





赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">大飯発電所3/4号炉</p>  <p>6M46:3号工具 6M47:ガラス 6M48:フォトリソプレート 6M49:シワ 6M50:船</p>	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所 想定飛来物：CS7エリア（2/3）</p>  <p>CS7_資材箱①② CS7_仮設足場板① CS7_コンクリート板② CS7_配電盤① CS7_配電盤② CS7_標識① CS7_仮設足場板② CS7_分電盤① CS7_鋼製ハッチカバー② CS7_鋼製壁① CS7_鋼製ハッチカバー③ CS7_標識② CS7_操作盤① CS7_実用用窓枠④ CS7_配電盤③ CS7_マンホール蓋① CS7_詰所 CS7_配電盤④ CS7_マンホール蓋② CS7_コンクリート板③ CS7_配電盤⑤ CS7_砂利 CS7_鋼製壁② CS7_操作盤② CS7_鋼製フェンス</p> <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（18/53）</p>	<p style="text-align: center;">泊発電所 想定飛来物 エリア①：3号機東側（10m盤）（1/2）</p>  <p>グレーチング 消火栓（ホース格納箱） 看板 階段（目隠製） 鋼製蓋 盤 盤 鋼製蓋 階段（目隠製） 消火栓（ホース格納箱） 砂利 グレーチング マンホール蓋 コンクリート蓋 消火器 盤 鋼製蓋 鋼製蓋 ローソク 空調室外機 消火器 スピーカー 盤 除塵設備手荷物</p> <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（18/36）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）


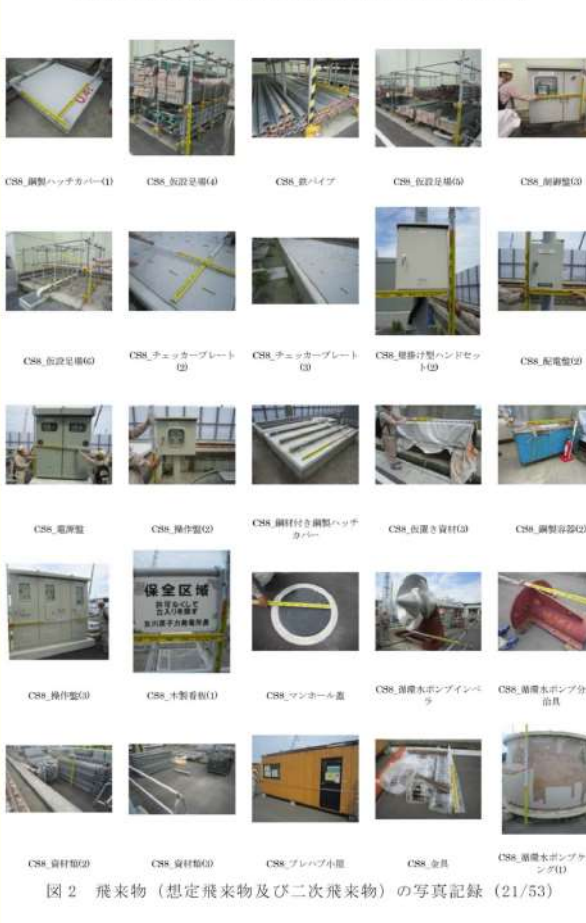

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>7) エリア7 (取水ロエリア) 想定飛来物</p>  <p>TM1:物置 TM2:設置資材 TM3:鋼製ゲート TM4:コンクリート TM5:標識 TM6:柵 TM7:自転車 TM8:プロップ小量 TM9:プロップ小量 TM10:設置資材 TM11:設置資材</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS7エリア（3/3）</p>  <p>CS7_前扉型0 CS7_前扉型0 CS7_形鋼 CS7_中継端子箱 CS7_消火器格納庫0 CS7_5号盤0 CS7_警告標板 CS7_壁掛け型ハンドセット CS7_家庭用室外機0 CS7_5号盤0 CS7_コンクリート敷U字溝 CS7_マンホール蓋0 CS7_消火器格納庫0 CS7_消火器格納庫0 CS7_鋼製看板0 CS7_扉型0 CS7_計測標 CS7_扉型0 CS7_配電盤0 CS7_扉型0 CS7_鋼製(兼) CS7_チェッカープレート0 CS7_扉型0 CS7_資材 CS7_消火器格納庫0</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（19/53）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：3号機東側（10m整）（2/2）</p>  <p>A型バリアゲード コンクリート蓋 鋼管 設置資材 プレハブ車庫 空調室外機</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（19/36）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>


赤字:設備,運用又は体制の相違(設計方針の相違)
 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)
 緑字:記載表現,設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>8) エリア8 (特高開閉所、中央道路エリア) 想定飛来物</p> <p>SM1:コブレット SM2:石 SM3:土嚢</p> <p>SM4:フェイクプレート SM5:屋外壁機 SM6:標識</p> <p>SM7:屋外壁機 SM8:消火器 SM9:ア77</p> <p>SM10:屋外壁機 SM11:消火器 SM12:屋外壁機</p> <p>SM13:プレハブ小屋 SM14:フェイクプレート SM15:乗用車</p> <p>SM16:プレハブ小屋 SM17:車庫 SM18:フェイクプレート</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物:CS8エリア(1/3) (62個)</p> <p>CS8_プラスチック製板材 CS8_資材箱(D) CS8_操作盤(D) CS8_計測盤 CS8_調製看板</p> <p>CS8_消火器格納庫(D) CS8_チェックプレート(D) CS8_配電盤(D) CS8_消火器格納庫(D) CS8_レーシング格納庫</p> <p>CS8_形鋼 CS8_コンクリート板(D) CS8_仮設足場(D) CS8_仮設足場(D) CS8_コンクリート板(D)</p> <p>CS8_屋根け型ハンドセット(D) CS8_分電盤 CS8_調製看板(D) CS8_標識 CS8_調製盤(D)</p> <p>CS8_仮設足場(D) CS8_調製盤(D) CS8_仮置き資材(D) CS8_現場盤 CS8_仮置き資材(D)</p> <p>図2 飛来物(想定飛来物及び二次飛来物)の写真記録(20/53)</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑧:3号機西側(10m盤)(1/2)</p> <p>グレーチング グレーチング マンホール蓋 標識 標識</p> <p>コンクリートブロック 鋼製蓋 鋼製蓋 自動車 コーン</p> <p>カーポート 消火柱 標識 コンクリート蓋 照明</p> <p>ガタリ 空調室外機 敷鉄板 消火器 A型バリケード</p> <p>盤 コーン 砂利 盤 盤</p> <p>図2 飛来物(想定飛来物及び二次飛来物)の写真記録(20/36)</p>	<p>【大飯,女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）



大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>9) エリア9（建屋周辺エリア）想定飛来物</p>  <p>9M1:鋼製パイプ 9M2:仮設電線 9M3:鋼製パイプ 9M4:鋼製パイプ 9M5:乗用車 9M6:ドラム缶 9M7:SA資機材（空冷式非常用電源） 9M8:シールド板 9M9:鋼製パイプ 9M10:フェンスプレート 9M11:建設重機 9M12:コンテナ 9M13:SA資機材（電源車） 9M14:SA資機材（可搬式代替低圧注水機） 9M15:コンテナ</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS8エリア（2/3）</p>  <p>CS8_鋼製ハッチカバー① CS8_仮設足場① CS8_鉄パイプ CS8_仮設足場② CS8_耐衝撃① CS8_仮設足場③ CS8_チェッカープレート② CS8_チェッカープレート③ CS8_壁掛け型ハンドセット② CS8_配電盤② CS8_電源盤 CS8_操作盤② CS8_鋼材付鋼製ハッチカバー CS8_仮置き資材③ CS8_鋼製容器② CS8_操作盤③ CS8_木製看板① CS8_マンホール蓋 CS8_循環水ポンプインレット CS8_循環水ポンプ分解用器具 CS8_資材②③ CS8_資材④⑤ CS8_プレハブ小屋 CS8_金具 CS8_循環水ポンプケーシング①</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（21/53）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：3号機西側（10m盤）（2/2）</p>  <p>マット 照明 コンクリートブロック 壁 コーン 発電機 かご 空調室外機 鋼製蓋 階段（単管パイプ製） コンクリートブロック 仮置き機材 仮置き機材 仮置き機材 マンホ 発電機 看板 壁</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（21/36）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯発電所3/4号炉</p>  <p>9M16:SA 資機材(大容量 円) 9M17:屋外壁機 9M18:消火器 9M19:伊-1 9M20:屋外壁機 9M21:鋼製階段 9M22:仮設足場 9M23:検査用具 9M24:鋼製伊-77A 9M25:仮設電源 9M26:伊-3-ブレード 9M27:屋外壁機 9M28:仮設電源 9M29:ケーブル 9M30:ケーブル</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS 8エリア（3/3）</p>  <p>CS8_エレベーター管 CS8_高電圧ポンプケーシング(2) CS8_鋼製壁(1) CS8_鋼製壁(2) CS8_鋼製付付きグレーディング CS8_木製看板(2) CS8_分電盤(1) CS8_分電盤(2) CS8_ランナー CS8_鋼製ハッチカバー(2) CS8_操作盤(2) CS8_配電盤(2)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（22/53）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑧：総合管理事務所周辺（1.0m盤）（1/2）</p>  <p>煙道 鋼製壁 マンホール蓋 グレーディング 煙道 消火柱（ホース格納箱） 壁 鋼製蓋 コンクリート蓋 マンホール蓋 グレーディング 鋼製蓋 コンクリートブロック 壁 スーパーハウス 発電機 敷設板 空調室外機 コーン 発電機 クッションドラム アークード階段 レンガ</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（22/36）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）


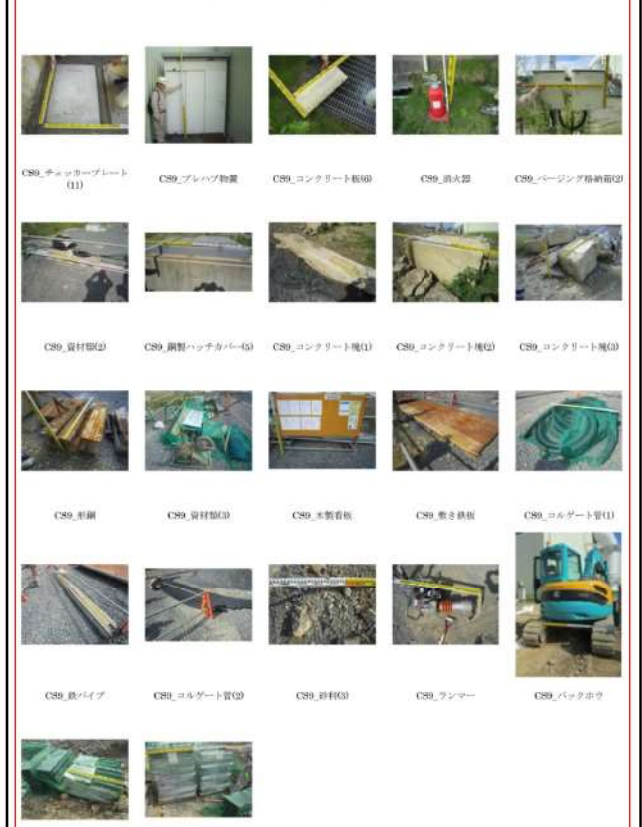

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大阪発電所3/4号炉</p>  <p>9M31: 繰取重機 9M32: プレバ小壘 9M33: プレバ小壘 9M34: プレバ 9M35: プレバ 9M36: 繰取重機 9M37: 8'×4 9M38: 仮設タンク 9M39: マンホール蓋 9M40: 中圧ポンプ</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS9エリア（1/3）（72個）</p>  <p>CS9_配管類 CS9_業務用室外機(1) CS9_業務用室外機(2) CS9_コンクリート板(1) CS9_砂利(1) CS9_定置用室外機 CS9_業務用室外機(3) CS9_チェッカープレート(1) CS9_チェッカープレート(2) CS9_同梱物(1) CS9_マンホール蓋(1) CS9_配電盤(1) CS9_チェッカープレート(3) CS9_チェッカープレート(4) CS9_分電盤(1) CS9_マンホール蓋(2) CS9_コンクリート板(2) CS9_マンホール蓋(2) CS9_資材箱(1) CS9_配電盤(3) CS9_コンクリート製ハッチカバー CS9_消火器格納庫 CS9_鋼製ハッチカバー(1) CS9_鋼製ハッチカバー(2) CS9_鋼製ハッチカバー(3)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（23/53）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア(3)：総合管理事務所周辺（10m盤）（2/2）</p>  <p>鋼製蓋 照明 標識 コンクリート蓋 エレベーターハウス 位置管理材 アンテナ アンテナ 空調室外機 型 スピーカー</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（23/36）</p>	<p>【大阪、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字:設備,運用又は体制の相違(設計方針の相違)
 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)
 緑字:記載表現,設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>10 エリア10 (正門前エリア) 想定飛来物</p> <p>10M1:ブレーク 10M2:チェッカープレート 10M3:トラフ 10M4:フェンス 10M5:消火器 10M6:照明 10M7:フェンス 10M8:照明 10M9:標識 10M10:ブレーク 10M11:ベンチ 10M12:標識 10M13:時計 10M14:標識 10M15:消火器 10M16:バリアート 10M17:チェッカープレート 10M18:ブレーク</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物:CS9エリア(2/3)</p> <p>CS9_鋼製ハッチカバー(G) CS9_電光表示板 CS9_チェッカープレート(G) CS9_チェッカープレート(G) CS9_足電燈(G) CS9_カラーコーン CS9_配電盤(G) CS9_配電盤(G) CS9_チェッカープレート(G) CS9_チェッカープレート(G) CS9_チェッカープレート(G) CS9_警報表示板 CS9_ペーキングダッシュボード(G) CS9_屋外照明 CS9_コンクリート板(G) CS9_鋼製壁 CS9_コンクリート板(G) CS9_鋼製壁 CS9_看板屋根 CS9_ガスボンベ CS9_手押し車 CS9_コンクリート板(G) CS9_チェッカープレート(G) CS9_鉄柱 CS9_配電盤(G)</p> <p>図2 飛来物(想定飛来物及び二次飛来物)の写真記録(24/53)</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩:総合管理事務所海側(10m盤)(1/1)</p> <p>標識 タフロンドラム コーン 空調室外機 看板 仮置資機材 敷設板 仮置資機材 仮置資機材 鋼製蓋 仮置庫 空調室外機 ゲート閉鎖 発電機 標識 スローバウス ベンチホール蓋 鋼製蓋 鋼支柱 目録 仮置資機材 標識 ブレーキング</p> <p>図2 飛来物(想定飛来物及び二次飛来物)の写真記録(24/36)</p>	<p>【大飯,女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>11) エリア11 (放水口通路エリア) 想定飛来物</p>  <p>11M1:鋼製ボックス 11M2:物置 11M3:鋼製ボックス 11M4:ダレーンダ 11M5:仮設電源 11M6:ダレーンダ 11M7:サブライ 11M8:消火器 11M9:標識 11M10:サブライ 11M11:標識 11M12:マンホーク 11M13:マンホーク 11M14:フェンス</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS9エリア (3/3)</p>  <p>CS9_チェッカープレート (II) CS9_コンクリート板(6) CS9_消火器 CS9_バネジヤック箱 CS9_資材箱(2) CS9_鋼製ハッチカバー(6) CS9_コンクリート塊(1) CS9_コンクリート塊(2) CS9_コンクリート塊(3) CS9_木製看板 CS9_巻き鉄板 CS9_コルゲート管(1) CS9_鉄パイプ CS9_コルゲート管(2) CS9_砂利(3) CS9_ランナー CS9_バックホウ CS9_プラスチック製板材 CS9_直置き資材</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（25/53）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑤：管理事務所正面（1.0m盤）（1/1）</p>  <p>アーケード屋根 標識 消火柱 A型バリアード 網管 欄干 マンホール蓋 コンクリートブロック コンクリートブロック コーン 空調室外機 コンクリート蓋 鉄板 盤 看板 標識 ダレーンダ 鋼製蓋 プレハブ車庫 標識 スロープ スロープハウス</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（25/36）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.3-1にて比較】

(3) 設計飛来物の設定について

竜巻影響評価に用いる設計飛来物は、上記の大飯発電所における飛来物調査結果と竜巻影響評価ガイドに記載の飛来物を基に設定した。以下の図2に設計飛来物の抽出フローを示す。

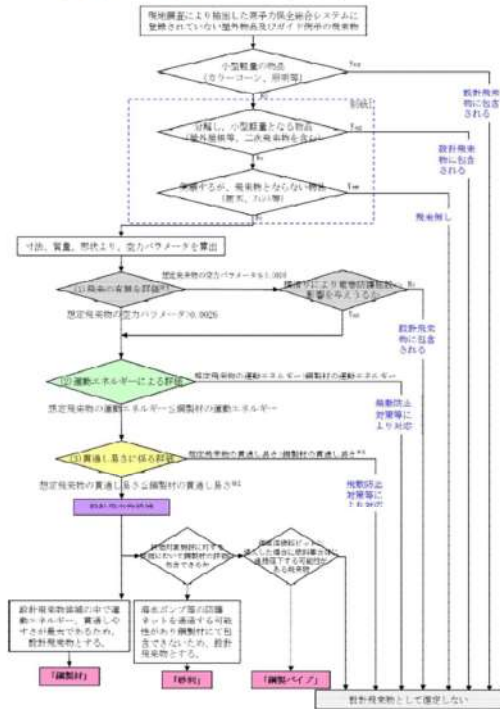


図2 設計飛来物抽出フロー

※1：飛来の有無に係る判断基準については、補足説明資料-9に記載。

※2：想定飛来物の貫通し易さに係る鋼板の貫通限界厚さについては、BRL式の等価直径dを衝突面の接触面積と等価円の直径と計算する。また、ガイド鋼製の貫通し易さに係る鋼板の貫通限界厚さについては、BRL式の等価直径dを衝突面の投影面積と等価円の直径と計算する。

図2のフローに従い、(1)飛来の有無、(2)運動エネルギーによる評価、(3)貫通しやすさに係る評価を行った結果を以下の表4に示す。

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E1エリア（1/2）（28個）

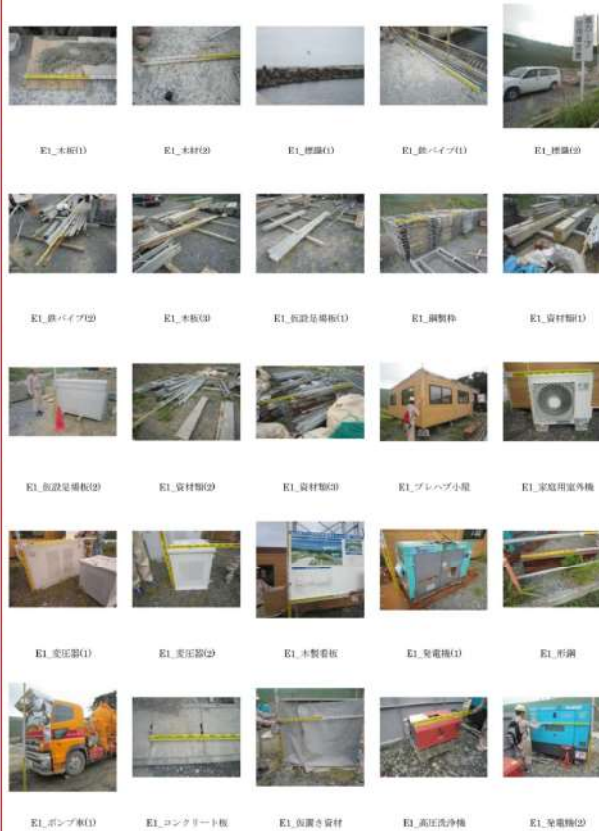


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（26/53）

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
 エリア⑥：1号機西側（10m盤）（1/1）



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（26/36）

相違理由

【女川】
 設計方針の相違
 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.3-13にて比較】

表4 設計飛来物の抽出について

No	対象物名	寸法				空力パラメータ		運動エネルギー
		長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	G/A(m²/s²)	V²[m/s²]	
SW2	養生用足	3.024	0.55	0.55	7500	0.0021	136	
HW	土溝	0.8	0.8	0.8	1200	0.0006	271	
SW11	積込置機	6.2	2.9	2.26	21220	0.0027	8018	
SW6	積込置機	3.81	2.49	2.878	12100	0.0043	5285	
HW	パイプ板	2.7	0.78	0.19	903	0.00173	907	
HW	積込置機	4.3	2.9	3	12100	0.0036	7108	
HW3	パイプ	6.25	2.35	1.3	9170	0.0036	5442	
HW	パイプ板	1.8	1	0.16	840	0.0021	308	
HW7	SA(空弁)K	15.45	2.99	4.1	38025	0.0021	20313	
SW4	SA(空弁)K	12.69	2.496	3.8	24230	0.0021	17288	
HW2	石	0.2	0.3	0.3	76	0.0026	85	
SW3	仮設電線	2.96	1.24	1.6	2690	0.0027	2045	
HW7	パイプ	8.03	2.75	2.95	12630	0.0029	9748	
HW	パイプ	8	1.9	1.3	4700	0.0020	2748	
SW13	SA(電源車)	11.5	2.49	3.568	17195	0.0030	14332	
HW9	パイプ	10.25	2.49	3.17	13405	0.0023	11831	
SW40	中圧パイプ	9.4	2.5	3.5	12070	0.0036	11149	
SW25	SA(電源車)	8.74	2.49	3.05	14830	0.0018	10131	
SW11	積込置機	7.29	2.68	3.29	12205	0.0026	19088	
SW12	倉庫	9	3.5	5	4950	0.0127	8711	
HW1	仮置資材	4	10	1.2	7802	0.0041	8265	
HW2	仮置資材	4.4	4.4	3.19	6840	0.0048	7106	
SW13	パイプ	10	10	2	3000	0.0380	6957	
HW9	仮置資材	4	4	2.6	6845	0.0035	6311	
SW14	SA(代替機)	8.405	2.23	2.405	9744	0.0019	6290	
SW15	パイプ	6.705	2.2	2.4	4300	0.0018	4832	
HW	パイプ	2.4	2.6	6	2300	0.0100	4140	
HW	パイプ	6	2.4	2.6	2300	0.0100	3200	
SW15	パイプ	6	2.4	2.6	2300	0.0100	3200	
SW20	パイプ	6	2.4	2.6	2300	0.0100	3200	

①飛来の有無の評価
 空力パラメータが0.0025以下であり、飛来しない想定飛来物
 （横断り考慮エリアに設置されており、設計飛来物に包含できない場合は飛来防止対策等により飛来物にならないようにする。）

②運動エネルギーによる評価
 5kJ/㎡記載の鋼製材よりも運動エネルギーが大きな想定飛来物(220kg以上)であり、これらについて飛来防止対策等により飛来物にならないようにする。

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E1エリア（2/2）



E1-バックホウ E1-ポンプ車等 E1-鋼製容器

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（27/53）

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
 エリア②：1、2号機海側（10m盤）（1/2）



A型バリケード 産廃のゴミ 発電機 砂利 スーパーハウス



階段（目隠） 標識 グレーティング 鋼製蓋 空調室外機



ガードレール 消火栓 看板 鋼製箱 看板



盤 盤 自動販売機 プレハブ小屋 空調室外機



交通安全ドラム 標識 防落（単管パイプ製） アーチ型照明 看板

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（27/36）

相違理由

【女川】
 設計方針の相違
 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.3-14にて比較】

No	対象物名	仕様			空力係数 CA/Wb ² (kg)	運動係数 V ² (J)	
		長さ[m]	幅[m]	質量[kg]			
2K23	パイプ	4.99	1.69	1.94	2700	0.00302	2034
2K25	パイプ	7	3	2.0	1700	0.01705	2181
2K41	ブレード小断	0	4	2	2000	0.01204	2162
2K42	ブレード小断	0	4	2	2000	0.01204	2162
2K43	ブレード小断	0	4	2	2000	0.01204	2162
2K26	鋼製パイプ	4	5	1.0	2100	0.01653	2004
2K27	鋼製パイプ	0	3	2	2100	0.00974	2060
2K28	検査用高圧	7	2.0	1.7	1940	0.01445	2051
2K29	検査用高圧	7	2.0	1.7	1940	0.01445	2051
2K30	検査用高圧	7	2.0	1.7	1940	0.01445	2051
2K31	ブレード小断	1.90	0.00	2.78	2000	0.00469	2035
2K32	ブレード小断	1.90	0.00	2.78	2000	0.00469	2035
2K33	ブレード小断	1.90	0.00	2.78	2000	0.00469	2035
2K34	ブレード小断	0	3	2	1800	0.01220	2010
2K40	ブレード小断	0	3	2	1800	0.01220	2010
2K47	ブレード小断	0	3	2	1800	0.01220	2010
2K43	ブレード小断	0.0	3	2.0	1600	0.01810	2020
2K22	ブレード小断	3.40	0.40	2.4	1800	0.01305	2779
2K5	検査車	4.6	1.7	1.3	2000	0.00387	2727
2K21	パイプ	3.7	2.0	2.4	2100	0.00704	2081
2K12	パイプパイプ	3	3	2.0	1800	0.00974	2439
2K40	ブレード小断	0	3	2	1500	0.01304	2439
2K38	検査用高圧	7	2.0	1.2	1570	0.01215	2450
2K24	鋼製パイプ	4	2	2	2000	0.00600	2420
2K46	ブレード小断	0.7	0.7	0.7	1000	0.01107	2494
2K16	ブレード小断	0.4	2.4	2.7	1200	0.01733	2310
2K24	設置脚付	4.2	1.0	1.0	2000	0.00600	2330
2K5	ブレード小断	0.6	2.0	2.0	1200	0.01713	2320
2K22	ブレード小断	0.7	2.0	2.4	1311	0.01627	2318
2K10	物置	0	2.0	2.7	1200	0.01729	2269
2K1	物置	2	2	2.0	2500	0.00402	2230
2K45	ブレード小断	0	2.0	2.0	1200	0.01600	2224
2K12	ブレード小断	2.3	0.4	2.4	1242	0.01642	2205

②運動係数による評価
 ①が記載の鋼製材よりも運動係数が
 大きな想定飛来物(220kg以上)であり、
 これらについて飛散防止対策等により
 飛来物とならないようにする。

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E2エリア（1/3）（61個）

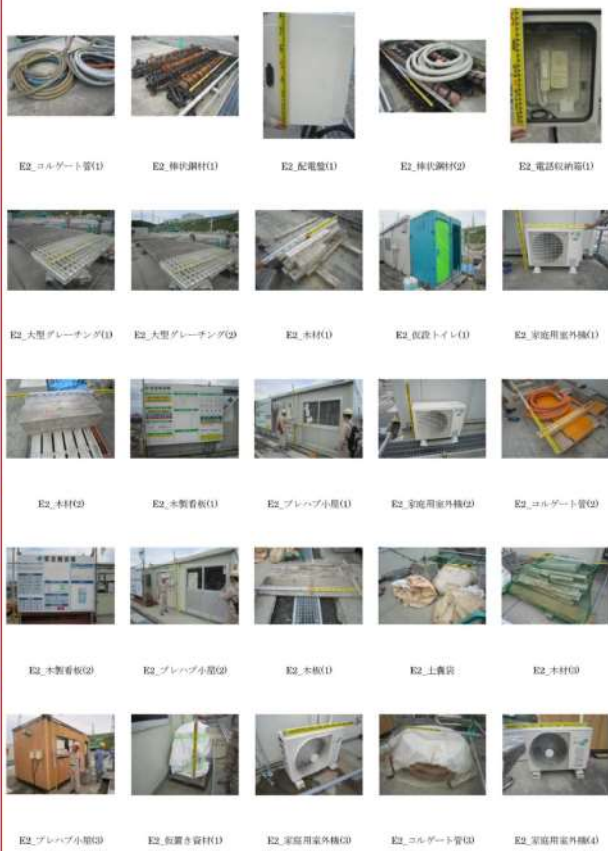


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（28/53）

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
 エリア①：1、2号機海側（10m盤）（2/2）



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（28/36）

相違理由

【女川】
 設計方針の相違
 ・発電所敷地内の屋外
 物品の違いによる想定
 飛来物の相違

赤字:設備,運用又は体制の相違(設計方針の相違)
 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)
 緑字:記載表現,設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.3-15にて比較】

No	対象物名	仕様				密度[m ² /kg]	運動エネルギー[kJ]
		高さ[m]	幅[m]	長さ[m]	質量[kg]		
0017	鋼製*付	3.65	2.42	2.36	1500	0.01019	2173
0042	心付	3	2.5	2	1200	0.01402	2106
2027	心付	3	3.5	3	1100	0.01714	2009
2028	プレハブ小屋	4	2.5	2.5	1200	0.01306	2003
191	設置資材	3	1.5	1.500	2520	0.00278	2033
2029	検査用具	7	2.5	0.7	1270	0.01255	2009
307	物置	4	3	2	1200	0.01430	2007
000	プレハブ小屋	2	4.20	2.1	1300	0.01001	1993
007	物置	4.48	3.745	1.3	1675	0.00027	1994
2029	プレハブ小屋	3	3.5	3	1000	0.01006	1979
0025	物置	4.08	1.73	1.3	1510	0.00718	1892
2034	プレハブ小屋	4.05	2.2	2.4	1001	0.01720	1817
0021	鋼製*付	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816
005	鋼製*付	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816
009	鋼製*付	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816
002	鋼製*付	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816
0015	物置	4.48	3.745	1.40	1350	0.00036	1801
007	物置	2.5	3.6	2	1000	0.01206	1772
0050	心付	3	3	3	900	0.01980	1732
0019	プレハブ小屋	4.1	2.3	2.3	943	0.01090	1696
0026	設置資材	2.65	1.1	1.5	1940	0.00291	1608
2031	プレハブ小屋	2.2	2.2	1.2	1000	0.00440	1557
0050	心付	7.24	2.11	0.91	820	0.01839	1529
000	物置	3	3	1.5	900	0.01220	1468
2028	検査用具	2.5	2	2	1000	0.00024	1391
196	心付	3.2	1.6	1.05	1200	0.00503	1206
0050	プレハブ小屋	3.6	2.7	1.9	684	0.02093	1248
0018	心付	4.5	4	0.905	702	0.01000	1204
0022	プレハブ小屋	2.3	3.1	2.1	692	0.01727	1241
1180	鋼製*付	3	1.5	1.8	807	0.01030	1175
0012	心付	2.23	1.22	2.40	677	0.00941	1173
006	物置	3.5	2	2	600	0.01900	1156
006	物置	3.1	1.9	2.2	589	0.01093	1112

②運動エネルギーによる評価
 *付(記載の鋼製材よりも運動エネルギーが大きな想定飛来物(200kg以上)であり、これらについて飛来防止対策等により飛来物とならないようにする。

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物: E2エリア (2/3)



図2 飛来物(想定飛来物及び二次飛来物)の写真記録(29/53)

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
 エリア⑩: 保守事務所周辺(10m盤)(1/3)

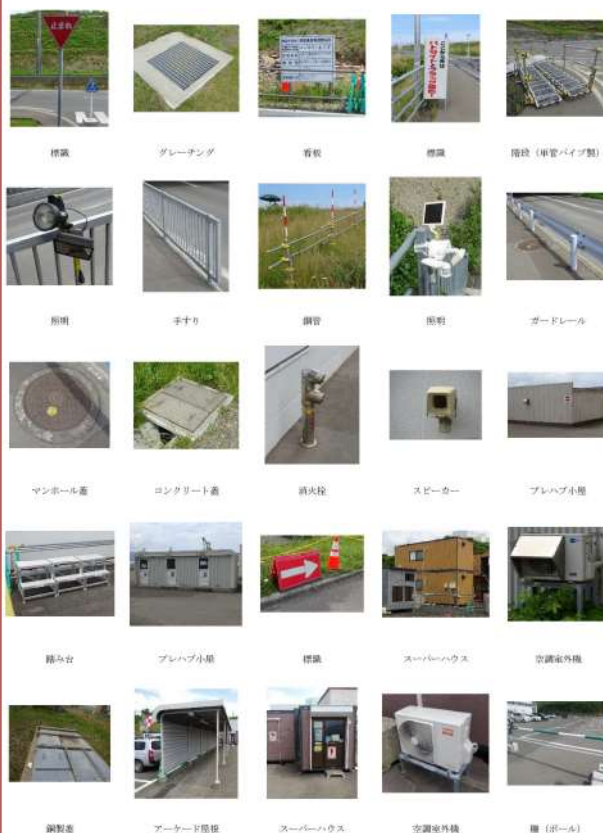


図2 飛来物(想定飛来物及び二次飛来物)の写真記録(29/36)

相違理由

【女川】
 設計方針の相違
 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉		女川原子力発電所2号炉		泊発電所3号炉		相違理由																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p>【6竜巻-別添1-添付3.3-16にて比較】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">対象物名</th> <th colspan="4">寸法</th> <th rowspan="2">空力係数</th> <th rowspan="2">運動係数</th> </tr> <tr> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0843</td><td>鋼材</td><td>4.9</td><td>2.9</td><td>0.3</td><td>890</td><td>0.01294</td><td>1111</td></tr> <tr><td>280</td><td>物置</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>800</td><td>0.01760</td><td>1098</td></tr> <tr><td>0844</td><td>ブレード小屋</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>800</td><td>0.01760</td><td>1098</td></tr> <tr><td>085</td><td>物置</td><td>2.2</td><td>2.5</td><td>2.5</td><td>590</td><td>0.02070</td><td>1079</td></tr> <tr><td>0829</td><td>ブレード小屋</td><td>3</td><td>1.9</td><td>2.2</td><td>540</td><td>0.01901</td><td>1033</td></tr> <tr><td>89</td><td>ラック</td><td>4.12</td><td>4.12</td><td>2.108</td><td>330</td><td>0.06864</td><td>1031</td></tr> <tr><td>084</td><td>倉庫資材</td><td>6</td><td>0.3</td><td>0.6</td><td>1133</td><td>0.00228</td><td>996</td></tr> <tr><td>7810</td><td>鋼材</td><td>1.2</td><td>2.5</td><td>1</td><td>300</td><td>0.06471</td><td>988</td></tr> <tr><td>082</td><td>トリアングル</td><td>1.8</td><td>1.9</td><td>0.9</td><td>360</td><td>0.05446</td><td>984</td></tr> <tr><td>2808</td><td>養生用高圧</td><td>2</td><td>1.9</td><td>1.9</td><td>720</td><td>0.00883</td><td>969</td></tr> <tr><td>085</td><td>物置</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.5</td><td>694</td><td>0.02160</td><td>967</td></tr> <tr><td>2809</td><td>養生用具7</td><td>2.9</td><td>2.5</td><td>1.5</td><td>690</td><td>0.01891</td><td>956</td></tr> <tr><td>0845</td><td>鋼材</td><td>4.7</td><td>2.9</td><td>0.2</td><td>660</td><td>0.01983</td><td>941</td></tr> <tr><td>0844</td><td>鋼材</td><td>4.7</td><td>2.9</td><td>0.2</td><td>660</td><td>0.01983</td><td>941</td></tr> <tr><td>0839</td><td>倉庫</td><td>4</td><td>2.1</td><td>1.1</td><td>440</td><td>0.02267</td><td>897</td></tr> <tr><td>0820</td><td>仮設電源</td><td>1.85</td><td>0.98</td><td>1.25</td><td>365</td><td>0.00538</td><td>896</td></tr> <tr><td>2808</td><td>養生用具3</td><td>2.9</td><td>1.2</td><td>1.2</td><td>630</td><td>0.00805</td><td>849</td></tr> <tr><td>082</td><td>物置</td><td>2</td><td>2</td><td>2.5</td><td>690</td><td>0.02100</td><td>823</td></tr> <tr><td>2813</td><td>鋼製トリア</td><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>429</td><td>0.01882</td><td>772</td></tr> <tr><td>0810</td><td>ブレード小屋</td><td>1.75</td><td>1.75</td><td>2.1</td><td>330</td><td>0.02824</td><td>760</td></tr> <tr><td>0814</td><td>ラック</td><td>1.6</td><td>1.9</td><td>1.3</td><td>328</td><td>0.00841</td><td>706</td></tr> <tr><td>1182</td><td>鋼製トリア</td><td>2</td><td>1.2</td><td>1.5</td><td>468</td><td>0.01015</td><td>677</td></tr> <tr><td>2808</td><td>養生用具14</td><td>7</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>440</td><td>0.01388</td><td>602</td></tr> <tr><td>0817</td><td>鋼製トリア</td><td>1.8</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>439</td><td>0.01015</td><td>616</td></tr> <tr><td>081</td><td>自動販売機</td><td>1.8</td><td>0.78</td><td>2</td><td>490</td><td>0.00825</td><td>597</td></tr> <tr><td>081</td><td>自動販売機</td><td>1.8</td><td>0.78</td><td>2</td><td>490</td><td>0.00825</td><td>597</td></tr> <tr><td>0810</td><td>自動販売機</td><td>1.4</td><td>0.9</td><td>1.9</td><td>430</td><td>0.00777</td><td>583</td></tr> <tr><td>081</td><td>鋼製トリア</td><td>4.6</td><td>0.72</td><td>0.72</td><td>336</td><td>0.01401</td><td>568</td></tr> <tr><td>0820</td><td>トリア</td><td>1.4</td><td>0.98</td><td>1.4</td><td>405</td><td>0.00712</td><td>506</td></tr> <tr><td>0820</td><td>トリア</td><td>1.4</td><td>0.98</td><td>1.4</td><td>400</td><td>0.00712</td><td>506</td></tr> <tr><td>0816</td><td>トリア</td><td>1.4</td><td>0.98</td><td>1.4</td><td>400</td><td>0.00712</td><td>506</td></tr> <tr><td>0815</td><td>トリア</td><td>1.4</td><td>0.98</td><td>1.4</td><td>400</td><td>0.00712</td><td>506</td></tr> <tr><td>081</td><td>トリア</td><td>1.74</td><td>0.78</td><td>0.98</td><td>475</td><td>0.00881</td><td>504</td></tr> </tbody> </table> <p>②運動係数による評価 ③「記載の鋼製材よりも運動係数が大きい想定飛来物(220kg以上)であり、これらについて飛散防止対策等により飛来物とならないようにする。</p>		No	対象物名	寸法				空力係数	運動係数	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	0843	鋼材	4.9	2.9	0.3	890	0.01294	1111	280	物置	3	2	2	800	0.01760	1098	0844	ブレード小屋	3	2	2	800	0.01760	1098	085	物置	2.2	2.5	2.5	590	0.02070	1079	0829	ブレード小屋	3	1.9	2.2	540	0.01901	1033	89	ラック	4.12	4.12	2.108	330	0.06864	1031	084	倉庫資材	6	0.3	0.6	1133	0.00228	996	7810	鋼材	1.2	2.5	1	300	0.06471	988	082	トリアングル	1.8	1.9	0.9	360	0.05446	984	2808	養生用高圧	2	1.9	1.9	720	0.00883	969	085	物置	2.2	2.2	2.5	694	0.02160	967	2809	養生用具7	2.9	2.5	1.5	690	0.01891	956	0845	鋼材	4.7	2.9	0.2	660	0.01983	941	0844	鋼材	4.7	2.9	0.2	660	0.01983	941	0839	倉庫	4	2.1	1.1	440	0.02267	897	0820	仮設電源	1.85	0.98	1.25	365	0.00538	896	2808	養生用具3	2.9	1.2	1.2	630	0.00805	849	082	物置	2	2	2.5	690	0.02100	823	2813	鋼製トリア	5	1	1	429	0.01882	772	0810	ブレード小屋	1.75	1.75	2.1	330	0.02824	760	0814	ラック	1.6	1.9	1.3	328	0.00841	706	1182	鋼製トリア	2	1.2	1.5	468	0.01015	677	2808	養生用具14	7	0.5	0.5	440	0.01388	602	0817	鋼製トリア	1.8	1.5	1.5	439	0.01015	616	081	自動販売機	1.8	0.78	2	490	0.00825	597	081	自動販売機	1.8	0.78	2	490	0.00825	597	0810	自動販売機	1.4	0.9	1.9	430	0.00777	583	081	鋼製トリア	4.6	0.72	0.72	336	0.01401	568	0820	トリア	1.4	0.98	1.4	405	0.00712	506	0820	トリア	1.4	0.98	1.4	400	0.00712	506	0816	トリア	1.4	0.98	1.4	400	0.00712	506	0815	トリア	1.4	0.98	1.4	400	0.00712	506	081	トリア	1.74	0.78	0.98	475	0.00881	504	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：E.2エリア（3/3）</p> <p>E2_発電機(2) E2_水中ポンプ E2_コンクリート管(4) E2_鋼製基台 E2_鋼管</p> <p>E2_圧縮機 E2_資材箱(3) E2_圧縮機 E2_ポリタンク E2_バックホウ</p> <p>E2_鋼製看板</p>		<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑧：保守事務所周辺（10m盤）（2/3）</p> <p>ローション 踏み台 定規かご 鋼管 標識</p> <p>空調室外機 消火栓（ホース格納箱） 標識 消火栓 壁</p> <p>ホイールローダ バックホウ かご 標識 空調室外機</p> <p>仮置資機材 敷設板 壁 かご コンクリート蓋</p> <p>転落物とし 仮置資機材 角ふた 梯子 仮置資機材</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>
No	対象物名			寸法						空力係数	運動係数																																																																																																																																																																																																																																																																															
		長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]																																																																																																																																																																																																																																																																																					
0843	鋼材	4.9	2.9	0.3	890	0.01294	1111																																																																																																																																																																																																																																																																																			
280	物置	3	2	2	800	0.01760	1098																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0844	ブレード小屋	3	2	2	800	0.01760	1098																																																																																																																																																																																																																																																																																			
085	物置	2.2	2.5	2.5	590	0.02070	1079																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0829	ブレード小屋	3	1.9	2.2	540	0.01901	1033																																																																																																																																																																																																																																																																																			
89	ラック	4.12	4.12	2.108	330	0.06864	1031																																																																																																																																																																																																																																																																																			
084	倉庫資材	6	0.3	0.6	1133	0.00228	996																																																																																																																																																																																																																																																																																			
7810	鋼材	1.2	2.5	1	300	0.06471	988																																																																																																																																																																																																																																																																																			
082	トリアングル	1.8	1.9	0.9	360	0.05446	984																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2808	養生用高圧	2	1.9	1.9	720	0.00883	969																																																																																																																																																																																																																																																																																			
085	物置	2.2	2.2	2.5	694	0.02160	967																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2809	養生用具7	2.9	2.5	1.5	690	0.01891	956																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0845	鋼材	4.7	2.9	0.2	660	0.01983	941																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0844	鋼材	4.7	2.9	0.2	660	0.01983	941																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0839	倉庫	4	2.1	1.1	440	0.02267	897																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0820	仮設電源	1.85	0.98	1.25	365	0.00538	896																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2808	養生用具3	2.9	1.2	1.2	630	0.00805	849																																																																																																																																																																																																																																																																																			
082	物置	2	2	2.5	690	0.02100	823																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2813	鋼製トリア	5	1	1	429	0.01882	772																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0810	ブレード小屋	1.75	1.75	2.1	330	0.02824	760																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0814	ラック	1.6	1.9	1.3	328	0.00841	706																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1182	鋼製トリア	2	1.2	1.5	468	0.01015	677																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2808	養生用具14	7	0.5	0.5	440	0.01388	602																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0817	鋼製トリア	1.8	1.5	1.5	439	0.01015	616																																																																																																																																																																																																																																																																																			
081	自動販売機	1.8	0.78	2	490	0.00825	597																																																																																																																																																																																																																																																																																			
081	自動販売機	1.8	0.78	2	490	0.00825	597																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0810	自動販売機	1.4	0.9	1.9	430	0.00777	583																																																																																																																																																																																																																																																																																			
081	鋼製トリア	4.6	0.72	0.72	336	0.01401	568																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0820	トリア	1.4	0.98	1.4	405	0.00712	506																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0820	トリア	1.4	0.98	1.4	400	0.00712	506																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0816	トリア	1.4	0.98	1.4	400	0.00712	506																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0815	トリア	1.4	0.98	1.4	400	0.00712	506																																																																																																																																																																																																																																																																																			
081	トリア	1.74	0.78	0.98	475	0.00881	504																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		<p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（30/53）</p>		<p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（30/36）</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																						

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.3-17にて比較】

No	対象物名	仕様				空力係数 Ca/W ² (1/m)	運動係数 C _d (-)
		高さ[m]	幅[m]	長さ[m]	質量[kg]		
2813	鋼製パイプ	1.5	1.5	2	200	0.02175	302
2820	養生用木1	3	0.9	0.9	330	0.01800	492
2840	鋼製鉄骨	1.2	0.750	1.8	303	0.00756	400
1145	笠野電線	1.4	0.49	0.93	492	0.00396	476
1340	物置	1.6	0.7	1.9	304	0.01382	471
2829	養生用木2	2	1	1	306	0.01200	448
3810	鋼製パイプ	1	2.5	1	322	0.01781	409
740	鋼製パイプ	1.5	0.7	1.9	240	0.01401	409
182	鋼製パイプ	1.24	1.24	1.006	270	0.01080	404
183	鋼製パイプ	1.24	1.24	1.006	270	0.01080	404
403	トゲパイプ	1.2	1.2	0.7	300	0.00600	360
3400	物置	1.7	1.5	1	150	0.02550	321
1142	物置	1.5	1	1.5	130	0.02250	309
3820	笠野電線	2.1	1.8	0.9	120	0.03780	303
3823	笠野電線	2.1	1.8	0.9	120	0.03780	303
2812	トゲパイプ	1	1	0.6	250	0.00601	297
3803	物置	2	1.5	0.9	120	0.02160	293
0800	パイプ架	1.7	1.2	0.019	239	0.00871	273
1815	物置	1.829	0.914	0.019	249	0.00481	257
090	トゲパイプ	0.6	1	1	200	0.00720	252
2825	養生用木4	2	0.6	0.6	180	0.01320	243
3801	鋼製パイプ	3	1.4	1.3	71	0.00221	243
080	笠野電線	0.9	1.2	0.9	162	0.01941	238
2828	養生用木2	1.2	1	0.5	170	0.00891	234
3811	トゲパイプ	0.8	0.8	0.5	220	0.00432	233
4810	鋼製材	3.5	0.2	0.2	190	0.00431	192
2822	パイプ架	21.9	0.09	0.09	239	0.00419	219
0810	パイプ架	1.80	1.8	0.006	121	0.01800	186
480	パイプ架	1.5	0.3	0.008	21	0.01701	39
2824	笠野電線	7	0.13	0.02	30	0.01080	45
0810	パイプ架	1.8	0.75	0.009	60	0.01264	69
380	パイプ架	1.5	0.7	0.01	92	0.00887	111

②運動係数による評価
 ①'④'記載の鋼製材よりも運動係数が大きい想定飛来物(200kg以上)であり、これらについて飛散防止対策等により飛来物とならないようにする。

③貫通し高さによる評価
 ①'④'記載の鋼製材よりも貫通し高さの想定飛来物であり、これらについて飛散防止対策等により飛来物とならないようにする。(貫通し高さは鋼板及び鉄筋コンクリートに対する貫通厚基準から算定)
 上記の飛来物が設計飛来物より貫通しやすくと判定された飛来物



女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E3エリア（1/3）（71個）

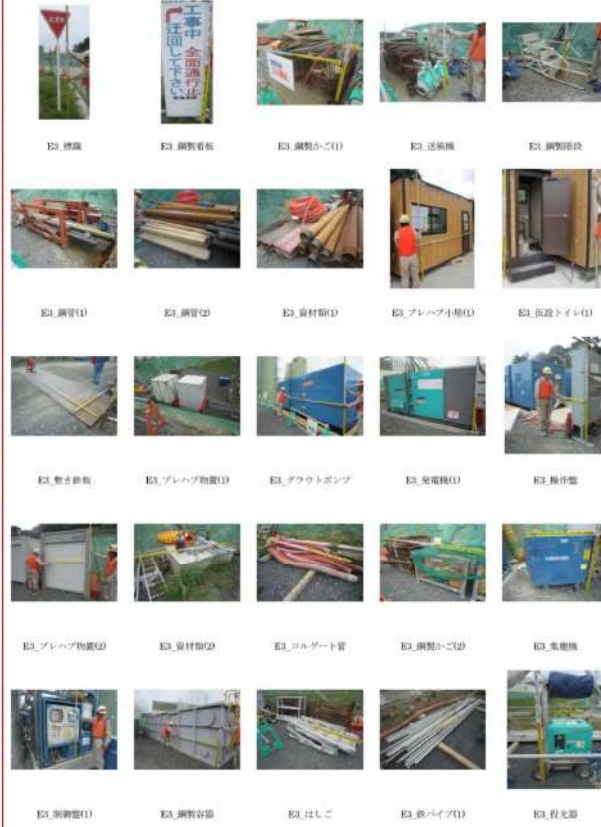


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（31/53）

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
 エリア⑧：保守事務所周辺（10m盤）（3/3）

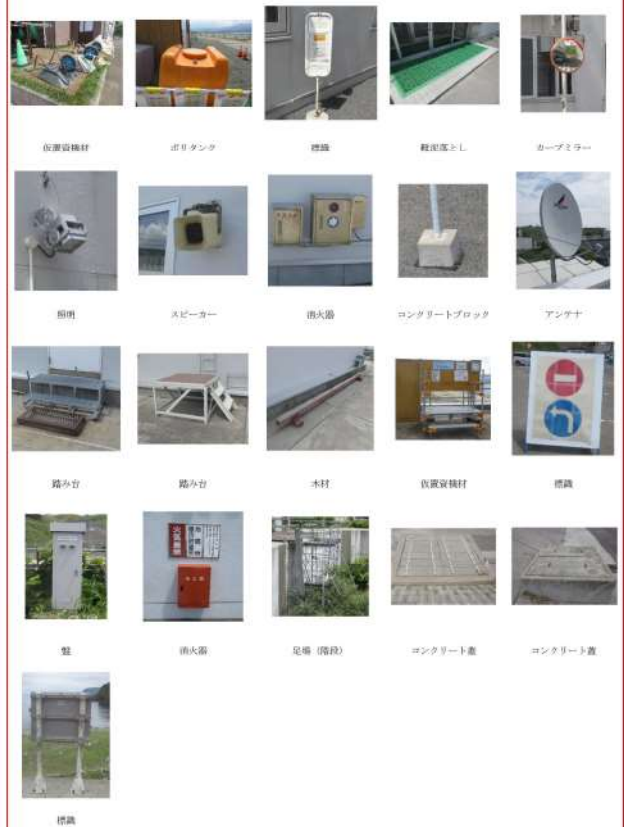


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（31/36）

相違理由

【女川】
 設計方針の相違
 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.3-18にて比較】

No.	対象物名	仕様				空力係数 C _d (D) ² /k ²	運動係数 C _f (D)	貫通厚さ[m]	
		長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]			鋼板	RC
1801	冷却塔	5.8	5.9	5.000	35	0.01807	90	15.4	180
1802	鋼製パイ	4	5.049	5.049	11	0.00070	15	15.9	121
18011	冷却塔	5.8	5.9	5.000	35	0.01809	90	14.9	197
1801	冷却塔	2	2	5.010	89	0.01019	132	14.7	205
1802	鋼製パイ	4	5.05	5.05	11	0.00045	14	14.9	118
18015	冷却塔	2	2	5.014	89	0.01019	132	14.4	247
18015	冷却塔	2	2	5.014	89	0.01019	132	14.4	247
1794	冷却塔	2	1	5.014	89	0.01019	132	14.4	247
1801	冷却塔	2	2.994	5.014	89	0.01019	119	14.2	242
18019	冷却塔	1.02	1.02	5.02	140	0.00062	152	14.9	272
1802	冷却塔	1.02	1.02	5.02	140	0.00062	152	14.9	289
1804	冷却塔	1.6	5.9	5.02	75	0.01463	136	14.9	247
1807	冷却塔	1.7	4	5.02	76	0.01462	143	12.7	249
1801	冷却塔	5.7	5.7	5.01	39	0.00843	93	11.9	188
18019	冷却塔	5.7	5.7	5.01	39	0.00843	93	11.9	198
18011	冷却塔	5.7	5.7	5.01	39	0.00843	93	11.9	188
18017	冷却塔	5.7	5.7	5.01	39	0.00843	93	11.9	188
11813	冷却塔	5.7	5.7	5.01	39	0.00843	93	11.9	188
18025	冷却塔	1.7	5.49	5.014	22	0.01247	45	11.2	179
11802	冷却塔	5.7	5.5	5.01	27	0.00858	39	15.9	167
1801	冷却塔	5.7	5.5	5.008	9	0.01757	15	16.7	121
18017	冷却塔	1.6	5.8	5.02	47	0.01713	86	16.9	238
18015	冷却塔	1.6	5.8	5.02	47	0.01717	86	16.9	239
18015	冷却塔	1.6	5.8	5.02	47	0.01717	86	16.9	239
1801	鋼製パイ	4.2	5.0	5.2	135	0.00895	225	15.4	271
1801	冷却塔	1.3	5.8	5.02	48	0.01470	81	10.3	256
1804	冷却塔	1.2	5.7	5.048	19	0.01490	49	9.9	166
18015	冷却塔	1.2	5.8	5.02	48	0.01471	79	9.7	189
18015	冷却塔	3.995	5.4	5.05	27	0.01019	81	5.9	146
1802	冷却塔	5.5	5.5	5.01	19	0.00859	26	5.9	144
18019	冷却塔	5.5	5.5	5.01	19	0.00859	26	5.9	144
11812	冷却塔	5.5	5.5	5.01	19	0.00859	26	5.9	144
18015	パイプ	2.5	5.05	5.05	7	0.00649	35	7.0	103
1795	パイプ	2.5	5.05	5.05	7	0.00649	35	7.0	103

⑤貫通し高さに係る評価
 5'11" 距離の鋼製材よりも
 貫通しやすい想定飛来物で
 あり、これらについて傷割
 防止対策等により飛来物等
 とならないようにする。(貫
 通し高さは鋼板及び鉄筋コ
 ンクリートに対する貫通厚
 算から算定)
 上記の飛来物が設計飛来物
 より貫通しやすいと判定さ
 れた飛来物

設計飛来物区域
 の中で運動係数
 C_f及び貫通し
 厚さともに最
 大であり、設計
 飛来物とする。

設計飛来物区域

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E3エリア（2/3）



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（32/53）

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
 エリア②：防潮堤外西側（10m盤）（1/1）



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（32/56）

相違理由

【女川】
 設計方針の相違
 ・発電所敷地内の屋外
 物品の違いによる想定
 飛来物の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.3-19にて比較】

No	対象物名	仕様			空力係数C _d	運動係数K _d	質量等価[m ²]		
		長さ[m]	幅[m]	高さ[m]					
3901	仮置資材	4	0.90	0.90	5	0.01801	10	7.9	191
3902	仮置資材	1.029	0.5	0.50	15.6	0.04040	41	6.7	157
3903	フェルトシート	0.7	0.7	0.50	23	0.01404	39	6.7	149
1190	プレート	1	1	0.90	97	0.00754	124	5.9	296
3910	プレート	0.995	0.4	0.90	27	0.01075	40	5.7	143
392	プレート	0.995	0.4	0.90	27	0.01075	40	5.7	143
3914	プレート	0.995	0.4	0.90	27	0.01075	40	5.7	143
3919	プレート	0.995	0.4	0.90	27	0.01075	40	5.7	143
3922	プレート	0.995	0.4	0.90	27	0.01075	40	5.7	143
1061	プレート	0.995	0.4	0.90	27	0.01075	40	5.7	143
3929	プレート	1	0.360	0.50	13	0.01979	25	5.7	126
3911	プレート	1	0.360	0.50	13	0.01979	25	5.7	126
1264	プレート	1	0.360	0.50	13	0.01979	25	5.7	126
3920	プレート	1	0.360	0.50	13	0.01979	25	5.7	126
3917	プレート	1	0.360	0.50	13	0.01979	25	5.7	126
180	木釘	2	0.2	0.2	48	0.00440	49	5.3	76
394	鋼製パイプ	2	0.5	0.5	100	0.01401	126	4.4	99
3923	空襲機外機	1.0	0.9	0.3	100	0.01360	100	4.0	94
3905	空襲機外機	1.4	0.9	0.3	97	0.01327	100	3.9	92
392	仮置資材	0.94	0.74	0.527	180	0.00866	206	3.9	192
391	空襲機外機	1.0	1	0.4	119	0.01211	187	3.6	90
3926	空襲機外機	1.0	1.0	0.4	120	0.01209	194	3.4	92
3917	プレート	0.5	0.5	0.50	13	0.01422	22	3.4	106
3919	プレート	0.5	0.5	0.50	13	0.01422	22	3.4	106
3920	プレート	0.5	0.5	0.50	13	0.01422	22	3.4	106
3911	扉	2	0.9	0.7	100	0.02350	208	3.3	91
390	コンクリート	1	0.8	0.4	70	0.01169	106	3.2	131
3900	空襲機外機	0.9	0.75	0.3	60	0.01287	96	3.1	75
3927	空襲機外機	0.9	0.75	0.3	60	0.01287	96	3.1	75
3920	空襲機外機	0.9	0.75	0.3	60	0.01287	96	3.1	75
3916	空襲機外機	0.9	0.75	0.3	60	0.01287	96	3.1	75
392	空襲機外機	0.9	0.75	0.3	60	0.01287	96	3.1	75
3900	空襲機外機	1.0	1	0.5	60	0.03025	129	2.6	76

設計飛来物候補

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E3エリア（3/3）



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（33/53）

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
 エリア②：防潮堤外正面（10m登）（1/1）



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（33/36）

相違理由

【女川】
 設計方針の相違
 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.3-20にて比較】

No	対象物名	仕様				空力係数 C _d (C _d /C _{d0})	運動係数 γ [*] (%)	貫通高さ[m]	
		長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]			高さ	BC
240	空襲機外機	0.740	0.30	0.200	28	0.0475	53	2.0	58
2430	検査用車10	1	1	1	100	0.0100	100	2.0	152
9420	防護カマ	1.20	1.2	1.1	80	0.0461	100	2.0	76
0440	10'梯子	3.3	1.1	1.1	50	0.1100	100	2.0	72
0421	10'フ	1.2	1.1	0.6	40	0.0455	100	1.9	63
0422	10'フ	1.2	1.1	0.6	40	0.0455	100	1.9	63
0423	10'フ	1.2	1.1	0.6	40	0.0455	100	1.9	63
0427	10'フ	1.2	1.1	0.6	40	0.0455	100	1.9	63
0428	10'フ	1.2	1.1	0.6	40	0.0455	100	1.9	63
1422	設置用パイプ 5'3"	1.3	1.0	1.2	60	0.0941	178	1.9	63
146	1'3/4型	0.9	0.6	0.6	28	0.0740	51	1.8	52
4420	1'3/4型	0.9	0.6	0.6	28	0.0740	51	1.8	52
747	鉄板	1.9	1.1	0.6	20	0.1061	71	1.5	51
2435	鉄板	1.9	1.1	0.6	20	0.1061	71	1.5	51
149	砂利	0.04	0.04	0.04	0.10	0.0700	0.246	0.0	22
3430	設置資材	3	1.5	0.6	10	0.4720	44	0.9	37
3437	トゲABP	3	3	2	20	0.0000	00	0.0	36

設計標準仕様

防護柵を設置する
可能性があり、
鋼製材にて対応
できないため、設
計標準仕様とする。

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E4エリア（1/4）（80個）

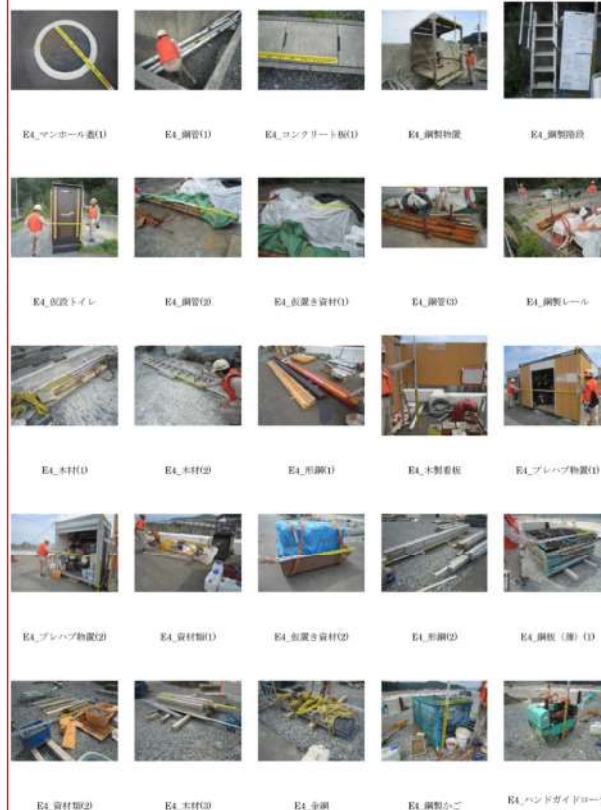


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（34/53）

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
エリア①：防溺堤掘株側（10m盤）（1/1）



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（34/36）

相違理由

【女川】
 設計方針の相違
 ・発電所敷地内の屋外
 物品の違いによる想定
 飛来物の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.3-21.22にて比較】

図2のフロー及び表4の評価結果より、大飯発電所における設計飛来物については、以下の表5のとおりとする。鋼製材については、設計飛来物候補の中で運動エネルギー、貫通しやすさともに最大であり、防護対象施設の評価において鋼製材の評価に包含できないものとして、海水ポンプの防護ネットを通過する可能性がある砂利を選定する。また、鋼製パイプについては、使用済燃料ピットに侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある飛来物として選定する。

表5 大飯発電所における設計飛来物選定結果

飛来物名称	仕様				空力パラメータ		速度 [m/s]	運動エネルギー [kJ]
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	$C_d/A[m^2/kg]$			
砂利	0.04	0.04	0.04	0.18	0.0176	62	0.346	
鋼製パイプ	2	0.05	0.05	8.4	0.0057	49	10	
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220	



図3 鋼製材のイメージ

なお、表5に示した鋼製材及び鋼製パイプの水平、鉛直速度については、竜巻風速場をLESによる乱流場とし飛来物速度を求めた竜巻影響評価が1^oの値を用いることとする。また、砂利については、竜巻影響評価が1^oに記載がないことから、竜巻風速場をランケン渦^oとした場合の飛来物の運動方程式である補足説明資料9の(1)式を離散化することにより水平速度を求め、鉛直速度については竜巻影響評価が1^oに基づき水平速度を2/3とすることにより求めることとする。

また、設計飛来物の選定における貫通しやすさについては、今後、新知見等の収集に努め、新たな知見の適用が認められた場合もしくは解析等により、想定飛来物の貫通限界厚さがガイド鋼製材の貫通限界厚さに包含できることを確認した場合については、その成果を適用することとする。

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E 4エリア（2/4）

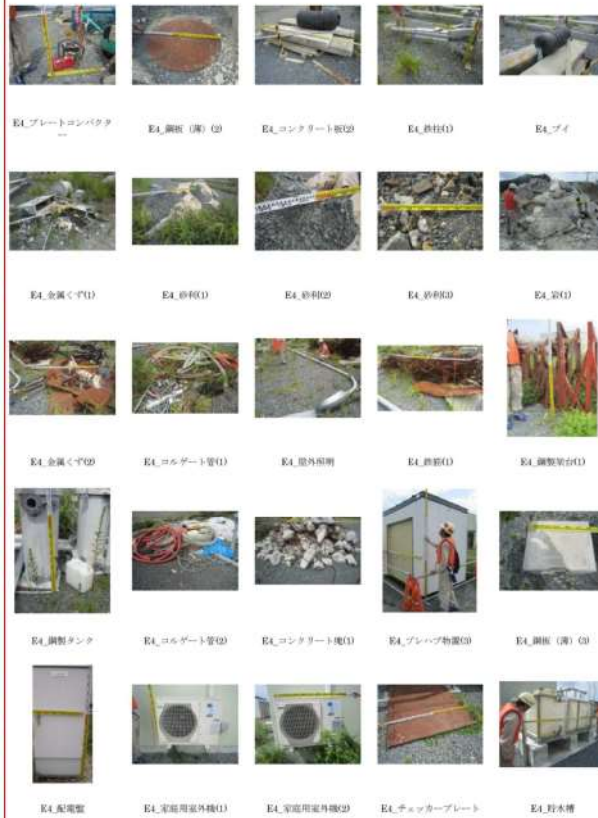


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（35/53）

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
エリア②：茶津守衛所周辺（1/1）

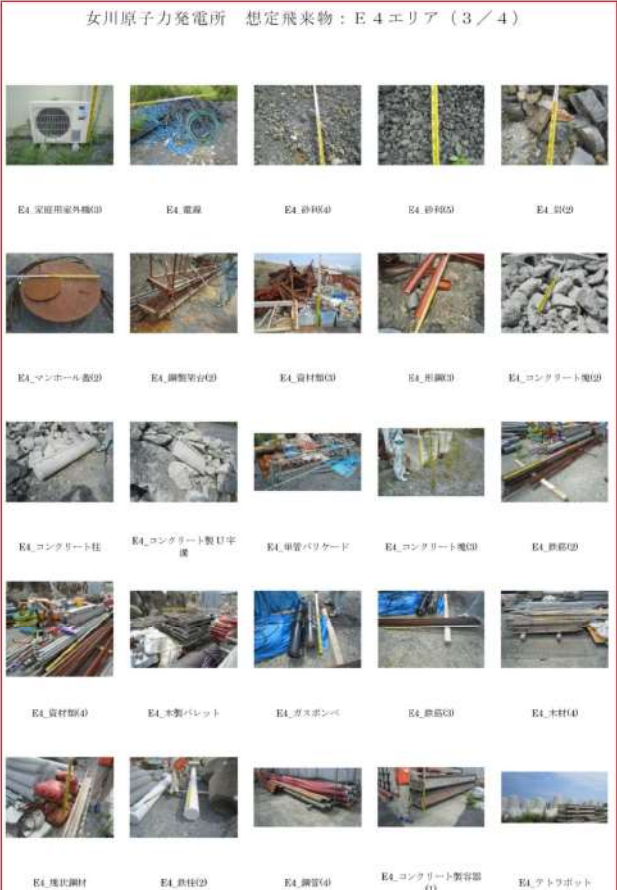


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（35/36）

相違理由

【女川】
 設計方針の相違
 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所 想定飛来物：E 4 エリア（3/4）</p>  <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（36/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

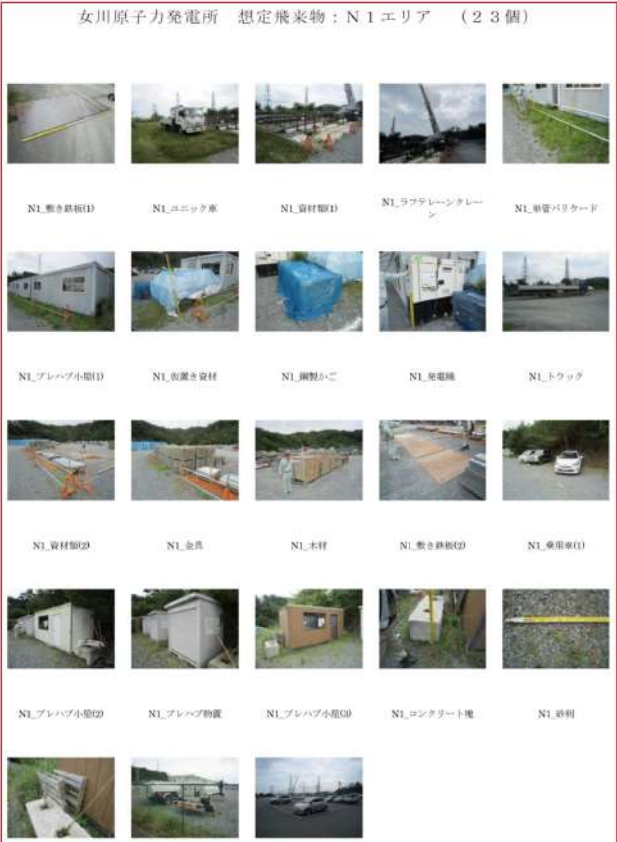
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="792 177 1223 197">女川原子力発電所 想定飛来物：E4エリア（4/4）</p>  <p data-bbox="714 368 1290 392">E4_コンクリート製容器 (2) E4_鋼管 (5) E4_形鋼 (4) E4_鋼板 (集) (4) E4_敷設基礎板</p> <p data-bbox="757 1066 1261 1086">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（37/53）</p>		<p data-bbox="1977 172 2159 309">【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N1エリア（23個）</p>  <p>N1_敷き鉄板① N1_スロップ車 N1_資材①② N1_ラフテレーンクレーン N1_車管バリカード</p> <p>N1_プレハブ小屋① N1_仮置き資材 N1_雨覆かご N1_発電機 N1_トラック</p> <p>N1_資材②③ N1_金具 N1_木材 N1_敷き鉄板② N1_乗用車①</p> <p>N1_プレハブ小屋② N1_プレハブ物置 N1_プレハブ小屋③ N1_コンクリート塊 N1_砂利</p> <p>N1_木製パレット N1_タンクローリー N1_乗用車②</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（38/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N2エリア（1/2）（29個）</p>  <p>N2_トラック N2_貯水塔 N2_乗用車 N2_ポール N2_鋼製容器</p> <p>N2_シート N2_プレハブ物置 N2_マンホール蓋(D) N2_厕所 N2_バス</p> <p>N2_土製看板 N2_鋼製看板 N2_家庭用室外機 N2_業務用室外機 N2_マンホール蓋(D)</p> <p>N2_鋼製屋根(D) N2_鋼製屋根(D) N2_木柱 N2_屋外照明 N2_鉄柱(D)</p> <p>N2_鉄柱(D) N2_鋼製看板(D) N2_鋼製看板(D) N2_コンクリート板(D) N2_高圧洗浄機</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（39/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）


第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="792 188 1245 212">女川原子力発電所 想定飛来物；N2エリア（2/2）</p> <div data-bbox="712 268 1234 357"> </div> <p data-bbox="719 391 1218 408">N2_コンクリート板(2) N2_ゴミバケツ N2_駐輪場 N2_鋼製フェンス</p> <p data-bbox="757 1118 1283 1136">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（40/53）</p>		<p data-bbox="1977 172 2152 309">【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外 物品の違いによる想定 飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N3エリア（1/3）（73個）</p>  <p>N3_コンタリート板 N3_プレハブ物置(D) N3_折板屋根(D) N3_鋼製倉庫(D) N3_小型空圧縮機(D)</p> <p>N3_鋼製物置(D) N3_ガスボンベ(D) N3_シャッター N3_折板屋根(D) N3_折板屋根(D)</p> <p>N3_ポール N3_木製パレット N3_石 N3_鋼製倉庫(D) N3_鋼製のご</p> <p>N3_小型空圧縮機(D) N3_シャッター N3_金属くず N3_資材類(D) N3_資材類(D)</p> <p>N3_鋼製物置(D) N3_ガスボンベ(D) N3_プレハブ物置(D) N3_位置キ資料(D) N3_資材類(D)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（41/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所 想定飛来物：N3エリア（2/3）</p>  <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（42/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）


第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所 想定飛来物：N3エリア（3/3）</p>  <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（43/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N4エリア（1/2）（33個）</p>  <p>N4_プレハブ小屋① N4_仮設トイレ① N4_プレハブ小屋② N4_プレハブ小屋③ N4_砂場</p> <p>N4_池② N4_折板屋根 N4_仮置き資材① N4_プレハブ小屋④ N4_コンテナボックス</p> <p>N4_資材② N4_木製ドラム① N4_木製ドラム② N4_鋼製屋根 N4_コンクリート板</p> <p>N4_マンホール蓋① N4_乗用車 N4_マンホール蓋② N4_ホース延長①回収車 N4_仮置き資材②</p> <p>N4_住水車 N4_プレハブ小屋⑤ N4_プレハブ物置① N4_流し台 N4_仮設トイレ②</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（44/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="792 181 1227 204">女川原子力発電所 想定飛来物：N4エリア（2/2）</p>  <p data-bbox="734 376 1301 392"> N4_防護トイロ印 N4_自動販売機 N4_施設足場 N4_車道バリケード N4_プレハブ物置② </p> <p data-bbox="719 427 1070 507"> N4_業務用室外機 N4_標識 N4_標識（再固定） </p> <p data-bbox="757 1066 1263 1088">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（45/53）</p>		<p data-bbox="1980 172 2152 309"> 【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外 物品の違いによる想定 飛来物の相違 </p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N5エリア（1/3）（69個）</p>  <p>N5_バス N5_資材棚(D) N5_鋼製かご(D) N5_鋼製かご(D) N5_鉄パイプ</p> <p>N5_仮設足場板 N5_車道バリアード N5_コンテナボックス N5_自動販売機 N5_トラック車(D)</p> <p>N5_プレハブ物置(D) N5_仮設トイレ(D) N5_渡し台 N5_電気通水器 N5_プレハブ小庫(D)</p> <p>N5_プレハブ物置(D) N5_シャッター N5_折板屋根(D) N5_折板屋根(D) N5_形鋼(D)</p> <p>N5_木材 N5_形鋼(D) N5_敷き板板 N5_折板屋根(D) N5_仮設足場(D)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（46/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所 想定飛来物：N5エリア（2/3）</p>  <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（47/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所 想定飛来物：N5エリア（3/3）</p>  <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（48/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所 想定飛来物：N6エリア （14個）</p>  <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（49/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：NE1エリア（1/3）（54個）</p>  <p>NE1_屋外照明① NE1_コンクリート板① NE1_標識① NE1_砂利 NE1_配電盤</p> <p>NE1_敷き鉄板 NE1_コンクリート板② NE1_カープミラー NE1_標識② NE1_分電盤</p> <p>NE1_東行盤、動力盤、受電盤 NE1_屋外照明② NE1_単管パイプ架設 NE1_コンクリート塊 NE1_仮置き資材①</p> <p>NE1_木製パレット NE1_仮設置屋根 NE1_フォークリフト NE1_木材 NE1_コルゲート管</p> <p>NE1_木製容器 NE1_木製物置 NE1_木板① NE1_木板② NE1_コンクリート敷設部①</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（50/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

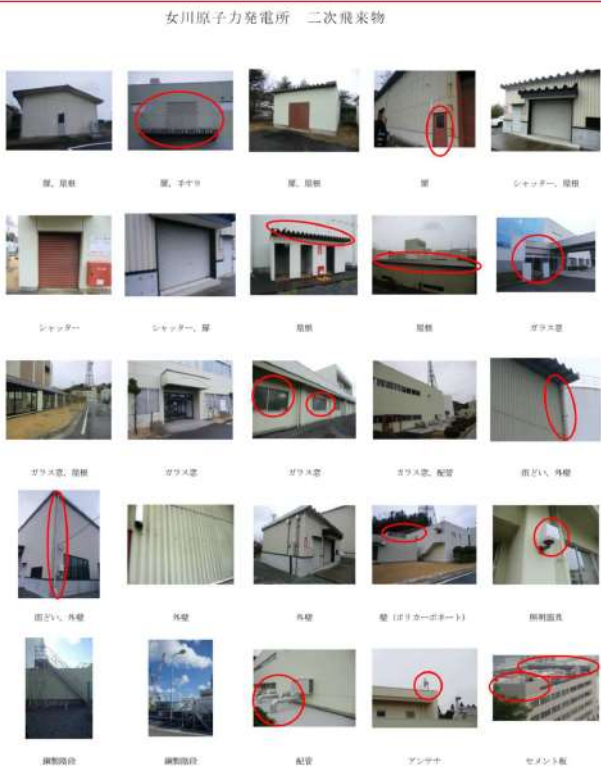

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所 想定飛来物：NE1エリア（2/3）</p>  <p>NE1_コンタクト製管部① NE1_所罫 NE1_手押し車 NE1_プレハブ小屋① NE1_プレハブ小屋②</p> <p>NE1_コンタクトブロック NE1_直置き資材② NE1_チェッカープレート NE1_資材① NE1_直置き資材③</p> <p>NE1_折板屋根 NE1_シャッター① NE1_鋼製かご① NE1_資材③ NE1_木板③</p> <p>NE1_資材④ NE1_鋼製かご② NE1_直置き資材④ NE1_鋼製梁台 NE1_直置き資材⑤</p> <p>NE1_鋼製管部 NE1_プレハブ小屋③ NE1_プレハブ小屋④ NE1_直置き資材⑥ NE1_プレハブ小屋⑤</p> <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（51/53）</p>		<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="779 178 1240 201">女川原子力発電所 想定飛来物：NE1エリア（3/3）</p> <div data-bbox="712 284 1227 367"> </div> <div data-bbox="712 395 1211 424"> <p>NE1_プラスチック製パレット NE1_袋置き資材⑥ NE1_シャッター② NE1_マンホール蓋</p> </div> <p data-bbox="752 1082 1272 1104">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（52/53）</p>		<p data-bbox="1975 172 2042 194">【女川】</p> <p data-bbox="1975 201 2096 223">設計方針の相違</p> <ul data-bbox="1975 229 2150 309" style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所 二次飛来物</p>  <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（53/53）</p>	<p style="text-align: center;">泊発電所 二次飛来物</p>  <p style="text-align: center;">図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（36/36）</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の建物・構築物の違いによる相違（女川と同様のものを抽出）</p>

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)
 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)
 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

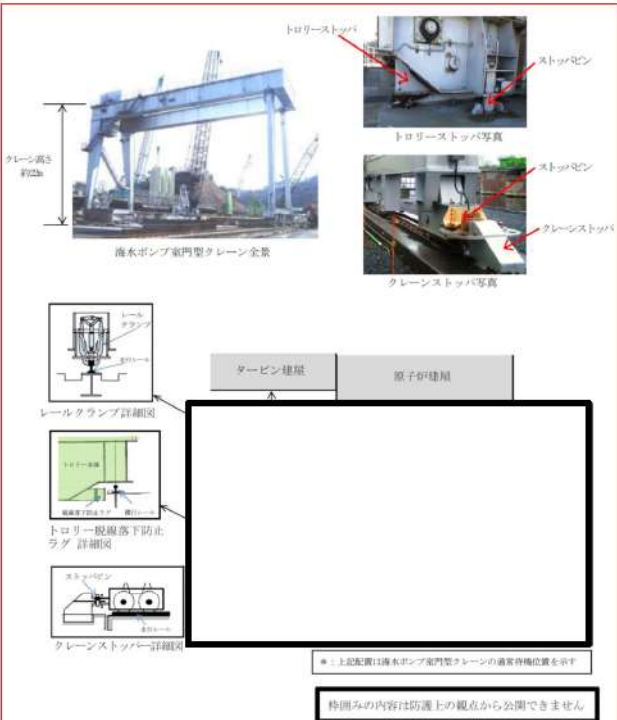
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所2号炉</p> <p style="text-align: right;">別添1</p> <p style="text-align: center;">図1 固定状況確認フロー及び確認結果</p>	<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: center;">図1 固定状況確認フロー及び確認結果</p>	<p>【女川】 設備の相違 ・女川では、外部事象防護対象施設等の周りの最も高い建物である事務建屋の高さを基準として調査範囲を定めており、泊も考え方は同じであるが、周りの最も高い構築物である補助ボイラー煙突(約43m)を基準としているため、調査範囲が異なっている。 ・確認フローは同じであるが、調査範囲内に設置されている常設物の相違により結果が異なっている。 ・泊では、原子炉補機冷却海水ポンプ等は、メンテナンス用クレーンを含め屋内設置であり、屋外に対象となるクレーンはない。 ・泊では、地上から高さがある施設として、他号炉の排気筒は原子炉建屋の屋上から外部しゃへい外壁に沿わせて設置されていること、また最も近い送電鉄塔の高さは約20mであり、かつ距離が離れている(約400m)ことから、波及的影響を及ぼし得る可能性はないため記載していない。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	<p>表1 固定状況確認による評価対象一覧表（ボルト固定）【82施設】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1号炉再温水タンク</td><td>36</td><td>1号炉主排水器電解鉄イオン注入装置電解槽A</td><td>77</td><td>駆動実圧器中性点接地装置 2-1</td></tr> <tr><td>3</td><td>1号及び2号炉Bシート前後表所</td><td>37</td><td>1号炉主排水器電解鉄イオン注入装置電解槽B</td><td>78</td><td>駆動実圧器中性点接地装置 2-2</td></tr> <tr><td>4</td><td>MH排水ポンプ制御盤</td><td>38</td><td>1号炉主排水器電解鉄イオン供給装置直流電圧装置</td><td>79</td><td>排水脱塩装置薬液貯槽視視場</td></tr> <tr><td>5</td><td>業薬ガス供給装置制御盤</td><td>41</td><td>1号炉排気サイレンサ(A)</td><td>80</td><td>苛性ソーダ貯槽</td></tr> <tr><td>7</td><td>業薬貯槽</td><td>44</td><td>1号炉排気サイレンサ(D)</td><td>81</td><td>凝縮計量槽</td></tr> <tr><td>8</td><td>常時補給用液体業薬蒸発器(送ガス)</td><td>45</td><td>1号炉中央制御室用扇風機(A)</td><td>82</td><td>凝縮貯槽</td></tr> <tr><td>9</td><td>バーン用液体業薬蒸発器(加圧用)</td><td>46</td><td>1号炉中央制御室用扇風機(B)</td><td>83</td><td>1号炉排気イオン供給装置電圧調整</td></tr> <tr><td>10</td><td>計器収納箱(A)</td><td>47</td><td>1号炉CVCF設置エリア用扇外機(A-1)</td><td>84</td><td>1号炉主排水器連続洗浄装置電気防食装置直流電圧調整</td></tr> <tr><td>11</td><td>計器収納箱(B)</td><td>48</td><td>1号炉CVCF設置エリア用扇外機(A-2)</td><td>85</td><td>1号炉主排水器電解鉄イオン供給装置制御盤</td></tr> <tr><td>12</td><td>空冷チラーユニット</td><td>49</td><td>1号炉CVCF設置エリア用扇外機(B-1)</td><td>86</td><td>1号炉主排水器連続洗浄装置制御盤</td></tr> <tr><td>13</td><td>固化系固化系固化剤タンク</td><td>50</td><td>1号炉CVCF設置エリア用扇外機(B-2)</td><td>87</td><td>1号炉No.8排水井戸制御盤</td></tr> <tr><td>14</td><td>固化系固化系固化剤ポンプ(A)</td><td>51</td><td>1号炉給湯系統高濃水槽</td><td>88</td><td>3号炉駆動実圧器3A冷却制御盤</td></tr> <tr><td>15</td><td>固化系固化系固化剤ポンプ(B)</td><td>52</td><td>1号炉給湯系統高濃水槽</td><td>89</td><td>3号炉駆動実圧器3A中性点接地装置(2次機)</td></tr> <tr><td>16</td><td>SOL固化剤タンク水位計集合</td><td>53</td><td>補助ボイラーサイレンサー</td><td>90</td><td>3号炉駆動実圧器3A中性点接地装置(3次機)</td></tr> <tr><td>17</td><td>屋外作業用分電盤</td><td>56</td><td>原子炉建屋避雷針</td><td>91</td><td>3号炉駆動実圧器3B冷却制御盤</td></tr> <tr><td>18</td><td>PLR-VVVF入力変圧器</td><td>57</td><td>タービン建屋避雷針</td><td>98</td><td>3号炉駆動実圧器3B中性点接地装置(2次機)</td></tr> <tr><td>21</td><td>3号炉苛性ソーダ貯槽</td><td>58</td><td>制御建屋避雷針</td><td>99</td><td>3号炉駆動実圧器3B中性点接地装置(3次機)</td></tr> <tr><td>24</td><td>澄清ろ過装置電盤</td><td>59</td><td>空冷チラーユニット</td><td>100</td><td>3号炉G1S2号送電線ユニット制御盤</td></tr> <tr><td>25</td><td>排水ポンプ操作盤(Na8)</td><td>60</td><td>主排水器連続洗浄装置制御盤</td><td>101</td><td>3号炉G1S主変圧器ユニット制御盤</td></tr> <tr><td>26</td><td>排水ポンプ操作盤(Na9)</td><td>64</td><td>防振電圧変圧器</td><td>102</td><td>3号炉G1S駆動実圧器3Bユニット制御盤</td></tr> <tr><td>27</td><td>排水ポンプ操作盤(Na11)</td><td>67</td><td>主変圧器前制御盤</td><td>103</td><td>3号炉閉閉西電源盤</td></tr> <tr><td>28</td><td>Na9排水ポンプ遠方操作盤</td><td>68</td><td>屋外実圧器消火制御盤</td><td>104</td><td>3号炉CVケーブル側道出入口</td></tr> <tr><td>29</td><td>屋外作業用電盤</td><td>69</td><td>炉内実圧器2A冷却器制御盤</td><td>105</td><td>3号炉CVケーブル側道冷却器制御盤</td></tr> <tr><td>30</td><td>給電用タンク</td><td>70</td><td>炉内実圧器2B冷却器制御盤</td><td>107</td><td>1号炉排気筒</td></tr> <tr><td>32</td><td>補助ボイラー実圧器ターフ制御盤(A)</td><td>71</td><td>炉内実圧器2A中性点接地装置</td><td>108</td><td>地震検知No.1送電塔</td></tr> <tr><td>33</td><td>補助ボイラー実圧器ターフ制御盤(B)</td><td>72</td><td>炉内実圧器2B中性点接地装置</td><td>109</td><td>地震検知No.1送電塔</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>74</td><td>屋外作業用分電盤</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>76</td><td>駆動実圧器制御盤</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>表2 固定状況確認による評価対象一覧表（溶接固定）【11施設】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>34</td><td>補助ボイラー用実圧器(A)</td><td>41</td><td>1号炉吸気フィルタサイレンサ(C)</td><td>75</td><td>駆動実圧器</td></tr> <tr><td>35</td><td>補助ボイラー用実圧器(B)</td><td>42</td><td>1号炉吸気フィルタサイレンサ(D)</td><td>92</td><td>3号炉駆動実圧器A</td></tr> <tr><td>39</td><td>1号炉吸気フィルタサイレンサ(A)</td><td>66</td><td>主変圧器</td><td>96</td><td>3号炉駆動実圧器B</td></tr> <tr><td>40</td><td>1号炉吸気フィルタサイレンサ(B)</td><td>73</td><td>炉内実圧器</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>表3 固定状況確認による評価対象一覧表（コンクリート一体構造）【10施設】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>1号炉化学分析室用ボンベ庫</td><td>54</td><td>覆り廊下</td><td>90</td><td>スタック放射線モニタ建屋</td></tr> <tr><td>19</td><td>3号炉タービン建屋</td><td>63</td><td>排水路タンクリング建屋</td><td>91</td><td>3号炉スタック放射線モニタ建屋</td></tr> <tr><td>22</td><td>3号炉ガスボンベ庫</td><td>66</td><td>1号炉ガスボンベ庫</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>23</td><td>制御装置電源室</td><td>69</td><td>警備本館</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名	1	1号炉再温水タンク	36	1号炉主排水器電解鉄イオン注入装置電解槽A	77	駆動実圧器中性点接地装置 2-1	3	1号及び2号炉Bシート前後表所	37	1号炉主排水器電解鉄イオン注入装置電解槽B	78	駆動実圧器中性点接地装置 2-2	4	MH排水ポンプ制御盤	38	1号炉主排水器電解鉄イオン供給装置直流電圧装置	79	排水脱塩装置薬液貯槽視視場	5	業薬ガス供給装置制御盤	41	1号炉排気サイレンサ(A)	80	苛性ソーダ貯槽	7	業薬貯槽	44	1号炉排気サイレンサ(D)	81	凝縮計量槽	8	常時補給用液体業薬蒸発器(送ガス)	45	1号炉中央制御室用扇風機(A)	82	凝縮貯槽	9	バーン用液体業薬蒸発器(加圧用)	46	1号炉中央制御室用扇風機(B)	83	1号炉排気イオン供給装置電圧調整	10	計器収納箱(A)	47	1号炉CVCF設置エリア用扇外機(A-1)	84	1号炉主排水器連続洗浄装置電気防食装置直流電圧調整	11	計器収納箱(B)	48	1号炉CVCF設置エリア用扇外機(A-2)	85	1号炉主排水器電解鉄イオン供給装置制御盤	12	空冷チラーユニット	49	1号炉CVCF設置エリア用扇外機(B-1)	86	1号炉主排水器連続洗浄装置制御盤	13	固化系固化系固化剤タンク	50	1号炉CVCF設置エリア用扇外機(B-2)	87	1号炉No.8排水井戸制御盤	14	固化系固化系固化剤ポンプ(A)	51	1号炉給湯系統高濃水槽	88	3号炉駆動実圧器3A冷却制御盤	15	固化系固化系固化剤ポンプ(B)	52	1号炉給湯系統高濃水槽	89	3号炉駆動実圧器3A中性点接地装置(2次機)	16	SOL固化剤タンク水位計集合	53	補助ボイラーサイレンサー	90	3号炉駆動実圧器3A中性点接地装置(3次機)	17	屋外作業用分電盤	56	原子炉建屋避雷針	91	3号炉駆動実圧器3B冷却制御盤	18	PLR-VVVF入力変圧器	57	タービン建屋避雷針	98	3号炉駆動実圧器3B中性点接地装置(2次機)	21	3号炉苛性ソーダ貯槽	58	制御建屋避雷針	99	3号炉駆動実圧器3B中性点接地装置(3次機)	24	澄清ろ過装置電盤	59	空冷チラーユニット	100	3号炉G1S2号送電線ユニット制御盤	25	排水ポンプ操作盤(Na8)	60	主排水器連続洗浄装置制御盤	101	3号炉G1S主変圧器ユニット制御盤	26	排水ポンプ操作盤(Na9)	64	防振電圧変圧器	102	3号炉G1S駆動実圧器3Bユニット制御盤	27	排水ポンプ操作盤(Na11)	67	主変圧器前制御盤	103	3号炉閉閉西電源盤	28	Na9排水ポンプ遠方操作盤	68	屋外実圧器消火制御盤	104	3号炉CVケーブル側道出入口	29	屋外作業用電盤	69	炉内実圧器2A冷却器制御盤	105	3号炉CVケーブル側道冷却器制御盤	30	給電用タンク	70	炉内実圧器2B冷却器制御盤	107	1号炉排気筒	32	補助ボイラー実圧器ターフ制御盤(A)	71	炉内実圧器2A中性点接地装置	108	地震検知No.1送電塔	33	補助ボイラー実圧器ターフ制御盤(B)	72	炉内実圧器2B中性点接地装置	109	地震検知No.1送電塔			74	屋外作業用分電盤	-	-			76	駆動実圧器制御盤	-	-	No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名	34	補助ボイラー用実圧器(A)	41	1号炉吸気フィルタサイレンサ(C)	75	駆動実圧器	35	補助ボイラー用実圧器(B)	42	1号炉吸気フィルタサイレンサ(D)	92	3号炉駆動実圧器A	39	1号炉吸気フィルタサイレンサ(A)	66	主変圧器	96	3号炉駆動実圧器B	40	1号炉吸気フィルタサイレンサ(B)	73	炉内実圧器	-	-	No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名	2	1号炉化学分析室用ボンベ庫	54	覆り廊下	90	スタック放射線モニタ建屋	19	3号炉タービン建屋	63	排水路タンクリング建屋	91	3号炉スタック放射線モニタ建屋	22	3号炉ガスボンベ庫	66	1号炉ガスボンベ庫	-	-	23	制御装置電源室	69	警備本館	-	-	<p>表1 固定状況確認による評価対象一覧表（ボルト固定）【26施設】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>電気防食装置</td><td>23</td><td>油計量タンク(電算計含む)</td><td>35</td><td>副制御盤(PPA256)</td></tr> <tr><td>10</td><td>給排水処理建屋</td><td>24</td><td>副制御盤(PPA217)</td><td>36</td><td>副制御盤(PPA253)</td></tr> <tr><td>14</td><td>海水排水処理設備建屋</td><td>25</td><td>連絡装置収納庫(ST222)</td><td>37</td><td>中継盤(PPJ201)</td></tr> <tr><td>17</td><td>電気防食装置</td><td>26</td><td>小屋</td><td>39</td><td>Hダクト排気塔(タービン建屋南)</td></tr> <tr><td>18</td><td>3号機発電機ガスボンベ貯蔵庫</td><td>30</td><td>3-スクリュー室機用クレーン電源盤</td><td>42</td><td>電気盤</td></tr> <tr><td>19</td><td>電気防食装置</td><td>31</td><td>代替給電用接続盤3(1)(2)</td><td>43</td><td>タービン建屋避雷針</td></tr> <tr><td>20</td><td>3号機補助ボイラー燃料タンク</td><td>32</td><td>代替給電用接続盤3(3)(4)</td><td>44</td><td>循環水ポンプ建屋避雷針</td></tr> <tr><td>21</td><td>補助ボイラー煙突</td><td>33</td><td>3-代替非常用発電機保守分電盤(1)</td><td>45</td><td>原子炉建屋避雷針</td></tr> <tr><td>22</td><td>補助ボイラー煙突</td><td>34</td><td>3号機移動用発電機車用保守分電盤</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>表2 固定状況確認による評価対象一覧表（コンクリート一体構造）【13施設】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Aダクト給気塔</td><td>9</td><td>Fダクト給気塔</td><td>38</td><td>Hダクト給気塔(タービン建屋南)</td></tr> <tr><td>2</td><td>浄化槽プロアー庫(配)</td><td>12</td><td>閉道冷却ファン建屋</td><td>40</td><td>Fダクト排気塔(出入管理建屋南)</td></tr> <tr><td>5</td><td>Dダクト排気塔</td><td>13</td><td>Eダクト給気塔</td><td>41</td><td>H3号出入管理建屋</td></tr> <tr><td>6</td><td>Aダクト排気塔</td><td>15</td><td>Gダクト排気塔</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>EYケーブルダクト排気塔</td><td>16</td><td>Gダクト給気塔</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>【女川】 設備の相違 ・確認フローは同じであるが、調査範囲内に設置されている常設物の相違により結果が異なっている。</p> <p>【女川】 設備の相違 ・固定状況の確認において、溶接固定の評価対象はなかった。</p> <p>【女川】 設備の相違 ・確認フローは同じであるが、調査範囲内に設置されている常設物の相違により結果が異なっている。</p>	No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名	3	電気防食装置	23	油計量タンク(電算計含む)	35	副制御盤(PPA256)	10	給排水処理建屋	24	副制御盤(PPA217)	36	副制御盤(PPA253)	14	海水排水処理設備建屋	25	連絡装置収納庫(ST222)	37	中継盤(PPJ201)	17	電気防食装置	26	小屋	39	Hダクト排気塔(タービン建屋南)	18	3号機発電機ガスボンベ貯蔵庫	30	3-スクリュー室機用クレーン電源盤	42	電気盤	19	電気防食装置	31	代替給電用接続盤3(1)(2)	43	タービン建屋避雷針	20	3号機補助ボイラー燃料タンク	32	代替給電用接続盤3(3)(4)	44	循環水ポンプ建屋避雷針	21	補助ボイラー煙突	33	3-代替非常用発電機保守分電盤(1)	45	原子炉建屋避雷針	22	補助ボイラー煙突	34	3号機移動用発電機車用保守分電盤			No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名	1	Aダクト給気塔	9	Fダクト給気塔	38	Hダクト給気塔(タービン建屋南)	2	浄化槽プロアー庫(配)	12	閉道冷却ファン建屋	40	Fダクト排気塔(出入管理建屋南)	5	Dダクト排気塔	13	Eダクト給気塔	41	H3号出入管理建屋	6	Aダクト排気塔	15	Gダクト排気塔			7	EYケーブルダクト排気塔	16	Gダクト給気塔		
No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1	1号炉再温水タンク	36	1号炉主排水器電解鉄イオン注入装置電解槽A	77	駆動実圧器中性点接地装置 2-1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
3	1号及び2号炉Bシート前後表所	37	1号炉主排水器電解鉄イオン注入装置電解槽B	78	駆動実圧器中性点接地装置 2-2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
4	MH排水ポンプ制御盤	38	1号炉主排水器電解鉄イオン供給装置直流電圧装置	79	排水脱塩装置薬液貯槽視視場																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
5	業薬ガス供給装置制御盤	41	1号炉排気サイレンサ(A)	80	苛性ソーダ貯槽																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
7	業薬貯槽	44	1号炉排気サイレンサ(D)	81	凝縮計量槽																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
8	常時補給用液体業薬蒸発器(送ガス)	45	1号炉中央制御室用扇風機(A)	82	凝縮貯槽																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
9	バーン用液体業薬蒸発器(加圧用)	46	1号炉中央制御室用扇風機(B)	83	1号炉排気イオン供給装置電圧調整																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
10	計器収納箱(A)	47	1号炉CVCF設置エリア用扇外機(A-1)	84	1号炉主排水器連続洗浄装置電気防食装置直流電圧調整																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
11	計器収納箱(B)	48	1号炉CVCF設置エリア用扇外機(A-2)	85	1号炉主排水器電解鉄イオン供給装置制御盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
12	空冷チラーユニット	49	1号炉CVCF設置エリア用扇外機(B-1)	86	1号炉主排水器連続洗浄装置制御盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
13	固化系固化系固化剤タンク	50	1号炉CVCF設置エリア用扇外機(B-2)	87	1号炉No.8排水井戸制御盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
14	固化系固化系固化剤ポンプ(A)	51	1号炉給湯系統高濃水槽	88	3号炉駆動実圧器3A冷却制御盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
15	固化系固化系固化剤ポンプ(B)	52	1号炉給湯系統高濃水槽	89	3号炉駆動実圧器3A中性点接地装置(2次機)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
16	SOL固化剤タンク水位計集合	53	補助ボイラーサイレンサー	90	3号炉駆動実圧器3A中性点接地装置(3次機)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
17	屋外作業用分電盤	56	原子炉建屋避雷針	91	3号炉駆動実圧器3B冷却制御盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
18	PLR-VVVF入力変圧器	57	タービン建屋避雷針	98	3号炉駆動実圧器3B中性点接地装置(2次機)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
21	3号炉苛性ソーダ貯槽	58	制御建屋避雷針	99	3号炉駆動実圧器3B中性点接地装置(3次機)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
24	澄清ろ過装置電盤	59	空冷チラーユニット	100	3号炉G1S2号送電線ユニット制御盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
25	排水ポンプ操作盤(Na8)	60	主排水器連続洗浄装置制御盤	101	3号炉G1S主変圧器ユニット制御盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
26	排水ポンプ操作盤(Na9)	64	防振電圧変圧器	102	3号炉G1S駆動実圧器3Bユニット制御盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
27	排水ポンプ操作盤(Na11)	67	主変圧器前制御盤	103	3号炉閉閉西電源盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
28	Na9排水ポンプ遠方操作盤	68	屋外実圧器消火制御盤	104	3号炉CVケーブル側道出入口																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
29	屋外作業用電盤	69	炉内実圧器2A冷却器制御盤	105	3号炉CVケーブル側道冷却器制御盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
30	給電用タンク	70	炉内実圧器2B冷却器制御盤	107	1号炉排気筒																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
32	補助ボイラー実圧器ターフ制御盤(A)	71	炉内実圧器2A中性点接地装置	108	地震検知No.1送電塔																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
33	補助ボイラー実圧器ターフ制御盤(B)	72	炉内実圧器2B中性点接地装置	109	地震検知No.1送電塔																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		74	屋外作業用分電盤	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		76	駆動実圧器制御盤	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
34	補助ボイラー用実圧器(A)	41	1号炉吸気フィルタサイレンサ(C)	75	駆動実圧器																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
35	補助ボイラー用実圧器(B)	42	1号炉吸気フィルタサイレンサ(D)	92	3号炉駆動実圧器A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
39	1号炉吸気フィルタサイレンサ(A)	66	主変圧器	96	3号炉駆動実圧器B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
40	1号炉吸気フィルタサイレンサ(B)	73	炉内実圧器	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
2	1号炉化学分析室用ボンベ庫	54	覆り廊下	90	スタック放射線モニタ建屋																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
19	3号炉タービン建屋	63	排水路タンクリング建屋	91	3号炉スタック放射線モニタ建屋																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
22	3号炉ガスボンベ庫	66	1号炉ガスボンベ庫	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
23	制御装置電源室	69	警備本館	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
3	電気防食装置	23	油計量タンク(電算計含む)	35	副制御盤(PPA256)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
10	給排水処理建屋	24	副制御盤(PPA217)	36	副制御盤(PPA253)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
14	海水排水処理設備建屋	25	連絡装置収納庫(ST222)	37	中継盤(PPJ201)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
17	電気防食装置	26	小屋	39	Hダクト排気塔(タービン建屋南)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
18	3号機発電機ガスボンベ貯蔵庫	30	3-スクリュー室機用クレーン電源盤	42	電気盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
19	電気防食装置	31	代替給電用接続盤3(1)(2)	43	タービン建屋避雷針																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
20	3号機補助ボイラー燃料タンク	32	代替給電用接続盤3(3)(4)	44	循環水ポンプ建屋避雷針																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
21	補助ボイラー煙突	33	3-代替非常用発電機保守分電盤(1)	45	原子炉建屋避雷針																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
22	補助ボイラー煙突	34	3号機移動用発電機車用保守分電盤																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1	Aダクト給気塔	9	Fダクト給気塔	38	Hダクト給気塔(タービン建屋南)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
2	浄化槽プロアー庫(配)	12	閉道冷却ファン建屋	40	Fダクト排気塔(出入管理建屋南)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
5	Dダクト排気塔	13	Eダクト給気塔	41	H3号出入管理建屋																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
6	Aダクト排気塔	15	Gダクト排気塔																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	EYケーブルダクト排気塔	16	Gダクト給気塔																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>図2 海水ポンプ室門型クレーンの脱軌防止対策</p>		<p>【女川】 設備の相違 ・泊では、原子炉補機冷却海水ポンプ等は、メンテナンス用クレーンを含め屋内設置であり、屋外に対象となるクレーンはない。</p>


















赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>分解され小型軽量となる物品及び倒壊するが飛来物とならない物品について</p> <p>設計飛来物の抽出フローにおいて、「分解し小型軽量となる物品」は設計飛来物に包含されるため、「倒壊するが、飛来物とならない物品」は飛来無しのため設計飛来物として選定しないとしている。</p> <p>これは、過去の主な竜巻の被害概要を調査結果から、分解され小型軽量となる物品及び倒壊するが飛来物とならない物品について検討を行った結果より判断した。</p> <p>以下に平成2年以降の主な竜巻による被害概要を調査した文献から検討を行った結果を示す。「分解され小型軽量となる物品」、「倒壊するが飛来物とならない物品」は大飯発電所における調査結果を念頭に被害状況を示す。</p> <p>(1) 分解され小型軽量となる物品（屋外屋根、シャッター、ガラス窓）</p> <p>竜巻の被害概要調査結果において分解され小型軽量となる物品で、大飯発電所に設置の類似品として屋外屋根、シャッター、ガラス窓が確認できた。屋外屋根、シャッター、ガラス窓の被害状況は以下のとおり。</p> <p>a. 屋外屋根の被害状況</p> <p>別図1～5に屋外屋根の被害状況を示す。これらより、屋外屋根については、F0～F3の被害状況において形を保ったままではなく、分解された状態で飛来していることが分かる。また、厚みが薄く、受風面積が大きいため風の影響を受けやすいことから形状が変形しており（柔飛来物）、衝突の際に与える衝撃荷重については、設計飛来物である鋼製材（剛飛来物）の評価で包含できると考える。</p>	<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p>分解し小型軽量となる物品及び倒壊するが飛来物とはならない物品等について</p> <p>設計飛来物の抽出において、「分解し小型軽量となる物品」は設計飛来物のうち鋼製材に包絡されること、また「倒壊するが飛来物とはならない物品」は飛散しないことから、設計飛来物として選定しないこととしている。</p> <p>これは、過去の主な竜巻の被害概要の調査結果等から、このような物品の状況について検討を行った結果より判断している。</p> <p>以下に平成2年以降の主な竜巻による被害概要を調査した文献から検討を行った結果を示す。「分解し小型軽量となる物品」、「倒壊するが飛来物とはならない物品」は女川原子力発電所におけるウォークダウン結果を念頭に状況を示す。</p> <p>1. 分解し小型軽量となる物品（確認対象：屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場）</p> <p>女川原子力発電所におけるウォークダウンの結果、過去の竜巻の被害概要調査結果において、分解し小型軽量となり得た物品に類似するものとして、屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場を確認した。過去の実績における屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場の被害状況は以下のとおり。</p> <p>(1) 屋外屋根の被害状況</p> <p>図1～5に屋外屋根の被害状況を示す。これらより、屋外屋根については、F0～F3の被害状況において形を保ったままではなく、分解された状態で飛来していることが分かる。また、厚みが薄く、受風面積が大きいため風の影響を受けやすいことから形状が変形（柔飛来物）しており、剛飛来物に比べ、貫通等の影響が小さくなると考えられる。</p>	<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p>分解し小型軽量となる物品及び倒壊するが飛来物とはならない物品等について</p> <p>設計飛来物の抽出において、「分解し小型軽量となる物品」は設計飛来物のうち鋼製材に包絡されること、また「倒壊するが飛来物とはならない物品」は飛散しないことから、設計飛来物として選定しないこととしている。</p> <p>これは、過去の主な竜巻の被害概要の調査結果等から、このような物品の状況について検討を行った結果より判断している。</p> <p>以下に平成2年以降の主な竜巻による被害概要を調査した文献から検討を行った結果を示す。「分解し小型軽量となる物品」、「倒壊するが飛来物とはならない物品」は泊発電所におけるウォークダウン結果を念頭に状況を示す。</p> <p>1. 分解し小型軽量となる物品（確認対象：屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場）</p> <p>泊発電所におけるウォークダウンの結果、過去の竜巻の被害概要調査結果において、分解し小型軽量となり得た物品に類似するものとして、屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場を確認した。過去の実績における屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場の被害状況は以下のとおり。</p> <p>(1) 屋外屋根の被害状況</p> <p>図1～5に屋外屋根の被害状況を示す。これらより、屋外屋根については、F0～F3の被害状況において形を保ったままではなく、分解された状態で飛来していることが分かる。また、厚みが薄く、受風面積が大きいため風の影響を受けやすいことから形状が変形（柔飛来物）しており、剛飛来物に比べ、貫通等の影響が小さくなると考えられる。</p>	<p>【大飯、女川】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>




赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>別図1 平成16年6月27日佐賀県にて発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況¹⁾</p>	 <p>牛舎の屋根東方向、柱・トタン板は西方向に飛散している</p> <p>図1 平成16年6月27日 佐賀県で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況¹⁾</p>	 <p>牛舎の屋根東方向、柱・トタン板は西方向に飛散している</p> <p>図1 平成16年6月27日 佐賀県で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況¹⁾</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>
 <p>写真13 屋外トイレ屋根の損傷</p>  <p>写真14 カーポート屋根の損傷及び骨組の損傷</p> <p>写真15 カーポート屋根の損傷</p> <p>別図2 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況²⁾</p>	 <p>カーポート屋根の飛散及び骨組の損傷</p>  <p>カーポート屋根の破損</p>  <p>屋外トイレ屋根の損傷</p> <p>図2 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況²⁾</p>	 <p>カーポート屋根の飛散及び骨組の損傷</p>  <p>カーポート屋根の破損</p>  <p>屋外トイレ屋根の損傷</p> <p>図2 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況²⁾</p>	
 <p>写真22 折板の損傷</p>  <p>写真36 カーポートの被害</p> <p>別図3 平成21年10月8日茨城県土浦市で発生したF1竜巻による屋外屋根の被害状況³⁾</p>	 <p>折板の損傷</p>  <p>カーポートの被害</p> <p>図3 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻による屋外屋根の被害状況³⁾</p>	 <p>折板の損傷</p>  <p>カーポートの被害</p> <p>図3 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻による屋外屋根の被害状況³⁾</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="109 220 685 448" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>写真17 周囲の田に散乱した屋根ふき材 別添4 平成24年2月1日島根県出雲市にて発生したF0竜巻による屋外屋根の被害状況⁴⁰</p> </div>	<div data-bbox="913 185 1160 360" style="text-align: center;">  <p>周囲の田に散乱した屋根ふき材</p> </div> <p>図4 平成24年2月1日 島根県出雲市で発生したF0竜巻による屋外屋根の被害状況⁴⁰</p>	<div data-bbox="1547 189 1794 365" style="text-align: center;">  <p>周囲の田に散乱した屋根ふき材</p> </div> <p>図4 平成24年2月1日 島根県出雲市で発生したF0竜巻による屋外屋根の被害状況⁴⁰</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>










赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>写真 3.4-5 電線等に引っ掛かった飛来物（鋼板製屋根材）</p>  <p>写真 3.4-6 飛来物（鋼板製屋根材）の衝突</p>  <p>写真 3.4-8 飛散した折板屋根材の状況</p>  <p>写真 3.5-1 ガソリンスタンドの折板屋根の脱落</p>  <p>写真 3.5-2 駐車場の折板屋根の着いた様子</p> <p>別図5 平成24年5月6日茨城県つくば市で発生したF3竜巻による屋外屋根の被害状況⁸⁷⁾</p>	 <p>飛散した鋼板製屋根材</p>  <p>飛散した折板屋根材の状況</p>  <p>電線等に引っ掛かった飛来物（鋼板製屋根材）</p> <p>図5 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻による屋外屋根の被害状況⁸⁸⁾</p>	 <p>飛散した鋼板製屋根材</p>  <p>飛散した折板屋根材の状況</p>  <p>電線等に引っ掛かった飛来物（鋼板製屋根材）</p> <p>図5 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻による屋外屋根の被害状況⁸⁹⁾</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>
<p>b. シャッター</p> <p>別図6～10にはシャッターの被害状況を示す。これらよりシャッターについては、F1(F2)、F3、EF5の竜巻において形状は変形しているが、固定部が外れていないことが確認できる。</p> <p>なお、外れて飛来物となったとしても衝突の際に与える衝撃荷重については、上記の屋外屋根と同様に設計飛来物である鋼材の評価で包含できると考える。</p>	<p>(2) シャッターの被害状況</p> <p>図6～10にシャッターの被害状況を示す。これらより、シャッターについては、F1～F3、EF5※1の竜巻において形状は変形しているが、固定部が外れていないことが確認できる。</p> <p>※1 改良藤田スケール（Enhanced Fujita scale）。EF5は風速90m/s以上。</p>	<p>(2) シャッターの被害状況</p> <p>図6～10にシャッターの被害状況を示す。これらより、シャッターについては、F1～F3、EF5※1の竜巻において形状は変形しているが、固定部が外れていないことが確認できる。</p> <p>※1 改良藤田スケール（Enhanced Fujita scale）。EF5は風速90m/s以上。</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）



















大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>写真33</p> <p>別図6 平成20年5月25日米国アイオワ州にて発生したEF5竜巻によるシャッター被害状況^⑧</p>  <p>写真10 シャッターの破損</p> <p>別図7 平成21年10月8日茨城県土浦市にて発生したF1竜巻によるシャッターの被害状況^⑨</p>  <p>写真22 シャッターの外れ</p> <p>別図8 平成21年7月27日群馬県館林市にて発生したF1(F2)竜巻によるシャッターの被害状況^⑩</p>	 <p>シャッターの被害</p> <p>図6 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるシャッター被害状況^⑧</p>  <p>シャッターの破損</p> <p>図7 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻によるシャッターの被害状況^⑨</p>  <p>シャッターの外れ</p> <p>図8 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(F2)竜巻によるシャッターの被害状況^⑩</p>	 <p>シャッターの被害</p> <p>図6 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるシャッター被害状況^⑧</p>  <p>シャッターの破損</p> <p>図7 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻によるシャッターの被害状況^⑨</p>  <p>シャッターの外れ</p> <p>図8 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(F2)竜巻によるシャッターの被害状況^⑩</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）















第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>写真3.4-37 消防団施設のシャッターの被害状況</p> <p>別図9 平成24年5月6日茨城県つくば市にて発生したF3竜巻によるシャッターの被害状況²⁷⁾</p>  <p>写真5.1.7 シャッターの被害</p> <p>別図10 平成25年9月2日埼玉県発生したF2竜巻によるシャッターの被害状況²⁸⁾</p>	 <p>消防団施設のシャッターの被害状況</p> <p>図9 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるシャッターの被害状況²⁷⁾</p>  <p>シャッターの被害</p> <p>図10 平成25年9月2日 埼玉県で発生したF2竜巻によるシャッターの被害状況²⁸⁾</p>	 <p>消防団施設のシャッターの被害状況</p> <p>図9 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるシャッターの被害状況²⁷⁾</p>  <p>シャッターの被害</p> <p>図10 平成25年9月2日 埼玉県で発生したF2竜巻によるシャッターの被害状況²⁸⁾</p>	<p>【大飯、女川】 記載表現の相違</p>
<p>c. ガラス窓</p> <p>別図11～16にはガラス窓の被害状況を示す。これらよりガラス窓については、F0～F3、EF5の竜巻において損壊し、分解されていることが確認できる。分解された状態では、小型軽量となっており、設計飛来物である鋼製材もしくは砂利に包含されると考えられる。</p>	<p>(3) ガラス窓の被害状況</p> <p>図11～16にガラス窓の被害状況を示す。これらより、ガラス窓については、F0～F3、EF5の竜巻において損壊し、分解されていることが確認できる。分解された状態では、小型軽量となっており、設計飛来物である鋼製材もしくは砂利に包含されると考えられる。</p>	<p>(3) ガラス窓の被害状況</p> <p>図11～16にガラス窓の被害状況を示す。これらより、ガラス窓については、F0～F3、EF5の竜巻において損壊し、分解されていることが確認できる。分解された状態では、小型軽量となっており、設計飛来物である鋼製材、鋼製パイプ又は砂利に包含されると考えられる。</p>	<p>【女川】 設計方針の相違 ・設計飛来物の相違 ・泊では、使用済燃料ピット等に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある鋼製パイプを設計飛来物としている。</p>
 <p>写真8 エントランスの窓ガラスの破損</p>  <p>写真25 破損した窓ガラス片の屋内壁面への突き刺さり(山下町)</p> <p>別図11 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況²⁹⁾</p>	 <p>エントランスの窓ガラスの破損</p>  <p>破損した窓ガラス片の屋内 (壁面への突き刺さり)</p> <p>図11 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況²⁹⁾</p>	 <p>エントランスの窓ガラスの破損</p>  <p>破損した窓ガラス片の屋内 (壁面への突き刺さり)</p> <p>図11 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況²⁹⁾</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）


大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>写真44 バスの窓ガラス破損</p> <p>別図12 平成20年5月25日米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるガラス窓の被害状況^⑧</p>  <p>写真19 窓ガラスの損壊</p>  <p>写真27 窓ガラスの残末物衝突痕</p> <p>別図13 平成21年7月27日群馬県館林市で発生したF1(F2)竜巻でのガラス窓の被害状況^⑧</p>  <p>写真8 倉庫の窓ガラスと屋根の被害状況</p>  <p>写真16 窓ガラスの破損</p>  <p>写真30 出願部の窓ガラスの被害</p> <p>別図14 平成21年10月8日茨城県土浦市にて発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況^⑧</p>	 <p>バスの窓ガラス破損</p> <p>図12 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるガラス窓の被害状況^⑧</p>  <p>窓ガラスの損壊</p>  <p>窓ガラスの残末物衝突痕</p> <p>図13 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(F2)竜巻によるガラス窓の被害状況^⑧</p>  <p>エントランスのガラス破損</p>  <p>倉庫の窓ガラスと屋根の被害状況</p>  <p>窓ガラスの破損</p> <p>図14 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況^⑧</p>	 <p>バスの窓ガラス破損</p> <p>図12 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるガラス窓の被害状況^⑧</p>  <p>窓ガラスの損壊</p>  <p>窓ガラスの残末物衝突痕</p> <p>図13 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(F2)竜巻によるガラス窓の被害状況^⑧</p>  <p>エントランスのガラス破損</p>  <p>倉庫の窓ガラスと屋根の被害状況</p>  <p>窓ガラスの破損</p> <p>図14 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況^⑧</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）






大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯発電所3/4号炉</p>  <p>出雲市立第二中学校 提供</p> <p>写真3 体育館窓ガラスの破損</p>  <p>(a) 教室 (b) 廊下 (c) 屋外に面した窓ガラス</p> <p>写真4 本館4階の廊下と教室内のガラス破片の散乱状況</p> <p>別図15 平成24年2月1日島根県出雲市で発生したF0竜巻によるガラス窓の被害状況^④</p>  <p>写真3.4-21 店舗の窓ガラスの被害状況</p>  <p>写真3.4-22 店舗の窓ガラスの被害状況</p>  <p>写真3.4-35 ガラスへの飛来物の衝突痕</p>  <p>写真3.4-36 ガラスへの飛来物の衝突痕</p> <p>別図16 平成24年5月6日茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるガラス窓の被害状況^⑤</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>  <p>出雲市立第二中学校 提供</p> <p>体育館窓ガラスの破損</p>  <p>(1) 教室 (2) 廊下 (3) 屋外に面した窓ガラス</p> <p>本館4階の廊下と教室内のガラス破片の散乱状況</p> <p>図15 平成24年2月1日 島根県出雲市で発生したF0竜巻によるガラス窓の被害状況^④</p>  <p>店舗の窓ガラスの被害状況</p>  <p>ガラスへの飛来物の衝突痕</p> <p>図16 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるガラス窓の被害状況^⑤</p>	<p>泊発電所3号炉</p>  <p>出雲市立第二中学校 提供</p> <p>体育館窓ガラスの破損</p>  <p>(1) 教室 (2) 廊下 (3) 屋外に面した窓ガラス</p> <p>本館4階の廊下と教室内のガラス破片の散乱状況</p> <p>図15 平成24年2月1日 島根県出雲市で発生したF0竜巻によるガラス窓の被害状況^④</p>  <p>店舗の窓ガラスの被害状況</p>  <p>ガラスへの飛来物の衝突痕</p> <p>図16 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるガラス窓の被害状況^⑤</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																	
<p>(2) 大飯発電所の屋外屋根、シャッター、ガラス窓の状況</p> <p>大飯発電所における屋外屋根の状況を別図17、シャッターの状況を別図18、ガラス窓の状況を別図19に示す。大飯発電所におけるこれらの物品の構造については、上記の被害にあった物品の構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になると考えられる。</p> <p>【比較のため6竜巻-別添1-添付3.3-94,95の一部記載を再掲】 なお、これらの物品が仮に分解し、飛来物となったとしても別表1のとおり、設計飛来物である鋼製材の運動エネルギー、貫通し易さに包含される。</p> <p>以上より、大飯発電所における屋外屋根やシャッター、ガラス窓は、竜巻により分解し、小型軽量となることから、設計飛来物（鋼製材）に包含できると判断した。また、上記の被害状況からこれらの物品については、飛来物により損壊し、2次飛来物となる可能性があるが、分解状況から設計飛来物に包含されると考えられる。更に、屋外屋根を支持する柱、梁が損壊して2次飛来物となった場合においてもこれらの柱、梁についても設計飛来物である鋼製材に包含される。</p> <table border="1" data-bbox="114 1161 683 1369"> <caption>別表1 設計飛来物と屋外屋根、シャッター、ガラス窓の比較</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象物名</th> <th colspan="4">仕様</th> <th rowspan="2">空力係数^{中1} C_d(m²/kg)</th> <th rowspan="2">速度 [m/s]</th> <th rowspan="2">運動エネルギー^{中2} [kJ]</th> <th rowspan="2">Fc30に係る 必要壁厚 [cm]</th> </tr> <tr> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>0.0089</td> <td>57</td> <td>220</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>屋外屋根、シャッター^{中1}</td> <td>3</td> <td>1.5</td> <td>0.01</td> <td>35</td> <td>0.0849</td> <td>82</td> <td>117^{中2}</td> <td>23.8</td> </tr> <tr> <td>ガラス窓</td> <td>0.914</td> <td>0.813</td> <td>0.002</td> <td>4</td> <td>0.1229</td> <td>86</td> <td>15</td> <td>11.9</td> </tr> <tr> <td>屋外屋根の柱、梁</td> <td>2</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>63</td> <td>0.0043</td> <td>45</td> <td>64</td> <td>20.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>中1：1スパンで分解したと仮定。 中2：飛来物であるため、衝突した際に伝わる運動エネルギーはさらに低いと考えられる。</p>	対象物名	仕様				空力係数 ^{中1} C _d (m ² /kg)	速度 [m/s]	運動エネルギー ^{中2} [kJ]	Fc30に係る 必要壁厚 [cm]	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220	27.2	屋外屋根、シャッター ^{中1}	3	1.5	0.01	35	0.0849	82	117 ^{中2}	23.8	ガラス窓	0.914	0.813	0.002	4	0.1229	86	15	11.9	屋外屋根の柱、梁	2	0.1	0.1	63	0.0043	45	64	20.1	<p>(4) 仮設足場の被害状況</p> <p>図17に仮設足場の被害状況を示す。これらより、仮設足場については、F2の竜巻において倒壊していることが確認できる。各足場パイプはクランプで固定されているため、足場パイプは容易に分解せず、仮設足場はほぼ組まれた状態で倒壊している。</p>  <p>図17 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による仮設足場の被害状況^{中1}</p> <p>2. 女川原子力発電所の屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場の状況</p> <p>女川原子力発電所における屋外屋根の状況を図18、シャッターの状況を図19、ガラス窓の状況を図20、仮設足場の状況を図21に示す。女川原子力発電所におけるこれらの物品の構造については、上記1.の被害にあった物品の構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になると考えられる。</p> <p>そのため、上記1.の被害状況からこれらの物品については、飛散をしていないシャッターを除き、二次飛来物となる可能性があるが、ガラス窓は設計飛来物である鋼製材及び砂利に包含される。仮設足場はほぼ組まれた状態で倒壊していることを踏まえ、仮設足場の各部材が容易に飛散しないよう、足場材の緊結等の適切な飛散防止対策を行う運用とする。屋外屋根については、現場調査の結果等において、容易に飛散する状況でないことを確認している。屋外屋根は飛散したとしても変形し柔飛来物となるため、貫通等の影響は小さいと考えられる。</p>	<p>(4) 仮設足場の被害状況</p> <p>図17に仮設足場の被害状況を示す。これらより、仮設足場については、F2の竜巻において倒壊していることが確認できる。各足場パイプはクランプで固定されているため、足場パイプは容易に分解せず、仮設足場はほぼ組まれた状態で倒壊している。</p>  <p>図17 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による仮設足場の被害状況^{中1}</p> <p>2. 泊発電所の屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場の状況</p> <p>泊発電所における屋外屋根の状況を図18、シャッターの状況を図19、ガラス窓の状況を図20、仮設足場の状況を図21に示す。泊発電所におけるこれらの物品の構造については、上記1.の被害にあった物品の構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になると考えられる。</p> <p>そのため、上記1.の被害状況からこれらの物品については、飛散をしていないシャッターを除き、二次飛来物となる可能性があるが、ガラス窓は設計飛来物である鋼製材、鋼製パイプ又は砂利に包含される。仮設足場はほぼ組まれた状態で倒壊していることを踏まえ、仮設足場の各部材が容易に飛散しないよう、足場材の緊結等の適切な飛散防止対策を行う運用とする。屋外屋根については、現場調査の結果等において、容易に飛散する状況でないことを確認している。屋外屋根は飛散したとしても変形し柔飛来物となるため、貫通等の影響は小さいと考えられる。</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 ・大飯では、仮設足場の被害状況は考慮していない。</p> <p>【大飯、女川】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 ・大飯では、仮設足場の被害状況は考慮していない。</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・設計飛来物の相違 ・泊では、使用済燃料ピット等に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある鋼製パイプを設計飛来物としている。</p>
対象物名		仕様								空力係数 ^{中1} C _d (m ² /kg)	速度 [m/s]	運動エネルギー ^{中2} [kJ]	Fc30に係る 必要壁厚 [cm]																																							
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]																																																
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220	27.2																																												
屋外屋根、シャッター ^{中1}	3	1.5	0.01	35	0.0849	82	117 ^{中2}	23.8																																												
ガラス窓	0.914	0.813	0.002	4	0.1229	86	15	11.9																																												
屋外屋根の柱、梁	2	0.1	0.1	63	0.0043	45	64	20.1																																												

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の建物・構築物の違いによる相違</p>
<p>別図17 大飯発電所における屋外屋根の状況</p>	<p>図18 女川原子力発電所における屋外屋根の状況</p>	<p>図18 泊発電所における屋外屋根の状況</p>	
			<p>【大飯、女川】 記載表現の相違</p>
<p>別図18 大飯発電所におけるシャッターの状況</p>	<p>図19 女川原子力発電所におけるシャッターの状況</p>	<p>図19 泊発電所におけるシャッターの状況</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>別図19 大飯発電所におけるガラス窓の状況</p>	 <p>図20 女川原子力発電所におけるガラス窓の状況</p>	 <p>図20 泊発電所におけるガラス窓の状況</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の建物・構築物の違いによる相違</p> <p>【大飯、女川】 記載表現の相違</p>
<p>【6竜巻-別添1-添付3.3-92にて比較】 なお、これらの物品が仮に分解し、飛来物となったとしても別表1のとおり、設計飛来物である鋼製材の運動エネルギー、貫通し易さに包含される。 以上より、大飯発電所における屋外屋根やシャッター、ガラス窓は、竜巻により分解し、小型軽量となることから、設計飛来物（鋼製材）に包含できると判断した。また、上記の被害状況からこれら</p>	 <p>図21 女川原子力発電所における仮設足場の状況</p>	 <p>図21 泊発電所における仮設足場の状況</p>	<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の仮設足場の違いによる相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 ・大飯では、仮設足場の被害状況は考慮していない。</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p>
















赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																	
<p>【6竜巻-別添1-添付3.3-92にて比較】</p> <p>の物品については、飛来物により損壊し、2次飛来物となる可能性があるが、分解状況から設計飛来物に包含されると考えられる。更に、屋外屋根を支持する柱、梁が損壊して2次飛来物となった場合においてもこれらの柱、梁についても設計飛来物である鋼製材に包含される。</p> <p>別表1 設計飛来物と屋外屋根、シャッター、ガラス窓の比較</p> <table border="1" data-bbox="116 347 667 523"> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象物名</th> <th colspan="4">仕様</th> <th rowspan="2">密度 G/A[m²/kg]</th> <th rowspan="2">速度 [m/s]</th> <th rowspan="2">運動エネルギー [kJ]</th> <th rowspan="2">F300に係る 必要壁厚 [cm]</th> </tr> <tr> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>0.0089</td> <td>57</td> <td>220</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>屋外屋根、シャッター^{※11}</td> <td>3</td> <td>1.5</td> <td>0.01</td> <td>35</td> <td>0.0849</td> <td>82</td> <td>117^{※12}</td> <td>23.8</td> </tr> <tr> <td>ガラス窓</td> <td>0.914</td> <td>0.813</td> <td>0.002</td> <td>4</td> <td>0.1229</td> <td>86</td> <td>15</td> <td>11.9</td> </tr> <tr> <td>屋外屋根の柱、梁</td> <td>2</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>63</td> <td>0.0043</td> <td>45</td> <td>64</td> <td>20.1</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>※11：1メートルで分解したと仮定。 ※12：飛来物であるため、衝突した際に伝わる運動エネルギーはさらに倍にと考えられる。</small></p> <p>（3）倒壊するが飛来物とならない物品（樹木、フェンス） 竜巻の被害概要調査結果において倒壊するが飛来物とならない物品で、大飯発電所に存在するの類似品として樹木、フェンスが確認できた。樹木、フェンスの被害状況は以下のとおり。</p> <p>a. 樹木 別図20～26には樹木の被害状況を示す。これらより、樹木については、F1～F3及びEF5の被害状況において幹の折損、根の引き抜き等が見られるが折れた場合、引き抜かれた場合どちらにおいてもその場で倒壊しているのみであることが確認できる。これは竜巻の風荷重により、樹木が損壊を受けたあと、竜巻がすでに通り過ぎているためであると考えられ、樹木が折損、引き抜かれた後、さらに竜巻により巻き上げられ、飛来物となることは考え難い。</p>  <p>別図20 平成14年7月26日群馬県境町で発生したF2竜巻による樹木被害状況^{※14}</p>	対象物名	仕様				密度 G/A[m ² /kg]	速度 [m/s]	運動エネルギー [kJ]	F300に係る 必要壁厚 [cm]	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220	27.2	屋外屋根、シャッター ^{※11}	3	1.5	0.01	35	0.0849	82	117 ^{※12}	23.8	ガラス窓	0.914	0.813	0.002	4	0.1229	86	15	11.9	屋外屋根の柱、梁	2	0.1	0.1	63	0.0043	45	64	20.1	<p>3. 倒壊するが飛来物とならない物品（確認対象：樹木、フェンス） 女川原子力発電所におけるウォークダウンの結果、過去の竜巻の被害概要調査結果において、倒壊するが飛来物とならない物品に類似するものとして、樹木、フェンスを確認した。過去の実績における樹木、フェンスの被害状況は以下のとおり。</p> <p>(1) 樹木 図22～28に樹木の被害状況を示す。これらより、樹木については、F1～F3及びEF5の被害状況において幹の折損、根の引き抜き等が見られるが折れた場合、引き抜かれた場合どちらにおいてもその場で横倒れしているのみである。</p>  <p>倒木 (南から見る) 倒れなかった樹木も点在している。 倒木 (北西から見る)</p> <p>図22 平成14年7月26日 群馬県境町で発生したF2竜巻による樹木被害状況^{※10}</p>	<p>3. 倒壊するが飛来物とならない物品（確認対象：樹木、フェンス） 泊発電所におけるウォークダウンの結果、過去の竜巻の被害概要調査結果において、倒壊するが飛来物とならない物品に類似するものとして、樹木、フェンスを確認した。過去の実績における樹木、フェンスの被害状況は以下のとおり。</p> <p>(1) 樹木 図22～28に樹木の被害状況を示す。これらより、樹木については、F1～F3及びEF5の被害状況において幹の折損、根の引き抜き等が見られるが折れた場合、引き抜かれた場合どちらにおいてもその場で横倒れしているのみである。</p>  <p>倒木 (南から見る) 倒れなかった樹木も点在している。 倒木 (北西から見る)</p> <p>図22 平成14年7月26日 群馬県境町で発生したF2竜巻による樹木被害状況^{※10}</p>	<p>【大飯、女川】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>
対象物名		仕様								密度 G/A[m ² /kg]	速度 [m/s]	運動エネルギー [kJ]	F300に係る 必要壁厚 [cm]																																							
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]																																																
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220	27.2																																												
屋外屋根、シャッター ^{※11}	3	1.5	0.01	35	0.0849	82	117 ^{※12}	23.8																																												
ガラス窓	0.914	0.813	0.002	4	0.1229	86	15	11.9																																												
屋外屋根の柱、梁	2	0.1	0.1	63	0.0043	45	64	20.1																																												




赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
  <p>写真16 樹木の転倒</p> <p>写真38 樹木の転倒(緑ヶ丘)</p>	  <p>樹木の転倒</p> <p>樹木の転倒(緑ヶ丘)</p>	  <p>樹木の転倒</p> <p>樹木の転倒(緑ヶ丘)</p>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p>
<p>別図21 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁴⁾</p>	<p>図2-3 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁾</p>	<p>図2-3 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁾</p>	
 <p>写真47 樹木の折損</p>	 <p>樹木の折損</p>	 <p>樹木の折損</p>	
<p>別図22 平成20年5月25日米国アイオワ州にて発生したEF5竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁵⁾</p>	<p>図2-4 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁵⁾</p>	<p>図2-4 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁵⁾</p>	
 <p>図25 倒木(火打谷地区)</p>	 <p>倒木(火打谷地区)</p>	 <p>倒木(火打谷地区)</p>	
<p>別図23 平成21年7月19日岡山県美作市にて発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽¹⁰⁾</p>	<p>図2-5 平成21年7月19日 岡山県美作市で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽¹¹⁾</p>	<p>図2-5 平成21年7月19日 岡山県美作市で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽¹¹⁾</p>	
 <p>写真44 樹木の被害</p>	 <p>倒木の被害</p>	 <p>倒木の被害</p>	
<p>別図24 平成21年10月8日茨城県土浦市にて発生したF1竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁶⁾</p>	<p>図2-6 平成21年10月8日 茨城県土浦市にて発生したF1竜巻による樹木被害状況⁽¹¹⁾</p>	<p>図2-6 平成21年10月8日 茨城県土浦市にて発生したF1竜巻による樹木被害状況⁽¹¹⁾</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>写真3.5-15 樹木の折損 写真3.5-16 樹木の折損と鳥居の被害 写真3.5-17 樹木の倒木 写真3.5-18 倒木による社の倒壊</p> <p>別図25 平成24年5月6日茨城県つくば市にて発生したF3竜巻による樹木被害状況²⁷⁾</p>	 <p>倒木の折損 倒木の折損と鳥居の被害 樹木の倒木 倒木による社の倒壊</p> <p>図27 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻による樹木被害状況²⁸⁾</p>	 <p>倒木の折損 倒木の折損と鳥居の被害 樹木の倒木 倒木による社の倒壊</p> <p>図27 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻による樹木被害状況²⁸⁾</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>写真5.1.12 樹木の倒壊</p> <p>写真5.1.13 樹木の倒壊による小屋組の被害</p> <p>写真5.2.14 樹木の被害</p> <p>写真5.2.15 樹木の被害</p> <p>写真5.2.16 樹木の被害</p> <p>写真5.2.17 樹木の被害</p> <p>別図26 平成25年9月2日埼玉県発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾</p>	 <p>樹木の倒壊</p> <p>樹木の倒壊による小屋組の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>図28 平成25年9月2日 埼玉県で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁾⁽¹²⁾</p>	 <p>樹木の倒壊</p> <p>樹木の倒壊による小屋組の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p> <p>図28 平成25年9月2日 埼玉県で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁾⁽¹²⁾</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>
<p>b. フェンス</p> <p>別図27～29にはフェンスの被害状況を示す。これらよりフェンスについては、F1～F3の被害状況において傾き、倒壊等が見られるが樹木と同様にその場で倒壊しているのみであり、倒壊した後、竜巻はすでに通り過ぎていると考えられ、竜巻により巻き上げられ、飛来物となることは考え難い。</p>	<p>(2) フェンス</p> <p>図29～31にフェンスの被害状況を示す。これらよりフェンスについては、F1～F3の被害状況において傾き、倒壊等が見られるが、樹木と同様にその場で倒壊しているのみである。</p>	<p>(2) フェンス</p> <p>図29～31にフェンスの被害状況を示す。これらよりフェンスについては、F1～F3の被害状況において傾き、倒壊等が見られるが、樹木と同様にその場で倒壊しているのみである。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="152 210 380 383"> <p>写真20 フェンスの著しい変形</p> </div> <div data-bbox="412 210 640 383"> <p>写真31 フェンスの変形</p> </div> <div data-bbox="107 402 680 424"> <p>別図27 平成21年7月27日群馬県館林市にて発生したF1(F2)竜巻によるフェンスの被害状況</p> </div> <div data-bbox="282 561 492 718"> <p>写真3-9-10 フェンスの被害状況</p> </div> <div data-bbox="107 737 654 759"> <p>別図28 平成24年5月6日茨城県つくば市にて発生したF3竜巻によるフェンスの被害状況⁷⁾</p> </div>	<div data-bbox="770 188 999 360"> <p>フェンスの著しい変形</p> </div> <div data-bbox="1030 188 1258 360"> <p>フェンスの変形</p> </div> <div data-bbox="712 421 1317 443"> <p>図29 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(F2)竜巻によるフェンスの被害状況⁷⁾</p> </div> <div data-bbox="904 510 1133 683"> <p>フェンスの被害状況</p> </div> <div data-bbox="712 737 1317 759"> <p>図30 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるフェンスの被害状況⁷⁾</p> </div>	<div data-bbox="1404 188 1632 360"> <p>フェンスの著しい変形</p> </div> <div data-bbox="1664 188 1892 360"> <p>フェンスの変形</p> </div> <div data-bbox="1346 421 1951 443"> <p>図29 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(F2)竜巻によるフェンスの被害状況⁷⁾</p> </div> <div data-bbox="1529 510 1758 683"> <p>フェンスの被害状況</p> </div> <div data-bbox="1346 737 1951 759"> <p>図30 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるフェンスの被害状況⁷⁾</p> </div>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>写真4.1.9 フェンスの倒壊 写真5.1.14 屋上フェンスの被害</p> <p>写真4.1.14 フェンスの倒壊 写真4.1.15 支柱部の破断</p> <p>写真5.2.19 フェンスの被害（工事中の建築物） 写真5.2.20 フェンスの被害</p> <p>別図29 平成25年9月2日埼玉県発生したF2竜巻によるフェンスの被害状況^{※9}</p>	 <p>フェンスの倒壊 屋上フェンスの被害</p> <p>フェンスの倒壊 支柱部の破断</p> <p>フェンスの被害（工事中の建築物） フェンスの被害</p> <p>図31 平成25年9月2日 埼玉県で発生したF2竜巻によるフェンスの被害状況^{※9}</p>	 <p>フェンスの倒壊 屋上フェンスの被害</p> <p>フェンスの倒壊 支柱部の破断</p> <p>フェンスの被害（工事中の建築物） フェンスの被害</p> <p>図31 平成25年9月2日 埼玉県で発生したF2竜巻によるフェンスの被害状況^{※9}</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>
<p>（4）大飯発電所のフェンスの状況</p> <p>大飯発電所におけるフェンスの状況を別図30に示す。上記にて示した被害にあったフェンスの構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になり変形もしくは倒壊すると考えられる。</p> <p>【比較のため後述の記載を再掲】</p> <p>以上より、樹木およびフェンスは、竜巻により倒壊するが、飛ばせず設計飛来物として選定が不必要であると判断した。</p>	<p>4. 女川原子力発電所の樹木、フェンスの状況</p> <p>女川原子力発電所における樹木の状況を図32、フェンスの状況を図33に示す。</p> <p>上記3.のとおり、被害にあった樹木・フェンスと規模、構造等に大きな差はないことから、竜巻通過時には同様の被害状況になり、折損等によりその場で横倒れすると考えられる。</p> <p>また、被害状況からも分かるが、樹木等は竜巻により倒壊するものの、竜巻はすでに通り過ぎているため、巻き上げ等により飛来物となることは考えにくいことから、樹木及びフェンスは設計飛来物として選定しない。</p>	<p>4. 泊発電所の樹木、フェンスの状況</p> <p>泊発電所における樹木の状況を図32、フェンスの状況を図33に示す。</p> <p>上記3.のとおり、被害にあった樹木・フェンスと規模、構造等に大きな差はないことから、竜巻通過時には同様の被害状況になり、折損等によりその場で横倒れすると考えられる。</p> <p>また、被害状況からも分かるが、樹木等は竜巻により倒壊するものの、竜巻はすでに通り過ぎているため、巻き上げ等により飛来物となることは考えにくいことから、樹木及びフェンスは設計飛来物として選定しない。</p>	<p>【大飯、女川】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>別図30 大飯発電所におけるフェンスの状況</p>	 <p>図32 女川原子力発電所における樹木の状況</p>	 <p>図32 泊発電所における樹木の状況</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の樹木の違いによる相違 【女川】 記載表現の相違</p>
 <p>別図30 大飯発電所におけるフェンスの状況</p>	 <p>図33 女川原子力発電所におけるフェンスの状況</p>	 <p>図33 泊発電所におけるフェンスの状況</p>	<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内のフェンスの違いによる相違 【大飯、女川】 記載表現の相違</p>
<p>【6 竜巻-別1-添付3.3-100にて比較】 以上より、樹木およびフェンスは、竜巻により倒壊するが、飛来せず設計飛来物として選定が不必要であると判断した。</p> <p>※3：「佐賀市・鳥栖市竜巻 現地被害調査報告」（平成16年7月13日） ※4：「2006年台風13号 被害調査報告 延岡市の竜巻被害と飯塚市文化施設の屋根被害」（平成18年10月10日） ※5：「平成21年10月8日茨城県土浦市竜巻被害調査報告」（平成21年10月13日） ※6：「平成24年2月1日島根県出雲市で発生した突風被害調査報告」（平成24年2月14日） ※7：「平成24年（2012年）5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」（ISSN1346-7328 国総研資料第703号 ISSN 0286-4630 建築研究資料 第141号 平成25</p>	<p>参考文献 (1) 「佐賀市・鳥栖市竜巻現地被害調査報告」（平成16年7月13日） (2) 「2006年台風13号被害調査報告—延岡市の竜巻被害と飯塚市文化施設の屋根被害—」（平成18年10月10日） (3) 「平成21年10月8日茨城県土浦市竜巻被害調査報告」（平成21年10月13日） (4) 「平成24年2月1日島根県出雲市で発生した突風被害調査報告」（平成24年2月14日） (5) 「平成24年（2012年）5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」（ISSN1346-7328 国総研資料第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料第141号平成25年1月）</p>	<p>参考文献 (1) 「佐賀市・鳥栖市竜巻現地被害調査報告」（平成16年7月13日） (2) 「2006年台風13号被害調査報告—延岡市の竜巻被害と飯塚市文化施設の屋根被害—」（平成18年10月10日） (3) 「平成21年10月8日茨城県土浦市竜巻被害調査報告」（平成21年10月13日） (4) 「平成24年2月1日島根県出雲市で発生した突風被害調査報告」（平成24年2月14日） (5) 「平成24年（2012年）5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」（ISSN1346-7328 国総研資料第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料第141号平成25年1月）</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>年1月)</p> <p>※8:「米国アイオワ州におけるトルネード被害調査報告」(平成20年6月9日)</p> <p>※9:「平成21年7月27日群馬県館林市竜巻被害調査報告」(平成21年8月17日 一部修正)</p> <p>※10:「平成25年9月2日に発生した竜巻による埼玉県越谷市、北葛飾郡松伏町及び千葉県野田市での建築物等被害(速報)」(国土交通省国土技術政策総合研究所 独立行政法人建築研究所 平成25年9月10日 一部修正)</p> <p>※14:「群馬県境町で発生した突風による建築物等の被害について」(平成14年7月26日 独立行政法人建築研究所)</p> <p>※15:「平成21年7月19日岡山東美作市竜巻被害調査報告」(平成21年8月4日)</p>	<p>(6)「米国アイオワ州におけるトルネード被害調査報告」(平成20年6月9日)</p> <p>(7)「平成21年7月27日群馬県館林市竜巻被害調査報告」(平成21年8月17日一部修正)</p> <p>(8)「平成25年9月2日に発生した竜巻による埼玉県越谷市、北葛飾郡松伏町及び千葉県野田市での建築物等被害(速報)」(国土交通省国土技術政策総合研究所独立行政法人建築研究所平成25年9月10日一部修正)</p> <p>(9)「2006年台風13号に伴って発生した竜巻による延岡市の建物被害」</p> <p>(10)「群馬県境町で発生した突風による建築物等の被害について」(平成14年7月26日独立行政法人建築研究所)</p> <p>(11)「平成21年7月19日岡山東美作市竜巻被害調査報告」(平成21年8月4日)</p> <p>(12)「現地災害調査速報」(平成25年9月13日熊谷地方気象台・銚子地方気象台東京管区気象台)</p>	<p>(6)「米国アイオワ州におけるトルネード被害調査報告」(平成20年6月9日)</p> <p>(7)「平成21年7月27日群馬県館林市竜巻被害調査報告」(平成21年8月17日一部修正)</p> <p>(8)「平成25年9月2日に発生した竜巻による埼玉県越谷市、北葛飾郡松伏町及び千葉県野田市での建築物等被害(速報)」(国土交通省国土技術政策総合研究所独立行政法人建築研究所平成25年9月10日一部修正)</p> <p>(9)「2006年台風13号に伴って発生した竜巻による延岡市の建物被害」</p> <p>(10)「群馬県境町で発生した突風による建築物等の被害について」(平成14年7月26日独立行政法人建築研究所)</p> <p>(11)「平成21年7月19日岡山東美作市竜巻被害調査報告」(平成21年8月4日)</p> <p>(12)「現地災害調査速報」(平成25年9月13日熊谷地方気象台・銚子地方気象台東京管区気象台)</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>19. アクセスルート設定に係る対策設備の評価について</p> <p>シビアアクシデント事象発生時のアクセスルート確保のために実施している対策設備が、すでに実施している竜巻の評価に影響を与えないことを確認するため、以下のとおり評価した。</p> <p>(1) 対策設備の抽出 アクセスルートに恒常的に設置する対策設備は以下のとおりであり、それぞれについて竜巻の評価への影響を評価する。 a. 背面道路側溝への栗石の敷設 b. 斜面監視装置の設置（センサ、伝送器、中継器）</p> <p>(2) 影響評価 a. 背面道路側溝への栗石の敷設 【竜巻の評価への影響】 背面道路の側溝に詰めた栗石の仕様については、約4cm～15cmを想定しており、竜巻の評価にて、設計飛来物としている砂利、鋼製パイプ、鋼製材の評価に包含できることを確認した。</p> <p>よって、栗石を敷き詰めたことによる、竜巻の評価への影響はない。</p> <div data-bbox="103 991 658 1455" style="border: 2px solid red; padding: 5px;">  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">栗石イメージ</p> </div>		<p>別紙3</p> <p>屋外のアクセスルート設定に係る対策設備の評価について</p> <p>重大事故等時の屋外のアクセスルート確保のために今後配備する砕石及び防雪シートが、すでに実施している竜巻の評価に影響を与えないことを確認するため、以下のとおり評価した。</p> <p>(1) 対策設備の抽出 屋外のアクセスルートに恒常的に設置する対策設備は以下のとおりであり、それぞれについて竜巻の評価への影響を評価する。 a. 段差復旧用の砕石の配備 b. 防雪シートの設置</p> <p>(2) 影響評価 a. 段差復旧用の砕石の配備 【竜巻の評価への影響】 アクセスルート近傍にあらかじめ配備しておく段差復旧用の砕石の仕様については、北海道開発局独自「切込砕石及びコンクリート再生骨材 呼び名 30mm」（令和5年度 道路・河川工事仕様書 国土交通省北海道開発局）に準拠するため、最大で4cmを想定しており、竜巻の評価にて、設計飛来物としている砂利、鋼製パイプ、鋼製材の評価に包含できることを確認した。</p> <p>よって、段差復旧用の砕石を配備することによる、竜巻の評価への影響はない。</p> <div data-bbox="1346 1082 1957 1437" style="border: 2px solid red; padding: 5px;">  <p style="text-align: center;">(A-A断面図) (平面図)</p> <p style="text-align: center;">※：縦、横、深さについては、今後の検討により変更となる可能性がある。 段差復旧用の砕石の配備イメージ</p> </div>	<p>【女川】 記載の充実 大飯審査実績の反映</p> <p>【大飯】 記載表現の相違 （以下、同様の相違理由を省略する。）</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 配備する設備の相違 （以下、同様の相違理由を省略する。）</p> <p>【大飯】 設備仕様の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、砕石の仕様について、準拠する規格を記載している。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【評価概要】 以下のとおり、栗石の大きさを想定し影響評価を実施した。</p> <p>○栗石【小】（約4cm×約4cm×約4cm 重さ約0.18kg） ：飛散した場合を考慮すると、防護ネットをすり抜ける可能性がある。よって、同様に防護ネットをすり抜ける可能性がある設計飛来物の砂利（4cm×4cm×4cm、重さ0.18kg）の評価に包含できることを確認した。</p> <p>○栗石【大】（約15cm×約15cm×約15cm 重さ約9.5kg） ：飛散した場合を考慮し、防護対象施設の評価において最大の設計飛来物である鋼製材（4.2m×0.3m×0.2m 重さ135kg）の評価に包含できることを確認した。</p> <p>b. 斜面監視装置の設置（センサ、伝送器、中継器） 【竜巻の評価への影響】 構内に設置した機器については、ボルト等にて固定はされているものの、飛来物になりうる可能性があるため、竜巻の評価にて設計飛来物としている砂利、鋼製パイプ、鋼製材の評価に包含できることを確認した。 よって、斜面監視装置を設置したことによる、竜巻の評価への影響はない。</p> <p>【評価概要】 ○斜面監視装置 センサ（約8cm×約8cm×約6cm 重さ約2kg） ：飛散した場合を考慮し、防護対象施設の評価において最大の設計飛来物である鋼製材（4.2m×0.3m×0.2m 重さ135kg）の評価に包含できることを確認した。</p>		<p>【評価概要】 以下のとおり、砕石の大きさを想定し影響評価を実施した。</p> <p>○砕石（最大4cm×4cm×4cm 重さ約0.18kg） ：飛散した場合を考慮すると、竜巻防護ネットをすり抜ける可能性がある。よって、同様に竜巻防護ネットをすり抜ける可能性がある設計飛来物の砂利（4cm×4cm×4cm、重さ0.18kg）の評価に包含できることを確認した。</p> <p>b. 防雪シートの設置 【竜巻の評価への影響】 防雪シートについては、51m倉庫・車庫の出入口に固定するものの、飛来物になりうる可能性があるため、竜巻の評価にて設計飛来物としている砂利、鋼製パイプ、鋼製材の評価に包含できることを確認した。 よって、防雪シートを設置することによる、竜巻の評価への影響はない。</p> <p>【評価概要】 ○防雪シート（約4.0m×約3.8m×約0.53mm 重さ約20kg） ：飛散した場合を考慮し、評価対象施設の評価において最大の設計飛来物である鋼製材（4.2m×0.3m×0.2m 重さ135kg）の評価に包含できることを確認した。</p>	<p>【大飯】 設備仕様の相違 【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊の砕石は、最大4cmのものを使用するため、大飯のような4cmよりも大きい石の評価は不要と判断している。</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p> <p>【大飯】 評価条件の相違 【大飯】 記載表現の相違</p>
<div data-bbox="257 1114 481 1369" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="152 1375 564 1407">斜面監視装置 センサイメージ</p>		<div data-bbox="1467 1077 1870 1380" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1541 1391 1774 1417">防雪シート設置イメージ</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																												
<p>○斜面監視装置 伝送器（約13cm×約14cm×約19cm 重さ約3kg） ：飛散した場合を考慮し、防護対象施設の評価において最大の設計飛来物である鋼製材（4.2m×0.3m×0.2m 重さ135kg）の評価に包含できることを確認した。</p>  <p>斜面監視装置 伝送器イメージ</p> <p>○斜面監視装置 中継器（約26cm×約18cm×約13cm 重さ約3kg） ：飛散した場合を考慮し、防護対象施設の評価において最大の設計飛来物である鋼製材（4.2m×0.3m×0.2m 重さ135kg）の評価に包含できることを確認した。</p>  <p>斜面監視装置 中継器イメージ</p>		<p>(3) 対策設備の設置場所 段差復旧用の砕石の配備場所及び防雪シートの設置場所を以下に示す。</p>  <p>※：砕石配備場所については、今後の検討により変更となる可能性がある。 アクセスルート対策設備の設置場所</p> <p>(4) 評価結果 重大事故等時の屋外のアクセスルート確保のために今後配備する砕石及び防雪シートについて、以下の評価結果により、すでに実施している竜巻の評価に影響を与えないことを確認した。</p> <table border="1" data-bbox="1344 925 1960 1093"> <caption>表 アksesルート対策設備の設計飛来物への包含性について</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価対象 (設計飛来物)</th> <th colspan="4">仕様</th> <th rowspan="2">運動エネルギー [kJ]</th> <th rowspan="2">コンクリート (Fc24)の貫通 限界厚さ[cm]</th> <th rowspan="2">評価結果</th> </tr> <tr> <th>長さ [cm]</th> <th>幅 [cm]</th> <th>高さ [cm]</th> <th>質量 [kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>砕石 (砂利)</td> <td>4.0 (4.0)</td> <td>4.0 (4.0)</td> <td>4.0 (4.0)</td> <td>0.18 (0.18)</td> <td>0.3 (0.3)</td> <td>2.3 (2.3)</td> <td>砂利の評価に包含できる。</td> </tr> <tr> <td>防雪シート (鋼製材)</td> <td>400 (420)</td> <td>380 (30)</td> <td>0.053 (20)</td> <td>20 (135)</td> <td>87.1 (219.3)</td> <td>27.3 (28.5)</td> <td>鋼製材の評価に包含できる。</td> </tr> </tbody> </table>	評価対象 (設計飛来物)	仕様				運動エネルギー [kJ]	コンクリート (Fc24)の貫通 限界厚さ[cm]	評価結果	長さ [cm]	幅 [cm]	高さ [cm]	質量 [kg]	砕石 (砂利)	4.0 (4.0)	4.0 (4.0)	4.0 (4.0)	0.18 (0.18)	0.3 (0.3)	2.3 (2.3)	砂利の評価に包含できる。	防雪シート (鋼製材)	400 (420)	380 (30)	0.053 (20)	20 (135)	87.1 (219.3)	27.3 (28.5)	鋼製材の評価に包含できる。	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、対策設備の設置場所について記載している。</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、まとめとして、飛来物影響評価結果を記載した。</p>
評価対象 (設計飛来物)	仕様				運動エネルギー [kJ]	コンクリート (Fc24)の貫通 限界厚さ[cm]	評価結果																								
	長さ [cm]	幅 [cm]	高さ [cm]	質量 [kg]																											
砕石 (砂利)	4.0 (4.0)	4.0 (4.0)	4.0 (4.0)	0.18 (0.18)	0.3 (0.3)	2.3 (2.3)	砂利の評価に包含できる。																								
防雪シート (鋼製材)	400 (420)	380 (30)	0.053 (20)	20 (135)	87.1 (219.3)	27.3 (28.5)	鋼製材の評価に包含できる。																								

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p style="text-align: center;">竜巻時に発生する雹の影響について</p> <p>福井県で過去に発生した竜巻において雹を伴う事象は無いが、竜巻時に雹を伴うこともあるため、竜巻時以外に発生している福井県内の雹の記録や文献を参考に雹の影響について検討を行った。</p> <p>雹はあられが大きく成長したもので、直径5mm以上の氷の粒子である。雹の大きさは、ふつう直径が5～50mmである^{※16}。また、福井県における最大の降雹は直径30mm（1964年6月15日、1968年6月19日）であることから、直径50mmの雹を対象に影響評価を行う。</p> <p>なお、参考文献^{※17}に記載の雹で最大である10cmの雹にて評価を実施したとしても設計飛来物に包含されることも確認した。</p> <p>空中を落下する物体は空気抵抗を受けるので、時間が経てば空気抵抗と重力とが釣り合い等速運動となり、一定の速度（終端速度）となる。空中を落下する雹もこの終端速度で落下する。雹の粒径毎の終端速度を別表2に示す。</p> <table border="1" data-bbox="168 734 504 766" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>別表2 雹の粒径毎の終端速度^{※21}</caption> <thead> <tr> <th>粒径(cm)</th> <th>終端速度(m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>59</td> </tr> </tbody> </table> <p>ここで、雹の影響を評価するため、運動エネルギー、貫通のしやすさを評価した結果を設計飛来物（鋼製材）と比較し別表3に示す。</p> <p>雹の影響は設計飛来物（鋼製材）に十分包含できると言える。</p>	粒径(cm)	終端速度(m/s)	1	9	2	16	5	33	10	59	<p style="text-align: right;">(参考)</p> <p style="text-align: center;">竜巻時に発生するひょうの影響について</p> <p>竜巻時はひょうを伴うこともあるため、ひょうに関する文献を参考にひょうの影響について検討を行った。</p> <p>ひょうはあられが大きく成長したもので、直径0.5cm以上の氷の粒子である。ひょうの大きさは、通常は直径が0.5～5cmである⁽¹⁾。このことから、直径5cmのひょうを対象に影響評価を行う。</p> <p>なお、ひょうの大きさの変化に対する影響を確認するため、比較対象として、参考文献⁽²⁾に記載のひょうで最大である10cmのひょうにて評価を実施した。</p> <p>空中を落下する物体は空気抵抗を受けるので、時間が経てば空気抵抗と重力とが釣り合い等速運動となり、一定の速度（終端速度）となる。空中を落下するひょうもこの終端速度で落下する。ひょうの粒径毎の終端速度を表1に示す。</p> <table border="1" data-bbox="728 734 1310 766" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>表1 ひょうの粒径毎の終端速度⁽²⁾</caption> <thead> <tr> <th>粒径 (cm)</th> <th>終端速度 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>59</td> </tr> </tbody> </table> <p>ひょうの大きさの変化に対する影響を確認するため、粒径5cm及び10cmのひょう並びに設計飛来物（鋼製材）について、運動エネルギー、貫通力（貫通限界厚さ）の評価を行った。結果を表2に示す。</p> <p>ひょうの影響は設計飛来物（鋼製材）と比較し十分小さく、包含できると言える。</p>	粒径 (cm)	終端速度 (m/s)	1	9	2	16	5	33	10	59	<p style="text-align: right;">(参考)</p> <p style="text-align: center;">竜巻時に発生するひょうの影響について</p> <p>竜巻時はひょうを伴うこともあるため、ひょうに関する文献を参考にひょうの影響について検討を行った。</p> <p>ひょうはあられが大きく成長したもので、直径0.5cm以上の氷の粒子である。ひょうの大きさは、通常は直径が0.5～5cmである⁽¹⁾。このことから、直径5cmのひょうを対象に影響評価を行う。</p> <p>なお、ひょうの大きさの変化に対する影響を確認するため、比較対象として、参考文献⁽²⁾に記載のひょうで最大である10cmのひょうにて評価を実施した。</p> <p>空中を落下する物体は空気抵抗を受けるので、時間が経てば空気抵抗と重力とが釣り合い等速運動となり、一定の速度（終端速度）となる。空中を落下するひょうもこの終端速度で落下する。ひょうの粒径毎の終端速度を表1に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1355 734 1937 766" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>表1 ひょうの粒径毎の終端速度⁽²⁾</caption> <thead> <tr> <th>粒径 (cm)</th> <th>終端速度 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>59</td> </tr> </tbody> </table> <p>ひょうの大きさの変化に対する影響を確認するため、粒径5cm及び10cmのひょう並びに設計飛来物（鋼製材）について、運動エネルギー、貫通力（貫通限界厚さ）の評価を行った。結果を表2に示す。</p> <p>ひょうの影響は設計飛来物（鋼製材）と比較し十分小さく、包含できると言える。</p>	粒径 (cm)	終端速度 (m/s)	1	9	2	16	5	33	10	59	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>
粒径(cm)	終端速度(m/s)																																
1	9																																
2	16																																
5	33																																
10	59																																
粒径 (cm)	終端速度 (m/s)																																
1	9																																
2	16																																
5	33																																
10	59																																
粒径 (cm)	終端速度 (m/s)																																
1	9																																
2	16																																
5	33																																
10	59																																

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）










大阪発電所3/4号炉					女川原子力発電所2号炉					泊発電所3号炉					相違理由
別表3 粒径5cm雹の影響評価					表2 粒径5cm及び10cmひょう並びに設計飛来物（鋼製材）の影響評価					表2 粒径5cm及び10cmひょう並びに設計飛来物（鋼製材）の影響評価					<p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設計方針の相違 ・数値の丸め方の違いによる相違</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、大阪と同じく鋼製材の運動エネルギーは最大鉛直速度で評価している。また、鋼製材の最大鉛直速度は、竜巻影響評価ガイドの値を使用している。</p> <p>【大阪、女川】 設計方針の相違 ・コンクリート強度の違いによる評価結果の相違</p>
運動エネルギー		粒径5cm 雹	粒径10cm 雹	設計飛来物（鋼製材）	運動エネルギー		粒径5cmひょう	粒径10cmひょう	設計飛来物（鋼製材）*	運動エネルギー		粒径5cmひょう	粒径10cmひょう	設計飛来物（鋼製材）*	
貫通限界		コンクリート	コンクリート	20.3cm	貫通限界		コンクリート	コンクリート	22.5cm	貫通限界		コンクリート	コンクリート	20.2cm	
厚さ		(Fc=24.5N/mm ²)	(Fc=330kgf/cm ²)	2.8cm	厚さ		鋼板	鋼板	27.6mm	厚さ		鋼板	鋼板	21.0mm	
(鉛直)		鋼板	鋼板	0.2mm	(鉛直)		鋼板	鋼板	0.7mm	(鉛直)		鋼板	鋼板	0.7mm	
<p>※16:白木正規, 百万人の天気教室, 成山堂書店</p> <p>※17:小倉義光, 一般気象学, 東京大学出版会</p>					<p>※ 設計竜巻風速100m/s。フラクモデルの風速場を用いた飛来評価手法、鋼製材：初期高さを11.5mとした場合の計算結果</p> <p>【参考文献】 (1):白木正規, 百万人の天気教室, 成山堂書店 (2):小倉義光, 一般気象学, 東京大学出版会</p>					<p>※ 衝撃荷重による影響を保守的に評価するため、改正前の竜巻影響評価ガイドに示される最大鉛直速度を適用して計算した結果</p> <p>【参考文献】 (1):白木正規, 百万人の天気教室, 成山堂書店 (2):小倉義光, 一般気象学, 東京大学出版会</p>					

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.4）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																					
<p>18. 竜巻随伴事象の抽出について</p> <p>過去の竜巻被害を参考に竜巻の随伴事象を検討し、大飯発電所のプラント配置から考慮する必要がある事象として、火災、溢水及び外部電源喪失事象を抽出した。</p> <p>（1）過去の竜巻被害について</p> <p>1990年以降の主な竜巻による被害概要を調査した文献から検討を行った。以下に過去に日本で発生した最大級の竜巻である藤田スケールF3クラスの竜巻を示す。</p> <table border="1" data-bbox="91 639 689 826"> <caption>表1 1990年以降のF3竜巻について</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">発生日時</th> <th rowspan="2">発生場所</th> <th rowspan="2">藤田スケール</th> <th colspan="3">被害状況</th> <th rowspan="2">参考文献</th> </tr> <tr> <th>人的被害（名）</th> <th>建築物被害（棟）</th> <th>停電戸数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012年5月6日</td> <td>茨城県常総市</td> <td>F3</td> <td>38</td> <td>1093</td> <td>21012</td> <td>※1</td> </tr> <tr> <td>2006年11月7日</td> <td>北海道佐呂間町</td> <td>F3</td> <td>35</td> <td>103</td> <td>-</td> <td>※2</td> </tr> <tr> <td>1999年9月24日</td> <td>愛知県豊橋市</td> <td>F3</td> <td>415</td> <td>2329</td> <td>-</td> <td rowspan="2">※3</td> </tr> <tr> <td>1990年12月11日</td> <td>千葉県茂原市</td> <td>F3</td> <td>74</td> <td>1747</td> <td>14600</td> </tr> </tbody> </table> <p>過去に起きたF3竜巻による被害の状況写真から判断すると、竜巻の被害としては風圧力及び気圧差、竜巻飛来物の衝突による損傷がみられ、これらの影響により建築物の損傷や電柱、電線の損傷による停電事象が発生している。</p> <p>以下に表1に示したF3竜巻による被害状況のうち、参考文献に写真が記載されている2012年に茨城県常総市で発生した竜巻及び2006年に北海道佐呂間町にて発生した竜巻による被害状況写真を示す。</p>	発生日時	発生場所	藤田スケール	被害状況			参考文献	人的被害（名）	建築物被害（棟）	停電戸数	2012年5月6日	茨城県常総市	F3	38	1093	21012	※1	2006年11月7日	北海道佐呂間町	F3	35	103	-	※2	1999年9月24日	愛知県豊橋市	F3	415	2329	-	※3	1990年12月11日	千葉県茂原市	F3	74	1747	14600	<p>添付資料 3.4</p> <p>竜巻随伴事象の抽出について</p> <p>過去の竜巻被害を参考に竜巻の随伴事象を検討し、女川原子力発電所のプラント配置から考慮する必要がある事象として、火災、溢水及び外部電源喪失事象を抽出した。</p> <p>1. 過去の竜巻被害について</p> <p>過去の竜巻被害について、1990年以降の主な竜巻による被害概要を調査した文献から検討を行った。竜巻の被害の状況写真から日本国内での竜巻被害では、風圧力及び飛来物の衝突により発生している建築物、電柱及び電線等の損傷がみられ、竜巻の随伴事象としては、電柱や電線の損傷による停電事象が発生している。（第3.4.1図、第3.4.2図）</p>	<p>添付資料 3.4</p> <p>竜巻随伴事象の抽出について</p> <p>過去の竜巻被害を参考に竜巻の随伴事象を検討し、泊発電所のプラント配置から考慮する必要がある事象として、火災、溢水及び外部電源喪失事象を抽出した。</p> <p>1. 過去の竜巻被害について</p> <p>過去の竜巻被害について、1990年以降の主な竜巻による被害概要を調査した文献から検討を行った。竜巻の被害の状況写真から日本国内での竜巻被害では、風圧力及び飛来物の衝突により発生している建築物、電柱及び電線等の損傷がみられ、竜巻の随伴事象としては、電柱や電線の損傷による停電事象が発生している。（第3.4.1図、第3.4.2図）</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯・女川】 プラント名称の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>
発生日時				発生場所	藤田スケール	被害状況			参考文献																															
	人的被害（名）	建築物被害（棟）	停電戸数																																					
2012年5月6日	茨城県常総市	F3	38	1093	21012	※1																																		
2006年11月7日	北海道佐呂間町	F3	35	103	-	※2																																		
1999年9月24日	愛知県豊橋市	F3	415	2329	-	※3																																		
1990年12月11日	千葉県茂原市	F3	74	1747	14600																																			

赤字: 設備, 運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字: 記載表現, 設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>(建築物の被害)</p>  <p>(ガラスへの飛来物衝突痕)</p>  <p>(電柱の折損、傾斜)</p> <p>図1 2012年茨城県常総市で発生したF3竜巻による被害状況⁹⁴⁾</p>	 <p>(建築物の被害)</p>  <p>(ガラスへの飛来物衝突痕)</p>  <p>(電柱の折損、傾斜)</p> <p>第3.4.1図 2012年茨城県つくば市で発生したF3竜巻による被害状況⁹¹⁾</p>	 <p>(建築物の被害)</p>  <p>(ガラスへの飛来物衝突痕)</p>  <p>(電柱の折損、傾斜)</p> <p>第3.4.1図 2012年茨城県つくば市で発生したF3竜巻による被害状況⁹¹⁾</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.4）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>(建築物の被害)</p>  <p>(建築物への飛来物の衝突痕)</p>  <p>(電柱、道路標識の折損)</p>	 <p>(電柱の折損、傾斜)</p>  <p>(建築物への飛来物の衝突痕)</p>  <p>(電柱、道路標識の折損)</p>	 <p>(電柱の折損、傾斜)</p>  <p>(建築物への飛来物の衝突痕)</p>  <p>(電柱、道路標識の折損)</p>	
<p>図2 2006年北海道佐呂間町で発生したF3竜巻による被害状況⁽²⁾</p>	<p>第3.4.2図 2006年に北海道佐呂間町で発生したF3竜巻による被害状況⁽²⁾⁽³⁾</p>	<p>第3.4.2図 2006年に北海道佐呂間町で発生したF3竜巻による被害状況⁽²⁾⁽³⁾</p>	
<p>(2) 大飯発電所のプラント配置から考慮する必要のある竜巻随伴事象について</p> <p>(1) の過去のF3竜巻による被害状況から大飯発電所においては送電線等が竜巻による被害を受けることにより、外部電源喪失事象の発生が考えられる。</p> <p>さらに、プラント配置から屋外に危険物タンク、水タンクが配備されていることから、飛来物の衝突により火災事象及び溢水事象が発生する可能性がある。</p> <p>以上から、竜巻随伴事象として火災、溢水、外部電源喪失事象を抽出する。</p>	<p>2. 女川原子力発電所のプラント配置を踏まえた竜巻随伴事象について</p> <p>上記1. の過去の竜巻被害の状況から、女川原子力発電所においても送電線等が竜巻により被害を受け、外部電源喪失事象が発生することが考えられる。</p> <p>また、女川原子力発電所に設置している屋外水タンク等及び軽油タンク・変圧器等についても、飛来物の衝突影響を受けることで、溢水事象及び火災事象が発生することが考えられる。(第3.4.3図)</p> <p>このため、竜巻随伴事象として外部電源喪失、火災事象、溢水事象を抽出する。</p>	<p>2. 泊発電所のプラント配置を踏まえた竜巻随伴事象について</p> <p>上記1. の過去の竜巻被害の状況から、泊発電所においても送電線等が竜巻により被害を受け、外部電源喪失事象が発生することが考えられる。</p> <p>また、泊発電所に設置している屋外水タンク等及び軽油タンク・変圧器等についても、飛来物の衝突影響を受けることで、溢水事象及び火災事象が発生することが考えられる。(第3.4.3図)</p> <p>このため、竜巻随伴事象として外部電源喪失、火災事象、溢水事象を抽出する。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯・女川】 プラント名称の相違</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>

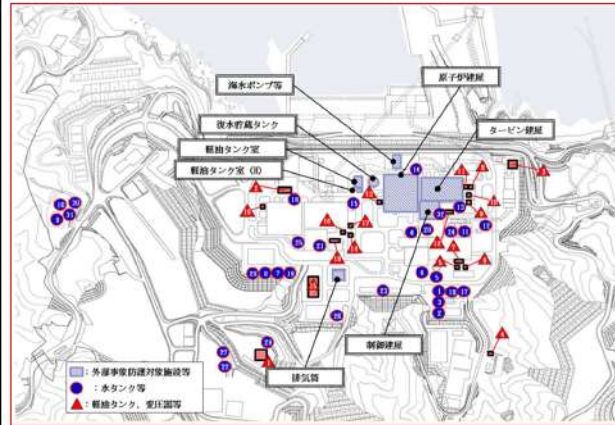
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.4）

大飯発電所3/4号炉

- ※1：「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害状況調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料 第703号 ISSN 0286-4630 建築研究資料 第141号 平成25年1月)
- ※2：2006年佐呂間町竜巻被害調査報告(2006年11月21日)
- ※3：気象庁「竜巻等の突風データベース」

女川原子力発電所2号炉



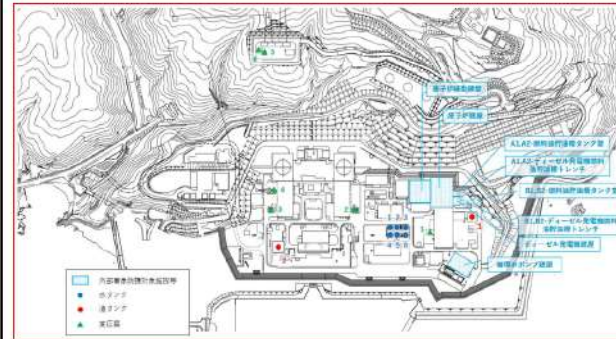
水タンク等	① ①号純水タンク	② 1号伊豆水浄化装置が取壊後設置機・冷却ポンプ設備	③ 高圧水塔	④ 5号水タンク
	② ②号純水タンク	③ 1号伊豆浄化装置	④ 高圧水塔	⑤ ⑤号水タンク
	③ ③号伊豆水タンク	④ 伊豆水浄化装置取壊後設置機・冷却ポンプ設備・貯蔵機	⑤ 水塔用電機	⑥ ⑥号水タンク
	④ 再生純水タンク	⑤ パック入り高圧降圧装置	⑥ 伊豆水塔用電機制御パネル	⑦ ⑦号水タンク
	⑤ ⑧号伊豆水タンク	⑥ 2号伊豆機・管性ソーダ貯蔵機	⑦ 水塔用電機	⑧ ⑧号水タンク
	⑥ ⑨号伊豆水タンク	⑦ 3号伊豆機・管性ソーダ貯蔵機	⑧ 水塔	⑨ ⑨号水タンク
	⑦ ⑩号伊豆水タンク	⑧ 4号伊豆機	⑨ 高圧水塔	⑩ ⑩号水タンク
	⑧ ⑪号伊豆水タンク	⑨ 5号伊豆機	⑩ 高圧水塔	⑪ ⑪号水タンク
	⑨ ⑫号伊豆水タンク	⑩ 6号伊豆機	⑪ 高圧水塔	⑫ ⑫号水タンク
	⑩ ⑬号伊豆水タンク	⑪ 7号伊豆機	⑫ 高圧水塔	⑬ ⑬号水タンク
	⑪ ⑭号伊豆水タンク	⑫ 8号伊豆機	⑬ 高圧水塔	⑭ ⑭号水タンク
	⑫ ⑮号伊豆水タンク	⑬ 9号伊豆機	⑭ 高圧水塔	⑮ ⑮号水タンク
	⑬ ⑯号伊豆水タンク	⑭ 10号伊豆機	⑮ 高圧水塔	⑯ ⑯号水タンク
	⑭ ⑰号伊豆水タンク	⑮ 11号伊豆機	⑯ 高圧水塔	⑰ ⑰号水タンク
	⑮ ⑱号伊豆水タンク	⑯ 12号伊豆機	⑰ 高圧水塔	⑱ ⑱号水タンク
	⑯ ⑲号伊豆水タンク	⑰ 13号伊豆機	⑱ 高圧水塔	⑲ ⑲号水タンク
	⑰ ⑳号伊豆水タンク	⑱ 14号伊豆機	⑲ 高圧水塔	⑳ ⑳号水タンク
	⑱ ㉑号伊豆水タンク	⑲ 15号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉑ ㉑号水タンク
	⑲ ㉒号伊豆水タンク	⑲ 16号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉒ ㉒号水タンク
	㉑ ㉓号伊豆水タンク	⑲ 17号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉓ ㉓号水タンク
	㉒ ㉔号伊豆水タンク	⑲ 18号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉔ ㉔号水タンク
	㉓ ㉕号伊豆水タンク	⑲ 19号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉕ ㉕号水タンク
	㉔ ㉖号伊豆水タンク	⑲ 20号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉖ ㉖号水タンク
	㉕ ㉗号伊豆水タンク	⑲ 21号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉗ ㉗号水タンク
	㉖ ㉘号伊豆水タンク	⑲ 22号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉘ ㉘号水タンク
	㉗ ㉙号伊豆水タンク	⑲ 23号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉙ ㉙号水タンク
	㉘ ㉚号伊豆水タンク	⑲ 24号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉚ ㉚号水タンク
	㉙ ㉛号伊豆水タンク	⑲ 25号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉛ ㉛号水タンク
	㉚ ㉜号伊豆水タンク	⑲ 26号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉜ ㉜号水タンク
	㉛ ㉝号伊豆水タンク	⑲ 27号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉝ ㉝号水タンク
	㉜ ㉞号伊豆水タンク	⑲ 28号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉞ ㉞号水タンク
	㉝ ㉟号伊豆水タンク	⑲ 29号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉟ ㉟号水タンク
	㉞ ㊱号伊豆水タンク	⑲ 30号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊱ ㊱号水タンク
	㉟ ㊲号伊豆水タンク	⑲ 31号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊲ ㊲号水タンク
	㊱ ㊳号伊豆水タンク	⑲ 32号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊳ ㊳号水タンク
	㊲ ㊴号伊豆水タンク	⑲ 33号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊴ ㊴号水タンク
	㊳ ㊵号伊豆水タンク	⑲ 34号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊵ ㊵号水タンク
	㊴ ㊶号伊豆水タンク	⑲ 35号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊶ ㊶号水タンク
	㊵ ㊷号伊豆水タンク	⑲ 36号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊷ ㊷号水タンク
	㊶ ㊸号伊豆水タンク	⑲ 37号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊸ ㊸号水タンク
	㊷ ㊹号伊豆水タンク	⑲ 38号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊹ ㊹号水タンク
	㊸ ㊺号伊豆水タンク	⑲ 39号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊺ ㊺号水タンク
	㊹ ㊻号伊豆水タンク	⑲ 40号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊻ ㊻号水タンク
	㊺ ㊼号伊豆水タンク	⑲ 41号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊼ ㊼号水タンク
	㊻ ㊽号伊豆水タンク	⑲ 42号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊽ ㊽号水タンク
	㊼ ㊾号伊豆水タンク	⑲ 43号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊾ ㊾号水タンク
	㊽ ㊿号伊豆水タンク	⑲ 44号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊿ ㊿号水タンク
	㊾ ㉑号伊豆水タンク	⑲ 45号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉑ ㉑号水タンク
	㊿ ㉒号伊豆水タンク	⑲ 46号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉒ ㉒号水タンク
	㉑ ㉓号伊豆水タンク	⑲ 47号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉓ ㉓号水タンク
	㉒ ㉔号伊豆水タンク	⑲ 48号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉔ ㉔号水タンク
	㉓ ㉕号伊豆水タンク	⑲ 49号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉕ ㉕号水タンク
	㉔ ㉖号伊豆水タンク	⑲ 50号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉖ ㉖号水タンク
	㉕ ㉗号伊豆水タンク	⑲ 51号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉗ ㉗号水タンク
	㉖ ㉘号伊豆水タンク	⑲ 52号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉘ ㉘号水タンク
	㉗ ㉙号伊豆水タンク	⑲ 53号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉙ ㉙号水タンク
	㉘ ㉚号伊豆水タンク	⑲ 54号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉚ ㉚号水タンク
	㉙ ㉛号伊豆水タンク	⑲ 55号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉛ ㉛号水タンク
	㉚ ㉜号伊豆水タンク	⑲ 56号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉜ ㉜号水タンク
	㉛ ㉝号伊豆水タンク	⑲ 57号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉝ ㉝号水タンク
	㉜ ㉞号伊豆水タンク	⑲ 58号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉞ ㉞号水タンク
	㉝ ㉟号伊豆水タンク	⑲ 59号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉟ ㉟号水タンク
	㉞ ㊱号伊豆水タンク	⑲ 60号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊱ ㊱号水タンク
	㉟ ㊲号伊豆水タンク	⑲ 61号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊲ ㊲号水タンク
	㊱ ㊳号伊豆水タンク	⑲ 62号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊳ ㊳号水タンク
	㊲ ㊴号伊豆水タンク	⑲ 63号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊴ ㊴号水タンク
	㊳ ㊵号伊豆水タンク	⑲ 64号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊵ ㊵号水タンク
	㊴ ㊶号伊豆水タンク	⑲ 65号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊶ ㊶号水タンク
	㊵ ㊷号伊豆水タンク	⑲ 66号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊷ ㊷号水タンク
	㊶ ㊸号伊豆水タンク	⑲ 67号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊸ ㊸号水タンク
	㊷ ㊹号伊豆水タンク	⑲ 68号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊹ ㊹号水タンク
	㊸ ㊺号伊豆水タンク	⑲ 69号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊺ ㊺号水タンク
	㊹ ㊻号伊豆水タンク	⑲ 70号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊻ ㊻号水タンク
	㊺ ㊼号伊豆水タンク	⑲ 71号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊼ ㊼号水タンク
	㊻ ㊽号伊豆水タンク	⑲ 72号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊽ ㊽号水タンク
	㊼ ㊾号伊豆水タンク	⑲ 73号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊾ ㊾号水タンク
	㊽ ㊿号伊豆水タンク	⑲ 74号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊿ ㊿号水タンク
	㊾ ㉑号伊豆水タンク	⑲ 75号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉑ ㉑号水タンク
	㊿ ㉒号伊豆水タンク	⑲ 76号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉒ ㉒号水タンク
	㉑ ㉓号伊豆水タンク	⑲ 77号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉓ ㉓号水タンク
	㉒ ㉔号伊豆水タンク	⑲ 78号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉔ ㉔号水タンク
	㉓ ㉕号伊豆水タンク	⑲ 79号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉕ ㉕号水タンク
	㉔ ㉖号伊豆水タンク	⑲ 80号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉖ ㉖号水タンク
	㉕ ㉗号伊豆水タンク	⑲ 81号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉗ ㉗号水タンク
	㉖ ㉘号伊豆水タンク	⑲ 82号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉘ ㉘号水タンク
	㉗ ㉙号伊豆水タンク	⑲ 83号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉙ ㉙号水タンク
	㉘ ㉚号伊豆水タンク	⑲ 84号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉚ ㉚号水タンク
	㉙ ㉛号伊豆水タンク	⑲ 85号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉛ ㉛号水タンク
	㉚ ㉜号伊豆水タンク	⑲ 86号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉜ ㉜号水タンク
	㉛ ㉝号伊豆水タンク	⑲ 87号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉝ ㉝号水タンク
	㉜ ㉞号伊豆水タンク	⑲ 88号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉞ ㉞号水タンク
	㉝ ㉟号伊豆水タンク	⑲ 89号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㉟ ㉟号水タンク
	㉞ ㊱号伊豆水タンク	⑲ 90号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊱ ㊱号水タンク
	㉟ ㊲号伊豆水タンク	⑲ 91号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊲ ㊲号水タンク
	㊱ ㊳号伊豆水タンク	⑲ 92号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊳ ㊳号水タンク
	㊲ ㊴号伊豆水タンク	⑲ 93号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊴ ㊴号水タンク
	㊳ ㊵号伊豆水タンク	⑲ 94号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊵ ㊵号水タンク
	㊴ ㊶号伊豆水タンク	⑲ 95号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊶ ㊶号水タンク
	㊵ ㊷号伊豆水タンク	⑲ 96号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊷ ㊷号水タンク
	㊶ ㊸号伊豆水タンク	⑲ 97号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊸ ㊸号水タンク
	㊷ ㊹号伊豆水タンク	⑲ 98号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊹ ㊹号水タンク
	㊸ ㊺号伊豆水タンク	⑲ 99号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊺ ㊺号水タンク
	㊹ ㊻号伊豆水タンク	⑲ 100号伊豆機	⑲ 高圧水塔	㊻ ㊻号水タンク

第3.4.3図 女川原子力発電所の屋外タンク等の配置図

参考文献

- (1) 「平成24年(2012)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害状況調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料第141号 平成25年1月)
- (2) 2006年佐呂間町竜巻被害調査報告(2006年11月21日)
- (3) 佐呂間竜巻災害の記録—若佐地区—(平成19年10月佐呂間町)

泊発電所3号炉



水タンク	1: A-2次系純水タンク	2: 3A-ろ過水タンク
	3: 3B-ろ過水タンク	4: A-ろ過水タンク
	5: B-ろ過水タンク	6: B-2次系純水タンク
油タンク	1: 3-補助ボイラー燃料タンク	2: 補助ボイラー燃料タンク
変圧器	1: 3号主変圧器・所内変圧器	2: 2号主変圧器, 2号起動変圧器, 2号所内変圧器
	3: 1号主変圧器, 1号起動変圧器, 1号所内変圧器	4: 予備変圧器
	5: 3号予備変圧器	6: 後備変圧器(設置予定)

第3.4.3図 泊発電所の屋外タンク等の配置図

参考文献

- (1) 「平成24年(2012)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害状況調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料 第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料 第141号 平成25年1月)
- (2) 2006年佐呂間町竜巻被害調査報告(2006年11月21日)
- (3) 佐呂間竜巻災害の記録—若佐地区—(平成19年10月佐呂間町)

【大阪】
記載箇所の相違

【大阪・女川】
立地、設備配置の相違

【女川】
配置、名称の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉

(補足説明資料13)
別紙6

車両等物品の飛散防止対策について

1. 基本的な考え方
 竜巻防護施設に飛来する可能性がある車両等物品については、実効性のある飛散防止対策を社内標準等で定め、飛散による施設への影響を排除する。

2. 飛散防止対策

【発令基準比較のため補足説明資料13別紙7のうち4.を記載】

図2. 物品等飛散防止対策・車両退避フロー

- ・ 常時保管される資機材等については、社内標準等に基づき、竜巻による荷重に耐える設計で設置されたウェイト、基礎等に固縛する。
- ・ 浮き上がり荷重については、保守性を考慮し、空力パラメータにより算出された浮力に50%を加えた荷重とする。
- ・ ワイヤー、スリング等の固縛資材についても竜巻による荷重に十分な安全率（5～6倍）を持った部材を選定する。
- ・ 2ヶ所で固縛する場合、アンカー等の設計については、片側への集中荷重を考慮し、空力パラメータにより算出された浮力の2倍の荷重で設計する。
- ・ 固縛される資機材等の物品については、竜巻による荷重に耐えられることを確認する。また、荷重に耐えられない物、確認ができない物については、破損により設計飛来物以上の飛来物にならないことを確認する。
- ・ 竜巻防護施設350m以内（鯨谷周辺は380m以内）に駐車する車両については、社内標準等に基づき、竜巻による荷重に裕度（5

女川原子力発電所2号炉

添付資料 3.5

飛来物化する可能性がある物品等の管理について

1. 概要
 発電所内の飛来物となる可能性があるものについては、設計飛来物である鋼製材が設計竜巻により飛来した場合の運動エネルギー及び貫通力を基準として、鋼製材より運動エネルギー又は貫通力が大きい場合は固縛対策（運用管理）を実施する。

2. 運用管理方針
 2.1 運用管理の基準
 気象庁が発表する竜巻関連の気象情報を踏まえ、運用管理の基準（竜巻警戒レベル）を定める。

竜巻警戒レベル	発令条件(案)	運用対策(案)
中 (注意喚起レベル)	石巻市および女川町で雷注意報が発令	連絡体制の確認
低 (対応準備レベル)	対象地域内(下図A)で竜巻発生確度ナウキャストの発生確度2または雷ナウキャストの活動度4が発令	車両、人の退避準備
高 (退避レベル)	発電所上空(下図B、C)で竜巻発生確度ナウキャストの発生確度2または雷ナウキャストの活動度4が発令	車両、人の退避

図1 竜巻運用対策の実施基準（イメージ）

2.2 運用管理の対象
 運用管理の対象は、「車両」及び「車両以外の物品」に分けて管理を行う。

泊発電所3号炉

添付資料 3.5

飛来物化する可能性がある物品等の管理について

1. 概要
 発電所内の飛来物となる可能性があるものについては、設計飛来物である鋼製材又は鋼製パイプが設計竜巻により飛来した場合の運動エネルギー及び貫通力を基準として、鋼製材又は鋼製パイプより運動エネルギー又は貫通力が大きい場合は固縛対策（運用管理）を実施する。

2. 運用管理方針
 2.1 運用管理の基準
 気象庁が発表する竜巻関連の気象情報を踏まえ、運用管理の基準（竜巻警戒レベル）を定める。

竜巻警戒レベル	発令条件	運用対策
竜巻監視対応 (STEP1)	後志西部地方のうち岩内町、共和町、沼村、神恵内村の4町村のうち、いずれかに「雷注意報（竜巻）」又は「雷注意報（ひょう）」が発令された場合 又は 「竜巻注意情報（石巻・空知・後志地方）」が発令された場合	レーダーナウキャストによる監視（監視範囲は下図A）
竜巻退避準備対応 (STEP2)	レーダーナウキャストにより、発電所上空（下図B）に「雷活動度2以上」が発生したことを確認した場合、又は予備値からその恐れがある場合 又は レーダーナウキャストによる、発電所上空（下図B）に「雷活動度3以上」が発生したことを確認した場合、又は予備値からその恐れがある場合	車両、人の退避準備 等
竜巻退避対応 (STEP3)	レーダーナウキャストにより、発電所上空（下図B）に「雷活動度3以上」かつ「雷活動度3以上」が発生したことを確認した場合、又は予備値からその恐れがある場合	車両、人の退避 燃料取扱作業中止 等

図1 竜巻運用対策の実施基準（イメージ）

2.2 運用管理の対象
 運用管理の対象は、「車両」及び「車両以外の物品」に分けて管理を行う。

相違理由

【大飯】
 記載方針の相違
 ・女川審査実績の反映

【女川】
 設計方針の相違
 ・設計飛来物の相違
 ・泊では、使用済燃料ピット等に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある鋼製パイプを設計飛来物としている。

【女川】
 設計方針の相違
 ・運用管理基準は女川同様3段階設定しているが、各警戒レベルの発令条件が異なっている。
 なお、泊は大飯と同じ発令基準としている。
 ・運用対策について、添付資料3.16では、STEP3で燃料取扱作業を中止する旨記載しており、整合性の観点から、当該運用対策についても明記している。
 また、その他の運用対策（STEP2：作業中資機材の固縛、扉の閉止確認、STEP3：屋外作業中止）については、「等」と記載している。

【女川】
 記載表現の相違
 ・各警戒レベルの表現の相違

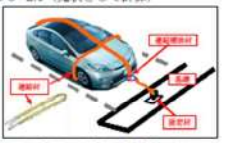

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>0%)を加えた荷重に耐えられる固縛方法で固縛する^{※1}。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻発生の可能性が検知された場合^{※2}、上記の社内標準等に基づく固縛方法が困難な車両は、指定された場所^{※3}に車両を退避させる。 ・作業車両等、運転者がいる場合は固縛を行わない。但し、竜巻襲来の恐れがある場合^{※4}には、最寄の退避場所に車両を移動し、運転者も定められた安全な避難場所に退避する。 ・定検資機材など屋外に仮置きされる物品については、飛散しないよう定められた質量以上になるよう束ね、確実に固縛する。 <p>※1：車両の固縛方法については、車体側の強度の確認を行った上で、ボディ、フレームなど荷重に耐えられる部位に固縛する。</p> <p>※2：竜巻注意情報発令又は雷注意報（竜巻、又は、ひょうと明記したもの）発令により監視を開始し、発電所上空において、レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」又は「雷活動度2以上」となった場合、又はその恐れがある場合。</p> <p>※3：運転者が避難できる建物がある、鯨谷、協力会社事務所周辺、PR館を退避場所に指定する。</p> <p>※4：発電所上空において、レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」及び「雷活動度3以上」となった場合、又はその恐れがある場合。</p>			

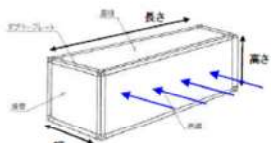
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-27にて比較】</p> <p>3. 車両の固縛方法</p> <p>(1) 考え方</p> <p>車両については、数多くの車種があり、一元的な評価は困難である。</p> <p>特に牽引フックの強度については、自重に耐えられることという以外の情報がなく、評価は困難である。</p> <p>また、車体に治具を溶接するなどの対策についても、車体の引張強度等の情報が不足しており、現時点では改造での対応は困難との結論である。</p> <p>一方、圧縮側の強度については定量的な強度は不明なものの、ボディまたはフレーム全体をせん断するほどの荷重は掛からないと考え、ボディ等に直接固縛する対策を基本とする。</p> <p>(2) 固縛方法の検討</p> <p>セダントタイプ、ワンボックスタイプ、大型車両について、固縛方法の対策イメージを図1～3に示す。</p> <p>a. セダントタイプ（計算例）</p> <p>浮き上がり荷重評価 車両諸元：長さ：4.46m、幅：1.74m、高さ：1.49m、総質量：1,765kg 車両の形状係数：c=0.33、CD1、CD2、CD3=2.0（塊状として計算）</p> <p>空力パラメータによる浮き上がり力 $\frac{C_{Df}A}{m}$</p> $\frac{C_{Df}A}{m} = \frac{c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)}{m} = 0.00636$ <p>(A1,A2,A3は車両の表面積)</p>  <p>図1 セダントタイプの固縛方法イメージ</p> <p>浮き上がり荷重 $(\frac{0.00636}{0.0026} \times 1.765 - 1.765) \times 9.80665 = 25.040[N] = 25.1[kN]$</p> <p>裕度50%を加え、固縛設計に必要な荷重を算出 25.1 × 1.5 = 37.7 [kN]</p> <p>すべての部位について、37.7kNの荷重に耐えられる設計とする。</p> <p>b. ワンボックスタイプ（計算例）</p> <p>浮き上がり荷重評価 車両諸元：長さ：5.38m、幅：1.88m、高さ：2.28m、総質量：3,255kg 車両の形状係数：c=0.33、CD1、CD2、CD3=2.0（塊状として計算）</p> <p>空力パラメータによる浮き上がり力 $\frac{C_{Df}A}{m}$</p> $\frac{C_{Df}A}{m} = \frac{c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)}{m} = 0.00541$ <p>(A1,A2, A3は車両の表面積)</p>  <p>図2 ワンボックスタイプの固縛方法イメージ</p>			

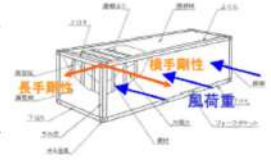
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-27,28にて比較】</p> <p>浮き上がり荷重 荷重50%を加え、固縛設計に必要な荷重を算出 $35.5 \times 1.5 = 53.3 \text{ [kN]}$ すべての部位について、53.3 kNの荷重に耐えられる設計とする。</p> <p>c. 大型車両（計算例） 浮き上がり荷重評価 車両諸元：長さ：15.45m、幅：2.99m、高さ：4.10m、総質量：38,025kg 車両の形状係数：$c=0.33$、CD1、CD2、CD3=2.0（残状として計算） 空力パラメータによる浮き上がり力 $\frac{C_D \cdot A}{m}$ $\frac{C_D \cdot A}{m} = \frac{c(C_{D1} \cdot A_1 + C_{D2} \cdot A_2 + C_{D3} \cdot A_3)}{m} = 0.00212$ < 0.0026 より浮き上がりなし。</p> <p>水平方向風荷重 $W_D = q \times C \times G_D \times A$ $= 6.100 \text{ [N/m}^2\text{]} \times 1.20 \times 1.00 \times (15.45 \text{ [m]}] \times 4.10 \text{ [m]}$ $= 463.7 \text{ [kN]}$</p> <p>固縛設計に必要な荷重463.7 kN</p> <p>4. コンテナ強度の評価</p> <p>(1) 評価対象 日本工業規格（JIS Z1614：国際貨物コンテナ）外の寸法及び最大総質量）に記載されている40ftコンテナ及び20ftコンテナ</p>  <p>(2) コンテナに掛かる風荷重 コンテナの側壁に掛かる荷重W_wは、 $W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$ （q：風速風圧、G：ガスト係数(=1)、C：風力係数(=0.8)、A：受圧面積） $q = 1/2 \cdot \rho \cdot V_D^2$ （ρ：空気密度(=1.22kg/m³)、V_D：評価竜巻の最大風速(100m/s)）</p> <p>(3) コンテナの側壁の強度 日本工業規格（JIS Z1618：国際一般貨物コンテナ）には、側壁の強度は側壁全面に対し、最大積載質量の60%相当の荷重が等分布で掛かった場合でも、使用の妨げにならないような変形または損傷があつてはならないと規定されている。また、JIS Z1627（国内一般貨物コンテナ）においても、最大積載質量の60%相当の荷重を側壁に等分布で加える試験で側壁の強度を確認している。</p> <p>(4) コンテナ側壁の評価結果 コンテナの諸元及び側壁に掛かる風荷重を以下に示す。</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																											
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-28にて比較】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>種類</th> <th>長さ [mm]</th> <th>高さ [mm]</th> <th>幅 [mm]</th> <th>最大総質量 [kg]</th> <th>自重 [kg]</th> <th>最大積載質量 [kg]</th> <th>側壁耐荷重 [kg]</th> <th>風荷重 [kgf]</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40ft (ハイキュー)</td> <td>1AAA</td> <td>12,192</td> <td>2,896</td> <td>2,438</td> <td>30,480</td> <td>3,980</td> <td>26,500</td> <td>15,900</td> <td>17,570</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>40ft</td> <td>1AA</td> <td>12,192</td> <td>2,591</td> <td>2,438</td> <td>30,480</td> <td>3,830</td> <td>26,650</td> <td>15,990</td> <td>15,730</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>20ft</td> <td>1CC</td> <td>6,058</td> <td>2,591</td> <td>2,438</td> <td>24,000</td> <td>2,280</td> <td>21,720</td> <td>13,032</td> <td>7,820</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>(5) すみ金具の評価 日本工業規格（JISZ1616：国際貨物コンテナすみ金具）における40ftコンテナ（1AA）、20ftコンテナ（1CC）のすみ金具の設計条件は下表の通りである。また、JISZ1618では、横手及び長手剛性試験を行っており、コンテナのすみ金具やフレームは横手150kN・長手75kNの押し及び引張力に耐えられることを確認している。よって、荷重面積の大きい横手方向について、風荷重により、すみ金具及びフレームに掛かる荷重が150kN以下であることを確認する。</p>  <p>40ftコンテナ（1AA）のすみ金具一箇所にかかる荷重 浮き上がり荷重 = 131kN / 4 = 33kN < 150kN 横滑り荷重 = 232kN / 4 = 58kN</p> <p>風荷重の厳しい40ftコンテナ（1AA）の場合でも、最も厳しい水平方向の荷重を考慮しても、最低2ヶ所に分担すれば、すみ金具の健全性は確保できる。</p> <p>(6) 評価結果 一般的な40ftコンテナ（1AA）、20ftコンテナ（1CC）は最大風速100m/sの風荷重に耐えうる強度を有している。 なお、風荷重に対し強度が不十分な40ftハイキュータイプ（1AAA）は使用しない運用とする。</p>	種類	長さ [mm]	高さ [mm]	幅 [mm]	最大総質量 [kg]	自重 [kg]	最大積載質量 [kg]	側壁耐荷重 [kg]	風荷重 [kgf]	評価	40ft (ハイキュー)	1AAA	12,192	2,896	2,438	30,480	3,980	26,500	15,900	17,570	×	40ft	1AA	12,192	2,591	2,438	30,480	3,830	26,650	15,990	15,730	○	20ft	1CC	6,058	2,591	2,438	24,000	2,280	21,720	13,032	7,820	○	<p>2.2.1 車両の管理</p> <p>2.2.1.1 車両の管理に際し考慮する事項</p> <p>車両については、速やかに固縛・固定することが難しい場合も想定されるため、以下の管理を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所構内での作業に関係のない車両については、原則として入構を禁止する ・発電所へ入構する車両については、以下のとおり、車両の飛散の可能性、車両が置かれている場所、車両の状態及び竜巻警戒レベルの発令の有無に応じて対策を行う <p>(1) 車両の飛散の可能性</p> <p>発電所に入構する予定のある車両については、原則として事前に車両サイズ、重量から空力パラメータを算出し飛散評価を行い、飛散の可能性の有無を評価・通知する。事前の確認がなされていない場合は、確認が完了するまでは飛散するものとして取り扱う。</p> <p>(2) 車両が置かれている場所</p> <p>車両が飛散することによって評価対象施設等に衝突する可能性があるエリアを「車両管理エリア」と定め、車両が車両管理エリア内にある場合には、「2.2.2 管理方針」に示す管理を行う。</p>	<p>2.2.1 車両の管理</p> <p>2.2.1.1 車両の管理に際し考慮する事項</p> <p>車両については、速やかに固縛・固定することが難しい場合も想定されるため、以下の管理を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所構内での作業に関係のない車両については、原則として入構を禁止する ・発電所へ入構する車両については、以下のとおり、車両の飛散の可能性、車両が置かれている場所、車両の状態及び竜巻警戒レベルの発令の有無に応じて対策を行う <p>(1) 車両の飛散の可能性</p> <p>発電所に入構する予定のある車両については、原則として事前に車両サイズ、重量から空力パラメータを算出し飛散評価を行い、飛散の可能性の有無を評価・通知する。事前の確認がなされていない場合は、確認が完了するまでは飛散するものとして取り扱う。</p> <p>(2) 車両が置かれている場所</p> <p>車両が飛散することによって評価対象施設等に衝突する可能性があるエリアを「車両管理エリア」と定め、車両が車両管理エリア内にある場合には、「2.2.2 管理方針」に示す管理を行う。</p>	
種類	長さ [mm]	高さ [mm]	幅 [mm]	最大総質量 [kg]	自重 [kg]	最大積載質量 [kg]	側壁耐荷重 [kg]	風荷重 [kgf]	評価																																					
40ft (ハイキュー)	1AAA	12,192	2,896	2,438	30,480	3,980	26,500	15,900	17,570	×																																				
40ft	1AA	12,192	2,591	2,438	30,480	3,830	26,650	15,990	15,730	○																																				
20ft	1CC	6,058	2,591	2,438	24,000	2,280	21,720	13,032	7,820	○																																				

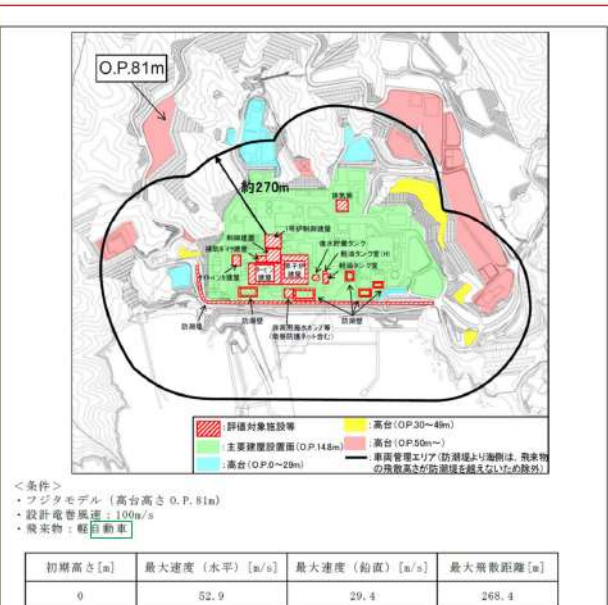
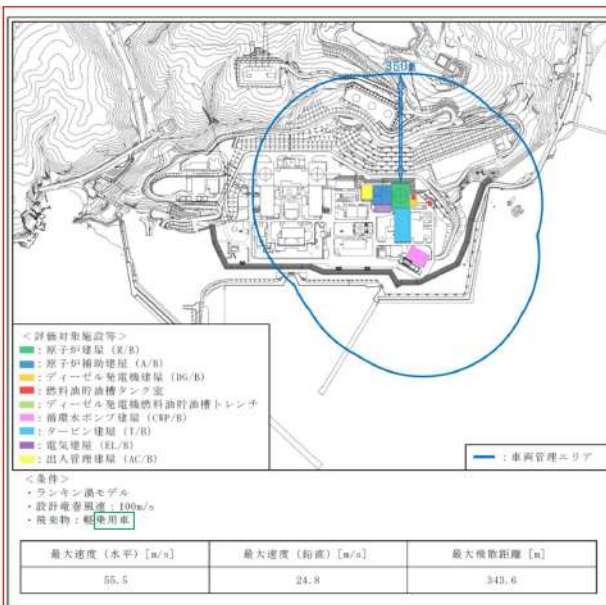
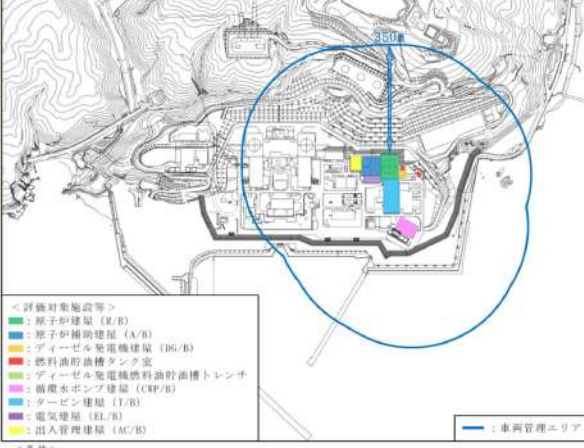
泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p><車両管理エリアの考え方（具体的なエリアは図2及び図3参照）> 車両管理エリアの範囲設定は、車両が飛散し、評価対象施設等に影響の与える範囲を保守的に設定する必要がある。そのため、各々の評価対象施設等に対する飛散影響を考慮して設定する。</p> <p>評価対象施設等と車両の位置や高さの関係および車両の形状によって、飛散距離が異なることから、以下の観点で車両管理エリアを設定する。</p> <p>① 設置高さは評価対象施設等の周辺で最も高い高台（O.P. 81m）を設定する</p> <p>② ウォークダウンで確認された車両の形状を踏まえて、設計飛来物より運動エネルギーが大きく、最も飛散距離が大きい車両である「軽自動車」を飛来物として選定する</p> <p>③ 最も高い高台（O.P. 81m）から最も飛散距離が大きい車両である「軽自動車」を水平速度が最大となる初期高さ0mの条件において、フジタモデルで飛散させた場合、最大飛距離は約270mと算出されることから、評価対象施設等から270mの範囲を車両管理エリアと設定する</p>	<p><車両管理エリアの考え方（具体的なエリアは図2参照）> 車両管理エリアの範囲設定は、車両が飛散し、評価対象施設等に影響の与える範囲を保守的に設定する必要がある。そのため、各々の評価対象施設等に対する飛散影響を考慮して設定する。</p> <p>車両の形状によって、飛散距離が異なることから、以下の観点で車両管理エリアを設定する。</p> <p>① ウォークダウンで確認された車両の形状を踏まえて、設計飛来物より運動エネルギーが大きく、最も飛散距離が大きい車両である「軽乗用車」を飛来物として選定する。</p> <p>② 最も飛散距離が大きい車両である「軽乗用車」をランキン渦モデルで飛散させた場合、最大飛距離は約350mと算出されることから、評価対象施設等から350mの範囲を車両管理エリアと設定する。</p>	<p>【女川】 設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているが、女川では、フジタモデルを適用しており、飛散評価にあたって設定が必要となる設置高さ及び初期高さを記載している。 ・車両の形状（サイズ、質量）や風速場モデルの違いによる最大飛距離（車両管理エリア）の相違 <p>【女川】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由														
	 <p>図2 車両管理エリア</p> <table border="1" data-bbox="716 702 1321 766"> <thead> <tr> <th>初相高さ [m]</th> <th>最大速度（水平） [m/s]</th> <th>最大速度（鉛直） [m/s]</th> <th>最大飛散距離 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>52.9</td> <td>29.4</td> <td>268.4</td> </tr> </tbody> </table>	初相高さ [m]	最大速度（水平） [m/s]	最大速度（鉛直） [m/s]	最大飛散距離 [m]	0	52.9	29.4	268.4	 <p>図2 車両管理エリア</p> <table border="1" data-bbox="1344 702 1948 766"> <thead> <tr> <th>最大速度（水平） [m/s]</th> <th>最大速度（鉛直） [m/s]</th> <th>最大飛散距離 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55.5</td> <td>24.8</td> <td>343.6</td> </tr> </tbody> </table>	最大速度（水平） [m/s]	最大速度（鉛直） [m/s]	最大飛散距離 [m]	55.5	24.8	343.6	<p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているが、女川では、フジタモデルを適用しており、飛散評価にあたって設定が必要となる設置（設置面）高さ及び初期高さを記載している。 ・評価対象施設等の相違 ・車両の形状（サイズ、質量）や風速場モデルの違いによる最大速度及び最大飛散距離（車両管理エリア）の相違</p>
初相高さ [m]	最大速度（水平） [m/s]	最大速度（鉛直） [m/s]	最大飛散距離 [m]														
0	52.9	29.4	268.4														
最大速度（水平） [m/s]	最大速度（鉛直） [m/s]	最大飛散距離 [m]															
55.5	24.8	343.6															
	 <p>図3 評価対象施設等と車両の所在位置との高さの関係</p> <p>飛散しない車両であっても横滑りの検討が必要であるが、フェンス等の障害物により横滑りを防止できない範囲を横滑り対策の検討対象とする。</p> <p>(3) 車両の状態 停車：運転手が車両に乗っている（走行中含む）、または緊急時に車両に即座に駆けつけることができる状態。</p>	<p>飛散しない車両であっても横滑りの検討が必要であるが、フェンス等の障害物により横滑りを防止できない範囲を横滑り対策の検討対象とする。</p> <p>(3) 車両の状態 停車：運転手が車両に乗っている（走行中含む）、または緊急時に車両に即座に駆けつけることができる状態。</p>	<p>【女川】 記載表現の相違 【女川】 設計方針の相違 ・女川では、フジタモデルを適用しており、車両の高さが飛散距離に影響を与えるため、関係図を記載しているが、泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているため、記載していない。</p>														

