

添付資料1 基本設計方針

目次

- a. 原子炉本体
- b. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
- c. 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに係るものを除く。）
- d. 蒸気タービン
- e. 計測制御系統施設
（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係るものを除く。）
- f. 放射性廃棄物の廃棄施設
- g. 放射線管理施設
- h. 原子炉格納施設
- i. その他発電用原子炉の附属施設
 - (a) 非常用電源設備
 - (b) 常用電源設備
 - (c) 補助ボイラー
 - (d) 火災防護施設
 - (e) 浸水防護施設
 - (f) 補機駆動用燃料設備
（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）
 - (g) 非常用取水設備
 - (h) 緊急時対策所

a. 原子炉本体

6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」並びにこれらの解釈による。

第1章 共通項目

原子炉本体の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求(5.2 特定重大事故等対処施設、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件、5.10 電気設備の設計条件を除く。)、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 炉心等

燃料体(燃料材、燃料要素及びその他の部品を含む)は、設置(変更)許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。

燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は、通常運転時における原子炉運転状態に対応した圧力、温度条件、燃料使用期間中の燃焼度、中性子照射量及び水質の組み合わせのうち想定される最も厳しい条件において、耐放射線性、寸法安定性、耐熱性、核性質及び強度のうち必要な物理的性質並びに耐食性、水素吸収特性及び化学的安定性のうち必要な化学的性質を保持し得る材料を使用する。

燃料体は下部炉心板の上に配列され、その荷重を下部炉心支持板及び炉心槽により原子炉容器のフランジで支持する設計とする。

燃料体は、地震力に耐える設計とするとともに、設置(変更)許可を受けた、最高使用圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。

燃料体は、設置(変更)許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重に加え、核分裂生成物の

蓄積による燃料被覆材の内圧上昇及び熱応力の荷重に耐える設計とする。

炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。

炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。

燃料体(燃料要素以外の燃料体の構成要素)、減速材、反射材及び炉心支持構造物(原子炉容器内で炉心付近に位置する燃料体以外の構成要素)は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。

2. 熱遮蔽材

放射線により材料が著しく劣化するおそれがある原子炉容器には、これを防止するため熱遮へい体を設置する。

熱遮へい体は分割型であり、パネル型の熱遮へい体をボルトで炉心槽に固定する設計とする。熱遮へい体と炉心槽の相対熱膨張差を吸収するために上下2分割構造とし、熱応力による変形により、原子炉容器の内部構造物に過度の変形を及ぼすことのないように設計する。

3. 原子炉容器

3.1 原子炉容器本体

原子炉容器の原子炉冷却材圧力バウンダリに係る基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第2章個別項目 2.1原子炉冷却材圧力バウンダリ」に基づく設計とする。

原子炉容器は、円筒形の胴部に半球形の底部を付した鋼製容器に、半球形の鋼製ふたをボルト締めする構造であり、1次冷却材出入口ノズル等を取り付ける。

原子炉容器内の1次冷却材の流路は、1次冷却材入口ノズル(胴上部3箇所)から入り、炉心槽の外側を下方向に流れ、方向を変えて炉心の真下から上方向に炉心内を通り抜け、1次冷却材出口ノズル(胴上部3箇所)

から出る設計とする。

原子炉容器の支持方法は、1次冷却材出入口ノズル下部に取り付けた支持金具により、原子炉容器周囲のコンクリート壁に支持する設計とする。

原子炉容器は最低使用温度を21℃に設定し、関連温度（初期）を-12℃以下に設定することで脆性破壊が生じない設計とする。

中性子照射脆化の影響を受ける原子炉容器にあつては、日本電気協会「原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法」（JEAC4206-2007）に基づき、適切な破壊じん性を有する設計とする。

3.2 監視試験片

1メガ電子ボルト以上の中性子の照射を受ける原子炉容器は、当該容器が想定される運転状態において脆性破壊を引き起こさないようにするために、施設時に適用された告示「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示第501号）」を満足し、機械的強度及び破壊じん性の変化を確認できる個数の監視試験片を内部に挿入することにより、照射の影響を確認できる設計とする。

監視試験片は、適用可能な日本電気協会「原子炉構造材の監視試験方法」（JEAC4201）により、取り出し及び監視試験を実施できる設計とする。

4. 流体振動等による損傷の防止

燃料体、炉心支持構造物、熱遮蔽材及び原子炉容器は、1次冷却材の循環、沸騰その他の1次冷却材の挙動により生ずる流体振動又は温度差のある流体の混合その他の1次冷却材の挙動により生ずる温度変動により損傷を受けない設計とする。

5. 主要対象設備

原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。

表1 原子炉本体の主要設備リスト (1/1)

「原子炉本体の主要設備リスト」のうち、本工事計画の申請対象設備に限る。

		変 更 前				変 更 後					
設備区分	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等 対処設備		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等 対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	重大事故等 機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	重大事故等 機器クラス
原子炉容器	原子炉容器本体及び監視試験片	原子炉容器	S	クラス1	-	-	変更なし	-	-	-	-
	付原子炉構造物	原子炉容器ふた管台	S	クラス1	-	-	変更なし	-	-	-	-

(注1) 表1に用いる略語の定義は「付表1」による。

表1 原子炉本体の主要設備リスト (1/3)

設備区分	変更前				変更後					
	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス
	炉心形状、燃料集合体数、炉心有効高さ及び炉心等価直径	炉心形状、燃料集合体数、炉心有効高さ及び炉心等価直径	S	-	-	-	-	-	-	-
炉心	燃料材の種類、燃料材の濃縮度又は富化程度（初装荷及び取替の別に記載すること。）、燃料集合体最高燃焼度（初装荷及び取替の別に記載すること。）及び核燃料物質の最大装荷量	燃料材の種類、燃料材の濃縮度又は富化程度（初装荷及び取替の別に記載すること。）、燃料集合体最高燃焼度（初装荷及び取替の別に記載すること。）及び核燃料物質の最大装荷量	S	-	-	-	-	変更なし	変更なし	-

表1 原子炉本体の主要設備リスト (2/3)

		変 更 前				変 更 後					
設備区分	機器区分	名 称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名 称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス
炉 心	炉心槽	炉心槽	S	炉心支持 構造物	-	-	変更なし	-	-	-	-
	上部炉心支持板	上部炉心支持板	S	炉心支持 構造物	-	-	変更なし	-	-	-	-
	上部炉心板	上部炉心板	S	炉心支持 構造物	-	-	変更なし	-	-	-	-
	上部炉心支持柱	上部炉心支持柱	S	炉心支持 構造物	-	-	変更なし	-	-	-	-
	下部炉心支持板	下部炉心支持板	S	炉心支持 構造物	-	-	変更なし	-	-	-	-
	下部炉心板	下部炉心板	S	炉心支持 構造物	-	-	変更なし	-	-	-	-
	下部炉心支持柱	下部炉心支持柱	S	炉心支持 構造物	-	-	変更なし	-	-	-	-
	熱遮蔽材	熱遮蔽体	S	-	-	-	変更なし	-	-	-	-

表1 原子炉本体の主要設備リスト (3/3)

設備区分	機器区分	変更前				変更後					
		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス
	原子炉容器本体及び監視試験片	原子炉容器	S	クラス1	—	—	変更なし	—	—	—	
	原子炉容器支持構造物	原子炉容器支持構造物	S	クラス1	—	—	変更なし	—	—	—	
	基礎ボルト	原子炉容器支持構造物 基礎ボルト	S	クラス1	—	—	変更なし	—	—	—	
	原子炉容器ふた管台	原子炉容器ふた管台	S	クラス1	—	—	変更なし	—	—	—	
	原子炉容器付属構造物	炉内計装筒	S	クラス1	—	—	変更なし	—	—	—	
	原子炉容器内部構造物に係る制御棒クラスタ案内管	制御棒クラスタ案内管	S	—	—	—	変更なし	—	—	—	

(注1) 表1に用いる略語の定義は「付表1」による。

付表1 略語の定義(1/3)

		略語	定義
設計基準対象施設	耐震重要度分類	S	耐震重要度分類におけるSクラス(津波防護施設、津波防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く)
		S*	Sクラス施設のうち、津波防護施設、浸水防止施設、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器。なお、基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能(津波防護機能、浸水防止機能及び津波監視機能をいう。)並びに使用済燃料乾式貯蔵容器に要求される機能を保持するものとする。
		B	耐震重要度分類におけるBクラス(B-1及びB-2を除く)
		B-1	Bクラスの設備のうち、共振のおそれがあるため、弾性設計用地震動Sdに2分の1を乗じたものによる地震力に対して耐震性を保持できる設計とするもの
		B-2	Bクラスの設備のうち、波及的影響によって、耐震重要施設がその安全機能を損なわないように設計するもの
		C	耐震重要度分類におけるCクラス(C-1, C-2及びC-3を除く)
		C-1	Cクラスの設備のうち、波及的影響によって、耐震重要施設がその安全機能を損なわないように設計するもの
		C-2	Cクラスの設備のうち、基準地震動による地震力に対して火災感知及び消火の機能並びに溢水伝ばを防止する機能を保持できる設計とするもの
		C-3	Cクラスの設備のうち、基準地震動による地震力に対して非常時における海水の取水機能を保持できる設計とするもの
		—	当該施設において設計基準対象施設として使用しないもの

付表1 略語の定義(2/3)

		略語	定義
設計基準対象施設	機器クラス	クラス1	技術基準規則第二条第二項第三十二号に規定する「クラス1容器」、「クラス1管」、「クラス1ポンプ」、「クラス1弁」又はこれらを支持する構造物
		クラス2	技術基準規則第二条第二項第三十三号に規定する「クラス2容器」、「クラス2管」、「クラス2ポンプ」、「クラス2弁」又はこれらを支持する構造物
		クラス3	技術基準規則第二条第二項第三十四号に規定する「クラス3容器」又は「クラス3管」
		クラス4	技術基準規則第二条第二項第三十五号に規定する「クラス4管」
		格納容器 ^(注1)	技術基準規則第二条第二項第二十八号に規定する「原子炉格納容器」
		炉心支持構造物	原子炉压力容器の内部において燃料集合体を直接に支持するか又は拘束する部材
		火力技術基準	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の規定を準用するもの
		Non	上記以外の容器、管、ポンプ、弁又は支持構造物
		—	当該施設において設計基準対象施設として使用しないもの又は上記以外のもの

付表1 略語の定義(3/3)

		略語	定義
重大事故等 対処設備	設備 分類	特重	技術基準規則第二条第二項第八号に規定する「特定重大事故等対処施設」
		常設耐震／防止	技術基準規則第四十九条第一項第一号に規定する「常設耐震重要重大事故防止設備」
		常設／防止	技術基準規則第四十九条第一項第二号に規定する「常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備」
		常設／緩和	技術基準規則第四十九条第一項第三号に規定する「常設重大事故緩和設備」
		常設／その他	常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備以外の常設重大事故等対処設備
		可搬／防止	重大事故防止設備のうち可搬型のもの
		可搬／緩和	重大事故緩和設備のうち可搬型のもの
		可搬／その他	可搬型重大事故防止設備及び可搬型重大事故緩和設備以外の可搬型重大事故等対処設備
		—	当該施設において重大事故等対処設備として使用しないもの
重大事故等 機器 クラス		SAクラス1	技術基準規則第二条第二項第三十七号に規定する「重大事故等クラス1容器」、「重大事故等クラス1管」、「重大事故等クラス1ポンプ」、「重大事故等クラス1弁」又はこれらを支持する構造物
		SAクラス2	技術基準規則第二条第二項第三十八号に規定する「重大事故等クラス2容器」、「重大事故等クラス2管」、「重大事故等クラス2ポンプ」、「重大事故等クラス2弁」又はこれらを支持する構造物
		SAクラス3	技術基準規則第二条第二項第三十九号に規定する「重大事故等クラス3容器」、「重大事故等クラス3管」、「重大事故等クラス3ポンプ」又は「重大事故等クラス3弁」
		火力技術基準	発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の規定を準用するもの 又は、使用条件を踏まえ、定格負荷状態において十分な強度を有していることを確認できる一般産業品規格を準用するもの
		—	当該施設において重大事故等対処設備として使用しないもの又は上記以外のもの

(注1) 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む))
 <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007」又は「発電用原子力設備規格
 設計・建設規格(2012年版)<第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2012」
 (日本機械学会)における「クラスMC」である。

b. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

6 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」並びにこれらの解釈による。

それ以外の用語については以下に定義する。

1. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。
2. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。

第1章 共通項目

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求（5.2 特定重大事故等対処施設、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 燃料取扱設備

燃料取扱設備は、燃料取替クレーン、使用済燃料ピットクレーン（1, 2, 3号機共用（以下同じ。））、燃料取扱棟クレーン（1, 2, 3号機共用（以下同じ。））、新燃料エレベータ及び燃料移送装置等から構成し、新燃料を発電所内に搬入してから使用済燃料を発電所外に搬出するまで、燃料体等を安全に取り扱うことができる設計とする。

ウラン新燃料は、燃料取扱設備により、燃料取扱棟内において、ウラン新燃料の輸送容器から新燃料貯蔵設備又は使用済燃料貯蔵設備（1, 2, 3号機共用（以下同じ。））に移し、原子炉格納容器内に搬入する。

ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料は、燃料取扱設備により、燃料取扱棟内において、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料の輸送容器から使用済燃料貯蔵設備に移し、原子炉格納容器内に搬入する。燃料取替は、原子炉上

部の原子炉キャビティに水張りし、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で行う。

使用済燃料は、遮蔽に必要な水深を確保した状態で、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で燃料取扱棟内に移送し、同棟内の使用済燃料貯蔵設備のほう酸水中に貯蔵する。

使用済燃料を発電所外に搬出する際、使用済燃料はキャスクピットで使用済燃料輸送容器に収納し、燃料取扱棟内の除染場ピット等で使用済燃料輸送容器の除染を行う。

燃料取扱設備は、燃料体等を取り扱う場合は1体ずつ取り扱う構造とし、燃料体等が臨界に達するおそれがない設計とする。

燃料取扱設備は、使用済燃料の移送をすべてほう酸水中で行い、崩壊熱により燃料体等が溶融せず、使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有する設計とする。

使用済燃料ピットクレーン及び燃料取扱棟クレーンは、定格荷重を保持でき、必要な安全率を有するワイヤロープを二重化し、フック部外れ止めを有し、燃料取扱中に燃料体等が外れて落下することのないようなインターロックを設けることで、燃料体等の落下を防止できる設計とする。

なお、ワイヤロープ及びフックは、それぞれクレーン構造規格、日本クレーン協会規格の規定を満たす安全率を有する設計とする。

燃料取替クレーンは、定格荷重を保持でき、必要な安全率を有するワイヤロープを二重化して保持する構造とし、架台及び移送台車の駆動並びにグリッパチューブの昇降を安全かつ確実に行うために、各装置にはインターロックを設ける。

新燃料エレベータは、定格荷重を保持でき、必要な安全率を有するワイヤロープを二重化することにより燃料体等の落下を防止する構造とする。

燃料取替クレーン及び使用済燃料ピットクレーンは、燃料体等の取扱中に過荷重となった場合に上昇を阻止するインターロックを設けて、過荷重による燃料体等の落下を防止できる設計とする。燃料取扱棟クレーンで新燃料を取扱う際は、荷重監視を行うことで過荷重による落下を防止することとする。

燃料取替クレーン、使用済燃料ピットクレーン、燃料取扱棟クレーンは、地震時にも転倒することがないように走行部はレールを抱え込む構造とする。

燃料移送装置の移送台車及びリフティング機構には、燃料体等の受渡しを安全かつ確実に行うようにインターロックを設ける。

燃料取扱棟クレーンは、使用済燃料ピットの上部に走行レールが無く、建屋の構造上、吊り上げられた使用済燃料輸送容器等重量物が使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。

燃料体等を封入し、構内運搬に使用できる容器は保有しない。

燃料取扱設備は、動力源である電源又は空気が喪失した場合でも燃料体等を保持できる設計とする。

燃料取替クレーンのグリップチューブ下部にあるグリップは、空気作動式とし、燃料体等をつかんだ状態で空気が喪失しても、安全側に働いて燃料体等を落とすことのない構造とする。

燃料取替クレーン、使用済燃料ピットクレーン、燃料取扱棟クレーン、新燃料エレベータ及び燃料移送装置は、駆動電源の喪失に対しても、燃料体等を保持できる性能を有する設計とする。

2. 燃料貯蔵設備

新燃料貯蔵設備、使用済燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設は、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有する設計とする。

新燃料貯蔵設備は、1回の燃料取替えに必要とする燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有し、また、使用済燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料に加え、全炉心燃料及び1回の燃料取替えに必要とする燃料集合体数並びにウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。

燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備は、燃料取扱棟内に設置し、適切な格納性と空気浄化系を有する区画として設計する。

燃料貯蔵設備は、燃料取扱者以外の者がみだりに立ち入らないよう、フェンス等による立入制限区域を設け、施錠できる設計とする。

新燃料貯蔵設備は、燃料取扱棟内の独立した区画に設け、キャン型のラックにウラン新燃料を1体ずつ挿入する構造とし、想定されるいかなる状態においてもウラン新燃料が臨界に達することのない設計とする。乾燥状態で貯蔵し、浸水することのない構造とし、さらに、排水口を設ける。また、水消火設備は設けない。

新燃料貯蔵設備は、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は不確定性を含めて 0.95 以下で臨界に達するおそれがない設計とする。

使用済燃料貯蔵設備は、新燃料及び原子炉容器から取り出した使用済燃料を鉛直に保持し、ほう酸水中に貯蔵するためのキャン型の使用済燃料ラックを配置し、各ラックのセルに1体ずつ燃料体等を挿入して貯蔵する構造とし、想定されるいかなる状態においても燃料体等が臨界に達するおそれがない設計とする。

使用済燃料貯蔵設備は、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は不確定性を含めて 0.98 以下で臨界に達するおそれがない設計とする。

使用済燃料貯蔵設備は、鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽（使用済燃料ピット）とし、使用済燃料ピットからの放射性物質を含む水があふれ、又は漏れない設計とする。

使用済燃料貯蔵設備は、燃料体等の上部に十分な水深を確保し、使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化新燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有し、放射線業務従事者の被ばく線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。

また、万一、使用済燃料ピットから漏えいを生じた場合には、使用済燃料ピットに燃料取替用水タンクからほう酸水を補給できる設計とする。

使用済燃料貯蔵設備は、ステンレス鋼内張りの水槽（使用済燃料ピット）とし、燃料体等の取扱中に想定される落下時及び重量物の落下時においても著しい使用済燃料ピット水の減少を引き起こすような損傷を避けることができ、その機能が損なわれない設計とする。

燃料体等の落下に関しては、模擬燃料集合体の気中鉛直及び斜め落下試験（以下「落下試験」という。）での最大減肉量を考慮しても使用済燃料ピットの機能が損なわれない厚さ以上のステンレス鋼内張りを施設する。

重量物の落下に関しては、落下時の衝突エネルギーが落下試験より小さく、落下形態を含めて落下試験結果に包絡される設備等は適切に落下防止する。

落下時の衝突エネルギーが落下試験より大きい設備等は、以下のとおり適切な落下防止対策を施し、使用済燃料ピットの機能を維持する設計とする。

- ・ 使用済燃料ピットからの離隔を確保できる重量物については、使用済燃料ピットへ落下するおそれがないよう、転倒を仮定しても使用済燃料ピットに届かない距離に設置する。また、転倒防止のため床面や壁面へ固定する。
- ・ 燃料取扱棟クレーンは、使用済燃料ピットの上部に走行レールが無く、仮に脱落したとしても建屋の構造上、クレーン本体及び吊荷が使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。
- ・ 燃料取扱棟の屋根は、基準地震動により鉄骨ばりに発生する応力が終局耐力を超えず、屋根が使用済燃料ピット内に落下しない設計とする。また、屋根スラブについては、鋼製の床デッキの上に鉄筋コンクリート造

の床を設け、地震により剥落のない設計とする。

- ・ 燃料取扱棟の鉄骨架構（柱、ブレース等）は、基準地震動に対して倒壊しない設計とする。下層部の鉄筋コンクリート壁は、基準地震動に対して健全性が確保される設計とする。また、上層部の鋼板や鋼材で構成される壁については、鉄骨架構の外側に取り付け、内側に落下しない設計とする。
- ・ 使用済燃料ピットクレーンは、基準地震動による地震荷重に対し、クレーン本体の健全性評価及び転倒落下防止評価を行い、使用済燃料ピットへの落下物とならないことを確認する。
- ・ 使用済燃料ピットクレーン本体の健全性評価においては、保守的に吊荷ありの条件で、基準地震動により脚部等に発生する応力が許容応力以下であることを確認する。
- ・ 使用済燃料ピットクレーンの転倒落下防止評価においては、走行レール頭部を抱き込む構造をしたクレーンの浮上り防止爪について、保守的に吊荷なしの条件で、基準地震動による発生応力が、浮上り防止爪、取付けボルト等の許容応力以下であることを確認する。
- ・ 使用済燃料ピットクレーンの走行レールの健全性評価においては、走行方向、走行直角方向及び鉛直方向について、基準地震動により基礎ボルト等に発生する応力が、許容応力以下であることを確認する。
- ・ 使用済燃料ピットクレーンのワイヤロープ及びフックは、基準地震動により燃料体等が一度浮上って落下した後の衝撃荷重に対し、吊荷とクレーンが振れる際の位相差による相対速度まで考慮しても、吊荷が落下せず、安全に保持できる裕度を持った設計とする。保安規定に使用済燃料ピットクレーンの使用時の吊荷の重量を管理することを定め、この裕度を確保する。

使用済燃料は、使用済燃料ラックに貯蔵するが、使用済燃料ラックに収納できないような破損燃料が生じた場合は、使用済燃料ピット水の放射能汚染拡大を防ぐため使用済燃料ピット内で別に用意した容器に入れて貯蔵する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、兼用キャスクである使用済燃料乾式貯蔵容器を45基（全炉心燃料の約760%相当分）貯蔵できる設計とし、使用済燃料乾式貯蔵容器及び周辺施設（使用済燃料乾式貯蔵建屋（1, 2, 3号機共用）、貯蔵架台、基礎ボルト、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車）で構成する。

使用済燃料乾式貯蔵容器、使用済燃料乾式貯蔵建屋並びに使用済燃料乾式貯蔵容器を固定する貯蔵架台及び基礎ボルトは、設計基準対象施設に分類され、周辺施設のうち、計装設備である使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計、使用済燃料乾式貯蔵容器を取り扱うクレーン類である使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車は、一般産業施設や公衆施設と同等の設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車は、使用済燃料乾式貯蔵建屋内において使用済燃料乾式貯蔵容器を安全に取り扱うことができる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、容器本体、蓋部（二重）、バスケット等で構成され、容器内のバスケットにより適切な燃料集合体間隔を保持し、燃料集合体が相互に接近しないようにする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても、実効増倍率は不確定性を含めて0.95以下で臨界に達するおそれがない設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、自然冷却によって収納した使用済燃料の崩壊熱を外部に放出できる除熱機能を有し、燃料体等が崩壊熱により溶融しない設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計により除熱機能を監視できる設計とする。使用済燃料乾式貯蔵建屋は、自然冷却のための給排気口を設けた鉄筋コンクリート造の建屋とし、使用済燃料乾式貯蔵容器の除熱機能を阻害しない設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵容器の除熱機能を阻害していないことを使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計により監視できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、金属ガスケットを用い、使用済燃料が内包する放射性物質を適切に閉じ込めることができる設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器の一次蓋と二次蓋との間の圧力を、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計により監視することにより、使用済燃料乾式貯蔵容器の閉じ込め機能を適切に監視できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、ガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により、使用済燃料から放出される放射線に対して適切な遮蔽能力を有する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器内部に不活性ガスのヘリウムガスを封入・保持できる構造とすることにより、燃料被覆管の著しい腐食又は変形を防止できる設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器を構成する部材は、設計貯蔵期間（60年）の温度、放射線、荷重その他の条件に対し、適切な材料を選択するとともに、必要な強度、性能を維持できる設計とする。

3. 計測装置等

使用済燃料ピットの水温及び水位を計測する装置を設置し、計測結果を表示し、記録し、及び保存できる設計とするとともに、外部電源が使用できない場合においても非常用所内電源からの電源供給により、使用済燃料ピットの水温及び水位を計測することができる設計とする。

使用済燃料ピットの水温の著しい上昇又は使用済燃料ピットの水位の著しい低下の場合に、これらを確実に検知して、自動的に警報（使用済燃料ピット温度高又は使用済燃料ピット水位低）を発信する装置を設けるとともに、表示ランプの点灯及びブザー鳴動等により運転員に通報できる設計とする。

重大事故等時に使用済燃料ピットに係る監視に必要な設備として、使用済燃料ピット水位(AM)、使用済燃料ピット広域水位(AM)及び使用済燃料ピット温度(AM)を設置及び保管する。これらの計測設備は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能な設計とする。また、計測結果は、中央制御室に表示し、記録及び保存できる設計とする。

使用済燃料ピット監視カメラは、重大事故等時において赤外線機能により使用済燃料ピットの状態及び水温の傾向を中央制御室で監視できる設計とする。この使用済燃料ピット監視カメラは、1台設置する。

これらの設備は、ディーゼル発電機に加えて代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

使用済燃料ピット広域水位(AM)は、使用済燃料ピット上部から底部近傍までの範囲にわたり測定できる設計とする。使用済燃料ピット広域水位(AM)は、使用済燃料ピット内の構造等に影響を受けないよう、吊込装置（フロート、シンカーを含む。）、延長ワイヤ等を可搬型とし、使用時に接続する設計とするとともに、水位発信器は常設で構成する設計とする。

