

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉

その結果、補助ボイラ用燃料タンクの火災を想定したケースでは、原子炉施設外壁の表面の温度は約 116℃となり、許容温度を下回る。

なお、燃焼継続時間以降は、熱源がなくなることから初期温度まで徐々に低下する。

また、空冷式非常用発電装置について、燃料の保有量は比較的多くはなく、燃料タンクは鋼製のコンテナに格納されているが、原子炉施設の周辺に設置されていることから、火災による熱影響評価を実施した。なお、評価にあたって、コンテナは考慮していない。結果は以下のとおりである。

離隔距離 [m] : 5 (原子炉周辺建屋までの距離)

燃焼継続時間 [hr] : 9.50

受熱面輻射強度 [W/m²] : 851

表面温度 [℃] : 約 141

女川原子力発電所2号炉

第6-9表 危険物施設毎の熱影響評価結果（原子炉施設建屋外壁の評価）

	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置
		A	B	A+B	
原子炉建屋外壁温度[℃]	約 74	約 63	約 64	約 70	約 51
制御建屋外壁温度[℃]	約 80	約 56	約 57	約 63	約 51
タービン建屋外壁温度[℃]	約 136	約 56	約 57	約 63	約 51

泊発電所3号炉

表6-11 評価対象施設毎の熱影響評価結果

対象施設	躯体コンクリート表面温度[℃]	許容温度[℃]
原子炉建屋	約 157	<200
循環水ポンプ建屋	約 111	

ii. ディーゼル発電機建屋

火災が発生した時間から燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で障壁を設置したディーゼル発電機建屋外壁が昇温されるものとして、定常状態における躯体コンクリートの温度上昇を求め、躯体コンクリートの表面温度が許容温度以下であるか評価を実施した。評価概念図を図6-4に示す。

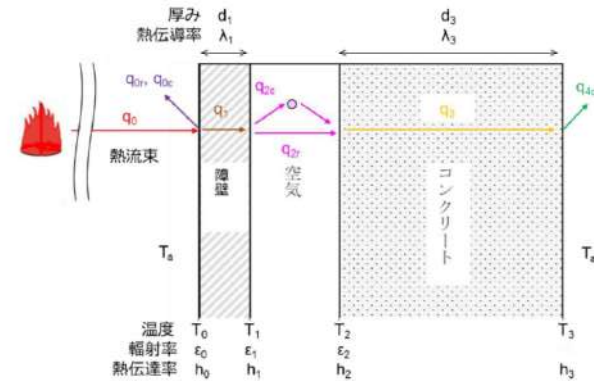


図6-4 評価概念図

火災による輻射の入熱量 q_0 に対し、定常状態を考える場合、各部の熱流束が等しいことから、次式が成り立つ。

$$\begin{aligned}
 & q_0 - (q_{0r} + q_{0c}) && \dots\dots (i) \text{障壁表面} \\
 & = q_1 && \dots\dots (ii) \text{障壁内部} \\
 & = q_{2r} + q_{2c} && \dots\dots (iii) \text{空気層} \\
 & = q_3 && \dots\dots (iv) \text{コンクリート内部} \\
 & = q_4 && \dots\dots (v) \text{コンクリート裏面}
 \end{aligned}$$

相違理由

【大阪】
 記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず）

【女川】設計方針の相違・評価対象施設の違いによる評価結果の相違

【女川・大阪】
 設計方針の相違
 ・泊のディーゼル発電機建屋は防護措置として断熱材を設置していることから、その効果を加味したコンクリート表面温度で評価している。

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<p>(i) 障壁表面</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 輻射 障壁表面から火炎以外に対して輻射放熱するものとして、火炎分を除いた形態係数F_0を用いる。 $q_{or} = \sigma \epsilon_0 F_0 (T_0^4 - T_a^4)$$\sigma$：ステファンボルツマン定数$[W/m^2 \cdot K^4]$，$\epsilon_0$：障壁表面の輻射率(1) F_0：障壁表面からの輻射放熱の形態係数 (0.8)，T_a：雰囲気温度 (50$^{\circ}C$) ・ 対流熱伝達 $q_{oc} = h_0 (T_0 - T_a)$$h_0$：対流熱伝達率 (12$[W/m^2 \cdot K]$)，$T_a$：雰囲気温度 (50$^{\circ}C$) <p>(ii) 障壁内部</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 熱伝導 $q_1 = -\lambda_1 \frac{T_1 - T_0}{d_1}$$\lambda_1$：障壁の熱伝導率 (0.035$[W/m \cdot K]$)，$d_1$：障壁の厚み (5$[mm]$) <p>(iii) 空気層</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 輻射 障壁表面及びコンクリート表面について、空気層の隙間に対して十分に大きい面積の並行平板とし、かつ、形態係数を1とする。 $q_{2r} = \sigma \frac{1}{1/\epsilon_1 + 1/\epsilon_2 - 1} (T_1^4 - T_2^4)$$\sigma$：ステファンボルツマン定数$[W/m^2 \cdot K^4]$，$\epsilon_1$：障壁表面の輻射率(1) ϵ_2：コンクリート表面の輻射率(1) ・ 対流熱伝達 障壁表面から空気層への対流熱伝達は、空気層の温度T_mを用いて次式が成り立つ。 $q_{2c-1} = h_1 (T_1 - T_m)$ また、空気層からコンクリート表面への対流熱伝達についても、次式が成り立つ。 $q_{2c-2} = h_2 (T_m - T_2)$ ここで、空気層は外気によって換気されないと設定する方が伝熱の観点で保守側の評価となる。よって、空気層の温度を障壁表面とコンクリート表面の平均と仮定する。更に、対流熱伝達率が等しいとすると、次式が成り立つ。 $q_{2c} = \frac{h_1}{2} (T_1 - T_2)$ $\left[\begin{array}{l} h_1 : \text{対流熱伝達率 (19 [W/m}^2 \cdot K]) \\ \forall q_{2c-1} = q_{2c-2} = q_{2c} \text{ …… 定常状態} \\ T_m = \frac{T_1 + T_2}{2} \\ h_1 = h_2 \end{array} \right]$ 	

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																						
	<p>(2) 復水貯蔵タンクに対する熱影響評価</p> <p>a. 評価対象範囲 発電所敷地内に設置している屋外の危険物施設のうち、1号炉軽油貯蔵タンク、3号炉軽油タンク(A及びB)、大容量電源装置の火災を想定して、復水貯蔵タンクへの火災影響評価を実施する。</p> <p>b. 評価対象施設までの離隔距離 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離を第6-10表に示す。</p> <p>第6-10表 危険物施設と復水貯蔵タンクとの離隔距離</p> <table border="1" data-bbox="728 965 1310 1037"> <thead> <tr> <th rowspan="2">復水貯蔵タンクとの距離 [m]</th> <th>1号炉軽油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号炉軽油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電源装置</th> </tr> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>204</td> <td>180</td> <td>174</td> <td>174</td> <td>435</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. 燃焼半径の算出 (1) c. と同様。</p> <p>d. 形態係数の算出 次の式から形態係数を算出した。</p> $\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left(\frac{A - 2n}{n\sqrt{AB}} \right) \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-2)}{(n+2)} \right]$ <p>ただし $m = \frac{R}{n}$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$</p> <p>ϕ: 形態係数 [-] n: 火災長 [m] R: 火災半径 [m] L: 離隔距離 [m]</p> <p>第6-11表 危険物施設毎の形態係数（復水貯蔵タンク評価）</p> <table border="1" data-bbox="761 1380 1276 1460"> <thead> <tr> <th rowspan="2">形態係数 ϕ [-]</th> <th>1号炉軽油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号炉軽油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電源装置</th> </tr> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2.442×10^{-3}</td> <td>3.302×10^{-3}</td> <td>3.320×10^{-3}</td> <td>7.350×10^{-3}</td> <td>1.730×10^{-4}</td> </tr> </tbody> </table>	復水貯蔵タンクとの距離 [m]	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置		A	B	A+B		204	180	174	174	435	形態係数 ϕ [-]	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置		A	B	A+B		2.442×10^{-3}	3.302×10^{-3}	3.320×10^{-3}	7.350×10^{-3}	1.730×10^{-4}	<p>(iv) コンクリート内部 ・熱伝導</p> $q_s = -\lambda_s \frac{T_2 - T_1}{d_s}$ <p>λ_s: コンクリートの熱伝導率 (1.74 [W/m・K]), d_s: 障壁の厚み (600 [mm])</p> <p>(v) コンクリート裏面 (保守的に、輻射放熱は考慮しない。) ・対流熱伝達</p> $q_{sc} = h_s (T_2 - T_a)$ <p>h_s: 熱伝達率 (8 [W/m²・K]), T_a: 雰囲気温度 (50 [°C])</p> <p>以上より、ディーゼル発電機建屋のコンクリート表面温度を数値解析により算出した結果、許容温度 200°C 以下であることを確認した。評価結果を表6-12に示す。</p> <p>表6-12 熱影響評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1344 582 1948 646"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>コンクリート表面温度 [°C]</th> <th>許容温度 [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ディーゼル発電機建屋</td> <td>約 140</td> <td>< 200</td> </tr> </tbody> </table>	対象施設	コンクリート表面温度 [°C]	許容温度 [°C]	ディーゼル発電機建屋	約 140	< 200	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違 (泊には屋外に同様の設備は無い。)</p>
復水貯蔵タンクとの距離 [m]	1号炉軽油貯蔵タンク		3号炉軽油タンク			大容量電源装置																																			
		A	B	A+B																																					
	204	180	174	174	435																																				
形態係数 ϕ [-]	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置																																				
		A	B	A+B																																					
	2.442×10^{-3}	3.302×10^{-3}	3.320×10^{-3}	7.350×10^{-3}	1.730×10^{-4}																																				
対象施設	コンクリート表面温度 [°C]	許容温度 [°C]																																							
ディーゼル発電機建屋	約 140	< 200																																							

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由															
	<p>e. 輻射強度の評価</p> <p>火災の火炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値になる。</p> $E = Rf \cdot \phi$ <p>E: 輻射強度 (W/m²), Rf: 輻射発散度 (W/m²), φ: 形態係数</p> <p>第6-12表 危険物施設等の輻射強度（復水貯蔵タンク評価）</p> <table border="1" data-bbox="723 359 1285 438"> <thead> <tr> <th rowspan="2">輻射強度 E [W/m²]</th> <th rowspan="2">1号炉軽油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号炉軽油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電機装置</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>109</td> <td>143</td> <td>161</td> <td>320</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>f. 燃焼継続時間の算出</p> <p>(1) d. (e)と同様。</p> <p>g. 判断の考え方</p> <p>(a) 許容温度</p> <p>復水貯蔵タンクの許容温度は、火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、復水貯蔵タンクの貯蔵水を使用する復水補給水系の系統最高使用温度 66℃以下とする。</p> <p>(b) 評価結果</p> <p>一定の輻射強度で復水貯蔵タンクの火災源側の側面と天井面へ入熱するものとして、表面での輻射によるタンク内部に貯蔵された水及びタンク側面、天井面の温度上昇を表した下記の比熱と熱容量の関係式により最大温度を求め、許容温度以下であるか評価した。</p> $T = T_0 + \frac{E t \left(\frac{\pi D_o^2 h}{2} + \frac{\pi D_o^2}{4} \right)}{\rho_w c_{pw} V + \rho_s c_{ps} \left\{ \frac{(D_o^2 - D_i^2) \pi h}{4} + 2 \pi \frac{D_o^2}{4} e \right\}}$ <p>T₀: 初期温度 (50℃), E: 輻射強度 [W/m²], t: 火災継続時間 [s] D_o: タンク外径 (20.012[m]), h: タンク円筒高さ (11.8[m]) D_i: タンク内径 (20.0[m]), e: タンク最小板厚 (0.008[m]) ρ_w: 水の密度 (979.9 [kg/m³]) ※1, c_{pw}: 水の比熱 (4255 [J/kg/K]) ※1, V: 水の体積 [m³] ρ_s: タンク壁材の密度 (7860 [kg/m³]) ※2, c_{ps}: タンク壁材の比熱 (473 [J/kg/K]) ※2 ※1: 台熱工学資料第5版記載値（軽水）を 65℃となるように線形補間した値 ※2: 台熱工学資料第5版記載値（キルド鋼）</p> <p>復水貯蔵タンクはタンク側面に遮蔽壁及び側面から天井面に向かって鋼板が設置されており、直接輻射がタンクに到達する構造ではないが、評価にあたっては遮蔽壁及び鋼板がなく屋外にタンクが露出しているものとして評価を実施した。なお、復水貯蔵タンク温度評価にあたっては、タンク部材は熱伝導の良い鋼材であるが、内部に貯蔵する系統水への熱伝導による蓄熱を考慮するため、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。</p> <p>復水貯蔵タンクの評価概念図を第6-4図に示す。</p>	輻射強度 E [W/m ²]	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電機装置	A	B	A+B	7	109	143	161	320	8		
輻射強度 E [W/m ²]	1号炉軽油貯蔵タンク			3号炉軽油タンク				大容量電機装置										
		A	B	A+B														
7	109	143	161	320	8													

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																						
	<p data-bbox="801 156 1198 335"> </p> <p data-bbox="801 363 1176 391">第6-4図 復水貯蔵タンクの評価概念図</p> <p data-bbox="772 403 1323 459">温度評価を実施し、復水貯蔵タンク温度は許容温度である66℃を下回ることを確認した。</p> <p data-bbox="772 507 1254 534">第6-13表 危険物施設等の熱影響評価 (復水貯蔵タンク評価)</p> <table border="1" data-bbox="734 534 1294 638"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1号炉軽油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号炉軽油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電源設備</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>復水貯蔵タンク温度 [°C]</td> <td>約51</td> <td>約52</td> <td>約52</td> <td>約53</td> <td>約51</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="728 694 1019 721">(3) 排気筒に対する熱影響評価</p> <p data-bbox="728 726 896 753">a. 評価対象範囲</p> <p data-bbox="750 758 1323 837">発電所敷地内に設置している屋外の危険物施設のうち、1号炉軽油貯蔵タンク、3号炉軽油タンク(A及びB)、大容量電源装置の火災を想定して排気筒への火災影響評価を実施する。</p> <p data-bbox="750 842 1323 898">なお、排気筒の評価にあたっては、保守性を考慮して、筒身よりも離隔距離の短くなる鉄塔について評価した。</p> <p data-bbox="728 957 952 984">b. 評価対象施設の仕様</p> <p data-bbox="772 989 1310 1016">排気筒仕様を第6-14表に、排気筒外形図を第6-5図に示す。</p> <table border="1" data-bbox="750 1061 1008 1260"> <caption>第6-14表 評価対象施設の仕様</caption> <thead> <tr> <th>名称</th> <td>排気筒</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>種類</td> <td>鉄塔支持型</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">主要寸法</td> <td>内径 3.9m</td> </tr> <tr> <td>地表高さ 160m</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">材料</td> <td>筒身 SH400KP</td> </tr> <tr> <td>鉄塔 SS400, S16400</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1041 1284 1288 1311">第6-5図 評価対象施設の外形図</p> <p data-bbox="728 1364 1030 1391">c. 評価対象施設までの離隔距離</p> <p data-bbox="750 1396 1323 1452">想定火災源から評価対象施設までの離隔距離を第6-15表に示す。</p>		1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源設備	A	B	A+B	復水貯蔵タンク温度 [°C]	約51	約52	約52	約53	約51	名称	排気筒	種類	鉄塔支持型	主要寸法	内径 3.9m	地表高さ 160m	材料	筒身 SH400KP	鉄塔 SS400, S16400	個数	1	<p data-bbox="1579 111 1724 138">泊発電所3号炉</p> <p data-bbox="1355 694 1635 721">(2) 排気筒に対する熱影響評価</p> <p data-bbox="1355 726 1523 753">a. 評価対象範囲</p> <p data-bbox="1377 758 1960 837">発電所敷地内に設置している屋外の危険物施設のうち、3号炉補助ボイラー燃料タンクの火災を想定して、排気筒への火災影響評価を実施する。</p> <p data-bbox="1377 842 1960 898">なお、排気筒の評価にあたっては、原子炉建屋に設置されていることから離隔距離は原子炉建屋までの距離とした。</p> <p data-bbox="1355 957 1579 984">b. 評価対象施設の仕様</p> <p data-bbox="1400 989 1926 1016">排気筒仕様を表6-13に、排気筒外形図を図6-5に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1355 1077 1612 1284"> <caption>表6-12 排気筒の仕様</caption> <thead> <tr> <th>名称</th> <td>排気筒</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>種類</td> <td>丸形</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">主要寸法</td> <td>外径 2,308mm</td> </tr> <tr> <td>地表高さ 73.1m</td> </tr> <tr> <td>材料</td> <td>SUS304</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1713 1284 1937 1311">図6-5 排気筒の外形図</p> <p data-bbox="1355 1364 1657 1391">c. 評価対象施設までの離隔距離</p> <p data-bbox="1377 1396 1960 1452">想定火災源から評価対象施設までの離隔距離を表6-14に示す。</p>	名称	排気筒	種類	丸形	主要寸法	外径 2,308mm	地表高さ 73.1m	材料	SUS304	個数	1	<p data-bbox="1982 694 2172 750">【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)</p> <p data-bbox="1982 758 2172 837">【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価対象の相違</p> <p data-bbox="1982 842 2172 949">【女川】設計方針の相違 ・泊は排気筒が筒身のみであり、原子炉建屋に設置されている。</p> <p data-bbox="1982 1077 2172 1157">【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる仕様の相違</p>
	1号炉軽油貯蔵タンク			3号炉軽油タンク				大容量電源設備																																	
		A	B	A+B																																					
復水貯蔵タンク温度 [°C]	約51	約52	約52	約53	約51																																				
名称	排気筒																																								
種類	鉄塔支持型																																								
主要寸法	内径 3.9m																																								
	地表高さ 160m																																								
材料	筒身 SH400KP																																								
	鉄塔 SS400, S16400																																								
個数	1																																								
名称	排気筒																																								
種類	丸形																																								
主要寸法	外径 2,308mm																																								
	地表高さ 73.1m																																								
材料	SUS304																																								
個数	1																																								

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																										
<p>大飯発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <div data-bbox="712 148 1317 276" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>第 6-15 表 危険物施設と排気筒との距離</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1号炉軽油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号炉軽油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電源装置</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排気筒との距離[m]</td> <td>431</td> <td>214</td> <td>207</td> <td>207</td> <td>208</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>d. 燃焼半径の算出 (1) c. と同様。</p> <p>e. 形態係数の算出 以下の式から形態係数を算出した。</p> <div data-bbox="712 528 1317 671" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> $\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \right\}$ <p>ただし $m = \frac{H}{R} \approx 3, n = \frac{L}{R}, A = (1+n)^2 + m^2, B = (1-n)^2 + m^2$ ϕ: 形態係数 [-] H: 火炎長[m] R: 火炎半径[m] L: 距離[m]</p> </div> <div data-bbox="712 695 1317 823" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>第 6-16 表 危険物施設毎の形態係数 (排気筒)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">形態係数 ϕ [-]</th> <th>1号炉軽油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号炉軽油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電源装置</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1.131×10^{-3}</td> <td>2.647×10^{-3}</td> <td>2.693×10^{-3}</td> <td>5.543×10^{-3}</td> <td>7.799×10^{-4}</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>f. 輻射強度の評価 火災の火炎から任意の位置にある点 (受熱点) の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値になる。</p> <div data-bbox="712 1078 1317 1126" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> $E = R_f \cdot \phi$ <p>E: 輻射強度 [W/m²], R_f: 輻射発散度 [W/m²], ϕ: 形態係数</p> </div> <div data-bbox="712 1150 1317 1262" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>第 6-17 表 危険物施設毎の輻射強度 (排気筒)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">輻射強度 E [W/m²]</th> <th>1号炉軽油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号炉軽油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電源装置</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>48</td> <td>112</td> <td>114</td> <td>293</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>g. 燃焼継続時間の算出 (1) d. (e) と同様。</p>		1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置	A	B	A+B	排気筒との距離[m]	431	214	207	207	208	形態係数 ϕ [-]	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置	A	B	A+B		1.131×10^{-3}	2.647×10^{-3}	2.693×10^{-3}	5.543×10^{-3}	7.799×10^{-4}	輻射強度 E [W/m ²]	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置	A	B	A+B		48	112	114	293	33	<p>泊発電所3号炉</p> <p>表 6-14 想定火災源から評価対象施設までの隔離距離</p> <div data-bbox="1429 172 1865 284" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">想定火災源</th> <th>隔離距離 [m]</th> </tr> <tr> <th>排気筒</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助ボイラー燃料タンク</td> <td>57</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>d. 燃焼半径の算出 (1) c. と同様。</p> <p>e. 形態係数の算出 以下の式から形態係数を算出した。</p> $\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \right\} \quad (式 1)$ <p>$m = \frac{H}{R} \approx 3, n = \frac{L}{R}, A = (1+n)^2 + m^2, B = (1-n)^2 + m^2$ H: 火炎長 (97.20[m]), R: 燃焼半径 (12.40[m]), L: 距離 [m]</p> <p>表 6-15 評価対象施設の形態係数</p> <div data-bbox="1473 735 1832 823" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>形態係数 [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排気筒</td> <td>0.081</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>f. 輻射強度の評価 火災の火炎から任意の位置にある点 (受熱点) の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値になる。</p> $E = R_f \times \phi \quad (式 2)$ <p>E: 輻射強度 [W/m²], R_f: 輻射発散度 [W/m²], ϕ: 形態係数</p> <p>表 6-16 評価対象施設の輻射強度</p> <div data-bbox="1417 1166 1888 1270" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>輻射強度 [W/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排気筒</td> <td>1,863</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>g. 燃焼継続時間の算出 (1) d. (e) と同様。</p>	想定火災源	隔離距離 [m]	排気筒	3号炉補助ボイラー燃料タンク	57	対象施設	形態係数 [-]	排気筒	0.081	対象施設	輻射強度 [W/m ²]	排気筒	1,863	<p>【女川】設計方針の相違 ・評価対象施設の違いによる評価条件の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・評価対象施設の違いによる評価結果の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・評価対象施設の違いによる評価結果の相違</p>
	1号炉軽油貯蔵タンク			3号炉軽油タンク				大容量電源装置																																																					
		A	B	A+B																																																									
排気筒との距離[m]	431	214	207	207	208																																																								
形態係数 ϕ [-]	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置																																																								
	A	B	A+B																																																										
	1.131×10^{-3}	2.647×10^{-3}	2.693×10^{-3}	5.543×10^{-3}	7.799×10^{-4}																																																								
輻射強度 E [W/m ²]	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置																																																								
	A	B	A+B																																																										
	48	112	114	293	33																																																								
想定火災源	隔離距離 [m]																																																												
	排気筒																																																												
3号炉補助ボイラー燃料タンク	57																																																												
対象施設	形態係数 [-]																																																												
排気筒	0.081																																																												
対象施設	輻射強度 [W/m ²]																																																												
排気筒	1,863																																																												

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>h. 判断の考え方</p> <p>(a) 許容温度</p> <p>「発電用原子力設備規格設計・建設規格」では、鋼材の制限温度を350℃としていること、また、「建築火災のメカニズムと火災安全設計」では、鋼材の温度上昇に伴う強度低下率 κ (T) が示されており、一般的な鋼材において温度が325℃以下であれば、その強度が常温時と変わらないとしていることから、保守的に325℃を許容温度とする。</p> <p>(b) 評価結果</p> <p>排気筒は内部への伝熱はなく、熱伝導の良い表面の鋼材への伝熱のみを考慮するため、速やかに定常状態となることから、円筒外表面積の1/2に火災による輻射が到達し、外表面全体から放熱するものとして、一定の輻射強度で排気筒が昇温される時、輻射による入熱量と対流による放熱量が釣り合うことを表した下記の温度評価式により排気筒鉄塔表面の最大温度を求め、表面温度が許容温度以下であるか評価した。</p> <p>なお、内表面は保守的に評価を実施するため断熱とした。</p> $T = T_0 + \frac{\epsilon E}{2h}$ <p>ϵ: 吸収率(0.9[-])^{※1} E: 輻射強度[W/m²] h: 熱伝達率(17[W/m²/K])^{※2} T₀: 初期温度(50[°C])</p> <p>※1: 伝熱工学資料 ※2: 空気調和・衛生工学便覧（外表面の熱伝達率は、受熱面の形状や周囲の環境条件を受け変化するが、一般的な値として垂直外壁面、屋根面及び上げ裏面の夏季、冬季の値が示されている。評価上放熱が少ない方が保守的であることから、これらのうち最も小さい値である17W/m²/Kを用いる。）</p> <p>(出典：建築火災のメカニズムと火災安全設計、財団法人日本建築学会)</p> <p>上式を用いて温度評価を実施し、許容温度325℃以下であることを確認した。</p> <p>なお、評価に当たって排気筒は鉄塔と筒身で構成されているが、筒身よりも鉄塔が危険物貯蔵施設との距離が近いこと、材質も鉄塔はSS400、STK400、筒身ではSMA400APであり、物性値が鉄塔、筒身ともに軟鋼で同一であることから、鉄塔の評価を実施することで筒身の評価は包絡される。</p> <p>排気筒の評価概念図を第6-6図に示す。</p>	<p>h. 判断の考え方</p> <p>(a) 許容温度</p> <p>「発電用原子力設備規格設計・建設規格」では、鋼材の制限温度を350℃としていること、また、「建築火災のメカニズムと火災安全設計」では、鋼材の温度上昇に伴う強度低下率 κ (T) が示されており、一般的な鋼材において温度が325℃以下であれば、その強度が常温時と変わらないとしていることから、保守的に325℃を許容温度とする。</p> <p>(b) 評価結果</p> <p>排気筒は内部への伝熱はなく、熱伝導の良い表面の鋼材への伝熱のみを考慮するため、速やかに定常状態となることから、円筒外表面積の1/2に火災による輻射が到達し、外表面全体から放熱するものとして、一定の輻射強度で排気筒が昇温される時、輻射による入熱量と対流による放熱量が釣り合うことを表した下記の温度評価式により排気筒表面の最大温度を求め、表面温度が許容温度以下であるか評価した。</p> <p>なお、内表面は保守的に評価を実施するため断熱とした。</p> $T = T_0 + \frac{\epsilon E}{2h} \text{ (式1)}$ <p>ϵ: 吸収率(1.0[-])、E: 輻射強度[W/m²]、h: 熱伝達率(17[W/m²・K])^{※1}、T₀: 初期温度(50[°C])</p> <p>※1: 空気調和・衛生工学便覧（外表面の熱伝達率は、受熱面の形状や周囲の環境条件を受けて変化するが、一般的な値として垂直外壁面、屋根面及び上げ裏面の夏季、冬季の値が示されている。評価上放熱が少ない方が保守的であることから、これらのうち最も小さい値である17 W/m²・Kを用いる。）</p> <p>上式を用いて排気筒表面の温度上昇を評価した結果、許容温度325℃以下であることを確認した。評価結果を表6-17に示す。</p> <p>排気筒の評価概念図を図6-6に示す。</p>	<p>【女川】設計方針の相違・プラント設計の違いによる排気筒仕様の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違・泊は保守的に吸収率を1.0として評価</p> <p>【女川】記載表現の相違・他資料との記載統一（女川は第6-6図の前で記載）</p> <p>【女川】設計方針の相違・泊は排気筒が筒身のみである。</p>

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

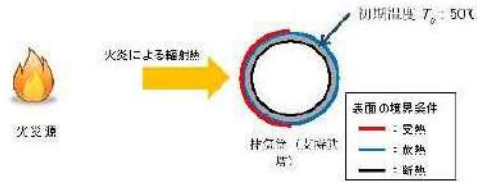
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由



第6-6図 排気筒の評価概念図

排気筒鉄塔表面の温度上昇を評価した結果、許容温度 325℃以下であることを確認した。評価結果を第6-18表に示す。

第6-18表 危険物施設毎の熱影響評価（排気筒）

排気筒温度 T [℃]	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク			大容量電源装置
	A	B	A+B		
	約52	約53	約53	約52	約51

(4) 原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプに対する熱影響評価

a. 評価対象範囲

原子炉補機冷却海水ポンプ電動機及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ電動機は、海水ポンプ電動機高さより高い海水ポンプ室の壁で囲まれており、側面から直接火災の影響を受けることはないが、上面は熱影響を受ける可能性がある。

評価においては、海水ポンプ室の壁による遮熱効果を考慮せず、側面から直接火災の影響を受けることを想定する。また、原子炉補機冷却海水ポンプ電動機及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ電動機は、電動機本体を全閉構造とした全閉外扇形の冷却方式であり、外部火災の影響を受けた場合には、周囲空気温度上昇により、冷却機能への影響が懸念されることから、冷却空気温度を評価対象とする。火災発生位置と海水ポンプの位置関係を第6-7図、海水ポンプ室内配置を第6-8図、外形図を第6-9図、仕様を第6-19表に示す。

電動機内部の空気冷却対象は固定子巻線及び軸受であり、そのうち許容温度が低い軸受温度の機能維持に必要な冷却空気温度が、許容温度以下となることを確認する。

i. 海水ポンプに対する熱影響評価

原子炉施設外壁への評価と同様に海水ポンプへの熱影響評価を以下のとおり実施した。

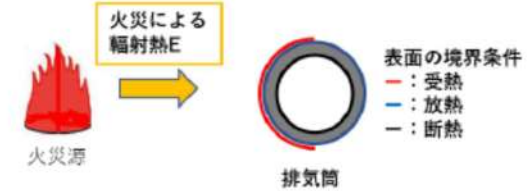


図6-6 排気筒の評価概念図

表6-17 排気筒への火災影響評価結果

対象施設	排気筒温度[℃]	許容温度[℃]
排気筒	約105	<325

(3) 原子炉補機冷却海水ポンプに対する熱影響評価

a. 評価対象範囲

原子炉補機冷却海水ポンプは、循環水ポンプ建屋内に収納されており、直接火災の影響を受けることはない。ただし、循環水ポンプ建屋内の上部外壁は鋼板であることから、火災の輻射熱が伝熱により建屋内雰囲気へ移動し、建屋内雰囲気温度が上昇する。また、原子炉補機冷却海水ポンプ電動機は、電動機本体を全閉構造とし、空気冷却器を電動機の側面に設置して外気を直接電動機本体に取り込まない全閉外扇形の冷却方式であり、外部火災の影響を受けた場合には、周囲空気温度上昇により、冷却機能への影響が懸念されることから、冷却空気温度を評価対象とする。

電動機内部の空気冷却対象は固定子巻線及び下部軸受であり、そのうち許容温度が低い下部軸受温度の機能維持に必要な冷却空気温度が、許容温度以下となることを確認する。

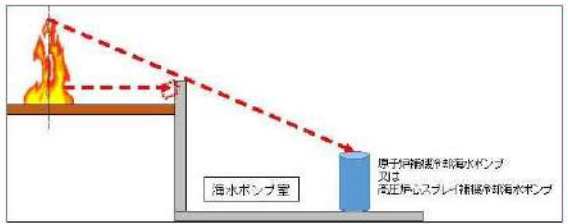
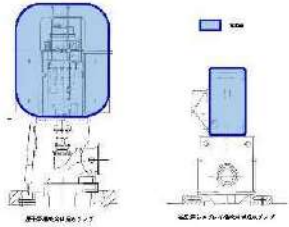
【女川】記載表現の相違・他資料との記載統一（女川は第6-6図の前で記載）

【女川】設計方針の相違・評価対象施設の違いによる評価結果の相違

【女川】設計方針の相違・本項については、海水ポンプの熱影響評価について記載しているが、女川は屋外設置であり直接熱影響を受けるため直接熱影響を受けないことが基本的な差異であり、このため、評価手法も異なっている。ただし、ポンプの許容温度（軸受温度）以下であることを評価していることに差異はない。また、高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプがない。

【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず）

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
	<div data-bbox="725 145 1308 424" style="border: 2px solid red; padding: 5px;">  <p data-bbox="835 384 1189 403">第6-7図 火災発生位置と海水ポンプの位置関係</p> </div> <div data-bbox="725 440 1308 1382" style="border: 2px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="781 456 1211 727" style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p data-bbox="884 735 1122 754">第6-8図 海水ポンプの配置図</p> <div data-bbox="835 804 1122 1031" style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <p data-bbox="884 1062 1122 1082">第6-9図 海水ポンプの外形図</p> <p data-bbox="884 1114 1122 1133">第6-10表 評価対象施設の仕様</p> <table border="1" data-bbox="792 1136 1240 1289" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 45%;">原子炉補機冷却 海水ポンプ電動機</th> <th style="width: 45%;">高圧炉心スプレー補機 冷却海水ポンプ電動機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主要寸法</td> <td>全幅 約 2.5m 高さ 約 2.0m</td> <td>全幅 約 0.5m 高さ 約 1.0m</td> </tr> <tr> <td>材質</td> <td>SS400</td> <td>FC150</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="965 1337 1279 1362" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin-top: 10px;"> 図面みの内容は防諜上の観点から公開できません。 </div> </div>		原子炉補機冷却 海水ポンプ電動機	高圧炉心スプレー補機 冷却海水ポンプ電動機	主要寸法	全幅 約 2.5m 高さ 約 2.0m	全幅 約 0.5m 高さ 約 1.0m	材質	SS400	FC150	個数	4	1		
	原子炉補機冷却 海水ポンプ電動機	高圧炉心スプレー補機 冷却海水ポンプ電動機													
主要寸法	全幅 約 2.5m 高さ 約 2.0m	全幅 約 0.5m 高さ 約 1.0m													
材質	SS400	FC150													
個数	4	1													

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

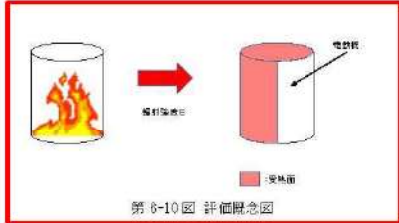
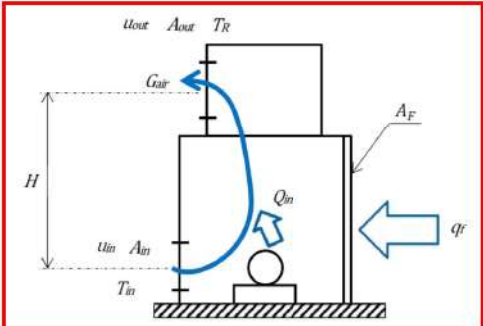
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																										
<p>大飯発電所3号炉</p> <p>(a)危険物タンクの仕様について 想定するタンク：1,2号機油計量タンク 燃料の種類：タービン油 燃料タンクの容量：100 [m³] 防油堤の面積：81 [m²]</p> <p>(b)燃料の物性値について 密度（ρ）：760 [kg/m³] 質量低下速度（M）：0.039 [kg/m²s] 輻射発散度（Rf）：42 [kW/m²] 燃焼速度（v）：v=M/ρ=5.13×10⁻⁵ [m/s]</p> <p>(c)評価条件 離隔距離：320 [m] 形態係数：0.00049 受熱面の輻射強度：20.58 [W/m²] 燃焼継続時間：6.68 [h]</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>b. 火災源となる設備から評価対象施設までの離隔距離 原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプを内包する海水ポンプ室から火災源までの離隔距離を第6-20表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="712 292 1310 424"> <caption>第6-20表 敷地内危険物施設から海水ポンプ室までの離隔距離</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">離隔距離 [m]</th> <th rowspan="2">1号伊勢油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号伊勢油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電源装置</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>海水ポンプ室</td> <td>199</td> <td>257</td> <td>243</td> <td>243</td> <td>502</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. 燃焼半径の算出 (1) c. と同様。</p> <p>d. 形態係数の算出 以下の式から形態係数を算出した。算出結果を第6-21表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="712 671 1310 943"> <caption>第6-21表 敷地内危険物施設の形態係数</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">形態係数 [-]</th> <th rowspan="2">1号伊勢油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号伊勢油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電源装置</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ</td> <td>5.353×10⁻³</td> <td>1.331×10⁻³</td> <td>1.850×10⁻³</td> <td>4.018×10⁻³</td> <td>核種：1.156×10⁻⁴ 潤滑油：0.149×10⁻⁴</td> </tr> </tbody> </table> <p>e. 輻射強度の算出 火災の火災から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値になる。算出結果を第6-22表に示す。</p> $E = Rf \cdot \phi$ <p>E: 輻射強度 [W/m²], Rf: 輻射発散度 [W/m²], φ: 形態係数</p> <table border="1" data-bbox="712 1257 1310 1433"> <caption>第6-22表 敷地内危険物施設の輻射強度</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">輻射強度 E [W/m²]</th> <th rowspan="2">1号伊勢油貯蔵タンク</th> <th colspan="3">3号伊勢油タンク</th> <th rowspan="2">大容量電源装置</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>224.8</td> <td>26.8</td> <td>82.0</td> <td>189.7</td> <td>5.49</td> </tr> </tbody> </table>	離隔距離 [m]	1号伊勢油貯蔵タンク	3号伊勢油タンク			大容量電源装置	A	B	A+B	海水ポンプ室	199	257	243	243	502	形態係数 [-]	1号伊勢油貯蔵タンク	3号伊勢油タンク			大容量電源装置	A	B	A+B	φ	5.353×10 ⁻³	1.331×10 ⁻³	1.850×10 ⁻³	4.018×10 ⁻³	核種：1.156×10 ⁻⁴ 潤滑油：0.149×10 ⁻⁴	輻射強度 E [W/m ²]	1号伊勢油貯蔵タンク	3号伊勢油タンク			大容量電源装置	A	B	A+B	E	224.8	26.8	82.0	189.7	5.49	<p>泊発電所3号炉</p> <p>b. 火災源となる設備から評価対象施設までの離隔距離 原子炉補機冷却海水ポンプを内包する循環水ポンプ建屋から火災源までの離隔距離を表6-18に示す。</p> <p>表6-18 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離</p> <table border="1" data-bbox="1413 316 1888 427"> <thead> <tr> <th rowspan="2">想定火災源</th> <th>離隔距離 [m]</th> </tr> <tr> <th>循環水ポンプ建屋</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助ボイラー燃料タンク</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. 燃焼半径の算出 (1) c. と同様。</p> <p>d. 形態係数の算出 以下の式から形態係数を算出した。算出結果を表6-19に示す。</p> $\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left(\frac{A-2n}{n\sqrt{AB}} \right) \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \quad (式1)$ <p>m = $\frac{H}{R}$ ≈ 3, n = $\frac{L}{R}$, A = (1+n)² + m², B = (1-n)² + m² H: 火災長 (37.20 [m]), R: 燃焼半径 (12.40 [m]), L: 離隔距離 [m]</p> <p>表6-19 評価対象施設の形態係数</p> <table border="1" data-bbox="1451 839 1850 919"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>形態係数 [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td>0.030</td> </tr> </tbody> </table> <p>e. 輻射強度の算出 火災の火災から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値になる。算出結果を表6-20に示す。</p> $E = Rf \times \phi \quad (式2)$ <p>E: 輻射強度 [W/m²], Rf: 輻射発散度 [W/m²], φ: 形態係数</p> <p>表6-20 評価対象施設の輻射強度</p> <table border="1" data-bbox="1413 1286 1888 1374"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>輻射強度 [W/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td>690</td> </tr> </tbody> </table>	想定火災源	離隔距離 [m]	循環水ポンプ建屋	3号炉補助ボイラー燃料タンク	100	対象施設	形態係数 [-]	原子炉補機冷却海水ポンプ	0.030	対象施設	輻射強度 [W/m ²]	原子炉補機冷却海水ポンプ	690	<p>相違理由</p>
離隔距離 [m]	1号伊勢油貯蔵タンク			3号伊勢油タンク				大容量電源装置																																																					
		A	B	A+B																																																									
海水ポンプ室	199	257	243	243	502																																																								
形態係数 [-]	1号伊勢油貯蔵タンク	3号伊勢油タンク			大容量電源装置																																																								
		A	B	A+B																																																									
φ	5.353×10 ⁻³	1.331×10 ⁻³	1.850×10 ⁻³	4.018×10 ⁻³	核種：1.156×10 ⁻⁴ 潤滑油：0.149×10 ⁻⁴																																																								
輻射強度 E [W/m ²]	1号伊勢油貯蔵タンク	3号伊勢油タンク			大容量電源装置																																																								
		A	B	A+B																																																									
E	224.8	26.8	82.0	189.7	5.49																																																								
想定火災源	離隔距離 [m]																																																												
	循環水ポンプ建屋																																																												
3号炉補助ボイラー燃料タンク	100																																																												
対象施設	形態係数 [-]																																																												
原子炉補機冷却海水ポンプ	0.030																																																												
対象施設	輻射強度 [W/m ²]																																																												
原子炉補機冷却海水ポンプ	690																																																												

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>(d)熱影響評価 ① 基準温度について 熱影響の観点から海水ポンプの健全性評価を実施するうえで、海水ポンプモーターの下部軸受の温度制限が最も厳しく、冷却用空気の取込温度として、 ℃を基準温度とした。</p>	<p>f. 燃焼継続時間の算出 (1) f. と同様。</p> <p>g. 判断の考え方 (a) 許容温度 原子炉補機冷却海水ポンプ電動機及び高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ電動機の冷却空気の許容温度は、上部及び下部軸受の上昇温度を考慮した温度とする。軸受の機能維持に必要な冷却空気の許容温度、通常運転時の上昇温度をそれぞれ第6-23表、第6-24表に示す。</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>第6-23表 海水ポンプの機能維持に必要な冷却空気の許容温度</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">対象機器</th> <th style="width: 35%;">上部軸受温度 [℃]</th> <th style="width: 35%;">下部軸受温度 [℃]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機冷却 海水ポンプ</td> <td>40^{※1}</td> <td>55^{※2}</td> </tr> <tr> <td>高压炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ</td> <td>55^{※2}</td> <td>55^{※2}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：軸受の機能を維持するため電気規格調査会標準規格 JEC-2137-2000「誘導機」で定める自由対流式軸受の表面で測定するときの温度限度 80℃から冷却空気の初期温度 40℃を差し引いた 40℃を冷却空気の許容温度に設定</p> <p>※2：軸受の機能を維持するため電気規格調査会標準規格 JEC-2137-2000「誘導機」で定める耐熱性の良好なグリースを使用する場合の温度限度 95℃から冷却空気の初期温度 40℃を差し引いた 55℃を冷却空気の許容温度に設定</p> </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>第6-24表 海水ポンプの通常運転時の上昇温度</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">対象機器</th> <th style="width: 35%;">上部軸受温度 [℃]</th> <th style="width: 35%;">下部軸受温度 [℃]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機冷却 海水ポンプ</td> <td>27</td> <td>18.7</td> </tr> <tr> <td>高压炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ</td> <td>32</td> <td>41</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>(b) 評価方法 火災が発生した時間から燃料が燃え尽きるまでの間、原子炉補機冷却海水ポンプ電動機及び高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ電動機が受ける輻射熱によって上昇する冷却空気温度を求め、第6-23表に示す許容温度を下回るかを比熱と熱容量の関係式より求まる下式で評価を実施した。評価に用いた諸元を第6-25表に示す。</p>	対象機器	上部軸受温度 [℃]	下部軸受温度 [℃]	原子炉補機冷却 海水ポンプ	40 ^{※1}	55 ^{※2}	高压炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ	55 ^{※2}	55 ^{※2}	対象機器	上部軸受温度 [℃]	下部軸受温度 [℃]	原子炉補機冷却 海水ポンプ	27	18.7	高压炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ	32	41	<p>f. 燃焼継続時間の算出 (1) d. (e) と同様。</p> <p>g. 判断の考え方 (a) 許容温度 原子炉補機冷却海水ポンプ電動機の冷却空気の許容温度は、電動機下部軸受を限界温度以下とするために必要な吸い込み外気許容温度である 80℃とする。</p> <p>(b) 評価方法 循環水ポンプ建屋内には、各種機器（原子炉補機冷却海水ポンプ他）が収納されており、通常運転時にはこれらの機器からの発熱は、建屋の換気により外部へ放出される設計である。熱収支を解くにあたっては、この建屋内部に収められている機器の発熱量と外部火災からの輻射熱をインプットとして、換気量を熱収支と連成させて以下に記す関係式により吸い込み外気温度を求め、許容温度を下回るか評価を実施した。循環水ポンプ建屋空気温度評価モデルの概要を図6-7に示す。</p>	
対象機器	上部軸受温度 [℃]	下部軸受温度 [℃]																			
原子炉補機冷却 海水ポンプ	40 ^{※1}	55 ^{※2}																			
高压炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ	55 ^{※2}	55 ^{※2}																			
対象機器	上部軸受温度 [℃]	下部軸受温度 [℃]																			
原子炉補機冷却 海水ポンプ	27	18.7																			
高压炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ	32	41																			

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																											
<p>大飯発電所3号炉 4号炉</p> <p>② 評価結果 冷却空気の温度上昇の評価について、ケーシングに受けた放射による熱エネルギーが全て冷却空気に伝熱されるとする保守的な評価を実施した結果、冷却用空気の温度は約39℃となり、基準温度を下回る。</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $T = T_0 + \frac{E \times A_r}{G \times C_p}$ <p>T: 評価温度 [°C], T_0: 通常運転時の上昇温度 [°C] E: 放射強度 [W/m²], A_r: 受熱面積 [m²] G: 熱容量 (= G × C_p), G: 重量流量 [kg/s], C_p: 空気比熱 [J/kg・K]</p> <p>第 6-25 表 評価に用いた諸元</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象機器</th> <th>受熱面積 [m²]</th> <th>重量流量 [kg/s]</th> <th>空気比熱 [J/kg・K]</th> </tr> <tr> <td></td> <td>A_r</td> <td>G</td> <td>C_p</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機 冷却海水ポンプ</td> <td>13.10</td> <td>3.32</td> <td>1003</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ</td> <td>1.18</td> <td>0.55</td> <td>1003</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; text-align: center;">  <p>第 6-10 図 評価概念図</p> </div> <p>(c) 評価結果 放射熱によって上昇する冷却空気の到達温度を算出した結果、許容温度以下であることを確認した。評価結果を第 6-26 表に示す。</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>第 6-26 表 評価対象施設に対する熱影響評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">1号炉補機 貯蔵タンク</th> <th colspan="2">2号炉補機タンク</th> <th rowspan="2">大容量 電源装置</th> <th rowspan="2">許容温度 [°C]</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">原子炉補機 海水ポンプ</td> <td>上部熱受 温度 [°C]</td> <td>約 20</td> <td>約 20</td> <td>約 20</td> <td>約 20</td> <td>< 41</td> </tr> <tr> <td>下部熱受 温度 [°C]</td> <td>約 20</td> <td>約 20</td> <td>約 20</td> <td>約 20</td> <td>< 51</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">高圧炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ</td> <td>上部熱受 温度 [°C]</td> <td>約 48</td> <td>約 48</td> <td>約 48</td> <td>約 48</td> <td>< 51</td> </tr> <tr> <td>下部熱受 温度 [°C]</td> <td>約 48</td> <td>約 48</td> <td>約 48</td> <td>約 48</td> <td>< 51</td> </tr> </tbody> </table> </div>	対象機器	受熱面積 [m ²]	重量流量 [kg/s]	空気比熱 [J/kg・K]		A_r	G	C_p	原子炉補機 冷却海水ポンプ	13.10	3.32	1003	高圧炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ	1.18	0.55	1003		1号炉補機 貯蔵タンク		2号炉補機タンク		大容量 電源装置	許容温度 [°C]	A	B	A+B		原子炉補機 海水ポンプ	上部熱受 温度 [°C]	約 20	約 20	約 20	約 20	< 41	下部熱受 温度 [°C]	約 20	約 20	約 20	約 20	< 51	高圧炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ	上部熱受 温度 [°C]	約 48	約 48	約 48	約 48	< 51	下部熱受 温度 [°C]	約 48	約 48	約 48	約 48	< 51	<p>泊発電所3号炉</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $Q_{in} + q_f \times A_F = G_{air} \times C_{p,air} \times (T_R - T_{in}) \dots\dots ①$ $\Delta P_R = \Delta P_{in} + \Delta P_{out}$ $\Rightarrow g \times (\rho_{in} - \rho_{out}) \times H = \zeta_{in} \times \frac{1}{2} \times \rho_{in} \times u_{in}^2 + \zeta_{out} \times \frac{1}{2} \times \rho_R \times u_{out}^2 \dots\dots ②^*1$ $\rho_R = \frac{1}{0.004555 \times 0.622 \times T_R} \dots\dots ③^*2$ $u_{in} = \frac{G_{air}}{\rho_{in} \times A_{in}} \dots\dots ④$ $u_{out} = \frac{G_{air}}{\rho_R \times A_{out}} \dots\dots ⑤$ <p>*1 出典：空気調和・衛生工学便覧第11版 空気調和・衛生工学会 *2 出典：伝熱工学資料第5版 日本機械学会 (湯き空気として算出)</p> <p>Q_{in}: 建屋内のポンプモータの放熱量 [W], q_f: 外部火災からの放射熱受熱熱流束 [W/m²], A_F: 放射受熱面積 [m²], G_{air}: 換気流量 [kg/s], $C_{p,air}$: 空気比熱 [J/kg・K], T_R: 建屋内気温 [°C], T_{in}: 外気温 [°C], g: 重力加速度 [m/s²], ρ_{in}: 外気密度 [kg/m³], ρ_R: 建屋内空気密度 [kg/m³], H: 換気有効高さ [m], ζ_{in}: 給気口圧損係数 [-], ζ_{out}: 排気口圧損係数 [-], u_{in}: 給気口流速 [m/s], u_{out}: 排気口流速 [m/s], A_{in}: 給気口面積 [m²], A_{out}: 排気口面積 [m²]</p> </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; text-align: center;">  <p>図 6-7 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル</p> </div> <p>(c) 評価結果 放射熱によって上昇する冷却空気の到達温度を算出した結果、許容温度以下であることを確認した。評価結果を表 6-21 に示す。</p> <p>表 6-21 原子炉補機冷却海水ポンプへの火災影響評価結果</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>吸い込み外気温度 [°C]</th> <th>許容温度 [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td style="background-color: yellow;">約 53</td> <td style="background-color: yellow;">< 80</td> </tr> </tbody> </table> </div>	対象施設	吸い込み外気温度 [°C]	許容温度 [°C]	原子炉補機冷却海水ポンプ	約 53	< 80	
対象機器	受熱面積 [m ²]	重量流量 [kg/s]	空気比熱 [J/kg・K]																																																											
	A_r	G	C_p																																																											
原子炉補機 冷却海水ポンプ	13.10	3.32	1003																																																											
高圧炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ	1.18	0.55	1003																																																											
	1号炉補機 貯蔵タンク		2号炉補機タンク		大容量 電源装置	許容温度 [°C]																																																								
	A	B	A+B																																																											
原子炉補機 海水ポンプ	上部熱受 温度 [°C]	約 20	約 20	約 20	約 20	< 41																																																								
	下部熱受 温度 [°C]	約 20	約 20	約 20	約 20	< 51																																																								
高圧炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ	上部熱受 温度 [°C]	約 48	約 48	約 48	約 48	< 51																																																								
	下部熱受 温度 [°C]	約 48	約 48	約 48	約 48	< 51																																																								
対象施設	吸い込み外気温度 [°C]	許容温度 [°C]																																																												
原子炉補機冷却海水ポンプ	約 53	< 80																																																												

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由														
<p>2. 評価結果</p> <p>以上の結果から、発電所敷地内の危険物タンクにおいて火災が発生した場合を想定したとしても、原子炉施設の温度が、許容温度を超えないため、安全機能を有する構築物、系統および機器を内包する原子炉施設に熱影響をおよぼすことはない。</p>	<p>4. まとめ</p> <p>以上の結果から、発電所敷地内の危険物施設において火災が発生した場合を想定したとしても、原子炉施設（原子炉建屋、制御建屋、タービン建屋）の外壁温度、復水貯蔵タンク温度、排気筒温度及び海水ポンプ温度が許容温度を超えないことから、発電用原子炉施設に熱影響を及ぼすことはないと評価する。</p> <p>5. 敷地内危険物施設以外の設備の火災影響評価</p>	<p>4. まとめ</p> <p>以上の結果から、発電所敷地内の危険物施設において火災が発生した場合を想定したとしても、原子炉施設（原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、循環水ポンプ建屋）の外壁温度、排気筒温度及び原子炉補助機冷却海水ポンプ温度が許容温度を超えないことから、発電用原子炉施設に熱影響を及ぼすことはないと評価する。</p> <p>5. 敷地内危険物施設以外の設備の火災影響評価</p> <p>(1) 敷地内危険物施設以外の設備の火災の想定</p> <p>消防法又は岩内・寿都地方消防組合火災予防条例に基づく届出対象施設ではない設備のうち、一体型である3号炉主変圧器・所内変圧器の火災を想定して、影響評価を実施する。図6-8のフローに基づき評価対象を抽出した。表6-23に発電所敷地内の発火源となる危険物貯蔵施設の一覧と抽出フローによる抽出結果を示す。</p> <p>変圧器火災の想定は以下のとおりとした。</p> <ul style="list-style-type: none"> i. 評価対象とする変圧器は、表6-23で抽出した一体型である3号炉主変圧器・所内変圧器を想定した。 ii. 離隔距離は、評価上厳しくなるようi.で想定した変圧器位置から発電用原子炉施設までの直線距離とした。 iii. 変圧器の損傷等による変圧器の全面火災を想定した。 iv. 気象条件は無風状態とした。 v. 火災は円筒火災モデルとし、火災の高さは燃焼半径の3倍とした。 vi. 黒煙の発生による輻射発散度の低減は無いものとした。 vii. 変圧器の防火設備の消火機能等には期待しない。 <p>(2) 評価手法の概要</p> <p>本評価は、発電所に対する変圧器の火災影響の有無の評価を目的としている。具体的な評価指標とその内容を以下に示す。</p> <p style="text-align: center;">表6-22 評価指標及びその内容</p> <table border="1" data-bbox="1411 1101 1892 1300"> <thead> <tr> <th>評価指標</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>輻射強度[W/m²]</td> <td>火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度</td> </tr> <tr> <td>形態係数[-]</td> <td>火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数</td> </tr> <tr> <td>燃焼半径[m]</td> <td>変圧器規模より求めた燃焼半径</td> </tr> <tr> <td>燃焼継続時間[s]</td> <td>火災が終了するまでの時間</td> </tr> <tr> <td>離隔距離[m]</td> <td>変圧器から発電用原子炉施設までの直線距離</td> </tr> <tr> <td>熱許容限界値[-]</td> <td>原子炉施設の外壁、排気筒及び原子炉補助機冷却海水ポンプが想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記の評価指標は、受熱面が輻射体の底部と同一平面上にあると仮定して評価する。油の液面火災では、火炎面積の半径が3mを超えると空気供給不足により大量の黒煙が発生し輻射発散度が低減するが、本評価では保守的な判断を行うために、火災規模による輻射発散度の低減がないものとする。</p>	評価指標	内容	輻射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度	形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数	燃焼半径[m]	変圧器規模より求めた燃焼半径	燃焼継続時間[s]	火災が終了するまでの時間	離隔距離[m]	変圧器から発電用原子炉施設までの直線距離	熱許容限界値[-]	原子炉施設の外壁、排気筒及び原子炉補助機冷却海水ポンプが想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値	<p>【大飯】記載表現の相違 【大飯】記載表現の相違 【女川】設計方針の相違 ・評価対象施設の相違 【女川】名称の相違</p> <p>【大飯】記載内容の相違 （女川実績の反映） 【女川】記載箇所の相違 ・資料内での記載統一 （敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。女川は後段で記載①）</p>
評価指標	内容																
輻射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度																
形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数																
燃焼半径[m]	変圧器規模より求めた燃焼半径																
燃焼継続時間[s]	火災が終了するまでの時間																
離隔距離[m]	変圧器から発電用原子炉施設までの直線距離																
熱許容限界値[-]	原子炉施設の外壁、排気筒及び原子炉補助機冷却海水ポンプが想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値																

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>評価対象範囲</p> <p>消防法に基づく届出対象施設ではない施設について、火災影響評価を実施する。評価対象とする設備を危険物施設と同様に第6-11図のフローに基づき抽出する(第6-27表)。危険物を貯蔵し屋外に設置している設備を想定発火源(主変圧器等)とする。</p> <p>なお、薬品を取り扱う設備は輻射熱を受けない屋内設置であること、外部への火災が発生する可能性が低いことから、評価対象から除外する。</p> <div data-bbox="741 699 1290 1241" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>第 6-11 図 敷地内危険物施設以外の設備のうち評価対象抽出フロー</p> </div>	<p>泊発電所3号炉</p> <p>輻射熱に対する設備の温度上昇を評価し、温度上昇がその設備の熱許容限界値以下になるように発電用原子炉施設は隔離距離を確保する。</p> <p>(3) 評価対象範囲</p> <p>消防法又は岩内・寿都地方消防組合火災予防条例に基づく届出対象施設ではない施設について、火災影響評価を実施する。評価対象とする設備を危険物施設と同様に図6-8のフローに基づき抽出する(表6-23)。危険物を貯蔵し屋外に設置している設備を想定発火源(主変圧器等)とする。</p> <p>なお、薬品を取り扱う設備は輻射熱を受けない屋内設置であること、外部への火災が発生する可能性が低いことから、評価対象から除外する。発電所敷地内における屋外変圧器の位置を図6-9に示す。</p> <div data-bbox="1346 699 1955 1385" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>図 6-8 敷地内危険物施設以外の設備のうち評価対象抽出フロー</p> </div>	<p>相違理由</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・地域特性に伴う法令基準の相違。</p> <p>【女川】記載箇所の相違 ・資料内での記載統一(敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。女川は変圧器の配置図は後段の図6-12に記載)</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる抽出結果の相違</p>

泊発電所3号炉 DB 基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第 8-27 表 その他の危険物

号炉	設備名	危険物の種類	数量	評価評価要否
共用	予備変圧器	絶縁油<重油相当>	10,000L	×(※1)
1号炉	主変圧器	絶縁油<重油相当>	100,000L	×(※1)
1号炉	起動変圧器	絶縁油<重油相当>	48,000L	×(※1)
1号炉	所内変圧器	絶縁油<重油相当>	14,000L	×(※1)
2号炉	主変圧器	絶縁油<重油相当>	138,000L	×(※2)
2号炉	起動変圧器	絶縁油<重油相当>	86,000L	○
2号炉	所内変圧器	絶縁油<重油相当>	18,000L	○
2号炉	励磁電源変圧器	絶縁油<重油相当>	7,800L	×(※2)
2号炉	補助ボイラー用変圧器	絶縁油<重油相当>	24,400L	○
2号炉	静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器	絶縁油<重油相当>	6,250L	○
3号炉	主変圧器	絶縁油<重油相当>	138,000L	○
3号炉	起動変圧器	絶縁油<重油相当>	48,000L	○
3号炉	所内変圧器	絶縁油<重油相当>	18,000L	×(※1)
3号炉	励磁電源変圧器	絶縁油<重油相当>	7,400L	○
3号炉	補助ボイラー用変圧器	絶縁油<重油相当>	18,000L	×(※3)
3号炉	静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器	絶縁油<重油相当>	6,250L	×(※4)
共用	検知用用 プロパンガスボンベ	LPGガス	1000kg	×(屋内設置)
1号炉	補助ボイラー用 プロパンガスボンベ	LPGガス	400kg	×(屋内設置)
1号炉	水素ガスボンベ	水素ガス	52,155kg	×(屋内設置)
2号炉	水素ガスボンベ	水素ガス	37,254kg	×(屋内設置)
3号炉	水素ガスボンベ	水素ガス	28,078kg	×(屋内設置)

※1 より近く燃料量も大きい3号炉主変圧器に包絡される
 ※2 耐火隔壁により建屋へ輻射熱が直接届かないため
 ※3 より近く燃料量も大きい3号炉起動変圧器に包絡される
 ※4 燃料量が同じのため、より近い2号炉静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器に包絡される

表 6-23 その他の危険物

号炉	施設名	危険物の種類	数量	詳細評価要否
1号炉	主変圧器	1種4号 絶縁油<重油相当>	86 kL	×(※1)
1号炉	起動変圧器	1種4号 絶縁油<重油相当>	30.3 kL	×(※1)
1号炉	所内変圧器	1種4号 絶縁油<重油相当>	22.0 kL	×(※1)
2号炉	主変圧器	1種4号 絶縁油<重油相当>	77.0 kL	×(※1)
2号炉	起動変圧器	1種4号 絶縁油<重油相当>	30.3 kL	×(※1)
2号炉	所内変圧器	1種4号 絶縁油<重油相当>	22.0 kL	×(※1)
1,2号炉	予備変圧器	1種4号 絶縁油<重油相当>	15.9 kL	×(※1)
3号炉	主変圧器	1種4号 絶縁油<重油相当>	107.8 kL	○
3号炉	予備変圧器	1種4号 絶縁油<重油相当>	31.8 kL	×(※1)
1号炉	発電機ガスボンベ貯蔵庫	水素ガス(ボンベ)	945 m³	×(屋内設置)
2号炉	発電機ガスボンベ貯蔵庫	水素ガス(ボンベ)	945 m³	×(屋内設置)
3号炉	発電機ガスボンベ貯蔵庫	水素ガス(ボンベ)	1,120 m³	×(屋内設置)
1,2号炉	1次系水素ボンベ室	水素ガス(ボンベ)	420 m³	×(屋内設置)
3号炉	1次系水素ボンベ室	水素ガス(ボンベ)	280 m³	×(屋内設置)
共用	放射性廃棄物処理建屋 プロパンボンベ庫	プロパンガス	2,000 kg	×(屋内設置)
1,2号炉	補助ボイラー建屋	プロパンガス	180 kg	×(屋内設置)
3号炉	補助ボイラー建屋	プロパンガス	120 kg	×(屋内設置)

※1：3号炉主変圧器・所内変圧器の評価に包絡される。

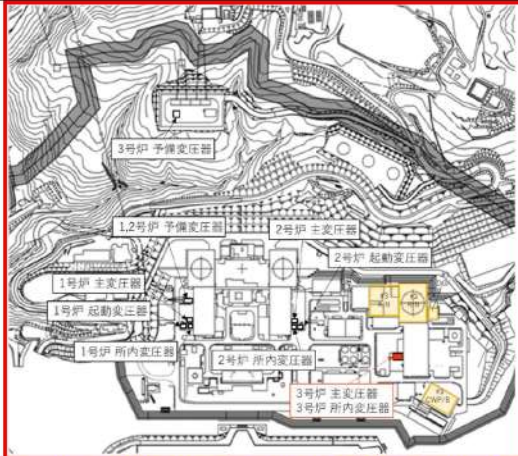
【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる抽出結果の相違

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																				
	<p>(1) 変圧器火災による熱影響評価</p> <p>a. 評価方針 発電所敷地内変圧器は危険物施設ではないが燃焼する油を内包していることから、火災源として原子炉施設への熱影響評価を実施する。</p> <p>b. 評価対象の考え方</p> <p>(a) 発電所敷地内の発火源となる変圧器 発電所敷地内に設置している変圧器のうち、評価対象とするものを第6-28表に基づき抽出する。</p> <p>(b) 評価対象とする変圧器 抽出の結果、以下の変圧器を評価対象とした。</p> <p><評価対象変圧器></p> <ul style="list-style-type: none"> ・2号炉起動変圧器 ・2号炉所内変圧器 ・2号炉補助ボイラー用変圧器 ・2号炉静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器（以下、「PLR-VVVF 変圧器」という。） ・3号炉主変圧器 ・3号炉起動変圧器 ・3号炉励磁電源変圧器 <div data-bbox="725 762 1312 1168" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;">第6-28表 変圧器の燃料量</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>油種</th> <th>燃料量 [kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>共用</td> <td>予備変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1号炉</td> <td>主変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>1号炉</td> <td>起動変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>1号炉</td> <td>所内変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>2号炉</td> <td>主変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>138</td> </tr> <tr> <td>2号炉</td> <td>起動変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>2号炉</td> <td>所内変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>2号炉</td> <td>励磁電源変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>7.8</td> </tr> <tr> <td>2号炉</td> <td>補助ボイラー用変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>24.4</td> </tr> <tr> <td>2号炉</td> <td>静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>6.25</td> </tr> <tr> <td>3号炉</td> <td>主変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>138</td> </tr> <tr> <td>3号炉</td> <td>起動変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>3号炉</td> <td>所内変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>3号炉</td> <td>励磁電源変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>7.4</td> </tr> <tr> <td>3号炉</td> <td>補助ボイラー用変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>3号炉</td> <td>静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器</td> <td>絶縁油</td> <td>6.25</td> </tr> </tbody> </table> </div>			油種	燃料量 [kg]	共用	予備変圧器	絶縁油	10	1号炉	主変圧器	絶縁油	100	1号炉	起動変圧器	絶縁油	48	1号炉	所内変圧器	絶縁油	14	2号炉	主変圧器	絶縁油	138	2号炉	起動変圧器	絶縁油	66	2号炉	所内変圧器	絶縁油	15	2号炉	励磁電源変圧器	絶縁油	7.8	2号炉	補助ボイラー用変圧器	絶縁油	24.4	2号炉	静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器	絶縁油	6.25	3号炉	主変圧器	絶縁油	138	3号炉	起動変圧器	絶縁油	40	3号炉	所内変圧器	絶縁油	13	3号炉	励磁電源変圧器	絶縁油	7.4	3号炉	補助ボイラー用変圧器	絶縁油	18	3号炉	静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器	絶縁油	6.25		<p>【女川】記載方針の相違 ・泊は「(3) 評価対象範囲」にて、フローを用いて他の危険物施設を抽出し、表6-23に記載している。</p>
		油種	燃料量 [kg]																																																																				
共用	予備変圧器	絶縁油	10																																																																				
1号炉	主変圧器	絶縁油	100																																																																				
1号炉	起動変圧器	絶縁油	48																																																																				
1号炉	所内変圧器	絶縁油	14																																																																				
2号炉	主変圧器	絶縁油	138																																																																				
2号炉	起動変圧器	絶縁油	66																																																																				
2号炉	所内変圧器	絶縁油	15																																																																				
2号炉	励磁電源変圧器	絶縁油	7.8																																																																				
2号炉	補助ボイラー用変圧器	絶縁油	24.4																																																																				
2号炉	静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器	絶縁油	6.25																																																																				
3号炉	主変圧器	絶縁油	138																																																																				
3号炉	起動変圧器	絶縁油	40																																																																				
3号炉	所内変圧器	絶縁油	13																																																																				
3号炉	励磁電源変圧器	絶縁油	7.4																																																																				
3号炉	補助ボイラー用変圧器	絶縁油	18																																																																				
3号炉	静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器	絶縁油	6.25																																																																				