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

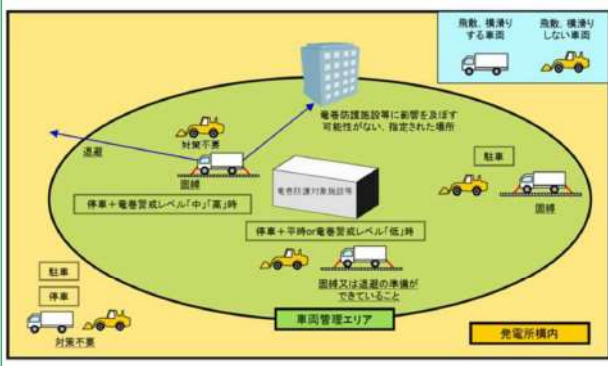
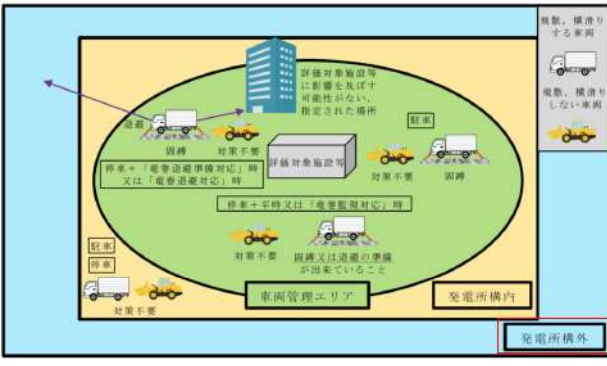
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(補足説明資料13) 別紙7</p> <p>竜巻襲来の恐れが生じた場合の車両の退避運用について（詳細検討中）</p> <p>1. 基本方針 竜巻防護施設の安全機能維持に影響を与えないよう、竜巻防護施設周辺に駐車されている車両を固縛又は退避させる必要がある。 発電所内には、一般の駐車車両と作業車両が存在し、それらに対し有効な退避方法が重要である。また、竜巻防護施設の安全のみならず、運転者の安全を確保した退避ルールを定める必要がある。</p> <p>2. 車両の固縛 (1) 運転者が車両近傍に常駐する停車車両の取扱い ①作業車両や巡回バス等の運転者が車両付近に常駐^{※1}しているものについては、車両の固縛対策は実施しない。 (2) 車両飛散距離（350m以内（鯨谷周辺は380m以内））に駐車する車両の取扱い ①社内標準等で定められた固縛方法^{※2}により固縛する。 ②①が困難な場合は、事務所^{※3}に運転者が確実に確保されていることを条件^{※4}に固縛を行わない。 ※1：直ちに車両を移動させることが出来る状態をいう。 ※2：車両の強度を含め、竜巻による荷重に耐えられる固縛方法をいう。 ※3：第一事務所、第二事務所および350m圏内の協力会社事務所。 ※4：平日の昼間において、車両所有者が事務所より離席する等で車両の移動が困難な場合は、運転者を指定しキーの受け渡しを行う等の対策を行う（詳細については社内標準にてルール化予定）。</p>	<p>駐車：停車時以外の状態。</p> <p>(4) 竜巻襲来に対する体制の状態 「2.1 竜巻運用対策の実施基準」のとおり。</p> <p>2.2.1.2 車両の管理方針</p> <p>上記の考慮事項に基づき、車両の管理方針を以下のとおり定める。また、発電所への入構車両の管理方針を表1、管理イメージを図3に示す。</p> <p>(1) 飛散しない車両の場合 a. 飛散も横滑りもしない車両 飛散も横滑りもしない車両は、車両管理エリアでの駐車時または停車時の対策は不要とする。</p> <p>b. 飛散はしないが横滑りする車両 横滑りによる悪影響を考慮し、以下のとおりとする。 ・駐車状態の車両は、平時、竜巻警戒レベル「低」～「高」時のいずれにおいても固縛する。ただし、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないとされた場所（下記の①）に駐車する車両の固縛は不要とする ・停車状態の車両は、平時及び竜巻警戒レベル「低」時では対策不要だが、竜巻警戒レベル「中」又は「高」時には固縛する、もしくは車両退避エリアに退避する。ただし、駐車時と同様に、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所（下記の①）に準備体制確認時以前より入域している場合は退避不要とする</p> <p>・上記の退避又は固縛を速やかに開始するため、車両管理エリア内の車両については、竜巻警戒レベル「低」時の段階で、運転者が近く待機する <横滑りへの対策が不要となる場所> ①車両管理エリア内で、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部（竜巻警戒レベル「低」以前に、作業等で既に入域している車両が対象）</p> <p>(2) 飛散する車両の場合 ・駐車状態の車両については、固縛する ・停車状態の車両については、平時及び竜巻警戒レベル「低」時では対策不要だが竜巻警戒レベル「中」又は「高」時には固縛する、もしくは車両退避エリアに退避する。ただし、飛散しない車両と同様に、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所に竜巻警戒レベル「低」時以前より入域している場合は退避不要とする</p>	<p>駐車：停車時以外の状態。</p> <p>(4) 竜巻襲来に対する体制の状態 「2.1 竜巻運用対策の実施基準」のとおり。</p> <p>2.2.1.2 車両の管理方針</p> <p>上記の考慮事項に基づき、車両の管理方針を以下のとおり定める。また、発電所への入構車両の管理方針を表1、管理イメージを図3に示す。</p> <p>(1) 飛散しない車両の場合 a. 飛散も横滑りもしない車両 飛散も横滑りもしない車両は、車両管理エリアでの駐車時または停車時の対策は不要とする。</p> <p>b. 飛散はしないが横滑りする車両 横滑りによる悪影響を考慮し、以下のとおりとする。 ・駐車状態の車両は、平時、竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」～「竜巻退避対応」時のいずれにおいても固縛する。ただし、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないとされた場所（下記の①）に駐車する車両の固縛は不要とする。 ・停車状態の車両は、平時及び竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時では対策不要だが、竜巻警戒レベル「竜巻退避準備対応」又は「竜巻退避対応」時には固縛する、若しくは車両退避エリアに退避する。ただし、駐車時と同様に、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所（下記の①）に竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時以前より入域している場合は退避不要とする。 ・上記の退避又は固縛を速やかに開始するため、車両管理エリア内の車両については、竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時の段階で、運転者が近く待機する。 <横滑りへの対策が不要となる場所> ①車両管理エリア内で、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部（竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時以前に、作業等で既に入域している車両が対象）</p> <p>(2) 飛散する車両の場合 ・駐車状態の車両については、固縛する ・停車状態の車両については、平時及び竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時では対策不要だが、竜巻警戒レベル「竜巻退避準備対応」又は「竜巻退避対応」時には固縛する、若しくは車両退避エリアに退避する。ただし、飛散しない車両と同様に、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所に竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時以前より入域している場合は退避不要とする</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p> <p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																											
<p>・ 停車状態で作業を行っている工事車両の場合、竜巻警戒レベル「中」又は「高」時には、速やかに作業を中止し、車両、物品の固縛、離隔等の飛散防止対策を実施する。なお、作業中止及び車両、物品の固縛、離隔等を行うために時間を要する作業（クレーン車等による大型重量物の吊り上げ作業等）を実施する場合には、事前の気象予報等を踏まえて、作業可否の判断を行う運用を行う</p> <p>・ 上記の退避又は固縛を速やかに開始するため、車両管理エリア内の車両については、竜巻警戒レベル「低」時の段階で、運転者が近くに待機する</p> <p style="text-align: center;">表1 発電所への入構車両の管理方針</p> <table border="1" data-bbox="712 486 1326 821"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛散の有無</th> <th rowspan="2">配置場所</th> <th rowspan="2">車両の状態</th> <th colspan="2">管理方法</th> </tr> <tr> <th>平時及び竜巻警戒レベル「低」時</th> <th>竜巻警戒レベル「中」時及び竜巻警戒レベル「高」時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飛散も横滑りもしない車両</td> <td>車両管理エリア内外</td> <td>駐車</td> <td>対策不要</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">飛散はしないが横滑りはする車両</td> <td rowspan="2">車両管理エリア内</td> <td>駐車</td> <td>固縛※1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>停車</td> <td>固縛又は退避の準備ができていないこと</td> <td>固縛又は退避※1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">車両管理エリア外</td> <td>駐車</td> <td>対策不要</td> <td></td> </tr> <tr> <td>停車</td> <td>固縛</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">飛散する車両</td> <td rowspan="2">車両管理エリア内</td> <td>駐車</td> <td>固縛又は退避の準備ができていないこと</td> <td>固縛又は退避</td> </tr> <tr> <td>停車</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>車両管理エリア外</td> <td>駐車</td> <td>対策不要</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻警戒レベル「低」以前に入構している車両は対象外</p>	飛散の有無	配置場所	車両の状態	管理方法		平時及び竜巻警戒レベル「低」時	竜巻警戒レベル「中」時及び竜巻警戒レベル「高」時	飛散も横滑りもしない車両	車両管理エリア内外	駐車	対策不要		飛散はしないが横滑りはする車両	車両管理エリア内	駐車	固縛※1		停車	固縛又は退避の準備ができていないこと	固縛又は退避※1		車両管理エリア外	駐車	対策不要		停車	固縛		飛散する車両	車両管理エリア内	駐車	固縛又は退避の準備ができていないこと	固縛又は退避	停車				車両管理エリア外	駐車	対策不要		<p>・ 停車状態で作業を行っている工事車両の場合、竜巻警戒レベル「竜巻退避準備対応」又は「竜巻退避対応」時には、速やかに作業を中止し、車両、物品の固縛、離隔等の飛散防止対策を実施する。なお、作業中止及び車両、物品の固縛、離隔等を行うために時間を要する作業（クレーン車等による大型重量物の吊り上げ作業等）を実施する場合には、事前の気象予報等を踏まえて、作業可否の判断を行う運用を行う</p> <p>・ 上記の退避又は固縛を速やかに開始するため、車両管理エリア内の車両については、竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時の段階で、運転者が近くに待機する</p> <p style="text-align: center;">表1 発電所への入構車両の管理方針</p> <table border="1" data-bbox="1348 486 1953 821"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛散の有無</th> <th rowspan="2">配置場所</th> <th rowspan="2">車両の状態</th> <th colspan="3">管理方法</th> </tr> <tr> <th>平時</th> <th>竜巻監視対応時</th> <th>竜巻退避準備対応時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飛散も横滑りもしない車両</td> <td>車両管理エリア内外</td> <td>駐車</td> <td colspan="3">対策不要</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">飛散はしないが横滑りする車両</td> <td rowspan="2">車両管理エリア内</td> <td>駐車</td> <td colspan="3">固縛※1</td> </tr> <tr> <td>停車</td> <td>固縛又は退避の準備ができていないこと</td> <td colspan="2">固縛又は退避※1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">車両管理エリア外</td> <td>駐車</td> <td colspan="3">対策不要</td> </tr> <tr> <td>停車</td> <td colspan="3">固縛</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">飛散する車両</td> <td rowspan="2">車両管理エリア内</td> <td>駐車</td> <td>固縛又は退避の準備ができていないこと</td> <td colspan="2">固縛又は退避※1</td> </tr> <tr> <td>停車</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>車両管理エリア外</td> <td>駐車</td> <td colspan="3">対策不要</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時以前に入構している車両は対象外</p>	飛散の有無	配置場所	車両の状態	管理方法			平時	竜巻監視対応時	竜巻退避準備対応時	飛散も横滑りもしない車両	車両管理エリア内外	駐車	対策不要			飛散はしないが横滑りする車両	車両管理エリア内	駐車	固縛※1			停車	固縛又は退避の準備ができていないこと	固縛又は退避※1			車両管理エリア外	駐車	対策不要			停車	固縛			飛散する車両	車両管理エリア内	駐車	固縛又は退避の準備ができていないこと	固縛又は退避※1		停車					車両管理エリア外	駐車	対策不要			<p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p> <p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p>
飛散の有無				配置場所	車両の状態	管理方法																																																																																								
	平時及び竜巻警戒レベル「低」時	竜巻警戒レベル「中」時及び竜巻警戒レベル「高」時																																																																																												
飛散も横滑りもしない車両	車両管理エリア内外	駐車	対策不要																																																																																											
飛散はしないが横滑りはする車両	車両管理エリア内	駐車	固縛※1																																																																																											
		停車	固縛又は退避の準備ができていないこと	固縛又は退避※1																																																																																										
	車両管理エリア外	駐車	対策不要																																																																																											
		停車	固縛																																																																																											
飛散する車両	車両管理エリア内	駐車	固縛又は退避の準備ができていないこと	固縛又は退避																																																																																										
		停車																																																																																												
	車両管理エリア外	駐車	対策不要																																																																																											
飛散の有無	配置場所	車両の状態	管理方法																																																																																											
			平時	竜巻監視対応時	竜巻退避準備対応時																																																																																									
飛散も横滑りもしない車両	車両管理エリア内外	駐車	対策不要																																																																																											
飛散はしないが横滑りする車両	車両管理エリア内	駐車	固縛※1																																																																																											
		停車	固縛又は退避の準備ができていないこと	固縛又は退避※1																																																																																										
	車両管理エリア外	駐車	対策不要																																																																																											
		停車	固縛																																																																																											
飛散する車両	車両管理エリア内	駐車	固縛又は退避の準備ができていないこと	固縛又は退避※1																																																																																										
		停車																																																																																												
	車両管理エリア外	駐車	対策不要																																																																																											
 <p style="text-align: center;">図3 発電所への入構車両の管理イメージ</p>	 <p style="text-align: center;">図3 発電所への入構車両の管理イメージ</p>	<p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、発電所構外の退避エリア候補地に退避する方針。（女川では、発電所構内の退避エリア候補地に退避。）</p>																																																																																												

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

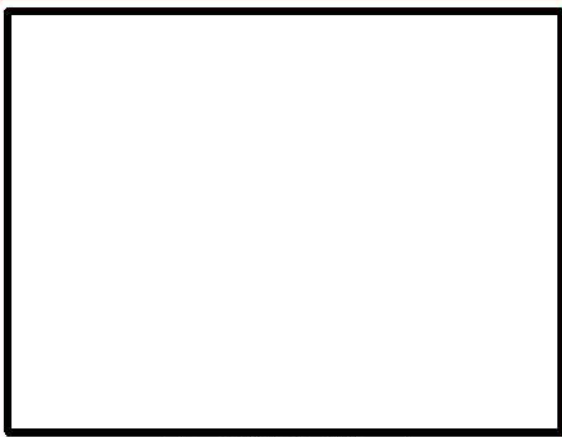
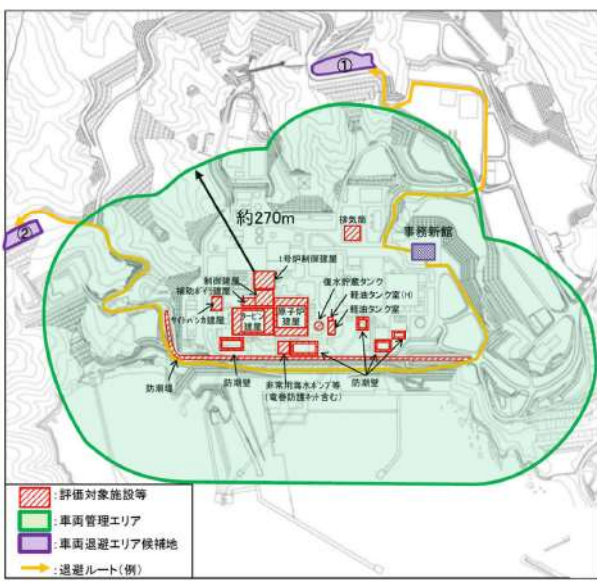
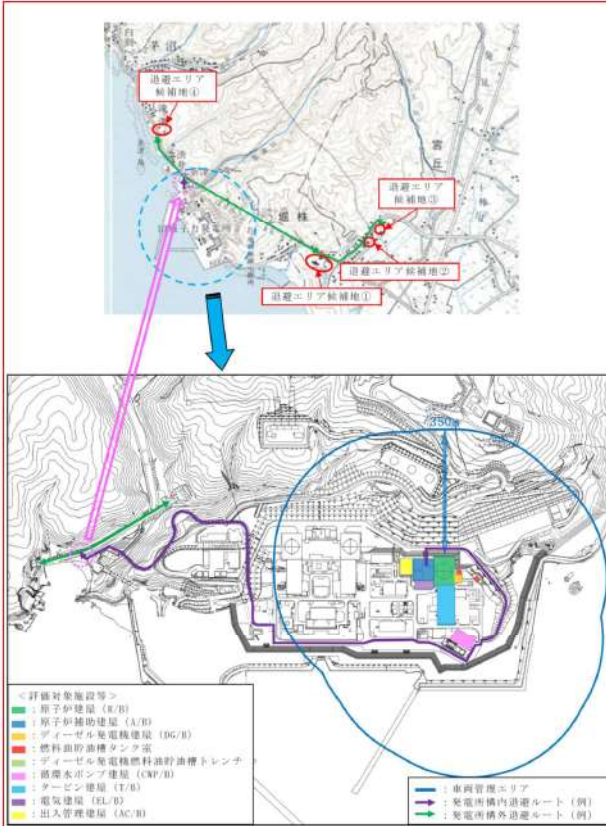

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 退避場所の選定</p> <p>(1) 基本方針</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻防護施設から車両飛散距離以上（鯨谷周辺380m、その他350m）となること。 ・作業車両等が迅速に退避できるよう複数箇所を選定。 ・運転者が避難できる建物があること。 ・退避場所へ移動する際に渋滞等による退避の遅れが生じないよう、退避ルートが交錯しない場所を選定。 <p>(2) 退避場所の候補</p> <p>①鯨谷（ディーゼル消火ポンプ室付近）</p> <p>②協力会社事務所周辺</p> <p>③PR館周辺</p> <p>なお、緊急時のみ鯨谷トンネルも避難場所とする。</p> <p>(3) 退避場所の周知方法案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業者に関しては入所時教育、定検前教育等で避難方法など竜巻に対する対応方法の周知を図る。 ・仕様書、作業安全指示書等により、避難場所を指定する。 ・一時立入者については、正門で避難ルールを記載したペーパーを手渡すことにより周知を図る。 <div data-bbox="347 300 683 566" style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">図1. 車両退避場所</p>	<p>2.2.1.3 車両の退避場所</p> <p>車両の退避について、退避エリア候補地①及び②へ退避する場合の退避ルートを図4で例示する。</p> <p>構内へ入城する車両のうち、原子炉建屋等の防護対象施設周りに駐車する車両は、工事用車両が多く、原則、固縛対策を行うことで飛来物化しないと考えられることから、評価対象施設の近辺で最も避難する車両が多いと考えられる事務新館を基点として考える。</p> <p>退避エリア候補地①及び②への車両の避難に要する時間については表2のとおりであり、竜巻襲来までの時間余裕として見込んでいる30分の中で、退避は可能と判断している。今後、構内の道路状況や関連設備の整備状況を踏まえて運用面の具体的な手順化を行っていく。</p>	<p>2.2.1.3 車両の退避場所</p> <p>車両の退避について、発電所構外の退避エリア候補地①～④へ退避する場合の退避ルートを図4で例示する。</p> <p>構内へ入城する車両のうち、原子炉建屋等の外部事象防護対象施設を内包する建屋周りに駐車する車両は、工事用車両が多く、固縛対策を行う、若しくは車両退避エリアに退避することから、評価対象施設の近辺で最も退避エリア候補地までの距離が遠くなる原子炉補助建屋屋上を基点として考える。</p> <p>退避エリア候補地①～④への車両の避難に要する時間については表2のとおりであり、竜巻襲来までの時間余裕として見込んでいる60分の中で、退避は可能と判断している。今後、構内の道路状況や関連設備の整備状況を踏まえて運用面の具体的な手順化を行っていく。</p>	<p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川審査実績の反映 <p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、発電所構外にある退避エリア候補地4箇所に退避する方針。（女川では、発電所構内の退避エリア候補地に退避。） ・泊では、外部事象防護対象施設（排気筒の建屋外部分は除く）は建屋に内包されている。 ・泊では、工事用車両は固縛若しくは退避する方針であり、退避エリア候補地から最も遠くなる原子炉補助建屋屋上を基点としている。 ・女川では、発電所上空で「竜巻発生確度2」又は「雷活動度4」が発生した場合に退避する方針であるが、泊では、「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」が発生した場合、又は60分先予測値からその恐れがある場合に退避する方針である。また、これら竜巻発生確度や雷活動度は、ナウキャストにより、10分～60分先まで予測されており、泊は60分先の予測値を用いて退避する運用としていることから、時間余裕は60分としている。（島根と同じ）

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																												
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考2を記載】</p> <p>【参考2】退避時間の考え方</p> <p>(1) 退避時間の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> 本検討は概念的な考え方を示すものであり、時間等は確認されたものではない。 竜巻監視強化（フローにおけるSTEP1）開始から、竜巻襲来までの時間余裕を30分程度と想定（参考1「(1)竜巻対応準備開始判断基準の捕捉性」参照） 監視強化開始から竜巻対応準備（フローにおけるSTEP2）開始までの時間を5分と想定（レーダーナウキャスト監視判断時間） 退避開始判断（フローにおけるSTEP3）から竜巻襲来までの最短時間を15分程度と想定（参考1(3)竜巻襲来までの時間余裕に関する考察） 現状での飛散防止対策が必要な場所への駐車台数は計65台 3,4号機中央道路2台→鯨谷側へ 第1事務所14台、第2事務所8台、車庫9台、消防車庫2台、D棟駐車場30台、計63台→協力会社事務所側へ 常時運転者のいる警備車両等は約30台正門付近10台、研修棟付近20台→PR館へ退避* 常時運転者のいる作業車両の最大数約50台（定検実績より）その日の作業状況により、退避場所を振り分ける。 <p>※：スムーズに退避出来るよう正門での運用について現在検討中</p>	<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-13にて比較】</p> <p>表2 退避に要する所要時間</p> <table border="1" data-bbox="719 193 1317 277"> <thead> <tr> <th></th> <th>事務所新館からの距離</th> <th>想定時間*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>退避エリア候補地①</td> <td>約1.1km</td> <td>約14分</td> </tr> <tr> <td>退避エリア候補地②</td> <td>約1.9km</td> <td>約24分</td> </tr> </tbody> </table> <p>※退避時の車両渋滞の可能性も考慮し、保守的に車両の移動速度を徒歩（80m/分）程度として算出した。</p>		事務所新館からの距離	想定時間*	退避エリア候補地①	約1.1km	約14分	退避エリア候補地②	約1.9km	約24分	<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-13にて比較】</p> <p>表2 退避に要する所要時間</p> <table border="1" data-bbox="1352 193 1951 389"> <thead> <tr> <th rowspan="2">退避エリア候補地</th> <th colspan="3">原子炉補助建屋屋上からの距離</th> <th colspan="3">想定時間*</th> </tr> <tr> <th>構内退避ルート</th> <th>構外退避ルート</th> <th>合計</th> <th>構内退避ルート</th> <th>構外退避ルート</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td rowspan="4">約2.4km</td> <td>約2.5km</td> <td>約4.9km</td> <td rowspan="4">約30分</td> <td>約15分</td> <td>約45分</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>約3.2km</td> <td>約5.6km</td> <td>約20分</td> <td>約50分</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>約3.7km</td> <td>約6.1km</td> <td>約23分</td> <td>約53分</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>約1.2km</td> <td>約3.6km</td> <td>約8分</td> <td>約38分</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 発電所構内退避ルート（図4の紫線）については、退避時の車両渋滞の可能性も考慮し、保守的に車両の移動速度を徒歩（80m/分）程度として算出した。又、発電所構外退避ルート（図4の緑線）については、車両渋滞の可能性は考え難いものの、公益財団法人 日本道路交通情報センターHPより、一般道の渋滞速度10km/hを採用して算出した。</p>	退避エリア候補地	原子炉補助建屋屋上からの距離			想定時間*			構内退避ルート	構外退避ルート	合計	構内退避ルート	構外退避ルート	合計	①	約2.4km	約2.5km	約4.9km	約30分	約15分	約45分	②	約3.2km	約5.6km	約20分	約50分	③	約3.7km	約6.1km	約23分	約53分	④	約1.2km	約3.6km	約8分	約38分	<p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 女川審査実績の反映 大飯では、退避時間について概念的な考え方を示している。
	事務所新館からの距離	想定時間*																																													
退避エリア候補地①	約1.1km	約14分																																													
退避エリア候補地②	約1.9km	約24分																																													
退避エリア候補地	原子炉補助建屋屋上からの距離			想定時間*																																											
	構内退避ルート	構外退避ルート	合計	構内退避ルート	構外退避ルート	合計																																									
①	約2.4km	約2.5km	約4.9km	約30分	約15分	約45分																																									
②		約3.2km	約5.6km		約20分	約50分																																									
③		約3.7km	約6.1km		約23分	約53分																																									
④		約1.2km	約3.6km		約8分	約38分																																									

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考2を記載】</p>  <p>図6. 退避場所と退避ルート</p>	 <p>図4 車両管理エリア及び車両退避エリア</p>	 <p>図4 車両管理エリア及び車両退避エリア</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・泊では、発電所構外にある退避エリア候補地4箇所に退避する方針。（大飯、女川では、発電所構内の退避エリア候補地に退避。）</p>
 <p>図7. 退避時間イメージ</p>			<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																												
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考2を記載】</p> <p>(2) 退避時間</p> <p>a. STEP2（竜巻対応準備）での駐車車両の移動時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2方向に移動（鯨谷24台、協力会社事務所41台） ・STEP1（監視強化）から5分（判断時間）でSTEP2に移行すると想定。 ・移動距離を1km、渋滞を考慮し走行速度10km/h^{*1}とする。 ・50mの間隔（6秒に1台）で順次退避すると想定。 ・協力会社事務所周辺への走行時間 = 6秒/台×40台+6分=10分 ・保守性を考慮し、1台目の移動開始までの時間5分と仮定する。 ・協力会社事務所周辺への移動完了時間 = 走行時間10分+出発までの時間5分=15分 ・駐車車両の移動時間は15分程度、竜巻準備の判断時間を含めても20分程度であり、十分に退避することが可能である。  <p>図8. 駐車車両移動時間</p> <p>b. 竜巻襲来の可能性検知（フローにおけるSTEP2）後の退避時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定検時の作業車両数約50台（2ユニット定検時の最大入構実績49台） ・警備車両等の緊急車両は約30台 ・作業車両は鯨谷と協力会社事務所周辺の2方向に退避する。 ・緊急車両は正門付近に集中しているため、PR館への退避を基本 ・警備車両については巡回を考慮し、10台分を作業車両に加算する ・STEP1で予告されていることから、退避開始時間を2分と想定 ・2台目以降については、a.と同様の条件とする。 ・鯨谷及び協力会社事務所周辺への退避時間 = 2分+6秒/台×（24台+5台）+6分=10分54秒 ・PR館への退避時間^{*2} PPゲート開放に2分、走行距離を500mと仮定し3分とすると、 = 2分+6秒/台×29台+2分+3分=9分54秒 ・作業車両についても、保守的に見積もった時間裕度15分に対し、時間余裕は確保出来ていると考える。 	<p>【比較のため再掲】</p> <table border="1" data-bbox="716 167 1321 311"> <caption>表2 退避に要する所要時間</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>事務新館からの距離</th> <th>想定時間[*]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>退避エリア候補地①</td> <td>約1.1km</td> <td>約14分</td> </tr> <tr> <td>退避エリア候補地②</td> <td>約1.9km</td> <td>約24分</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>※退避時の車両渋滞の可能性も考慮し、保守的に車両の移動速度を徒歩（80m/分）程度として算出した。</small></p>		事務新館からの距離	想定時間 [*]	退避エリア候補地①	約1.1km	約14分	退避エリア候補地②	約1.9km	約24分	<p>【比較のため再掲】</p> <table border="1" data-bbox="1344 167 1948 391"> <caption>表2 退避に要する所要時間</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">退避エリア候補地</th> <th colspan="3">原子炉補助建屋屋上からの距離</th> <th colspan="3">想定時間^{*1}</th> </tr> <tr> <th>構内退避ルート</th> <th>構外退避ルート</th> <th>合計</th> <th>構内退避ルート</th> <th>構外退避ルート</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td rowspan="4">約2.4km</td> <td>約2.5km</td> <td>約4.9km</td> <td rowspan="4">約30分</td> <td>約15分</td> <td>約45分</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>約3.2km</td> <td>約5.6km</td> <td>約20分</td> <td>約50分</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>約3.7km</td> <td>約6.1km</td> <td>約23分</td> <td>約53分</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>約1.2km</td> <td>約3.6km</td> <td>約8分</td> <td>約38分</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>※1 発電所構内退避ルート（図4の紫線）については、退避時の車両渋滞の可能性も考慮し、保守的に車両の移動速度を徒歩（80m/分）程度として算出した。又、発電所構外退避ルート（図4の緑線）については、車両渋滞の可能性は考え難いものの、公益財団法人 日本道路交通情報センターHPより、一般道の渋滞速度10km/hを採用して算出した。</small></p>	退避エリア候補地	原子炉補助建屋屋上からの距離			想定時間 ^{*1}			構内退避ルート	構外退避ルート	合計	構内退避ルート	構外退避ルート	合計	①	約2.4km	約2.5km	約4.9km	約30分	約15分	約45分	②	約3.2km	約5.6km	約20分	約50分	③	約3.7km	約6.1km	約23分	約53分	④	約1.2km	約3.6km	約8分	約38分	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、発電所構外にある退避エリア候補地4箇所へ退避する方針。（大飯、女川では、発電所構内の退避エリア候補地に退避。） ・泊では、発電所構内の移動速度は、徒歩程度として80m/分（4.8km/h）（女川と同様）、発電所構外の移動速度は、渋滞速度を採用して10km/h（大飯と同様）として、想定時間を算出している。 <p>【大飯】 記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川審査実績の反映
	事務新館からの距離	想定時間 [*]																																													
退避エリア候補地①	約1.1km	約14分																																													
退避エリア候補地②	約1.9km	約24分																																													
退避エリア候補地	原子炉補助建屋屋上からの距離			想定時間 ^{*1}																																											
	構内退避ルート	構外退避ルート	合計	構内退避ルート	構外退避ルート	合計																																									
①	約2.4km	約2.5km	約4.9km	約30分	約15分	約45分																																									
②		約3.2km	約5.6km		約20分	約50分																																									
③		約3.7km	約6.1km		約23分	約53分																																									
④		約1.2km	約3.6km		約8分	約38分																																									


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考2を記載】</p> <p>図9. 停車車両移動時間</p> <p>※1：公益財団法人日本道路交通情報センターHPより、一般道での渋滞速度10km/hを採用した。 ※2：スムーズに退避出来るよう正門での運用について現在検討中</p> <p>以上</p> <p>【6竜巻-別添1-添付3.5-31,32にて比較】</p> <p>4. 退避手順に関する検討（詳細については現在検討中） 竜巻に関する被害を防止するためには、竜巻の兆候を早期に検知し、事前に準備を行うことが重要である。兆候を早期に検知する方法として、気象庁から発表される「竜巻注意情報」、「雷注意報」、さらにレーダーナウキャストによる予測を用いる。 気象庁による監視体制も強化*され、さらに研究も進んでいることから、今後更なる予測精度の向上が見込まれる。よって、後述の判断基準等については、今後もデータ・知見等の収集に努め、より信頼度の高い判断基準となるよう検討を継続し、改善を図っていくものとする。 ※：2013年3月に気象レーダーのドップラーレーダー化が完了</p> <p>(1) 竜巻警戒レベル1：監視強化①判断基準 ・「竜巻注意情報」又は「雷注意報（竜巻、ひょう）」発令時②対応 ・当直課長は所内に竜巻注意情報又は雷注意報が発令された旨の所内一斉放送を行う。 ・当直員はレーダーナウキャストによる監視を開始。監視範囲は北緯35度東経135度～北緯36度東経136度：約91×約111km四方とし、60分後の予測値まで監視する。 ・当直課長は所長室長（又は休日当番者）に対し、竜巻監視強化基準となったことを連絡するとともに、所内一斉放送により、周知を行う。</p> <p>(2) 竜巻警戒レベル2：竜巻対応準備 ①判断基準 ・発電所上空において、レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」又は「雷活動度2以上」となった場合。または、その進行方向などから、発電所到達の恐れがあると判断した場合</p>	<p>2.2.2 車両以外の物品の管理 2.2.2.1 管理に際し考慮する事項 発電所内に持ち込まれる車両以外の物品については、以下のとおり、物品の飛散の可能性、物品の置かれている場所、竜巻襲来に対する体制の状態に応じて対策を行う。 (1) 物品の飛散の可能性 発電所に持ち込まれる予定のある物品については、原則として事前にサイズ、重量から空力パラメータを算出し飛散評価を行い、飛散の可能性の有無を評価する。事前の確認がなされていない場合は、確認が完了するまでは飛散するものとして取り扱う。 (2) 物品が置かれている場所 物品が飛散することによって評価対象施設等に衝突する可能性があるエリアを「物品管理エリア」と定め、物品が物品管理エリア内にある場合には、「2.3.2管理方針」に示す管理を行う。</p>	<p>2.2.2 車両以外の物品の管理 2.2.2.1 管理に際し考慮する事項 発電所内に持ち込まれる車両以外の物品については、以下のとおり、物品の飛散の可能性、物品の置かれている場所、竜巻襲来に対する体制の状態に応じて対策を行う。 (1) 物品の飛散の可能性 発電所に持ち込まれる予定のある物品については、原則として事前にサイズ、重量から空力パラメータを算出し飛散評価を行い、飛散の可能性の有無を評価する。事前の確認がなされていない場合は、確認が完了するまでは飛散するものとして取り扱う。 (2) 物品が置かれている場所 物品が飛散することによって評価対象施設等に衝突する可能性があるエリアを「物品管理エリア」と定め、物品が物品管理エリア内にある場合には、「2.3.2管理方針」に示す管理を行う。</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-32~34にて比較】</p> <p>②対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所長室長（又は休日当番者）はレーダーナウキャストの監視により、竜巻対応準備が必要になったと判断した場合、当直課長に連絡する。 ・当直課長は所内一斉放送により、全所員に周知を行う。 ・駐車車両所有者は竜巻に対する防護準備として、所定の位置に車両の移動を行う。 ・作業担当課は屋外作業者に対し、物品の固縛等の竜巻対応準備を開始するよう指示する。 ・竜巻対応準備の完了については、各担当課が取りまとめ、所長室（又は休日当番者）に報告する。 <p>（2）竜巻警戒レベル3：避難開始</p> <p>①判断基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所上空において、レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」となった場合。または、その進行方向等から発電所到達の恐れがあると判断した場合 <p>②対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所長室長（又は休日当番者）はレーダーナウキャストの監視により、避難が必要になったと判断した場合、当直課長に連絡するとともに、警戒本部を設置する。 ・当直課長は一斉放送により、避難開始を周知する。 ・屋外作業者は直ちに作業を中止し、屋内に避難する。 ・作業車両の運転者は、作業車両と共に最寄の避難場所に避難し、指定された建物内に避難する。 ・避難の完了は各担当課が取りまとめ、警戒本部に報告する（警戒本部は実被害を受けた場合、非常対策本部となる）。  <p>図2. 物品等飛散防止対策・車両避難フロー</p>	<p><物品管理エリアの考え方（具体的なエリアは図5参照）></p> <p>物品管理エリアの範囲設定は、物品が飛散し、評価対象施設等に影響の与える範囲を保守的に設定する必要がある。そのため、各々の評価対象施設等に対する飛散影響を考慮して設定する。</p> <p>評価対象施設等と物品の位置や高さの関係および物品の形状によって、飛散距離が異なることから、以下の観点で物品管理エリアを設定する。</p> <p>① 設置高さは評価対象施設等の周辺で最も高い高台（0.P. 81m）を設定する</p> <p>② ウォークダウンで確認された物品の種類を踏まえて、設計飛来物より運動エネルギーが大きく、最も飛散距離が大きい物品である「コンテナボックス」を飛来物として選定する</p> <p>③ 最も高い高台（0.P. 81m）から最も飛散距離が大きい物品である「コンテナボックス」を水平速度が最大となる初期高さ0mの条件において、フジタモデルで飛散させた場合、最大飛距離は約300mと算出されることから、評価対象施設等から300mの範囲を物品管理エリアと設定する</p>	<p><物品管理エリアの考え方（具体的なエリアは図5参照）></p> <p>物品管理エリアの範囲設定は、物品が飛散し、評価対象施設等に影響の与える範囲を保守的に設定する必要がある。そのため、各々の評価対象施設等に対する飛散影響を考慮して設定する。</p> <p>物品の形状によって、飛散距離が異なることから、以下の観点で物品管理エリアを設定する。</p> <p>① ウォークダウンで確認された物品の種類を踏まえて、設計飛来物より運動エネルギーが大きく、最も飛散距離が大きい物品である「プレハブ小屋」を飛来物として選定する</p> <p>② 最も飛散距離が大きい物品である「プレハブ小屋」をランキン渦モデルで飛散させた場合、最大飛距離は約430mと算出されることから、評価対象施設等から430mの範囲を物品管理エリアと設定する</p>	<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているが、女川では、フジタモデルを適用しており、飛散評価にあたって設定が必要となる設置高さ及び初期高さを記載している。 ・発電所敷地内の屋外物品の違いやモデルの違いによる最大飛距離（物品管理エリア）の相違

赤字:設備,運用又は体制の相違(設計方針の相違)
 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)
 緑字:記載表現,設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉

【6竜巻-別添1-添付3.5-35,36にて比較】

【参考1】竜巻に関する気象情報についての考察

(1) 竜巻対応準備開始判断基準の捕捉性

藤田スケール(Fスケール)1以上の竜巻に対し、判断基準である「竜巻注意情報」又は「雷注意報(竜巻又はひょう)」が竜巻を捕捉した確率を調査(気象庁HP「竜巻注意情報の発表状況」より、2010~2013年の4年間のデータにて調査)

図3. 竜巻発生と注意情報等発令時間

図4. 竜巻発生と注意情報等発令時間(割合)

表1. 竜巻発生と注意情報等発令時間

	2010	2011	2012	2013	4年間 合計	2010- 2011	至近2 年
発令なし・遅れ	0	1	0	0	1	1	0
10分以内	1	1	0	3	5	5	3
30分以内	1	1	0	0	2	2	0
1時間以内	2	1	2	0	5	3	2
1時間以上	4	1	9	18	32	5	27
合計	8	5	11	21	45	13	32

捕捉率	100.0%	80.0%	100.0%	100.0%	97.0%	92.0%	100.0%
竜巻10分以上の割合	87.5%	60.0%	100.0%	85.7%	86.7%	76.9%	90.6%
竜巻30分以上の割合	75.0%	40.0%	100.0%	85.7%	82.2%	61.5%	90.6%

・捕捉率97.8%(45回の竜巻発生回数に対し、捕捉出来なかったのは1回のみ)

・至近2年間では捕捉率100%、かつ、猶予30分以上が90.6%と、高い確率で捕捉出来ている。

・F3竜巻(2012年5月6日:茨城県つくば市)においては、竜巻発生6時間48分前に「雷注意報(竜巻、ひょう)」が発令されている。

・2013年3月に気象庁の監視体制が強化(気象レーダーのドップラー化)されたことから、更なる精度の向上が期待できる。よって、「竜巻注意情報」又は「雷注意報(竜巻又はひょう)」が発令による監視強化開始は妥当であると考えられる。

(2) 竜巻対応準備、退避開始判断の妥当性

a. 判断基準:

竜巻対応準備:レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」又は「雷活動度2以上」

退避開始:レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」及び「雷活動度3以上」

上記の状況が発電所上空に発生、又は、発生の恐れがある場合(監視範囲は北緯35度東経135度~北緯36度東経136度)

女川原子力発電所2号炉

図5 物品管理エリア

初期高さ[m] 最大速度(水平)[m/s] 最大速度(鉛直)[m/s] 最大飛散距離[m]

0	54.7	29.8	296.0
---	------	------	-------

飛散しない物品であっても横滑りの検討が必要であるが、フェンス等の障害物により横滑りを防止できない範囲を横滑り対策の検討対象とする。

(3) 竜巻襲来に対する体制の状態

「2.1 運用管理の基準」のとおり。

2.2.2.2 車両以外の物品の管理方針

上記の条件に基づき、車両以外の物品の管理方針を以下のとおり定める。

また、管理方針のまとめを表3に示す。

(1) 飛散しない物品の場合

a. 飛散も横滑りもしない物品

飛散も横滑りもしない物品は、物品管理エリアでの対策は不要とする。

b. 飛散はしないが横滑りする物品

横滑りによる悪影響を考慮し以下のとおりとする。

・平時及び竜巻警戒レベル「低」~「高」のいずれにおいても原則として固定・固縛しておくが、作業等で一時的に固定・固縛を解除している物品は、準備作業開始時に移行した場合には速やかに再固定・再固縛が可能なよう、作業者が物品から離れないようにする

泊発電所3号炉

図5 物品管理エリア

最大速度(水平)[m/s] 最大速度(鉛直)[m/s] 最大飛散距離[m]

63.7	18.7	421.9
------	------	-------

飛散しない物品であっても横滑りの検討が必要であるが、フェンス等の障害物により横滑りを防止できない範囲を横滑り対策の検討対象とする。

(3) 竜巻襲来に対する体制の状態

「2.1 運用管理の基準」のとおり。

2.2.2.2 車両以外の物品の管理方針

上記の条件に基づき、車両以外の物品の管理方針を以下のとおり定める。

また、管理方針のまとめを表3に示す。

(1) 飛散しない物品の場合

a. 飛散も横滑りもしない物品

飛散も横滑りもしない物品は、物品管理エリアでの対策は不要とする。

b. 飛散はしないが横滑りする物品

横滑りによる悪影響を考慮し以下のとおりとする。

・平時及び竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」~「竜巻退避対応」時のいずれにおいても原則として固定・固縛しておくが、作業等で一時的に固定・固縛を解除している物品は、竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時に移行した場合には速やかに再固定・再固縛が可能なよう、作業者が物品から離れないようにする

【女川】

設計方針の相違

- ・泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているが、女川では、フジタモデルを適用しており、飛散評価にあたって設定が必要となる設置(設置面)高さ及び初期高さを記載している。
- ・評価対象施設等の相違
- ・発電所敷地内の屋外物品の違いやモデルの違いによる最大速度及び最大飛散距離(物品管理エリア)の相違

【女川】

記載表現の相違

- ・各警戒レベルの表現の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6 竜巻-別添1-添付3.5-36,37にて比較】</p> <p>b. レーダーナウキャストについて</p> <p>①竜巻発生確度について*1</p> <p>○「発生確度1」は、下記の条件1、2のAND条件によって判定されている。</p> <p>条件1：周辺100km範囲において、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指数」の基準値を超えた場合 ・上記のOR条件 <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○「発生確度2」は、条件1、2のAND条件で、「発生確度1」と判定される。</p> <p>条件1：周辺40km範囲において、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指数」の基準値を超えた場合 ・上記のAND条件 <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○竜巻発生確度は10kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。</p> <p>②雷活動度について*2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「放電の検知から発雷密度を解析」、「レーダー3次元データから落雷を解析」、「レーダー観測から雨雲を解析」から解析される。 ・雷活動度は1kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。 <p>c. 判断基準の妥当性について</p> <p>①「発生確度2」と「雷活動度2」との重ね合わせについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・強い竜巻は、スーパーセルと呼ばれる発達した積乱雲の下で発生する*1。 <p>竜巻発生確度2では、メソサイクロン（スーパーセル中にある水平規模数kmの小さな低気圧）の検出が条件となっている。</p> <p>これはメソサイクロン付近で竜巻などの激しい突風の可能性があるとして判断される*1ためである。</p> <p>更に降水強度を低めに見積もることによって、発達中の積乱雲から発生する突風を見逃さないようにしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・積乱雲は30分から60分のライフサイクル（成長期、成熟期、衰退期による3段階）で形成、消滅する*1。このライフサイクル中、竜巻及び雷が発生するのは積乱雲が最も発達した成熟期であり、この成熟期の初期段階、又は、発達した成熟期の積乱雲の接近を把握する方法として、雷活動度を利用する。レーダーナウキャストの雷活動度2は、上空の放電状態や、近接する雷雲の周辺、気象レーダーによる雷雲の立体的特徴などから、落雷が間近に迫っている雷雲の状態を表している。 <p>つまり、発達しつつある積乱雲や、発達した積乱雲の周辺を表してお</p>	<p>・評価対象施設等との間に障害物がある場所（下記の①）、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所（下記の②）に置かれている物品については、固定・固縛は不要とする</p>	<p>・評価対象施設等との間に障害物がある場所（下記の①）、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所（下記の②）に置かれている物品については、固定・固縛は不要とする</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6 竜巻-別添1-添付3.5-37,38にて比較】</p> <p>り、竜巻が発生する可能性が高い発達した積乱雲の発生、又は接近を予告する指標として活用できると考える。</p> <p>また、ナウキャストにおいては、予測だけでなく、直近の観測データの変化傾向を把握することができるため、経時変化を見ることが可能である。つまり、監視強化後にナウキャストを確認することにより、発電所周辺の積乱雲の状況を確認することが可能である</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以上より、「竜巻発生確度2」と「雷活動度2以上」を竜巻発生指標とすることは、妥当であると判断した。 <p>②「竜巻発生確度2」と「雷活動度3以上」との組み合わせについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雷は積乱雲内の上昇気流よって発生する^{*3}。つまり、落雷が発生している場所（雷活動度3以上の地域）は、強い上昇気流場であると言える。 ・レーダーナウキャストの雷活動度の解析には、雷放電時に発生する電磁波を全国30ヶ所の検知局にある計測装置により、雷の位置、電界強度を計測した結果を用いている。実況値において雷活動度3以上の場所は、その時間において、既に対地放電が起きている強い放電密度を持った場所を表しており、強い雷雲の位置を示していることになる。 ・雷活動度の予測には、盛衰傾向による補正が加えられており、現時点では成長期や成熟期初期にある積乱雲に対して継続時間を考慮した予測がなされている。すなわち、単純な積乱雲の移動による雷の発生の予測ではなく、積乱雲の発達も考慮に加えられている^{*1}。 ・前述の通り、竜巻発生確度2はメソサイクロンの検出が条件であり、強い竜巻の発生する可能性が高いことを示唆している。 ・メソサイクロンと雷活動度による積乱雲中の上昇気流場の検知を組み合わせることにより、強い竜巻の発生する可能性が高い条件の場所を推定する。 ・以上より、「竜巻発生確度2」と「雷活動度3以上」を強い竜巻の発生指標とすることは、妥当であると判断した。 <p>なお、判断基準とする情報については、今後もデータ・知見等の収集に努め、より信頼度の高い判断基準となるよう検討を継続し、改善を図っていくものとする。</p> <p>③監視範囲について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・監視範囲は視認性を考慮し、大飯発電所を含むレーダーナウキャストの経緯度線によるメッシュ内（約91×約111km四方）とする。 ・大飯発電所からメッシュ境界線までの最短距離は東方30.8kmであり、十分な監視範囲を確保。 ・積乱雲の移動速度データ（17km/10分^{*4}）より、18分程度の裕度を確保。 ・前述①の通り、積乱雲の成長期は10分から30分程度^{*3}であり、竜巻が発生する積乱雲の成熟期になるまでに最短で10分程度と想定^{*5} 			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-38,39にて比較】</p>  <p>図5. レーダーナウキャスト監視範囲 <small>（気象庁HPより）</small></p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全側に上記の移動速度18分と成熟期になる最短時間10分を組み合わせた28分を最短接近時間と考えた場合でも、レーダーナウキャストの予測は60分後まで行っており、急速に発達・接近してくる積乱雲に対しても、本監視範囲で十分な監視が可能であると考えられる。 ・また、大飯発電所周辺における竜巻の移動方向は西から東が卓越しており、西側に約60kmの監視範囲を持つ本監視範囲は十分であると考えられる。 ・判断基準については、発電所上空に達した場合に加え、実況値及び予測値による雷雲等の移動方向から、発電所上空に達する恐れがある場合とする。 <p>（3）竜巻襲来までの時間余裕に関する考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・STEP1（監視強化：「竜巻注意情報」または「雷注意報（竜巻、ひょう）」）での時間的余裕は、(1)より30分程度確保。 ・レーダーナウキャストによる監視に移行した後、時間余裕が全くななく、STEP2（竜巻対応準備：「竜巻発生確度2」又は「雷活動度2以上」）に移行と想定。 ・STEP3（退避開始：「竜巻発生確度2」＋「雷活動度3以上」）の竜巻襲来判断を行った場合の時間的余裕を以下の通り。 積乱雲の成長過程＋積乱雲の移動速度－レーダーナウキャストの更新時間 =10分＋18分－10分＝18分 ・上記には保守性が十分に含まれているが、判断時間等を考慮し、時間余裕を最短15分と想定することとした。但し、実際にはレーダーナウキャストの予測により、60分程度の余裕は十分に確保できると考える。 <p>※1：雷ナウキャストにおける雷の解析・予測技術と利用方法（測候時報78.3 2011） ※2：気象庁HP：竜巻などの激しい突風に関する気象情報の利活用について（平成22年3月） ※3：大野久雄：雷雨とメソ気象（2001，東京堂出版） ※4：加藤亘、保野聡裕：気象レーダの列車運転規制への活用に関する研究（2009年 JR WEST Technical Review No26）</p>			

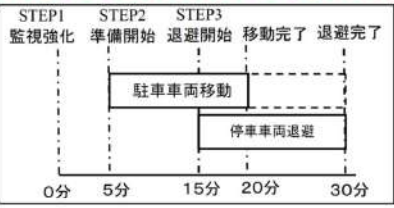

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-39にて比較】</p> <p>※5：実際には竜巻を伴うような大型の積乱雲に発達する時間は30分程度と見込まれるが、保守的に文献記載の最小値を採用した</p> <p>【6竜巻-別添1-添付3.5-11,12にて比較】</p> <p>【参考2】退避時間の考え方</p> <p>(1) 退避時間の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本検討は概念的な考え方を示すものであり、時間等は確認されたものではない。 ・竜巻監視強化（フローにおけるSTEP1）開始から、竜巻襲来までの時間余裕を30分程度と想定 <p>(参考1「(1)竜巻対応準備開始判断基準の捕捉性」参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・監視強化開始から竜巻対応準備（フローにおけるSTEP2）開始までの時間を5分と想定（レーダーナウキャスト監視判断時間） ・退避開始判断（フローにおけるSTEP3）から竜巻襲来までの最短時間を15分程度と想定 <p>(参考1(3)竜巻襲来までの時間余裕に関する考察)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現状での飛散防止対策が必要な場所への駐車台数は計65台 <p>3,4号機中央道路2台→鯨谷側へ</p> <p>第1事務所14台、第2事務所8台、車庫9台、消防車庫2台、D棟駐車場30台、計63台→協力会社事務所側へ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常時運転者のいる警備車両等は約30台正門付近10台、研修棟付近20台→PR館へ退避* ・常時運転者のいる作業車両の最大数約50台（定検実績より）その日の作業状況により、退避場所を振り分ける。 <p>※：スムーズに退避出来るよう正門での運用について現在検討中</p> <div data-bbox="73 933 703 1404" style="border: 1px solid black; height: 295px; width: 281px; margin-top: 20px;"></div> <p>図6. 退避場所と退避ルート</p>			


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-12,13にて比較】</p>  <p>図7. 退避時間イメージ</p> <p>(2) 退避時間</p> <p>a. STEP2（竜巻対応準備）での駐車車両の移動時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2方向に移動（鯨谷24台、協力会社事務所41台） ・STEP1（監視強化）から5分（判断時間）でSTEP2に移行すると想定。 ・移動距離を1km、渋滞を考慮し走行速度10km/h^{*1}とする。 ・50mの間隔（6秒に1台）で順次退避すると想定。 ・協力会社事務所周辺への走行時間 = 6秒/台 × 40台 + 6分 = 10分 ・保守性を考慮し、1台目の移動開始までの時間5分と仮定する。 ・協力会社事務所周辺への移動完了時間 = 走行時間10分 + 出発までの時間5分 = 15分 ・駐車車両の移動時間は15分程度、竜巻準備の判断時間を含めても20分程度であり、十分に退避することが可能である。  <p>図8. 駐車車両移動時間</p> <p>b. 竜巻襲来の可能性検知（フローにおけるSTEP2）後の退避時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定検時の作業車両数約50台（2ユニット定検時の最大入構実績49台） ・警備車両等の緊急車両は約30台 ・作業車両は鯨谷と協力会社事務所周辺の2方向に退避する。 ・緊急車両は正門付近に集中しているため、PR館への退避を基本 ・警備車両については巡回を考慮し、10台分を作業車両に加算する ・STEP1で予告されていることから、退避開始時間を2分と想定 ・2台目以降については、a.と同様の条件とする。 ・鯨谷及び協力会社事務所周辺への退避時間 = 2分 + 6秒/台 × (24台 + 5台) + 6分 = 10分54秒 ・PR館への退避時間^{*2} PPゲート開放に2分、走行距離を500mと仮定し3分とすると、 = 2分 + 6秒/台 × 29台 + 2分 + 3分 = 9分54秒 			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-13,14にて比較】</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業車両についても、保守的に見積もった時間裕度15分に対し、時間余裕は確保出来ていると考える。  <p>図9. 停車車両移動時間</p> <p>※1：公益財団法人日本道路交通情報センターHPより、一般道での渋滞速度10km/hを採用した。 ※2：スムーズに退避出来るよう正門での運用について現在検討中</p> <p style="text-align: right;">以上</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13から一部記載】</p> <div data-bbox="168 183 571 829" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>図2 飛来物の横滑りリスクを評価するエリア（黄色のエリア） 黄色の範囲は横滑りリスクを評価するエリアである。</p> </div> <div data-bbox="168 885 571 1436" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>図3 横滑りリスクを評価するエリア（黄色のエリア） 黄色の範囲は横滑りリスクを評価するエリアである。</p> </div>	<p>＜横滑りへの対策が不要となる場所＞</p> <p>①評価対象施設等との間に、物品に対し一定の高さを有する障害物（地形、建屋・構築物等）が存在する場所又は、物品が評価対象施設等よりも低所にあり、横滑りにより上ることのできない急峻な上り勾配が認められる場所（図6参照）</p> <p>②物品管理エリア内で、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部</p> <p>ただし、竜巻警戒レベル「低」時以前に、作業等で既に搬入している物品を対象とする。</p> <div data-bbox="705 470 1332 694"> <p>図6 横滑り対策不要の場所のイメージ図</p> </div>	<p>＜横滑りへの対策が不要となる場所＞</p> <p>①評価対象施設等との間に、物品に対し一定の高さを有する障害物（地形、建屋・構築物等）が存在する場所又は、物品が評価対象施設等よりも低所にあり、横滑りにより上ることのできない急峻な上り勾配が認められる場所（図6参照）</p> <p>②物品管理エリア内で、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部</p> <p>ただし、竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時以前に、作業等で既に搬入している物品を対象とする。</p> <div data-bbox="1332 470 1960 694"> <p>図6 横滑り対策不要の場所のイメージ図</p> </div>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																										
<p>【比較のため補足説明資料13から一部記載（竜巻飛来物の防護対策に係る部分は除く）】</p> <p>13. 竜巻防護対策の概要について</p> <p>竜巻は原子炉施設の供用期間中に極めてまれに発生する突風・強風を引き起こす現象だが、大飯3、4号機における竜巻影響評価を実施し、設計竜巻による飛来物の衝突により竜巻防護施設の安全機能に影響を及ぼす可能性があることがわかったため、竜巻防護対策を実施する。</p> <p>以下に竜巻防護対策の概要を説明する。</p> <p>(1) 竜巻防護対策の考え方</p> <p>竜巻防護対策は、主に次の2段階で実施する。</p> <p><第1段階> 竜巻飛来物の飛散防止対策</p> <p>設計竜巻により飛来物となり得る物品の飛散を防止することにより、飛来物の衝突によって竜巻防護施設に影響を与える飛来物の発生防止を行う。</p> <p><第2段階> 竜巻飛来物の防護対策</p> <p>竜巻飛来物の飛散防止対策を確実に実施しても、作業中の足場や工事機材の飛散は否定出来ないことから、設計飛来物による影響評</p>	<p>(2) 飛散する物品の場合</p> <p>平時及び竜巻警戒レベル「低」～「高」時のいずれにおいても原則として固定・固縛しておくが、作業等で一時的に固定・固縛を解除している物品は、竜巻警戒レベル「中」に移行した場合には速やかに再固定・再固縛が可能となるように、作業者が物品から離れないようにする。</p> <p>ただし、飛散しない物品と同様に、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所に、竜巻警戒レベル「低」以前より搬入している場合は、固縛・固定は不要とする。</p> <p>表3 車両以外の物品の管理方針</p> <table border="1" data-bbox="712 459 1326 746"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛散の有無</th> <th rowspan="2">配置場所</th> <th colspan="2">管理方法</th> </tr> <tr> <th>平時 竜巻警戒レベル「低」時</th> <th>竜巻警戒レベル「中」時及び竜巻警戒レベル「高」時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飛散も横滑りもしない物品</td> <td>物品管理エリア内外</td> <td colspan="2">対策不要</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">飛散はしないが横滑りをする物品</td> <td>物品管理エリア内</td> <td>固定・固縛^{※1,2}</td> <td>固定・固縛^{※2}</td> </tr> <tr> <td>物品管理エリア外</td> <td colspan="2">対策不要</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">飛散する物品</td> <td>物品管理エリア内</td> <td>固定・固縛^{※3}</td> <td>固定・固縛^{※3}</td> </tr> <tr> <td>物品管理エリア外</td> <td colspan="2">対策不要</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 作業等で必要な場合は解除可能とするが、速やかに再固定・再固縛が可能となるよう、作業者が物品から離れないようにする</p> <p>※2 評価対象施設等との間に障害物がある場所、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻警戒レベル「低」以前に入城している物品は、不要とする</p> <p>※3 竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻経過レベル「低」以前に入城している物品は、不要とする</p> <p>3. 飛来物発生防止対策の方法</p> <p>評価対象施設等に悪影響を及ぼす可能性のある飛来物源に対して、飛来物発生防止対策を実施する。</p> <p>飛来物発生防止対策の実施条件は、以下の①～③を全て満たす飛来物源に対して適用する。</p> <p>① 飛散（浮き上がり、横滑り）する</p> <p>② 設計飛来物（鋼製材）の運動エネルギー又は貫通力を上回る</p> <p>③ 評価対象施設等に到達する</p> <p>これらの飛来物発生防止対策の実施フローを図7に示す。</p>	飛散の有無	配置場所	管理方法		平時 竜巻警戒レベル「低」時	竜巻警戒レベル「中」時及び竜巻警戒レベル「高」時	飛散も横滑りもしない物品	物品管理エリア内外	対策不要		飛散はしないが横滑りをする物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{※1,2}	固定・固縛 ^{※2}	物品管理エリア外	対策不要		飛散する物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{※3}	固定・固縛 ^{※3}	物品管理エリア外	対策不要		<p>(2) 飛散する物品の場合</p> <p>平時及び竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」～「竜巻退避対応」時のいずれにおいても原則として固定・固縛しておくが、作業等で一時的に固定・固縛を解除している物品は、竜巻警戒レベル「竜巻退避準備対応」時に移行した場合には速やかに再固定・再固縛が可能となるように、作業者が物品から離れないようにする。</p> <p>ただし、飛散しない物品と同様に、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所に、竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時以前より搬入している場合は、固縛・固定は不要とする。</p> <p>表3 車両以外の物品の管理方針</p> <table border="1" data-bbox="1344 459 1957 829"> <thead> <tr> <th rowspan="3">飛散の有無</th> <th rowspan="3">配置場所</th> <th colspan="3">管理方法</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">平時</th> <th colspan="2">竜巻警戒レベル</th> </tr> <tr> <th>竜巻監視対応時</th> <th>竜巻退避準備対応時</th> <th>竜巻退避対応時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飛散も横滑りもしない物品</td> <td>物品管理エリア内外</td> <td colspan="3">対策不要</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">飛散はしないが横滑りをする物品</td> <td>物品管理エリア内</td> <td>固定・固縛^{※1,2}</td> <td colspan="2">固定・固縛^{※2}</td> </tr> <tr> <td>物品管理エリア外</td> <td colspan="3">対策不要</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">飛散する物品</td> <td>物品管理エリア内</td> <td>固定・固縛^{※1,3}</td> <td colspan="2">固定・固縛^{※3}</td> </tr> <tr> <td>物品管理エリア外</td> <td colspan="3">対策不要</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 作業等で必要な場合は解除可能とするが、速やかに再固定・再固縛が可能となるよう、作業者が物品から離れないようにする</p> <p>※2 評価対象施設等との間に障害物がある場所、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時以前に入城している物品は、不要とする</p> <p>※3 竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時以前に入城している物品は、不要とする</p> <p>3. 飛来物発生防止対策の方法</p> <p>評価対象施設等に悪影響を及ぼす可能性のある飛来物源に対して、飛来物発生防止対策を実施する。</p> <p>飛来物発生防止対策の実施条件は、以下の①～③を全て満たす飛来物源に対して適用する。</p> <p>① 飛散（浮き上がり、横滑り）する</p> <p>② 設計飛来物（鋼製材又は鋼製パイプ）の運動エネルギー又は貫通力を上回る</p> <p>③ 評価対象施設等に到達する</p> <p>これらの飛来物発生防止対策の実施フローを図7に示す。</p>	飛散の有無	配置場所	管理方法			平時	竜巻警戒レベル		竜巻監視対応時	竜巻退避準備対応時	竜巻退避対応時	飛散も横滑りもしない物品	物品管理エリア内外	対策不要			飛散はしないが横滑りをする物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{※1,2}	固定・固縛 ^{※2}		物品管理エリア外	対策不要			飛散する物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{※1,3}	固定・固縛 ^{※3}		物品管理エリア外	対策不要			<p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p> <p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・設計飛来物の相違 ・泊では、使用済燃料ピット等に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある鋼製パイプを設計飛来物としている。</p>
飛散の有無	配置場所			管理方法																																																									
		平時 竜巻警戒レベル「低」時	竜巻警戒レベル「中」時及び竜巻警戒レベル「高」時																																																										
飛散も横滑りもしない物品	物品管理エリア内外	対策不要																																																											
飛散はしないが横滑りをする物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{※1,2}	固定・固縛 ^{※2}																																																										
	物品管理エリア外	対策不要																																																											
飛散する物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{※3}	固定・固縛 ^{※3}																																																										
	物品管理エリア外	対策不要																																																											
飛散の有無	配置場所	管理方法																																																											
		平時	竜巻警戒レベル																																																										
			竜巻監視対応時	竜巻退避準備対応時	竜巻退避対応時																																																								
飛散も横滑りもしない物品	物品管理エリア内外	対策不要																																																											
飛散はしないが横滑りをする物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{※1,2}	固定・固縛 ^{※2}																																																										
	物品管理エリア外	対策不要																																																											
飛散する物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{※1,3}	固定・固縛 ^{※3}																																																										
	物品管理エリア外	対策不要																																																											

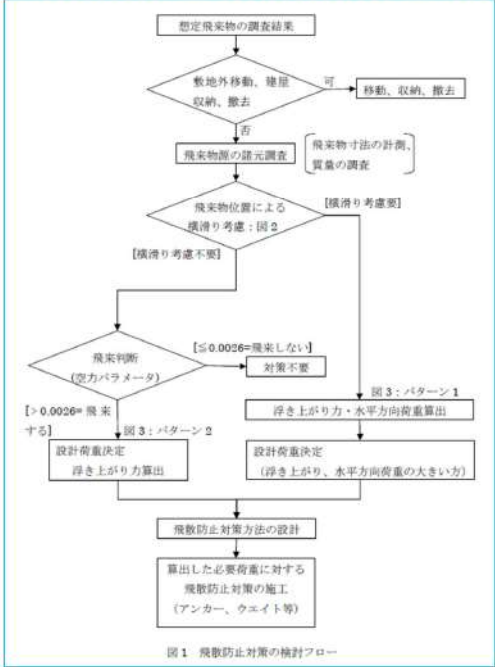
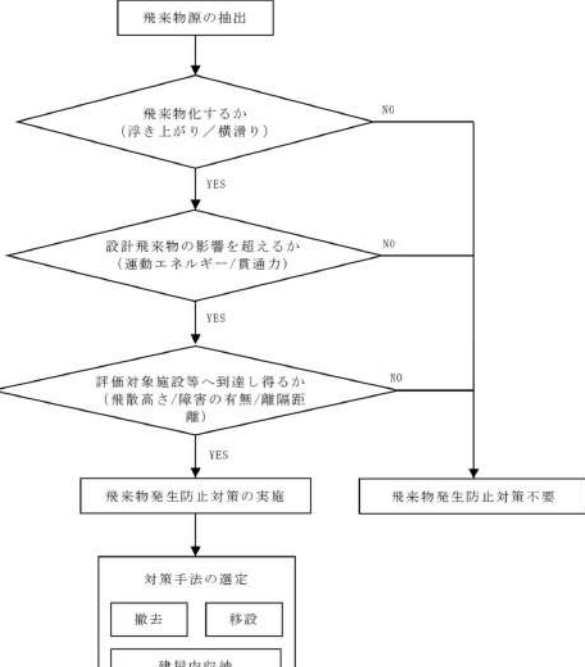
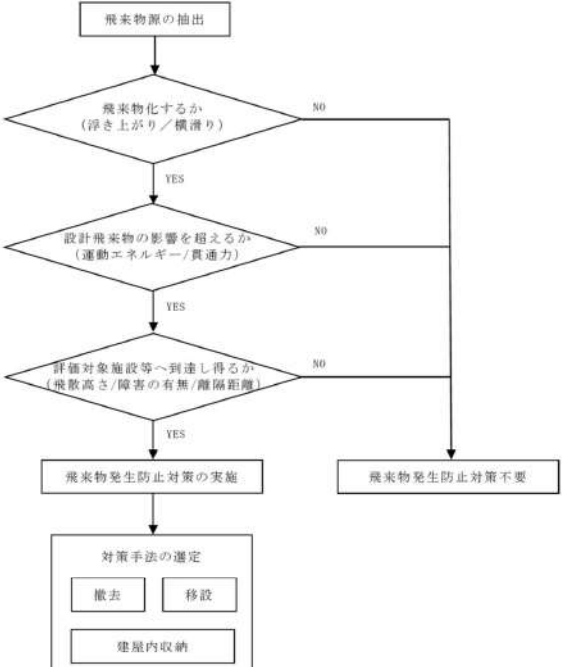
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13から一部記載（竜巻飛来物の防護対策に係る部分は除く）】</p> <p>備の結果、竜巻防護施設である海水ポンプ室及び主蒸気配管室に対して竜巻飛来物防護対策設備を設置する。</p> <p>(2) 竜巻飛来物の飛散防止対策</p> <p>大飯発電所において、設計竜巻により飛来物となり得る物品（以下、「飛来物源」という）の現地調査を行った結果を基に飛散防止対策を実施する。</p> <p>飛散防止対策は、大飯発電所の構内全域にわたり</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 敷地外への移動 b. 建屋内への収納 c. 撤去 d. 飛来物源の飛散防止により行う。 <p>飛散防止対策の検討フローを図1に示す。</p> <p>飛来物源の飛散防止対策は、設計飛来物である鋼製材より運動エネルギーが大きなもの、貫通しやすいものについては、もちろんのこと、運動エネルギー、貫通しやすさが鋼製材以下のものについても飛散防止対策を実施する。</p> <p>図1の検討フローに示すとおり、飛来物源の位置により横滑りを考慮するか否かを判断し、飛散防止対策の設計荷重を決定し、具体的な飛散防止対策を設計する。</p> <p>また、継続的な飛散防止対策のため、発電所構内における飛来物源となる可能性を有する物品の持込、設置等について、社内標準等を作成し、運用を行う。</p>			<p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <p>・女川審査実績の反映</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13から一部記載】</p>  <p>図1 飛来物発生防止対策の検討フロー</p>	 <p>図7 飛来物発生防止対策実施フロー</p>	 <p>図7 飛来物発生防止対策実施フロー</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>
<p>【比較のため補足説明資料13別紙6のうち3.を記載】</p> <p>3. 車両の固縛方法</p> <p>(1) 考え方</p> <p>車両については、数多くの車種があり、一元的な評価は困難である。</p> <p>特に牽引フックの強度については、自重に耐えられることという以外の情報がなく、評価は困難である。</p> <p>また、車体に治具を溶接するなどの対策についても、車体の引張強度等の情報が不足しており、現時点では改造での対応は困難との結論である。</p> <p>一方、圧縮側の強度については定量的な強度は不明なものの、ボディまたはフレーム全体をせん断するほどの荷重は掛からないと考え、ボディ等に直接固縛する対策を基本とする。</p> <p>(2) 固縛方法の検討</p>	<p>3.1 竜巻の飛来物発生防止対策としての固縛の設計方針</p> <p>竜巻の飛来物発生防止対策手法としては、撤去、移設、建屋内収納、固定、固縛が挙げられる。これらの対策の選定については、図8に示すフローにて判断を行うものとする。飛来物発生防止対策のうち、固定、固縛を実施する代表的なものとして、可搬型重大事故等対処設備（コンテナ、車両）を例として示す。</p>	<p>3.1 竜巻の飛来物発生防止対策としての固縛の設計方針</p> <p>竜巻の飛来物発生防止対策手法としては、撤去、移設、建屋内収納、固定、固縛が挙げられる。これらの対策の選定については、図8に示すフローにて判断を行うものとする。飛来物発生防止対策のうち、固縛を実施する代表的なものとして、可搬型重大事故等対処設備（発電機、車両）を例として示す。</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 可搬型重大事故等対処設備の対策方法の相違</p> <p>【女川】 記載方針の相違 ・代表例の相違</p>


赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)
 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)
 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉

【比較のため補足説明資料13別紙6のうち3.を記載】

セダンタイプ、ワンボックスタイプ、大型車両について、固縛方法の対策イメージを図1~3に示す。


a. セダンタイプ (計算例)
 浮き上がり荷重評価
 車両諸元:長さ:4.46m、幅:1.74m、高さ:1.49m、総質量:1,765kg
 車両の形状係数:c=0.33、CD1、CD2、CD3=2.0(機状として計算)
 空力パラメータによる浮き上がり力 $\frac{C_{DA}}{m}$

$$\frac{C_{DA}}{m} = \frac{c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)}{m} = 0.00636$$
 (A1,A2,A3は車両の表面積)

 図1 セダンタイプの固縛方法イメージ
 浮き上がり荷重

$$\left(\frac{0.00636}{0.0026}\right) \times (1,765 - 1,765) \times 9.80665 = 25.040 [N] = 25.1 [kN]$$

 裕度50%を加え、固縛設計に必要な荷重を算出
 25.1 × 1.5 = 37.7 [kN]
 すべての部位について、37.7kNの荷重に耐えられる設計とする。

b. ワンボックスタイプ (計算例)
 浮き上がり荷重評価
 車両諸元:長さ:5.38m、幅:1.88m、高さ:2.28m、総質量:3,255kg
 車両の形状係数:c=0.33、CD1、CD2、CD3=2.0(機状として計算)
 空力パラメータによる浮き上がり力 $\frac{C_{DA}}{m}$

$$\frac{C_{DA}}{m} = \frac{c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)}{m} = 0.00541$$
 (A1,A2,A3は車両の表面積)

 図2 ワンボックスタイプの固縛方法イメージ
 浮き上がり荷重
 裕度50%を加え、固縛設計に必要な荷重を算出
 35.5 × 1.5 = 53.3 [kN]
 すべての部位について、53.3kNの荷重に耐えられる設計とする。

c. 大型車両 (計算例)
 浮き上がり荷重評価
 車両諸元:長さ:15.45m、幅:2.99m、高さ:4.10m、総質量:38,025kg
 車両の形状係数:c=0.33、CD1、CD2、CD3=2.0(機状として計算)
 空力パラメータによる浮き上がり力 $\frac{C_{DA}}{m}$

$$\frac{C_{DA}}{m} = \frac{c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)}{m} = 0.00212$$

$$< 0.0026 \text{ より浮き上がりなし}$$

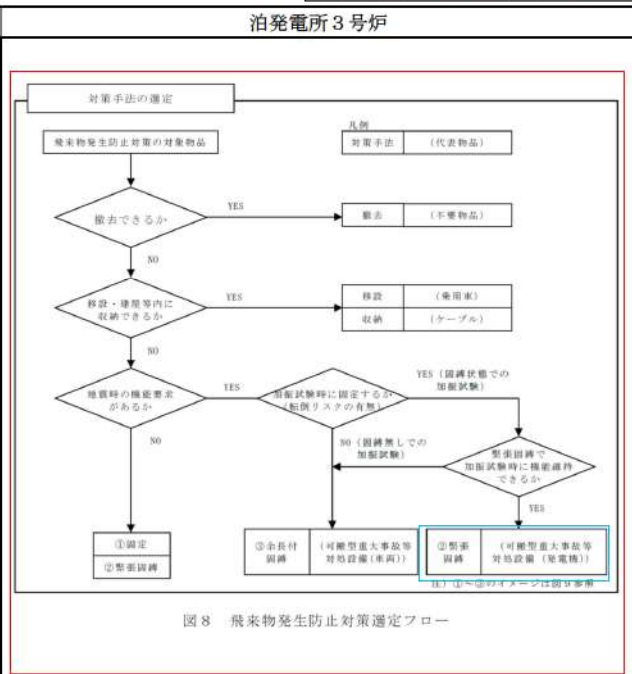
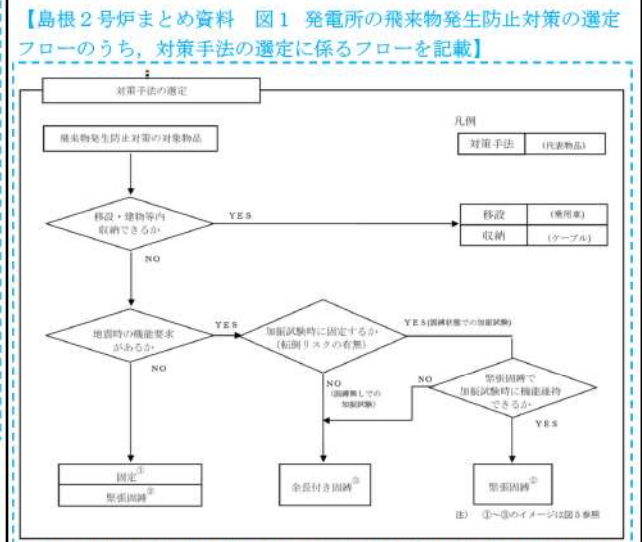
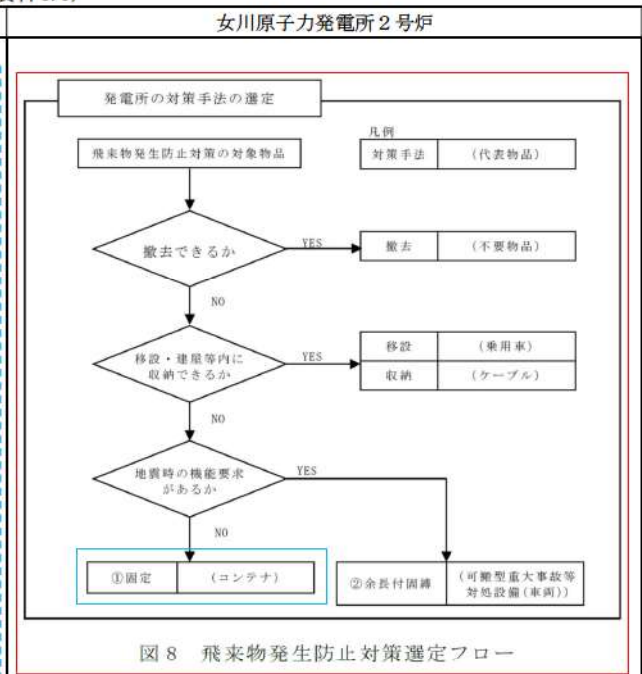

 図3 大型車両の固縛方法イメージ
 水平方向風荷重

$$W_D = q \times C \times G_D \times A$$

$$= 6,100 [N/m^2] \times 1.20 \times 1.00 \times (15.45 [m] \times 4.10 [m])$$

$$= 463.7 [kN]$$

 固縛設計に必要な荷重463.7 [kN]



相違理由

【大阪】
 記載方針の相違
 ・女川審査実績の反映

【女川】
 設計方針の相違
 ・泊では、飛来物発生防止対策として、緊張固縛も実施していることから、島根のフローも参考としている。

【女川】
 記載方針の相違
 ・代表物品の相違

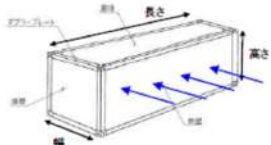
赤字:設備,運用又は体制の相違(設計方針の相違)
 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)
 緑字:記載表現,設備名称の相違(実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉

【比較のため補足説明資料13別紙6のうち4.を記載】

4. コンテナ強度の評価

(1) 評価対象
 日本工業規格(JISZ1614:国際貨物コンテナ)外の寸法及び最大総質量)に記載されている40ftコンテナ及び20ftコンテナ



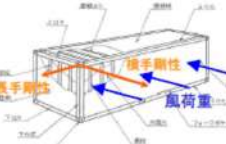
(2) コンテナに掛かる風荷重
 コンテナの側壁に掛かる荷重 W_w は、
 $W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$
 (q:風速度圧、G:ガスト係数(=1)、C:風力係数(=0.8)、A:受圧面積)
 $q = 1/2 \cdot \rho \cdot V_D^2$
 (ρ:空気密度(=1.22kg/m³)、V_D:評価竜巻の最大風速(100m/s))

(3) コンテナの側壁の強度
 日本工業規格(JISZ1618:国際一般貨物コンテナ)には、側壁の強度は側壁全面に対し、最大積載質量の60%相当の荷重が等分布で掛かった場合でも、使用の妨げにならないような変形または損傷があつてはならないと規定されている。また、JISZ1627(国内一般貨物コンテナ)においても、最大積載質量の60%相当の荷重を側壁に等分布で加える試験で側壁の強度を確認している。

(4) コンテナ側壁の評価結果
 コンテナの諸元及び側壁に掛かる風荷重を以下に示す。

	種類	長さ [mm]	高さ [mm]	幅 [mm]	最大総質量 [kg]	自重 [kg]	最大積載質量 [kg]	側壁耐荷重 [kg]	風荷重 [kgf]	評価
40ft (ハイキュー)	1AAA	12,192	2,692	438	30,480	3,980	26,500	15,900	17,570	×
40ft	1AA	12,192	2,692	438	30,480	3,830	26,650	15,990	15,730	○
20ft	1CC	6,058	2,692	438	24,000	2,280	21,720	13,032	7,820	○

(5) すみ金具の評価
 日本工業規格(JISZ1616:国際貨物コンテナすみ金具)における40ftコンテナ(1AA)、20ftコンテナ(1CC)のすみ金具の設計条件は下表の通りである。また、JISZ1618では、横手及び長手剛性試験を行っており、コンテナのすみ金具やフレームは横手150kN・長手75kNの押し及び引張力に耐えられることを確認している。よって、荷重面積の大きい横手方向について、風荷重により、すみ金具及びフレームに掛かる荷重が150kN以下であることを確認する。



40ftコンテナ(1AA)のすみ金具一箇所にかかる荷重
 浮き上がり荷重 = 131kN / 4 = 33kN
 横滑り荷重 = 232kN / 4 = 58kN < 150kN

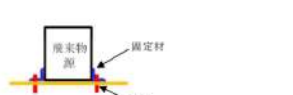
風荷重の厳しい40ftコンテナ(1AA)の場合でも、最も厳しい水平方向の荷重を考慮しても、最低2ヶ所に分担すれば、すみ金具の健全性は確保できる。

(6) 評価結果
 一般的な40ftコンテナ(1AA)、20ftコンテナ(1CC)は最大風速100m/sの風荷重に耐えうる強度を有している。
 なお、風荷重に対し強度が不十分な40ftハイキュータイプ(1AAA)は使用しない運用とする。

女川原子力発電所2号炉

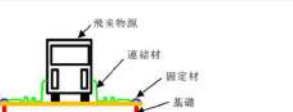
<設計方針>
 可搬型重大事故等対処設備は、安全施設に対する隔離の確保、固縛による飛散防止対策を施すことにより、安全施設の安全機能を損なわない設計としている。具体的な配慮としては以下のとおり。
 ①要求されるタイムラインに基づき、機動性を確保する必要があるため、固縛の解除時間を短くするために固縛装置の数や解除方法の配慮を行う。
 (例えば、固縛装置の数を減少させることや、緊急時には固縛の連結材を切断して速やかに解除できるように、一般工具(カッター等)で切断できるような部材(ナイロンスリング等)の採用)
 ②車両の固縛は耐震設計に影響を与えないように、地震時の車両の移動変移を考慮し、余長付固縛を採用する。

3.2 固縛設計の概要
 固定装置や固縛装置は、以下の構成要素を組み合わせて設計する。
 ① 連結材(スリング, シャックル等)
 ② 固定材(固定ピース, 固定金具等)
 ③ 基礎(アンカーボルト等)



①固定

飛来物源に固定金具を取り付けて固定



【通常時】
 飛来物源を連結材(ナイロンスリング等)を用いて固縛(動き代がある)

②余長付固縛

【地震時(イメージ)】
 飛来物源が地震の揺れを受け、連結材の余長範囲内で動く(揺れる)

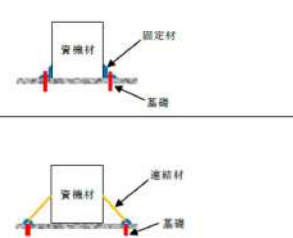
【竜巻時(イメージ)】
 飛来物源が竜巻の風を受け、連結材の余長範囲内で動く

図9 固縛装置の構成要素

泊発電所3号炉


<設計方針>
 可搬型重大事故等対処設備は、安全施設に対する隔離の確保、固縛による飛散防止対策を施すことにより、安全施設の安全機能を損なわない設計としている。具体的な配慮としては以下のとおり。
 ①要求されるタイムラインに基づき、機動性を確保する必要があるため、固縛の解除時間を短くするために固縛装置の数や解除方法の配慮を行う。
 (例えば、固縛装置の数を減少させることや、緊急時には固縛の連結材を切断して速やかに解除できるように、一般工具(カッター等)で切断できるような部材(高強度繊維ロープ等)の採用)
 ②車両の固縛は耐震設計に影響を与えないように、地震時の車両の移動変移を考慮し、余長付固縛を採用する。

3.2 固縛設計の概要
 固定装置や固縛装置は、以下の構成要素を組み合わせて設計する。
 ① 連結材(高強度繊維ロープ, シャックル等)
 ② 固定材(固定ピース, 固定金具等)
 ③ 基礎(アンカーボルト等)



①固定

飛来物源に固定金具を取り付けて固定



②緊張固縛

飛来物源を連結材(高強度繊維ロープ等)を用いて固縛

③余長付固縛

【通常時】
 飛来物源を連結材(高強度繊維ロープ等)を用いて固縛(動き代がある)

【地震時(イメージ)】
 飛来物源が地震の揺れを受け、連結材の余長範囲内で動く(揺れる)

【竜巻時(イメージ)】
 飛来物源が竜巻の風を受け、連結材の余長範囲内で動く

図9 飛来物発生防止対策(固定及び固縛)の例

相違理由

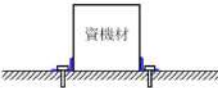
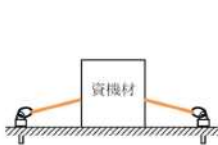
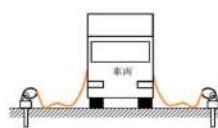
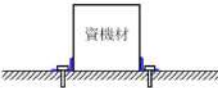
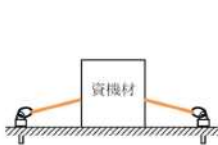
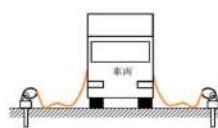
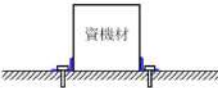
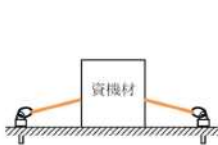
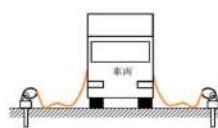
【大飯】
 記載方針の相違
 ・女川審査実績の反映

【女川】
 設計方針の相違
 ・泊では、ナイロンスリングではなく、高強度繊維ロープを使用している。

【女川】
 設計方針の相違
 ・泊では、ナイロンスリングではなく、高強度繊維ロープを使用している。

【女川】
 設計方針の相違
 ・泊では、飛来物発生防止対策として、緊張固縛も実施していることから、次頁の島根の記載も参考としている。


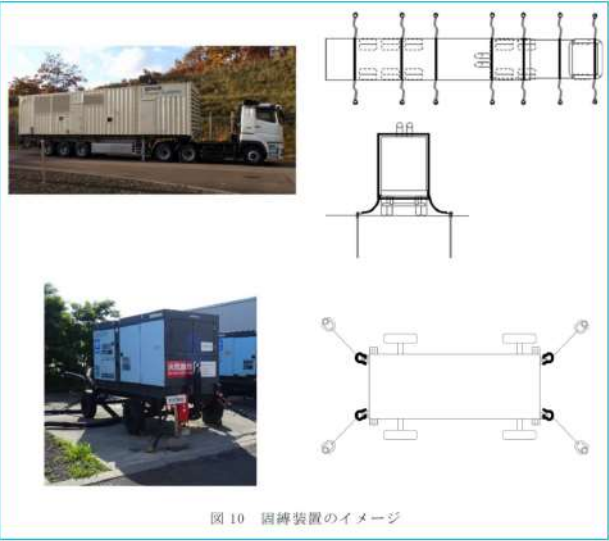
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
	<p>【島根2号炉まとめ資料 図5 飛来物発生防止対策（固定・固縛）の例を記載】</p> <table border="1" data-bbox="714 233 1326 826"> <thead> <tr> <th data-bbox="719 236 853 260">手法</th> <th colspan="2" data-bbox="853 236 1321 260">対策の概要図</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="719 260 853 395">①固定</td> <td data-bbox="853 260 1093 395">  </td> <td data-bbox="1093 260 1321 395">飛来物源に固定金具を取り付けて固定</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 395 853 603">②緊張固縛</td> <td data-bbox="853 395 1093 603">  </td> <td data-bbox="1093 395 1321 603">飛来物源を連結材（ロープ）を用いて固縛</td> </tr> <tr> <td data-bbox="719 603 853 823">③余長付き固縛</td> <td data-bbox="853 603 1093 823">  </td> <td data-bbox="1093 603 1321 823">飛来物源を連結材（ロープ）を用いて固縛 【動き代がある】</td> </tr> </tbody> </table> <p>図5 飛来物発生防止対策（固定・固縛）の例</p> <p>3.3 荷重設定 固縛対象の物品には、風圧力により浮き上がり荷重と横滑り荷重が発生する。これらの設計荷重は、荷重の方向や設置状況を踏まえて、適切に考慮して設定する。</p> <p>3.4 設計上の裕度 各部材ごとに設定する許容限界に対して裕度（約2倍）を確保することとし、安全性を確保する設計とする。</p> <p>3.5 固縛状況（例） 固定装置や固縛装置については、現在設計中であるが、固縛装置のイメージを以下に示す。</p>	手法	対策の概要図		①固定		飛来物源に固定金具を取り付けて固定	②緊張固縛		飛来物源を連結材（ロープ）を用いて固縛	③余長付き固縛		飛来物源を連結材（ロープ）を用いて固縛 【動き代がある】	<p>3.3 荷重設定 固縛対象の物品には、風圧力により浮き上がり荷重と横滑り荷重が発生する。これらの設計荷重は、荷重の方向や設置状況を踏まえて、適切に考慮して設定する。</p> <p>3.4 設計上の裕度 各部材ごとに設定する許容限界に対して裕度（約2倍）を確保することとし、安全性を確保する設計とする。</p> <p>3.5 固縛状況（例） 固定装置や固縛装置については、現在設計中であるが、固縛装置のイメージを以下に示す。</p>	
手法	対策の概要図														
①固定		飛来物源に固定金具を取り付けて固定													
②緊張固縛		飛来物源を連結材（ロープ）を用いて固縛													
③余長付き固縛		飛来物源を連結材（ロープ）を用いて固縛 【動き代がある】													

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>図10 固縛装置のイメージ</p>	 <p>図10 固縛装置のイメージ</p>	<p>【女川】 記載方針の相違 ・代表物品の相違</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p>
	<p>以 上</p>		

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7のうち4.を記載】</p> <p>4. 退避手順に関する検討（詳細については現在検討中）</p> <p>竜巻に関する被害を防止するためには、竜巻の兆候を早期に検知し、事前に準備を行うことが重要である。兆候を早期に検知する方法として、気象庁から発表される「竜巻注意情報」、「雷注意報」、さらにレーダーナウキャストによる予測を用いる。</p> <p>気象庁による監視体制も強化*され、さらに研究も進んでいることから、今後更なる予測精度の向上が見込まれる。よって、後述の判断基準等については、今後もデータ・知見等の収集に努め、より信頼度の高い判断基準となるよう検討を継続し、改善を図っていくものとする。</p> <p>※：2013年3月に気象レーダーのドップラーレーダー化が完了</p> <p>(1) 竜巻警戒レベル1：監視強化</p> <p>①判断基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「竜巻注意情報」又は「雷注意報（竜巻、ひょう）」発令時 <p>②対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当直課長は所内に竜巻注意情報又は雷注意報が発令された旨の所内一斉放送を行う。 <p>・当直員はレーダーナウキャストによる監視を開始。監視範囲は北緯35度東経135度～北緯36度東経136度：約91×約111km四方とし、60分後の予測値まで監視する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当直課長は所長室長（又は休日当番者）に対し、竜巻監視強化基準となったことを連絡するとともに、所内一斉放送により、周知を行う。 		<p>別紙1</p> <p>車両の退避手順について（暫定案）</p> <p>停車車両については、竜巻の襲来が予想される場合に速やかに退避することとしており、竜巻防護施設の安全機能維持に影響を与えないためには、竜巻襲来の恐れを早期に検知し、事前に準備を行うことが重要である。</p> <p>強い竜巻は、メソサイクロン（小規模な低気圧性の循環構造）を伴う発達した積乱雲の下で発生するため、積乱雲の移動に伴って竜巻が発生しやすい状況も移動すると考えられる。そのため、レーダーナウキャストにより積乱雲の移動方向を確認することで、竜巻が発生しやすい状況の移動方向が予測できると考えられることから、レーダーナウキャストによる「竜巻発生確度」及び「雷活動度」の実況値及び予測値を指標として用いる。</p> <p>気象庁による監視体制も強化*され、さらに研究も進んでいることから、今後更なる予測精度の向上が見込まれる。後述の判断基準等については、今後もデータ・知見等の収集に努め、より信頼度の高い判断基準となるよう検討を継続し、改善を図っていくものとする。</p> <p>※：2013年3月に気象レーダーのドップラーレーダー化が完了</p> <p>(1) 竜巻監視対応（STEP1）</p> <p>発電課長（当直）は、以下の条件のうち、いずれかに該当した場合は、運営課長（夜間・休日は当番者）に連絡するとともに、竜巻襲来の恐れを検知するため、適宜レーダーナウキャストの監視（60分後までの予測値含む）を行う。また、竜巻が発生する可能性があることを所内一斉放送により、発電所員、協力会社員へ周知する。</p> <p><監視開始条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・後志西部地方のうち岩内町、共和町、泊村、神恵内村の4町村のうち、いずれかに「雷注意報（竜巻）」又は「雷注意報（ひょう）」が発表された場合 ・「竜巻注意情報（石狩・空知・後志地方）」が発表された場合 <p><監視範囲></p> <p>監視範囲は図1のとおり、泊発電所を含むメッシュを中心とした1辺90kmの正方形の範囲とする。</p>	<p>【女川】 記載の充実 ・大飯審査実績の反映</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設計方針の相違 ・監視範囲の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）


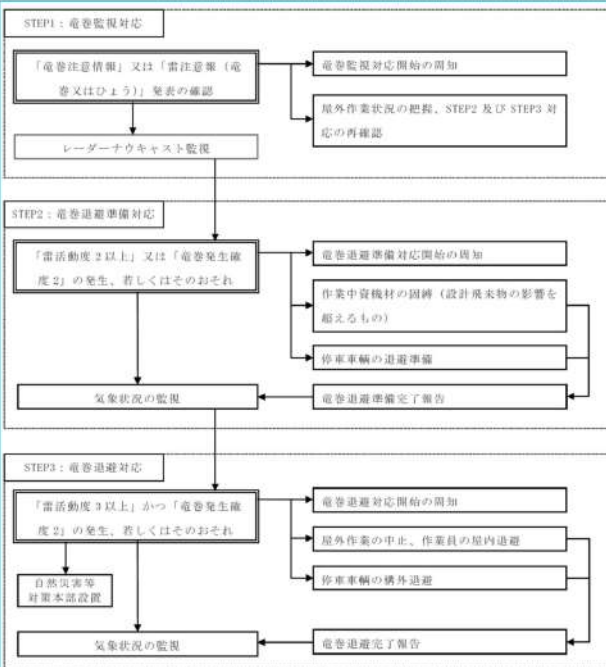
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7のうち4.を記載】</p> <p>(2) 竜巻警戒レベル2：竜巻対応準備</p> <p>①判断基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所上空において、レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」又は「雷活動度2以上」となった場合。または、その進行方向などから、発電所到達の恐れがあると判断した場合 <p>②対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所長室長（又は休日当番者）はレーダーナウキャストの監視により、竜巻対応準備が必要になったと判断した場合、当直課長に連絡する。 ・当直課長は所内一斉放送により、全所員に周知を行う。 ・駐車車両所有者は竜巻に対する防護準備として、所定の位置に車両の移動を行う。 ・作業担当課は屋外作業者に対し、物品の固縛等の竜巻対応準備を開始するよう指示する。 ・竜巻対応準備の完了については、各担当課が取りまとめ、所長室（又は休日当番者）に報告する。 		 <p>図1 レーダーナウキャスト監視範囲</p> <p>(2) 竜巻退避準備対応（STEP2）</p> <p>発電課長（当直）は、STEP1で監視を開始したレーダーナウキャストにおいて、以下の条件のうち、いずれかに該当した場合は、運営課長（夜間・休日は当番者）に連絡するとともに、竜巻の襲来が予想されるため、竜巻退避準備対応を開始することを館内放送等により、発電所員、協力会社員へ周知する。</p> <p><準備開始条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・レーダーナウキャストにより、発電所上空に「竜巻発生確度2」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合 ・レーダーナウキャストにより、発電所上空に「雷活動度2以上」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合 <p>運営課長（夜間・休日は当番者）は、各課（室・センター）長へ、竜巻退避準備対応として、作業中（固縛を解放している）資機材の固縛等を実施するよう指示する。</p> <p>各課（室・センター）長は、各対応の完了について、運営課長（夜間・休日は当番者）に報告する。</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

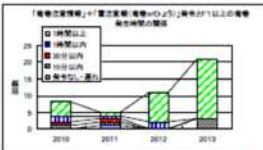
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7のうち4. を記載】</p> <p>(2) 竜巻警戒レベル3：避難開始</p> <p>①判断基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所上空において、レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」となった場合。または、その進行方向等から発電所到達の恐れがあると判断した場合 <p>②対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所長室長（又は休日当番者）はレーダーナウキャストの監視により、避難が必要になったと判断した場合、当直課長に連絡するとともに、警戒本部を設置する。 ・当直課長は一斉放送により、避難開始を周知する。 ・屋外作業者は直ちに作業を中止し、屋内に避難する。 ・作業車両の運転者は、作業車両と共に最寄の避難場所に避難し、指定された建物内に避難する。 ・避難の完了は各担当課が取りまとめ、警戒本部に報告する（警戒本部は実被害を受けた場合、非常対策本部となる）。 		<p>(3) 竜巻退避対応（STEP3）</p> <p>発電課長（当直）は、以下の条件に該当した場合は、運営課長（夜間・休日は当番者）に連絡するとともに、竜巻の襲来が予想されるため、竜巻退避対応を開始することを館内放送等により、発電所員、協力会社員へ周知する。また、運営課長（夜間・休日は当番者）は、発電所長に報告するとともに、自然災害等対策本部を設置する。</p> <p><避難開始条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・レーダーナウキャストにより、発電所上空に「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合 <p>運営課長（夜間・休日は当番者）は、各課（室・センター）長へ、竜巻退避対応として、停車車両の発電所構外への退避、屋外作業の中止、作業者の屋内退避等を実施するよう指示する。</p> <p>各課（室・センター）長は、各対応の完了について、自然災害等対策本部に報告する。（自然災害対策本部は、設備被害を受け復旧長期化等が発生した場合、原子力災害対策本部となる。）</p> <p>(4) 竜巻対応終了</p> <p>運営課長は、以下の条件に該当した場合は、竜巻監視対応、竜巻退避準備対応および竜巻退避対応の終了を関係箇所へ連絡する。</p> <p><終了条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・各STEP毎に定める開始条件を満たさなくなった場合 <p>物品等飛散防止対策・車両退避フローを図2に示す。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

<p>大飯発電所3/4号炉</p> <p>【比較のため補足説明資料13別紙7のうち4.を記載】</p>  <p>図2. 物品等飛散防止対策・車両避難フロー</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>泊発電所3号炉</p>  <p>図2 物品等飛散防止対策・車両避難フロー</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p>
---	--------------------	--	-------------------------------------

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考1を記載】</p> <p>【参考1】竜巻に関する気象情報についての考察</p> <p>(1) 竜巻対応準備開始判断基準の捕捉性</p> <p>藤田スケール（Fスケール）1以上の竜巻に対し、判断基準である「竜巻注意情報」又は「雷注意報（竜巻又はひょう）」が竜巻を捕捉した確率を調査（気象庁HP「竜巻注意情報の発表状況」より、2010～2013年の4年間のデータにて調査）</p>   <p>図3. 竜巻発生と注意情報等発令時間 図4. 竜巻発生と注意情報等発令時間（割合）</p> <p>表1. 竜巻発生と注意情報等発令時間</p> <table border="1" data-bbox="129 670 631 853"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>4年間合計</th> <th>2010-2011</th> <th>至近2年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発令なし・遅れ</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10分以内</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>30分以内</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1時間以内</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1時間以上</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>18</td> <td>32</td> <td>5</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>11</td> <td>21</td> <td>45</td> <td>13</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="129 869 631 938"> <thead> <tr> <th>捕捉率</th> <th>100.0%</th> <th>80.0%</th> <th>100.0%</th> <th>100.0%</th> <th>97.8%</th> <th>92.3%</th> <th>100.0%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発令10分以上の割合</td> <td>87.5%</td> <td>60.0%</td> <td>100.0%</td> <td>85.7%</td> <td>86.7%</td> <td>76.9%</td> <td>90.6%</td> </tr> <tr> <td>発令30分以上の割合</td> <td>75.0%</td> <td>40.0%</td> <td>100.0%</td> <td>85.7%</td> <td>82.2%</td> <td>61.5%</td> <td>90.6%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・捕捉率97.8%（45回の竜巻発生回数に対し、捕捉出来なかったのは1回のみ） ・至近2年間では捕捉率100%、かつ、猶予30分以上が90.6%と、高い確率で捕捉出来ている。 ・F3竜巻（2012年5月6日：茨城県つくば市）においては、竜巻発生の6時間48分前に「雷注意報（竜巻、ひょう）」が発令されている。 ・2013年3月に気象庁の監視体制が強化（気象レーダーのドップラー化）されたことから、更なる精度の向上が期待できる。 <p>よって、「竜巻注意情報」又は「雷注意報（竜巻又はひょう）」発令による監視強化開始は妥当であると考ええる。</p> <p>(2) 竜巻対応準備、退避開始判断の妥当性</p> <p>a. 判断基準：</p> <p>竜巻対応準備：レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」又は「雷活動度2以上」</p> <p>退避開始：レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」及び「雷活動度3以上」</p>		2010	2011	2012	2013	4年間合計	2010-2011	至近2年	発令なし・遅れ	0	1	0	0	1	1	0	10分以内	1	1	0	3	5	2	3	30分以内	1	1	0	0	2	2	0	1時間以内	2	1	2	0	5	3	2	1時間以上	4	1	9	18	32	5	27	合計	8	5	11	21	45	13	32	捕捉率	100.0%	80.0%	100.0%	100.0%	97.8%	92.3%	100.0%	発令10分以上の割合	87.5%	60.0%	100.0%	85.7%	86.7%	76.9%	90.6%	発令30分以上の割合	75.0%	40.0%	100.0%	85.7%	82.2%	61.5%	90.6%		<p>別紙2</p> <p>竜巻に関する気象情報についての考察</p> <p>(1) 竜巻対応準備開始判断基準の捕捉性</p> <p>日本版改良藤田スケール（JEFスケール）1以上の竜巻に対し、判断基準である「竜巻注意情報」又は「雷注意報（竜巻又はひょう）」が竜巻を捕捉した確率を調査（気象庁HP「竜巻注意情報の発表状況」より、2016～2021年の6年間のデータにて調査）</p> <p>表1 竜巻発生と注意情報等発令時間</p> <table border="1" data-bbox="1344 454 1948 630"> <thead> <tr> <th></th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>6年間合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発令なし・遅れ</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>30分以内</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>1時間以内</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>1時間超</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>14</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>61</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1344 654 1948 853"> <thead> <tr> <th></th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>6年間合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全捕捉率</td> <td>92.9%</td> <td>100%</td> <td>91.7%</td> <td>88.9%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>95.1%</td> </tr> <tr> <td>猶予30分超えでの捕捉率</td> <td>85.7%</td> <td>0</td> <td>91.7%</td> <td>55.6%</td> <td>87.5%</td> <td>100%</td> <td>86.9%</td> </tr> <tr> <td>猶予60分超えでの捕捉率</td> <td>78.6%</td> <td>100%</td> <td>83.3%</td> <td>44.4%</td> <td>75%</td> <td>71.4%</td> <td>77.0%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・捕捉率95.1%（61回の竜巻発生回数に対し、捕捉出来なかったのは3回のみ）で、ほぼ100%であり、「竜巻注意情報」又は「雷注意報（竜巻又はひょう）」発令による監視強化開始は妥当であると考ええる。 <p>(2) 竜巻対応準備、避難開始判断の妥当性</p> <p>a. 判断基準：</p> <p>竜巻退避準備対応：レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」又は「雷活動度2以上」</p> <p>竜巻退避対応：レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」及び「雷活動度3以上」</p>		2016	2017	2018	2019	2020	2021	6年間合計	発令なし・遅れ	1	0	1	1	0	0	3	30分以内	1	0	0	3	1	0	5	1時間以内	1	0	1	1	1	2	6	1時間超	11	11	10	4	6	5	47	合計	14	11	12	9	8	7	61		2016	2017	2018	2019	2020	2021	6年間合計	全捕捉率	92.9%	100%	91.7%	88.9%	100%	100%	95.1%	猶予30分超えでの捕捉率	85.7%	0	91.7%	55.6%	87.5%	100%	86.9%	猶予60分超えでの捕捉率	78.6%	100%	83.3%	44.4%	75%	71.4%	77.0%	<p>相違理由</p> <p>【女川】 記載の充実 ・大飯審査実績の反映</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>
	2010	2011	2012	2013	4年間合計	2010-2011	至近2年																																																																																																																																																												
発令なし・遅れ	0	1	0	0	1	1	0																																																																																																																																																												
10分以内	1	1	0	3	5	2	3																																																																																																																																																												
30分以内	1	1	0	0	2	2	0																																																																																																																																																												
1時間以内	2	1	2	0	5	3	2																																																																																																																																																												
1時間以上	4	1	9	18	32	5	27																																																																																																																																																												
合計	8	5	11	21	45	13	32																																																																																																																																																												
捕捉率	100.0%	80.0%	100.0%	100.0%	97.8%	92.3%	100.0%																																																																																																																																																												
発令10分以上の割合	87.5%	60.0%	100.0%	85.7%	86.7%	76.9%	90.6%																																																																																																																																																												
発令30分以上の割合	75.0%	40.0%	100.0%	85.7%	82.2%	61.5%	90.6%																																																																																																																																																												
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	6年間合計																																																																																																																																																												
発令なし・遅れ	1	0	1	1	0	0	3																																																																																																																																																												
30分以内	1	0	0	3	1	0	5																																																																																																																																																												
1時間以内	1	0	1	1	1	2	6																																																																																																																																																												
1時間超	11	11	10	4	6	5	47																																																																																																																																																												
合計	14	11	12	9	8	7	61																																																																																																																																																												
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	6年間合計																																																																																																																																																												
全捕捉率	92.9%	100%	91.7%	88.9%	100%	100%	95.1%																																																																																																																																																												
猶予30分超えでの捕捉率	85.7%	0	91.7%	55.6%	87.5%	100%	86.9%																																																																																																																																																												
猶予60分超えでの捕捉率	78.6%	100%	83.3%	44.4%	75%	71.4%	77.0%																																																																																																																																																												