使用済燃料ピット監視カメラの機能維持を図るために必要な冷却用空気は、可搬型の使用済燃料ピット監視カメラ冷却設備（個数 1(予備 1)）により供給する設計とするとともに、冷却用空気を供給する計装配管は常設で構成する設計とする。また、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

4. 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備

4.1 使用済燃料ピット冷却器による使用済燃料ピット水の冷却

使用済燃料貯蔵設備は、ポンプ、冷却器等で構成する使用済燃料ピット水浄化冷却設備を設け、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料から発生する崩壊熱の除去を行うのに十分な冷却能力を有し、燃料体等が崩壊熱により溶融しない設計とする。使用済燃料ピット水浄化冷却設備で除去した熱は、最終的な熱の逃がし場である海へ輸送できる設計とする。

4.2 中型ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットポンプ若しくは使用済燃料ピット冷却器の故障等により使用済燃料ピットの冷却機能が喪失、燃料取替用水タンクポンプ若しくは燃料取替用水タンクの故障等及び1次系純水サービスポンプ若しくは2次系純水タンクの故障等により使用済燃料ピットの注水機能が喪失又は使用済燃料ピットに接続する配管の破損等により使用済燃料ピット水の小規模な漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が低下した場合において、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止できるよう、可搬型代替注水設備（使用済燃料ピットへの注水）を保管する。

可搬型代替注水設備としては、海又は代替淡水源を水源とする中型ポンプ車により、使用済燃料ピットへ注水できる設計とする。

中型ポンプ車は、使用済燃料ピットの冷却機能の喪失及び注水機能の喪失による水位低下を防止するため、使用済燃料ピットに貯蔵している燃料体等からの崩壊熱による使用済燃料ピットの蒸散量を上回る補給量を有する設計とする。

使用済燃料ピット出口配管の接続位置は、破損等により使用済燃料ピット水が漏えいした場合においても、放射線業務従事者の燃料取替時の放射線被ばくを管理する上で定めた線量率を満足できるよう、燃料体等からの放射線の遮蔽に必要となる水位を維持できる高さ以上とする。入口配管については、遮蔽必要水位以下に水位が低下することを防止するため、上部にサイホンブレーカを設ける設計とする。

サイホンブレーカは、大部分を使用済燃料ピット躯体コンクリートに埋設させ、弁類等の機器を設置しない単管とし、耐震性も含めて機器、弁類等の故障及び誤操作等によりその機能を喪失することのない設計とする。

使用済燃料ピットは、可搬型代替注水設備による冷却及び水位確保により使用済燃料ピットの機能を維持し、実効増倍率が最も高くなる純水冠水状態

においても実効増倍率は不確定性を含めて 0.98 以下で臨界を防止できる設計とする。

4.3 使用済燃料ピットへのスプレイ

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止できるよう、可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）を保管する。

水位の異常な低下としては、可搬型代替注水設備を用いても使用済燃料ピット出口配管下端未満への水位低下が継続する場合を考慮する。

可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）としては、小型放水砲を可搬型ホースにより海又は代替淡水源を水源とする中型ポンプ車及び加圧ポンプ車と接続し、使用済燃料ピットへスプレイを行う設計とする。

使用済燃料ピットへのスプレイで使用する中型ポンプ車、加圧ポンプ車及び小型放水砲並びに可搬型ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）は、燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減することにより大気への拡散を抑制するため、使用済燃料ピット全面にスプレイし、使用済燃料ピットに貯蔵している燃料体等からの崩壊熱による蒸散量を上回る量を使用済燃料ピット内へスプレイする設計とする。使用済燃料ピット内へのスプレイ量は、試験により確認する。使用済燃料ピットは、可搬型スプレイ設備にて、使用済燃料ラック及び燃料体等を冷却し、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、いかなる一様な水密度であっても実効増倍率は不確定性を含めて 0.98 以下で臨界を防止できる設計とする。使用済燃料ピット内の燃料配置に基づく未臨界性を確認することを保安規定に定めて、臨界を防止できるよう管理する。

4.4 燃料取扱棟への放水

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により、可搬型代替注水設備を用いても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和できるよう、放水設備（燃料取扱棟への放水）を保管する。

放水設備（燃料取扱棟への放水）として、大型放水砲を可搬型ホースによ

り海を水源とする大型ポンプ車（泡混合機能付）又は大型ポンプ車（以下「大型ポンプ車等」という。）と接続し、燃料取扱棟に大量の水を放水することによって、一部の水を使用済燃料ピットに注水できる設計とする。

使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合における発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備として放水設備（大気への拡散抑制）を保管する。

放水設備（大気への拡散抑制）として、大型放水砲を可搬型ホースにより海を水源とする大型ポンプ車等と接続し、燃料取扱棟へ放水できる設計とする。大型ポンプ車等及び大型放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から燃料取扱棟に向けて放水できる設計とする。

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備として重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）を保管する。

重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）として、取水ピットシルトフェンス、海水ピットシルトフェンス、放水ピットシルトフェンス、放水ピットテントシート、雨水排水口海洋シルトフェンス（北東角付近）及び雨水排水口海洋シルトフェンス（放水口西付近）（以上を総称し、以下「シルトフェンス」という。）（原子炉格納施設の設備と兼用）は、汚染水が発電所から海洋に流出する5箇所（取水ピット内、海水ピット内、放水ピット内、雨水排水口の海洋側2箇所）に設置することとし、雨水排水口の海洋側2箇所については、小型船舶（台数1（予備1））（原子炉格納施設及び放射線管理施設の設備と兼用）により設置できる設計とする。

シルトフェンスは、海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、設置場所に応じた高さ及び幅を有する設計とし、取水ピットシルトフェンスは高さ約12m及び幅約6m（幅約3m/本を2本で1セット）、海水ピットシルトフェンスは高さ約11m及び幅約6m（幅約3m/本を2本で1セット）、放水ピットシルトフェンスは高さ約9m及び幅約30m（幅約2.3m/本を2本、幅約2.6m/本を10本で1セット）、放水ピットテントシートは高さ約2.7m及び幅約2.1m並びに高さ約2.7m及び幅約2.3m（幅約2.3m、高さ約2.7mのものを高さ方向に4枚接続したものを10本（40枚）、幅約2.1m、高さ約2.7mのものを高さ方向に4枚接続した2本（8枚）で1セット）、雨水排水口海洋シルトフェンス（北東角付近）は高さ約17m及び幅約26m（幅約26m/本を1本で1セット）、雨水排水口海洋シルトフェンス（放水口西付近）高さ約11m及び幅約19m（幅約19m/本を1本で1セット）とする。各設置場所に必要なシルトフェンスの保有数は、それぞれ1セットに故障時及び保守点検による待機

除外時のバックアップ用としてそれぞれ 1 セットを加えたそれぞれ合計 2 セットとする。

大型放水砲による放水を実施した場合の海洋への拡散抑制として、放射性物質吸着剤（原子炉格納施設の設備と兼用）は、雨水排水路に流入した汚染水が通過することにより放射性物質を吸着できるように、構内の雨水排水枡 2 箇所、最終雨水枡 6 箇所及び東側最終雨水枡 1 箇所に、網目状の袋又は籠に軽石状の放射性物質吸着剤を詰めたものを設置できる設計とする。放射性物質吸着剤は、約 20kg/個に分割し、合計 200 個を保管する。

4.5 使用済燃料ピット水の水質維持

使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料の被覆が著しく腐食するおそれがないよう、ポンプ、冷却器等で構成する使用済燃料ピット水浄化冷却設備を設け、フィルタ及び脱塩塔により、使用済燃料ピット水に含まれる固形状及びイオン状不純物を除去し、使用済燃料ピット水を適切な水質に維持できる設計とする。

4.6 使用済燃料ピット接続配管

使用済燃料ピット水浄化冷却設備の取水のための配管は使用済燃料ピット上部に取り付け、また、注水のための配管にはサイホンブレーカを取り付ける。さらに、使用済燃料ピット底部には排水口は設けない設計とする。

4.7 水源

重大事故等時の代替淡水源としては、燃料取替用水タンクに対しては補助給水タンク及び淡水タンク（2次系純水タンク、脱塩水タンク及びろ過水貯蔵タンク）を確保し、補助給水タンクに対しては燃料取替用水タンク及び淡水タンクを確保する。また、海を水源として使用できる設計とする。

代替水源からの移送ルートを確保し、移送ホース及びポンプについては、複数箇所に分散して保管する。

5. 主要対象設備

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の対象となる主要な設備について、「表 1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト」に示す。

表1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト (1/1)

「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト」のうち、本設計及び工事計画の申請対象設備に限る。

		変 更 前				変 更 後					
設 備 区 分	機 器 区 分	名 称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名 称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス
使用済燃料 貯蔵設備	使用済燃料貯蔵用 容器	使用済燃料貯蔵用 容器(タイプ1) (1,2,3号機共用)	-	-	-	-	-	S*	クラス3	-	-
			-	-	-	-	-	S*	クラス3	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-

(注1) 表1に用いている略語の定義は「付表1」による。

表1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト (1/5)

		変 更 前				変 更 後					
設備区分	機器区分	名 称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名 称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス		
燃料 取扱 設備	燃料取扱クレーン (1,2,3号機共用)	燃料取扱クレーン (1,2,3号機共用)	B-1	-	-	-	変更なし	-	-	-	-
			B-1	-	-	-					
燃料取扱設備	新燃料又は使用済燃料を扱う機器	燃料取扱クレーン (1,2,3号機共用)	B-1	-	-	-	変更なし	-	-	-	-
			B-2	-	-	-					
使用済燃料貯蔵槽	使用済燃料貯蔵槽	使用済燃料ピットA (1,2,3号機共用)	S	クラス3	-	-	使用済燃料ピットA (1,2,3号機共用(注2))	変更なし	-	常設耐震/防止 常設/緩和	SAクラス2
			S	クラス3	-	-					
使用済燃料貯蔵ラック	使用済燃料貯蔵ラック	使用済燃料ラック (1,2,3号機共用)	S	-	-	-	使用済燃料ピットA用 (1,2,3号機共用(注2))	変更なし	-	常設耐震/防止 常設/緩和	-
			S	-	-	-					
破損燃料貯蔵ラック	破損燃料貯蔵ラック	破損燃料保管容器 ラック (1,2,3号機共用)	S	-	-	-	破損燃料保管容器 ラック (1,2,3号機共用(注2))	変更なし	-	常設耐震/防止 常設/緩和	-
			S	-	-	-					
使用済燃料貯蔵槽の温度、水位及び漏えいを監視する装置	使用済燃料貯蔵槽の温度、水位及び漏えいを監視する装置	使用済燃料ピット温度	-	-	-	-	使用済燃料ピット温度	C	-	-	-
			-	-	-	-		使用済燃料ピット温度 (AM)	-	常設/防止 常設/緩和	-

表1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト (2/5)

		変更前				変更後					
設備区分	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス
使用済燃料貯蔵設備	使用済燃料貯蔵槽の 温度、水位及び漏えい を監視する装置	使用済燃料ピット水位	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	-
			-				使用済燃料ピット水位 (AM)	-	常設/防止 常設/緩和	-	-
使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備	熱交換器	使用済燃料ピット冷却器3C (1, 2, 3号機共用)	B-1	クラス3	-	-	変更なし	-	-	-	-
			B-2								
	ポンプ	使用済燃料ピットポンプ (1, 2, 3号機共用)	B	(注4) Non	-	-	変更なし	-	-	-	-
			-	-	-	-	中型ポンプ車	-	可搬/防止 可搬/緩和	SAクラス3	
						加圧ポンプ車	-	可搬/緩和	SAクラス3		
						大型ポンプ車	-	可搬/緩和	SAクラス3		
						大型ポンプ車 (泡混合機能付)	-	可搬/緩和	SAクラス3		

表1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト (3/5)

設備区分	機器区分	変更前				変更後			
		名称	(注1)設計基準対象施設		(注1)重大事故等対処設備		名称	(注1)設計基準対象施設	
耐震重要度分類	機器クラス		設備分類	重大事故等機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス		設備分類	重大事故等機器クラス
使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備	主配管 (スプレイヘッドを含む。)	(注5) 使用済燃料ピット冷却器 ～ 弁3V-SF-023A及び弁3V-SF-023B (連絡配管含む) (1, 2, 3号機共用)	B	クラス3	—	—	変更なし	—	—
		弁3V-SF-023A及び弁3V-SF-023B ～ 使用済燃料ピット (1, 2, 3号機共用)	S	クラス3	—	—	変更なし	—	—
		(注5) 使用済燃料ピット脱塩塔3A及び3B ～ 使用済燃料ピット脱塩塔 フィルタ3A及び3B ～ 弁3V-SF-034A及び弁3V-SF-034B (1, 2, 3号機共用)	B	クラス3	—	—	変更なし	—	—
		弁3V-SF-034A及び弁3V-SF-034B ～ 使用済燃料ピット冷却器3A 及び 3B出口ライン合流点 (1, 2, 3号機共用)	S	クラス3	—	—	変更なし	—	—

表1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト (4/5)

設備区分	変更前				変更後				
	名称	(注1) 設計基準対象施設 耐震 重要度 分類	(注1) 機器クラス	(注1) 重大事故等 対処設備 機器クラス	名称	(注1) 設計基準対象施設 耐震 重要度 分類	(注1) 機器クラス	(注1) 重大事故等 対処設備 機器クラス	
機器区分 主配管 (スプレイ ヘッドを含む。)	弁3V-SF-051 ～ 使用済燃料ピット冷却器3A及び3B 出口ライン燃料取替用水ポンプ 出口合流点	S	クラス3	-	変更なし	-	-	-	
	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備	-	-	-	中型ポンプ車出口ライン送水用 10m, 20m, 50mホース	-	-	可搬/防止 可搬/緩和	SAクラス3
		-	-	-	加圧ポンプ車出口ライン送水用 19m, 20mホース	-	-	可搬/防止 可搬/緩和	SAクラス3
		-	-	-	小型放水砲	-	-	可搬/緩和	SAクラス3
		-	-	-	大型ポンプ車又は大型ポンプ車 (泡混合機 能付) 入口ライン取水用 5m, 10m, 20mホース	-	-	可搬/緩和	SAクラス3
		-	-	-	大型ポンプ車又は大型ポンプ車 (泡混合機 能付) 出口ライン送水用 5m, 10m, 50mホース	-	-	可搬/緩和	SAクラス3
		-	-	-	大型放水砲	-	-	可搬/緩和	SAクラス3

表1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の主要設備リスト (5/5)

設備区分	変更前				変更後			
	名称	(注1) 設計基準対象施設 耐震 重要度 分類	(注1) 機器クラス	(注1) 重大事故等 対処設備 設備分類	名称	(注1) 設計基準対象施設 耐震 重要度 分類	(注1) 機器クラス	(注1) 重大事故等 対処設備 設備分類
ポンプ	燃料取替用水タンクポンプ	S	Non	-	変更なし			
	弁3V-RF-001 ～ 燃料取替用水タンクポンプ	S	Non クラス3	-	変更なし			
燃料取替用水設備 主配管	燃料取替用水タンクポンプ	S	クラス3	-	変更なし			
	燃料取替用水タンク加熱器 ～ 入口ライン分岐点	B	クラス3	-		(注6) -		
	燃料取替用水タンク	S	クラス3	-				
	燃料取替用水タンク加熱器 ～ 入口ライン分岐点	S	クラス3	-	変更なし			

(注1) 表1に用いる略語の定義は「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。

(注2) 設計基準対象施設としてのみ共用とする。

(注3) 水位発信器は常設であるが、機能として可搬型重大事故等対処設備とする。

(注4) 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2005年版 (2007年追補版含む)) <第I編 軽水炉規格> JSME S NCI-2005/2007」 (日本機械学会) における「クラス3ポンプ」である。

(注5) 本設備は記載の適正化のみを行うものであり、手続き対象外である。

(注6) 当該ラインについては、主配管に該当しないため記載の適正化を行う。

c. 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）

11 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」並びにこれらの解釈による。

それ以外の用語については以下に定義する。

1. 原子炉冷却系統施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。
2. 原子炉冷却系統施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。

第1章 共通項目

1. 地盤等

1.1 地盤

1.1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

耐震重要施設の建物・構築物、屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物、又は、常設耐震重要重大事故防止設備若しくは常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、自重や運転時の荷重等に加え、その供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。「基準地震動」とは設置（変更）許可を受けた基準地震動をいう。）が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しない地盤に設置する。

ここで、建物・構築物とは、建物、構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）の総称とする。また、屋外重要土木構造物とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構造物をい

う。

設計基準対象施設のうち、耐震重要施設以外の建物・構築物及びその他の土木構造物については、自重や運転時の荷重等に加え、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合、また、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設については、自重や運転時の荷重等に加え、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

耐震重要施設及び使用済燃料乾式貯蔵容器、又は、常設耐震重要重大事故防止設備若しくは常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能、又は、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

耐震重要施設及び使用済燃料乾式貯蔵容器、又は、常設耐震重要重大事故防止設備若しくは常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設を設置する地盤は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことを確認し、設置（変更）許可を受けている。

Sクラスの建物・構築物、屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物の地盤、又は、常設耐震重要重大事故防止設備若しくは常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物及び土木構造物の地盤の接地圧に対する支持力の許容限界について、自重や運転時の荷重等と基準地震動による地震力との組合せにより算定される接地圧が、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。

また、Sクラスの建物・構築物の地盤については、自重や運転時の荷重等と弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せにより算定される接地圧について、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。

Bクラス及びCクラスの建物・構築物、並びにその他の土木構造物の地盤、又は、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物、機器・配管系

及び土木構造物の地盤の接地圧に対する支持力の許容限界については、自重や運転時の荷重等と各施設に応じて算定する静的地震力との組合せにより算定される接地圧について、安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。

1. 1. 2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料 2 - ⑨を参照。

1. 2 急傾斜地の崩壊の防止

急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律に基づき指定された急傾斜地崩壊危険区域でない地域に設備を施設する。

2. 自然現象

2. 1 地震による損傷の防止

2. 1. 1 耐震設計

2. 1. 1. 1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

(1) 耐震設計の基本方針

耐震設計は、以下の項目に従って行う。

- a. 耐震重要施設及び使用済燃料乾式貯蔵容器は、基準地震動による地震力に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。
- b. 設計基準対象施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に十分耐えられる設計とする。

重大事故等対処設備は、各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、常設耐震重要重大事故防止設備、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備及び可搬型重大事故等対処設備に分類し、分類した設備が設置される施設の区分に応じた地震力による設計とする。

- c. Sクラスの施設（e.に記載のものを除く。）は、基準地震動による地震力に対してその安全機能が保持できる設計とする。動的機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行うこと、又は既往研究で機能維持の確認がなされた機能確認済加速度等を超えていないことを確認することにより、当該機器に要求される機能を保持する設計とする。

また、設置（変更）許可を受けた弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。動的機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行うこと、又は既往研究で機能維持の確認がなされた機能確認済加速度等を超えていないことを確認することにより、当該機器に要求される機能を保持する設計とする。

- d. Sクラスの施設（e.に記載のものを除く。）について、静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。また、基準地震動及び弾性設計用地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設について、基準地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。

なお、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し、影響が考えられる施設、設備については許容限界の範囲内に留まることを確認する。

- e. 屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器並びに浸水防止設備、津波監視設備又は使用済燃料乾式貯蔵容器が設置された建物・構築物は、基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できる設計とする。

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物は、基準地震動によ

る地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

なお、基準地震動の水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては、d.に記載のものと同様とする。

- f. Bクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。

また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行う。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとする。

当該地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし、Sクラス施設と同様に許容限界の範囲内に留まることを確認する。

Cクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。

常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設は、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力に十分に耐えることができる設計とする。建物・構築物及び機器・配管系ともに、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。本施設と常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の両方に属する重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力を適用するものとする。

- g. 耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、それ以外の発電所内にある施設（資機材等含む）の波及的影響によって、それぞれの安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、周辺施設等の波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計する。
- h. 可搬型重大事故等対処設備については、地震による周辺斜面の崩壊等の影響を受けないように「5.1.5 環境条件等」に基づく設計とする。
- i. 緊急時対策所の耐震設計の基本方針については、「(6) 緊急時対策所」に示す。
- j. 炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、以下のとおり設計する。

弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、炉心内の燃料被覆材の応答が全体的におおむね弾性状態に留まるように設計する。

基準地震動による地震力に対して、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないように設計する。

(2) 設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処設備の設備分類

a. 耐震重要度分類

設計基準対象施設の耐震重要度を以下のとおり分類する。

(a) Sクラスの施設

地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいものであり、次の施設を含む。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系
- ・使用済燃料を貯蔵するための施設
- ・原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設
- ・原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後、炉心から崩壊熱を除去するための施設
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に、圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設
- ・放射性物質の放出を伴うような事故の際に、その外部放散を抑制するための施設であり、上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設
- ・津波防護施設及び浸水防止設備
- ・津波監視設備

(b) Bクラスの施設

安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスの施設と比べ小さい施設であり、次の施設を含む。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、1次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設
- ・放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし、内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）」第2条第2項第6号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。）
- ・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設
- ・使用済燃料を冷却するための施設
- ・放射性物質の放出を伴う場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設

(c) Cクラスの施設

Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設である。

上記に基づくクラス別施設を第2.1.1表に示す。同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動についても併記する。

b. 重大事故等対処設備の設備分類

重大事故等対処設備について、各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、以下のとおり分類する。

(a) 常設重大事故防止設備

重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの

イ. 常設耐震重要重大事故防止設備

常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの

ロ. 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備

常設重大事故防止設備であって、イ. 以外のもの

(b) 常設重大事故緩和設備

重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの

(c) 可搬型重大事故等対処設備

重大事故等対処設備であって可搬型のもの

重大事故等対処設備のうち、耐震評価を行う主要設備の設備分類を第2.1.2表に示す。

(3) 地震力の算定方法

耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。

a. 静的地震力

設計基準対象施設について、静的地震力は、Sクラスの施設（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器並びに浸水防止設備、津波監視設備又は使用済燃料乾式貯蔵容器が設置された建物・構築物を除く。）、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて以下の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定するものとする。

重大事故等対処施設においては、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設について、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用する静的地震力を適用する。

(a) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス	3.0
Bクラス	1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、Sクラス、Bクラス及びCクラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は1.0以上とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。

ただし、土木構造物の静的地震力は、安全上適切と認められる規格及び基準を参考に、Cクラスに適用される静的地震力を適用する。

(b) 機器・配管系

静的地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として、当該水平震度及び上記(a)の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

上記(a)及び(b)の標準せん断力係数 C_0 等の割増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設及び公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。

b. 動的地震力

設計基準対象施設について、動的地震力は、Sクラスの施設、Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるもの及び屋外重要土木構造物に適用する。

Sクラスの施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建屋・構築物を

除く。)については、基準地震動及び弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて動的地震力を算定する。

Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。

屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器並びに浸水防止設備、津波監視設備又は使用済燃料乾式貯蔵容器が設置された建物・構築物については、基準地震動による地震力を適用する。

重大事故等対処施設について、動的地震力は、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設及び常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設のうち、Bクラスの施設の機能を代替する施設であって共振のおそれのある施設に適用する。

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力を適用する。

常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設のうち、Bクラスの施設の機能を代替する施設であって共振のおそれのある施設については、共振のおそれのあるBクラスの施設に適用する地震力を適用する。

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物については、基準地震動による地震力を適用する。

重大事故等対処施設のうち、設計基準対象施設の既往評価を適用できる基本構造等と異なる施設については、適用する地震力に対して、要求される機能及び構造健全性が維持されることを確認するため、当該施設の構造を適切にモデル化したうえでの地震応答解析若しくは加振試験、又はその両方を実施する。

動的地震力は水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定することとし、水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた既往の耐震計算への影響の可能性のある施設を抽出し、3次元応答性状の影響も考慮したうえで既往の方法を用いた耐震性に及ぼす影響を評価する。

(a) 入力地震動

解放基盤表面は、地盤調査の結果から、0.7km/s以上のS波速度(2.6km/s)を持つ堅固な岩盤が十分な広がりを持つていることが確認されているため、敷地標高を考慮してEL.+10mとしている。

建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動及び弾性設計用地震動を基に、対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで、必要に応じ2次元FEM解析又は1次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には、地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係や対象建物・構築物位置と炉心位置での地質・速度構造の違いにも留意するとともに、地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また、必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ、地質・速度構造等の地盤条件を設定する。

また、設計基準対象施設におけるBクラスの建物・構築物及び重大事故等対処施設におけるBクラス施設の機能を代替する常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物のうち共振のおそれがあり、動的解析が必要なものに対しては、弾性設計用地震動を1/2倍したものをを用いる。

(b) 地震応答解析

イ. 動的解析法

(1) 建物・構築物

動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性、適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定に用いる動的解析は、原則として、線形解析及び非線形解析に適用可能な時刻歴応答解析法による。また、3次元応答性状等の評価は、線形解析に適用可能な周波数応答解析法による。

建物・構築物の動的解析に当たっては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性等を十分考慮して評価し、集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。

動的解析には、建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、基礎版の平面形状、基礎側面と地盤の接触状況、地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。

地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部の歪みレベルを考慮して定める。

基準地震動及び弾性設計用地震動に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

また、Sクラスの施設を支持する建物・構築物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

応答解析に用いる材料定数については、地盤の諸定数も含めて不確かさによる変動幅を適切に考慮する。また、必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。

原子炉建屋及び原子炉補助建屋については、3次元FEM解析等から、建物・構築物の3次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。