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>  <p>第 6-12 図 女川原子力発電所敷地内における変圧器の位置</p> <p>c. 温度影響評価</p> <p>(a) 変圧器火災の想定 変圧器火災の想定は以下のとおりとした。</p> <p>i. 想定条件</p> <p>(i) 評価対象とする変圧器は、前項で抽出した変圧器を想定した。なお、隣接する変圧器間には耐火壁があるため、隣接変圧器への延焼は考慮しない。</p> <p>(ii) 離隔距離は、評価上厳しくなるよう(1)で想定した変圧器位置から原子炉施設までの直線距離とした。</p> <p>(iii) 変圧器の損傷による変圧器の全面火災を想定する。</p> <p>(iv) 気象条件は無風状態とした。</p> <p>(v) 火災は円筒火災モデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とした。</p> <p>(vi) 黒煙の発生による放射発散度の低減は無いものとした。</p> <p>(vii) 変圧器の防火設備の消火機能等には期待しない。</p> <p>ii. 輻射強度の算定 油火災において任意の位置にある輻射強度(熱)を計算により求めるため、半径が1.5m以上の場合で火炎の高さ(輻射体)を半径の3倍にした円筒火災モデルを採用した。</p> <p>(b) 評価手法の概要 本評価は、発電所に対する変圧器の火災影響の有無の評価を目的としている。具体的な評価指標とその内容を以下に示す。</p>	<p>泊発電所3号炉</p>  <p>図 6-9 敷地内における屋外変圧器の位置 (発電所全体)</p> <p>泊の下記文章は、5.(1),(2)の再掲</p> <p>変圧器火災の想定は以下のとおりとした。</p> <p>i. 評価対象とする変圧器は、表 6-23 で抽出した一体型である3号炉主変圧器・所内変圧器を想定した。なお、隣接する変圧器間には耐火壁があるため、隣接変圧器への延焼は考慮しない。</p> <p>ii. 離隔距離は、評価上厳しくなるよう i. で想定した変圧器位置から発電用原子炉施設までの直線距離とした。</p> <p>iii. 変圧器の損傷による変圧器の全面火災を想定した。</p> <p>iv. 気象条件は無風状態とした。</p> <p>v. 火災は円筒火災モデルとし、火炎の高さは燃焼半径の3倍とした。</p> <p>vi. 黒煙の発生による放射発散度の低減は無いものとした。</p> <p>vii. 変圧器の防火設備の消火機能等には期待しない。</p> <p>(2) 評価手法の概要 本評価は、発電所に対する変圧器の火災影響の有無の評価を目的としている。具体的な評価指標とその内容を以下に示す。</p>	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象変圧器の相違</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一 (敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。泊は前段で記載①)</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象変圧器の相違</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一</p> <p>【女川】記載表現の相違</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一 (泊は6にて評価対象施設への輻射強度を算定している)</p>

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

大飯発電所3号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第6-29表 変圧器火災の評価指標

評価指標	内容
放射強度[W/m ²] ^a	火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の放射強度
形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数
燃焼半径[m]	変圧器規模より求めた燃焼半径
燃焼継続時間[s]	火災が終了するまでの時間
離隔距離[m]	変圧器から原子炉施設までの直線距離
熱許容限界値[-]	建屋外壁、復水貯蔵タンク、排気筒が想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値

上記の評価指標は、受熱面が放射体の底部と同一平面上にあると仮定して評価する。

※：油の液面火災では、火炎面積の半径が3mを超えると空気供給不足により大量の黒煙が発生し放射発散度が低減するが、本評価では保守的な判断を行うために、火災規模による放射発散度の低減がないものとする。

(c) 原子炉施設に対する熱影響評価

i. 評価対象範囲

発電所敷地内に設置している屋外の変圧器のうち、前項で抽出した変圧器の火災を想定して、原子炉施設への熱影響評価を実施する。

ii. 必要データ

評価に用いるデータは以下のとおりである。

第6-30表 変圧器火災影響評価に必要なデータ一覧

変圧器	2号炉				3号炉		
	起動変圧器	所内変圧器	補助3号炉用変圧器	DR-WVF変圧器	主変圧器	起動変圧器	昇格電源変圧器
燃焼量 P [m]	66	15	24.4	6.25	189	40	7.4
放射発散度 Zf [W/m ²]	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000
燃焼速度 v [m/s]	4.28 ×10 ⁻²	4.28 ×10 ⁻²	4.28 ×10 ⁻²	4.28 ×10 ⁻²	4.28 ×10 ⁻²	4.28 ×10 ⁻²	4.28 ×10 ⁻²
変圧器高さ S [m]	70	28	30	13	109	40	15

表6-22 評価指標及びその内容

評価指標	内容
放射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点（受熱点）の放射強度
形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数
燃焼半径[m]	変圧器規模より求めた燃焼半径
燃焼継続時間[s]	火災が終了するまでの時間
離隔距離[m]	変圧器から発電用原子炉施設までの直線距離
熱許容限界値[-]	原子炉施設の外壁、排気筒及び原子炉補機冷却海水ポンプが想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値

上記の評価指標は、受熱面が放射体の底部と同一平面上にあると仮定して評価する。

油の液面火災では、火炎面積の半径が3mを超えると空気供給不足により大量の黒煙が発生し放射発散度が低減するが、本評価では保守的な判断を行うために、火災規模による放射発散度の低減がないものとする。

放射熱に対する設備の温度上昇を評価し、温度上昇がその設備の熱許容限界値以下になるように発電用原子炉施設は離隔距離を確保する。

泊の上記文章は、5.(1)、(2)の再掲

6. 温度影響評価

(1) 建屋外壁に対する熱影響評価

a. 評価対象範囲

発電所敷地内に設置している屋外の変圧器のうち、一体型である3号炉主変圧器・所内変圧器の火災を想定して、発電用原子炉施設への熱影響評価を実施する。

b. 必要データ

評価に用いるデータは以下のとおりである。

表6-24 変圧器火災影響評価に必要なデータ

変圧器	3号炉主変圧器・所内変圧器
燃料の種類 ¹	重油
燃料量[m ³]	107.8
投影面積[m ²]	118.39
燃料密度 ² [kg/m ³]	1,000
質量低下速度 ³ [kg/m ² ・s]	0.035
放射発散度 ³ [W/m ²]	23,000
燃焼速度[m/s]	3.50×10 ⁻²

*1：変圧器用の絶縁油はその元素成分に関する規格がないため、絶縁油の放射発散度は物性の近い重油の値を使用する。

*2：THE SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 4th Edition 記載値

*3：評価ガイド付属書B記載値

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる評価対象施設の相違

【女川】記載方針の相違
 ・資料内での記載統一（敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。）

【女川】記載方針の相違
 ・資料内での記載統一（敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。）

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる対象変圧器の相違

【女川】記載表現の相違

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違

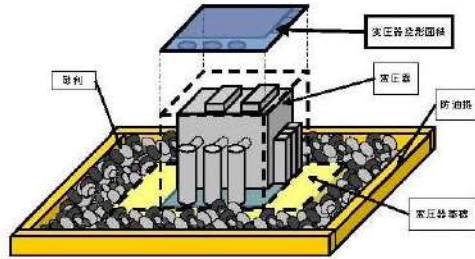
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由



第6-13図 変圧器の投影面積

(d) 燃焼半径の算出

変圧器周りの防油堤には砂利が敷き詰められていること及び漏えいした油を回収する地下タンクを設置していることから、防油堤の全面火災が生じることはない。したがって、変圧器本体の全面火災により円筒火炎を生じることとし、燃焼面積は変圧器の投影面積に等しいものとして燃焼半径を算出する。変圧器の投影面積を第6-13図に、算出結果を第6-31表に示す。

$$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

R: 燃焼半径 [m], S: 燃焼面積 (= 変圧器の投影面積) [m²]

第6-31表 変圧器火災の燃焼半径

変圧器	2号炉				3号炉		
	起動変圧器	所内変圧器	補助トランス用変圧器	PLR-VVVF変圧器	主変圧器	起動変圧器	励磁電源変圧器
燃焼半径 R [m]	4.721	2.377	3.081	2.035	5.821	3.743	2.186

(e) 原子炉施設に対する離隔距離

各変圧器から評価対象の原子炉施設までの離隔距離を第6-32表に示す。

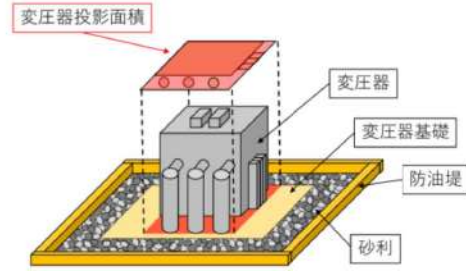


図6-10 変圧器の投影面積

c. 燃焼半径の算出

変圧器周りの防油堤には砂利が敷き詰められていること及び漏えいした油を回収する地下タンクを設置していることから、防油堤の全面火災が生じることはない。したがって、変圧器本体の全面火災により円筒火炎を生じることとし、燃焼面積は変圧器の投影面積に等しいものとして燃焼半径を算出する。変圧器の投影面積を図6-10に、算出結果を表6-25に示す。

$$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

R: 燃焼半径(m), S: 燃焼面積 (m²)

表6-25 変圧器火災の燃焼半径

想定火災源	燃焼面積 S [m ²]	燃焼半径 R [m]
3号炉主変圧器・所内変圧器	118.39	6.14

d. 外壁に対する熱影響評価

(a) 評価対象範囲

評価対象施設の外壁について、一体型である3号炉主変圧器・所内変圧器の火災を想定して評価を実施した。

(b) 3号炉主変圧器・所内変圧器から評価対象の原子炉施設までの離隔距離を表6-26に示す。評価については、想定火災源から最短距離にある原子炉建屋を代表として実施する。

【女川】設計方針の相違・プラント設計の違いによる評価条件の相違

【女川】記載方針の相違・資料内での記載統一 (敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。)

【女川】設計方針の相違・泊は火災源に対して最短距離の建屋のみを評価している (離隔距離が短いほど熱影響評価は厳しくなるため)。また、プラント設計の違いにより、評価条件が相違している。

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第6-32表 各変圧器と評価対象施設までの距離距離

変圧器	2号炉				3号炉	
	起動変圧器	所内変圧器	補助用(予備)変圧器	PLS-VVVF変圧器	主変圧器	起動変圧器
原子炉建屋				4.85	87.55	78.90
制御建屋	67.36		18.85		154.86	
タービン建屋		7.12				
深水分散タンク					116.33	104.34
排気筒					81.89	27.00

(f) 形態係数の算出
 次の式から形態係数を算出した。

$$\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left(\frac{A - 2m}{n\sqrt{AB}} \right) \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right]$$

ただし $m = \frac{H}{R} \sin \theta$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$

ϕ : 形態係数 [-] H: 火災長[m] R: 火災半径[m] L: 距離距離[m]

第6-33表 変圧器火災の形態係数

変圧器	2号炉			3号炉		
	起動変圧器	所内変圧器	補助用(予備)変圧器	PLS-VVVF変圧器	主変圧器	起動変圧器
原子炉建屋				2.000×10^{-1}	0.073×10^{-3}	1.452×10^{-3}
制御建屋	9.427×10^{-3}		6.021×10^{-3}		2.332×10^{-3}	
タービン建屋		1.320×10^{-1}				
深水分散タンク					4.062×10^{-3}	0.501×10^{-1}
排気筒					1.019×10^{-3}	3.508×10^{-3}

(g) 輻射強度の算出
 火災の火災から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値になる。

$$E = R_f \cdot \phi$$

E: 輻射強度[W/m²], R_f: 輻射発散度[W/m²], ϕ : 形態係数

表6-26 想定火災源から評価対象施設までの距離距離

想定火災源	距離距離[m]			
	原子炉建屋	原子炉補助建屋	ディーゼル発電機建屋	循環水ポンプ建屋
3号炉主変圧器・所内変圧器	64	75	90	81

(c) 形態係数の算出
 次の式から形態係数を算出した。

$$\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left(\frac{A - 2m}{n\sqrt{AB}} \right) \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \quad (式1)$$

$m = \frac{H}{R} \sin \theta$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$

H: 火災長(18.42[m]), R: 燃焼半径(6.14[m]), L: 距離距離[m]

表6-27 評価対象施設の形態係数

対象施設	形態係数[-]
原子炉建屋	0.018

(d) 輻射強度の算出
 火災の火災から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値になる。

$$E = R_f \times \phi \quad (式2)$$

E: 輻射強度[W/m²], R_f: 輻射発散度[W/m²], ϕ : 形態係数

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる距離距離の相違

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉 4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第6-34表 変圧器火災の輻射強度

変圧器	2号炉			3号炉			
	起動変圧器	所内変圧器	補助トランス用変圧器	PLF-YYVF変圧器	主変圧器	起動変圧器	励磁電源変圧器
原子炉建屋 E [W/m ²]				4,619	205		34
制御建屋 E [W/m ²]	222		1,385		66		
タービン建屋 E [W/m ²]		4418					
復水貯蔵タンク E [W/m ²]					112		20
排気筒 E [W/m ²]					235	807	

(h) 燃焼継続時間の算出

燃焼時間は、燃料量を燃焼面積と燃焼速度で割った値になる。

$$t = \frac{V}{\pi R^2 \times v}$$

t: 燃焼継続時間[s], V: 燃料量[m³], R: 燃焼半径[m]

v: 燃焼速度 (= M/ρ) [m/s]

M: 質量低下速度 [kg/m²・s], ρ: 燃料密度 [kg/m³]

第6-35表 変圧器火災の燃焼継続時間

変圧器	2号炉			3号炉			
	起動変圧器	所内変圧器	補助トランス用変圧器	PLF-YYVF変圧器	主変圧器	起動変圧器	励磁電源変圧器
質量低下速度 M [kg/m ² ・s]	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
燃料密度 ρ [kg/m ³]	910	910	910	910	910	910	910
燃焼継続時間 t [s]	22,030	13,480	13,904	11,233	23,581	21,241	11,527

(i) 判断の考え方

i. 建屋外壁

(i) 許容温度

本火災影響評価で用いる許容温度については、一般的にコンクリートの強度にほとんど影響がないとされている 200℃とする。

(ii) 耐火性能の評価結果

火災が発生した時間から燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で原子炉施設外壁が昇温されるものとして、火災源を単一の円筒火災と見なせることから、原子炉施設外壁を半無限固体として下記の一次元非定常熱伝導方程式の一般解の式よりコンクリート表面の温度上昇を求め、コンクリートの表面温度が許容温度以下であるか評価を実施した。

表6-28 評価対象施設の輻射強度

対象施設	輻射強度[W/m ²]
原子炉建屋	414

(e) 燃焼継続時間の算出

燃焼時間は、燃料量を燃焼面積と燃焼速度で割った値になる。

$$t = \frac{V}{\pi R^2 \times v}$$

t: 燃焼継続時間[s], V: 燃料量(m³)

R: 燃焼半径(m), v: 燃焼速度=M/ρ (m/s)

M: 質量低下速度(kg/m²・s), ρ: 燃料密度(kg/m³)

表6-29 変圧器火災の燃焼継続時間

想定火災源	燃料量 V [m ³]	燃焼半径 R [m]	質量低下速度 M [kg/m ² ・s]	燃料密度 ρ [kg/m ³]	燃焼継続時間 t [s]
3号炉主変圧器・ 所内変圧器	107.8	6.14	0.035	1,000	26,028

e. 判断の考え方

(a) 許容温度

本火災影響評価で用いる許容温度については、一般的にコンクリートの強度にほとんど影響がないとされている 200℃とする。

(b) 耐火性能の評価結果

火災が発生した時間から燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で原子炉施設外壁が昇温されるものとして、火災源を単一の円筒火災と見なせることから、原子炉施設外壁を半無限固体として下記の一次元非定常熱伝導方程式の一般解の式よりコンクリート表面の温度上昇を求め、コンクリートの表面温度が許容温度以下であるか評価を実施した。

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違い
 による評価結果の相違

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違い
 による評価結果の相違

【女川】記載方針の相違
 ・資料内での記載統一
 (敷地内危険物施設の
 火災影響評価と同じ文
 章構成としている。)

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>なお、コンクリート表面温度評価にあたっては、評価対象となる火災源が原子炉施設の近傍に設置されることから、対流による放熱を考慮した現実的なモデルを用いた評価を実施している。評価概念図を第6-14図に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> 火炎長が天井スラブより短い場合、天井スラブに放射熱を与えないことから熱影響はない。 火炎長が天井スラブより長い場合、天井スラブに放射熱を与えるが、その放射熱は外壁に与える放射熱より小さい。天井スラブの評価概念図を第6-15図に示す。 火炎からの離隔距離が等しい場合、垂直面（外壁）と水平面（天井スラブ）の形態係数は、垂直面の方が大きいことから、天井スラブの熱影響は外壁に比べて小さい。 <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\rho C_p \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right)$ <p>T: 建屋温度 [°C], x: コンクリート深さ, t: 時間 λ: コンクリート熱伝導率 (1.74 [W/m/K]) (出典：伝熱工学, 東京大学出版会)</p> </div> <p>上式はコンクリート表面 (x=0) において、以下の境界条件を満たす。</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $h(T - T_0) - \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = E \quad (x = 0)$ $\frac{\partial T}{\partial x} = 0 \quad (x = L)$ <p>E: 放射強度 [W/m²], h: 熱伝達率 [W/m²/K], L: コンクリート厚さ</p> </div>	<p>なお、コンクリート表面温度評価に当たっては、外壁の部材であるコンクリートへの熱伝導による蓄熱を考慮するため、対流及び放射による放熱は考慮しないものとした。</p> <p>また、天井スラブは以下の理由により、躯体外壁の評価に包絡されるため実施しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 火炎長が天井スラブより短い場合、天井スラブに放射熱を与えないことから熱影響はない。 火炎長が天井スラブより長い場合、天井スラブに放射熱を与えるが、その放射熱は外壁に与える放射熱より小さい。天井スラブの評価概念図を図6-11に示す。 火炎からの離隔距離が等しい場合、垂直面（外壁）と水平面（天井スラブ）の形態係数は、垂直面の方が大きいことから、天井スラブの熱影響は外壁に比べて小さい。 	<p>相違理由</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は他の火災評価と同じく、対流及び放射による放熱は考慮せず評価している。</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一（敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は他の火災評価と同じく、対流及び放射による放熱は考慮せず評価している。</p>

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

大飯発電所3号炉

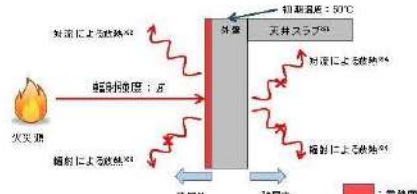
女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

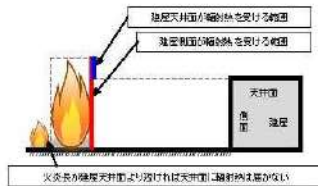
$$T = T_0 + \left(\frac{eE}{h}\right) \left[1 - \operatorname{erf}\left(\frac{x}{2\sqrt{at}}\right) - \exp\left(\frac{h}{\lambda}x + \frac{h^2}{4\lambda^2}at\right) \left\{ 1 - \operatorname{erf}\left(\frac{x}{2\sqrt{at}} + \frac{h}{\lambda}\sqrt{at}\right) \right\} \right]$$

T_0 :初期温度(50[°C]), E :輻射強度[W/m²]
 x :コンクリート深さ, t :火災継続時間[s]
 C_p :コンクリート比熱(963[J/kg·K]), ρ :コンクリート密度(2400[kg/m³])
 α :コンクリート温度拡散率($\alpha = \lambda/\rho C_p$)(7.53×10⁻⁷[m²/s])
 λ :コンクリート熱伝導率(1.74[W/m·K]), h :コンクリート熱吸収率(1.0[-])
 (出典:伝熱工学, 東京大学出版会)
 (出典:安全工学講座1 火災, 安全工学協会)



- ※1: 天井スラブは外壁より火災源からの距離が近いことから、天井スラブの評価は外壁の評価に準拠するものとしている。
- ※2: 火災発生におけるコンクリート表面温度評価にあたっては、外壁表面における対流による放熱を考慮するものとしている。
- ※3: 火災発生におけるコンクリート表面温度評価にあたっては、外壁表面及び外壁内表面における輻射による放熱を考慮するものとしている。
- ※4: 火災発生におけるコンクリート表面温度評価にあたっては、外壁内表面における対流による放熱を考慮しないものとしている。

第6-14図 対流による放熱を考慮した場合の一次元非定常熱伝導方程式による温度算出概念図



第6-15図 天井スラブの評価概念図

ii. 復水貯蔵タンクに対する熱影響評価

(i) 許容温度

本火災影響評価で用いる許容温度については、復水貯蔵タンクの貯蔵水を使用する復水補給水系の系統最高使用温度66°Cとする。なお、温度評価にあたっては、タンク部材は熱伝導の良い鋼材であるが、内部に貯蔵する系統水への熱伝導

$$T = T_0 + \frac{2E\sqrt{at}}{\lambda} \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{4at}\right) - \frac{x}{2\sqrt{at}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{at}}\right) \right] \quad (式1)$$

(出典:伝熱工学, 東京大学出版会)

T :許容温度(200[°C]), T_0 :初期温度(50[°C]), E :輻射強度(W/m²)
 α :コンクリート温度拡散率($\alpha = \lambda/\rho C_p$)(7.53×10⁻⁷[m²/s])
 ρ :コンクリート密度(2,400[kg/m³]), C_p :コンクリート比熱(963[J/kg·K])
 λ :コンクリート熱伝導率(1.74[W/m·K]), t :燃焼継続時間(26,028[s])
 x :躯体コンクリート壁表面深さ(0[m])

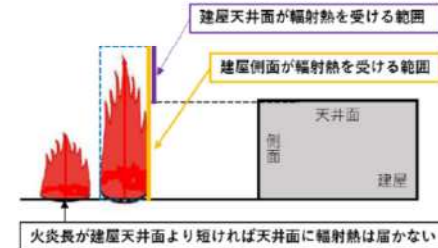


図6-11 建屋天井面の評価概念図

コンクリート表面の温度上昇を評価した結果、許容温度 200°C 以下であることを確認した。評価結果を表6-30に示す。

表6-30 外壁への火災影響評価結果

対象施設	コンクリート表面温度[°C]	許容温度[°C]
原子炉建屋	約 88	<200

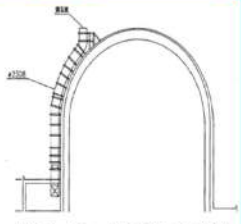
【女川】設計方針の相違
 ・泊は他の火災評価と同じく、対流及び輻射による放熱は考慮せず評価している。

【女川】記載方針の相違
 ・資料内での記載統一(敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。)

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違(泊には屋外に同様の施設は無い)

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

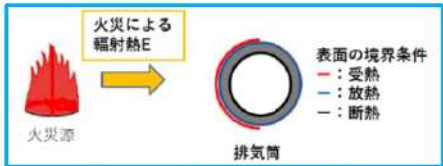
大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																
	<p>による蓄熱を考慮するため、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。</p> <p>(ii) タンク温度の算出 以下の比熱と熱容量の関係式からタンク温度を算出する。 タンク温度算出に必要なデータを示す。</p> $T = T_0 + \frac{E_c \left(\frac{\pi D_o h}{2} + \frac{\pi D_o^2}{4} \right)}{\rho_w C_{pw} V + \rho_s C_{ps} \left[\frac{(D_o^2 - D_i^2) \pi h}{4} + 2\pi \frac{D_o^2}{4} e \right]}$ <p>T_0:初期温度(50[°C])、E_c:輻射熱度[W/m²]、c:火災継続時間[s] D_o:タンク外径(20.012[m])、h:タンク円筒高さ(11.8[m]) D_i:タンク内径(20.0[m])、e:タンク最小板厚(0.006[m]) ρ_w:水の密度(979.9 [kg/m³]) ※1、C_{pw}:水の比熱(4186 [J/kg/K]) ※1、V:水の体積[m³] ρ_s:タンク壁材の密度(7860[kg/m³]) ※2、C_{ps}:タンク壁材の比熱(473 [J/kg/K]) ※2 ※1:伊勢工学資料第5版記載値(騒水)を80°Cとなるように線形補間した値 ※2:伊勢工学資料第5版記載値(キルド鋼)</p> <p>iii. 排気筒に対する熱影響評価</p>	<p>(2) 排気筒に対する熱影響評価</p> <p>a. 評価対象範囲 発電所敷地内に設置している屋外の変圧器のうち、一体型である3号炉主変圧器・所内変圧器の火災を想定して、排気筒への火災影響評価を実施する。 なお、排気筒の評価に当たっては、原子炉建屋に設置されていることから離隔距離は原子炉建屋までの距離とした。</p> <p>b. 評価対象施設の仕様 排気筒仕様を表6-31に、排気筒外形図を図6-12に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1361 868 1624 1102"> <caption>表6-31 排気筒の仕様</caption> <thead> <tr> <th>名称</th> <td>排気筒</td> </tr> <tr> <th>種類</th> <td>丸形</td> </tr> <tr> <th rowspan="2">主要寸法</th> <td>外径 2,308mm</td> </tr> <tr> <td>地表高さ 73.1m</td> </tr> <tr> <th>材料</th> <td>SUS304</td> </tr> <tr> <th>個数</th> <td>1</td> </tr> </thead> </table>  <p>c. 評価対象施設までの離隔距離 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離を表6-32に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1447 1305 1854 1417"> <caption>表6-32 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">想定火災源</th> <th>離隔距離[m]</th> </tr> <tr> <th>排気筒</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉主変圧器・所内変圧器</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table>	名称	排気筒	種類	丸形	主要寸法	外径 2,308mm	地表高さ 73.1m	材料	SUS304	個数	1	想定火災源	離隔距離[m]	排気筒	3号炉主変圧器・所内変圧器	64	<p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一 （敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。）</p>
名称	排気筒																		
種類	丸形																		
主要寸法	外径 2,308mm																		
	地表高さ 73.1m																		
材料	SUS304																		
個数	1																		
想定火災源	離隔距離[m]																		
	排気筒																		
3号炉主変圧器・所内変圧器	64																		

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
	<p>(i) 許容温度</p> <p>「発電用原子力設備規格設計・建設規格」では、鋼材の制限温度を350℃としていること、また、「建築火災のメカニズムと火災安全設計」では、鋼材の温度上昇に伴う強度低下率$\kappa(T)$が示されており、一般的な鋼材において温度が325℃以下であれば、その強度が常温時と変わらないとしていることから、保守的に325℃を許容温度とする。</p>	<p>d. 燃焼半径の算出 (1) c. と同様。</p> <p>e. 形態係数の算出 以下の式から形態係数を算出した。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\Phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left(\frac{A - 2n}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \right) \quad (式1)$ <p style="text-align: center;">$m = \frac{H}{R} \approx 3, n = \frac{L}{R}, A = (1+n)^2 + m^2, B = (1-n)^2 + m^2$</p> <p style="text-align: center;">H: 火炎長(18.42[m]), R: 燃焼半径(6.14[m]), L: 離隔距離[m]</p> </div> <p style="text-align: center;">表6-33 評価対象施設の形態係数</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>形態係数[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排気筒</td> <td>0.018</td> </tr> </tbody> </table> <p>f. 輻射強度の評価 火災の火炎から任意の位置にある点(受熱点)の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値になる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $E = R_f \times \Phi \quad (式2)$ <p>E: 輻射強度[W/m²], R_f: 輻射発散度[W/m²], Φ: 形態係数</p> </div> <p style="text-align: center;">表6-34 評価対象施設の輻射強度</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>輻射強度[W/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排気筒</td> <td>414</td> </tr> </tbody> </table> <p>g. 燃焼継続時間の算出 (1) d. (e) と同様。</p> <p>h. 判断の考え方 (a) 許容温度 「発電用原子力設備規格設計・建設規格」では、鋼材の制限温度を350℃としていること、また、「建築火災のメカニズムと火災安全設計」では、鋼材の温度上昇に伴う強度低下率$\kappa(T)$が示されており、一般的な鋼材において温度が325℃以下であれば、その強度が常温時と変わらないとしていることから、保守的に325℃を許容温度とする。</p>	対象施設	形態係数[-]	排気筒	0.018	対象施設	輻射強度[W/m ²]	排気筒	414	<p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一 (敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。)</p>
対象施設	形態係数[-]										
排気筒	0.018										
対象施設	輻射強度[W/m ²]										
排気筒	414										

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉 4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由						
	<p>(ii) 評価結果</p> <p>排気筒は内部への伝熱はなく、熱伝導の良い表面の鋼材への伝熱のみを考慮するため、円筒外表面積の1/2に火災による輻射が到達し、外表面全体から放熱するものとした。内表面は保守的に評価を実施するため断熱とした。</p> <p>なお、評価にあたって排気筒は支持鉄塔と筒身で構成されているが、筒身よりも支持鉄塔側が危険物タンクとの距離が近いこと、材質も支持鉄塔はSS400及びSTK400、筒身ではSMA400APであり、物性値が軟鋼で同一であることから、支持鉄塔の評価を実施することで筒身の評価は包絡される。</p> <p>受熱面の輻射強度は時間によらず一定である。したがって、排気筒の温度上昇の最大値Tは受熱面の輻射による熱量と放熱量がバランスした状態である。下記の温度評価式により、排気筒の温度評価を実施した。</p> $T = T_0 + \frac{\alpha E}{2h}$ <p>α:吸収率(0.9[-])※1 E:輻射強度[W/m²] h:熱伝達率(17[W/m²/K])※2 T₀:初期温度(50[°C]) ※1:伝熱工学資料 ※2:空気調和・衛生工学便覧（外表面の熱伝達率は、受熱面の形状や周囲の環境条件を受け変化するが、一般的な値として垂直外壁面、屋根面及び上げ表面の夏季、冬季の値が示されている。評価上放熱が少ない方が保守的であることから、これらのうち最も小さい値である17W/m²/Kを用いる。） (出典：建築火災の防火と火災安全設計、財団法人日本建築センター)</p>	<p>(b) 評価結果</p> <p>排気筒は内部への伝熱はなく、熱伝導の良い表面の鋼材への伝熱のみを考慮するため、速やかに定常状態となることから、円筒外表面積の1/2に火災による輻射が到達し、外表面全体から放熱するものとして、一定の輻射強度で排気筒が昇温されるとき、輻射による入熱量と対流による放熱量が釣り合うことを表した下記の温度評価式により排気筒表面の最大温度を求め、表面温度が許容温度以下であるか評価した。</p> <p>なお、内表面は保守的に評価を実施するため断熱とした。</p> $T = T_0 + \frac{\alpha E}{2h} \quad (式1)$ <p>α:吸収率(1.0[-])、E:輻射強度[W/m²]、h:熱伝達率(17[W/m²/K])^{※1}、T₀:初期温度(50[°C]) ※1:空気調和・衛生工学便覧（外表面の熱伝達率は、受熱面の形状や周囲の環境条件を受けて変化するが、一般的な値として垂直外壁面、屋根面及び上げ表面の夏季、冬季の値が示されている。評価上放熱が少ない方が保守的であることから、これらのうち最も小さい値である17 W/m²/Kを用いる。）</p> <p>上式を用いて排気筒表面の温度上昇を評価した結果、許容温度325℃以下であることを確認した。評価結果を表6-35に示す。排気筒の評価概念図を図6-13に示す。</p>  <p>図6-13 排気筒の評価概念図</p> <p>表6-35 排気筒への火災影響評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1393 1391 1908 1473"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>排気筒温度[°C]</th> <th>許容温度[°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排気筒</td> <td>約63</td> <td><325</td> </tr> </tbody> </table>	対象施設	排気筒温度[°C]	許容温度[°C]	排気筒	約63	<325	<p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一（敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は排気筒が筒身のみである。</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一（敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は保守的に吸収率を1.0として評価</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一（敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。）</p>
対象施設	排気筒温度[°C]	許容温度[°C]							
排気筒	約63	<325							

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

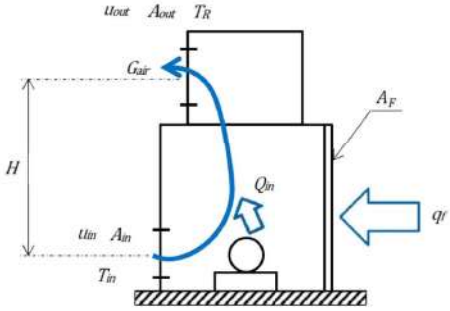
大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由									
		<p>(3) 原子炉補機冷却海水ポンプに対する熱影響評価</p> <p>a. 評価対象範囲</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプは、循環水ポンプ建屋内に収納されており、直接火災の影響を受けることはない。ただし、循環水ポンプ建屋内の上部外壁は鋼板であることから、火災の輻射熱が伝熱により建屋内雰囲気へ移動し、建屋内雰囲気の温度が上昇する。また、原子炉補機冷却海水ポンプ電動機は、電動機本体を全閉構造とし、空気冷却器を電動機の側面に設置して外気を直接電動機本体に取り込まない全閉外扇形の冷却方式であり、外部火災の影響を受けた場合には、周囲空気の温度上昇により、冷却機能への影響が懸念されることから、冷却空気の温度を評価対象とする。</p> <p>電動機内部の空気冷却対象は固定子巻線及び下部軸受であり、そのうち許容温度が低い下部軸受温度の機能維持に必要な冷却空気の温度が、許容温度以下となることを確認する。</p> <p>b. 火災源となる設備から評価対象施設までの離隔距離</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプを内包する循環水ポンプ建屋から火災源までの離隔距離を表6-36に示す。</p> <p>表6-36 想定火災源から評価対象施設までの離隔距離</p> <table border="1" data-bbox="1444 730 1850 820"> <thead> <tr> <th rowspan="2">想定火災源</th> <th>離隔距離[m]</th> </tr> <tr> <th>循環水ポンプ建屋</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号機主変圧器・所内変圧器</td> <td>81</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. 燃焼半径の算出</p> <p>(1) c. と同様。</p> <p>d. 形態係数の算出</p> <p>以下の式から形態係数を算出した。算出結果を表6-37に示す。</p> $\phi = \frac{1}{m} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left(\frac{A - 2n}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \right) \quad (式1)$ $m = \frac{H}{R} \approx 3, n = \frac{L}{R}, A = (1+n)^2 + m^2, B = (1-n)^2 + m^2$ <p>H：火災長(18.42[m])、R：燃焼半径(6.14[m])、L：離隔距離[m]</p> <p>表6-37 評価対象施設の形態係数</p> <table border="1" data-bbox="1433 1278 1861 1353"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>形態係数[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td>0.012</td> </tr> </tbody> </table>	想定火災源	離隔距離[m]	循環水ポンプ建屋	3号機主変圧器・所内変圧器	81	対象施設	形態係数[-]	原子炉補機冷却海水ポンプ	0.012	<p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一 （敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。）</p>
想定火災源	離隔距離[m]											
	循環水ポンプ建屋											
3号機主変圧器・所内変圧器	81											
対象施設	形態係数[-]											
原子炉補機冷却海水ポンプ	0.012											

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由				
		<p>e. 輻射強度の算出</p> <p>火災の火炎から任意の位置にある点 (受熱点) の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値になる。算出結果を表6-38に示す。</p> $E = R_f \times \Phi \quad (\text{式2})$ <p>E：輻射強度[W/m²]、R_f：輻射発散度[W/m²]、Φ：形態係数</p> <p>表6-38 評価対象施設の輻射強度</p> <table border="1" data-bbox="1429 437 1863 507"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>輻射強度[W/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td>276</td> </tr> </tbody> </table> <p>f. 燃焼継続時間の算出</p> <p>(1) d. (e) と同様。</p> <p>g. 判断の考え方</p> <p>(a) 許容温度</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ電動機の冷却空気の許容温度は、電動機下部軸受を限界温度以下とするために必要な吸い込み外気許容温度である80℃とする。</p> <p>(b) 評価方法</p> <p>循環水ポンプ建屋内には、各種機器 (原子炉補機冷却海水ポンプ他) が収納されており、通常運転時にはこれらの機器からの発熱は、建屋の換気により外部へ放出される設計である。熱収支を解くにあたっては、この建屋内部に収められている機器の発熱量と外部火災からの輻射熱をインプットとして、換気量を熱収支と連成させて以下に記す関係式により吸い込み外気温度を求め、許容温度を下回るか評価を実施した。循環水ポンプ建屋空気温度評価モデルの概要を図6-14に示す。</p>	対象施設	輻射強度[W/m ²]	原子炉補機冷却海水ポンプ	276	
対象施設	輻射強度[W/m ²]						
原子炉補機冷却海水ポンプ	276						

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由						
		<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> $Q_{in} + q_f \times A_F = G_{air} \times C_{p,air} \times (T_R - T_{in}) \quad \dots\dots ①$ $\Delta P_H = \Delta P_{in} + \Delta P_{out}$ $\Rightarrow g \times (\rho_{in} - \rho_R) \times H = \zeta_{in} \times \frac{1}{2} \times \rho_{in} \times u_{in}^2 + \zeta_{out} \times \frac{1}{2} \times \rho_R \times u_{out}^2 \quad \dots\dots ②^{*1}$ $\rho_R = \frac{1}{0.004555 \times 0.622 \times T_R} \quad \dots\dots ③^{*2}$ $u_{in} = \frac{G_{air}}{\rho_{in} \times A_{in}} \quad \dots\dots ④$ $u_{out} = \frac{G_{air}}{\rho_R \times A_{out}} \quad \dots\dots ⑤$ <p>*1 出典：空気調和・衛生工学便覧第11版 空気調和・衛生工学会 *2 出典：伝熱工学資料第5版 日本機械学会（湿き空気として算出）</p> <p>Q_{in}：建屋内のポンプモータの放熱量[W]、q_f：外部火災からの輻射熱受熱熱流束[W/m²], A_F：輻射受熱面積[m²]、G_{air}：換気風量[kg/s]、$C_{p,air}$：空気比熱[J/kg・K]、 T_R：建屋内気温[°C]、T_{in}：外気温[°C]、g：重力加速度[m/s²]、ρ_{in}：外気密度[kg/m³], ρ_R：建屋内空気密度[kg/m³]、H：換気有効高さ[m]、ζ_{in}：給気口圧損係数[-]、 ζ_{out}：排気口圧損係数[-]、u_{in}：給気口流速[m/s]、u_{out}：排気口流速[m/s]、 A_{in}：給気口面積[m²]、A_{out}：排気口面積[m²]</p>  <p style="text-align: center;">図6-14 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル</p> <p>(c) 評価結果</p> <p>輻射熱によって上昇する冷却空気の到達温度を算出した結果、許容温度以下であることを確認した。評価結果を表6-39に示す。</p> <p style="text-align: center;">表6-39 原子炉補機冷却海水ポンプへの火災影響評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1346 1225 1955 1289"> <thead> <tr> <th>対象施設</th> <th>吸い込み外気温度[°C]</th> <th>許容温度[°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td>約46</td> <td><80</td> </tr> </tbody> </table>	対象施設	吸い込み外気温度[°C]	許容温度[°C]	原子炉補機冷却海水ポンプ	約46	<80	
対象施設	吸い込み外気温度[°C]	許容温度[°C]							
原子炉補機冷却海水ポンプ	約46	<80							

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

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																							
	<p>(j) 評価結果 建屋外壁、復水貯蔵タンク、排気筒の温度評価結果を以下に示す。</p> <div data-bbox="728 256 1308 598" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">第 8-38 表 変圧器火災の熱影響評価結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変圧器</th> <th colspan="3">2号炉</th> <th colspan="4">3号炉</th> </tr> <tr> <th>起動変圧器</th> <th>所内変圧器</th> <th>補助計分母変圧器</th> <th>FLR-VVVF変圧器</th> <th>主変圧器</th> <th>起動変圧器</th> <th>発電機変圧器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉建屋外壁温度 [℃]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>約 138</td> <td>約 59</td> <td></td> <td>約 52</td> </tr> <tr> <td>制御建屋外壁温度 [℃]</td> <td>約 58</td> <td></td> <td>約 101</td> <td></td> <td>約 58</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>タービン建屋外壁温度 [℃]</td> <td></td> <td>約 138</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>復水貯蔵タンク温度 [℃]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>約 51</td> <td></td> <td>約 51</td> </tr> <tr> <td>排気筒温度 [℃]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>約 57</td> <td>約 72</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※許容温度：壁温度 200℃，復水貯蔵タンク 85℃，排気筒 325℃</p> </div> <p>d. まとめ 以上の結果から、発電所敷地内の変圧器において火災が発生した場合を想定したとしても、原子炉施設（原子炉建屋、制御建屋、タービン建屋）外壁温度、復水貯蔵タンク温度及び排気筒温度が許容温度を超えないことから、発電用原子炉施設に熱影響を及ぼすことはない。</p> <p>6. 敷地内危険物施設における延焼の危険性について 軽油タンク及び大容量電源装置近傍で危険物を保管している設備はなく、現場作業に伴い「屋外の危険物保管」や「火気の使用」をする場合は、社内文書に基づき危険物や火気を管理した状態で取り扱っている。また、防火の観点から定期的なパトロール等にて現場の状況を確認している。 以上により、軽油タンクの火災を想定したとしても周囲の可燃物への引火の可能性は低いと評価する。</p> <p>7. 発電用原子炉施設の外壁に設置されている機器の火災影響評価 発電用原子炉施設の外壁に設置されている機器（防護扉等）については、外部火災の熱影響を受けやすいことから、これらの機器について、火災影響評価を実施する。</p>	変圧器	2号炉			3号炉				起動変圧器	所内変圧器	補助計分母変圧器	FLR-VVVF変圧器	主変圧器	起動変圧器	発電機変圧器	原子炉建屋外壁温度 [℃]				約 138	約 59		約 52	制御建屋外壁温度 [℃]	約 58		約 101		約 58			タービン建屋外壁温度 [℃]		約 138						復水貯蔵タンク温度 [℃]					約 51		約 51	排気筒温度 [℃]					約 57	約 72		<p>7. まとめ 以上の結果から、発電所敷地内の変圧器において火災が発生した場合を想定したとしても、原子炉施設（原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋、循環水ポンプ建屋）外壁温度、排気筒温度及び原子炉補機冷却海水ポンプ温度が許容温度を超えないことから、原子炉施設に熱影響を及ぼすことはないと評価する。</p> <p>8. 敷地内危険物施設における延焼の危険性について 3号炉補助ボイラー燃料タンク近傍で危険物を保管している設備はなく、現場作業に伴い「屋外の危険物保管」や「火気の使用」をする場合は、社内文書に基づき危険物や火気を管理した状態で取り扱っている。また、防火の観点から定期的なパトロール等にて現場の状況を確認している。 以上により、3号炉補助ボイラー燃料タンクの火災を想定したとしても周囲の可燃物への引火の可能性は低いと評価する。</p> <p>9. 発電用原子炉施設の外壁に設置されている機器の火災影響評価 発電用原子炉施設の外壁に設置されている機器（防護扉等）については、外部火災の熱影響を受けやすいことから、これらの機器について、火災影響評価を実施する。</p>	<p>【女川】記載方針の相違・資料内での記載統一（敷地内危険物施設の火災影響評価と同じ文章構成としている。） （泊は原子炉施設を建屋外壁・排気筒・海水ポンプに分けて個別に記載しており、表でまとめていない。）</p> <p>【女川】設計方針の相違・プラント設計の違いによる評価対象施設の相違 【女川】記載方針の相違・資料内での記載統一</p> <p>【大阪】記載内容の相違（女川実績の反映）</p> <p>【女川】設計方針の相違・プラント設計の違いによる評価対象施設の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違・プラント設計の違いによる評価対象施設の相違</p> <p>【大阪】記載内容の相違（女川実績の反映）</p>
変圧器	2号炉			3号炉																																																						
	起動変圧器	所内変圧器	補助計分母変圧器	FLR-VVVF変圧器	主変圧器	起動変圧器	発電機変圧器																																																			
原子炉建屋外壁温度 [℃]				約 138	約 59		約 52																																																			
制御建屋外壁温度 [℃]	約 58		約 101		約 58																																																					
タービン建屋外壁温度 [℃]		約 138																																																								
復水貯蔵タンク温度 [℃]					約 51		約 51																																																			
排気筒温度 [℃]					約 57	約 72																																																				

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	大飯発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大阪発電所3号炉</p>	<p>大飯発電所3号炉</p>	<p>泊発電所3号炉</p>	<p>相違理由</p>

(1) 評価対象範囲
 評価対象は、発電用原子炉施設の外壁に設置されている機器のうち、外部火災の熱影響を受ける以下の機器とする。
 ・2号炉非常用ディーゼル発電機(A)室外扉及び2号炉非常用ディーゼル発電機(A)室
 ・ルーバ（換気空調系の給・排気口）
 ・ブローアウトパネル
 なお、複数設置されているこれらの機器のうち、最も熱影響を受ける位置にあるもの（発熱源に近く、機器本体だけでなく建屋内部へ熱影響が及ぶ可能性のあるもの）を評価することによって、その他の機器は本評価に包絡される。
 発熱源は、火災時の輻射強度が大きい軽油タンク、変圧器、航空機とするが、建屋内への熱影響が確認された場合は内気温度についても評価する。

(2) 2号炉非常用ディーゼル発電機(A)室外扉及び2号炉非常用ディーゼル発電機(A)室の熱影響評価
 a. 外扉の温度評価
 (a) 評価対象
 室内に防護対象設備を内包する部屋の外扉のうち、3号炉軽油タンクに面している原子炉建屋北側に位置しており、輻射強度が最も大きくなる2号炉非常用ディーゼル発電機(A)室の外扉を評価対象とする。
 なお、室内に防護対象設備を内包する部屋の扉には、他に2号炉非常用ディーゼル発電機(B)室、2号炉高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室の外扉があるが、どちらも原子炉建屋東側に面しており、3号炉軽油タンクからの離隔距離は2号炉非常用ディーゼル発電機(A)室より離れているため、両扉の熱影響評価は2号炉非常用ディーゼル発電機(A)室の熱影響評価に包絡される。
 原子炉建屋外扉と火災源との位置関係を第6-15図に示す。

(1) 評価対象範囲
 評価対象は、発電用原子炉施設の外壁に設置されている機器のうち、外部火災の熱影響を受ける以下の機器とする。
 ・3B-ディーゼル発電機室外扉及び3B-ディーゼル発電機室
 ・ガラリフード（換気空調系の給・排気口）
 ・配管貫通部
 なお、複数設置されているこれらの機器のうち、最も熱影響を受ける位置にあるもの（発熱源に近く、機器本体だけでなく建屋内部へ熱影響が及ぶ可能性のあるもの）を評価することによって、その他の機器は本評価に包絡される。
 発熱源は、火災時の輻射強度が大きい3号炉補助ボイラー燃料タンク、航空機とするが、建屋内への熱影響が確認された場合は内気温度についても評価する。

(2) 3B-ディーゼル発電機室外扉及び3B-ディーゼル発電機室の熱影響評価
 a. 外扉の温度評価
 (a) 評価対象
 室内に防護対象設備を内包する部屋の外扉のうち、3号炉補助ボイラー燃料タンクに最も近くに位置しており、輻射強度が最も大きくなる3B-ディーゼル発電機室の外扉を評価対象とする。
 なお、室内に防護対象設備を内包する部屋の扉には、他に3A-ディーゼル発電機室の外扉があるが、3号炉補助ボイラー燃料タンクからの離隔距離は3B-ディーゼル発電機室より離れているため、熱影響評価は3B-ディーゼル発電機室の熱影響評価に包絡される。
 ディーゼル発電機室外扉と火災源との位置関係を図6-15に示す。

【女川】名称の相違
 【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる評価対象施設の相違
 【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる発熱源の相違
 【女川】名称の相違
 【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる火災源と建屋配置の相違
 【女川】名称の相違
 【女川】名称の相違

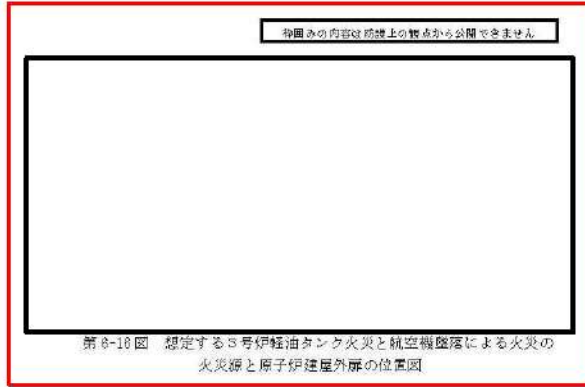
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由



第6-18図 想定する3号炉軽油タンク火災と航空機墜落による火災の火災源と原子炉建屋外扉の位置図

- (b) 想定条件
- i. 火災源は、3号炉軽油タンク及び航空機墜落の重量火災とした。
 - ii. 外扉は、保守的に、扉外面の最も熱影響を受けやすい金属を外扉の構造材 (均質体) とした。
 - iii. 火災が発生した時間から、燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度を受けるものとした。

想定する火災の条件を第6-37表に示す。

第6-37表 想定する重量火災の条件

評価対象	火災源	離隔距離 [※] [m]	輻射強度 [W/m ²]	火災継続時間 [s]
2号炉D0(8)室 外扉	3号炉軽油タンク	181	279.54	33905
	航空機墜落	21	3359.70	4869

※2号炉原子炉建屋までの離隔距離を採用した。

以下に、伝熱の概念図を示す。

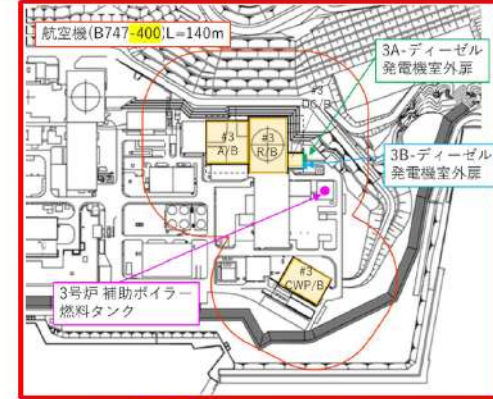


図6-15 想定する3号炉補助ボイラー燃料タンクと航空機墜落による火災の火災源と3B-ディーゼル発電機室外扉の位置図

- (b) 想定条件
- i. 火災源は、3号炉補助ボイラー燃料タンク及び航空機墜落の重量火災とした。
 - ii. 外扉は、保守的に、扉外面の最も熱影響を受けやすい金属を外扉の構造材 (均質体) とした。
 - iii. 火災が発生した時間から、燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度を受けるものとした。

想定する火災の条件を表6-40に示す。

表6-40 想定する重量火災の条件

評価対象	火災源	離隔距離 [※] [m]	輻射強度 [W/m ²]	火災継続時間 [s]
3B-ディーゼル 発電機室外扉	3号炉補助ボイラー燃料タンク	43	2,990	24,264
	航空機墜落	140	1,150	6,660

※ ディーゼル発電機建屋までの離隔距離を採用した。

以下に、伝熱の概念図を示す。

【女川】設計方針の相違
・プラント設計の違い
による評価条件の相違

【女川】設計方針の相違
・プラント設計の違い
による火災源の相違

【女川】設計方針の相違
・プラント設計の違い
による評価条件の相違

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

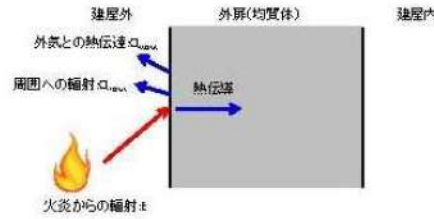
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉 4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由



第 6-17 図 伝熱の概念図

(c) 必要データ

評価の初期条件として必要なパラメータ及びパラメータの出典と保守性の考え方について第 6-38 表に示す。

項目	パラメータ	保守性	出典と保守性の考え方
外気温度 T_a [°C]	50	○	発電所周辺の気象条件における過去 10 年間の最高気温 30.1°C における建屋外壁面の日射の影響を考慮した温度 44°C を訂正した値である 50°C を初期温度としている。
DG(A) 室外扉の厚さ L [m]	0.080	-	設計寸法
DG(A) 室外扉熱伝導率 λ [-]	0.9	-	伝熱工学資料より引用
DG(A) 室外扉比熱 c_p [J/(kg·K)]	473	-	伝熱工学資料より引用の物性値を引用
DG(A) 室外扉密度 ρ [kg/m³]	7860	-	
DG(A) 室外扉熱伝導率 α [m²/s]	51.6	-	
DG(A) 室外扉熱拡散率 α [m²/s]	1.269×10^{-4}	-	
コンクリート厚さ d [m]	0.9	-	DG(A) 室と DG(A) 制御室間の壁の厚さ設計寸法
コンクリート熱伝導率 λ_c [W/m·K]	1.74	-	原子炉建屋構造設計指針・同解説(日本建築学会)より引用
コンクリート熱伝導率 $\lambda_{c,ref}$ [W/m·K]	0.29	-	気調和・衛生工学便覧より引用

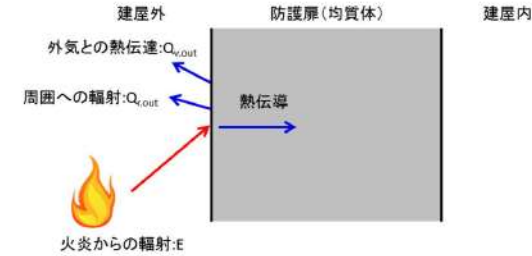


図 6-16 伝熱の概念図

(c) 必要データ

評価の初期条件として必要なパラメータ及びパラメータの出典と保守性の考え方について表 6-41 に示す。

表 6-41 建屋外扉及び隣接室の熱影響評価における初期条件の設定

項目	パラメータ	保守性	出典と保守性の考え方
外気温度 T_a [°C]	50	○	日射の影響を考慮し、初期温度としている
3B-DG 室外扉の厚さ L [m]	0.3353	-	設計寸法
3B-DG 室外扉熱伝導率 λ [-]	1.0	○	熱伝導率はないものとしている
3B-DG 室外扉比熱 c_p [J/(kg·K)]	473	-	伝熱工学資料より引用の物性値を引用
3B-DG 室外扉密度 ρ [kg/m³]	7,860	-	
3B-DG 室外扉熱伝導率 α [W/m·K]	51.6	-	
3B-DG 室外扉熱拡散率 α [m²/s]	1.388×10^{-4}	-	
内表面熱伝導率 h_i [W/(m²·K)]	8.29	-	空気調和・衛生工学便覧より引用
空気比熱 $C_{p,i}$ [J/(kg·K)]	1,007	-	伝熱工学資料より大気圧における値を引用
空気密度 ρ_i [kg/m³]	1.150	○	伝熱工学資料より引用 3B-DG 室の給気温度については、過去 10 年間の気象データから最大気温である 30°C の値を使用
3B-DG 室体積 V_i [m³]	1,958	-	設計値
3B-DG 室受熱面積 A_i [m²]	7.07	-	3B-DG 室外扉面積を設計寸法より算出
3B-DG 室吹出温度 $T_{i,bl}$ [°C]	30	○	過去 10 年間の気象データから最大気温である 30°C の値を使用
3B-DG 室換気流量 m_i [kg/s]	27.255	-	設計値
3B-DG 室室内負荷 Q_i [W]	518,500	-	設計値

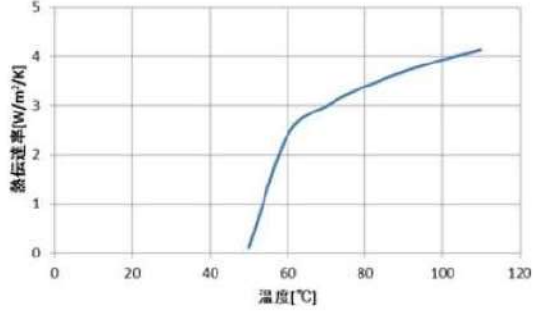
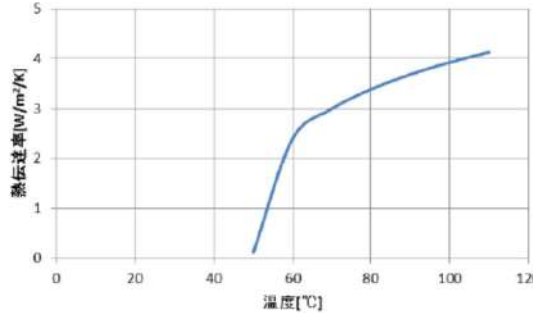
【女川】設計方針の相違・プラント設計の違いによる評価条件の相違（泊の評価対象室(3B-DG 室)に隣接している部屋のうち、放熱面積と室内負荷が最も大きいのは 3A-DG 室であるが、評価対象室(3B-DG 室)と諸条件が同等であることから、評価対象室(3B-DG 室)の評価により、全ての隣接室内機器への評価は包絡されることから隣室のパラメータは記載していない。）

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																								
<p>大飯発電所3号炉 4号炉</p>	<p>第6-38表 建屋外扉及び隣接室の熱影響評価における初期条件の設定 2/2</p> <table border="1" data-bbox="712 188 1323 1050"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>パラメータ</th> <th>保守性</th> <th>出典と保守性の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>空気比熱$C_{p,air}$ [J/kg/K]</td> <td>1907</td> <td>—</td> <td>伝熱工学資料より大気圧における値を引用</td> </tr> <tr> <td>空気密度ρ_0 [kg/m³]</td> <td>1.146</td> <td>○</td> <td>伝熱工学資料より引用 DG(A)室は、DG(A)室の空調機の送気温度<20℃>以上となるため、空気密度が最大となる20℃の時の値を使用</td> </tr> <tr> <td>空気密度ρ_1 [kg/m³]</td> <td>1.188</td> <td>○</td> <td>伝熱工学資料より引用 DG(A)制御盤室は、DG(A)制御盤室の空調機の送気温度<20℃>以上となるため、空気密度が最大となる20℃の時の値を使用</td> </tr> <tr> <td>DG(A)室体積V_1 [m³]</td> <td>1940</td> <td>—</td> <td>設計寸法より算出</td> </tr> <tr> <td>DG(A)室受熱面積A_1 [m²]</td> <td>18.88</td> <td>—</td> <td>DG(A)室外扉受熱面積を設計寸法より算出</td> </tr> <tr> <td>DG(A)室吐出温度T_{d1} [℃]</td> <td>31</td> <td>○</td> <td>DG 室非所用送気機稼働時の空調機の送気温度を管理する制御範囲(4~31℃)のうち、最高温度としている。</td> </tr> <tr> <td>DG(A)室換気流量m_1 [kg/s]</td> <td>47.996</td> <td>○</td> <td>保守的に換気流量として設計流量<設計上必要となる最悪限の換気流量の設定値>を用いている。</td> </tr> <tr> <td>DG(A)室室内負荷Q_1 [W]</td> <td>647081.87</td> <td>○</td> <td>室内の機器が全て稼働している場合の最大の熱負荷を用いている。</td> </tr> <tr> <td>DG(A)制御盤室体積V_2 [m³]</td> <td>100</td> <td>—</td> <td>設計寸法より算出</td> </tr> <tr> <td>DG(A)制御盤室受熱面積A_2 [m²]</td> <td>40.9</td> <td>—</td> <td>DG(A)室と DG(A)制御盤室の境界壁の面積を設計寸法より算出</td> </tr> <tr> <td>DG(A)制御盤室吐出温度T_{d2} [℃]</td> <td>20</td> <td>○</td> <td>空調機の送気温度を管理する制御範囲(4~20℃)のうち、最高温度としている。</td> </tr> <tr> <td>DG(A)制御盤室換気流量m_2 [kg/s]</td> <td>0.178</td> <td>○</td> <td>保守的に換気流量として設計流量<設計上必要となる最悪限の換気流量の設定値>を用いている。</td> </tr> <tr> <td>DG(A)制御盤室室内負荷Q_2 [W]</td> <td>3256.4</td> <td>○</td> <td>室内の機器が全て稼働している場合の最大の熱負荷を用いている。</td> </tr> </tbody> </table> <p>(d) 外気への放熱条件 外扉から外気への放熱として、周囲への輻射及び外気への熱伝達を考慮する。 周囲への輻射は、扉表面はエナメル塗装であることから、外面放射率を0.9とする。 外気への熱伝達は、扉から外気への熱伝達率の温度変化を考慮して、熱伝達率を Bayley の式より算出する（第6-18 図）。 Bayley の式は以下のように表せる。</p>	項目	パラメータ	保守性	出典と保守性の考え方	空気比熱 $C_{p,air}$ [J/kg/K]	1907	—	伝熱工学資料より大気圧における値を引用	空気密度 ρ_0 [kg/m ³]	1.146	○	伝熱工学資料より引用 DG(A)室は、DG(A)室の空調機の送気温度<20℃>以上となるため、空気密度が最大となる20℃の時の値を使用	空気密度 ρ_1 [kg/m ³]	1.188	○	伝熱工学資料より引用 DG(A)制御盤室は、DG(A)制御盤室の空調機の送気温度<20℃>以上となるため、空気密度が最大となる20℃の時の値を使用	DG(A)室体積 V_1 [m ³]	1940	—	設計寸法より算出	DG(A)室受熱面積 A_1 [m ²]	18.88	—	DG(A)室外扉受熱面積を設計寸法より算出	DG(A)室吐出温度 T_{d1} [℃]	31	○	DG 室非所用送気機稼働時の空調機の送気温度を管理する制御範囲(4~31℃)のうち、最高温度としている。	DG(A)室換気流量 m_1 [kg/s]	47.996	○	保守的に換気流量として設計流量<設計上必要となる最悪限の換気流量の設定値>を用いている。	DG(A)室室内負荷 Q_1 [W]	647081.87	○	室内の機器が全て稼働している場合の最大の熱負荷を用いている。	DG(A)制御盤室体積 V_2 [m ³]	100	—	設計寸法より算出	DG(A)制御盤室受熱面積 A_2 [m ²]	40.9	—	DG(A)室と DG(A)制御盤室の境界壁の面積を設計寸法より算出	DG(A)制御盤室吐出温度 T_{d2} [℃]	20	○	空調機の送気温度を管理する制御範囲(4~20℃)のうち、最高温度としている。	DG(A)制御盤室換気流量 m_2 [kg/s]	0.178	○	保守的に換気流量として設計流量<設計上必要となる最悪限の換気流量の設定値>を用いている。	DG(A)制御盤室室内負荷 Q_2 [W]	3256.4	○	室内の機器が全て稼働している場合の最大の熱負荷を用いている。	<p>(d) 外気への放熱条件 外扉から外気への放熱として、周囲への輻射及び外気への熱伝達を考慮する。 周囲への輻射は、外面放射率を1.0とする。 外気への熱伝達は、扉から外気への熱伝達率の温度変化を考慮して、熱伝達率を Bayley の式より算出する（図6-17）。 Bayley の式は以下のように表せる。</p>	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違 （泊の評価対象室(3B-DG 室)に隣接している部屋のうち、放熱面積と室内負荷が最も大きいのは3A-DG 室であるが、評価対象室(3B-DG 室)と諸条件が同等であることから、評価対象室(3B-DG 室)の評価により、全ての隣接室内機器への評価は包絡されることから隣室のパラメータは記載していない。）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は保守的に周囲への輻射は無しとして放射率を1.0としている。</p>
項目	パラメータ	保守性	出典と保守性の考え方																																																								
空気比熱 $C_{p,air}$ [J/kg/K]	1907	—	伝熱工学資料より大気圧における値を引用																																																								
空気密度 ρ_0 [kg/m ³]	1.146	○	伝熱工学資料より引用 DG(A)室は、DG(A)室の空調機の送気温度<20℃>以上となるため、空気密度が最大となる20℃の時の値を使用																																																								
空気密度 ρ_1 [kg/m ³]	1.188	○	伝熱工学資料より引用 DG(A)制御盤室は、DG(A)制御盤室の空調機の送気温度<20℃>以上となるため、空気密度が最大となる20℃の時の値を使用																																																								
DG(A)室体積 V_1 [m ³]	1940	—	設計寸法より算出																																																								
DG(A)室受熱面積 A_1 [m ²]	18.88	—	DG(A)室外扉受熱面積を設計寸法より算出																																																								
DG(A)室吐出温度 T_{d1} [℃]	31	○	DG 室非所用送気機稼働時の空調機の送気温度を管理する制御範囲(4~31℃)のうち、最高温度としている。																																																								
DG(A)室換気流量 m_1 [kg/s]	47.996	○	保守的に換気流量として設計流量<設計上必要となる最悪限の換気流量の設定値>を用いている。																																																								
DG(A)室室内負荷 Q_1 [W]	647081.87	○	室内の機器が全て稼働している場合の最大の熱負荷を用いている。																																																								
DG(A)制御盤室体積 V_2 [m ³]	100	—	設計寸法より算出																																																								
DG(A)制御盤室受熱面積 A_2 [m ²]	40.9	—	DG(A)室と DG(A)制御盤室の境界壁の面積を設計寸法より算出																																																								
DG(A)制御盤室吐出温度 T_{d2} [℃]	20	○	空調機の送気温度を管理する制御範囲(4~20℃)のうち、最高温度としている。																																																								
DG(A)制御盤室換気流量 m_2 [kg/s]	0.178	○	保守的に換気流量として設計流量<設計上必要となる最悪限の換気流量の設定値>を用いている。																																																								
DG(A)制御盤室室内負荷 Q_2 [W]	3256.4	○	室内の機器が全て稼働している場合の最大の熱負荷を用いている。																																																								