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考1を記載】</p> <p>上記の状況が発電所上空に発生、又は、発生の恐れがある場合 （監視範囲は北緯35度東経135度～北緯36度東経136度）</p> <p>b. レーダーナウキャストについて</p> <p>①竜巻発生確度について*1</p> <p>○「発生確度1」は、下記の条件1、2のAND条件によって判定されている。</p> <p>条件1：周辺100km範囲において、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指数」の基準値を超えた場合 ・上記のOR条件 <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○「発生確度2」は、条件1、2のAND条件で、「発生確度1」と判定される。</p> <p>条件1：周辺40km範囲において、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指数」の基準値を超えた場合 ・上記のAND条件 <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○竜巻発生確度は10kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。</p> <p>②雷活動度について*2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「放電の検知から発雷密度を解析」、「レーダー3次元データから落雷を解析」、「レーダー観測から雨雲を解析」から解析される。 ・雷活動度は1kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。 <p>c. 判断基準の妥当性について</p> <p>①「竜巻発生確度2」と「雷活動度2」との重ね合わせについて</p> <p>・強い竜巻は、スーパーセルと呼ばれる発達した積乱雲の下で発生する*1。</p> <p>竜巻発生確度2では、メソサイクロン（スーパーセル中にある水平規模数kmの小さな低気圧）の検出が条件となっている。</p> <p>これはメソサイクロン付近で竜巻などの激しい突風の可能性があるとして判断される*1ためである。</p> <p>更に降水強度を低めに見積もることによって、発達中の積乱雲から発生する突風を見逃さないようにしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・積乱雲は30分から60分のライフサイクル（成長期、成熟期、衰退期による3段階）で形成、消滅する*1。このライフサイクル中、竜巻及び雷が発生するのは積乱雲が最も発達した成熟期であり、この成熟期の初期段階、又は、発達した成熟期の積乱雲の接近を把握する方法として、雷活動度を利用する。レーダーナウキャストの雷活動度 		<p>上記の状況が発電所上空に発生、又は、発生の恐れがある場合 （監視範囲は泊発電所を含むメッシュを中心とした1辺90kmの正方形の範囲）</p> <p>b. レーダーナウキャストについて</p> <p>①竜巻発生確度について*1</p> <p>○「発生確度1」は、下記の条件1、2のOR条件によって判定される。</p> <p>条件1：周辺100km範囲において、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指数」の基準値を超えた場合 ・上記のOR条件 <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○「発生確度2」は、下記の条件1、2のAND条件によって判定される。</p> <p>条件1：周辺40km範囲において、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指数」の基準値を超えた場合 ・上記のAND条件 <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○竜巻発生確度は10kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。</p> <p>②雷活動度について*2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「放電の検知から発雷密度を解析」、「レーダー3次元データから落雷を解析」、「レーダー観測から雨雲を解析」から解析される。 ・雷活動度は1kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。 <p>c. 判断基準の妥当性について</p> <p>①「竜巻発生確度2」と「雷活動度2」との重ね合わせについて</p> <p>・強い竜巻は、スーパーセルと呼ばれる発達した積乱雲の下で発生する*1。</p> <p>竜巻発生確度2では、メソサイクロン（スーパーセル中にある水平規模数kmの小さな低気圧）の検出が条件となっている。</p> <p>これはメソサイクロン付近で竜巻などの激しい突風の可能性があるとして判断される*1ためである。</p> <p>更に降水強度を低めに見積もることによって、発達中の積乱雲から発生する突風を見逃さないようにしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・積乱雲は30分から60分のライフサイクル（成長期、成熟期、衰退期による3段階）で形成、消滅する*1。このライフサイクル中、竜巻及び雷が発生するのは積乱雲が最も発達した成熟期であり、この成熟期の初期段階、又は、発達した成熟期の積乱雲の接近を把握する方法として、雷活動度を利用する。レーダーナウキャストの雷活動度 	<p>【大飯】 設計方針の相違 ・監視範囲の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考1を記載】</p> <p>2は、上空の放電状態や、近接する雷雲の周辺、気象レーダーによる雷雲の立体的特徴などから、落雷が間近に迫っている雷雲の状態を表している。</p> <p>つまり、発達しつつある積乱雲や、発達した積乱雲の周辺を表しており、竜巻が発生する可能性が高い発達した積乱雲の発生、又は接近を予告する指標として活用できると考える。</p> <p>また、ナウキャストにおいては、予測だけでなく、直近の観測データの変化傾向を把握することができるため、経時変化を見ることが可能である。つまり、監視強化後にナウキャストを確認することにより、発電所周辺の積乱雲の状況を確認することが可能である</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以上より、「竜巻発生確度2」と「雷活動度2以上」を竜巻発生の指標とすることは、妥当であると判断した。 <p>②「竜巻発生確度2」と「雷活動度3以上」との組み合わせについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雷は積乱雲内の上昇気流によって発生する^{*3}。つまり、落雷が発生している場所（雷活動度3以上の地域）は、強い上昇気流場であると言える。 ・レーダーナウキャストの雷活動度の解析には、雷放電時に発生する電磁波を全国30ヶ所の検知局にある計測装置により、雷の位置、電界強度を計測した結果を用いている。実況値において雷活動度3以上の場所は、その時間において、既に対地放電が起きている強い放電密度を持った場所を表しており、強い雷雲の位置を示していることになる。 ・雷活動度の予測には、盛衰傾向による補正が加えられており、現時点では成長期や成熟期初期にある積乱雲に対して継続時間を考慮した予測がなされている。すなわち、単純な積乱雲の移動による雷の発生の予測ではなく、積乱雲の発達も考慮に加えられている^{*1}。 ・前述の通り、竜巻発生確度2はメソサイクロンの検出が条件であり、強い竜巻の発生する可能性が高いことを示唆している。 ・メソサイクロンと雷活動度による積乱雲中の上昇気流場の検知を組み合わせることにより、強い竜巻の発生する可能性が高い条件の場所を推定する。 ・以上より、「竜巻発生確度2」と「雷活動度3以上」を強い竜巻の発生の指標とすることは、妥当であると判断した。 <p>なお、判断基準とする情報については、今後もデータ・知見等の収集に努め、より信頼度の高い判断基準となるよう検討を継続し、改善を図っていくものとする。</p> <p>③監視範囲について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・監視範囲は視認性を考慮し、大阪発電所を含むレーダーナウキャストの経緯度線によるメッシュ内（約91×約111km四方）とする。 ・大阪発電所からメッシュ境界線までの最短距離は東方30.8kmであり、十分な監視範囲を確保。 	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>2は、上空の放電状態や、近接する雷雲の周辺、気象レーダーによる雷雲の立体的特徴などから、落雷が間近に迫っている雷雲の状態を表している。</p> <p>つまり、発達しつつある積乱雲や、発達した積乱雲の周辺を表しており、竜巻が発生する可能性が高い発達した積乱雲の発生、又は接近を予告する指標として活用できると考える。</p> <p>また、ナウキャストにおいては、予測だけでなく、直近の観測データの変化傾向を把握することができるため、経時変化を見ることが可能である。つまり、監視強化後にナウキャストを確認することにより、発電所周辺の積乱雲の状況を確認することが可能である</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以上より、「竜巻発生確度2」と「雷活動度2以上」を竜巻発生の指標とすることは、妥当であると判断した。 <p>②「竜巻発生確度2」と「雷活動度3以上」との組み合わせについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雷は積乱雲内の上昇気流によって発生する^{*3}。つまり、落雷が発生している場所（雷活動度3以上の地域）は、強い上昇気流場であると言える。 ・レーダーナウキャストの雷活動度の解析には、雷放電時に発生する電磁波を全国30ヶ所の検知局にある計測装置により、雷の位置、電界強度を計測した結果を用いている。実況値において雷活動度3以上の場所は、その時間において、既に対地放電が起きている強い放電密度を持った場所を表しており、強い雷雲の位置を示していることになる。 ・雷活動度の予測には、盛衰傾向による補正が加えられており、現時点では成長期や成熟期初期にある積乱雲に対して継続時間を考慮した予測がなされている。すなわち、単純な積乱雲の移動による雷の発生の予測ではなく、積乱雲の発達も考慮に加えられている^{*1}。 ・前述の通り、竜巻発生確度2はメソサイクロンの検出が条件であり、強い竜巻の発生する可能性が高いことを示唆している。 ・メソサイクロンと雷活動度による積乱雲中の上昇気流場の検知を組み合わせることにより、強い竜巻の発生する可能性が高い条件の場所を推定する。 ・以上より、「竜巻発生確度2」と「雷活動度3以上」を強い竜巻の発生の指標とすることは、妥当であると判断した。 <p>なお、判断基準とする情報については、今後もデータ・知見等の収集に努め、より信頼度の高い判断基準となるよう検討を継続し、改善を図っていくものとする。</p> <p>③監視範囲について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊発電所のレーダーナウキャストの監視範囲は図1に示すとおり、泊発電所を含むメッシュを中心とした1辺90kmの正方形とする。 ・泊発電所からメッシュ境界線までの最短距離は西方約40kmであり、十分な監視範囲を確保。 	<p>相違理由</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設計方針の相違 ・監視範囲の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考1を記載】</p> <ul style="list-style-type: none"> 積乱雲の移動速度データ（17km/10分^{*4}）より、18分程度の裕度を確保。 前述①の通り、積乱雲の成長期は10分から30分程度^{*3}であり、竜巻が発生する積乱雲の成熟期になるまでに最短で10分程度と想定^{*5}  <p>図5. レーダーナウキャスト監視範囲（気象庁HPより）</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全側に上記の移動速度18分と成熟期になる最短時間10分を組み合わせた28分を最短接近時間と考えた場合でも、レーダーナウキャストの予測は60分後まで行っており、急速に発達・接近してくる積乱雲に対しても、本監視範囲で十分な監視が可能であると考えられる。 また、大阪発電所周辺における竜巻の移動方向は西から東が卓越しており、西側に約60kmの監視範囲を持つ本監視範囲は十分であると考えられる。 判断基準については、発電所上空に達した場合に加え、実況値及び予測値による雷雲等の移動方向から、発電所上空に達する恐れがある場合とする。 <p>(3) 竜巻襲来までの時間余裕に関する考察</p> <ul style="list-style-type: none"> STEP1（監視強化：「竜巻注意情報」または「雷注意報（竜巻、ひょう）」）での時間的裕度は、(1)より30分程度確保。 レーダーナウキャストによる監視に移行した後、時間余裕が全くなく、STEP2（竜巻対応準備：「竜巻発生確度2」又は「雷活動度2以上」）に移行と想定。 STEP3（退避開始：「竜巻発生確度2」+「雷活動度3以上」）の竜巻襲来判断を行った場合の時間的裕度を以下の通り。 <p>積乱雲の成長過程+積乱雲の移動速度-レーダーナウキャストの更新時間 =10分+18分-10分=18分</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<ul style="list-style-type: none"> 積乱雲の移動速度データ（17km/10分^{*4}）より、23分程度の裕度を確保。 前述①の通り、積乱雲の成長期は10分から30分程度^{*3}であり、竜巻が発生する積乱雲の成熟期になるまでに最短で10分程度と想定^{*5}  <p>図1 レーダーナウキャスト監視範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全側に上記の移動速度23分と成熟期になる最短時間10分を組み合わせた33分を最短接近時間と考えた場合でも、レーダーナウキャストによる予測は60分後まで行っており、急速に発達・接近してくる積乱雲に対しても、本監視範囲で十分な監視が可能であると考えられる。 また、泊発電所周辺における竜巻の移動方向は西から東が卓越しており、西側に約40kmの監視範囲を持つ本監視範囲は十分であると考えられる。 判断基準については、発電所上空に達した場合に加え、実況値及び予測値による雷雲等の移動方向から、発電所上空に達する恐れがある場合とする。 <p>(3) 竜巻襲来までの時間余裕</p> <p>竜巻襲来までの時間について最も保守的な条件は、発電所上空に「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」が発生した場合（STEP3：竜巻退避対応開始）である。</p> <p>この場合における時間余裕は</p> <ul style="list-style-type: none"> レーダーナウキャストが60分後の予測をしていること レーダーナウキャストは10分毎に更新すること <p>から、以下の通りとなる。</p> <p>レーダーナウキャストの予測時間-レーダーナウキャストの更新時間 =60分-10分=50分</p>	<p>相違理由</p> <p>【大阪】 設計方針の相違 ・監視範囲の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設計方針の相違 ・監視範囲の相違</p> <p>【大阪】 記載方針の相違 ・泊では、最も保守的な条件として、時間余裕が全くなく、STEP3（竜巻退避対応）を開始する場合を仮定している。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考1を記載】</p> <p>・上記には保守性が十分に含まれているが、判断時間等を考慮し、時間余裕度を最短15分と想定することとした。但し、実際にはレーダーナウキャストの予測により、60分程度の余裕は十分に確保できると考える。</p> <p>※1：雷ナウキャストにおける雷の解析・予測技術と利用方法（測候時報78.3 2011）</p> <p>※2：気象庁HP：竜巻などの激しい突風に関する気象情報の利活用について（平成22年3月）</p> <p>※3：大野久雄：雷雨とメソ気象（2001，東京堂出版）</p> <p>※4：加藤亘，保野聡裕：気象レーダの列車運転規制への活用に関する研究（2009年 JR WEST Technical Review No26）</p> <p>※5：実際には竜巻を伴うような大型の積乱雲に発達する時間は30分程度と見込まれるが、保守的に文献記載の最小値を採用した</p>		<p>※1：雷ナウキャストにおける雷の解析・予測技術と利用方法（測候時報78.3 2011）</p> <p>※2：気象庁HP：竜巻などの激しい突風に関する気象情報の利活用について（平成22年3月）</p> <p>※3：大野久雄：雷雨とメソ気象（2001，東京堂出版）</p> <p>※4：加藤亘，保野聡裕：気象レーダの列車運転規制への活用に関する研究（2009年 JR WEST Technical Review No26）</p> <p>※5：実際には竜巻を伴うような大型の積乱雲に発達する時間は30分程度と見込まれるが、保守的に文献記載の最小値を採用した</p>	<p>【大阪】</p> <p>記載方針の相違</p> <p>・泊では、最も保守的な条件として、時間余裕が全くなく、STEP3（竜巻回避対応）を開始する場合を仮定している。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-24,25にて比較（竜巻飛来物の防護対策に係る部分は除く）】</p> <p>13. 竜巻防護対策の概要について</p> <p>竜巻は原子炉施設の供用期間中に極めてまれに発生する突風・強風を引き起こす現象だが、大飯3,4号機における竜巻影響評価を実施し、設計竜巻による飛来物の衝突により竜巻防護施設の安全機能に影響を及ぼす可能性があることがわかったため、竜巻防護対策を実施する。</p> <p>以下に竜巻防護対策の概要を説明する。</p> <p>(1) 竜巻防護対策の考え方</p> <p>竜巻防護対策は、主に次の2段階で実施する。</p> <p><第1段階> 竜巻飛来物の飛散防止対策</p> <p>設計竜巻により飛来物となり得る物品の飛散を防止することにより、飛来物の衝突によって竜巻防護施設に影響を与える飛来物の発生防止を行う。</p> <p><第2段階> 竜巻飛来物の防護対策</p> <p>竜巻飛来物の飛散防止対策を確実に実施しても、作業中の足場や工事中資機材の飛散は否定出来ないことから、設計飛来物による影響評価の結果、竜巻防護施設である海水ポンプ室及び主蒸気配管室に対して竜巻飛来物防護対策設備を設置する。</p> <p>(2) 竜巻飛来物の飛散防止対策</p> <p>大飯発電所において、設計竜巻により飛来物となり得る物品（以下、「飛来物源」という）の現地調査を行った結果を基に飛散防止対策を実施する。</p> <p>飛散防止対策は、大飯発電所の構内全域にわたり</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 敷地外への移動 b. 建屋内への収納 c. 撤去 d. 飛来物源の飛散防止 <p>により行う。</p> <p>飛散防止対策の検討フローを図1に示す。</p> <p>飛来物源の飛散防止対策は、設計飛来物である鋼製材より運動エネルギーが大きなもの、貫通しやすいものについては、もちろんのこと、運動エネルギー、貫通しやすさが鋼製材以下のものについても飛散防止対策を実施する。</p> <p>図1の検討フローに示すとおり、飛来物源の位置により横滑りを考慮するか否かを判断し、飛散防止対策の設計荷重を決定し、具体的な飛散防止対策を設計する。</p> <p>また、継続的な飛散防止対策のため、発電所構内における飛来物源となる可能性を有する物品の持込、設置等について、社内標準等を作成し、運用を行う。</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【6竜巻-別添1-添付3.5-26にて比較】</p> <p>図1 飛散防止対策の検討フロー</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

以下に飛散防止対策の実施例を示す。

① 飛散防止対策の実施例

a. コンテナ等の対策例

「仮置資材」、「鋼製ボックス」、「コンテナ」、「プレハブ小屋」、「自動販売機」、「物置」、「ケーブルドラム」、「仮設電源」、「鋼製材」、「鋼製パイプ」、「ドラム缶」等の対策例を表1に示す。

表1 コンテナ等の飛散防止対策例

概要図	対策方法
	<p>・ウエイトによる対策 飛散防止対策の対象物を重式ウエイトに係留することにより、浮上りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下となるようなウエイトを選定する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>
	<p>・基礎による対策 飛散防止対策の対象物を鉄筋コンクリート製の基礎に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を製作する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>
	<p>・壁面による対策 飛散防止対策の対象物をよう壁に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を製作する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>

別紙3
 主な想定飛来物の飛来物発生防止対策例について

泊発電所構内には、屋外に保管されている各種資機材、車両等、飛来物になりうる物品（以下「想定飛来物」という。）が存在している。

主な想定飛来物の飛来物発生防止対策例を表1に示す。

表1 主な想定飛来物の飛来物発生防止対策例

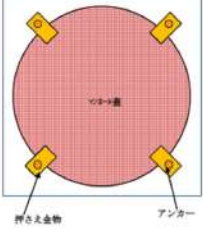

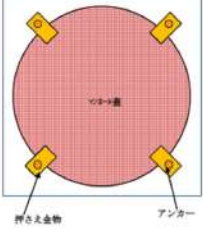





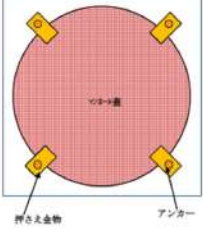



想定飛来物	対策方法
プレハブ小屋	<ul style="list-style-type: none"> 十分な重さのウエイトを取付ける。 ウエイトの重量については、プレハブ小屋の自重+ウエイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。
鋼管	<ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数本を束にして固縛する。 束にする本数については、空力パラメータが0.0026以下となる本数とする。
鋼材	<ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数本を重ねて固縛する、または十分な重さのウエイトを取付ける。 重ねる本数については、空力パラメータが0.0026以下となる本数とする。 ウエイトの重量については、鋼材の自重+ウエイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。
鋼板	<ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数枚を重ねて固縛する。 重ねる枚数については、空力パラメータが0.0026以下となる枚数とする。

【女川】
 記載の充実
 ・大飯審査実績の反映

【大飯】
 記載方針の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
<p>b. チェッカープレート等の対策例</p> <p>「チェッカープレート」、「マンホール蓋」、「グレーチング」等は表2に示すとおり、押さえ金物、アンカーにより、端部を基礎コンクリートに固定する。</p> <table border="1" data-bbox="85 252 685 746"> <caption>表2 チェッカープレート等の板状物の飛散防止対策例</caption> <thead> <tr> <th>概要図</th> <th>対策方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="91 316 479 555">  </td> <td data-bbox="479 316 678 555"> <p>・マンホール蓋、チェッカープレートの対策 マンホール蓋、チェッカープレート等の板状物をコンクリート基礎に押さえ金物、アンカーにより固定する。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="91 555 479 742">  </td> <td data-bbox="479 555 678 742"> <p>・グレーチングの対策 グレーチング等の板状物を複数つなぎ、コンクリート基礎に押さえ金物、アンカーにより固定する。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	概要図	対策方法		<p>・マンホール蓋、チェッカープレートの対策 マンホール蓋、チェッカープレート等の板状物をコンクリート基礎に押さえ金物、アンカーにより固定する。</p>		<p>・グレーチングの対策 グレーチング等の板状物を複数つなぎ、コンクリート基礎に押さえ金物、アンカーにより固定する。</p>		<table border="1" data-bbox="1350 252 1951 890"> <thead> <tr> <th>想定飛来物</th> <th>対策方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1350 320 1480 464">マンホール蓋</td> <td data-bbox="1480 320 1951 464"> <ul style="list-style-type: none"> 容易に飛散しないよう高さ方向への飛散防止対策を行う（マンホール蓋上面からの固定、マンホール蓋へのチェーン接続など）。  <p style="text-align: center;">対策例</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1350 464 1480 890">車両（重大事故等対処設備含む）</td> <td data-bbox="1480 464 1951 890"> <p>車両管理エリア（評価対象施設等から350mの範囲）内について下記の対策を実施する。</p> <p><飛散する車両></p> <ul style="list-style-type: none"> アンカーにより地面へ固縛する、または十分な重さのウエイトを取付ける。 ウエイトの重量については、車両の自重+ウエイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。 停車車両については、竜巻襲来が予想される場合に速やかに車両退避エリア（評価対象施設等から350mの範囲外）に退避できる体制を取る旨マニュアルに反映することとしており固縛不要とする。 業務車両以外の車両については、構内への入構を禁止する。 <p><飛散はしないが横滑りする車両></p> <ul style="list-style-type: none"> アンカーにより地面へ固縛する。  <p style="text-align: center;">対策例</p> </td> </tr> </tbody> </table>	想定飛来物	対策方法	マンホール蓋	<ul style="list-style-type: none"> 容易に飛散しないよう高さ方向への飛散防止対策を行う（マンホール蓋上面からの固定、マンホール蓋へのチェーン接続など）。  <p style="text-align: center;">対策例</p>	車両（重大事故等対処設備含む）	<p>車両管理エリア（評価対象施設等から350mの範囲）内について下記の対策を実施する。</p> <p><飛散する車両></p> <ul style="list-style-type: none"> アンカーにより地面へ固縛する、または十分な重さのウエイトを取付ける。 ウエイトの重量については、車両の自重+ウエイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。 停車車両については、竜巻襲来が予想される場合に速やかに車両退避エリア（評価対象施設等から350mの範囲外）に退避できる体制を取る旨マニュアルに反映することとしており固縛不要とする。 業務車両以外の車両については、構内への入構を禁止する。 <p><飛散はしないが横滑りする車両></p> <ul style="list-style-type: none"> アンカーにより地面へ固縛する。  <p style="text-align: center;">対策例</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違</p>
概要図	対策方法														
	<p>・マンホール蓋、チェッカープレートの対策 マンホール蓋、チェッカープレート等の板状物をコンクリート基礎に押さえ金物、アンカーにより固定する。</p>														
	<p>・グレーチングの対策 グレーチング等の板状物を複数つなぎ、コンクリート基礎に押さえ金物、アンカーにより固定する。</p>														
想定飛来物	対策方法														
マンホール蓋	<ul style="list-style-type: none"> 容易に飛散しないよう高さ方向への飛散防止対策を行う（マンホール蓋上面からの固定、マンホール蓋へのチェーン接続など）。  <p style="text-align: center;">対策例</p>														
車両（重大事故等対処設備含む）	<p>車両管理エリア（評価対象施設等から350mの範囲）内について下記の対策を実施する。</p> <p><飛散する車両></p> <ul style="list-style-type: none"> アンカーにより地面へ固縛する、または十分な重さのウエイトを取付ける。 ウエイトの重量については、車両の自重+ウエイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。 停車車両については、竜巻襲来が予想される場合に速やかに車両退避エリア（評価対象施設等から350mの範囲外）に退避できる体制を取る旨マニュアルに反映することとしており固縛不要とする。 業務車両以外の車両については、構内への入構を禁止する。 <p><飛散はしないが横滑りする車両></p> <ul style="list-style-type: none"> アンカーにより地面へ固縛する。  <p style="text-align: center;">対策例</p>														
<p>c. 車両の対策例</p> <p>「乗用車」等の浮上る車両の対策例については、補足説明資料13別紙6に記載する。</p> <p>なお、対策については、車両の飛散距離等を考慮し、図4のとおり竜巻防護施設から350m^{※1}の範囲内の対策が必要な作業中車両以外について実施する。また、対策が困難な車両については、定められた手順^{※2}によって退避を行う。作業中車両等の停車車両については、即座に車両を移動できる体制を整えることとし、飛散防止対策は不要とする。</p> <p>※1：車両の飛散距離については、補足説明資料-14に記載。 ※2：車両の退避については、補足説明資料-13別紙7に記載</p>															

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 236 600 890" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="600 411 622 705" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; font-size: small;"> 図1 大飯発電所における車両の風動的安定対策範囲 </div> <div data-bbox="645 188 667 593" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: x-small;"> 枠組みの範囲は機部に係る事項でのみ適用することはありません。 </div> <p>d. 屋外設置 SA 資機材の対策例 「屋外設置 SA 資機材」について、浮上るものについては、浮上り防止対策を実施する。 なお、横滑りに関しては横滑りを考慮するエリアに設置している資機材について考慮することとする。対策例を表3に示す。</p>			<p>【大飯】 記載方針の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
<p>表3 屋外設置 SA 資機材の飛散防止対策例</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>概要図</th> <th>対策方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="100 183 515 438"> <p>連結補助材（シャックル） 連結材（玉掛けワイヤーロープ等） 置式ウェイト</p> </td> <td data-bbox="515 183 683 438"> <p>・ウェイトによる対策 屋外設置 SA 資機材を置式ウェイトに係留することにより、浮上りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下となるようなウェイトを選定する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="100 438 515 678"> <p>連結材（玉掛けワイヤーロープ等） 連結補助材（シャックル） 固定材（鋼製治具、アンカー） 基礎（鉄筋コンクリート）</p> </td> <td data-bbox="515 438 683 678"> <p>・基礎による対策 屋外設置 SA 資機材を鉄筋コンクリート製の基礎に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を製作する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="100 678 515 901"> <p>施工後イメージ</p> </td> <td data-bbox="515 678 683 901"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="100 957 515 1181"> <p>固定材（鋼製治具、アンカー） 連結材（玉掛けワイヤーロープ等） 連結補助材（シャックル） 保留元（上り壁）</p> </td> <td data-bbox="515 957 683 1181"> <p>・擁壁による対策 屋外設置 SA 資機材を上り壁に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を製作する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="100 1181 515 1404"> <p>施工後イメージ</p> </td> <td data-bbox="515 1181 683 1404"></td> </tr> </tbody> </table>	概要図	対策方法	<p>連結補助材（シャックル） 連結材（玉掛けワイヤーロープ等） 置式ウェイト</p>	<p>・ウェイトによる対策 屋外設置 SA 資機材を置式ウェイトに係留することにより、浮上りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下となるようなウェイトを選定する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>	<p>連結材（玉掛けワイヤーロープ等） 連結補助材（シャックル） 固定材（鋼製治具、アンカー） 基礎（鉄筋コンクリート）</p>	<p>・基礎による対策 屋外設置 SA 資機材を鉄筋コンクリート製の基礎に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を製作する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>	<p>施工後イメージ</p>		<p>固定材（鋼製治具、アンカー） 連結材（玉掛けワイヤーロープ等） 連結補助材（シャックル） 保留元（上り壁）</p>	<p>・擁壁による対策 屋外設置 SA 資機材を上り壁に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を製作する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>	<p>施工後イメージ</p>				<p>【大飯】 記載方針の相違</p>
概要図	対策方法														
<p>連結補助材（シャックル） 連結材（玉掛けワイヤーロープ等） 置式ウェイト</p>	<p>・ウェイトによる対策 屋外設置 SA 資機材を置式ウェイトに係留することにより、浮上りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下となるようなウェイトを選定する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>														
<p>連結材（玉掛けワイヤーロープ等） 連結補助材（シャックル） 固定材（鋼製治具、アンカー） 基礎（鉄筋コンクリート）</p>	<p>・基礎による対策 屋外設置 SA 資機材を鉄筋コンクリート製の基礎に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を製作する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>														
<p>施工後イメージ</p>															
<p>固定材（鋼製治具、アンカー） 連結材（玉掛けワイヤーロープ等） 連結補助材（シャックル） 保留元（上り壁）</p>	<p>・擁壁による対策 屋外設置 SA 資機材を上り壁に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を製作する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>														
<p>施工後イメージ</p>															

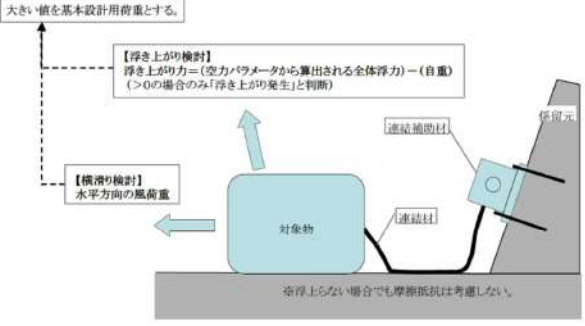
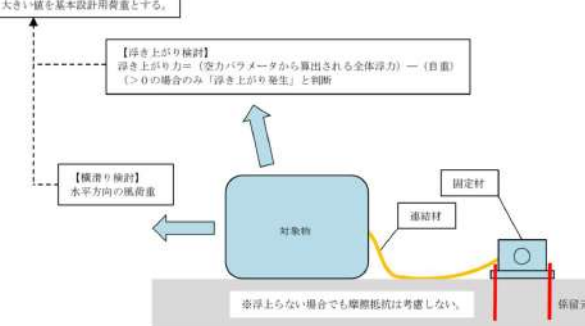
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

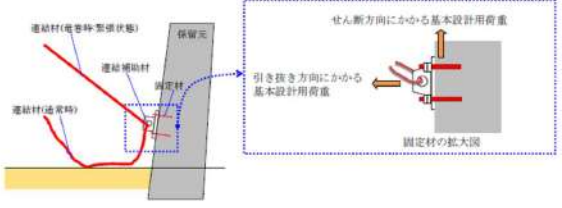

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) 飛散防止対策における対策耐力の考え方</p> <p>a. 浮上りに対する評価方法</p> <p>空力パラメータを用いて浮き上がるときに受ける全体浮力を算出し、自重より大きい場合「浮き上がり発生」と判断する。このときの正味の上向きの力（＝（空力パラメータから算出される全体浮力）－（自重））を「浮き上がり力」とし、基本設計用荷重として算出し、飛散防止対策の検討を行う。</p> <p>想定飛来物の空力パラメータ値が0.0026となる時の質量をm^{\sim}とすると、浮き上がり力Q_Vは以下の(1)式のとおり算出される。なお、空力パラメータの算出については、補足説明資料-9のとおり。</p> $Q_V = (m^{\sim} - m) \times g [N] \quad \dots(1)$ <p>ここで、m^{\sim}：想定飛来物の空力パラメータが0.0026となる時の質量(kg) m：想定飛来物の自重(kg) g：重力加速度 (=9.80665m/s²)</p> <p>b. 横滑りを考慮するエリアに設置する物品に対する評価方法</p> <p>図2の横滑りを考慮するエリアに設置する物品については、浮上り及び横滑りに対する検討を行う。</p> <p>建築物荷重指針・同解説等に準拠して求められる「水平方向の風荷重」にて横滑りを評価するものとし、浮き上がらない場合でも摩擦抵抗は考慮しない。</p> <p>「水平方向の風荷重」と「浮き上がり力」のうちいずれか大きい値を基本設計用荷重として算出し、飛散防止対策の検討を行う。以下の図5に概念図を示す。</p>		<p>別添1</p> <p>飛散防止対策における対策耐力の考え方</p> <p>1. 浮上りに対する評価方法</p> <p>空力パラメータを用いて浮き上がるときに受ける全体浮力を算出し、自重より大きい場合「浮き上がり発生」と判断する。このときの正味の上向きの力（＝（空力パラメータから算出される全体浮力）－（自重））を「浮き上がり力」とし、基本設計用荷重として算出し、飛散防止対策の検討を行う。</p> <p>想定飛来物の空力パラメータ値が0.0026となる時の質量をm^{\sim}とすると、浮き上がり力Q_Vは以下の(1)式のとおり算出される。なお、空力パラメータの算出については、添付資料3.8のとおり。</p> $Q_V = (m^{\sim} - m) \times g [N] \quad \dots(1)$ <p>ここで、 m^{\sim}：想定飛来物の空力パラメータが0.0026となる時の質量[kg] m：想定飛来物の自重[kg] g：重力加速度 (=9.80665m/s²)</p> <p>2. 横滑りを考慮する物品に対する評価方法</p> <p>横滑りを考慮する物品については、浮上り及び横滑りに対する検討を行う。</p> <p>建築物荷重指針・同解説等に準拠して求められる「水平方向の風荷重」にて横滑りを評価するものとし、浮き上がらない場合でも摩擦抵抗は考慮しない。</p> <p>「水平方向の風荷重」と「浮き上がり力」のうちいずれか大きい値を基本設計用荷重として算出し、飛散防止対策の検討を行う。以下の図1に概念図を示す。</p>	<p>【女川】 記載の充実 ・大飯審査実績の反映 【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違 【大飯】 設計方針の相違 ・泊では、大飯のような横滑りを考慮するエリアは設けず、女川と同じく、飛散管理エリア内において、フェンス等の障害物により横滑りを防止できない範囲を横滑り対策の検討対象とする方針。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図5 横滑りを考慮するエリア内の物品に対する基本設計用荷重の考え方の概念図</p> <p>①浮き上がり力の算出 (1)式のとおり。</p> <p>②水平方向の風荷重 W_0 の算出 建築物荷重指針・同解説に準拠し、以下の(2)のとおりとする。 なお、風力係数の設定は、建築基準法施行令に準拠する。</p> $W_0 = q_H \times C_D \times G_D \times A \quad \dots(2)$ <p>ここで、q_H：速度圧 ($=\rho \times V^2/2$, ρ：(=空気密度) 1.22kg/m³) C_D：風力係数 G_D：風方向ガスト影響係数 (=1.00) A：受風面積（機器・物品を直方体とした場合は、側面の最大値）(m²)</p> <p>c. 各部件の評価方法 連結材（ワイヤー類）を経由して作用する固定材（アンカー類、鋼製治具等）への荷重は、図6 のとおり、引き抜き方向とせん断方向にそれぞれ基本設計用荷重が作用するものとする。なお、部材の設計で用いる許容荷重は、許容値としてメーカーが提示する値又は破断（終局）強度や基準強度に対して適切に安全率を配慮した値とする。</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	 <p>図1 横滑りを考慮する物品に対する基本設計用荷重の考え方の概念図</p> <p>①浮き上がり力の算出 (1)式のとおり。</p> <p>②水平方向の風荷重 W_0 の算出 建築物荷重指針・同解説に準拠し、以下の(2)のとおりとする。 なお、風力係数の設定は、建築基準法施行令に準拠する。</p> $W_D = q_H \times C_D \times G_D \times A[N] \cdot \cdot \cdot (2)$ <p>ここで、 q_H：速度圧 ($=\rho \times V^2/2$, ρ：(=空気密度) 1.22 kg/m³) C_D：風力係数 G_D：風方向ガスト影響係数 (=1.00) A：受風面積（機器・物品を直方体とした場合は、側面の最大値）[m²]</p> <p>3. 各部件の評価方法 連結材（ワイヤー類）を経由して作用する基礎（アンカーボルト等）への荷重は、図2のとおり、引き抜き方向とせん断方向にそれぞれ基本設計用荷重が作用するものとする。なお、部材の設計で用いる許容荷重は、許容値としてメーカーが提示する値又は破断（終局）強度や基準強度に対して適切に安全率を配慮した値とする。</p>	<p>相違理由</p> <p>【大阪】 設計方針の相違 ・泊では、大阪のような横滑りを考慮するエリアは設けず、女川と同じく、飛散管理エリア内において、フェンス等の障害物により横滑りを防止できない範囲を横滑り対策の検討対象とする方針。</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違 ・泊では、アンカーボルト等を基礎、固定金具等を固定材としている。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図6 アンカー類や鋼製治具類等に関する検討荷重（概念図）</p>		 <p>図2 アンカーボルト等に関する検討荷重（概念図）</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違 ・泊では、アンカーボルト等を基礎、固定金具等を固定材としている。</p>

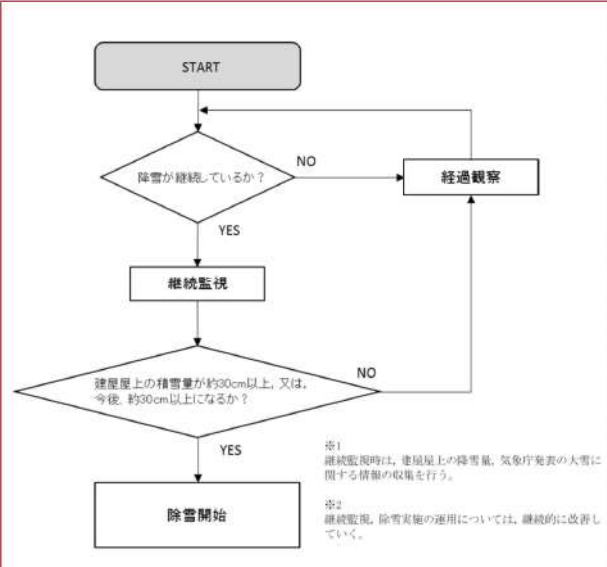
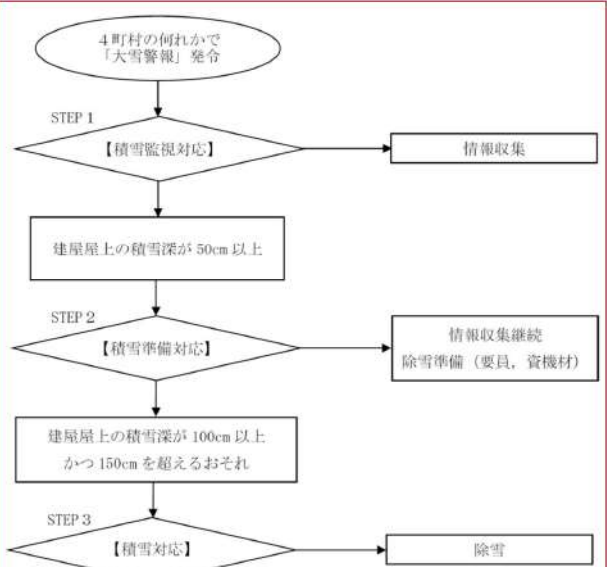
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">添付資料 3.6</p> <p style="text-align: center;">設計竜巻荷重と積雪荷重の考慮について</p> <p>設置許可基準規則第6条のうち「外部事象の考慮」において、竜巻と積雪は荷重により安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象として抽出しており、組合せの要否の検討を実施している。</p> <p>また、積雪事象は気象情報によって予測可能であることも踏まえて、積雪が確認された場合には除雪等に必要な資機材を確保するとともに手順等を整備することによって、雪を長期間堆積状態にしない方針としている。</p> <p>一方、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」では設計竜巻荷重と組み合わせる荷重として、竜巻以外の自然現象による荷重を挙げており、竜巻との同時発生が想定され得る雪等の発生頻度を参照し、設計対象施設に常時作用する荷重、運転時荷重等と組み合わせることの適切性や設定する荷重の大きさ等を判断するとしている。</p> <p>これらの方針を踏まえて、設計竜巻荷重と積雪荷重の組合せの考え方について以下のとおり整理する。</p> <p>1. 設計竜巻荷重と設計積雪荷重の組合せの考え方 竜巻及び積雪による堆積荷重は、同時に発生する場合を考慮し、設計上考慮すべき荷重評価における自然現象の組合せとして、竜巻による荷重及び積雪による荷重の組合せを設定している。荷重の組合せは、主たる作用（主事象）の最大値と、従たる作用（副事象）の任意時点の値（平均値）の和として作用の組合せを考慮する Turkstra の法則[*]1の考え方に基づき設定している。この考え方は、日本建築学会「建築物荷重指針・同解説」や建築基準法、土木学会「性能設計における土木構造物に対する作用の指針」、国土交通省「土木・建築にかかる設計の基本」、EN1990（ユーロコード）、ASCE 7-02（米国土木学会）、ANSI（米国国家規格協会）、ISO 等でも採用されている。</p> <p>竜巻は発生頻度が低い偶発荷重であるが、発生すると荷重が大きく、安全機能への影響が大きいと考えられることから、設計上の主荷重として扱う。一方、積雪は発生頻度が主荷重と比べて相対的に高いが、荷重は主荷重に比べて小さく、安全機能への影響も主荷重に比べて小さいため、従荷重として扱う。</p> <p>竜巻と積雪の発生頻度、影響の程度を表1に示す。また、主荷重と従荷重の組合せを表2に示す。（表1、表2は「別添資料1 外部事象の考慮について」より抜粋）</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 3.6</p> <p style="text-align: center;">設計竜巻荷重と積雪荷重との組み合わせについて</p> <p>設置許可基準規則第6条のうち「外部事象の考慮」において、竜巻と積雪は荷重により安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象として抽出しており、組合せの要否の検討を実施している。</p> <p>また、積雪事象は気象情報によって予測可能であることも踏まえて、積雪が確認された場合には除雪等に必要な資機材を確保するとともに手順等を整備することによって、雪を長期間堆積状態にしない方針としている。</p> <p>一方、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」では設計竜巻荷重と組み合わせる荷重として、竜巻以外の自然現象による荷重を挙げており、竜巻との同時発生が想定され得る雪等の発生頻度を参照し、設計対象施設に常時作用する荷重、運転時荷重等と組み合わせることの適切性や設定する荷重の大きさ等を判断するとしている。</p> <p>これらの方針を踏まえて、設計竜巻荷重と積雪荷重の組合せの考え方について以下のとおり整理する。</p> <p>1. 設計竜巻荷重と設計積雪荷重の組合せの考え方 竜巻及び積雪による堆積荷重は、同時に発生する場合を考慮し、設計上考慮すべき荷重評価における自然現象の組合せとして、竜巻による荷重及び積雪による荷重の組合せを設定している。荷重の組合せは、主たる作用（主事象）の最大値と、従たる作用（副事象）の任意時点の値（平均値）の和として作用の組合せを考慮する Turkstra の法則[*]1の考え方に基づき設定している。この考え方は、日本建築学会「建築物荷重指針・同解説」や建築基準法、土木学会「性能設計における土木構造物に対する作用の指針」、国土交通省「土木・建築にかかる設計の基本」、EN1990（ユーロコード）、ASCE 7-02（米国土木学会）、ANSI（米国国家規格協会）、ISO 等でも採用されている。</p> <p>竜巻は発生頻度が低い偶発荷重であるが、発生すると荷重が大きく、安全機能への影響が大きいと考えられることから、設計上の主荷重として扱う。一方、積雪は発生頻度が主荷重と比べて相対的に高いが、荷重は主荷重に比べて小さく、安全機能への影響も主荷重に比べて小さいため、従荷重として扱う。</p> <p>竜巻と積雪の発生頻度、影響の程度を表1に示す。また、主荷重と従荷重の組合せを表2に示す。（表1、表2は「別添資料1 外部事象の考慮について」より抜粋）</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 ・大飯は資料無し</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																									
<p>表1 竜巻および積雪荷重の性質</p> <table border="1" data-bbox="721 172 1303 279"> <thead> <tr> <th colspan="2">荷重の種類</th> <th>荷重の大きさ</th> <th>最大荷重の継続時間</th> <th>発生頻度 (/年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主荷重</td> <td>竜巻</td> <td>大</td> <td>短(数十秒)</td> <td>1.9×10^{-6}</td> </tr> <tr> <td>従荷重</td> <td>積雪</td> <td>小</td> <td>長(約2週間)*1</td> <td>1.0×10^{-2}*2</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1 積雪は冬季の限定した期間のみ発生する。除雪を行うことで、継続期間は短縮することが可能 *2 100年再現期待値</p> <p>表2 竜巻（主荷重）と積雪（従荷重）の組合せ</p> <table border="1" data-bbox="721 422 1272 699"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">竜巻（主荷重）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">積雪 （従荷重）</td> <td>建築基準法</td> <td colspan="2">記載なし</td> </tr> <tr> <td>継続時間</td> <td colspan="2">短（竜巻）×長（積雪）</td> </tr> <tr> <td>荷重の大きさ</td> <td colspan="2">大（竜巻）+小（積雪）</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記のとおり、竜巻の作用時間は極めて短時間であること、積雪の荷重は冬季の限定された期間に発生し、積雪荷重の大きさや継続時間は除雪を行うことで低減できることから、発生頻度が極めて小さい設計竜巻の風荷重と積雪による荷重が同時に発生し、設備に影響を与えることは考えにくい。また、雪が堆積した状態における竜巻の影響については、除雪により雪を長期間堆積状態にしない方針であることから、組合せを考慮しない。</p> <p>2. 竜巻との同時発生が想定される雪との組合せの考え方 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」で設計竜巻荷重に組み合わせる荷重として考慮することが要求される竜巻と同時発生が想定される雪は、冬期に竜巻が襲来する場合に考慮すべき事象である。竜巻通過前後の気象条件において降雪を伴う可能性はあるが、上昇流の竜巻本体周辺では、竜巻通過時に雪は降らない。また、下降流の竜巻通過時は、竜巻通過前に積もった雪の大部分は竜巻の風により吹き飛ばされ、雪による荷重は十分小さく設計竜巻荷重に包絡される。よって、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」で考慮することが要求される竜巻と同時発生が想定される雪は荷重として影響を及ぼさないことから、組合せを考慮しない。</p> <p>[参考文献] ※1：建築物荷重指針・同解説（2015）（2章荷重の種類と組合せ、付5.5許容応力度設計に用いる組合せ荷重のための荷重係数）</p>	荷重の種類		荷重の大きさ	最大荷重の継続時間	発生頻度 (/年)	主荷重	竜巻	大	短(数十秒)	1.9×10^{-6}	従荷重	積雪	小	長(約2週間)*1	1.0×10^{-2} *2			竜巻（主荷重）		積雪 （従荷重）	建築基準法	記載なし		継続時間	短（竜巻）×長（積雪）		荷重の大きさ	大（竜巻）+小（積雪）		<p>表1 竜巻及び積雪荷重の性質</p> <table border="1" data-bbox="1352 172 1935 279"> <thead> <tr> <th colspan="2">荷重の種類</th> <th>荷重の大きさ</th> <th>最大荷重の継続時間</th> <th>発生頻度 (/年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主荷重</td> <td>竜巻</td> <td>大</td> <td>短(数十秒)</td> <td>2.5×10^{-7}</td> </tr> <tr> <td>従荷重</td> <td>積雪</td> <td>中</td> <td>長(約2週間)*1</td> <td>1.0×10^{-2}*2</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1 積雪は冬季の限定した期間のみ発生する。除雪を行うことで、継続期間は短縮することが可能 *2 垂直積雪量が冬季の最大積雪の100年再現期待値に相当する値</p> <p>表2 竜巻（主荷重）と積雪（従荷重）の組合せ</p> <table border="1" data-bbox="1352 422 1904 699"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">竜巻（主荷重）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">積雪 （従荷重）</td> <td>建築基準法</td> <td colspan="2">記載なし</td> </tr> <tr> <td>継続時間</td> <td colspan="2">短（竜巻）×長（積雪）</td> </tr> <tr> <td>荷重の大きさ</td> <td colspan="2">大（竜巻）+中（積雪）</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記のとおり、竜巻の作用時間は極めて短時間であること、積雪の荷重は冬季の限定された期間に発生し、積雪荷重の大きさや継続時間は除雪を行うことで低減できることから、発生頻度が極めて小さい設計竜巻の風荷重と積雪による荷重が同時に発生し、設備に影響を与えることは考えにくい。また、雪が堆積した状態における竜巻の影響については、除雪により雪を長期間堆積状態にしない方針であることから、組合せを考慮しない。</p> <p>2. 竜巻との同時発生が想定される雪との組合せの考え方 「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」で設計竜巻荷重に組み合わせる荷重として考慮することが要求される竜巻と同時発生が想定される雪は、冬期に竜巻が襲来する場合に考慮すべき事象である。竜巻通過前後の気象条件において降雪を伴う可能性はあるが、上昇流の竜巻本体周辺では、竜巻通過時に雪は降らない。また、下降流の竜巻通過時は、竜巻通過前に積もった雪の大部分は竜巻の風により吹き飛ばされ、雪による荷重は十分小さく設計竜巻荷重に包絡される。よって、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」で考慮することが要求される竜巻と同時発生が想定される雪は荷重として影響を及ぼさないことから、組合せを考慮しない。</p> <p>[参考文献] ※1：建築物荷重指針・同解説（2015）（2章荷重の種類と組合せ、付5.5許容応力度設計に用いる組合せ荷重のための荷重係数）</p>	荷重の種類		荷重の大きさ	最大荷重の継続時間	発生頻度 (/年)	主荷重	竜巻	大	短(数十秒)	2.5×10^{-7}	従荷重	積雪	中	長(約2週間)*1	1.0×10^{-2} *2			竜巻（主荷重）		積雪 （従荷重）	建築基準法	記載なし		継続時間	短（竜巻）×長（積雪）		荷重の大きさ	大（竜巻）+中（積雪）		<p>【女川】 記載表現の相違</p> <p>【女川】 泊は多雪地域のため”中”という記載としている。 補足：「外部事象の考慮」では”追而”としているが、竜巻の発生頻度等のみであるため、本資料では先行して掲載した。</p> <p>【女川】 泊は多雪地域のため”中”という記載としている。 補足：「外部事象の考慮」では”追而”としているが、竜巻の発生頻度等のみであるため、本資料では先行して掲載した。</p>
荷重の種類		荷重の大きさ	最大荷重の継続時間	発生頻度 (/年)																																																								
主荷重	竜巻	大	短(数十秒)	1.9×10^{-6}																																																								
従荷重	積雪	小	長(約2週間)*1	1.0×10^{-2} *2																																																								
		竜巻（主荷重）																																																										
積雪 （従荷重）	建築基準法	記載なし																																																										
	継続時間	短（竜巻）×長（積雪）																																																										
	荷重の大きさ	大（竜巻）+小（積雪）																																																										
荷重の種類		荷重の大きさ	最大荷重の継続時間	発生頻度 (/年)																																																								
主荷重	竜巻	大	短(数十秒)	2.5×10^{-7}																																																								
従荷重	積雪	中	長(約2週間)*1	1.0×10^{-2} *2																																																								
		竜巻（主荷重）																																																										
積雪 （従荷重）	建築基準法	記載なし																																																										
	継続時間	短（竜巻）×長（積雪）																																																										
	荷重の大きさ	大（竜巻）+中（積雪）																																																										

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>【柏崎刈羽原子力発電所6、7号炉まとめ資料 6条-別添1(外事)-上-添付8-13ページより引用】</p> <p style="text-align: right;">別紙4</p> <p style="text-align: center;">原子炉建屋等の屋上の除雪運用について</p> <p>評価対象の建屋は、設計基準積雪量の荷重に対して健全であることを確認しているが、積雪に対する頑健性を高めるため、建屋屋上の積雪量の監視及び気象情報（降雪予報）の収集を行い、除雪を実施する。</p>  <p style="text-align: center;">図4-1 原子炉建屋等屋上積雪量の管理作業フロー</p>	<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p style="text-align: center;">原子炉建屋等の屋上の除雪運用について</p> <p>外部事象防護対象施設を内包する建屋（原子炉建屋等）を含む建屋屋上の除雪については、発電所周辺4町村（岩内町、共和町、泊村、神恵内村）のうち、いずれかに「大雪警報」が発令された場合、建屋屋上の積雪深を監視し、100 cm以上かつ150 cmを超えるおそれがある場合は、150 cmを超えないように除雪を実施することとしている。（図1参照）</p>  <p style="text-align: center;">図1 原子炉建屋等の屋上除雪フロー</p> <p>本運用において、建屋屋上の積雪深が50 cm以上となった実績はないが、150 cmを超えないよう除雪を実施する運用としていることを踏まえ、評価対象の建屋については、設計竜巻荷重等に積雪量150 cmの荷重を組合せた荷重に対して構造健全性が維持されること又は倒壊しないことを確認している。</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・泊では、発電所周辺4町村のいずれかに「大雪警報」が発令された場合、建屋屋上の積雪深を監視し、100 cm以上かつ150 cmを超えるおそれがある場合は、150 cmを超えないように除雪する運用としている。過去3年程度の運用においては、建屋屋上の積雪深が50 cm以上(要員参集等の除雪準備を開始する基準)となった実績はないが、150 cmを超えないように除雪する運用としていることを踏まえ、評価対象の建屋については、設計竜巻荷重等に積雪量150 cmの荷重を組合せた荷重に対して構造健全性が維持されること又は倒壊しないことを確認している旨記載している。 ・大飯、女川は資料なし ・柏崎のその他外部事象のまとめ資料の記載を参考とした。</p> <p>【柏崎】 記載表現の相違</p> <p>【柏崎】 記載方針の相違</p> <p>【柏崎】 設計方針の相違 ・柏崎では、建屋屋上の積雪量が30 cm以上又は30 cmを超える可能性がある場合に除雪を実施することとしているが、泊では、建屋屋上の積雪深が100 cm以上かつ150 cmを超えるおそれがある</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

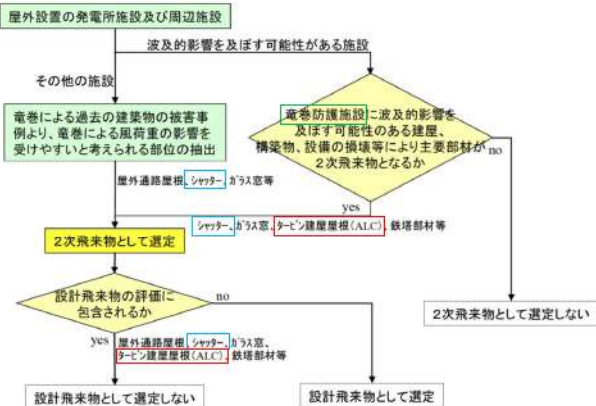
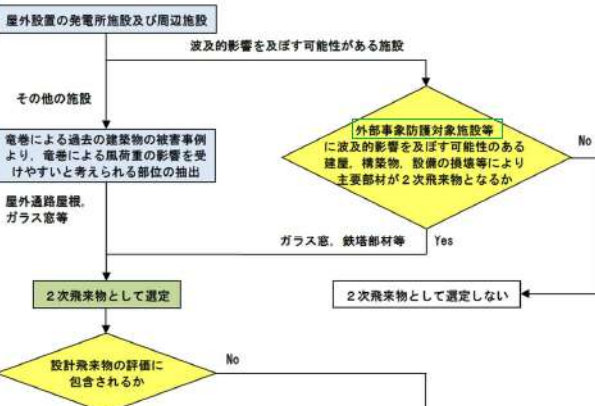
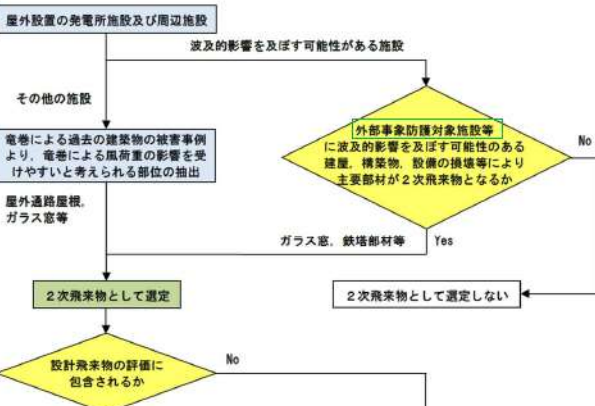
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.6）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			<p>る場合は、150 cmを超えないように除雪を実施することとしている。</p> <p>・柏崎では、評価対象建屋について、設計基準積雪量の荷重に対して健全性を確認している。泊では、除雪運用を考慮し、設計竜巻荷重等に積雪量150 cmの荷重を組み合わせた荷重に対して健全性を確認している。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）




大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>16. 2次飛来物の抽出について</p> <p>2次飛来物の選定においては、以下の観点及び選定フローにより、抽出を行った。また、抽出された2次飛来物について設計飛来物に包含されるかどうか確認を行った。</p> <p>① 竜巻防護施設に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備の損壊等により主要部材（壁、屋根等）が2次飛来物となるか。</p> <p>② 竜巻による過去の建築物の被害事例より竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位であるか。</p>  <p>図1 2次飛来物選定フロー</p> <p>以上より、まず、①竜巻防護施設に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備であり、損壊等により部材（壁、屋根等）が2次飛来物となる可能性が考えられるかについて廃棄物処理建屋、鉄骨造であるタービン建屋（鉄骨造部分）、原子炉周辺建屋（鉄骨造部分）、永久構台、送電鉄塔について確認を行った。その結果を以下の表1に示す。</p> <p>また、②の竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位については、過去に発生した竜巻による建築物の被害状況等により、屋外通路屋根、建屋のシャッター、窓ガラス、給気用格子について、2次飛来物となる可能性が否定できないが、これらについては、飛来物となったとしても設計飛来物である鋼製材に包含されること確認した。検</p>	<p>2次飛来物の抽出について</p> <p>2次飛来物の選定においては、以下の観点及び選定フローにより、抽出を行った。また、抽出された2次飛来物について設計飛来物に包含されるかどうか確認を行った。</p> <p>① 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備の損壊等により主要部材（壁、屋根等）が2次飛来物となるか。</p> <p>② 竜巻による過去の建築物の被害事例より竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位であるか。</p>  <p>図1 2次飛来物選定フロー</p> <p>以上より、まず、①外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備であり、損壊等により部材（壁、屋根等）が2次飛来物となる可能性が考えられるかについて、鉄骨造である循環水ポンプ建屋、タービン建屋、原子炉建屋（燃料取扱棟）、送電鉄塔について確認を行った。その結果を以下の表1に示す。</p> <p>また、②の竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位については、過去に発生した竜巻による建築物の被害状況等により、飛散をしていないシャッターを除き、屋外通路屋根、ガラス窓、給気用ガラリについて、2次飛来物となる可能性が否定できないが、これらについては、飛来物となったとしても設計飛来物である鋼製材に包</p>	<p>添付資料3.7</p> <p>2次飛来物の抽出について</p> <p>2次飛来物の選定においては、以下の観点及び選定フローにより、抽出を行った。また、抽出された2次飛来物について設計飛来物に包含されるかどうか確認を行った。</p> <p>① 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備の損壊等により主要部材（壁、屋根等）が2次飛来物となるか。</p> <p>② 竜巻による過去の建築物の被害事例より竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位であるか。</p>  <p>図1 2次飛来物選定フロー</p> <p>以上より、まず、①外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備であり、損壊等により部材（壁、屋根等）が2次飛来物となる可能性が考えられるかについて、鉄骨造である循環水ポンプ建屋、タービン建屋、原子炉建屋（燃料取扱棟）、送電鉄塔について確認を行った。その結果を以下の表1に示す。</p> <p>また、②の竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位については、過去に発生した竜巻による建築物の被害状況等により、飛散をしていないシャッターを除き、屋外通路屋根、ガラス窓、給気用ガラリについて、2次飛来物となる可能性が否定できないが、これらについては、飛来物となったとしても設計飛来物である鋼製材に包</p>	<p>【女川】 記載の充実 ・大飯審査実績の反映 【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違 （以下、同様の相違理由は省略する。）</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、女川と同じく、過去の被害状況から、シャッターについては、固定部が外れていないことが確認できるため、2次飛来物として抽出していない。（添付3.3別紙2参照）</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・泊のタービン建屋屋根は、飛散しないことを確認している。</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備の相違</p> <p>【大飯】 ・泊では、女川と同じく、過去の被害状況が</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																
<p>討結果を別紙1に示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 2次飛来物評価結果</p> <table border="1" data-bbox="85 316 685 627"> <thead> <tr> <th>施設</th> <th>施設の倒壊有無</th> <th>部材の飛散有無</th> <th>部材の設計飛来物への包含性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>有^{※2}</td> <td>建屋のシャッター、ガラス窓、屋根（ALC）の飛散可能性は否定できないが、設計飛来物である鋼製材に包含されることを確認した。</td> </tr> <tr> <td>廃棄物処理建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>原子炉周辺建屋（鉄骨造部分）</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>永久構台</td> <td>無^{※3}</td> <td>無^{※3}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>送電鉄塔</td> <td colspan="3">強度検討の結果、最も余裕度が低い部材が塔体下部の部材であることから、鉄塔が損壊する場合には、塔体下部から屈曲するように倒壊すると思定される。部材・ボルトが破断したとしても少なくとも部材の片端は別部材と連結されていることから飛散することは考え難い。^{※4}</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">※1:評価結果は補足説明資料10本文に記載 ※2:評価結果は補足説明資料10別紙4に記載 ※3:評価結果は補足説明資料10別紙7に記載 ※4:評価結果は補足説明資料10別紙8に記載</p> <p>以上より、2次飛来物としては、屋外通路屋根、シャッター、ガラス窓、給気用格子、タービン建屋屋根（ALC）、鉄塔部材について2次飛来物となる可能性を否定できないがこれらについては、設計飛来物である鋼製材に包含できることを確認した。</p>	施設	施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性	タービン建屋	無 ^{※1}	有 ^{※2}	建屋のシャッター、ガラス窓、屋根（ALC）の飛散可能性は否定できないが、設計飛来物である鋼製材に包含されることを確認した。	廃棄物処理建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	原子炉周辺建屋（鉄骨造部分）	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	永久構台	無 ^{※3}	無 ^{※3}	—	送電鉄塔	強度検討の結果、最も余裕度が低い部材が塔体下部の部材であることから、鉄塔が損壊する場合には、塔体下部から屈曲するように倒壊すると思定される。部材・ボルトが破断したとしても少なくとも部材の片端は別部材と連結されていることから飛散することは考え難い。 ^{※4}			<p>表1 2次飛来物評価結果</p> <table border="1" data-bbox="719 316 1319 627"> <thead> <tr> <th>施設</th> <th>施設の倒壊有無</th> <th>部材の飛散有無</th> <th>部材の設計飛来物への包含性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循環水ポンプ建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋（燃料取扱棟）</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>送電鉄塔</td> <td colspan="3">強度検討の結果、鉄塔下部の部材（腹材）の余裕度が1.00を下回る結果となった。万一、鉄塔が損壊した場合においても、架渉線の径間長が長く高圧力側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ（約29m）に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻発生時における影響はないことを確認した。^{※2}</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">※1：評価結果は設工認にて説明 ※2：評価結果は別紙2に記載</p>	施設	施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性	循環水ポンプ建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	タービン建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	原子炉建屋（燃料取扱棟）	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	送電鉄塔	強度検討の結果、鉄塔下部の部材（腹材）の余裕度が1.00を下回る結果となった。万一、鉄塔が損壊した場合においても、架渉線の径間長が長く高圧力側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ（約29m）に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻発生時における影響はないことを確認した。 ^{※2}			<p>含されること確認した。検討結果を別紙1に示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 2次飛来物評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1350 316 1951 627"> <thead> <tr> <th>施設</th> <th>施設の倒壊有無</th> <th>部材の飛散有無</th> <th>部材の設計飛来物への包含性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循環水ポンプ建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>ガラス窓等の飛散可能性は否定できないもの、設計飛来物に包含されることを確認した。</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋（燃料取扱棟）</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>送電鉄塔</td> <td colspan="3">強度検討の結果、鉄塔下部の部材（腹材）の余裕度が1.00を下回る結果となった。万一、鉄塔が損壊した場合においても、架渉線の径間長が長く高圧力側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ（約29m）に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻発生時における影響はないことを確認した。^{※2}</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">※1：評価結果は設工認にて説明 ※2：評価結果は別紙2に記載</p> <p>以上より、屋外通路屋根、ガラス窓、給気用ガラリ、鉄塔部材については、2次飛来物となる可能性を否定できないが、これらについては、設計飛来物である鋼製材に包含できることを確認した。</p>	施設	施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性	循環水ポンプ建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	タービン建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	ガラス窓等の飛散可能性は否定できないもの、設計飛来物に包含されることを確認した。	原子炉建屋（燃料取扱棟）	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	送電鉄塔	強度検討の結果、鉄塔下部の部材（腹材）の余裕度が1.00を下回る結果となった。万一、鉄塔が損壊した場合においても、架渉線の径間長が長く高圧力側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ（約29m）に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻発生時における影響はないことを確認した。 ^{※2}			<p>ら、シャッターについては、固定部が外れていないことが確認できるため、2次飛来物として抽出していない。（添付3.3別紙2参照）</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備の相違</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・泊のタービン建屋屋根は、飛散しないことを確認している。 ・送電鉄塔の構造、部材の違いによる評価結果の相違（大飯同様の評価を行っている）</p> <p>【大飯】 ・泊では、女川と同じく、過去の被害状況から、シャッターについては、固定部が外れていないことが確認できるため、2次飛来物として抽出していない。（添付3.3別紙2参照） ・建屋の構造健全性の評価結果は、設工認で説明する方針。</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>
施設	施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性																																																																
タービン建屋	無 ^{※1}	有 ^{※2}	建屋のシャッター、ガラス窓、屋根（ALC）の飛散可能性は否定できないが、設計飛来物である鋼製材に包含されることを確認した。																																																																
廃棄物処理建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																																																
原子炉周辺建屋（鉄骨造部分）	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																																																
永久構台	無 ^{※3}	無 ^{※3}	—																																																																
送電鉄塔	強度検討の結果、最も余裕度が低い部材が塔体下部の部材であることから、鉄塔が損壊する場合には、塔体下部から屈曲するように倒壊すると思定される。部材・ボルトが破断したとしても少なくとも部材の片端は別部材と連結されていることから飛散することは考え難い。 ^{※4}																																																																		
施設	施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性																																																																
循環水ポンプ建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																																																
タービン建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																																																
原子炉建屋（燃料取扱棟）	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																																																
送電鉄塔	強度検討の結果、鉄塔下部の部材（腹材）の余裕度が1.00を下回る結果となった。万一、鉄塔が損壊した場合においても、架渉線の径間長が長く高圧力側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ（約29m）に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻発生時における影響はないことを確認した。 ^{※2}																																																																		
施設	施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性																																																																
循環水ポンプ建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																																																
タービン建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	ガラス窓等の飛散可能性は否定できないもの、設計飛来物に包含されることを確認した。																																																																
原子炉建屋（燃料取扱棟）	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																																																
送電鉄塔	強度検討の結果、鉄塔下部の部材（腹材）の余裕度が1.00を下回る結果となった。万一、鉄塔が損壊した場合においても、架渉線の径間長が長く高圧力側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ（約29m）に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻発生時における影響はないことを確認した。 ^{※2}																																																																		

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																														
<p>別紙1</p>  <p>平成24年5月6日茨城県つくば市で発生したF3竜巻による建築物の被害状況^{※1}</p> <p>大飯発電所において竜巻による風荷重や飛来物の影響を受けやすいと考えられる部位</p> <p>以上より、大飯発電所においても竜巻により被害を受けた建築物の部位と同様な箇所については2次飛来物となる可能性が否定できないため、2次飛来物として抽出し、設計飛来物に包含されることを確認した。以下に比較結果を示す。</p> <p>表1-2本気象データの設計飛来物への包含性について</p> <table border="1" data-bbox="403 303 560 957"> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象物名</th> <th colspan="4">仕様</th> <th rowspan="2">運動エネルギー [kJ]</th> <th rowspan="2">運動エネルギーがFc24に対する貫通限界厚さ [cm]</th> </tr> <tr> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>220</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>屋根材^{※2}</td> <td>3.6</td> <td>1.5</td> <td>0.01</td> <td>35</td> <td>117^{※3}</td> <td>23.8</td> </tr> <tr> <td>ガラス窓</td> <td>0.914</td> <td>0.813</td> <td>0.002</td> <td>4</td> <td>15</td> <td>11.9</td> </tr> <tr> <td>給気用格子</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0.002</td> <td>16</td> <td>42</td> <td>17.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研 第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料 第141号 平成25年1月)</p> <p>※2：屋根材であるが、設計された際に耐ける運動エネルギーはさらに低いと考えられる。</p> <p>※3：柔構造であるため、衝突した際に伝わる運動エネルギーは、さらに低いと考えられる。</p>	対象物名	仕様				運動エネルギー [kJ]	運動エネルギーがFc24に対する貫通限界厚さ [cm]	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	220	27.2	屋根材 ^{※2}	3.6	1.5	0.01	35	117 ^{※3}	23.8	ガラス窓	0.914	0.813	0.002	4	15	11.9	給気用格子	1	1	0.002	16	42	17.9	<p>別紙1</p>	<p>別紙1</p> <p>主な竜巻による被害概要を調査した文献より、竜巻による被害を受けやすい建築物の部位として以下が挙げられる。</p>  <p>屋根材 ガラス窓</p> <p>図1 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻による建築物の被害状況^{※1}</p>  <p>屋根材 ガラス窓 給気用格子</p> <p>図2 泊発電所において竜巻による風荷重や飛来物の影響を受けやすいと考えられる部位</p> <p>以上より、泊発電所においても竜巻により被害を受けた建築物の部位と同様な箇所については、2次飛来物として抽出し、設計飛来物に包含されることを確認した。以下の表1に比較結果を示す。</p> <p>表1 2次飛来物の設計飛来物への包含性について</p> <table border="1" data-bbox="1344 702 1948 861"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">仕様</th> <th rowspan="2">運動エネルギー [kJ]</th> <th rowspan="2">コンクリート (Fc24)の貫通限界厚さ [cm]</th> </tr> <tr> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>220</td> <td>28.6</td> </tr> <tr> <td>屋根材^{※2}</td> <td>2.4</td> <td>2.91</td> <td>0.0008</td> <td>20</td> <td>84^{※3}</td> <td>27.1</td> </tr> <tr> <td>ガラス窓</td> <td>0.8</td> <td>1.0</td> <td>0.005</td> <td>10</td> <td>29</td> <td>15.5</td> </tr> <tr> <td>給気用格子</td> <td>1.0</td> <td>2.0</td> <td>0.12</td> <td>20</td> <td>64</td> <td>13.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研 第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料 第141号 平成25年1月)</p> <p>※2：被害状況から分解したと仮定</p> <p>※3：柔構造であるため、衝突した際に伝わる運動エネルギーは、さらに低いと考えられる。</p>		仕様				運動エネルギー [kJ]	コンクリート (Fc24)の貫通限界厚さ [cm]	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	220	28.6	屋根材 ^{※2}	2.4	2.91	0.0008	20	84 ^{※3}	27.1	ガラス窓	0.8	1.0	0.005	10	29	15.5	給気用格子	1.0	2.0	0.12	20	64	13.6	<p>相違理由</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・発電所敷地内の建物・構築物（2次飛来物）の違いによる相違</p> <p>【大飯】 ・泊では、女川と同じく、過去の被害状況から、シャッターについては、固定部が外れていないことが確認できるため、2次飛来物として抽出していない。（添付3.3別紙2参照）</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯、女川】 設備の相違 ・コンクリート強度及び発電所敷地内の建物・構築物（2次飛来物）の違いによる評価結果の相違</p>
対象物名		仕様						運動エネルギー [kJ]	運動エネルギーがFc24に対する貫通限界厚さ [cm]																																																																								
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]																																																																													
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	220	27.2																																																																											
屋根材 ^{※2}	3.6	1.5	0.01	35	117 ^{※3}	23.8																																																																											
ガラス窓	0.914	0.813	0.002	4	15	11.9																																																																											
給気用格子	1	1	0.002	16	42	17.9																																																																											
	仕様				運動エネルギー [kJ]	コンクリート (Fc24)の貫通限界厚さ [cm]																																																																											
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]																																																																													
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	220	28.6																																																																											
屋根材 ^{※2}	2.4	2.91	0.0008	20	84 ^{※3}	27.1																																																																											
ガラス窓	0.8	1.0	0.005	10	29	15.5																																																																											
給気用格子	1.0	2.0	0.12	20	64	13.6																																																																											

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(補足説明資料10)</p> <p style="text-align: right;">別紙 3</p> <p>送電鉄塔の部材飛来を想定した竜巻防護施設の安全性評価検討について</p> <p>1. 検討対象 送電鉄塔への100m/sの竜巻による影響検討に際し、原子炉建屋に最も近い鉄塔(500kV 大飯幹線 No. 2)の強度検討を実施する。</p> <div data-bbox="80 491 636 906" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">図1 検討対象</p> <div data-bbox="219 1238 689 1264" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 20px;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div>		<p style="text-align: right;">別紙 2</p> <p>送電鉄塔への竜巻襲来時における影響について</p> <p>1. 検討対象 送電鉄塔への最大風速100m/sの竜巻襲来時における3号機の外部事象防護対象施設を内包する建屋（原子炉建屋等）への影響を確認するため、当該建屋に最も近い鉄塔（66kV 泊支線 No. 7）の強度検討を実施した。</p> <div data-bbox="1346 497 1957 912" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"> <p style="font-size: small;"> 外部事象防護対象施設を内包する建屋 は地中構造物を示す </p> </div> <p style="text-align: center;">図1 検討対象平面図</p>	<p>【女川】 記載の充実 ・大飯審査実績の反映</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																	
<p>【6竜巻-別添1-添付3.7-10,11にて比較】</p> <p>2. 使用材料および許容応力度 送電用鉄塔の材質および強度区分別の許容応力度は、表1 および表2 のとおりである。</p> <p style="text-align: center;">表1 鋼材の許容応力度</p> <table border="1" data-bbox="208 320 685 730"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>材質または強度区分記号</th> <th>板厚 t (mm)</th> <th>降伏点または耐力 σ_y (N/mm²)</th> <th>引張強さ σ_B (N/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">山形鋼</td> <td rowspan="2">SS400</td> <td>t ≤ 16</td> <td>245</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SS540</td> <td>t ≤ 16</td> <td>400 (378)</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>390 (378)</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鋼管</td> <td>STK400</td> <td>—</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>STKT590</td> <td>—</td> <td>440 (413)</td> <td>590</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">鋼板</td> <td rowspan="2">SS400</td> <td>t ≤ 16</td> <td>245</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SM490</td> <td>t ≤ 16</td> <td>325</td> <td>490</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>315</td> <td>490</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ボルト</td> <td>5.8</td> <td>—</td> <td>420 (364)</td> <td>520</td> </tr> <tr> <td>6.8</td> <td>—</td> <td>480 (420)</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>9.8</td> <td>—</td> <td>720 (630)</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table> <p>() 内は 0.7 σ_B を示す。</p> <p style="text-align: center;">表2 コンクリートの圧縮強度</p> <table border="1" data-bbox="91 842 685 967"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>種別</th> <th>圧縮強度 (N/mm²) (材齢 28 日強度)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">充てんコンクリート</td> <td>軽量</td> <td>49.1</td> </tr> <tr> <td>普通</td> <td>39.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>なお、終局時の検討であることから、鋼材は平成 12 年建設省告示第 2464 号の第 3 に基づき F 値を 1.1 倍する。</p> <p>3. 検討方法 送電鉄塔に関しては、鉄塔本体及び送電線に作用する風荷重を以下のように設定し、検討を行う。</p> <p>【比較のため6竜巻-別添1-添付3.7-6の(2)の記載を一部再掲】 送電鉄塔の設計は経済産業省令の「電気設備に関する技術基準を定める省令」に基づき平均風速 40m/s (10 分間平均風速) にて設計されている。</p>	種別	材質または強度区分記号	板厚 t (mm)	降伏点または耐力 σ_y (N/mm ²)	引張強さ σ_B (N/mm ²)	山形鋼	SS400	t ≤ 16	245	400	16 < t ≤ 40	235	400	SS540	t ≤ 16	400 (378)	540	16 < t ≤ 40	390 (378)	540	鋼管	STK400	—	235	400	STKT590	—	440 (413)	590	鋼板	SS400	t ≤ 16	245	400	16 < t ≤ 40	235	400	SM490	t ≤ 16	325	490	16 < t ≤ 40	315	490	ボルト	5.8	—	420 (364)	520	6.8	—	480 (420)	600	9.8	—	720 (630)	900	種別	種別	圧縮強度 (N/mm ²) (材齢 28 日強度)	充てんコンクリート	軽量	49.1	普通	39.3		<p>2. 検討方法</p> <p>送電鉄塔の設計は、経済産業省の「電気設備に関する技術基準を定める省令」に基づき、平均風速 40m/s (10 分間平均風速) に耐えうるよう設計している。</p> <p>強度検討における竜巻の想定については、ランキン渦モデルにて風速を想定し、送電鉄塔位置が最大風速となる最大接線風速半径 30m の位置として、送電鉄塔及び架渉線（電力線及び架空地線）に作用する風荷重を以下のとおり設定した。</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p>
種別	材質または強度区分記号	板厚 t (mm)	降伏点または耐力 σ_y (N/mm ²)	引張強さ σ_B (N/mm ²)																																																																
山形鋼	SS400	t ≤ 16	245	400																																																																
		16 < t ≤ 40	235	400																																																																
	SS540	t ≤ 16	400 (378)	540																																																																
		16 < t ≤ 40	390 (378)	540																																																																
鋼管	STK400	—	235	400																																																																
	STKT590	—	440 (413)	590																																																																
鋼板	SS400	t ≤ 16	245	400																																																																
		16 < t ≤ 40	235	400																																																																
	SM490	t ≤ 16	325	490																																																																
		16 < t ≤ 40	315	490																																																																
ボルト	5.8	—	420 (364)	520																																																																
	6.8	—	480 (420)	600																																																																
	9.8	—	720 (630)	900																																																																
種別	種別	圧縮強度 (N/mm ²) (材齢 28 日強度)																																																																		
充てんコンクリート	軽量	49.1																																																																		
	普通	39.3																																																																		

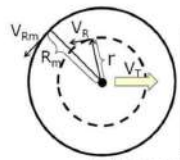
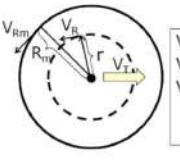
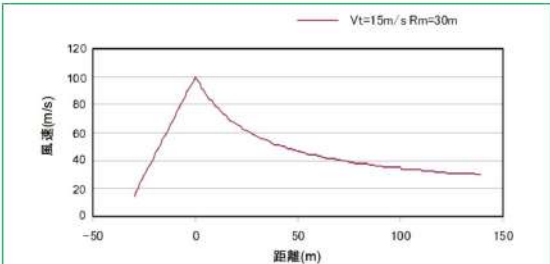
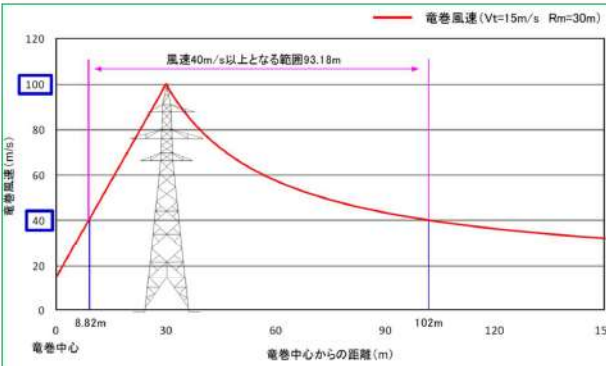
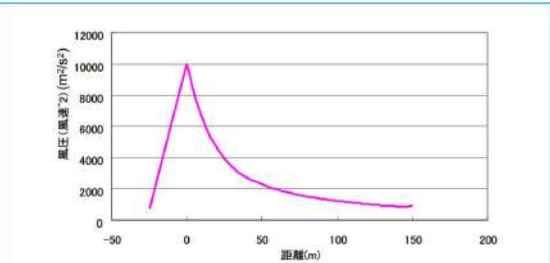
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<p>(1) 鉄塔に対して</p> <p>本検討は竜巻荷重に対する評価であるため、竜巻による風圧に関する荷重を考慮した検討を行う。</p> <p>送電鉄塔における風圧は一般に $P=1/2 \rho V^2 C$ の理論式によって求められ、風速の2乗に比例する。</p> <p>よって、$V=100\text{m/s}$ の場合における風圧荷重は表3の設計風圧値を用いて算出する。</p> <p>この設計風圧値は、表4の台風を想定した40m/s時の設計風圧値に対して、竜巻と台風との設計用速度圧の比である6.25 ($100^2/40^2$) を乗じて算出した。</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>表3. 鉄塔に関する100m/sの竜巻を想定した設計風圧値</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">鉄塔風圧値 (Pa)</th> </tr> <tr> <th>鋼管</th> <th>山形鋼</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14,100</td> <td>25,131</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center;">表4. 鉄塔に関する高温季設計風圧値</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">鉄塔風圧値 (Pa)</th> </tr> <tr> <th>鋼管</th> <th>山形鋼</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,256</td> <td>4,021</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 電線に対して</p> <p>【6 竜巻-別添1-添付3.7-5にて比較】</p> <p>送電鉄塔の設計は経済産業省令の「電気設備に関する技術基準を定める省令」に基づき平均風速40m/s(10分間平均風速)にて設計されている。</p> <p>送電線については、この省令に基づき風速40m/s時の電線1m当りの電線風圧値(Hc)を設定し、この風圧値が作用した際に耐えられるよう送電鉄塔の設計を行っている。</p> <p>したがって、100m/sの竜巻時に送電線に作用する風圧値については、このHcを基準として以下のとおり、2.8Hcと算定した。</p> <p><送電線に作用する風荷重の算出方法></p> <p>①ガイド記載の風速100m/sの竜巻特性値より風速分布を作成</p> <p>以下の図2のガイド記載のランキン渦モデルにおける風速分布の考え方に基づき、竜巻風速100m/s時に風速分布を図3のように作成する。</p>	鉄塔風圧値 (Pa)		鋼管	山形鋼	14,100	25,131	鉄塔風圧値 (Pa)		鋼管	山形鋼	2,256	4,021	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>(1) 鉄塔に対して</p> <p>送電鉄塔における風圧は一般に $P=1/2 \rho V^2 C$ の理論式によって求められ、風速の2乗に比例する。</p> <p>よって、$V=100\text{m/s}$ の場合における風圧荷重は表1の設計風圧値を用いて算出し、この竜巻を想定した設計風圧値については、表2の設計等価風圧値（風速40m/s時）に対する設計用速度圧の比である6.25 ($100^2/40^2$) を乗じて算出した。</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>表1 最大風速100m/sの竜巻を想定した設計風圧値</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>鉄塔風圧値 (Pa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>塔高40m以下 普通鉄塔</td> <td>17,750</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center;">表2 鉄塔における設計等価風圧値</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>鉄塔風圧値 (Pa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>塔高40m以下 普通鉄塔</td> <td>2,840</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 架渉線に対して</p> <p>架渉線については、風速40m/s時の電線1m当りの電線風圧値(Hc)を設定し、この風圧値が作用した際に耐えられるよう送電鉄塔の設計を行っている。</p> <p>最大風速100m/sの竜巻襲来時に架渉線へ作用する風圧値を算定するにあたっては、40m/s時の風圧値Hcとの比較による換算係数と架渉線の作用範囲について、次項に述べる計算方法に基づき算定した。</p> <p><架渉線に作用する風荷重の算出方法></p> <p>① 竜巻の中心距離からの風速分布</p> <p>原子力発電所の竜巻影響評価ガイドに記載されている風速100m/sの竜巻特性値より、風速分布を作成した。以下の図2ランキン渦モデルにおける風速分布の考え方に基づき、竜巻風速100m/s時の風速分布を図3のとおり作成した。</p>		鉄塔風圧値 (Pa)	塔高40m以下 普通鉄塔	17,750		鉄塔風圧値 (Pa)	塔高40m以下 普通鉄塔	2,840	<p>【大阪】 記載方針の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 記載方針の相違</p>
鉄塔風圧値 (Pa)																							
鋼管	山形鋼																						
14,100	25,131																						
鉄塔風圧値 (Pa)																							
鋼管	山形鋼																						
2,256	4,021																						
	鉄塔風圧値 (Pa)																						
塔高40m以下 普通鉄塔	17,750																						
	鉄塔風圧値 (Pa)																						
塔高40m以下 普通鉄塔	2,840																						

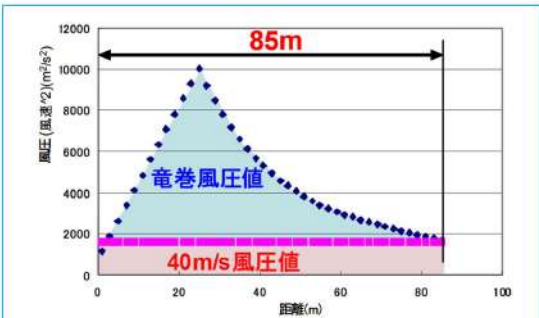
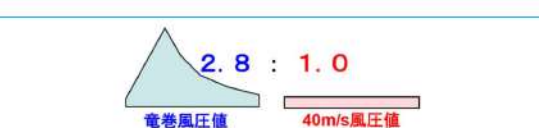
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																
 <p> V_T: 竜巻の移動速度 V_R: 接線風速、r: 竜巻渦中心からの半径 V_{Rm}: 最大接線風速、R_m: 最大接線風速が生じる位置での半径 $V_R = V_{Rm} \cdot (r/R_m)$ ($r \leq R_m$の範囲) $V_R = V_{Rm} \cdot (R_m/r)$ ($r \geq R_m$の範囲) </p> <table border="1" data-bbox="168 311 604 383"> <tr> <th>最大竜巻風速</th> <th>移動速度</th> <th>最大接線風速</th> <th>最大接線風速半径</th> </tr> <tr> <td>100m/s</td> <td>15m/s</td> <td>85m/s</td> <td>30m</td> </tr> </table>	最大竜巻風速	移動速度	最大接線風速	最大接線風速半径	100m/s	15m/s	85m/s	30m	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	 <p> V_T: 竜巻の移動速度 V_R: 接線風速、r: 竜巻渦中心からの半径 V_{Rm}: 最大接線風速、R_m: 最大接線風速が生じる位置での半径 $V_R = V_{Rm} \cdot (r/R_m)$ ($r \leq R_m$の範囲) $V_R = V_{Rm} \cdot (R_m/r)$ ($r \geq R_m$の範囲) </p> <table border="1" data-bbox="1344 359 1948 446"> <tr> <th>最大竜巻風速</th> <th>移動速度 V_T</th> <th>最大接線風速 V_{Rm}</th> <th>最大接線風速半径 R_m</th> </tr> <tr> <td>100m/s</td> <td>15m/s</td> <td>85m/s</td> <td>30m</td> </tr> </table>	最大竜巻風速	移動速度 V_T	最大接線風速 V_{Rm}	最大接線風速半径 R_m	100m/s	15m/s	85m/s	30m	<p>相違理由</p>
最大竜巻風速	移動速度	最大接線風速	最大接線風速半径																
100m/s	15m/s	85m/s	30m																
最大竜巻風速	移動速度 V_T	最大接線風速 V_{Rm}	最大接線風速半径 R_m																
100m/s	15m/s	85m/s	30m																
<p>図2 ランキン渦モデルによる風速分布の考え方</p>  <p>図3 竜巻風速100m/s時の風速分布</p>		<p>図2 ランキン渦モデルによる風速分布の考え方</p>  <p>図3 竜巻風速100m/s時の風速分布</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>																
<p>②風速値の風荷重換算を行う。</p> <p>風荷重については、$P=1/2 \rho V^2 C$ より、風速の2乗に比例するため図3より風速の2乗に比例する風圧分布図を以下のとおり作成する。</p>  <p>図4 竜巻風速100m/s時の風圧（風速の2乗）分布図</p>			<p>【大飯】 記載方針の相違</p>																

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>③40m/sの風圧値を超える範囲を竜巻影響範囲とする。 送電線の設計風圧である40m/sを超える範囲について、竜巻影響範囲とし、以下の図5のとおり、竜巻影響範囲を85mとする。</p>  <p>図5 40m/sの風圧値を超える範囲の算出結果</p> <p>④風圧値の比較 鉄塔に作用する電線風圧荷重は以下の関係で表される。 $H_c = P \times A$ H_c：電線風圧荷重（kN） P：電線風圧（Pa） A：受風面積（m²）</p> <p>ここで電線の太さは一様であるため、電線風圧荷重は、風圧Pの電線長さ方向の積分値に比例することになる。 図5より85mの竜巻影響範囲において、竜巻風圧値と40m/s風圧値の積分面積比較を行った結果、竜巻風圧値は40m/s風圧値の2.8倍であった。</p> <p>【下段にて比較】 したがって、竜巻の影響を受ける電線には、風速40m/s時の電線1m当りの電線風圧をHcとした場合、Hc×2.8が作用するものとした。</p>  <p>図6 竜巻影響範囲における40m/s風圧値と竜巻風圧値の比較</p>		<p>② 竜巻影響範囲の決定 架渉線に作用する竜巻影響範囲は、風荷重が架渉線の設計風速である40m/sに相当する風圧値を超える範囲とした。風圧値が40m/s以上となる範囲は、竜巻渦中心からの距離8.82mから102mまでの93.18mとなる。</p> <p>③ 架渉線における風圧値の比較 架渉線に作用する風圧荷重は以下の関係で表される。 $H_c = P \times A$ H_c：架渉線風圧荷重（kN） P：架渉線風圧（Pa） A：受風面積（m²）</p> <p>ここで、架渉線の太さは一様であるため、架渉線風圧荷重は風圧Pの架渉線長さ方向の積分値に比例することとなる。 図3から算出した竜巻影響範囲において、次式のとおり、竜巻風圧値と40m/s風圧値の積分による面積比較を行った結果、竜巻風圧値は40m/s風圧値の2.5倍と計算される。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> $\frac{\int_{8.82}^{30} \{V_{Rm} \cdot (r/R_m) + V_T\}^2 dr + \int_{30}^{102} \{V_{Rm} \cdot (R_m/r) + V_T\}^2 dr}{40^2 \times (102 - 8.82)} \div 2.5$ </div>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設計方針の相違 ・40m/sの風圧値を超える範囲の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違 ・40m/sの風圧値を超える範囲の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため順番を入れ替えて再掲】</p> <p>したがって、竜巻の影響を受ける電線には、風速40m/s時の電線1m当りの電線風圧をHcとした場合、$Hc \times 2.8$が作用するものとした。</p> <p>⑤送電線に作用する風荷重</p> <p>以上①～④より、85mの範囲には40m/sの風圧値の2.8倍が作用し、それ以外の範囲には、40m/sの風圧値が作用するとして、送電線に作用する風荷重を以下の図7のとおりとする。</p> <p>※ Hc：風速40m/sの時の電線1m当り電線風圧値 図7 送電線に作用する風荷重の算定結果</p> <p>なお、鉄塔と電線による連成系である送電鉄塔は、竜巻の影響範囲に比べて広範囲に分布していることから、鉄塔とその周辺の電線に竜巻が襲来する場合をケース①とし、径間内の電線のみ竜巻が襲来する場合をケース②として以下の図8のように設定した。</p> <p>図8 送電鉄塔に関する検討ケース</p>		<p>したがって、竜巻の影響を受ける範囲の架渉線には、風速40m/s時の架渉線1m当りの架渉線風圧をHcとした場合、$Hc \times 2.5$倍の風圧が作用するものとした。</p> <p>④ 竜巻襲来時の架渉線に作用する風荷重</p> <p>以上の①～③から、93.18mの範囲には風速40m/sにおける風圧値の2.5倍が作用し、それ以外の範囲には、風速40m/sの風圧値が作用することとなり、架渉線に作用する風荷重は図4のとおりとなる。</p> <p>図4 架渉線に作用する風荷重の算定結果</p> <p>⑤ 泊支線 No. 7 鉄塔の前後径間における架渉線風荷重分布</p> <p>④にて算出した架渉線に作用する風荷重を泊支線 No. 7 鉄塔の前後径間に適用した場合の風荷重分布を表すと図5のとおりとなる。</p> <p>図5 泊支線 No. 7 鉄塔前後の架渉線に作用する風荷重</p>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設計方針の相違 ・40m/sの風圧値を超える範囲の相違</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設計方針の相違 ・大阪では、①鉄塔とその周辺の電線に竜巻が襲来するケースと、②径間内の電線のみ竜巻が襲来するケースの2ケース検討しているが、泊では径間長が短いことを考慮し、竜巻影響範囲を包含する前後径間すべての範囲に竜巻が襲来するケースについて検討している。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉																																																								
<p>【比較のため6竜巻-別添1-添付3.7-5の2.を再掲】</p> <p>2. 使用材料および許容応力度 送電用鉄塔の材質および強度区分別の許容応力度は、表1および表2のとおりである。</p> <p>【比較のため順番を入れ替えて再掲】</p> <p>なお、終局時の検討であることから、鋼材は平成12年建設省告示第2464号の第3に基づきF値を1.1倍する。</p>																																																								
<p>表1 鋼材の許容応力度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>材質または強度区分記号</th> <th>板厚 t (mm)</th> <th>降伏点または耐力 σ_y (N/mm²)</th> <th>引張強さ σ_B (N/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">山形鋼</td> <td rowspan="2">SS400</td> <td>t ≤ 16</td> <td>245</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SS540</td> <td>t ≤ 16</td> <td>400 (378)</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>390 (378)</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鋼管</td> <td>STK400</td> <td>—</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>STK590</td> <td>—</td> <td>440 (413)</td> <td>590</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">鋼板</td> <td rowspan="2">SS400</td> <td>t ≤ 16</td> <td>245</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SM490</td> <td>t ≤ 16</td> <td>325</td> <td>490</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>315</td> <td>490</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ボルト</td> <td rowspan="3">—</td> <td>5.8</td> <td>420 (364)</td> <td>520</td> </tr> <tr> <td>6.8</td> <td>480 (420)</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>9.8</td> <td>720 (630)</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table> <p>() 内は 0.7 σ_B を示す。</p>		種別	材質または強度区分記号	板厚 t (mm)	降伏点または耐力 σ_y (N/mm ²)	引張強さ σ_B (N/mm ²)	山形鋼	SS400	t ≤ 16	245	400	16 < t ≤ 40	235	400	SS540	t ≤ 16	400 (378)	540	16 < t ≤ 40	390 (378)	540	鋼管	STK400	—	235	400	STK590	—	440 (413)	590	鋼板	SS400	t ≤ 16	245	400	16 < t ≤ 40	235	400	SM490	t ≤ 16	325	490	16 < t ≤ 40	315	490	ボルト	—	5.8	420 (364)	520	6.8	480 (420)	600	9.8	720 (630)	900
種別	材質または強度区分記号	板厚 t (mm)	降伏点または耐力 σ_y (N/mm ²)	引張強さ σ_B (N/mm ²)																																																				
山形鋼	SS400	t ≤ 16	245	400																																																				
		16 < t ≤ 40	235	400																																																				
	SS540	t ≤ 16	400 (378)	540																																																				
		16 < t ≤ 40	390 (378)	540																																																				
鋼管	STK400	—	235	400																																																				
	STK590	—	440 (413)	590																																																				
鋼板	SS400	t ≤ 16	245	400																																																				
		16 < t ≤ 40	235	400																																																				
	SM490	t ≤ 16	325	490																																																				
		16 < t ≤ 40	315	490																																																				
ボルト	—	5.8	420 (364)	520																																																				
		6.8	480 (420)	600																																																				
		9.8	720 (630)	900																																																				

女川原子力発電所2号炉																																	
<p>3. 使用材料および許容応力度 送電鉄塔の材質および強度区分別の許容応力度は、表3のとおりである。</p> <p>なお、終局時の検討であることから、鋼材は平成12年建設省告示第2464号の第3に基づきF値を1.1倍した。</p>																																	
<p>表3 鋼材の許容応力度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>材質</th> <th>板厚 t · 径 (mm)</th> <th>降伏点または耐力 σ_y (N/mm²)</th> <th>引張強さ σ_B (N/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">山形鋼</td> <td rowspan="2">SS400</td> <td>t ≤ 16</td> <td>245</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SS540</td> <td>t ≤ 16</td> <td>400 (378)</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td>16 < t ≤ 40</td> <td>390 (378)</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ボルト</td> <td rowspan="2">SS400</td> <td>φ=16</td> <td>420 (364)</td> <td>520</td> </tr> <tr> <td>φ=20</td> <td>480 (420)</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>SS540</td> <td>φ=22</td> <td>720 (630)</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table> <p>() 内は σ_B を示す。</p>		種別	材質	板厚 t · 径 (mm)	降伏点または耐力 σ_y (N/mm ²)	引張強さ σ_B (N/mm ²)	山形鋼	SS400	t ≤ 16	245	400	16 < t ≤ 40	235	400	SS540	t ≤ 16	400 (378)	540	16 < t ≤ 40	390 (378)	540	ボルト	SS400	φ=16	420 (364)	520	φ=20	480 (420)	600	SS540	φ=22	720 (630)	900
種別	材質	板厚 t · 径 (mm)	降伏点または耐力 σ_y (N/mm ²)	引張強さ σ_B (N/mm ²)																													
山形鋼	SS400	t ≤ 16	245	400																													
		16 < t ≤ 40	235	400																													
	SS540	t ≤ 16	400 (378)	540																													
		16 < t ≤ 40	390 (378)	540																													
ボルト	SS400	φ=16	420 (364)	520																													
		φ=20	480 (420)	600																													
	SS540	φ=22	720 (630)	900																													

泊発電所3号炉	
<p>⑥ 本検討における架渉線風圧荷重分布について 鉄塔の強度計算を行うにあたり、66kV 泊支線 No.7 鉄塔が架渉線風圧荷重を分担する径間長は前後径間の 1/2 径間ずつであり、図6のとおり、竜巻影響範囲に含まれる。 本検討においては、架渉線の径間長が短いことを勘案し、図6のとおり前後径間すべての架渉線風圧を 2.5 倍として検討した。</p>	
<p>図6 本検討における架渉線風圧荷重分布</p>	
<p>3. 使用材料および許容応力度 送電鉄塔の材質および強度区分別の許容応力度は、表3のとおりである。</p> <p>なお、終局時の検討であることから、鋼材は平成12年建設省告示第2464号の第3に基づきF値を1.1倍した。</p>	

相違理由	
【大飯】 設計方針の相違 ・大飯では、①鉄塔とその周辺の電線に竜巻が襲来するケースと、②径間内の電線のみ竜巻が襲来するケースの2ケース検討しているが、泊では径間長が短いことを考慮し、竜巻影響範囲を包含する前後径間すべての範囲に竜巻が襲来するケースについて検討している。	【大飯】 記載表現の相違
【大飯】 記載表現の相違	【大飯】 記載表現の相違
【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>【比較のため6竜巻-別添1-添付3.7-5の2.を再掲】</p> <table border="1" data-bbox="91 172 685 336"> <caption>表2 コンクリートの圧縮強度</caption> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>種別</th> <th>圧縮強度(N/mm²) (材齢28日強度)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">充てんコンクリート</td> <td>軽量</td> <td>49.1</td> </tr> <tr> <td>普通</td> <td>39.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>【上段にて比較】</p> <p>なお、終局時の検討であることから、鋼材は平成12年建設省告示第2464号の第3に基づきF値を1.1倍する。</p> <p>4. 検討結果</p> <p>(1) 鉄塔部材の検討結果</p> <div data-bbox="76 549 685 1182" style="border: 2px solid black; height: 400px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">特開みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	種別	種別	圧縮強度(N/mm ²) (材齢28日強度)	充てんコンクリート	軽量	49.1	普通	39.3		<p>4. 強度検討結果</p> <div data-bbox="1346 549 1957 927" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>強度検討の結果、鉄塔下部の部材（腹材）の余裕度が1.00を下回る結果となった。</p> <p>万一、鉄塔が損壊した場合においても、架渉線の径間長が長く高張力側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ（約29m）に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。</p> <p>さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を支柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻襲来時における影響はないことを確認した。</p> </div>	<p>【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違</p>
種別	種別	圧縮強度(N/mm ²) (材齢28日強度)									
充てんコンクリート	軽量	49.1									
	普通	39.3									

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙8 付録</p> <p><参考> なお、参考として余裕度が不足する部材について設計飛来物に包含できるか確認を行った。以下に評価結果を示す。 (1) 鉄塔部材の強度評価結果</p> <div style="border: 2px solid black; height: 400px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>		<p><参考資料></p> <p style="color: green;">【塔体部の余裕度が1.00を下回る箇所】</p> <div style="border: 2px solid black; height: 400px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<p data-bbox="1350 142 1592 164">【鉄塔部材の強度検討結果】</p> <div data-bbox="1344 175 1948 1069" style="border: 2px solid black; height: 560px; width: 100%;"></div> <p data-bbox="1344 1077 1899 1093">※使用鋼材・ボルト：L45×4～L106×10（SS400）、L120×8以上（SS540）、M16（SS400）、M20・M22（SS540）</p> <p data-bbox="1496 1118 1921 1137">□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p data-bbox="1982 142 2040 164">【大飯】</p> <p data-bbox="1982 172 2096 194">記載表現の相違</p> <p data-bbox="1982 202 2040 225">【大飯】</p> <p data-bbox="1982 233 2063 255">設備の相違</p> <p data-bbox="1982 263 2145 285">・評価対象鉄塔の相違</p>

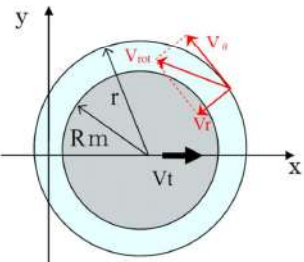
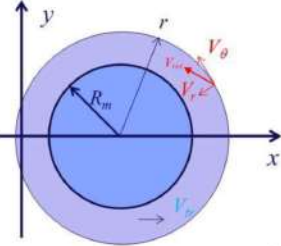
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 余裕度が不足する部材と設計飛来物の比較について</p> <div data-bbox="78 175 654 726" style="border: 2px solid black; height: 345px; width: 257px;"></div> <div data-bbox="257 1029 689 1050" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開できません。 </div>		<p>【余裕度が1.00を下回る部材と設計飛来物の比較】</p> <div data-bbox="1348 183 1953 1029" style="border: 2px solid black; height: 530px; width: 270px;"></div> <div data-bbox="1505 1056 1908 1077" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。 </div>	<p>【大飯】 記載表現の相違 【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違 ・仮に余裕度が1を下回る部材が飛散したとしても、運動エネルギー、貫通力ともに設計飛来物に包含される結果は同じ。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>9. 飛来物の飛散有無の判断方法、飛散距離および高さの算定の仕方について</p> <p>地上にあるものに対する竜巻による浮き上がりの有無に関する知見は少ない。一方、浮き上がったものについては飛来物のサイズ、質量、形状から算出した空力パラメータにより飛散の程度を算出することができる。</p> <p>このため、飛来物となる可能性があるものは全て浮き上がるとして、浮き上がったものがそれ以上浮遊し継続して上昇するか否かを空力パラメータを用いて判断することにより、飛散有無を判断した。</p> <p>以下に飛来物の飛散有無の判断方法、飛散距離および飛散高さの算定の仕方について示す。</p> <p>(1) 竜巻の風速場</p> <p>飛来物の軌跡評価は竜巻の風速場に地上 40m^{※1}地点に飛来物を置き、これを起点として軌跡評価を実施する。</p> <p>ランキン渦としてモデル化した竜巻について、※2の文献より周方向、半径方向、鉛直方向の速度を以下のように表せる。</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> $V_r = \frac{1}{\sqrt{5}} V_{rot}$ $V_\theta = \frac{2}{\sqrt{5}} V_{rot}$ $V_z = \frac{4}{3\sqrt{5}} V_{rot}$ $V_{rot} = \begin{cases} \frac{r}{R_m} V_m & \text{if } 0 \leq r \leq R_m \\ \frac{R_m}{r} V_m & \text{if } R_m \leq r \end{cases}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>※2の文献において、以下の関係が示されている。</p> $V_r = \frac{1}{2} V_\theta, V_z = \frac{2}{3} V_\theta$ <p>従って、</p> $V_{rot} = \sqrt{V_r^2 + V_\theta^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2} V_\theta\right)^2 + V_\theta^2} = \frac{\sqrt{5}}{2} V_\theta \text{ より}$ $V_\theta = \frac{2}{\sqrt{5}} V_{rot}$ <p>よって、</p> $V_r = \frac{2}{5} V_\theta = \frac{4}{3\sqrt{5}} V_{rot}$ </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>V_r: 渦の半径方向風速 V_θ: 渦の周方向風速 V_z: 渦の鉛直方向風速 V_{rot}: 渦の旋回風速 R_m: 渦の水平風速が最大となる半径</p> </div> <p>図1 風速条件の設定概略図</p> </div>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>添付資料 3.8</p> <p>飛来物の飛散有無の判断方法、飛散距離および高さの算定の仕方について</p> <p>地上にあるものに対する竜巻による浮き上がりの有無に関する知見は少ない。一方、浮き上がったものについては、飛来物のサイズ、質量、形状から算出した空力パラメータにより、飛散の程度を算出することができる。</p> <p>このため、飛来物となる可能性があるものは全て浮き上がるとして、浮き上がったものがそれ以上浮遊し継続して上昇するか否かについて、空力パラメータを用いて判断することにより、飛散有無を判断した。</p> <p>以下に飛来物の飛散有無の判断方法、飛散距離及び飛散高さの算定の仕方について示す。</p> <p>1. 竜巻の風速場</p> <p>飛来物の軌跡評価は竜巻の風速場に地上 40m^{※1}地点に飛来物を置き、これを起点として軌跡評価を実施する。</p> <p>ランキン渦としてモデル化した竜巻について、※2の文献より周方向、半径方向、鉛直方向の速度を以下のように表せる。</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> $V_r = \frac{1}{\sqrt{5}} V_{rot}$ $V_\theta = \frac{2}{\sqrt{5}} V_{rot}$ $V_z = \frac{4}{3\sqrt{5}} V_{rot}$ $V_r = \begin{cases} \frac{r}{R_m} V_m & \text{if } 0 \leq r \leq R_m \\ \frac{R_m}{r} V_m & \text{if } R_m \leq r \end{cases}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>※2の文献において、以下の関係が示されている。</p> $V_r = \frac{1}{2} V_\theta, V_z = \frac{2}{3} V_\theta$ <p>したがって、</p> $V_{rot} = \sqrt{V_r^2 + V_\theta^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2} V_\theta\right)^2 + V_\theta^2} = \frac{\sqrt{5}}{2} V_\theta \text{ より、}$ $V_\theta = \frac{2}{\sqrt{5}} V_{rot}$ <p>よって、</p> $V_z = \frac{2}{3} V_\theta = \frac{4}{3\sqrt{5}} V_{rot}$ </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>V_r: 渦の半径方向風速 V_θ: 渦の周方向風速 V_z: 渦の鉛直方向風速 V_{rot}: 渦の旋回風速 R_m: 渦の水平速度が最大となる半径</p> </div> <p>図1 風速条件の設定概略図</p> </div>	<p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、大飯と同じく、ランキン渦モデルを適用しているが、女川では、フジタモデルを適用している。</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>