動的解析に用いる解析モデルは、地震観測網により得られた観測記録により振動性状の把握を行い、解析モデルの妥当性の確認を行う。

屋外重要土木構造物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物の動的解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし、地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形、非線形解析のいずれかにて行

う。

地震力については、水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

(ロ) 機器・配管系

動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性、適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格及び基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。

機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう 1 質点系、多質点系モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。また、時刻歴応答解析法及びスペクトルモーダル解析法を用いる場合は地盤物性等のばらつきを適切に考慮する。配管系については、熱的条件及び口径から高温配管又は低温配管に分類し、その仕様に応じて適切なモデルに置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する場合等には時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。

また、設備の 3 次元的な広がりを踏まえ、適切に応答を評価できるモデルを用い、水平 2 方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。

剛性の高い機器は、その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて地震力を算定する。

c. 設計用減衰定数

応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格及び基準、既往の振動実験、地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。

建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の

設定については、既往の知見に加え、既設施設の地震観測記録等により、その妥当性を検討する。

また、屋外重要土木構造物の地震応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数については、地盤と構造物の連成系解析モデルにおける工学的な判断を踏まえて妥当性を検討する。

(4) 荷重の組合せと許容限界

耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。

a. 耐震設計上考慮する状態

地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。

(a) 建物・構築物

設計基準対象施設については以下のイ.～ハ.の状態、重大事故等対処施設については以下のイ.～ニ.の状態を考慮する。

イ. 運転時の状態

発電用原子炉施設が運転状態にあり、通常の下条件下におかれている状態

ただし、運転状態には通常運転時、運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。

ロ. 設計基準事故時の状態

発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態

ハ. 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪、風等）

ニ. 重大事故等時の状態

発電用原子炉施設が、重大事故に至るおそれのある事故、又は重大事故時の状態で、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態

(b) 機器・配管系

設計基準対象施設については以下のイ.～ホ.の状態、重大事故等対処施設については以下のイ.～ホ.の状態を考慮する。

イ. 通常運転時の状態

発電用原子炉の起動、停止、出力運転、高温待機及び燃料取替等が計画的又は頻繁に行われた場合であって運転条件が所定の制限値以内にある運転状態

ロ. 運転時の異常な過渡変化時の状態

通常運転時に予想される機器の単一の故障若しくはその

誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生じるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態

ハ. 設計基準事故時の状態

発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって、当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態

ニ. 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪、風等）

ホ. 重大事故等時の状態

発電用原子炉施設が、重大事故に至るおそれのある事故、又は重大事故時の状態で、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態

b. 荷重の種類

(a) 建物・構築物

設計基準対象施設については以下のイ.～ニ.の荷重、重大事故等対処施設については以下のイ.～ホ.の荷重とする。

イ. 発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象条件による荷重

ロ. 運転時の状態で施設に作用する荷重

ハ. 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重

ニ. 地震力、風荷重、積雪荷重等

ホ. 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重

ただし、運転時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態での荷重には、機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし、地震力には地震時の土圧、機器・配管系からの反力、スロッシング等による荷重が含まれるものとする。

(b) 機器・配管系

設計基準対象施設については以下のイ.～ニ.の荷重、重大事故等対処施設については以下のイ.～ホ.の荷重とする。

イ. 通常運転時の状態で施設に作用する荷重

- ロ. 運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重
 - ハ. 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重
 - ニ. 地震力、風荷重、積雪荷重等
 - ホ. 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重
- c. 荷重の組合せ
- 地震と組み合わせる荷重については「2.3 外部からの衝撃による損傷の防止」で設定している風及び積雪による荷重を考慮し、以下のとおり設定する。
- (a) 建物・構築物 ((c)に記載のものを除く。)
- イ. Sクラスの建物・構築物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。
 - ロ. Sクラスの建物・構築物については、常時作用している荷重及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力とを組み合わせる。
 - ハ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれがある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。重大事故等が地震によって引き起こされるおそれがある事象であるかについては、設計基準対象施設の耐震設計の考え方に基づくとともに、確率論的な考察も考慮したうえで設定する。
 - ニ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれがない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち長期的な荷重は、地震力と組み合わせる。
 - ホ. Bクラス及びCクラスの建物・構築物並びに常設耐震重要

重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と、動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。

(b) 機器・配管系 ((c)に記載のものを除く。)

- イ. Sクラスの機器・配管系及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、通常運転時の状態で作用する荷重と地震力とを組み合わせる。
- ロ. Sクラスの機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重と地震力とを組み合わせる。
- ハ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。重大事故等が地震によって引き起こされるおそれがある事象であるかについては、設計基準対象施設の耐震設計の考え方に基づくとともに、確率論的な考察も考慮したうえで設定する。
- ニ. Sクラスの機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態で作用する荷重のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせる。
- ホ. 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、運転時の異常な過渡変化時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で作用する荷重のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過

確率の関係を踏まえ、適切な地震力（基準地震動又は弾性設計用地震動による地震力）と組み合わせる。この組合せについては、事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の積等を考慮し、工学的、総合的に勘案のうえ設定する。継続時間については対策の成立性も考慮したうえで設定する。

以上を踏まえ、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する設備については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、弾性設計用地震動による地震力を組み合わせる。

また、原子炉格納容器バウンダリを構成する設備（原子炉格納容器内の圧力、温度の条件を用いて評価を行うその他の施設を含む。）については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、弾性設計用地震動による地震力を組み合わせる。その際に用いる荷重の継続時間に係る復旧等の対応について、保安規定に定める。

さらに、その他の施設については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、基準地震動による地震力を組み合わせる。

- ハ. Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、通常運転時の状態で作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で作用する荷重と、動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。
- (c) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物
- イ. 津波防護施設及び浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動による地震力とを組み合わせる。
 - ロ. 浸水防止設備及び津波監視設備については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重等と基準地震動による地震力とを組み合わせる。
- 上記イ、ロについては、地震と津波が同時に作用する可能性

について検討し、必要に応じて基準地震動による地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また、津波以外による荷重については、「b. 荷重の種類」に準じるものとする。

(d) 荷重の組合せ上の留意事項

- イ. 動的地震力については、水平2方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせて算定するものとする。
- ロ. 地震と組み合わせる自然現象として、風及び積雪を考慮し、風荷重及び積雪荷重については、施設の設置場所、構造等を考慮して、地震荷重と組み合わせる。

d. 許容限界

各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとし、安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている許容応力等を用いる。

(a) 建物・構築物（(c)に記載のものを除く。）

- イ. Sクラスの建物・構築物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物

(イ) 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

建築基準法などの安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

(ロ) 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界
構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対して妥当な安全余裕を持たせることとする。

終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき、その変形又は歪みが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。

- ロ. Bクラス及びCクラスの建物・構築物並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物（ハ、トに記載のものを除く。）

上記イ.(イ)による許容応力度を許容限界とする。

- ハ. 耐震クラスの異なる設計基準対象施設又は施設区分の異

なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物（ハ、トに記載のものを除く。）

上記イ.（ロ）を適用するほか、耐震クラスの異なる設計基準対象施設又は施設区分の異なる重大事故等対処施設がそれを支持する建物・構築物の変形等に対して、その支持機能を損なわないものとする。

当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が維持されることを確認する際の地震動は、支持される施設に適用される地震動とする。

ニ. 建物・構築物の保有水平耐力（ハ、トに記載のものを除く。）

建物・構築物については、当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度又は重大事故等対処施設が代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに応じた安全余裕を有していることを確認する。

ここで、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、上記における重大事故等対処施設が代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類をSクラスとする。

ホ. 気密性、止水性、遮蔽性を考慮する施設

構造強度の確保に加えて気密性、止水性、遮蔽性が必要な建物・構築物については、その機能を維持できる許容限界を適切に設定する。

ハ. 屋外重要土木構造物及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物

（イ）静的地震力との組合せに対する許容限界

安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

（ロ）基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界

構造部材の曲げについては、曲げ耐力、限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して妥当な安全余裕を持たせることとし、構造部材のせん断については、せん断耐力に対して妥当な安全余裕を持たせることとする。ただし、構造部材の曲げ、せん断に対して、許容応力度を適用することで、安全余裕を持たせることも

ある。

それぞれの安全余裕については、各施設の機能要求等を踏まえ設定する。

- ト. その他の土木構造物及び常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の土木構造物

安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

- (b) 機器・配管系 ((c)に記載のものを除く。)

- イ. Sクラスの機器・配管系及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系 (ハ、ニに記載のものを除く。)

- (イ) 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

応答が全体的におおむね弾性状態に留まるものとする。

ただし、1次冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ(原子炉格納容器及び非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。)に対しては、下記(ロ)に示す許容限界を適用する。

また、重大事故等時に作用する荷重との組合せに対しては、下記(ロ)に示す許容限界を適用する。

- (ロ) 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界

塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼすことがないように応力、荷重等を制限する。

また、地震時又は地震後に動的機能又は電氣的機能が要求される機器については、基準地震動による応答に対して、実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。当該機器が JEAG4601 に規定されている機種、形式、適用範囲等と大きく異なる場合又は機器の地震応答解析結果の応答値が JEAG4601 の規定を参考にして設定された機能確認済加速度を超える場合(評価方法が JEAG4601 に規定されている場合を除く。)については、既往の研究等を参考に異常要因分析を実施し、当該分析に基づき抽出した評価項目が評価基準値を超え

ないよう制限する。

- ロ. Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系
応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする。

ハ. 燃料集合体

地震時に作用する荷重に対して、燃料集合体の1次冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生じることにより制御棒の挿入が阻害されることがないことを確認する。

ニ. 燃料被覆材

炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、以下のとおり確認する。

通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせた荷重条件に対して、炉心内の燃料被覆材の応答が全体的におおむね弾性状態に留まることを確認する。

通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないことを確認する。

ホ. 使用済燃料乾式貯蔵容器

使用済燃料乾式貯蔵容器に要求される機能を保持することを以下のとおり確認する。

密封境界部については、おおむね弾性状態に留まることを確認する。

使用済燃料乾式貯蔵容器の臨界防止機能を担保しているバスケットについては、臨界防止上有意な変形を起こさないことを確認する。

密封境界部以外の部位については、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有することを確認する。

- (c) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防

止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物

津波防護施設及び浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については、当該施設及び建物・構築物が構造全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに、その施設に要求される機能（津波防護機能及び浸水防止機能）が保持できることを確認する。

浸水防止設備及び津波監視設備については、その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できることを確認する。

(5) 設計における留意事項

a. 耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設

耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（以下「上位クラス施設」という。）は、下位クラス施設の波及的影響によって、それぞれの安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能（以下「上位クラス施設の有する機能」という。）を損なわない設計とする。この設計における評価にあたっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行う。

ここで、下位クラス施設とは、上位クラス施設以外の発電所内にある施設（資機材等含む）をいう。

上位クラス施設に対する波及的影響については、以下に示す(a)から(d)の4つの事項から検討を行う。また、原子力発電所の地震被害情報等から新たに検討すべき事項が抽出された場合は、これを追加する。

(a) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響

イ. 不等沈下

上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設の設置地盤の不等沈下により、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。

ロ. 相対変位

上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設との相対変位により、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。

(b) 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における相互影響

上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、接続する下位クラス施設が損傷することにより、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。

(c) 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による上位クラス施設への影響

上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力による建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。

(d) 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による上位クラス施設への影響

イ. 施設の損傷、転倒及び落下等

上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力による建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設の有する機能を損なわない設計とする。

ロ. 周辺斜面の崩壊

上位クラス施設は、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、上位クラス施設の有する機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

b. 使用済燃料乾式貯蔵容器

使用済燃料乾式貯蔵容器は、周辺施設等の波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計する。

波及的影響の評価に当たっては、以下に示す (a) から (c) の3つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を損なわないことを確認する。また、原子力発電所の地震被害情報等から新たに検討すべき事項が抽出された場合は、これを追加する。

影響評価には、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行うこととし、地震動又は地震力の選定

に当たっては、施設の配置状況、使用時間等を踏まえて適切に設定する。

- (a) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響

イ. 不等沈下

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による周辺施設等の設置地盤の不等沈下により、その安全機能を損なわないように設計する。

ロ. 相対変位

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による周辺施設等との相対変位により、その安全機能を損なわないように設計する。

- (b) 使用済燃料乾式貯蔵容器間の相互影響

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による隣接する使用済燃料乾式貯蔵容器との相互影響により、その安全機能を損なわないように設計する。

- (c) 使用済燃料乾式貯蔵容器と周辺施設等との相互影響

イ. 周辺施設等の損傷、転倒及び落下等による使用済燃料乾式貯蔵容器への影響

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による周辺施設等の損傷、転倒及び落下等により、その安全機能を損なわないように設計する。

ロ. 周辺斜面の崩壊

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

- (6) 緊急時対策所

緊急時対策所については、基準地震動による地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

緊急時対策所の建物については、耐震構造とし、遮蔽性能を担保する。また、緊急時対策所内の居住性を確保するため、緊急時対策

所換気設備の性能とあいまって十分な気密性を確保できるよう、基準地震動による地震力に対し、過度な破損・変形等が生じない設計とする。

地震力の算定方法及び荷重の組合せと許容限界については、「(3) 地震力の算定方法」及び「(4) 荷重の組合せと許容限界」に示す建物・構築物及び機器・配管系のものを適用する。

2.1.1.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料 2-⑨を参照。

2.1.2 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針

耐震重要施設、使用済燃料乾式貯蔵容器、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設及び特定重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、必要な機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

変更後 クラス別施設 (1/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス
S	a. 原子炉冷却材圧力バウ ンダリを構成する機 器・配管系	①原子炉容器 ②原子炉冷却材圧力バ ウンダリに属する容 器・配管・ポンプ・ 弁	S S	①隔離弁を閉とするに 必要な電気及び計装 設備	S	①原子炉容器・蒸気発 生器・1次冷却材ボ ンプ・加圧器の支持 構造物 ②機器・配管、電気計 装設備等の支持構造 物	S	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋	S S S
	b. 使用済燃料を貯蔵する ための施設	①使用済燃料ピット ②使用済燃料ラック ③使用済燃料乾式貯蔵 容器 (注6)	S S S	—	S	①使用済燃料乾式貯蔵 容器の貯蔵架台 (注6)	S	①原子炉建屋 ②使用済燃料乾式貯 蔵建屋	S S
	c. 原子炉の緊急停止のた めに急激に負の反応度 を付加するための施設、 及び原子炉の停止状態 を維持するための施設	①制御棒クラススタ及び 制御棒クラススタ駆動 装置 (原子炉トリッ プ機能に関する部 分) ②化学体積制御設備の うちほう酸注入系	S S	①炉心支持構造物及び 制御棒クラススタ内 管 ②非常用電源 (燃料油 系含む) 及び計装設 備	S S	S	①機器・配管、電気計 装設備等の支持構造 物	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋 ④非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	S S S S
	d. 原子炉停止後、炉心から 崩壊熱を除去するため の施設	①主蒸気・主給水系 (主 給水逆止弁より蒸気 発生器2次側を經 て、主蒸気隔離弁ま で) ②補助給水系 ③補助給水タンク ④余熱除去設備	S S S S	①原子炉補助機冷却水設 備 (当該主要設備に 係るもの) ②原子炉補助機冷却海水 設備 ③燃料取替用水タンク ④炉心支持構造物 (炉 心冷却に直接影響す るもの) ⑤非常用電源 (燃料油 系含む) 及び計装設 備	S S S S	S	①機器・配管、電気計 装設備等の支持構造 物	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋 ④海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物 ⑤非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	S S S S S

変更後 クラス別施設 (2/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検査用 地震動
S	e. 原子炉冷却材圧力バウ ンダリ破損事故後、炉心 から崩壊熱を除去する ための施設	①安全注入設備(再循 環用) ②余熱除去設備 ③燃料取替用水タンク	S S S	①原子炉補機冷却水設 備(当該主要設備に 係るもの) ②原子炉補機冷却海水 設備 ③中央制御室の遮蔽と 空調設備 ④非常用電源(燃料油 系含む)及び計装設 備	S S S S	①機器・配管、電気計 装設備等の支持構造 物	S	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋 ④海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物 ⑤非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	S s S s S s S s S s
	f. 原子炉冷却材圧力バウ ンダリ破損事故の際に、 圧力障壁となり放射性 物質の放散を直接防ぐ ための施設	①原子炉格納容器 ②原子炉格納容器バウ ンダリに属する配 管・弁	S S	①隔離弁を閉とするに 必要な電気及び計装 設備	S	①機器・配管、電気計 装設備等の支持構造 物	S	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋	S s S s
	g. 放射性物質の放出を伴 うような事故の際に、そ の外部放散を抑制する ための施設であり、f.以 外の施設	①格納容器スプレイ設 備 ②燃料取替用水タンク ③アニュラスシール ④アニュラス空気再循 環設備 ⑤格納容器排気筒 ⑥安全補機室空気浄化 設備	S S S S S S	①原子炉補機冷却水設 備 ②原子炉補機冷却海水 設備 ③非常用電源(燃料油 系含む)及び計装設 備	S S S S	①機器・配管、電気計 装設備等の支持構造 物	S	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋 ③原子炉格納容器 ④外周コンクリート 壁 ⑤海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物 ⑥非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	S s S s S s S s S s S s
	h. 津波防護機能を有する 施設及び浸水防止機能 を有する施設(注6)	①海水ピット堰 ②水密ハッチ ③水密扉 ④床ドレンライン逆止 弁 ⑤貫通部止水処置	S S S S S	-	-	S	①機器等の支持構造物	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋 ③海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物	S s S s S s

変更後 クラス別施設 (3/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検査用 地震動
S	i. 敷地における津波監視機能を有する施設(注6)	①海面監視カメラ ②耐震型海水ピット水位計	S S	①非常用電源(燃料油系含む)及び計装設備	S	①電気計装設備等の支持構造物	S	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋 ③海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物 ④非常用電源の燃料油系を支持する構造物	S S S S
	j. その他	①使用済燃料ピット水補給設備(非常用) ②炉内構造物	S	①非常用電源(燃料油系含む)及び計装設備		①機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋 ③非常用電源の燃料油系を支持する構造物	S S S

変更後 クラス別施設 (4/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス
B	k. 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続され、1次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設	①化学体積制御系のうち抽出系と余剰抽出系	B	-	-	①機器・配管等の支持構造物	B	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋	S _B S _B S _B
	l. 放射性廃棄物を内蔵している施設(ただし、内蔵量が少ない又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が周辺監視区域外における年間線量限度に比べ十分小さいものは除く)	①放射性廃棄物処理設備、ただし、Cクラスに属するものは除く	B	-	-	①機器・配管等の支持構造物	B	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋	S _B S _B
	m. 放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性がある施設	①使用済燃料ピット水浄化系 ②化学体積制御設備のうちSクラス及びCクラスに属する以外のもの ③放射線低減効果の大きい遮蔽 ④燃料取扱棟クレーン ⑤使用済燃料ピットクレーン ⑥燃料取替クレーン ⑦燃料移送装置	B B B B B B	-	-	①機器・配管等の支持構造物	B	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋	S _B S _B S _B
	n. 使用済燃料を冷却するための施設	①使用済燃料ピット水冷却系	B	①原子炉補助機冷却水設備(当該主要設備に係るもの) ②原子炉補助機冷却海水設備 ③電気計装設備	B B B	①機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	B	①原子炉建屋 ②原子炉補助建屋 ③海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物	S _B S _B S _B

変更後 クラス別施設 (5/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備(注1)		補助設備(注2)		直接支持構造物(注3)		間接支持構造物(注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検査用 地震動
B	o. 放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設	-	-	-	-	-	-	-	-
	p. 原子炉の反応度を制御するための施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	①制御棒クラスタ駆動装置(原子炉トリップ機能に関する部分を除く)	C	-	-	①電気計装設備の支持構造物	C	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋	S _c S _c S _c
C	q. 放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	①試料採取設備 ②床ドレン設備 ③洗浄排水処理設備 ④ドラム詰装置より下流の固体廃棄物処理設備(固体廃棄物貯蔵庫を含む) ⑤ベイヤ ⑥化学体積制御系のうちほう酸回収装置蒸留水側及びほう酸補給タンク回り ⑦液体廃棄物処理設備のうち、廃液蒸発装置蒸留水側 ⑧原子炉補給水設備 ⑨新燃料貯蔵庫 ⑩使用済燃料乾式貯蔵建屋(注7) ⑪その他	C C C C C C C C C C C C C C	-	-	①機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	①内部コンクリート ②原子炉建屋 ③原子炉補助建屋 ④固体廃棄物貯蔵庫 ⑤使用済燃料乾式貯蔵建屋	S _c S _c S _c S _c S _c S _c

変更後 クラス別施設 (6/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検査用 地震動
C	r. 原子炉施設ではあるが、放射線安全に関係しない施設	①タービン設備 ②原子炉補機冷却水設備 ③補助ボイラ及び補助蒸気設備 ④消火設備 (注8) ⑤注発電機・変圧器 ⑥換気空調設備 ⑦蒸気発生器ブローダウン設備 ⑧所内用空気圧縮設備 ⑨格納容器ポーラクレーン ⑩緊急時対策所 ⑪その他	C C C C C C C C C C C	①緊急時対策所計装設備・通信連絡設備	C	①機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	①タービン建屋 ②内部コンクリート ③原子炉建屋 ④原子炉補助建屋 ⑤補助ボイラ建屋 ⑥緊急時対策所 ⑦非常用ガスタワー ⑧使用済燃料乾式貯蔵建屋	S _C S _C S _C S _C S _C S _C S _C S _C

- (注1) 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備をいう。
(注2) 補助設備とは、当該機能に間接的に関連し、主要設備の補助的役割を持つ設備をいう。
(注3) 直接支持構造物とは、主要設備、補助設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。
(注4) 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物、構築物）をいう。
(注5) S_S：基準地震動S_sにより定まる地震力
S_B：耐震Bクラス施設に適用される地震力
S_C：耐震Cクラス施設に適用される静的地震力
(注6) 基準地震動S_sによる地震力に対して、機能を保持できるものとする。
(注7) 使用済燃料乾式貯蔵施設の周辺施設（使用済燃料乾式貯蔵容器の貯蔵架台、基礎を除く。）のうち使用済燃料乾式貯蔵建屋以外については、耐震重要度Cクラスに準じた設計とする。
(注8) 耐震Sクラス施設（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）、Bクラス施設を防護対象とする消火設備（火災感知設備を含む。）については、それぞれS_S、S_Bに対して機能が維持されることを確認する。

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設(1/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備(重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能(重大事故に対処するために必要な機能に限る。)を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの)であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(1)核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット ・使用済燃料ラック ・破損燃料保管容器ラック <p>(2)原子炉冷却系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器 ・1次冷却材ポンプ ・加圧器 ・炉心支持構造物 ・原子炉容器 ・余熱除去冷却器 ・余熱除去ポンプ ・高圧注入ポンプ ・充てんポンプ ・格納容器スプレイポンプ ・代替格納容器スプレイポンプ ・燃料取替用水タンク ・蓄圧タンク ・再生熱交換器 ・補助給水タンク ・格納容器再循環サンプ ・格納容器再循環スクリーン ・格納容器スプレイ冷却器 ・原子炉補機冷却水冷却器 ・原子炉補機冷却水ポンプ ・海水ポンプ ・原子炉補機冷却水サージタンク ・海水ストレーナ ・タービン動補給水ポンプ ・電動補給水ポンプ ・主要弁 ・主配管 	<p>—</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 ・機器・配管等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋 ・内部コンクリート ・原子炉建屋 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区別施設(2/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備(重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能(重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。)を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの)であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(3) 計測制御系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御棒クランプ ・ほう酸ポンプ ・1次冷却材ポンプ ・充てんポンプ ・ほう酸タンク ・原子炉容器 ・加圧器 ・燃料取替用水タンク ・再生熱交換器 ・ほう酸フィルタ ・炉心支持構造物 ・蒸気発生器 ・線源領域計測装置 ・中間領域計測装置 ・出力領域計測装置 ・1次冷却材圧力 ・1次冷却材高温側温度(広域) ・1次冷却材低温側温度(広域) ・高圧注入ライン流量 ・余熱除去ループ流量 ・加圧器水位 ・格納容器内圧力(広域) ・格納容器内圧力(AM) ・格納容器内温度 ・蒸気発生器広域水位 ・蒸気発生器狭域水位 ・主蒸気ライン圧力 ・格納容器スプレイルインB積算流量 ・代替格納容器スプレイルイン積算流量(AM) ・格納容器再循環サンプ水位(広域) ・格納容器再循環サンプ水位(狭域) 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 ・機器・配管等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・内部コンクリート ・原子炉建屋 ・原子炉補助建屋

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設 (3/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの）であつて、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(3) 計測制御系統施設（つづき）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炉外核計装盤 ・主盤及び原子炉補助盤 ・多様化自動作動盤（ATWS緩和設備） ・原子炉トリップ遮断器 ・原子炉容器水位 ・補助給水ライン流量 ・補助給水タンク水位 ・原子炉補機冷却水サージタンク水位 ・燃料取替用水タンク水位 ・ほう酸タンク水位 ・安全保護系計器ラック ・重大事故対処設備制御盤 ・重大事故対処設備制御盤-2 ・安全保護系ロジック盤 ・主要弁 ・主配管 <p>(4) 放射線管理施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器高レンジエリアモニタ（低レンジ） ・格納容器高レンジエリアモニタ（高レンジ） ・中央制御室空調ファン ・中央制御室再循環ファン ・中央制御室非常用給気ファン ・中央制御室非常用給気ファンユニット ・中央制御室空調ユニット ・中央制御室遮へい ・事故時放射線監視盤 	<p>・機器・電気計装設備等の支持構造物</p>	<p>・内部コンクリート</p> <p>・原子炉建屋</p> <p>・原子炉補助建屋</p>