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>Bayley の式</p> $Nu = \frac{hL}{\lambda} = 0.10Ra^{\frac{1}{3}}$ $Ra = \frac{g\beta(T_w - T_{\infty})L^3}{\nu\alpha}$ <p>より、自然対流熱伝達率 h は次式から求められる。</p> $h = 0.10\lambda \left(\frac{g\beta(T_w - T_{\infty})}{\nu\alpha} \right)^{\frac{1}{3}}$ <p>と表せる。ここで、</p> <ul style="list-style-type: none"> h: 熱伝達率 [W/m²·K] T_w: 屏の表面温度 [°C] T_∞: 屏から離れた位置での外気温度 (50 [°C]) Nu: ヌセルト数 [-] L: 屏の高さ (4.97 [m]) λ: 外気の熱伝導率* [W/m·K] (境界平均温度 (T_w + T_∞)/2) における値) Ra: レイリー数 [-] g: 重力加速度 (9.80665 [m/s²]) β: 体膨張率 [1/K] (境界平均温度 (T_w + T_∞)/2) の逆数) ν: 動粘性率* [m²/s] α: 熱拡散率 [m²/s] (= λ/ρc_p) c_p: 空気比熱* [J/kg·K] ρ: 空気密度* [kg/m³] <p>*: 伝熱工学資料記載値から算出</p>  <p>第 6-18 図 自然対流熱伝達 (Bayley の式)</p>	<p>Bayley の式</p> $Nu = \frac{hL}{\lambda} = 0.10Ra^{\frac{1}{3}}$ $Ra = \frac{g\beta(T_w - T_{\infty})L^3}{\nu\alpha}$ <p>より、自然対流熱伝達率 h は次式から求められる。</p> $h = 0.10\lambda \left(\frac{g\beta(T_w - T_{\infty})}{\nu\alpha} \right)^{\frac{1}{3}}$ <p>と表せる。ここで、</p> <ul style="list-style-type: none"> h: 熱伝達率 [W/m²·K] T_w: 屏の表面温度 [°C] T_∞: 屏から離れた位置での外気温度 (50 [°C]) Nu: ヌセルト数 [-] L: 屏の高さ (2.525 [m]) λ: 外気の熱伝導率* [W/m·K] (境界平均温度 (T_w + T_∞)/2) における値) Ra: レイリー数 [-] g: 重力加速度 (9.80665 [m/s²]) β: 体膨張率 [1/K] (境界平均温度 (T_w + T_∞)/2) の逆数) ν: 動粘性率* [m²/s] α: 熱拡散率 [m²/s] (= λ/ρc_p) c_p: 空気比熱* [J/kg·K] ρ: 空気密度* [kg/m³] <p>*: 伝熱工学資料記載値から算出</p>  <p>図 6-17 自然対流熱伝達 (Bayley の式)</p>	

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>大阪発電所3号炉4号炉</p>	<p>(e) 外扉の内外面温度評価 以下の式に示す一次元非定常熱伝導方程式を用いて、外扉外面及び内面温度を求める。</p> $\frac{dT}{dt} = \alpha \frac{d^2T}{dx^2}$ <p>ここで、 T：DG(A)室外扉温度[°C] t：時刻[s] x：外扉における外面からの距離[m] α：DG(A)室外扉熱拡散率[m²/s](=λ/ρC_p) λ：DG(A)室外扉熱伝導率[W/m・K] ρ：DG(A)室外扉密度(7860[kg/m³]) C_p：DG(A)室外扉比熱(473[J/(kg・K)])</p> <p>上式は以下の境界条件を満たすことから、</p> $h(T_{\infty} - T) - \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = E \quad (x = 0)$ $h(T - T_1) - \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = 0 \quad (x = L)$ <p>L：DG(A)室外扉の厚さ(0.088 [m]) E：火災による輻射強度 h：熱伝達率[W/m²・K](Bayley の式より算出) T_∞：外気温度(50[°C]) T₁：DG(A)室初期温度</p> <p>となる x=0 及び x=L における時刻 t のときの DG(A)室外扉温度を算出し、DG(A)室外扉の最高到達温度を評価する。 評価結果を第 6-39 表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="757 1072 1279 1209"> <caption>第 6-39 表 外扉温度評価結果</caption> <thead> <tr> <th>外扉外側 [°C]</th> <th>外扉内側 [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>約 106</td> <td>約 104</td> </tr> </tbody> </table> <p>(f) 熱影響の有無の評価 評価の結果、3号炉軽油タンク及び航空機墜落の重畳火災による外扉の最高温度は、扉外面約 106°C、扉内面約 104°Cとなった。</p>	外扉外側 [°C]	外扉内側 [°C]	約 106	約 104	<p>(e) 外扉の内外面温度評価 以下の式に示す一次元非定常熱伝導方程式を用いて、外扉外面及び内面温度を求める。</p> $\frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$ <p>ここで、 T：3B-DG 室外扉温度[°C] t：時刻[s] x：外扉における外面からの距離[m] α：3B-DG 室外扉熱拡散率[m²/s](=λ/ρC_p) λ：3B-DG 室外扉熱伝導率[W/m・K] ρ：3B-DG 室外扉密度(7,860[kg/m³]) C_p：3B-DG 室外扉比熱(473[J/kg・K])</p> <p>上式は以下の境界条件を満たすことから、</p> $h(T_{\infty} - T) - \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = E \quad (x = 0)$ $h(T - T_1) - \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = 0 \quad (x = L)$ <p>L：3B-DG 室外扉の厚さ(0.3353[m]) E：火災による輻射強度 h：熱伝達率[W/m²・K](Bayley の式より算出) T_∞：外気温度(50[°C]) T₁：3B-DG 室初期温度</p> <p>となる x=0 及び x=L における時刻 t のときの 3B-DG 室外扉温度を算出し、3B-DG 室外扉の最高到達温度を評価する。 評価結果を表 6-42 に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1391 1072 1906 1182"> <caption>表 6-42 外扉温度評価結果</caption> <thead> <tr> <th>外扉外側 [°C]</th> <th>外扉内側 [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>約 118</td> <td>約 112</td> </tr> </tbody> </table> <p>(f) 熱影響の有無の評価 評価の結果、3号炉補助ボイラー燃料タンク及び航空機墜落の重畳火災による外扉の最高温度は、扉外面約 118°C、扉内面約 112°Cとなった。</p>	外扉外側 [°C]	外扉内側 [°C]	約 118	約 112	<p>相違理由</p> <p>【女川】名称の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違</p>
外扉外側 [°C]	外扉内側 [°C]										
約 106	約 104										
外扉外側 [°C]	外扉内側 [°C]										
約 118	約 112										

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大阪発電所3号炉4号炉</p>	<p>b. DG(A)室の温度評価 建屋内に設置されているディタンクからの燃料供給により、非常用ディーゼル発電機を運転している状態とし、その時の内気温度を算出、室内に設置している機器等への影響について評価する。</p> <p>(a) 評価条件</p> <p>i. 火災が発生した時間から、燃料が燃え尽きるまでの間、扉内面温度約 104℃一定としたときの放熱量を評価対象室への入熱とした。</p> <p>ii. 評価対象室から隣接室への熱影響を評価するため、評価対象室から壁、床、天井への放熱を考慮した。</p> <p>iii. 隣接室については、隣接する壁、床、天井への放熱を考慮しないものとした。</p> <p>iv. 隣接室の内気温度評価は、評価対象室の放熱面積と隣接室の室内負荷が最も大きい、評価対象室隣接の非常用ディーゼル発電機(A)制御盤室を対象とすることで、他の隣接室内機器等への評価は包絡される。</p> <p>v. 非常用ディーゼル発電機は、110%出力一定で運転しているものとした。</p> <p>vi. 隣接室内の負荷（電気品等）は非常用ディーゼル発電機の運転時のものとした。</p> <p>vii. 非常時を想定し、非常用送風機は運転状態とするが、常用換気空調系による給気の除熱には期待しないものとした（常用換気空調系の電源は非常用電源にも接続されており、送風機は非常時も運転可能）。</p> <p>(b) 建屋内の温度評価 内気温度は、火災による外扉内面温度上昇に伴う熱負荷と室内の熱負荷及び周囲壁と空調による除熱を考慮し、次式で求める。</p>	<p>b. 3B-DG 室の温度評価 建屋内に設置されている燃料油サービスタンクからの燃料供給により、ディーゼル発電機を運転している状態とし、その時の内気温度を算出、室内に設置している機器等への影響について評価する。</p> <p>(a) 評価条件</p> <p>i. 火災が発生した時間から、燃料が燃え尽きるまでの間、扉内面温度約 112℃一定としたときの放熱量を評価対象室への入熱とした。</p> <p>ii. 評価対象室から壁、床、天井への放熱は考慮しないものとした。</p> <p>iii. 3B-DG 室に隣接している部屋のうち、放熱面積と室内負荷が最も大きいのは 3A-DG 室であるが、室内容積、換気風量、室内負荷が 3B-DG と同等であることから、3B-DG 室を対象とすることで、3A-DG 室等の隣接室内機器への評価は包絡される。</p> <p>iv. ディーゼル発電機は、100%出力一定で運転しているものとした。</p> <p>v. 換気空調設備については、ディーゼル発電機室換気空調装置による除熱とした。</p> <p>(b) 建屋内の温度評価 内気温度は、火災による外扉内面温度上昇に伴う熱負荷と室内の熱負荷及び周囲壁と空調による除熱を考慮し、次式で求める。</p>	<p>【女川】名称の相違 【女川】名称の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊の評価対象室(3B-DG 室)に隣接している部屋のうち、放熱面積と室内負荷が最も大きいのは 3A-DG 室であるが、評価対象室(3B-DG 室)と諸条件が同等であることから、評価対象室(3B-DG 室)の評価により、全ての隣接室内機器への評価は包絡される。また、評価対象室への影響を保守的に評価するため、放熱は考慮しない。</p> <p>【女川】名称の相違 【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる設備の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は隣接室の評価は評価対象室の評価に包絡されるため不要</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる空調設備の相違</p>

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

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="734 151 1305 478" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $\frac{dT_R}{dt} = \frac{Q_1 + Q_D - Q_V - Q_{HR}}{\rho_1 C_{p1} V_1} \quad (\text{式1})$ <p> T_R : DG(A)室室温 [°C] Q_1 : DG(A)室熱負荷 (847031.57 [W]) Q_D : 火災による DG(A)室外扉温度上昇に伴う熱負荷 [W] Q_V : DG(A)室における空調による除熱 [W] Q_{HR} : DG(A)室から DG(A)制御盤室への放熱量 [W] ρ_1 : DG(A)室内空気密度 (1.146 [kg/m³]) C_{p1} : DG(A)室内空気定圧比熱 (1007 [J/kg·K]) V_1 : DG(A)室体積 (1840 [m³]) </p> </div> <p>式1記載の外部火災による DG(A)室外扉の温度上昇に伴う熱負荷 Q_D は、DG(A)室外扉から DG(A)室への熱伝達を考慮して、次式のように表せる。</p> <div data-bbox="734 638 1305 742" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $Q_D = A_1 h_1 (T_{max} - T_R) \quad (\text{式2})$ <p> h_1 : DG(A)室外扉熱内面熱伝達率 [W/m²·K] (Bayleyの式による) A_1 : DG(A)室外扉表面積 (19.88 [m²]) T_{max} : DG(A)室外扉最高温度 (104 [°C]) </p> </div> <p>式1記載の DG(A)制御盤室への放熱量 Q_{HR} は、DG(A)室から DG(A)制御盤室への熱伝達を考慮して、次式のように表せる。</p> <div data-bbox="734 837 1305 973" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $Q_{HR} = A_2 K (T_R - T_n) \quad (\text{式3})$ <p> K : 熱通過率 [W/m²·K] A_2 : DG(A)室と DG(A)制御盤室の境界壁の表面積 (40.8 [m²]) T_R : DG(A)室室温 [°C] T_n : DG(A)制御盤室室温 [°C] </p> </div> <p>式3記載の熱通過率 K は、次式のように表せる。</p> <div data-bbox="734 1053 1305 1284" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $K = \frac{1}{\frac{1}{h_1} + \frac{d}{\lambda_w} + \frac{1}{h_2}} \quad (\text{式4})$ <p> h_1 : DG(A)室と壁面間での熱伝達率 (8.29 [W/m²·K]) h_2 : 壁面と DG(A)制御盤室間の熱伝達率 (8.29 [W/m²·K]) d : DG(A)室と DG(A)制御盤室の境界壁面厚さ (0.7 [m]) λ_w : コンクリート熱伝導率 (1.74 [W/m·K]) </p> </div> <p>式3記載の DG(A)制御盤室の内気温度 T_n は、DG(A)制御盤室への放熱量と室内の熱負荷及び空調による除熱を考慮し、次式より求める。</p>	<div data-bbox="1366 151 1937 478" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $\frac{dT_R}{dt} = \frac{Q_1 + Q_D - Q_V}{\rho_1 C_{p1} V_1} \quad (\text{式1})$ <p> T_R : 3B-DG 室室温 [°C] Q_1 : 3B-DG 室熱負荷 (518,500 [W]) Q_D : 火災による 3B-DG 室外扉温度上昇に伴う熱負荷 [W] Q_V : 3B-DG 室における空調による除熱 [W] ρ_1 : 3B-DG 室空気密度 (1.150 [kg/m³]) C_{p1} : 3B-DG 室空気定圧比熱 (1,007 [J/kg·K]) V_1 : 3B-DG 室体積 (1,858 [m³]) </p> </div> <p>式1記載の外部火災による 3B-DG 室外扉の温度上昇に伴う熱負荷 Q_D は、3B-DG 室外扉から 3B-DG 室への熱伝達を考慮して、次式のように表せる。</p> <div data-bbox="1422 614 1881 734" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $Q_D = A_1 h_1 (T_{max} - T_R) \quad (\text{式2})$ <p> h_1 : 3B-DG 室外扉内表面熱伝達率 [W/m²·K] A_1 : 3B-DG 室外扉表面積 (7.07 [m²]) T_{max} : 3B-DG 室外扉内側最高温度 (106 [°C]) </p> </div>	<p>【女川】設計方針の相違 ・泊は隣接室への考慮が不要なため、評価式が異なる。</p> <p>【女川】名称の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は隣接室への考慮が不要なため。</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は隣接室への考慮が不要なため。</p>

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

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">$T_n = T_2 + \frac{Q_{HR}}{m_2 C_{p2}} \quad (\text{式 } 5)$</p> <p>$m_2$: DG(A)制御盤室の換気風量(0.178 [kg/s]) C_{p2} : DG(A)制御盤室の定圧比熱(1007 [J/kg·K]) T_2 : DG(A)制御盤室初期温度[°C]</p> <p>式5記載の DG(A)制御盤室初期温度T_2は、次式のように表せる。</p> <p style="text-align: center;">$T_2 = T_{a2} + \frac{Q_2}{m_2 C_{p2}} \quad (\text{式 } 6)$</p> <p>$Q_2$: DG(A)制御盤室の熱負荷(3258.4 [W]) T_{a2} : DG(A)制御盤室吹出温度(20 [°C])</p> <p>式1記載の空調による除熱Q_Vは、次式のように表せる。</p> <p style="text-align: center;">$Q_V = m_1 C_{p1} (T_R - T_{a1}) \quad (\text{式 } 7)$</p> <p>$m_1$: DG(A)室換気風量(47.998 [kg/s]) C_{p1} : DG(A)室の定圧比熱(1007 [J/kg·K]) T_{a1} : DG(A)室吹出温度(31 [°C])</p> <p>以上より、式2から式7までを式1に代入し、DG(A)室の室温を下式より算出する。</p> <p style="text-align: center;">$T_R = \left(T_1 - \frac{\beta}{\alpha}\right) \exp(-\alpha t) + \frac{\beta}{\alpha} \quad (\text{式 } 8)$</p> <p>$T_1$: DG(A)室内気初期温度 t : 火災継続時間[s]</p> <p style="text-align: center;">$T_1 = \frac{Q_1}{m_1 C_{p1}} + T_{a1} \quad (\text{式 } 9)$</p> <p style="text-align: center;">$\alpha = \frac{A_1 h + m_1 C_{p1} + \gamma}{\rho_1 C_{p1} V_1} \quad (\text{式 } 10)$</p> <p style="text-align: center;">$\beta = \frac{Q_1 + A_1 h T_{max} + m_1 C_{p1} T_{a1} + \gamma \left(T_{a2} + \frac{Q_2}{m_2 C_{p2}}\right)}{\rho_1 C_{p1} V_1} \quad (\text{式 } 11)$</p> <p style="text-align: center;">$\gamma = \frac{A_2 K}{1 + \frac{A_2 K}{m_2 C_{p2}}} \quad (\text{式 } 12)$</p> <p>である。</p>	<p style="text-align: center;">式1記載の空調による除熱Q_Vは、次式のように表せる。</p> <p style="text-align: center;">$Q_V = m_1 C_{p1} (T_R - T_{a1}) \quad (\text{式 } 3)$</p> <p>$m_1$: 3B-DG 室換気風量(27.255 [kg/s]) C_{p1} : 3B-DG 室の定圧比熱(1,007 [J/kg·K]) T_{a1} : 3B-DG 室吹出温度(30 [°C])</p> <p>以上より、式2から式3までを式1に代入し、3B-DG 室の室温を下式より算出する。</p> <p style="text-align: center;">$T_R = \left(T_1 - \frac{\beta}{\alpha}\right) \exp(-\alpha t) + \frac{\beta}{\alpha} \quad (\text{式 } 4)$</p> <p>$T_1$: 3B-DG 室内気初期温度[°C] t : 火災継続時間[s]</p> <p style="text-align: center;">$\alpha = \frac{A_1 h_1 + m_1 C_{p1}}{\rho_1 C_{p1} V_1} \quad (\text{式 } 5)$</p> <p style="text-align: center;">$\beta = \frac{Q_1 + A_1 h_1 T_{max} + m_1 C_{p1} T_{a1}}{\rho_1 C_{p1} V_1} \quad (\text{式 } 6)$</p> <p style="text-align: center;">$T_1 = \frac{Q_1}{m_1 C_{p1}} + T_{a1} \quad (\text{式 } 7)$</p> <p>である。</p>	<p>【女川】設計方針の相違 ・泊は隣接室への考慮が不要なため。</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は隣接室への考慮が不要なため。</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違</p> <p>【女川】名称の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は隣接室への考慮が不要なため、評価式が異なる。</p>

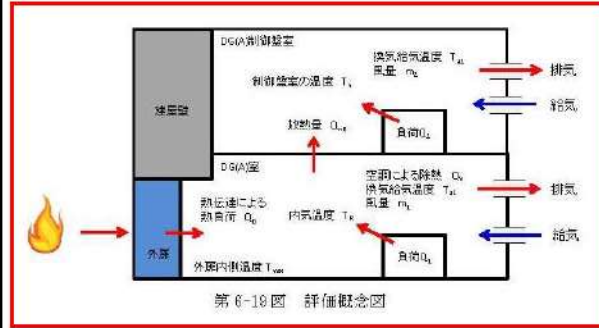
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大阪発電所3号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由



第6-18図 評価概念図

以下に評価結果を示す。

第6-40表 非常用ディーゼル発電機(A)室及び非常用ディーゼル発電機(A)制御室の熱影響評価結果

	2号炉非常用ディーゼル発電機(A)室 (評価対象室)	2号炉非常用ディーゼル発電機(A)制御室 (隣接室)
内気温度[℃]	44.6	39.9
許容温度[℃]	45.0 ^{※1}	40.0 ^{※2}
初期温度[℃]	44.4	38.1

※1：室内の電気設備(非常用ディーゼル発電機)の最高使用温度
 ※2：室内の電気設備(制御盤)の最高使用温度

(c) 火災による熱影響の有無の評価

以上の結果から、軽油タンク火災及び航空機墜落による火災の重畳火災による外扉の加熱を想定したとしても、建屋内の2号炉非常用ディーゼル発電機(A)室及び隣接室の内気温度が、共に許容温度を超えないことから原子炉施設の建屋内への熱影響はない。

なお、内気温度については、(a)評価条件に加え、各部の温度に設計値を用いる等、保守的な評価を行っていることから、実際の温度上昇は更に低く抑えられると評価する。

(3) ルーバの火災影響評価について

a. 評価対象

ルーバのうち代表して2号炉非常用ディーゼル発電機(A)の給気ルーバを対象とする。

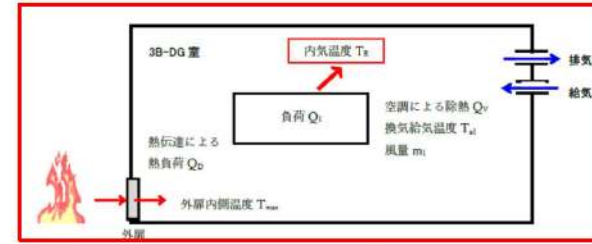


図6-18 評価概念図

以下に評価結果を示す。

表6-43 3B-DG室の熱影響評価結果

	3B-DG室 (評価対象室)
内気温度 [℃]	49.1
許容温度 [℃] ^{※1}	50.0
初期温度 [℃]	48.9

※1：DG室の設計最高使用温度

(c) 火災による熱影響の有無の評価

以上の結果から、3号炉補助ボイラー燃料タンク火災及び航空機墜落による火災の重畳火災による外扉の加熱を想定したとしても、建屋内の3B-ディーゼル発電機室の内気温度が、許容温度を超えないことから原子炉施設の建屋内への熱影響はない。

なお、内気温度については、(a)評価条件に加え、各部の温度に設計値を用いる等、保守的な評価を行っていることから、実際の温度上昇は更に低く抑えられると評価する。

(3) ガラリフードの火災影響評価について

a. 評価対象

3号炉補助ボイラー燃料タンクに最も近くに位置しており、輻射強度が最も大きくなるガラリフードとしてはDG蓄熱室給気ガラリフードがあるが、ディーゼル発電機建屋の熱影響対策として障壁(断熱材)を設置していることから、ディーゼル発電機建屋近くに設置されているR/B給気ガラリフードを対象とする。

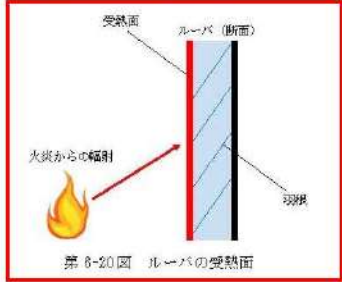
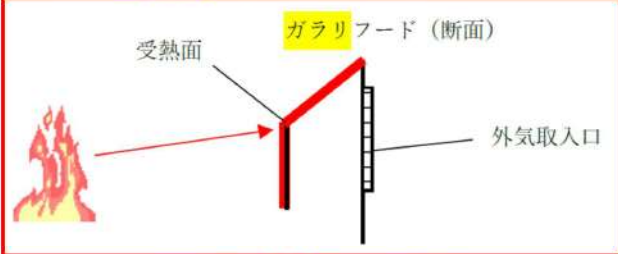
【女川】設計方針の相違
 ・泊は隣接室への考慮が不要なため、概念図が異なる。

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる火災源の相違
 【女川】設計方針の相違
 ・泊は隣接室への考慮が不要なため。

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違いによる評価対象の相違
 (記載はa. 外扉の温度評価と統一)

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

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																												
<p>大阪発電所3号炉4号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>b. 想定条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ルーバへの熱影響が最大となる F-15 による航空機墜落による火災を火災源とする。F-15 による航空機墜落による火災については、添付資料-7「2. 航空機墜落による火災の影響評価」と同様の想定とする。 火災が発生してから燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度でルーバが昇温されるものとする。 <p>以下に、ルーバへの受熱面を示す。</p>  <p>第6-20図 ルーバの受熱面</p> <p>c. 必要データ 評価に必要なデータを以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="745 954 1288 1184"> <caption>第6-41表 ルーバへの火災影響評価に必要なデータ</caption> <tr><td>離隔距離[m]</td><td>21</td></tr> <tr><td>燃焼半径[m]</td><td>3.77</td></tr> <tr><td>形態係数[-]</td><td>5.793×10^{-2}</td></tr> <tr><td>輻射強度[W/m²]</td><td>3.36×10^4</td></tr> <tr><td>燃焼継続時間[h]</td><td>1.38</td></tr> </table> <p>d. ルーバ温度と膨張量 F-15 による航空機火災の熱影響評価 (7) から (11) と同様の算出方法により輻射強度を求めた結果、ルーバが受ける輻射強度は 3.36kW/m^2 となり、この輻射強度にて一定でルーバが昇温されるものとして、下記の式より対象ルーバの温度及び膨張量を算出する。</p> <p>なお、ルーバの材質は、アルミニウム合金 (JIS:A6063) である。</p>	離隔距離[m]	21	燃焼半径[m]	3.77	形態係数[-]	5.793×10^{-2}	輻射強度[W/m ²]	3.36×10^4	燃焼継続時間[h]	1.38	<p>泊発電所3号炉</p> <p>b. 想定条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ガラリフードへの熱影響が最大となる3号炉補助ボイラー燃料タンク及び航空機墜落の重量火災を火災源とする。重量火災については、添付資料-7「2. 航空機墜落による火災の影響評価」と同様の想定とする。 火災が発生してから燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度でガラリフードが昇温されるものとする。 保守的な評価とするため、吸収率は1.0とする。 <p>以下に、ガラリフードへの受熱面を示す。</p>  <p>図6-19 ガラリフードの受熱面</p> <p>c. 必要データ 評価に必要なデータを以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1344 981 1960 1184"> <caption>表6-44 ガラリフードへの火災影響評価に必要なデータ</caption> <tr><th></th><th>3号炉補助ボイラー燃料タンク</th><th>航空機</th></tr> <tr><td>離隔距離[m]</td><td>56</td><td>140</td></tr> <tr><td>燃焼半径[m]</td><td>12.40</td><td>14.93</td></tr> <tr><td>形態係数[-]</td><td>0.083</td><td>0.023</td></tr> <tr><td>輻射強度[W/m²]</td><td>1,909</td><td>1,150</td></tr> <tr><td>燃焼継続時間[h]</td><td>6.74</td><td>1.85</td></tr> </table> <p>d. ガラリフード温度と膨張量 3号炉補助ボイラー燃料タンク及び航空機墜落の重量火災の熱影響評価 (添付資料-7「2. 航空機墜落による火災の影響評価 (13) 航空機墜落による火災と危険物タンク火災の重量」) と同様の算出方法により輻射強度を求めた結果、ガラリフードが受ける輻射強度は $3,059\text{W/m}^2$ となり、この輻射強度にて一定でガラリフードが昇温されるものとして、下記の式より対象ガラリフードの温度及び膨張量を算出する。</p> <p>なお、ガラリフードの材質は、SS400 (JIS : G3101) である。</p>		3号炉補助ボイラー燃料タンク	航空機	離隔距離[m]	56	140	燃焼半径[m]	12.40	14.93	形態係数[-]	0.083	0.023	輻射強度[W/m ²]	1,909	1,150	燃焼継続時間[h]	6.74	1.85	<p>相違理由</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価対象の相違 ・泊は保守的に重量火災による影響を評価している</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・評価条件の相違 (輻射による放熱を考慮しないことで保守的な評価を実施)</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価対象の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・想定火災源及び評価対象の違いによる相違</p>
離隔距離[m]	21																														
燃焼半径[m]	3.77																														
形態係数[-]	5.793×10^{-2}																														
輻射強度[W/m ²]	3.36×10^4																														
燃焼継続時間[h]	1.38																														
	3号炉補助ボイラー燃料タンク	航空機																													
離隔距離[m]	56	140																													
燃焼半径[m]	12.40	14.93																													
形態係数[-]	0.083	0.023																													
輻射強度[W/m ²]	1,909	1,150																													
燃焼継続時間[h]	6.74	1.85																													

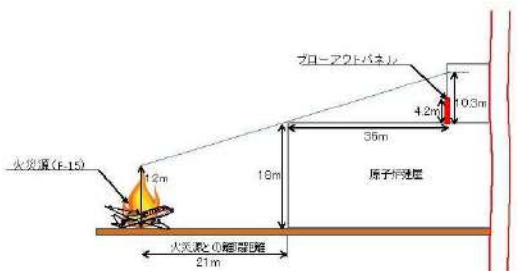
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>大阪発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> $T = T_0 + \frac{\varepsilon E}{2h}$ <p>ε: 吸収率 (0.9[-])^{※1} E: 輻射強度 [W/m²] h: ルーバの熱伝達率 (17[W/m²/K])^{※2} T₀: 初期温度 (50[°C]) ※1: 伝熱工学資料 ※2: 空気調和・衛生工学便覧（外表面の熱伝達率は、受熱面の形状や周囲の環境条件を受け変化するが、一般的な値として垂直外壁面、屋根面及び上げ表面の夏季、冬季の値が示されている。評価上放熱が少ない方が保守的であることから、これらのうち最も小さい値である 17W/m²/K を用いる。） （出典：建築火災の防火対策と火災安全設計、財団法人日本建築センター）</p> $l = L\alpha(T - T_0)$ <p>L: ルーバ膨張量、α: 熱膨張率 (= 2.36 × 10⁻⁶[1/K]) h: 熱伝達率 (= 17[W/m²/K])、T₀: 初期温度 (50[°C]) L: 長辺方向のルーバ長さ (= 1300[mm])</p> <p style="text-align: right;">（出典：伝熱工学資料）</p> <p>以下に評価結果を示す。</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">第 6-42 表 ルーバの熱影響評価結果</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>ルーバ温度[°C]</td> <td>149</td> </tr> <tr> <td>ルーバ膨張量[mm]</td> <td>3.1</td> </tr> </table> </div> <p>e. 火災による熱影響の有無の評価 ルーバ温度は 149°C となり、ルーバ長辺方向の熱膨張量はルーバ長さ 1300mm に対して、3.1mm となったことから、ルーバの形状が大きく変形することはない。 また、ルーバの変形の有無にかかわらず、安全上支障のない期間に点検を行い、ルーバの使用に問題があると判断される場合には、交換等の措置が可能である。 なお、ルーバ内側には熱影響を受ける機器等がなく、変圧器火災時は、熱気流を考慮し、給気温度を監視しつつ、状況に応じて換気空調系の停止措置等を講じることから、建屋内への熱影響はない。</p>	ルーバ温度[°C]	149	ルーバ膨張量[mm]	3.1	<p>泊発電所3号炉</p> $T = T_0 + \frac{\varepsilon E}{h}$ <p>e: 吸収率 (1.0[-])、E: 輻射強度 [W/m²] h: ガラリフードの熱伝達率 (17[W/m²・K])^{※1}、T₀: 初期温度 (50[°C]) ※1: 空気調和・衛生工学便覧</p> $l = L\alpha(T - T_0)$ <p>L: ガラリフード膨張量 [mm]、α: 熱膨張率 (12.8 × 10⁻⁶[1/K]) T₀: 初期温度 (50[°C])、L: ガラリフード長さ (21,235[mm])</p> <p>以下に評価結果を示す。</p> <p style="text-align: center;">表 6-45 ガラリフードの熱影響評価結果</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>ガラリフード温度[°C]</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>ガラリフード膨張量[mm]</td> <td>49.0</td> </tr> </table> </div> <p>e. 火災による熱影響の有無の評価 ガラリフード温度は 230°C となり、ガラリフード長辺方向の熱膨張量はガラリフード長さ 21,235mm に対して、49.0mm となったことから、ガラリフードの形状が大きく変形することはない。 また、ガラリフードの変形の有無にかかわらず、安全上支障のない期間に点検を行い、ガラリフードの使用に問題があると判断される場合には、交換等の措置が可能である。 なお、ガラリフード内側には熱影響を受ける機器等がなく、3号炉補助ボイラー燃料タンク及び航空機墜落の重量火災時は、給気温度を監視しつつ、状況に応じて換気空調系の停止措置を講じることから、建屋内への熱影響はない。</p> <p>(4) 配管貫通部の火災影響評価について 配管貫通部は、モルタルによる穴仕舞を行っており、建屋外壁の火災影響評価に包絡される。</p>	ガラリフード温度[°C]	230	ガラリフード膨張量[mm]	49.0	<p>【女川】設計方針の相違 ・泊は受熱表面積と放熱表面積を同一とし、表面からの放熱を考慮しないことによる評価式の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・評価条件の違いによる評価結果の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・評価条件の違いによる評価結果の相違 ・評価対象の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・想定火災源の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価対象施設の相違</p>
ルーバ温度[°C]	149										
ルーバ膨張量[mm]	3.1										
ガラリフード温度[°C]	230										
ガラリフード膨張量[mm]	49.0										

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(4) 原子炉建屋ブローアウトパネルの火災影響評価について</p> <p>原子炉建屋ブローアウトパネルは、原子炉建屋南側に1箇所設置されている。発熱源として、原子炉建屋に対する熱輻射が最も大きいF-15による航空機火災を想定する。F-15による火災の火炎高さは約12mであり、原子炉建屋ブローアウトパネルの設置高さ地上約18mより低く、原子炉建屋に遮蔽されるため輻射熱が直接原子炉建屋ブローアウトパネルに届くことはない（第6-21図）。</p>  <p>第6-21図 原子炉建屋ブローアウトパネルとF-15航空機火災との位置関係</p>		<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価対象施設の相違（泊のブローアウトパネルは屋外に面していない）</p>

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由						
	<p style="text-align: right;">別紙 6-1</p> <p style="text-align: center;">非常用ディーゼル発電機 (A) 制御盤室内気温度評価における 裕度の考え方について</p> <p>1. 概要 非常用ディーゼル発電機 (A) 制御盤室 (以下「DG(A)制御盤室」という。) の内気温度評価では、許容温度内の結果であるが、許容温度に迫る結果となったことから、評価の保守性による裕度を確認し、評価結果の有意性を確認する。</p> <p>2. 評価の裕度 DG(A)制御盤室の室内初期温度は、下式に基づき、火災が起こる前の室内熱負荷と空調による除熱の熱容量がバランスする温度を初期温度として設定している。 DG(A)制御盤室内気温度評価では、室内初期温度設定にあたって、換気風量、吹出温度の設定に保守性を見込んでいる。(第1表) DG(A)制御盤室の内気温度T_nは、次式のように表せる。</p> $T_n = T_2 + \frac{Q_{HR}}{m_2 c_{p2}}$ <p>Q_{HR} : DG(A)室から DG(A)制御盤室への放熱量[W] m_2 : DG(A)制御盤室の換気風量[kg/s] c_{p2} : DG(A)制御盤室の定圧比熱(1007 [J/kg/K]) T_2 : DG(A)制御盤室初期温度[℃]</p> <p>DG(A)制御盤室初期温度T_2は、次式のように表せる。</p> $T_2 = T_{a2} + \frac{Q_2}{m_2 c_{p2}}$ <p>Q_2 : DG(A)制御盤室の熱負荷(3256.4 [W]) T_{a2} : DG(A)制御盤室吹出温度(20 [℃])</p> <p style="text-align: center;">第1表 DG(A)制御盤室初期温度設定における保守性</p> <table border="1" data-bbox="736 1042 1290 1197"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>保守性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>換気風量 [kg/s] m_2</td> <td>・保守的に換気風量として設計風量(設計上必要となる最低限の換気風量の設定値)を用いている。</td> </tr> <tr> <td>吹出温度 [℃] T_{a2}</td> <td>・空調機の給気温度を管理する制御範囲のうち、最高温度としている。</td> </tr> </tbody> </table> <p>ここで、最も温度評価結果に影響が出る換気風量について、保守的に設計風量(設計上必要となる最低限の換気風量の設定値)から求めた初期温度を用いた温度評価結果と実際の DG(A)制御盤室の換気風量から求めた初期温度を用いた温度評価結果とを比較し、評価上の裕度を確認する。 DG(A)制御盤室における比較結果を第2表に示す</p>	項目	保守性	換気風量 [kg/s] m_2	・保守的に換気風量として設計風量(設計上必要となる最低限の換気風量の設定値)を用いている。	吹出温度 [℃] T_{a2}	・空調機の給気温度を管理する制御範囲のうち、最高温度としている。		<p>【女川】設計方針の相違 ・泊の3B-DG室の内気温度評価においては、許容温度までは余裕がある結果となったことから資料の作成は不要。なお、泊の評価も設計風量を用いており、女川と同様の保守性を有している。</p>
項目	保守性								
換気風量 [kg/s] m_2	・保守的に換気風量として設計風量(設計上必要となる最低限の換気風量の設定値)を用いている。								
吹出温度 [℃] T_{a2}	・空調機の給気温度を管理する制御範囲のうち、最高温度としている。								

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由															
	<p>第2表 換気風量の設定による温度評価結果の比較 (DG(A)制御盤室)</p> <table border="1" data-bbox="725 201 1279 359"> <thead> <tr> <th>パラメータ</th> <th>換気風量 m_e [kg/s]</th> <th>室内初期温度 T_i [℃]</th> <th>温度評価結果 T_0 [℃]</th> <th>許容偏差 [℃]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設計風量を用いた場合</td> <td>0.178</td> <td>38.1</td> <td>39.9</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>実際の換気風量を用いた場合</td> <td>0.88</td> <td>29.9</td> <td>24.6</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 確認結果 以上より、保守的な換気風量から求めた室内初期温度の設定に由来する温度評価結果の裕度は、DG(A)制御盤室では 15.3℃ (=39.9-24.6[℃]) であり、十分に保守性を有している。</p>	パラメータ	換気風量 m_e [kg/s]	室内初期温度 T_i [℃]	温度評価結果 T_0 [℃]	許容偏差 [℃]	設計風量を用いた場合	0.178	38.1	39.9	40	実際の換気風量を用いた場合	0.88	29.9	24.6	40		
パラメータ	換気風量 m_e [kg/s]	室内初期温度 T_i [℃]	温度評価結果 T_0 [℃]	許容偏差 [℃]														
設計風量を用いた場合	0.178	38.1	39.9	40														
実際の換気風量を用いた場合	0.88	29.9	24.6	40														

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

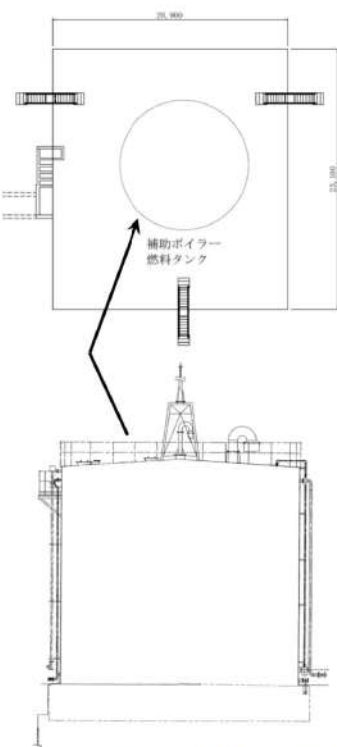
大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">別紙 6-2</p> <p style="text-align: center;">2号炉静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器火災による 原子炉建屋に対する熱影響評価における 不確かさと裕度の考え方について</p> <p>1. 概要 2号炉静止型原子炉再循環ポンプ用電源装置入力変圧器 (以下「PLRVVVF 変圧器」という。) 火災による原子炉建屋に対する熱影響評価では、許容温度内の結果であるが、許容温度に迫る結果となったことから、評価の保守性による裕度を確認し、評価結果の有意性を確認する。</p> <p>2. 評価の裕度 2号炉 PLR・VVVF 変圧器火災の原子炉建屋に対する熱影響評価では、温度評価にあたって、建屋外壁の建材であるコンクリートの熱吸収率及び外壁の初期温度の設定に保守性を見込んでいる。(第1表) 建屋外壁はコンクリートの熱吸収率を考慮しない評価をしていることから、コンクリートの熱吸収率を考慮した評価結果と比較し、評価上の裕度を確認する。 放熱を考慮する場合の建屋外壁の表面温度は一次元の非定常熱伝導方程式の一般解により下式より求められる。</p> $\rho C_v \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right)$ <p>T: 建屋温度 [°C], x: コンクリート深さ, t: 時間 λ: コンクリート熱伝導率 (1.74 [W/m/K]) (出典: 伝熱工学, 東京大学出版会)</p> <p>上式はコンクリート表面 (x=0) において、以下の境界条件を満たす。</p> $h(T - T_0) - \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = E \quad (x = 0)$ $\frac{\partial T}{\partial x} = 0 \quad (x = L)$ <p>E: 輻射強度 [W/m²], h: 熱伝達率 [W/m²/K], L: コンクリート厚さ [m]</p> <p>上記境界条件より、熱伝導方程式の一般解は下式のように表せる。</p>		<p>【女川】設計方針の相違 ・泊の敷地内危険物施設火災による熱影響評価においては、許容温度までは余裕がある結果となったことから資料の作成は不要。なお、泊の評価も初期温度等に保守性を有している。</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
	<p style="text-align: center;">$T = T_0 + \left(\frac{eE}{h}\right) \left[1 - \operatorname{erf}\left(\frac{x}{2\sqrt{\alpha t}}\right) - \exp\left(\frac{h}{\lambda}x + \frac{h^2}{4t\alpha}\right) \left\{ 1 - \operatorname{erf}\left(\frac{x}{2\sqrt{\alpha t}} + \frac{h}{\lambda}\sqrt{\alpha t}\right) \right\} \right]$</p> <p>$T_0$:初期温度[50[°C]、E:総放射度[W/m²] x:コンクリート厚さ、t:火災継続時間[s] C_p:コンクリート比熱(963 [J/kg/K]、ρ:コンクリート密度(2400[kg/m³]) α:コンクリート温度伝導率 $\left[\alpha = \frac{\lambda}{\rho C_p} \right]$ (7.53 × 10⁻⁷ [m²/s]) λ:コンクリート熱伝導率 (1.74 [W/m²/K]、e:コンクリート熱吸収率[-] (出典：核研工学、東京大学出版会)</p> <p style="text-align: center;">第1表 2号炉 PWR-WWR 変圧器火災の熱影響評価における保守性</p> <table border="1" data-bbox="721 440 1276 692"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>保守性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>熱吸収率 [-] e</td> <td>・熱吸収率を考慮せず、受熱面に対する放射熱は全て蓄熱されるものとしている。</td> </tr> <tr> <td>初期温度 [°C] T_0</td> <td>・発電所周辺の気象台における過去10年間の最高気温 35.0°C における建屋外壁面の日射の影響を考慮した温度 44°C を初り上げた値である 50°C を初期温度としている。</td> </tr> <tr> <td>建屋外壁内表面 ($x=0$) の 境界条件</td> <td>・建屋外壁内表面から建屋内への対流及び放射による放熱を考慮しない条件にて評価している。</td> </tr> </tbody> </table> <p>ここで、上式より求めたコンクリートの熱吸収率を考慮しない場合の評価結果とコンクリートの熱吸収率を考慮した場合の評価結果とを比較し、評価上の裕度を確認する。比較結果を第2表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第2表 コンクリートの熱吸収率の設定による原子炉建屋外壁の温度評価結果の比較</p> <table border="1" data-bbox="721 935 1288 1104"> <thead> <tr> <th>パラメータ</th> <th>熱吸収率 e [-]</th> <th>温度評価結果 T [°C]</th> <th>許容温度 [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コンクリートの熱吸収率を 考慮しない場合</td> <td>1.0</td> <td>188</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>コンクリートの熱吸収率を 考慮する場合</td> <td>0.84</td> <td>189</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 確認結果 以上より、保守的なコンクリートの熱吸収率設定に由来する温度評価結果の裕度は9°C (=198-189[°C]) であり、加えて、初期温度及び境界条件についても裕度を見込んでいることから、十分に保守性を有している。</p>	項目	保守性	熱吸収率 [-] e	・熱吸収率を考慮せず、受熱面に対する放射熱は全て蓄熱されるものとしている。	初期温度 [°C] T_0	・発電所周辺の気象台における過去10年間の最高気温 35.0°C における建屋外壁面の日射の影響を考慮した温度 44°C を初り上げた値である 50°C を初期温度としている。	建屋外壁内表面 ($x=0$) の 境界条件	・建屋外壁内表面から建屋内への対流及び放射による放熱を考慮しない条件にて評価している。	パラメータ	熱吸収率 e [-]	温度評価結果 T [°C]	許容温度 [°C]	コンクリートの熱吸収率を 考慮しない場合	1.0	188	200	コンクリートの熱吸収率を 考慮する場合	0.84	189	200		
項目	保守性																						
熱吸収率 [-] e	・熱吸収率を考慮せず、受熱面に対する放射熱は全て蓄熱されるものとしている。																						
初期温度 [°C] T_0	・発電所周辺の気象台における過去10年間の最高気温 35.0°C における建屋外壁面の日射の影響を考慮した温度 44°C を初り上げた値である 50°C を初期温度としている。																						
建屋外壁内表面 ($x=0$) の 境界条件	・建屋外壁内表面から建屋内への対流及び放射による放熱を考慮しない条件にて評価している。																						
パラメータ	熱吸収率 e [-]	温度評価結果 T [°C]	許容温度 [°C]																				
コンクリートの熱吸収率を 考慮しない場合	1.0	188	200																				
コンクリートの熱吸収率を 考慮する場合	0.84	189	200																				

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<p style="text-align: right;">別紙6-1</p> <p style="text-align: center;">3号炉補助ボイラー燃料タンクの仕様について</p> <p>図1に3号炉補助ボイラー燃料タンクの外形図を示す。また、3号炉補助ボイラー燃料タンクの管理値について、以下に示す。</p>  <p style="text-align: right;">堰：20.9m × 23.1m 堰面積：20.9 × 23.1 = 482.79m²</p> <p style="text-align: right;">高さ：9.5m 内径：10.5m 容量：720m³ 管理容量*：410m³</p> <p style="text-align: center;">図1 3号炉補助ボイラー燃料タンク外形図</p> <p>※3号炉補助ボイラー燃料タンクの管理容量について 3号炉補助ボイラー燃料タンクは、冬季期間中、燃料油補給までに必要な燃料使用量について、これまでの運用状況を踏まえ192.96kL (蒸気量：10t/h、冬季間) とし、3号炉補助ボイラー燃料タンク油面低警報レベルである214.96kL (タンク底面より2.5m：ポンプNPSH2.4mに余裕を見込んだ値) を考慮して、3号炉補助ボイラー燃料タンク容量の約57%にあたる410kLでの運用とする。 3号炉補助ボイラー燃料タンクの最大容量は720kLであるが、タンク火災の熱影響評価は、410kLを使用して評価を行うこと</p>	<p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価対象の相違。また、泊は火災影響軽減のため許可された値より低減した値で管理している。</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

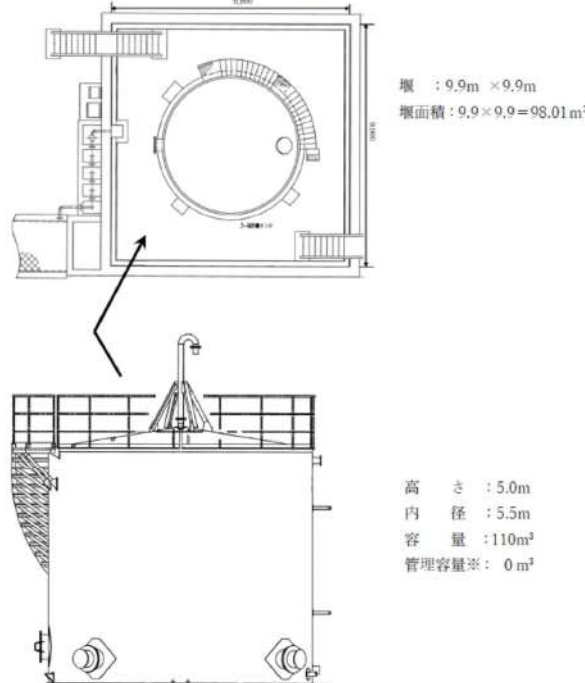
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		から、評価で用いた410kLを確実に下回るよう原子炉施設保安規定で管理する。	

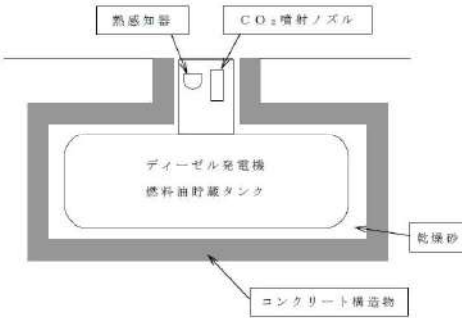
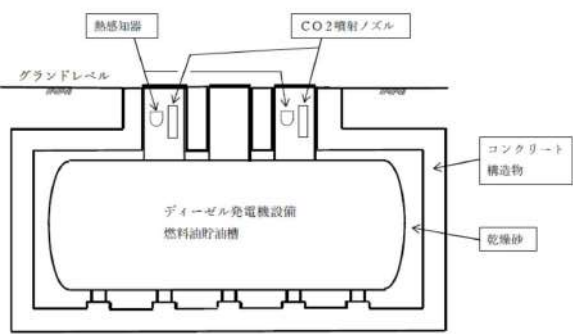
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<p style="text-align: right;">別紙6-2</p> <p style="text-align: center;">3号炉油計量タンクの仕様について</p> <p>図1に3号炉油計量タンクの外形図を示す。また、3号炉油計量タンクの管理値について、以下に示す。</p>  <p style="text-align: center;">図1 3号炉油計量タンク外形図</p> <p>※3号炉油計量タンクの管理について 3号炉油計量タンクは、タービン本体の点検を実施するため、定期検査毎にタービン潤滑油を移送するために設置したものである。 ここで、3号炉油計量タンクの使用期間は、定期検査中に限られ、通常運転中は空の状態になっているが、航空機落下との重畳火災による影響評価を踏まえ、今後は定期検査中も含めて使用せず、タンクローリーにより油を受け入れ敷地外に搬出するなど、当該タンクを外部火災の発生源から排除できる運用とする。 このため、3号炉油計量タンクは評価対象から除外する。 また、3号炉油計量タンクが空の状態(0m³)となるように原子炉施設保安規定で管理する。</p>	<p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価対象の相違。また、泊は火災影響軽減のため3号炉油計量タンクを使用しない(=0m³)運用とした。</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号機/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>添付資料9（別紙）</p> <p>ディーゼル発電機燃料油貯蔵タンクについて</p> <p>ディーゼル発電機燃料油貯蔵タンクは、コンクリート構造物に収納された地下埋設タンクとなっており、構造物とタンクの間には乾燥砂を詰めて、不燃物に囲われた状態で埋設し設置している。</p> <p>また、熱感知器およびCO₂消火設備を設置しており、警報値は80℃に設定し、中央制御室に警報が発信し、100℃を検知すると自動で消火設備が動作する。</p> <p>以上より、直ちに消火活動が可能であり地表面で火災は発生しないと考えられることから、外部火災に係る防護対象設備および熱影響評価の対象外とする。</p> 		<p>別紙6-3</p> <p>ディーゼル発電機設備燃料油貯油槽について</p> <p>ディーゼル発電機設備燃料油貯油槽は、コンクリート構造物に収納された地下埋設タンクとなっており、構造物とタンクの間には乾燥砂を詰めて、不燃物に囲われた状態で埋設し設置している。</p> <p>また、熱感知器及びCO₂消火設備を設置しており、警報値は80℃に設定し、中央制御室に警報が発信し、100℃を検知すると自動で消火設備が動作する。</p> <p>以上より、直ちに消火活動が可能であり地表面で火災は発生しないと考えられることから、外部事象防護対象施設及び熱影響評価の対象外とする。</p>  <p>図1 ディーゼル発電機設備燃料油貯油槽概要図</p>	<p>【女川】記載方針の相違 ・泊は地下タンク貯蔵所である燃料油貯油槽の仕様について詳細に記載している</p> <p>【大飯】名称の相違</p> <p>【大飯】名称の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p>

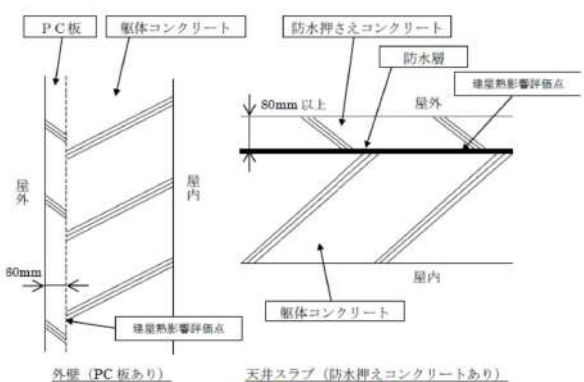
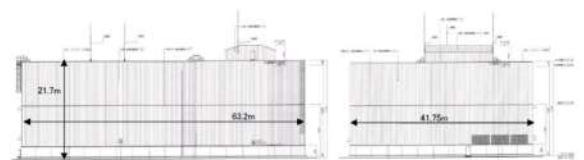
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号機4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																													
		<p style="text-align: right;">別紙6-4</p> <p style="text-align: center;">評価対象建屋の外壁と天井スラブの構成について</p> <p>1. 概要</p> <p>火災が発生した時間から燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で建屋外壁が昇温されるものとして、建屋の構造体となる躯体コンクリートの温度上昇を求め、その躯体コンクリートの温度が許容温度以下であるかの評価を実施している。</p> <p>原子炉建屋及び原子炉補助建屋外壁は、厚さ60mmのPC板（プレキャスト・コンクリート板）を外壁コンクリート打設時の型枠及び外装材としており、建屋構造体としての強度を期待していないことを考慮して、その内側の躯体コンクリート外表面の温度で評価する。</p> <p>ディーゼル発電機建屋の外壁は、防護措置として断熱材を設置しており、その内側の躯体コンクリート外表面の温度で評価する。</p> <p>また、原子炉建屋、原子炉補助建屋の天井スラブは、厚さ80mmの防水押さえコンクリート、ディーゼル発電機建屋の天井スラブは、厚さ80mmの防水押さえコンクリートに加え厚さ30mmのコンクリート板を設置しており、建屋構造体としての強度を期待していないことを考慮して、その内側の躯体コンクリート外表面の温度で評価する。</p> <p>各評価対象建屋の外壁と天井スラブの構成を表1に示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 各建屋の外壁と天井スラブの構成</p> <table border="1" data-bbox="1377 874 1937 1045"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">外壁</th> <th colspan="2">天井スラブ</th> </tr> <tr> <th>PC板 (60mm)</th> <th>断熱材</th> <th>防水押さえコンクリート (80mm)</th> <th>コンクリート板 (30mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉建屋</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>原子炉補助建屋</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>ディーゼル発電機建屋</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ建屋^{※1}</td> <td>×</td> <td>×</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：地表面から約2.8mが鉄筋コンクリート造の壁、上部の壁が鋼板で構成 ○：設置、×：未設置</p> <p>2. PC板及び防水押さえコンクリートについて</p> <p>コンクリートは、水、セメント、細骨材（砂）、粗骨材（砂利）、その他混和材料を練混ぜ、これらが一体的に硬化した複合材料であり、コンクリートの種類は、使用骨材の違いにより、普通コンクリート、軽量コンクリート、重量コンクリートに区分される。</p> <p>今回、建屋外壁温度評価に用いた主要建屋の躯体、PC板、防水押さえコンクリート、保温材設置の模擬試験体に用いたコンクリートは、いずれも普通コンクリートであり、日本工業規格（JIS）の「普通コンクリート」に準拠して製造されたものである。</p> <p>JISでは、コンクリート材料の品質（骨材の寸法・密度、セメントの密度・圧縮強さ等）について規定しており、JISに準拠して製造された普通コンクリートの熱的性質は同等と考えられることか</p>		外壁		天井スラブ		PC板 (60mm)	断熱材	防水押さえコンクリート (80mm)	コンクリート板 (30mm)	原子炉建屋	○	×	○	×	原子炉補助建屋	○	×	○	×	ディーゼル発電機建屋	×	○	○	○	循環水ポンプ建屋 ^{※1}	×	×			<p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる温度評価点位置の相違（泊の評価対象建屋のうち、ディーゼル発電機建屋は外壁に防護措置として断熱材を設置していることから、その内側の躯体コンクリート外表面の温度で評価する。 原子炉建屋、原子炉補助建屋は、外壁に厚さ60mmのPC板（プレキャスト・コンクリート板）を外壁コンクリート打設時の型枠及び外装材としており、建屋構造体としての強度を期待していないことを考慮して、その内側の躯体コンクリート外表面の温度で評価する。 循環水ポンプ建屋は、地表面から約2.8mが鉄筋コンクリート造の壁、上部の壁が鋼板で構成している。上部の壁については、コンクリート壁とは異なり照射を受ける面と反対側の面より放熱されるため、コンクリート壁よりも高温となることはない。よって、建屋のコンクリート壁が許容温度以下ならば、鋼板が損傷を受けることはないことから、下部のコンクリート壁の表面温度で評価する。</p>
	外壁			天井スラブ																												
	PC板 (60mm)	断熱材	防水押さえコンクリート (80mm)	コンクリート板 (30mm)																												
原子炉建屋	○	×	○	×																												
原子炉補助建屋	○	×	○	×																												
ディーゼル発電機建屋	×	○	○	○																												
循環水ポンプ建屋 ^{※1}	×	×																														

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

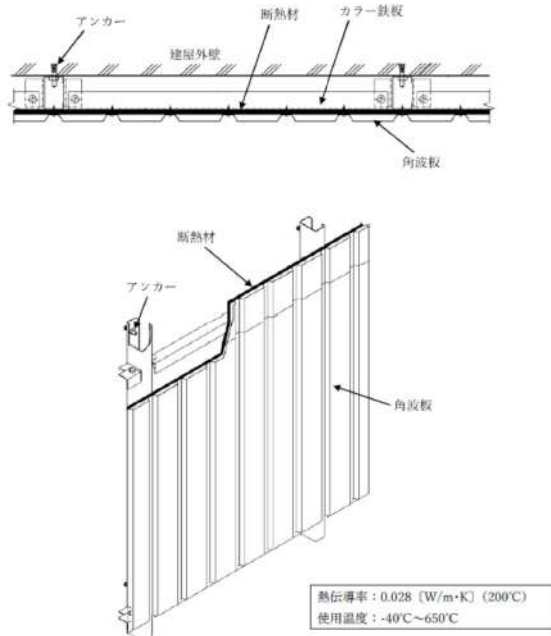
大飯発電所3号炉/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<p>ら、主要建屋の躯体、PC板、防水押さえコンクリート、保温材設置の模擬試験体に用いたコンクリートについて、同様の熱的性質の物性値を適用できるものとする。</p> <p>なお、この熱的性質の物性値については、JISに記載が無いことから、適切と考えられる日本建築学会規準から引用した。</p>  <p>図1 外壁及び天井スラブ構成図</p> <p>3. 循環水ポンプ建屋及び原子炉補機冷却海水ポンプの影響評価について</p> <p>3号炉循環水ポンプ建屋は、鉄骨造であり、地表面から約2.8mが鉄筋コンクリート造の壁、上部の壁が鋼板で構成している。</p>  <p>図2 循環水建屋外形図</p> <p>上部の壁については、外部火災の輻射熱が鋼板に照射されるため、ヒートシンクを考慮する壁厚のあるコンクリート壁とは異なり照射を受ける面と反対側の面より放熱されるため、コンクリート壁よりも高温となることはなく、建屋のコンクリート壁が許容温度以下ならば、鋼板が損傷を受けることはない。このため、下部の壁（コンクリート）の温度が許容温度以下であることを確認することで健全性を確認する。</p> <p>また、原子炉補機冷却海水ポンプは循環水ポンプ建屋内に収納されており、外部火災による輻射熱が原子炉補機冷却海水ポンプに直接作用することはないが、循環水ポンプ建屋の上部外壁は鋼板であることから、外部火災の輻射熱が伝熱により建屋内雰囲気へ移動し、建屋内雰囲気温度が上昇する。</p>	

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

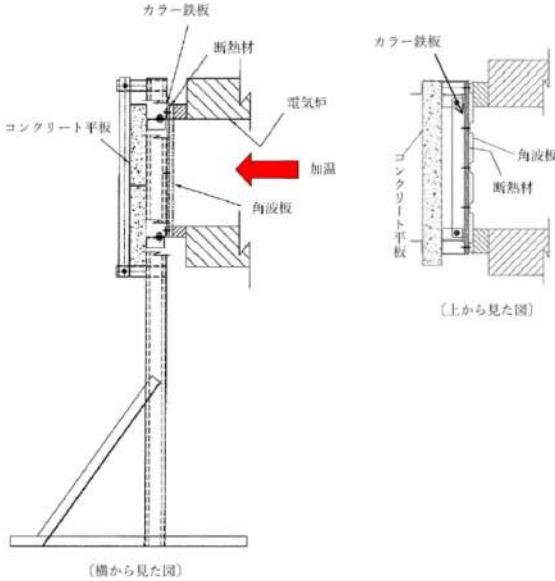
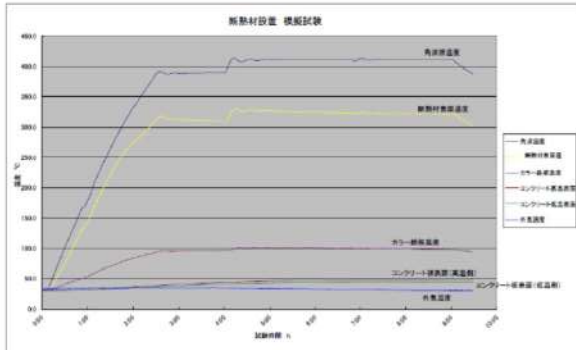
大飯発電所3号/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<p>原子炉補機冷却海水ポンプの評価としては、電動機下部軸受部を限界温度以下とするために必要な吸い込み外気温度80℃を原子炉補機冷却海水ポンプの許容温度とし、循環水ポンプ建屋内の許容温度として評価する。</p> <p>4. ディーゼル発電機建屋の影響評価について</p> <p>建屋外壁及び屋根スラブの防護措置は、200℃を超える範囲について実施するものとし、防護措置実施範囲及び断熱材設置イメージを図3、図4に示す。なお、ディーゼル発電機建屋の上部構造物の重量に対して、設置する断熱材及びコンクリート板の重量は約0.2%程度であることから、防護措置に伴う重量増加を考慮しても建屋の耐震性に殆ど影響はない。</p> <p>ディーゼル発電機建屋の評価としては、防護措置として障壁（断熱材）を設置した状態で、建屋躯体コンクリート外表面の温度で評価する。</p> <div data-bbox="1384 609 1944 948" style="border: 2px solid black; height: 200px; margin: 10px 0;"> </div> <p style="text-align: center;">図3 ディーゼル発電機建屋の防護措置実施範囲</p>	