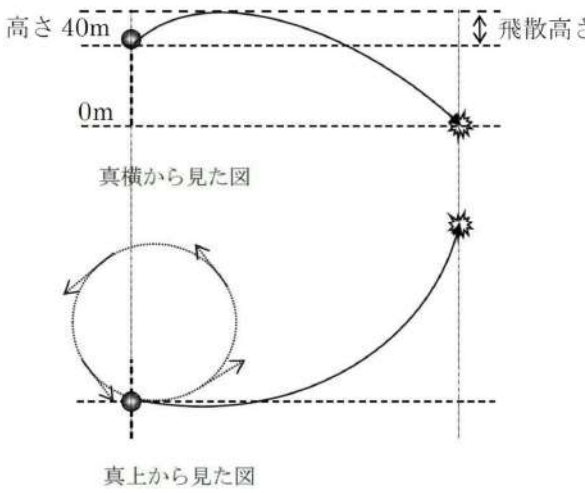
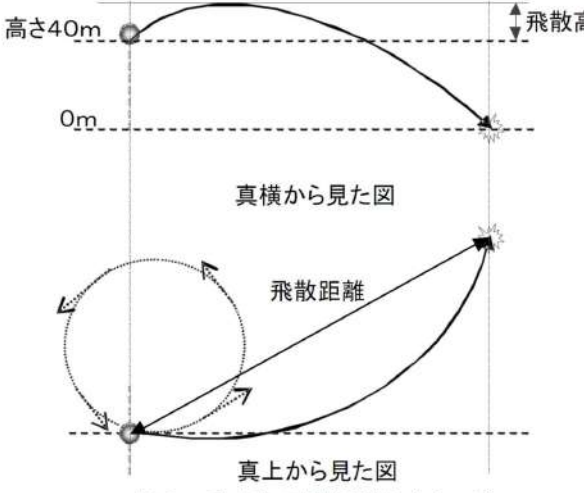
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>※1：米国の REGULATORY GUIDE や平成 21～22 年度原子力安全基盤調査研究「竜巻による原子炉施設への影響に関する調査研究」（東京工芸大学）等でも竜巻中の高さ 40m を飛来物の初期位置としている。 ※2：J.R McDonald, K.C.Mehta, and J.E.Minor “Tornado-Resistant Design of nuclear Power-Plant Structures”</p> <p>（2）飛来物の運動（飛散距離、高さの算定の仕方） 飛来物の飛散距離および飛散高さについては、竜巻による風速場の中での飛来物の軌跡を計算することで評価した。 仮定した風速場は（1）に示したランキン渦とした。その風速場の中で、質点系にモデル化した飛来物が、相対速度の2乗に比例した抗力を受けるものとした。この時、飛来物の運動は式(1)^{*3}にて表される。</p> $m\ddot{\mathbf{x}}(t) = \frac{1}{2} \rho C_D A (V(\mathbf{x}(t)) - \dot{\mathbf{x}}(t)) V(\mathbf{x}(t)) - \dot{\mathbf{x}}(t) - mg \mathbf{J} \cdot \cdot \cdot (1)$ <p>ここで、m：飛来物の質量、A：代表面積、C_D：抗力係数、$\mathbf{x}(t)$：時刻tでの飛来物の位置 $\dot{\mathbf{x}}(t)$：時刻tでの飛来物の速度、$\ddot{\mathbf{x}}(t)$：時刻tでの飛来物の加速度、 $V(\mathbf{x}(t))$：時刻tでの飛来物位置での風速、ρ：空気密度、g：重力、 \mathbf{J}：重力方向成分のみ1、他成分は0のベクトル</p> <p>なお、抗力係数C_Dは、3方向の面積で重みづけした平均とした。 具体的な飛散距離および飛散高さの評価においては、式(1)を離散化することで計算を行った。 図2に飛来物軌跡評価のイメージを示す。</p>		<p>※1：米国の REGULATORY GUIDE や平成 21～22 年度原子力安全基盤調査研究「竜巻による原子炉施設への影響に関する調査研究」（東京工芸大学）等でも竜巻中の高さ 40m を飛来物の初期位置としている。 ※2：J.R McDonald, K.C.Mehta, and J.E.Minor “Tornado-Resistant Design of nuclear Power-Plant Structures”</p> <p>2. 飛来物の運動（飛散距離、高さの算定の仕方） 飛来物の飛散距離及び飛散高さについては、竜巻による風速場の中での飛来物の軌跡を計算することで評価した。 仮定した風速場は1. に示したランキン渦とした。その風速場の中で、質点系にモデル化した飛来物が、相対速度の2乗に比例した抗力を受けるものとした。この時、飛来物の運動は式（1）^{*3}にて表される。</p> $m\ddot{\mathbf{x}}(t) = \frac{1}{2} \rho C_D A (V(\mathbf{x}(t)) - \dot{\mathbf{x}}(t)) V(\mathbf{x}(t)) - \dot{\mathbf{x}}(t) - mg \mathbf{J} \cdot \cdot \cdot (1)$ <p>ここで、 m：飛来物の質量、A：代表面積、C_D：抗力係数、$\mathbf{x}(t)$：時刻tでの飛来物の位置 $\dot{\mathbf{x}}(t)$：時刻tでの飛来物の速度、$\ddot{\mathbf{x}}(t)$：時刻tでの飛来物の加速度、 $V(\mathbf{x}(t))$：時刻tでの飛来物位置での風速、ρ：空気密度、g：重力、 \mathbf{J}：重力方向成分のみ1、他成分は0のベクトル</p> <p>なお、抗力係数C_Dは、3方向の面積で重みづけした平均とした。 具体的な飛散距離及び飛散高さの評価においては、式（1）を離散化することで計算を行った。 図2に飛来物軌跡評価のイメージを示す。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>

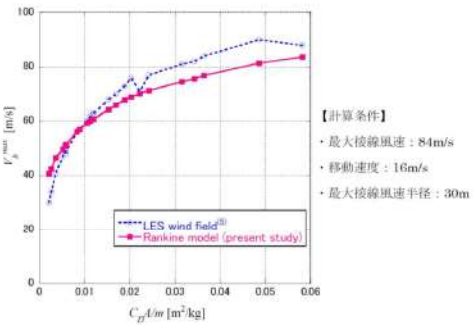
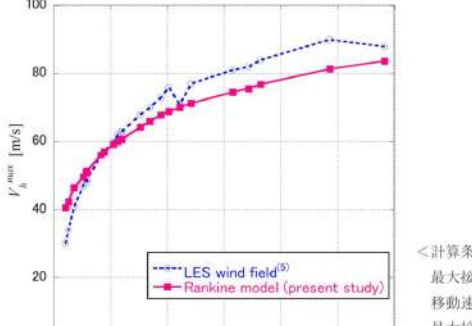
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																															
 <p data-bbox="190 694 593 726">図2 飛来物の軌跡評価イメージ</p> <p data-bbox="78 782 694 837">なお、本評価に用いた解析条件と JNES 委託研究^{※4}における解析条件、解析結果は以下の表1、図2のとおり、よく整合している。</p> <p data-bbox="78 837 694 925">また、本評価のランキン渦を用いた評価方法は米国における風による構造物の影響評価のための教科書^{※6}にも示されており、本評価に用いた解析条件は妥当であると考える。</p> <p data-bbox="123 965 649 989">表1 本評価に用いた解析条件と JNES 委託研究における解析条件の比較</p> <table border="1" data-bbox="85 989 687 1165"> <thead> <tr> <th>検討内容</th> <th>本評価</th> <th>JNES 委託研究</th> <th>比較結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飛来物初期高さ</td> <td>40m</td> <td>40m</td> <td>一致</td> </tr> <tr> <td>解析終了条件</td> <td>0m</td> <td>0m</td> <td>一致</td> </tr> <tr> <td>渦特性</td> <td>ランキン渦</td> <td>LESによる乱流場</td> <td>以下の図3のとおり、竜巻風速場をランキン渦にてモデル化した場合、飛来物速度に与える影響について、LES 解析結果と良く整合することが確認されている。^{※5}</td> </tr> </tbody> </table>	検討内容	本評価	JNES 委託研究	比較結果	飛来物初期高さ	40m	40m	一致	解析終了条件	0m	0m	一致	渦特性	ランキン渦	LESによる乱流場	以下の図3のとおり、竜巻風速場をランキン渦にてモデル化した場合、飛来物速度に与える影響について、LES 解析結果と良く整合することが確認されている。 ^{※5}	 <p data-bbox="1467 654 1825 678">図2 飛来物の軌跡評価イメージ</p> <p data-bbox="1344 782 1960 837">なお、本評価に用いた解析条件と JNES 委託研究^{※4}における解析条件、解析結果は以下の表1、図3のとおり、よく整合している。</p> <p data-bbox="1344 837 1960 925">また、本評価のランキン渦を用いた評価方法は米国における風による構造物の影響評価のための教科書^{※6}にも示されており、本評価に用いた解析条件は妥当であると考える。</p> <p data-bbox="1400 965 1904 989">表1 本評価に用いた解析条件と JNES 委託研究における解析条件の比較</p> <table border="1" data-bbox="1350 989 1953 1197"> <thead> <tr> <th>検討内容</th> <th>本評価</th> <th>JNES 委託研究</th> <th>比較結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飛来物初期高さ</td> <td>40m</td> <td>40m</td> <td>一致</td> </tr> <tr> <td>解析終了条件</td> <td>0m</td> <td>0m</td> <td>一致</td> </tr> <tr> <td>渦特性</td> <td>ランキン渦</td> <td>LESによる乱流場</td> <td>以下の図3のとおり、竜巻風速場をランキン渦にてモデル化した場合、飛来物速度に与える影響について、LES 解析結果と良く整合することが確認されている。^{※5}</td> </tr> </tbody> </table>	検討内容	本評価	JNES 委託研究	比較結果	飛来物初期高さ	40m	40m	一致	解析終了条件	0m	0m	一致	渦特性	ランキン渦	LESによる乱流場	以下の図3のとおり、竜巻風速場をランキン渦にてモデル化した場合、飛来物速度に与える影響について、LES 解析結果と良く整合することが確認されている。 ^{※5}	<p data-bbox="1982 813 2105 861">【大阪】 記載表現の相違</p>
検討内容	本評価	JNES 委託研究	比較結果																															
飛来物初期高さ	40m	40m	一致																															
解析終了条件	0m	0m	一致																															
渦特性	ランキン渦	LESによる乱流場	以下の図3のとおり、竜巻風速場をランキン渦にてモデル化した場合、飛来物速度に与える影響について、LES 解析結果と良く整合することが確認されている。 ^{※5}																															
検討内容	本評価	JNES 委託研究	比較結果																															
飛来物初期高さ	40m	40m	一致																															
解析終了条件	0m	0m	一致																															
渦特性	ランキン渦	LESによる乱流場	以下の図3のとおり、竜巻風速場をランキン渦にてモデル化した場合、飛来物速度に与える影響について、LES 解析結果と良く整合することが確認されている。 ^{※5}																															

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>【計算条件】 ・最大接線風速：84m/s ・移動速度：16m/s ・最大接線風速半径：30m</p> <p>図3 空力パラメータと飛来物速度の関係</p> <p>※3: E. Simiu, M. Cordes: "Tornado-Borne Missile Speeds," NBSIR 76-1050, National Bureau of Standards, Washington D.C., 1976. ※4: 東京工芸大学: 「平成 21~22 年度原子力安全基盤調査研究 (平成 22 年度) 竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究」、独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書、平成 23 年 2 月 ※5: 江口謙、杉本聡一郎、服部康男、平口博丸 (電力中央研究所): 「移動ランキン渦モデルによる飛来物速度の評価」、日本流体力学会年会、2013. 9. ※6: E. Simiu, R. H. Scanlan: "Wind Effect on Structures, An Introduction to Wind Engineering," 1977.</p> <p>(3) 想定飛来物の飛来の判断基準について 想定飛来物が飛来するか否かについては、表 2 に示す竜巻の条件下で、想定飛来物の寸法（長さ、幅、高さ）、質量、形状（棒状、板状、塊状）から算出した空力パラメータ ($C_D A/m$) の値をもとに判断している。 以下に、飛来するか否かの判断基準とする空力パラメータの設定について示す。</p> <p><飛来するか否かの判断基準とする空力パラメータの設定について> 竜巻風速場で初速 0 の想定飛来物に働く力は、風速の 2 乗に比例するものとし、その鉛直方向成分が浮上り力 F であるとする。その時、</p> $F = \frac{1}{2} \rho C_D A V_r V_D + V_r ^{2\alpha} \quad \dots (2)$ <p>ここで、F: 浮上り力 (N)、ρ: 空気密度 (kg/m^3)、C_D: 抗力係数、 V_D: (水平) 竜巻風速 (m/s)、V_r: 鉛直風速 (m/s)、A: 代表面積 (m^2)</p>	 <p><計算条件> 最大接線風速：84m/s 移動速度：16m/s 最大接線風速半径：30m</p> <p>図3 空力パラメータと飛来物速度の関係</p> <p>※3: E. Simiu, M. Cordes: "Tornado-Borne Missile Speeds," NBSIR 76-1050, National Bureau of Standards, Washington D.C., 1976. ※4: 東京工芸大学: 「平成 21~22 年度原子力安全基盤調査研究 (平成 22 年度) 竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究」、独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書、平成 23 年 2 月 ※5: 江口謙、杉本聡一郎、服部康男、平口博丸 (電力中央研究所): 「移動ランキン渦モデルによる飛来物速度の評価」、日本流体力学会年会、2013. 9. ※6: E. Simiu, R. H. Scanlan: "Wind Effect on Structures, An Introduction to Wind Engineering," 1977.</p> <p>3. 想定飛来物の飛来の判断基準について 想定飛来物が飛来するか否かについては、表 2 に示す竜巻の条件下で、想定飛来物の寸法（長さ、幅、高さ）、質量、形状（棒状、板状、塊状）から算出した空力パラメータ ($C_D A/m$) の値をもとに判断している。 以下に、飛来するか否かの判断基準とする空力パラメータの設定について示す。</p> <p><飛来するか否かの判断基準とする空力パラメータの設定について> 竜巻風速場で初速 0 の想定飛来物に働く力は、風速の 2 乗に比例するものとし、その鉛直方向成分が浮上り力 F であるとする。その時、</p> $F = \frac{1}{2} \rho C_D A V_z V_D + V_z ^{2\alpha} \quad \dots (2)$ <p>ここで、 F: 浮上り力 [N]、ρ: 空気密度 [kg/m^3]、C_D: 抗力係数、 V_D: (水平) 竜巻風速 [m/s]、V_z: 鉛直風速 [m/s]、A: 代表面積 [m^2]</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>上記で表される浮上り力と自重から、想定飛来物が飛来するか否かは、以下の式により判断できる。</p> $\frac{1}{2} \rho C_D A V_V V_D + V_V > mg \Leftrightarrow \frac{C_D A}{m} > \frac{2g}{\rho V_V V_D + V_V } \quad \dots (3)$ <p>ここで、$\frac{C_D A}{m}$：空力パラメータ</p> <p>また、想定飛来物の飛散高さ評価時に仮定した竜巻風速場内における鉛直方向風速に関する関係式*7及び表2のV_{Rm}から、</p> $V_V = \frac{4}{3\sqrt{5}} \times V_{Rm} = 50(m/s) \quad \dots (4)$ <p>これをもとに、式(2)に表1の値を代入すると、以下のようになる。</p> $\frac{C_D A}{m} > \frac{2g}{\rho V_V V_D + V_V } = \frac{2 \times 9.8}{1.22 \times 50 \times \sqrt{100^2 + 50^2}} = 0.0028 \text{ (切り捨て)}$ <p>となる。</p> <p>すなわち、表1の条件下で、飛来するか否かに関する空力パラメータの閾値は、0.0028と算定される。</p> <p>一方、表3のガイド例示の飛来物であるトラックの空力パラメータは0.0026であり、上記閾値より小さい。すなわち、その空力パラメータを有するトラックは、表1に示す竜巻の条件下では飛来しない。そこで、ガイド例示のトラックの空力パラメータ0.0026を保守的に飛来するか否かの判断基準の空力パラメータとする。</p> <p>なお、厳密には空力パラメータは、空中にある物体が竜巻による風速場の中でどのような挙動を示すかを図る数値であり、上記にて述べてきた空力パラメータが0.0028以下の物体については、初期位置（本評価では高さ40m）から浮上しないことを示しており、地面に置かれた物体が浮上しないことを示しているわけではない。ただし、地面に置かれた物体が竜巻による揚力等により浮上した時点でこの空力パラメータによる評価を適用することができることから空力パラメータが0.0028以下の物体は揚力等により浮上った瞬間に落下することが考えられるため、飛来しないとみなすことができる。</p> <p>以上より、空力パラメータ0.0026を飛来有無の判断基準とすることは妥当であると考え。</p>	<p>上記で表される浮上り力と自重から、想定飛来物が飛来するか否かは、以下の式により判断できる。</p> $\frac{1}{2} \rho C_D A V_Z V_D + V_Z > mg \Leftrightarrow \frac{C_D A}{m} > \frac{2g}{\rho V_Z V_D + V_Z } \dots (3)$ <p>ここで、$\frac{C_D A}{m}$：空力パラメータ</p> <p>また、想定飛来物の飛散高さ評価時に仮定した竜巻風速場内における鉛直方向風速に関する関係式*7及び表2のV_{Rm}から、</p> $V_Z = \frac{4}{3\sqrt{5}} \times V_{Rm} = 50.7(m/s) \dots (4)$ <p>これをもとに、式(3)に表1の値を代入すると、以下のようになる。</p> $\frac{C_D A}{m} > \frac{2g}{\rho V_Z V_D + V_Z } = \frac{2 \times 9.8}{1.22 \times 50.7 \times \sqrt{100^2 + 50.7^2}} = 0.0028 \text{ (切り捨て)}$ <p>となる。</p> <p>すなわち、表2の条件下で、飛来するか否かに関する空力パラメータの閾値は、0.0028と算定される。</p> <p>一方、表3のガイド例示の飛来物であるトラックの空力パラメータは0.0026であり、上記閾値より小さい。すなわち、その空力パラメータを有するトラックは、表2に示す竜巻の条件下では飛来しない。そこで、ガイド例示のトラックの空力パラメータ0.0026を保守的に飛来するか否かの判断基準の空力パラメータとする。</p> <p>なお、厳密には空力パラメータは、空中にある物体が竜巻による風速場の中でどのような挙動を示すかを図る数値であり、上記にて述べてきた空力パラメータが0.0028以下の物体については、初期位置（本評価では高さ40m）から浮上しないことを示しており、地面に置かれた物体が浮上しないことを示しているわけではない。ただし、地面に置かれた物体が竜巻による揚力等により浮上した時点でこの空力パラメータによる評価を適用することができることから空力パラメータが0.0028以下の物体は揚力等により浮上った瞬間に落下することが考えられるため、飛来しないとみなすことができる。</p> <p>以上より、空力パラメータ0.0026を飛来有無の判断基準とすることは妥当であると考え。</p>	<p>【大飯】 数値の丸め方の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 数値の丸め方の相違</p>	<p>相違理由</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																											
<p>表2 飛散高さ算出に係る竜巻の条件</p> <table border="1"> <tr> <th>設計風速 (V₀)</th> <th>移動速度</th> <th>最大接線風速 (V₉₀)</th> <th>空気密度 (ρ)</th> </tr> <tr> <td>100m/s</td> <td>15m/s</td> <td>85m/s</td> <td>1.22kg/m³</td> </tr> </table> <p>表3 ガイド例示の飛来物の空力パラメータ及び飛散高さ</p> <table border="1"> <tr> <th>飛来物の種類</th> <th>鋼製パイプ</th> <th>鋼製材</th> <th>コンクリート板</th> <th>コンテナ</th> <th>トラック</th> </tr> <tr> <td>サイズ (m)</td> <td>長さ×直径 2×0.05</td> <td>長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2</td> <td>長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15</td> <td>長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6</td> <td>長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3</td> </tr> <tr> <td>質量 (kg)</td> <td>8.4</td> <td>135</td> <td>540</td> <td>2300</td> <td>4750</td> </tr> <tr> <td>空力係数</td> <td>0.0057</td> <td>0.0089</td> <td>0.0021</td> <td>0.0105</td> <td>0.0026</td> </tr> <tr> <td>飛散高さ (m)</td> <td>22</td> <td>47</td> <td>0</td> <td>56</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>※7 : Simiu, E. and Cordes, M., NBSIR 76-1050. Tornado-Borne Missile Speeds, 1976.</p> <p>(4) 空力パラメータの算出方法について 空力パラメータはガイドの参考文献^{※8}及び米国における竜巻設計のための飛来物特性を与える NUREG-0800 (1996) ^{※9} に引用されていた文献^{※10}を参照し、以下の式(5)のとおり算出した。</p> $\frac{C_D A}{m} = \frac{c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)}{m} \dots(5)$ <p>ここで、m: 飛来物の質量、c: 係数(0.33)、C_{D1}、C_{D2}、C_{D3}: 飛来物の抗力係数であり、抗力係数は飛来物形状により、以下の表3のとおりとする。</p> <p>表3 飛来物の抗力係数</p> <table border="1"> <tr> <th>飛来物形状</th> <th>C_{D1}</th> <th>C_{D2}</th> <th>C_{D3}</th> </tr> <tr> <td>塊状物体</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>板状物体</td> <td>2.0</td> <td>1.2</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>棒状物体</td> <td>0.7</td> <td>2.0</td> <td>0.7</td> </tr> </table> <p>なお A₁、A₂、A₃ は飛来物の投影面積であり、L、W、H をそれぞれ飛来物の長さ、幅、高さとした時、A₁=L×W、A₂=W×H、A₃=H×L である。ただし、板状については、L,W>H、棒状については、L>W,H とする。</p>	設計風速 (V ₀)	移動速度	最大接線風速 (V ₉₀)	空気密度 (ρ)	100m/s	15m/s	85m/s	1.22kg/m ³	飛来物の種類	鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック	サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3	質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750	空力係数	0.0057	0.0089	0.0021	0.0105	0.0026	飛散高さ (m)	22	47	0	56	0	飛来物形状	C _{D1}	C _{D2}	C _{D3}	塊状物体	2.0	2.0	2.0	板状物体	2.0	1.2	1.2	棒状物体	0.7	2.0	0.7	<p>表2 飛散高さ算出に係る竜巻の条件</p> <table border="1"> <tr> <th>設計風速 (V₀)</th> <th>移動速度</th> <th>最大接線風速 (V₉₀)</th> <th>空気密度 (ρ)</th> </tr> <tr> <td>100m/s</td> <td>15m/s</td> <td>85m/s</td> <td>1.22kg/m³</td> </tr> </table> <p>表3 ガイド例示の飛来物の空力パラメータ及び飛散高さ</p> <table border="1"> <tr> <th>飛来物の種類</th> <th>鋼製パイプ</th> <th>鋼製材</th> <th>コンクリート板</th> <th>コンテナ</th> <th>トラック</th> </tr> <tr> <td>サイズ[m]</td> <td>長さ×直径 2×0.05</td> <td>長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2</td> <td>長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15</td> <td>長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6</td> <td>長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3</td> </tr> <tr> <td>質量[kg]</td> <td>8.4</td> <td>135</td> <td>540</td> <td>2300</td> <td>4750</td> </tr> <tr> <td>空力パラメータ</td> <td>0.0057</td> <td>0.0089</td> <td>0.0021</td> <td>0.0105</td> <td>0.0026</td> </tr> <tr> <td>飛散高さ[m]</td> <td>22</td> <td>47</td> <td>0</td> <td>56</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>※7 : Simiu, E. and Cordes, M., NBSIR 76-1050. Tornado-Borne Missile Speeds, 1976.</p> <p>4. 空力パラメータの算出方法について 空力パラメータは、ガイドの参考文献^{※8}及び米国における竜巻設計のための飛来物特性を与える NUREG-0800 (1996) ^{※9} に引用されていた文献^{※10}を参照し、以下の式(5)のとおり算出した。</p> $\frac{C_D A}{m} = \frac{c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)}{m} \dots(5)$ <p>ここで、 m: 飛来物の質量、c: 係数(0.33)、C_{D1}、C_{D2}、C_{D3}: 飛来物の抗力係数であり、抗力係数は飛来物形状により、以下の表4のとおりとする。</p> <p>表4 飛来物の抗力係数</p> <table border="1"> <tr> <th>飛来物形状</th> <th>C_{D1}</th> <th>C_{D2}</th> <th>C_{D3}</th> </tr> <tr> <td>塊状物体</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>板状物体</td> <td>2.0</td> <td>1.2</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>棒状物体</td> <td>0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)</td> <td>2.0</td> <td>0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)</td> </tr> </table> <p>なお、A₁、A₂、A₃ は飛来物の投影面積であり、L、W、H をそれぞれ飛来物の長さ、幅、高さとした時、A₁=L×W、A₂=W×H、A₃=H×L である。ただし、板状については、L,W>H、棒状については、L>W,H とする。</p>	設計風速 (V ₀)	移動速度	最大接線風速 (V ₉₀)	空気密度 (ρ)	100m/s	15m/s	85m/s	1.22kg/m ³	飛来物の種類	鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック	サイズ[m]	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3	質量[kg]	8.4	135	540	2300	4750	空力パラメータ	0.0057	0.0089	0.0021	0.0105	0.0026	飛散高さ[m]	22	47	0	56	0	飛来物形状	C _{D1}	C _{D2}	C _{D3}	塊状物体	2.0	2.0	2.0	板状物体	2.0	1.2	1.2	棒状物体	0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)	2.0	0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)	<p>相違理由</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、島根を参考にして、棒状物体については、円形断面に加えて矩形断面の抗力係数を記載している。</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、島根を参考にして、飛来物の形状と抗力係数の関係が判</p>
設計風速 (V ₀)	移動速度	最大接線風速 (V ₉₀)	空気密度 (ρ)																																																																																																											
100m/s	15m/s	85m/s	1.22kg/m ³																																																																																																											
飛来物の種類	鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック																																																																																																									
サイズ (m)	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3																																																																																																									
質量 (kg)	8.4	135	540	2300	4750																																																																																																									
空力係数	0.0057	0.0089	0.0021	0.0105	0.0026																																																																																																									
飛散高さ (m)	22	47	0	56	0																																																																																																									
飛来物形状	C _{D1}	C _{D2}	C _{D3}																																																																																																											
塊状物体	2.0	2.0	2.0																																																																																																											
板状物体	2.0	1.2	1.2																																																																																																											
棒状物体	0.7	2.0	0.7																																																																																																											
設計風速 (V ₀)	移動速度	最大接線風速 (V ₉₀)	空気密度 (ρ)																																																																																																											
100m/s	15m/s	85m/s	1.22kg/m ³																																																																																																											
飛来物の種類	鋼製パイプ	鋼製材	コンクリート板	コンテナ	トラック																																																																																																									
サイズ[m]	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×厚さ 1.5×1×0.15	長さ×幅×奥行 2.4×2.6×6	長さ×幅×奥行 5×1.9×1.3																																																																																																									
質量[kg]	8.4	135	540	2300	4750																																																																																																									
空力パラメータ	0.0057	0.0089	0.0021	0.0105	0.0026																																																																																																									
飛散高さ[m]	22	47	0	56	0																																																																																																									
飛来物形状	C _{D1}	C _{D2}	C _{D3}																																																																																																											
塊状物体	2.0	2.0	2.0																																																																																																											
板状物体	2.0	1.2	1.2																																																																																																											
棒状物体	0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)	2.0	0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)																																																																																																											

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>※8:東京工芸大学:「平成 21～22 年度原子力安全基盤調査研究(平成 22 年度)竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究」、独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書、平成 23 年 2 月</p> <p>※9: US-NRC: “3. 5. 1. 4 MISSILE GENERATED BY NATURAL PHENOMENA,” Standard Review Plan, NUREG-0800, 1996.</p> <p>※10: E. Simiu, M. Cordes: “Tornado-Borne Missile Speeds,” NBSIR 76-1050, National Bureau of Standards, Washington D.C., 1976.</p>		<p>※8:東京工芸大学:「平成 21～22 年度原子力安全基盤調査研究(平成 22 年度)竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究」、独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書、平成 23 年 2 月</p> <p>※9: US-NRC: “3. 5. 1. 4 MISSILE GENERATED BY NATURAL PHENOMENA,” Standard Review Plan, NUREG-0800, 1996.</p> <p>※10: E. Simiu, M. Cordes: “Tornado-Borne Missile Speeds,” NBSIR 76-1050, National Bureau of Standards, Washington D.C., 1976.</p>	<p>る図面を記載している。(島根では、棒状物体の A2, A3 について、見附面積であることを注釈しているが、泊では、大飯同様、前段で A1, A2, A3 は投影面積と記載しているため、注釈はしていない。)</p>

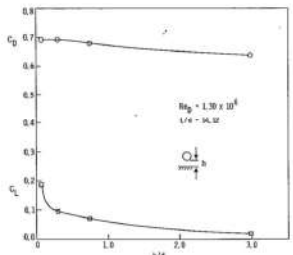
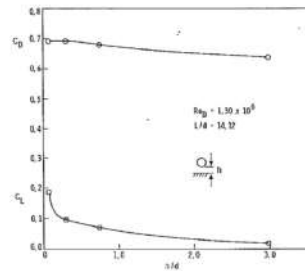
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>空力パラメータによる浮力と揚力の比較について</p> <p>飛来の判断基準については、空力パラメータが0.0026より大か小かにより判断しているが、その考え方の保守性について竜巻風速場をランキン渦モデルとした場合に鉛直方向に作用する力と円柱状物体（直径d、長さ14.1d）に作用する揚力との比較により、確認を行った。以下にその確認結果を示す。</p> <p>①竜巻風速場で初速0の想定飛来物に働く鉛直方向成分の力F_D 前記の(2)式のとおり、以下で表される。</p> $F_D = \frac{1}{2} \rho C_D A V_F V_D + V_F $ <p>したがって、設計風速100m/sにおける鉛直方向の浮上り力は(4)式及び表1より、</p> $F_D = 3417 C_D A [N] \quad \dots (6)$ <p>②地上に置かれた物体にかかる揚力F_L</p> $F_L = \frac{1}{2} \rho C_L a V_D^2 \quad \dots (7)$ <p>ここで、C_L：地上での揚力係数、a：地上での代表面積（m^2） したがって、上式に表1の条件を代入すると、</p> $F_L = 6100 C_L a [N] \quad \dots (8)$ <p>以上より、(6)式が(8)式よりも保守的となるための条件は以下のとおり。</p> $F_D > F_L \Leftrightarrow 3417 C_D A > 6100 C_L a \Leftrightarrow \frac{C_D A_D}{C_L a} > 1.79 \quad \dots (9)$ <p>(9)式の条件が当てはまるかどうかを確認するために竜巻飛来物の</p>	<p>空力パラメータによる浮力と揚力の比較について</p> <p>飛来の判断基準については、空力パラメータが0.0026より大か小かにより判断しているが、その考え方の保守性について竜巻風速場をランキン渦モデルとした場合に鉛直方向に作用する力と円柱状物体（直径d、長さ14.1d）に作用する揚力との比較により、確認を行った。以下にその確認結果を示す。</p> <p>1. 竜巻風速場で初速0の想定飛来物に働く鉛直方向成分の力F_D 前記の(2)式のとおり、以下で表される。</p> $F_D = \frac{1}{2} \rho C_D A V_Z V_D + V_Z $ <p>したがって、設計風速100m/sにおける鉛直方向の浮上り力は、(4)式及び表2より、</p> $F_D = 3467 C_D A [N] \cdot \cdot \cdot (6)$ <p>2. 地上に置かれた物体にかかる揚力F_L</p> $F_L = \frac{1}{2} \rho C_L a V_D^2 \cdot \cdot \cdot (7)$ <p>ここで、 C_L：地上での揚力係数、a：地上での代表面積[m^2]</p> <p>したがって、上式に表2の条件を代入すると、</p> $F_L = 6100 C_L a [N] \cdot \cdot \cdot (8)$ <p>以上より、(6)式が(8)式よりも保守的となるための条件は以下のとおり。</p> $F_D > F_L \Leftrightarrow 3467 C_D A > 6100 C_L a \Leftrightarrow \frac{C_D A}{C_L a} > 1.76 \cdot \cdot \cdot (9)$ <p>(9)式の条件が当てはまるかどうかを確認するために竜巻飛来物</p>	<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>空力パラメータによる浮力と揚力の比較について</p> <p>飛来の判断基準については、空力パラメータが0.0026より大か小かにより判断しているが、その考え方の保守性について竜巻風速場をランキン渦モデルとした場合に鉛直方向に作用する力と円柱状物体（直径d、長さ14.1d）に作用する揚力との比較により、確認を行った。以下にその確認結果を示す。</p> <p>1. 竜巻風速場で初速0の想定飛来物に働く鉛直方向成分の力F_D 前記の(2)式のとおり、以下で表される。</p> $F_D = \frac{1}{2} \rho C_D A V_Z V_D + V_Z $ <p>したがって、設計風速100m/sにおける鉛直方向の浮上り力は、(4)式及び表2より、</p> $F_D = 3467 C_D A [N] \cdot \cdot \cdot (6)$ <p>2. 地上に置かれた物体にかかる揚力F_L</p> $F_L = \frac{1}{2} \rho C_L a V_D^2 \cdot \cdot \cdot (7)$ <p>ここで、 C_L：地上での揚力係数、a：地上での代表面積[m^2]</p> <p>したがって、上式に表2の条件を代入すると、</p> $F_L = 6100 C_L a [N] \cdot \cdot \cdot (8)$ <p>以上より、(6)式が(8)式よりも保守的となるための条件は以下のとおり。</p> $F_D > F_L \Leftrightarrow 3467 C_D A > 6100 C_L a \Leftrightarrow \frac{C_D A}{C_L a} > 1.76 \cdot \cdot \cdot (9)$ <p>(9)式の条件が当てはまるかどうかを確認するために竜巻飛来物</p>	<p>【女川】 記載の充実 ・大阪審査実績の反映</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 数値の丸め方の相違</p> <p>【大阪】 数値の丸め方の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>軌跡を評価した文献^{※1}より、円柱（直径d、長さ14.1d）の揚力係数を参照し検討を行った。</p> <p>図3より、</p> $C_{La}=0.2 \times d \times 14.1d=2.8d^2$ <p>と算出される。</p> <p>また、</p> $C_{pA}=0.33(0.7 \times 14.1d \times d+2.0 \times d \times d+0.7 \times d \times 14.1d)=7.1d^2$ <p>であることから、</p> $C_{pA}/C_{La}=7.1/2.8=2.5$ <p>となり、(9)式を満たす。従って(3)式は地面に置かれている円柱の浮上条件として保守的に適用できることが分かる。</p>  <p>別図1 円柱の地面からの高さで揚力係数の関係</p> <p>※1：Wind Field and Trajectory Models for Tornado Propelled Objects, EPRI NP-748, p.3-23, 1978</p>		<p>の軌跡を評価した文献^{※1}より、円柱（直径d、長さ14.1d）の揚力係数を参照し検討を行った。</p> <p>別図1より、</p> $C_{La}=0.2 \times d \times 14.1d=2.8d^2$ <p>と算出される。</p> <p>また、</p> $C_{pA}=0.33(0.7 \times 14.1d \times d+2.0 \times d \times d+0.7 \times d \times 14.1d)=7.1d^2$ <p>であることから、</p> $C_{pA}/C_{La}=7.1/2.8=2.5$ <p>となり、(9)式を満たす。したがって、(3)式は地面に置かれている円柱の浮上条件として保守的に適用できることが分かる。</p>  <p>別図1 円柱の地面からの高さで揚力係数の関係</p> <p>※1：Wind Field and Trajectory Models for Tornado Propelled Objects, EPRI NP-748, p.3-23, 1978</p>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p style="text-align: center;">藤田スケールに基づく被害状況との比較</p> <p>空力パラメータを用いた物品の浮上と飛散状況について、気象庁ホームページに記載の藤田スケールにおける被害状況に記述されている自動車を対象として比較を行った。 評価する自動車としては、現地調査の結果から飛来物となる可能性がある乗用車(セダン)とする。</p> <p style="text-align: center;">表1 評価対象の諸元</p> <table border="1" data-bbox="87 472 685 552"> <thead> <tr> <th></th> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> <th>空力パラメータ $C_D A/m$ [m²/kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>乗用車(セダン)</td> <td>4.48</td> <td>1.745</td> <td>1.49</td> <td>1350</td> <td>0.0084</td> </tr> </tbody> </table> <p>・F2 レベル(風速 69m/s)における評価 69m/s における浮上条件としては、(2)式より $C_D A/m > 0.0059$ となり、乗用車(セダン)は評価上、浮き上がる評価となる。</p> <p>これに対し、藤田スケールの被害状況においては、F2 レベルの竜巻においては『自動車は道から吹き飛ばされる』という記載となっており、空力パラメータの評価は保守的な評価となっている。</p> <p>・F4 レベル(風速 100m/s)における評価 100m/s における浮上条件としては、$C_D A/m > 0.0028$ となり、乗用車(セダン)は評価上、浮き上がる評価となり、飛散距離は約 330m となる。</p> <p>これに対し、藤田スケールの被害状況においては、F4 レベルの竜巻においては『自動車は何十メートルも飛行する』という記載となっており、空力パラメータの評価は保守的な評価となっている。</p> <p>以上から、空力パラメータを用いた飛散状況については、気象庁ホームページに記載の藤田スケールにおける被害状況と比較して保守的な結果になると判断できる。</p>		長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ $C_D A/m$ [m ² /kg]	乗用車(セダン)	4.48	1.745	1.49	1350	0.0084	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所2号炉</p>	<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p style="text-align: center;">藤田スケールに基づく被害状況との比較</p> <p>空力パラメータを用いた物品の浮上と飛散状況について、気象庁ホームページに記載の藤田スケールにおける被害状況に記述されている自動車を対象として比較を行った。 評価する自動車としては、現地調査の結果から飛来物となる可能性がある乗用車(セダン)とする。</p> <p style="text-align: center;">表1 評価対象の諸元</p> <table border="1" data-bbox="1346 459 1957 539"> <thead> <tr> <th>飛来物</th> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> <th>空力パラメータ $C_D A/m$ [m²/kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>乗用車(セダン)</td> <td>4.89</td> <td>1.80</td> <td>1.47</td> <td>1760</td> <td>0.00699</td> </tr> </tbody> </table> <p>・F2 レベル(風速 69m/s)における評価 69m/s における浮上条件としては、前記の(3)式より $C_D A/m > 0.0059$ となり、乗用車(セダン)は評価上、浮き上がる評価となる。</p> <p>これに対し、藤田スケールの被害状況においては、『自動車は道から吹き飛ばされる』という記載となっており、空力パラメータの評価は保守的な評価となっている。</p> <p>・F4 レベル(風速 100m/s)における評価 100m/s における浮上条件としては、$C_D A/m > 0.0028$ となり、乗用車(セダン)は評価上、浮き上がる評価となり、飛散距離は約 320m となる。</p> <p>これに対し、藤田スケールの被害状況においては、『自動車は何十メートルも空中飛行する』という記載となっており、空力パラメータの評価は保守的な評価となっている。</p> <p>以上から、空力パラメータを用いた飛散状況については、気象庁ホームページに記載の藤田スケールにおける被害状況と比較して保守的な結果になると判断できる。</p>	飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ $C_D A/m$ [m ² /kg]	乗用車(セダン)	4.89	1.80	1.47	1760	0.00699	<p>【女川】 記載の充実 ・大阪審査実績の反映</p> <p>【大飯】 設計方針の相違 ・想定飛来物(乗用車)の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ $C_D A/m$ [m ² /kg]																						
乗用車(セダン)	4.48	1.745	1.49	1350	0.0084																						
飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ $C_D A/m$ [m ² /kg]																						
乗用車(セダン)	4.89	1.80	1.47	1760	0.00699																						

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																												
<p style="text-align: right;">別紙3</p> <p>飛来物速度（鉛直方向）に関する保守性について</p> <p>竜巻により舞い上がった物体に対して竜巻が突然消えた場合の飛来物落下速度について検討した。</p> <p>（1）評価条件 物体が竜巻により飛来開始し、その時間から1、3、5、10秒後に竜巻が突然消滅する条件で解析を行い、それぞれの最大鉛直方向速度を算出した。 物体の初期位置は高さ40mとしている。</p> <p>【比較のため後述の表1を再掲】</p> <table border="1" data-bbox="85 550 687 774"> <caption>表1 飛来物速度評価時の竜巻諸元</caption> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>評価に使用する値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大風速 [m/s]</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>移動速度 [m/s]</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>最大接線風速 [m/s]</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>最大風速半径 [m]</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>空気密度 [kg/m³]</td> <td>1.22</td> </tr> <tr> <td>重力加速度 [m/s²]</td> <td>9.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>（2）計算結果 空力パラメータ（C_DA/m）と物体が地上に落下するまでに達した最大の鉛直速度を評価した結果を図1に示す。 各線は竜巻が消滅した場合の鉛直方向の最大速度を示す。 一方、本竜巻影響評価における設計飛来物の鉛直方向の速度設定はガイドに従い、表2に示すように水平方向の2/3の速度に設定している。</p> <p>【比較のため後述の表2を再掲】</p> <table border="1" data-bbox="85 1077 687 1257"> <caption>表2 設計飛来物の空力パラメータ及び飛散速度</caption> <thead> <tr> <th>設計飛来物</th> <th>空力パラメータ C_DA/m [m²/kg]</th> <th>水平速度 [m/s]</th> <th>鉛直速度 [m/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>砂利</td> <td>0.0177</td> <td>62</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>鋼製パイプ</td> <td>0.0057</td> <td>49</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>鋼製材</td> <td>0.0089</td> <td>57</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table>	項目	評価に使用する値	最大風速 [m/s]	100	移動速度 [m/s]	15	最大接線風速 [m/s]	85	最大風速半径 [m]	30	空気密度 [kg/m ³]	1.22	重力加速度 [m/s ²]	9.8	設計飛来物	空力パラメータ C _D A/m [m ² /kg]	水平速度 [m/s]	鉛直速度 [m/s]	砂利	0.0177	62	42	鋼製パイプ	0.0057	49	33	鋼製材	0.0089	57	38		<p style="text-align: right;">別紙3</p> <p>飛来物速度（鉛直方向）に関する保守性について</p> <p>竜巻により舞い上がった物体に対して竜巻が突然消えた場合の飛来物落下速度について検討した。</p> <p>1. 評価条件 物体が竜巻により飛来開始し、その時間から t = 1, 3, 5, 10 秒後に竜巻が突然消滅する条件で解析を行い、それぞれの最大鉛直方向速度を算出した。 物体の初期位置は高さ40mとしている。 竜巻の諸元を表1に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1348 550 1951 774"> <caption>表1 飛来物速度評価時の竜巻諸元</caption> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>評価に使用する値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大風速 [m/s]</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>移動速度 [m/s]</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>最大接線風速 [m/s]</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>最大風速半径 [m]</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>空気密度 [kg/m³]</td> <td>1.22</td> </tr> <tr> <td>重力加速度 [m/s²]</td> <td>9.80665</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 計算結果 空力パラメータ（C_DA/m）と物体が地上に落下するまでに達した最大の鉛直速度を評価した結果を図1に示す。 各線は竜巻が消滅した場合の鉛直方向の最大速度を示す。 一方、本竜巻影響評価における設計飛来物の鉛直方向の速度設定はガイドに従い、表2に示すように水平方向の2/3の速度に設定している。</p> <table border="1" data-bbox="1348 1077 1951 1228"> <caption>表2 設計飛来物の空力パラメータ及び飛散速度</caption> <thead> <tr> <th>設計飛来物</th> <th>空力パラメータ C_DA/m [m²/kg]</th> <th>水平速度 [m/s]</th> <th>鉛直速度 [m/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>砂利</td> <td>0.0185</td> <td>62</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>鋼製パイプ</td> <td>0.0057</td> <td>49</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>鋼製材</td> <td>0.0089</td> <td>57</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table>	項目	評価に使用する値	最大風速 [m/s]	100	移動速度 [m/s]	15	最大接線風速 [m/s]	85	最大風速半径 [m]	30	空気密度 [kg/m ³]	1.22	重力加速度 [m/s ²]	9.80665	設計飛来物	空力パラメータ C _D A/m [m ² /kg]	水平速度 [m/s]	鉛直速度 [m/s]	砂利	0.0185	62	42	鋼製パイプ	0.0057	49	33	鋼製材	0.0089	57	38	<p>【女川】 記載の充実 ・大阪審査実績の反映</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p> <p>【大飯】 設計方針の相違 ・砂利の重さの相違</p>
項目	評価に使用する値																																																														
最大風速 [m/s]	100																																																														
移動速度 [m/s]	15																																																														
最大接線風速 [m/s]	85																																																														
最大風速半径 [m]	30																																																														
空気密度 [kg/m ³]	1.22																																																														
重力加速度 [m/s ²]	9.8																																																														
設計飛来物	空力パラメータ C _D A/m [m ² /kg]	水平速度 [m/s]	鉛直速度 [m/s]																																																												
砂利	0.0177	62	42																																																												
鋼製パイプ	0.0057	49	33																																																												
鋼製材	0.0089	57	38																																																												
項目	評価に使用する値																																																														
最大風速 [m/s]	100																																																														
移動速度 [m/s]	15																																																														
最大接線風速 [m/s]	85																																																														
最大風速半径 [m]	30																																																														
空気密度 [kg/m ³]	1.22																																																														
重力加速度 [m/s ²]	9.80665																																																														
設計飛来物	空力パラメータ C _D A/m [m ² /kg]	水平速度 [m/s]	鉛直速度 [m/s]																																																												
砂利	0.0185	62	42																																																												
鋼製パイプ	0.0057	49	33																																																												
鋼製材	0.0089	57	38																																																												

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉

【表1及び表2は上段にて比較】

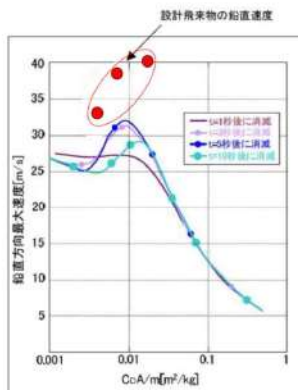


図1 竜巻風速100m/s時の飛来物の鉛直方向最大速度

表1 飛来物速度評価時の竜巻諸元

項目	詳細に使用する値
最大風速 (m/s)	100
移動速度 (m/s)	15
最大接近風速 (m/s)	85
最大風速半径 (m)	30
空気密度 (kg/m ³)	1.22
重力加速度 (m/s ²)	9.8

表2 設計飛来物の空力パラメータ及び飛散速度

設計飛来物	空力パラメータ C _D A/m [m ² /kg]	水平速度 [m/s]	鉛直速度 [m/s]
砂利	0.0177	62	42
鋼製パイプ	0.0057	49	33
鋼製材	0.0089	57	38

以上、本評価に用いた飛来物の鉛直速度は、ランキン渦モデルにおける上記の各時間における竜巻消滅後の飛来物鉛直速度をいずれも上回っていることから本評価は保守的であることが確認できた。

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

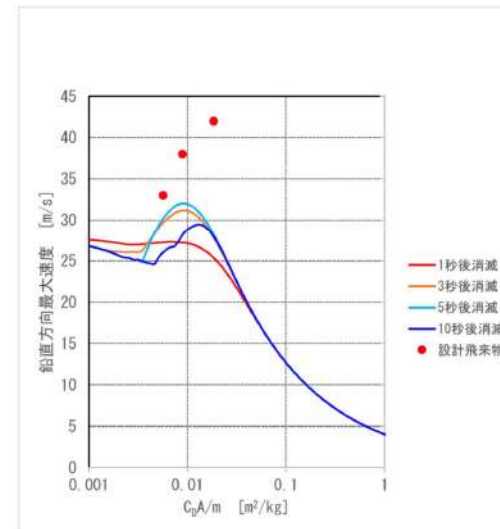


図1 竜巻風速100m/s時の飛来物の鉛直方向最大速度

以上、本評価に用いた飛来物の鉛直速度は、ランキン渦モデルにおける上記の各時間における竜巻消滅後の飛来物鉛直速度をいずれも上回っていることから本評価は保守的であることが確認できた。

【女川】
 記載の充実
 ・大飯審査実績の反映
 【大飯】
 設計方針の相違
 ・飛散評価に用いている解析コードは異なるが同等の結果である。
 ・大飯では、鹿島建設の tornado_missile、泊では、伊方と同じく、電中研の TOMBOS を使用している。

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(補足説明資料13) 別紙8</p> <p>浮き上がりに対する対策荷重の考え方について</p> <p>空力パラメータから算出した浮力は、竜巻風速場をランキン渦モデルとした場合において空中から放出された飛来物に作用する浮力である。その保守性については、地上に設置された円柱（直径d、長さ14.1d）の地面からの高さと同揚力係数の関係から保守的に適用できることを確認している。（補足説明資料9 別紙3 参照）</p> <p>しかしながら空力パラメータから算出した浮力については本来、空中から放出された飛来物に作用する浮力であるため、飛散防止対策を実施する際には連結材（ワイヤーロープ、スリング等）に物品が空中に浮き上がることを考慮した余長を施し、対策を実施することとする。</p> <p>余長が考慮できないものとして、板状の物品（フェッカープレート等）があるが、これらについては、空力パラメータから算出した浮力に適切な裕度を考慮した対策を実施することとする。</p> <p>以下に大飯発電所における飛散防止対策の概要を示す。</p> <p>(1) 余長が考慮できる物品について 余長が考慮できる物品に対する飛散防止対策においては、(1)式より算定される空力パラメータから算出した浮力に対して、物品の浮き上がりを評価した上で対策を実施する。</p> <p><空力パラメータによる浮力の算定方法> 空力パラメータを用いて浮き上がるときに受ける全体浮力を算出し、自重より大きい場合「浮き上がり発生」と判断する。このときの正味の上向きの力（＝（空力パラメータから算出される全体浮力）－（自重））を「浮力」とし、基本設計用荷重として算出し、飛散防止対策の検討を行う。</p> <p>想定飛来物の空力パラメータの値が0.0026となる時の質量をm^{\sim}とすると、浮き上がり力Q_Vは以下の(1)式のとおり算出される。</p> $Q_V = (m^{\sim} - m) \times g \text{ (N)} \quad \dots(1)$ <p>ここで、m^{\sim}：想定飛来物の空力パラメータが0.0026となる時の質量(kg)、m：想定飛来物の自重(kg)、g：重力加速度</p> <p>なお、竜巻風速場をランキン渦モデルとした場合の竜巻風速100m/sにおける空中の飛来物の浮上条件は空力パラメータ0.0028m²/kgであるが、保守的に浮上条件を空力パラメータ0.0026m²/kgとして評価し、対策荷重について余裕をみている。</p>		<p>添付資料3.9</p> <p>浮き上がりに対する対策荷重の考え方について</p> <p>空力パラメータから算出した浮力は、竜巻風速場をランキン渦モデルとした場合において空中から放出された飛来物に作用する浮力である。その保守性については、地上に設置された円柱（直径d、長さ14.1d）の地面からの高さと同揚力係数の関係から保守的に適用できることを確認している。（添付資料3.8 別紙1 参照）</p> <p>しかしながら空力パラメータから算出した浮力については本来、空中から放出された飛来物に作用する浮力であるため、地震時の機能要求がある物品に対して飛散防止対策を実施する際には連結材（ワイヤーロープ、スリング等）に物品が空中に浮き上がることを考慮した余長を施し、対策（余長付固縛）を実施することとする。</p> <p>地震時に機能要求がない物品に対して飛散防止対策を実施する際には、空力パラメータから算出した浮力に適切な裕度を考慮した対策（固定）を実施することとする。</p> <p>以下に泊発電所における飛散防止対策の概要を示す。</p> <p>1. 余長付固縛を実施する物品について 飛散防止対策として余長付固縛を実施する物品においては、(1)式より算定される空力パラメータから算出した浮力に対して、物品の浮き上がりを評価した上で対策を実施する。</p> <p><空力パラメータによる浮力の算定方法> 空力パラメータを用いて浮き上がるときに受ける全体浮力を算出し、自重より大きい場合「浮き上がり発生」と判断する。このときの正味の上向きの力（＝（空力パラメータから算出される全体浮力）－（自重））を「浮力」とし、基本設計用荷重として算出し、飛散防止対策の検討を行う。</p> <p>想定飛来物の空力パラメータの値が0.0026となる時の質量をm^{\sim}とすると、浮き上がり力Q_Vは以下の(1)式のとおり算出される。</p> $Q_V = (m^{\sim} - m) \times g \text{ [N]} \quad \dots(1)$ <p>ここで、 m^{\sim}：想定飛来物の空力パラメータが0.0026となる時の質量[kg]、 m：想定飛来物の自重[kg]、g：重力加速度</p> <p>なお、竜巻風速場をランキン渦モデルとした場合の竜巻風速100m/sにおける空中の飛来物の浮上条件は空力パラメータ0.0028m²/kgであるが、保守的に浮上条件を空力パラメータ0.0026m²/kgとして評価し、対策荷重について余裕をみている。</p>	<p>【女川】 記載の充実 ・大飯審査実議の反映</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																				
<p>例として一般的な乗用車(全長 4.48m、全幅 1.745m、全高 1.49m、質量 1350kg)の場合、以下の表1のとおり空力パラメータからの浮力が算出される。</p> <table border="1" data-bbox="78 255 694 367"> <caption>表1 一般的な乗用車の空力パラメータから算出される浮力</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象物</th> <th rowspan="2">長さ [m]</th> <th rowspan="2">幅 [m]</th> <th rowspan="2">高さ [m]</th> <th rowspan="2">質量 [kg]</th> <th rowspan="2">空力係数→ C_D(m²/kg)</th> <th colspan="2">浮力[kN]</th> <th rowspan="2">浮力の 荷重差 [kN]</th> <th rowspan="2">浮力の 質量差 [kg]</th> </tr> <tr> <th>浮上条件が空力係数→ 0.0028(m²/kg)の場合</th> <th>浮上条件が空力係数→ 0.0026(m²/kg)の場合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>乗用車</td> <td>4.48</td> <td>1.745</td> <td>1.49</td> <td>1350</td> <td>0.00836</td> <td>26.3</td> <td>25.3</td> <td>3</td> <td>305</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記より、一般的な乗用車においては、浮上条件を空力パラメータ 0.0028m²/kg とした場合と比較し、浮上条件を空力パラメータ 0.0026m²/kg とした場合においては、約 3 kN の余裕をみていることとなる。</p> <p>余長が考慮できる物品に対する飛散防止対策については上記(1)式より物品ごとに算出される浮力に対し、表2に示す標準対策区分にて対策を実施しており、各対策に用いるη件もしくは基礎については、1.0以上の裕度であれば十分であるが保守的に1.5以上の裕度を見込んだ浮力で設計する。ただし、荷重を複数点にて負担する場合には、連結材、連結補助材等に荷重が均等に分担されない可能性があるため、これらの部材については、安全率を考慮し裕度2倍以上にて設計する。具体的にはアンカーは裕度2倍以上、連結材、連結補助材については、安全率5~6倍を考慮する。</p> <p>アンカー、連結材、連結補助材に裕度2倍以上を考慮する理由はこれらの部材が1点破断した場合に最も評価上厳しい2点負担の場合を想定し算定している。</p> <p>例えば、40ft コンテナ(長さ 12.192m、高さ 2.591m、幅 2.438m、質量 3830kg)の場合、空力パラメータから算出した浮力は 131kN(13.4tf)であり、これは表2の標準対策区分より浮力 16tfにて対策を実施することとなる。16tfの標準対策区分においては、支持点2点にて対象物を飛散防止することになるため、連結材等が1点破断した場合、もう一方の支持点にて全ての荷重を負担することになるが、アンカーボルト、連結補助材、連結材については、安全率を考慮し、裕度2倍以上(アンカーボルトについては、裕度2倍、連結補助材、連結材については、安全率を5~6倍考慮)確保しているため、1点にて荷重を負担することは可能である。(16tfの標準対策については、付録参照)</p> <table border="1" data-bbox="78 1181 694 1452"> <caption>表2 空力パラメータによる浮力に対する標準対策区分について(余長考慮可の物品)</caption> <thead> <tr> <th>標準対策区分</th> <th>適用される物品</th> <th>η件(基礎)の裕度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>浮力 200kgf</td> <td>浮力 0~200kgf の物品</td> <td rowspan="10">1.5 以上 (ただし、連結材、 連結補助材については、 5~6倍の安全率を考慮する。)</td> </tr> <tr> <td>浮力 500kgf</td> <td>浮力 200~500kgf の物品</td> </tr> <tr> <td>浮力 1tf</td> <td>浮力 500kgf~1tf の物品</td> </tr> <tr> <td>浮力 2tf</td> <td>浮力 1~2tf の物品</td> </tr> <tr> <td>浮力 3tf</td> <td>浮力 2~3tf の物品</td> </tr> <tr> <td>浮力 4tf</td> <td>浮力 3~4tf の物品</td> </tr> <tr> <td>浮力 6tf</td> <td>浮力 4~6tf の物品</td> </tr> <tr> <td>浮力 8tf</td> <td>浮力 6~8tf の物品</td> </tr> <tr> <td>浮力 10tf</td> <td>浮力 8~10tf の物品</td> </tr> <tr> <td>浮力 16tf</td> <td>浮力 10~16tf の物品</td> </tr> </tbody> </table>	対象物	長さ [m]	幅 [m]	高さ [m]	質量 [kg]	空力係数→ C _D (m ² /kg)	浮力[kN]		浮力の 荷重差 [kN]	浮力の 質量差 [kg]	浮上条件が空力係数→ 0.0028(m ² /kg)の場合	浮上条件が空力係数→ 0.0026(m ² /kg)の場合	乗用車	4.48	1.745	1.49	1350	0.00836	26.3	25.3	3	305	標準対策区分	適用される物品	η 件(基礎)の裕度	浮力 200kgf	浮力 0~200kgf の物品	1.5 以上 (ただし、連結材、 連結補助材については、 5~6倍の安全率を考慮する。)	浮力 500kgf	浮力 200~500kgf の物品	浮力 1tf	浮力 500kgf~1tf の物品	浮力 2tf	浮力 1~2tf の物品	浮力 3tf	浮力 2~3tf の物品	浮力 4tf	浮力 3~4tf の物品	浮力 6tf	浮力 4~6tf の物品	浮力 8tf	浮力 6~8tf の物品	浮力 10tf	浮力 8~10tf の物品	浮力 16tf	浮力 10~16tf の物品		<p>例として一般的な乗用車(全長 4.89m、全幅 1.8m、全高 1.47m、質量 1760kg)の場合、以下の表1のとおり空力パラメータからの浮力が算出される。</p> <table border="1" data-bbox="1344 255 1948 367"> <caption>表1 一般的な乗用車の空力パラメータから算出される浮力</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象物</th> <th rowspan="2">長さ [m]</th> <th rowspan="2">幅 [m]</th> <th rowspan="2">高さ [m]</th> <th rowspan="2">質量 [kg]</th> <th rowspan="2">空力係数→ C_D(m²/kg)</th> <th colspan="2">浮力[kN]</th> <th rowspan="2">浮力の 荷重差 [kN]</th> <th rowspan="2">浮力の 質量差 [kg]</th> </tr> <tr> <th>浮上条件が空力係数→ 0.0028(m²/kg)の場合</th> <th>浮上条件が空力係数→ 0.0026(m²/kg)の場合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>乗用車</td> <td>4.89</td> <td>1.8</td> <td>1.47</td> <td>1760</td> <td>0.00699</td> <td>25.4</td> <td>25.1</td> <td>5.3</td> <td>336</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記より、一般的な乗用車においては、浮上条件を空力パラメータ 0.0028m²/kg とした場合と比較し、浮上条件を空力パラメータ 0.0026m²/kg とした場合においては、約 3.3kN の余裕をみていることとなる。</p> <p>飛散防止対策として余長付固縛を実施する物品については上記(1)式より物品ごとに算出される浮力に対し、各対策に用いる連結材(スリング等)、連結補助材(ジャックル等)、固定材(固定金具等)及び基礎(アンカーボルト等)については、1.0以上の裕度であれば十分であるが保守的に2以上の裕度を見込んで設計する。</p>	対象物	長さ [m]	幅 [m]	高さ [m]	質量 [kg]	空力係数→ C _D (m ² /kg)	浮力[kN]		浮力の 荷重差 [kN]	浮力の 質量差 [kg]	浮上条件が空力係数→ 0.0028(m ² /kg)の場合	浮上条件が空力係数→ 0.0026(m ² /kg)の場合	乗用車	4.89	1.8	1.47	1760	0.00699	25.4	25.1	5.3	336	<p>【大飯】 記載表現の相違 ・例とした乗用車の相違</p> <p>【泊】 設計方針の相違 ・泊では、保守性を考慮して空力パラメータ 0.0026m²/kg から算出する浮力に対して、連結材等の設計に当たっては、2倍以上の裕度を確保する方針。 ・標準対策区分は定められていない。</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p>
対象物							長さ [m]	幅 [m]			高さ [m]	質量 [kg]	空力係数→ C _D (m ² /kg)	浮力[kN]		浮力の 荷重差 [kN]	浮力の 質量差 [kg]																																																						
	浮上条件が空力係数→ 0.0028(m ² /kg)の場合	浮上条件が空力係数→ 0.0026(m ² /kg)の場合																																																																					
乗用車	4.48	1.745	1.49	1350	0.00836	26.3	25.3	3	305																																																														
標準対策区分	適用される物品	η 件(基礎)の裕度																																																																					
浮力 200kgf	浮力 0~200kgf の物品	1.5 以上 (ただし、連結材、 連結補助材については、 5~6倍の安全率を考慮する。)																																																																					
浮力 500kgf	浮力 200~500kgf の物品																																																																						
浮力 1tf	浮力 500kgf~1tf の物品																																																																						
浮力 2tf	浮力 1~2tf の物品																																																																						
浮力 3tf	浮力 2~3tf の物品																																																																						
浮力 4tf	浮力 3~4tf の物品																																																																						
浮力 6tf	浮力 4~6tf の物品																																																																						
浮力 8tf	浮力 6~8tf の物品																																																																						
浮力 10tf	浮力 8~10tf の物品																																																																						
浮力 16tf	浮力 10~16tf の物品																																																																						
対象物	長さ [m]	幅 [m]	高さ [m]	質量 [kg]	空力係数→ C _D (m ² /kg)	浮力[kN]		浮力の 荷重差 [kN]	浮力の 質量差 [kg]																																																														
						浮上条件が空力係数→ 0.0028(m ² /kg)の場合	浮上条件が空力係数→ 0.0026(m ² /kg)の場合																																																																
乗用車	4.89	1.8	1.47	1760	0.00699	25.4	25.1	5.3	336																																																														




赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 固定化する物品について 余長を考慮できない板状のチェッカープレート、グレーチング等の押さえ金物、アンカーなどで固定化するものについては、空力パラメータから算出した浮力に2倍の裕度を考慮し、対策実施することとする。その考え方を以下に示す。</p> <p><固定化する物品の対策荷重の考え方> 竜巻風速100m/s時の空力パラメータから算出した浮力は補足説明資料9別紙1の(6)式より以下のように示される。</p> $F_D = 3417 C_{DA} - mg \text{ [N]} \dots (1)$ <p>ここで、C_D：抗力係数、A：代表面積、m：想定飛来物の質量、g：重力加速度</p> <p>また、建築物荷重指針・同解説に準拠した屋根風荷重より算出した浮力は以下のとおり示される。</p> $F_R = 1/2 \rho C_{RA} V_D^2 - mg \text{ [N]} \dots (2)$ <p>ここで、ρ：空気密度(kg/m^3) (=1.22kg/m^3)、C_R：屋根部に作用する風力係数、V_D：竜巻風速(m/s) (=100m/s)</p> <p>従って、浮力は以下にて示される。</p> $F_R = 6100 C_{RA} - mg \text{ [N]} \dots (3)$ <p>上記関係より、空力パラメータから算出した浮力が保守的に適用できる条件は(1)式が(2)式より大きい場合であるため、以下の(4)式ようになる。</p> $F_D > F_R \Leftrightarrow 3417 C_{DA} - mg > 6100 C_{RA} - mg \Leftrightarrow \frac{C_{DA}}{C_{RA}} > 1.79 \dots (4)$ <p>●固定化するものの代表例であるチェッカープレートとの比較 上記より、(4)式の関係について、固定化するものの代表物として厚さの薄い板状のチェッカープレート(長さ1.7m、幅1.2m、厚さ0.015m)を例に算出すると以下のとおりとなる。</p> <p>①空力パラメータの抗力係数と代表面積の積 C_{DA} について チェッカープレートは板状であるため、補足説明資料9を参照</p>	<p>2. 固定する物品について 飛散防止対策として固定する物品については、空力パラメータから算出した浮力に2倍の裕度を考慮し、対策実施することとする。その考え方を以下に示す。</p> <p><固定する物品の対策荷重の考え方> 竜巻風速100m/s時の空力パラメータから算出した浮力は添付資料3.8別紙1の(6)式より以下のように示される。</p> $F_D = 3467 C_{DA} - mg \text{ [N]} \dots (1)$ <p>ここで、 C_D：抗力係数、A：代表面積、m：想定飛来物の質量、g：重力加速度</p> <p>また、建築物荷重指針・同解説に準拠した屋根風荷重より算出した浮力は以下のとおり示される。</p> $F_R = \frac{1}{2} \rho C_{RA} V_D^2 - mg \text{ [N]} \dots (2)$ <p>ここで、 ρ：空気密度 [kg/m^3] (=1.22kg/m^3)、C_R：屋根部に作用する風力係数、V_D：竜巻風速 (m/s) (=100m/s)</p> <p>従って、浮力は以下にて示される。</p> $F_R = 6100 C_{RA} - mg \text{ [N]} \dots (3)$ <p>上記関係より、空力パラメータから算出した浮力が保守的に適用できる条件は(1)式が(2)式より大きい場合であるため、以下の(4)式ようになる。</p> $F_D > F_R \Leftrightarrow 3467 C_{DA} - mg > 6100 C_{RA} - mg \Leftrightarrow \frac{C_{DA}}{C_{RA}} > 1.76 \dots (4)$ <p>●固定する物品の代表例であるチェッカープレートとの比較 上記より、(4)式の関係について、固定する物品の代表物として厚さの薄い板状のチェッカープレート(長さ1.7m、幅1.2m、厚さ0.015m)を例に算出すると以下のとおりとなる。</p> <p>①空力パラメータの抗力係数と代表面積の積 C_{DA} について チェッカープレートは板状であるため、添付資料3.8を参照し、</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 計算過程の数値の丸め方の相違</p> <p>【大飯】 計算過程の数値の丸め方の相違</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>し、C_{0A} を求めると以下のとおりとなる。</p> $C_{0A} = c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)$ <p>板状であるため、$C_{D1}=2.0$、$C_{D2}=1.2$、$C_{D3}=1.2$ である。また、A_1、A_2、A_3 はそれぞれチェッカープレート3面の面積であるため、C_{0A} は以下のとおり。</p> $C_{0A} = 0.33(2.0 \times 1.7 \times 1.2 + 1.2 \times 1.2 \times 0.015 + 1.2 \times 0.015 \times 1.7) = 1.36[m^2]$ <p>②建築物荷重指針・同解説に準拠した屋根風荷重の風力係数と屋根面積の積 $C_R A_R$ について</p> <p>風力係数 C_R は以下の図1の建設省告示第1454号を参照し算出する。</p> <p>以下の図1より風力係数1.0の作用する面 $0.5a = 0.5 \times 2 \times H = 0.015[m]$ であるため、C_R は以下のとおり求まる。</p> $C_R = 1 \times \frac{0.015}{1.2} + 0.5 \times \frac{1.2 - 0.015}{1.2} = 0.506$ <p>また、A_R は屋根面の面積であるため、$A_R = 1.7 \times 1.2 = 2.04[m^2]$ とする。</p> $C_R A_R = 0.506 \times 2.04 = 1.03[m^2]$ <p>図2 閉鎖型の建築物(けた行方向に風を受ける場合。表1、表2及び表6を用いるものとする。)</p>  <p>表2 陸屋根面のCpe</p> <table border="1" data-bbox="100 1093 683 1204"> <thead> <tr> <th>部位</th> <th>風上端部より0.5aの領域</th> <th>左に掲げる領域以外の領域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cpe</td> <td>-1.0</td> <td>-0.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>a BとHの2倍の数値のうちいずれか小さな数値(単位 m)</p> <p>図1 建設省告示第1454号(抜粋)</p> <p>①、②より C_{DA}/C_{RA} を求めると以下となる。</p> $\frac{C_{DA}}{C_{RA}} = \frac{1.36}{1.03} = 1.32 \quad \dots(5)$	部位	風上端部より0.5aの領域	左に掲げる領域以外の領域	Cpe	-1.0	-0.5	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>C_{0A} を求めると以下のとおりとなる。</p> $C_{DA} = c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)$ <p>板状であるため、$C_{D1}=2.0$、$C_{D2}=1.2$、$C_{D3}=1.2$ である。また、A_1、A_2、A_3 はそれぞれチェッカープレート3面の面積であるため、C_{0A} は以下のとおり。</p> $C_{DA} = 0.33(2.0 \times 1.7 \times 1.2 + 1.2 \times 1.2 \times 0.015 + 1.2 \times 0.015 \times 1.7) = 1.36[m^2]$ <p>②建築物荷重指針・同解説に準拠した屋根風荷重の風力係数と屋根面積の積 $C_R A_R$ について</p> <p>風力係数 C_R は以下の図1の建設省告示第1454号を参照し算出する。</p> <p>以下の図1より風力係数1.0の作用する面 $0.5a = 0.5 \times 2 \times H = 0.015[m]$ であるため、C_R は以下のとおり求まる。</p> $C_R = 1 \times \frac{0.015}{1.2} + 0.5 \times \frac{1.2 - 0.015}{1.2} = 0.506$ <p>また、A_R は屋根面の面積であるため、$A_R = 1.7 \times 1.2 = 2.04[m^2]$ とする。</p> $C_R A_R = 0.506 \times 2.04 = 1.03[m^2]$ <p>図2 閉鎖型の建築物(けた行方向に風を受ける場合。表1、表2及び表5を用いるものとする。)</p>  <p>表2 陸屋根面のCpe</p> <table border="1" data-bbox="1355 1149 1937 1260"> <thead> <tr> <th>部位</th> <th>風上端部より0.5aの領域</th> <th>左に掲げる領域以外の領域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cpe</td> <td>-1.0</td> <td>-0.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>a BとHの2倍の数値のうちいずれか小さな数値(単位 m)</p> <p>図1 建設省告示第1454号(抜粋)</p> <p>①、②より C_{DA}/C_{RA} を求めると以下となる。</p> $\frac{C_{DA}}{C_{RA}} = \frac{1.36}{1.03} = 1.32 \dots(5)$	部位	風上端部より0.5aの領域	左に掲げる領域以外の領域	Cpe	-1.0	-0.5	<p>泊発電所3号炉</p> <p>C_{0A} を求めると以下のとおりとなる。</p> $C_{DA} = c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)$ <p>板状であるため、$C_{D1}=2.0$、$C_{D2}=1.2$、$C_{D3}=1.2$ である。また、A_1、A_2、A_3 はそれぞれチェッカープレート3面の面積であるため、C_{0A} は以下のとおり。</p> $C_{DA} = 0.33(2.0 \times 1.7 \times 1.2 + 1.2 \times 1.2 \times 0.015 + 1.2 \times 0.015 \times 1.7) = 1.36[m^2]$ <p>②建築物荷重指針・同解説に準拠した屋根風荷重の風力係数と屋根面積の積 $C_R A_R$ について</p> <p>風力係数 C_R は以下の図1の建設省告示第1454号を参照し算出する。</p> <p>以下の図1より風力係数1.0の作用する面 $0.5a = 0.5 \times 2 \times H = 0.015[m]$ であるため、C_R は以下のとおり求まる。</p> $C_R = 1 \times \frac{0.015}{1.2} + 0.5 \times \frac{1.2 - 0.015}{1.2} = 0.506$ <p>また、A_R は屋根面の面積であるため、$A_R = 1.7 \times 1.2 = 2.04[m^2]$ とする。</p> $C_R A_R = 0.506 \times 2.04 = 1.03[m^2]$ <p>図2 閉鎖型の建築物(けた行方向に風を受ける場合。表1、表2及び表5を用いるものとする。)</p>  <p>表2 陸屋根面のCpe</p> <table border="1" data-bbox="1355 1149 1937 1260"> <thead> <tr> <th>部位</th> <th>風上端部より0.5aの領域</th> <th>左に掲げる領域以外の領域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cpe</td> <td>-1.0</td> <td>-0.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>a BとHの2倍の数値のうちいずれか小さな数値(単位 m)</p> <p>図1 建設省告示第1454号(抜粋)</p> <p>①、②より C_{DA}/C_{RA} を求めると以下となる。</p> $\frac{C_{DA}}{C_{RA}} = \frac{1.36}{1.03} = 1.32 \dots(5)$	部位	風上端部より0.5aの領域	左に掲げる領域以外の領域	Cpe	-1.0	-0.5	<p>相違理由</p>
部位	風上端部より0.5aの領域	左に掲げる領域以外の領域																			
Cpe	-1.0	-0.5																			
部位	風上端部より0.5aの領域	左に掲げる領域以外の領域																			
Cpe	-1.0	-0.5																			
部位	風上端部より0.5aの領域	左に掲げる領域以外の領域																			
Cpe	-1.0	-0.5																			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																							
<p>したがって、(5)式が(4)式を満たすためには、C_{0A} を1.79/1.32=1.36倍以上とする必要がある。</p> <p>一般的に「空力パラメータの抗力係数と代表面積の積 C_{0A}」については、竜巻風速場の中での飛来物の挙動を把握するために抗力係数および代表面積を3面の平均としていることから、板状物体においては、側面の面積が小さく算出される。一方、屋根部のみ面積を採用している「建築物荷重指針・同解説に準拠した屋根風荷重の風力係数と屋根面積の積 C_{0Ar}」については、面積が最大である屋根面の面積を採用しているため C_{0A}/C_{0Ar} が小さく算出される傾向にある。</p> <p>なお、さらに極端に屋根面積の大きいチェッカープレート（長さ10.0m、幅10.0m、高さ0.015m）を想定したとしても $C_{0A}/C_{0Ar}=66.2/50.1=1.32$ 程度であり、上記計算のチェッカープレートとほぼ同等となる。</p> <p>以上より、その他の固定化される物品であるチェッカープレート、グレーチングについても、「空力パラメータの抗力係数と代表面積の積 C_{0A}」について「建築物荷重指針・同解説に準拠した屋根風荷重の風力係数と屋根面積の積 C_{0Ar}」の関係 $\frac{C_{0A}}{C_{0Ar}} > 1.79$ を満たすためには C_{0A} を保守的に2倍とすることで十分満足することを確認していることから固定化される物品の対策荷重については、空力パラメータの2倍の対策荷重にて対策実施していくものとする。</p> <p>なお、今後新たに発生する固定化物品については $\frac{C_{0A}}{C_{0Ar}} > 1.79$ を満たすかどうかを確認し、万が一 $\frac{C_{0A}}{C_{0Ar}} < 1.00$ となるものがあれば、裕度を空力パラメータから算出した浮力の3倍とするなど、適切に設定していくものとする。</p> <p>ただし、気圧差が発生する可能性がある箇所に設置されている場合については、現場確認を実施の上、気圧差荷重にて対策実施することとする。なお、気圧差荷重については、ガイドに基づき保守的に最も気圧差荷重が大きくなる「閉じた施設」として算出した場合、8815N/m²であるが、作用する気圧差荷重を保守的に8900N/m²として算出する。</p> <p>以下にマンホール蓋の場合における気圧差荷重と空力パラメータにより算出した浮力の比較結果を示す。</p> <p><気圧差が発生する場合の荷重について></p> <p>100m/sの竜巻による気圧差については、ガイドによると8815N/m²であるが保守的に8900N/m²として評価する。以下に計算例を示す。</p> <table border="1" data-bbox="76 1241 696 1337"> <caption>表3 マンホール蓋の空力パラメータによる浮力と気圧差荷重の比較例</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象物</th> <th rowspan="2">長さ(m)</th> <th rowspan="2">幅(m)</th> <th rowspan="2">高さ(m)</th> <th rowspan="2">質量(kg)</th> <th rowspan="2">空力パラメータ C_{0A}(m²/kg)</th> <th colspan="2">浮力[N]</th> <th rowspan="2">気圧差荷重の相違</th> </tr> <tr> <th>空力パラメータによる浮力</th> <th>気圧差荷重による浮力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マンホール蓋</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.01</td> <td>19</td> <td>0.00889</td> <td>0.451</td> <td>1.562</td> <td>3.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>以上より、飛散防止対策においては、空力パラメータから算出する浮力に対し浮上条件を0.0028m²/kgではなく0.0026m²/kgと保守性を考慮した上でさらに表4のとおり「余長が考慮できるもの」、「固定化するもの（気圧差発生しない）」、「固定化するもの（気圧差発生する</p>	対象物	長さ(m)	幅(m)	高さ(m)	質量(kg)	空力パラメータ C_{0A} (m ² /kg)	浮力[N]		気圧差荷重の相違	空力パラメータによる浮力	気圧差荷重による浮力	マンホール蓋	0.5	0.5	0.01	19	0.00889	0.451	1.562	3.5	<p>したがって、(5)式が(4)式を満たすためには、C_{0A} を1.76/1.32=1.34倍以上とする必要がある。</p> <p>一般的に「空力パラメータの抗力係数と代表面積の積 C_{0A}」については、竜巻風速場の中での飛来物の挙動を把握するために抗力係数および代表面積を3面の平均としていることから、板状物体においては、側面の面積が小さく算出される。一方、屋根部のみ面積を採用している「建築物荷重指針・同解説に準拠した屋根風荷重の風力係数と屋根面積の積 C_{0Ar}」については、面積が最大である屋根面の面積を採用しているため C_{0A}/C_{0Ar} が小さく算出される傾向にある。</p> <p>また、極端に屋根面積の大きいチェッカープレート（長さ10.0m、幅10.0m、高さ0.015m）を想定したとしても $C_{0A}/C_{0Ar}=66.1/50.1=1.32$ 程度であり、上記計算のチェッカープレートとほぼ同等となる。</p> <p>以上より、その他の固定する物品であるチェッカープレート、グレーチングについても、「空力パラメータの抗力係数と代表面積の積 C_{0A}」について「建築物荷重指針・同解説に準拠した屋根風荷重の風力係数と屋根面積の積 C_{0Ar}」の関係 $C_{0A}/C_{0Ar} > 1.76$ を満たすためには C_{0A} を保守的に2倍とすることで十分満足することを確認していることから固定する物品の対策荷重については、空力パラメータの2倍以上の裕度を見込んだ対策荷重にて対策実施していくものとする。</p> <p>なお、今後新たに発生する固定する物品については $C_{0A}/C_{0Ar} > 1.76$ を満たすかどうかを確認し、万が一 $C_{0A}/C_{0Ar} < 1.00$ となるものがあれば、裕度を空力パラメータから算出した浮力の3倍とするなど、適切に設定していくものとする。</p> <p>ただし、気圧差が発生する可能性がある箇所に設置されている場合については、現場確認を実施の上、気圧差荷重にて対策実施することとする。なお、気圧差荷重については、ガイドに基づき保守的に最も気圧差荷重が大きくなる「閉じた施設」として算出した場合、8815N/m²であるが、作用する気圧差荷重を保守的に8900N/m²として算出する。</p> <p>以下にマンホール蓋の場合における気圧差荷重と空力パラメータにより算出した浮力の比較結果を示す。</p> <p><気圧差が発生する場合の荷重について></p> <p>100m/sの竜巻による気圧差については、ガイドによると8815N/m²であるが保守的に8900N/m²として評価する。以下に計算例を示す。</p> <table border="1" data-bbox="1344 1225 1960 1321"> <caption>表3 マンホール蓋の空力パラメータによる浮力と気圧差荷重の比較例</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象物</th> <th rowspan="2">長さ(m)</th> <th rowspan="2">幅(m)</th> <th rowspan="2">高さ(m)</th> <th rowspan="2">質量(kg)</th> <th rowspan="2">空力パラメータ C_{0A}(m²/kg)</th> <th colspan="2">浮力[N]</th> <th rowspan="2">気圧差荷重の相違</th> </tr> <tr> <th>空力パラメータによる浮力</th> <th>気圧差荷重による浮力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マンホール蓋</td> <td>0.65</td> <td>0.65</td> <td>0.01</td> <td>32</td> <td>0.00888</td> <td>0.758</td> <td>2.640</td> <td>3.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>以上より、飛散防止対策においては、空力パラメータから算出する浮力に対し浮上条件を0.0028m²/kgではなく0.0026m²/kgと保守性を考慮した上でさらに表4のとおり「余長付固縛を実施するもの」、「固定するもの（気圧差発生しない）」、「固定するもの（気圧差発生する</p>	対象物	長さ(m)	幅(m)	高さ(m)	質量(kg)	空力パラメータ C_{0A} (m ² /kg)	浮力[N]		気圧差荷重の相違	空力パラメータによる浮力	気圧差荷重による浮力	マンホール蓋	0.65	0.65	0.01	32	0.00888	0.758	2.640	3.4	<p>【大飯】 計算過程の数値の丸め方の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 計算過程の数値の丸め方の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違 ・例とした乗用車の相違</p>
対象物							長さ(m)	幅(m)		高さ(m)	質量(kg)	空力パラメータ C_{0A} (m ² /kg)	浮力[N]		気圧差荷重の相違																											
	空力パラメータによる浮力	気圧差荷重による浮力																																								
マンホール蓋	0.5	0.5	0.01	19	0.00889	0.451	1.562	3.5																																		
対象物	長さ(m)	幅(m)	高さ(m)	質量(kg)	空力パラメータ C_{0A} (m ² /kg)	浮力[N]		気圧差荷重の相違																																		
						空力パラメータによる浮力	気圧差荷重による浮力																																			
マンホール蓋	0.65	0.65	0.01	32	0.00888	0.758	2.640	3.4																																		

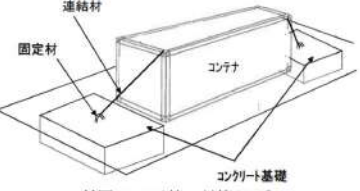
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																
<p>可能性あり)」の3つの区分に分け対策荷重を設定し、設計飛来物に包含できない物品の飛散を防止していくこととする。なお、実際の飛散防止対策においては、上記にて述べてきた浮き上がりの対策荷重のみでなく、横滑りの対策荷重についても適切に考慮し対策実施していくこととする。</p> <p>なお、本考え方に基づき、余長が考慮できる物品、固定化する物品、気圧差が発生する可能性がある物品について適切に荷重を設定し、飛散防止対策を実施することから複数の飛来物が同一箇所に衝突する可能性は極めて小さいものと考えている。</p> <div data-bbox="120 438 651 691" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">表4 飛散防止対策における対策荷重</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">飛散防止対象物品</th> <th style="width: 70%;">対策荷重の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">余長が考慮できるもの</td> <td>空力パラメータから算出した浮力に対し1.5倍の裕度を確保した荷重（ウエイト及び基礎の裕度。ただし、連結材、連結補助材については、5～6倍の安全率を考慮する）</td> </tr> <tr> <td>固定化するもの（気圧差発生しない）</td> <td>「空力パラメータから算出した浮力」に2倍の裕度を確保した荷重</td> </tr> <tr> <td>固定化するもの（気圧差発生する可能性あり）</td> <td>ガイドに基づき保守的に算出した気圧差荷重</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">以上</p>	飛散防止対象物品	対策荷重の考え方	余長が考慮できるもの	空力パラメータから算出した浮力に対し1.5倍の裕度を確保した荷重（ウエイト及び基礎の裕度。ただし、連結材、連結補助材については、5～6倍の安全率を考慮する）	固定化するもの（気圧差発生しない）	「空力パラメータから算出した浮力」に2倍の裕度を確保した荷重	固定化するもの（気圧差発生する可能性あり）	ガイドに基づき保守的に算出した気圧差荷重		<p>可能性あり)」の3つの区分に分け対策荷重を設定し、設計飛来物に包含できない物品の飛散を防止していくこととする。なお、実際の飛散防止対策においては、上記にて述べてきた浮き上がりの対策荷重のみでなく、横滑りの対策荷重についても適切に考慮し対策実施していくこととする。</p> <p>なお、本考え方に基づき、余長付固縛を実施する物品、固定する物品、気圧差が発生する可能性がある物品について適切に荷重を設定し、飛散防止対策を実施することから複数の飛来物が同一箇所に衝突する可能性は極めて小さいものと考えている。</p> <div data-bbox="1341 429 1957 681" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">表4 飛散防止対策における対策荷重</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">飛散防止対象物品</th> <th style="width: 70%;">対策荷重の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">余長付固縛を実施するもの</td> <td>空力パラメータから算出した浮力に対し2倍の裕度を確保した荷重（連結材、連結補助材、固定材及び基礎の裕度）</td> </tr> <tr> <td>固定するもの（気圧差発生しない）</td> <td>空力パラメータから算出した浮力に対し2倍の裕度を確保した荷重</td> </tr> <tr> <td>固定するもの（気圧差発生する可能性あり）</td> <td>ガイドに基づき保守的に算出した気圧差荷重</td> </tr> </tbody> </table> </div>	飛散防止対象物品	対策荷重の考え方	余長付固縛を実施するもの	空力パラメータから算出した浮力に対し2倍の裕度を確保した荷重（連結材、連結補助材、固定材及び基礎の裕度）	固定するもの（気圧差発生しない）	空力パラメータから算出した浮力に対し2倍の裕度を確保した荷重	固定するもの（気圧差発生する可能性あり）	ガイドに基づき保守的に算出した気圧差荷重	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設計方針の相違 ・泊では、保守性を考慮して空力パラメータ0.0026m³/kgから算出する浮力に対して、連結材等の設計に当たっては、2倍以上の裕度を確保する方針。</p>
飛散防止対象物品	対策荷重の考え方																		
余長が考慮できるもの	空力パラメータから算出した浮力に対し1.5倍の裕度を確保した荷重（ウエイト及び基礎の裕度。ただし、連結材、連結補助材については、5～6倍の安全率を考慮する）																		
固定化するもの（気圧差発生しない）	「空力パラメータから算出した浮力」に2倍の裕度を確保した荷重																		
固定化するもの（気圧差発生する可能性あり）	ガイドに基づき保守的に算出した気圧差荷重																		
飛散防止対象物品	対策荷重の考え方																		
余長付固縛を実施するもの	空力パラメータから算出した浮力に対し2倍の裕度を確保した荷重（連結材、連結補助材、固定材及び基礎の裕度）																		
固定するもの（気圧差発生しない）	空力パラメータから算出した浮力に対し2倍の裕度を確保した荷重																		
固定するもの（気圧差発生する可能性あり）	ガイドに基づき保守的に算出した気圧差荷重																		


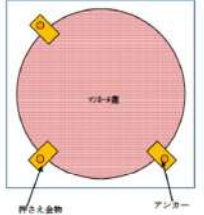
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																														
<p>別紙8付録</p> <p>飛散防止対策に関する計算例について</p> <p><余長が考慮できるもの（コンテナ等）に対する対策事例></p> <p>①対策方法 コンクリート基礎に埋め込んだアンカーに対して、玉掛ワイヤロープとシャックルで対象物を連結する。</p> <p>②対象設計用荷重（空力係数による浮力） 16tf 以下</p> <p>付表1 対策対象例</p> <table border="1" data-bbox="85 491 667 561"> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象物名</th> <th colspan="3">仕様</th> <th rowspan="2">質量 [kg]</th> <th rowspan="2">空力係数 C_d/m[m²/kg]</th> <th rowspan="2">浮力[kN]</th> </tr> <tr> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40ftコンテナ</td> <td>12.192</td> <td>2.591</td> <td>2.438</td> <td>3830</td> <td>0.0117</td> <td>131 (13.4tf)</td> </tr> </tbody> </table> <p>③部材 使用する部材については対策荷重に必要な耐力を備えた部材を使用することとする。</p> <p>付表2 飛散防止対策に用いる部材例（対象設計用荷重16t以下）</p> <table border="1" data-bbox="85 678 667 821"> <thead> <tr> <th rowspan="2">寸法上の力</th> <th colspan="2">飛散防止対策部材</th> <th rowspan="2">仕様</th> <th rowspan="2">根数</th> <th rowspan="2">使用荷重(kN)</th> </tr> <tr> <th>連結材</th> <th>固定材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">16t以下</td> <td>連結材</td> <td>玉掛ワイヤロープ</td> <td>JIS-K5225-2000 6×7φ12mm,0種</td> <td>2</td> <td>190 (安全率)</td> </tr> <tr> <td>連結材</td> <td>シャックル</td> <td>JIS-K2301-1000 S8級φ17.125</td> <td>2</td> <td>156.9 (安全率)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>コンクリート基礎</td> <td>-</td> <td>243</td> </tr> <tr> <td>固定材</td> <td>フレキシブルボルト</td> <td>A型(標準型)φ16-28</td> <td>2</td> <td>156.9 (安全率)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>アンカーボルト</td> <td>規格 JIS-B 5000 mm</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>定着板</td> <td>厚さ10×110×110</td> <td>2</td> <td>338 (安全率)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>長ナット</td> <td>規格 JIS-B 140mm</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1:①参照</p> <p>④埋込アンカー材に対する検討 ボ径：φ36[mm] 長さ(L)：900[mm] 設計荷重(P)：8[t](78.4[kN]) 許容引張り応力度：f_t=235 [N/mm²] SS400 コンクリート強度：F_c=21 [N/mm²] 許容付着応力度：τ_a=1.89[N/mm²] (6/100×F_cかつ1.35以下の1.5倍(短期)) 引張り耐力：Pa1=0.75×(D×D×π/4)×f_t=179.40[kN] 引抜き耐力：Pa2=(D×π)×L×τ_a=192.38[kN] 定着板設置 耐力：Pa=min(Pa1,Pa2)=179.40[kN] 判定：s=P/Pa=0.438≦1.0 ..OK</p>  <p>付図1 コンテナ等の対策イメージ</p>	対象物名	仕様			質量 [kg]	空力係数 C _d /m[m ² /kg]	浮力[kN]	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	40ftコンテナ	12.192	2.591	2.438	3830	0.0117	131 (13.4tf)	寸法上の力	飛散防止対策部材		仕様	根数	使用荷重(kN)	連結材	固定材	16t以下	連結材	玉掛ワイヤロープ	JIS-K5225-2000 6×7φ12mm,0種	2	190 (安全率)	連結材	シャックル	JIS-K2301-1000 S8級φ17.125	2	156.9 (安全率)			コンクリート基礎	-	243	固定材	フレキシブルボルト	A型(標準型)φ16-28	2	156.9 (安全率)		アンカーボルト	規格 JIS-B 5000 mm	2			定着板	厚さ10×110×110	2	338 (安全率)			長ナット	規格 JIS-B 140mm	2				<p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、前述の考え方に基づいて飛散防止対策を実施する方針としており、計算例は記載していない。（屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度評価は、設工認で説明する方針。）</p>
対象物名		仕様						質量 [kg]	空力係数 C _d /m[m ² /kg]	浮力[kN]																																																							
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]																																																														
40ftコンテナ	12.192	2.591	2.438	3830	0.0117	131 (13.4tf)																																																											
寸法上の力	飛散防止対策部材		仕様	根数	使用荷重(kN)																																																												
	連結材	固定材																																																															
16t以下	連結材	玉掛ワイヤロープ	JIS-K5225-2000 6×7φ12mm,0種	2	190 (安全率)																																																												
	連結材	シャックル	JIS-K2301-1000 S8級φ17.125	2	156.9 (安全率)																																																												
			コンクリート基礎	-	243																																																												
	固定材	フレキシブルボルト	A型(標準型)φ16-28	2	156.9 (安全率)																																																												
		アンカーボルト	規格 JIS-B 5000 mm	2																																																													
		定着板	厚さ10×110×110	2	338 (安全率)																																																												
		長ナット	規格 JIS-B 140mm	2																																																													

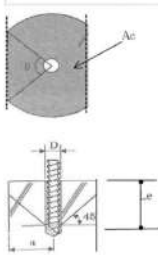
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																				
<p><余長考慮不可の物品（グレーチング、チェッカープレート、マンホール等）に対する対策事例></p> <p>①対策方法 アンカーと押さえ金物を用いて固定する。</p> <p>②対象設計用荷重（空力係数による浮力） 押さえ金物、アンカーの組数1毎に150kgf以下（グレーチング、チェッカープレート） 押さえ金物、アンカーの組数3毎に500kgf以下（マンホール）</p> <p>③部材 押さえ金物：FB 12×140×80（グレーチング、チェッカープレート） ：FB 12×160×110（マンホール） アンカー：M10</p>  <p>付図2 グレーチングの対策イメージ</p>  <p>付図3 マンホールの対策イメージ</p> <p>④グレーチング、チェッカープレート用アンカーの検討</p> <p>1) 設計条件</p> <table border="0"> <tr> <td>アンカーボルトの規格降伏点強度</td> <td>$\sigma_y = 235$ [N/mm²]</td> <td>SS400</td> </tr> <tr> <td>アンカーボルトの呼び径 M10</td> <td>$d = 10$ [mm]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>アンカーボルトの有効断面積</td> <td>$\sigma_{cu} = 68.0$ [mm²]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎穿孔径</td> <td>$D = 12.0$ [mm]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎穿孔長</td> <td>$L = 90$ [mm]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>有効埋込長さ $L_e = L - d$</td> <td>$L_e = 80$ [mm]</td> <td>$(L_e + D/2) = 86.0$ [mm]</td> </tr> <tr> <td>コンクリート圧縮強度</td> <td>$F_c = 21$ [N/mm²]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>コンクリートのヤング係数</td> <td>$E_c = 21519$ [N/mm²]</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="313 1093 526 1133"> <tr> <td>短期荷重用</td> <td>ϕ_1</td> <td>ϕ_2</td> <td>ϕ_3</td> </tr> <tr> <td>長期荷重用</td> <td>0.6</td> <td>1.0</td> <td>0.6</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="313 1141 436 1181"> <tr> <td>短期荷重用</td> <td>ϕ</td> </tr> <tr> <td>長期荷重用</td> <td>1.0</td> </tr> </table>	アンカーボルトの規格降伏点強度	$\sigma_y = 235$ [N/mm ²]	SS400	アンカーボルトの呼び径 M10	$d = 10$ [mm]		アンカーボルトの有効断面積	$\sigma_{cu} = 68.0$ [mm ²]		基礎穿孔径	$D = 12.0$ [mm]		基礎穿孔長	$L = 90$ [mm]		有効埋込長さ $L_e = L - d$	$L_e = 80$ [mm]	$(L_e + D/2) = 86.0$ [mm]	コンクリート圧縮強度	$F_c = 21$ [N/mm ²]		コンクリートのヤング係数	$E_c = 21519$ [N/mm ²]		短期荷重用	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3	長期荷重用	0.6	1.0	0.6	短期荷重用	ϕ	長期荷重用	1.0			<p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、前述の考え方に基づいて飛散防止対策を実施する方針としており、計算例は記載していない。（屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度評価は、設工認で説明する方針。）</p>
アンカーボルトの規格降伏点強度	$\sigma_y = 235$ [N/mm ²]	SS400																																					
アンカーボルトの呼び径 M10	$d = 10$ [mm]																																						
アンカーボルトの有効断面積	$\sigma_{cu} = 68.0$ [mm ²]																																						
基礎穿孔径	$D = 12.0$ [mm]																																						
基礎穿孔長	$L = 90$ [mm]																																						
有効埋込長さ $L_e = L - d$	$L_e = 80$ [mm]	$(L_e + D/2) = 86.0$ [mm]																																					
コンクリート圧縮強度	$F_c = 21$ [N/mm ²]																																						
コンクリートのヤング係数	$E_c = 21519$ [N/mm ²]																																						
短期荷重用	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3																																				
長期荷重用	0.6	1.0	0.6																																				
短期荷重用	ϕ																																						
長期荷重用	1.0																																						

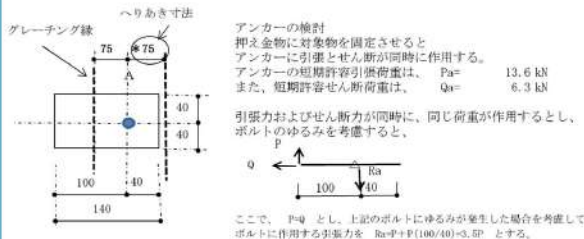
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2) 短期許容引張荷重</p> <p>a. コンクリートの破壊により決まる短期許容引張荷重</p> <p>コンクリート厚が薄くへりあき寸法が小さい場合</p>  $Pa1 = \phi_1 \times \gamma \times Pa1$ $\gamma : \text{風工係数 (0.75)}$ $Pa1 : \text{最大引張荷重 [N]}$ $Ac : \text{有効水平投影面積 [mm}^2\text{]}$ $Ac = \pi \times Le \times (Le + D) - 2 \times \left[\left(\frac{\theta}{360} \right) \times \pi \times (Le + D/2)^2 \times \sin(\theta/2) \times a \times (Le + D/2) \right]$ $= \pi \times 80 \times (80 + 12) - 2 \times \left[(58.6/360) \times \pi \times (80 + 12/2)^2 \times \sin(29.3) \times 75 \times (80 + 12/2) \right]$ $= 23122 - 1262$ $= 21870 \text{ [mm}^2\text{]}$ <p>コンクリート厚を150mmとする。</p> $a = 75 \text{ [mm] へりあき寸法}$ $\theta = 2 \cos^{-1} \left(\frac{a}{Le + D/2} \right) = 58.6 \text{ [度]}$ $\sqrt{Fc} \times Ac = \sqrt{21} \times 21870 = 106221$ $\sqrt{Fc} \times Ac \leq 470000 \text{ の場合}$ $Pa1 = 0.39 \times \sqrt{Fc} \times Ac$ $= 0.39 \times \sqrt{21} \times 21870 = 39086 \text{ [N]}$ $Pa1 = \phi_1 \times \gamma \times Pa1$ $= 0.6 \times 0.75 \times 39,086/1000 = 17.0 \text{ [kN]}$ <p>b. アンカーボルトの降伏で決まる短期許容引張荷重</p> $Pa2 = \phi_2 \times s \times \sigma_y \times sca$ $= 1.0 \times 235 \times 58/1000 = 13.6 \text{ [kN]}$ <p>c. 樹脂硬化物とコンクリートとの界面の付着破壊により決まる短期許容引張荷重</p> $Pa3 = \phi_3 \times \tau \times \pi \times D \times Lo$ $= 0.6 \times 14 \times \pi \times 12 \times 80/1000 = 25.3 \text{ [kN]}$ <p>付着強度 $\tau = 14 \times \sqrt{Fc/21}$</p> $= 14 \times \sqrt{21/21} = 14.0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ <p>d. 短期許容引張荷重</p> $Ps = \text{Min}(Pa1, Pa2, Pa3) = 13.6 \text{ [kN]}$ <p>3) 短期許容せん断荷重</p> <p>a. アンカー筋の短期許容せん断荷重</p> $Qa1 = \phi \times 0.7 \times s \times \sigma_y \times sca$ $= 1.0 \times 0.7 \times 235 \times 58/1000 = 9.5 \text{ [kN]}$ <p>b. へりあき寸法による短期許容せん断荷重</p> $Ac1 = (1/2) \times \pi \times (a - D/2)^2$ $= (1/2) \times \pi \times (75 - 12/2)^2 \times 2$ $= 7478 \text{ [mm}^2\text{]}$ $Qa2 = \phi \times 0.3 \times \sqrt{Fc} \times Ac1$ $= 0.6 \times 0.31 \times \sqrt{21} \times 7478/1000 = 6.3 \text{ [kN]}$ <p>c. 短期許容せん断荷重</p> $Qa = \text{Min}(Qa1, Qa2) = 6.3 \text{ [kN]}$			<p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 泊では、前述の考え方に基づいて飛散防止対策を実施する方針としており、計算例は記載していない。（屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度評価は、設工認で説明する方針。）

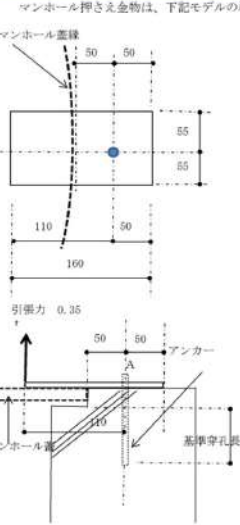
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p>⑤グレーチング、チェッカープレート用押さえ金物の検討</p>  <p>アンカーの検討 押さえ金物を固定させるとアンカーに引張とせん断が同時に作用する。 アンカーの短期許容引張荷重は、$P_a = 13.6 \text{ kN}$ また、短期許容せん断荷重は、$Q_a = 6.3 \text{ kN}$</p> <p>引張力およびせん断力が同時に、同じ荷重が作用するとし、ボルトのゆるみを考慮すると、</p> <p>ここで、$P=Q$ とし、上記のボルトにゆるみが発生した場合を考慮してボルトに作用する引張力を $R_a=Q+P(100/40)=3.5P$ とする。</p> <p>組合せによる応力度の検討式（下記）より、</p> $\sqrt{(P/P_a)^2 + (Q/Q_a)^2} < 1.0$ $(3.5P/13.6)^2 + (P/6.3)^2 < 1.0$ $P < 3.30 \text{ (kN)} \quad 337 \text{ (kg)} \rightarrow 300 \text{ (kg)}$ <p>従って、定着（固定）する場合は、押さ上げり力300kg毎に押さえ金物が必要になる。</p> <p>部材の検討 A点における応力の確認 $M = 2.94 \times 100 = 294.2 \text{ [kN}\cdot\text{mm]}$ $Q = 2.94 \text{ [kN]}$</p> <p>PL-140×80×12を使用する。 また、縁部面取りと隅孔部分を考慮し、有効幅を80-12-12=56mmとする。</p> $A = 56 \times 12 = 672 \text{ [mm}^2\text{]}$ $Z = 56 \times 12^2 / 6 = 1344 \text{ [mm}^3\text{]}$ <p>曲げモーメントについて $\sigma_b = M/Z = 219 \text{ kN/mm}^2 < 235 \text{ [kN/mm}^2\text{]}$</p> <p>せん断力について $\tau = 1.5 \times (Q/A) = 7 \text{ kN/mm}^2 < 136 \text{ [kN/mm}^2\text{]}$</p> <p>⑥マンホール蓋用押さえ金物の検討</p> <p>ケミカルアンカーの許容荷重</p> <table border="1" data-bbox="190 1069 537 1133"> <thead> <tr> <th>ボルト径</th> <th>短期許容引張荷重 (kN/本)</th> <th>短期許容せん断荷重 (kN/本)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M10</td> <td>13.6</td> <td>9.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>押えプレートの許容応力</p> <table border="1" data-bbox="190 1165 537 1212"> <thead> <tr> <th>材質*SS400</th> <th>t ≤ 40mm</th> <th>t > 40mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>材料強度 F値 (N/mm²)</td> <td>235</td> <td>215</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="190 1220 638 1284"> <thead> <tr> <th rowspan="2">許容応力度 (N/mm²)</th> <th>板厚</th> <th>圧縮 (fc)</th> <th>引張り (ft)</th> <th>曲げ (fb)</th> <th>せん断 (fs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>t ≤ 40mm</td> <td>235</td> <td>235</td> <td>235</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td></td> <td>t > 40mm</td> <td>215</td> <td>215</td> <td>215</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table> <p>マンホール押さえ金物は、下記モデルの場合以下の通りとなる。</p>	ボルト径	短期許容引張荷重 (kN/本)	短期許容せん断荷重 (kN/本)	M10	13.6	9.5	材質*SS400	t ≤ 40mm	t > 40mm	材料強度 F値 (N/mm ²)	235	215	許容応力度 (N/mm ²)	板厚	圧縮 (fc)	引張り (ft)	曲げ (fb)	せん断 (fs)		t ≤ 40mm	235	235	235	135		t > 40mm	215	215	215	124			<p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、前述の考え方に基づいて飛散防止対策を実施する方針としており、計算例は記載していない。（屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度評価は、設工認で説明する方針。）</p>
ボルト径	短期許容引張荷重 (kN/本)	短期許容せん断荷重 (kN/本)																															
M10	13.6	9.5																															
材質*SS400	t ≤ 40mm	t > 40mm																															
材料強度 F値 (N/mm ²)	235	215																															
許容応力度 (N/mm ²)	板厚	圧縮 (fc)	引張り (ft)	曲げ (fb)	せん断 (fs)																												
		t ≤ 40mm	235	235	235	135																											
	t > 40mm	215	215	215	124																												