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設 (4/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(5) 原子炉格納施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器 ・ 機器搬入口 ・ エアロック ・ 原子炉格納容器費通部 ・ 格納容器スプレイ冷却器 ・ 格納容器スプレイポンプ ・ 代替格納容器スプレイポンプ ・ 燃料取替用水タンク ・ 補助給水タンク ・ 格納容器再循環サンプ ・ 格納容器再循環ユニット3A, 3B ・ 格納容器再循環サンプスケリーン ・ 主配管 <p>(6) 非常用電源設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ディーゼル発電機内燃機関 ・ ディーゼル発電機調速装置 ・ ディーゼル発電機非常調速装置 ・ ディーゼル発電機シンダ冷却水ポンプ ・ ディーゼル発電機始動空気だめ ・ ディーゼル発電機始動空気だめ安全弁 ・ ディーゼル発電機燃料油サービスタンク ・ 燃料油移送ポンプ ・ 空冷式非常用発電装置ディーゼル機関 ・ 空冷式非常用発電装置調速装置 ・ 空冷式非常用発電装置非常調速装置 ・ 空冷式非常用発電装置冷却水ポンプ ・ 空冷式非常用発電装置燃料油サービスタンク 	<p>・ 機器・配管等の支持構造物</p>	<p>間接支持構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 内部コンクリート ・ 原子炉建屋 ・ 原子炉補助建屋

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設(5/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備(重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能が又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水の機能が喪失した場合において、その喪失した機能(重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。)を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの)であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(6)非常用電源設備(つづき)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料油貯油槽 ・重油タンク ・軽油タンク ・主配管 ・ディーゼル発電機 ・ディーゼル発電機励磁装置 ・ディーゼル発電機保護継電器 ・ディーゼル発電機制御盤 ・空冷式非常用発電装置発電機 ・空冷式非常用発電装置励磁装置 ・空冷式非常用発電装置保護継電器 ・空冷式非常用発電装置制御盤 ・蓄電池(非常用) ・蓄電池(重大事故等対処用) ・蓄電池(3系統目) ・ディーゼルコントロールセンタ ・蓄電池切換盤 ・蓄電池(3系統目)切換盤 ・メタルクラッド開閉装置 ・パワーセンタ ・コントロールセンタ ・動力変圧器 ・直流コントロールセンタ ・代替電気設備受電盤 ・代替動力変圧器 ・代替計装用変圧器盤 ・300kVA電源車中継端子盤 ・代替計装用分電盤 ・蓄圧タンク出口弁代替操作盤 ・可搬型直流電源装置中継端子盤 ・可搬型直流電源装置切換盤 		

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区別施設 (6/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要設置される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>設備分類</p> <p>1. 常設耐震重要重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備（重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの</p>	<p>(7) 浸水防護施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去冷却器室漏えい防止堰 ・ 格納容器スプレイ冷却器室漏えい防止堰 ・ 主配管 	<p>直接支持構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機器・配管等の支持構造物 	<p>間接支持構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補助建屋
		<p>(8) 補機駆動用燃料設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 軽油タンク 	<p>機器の支持構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機器の支持構造物 	<p>当該屋外設備を支持する構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当該屋外設備を支持する構造物

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設 (7/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設</p> <p>静的地震力又は弾性設計用地震動Sdに2分の1を乗じたものによる地震力に対して、十分に耐えるよう設計するもの</p>	<p>2. 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備</p> <p>常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの以外のもの</p>	<p>(1) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット温度 (AM) ・使用済燃料ピット水位 (AM) ・使用済燃料ピット監視カメラ 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋
		<p>(2) 非常用取水設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海水ピット堰 ・海水取水口 ・海水取水路 ・海水ピットスクリーン室 ・海水ピットポンプ室 	<ul style="list-style-type: none"> ・機器の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区別施設 (8/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれおそれるもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(1) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット ・使用済燃料ラック ・破損燃料保管容器ラック ・使用済燃料ピット温度 (AM) ・使用済燃料ピット水位 (AM) ・使用済燃料ピット監視カメラ <p>(2) 原子炉冷却系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器 ・1次冷却材ポンプ ・加圧器 ・炉心支持構造物 ・原子炉容器 ・高圧注入ポンプ ・余熱除去ポンプ ・充てんポンプ ・格納容器スプレイポンプ ・代替格納容器スプレイポンプ ・燃料取替用水タンク ・補助給水タンク ・再生熱交換器 ・余熱除去冷却器 ・格納容器スプレイ冷却器 ・原子炉補機冷却水冷却器 ・原子炉補機冷却水ポンプ ・海水ポンプ ・原子炉補機冷却水サージタンク ・海水ストレーナ ・主要弁 ・主配管 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋
			<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 ・機器・配管等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・内部コンクリート ・原子炉建屋 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区別施設 (9/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれおそれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(3)計測制御系統施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次冷却材圧力 ・1次冷却材高温側温度 (広域) ・代替格納容器スプレインライン積算流量 (AM) ・格納容器内圧力 (広域) ・格納容器内圧力 (AM) ・格納容器内温度 ・格納容器スプレインラインB積算流量 ・格納容器再循環サンプ水位 (広域) ・格納容器再循環サンプ水位 (狭域) ・格納容器水位 ・原子炉下部キャビティ水位 ・主盤及び原子炉補助盤 ・補助給水タンク水位 ・原子炉補機冷却水サージタンク水位 ・燃料取替用水タンク水位 ・安全パラメータ表示システム ・格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置 ・格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器 ・格納容器雰囲気ガスサンプル湿度分離器 ・安全保護系計器ラック ・重大事故対処設備制御盤 ・重大事故対処設備制御盤-2 ・主要弁 ・主配管 	<p>・機器・配管・電気計装設備等の支持構造物</p>	<p>・内部コンクリート</p> <p>・原子炉建屋</p> <p>・原子炉補助建屋</p> <p>・緊急時対策所</p>

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設(10/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(4)放射線管理施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器高レンジエリアモニタ (低レンジ) ・格納容器高レンジエリアモニタ (高レンジ) ・中央制御室空調ファン ・中央制御室再循環ファン ・中央制御室非常用給気ファン ・中央制御室非常用給気フィルタユニット ・中央制御室空調ユニット ・中央制御室遮へい ・緊急時対策所遮へい ・事故時放射線監視盤 	<ul style="list-style-type: none"> ・機器・電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・内部コンクリート ・原子炉建屋 ・原子炉補助建屋 ・緊急時対策所
		<p>(5)原子炉格納施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納容器 ・機器搬入口 ・エアロック ・原子炉格納容器貫通部 ・格納容器スプレイ冷却器 ・格納容器スプレイポンプ ・代替格納容器スプレイポンプ ・燃料取替用水タンク ・補助給水タンク ・格納容器再循環ユニット3A, 3B ・静的触媒式水素再結合装置 ・イグナイター ・アニュラス排気ファン ・アニュラス排気フィルタユニット ・格納容器排気筒 ・主配管 	<ul style="list-style-type: none"> ・機器・配管・電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・内部コンクリート ・外周コンクリート壁 ・原子炉建屋 ・原子炉補助建屋

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設(11/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(6) 非常用電源設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ディーゼル発電機内燃機関 ・ディーゼル発電機调速装置 ・ディーゼル発電機非常调速装置 ・ディーゼル発電機シリンダ冷却水ポンプ ・ディーゼル発電機始動空気だめ ・ディーゼル発電機始動空気だめ安全弁 ・ディーゼル発電機燃料油サービスタンク ・燃料油移送ポンプ ・空冷式非常用発電装置ディーゼル機関 ・空冷式非常用発電装置调速装置 ・空冷式非常用発電装置非常调速装置 ・空冷式非常用発電装置冷却水ポンプ ・空冷式非常用発電装置燃料油サービスタンク ・燃料油貯油槽 ・重油タンク ・軽油タンク ・主配管 ・ディーゼル発電機 ・ディーゼル発電機励磁装置 ・ディーゼル発電機保護継電器 ・ディーゼル発電機制御盤 ・空冷式非常用発電装置発電機 ・空冷式非常用発電装置励磁装置 ・空冷式非常用発電装置保護継電器 ・空冷式非常用発電装置制御盤 	<ul style="list-style-type: none"> ・機器・配管・電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋 ・原子炉補助建屋 ・緊急時対策所 ・非常用ガスタービン発電機建屋 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物 ・当該屋外設備を支持する構造物

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設(12/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物	
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(6)非常用電源設備(つづき)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蓄電池(非常用) ・蓄電池(重大事故等対処用) ・蓄電池(3系統目) ・ディーゼルコントロールセンタ ・蓄電池切換盤 ・蓄電池(3系統目)切換盤 ・メタルクラッド開閉装置 ・パワーセンタ ・コントロールセンタ ・動力変圧器 ・直流コントロールセンタ ・代替電気設備受電盤 ・代替動力変圧器 ・代替計装用変圧器盤 ・300kVA電源車中継端子盤 ・代替計装用分電盤 ・蓄圧タンク出口弁代替操作盤 ・緊急時対策所用発電機中継端子盤 ・緊急時対策所用コントロールセンタ ・緊急時対策所用空調用分電盤 ・緊急時対策所用100V分電盤 ・可搬型直流電源装置中継端子盤 ・可搬型直流電源装置切換盤 	<p>(7)補機駆動用燃料設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・軽油タンク 	<ul style="list-style-type: none"> ・機器の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・当該屋外設備を支持する構造物

第4-3表 重大事故等対処施設の耐震設計上の区分別施設(13/13)

耐震設計上の施設区分	設備分類	設備	直接支持構造物	間接支持構造物
<p>常設重大事故緩和設備が設定される重大事故等対処施設</p> <p>基準地震動Ssによる地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれないよう設計するもの</p>	<p>3. 常設重大事故緩和設備</p> <p>重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの</p>	<p>(8) 非常用取水設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海水ピット堰 ・海水取水口 ・海水取水路 ・海水ピットスクリーン室 ・海水ピットポンプ室 <p>(9) 緊急時対策所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所 (E.L. 32m) 	<p>—</p>	<p>間接支持構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物
			<p>—</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機器・電気計装設備等の支持構造物 	<p>—</p>

2.2 津波による損傷の防止

原子炉冷却系統施設の津波による損傷の防止の基本設計方針については、浸水防護施設の基本設計方針に基づく設計とする。

2.3 外部からの衝撃による損傷の防止

2.3.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処設備

設計基準対象施設は、外部からの衝撃のうち自然現象による損傷の防止において、発電所敷地で想定される風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災、高潮の自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震及び津波を含む自然現象の組合せに遭遇した場合において、自然現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、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他、供用中における運転管理等の運用上の適切な措置を講じる。

想定される自然現象のうち洪水については、敷地付近の地形及び表流水の状況から判断して、洪水による被害は考えられないことから、設計基準対象施設に対して防護措置その他適切な措置を講じる必要はない。

地震及び津波を含む自然現象の組合せについて、火山については積雪と風（台風）、地震（ S_s ）については積雪、基準津波については基準地震動（ S_s-1 ）と積雪の荷重を施設の形状、配置に応じて考慮する。

地震、津波と風（台風）の組合せについても、風荷重の影響が大きいと考えられるような構造や形状の施設については、組合せを考慮する。

組み合わせる積雪深、風速の大きさはそれぞれ建築基準法を準用して垂直積雪量20cm、基準風速34m/sとし、地震及び津波と組み合わせる積雪深については、建築基準法に定められた平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮する。

設計基準対象施設は、外部からの衝撃のうち人為による損傷の防止において、発電所敷地又はその周辺において想定される爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、危険物を搭載した車両、船舶の衝突、電磁的障害により発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対してその安全性が損なわれないよう、防護措置その他対象とする発生源から一定の距離を置くことによる適切な措置を講じる。

想定される人為事象のうち、航空機の墜落については、防護設計の要否を判断する基準を超えないことを評価して設置（変更）許可を申請しており、設計及び工事計画認可申請に、設置（変更）許可申請時から、防護設計の要否を判断する基準を超えるような航空路の変更がないことを確認していることから、設計基準対象施設に対して防護措置その他適切な措置を講じる必要はない。

航空機の墜落並びに爆発以外に起因する飛来物については、発電所周辺の社会環境からみて、発生源が設計基準対象施設から一定の距離が確保されており、設計基準対象施設が安全性を損なうおそれがないため、防護措置その他の適切な措置を講じる必要はない。

ダムの崩壊については、崩壊による河川の洪水を考慮するが、発電所前面海域へ流入する河川はなく、設計基準対象施設が安全性を損なうおそれがないため、防護措置その他の適切な措置を講じる必要はない。

また、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に対する防護措置には、設計基準対象施設が安全性を損なわないために必要な設計基準対象施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。

重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止において、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に対して、「5.1.2 多様性、位置的分散等」、「5.1.3 悪影響防止等」及び「5.1.5 環境条件等」の基本設計方針に基づき、必要な機能が損なわれることがないように、防護措置その他の適切な措置を講じる。

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に対して防護措置として設置する施設は、その設置状況並びに防護する施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震力に対し構造強度を確保し、外部からの衝撃を考慮した設計とする。

2.3.1.1 外部からの衝撃より防護すべき施設

設計基準対象施設が外部からの衝撃によりその安全性を損なうことがないように、外部からの衝撃より防護すべき施設は、設計基準対象施設のうち、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されているクラス1及びクラス2に該当する構築物、系統及び機器（以下「防護対象施設」という。）とする。また、防護対象施設の防護設計については、外部からの衝撃により防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある防護対象施設以外の

施設についても考慮する。さらに、重大事故等対処設備についても、外部からの衝撃より防護すべき施設に含める。

2.3.1.2 設計基準事故時及び重大事故等時に生じる荷重との組合せ

科学的技術的知見を踏まえ、防護対象施設及び屋内の重大事故等対処設備のうち、特に自然現象（地震及び津波を除く。）の影響を受けやすく、かつ、代替手段によってその機能の維持が困難であるか、又はその修復が著しく困難な構築物、系統及び機器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（地震及び津波を除く。）と設計基準事故及び重大事故等が同時に発生する頻度は十分小さいことから、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）と設計基準事故時及び重大事故等時に生じる荷重の組合せは考慮しない。

屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時において、万が一、使用中に機能を喪失した場合であってもバックアップが可能となるように、可搬型重大事故等対処設備の位置的分散を考慮して複数保管する設計とすること、また、設計基準事故及び重大事故等が同時に発生する頻度は十分小さいことから、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）と設計基準事故時及び重大事故等時に生じる荷重の組合せは考慮しない。

2.3.1.3 設計方針

防護対象施設及び重大事故等対処設備は、以下の自然現象（地震及び津波を除く。）及び人為事象に係る設計方針に基づき設計する。

自然現象（地震及び津波を除く。）のうち森林火災、人為事象のうち爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス及び危険物を搭載した車両の設計方針については「c. 外部火災」の設計方針に基づき設計する。

(1) 自然現象

a. 竜巻

防護対象施設は、竜巻防護に係る設計時に、設計竜巻の最大風速100m/sの竜巻（以下「設計竜巻」という。）が発生した場合について竜巻より防護すべき施設に作用する荷重を設定し、防護対象施設が安全機能を損なわないよう、それぞれの施設の設置状況等を考慮して影響評価を実施し、防護対象施設が安全機能を損なうおそれがある場合は、影響に応じた防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。

なお、重大事故等対処設備は、「5.1.2 多様性、位置的分散等」

の位置的分散、「5.1.3 悪影響防止等」及び「5.1.5 環境条件等」を考慮した設計とする。さらに、防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の影響及び竜巻の随件事象による影響について考慮した設計とする。

(a) 影響評価における荷重の設定

構造強度評価においては、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに竜巻以外の荷重を適切に組み合わせた設計荷重を設定する。

風圧力による荷重及び気圧差による荷重としては、設計竜巻の特性値に基づいて設定する。

飛来物の衝撃荷重としては、設置（変更）許可を受けた設計飛来物の鋼製材（長さ4.2m×幅0.3m×奥行き0.2m、重量135kg、飛来時の水平速度57m/s、飛来時の鉛直速度38m/s）と乗用車（長さ4.6m×幅1.6m×高さ1.4m、重量2,000kg、飛来時の水平速度47m/s、飛来時の鉛直速度32m/s）について、それぞれ設定する。これらの設定の考え方は飛来物の発生防止対策として、飛来物となる可能性のあるもののうち、資機材については飛来した場合の運動エネルギー又は衝撃力が設計飛来物の鋼製材より大きなもの、車両については飛来した場合の運動エネルギーが設計飛来物の乗用車より大きなものに対し、それぞれ固縛、固定又は防護対象施設からの離隔を実施し、防護対象施設、防護対策施設及び防護対象施設を内包する施設に対する飛来物とならない措置を講じることから、それぞれの設計飛来物が衝突する場合の荷重を設定することを基本とする。さらに、設計飛来物に加えて、竜巻の影響を考慮する施設の設置状況その他環境状況を考慮し、評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。

なお、飛来した場合の運動エネルギー又は衝撃力が設計飛来物である鋼製材より大きな資機材、運動エネルギーが設計飛来物である乗用車より大きな車両については、その保管場所、設置場所等を考慮し、防護対象施設、防護対策施設及び防護対象施設を内包する施設に衝突し、防護対象施設の機能に影響を及ぼす可能性がある場合には、固縛、固定又は防護対象施設からの離隔対策を実施し、防護対象施設の機能に影響を及ぼすような飛来物とならない運用とすることを保安規定に定める。

(b) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策

屋外の防護対象施設は、安全機能を損なわないよう、設計荷重に対して防護対象施設の構造強度評価を実施し、要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。ただし、格納容器排気筒は飛来物の衝突による損傷を考慮して、補修が可能な設計とすることにより、設計基準事故時における安全機能を損なわない設計とする。屋内の防護対象施設については、設計荷重に対して安全機能を損なわないよう、防護対象施設を内包する施設により防護する設計とすることを基本とし、外気と繋がっている屋内の防護対象施設及び建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設は、加わるおそれがある設計荷重に対して防護対象施設の構造強度評価を実施し、安全機能を損なわないよう、要求される機能を維持する設計とすることを基本とする。防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には、防護措置その他の適切な措置を講じる設計とする。

なお、重大事故等対処設備は、「5.1.2 多様性、位置的分散等」の位置的分散、「5.1.3 悪影響防止等」及び「5.1.5 環境条件等」を考慮した設計とする。さらに、防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の影響及び竜巻の随伴事象による影響について考慮した設計とする。

防護措置として設置する防護対策施設としては、防護壁（防護ネット（硬鋼線材：線径φ4mm、網目寸法40mm）、防護鋼板及び架構により構成する。）を設置し、内包する防護対象施設の機能を損なわないよう、防護対象施設の機能喪失に至る可能性のある飛来物が防護対象施設に衝突することを防止する設計とする。若しくは、設計飛来物の衝突による衝撃力を緩和する防護材を設置することにより、防護対象施設が設計荷重により機能を損なわない設計とする。防護対策施設は、地震時において防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。

防護対象施設及び重大事故等対処設備を内包する施設については、設計荷重に対する構造強度評価を実施し、内包する防護対象施設及び重大事故等対処設備の機能を損なわず、内包する防護対象施設及び重大事故等対処設備に飛来物が衝突することを防止可能な設計とすることを基本とする。

また、防護対象施設及び重大事故等対処設備は、竜巻による機械的及び機能的な波及的影響により機能を損なわない設計とする。防護対象施設に対して波及的影響を及ぼす可能性がある

施設は、設計荷重に対し、当該施設の倒壊、損壊等により防護対象施設に損傷を与えない設計とする。当該施設が機能喪失に陥った場合に防護対象施設も機能喪失させる機能的影響を及ぼす可能性がある施設は、設計荷重に対し、必要な機能を維持する設計とすることを基本とする。竜巻による機械的及び機能的な波及的影響により防護対象施設及び重大事故等対処設備の機能を損なうおそれがある場合には、防護措置その他適切な措置を講じる。屋外の重大事故等対処設備は、竜巻による風圧力による荷重に対し、防護対象施設に悪影響を及ぼさない設計とする。

屋内の重大事故等対処設備は、設計荷重を考慮して他の設備に悪影響を及ぼさないよう、重大事故等対処設備を内包する施設により防護する設計とする。

竜巻随件事象を考慮する施設は、過去の竜巻被害の状況及び発電所における施設の配置から竜巻の随件事象として想定される火災、溢水及び外部電源喪失による影響を考慮し、竜巻の随件事象に対する影響評価を実施し、防護対象施設及び重大事故等対処設備に竜巻による随件事象の影響を及ぼさない設計とする。

なお、竜巻随伴による火災に対しては、火災による損傷の防止における想定に包絡される設計とする。また、竜巻随伴による溢水に対しては、溢水による損傷の防止における溢水量の想定に包絡される設計とする。さらに、竜巻随伴による外部電源喪失に対しては、ディーゼル発電機による電源供給が可能な設計とする。

b. 火山

防護対象施設は、発電所の運用期間中において発電所の安全性に影響を及ぼし得る火山事象として設置（変更）許可を受けた降下火砕物の特性を設定し、その降下火砕物が発生した場合においても、防護対象施設が安全機能を損なうおそれがない設計とする。

重大事故等対処設備は、「5. 1. 5 環境条件等」を考慮した設計とする。

(a) 防護設計における降下火砕物の特性の設定

設計に用いる降下火砕物は、設置（変更）許可を受けた層厚 15cm、粒径 1mm 以下、密度 0.5g/cm^3 （乾燥状態） $\sim 1.5\text{g/cm}^3$

(湿潤状態) と設定する。

(b) 降下火砕物に対する防護対策

降下火砕物の影響を考慮する施設は、降下火砕物による「直接的影響」及び「間接的影響」に対して、以下の適切な防護措置を講じることで安全機能を損なうおそれがない設計とする。

イ. 直接的影響に対する設計方針

(イ) 構造物への荷重

防護対象施設及び防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3(発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類)に属する施設(以下「クラス3に属する施設」という。)のうち、屋外に設置している施設及び防護対象施設を内包し降下火砕物からその施設を防護する建屋で、降下火砕物が堆積しやすい構造を有する施設については荷重による影響を考慮する。これらの施設については、降下火砕物を適切に除去することにより、降下火砕物による荷重並びに火山と組み合わせる風(台風)及び積雪の荷重を短期的な荷重として考慮し、構造健全性を失わず安全機能を損なうおそれがない設計とする。

荷重により構造健全性を失わないよう、降下火砕物を適切に除去することを保安規定に定める。

屋内の重大事故等対処設備については、環境条件を考慮して降下火砕物による短期的な荷重により機能を損なうおそれがないように、降下火砕物による組合せを考慮した荷重に対し安全裕度を有する建屋内に設置する設計とする。

屋外の重大事故等対処設備については、環境条件を考慮して降下火砕物による荷重により機能を損なわないように、降下火砕物を除去することにより、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

屋外の重大事故等対処設備の必要な機能が損なわれるおそれがないよう、降下火砕物を適切に除去することを保安規定に定める。

(ロ) 閉塞

i. 水循環系の閉塞

防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降

下火砕物を含む海水の流路となる施設について、降下火砕物の粒径より大きな流路幅を設けること又はストレーナ等により降下火砕物を捕獲・除去することにより、水循環系の狭隘部が閉塞しない設計とする。

ii. 換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響
(閉塞)

防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む空気の流路となる換気空調設備（外気取入口）については、開口部を下向きの構造とすること、またフィルタを設置することにより降下火砕物が侵入しにくい構造とし、降下火砕物により閉塞しない設計とする。

換気空調設備以外の降下火砕物を含む空気の流路となる施設についても、降下火砕物が侵入しにくい構造、又は降下火砕物が侵入した場合でも、降下火砕物により流路が閉塞しない設計とする。

(ハ) 摩耗

i. 水循環系の内部における摩耗

防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む海水の流路となる施設については、降下火砕物が砂よりも硬度が低くもろいことから摩耗による影響は小さいが、摩耗しにくい材料を使用することにより、摩耗しにくい設計とする。

ii. 換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響
(摩耗)

防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、降下火砕物を含む空気の流路となる換気空調設備、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構及び摺動部を有する施設については、降下火砕物が砂よりも硬度が低くもろいことから摩耗による影響は小さいが、降下火砕物が侵入しにくい構造とすること又は摩耗しにくい材料を使用することにより、摩耗しにくい設計とする。

(ニ) 腐食

i. 構造物の化学的影響（腐食）

防護対象施設及びクラス3に属する施設のうち、屋

外に設置している施設及び防護対象施設を内包し降下火砕物からその施設を防護する建屋については、耐食性のある材料の使用又は外面を塗装することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。

屋内の重大事故等対処設備については、降下火砕物による短期的な腐食により機能を損なうおそれがないように、耐食性のある材料の使用又は外面を塗装した建屋内に設置する設計とする。

屋外の重大事故等対処設備については、降下火砕物を除去することにより、降下火砕物による腐食に対して重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

ii. 水循環系の化学的影響（腐食）

防護対象施設及びクラス 3 に属する施設のうち、降下火砕物を含む海水の流路となる施設については、耐食性のある材料の使用又は塗装を実施することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。

iii. 換気系、電気系及び計装制御系に対する化学的影響（腐食）

防護対象施設及びクラス 3 に属する施設のうち、降下火砕物を含む空気の流路となる施設については、耐食性のある材料の使用又は塗装を実施することにより、降下火砕物により短期的に腐食が発生しない設計とする。