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

大飯発電所3号/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		 <p>図4 断熱材設置概略図</p> <p>(1) 断熱材設置による模擬試験について コンクリート板に断熱材を設置した状態を模擬し、加温試験を行った。 外気温度 30~35℃の状況において、約 410℃で加温したところ、断熱材内側のコンクリート板表面温度が 50℃以下となることを確認した。 コンクリート板厚がディーゼル発電機建屋と相違があるものの、断熱材の設置により許容温度 200℃を下回ると考えられる。なお、評価結果においては模擬試験より高い温度となっているが、これは評価において空気層の対流によるコンクリート外表面からの除熱を考慮していないことによると考えられる。</p> <p>a. 試験状況 試験は以下のように実施した。 ・実際の設置状況を模擬した角波板及び断熱材を電気炉に設置 ・断熱材 (約 10mm 厚) から約 75mm の空間をあけて模擬壁 (コンクリート平板, 約 60mm 厚) を設置 ・角波板表面が 386℃ (試験実施時点で敷地内危険物施設の火災による影響評価で最も高い温度) 以上となるように加温し、模擬壁表面などの温度を計測する。</p>	

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		 <p>図5 試験状況図</p> <p>b. 試験結果 昇温開始後2時間40分頃に角波板表面が約386℃になったものの、念のため、さらに昇温し、4時間20分頃に約410℃となり、9時間頃まで維持した。この間、コンクリート板表面は50℃を下回る状況であった（外気温度は30～35℃）。 試験結果を図6に示す。</p>  <p>図6 模擬試験結果</p>	

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">(参考)</p> <p style="text-align: center;">薬品タンクの影響評価について</p> <p>薬品タンクの影響評価については、森林火災発生時の消火活動の成立性という観点で評価を実施している。</p> <p>森林火災発生時には、防火帯に沿った消火活動を実施する事としている。一方で、敷地内の屋外薬品タンクにおいて、防火帯付近には設置されていないため、森林火災の影響を受けて消火活動に影響を及ぼす事はない。また、森林火災の影響を受けて薬品がタンク外に漏れ出したとしても、タンク周辺には堰を設置しているため、薬品は堰内に収まり、消火活動中に劇薬の影響を受ける事もない。</p> <p>毒性ガスを発生する可能性のある屋外薬品タンクを以下の図に示す。毒性ガスを発生する可能性のある屋外薬品タンクは防火帯から離れているため、薬品が漏えいし、毒性ガスを拡散する可能性は低いと考えられる。仮に薬品が漏洩したとしても、薬品を特定した後は防護具を着用し、安全を確保した上で通行及び作業を行うこととしている。</p> <p>以上より、森林火災発生時の消火活動に支障を及ぼす事はないと評価する。</p> <div data-bbox="145 715 645 1109" style="border: 2px solid black; height: 247px; width: 223px; margin: 10px 0;"></div>			<p>【大飯】設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊には屋外に薬品タンクは存在しないため、資料は作成しない

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																									
<p>表 毒性ガスを拡散する可能性のある屋外薬品タンク一覧</p> <table border="1" data-bbox="100 183 667 965"> <thead> <tr> <th>タンク名</th> <th>容量</th> <th>ガスの発生について</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,2号硫酸タンク</td> <td>8m³</td> <td>硫化水素ガスの発生の恐れがある</td> </tr> <tr> <td>1,2号塩酸タンク</td> <td>45m³</td> <td>塩化水素が発生する恐れがある</td> </tr> <tr> <td>1号ヒドラジン原液タンク</td> <td>11m³</td> <td rowspan="2">ヒドラジンガスが発生する恐れがある</td> </tr> <tr> <td>2号ヒドラジン原液タンク</td> <td>11m³</td> </tr> <tr> <td>1,2号樹脂処理装置用硫酸タンク</td> <td>2m³</td> <td rowspan="3">硫化水素ガスの発生の恐れがある</td> </tr> <tr> <td>3,4号硫酸タンク（海水淡水化装置用）</td> <td>7m³</td> </tr> <tr> <td>3,4号硫酸タンク（純水装置用）</td> <td>11m³</td> </tr> <tr> <td>3号塩酸タンク</td> <td>49m³</td> <td rowspan="2">塩化水素が発生する恐れがある</td> </tr> <tr> <td>4号塩酸タンク</td> <td>49m³</td> </tr> <tr> <td>3号アンモニアタンク</td> <td>15m³</td> <td rowspan="2">強い刺激臭の毒性ガスの発生の恐れがある</td> </tr> <tr> <td>4号アンモニアタンク</td> <td>16m³</td> </tr> <tr> <td>3号ヒドラジントank</td> <td>6m³</td> <td rowspan="2">ヒドラジンガスが発生する恐れがある</td> </tr> <tr> <td>4号ヒドラジントank</td> <td>6m³</td> </tr> <tr> <td>3,4号塩酸タンク（A構内排水処理装置用）</td> <td>7m³</td> <td rowspan="2">塩化水素が発生する恐れがある</td> </tr> <tr> <td>3,4号塩酸タンク（B構内排水処理装置用）</td> <td>7m³</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">以上</p>	タンク名	容量	ガスの発生について	1,2号硫酸タンク	8m ³	硫化水素ガスの発生の恐れがある	1,2号塩酸タンク	45m ³	塩化水素が発生する恐れがある	1号ヒドラジン原液タンク	11m ³	ヒドラジンガスが発生する恐れがある	2号ヒドラジン原液タンク	11m ³	1,2号樹脂処理装置用硫酸タンク	2m ³	硫化水素ガスの発生の恐れがある	3,4号硫酸タンク（海水淡水化装置用）	7m ³	3,4号硫酸タンク（純水装置用）	11m ³	3号塩酸タンク	49m ³	塩化水素が発生する恐れがある	4号塩酸タンク	49m ³	3号アンモニアタンク	15m ³	強い刺激臭の毒性ガスの発生の恐れがある	4号アンモニアタンク	16m ³	3号ヒドラジントank	6m ³	ヒドラジンガスが発生する恐れがある	4号ヒドラジントank	6m ³	3,4号塩酸タンク（A構内排水処理装置用）	7m ³	塩化水素が発生する恐れがある	3,4号塩酸タンク（B構内排水処理装置用）	7m ³			
タンク名	容量	ガスの発生について																																										
1,2号硫酸タンク	8m ³	硫化水素ガスの発生の恐れがある																																										
1,2号塩酸タンク	45m ³	塩化水素が発生する恐れがある																																										
1号ヒドラジン原液タンク	11m ³	ヒドラジンガスが発生する恐れがある																																										
2号ヒドラジン原液タンク	11m ³																																											
1,2号樹脂処理装置用硫酸タンク	2m ³	硫化水素ガスの発生の恐れがある																																										
3,4号硫酸タンク（海水淡水化装置用）	7m ³																																											
3,4号硫酸タンク（純水装置用）	11m ³																																											
3号塩酸タンク	49m ³	塩化水素が発生する恐れがある																																										
4号塩酸タンク	49m ³																																											
3号アンモニアタンク	15m ³	強い刺激臭の毒性ガスの発生の恐れがある																																										
4号アンモニアタンク	16m ³																																											
3号ヒドラジントank	6m ³	ヒドラジンガスが発生する恐れがある																																										
4号ヒドラジントank	6m ³																																											
3,4号塩酸タンク（A構内排水処理装置用）	7m ³	塩化水素が発生する恐れがある																																										
3,4号塩酸タンク（B構内排水処理装置用）	7m ³																																											

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

<p>大阪発電所3、4号炉</p> <p>添付資料10</p> <p>発電所敷地内への航空機墜落による火災の影響評価について</p> <p>はじめに</p> <p>本評価は、大阪発電所3、4号炉における発電所敷地への航空機の落下で発生する火災に対してより一層の安全性向上の観点から、その火災が発電所の敷地内で起こったとしても安全機能を有する構築物、系統および機器を内包する原子炉施設に影響をおよぼさないことについて、原子力発電所の外部火災評価ガイドに基づき、評価を実施するものである。</p> <p>1. 評価の方針</p> <p>航空機落下確率評価では、評価手法の違いからカテゴリ別に落下確率を求めている。評価において考慮している航空機落下事故については、訓練中の事故等、民間航空機と軍用機（自衛隊機または米軍機）では、その発生状況が必ずしも同一ではなく、軍用機の中でも、機種によって飛行形態が同一ではないと考えられる。したがって、航空機落下による火災影響の評価においては、以下のカテゴリ毎に火災影響を評価することとする。</p> <p>a. 計器飛行および有視界飛行の大型の民間航空機の落下事故</p> <p>b. 軍用機の落下事故</p> <p>(a) 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</p> <p>(b) その他の大型固定翼機、小型固定翼機および回転翼機</p> <p>添付資料12</p> <p>火災影響評価のカテゴリ分けを考慮した航空機落下確率評価について</p> <p>1. 評価対象事故</p> <p>大阪3、4号炉における航空機落下確率については、「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21・06・25 原院第1号）に基づき、以下の分類にて評価を実施している。</p> <table border="1" data-bbox="145 1114 622 1329"> <thead> <tr> <th>発電所名称及び号炉</th> <th>1) 計器飛行方式民間航空機の落下事故</th> <th>2) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故</th> <th>3) 自衛隊機又は米軍機の落下事故</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大阪発電所3、4号炉</td> <td>—※1 ○※2</td> <td>○</td> <td>○※3 —※4</td> </tr> </tbody> </table> <p>○：対象、—：対象外</p> <p>注1：発電所付近の空港の最大離着陸地点までの距離は、発電所と空港の距離より短いため、評価対象外とした。（添付資料1）</p> <p>注2：発電所周辺に存在する航空路と各発電所との距離が、それぞれの航空路の幅より短い場合は、評価対象とした。（添付資料2）</p> <p>注3：自衛隊の訓練空域が存在しない。（添付資料3）</p> <p>注4：基地—訓練空域間の往復の想定範囲内にはない。（添付資料3）</p>	発電所名称及び号炉	1) 計器飛行方式民間航空機の落下事故	2) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故	3) 自衛隊機又は米軍機の落下事故	大阪発電所3、4号炉	—※1 ○※2	○	○※3 —※4	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>添付資料—7</p> <p>女川原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災について</p> <p>1. はじめに</p> <p>本評価は、発電所敷地への航空機墜落による火災に対して、より一層の安全性向上の観点から、その火災が女川原子力発電所の敷地内で起こったとしても発電用原子炉施設に影響を及ぼさないことを評価するものである。</p> <p>本評価は、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド附属書C原子力発電所への航空機墜落による火災の影響評価について」に基づき実施する。</p> <p>2. 航空機墜落による火災の影響評価</p> <p>航空機墜落確率評価では、対象となる航空機の種類及び飛行形態を考慮して墜落確率を求めている。</p> <p>航空機墜落による火災の影響は、対象航空機の燃料積載量に大きく依存することから、別紙7-1に示すとおり、民間航空機と自衛隊機又は米軍機に分類し、また、大型航空機と小型航空機に分類し以下のカテゴリごとに火災影響評価を実施する。</p> <table border="1" data-bbox="728 758 1332 997"> <caption>第2-1表 落下事故のカテゴリ</caption> <thead> <tr> <th>1) 計器飛行方式民間航空機</th> <th>飛行場での離着陸時</th> <th>—※1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>航空路を巡航中</td> <td>①大型民間航空機</td> </tr> <tr> <td>2) 有視界飛行方式民間航空機</td> <td></td> <td>②小型民間航空機</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3) 自衛隊機又は米軍機</td> <td>③訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中</td> <td>③-1 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機※2 ③-2 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機※2</td> </tr> <tr> <td>④基地—訓練空域間往復時※3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：女川原子力発電所は、仙台空港からの最大離着陸地点遠に位置するため対象外。（別紙7-2）</p> <p>※2：女川原子力発電所の上空には自衛隊機又は米軍機の訓練空域がないため、訓練空域外を飛行中の落下事故を評価対象とする。（別紙7-3）</p> <p>評価時に使用した事故データの集計期間（平成3年1月～平成22年12月）以降においても、女川原子力発電所周辺の訓練空域における自衛隊機又は米軍機による訓練空域内での訓練中に発電所又はその周辺への落下事故は発生していない。また、女川原子力発電所周辺の訓練空域における訓練回数に変更はない。</p> <p>※3：女川原子力発電所の近傍に、基地—訓練空域間の移動経路が存在することから評価対象とする。（別紙7-3）</p>	1) 計器飛行方式民間航空機	飛行場での離着陸時	—※1		航空路を巡航中	①大型民間航空機	2) 有視界飛行方式民間航空機		②小型民間航空機	3) 自衛隊機又は米軍機	③訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中	③-1 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機※2 ③-2 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機※2	④基地—訓練空域間往復時※3		<p>泊発電所3号炉</p> <p>添付資料—7</p> <p>泊発電所の敷地内への航空機墜落による火災について</p> <p>1. はじめに</p> <p>本評価は、発電所敷地への航空機墜落による火災に対して、より一層の安全性向上の観点から、その火災が泊発電所の敷地内で起こったとしても発電用原子炉施設に影響を及ぼさないことを評価するものである。</p> <p>本評価は、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド附属書C原子力発電所への航空機墜落による火災の影響評価について」に基づき実施する。</p> <p>2. 航空機墜落による火災の影響評価</p> <p>航空機墜落確率評価では、対象となる航空機の種類及び飛行形態を考慮して墜落確率を求めている。</p> <p>航空機墜落による火災の影響は、対象航空機の燃料積載量に大きく依存することから、別紙7-1に示すとおり、民間航空機と自衛隊機又は米軍機に分類し、また、大型航空機と小型航空機に分類し以下のカテゴリごとに火災影響評価を実施する。</p> <table border="1" data-bbox="1377 774 1937 1013"> <caption>表7-1 落下事故のカテゴリ</caption> <thead> <tr> <th>1) 計器飛行方式民間航空機</th> <th>飛行場での離着陸時</th> <th>—※1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>航空路を巡航中</td> <td>—※2</td> </tr> <tr> <td>2) 有視界飛行方式民間航空機</td> <td></td> <td>大型民間航空機 小型民間航空機</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3) 自衛隊機又は米軍機</td> <td>訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中</td> <td>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機※4 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機※4</td> </tr> <tr> <td>基地—訓練空域間往復時</td> <td>—※5</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：泊発電所は、札幌空港及び新千歳空港からの最大離着陸地点遠に位置するため対象外。（別紙7-2）</p> <p>※2：泊発電所上空に航空路は存在しないため対象外。（別紙7-3）</p> <p>※3：泊発電所周辺上空は自衛隊機の訓練空域であるため、自衛隊機は訓練中の落下事故を評価対象とする。（別紙7-3）</p> <p>※4：泊発電所周辺上空は米軍機の訓練空域がないため、米軍機は訓練空域外を飛行中の落下事故を評価対象とする。（別紙7-3）</p> <p>※5：泊発電所は基地—訓練空域間の往復の想定範囲内にはないため対象外。（別紙7-3）</p>	1) 計器飛行方式民間航空機	飛行場での離着陸時	—※1		航空路を巡航中	—※2	2) 有視界飛行方式民間航空機		大型民間航空機 小型民間航空機	3) 自衛隊機又は米軍機	訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機※4 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機※4	基地—訓練空域間往復時	—※5	<p>相違理由</p> <p>【女川】発電所名の相違 【大阪】記載表現の相違 【大阪】記載表現の相違 【女川】発電所名の相違 【大阪】記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず） 【女川】設計方針の相違・地域特性に伴う落下事故カテゴリの相違</p>
発電所名称及び号炉	1) 計器飛行方式民間航空機の落下事故	2) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故	3) 自衛隊機又は米軍機の落下事故																																				
大阪発電所3、4号炉	—※1 ○※2	○	○※3 —※4																																				
1) 計器飛行方式民間航空機	飛行場での離着陸時	—※1																																					
	航空路を巡航中	①大型民間航空機																																					
2) 有視界飛行方式民間航空機		②小型民間航空機																																					
3) 自衛隊機又は米軍機	③訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中	③-1 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機※2 ③-2 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機※2																																					
	④基地—訓練空域間往復時※3																																						
	1) 計器飛行方式民間航空機	飛行場での離着陸時	—※1																																				
		航空路を巡航中	—※2																																				
2) 有視界飛行方式民間航空機		大型民間航空機 小型民間航空機																																					
3) 自衛隊機又は米軍機	訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機※4 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機※4																																					
	基地—訓練空域間往復時	—※5																																					

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																														
<p>2. 航空機落下による火災の熱影響の評価</p> <p>(1) 航空機落下による火災の想定</p> <p>航空機落下による火災の想定は以下のとおりとした。</p> <p>A. 想定条件</p> <p>A.-1 航空機は、当該発電所における航空機墜落評価の対象航空機のうち燃料積載量が最大の機種とした。</p> <p>A.-2 航空機は燃料を満載した状態を想定した。</p> <p>A.-3 航空機の墜落は発電所敷地内であって墜落確率が10^{-7}[回/炉・年]以上になる範囲のうち原子炉施設への影響が最も厳しくなる地点で起こることを想定した。</p> <p>A.-4 航空機の墜落によって燃料に着火し火災が起こることを想定した。</p> <p>A.-5 気象条件は無風状態とした。</p> <p>A.-6 火災は円筒火災をモデルとし、火災の高さは燃焼半径の3倍とした。</p> <table border="1" data-bbox="112 638 660 766"> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象航空機</th> <th>民間航空機</th> <th colspan="2">軍用機</th> </tr> <tr> <th></th> <th>空中給油機等</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>B747-400</td> <td>KC-767</td> <td>F-15</td> </tr> </tbody> </table>	対象航空機	民間航空機	軍用機			空中給油機等	その他		B747-400	KC-767	F-15	<p>(1) 航空機墜落による火災の想定</p> <ul style="list-style-type: none"> 航空機は、女川原子力発電所における航空機墜落評価の対象航空機のうち、燃料積載量が最大の機種とする。(第2-2表) 航空機は燃料を満載した状態を想定する。 航空機の墜落は発電所敷地内であって墜落確率が10^{-7}[回/炉・年]以上になる範囲のうち発電用原子炉施設への影響が最も厳しくなる地点で起こることを想定する。 航空機の墜落によって燃料に着火し火災が起こることを想定する。 気象条件は無風状態とする。 火災は円筒火災をモデルとし、火災の高さは燃焼半径の3倍とする。 <table border="1" data-bbox="739 638 1299 957"> <caption>第2-2表 航空機墜落による火災影響評価の評価対象航空機</caption> <thead> <tr> <th rowspan="3">分類</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th colspan="3">自衛隊機又は米軍機</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">訓練空域外を飛行中</th> <th rowspan="2">基地 - 訓練空域間往復時</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>小型民間航空機</th> <th>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対象航空機</td> <td>B747-400</td> <td>Do228-200</td> <td>KC-767</td> <td>F-15</td> <td>F-2</td> </tr> <tr> <td>選定理由</td> <td colspan="2">民間の大型航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定*</td> <td colspan="3">主要自衛隊航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定(別紙7-5)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：評価対象航空機を飛行すると考えられる国内の定期便のうち、燃料積載量が最大の航空機を選定(平成25年現在)。</p> <p>(2) 評価手法の概要</p> <p>本評価は、女川原子力発電所に対する航空機墜落による火災影響の有無の評価を目的としている。具体的な評価指標とその内容を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="739 1228 1299 1420"> <caption>第2-3表 評価指標及びその内容</caption> <thead> <tr> <th>評価指標</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>輻射強度[W/m²]</td> <td>火災の炎から任意の位置にある点(受熱点)の輻射強度</td> </tr> <tr> <td>形態係数[-]</td> <td>火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数</td> </tr> <tr> <td>燃焼半径[m]</td> <td>航空機燃料タンクの投影面積より求めた燃焼半径</td> </tr> <tr> <td>燃焼持続時間[s]</td> <td>火災が終了するまでの時間</td> </tr> <tr> <td>離隔距離[m]</td> <td>発電用原子炉設備を中心にして墜落確率が10^{-7}[回/炉・年]以上になる地点とその地点から発電用原子炉施設までの直線距離</td> </tr> <tr> <td>熱許容限界値[-]</td> <td>建屋の外壁、天井スラブが想定火災の熱影響に対して許容限界位置になる値</td> </tr> </tbody> </table>	分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機					訓練空域外を飛行中		基地 - 訓練空域間往復時	大型民間航空機	小型民間航空機	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	対象航空機	B747-400	Do228-200	KC-767	F-15	F-2	選定理由	民間の大型航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定*		主要自衛隊航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定(別紙7-5)			評価指標	内容	輻射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点(受熱点)の輻射強度	形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数	燃焼半径[m]	航空機燃料タンクの投影面積より求めた燃焼半径	燃焼持続時間[s]	火災が終了するまでの時間	離隔距離[m]	発電用原子炉設備を中心にして墜落確率が 10^{-7} [回/炉・年]以上になる地点とその地点から発電用原子炉施設までの直線距離	熱許容限界値[-]	建屋の外壁、天井スラブが想定火災の熱影響に対して許容限界位置になる値	<p>(1) 航空機墜落による火災の想定</p> <ul style="list-style-type: none"> 航空機は、泊発電所における航空機墜落評価の対象航空機のうち、燃料積載量が最大の機種とする。(表7-2) 航空機は燃料を満載した状態を想定する。 航空機の墜落は発電所敷地内であって墜落確率が10^{-7}[回/炉・年]以上になる範囲のうち発電用原子炉施設への影響が最も厳しくなる地点で起こることを想定する。 航空機の墜落によって燃料に着火し火災が起こることを想定する。 気象条件は無風状態とする。 火災は円筒火災をモデルとし、火災の高さは燃焼半径の3倍とする。 <p>表7-2 航空機墜落による火災影響評価の評価対象航空機</p> <table border="1" data-bbox="1388 638 1926 1005"> <thead> <tr> <th rowspan="3">分類</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th colspan="3">自衛隊機又は米軍機</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>訓練空域内</th> <th colspan="2">訓練空域外</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>小型民間航空機</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> <th>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</th> <th>その他の大型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対象航空機</td> <td>B747-400</td> <td>Do228-200</td> <td>F-15</td> <td>KC-767</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>選定理由</td> <td>民間の大型航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定*</td> <td>民間の小型航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定(別紙7-4)</td> <td colspan="3">主要自衛隊航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定(別紙7-5)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※評価対象航空機を飛行すると考えられる国内の定期便のうち、燃料積載量が最大の航空機を選定</p> <p>(2) 評価手法の概要</p> <p>本評価は、泊発電所に対する航空機墜落による火災影響の有無の評価を目的としている。具体的な評価指標とその内容を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1433 1228 1881 1452"> <caption>表7-3 評価指標及びその内容</caption> <thead> <tr> <th>評価指標</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>輻射強度[W/m²]</td> <td>火災の炎から任意の位置にある点(受熱点)の輻射強度</td> </tr> <tr> <td>形態係数[-]</td> <td>火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数</td> </tr> <tr> <td>燃焼半径[m]</td> <td>航空機燃料タンクの投影面積より求めた燃焼半径</td> </tr> <tr> <td>火災継続時間[s]</td> <td>火災が終了するまでの時間</td> </tr> <tr> <td>離隔距離[m]</td> <td>発電用原子炉施設を中心にして墜落確率が10^{-7}[回/炉・年]以上になる地点とその地点から発電用原子炉施設までの直線距離</td> </tr> <tr> <td>熱許容限界値[-]</td> <td>建屋の外壁等が想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値</td> </tr> </tbody> </table>	分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機					訓練空域内	訓練空域外		大型民間航空機	小型民間航空機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機及び回転翼機	対象航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15	選定理由	民間の大型航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定*	民間の小型航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定(別紙7-4)	主要自衛隊航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定(別紙7-5)			評価指標	内容	輻射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点(受熱点)の輻射強度	形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数	燃焼半径[m]	航空機燃料タンクの投影面積より求めた燃焼半径	火災継続時間[s]	火災が終了するまでの時間	離隔距離[m]	発電用原子炉施設を中心にして墜落確率が 10^{-7} [回/炉・年]以上になる地点とその地点から発電用原子炉施設までの直線距離	熱許容限界値[-]	建屋の外壁等が想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値	<p>【大阪】記載方針の相違 (女川実線の反映)</p> <p>【女川・大阪】 発電所名の相違 【大阪】記載表現の相違</p> <p>【女川】記載表現の相違</p> <p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う落下事故カテゴリの相違</p> <p>【大阪】記載方針の相違 (女川実線の反映) 【女川】発電所名の相違</p>
対象航空機		民間航空機	軍用機																																																																																														
		空中給油機等	その他																																																																																														
	B747-400	KC-767	F-15																																																																																														
分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機																																																																																														
			訓練空域外を飛行中		基地 - 訓練空域間往復時																																																																																												
	大型民間航空機	小型民間航空機	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																																																																													
対象航空機	B747-400	Do228-200	KC-767	F-15	F-2																																																																																												
選定理由	民間の大型航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定*		主要自衛隊航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定(別紙7-5)																																																																																														
評価指標	内容																																																																																																
輻射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点(受熱点)の輻射強度																																																																																																
形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数																																																																																																
燃焼半径[m]	航空機燃料タンクの投影面積より求めた燃焼半径																																																																																																
燃焼持続時間[s]	火災が終了するまでの時間																																																																																																
離隔距離[m]	発電用原子炉設備を中心にして墜落確率が 10^{-7} [回/炉・年]以上になる地点とその地点から発電用原子炉施設までの直線距離																																																																																																
熱許容限界値[-]	建屋の外壁、天井スラブが想定火災の熱影響に対して許容限界位置になる値																																																																																																
分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機																																																																																														
			訓練空域内	訓練空域外																																																																																													
	大型民間航空機	小型民間航空機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機及び回転翼機																																																																																												
対象航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15																																																																																												
選定理由	民間の大型航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定*	民間の小型航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定(別紙7-4)	主要自衛隊航空機の中で燃料積載量が最大規模のものを選定(別紙7-5)																																																																																														
評価指標	内容																																																																																																
輻射強度[W/m ²]	火災の炎から任意の位置にある点(受熱点)の輻射強度																																																																																																
形態係数[-]	火災と受熱面との相対位置関係によって定まる係数																																																																																																
燃焼半径[m]	航空機燃料タンクの投影面積より求めた燃焼半径																																																																																																
火災継続時間[s]	火災が終了するまでの時間																																																																																																
離隔距離[m]	発電用原子炉施設を中心にして墜落確率が 10^{-7} [回/炉・年]以上になる地点とその地点から発電用原子炉施設までの直線距離																																																																																																
熱許容限界値[-]	建屋の外壁等が想定火災の熱影響に対して許容限界以下になる値																																																																																																

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																						
<p>大阪発電所3号炉</p> <p>(2) 航空機落下による火災の熱影響の有無の評価 a. 評価対象範囲 評価対象範囲は、発電所敷地内であって落下確率が10^{-7} [回/炉・年] 以上になる範囲のうち原子炉施設への影響が最も厳しくなる区域とすることから、大型の民間航空機および軍用機の機種を対象とし、落下確率が10^{-7} [回/炉・年] に相当する標的面積を算出し、その結果から原子炉施設からの離隔距離を求めた。</p> <p>(a) 標的面積の算出 「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21・06・25 原院第1号) に規定されているそれぞれの機種の落下確率を求める式から、落下確率が10^{-7} [回/炉・年] に相当する面積を算出する。</p> <p>① 計器飛行および有視界飛行の大型民間航空機の落下事故 計器飛行の航空機の落下確率P_cを求める式は以下のとおり。</p> $P_c = f_c \cdot N_c \cdot A / W$ <p>f_c：単位飛行距離当たりの巡航中の落下事故率 $f_c = G_c / H_c$ G_c：巡航中事故件数 H_c：延べ飛行距離 N_c：評価対象とする航空路等の年間飛行回数 A：原子炉施設の標的面積 W：航空路幅</p> <table border="1" data-bbox="123 1145 622 1321"> <thead> <tr> <th colspan="2">大阪発電所3,4号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$f_c^{※1}$</td> <td>5.13×10^{-11} [回 / (飛行回・km)] $G_c: 0.5$ [回] $H_c: 9,740,013,768$ [飛行回・km]</td> </tr> <tr> <td>$N_c^{※2}$</td> <td>Y18 : 8,030 [飛行回/年] Y384 : 3,285 [飛行回/年]</td> </tr> <tr> <td>$W^{※3}$</td> <td>RNAV経路 Y18, Y384 : 18.52 [km]</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1：巡航中事故件数 (G_c) は、平成5年から平成24年の間で0件（「航空機落下事故に関するデータ」(平成28年6月 原子力規制委員会)）であるが、保守的に0.5件とした。延べ飛行距離 (H_c) は平成5年から平成24年の「航空輸送統計年報、第1表 総括表、1.輸送実績」における運航キロメートルの国内の値を合計した値。 注2：国土交通省航空局への問合せ結果を365件とした値。 注3：航法精度に基づき、中心線から両側に50m (1nm=1.852km、全幅：18.52km) とした。</p>	大阪発電所3,4号炉		$f_c^{※1}$	5.13×10^{-11} [回 / (飛行回・km)] $G_c: 0.5$ [回] $H_c: 9,740,013,768$ [飛行回・km]	$N_c^{※2}$	Y18 : 8,030 [飛行回/年] Y384 : 3,285 [飛行回/年]	$W^{※3}$	RNAV経路 Y18, Y384 : 18.52 [km]	<p>上記の評価指標は、受熱面が輻射体の底部と同一平面上にあると仮定して評価する。油の液面火災では、火炎面積の半径が3mを超えることと空気供給不足により大量の黒煙が発生し輻射発散度が低減するが、本評価では保守的な判断を行うために、火災規模による輻射発散度の低減がないものとする。</p> <p>輻射熱に対する建物の危険輻射強度を調査し、輻射強度がその建物の危険輻射強度以下になるように発電用原子炉施設は危険距離（離隔距離）を確保するものとする。</p> <p>(3) 評価対象範囲 評価対象範囲は、発電所敷地内であって墜落確率が10^{-7} [回/炉・年] 以上になる範囲のうち発電用原子炉施設への影響が最も厳しくなる区域とすることから、女川原子力発電所における航空機墜落確率評価の対象航空機を、第2-1表に示すカテゴリごとに墜落確率が10^{-7} [回/炉・年] となる標的面積を算出し、その結果から発電用原子炉施設からの離隔距離を導出する。</p> <p>(4) 標的面積の算出 「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（内規）」(平成21・06・25 原院第1号) の航空機落下確率評価式に基づき、第2-1表に示すカテゴリごとに、墜落確率が10^{-7} [回/炉・年] に相当する面積を算出する。</p> <p>a. 大型民間航空機の標的面積の算出 (a) 計器飛行方式民間航空機の航空路を巡航中の落下事故</p> $P_c = \frac{f_c \cdot N_c \cdot A}{W}$ <p>P_c：対象施設への巡航中の航空機落下確率 [回/年] N_c：評価対象とする航空路等の年間飛行回数 [飛行回/年] A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] W：航空路幅 [km] $f_c = G_c / H_c$：f_c：単位飛行時間当たりの巡航中の落下事故確率 [回 / (飛行回・km)] G_c：巡航中事故件数 [回] H_c：延べ飛行距離 [飛行回・km]</p> <p>第2-4表 墜落確率の算出結果（計器飛行方式民間航空機）</p> <table border="1" data-bbox="757 1114 1288 1313"> <thead> <tr> <th colspan="2">女川原子力発電所2号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対象航空路^{※1}</td> <td>直行経路 M1(AE00MOE)-IWA(X1)XE</td> </tr> <tr> <td>$N_c^{※2}$</td> <td>182.5</td> </tr> <tr> <td>$A^{※3}$</td> <td>0.0156</td> </tr> <tr> <td>$W^{※4}$</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>$f_c^{※5}$</td> <td>0.5/8,438,248,077=5.90×10⁻¹¹</td> </tr> <tr> <td>P_c</td> <td>5.58×10⁻¹⁴</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：女川原子力発電所周辺の航空路図（AIP エンソートチャート）による。（別紙7-6） ※2：国土交通省航空局への問い合わせ結果を265倍した値。（別紙7-7） ※3：原子炉標的、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8） ※4：「航空路幅設定基準」による。 ※5：事故件数は、平成3年～平成22年の間で0件であるため保守的に0.5件と仮定した。延べ飛行距離は平成5年～平成23年の「航空輸送統計年報、第1表 総括表、1.輸送実績」における運航キロメートルの国内の値を合計した値。（別紙7-9）</p>	女川原子力発電所2号炉		対象航空路 ^{※1}	直行経路 M1(AE00MOE)-IWA(X1)XE	$N_c^{※2}$	182.5	$A^{※3}$	0.0156	$W^{※4}$	27	$f_c^{※5}$	0.5/8,438,248,077=5.90×10 ⁻¹¹	P_c	5.58×10 ⁻¹⁴	<p>上記の評価指標は、受熱面が輻射体の底部と同一平面上にあると仮定して評価する。油の液面火災では、火炎面積の半径が3mを超えることと空気供給不足により大量の黒煙が発生し輻射発散度が低減するが、本評価では保守的な判断を行うために、火災規模による輻射発散度の低減がないものとする。</p> <p>輻射熱に対する設備の温度上昇を評価し、温度上昇がその設備の熱許容限界値以下になるように発電用原子炉施設は離隔距離を確保する。</p> <p>(3) 評価対象範囲 評価対象範囲は、発電所敷地内であって墜落確率が10^{-7} [回/炉・年] 以上になる範囲のうち発電用原子炉施設への影響が最も厳しくなる区域とすることから、泊発電所における航空機墜落確率評価の対象航空機を、表7-1に示すカテゴリごとに墜落確率が10^{-7} [回/炉・年] となる標的面積を算出し、その結果から発電用原子炉施設からの離隔距離を導出する。</p> <p>(4) 標的面積の算出 「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（内規）」(平成21・06・25 原院第1号) の航空機落下確率評価式に基づき、表7-1に示すカテゴリごとに、墜落確率が10^{-7} [回/炉・年] に相当する面積を算出する。</p> <p>a. 大型民間航空機の標的面積の算出</p>	<p>相違理由</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・泊は評価対象の温度上昇を評価することを明記</p> <p>【大阪】記載方針の相違</p> <p>【女川】発電所名の相違 【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・泊は、空港からの最大離着陸地点に遠く位置するため評価対象外としている。</p>
大阪発電所3,4号炉																									
$f_c^{※1}$	5.13×10^{-11} [回 / (飛行回・km)] $G_c: 0.5$ [回] $H_c: 9,740,013,768$ [飛行回・km]																								
$N_c^{※2}$	Y18 : 8,030 [飛行回/年] Y384 : 3,285 [飛行回/年]																								
$W^{※3}$	RNAV経路 Y18, Y384 : 18.52 [km]																								
女川原子力発電所2号炉																									
対象航空路 ^{※1}	直行経路 M1(AE00MOE)-IWA(X1)XE																								
$N_c^{※2}$	182.5																								
$A^{※3}$	0.0156																								
$W^{※4}$	27																								
$f_c^{※5}$	0.5/8,438,248,077=5.90×10 ⁻¹¹																								
P_c	5.58×10 ⁻¹⁴																								

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3、4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p>有視界飛行の大型固定翼および回転翼航空機の落下確率P_V（固定）、P_V（回転）を求める式は以下のとおり。</p> $P_V = (f_V / S_V) \cdot A \cdot a$ <p>f_V：単位年当たりの落下事故率 S_V：全国土面積 A：原子炉施設の標的面積 a：対象航空機の種類による係数</p> <table border="1"> <caption>大阪発電所3,4号炉</caption> <tr> <td>$f_V^{#1}$</td> <td>大型固定翼機：0.5/20=0.025 [回/年] 大型回転翼機：1/20=0.05 [回/年]</td> </tr> <tr> <td>$S_V^{#2}$</td> <td>372,000 [km²]</td> </tr> <tr> <td>$a^{#3}$</td> <td>大型固定翼機、大型回転翼機：1</td> </tr> </table> <p>注1：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の有視界飛行方式民間航空機の事故件数を用いて算出した。大型固定翼機は、平成5年から平成24年の間で0件であるが、保守的に0.5件とした。 注2：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の値を用いた。 注3：「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」の値を用いた。</p>	$f_V^{#1}$	大型固定翼機：0.5/20=0.025 [回/年] 大型回転翼機：1/20=0.05 [回/年]	$S_V^{#2}$	372,000 [km ²]	$a^{#3}$	大型固定翼機、大型回転翼機：1	<p>(b) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故</p> $P_V = \frac{f_V}{S_V} (A \cdot a)$ <p>P_V：対象施設への航空機落下確率 [回/年] f_V：単位年あたりの落下事故率 [回/年] S_V：全国土面積 (=37.2万[km²]) A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] a：対象航空機の種類による係数 [-]</p> <table border="1"> <caption>第2-5表 墜落確率の算出結果（有視界飛行方式民間航空機）</caption> <tr> <th colspan="2">女川原子力発電所2号炉</th> </tr> <tr> <td>$f_V^{#1}$</td> <td>大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 2/20=0.1</td> </tr> <tr> <td>$S_V^{#2}$</td> <td>372,000</td> </tr> <tr> <td>$a^{#3}$</td> <td>大型固定翼機、大型回転翼機：1</td> </tr> <tr> <td>$A^{#4}$</td> <td>0.0156</td> </tr> <tr> <td>P_V</td> <td>5.24×10⁻⁶</td> </tr> </table> <p>※1：「平成23年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成24年9月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）による、事故件数が0件の場合、保守的に0.5件と仮定した。 ※2：「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（内規）」による。 ※3：原子炉建屋、新増建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8）</p>	女川原子力発電所2号炉		$f_V^{#1}$	大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 2/20=0.1	$S_V^{#2}$	372,000	$a^{#3}$	大型固定翼機、大型回転翼機：1	$A^{#4}$	0.0156	P_V	5.24×10 ⁻⁶	<p>(a) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故</p> $P_V = \frac{f_V}{S_V} (A \cdot a)$ <p>P_V：対象施設への航空機落下確率 (回/年) f_V：単位年当たりの落下事故率 (回/年) S_V：全国土面積 (km²) A：発電用原子炉施設の標的面積 (km²) a：対象航空機の種類による係数</p> <table border="1"> <caption>表7-4 墜落確率の算出結果（大型民間航空機）</caption> <tr> <th>パラメータ</th> <th>泊発電所3号炉</th> </tr> <tr> <td>$f_V^{#1}$</td> <td>大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 2/20=0.1</td> </tr> <tr> <td>$S_V^{#2}$</td> <td>372,000</td> </tr> <tr> <td>$a^{#3}$</td> <td>大型固定翼機、大型回転翼機：1</td> </tr> <tr> <td>$A^{#4}$</td> <td>0.0116</td> </tr> <tr> <td>P_V</td> <td>3.90×10⁻⁶</td> </tr> </table> <p>※1：「平成23年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成24年9月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）による。なお、大型固定翼機については平成3年～平成22年間に事故は発生していないため、保守的に0.5件として評価した。 ※2：「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（内規）」による。 ※3：原子炉建屋、新増水ポンプ建屋及び原子炉補設建屋の一部（他号炉に係る部分を除く）等の合計値（別紙7-6）</p>	パラメータ	泊発電所3号炉	$f_V^{#1}$	大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 2/20=0.1	$S_V^{#2}$	372,000	$a^{#3}$	大型固定翼機、大型回転翼機：1	$A^{#4}$	0.0116	P_V	3.90×10 ⁻⁶	<p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・発電用原子炉施設の標的面積の差異による航空機墜落確率の相違</p>
$f_V^{#1}$	大型固定翼機：0.5/20=0.025 [回/年] 大型回転翼機：1/20=0.05 [回/年]																																
$S_V^{#2}$	372,000 [km ²]																																
$a^{#3}$	大型固定翼機、大型回転翼機：1																																
女川原子力発電所2号炉																																	
$f_V^{#1}$	大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 2/20=0.1																																
$S_V^{#2}$	372,000																																
$a^{#3}$	大型固定翼機、大型回転翼機：1																																
$A^{#4}$	0.0156																																
P_V	5.24×10 ⁻⁶																																
パラメータ	泊発電所3号炉																																
$f_V^{#1}$	大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 2/20=0.1																																
$S_V^{#2}$	372,000																																
$a^{#3}$	大型固定翼機、大型回転翼機：1																																
$A^{#4}$	0.0116																																
P_V	3.90×10 ⁻⁶																																
<p>以上より、落下確率が10⁻⁷ [回/炉・年]に相当する標的面積Aを計算すると以下のとおりとなる。</p> $0.429 \text{ [km}^2\text{]} \approx 420,000 \text{ [m}^2\text{]}$ <p>(参考) 有視界飛行の小型民間航空機の落下事故について</p> <p>有視界飛行の小型固定翼および回転翼航空機の落下確率P_V（小型）を求める式は以下のとおり。</p> $P_V (\text{小型}) = (f_V / S_V) \cdot A \cdot a$ <p>f_V：単位年当たりの落下事故率 S_V：全国土面積 A：原子炉施設の標的面積 a：対象航空機の種類による係数</p>	<p>大型民間航空機の墜落確率 ($P_c + P_v$) が10⁻⁷ [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_c + P_v} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'はA'=0.297393 [km²]となる。</p> <p>b. 小型民間航空機の標的面積の算出</p> $P_V = \frac{f_V}{S_V} (A \cdot a)$ <p>P_V：対象施設への航空機落下確率 [回/年] f_V：単位年あたりの落下事故率 [回/年] S_V：全国土面積 (=37.2万[km²]) A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] a：対象航空機の種類による係数 [-]</p>	<p>大型民間航空機の墜落確率P_Vが10⁻⁷ [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_V} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'はA'=0.29 [km²]となる。</p> <p>b. 小型民間航空機の標的面積の算出</p> $P_V = \frac{f_V}{S_V} (A \cdot a)$ <p>P_V：対象施設への航空機落下確率 (回/年) f_V：単位年当たりの落下事故率 (回/年) S_V：全国土面積 (km²) A：発電用原子炉施設の標的面積 (km²) a：対象航空機の種類による係数</p>	<p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・泊では計器飛行方式民間航空機の航空路を巡航中の落下事故(=Pc)の評価は対象外</p> <p>【大阪】 記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず）</p>																														

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																								
<p>大阪発電所3,4号炉</p> <table border="1" data-bbox="85 156 658 300"> <tr> <td>f_{VH1}</td> <td>小型固定翼機：35/20=1.75 [回/年] 小型回転翼機：24/20=1.20 [回/年]</td> </tr> <tr> <td>S_{VH2}</td> <td>372,000 [km²]</td> </tr> <tr> <td>α^{H3}</td> <td>大型固定翼機、大型回転翼機：0.1</td> </tr> </table> <p>注1：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の有視界飛行方式民間航空機の事故件数を用いて算出した。 注2：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の値を用いた。 注3：「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」の値を用いた。</p> <p>以上より、落下確率が10^{-7} [回/炉・年]に相当する標的面積Aを計算すると以下のとおりとなる。 $0.126 \text{ [km}^2] \approx 120,000 \text{ [m}^2]$ また、原子炉施設からの離隔距離L [m]については、上記で求めた面積から算出すると、L=約86 [m]となる。 小型航空機の燃料積載量は約2 [m³]程度であるため、有視界飛行の小型機による火災影響評価の結果は、軍用機（F-15）の条件（離隔距離44 [m]、燃料積載量14.87 [m³])で評価した結果に包含される。</p> <p>② 軍用機の落下事故</p>	f_{VH1}	小型固定翼機：35/20=1.75 [回/年] 小型回転翼機：24/20=1.20 [回/年]	S_{VH2}	372,000 [km ²]	α^{H3}	大型固定翼機、大型回転翼機：0.1	<p>第2-6表 墜落確率の算出結果（小型民間航空機）</p> <table border="1" data-bbox="734 183 1317 343"> <tr> <td></td> <td>女川原子力発電所2号炉</td> </tr> <tr> <td>f_{VH1}</td> <td>小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 30/20=1.5</td> </tr> <tr> <td>S_{VH2}</td> <td>372,000</td> </tr> <tr> <td>α^{H3}</td> <td>小型固定翼機、小型回転翼機：0.1</td> </tr> <tr> <td>A^{H2}</td> <td>0.0116</td> </tr> <tr> <td>P_v</td> <td>1.36×10^{-9}</td> </tr> </table> <p>※1：「平成23年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成24年9月 独立行政法人原子力安全基盤機構）による。 ※2：「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（内規）」による。 ※3：原子炉建屋、循環水ポンプ建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-2）</p> <p>小型民間航空機の墜落確率P_vが10^{-7} [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_v} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'は$A' = 0.114706 \text{ [km}^2]$となる。</p> <p>c. 自衛隊機又は米軍機の標的面積の算出</p>		女川原子力発電所2号炉	f_{VH1}	小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 30/20=1.5	S_{VH2}	372,000	α^{H3}	小型固定翼機、小型回転翼機：0.1	A^{H2}	0.0116	P_v	1.36×10^{-9}	<p>表7-5 墜落確率の算出結果（小型民間航空機）</p> <table border="1" data-bbox="1377 167 1951 375"> <tr> <td>パラメータ</td> <td>泊発電所3号炉</td> </tr> <tr> <td>f_{VH1}</td> <td>小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 30/20=1.50</td> </tr> <tr> <td>S_{VH2}</td> <td>372,000</td> </tr> <tr> <td>α^{H3}</td> <td>小型固定翼機、小型回転翼機：0.1</td> </tr> <tr> <td>A^{H2}</td> <td>0.0116</td> </tr> <tr> <td>P_v</td> <td>1.02×10^{-9}</td> </tr> </table> <p>※1：「平成23年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成24年9月 独立行政法人原子力安全基盤機構）による。 ※2：「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（内規）」による。 ※3：原子炉建屋、循環水ポンプ建屋及び原子炉補助建屋の一部（他号炉に係る部分を除く）等の合計値（別紙7-6）</p> <p>小型民間航空機の墜落確率P_vが10^{-7} [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_v} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'は$A' = 0.11 \text{ [km}^2]$となる。</p> <p>c. 自衛隊機又は米軍機の標的面積の算出</p> <p>(a) 訓練空域内を飛行中の落下事故（その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）</p> $P_{st} = \frac{f_{st}}{S_t} \cdot A$ <p>P_{st}：訓練空域内での対象施設への航空機落下確率（回/年） f_{st}：単位年当たりの訓練空域内落下事故率（回/年） S_t：全国の陸上の訓練空域の面積（km²） A：発電用原子炉施設の標的面積（km²）</p> <p>表7-6 墜落確率の算出結果（自衛隊機：その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）</p> <table border="1" data-bbox="1377 1220 1951 1380"> <tr> <td>パラメータ</td> <td>泊発電所3号炉</td> </tr> <tr> <td>f_{st}^{H1}</td> <td>自衛隊機 3/20=0.15</td> </tr> <tr> <td>S_t^{H1}</td> <td>77,200</td> </tr> <tr> <td>A^{H2}</td> <td>0.0116</td> </tr> <tr> <td>P_{st}</td> <td>2.26×10^{-8}</td> </tr> </table> <p>※1：「平成23年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成24年9月 独立行政法人原子力安全基盤機構）による。 ※2：原子炉建屋、循環水ポンプ建屋及び原子炉補助建屋の一部（他号炉に係る部分を除く）等の合計値（別紙7-6）</p>	パラメータ	泊発電所3号炉	f_{VH1}	小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 30/20=1.50	S_{VH2}	372,000	α^{H3}	小型固定翼機、小型回転翼機：0.1	A^{H2}	0.0116	P_v	1.02×10^{-9}	パラメータ	泊発電所3号炉	f_{st}^{H1}	自衛隊機 3/20=0.15	S_t^{H1}	77,200	A^{H2}	0.0116	P_{st}	2.26×10^{-8}	<p>【女川】 設計方針の相違 ・発電用原子炉施設の標的面積の差異による航空機墜落確率の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・発電用原子炉施設の標的面積の差異による結果の相違</p> <p>【大阪】記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【女川・泊】 設計方針の相違 ・泊の上空は自衛隊機の訓練空域のため評価実施</p>
f_{VH1}	小型固定翼機：35/20=1.75 [回/年] 小型回転翼機：24/20=1.20 [回/年]																																										
S_{VH2}	372,000 [km ²]																																										
α^{H3}	大型固定翼機、大型回転翼機：0.1																																										
	女川原子力発電所2号炉																																										
f_{VH1}	小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 30/20=1.5																																										
S_{VH2}	372,000																																										
α^{H3}	小型固定翼機、小型回転翼機：0.1																																										
A^{H2}	0.0116																																										
P_v	1.36×10^{-9}																																										
パラメータ	泊発電所3号炉																																										
f_{VH1}	小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 30/20=1.50																																										
S_{VH2}	372,000																																										
α^{H3}	小型固定翼機、小型回転翼機：0.1																																										
A^{H2}	0.0116																																										
P_v	1.02×10^{-9}																																										
パラメータ	泊発電所3号炉																																										
f_{st}^{H1}	自衛隊機 3/20=0.15																																										
S_t^{H1}	77,200																																										
A^{H2}	0.0116																																										
P_{st}	2.26×10^{-8}																																										

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																													
<p>大阪発電所上空には訓練空域がないため、自衛隊機、米軍機の落下確率 P_{so} を求める式は、以下のとおりとなる。</p> $P_{so} = (f_{so} / S_o) \cdot A$ <p>f_{so}：単位年当たりの落下事故率（回/年） S_o：全国土面積から訓練空域の面積を除いた面積（km²） A：原子炉施設の標的面積（km²）</p> <table border="1" data-bbox="89 670 683 821"> <caption>大阪発電所3,4号炉</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>空中給油機等</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$f_{so}^{(1)}$</td> <td>自衛隊機：0.5/20=0.025 米軍機：1/20=0.05</td> <td>自衛隊機：7/20=0.35 米軍機：4/20=0.20</td> </tr> <tr> <td>$S_o^{(2)}$</td> <td>自衛隊機：295,000</td> <td>米軍機：372,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の自衛隊機または米軍機の事故件数を用いて算出した。自衛隊機の空中給油機等は、平成5年から平成24年の間で0件であるが、保守的に0.5件とした。 注2：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の数を用いた。</p> <p>以上より、落下確率が 10^{-7} [回/炉・年] に相当する標的面積 A をそれぞれ計算すると以下のとおりとなる。</p> <p>A（空中給油機等）0.456 [km²] ≒ 450,000 [m²] A（その他）0.0580 [km²] ≒ 58,000 [m²]</p>		空中給油機等	その他	$f_{so}^{(1)}$	自衛隊機：0.5/20=0.025 米軍機：1/20=0.05	自衛隊機：7/20=0.35 米軍機：4/20=0.20	$S_o^{(2)}$	自衛隊機：295,000	米軍機：372,000	<p>(a) 訓練空域外を飛行中の落下事故（空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機）</p> $P_{so} = \left(\frac{f_{so}}{S_o} \right) \cdot A$ <p>f_{so}：訓練空域外での対象施設への航空機落下確率 [回/年] $f_{so}^{(1)}$：単位年あたりの訓練空域外落下事故率 [回/年] S_o：全国土面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積 [km²] A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²]</p> <table border="1" data-bbox="750 710 1288 853"> <caption>第2-7表 墜落確率の算出結果 (空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機)</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>女川原子力発電所2号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$f_{so}^{(1)}$</td> <td>自衛隊機 0.5/20=0.025 米軍機 1/20=0.05</td> </tr> <tr> <td>$S_o^{(2)}$</td> <td>自衛隊機 295,000 米軍機 372,000</td> </tr> <tr> <td>$\lambda^{(3)}$</td> <td>0.0156</td> </tr> <tr> <td>P_{so}</td> <td>3.42×10^{-9}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「平成23年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成24年9月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）による。事故件数が0件の場合、保守的に0.5件と便宜した。 ※2：原子炉建屋、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8）</p> <p>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機の墜落確率 (P_{so}) が 10^{-7} [回/炉・年] となる標的面積 A' を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_{so}} \cdot A$ <p>上記より、標的面積 A' は $A' = 0.456140$ [km²] となる。</p>		女川原子力発電所2号炉	$f_{so}^{(1)}$	自衛隊機 0.5/20=0.025 米軍機 1/20=0.05	$S_o^{(2)}$	自衛隊機 295,000 米軍機 372,000	$\lambda^{(3)}$	0.0156	P_{so}	3.42×10^{-9}	<p>訓練空域内での自衛隊機の墜落確率 P_{st} が 10^{-7} [回/炉・年] となる標的面積 A' を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_{st}} \cdot A$ <p>上記より、標的面積 A' は $A' = 0.051$ [km²] となる。</p> <p>(b) 訓練空域外を飛行中の落下事故（空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機）</p> $P_{so} = \frac{f_{so}}{S_o} \cdot A$ <p>P_{so}：訓練空域外での対象施設への航空機落下確率（回/年） f_{so}：単位年当たりの訓練空域内落下事故率（回/年） S_o：全国土面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積（km²） A：発電用原子炉施設の標的面積（km²）</p> <p>表7-7 墜落確率の算出結果 (米軍機：空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機)</p> <table border="1" data-bbox="1377 694 1937 853"> <thead> <tr> <th>パラメータ</th> <th>泊発電所3号炉⁽¹⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$f_{so}^{(1)}$</td> <td>米軍機 1/20=0.05</td> </tr> <tr> <td>$S_o^{(2)}$</td> <td>372,000</td> </tr> <tr> <td>$A^{(3)}$</td> <td>0.0116</td> </tr> <tr> <td>P_{so}</td> <td>1.56×10^{-9}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「平成23年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成24年9月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）による。 ※2：原子炉建屋、制御水ポンプ建屋及び原子炉補助建屋の一部（他号炉に係る部分を除く）等の合計値（別紙7-6）</p> <p>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機の墜落確率 (P_{so}) が 10^{-7} [回/炉・年] となる標的面積 A' を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_{so}} \cdot A$ <p>上記より、標的面積 A' は $A' = 0.74$ [km²] となる。</p>	パラメータ	泊発電所3号炉 ⁽¹⁾	$f_{so}^{(1)}$	米軍機 1/20=0.05	$S_o^{(2)}$	372,000	$A^{(3)}$	0.0116	P_{so}	1.56×10^{-9}	<p>相違理由</p> <p>【大阪】記載方針の相違 (女川実証の反映)</p> <p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・発電用原子炉施設の標的面積の差異による航空機墜落確率の相違</p> <p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・発電用原子炉施設の標的面積の差異による結果の相違</p>
	空中給油機等	その他																														
$f_{so}^{(1)}$	自衛隊機：0.5/20=0.025 米軍機：1/20=0.05	自衛隊機：7/20=0.35 米軍機：4/20=0.20																														
$S_o^{(2)}$	自衛隊機：295,000	米軍機：372,000																														
	女川原子力発電所2号炉																															
$f_{so}^{(1)}$	自衛隊機 0.5/20=0.025 米軍機 1/20=0.05																															
$S_o^{(2)}$	自衛隊機 295,000 米軍機 372,000																															
$\lambda^{(3)}$	0.0156																															
P_{so}	3.42×10^{-9}																															
パラメータ	泊発電所3号炉 ⁽¹⁾																															
$f_{so}^{(1)}$	米軍機 1/20=0.05																															
$S_o^{(2)}$	372,000																															
$A^{(3)}$	0.0116																															
P_{so}	1.56×10^{-9}																															

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																		
	<p>(b) 訓練空域外を飛行中の落下事故（その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）</p> $P_{so} = \left(\frac{f_{so}}{S_0} \right) \cdot A$ <p> P_{so}：訓練空域外での対象施設への航空機落下確率 [回/年] f_{so}：単位年あたりの訓練空域外落下事故率 [回/年] S_0：全国土面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積 [km²] A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] </p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">第2-8表 墜落確率の算出結果 （その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4" style="text-align: center;">女川原子力発電所2号炉</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th style="text-align: center;">大型固定翼機</th> <th style="text-align: center;">小型固定翼機</th> <th style="text-align: center;">大型回転翼機</th> <th style="text-align: center;">小型回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">$f_{so}^{(A)}$</td> <td style="text-align: center;">自衛隊機</td> <td style="text-align: center;">1/20=0.05</td> <td style="text-align: center;">1/20=0.05</td> <td style="text-align: center;">1/20=0.05</td> <td style="text-align: center;">5/20=0.25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">米軍機</td> <td style="text-align: center;">2/20=0.1</td> <td style="text-align: center;">1/20=0.05</td> <td style="text-align: center;">1/20=0.05</td> <td style="text-align: center;">0.5/20=0.025</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">$S_0^{(A)}$</td> <td style="text-align: center;">自衛隊機</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">296,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">米軍機</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">372,000</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">$A^{(A)}$</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">0.0158</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">P_{so}</td> <td style="text-align: center;">自衛隊機</td> <td style="text-align: center;">2.64×10^{-9}</td> <td style="text-align: center;">2.64×10^{-9}</td> <td style="text-align: center;">2.64×10^{-9}</td> <td style="text-align: center;">1.32×10^{-9}</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">米軍機</td> <td style="text-align: center;">4.19×10^{-9}</td> <td style="text-align: center;">2.10×10^{-9}</td> <td style="text-align: center;">2.10×10^{-9}</td> <td style="text-align: center;">1.05×10^{-9}</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">計</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">3.06×10^{-8}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：平成23年度 航空機落下事故に関するデータの整備（平成24年9月 独立行政法人原子力安全基盤機構）による。事故件数が0件の場合、保守的に0.5件と仮定した。 ※2：原子炉建屋、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8）</p> </div> <p>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機の墜落確率(P_{so})が10^{-7} [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_{so}} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'は$A'=0.050980$ [km²]となる。</p> <p>(c) 基地—訓練空域間往復時の落下事故</p> <p> $F_{tr} = f_{tr} \cdot N_{tr} \cdot A \cdot F(x)_{tr}$ P_{so}：対象施設への航空機落下確率 [回/年] f_{tr}：当該移動経路を巡航中の落下事故率 [回/（飛行回・km）] N_{tr}：当該移動経路の年間飛行回数 [飛行回/年] A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] $F(x)_{tr}$：事故点分布関数 [km⁻¹] = $\frac{0.625}{x} \exp(-0.625 x)$ x：移動経路から発電所までの距離 [km] </p>			女川原子力発電所2号炉						大型固定翼機	小型固定翼機	大型回転翼機	小型回転翼機	$f_{so}^{(A)}$	自衛隊機	1/20=0.05	1/20=0.05	1/20=0.05	5/20=0.25	米軍機	2/20=0.1	1/20=0.05	1/20=0.05	0.5/20=0.025	$S_0^{(A)}$	自衛隊機	296,000				米軍機	372,000				$A^{(A)}$		0.0158				P_{so}	自衛隊機	2.64×10^{-9}	2.64×10^{-9}	2.64×10^{-9}	1.32×10^{-9}	米軍機	4.19×10^{-9}	2.10×10^{-9}	2.10×10^{-9}	1.05×10^{-9}	計	3.06×10^{-8}				<p>(c) 訓練空域外を飛行中の落下事故（その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）</p> $P_{so} = \frac{f_{so}}{S_0} \cdot A$ <p> P_{so}：訓練空域外での対象施設への航空機落下確率（回/年） f_{so}：単位年あたりの訓練空域内落下事故率（回/年） S_1：全国土面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積（km²） A：発電用原子炉施設の標的面積（km²） </p> <p style="text-align: center;">表7-8 墜落確率の算出結果 （米軍機：その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">パラメータ</th> <th style="text-align: center;">泊発電所3号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$f_{so}^{(A)}$</td> <td style="text-align: center;">米軍機 4/20=0.20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$S_0^{(A)}$</td> <td style="text-align: center;">372,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$A^{(A)}$</td> <td style="text-align: center;">0.0116</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P_{so}</td> <td style="text-align: center;">6.24×10^{-8}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「平成23年度 航空機落下事故に関するデータの整備」（平成24年9月 独立行政法人原子力安全基盤機構）による。 ※2：原子炉建屋、循環水ポンプ建屋及び原子炉補助建屋の一部（他号炉に係わる部分を除く）等の合計値（別紙7-6）</p> </div> <p>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機の墜落確率(P_{so})が10^{-7} [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_{so}} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'は$A'=0.18$ [km²]となる。</p>	パラメータ	泊発電所3号炉	$f_{so}^{(A)}$	米軍機 4/20=0.20	$S_0^{(A)}$	372,000	$A^{(A)}$	0.0116	P_{so}	6.24×10^{-8}	<p>【大飯】記載方針の相違 ・泊の上空は自衛隊機の訓練空域のため、本項では自衛隊の評価は対象外であり、米軍機のみ評価実施しているため相違している。また、標的面積の差異による航空機墜落確率の相違。</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊の上空は自衛隊機の訓練空域のため、本項では自衛隊の評価は対象外であり、米軍機のみ評価実施しているため相違している。また、標的面積の差異による航空機墜落確率の相違。</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・発電用原子炉施設の標的面積の差異による結果の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊の上空は自衛隊機の訓練空域であり、米軍機の基地—訓練空域間の往復の想定範囲内にもないことから評価対象外である。</p>
		女川原子力発電所2号炉																																																																			
		大型固定翼機	小型固定翼機	大型回転翼機	小型回転翼機																																																																
$f_{so}^{(A)}$	自衛隊機	1/20=0.05	1/20=0.05	1/20=0.05	5/20=0.25																																																																
	米軍機	2/20=0.1	1/20=0.05	1/20=0.05	0.5/20=0.025																																																																
$S_0^{(A)}$	自衛隊機	296,000																																																																			
	米軍機	372,000																																																																			
$A^{(A)}$		0.0158																																																																			
P_{so}	自衛隊機	2.64×10^{-9}	2.64×10^{-9}	2.64×10^{-9}	1.32×10^{-9}																																																																
	米軍機	4.19×10^{-9}	2.10×10^{-9}	2.10×10^{-9}	1.05×10^{-9}																																																																
	計	3.06×10^{-8}																																																																			
パラメータ	泊発電所3号炉																																																																				
$f_{so}^{(A)}$	米軍機 4/20=0.20																																																																				
$S_0^{(A)}$	372,000																																																																				
$A^{(A)}$	0.0116																																																																				
P_{so}	6.24×10^{-8}																																																																				