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																				
<p>マンホール押さえ金物は、下記モデルの場合以下の通りとなる。</p>  <p>厚さ1上がり力11fを3点で負担として、引張力 $P=3.44\text{ kN}$ (0.35 t) とし、曲げモーメントを 算出すると $M=3.44 \times 110=378.4$ [kN・mm]</p> <p>プレート PL-160×110×12 を使用する。 プレート縁面取り分(12mm)と削孔径(12mm)を除き 有効幅とする。(110-12-12)=86mm</p> <p>$A=86 \times 12=1032$ [N/mm²] $Z=(86 \times 12^2)/6=2064$ [N/mm²]</p> <p>$\sigma_b = M/Z = 378.4 \times 1000/2064=183.3$ [N/mm²] ≤ 235 [N/mm²] ...OK</p> <p>$\tau = (3/2) \times (Q/A)$ $= 1.5 \times (3.44 \times 1000/1032)=5.0$ [N/mm²] ≤ 135 [N/mm²] ...OK</p> <p>引張力 0.35</p> <p>⑦マンホール蓋用アンカーの検討</p> <p>1)</p> <table border="0"> <tr> <td>アンカーボルトの規格降伏点強度</td> <td>$\sigma_{oy} = 235$ [N/mm²]</td> <td>SS400</td> </tr> <tr> <td>アンカーボルトの呼び径 M10</td> <td>$d = 10$ [mm]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>アンカーボルトの有効断面積</td> <td>$sca = 58.0$ [mm²]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>穿孔径</td> <td>$D = 12$ [mm]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>穿孔長</td> <td>$L = 90$ [mm]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>有効埋込深さ $Le=L-d$</td> <td>$Le = 80$ [mm]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>コンクリート圧縮強度</td> <td>$F_c = 21$ [N/mm²]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>コンクリートのヤング係数</td> <td>$E_c = 21519$ [N/mm²]</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>許容引張荷重用低減係数</td> <td>ϕ_1</td> <td>ϕ_2</td> <td>ϕ_3</td> </tr> <tr> <td>短期荷重用</td> <td>0.6</td> <td>1.0</td> <td>0.6</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>許容せん断荷重用低減係数</td> <td>ϕ</td> </tr> <tr> <td>短期荷重用</td> <td>1.0</td> </tr> </table> <p>2) 短期許容引張荷重</p> <p>a. コンクリートの破壊により 決まる短期許容引張荷重</p> <p>$Pa1 = \phi_1 \times \gamma \times Pu1$ γ : 施工係数 (0.75) $Pu1$: 最大引張荷重[N] Ac : 有効水平投影面積[mm²] (1本当たり) $Ac = \pi \times Le \times (Le + D)$ $= \pi \times 80 \times (80 + 12) = 23122$ [mm²] $\sqrt{F_c \times Ac} = \sqrt{21 \times 23122} = 105958$ $\sqrt{F_c \times Ac} \leq 470000$ の場合 $Pu1 = 0.39 \times \sqrt{F_c \times Ac}$ $= 0.39 \times \sqrt{21 \times 23122} = 41324$ [N] $Pa1 = \phi_1 \times \gamma \times Pu1$ $= 0.6 \times 0.75 \times 41324/1000 = 18.5$ [kN]</p> <p>b. アンカーボルトの降伏で 決まる短期許容引張荷重</p> <p>$Pa2 = \phi_2 \times \sigma_{oy} \times sca$ $= 1.0 \times 235 \times 58/1000 = 13.6$ [kN]</p>	アンカーボルトの規格降伏点強度	$\sigma_{oy} = 235$ [N/mm ²]	SS400	アンカーボルトの呼び径 M10	$d = 10$ [mm]		アンカーボルトの有効断面積	$sca = 58.0$ [mm ²]		穿孔径	$D = 12$ [mm]		穿孔長	$L = 90$ [mm]		有効埋込深さ $Le=L-d$	$Le = 80$ [mm]		コンクリート圧縮強度	$F_c = 21$ [N/mm ²]		コンクリートのヤング係数	$E_c = 21519$ [N/mm ²]		許容引張荷重用低減係数	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3	短期荷重用	0.6	1.0	0.6	許容せん断荷重用低減係数	ϕ	短期荷重用	1.0			<p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、前述の考え方に基づいて飛散防止対策を実施する方針としており、計算例は記載していない。(屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度評価は、設工認で説明する方針。)</p>
アンカーボルトの規格降伏点強度	$\sigma_{oy} = 235$ [N/mm ²]	SS400																																					
アンカーボルトの呼び径 M10	$d = 10$ [mm]																																						
アンカーボルトの有効断面積	$sca = 58.0$ [mm ²]																																						
穿孔径	$D = 12$ [mm]																																						
穿孔長	$L = 90$ [mm]																																						
有効埋込深さ $Le=L-d$	$Le = 80$ [mm]																																						
コンクリート圧縮強度	$F_c = 21$ [N/mm ²]																																						
コンクリートのヤング係数	$E_c = 21519$ [N/mm ²]																																						
許容引張荷重用低減係数	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3																																				
短期荷重用	0.6	1.0	0.6																																				
許容せん断荷重用低減係数	ϕ																																						
短期荷重用	1.0																																						

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付3.9）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>c. 樹脂硬化物とコンクリートとの界面の付着破壊により決まる短期許容引張荷重</p> $Pa3 = \phi_a \times \tau \times \pi \times D \times Le = 0.6 \times \tau \times \pi \times 12 \times 80 / 1000 = 25.3 \quad [\text{kN}]$ <p>付着強度 $\tau = 14 \times \sqrt{F_c / 21} = 14 \times \sqrt{(21 / 21)} = 14.0 \quad [\text{N/mm}^2]$</p> <p>d. 許容引張荷重 $Pa = \text{Min}(Pa1, Pa2, Pa3) = 13.6 \quad [\text{kN}]$ ①～③より、アンカーの許容引張荷重は、②アンカーの降伏で決まる（13.6kN）。</p> <p>3) 短期許容せん断荷重 アンカー筋の短期許容せん断荷重 $Qa = \phi \times 0.7 \times s \times \sigma_y \times s_{ca} = 1.0 \times 0.7 \times 235 \times 58 / 1000 = 9.5 \quad [\text{kN}]$</p> <p>3) アンカーの検討 アンカーには、引張力のみが作用することとする。ただしアンカーボルトのゆるみを考慮して、</p>  $Ra = 3.44 + (3.44 \times 120 / 50) = 11.7 \quad [\text{kN}]$ <p>アンカーボルトに作用する引張力は、$N = Ra = 11.7 \quad [\text{kN}]$ アンカーの短期許容引張力が $Pa = 13.6 \text{ kN}$ であり、 $N = 11.7 \text{ kN} < Pa = 13.6 \text{ kN}$ ∴OK</p>			<p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、前述の考え方に基づいて飛散防止対策を実施する方針としており、計算例は記載していない。（屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度評価は、設工認で説明する方針。）</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.10）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>14. 自動車の飛散距離について</p> <p>車両の飛散防止対策については、車両の飛散距離を勘案し、竜巻防護施設から350m以内の車両について飛散防止対策を実施する。</p> <p>その根拠となる飛散距離については、車両の種別（セダン、ワゴン、ミニバン、軽、軽バン、軽トラ）ごとに代表的な車両の寸法、質量を参照し、空力パラメータを算出することによって竜巻風速100m/sによる飛散距離を導出した。以下の表1に各車両の寸法、質量及び空力パラメータ、飛散距離の算出結果を示す。</p> <p>以下より、車両は種別を問わず、設計風速による飛散距離が350m以内となることから350m以内の範囲において飛散防止対策を実施することは妥当であると考える。</p>	<p>【島根原子力発電所2号炉まとめ資料 別添2-1 別紙-7から一部記載】</p> <p style="text-align: right;">別紙-7</p> <p style="text-align: center;">飛來物発生防止対策エリアの設定について</p> <p>飛來物発生防止対策エリアは、ウォークダウン等で確認された飛散した場合の影響が設計飛來物を超える「資機材・車両」及び「軽量大型機材」の飛散解析結果より設定しており、飛散解析は以下の方針に基づきフジタモデルを用いて実施した。</p> <p>【島根原子力発電所2号炉まとめ資料 別添2-1 別紙-7から一部記載】</p> <p>(2) 飛散解析結果及び飛來物発生防止対策エリアの設定</p> <p>表2に、ウォークダウン等で確認された飛來物となり得る物品の形状（棒状、板状、塊状）、寸法、質量、空力パラメータ及び表1に記載している2種類の飛散解析において考慮する敷地の高低差に対する地上からの初期高さを0mとした場合の飛散解析結果（最大飛散距離、最大水平速度、最大飛散高さ等）を示す。</p> <p>表2の結果より、「資機材・車両」及び「軽量大型機材」の飛來物発生防止対策エリアを、「資機材・車両」及び「軽量大型機材」のうち飛散距離が最大となる「乗用車」及び「プレハブ小屋」の飛散距離から、図1、2のとおり設定する。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料3.10</p> <p style="text-align: center;">車両管理エリア及び物品管理エリアの設定について</p> <p>車両管理エリア及び物品管理エリアは、ウォークダウンで確認された飛散した場合の影響が設計飛來物を超える「車両」及び「車両以外の物品」の飛散解析結果より設定しており、飛散解析はランキン渦モデルを用いて実施した。</p> <p>表1及び表2に、ウォークダウンで確認された飛散した場合の影響が設計飛來物を超える「車両」及び「車両以外の物品」の種別ごとに代表的な車両等の寸法、質量、空力パラメータ及び飛散距離を示す。</p> <p>表1及び表2の結果より、車両管理エリア及び物品管理エリアを、「車両」及び「車両以外の物品」のうち飛散距離が最大となる「軽乗用車」及び「プレハブ小屋」の飛散距離から、図1のとおり設定する。</p>	<p>【女川】 記載充実（大飯参照）</p> <p>【大飯】 記載表現の相違 【大飯】 記載方針の相違</p> <p>【島根】 対策エリア設定の考え方の相違 ・島根では、プレハブ等の「軽量大型機材」と、それ以外の車両を含めた「資機材・車両」で分類し対策エリアを設定しているが、泊では、女川と同じく、車両と、それ以外の物品で分類し対策エリアを設定しており、考え方は異なるが、2つの対策エリアを設定している島根の記載を参考とした。</p> <p>【島根】 記載表現の相違 【島根】 設計方針の相違 ・泊はランキン渦モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているが、島根はフジタモデルを適用しており、飛散評価に影響する初期高さや設置高さ等の飛散解析条件について、後段で記載している。 ・発電所敷地内の想定飛來物の相違による最大飛散距離車両の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.10）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>ただし、今後さらに軽量であり、受風面積の大きい車両が開発されることは否定できないため、発電所において、質量 570kg より軽い車両については、入構させない等の管理を実施することとする。</p>		<p>ただし、今後、さらに軽量であり、受風面積の大きい車両が開発されることは否定できないため、発電所において、質量 720 kg より軽い車両については、事前に飛散評価を行って入構可否を判断する等の管理を実施することとする。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違 【大飯】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の車両 質量の相違による軽い 車両の相違</p>

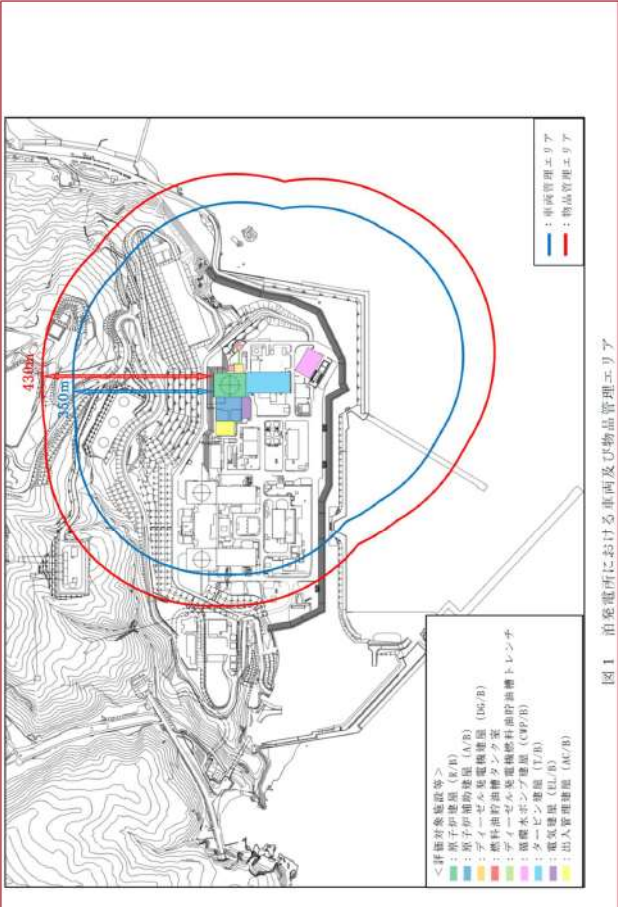
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉							女川原子力発電所2号炉							泊発電所3号炉							相違理由																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<p>表1 車両の種類ごとの飛散距離について</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>飛来物</th> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> <th>空力パラメータ C_DA/m²/kg</th> <th>飛散距離[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>乗用車（ワゴン1）</td><td>4.48</td><td>1.745</td><td>1.49</td><td>1350</td><td>0.00836</td><td>328</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン2）</td><td>5.27</td><td>1.89</td><td>1.475</td><td>2070</td><td>0.00654</td><td>308</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン3）</td><td>4.825</td><td>1.825</td><td>1.47</td><td>1540</td><td>0.00796</td><td>324</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン4）</td><td>4.36</td><td>1.695</td><td>1.475</td><td>1180</td><td>0.00913</td><td>334</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン5）</td><td>4.615</td><td>1.775</td><td>1.575</td><td>1470</td><td>0.00820</td><td>326</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン6）</td><td>4.78</td><td>1.81</td><td>1.48</td><td>1470</td><td>0.00826</td><td>327</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン7）</td><td>4.64</td><td>1.71</td><td>1.64</td><td>1440</td><td>0.00841</td><td>329</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン8）</td><td>4.885</td><td>1.84</td><td>1.905</td><td>2110</td><td>0.00682</td><td>313</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン9）</td><td>4.695</td><td>1.695</td><td>1.98</td><td>1610</td><td>0.00845</td><td>329</td></tr> <tr><td>軽乗用車1</td><td>3.395</td><td>1.475</td><td>1.49</td><td>730</td><td>0.01109</td><td>343</td></tr> <tr><td>軽乗用車2</td><td>3.395</td><td>1.475</td><td>1.62</td><td>810</td><td>0.01051</td><td>341</td></tr> <tr><td>軽乗用車3</td><td>3.395</td><td>1.475</td><td>1.75</td><td>920</td><td>0.00971</td><td>337</td></tr> <tr><td>軽乗用車4</td><td>2.735</td><td>1.475</td><td>1.45</td><td>570</td><td>0.01174</td><td>344</td></tr> <tr><td>軽乗用車（バン）</td><td>3.395</td><td>1.475</td><td>1.875</td><td>970</td><td>0.00962</td><td>337</td></tr> <tr><td>軽乗用車（トラック）</td><td>3.395</td><td>1.475</td><td>1.785</td><td>740</td><td>0.01213</td><td>346</td></tr> <tr><td>軽乗用車（トラック）2</td><td>2.895</td><td>1.335</td><td>1.65</td><td>580</td><td>0.01234</td><td>346</td></tr> </tbody> </table>							飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ C _D A/m ² /kg	飛散距離[m]	乗用車（ワゴン1）	4.48	1.745	1.49	1350	0.00836	328	乗用車（ワゴン2）	5.27	1.89	1.475	2070	0.00654	308	乗用車（ワゴン3）	4.825	1.825	1.47	1540	0.00796	324	乗用車（ワゴン4）	4.36	1.695	1.475	1180	0.00913	334	乗用車（ワゴン5）	4.615	1.775	1.575	1470	0.00820	326	乗用車（ワゴン6）	4.78	1.81	1.48	1470	0.00826	327	乗用車（ワゴン7）	4.64	1.71	1.64	1440	0.00841	329	乗用車（ワゴン8）	4.885	1.84	1.905	2110	0.00682	313	乗用車（ワゴン9）	4.695	1.695	1.98	1610	0.00845	329	軽乗用車1	3.395	1.475	1.49	730	0.01109	343	軽乗用車2	3.395	1.475	1.62	810	0.01051	341	軽乗用車3	3.395	1.475	1.75	920	0.00971	337	軽乗用車4	2.735	1.475	1.45	570	0.01174	344	軽乗用車（バン）	3.395	1.475	1.875	970	0.00962	337	軽乗用車（トラック）	3.395	1.475	1.785	740	0.01213	346	軽乗用車（トラック）2	2.895	1.335	1.65	580	0.01234	346								<p>表1 車両の種類ごとの飛散距離について</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>飛来物</th> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> <th>空力パラメータ C_DA/m²/kg</th> <th>飛散距離[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>乗用車（セダン1）</td><td>4.89</td><td>1.80</td><td>1.47</td><td>1360</td><td>0.00699</td><td>313</td></tr> <tr><td>乗用車（セダン2）</td><td>4.58</td><td>1.74</td><td>1.46</td><td>1310</td><td>0.00867</td><td>336</td></tr> <tr><td>乗用車（セダン3）</td><td>4.40</td><td>1.69</td><td>1.48</td><td>1170</td><td>0.00924</td><td>335</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン1）</td><td>4.41</td><td>1.69</td><td>1.50</td><td>1380</td><td>0.00857</td><td>328</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン2）</td><td>4.40</td><td>1.69</td><td>1.50</td><td>1190</td><td>0.00920</td><td>334</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン3）</td><td>4.40</td><td>1.69</td><td>1.50</td><td>1200</td><td>0.00912</td><td>333</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン4）</td><td>4.84</td><td>1.88</td><td>2.10</td><td>2040</td><td>0.00781</td><td>321</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン5）</td><td>4.84</td><td>1.88</td><td>2.10</td><td>2050</td><td>0.00748</td><td>321</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン6）</td><td>4.69</td><td>1.69</td><td>2.24</td><td>2350</td><td>0.00624</td><td>304</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン7）</td><td>5.46</td><td>2.15</td><td>2.57</td><td>2890</td><td>0.00718</td><td>316</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン8）</td><td>5.49</td><td>1.88</td><td>2.90</td><td>3770</td><td>0.00756</td><td>321</td></tr> <tr><td>乗用車（ワゴン9）</td><td>4.40</td><td>1.69</td><td>1.50</td><td>1180</td><td>0.00927</td><td>335</td></tr> <tr><td>乗用車（バン1）</td><td>4.24</td><td>1.69</td><td>1.53</td><td>1170</td><td>0.00917</td><td>334</td></tr> <tr><td>乗用車（バン2）</td><td>4.69</td><td>1.69</td><td>1.98</td><td>1960</td><td>0.00693</td><td>312</td></tr> <tr><td>乗用車（バン3）</td><td>4.80</td><td>1.69</td><td>2.90</td><td>2770</td><td>0.00642</td><td>307</td></tr> <tr><td>乗用車（バン4）</td><td>4.39</td><td>1.69</td><td>1.54</td><td>1270</td><td>0.00873</td><td>330</td></tr> <tr><td>乗用車（ミニバン1）</td><td>4.68</td><td>1.69</td><td>1.87</td><td>1740</td><td>0.00782</td><td>321</td></tr> <tr><td>乗用車（ミニバン2）</td><td>4.69</td><td>1.69</td><td>1.86</td><td>1660</td><td>0.00787</td><td>324</td></tr> <tr><td>乗用車（ミニバン3）</td><td>4.68</td><td>1.69</td><td>1.87</td><td>2140</td><td>0.00612</td><td>302</td></tr> <tr><td>乗用車（ミニバン4）</td><td>4.69</td><td>1.69</td><td>1.87</td><td>1730</td><td>0.00758</td><td>322</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV1）</td><td>3.78</td><td>1.67</td><td>1.70</td><td>1090</td><td>0.01024</td><td>340</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV2）</td><td>4.61</td><td>1.79</td><td>1.71</td><td>1500</td><td>0.00845</td><td>327</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV3）</td><td>4.56</td><td>1.78</td><td>1.67</td><td>1450</td><td>0.00852</td><td>328</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV4）</td><td>4.90</td><td>1.87</td><td>1.67</td><td>2250</td><td>0.00641</td><td>306</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV5）</td><td>3.39</td><td>1.47</td><td>1.72</td><td>1040</td><td>0.00847</td><td>327</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV6）</td><td>4.64</td><td>1.82</td><td>1.71</td><td>1600</td><td>0.00858</td><td>326</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV7）</td><td>4.69</td><td>1.79</td><td>1.69</td><td>1470</td><td>0.00853</td><td>328</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV8）</td><td>4.76</td><td>1.88</td><td>1.85</td><td>2080</td><td>0.00674</td><td>310</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV9）</td><td>4.90</td><td>1.87</td><td>1.90</td><td>2130</td><td>0.00683</td><td>311</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV10）</td><td>4.36</td><td>1.79</td><td>1.56</td><td>1470</td><td>0.00782</td><td>324</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV11）</td><td>4.00</td><td>1.69</td><td>1.70</td><td>1200</td><td>0.00994</td><td>333</td></tr> <tr><td>乗用車（SUV12）</td><td>3.99</td><td>1.69</td><td>1.62</td><td>1040</td><td>0.01012</td><td>339</td></tr> <tr><td>軽乗用車1</td><td>3.39</td><td>1.47</td><td>1.51</td><td>720</td><td>0.01130</td><td>344</td></tr> <tr><td>軽乗用車2</td><td>3.39</td><td>1.47</td><td>1.51</td><td>720</td><td>0.01130</td><td>344</td></tr> <tr><td>貨物車1</td><td>20.10</td><td>7.50</td><td>8.25</td><td>58120</td><td>0.00430</td><td>256</td></tr> <tr><td>ポンプ車1</td><td>7.36</td><td>3.39</td><td>3.63</td><td>7650</td><td>0.00409</td><td>240</td></tr> <tr><td>ポンプ車2</td><td>6.93</td><td>2.31</td><td>2.82</td><td>6450</td><td>0.00418</td><td>252</td></tr> <tr><td>ポンプ車3</td><td>7.63</td><td>2.30</td><td>3.05</td><td>10000</td><td>0.00316</td><td>204</td></tr> <tr><td>発電機車2</td><td>11.05</td><td>2.51</td><td>3.31</td><td>24910</td><td>0.00193</td><td>104</td></tr> <tr><td>トラック1</td><td>4.69</td><td>1.69</td><td>1.98</td><td>2750</td><td>0.00494</td><td>277</td></tr> <tr><td>トラック2</td><td>4.67</td><td>1.69</td><td>1.98</td><td>2760</td><td>0.00501</td><td>279</td></tr> <tr><td>トラック3</td><td>6.18</td><td>2.19</td><td>3.02</td><td>3460</td><td>0.00739</td><td>319</td></tr> <tr><td>トラック4</td><td>6.45</td><td>2.31</td><td>3.20</td><td>3750</td><td>0.00493</td><td>277</td></tr> <tr><td>トラック5</td><td>6.90</td><td>2.32</td><td>2.76</td><td>6350</td><td>0.00431</td><td>257</td></tr> <tr><td>トラック6</td><td>11.93</td><td>2.49</td><td>2.66</td><td>3960</td><td>0.00321</td><td>207</td></tr> <tr><td>トラック7</td><td>8.21</td><td>2.46</td><td>2.50</td><td>7410</td><td>0.00418</td><td>252</td></tr> <tr><td>トラック8</td><td>8.21</td><td>2.46</td><td>2.50</td><td>5140</td><td>0.00602</td><td>300</td></tr> <tr><td>トラック9</td><td>8.22</td><td>2.46</td><td>3.08</td><td>5180</td><td>0.00677</td><td>310</td></tr> <tr><td>トラック10</td><td>8.22</td><td>2.46</td><td>3.08</td><td>5180</td><td>0.00677</td><td>310</td></tr> <tr><td>トラック11</td><td>8.22</td><td>2.46</td><td>2.56</td><td>5040</td><td>0.00622</td><td>304</td></tr> <tr><td>トラック12</td><td>8.18</td><td>2.46</td><td>2.56</td><td>3880</td><td>0.00806</td><td>325</td></tr> <tr><td>トラック13</td><td>8.21</td><td>2.47</td><td>2.49</td><td>4870</td><td>0.00636</td><td>306</td></tr> <tr><td>トラック14</td><td>11.98</td><td>2.49</td><td>3.41</td><td>11730</td><td>0.00446</td><td>262</td></tr> <tr><td>トラック15</td><td>8.17</td><td>2.37</td><td>2.94</td><td>5120</td><td>0.00659</td><td>307</td></tr> <tr><td>バス（中型）</td><td>8.99</td><td>2.34</td><td>3.03</td><td>7410</td><td>0.00494</td><td>277</td></tr> <tr><td>バス（大型）</td><td>11.13</td><td>2.48</td><td>3.07</td><td>9490</td><td>0.00464</td><td>269</td></tr> <tr><td>ポンプ車4</td><td>11.92</td><td>2.49</td><td>3.47</td><td>22990</td><td>0.00233</td><td>142</td></tr> <tr><td>ポンプ車5</td><td>11.99</td><td>2.49</td><td>3.58</td><td>24750</td><td>0.00218</td><td>129</td></tr> <tr><td>ポンプ車6</td><td>8.79</td><td>2.49</td><td>3.16</td><td>13050</td><td>0.00291</td><td>190</td></tr> <tr><td>トラック16</td><td>9.91</td><td>2.49</td><td>3.03</td><td>9700</td><td>0.00475</td><td>272</td></tr> </tbody> </table>							飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ C _D A/m ² /kg	飛散距離[m]	乗用車（セダン1）	4.89	1.80	1.47	1360	0.00699	313	乗用車（セダン2）	4.58	1.74	1.46	1310	0.00867	336	乗用車（セダン3）	4.40	1.69	1.48	1170	0.00924	335	乗用車（ワゴン1）	4.41	1.69	1.50	1380	0.00857	328	乗用車（ワゴン2）	4.40	1.69	1.50	1190	0.00920	334	乗用車（ワゴン3）	4.40	1.69	1.50	1200	0.00912	333	乗用車（ワゴン4）	4.84	1.88	2.10	2040	0.00781	321	乗用車（ワゴン5）	4.84	1.88	2.10	2050	0.00748	321	乗用車（ワゴン6）	4.69	1.69	2.24	2350	0.00624	304	乗用車（ワゴン7）	5.46	2.15	2.57	2890	0.00718	316	乗用車（ワゴン8）	5.49	1.88	2.90	3770	0.00756	321	乗用車（ワゴン9）	4.40	1.69	1.50	1180	0.00927	335	乗用車（バン1）	4.24	1.69	1.53	1170	0.00917	334	乗用車（バン2）	4.69	1.69	1.98	1960	0.00693	312	乗用車（バン3）	4.80	1.69	2.90	2770	0.00642	307	乗用車（バン4）	4.39	1.69	1.54	1270	0.00873	330	乗用車（ミニバン1）	4.68	1.69	1.87	1740	0.00782	321	乗用車（ミニバン2）	4.69	1.69	1.86	1660	0.00787	324	乗用車（ミニバン3）	4.68	1.69	1.87	2140	0.00612	302	乗用車（ミニバン4）	4.69	1.69	1.87	1730	0.00758	322	乗用車（SUV1）	3.78	1.67	1.70	1090	0.01024	340	乗用車（SUV2）	4.61	1.79	1.71	1500	0.00845	327	乗用車（SUV3）	4.56	1.78	1.67	1450	0.00852	328	乗用車（SUV4）	4.90	1.87	1.67	2250	0.00641	306	乗用車（SUV5）	3.39	1.47	1.72	1040	0.00847	327	乗用車（SUV6）	4.64	1.82	1.71	1600	0.00858	326	乗用車（SUV7）	4.69	1.79	1.69	1470	0.00853	328	乗用車（SUV8）	4.76	1.88	1.85	2080	0.00674	310	乗用車（SUV9）	4.90	1.87	1.90	2130	0.00683	311	乗用車（SUV10）	4.36	1.79	1.56	1470	0.00782	324	乗用車（SUV11）	4.00	1.69	1.70	1200	0.00994	333	乗用車（SUV12）	3.99	1.69	1.62	1040	0.01012	339	軽乗用車1	3.39	1.47	1.51	720	0.01130	344	軽乗用車2	3.39	1.47	1.51	720	0.01130	344	貨物車1	20.10	7.50	8.25	58120	0.00430	256	ポンプ車1	7.36	3.39	3.63	7650	0.00409	240	ポンプ車2	6.93	2.31	2.82	6450	0.00418	252	ポンプ車3	7.63	2.30	3.05	10000	0.00316	204	発電機車2	11.05	2.51	3.31	24910	0.00193	104	トラック1	4.69	1.69	1.98	2750	0.00494	277	トラック2	4.67	1.69	1.98	2760	0.00501	279	トラック3	6.18	2.19	3.02	3460	0.00739	319	トラック4	6.45	2.31	3.20	3750	0.00493	277	トラック5	6.90	2.32	2.76	6350	0.00431	257	トラック6	11.93	2.49	2.66	3960	0.00321	207	トラック7	8.21	2.46	2.50	7410	0.00418	252	トラック8	8.21	2.46	2.50	5140	0.00602	300	トラック9	8.22	2.46	3.08	5180	0.00677	310	トラック10	8.22	2.46	3.08	5180	0.00677	310	トラック11	8.22	2.46	2.56	5040	0.00622	304	トラック12	8.18	2.46	2.56	3880	0.00806	325	トラック13	8.21	2.47	2.49	4870	0.00636	306	トラック14	11.98	2.49	3.41	11730	0.00446	262	トラック15	8.17	2.37	2.94	5120	0.00659	307	バス（中型）	8.99	2.34	3.03	7410	0.00494	277	バス（大型）	11.13	2.48	3.07	9490	0.00464	269	ポンプ車4	11.92	2.49	3.47	22990	0.00233	142	ポンプ車5	11.99	2.49	3.58	24750	0.00218	129	ポンプ車6	8.79	2.49	3.16	13050	0.00291	190	トラック16	9.91	2.49	3.03	9700	0.00475	272	<p>【大飯】 設計方針の相違 ・泊では、車両以外の物品に対して飛散防止対策を実施する範囲を定めており、代表的な物品の飛散評価結果を記載している。</p>
飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ C _D A/m ² /kg	飛散距離[m]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン1）	4.48	1.745	1.49	1350	0.00836	328																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン2）	5.27	1.89	1.475	2070	0.00654	308																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン3）	4.825	1.825	1.47	1540	0.00796	324																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン4）	4.36	1.695	1.475	1180	0.00913	334																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン5）	4.615	1.775	1.575	1470	0.00820	326																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン6）	4.78	1.81	1.48	1470	0.00826	327																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン7）	4.64	1.71	1.64	1440	0.00841	329																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン8）	4.885	1.84	1.905	2110	0.00682	313																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン9）	4.695	1.695	1.98	1610	0.00845	329																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
軽乗用車1	3.395	1.475	1.49	730	0.01109	343																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
軽乗用車2	3.395	1.475	1.62	810	0.01051	341																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
軽乗用車3	3.395	1.475	1.75	920	0.00971	337																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
軽乗用車4	2.735	1.475	1.45	570	0.01174	344																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
軽乗用車（バン）	3.395	1.475	1.875	970	0.00962	337																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
軽乗用車（トラック）	3.395	1.475	1.785	740	0.01213	346																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
軽乗用車（トラック）2	2.895	1.335	1.65	580	0.01234	346																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ C _D A/m ² /kg	飛散距離[m]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（セダン1）	4.89	1.80	1.47	1360	0.00699	313																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（セダン2）	4.58	1.74	1.46	1310	0.00867	336																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（セダン3）	4.40	1.69	1.48	1170	0.00924	335																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン1）	4.41	1.69	1.50	1380	0.00857	328																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン2）	4.40	1.69	1.50	1190	0.00920	334																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン3）	4.40	1.69	1.50	1200	0.00912	333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン4）	4.84	1.88	2.10	2040	0.00781	321																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン5）	4.84	1.88	2.10	2050	0.00748	321																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン6）	4.69	1.69	2.24	2350	0.00624	304																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン7）	5.46	2.15	2.57	2890	0.00718	316																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン8）	5.49	1.88	2.90	3770	0.00756	321																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ワゴン9）	4.40	1.69	1.50	1180	0.00927	335																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（バン1）	4.24	1.69	1.53	1170	0.00917	334																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（バン2）	4.69	1.69	1.98	1960	0.00693	312																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（バン3）	4.80	1.69	2.90	2770	0.00642	307																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（バン4）	4.39	1.69	1.54	1270	0.00873	330																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ミニバン1）	4.68	1.69	1.87	1740	0.00782	321																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ミニバン2）	4.69	1.69	1.86	1660	0.00787	324																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ミニバン3）	4.68	1.69	1.87	2140	0.00612	302																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（ミニバン4）	4.69	1.69	1.87	1730	0.00758	322																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV1）	3.78	1.67	1.70	1090	0.01024	340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV2）	4.61	1.79	1.71	1500	0.00845	327																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV3）	4.56	1.78	1.67	1450	0.00852	328																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV4）	4.90	1.87	1.67	2250	0.00641	306																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV5）	3.39	1.47	1.72	1040	0.00847	327																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV6）	4.64	1.82	1.71	1600	0.00858	326																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV7）	4.69	1.79	1.69	1470	0.00853	328																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV8）	4.76	1.88	1.85	2080	0.00674	310																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV9）	4.90	1.87	1.90	2130	0.00683	311																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV10）	4.36	1.79	1.56	1470	0.00782	324																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV11）	4.00	1.69	1.70	1200	0.00994	333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
乗用車（SUV12）	3.99	1.69	1.62	1040	0.01012	339																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
軽乗用車1	3.39	1.47	1.51	720	0.01130	344																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
軽乗用車2	3.39	1.47	1.51	720	0.01130	344																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
貨物車1	20.10	7.50	8.25	58120	0.00430	256																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ポンプ車1	7.36	3.39	3.63	7650	0.00409	240																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ポンプ車2	6.93	2.31	2.82	6450	0.00418	252																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ポンプ車3	7.63	2.30	3.05	10000	0.00316	204																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
発電機車2	11.05	2.51	3.31	24910	0.00193	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック1	4.69	1.69	1.98	2750	0.00494	277																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック2	4.67	1.69	1.98	2760	0.00501	279																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック3	6.18	2.19	3.02	3460	0.00739	319																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック4	6.45	2.31	3.20	3750	0.00493	277																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック5	6.90	2.32	2.76	6350	0.00431	257																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック6	11.93	2.49	2.66	3960	0.00321	207																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック7	8.21	2.46	2.50	7410	0.00418	252																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック8	8.21	2.46	2.50	5140	0.00602	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック9	8.22	2.46	3.08	5180	0.00677	310																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック10	8.22	2.46	3.08	5180	0.00677	310																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック11	8.22	2.46	2.56	5040	0.00622	304																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック12	8.18	2.46	2.56	3880	0.00806	325																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック13	8.21	2.47	2.49	4870	0.00636	306																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック14	11.98	2.49	3.41	11730	0.00446	262																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック15	8.17	2.37	2.94	5120	0.00659	307																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
バス（中型）	8.99	2.34	3.03	7410	0.00494	277																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
バス（大型）	11.13	2.48	3.07	9490	0.00464	269																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ポンプ車4	11.92	2.49	3.47	22990	0.00233	142																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ポンプ車5	11.99	2.49	3.58	24750	0.00218	129																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ポンプ車6	8.79	2.49	3.16	13050	0.00291	190																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック16	9.91	2.49	3.03	9700	0.00475	272																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
							<table border="1"> <thead> <tr> <th>飛来物</th> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> <th>空力パラメータ C_DA/m²/kg</th> <th>飛散距離[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>トラック17</td><td>8.44</td><td>2.49</td><td>3.32</td><td>10620</td><td>0.00357</td><td>227</td></tr> <tr><td>トラック18</td><td>8.38</td><td>2.49</td><td>3.36</td><td>10680</td><td>0.00355</td><td>226</td></tr> <tr><td>タンクローリー</td><td>6.28</td><td>2.20</td><td>2.41</td><td>4380</td><td>0.00517</td><td>282</td></tr> <tr><td>重機1</td><td>9.53</td><td>3.15</td><td>3.10</td><td>20800</td><td>0.00223</td><td>134</td></tr> <tr><td>重機2</td><td>7.13</td><td>3.05</td><td>3.37</td><td>10140</td><td>0.00365</td><td>231</td></tr> <tr><td>重機3</td><td>6.50</td><td>3.26</td><td>3.17</td><td>26600</td><td>0.00130</td><td>56</td></tr> <tr><td>発電機車3</td><td>16.61</td><td>2.98</td><td>4.99</td><td>48215</td><td>0.00202</td><td>112</td></tr> </tbody> </table>							飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ C _D A/m ² /kg	飛散距離[m]	トラック17	8.44	2.49	3.32	10620	0.00357	227	トラック18	8.38	2.49	3.36	10680	0.00355	226	タンクローリー	6.28	2.20	2.41	4380	0.00517	282	重機1	9.53	3.15	3.10	20800	0.00223	134	重機2	7.13	3.05	3.37	10140	0.00365	231	重機3	6.50	3.26	3.17	26600	0.00130	56	発電機車3	16.61	2.98	4.99	48215	0.00202	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	空力パラメータ C _D A/m ² /kg	飛散距離[m]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック17	8.44	2.49	3.32	10620	0.00357	227																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
トラック18	8.38	2.49	3.36	10680	0.00355	226																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
タンクローリー	6.28	2.20	2.41	4380	0.00517	282																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
重機1	9.53	3.15	3.10	20800	0.00223	134																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
重機2	7.13	3.05	3.37	10140	0.00365	231																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
重機3	6.50	3.26	3.17	26600	0.00130	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
発電機車3	16.61	2.98	4.99	48215	0.00202	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		<p>表2 車両以外の物品の種別ごとの飛散距離について</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>飛来物</th> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> <th>密度パラメータ C₀A[m²/kg]</th> <th>飛散距離[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>発電機1</td><td>0.80</td><td>1.87</td><td>1.05</td><td>1440</td><td>0.00172</td><td>85</td></tr> <tr><td>発電機2</td><td>0.95</td><td>2.09</td><td>1.30</td><td>4290</td><td>0.00092</td><td>24</td></tr> <tr><td>発電機3</td><td>1.40</td><td>3.90</td><td>1.76</td><td>5040</td><td>0.00194</td><td>105</td></tr> <tr><td>発電機4</td><td>0.98</td><td>2.09</td><td>1.55</td><td>1690</td><td>0.00266</td><td>172</td></tr> <tr><td>タンク</td><td>3.08</td><td>9.20</td><td>3.45</td><td>95805</td><td>0.00049</td><td>15</td></tr> <tr><td>発電機5</td><td>0.98</td><td>2.09</td><td>1.55</td><td>1690</td><td>0.00266</td><td>172</td></tr> <tr><td>網板1</td><td>1.53</td><td>3.06</td><td>0.022</td><td>911</td><td>0.00344</td><td>221</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋1</td><td>4.50</td><td>3.50</td><td>2.30</td><td>1735</td><td>0.01360</td><td>354</td></tr> <tr><td>発電機6</td><td>0.95</td><td>2.09</td><td>1.55</td><td>1690</td><td>0.00266</td><td>172</td></tr> <tr><td>発電機7</td><td>1.18</td><td>2.45</td><td>1.83</td><td>2150</td><td>0.00229</td><td>139</td></tr> <tr><td>発電機8</td><td>0.70</td><td>1.55</td><td>1.24</td><td>820</td><td>0.00312</td><td>202</td></tr> <tr><td>発電機9</td><td>0.98</td><td>2.09</td><td>1.55</td><td>1690</td><td>0.00266</td><td>172</td></tr> <tr><td>ケーブルドラム1</td><td>2.40</td><td>2.40</td><td>1.17</td><td>3050</td><td>0.00247</td><td>154</td></tr> <tr><td>発電機10</td><td>0.98</td><td>2.09</td><td>1.55</td><td>1690</td><td>0.00266</td><td>172</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋2</td><td>1.92</td><td>1.85</td><td>2.64</td><td>500</td><td>0.01783</td><td>395</td></tr> <tr><td>網板2</td><td>6.11</td><td>1.53</td><td>0.02</td><td>1480</td><td>0.00421</td><td>253</td></tr> <tr><td>発電機11</td><td>0.98</td><td>2.09</td><td>1.55</td><td>1690</td><td>0.00266</td><td>172</td></tr> <tr><td>カードル</td><td>1.01</td><td>1.39</td><td>1.41</td><td>1500</td><td>0.00211</td><td>122</td></tr> <tr><td>発電機12</td><td>1.74</td><td>0.88</td><td>1.35</td><td>1170</td><td>0.00286</td><td>186</td></tr> <tr><td>発電機13</td><td>0.65</td><td>1.48</td><td>1.11</td><td>670</td><td>0.00528</td><td>211</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋3</td><td>1.94</td><td>1.94</td><td>2.16</td><td>490</td><td>0.01336</td><td>301</td></tr> <tr><td>ケーブルドラム2</td><td>2.01</td><td>2.01</td><td>1.00</td><td>1330</td><td>0.00490</td><td>245</td></tr> <tr><td>ケーブルドラム3</td><td>2.42</td><td>2.42</td><td>1.16</td><td>2650</td><td>0.00286</td><td>186</td></tr> <tr><td>ケーブルドラム4</td><td>2.42</td><td>2.42</td><td>1.16</td><td>2270</td><td>0.00334</td><td>215</td></tr> <tr><td>網板3</td><td>3.14</td><td>1.15</td><td>0.08</td><td>2280</td><td>0.00111</td><td>44</td></tr> <tr><td>発電機14</td><td>0.88</td><td>2.04</td><td>1.61</td><td>1780</td><td>0.00241</td><td>150</td></tr> <tr><td>発電機15</td><td>3.37</td><td>1.60</td><td>1.40</td><td>3190</td><td>0.00256</td><td>163</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋4</td><td>2.23</td><td>3.15</td><td>2.67</td><td>1700</td><td>0.00831</td><td>326</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋5</td><td>2.35</td><td>7.25</td><td>2.45</td><td>1480</td><td>0.01809</td><td>396</td></tr> <tr><td>発電機16</td><td>1.62</td><td>0.88</td><td>2.04</td><td>1780</td><td>0.00242</td><td>150</td></tr> <tr><td>網板4</td><td>3.08</td><td>1.54</td><td>0.22</td><td>902</td><td>0.00441</td><td>260</td></tr> <tr><td>網板5</td><td>3.08</td><td>1.54</td><td>0.22</td><td>902</td><td>0.00441</td><td>260</td></tr> <tr><td>網板6</td><td>1.54</td><td>6.10</td><td>0.021</td><td>1990</td><td>0.00330</td><td>212</td></tr> <tr><td>ドラム部</td><td>0.60</td><td>0.60</td><td>0.90</td><td>245</td><td>0.00388</td><td>241</td></tr> <tr><td>網板7</td><td>6.10</td><td>1.55</td><td>0.022</td><td>1823</td><td>0.00346</td><td>222</td></tr> <tr><td>網板8</td><td>3.68</td><td>1.55</td><td>0.022</td><td>911</td><td>0.00351</td><td>224</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋6</td><td>2.35</td><td>8.45</td><td>2.45</td><td>1150</td><td>0.01822</td><td>397</td></tr> <tr><td>空調室外機1</td><td>0.77</td><td>0.86</td><td>1.33</td><td>220</td><td>0.00850</td><td>328</td></tr> <tr><td>空調室外機2</td><td>0.77</td><td>0.86</td><td>1.33</td><td>220</td><td>0.00850</td><td>328</td></tr> <tr><td>網板9</td><td>1.53</td><td>6.40</td><td>0.022</td><td>1700</td><td>0.00385</td><td>240</td></tr> <tr><td>発電機17</td><td>0.70</td><td>1.55</td><td>1.20</td><td>820</td><td>0.00305</td><td>198</td></tr> <tr><td>除塵装置手摺</td><td>6.00</td><td>5.00</td><td>5.60</td><td>14000</td><td>0.00432</td><td>257</td></tr> <tr><td>網板10</td><td>1.90</td><td>1.90</td><td>0.18</td><td>5120</td><td>0.00052</td><td>16</td></tr> <tr><td>空調室外機3</td><td>0.77</td><td>0.86</td><td>1.33</td><td>220</td><td>0.00850</td><td>328</td></tr> <tr><td>空調室外機4</td><td>0.77</td><td>0.86</td><td>1.33</td><td>180</td><td>0.01038</td><td>340</td></tr> <tr><td>発電機18</td><td>1.08</td><td>3.33</td><td>1.31</td><td>2360</td><td>0.00263</td><td>169</td></tr> <tr><td>発電機19</td><td>0.65</td><td>1.49</td><td>1.11</td><td>670</td><td>0.00330</td><td>212</td></tr> <tr><td>網板11</td><td>2.60</td><td>2.00</td><td>0.008</td><td>260</td><td>0.01021</td><td>339</td></tr> <tr><td>網板12</td><td>1.20</td><td>3.58</td><td>0.01</td><td>340</td><td>0.00840</td><td>327</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋7</td><td>6.15</td><td>2.30</td><td>2.50</td><td>1570</td><td>0.01483</td><td>367</td></tr> <tr><td>空調室外機5</td><td>0.72</td><td>0.92</td><td>1.34</td><td>179</td><td>0.01055</td><td>341</td></tr> <tr><td>発電機20</td><td>0.65</td><td>1.50</td><td>0.95</td><td>580</td><td>0.00344</td><td>221</td></tr> <tr><td>コンテナ1</td><td>2.44</td><td>12.20</td><td>2.60</td><td>5500</td><td>0.00519</td><td>283</td></tr> <tr><td>発電機21</td><td>0.65</td><td>1.48</td><td>0.95</td><td>580</td><td>0.00340</td><td>218</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋8</td><td>2.28</td><td>7.36</td><td>2.62</td><td>1870</td><td>0.01519</td><td>379</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋9</td><td>1.85</td><td>3.53</td><td>2.60</td><td>120</td><td>0.01922</td><td>403</td></tr> <tr><td>発電機22</td><td>1.48</td><td>0.65</td><td>1.11</td><td>670</td><td>0.00328</td><td>211</td></tr> <tr><td>コンテナート部</td><td>0.66</td><td>1.35</td><td>0.20</td><td>410</td><td>0.00209</td><td>120</td></tr> <tr><td>網板かご1</td><td>0.62</td><td>1.81</td><td>1.46</td><td>170</td><td>0.01614</td><td>396</td></tr> <tr><td>網板かご2</td><td>1.30</td><td>1.30</td><td>1.00</td><td>180</td><td>0.01573</td><td>375</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>飛来物</th> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> <th>密度パラメータ C₀A[m²/kg]</th> <th>飛散距離[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>プレハブ小屋10</td><td>2.47</td><td>7.20</td><td>2.68</td><td>1400</td><td>0.02061</td><td>416</td></tr> <tr><td>網板かご3</td><td>0.64</td><td>1.84</td><td>1.20</td><td>150</td><td>0.01828</td><td>397</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋11</td><td>1.25</td><td>1.25</td><td>2.27</td><td>250</td><td>0.01911</td><td>402</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋12</td><td>1.84</td><td>2.64</td><td>2.45</td><td>800</td><td>0.01661</td><td>385</td></tr> <tr><td>網板かご4</td><td>1.60</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>2000</td><td>0.00999</td><td>38</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋13</td><td>7.25</td><td>2.40</td><td>2.90</td><td>1400</td><td>0.02140</td><td>422</td></tr> <tr><td>コンテナ2</td><td>1.73</td><td>3.10</td><td>1.90</td><td>1200</td><td>0.00727</td><td>218</td></tr> <tr><td>排水船</td><td>4.70</td><td>2.60</td><td>1.00</td><td>3060</td><td>0.00352</td><td>226</td></tr> <tr><td>コンテナ3</td><td>4.88</td><td>2.37</td><td>2.15</td><td>1600</td><td>0.01092</td><td>342</td></tr> <tr><td>コンテナ4</td><td>3.893</td><td>2.10</td><td>2.225</td><td>3950</td><td>0.00360</td><td>329</td></tr> <tr><td>自動販売機</td><td>0.85</td><td>1.40</td><td>1.90</td><td>450</td><td>0.00802</td><td>325</td></tr> <tr><td>プレハブ小屋14</td><td>6.00</td><td>3.06</td><td>2.08</td><td>2000</td><td>0.01228</td><td>347</td></tr> </tbody> </table>	飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	密度パラメータ C ₀ A[m ² /kg]	飛散距離[m]	発電機1	0.80	1.87	1.05	1440	0.00172	85	発電機2	0.95	2.09	1.30	4290	0.00092	24	発電機3	1.40	3.90	1.76	5040	0.00194	105	発電機4	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172	タンク	3.08	9.20	3.45	95805	0.00049	15	発電機5	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172	網板1	1.53	3.06	0.022	911	0.00344	221	プレハブ小屋1	4.50	3.50	2.30	1735	0.01360	354	発電機6	0.95	2.09	1.55	1690	0.00266	172	発電機7	1.18	2.45	1.83	2150	0.00229	139	発電機8	0.70	1.55	1.24	820	0.00312	202	発電機9	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172	ケーブルドラム1	2.40	2.40	1.17	3050	0.00247	154	発電機10	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172	プレハブ小屋2	1.92	1.85	2.64	500	0.01783	395	網板2	6.11	1.53	0.02	1480	0.00421	253	発電機11	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172	カードル	1.01	1.39	1.41	1500	0.00211	122	発電機12	1.74	0.88	1.35	1170	0.00286	186	発電機13	0.65	1.48	1.11	670	0.00528	211	プレハブ小屋3	1.94	1.94	2.16	490	0.01336	301	ケーブルドラム2	2.01	2.01	1.00	1330	0.00490	245	ケーブルドラム3	2.42	2.42	1.16	2650	0.00286	186	ケーブルドラム4	2.42	2.42	1.16	2270	0.00334	215	網板3	3.14	1.15	0.08	2280	0.00111	44	発電機14	0.88	2.04	1.61	1780	0.00241	150	発電機15	3.37	1.60	1.40	3190	0.00256	163	プレハブ小屋4	2.23	3.15	2.67	1700	0.00831	326	プレハブ小屋5	2.35	7.25	2.45	1480	0.01809	396	発電機16	1.62	0.88	2.04	1780	0.00242	150	網板4	3.08	1.54	0.22	902	0.00441	260	網板5	3.08	1.54	0.22	902	0.00441	260	網板6	1.54	6.10	0.021	1990	0.00330	212	ドラム部	0.60	0.60	0.90	245	0.00388	241	網板7	6.10	1.55	0.022	1823	0.00346	222	網板8	3.68	1.55	0.022	911	0.00351	224	プレハブ小屋6	2.35	8.45	2.45	1150	0.01822	397	空調室外機1	0.77	0.86	1.33	220	0.00850	328	空調室外機2	0.77	0.86	1.33	220	0.00850	328	網板9	1.53	6.40	0.022	1700	0.00385	240	発電機17	0.70	1.55	1.20	820	0.00305	198	除塵装置手摺	6.00	5.00	5.60	14000	0.00432	257	網板10	1.90	1.90	0.18	5120	0.00052	16	空調室外機3	0.77	0.86	1.33	220	0.00850	328	空調室外機4	0.77	0.86	1.33	180	0.01038	340	発電機18	1.08	3.33	1.31	2360	0.00263	169	発電機19	0.65	1.49	1.11	670	0.00330	212	網板11	2.60	2.00	0.008	260	0.01021	339	網板12	1.20	3.58	0.01	340	0.00840	327	プレハブ小屋7	6.15	2.30	2.50	1570	0.01483	367	空調室外機5	0.72	0.92	1.34	179	0.01055	341	発電機20	0.65	1.50	0.95	580	0.00344	221	コンテナ1	2.44	12.20	2.60	5500	0.00519	283	発電機21	0.65	1.48	0.95	580	0.00340	218	プレハブ小屋8	2.28	7.36	2.62	1870	0.01519	379	プレハブ小屋9	1.85	3.53	2.60	120	0.01922	403	発電機22	1.48	0.65	1.11	670	0.00328	211	コンテナート部	0.66	1.35	0.20	410	0.00209	120	網板かご1	0.62	1.81	1.46	170	0.01614	396	網板かご2	1.30	1.30	1.00	180	0.01573	375	飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	密度パラメータ C ₀ A[m ² /kg]	飛散距離[m]	プレハブ小屋10	2.47	7.20	2.68	1400	0.02061	416	網板かご3	0.64	1.84	1.20	150	0.01828	397	プレハブ小屋11	1.25	1.25	2.27	250	0.01911	402	プレハブ小屋12	1.84	2.64	2.45	800	0.01661	385	網板かご4	1.60	1.00	1.00	2000	0.00999	38	プレハブ小屋13	7.25	2.40	2.90	1400	0.02140	422	コンテナ2	1.73	3.10	1.90	1200	0.00727	218	排水船	4.70	2.60	1.00	3060	0.00352	226	コンテナ3	4.88	2.37	2.15	1600	0.01092	342	コンテナ4	3.893	2.10	2.225	3950	0.00360	329	自動販売機	0.85	1.40	1.90	450	0.00802	325	プレハブ小屋14	6.00	3.06	2.08	2000	0.01228	347	<p>【大阪】 設計方針の相違 ・泊では、車両以外の物品に対して飛散防止対策を実施する範囲を定めており、代表的な物品の飛散評価結果を記載している。</p>
飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	密度パラメータ C ₀ A[m ² /kg]	飛散距離[m]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機1	0.80	1.87	1.05	1440	0.00172	85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機2	0.95	2.09	1.30	4290	0.00092	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機3	1.40	3.90	1.76	5040	0.00194	105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機4	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
タンク	3.08	9.20	3.45	95805	0.00049	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機5	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板1	1.53	3.06	0.022	911	0.00344	221																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋1	4.50	3.50	2.30	1735	0.01360	354																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機6	0.95	2.09	1.55	1690	0.00266	172																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機7	1.18	2.45	1.83	2150	0.00229	139																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機8	0.70	1.55	1.24	820	0.00312	202																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機9	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ケーブルドラム1	2.40	2.40	1.17	3050	0.00247	154																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機10	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋2	1.92	1.85	2.64	500	0.01783	395																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板2	6.11	1.53	0.02	1480	0.00421	253																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機11	0.98	2.09	1.55	1690	0.00266	172																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
カードル	1.01	1.39	1.41	1500	0.00211	122																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機12	1.74	0.88	1.35	1170	0.00286	186																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機13	0.65	1.48	1.11	670	0.00528	211																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋3	1.94	1.94	2.16	490	0.01336	301																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ケーブルドラム2	2.01	2.01	1.00	1330	0.00490	245																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ケーブルドラム3	2.42	2.42	1.16	2650	0.00286	186																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ケーブルドラム4	2.42	2.42	1.16	2270	0.00334	215																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板3	3.14	1.15	0.08	2280	0.00111	44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機14	0.88	2.04	1.61	1780	0.00241	150																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機15	3.37	1.60	1.40	3190	0.00256	163																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋4	2.23	3.15	2.67	1700	0.00831	326																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋5	2.35	7.25	2.45	1480	0.01809	396																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機16	1.62	0.88	2.04	1780	0.00242	150																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板4	3.08	1.54	0.22	902	0.00441	260																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板5	3.08	1.54	0.22	902	0.00441	260																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板6	1.54	6.10	0.021	1990	0.00330	212																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ドラム部	0.60	0.60	0.90	245	0.00388	241																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板7	6.10	1.55	0.022	1823	0.00346	222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板8	3.68	1.55	0.022	911	0.00351	224																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋6	2.35	8.45	2.45	1150	0.01822	397																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
空調室外機1	0.77	0.86	1.33	220	0.00850	328																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
空調室外機2	0.77	0.86	1.33	220	0.00850	328																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板9	1.53	6.40	0.022	1700	0.00385	240																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機17	0.70	1.55	1.20	820	0.00305	198																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
除塵装置手摺	6.00	5.00	5.60	14000	0.00432	257																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板10	1.90	1.90	0.18	5120	0.00052	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
空調室外機3	0.77	0.86	1.33	220	0.00850	328																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
空調室外機4	0.77	0.86	1.33	180	0.01038	340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機18	1.08	3.33	1.31	2360	0.00263	169																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機19	0.65	1.49	1.11	670	0.00330	212																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板11	2.60	2.00	0.008	260	0.01021	339																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板12	1.20	3.58	0.01	340	0.00840	327																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋7	6.15	2.30	2.50	1570	0.01483	367																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
空調室外機5	0.72	0.92	1.34	179	0.01055	341																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機20	0.65	1.50	0.95	580	0.00344	221																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
コンテナ1	2.44	12.20	2.60	5500	0.00519	283																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機21	0.65	1.48	0.95	580	0.00340	218																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋8	2.28	7.36	2.62	1870	0.01519	379																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋9	1.85	3.53	2.60	120	0.01922	403																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
発電機22	1.48	0.65	1.11	670	0.00328	211																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
コンテナート部	0.66	1.35	0.20	410	0.00209	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板かご1	0.62	1.81	1.46	170	0.01614	396																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板かご2	1.30	1.30	1.00	180	0.01573	375																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
飛来物	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	密度パラメータ C ₀ A[m ² /kg]	飛散距離[m]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋10	2.47	7.20	2.68	1400	0.02061	416																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板かご3	0.64	1.84	1.20	150	0.01828	397																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋11	1.25	1.25	2.27	250	0.01911	402																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋12	1.84	2.64	2.45	800	0.01661	385																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
網板かご4	1.60	1.00	1.00	2000	0.00999	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋13	7.25	2.40	2.90	1400	0.02140	422																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
コンテナ2	1.73	3.10	1.90	1200	0.00727	218																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
排水船	4.70	2.60	1.00	3060	0.00352	226																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
コンテナ3	4.88	2.37	2.15	1600	0.01092	342																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
コンテナ4	3.893	2.10	2.225	3950	0.00360	329																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
自動販売機	0.85	1.40	1.90	450	0.00802	325																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
プレハブ小屋14	6.00	3.06	2.08	2000	0.01228	347																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙1</p> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 150px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: center;">図1 大飯発電所における車両の飛散防止対策範囲</p> <p style="text-align: center;">枠内は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>		 <p style="text-align: center;">図1 泊発電所における車両及び物品管理エリア</p>	<p>【大飯】 設計方針の相違 ・大飯では、車両に対して飛散防止対策を実施する範囲を示している。泊では、車両に加え、車両以外の物品に対して飛散防止対策を実施する範囲を示している。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																		
<p>(補足説明資料)</p> <p>1.1. 建屋開口部の調査結果について</p> <p>竜巻防護施設に影響を及ぼす可能性がある建屋開口部を調査した結果を第3図～第12図に示す。調査の結果、第10図に示すブローアウトパネルについて設計飛来物が衝突した場合に貫通し、竜巻防護施設に影響を与える可能性が否定できないため、防護対策を実施する。</p>		<p>添付資料3.11</p> <p>外部事象防護対象施設に影響を及ぼす可能性がある建屋開口部について</p> <p>外部事象防護対象施設に影響を及ぼす可能性がある建屋開口部の有無を評価した結果、以下の建屋開口部については、設計飛来物が貫通した場合、設計飛来物の衝突により当該建屋開口部周辺に設置されている外部事象防護対象施設の安全機能を損なう可能性があることから、竜巻飛来物防護対策設備又は運用による竜巻防護対策を実施する。</p> <p style="text-align: center;">表1 竜巻防護対策を実施する建屋開口部</p> <table border="1" data-bbox="1341 491 1960 1061"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>建屋開口部</th> <th>建屋開口部周辺の外部事象防護対象施設</th> <th>竜巻防護対策</th> <th>参照図面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>①A-ディーゼル発電機室扉 ②B-ディーゼル発電機室扉</td> <td rowspan="2">ディーゼル発電機設備（A、B-ディーゼル発電機他）</td> <td>竜巻防護扉の設置^{※2} （ディーゼル発電機建屋）</td> <td rowspan="2">図1 (T.P. 10, 3m)</td> </tr> <tr> <td>③A-ディーゼル発電機室排気口 ④B-ディーゼル発電機室排気口</td> <td>竜巻防護板の設置^{※2} （ディーゼル発電機建屋）</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>⑤タービン建屋連絡通路扉</td> <td>空調用冷水系配管</td> <td>竜巻防護扉の設置^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））</td> <td>図1 (T.P. 10, 3m)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>④トラックアクセスエリア扉</td> <td>原子炉補機冷却水配管 制御用空気系配管 空調用冷水系配管</td> <td>竜巻防護扉の設置^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））</td> <td>図1 (T.P. 10, 3m)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>⑥A-吸気ガラリ室扉 ⑦B-吸気ガラリ室扉</td> <td rowspan="2">A、B-蓄熱室加熱器</td> <td>竜巻防護板の設置^{※1} （ディーゼル発電機建屋）</td> <td rowspan="2">図3 (T.P. 17, 8m)</td> </tr> <tr> <td>⑧A-吸気ガラリ室吸気口 ⑨B-吸気ガラリ室吸気口</td> <td>竜巻防護扉の設置^{※2} （ディーゼル発電機建屋）</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>⑩A-原子炉建屋給気ガラリアkses扉</td> <td>ディーゼル発電機室換気装置（A、B-ディーゼル発電機室給気ファン他） 制御用空気圧縮機室空調装置（ダクト）</td> <td>竜巻防護板の設置^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））</td> <td>図3 (T.P. 17, 8m)</td> </tr> </tbody> </table>	No.	建屋開口部	建屋開口部周辺の外部事象防護対象施設	竜巻防護対策	参照図面	1	①A-ディーゼル発電機室扉 ②B-ディーゼル発電機室扉	ディーゼル発電機設備（A、B-ディーゼル発電機他）	竜巻防護扉の設置 ^{※2} （ディーゼル発電機建屋）	図1 (T.P. 10, 3m)	③A-ディーゼル発電機室排気口 ④B-ディーゼル発電機室排気口	竜巻防護板の設置 ^{※2} （ディーゼル発電機建屋）	2	⑤タービン建屋連絡通路扉	空調用冷水系配管	竜巻防護扉の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図1 (T.P. 10, 3m)	3	④トラックアクセスエリア扉	原子炉補機冷却水配管 制御用空気系配管 空調用冷水系配管	竜巻防護扉の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図1 (T.P. 10, 3m)	4	⑥A-吸気ガラリ室扉 ⑦B-吸気ガラリ室扉	A、B-蓄熱室加熱器	竜巻防護板の設置 ^{※1} （ディーゼル発電機建屋）	図3 (T.P. 17, 8m)	⑧A-吸気ガラリ室吸気口 ⑨B-吸気ガラリ室吸気口	竜巻防護扉の設置 ^{※2} （ディーゼル発電機建屋）	5	⑩A-原子炉建屋給気ガラリアkses扉	ディーゼル発電機室換気装置（A、B-ディーゼル発電機室給気ファン他） 制御用空気圧縮機室空調装置（ダクト）	竜巻防護板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図3 (T.P. 17, 8m)	<p>【女川】 記載の充実（大飯参照）</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設計方針の相違 ・対象建屋の開口部を抽出した上で、設計飛来物の貫通によって外部事象防護対象施設（大飯では竜巻防護施設）に影響を与える可能性がある建屋開口部を特定して、必要な防護対策を実施する考え方は同じであるが、敷地形状や建屋・設備の配置等の相違により、対象となる建屋開口部は異なっている。</p>
No.	建屋開口部	建屋開口部周辺の外部事象防護対象施設	竜巻防護対策	参照図面																																	
1	①A-ディーゼル発電機室扉 ②B-ディーゼル発電機室扉	ディーゼル発電機設備（A、B-ディーゼル発電機他）	竜巻防護扉の設置 ^{※2} （ディーゼル発電機建屋）	図1 (T.P. 10, 3m)																																	
	③A-ディーゼル発電機室排気口 ④B-ディーゼル発電機室排気口		竜巻防護板の設置 ^{※2} （ディーゼル発電機建屋）																																		
2	⑤タービン建屋連絡通路扉	空調用冷水系配管	竜巻防護扉の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図1 (T.P. 10, 3m)																																	
3	④トラックアクセスエリア扉	原子炉補機冷却水配管 制御用空気系配管 空調用冷水系配管	竜巻防護扉の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図1 (T.P. 10, 3m)																																	
4	⑥A-吸気ガラリ室扉 ⑦B-吸気ガラリ室扉	A、B-蓄熱室加熱器	竜巻防護板の設置 ^{※1} （ディーゼル発電機建屋）	図3 (T.P. 17, 8m)																																	
	⑧A-吸気ガラリ室吸気口 ⑨B-吸気ガラリ室吸気口		竜巻防護扉の設置 ^{※2} （ディーゼル発電機建屋）																																		
5	⑩A-原子炉建屋給気ガラリアkses扉	ディーゼル発電機室換気装置（A、B-ディーゼル発電機室給気ファン他） 制御用空気圧縮機室空調装置（ダクト）	竜巻防護板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図3 (T.P. 17, 8m)																																	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																													
<p>また、開口部付近に竜巻防護施設が存在する箇所として、3、4号ディーゼル発電機室、4号電動補助給水ポンプ室、3、4号ディーゼル発電機制御盤室が存在する。これらについて、障害物と竜巻防護施設（付属設備含む）との位置関係を評価した結果、3、4号機ディーゼル発電機の付属設備に飛来物が衝突する可能性があるが、開口部であるディーゼル発電機室水密扉にて設計飛来物である鋼製材の貫通を阻止できることを確認した。3、4号ディーゼル発電機室内、4号電動補助給水ポンプ室内及び3、4号ディーゼル発電機制御盤室内の竜巻防護施設と障害物の位置関係を別紙1、ディーゼル発電機室水密扉の貫通評価結果を別紙2に示す。</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>建屋開口部</th> <th>建屋開口部周辺の外部事象防護対象施設</th> <th>竜巻防護対策</th> <th>参照図面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>①B-原子炉建屋給気ガラリアアクセス扉</td> <td>ディーゼル発電機室換気装置（C、D-ディーゼル発電機室給気ファン他） 制御用空気圧縮機室空調装置（ダクト） 補助給水系配管</td> <td>竜巻防護鋼板の設置^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））</td> <td>図3 (T.P.17, 8m)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>②タービン建屋連絡通路扉</td> <td>補助給水系配管</td> <td>竜巻防護扉の設置^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））</td> <td>図3 (T.P.17, 8m)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>③主蒸気管室ブローアウトパネル ④主蒸気管室ブローアウトパネル</td> <td>主蒸気系配管及び弁 主給水系配管及び弁 補助給水系配管及び弁 制御用空気系配管及び弁</td> <td>竜巻防護鋼板の設置^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））</td> <td>図5 (T.P.33, 1m)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>⑤燃料取扱棟トランクアクセスエリア扉</td> <td>使用済燃料ピットクレーン</td> <td>燃料取扱作業中止 （原子炉建屋（燃料取扱棟））</td> <td>図5 (T.P.33, 1m)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>⑥トランクアクセスエリア（2）扉</td> <td>制御用空気系配管</td> <td>竜巻防護壁の設置^{※1} （原子炉補機建屋）</td> <td>図5 (T.P.33, 1m)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>⑦主蒸気管室上部換気口</td> <td>主蒸気系配管及び弁 制御用空気系配管</td> <td>竜巻防護鋼板の設置^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））</td> <td>図7 (T.P.40, 3m, T.P.43, 3m)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>⑧格納容器排気希釈用外気取入ガラリアアクセス扉</td> <td>排気筒（建屋内） 格納容器排気空調装置（ダンパ） アンユラス空気浄化設備（ダクト）</td> <td>竜巻防護鋼板の設置^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））</td> <td>図7 (T.P.40, 3m, T.P.43, 3m)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>⑨原子炉補機冷却水サージタンク・空調用冷水膨張タンク室扉</td> <td>原子炉補機冷却水サージタンク 原子炉補機冷却水系配管及び弁</td> <td>竜巻防護壁の設置^{※1} （原子炉建屋（周辺補機棟））</td> <td>図9 (T.P.43, 6m)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「蓄熱室加熱器」(No.4:①②③④)、「制御用空気系配管」(No.10)、「原子炉補機冷却水サージタンク（配管及び弁含む）」(No.13)については、竜巻防護対策として、当該建屋内に竜巻飛来物防護対策設備（竜巻防護鋼板及び竜巻防護壁）を設置するため、当該建屋開口部周辺に外部事象防護対象施設の安全機能を損なう可能性がある発火性又は引火性物質を内包する機器及び漏れ水漏がないことを確認している。</p> <p>※2：「主蒸気系配管他」(No.1~3, 5~8, 11, 12)、「蓄熱室加熱器」(No.4:①②③④)については、竜巻防護鋼板、竜巻防護壁及び竜巻防護扉で当該開口部の竜巻防護対策を実施する。</p>	No.	建屋開口部	建屋開口部周辺の外部事象防護対象施設	竜巻防護対策	参照図面	6	①B-原子炉建屋給気ガラリアアクセス扉	ディーゼル発電機室換気装置（C、D-ディーゼル発電機室給気ファン他） 制御用空気圧縮機室空調装置（ダクト） 補助給水系配管	竜巻防護鋼板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図3 (T.P.17, 8m)	7	②タービン建屋連絡通路扉	補助給水系配管	竜巻防護扉の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図3 (T.P.17, 8m)	8	③主蒸気管室ブローアウトパネル ④主蒸気管室ブローアウトパネル	主蒸気系配管及び弁 主給水系配管及び弁 補助給水系配管及び弁 制御用空気系配管及び弁	竜巻防護鋼板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図5 (T.P.33, 1m)	9	⑤燃料取扱棟トランクアクセスエリア扉	使用済燃料ピットクレーン	燃料取扱作業中止 （原子炉建屋（燃料取扱棟））	図5 (T.P.33, 1m)	10	⑥トランクアクセスエリア（2）扉	制御用空気系配管	竜巻防護壁の設置 ^{※1} （原子炉補機建屋）	図5 (T.P.33, 1m)	11	⑦主蒸気管室上部換気口	主蒸気系配管及び弁 制御用空気系配管	竜巻防護鋼板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図7 (T.P.40, 3m, T.P.43, 3m)	12	⑧格納容器排気希釈用外気取入ガラリアアクセス扉	排気筒（建屋内） 格納容器排気空調装置（ダンパ） アンユラス空気浄化設備（ダクト）	竜巻防護鋼板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図7 (T.P.40, 3m, T.P.43, 3m)	13	⑨原子炉補機冷却水サージタンク・空調用冷水膨張タンク室扉	原子炉補機冷却水サージタンク 原子炉補機冷却水系配管及び弁	竜巻防護壁の設置 ^{※1} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図9 (T.P.43, 6m)	<p>【大飯】 設計方針の相違 ・対象建屋の開口部を抽出した上で、設計飛来物の貫通によって外部事象防護対象施設（大飯では竜巻防護施設）に影響を与える可能性がある建屋開口部を特定して、必要な防護対策を実施する考え方は同じであるが、敷地形状や建屋・設備の配置等の相違により、対象となる建屋開口部は異なっている。</p> <p>【大飯】 設計方針の相違 ・大飯では、開口部付近に竜巻防護施設が設置されている箇所について、障害物と竜巻防護施設の位置関係を評価した結果を別紙1に、また、その中で、設計飛来物が衝突する可能性がある既存水密扉に対して貫通評価を行い、貫通しないことを確認した結果を別紙2に示している。泊で</p>
No.	建屋開口部	建屋開口部周辺の外部事象防護対象施設	竜巻防護対策	参照図面																																												
6	①B-原子炉建屋給気ガラリアアクセス扉	ディーゼル発電機室換気装置（C、D-ディーゼル発電機室給気ファン他） 制御用空気圧縮機室空調装置（ダクト） 補助給水系配管	竜巻防護鋼板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図3 (T.P.17, 8m)																																												
7	②タービン建屋連絡通路扉	補助給水系配管	竜巻防護扉の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図3 (T.P.17, 8m)																																												
8	③主蒸気管室ブローアウトパネル ④主蒸気管室ブローアウトパネル	主蒸気系配管及び弁 主給水系配管及び弁 補助給水系配管及び弁 制御用空気系配管及び弁	竜巻防護鋼板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図5 (T.P.33, 1m)																																												
9	⑤燃料取扱棟トランクアクセスエリア扉	使用済燃料ピットクレーン	燃料取扱作業中止 （原子炉建屋（燃料取扱棟））	図5 (T.P.33, 1m)																																												
10	⑥トランクアクセスエリア（2）扉	制御用空気系配管	竜巻防護壁の設置 ^{※1} （原子炉補機建屋）	図5 (T.P.33, 1m)																																												
11	⑦主蒸気管室上部換気口	主蒸気系配管及び弁 制御用空気系配管	竜巻防護鋼板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図7 (T.P.40, 3m, T.P.43, 3m)																																												
12	⑧格納容器排気希釈用外気取入ガラリアアクセス扉	排気筒（建屋内） 格納容器排気空調装置（ダンパ） アンユラス空気浄化設備（ダクト）	竜巻防護鋼板の設置 ^{※2} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図7 (T.P.40, 3m, T.P.43, 3m)																																												
13	⑨原子炉補機冷却水サージタンク・空調用冷水膨張タンク室扉	原子炉補機冷却水サージタンク 原子炉補機冷却水系配管及び弁	竜巻防護壁の設置 ^{※1} （原子炉建屋（周辺補機棟））	図9 (T.P.43, 6m)																																												

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

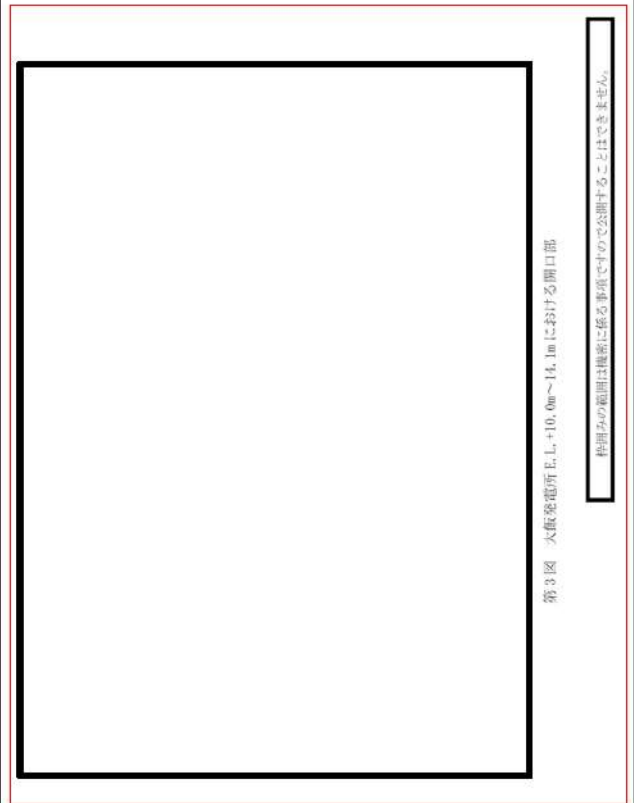
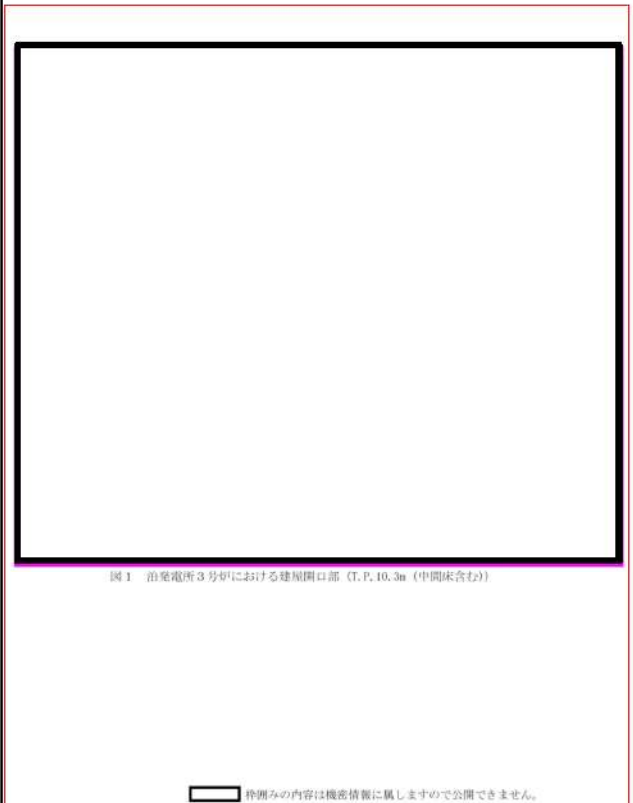
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）




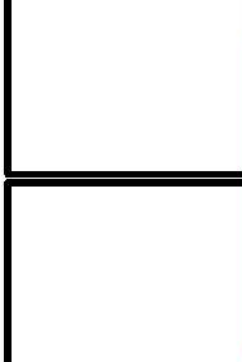
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>なお、他の開口部については、周辺に竜巻防護施設、竜巻防護施設の安全機能を損なう可能性がある発火性又は引火性物質を内包する機器及び溢水源がないことを確認している。</p>		<p>なお、他の建屋開口部については、周辺に外部事象防護対象施設、外部事象防護対象施設の安全機能を損なう可能性がある発火性又は引火性物質を内包する機器及び溢水源がないことを確認している。</p>	<p>は、設計飛来物の侵入方向にある後背斜面によって侵入角度が斜め下向きとなり、開口部から離れた位置にある外部事象防護対象施設に衝突しないと評価している箇所が1箇所あり、その旨図5に記載し、当該開口部から後背斜面を撮影した写真を掲載している。</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）





第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第3図 大飯発電所E.L.+10.0m~14.1mにおける開口部</p> <p>特列みの範囲は機密に係る事項ですので公開できません。</p>		 <p>図1 泊発電所3号炉における建屋開口部（T.P.10.3m（中間床含む））</p> <p>特列みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 252 613 1166" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="613 252 689 1166" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: small;"> 特図みの範囲は機密に属する事項ですので公開できません。 </div> <div data-bbox="613 469 636 1002" style="text-align: center; font-size: x-small;"> 第4図 大飯発電所主上L+10.0m～L+11.5mにおける開口部の屋内写真(1/4) </div>		<div data-bbox="1375 268 1861 485" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">当該開口部を背にして屋内を撮影</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; font-size: x-small;">建屋開口部①</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; font-size: x-small;">建屋開口部②</div> </div>  <p style="font-size: x-small;">当該開口部（扉）を貫通した設計機未物が外部事象防護対象施設であるディーゼル発電機施設に衝突しないよう、設計機未物の貫通を防止する厚さを確保した扉に交換する。また、電事機未が予想される場合は当該扉を閉止する又は閉止状態を確認する運用とする。</p> </div> <div data-bbox="1375 501 1951 687" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; font-size: x-small;">建屋開口部①</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; font-size: x-small;">建屋開口部②</div> </div>  <p style="font-size: x-small;">当該開口部（扉）を貫通した設計機未物が外部事象防護対象施設である空調用冷水系配管に衝突しないよう、設計機未物の貫通を防止する厚さを確保した扉に交換する。また、電事機未が予想される場合は当該扉を閉止する又は閉止状態を確認する運用とする。</p> </div> <div data-bbox="1375 703 1951 1066" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; font-size: x-small;">建屋開口部③</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; font-size: x-small;">建屋開口部④</div> </div>  <p style="text-align: center; font-size: x-small;">当該開口部を背にして屋内を撮影</p>  <p style="font-size: x-small;">当該開口部（扉）を貫通した設計機未物が外部事象防護対象施設である揚子炉補機冷却系配管他に衝突しないようは、設計機未物の貫通を防止する厚さを確保した扉に交換する。また、電事機未が予想される場合は当該扉を閉止する又は閉止状態を確認する運用とする。</p> </div> <div data-bbox="1346 1075 1899 1091" style="font-size: x-small;"> 図2 泊発電所3号炉における建屋開口部周辺の屋内写真他（T.P.10.3m（中間床含む））（1/2） </div> <div data-bbox="1496 1098 1861 1114" style="text-align: center; font-size: x-small;"> 特図みの内容は機密情報に属しますので公開できません。 </div>	<p style="color: red; font-weight: bold;">【大飯】</p> <p style="color: red;">建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 229 622 1200" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="622 245 689 772" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> 検問部の範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div> <div data-bbox="622 485 645 1024" style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 第4図 大飯発電所E.L.+10.0m~14.1mにおける開口部の屋内外写真(2/4) </div>		<div data-bbox="1370 268 1953 660" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>当該開口部を背にして屋内を撮影</p> <p>建屋開口部②</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>建屋開口部③（屋外から撮影）</p> <p>当該開口部を覆っているH-ディーゼル発電機密閉気アードを貫通した設計機密物が外部事故防護対象施設であるディーゼル発電機設備に衝突しないよう、当該アード部にコンクリート製の防護板を設置する。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>当該開口部を背にして屋内を撮影</p> <p>建屋開口部④</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>建屋開口部⑤（屋外から撮影）</p> <p>当該開口部を覆っているH-ディーゼル発電機密閉気アードを貫通した設計機密物が外部事故防護対象施設であるディーゼル発電機設備に衝突しないよう、当該アード部にコンクリート製の防護板を設置する。</p> </div> </div> </div> <p data-bbox="1344 1072 1899 1088" style="margin-top: 20px;">図2 泊発電所3号炉における建屋開口部周辺の屋内写真他（T.P.10.3m（中間床含む））（2/2）</p>	<p data-bbox="1982 229 2042 252">【大飯】</p> <p data-bbox="1982 258 2116 280">建屋開口部の相違</p> <p data-bbox="1982 287 2094 309">設備配置の相違</p> <ul data-bbox="1982 316 2145 338" style="list-style-type: none"> ・プラント設計の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 225 689 1198" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">第4図 大飯発電所E.L.+10.0m~14.1mにおける開口部の屋内外写真(3/4)</p> <p style="text-align: right;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。</p> </div>			<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）


第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 231 689 1204" style="border: 1px solid red; padding: 10px;"> <div data-bbox="89 319 515 1173" style="border: 2px solid black; width: 190px; height: 535px; margin-bottom: 5px;"></div> <div data-bbox="526 494 548 989" style="font-size: 8px; text-align: center;">第4図 大飯発電所E.L.+10.0m~14.1mにおける開口部の屋内外写真(4/4)</div> <div data-bbox="660 239 683 726" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px; text-align: center;">内部の範囲は撮影に係る事項ですので公開することはありません。</div> </div>			<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）


第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		 <p data-bbox="1435 791 1816 807">図3 泊発電所3号炉における建屋開口部（T.F.17.0m（中間床含む））</p> <p data-bbox="1518 1010 1865 1026">□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p data-bbox="1980 233 2152 312">【大飯】 建屋開口部の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

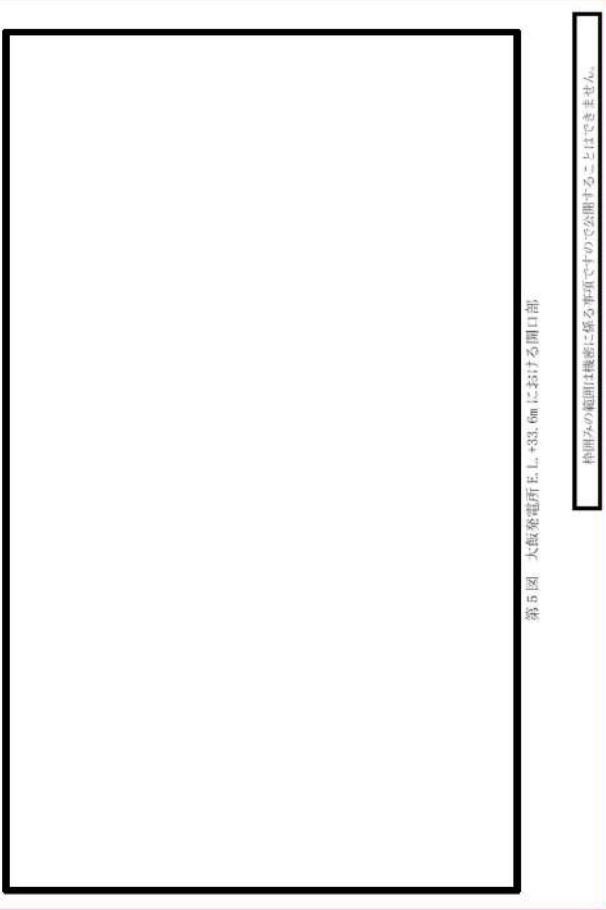
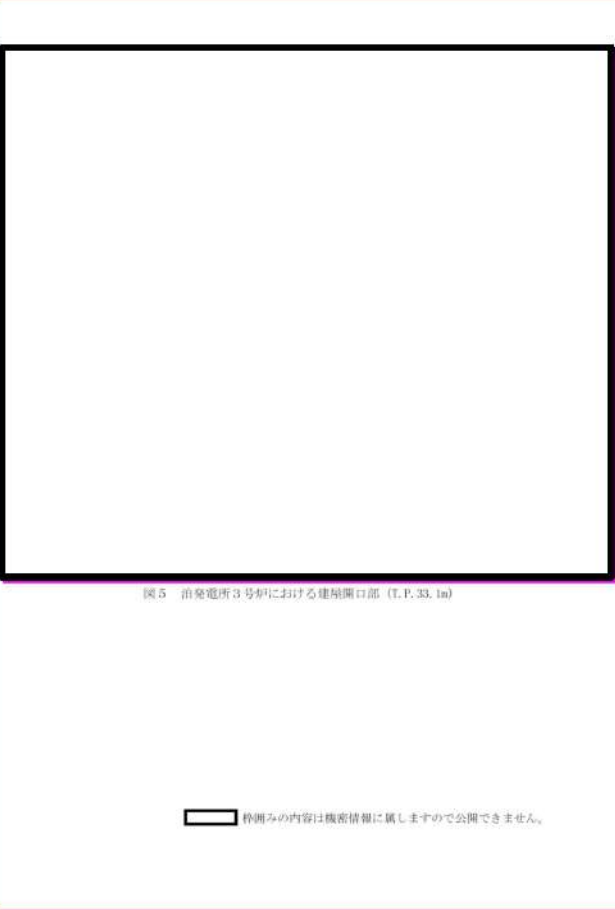
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<p>図4 泊発電所3号炉における建屋開口部周辺の屋内写真他（T.P.17.8m（中間床含む））（1/2）</p> <p>□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		 <p>図4 泊発電所3号炉における建屋開口部周辺の屋内写真他（T.P.17, 8a（中間床含む））(2/2)</p>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）





第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>特開みの範囲は機密に属する事項ですので公開できません。</p> <p>第5図 大飯発電所E.L.+331.6mにおける開口部</p>		 <p>図5 泊発電所3号炉における建屋開口部 (T.P.33.1m)</p> <p>特開みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 ・プラント設計の相違</p>



赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 220 600 1161" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="600 475 622 944" style="text-align: center;"> 第6図 大飯発電所L.L. 53.6mにおける開口部の屋内外写真(1/11) </div> <div data-bbox="654 236 683 746" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 特開みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div>		<div data-bbox="1348 220 1955 1161"> <p>図6 泊発電所3号炉における建屋開口部周辺の屋内写真他（T.P.33.1a）(1/3)</p> </div>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 252 591 1114" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="591 469 607 927" style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; right: 10px; top: 50%; transform: translateY(-50%);"> 第6図 大飯発電所E.L. +33.6mにおける開口部の屋内外写真(2/11) </div> <div data-bbox="651 240 678 738" style="border: 1px solid black; position: absolute; right: 10px; top: 151px;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開できません。 </div>		<div data-bbox="1346 225 1957 986" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>当該開口部を背にして屋内を撮影</p>  <p>建屋開口部</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>屋内から当該開口部を撮影</p>  <p>建屋開口部</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>当該開口部（扉）を貫通した設計機材物が外部事業防護対象施設である制御用空気系配管に衝突しないよう、当該配管設置場所近傍にコンクリート製の防護壁を設置する。</p>  <p>建屋開口部</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>当該開口部（扉）を貫通した設計機材物が当該開口部（扉）から建屋内に侵入する場合、侵入してくる方向には、障害物となる垂直面があるため、侵入角度は斜め下向きとなることから、当該設備に衝突しない。</p>  <p>建屋開口部</p> </div> </div> </div> <div data-bbox="1346 1129 1861 1174" style="border: 1px solid black; position: absolute; right: 10px; top: 708px;"> 図6 泊発電所3号炉における建屋開口部周辺の屋内写真他（E.P.33.1m）(2/3) 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。 </div>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 236 600 1117" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="600 459 622 925" style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: 268px; top: 288px;"> 第6図 大飯発電所E.L.→3L.6mにおける開口部の屋内外写真(3/11) </div> <div data-bbox="656 236 689 742" style="border: 1px solid black; position: absolute; left: 293px; top: 148px; width: 100%; height: 100%;"> 構内からの撮影は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div>		<div data-bbox="1350 236 1955 1273" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">当該開口部を背にして屋内を撮影</p>  <p style="text-align: center;">建屋開口部(○) 建屋開口部(○)</p> <p style="text-align: center;">建屋外側（隣接建屋内）から当該開口部を撮影</p>  <p style="text-align: center;">建屋開口部(○、△) 建屋開口部(○)</p> <p style="text-align: center;">建屋開口部(△)</p> <div data-bbox="1507 699 1787 778" style="border: 1px solid red; padding: 2px; margin: 5px;"> 当該開口部（ブローアウトパネル）を貫通した設計飛来物が外部事象防護対象施設である主蒸気系配管他に衝突しないよう、当該開口部に防護鋼板を設置する。 </div> <p style="text-align: center;">図6 泊発電所3号炉における建屋開口部周辺の屋内写真他（T.P.33.1m）（3/3）</p> </div>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 248 600 1142" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="600 475 622 948" style="font-size: small; text-align: center;"> 第6図 大飯発電所E.L. #33.6m における開口部の取付内外写真(4/11) </div> <div data-bbox="658 248 680 759" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: x-small; text-align: center;"> 特開みの説明は機密に係る事項ですので公開することはありません。 </div>			<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 229 689 1166" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">大飯発電所 E.L.+33.0m における開口部の屋内外写真(5/11)</p> <p style="text-align: right;">防風等の範囲は概算に係る事項ですので公開することはありません。</p> </div>			<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 247 604 1145" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="600 475 627 954" style="text-align: center;"> 第6図 大飯発電所E.L.+33.6mにおける開口部の境内外写真(6/11) </div> <div data-bbox="654 247 680 758" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 枠囲みの範囲は概算に係る事項ですので公開することではありません。 </div>			<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 240 595 1118" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="595 464 618 930" style="font-size: small; text-align: center;"> 第6図 大飯発電所3/4号炉における開口部の屋内外等長(7/11) </div> <div data-bbox="651 240 680 746" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: x-small;"> 作図上の範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。 </div>			<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 247 607 1145" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="600 475 629 951" style="text-align: center;"> 第6図 大飯発電所E.L.+33.6mにおける開口部の屋内外写真(8/11) </div> <div data-bbox="651 316 680 735" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> 枠組みの範囲は撮影に係る事項ですので公開することはありません。 </div>			<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違

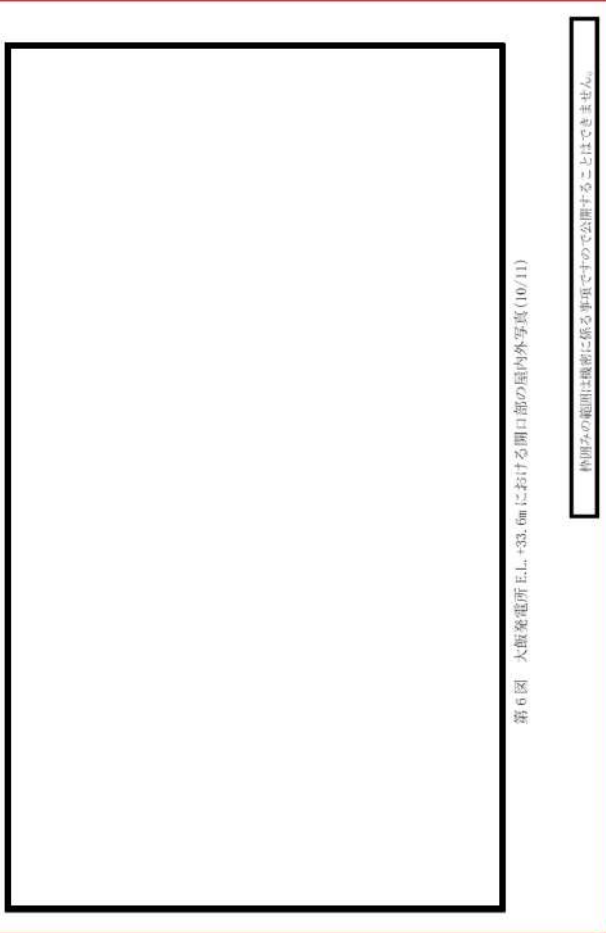
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="94 252 595 1120" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="595 469 618 928" style="font-size: small; text-align: center;"> 第6図 大飯発電所L.L.+33.6mにおける開口部の屋内外写真(9/11) </div> <div data-bbox="658 261 680 762" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: x-small; text-align: center;"> 特開みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div>			<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 225 689 1161" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p style="text-align: center;">第6図 大飯発電所 E.L.+33.6m における開口部の屋内外写真(10/11)</p> </div>			<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

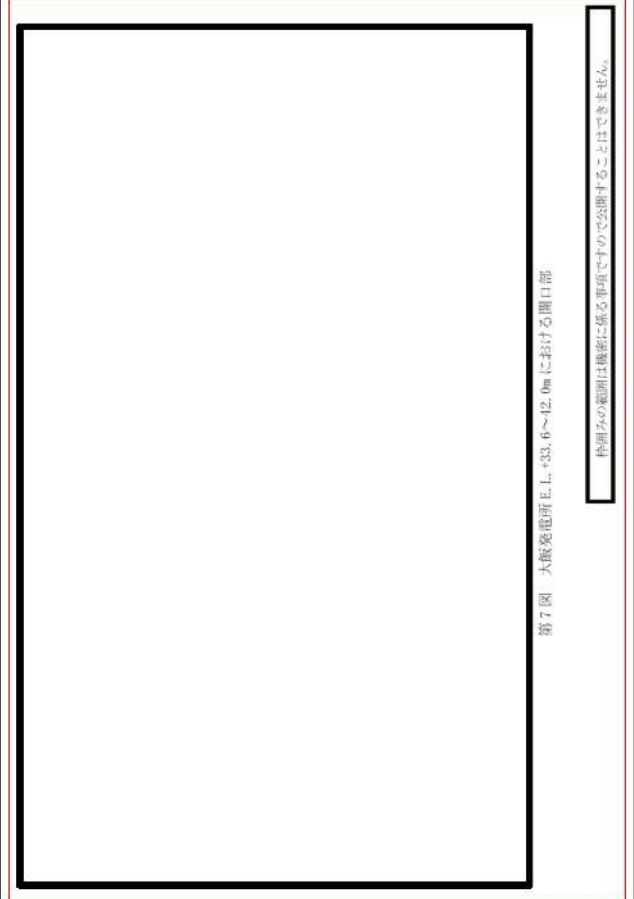
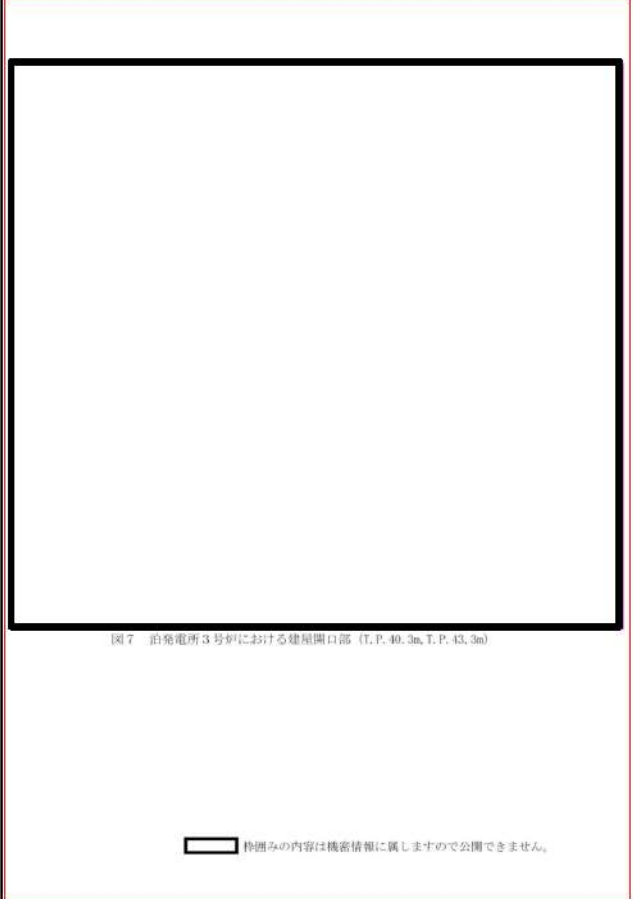
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 277 282 1161" style="border: 2px solid black; width: 88px; height: 554px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="282 496 309 975" style="display: inline-block; text-align: center;"> 第6図 大飯発電所E.L.+33.6mにおける開口部の屋内外写真(11/11) </div> <div data-bbox="651 245 680 756" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 13px; height: 320px; margin-left: 255px;"> 柱間及び開口部は構造に属する事項ですので公開することはありません。 </div>			<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第7図 大飯発電所E.L.+33.6~12.0mにおける開口部</p> <p>特開みの範囲は機密に属する事項ですので公開できません。</p>		 <p>図7 泊発電所3号炉における建屋開口部 (T.P.40.3m,T.P.43.3m)</p> <p>特開みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 260 591 1129" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="591 485 611 932" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; font-size: small;"> 第8図 大飯発電所E.L.+33.6~42.0mにおける開口部の屋内写真 </div> <div data-bbox="658 245 678 743" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; font-size: small; border: 1px solid black; padding: 2px;"> 特開等の範囲は概略に示す事項ですので公開することはできません。 </div>		<div data-bbox="1352 225 1951 826" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>当該開口部を覆っている格納容器排気希釈用外気取入ガラクフードを貫通した設計機実物が外部事象防護対象施設である排気筒（建屋内）他に衝突しないよう、当該開口部に防護鋼板を設置する。</p> <p>原子炉建屋に隣接しているタービン建屋上のガラクを貫通した設計機実物が外部事象防護対象施設である主蒸気配管他に衝突しないよう、当該開口部（換気口）に防護鋼板を設置する。</p> </div> <p>図8 泊発電所3号炉における建屋開口部周辺の屋内写真他（T.P.40.3m, T.P.43.3m）</p>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

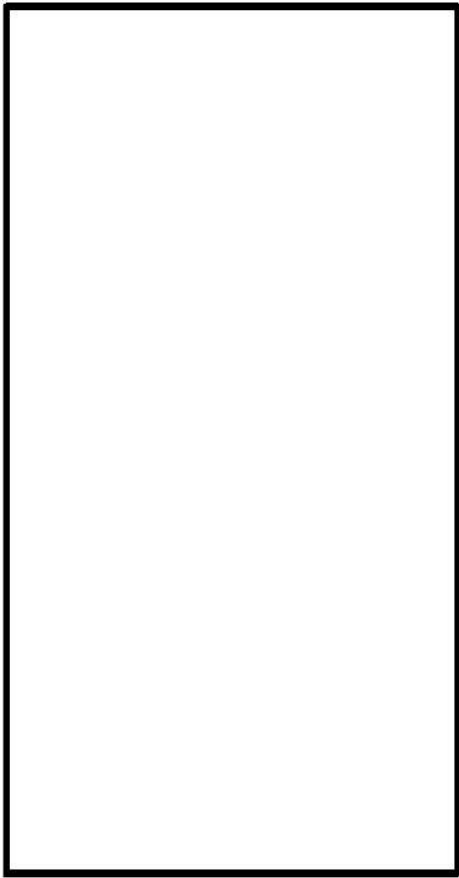
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 252 600 1120" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="600 494 627 877" style="text-align: center;"> 第9図 大飯発電所E.L.+39.85～+42.0mにおける開口部 </div> <div data-bbox="654 236 680 734" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> 内開きの範囲は図面に依る事項ですので公開することはできません。 </div>			<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違

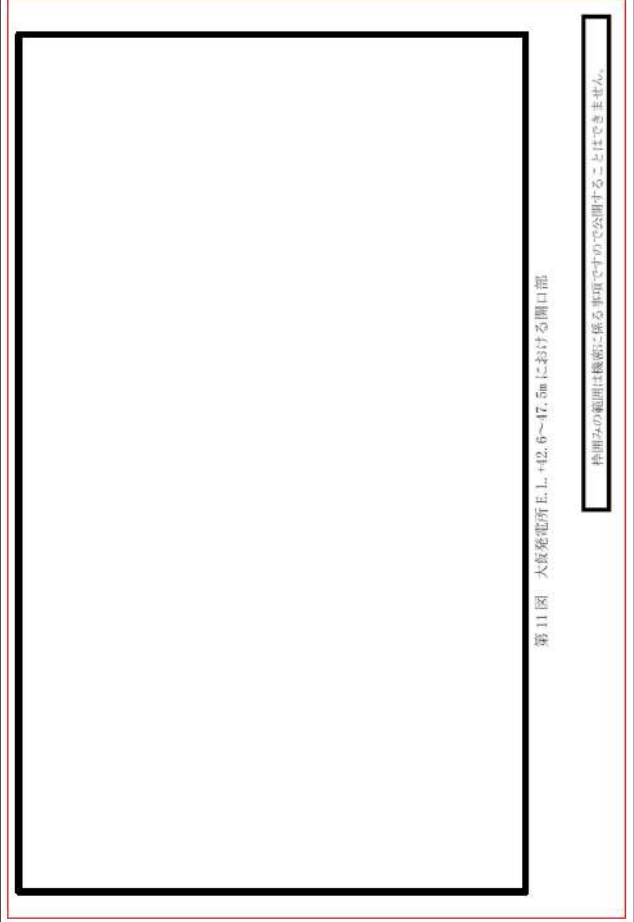
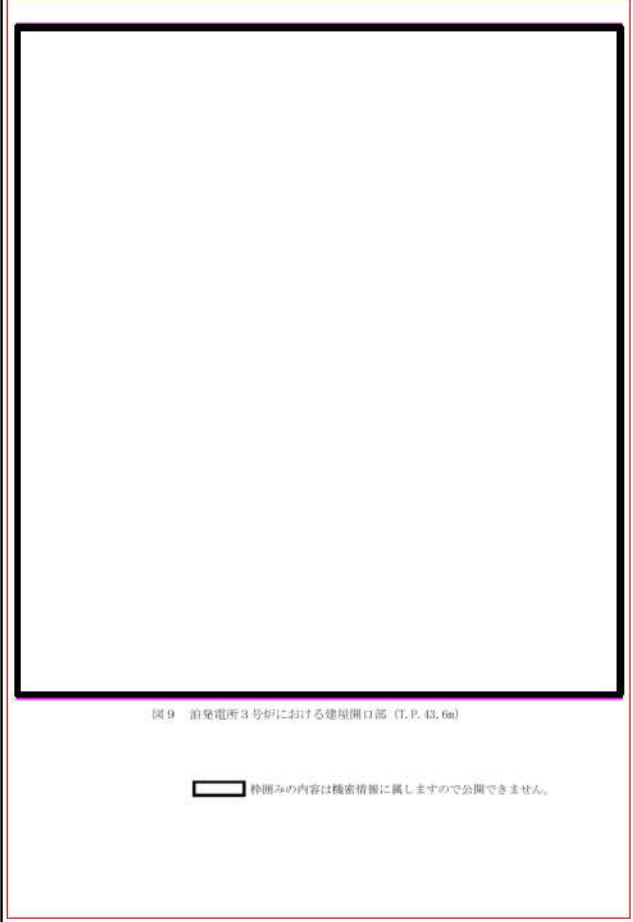
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）


大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 229 689 1158" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p data-bbox="584 485 607 948" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">第10図 大飯発電所E.L.+39.85~42.0mにおける開口部の屋内写真</p> <p data-bbox="658 248 680 750" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; border: 1px solid black; padding: 2px;">この図面の範囲は撮影に係る事項でないので公開することはありません。</p> </div>			<p data-bbox="1980 233 2150 338" style="color: red;">【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第11図 大飯発電所3/4号炉における開口部</p> <p>特開みの範囲は機密に係る事項ですので公開できません。</p>		 <p>図9 泊発電所3号炉における建屋開口部 (T.P. 43.6m)</p> <p>特開みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 225 584 1117" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="584 454 607 941" style="position: absolute; left: 261px; top: 285px; font-size: 8px;"> 第12図 大飯発電所E.L.+2.6~47.5mにおける開口部の屋内写真(1/2) </div> <div data-bbox="651 236 680 730" style="position: absolute; left: 291px; top: 148px; border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;"> 内周みの範囲は撮影はできません。 </div>		<div data-bbox="1346 225 1955 485" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <div data-bbox="1512 245 1630 268" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;"> 建屋開口部① </div> <div data-bbox="1711 284 1944 405" style="border: 1px solid red; padding: 5px; font-size: 8px;"> 当該開口部を貫通した設計飛来物が外部事象防護対象施設である原子炉補機冷却水サージタンク他に衝突しないよう、当該開口部近傍（建屋内）にコンクリート製の防護壁を設置する。 </div> <div data-bbox="1355 459 1570 485" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;"> 当該開口部を背にして屋内を撮影 </div> </div> <div data-bbox="1361 1241 1928 1262" style="font-size: 8px;"> 図10 泊発電所3号炉における建屋開口部周辺の屋内写真他（T.P. 43, 6m） </div>	<p>【大飯】 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 252 436 1120" style="border: 2px solid black; width: 157px; height: 544px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="432 453 459 946" style="font-size: 8px; text-align: center;">第12図 大飯発電所E.L.4位.6~7.5mにおける開口部の屋内写真(2/2)</div> <div data-bbox="651 236 678 734" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px; text-align: center;">内図みの範囲は概略に係る事項ですので公開することはありません。</div>			<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部の相違 設備配置の相違 ・プラント設計の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙 1</p> <p>障害物と竜巻防護施設の位置関係の調査結果について</p> <p>【開口部 No.2（4号電動補助給水ポンプ室）について】</p> <p>①断面に関する検討</p> <p>最も侵入角が厳しい場合を想定し、永久構台天板から設計飛来物が侵入したと仮定した場合、飛来物の開口部内部への侵入距離は1.1mである。一方、水密扉から、電動補助給水ポンプまでの距離は、6.19m、水密扉から電動補助給水ポンプ起動盤までの距離は3.2mであることから設計飛来物は電動補助給水ポンプに衝突しないといえる。</p> <p>各構造物と離隔距離の関係を図1に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 200px; width: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p style="font-size: small;">図1 飛来物の侵入角と開口部からの離隔距離の関係（電動補助給水ポンプ室）</p> <p>②平面に関する検討</p> <p>電動補助給水ポンプ室の水密扉を貫通した場合の飛来物侵入エリアについて、永久構台南側のコンクリートよう壁において、最も高さが高い位置からの補助給水ポンプ質水密扉への侵入角について検討を行った結果、侵入するエリアにおいて竜巻防護施設がないことを確認した。</p> <p>永久構台南側のコンクリートよう壁、永久構台南端の柱と飛来物侵入エリアの関係を図2に示す。</p>			<p>【大飯】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、設計飛来物の侵入方向に後背斜面があり、侵入角度が斜め下向きとなるため、対象となる開口部から離れた場所に設置されている外部事象防護対象施設に衝突することは考え難いと評価している箇所が1箇所あるが、図5にその旨記載するとともに、図6(2/3)に当該開口部から撮影した後背斜面の写真を掲載している。