(ホ) 発電所周辺の大気汚染

防護対象施設及びクラス 3 に属する施設のうち、中央制御室換気空調設備については、外気取入口の開口部を下向きの構造とすること、またフィルタを設置することにより、降下火砕物が中央制御室に侵入しにくい設計とする。

(ハ) 絶縁低下

防護対象施設及びクラス 3 に属する施設のうち、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する電気系及び計装制御系の盤については、計測制御系

統施設（安全保護系計器ラック）の設置場所の換気空調設備（外気取入口）の開口部を下向きの構造とすること、またフィルタを設置することにより、降下火砕物が侵入しにくい設計とする。

ρ. 間接的影響に対する設計方針

降下火砕物による間接的影響である長期（7日間）の外部電源喪失及び発電所外での交通の途絶によるアクセス制限事象に対し、原子炉及び使用済燃料ピットの安全性を損なわないようにするため、7日間の電源供給が継続できるよう、重油タンク、重油移送配管、燃料油貯油槽及び可搬型ホースを降下火砕物の影響を受けないよう設置又は保管する。

c. 外部火災

想定される外部火災において、火災源を発電所敷地内及び敷地外に設定し防護対象施設に係る温度や距離を算出し、それらによる影響評価を行い、最も厳しい火災が発生した場合においても安全機能を損なうおそれがない設計とする。

防護対象施設は、防火帯の設置、建屋による防護、離隔距離の確保等による防護を行う設計とする。

重大事故等対処設備は、「5.1.2 多様性、位置的分散等」のうち、位置的分散を考慮した設計とする。

(a) 防火帯幅の設定に対する設計方針

自然現象として想定される森林火災については、森林火災シミュレーション解析コードを用いて求めた最大火線強度から設定し、設置（変更）許可を受けた防火帯（約35m）を敷地内に設ける設計とする。

(b) 発電所敷地内の火災源に対する設計方針

火災源として、森林火災、発電所敷地内に設置する屋外の危険物タンク、危険物貯蔵所及び常時危険物を貯蔵する一般取扱所並びに危険物を搭載した車両（以下「危険物タンク等」という。）の火災、航空機墜落による火災、敷地内の危険物タンク等の火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災及び発電所港湾内に入港する船舶の火災を想定し、火災源からの防護対象施設への熱影響を評価する。

防護対象施設の評価条件を以下のように設定し、評価する。評価結果より火災源ごとに輻射強度、燃焼継続時間等を求め、防護対象施設を内包する建屋（垂直外壁面及び天井スラブから

選定した、火炎の輻射に対して最も厳しい箇所)の表面温度が許容温度(200℃)となる危険距離及び屋外の防護対象施設の温度が許容温度(海水ポンプ周囲温度76℃、補助給水タンク温度40℃、重油タンク60℃)となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計、又は建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、その温度が許容温度を満足する設計とする。

- ・森林火災については、発電所周辺の植生を確認し、作成した植生データ等より求めた、設置(変更)許可を受けた防火帯の外縁(火災側)における火炎輻射強度(1,200kW/m²)による危険距離を求め評価する。
- ・発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災については、貯蔵量等を勘案して火災源ごとに建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を求め評価する。また、燃料補給用のタンクローリについては、燃料補給時は監視人が立会を実施することを保安規定に定め、万が一の火災発生時は速やかに消火活動が可能とすることにより、防護対象施設に影響がない設計とする。
- ・航空機墜落による火災については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」(平成14・07・29 原院第4号(平成21年6月30日原子力安全・保安院一部改正))により落下確率が10⁻⁷(回/炉・年)となる面積及び離隔距離を算出し、防護対象施設への影響が最も厳しくなる地点で火災が起こることを想定し、建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を求め評価する。
- ・敷地内の危険物タンク等の火災と航空機墜落による重畳火災については、各々の火災の評価条件により算出した輻射強度及び燃焼継続時間等により、防護対象施設の受熱面に対し、最も厳しい条件となる火災源と防護対象施設を選定し、建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を求め評価する。
- ・発電所港湾内に入港する船舶の火災については、荷揚岸壁に停泊する船舶を選定し、輻射強度が最大となる火災に対して、燃料の貯蔵量等を勘案して、建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を求め評価する。

(c) 発電所敷地外の火災源に対する設計方針

発電所敷地外での火災源に対して、必要な離隔距離を確保することで、防護対象施設の安全機能を損なうおそれがない設計とする。

なお、石油コンビナート施設は発電所周辺には存在しない。

原子炉施設から南に位置する一般国道197号線は西方向へは三崎港までであり、付近に石油コンビナート施設等はないことから、大量の危険物を輸送する可能性はない。このため、主要道路で車両火災が発生したとしても、防護対象施設に影響はない。

(d) 二次的影響（ばい煙）に対する設計方針

屋外に開口しており空気の流路となる施設のうち、換気空調設備についてはフィルタを設置することにより、ばい煙が侵入しにくい構造とすることで、防護対象施設の安全機能を損なうおそれがない設計とする。

換気空調設備以外の施設についても、フィルタの設置、ばい煙が侵入しにくい構造又は侵入したとしても閉塞しない構造とすることで、防護対象施設の安全機能を損なうおそれがない設計とする。

(e) 有毒ガスに対する設計方針

外部火災起因を含む有毒ガスが発生した場合には、室内に滞在する人員の環境劣化を防止するために外気をしゃ断するダンパを設置し、建屋内の空気を循環させるファンの設置又はファンの停止により、有毒ガスの侵入を防止する設計とする。

主要道路、鉄道線路、船舶及び石油コンビナート施設は離隔距離を確保することで事故等による火災に伴う発電所への有毒ガスの影響がない設計とする。

d. 風（台風）

防護対象施設は、風荷重を建築基準法に基づき設定し、それに対し機械的強度を有することにより防護する設計とする。

重大事故等対処設備は、建屋内への設置又は設計基準事故対処設備等と位置的分散を図り設置する。

e. 凍結

防護対象施設及び重大事故等対処設備は、凍結に対して、最低気温を考慮し、屋外機器で凍結のおそれのあるものは凍結防止対策を行う設計とする。

f. 降水

防護対象施設は、降水に対して、観測記録を上回る降雨強度の排水能力を有する構内排水路（構内排水設備）を設けて海域に排出を行う設計とする。

重大事故等対処設備は、降水に対して防水対策を行う設計とする。

g. 積雪

防護対象施設は、積雪荷重を建築基準法に基づき設定し、積雪による荷重に対して機械的強度を有することにより安全機能を損なうおそれがない設計とする。

重大事故等対処設備は、除雪することにより、積雪による荷重に対してその必要な機能が損なうおそれがない設計とする。

h. 落雷

防護対象施設は、落雷に対して、発電所の雷害防止対策として原子炉格納施設等に避雷針を設け、接地網の布設による接地抵抗の低減等の対策を行うとともに、安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行う設計とする。

重大事故等対処設備は、必要に応じ避雷設備又は接地設備により防護する設計とする。

i. 地滑り

防護対象施設は、地滑りが発生するおそれのない位置に設置することにより、安全機能を損なうおそれがない設計とする。

重大事故等対処設備は、建屋内に設置するか、又は屋外において設計基準対象施設等と位置的分散を図って設置する。

j. 生物学的事象

防護対象施設は、生物学的事象に対して、海生生物や小動物の侵入を防止する設計とする。

重大事故等対処設備は、生物学的事象に対して、小動物の侵入を防止するとともに、海生生物に対して多重性又は予備を有する設計とする。

k. 高潮

防護対象施設及び重大事故等対処設備は、敷地の整地レベルをEL. +10mとすることにより、高潮により影響を受けることがない設計とする。

(2) 外部人為事象

a. 船舶の衝突

防護対象施設のうち船舶の衝突による影響を受ける恐れのある非常用取水設備は、敷地前面の護岸等により船舶が衝突して止まること及び海水取水口の呑口高さを十分低くすることにより船舶の衝突による取水路の閉塞が生じない設計とする。

b. 電磁的障害

防護対象施設及び重大事故等対処設備のうち電磁波に対する考慮が必要な機器は、電磁波によりその機能を損なうことがないように、ラインフィルタや絶縁回路の設置、又は鋼製筐体や金属シールド付ケーブルを適用し、電磁波の侵入を防止する設計とする。

c. 航空機の墜落

可搬型重大事故等対処設備は、建屋内に設置するか、又は屋外において設計基準対象施設等と位置的分散を図って設置する。

2.3.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

3. 火災

3.1 火災による損傷の防止

原子炉冷却系統施設の火災による損傷の防止の基本設計方針については、火災防護設備の基本設計方針に基づく設計とする。

4. 溢水等

4.1 溢水等による損傷の防止

原子炉冷却系統施設の溢水等による損傷の防止の基本設計方針については、浸水防護施設の基本設計方針に基づく設計とする。

5. 設備に対する要求

5.1 安全設備、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備

5.1.1 通常運転時の一般要求

(1) 設計基準対象施設の機能

通常運転時において発電用原子炉の反応度を安全かつ安定的に制御でき、かつ、運転時の異常な過渡変化時においても発電用原子炉固有の出力抑制特性を有するとともに、発電用原子炉の反応度を制

御することにより、核分裂の連鎖反応を制御できる能力を有する設計とする。

(2) 通常運転時に漏えいを許容する場合の措置

通常運転時において、放射性物質を含む流体が漏えいすることを許容しているポンプの軸封部及び原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する弁のグランド部は、系統外に漏えいさせることなく液体廃棄物処理設備に送水する設計とする。

5.1.2 多様性、位置的分散等

(1) 多重性又は多様性及び独立性

設置許可基準規則第12条第2項に規定される「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」（解釈を含む）は、当該系統を構成する機器に「(2) 単一故障」にて記載する単一故障が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても、その系統の安全機能を達成できるよう、十分高い信頼性を確保し、かつ維持し得る設計とし、原則、多重性又は多様性及び独立性を備える設計とする。

重大事故等対処設備は、共通要因として環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系を考慮する。

自然現象については、地震、津波、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を考慮する。

自然現象による荷重の組合せについては、地震、津波、風（台風）、積雪及び火山の影響を考慮する。

外部人為事象については、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害及び故意による大型航空機の衝突その他テロリズムを考慮する。また、可搬型重大事故等対処設備については、飛来物（航空機落下等）を考慮する。

故意による大型航空機衝突その他のテロリズムについては、可搬型重大事故等対処設備による対策を講じることとする。

接続口から建屋内に水又は電力を供給する経路については、常設重大事故等対処設備として設計とする。

a. 常設重大事故等対処設備

常設重大事故防止設備は、機能を代替する設計基準事故対処設備又は使用済燃料貯蔵槽の冷却設備若しくは注水設備の安全機能と

共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。ただし、常設重大事故防止設備のうち、計装設備は、重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータの計測が困難となった場合に、当該パラメータを推定するために必要なパラメータを異なる物理量（水位、注水量等）又は測定原理とする等、重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータに対して可能な限り多様性を持った方法により計測できる設計とするとともに、可能な限り位置的分散を図る設計とする。

環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、常設重大事故防止設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件については「5.1.5環境条件等」に基づく設計とする。

風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対して常設重大事故防止設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。

地震に対して常設重大事故防止設備は、「1.地盤等」に基づく地盤に設置するとともに、地震、津波及び火災に対しては、「2.1地震による損傷の防止」、二次的影響も含めて「2.2津波による損傷の防止」、「4.1溢水等による損傷の防止」及び「3.1火災による損傷の防止」に基づく設計とする。地震、津波、溢水及び火災に対して常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備並びに使用済燃料燃料貯蔵槽の冷却設備及び注水設備（以下「設計基準事故対処設備等」という。）と同時に機能を損なうおそれがないように、可能な限り設計基準事故対処設備等と位置的分散を図る。

風（台風）、竜巻、落雷、地滑り、生物学的事象、森林火災、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び電磁的障害に対しては、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内若しくは海水ピット内等に設置するか、又は設計基準事故対処設備等と同時にその機能が損なわれないよう、設計基準事故対処設備等と位置的分散を図り、屋外に設置する。落雷に対して空冷式非常用発電装置は、避雷設備又は接地設備により防護する設計とする。生物学的事象のうちネズミ等の小動物に対して屋外の常設重大事故防止設備は、侵入防止対

策により安全機能が損なわれるおそれのない設計とする。生物学的事象のうち、クラゲ等の海生生物から影響を受けるおそれのある屋外の常設重大事故防止設備は、多重性をもつ設計とする。

高潮に対して常設重大事故防止設備（非常用取水設備は除く。）は、高潮の影響を受けない敷地高さに設置する。

溢水に対して常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等と可能な限り位置的分散を図るとともに、想定される溢水水位に対して機能を喪失しない位置に設置する。

サポート系に対しては、系統又は機器に供給される電力、空気、燃料油、冷却水を考慮し、常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備と異なる駆動源又は冷却源を用いる設計とするか、駆動源又は冷却源が同じ場合は別の手段が可能な設計とする。

常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等と可能な限り異なる水源をもつ設計とする。

常設重大事故緩和設備についても、可能な限り上記を考慮して多様性、位置的分散を図る設計とする。

b. 可搬型重大事故等対処設備

可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と、共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。

また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する。

環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件については「5.1.5環境条件等」に基づく設計とする。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。

地震に対して可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋等の頑健な建屋内に保管するか、又は屋外において共通要因によりすべての設備が同時に機能を喪失しないよう転倒しないことを確認するか

若しくは必要により固縛等の処置をする。屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セットについて、また、屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備又は電源設備以外のもは、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響により必要な機能を喪失しない位置に保管する。

地震及び津波に対して可搬型重大事故等対処設備は、「2.1地震による損傷の防止」、二次的影響も含めて「2.2津波による損傷の防止」にて考慮された設計とする。溢水に対して可搬型重大事故等対処設備は、「4.1溢水等による損傷の防止」に基づく設計とする。

火災に対して可搬型重大事故等対処設備は「3.1火災による損傷の防止」に基づく火災防護を行う。

地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故防止設備と位置的分散を図り複数箇所に分散する。また、想定される溢水水位に対して機能を喪失しない位置に保管する。

風（台風）、竜巻、落雷、生物学的事象、地滑り、森林火災、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び電磁的障害に対しては、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置するか、又は設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備と同時に機能を損なうおそれがないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故防止設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。クラゲ等の海生生物から影響を受けるおそれのある屋外の可搬型重大事故等対処設備は、予備を有する設計とする。

高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、高潮の影響を受けない敷地高さに保管する。

飛来物（航空機落下等）及び故意による大型航空機衝突その他のテロリズムに対して、屋内の可搬型重大事故防止設備は、可能な限

り設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故防止設備と位置的分散を図り複数箇所分散して保管する。

屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セットについて、また、屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備又は電源設備以外のものは、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、原子炉建屋及び原子炉補助建屋から100mの離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等から100mの離隔距離を確保した上で、複数箇所分散して保管する。

また、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の常設重大事故等対処設備から、少なくとも1セットは100mの離隔距離を確保して保管する。

サポート系に対しては、系統又は機器に供給される電力、空気、油、冷却水を考慮し、可搬型重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と異なる駆動源又は冷却源を用いる設計とするか、駆動源又は冷却源が同じ場合は別の手段が可能な設計とする。

c. 可搬型重大事故等対処設備と常設重大事故等対処設備の接続口

可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備と、常設設備との接続口は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、建屋の異なる面の隣接しない位置に適切な離隔距離をもって複数箇所設置する。

環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能を確実に発揮できる設計とするとともに、屋内又は建屋近傍において異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する。重大事故等時の環境条件については「5.1.5環境条件等」に基づく設計とする。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対しては、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。

地震に対して、接続口を屋内又は建屋面に設置する場合は、「1.地盤等」に基づく地盤上の建屋において、異なる建屋面の隣接しな

い位置に複数箇所設置する。屋外に設置する場合は、地震により生ずる敷地下斜面の滑り、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない位置に設置する。

地震、津波及び火災に対しては、「2.1地震による損傷の防止」、「2.2津波による損傷の防止」及び「3.1火災による損傷の防止」に基づく設計とする。溢水に対しては、想定される溢水水位に対して機能を喪失しない位置に設置する。

風（台風）、竜巻、落雷、地滑り、生物学的事象、森林火災、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び故意による大型航空機衝突その他のテロリズムに対しては、隣接しない位置に接続口を複数箇所設置する。生物学的事象のうちネズミ等の小動物に対して屋外に設置する場合は、開口部の閉止により安全機能が損なわれるおそれのない設計とする。

高潮に対して接続口は、高潮の影響を受けない位置に設置する。

また、複数の機能で一つの接続口を同時に使用しない設計とする。

(2) 単一故障

安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機器に短期間では動的機器の単一故障、又は長期間では動的機器の単一故障若しくは想定される静的機器の単一故障のいずれかが生じた場合であって、外部電源が利用できない場合においても、その系統の安全機能を達成できる設計とする。短期間と長期間の境界は 24 時間を基本とし、非常用炉心冷却系及び格納容器熱除去系の注入モードから再循環モードへの切替えのように、運転モードの切替えを行う場合は、その時点を短期間と長期間の境界とする。

但し、アニュラス空気再循環設備の排気ダクトの一部、安全補機室空気浄化設備のフィルタユニット及びダクトの一部、中央制御室換気空調設備のうち中央制御室非常用給気系統のフィルタユニット及びダクトの一部、試料採取設備のうち事故時に 1 次冷却材をサンプリングする設備並びに原子炉格納容器スプレイ設備のうちスプレイリングについては、設計基準事故が発生した場合に長期間にわたって機能が要求される静的機器であるが、単一設計とするため、個別に設計を行う。

5.1.3 悪影響防止等

(1) 飛来物による損傷防止

設計基準対象施設に属する設備は、蒸気タービン、発電機及び内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁の破損、配管の破断並びに高速回転機器の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわない設計とする。

発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、蒸気タービン及び発電機は、破損防止対策等を行うとともに、原子力委員会 原子炉安全専門審査会「タービンミサイル評価について」により、原子炉格納容器、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び使用済燃料ピットが破損する確率を評価し、判定基準 10^{-7} /年以下となることを確認する。

高温高压の配管については材料選定、強度設計に十分な考慮を払う。更に、安全性を高めるために、仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェット力、周辺雰囲気の変化等により、発電用原子炉施設の機能が損なわれることのないよう配置上の考慮を払うとともに、それらの影響を低減させるための手段として、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設ける設計とする。

高速回転機器のうち、1次冷却材ポンプフライホイールにあつては、安全性を損なわないよう、限界回転数が予想される最大回転数に比べて十分大きくなる設計とする。

また、その他の高速回転機器が損壊し、飛散物とならないように保護装置を設けること等によりオーバースピードとならない設計とする。

損傷防止措置を行う場合、想定される飛散物の発生箇所と防護対象機器の距離を十分にとり、又は飛散物の飛散方向を考慮し、配置上の配慮又は多重性を考慮する設計とする。

(2) 共用

重要安全施設は、発電用原子炉施設間で原則共用しない設計とするが、安全性が向上する場合は、共用することを考慮する。

重要安全施設以外の安全施設を発電用原子炉施設間で共用する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。

常設重大事故等対処設備の各機器については、2以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。

(3) 相互接続

重要安全施設は、発電用原子炉施設間で原則相互に接続しない設

計とするか、安全性が向上する場合は、相互に接続することを考慮する。

重要安全施設以外の安全施設を発電用原子炉施設間で相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。

(4) 悪影響防止

重大事故等対処設備は発電用原子炉施設（他号機を含む。）内の他の設備（設計基準対象施設及び当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備）に対して悪影響を及ぼさない設計とする。

他の設備への悪影響としては、系統的な影響（電氣的な影響を含む。）、設備兼用時の容量に関する影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛散物による影響を考慮する。

系統的な影響に対しては、重大事故等対処設備は、弁等の操作によって設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすること、重大事故等発生前（通常時）の分離された状態から接続により重大事故等対処設備としての系統構成とすること、他の設備から独立して単独で使用可能なこと、又は設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。特に放射性物質又は海水を含む系統と、含まない系統を接続する場合は、通常時に確実に閉止し、使用時に通水できるようにディスタンスピースを設けるか、又は通常時に確実に取り外し、使用時に取り付けできるようにフレキシブルホースを設けることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

設備兼用時の容量に関する影響に対しては、重大事故等対処設備は、要求される機能が複数ある場合は、原則、同時に複数の機能で使用しない設計とする。ただし、可搬型重大事故等対処設備のうち、複数の機能を兼用することで、設置の効率化、被ばく低減を図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量を合わせた容量とし、兼用できる設計とする。容量については「5.1.4 容量等」に基づく設計とする。

地震による影響に対しては、重大事故等対処設備は、地震により他の設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震により火災源又は溢水源とならないように耐震設計を行うとともに、可搬型重大事故等対処設備は、転倒しないことを確認するか又は固縛等が可能な設計とする。耐震設計については「2.1地震による損傷の防止」に基

づく設計とする。

地震起因以外の火災による影響に対しては、重大事故等対処設備は、火災発生防止、感知、消火による火災防護を行う。火災防護については「3.1火災による損傷の防止」に基づく設計とする。

地震起因以外の溢水による影響に対しては、想定する重大事故等対処設備の破損等により生じる溢水により、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。放水砲による建屋への放水により、放水砲の使用を想定する重大事故時において必要となる屋外の他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

風（台風）及び竜巻による影響については、重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内若しくは海水ピット内等に設置若しくは保管することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とするか、又は風荷重を考慮し、必要により当該設備の落下防止、転倒防止、固縛の措置をとることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

内部発生飛散物による影響に対しては、内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管の破断、高速回転機器の破損、ガス爆発並びに重量機器の落下を考慮し、これらにより重大事故等対処設備が悪影響を及ぼさない設計とする。

5.1.4 容量等

(1) 常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすために、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統の組み合わせにより達成する。

「容量等」とは、ポンプ流量、タンク容量、伝熱容量、弁放出流量、発電機容量及び蓄電池容量並びに計装設備の計測範囲及び作動信号の設定値とする。

常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備の系統及び機器を使用するものについては、設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で、原則として設計基準事故対処設備の容量等の仕様と同仕様の設計とする。

ただし、常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備の系統及び機器を使用するもので、重大事故等時に設計基準事故対処設備の容量等を補う必要があるものについては、その後の事故対応

手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とする。

常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備以外の系統及び機器を使用するものについては、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とする。

(2) 可搬型重大事故等対処設備

可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展を考慮し、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統の組み合わせにより達成する。「容量等」とは、必要となるポンプ流量、タンク容量、発電機容量、蓄電池容量及びポンベ容量並びに計装設備の計測範囲とする。

可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有する設計とする。

可搬型重大事故等対処設備のうち複数の機能を兼用することで、設置の効率化、被ばく低減を図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量等を合わせた容量等とし、兼用できる設計とする。

可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備を2セット以上持つことに加え、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを発電所全体で確保する。また、可搬型重大事故等対処設備のうち、負荷に直接接続する可搬型バッテリー、可搬型ポンベ等は、1負荷当たり1セットに、発電所全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量等を確保する。

5.1.5 環境条件等

安全施設の設計条件については、材料疲労、劣化等に対しても十分な余裕を持って機能維持が可能となるよう、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁的障害、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状を考慮し、十分安全側の条件を与えることにより、これらの条件下においても期待されている安全機能を発揮できる設計とする。

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。

重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度、使用温度）、放射線、荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁的障害及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における機械的荷重に加えて、環境圧力、温度及び自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山の影響）による荷重を考慮する。また、自然現象による荷重の組合せについては、地震、津波、風（台風）、積雪及び火山の影響を考慮する。

これらの環境条件のうち、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて、「(1)環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重」に示すように設備分類毎に必要な機能を有効に発揮できる設計とする。

(1) 環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重

安全施設は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、屋外の天候等による影響並びに荷重を考慮しても、安全機能を発揮できる設計とする。

原子炉格納容器内の重大事故等対処設備は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。

原子炉建屋内、原子炉補助建屋内、緊急時対策所(EL. 32m)及び非常用ガスタービン発電機建屋内の重大事故等対処設備は、重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とするとともに、可搬型重大事故等対処設備は、必要により当該設備の落下防止、転倒防止、固縛の措置をとる。このうち、インターフェイスシステムLOCA時、蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の

隔離に失敗する事故時又は使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用する設備については、これらの環境条件を考慮した設計とするか、これらの環境影響を受けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピット監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）若しくは離れた場所又は設置場所で可能な設計とする。

屋外及び建屋屋上の重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室又は設置場所で可能な設計とする。

重大事故等対処設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セット（原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セット）について、地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山灰による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。また、可搬型重大事故等対処設備については、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セット（原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セット）について、地震により、又は風（台風）及び竜巻の風荷重による浮き上がり若しくは横滑りにより、重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがあるものを固縛又は固定して保管する設計とする。また、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セット（原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セット）以外の可搬型重大事故等対処設備についても、同じ機能を有する可搬型重大事故等対処設備のうち必要となる容量等を賄うことができる設備の1セット（原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セット）と近接して保管する場合は、固縛又は固定して保管する設計とする。

積雪及び火山の影響を考慮して、必要により除雪及び除灰等の措置を講じる。

屋外の常設重大事故等対処設備は、重大事故等時において、万が一、使用中に機能を喪失した場合であっても、可搬型重大事故等対処設備によるバックアップが可能となるよう、位置的分散を考慮し

て可搬型重大事故等対処設備を複数保管する設計とする。

原子炉格納容器内の安全施設及び重大事故等対処設備は、設計基準事故等及び重大事故等時に想定される圧力、温度等に対して、格納容器スプレイ水による影響を考慮しても、その機能を発揮できる設計とする。