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																					
<p>(b) 原子炉施設からの離隔距離の算出 (a) で求めた面積と、評価対象となる原子炉施設の周辺にL[m]の離隔距離を含めた火災評価上の標的面積との関係から離隔距離Lを算出した結果は以下のとおり。</p> <table border="1" data-bbox="107 992 685 1166"> <caption>大飯発電所3,4号炉</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">民間航空機</th> <th colspan="2">軍用機</th> </tr> <tr> <th>空中給油機等</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>離隔距離 L [m]</td> <td>206^{※1}</td> <td>216^{※2}</td> <td>44^{※3}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：計器飛行と有視界飛行の大型民間航空機の落下事故を考慮して算出した離隔距離。なお、有視界飛行の対象航空機には、海上保安庁のパトロール機（ビーチャクラフト90型等）も含まれている。評価対象航空機はB747-400。 ※2：軍用機のうち、空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機の落下事故を考慮して算出した離隔距離。評価対象航空機はKC-767。 ※3：軍用機のうち、その他の大型固定翼機、小型固定翼機および回転翼機の落下事故を考慮して算出した離隔距離。評価対象航空機はF-15。</p>	項目	民間航空機	軍用機		空中給油機等	その他	離隔距離 L [m]	206 ^{※1}	216 ^{※2}	44 ^{※3}	<p>第2-9表 墜落確率の算出結果（基地-訓練空域間往復時）</p> <table border="1" data-bbox="741 180 1274 416"> <thead> <tr> <th colspan="2">対象飛行場</th> <th>女川原子力発電所2号炉</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>航空自衛隊松島飛行場</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">N_{tr}^{※2}</td> <td>N_{tr}北側</td> <td>8400</td> </tr> <tr> <td>N_{tr}南側</td> <td>8400</td> </tr> <tr> <td colspan="2">g^{※3}</td> <td>0.0156</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">F(x)_{tr}^{※4}</td> <td>F(x)_{tr}北側</td> <td>F(9.5)_{tr}=8.25×10⁻⁴</td> </tr> <tr> <td>F(x)_{tr}南側</td> <td>F(10.5)_{tr}=4.41×10⁻⁴</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">P_{tr}</td> <td>P_{tr}北側</td> <td>1.70×10⁻⁸</td> </tr> <tr> <td>P_{tr}南側</td> <td>8.07×10⁻⁹</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合計</td> <td>2.61×10⁻⁸</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：事故件数は、平成12年3月11日及び同年7月4日の2件3機。 移動経路は、防衛庁（当時）第2表（平成12年3月10日）の再発防止対策に基づき、発電所に対して北側移動経路（157.0km）及び南側移動経路（70.2km）とする。（別紙7-2） 飛行速度は、北側と南側で同速度とする。 巡航速度は、航空自衛隊松島飛行場によれば、700機/月。 ※2：※1より700×2（往復）×12（月）÷2（経路）=8400 ※3：原子炉建屋、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8） ※4：北側及び南側移動経路から発電所までの飛距離とする。（別紙7-2）</p> <p>基地-訓練空域間往復時の墜落確率（P_{tr}）が10⁻⁷ [回/炉・年] となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_{tr}} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'はA'=0.059770 [km²]となる。</p> <p>(5) 発電用原子炉施設からの離隔距離の算出 (4) で求めた標的面積から離隔距離Lを算出した結果を第2-10表に示す。 離隔距離の算出の考え方については別紙7-10に示す。</p> <table border="1" data-bbox="741 986 1312 1177"> <caption>第2-10表 発電用原子炉施設からの離隔距離の算出結果</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">分類</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th colspan="2">自衛隊機又は米軍機</th> <th rowspan="2">基地-訓練空域間往復時</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>小型民間航空機</th> <th>訓練空域外を飛行中 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対象航空機</td> <td>B747-400</td> <td>Do228-200</td> <td>IC-767</td> <td>F-15</td> <td>F-2</td> </tr> <tr> <td>離隔距離 L [m]</td> <td>88</td> <td>44</td> <td>111</td> <td>21</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	対象飛行場		女川原子力発電所2号炉			航空自衛隊松島飛行場	N _{tr} ^{※2}	N _{tr} 北側	8400	N _{tr} 南側	8400	g ^{※3}		0.0156	F(x) _{tr} ^{※4}	F(x) _{tr} 北側	F(9.5) _{tr} =8.25×10 ⁻⁴	F(x) _{tr} 南側	F(10.5) _{tr} =4.41×10 ⁻⁴	P _{tr}	P _{tr} 北側	1.70×10 ⁻⁸	P _{tr} 南側	8.07×10 ⁻⁹	合計		2.61×10 ⁻⁸	分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		基地-訓練空域間往復時	大型民間航空機	小型民間航空機	訓練空域外を飛行中 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	対象航空機	B747-400	Do228-200	IC-767	F-15	F-2	離隔距離 L [m]	88	44	111	21	25	<p>(5) 発電用原子炉施設からの離隔距離の算出 (4) で求めた標的面積から離隔距離Lを算出した結果を表7-9に示す。 離隔距離の算出の考え方については別紙7-7に示す。</p> <p>表7-9 発電用原子炉施設からの離隔距離の算出結果</p> <table border="1" data-bbox="1368 1023 1951 1347"> <thead> <tr> <th rowspan="3">分類</th> <th colspan="2" rowspan="2">民間航空機</th> <th colspan="3">自衛隊機又は米軍機</th> </tr> <tr> <th>訓練空域内</th> <th colspan="2">訓練空域外</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>小型民間航空機</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> <th>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対象航空機</td> <td>B747-400</td> <td>Do228-200</td> <td>F-15</td> <td>KC-767</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>離隔距離 L [m]</td> <td>140</td> <td>76</td> <td>39</td> <td>263</td> <td>109</td> </tr> </tbody> </table>	分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機			訓練空域内	訓練空域外		大型民間航空機	小型民間航空機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	対象航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15	離隔距離 L [m]	140	76	39	263	109	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【女川・大飯】設計方針の相違 ・落下事故カテゴリの違いによる離隔距離の相違</p>
項目			民間航空機	軍用機																																																																																				
	空中給油機等	その他																																																																																						
離隔距離 L [m]	206 ^{※1}	216 ^{※2}	44 ^{※3}																																																																																					
対象飛行場		女川原子力発電所2号炉																																																																																						
		航空自衛隊松島飛行場																																																																																						
N _{tr} ^{※2}	N _{tr} 北側	8400																																																																																						
	N _{tr} 南側	8400																																																																																						
g ^{※3}		0.0156																																																																																						
F(x) _{tr} ^{※4}	F(x) _{tr} 北側	F(9.5) _{tr} =8.25×10 ⁻⁴																																																																																						
	F(x) _{tr} 南側	F(10.5) _{tr} =4.41×10 ⁻⁴																																																																																						
P _{tr}	P _{tr} 北側	1.70×10 ⁻⁸																																																																																						
	P _{tr} 南側	8.07×10 ⁻⁹																																																																																						
合計		2.61×10 ⁻⁸																																																																																						
分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		基地-訓練空域間往復時																																																																																			
	大型民間航空機	小型民間航空機	訓練空域外を飛行中 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																																																																				
対象航空機	B747-400	Do228-200	IC-767	F-15	F-2																																																																																			
離隔距離 L [m]	88	44	111	21	25																																																																																			
分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機																																																																																					
			訓練空域内	訓練空域外																																																																																				
	大型民間航空機	小型民間航空機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																																																																			
対象航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15																																																																																			
離隔距離 L [m]	140	76	39	263	109																																																																																			


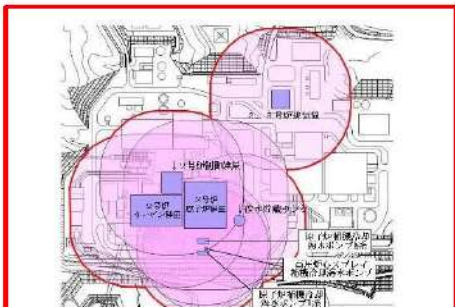
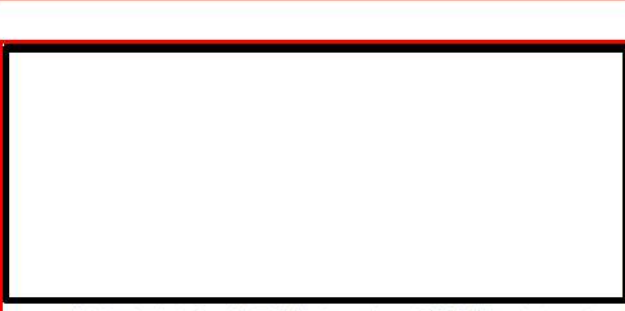
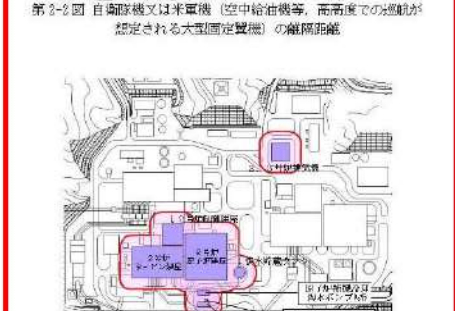
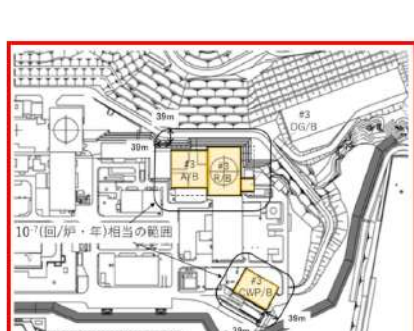


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																				
<p>3号炉における民間航空機（B747-400）の離隔距離のイメージ</p> 	<p>(6) 評価対象航空機の選定 航空機墜落による火災の評価対象とする航空機の選定結果を第2-11表に示す。 選定に当たっては、落下事故のカテゴリで対象とする航空機の燃料積載量及び(5)にて求めた離隔距離を考慮している。 各航空機の離隔距離を第2-1図から第2-4図に示す。</p> <p>第2-11表 落下事故のカテゴリごとの評価対象航空機の選定結果</p> <table border="1" data-bbox="728 343 1310 686"> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>対象航空機</th> <th>燃料積載量 [m³]</th> <th>離隔距離 L[m]</th> <th>選定結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>計器飛行方式及び有視界飛行方式</td> <td>大型民間航空機</td> <td>B747-400</td> <td>216.84</td> <td>86</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>有視界飛行方式</td> <td>小型民間航空機</td> <td>Do228-200</td> <td>2.39</td> <td>44</td> <td>×※</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">自衛隊機又は米軍機</td> <td>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</td> <td>KC-767</td> <td>145.04</td> <td>111</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</td> <td>F-15</td> <td>14.87</td> <td>21</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>基地-訓練空域間往復時</td> <td>F-2</td> <td>10.43</td> <td>25</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>○：評価対象 ×：評価対象外 ※：燃料積載量が多く、離隔距離が短い「自衛隊機又は米軍機、その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機」の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。</p> <p>第2-1図 大型民間航空機の離隔距離</p> 	分類	対象航空機	燃料積載量 [m ³]	離隔距離 L[m]	選定結果	計器飛行方式及び有視界飛行方式	大型民間航空機	B747-400	216.84	86	○	有視界飛行方式	小型民間航空機	Do228-200	2.39	44	×※	自衛隊機又は米軍機	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	KC-767	145.04	111	○	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	F-15	14.87	21	○	基地-訓練空域間往復時	F-2	10.43	25	○	<p>(6) 評価対象航空機の選定 航空機墜落による火災の評価対象とする航空機の選定結果を表7-10に示す。 選定に当たっては、落下事故のカテゴリで対象とする航空機の燃料積載量及び(5)にて求めた離隔距離を考慮している。 各航空機の離隔距離を図7-1及び図7-2に示す。</p> <p>表7-10 落下事故のカテゴリごとの評価対象航空機の選定結果</p> <table border="1" data-bbox="1366 383 1960 758"> <thead> <tr> <th rowspan="2">分類</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th colspan="3">自衛隊機又は米軍機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>小型民間航空機</th> <th>訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> <th>訓練空域外 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</th> <th>訓練空域外 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対象航空機</td> <td>B747-400</td> <td>Do228-200</td> <td>F-15</td> <td>KC-767</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>燃料積載量 [m³]</td> <td>216.84</td> <td>2.39</td> <td>14.87</td> <td>145.03</td> <td>14.87</td> </tr> <tr> <td>離隔距離 L[m]</td> <td>140</td> <td>76</td> <td>39</td> <td>263</td> <td>109</td> </tr> <tr> <td>選定結果</td> <td>○</td> <td>×※</td> <td>○</td> <td>×※</td> <td>×※</td> </tr> </tbody> </table> <p>○：評価対象 ×：評価対象外 ※1：燃料積載量が多く、離隔距離が短い訓練空域内の自衛隊機の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。 ※2：燃料積載量が多く、離隔距離が短い大型民間航空機の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。 ※3：対象航空機が同一で、離隔距離が短い訓練空域内の自衛隊機の落下事故の評価に包絡されるため評価対象外とした。</p> <p>図7-1 大型民間航空機の離隔距離</p> 	分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機			大型民間航空機	小型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	訓練空域外 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	訓練空域外 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	対象航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15	燃料積載量 [m ³]	216.84	2.39	14.87	145.03	14.87	離隔距離 L[m]	140	76	39	263	109	選定結果	○	×※	○	×※	×※	<p>【大飯】記載方針の相違（女川表紙の反映）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・発電用原子炉施設への離隔距離等により、包絡される航空機火災評価が異なっており、評価対象航空機が相違している。</p> <p>【女川・大飯】設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価結果の相違</p>
分類	対象航空機	燃料積載量 [m ³]	離隔距離 L[m]	選定結果																																																																			
計器飛行方式及び有視界飛行方式	大型民間航空機	B747-400	216.84	86	○																																																																		
有視界飛行方式	小型民間航空機	Do228-200	2.39	44	×※																																																																		
自衛隊機又は米軍機	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	KC-767	145.04	111	○																																																																		
	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	F-15	14.87	21	○																																																																		
	基地-訓練空域間往復時	F-2	10.43	25	○																																																																		
分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機																																																																				
	大型民間航空機	小型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	訓練空域外 空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	訓練空域外 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																																																		
対象航空機	B747-400	Do228-200	F-15	KC-767	F-15																																																																		
燃料積載量 [m ³]	216.84	2.39	14.87	145.03	14.87																																																																		
離隔距離 L[m]	140	76	39	263	109																																																																		
選定結果	○	×※	○	×※	×※																																																																		

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>3号炉における空中給油機（KC-767）の離隔距離のイメージ</p>	 <p>第2-2図 自衛隊機又は米軍機（空中給油機等、高度での巡航が想定される大型固定翼機）の離隔距離</p>		<p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価結果の相違</p>
 <p>3号炉におけるその他軍用機（F-15）の離隔距離のイメージ</p>	 <p>第2-3図 自衛隊機又は米軍機（その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）の離隔距離</p>	 <p>図7-2 自衛隊機又は米軍機（その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）の離隔距離</p>	<p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価結果の相違</p>
 <p>4号炉における民間航空機（B747-400）の離隔距離のイメージ</p>	 <p>第2-4図 自衛隊機又は米軍機（基地訓練空域時復時）の離隔距離</p>		<p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価結果の相違</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																				
<p>4号炉における空中給油機（KC-767）の離隔距離のイメージ</p> 			<p>【大阪】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価結果の相違</p>																																																																																																																				
<p>4号炉におけるその他軍用機（F-15）の離隔距離のイメージ</p> 																																																																																																																							
<p>b. 必要データ 評価に用いるデータは以下のとおり。</p>	<p>(7) 必要データ 評価に必要なデータを第2-12表に示す。</p>	<p>(7) 必要データ 評価に必要なデータを表7-11に示す。</p>																																																																																																																					
<table border="1"> <caption>大阪発電所3.4号炉</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">民間航空機</th> <th colspan="2">軍用機</th> </tr> <tr> <th>空中給油機等</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>KC-767</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>燃料の種類</td> <td>JET A-1</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> </tr> <tr> <td>燃料量 [m³]</td> <td>216.84</td> <td>145.03</td> <td>14.87</td> </tr> <tr> <td>放射発散度 [W/m²]</td> <td>50×10³</td> <td>58×10³</td> <td>58×10³</td> </tr> <tr> <td>燃焼速度 [m/s]</td> <td>4.64×10⁻³</td> <td>6.71×10⁻³</td> <td>6.71×10⁻³</td> </tr> <tr> <td>燃料タンク面積 [m²]</td> <td>700</td> <td>405.2</td> <td>44.6</td> </tr> <tr> <td>原子炉施設からの距離 [m]</td> <td>206</td> <td>216</td> <td>44</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機	軍用機		空中給油機等	その他	想定する航空機	B747-400	KC-767	F-15	燃料の種類	JET A-1	JP-4	JP-4	燃料量 [m ³]	216.84	145.03	14.87	放射発散度 [W/m ²]	50×10 ³	58×10 ³	58×10 ³	燃焼速度 [m/s]	4.64×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	燃料タンク面積 [m ²]	700	405.2	44.6	原子炉施設からの距離 [m]	206	216	44	<table border="1"> <caption>第2-12表 航空機火災影響評価に必要なデータ</caption> <thead> <tr> <th rowspan="3">項目</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th colspan="3">自衛隊機又は米軍機</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">大型民間航空機</th> <th rowspan="2">訓練空域外を飛行中</th> <th colspan="3">訓練空域内</th> </tr> <tr> <th>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</th> <th>小型固定翼機及び回転翼機</th> <th>基地 - 訓練空域間往復時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>KC-767</td> <td>F-15</td> <td>F-2</td> <td>F-4</td> </tr> <tr> <td>燃料の種類</td> <td>Jet A-1</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> </tr> <tr> <td>燃料量 [m³]</td> <td>216.84</td> <td>145.04</td> <td>14.87</td> <td>10.43</td> <td>10.43</td> </tr> <tr> <td>放射発散度 [W/m²]</td> <td>50×10³</td> <td>58×10³</td> <td>58×10³</td> <td>58×10³</td> <td>58×10³</td> </tr> <tr> <td>燃焼速度 [m/s]</td> <td>4.64×10⁻³</td> <td>6.71×10⁻³</td> <td>6.71×10⁻³</td> <td>6.71×10⁻³</td> <td>6.71×10⁻³</td> </tr> <tr> <td>燃料タンク面積 [m²]</td> <td>700</td> <td>405.2</td> <td>44.6</td> <td>35</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>発電用原子炉施設までの離隔距離 [m]</td> <td>35</td> <td>111</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機		自衛隊機又は米軍機			大型民間航空機	訓練空域外を飛行中	訓練空域内			空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	小型固定翼機及び回転翼機	基地 - 訓練空域間往復時	想定する航空機	B747-400	KC-767	F-15	F-2	F-4	燃料の種類	Jet A-1	JP-4	JP-4	JP-4	JP-4	燃料量 [m ³]	216.84	145.04	14.87	10.43	10.43	放射発散度 [W/m ²]	50×10 ³	58×10 ³	58×10 ³	58×10 ³	58×10 ³	燃焼速度 [m/s]	4.64×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	燃料タンク面積 [m ²]	700	405.2	44.6	35	35	発電用原子炉施設までの離隔距離 [m]	35	111	21	25	25	<table border="1"> <caption>表7-11 航空機火災影響評価に必要なデータ</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th>民間航空機</th> <th>自衛隊機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>燃料の種類</td> <td>Jet A-1</td> <td>JP-4</td> </tr> <tr> <td>燃料量 [m³]</td> <td>216.84</td> <td>14.87</td> </tr> <tr> <td>放射発散度 [W/m²]</td> <td>50,000</td> <td>58,000</td> </tr> <tr> <td>燃焼速度 [m/s]</td> <td>4.64×10⁻³</td> <td>6.71×10⁻³</td> </tr> <tr> <td>燃料タンク面積 [m²]</td> <td>700</td> <td>44.6</td> </tr> <tr> <td>離隔距離 [m]</td> <td>140</td> <td>39</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機	自衛隊機	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	想定する航空機	B747-400	F-15	燃料の種類	Jet A-1	JP-4	燃料量 [m ³]	216.84	14.87	放射発散度 [W/m ²]	50,000	58,000	燃焼速度 [m/s]	4.64×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	燃料タンク面積 [m ²]	700	44.6	離隔距離 [m]	140	39	<p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価条件の相違</p>
項目			民間航空機	軍用機																																																																																																																			
	空中給油機等	その他																																																																																																																					
想定する航空機	B747-400	KC-767	F-15																																																																																																																				
燃料の種類	JET A-1	JP-4	JP-4																																																																																																																				
燃料量 [m ³]	216.84	145.03	14.87																																																																																																																				
放射発散度 [W/m ²]	50×10 ³	58×10 ³	58×10 ³																																																																																																																				
燃焼速度 [m/s]	4.64×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³																																																																																																																				
燃料タンク面積 [m ²]	700	405.2	44.6																																																																																																																				
原子炉施設からの距離 [m]	206	216	44																																																																																																																				
項目	民間航空機		自衛隊機又は米軍機																																																																																																																				
	大型民間航空機	訓練空域外を飛行中	訓練空域内																																																																																																																				
			空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	小型固定翼機及び回転翼機	基地 - 訓練空域間往復時																																																																																																																		
想定する航空機	B747-400	KC-767	F-15	F-2	F-4																																																																																																																		
燃料の種類	Jet A-1	JP-4	JP-4	JP-4	JP-4																																																																																																																		
燃料量 [m ³]	216.84	145.04	14.87	10.43	10.43																																																																																																																		
放射発散度 [W/m ²]	50×10 ³	58×10 ³	58×10 ³	58×10 ³	58×10 ³																																																																																																																		
燃焼速度 [m/s]	4.64×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³																																																																																																																		
燃料タンク面積 [m ²]	700	405.2	44.6	35	35																																																																																																																		
発電用原子炉施設までの離隔距離 [m]	35	111	21	25	25																																																																																																																		
項目	民間航空機	自衛隊機																																																																																																																					
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																																																																																																					
想定する航空機	B747-400	F-15																																																																																																																					
燃料の種類	Jet A-1	JP-4																																																																																																																					
燃料量 [m ³]	216.84	14.87																																																																																																																					
放射発散度 [W/m ²]	50,000	58,000																																																																																																																					
燃焼速度 [m/s]	4.64×10 ⁻³	6.71×10 ⁻³																																																																																																																					
燃料タンク面積 [m ²]	700	44.6																																																																																																																					
離隔距離 [m]	140	39																																																																																																																					
<p>c. 燃焼半径の算出 円筒火災モデルとして評価を実施するため、燃焼半径は航空機の燃料タンクの投影面積を円筒の底面と仮定して以下のとおり算出した。</p>	<p>(8) 燃焼半径の算出 航空機墜落による火災は、その状況によって、様々な燃焼範囲の形態が想定されるが、円筒火災モデルとして評価を実施するため、燃焼半径は対象とした航空機燃料タンクの投影面積を円筒の底面と仮定して以下のとおり算出する。</p>	<p>(8) 燃焼半径の算出 航空機墜落による火災は、その状況によって、様々な燃焼範囲の形態が想定されるが、円筒火災モデルとして評価を実施するため、燃焼半径は対象とした航空機燃料タンクの投影面積を円筒の底面と仮定して以下のとおり算出する。</p>	<p>【大阪】記載表現の相違</p>																																																																																																																				

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																											
$R = (S/\pi)^{1/2}$ S：燃料タンクの投影面積（火炎円筒の底面積）	$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$ R: 燃焼半径[m], S: 燃焼面積 (= 燃料タンクの投影面積) [m ²]	$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$ R：燃焼半径(m), S：燃焼面積（=燃料タンクの投影面積）(m ²)	相違理由																																																											
大飯発電所3.4号炉 <table border="1" data-bbox="73 263 685 448"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">民間航空機</th> <th colspan="2">軍用機</th> </tr> <tr> <th>空中給油機等</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>燃料タンク面積 [m²]</td> <td>700</td> <td>405.2</td> <td>44.6</td> </tr> <tr> <td>燃焼半径 [m]</td> <td>14.93</td> <td>11.36</td> <td>3.77</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機	軍用機		空中給油機等	その他	燃料タンク面積 [m ²]	700	405.2	44.6	燃焼半径 [m]	14.93	11.36	3.77	第2-13表 燃焼半径の算出結果 <table border="1" data-bbox="745 280 1312 440"> <thead> <tr> <th rowspan="2">データ種類</th> <th>民間航空機</th> <th colspan="2">訓練空域外を飛行中 自衛隊機又は半軍機</th> <th rowspan="2">基地-訓練 空域間往復時</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>空中給油機等、 高高度での巡航 が想定される 大型固定翼機</th> <th>その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機</th> <th>基地-訓練 空域間往復時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>KC-707</td> <td>F-15</td> <td>F-2</td> </tr> <tr> <td>燃料タンク投影面積[m²]</td> <td>700</td> <td>405.2</td> <td>44.6</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>燃焼半径[m]</td> <td>14.938</td> <td>11.359</td> <td>3.768</td> <td>3.359</td> </tr> </tbody> </table>	データ種類	民間航空機	訓練空域外を飛行中 自衛隊機又は半軍機		基地-訓練 空域間往復時	大型民間航空機	空中給油機等、 高高度での巡航 が想定される 大型固定翼機	その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機	基地-訓練 空域間往復時	想定する航空機	B747-400	KC-707	F-15	F-2	燃料タンク投影面積[m ²]	700	405.2	44.6	35	燃焼半径[m]	14.938	11.359	3.768	3.359	表7-12 燃焼半径の算出結果 <table border="1" data-bbox="1375 293 1939 507"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th>民間航空機</th> <th>自衛隊機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>燃料タンク面積[m²]</td> <td>700</td> <td>44.6</td> </tr> <tr> <td>燃焼半径[m]</td> <td>14.93</td> <td>3.77</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機	自衛隊機	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機	想定する航空機	B747-400	F-15	燃料タンク面積[m ²]	700	44.6	燃焼半径[m]	14.93	3.77	【女川・大飯】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価 対象の相違及び評価条 件の相違							
項目			民間航空機	軍用機																																																										
	空中給油機等	その他																																																												
燃料タンク面積 [m ²]	700	405.2	44.6																																																											
燃焼半径 [m]	14.93	11.36	3.77																																																											
データ種類	民間航空機	訓練空域外を飛行中 自衛隊機又は半軍機		基地-訓練 空域間往復時																																																										
	大型民間航空機	空中給油機等、 高高度での巡航 が想定される 大型固定翼機	その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機		基地-訓練 空域間往復時																																																									
想定する航空機	B747-400	KC-707	F-15	F-2																																																										
燃料タンク投影面積[m ²]	700	405.2	44.6	35																																																										
燃焼半径[m]	14.938	11.359	3.768	3.359																																																										
項目	民間航空機	自衛隊機																																																												
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機																																																												
想定する航空機	B747-400	F-15																																																												
燃料タンク面積[m ²]	700	44.6																																																												
燃焼半径[m]	14.93	3.77																																																												
d. 形態係数の算出 次の式から形態係数を算出した。	(9) 形態係数の算出 次の式から形態係数を算出する。	(9) 形態係数の算出 次の式から形態係数を算出する。																																																												
$\phi = \frac{1}{\pi m} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \right\}$ ただし、 $m = \frac{H}{R} \geq 3$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$ φ：形態係数、L：離隔距離、H：火炎高さ、R：燃焼半径 <table border="1" data-bbox="73 855 685 1056"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">民間航空機</th> <th colspan="2">軍用機</th> </tr> <tr> <th>空中給油機等</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>離隔距離 [m]</td> <td>206</td> <td>216</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>燃焼半径 [m]</td> <td>14.93</td> <td>11.36</td> <td>3.77</td> </tr> <tr> <td>形態係数</td> <td>0.011</td> <td>0.0055</td> <td>0.015</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機	軍用機		空中給油機等	その他	離隔距離 [m]	206	216	44	燃焼半径 [m]	14.93	11.36	3.77	形態係数	0.011	0.0055	0.015	$\phi = \frac{1}{\pi m} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \right\}$ ただし、 $m = \frac{H}{R} \geq 3$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$ φ: 形態係数[-], H: 火炎高さ[m], n: 火炎半径[m], L: 離隔距離[m] <table border="1" data-bbox="745 842 1312 1018"> <thead> <tr> <th rowspan="2">データ種類</th> <th>民間航空機</th> <th colspan="2">訓練空域外を飛行中 自衛隊機又は半軍機</th> <th rowspan="2">基地-訓練 空域間往復時</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>空中給油機等、 高高度での巡航 が想定される 大型固定翼機</th> <th>その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機</th> <th>基地-訓練 空域間往復時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>燃焼半径[m]</td> <td>14.938</td> <td>11.359</td> <td>3.768</td> <td>3.359</td> </tr> <tr> <td>離隔距離[m]</td> <td>86</td> <td>113</td> <td>21</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>形態係数[-]</td> <td>5.678 × 10⁻²</td> <td>2.032 × 10⁻²</td> <td>5.793 × 10⁻²</td> <td>3.384 × 10⁻²</td> </tr> </tbody> </table>	データ種類	民間航空機	訓練空域外を飛行中 自衛隊機又は半軍機		基地-訓練 空域間往復時	大型民間航空機	空中給油機等、 高高度での巡航 が想定される 大型固定翼機	その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機	基地-訓練 空域間往復時	燃焼半径[m]	14.938	11.359	3.768	3.359	離隔距離[m]	86	113	21	26	形態係数[-]	5.678 × 10 ⁻²	2.032 × 10 ⁻²	5.793 × 10 ⁻²	3.384 × 10 ⁻²	$\phi = \frac{1}{\pi m} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \right\}$ $m = \frac{H}{R} \geq 3, n = \frac{L}{R}, A = (1+n)^2 + m^2, B = (1-n)^2 + m^2$ H：火炎長さ[m], R：燃焼半径[m], L：離隔距離[m] <table border="1" data-bbox="1357 847 1966 1098"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th>民間航空機</th> <th>自衛隊機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>燃焼半径[m]</td> <td>14.93</td> <td>3.77</td> </tr> <tr> <td>離隔距離[m]</td> <td>140</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>形態係数[-]</td> <td>0.023</td> <td>0.019</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機	自衛隊機	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機	想定する航空機	B747-400	F-15	燃焼半径[m]	14.93	3.77	離隔距離[m]	140	39	形態係数[-]	0.023	0.019	【女川・大飯】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価 対象の相違及び評価結 果の相違
項目			民間航空機	軍用機																																																										
	空中給油機等	その他																																																												
離隔距離 [m]	206	216	44																																																											
燃焼半径 [m]	14.93	11.36	3.77																																																											
形態係数	0.011	0.0055	0.015																																																											
データ種類	民間航空機	訓練空域外を飛行中 自衛隊機又は半軍機		基地-訓練 空域間往復時																																																										
	大型民間航空機	空中給油機等、 高高度での巡航 が想定される 大型固定翼機	その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機		基地-訓練 空域間往復時																																																									
燃焼半径[m]	14.938	11.359	3.768	3.359																																																										
離隔距離[m]	86	113	21	26																																																										
形態係数[-]	5.678 × 10 ⁻²	2.032 × 10 ⁻²	5.793 × 10 ⁻²	3.384 × 10 ⁻²																																																										
項目	民間航空機	自衛隊機																																																												
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機																																																												
想定する航空機	B747-400	F-15																																																												
燃焼半径[m]	14.93	3.77																																																												
離隔距離[m]	140	39																																																												
形態係数[-]	0.023	0.019																																																												
e. 輻射強度の評価 火災の火炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度は、輻射 発散度に形態係数を掛けた値となる。	(10) 輻射強度の評価 火災の火炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度は、輻 射発散度に形態係数を掛けた値となる。次式から輻射強度を算出す る。	(10) 輻射強度の評価 火災の火炎から任意の位置にある点（受熱点）の輻射強度は、輻 射発散度に形態係数を掛けた値となる。次式から輻射強度を算出す る。																																																												

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3、4号炉			
$E = Rf \times \phi$ E：放射強度、Rf：放射分散度、 ϕ ：形態係数			
大飯発電所3、4号炉			
項目	民間航空機	軍用機	
		空中給油機等	その他
放射分散度 [W/m ²]	50×10 ³	58×10 ³	58×10 ³
形態係数	0.011	0.0055	0.015
放射強度 [W/m ²]	550	319	870
f. 燃焼継続時間の算出			
燃焼時間は、燃料量を燃焼面積と燃焼速度で割った値となる。			
$t = V / (S \times v)$			
V：燃料量			
v：燃焼速度 = M / ρ			
M：質量低下速度、ρ：燃料密度			
大飯発電所3、4号炉			
項目	民間航空機	軍用機	
		空中給油機等	その他
燃料量 [m ³]	216.84	145.03	14.87
燃焼面積 [m ²]	700	405.2	44.6
質量低下速度 [kg/m ² ・s]	0.039	0.051	0.051
燃料密度 [kg/m ³]	840	760	760
燃焼継続時間 [hr]	1.85	1.48	1.38
g. 判断の考え方（建屋外壁の耐火性能評価）			
(a) 許容温度			

女川原子力発電所2号炉				
$E = Rf \cdot \phi$ E：放射強度 [W/m ²]、Rf：放射分散度 [W/m ²]、 ϕ ：形態係数 [-]				
第2-15表 放射強度の算出結果				
データ種類	民間航空機	自衛隊機又は米軍機 訓練空域外を飛行中		基地-訓練 空域間往復時
	大型民間航空機	空中給油機等、 高度での巡航 が想定される 大型固定翼機	その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機	
放射分散度 [W/m ²]	50×10 ³	58×10 ³	58×10 ³	58×10 ³
形態係数 [-]	5.579×10 ⁻²	2.032×10 ⁻²	5.793×10 ⁻²	3.334×10 ⁻²
放射強度 [W/m ²]	2,780	1,170	3,380	1,868
(11) 燃焼継続時間の算出				
燃焼継続時間は、燃料量を燃焼面積と燃焼速度で割った値になる。				
$t = \frac{V}{\pi R^2 \times v}$ t：燃焼継続時間 [s]、V：燃料量 [m ³]、R：燃焼半径 [m] v：燃焼速度 (=M/ρ) [kg/m ² ・s]、M：質量低下速度 [kg/m ² ・s]、ρ：燃料密度 [kg/m ³]				
第2-18表 燃焼継続時間の算出結果				
データ種類	民間航空機	自衛隊機又は米軍機 訓練空域外を飛行中		基地-訓練 空域間往復時
	大型民間 航空機	空中給油機等、 高度での巡航 が想定される 大型固定翼機	その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機	
燃料量 [m ³]	216.84	145.03	14.87	10.43
燃焼面積 [m ²]	700	405.2	44.6	35
質量低下速度 [kg/m ² ・s]	0.039	0.051	0.051	0.051
燃料密度 [kg/m ³]	840	760	760	760
燃焼速度 [m/s]	4.64×10 ⁻⁶	6.71×10 ⁻⁶	6.71×10 ⁻⁶	6.71×10 ⁻⁶
燃焼継続時間 [s]	6,677	5,335	4,969	4,342
(12) 評価結果				
a. 建屋外壁に対する熱影響評価				
(a) 評価対象範囲				
評価対象の建屋外壁について、前項で分類したカテゴリごとにおける航空機墜落によって発生する火災を想定して評価を実施した。				
(b) 判断の考え方				
i. 許容温度				

泊発電所3号炉		
$E = Rf \times \phi$ (式2) E：放射強度 [W/m ²]、Rf：放射分散度 [W/m ²]、 ϕ ：形態係数 [-]		
表7-14 放射強度の算出結果		
項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
放射分散度 [W/m ²]	50,000	58,000
形態係数 [-]	0.023	0.019
放射強度 [W/m ²]	1,150	1,102
(11) 燃焼継続時間の算出		
燃焼継続時間は、燃料量を燃焼面積と燃焼速度で割った値になる。		
$t = \frac{V}{\pi R^2 \times v}$ t：燃焼継続時間 [s]、V：燃料量 [m ³] R：燃焼半径 [m]、v：燃焼速度 = M / ρ [m/s] M：質量低下速度 [kg/m ² ・s]、ρ：燃料密度 [kg/m ³]		
表7-15 燃焼継続時間の算出結果		
項目	民間航空機	自衛隊機
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、 小型固定翼機及び回転翼機
想定する航空機	B747-400	F-15
燃料量 [m ³]	216.84	14.87
燃焼面積 [m ²]	700	44.6
質量低下速度 [kg/m ² ・s]	0.039	0.051
燃料密度 [kg/m ³]	840	760
燃焼速度 [m/s]	4.64×10 ⁻⁶	6.71×10 ⁻⁶
燃焼継続時間 [s]	6,660	4,968
(12) 評価結果		
a. 建屋外壁に対する熱影響評価		
(a) 評価対象範囲		
評価対象の建屋外壁について、前項で分類したカテゴリごとにおける航空機墜落によって発生する火災を想定して評価を実施した。		
(b) 判断の考え方		
i. 許容温度		

相違理由

【女川・大飯】
 設計方針の相違
 ・地域特性に伴う評価
 対象の相違及び評価結
 果の相違

【大飯】記載方針の相違
 (女川実績の反映)

【大飯】記載方針の相違
 (女川実績の反映)

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>本火災影響評価で用いる許容温度については、一般的にコンクリートの強度にほとんど影響がないとされている 200℃（保守的にコンクリートの圧縮強度が変化しない温度を想定）とする。</p> <p>(b)耐火性能の評価</p> <p>火災が発生した時間から燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で原子炉施設外壁が昇温されるものとして、下記の式1)によりコンクリートの表面および裏面の温度上昇を求め、コンクリートの表面および裏面温度が許容温度以下であるか評価を実施した。</p> $T = T_0 + \frac{2 \times E \times \sqrt{a \times t}}{\lambda} \times \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \times \exp\left(-\frac{x^2}{4 \times a \times t}\right) - \frac{x}{2 \times \sqrt{a \times t}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2 \times \sqrt{a \times t}}\right) \right]$ <p>T₀：初期温度（50℃） E：輻射強度 [W/m²] a：コンクリート温度伝導率 $\alpha = \lambda / (\rho \times C_p)$ C_p：コンクリート比熱（963 [J/kg・K]） ρ：コンクリート密度（2300 [kg/m³]） λ：コンクリート熱伝導率（1.74 [W/mK]） x：コンクリート深さ [m] t：燃焼継続時間 [sec]</p> <p>1) 庄司正弘, 東京大学機械工学6, 伝熱工学, 東京大学出版</p>	<p>火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度 200℃以下とする。</p> <p>ii. 評価結果</p> <p>火災が発生した時間から燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で外壁が昇温されるものとして、下記の一次元非定常熱伝導方程式の一般解の式より、コンクリートの表面の温度上昇を求め、コンクリートの表面温度が許容限界温度以下であるか評価を実施した。なお、コンクリート表面温度の評価に当たっては、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。</p> $T = T_0 + \frac{2E\sqrt{at}}{\lambda} \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{4at}\right) - \frac{x}{2\sqrt{at}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{at}}\right) \right]$ <p>T₀：初期温度 50 [°C]、E：輻射強度 [W/m²] x：コンクリート深さ [m]、t：火災継続時間 [s] C_p：コンクリート比熱 (963 [J/kg・K])、ρ：コンクリート密度 (2400 [kg/m³]) α：コンクリート温度伝導率 $\left[\alpha = \frac{\lambda}{\rho C_p}\right]$ (7.53 × 10⁻⁷ [m²/s]) λ：コンクリート熱伝導率 (1.74 [W/m・K])</p> <p>(出典：伝熱工学, 東京大学出版会)</p> <p>なお、天井スラブは以下の理由により、外壁の評価に包絡されるため実施しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・火炎長が天井スラブより短い場合、天井スラブに輻射熱を与えないことから熱影響はない。 ・火炎長が天井スラブより長い場合、天井スラブに輻射熱を与えるが、その輻射熱は外壁に与える輻射熱より小さい。 ・火炎からの離隔距離が等しい場合、垂直面（外壁）と水平面（天井スラブ）の形態係数は、垂直面の方が大きいことから、天井スラブの熱影響は外壁に比べて小さい。 <p>建屋外壁の評価概念図を第2-5図に、天井スラブの評価概念図を第2-6図に示す。</p>	<p>火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度 200℃以下とする。</p> <p>ii. 評価結果</p> <p>火災が発生した時間から燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で外壁が昇温されるものとして、火災源を単一の円筒火炎と見なせることから、原子炉施設外壁を半無限固体として式1の一次元非定常熱伝導方程式の一般解の式より、コンクリートの表面の温度上昇を求め、コンクリートの表面温度が許容限界温度以下であるか評価を実施した。なお、コンクリート表面温度の評価に当たっては、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。</p> $T = T_0 + \frac{2E\sqrt{at}}{\lambda} \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{4at}\right) - \frac{x}{2\sqrt{at}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{at}}\right) \right] \quad (式1)$ <p>(出典：伝熱工学, 東京大学出版会)</p> <p>T₀：初期温度 (50 [°C])、E：輻射強度 [W/m²] α：コンクリート温度伝導率 (= λ / ρ C_p) (7.53 × 10⁻⁷ [m²/s]) ρ：コンクリート密度 (2,400 [kg/m³])、C_p：コンクリート比熱 (963 [J/kg・K]) λ：コンクリート熱伝導率 (1.74 [W/m・K])、t：燃焼継続時間 [s] x：コンクリート壁表面深さ (0 [m])</p> <p>なお、天井スラブは以下の理由により、外壁の評価に包絡されるため実施しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・火炎長が天井スラブより短い場合、天井スラブに輻射熱を与えないことから熱影響はない。 ・火炎長が天井スラブより長い場合、天井スラブに輻射熱を与えるが、その輻射熱は外壁に与える輻射熱より小さい。 ・火炎からの離隔距離が等しい場合、垂直面（外壁）と水平面（天井スラブ）の形態係数は、垂直面の方が大きいことから、天井スラブの熱影響は外壁に比べて小さい。 <p>建屋外壁の評価概念図を図7-3に、天井スラブの評価概念図を図7-4に示す。</p>	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・他資料との記載統一</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3、4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																			
<p>その結果、原子炉施設外壁の表面の温度は許容温度を下回る。なお、燃焼継続時間以降は、熱源がなくなることから初期温度まで徐々に低下する。</p> <table border="1" data-bbox="73 957 687 1145"> <caption>大飯発電所3、4号炉</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">民間航空機</th> <th colspan="2">軍用機</th> </tr> <tr> <th>空中給油機等</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉施設外壁の表面の温度 [°C]</td> <td>約 76</td> <td>約 64</td> <td>約 86</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機	軍用機		空中給油機等	その他	原子炉施設外壁の表面の温度 [°C]	約 76	約 64	約 86	<p>図 2-5 図 建屋外壁の評価概念図</p> <p>図 2-6 図 天井スラブへの放射熱の影響</p> <p>コンクリート表面の温度上昇を評価した結果、許容温度 200°C 以下となることを確認した。評価結果を第2-17表に、温度変化を第2-7図から第2-10図に示す。</p> <table border="1" data-bbox="739 957 1317 1209"> <caption>第2-17表 外壁面の温度評価結果</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">データ種類</th> <th>民間航空機</th> <th colspan="3">自衛隊機又は米軍機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>訓練空域外を飛行中 空中給油機等、 高高度での巡航 が想定される 大型固定翼機</th> <th>その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機</th> <th>基地 - 訓練 空域間往復時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射強度 [W/m²]</td> <td>2,790</td> <td>1,179</td> <td>3,380</td> <td>1,963</td> </tr> <tr> <td>燃焼継続時間 [s]</td> <td>8,677</td> <td>5,335</td> <td>4,968</td> <td>4,442</td> </tr> <tr> <td>表面温度 [°C]</td> <td>約 179</td> <td>約 99</td> <td>約 184</td> <td>約 124</td> </tr> </tbody> </table>	データ種類	民間航空機	自衛隊機又は米軍機			大型民間航空機	訓練空域外を飛行中 空中給油機等、 高高度での巡航 が想定される 大型固定翼機	その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機	基地 - 訓練 空域間往復時	放射強度 [W/m²]	2,790	1,179	3,380	1,963	燃焼継続時間 [s]	8,677	5,335	4,968	4,442	表面温度 [°C]	約 179	約 99	約 184	約 124	<p>図 7-3 建屋外壁の評価概念図</p> <p>図 7-4 天井スラブへの放射熱の影響</p> <p>コンクリート表面の温度上昇を評価した結果、許容温度 200°C 以下となることを確認した。評価結果を表7-16に、温度変化を図7-5及び図7-6に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1366 989 1953 1225"> <caption>表7-16 外壁面の温度評価結果</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th>民間航空機</th> <th>自衛隊機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>放射強度 [W/m²]</td> <td>1,150</td> <td>1,102</td> </tr> <tr> <td>燃焼継続時間 [s]</td> <td>6,660</td> <td>4,968</td> </tr> <tr> <td>表面温度 [°C]</td> <td>約 103</td> <td>約 94</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機	自衛隊機	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機	想定する航空機	B747-400	F-15	放射強度 [W/m²]	1,150	1,102	燃焼継続時間 [s]	6,660	4,968	表面温度 [°C]	約 103	約 94	<p>【大飯】 記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず）</p> <p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価対象の相違及び評価結果の相違</p>
項目			民間航空機	軍用機																																																		
	空中給油機等	その他																																																				
原子炉施設外壁の表面の温度 [°C]	約 76	約 64	約 86																																																			
データ種類	民間航空機	自衛隊機又は米軍機																																																				
	大型民間航空機	訓練空域外を飛行中 空中給油機等、 高高度での巡航 が想定される 大型固定翼機	その他の大型 固定翼機、小型 固定翼機及び 回転翼機	基地 - 訓練 空域間往復時																																																		
放射強度 [W/m²]	2,790	1,179	3,380	1,963																																																		
燃焼継続時間 [s]	8,677	5,335	4,968	4,442																																																		
表面温度 [°C]	約 179	約 99	約 184	約 124																																																		
項目	民間航空機	自衛隊機																																																				
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小 型固定翼機及び回転翼機																																																				
想定する航空機	B747-400	F-15																																																				
放射強度 [W/m²]	1,150	1,102																																																				
燃焼継続時間 [s]	6,660	4,968																																																				
表面温度 [°C]	約 103	約 94																																																				


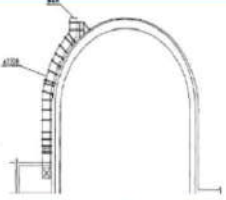
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="757 156 1317 539"> </div> <div data-bbox="869 542 1187 566"> <p>第2-7図 外壁温度推移 (大型民間航空機)</p> </div> <div data-bbox="757 590 1317 957"> </div> <div data-bbox="801 960 1254 1005"> <p>第2-8図 外壁温度推移 (自衛隊機又は米軍機 (空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機))</p> </div>	<div data-bbox="1406 143 1915 542"> </div> <div data-bbox="1451 550 1870 598"> <p>図7-5 建屋外壁における温度上昇の評価結果 (大型民間航空機)</p> </div>	<p>【女川】設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価結果の相違 【大館】 記載方針の相違 (女川実績の反映)</p>

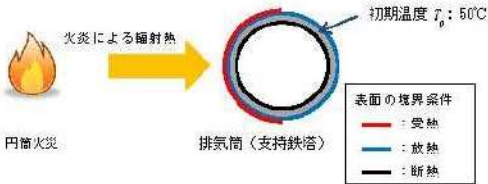
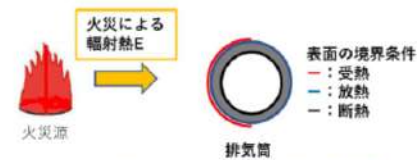
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大阪発電所3号炉 4号炉</p>	<div data-bbox="734 156 1317 518" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="750 526 1288 574">第2-9図 外壁温度推移 (自衛隊機又は米軍機 (その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機))</p> <div data-bbox="734 598 1317 960" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="750 965 1288 981">第2-10図 外壁温度推移 (自衛隊機又は米軍機 (基地一訓練空域間往復時))</p> <p data-bbox="716 1045 1332 1300"> b. 排気筒に対する熱影響評価 (a) 評価対象範囲 排気筒について、カテゴリごとにおける航空機墜落によって発生する火災を想定して評価を実施した。 なお、排気筒の評価に当たっては、保守性を考慮して、筒身よりも離隔距離の短くなる鉄塔について評価した。 (b) 評価対象施設の仕様 排気筒仕様を第2-18表に、排気筒外形図を第2-11図に示す。 </p>	<div data-bbox="1411 143 1904 542" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="1355 550 1960 598">図7-6 建屋外壁における温度上昇の評価結果 (自衛隊機 (その他の大型固定翼機, 小型固定翼機及び回転翼機))</p> <p data-bbox="1344 1045 1971 1300"> b. 排気筒に対する熱影響評価 (a) 評価対象範囲 排気筒について、カテゴリごとにおける航空機墜落によって発生する火災を想定して評価を実施した。 なお、排気筒の評価に当たっては、原子炉建屋に設置されていることから離隔距離は原子炉建屋までの距離とした。 (b) 評価対象施設の仕様 排気筒仕様を表7-17に、排気筒外形図を図7-7に示す。 </p>	<p data-bbox="1982 143 2184 311"> 【女川】 設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価結果の相違 【大阪】 記載方針の相違 (女川実績の反映) </p> <p data-bbox="1982 1045 2184 1125"> 【大阪】 記載方針の相違 (女川実績の反映) </p> <p data-bbox="1982 1157 2184 1268"> 【女川】 設計方針の相違 ・泊は排気筒が筒身のみであり、原子炉建屋に設置されている。 </p>

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

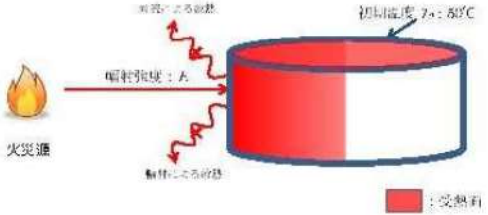
大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																
	<p>第2-18表 評価対象施設の仕様</p> <table border="1" data-bbox="757 172 1025 343"> <tr><td>名称</td><td colspan="2">排気筒</td></tr> <tr><td>種別</td><td colspan="2">鉄塔支持型</td></tr> <tr><td rowspan="2">主要寸法</td><td>内径</td><td>3.7m</td></tr> <tr><td>地表高さ</td><td>160m</td></tr> <tr><td rowspan="2">材料</td><td>筒身</td><td>SMA400AP</td></tr> <tr><td>鉄塔</td><td>SS400、STK400</td></tr> <tr><td>個数</td><td colspan="2">1</td></tr> </table> <p>第2-11図 評価対象施設の外形図 </p> <p>(c) 判断の考え方</p> <p>i. 許容温度</p> <p>排気筒鉄塔（SS400、STK400）の許容温度は、火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、鋼材の強度が維持される保守的な温度 325℃以下とする。</p> <p>ii. 評価結果</p> <p>円筒外表面積の1/2に火災による輻射が到達し、外表面全体から放熱するものとして、一定の輻射強度で排気筒が昇温されるとき、輻射による入熱量と対流による放熱量が釣り合うことを表した下記の温度評価式により排気筒鉄塔表面の最大温度を求め、表面温度が許容温度以下であるか評価した。</p> <p>なお、内表面は保守的に評価を実施するため断熱とした。</p> <div data-bbox="728 845 1310 1109" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $T = T_0 + \frac{\epsilon E}{2h}$ <p>T_0：初期温度 50[℃]、E：輻射強度 [W/m²]、ϵ：排気筒表面の吸収率 (0.9) ※ h：排気筒表面熱伝達率 17[W/m²・K] ※ ※1：伝熱工学資料 ※2：空調調和・衛生工学便覧（外表面の熱伝達率は、受熱面の形状や周囲の環境条件を受け変化するが、一般的な値として垂直外壁面、屋根面及び上げ裏面の夏季、冬季の値が示されている。評価上放熱が少ない方が保守的であることから、これらのうち最も小さい値である 17[W/m²・K]を用いる。） （出典：建築火災のメカニクスと火災安全設計，財団法人日本建築センター）</p> </div> <p>なお、評価に当たって排気筒は鉄塔と筒身で構成されているが、筒身よりも鉄塔が火災源との距離が近いこと、材質も鉄塔はSS400、STK400、筒身では SMA400AP であり、物性値が鉄塔、筒身ともに軟鋼で同一であることから、鉄塔の評価を実施することで筒身の評価は包絡される。</p> <p>排気筒の評価概念図を第2-12図に示す。</p>	名称	排気筒		種別	鉄塔支持型		主要寸法	内径	3.7m	地表高さ	160m	材料	筒身	SMA400AP	鉄塔	SS400、STK400	個数	1		<p>表7-17 排気筒の仕様</p> <table border="1" data-bbox="1368 172 1615 363"> <tr><td>名称</td><td>排気筒</td></tr> <tr><td>種類</td><td>丸形</td></tr> <tr><td rowspan="2">主要寸法</td><td>外径</td><td>2,308mm</td></tr> <tr><td>地表高さ</td><td>73.1m</td></tr> <tr><td>材料</td><td>SUS304</td></tr> <tr><td>個数</td><td>1</td></tr> </table> <p>図7-7 排気筒の外形図 </p> <p>(c) 判断の考え方</p> <p>i. 許容温度</p> <p>排気筒（SUS304）の許容温度は、火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、鋼材の強度が維持される保守的な温度 325℃以下とする。</p> <p>ii. 評価結果</p> <p>円筒外表面積の1/2に火災による輻射が到達し、外表面全体から放熱するものとして、一定の輻射強度で排気筒が昇温されるとき、輻射による入熱量と対流による放熱量が釣り合うことを表した下記の温度評価式により排気筒表面の最大温度を求め、表面温度が許容温度以下であるか評価した。</p> <p>なお、内表面は保守的に評価を実施するため断熱とした。</p> <div data-bbox="1355 845 1960 1029" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> $T = T_0 + \frac{\epsilon E}{2h} \quad (\text{式1})$ <p>ϵ：吸収率(1.0[-])、E：輻射強度[W/m²]、h：熱伝達率(17[W/m²・K])※、T_0：初期温度(50[℃]) ※1：空調調和・衛生工学便覧（外表面の熱伝達率は、受熱面の形状や周囲の環境条件を受けて変化するが、一般的な値として垂直外壁面、屋根面及び上げ裏面の夏季、冬季の値が示されている。評価上放熱が少ない方が保守的であることから、これらのうち最も小さい値である 17 W/m²・Kを用いる。）</p> </div> <p>排気筒の評価概念図を図7-8に示す。</p>	名称	排気筒	種類	丸形	主要寸法	外径	2,308mm	地表高さ	73.1m	材料	SUS304	個数	1	<p>相違理由</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる排気筒仕様の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる排気筒仕様の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は排気筒が筒身のみである。</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は吸収率を保守的に1.0として評価</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は排気筒が筒身のみである。</p>
名称	排気筒																																		
種別	鉄塔支持型																																		
主要寸法	内径	3.7m																																	
	地表高さ	160m																																	
材料	筒身	SMA400AP																																	
	鉄塔	SS400、STK400																																	
個数	1																																		
名称	排気筒																																		
種類	丸形																																		
主要寸法	外径	2,308mm																																	
	地表高さ	73.1m																																	
材料	SUS304																																		
個数	1																																		

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

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																
<p>大阪発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>  <p>第2-12図 排気筒の評価概念図</p> <p>排気筒鉄塔表面の温度上昇を評価した結果、許容温度以下であることを確認した。評価結果を第2-19表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="728 558 1317 790"> <caption>第2-19表 排気筒の温度評価結果</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">データ種類</th> <th>民間航空機</th> <th colspan="2">自衛隊機又は米軍機</th> <th rowspan="2">基地 - 訓練空域間往復時</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>空軍給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>輻射強度 [W/m²]</td> <td>2,730</td> <td>1,179</td> <td>3,260</td> <td>1,963</td> </tr> <tr> <td>排気筒温度 [°C]</td> <td>約124</td> <td>約82</td> <td>約139</td> <td>約102</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. 復水貯蔵タンクに対する熱影響評価</p> <p>(a) 評価対象範囲</p> <p>復水貯蔵タンクについて、カテゴリごとに航空機墜落によって発生する火災を想定して評価を実施した。</p> <p>(b) 判断の考え方</p> <p>i. 許容温度</p> <p>復水貯蔵タンクの許容温度は、火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、復水貯蔵タンクの貯蔵水を使用する復水補給水系の系統最高使用温度66°C以下とする。</p> <p>ii. 評価方法</p> <p>一定の輻射強度で復水貯蔵タンクの火災源側の側面と天井面へ入熱するものとして、表面での輻射によるタンク内部に貯蔵された水及びタンク側面、天井面の温度上昇を表した下記の比熱と熱容量の関係式により最大温度を求め、許容温度以下であるか評価した。</p>	データ種類	民間航空機	自衛隊機又は米軍機		基地 - 訓練空域間往復時	大型民間航空機	空軍給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	輻射強度 [W/m ²]	2,730	1,179	3,260	1,963	排気筒温度 [°C]	約124	約82	約139	約102	<p>泊発電所3号炉</p>  <p>図7-8 排気筒の評価概念図</p> <p>排気筒表面の温度上昇を評価した結果、許容温度以下であることを確認した。評価結果を表7-18に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1355 574 1966 798"> <caption>表7-18 排気筒の温度評価結果</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th>民間航空機</th> <th>自衛隊機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>輻射強度 [W/m²]</td> <td>1,150</td> <td>1,102</td> </tr> <tr> <td>排気筒温度 [°C]</td> <td>約84</td> <td>約83</td> </tr> </tbody> </table> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は排気筒が筒身のみである。</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・地域特性に伴う評価対象の相違及び評価結果の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違（泊には屋外に同様の設備は無い。）</p>	項目	民間航空機	自衛隊機	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	想定する航空機	B747-400	F-15	輻射強度 [W/m ²]	1,150	1,102	排気筒温度 [°C]	約84	約83	
データ種類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		基地 - 訓練空域間往復時																														
	大型民間航空機	空軍給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																
輻射強度 [W/m ²]	2,730	1,179	3,260	1,963																															
排気筒温度 [°C]	約124	約82	約139	約102																															
項目	民間航空機	自衛隊機																																	
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																	
想定する航空機	B747-400	F-15																																	
輻射強度 [W/m ²]	1,150	1,102																																	
排気筒温度 [°C]	約84	約83																																	

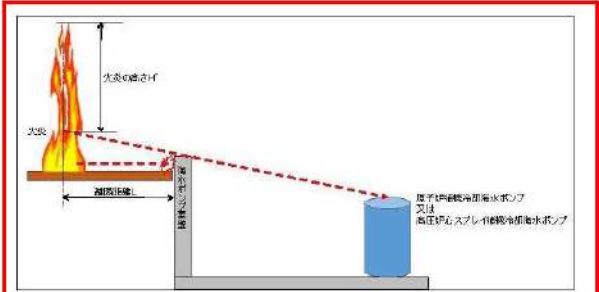
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由													
	$T = T_0 + \frac{Et \left(\frac{\pi D_o^2 k}{2} + \frac{\pi D_o^2}{4} \right)}{\rho_w C_{pw} V + \rho_s C_{ps} \left\{ \frac{(D_o^2 - D_i^2) \pi k}{4} + 2\pi \frac{D_o^2}{4} e \right\}}$ <p> T_0：初期温度（80[°C]）、E：輻射強度 [W/m²]、t：燃焼継続時間 [s] D_o：タンク外径（20.012[m]）、h：タンク円筒高さ（11.8[m]） D_i：タンク内径（20.0[m]）、e：タンク最小板厚（0.008[m]） ρ_w：水の密度（979.8[kg/m³]^{※1}）、C_{pw}：水の比熱（4188[J/kg/K]^{※1}） V：水の体積（890[m³])、ρ_s：タンク壁材密度（7800[kg/m³]^{※2}） C_{ps}：タンク壁材比熱（475[J/kg/K]^{※2}） ※1：伝熱工学資料第5版記載値（軽水）を60℃となるように補正補間した値 ※2：伝熱工学資料第5版記載値（キルド鋼） </p> <p>復水貯蔵タンクはタンク側面に遮蔽壁及び側面から天井面に向かって鋼板が設置されており、直接輻射がタンクに到達する構造ではないが、評価に当たっては遮蔽壁及び鋼板がなく屋外にタンクが露出しているものとして評価を実施した。なお、復水貯蔵タンク温度評価に当たっては、対流及び輻射による放熱は考慮しないものとした。</p> <p>復水貯蔵タンクの評価概念図を第2-13図に示す。</p>  <p>第2-13図 復水貯蔵タンクの評価概念図</p> <p>復水貯蔵タンクの温度上昇を評価した結果、許容温度以下であることを確認した。評価結果を第2-20表に示す。</p> <p>第2-20表 復水貯蔵タンクの温度評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">データ種類</th> <th>民間航空機</th> <th colspan="2">自衛隊機又は米軍機</th> <th rowspan="2">基地 - 訓練空域間往復時</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>訓練空域外を飛行中</th> <th>その他の大型高高度での巡航</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>復水貯蔵タンク温度 T [°C]</td> <td>約 55</td> <td>約 52</td> <td>約 54</td> <td>約 53</td> </tr> </tbody> </table>	データ種類	民間航空機	自衛隊機又は米軍機		基地 - 訓練空域間往復時	大型民間航空機	訓練空域外を飛行中	その他の大型高高度での巡航	復水貯蔵タンク温度 T [°C]	約 55	約 52	約 54	約 53		
データ種類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		基地 - 訓練空域間往復時											
	大型民間航空機	訓練空域外を飛行中	その他の大型高高度での巡航													
復水貯蔵タンク温度 T [°C]	約 55	約 52	約 54	約 53												


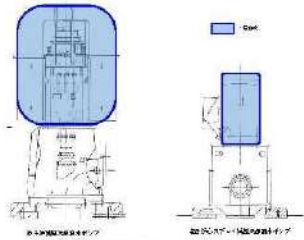
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>h. 海水ポンプに対する熱影響評価</p> <p>原子炉施設外壁への評価と同様に海水ポンプへの熱影響評価を実施した。</p>	<p>d. 原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプに対する熱影響評価</p> <p>(a) 評価対象範囲</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ電動機及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ電動機は、海水ポンプ電動機高さより高い海水ポンプ室の壁で囲まれており、側面から直接火災の影響を受けることはないが、上面は熱影響を受ける可能性がある。</p> <p>評価においては、火災源位置からポンプに対し直接放射の影響を受ける火災の高さから一定の放射強度でポンプが直接火災の影響を受けることを想定する。また、原子炉補機冷却海水ポンプ電動機及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ電動機は、電動機本体を全閉構造とした全閉外扇形の冷却方式であり、外部火災の影響を受けた場合には、周囲空気温度上昇により、冷却機能への影響が懸念されることから、冷却空気温度を評価対象とする。火災発生位置と海水ポンプの位置関係を第2-14図に示す。</p> <p>電動機内部の空気冷却対象は固定子巻線及び軸受であり、そのうち許容温度が低い軸受温度の機能維持に必要となる冷却空気温度が上昇した場合でも、許容温度以下となることを確認する。</p>  <p>第2-14図 火災発生位置と海水ポンプの位置関係</p> <p>(b) 評価対象施設の仕様</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの海水ポンプ室内の配置図を第2-15図、外形図を第2-16図に示す。仕様を第2-21表に示す。</p>	<p>e. 原子炉補機冷却海水ポンプに対する熱影響評価</p> <p>(a) 評価対象範囲</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプは、循環水ポンプ建屋内に収納されており、直接火災の影響を受けることはない。ただし、循環水ポンプ建屋内の上部外壁は鋼板であることから、火災の放射熱が伝熱により建屋内雰囲気へ移動し、建屋内雰囲気温度が上昇する。また、原子炉補機冷却海水ポンプ電動機は、電動機本体を全閉構造とし、空気冷却器を電動機の側面に設置して外気を直接電動機本体に取り込まない全閉外扇形の冷却方式であり、外部火災の影響を受けた場合には、周囲空気温度上昇により、冷却機能への影響が懸念されることから、冷却空気温度を評価対象とする。</p> <p>電動機内部の空気冷却対象は固定子巻線及び下部軸受であり、そのうち許容温度が低い下部軸受温度の機能維持に必要となる冷却空気温度が、許容温度以下となることを確認する。</p>	<p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・本項については、海水ポンプの温度評価について記載しているが、女川・大飯は屋外設置であり直接熱影響を受けること、泊は屋内設置のため直接熱影響を受けないことが基本的な差異であり、このため、評価手法も異なっている。ただし、ポンプの許容温度（軸受温度）以下であることを評価していることに差異はない。</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
<p>(a) 基準温度について</p> <p>熱影響の観点から海水ポンプの健全性評価を実施するうえでは、海水ポンプモーターの下部軸受の温度制限が最も厳しく、冷却用空気の取込温度として °Cを基準温度とした。</p>	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; width: fit-content; margin: 0 auto;">作図めの内容は防壁上の観点から公開できません。</p>  <p style="text-align: center;">第2-15図 海水ポンプの配置図</p>  <p style="text-align: center;">第2-18図 海水ポンプの外形図</p> <p style="text-align: center;">第2-21表 評価対象施設の仕様</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">原子炉補機冷却海水ポンプ電動機</th> <th style="text-align: center;">高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ電動機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主要寸法</td> <td>全幅 約2.5m 高さ 約2.9m</td> <td>全幅 約0.5m 高さ 約1.0m</td> </tr> <tr> <td>材質</td> <td>SS400</td> <td>FC150</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>(c) 判断の考え方</p> <p>i. 許容温度</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ電動機及び高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ電動機の許容温度は、運転時の上部及び下部軸受の上昇温度を考慮し、軸受の機能維持に必要な冷却空気の許容温度を第2-22表に示す。</p>		原子炉補機冷却海水ポンプ電動機	高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ電動機	主要寸法	全幅 約2.5m 高さ 約2.9m	全幅 約0.5m 高さ 約1.0m	材質	SS400	FC150	個数	4	1	<p>(b) 判断の考え方</p> <p>i. 許容温度</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ電動機の許容温度は、電動機下部軸受を限界温度以下とするために必要な吸い込み外気許容温度である 80°Cとする。</p>	
	原子炉補機冷却海水ポンプ電動機	高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ電動機													
主要寸法	全幅 約2.5m 高さ 約2.9m	全幅 約0.5m 高さ 約1.0m													
材質	SS400	FC150													
個数	4	1													