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="80 233 654 906" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="147 906 586 922">図2 4号電動補助給水ポンプ室の水密扉への飛来物衝突に係る侵入エリア</p> <div data-bbox="203 938 687 962" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p data-bbox="221 938 669 954">枠囲み範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません</p> </div> <p data-bbox="85 1015 539 1038">【開口部 No. 3, 12（ディーゼル発電機室）について】</p> <p data-bbox="73 1043 696 1212">4A ディーゼル発電機室及び3B ディーゼル発電機室の飛来物侵入エリアについて、現地確認を行った結果を以下に示す。現地確認を行った結果、防護対象であるディーゼル発電機の付属設備である電源ケーブル及び空気だめ等が設置されていることを確認した。4A ディーゼル発電機室及び3B ディーゼル発電機室の調査結果をそれぞれ、図3及び図4に示す。</p> <p data-bbox="73 1217 696 1329">上記調査結果より、ディーゼル発電機水密扉に防護機能を期待することになるため、開口部であるディーゼル発電機室の水密扉に対し、設計飛来物を衝突させた結果、貫通阻止できることを確認した。この貫通評価結果を別紙2に示す。</p>			

赤字：設備，運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 236 654 762" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="224 766 504 790">図3 開口部3の飛来物侵入エリアについて</p> <div data-bbox="219 849 685 880" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p data-bbox="235 853 669 874">枠囲み範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 231 689 778" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="219 778 504 798">図4 開口部12の飛来物侵入エリアについて</p> <div data-bbox="219 1023 683 1050" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <p>枠囲み範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません</p> </div> <p data-bbox="85 1102 651 1126">【開口部No.4,5,10,11（ディーゼル発電機制御盤室）について】</p> <p data-bbox="73 1131 271 1155">① 断面に関する検討</p> <p data-bbox="73 1160 696 1300">最も侵入角が厳しい場合を想定し、タービン建屋屋上から設計飛来物が侵入したと仮定した場合、飛来物の開口部内部への侵入距離は2.26mである。一方、水密扉から、ディーゼル発電機制御盤までの距離は、2.46mであることから設計飛来物はディーゼル発電機制御盤に直接、衝突する侵入角にないことを確認している。</p> <p data-bbox="73 1305 696 1417">また、当該制御盤室の水密扉はディーゼル発電機室水密扉と同様、厚み11mm（表板9mm+裏板2mm、材質SUS304）であり、設計飛来物は貫通せず、飛来物がディーゼル発電機制御盤に影響を与えないことを確認している。</p> <p data-bbox="91 1422 551 1445">各構造物と離隔距離の関係は図5のとおりである。</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 226 645 715" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="116 715 595 735" data-label="Caption"> <p>図5 飛来物の侵入角と開口部からの離隔距離の関係（ディーゼル発電機制御盤室）</p> </div> <div data-bbox="203 858 689 890" data-label="Text" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>枠囲み範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません</p> </div> <div data-bbox="71 927 703 1070" data-label="Text"> <p>②平面に関する検討 ディーゼル発電機制御盤室の水密扉を貫通した場合の飛来物侵入エリアについて、検討した結果、飛来物の室内への侵入がないことを確認した。 タービン建屋と飛来物侵入角の関係を図6に示す。</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所 3 / 4号炉	女川原子力発電所 2号炉	泊発電所 3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 229 658 432" style="border: 2px solid black; width: 256px; height: 127px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="183 437 560 456" style="font-size: small;">図6 飛来物の侵入角と開口部の関係（ディーゼル発電機制御室）</div> <div data-bbox="241 916 667 935" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;">枠囲み範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません</div> <p style="margin-top: 20px;">【開口部 No. 6, 9（ディーゼル発電機室）について】</p> <p>①断面に関する検討</p> <p>最も侵入角が厳しい場合を想定し、タービン建屋屋上から設計飛来物が侵入したと仮定した場合、飛来物の開口部内部への侵入距離は4.53mである。一方、水密扉から、ディーゼル発電機までの距離は、6.62mであることから設計飛来物はディーゼル発電機に衝突しないといえる。</p> <p>各構造物と離隔距離の関係を図7に示す。</p>			

赤字：設備，運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 231 672 742" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="145 750 616 774" data-label="Caption"> <p>図7 飛来物の侵入角と開口部からの離隔距離の関係（ディーゼル発電機室）</p> </div> <div data-bbox="179 997 683 1029" data-label="Text"> <p>枠囲み範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません</p> </div> <div data-bbox="71 1069 703 1189" data-label="Text"> <p>②平面に関する検討 ディーゼル発電機の水密扉を貫通した場合の飛来物侵入エリアについて、検討した結果、飛来物の室内への侵入がないことを確認した。 タービン建屋と飛来物侵入角の関係を図8に示す。</p> </div>			

赤字：設備，運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 225 674 427" style="border: 2px solid black; height: 127px; width: 263px;"></div> <div data-bbox="197 432 544 456" style="font-size: small;"> 図8 飛来物の侵入角と開口部の関係（ディーゼル発電機室） </div> <div data-bbox="219 948 685 975" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: x-small; margin-top: 400px;"> 枠囲み範囲は機密に係る事項ですので、公開することはできません </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p style="text-align: center;">ディーゼル発電機室の水密扉への飛来物貫通評価について</p> <p>1. 概要</p> <p>ディーゼル発電機室の水密扉について、設計飛来物の衝突により貫通した場合に飛来物がディーゼル発電機の付属設備に衝突する可能性を否定できないことから、ディーゼル発電機室水密扉に対して竜巻防護施設を内包する施設としての健全性を確認するために設計飛来物の貫通評価を行い、貫通有無の確認を行った。</p> <p>なお、水密扉の倒壊に対する影響については、水密扉の高さと竜巻防護施設の離隔距離より、水密扉が倒壊したとしても竜巻防護施設に衝突しないことは確認している。</p> <p>2. 評価方針</p> <p>ディーゼル発電機室水密扉への貫通評価については、鋼製構造物に対する既往の貫通評価式であるBRL式の適用性について検討を行った電中研成果「竜巻飛来物を模擬した重錘の鋼板上への自由落下衝突試験による鋼板貫通評価手法の提案」における知見を用い、BRL式にて評価することとする。BRL式による評価を4章に記載する。</p> <p>また、上記の電中研成果を用いたBRL式による貫通評価に加え、設計飛来物及びディーゼル発電機室水密扉を3次元FEMにてモデル化を行いLS-DYNA Version R7.1.2を用いた衝突解析を実施することとする。なお、衝突解析における各種設定については、同報告書により実験との整合性を確認したものと同様とした。3次元FEMモデルを用いた飛来物衝突解析における評価を5章に記載する。</p> <p>これらのディーゼル発電機室水密扉の貫通評価の評価フローを第2-1図に示す。</p> <div data-bbox="80 1070 692 1473" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre> graph TD A[ディーゼル発電機室水密扉の貫通評価] --> B[鋼製構造物に対する既往の貫通評価式 (BRL式)における貫通評価 (4章)] A --> C[3次元FEMモデルを用いた飛来物衝突解析における評価 (5章)] B --> D[ディーゼル発電機室水密扉の貫通有無の確認] C --> D D --> E[検討終了] </pre> <p style="text-align: center;">第2-1図 ディーゼル発電機室水密扉の貫通評価フロー</p> </div>			<p>【大阪】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 大阪では、既存水密扉に対して貫通評価を行い、貫通しないことを確認した結果を別紙2に記載しているが、泊では、対象となる扉はないため、記載していない。

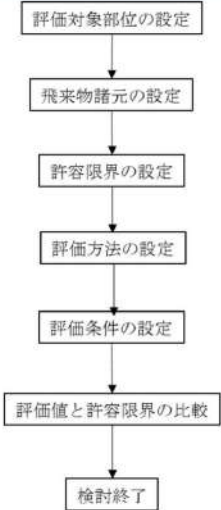
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. ディーゼル発電機室水密扉の構造概要及び仕様</p> <p>ディーゼル発電機室の水密扉は表板、チャンネル鋼、裏板、フレーム、カンヌキ、ヒンジ、操作ハンドル、アンカーボルト等にて構成し、外部に面する表板及び扉部材に作用する荷重をアンカーボルトにより固定されたフレームを介して周辺躯体である鉄筋コンクリート造の壁（以下「外壁」という。）で支持する構造である。また、水密扉の構造概要を第3-1図、仕様を第3-1表に示す。</p> <div data-bbox="85 448 685 868" style="border: 2px solid black; height: 263px; width: 268px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center; font-size: small;">第3-1図 ディーゼル発電機室水密扉の構造概要</p> <div data-bbox="85 959 685 1023" style="border: 2px solid black; height: 40px; width: 268px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center; font-size: small;">第3-1表 ディーゼル発電機室水密扉の仕様</p> <p>4. 鋼製構造物に対する既往の評価式における評価方法</p> <p>鋼製構造物に対する既往の評価式(BRL式)における評価については、第4-1図の評価フローにより評価を行う。</p> <div data-bbox="98 1182 672 1246" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="font-size: x-small;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<div data-bbox="73 228 692 805" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p data-bbox="85 767 663 794">第4-1図 鋼製構造物に対する既往の評価式における評価フロー</p> </div> <div data-bbox="73 839 663 922" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="73 839 224 863">4.1 記号の定義</p> <p data-bbox="73 866 663 922">鋼製構造物に対する既往の評価式に用いる記号を第4-1表に示す。</p> </div> <div data-bbox="73 957 692 1211" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="118 971 663 995">第4-1表 鋼製構造物に対する既往の評価式(BRL式)に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="85 999 680 1193"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>m</td> <td>設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>—</td> <td>鋼板の材質に関する係数</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>kg</td> <td>設計飛来物の質量</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>m</td> <td>貫通限界厚さ</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>m/s</td> <td>設計飛来物の最大水平速度</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="73 1244 696 1388" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="73 1244 241 1268">4.2 評価対象部位</p> <p data-bbox="73 1272 696 1388">鋼製構造物に対する既往の評価式による評価における評価対象部位は、設計飛来物の衝突により、外殻を構成する扉部材が設計飛来物を貫通させないことを確認するため、外殻を構成する扉部材を評価対象部位として設定する。</p> </div>	記号	単位	定義	d	m	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径	K	—	鋼板の材質に関する係数	M	kg	設計飛来物の質量	T	m	貫通限界厚さ	V	m/s	設計飛来物の最大水平速度			
記号	単位	定義																			
d	m	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径																			
K	—	鋼板の材質に関する係数																			
M	kg	設計飛来物の質量																			
T	m	貫通限界厚さ																			
V	m/s	設計飛来物の最大水平速度																			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																			
<p>4.3 荷重及び荷重の組合せ</p> <p>鋼製構造物に対する既往の評価式による評価において考慮する荷重は、第4-2表に示す設計飛来物の衝突に伴う荷重とし、荷重の組合せを第4-3表に示す。</p> <div data-bbox="73 368 694 691" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">第4-2表 設計飛来物の諸元</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設計飛来物</th> <th>長さ×幅×奥行き (m)</th> <th>質量 (kg)</th> <th>最大水平速度 (m/s)</th> <th>最大鉛直速度 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2×0.3×0.2</td> <td>135</td> <td>57</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">第4-3表 荷重の組合せ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>評価施設</th> <th>荷重の組合せ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ディーゼル発電機室の水密扉</td> <td>W_M</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>4.4 許容限界</p> <p>鋼製構造物に対する既往の評価式による評価における許容限界は、評価対象部位として選定した外殻を構成する扉板の最小部材厚さとする。許容限界を第4-4表に示す。</p> <div data-bbox="73 868 694 1066" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">第4-4表 鋼製構造物に対する既往の評価式による評価における許容限界</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価施設</th> <th>許容限界</th> </tr> <tr> <th>部材厚さ(mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>4.5 評価方法</p> <p>評価については、(旧)原子炉安全専門審査会においてタービンミサイル評価の判断基準等を決定することを目的として設置されたタービンミサイル検討会にてまとめられた報告書「タービンミサイル評価について」の中で、鋼板に対する貫通厚さの算出式として使用する旨が記載されている^(注1)以下のBRL式を用いて貫通限界厚さを算出し、許容限界を超えないことを確認する。なお、以下の式は(注1)に記載の式をSI単位系に換算している。</p>	設計飛来物	長さ×幅×奥行き (m)	質量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)	鋼製材	4.2×0.3×0.2	135	57	38	評価施設	荷重の組合せ	ディーゼル発電機室の水密扉	W _M	評価施設	許容限界	部材厚さ(mm)					
設計飛来物	長さ×幅×奥行き (m)	質量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)																		
鋼製材	4.2×0.3×0.2	135	57	38																		
評価施設	荷重の組合せ																					
ディーゼル発電機室の水密扉	W _M																					
評価施設	許容限界																					
	部材厚さ(mm)																					

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																										
<div data-bbox="85 240 692 347" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $T^3 = \frac{0.5 \cdot M \cdot V^2}{1.4396 \times 10^9 \cdot K^2 \cdot d^3}$ </div> <p data-bbox="85 376 692 488"> (注1)：「タービンミサイルの評価について」の報告書において以下を引用している。ISES7607-3「軽水炉構造機器の衝撃荷重に関する調査 その3 ミサイルの衝突による構造壁の損傷に関する評価式の比較検討」（高温構造安全技術研究組合） </p> <div data-bbox="85 496 692 555" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div> <p data-bbox="85 579 692 632"> 4.6 評価条件 「4.5 評価方法」に用いる評価条件は第4-5表のとおりとする。 </p> <div data-bbox="85 667 692 916" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p data-bbox="145 679 631 699">第4-5表 鋼製構造物に対する既往の評価式による評価に用いる入力値</p> <table border="1" data-bbox="91 703 647 826"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>定義</th> <th>数値</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径</td> <td>0.276^{※1}</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>鋼板の材質に関する係数</td> <td>1^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>設計飛来物の質量</td> <td>135</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>設計飛来物の最大水平速度</td> <td>57</td> <td>m/s</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="91 831 692 900"> <small>※1：「別紙2付録3」に示す電力中央研究所報告「竜巻飛来物を模擬した重錘の鋼板上への自由落下衝突試験による鋼板貫通評価手法の提案」の成果を踏まえたディーゼル発電機室水密扉の貫通評価の考え方に基づき設定</small> </p> </div> <p data-bbox="85 959 692 1038"> 4.7 評価結果 貫通限界厚さと許容限界との比較を第4-6表に示す。貫通限界厚さが許容限界を超えないことを確認した。 </p> <div data-bbox="85 1074 692 1235" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p data-bbox="145 1099 631 1118">第4-6表 鋼製構造物に対する既往の評価式による評価に用いる入力値</p> <table border="1" data-bbox="91 1123 692 1203"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>評価結果(mm)</th> <th>許容限界(mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ディーゼル発電機室水密扉</td> <td>10.4</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> </tbody> </table> </div>	記号	定義	数値	単位	d	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径	0.276 ^{※1}	m	K	鋼板の材質に関する係数	1 ^{※1}	—	M	設計飛来物の質量	135	kg	V	設計飛来物の最大水平速度	57	m/s	評価対象	評価結果(mm)	許容限界(mm)	ディーゼル発電機室水密扉	10.4				
記号	定義	数値	単位																										
d	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径	0.276 ^{※1}	m																										
K	鋼板の材質に関する係数	1 ^{※1}	—																										
M	設計飛来物の質量	135	kg																										
V	設計飛来物の最大水平速度	57	m/s																										
評価対象	評価結果(mm)	許容限界(mm)																											
ディーゼル発電機室水密扉	10.4																												

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>5. 3次元FEMモデルを用いた飛来物衝突解析における評価方法 前章までにおいては、鋼製構造物に対する貫通評価式であるBRL式を使用し、評価を実施した。本章以降については、構造解析コードLS-DYNA Version R7.1.2を用いて水密扉及び設計飛来物の3次元FEMモデルを作成し、衝突解析を実施し、BRL式における評価のクロスチェックを実施することとする。3次元FEMモデルを用いた飛来物衝突解析における評価フローを第5-1図に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre> graph TD A[評価対象部位の設定] --> B[質量及び荷重の組合せの設定] B --> C[許容限界の設定] C --> D[解析モデルの設定] D --> E[飛来物衝突解析] E --> F[評価値と許容限界の比較] F --> G[検封終了] </pre> <p>(注) 上記フローのうち、ディーゼル発電機室水密扉への飛来物衝突解析については、解析コード「LS-DYNA(Ver. R7.1.2)」により、水密扉の扉部材を3次元FEMモデルによりモデル化し、評価を実施する。</p> <p>第5-1図 3次元FEMモデルを用いた飛来物衝突解析における評価フロー</p> </div> <p>5.1 評価対象部位 衝突解析における評価対象部位は、設計飛来物の衝突により外殻を構成する扉部材が設計飛来物を貫通させないことを確認するため、「第3-1図 ディーゼル発電機室水密扉の構造概要」を踏まえ、外殻を構成する扉板のうち、安全側に水密扉の裏板のみとし、その他の部材については、考慮しない。</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																						
<p>5.2 荷重及び荷重の組合せ</p> <p>5.2.1 荷重の設定</p> <p>評価に用いる荷重は、以下の荷重を用いる。荷重の算定に用いる竜巻の特性値を第5-1表に示す。なお、気圧差による荷重については、竜巻の風荷重及び飛来物荷重と気圧差荷重の作用方向が異なるため、安全側として考慮しない。</p> <table border="1" data-bbox="80 427 692 603"> <caption>第5-1表 荷重の算定に用いる竜巻の特性値</caption> <thead> <tr> <th>最大風速 V_D (m/s)</th> <th>移動速度 V_T (m/s)</th> <th>最大接線 風速 V_{Rm} (m/s)</th> <th>最大接線 風速半径 R_m (m)</th> <th>最大気圧 低下量 ΔP_{max} (N/m²)</th> <th>最大気圧 低下率 $(dp/dt)_{max}$ (hPa/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>15</td> <td>85</td> <td>30</td> <td>8,900</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) 風圧力による荷重(W_w)</p> <p>風圧力による荷重 W_w は、下式により算定する。 風力係数 C は、「日本建築学会 建築物荷重指針・同解説」に基づき設定する。 $W_w = q \times G \times C \times A$</p> <p>(2) 設計飛来物による衝撃荷重(W_M)</p> <p>設計飛来物による衝撃荷重 W_M については、第5-2表に示す設計飛来物の衝突に伴う荷重としている。</p> <table border="1" data-bbox="80 954 692 1093"> <caption>第5-2表 設計飛来物の諸元</caption> <thead> <tr> <th>設計 飛来物</th> <th>長さ×幅×奥行き (m)</th> <th>質量 (kg)</th> <th>最大水平速度 (m/s)</th> <th>最大鉛直速度 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2×0.3×0.2</td> <td>135</td> <td>57</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 常時作用する荷重(F_d)</p> <p>常時作用する荷重 F_d として、自重を考慮する。</p> <p>5.2.2 荷重の組合せ</p> <p>「5.2.1 荷重の設定」を踏まえ、荷重の組合せを第5-3表に示す。</p>	最大風速 V_D (m/s)	移動速度 V_T (m/s)	最大接線 風速 V_{Rm} (m/s)	最大接線 風速半径 R_m (m)	最大気圧 低下量 ΔP_{max} (N/m ²)	最大気圧 低下率 $(dp/dt)_{max}$ (hPa/s)	100	15	85	30	8,900	45	設計 飛来物	長さ×幅×奥行き (m)	質量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)	鋼製材	4.2×0.3×0.2	135	57	38			
最大風速 V_D (m/s)	移動速度 V_T (m/s)	最大接線 風速 V_{Rm} (m/s)	最大接線 風速半径 R_m (m)	最大気圧 低下量 ΔP_{max} (N/m ²)	最大気圧 低下率 $(dp/dt)_{max}$ (hPa/s)																				
100	15	85	30	8,900	45																				
設計 飛来物	長さ×幅×奥行き (m)	質量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)																					
鋼製材	4.2×0.3×0.2	135	57	38																					

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p style="text-align: center;">第5-3表 荷重の組合せ</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>荷重の組合せ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ディーゼル発電機室の水密扉</td> <td>$W_w+W_M+F_d$</td> </tr> </tbody> </table> <p>5.3 許容限界 飛来物衝突解析における許容限界については、水密扉裏板 [] のJIS値から算出した破断ひずみとする。破断ひずみの設定方法は「5.4 評価方法」に示す。許容限界を第5-4表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第5-4表 飛来物衝突解析における許容限界</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>許容限界</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ディーゼル発電機室の水密扉の裏板</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">[] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> <p>5.4 評価方法 ディーゼル発電機室水密扉の飛来物衝突解析は「5.2.2 荷重の組合せ」にて設定した荷重に対し、3次元FEMモデルによる飛来物衝突解析を実施することにより、ディーゼル発電機室水密扉に発生する破断ひずみが許容限界を超えないことを確認する。</p> <p>(1) 解析モデル モデル化範囲は安全側にディーゼル発電機室水密扉の裏板のみとし、表板貫通による衝突エネルギーの損失は考慮しない。設計飛来物である鋼製材は厚さ4.25mmの角型鋼管としてモデル化する。 設計飛来物はシェル要素、ディーゼル発電機室水密扉については、ソリッド要素でモデル化する。 解析モデルの境界条件は、安全側に水密扉の周囲四辺を完全固定とする。設計飛来物及びディーゼル発電機室水密扉の解析事象の概略図を第5-1図、解析モデルを第5-2図に示す。解析コード「LS-DYNA Version R7.1.2」を用いる。</p>	評価対象	荷重の組合せ	ディーゼル発電機室の水密扉	$W_w+W_M+F_d$	評価対象	許容限界	ディーゼル発電機室の水密扉の裏板	[]			
評価対象	荷重の組合せ										
ディーゼル発電機室の水密扉	$W_w+W_M+F_d$										
評価対象	許容限界										
ディーゼル発電機室の水密扉の裏板	[]										

赤字：設備，運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 231 568 619" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="71 624 582 646">第5-1図 設計飛来物及びディーゼル発電機室水密扉の解析事象の概略図</p> <div data-bbox="197 810 689 837" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 20px;"> <p data-bbox="241 815 645 833">検閲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
<div data-bbox="85 229 689 686" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="129 703 685 730">第5-2図 設計飛来物及びディーゼル発電機室水密扉の解析モデル</p> <p data-bbox="71 778 696 863">(2) 使用材料及び材料定数 設計飛来物及びディーゼル発電機室水密扉の材料定数をそれぞれ第5-5表及び第5-6表に示す。</p> <p data-bbox="232 906 515 932">第5-5表 設計飛来物の材料定数</p> <table border="1" data-bbox="141 935 620 1048"> <thead> <tr> <th>材料種類</th> <th>ヤング係数 (N/mm²)</th> <th>単位体積重量 (kN/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SN490B</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="174 1114 584 1139">第5-6表 ディーゼル発電機室水密扉の材料定数</p> <table border="1" data-bbox="141 1142 620 1256"> <thead> <tr> <th>材料種類</th> <th>ヤング係数 (N/mm²)</th> <th>単位体積重量 (kN/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="71 1305 696 1417">(3) 材料の非線形特性 材料の非線形特性については、ひずみ速度依存性を考慮するため、各材料に対して、以下の式で示される Cowper-Symonds モデル^(注2)を使用した。</p>	材料種類	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	SN490B			材料種類	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)						
材料種類	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)													
SN490B															
材料種類	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)													

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 236 293 320" data-label="Equation-Block"> $\sigma_{eq} = \left[A + B \epsilon_{pl} \left(1 + \left(\frac{\epsilon_{pl}^*}{D} \right)^{1/q} \right) \right]$ </div> <div data-bbox="219 347 683 379" data-label="Text"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div> <div data-bbox="91 443 622 472" data-label="Text"> <p>σ_{eq}：相当応力(N/mm²)、A：降伏応力(N/mm²)、B：硬化係数(N/mm²)、</p> </div> <div data-bbox="91 496 678 526" data-label="Text"> <p>D,q：ひずみ速度係数、ϵ_{pl}：相当塑性ひずみ、ϵ_{pl}^*：無次元相当塑性ひずみ速度</p> </div> <div data-bbox="73 574 696 777" data-label="Text"> <p>また、第5-7表に解析で使用した材料物性値、第5-3図に応力-ひずみ関係を示す。真応力-真ひずみ関係は、パイリニア型とし、第一折れ点は「降伏応力-降伏ひずみ」、終局点は「破断応力-破断ひずみ」とする。また、ディーゼル発電機室の水密扉については、破断ひずみを超えた要素を削除することにより、部材の破壊を表現する。飛来物については、安全側に破断ひずみを超えた要素についても削除せず荷重を負担するものとする。</p> </div> <div data-bbox="73 778 685 865" data-label="Text"> <p>ひずみ速度係数D、qは、ひずみ速度依存性を考慮する際に使用するパラメータである。解析で使用する各部材の動的物性値については、日本溶接協会の推定式(WES式)^(注3)を準用した。</p> </div> <div data-bbox="85 896 678 1002" data-label="Text"> <p>破断ひずみは「NEI 07-13」^(注4)においてTF（多軸性係数）を考慮することが推奨されていることから、とし、ディーゼル発電機室水密扉はとする。TFは安全側にディーゼル発電機室水密扉はとする。</p> </div> <div data-bbox="73 1040 696 1125" data-label="Text"> <p>Cowper-Symonds モデル及び日本溶接協会の推定式(WES式)の使用については、「参考資料1付録1」に記載の電中研報告書において重錘落下試験と解析結果がよく整合することを確認している。</p> </div> <div data-bbox="73 1157 696 1241" data-label="Text"> <p>(注2)「(独)原子力安全基盤機構：原子力発電施設等に係る構造物の爆発衝撃荷重挙動解析(JNES/SSD08-014)、平成20年11月」にて使用しているモデルである。</p> </div> <div data-bbox="73 1243 696 1329" data-label="Text"> <p>(注3)「(一社)日本原子力技術協会：BWR配管における混合ガス(水素・酸素)の燃焼による配管損傷防止に関するガイドライン(第3版)平成22年3月」</p> </div> <div data-bbox="73 1331 665 1415" data-label="Text"> <p>(注4)「Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Designs (Nuclear Energy Institute 2011 Rev8(NEI 07-13))」</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																		
<div data-bbox="80 228 692 790" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">第5-7表 解析で使用した材料物性値</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種別</th> <th rowspan="2">材質</th> <th>降伏応力</th> <th>硬化係数</th> <th colspan="2">ひずみ速度係数</th> <th>破断</th> </tr> <tr> <th>A(N/mm²)</th> <th>B(N/mm²)</th> <th>D</th> <th>q</th> <th>ひずみ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ディーゼル発電機室の水密扉</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>設計飛来物</td> <td>SN490B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.05</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)安全側に飛来物の破断は考慮しない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> 伸びみの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div> <div style="border: 2px solid black; height: 100px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">(ディーゼル発電機室の水密扉) (設計飛来物) 第5-3図 解析に使用した応力-ひずみ関係</p> </div> <p>5.5 評価条件 3次元FEMモデルを用いた飛来物衝突解析における評価は扉部材の最大変形が生じると想定される鋼板中央部に衝突するケースを設定する。 解析ケースを第5-8表及び第5-4図に示す。</p> <div data-bbox="80 986 692 1155" style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">第5-8表 解析ケース</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>評価箇所</th> <th>衝突箇所</th> <th>飛来物の衝突方向</th> <th>対象部材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ディーゼル発電機室水密扉</td> <td>裏板</td> <td>水平</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	種別	材質	降伏応力	硬化係数	ひずみ速度係数		破断	A(N/mm ²)	B(N/mm ²)	D	q	ひずみ	ディーゼル発電機室の水密扉							設計飛来物	SN490B					0.05	評価箇所	衝突箇所	飛来物の衝突方向	対象部材	ディーゼル発電機室水密扉	裏板	水平				
種別			材質	降伏応力	硬化係数	ひずみ速度係数		破断																													
	A(N/mm ²)	B(N/mm ²)		D	q	ひずみ																															
ディーゼル発電機室の水密扉																																					
設計飛来物	SN490B					0.05																															
評価箇所	衝突箇所	飛来物の衝突方向	対象部材																																		
ディーゼル発電機室水密扉	裏板	水平																																			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由						
<div data-bbox="85 167 560 534" style="border: 2px solid black; height: 230px; width: 212px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="224 539 403 561" style="text-align: center;">第5-4図 解析ケース図</div> <div data-bbox="183 593 683 625" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div> <p data-bbox="73 667 201 689">5.6 評価結果</p> <p data-bbox="73 695 694 775">設計飛来物の衝突により水密扉に発生するひずみと許容限界の比較を第5-9表に示す。発生ひずみが許容限界を超えないことを確認した。</p> <p data-bbox="73 782 694 951">参考として、第5-5図に設計飛来物の速度の時刻歴、第5-6図にディーゼル発電機室水密扉のミーゼス応力の最大値の時刻歴、第5-7図にディーゼル発電機室水密扉の相当塑性ひずみの最大値の時刻歴及び第5-8図に解析終了時のディーゼル発電機室水密扉のミーゼス応力分布図（全体図）、第5-9図に鋼板のエネルギー内訳の時刻歴推移、第5-10図に飛来物のエネルギー内訳の時刻歴推移を示す。</p> <div data-bbox="73 973 694 1165" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">第5-9表 飛来物衝突解析による評価結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">評価項目</th> <th style="width: 30%;">評価結果</th> <th style="width: 40%;">許容限界</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ディーゼル発電機室水密扉のひずみ</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="73 1190 172 1212">6. まとめ</p> <p data-bbox="73 1219 694 1359">ディーゼル発電機室水密扉への設計飛来物の衝突による貫通有無に対して、「鋼製構造物に対する既往の貫通評価式(BRL式)における貫通評価」及び「構造解析コードLS-DYNAVersion R7.1.2を用いた飛来物衝突評価」により評価を実施した結果、いずれの評価においても貫通しないことが確認できた。</p> <p data-bbox="73 1366 694 1417">以上より、ディーゼル発電機室水密扉は設計飛来物の衝突により貫通しないといえる。</p> <div data-bbox="85 1428 683 1460" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div>	評価項目	評価結果	許容限界	ディーゼル発電機室水密扉のひずみ					
評価項目	評価結果	許容限界							
ディーゼル発電機室水密扉のひずみ									

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 225 685 644" style="border: 2px solid black; height: 263px; width: 268px; margin-bottom: 20px;"></div> <div data-bbox="262 652 555 681" data-label="Caption"> <p>第5-5図 設計飛来物の速度の時刻歴</p> </div> <div data-bbox="85 730 616 1088" style="border: 2px solid black; height: 224px; width: 237px; margin-bottom: 20px;"></div> <div data-bbox="123 1098 622 1125" data-label="Caption"> <p>第5-6図 ディーゼル発電機室水密扉のミーゼス応力の最大値の時刻歴</p> </div> <div data-bbox="192 1342 683 1372" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 20px;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="91 240 680 655" style="border: 2px solid black; height: 260px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="91 659 680 683"> <p>第5-7図 ディーゼル発電機室水密扉の相当塑性ひずみの最大値の時刻歴</p> </div> <div data-bbox="91 740 656 1251" style="border: 2px solid black; height: 320px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="91 1254 645 1278"> <p>第5-8図 解析終了時のディーゼル発電機室水密扉のミーゼス応力分布図（全体図）</p> </div> <div data-bbox="219 1310 680 1342" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <p>作図みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 236 689 657" style="border: 2px solid black; height: 264px; width: 270px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="230 657 562 683" style="font-size: small;">第5-9図 鋼板のエネルギー内訳の時刻歴推移</div> <div data-bbox="85 730 645 1091" style="border: 2px solid black; height: 226px; width: 250px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="208 1091 535 1117" style="font-size: small;">第5-10図 飛来物のエネルギー内訳の時刻歴推移</div> <div data-bbox="230 1289 689 1315" style="border: 1px solid black; font-size: x-small; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙2 付録1</p> <p>電力中央研究所報告「竜巻飛来物を模擬した重錘の鋼板上への自由落下衝突試験による鋼板貫通評価手法の提案」の概要（平成27年10月8日発刊から抜粋し、編集）</p> <p>1. 試験の目的</p> <p>鋼板の貫通限界厚さに関する既往の評価式として、BRL式が知られており、以下の式で表される。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $T^{\frac{3}{2}} = \frac{0.5 \cdot M \cdot V^2}{1.4396 \times 10^9 \cdot K^2 \cdot d^{\frac{3}{2}}}$ <p>ここで、</p> <ul style="list-style-type: none"> T：貫通限界厚さ(m) M：設計飛来物の質量(kg) V：設計飛来物の速度(m/s) d：設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径(m) K：鋼板の材質に関する係数(=1) </div> <p>BRL式については、根拠データが明示されていない。従って、角型パイプ形状の鋼製材を対象として、BRL式への入力値である飛来物直径に換算する場合、第1-1図に示す三種類の換算方法が考えられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①衝突部の接触面積と等価な面積を持つ円の直径と仮定 ②衝突部の投影面積と等価な面積を持つ円の直径と仮定 ③衝突部の周長と等価な周長を持つ円の直径と仮定 <p>BRL式では、飛来物直径が小さくなるほど貫通限界厚さが大きく算定されるため、最も保守的な換算方法は①であるが、②や③の換算方法に比べて非常に大きな値となり、実務設計に及ぼす影響が極めて大きくなることから適切な安全裕度を有する使用方法の知見を得ておく必要がある。</p> <p>また、BRL式中では、鋼板の等級に関わる係数Kが用いられているが、鋼種に応じた数値の記載もない。このため、例えば炭素鋼やステンレス鋼が材料の持つ延性等に関係なく同一の評価値を与えることになる。実際の衝突試験結果とBRL式による評価結果を比較することで適切な等価直径の設定方法と延性材料の使用による貫通限界厚さの低減効果についても明確にしておく必要があり、本評価式の適切な適用性等を明らかにすること等が本試験の目的である。</p>			

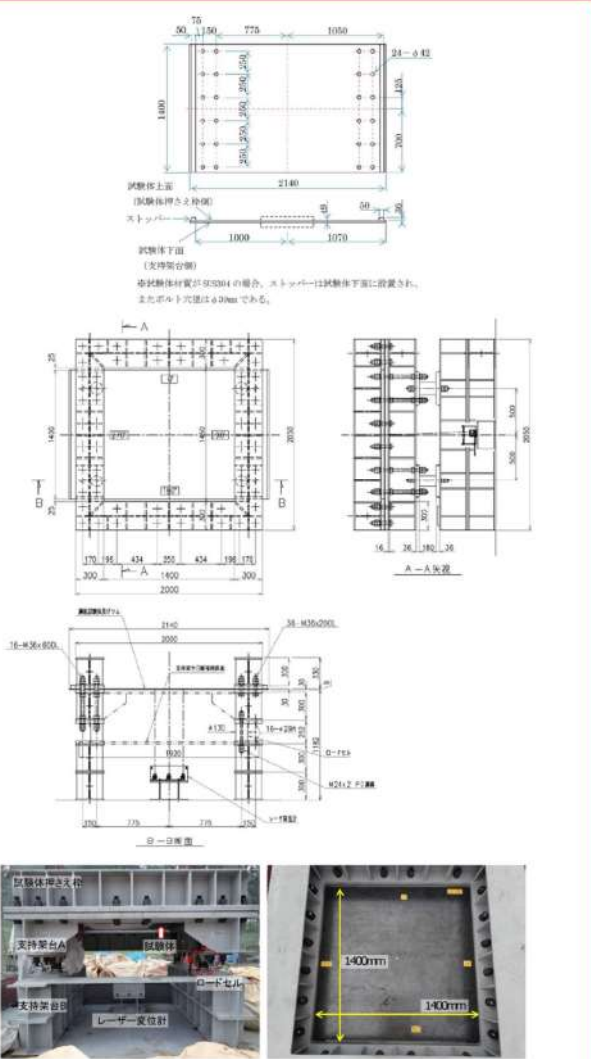
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="71 231 703 686" data-label="Diagram"> <p>衝突面 飛来物</p> <p>接触面積 or 投影面積 or 周長</p> <p>等価円への置換え</p> <p>φD</p> <p>第1-1図 飛来物直径の換算方法</p> </div> <div data-bbox="71 718 703 893" data-label="Text"> <p>2. 試験の概要</p> <p>設計飛来物である鋼製材の先端形状を模擬した重錘を用いた自由落下衝突試験の試験概要を第2-1図に示す。試験では、型網で組み上げた支持架台と試験体押さえ枠の間に試験体を二辺支持固定し、移動式クレーンで脱着装置を介して吊り上げた重錘を自由落下させて試験体を衝突させた。</p> </div> <div data-bbox="71 917 703 1452" data-label="Diagram"> <p>第2-1図 試験装置の概要</p> </div>			

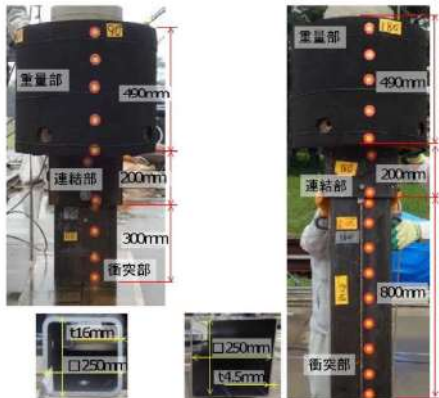

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 鋼板の試験体</p> <p>第3-1図に試験体、支持架台および試験体押さえ枠の組立図および概観を示す。試験体はSS400及びSUS304の2種類の鋼板であり、試験体の被衝突面として有効な寸法は長さ1400mm×幅1400mmあり、試験体の厚さは9mmである。</p>  <p>第3-1図 試験体、支持架台および試験体押さえ枠の組立図および概観</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<p>4. 設計飛来物を模擬した重錘の形状</p> <p>設計飛来物である鋼製材と同一の寸法とした場合、クレーンの吊り上げ高さの制約から設計飛来物の水平方向速度に相当する運動エネルギーを模擬することができないことから、試験においては、鋼製材の先端形状を模擬した付加質量付き重錘を用いて鋼製材の衝突に係る運動エネルギーを模擬できるようにしている。</p> <p>第4-1表に試験に用いた重錘の寸法、重量、第4-1図に重錘の概観を示す。</p> <div data-bbox="78 399 689 1212" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">第4-1表 設計飛来物である鋼製材及び試験に用いた重錘の形状</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>飛来物</th> <th>断面形状(mm)</th> <th>衝突部長さ(mm)</th> <th>重量(kg)</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設計飛来物（鋼製材）</td> <td>200×300×t4.2</td> <td>4200</td> <td>135</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>剛パイプ重錘</td> <td>250×250×t16</td> <td>500</td> <td>1114.3</td> <td>衝撃圧潰変形が生じないと想定される十分な厚みを持たせた角型パイプ</td> </tr> <tr> <td>柔パイプ重錘</td> <td>250×250×t4.5</td> <td>1000</td> <td>1092.3</td> <td>ガイドの鋼製材を模擬した角型パイプ</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">※1：補足説明資料8「設計飛来物の設定について」における剛飛来物、柔飛来物とは定義が異なる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(剛パイプ重錘)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(柔パイプ重錘)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">第4-1図 重錘の概観</p> </div>	飛来物	断面形状(mm)	衝突部長さ(mm)	重量(kg)	定義	設計飛来物（鋼製材）	200×300×t4.2	4200	135	—	剛パイプ重錘	250×250×t16	500	1114.3	衝撃圧潰変形が生じないと想定される十分な厚みを持たせた角型パイプ	柔パイプ重錘	250×250×t4.5	1000	1092.3	ガイドの鋼製材を模擬した角型パイプ			
飛来物	断面形状(mm)	衝突部長さ(mm)	重量(kg)	定義																			
設計飛来物（鋼製材）	200×300×t4.2	4200	135	—																			
剛パイプ重錘	250×250×t16	500	1114.3	衝撃圧潰変形が生じないと想定される十分な厚みを持たせた角型パイプ																			
柔パイプ重錘	250×250×t4.5	1000	1092.3	ガイドの鋼製材を模擬した角型パイプ																			
<p>5. 試験条件</p> <p>第5-1表に自由落下衝突試験条件の一覧を示す。試験SS-1～SS-4は、剛パイプ重錘を対象とし落下高さをパラメータとした解析ケース（被衝突体の材質はSS400）である。試験SS-5は、柔パイプ重錘による被衝突体の損傷軽減度合いを確認する。また、試験SUS-1では、延性に富む材料（SUS304）による貫通限界厚さの低減効果を確認する。</p>																							

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																									
<p style="text-align: center;">第5-1表 落下衝突試験条件一覧</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試験ケース</th> <th colspan="2">試験目的</th> <th>重錘</th> <th>鋼板試験体</th> <th>落下高さ</th> <th>衝突エネルギー</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SS-1</td> <td rowspan="4">SS400 剛</td> <td>BRL 六ノ投影面積</td> <td rowspan="4">剛</td> <td rowspan="4">SS400</td> <td>17.0m</td> <td>186kJ</td> </tr> <tr> <td>SS-2</td> <td>板の貫通</td> <td>ひずみの工学的下限値近傍^{※1}</td> <td>12.5m</td> <td>137kJ</td> </tr> <tr> <td>SS-3</td> <td>限界の値</td> <td>鉛直方向衝突速度 38m/s 相当</td> <td>9.5m</td> <td>104kJ</td> </tr> <tr> <td>SS-4</td> <td>脆</td> <td>ひずみの工学的下限値近傍^{※1}</td> <td>11.0m^{※2}</td> <td>120kJ</td> </tr> <tr> <td>SS-5</td> <td colspan="2">飛来物による貫通限界厚さの 低減効果の確認</td> <td>柔</td> <td>SS400</td> <td>17.0m</td> <td>182kJ</td> </tr> <tr> <td>SUS-1</td> <td colspan="2">SUS304における貫通限界厚さの 低減効果の確認</td> <td>剛</td> <td>SUS304</td> <td>17.0m</td> <td>186kJ</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：飛来物衝突の解析コード AUTODYN における事前解析において、材料試験における引張ひずみ相当(14.9%)が発生する試験ケース ※2：SS-2 と SS-3 の中間高さ</p> <p>6. 試験結果</p> <p>第6-1表及び第6-1図に試験結果一覧及び試験後の試験体の破壊状況を示す。</p> <p>剛パイプ重錘を用いた試験（試験 SS-1～SS-4）では、試験 SS-1 及び SS-2 で貫通が生じたが、試験 SS-3 と試験 SS-4 では貫通は発生していない。これより、1400mm×1400mm×厚さ 9mm の SS400 鋼板の貫通限界となる衝突エネルギーは 137kJ（試験 SS-2）と 120kJ（試験 SS-4）の間となり、設計飛来物である鋼製材の鉛直方向速度 38m/s 相当の衝突エネルギー104kJ に対して貫通防止可能であると共に、貫通はひずみの工学的下限値近傍(14.9%)で発生することも示唆される。一方、柔パイプ重錘を用いた試験（試験 SS-5）では、第6-2図に示すように、衝突部の衝撃圧潰変形（変形量：300mm）により衝突エネルギーの一部が吸収されるため、鋼板試験体の貫通は発生していない。</p> <p>また、延性に富む SUS304 鋼板に重錘を衝突させた試験（試験 SUS-1）では貫通は発生しておらず、SUS304 は SS400 より延性が大きいために局所的なひずみの限界値が高く、設計飛来物である鋼製材に対する耐貫通性に優れた材料であることが示された。</p> <p style="text-align: center;">第6-1表 試験結果一覧</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">試験ケース</th> <th colspan="4">SS400・剛</th> <th>SS400・柔</th> <th>SUS304・剛</th> </tr> <tr> <th>SS-1</th> <th>SS-2</th> <th>SS-3</th> <th>SS-4</th> <th>SS-5</th> <th>SUS-1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>貫通</td> <td>有</td> <td>有</td> <td>無</td> <td>無</td> <td>無</td> <td>無</td> </tr> <tr> <td>衝突エネルギー(kJ)</td> <td>186</td> <td>137</td> <td>104</td> <td>120</td> <td>182</td> <td>186</td> </tr> <tr> <td>衝突速度(m/s)</td> <td>18.3</td> <td>15.7</td> <td>13.7</td> <td>14.7</td> <td>18.3</td> <td>18.3</td> </tr> <tr> <td>最大荷重(kN)</td> <td>2714</td> <td>2268</td> <td>2011</td> <td>2027</td> <td>2392</td> <td>2454</td> </tr> <tr> <td>最大力積(kN・s)</td> <td>13.6</td> <td>14.8</td> <td>22.5</td> <td>21.6</td> <td>21.7</td> <td>30.0</td> </tr> <tr> <td>最大変位(mm)^{※1}</td> <td>163</td> <td>161</td> <td>168</td> <td>172</td> <td>145</td> <td>201</td> </tr> <tr> <td>現象時間(sec)^{※2}</td> <td>0.0156</td> <td>0.0196</td> <td>0.0252</td> <td>0.0251</td> <td>0.0652</td> <td>0.0233</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：試験体の鉛直方向の変形量 ※2：重錘が試験体に衝突してからロードセル発着が0となるまでの時間</p>	試験ケース	試験目的		重錘	鋼板試験体	落下高さ	衝突エネルギー	SS-1	SS400 剛	BRL 六ノ投影面積	剛	SS400	17.0m	186kJ	SS-2	板の貫通	ひずみの工学的下限値近傍 ^{※1}	12.5m	137kJ	SS-3	限界の値	鉛直方向衝突速度 38m/s 相当	9.5m	104kJ	SS-4	脆	ひずみの工学的下限値近傍 ^{※1}	11.0m ^{※2}	120kJ	SS-5	飛来物による貫通限界厚さの 低減効果の確認		柔	SS400	17.0m	182kJ	SUS-1	SUS304における貫通限界厚さの 低減効果の確認		剛	SUS304	17.0m	186kJ	試験ケース	SS400・剛				SS400・柔	SUS304・剛	SS-1	SS-2	SS-3	SS-4	SS-5	SUS-1	貫通	有	有	無	無	無	無	衝突エネルギー(kJ)	186	137	104	120	182	186	衝突速度(m/s)	18.3	15.7	13.7	14.7	18.3	18.3	最大荷重(kN)	2714	2268	2011	2027	2392	2454	最大力積(kN・s)	13.6	14.8	22.5	21.6	21.7	30.0	最大変位(mm) ^{※1}	163	161	168	172	145	201	現象時間(sec) ^{※2}	0.0156	0.0196	0.0252	0.0251	0.0652	0.0233			
試験ケース	試験目的		重錘	鋼板試験体	落下高さ	衝突エネルギー																																																																																																						
SS-1	SS400 剛	BRL 六ノ投影面積	剛	SS400	17.0m	186kJ																																																																																																						
SS-2		板の貫通			ひずみの工学的下限値近傍 ^{※1}	12.5m	137kJ																																																																																																					
SS-3		限界の値			鉛直方向衝突速度 38m/s 相当	9.5m	104kJ																																																																																																					
SS-4		脆			ひずみの工学的下限値近傍 ^{※1}	11.0m ^{※2}	120kJ																																																																																																					
SS-5	飛来物による貫通限界厚さの 低減効果の確認		柔	SS400	17.0m	182kJ																																																																																																						
SUS-1	SUS304における貫通限界厚さの 低減効果の確認		剛	SUS304	17.0m	186kJ																																																																																																						
試験ケース	SS400・剛				SS400・柔	SUS304・剛																																																																																																						
	SS-1	SS-2	SS-3	SS-4	SS-5	SUS-1																																																																																																						
貫通	有	有	無	無	無	無																																																																																																						
衝突エネルギー(kJ)	186	137	104	120	182	186																																																																																																						
衝突速度(m/s)	18.3	15.7	13.7	14.7	18.3	18.3																																																																																																						
最大荷重(kN)	2714	2268	2011	2027	2392	2454																																																																																																						
最大力積(kN・s)	13.6	14.8	22.5	21.6	21.7	30.0																																																																																																						
最大変位(mm) ^{※1}	163	161	168	172	145	201																																																																																																						
現象時間(sec) ^{※2}	0.0156	0.0196	0.0252	0.0251	0.0652	0.0233																																																																																																						

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="80 229 672 948" style="border: 1px solid red; padding: 5px;">  <p>(試験 SS-1：貫通) (試験 SS-2：貫通)</p> <p>(試験 SS-3：未貫通) (試験 SS-4：未貫通)</p> <p>(試験 SS-5：未貫通) (試験 SUS-1：未貫通)</p> <p>第6-1図 試験後の鋼板試験体の破壊性状</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="73 228 692 683" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="163 643 602 667">第6-2図 試験後の柔パイプ重錘の変形状況</p> <p data-bbox="73 722 394 743">7. 試験結果によるBRL式の適用性</p> <p data-bbox="73 751 378 772">7.1 剛パイプ重錘による試験結果</p> <p data-bbox="73 780 696 948">本節では、6章に示した試験結果と第1-1図に示したBRL式から算出した貫通限界厚さとの比較より、BRL式のパラメータである飛来物直径の算定方法および材料による貫通限界厚さの低減効果を整理する。第7-1図にSS400鋼板について剛パイプ重錘の試験結果とBRL式から換算した鋼板の貫通限界厚さの関係を示す。図中に示される各曲線の説明を以下に示す。</p> <ul data-bbox="73 956 696 1182" style="list-style-type: none"> ・実線：剛パイプ重錘衝突部の接触面積と等価な面積を持つ円の直径を入力 ・一点鎖線：剛パイプ重錘衝突部の投影面積と等価な面積を持つ円の直径を入力 ・点線：剛パイプ重錘衝突部の周長と等価な周長を持つ円の直径を入力 ・破線：実線を試験SS-4の結果（左から2つ目の白丸）に基づいて補正したもの <p data-bbox="73 1219 696 1442">まず、SS400鋼板について飛来物直径を衝突部の接触面積と等価な円の直径とした場合について整理する。実線では、衝突エネルギー120kJにて必要な貫通限界厚さは13.8mmである。一方、試験SS-4（衝突エネルギー120kJ）にて板厚9mmの試験体を重錘は貫通しなかった。以上より、剛性の高い飛来物がSS400の鋼板に衝突する場合に飛来物直径を衝突部の接触面積と等価な円の直径として算定する場合は、BRL式は貫通限界厚さを約34%保守的に評価することがわかった。</p> <p data-bbox="96 1450 685 1471">次に、SUS304鋼板について飛来物直径の衝突部の接触面積と等価</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>な円の直径とした場合について整理する。補正したSS400 鋼板の貫通限界厚さを表す破線より、衝突エネルギー186kJにおける必要な貫通限界厚さは12.0mmである。一方、試験 SUS-1（衝突エネルギー186kJ）において板厚9mmの試験体が貫通しなかった。以上より、被衝突体がSUS304の場合には、算定される貫通限界厚さはSS400より約25%余裕があることがわかった。</p> <p>以上、剛パイプ重錘の試験結果よりBRL式の適用性について得られた知見は以下のとおり。</p> <p>①剛性の高い飛来物がSS400の鋼板に衝突する場合、飛来物直径を衝突部の接触面積と等価な円の直径とした場合、算定される貫通限界厚さは約34%保守的な値となる。</p> <p>②剛性の高い飛来物がSUS304鋼板に衝突する場合①で得られる補正後のSS400の貫通限界厚さ（第7-1図に示す破線）から約25%保守的な値となる。</p> <div data-bbox="78 558 694 901"> </div> <p>第7-1図 剛パイプ重錘の試験結果とBRL式から算出した鋼板の貫通限界厚さの関係</p> <p>7.2 柔パイプ重錘による試験結果</p> <p>第7-2図に柔パイプ重錘の試験結果及びBRL式から算出した鋼板の貫通限界厚さの関係を示す。剛パイプ重錘と同様に、図中で示されるBRL式の各曲線は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実線：柔パイプ重錘衝突部の接触面積と等価な面積を持つ円の直径を入力 ・一点鎖線：柔パイプ重錘衝突部の投影面積と等価な面積を持つ円の直径を入力 ・点線：柔パイプ重錘衝突部の周長と等価な周長を持つ円の直径を入力 <p>一点鎖線より、飛来物直径を衝突面の投影面積と等価な円の直径とした場合、衝突エネルギー182kJにおける必要な貫通限界厚さは9.0mmである。SS400鋼板に柔パイプ重錘を衝突させた試験SS-5（衝突エネルギー182kJ）では、試験体に貫通は発生しなかった。これより、自身が衝突により衝撃圧潰変形するような剛性の低い飛来物がSS400の鋼板に衝突する場合は、飛来物直径は衝突部の投影面積</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>から算定可能となることがわかった。</p> <p>以上、柔パイプ重錘の試験結果より BRL 式の適用性について得られた知見は以下のとおり。</p> <p>①衝突時に自身が衝撃圧潰変形するような剛性の低い飛来物が SS400 鋼板に衝突する場合、飛来物直径を衝突部の投影面積として貫通限界厚さを評価できる。</p> <div data-bbox="80 344 692 707" data-label="Figure"> <p>第7-2図 柔パイプ重錘の試験結果と BRL 式から算出した鋼板の貫通限界厚さの関係</p> </div> <p>8. 試験結果まとめ</p> <p>7.1 章及び7.2 章に記載のとおり、試験結果より BRL 式の適用性について以下の知見が得られた。</p> <p>① 剛性の高い飛来物が SS400 の鋼板に衝突する場合、飛来物直径を衝突部の接触面積と等価な円の直径とした場合、算定される貫通限界厚さは約 34%保守的な値となる。</p> <p>② 剛性の高い飛来物が SUS304 鋼板に衝突する場合①で得られる補正後の SS400 の貫通限界厚さ（第7-1 図に示す破線）から約 25%保守的な値となる。</p> <p>③ 衝突時に自身が衝撃圧潰変形するような剛性の低い飛来物が SS400 鋼板に衝突する場合、飛来物直径を衝突部の投影面積として貫通限界厚さを評価できる。^(注1)</p> <p>（注1）別紙2 付録2 として添付する「鋼製飛来物に対する鋼板の貫通評価に関する研究（その1）衝突実験による BRL 式の検証」においても同様の知見が得られている。</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="69 231 703 1117"> <p>21554 別紙2付録2</p> <p>鋼製飛来物に対する鋼板の貫通評価に関する研究 (その1) 衝突実験によるBRL式の検証</p> <p>正会員 □土田裕幸¹⁾ 会員外 小笠原義清¹⁾ 正会員 別府万寿博²⁾ 正会員 和內博樹³⁾ 正会員 松浦 敦⁴⁾ 正会員 間瀬民世⁴⁾ 正会員 萩原 実⁴⁾</p> <p>BRL式 衝突面 衝突実験 飛来物 鋼板</p> <p>1-1. はじめに 飛来物の衝突が懸念される現象として、工場等の爆発事故、火山噴火、竜巻等が考えられる。これら飛来物に対する防護設計に際して、鋼板における低圧貫通評価式としては、BRL式、Jacob de Maere式、SRI式等が挙げられ、これら評価式のうちBRL式は安全側の評価を与える¹⁾。一例として、竜巻飛来物に対する防護設計では、BRL式²⁾が用いられており、BRL式では飛来物の質量、速度、直径によって鋼板の貫通後算が算出されるが、飛来物の断面形状に応じた直径の取り方についての具体的な記載はない。そこで、衝突面の形状をパラメータとして衝突実験を行い、その結果とBRL式による貫通評価を比較して、BRL式の保守性および衝突面の形状効果を検証する。あわせて、今回実施した衝突実験について、数値解析による実験再現性を検証する。 本報では衝突実験によるBRL式の検証結果を、次報(その2)、(その3)では衝突面の形状を変えた実験結果を、(その4)では衝突実験の再現解析について報告する。</p> <p>1-2. 衝突実験の目的 衝突実験の目的は以下について確認することである。 ・BRL式による貫通評価の保守性 ・貫通評価における飛来物の衝突面形状の影響 ・数値解析による鋼材衝突現象の再現性 (実験結果と再現解析結果の比較)</p> <p>1-3. 衝突実験の計画 衝突実験の条件をa)~c)に示す。 a) 飛来物として衝突面形状の異なる鋼製材①②を用いる。総質量、衝突面積はともに約4.3kg、約2.7cm²である。 鋼製材① 丸鋼 φ18.6 (SS400) 鋼製材② 角形鋼管 □=60×30×1.6 (STKR400) b) 衝突速度は竜巻影響評価ガイド³⁾に例示される鋼製材を参照し、竜巻風速100m/secでの飛来物速度57m/secを用いる。 c) 飛来物と同じ降伏耐力であるSS400の鋼板に対して飛来物を正面衝突させる。後述する図1-1に示す貫通評価により板厚t=6,9,12,16mmの鋼板を使用する。</p> <p>以上条件を用いたBRL式による貫通後算を図1-1に示す。鋼製材①②は、断面形状以外は同条件である。そのため、鋼製材②(角形鋼管)の直径として、実断面積と等価な円の直径(図1-2(a))を用い、鋼製材①②のBRL式による貫通後算は等しくなる。一方、図1-2(b)は、鋼製材②の外断面積と等価な円の直径を用いたケース(図1-2(b))の貫通後算である。衝突実験のイメージを図1-3に、衝突実験ケースを表1-1に示す。</p> <p>BRL式(Ballistic Research Laboratories Formula) $T^2 = 0.5 \cdot M \cdot V^2 / (17400 \cdot K^2 \cdot d^2)$ T: 鋼板貫通厚さ (m) M: 飛来物 (飛来物) 質量 (kg) V: 飛来物 (飛来物) 速度 (m/sec) d: 飛来物 (飛来物) 直径 (m) K: 鋼板の分類に関する係数 (%)</p> <p>図1-1 BRL式による貫通後算</p> <p>図1-2 BRL式における角形鋼管の直径の取り方</p> <p>図1-3 衝突実験のイメージ</p> <p>Research on Penetration Evaluation of Steel plate against Steel Missile by tornado (Part1) Validation of BRL formula by the Impact Test</p> <p>TSUCHIDA Kyotoku, OGASAWARA Yoshitomo, HEPPU Masahiro, WAUCHI Hiroki, MAISUURA Tutomu, MASE Tatsuya and OGHARA Minoru</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																											
<p>表 1-1 衝突実験ケース</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">衝突実験 (合計9回) ※括弧内：実験回数</th> <th colspan="4">鋼板</th> </tr> <tr> <th>鋼板 φ16mm¹⁾</th> <th>鋼板 φ19mm²⁾</th> <th>鋼板 φ12mm³⁾</th> <th>鋼板 φ16mm²⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飛来物 鋼製材① φ18.6</td> <td>①-1 (1回)</td> <td>①-2 (1回)</td> <td>①-3 (1回)</td> <td>①-4 (1回)</td> </tr> <tr> <td>飛来物 鋼製材② □=60×30 ×1.6</td> <td>②-1 ②-2 (2回)</td> <td>②-3 (1回)</td> <td>②-4 ②-5 (2回)</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：BRL式によるφ18.6（丸鋼）が貫通する板厚 ※2：BRL式によるφ18.6が貫通しない板厚（必要板厚） ※3：角形鋼管外形■=60×30を用いたBRL式による貫通板厚</p> <p>1-4. 衝突実験の概要 衝突実験は2014年10月23日～24日、防衛大学校、衝撃工学研究室の実験施設（圧縮空気方式による衝撃試験機 HGSR260）にて行われた。衝突実験の結果概要について表 1-2 に示す。同表には、鋼板に対する貫通の有無とBRL式による貫通板厚を併せて示す。なお、同表に示す衝突速度は飛来物射出直前の速度である。高速度ビデオカメラによる鋼板衝突直前の最大速度（次掲(その4)表 4-1 参照）はこれより増すことから、実際のところ BRL式による貫通板厚は若干厚くなる。</p> <p>表 1-2 衝突実験の結果概要</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ケース</th> <th>鋼板板厚 t (mm)</th> <th>飛来物 (鋼製材①)</th> <th>貫通結果</th> <th>質量 4.3kg±10g</th> <th>衝突速度 57m/s±3%</th> <th>BRL貫通板厚 (mm)</th> <th>考査</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①-1</td> <td>8</td> <td>φ18.6 1回打</td> <td>貫通</td> <td>4,201kg</td> <td>55.612m/s</td> <td>15.28</td> <td>BRL貫通板厚未満で貫通 →BRLの妥当性</td> </tr> <tr> <td>①-2</td> <td>9</td> <td>φ18.6 1回打</td> <td>貫通</td> <td>4,209kg</td> <td>55.012m/s</td> <td>14.70</td> <td>BRL貫通板厚未満で貫通 →BRLの妥当性</td> </tr> <tr> <td>①-3</td> <td>12</td> <td>φ18.6 1回打</td> <td>貫通せず</td> <td>4,299kg</td> <td>57.121m/s</td> <td>15.66</td> <td>BRL貫通板厚未満で貫通しない →BRLの保守性</td> </tr> <tr> <td>①-4</td> <td>16</td> <td>φ18.6 1回打</td> <td>貫通せず</td> <td>4,297kg</td> <td>55.374m/s</td> <td>14.82</td> <td>BRL貫通板厚以上で貫通しない →BRLの妥当性</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ケース</th> <th>鋼板板厚 t (mm)</th> <th>飛来物 (鋼製材②)</th> <th>貫通結果</th> <th>質量 4.3kg±10g</th> <th>衝突速度 57m/s±3%</th> <th>BRL貫通板厚 (mm)</th> <th>考査</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>②-1</td> <td>8</td> <td>□=60×30×1.6 1回打</td> <td>貫通せず</td> <td>4,209kg</td> <td>57.416m/s</td> <td>15.59</td> <td>ケース①-1との比較 →衝突形状考慮の必要性</td> </tr> <tr> <td>②-2</td> <td>8</td> <td>□=60×30×1.6 2回打</td> <td>貫通せず</td> <td>4,209kg</td> <td>57.291m/s</td> <td>15.58</td> <td>外形鋼管形状での貫通板厚で貫通しない →外形鋼管形状の妥当性</td> </tr> <tr> <td>②-3</td> <td>9</td> <td>□=60×30×1.6 1回打</td> <td>貫通せず</td> <td>4,207kg</td> <td>57.812m/s</td> <td>15.67</td> <td>ケース①-2との比較 →衝突形状考慮の必要性</td> </tr> <tr> <td>②-4</td> <td>12</td> <td>□=60×30×1.6 1回打</td> <td>貫通せず</td> <td>4,208kg</td> <td>54.378m/s</td> <td>15.57</td> <td>BRL貫通板厚未満で貫通しない →BRLの保守性</td> </tr> <tr> <td>②-5</td> <td>12</td> <td>□=60×30×1.6 2回打</td> <td>貫通せず</td> <td>4,207kg</td> <td>57.484m/s</td> <td>15.62</td> <td>BRL貫通板厚未満で貫通しない →BRLの保守性</td> </tr> </tbody> </table> <p>※BRL評価について ① 貫通 BRL貫通板厚>鋼板板厚 ② 貫通 BRL貫通板厚<鋼板板厚 ③ 貫通 角形鋼管外形鋼管と等価な円形の直径を用いた場合の貫通板厚</p> <p>*1 東北電力 *1 Tohoku Electric Power Co., Inc. *2 防衛大学校 教授・博士(工学) *2 Professor, National Defense Academy, Dr.Eng. *3 伊藤忠テクノソリューションズ *3 ITCOHI Techno-Solutions Corporation *4 東電設計 *4 Tokyo Electric Power Services Co. Ltd.</p>	衝突実験 (合計9回) ※括弧内：実験回数	鋼板				鋼板 φ16mm ¹⁾	鋼板 φ19mm ²⁾	鋼板 φ12mm ³⁾	鋼板 φ16mm ²⁾	飛来物 鋼製材① φ18.6	①-1 (1回)	①-2 (1回)	①-3 (1回)	①-4 (1回)	飛来物 鋼製材② □=60×30 ×1.6	②-1 ②-2 (2回)	②-3 (1回)	②-4 ②-5 (2回)	—	ケース	鋼板板厚 t (mm)	飛来物 (鋼製材①)	貫通結果	質量 4.3kg±10g	衝突速度 57m/s±3%	BRL貫通板厚 (mm)	考査	①-1	8	φ18.6 1回打	貫通	4,201kg	55.612m/s	15.28	BRL貫通板厚未満で貫通 →BRLの妥当性	①-2	9	φ18.6 1回打	貫通	4,209kg	55.012m/s	14.70	BRL貫通板厚未満で貫通 →BRLの妥当性	①-3	12	φ18.6 1回打	貫通せず	4,299kg	57.121m/s	15.66	BRL貫通板厚未満で貫通しない →BRLの保守性	①-4	16	φ18.6 1回打	貫通せず	4,297kg	55.374m/s	14.82	BRL貫通板厚以上で貫通しない →BRLの妥当性	ケース	鋼板板厚 t (mm)	飛来物 (鋼製材②)	貫通結果	質量 4.3kg±10g	衝突速度 57m/s±3%	BRL貫通板厚 (mm)	考査	②-1	8	□=60×30×1.6 1回打	貫通せず	4,209kg	57.416m/s	15.59	ケース①-1との比較 →衝突形状考慮の必要性	②-2	8	□=60×30×1.6 2回打	貫通せず	4,209kg	57.291m/s	15.58	外形鋼管形状での貫通板厚で貫通しない →外形鋼管形状の妥当性	②-3	9	□=60×30×1.6 1回打	貫通せず	4,207kg	57.812m/s	15.67	ケース①-2との比較 →衝突形状考慮の必要性	②-4	12	□=60×30×1.6 1回打	貫通せず	4,208kg	54.378m/s	15.57	BRL貫通板厚未満で貫通しない →BRLの保守性	②-5	12	□=60×30×1.6 2回打	貫通せず	4,207kg	57.484m/s	15.62	BRL貫通板厚未満で貫通しない →BRLの保守性	<p>丸鋼を用いた①-3 は、BRL 式による貫通板厚未満の鋼板であったが、実験では貫通しなかった。本ケースより、衝突断面の飛来物に対して BRL 式が保守的な結果を示すことがわかる。また、①-1 と②-2、①-2 と②-3 をそれぞれ比較すると、飛来物断面形状の違いが貫通有無に影響し、かつ②-1,2 によると、角形鋼管のような中空断面飛来物においては、BRL 貫通評価における直径の設定に関して、飛来物の外形面積を用いる方が実験結果と整合する結果が得られた。</p> <p>1-5. まとめ 今回の衝突実験から、鋼板の既往貫通評価式である BRL 式には保守性があり、飛来物の断面形状を考慮する必要があることを確認した。また、飛来物直径の設定に関して、角形鋼管のような中空断面の場合は、外形寸法を基準として直径を設定する方が実験結果と整合することが分かった。</p> <p>【参考文献】 1) 大下祐、吉沢弘幸、千葉昭正、志田茂「飛来物に対する鋼板の耐衝撃性(第 2 報:鋼板の破損限界エネルギー評価)」日本機械学会論文誌(編) 第 42(1) 号, pp. 137-1379, 昭和 66 年 12 月 2) 3030760-4「株式会社日立製作所の発明に係る建設物の安全確保のための構造設計方法」特許庁特許情報データベース 3) 原子力発電所の地震影響評価ガイド(編成 平成 25 年 6 月 19 日 原燃技報第 13601911 号 原子力規制委員会決定)</p>		
衝突実験 (合計9回) ※括弧内：実験回数		鋼板																																																																																																												
	鋼板 φ16mm ¹⁾	鋼板 φ19mm ²⁾	鋼板 φ12mm ³⁾	鋼板 φ16mm ²⁾																																																																																																										
飛来物 鋼製材① φ18.6	①-1 (1回)	①-2 (1回)	①-3 (1回)	①-4 (1回)																																																																																																										
飛来物 鋼製材② □=60×30 ×1.6	②-1 ②-2 (2回)	②-3 (1回)	②-4 ②-5 (2回)	—																																																																																																										
ケース	鋼板板厚 t (mm)	飛来物 (鋼製材①)	貫通結果	質量 4.3kg±10g	衝突速度 57m/s±3%	BRL貫通板厚 (mm)	考査																																																																																																							
①-1	8	φ18.6 1回打	貫通	4,201kg	55.612m/s	15.28	BRL貫通板厚未満で貫通 →BRLの妥当性																																																																																																							
①-2	9	φ18.6 1回打	貫通	4,209kg	55.012m/s	14.70	BRL貫通板厚未満で貫通 →BRLの妥当性																																																																																																							
①-3	12	φ18.6 1回打	貫通せず	4,299kg	57.121m/s	15.66	BRL貫通板厚未満で貫通しない →BRLの保守性																																																																																																							
①-4	16	φ18.6 1回打	貫通せず	4,297kg	55.374m/s	14.82	BRL貫通板厚以上で貫通しない →BRLの妥当性																																																																																																							
ケース	鋼板板厚 t (mm)	飛来物 (鋼製材②)	貫通結果	質量 4.3kg±10g	衝突速度 57m/s±3%	BRL貫通板厚 (mm)	考査																																																																																																							
②-1	8	□=60×30×1.6 1回打	貫通せず	4,209kg	57.416m/s	15.59	ケース①-1との比較 →衝突形状考慮の必要性																																																																																																							
②-2	8	□=60×30×1.6 2回打	貫通せず	4,209kg	57.291m/s	15.58	外形鋼管形状での貫通板厚で貫通しない →外形鋼管形状の妥当性																																																																																																							
②-3	9	□=60×30×1.6 1回打	貫通せず	4,207kg	57.812m/s	15.67	ケース①-2との比較 →衝突形状考慮の必要性																																																																																																							
②-4	12	□=60×30×1.6 1回打	貫通せず	4,208kg	54.378m/s	15.57	BRL貫通板厚未満で貫通しない →BRLの保守性																																																																																																							
②-5	12	□=60×30×1.6 2回打	貫通せず	4,207kg	57.484m/s	15.62	BRL貫通板厚未満で貫通しない →BRLの保守性																																																																																																							

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p style="text-align: center;">別紙2 付録3</p> <p>電力中央研究所報告「竜巻飛来物を模擬した重錘の鋼板上への自由落下衝突試験による鋼板貫通評価手法の提案」の成果を踏まえたディーゼル発電機室水密扉の貫通評価の考え方について</p> <p>1. 概要</p> <p>ディーゼル発電機室の水密扉（以下、DG水密扉という。）について、設計飛来物の衝突により貫通した場合に飛来物がディーゼル発電機の付属設備に衝突する可能性を否定できないことから、DG水密扉に対して竜巻防護施設を内包する施設としての健全性を確認するために設計飛来物の貫通評価を別紙2にて行っている。</p> <p>本資料は、電力中央研究所報告「竜巻飛来物を模擬した重錘の鋼板上への自由落下衝突試験による鋼板貫通評価手法の提案」（以下、電中研成果という。）で得られた知見をどのように貫通評価へ適用したかを記載する。</p> <p>2. BRL 式について</p> <p>鋼板に対する既往の貫通評価式であるBRL 式を式(1)に示す。また、BRL 式における記号の定義を第2-1 表に、大飯発電所の設計飛来物の諸元を第2-2 表に示す。</p> <p>大飯発電所の設計飛来物である鋼製材の諸元からBRL 式における入力値である設計飛来物の質量M=135kg 及び設計飛来物の水平最大速度V=57m/s となる。その他、設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径d 及び鋼板の材質に関する係数K を入力する必要があり、これらの入力値に関して電中研成果を用いることとする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $T^{\frac{3}{2}} = \frac{0.5 \cdot M \cdot V^2}{1.4396 \times 10^9 \cdot K^2 \cdot d^3} \quad (1)$ </div> <p style="text-align: center;">第2-1 表 BRL 式における記号の定義</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>m</td> <td>設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>—</td> <td>鋼板の材質に関する係数</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>kg</td> <td>設計飛来物の質量</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>m</td> <td>貫通限界厚さ</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>m/s</td> <td>設計飛来物の最大水平速度</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	d	m	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径	K	—	鋼板の材質に関する係数	M	kg	設計飛来物の質量	T	m	貫通限界厚さ	V	m/s	設計飛来物の最大水平速度			
記号	単位	定義																			
d	m	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径																			
K	—	鋼板の材質に関する係数																			
M	kg	設計飛来物の質量																			
T	m	貫通限界厚さ																			
V	m/s	設計飛来物の最大水平速度																			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由										
<div data-bbox="85 225 689 368" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">第2-2表 大阪発電所の設計飛来物の諸元</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">設計 飛来物</th> <th style="text-align: center;">長さ×幅×奥行き (m)</th> <th style="text-align: center;">質 量 (kg)</th> <th style="text-align: center;">最大水平速度 (m/s)</th> <th style="text-align: center;">最大鉛直速度 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">鋼製材</td> <td style="text-align: center;">4.2×0.3×0.2</td> <td style="text-align: center;">135</td> <td style="text-align: center;">57</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>3. 電中研成果及びD/G水密扉貫通評価への適用について 電中研成果で得られた知見は以下のとおりである。以下に知見について、第3-1表に整理する。</p> <p>① 剛性の高い飛来物がSS400の鋼板に衝突する場合、SS400鋼板の貫通限界厚さは飛来物直径を衝突部の接触面積と等価な円の直径とした場合にBRL式より算定される貫通限界厚さから約34%低減できる。 →BRL式における鋼板の材質に関する係数Kに関する知見</p> <p>② 剛性の高い飛来物がSUS304鋼板に衝突する場合①で得られる補正後のSS400の貫通限界厚さから約25%低減できる。 →BRL式における鋼板の材質に関する係数Kに関する知見</p> <p>③ 衝突時に自身が衝撃圧潰変形するような剛性の低い飛来物がSS400鋼板に衝突する場合、飛来物直径を衝突部の投影面積と等価な円の直径として貫通限界厚さを評価できる。 →BRL式における設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径dに関する知見</p> <p>また、大阪発電所の設計飛来物は、長さ4,200mm×幅300mm×奥行き200mm、厚み4.2mm、質量135kgであり、被衝突体である水密扉は幅5640mm×高さ4975mm、厚み11mm(表板2mm+裏板9mm)である。これらについて、第3-2表に整理する。</p> <div data-bbox="85 1010 689 1425" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>整理結果より、大阪発電所の設計飛来物については、電中研成果における柔パイプの断面形状とはほぼ同等であり、貫通評価においては、③の等価直径dに関する知見の適用が可であることが分かる。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%; margin-top: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin-top: 10px;"> 枠組みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div> </div>	設計 飛来物	長さ×幅×奥行き (m)	質 量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)	鋼製材	4.2×0.3×0.2	135	57	38			
設計 飛来物	長さ×幅×奥行き (m)	質 量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)									
鋼製材	4.2×0.3×0.2	135	57	38									

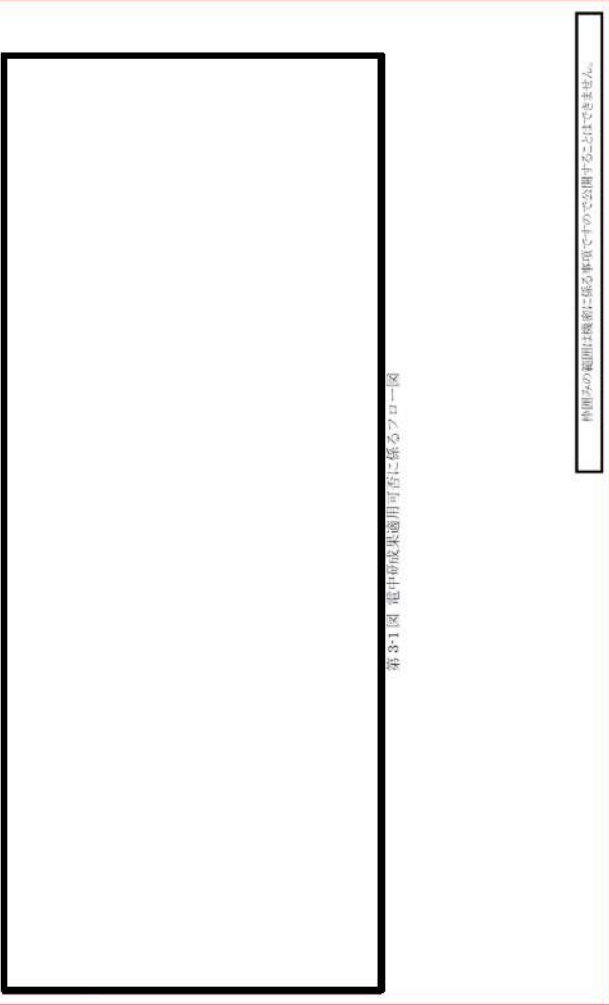
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																					
<p style="text-align: center;">第3-1表 電中研究成果より得られた知見</p> <table border="1" data-bbox="85 223 689 481"> <thead> <tr> <th>飛来物（柔・剛）</th> <th>被衝突体</th> <th>得られた知見</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 剛パイプ重錘（衝突断面形状 250mm×250mm×t16）</td> <td>材質：SS400 サイズ：幅 1400mm×幅 1400mm×t9mm</td> <td>BRL式において飛来物直径を接触面積と等価な円の直径とした場合、貫通限界厚さは約34%低減できる。</td> </tr> <tr> <td>② 剛パイプ重錘（衝突断面形状 250mm×250mm×t16）</td> <td>材質：SUS304 サイズ：幅 1400mm×幅 1400mm×t9mm</td> <td>①のSS400の貫通限界厚さから約25%低減できる。</td> </tr> <tr> <td>③ 柔パイプ重錘（衝突断面形状 250mm×250mm×t4.5）</td> <td>材質：SS400 サイズ：幅 1400mm×幅 1400mm×t9mm</td> <td>飛来物直径を衝突部の投影面積と等価な円の直径として貫通限界厚さを評価できる。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">第3-2表 大飯発電所の設計飛来物である鋼製材及び被衝突体である水密扉の仕様</p> <table border="1" data-bbox="85 555 689 721"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>仕様</th> <th>適用可能な知見</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設計飛来物</td> <td>鋼製材 衝突断面形状：300mm×200mm×14.2mm</td> <td>衝突断面形状が電中研究成果における柔パイプ相当であり、③の知見を適用可</td> </tr> <tr> <td>被衝突体</td> <td>DG水密扉</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">情報の範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	飛来物（柔・剛）	被衝突体	得られた知見	① 剛パイプ重錘（衝突断面形状 250mm×250mm×t16）	材質：SS400 サイズ：幅 1400mm×幅 1400mm×t9mm	BRL式において飛来物直径を接触面積と等価な円の直径とした場合、貫通限界厚さは約34%低減できる。	② 剛パイプ重錘（衝突断面形状 250mm×250mm×t16）	材質：SUS304 サイズ：幅 1400mm×幅 1400mm×t9mm	①のSS400の貫通限界厚さから約25%低減できる。	③ 柔パイプ重錘（衝突断面形状 250mm×250mm×t4.5）	材質：SS400 サイズ：幅 1400mm×幅 1400mm×t9mm	飛来物直径を衝突部の投影面積と等価な円の直径として貫通限界厚さを評価できる。	評価対象	仕様	適用可能な知見	設計飛来物	鋼製材 衝突断面形状：300mm×200mm×14.2mm	衝突断面形状が電中研究成果における柔パイプ相当であり、③の知見を適用可	被衝突体	DG水密扉				
飛来物（柔・剛）	被衝突体	得られた知見																						
① 剛パイプ重錘（衝突断面形状 250mm×250mm×t16）	材質：SS400 サイズ：幅 1400mm×幅 1400mm×t9mm	BRL式において飛来物直径を接触面積と等価な円の直径とした場合、貫通限界厚さは約34%低減できる。																						
② 剛パイプ重錘（衝突断面形状 250mm×250mm×t16）	材質：SUS304 サイズ：幅 1400mm×幅 1400mm×t9mm	①のSS400の貫通限界厚さから約25%低減できる。																						
③ 柔パイプ重錘（衝突断面形状 250mm×250mm×t4.5）	材質：SS400 サイズ：幅 1400mm×幅 1400mm×t9mm	飛来物直径を衝突部の投影面積と等価な円の直径として貫通限界厚さを評価できる。																						
評価対象	仕様	適用可能な知見																						
設計飛来物	鋼製材 衝突断面形状：300mm×200mm×14.2mm	衝突断面形状が電中研究成果における柔パイプ相当であり、③の知見を適用可																						
被衝突体	DG水密扉																							

赤字：設備，運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 229 692 1238" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: 205px; top: 375px;">第8-1図 竜巻形成風適用可否に係るフロー図</p> <p style="position: absolute; left: 295px; top: 150px; border: 1px solid black; padding: 2px;">特種物の飛来は概算に係る事項でこので公開することおはせません。</p> </div> <p>4. BRL 式における入力値について</p> <p>(1) 衝突速度 V 及び飛来物質量 M について</p> <p>第2-2表の大飯発電所の設計飛来物である鋼製材の諸元から BRL 式における入力値である設計飛来物の質量 $M=135\text{kg}$ 及び設計飛来物の水平最大速度 $V=57\text{m/s}$ となる。</p> <p>(2) 設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径 d について</p> <p>設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径 d については、電中研</p>			

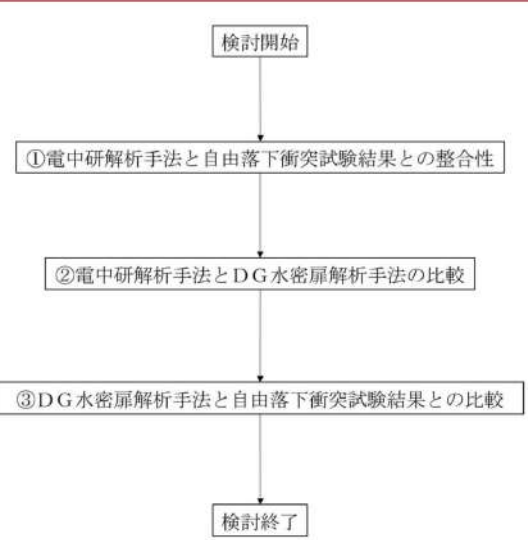
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<p>成果における等価直径 d に関する知見③を用いる。 設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径として、設計飛来物である鋼製材の衝突断面において最も面積が小さい $0.3\text{m} \times 0.2\text{m} = 0.06\text{m}^2$ の面が被衝突体である水密扉に衝突することを想定し、知見③を適用し、この投影面積と等価円の直径は $0.06\text{m}^2 = \pi \times d^2 / 4$ より、$d = 0.276\text{m}$ となる。</p> <p>(3) 鋼板の材質に関する係数 K について</p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div> <p>(4) 評価における保守性について</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin-top: 10px;"> 枠組みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div> <p>5. 結論 以上より、大飯3、4号機DG水密扉に対する評価については、電中研究成果における設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径 d に関する知見③のみ用いることとし、別紙2に記載しているDG水密扉に対する既往の貫通評価式(BRL式)における入力値は以下の第5-1表とする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">第5-1表 DG水密扉に対する既往の貫通評価式(BRL式)における入力値</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>定義</th> <th>数値</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径</td> <td>0.276</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>鋼板の材質に関する係数</td> <td>1</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>設計飛来物の質量</td> <td>135</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>設計飛来物の最大水平速度</td> <td>57</td> <td>m/s</td> </tr> </tbody> </table> </div>	記号	定義	数値	単位	d	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径	0.276	m	K	鋼板の材質に関する係数	1	-	M	設計飛来物の質量	135	kg	V	設計飛来物の最大水平速度	57	m/s			
記号	定義	数値	単位																				
d	設計飛来物が衝突する衝突断面の等価直径	0.276	m																				
K	鋼板の材質に関する係数	1	-																				
M	設計飛来物の質量	135	kg																				
V	設計飛来物の最大水平速度	57	m/s																				

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙2 付録4</p> <p style="text-align: center;">DG水密扉の飛来物衝突解析手法の保守性について</p> <p>1. 概要</p> <p>別紙2において、DG水密扉に対して、3次元FEMモデルを用いた飛来物衝突評価を実施しており、本評価は、電力中央研究所報告「竜巻飛来物を模擬した重錘の鋼板上への自由落下衝突試験による鋼板貫通評価手法の提案」（以下、電中研報告という）において実施している重錘の自由落下衝突試験のための事前解析の解析手法を参考に実施している。</p> <p>本資料においては、「電中研報告における解析手法（以下、電中研解析手法という）が重錘の自由落下衝突試験結果と整合していること」、「別紙2に記載のDG水密扉の飛来物衝突解析手法（以下、DG水密扉解析手法という）の保守性」について記載する。これらに係る評価フローを第1-1図に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;">  <pre> graph TD A[検討開始] --> B[①電中研解析手法と自由落下衝突試験結果との整合性] B --> C[②電中研解析手法とDG水密扉解析手法の比較] C --> D[③DG水密扉解析手法と自由落下衝突試験結果との比較] D --> E[検討終了] </pre> </div> <p>第1-1図 DG水密扉解析手法の保守性に関する評価フロー</p> <p>2. 電中研解析手法と自由落下衝突試験結果との整合性について</p> <p>(1) 事前解析における塑性ひずみ及び試験結果における貫通有無について</p> <p>電中研報告においては、事前解析にて得られた衝突エネルギーと鋼</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																			
<p>板に発生する相当塑性ひずみの関係を求め、試験の重錘落下高さに反映を行っている。その際に得られた事前解析結果による相当塑性ひずみと自由落下衝突試験における貫通有無の関係を第2-1表に示す。</p> <div data-bbox="73 252 703 486" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>第2-1表 事前解析結果による相当塑性ひずみと自由落下衝突試験における貫通有無</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">試験（解析）ケース</th> <th colspan="3">試験条件</th> <th rowspan="2">実験結果による貫通有無</th> <th rowspan="2">事前解析で得られた相当塑性ひずみ(%)</th> </tr> <tr> <th>飛来物</th> <th>被衝突体^{※1}</th> <th>落下高さ(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SS-1</td> <td>剛パイプ重錘</td> <td>SS400</td> <td>17.0</td> <td>有</td> <td>17.4</td> </tr> <tr> <td>SS-2</td> <td>剛パイプ重錘</td> <td>SS400</td> <td>12.5</td> <td>有</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>SS-4</td> <td>剛パイプ重錘</td> <td>SS400</td> <td>11</td> <td>無</td> <td>14.1</td> </tr> <tr> <td>SS-3</td> <td>剛パイプ重錘</td> <td>SS400</td> <td>9.5</td> <td>無</td> <td>13.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：有効開口部サイズ1.4m×1.4m×t9mm、接続部2辺固定</p> <p>上記の試験結果及び事前解析結果より、試験ケース SS-2 においては、貫通が発生しており、事前解析により得られた相当塑性ひずみは、14.9%である。また、試験ケース SS-4 においては、貫通が発生しておらず、事前解析により得られた相当塑性ひずみは、14.1%である。したがって、試験結果及び事前解析結果より、<u>SS400 鋼板については、相当塑性ひずみが 14.1%～14.9%の間で貫通が発生することが考えられる。</u></p> <p>(2) SS400 鋼板の引張試験における塑性ひずみについて 以下の第2-2表に自由落下試験に用いた SS400 鋼板の引張試験で得られた材料特性値を示す。ここで、試験に使用した被衝突体である SS400 鋼板の材料試験値から得られた引張ひずみに相当する塑性ひずみが 14.9%であることから、被衝突体である <u>SS400 鋼板の塑性ひずみが 14.9%付近に達した場合に飛来物が貫通することが考えられる。</u></p> <div data-bbox="73 962 703 1117" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>第2-2表 自由落下試験に用いた SS400 鋼板の材料試験値他</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部材</th> <th colspan="4">材料試験結果（平均値）</th> <th rowspan="2">引張ひずみを真ひずみに換算した値(%)</th> <th rowspan="2">塑性ひずみ（左記から弾性ひずみを差し引いた値）</th> </tr> <tr> <th>降伏応力 (MPa)</th> <th>引張強さ (MPa)</th> <th>引張ひずみ(%)</th> <th>ヤング率(GPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼板(SS400)</td> <td>322.3</td> <td>474.4</td> <td>0.1624</td> <td>209.7</td> <td>0.151</td> <td>0.149</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>(3) 電中研解析手法及び自由落下衝突試験結果と材料試験値の整合性 (1) により事前解析における相当塑性ひずみと自由落下衝突試験における貫通有無より、飛来物衝突により発生する SS400 鋼板の相当塑性ひずみが 14.1～14.9%に達した場合に貫通することが考えられること、(2) の SS400 鋼板の引張試験における材料試験値より SS400 鋼板の塑性ひずみが 14.9%であることから、電中研報告における事前解析及び自由落下衝突試験結果は材料試験結果とよく整合していることが確認できる。 したがって、電中研解析手法は自由落下衝突試験結果とよく整合している解析手法であるといえる。以下の第2-3表に電中研報告にお</p> </div>	試験（解析）ケース	試験条件			実験結果による貫通有無	事前解析で得られた相当塑性ひずみ(%)	飛来物	被衝突体 ^{※1}	落下高さ(m)	SS-1	剛パイプ重錘	SS400	17.0	有	17.4	SS-2	剛パイプ重錘	SS400	12.5	有	14.9	SS-4	剛パイプ重錘	SS400	11	無	14.1	SS-3	剛パイプ重錘	SS400	9.5	無	13.0	部材	材料試験結果（平均値）				引張ひずみを真ひずみに換算した値(%)	塑性ひずみ（左記から弾性ひずみを差し引いた値）	降伏応力 (MPa)	引張強さ (MPa)	引張ひずみ(%)	ヤング率(GPa)	鋼板(SS400)	322.3	474.4	0.1624	209.7	0.151	0.149			
試験（解析）ケース		試験条件					実験結果による貫通有無	事前解析で得られた相当塑性ひずみ(%)																																														
	飛来物	被衝突体 ^{※1}	落下高さ(m)																																																			
SS-1	剛パイプ重錘	SS400	17.0	有	17.4																																																	
SS-2	剛パイプ重錘	SS400	12.5	有	14.9																																																	
SS-4	剛パイプ重錘	SS400	11	無	14.1																																																	
SS-3	剛パイプ重錘	SS400	9.5	無	13.0																																																	
部材	材料試験結果（平均値）				引張ひずみを真ひずみに換算した値(%)	塑性ひずみ（左記から弾性ひずみを差し引いた値）																																																
	降伏応力 (MPa)	引張強さ (MPa)	引張ひずみ(%)	ヤング率(GPa)																																																		
鋼板(SS400)	322.3	474.4	0.1624	209.7	0.151	0.149																																																

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由						
<p>ける事前解析、自由落下衝突試験及び材料試験から得られた結果を示す。</p> <table border="1" data-bbox="80 228 689 411"> <caption>第2-3表 電中研報告における事前解析、自由落下衝突試験及び材料試験から得られた結果</caption> <thead> <tr> <th>事前解析及び自由落下衝突試験から得られた結果</th> <th>材料試験から得られた結果</th> <th>結論</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SS400鋼板については、飛来物衝突により相当塑性ひずみが14.1%～14.9%に達した場合に貫通する。</td> <td>自由落下衝突試験に使用したSS400鋼板の引張ひずみに相当する塑性ひずみが14.3%</td> <td>左記より電中研解析手法は自由落下衝突試験結果とよく整合しているといえる。</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 電中研解析手法とDG水密扉解析手法の比較について 電中研解析手法とDG水密扉解析手法の比較を第3-1表に示す。本比較表より、DG水密扉解析手法については、「静的な物性値の出典」及び「破断ひずみ（破断条件）」において、保守性を有しており、その他については、差異がないことからDG水密扉解析手法は電中研解析手法に比べ保守性を有しているといえる。</p>	事前解析及び自由落下衝突試験から得られた結果	材料試験から得られた結果	結論	SS400鋼板については、飛来物衝突により相当塑性ひずみが14.1%～14.9%に達した場合に貫通する。	自由落下衝突試験に使用したSS400鋼板の引張ひずみに相当する塑性ひずみが14.3%	左記より電中研解析手法は自由落下衝突試験結果とよく整合しているといえる。			
事前解析及び自由落下衝突試験から得られた結果	材料試験から得られた結果	結論							
SS400鋼板については、飛来物衝突により相当塑性ひずみが14.1%～14.9%に達した場合に貫通する。	自由落下衝突試験に使用したSS400鋼板の引張ひずみに相当する塑性ひずみが14.3%	左記より電中研解析手法は自由落下衝突試験結果とよく整合しているといえる。							

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																			
<p> ぞれ鋼板及び重錘の応力-ひずみ線図、第4-4図～第4-7図にSS-1～SS-4のケースにおけるミーゼス応力最大値の時刻歴、第4-8図にSS-4のケースの解析終了時におけるミーゼス応力分布図を示す。解析モデルは電中研試験と同様2辺固定とし、重錘部については、密度を大きくした要素を採用することで重錘の重量を模擬している。 </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">第4-1表 DG水密部解析手法による自由落下衝突試験の追解析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">試験ケース</th> <th colspan="3">試験条件</th> <th rowspan="2">実験結果による貫通有無(残留速度(m/s))</th> <th rowspan="2">DG水密部解析手法を用いた追解析による貫通有無(残留速度(m/s))</th> </tr> <tr> <th>飛来物</th> <th>被衝突体</th> <th>落下高さ(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SS-1</td> <td>剛パイプ重錘</td> <td>SS400</td> <td>17</td> <td>有(8.5m/s)</td> <td rowspan="5" style="background-color: black; color: black;">[Redacted]</td> </tr> <tr> <td>SS-2</td> <td>剛パイプ重錘</td> <td>SS400</td> <td>12.5</td> <td>有(2.9m/s)</td> </tr> <tr> <td>SS-4</td> <td>剛パイプ重錘</td> <td>SS400</td> <td>11</td> <td>無</td> </tr> <tr> <td>SS-3</td> <td>剛パイプ重錘</td> <td>SS400</td> <td>9.5</td> <td>無</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 200px; margin: 10px 0; margin-left: 20px;"> </div> <p style="text-align: center;">第4-1図 解析モデル(1/4 対称モデル)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px 0; margin-left: 20px;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>	試験ケース	試験条件			実験結果による貫通有無(残留速度(m/s))	DG水密部解析手法を用いた追解析による貫通有無(残留速度(m/s))	飛来物	被衝突体	落下高さ(m)	SS-1	剛パイプ重錘	SS400	17	有(8.5m/s)	[Redacted]	SS-2	剛パイプ重錘	SS400	12.5	有(2.9m/s)	SS-4	剛パイプ重錘	SS400	11	無	SS-3	剛パイプ重錘	SS400	9.5	無								
試験ケース		試験条件					実験結果による貫通有無(残留速度(m/s))	DG水密部解析手法を用いた追解析による貫通有無(残留速度(m/s))																														
	飛来物	被衝突体	落下高さ(m)																																			
SS-1	剛パイプ重錘	SS400	17	有(8.5m/s)	[Redacted]																																	
SS-2	剛パイプ重錘	SS400	12.5	有(2.9m/s)																																		
SS-4	剛パイプ重錘	SS400	11	無																																		
SS-3	剛パイプ重錘	SS400	9.5	無																																		

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 236 685 651" style="border: 1px solid black; height: 260px; width: 268px;"></div> <p data-bbox="181 657 577 678">第4-2図 応力-ひずみ線図（鋼板、SS400、厚さ9mm）</p> <div data-bbox="85 740 624 1091" style="border: 1px solid black; height: 220px; width: 241px;"></div> <p data-bbox="170 1102 533 1123">第4-3図 応力-ひずみ線図（重錘、SS400、厚さ16mm）</p> <div data-bbox="248 1262 685 1286" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <p data-bbox="293 1262 640 1283">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="91 236 680 628" style="border: 2px solid black; height: 246px; width: 263px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="183 625 589 651" style="font-size: small;">第4-4図 ケースSS-1におけるミーゼス応力の最大値の時刻歴</div> <div data-bbox="85 711 674 1091" style="border: 2px solid black; height: 238px; width: 263px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="183 1093 584 1118" style="font-size: small;">第4-5図 ケースSS-2におけるミーゼス応力の最大値の時刻歴</div> <div data-bbox="250 1173 680 1200" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: x-small; margin-top: 10px;"> 押附みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 236 685 632" style="border: 2px solid black; height: 248px; width: 268px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="174 630 577 652" style="font-size: small;">第4-6図 ケースSS-3におけるミーゼス応力の最大値の時刻歴</div> <div data-bbox="85 708 685 1098" style="border: 2px solid black; height: 244px; width: 268px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="174 1096 577 1118" style="font-size: small;">第4-7図 ケースSS-4におけるミーゼス応力の最大値の時刻歴</div> <div data-bbox="248 1174 685 1198" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: x-small; margin-top: 10px;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="85 236 676 571" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="174 577 586 598">第4-8図 ケースSS-4における解析終了時のミーゼス応力分布図</p> <div data-bbox="250 1056 685 1082" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 20px;"> <p data-bbox="295 1056 640 1072">持問みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙2 付録3</p> <p>電力中央研究所報告「竜巻飛来物を模擬した重錘の鋼板上への自由落下衝突試験による鋼板貫通評価手法の提案」における柔パイプ重錘の自由落下衝突試験結果の成果の適用条件について</p> <p>1. 概要</p> <p>別紙2 付録3 においては、DG水密扉への設計飛来物貫通評価（BRL 式における貫通評価）に対する電中研成果（柔パイプ重錘における自由落下衝突試験結果の知見）の適用性及び保守性について記載しているが、本資料においては、その他の評価対象施設（竜巻防護施設、竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻飛来物防護対策設備）への貫通評価に対しての電中研成果（柔パイプ重錘における自由落下衝突試験結果の知見）の適用条件に関する考え方を参考に記載にする。</p> <p>電中研成果（柔パイプ重錘における自由落下衝突試験結果の知見）の適用条件に関する考え方の検討フローを以下の第1-1 図に示す。</p> <div data-bbox="78 730 692 1114" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">第1-1 図 電中研成果（柔パイプ重錘における試験結果の知見）の適用条件に関する考え方の検討フロー</p> </div> <p>2. 電中研成果のうち柔パイプ重錘における自由落下衝突試験の知見の適用条件</p> <p>(1) 柔パイプ重錘における自由落下衝突試験の試験条件について</p> <p>第2-1 表に柔パイプ重錘における自由落下衝突試験における飛来物と被衝突体の条件を示す。第2-1 表に記載のとおり、<u>被衝突体は形状が平板であり、材質 SS400、有効開口部のサイズが縦 1400mm×横 1400mm×厚み 9mm、接続条件は 2 辺固定であることから、本条件と同等以上の場合に柔パイプ重錘における試験結果の知見（知見③）を適用することとする。</u></p> <p>(2) 柔パイプ重錘における自由落下衝突試験の試験条件に係る同等</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
<p>以上について</p> <p>第2-1表に記載の試験条件のうち、被衝突体の材質、有効開口部のサイズ及び接続部の固定条件における同等以上について明確化を行うため、「材質については、SS400及びSUS304」、「有効開口部のサイズについては、縦1400mm×横1400mm×厚み9mm、縦1000mm×横1000mm×厚み9mm及び縦800mm×横800mm×厚み9mm」、「接続部の固定条件については2辺固定及び4辺固定」とした場合の適用条件について、電中研にて3次元FEMモデルによる飛来物衝突解析を実施した結果を第2-2表に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>(3) 柔パイプ重錘における自由落下衝突試験の知見の適用条件について</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p>第2-1表 柔パイプ重錘における自由落下衝突試験の試験条件</p> <table border="1" data-bbox="85 925 672 1045"> <thead> <tr> <th colspan="4">飛来物</th> <th colspan="4">被衝突体</th> </tr> <tr> <th>名称</th> <th>形状(材質)</th> <th>衝突断面形状(mm)</th> <th>衝突エネルギー(kJ)</th> <th>形状</th> <th>材質</th> <th>有効開口部のサイズ(mm)</th> <th>接続部</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>柔パイプ重錘</td> <td>角パイプ(SS400)</td> <td>250×250×t4.5</td> <td>182</td> <td>平板</td> <td>SS400</td> <td>縦1400×横1400×厚み9</td> <td>2辺固定</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>特開みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>	飛来物				被衝突体				名称	形状(材質)	衝突断面形状(mm)	衝突エネルギー(kJ)	形状	材質	有効開口部のサイズ(mm)	接続部	柔パイプ重錘	角パイプ(SS400)	250×250×t4.5	182	平板	SS400	縦1400×横1400×厚み9	2辺固定			
飛来物				被衝突体																							
名称	形状(材質)	衝突断面形状(mm)	衝突エネルギー(kJ)	形状	材質	有効開口部のサイズ(mm)	接続部																				
柔パイプ重錘	角パイプ(SS400)	250×250×t4.5	182	平板	SS400	縦1400×横1400×厚み9	2辺固定																				

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.11）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>第2-2表 電中研解析手法を用いた被衝突体の材質、有効開口部のサイズ及び固定条件における同等以上の検討結果について</p> <table border="1" data-bbox="85 288 678 660"> <thead> <tr> <th colspan="3">設計機来物の条件</th> <th colspan="2">被衝突体</th> <th rowspan="2">貫通有無(○：無、×：有)</th> </tr> <tr> <th>材質</th> <th>寸法(mm)</th> <th>衝突速度(m/s)</th> <th>材質</th> <th>有効開口部サイズ(mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">SN490B^{※1}</td> <td rowspan="2">縦200×横300×長さ4200(板厚4.22)</td> <td rowspan="2">51</td> <td>SS400</td> <td rowspan="2">[Redacted]</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>SUS304</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：自由落下衝突試験における柔バイズ重錘の材質はSS400であるが、解析においては、保守的にSN490Bとした。</p> <p>第2-3表 電中研の知見（知見⑤：設計機来物の衝突面の投影面積と等価な円の直径をDBLとして計算可能な場合）の適用条件</p> <div data-bbox="85 791 678 948" style="border: 2px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> <div data-bbox="280 1121 687 1150" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> 特開の範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div>	設計機来物の条件			被衝突体		貫通有無(○：無、×：有)	材質	寸法(mm)	衝突速度(m/s)	材質	有効開口部サイズ(mm)	SN490B ^{※1}	縦200×横300×長さ4200(板厚4.22)	51	SS400	[Redacted]		SUS304			
設計機来物の条件			被衝突体		貫通有無(○：無、×：有)																
材質	寸法(mm)	衝突速度(m/s)	材質	有効開口部サイズ(mm)																	
SN490B ^{※1}	縦200×横300×長さ4200(板厚4.22)	51	SS400	[Redacted]																	
			SUS304																		