安全施設及び重大事故等対処設備において、主たる流路の機能を維持できるよう、主たる流路に影響を与える範囲について、主たる流路と同一又は同等の規格で設計する。

(2) 海水を通水する系統への影響

海水を通水する系統への影響に対しては、常時海水を通水する、海に設置する又は海で使用する安全施設及び重大事故等対処設備は耐腐食性材料を使用する。常時海水を通水するコンクリート構造物については、腐食を考慮した設計とする。設計基準対象施設として淡水を通水するが、重大事故等時に海水を通水する可能性のある重大事故等対処設備は、海水影響を考慮した設計とする。また、海水を通水する系統は、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

(3) 電磁的影響

電磁的影響に対して、安全施設は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故が発生した場合、また、重大事故等対処設備は、重大事故等が発生した場合においても電磁波によりその機能が損なわれない設計とする。

(4) 周辺機器等からの悪影響

安全施設は、地震、火災、溢水及びその他の自然現象並びに発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（以下「外部人為事象」という。）による他の設備からの悪影響により、発電用原子炉施設としての安全機能が損なわれないよう措置を講じた設計とする。

屋内の可搬型重大事故等対処設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、事故対応の多様性拡張のために設置・配備している設備を含む周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない設計とする。周辺機器等からの悪影響としては、地震、火災及び溢水による波及的影響を考慮する。

屋外の可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セットについて、また、

原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備又は電源設備以外のものは、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、事故対応の多様性拡張のために設置・配備している設備を含む周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない設計とする。周辺機器等からの悪影響としては、地震、火災及び溢水による波及的影響を考慮する。

このうち、地震、火災、溢水以外の自然現象及び外部人為事象による波及的影響に起因する周辺機器等からの悪影響により、それぞれ重大事故等に対処するための必要な機能を損なうおそれがないように、常設重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等と位置的分散を図り設置し、可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対象設備と位置的分散を図るとともに、可搬型重大事故等対処設備は、その機能に応じて、すべてを一つの保管場所又は隣接した保管場所に保管することなく、一部は離れた位置の保管場所に分散配置する。また、竜巻による風荷重が作用する場合においても、保管場所内の資機材等からの悪影響を含めて、重大事故等に対処するための必要な機能を損なわないように、浮き上がり又は横滑りにより飛散しない設計とする。位置的分散については「5.1.2多様性、位置的分散等」に示す。

地震の波及的影響によりその機能を損なわないように、常設重大事故等対処設備は、「2.1地震による損傷の防止」に基づく設計とする。可搬型重大事故等対処設備は、地震の波及的影響により、重大事故等に対処するための必要な機能を損なわないように、設計基準事故対処設備等の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り、その機能に応じて、すべてを一つの保管場所に又は隣接した保管場所に保管することなく、一部は離れた位置の保管場所に分散配置する。また、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、油内包機器による地震随伴火災の影響や、水又は蒸気内包機器による地震随伴溢水の影響によりその機能を喪失しない場所に保管する。屋外の可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備の2セットについて、また、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する注水設備又は電源設備以外のものは、必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、油内包機器による地震随伴火災の影響や、水

又は蒸気内包機器による地震随伴溢水の影響に加えて、地震により生じる敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の低下及び地下構造の崩壊等の影響を受けない位置に保管する。

溢水に対しては、重大事故等対処設備が溢水によりその機能を喪失しないように、常設重大事故等対処設備は、想定される溢水水位よりも高所に設置し、可搬型重大事故等対処設備は、必要により想定される溢水水位よりも高所に保管する。

火災防護については、「3.1火災による損傷の防止」に基づく設計とする。

(5) 設置場所における放射線

安全施設の設置場所は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故が発生した場合、また、重大事故等対処設備の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を設置場所として選定した上で、設置場所から操作可能、放射線の影響を受けない異なる区画（フロア）若しくは離れた場所から遠隔で操作可能、又は中央制御室遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とする。

可搬型重大事故等対処設備の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても設置、及び常設設備との接続に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定することにより、当該設備の設置、及び常設設備との接続が可能な設計とする。

(6) 冷却材の性状

冷却材を内包する安全施設は、水質管理基準を定めて水質を管理することにより異物の発生を防止する設計とする。

安全施設及び重大事故等対処施設は、系統外部異物が流入する可能性のある系統に対しては、ストレーナ等を設置することにより、その機能を有効に発揮できる設計とする。

5.1.6 操作性及び試験・検査性

(1) 操作性の確保

重大事故等対処設備は、手順書の整備、訓練・教育による実操作及び模擬操作を行うことで、想定される重大事故等が発生した場合においても、操作環境、操作準備及び操作内容を考慮して確実に操

作でき、原子炉設置変更許可申請書「十発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項 ハ 重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故に対処するために必要な施設及び体制並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果」で考慮した要員数と想定時間内で、想定される重大事故等の対処に必要な重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路、又は他の設備の被害状況を把握するための経路（以下「アクセスルート」という。）の確保を含め重大事故等に対処できる設計とする。重大事故等対処設備の操作性に対する設計上の考慮事項を以下に示す。

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作を確実なものとするため、重大事故等時の環境条件に対し、操作が可能な設計とする。重大事故等対処設備は、操作するすべての設備に対し、十分な操作空間を確保するとともに、確実な操作ができるよう、必要に応じて操作台を近傍に配置できる設計とする。また、防護具、照明等は重大事故等発生時に迅速に使用できる場所に配備する。

現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて、確実に作業ができる設計とする。工具は、操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とする。可搬型重大事故等対処設備は運搬、設置が確実にできるように、人力又は車両等による運搬、移動ができるとともに、設置場所にてアウトリガーの設置又は固縛等が可能な設計とする。

現場の操作スイッチは運転員の操作性を考慮した設計とする。また、電源操作が必要な設備は、感電防止のため充電露出部への近接防止を考慮した設計とする。現場で操作を行う弁は、手動操作又は専用工具による操作が可能な設計とする。現場での接続作業は、ボルト締めフランジ、ボルト・ネジ接続又はより簡便な接続規格等、接続規格を統一することにより、確実に接続ができる設計とする。ディスタンスピースはボルト締めフランジで取付ける構造とし、操作が確実にできる設計とする。また、重大事故等に対処するために迅速な操作を必要とする機器は、必要な時間内に操作できるように中央制御室での操作が可能な設計とする。制御盤の操作器は運転員の操作性を考慮した設計とする。

重大事故等対処設備のうち、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切替操作可能なように、系統に必要な弁等を設ける設計とする。

可搬型重大事故等対処設備を常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続できるように、ケーブルはボルト・ネジ接続等を用い、配管は配管径や内部流体の圧力によって、大口径配管又は高圧環境においてはフランジを、小口径配管かつ低圧環境においてはより簡便な接続規格等を用いる設計とする。油配管、計装設備及び通信設備とその電源及び付属配管並びに緊急時対策所の各設備は、各々専用の接続方法を用いる。同一ポンプを接続する配管のうち、当該ポンプを同容量かつ同揚程で使用する系統では同口径の接続とする等、複数の系統での規格の統一も考慮する。

想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備は、大型ホース延長車を1台以上、中型トラックを1台以上及びフォークリフトを1台以上用いて運搬又は車両により移動するとともに、他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう、以下の設計とする。

屋内及び屋外において、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する。

屋内及び屋外アクセスルートは、自然現象に対して地震、津波、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を考慮し、外部人為事象に対して飛来物（航空機落下等）、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び故意による大型航空機の衝突その他テロリズムを考慮する。

屋外アクセスルートに対する、地震による影響（周辺構築物の倒壊、周辺機器の損壊、周辺斜面の崩壊、道路面の滑り）、その他自然現象による影響（台風及び竜巻による飛来物、積雪、地滑り、火山の影響）を想定し、複数のアクセスルートの中から、早期に復旧可能なアクセスルートを確認するため、障害物を除去可能なホイールローダを2台（予備1台）保管、使用する。また、降水及び地震による屋外タンクからの溢水に対して、道路上の自然流下も考慮した上で、通行への影響を受けない箇所にアクセスルートを確認する設

計とする。

津波の影響については、基準津波による遡上高さに対して十分余裕を見た高さにアクセスルートを確認する設計とする。また、高潮に対して、通行への影響を受けない敷地高さにアクセスルートを確認する設計とする。

自然現象のうち凍結及び森林火災、外部人為事象のうち飛来物（航空機落下等）、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）及び有毒ガスに対しては、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確認する設計とする。落雷に対しては道路面が直接影響を受けることはないため、生物学的事象に対しては容易に排除可能なため、アクセスルートへの影響はない。

屋外アクセスルートは、基準地震動による地震力に対して、運搬、移動に支障をきたさない地盤に設定することで通行性を確保する設計とする。基準地震動による周辺斜面の崩壊や道路面の滑りに対しては、崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ホイールローダによる崩壊箇所の仮復旧を行うことで通行性を確保できる設計とする。不等沈下や地下構造物の損壊に伴う段差の発生が想定される箇所においては、事前に土嚢その他資機材による段差緩和対策を講じるとともに、段差発生時にはホイールローダによる仮復旧により、通行性を確保できる設計とする。

屋内アクセスルートは、津波、その他自然現象による影響（台風及び竜巻による飛来物、凍結、降水、積雪、落雷、降灰、生物学的事象、森林火災）及び外部人為事象（近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び電磁的障害）に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に確保する設計とする。屋内アクセスルートの設定に当たっては、地震随伴火災の有無や、地震随伴溢水の影響を考慮してルート選定を行うとともに、建屋内は迂回路を含む複数のルート選定が可能な配置設計とする。

(2) 試験・検査等

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備は、健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査（「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」に準じた検査を含む。）

を実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等ができる構造とする。また、接近性を考慮して必要な空間等を備え、構造上接近又は検査が困難である箇所を極力少なくする。

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備は、使用前事業者検査及び定期事業者検査の法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検を実施できる設計とする。

重大事故等対処設備は、原則系統試験及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。系統試験については、テストラインなどの設備を設置又は必要に応じて準備することで試験可能な設計とする。また、悪影響防止の観点から他と区分する必要があるもの又は単体で機能・性能を確認するものは、他の系統と独立して機能・性能確認が可能な設計とする。

発電用原子炉の運転中に待機状態にある重大事故等対処設備は、試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とする。また、多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあっては、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。

多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）は、運転中に重大事故等対処設備としての機能を停止したうえで試験ができるとともに、このとき原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しない設計とする。

代替電源設備は、電気系統の重要な部分として適切な定期的試験及び検査が可能な設計とする。

構造・強度の確認又は内部構成部品の確認が必要な設備については、原則として分解・開放（非破壊検査含む。）が可能な設計とする。機能・性能確認、各部の経年劣化対策及び日常点検を考慮することにより分解・開放が不要なものについては、外観の確認が可能な設計とする。

5.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料 2-⑨を参照。

5.3 材料及び構造等

5.3.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

設計基準対象施設（圧縮機、補助ボイラー、蒸気タービン（発電用

のものに限る。)、発電機、変圧器及び遮断器を除く。)及び重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ若しくは弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて以下のとおりとし、その際、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(以下「JSME設計・建設規格」という。)等に従い設計する。

ただし、重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物の材料及び構造であって、以下によらない場合は、当該機器及び支持構造物が、その設計上要求される強度を確保できるようJSME設計・建設規格を参考に同等以上であることを確認する。また、重大事故等クラス3機器であって、完成品は、以下によらず、消防法に基づく技術上の規格等一般産業品の規格及び基準に適合していることを確認し、使用環境及び使用条件に対して、要求される強度を確保できる設計とする。

重大事故等クラス2容器及び重大事故等クラス2管のうち主要な耐圧部の溶接部の耐圧試験は、母材と同等の方法、同じ試験圧力にて実施する。

各機器等のクラス区分の適用については、別紙「主要設備リスト」による。

5.3.1.1 材料について

(1) 機械的強度及び化学的成分

- a. クラス1機器、クラス1支持構造物及び炉心支持構造物は、その使用される圧力、温度、水質、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分(使用中の応力その他の使用条件に対する適切な耐食性を含む。)を有する材料を使用する。
- b. クラス2機器、クラス2支持構造物、クラス3機器、クラス4管、重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物は、その使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する。
- c. 原子炉格納容器は、その使用される圧力、温度、湿度、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する。
- d. 格納容器再循環サンプスクリーンは、その使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する。

- e. 重大事故等クラス3機器は、その使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して日本産業規格等に適合した適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する。

(2) 破壊じん性

- a. クラス1容器は、当該容器が使用される圧力、温度、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な破壊じん性を有する材料を使用する。また、破壊じん性は、寸法、材質又は破壊じん性試験により確認する。

原子炉容器については、原子炉容器の脆性破壊を防止するため、中性子照射脆化の影響を考慮した最低試験温度に対して適切な破壊じん性を有する材料を使用する。

- b. クラス1機器（クラス1容器を除く。）、クラス1支持構造物（クラス1管及びクラス1弁を支持するものを除く。）、クラス2機器、クラス3機器（工学的安全施設に属するものに限る。）、原子炉格納容器、炉心支持構造物及び重大事故等クラス2機器は、その最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有する材料を使用する。また、破壊じん性は、寸法、材料又は破壊じん性試験により確認する。

重大事故等クラス2機器のうち、原子炉容器については、重大事故等時における温度、放射線、荷重その他の使用条件に対して損傷するおそれがない設計とする。

- c. 格納容器再循環サンプスクリーンは、その最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有する材料を使用する。また、破壊じん性は、寸法、材料又は破壊じん性試験により確認する。

(3) 非破壊試験

クラス1機器、クラス1支持構造物（棒及びボルトに限る。）、クラス2機器（鋳造品に限る。）、炉心支持構造物及び重大事故等クラス2機器（鋳造品に限る。）に使用する材料は、非破壊試験により有害な欠陥がないことを確認する。

5.3.1.2 構造及び強度について

(1) 延性破断の防止

- a. クラス1機器、クラス2機器、クラス3機器、原子炉格納容器、炉心支持構造物、重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス3機器は、最高使用圧力、最高使用温度及び機械的荷重が負荷されている状態（以下「設計上定める条件」という。）において、全体

的な変形を弾性域に抑える設計とする。

- b. クラス1支持構造物は、運転状態Ⅰ及び運転状態Ⅱにおいて、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。
- c. クラス1支持構造物であって、クラス1容器に溶接により取り付けられ、その損壊により、クラス1容器の損壊を生じさせるおそれがあるものは、b.にかかわらず、設計上定める条件において、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。
- d. クラス1容器（オメガシールその他のシールを除く。）、クラス1管、クラス1弁、クラス1支持構造物、原子炉格納容器（著しい応力が生ずる部分及び特殊な形状の部分に限る。）及び炉心支持構造物は、運転状態Ⅲにおいて、全体的な塑性変形が生じない設計とする。また、応力が集中する構造上の不連続部等については、補強等により局所的な塑性変形に止まるよう設計する。
- e. クラス1容器（オメガシールその他のシールを除く。）、クラス1管、クラス1支持構造物、原子炉格納容器（著しい応力が生ずる部分及び特殊な形状の部分に限る。）及び炉心支持構造物は、運転状態Ⅳにおいて、延性破断に至る塑性変形が生じない設計とする。
- f. クラス4管は、設計上定める条件において、延性破断に至る塑性変形を生じない設計とする。
- g. クラス1容器（ボルトその他の固定用金具、オメガシールその他のシールを除く。）、クラス1支持構造物（クラス1容器に溶接により取り付けられ、その損壊により、クラス1容器の損壊を生じさせるおそれがあるものに限る。）及び原子炉格納容器（著しい応力が生ずる部分及び特殊な形状の部分に限る。）は、試験状態において、全体的な塑性変形が生じない設計とする。また、応力が集中する構造上の不連続部等については、補強等により局所的な塑性変形に止まるよう設計する。
- h. 格納容器再循環サンプスクリーンは、運転状態Ⅰ、運転状態Ⅱ及び運転状態Ⅳ（異物付着による差圧を考慮）において、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。
- i. クラス2支持構造物であって、クラス2機器に溶接により取り付けられ、その損壊によりクラス2機器に損壊を生じさせるおそれがあるものは、運転状態Ⅰ及び運転状態Ⅱにおいて、延性破断が生じないよう設計する。
- j. 重大事故等クラス2支持構造物であって、重大事故等クラス2機器に溶接により取り付けられ、その損壊により重大事故等クラス2

機器に損壊を生じさせるおそれがあるものにあつては、設計上定める条件において、延性破断が生じない設計とする。

(2) 進行性変形による破壊の防止

クラス1容器（ボルトその他の固定用金具を除く。）、クラス1管、クラス1弁（弁箱に限る。）、クラス1支持構造物、原子炉格納容器（著しい応力が生ずる部分及び特殊な形状の部分に限る。）及び炉心支持構造物は、運転状態Ⅰ及び運転状態Ⅱにおいて、進行性変形が生じない設計とする。

(3) 疲労破壊の防止

- a. クラス1容器、クラス1管、クラス1弁（弁箱に限る。）、クラス1支持構造物、クラス2管（伸縮継手を除く。）、原子炉格納容器（著しい応力が生ずる部分及び特殊な形状の部分に限る。）及び炉心支持構造物は、運転状態Ⅰ及び運転状態Ⅱにおいて、疲労破壊が生じない設計とする。
- b. クラス2機器、クラス3機器、原子炉格納容器及び重大事故等クラス2機器の伸縮継手は、設計上定める条件で応力が繰り返し加わる場合において、疲労破壊が生じない設計とする。
- c. 重大事故等クラス2管（伸縮継手を除く。）は、設計上定める条件で応力が繰り返し加わる場合において、疲労破壊が生じない設計とする。

(4) 座屈による破壊の防止

- a. クラス1容器（胴、鏡板及び外側から圧力を受ける円筒形又は管状のものに限る。）、クラス1支持構造物及び炉心支持構造物は、運転状態Ⅰ、運転状態Ⅱ、運転状態Ⅲ及び運転状態Ⅳにおいて、座屈が生じない設計とする。
- b. クラス1容器（胴、鏡板及び外側から圧力を受ける円筒形又は管状のものに限る。）及びクラス1支持構造物（クラス1容器に溶接により取り付けられ、その損壊により、クラス1容器の損壊を生じさせるおそれがあるものに限る。）は、試験状態において、座屈が生じない設計とする。
- c. クラス1管、クラス2容器、クラス2管、クラス3機器、重大事故等クラス2容器、重大事故等クラス2管及び重大事故等クラス2支持構造物（重大事故等クラス2機器に溶接により取り付けられ、その損壊により重大事故等クラス2機器に損壊を生じさせるおそれがあるものに限る。）は、設計上定める条件において、座屈が生じない設計とする。

- d. 原子炉格納容器は、設計上定める条件並びに運転状態Ⅲ及び運転状態Ⅳにおいて、座屈が生じない設計とする。
 - e. クラス2支持構造物であって、クラス2機器に溶接により取り付けられ、その損壊によりクラス2機器に損壊を生じさせるおそれがあるものは、運転状態Ⅰ及び運転状態Ⅱにおいて、座屈が生じないように設計する。
- (5) 破断前漏えいの配慮について
- 構造及び強度については、破断前漏えい（LBB）概念を適用した荷重を適切に考慮した設計とする。

- 5.3.1.3 主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。）について
- クラス1容器、クラス1管、クラス2容器、クラス2管、クラス3容器、クラス3管、クラス4管、原子炉格納容器、重大事故等クラス2容器及び重大事故等クラス2管のうち主要な耐圧部の溶接部は、次のとおりとし、使用前事業者検査により適用基準及び適用規格に適合していることを確認する。
- ・不連続で特異な形状でない設計とする。
 - ・溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認する。
 - ・適切な強度を有する設計とする。
 - ・適切な溶接施工法、溶接設備及び技能を有する溶接士であることを機械試験その他の評価方法によりあらかじめ確認する。

5.3.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止

5.4.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

クラス1機器、クラス1支持構造物、クラス2機器、クラス2支持構造物、クラス3機器、クラス4管、原子炉格納容器、炉心支持構造物、重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物は、使用される環境条件を踏まえ応力腐食割れに対して残留応力が影響する場合、有意な残留応力が発生すると予想される部位の応力緩和を行う。

使用中のクラス1機器、クラス1支持構造物、クラス2機器、クラス2支持構造物、クラス3機器、クラス4管、原子炉格納容器、炉心支持構造物、重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物は、亀裂その他の欠陥により破壊が引き起こされないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

使用中のクラス1機器の耐圧部分は、貫通する亀裂その他の欠陥が発生しないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

5.4.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

5.5 耐圧試験等

5.5.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

(1) クラス1機器、クラス2機器、クラス3機器、クラス4管及び原子炉格納容器は、施設時に、次に定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。

ただし、気圧により試験を行う場合であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力（原子炉格納容器にあつては、最高使用圧力の 0.9 倍）までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。

なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に従って実施する。

a. 内圧を受ける機器に係る耐圧試験の圧力は、機器の最高使用圧力を超え、かつ、機器に生ずる全体的な変形が弾性域の範囲内となる圧力とする。

ただし、クラス1機器、クラス2管又はクラス3管であつて原子炉圧力容器と一体で耐圧試験を行う場合の圧力は、燃料体の装荷までの間に試験を行った後においては、通常運転時の圧力を超える圧力とする。

b. 内部が大気圧未満になることにより、大気圧による外圧を受ける機器の耐圧試験の圧力は、大気圧と内圧との最大の差を上回る圧

力とする。この場合において、耐圧試験の圧力は機器の内面から加えることができる。

- (2) 重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス3機器に属する機器は、施設時に、当該機器の使用時における圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。
なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格設計・建設規格」等に従って実施する。

ただし、使用時における圧力で試験を行うことが困難な場合は、運転性能試験結果を用いた評価等により確認する。

重大事故等クラス3機器であって、消防法に基づく技術上の規格等を満たす一般産業品の完成品は、上記によらず、運転性能試験や目視等による有害な欠陥がないことの確認とすることもできるものとする。

- (3) 使用中のクラス1機器、クラス2機器、クラス3機器及びクラス4管は、通常運転時における圧力で、使用中の重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス3機器に属する機器は、当該機器の使用時における圧力で漏えい試験を行ったとき、著しい漏えいがないことを確認する。

なお、漏えい試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格」等に従って実施する。

ただし、重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス3機器に属する機器は使用時における圧力で試験を行うことが困難な場合は、運転性能試験結果を用いた評価等により確認する。

重大事故等クラス3機器であって、消防法に基づく技術上の規格等を満たす一般産業品の完成品は、上記によらず、運転性能試験や目視等による有害な欠陥がないことの確認とすることもできるものとする

- (4) 原子炉格納容器は、最高使用圧力の0.9倍に等しい気圧で気密試験を行ったとき、著しい漏えいがないことを確認する。

なお、漏えい率試験は、日本電気協会「原子炉格納容器の漏えい率試験規程」等に従って行う。

ただし、原子炉格納容器隔離弁の単一故障の考慮については、判定基準に適切な余裕係数を見込むか、内側隔離弁を開とし外側隔離弁を閉として試験を実施する。

5.5.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

5.6 安全弁等

5.6.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

蒸気タービン、発電機、変圧器及び遮断器を除く設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に設置する安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁は、日本機械学会「設計・建設規格」(JSME S NC1)及び日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2001) (JSME S NC1-2005)【事例規格】過圧防護に関する規定」(NC-CC-001)に適合するよう、以下のとおり設計する。

安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁については、施設時に適用した告示(通商産業省「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準(昭和55年通商産業省告示第501号)」)の規定に適合する設計とする。

安全弁及び逃がし弁(以下「安全弁等」という。)は、確実に作動する構造を有する設計とする。

安全弁等の弁軸は、弁座面からの漏えいを適切に防止できる構造とする。

安全弁等又は真空破壊弁の材料は、容器及び管の重要度に応じて適切な材料を使用する。

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に係る安全弁等のうち、補助作動装置付きの安全弁にあつては、当該補助作動装置が故障してもシステムの圧力をその最高使用圧力の1.1倍以下に保持するのに必要な吹き出し容量が得られる構造とする。

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備のうち減圧弁を有する管にあつて、その低圧側の設備が高圧側の圧力に耐えられる設計となっていないもののうちクラス1管以外のものについては、減圧弁の低圧側のシステムの健全性を維持するために必要な容量を持つ安全弁を1個以上、減圧弁に接近して設置し、高圧側の圧力による損傷を防止する設計とする。容量は当該安全弁等の吹き出し圧力と設置個数を適切に組み合わせることにより、システムの圧力をその最高使用圧力の1.1倍以下に保持するのに必要な容量を算定する。

また、安全弁は吹き出し圧力を下回った後に、速やかに吹き止まる構造とする。

クラス1管には減圧弁を設置していない。

加圧器及び蒸気発生器、補助ボイラー並びに原子炉格納容器を除く設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に属する容器又は管であつ

て、内部に過圧が生ずるおそれがあるものにあつては、過圧防止に必要な容量を持つ安全弁等を1個以上設置し、内部の過圧による損傷を防止する設計とする。容量は当該安全弁等の吹出し圧力と設置個数を適切に組み合わせることにより、系統の圧力をその最高使用圧力の1.1倍以下に保持するのに必要な容量を算定する。

また、安全弁は吹出し圧力を下回った後に、速やかに吹き止まる構造とする。

安全弁等の入口側に破壊板を設ける場合は、当該容器の最高使用圧力以下で破壊し、破壊板の破壊により安全弁等の機能を損なわないよう設計する。

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に属する容器又は管に設置する安全弁等の出口側には、破壊板を設置しない。