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																										
	<p>第2-22表 海水ポンプの機能維持に必要な冷却空気の許容温度</p> <table border="1" data-bbox="757 180 1279 295"> <thead> <tr> <th>対象機器</th> <th>上部耐受温度 [°C]</th> <th>下部耐受温度 [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉循環冷却海水ポンプ</td> <td>40^青</td> <td>55^青</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレー 循環冷却海水ポンプ</td> <td>55^青</td> <td>55^青</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 軸受の機能を維持するため電気規格調査会標準規格 JEC-2137-2000「誘導機」で定める自由対流式軸受の表面で測定するときの温度限度 80°Cから冷却空気の初期温度 40°Cを差し引いた 40°Cを冷却空気の許容温度に設定 ※2: 軸受の機能を維持するため電気規格調査会標準規格 JEC-2137-2000「誘導機」で定める耐熱性の良好なグリースを使用する場合の温度限度 95°Cから冷却空気の初期温度 40°Cを差し引いた 55°Cを冷却空気の許容温度に設定</p> <p>ii. 評価結果 (i) 輻射強度の算出 火災の火炎から直接輻射の影響を受ける位置にあるポンプ（受熱点）の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値となる。 なお、離隔距離は各ポンプ位置よりも火災源に近い海水ポンプ室壁までの距離とする。次式から輻射強度を算出する。</p> $E = R_f \cdot \phi$ <p>E: 輻射強度 [W/m²], R_f: 輻射発散度 [W/m²], φ: 形態係数 [-]</p> <p>形態係数φは以下式で求める。</p> $\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left(\frac{A - 2n}{n\sqrt{AB}} \right) \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right]$ <p>ただし、$m = \frac{H}{R}$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$ φ: 形態係数 [-], H: 炎の高さ [m], R: 燃焼半径 [m], L: 離隔距離 [m]</p>	対象機器	上部耐受温度 [°C]	下部耐受温度 [°C]	原子炉循環冷却海水ポンプ	40 ^青	55 ^青	高圧炉心スプレー 循環冷却海水ポンプ	55 ^青	55 ^青	<p>ii. 評価結果 (i) 輻射強度の算出 火災の火炎から直接輻射の影響を受ける位置にある循環水ポンプ建屋内の上部外壁の輻射強度は、輻射発散度に形態係数を掛けた値となる。次式から輻射強度を算出する。</p> $E = R_f \times \phi$ <p>E: 輻射強度 (W/m²), R_f: 輻射発散度 (W/m²), φ: 形態係数</p> <p>形態係数φは以下式で求める。</p> $\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left(\frac{A - 2n}{n\sqrt{AB}} \right) \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \quad (式3)$ $m = \frac{H}{R} \approx 3, n = \frac{L}{R}, A = (1+n)^2 + m^2, B = (1-n)^2 + m^2$ <p>H: 火災長[m], R: 燃焼半径[m], L: 離隔距離[m]</p>																																		
対象機器	上部耐受温度 [°C]	下部耐受温度 [°C]																																											
原子炉循環冷却海水ポンプ	40 ^青	55 ^青																																											
高圧炉心スプレー 循環冷却海水ポンプ	55 ^青	55 ^青																																											
	<p>第2-23表 輻射強度の算出結果 (F-15)</p> <table border="1" data-bbox="725 1082 1301 1220"> <thead> <tr> <th>対象機器</th> <th>離隔距離 L [m]</th> <th>燃焼半径 R [m]</th> <th>炎の高さ H [m]</th> <th>形態係数 φ [-]</th> <th>輻射発散度 R_f [W/m²]</th> <th>輻射強度 E [W/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉循環冷却海水ポンプ</td> <td rowspan="2">21</td> <td rowspan="2">3.768</td> <td>9.441</td> <td>4.274×10⁻²</td> <td>58,000</td> <td>2479.49</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレー循環冷却海水ポンプ</td> <td>8.428</td> <td>2.136×10⁻²</td> <td>58,000</td> <td>1238.75</td> </tr> </tbody> </table>	対象機器	離隔距離 L [m]	燃焼半径 R [m]	炎の高さ H [m]	形態係数 φ [-]	輻射発散度 R _f [W/m ²]	輻射強度 E [W/m ²]	原子炉循環冷却海水ポンプ	21	3.768	9.441	4.274×10 ⁻²	58,000	2479.49	高圧炉心スプレー循環冷却海水ポンプ	8.428	2.136×10 ⁻²	58,000	1238.75	<p>表7-19 輻射強度の算出結果</p> <table border="1" data-bbox="1357 1045 1966 1353"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th>民間航空機</th> <th>自衛隊機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>離隔距離 [m]</td> <td>140</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>燃焼半径 [m]</td> <td>14.93</td> <td>3.77</td> </tr> <tr> <td>形態係数 [-]</td> <td>0.023</td> <td>0.019</td> </tr> <tr> <td>輻射発散度 [W/m²]</td> <td>50,000</td> <td>58,000</td> </tr> <tr> <td>輻射強度 [W/m²]</td> <td>1,150</td> <td>1,102</td> </tr> </tbody> </table>	項目	民間航空機	自衛隊機	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	想定する航空機	B747-400	F-15	離隔距離 [m]	140	39	燃焼半径 [m]	14.93	3.77	形態係数 [-]	0.023	0.019	輻射発散度 [W/m ²]	50,000	58,000	輻射強度 [W/m ²]	1,150	1,102	
対象機器	離隔距離 L [m]	燃焼半径 R [m]	炎の高さ H [m]	形態係数 φ [-]	輻射発散度 R _f [W/m ²]	輻射強度 E [W/m ²]																																							
原子炉循環冷却海水ポンプ	21	3.768	9.441	4.274×10 ⁻²	58,000	2479.49																																							
高圧炉心スプレー循環冷却海水ポンプ			8.428	2.136×10 ⁻²	58,000	1238.75																																							
項目	民間航空機	自衛隊機																																											
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																											
想定する航空機	B747-400	F-15																																											
離隔距離 [m]	140	39																																											
燃焼半径 [m]	14.93	3.77																																											
形態係数 [-]	0.023	0.019																																											
輻射発散度 [W/m ²]	50,000	58,000																																											
輻射強度 [W/m ²]	1,150	1,102																																											

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
4号炉			

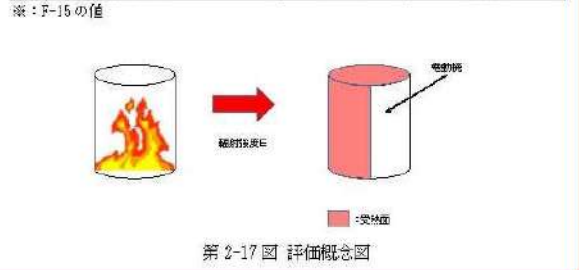
(ii) 温度評価結果
 火災が発生した時間から燃料が燃え尽きるまでの間、原子炉補機冷却海水ポンプ電動機及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ電動機が受ける輻射熱によって上昇する冷却空気温度を求め、第2-22表に示す許容温度を下回るかを比熱と熱容量の関係式より求める以下式で評価を実施した。評価に用いた諸元を第2-24表に、評価概念図を第2-17図示す。

$$T = T_0 + \frac{E \times A_T}{G \times C_p}$$

T：評価温度 [°C]、T₀：通常運転時の上昇温度 [°C]
 E：輻射強度 [W/m²]、A_T：受熱面積 [m²]
 G：熱容量 (=G×C_p)、G：重量流量 [kg/s]、C_p：空気比熱 [J/kg/K]

第2-24表 評価に用いた諸元

	原子炉補機冷却海水ポンプ	高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ
T ₀ : 運転時の上昇温度 (上部軸受) [°C]	27	32
T ₀ : 運転時の上昇温度 (下部軸受) [°C]	13.7	41
E: 輻射強度 [W/m ²] [※]	2,478.49	1,238.75
A _T : 受熱面積 [m ²]	13.19	1.19
G: 重量流量 [kg/s]	3.32	0.55
C _p : 空気比熱 [J/kg/K]	1,008	1,008



輻射熱によって上昇する冷却空気の到達温度を算出した結果、許容温度以下であることを確認した。評価結果を第2-25表及び第2-26表に示す。

(ii) 温度評価結果
 循環水ポンプ建屋内には、各種機器（原子炉補機冷却海水ポンプ他）が収納されており、通常運転時にはこれらの機器からの発熱は、建屋の換気により外部へ放出される設計である。熱収支を解くにあたっては、この建屋内部に取められている機器の発熱量と外部火災からの輻射熱をインプットとして、換気量を熱収支と連成させて以下に記す関係式により吸い込み外気温度を求め、許容温度を下回るか評価を実施した。評価概念図を図7-9に示す。

$$Q_{in} + q_f \times A_F = G_{air} \times C_{pin} \times (T_R - T_{in}) \dots\dots ①$$

$$\Delta P_R = \Delta P_{in} + \Delta P_{out}$$

$$\Rightarrow g \times (\rho_{in} - \rho_R) \times H = \zeta_{in} \times \frac{1}{2} \times \rho_{in} \times u_{in}^2 + \zeta_{out} \times \frac{1}{2} \times \rho_R \times u_{out}^2 \dots\dots ②^*$$

$$\rho_R = \frac{1}{0.004555 \times 0.622 \times T_R} \dots\dots ③^{**}$$

$$u_{in} = \frac{G_{air}}{\rho_{in} \times A_{in}} \dots\dots ④$$

$$u_{out} = \frac{G_{air}}{\rho_R \times A_{out}} \dots\dots ⑤$$

*1 出典：空気調和・衛生工学便覧第11版 空気調和・衛生工学会
 *2 出典：伝熱工学資料第5版 日本機械学会（湯き空気として算出）

Q_{in}：建屋内のポンプモータの放熱量[W]、q_f：外部火災からの輻射熱受熱熱流束[W/m²]、
 A_F：輻射受熱面積[m²]、G_{air}：換気流量[kg/s]、C_{pin}：空気比熱[J/kg・K]、
 T_R：建屋内気温[°C]、T_{in}：外気温[°C]、g：重力加速度[m/s²]、ρ_{in}：外気密度[kg/m³]、
 ρ_R：建屋内空気密度[kg/m³]、H：換気有効高さ[m]、ζ_{in}：給気口圧損係数[-]、
 ζ_{out}：排気口圧損係数[-]、u_{in}：給気口流速[m/s]、u_{out}：排気口流速[m/s]、
 A_{in}：給気口面積[m²]、A_{out}：排気口面積[m²]

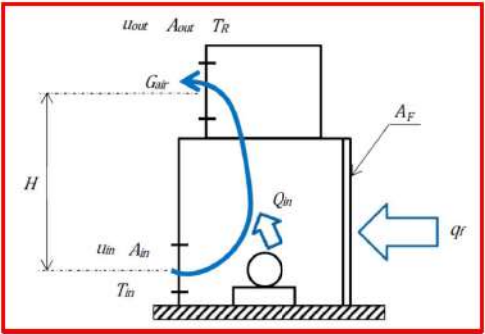


図7-9 循環水ポンプ建屋空気温度評価モデル

輻射熱によって上昇する冷却空気の到達温度を算出した結果、許容温度以下であることを確認した。評価結果を表7-20に示す。

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																													
<p>(b) 評価結果</p> <p>冷却空気の温度上昇の評価について、ケーシングに受けた放射による熱エネルギーが全て冷却空気に伝熱されるという保守的な評価を実施した結果、冷却用空気の温度は約42℃（F-15のケース）となり、基準温度を下回る。</p> <p>添付資料14 航空機落下に起因する敷地内危険物タンクの火災による原子炉施設への影響について</p> <p>(1) 発電所敷地内の屋外危険物タンク</p> <p>発電所敷地内に設置している屋外危険物タンクの火災影響評価については、燃料の保有量が多く、直接原子炉施設を臨むことができるタンク類の火災を想定することとし、補助ボイラ用燃料タンク、を評価対象としている。</p> <p>各危険物タンクの配置を図1に示す。</p> <p>①補助ボイラ用燃料タンク（重油：500m³） ②1,2号機油計量タンク（タービン油：100m³） ③3,4号機油計量タンク（タービン油：130m³） ④変圧器絶縁油保管タンク（絶縁油：300m³） ⑤海生物焼却炉燃料タンク（重油：30m³）</p>	<p>第2-25表 原子炉補機冷却海水ポンプの評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">データ種類</th> <th rowspan="2">民間航空機 大型民間航空機</th> <th colspan="2">自衛隊機又は米軍機 訓練空域外を飛行中</th> <th rowspan="2">基地-訓練空域間往復時</th> </tr> <tr> <th>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>評価温度（上部軸受け）[℃]</td> <td>約35</td> <td>約28</td> <td>約37</td> <td>約32</td> </tr> <tr> <td>評価温度（下部軸受け）[℃]</td> <td>約27</td> <td>約21</td> <td>約29</td> <td>約24</td> </tr> </tbody> </table> <p>第2-26表 高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">データ種類</th> <th rowspan="2">民間航空機 大型民間航空機</th> <th colspan="2">自衛隊機又は米軍機 訓練空域外を飛行中</th> <th rowspan="2">基地-訓練空域間往復時</th> </tr> <tr> <th>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>評価温度（上部軸受け）[℃]</td> <td>約35</td> <td>約32</td> <td>約35</td> <td>約33</td> </tr> <tr> <td>評価温度（下部軸受け）[℃]</td> <td>約44</td> <td>約41</td> <td>約44</td> <td>約42</td> </tr> </tbody> </table> <p>(13) 航空機墜落による火災と危険物タンク火災の重畳</p> <p>a. 重畳する危険物タンクの選定</p> <p>航空機墜落による火災が発生した場合に重畳を考慮する危険物タンクを検討する。航空機墜落確率が10⁻⁷[回/炉・年]となる航空機墜落位置とその周辺の危険物施設の位置を第2-18図に示す。</p> <p>発電用原子炉施設周辺には多量の油を保有する軽油タンクがあることから、航空機墜落による火災との重畳火災を考慮する危険物タンクは、保有量の大きい軽油タンクとする。</p> <p>危険物タンクのうち2号炉建屋に熱影響を与える軽油タンクは燃料保有量が多い1号炉軽油貯蔵タンク及び3号炉軽油タンクを想定する。なお、2号炉軽油タンクは地下構造であるため、航空機墜落の放射熱によって直接加熱されることはないことから、重畳を想定する危険物タンクから除外する。</p> <p>なお、対象航空機は熱影響の大きいF-15、B747とし、航空機墜落位置は航空機墜落による火災の影響が最も厳しくなるよう墜落確率が10⁻⁷[回/炉・年]となる位置とする。</p>	データ種類	民間航空機 大型民間航空機	自衛隊機又は米軍機 訓練空域外を飛行中		基地-訓練空域間往復時	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	評価温度（上部軸受け）[℃]	約35	約28	約37	約32	評価温度（下部軸受け）[℃]	約27	約21	約29	約24	データ種類	民間航空機 大型民間航空機	自衛隊機又は米軍機 訓練空域外を飛行中		基地-訓練空域間往復時	空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	評価温度（上部軸受け）[℃]	約35	約32	約35	約33	評価温度（下部軸受け）[℃]	約44	約41	約44	約42	<p>表7-20 原子炉補機冷却海水ポンプの評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th>民間航空機</th> <th>自衛隊機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定する航空機</td> <td>B747-400</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>評価温度（下部軸受け）[℃]</td> <td>約59</td> <td>約59</td> </tr> </tbody> </table> <p>(13) 航空機墜落による火災と危険物タンク火災の重畳</p> <p>a. 重畳する危険物タンクの選定</p> <p>航空機墜落による火災が発生した場合に重畳を考慮する危険物タンクを検討する。航空機墜落確率が10⁻⁷[回/炉・年]となる航空機墜落位置とその周辺の危険物施設の位置を図7-10に示す。</p> <p>発電用原子炉施設周辺には多量の油を保有する3号炉補助ボイラ燃料タンクがあることから、航空機墜落による火災との重畳火災を考慮する危険物タンクは、保有量の大きい3号炉補助ボイラ燃料タンクとする。</p> <p>なお、対象航空機は熱影響の大きいB747-400とし、航空機墜落位置は航空機墜落による火災の影響が最も厳しくなるよう墜落確率が10⁻⁷[回/炉・年]となる位置とする。</p>	項目	民間航空機	自衛隊機	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	想定する航空機	B747-400	F-15	評価温度（下部軸受け）[℃]	約59	約59	<p>【大阪】 記載方針の相違（女川実 績の反映：着色せず）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は、敷地内危険物 貯蔵施設等の中で最も 熱影響が大きい3号炉 補助ボイラ燃料タンク による重畳火災を想 定している。</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は航空機の中で最 も熱影響が大きいB747- 400による重畳火災を想 定している。 【女川】記載方針の相違</p>
データ種類	民間航空機 大型民間航空機			自衛隊機又は米軍機 訓練空域外を飛行中			基地-訓練空域間往復時																																									
		空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																													
評価温度（上部軸受け）[℃]	約35	約28	約37	約32																																												
評価温度（下部軸受け）[℃]	約27	約21	約29	約24																																												
データ種類	民間航空機 大型民間航空機	自衛隊機又は米軍機 訓練空域外を飛行中		基地-訓練空域間往復時																																												
		空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																													
評価温度（上部軸受け）[℃]	約35	約32	約35	約33																																												
評価温度（下部軸受け）[℃]	約44	約41	約44	約42																																												
項目	民間航空機	自衛隊機																																														
	大型民間航空機	訓練空域内 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																														
想定する航空機	B747-400	F-15																																														
評価温度（下部軸受け）[℃]	約59	約59																																														

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉

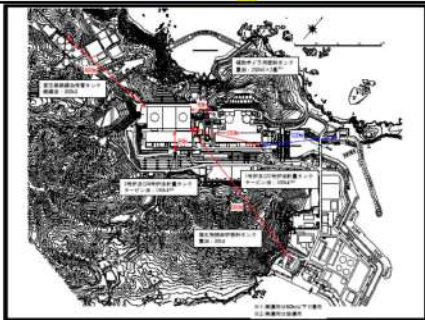


図1：屋外危険物タンクの位置

(2)航空機落下による火災と屋外危険物タンクの火災が同時に発生した場合の影響評価

航空機落下に起因する敷地内危険物タンク火災が原子炉施設へ影響を及ぼす可能性としては、航空機落下による火災により危険物タンクの火災が誘発される場合と危険物タンクに直接航空機が落下し同時に火災が発生する場合が考えられる。

a. F-15と補助ボイラ用燃料タンクの火災の重畳について

3号炉の原子炉施設の外壁に対して、補助ボイラ用燃料タンクの火災の評価結果が最も厳しいものであるため、補助ボイラ用燃料タンクの火災と、3号炉についての航空機落下に起因する火災として評価結果が厳しい軍用機の戦闘機等（F-15）の落下による火災が同時に発生した場合について検討した。F-15の落下位置は、保守的に原子炉施設から44mとしている。

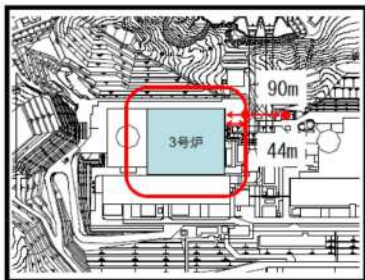
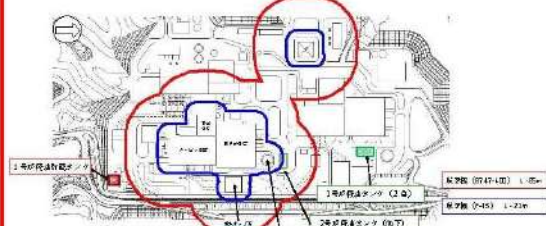


図2：航空機落下地点と補助ボイラ燃料タンクの位置関係

女川原子力発電所2号炉

第2-27表 重畳評価で想定するケース

想定ケース	評価対象施設
F-15及び3号炉軽油タンク	原子炉建屋 排気筒
F-15及び1号炉軽油貯蔵タンク	制御建屋 タービン建屋 原子炉補機冷却海水ポンプ及び 高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ
B747及び3号炉軽油タンク	廃水貯蔵タンク



第2-18図 航空機墜落位置と危険物貯蔵施設的位置

b. 評価に必要なデータ

第2-28表 重畳評価に必要なデータ

項目	1号炉軽油貯蔵タンク	3号炉軽油タンク	自衛隊機又は米軍機 (F-15)	民間航空機 (B747)
燃料の種類	軽油	軽油	JF-4	Jet A-1
燃料量 [kg]	620	660	14,87	216.84
放射熱強度 [W/m²]	42 × 10³	42 × 10³	58 × 10³	50 × 10³
燃焼速度 [W/m²]	5.11 × 10⁻³	5.11 × 10⁻³	6.71 × 10⁻³	4.64 × 10⁻³
燃焼面積 [m²]	340	380.85	44.8	700
燃焼半径 [m]	10.404	11.012	3.768	14.928
燃焼継続時間 [s]	35,698	33,805	4,969	6,677

次の式から形態係数を算出する。

$$\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left[\frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \right]$$

ただし、 $m = \frac{H}{R}$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$
 ϕ : 形態係数 [-], H: 炎の高さ [m], R: 燃焼半径 [m], L: 離隔距離 [m]

火災の火炎から任意の位置にある点（受熱点）の放射強度は、放射発散度に形態係数を掛けた値となる。次式から放射強度を算出する。

泊発電所3号炉

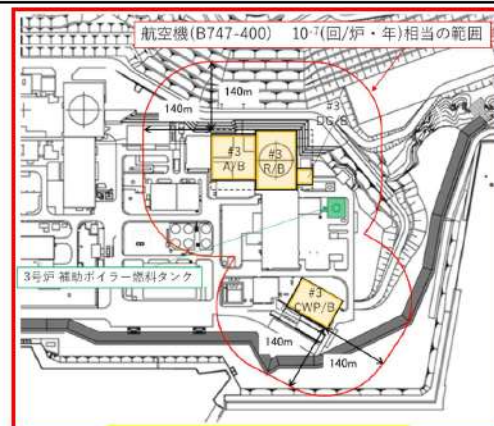


図7-10 航空機墜落位置と危険物貯蔵施設的位置

b. 評価に必要なデータ

表7-21 重畳評価に必要となるデータ

項目	3号炉補助ボイラ燃料タンク	大型民間航空機 (B747-400)
燃料の種類	重油	Jet A-1
燃料量 [kg]	410	216.84
放射熱強度 [W/m²]	23,000	50,000
燃焼速度 [m/s]	3.50 × 10⁻³	4.64 × 10⁻³
燃焼面積 [m²]	482.79	700
燃焼半径 [m]	12.40	14.93
燃焼継続時間 [s]	24,264	6,660

次の式から形態係数を算出する。

$$\phi = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left(\frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left[\frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[\frac{A(n-1)}{B(n+1)} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[\frac{(n-1)}{(n+1)} \right] \right]$$

$m = \frac{H}{R} \approx 3$, $n = \frac{L}{R}$, $A = (1+n)^2 + m^2$, $B = (1-n)^2 + m^2$
 H: 火炎長 [m], R: 燃焼半径 [m], L: 離隔距離 [m]

火災の火炎から任意の位置にある点（受熱点）の放射強度は、放射発散度に形態係数を掛けた値となる。次式から放射強度を算出する。

【女川】設計方針の相違
 ・評価対象施設の違いによる重畳火災ケースの相違

【女川】設計方針の相違
 ・評価対象施設の違いによる評価条件の相違

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉

評価の結果、図3のとおり、原子炉施設外壁の表面の温度は約121℃となり、コンクリートの許容温度（200℃）を超えることはなく、原子炉施設に影響を与えることはないことを確認した。

なお、燃焼継続時間以降は、熱源がなくなることから初期温度まで徐々に低下する。

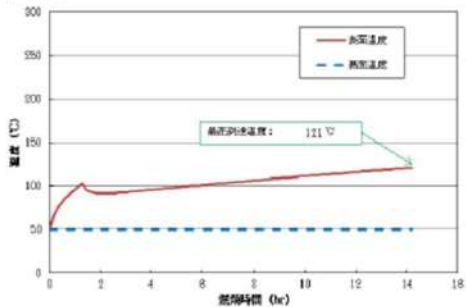


図3：燃焼継続時間終了までの原子炉施設外壁における温度上昇

b. B747-400と補助ボイラ用燃料タンクの火災の重量について
 F-15に比べて燃料の保有量が多く、燃焼継続時間が長いケースとして、B747-400の火災が同時に発生した場合について検討した。
 B747-400の落下位置は、原子炉施設から206mとされている。

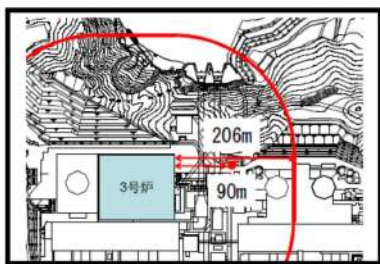


図4：航空機（B747-400）落下地点とタンクの位置関係

評価結果は図5のとおりであり、原子炉施設外壁の表面の温度は約121℃となり、コンクリートの許容温度としている200℃を超えることはなく、原子炉施設に影響を与えることはないことを確認した。

なお、燃焼継続時間以降は、熱源がなくなることから初期温度まで徐々に低下する。

女川原子力発電所2号炉

$$E = R_f \cdot \phi$$

E：放射強度 [W/m²]、R_f：放射発散度 [W/m²]、φ：形態係数 [-]

第2-20表 形態係数の算出結果

火災源	評価対象施設	対象までの 距離[m]	形態係数 φ [-]	放射強度 E [W/m ²]
3号炉 軽油タンク	原子炉建屋	191	8.513×10 ⁻³	224
	海水貯蔵タンク	174	7.850×10 ⁻³	330
	排気筒	207	5.543×10 ⁻³	233
1号炉軽油 貯蔵タンク	制御建屋	179	8.820×10 ⁻³	279
	タービン建屋	105	1.803×10 ⁻²	802
F-15	原子炉補機冷却海水ポンプ及び 高圧炉心スプレイ補機冷却海水 ポンプ	199	5.353×10 ⁻³	225
	各建屋、排気筒、原子炉補機冷却 海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ 補機冷却海水ポンプ	21	5.793×10 ⁻²	3,360
B747	海水貯蔵タンク	85	5.578×10 ⁻²	2,790

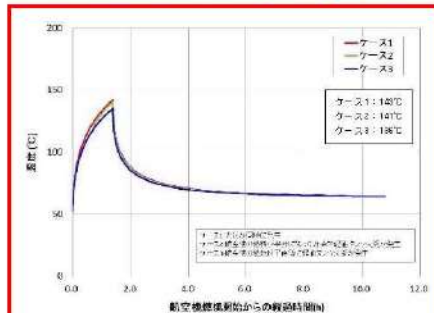
c. 重量における火災発生タイミング

ここで重量を考慮した場合、航空機墜落による火災と同時に軽油タンクが延焼する場合は放射強度が大きくなり、航空機が墜落後時間において軽油タンクが発火する場合は燃焼継続時間が大きくなることから、それらを以下のケースごとに、評価を実施し、火災が同時に発生する場合が最大温度となることを確認した（第2-19図）。

ケース1：火災が同時に発生する場合

ケース2：航空機の燃料が半分となった時点で軽油タンク火災が発生

ケース3：航空機の燃焼終了直後に軽油タンク火災が発生



第2-19図 重量を考慮した場合の温度及び経過時間

島根原子力発電所2号炉 添付資料7

(12)航空機墜落による火災と危険物タンク火災の重量

第2-22表 原子炉建物外壁の温度評価結果

項目	ケース1	ケース2	ケース3
放射強度[W/m ²]	1,877.6(最大)	1,877.6(最大)	1,804.8(最大)
燃焼継続時間[h]	10.73	11.66	12.59
表面温度[℃]	109	108	107

泊発電所3号炉

$$E = R_f \times \phi$$

E：放射強度 (W/m²)、R_f：放射発散度 (W/m²)、φ：形態係数

表7-22 形態係数の算出結果

火災源	評価対象施設	距離[m]	形態係数[-]	放射強度 [W/m ²]
3号炉 補助ボイラ 燃料タンク	原子炉建屋	57	0.081	1,863
	原子炉補助建屋	112	※1	※1
	ディーゼル 発電機建屋	43	0.13	2,990
3号炉補助ボイラ 燃料タンク	循環水ポンプ建屋	100	0.030	690
	排気筒	57	0.081	1,863
	原子炉補機冷却 海水ポンプ	100	0.030	690
B747-400	全対象	140	0.023	1,150

※1：原子炉建屋と同一の構造であり、距離距離が長いことから、原子炉建屋の結果に包摂される

c. 重量における火災発生タイミング

ここで重量を考慮した場合、航空機墜落による火災と同時に3号炉補助ボイラ燃料タンクが延焼する場合は放射強度が大きくなり、航空機が墜落後時間において3号炉補助ボイラ燃料タンクが発火する場合は燃焼継続時間が大きくなることから、それらを以下のケースごとに、評価を実施し、火災が同時に発生する場合が最大温度となることを確認した（表7-23）。

ケース1：火災が同時に発生する場合

ケース2：航空機の燃料が半分となった時点で3号炉補助ボイラ燃料タンク火災が発生

ケース3：航空機の燃焼終了直後に3号炉補助ボイラ燃料タンク火災が発生

表7-23 重量を考慮した場合のコンクリート温度及び経過時間

項目	ケース1	ケース2	ケース3
放射強度 (最大) [W/m ²]	3,013	3,013	1,863
燃焼継続時間[h]	6.74	7.67	8.60
表面温度[℃]	約171	約170	約170

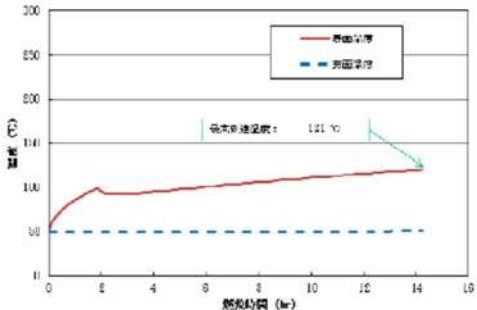
【女川】設計方針の相違・評価対象施設のの違いによる評価結果の相違

【女川】設計方針の相違・地域特性に伴う評価対象の相違

【女川】設計方針の相違・評価対象施設のの違いによる評価結果の相違（泊と女川で一番厳しくなる発生タイミングは同時発生する場合であり、差異はない。また、温度差が殆どないため視認性の観点から島根同様に表形式とした。）

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯発電所3号炉</p>  <p>図5：補助ボイラ用燃料タンクおよびB747-400の落下による火災を考慮したときの燃焼継続時間終了までの原子炉施設外壁における温度上昇</p>	<p>d. 評価結果</p> <p>重量評価で想定される輻射強度及び燃焼継続時間を用いて、以下の式から評価温度を算出した。ただし、建屋表面温度が許容温度である200℃を超える場合には、周囲への放熱を考慮した式を算出する。</p> <p>・建屋（原子炉建屋、制御建屋、タービン建屋）に係る評価式</p> $\rho C_p \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right)$ <p>T：外壁温度[℃]、x：コンクリート深さ[m]、t：火災継続時間[s] λ：コンクリート熱伝導率（1.74[W/m・K]） C_p：コンクリート比熱（963[J/kg・K]）、ρ：コンクリート密度（2,400[kg/m³]</p> <p>・排気筒に係る評価式</p> $T = T_0 + \frac{\epsilon E}{2h}$ <p>T₀：初期温度 50[℃]、E：輻射強度 [W/m²]、ε：排気筒表面の吸収率 (0.9) ※1 h：排気筒表面熱伝達率 17[W/m²・K] ※2 ※1：伝熱工学資料 ※2：空気調和・衛生工学便覧（外表面の熱伝達率は、委熱面の形状や周囲の環境条件を受け変化するが、一般的な値として垂直外壁面、屋根面及び上げ裏面の夏季、冬季の値が示されている。評価上放熱が少ない方が保守的であることである。これらのうち最も小さい値である 17[W/m²・K]を用いる。）</p>	<p>d. 評価結果</p> <p>重量評価で想定される輻射強度及び燃焼継続時間を用いて、以下の式から評価温度を算出した。ただし、原子炉建屋及び原子炉補助建屋外壁は厚さ60mmのPC板（プレキャスト・コンクリート板）を外壁コンクリート打設時の型枠及び外装材としており、建屋構造体としての強度を期待していないことを考慮して、その内側の躯体コンクリート外表面の温度で評価する。また、ディーゼル発電機建屋は防護措置として外壁に断熱材及び天井スラブにコンクリート板を設置した状態で評価する。</p> <p>・建屋（原子炉建屋、原子炉補助建屋、循環水ポンプ建屋及びディーゼル発電機建屋天井スラブ）に係る評価式</p> $\rho C_p \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right)$ <p>T：建屋温度、x：コンクリート深さ、t：時間、 λ：コンクリート熱伝導率（1.74[W/m・K]） C_p：コンクリート比熱（963[J/kg・K]）、ρ：コンクリート密度（2,400[kg/m³]</p> <p>・ディーゼル発電機建屋（障壁（断熱材））に係る評価式</p> $q_0 - (q_{or} + q_{oc}) = q_1 = q_{2r} + q_{2c} = q_3 = q_4$ $q_{or} = \sigma \epsilon_0 F_0 (T_0^4 - T_a^4), q_{oc} = h_0 (T_0 - T_a)$ $q_1 = -\lambda_1 \frac{T_1 - T_0}{d_1}$ $q_{2r} = \sigma \frac{1}{\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} - 1} (T_1^4 - T_2^4), q_{2c} = \frac{h_1}{2} (T_1 - T_2)$ $q_3 = -\lambda_3 \frac{T_3 - T_2}{d_3}$ $q_{4c} = h_3 (T_3 - T_a)$ <p>σ：ステファンボルツマン定数[W/m²・K⁴]、ε₀：障壁表面の輻射率[-] F₀：障壁表面からの輻射放熱の形態係数[-]、T₀：雰囲気温度[℃] h₀：障壁表面の対流熱伝達率[W/m²・K]、λ₁：障壁の熱伝導率[W/m・K] d₁：障壁の厚み[mm]、ε₁：障壁裏面の輻射率[-]、ε₂：コンクリート表面の輻射率[-] h₁：障壁裏面の対流熱伝達率[W/m²・K]、λ₃：コンクリートの熱伝導率[W/m・K] d₃：障壁の厚み[mm]、h₃：コンクリート裏面の熱伝達率[W/m²・K]</p> <p>・排気筒に係る評価式</p> $T_s = T_0 + \frac{\epsilon E}{2h}$ <p>T₀：初期温度 [℃]、T_s：表面温度 [℃]、E：輻射強度 [W/m²] ε：吸収率 [-]、h：熱伝達率 [W/m²・K]</p>	<p>【女川】設計方針の相違</p> <p>・泊のディーゼル発電機建屋は防護措置として壁に断熱材、天井にコンクリート板を設置していることから、その効果を加味したコンクリート躯体表面温度で評価する。また、原子炉建屋及び原子炉補助建屋は、PC板（プレキャスト・コンクリート板）を外壁コンクリート打設時の型枠及び外装材としており、建屋構造体としての強度を期待していないことを考慮して、その内側の躯体コンクリート外表面の温度で評価する。循環水建屋については躯体コンクリート表面温度で評価する。なお、建屋（原子炉建屋、原子炉補助建屋、循環水ポンプ建屋）に係る評価では保守的に放熱は考慮していない。</p> <p>・泊は周囲への放熱を考慮していない。</p> <p>【女川】設計方針の相違</p> <p>・泊は保守的に吸収率を1.0として評価</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																										
<p>添付資料-10</p> <p>3. 評価結果</p> <p>以上の結果から、航空機落下により発電所の敷地内で火災が発生した場合を想定したとしても、原子炉施設の温度は、許容温度を超えないため、安全機能を有する構築物、系統および機器を内包する原子炉施設に熱影響をおよぼすことはない。</p>	<p>・復水貯蔵タンクに係る評価式</p> $T = T_0 + \frac{Et \left(\frac{\pi D_o^2 h}{2} + \frac{\pi D_o^2}{4} \right)}{\rho_w C_{pw} V + \rho_s C_{ps} \left[\frac{(D_o^2 - D_i^2) \pi h}{4} + 2\pi \frac{D_o^2}{4} e \right]}$ <p>T_0：初期温度〔50〔℃〕〕、E：輻射強度〔W/m²〕、t：燃焼継続時間〔s〕 D_o：タンク外径〔20.012〔m〕〕、h：タンク円筒高さ〔11.8〔m〕〕 D_i：タンク内径〔20.0〔m〕〕、e：タンク最小板厚〔0.008〔m〕〕 ρ_w：水の密度〔979.9〔kg/m³〕〕^{※1}、C_{pw}：水の比熱〔4183〔J/kg/K〕〕^{※1} V：水の体積〔830〔m³〕〕、ρ_s：タンク壁材密度〔7380〔kg/m³〕〕^{※2} C_{ps}：タンク壁材比熱〔473〔J/kg/K〕〕^{※2} ※1：伝熱工学資料篇5 設計数値（純水）を80℃となるように線形補間した値 ※2：伝熱工学資料篇5 設計数値（キルド鋼）</p> <p>・原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプに係る評価式</p> $T = T_0 + \frac{E \times A_T}{G \times C_p}$ <p>T：評価温度〔℃〕、T_0：通常運転時の上昇温度〔℃〕 E：輻射強度〔W/m²〕、A_T：受熱面積〔m²〕 C：熱容量〔=G×Cp〕、G：重量流量〔kg/s〕、C_p：空気比熱〔J/kg/K〕</p> <p>この結果、第2-30表に示すとおり、どのケースにおいても許容温度を下回ることを確認した。</p> <table border="1" data-bbox="739 813 1310 1141"> <caption>第2-30表 重量評価結果</caption> <thead> <tr> <th>重量評価の想定</th> <th>評価対象施設</th> <th>評価温度〔℃〕</th> <th>許容温度〔℃〕</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">F15及び3号炉 軽油タンク</td> <td>原子炉建屋</td> <td>約143</td> <td><200</td> </tr> <tr> <td>排気筒</td> <td>約148</td> <td><325</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">715及び1号炉軽油 貯蔵タンク</td> <td>制御建屋</td> <td>約143</td> <td><200</td> </tr> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>約158</td> <td><200</td> </tr> <tr> <td>原子炉補機</td> <td>約38(上部軸受)</td> <td><40(上部軸受)</td> </tr> <tr> <td>冷却海水ポンプ</td> <td>約30(下部軸受)</td> <td><55(下部軸受)</td> </tr> <tr> <td>高圧炉心スプレィ 補機冷却海水ポンプ</td> <td>約38(上部軸受) 約45(下部軸受)</td> <td><55(上部軸受) <55(下部軸受)</td> </tr> <tr> <td>B747及び3号炉 軽油タンク</td> <td>復水貯蔵タンク</td> <td>約58</td> <td><88</td> </tr> </tbody> </table>	重量評価の想定	評価対象施設	評価温度〔℃〕	許容温度〔℃〕	F15及び3号炉 軽油タンク	原子炉建屋	約143	<200	排気筒	約148	<325	715及び1号炉軽油 貯蔵タンク	制御建屋	約143	<200	タービン建屋	約158	<200	原子炉補機	約38(上部軸受)	<40(上部軸受)	冷却海水ポンプ	約30(下部軸受)	<55(下部軸受)	高圧炉心スプレィ 補機冷却海水ポンプ	約38(上部軸受) 約45(下部軸受)	<55(上部軸受) <55(下部軸受)	B747及び3号炉 軽油タンク	復水貯蔵タンク	約58	<88	<p>・原子炉補機冷却海水ポンプに係る評価式</p> $T_R^{n+1} = T_R^n + \frac{(Q_{in} + q_F \times A_F) - (T_R^n - T_{in}) \times G_{air} \times C_{p,air}}{W_R^n \times C_{p,R}} \times \Delta t$ <p>T_{in}：外気温〔℃〕、T_R：建屋内気温〔℃〕、Q_{in}：建屋内のポンプモータの放熱量〔W〕 q_F：外部火災からの輻射熱受熱熱流束〔W/m²〕、A_F：輻射受熱面積〔m²〕 G_{air}：換気風量〔kg/s〕、W_R：建屋内空気重量〔kg〕、$C_{p,air}$：空気比熱〔J/kg・K〕、 $C_{p,R}$：建屋内空気比熱〔J/kg・K〕、Δt：時間刻み〔s〕</p> <p>この結果、表7-24に示すとおり、どのケースにおいても許容温度を下回ることを確認した。</p> <table border="1" data-bbox="1355 805 1960 1141"> <caption>表7-24 重量評価結果</caption> <thead> <tr> <th>火災源</th> <th>評価対象施設</th> <th>評価温度〔℃〕</th> <th>許容温度〔℃〕</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">B747-400 及び 3号炉補助ボイラー 燃料タンク</td> <td>原子炉建屋</td> <td>約171</td> <td><200</td> </tr> <tr> <td>原子炉補助建屋</td> <td>※1</td> <td><200</td> </tr> <tr> <td>ディーゼル 発電機建屋</td> <td>約167</td> <td><200</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ建屋</td> <td>約135</td> <td><200</td> </tr> <tr> <td>排気筒</td> <td>約139</td> <td><325</td> </tr> <tr> <td>原子炉補機冷却 海水ポンプ</td> <td>約68</td> <td><80</td> </tr> <tr> <td>※1：原子炉建屋と同一の構造であり、離隔距離が長いことから、原子炉建屋の結果に包絡される</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	火災源	評価対象施設	評価温度〔℃〕	許容温度〔℃〕	B747-400 及び 3号炉補助ボイラー 燃料タンク	原子炉建屋	約171	<200	原子炉補助建屋	※1	<200	ディーゼル 発電機建屋	約167	<200	循環水ポンプ建屋	約135	<200	排気筒	約139	<325	原子炉補機冷却 海水ポンプ	約68	<80	※1：原子炉建屋と同一の構造であり、離隔距離が長いことから、原子炉建屋の結果に包絡される				<p>【女川】設計方針の相違</p> <p>・泊には屋外に同様のタンクがないため評価していない。</p> <p>【女川】設計方針の相違</p> <p>・泊には屋外に同様のポンプがないため評価していない。また、原子炉補機冷却海水ポンプは建屋内に設置されていることから評価式が異なる。</p> <p>【女川】設計方針の相違</p> <p>・評価対象施設の違いによる評価結果の相違</p>
重量評価の想定	評価対象施設	評価温度〔℃〕	許容温度〔℃〕																																																										
F15及び3号炉 軽油タンク	原子炉建屋	約143	<200																																																										
	排気筒	約148	<325																																																										
715及び1号炉軽油 貯蔵タンク	制御建屋	約143	<200																																																										
	タービン建屋	約158	<200																																																										
	原子炉補機	約38(上部軸受)	<40(上部軸受)																																																										
	冷却海水ポンプ	約30(下部軸受)	<55(下部軸受)																																																										
	高圧炉心スプレィ 補機冷却海水ポンプ	約38(上部軸受) 約45(下部軸受)	<55(上部軸受) <55(下部軸受)																																																										
B747及び3号炉 軽油タンク	復水貯蔵タンク	約58	<88																																																										
火災源	評価対象施設	評価温度〔℃〕	許容温度〔℃〕																																																										
B747-400 及び 3号炉補助ボイラー 燃料タンク	原子炉建屋	約171	<200																																																										
	原子炉補助建屋	※1	<200																																																										
	ディーゼル 発電機建屋	約167	<200																																																										
	循環水ポンプ建屋	約135	<200																																																										
	排気筒	約139	<325																																																										
	原子炉補機冷却 海水ポンプ	約68	<80																																																										
	※1：原子炉建屋と同一の構造であり、離隔距離が長いことから、原子炉建屋の結果に包絡される																																																												

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																				
<p>大飯発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉 別紙7-1</p> <p>火災影響評価における対象航空機</p> <p>実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準（内規）では、第1表に示すとおり計器飛行方式及び有視界飛行方式の民間航空機、自衛隊機及び在日米軍機について対象航空機の種類がなされている。火災影響評価では、色別で示す4つのグループに分けて評価を実施している。</p> <div data-bbox="719 469 1301 1201" data-label="Table"> <p>第1表 評価対象航空機の種類と種類</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機体種別</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th rowspan="2">評価対象</th> </tr> <tr> <th>計器飛行方式</th> <th>有視界飛行方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">大型機</td> <td>定期便：評価対象 (例) 大韓航空機 (KH747、K777等)</td> <td>定期便：該当なし</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等、F-15等)</td> </tr> <tr> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の патруル機 (P-1H等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">小型機</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の патруル機 (P-1H等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)</td> </tr> <tr> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の патруル機 (P-1H等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">大型機</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)</td> </tr> <tr> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">小型機</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)</td> </tr> <tr> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>不定期便：評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等) 在日米軍機 (UH-1H等)</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1) 計器飛行方式で飛行する大型固定翼機の不定期便は、定期便と比べて運航回数が極めて少ないことから、評価対象外とする。</p> <p>注2) 小型固定翼機及び回転翼機の定期便については、定期航空運送事業者の登録機数の割合から、運航頻度が大型機の定期便の相当であると判断できることから評価対象外とする。</p> <p>注3) 小型固定翼機及び回転翼機では、リアレストベースで計器飛行方式による飛行が可能となっているが、原則としては、有視界飛行方式による飛行形態を取っていることから、本基準では、全て有視界飛行方式として評価することとする。</p> <p>出典：「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準（内規）」</p> <p>■ 大型民間航空機 ■ 自衛隊機又は米軍機（空中給油機等、高度での空航の想定される大型固定翼機） ■ 小型民間航空機 ■ 自衛隊機又は米軍機（そのほか大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）</p> </div>	機体種別	民間航空機		評価対象	計器飛行方式	有視界飛行方式	大型機	定期便：評価対象 (例) 大韓航空機 (KH747、K777等)	定期便：該当なし	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等、F-15等)	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の патруル機 (P-1H等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)	小型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の патруル機 (P-1H等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の патруル機 (P-1H等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)	大型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)	小型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等) 在日米軍機 (UH-1H等)	評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)	<p>泊発電所3号炉 別紙7-1</p> <p>火災影響評価における対象航空機</p> <p>実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準（内規）では、表1に示すとおり計器飛行方式及び有視界飛行方式の民間航空機、自衛隊機及び在日米軍機について対象航空機の種類がなされている。火災影響評価では、色別で示す4つのグループに分けて評価を実施している。</p> <div data-bbox="1350 469 1968 1230" data-label="Table"> <p>表1 評価対象航空機の種類と種類</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機体種別</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th rowspan="2">評価対象</th> </tr> <tr> <th>計器飛行方式</th> <th>有視界飛行方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">大型機</td> <td>定期便：評価対象 (例) 大韓航空機 (KH747、K777等)</td> <td>定期便：該当なし</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等、F-15等)</td> </tr> <tr> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の パトルル機 (P-1H等) 90型等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">小型機</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の パトルル機 (P-1H等) 90型等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)</td> </tr> <tr> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の パトルル機 (P-1H等) 90型等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">大型機</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)</td> </tr> <tr> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">小型機</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>定期便：評価対象外</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)</td> </tr> <tr> <td>不定期便：評価対象外</td> <td>不定期便：評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等) 在日米軍機 (UH-1H等)</td> <td>評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1) 計器飛行方式で飛行する大型固定翼機の不定期便は、定期便と比べて運航回数極めて少ないことから、評価対象外とする。</p> <p>注2) 小型固定翼機及び回転翼機の定期便については、定期航空運送事業者の登録機数の割合から、運航頻度が大型機の定期便の相当であると判断できることから評価対象外とする。</p> <p>注3) 小型固定翼機及び回転翼機では、リアレストベースで計器飛行方式による飛行が可能となっているが、原則としては、有視界飛行方式による飛行形態を取っていることから、本基準では、全て有視界飛行方式として評価することとする。</p> <p>出典：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（内規）</p> <p>■ 計器飛行方式民間航空機 ■ 有視界飛行方式民間航空機（大型機） ■ 有視界飛行方式民間航空機（小型機） ■ 自衛隊機又は米軍機</p> </div>	機体種別	民間航空機		評価対象	計器飛行方式	有視界飛行方式	大型機	定期便：評価対象 (例) 大韓航空機 (KH747、K777等)	定期便：該当なし	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等、F-15等)	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の パトルル機 (P-1H等) 90型等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)	小型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の パトルル機 (P-1H等) 90型等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の パトルル機 (P-1H等) 90型等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)	大型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)	小型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等) 在日米軍機 (UH-1H等)	評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)	<p>相違理由</p> <p>【大飯】記載内容の相違（女川実装の反映）</p> <p>【女川】記載方針の相違・泊の評価対象航空機にあわせてグループ分けを実施。</p>
機体種別	民間航空機		評価対象																																																																				
	計器飛行方式	有視界飛行方式																																																																					
大型機	定期便：評価対象 (例) 大韓航空機 (KH747、K777等)	定期便：該当なし	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等、F-15等)																																																																				
	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の патруル機 (P-1H等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)																																																																				
小型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の патруル機 (P-1H等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)																																																																				
	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の патруル機 (P-1H等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)																																																																				
大型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)																																																																				
	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)																																																																				
小型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)																																																																				
	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等) 在日米軍機 (UH-1H等)	評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)																																																																				
機体種別	民間航空機		評価対象																																																																				
	計器飛行方式	有視界飛行方式																																																																					
大型機	定期便：評価対象 (例) 大韓航空機 (KH747、K777等)	定期便：該当なし	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等、F-15等)																																																																				
	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の パトルル機 (P-1H等) 90型等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)																																																																				
小型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の パトルル機 (P-1H等) 90型等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)																																																																				
	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 海上保安庁の パトルル機 (P-1H等) 90型等) 民間の社有機 (三菱式 M11B0等) 等	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-15等)																																																																				
大型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)																																																																				
	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (F-4EJ2等) 在日米軍機 (C-130等)																																																																				
小型機	定期便：評価対象外	定期便：評価対象外	評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)																																																																				
	不定期便：評価対象外	不定期便：評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等) 在日米軍機 (UH-1H等)	評価対象 (例) 自衛隊機 (OH-6等)																																																																				

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

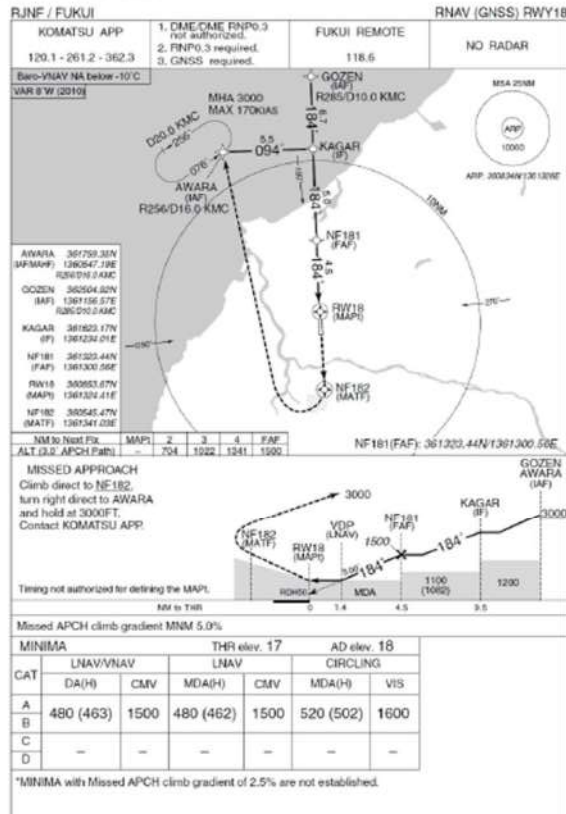
相違理由

添付資料12（添付資料1-3）

福井空港の最大離着陸地点までの距離について

AIP Japan R/NF-AD2-24.3
 FUKUI

INSTRUMENT APPROACH CHART



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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">別紙7-3</p>		<p>【女川】設計方針の相違 ・泊の上空については 基地—訓練空域間の移 動経路ではないため、 記載していない。</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																																																																														
添付資料10（別表）	別紙7-4	別紙7-4																																																																																																																																																																																																																																																															
有視界飛行方式の航空機（小型固定翼機）の機種名	「有視界方式民間航空機（小型機）」の落下事故で考慮している航空機の燃料積載量	「有視界方式民間航空機（小型機）」の落下事故で考慮している航空機の燃料積載量	【大飯】記載表現の相違																																																																																																																																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機種</th> <th colspan="3">寸法</th> <th rowspan="2">燃料量</th> </tr> <tr> <th>全長</th> <th>全幅</th> <th>全高</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>セナ式 162</td><td>約 7.3m</td><td>約 10.1m</td><td>約 2.6m</td><td></td></tr> <tr><td>セナ式 172K</td><td>約 8.2m</td><td>約 11.0m</td><td>約 2.7m</td><td>約 0.3kL</td></tr> <tr><td>セナ式 172M</td><td>約 8.2m</td><td>約 10.9m</td><td>約 2.7m</td><td></td></tr> <tr><td>セナ式 172N</td><td>約 8.2m</td><td>約 11.0m</td><td>約 2.7m</td><td></td></tr> <tr><td>セナ式 172N 3A</td><td>約 8.2m</td><td>約 11.0m</td><td>約 2.7m</td><td></td></tr> <tr><td>セナ式 172NAT</td><td>約 7.9m</td><td>約 10.6m</td><td>約 2.7m</td><td></td></tr> <tr><td>セナ式 172P</td><td>約 8.2m</td><td>約 11.0m</td><td>約 2.7m</td><td>約 0.3kL</td></tr> <tr><td>セナ式 177RG</td><td>約 8.3m</td><td>約 10.8m</td><td>約 2.6m</td><td></td></tr> <tr><td>セナ式 208B</td><td>約 12.7m</td><td>約 15.9m</td><td>約 4.5m</td><td>約 1.3kL</td></tr> <tr><td>セナ式 P210N</td><td>約 8.6m</td><td>約 11.2m</td><td>約 2.9m</td><td></td></tr> <tr><td>セナ式 404</td><td>約 12.0m</td><td>約 14.1m</td><td>約 4.0m</td><td></td></tr> <tr><td>パイパー式 PA-28-140</td><td>約 7.2m</td><td>約 9.1m</td><td>約 2.2m</td><td>約 0.2kL</td></tr> <tr><td>パイパー式 PA-28-161</td><td>約 7.3m</td><td>約 10.7m</td><td>約 2.2m</td><td>約 0.2kL</td></tr> <tr><td>パイパー式 PA-28-181</td><td>約 7.3m</td><td>約 10.7m</td><td>約 2.2m</td><td>約 0.2kL</td></tr> <tr><td>ビーチ式 A36</td><td>約 8.4m</td><td>約 10.2m</td><td>約 2.6m</td><td></td></tr> <tr><td>ビーチ式 A36TC</td><td>約 8.4m</td><td>約 10.2m</td><td>約 2.6m</td><td></td></tr> <tr><td>ヤンマ式 TB10</td><td>約 7.7m</td><td>約 9.8m</td><td>約 3.0m</td><td>約 0.3kL</td></tr> <tr><td>ヤンマ式 TB21</td><td>約 7.7m</td><td>約 9.8m</td><td>約 2.9m</td><td>約 0.4kL</td></tr> <tr><td>ソコタ 式 S-10</td><td>約 5.4m</td><td>約 7.3m</td><td>約 1.9m</td><td>約 0.1kL</td></tr> <tr><td>ビーチ式 S-28</td><td>約 5.4m</td><td>約 6.1m</td><td>約 2.0m</td><td>約 0.2kL</td></tr> <tr><td>アビオン/マク式 BN-28-20</td><td>約 10.9m</td><td>約 14.9m</td><td>約 4.2m</td><td></td></tr> <tr><td>富士重工業 式 FA-200-180</td><td>約 8.0m</td><td>約 9.4m</td><td>約 2.6m</td><td></td></tr> <tr><td>スパンダスター式 T67MK II</td><td>約 7.5m</td><td>約 10.6m</td><td>約 2.5m</td><td>約 0.2kL</td></tr> <tr><td>ブリテン・ノーマン 式 BN-28-20</td><td>約 13.1m</td><td>約 15.9m</td><td>約 4.4m</td><td>約 1.8kL</td></tr> </tbody> </table> <p>「航空機落下事故に関するデータ」（平成 28 年 6 月 原子力規制委員会）、航空事故調査報告書等より作成</p>	機種	寸法			燃料量	全長	全幅	全高	セナ式 162	約 7.3m	約 10.1m	約 2.6m		セナ式 172K	約 8.2m	約 11.0m	約 2.7m	約 0.3kL	セナ式 172M	約 8.2m	約 10.9m	約 2.7m		セナ式 172N	約 8.2m	約 11.0m	約 2.7m		セナ式 172N 3A	約 8.2m	約 11.0m	約 2.7m		セナ式 172NAT	約 7.9m	約 10.6m	約 2.7m		セナ式 172P	約 8.2m	約 11.0m	約 2.7m	約 0.3kL	セナ式 177RG	約 8.3m	約 10.8m	約 2.6m		セナ式 208B	約 12.7m	約 15.9m	約 4.5m	約 1.3kL	セナ式 P210N	約 8.6m	約 11.2m	約 2.9m		セナ式 404	約 12.0m	約 14.1m	約 4.0m		パイパー式 PA-28-140	約 7.2m	約 9.1m	約 2.2m	約 0.2kL	パイパー式 PA-28-161	約 7.3m	約 10.7m	約 2.2m	約 0.2kL	パイパー式 PA-28-181	約 7.3m	約 10.7m	約 2.2m	約 0.2kL	ビーチ式 A36	約 8.4m	約 10.2m	約 2.6m		ビーチ式 A36TC	約 8.4m	約 10.2m	約 2.6m		ヤンマ式 TB10	約 7.7m	約 9.8m	約 3.0m	約 0.3kL	ヤンマ式 TB21	約 7.7m	約 9.8m	約 2.9m	約 0.4kL	ソコタ 式 S-10	約 5.4m	約 7.3m	約 1.9m	約 0.1kL	ビーチ式 S-28	約 5.4m	約 6.1m	約 2.0m	約 0.2kL	アビオン/マク式 BN-28-20	約 10.9m	約 14.9m	約 4.2m		富士重工業 式 FA-200-180	約 8.0m	約 9.4m	約 2.6m		スパンダスター式 T67MK II	約 7.5m	約 10.6m	約 2.5m	約 0.2kL	ブリテン・ノーマン 式 BN-28-20	約 13.1m	約 15.9m	約 4.4m	約 1.8kL	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">機種</th> <th>燃料積載量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ドルニエ Do228-200</td><td></td><td>約 2.4</td></tr> <tr><td>パイパー PA-42-1000</td><td></td><td>約 2.2</td></tr> <tr><td>セスナ 501</td><td></td><td>約 2.2</td></tr> <tr><td>ビーチ 8200</td><td></td><td>約 2.1</td></tr> <tr><td>ガルフストリーム・コマンド 695</td><td></td><td>約 1.8</td></tr> <tr><td>セスナ 685/685A サイテーションジェット</td><td></td><td>約 1.8</td></tr> <tr><td>ビーチ C90A</td><td></td><td>約 1.5</td></tr> <tr><td>セスナ 610</td><td></td><td>約 1.5</td></tr> <tr><td>セスナ 425</td><td></td><td>約 1.4</td></tr> <tr><td>セスナ 404</td><td></td><td>約 1.3</td></tr> <tr><td>セスナ 208</td><td></td><td>約 1.3</td></tr> <tr><td>セスナ 208B</td><td></td><td>約 1.3</td></tr> <tr><td>ソコタ TBM700</td><td></td><td>約 1.1</td></tr> <tr><td>ピラタス PC-6/B2-H4</td><td></td><td>約 0.8</td></tr> <tr><td>セスナ 160L/W/A150L</td><td></td><td>約 0.8</td></tr> <tr><td>パイパー PA-31-350/PA-31P-350</td><td></td><td>約 0.7</td></tr> <tr><td>ビーチ 650</td><td></td><td>約 0.7</td></tr> <tr><td>ビーチ 58</td><td></td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>セスナ 240</td><td></td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>セスナ T303</td><td></td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>セスナ 182P/R</td><td></td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>セスナ T0208E</td><td></td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>セスナ 207/1207</td><td></td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>パイパー PA-23-250</td><td></td><td>約 0.5</td></tr> <tr><td>セスナ T0208C</td><td></td><td>約 0.5</td></tr> <tr><td>セスナ U208C</td><td></td><td>約 0.5</td></tr> <tr><td>ブリテン・ノーマン BN-28-20</td><td></td><td>約 0.5</td></tr> </tbody> </table> <p>※：日本航空機全集より作成。</p>	機種		燃料積載量[m³]	ドルニエ Do228-200		約 2.4	パイパー PA-42-1000		約 2.2	セスナ 501		約 2.2	ビーチ 8200		約 2.1	ガルフストリーム・コマンド 695		約 1.8	セスナ 685/685A サイテーションジェット		約 1.8	ビーチ C90A		約 1.5	セスナ 610		約 1.5	セスナ 425		約 1.4	セスナ 404		約 1.3	セスナ 208		約 1.3	セスナ 208B		約 1.3	ソコタ TBM700		約 1.1	ピラタス PC-6/B2-H4		約 0.8	セスナ 160L/W/A150L		約 0.8	パイパー PA-31-350/PA-31P-350		約 0.7	ビーチ 650		約 0.7	ビーチ 58		約 0.6	セスナ 240		約 0.6	セスナ T303		約 0.6	セスナ 182P/R		約 0.6	セスナ T0208E		約 0.6	セスナ 207/1207		約 0.6	パイパー PA-23-250		約 0.5	セスナ T0208C		約 0.5	セスナ U208C		約 0.5	ブリテン・ノーマン BN-28-20		約 0.5	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">機種</th> <th>燃料積載量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ドルニエ Do228-200</td><td></td><td>約 2.4</td></tr> <tr><td>パイパー PA-42-1000</td><td></td><td>約 2.2</td></tr> <tr><td>セスナ 501</td><td></td><td>約 2.2</td></tr> <tr><td>ビーチ B200</td><td></td><td>約 2.1</td></tr> <tr><td>ガルフストリーム・コマンド 695</td><td></td><td>約 1.8</td></tr> <tr><td>セスナ 525/525A サイテーションジェット</td><td></td><td>約 1.8</td></tr> <tr><td>ビーチ C90A</td><td></td><td>約 1.5</td></tr> <tr><td>セスナ 510</td><td></td><td>約 1.5</td></tr> <tr><td>セスナ 425</td><td></td><td>約 1.4</td></tr> <tr><td>セスナ 404</td><td></td><td>約 1.3</td></tr> <tr><td>セスナ 208</td><td></td><td>約 1.3</td></tr> <tr><td>セスナ 208B</td><td></td><td>約 1.3</td></tr> <tr><td>ソコタ TBM700</td><td></td><td>約 1.1</td></tr> </tbody> </table> <p>※日本航空機全集より作成</p>	機種		燃料積載量[m³]	ドルニエ Do228-200		約 2.4	パイパー PA-42-1000		約 2.2	セスナ 501		約 2.2	ビーチ B200		約 2.1	ガルフストリーム・コマンド 695		約 1.8	セスナ 525/525A サイテーションジェット		約 1.8	ビーチ C90A		約 1.5	セスナ 510		約 1.5	セスナ 425		約 1.4	セスナ 404		約 1.3	セスナ 208		約 1.3	セスナ 208B		約 1.3	ソコタ TBM700		約 1.1	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【女川・大飯】記載方針の相違 ・泊は燃料積載量が1m³以上の機種を記載している。（女川と泊で燃料積載量が最大の機種は同一。大飯は参照図書が異なっている。）</p>
機種		寸法				燃料量																																																																																																																																																																																																																																																											
	全長	全幅	全高																																																																																																																																																																																																																																																														
セナ式 162	約 7.3m	約 10.1m	約 2.6m																																																																																																																																																																																																																																																														
セナ式 172K	約 8.2m	約 11.0m	約 2.7m	約 0.3kL																																																																																																																																																																																																																																																													
セナ式 172M	約 8.2m	約 10.9m	約 2.7m																																																																																																																																																																																																																																																														
セナ式 172N	約 8.2m	約 11.0m	約 2.7m																																																																																																																																																																																																																																																														
セナ式 172N 3A	約 8.2m	約 11.0m	約 2.7m																																																																																																																																																																																																																																																														
セナ式 172NAT	約 7.9m	約 10.6m	約 2.7m																																																																																																																																																																																																																																																														
セナ式 172P	約 8.2m	約 11.0m	約 2.7m	約 0.3kL																																																																																																																																																																																																																																																													
セナ式 177RG	約 8.3m	約 10.8m	約 2.6m																																																																																																																																																																																																																																																														
セナ式 208B	約 12.7m	約 15.9m	約 4.5m	約 1.3kL																																																																																																																																																																																																																																																													
セナ式 P210N	約 8.6m	約 11.2m	約 2.9m																																																																																																																																																																																																																																																														
セナ式 404	約 12.0m	約 14.1m	約 4.0m																																																																																																																																																																																																																																																														
パイパー式 PA-28-140	約 7.2m	約 9.1m	約 2.2m	約 0.2kL																																																																																																																																																																																																																																																													
パイパー式 PA-28-161	約 7.3m	約 10.7m	約 2.2m	約 0.2kL																																																																																																																																																																																																																																																													
パイパー式 PA-28-181	約 7.3m	約 10.7m	約 2.2m	約 0.2kL																																																																																																																																																																																																																																																													
ビーチ式 A36	約 8.4m	約 10.2m	約 2.6m																																																																																																																																																																																																																																																														
ビーチ式 A36TC	約 8.4m	約 10.2m	約 2.6m																																																																																																																																																																																																																																																														
ヤンマ式 TB10	約 7.7m	約 9.8m	約 3.0m	約 0.3kL																																																																																																																																																																																																																																																													
ヤンマ式 TB21	約 7.7m	約 9.8m	約 2.9m	約 0.4kL																																																																																																																																																																																																																																																													
ソコタ 式 S-10	約 5.4m	約 7.3m	約 1.9m	約 0.1kL																																																																																																																																																																																																																																																													
ビーチ式 S-28	約 5.4m	約 6.1m	約 2.0m	約 0.2kL																																																																																																																																																																																																																																																													
アビオン/マク式 BN-28-20	約 10.9m	約 14.9m	約 4.2m																																																																																																																																																																																																																																																														
富士重工業 式 FA-200-180	約 8.0m	約 9.4m	約 2.6m																																																																																																																																																																																																																																																														
スパンダスター式 T67MK II	約 7.5m	約 10.6m	約 2.5m	約 0.2kL																																																																																																																																																																																																																																																													
ブリテン・ノーマン 式 BN-28-20	約 13.1m	約 15.9m	約 4.4m	約 1.8kL																																																																																																																																																																																																																																																													
機種		燃料積載量[m³]																																																																																																																																																																																																																																																															
ドルニエ Do228-200		約 2.4																																																																																																																																																																																																																																																															
パイパー PA-42-1000		約 2.2																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 501		約 2.2																																																																																																																																																																																																																																																															
ビーチ 8200		約 2.1																																																																																																																																																																																																																																																															
ガルフストリーム・コマンド 695		約 1.8																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 685/685A サイテーションジェット		約 1.8																																																																																																																																																																																																																																																															
ビーチ C90A		約 1.5																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 610		約 1.5																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 425		約 1.4																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 404		約 1.3																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 208		約 1.3																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 208B		約 1.3																																																																																																																																																																																																																																																															
ソコタ TBM700		約 1.1																																																																																																																																																																																																																																																															
ピラタス PC-6/B2-H4		約 0.8																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 160L/W/A150L		約 0.8																																																																																																																																																																																																																																																															
パイパー PA-31-350/PA-31P-350		約 0.7																																																																																																																																																																																																																																																															
ビーチ 650		約 0.7																																																																																																																																																																																																																																																															
ビーチ 58		約 0.6																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 240		約 0.6																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ T303		約 0.6																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 182P/R		約 0.6																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ T0208E		約 0.6																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 207/1207		約 0.6																																																																																																																																																																																																																																																															
パイパー PA-23-250		約 0.5																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ T0208C		約 0.5																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ U208C		約 0.5																																																																																																																																																																																																																																																															
ブリテン・ノーマン BN-28-20		約 0.5																																																																																																																																																																																																																																																															
機種		燃料積載量[m³]																																																																																																																																																																																																																																																															
ドルニエ Do228-200		約 2.4																																																																																																																																																																																																																																																															
パイパー PA-42-1000		約 2.2																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 501		約 2.2																																																																																																																																																																																																																																																															
ビーチ B200		約 2.1																																																																																																																																																																																																																																																															
ガルフストリーム・コマンド 695		約 1.8																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 525/525A サイテーションジェット		約 1.8																																																																																																																																																																																																																																																															
ビーチ C90A		約 1.5																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 510		約 1.5																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 425		約 1.4																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 404		約 1.3																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 208		約 1.3																																																																																																																																																																																																																																																															
セスナ 208B		約 1.3																																																																																																																																																																																																																																																															
ソコタ TBM700		約 1.1																																																																																																																																																																																																																																																															