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.12）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙17</p> <p>起回事象を竜巻とした場合の排気筒の取り扱いについて</p> <p>排気筒（厚さ3mm）については、最大風速100m/sの竜巻において飛来物により損傷するとの評価結果となっていることから、その対応について、大飯3号機を基に以下のとおり整理した。</p> <p>1. 排気筒の安全機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「設置許可基準規則」において、「安全機能」は次のように定義されている。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>五 「安全機能」とは、発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な機能であって、次に掲げるものをいう。</p> <p>イ その機能の喪失により発電用原子炉施設に運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生し、これにより公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがある機能</p> <p>ロ 発電用原子炉施設の運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の拡大を防止し、又は速やかにその事故を収束させることにより、公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止し、及び放射性物質が発電用原子炉を設置する工場又は事業所外へ放出されることを抑制し、又は防止する機能</p> </div> <p>・排気筒については、設計基準事故である原子炉冷却材喪失、制御棒飛び出しにおいて、格納容器等から放出される放射性物質による敷地等境界での被ばくを軽減するため、排気筒を経由した高所クレジットを期待し安全解析を実施している。</p> <p>このことから、排気筒の有する安全機能、つまり放射性物質の放出低減機能は「発電用原子炉施設の運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の拡大を防止し、又は速やかにその事故を収束させることにより、公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止し、及び放射性物質が発電用原子炉を設置する工場又は事業所外へ放出されることを抑制し、又は防止する機能」に該当することになる。</p>		<p style="text-align: right;">添付資料3.12</p> <p>起回事象を竜巻とした場合の排気筒の取り扱いについて</p> <p>排気筒（厚さ4mm）については、最大風速100m/sの竜巻において飛来物により損傷するとの評価結果となっていることから、その対応について、以下のとおり整理した。</p> <p>1. 排気筒の安全機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「設置許可基準規則」において、「安全機能」は次のように定義されている。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>五 「安全機能」とは、発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な機能であって、次に掲げるものをいう。</p> <p>イ その機能の喪失により発電用原子炉施設に運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生し、これにより公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがある機能</p> <p>ロ 発電用原子炉施設の運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の拡大を防止し、又は速やかにその事故を収束させることにより、公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止し、及び放射性物質が発電用原子炉を設置する工場又は事業所（以下「工場等」という。）外へ放出されることを抑制し、又は防止する機能</p> </div> <p>・排気筒については、設計基準事故である原子炉冷却材喪失、制御棒飛び出しにおいて、格納容器等から放出される放射性物質による敷地境界での被ばくを軽減するため、排気筒を経由した高所クレジットを期待し安全解析を実施している。</p> <p>このことから、排気筒の有する安全機能、つまり放射性物質の放出低減機能は「発電用原子炉施設の運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の拡大を防止し、又は速やかにその事故を収束させることにより、公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止し、及び放射性物質が発電用原子炉を設置する工場又は事業所外へ放出されることを抑制し、又は防止する機能」に該当することになる。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違 【女川】 記載の充実 ・大飯審査実績の反映</p> <p>【大飯】 設計の相違</p> <p>【大飯】 法令の改正による相違 （以下、法令の引用に関する相違は、相違理由の記載を省略する。）</p> <p>【大飯】 評価範囲の相違 ・大飯の評価範囲には、地役権設定区域を含んでいるため、”等”を記載している。一方で、泊の評価範囲に地役権設定区域はない状況で申請中のため、”等”の記載は必要ない。（以下、同様の相違理由は省略する。）</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.12）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>なお、設計基準事故のうち周辺環境に影響を与える事故として、原子炉冷却材喪失以外にも、放射性気体廃棄物処理施設の破損、蒸気発生器伝熱管破損並びに燃料集合体の落下が該当するが、これら事象については排気筒からの高所クレジットを期待しない地上放出にて安全解析を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平常時にも排気筒からは、格納容器内の空気のパーティ、気体廃棄物の計画放出等を実施している。その際も排気筒からの高所放出を期待して敷地等境界での被ばく評価を実施しているが、これはALARAの精神に対応するものであり、設置許可基準規則の安全機能に該当するものではない。 <p>2. 設置許可基準第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）及び27条（放射性廃棄物の処理施設）への適合性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置許可基準規則第6条の要求は次のようになっている。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>2 重要安全施設は、当該需要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然事象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p> <p>（解釈）</p> <p>3 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、自然事象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件において、その設備が有する安全機能が達成されることをいう。</p> <p>5 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然事象」とは、対象となる自然事象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果及び最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然事象を重畳させるものとする。</p> <p>6 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然事象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的変化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</p> </div>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>なお、設計基準事故のうち周辺環境に影響を与える事故として、原子炉冷却材喪失以外にも、放射性気体廃棄物処理施設の破損、蒸気発生器伝熱管破損並びに燃料集合体の落下が該当するが、これら事象については排気筒からの高所クレジットを期待しない地上放出にて安全解析を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平常時にも排気筒からは、格納容器内の空気のパーティ、気体廃棄物の計画放出等を実施している。その際も排気筒からの高所放出を期待して敷地境界での被ばく評価を実施しているが、これはALARAの精神に対応するものであり、設置許可基準規則の安全機能に該当するものではない。 <p>2. 設置許可基準第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）及び27条（放射性廃棄物の処理施設）への適合性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置許可基準規則第6条の要求は次のようになっている。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>安全施設（兼用キャスクを除く。）は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>2 重要安全施設は、当該需要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p> <p>（解釈）</p> <p>3 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、自然事象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件において、その設備が有する安全機能が達成されることをいう。</p> <p>5 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果及び最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。</p> <p>6 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的変化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</p> </div>	<p>相違理由</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.12）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>・竜巻を起因として、原子炉冷却材喪失、制御棒飛び出しに発展することがないよう、1次冷却材配管、制御棒駆動装置等は、原子炉格納容器、原子炉建屋等の頑健な建屋内に施設していること、原子炉補機冷却水用の海水ポンプについては防護ネットにて防護していることから、竜巻を起因としてこれら設計基準事故に発展することはない。</p> <p>上記の1項で述べたように、排気筒が有する安全機能は原子炉冷却材喪失、制御棒飛び出しにおける放射性物質の放出低減機能であり、竜巻を起因としてこれらの設計基準事故に発展することはないことから、竜巻影響評価においては、設計基準事故と重ならない限りにおいて排気筒に求められる安全機能要求はない。</p> <p>また、設計基準事故と最大風速100m/s（ハザード曲線から10⁻¹/炉・年程度）の竜巻の発生頻度、飛来物が排気筒に衝突する頻度を考えた場合、設計基準事故との重ね合わせは、その可能性が小さいものと考えている。従って、竜巻影響評価においては、3項で述べる点検、補修、原子炉停止等の対応をとることにより、第6条に求めている自然事象そのものがもたらす環境条件の結果として生じ得る環境条件において、安全機能の要求はなく第6条に適合しているものと考えている。</p> <p>なお、風速約30～49m/s（ハザード曲線から10⁻³～10⁻⁴/炉・年以下）では、飛来物として想定している鋼製材、鉄パイプ、砂利において、砂利のみが49m/sにて3m舞い上がるが、砂利の貫通厚さは1mm程度であるので厚さ3mmの排気筒を貫通することはない。</p> <p>さらに、原子炉冷却材喪失時において排気筒に期待している高所放出の安全機能について、事故の中で被ばく上最も厳しい原子炉冷却材喪失において、排気筒機能を喪失したと仮定した場合の影響評価をした結果、添付十の結果が約0.051mSv（高所放出）から約0.078mSv（地上放出）に増加するものの、線量めやす値である5mSvを超えないことを確認している。</p> <p>また、排気筒の機能喪失を仮定した場合の、中央制御室等における運転員の実効線量は3号炉で約26mSv及び4号炉で約14mSvであり、判断のめやすの実効線量100mSvを超えないことを確認している。</p>		<p>・竜巻を起因として、原子炉冷却材喪失、制御棒飛び出しに発展することがないよう、1次冷却材配管、制御棒駆動装置等は、原子炉格納容器、原子炉建屋等の頑健な建屋内に施設していること、原子炉補機冷却水海水ポンプについては竜巻防護ネットにて防護していることから、竜巻を起因としてこれら設計基準事故に発展することはない。</p> <p>上記の1項で述べたように、排気筒が有する安全機能は原子炉冷却材喪失、制御棒飛び出しにおける放射性物質の放出低減機能であり、竜巻を起因としてこれらの設計基準事故に発展することはないことから、竜巻影響評価においては、設計基準事故と重ならない限りにおいて排気筒に求められる安全機能要求はない。</p> <p>また、設計基準事故と最大風速100m/s（ハザード曲線から10⁻¹/炉・年程度）の竜巻の発生頻度、飛来物が排気筒に衝突する頻度を考えた場合、設計基準事故との重ね合わせは、その可能性が小さいものと考えている。従って、竜巻影響評価においては、3項で述べる点検、補修、原子炉停止等の対応をとることにより、第6条に求めている自然事象そのものがもたらす環境条件の結果として生じ得る環境条件において、安全機能の要求はなく第6条に適合しているものと考えている。</p> <p>なお、風速約33～53m/s（ハザード曲線から10⁻³～10⁻⁴/炉・年以下）では、飛来物として想定している鋼製材、鉄パイプ、砂利において、砂利のみが53m/sにて9m舞い上がるが、砂利の貫通厚さは1mm程度であるので厚さ4mmの排気筒を貫通することはない。</p> <p>さらに、原子炉冷却材喪失時において排気筒に期待している高所放出の安全機能について、事故の中で被ばく上最も厳しい原子炉冷却材喪失において、排気筒機能を喪失したと仮定した場合の影響評価をした結果、添付十の結果が約0.23mSv（高所放出）であるのに対し、地上放出の場合も約0.23mSvと同等であることから、線量めやす値である5mSvを超えないことを確認している。</p> <p>また、排気筒の機能喪失を仮定した場合の、中央制御室等における運転員の実効線量は3号炉で約28mSvであり、判断のめやすの実効線量100mSvを超えないことを確認している。</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設備名称の相違</p> <p>【大飯】 ハザード曲線の違いによる評価結果の相違</p> <p>【大飯】 解析条件の相違</p> <p>【大飯】 解析条件の違いによる評価結果の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.12）

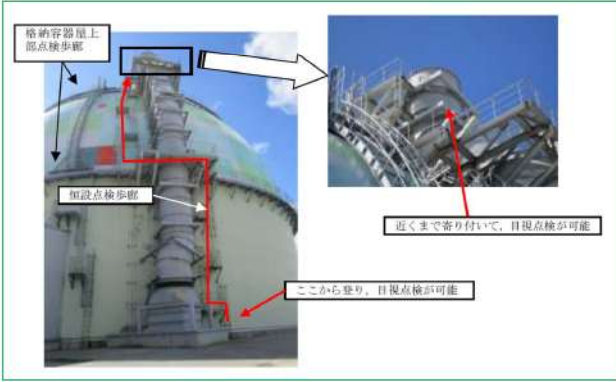
大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>・設置許可基準規則第27条の要求は次のようになっている。</p> <p>工場等には、次に掲げるところにより、通常運転時において放射性廃棄物（実用炉規則第二条第二項第二号に規定する放射性廃棄物をいう。以下同じ。）を処理する施設（安全施設に係るものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有するものとする。</p> <p>（解釈）</p> <p>1 第1号に規定する「放射性物質の濃度を十分に低減できる」とは、気体廃棄物処理施設にあつては、ろ過、貯留、減衰及び管理等により、液体廃棄物処理施設にあつてはろ過、蒸発処理、イオン交換、貯留、減衰及び管理等によること。</p> <p>2 第1号に規定する「十分に低減できる」とは、As Low As Reasonably Achievable(ALARA)の考え方の下、当該工場等として「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（昭和50年5月13日原子力安全委員会決定）において定める線量目標値（50マイクロシーベルト/年）が達成できるものであること。</p> <p>3 上記2の線量目標値の評価に当たっては、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」（昭和51年9月28日原子力安全委員会決定）等において定めるところによること。</p> <p>・平常時の被ばく評価において、排気筒機能を喪失したと仮定（1年間）した場合の影響確認をした結果、添付九評価の結果約9μSvから約15μSvに増加するものの、線量めやす値である50μSvを超えないことを確認していることから、第27条に適合しているものと考えている。</p> <p>3. 排気筒が破損した場合の運用面での対応</p> <p>・発電所に竜巻襲来の恐れがある場合には、格納容器内の空気のパージ、気体廃棄物の計画放出等の操作を実施している場合には直ちに停止する。さらに、竜巻の襲来を確認した場合には、竜巻通過後速やかに排気筒の点検を実施する。</p> <p>具体的な点検は、次の手順で実施する。</p> <p>①双眼鏡を用いて排気筒全体に塗膜の剥離状況（上塗りと下塗りでは塗装色が異なる）、凹みの確認、異音の有無を確認する。</p> <p>②①で確認した結果、異常を確認した部位を恒設点検歩廊、格納容器屋上部歩廊、隣接号機の恒設点検歩廊等を用い重点的に双眼鏡による点検、異音の有無を確認する。恒設点検歩廊等から確認できにくい部分は仮設足場などを利用し点検する。</p>		<p>・設置許可基準規則第27条の要求は次のようになっている。</p> <p>工場等には、次に掲げるところにより、通常運転時において放射性廃棄物（実用炉規則第二条第二項第二号に規定する放射性廃棄物をいう。以下同じ。）を処理する施設（安全施設に係るものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有するものとする。</p> <p>（解釈）</p> <p>1 第1号に規定する「放射性物質の濃度を十分に低減できる」とは、気体廃棄物処理施設にあつては、ろ過、貯留、減衰及び管理等により、液体廃棄物処理施設にあつてはろ過、蒸発処理、イオン交換、貯留、減衰及び管理等によること。</p> <p>2 第1号に規定する「十分に低減できる」とは、As Low As Reasonably Achievable(ALARA)の考え方の下、当該工場等として「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（昭和50年5月13日原子力安全委員会決定）において定める線量目標値（50マイクロシーベルト/年）が達成できるものであること。</p> <p>3 上記2の線量目標値の評価に当たっては、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」（昭和51年9月28日原子力安全委員会決定）等において定めるところによること。</p> <p>・平常時の被ばく評価において、排気筒機能を喪失したと仮定（1年間）した場合の影響確認をした結果、添付九評価の結果約7.9μSvから約8.1μSvに増加するものの、線量めやす値である50μSvを超えないことを確認していることから、第27条に適合しているものと考えている。</p> <p>3. 排気筒が破損した場合の運用面での対応</p> <p>・発電所に竜巻襲来の恐れがある場合には、格納容器内の空気のパージ、気体廃棄物の計画放出等の操作を実施している場合には直ちに停止する。さらに、竜巻の襲来を確認した場合には、竜巻通過後速やかに排気筒の点検を実施する。</p> <p>具体的な点検は、次の手順で実施する。</p> <p>①双眼鏡を用いて排気筒全体に塗膜の剥離状況（上塗りと下塗りでは塗装色が異なる）、凹みの確認、異音の有無を確認する。</p> <p>②①で確認した結果、異常を確認した部位を恒設点検歩廊、格納容器屋上部歩廊を用い重点的に双眼鏡による点検、異音の有無を確認する。恒設点検歩廊等から確認できにくい部分は仮設足場などを利用し点検する。</p>	<p>【大阪】 解析条件の違いによる評価結果の相違</p> <p>【大阪】 確認時に使用する歩廊の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.12）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>なお、双眼鏡による目視確認では直径10mm程度の貫通穴であれば確認は可能であると考えている。（別紙参照）</p> <ul style="list-style-type: none"> 目視確認により排気筒に破損が確認された場合には、排気筒内を流れる流体の圧力は5kPa以下であることから、貫通穴を確認した場合は、金属パテとステンレステーブあるいはステンレス板と金属接着剤による応急補修を実施する。 貫通穴を確認し応急補修できない場合には、高所放出が期待できないものと判断し、保安規定・運転操作手順に従いプラントを停止させ原子炉冷却材喪失等発生時の蓋然性が低いプラント運転状態（モード5まで移行）に移行させる。（定格出力からRCS温度93℃への移行時間約23時間） <p>なお、この間にプラント停止に伴う格納容器からのページ等の平常時による影響を考慮した場合、敷地等境界での被ばくは約2.1μSvである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 更に、竜巻襲来後の点検において損傷が確認されなかった場合にも、至近の定検において仮設足場等を設置して排気筒の細部点検を実施する。 <p>以上、竜巻を起因として放射性物質の放出を伴う設計基準事故に発展することはないことから、設計基準事故と重ならない限りにおいて竜巻影響評価においては、排気筒に求められる安全機能要求はなく、また、点検、補修、原子炉停止等の対応をとることにより、設置許可基準第6条及び第27条にも適合しているものと考えている。</p> <p>このため、万一排気筒が破損した場合は、原子炉冷却材喪失等が生じないプラント運転状態に短時間に移行することが可能であることから、容易に応急補修できない損傷を確認した場合は保安規定・運転操作手順に従いプラントを停止し、原子炉冷却材喪失等発生時の蓋然性が低いプラント運転状態（モード5）に短時間に移行することで対応する。</p> <p>なお、今後、竜巻発生後の排気筒の点検方法、点検結果を踏まえたプラント対応等の詳細を検討する。</p> <p style="text-align: right;">以上</p> <p>別紙：排気筒の健全性確認方法 参考：地上放出時の実行線量評価</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>なお、双眼鏡による目視確認では直径10mm程度の貫通穴であれば確認は可能であると考えている。（別紙参照）</p> <ul style="list-style-type: none"> 目視確認により排気筒に破損が確認された場合には、排気筒内を流れる流体の圧力は5kPa以下であることから、貫通穴を確認した場合は、当て板とステンレステーブあるいは紫外線硬化型FRPシートとシール材による応急補修を実施する。 貫通穴を確認し応急補修できない場合には、高所放出が期待できないものと判断し、保安規定・運転操作手順に従いプラントを停止させ原子炉冷却材喪失等発生時の蓋然性が低いプラント運転状態（モード5まで移行）に移行させる。（定格出力からRCS温度93℃への移行時間約27時間） <p>なお、この間にプラント停止に伴う格納容器からのページ等の平常時による影響を考慮した場合、敷地境界での被ばくは約0.074μSvである。</p> <ul style="list-style-type: none"> さらに、竜巻襲来後の点検において損傷が確認されなかった場合にも、至近の定検において仮設足場等を設置して排気筒の細部点検を実施する。 <p>以上、竜巻を起因として放射性物質の放出を伴う設計基準事故に発展することはないことから、設計基準事故と重ならない限りにおいて竜巻影響評価においては、排気筒に求められる安全機能要求はなく、また、点検、補修、原子炉停止等の対応をとることにより、設置許可基準第6条及び第27条にも適合しているものと考えている。</p> <p>このため、万一排気筒が破損した場合は、原子炉冷却材喪失等が生じないプラント運転状態に短時間に移行することが可能であることから、容易に応急補修できない損傷を確認した場合は保安規定・運転操作手順に従いプラントを停止し、原子炉冷却材喪失等発生時の蓋然性が低いプラント運転状態（モード5）に短時間に移行することで対応する。</p> <p>なお、今後、竜巻発生後の排気筒の点検方法、点検結果を踏まえたプラント対応等の詳細を検討する。</p> <p style="text-align: right;">以上</p> <p>別紙：排気筒の健全性確認方法 参考：地上放出時の実効線量評価</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯】 補修に使用する材料の相違</p> <p>【大飯】 運転実績の相違</p> <p>【大飯】 解析条件の違いによる評価結果の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>別紙：排気筒の健全性確認方法</p> <p>下図のように排気筒への寄り付きは恒設点検歩廊で可能であり、また、双眼鏡での目視点検も可能である。</p> 		<p>別紙：排気筒の健全性確認方法</p> <p>下図のように排気筒への寄り付きは恒設点検歩廊で可能であり、また、双眼鏡での目視点検も可能である。</p> 	<p>【大飯】 記載表現の相違 写真の視野は、異なるが、手順は同様である。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.12）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【参考：地上放出時の実行線量評価】</p> <p>竜巻による排気筒損傷と原子炉冷却材喪失事故が重畳したと仮定した場合、本来排気筒から高所放出される気体状の放射性物質を含む内部流体は、フィルタユニット通過後、低所から放出されることになる。このため、公衆又は従業者の被ばくの増加が考えられる。</p> <p>上記のような考え方を元に、公衆への影響評価として、原子炉冷却材喪失時（設計基準事故）を想定し、排気筒により高所放出されず、保守的に全量が地上放出されるとした場合の敷地等境界外における実効線量の評価を実施した。</p> <p>また、従事者への影響評価としては、第42回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合「資料1-1 大飯原子力発電所3号炉及び4号炉中央制御室について」（平成25年11月5日）において排気筒による高所放出を前提とした中央制御室等の運転員の被ばくを評価していることから、保守的に全量が地上放出されるとした場合の運転員の実効線量を評価した。</p> <p>公衆への影響評価での主要解析条件及び敷地等境界外における実効線量の比較を、それぞれ表1及び表2に示す。</p> <p>排気筒破損の影響により、地上放出として評価した結果、敷地等境界外における最大の実効線量は約0.078mSvであり、判断のめやすの実効線量5mSvを超えないことを確認した。</p> <p>また、従事者への影響評価での主要解析条件及び中央制御室における運転員の実効線量の比較を、それぞれ表3、表4、表5、表6及び表7に示す。排気筒破損の影響により、地上放出として評価した結果、中央制御室等における運転員の実効線量は3号炉で約26mSv及び4号炉で約14mSvであり、判断のめやすの実効線量100mSvを超えないことを確認した。</p>		<p>【参考：地上放出時の実効線量評価】</p> <p>竜巻による排気筒損傷と原子炉冷却材喪失事故が重畳したと仮定した場合、本来排気筒から高所放出される気体状の放射性物質を含む内部流体は、フィルタユニット通過後、低所から放出されることになる。このため、公衆又は従業者の被ばくの増加が考えられる。</p> <p>上記のような考え方を元に、公衆への影響評価として、原子炉冷却材喪失時（設計基準事故）を想定し、排気筒により高所放出されず、保守的に全量が地上放出されるとした場合の敷地境界外における実効線量の評価を実施した。</p> <p>また、従事者への影響評価としては、第35回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合「資料1-1 泊発電所3号機中央制御室について」（平成25年10月22日）において排気筒による高所放出を前提とした中央制御室等の運転員の被ばくを評価していることから、保守的に全量が地上放出されるとした場合の運転員の実効線量を評価した。</p> <p>公衆への影響評価での主要解析条件及び敷地境界外における実効線量の比較を、それぞれ表1及び表2に示す。</p> <p>排気筒破損の影響により、地上放出として評価した結果、敷地境界外における最大の実効線量は約0.23mSvであり、判断のめやすの実効線量5mSvを超えないことを確認した。</p> <p>また、従事者への影響評価での主要解析条件及び中央制御室における運転員の実効線量の比較を、それぞれ表3、表4及び表5に示す。排気筒破損の影響により、地上放出として評価した結果、中央制御室等における運転員の実効線量は約28mSvであり、判断のめやすの実効線量100mSvを超えないことを確認した。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 資料の相違</p> <p>【大飯】 解析条件の違いによる 評価結果の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p> <p>【大飯】 解析条件の違いによる 評価結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.12）

大飯発電所3/4号炉			女川原子力発電所2号炉			泊発電所3号炉			相違理由																																																															
表1 主要解析条件の比較 <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件</th> <th>影響評価における解析条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉熱出力</td> <td>3,479 MWt（定格熱出力の102%）</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉運転時間</td> <td>最高40,000時間</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>事故後、原子炉格納容器内に放出される核分裂生成物の量</td> <td>炉心内蓄積量の内 希ガス 1% よう素 0.5%</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器に放出されるよう素の形態</td> <td>有機よう素 4% 無機よう素 96%</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器に放出される核分裂生成物の内、原子炉格納容器内部に沈着する割合</td> <td>希ガス 0% 有機よう素 0% 無機よう素 50%</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器スプレイ水による無機よう素除去効率</td> <td>スプレイによるよう素除去に対する等価半減期 無機よう素 50秒 ただし、有機よう素・希ガスについては考慮しない。</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器スプレイによる除去効果が有効になる時間</td> <td>事故後6分</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器からの漏えい率</td> <td>次式により求めた値を下回らない値 $L = \frac{C}{V} \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$ L：漏えい率 C：定数 V：原子炉格納容器内気相部体積 ΔP：差圧 ρ：原子炉格納容器内気体密度</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器からの漏えい割合</td> <td>アニュラス部 87% アニュラス部以外 3%</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>アニュラス空気浄化設備のよう素フィルタのよう素除去効率</td> <td>95%</td> <td>同 左</td> </tr> </tbody> </table>			項目	設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件	影響評価における解析条件	原子炉熱出力	3,479 MWt（定格熱出力の102%）	同 左	原子炉運転時間	最高40,000時間	同 左	事故後、原子炉格納容器内に放出される核分裂生成物の量	炉心内蓄積量の内 希ガス 1% よう素 0.5%	同 左	原子炉格納容器に放出されるよう素の形態	有機よう素 4% 無機よう素 96%	同 左	原子炉格納容器に放出される核分裂生成物の内、原子炉格納容器内部に沈着する割合	希ガス 0% 有機よう素 0% 無機よう素 50%	同 左	原子炉格納容器スプレイ水による無機よう素除去効率	スプレイによるよう素除去に対する等価半減期 無機よう素 50秒 ただし、有機よう素・希ガスについては考慮しない。	同 左	原子炉格納容器スプレイによる除去効果が有効になる時間	事故後6分	同 左	原子炉格納容器からの漏えい率	次式により求めた値を下回らない値 $L = \frac{C}{V} \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$ L：漏えい率 C：定数 V：原子炉格納容器内気相部体積 ΔP：差圧 ρ：原子炉格納容器内気体密度	同 左	原子炉格納容器からの漏えい割合	アニュラス部 87% アニュラス部以外 3%	同 左	アニュラス空気浄化設備のよう素フィルタのよう素除去効率	95%	同 左	表1 主要解析条件の比較 (1/3) <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件</th> <th>影響評価における解析条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>炉心熱出力</td> <td>2,705 MWt（定格熱出力の102%）</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉運転時間</td> <td>最高40,000時間</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>事故後、原子炉格納容器内に放出される核分裂生成物の量</td> <td>炉心内蓄積量の内 希ガス 1% よう素 0.5%</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器に放出されるよう素の形態</td> <td>有機よう素 4% 無機よう素 96%</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器に放出される核分裂生成物の内、原子炉格納容器内部に沈着する割合</td> <td>希ガス 0% 有機よう素 0% 無機よう素 50%</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器スプレイ水による無機よう素除去効率</td> <td>スプレイによるよう素除去に対する等価半減期 無機よう素 50秒 ただし、有機よう素・希ガスについては考慮しない。</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器スプレイによる除去効果が有効になる時間</td> <td>事故後5分</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器からの漏えい率</td> <td>次式により求めた値を下回らない値 $L = \frac{C}{V} \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$ L：漏えい率 C：定数 V：原子炉格納容器内気相部体積 ΔP：差圧 ρ：原子炉格納容器内気体密度</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器からの漏えい割合</td> <td>アニュラス部 97% アニュラス部以外 3%</td> <td>同 左</td> </tr> <tr> <td>アニュラス空気浄化設備のよう素フィルタのよう素除去効率</td> <td>95%</td> <td>同 左</td> </tr> </tbody> </table>			項目	設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件	影響評価における解析条件	炉心熱出力	2,705 MWt（定格熱出力の102%）	同 左	原子炉運転時間	最高40,000時間	同 左	事故後、原子炉格納容器内に放出される核分裂生成物の量	炉心内蓄積量の内 希ガス 1% よう素 0.5%	同 左	原子炉格納容器に放出されるよう素の形態	有機よう素 4% 無機よう素 96%	同 左	原子炉格納容器に放出される核分裂生成物の内、原子炉格納容器内部に沈着する割合	希ガス 0% 有機よう素 0% 無機よう素 50%	同 左	原子炉格納容器スプレイ水による無機よう素除去効率	スプレイによるよう素除去に対する等価半減期 無機よう素 50秒 ただし、有機よう素・希ガスについては考慮しない。	同 左	原子炉格納容器スプレイによる除去効果が有効になる時間	事故後5分	同 左	原子炉格納容器からの漏えい率	次式により求めた値を下回らない値 $L = \frac{C}{V} \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$ L：漏えい率 C：定数 V：原子炉格納容器内気相部体積 ΔP：差圧 ρ：原子炉格納容器内気体密度	同 左	原子炉格納容器からの漏えい割合	アニュラス部 97% アニュラス部以外 3%	同 左	アニュラス空気浄化設備のよう素フィルタのよう素除去効率	95%	同 左	【大飯】 記載方針の相違 【大飯】 解析条件の相違
項目	設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件	影響評価における解析条件																																																																						
原子炉熱出力	3,479 MWt（定格熱出力の102%）	同 左																																																																						
原子炉運転時間	最高40,000時間	同 左																																																																						
事故後、原子炉格納容器内に放出される核分裂生成物の量	炉心内蓄積量の内 希ガス 1% よう素 0.5%	同 左																																																																						
原子炉格納容器に放出されるよう素の形態	有機よう素 4% 無機よう素 96%	同 左																																																																						
原子炉格納容器に放出される核分裂生成物の内、原子炉格納容器内部に沈着する割合	希ガス 0% 有機よう素 0% 無機よう素 50%	同 左																																																																						
原子炉格納容器スプレイ水による無機よう素除去効率	スプレイによるよう素除去に対する等価半減期 無機よう素 50秒 ただし、有機よう素・希ガスについては考慮しない。	同 左																																																																						
原子炉格納容器スプレイによる除去効果が有効になる時間	事故後6分	同 左																																																																						
原子炉格納容器からの漏えい率	次式により求めた値を下回らない値 $L = \frac{C}{V} \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$ L：漏えい率 C：定数 V：原子炉格納容器内気相部体積 ΔP：差圧 ρ：原子炉格納容器内気体密度	同 左																																																																						
原子炉格納容器からの漏えい割合	アニュラス部 87% アニュラス部以外 3%	同 左																																																																						
アニュラス空気浄化設備のよう素フィルタのよう素除去効率	95%	同 左																																																																						
項目	設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件	影響評価における解析条件																																																																						
炉心熱出力	2,705 MWt（定格熱出力の102%）	同 左																																																																						
原子炉運転時間	最高40,000時間	同 左																																																																						
事故後、原子炉格納容器内に放出される核分裂生成物の量	炉心内蓄積量の内 希ガス 1% よう素 0.5%	同 左																																																																						
原子炉格納容器に放出されるよう素の形態	有機よう素 4% 無機よう素 96%	同 左																																																																						
原子炉格納容器に放出される核分裂生成物の内、原子炉格納容器内部に沈着する割合	希ガス 0% 有機よう素 0% 無機よう素 50%	同 左																																																																						
原子炉格納容器スプレイ水による無機よう素除去効率	スプレイによるよう素除去に対する等価半減期 無機よう素 50秒 ただし、有機よう素・希ガスについては考慮しない。	同 左																																																																						
原子炉格納容器スプレイによる除去効果が有効になる時間	事故後5分	同 左																																																																						
原子炉格納容器からの漏えい率	次式により求めた値を下回らない値 $L = \frac{C}{V} \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$ L：漏えい率 C：定数 V：原子炉格納容器内気相部体積 ΔP：差圧 ρ：原子炉格納容器内気体密度	同 左																																																																						
原子炉格納容器からの漏えい割合	アニュラス部 97% アニュラス部以外 3%	同 左																																																																						
アニュラス空気浄化設備のよう素フィルタのよう素除去効率	95%	同 左																																																																						

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.12）

大飯発電所3/4号炉		女川原子力発電所2号炉		泊発電所3号炉		相違理由	
表1 主要解析条件の比較 続き				表1 主要解析条件の比較 [2/3]		【大飯】 記載方針の相違 【大飯】 解析条件の相違	
項目	設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件			項目	設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件		
アニュラス部の負圧達成までのよう素フィルタのよう素除去効率	10～20分 アニュラス空気浄化設備を通じて全量排気筒放出（フィルタの効果は考慮しない）			アニュラス部の負圧達成までのよう素フィルタのよう素除去効率	9～10分 アニュラス空気浄化設備を通じて全量排気筒放出（フィルタの効果は考慮しない）		
負圧達成後のアニュラス排気風量	12分～30日 アニュラス空気浄化設備を通じてファン容量の約46%が排気筒放出（フィルタの効果を考慮する）			負圧達成後のアニュラス排気風量	10分～30分 アニュラス空気浄化設備を通じてファン容量で排気筒放出（フィルタの効果を考慮する）		同 左
再循環系から安全補機室内への漏えい率	$4 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$			再循環系から安全補機室内への漏えい率	$4 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$		同 左
再循環開始時間	事故後 20 分			再循環開始時間	事故後 20 分		同 左
再循環水中の放射エネルギー	炉心内よう素蓄積量の0.5%			再循環水中の放射エネルギー	炉心内よう素蓄積量の0.5%		同 左
再循環水体積	1,600m ³			再循環水体積	1,400m ³		同 左
再循環系から安全補機室内に漏えいした再循環水中のよう素の気相への移行率	5%			再循環系から安全補機室内に漏えいした再循環水中のよう素の気相への移行率	5%		同 左
安全補機室内でのよう素沈着率	50%			安全補機室内でのよう素沈着率	50%		同 左
事故の評価期間	30日			事故の評価期間	30日	同 左	
環境に放出された放射性物質大気中の拡散条件	1983年1月～1983年12月の気象データに基づき「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に従って評価された相対濃度（ x/Q ）および相対線量（ D/Q ）および地上放出 x/Q : 約 $6.7 \times 10^{-5} \text{ s/m}^3$ D/Q : 約 $1.3 \times 10^{-19} \text{ Gy/Bq}$	1983年1月～1983年12月の気象データに基づき「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に従って評価された相対濃度（ x/Q ）および相対線量（ D/Q ）および地上放出 x/Q : 約 $1.7 \times 10^{-5} \text{ s/m}^3$ D/Q : 約 $4.0 \times 10^{-19} \text{ Gy/Bq}$		環境に放出された放射性物質大気中の拡散条件	1997年1月～1997年12月の気象データに基づき「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に従って評価された相対濃度（ x/Q ）及び相対線量（ D/Q ）及び地上放出 x/Q : $4.3 \times 10^{-5} \text{ s/m}^3$ D/Q : $3.1 \times 10^{-19} \text{ Gy/Bq}$	1997年1月～1997年12月の気象データに基づき「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に従って評価された相対濃度（ x/Q ）及び相対線量（ D/Q ）及び地上放出 x/Q : $4.5 \times 10^{-5} \text{ s/m}^3$ D/Q : $3.1 \times 10^{-19} \text{ Gy/Bq}$	
表1 主要解析条件の比較 既記				表1 主要解析条件の比較 [3/3]		【大飯】 評価結果の相違 【大飯】 記載方針の相違	
項目	設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件			項目	設計基準事故（原子炉冷却材喪失時）の解析条件		
線量換算係数	よう素の吸入摂取に対して、小児実効線量換算係数を使用 I-131: $1.6 \times 10^{-7} \text{ Sv/Bq}$ I-132: $2.3 \times 10^{-8} \text{ Sv/Bq}$ I-133: $4.1 \times 10^{-8} \text{ Sv/Bq}$ I-134: $6.9 \times 10^{-10} \text{ Sv/Bq}$ I-135: $8.5 \times 10^{-9} \text{ Sv/Bq}$			線量換算係数	よう素の吸入摂取に対して、小児実効線量換算係数を使用 I-131: $1.6 \times 10^{-7} \text{ Sv/Bq}$ I-132: $2.3 \times 10^{-8} \text{ Sv/Bq}$ I-133: $4.1 \times 10^{-8} \text{ Sv/Bq}$ I-134: $6.9 \times 10^{-10} \text{ Sv/Bq}$ I-135: $8.5 \times 10^{-9} \text{ Sv/Bq}$		同 左
呼吸率	小児1日平均の呼吸率 $5.16 \text{ m}^3/\text{d}$			呼吸率	小児1日平均の呼吸率 $5.16 \text{ m}^3/\text{d}$	同 左	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.12）

大飯発電所3/4号炉			女川原子力発電所2号炉			泊発電所3号炉			相違理由																																																																				
<p>表2 評価結果の比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>設計基準事故 (原子炉冷却材喪失時)の評価結果</th> <th>影響評価結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">よう素の放出量 (I-131等価量・小児実効線量係数換算)</td> <td>現行評価経路 排気筒放出</td> <td>約1.4×10^{11} Bq</td> </tr> <tr> <td>地上放出</td> <td>約1.5×10^{11} Bq</td> </tr> <tr> <td>排気筒破損により地上放出</td> <td>約2.9×10^{11} Bq</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">希ガスの放出量 (γ線=44kV・0.5 MeV換算)</td> <td>現行評価経路 排気筒放出</td> <td>約5.7×10^{13} Bq</td> </tr> <tr> <td>地上放出</td> <td>約2.6×10^{13} Bq</td> </tr> <tr> <td>排気筒破損により地上放出</td> <td>約6.0×10^{13} Bq</td> </tr> <tr> <td>被ばく線量(実効線量)</td> <td>約0.051 mSv</td> <td>約0.075 mSv</td> </tr> <tr> <td>(参考) 上記被ばく線量のうち 直接・スカイシャイン線量</td> <td>約9.8×10^{-3} mSv</td> <td>約5.4×10^{-3} mSv</td> </tr> </tbody> </table>			評価項目	設計基準事故 (原子炉冷却材喪失時)の評価結果	影響評価結果	よう素の放出量 (I-131等価量・小児実効線量係数換算)	現行評価経路 排気筒放出	約 1.4×10^{11} Bq	地上放出	約 1.5×10^{11} Bq	排気筒破損により地上放出	約 2.9×10^{11} Bq	希ガスの放出量 (γ 線=44kV・0.5 MeV換算)	現行評価経路 排気筒放出	約 5.7×10^{13} Bq	地上放出	約 2.6×10^{13} Bq	排気筒破損により地上放出	約 6.0×10^{13} Bq	被ばく線量(実効線量)	約0.051 mSv	約0.075 mSv	(参考) 上記被ばく線量のうち 直接・スカイシャイン線量	約 9.8×10^{-3} mSv	約 5.4×10^{-3} mSv	<p>表2 評価結果の比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>設計基準事故 (原子炉冷却材喪失時)の評価結果</th> <th>影響評価結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">よう素の放出量 (I-131等価量・小児実効線量係数換算)</td> <td>現行評価経路 (排気筒放出)</td> <td>約2.7×10^{11} Bq</td> </tr> <tr> <td>排気筒破損により地上放出</td> <td>約2.7×10^{11} Bq</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">希ガスの放出量 (γ線=エネルギー 0.5MeV換算)</td> <td>現行評価経路 (排気筒放出)</td> <td>約6.1×10^{13} Bq</td> </tr> <tr> <td>排気筒破損により地上放出</td> <td>約6.1×10^{13} Bq</td> </tr> <tr> <td>被ばく線量(実効線量)</td> <td>約0.23 mSv</td> <td>約0.23 mSv</td> </tr> <tr> <td>上記被ばく線量のうち 直接・スカイシャイン線量</td> <td>約0.086 mSv</td> <td>同左</td> </tr> </tbody> </table>			評価項目	設計基準事故 (原子炉冷却材喪失時)の評価結果	影響評価結果	よう素の放出量 (I-131等価量・小児実効線量係数換算)	現行評価経路 (排気筒放出)	約 2.7×10^{11} Bq	排気筒破損により地上放出	約 2.7×10^{11} Bq	希ガスの放出量 (γ 線=エネルギー 0.5MeV換算)	現行評価経路 (排気筒放出)	約 6.1×10^{13} Bq	排気筒破損により地上放出	約 6.1×10^{13} Bq	被ばく線量(実効線量)	約0.23 mSv	約0.23 mSv	上記被ばく線量のうち 直接・スカイシャイン線量	約0.086 mSv	同左	<p>【大飯】 評価結果の相違</p>																													
評価項目	設計基準事故 (原子炉冷却材喪失時)の評価結果	影響評価結果																																																																											
よう素の放出量 (I-131等価量・小児実効線量係数換算)	現行評価経路 排気筒放出	約 1.4×10^{11} Bq																																																																											
	地上放出	約 1.5×10^{11} Bq																																																																											
	排気筒破損により地上放出	約 2.9×10^{11} Bq																																																																											
希ガスの放出量 (γ 線=44kV・0.5 MeV換算)	現行評価経路 排気筒放出	約 5.7×10^{13} Bq																																																																											
	地上放出	約 2.6×10^{13} Bq																																																																											
	排気筒破損により地上放出	約 6.0×10^{13} Bq																																																																											
被ばく線量(実効線量)	約0.051 mSv	約0.075 mSv																																																																											
(参考) 上記被ばく線量のうち 直接・スカイシャイン線量	約 9.8×10^{-3} mSv	約 5.4×10^{-3} mSv																																																																											
評価項目	設計基準事故 (原子炉冷却材喪失時)の評価結果	影響評価結果																																																																											
よう素の放出量 (I-131等価量・小児実効線量係数換算)	現行評価経路 (排気筒放出)	約 2.7×10^{11} Bq																																																																											
	排気筒破損により地上放出	約 2.7×10^{11} Bq																																																																											
希ガスの放出量 (γ 線=エネルギー 0.5MeV換算)	現行評価経路 (排気筒放出)	約 6.1×10^{13} Bq																																																																											
	排気筒破損により地上放出	約 6.1×10^{13} Bq																																																																											
被ばく線量(実効線量)	約0.23 mSv	約0.23 mSv																																																																											
上記被ばく線量のうち 直接・スカイシャイン線量	約0.086 mSv	同左																																																																											
<p>表3 主要解析条件の比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の相対濃度及び相対線量</th> <th>影響評価における評価の相対濃度及び相対線量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放出源及び放出高さ</td> <td>排気筒 73m</td> <td>地上 0m</td> </tr> </tbody> </table>			項目	中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の相対濃度及び相対線量	影響評価における評価の相対濃度及び相対線量	放出源及び放出高さ	排気筒 73m	地上 0m	<p>表3 主要解析条件の比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の解析条件</th> <th>影響評価における解析条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放出源及び放出高さ</td> <td>排気筒 73.1m</td> <td>地上 0m</td> </tr> </tbody> </table>			項目	中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の解析条件	影響評価における解析条件	放出源及び放出高さ	排気筒 73.1m	地上 0m	<p>【大飯】 解析条件の相違</p>																																																											
項目	中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の相対濃度及び相対線量	影響評価における評価の相対濃度及び相対線量																																																																											
放出源及び放出高さ	排気筒 73m	地上 0m																																																																											
項目	中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の解析条件	影響評価における解析条件																																																																											
放出源及び放出高さ	排気筒 73.1m	地上 0m																																																																											
<p>表4 大気拡散条件の比較(3号炉)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>評価点</th> <th>項目</th> <th>中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の相対濃度及び相対線量</th> <th>影響評価における評価の相対濃度及び相対線量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">室内作業時</td> <td rowspan="3">中央制御室中心</td> <td>相対濃度(希ガス)</td> <td>約2.0×10^{-4} s/m³</td> <td>約4.0×10^{-4} s/m³</td> </tr> <tr> <td>相対濃度(よう素)</td> <td>約2.0×10^{-4} s/m³</td> <td>約3.9×10^{-4} s/m³</td> </tr> <tr> <td>相対線量</td> <td>約1.3×10^{-17} Gy/Bq</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">入退域時</td> <td rowspan="2">正門</td> <td>相対濃度</td> <td>約9.5×10^{-3} s/m³</td> <td>約1.9×10^{-4} s/m³</td> </tr> <tr> <td>相対線量</td> <td>約2.3×10^{-18} Gy/Bq</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">事務所入口</td> <td>相対濃度</td> <td>約6.8×10^{-3} s/m³</td> <td>約1.4×10^{-4} s/m³</td> </tr> <tr> <td>相対線量</td> <td>約2.6×10^{-18} Gy/Bq</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">中央制御室入口</td> <td>相対濃度</td> <td>約2.2×10^{-4} s/m³</td> <td>約4.4×10^{-4} s/m³</td> </tr> <tr> <td>相対線量</td> <td>約1.2×10^{-17} Gy/Bq</td> <td>同左</td> </tr> </tbody> </table>			評価対象	評価点	項目	中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の相対濃度及び相対線量	影響評価における評価の相対濃度及び相対線量	室内作業時	中央制御室中心	相対濃度(希ガス)	約 2.0×10^{-4} s/m ³	約 4.0×10^{-4} s/m ³	相対濃度(よう素)	約 2.0×10^{-4} s/m ³	約 3.9×10^{-4} s/m ³	相対線量	約 1.3×10^{-17} Gy/Bq	同左	入退域時	正門	相対濃度	約 9.5×10^{-3} s/m ³	約 1.9×10^{-4} s/m ³	相対線量	約 2.3×10^{-18} Gy/Bq	同左	事務所入口	相対濃度	約 6.8×10^{-3} s/m ³	約 1.4×10^{-4} s/m ³	相対線量	約 2.6×10^{-18} Gy/Bq	同左	中央制御室入口	相対濃度	約 2.2×10^{-4} s/m ³	約 4.4×10^{-4} s/m ³	相対線量	約 1.2×10^{-17} Gy/Bq	同左	<p>表4 大気拡散条件の比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>評価点</th> <th>項目</th> <th>中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の相対濃度及び相対線量</th> <th>影響評価における評価の相対濃度及び相対線量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">室内作業時</td> <td rowspan="3">中央制御室中心</td> <td>相対濃度(希ガス)</td> <td>1.5×10^{-4} s/m³</td> <td>3.0×10^{-4} s/m³</td> </tr> <tr> <td>相対濃度(よう素)</td> <td>4.6×10^{-4} s/m³</td> <td>3.3×10^{-4} s/m³</td> </tr> <tr> <td>相対線量</td> <td>1.1×10^{-17} Gy/Bq</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">入退域時</td> <td rowspan="2">出入管理建屋入口</td> <td>相対濃度</td> <td>1.1×10^{-4} s/m³</td> <td>2.3×10^{-4} s/m³</td> </tr> <tr> <td>相対線量</td> <td>4.2×10^{-18} Gy/Bq</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td>中央制御室入口</td> <td>相対濃度</td> <td>1.7×10^{-4} s/m³</td> <td>3.4×10^{-4} s/m³</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>相対線量</td> <td>1.3×10^{-17} Gy/Bq</td> <td>同左</td> </tr> </tbody> </table>			評価対象	評価点	項目	中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の相対濃度及び相対線量	影響評価における評価の相対濃度及び相対線量	室内作業時	中央制御室中心	相対濃度(希ガス)	1.5×10^{-4} s/m ³	3.0×10^{-4} s/m ³	相対濃度(よう素)	4.6×10^{-4} s/m ³	3.3×10^{-4} s/m ³	相対線量	1.1×10^{-17} Gy/Bq	同左	入退域時	出入管理建屋入口	相対濃度	1.1×10^{-4} s/m ³	2.3×10^{-4} s/m ³	相対線量	4.2×10^{-18} Gy/Bq	同左	中央制御室入口	相対濃度	1.7×10^{-4} s/m ³	3.4×10^{-4} s/m ³			相対線量	1.3×10^{-17} Gy/Bq	同左	<p>【大飯】 評価結果の相違</p>
評価対象	評価点	項目	中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の相対濃度及び相対線量	影響評価における評価の相対濃度及び相対線量																																																																									
室内作業時	中央制御室中心	相対濃度(希ガス)	約 2.0×10^{-4} s/m ³	約 4.0×10^{-4} s/m ³																																																																									
		相対濃度(よう素)	約 2.0×10^{-4} s/m ³	約 3.9×10^{-4} s/m ³																																																																									
		相対線量	約 1.3×10^{-17} Gy/Bq	同左																																																																									
入退域時	正門	相対濃度	約 9.5×10^{-3} s/m ³	約 1.9×10^{-4} s/m ³																																																																									
		相対線量	約 2.3×10^{-18} Gy/Bq	同左																																																																									
	事務所入口	相対濃度	約 6.8×10^{-3} s/m ³	約 1.4×10^{-4} s/m ³																																																																									
		相対線量	約 2.6×10^{-18} Gy/Bq	同左																																																																									
	中央制御室入口	相対濃度	約 2.2×10^{-4} s/m ³	約 4.4×10^{-4} s/m ³																																																																									
		相対線量	約 1.2×10^{-17} Gy/Bq	同左																																																																									
評価対象	評価点	項目	中央制御室(設計基準事故)居住性評価に係る被ばく評価の相対濃度及び相対線量	影響評価における評価の相対濃度及び相対線量																																																																									
室内作業時	中央制御室中心	相対濃度(希ガス)	1.5×10^{-4} s/m ³	3.0×10^{-4} s/m ³																																																																									
		相対濃度(よう素)	4.6×10^{-4} s/m ³	3.3×10^{-4} s/m ³																																																																									
		相対線量	1.1×10^{-17} Gy/Bq	同左																																																																									
入退域時	出入管理建屋入口	相対濃度	1.1×10^{-4} s/m ³	2.3×10^{-4} s/m ³																																																																									
		相対線量	4.2×10^{-18} Gy/Bq	同左																																																																									
	中央制御室入口	相対濃度	1.7×10^{-4} s/m ³	3.4×10^{-4} s/m ³																																																																									
		相対線量	1.3×10^{-17} Gy/Bq	同左																																																																									

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

表5 大気拡散条件の比較（4号炉）

評価対象	評価点	項目	中央制御室（設計基準事故） 居住性評価に係る被ばく評 価の相対濃度及び相対線量	影響評価における評価の 相対濃度及び相対線量	
室内作業時	中央制御室中心	相対濃度 （希ガス）	約 1.2×10^{-4} s/m ³	約 2.4×10^{-4} s/m ³	
		相対濃度 （より素）	約 1.1×10^{-4} s/m ³	約 2.2×10^{-4} s/m ³	
		相対線量	約 7.3×10^{-10} Gy/Bq	同左	
入退域時	正門	相対濃度	約 3.4×10^{-2} s/m ³	約 6.8×10^{-2} s/m ³	
		相対線量	約 9.7×10^{-10} Gy/Bq	同左	
	事務所入口	相対濃度	約 3.6×10^{-2} s/m ³	約 7.1×10^{-2} s/m ³	
		相対線量	約 1.1×10^{-9} Gy/Bq	同左	
		中央制御室入口	相対濃度	約 7.0×10^{-2} s/m ³	約 1.4×10^{-1} s/m ³
			相対線量	約 3.1×10^{-9} Gy/Bq	同左

表6 中央制御室居住性に係る被ばく評価結果の比較（3号炉）（mSv）

被ばく経路	中央制御室（設計基準事故） 居住性評価に係る被ばく評 価の相対濃度及び相対線量	影響評価における評価の 相対濃度及び相対線量	
室内作業時	①建屋からのガンマ線による中央制 御室内での被ばく	約 3.1×10^0	同左
	②大気中へ放出された放射性物質のガ ンマ線による中央制御室内での被ば く	約 3.7×10^{-1}	同左
	③室内に外気から取り込まれた放射 性物質による中央制御室内での被ば く	約 7.1×10^0	約 1.4×10^1
	小 計（①+②+③）	約 7.5×10^0	約 1.5×10^1
入退域時	④建屋からのガンマ線による入退域 時の被ばく	約 8.2×10^0	同左
	⑤大気中へ放出された放射性物質によ る入退域時の被ばく	約 1.5×10^0	約 2.6×10^0
	小 計（④+⑤）	約 9.8×10^0	約 1.1×10^1
合 計（①+②+③+④+⑤）	約 18	約 26	

注）上記の被ばく経路①～⑤は、図1に示す通り被ばく経路①～⑤に対応している。

表7 中央制御室居住性に係る被ばく評価結果の比較（4号炉）（mSv）

被ばく経路	中央制御室（設計基準事故） 居住性評価に係る被ばく評 価の相対濃度及び相対線量	影響評価における評価の 相対濃度及び相対線量	
室内作業時	①建屋からのガンマ線による中央制 御室内での被ばく	約 3.1×10^0	同左
	②大気中へ放出された放射性物質のガ ンマ線による中央制御室内での被ば く	約 2.2×10^{-1}	同左
	③室内に外気から取り込まれた放射 性物質による中央制御室内での被ば く	約 4.1×10^0	約 8.2×10^0
	小 計（①+②+③）	約 4.4×10^0	約 8.5×10^0
入退域時	④建屋からのガンマ線による入退域 時の被ばく	約 3.7×10^0	同左
	⑤大気中へ放出された放射性物質によ る入退域時の被ばく	約 5.1×10^{-1}	約 8.8×10^{-1}
	小 計（④+⑤）	約 4.2×10^0	約 4.6×10^0
合 計（①+②+③+④+⑤）	約 8.6	約 14	

注）上記の被ばく経路①～⑤は、図1に示す通り被ばく経路①～⑤に対応している。

表5 中央制御室居住性に係る被ばく評価結果の比較（mSv）

被ばく経路	中央制御室（設計基準事故） 居住性評価に係る被ばく評 価結果	影響 評 価 結 果	
室内作業時	①建屋からのガンマ線による中央制 御室内での被ばく	約 3.5×10^0	同 左
	②大気中へ放出された放射性物質の ガンマ線による中央制御室内での 被ばく	約 1.7×10^{-1}	同 左
	③室内に外気から取り込まれた放射 性物質による中央制御室内での被 ばく	約 8.9×10^0	約 1.8×10^1
	小 計（①+②+③）	約 9.2×10^0	約 1.8×10^1
入退域時	④建屋からのガンマ線による入退域 時の被ばく	約 6.4×10^0	同 左
	⑤大気中へ放出された放射性物質に よる入退域時の被ばく	約 1.9×10^0	約 3.1×10^0
	小 計（④+⑤）	約 8.3×10^0	約 9.5×10^0
合 計（①+②+③+④+⑤）	約 18	約 28	

注）上記の被ばく経路①～⑤は、図-1に示す通り被ばく経路①～⑤に対応している。

【大飯】
記載内容の相違
大飯は、3号炉及び4号炉の申請であるため、2つの比較結果が記載されているが、泊は3号炉のみの申請であるため、比較結果は一つであるため、対応する表はない。

【大飯】
評価結果の相違

【大飯】
記載内容の相違
大飯は、3号炉及び4号炉の申請であるため、2つの比較結果が記載されているが、泊は3号炉のみの申請であるため、比較結果は一つため、対応する表はない。

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図1 事故時における中央制御室等の従事者の被ばく経路</p>	<p>図1 事故時における中央制御室等の従事者の被ばく経路</p>	<p>図1 事故時における中央制御室等の従事者の被ばく経路</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違 （語句の表現の相違はあるが、フローに相違はない。）</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.13）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p>1.3. 竜巻防護対策の概要について</p> <p>(4) 竜巻飛来物の防護対策</p> <p>第一段階において、大阪発電所敷地内全域において、飛散物の飛散防止対策を実施するが、作業中の足場や工事中資機材の飛散は否定出来ないことから、第二段階の防護対策として、設計飛来物による影響評価の結果より防護が必要な海水ポンプ室及び主蒸気配管室に対し、竜巻飛来物防護対策設備を設置する。</p> <p>なお、海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備は、設計変更中であり、主蒸気配管室竜巻飛来物防護対策設備は、詳細設計中であるため、設計方針、評価については工認審査の場で説明する。但し、参考のため、海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備の設計変更前の評価について、主な設計条件を表5、主要部材である防護鋼板、防護壁及び防護ネットの仕様を表6に示し、設計の考え方については、別紙1から5に示す。</p> <table border="1" data-bbox="89 702 689 885"> <caption>表5 竜巻飛来物防護対策設備の主な設計条件</caption> <tr> <td>防護対象飛来物</td> <td>設計飛来物の内、最も運動エネルギーが大きい鋼製材とする。</td> </tr> <tr> <td>風荷重</td> <td>竜巻風速100m/s</td> </tr> <tr> <td>防護方法</td> <td>防護鋼板：飛来物による貫通阻止（側壁10.4mm以上、上面6.1mm以上） 防護壁：飛来物による貫通阻止（側壁500mm以上） 防護ネット：ネットにより飛来物のエネルギーを吸収（別紙1）</td> </tr> <tr> <td>耐震</td> <td>耐震Sクラス設備ではないが、波及的影響を防止するため、Ss地震動に耐えられるよう設計</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="89 901 689 1141"> <caption>表6 防護鋼板、防護壁及び防護ネットの仕様</caption> <tr> <td colspan="2">防護鋼板</td> </tr> <tr> <td>材質</td> <td>SS400 (JIS G 3101)</td> </tr> <tr> <td>板厚</td> <td>11mm以上（水平）、7mm以上（鉛直）</td> </tr> <tr> <td colspan="2">防護壁</td> </tr> <tr> <td>材質</td> <td>鉄筋コンクリート（強度Fc40N/mm²）</td> </tr> <tr> <td>厚み</td> <td>500mm以上</td> </tr> <tr> <td colspan="2">防護ネット</td> </tr> <tr> <td>材質</td> <td>硬鋼線材(SWRH62A)(JIS G 3506)</td> </tr> <tr> <td>線径</td> <td>φ4mm</td> </tr> <tr> <td>網目の大きさ</td> <td>50mm×2、40mm×1</td> </tr> <tr> <td>許容荷重</td> <td>35.4kJ/m</td> </tr> </table> <p>海水ポンプの竜巻飛来物防護対策設備のイメージを図7、ブローアウトパネルの竜巻飛来物防護対策設備を図8に示す。</p>	防護対象飛来物	設計飛来物の内、最も運動エネルギーが大きい鋼製材とする。	風荷重	竜巻風速100m/s	防護方法	防護鋼板：飛来物による貫通阻止（側壁10.4mm以上、上面6.1mm以上） 防護壁：飛来物による貫通阻止（側壁500mm以上） 防護ネット：ネットにより飛来物のエネルギーを吸収（別紙1）	耐震	耐震Sクラス設備ではないが、波及的影響を防止するため、Ss地震動に耐えられるよう設計	防護鋼板		材質	SS400 (JIS G 3101)	板厚	11mm以上（水平）、7mm以上（鉛直）	防護壁		材質	鉄筋コンクリート（強度Fc40N/mm ² ）	厚み	500mm以上	防護ネット		材質	硬鋼線材(SWRH62A)(JIS G 3506)	線径	φ4mm	網目の大きさ	50mm×2、40mm×1	許容荷重	35.4kJ/m	<p>添付資料 3.7</p> <p>竜巻防護ネットの構造設計について</p> <p>1. 概要</p> <p>設置許可基準規則第六条において、外部からの衝撃による損傷の防止として、安全施設は想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないとしており、敷地周辺の自然環境を基に想定される自然現象の一つとして、竜巻の影響を挙げている。</p> <p>外部事象防護対象施設である原子炉補機冷却海水ポンプ（電動機、配管等を含む）及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ（電動機、配管等を含む）（以下、「非常用海水ポンプ等」という。）は、想定される自然現象のうち、竜巻による設計飛来物の衝突により安全機能を損なうおそれがあることから、竜巻防護ネットによる防護対策を講じることで損傷を防止し、安全機能が損なわれない設計とする。</p> <p>2. 竜巻防護ネットに対する要求事項</p> <p>竜巻防護ネットは竜巻から非常用海水ポンプを防護する観点で、以下の要求事項を満足する必要がある。</p> <p>(1) 竜巻防護に対する要求事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻の風荷重や設計飛来物が衝突した際の衝撃力等に耐え、設計飛来物が非常用海水ポンプ等に到達しないこと。 ・設計飛来物が衝突した際に構造体が崩壊及び落下せず、非常用海水ポンプ等を損傷させないこと。 <p>(2) 竜巻以外の自然現象（地震、津波含む）に対する要求事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻以外の自然現象によって構造体が崩壊及び落下せず、非常用海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさないこと。 <p>(3) 竜巻随伴事象に対する要求事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻随伴事象として想定される事象である、火災、溢水及び外部電源喪失に対し、非常用海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさないこと。 ・竜巻防護ネット自体が、火災、溢水及び外部電源喪失の原因とならないこと。 <p>3. 設計方針</p> <p>3.1 竜巻防護ネットの構造</p> <p>3.1.1 設置位置</p> <p>竜巻防護ネットは、海水ポンプ室補機ポンプエリアに設置する。</p>	<p>添付資料 3.13</p> <p>竜巻防護ネットの構造設計について</p> <p>1. 概要</p> <p>設置許可基準規則第六条において、外部からの衝撃による損傷の防止として、安全施設は想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないとしており、敷地周辺の自然環境を基に想定される自然現象の一つとして、竜巻の影響を挙げている。</p> <p>外部事象防護対象施設である原子炉補機冷却海水ポンプ（電動機、配管等を含む）及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ（配管、弁等を含む）（以下、「原子炉補機冷却海水ポンプ等」という。）は、想定される自然現象のうち、竜巻による設計飛来物の衝突により安全機能を損なうおそれがあることから、竜巻防護ネットによる防護対策を講じることで損傷を防止し、安全機能が損なわれない設計とする。</p> <p>2. 竜巻防護ネットに対する要求事項</p> <p>竜巻防護ネットは竜巻から原子炉補機冷却海水ポンプ等を防護する観点で、以下の要求事項を満足する必要がある。</p> <p>(1) 竜巻防護に対する要求事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻の風荷重や設計飛来物が衝突した際の衝撃力等に耐え、設計飛来物が原子炉補機冷却海水ポンプ等に到達しないこと。 ・設計飛来物が衝突した際に架台等が崩壊及び落下せず、原子炉補機冷却海水ポンプ等を損傷させないこと。 <p>(2) 竜巻以外の自然現象（地震、津波含む）に対する要求事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻以外の自然現象によって架台等が崩壊及び落下せず、原子炉補機冷却海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさないこと。 <p>(3) 竜巻随伴事象に対する要求事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻随伴事象として想定される事象である、火災、溢水及び外部電源喪失に対し、原子炉補機冷却海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさないこと。 ・竜巻防護ネット自体が、火災、溢水及び外部電源喪失の原因とならないこと。 <p>3. 設計方針</p> <p>3.1 竜巻防護ネットの構造</p> <p>3.1.1 設置位置</p> <p>竜巻防護ネットは、循環水ポンプ建屋内にある取水ビットポンプ室内の原子炉補機冷却海水ポンプエリア（以下、「海水ポンプエリア」）</p>	<p>相違理由</p> <p>【大阪】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 <p>【女川】</p> <p>記載表現の相違</p> <p>【女川】</p> <p>竜巻防護ネットで防護する対象機器の相違</p> <p>【女川】</p> <p>竜巻防護ネットで防護する対象機器の相違</p> <p>【女川】</p> <p>竜巻防護ネットで防護する対象機器の相違</p> <p>【女川】</p> <p>竜巻防護ネットで防護する対象機器の相違</p> <p>【女川】</p> <p>設置場所の相違</p>
防護対象飛来物	設計飛来物の内、最も運動エネルギーが大きい鋼製材とする。																																
風荷重	竜巻風速100m/s																																
防護方法	防護鋼板：飛来物による貫通阻止（側壁10.4mm以上、上面6.1mm以上） 防護壁：飛来物による貫通阻止（側壁500mm以上） 防護ネット：ネットにより飛来物のエネルギーを吸収（別紙1）																																
耐震	耐震Sクラス設備ではないが、波及的影響を防止するため、Ss地震動に耐えられるよう設計																																
防護鋼板																																	
材質	SS400 (JIS G 3101)																																
板厚	11mm以上（水平）、7mm以上（鉛直）																																
防護壁																																	
材質	鉄筋コンクリート（強度Fc40N/mm ² ）																																
厚み	500mm以上																																
防護ネット																																	
材質	硬鋼線材(SWRH62A)(JIS G 3506)																																
線径	φ4mm																																
網目の大きさ	50mm×2、40mm×1																																
許容荷重	35.4kJ/m																																

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="91 188 631 596" data-label="Image"> <p>図7 海水ポンプの竜巻飛来物防護対策設備のイメージ</p> </div> <div data-bbox="91 635 631 1018" data-label="Image"> <p>図8 主蒸気配管室の竜巻飛来物防護対策設備のイメージ</p> </div> <div data-bbox="197 1072 685 1114" data-label="Text"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div> <div data-bbox="631 1187 696 1209" data-label="Text"> <p>別紙1</p> </div> <div data-bbox="91 1248 696 1299" data-label="Text"> <p>竜巻防護施設を飛来物から防護するための防護ネット（金網）の基本設計について</p> </div> <div data-bbox="91 1362 696 1442" data-label="Text"> <p>竜巻による飛来物から防護対象設備を護るため、その周囲に防護壁（鋼板）、防護ネットを設置することとしている。その基本設計について以下に説明する。</p> </div>	<div data-bbox="712 197 1328 284" data-label="Text"> <p>防護対象である非常用海水ポンプ等は、図1に示すように、ピット構造である海水ポンプ室補機ポンプエリア内の全域に及ぶことから、竜巻防護ネットはピット開口部の全面に設置する。</p> </div> <div data-bbox="712 347 1328 1011" data-label="Image"> <p>図1 海水ポンプ室補機ポンプエリアの外形図</p> </div> <div data-bbox="712 1362 1328 1473" data-label="Text"> <p>3.1.2 構造概要 竜巻防護ネットは海水ポンプ室補機ポンプエリア開口部に対し、フレームに取り付けたネット（金網）を配置することで、設計飛来物の侵入を阻止し、非常用海水ポンプ等を防護する構造である。</p> </div>	<div data-bbox="1346 140 1957 316" data-label="Text"> <p>という。）及び原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ室ストレーナエリア（以下、「海水ストレーナエリア」という。）に設置する。 防護対象である原子炉補機冷却海水ポンプ等は、図1に示すように、ピット構造である海水ポンプエリア及び海水ストレーナエリア内の全域に及ぶことから、竜巻防護ネットはピット開口部の全面に設置する。</p> </div> <div data-bbox="1346 347 1957 1267" data-label="Image"> <p>図1 海水ポンプエリア、海水ストレーナエリアの外形図</p> </div> <div data-bbox="1346 1362 1957 1473" data-label="Text"> <p>3.1.2 構造概要 竜巻防護ネットは海水ポンプエリア及び海水ストレーナエリア開口部に対し、架台に取り付けたネットを配置することで、設計飛来物の侵入を阻止し、原子炉補機冷却海水ポンプ等を防護する構造である。</p> </div>	<div data-bbox="1975 140 2159 229" data-label="Text"> <p>【大阪】 ・記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> </div> <div data-bbox="1975 229 2159 284" data-label="Text"> <p>【女川】 設置場所の相違</p> </div> <div data-bbox="1975 347 2159 402" data-label="Text"> <p>【女川】 設置場所の相違</p> </div> <div data-bbox="1975 1394 2159 1449" data-label="Text"> <p>【女川】 設置場所の相違</p> </div>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.13）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1. 基本設計方針</p> <p>(1) 防護対象飛来物 防護対象飛来物は、設計飛来物の内、最もエネルギーの大きい鋼製材とする。また、防護ネットの設置に際しては、ネットの網目を抜ける可能性のある鋼製パイプ（直径50mm）についても考慮する。</p> <p>(2) 防護鋼板の設計 防護鋼板の設置に際しては、鋼製材の鋼板に対する貫通限界厚さを考慮し、水平方向の防護壁については11mm以上、鉛直方向の防護壁については7mm以上の厚みとする。</p> <p>(3) 防護壁の設計 防護壁の設置に際しては、鋼製材の鉄筋コンクリートに対する貫通限界厚さを考慮し、水平、鉛直方向ともにFc40N/mm²の強度にて500mm以上厚みとする。</p> <p>(4) 防護ネットの設計 高強度金網については、竜巻防護対象施設および開口部を囲う鉄骨構造物を設置し、その上にH形鋼等を用いたフレームに取付けた金網を設置する。フレームへの金網の取付け部については、金網の4辺をワイヤーロープで支持し、ワイヤーの両端をフレームにボルトで締結する構造とする。</p> <p>(5) 架構の設計 防護ネット及び防護鋼板を支持する架構については、飛来物が衝突した際に、防護鋼板および防護ネットが脱落せず、また飛来物の衝突により、架構が倒壊し、防護対象施設に波及的影響を与えない構造とする。</p> <p>(6) 耐震上の考慮 竜巻飛来物防護対策設備は、竜巻による飛来物から竜巻防護施設を防護するためのものであり、地震時にはその機能を求められないことから耐震性の要求はない。しかしながら、防護対象施設は地震時にもその安全機能を要求される設備であることから、地震時の竜巻飛来物防護対策設備による波及的影響を防止する必要がある。このため、地震時に損壊等により竜巻防護施設に波及的影響を及ぼさないことを確認する。</p> <p>(7) 風荷重に対する考慮 竜巻襲来時には竜巻の風荷重により防護ネットがたわむ事となる。一方、防護ネットは、ネットがたわむことによりエネルギーを吸収するため、風荷重により防護ネットがたわんでいると、そのたわみ量に応じて吸収できるエネルギーが減少することとなる。このため、防護ネットの設計に際しては、竜巻襲来時の風荷重を考慮する。</p> <p>(8) 鋼製パイプに対する対応 鋼製パイプが、飛来物防護対策設備内部に侵入することを防止するため、竜巻飛来物防護対策設備では、網間40mmの防護ネットを設置し、鋼製パイプ（直径50mm）がネットの網目を抜けることを防止する。</p> <p>(9) 竜巻防護施設の保守性に対する考慮 海水ポンプは、点検、保守のためにモータおよびポンプを吊り上げる必要がある。このため、海水ポンプの上部に設置する防護ネット</p>	<p>海水ポンプ室補機ポンプエリアの隔壁（南側）は壁厚が薄くフレームを支持できないため、フレーム支持用の大梁を設置し、この大梁と隔壁（北側）天面にネット及び防護板を取り付けたフレームを支持する。</p> <p>また、大梁とフレームとの接続部には可動支承を設置し、ブラケットと大梁の接続部及び隔壁（北側）とフレームとの接続部にはゴム支承を設置する。</p> <p>ゴム支承は、地震により生ずる応力及び反力を低減・分散させることを目的としており、水平方向の固有周期を長周期側に移動させ応答を下げるるとともに、壁面へ伝達させる荷重を分散させる効果を期待する。</p> <p>可動支承は、温度変化によるフレームの伸縮を吸収し、変形による荷重発生を防ぐため、水平変位に追従する機能を有する。</p> <p>また、フレームにはストッパーを取り付けており、フレームを支持するゴム支承に期待しない場合でも、竜巻防護ネットが落下せず、非常用海水ポンプ等に波及的影響を与えない設計とする。</p> <p>フレームは海水ポンプ室補機ポンプエリアの北側隔壁（厚さ1.5m）に対して約1.2m重なる構造とし、南側隔壁（厚さ0.6m）に対しても約0.55m重なる構造とし、海水ポンプ室補機ポンプエリアに落下しない構造とする。</p> <p>竜巻防護ネットの構造概要を図2及び図3に示す。また、竜巻防護ネットの仕様を表1に示す。なお、仕様は詳細設計により変更もあり得る。</p>	<p>ネットについては、原子炉補機冷却海水ポンプ等の設備点検時の竜巻防護ネットの取り外しの作業性及びネット1面の縦横の寸法の比は、電中研報告書にて適用性が確認されている範囲（1：1～2：1）に入る必要があることを考慮し、開口部に対して2組設置することとしており、2組のネットが接する位置に設計飛来物の鋼製材が衝突した場合は、当該部位の変形により鋼製材がすり抜ける可能性があるため、外部事象防護対象施設である原子炉補機冷却海水ポンプ等に影響を与えないよう、当該部位にすり抜け防止用鋼材（平板+アングル材）を設置する計画である。</p> <p>竜巻防護ネットは主にネット（金網部）の目合いが変形し飛来物の衝突荷重によるエネルギーを吸収することで設計飛来物の侵入を阻止する構造である。</p> <p>海水ストレーナエリア上部開口は海水ポンプエリア上部開口に対して面積が小さいことから、海水ポンプエリア上部と同じ目合い寸法のネットを採用した場合は、目合いの数が減少するためネットの吸収可能エネルギーも小さくなり、設計の裕度が小さくなる。</p> <p>そのため、海水ストレーナエリア上部開口には、目合い寸法の小さい40mmのネットを採用し目合いの数を確保することで海水ポンプエリア上部開口に設置する竜巻防護ネットと同等の裕度を確保する計画である。</p> <p>竜巻防護ネットの構造概要を図2及び図3に示す。また、竜巻防護ネットの仕様を表1に示す。なお、仕様は詳細設計により変更もあり得る。</p>	<p>【大阪】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 <p>【女川】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻防護設備の構造の相違。 ・女川は竜巻防護ネットを設置する海水ポンプエリアの壁が薄く支持機能に期待できないため、可動支承、ゴム支承を採用して地震により生じる応力を低減・分散させる構造として、ネットの支持機能を確保している。 ・泊においては、女川と異なり竜巻防護ネットは強固な建屋床面、ブラケットを介してピット壁面に設置できる環境であることから、女川の竜巻防護ネットの可動支承のような可動式の機構を持たせる必要はない。 ・以上の理由から、泊の竜巻防護ネットは、先行プラント（大阪、高浜）と同様の竜巻防護ネットの構造を採用しており、架構に直接、竜巻防護ネットを設置する構造としている。 ・ネットの目合い寸法の使い分けについて記載の充実

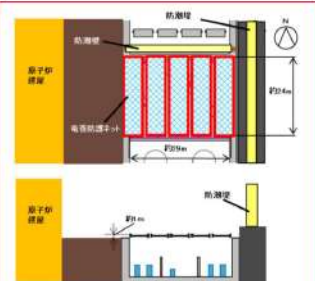
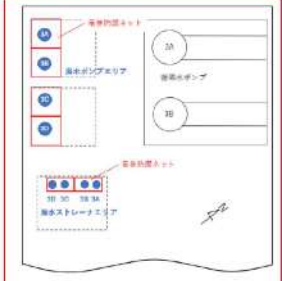
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>については、防護ネットを取付けたフレーム毎に取り外しが可能な設計とする。また、ロータリースクリーン等の点検、保守時に吊り上げが必要となる設備の上部に設置する防護ネットについても、取り外し可能な設計とする。</p> <p>また、防護壁（鋼板）、防護ネットおよび架構と竜巻防護施設とは、作業員の点検、保守時のアクセス性を考慮した離隔距離を確保する設計とする。</p> <p>（10）防護ネットの保守管理</p> <p>防護ネットは、ネットがたわむことによりエネルギーを吸収するため、ネットに過剰な初期たわみや変形があると十分な性能を発揮できない恐れがある。そのため、定期的なネットのたわみ量測定、目視によるネットの変形有無の確認を実施し、異常があった場合には、防護ネットの交換ができる設計とする。</p>	<p>図2 竜巻防護ネットの概要図</p>	<p>図2 海水ポンプエリア、海水ストレーナエリア開口部に設置する防護ネットのイメージ図</p>	<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 <p>【女川】</p> <p>防護ネットの設置環境の違いによる構造の相違</p>
	<p>図3 竜巻防護ネットの概要図（北西側から見た場合）</p>	<p>図3 竜巻防護ネットの設置イメージ図</p>	<p>【女川】</p> <p>防護ネットの設置環境の違いによる構造の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																													
	<p style="text-align: center;">表1 竜巻防護ネットの仕様</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>総質量</td> <td>約500ton</td> </tr> <tr> <td>全体形状</td> <td>約29m（東西方向）×約24m（南北方向） 高さ 約1m</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ネット（金網部）</td> <td>構成</td> <td>主ネット×2枚+補助ネット×1枚</td> </tr> <tr> <td>寸法</td> <td>線径：φ4mm 目合い寸法：主ネット50mm、補助ネット40mm</td> </tr> <tr> <td>主要材料</td> <td>硬鋼線材、亜鉛めっき鋼線</td> </tr> <tr> <td>数量</td> <td>5組</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">フレーム</td> <td>寸法</td> <td>長さ×幅×高さ：約23m×4.3m×1m</td> </tr> <tr> <td>主要材料</td> <td>SM490A、SM400A、SS400</td> </tr> <tr> <td>寸法</td> <td>長さ×幅×高さ：約26m×1.5m×1.5m</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">大梁</td> <td>主要材料</td> <td>SM520B、SM490A</td> </tr> <tr> <td>仕様</td> <td>水平力分散型</td> </tr> <tr> <td>ゴム支承</td> <td>数量</td> <td>大梁用：4個（2組（2個/組）） フレーム用：10個（5組（2個/組））</td> </tr> <tr> <td>可動支承</td> <td>数量</td> <td>フレーム用：10個（5組（2個/組））</td> </tr> <tr> <td>ブラケット</td> <td>材料</td> <td>SM490A</td> </tr> <tr> <td>防護板</td> <td>材料</td> <td>SM400A、SS400</td> </tr> <tr> <td>耐震クラス</td> <td>—</td> <td>C</td> </tr> </table> <p>3.2 設計条件</p> <p>3.2.1 荷重条件</p> <p>竜巻防護ネットは、設計竜巻による荷重とその他の荷重の組合せを適切に考慮した構造強度評価を実施し、各部材に発生する応力等が許容限界内にあることを確認する。構造強度評価の条件として、考慮する荷重の種類及び組合せを以下に示す。</p> <p>(1) 荷重の種類</p> <p>a. 常時作用する荷重</p> <p>常時作用する荷重としては、竜巻防護ネットの自重を考慮する。</p> <p>b. 運転時の状態で作用する荷重</p> <p>竜巻防護ネットは動的機能を持たない構造であり、通常運転時及び設計基準事故時に作用する荷重はない。</p> <p>c. 竜巻荷重</p> <p>設計竜巻により作用する荷重は「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に示すとおり、「風圧力による荷重（W_w）」、「気圧差による荷重（W_p）」及び「設計飛来物による衝撃荷重（W_u）」を組み合わせた複合荷重として考慮する。複合荷重 W_{T1} 及び W_{T2} は、以下のとおり設定する。</p> $W_{T1} = W_p$ $W_{T2} = W_w + 0.5 \cdot W_p + W_u$ <p>ここで、設計飛来物による衝撃荷重としては、設計飛来物が衝突する場合の荷重を設定する。なお、気圧差による荷重（W_p）は、竜巻防護ネットの構造及び配置上考慮しない。</p> <p>(a) 風圧力による荷重（W_w）</p> <p>設計竜巻風速 100m/s の風圧力による荷重を考慮する。竜巻防護ネ</p>	総質量	約500ton	全体形状	約29m（東西方向）×約24m（南北方向） 高さ 約1m	ネット（金網部）	構成	主ネット×2枚+補助ネット×1枚	寸法	線径：φ4mm 目合い寸法：主ネット50mm、補助ネット40mm	主要材料	硬鋼線材、亜鉛めっき鋼線	数量	5組	フレーム	寸法	長さ×幅×高さ：約23m×4.3m×1m	主要材料	SM490A、SM400A、SS400	寸法	長さ×幅×高さ：約26m×1.5m×1.5m	大梁	主要材料	SM520B、SM490A	仕様	水平力分散型	ゴム支承	数量	大梁用：4個（2組（2個/組）） フレーム用：10個（5組（2個/組））	可動支承	数量	フレーム用：10個（5組（2個/組））	ブラケット	材料	SM490A	防護板	材料	SM400A、SS400	耐震クラス	—	C	<p style="text-align: center;">表1 竜巻防護ネットの仕様</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="6">海水ポンプエリア上部</td> <td rowspan="3">ネット（金網部）</td> <td>構成</td> <td>主ネット×2枚+補助ネット×1枚</td> </tr> <tr> <td>寸法</td> <td>線径：φ4mm 目合い寸法：主ネット50mm、補助ネット40mm</td> </tr> <tr> <td>主要材料</td> <td>硬鋼線材、亜鉛めっき鋼線</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ネット（鋼製作）</td> <td>寸法</td> <td>約5.0×4.6m</td> </tr> <tr> <td>主要材料</td> <td>SS400</td> </tr> <tr> <td>数量</td> <td>4組</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">架台</td> <td>数量</td> <td>2組（2開口に設置）</td> </tr> <tr> <td>寸法（高さ）</td> <td>約340mm</td> </tr> <tr> <td>主要材料</td> <td>SM490A、SM400A</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">海水ストレージエリア上部</td> <td rowspan="3">ネット（金網部）</td> <td>構成</td> <td>主ネット×2枚+補助ネット×1枚</td> </tr> <tr> <td>寸法</td> <td>線径：φ4mm 目合い寸法：主ネット40mm、補助ネット40mm</td> </tr> <tr> <td>主要材料</td> <td>硬鋼線材、亜鉛めっき鋼線</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ネット（鋼製作）</td> <td>寸法</td> <td>約4.4m×2.6m</td> </tr> <tr> <td>主要材料</td> <td>SS400</td> </tr> <tr> <td>数量</td> <td>2組</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">架台</td> <td>数量</td> <td>1組（1開口に設置）</td> </tr> <tr> <td>寸法（高さ）</td> <td>約635mm</td> </tr> <tr> <td>主要材料</td> <td>SM490A、SM400A</td> </tr> <tr> <td>すり抜け防止用鋼材</td> <td>主要材料</td> <td>SM400A</td> </tr> <tr> <td>ブラケット</td> <td>材料</td> <td>SM490A</td> </tr> <tr> <td>耐震クラス</td> <td>—</td> <td>C</td> </tr> </table> <p>3.2 設計条件</p> <p>3.2.1 荷重条件</p> <p>竜巻防護ネットは、設計竜巻による荷重とその他の荷重の組合せを適切に考慮した構造強度評価を実施し、各部材に発生する応力等が許容限界内にあることを確認する。構造強度評価の条件として、考慮する荷重の種類及び組合せを以下に示す。</p> <p>(1) 荷重の種類</p> <p>a. 常時作用する荷重</p> <p>常時作用する荷重としては、竜巻防護ネットの自重を考慮する。</p> <p>b. 運転時の状態で作用する荷重</p> <p>竜巻防護ネットは動的機能を持たない構造であり、通常運転時及び設計基準事故時に作用する荷重はない。</p> <p>c. 竜巻荷重</p> <p>設計竜巻により作用する荷重は「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に示すとおり、「風圧力による荷重（W_w）」、「気圧差による荷重（W_p）」及び「設計飛来物による衝撃荷重（W_u）」を組み合わせた複合荷重として考慮する。複合荷重 W_{T1} 及び W_{T2} は、以下のとおり設定する。</p> $W_{T1} = W_p$ $W_{T2} = W_w + 0.5 \cdot W_p + W_u$ <p>ここで、設計飛来物による衝撃荷重としては、設計飛来物が衝突する場合の荷重を設定する。なお、気圧差による荷重（W_p）は、竜巻防護ネットの構造及び配置上考慮しない。</p> <p>(a) 風圧力による荷重（W_w）</p> <p>設計竜巻風速 100m/s の風圧力による荷重を考慮する。竜巻防護ネ</p>	海水ポンプエリア上部	ネット（金網部）	構成	主ネット×2枚+補助ネット×1枚	寸法	線径：φ4mm 目合い寸法：主ネット50mm、補助ネット40mm	主要材料	硬鋼線材、亜鉛めっき鋼線	ネット（鋼製作）	寸法	約5.0×4.6m	主要材料	SS400	数量	4組	架台	数量	2組（2開口に設置）	寸法（高さ）	約340mm	主要材料	SM490A、SM400A	海水ストレージエリア上部	ネット（金網部）	構成	主ネット×2枚+補助ネット×1枚	寸法	線径：φ4mm 目合い寸法：主ネット40mm、補助ネット40mm	主要材料	硬鋼線材、亜鉛めっき鋼線	ネット（鋼製作）	寸法	約4.4m×2.6m	主要材料	SS400	数量	2組	架台	数量	1組（1開口に設置）	寸法（高さ）	約635mm	主要材料	SM490A、SM400A	すり抜け防止用鋼材	主要材料	SM400A	ブラケット	材料	SM490A	耐震クラス	—	C	<p>【女川】</p> <p>防護ネットの設置方法の相違により仕様異なるため。</p>
総質量	約500ton																																																																																															
全体形状	約29m（東西方向）×約24m（南北方向） 高さ 約1m																																																																																															
ネット（金網部）	構成	主ネット×2枚+補助ネット×1枚																																																																																														
	寸法	線径：φ4mm 目合い寸法：主ネット50mm、補助ネット40mm																																																																																														
	主要材料	硬鋼線材、亜鉛めっき鋼線																																																																																														
	数量	5組																																																																																														
フレーム	寸法	長さ×幅×高さ：約23m×4.3m×1m																																																																																														
	主要材料	SM490A、SM400A、SS400																																																																																														
	寸法	長さ×幅×高さ：約26m×1.5m×1.5m																																																																																														
大梁	主要材料	SM520B、SM490A																																																																																														
	仕様	水平力分散型																																																																																														
ゴム支承	数量	大梁用：4個（2組（2個/組）） フレーム用：10個（5組（2個/組））																																																																																														
可動支承	数量	フレーム用：10個（5組（2個/組））																																																																																														
ブラケット	材料	SM490A																																																																																														
防護板	材料	SM400A、SS400																																																																																														
耐震クラス	—	C																																																																																														
海水ポンプエリア上部	ネット（金網部）	構成	主ネット×2枚+補助ネット×1枚																																																																																													
		寸法	線径：φ4mm 目合い寸法：主ネット50mm、補助ネット40mm																																																																																													
		主要材料	硬鋼線材、亜鉛めっき鋼線																																																																																													
	ネット（鋼製作）	寸法	約5.0×4.6m																																																																																													
		主要材料	SS400																																																																																													
		数量	4組																																																																																													
架台	数量	2組（2開口に設置）																																																																																														
	寸法（高さ）	約340mm																																																																																														
	主要材料	SM490A、SM400A																																																																																														
海水ストレージエリア上部	ネット（金網部）	構成	主ネット×2枚+補助ネット×1枚																																																																																													
		寸法	線径：φ4mm 目合い寸法：主ネット40mm、補助ネット40mm																																																																																													
		主要材料	硬鋼線材、亜鉛めっき鋼線																																																																																													
	ネット（鋼製作）	寸法	約4.4m×2.6m																																																																																													
		主要材料	SS400																																																																																													
		数量	2組																																																																																													
架台	数量	1組（1開口に設置）																																																																																														
	寸法（高さ）	約635mm																																																																																														
	主要材料	SM490A、SM400A																																																																																														
すり抜け防止用鋼材	主要材料	SM400A																																																																																														
ブラケット	材料	SM490A																																																																																														
耐震クラス	—	C																																																																																														

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																					
<p>ットの主たる形状はI型断面であることから、風圧力による荷重の算出に使用する風力係数は「建築物荷重指針・同解説」のI型断面部材を使用する。風圧力による荷重の算出にあたっては、風の方向によらず、I型断面部材に対し最も大きい風力係数であるC=2.1を使用し算出する。</p> <p>(b)設計飛来物による衝撃荷重 (W_u) 設計竜巻の最大風速 100m/s による設計飛来物の衝撃荷重は、砂利と比べ運動エネルギーが大きくなる鋼製材により算出する。竜巻防護ネットの形状は海水ポンプ室補機ポンプエリア（東西：約29m、南北：約24m）の上部全面に配置し、地上からの高さは約1mである。また、竜巻防護ネットの周囲は北側を防潮壁、東側を防潮堤で囲まれており、西側は約17mを隔てて、原子炉建屋が設置されている。</p> <p>竜巻防護ネットの配置状況を図4及び図5に示す。</p> <p>竜巻防護ネットの形状、周囲の状況を踏まえると、飛来物の衝突方向は鉛直方向が支配的であると考え。水平方向からの衝突は、鉛直方向からの衝突に比べて起こりにくいと考えるが、設計飛来物の最大水平速度が大きいことを踏まえて、原子炉建屋との間の水平方向（西側）からの衝突も考慮する。</p> <p>衝撃荷重は、鋼製材が衝突した場合の影響が大きくなる向きを考慮し、有限要素法により求める。飛来物の衝突速度を初速値として入力し、飛来物衝突評価により算出する。表2に設計飛来物の諸元を示す。</p>	<p>ットの主たる形状はI型断面であることから、風圧力による荷重の算出に使用する風力係数は「建築物荷重指針・同解説」のI型断面部材を使用する。風圧力による荷重の算出にあたっては、風の方向によらず、I型断面部材に対し最も大きい風力係数であるC=2.1を使用し算出する。</p> <p>(b)設計飛来物による衝撃荷重 (W_u) 設計竜巻の最大風速 100m/s による設計飛来物の衝撃荷重は、砂利、鋼製パイプと比べ運動エネルギーが大きくなる鋼製材により算出する。竜巻防護ネットの形状は海水ポンプエリア上部（約10m×約5.5m）及び海水ストレーナエリア上部（約10m×約2.6m）の全面に配置し、地上からの高さは約0.7mである。</p> <p>竜巻防護ネットの配置状況を図4及び図5に示す。</p> <p>竜巻防護ネットの形状、周囲の状況を踏まえて、飛来物の衝突方向は水平及び鉛直方向からの衝突を考慮する。</p> <p>衝撃荷重は、鋼製材が衝突した場合の影響が大きくなる向きを考慮し、有限要素法により求める。飛来物の衝突速度を初速値として入力し、飛来物衝突評価により算出する。表2に設計飛来物の諸元を示す。</p>	<p>ットの主たる形状はI型断面であることから、風圧力による荷重の算出に使用する風力係数は「建築物荷重指針・同解説」のI型断面部材を使用する。風圧力による荷重の算出にあたっては、風の方向によらず、I型断面部材に対し最も大きい風力係数であるC=2.1を使用し算出する。</p> <p>(b)設計飛来物による衝撃荷重 (W_u) 設計竜巻の最大風速 100m/s による設計飛来物の衝撃荷重は、砂利、鋼製パイプと比べ運動エネルギーが大きくなる鋼製材により算出する。竜巻防護ネットの形状は海水ポンプエリア上部（約10m×約5.5m）及び海水ストレーナエリア上部（約10m×約2.6m）の全面に配置し、地上からの高さは約0.7mである。</p> <p>竜巻防護ネットの配置状況を図4及び図5に示す。</p> <p>竜巻防護ネットの形状、周囲の状況を踏まえて、飛来物の衝突方向は水平及び鉛直方向からの衝突を考慮する。</p> <p>衝撃荷重は、鋼製材が衝突した場合の影響が大きくなる向きを考慮し、有限要素法により求める。飛来物の衝突速度を初速値として入力し、飛来物衝突評価により算出する。表2に設計飛来物の諸元を示す。</p>	<p>相違理由</p> <p>【女川】 竜巻防護ネット設置箇所、寸法の相違</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p> <p>【女川】 飛来物の想定方向の相違</p> <p>泊においては竜巻防護ネットを設置する周辺に設計飛来物の侵入ルートを防ぐことのできる構造物がないためすべての方向からの衝突を考慮しているため。</p> <p>【女川】 設計飛来物の相違</p> <p>泊においては、鋼製パイプが新燃料ビットへの衝突する可能性があることから設計飛来物が追加している</p> <p>【女川】 防護ネットの設置方法の相違</p>																																					
<p>表2 設計飛来物の諸元</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設計飛来物</th> <th colspan="2">仕様</th> <th rowspan="2">最大水平速度 (m/s)</th> <th rowspan="2">最大鉛直速度 (m/s)</th> </tr> <tr> <th>サイズ (m)</th> <th>質量 (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2</td> <td>135</td> <td>46.6</td> <td>16.7</td> </tr> <tr> <td>砂利</td> <td>縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04</td> <td>0.2</td> <td>59.3</td> <td>22.6</td> </tr> </tbody> </table>	設計飛来物	仕様		最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)	サイズ (m)	質量 (kg)	鋼製材	縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2	135	46.6	16.7	砂利	縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04	0.2	59.3	22.6	<p>表2 設計飛来物の諸元</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設計飛来物</th> <th colspan="2">仕様</th> <th rowspan="2">最大水平速度 (m/s)</th> <th rowspan="2">最大鉛直速度 (m/s)</th> </tr> <tr> <th>サイズ (m)</th> <th>質量 (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2</td> <td>135</td> <td>57</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>鋼製パイプ</td> <td>長さ×直径 2×0.05</td> <td>8.4</td> <td>49</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>砂利</td> <td>縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04</td> <td>0.18</td> <td>62</td> <td>42</td> </tr> </tbody> </table>	設計飛来物	仕様		最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)	サイズ (m)	質量 (kg)	鋼製材	縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2	135	57	38	鋼製パイプ	長さ×直径 2×0.05	8.4	49	33	砂利	縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04	0.18	62	42
設計飛来物		仕様				最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)																																	
	サイズ (m)	質量 (kg)																																						
鋼製材	縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2	135	46.6	16.7																																				
砂利	縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04	0.2	59.3	22.6																																				
設計飛来物	仕様		最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)																																				
	サイズ (m)	質量 (kg)																																						
鋼製材	縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2	135	57	38																																				
鋼製パイプ	長さ×直径 2×0.05	8.4	49	33																																				
砂利	縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04	0.18	62	42																																				
 <p>図4 竜巻防護ネットの配置（平面図）</p>	 <p>図4 竜巻防護ネットの配置（平面図）</p>																																							

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

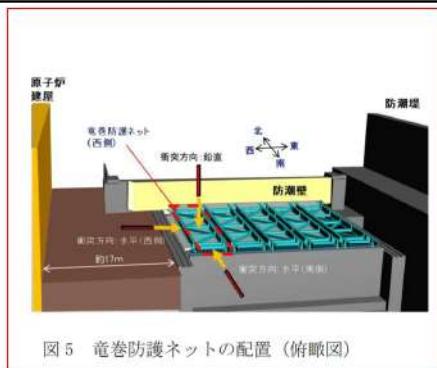


図5 竜巻防護ネットの配置（俯瞰図）

(2) 荷重の組合せ

「別添資料1 3.3.2 設計竜巻荷重と組合せる荷重の設定」を踏まえ、荷重の組合せを表3に示す。

表3 竜巻防護ネットにおいて組合せを考慮する荷重

考慮する荷重				
常時作用する荷重	運転時の状態で作用する荷重	竜巻荷重		
		風圧力	気圧差	設計飛来物による衝撃荷重
自重	-	○	-	○

○：考慮する，－：考慮不要

3.3 竜巻防護ネットの設計方針

3.3.1 竜巻防護ネットの設計方針

「2. 竜巻防護ネットに対する要求事項」を踏まえて、設置許可基準規則の各条文（第4条，第6条）に対する竜巻防護ネットの設計方針を表4のとおり整理した。

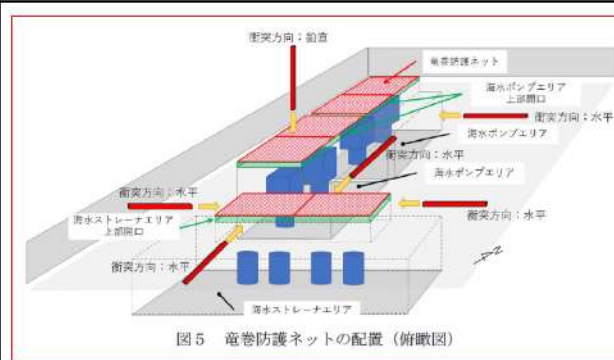


図5 竜巻防護ネットの配置（俯瞰図）

(2) 荷重の組合せ

「別添資料1 3.3.2 設計竜巻荷重と組合せる荷重の設定」を踏まえ、荷重の組合せを表3に示す。

表3 竜巻防護ネットにおいて組合せを考慮する荷重

考慮する荷重				
常時作用する荷重	運転時の状態で作用する荷重	竜巻荷重		
		風圧力	気圧差	設計飛来物による衝撃荷重
自重	-	○	-	○

○：考慮する，－：考慮不要

3.3 竜巻防護ネットの設計方針

3.3.1 竜巻防護ネットの設計方針

「2. 竜巻防護ネットに対する要求事項」を踏まえて、設置許可基準規則の各条文（第4条，第6条）に対する竜巻防護ネットの設計方針を表4のとおり整理した。

【女川】
 防護ネットの設置環境の違いによる構造の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.13）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
	<p style="text-align: center;">表4 竜巻防護ネットの設計方針</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設置許可基準規則</th> <th style="width: 65%;">竜巻防護ネットの設計方針</th> <th style="width: 20%;">備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第4条 地震による損傷の防止</td> <td>上位クラスである非常用海水ポンプ等に対し、地震時において竜巻防護ネットの損傷等により波及的影響を及ぼさないよう、基準地震動Ssに対して十分な構造強度を有すること。</td> <td>設置許可基準規則第4条に対する適合状況説明資料『設計基準対象施設について（第4条 地震による損傷の防止）』で説明</td> </tr> <tr> <td>第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）</td> <td>竜巻防護ネットは、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、内包する非常用海水ポンプ等が安全機能を損なわないよう、設計飛来物が非常用海水ポンプ等に衝突することを防止可能な設計とする。また、竜巻防護ネットは、その他考えられる自然現象に対して、非常用海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさない設計とする。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>竜巻防護ネットは、上記設計方針及び「3.1.2 構造概要」で示した構造と、「3.2.1 荷重条件」で設定した荷重を踏まえて設計する。 竜巻防護ネットの設計フローを図6に示す。 竜巻防護ネットの構造の特徴である、ゴム支承、可動支承の採用による設計上考慮すべき事項については、適切に設計へ反映する。</p>	設置許可基準規則	竜巻防護ネットの設計方針	備考	第4条 地震による損傷の防止	上位クラスである非常用海水ポンプ等に対し、地震時において竜巻防護ネットの損傷等により波及的影響を及ぼさないよう、基準地震動Ssに対して十分な構造強度を有すること。	設置許可基準規則第4条に対する適合状況説明資料『設計基準対象施設について（第4条 地震による損傷の防止）』で説明	第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）	竜巻防護ネットは、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、内包する非常用海水ポンプ等が安全機能を損なわないよう、設計飛来物が非常用海水ポンプ等に衝突することを防止可能な設計とする。また、竜巻防護ネットは、その他考えられる自然現象に対して、非常用海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさない設計とする。		<p style="text-align: center;">表4 竜巻防護ネットの設計方針</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設置許可基準規則</th> <th style="width: 65%;">竜巻防護ネットの設計方針</th> <th style="width: 20%;">備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第4条 地震による損傷の防止</td> <td>上位クラスである原子炉補機冷却海水ポンプ等に対し、地震時において竜巻防護ネットの損傷等により波及的影響を及ぼさないよう、基準地震動Ssに対して十分な構造強度を有すること。</td> <td>設置許可基準規則第4条に対する適合状況説明資料『設計基準対象施設について（第4条 地震による損傷の防止）』で説明</td> </tr> <tr> <td>第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）</td> <td>竜巻防護ネットは、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、内包する原子炉補機冷却海水ポンプ等が安全機能を損なわないよう、設計飛来物が原子炉補機冷却海水ポンプ等に衝突することを防止可能な設計とする。また、竜巻防護ネットは、その他考えられる自然現象に対して、原子炉補機冷却海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさない設計とする。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>竜巻防護ネットは、上記設計方針及び「3.1.2 構造概要」で示した構造と、「3.2.1 荷重条件」で設定した荷重を踏まえて設計する。 竜巻防護ネットの設計フローを図6に示す。</p>	設置許可基準規則	竜巻防護ネットの設計方針	備考	第4条 地震による損傷の防止	上位クラスである原子炉補機冷却海水ポンプ等に対し、地震時において竜巻防護ネットの損傷等により波及的影響を及ぼさないよう、基準地震動Ssに対して十分な構造強度を有すること。	設置許可基準規則第4条に対する適合状況説明資料『設計基準対象施設について（第4条 地震による損傷の防止）』で説明	第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）	竜巻防護ネットは、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、内包する原子炉補機冷却海水ポンプ等が安全機能を損なわないよう、設計飛来物が原子炉補機冷却海水ポンプ等に衝突することを防止可能な設計とする。また、竜巻防護ネットは、その他考えられる自然現象に対して、原子炉補機冷却海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさない設計とする。		<p>【女川】 竜巻防護ネットで防護する対象機器の相違</p> <p>【女川】 ・竜巻防護設備の構造の相違。 ・女川は竜巻防護ネットを設置する海水ポンプエリアの壁が薄く支持機能に期待できないため、可動支承、ゴム支承を採用して地震により生じる応力を低減・分散させる構造として、ネットの支持機能を確保している。 ・泊においては、女川と異なり竜巻防護ネットは強固な建屋床面、ブラケットを介してピット壁面に設置できる環境であることから、女川の竜巻防護ネットの可動支承のような可動式の機構を持たせる必要はない。 ・以上の理由から、泊の竜巻防護ネットは、先行プラント（大飯、高浜）と同様の竜巻防護ネットの構造を採用</p>
設置許可基準規則	竜巻防護ネットの設計方針	備考																			
第4条 地震による損傷の防止	上位クラスである非常用海水ポンプ等に対し、地震時において竜巻防護ネットの損傷等により波及的影響を及ぼさないよう、基準地震動Ssに対して十分な構造強度を有すること。	設置許可基準規則第4条に対する適合状況説明資料『設計基準対象施設について（第4条 地震による損傷の防止）』で説明																			
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）	竜巻防護ネットは、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、内包する非常用海水ポンプ等が安全機能を損なわないよう、設計飛来物が非常用海水ポンプ等に衝突することを防止可能な設計とする。また、竜巻防護ネットは、その他考えられる自然現象に対して、非常用海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさない設計とする。																				
設置許可基準規則	竜巻防護ネットの設計方針	備考																			
第4条 地震による損傷の防止	上位クラスである原子炉補機冷却海水ポンプ等に対し、地震時において竜巻防護ネットの損傷等により波及的影響を及ぼさないよう、基準地震動Ssに対して十分な構造強度を有すること。	設置許可基準規則第4条に対する適合状況説明資料『設計基準対象施設について（第4条 地震による損傷の防止）』で説明																			
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）	竜巻防護ネットは、竜巻時及び竜巻通過後において、設計竜巻荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、内包する原子炉補機冷却海水ポンプ等が安全機能を損なわないよう、設計飛来物が原子炉補機冷却海水ポンプ等に衝突することを防止可能な設計とする。また、竜巻防護ネットは、その他考えられる自然現象に対して、原子炉補機冷却海水ポンプ等に波及的影響を及ぼさない設計とする。																				

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>図6 竜巻防護ネットの設計フロー</p> <p>→ 構成要素の評価条件 → 異なる構成要素への評価結果アウトプット 竜巻防護ネットの構造設計の特徴 ※1 ゴム支承、可動支承による設計への反映事項</p>	<p>図6 竜巻防護ネットの設計フロー</p>	<p>しており、架構に直接、竜巻防護ネットを設置する構造としている。</p> <p>【女川】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻防護設備の構造の相違。 ・女川は竜巻防護ネットを設置する海水ポンプエリアの壁が薄く支持機能に期待できないため、可動支承、ゴム支承を採用して地震により生じる応力を低減・分散させる構造として、ネットの支持機能を確保している。 ・泊においては、女川と異なり竜巻防護ネットは強固な建屋床面、ブラケットを介してピット壁面に設置できる環境であることから、女川の竜巻防護ネットの可動支承のような可動式の機構を持たせる必要はない。 ・以上の理由から、泊の竜巻防護ネットは、先行プラント（大飯、高浜）と同様の竜巻防護ネットの構造を採用しており、架構に直接、竜巻防護ネットを設置する構造としている。 ・泊においては、可動構造ではないことから、荷重の伝わる上流から順に評価・設計を行うことで成立性が確認できることから、設計フローに相違が生じている。

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

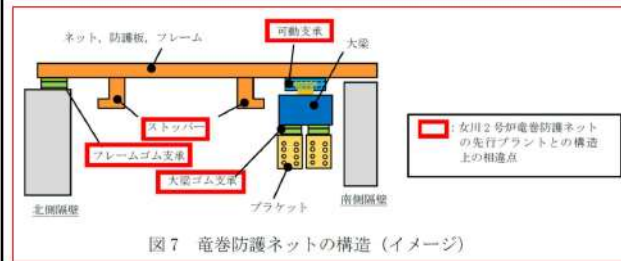
泊発電所3号炉

相違理由

3.3.2 竜巻防護ネットに対する各条文の設計方針に対応する各部位の役割
 竜巻防護ネットに対する設置許可基準規則の各条文（4条及び6条）の設計方針に対する役割を表5のとおり整理した。

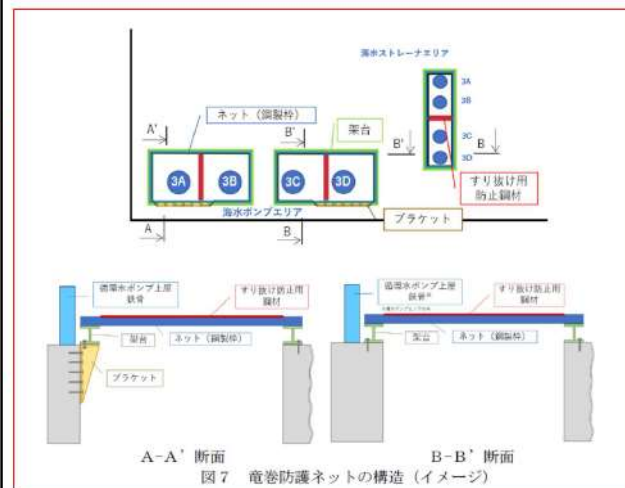
部位の名称	各部位の役割	
	地震（4条）	竜巻（6条）
ネット（金網部）	—	設計飛来物の非常用海水ポンプ等への到達を防止する
防護板	—	—
フレーム	ネット（金網部）及び防護板を支持する	ネット（金網部）及び防護板を支持する 設計飛来物の非常用海水ポンプ等への到達を防止する
大梁	フレーム及び可動支承を支持する	フレーム及び可動支承を支持する
ブラケット	大梁を支持する	大梁を支持する
フレームゴム支承	フレームを支持する（ゴム支承のアイソレート機能 [※] により竜巻防護ネットの固有値をやや長周期化することで、海水ポンプ室への反力を低減）	フレームを支持する（ゴム支承のアイソレート機能 [※] を期待しない）
大梁ゴム支承	大梁を支持する（ゴム支承のアイソレート機能 [※] により竜巻防護ネットの固有値をやや長周期化することで、海水ポンプ室への反力を低減）	大梁を支持する（ゴム支承のアイソレート機能 [※] を期待しない）
可動支承	フレームを支持する	フレームを支持する
ストッパー	—	フレームを支持する

※：水平方向に上部構造をしっかりと支持することで、固有周期を長くし、地震力を低減すること（参考文献：道路橋支保脚規）



3.3.2 竜巻防護ネットに対する各条文の設計方針に対応する各部位の役割
 竜巻防護ネットに対する設置許可基準規則の各条文（4条及び6条）の設計方針に対する役割を表5のとおり整理した。

部位の名称	各部位の役割	
	地震（4条）	竜巻（6条）
ネット（金網部）	—	設計飛来物の原子炉補機冷却海水ポンプ等への到達を防止する
ネット（鋼製枠）		—
すり抜け防止用鋼材		—
支持部材	架台	ネット（金網部）を支持する 設計飛来物の原子炉補機冷却海水ポンプ等への到達を防止する
	ブラケット	架台を支持する



【女川】
 ・竜巻防護設備の構造の相違。
 ・女川は竜巻防護ネットを設置する海水ポンプエリアの壁が薄く支持機能に期待できないため、可動支承、ゴム支承を採用して地震により生じる応力を低減・分散させる構造として、ネットの支持機能を確保している。
 ・泊においては、女川と異なり竜巻防護ネットは強固な建屋床面、ブラケットを介してピット壁面に設置できる環境であることから、女川の竜巻防護ネットの可動支承のような可動式の機構を持たせる必要はない。
 ・以上の理由から、泊の竜巻防護ネットは、先行プラント（大飯、高浜）と同様の竜巻防護ネットの構造を採用しており、架構に直接、竜巻防護ネットを設置する構造としている。