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に属する容器として、液体炭酸ガス等の安全弁等の作動を不能にする恐れのある物質を内包する容器にあつては、容器の過圧防止に必要な容量を持つ破壊板を1個以上設置し、内部の過圧による損傷を防止する設計とする。容量は吹出し圧力と設置個数を適切に組み合わせることにより、容器の圧力をその最高使用圧力の1.1倍以下に保持するのに必要な容量を算定する。また、容器と破壊板との間に連絡管は設置しない設計とする。

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に属する容器又は管に設置する安全弁等又は破壊板の入口側又は出口側に止め弁を設置する場合は、施錠開により発電用原子炉の起動時及び運転中に止め弁が全開している事が確認できる設計とする。

内部が大気圧未満となることにより外面に設計上定める圧力を超える圧力を受けるおそれがある設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に属する容器又は管については、適切な箇所に過圧防止に必要な容量以上となる真空破壊弁を1個以上設置し、負圧による容器又は管の損傷を防止する設計とする。

設計基準対象施設及び重大事故等対処設備のうち、流体に放射性物質を含む系統に設置する安全弁等、破壊板又は真空破壊弁は、放出される流体を放射性廃棄物を一時的に貯蔵するタンクを介して廃棄物処理施設に導き、安全に処理することができるように設計する。

5.6.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

5.7 逆止め弁等

放射性物質を含む1次冷却材を内包する容器若しくは管又は廃棄物処理設備(排気筒並びに廃棄物貯蔵設備及び換気設備を除く。)へ放射性物質を含まない流体を導く管には、逆止め弁を設ける設計とし、放射性物質を含む流体が放射性物質を含まない流体側へ逆流することによる汚染拡大を防止する。

ただし、上記において大気開放タンクの気相部へ導く管であり、設置高低差により逆流するおそれがない場合等、放射性物質を含む流体と放射性物質を含まない流体を導く管が直接接続されていない場合、又は圧力差や高低差を踏まえ、逆流するおそれがない場合は、逆止め弁の設置を不要とする。

5.8 ガスタービンの設計条件

重大事故等対処施設に施設するガスタービン(以下「ガスタービン」という。)は、非常調速装置が作動したときに達する回転速度及びガスの温度が著しく上昇した場合に構造上十分な機械的強度及び熱的強度を有する設計とする。

ガスタービンの軸受は運転中の荷重を安定に支持できるものであって、かつ、異常な磨耗、変形及び過熱が生じない設計とする。

ガスタービン及び発電機を同一軸に結合したものの危険速度は、調速装置により調速可能な最小の回転速度から非常調速装置が作動したときに達する回転速度までの間に発生しないように設計する。

ガスタービンの耐圧部の構造は、最高使用圧力又は最高使用温度において発生する最大の応力に対し安全となる設計とする。

ガスタービンは、その回転速度及び出力が負荷の変動により持続的に動揺することを防止する調速装置を設けるとともに、運転中に生じた過速度その他の異常による設備の破損を防止するため、その異常が発生した場合にガスタービンを安全に停止させる非常調速装置その他非常停止装置を設置する設計とする。

ガスタービンの附属設備であって過圧が生じるおそれのあるものには、適切な過圧防止装置を設ける設計とする。

ガスタービンには、設備の損傷を防止するために、回転速度、潤滑油圧力及び潤滑油温度等の運転状態を計測する装置を設ける設計とする。

ガスタービンの附属施設に属する容器及び管は発電用原子炉施設として、「実用発電用原子炉及び附属施設の技術基準に関する規則」の材料及び構

造、安全弁等、耐圧試験等の規定を満たす設計とする。

5.9 内燃機関の設計条件

5.9.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設に施設する内燃機関（以下「5.9.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設」において「内燃機関」という。）は、非常調速装置が作動したときに達する回転速度に対して構造上十分な機械的強度を有する設計とする。

内燃機関の軸受は運転中の荷重を安定に支持できるものであって、かつ、異常な磨耗、変形及び過熱が生じない設計とする。

内燃機関の耐圧部の構造は、最高使用圧力又は最高使用温度において発生する最大の応力に対し安全となる設計とする。

内燃機関は、その回転速度及び出力が負荷の変動により持続的に動揺することを防止する調速装置を設けるとともに、運転中に生じた過速度その他の異常による設備の破損を防止するため、その異常が発生した場合に内燃機関を安全に停止させる非常調速装置その他非常停止装置を設置する設計とする。

内燃機関の附属設備であって過圧が生じる恐れのあるものには、適切な過圧防止装置を設ける設計とする。

内燃機関には、設備の損傷を防止するために、回転速度、潤滑油圧力及び潤滑油温度等の運転状態を計測する装置を設ける設計とする。

内燃機関の附属設備に属する容器及び管は発電用原子炉施設として、「実用発電用原子炉及び附属施設の技術基準に関する規則」の材料及び構造、安全弁等、耐圧試験等の規定を満たす設計とする。

5.9.2 可搬型重大事故等対処設備

可搬型の非常用発電装置の内燃機関は、流入する燃料を自動的に調整する調速装置及び軸受が異常な磨耗、変形及び過熱が生じないよう潤滑油装置を設ける設計とする。

可搬型の非常用発電装置の内燃機関は、回転速度、潤滑油圧力及び潤滑油温度等の運転状態を計測する装置を設ける設計とする。

可搬型の非常用発電装置の内燃機関は、回転速度が著しく上昇した場合及び冷却水温度が著しく上昇した場合等に自動的に停止する設計とする。

可搬型の非常用発電装置の強度については、完成品として一般産業品規格で規定される温度試験等を実施し、定格負荷状態において十分

な強度を有する設計とする。

5.9.3 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

5.10 電気設備の設計条件

5.10.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設に施設する電気設備（以下「5.10.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設」において「電気設備」という。）は、感電又は火災のおそれがないように接地し、充電部分に容易に接触できない設計とする。

電気設備は、電路を絶縁し、電線等が接続部分において電気抵抗を増加させないように端子台等により接続するほか、期待される使用状態において断線のおそれがない設計とする。

電気設備における電路に施設する電気機械器具は、期待される使用状態において発生する熱に耐えるものとし、高圧又は特別高圧の電気機械器具については、可燃性の物と隔離する設計とする。

電気設備は、電流が安全かつ確実に大地に通じることができるよう、適切な箇所に接地を施す設計とする。

電気設備における高圧又は特別高圧の電路と低圧の電路とを結合する変圧器には、適切な箇所に接地を施し、変圧器により特別高圧の電路に結合される高圧の電路には、避雷器等を施設する設計とする。

電気設備は、電路の必要な箇所に過電流遮断器又は地絡遮断器等を施設する設計とする。

電気設備は、他の電気設備その他の物件の機能に電氣的又は磁氣的な障害を与えない設計とする。

電気設備のうち高圧又は特別高圧の電気機械器具及び母線等は、取扱者以外の者が容易に立ち入るおそれがないよう発電所にフェンス等を設ける設計とする。

電気設備における電力保安通信線は、接触又は断線等によって生じる混触による感電又は火災のおそれがない設計とする。

電気設備のうちガス絶縁機器等は、最高使用圧力に耐え、かつ、漏えいがなく、異常な圧力を検知するとともに、使用する絶縁ガスは可燃性及び腐食性等のない設計とする。

電気設備のうち圧縮ガスでケーブルに圧力を加える装置を使用する場合は、最高使用圧力に耐え、かつ、漏えいがなく、使用する圧縮ガ

スは可燃性及び腐食性等のない設計とする。

電気設備のうち水素冷却式発電機は、水素の漏えい又は空気の混入のおそれがなく、水素が大気圧で爆発する場合に生じる圧力に耐える強度を有し、異常を早期に検知し警報する機能を有する設計とする。

電気設備のうち発電機又は特別高圧の変圧器等には、異常が生じた場合に自動的にこれを電路から遮断する装置を施設する設計とする。

電気設備のうち発電機及び変圧器等は、短絡電流により生じる機械的衝撃に耐え、発電機の回転する部分については非常调速装置及びその他の非常停止装置が動作して達する速度に対し耐える設計とする。

電気設備においては、運転に必要な知識及び技能を有する者が発電所構内に常時駐在し、異常を早期に発見できる設計とする。

電気設備において、発電所の架空電線引込口及び引出口又はこれに近接する箇所には、避雷器を施設する設計とする。

電気設備における電力保安通信線は、機械的衝撃又は火災等により通信の機能を損なうおそれがない設計とする。

電気設備において、電力保安通信設備に使用する無線通信用アンテナ又は反射板等を施設する支持物の材料及び構造は、風圧荷重を考慮し、倒壊により通信の機能を損なうおそれがない設計とする。

5.10.2 可搬型重大事故等対処設備

可搬型の非常用発電装置の発電機は、電氣的・機械的に十分な性能を持つ絶縁巻線を使用し、耐熱性及び耐湿性を考慮した絶縁処理を施す設計とする。

可搬型の非常用発電装置の発電機は、電源電圧の著しく低下した場合及び過電流が発生した場合等に自動的に停止する設計とする。

可搬型の非常用発電装置の発電機は、定格出力のもとで1時間運転し、安定した運転が維持されることを確認した設備とする。

5.10.3 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

6. その他

6.1 立入りの防止

発電所には、人がみだりに管理区域内に立ち入らないようにするため、壁、柵、扉等の人の侵入を防止するための設備を設け、かつ、管理区域で

ある旨を表示する設計とする。

保全区域と管理区域以外の場所との境界には、他の場所と区別するため、壁、柵、塀等の保全区域を明らかにするための設備を設ける設計、又は保全区域である旨を表示する設計とする。

発電所には、業務上立ち入る者以外の者がみだりに周辺監視区域内に立ち入ることを制限するため、柵、塀等の人の侵入を防止するための設備を設ける設計、又は周辺監視区域である旨を表示する設計とする（但し、当該区域に人が立ち入るおそれがないことが明らかな場合は除く）。

6.2 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止

発電用原子炉施設への人の不法な侵入等を防止するため、区域の設定、人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁による防護、巡視、監視、出入口での身分確認や持ち込み点検、施錠管理及び情報システムへの外部からのアクセス遮断措置を行うことにより、接近管理、出入管理及び不正アクセス行為の防止を行える設計とする。

核物質防護上の措置が必要な区域については、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行う設計とする。さらに、防護された区域内においても、施錠管理により、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な接近を防止する設計とする。

発電用原子炉施設に不正に爆発性又は可燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持ち込み（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持ち込みを含む。）を防止するため、持ち込み点検を行える設計とする。

不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を防止するため、核物質防護対策として、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けることがないように、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。

6.3 安全避難通路等

発電用原子炉施設には、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路及び照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用照明として内蔵電池を備える非常灯（一部「1号機設備」を含む。（以下同じ。））及び誘導灯（一部「1号機設備」を含む。）

(以下同じ。)) を設ける。

設計基準事故が発生した場合に用いる照明として、運転保安灯又は無停電運転保安灯を設置する。運転保安灯及び無停電運転保安灯は非常用母線に接続し、ディーゼル発電機からも電力を供給できる設計とするとともに、無停電運転保安灯は内蔵電池を備える設計とする。また、作業場所までの移動に必要な照明として内蔵電池を備える可搬型照明を配備する。

無停電運転保安灯は全交流動力電源喪失時においても重大事故等に対処するために必要な電力の供給が非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から開始されるまでの間点灯できるよう、内蔵電池を備える設計とする。

可搬型照明は、全交流動力電源喪失時に作業場所までの移動に必要な照明を確保できるよう内蔵電池を備える設計とし、初動操作に対応する運転員が常時滞在している中央制御室に配備する。

6.4 放射性物質による汚染の防止

放射性物質により汚染されるおそれがある、人が頻繁に出入りする管理区域内の床面、人が触れるおそれがある高さまでの壁面、手摺、梯子の表面は、平滑にし、放射性物質による汚染を除去し易い設計とする。

人が触れるおそれがある物の放射性物質による汚染を除去する機器除染室を施設し、放射性物質を除去できる設計とする。機器除染室の廃水は、廃液処理系で処理する設計とする。

第2章 個別項目

1. 1次冷却材

1次冷却材は、通常運転時における圧力、温度及び放射線によって起る最も厳しい条件において、核的性質として核反応断面積が核反応維持のために適切であり、熱水力的性質として冷却能力が適切であることを保持し、かつ、燃料体及び構造材の健全性を妨げることのない性質であり、通常運転時において放射線に対して化学的に安定であることを保持し得る設計とする。

2. 1次冷却材の循環設備

2.1 原子炉冷却材圧力バウンダリ

原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐える設計とする。

設計における衝撃荷重として、1次冷却材喪失事故に伴うジェット反力等、安全弁等の開放に伴う荷重を考慮するとともに、反応度が炉心に投入されることにより1次冷却系の圧力が増加することに伴う荷重の増加（浸水燃料の破損に加えて、ペレット／被覆管機械的相互作用を原因とする破損による衝撃圧力等に伴う荷重の増加を含む）を考慮した設計とする。

原子炉冷却材圧力バウンダリは、次の範囲の機器及び配管とする。

- (1) 原子炉容器及びその付属物（本体に直接付けられるもの及び制御棒駆動機構ハウジング等）
- (2) 原子炉冷却材系を構成する機器及び配管（1次冷却材ポンプ、蒸気発生器の水室・管板・管、加圧器、1次冷却系統配管及び弁等）

また、原子炉冷却材圧力バウンダリは、以下に述べる事項を十分満足するように設計、材料選定を行う。

通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、原子炉冷却材圧力バウンダリの圧力、温度変化は、1次冷却設備、工学的安全施設、原子炉補助施設、計測制御系統施設等の作動により、許容される範囲内に制御できる設計とし、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において最高使用圧力の1.1倍以下となるように設計する。

1次冷却材に触れる原子炉容器、蒸気発生器、加圧器、1次冷却材ポンプ、配管及び弁等の材料は、耐食性を考慮して選定する。

2.2 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等

原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材圧力バウンダリに接続する配管等が破損することによって原子炉冷却材が流出することを制限するため、配管系の通常運転時の状態及び使用目的を考慮し、適切な隔離装置として隔離弁を設ける設計とする。

なお、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離弁の対象は、以下のとおりとする。

- (1) 通常時開及び設計基準事故時閉となる弁を有するものは、原子炉側からみて、第1隔離弁及び第2隔離弁を対象とする。
- (2) 通常時又は設計基準事故時に開となるおそれがある通常時閉及び事故時閉となる弁を有するものは、原子炉側からみて、第1隔離弁及び第2隔離弁を対象とする。
- (3) 通常時閉及び設計基準事故時閉となる弁を有するもののうち、(2)以外のものは、原子炉側からみて、第1隔離弁を対象とする。
- (4) 通常時閉及び原子炉冷却材喪失時開となる弁を有する非常用炉心冷却系等も(1)に準ずる。
- (5) 上記において「隔離弁」とは、自動隔離弁、逆止弁、通常時施錠管理等でロックされた閉止弁及び遠隔操作閉止弁をいう。

上記において、通常運転時閉、設計基準事故時閉となる手動弁のうち個別に施錠管理を行う弁は、開となるおそれがなく、上記(3)に該当することから、原子炉側からみて、第1隔離弁を対象とする。

2.3 1次冷却設備

2.3.1 1次冷却設備の機能

1次冷却材の循環設備である1次冷却設備は、3つの閉回路からなり、それぞれの回路には1次冷却材ポンプを有し、1次冷却材は発電用原子炉で加熱された後、蒸気発生器に入り、ここで2次冷却材と熱交換を行い再び発電用原子炉に還流する。

3回路のうちの1回路には1次冷却材圧力を調整するための加圧器を設ける。

1次冷却設備は工学的安全施設、余熱除去設備、主蒸気・主給水設備、蒸気タービン及び蒸気タービン附属設備、計測制御系統施設の関連設備とあいまって、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、炉心からの発生熱を除去できる設計とする。

なお、1次冷却材ポンプは電源喪失の際にも、1次冷却材流量の急速な減少を防ぎ、熱除去能力が急速に失われるのを防止できる設計とする。

加圧器には、スプレイ弁、逃がし弁、安全弁及びヒータを設け、通常運転時の1次冷却材圧力を設定値に保ち、正常な負荷変化に伴う1次冷却材の熱膨張及び収縮による圧力変化を許容範囲内に制限できる設計とする。

2.3.2 加圧器安全弁の容量

加圧器安全弁は、バネ式でベローズ平衡形安全弁を使用し、加圧器逃がしタンクからの背圧変動が安全弁の設定圧力に影響を与えない設計とする。加圧器安全弁の吹出し圧力は、1次冷却設備の最高使用圧力に設定し、容量はプラント負荷喪失時のサージ流量以上の値とすることにより、1次冷却系の圧力を最高使用圧力の1.1倍以下に抑える設計とする。加圧器安全弁の容量の算定において、安全弁以外の過圧防止効果を有する装置である加圧器逃がし弁の容量は考慮しない。

加圧器逃がし弁（容量 約95t/h/個）は、負荷減少時に1次冷却系の圧力を最高運転圧力以下に制限する設計とする。

加圧器安全弁及び逃がし弁の吹出しラインは、加圧器逃がしタンクに接続する設計とする。

2.3.3 1次冷却系統の減圧に係る設備

(1) 系統構成

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、1次冷却系統の減圧のための設備及び1次冷却系統の減圧と併せて原子炉を冷却するための設備として、重大事故等対処設備（1次冷却系統のフィードアンドブリード）を設ける。

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための設備及びインターフェイスシステムLOCA発生時に1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための設備として、重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）を設ける。

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止するための設備として、重大事故等対処設備（加圧器逃がし弁による1次冷却系統の減圧）を設ける。

重大事故等対処設備（1次冷却系統のフィードアンドブリード、1次冷却系統の減圧）による1次冷却系統の減圧として、1次系冷却設

備の加圧器逃がし弁を使用する。

電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、補助給水タンク又は主蒸気逃がし弁の故障等により2次冷却系からの除熱を用いた1次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）として、加圧器逃がし弁は、開操作することにより1次冷却系統を減圧できる設計とする。

(2) 環境条件等

減圧用の弁である加圧器逃がし弁は、想定される重大事故等が発生した場合に確実に作動するように、原子炉格納容器内に設置し、制御用空気が喪失した場合に使用する窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）の容量の設定も含めて、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室又は中央制御室に隣接する計装盤室で可能な設計とする。

2.3.4 流路に係る設備

1次冷却設備の蒸気発生器、1次冷却材ポンプ、原子炉容器（炉心支持構造物を含む。）及び加圧器は、高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプによる重大事故等時の炉心注水時、高圧注入ポンプ（B）、格納容器スプレイポンプ（B）、代替格納容器スプレイポンプ並びに加圧ポンプ車及び中型ポンプ車による重大事故等時の代替炉心注水時並びに格納容器スプレイポンプ（B）及び高圧注入ポンプ（B）による重大事故等時の代替再循環運転時において、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

炉心支持構造物は、重大事故に至るおそれのある事故時において、1次冷却材の流路として炉心形状維持が十分確保できる設計とする。

3. 主蒸気・主給水設備

3.1 主蒸気安全弁及び逃がし弁の容量

主蒸気安全弁の容量は、定格主蒸気流量の1.05倍を大気に放出することにより、負荷喪失時の蒸気発生器圧力を蒸気発生器2次側の最高使用圧力の1.1倍以下に保持することができる容量とし、主蒸気系統を過度の圧力上昇から保護する設計とする。

主蒸気安全弁は、吹出し圧力を下回った後に、速やかに吹き止まる構造とする。

主蒸気逃がし弁（容量 約182t/h/個）は、主蒸気の流量を制御しながら大気に放出することにより、プラントを高温停止状態に維持し、更に所定の速度で低温停止状態に移行することができる設計とする。

主蒸気安全弁及び主蒸気逃がし弁の作動後における漏えい量は、全体で5m³/d以下（蒸気発生器1基当たり設定圧力相当飽和蒸気において）とする。

3.2 2次冷却系からの除熱（蒸気放出）

3.2.1 主蒸気安全弁及び主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱

原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、安全保護系ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））として、補助給水タンクを水源とする電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプを自動起動させ、蒸気発生器水位の低下を抑制するとともに主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により1次冷却系統の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計とする。多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により1次冷却系統の過圧を防止できる設計とする。

3.2.2 主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱

(1) 系統構成

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための設備及びインターフェイスシステムLOCA発生時に1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための設備として、重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）を設ける。また、原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち、原子炉を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するための設備並びに最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備のうち、最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送するための設備として、重大事故等対処設備（2次冷却系からの除熱（蒸気放出））を設ける。

また、重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）として、主蒸気・主給水設備の主蒸気逃がし弁を使用する。

加圧器逃がし弁の故障により1次冷却系統の減圧機能が喪失した場合、運転中及び運転停止中において余熱除去ポンプ若しくは余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、海水ポンプ若しくは原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合又は全交流動力電源が喪失した場合の重大事故等対処設備（2次冷却系からの除熱（蒸気放出））として、主蒸気逃がし弁を開操作することで2次冷却系からの除熱による原子炉冷却ができ、1次冷却系統を減圧できるとともに、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができる設計とする。

主蒸気逃がし弁は、設置場所で手動ハンドルによる人力操作が可能な設計とする。

(2) 多様性、位置的分散

主蒸気逃がし弁は、ハンドルを設けて手動操作とすることにより、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプに対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とする。

(3) 独立性

主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱については「(2) 多様性、位置的分散」で示した機器の多様性及び系統の独立性並びに位置的分散によって、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプを使用した設計基準事故対処設備に対して重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。

(4) 環境条件等

減圧用の弁である主蒸気逃がし弁は、想定される重大事故等が発生した場合に確実に作動するように、原子炉建屋内に設置し、制御用空気が喪失した場合の人力操作も含めて、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。主蒸気逃がし弁は、インターフェイスシステムLOCA時及び蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故時に使用する設備であるため、インターフェイスシステムLOCA時の環境影響を受けない原子炉建屋内の区画に設置し、蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故時の環境条件を考慮した設計とする。主蒸気逃がし弁の操作は中央制御室で可能な設計及び設置場所での手動ハンドル操作により可能な設計とする。

3.3 主蒸気逃がし弁の機能回復

原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち原子炉を冷却するための設備並びに原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち、原子炉を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するための設備として重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復）を、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、主蒸気逃がし弁の機能回復のための設備で可搬型コンプレッサー又は窒素ポンベ等と同等以上の効果を有する措置として、重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復（人力））を設ける。

運転中若しくは運転停止中において全交流動力電源が喪失した場合又は常設直流電源系統が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復（人力））として主蒸気逃がし弁は、2次冷却系からの除熱によって、1次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とする。これらの人力による措置は容易に行える設計とする。また、その期間内に1次冷却系統の減圧対策及び低圧時の冷却対策が可能な時間的余裕をとれる設計とする。主蒸気逃がし弁は、人力操作により、現場における可搬型コンプレッサー又は窒素ポンベ等の接続と同等以上の作業の迅速性を有する設計とする。主蒸気逃がし弁は、駆動軸を人力で直接操作することによる操作の確実性及び空気作動に対する多様性を有する設計とする。

3.4 原子炉自動トリップ失敗時の主蒸気隔離弁の動作

原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、安全保護系ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））として、主蒸気隔離弁の閉止により、1次系から2次系への除熱を過渡的に悪化させることで原子炉冷却材温度を上昇させ、減速材温度係数の負の反応度帰還効果により原子炉出力を抑制できる設計とする。また、多様化自動作動盤（ATWS 緩和設備）から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、中央制御室での操作により、手動で主蒸気隔離弁を閉止することで原子炉出力を抑制できる設計とする。

4. 余熱除去設備

4.1 余熱除去設備の機能

発電用原子炉を停止した場合において、燃料要素の許容損傷限界及び原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性を維持するために必要なパラメータが設計値を超えないようにするため、原子炉容器内において発生した崩壊熱その他の残留熱を除去することができる設備として余熱除去設備を設ける設計とする。

余熱除去設備は、原子炉冷却材圧力バウンダリの冷却速度の制限値(55°C/h)を超えない速さで、炉心の崩壊熱と顕熱を除去できる設計とする。

また、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備として、1次冷却系統の圧力が低下し余熱除去系統が使用可能となった場合の余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行う。

4.2 インターフェイスシステムLOCA時の余熱除去系統の隔離

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、インターフェイスシステムLOCA発生時の1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための設備として、重大事故等対処設備（ISLOCA時漏えい抑制）を設ける。

インターフェイスシステムLOCA時において、余熱除去系統の隔離に使用する余熱除去ポンプ入口弁（個数2）は、専用の工具を用いることで離れた場所から弁駆動機構を介して遠隔操作できる設計とする。

1次冷却材の拡散防止のため、余熱除去冷却器室漏えい防止堰及び格納容器スプレイ冷却器室漏えい防止堰を設置する。余熱除去冷却器室漏えい防止堰及び格納容器スプレイ冷却器室漏えい防止堰は、漏えい水を堰き止めることで拡散を防止できる設計とする。

5. 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備

5.1 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備の機能

非常用炉心冷却設備は、工学的安全施設の一設備で、蓄圧注入系、高圧注入系及び低圧注入系から構成し、1次冷却材を喪失した場合においても、直ちに蓄圧タンク及び燃料取替用水タンクのほう酸水を各1次冷却系統配管を経て原子炉容器内に注入して炉心の冷却を行い、燃料被覆材の温度が燃料材の熔融又は燃料体の著しい破損を生ずる温度を超えて上昇することを防止できる設計とするとともに、燃料被覆材と冷却材との反応により著しく多量の水素を生じない設計とする。また、燃料取替用水タンクの貯留