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																		
	<p>第1表 有視界方式民間航空機（小型機）の燃料積載量（2/5）</p> <table border="1" data-bbox="719 177 1283 911"> <thead> <tr> <th>機 種</th> <th>燃料積載量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ビーチE33</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>ビーチ35-C33A/F33A/F33C</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>ビーチ35/K36</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>パイパーPA-46-310P</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>パイパーPA-46-350P</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>ロックウェル・コマンド112</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>セスナ172P</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>ソカタ/モランソル エエWS885/883A</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>ビーチB367G</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>パイパーPA-32R-301T</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>パイパーPA-34-200</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>パイパーPA-34-200T</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>パイパーPA-34-220T</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>セスナ172X</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>セスナ172E/L/W</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>セスナ182S</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>セスナ720SH</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>シーラス SR22/SR22T</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>セスナ P210N</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>セスナ 7210W/N</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>ソカタ TB-20</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>ソカタ T521</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>ビーチ A387C</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>ムーニーW30E</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>パイパーPA-28R7-201T</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>セスナ172RG</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>セスナ210-5A</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>セスナ162</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ムーニーW20J</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>セスナ160B/C</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ビーチR24R</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ワコー・クラシック・エアクラフトWF ワコーF5C</td><td>約0.2</td></tr> </tbody> </table> <p>※：日本航空機全集より作成。</p>	機 種	燃料積載量[m ³]	ビーチE33	約0.5	ビーチ35-C33A/F33A/F33C	約0.5	ビーチ35/K36	約0.5	パイパーPA-46-310P	約0.5	パイパーPA-46-350P	約0.5	ロックウェル・コマンド112	約0.5	セスナ172P	約0.4	ソカタ/モランソル エエWS885/883A	約0.4	ビーチB367G	約0.4	パイパーPA-32R-301T	約0.4	パイパーPA-34-200	約0.4	パイパーPA-34-200T	約0.4	パイパーPA-34-220T	約0.4	セスナ172X	約0.4	セスナ172E/L/W	約0.4	セスナ182S	約0.3	セスナ720SH	約0.3	シーラス SR22/SR22T	約0.3	セスナ P210N	約0.3	セスナ 7210W/N	約0.3	ソカタ TB-20	約0.3	ソカタ T521	約0.3	ビーチ A387C	約0.3	ムーニーW30E	約0.3	パイパーPA-28R7-201T	約0.3	セスナ172RG	約0.3	セスナ210-5A	約0.2	セスナ162	約0.2	ムーニーW20J	約0.2	セスナ160B/C	約0.2	ビーチR24R	約0.2	ワコー・クラシック・エアクラフトWF ワコーF5C	約0.2		<p>【女川】記載方針の相違 ・泊は燃料積載量が1m³以上の機種を記載している。（燃料積載量が最大の機種は同一）</p>
機 種	燃料積載量[m ³]																																																																				
ビーチE33	約0.5																																																																				
ビーチ35-C33A/F33A/F33C	約0.5																																																																				
ビーチ35/K36	約0.5																																																																				
パイパーPA-46-310P	約0.5																																																																				
パイパーPA-46-350P	約0.5																																																																				
ロックウェル・コマンド112	約0.5																																																																				
セスナ172P	約0.4																																																																				
ソカタ/モランソル エエWS885/883A	約0.4																																																																				
ビーチB367G	約0.4																																																																				
パイパーPA-32R-301T	約0.4																																																																				
パイパーPA-34-200	約0.4																																																																				
パイパーPA-34-200T	約0.4																																																																				
パイパーPA-34-220T	約0.4																																																																				
セスナ172X	約0.4																																																																				
セスナ172E/L/W	約0.4																																																																				
セスナ182S	約0.3																																																																				
セスナ720SH	約0.3																																																																				
シーラス SR22/SR22T	約0.3																																																																				
セスナ P210N	約0.3																																																																				
セスナ 7210W/N	約0.3																																																																				
ソカタ TB-20	約0.3																																																																				
ソカタ T521	約0.3																																																																				
ビーチ A387C	約0.3																																																																				
ムーニーW30E	約0.3																																																																				
パイパーPA-28R7-201T	約0.3																																																																				
セスナ172RG	約0.3																																																																				
セスナ210-5A	約0.2																																																																				
セスナ162	約0.2																																																																				
ムーニーW20J	約0.2																																																																				
セスナ160B/C	約0.2																																																																				
ビーチR24R	約0.2																																																																				
ワコー・クラシック・エアクラフトWF ワコーF5C	約0.2																																																																				

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																						
	<p>第1表 有視界方式民間航空機（小型機）の燃料積載量（kg）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>機 種</th> <th>燃料積載量 [kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>セスナ192S</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>シーラスSR20</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ソカタTB200</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>富士FA-200-180</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>富士FA-200-180</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>富士FA-200-180A0</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ソカタTB10</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>セスナ192R</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>クリスティン・インダストリーA-1</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ガルフストリーム・エアロスペースAG-5B</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>セスナR172E</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ムーニーW20C</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ダイヤモン F1A42/D442YG</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ダイヤモン F1A40</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>パイパーPA-28-140</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>パイパーPA-28-151</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>パイパーPA-28-161</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>パイパーPA-28-180</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>パイパーPA-28-181</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>パイパーPA-28R-200</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>エクストラEAS30S, 300/L</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ジャイロフルークSCD1B-160</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>セスナ172</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ソカタTB9</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>モールW-7-286C</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>セスナ192B, D, G, H</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>パイパーPA-28R-201</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>パイパーPA-28R-201T</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>ベランカ700BC/300AB</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>パイパーPA-18-150</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>エクストラEAS300/200</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>リパティールXL-E</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>アビオン・ビエール・ロバンDE400/180R</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>ピッツS-2B/S-2C</td><td>約0.1</td></tr> </tbody> </table> <p>※：日本航空機全集より作成。</p>	機 種	燃料積載量 [kg]	セスナ192S	約0.2	シーラスSR20	約0.2	ソカタTB200	約0.2	富士FA-200-180	約0.2	富士FA-200-180	約0.2	富士FA-200-180A0	約0.2	ソカタTB10	約0.2	セスナ192R	約0.2	クリスティン・インダストリーA-1	約0.2	ガルフストリーム・エアロスペースAG-5B	約0.2	セスナR172E	約0.2	ムーニーW20C	約0.2	ダイヤモン F1A42/D442YG	約0.2	ダイヤモン F1A40	約0.2	パイパーPA-28-140	約0.2	パイパーPA-28-151	約0.2	パイパーPA-28-161	約0.2	パイパーPA-28-180	約0.2	パイパーPA-28-181	約0.2	パイパーPA-28R-200	約0.2	エクストラEAS30S, 300/L	約0.2	ジャイロフルークSCD1B-160	約0.2	セスナ172	約0.2	ソカタTB9	約0.2	モールW-7-286C	約0.2	セスナ192B, D, G, H	約0.1	パイパーPA-28R-201	約0.1	パイパーPA-28R-201T	約0.1	ベランカ700BC/300AB	約0.1	パイパーPA-18-150	約0.1	エクストラEAS300/200	約0.1	リパティールXL-E	約0.1	アビオン・ビエール・ロバンDE400/180R	約0.1	ピッツS-2B/S-2C	約0.1		<p>【女川】記載方針の相違 ・泊は燃料積載量が1m³以上の機種を記載している。（燃料積載量が最大の機種は同一）</p>
機 種	燃料積載量 [kg]																																																																								
セスナ192S	約0.2																																																																								
シーラスSR20	約0.2																																																																								
ソカタTB200	約0.2																																																																								
富士FA-200-180	約0.2																																																																								
富士FA-200-180	約0.2																																																																								
富士FA-200-180A0	約0.2																																																																								
ソカタTB10	約0.2																																																																								
セスナ192R	約0.2																																																																								
クリスティン・インダストリーA-1	約0.2																																																																								
ガルフストリーム・エアロスペースAG-5B	約0.2																																																																								
セスナR172E	約0.2																																																																								
ムーニーW20C	約0.2																																																																								
ダイヤモン F1A42/D442YG	約0.2																																																																								
ダイヤモン F1A40	約0.2																																																																								
パイパーPA-28-140	約0.2																																																																								
パイパーPA-28-151	約0.2																																																																								
パイパーPA-28-161	約0.2																																																																								
パイパーPA-28-180	約0.2																																																																								
パイパーPA-28-181	約0.2																																																																								
パイパーPA-28R-200	約0.2																																																																								
エクストラEAS30S, 300/L	約0.2																																																																								
ジャイロフルークSCD1B-160	約0.2																																																																								
セスナ172	約0.2																																																																								
ソカタTB9	約0.2																																																																								
モールW-7-286C	約0.2																																																																								
セスナ192B, D, G, H	約0.1																																																																								
パイパーPA-28R-201	約0.1																																																																								
パイパーPA-28R-201T	約0.1																																																																								
ベランカ700BC/300AB	約0.1																																																																								
パイパーPA-18-150	約0.1																																																																								
エクストラEAS300/200	約0.1																																																																								
リパティールXL-E	約0.1																																																																								
アビオン・ビエール・ロバンDE400/180R	約0.1																																																																								
ピッツS-2B/S-2C	約0.1																																																																								

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																												
	<p>第1表 有視界方式民間航空機（小型機）の燃料積載量（4/5）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>機 種</th> <th>燃料積載量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N3</td><td>約 1.6</td></tr> <tr><td>ベル 412</td><td>約 1.5</td></tr> <tr><td>シコルスキ S-76A</td><td>約 1.5</td></tr> <tr><td>ユーロコプター EC155B/B1</td><td>約 1.3</td></tr> <tr><td>ベル 412EP</td><td>約 1.2</td></tr> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N1</td><td>約 1.2</td></tr> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N2</td><td>約 1.2</td></tr> <tr><td>ベル 430</td><td>約 1.1</td></tr> <tr><td>シコルスキ S-70B</td><td>約 1.1</td></tr> <tr><td>シコルスキ S-76A+/S-76C/S-76C+/S-76C++</td><td>約 1.1</td></tr> <tr><td>ユーロコプター EC135P1/P2</td><td>約 0.9</td></tr> <tr><td>川崎 BE117B-1/B-2</td><td>約 0.9</td></tr> <tr><td>川崎 BE117C-2</td><td>約 0.8</td></tr> <tr><td>カマン E-1200</td><td>約 0.9</td></tr> <tr><td>ベル 212</td><td>約 0.8</td></tr> <tr><td>ベル 429</td><td>約 0.8</td></tr> <tr><td>富士ベル 205B</td><td>約 0.8</td></tr> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365F2</td><td>約 0.7</td></tr> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365F1</td><td>約 0.7</td></tr> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N</td><td>約 0.7</td></tr> <tr><td>ユーロコプター EC135T1/T2</td><td>約 0.7</td></tr> <tr><td>ベル 427</td><td>約 0.7</td></tr> <tr><td>川崎 BE117C-1</td><td>約 0.7</td></tr> <tr><td>アグスタ A109K2</td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>富士ベル 204B-2</td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>アグスタ A109E</td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>マドカナル - タグラス 000</td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>アグスタ AV119K⁰</td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>ユーロコプター（MBE）Ec105S</td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>アグスタ AV109SP</td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365B</td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>アグスタ 109A II</td><td>約 0.6</td></tr> <tr><td>アグスタ A109C</td><td>約 0.6</td></tr> </tbody> </table> <p>※：日本航空機全集より作成。</p>	機 種	燃料積載量[m³]	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N3	約 1.6	ベル 412	約 1.5	シコルスキ S-76A	約 1.5	ユーロコプター EC155B/B1	約 1.3	ベル 412EP	約 1.2	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N1	約 1.2	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N2	約 1.2	ベル 430	約 1.1	シコルスキ S-70B	約 1.1	シコルスキ S-76A+/S-76C/S-76C+/S-76C++	約 1.1	ユーロコプター EC135P1/P2	約 0.9	川崎 BE117B-1/B-2	約 0.9	川崎 BE117C-2	約 0.8	カマン E-1200	約 0.9	ベル 212	約 0.8	ベル 429	約 0.8	富士ベル 205B	約 0.8	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365F2	約 0.7	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365F1	約 0.7	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N	約 0.7	ユーロコプター EC135T1/T2	約 0.7	ベル 427	約 0.7	川崎 BE117C-1	約 0.7	アグスタ A109K2	約 0.6	富士ベル 204B-2	約 0.6	アグスタ A109E	約 0.6	マドカナル - タグラス 000	約 0.6	アグスタ AV119K ⁰	約 0.6	ユーロコプター（MBE）Ec105S	約 0.6	アグスタ AV109SP	約 0.6	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365B	約 0.6	アグスタ 109A II	約 0.6	アグスタ A109C	約 0.6	<p>表2 有視界方式民間航空機（小型機）の回転翼機の燃料積載量[※]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>機 種</th> <th>燃料積載量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N3</td><td>約 1.6</td></tr> <tr><td>ベル 412</td><td>約 1.5</td></tr> <tr><td>シコルスキ S-76A</td><td>約 1.5</td></tr> <tr><td>ユーロコプター EC155B/B1</td><td>約 1.4</td></tr> <tr><td>ベル 412EP</td><td>約 1.2</td></tr> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N1</td><td>約 1.2</td></tr> <tr><td>ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N2</td><td>約 1.2</td></tr> <tr><td>三菱 MH2000A</td><td>約 1.1</td></tr> <tr><td>ベル 430</td><td>約 1.1</td></tr> <tr><td>シコルスキ S-76B</td><td>約 1.1</td></tr> <tr><td>シコルスキ S-76A+/S-76C/S-76C+/S-76C++</td><td>約 1.1</td></tr> </tbody> </table> <p>※日本航空機全集より作成</p>	機 種	燃料積載量[m³]	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N3	約 1.6	ベル 412	約 1.5	シコルスキ S-76A	約 1.5	ユーロコプター EC155B/B1	約 1.4	ベル 412EP	約 1.2	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N1	約 1.2	ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N2	約 1.2	三菱 MH2000A	約 1.1	ベル 430	約 1.1	シコルスキ S-76B	約 1.1	シコルスキ S-76A+/S-76C/S-76C+/S-76C++	約 1.1	<p>【女川】記載方針の相違 ・泊は燃料積載量が1m³以上の機種を記載している。（燃料積載量が最大の機種は同一。）</p>
機 種	燃料積載量[m³]																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N3	約 1.6																																																																																														
ベル 412	約 1.5																																																																																														
シコルスキ S-76A	約 1.5																																																																																														
ユーロコプター EC155B/B1	約 1.3																																																																																														
ベル 412EP	約 1.2																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N1	約 1.2																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N2	約 1.2																																																																																														
ベル 430	約 1.1																																																																																														
シコルスキ S-70B	約 1.1																																																																																														
シコルスキ S-76A+/S-76C/S-76C+/S-76C++	約 1.1																																																																																														
ユーロコプター EC135P1/P2	約 0.9																																																																																														
川崎 BE117B-1/B-2	約 0.9																																																																																														
川崎 BE117C-2	約 0.8																																																																																														
カマン E-1200	約 0.9																																																																																														
ベル 212	約 0.8																																																																																														
ベル 429	約 0.8																																																																																														
富士ベル 205B	約 0.8																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365F2	約 0.7																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365F1	約 0.7																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N	約 0.7																																																																																														
ユーロコプター EC135T1/T2	約 0.7																																																																																														
ベル 427	約 0.7																																																																																														
川崎 BE117C-1	約 0.7																																																																																														
アグスタ A109K2	約 0.6																																																																																														
富士ベル 204B-2	約 0.6																																																																																														
アグスタ A109E	約 0.6																																																																																														
マドカナル - タグラス 000	約 0.6																																																																																														
アグスタ AV119K ⁰	約 0.6																																																																																														
ユーロコプター（MBE）Ec105S	約 0.6																																																																																														
アグスタ AV109SP	約 0.6																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365B	約 0.6																																																																																														
アグスタ 109A II	約 0.6																																																																																														
アグスタ A109C	約 0.6																																																																																														
機 種	燃料積載量[m³]																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N3	約 1.6																																																																																														
ベル 412	約 1.5																																																																																														
シコルスキ S-76A	約 1.5																																																																																														
ユーロコプター EC155B/B1	約 1.4																																																																																														
ベル 412EP	約 1.2																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N1	約 1.2																																																																																														
ユーロコプター（アエロスパシアル）AS365N2	約 1.2																																																																																														
三菱 MH2000A	約 1.1																																																																																														
ベル 430	約 1.1																																																																																														
シコルスキ S-76B	約 1.1																																																																																														
シコルスキ S-76A+/S-76C/S-76C+/S-76C++	約 1.1																																																																																														

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																												
	<p>第1表 有視界方式民間航空機（小型機）の燃料積載量（5/5）</p> <table border="1" data-bbox="728 167 1310 678"> <thead> <tr> <th>機 種</th> <th>燃料積載量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B2</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>ユーロコプターEC130B4</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B3</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B/B4</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B1</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>ベル407</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>MDヘリコプターズ600N</td><td>約0.5</td></tr> <tr><td>ベル209L-4</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>ベル209L-3</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>ユーロコプターEC120B</td><td>約0.4</td></tr> <tr><td>エンストロム 480B/TH480B</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>ベル209B</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>ロビンソンR66</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>シュワイザー2890-A</td><td>約0.3</td></tr> <tr><td>ヒューズ/HQ369E</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>エンストロム 280FX</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ロビンソンR44 アストロ/レイベン</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>ロビンソンR44 II</td><td>約0.2</td></tr> <tr><td>シュワイザー2890-1</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>ロビンソンR22Beta/Mariner</td><td>約0.1</td></tr> <tr><td>ヒューズ269C</td><td>約0.1</td></tr> </tbody> </table> <p>※：日本航空機全集より作成。</p>	機 種	燃料積載量[m ³]	ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B2	約0.5	ユーロコプターEC130B4	約0.5	ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B3	約0.5	ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B/B4	約0.5	ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B1	約0.5	ベル407	約0.5	MDヘリコプターズ600N	約0.5	ベル209L-4	約0.4	ベル209L-3	約0.4	ユーロコプターEC120B	約0.4	エンストロム 480B/TH480B	約0.3	ベル209B	約0.3	ロビンソンR66	約0.3	シュワイザー2890-A	約0.3	ヒューズ/HQ369E	約0.2	エンストロム 280FX	約0.2	ロビンソンR44 アストロ/レイベン	約0.2	ロビンソンR44 II	約0.2	シュワイザー2890-1	約0.1	ロビンソンR22Beta/Mariner	約0.1	ヒューズ269C	約0.1		<p>【女川】記載方針の相違 ・泊は燃料積載量が1m³以上の機種を記載している。（燃料積載量が最大の機種は同一）</p>
機 種	燃料積載量[m ³]																																														
ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B2	約0.5																																														
ユーロコプターEC130B4	約0.5																																														
ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B3	約0.5																																														
ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B/B4	約0.5																																														
ユーロコプター(アエロスパシアル)AS350B1	約0.5																																														
ベル407	約0.5																																														
MDヘリコプターズ600N	約0.5																																														
ベル209L-4	約0.4																																														
ベル209L-3	約0.4																																														
ユーロコプターEC120B	約0.4																																														
エンストロム 480B/TH480B	約0.3																																														
ベル209B	約0.3																																														
ロビンソンR66	約0.3																																														
シュワイザー2890-A	約0.3																																														
ヒューズ/HQ369E	約0.2																																														
エンストロム 280FX	約0.2																																														
ロビンソンR44 アストロ/レイベン	約0.2																																														
ロビンソンR44 II	約0.2																																														
シュワイザー2890-1	約0.1																																														
ロビンソンR22Beta/Mariner	約0.1																																														
ヒューズ269C	約0.1																																														

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																													
<p>添付資料 11</p> <p>自衛隊機または米軍機の用途による分類について</p> <p>自衛隊機または米軍機の落下事故には、「訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中の落下事故」と「基地—訓練空域間往復時の落下事故」が含まれるが、大阪発電所は基地と訓練空域間の往復範囲内にないため、「基地—訓練空域間往復時の落下事故」は考慮していない。</p> <p>以下に自衛隊機または米軍機の落下事故による火災影響を評価する機種のカテゴリについて整理する。分類にあたっては、代表として自衛隊機の主要な機種のデータを用いることとした。</p> <p>(1) 訓練空域外を飛行中の落下事故</p> <p>用途としては、「連絡偵察」、「哨戒」、「戦闘」、「偵察」、「輸送」、「空中給油」、「早期警戒」等がある。</p>	<p>別紙 7-5</p> <p>航空機墜落による火災の評価対象航空機（自衛隊機又は米軍機）について</p> <p>自衛隊機又は米軍機を用途等により分類し、航空機墜落による火災の評価対象航空機を選定した。</p> <p>以下に、自衛隊機又は米軍機の落下事故による火災影響を評価する機種を選定した結果を示す。</p> <p>火災影響を評価する機種を選定する落下事故のカテゴリは、女川原子力発電所の上空には自衛隊機又は米軍機の訓練空域がないことを踏まえ、「訓練空域外を飛行中の落下事故」及び「基地—訓練空域間往復時の落下事故」としている。</p> <p>また、選定に当たっては、自衛隊が保有する主要な機種を代表とし、用途による飛行形態及び燃料積載量を考慮している。</p> <p>燃料積載量については、航空機墜落による火災の燃焼継続時間の算出に必要であり、燃料積載量が多い方が火災影響評価は保守的な評価となる。</p> <p>1. 訓練空域外を飛行中の落下事故</p> <p>自衛隊機の用途としては、「連絡偵察」、「哨戒」、「戦闘」、「偵察」、「輸送」、「空中給油」、「早期警戒」等がある。代表的な自衛隊機の用途等を第1表に示す。</p>	<p>別紙 7-5</p> <p>航空機墜落による火災の評価対象航空機（自衛隊機又は米軍機）について</p> <p>自衛隊機又は米軍機を用途等により分類し、航空機墜落による火災の評価対象航空機を選定した。</p> <p>以下に、自衛隊機又は米軍機の落下事故による火災影響を評価する機種を選定した結果を示す。</p> <p>火災影響を評価する機種を選定する落下事故のカテゴリは、泊発電所の上空は自衛隊機の訓練空域であること、及び米軍機の基地—訓練空域間の往復の想定内にないことを踏まえ、「訓練空域内で訓練中の落下事故」及び「訓練空域外を飛行中の落下事故」としている。</p> <p>また、選定に当たっては、自衛隊が保有する主要な機種を代表とし、用途による飛行形態及び燃料積載量を考慮している。</p> <p>燃料積載量については、航空機墜落による火災の燃焼継続時間の算出に必要であり、燃料積載量が多い方が火災影響評価は保守的な評価となる。</p> <p>1. 訓練空域内で訓練中の落下事故</p> <p>発電所周辺上空には自衛隊の訓練空域があるため、訓練中の自衛隊機による事故が評価対象となる。</p> <p>以上を踏まえ、訓練空域内で訓練中の落下事故で考慮する機種を航空自衛隊千歳基地に配備された機種から選定する。選定結果を表1に示す。</p> <p>表1 訓練空域内で訓練中の落下事故で想定する機種の選定結果</p> <table border="1" data-bbox="1368 954 1933 1129"> <thead> <tr> <th rowspan="2">カテゴリ</th> <th rowspan="2">機種</th> <th colspan="2">寸法</th> <th rowspan="2">燃料積載量 [m³]</th> <th rowspan="2">選定結果</th> </tr> <tr> <th>全長</th> <th>全幅</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">訓練空域内で訓練中の落下事故</td> <td>F-15J/DJ</td> <td>19</td> <td>13</td> <td>約15</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>T-4</td> <td>13</td> <td>10</td> <td>約3</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>U-125A</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>約6</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>UH-60J</td> <td>16</td> <td>5</td> <td>約3</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table> <p>○：評価対象 ×：評価対象外</p> <p>2. 訓練空域外を飛行中の落下事故</p> <p>米軍機の訓練空域は全国に一部存在するが、泊発電所は訓練空域とはなっていないため、航空機落下評価として、米軍機は訓練空域外を飛行中の落下事故として評価する。</p> <p>米軍機の機種の分類としては、機密な部分が多いため、自衛隊機の代表的なデータを用いることとした。</p> <p>自衛隊機の用途としては、「連絡偵察」、「哨戒」、「戦闘」、「偵察」、「輸送」、「空中給油」、「早期警戒」等がある。代表的な自衛隊機の用途等を表2に示す。</p>	カテゴリ	機種	寸法		燃料積載量 [m³]	選定結果	全長	全幅	訓練空域内で訓練中の落下事故	F-15J/DJ	19	13	約15	○	T-4	13	10	約3	×	U-125A	16	16	約6	×	UH-60J	16	5	約3	×	<p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】記載方針の相違（女川表紙の反映：着色せず）</p> <p>【女川】発電所名の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違・地域特性による想定する落下事故カテゴリの相違</p> <p>【女川】設計方針の相違・地域特性による想定する落下事故カテゴリの相違</p> <p>【女川】・地域特性による想定する落下事故カテゴリの相違</p>
カテゴリ	機種	寸法			燃料積載量 [m³]	選定結果																										
		全長	全幅																													
訓練空域内で訓練中の落下事故	F-15J/DJ	19	13	約15	○																											
	T-4	13	10	約3	×																											
	U-125A	16	16	約6	×																											
	UH-60J	16	5	約3	×																											

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉

用途を飛行形態で整理すると、「空中給油」および「早期警戒」については、高高度の巡航を行うものと考えられる。また、「哨戒」および「輸送」については、目的地での低高度での飛行が考えられるものの、移動は高高度の巡航を行うものと考えられる。ここで目的地としては、「哨戒」が海上、「輸送」が基地あるいは空港であることから、原子力発電所付近で低高度での飛行を行うことはない。

したがって、自衛隊機または米軍機の落下事故のうち、訓練空域外を飛行中の落下事故で考慮するカテゴリを、表2のとおり整理した。なお、大型輸送ヘリコプターCH-47の燃料積載量は約4kLであることから、回転翼機は大型固定翼機の評価に含まれる。

表1 に主要航空機（大型固定翼機）の用途等を示す。

表1 自衛隊機（大型固定翼機）の用途等

所属	機種	用途	寸法 (m)		燃料量 (kL)
			全長	全幅	
陸上自衛隊	LR-2	連絡偵察	14	18	約2
海上自衛隊	P-3C	哨戒	36	30	約35
航空自衛隊	F15J/DJ	戦闘	19	13	約15
	F-4EJ	戦闘	19	12	約12
	F-2A/B	戦闘	16	11	約11
	RF-4E/EJ	偵察	19	12	約12
	C-1	輸送	29	31	約11
	C-130H	輸送	30	40	約37
	KC-767	空中給油・輸送	49	48	約145
	KC-130H	空中給油機能付加	30	40	約37
	E-2C	早期警戒	18	25	約6
	E-767	早期警戒管制	49	48	KC-767以下

※平成25年度版防衛白書等より作成。燃料量については、最大離陸重量等からの推定値を含む。

女川原子力発電所2号炉

用途を飛行形態で整理すると、「空中給油」及び「早期警戒」については、高高度での巡航を行うものと考えられる。また、「哨戒」及び「輸送」については、目的地付近では低高度での飛行となるものの、目的地までの移動は高高度での巡航を行うものと考えられる。

このことを考慮し、「空中給油」、「早期警戒」、「哨戒」及び「輸送」を用途とする機種を「空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機」として整理し、その他の用途の機種を「その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機」として整理する。

以上を踏まえ、火災影響評価の保守性の観点から、燃料積載量に着目し、代表的な自衛隊機のうち大型機について上記のカテゴリで整理し、訓練空域外を飛行中の落下事故で想定する機種を第2表に示すとおり選定した。

第1表 自衛隊機（大型固定翼機等）の用途等

所属	機種	形式	用途	寸法 [m]		燃料積載量 [m³]
				全長	全幅	
陸上自衛隊	LR-1	小型固定翼機	連絡偵察	10	12	約0.9
	LR-2	大型固定翼機	連絡偵察	14	18	約2
	AH-1S	小型回転翼機	対戦車	14	3	約1
	OH-6D	小型回転翼機	観測	7	2	約0.2
	OH-1	小型回転翼機	観測	12	3	約1
	OH-1H/J	小型回転翼機	多用途	12/13	3	約0.8
	CH-47J/A	大型回転翼機	輸送	18	4/5	約4
	UH-60JA	大型回転翼機	多用途	16	3	約3
	AH-64D	大型回転翼機	戦闘	18	8	約1
	海上自衛隊	P-3C	大型固定翼機	哨戒	36	30
P-1		大型固定翼機	哨戒	38	35	KC-767以下
SH-60J		大型回転翼機	哨戒	15	3	約1
SH-60K		大型回転翼機	哨戒	16	3	約1
MH-53E		大型回転翼機	掃海・輸送	22	6	約12
航空自衛隊	MCH-101	大型回転翼機	掃海・輸送	23	19	約5
	F-15J/DJ	大型固定翼機	戦闘	19	13	約15
	F-4EJ	大型固定翼機	戦闘	19	12	約12
	F-2A/B	大型固定翼機	戦闘	16	11	約11
	RF-4E/EJ	大型固定翼機	偵察	19	12	約12
	C-1	大型固定翼機	輸送	29	31	約11
	C-130H	大型固定翼機	輸送	30	40	約37
	KC-767	大型固定翼機	空中給油・輸送	49	48	約145
	KC-130H	大型固定翼機	空中給油機能付加	30	40	約37
	E-2C	大型固定翼機	早期警戒	18	25	約6
	E-767	大型固定翼機	早期警戒管制	49	48	KC-767以下
	CH-47J	大型回転翼機	輸送	18	4	約4

※平成25年度版防衛白書等より作成。燃料積載量は、最大離陸重量等に基づく推定値を含む。

泊発電所3号炉

用途を飛行形態で整理すると、「空中給油」及び「早期警戒」については、高高度での巡航を行うものと考えられる。また、「哨戒」及び「輸送」については、目的地付近では低高度での飛行となるものの、目的地までの移動は高高度での巡航を行うものと考えられる。

このことを考慮し、「空中給油」、「早期警戒」、「哨戒」及び「輸送」を用途とする機種を「空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機」として整理し、その他の用途の機種を「その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機」として整理する。

以上を踏まえ、火災影響評価の保守性の観点から、燃料積載量に着目し、代表的な自衛隊機のうち大型機について上記のカテゴリで整理し、訓練空域外を飛行中の落下事故で想定する機種を表3に示すとおり選定した。

表2 自衛隊機（大型固定翼機等）の用途等

所属	機種	型式	用途	寸法		燃料積載量 [m³]	
				全長	全幅		
陸上自衛隊	LR-1	小型固定翼機	連絡偵察	10	12	約0.9	
	LR-2	大型固定翼機	連絡偵察	14	18	約2	
	AH-1S	小型回転翼機	対戦車	14	3	約1	
	OH-6D	小型回転翼機	観測	7	2	約0.2	
	OH-1	小型回転翼機	観測	12	3	約1	
	OH-1H/J	小型回転翼機	多用途	12/13	3	約0.8	
	CH-47J/A	大型回転翼機	輸送	16	4/5	約4	
	UH-60JA	大型回転翼機	多用途	16	3	約3	
	AH-64D	大型回転翼機	戦闘	18	6	約1	
	海上自衛隊	P-3C	大型固定翼機	哨戒	36	30	約35
P-1		大型固定翼機	哨戒	38	35	KC-767以下	
SH-60J		大型回転翼機	哨戒	15	3	約1	
SH-60K		大型回転翼機	哨戒	16	3	約1	
MH-53E		大型回転翼機	掃海・輸送	22	6	約12	
MCH-101		大型回転翼機	掃海・輸送	23	19	約5	
航空自衛隊		F-15J/DJ	大型固定翼機	戦闘	19	13	約15
		F-4EJ	大型固定翼機	戦闘	19	12	約12
		F-2A/B	大型固定翼機	戦闘	16	11	約11
		RF-4E/EJ	大型固定翼機	偵察	19	12	約12
	C-1	大型固定翼機	輸送	29	31	約11	
	C-130H	大型固定翼機	輸送	30	40	約37	
	KC-767	大型固定翼機	空中給油・輸送	49	48	約145	
	KC-130H	大型固定翼機	空中給油機能付加	30	40	約37	
	E-2C	大型固定翼機	早期警戒	18	25	約6	
	E-767	大型固定翼機	早期警戒管制	49	48	KC-767以下	
CH-47J	大型回転翼機	輸送	16	4	約4		

【大阪】記載表現の相違

【大阪】記載内容の相違
 （女川実績の反映）

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

表2 訓練空域外を飛行中の落下事故のカテゴリにおける整理

カテゴリ	用途	該当する航空機	寸法(m)		燃料量(kL)
			全長	全幅	
空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	「空中給油」、「早期警戒」、「哨戒」、「輸送」を用意とする大型固定翼機	P-3C	36	30	約35
		C-1	29	31	約11
		C-130H	30	40	約37
		KC-767	49	48	約145
		KC-130H	30	40	約37
		E-2C	18	25	約6
		E-767	49	48	KC-767以下
その他の大型固定翼機、小型固定翼機および回転翼機	「戦闘」、「連絡偵察」、「偵察」等を用意とする大型固定翼機、小型固定翼機および回転翼機	LR-2	14	18	約2
		F-15J/DJ	19	13	約15
		F-4EJ	19	12	約12
		F-2A/B	16	11	約11
		RF-4E/EJ	19	12	約12

第2表 訓練空域外を飛行中の落下事故で想定する機種を選定結果

カテゴリ	用途	機種	寸法 [m]		燃料搭載量 [m³]	選定結果
			全長	全幅		
空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	「空中給油」、「早期警戒」、「哨戒」、「輸送」	P-3C	36	30	約35	×
		P-1	38	35	KC-767以下	×
		C-1	29	31	約11	×
		C-130H	30	40	約37	×
		KC-767	49	48	約145	○
		KC-130H	30	40	約37	×
		E-2C	18	25	約6	×
		E-767	49	48	KC-767以下	×
		LR-2	14	18	約2	×
		CH-47J/JA	18	4/5	約4	×
		UH-60JA	18	3	約3	×
		AH-64D	18	6	約1	×
		SH-60J	15	3	約1	×
その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	上記以外	SH-60K	18	3	約1	×
		MH-53E	22	6	約12	×
		WOH-101	23	19	約5	×
		F-15J/DJ	19	13	約15	○
		F-4EJ	19	12	約12	×
		F-2A/B	16	11	約11	×
		RF-4E/EJ	19	12	約12	×

○：評価対象 ×：評価対象外

表3 訓練空域外を飛行中の落下事故で想定する機種を選定結果

カテゴリ	用途	機種	寸法		燃料搭載量 [m³]	選定結果
			全長	全幅		
空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機	「空中給油」、「早期警戒」、「哨戒」、「輸送」	P-3C	36	30	約35	×
		P-1	38	35	KC-767以下	×
		C-1	29	31	約11	×
		C-130H	30	40	約37	×
		KC-767	49	48	約145	○
		KC-130H	30	40	約37	×
		E-2C	18	25	約6	×
		E-767	49	48	KC-767以下	×
		LR-2	14	18	約2	×
		CH-47J/JA	16	4/5	約4	×
		UH-60JA	16	3	約3	×
		AH-64D	18	6	約1	×
		その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	上記以外	SH-60J	15	3
SH-60K	16			3	約1	×
MH-53E	22			6	約12	×
MCH-101	23			19	約5	×
F-15J/DJ	19			13	約15	○
F-4EJ	19			12	約12	×
F-2A/B	16			11	約11	×
RF-4E/EJ	19	12	約12	×		

○：評価対象 ×：評価対象外

2. 基地一訓練空域間往復時の落下事故

発電所東方の海上には自衛隊の訓練空域があり、西方には航空自衛隊松島飛行場があるため、松島飛行場から訓練空域へ自衛隊機が往復することによる事故が評価対象となる。

以上を踏まえ、基地一訓練空域間往復時の落下事故で考慮する機種を、航空自衛隊松島飛行場に配備された機種から選定する。選定結果を第3表に示す。

第3表 基地一訓練空域間往復時の落下事故で想定する機種を選定結果

カテゴリ	機種	寸法 [m]		燃料搭載量 [m³]	選定結果
		全長	全幅		
基地一訓練空域間往復時	F-2	16	11	約10	○
	F-4	13	10	F-2以下	×
	U-125A	16	16	約6	×
	UH-60J	16	5	約3	×

○：評価対象 ×：評価対象外

※：平成25年基盤防衛自衛、航空自衛隊 松島基地ウェブサイト等より作成。

3. 想定する航空機について

第2表及び第3表にて選定したとおり、訓練空域外を飛行中の落下事故については、空中給油機等の大型航空機としてKC-767を、その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機としてF-15を想定する。また、基地一訓練空域間往復時の落下事故についてはF-2を想定する。

3. 想定する航空機について

表1及び表3にて選定したとおり、訓練空域内で訓練中の落下事故についてはF-15を、訓練空域外を飛行中の落下事故については、空中給油機等の大型航空機としてKC-767を、その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機としてF-15を想定する。

(2) 想定する航空機について

(1)による分類により、ガイドに基づき積載燃料量の最大の機種として、空中給油機等の大型航空機としてはKC-767、その他の大型固定翼機等としてはF-15を想定する航空機として選定している。燃料量については、燃焼継続時間を算出する際に必要であり、燃料量は多い方が保守的な評価となる。

【大阪】記載内容の相違
 (女川実績の反映)

【女川】
 ・地域特性による想定する落下事故カテゴリの相違

【女川・大阪】
 ・想定する落下事故カテゴリの違いによる選定航空機の相違

【大阪】記載表現の相違

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3、4号炉

添付資料12（添付資料2）

大阪発電所周辺における航空路と各航空路の幅について

発電所名	周辺航空路名称	航空路の中心線と発電所間の距離*	片側の航空路幅**	判定	備考
大阪発電所	BNV 経路 Y18 (FUSOH-MEYAD)	約 8km	約 9.26km (5m)	対象	添付資料3参照
	BNV 経路 Y32 (SOTIM-KARIT)	約 12km	約 9.26km (5m)	対象外	添付資料3参照
	BNV 経路 Y34 (MEKUI-BOKKO)	約 0.5km	約 9.26km (5m)	対象	添付資料3参照
	BNV 経路 Y26 (OGAKI-MEYAD)	約 13km	約 9.26km (5m)	対象外	添付資料3参照
	航空路 0597 (OGAKI-MEYAD)	約 13km	7km	対象外	添付資料3参照

注1：施設と空港の緯度、経度より計測した。
 注2：BNV 経路については、航法精度を航路幅とみなすことから、片側の航空路幅は8km（≒約9.26km）とした。航空路0597については、（航空路の指定に関する告示）に記載の値とした。

女川原子力発電所2号炉

別紙7-6

女川原子力発電所周辺の航空路と各航空路の幅について

周辺の航空路の名称	航空路の中心線と発電所間の最小距離*1	片側の航空路幅**	判定
航空路 R217 (ASTER-SENDAI)	約 11.3km	7km	×
広域航法経路 Y514 (ASTER-SENDAI)	約 11.3km	9.26km (5m)	×
直行経路 (MIYAKO(MGE)-IMAKI(IME))	約 7.0km	約 13.5km	○
広域航法経路 Y30 (MIYAKO-JUGEM)	約 12.6km	9.26km (5m)	×

○：評価対象 ×：評価対象外
 ※1：施設と航空路の緯度、経度より計測した。
 ※2：航空路 R217 については、「航空路の指定に関する告示」に記載の値とした。
 直行経路については、「航空路等設定基準」を参照した。広域航法経路については、航法精度を航空路幅とみなして用いた。（1km=1.852km として換算した。）

泊発電所3号炉

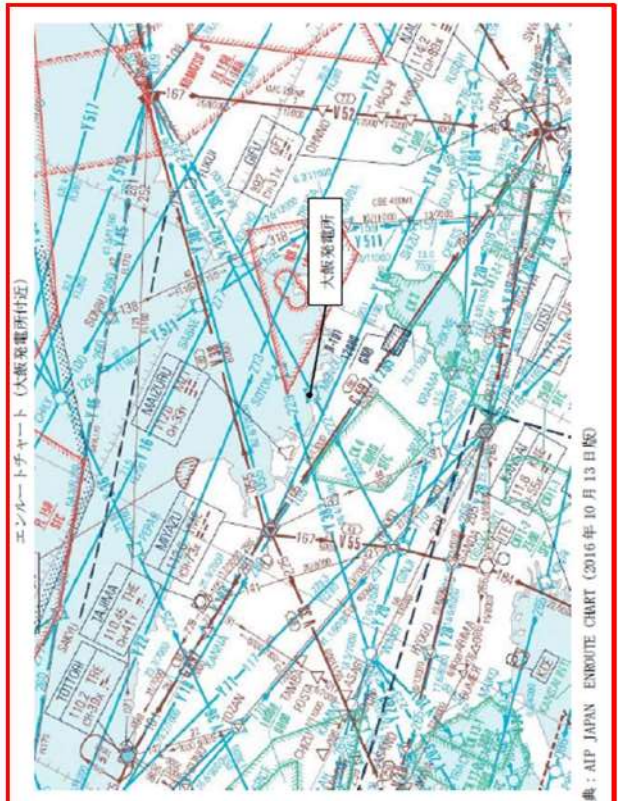
別紙7-3

泊発電所周辺の航空路について



図1 泊発電所周辺の航空路等
 (出典：AIP-JAPAN, 国土交通省航空局)

添付資料12（添付資料3）



第1図 女川原子力発電所周辺の航空路
 (出典：AIP-JAPAN, 国土交通省航空局)

【女川・大阪】
 設計方針の相違
 ・泊発電所は、空港からの最大離着陸地点以遠に位置するため対象外

【女川・大阪】
 設計方針の相違
 ・地域特性による発電所上空の航空路の相違

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																	
<p style="text-align: center;">添付資料12（添付資料4）</p> <p style="text-align: center;">評価対象となる航空路の飛行回数</p> <table border="1" data-bbox="85 268 685 422"> <thead> <tr> <th>評価対象となる航空路</th> <th>ピーク日の飛行回数^{※1}</th> <th>年間飛行回数^{※2}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RNAV経路 Y18 (FUSOH-MIYAZU)</td> <td>平成25年下半年：16(7月31日) 平成26年上半年：22(6月4日)</td> <td>8030飛行回</td> </tr> <tr> <td>RNAV経路 Y384 (MENOU-ROKKO)</td> <td>平成25年下半年：-^{※3}(7月31日) 平成26年上半年：9(6月4日)</td> <td>3285飛行回</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1：国土交通省航空局に問合せ入手したデータ。 ここでピークデイとは、東京航空交通管制部が全体として取り扱った交通量が半年間で最も多かった日のことであり、当該経路における交通量が半年間で最も多かった日とは必ずしも一致しない。 注2：ピークデイの飛行回数を365倍した値。 注3：Y384は平成25年10月17日適用</p>	評価対象となる航空路	ピーク日の飛行回数 ^{※1}	年間飛行回数 ^{※2}	RNAV経路 Y18 (FUSOH-MIYAZU)	平成25年下半年：16(7月31日) 平成26年上半年：22(6月4日)	8030飛行回	RNAV経路 Y384 (MENOU-ROKKO)	平成25年下半年：- ^{※3} (7月31日) 平成26年上半年：9(6月4日)	3285飛行回	<p style="text-align: center;">別紙7-7</p> <p style="text-align: center;">評価対象となる航空路の飛行回数</p> <p style="text-align: center;">第1表 評価対象となる航空路の飛行回数 (飛行回数)</p> <table border="1" data-bbox="721 288 1308 515"> <thead> <tr> <th>札幌交通管制部ピークデイ</th> <th>直行経路 0(MIYAKO(MQE)) - 0(WAKI(OIE))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平成24年上半年 (H24.6.18)</td> <td>0^{※1}</td> </tr> <tr> <td>平成24年下半年 (H24.8.7)</td> <td>0^{※1}</td> </tr> <tr> <td>評価に用いる数値</td> <td>0.5×365日=182.5回/年間^{※2}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：国土交通省航空局に問い合わせ入手したデータ。ここで、ピークデイとは、札幌交通管制部が取り扱った交通量が半年間で最も多かった日のことであり、当該経路における交通量が半年間で最も多かった日とは必ずしも一致しない。 ※2：実際の便数は0であるが保守的に0.5とする。</p>	札幌交通管制部ピークデイ	直行経路 0(MIYAKO(MQE)) - 0(WAKI(OIE))	平成24年上半年 (H24.6.18)	0 ^{※1}	平成24年下半年 (H24.8.7)	0 ^{※1}	評価に用いる数値	0.5×365日=182.5回/年間 ^{※2}		<p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・泊上空には航空路は存在しないため、記載していない。</p>
評価対象となる航空路	ピーク日の飛行回数 ^{※1}	年間飛行回数 ^{※2}																		
RNAV経路 Y18 (FUSOH-MIYAZU)	平成25年下半年：16(7月31日) 平成26年上半年：22(6月4日)	8030飛行回																		
RNAV経路 Y384 (MENOU-ROKKO)	平成25年下半年：- ^{※3} (7月31日) 平成26年上半年：9(6月4日)	3285飛行回																		
札幌交通管制部ピークデイ	直行経路 0(MIYAKO(MQE)) - 0(WAKI(OIE))																			
平成24年上半年 (H24.6.18)	0 ^{※1}																			
平成24年下半年 (H24.8.7)	0 ^{※1}																			
評価に用いる数値	0.5×365日=182.5回/年間 ^{※2}																			

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

大飯発電所3号炉

添付資料12 (添付資料5)

航空機落下確率評価に係る標的面積 (大飯発電所)

航空機落下確率評価に係る標的面積 (大飯発電所)

単位：km²

号炉	原子炉格納容器	原子炉周辺建屋等 ^{注1}	屋外タンク	海水ポンプエリア	ディーゼル発電機建屋	中央制御室	合計
3号炉	0.00163	0.00538	— ^{注2}	0.00139	— ^{注3}	0.00189	0.01029
4号炉	0.00163	0.00538	— ^{注2}	0.00139	— ^{注3}	0.00189	0.01029

注1：安全系の機器、使用済燃料ピットを含む。
 注2：燃料取扱替用水ピット、復水ピットは原子炉周辺建屋に設置。
 注3：原子炉周辺建屋に設置。

女川原子力発電所2号炉

様式7-8

発電用原子炉施設の標的面積

第1表 標的面積

[単位：km²]

号炉	評価対象施設					合計 (標的面積 A)
	原子炉建屋	制御建屋	タービン建屋	海水ポンプ室	復水貯蔵タンク	
2号炉	0.00847	0.00164	0.00554	0.000370	0.000316	0.01123
						0.0156

使用済燃料プール及び主要な安全系機器は原子炉建屋を含む。
 なお、その他の評価対象設備が設置してある建屋は以下のとおり。

号炉	中央制御室	主蒸気系 気体除塵物処理系	非常用海水ポンプ	非常用ディーゼル発電機
2号炉	制御建屋	タービン建屋	海水ポンプ室	原子炉建屋

泊発電所3号炉

別紙7-6

航空機落下確率評価に係る標的面積

単位：km²

発電所	号炉	原子炉建屋 ^{注1}	原子炉補助建屋 ^{注2}	燃料取扱替用水タンク建屋	ディーゼル発電機	中央制御室	循環水ポンプ建屋 ^{注5}	合計	標的面積 ^{注6}
泊発電所	3号炉	0.004582	0.003720	— ^{注3}	0.000120	— ^{注4}	0.002795	0.011517	0.0116

注1：炉心、安全系の機器及び使用済燃料ピットを含む
 注2：安全系の機器を含む
 注3：燃料取扱替用水ピットは原子炉建屋内に設置
 注4：中央制御室は原子炉補助建屋内に設置
 注5：海水ポンプを含む
 注6：落下確率の算定にあたっては、合計を切り上げて0.0116(3号炉)を使用する

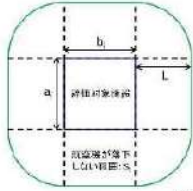
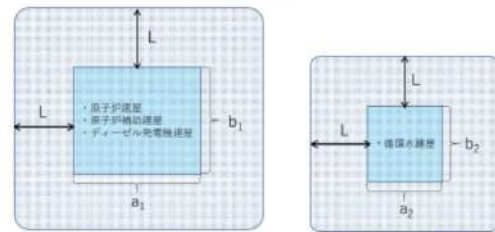
【女川・大飯】
 設計方針の相違
 ・建屋設計の違いによる標的面積の相違。

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																												
	<p style="text-align: right;">別紙7-9</p> <p>延べ飛行距離について</p> <p>延べ飛行距離は、平成4年～平成23年の「航空輸送統計年報、第1表総括表、1. 輸送実績」における運航キロメートルの国内便のみの合計値とする。</p> <p>なお、国際便についても運航距離が記載されているが、日本国内での運航距離ではないため考慮していない。また、日本に乗り入れている外国機は運航距離の実績の公開記録がないため考慮していない。</p> <p>ただし、国際便及び外国機が日本国内で墜落した場合は事故件数としてカウントし、事故率が保守的となるようにしている。</p> <p style="text-align: center;">第1表 運航距離</p> <table border="1" data-bbox="730 533 1292 1018"> <thead> <tr> <th></th> <th>日本国陸の運航距離 (飛行回・km)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>平成4年</td><td>307,445,013</td></tr> <tr><td>平成5年</td><td>326,893,203</td></tr> <tr><td>平成6年</td><td>343,785,576</td></tr> <tr><td>平成7年</td><td>360,943,123</td></tr> <tr><td>平成8年</td><td>397,143,610</td></tr> <tr><td>平成9年</td><td>420,920,228</td></tr> <tr><td>平成10年</td><td>449,784,623</td></tr> <tr><td>平成11年</td><td>458,973,089</td></tr> <tr><td>平成12年</td><td>480,713,878</td></tr> <tr><td>平成13年</td><td>489,803,107</td></tr> <tr><td>平成14年</td><td>498,685,881</td></tr> <tr><td>平成15年</td><td>519,701,117</td></tr> <tr><td>平成16年</td><td>517,485,172</td></tr> <tr><td>平成17年</td><td>527,870,088</td></tr> <tr><td>平成18年</td><td>555,543,154</td></tr> <tr><td>平成19年</td><td>558,797,874</td></tr> <tr><td>平成20年</td><td>554,081,669</td></tr> <tr><td>平成21年</td><td>544,824,157</td></tr> <tr><td>平成22年</td><td>548,585,258</td></tr> <tr><td>平成23年</td><td>555,144,827</td></tr> <tr><td>合計</td><td>8,439,243,077</td></tr> </tbody> </table>		日本国陸の運航距離 (飛行回・km)	平成4年	307,445,013	平成5年	326,893,203	平成6年	343,785,576	平成7年	360,943,123	平成8年	397,143,610	平成9年	420,920,228	平成10年	449,784,623	平成11年	458,973,089	平成12年	480,713,878	平成13年	489,803,107	平成14年	498,685,881	平成15年	519,701,117	平成16年	517,485,172	平成17年	527,870,088	平成18年	555,543,154	平成19年	558,797,874	平成20年	554,081,669	平成21年	544,824,157	平成22年	548,585,258	平成23年	555,144,827	合計	8,439,243,077		<p>【女川】設計方針の相違 ・泊上空には航空路は存在しないため、記載していない。</p>
	日本国陸の運航距離 (飛行回・km)																																														
平成4年	307,445,013																																														
平成5年	326,893,203																																														
平成6年	343,785,576																																														
平成7年	360,943,123																																														
平成8年	397,143,610																																														
平成9年	420,920,228																																														
平成10年	449,784,623																																														
平成11年	458,973,089																																														
平成12年	480,713,878																																														
平成13年	489,803,107																																														
平成14年	498,685,881																																														
平成15年	519,701,117																																														
平成16年	517,485,172																																														
平成17年	527,870,088																																														
平成18年	555,543,154																																														
平成19年	558,797,874																																														
平成20年	554,081,669																																														
平成21年	544,824,157																																														
平成22年	548,585,258																																														
平成23年	555,144,827																																														
合計	8,439,243,077																																														

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

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大阪発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p style="text-align: right;">別紙7-10</p> <p style="text-align: center;">離隔距離の算出の考え方</p> <p>1. 考え方 各評価対象施設の外壁面から等距離の離隔をとった場合、各評価対象施設に対する航空機墜落確率 10^{-7}[回/炉・年]に相当する面積の合計値が、落下事故のカテゴリごとに求めた航空機墜落確率が 10^{-7}[回/炉・年]に相当する面積(標的面積 A')と等しくなる距離を離隔距離としている。</p> <p>2. 離隔距離算出方法 離隔距離は、評価対象施設の形状に応じて適切に算出する。 評価対象施設が矩形の場合、各評価対象施設の各辺の長さを (a_1, b_1)、離隔距離を L とすると、当該評価対象施設近辺の航空機が墜落しない範囲(面積: S_1)は(1)式で表される。 また、評価対象施設が円形の場合、各評価対象施設の半径を R_1、離隔距離を L とすると、当該評価対象施設近辺の航空機が墜落しない範囲(面積: S_2)は(2)式で表される。 すべての評価対象施設に対して求めた S_1 及び S_2 の合計値が標的面積 A' となる L について解くことで離隔距離が得られる。(3)式 S_1 及び S_2 の合計値の算出に当たっては、評価の保守性の観点から、面積が重複する部分については、それぞれの面積を積算している。</p> $S_1 = \pi L^2 + 2L(a_1 + b_1) + a_1 b_1 \dots (1)$ $S_2 = \pi(R_1 + L)^2 \dots (2)$ $A' = \sum S_1 + \sum S_2$ $= \sum \{\pi L^2 + 2L(a_1 + b_1) + a_1 b_1\} + \sum \{\pi(R_1 + L)^2\} \dots (3)$  <p style="text-align: center;">離隔距離の概念図</p> <p>以下に、離隔距離の算出の例として、大型民間航空機の離隔距離の評価結果を示す。 大型民間航空機については、航空機墜落確率が 10^{-7}[回/炉・年]に相当する標的面積 $A' = 0.297393$[km²]及び評価対象施設の寸法より、離隔距離 L は $L=85$[m]と求められる。(第1表、第1図～第9図)</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: right;">別紙7-7</p> <p style="text-align: center;">離隔距離の算出の考え方</p> <p>1. 考え方 対象となる発電用原子炉施設の投影面積の周辺に L[m]の離隔距離をとった場合の航空機墜落確率 10^{-7}[回/炉・年]に相当する面積の合計値が、落下事故のカテゴリごとに求めた航空機墜落確率が 10^{-7}[回/炉・年]に相当する面積(標的面積 A')と等しくなる距離を離隔距離としている。</p> <p>2. 離隔距離算出方法 評価対象施設が矩形の場合、各評価対象施設の各辺の長さを (a_1, b_1)、離隔距離を L とすると、当該評価対象施設近辺の航空機が墜落しない範囲(面積: S_1)は(1)式で表される。</p> <p>すべての評価対象施設に対して求めた S_1 の合計値が標的面積 A' となる L について解くことで離隔距離が得られる。(2)式</p> $S_1 = 4L^2 + 2L(a_1 + b_1) + a_1 b_1 \dots (1)$ $A' = \sum S_1$ $= \{4L^2 + 2L(a_1 + b_1) + a_1 b_1\} + \{4L^2 + 2L(a_2 + b_2) + a_2 b_2\} \dots (2)$  <p style="text-align: center;">図1 離隔距離の概念図</p> <p>以下に、離隔距離の算出の例として、大型民間航空機の離隔距離の評価結果を示す。 大型民間航空機については、航空機墜落確率が 10^{-7}[回/炉・年]に相当する標的面積 $A' = 0.29$[km²]及び評価対象施設の寸法より $L=149.6$[m]と求められ、火災影響評価で用いる離隔距離 L は安全側の値として</p>	<p>【女川】設計方針の相違 ・本別紙の主な相違は標的面積の差異による離隔距離の相違であるが、航空機墜下確率 10^{-7}[回/炉・年]に等しくなる距離を離隔距離としていることの相違はない。</p> <p>【大阪】記載内容の相違 (女川実績の反映)</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉

女川原子力発電所2号炉

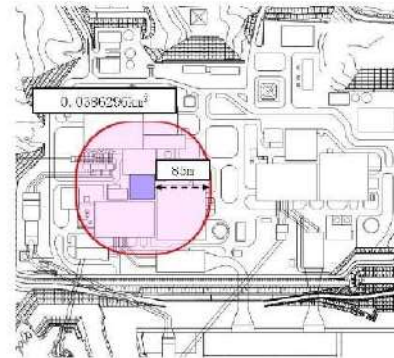
泊発電所3号炉

相違理由

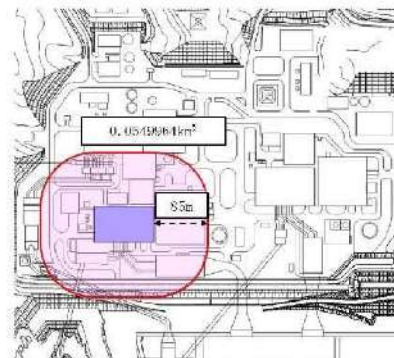
なお、熱影響評価に当たっては、評価の保守性の観点から、評価対象施設全体に対する離隔距離が(3)式より求めた各評価対象施設に対する離隔距離より大きくなる場合であっても、(3)式より求めた各評価対象施設に対する離隔距離を用いている。

第1表 評価対象施設ごとの寸法及び標的面積

評価対象施設	寸法 [m]			標的面積 S ₁ 、S ₂ [ka ²]	参照図
	東西方向 (a ₁)	南北方向 (b ₁)	半径 (R)		
制御建屋	40	41	—	0.0390296	第1図
タービン建屋	57.7	86	—	0.0549084	第2図
原子炉建屋	84	77	—	0.0571271	第3図
海水ポンプ室	原子炉補機冷却水ポンプA系	9.35	21.2	0.0289433	第4図
	原子炉補機冷却水ポンプB系	9.35	21.2	0.0289082	第5図
	高圧炉心スプレッド冷却海水ポンプ	5.45	4.55	0.0240284	第6図
	排気筒	35	35	0.0280137	第7図
海水貯蔵タンク	—	—	10.033	0.0363282	第8図
合計	—	—	—	0.287363	第9図



第1図 制御建屋の離隔距離及び標的面積（大型民間航空機）



第2図 タービン建屋の離隔距離及び標的面積（大型民間航空機）

L=140[m]と設定する。(表1、図2)

なお、熱影響評価に当たっては、評価の保守性の観点から、評価対象施設に対する離隔距離が(2)式より求めた評価対象施設に対する離隔距離より大きくなる位置であっても、(2)式より求めた評価対象施設に対する離隔距離を用いている。

表1 評価対象施設の寸法

評価対象施設	寸法 [m]			
	横方向	a ₁	縦方向	b ₁
原子炉建屋	58	138	79	79
原子炉補助建屋	60		62	
ディーゼル発電機建屋	20	—	21	—
循環水ポンプ建屋	43	43	65	65

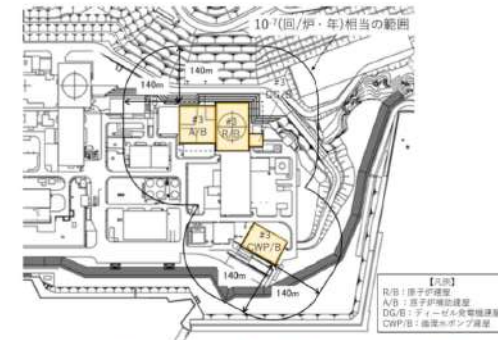
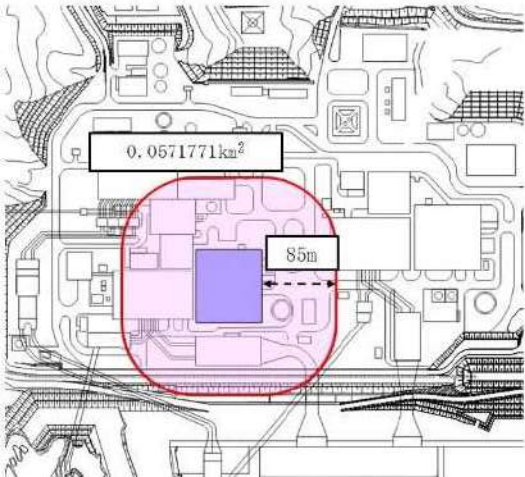
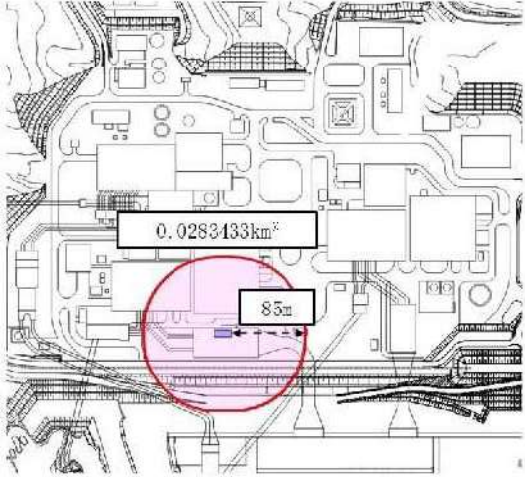