水がなくなる前に、格納容器再循環サンプに溜まったほう酸水を再循環して原子炉容器内に注入することができる設計とする。これらの系統は、それぞれ2回路相当の系統構成とする。

非常用炉心冷却設備は、設置（変更）許可を受けた運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の評価条件を満足する設計とする。

非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備の燃料取替用水タンクを水源とする設計基準事故対処設備のポンプは、燃料取替用水タンクの圧力及び温度により想定される最も小さい有効吸込水頭においても、正常に機能する能力を有する設計とする。また、非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備の燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする重大事故等対処設備のポンプは、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクの圧力及び温度により想定される最も小さい有効吸込水頭においても、正常に機能する能力を有する設計とする。

非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備の格納容器再循環サンプを水源とする設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備のポンプは、原子炉容器内又は原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに冷却材中の異物の影響については「非常用炉心冷却設備又は格納容器熱除去設備に係るろ過装置の性能評価等について（内規）」（平成20・02・12原院第5号（平成20年2月27日原子力安全・保安院制定））によるろ過装置の性能評価により、予想される最も小さい有効吸込水頭においても、正常に機能する能力を有する設計とする。

非常用炉心冷却設備のポンプ及び事故時に動作する弁は、機能を確認するため、発電用原子炉の運転中においてもテストラインを構成することにより、試験ができる設計とする。

5.2 1次冷却系統のフィードアンドブリード

原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち原子炉を冷却するための設備及び原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち1次冷却系統の減圧と併せて原子炉を冷却するための設備として、重大事故等対処設備（1次冷却系統のフィードアンドブリード）を設ける。

電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、補助給水タンク又は主蒸気逃がし弁の故障等により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（1次冷却系統のフィードアンドブリード）として、燃料取替用水タンクを水源とした高圧注入ポンプは、炉心へのほう酸水の注入を行い、加圧器逃がし弁を開操作することでフィードアンドブリード

ができる設計とする。また、蓄圧タンクはフィードアンドブリード中に1次冷却材との圧力差によりほう酸水を炉心へ注入できる設計、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器はフィードアンドブリード後に原子炉を低温停止状態とできる設計とする。

5.3 炉心注水

原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち、原子炉を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するための設備、並びに発電用原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の破損を防止する設備として、重大事故等対処設備（炉心注水）を設ける。

5.3.1 余熱除去ポンプによる炉心注水

熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備（炉心注水）として、燃料取替用水タンクを水源とした余熱除去ポンプは、低圧注入システムにより炉心に注水できる設計とする。

5.3.2 高圧注入ポンプによる炉心注水

運転中の1次冷却材喪失事象時において格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合、運転停止中において余熱除去ポンプ若しくは余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（炉心注水）並びに熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備（炉心注水）として、燃料取替用水タンクを水源とした高圧注入ポンプは、安全注入システムにより炉心へ注水できる設計とする。

5.3.3 充てんポンプによる炉心注水

運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合若しくは格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合又は運転停止中において余熱除去ポンプ若しくは余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（炉心注水）並びに熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備（炉心注水）として、燃料取替用水

タンクを水源とした充てんポンプは、化学体積制御系統により炉心へ注水できる設計とする。

充てんポンプを使用した炉心注水は、高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した炉心注水系統に対して、共通要因によって機能を喪失しないようポンプから1次冷却設備まで独立性を有する設計とする。

5.4 代替炉心注水

原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち、原子炉を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するための設備、並びに発電用原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の破損を防止する設備として、重大事故等対処設備（代替炉心注水）を設ける。

5.4.1 充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水

(1) 系統構成

運転中の1次冷却材喪失事象時において全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合又は運転停止中において全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（代替炉心注水）として、燃料取替用水タンクを水源とする充てんポンプ（B）は、自己冷却ラインを用いることにより運転でき、炉心へ注水できる設計とする。充てんポンプ（B）は、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

(2) 多様性、位置的分散

代替炉心注水時において充てんポンプ（B）はディーゼル発電機に対して多様性を持った非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電でき、自己冷却でき、かつ安全注入ラインを介さず充てんラインを用いて原子炉に注水できることで、余熱除去ポンプを使用した炉心注水に対して多重性を持つ設計とする。

充てんポンプ（B）は、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプと異なる区画に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

充てんポンプ（B）の自己冷却は、充てんポンプ（B）出口配管から分岐した自己冷却ラインにより充てんポンプ（B）を冷却できることで、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプを使用する補機冷却

に対して多様性を持つ設計とする。

充てんポンプ（B）は、原子炉補助建屋内の原子炉補機冷却水ポンプと異なる区画に設置することで、原子炉補機冷却水ポンプ及び屋外の海水ポンプと位置的分散を図る設計とする。

(3) 独立性

充てんポンプ（B）を使用した充てん配管は、燃料取替用水タンク出口の配管と充てんポンプ入口配管との分岐点からの化学体積制御系統について、高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した安全注入系統に対して独立した設計とする。

充てんポンプ（B）を使用した代替炉心注水については「(2) 多様性、位置的分散」で示した系統の多様性及び位置的分散によって、高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した設計基準事故対処設備に対して、重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。

5.4.2 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水

(1) 系統構成

運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合又は全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合、運転停止中において余熱除去ポンプ若しくは余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合又は全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（代替炉心注水）並びに発電用原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備（代替炉心注水）として、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とした代替格納容器スプレイポンプは、代替再循環ラインにより炉心へ注水できる設計とする。

代替格納容器スプレイポンプは、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替動力変圧器及び代替電気設備受電盤を経由して給電できる設計とする。

(2) 多様性、位置的分散

代替格納容器スプレイポンプを使用した代替炉心注水は、非常用

ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置からの独立した電源供給ラインから給電することにより、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプによる炉心注水に対して共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を持った電源により駆動できる設計とする。また、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプを使用した炉心注水並びに格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ及び格納容器スプレイポンプを使用した再循環に対して異なる水源を持つ設計とする。

燃料取替用水タンクは原子炉補助建屋内に設置し、補助給水タンクは原子炉建屋屋上に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう相互に位置的分散を図るとともに、原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプ及び再循環サンプスクリーンと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

代替格納容器スプレイポンプは、原子炉補助建屋内の高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、原子炉補助建屋と異なる原子炉建屋内に設置することで位置的分散を図る設計とする。

(3) 独立性

代替格納容器スプレイポンプを使用した代替炉心注水は、水源から安全注入配管との合流点までの系統について、高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した系統に対して共通要因によって機能を喪失しないよう独立性を有する設計とする。

代替格納容器スプレイポンプを使用した代替炉心注水については「(2) 多様性、位置的分散」で示した系統の多様性及び位置的分散によって、高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した設計基準事故対処設備に対して、重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。

5.4.3 格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水

運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ若しくは高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合、運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（代替

炉心注水) 並びに発電用原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備(代替炉心注水)として、燃料取替用水タンクを水源とした格納容器スプレイポンプ(B)は、代替再循環ラインにより炉心へ注水できる設計とする。

5.4.4 中型ポンプ車及び加圧ポンプ車による代替炉心注水

(1) 系統構成

運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合又は全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合、運転停止中において余熱除去ポンプ若しくは余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合又は全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備(代替炉心注水)として、海又は代替淡水源を水源とした中型ポンプ車及び加圧ポンプ車は、代替再循環ラインにより炉心へ注水できる設計とする。全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても中型ポンプ車及び加圧ポンプ車はディーゼルエンジンにて駆動できる設計とする。

(2) 多様性、位置的分散

中型ポンプ車及び加圧ポンプ車を使用した代替炉心注水は、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプによる炉心注水、格納容器スプレイポンプ(B)及び代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水並びに余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器を使用した余熱除去機能と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、これらの電動ポンプに対して中型ポンプ車及び加圧ポンプ車を空冷式のディーゼル駆動とすることで、多様性を持った駆動源により駆動でき、ディーゼル発電機並びに非常用ガスタービン発電機及び空冷式非常用発電装置を使用した電源に対して多様性を持つ設計とする。また、海又は代替淡水源を水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプを使用した炉心注水、燃料取替用水タンクを水源とする格納容器スプレイポンプ(B)を使用した代替炉心注水、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプを使用した代替炉心注水並びに格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ及び格納

容器スプレイポンプを使用した再循環に対して異なる水源を持つ設計とする。

中型ポンプ車及び加圧ポンプ車は屋外に分散して保管及び設置することで、原子炉建屋内又は原子炉補助建屋内の燃料取替用水タンク、余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ、格納容器スプレイポンプ(B)、代替格納容器スプレイポンプ及びディーゼル発電機並びに原子炉建屋屋上の補助給水タンクと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

(3) 独立性

中型ポンプ車及び加圧ポンプ車を使用した代替炉心注水は、水源から安全注入配管との合流点までの系統について、高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した系統に対して共通要因によって機能を喪失しないよう独立性を有する設計とする。

中型ポンプ車及び加圧ポンプ車を使用した代替炉心注水については「(2) 多様性、位置的分散」で示した系統の多様性及び位置的分散によって、高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した設計基準事故対処設備に対して、重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。

5.5 再循環運転

原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち、原子炉を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するための設備として、重大事故等対処設備(再循環運転)を設ける。

5.5.1 余熱除去ポンプによる再循環運転

運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器による原子炉冷却機能が喪失していない場合の重大事故等対処設備(再循環運転)として、格納容器再循環サンプを水源とした余熱除去ポンプは、余熱除去冷却器を介して再循環運転ができる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、余熱除去ポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする。

5.5.2 高圧注入ポンプによる高圧再循環運転

運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ若しくは余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備の再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合又は運転停止中において余熱除去ポンプ又

は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（再循環運転）として、格納容器再循環サンプを水源とした高圧注入ポンプは、安全注入系統を介して再循環でき、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器又は格納容器再循環ユニット（A及びB）による原子炉格納容器内の冷却と併せて原子炉を冷却できる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、高圧注入ポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする。

5.6 代替再循環運転

原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち、原子炉を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するための設備として、重大事故等対処設備（代替再循環運転）を設ける。

5.6.1 格納容器スプレイポンプによる代替再循環運転

(1) 系統構成

運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備の再循環による炉心冷却機能が喪失した場合、運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器及び高圧注入ポンプの故障等により再循環機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（代替再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とした格納容器スプレイポンプ（B）は、格納容器スプレイ冷却器（B）を介して代替再循環できる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、非常用炉心冷却設備のポンプ及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする。

(2) 多重性

格納容器スプレイポンプ（B）及び格納容器スプレイ冷却器（B）による代替再循環運転は、余熱除去系統及び高圧注入系統と異なる系統により再循環できることで、余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器及び高圧注入ポンプによる再循環運転に対して多重性を持つ設計とする。

5.6.2 高圧注入ポンプ（海水冷却）による代替再循環運転

運転中の1次冷却材喪失事象時において全交流動力電源若しくは原

原子炉補機冷却機能が喪失した場合又は運転停止中において全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（代替再循環）として、高圧注入ポンプ（B）は、代替補機冷却を用いることで格納容器再循環サンプを水源とした代替再循環ができ、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器又は格納容器再循環ユニット（A及びB）による原子炉格納容器内の冷却と併せて原子炉を冷却できる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、高圧注入ポンプ（B）及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする。代替再循環時において高圧注入ポンプ（B）は、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

5.6.3 格納容器再循環サンプB隔離弁バイパス弁による代替再循環運転

運転中の1次冷却材喪失事象時又は運転停止中において、格納容器再循環サンプ隔離弁の故障等により再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（代替再循環運転）として、格納容器再循環サンプB隔離弁バイパス弁（電気作動式、個数1）、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、格納容器再循環サンプを用いた再循環系統を構成できる設計とする。

5.6.4 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備の位置的分散

熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ、充てんポンプ、格納容器スプレイポンプ（B）及び代替格納容器スプレイポンプは、それぞれ異なる区画に設置することで共通要因によって機能を喪失しないよう相互に位置的分散を図る設計とする。

代替格納容器スプレイポンプの水源である補助給水タンク及び燃料取替用水タンクは、補助給水タンクを原子炉建屋屋上に設置し、燃料取替用水タンクを原子炉補助建屋内に設置することで共通要因によって機能を喪失しないよう相互に位置的分散を図る設計とする。

5.7 格納容器注水

炉心の著しい損傷、熔融が発生した場合において、原子炉容器に残存熔融デブリが存在する場合、格納容器注水（格納容器スプレイ）により残存熔融

デブリを冷却し、原子炉格納容器の破損を防止するための設備として、重大事故等対処設備（格納容器注水）を設ける。

5.7.1 格納容器スプレイポンプによる格納容器注水

重大事故等対処設備（格納容器注水）として、燃料取替用水タンクを水源とした格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できる設計とする。

格納容器注水に使用する格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器並びに代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器と代替格納容器スプレイポンプをそれぞれ異なる区画に設置することで共通要因によって機能を喪失しないよう位置的分散を図る設計とする。

5.7.2 代替格納容器スプレイポンプによる格納容器注水

重大事故等対処設備（代替格納容器注水）として、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器スプレイ設備により、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できる設計とする。代替格納容器スプレイポンプは、非常用電源設備のディーゼル発電機に加えて、非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

5.8 その他炉心注水設備

原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備として、非常用炉心冷却設備のうち蓄圧注入系の蓄圧タンク及び非常用炉心冷却設備のうち高圧注入系の高圧注入ポンプ、また、原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備として、非常用炉心冷却設備のうち低圧注入系の余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器、非常用炉心冷却設備の格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンがあり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行う。

原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備のうち、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備として、非常用電源設備のディーゼル発電機、原子炉格納施設の原子炉格納容器、1次冷却設備、非常用炉心冷却設備のうち低圧注入系の余熱除去ポンプ及び余熱除去

冷却器、非常用炉心冷却設備の格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンがあり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行う。

5.9 水源

重大事故等の収束に必要な水となる水の供給設備のうち、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するための設備として、重大事故等対処設備（1次冷却系統のフィードアンドブリード、淡水タンク又は海を水源とする補助給水タンクへの供給、代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水及び代替格納容器スプレイ、加圧ポンプ車及び中型ポンプ車による代替炉心注水、補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの供給、再循環運転、代替再循環運転、使用済燃料ピット注水）及び代替水源を設ける。また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備においても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、使用済燃料ピットへ十分な量の水を供給するための設備及び発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備として可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）及び放水設備（原子炉格納容器及びアニュラス部への放水並びに燃料取扱棟への放水）を設ける。

再循環運転については「5.5 再循環運転」、代替再循環運転については「5.6 代替再循環運転」、使用済燃料ピット注水、使用済燃料ピットへのスプレイ及び燃料取扱棟への放水については核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の基本設計方針の「4. 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備」、原子炉格納容器及びアニュラス部への放水については原子炉格納施設の基本設計方針の「2. 圧力低減設備その他の安全設備」に示す。

5.9.1 補助給水タンクへの供給

重大事故等により補助給水タンクが枯渇した場合の重大事故等対処設備（淡水タンク又は海を水源とする補助給水タンクへの供給）として、海又は代替淡水源を水源とした中型ポンプ車は、可搬型ホースを介して補助給水タンクへ水を供給できる設計とする。

5.9.2 補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの供給

重大事故等により、炉心注水及び格納容器スプレイの水源となる燃

燃料取替用水タンクが枯渇した場合の重大事故等対処設備（補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの供給）として、補助給水タンクは、補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの移送ラインにより、燃料取替用水タンクへ水頭圧にて供給できる設計とする。

5.9.3 1次冷却システムのフィードアンドブリードの水源

重大事故等により、蒸気発生器2次側への注水手段の水源となる補助給水タンクが枯渇又は破損した場合の代替手段である、高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた1次冷却システムのフィードアンドブリードの水源として、代替水源である燃料取替用水タンクを使用する。

5.9.4 代替格納容器スプレイポンプの水源

重大事故等により、炉心注水及び格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合の代替手段である代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水及び代替格納容器スプレイの水源として、代替水源である補助給水タンクを使用する。

5.9.5 中型ポンプ車及び加圧ポンプ車の水源

重大事故等により、炉心注水の水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合の加圧ポンプ車及び中型ポンプ車による代替炉心注水の水源として、代替淡水源である淡水タンク又は海を使用する。

5.9.6 代替淡水源

重大事故等時の代替淡水源としては、燃料取替用水タンクに対しては補助給水タンク及び淡水タンク（2次系純水タンク、脱塩水タンク及びろ過水貯蔵タンク）を確保し、補助給水タンクに対しては燃料取替用水タンク及び淡水タンクを確保する。また、海を水源として使用できる設計とする。

代替水源からの移送ルートを確保し、移送ホース及びポンプについては、複数箇所分散して保管する。

5.10 流路に係る設備

5.10.1 余熱除去冷却器

非常用炉心冷却設備を構成する余熱除去冷却器は、余熱除去ポンプによる炉心注水時において、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備と

しての設計を行う。

5.10.2 再生熱交換器

化学体積制御設備を構成する再生熱交換器は、充てんポンプによる重大事故等時の炉心注水及び代替炉心注水において、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

5.10.3 格納容器スプレイ冷却器

格納容器スプレイ設備を構成する格納容器スプレイ冷却器は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

6. 化学体積制御設備

6.1 化学体積制御設備の機能

化学体積制御設備は、通常運転時又は原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する弁、1次冷却材ポンプのシール部及び原子炉冷却材圧力バウンダリからの1次冷却材の小規模漏えい時に発生した1次冷却材の減少分を自動的に補給し、1次冷却設備中の1次冷却材保有量を適正に調整するとともに、1次冷却材中の核分裂生成物及び腐食生成物の不純物を除去し、1次冷却材の水質及び放射性物質の濃度を発電用原子炉施設の運転に支障を及ぼさない値以下に保つことができる設計とする。

また、1次冷却設備の腐食防止のために、1次冷却材中に腐食抑制剤を添加できる設計とするとともに、反応度制御のための1次冷却材中のほう素濃度調整及び1次冷却材ポンプへの軸封水の供給が可能な設計とする。

6.2 1次冷却材処理設備

放射性物質を含む1次冷却材を通常運転時において1次冷却系統外に排出する場合のうち、1次冷却材低温側配管から抽出し化学体積制御設備を介して排出する場合は、降温した後に体積制御タンク入口ラインより液体廃棄物処理設備へ導く設計とし、1次冷却材ポンプNo.2及びNo.3シールリークオフ等の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器の運転に伴い排出する場合は、放射性廃棄物を一時的に貯蔵するタンクを介して液体廃棄物処理設備へ導く設計とする。

7. 原子炉補機冷却設備

7.1 原子炉補機冷却設備の機能

最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備である原子炉補機冷却設備は、原子炉容器内において発生した崩壊熱その他の残留熱及び重要安全施設において原子炉補機から発生した熱を除去することができるよう設計するとともに、津波、溢水又は発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある人為的な事象に対して安全性を損なわない設計とする。

また、発電用原子炉停止時に、非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から電気の供給が開始されるまでの間の全交流動力電源喪失時を除いて、余熱除去設備により除去された原子炉容器内において発生した崩壊熱その他の残留熱及び重要安全施設において原子炉補機から発生した熱を最終的な熱の逃がし場へ輸送が可能な設計とする。

原子炉補機冷却設備は、原子炉補機冷却水設備と原子炉補機冷却海水設備から構成する。

原子炉補機冷却水設備は、余熱除去冷却器、格納容器スプレイ冷却器、使用済燃料ピット冷却器等の冷却を行うため、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器等を設置し、原子炉補機から発生した熱を原子炉補機冷却海水設備に伝達する設計とする。また、原子炉補機冷却水冷却器は、原子炉補機の冷却を行うために十分な伝熱容量を持つ設計とする。

原子炉補機冷却水設備には、システムの冷却水の体積変化、原子炉補機冷却水ポンプの発停に伴うサージの吸収及び原子炉補機冷却水ポンプの必要有効吸込水頭を確保するため、原子炉補機冷却水サージタンクをポンプの入口側に設置する。

原子炉補機冷却海水設備は、海水ポンプを設置し、原子炉補機冷却水冷却器、空調用冷凍機、ディーゼル発電機を冷却できるように設計する。

また、全交流動力電源喪失により原子炉補機冷却機能が喪失した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度計測のため、サンプリングガスを冷却するための原子炉補機冷却水を可搬型代替冷却水ポンプにて格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に供給できる設計とする。

可搬型代替冷却水ポンプは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

7.2 格納容器内自然対流冷却

(1) 系統構成

原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備、原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損防止のため原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質濃度を低下させる設備並びに原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備として、重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）を設ける。

1次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、1次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合並びに炉心の著しい損傷が発生した場合に格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合の格納容器自然対流冷却として、海水ポンプを用いて原子炉補機冷却水冷却器へ海水を通水するとともに、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）を接続して窒素加圧し、原子炉補機冷却水ポンプにより格納容器再循環ユニット（A及びB）へ原子炉補機冷却水を通水できる設計とする。

(2) 位置的分散

原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）及び燃料取替用水タンクは原子炉補助建屋内において格納容器スプレイポンプと異なる区画に設置することで、格納容器スプレイポンプ及び屋外の海水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

(3) 独立性

格納容器内自然対流冷却において使用する原子炉補機冷却水系統は、格納容器スプレイポンプを使用した系統に対して独立した設計とする。

7.3 中型ポンプ車による格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却

最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備のうち、最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備として重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却）を設ける。また、原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備、原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損防止のため原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質濃度を低下させる設備並びに原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備として、重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）を設ける。

7.3.1 中型ポンプ車による格納容器内自然対流冷却

(1) 系統構成

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の格納容器内自然対流冷却、並びに全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合に炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として、海を水源とする中型ポンプ車は、原子炉補機冷却水系統を介して、格納容器再循環ユニット（A及びB）へ海水を直接供給できる設計とする。

(2) 多様性、位置的分散

中型ポンプ車は、最終ヒートシンクへの熱の輸送に使用する電動の海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう、駆動源を空冷式のディーゼル駆動とすることで、多様性を持つ設計とする。また、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプの電源であるディーゼル発電機と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、駆動源を空冷式のディーゼル駆動とすることで、多様性を持つ設計とする。

中型ポンプ車及び可搬型ホースは、屋外の海水ポンプ並びに原子炉補助建屋内の原子炉補機冷却水ポンプ及びディーゼル発電機と屋外の離れた位置に分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

(3) 独立性

格納容器内自然対流冷却において使用する原子炉補機冷却水系統

は、格納容器スプレイポンプを使用した系統に対して独立した設計とする。

7.3.2 中型ポンプ車による代替補機冷却

(1) 系統構成

運転中の1次冷却材喪失事象時において全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合又は運転停止中において全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合及び海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（代替補機冷却）として、海を水源とする中型ポンプ車は、原子炉補機冷却水系統を介して、高圧注入ポンプ（B）及び重大事故等発生後24時間経過した後のガスサンプリング冷却器の補機冷却水系統へ海水を直接供給できる設計とする。

(2) 多様性

中型ポンプ車は、最終ヒートシンクへの熱の輸送に使用する電動の海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう、駆動源を空冷式のディーゼル駆動とすることで、多様性を持つ設計とする。また、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプの電源であるディーゼル発電機と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、駆動源を空冷式のディーゼル駆動とすることで、多様性を持つ設計とする。

中型ポンプ車及び可搬型ホースは、屋外の海水ポンプ並びに原子炉補助建屋内の原子炉補機冷却水ポンプ及びディーゼル発電機と屋外の離れた位置に分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

7.4 流路に係る設備

原子炉補機冷却海水設備を構成する海水ストレーナは、格納容器内自然対流冷却における海水ポンプによる原子炉補機冷却水冷却器への海水供給時に、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備として設計する。

8. 原子炉格納容器内の1次冷却材漏えいを監視する装置

原子炉冷却材圧力バウンダリからの1次冷却材の漏えいの検出用として、原

子炉格納容器内への漏えいに対しては、格納容器ガスモニタ、格納容器じんあいモニタ、格納容器サンプ水位上昇率測定装置及び凝縮液量測定装置を設ける設計とする。そのうち、漏えい位置を特定できない原子炉格納容器内への漏えいに対しては、格納容器再循環ユニット及び制御棒クラスタ駆動装置冷却ユニットにより冷却され凝縮した凝縮液を、凝縮液量測定装置及び格納容器サンプ水位上昇率測定装置により、1時間以内に0.23 m³/h の漏えい量を検出する能力を有した設計とするとともに自動的に警報を発信する設計とする。

1次冷却材の蒸気発生器1次側より2次側への漏えいは、蒸気発生器ブローダウン水モニタ、復水器排気ガスモニタ及び高感度型主蒸気管モニタにより早期に検知できる設計とする。

9. 流体振動等による損傷の防止

1次冷却系統や化学体積制御系統及び余熱除去系統に係る容器、管、ポンプ及び弁は、1次冷却材又は2次冷却材の循環、沸騰その他の1次冷却材又は2次冷却材の挙動により生ずる流体振動又は温度差のある流体の混合その他の1次冷却材又は2次冷却材の挙動により生ずる温度変動により損傷を受けない設計とする。

流体振動による損傷防止は、設計時に以下の規定に基づく手法及び評価フローに従った設計とする。

- ・蒸気発生器伝熱管群の曲げ部における流体振動評価は、日本機械学会「設計・建設規格」(JSME S NC1)PVB-3600による。
- ・管に設置された円柱状構造物で耐圧機能を有するものに関する流体振動評価は、日本機械学会「配管内円柱状構造物の流力振動評価指針」(JSME S012)による。

温度差のある流体の混合等で生ずる温度変動により発生する配管の高サイクル熱疲労による損傷防止は、設計時に日本機械学会「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」(JSME S017)の規定に基づく手法及び評価フローに従った設計とする。

10. 主要対象設備

本項は、参考資料2-⑨を参照。