図2 評価対象施設の離隔距離（民間大型航空機）

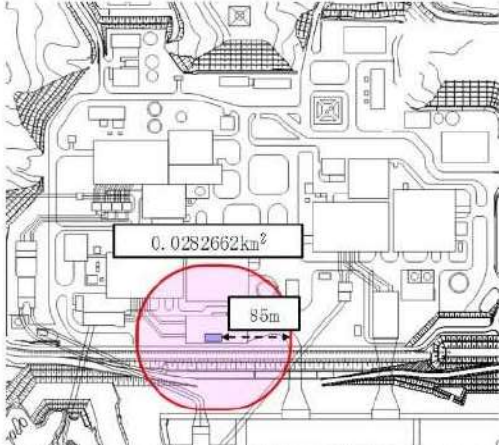
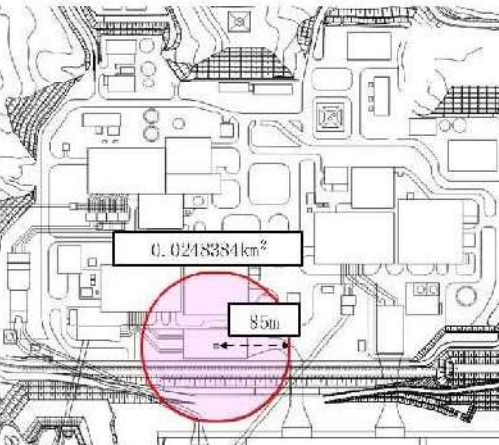
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>0.0571771km² 85m</p> <p>第3図 原子炉建屋の離隔距離及び標的面積（大型民間航空機）</p>  <p>0.0283433km² 85m</p> <p>第4図 海水ポンプ室（原子炉補機冷却海水ポンプ(A)系）の離隔距離及び標的面積（大型民間航空機）</p>		

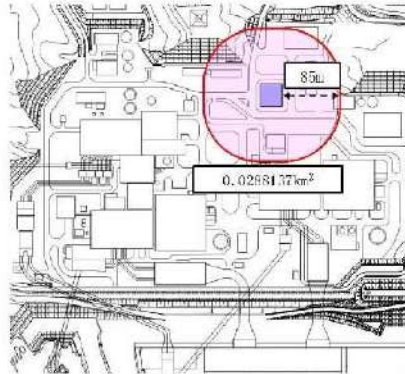
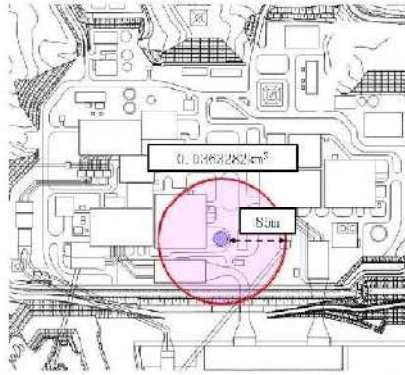
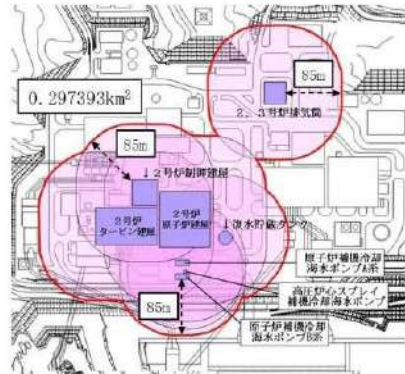
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第5図 海水ポンプ室（原子炉補機冷却海水ポンプ(B)系）の 離隔距離及び標的面積（大型民間航空機）</p>  <p>第6図 海水ポンプ室（高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ）の 離隔距離及び標的面積（大型民間航空機）</p>		

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所2号炉</p>  <p>第7図 排気筒の離隔距離及び標的面積（大型民間航空機）</p>  <p>第8図 復水貯蔵タンクの離隔距離及び標的面積（大型民間航空機）</p>  <p>第9図 評価対象施設の離隔距離及び標的面積（大型民間航空機）</p>	<p>泊発電所3号炉</p>	<p>相違理由</p>

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

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																										
<p>大阪発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p style="text-align: right;">別紙7-11</p> <p style="text-align: center;">航空機落下事故に関するデータの最新データについて</p> <p>1. はじめに 発電所敷地内への航空機墜落による火災影響については、設置許可申請当時(平成25年9月)の最新データとして、「平成23年度航空機落下事故に関するデータの整備(平成24年9月独立行政法人原子力安全基盤機構)」に基づく航空機の墜落確率より、発電用原子炉施設からの離隔距離を算出し、熱影響評価を行っている。 しかしながら、安全審査が長期化し、その間に、「航空機落下事故に関するデータ(平成28年6月NRA技術報告)」がとりまとめられたことを受け、その影響について確認することとする。</p> <p>2. 航空機事故等のデータ更新による影響 「航空機落下事故に関するデータ(平成28年6月NRA技術報告)」では、平成5年1月～平成24年12月までの航空機事故データ、運航実績データ及び訓練空域面積データとして更新されているが、各航空機の落下事故率は、同等若しくは低下している。このため、航空機の墜落位置から発電用原子炉施設までの離隔距離は同等若しくは長くなり、火災による影響も軽減される傾向となっている。 以下、更新されたデータに基づき、「航空機の墜落位置から発電用原子炉施設までの離隔距離」並びに「航空機墜落による火災と危険物タンク火災の重畳による影響」について評価する。</p> <p>3. 航空機墜落による火災影響評価 「添付資料-7 女川原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災について」における航空機墜落による火災影響評価のうち、(1)航空機墜落による火災の想定～(3)評価対象範囲の考え方は同様であるため、(4)以降について、評価する。</p> <p>(1) 標的面積の算出 a. 大型民間航空機の標的面積の算出 (a) 計器飛行方式民間航空機の航空路を巡航中の落下事故</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: right;">別紙7-8</p> <p style="text-align: center;">航空機落下事故に関するデータの最新データについて</p> <p>1. はじめに 発電所敷地内への航空機墜落による火災影響については、設置許可申請当時(平成25年9月)の最新データとして、「平成23年度航空機落下事故に関するデータの整備(平成24年9月独立行政法人原子力安全基盤機構)」に基づく航空機の墜落確率より、発電用原子炉施設からの離隔距離を算出し、熱影響評価を行っている。 しかしながら、安全審査が長期化し、その間に、「航空機落下事故に関するデータ(令和4年3月NRA技術報告)」がとりまとめられたことを受け、その影響について確認することとする。</p> <p>2. 航空機事故等のデータ更新による影響 「航空機落下事故に関するデータ(令和4年3月NRA技術報告)」では、平成12年1月～令和元年12月までの航空機事故データ、運航実績データ及び訓練空域面積データとして更新されているが、各航空機の落下事故率は、同等若しくは低下している。このため、航空機の墜落位置から発電用原子炉施設までの離隔距離は同等若しくは長くなり、火災による影響も軽減される傾向となっている。 なお、泊発電所上空に航空路は存在しないため、運航実績データの更新に伴う影響は無い。</p> <p style="text-align: center;">表1 航空機事故のデータ(平成24年版、令和4年版)</p> <table border="1" data-bbox="1348 930 1951 1206"> <thead> <tr> <th rowspan="3">分類</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th colspan="3">自衛隊機又は米軍機</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">大型民間航空機</th> <th rowspan="2">小型民間航空機</th> <th>訓練空域内</th> <th colspan="2">訓練空域外</th> </tr> <tr> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> <th>空中給油機等、高高度での巡行が想定される大型固定翼機</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H24年版</td> <td>2</td> <td>65</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>R4年版</td> <td>2</td> <td>39</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>以上より、令和4年3月版は平成24年9月版よりも離隔距離が長くなるか同一であるため、平成24年9月版の熱影響評価に包絡される。</p>	分類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機			大型民間航空機	小型民間航空機	訓練空域内	訓練空域外		その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等、高高度での巡行が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	H24年版	2	65	3	1	4	R4年版	2	39	1	1	2	<p>【女川】設計方針の相違 ・本別紙の主な相違は想定する落下事故カテゴリの差異による再評価内容の相違である。 また、泊上空には航空路がないため、最新の航空機事故データ及び訓練空域面積データの確認のみであるが、女川は上空に航空路があるため、運航実績データの影響を確認する必要があり、泊と記載が相違している。(訓練空域データについては、保守的に数値を切り捨てているためデータ更新に伴う変更は無い。)</p> <p>【大阪】記載内容の相違 (女川実績の反映)</p>
分類	民間航空機			自衛隊機又は米軍機																									
	大型民間航空機	小型民間航空機		訓練空域内	訓練空域外																								
			その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機	空中給油機等、高高度での巡行が想定される大型固定翼機	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																								
H24年版	2	65	3	1	4																								
R4年版	2	39	1	1	2																								

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																										
	$P_c = \frac{f_c \cdot N_c \cdot A}{W}$ <p> P_c：対象施設への巡航中の航空機落下確率 [回/年] N_c：評価対象とする航空路等の年間飛行回数 [飛行回/年] A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] W：航空路幅 [km] $f_c = G_c / H_c$：単位飛行時間当たりの巡航中の落下事故確率 [回/（飛行回・km）] G_c：巡航中事故件数 [回] H_c：延べ飛行距離 [飛行回・km] </p> <p>第1表 墜落確率の算出結果（計器飛行方式民間航空機）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">女川原子力発電所2号炉</th> </tr> <tr> <th>対象航空路*</th> <td>直行経路 WISAO(MGE)-YAE(110E)</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N_c^{**}</td> <td>182.5</td> </tr> <tr> <td>A^{**}</td> <td>0.0156</td> </tr> <tr> <td>W^{**}</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>f_c^{**}</td> <td>0.5/9.740・013.788=5.13×10⁻⁴</td> </tr> <tr> <td>P_c</td> <td>5.41×10⁻²</td> </tr> </tbody> </table> <p> ※1：女川原子力発電所周辺の航空路図（ATP エンルートチャート）による。（別紙7-8） ※2：国土交通省航空局への問い合わせ結果を365倍した値。（別紙7-7） ※3：原子炉建屋、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8） ※4：「航空路等設定基準」による。 ※5：事故件数は、平成5年～平成24年の間で0件であるため保守的に0.5件と仮定した。 延べ飛行距離は平成5年～平成24年の「航空輸送統計年報、第1表 総積表、1.積送乗積」における運航キロメートルの国内の値を合計した値。（別紙7-12） </p> <p>(b) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故</p> $P_v = \frac{f_v}{S_n} (A \cdot \alpha)$ <p> P_v：対象施設への航空機落下確率 [回/年] f_v：単位年あたりの落下事故率 [回/年] S_n：全国土面積（=37.2万 [km²]） A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] α：対象航空機の種別による係数 [-] </p> <p>第2表 墜落確率の算出結果（有視界飛行方式民間航空機）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">女川原子力発電所2号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f_v^{**}</td> <td>大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 1/20=0.05</td> </tr> <tr> <td>S_n^{**}</td> <td>372,000</td> </tr> <tr> <td>α^{**}</td> <td>大型固定翼機、大型回転翼機：1</td> </tr> <tr> <td>A^{**}</td> <td>0.0156</td> </tr> <tr> <td>P_v</td> <td>3.15×10⁻⁹</td> </tr> </tbody> </table> <p> ※1：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年8月 原子力規制委員会）による。 事故件数が0件の場合、保守的に0.5件と仮定した。 ※2：「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（内規）」による。 ※3：原子炉建屋、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8） </p> <p>大型民間航空機の墜落確率（$P_c + P_v$）が10⁻⁷ [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_c + P_v} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'は、A'=0.494389 [km²]となる。</p>	女川原子力発電所2号炉		対象航空路*	直行経路 WISAO(MGE)-YAE(110E)	N_c^{**}	182.5	A^{**}	0.0156	W^{**}	27	f_c^{**}	0.5/9.740・013.788=5.13×10 ⁻⁴	P_c	5.41×10 ⁻²	女川原子力発電所2号炉		f_v^{**}	大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 1/20=0.05	S_n^{**}	372,000	α^{**}	大型固定翼機、大型回転翼機：1	A^{**}	0.0156	P_v	3.15×10 ⁻⁹		
女川原子力発電所2号炉																													
対象航空路*	直行経路 WISAO(MGE)-YAE(110E)																												
N_c^{**}	182.5																												
A^{**}	0.0156																												
W^{**}	27																												
f_c^{**}	0.5/9.740・013.788=5.13×10 ⁻⁴																												
P_c	5.41×10 ⁻²																												
女川原子力発電所2号炉																													
f_v^{**}	大型固定翼機 0.5/20=0.025 大型回転翼機 1/20=0.05																												
S_n^{**}	372,000																												
α^{**}	大型固定翼機、大型回転翼機：1																												
A^{**}	0.0156																												
P_v	3.15×10 ⁻⁹																												

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																						
	<p>b. 小型民間航空機の標的面積の算出</p> $P_V = \frac{f_V}{S_V} \cdot A \cdot \alpha$ <p> P_V：対象施設への航空機墜下確率 [回/年] f_V：単位年あたりの墜下事故率 [回/年] S_V：全国土面積 (=37.2万[km²]) A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] α：対象航空機の種類による係数 [-] </p> <p style="text-align: center;">第3表 墜落確率の算出結果（小型民間航空機）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>女川原子力発電所2号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f_V [回/年]</td> <td>小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 24/20=1.2</td> </tr> <tr> <td>S_V [km²]</td> <td>372,000</td> </tr> <tr> <td>α [-]</td> <td>小型固定翼機、小型回転翼機：0.1</td> </tr> <tr> <td>A [km²]</td> <td>0.0156</td> </tr> <tr> <td>P_V</td> <td>1.24×10⁻⁹</td> </tr> </tbody> </table> <p> ※1：「航空機墜下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）による。 ※2：「実用発電用原子炉施設への航空機墜下確率の評価基準について（内規）」による。 ※3：原子炉建屋、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8） </p> <p>小型民間航空機の墜落確率 P_V が 10^{-7} [回/炉・年] となる標的面積 A^* を求める式は以下のとおり。</p> $A^* = \frac{10^{-7}}{P_V} \cdot A$ <p>上記より、標的面積 A^* は $A^* = 0.125806$ [km²] となる。</p> <p>c. 自衛隊機又は米軍機の標的面積の算出</p> <p>(a) 訓練空域外を飛行中の落下事故（空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機）</p> $P_{30} = \left(\frac{f_{30}}{S_{30}} \right) \cdot A$ <p> P_{30}：訓練空域外での対象施設への航空機墜下確率 [回/年] f_{30}：単位年あたりの訓練空域外墜下事故率 [回/年] S_{30}：全国土面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積 [km²] A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] </p> <p style="text-align: center;">第4表 墜落確率の算出結果 （空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>女川原子力発電所2号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f_{30} [回/年]</td> <td>自衛隊機 0.5/20=0.025 米軍機 1/20=0.05</td> </tr> <tr> <td>S_{30} [km²]</td> <td>自衛隊機 295,000 米軍機 372,000</td> </tr> <tr> <td>A [km²]</td> <td>0.0156</td> </tr> <tr> <td>P_{30}</td> <td>3.42×10⁻⁹</td> </tr> </tbody> </table> <p> ※1：「航空機墜下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）による。 事故件数が0件の場合、保守的に0.5件と仮定した。 ※2：原子炉建屋、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8） </p>		女川原子力発電所2号炉	f_V [回/年]	小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 24/20=1.2	S_V [km ²]	372,000	α [-]	小型固定翼機、小型回転翼機：0.1	A [km ²]	0.0156	P_V	1.24×10 ⁻⁹		女川原子力発電所2号炉	f_{30} [回/年]	自衛隊機 0.5/20=0.025 米軍機 1/20=0.05	S_{30} [km ²]	自衛隊機 295,000 米軍機 372,000	A [km ²]	0.0156	P_{30}	3.42×10 ⁻⁹		
	女川原子力発電所2号炉																								
f_V [回/年]	小型固定翼機 35/20=1.75 小型回転翼機 24/20=1.2																								
S_V [km ²]	372,000																								
α [-]	小型固定翼機、小型回転翼機：0.1																								
A [km ²]	0.0156																								
P_V	1.24×10 ⁻⁹																								
	女川原子力発電所2号炉																								
f_{30} [回/年]	自衛隊機 0.5/20=0.025 米軍機 1/20=0.05																								
S_{30} [km ²]	自衛隊機 295,000 米軍機 372,000																								
A [km ²]	0.0156																								
P_{30}	3.42×10 ⁻⁹																								

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																						
	<p>空中給油機等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機の墜落確率（Pso）が10^{-7} [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_{so}} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'は$A' = 0.456140$ [km²]となる。</p> <p>(b) 訓練空域外を飛行中の落下事故（その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）</p> $P_{so} = \left(\frac{F_{so}}{S_0} \right) \cdot A$ <p> F_{so}：訓練空域外での対象施設への航空機墜落確率 [回/年] f_m：単位年あたりの訓練空域外落下事故率 [回/年] S_0：全国上面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積 [km²] A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] </p> <p>第5表 墜落確率の算出結果 （その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機）</p> <table border="1" data-bbox="734 683 1294 880"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="4">女川原子力発電所2号炉</th> </tr> <tr> <th>大型固定翼機</th> <th>小型固定翼機</th> <th>大型回転翼機</th> <th>小型回転翼機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">f_m [回/年]</td> <td>自衛隊機</td> <td>0.5/20=0.025</td> <td>1/20=0.05</td> <td>1/20=0.05</td> <td>5/20=0.25</td> </tr> <tr> <td>米軍機</td> <td>2/20=0.1</td> <td>1/20=0.05</td> <td>1/20=0.05</td> <td>0.5/20=0.025</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">C_{so} [km²]</td> <td>自衛隊機</td> <td colspan="4">295,000</td> </tr> <tr> <td>米軍機</td> <td colspan="4">272,000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">A [km²]</td> <td colspan="4">0.0156</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">P_{so} [回/炉・年]</td> <td>自衛隊機</td> <td>1.32×10^{-9}</td> <td>2.84×10^{-9}</td> <td>2.84×10^{-9}</td> <td>1.32×10^{-8}</td> </tr> <tr> <td>米軍機</td> <td>4.19×10^{-9}</td> <td>2.10×10^{-9}</td> <td>2.10×10^{-9}</td> <td>1.05×10^{-9}</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td colspan="4">2.93×10^{-8}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「航空機墜落事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）による。 事故件数が0件の場合、保守的に0.5件と仮定した。 ※2：原子炉建屋、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-8）</p> <p>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機の墜落確率（Pso）が10^{-7} [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_{so}} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'は$A' = 0.053242$ [km²]となる。</p>			女川原子力発電所2号炉				大型固定翼機	小型固定翼機	大型回転翼機	小型回転翼機	f_m [回/年]	自衛隊機	0.5/20=0.025	1/20=0.05	1/20=0.05	5/20=0.25	米軍機	2/20=0.1	1/20=0.05	1/20=0.05	0.5/20=0.025	C_{so} [km ²]	自衛隊機	295,000				米軍機	272,000				A [km ²]		0.0156				P_{so} [回/炉・年]	自衛隊機	1.32×10^{-9}	2.84×10^{-9}	2.84×10^{-9}	1.32×10^{-8}	米軍機	4.19×10^{-9}	2.10×10^{-9}	2.10×10^{-9}	1.05×10^{-9}	計	2.93×10^{-8}					
				女川原子力発電所2号炉																																																					
		大型固定翼機	小型固定翼機	大型回転翼機	小型回転翼機																																																				
f_m [回/年]	自衛隊機	0.5/20=0.025	1/20=0.05	1/20=0.05	5/20=0.25																																																				
	米軍機	2/20=0.1	1/20=0.05	1/20=0.05	0.5/20=0.025																																																				
C_{so} [km ²]	自衛隊機	295,000																																																							
	米軍機	272,000																																																							
A [km ²]		0.0156																																																							
P_{so} [回/炉・年]	自衛隊機	1.32×10^{-9}	2.84×10^{-9}	2.84×10^{-9}	1.32×10^{-8}																																																				
	米軍機	4.19×10^{-9}	2.10×10^{-9}	2.10×10^{-9}	1.05×10^{-9}																																																				
	計	2.93×10^{-8}																																																							

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																											
	<p>(c) 基地－訓練空域間往復時の落下事故</p> $P_{tr} = f_{tr} \cdot N_{tr} \cdot A \cdot F(x)_{tr}$ <p> P_{tr}：対象施設への航空機落下確率 [回/年] f_{tr}：当該移動経路を巡航中の落下事故率 [回/（飛行回・km）] N_{tr}：当該移動経路の年間飛行回数 [飛行回/年] A：発電用原子炉施設の標的面積 [km²] $F(x)_{tr}$：事故点分布関数 [km⁻¹] = $\frac{0.625}{x} \exp(-0.625 x)$ x：移動経路から発電所までの距離 [km] </p> <p>第6表 墜落確率の算出結果（基地－訓練空域間往復時）</p> <table border="1" data-bbox="757 357 1283 584"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>女川原子力発電所2号炉</th> </tr> <tr> <th colspan="2">対象飛行場</th> <th>航空自衛隊松島飛行場</th> </tr> <tr> <th colspan="2">f_{tr} [回]</th> <td>1.57 × 10⁻⁷</td> </tr> <tr> <th rowspan="2">N_{tr} [回/年]</th> <td>N_{tr} 北側</td> <td>8400</td> </tr> <tr> <td>N_{tr} 南側</td> <td>8400</td> </tr> <tr> <th colspan="2">A [km²]</th> <td>0.05976</td> </tr> <tr> <th rowspan="2">$F(x)_{tr}$ [km⁻¹]</th> <td>$F(x)_{tr}$ 北側</td> <td>$F(8.5)_{tr} = 8.25 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>$F(x)_{tr}$ 南側</td> <td>$F(10.5)_{tr} = 4.41 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <th rowspan="2">P_{tr}</th> <td>P_{tr} 北側</td> <td>1.70 × 10⁻⁸</td> </tr> <tr> <td>P_{tr} 南側</td> <td>8.07 × 10⁻⁸</td> </tr> <tr> <th colspan="2">合計</th> <td>2.81 × 10⁻⁸</td> </tr> </thead></table> <p> ※1：事故件数は、平成12年2月11日及び同年7月4日の2件3機。 移動経路は、防衛庁（当時）発表（平成12年3月10日）の再発防止対策に基づき、発電所に対して北側移動経路（157.0km）及び南側移動経路（70.2km）とする。（別紙7-8） 飛行頻度は、北側と南側で同頻度とする。 訓練頻度は、航空自衛隊松島飛行場に於いて、700機/月。 ※2：※1より700×2（往復）×12（ヶ月）×2（機体）＝8400 ※3：原子炉建屋、制御建屋等の水平面積を合計した値。（別紙7-9） ※4：北側及び南側移動経路から発電所までの最短距離とする。（別紙7-8） </p> <p>基地－訓練空域間往復時の墜落確率（P_{tr}）が10⁻⁷ [回/炉・年]となる標的面積A'を求める式は以下のとおり。</p> $A' = \frac{10^{-7}}{P_{tr}} \cdot A$ <p>上記より、標的面積A'は$A' = 0.059770$ [km²]となる。</p> <p>(2) 発電用原子炉施設からの離隔距離の算出</p> <p>(1)で求めた標的面積から離隔距離Lを算出した結果を以下に示す。また、各航空機の離隔距離を第7表に示す。離隔距離の算出の考え方については別紙7-10に示す。</p> <table border="1" data-bbox="781 1161 1245 1394"> <caption>第7表 発電用原子炉施設からの離隔距離の算出結果</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">分類</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th colspan="3">訓練空域外を飛行する航空機</th> </tr> <tr> <th>大型民間航空機</th> <th>小型民間航空機</th> <th>空中給油機等 高高度での巡航が想定される 大型固定翼機</th> <th>その他大型固定翼機及び回転翼機</th> <th>基地－訓練空域間往復時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対象航空機</td> <td>B747-400</td> <td>D-228-200</td> <td>XI-767</td> <td>F-15</td> <td>F-2</td> </tr> <tr> <td>離隔距離L [m] 〔平成28年8月データ〕</td> <td>117</td> <td>47</td> <td>111</td> <td>22</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td><参考> 離隔距離L [m] 〔平成24年9月データ〕</td> <td>85</td> <td>44</td> <td>111</td> <td>21</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <p>平成28年6月版は平成24年9月版よりも離隔距離が長くなるか同一であるため、平成24年9月版の熱影響評価に包絡される。</p>			女川原子力発電所2号炉	対象飛行場		航空自衛隊松島飛行場	f_{tr} [回]		1.57 × 10 ⁻⁷	N_{tr} [回/年]	N_{tr} 北側	8400	N_{tr} 南側	8400	A [km ²]		0.05976	$F(x)_{tr}$ [km ⁻¹]	$F(x)_{tr}$ 北側	$F(8.5)_{tr} = 8.25 \times 10^{-4}$	$F(x)_{tr}$ 南側	$F(10.5)_{tr} = 4.41 \times 10^{-4}$	P_{tr}	P_{tr} 北側	1.70 × 10 ⁻⁸	P_{tr} 南側	8.07 × 10 ⁻⁸	合計		2.81 × 10 ⁻⁸	分類	民間航空機		訓練空域外を飛行する航空機			大型民間航空機	小型民間航空機	空中給油機等 高高度での巡航が想定される 大型固定翼機	その他大型固定翼機及び回転翼機	基地－訓練空域間往復時	対象航空機	B747-400	D-228-200	XI-767	F-15	F-2	離隔距離 L [m] 〔平成28年8月データ〕	117	47	111	22	25	<参考> 離隔距離 L [m] 〔平成24年9月データ〕	85	44	111	21	25		
		女川原子力発電所2号炉																																																												
対象飛行場		航空自衛隊松島飛行場																																																												
f_{tr} [回]		1.57 × 10 ⁻⁷																																																												
N_{tr} [回/年]	N_{tr} 北側	8400																																																												
	N_{tr} 南側	8400																																																												
A [km ²]		0.05976																																																												
$F(x)_{tr}$ [km ⁻¹]	$F(x)_{tr}$ 北側	$F(8.5)_{tr} = 8.25 \times 10^{-4}$																																																												
	$F(x)_{tr}$ 南側	$F(10.5)_{tr} = 4.41 \times 10^{-4}$																																																												
P_{tr}	P_{tr} 北側	1.70 × 10 ⁻⁸																																																												
	P_{tr} 南側	8.07 × 10 ⁻⁸																																																												
合計		2.81 × 10 ⁻⁸																																																												
分類	民間航空機		訓練空域外を飛行する航空機																																																											
	大型民間航空機	小型民間航空機	空中給油機等 高高度での巡航が想定される 大型固定翼機	その他大型固定翼機及び回転翼機	基地－訓練空域間往復時																																																									
対象航空機	B747-400	D-228-200	XI-767	F-15	F-2																																																									
離隔距離 L [m] 〔平成28年8月データ〕	117	47	111	22	25																																																									
<参考> 離隔距離 L [m] 〔平成24年9月データ〕	85	44	111	21	25																																																									

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																										
<p>添付資料12（添付資料6） 日本国機の運航距離</p> <ul style="list-style-type: none"> 計算に用いる数値は「航空輸送統計年報 第1表 総括表」の次の値とする。 日本国機の運航距離は、国内便のみの定期便と不定期便の値とする。日本国機の国際便は、日本から海外までの距離が記載されており、日本国内での運航距離ではないため、考慮しない。 日本に乗り入れている外国機は運航距離について実績の公開記録がないため、考慮しない。 ただし、日本国機の国際便、外国機の落下事故も日本国内で落下した場合は評価対象とする。 <table border="1" data-bbox="87 555 633 1189"> <thead> <tr> <th></th> <th>日本国機の運航距離（飛行回・km）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>平成5年</td><td>326,899,203</td></tr> <tr><td>平成6年</td><td>343,785,576</td></tr> <tr><td>平成7年</td><td>380,948,123</td></tr> <tr><td>平成8年</td><td>397,146,610</td></tr> <tr><td>平成9年</td><td>420,920,228</td></tr> <tr><td>平成10年</td><td>449,784,623</td></tr> <tr><td>平成11年</td><td>459,973,069</td></tr> <tr><td>平成12年</td><td>480,718,878</td></tr> <tr><td>平成13年</td><td>489,803,107</td></tr> <tr><td>平成14年</td><td>498,685,881</td></tr> <tr><td>平成15年</td><td>519,701,117</td></tr> <tr><td>平成16年</td><td>517,485,172</td></tr> <tr><td>平成17年</td><td>527,370,038</td></tr> <tr><td>平成18年</td><td>555,543,154</td></tr> <tr><td>平成19年</td><td>559,797,874</td></tr> <tr><td>平成20年</td><td>554,681,669</td></tr> <tr><td>平成21年</td><td>544,824,157</td></tr> <tr><td>平成22年</td><td>548,585,258</td></tr> <tr><td>平成23年</td><td>555,144,327</td></tr> <tr><td>平成24年</td><td>608,215,704</td></tr> <tr><td>合計</td><td>9,740,013,768</td></tr> </tbody> </table>		日本国機の運航距離（飛行回・km）	平成5年	326,899,203	平成6年	343,785,576	平成7年	380,948,123	平成8年	397,146,610	平成9年	420,920,228	平成10年	449,784,623	平成11年	459,973,069	平成12年	480,718,878	平成13年	489,803,107	平成14年	498,685,881	平成15年	519,701,117	平成16年	517,485,172	平成17年	527,370,038	平成18年	555,543,154	平成19年	559,797,874	平成20年	554,681,669	平成21年	544,824,157	平成22年	548,585,258	平成23年	555,144,327	平成24年	608,215,704	合計	9,740,013,768	<p>別紙7-12 延べ飛行距離について</p> <p>延べ飛行距離は、平成5年～平成24年の「航空輸送統計年報、第1表総括表、1. 輸送実績」における運航キロメートルの国内便のみの合計値とする。</p> <p>なお、国際便については、日本国内での運航距離ではないため考慮していない。また、日本に乗り入れている外国機は運航距離の実績の公開記録がないため考慮していない。</p> <p>ただし、国際便及び外国機が日本国内で墜落した場合は事故件数としてカウントし、事故率が保守的となるようにしている。</p> <table border="1" data-bbox="797 564 1223 1163"> <thead> <tr> <th colspan="2">第1表 運航距離</th> </tr> <tr> <th></th> <th>日本国機の運航距離（飛行回・km）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>平成5年</td><td>326,899,203</td></tr> <tr><td>平成6年</td><td>343,785,576</td></tr> <tr><td>平成7年</td><td>380,948,123</td></tr> <tr><td>平成8年</td><td>397,146,610</td></tr> <tr><td>平成9年</td><td>420,920,228</td></tr> <tr><td>平成10年</td><td>449,784,623</td></tr> <tr><td>平成11年</td><td>459,973,069</td></tr> <tr><td>平成12年</td><td>480,718,878</td></tr> <tr><td>平成13年</td><td>489,803,107</td></tr> <tr><td>平成14年</td><td>498,685,881</td></tr> <tr><td>平成15年</td><td>519,701,117</td></tr> <tr><td>平成16年</td><td>517,485,172</td></tr> <tr><td>平成17年</td><td>527,370,038</td></tr> <tr><td>平成18年</td><td>555,543,154</td></tr> <tr><td>平成19年</td><td>559,797,874</td></tr> <tr><td>平成20年</td><td>554,681,669</td></tr> <tr><td>平成21年</td><td>544,824,157</td></tr> <tr><td>平成22年</td><td>548,585,258</td></tr> <tr><td>平成23年</td><td>555,144,327</td></tr> <tr><td>平成24年</td><td>608,215,704</td></tr> <tr><td>合計</td><td>9,740,013,768</td></tr> </tbody> </table>	第1表 運航距離			日本国機の運航距離（飛行回・km）	平成5年	326,899,203	平成6年	343,785,576	平成7年	380,948,123	平成8年	397,146,610	平成9年	420,920,228	平成10年	449,784,623	平成11年	459,973,069	平成12年	480,718,878	平成13年	489,803,107	平成14年	498,685,881	平成15年	519,701,117	平成16年	517,485,172	平成17年	527,370,038	平成18年	555,543,154	平成19年	559,797,874	平成20年	554,681,669	平成21年	544,824,157	平成22年	548,585,258	平成23年	555,144,327	平成24年	608,215,704	合計	9,740,013,768		<p>【女川・大阪】 設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 泊上空に航空路はないため、最新データでの落下事故確率評価において、延べ飛行距離のパラメータは不要のため記載していない。
	日本国機の運航距離（飛行回・km）																																																																																												
平成5年	326,899,203																																																																																												
平成6年	343,785,576																																																																																												
平成7年	380,948,123																																																																																												
平成8年	397,146,610																																																																																												
平成9年	420,920,228																																																																																												
平成10年	449,784,623																																																																																												
平成11年	459,973,069																																																																																												
平成12年	480,718,878																																																																																												
平成13年	489,803,107																																																																																												
平成14年	498,685,881																																																																																												
平成15年	519,701,117																																																																																												
平成16年	517,485,172																																																																																												
平成17年	527,370,038																																																																																												
平成18年	555,543,154																																																																																												
平成19年	559,797,874																																																																																												
平成20年	554,681,669																																																																																												
平成21年	544,824,157																																																																																												
平成22年	548,585,258																																																																																												
平成23年	555,144,327																																																																																												
平成24年	608,215,704																																																																																												
合計	9,740,013,768																																																																																												
第1表 運航距離																																																																																													
	日本国機の運航距離（飛行回・km）																																																																																												
平成5年	326,899,203																																																																																												
平成6年	343,785,576																																																																																												
平成7年	380,948,123																																																																																												
平成8年	397,146,610																																																																																												
平成9年	420,920,228																																																																																												
平成10年	449,784,623																																																																																												
平成11年	459,973,069																																																																																												
平成12年	480,718,878																																																																																												
平成13年	489,803,107																																																																																												
平成14年	498,685,881																																																																																												
平成15年	519,701,117																																																																																												
平成16年	517,485,172																																																																																												
平成17年	527,370,038																																																																																												
平成18年	555,543,154																																																																																												
平成19年	559,797,874																																																																																												
平成20年	554,681,669																																																																																												
平成21年	544,824,157																																																																																												
平成22年	548,585,258																																																																																												
平成23年	555,144,327																																																																																												
平成24年	608,215,704																																																																																												
合計	9,740,013,768																																																																																												

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																												
<p>添付資料 13</p>	<p>参考資料 7-1</p>	<p>参考資料 7-1</p>	<p>相違理由</p>																																																																												
<p>航空機の落下による火災の影響評価に用いたデータについて</p>	<p>航空機墜落による火災の影響評価に用いたデータについて</p>	<p>航空機墜落による火災の影響評価に用いたデータについて</p>	<p>【大飯】記載表現の相違</p>																																																																												
<p>1) 航空機の仕様について</p>	<p>1. 航空機の仕様について</p>	<p>1. 航空機の仕様について</p>	<p>【女川】設計方針の相違・落下事故カテゴリの相違による評価対象航空機の相違。(女川は基地一訓練空域間往復における評価が必要であり、F-2を評価対象航空機としているが、泊は評価対象外である。なお、その他の共通する評価対象航空機については同様のパラメータにて評価を行っており、相違はない。)</p>																																																																												
<table border="1" data-bbox="116 319 649 502"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">民間航空機</th> <th colspan="2">軍用機</th> </tr> <tr> <th>大型輸送機等</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定した機種</td> <td>B747-400</td> <td>KC-767</td> <td>F-15</td> </tr> <tr> <td>燃料の種類</td> <td>JET A-1+灯油</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> </tr> <tr> <td>燃料の最大搭載量 [m³]</td> <td>216.84^{*)}</td> <td>145.04^{*)}</td> <td>14.87^{*)}</td> </tr> <tr> <td>燃料タンク投影面積 [m²]</td> <td>700^{*)}</td> <td>405.2^{*)}</td> <td>44.6^{*)}</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) ボーイング社ホームページ「Technical Characteristics - Boeing 747-400」に記載の値</p> <p>2) ボーイング社ホームページ資料「747 Airplane Characteristics for Airport Planning (Document D6-58326-1, December 2002)」の機体図面より、主翼、主翼と交差する胴体部および尾翼面積が燃料タンク面積と同等と想定し、これらの面積を算出した値</p> <p>3) 世界航空機年鑑 2012-2013 に記載の値および燃料密度から算出した値</p> <p>4) ボーイング社ホームページ資料「767 Airplane Characteristics for Airport Planning (Document D6-58328, September 2005)」に記載している同型機の機体図面より、燃料タンクの配置および大きさを想定し、これらの面積を算出した値</p> <p>5) 航空ジャーナル2月号増刊F-15イーグル(航空ジャーナル社 昭和55年2月5日発行) (予備タンクを含む)</p> <p>6) 航空ジャーナル1978別冊F-15イーグル(昭和53年3月5日発行)に記載の機体図面より、燃料タンクの配置および大きさを想定し、これらの面積を算出した値</p>	項目	民間航空機	軍用機		大型輸送機等	その他	想定した機種	B747-400	KC-767	F-15	燃料の種類	JET A-1+灯油	JP-4	JP-4	燃料の最大搭載量 [m ³]	216.84 ^{*)}	145.04 ^{*)}	14.87 ^{*)}	燃料タンク投影面積 [m ²]	700 ^{*)}	405.2 ^{*)}	44.6 ^{*)}	<table border="1" data-bbox="716 327 1310 566"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="4">第1表 航空機の仕様</th> </tr> <tr> <th>民間航空機</th> <th colspan="2">自衛隊機又は米軍機</th> <th rowspan="2">基地一訓練空域間往復時</th> </tr> <tr> <td></td> <th>計費飛行方式及び視界飛行方式(大型)</th> <th>訓練空域外を飛行中</th> <th>その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機</th> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定機種</td> <td>B747-400</td> <td>KC-767</td> <td>F-15</td> <td>F-2</td> </tr> <tr> <td>燃料の種類</td> <td>Jet A-1</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> </tr> <tr> <td>燃料搭載量 [m³]</td> <td>216.84^{*)}</td> <td>145.04^{*)}</td> <td>14.87^{*)}</td> <td>10.43^{*)}</td> </tr> <tr> <td>燃料面積 [m²]</td> <td>700^{*)}</td> <td>405.2^{*)}</td> <td>44.6^{*)}</td> <td>35^{*)}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: ボーイング社ホームページ「747型機情報」</p> <p>※2: 世界航空機年鑑2012-2013に記載の燃料重量及び燃料密度(NUREG-1805)から算出した値。</p> <p>※3: 航空ジャーナル2月号増刊F-15イーグル(航空ジャーナル社 昭和55年2月5日発行) (予備タンクを含む)</p> <p>※4: 世界航空機年鑑2013-2014(イカロス出版 2013年3月11日発行) 記載値。</p> <p>※5: ボーイング社ホームページ資料「747 Airplane Characteristics for Airport Planning (Document D6-58326-1, December 2002)」の機体図面より、主翼、主翼と交差する胴体部及び尾翼の面積が燃料タンク面積と同等と想定し算出した値。</p> <p>※6: ボーイング社ホームページ資料「767 Airplane Characteristics for Airport Planning (Document D6-58328, September 2005)」の機体図面より、主翼部及び胴体下部燃料タンク面積と同等と想定し算出した値。</p> <p>※7: 航空ジャーナル2月号増刊F-15イーグル(航空ジャーナル社 昭和55年2月5日発行) 記載の機体図面より、燃料タンクの配置及び大きさを想定し、これらの面積を算出した値。</p> <p>※8: 世界航空機年鑑2013-2014(イカロス出版 2013年3月11日発行) 記載の主翼面積値。</p>	項目	第1表 航空機の仕様				民間航空機	自衛隊機又は米軍機		基地一訓練空域間往復時		計費飛行方式及び視界飛行方式(大型)	訓練空域外を飛行中	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機		想定機種	B747-400	KC-767	F-15	F-2	燃料の種類	Jet A-1	JP-4	JP-4	JP-4	燃料搭載量 [m ³]	216.84 ^{*)}	145.04 ^{*)}	14.87 ^{*)}	10.43 ^{*)}	燃料面積 [m ²]	700 ^{*)}	405.2 ^{*)}	44.6 ^{*)}	35 ^{*)}	<table border="1" data-bbox="1344 351 1948 462"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>民間航空機</th> <th>自衛隊機</th> <th>米軍機(参考)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定した機種</td> <td>B747-400</td> <td>F-15</td> <td>KC-767</td> </tr> <tr> <td>燃料の種類</td> <td>Jet A-1</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> </tr> <tr> <td>燃料の最大搭載量 (m³)</td> <td>216.84 ^{*)}</td> <td>14.87 ^{*)}</td> <td>145.03 ^{*)}</td> </tr> <tr> <td>燃料タンクの投影面積 (m²)</td> <td>700 ^{*)}</td> <td>44.6 ^{*)}</td> <td>405.2 ^{*)}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: ボーイング社ホームページ「Technical Characteristics Boeing 747-400」に記載の値</p> <p>※2: ボーイング社ホームページ資料「747-400 Airplane Characteristics for Airport Planning」の機体図面より、主翼、主翼と交差する胴体部及び尾翼面積が燃料タンク面積と同等と想定し、これらの面積を算出した値</p> <p>※3: 航空ジャーナル2月号増刊 F-15イーグル(航空ジャーナル社 昭和55年2月5日発行)</p> <p>※4: 航空ジャーナル1978別冊F-15イーグル(昭和53年3月5日発行)及び文献6)に記載の機体図面より、燃料タンクの配置及び大きさを想定し、これらの面積を算出した値。</p> <p>※5: 世界の航空機年鑑2012-2013に記載の値及び燃料密度から算出した値。</p> <p>※6: 航空ジャーナル世界の軍用機1986に記載の機体図面より、燃料タンクの配置及び大きさを想定し、これらの面積を算出した値</p>	項目	民間航空機	自衛隊機	米軍機(参考)	想定した機種	B747-400	F-15	KC-767	燃料の種類	Jet A-1	JP-4	JP-4	燃料の最大搭載量 (m ³)	216.84 ^{*)}	14.87 ^{*)}	145.03 ^{*)}	燃料タンクの投影面積 (m ²)	700 ^{*)}	44.6 ^{*)}	405.2 ^{*)}	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違・落下事故カテゴリの相違による評価対象航空機の相違。(女川は基地一訓練空域間往復における評価が必要であり、F-2を評価対象航空機としているが、泊は評価対象外である。なお、その他の共通する評価対象航空機については同様のパラメータにて評価を行っており、相違はない。)</p>
項目			民間航空機	軍用機																																																																											
	大型輸送機等	その他																																																																													
想定した機種	B747-400	KC-767	F-15																																																																												
燃料の種類	JET A-1+灯油	JP-4	JP-4																																																																												
燃料の最大搭載量 [m ³]	216.84 ^{*)}	145.04 ^{*)}	14.87 ^{*)}																																																																												
燃料タンク投影面積 [m ²]	700 ^{*)}	405.2 ^{*)}	44.6 ^{*)}																																																																												
項目	第1表 航空機の仕様																																																																														
	民間航空機	自衛隊機又は米軍機		基地一訓練空域間往復時																																																																											
	計費飛行方式及び視界飛行方式(大型)	訓練空域外を飛行中	その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機																																																																												
想定機種	B747-400	KC-767	F-15	F-2																																																																											
燃料の種類	Jet A-1	JP-4	JP-4	JP-4																																																																											
燃料搭載量 [m ³]	216.84 ^{*)}	145.04 ^{*)}	14.87 ^{*)}	10.43 ^{*)}																																																																											
燃料面積 [m ²]	700 ^{*)}	405.2 ^{*)}	44.6 ^{*)}	35 ^{*)}																																																																											
項目	民間航空機	自衛隊機	米軍機(参考)																																																																												
想定した機種	B747-400	F-15	KC-767																																																																												
燃料の種類	Jet A-1	JP-4	JP-4																																																																												
燃料の最大搭載量 (m ³)	216.84 ^{*)}	14.87 ^{*)}	145.03 ^{*)}																																																																												
燃料タンクの投影面積 (m ²)	700 ^{*)}	44.6 ^{*)}	405.2 ^{*)}																																																																												
<p>(2) 燃料の物性値について</p> <p>民間航空機の対象航空機としてボーイング747-400型機を選定しているが、当該機が使用する燃料の種類は、JETA-1燃料である。火災影響評価において使用する燃料物性値のうち、放射発散度および質量低下速度について、JETA-1燃料に関する明確な知見がないため、ASTMD1655-12aに「ジェット燃料には合成炭化水素が含まれるが、この合成炭化水素は原油、オイルサンドあるいはシェールサンドから精製されたもので、物性値は極めて灯油に近い」と記載があることから、NUREG-1805における灯油の値を使用している。</p>	<p>2. 燃料の物性値について</p> <p>ジェット燃料は、JIS規格では1号の灯油型(低折出点)、2号灯油型及び3号広範囲沸点型(ガソリン型)の3種類があり、ASTM規格のJetA-1, JetA, JetBに相当する。また、MIL規格では、JP-4(ガソリン型)、JP-5(灯油型)やJP-8(灯油型)があり、日本の民間航空機では安全性の高い1号(灯油型)が使用されており^{*)}、自衛隊機又は米軍機ではJP-4が使われている^{*)}。よって、民間航空機の燃料の種類はJetA-1(灯油型)、自衛隊機又は米軍機はJP-4とする。</p> <p>火災影響評価において使用する燃料物性値のうち、放射発散度及び質量低下速度について、JetA-1燃料に関する明確な知見がない。このため、JetA-1は灯油型であることから、放射発散度は灯油の値を使用する。</p> <p>また、Jet A-1の質量低下速度についてはNUREG-1805における灯油の値、密度については、JIS-K-2209-1991記載の1号の値を採用する。</p>	<p>2. 燃料の物性値について</p> <p>ジェット燃料は、JIS規格では1号の灯油型(低折出点)、2号灯油型及び3号広範囲沸点型(ガソリン型)の3種類があり、ASTM規格のJetA-1, JetA, JetBに相当する。また、MIL規格では、JP-4(ガソリン型)、JP-5(灯油型)やJP-8(灯油型)があり、日本の民間航空機では安全性の高い1号(灯油型)が使用されており^{*)}、自衛隊機又は米軍機ではJP-4が使われている^{*)}。よって、民間航空機の燃料の種類はJetA-1(灯油型)、自衛隊機又は米軍機はJP-4とする。</p> <p>火災影響評価において使用する燃料物性値のうち、放射発散度及び質量低下速度について、JetA-1燃料に関する明確な知見がない。このため、JetA-1は灯油型であることから、放射発散度は灯油の値を使用する。</p> <p>また、Jet A-1の質量低下速度についてはNUREG-1805における灯油の値、密度については、ASTM D1655-12aに15℃の値として775~840 kg/m³と記載されているため、燃焼継続時間がより長くなる840 kg/m³を採用する。</p>	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違・参考文献の相違(女川と値は同じである)</p>																																																																												

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																									
<p>大飯発電所3号炉</p> <table border="1" data-bbox="85 351 683 566"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">民間航空機</th> <th colspan="2">軍用機</th> </tr> <tr> <th>大型輸送機等</th> <th>戦闘機等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射発散度 $Rf [W/m^2]$</td> <td>$50 \times 10^3$⁷⁾</td> <td>$58 \times 10^3$¹⁰⁾</td> <td>$58 \times 10^3$¹¹⁾</td> </tr> <tr> <td>質量低下速度 $M [kg/m^2 \cdot s]$</td> <td>0.039⁸⁾</td> <td>0.051¹⁰⁾</td> <td>0.051¹¹⁾</td> </tr> <tr> <td>密度 $\rho [kg/m^3]$</td> <td>840⁹⁾</td> <td>760¹⁰⁾</td> <td>760¹¹⁾</td> </tr> <tr> <td>燃焼速度 $v [m/s] = M / \rho$</td> <td>4.64×10^{-5}</td> <td>6.71×10^{-5}</td> <td>6.71×10^{-5}</td> </tr> </tbody> </table> <p>7) 「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド 附属書B 石油コンビナート等火災・爆発の原子力発電所への影響評価について」の附録Bにおける灯油の値</p> <p>8) NUREG-1805に記載の灯油の値</p> <p>9) ASTM D1655-12aのJet A-1の値</p> <p>10) 「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド 附属書B 石油コンビナート等火災・爆発の原子力発電所への影響評価について」の附録Bにおけるガソリン・ナフサの値</p> <p>11) NUREG-1805に記載のJP-4の値</p> <p>(3)航空機燃料JP-4とJP-5の物性値の比較について</p> <p>軍用で主に使用される航空機燃料として、JP-4およびJP-5が挙げられ、それぞれの物性値は以下のとおり。</p> <table border="1" data-bbox="107 981 660 1204"> <thead> <tr> <th>燃料の種類</th> <th>JP-4</th> <th>JP-5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射発散度 $Rf [W/m^2]$</td> <td>58×10^3</td> <td>50×10^3</td> </tr> <tr> <td>質量低下速度 $M [kg/m^2 \cdot s]$</td> <td>0.051</td> <td>0.054</td> </tr> <tr> <td>密度 $\rho [kg/m^3]$</td> <td>760</td> <td>810</td> </tr> <tr> <td>燃焼速度 $v [m/s] = M / \rho$</td> <td>6.71×10^{-5}</td> <td>6.66×10^{-5}</td> </tr> </tbody> </table> <p>熱影響評価を実施する際には、放射発散度についてはJP-4の方が大きいため、JP-4の値を使用するほうが保守的な結果を得ることができる。また、燃焼速度についてはJP-5の方がわずかに小さく燃焼継続時間が長くなるため、保守的な評価となる。</p> <p>そのため、F-15の航空機落下の熱影響評価について、JP-5の燃料を想定した影響評価を実施した結果、約95℃となりJP-4の結果を下回ることを確認した。</p>	項目	民間航空機	軍用機		大型輸送機等	戦闘機等	放射発散度 $Rf [W/m^2]$	50×10^3 ⁷⁾	58×10^3 ¹⁰⁾	58×10^3 ¹¹⁾	質量低下速度 $M [kg/m^2 \cdot s]$	0.039 ⁸⁾	0.051 ¹⁰⁾	0.051 ¹¹⁾	密度 $\rho [kg/m^3]$	840 ⁹⁾	760 ¹⁰⁾	760 ¹¹⁾	燃焼速度 $v [m/s] = M / \rho$	4.64×10^{-5}	6.71×10^{-5}	6.71×10^{-5}	燃料の種類	JP-4	JP-5	放射発散度 $Rf [W/m^2]$	58×10^3	50×10^3	質量低下速度 $M [kg/m^2 \cdot s]$	0.051	0.054	密度 $\rho [kg/m^3]$	760	810	燃焼速度 $v [m/s] = M / \rho$	6.71×10^{-5}	6.66×10^{-5}	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>自衛隊機又は米軍機の燃料（JP-4）は、ガソリン系の燃料であることから、放射発散度はガソリン・ナフサの値を採用し、質量低下速度、密度は、NUREG-1805のJP-4の値を採用する。</p> <p>※1：公益社団法人 石油学会 HP ※2：石油便覧 JX 日鉱日石エネルギーHP</p> <p>第2表 評価対象航空機の燃料物性値</p> <table border="1" data-bbox="750 367 1276 582"> <thead> <tr> <th rowspan="2">データ種類</th> <th colspan="2">民間航空機</th> <th colspan="2">自衛隊機又は米軍機</th> </tr> <tr> <th>計器飛行方式及び有視界飛行方式（大型）</th> <th>計器飛行方式（小型）</th> <th>計器飛行方式（大型）</th> <th>計器飛行方式（小型）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>燃料の種類</td> <td>Jet A-1</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> <td>JP-4</td> </tr> <tr> <td>放射発散度 $Rf [W/m^2]$</td> <td>50,000^{*)}</td> <td>58,000^{*)}</td> <td>58,000^{*)}</td> <td>58,000^{*)}</td> </tr> <tr> <td>質量低下速度 $M [kg/m^2 \cdot s]$</td> <td>0.039^{*)}</td> <td>0.051^{*)}</td> <td>0.051^{*)}</td> <td>0.051^{*)}</td> </tr> <tr> <td>燃料密度 $\rho [kg/m^3]$</td> <td>840^{*)}</td> <td>760^{*)}</td> <td>760^{*)}</td> <td>760^{*)}</td> </tr> <tr> <td>燃焼速度 $v [m/s]$</td> <td>4.64×10^{-5}</td> <td>6.71×10^{-5}</td> <td>6.71×10^{-5}</td> <td>6.71×10^{-5}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：評価ガイド 附属書Bにおける灯油の値。 ※2：評価ガイド 附属書Bにおけるガソリン・ナフサの値。 ※3：NUREG-1805, Fire Dynamics Tools (FDTe): Quantitative Fire Hazard Analysis Methods for the U.S. Nuclear Regulatory Commission Fire Protection Inspection Program 5に記載の灯油の値。 ※4：NUREG-1805, Fire Dynamics Tools (FDTe): Quantitative Fire Hazard Analysis Methods for the U.S. Nuclear Regulatory Commission Fire Protection Inspection Program 5に記載のJP-4の値。 ※5：JIS-K-2209-1801記載の1号の値。</p>	データ種類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機		計器飛行方式及び有視界飛行方式（大型）	計器飛行方式（小型）	計器飛行方式（大型）	計器飛行方式（小型）	燃料の種類	Jet A-1	JP-4	JP-4	JP-4	放射発散度 $Rf [W/m^2]$	50,000 ^{*)}	58,000 ^{*)}	58,000 ^{*)}	58,000 ^{*)}	質量低下速度 $M [kg/m^2 \cdot s]$	0.039 ^{*)}	0.051 ^{*)}	0.051 ^{*)}	0.051 ^{*)}	燃料密度 $\rho [kg/m^3]$	840 ^{*)}	760 ^{*)}	760 ^{*)}	760 ^{*)}	燃焼速度 $v [m/s]$	4.64×10^{-5}	6.71×10^{-5}	6.71×10^{-5}	6.71×10^{-5}	<p>泊発電所3号炉</p> <p>自衛隊機又は米軍機の燃料（JP-4）は、ガソリン系の燃料であることから、放射発散度はガソリン・ナフサの値を採用し、質量低下速度、密度は、「THE SFPE HANDBOOK OF Fire Protection Engineering FOURTH EDITION」のJP-4の値を採用する。</p> <table border="1" data-bbox="1355 359 1937 486"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>民間航空機</th> <th>自衛隊機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>燃料の種類</td> <td>Jet A-1</td> <td>JP-4</td> </tr> <tr> <td>放射発散度 (Rf)</td> <td>50,000 (W/m²)^{*)}</td> <td>58,000 (W/m²)^{*)}</td> </tr> <tr> <td>質量低下速度 (M)</td> <td>0.039 (kg/m²・s)^{*)}</td> <td>0.051 (kg/m²・s)^{*)}</td> </tr> <tr> <td>密度 (ρ)</td> <td>840 (kg/m³)^{*)}</td> <td>760 (kg/m³)^{*)}</td> </tr> <tr> <td>燃焼速度 ($v = M / \rho$)</td> <td>4.64×10^{-5} (m/s)</td> <td>6.71×10^{-5} (m/s)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：公益社団法人 石油学会 HP ※2：石油便覧 JX 日鉱日石エネルギーHP ※3：「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド附属書B 石油コンビナート等火災・爆発の原子力発電所への影響評価について」の附録Bにおける灯油の値 ※4：NUREG-1805における灯油の値 ※5：ASTM D1655-12aにおけるJet A-1の値 ※6：「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド附属書B 石油コンビナート等火災・爆発の原子力発電所への影響評価について」の附録Bにおけるガソリン・ナフサの値 ※7：「THE SFPE HANDBOOK OF Fire Protection Engineering FOURTH EDITION」のJP-4の値</p>	項目	民間航空機	自衛隊機	燃料の種類	Jet A-1	JP-4	放射発散度 (Rf)	50,000 (W/m ²) ^{*)}	58,000 (W/m ²) ^{*)}	質量低下速度 (M)	0.039 (kg/m ² ・s) ^{*)}	0.051 (kg/m ² ・s) ^{*)}	密度 (ρ)	840 (kg/m ³) ^{*)}	760 (kg/m ³) ^{*)}	燃焼速度 ($v = M / \rho$)	4.64×10^{-5} (m/s)	6.71×10^{-5} (m/s)	<p>相違理由</p> <p>【女川】設計方針の相違・参考文献の相違（女川と値は同じである）</p> <p>【大阪】記載方針の相違・泊・女川は自衛隊機又は米軍機の燃料はJP-4として評価していることからJP-5との比較は不要</p>
項目			民間航空機	軍用機																																																																																								
	大型輸送機等	戦闘機等																																																																																										
放射発散度 $Rf [W/m^2]$	50×10^3 ⁷⁾	58×10^3 ¹⁰⁾	58×10^3 ¹¹⁾																																																																																									
質量低下速度 $M [kg/m^2 \cdot s]$	0.039 ⁸⁾	0.051 ¹⁰⁾	0.051 ¹¹⁾																																																																																									
密度 $\rho [kg/m^3]$	840 ⁹⁾	760 ¹⁰⁾	760 ¹¹⁾																																																																																									
燃焼速度 $v [m/s] = M / \rho$	4.64×10^{-5}	6.71×10^{-5}	6.71×10^{-5}																																																																																									
燃料の種類	JP-4	JP-5																																																																																										
放射発散度 $Rf [W/m^2]$	58×10^3	50×10^3																																																																																										
質量低下速度 $M [kg/m^2 \cdot s]$	0.051	0.054																																																																																										
密度 $\rho [kg/m^3]$	760	810																																																																																										
燃焼速度 $v [m/s] = M / \rho$	6.71×10^{-5}	6.66×10^{-5}																																																																																										
データ種類	民間航空機		自衛隊機又は米軍機																																																																																									
	計器飛行方式及び有視界飛行方式（大型）	計器飛行方式（小型）	計器飛行方式（大型）	計器飛行方式（小型）																																																																																								
燃料の種類	Jet A-1	JP-4	JP-4	JP-4																																																																																								
放射発散度 $Rf [W/m^2]$	50,000 ^{*)}	58,000 ^{*)}	58,000 ^{*)}	58,000 ^{*)}																																																																																								
質量低下速度 $M [kg/m^2 \cdot s]$	0.039 ^{*)}	0.051 ^{*)}	0.051 ^{*)}	0.051 ^{*)}																																																																																								
燃料密度 $\rho [kg/m^3]$	840 ^{*)}	760 ^{*)}	760 ^{*)}	760 ^{*)}																																																																																								
燃焼速度 $v [m/s]$	4.64×10^{-5}	6.71×10^{-5}	6.71×10^{-5}	6.71×10^{-5}																																																																																								
項目	民間航空機	自衛隊機																																																																																										
燃料の種類	Jet A-1	JP-4																																																																																										
放射発散度 (Rf)	50,000 (W/m ²) ^{*)}	58,000 (W/m ²) ^{*)}																																																																																										
質量低下速度 (M)	0.039 (kg/m ² ・s) ^{*)}	0.051 (kg/m ² ・s) ^{*)}																																																																																										
密度 (ρ)	840 (kg/m ³) ^{*)}	760 (kg/m ³) ^{*)}																																																																																										
燃焼速度 ($v = M / \rho$)	4.64×10^{-5} (m/s)	6.71×10^{-5} (m/s)																																																																																										

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉		女川原子力発電所2号炉		泊発電所3号炉	相違理由
想定する航空機	F-15				
燃料の種類	JP-4	JP-5			
離隔距離 L [m]	36				
形態係数	0.022				
輻射発散度 Rf [W/m ²]	58×10 ³	50×10 ³			
受熱面の輻射強度 E [W/m ²]	1276	1100			
燃料量 [m ³]	14.87				
燃料タンクの投影面積 [m ²]	44.6				
質量低下速度 M [kg/m ² ・s]	0.051	0.054			
密度 ρ [kg/m ³]	760	810			
燃焼速度 v [m/s] = M / ρ	6.71×10 ⁻⁵	6.66×10 ⁻⁵			
燃焼継続時間 [hr]	1.38	1.39			
表面温度 [℃]	約102	約95			
以上					

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料-10</p> <p>（参考）航空機落下による火災発生時における固体廃棄物貯蔵庫への対応について</p> <p>航空機の落下確率が 10^{-7}（回/炉・年）以上になる範囲に固体廃棄物貯蔵庫が存在しており、直接航空機が落下し火災が発生する場合が想定されることから、その際の対応について以下のとおり整理する。</p> <p>(1) 固体廃棄物貯蔵庫の火災の際は 24 時間常駐している自衛消防隊による初期消火活動を行うとともに、恒設消防機関へ通報し、連帯協力して迅速に消火活動を行う。</p> <p>(2) 固体廃棄物貯蔵庫へ直接航空機が落下した場合には、オフサイトモニタにて状況を確認する。貯蔵庫内に保管しているドラム缶が破損し、放射性物質の貯蔵機能が喪失した場合は、災害場所において線量当量率等を確認し、その結果により、不要な被ばくを防止するため、関係者以外の立ち入りを禁止する区域を設定し、標識により明示するとともに、発電所構内にいる者に周知する。</p> <p>(3) 放射性物質による予期しない汚染が確認された場合、速やかにその拡大防止および除去に努める。</p>			<p>【大阪】</p> <p>記載方針の相違</p> <p>・固体廃棄物貯蔵庫はクラス3設備であり、火災時は自衛消防隊にて消火活動することについては、添付資料1にて記載している</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由														
<p style="text-align: right;">添付資料 12</p> <p>火災影響評価のカテゴリ分けを考慮した航空機落下確率評価について</p> <p>1. 評価対象事故</p> <p>火災影響評価において考慮する航空機落下事故については、訓練中の事故等、民間航空機と軍用機（自衛隊機または米軍機）では、その発生状況が必ずしも同一ではなく、また、軍用機の中でも、機種によって飛行形態が同一ではないと考えられるため、航空機落下による火災影響の評価において考慮する落下事故については、これらの状況を考慮したカテゴリ毎に評価を実施している。</p> <p>したがって、火災影響評価のカテゴリ分けにおける落下確率について、以下のとおり実施した。</p> <p>2. 評価に用いた数値</p> <p>(1) 計器飛行方式民間航空機の落下事故（航空路を巡航中の落下事故）</p> $Pc = fe \cdot Nc \cdot A / W$ <p><i>Pc</i>：対象施設への巡航中の航空機落下確率（回/年） <i>Nc</i>：評価対象とする航空路等の年間飛行回数（飛行回/年） <i>A</i>：原子炉施設の標的面積（km²） <i>W</i>：航空路幅（km） <i>fe = Ge / Hc</i>：単位飛行距離当たりの巡航中の落下事故率（回/（飛行回・km））</p> <p><i>Ge</i>：巡航中事故件数（回） <i>Hc</i>：延べ飛行距離（飛行回・km）</p> <table border="1" data-bbox="91 943 678 1209"> <thead> <tr> <th>発電所及び号炉</th> <th>大阪発電所3,4号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対象航空路</td> <td>RNAV経路 Y18 (FUSOH-MIYAZU) Y384 (MENOU-ROKKO)</td> </tr> <tr> <td><i>Nc</i>^{#1}</td> <td>Y18 : 8,030 Y384 : 3,285</td> </tr> <tr> <td><i>A</i>^{#2}</td> <td>0.0103</td> </tr> <tr> <td><i>W</i>^{#3}</td> <td>Y18, Y384 : 18.52</td> </tr> <tr> <td><i>fe</i>^{#4}</td> <td>0.5/9,740,013,768 = 5.13 × 10⁻¹¹</td> </tr> <tr> <td><i>Pc</i></td> <td>3.24 × 10⁻¹⁹</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1：国土交通省航空局への問合せ結果を365倍した値。 （添付資料4）</p> <p>注2：安全系の機器等が含まれる原子炉周辺建屋、制御建屋、海水ポンプエリア等の水平断面積の合計値が、大阪発電所3,4号炉については、0.0103km²であり、この面積を標的面積とした。（添付資料5）</p> <p>注3：RNAV経路については、航法精度を航空路の幅とみなすこととし、航法精度は10nm（=18.52km）であり、航空路の幅を18.52kmとした。</p>	発電所及び号炉	大阪発電所3,4号炉	対象航空路	RNAV経路 Y18 (FUSOH-MIYAZU) Y384 (MENOU-ROKKO)	<i>Nc</i> ^{#1}	Y18 : 8,030 Y384 : 3,285	<i>A</i> ^{#2}	0.0103	<i>W</i> ^{#3}	Y18, Y384 : 18.52	<i>fe</i> ^{#4}	0.5/9,740,013,768 = 5.13 × 10 ⁻¹¹	<i>Pc</i>	3.24 × 10 ⁻¹⁹			<p>【大阪】 記載方針の相違 ・泊・女川は本文中にて各カテゴリの落下確率を算出しており、別資料として作成していない</p>
発電所及び号炉	大阪発電所3,4号炉																
対象航空路	RNAV経路 Y18 (FUSOH-MIYAZU) Y384 (MENOU-ROKKO)																
<i>Nc</i> ^{#1}	Y18 : 8,030 Y384 : 3,285																
<i>A</i> ^{#2}	0.0103																
<i>W</i> ^{#3}	Y18, Y384 : 18.52																
<i>fe</i> ^{#4}	0.5/9,740,013,768 = 5.13 × 10 ⁻¹¹																
<i>Pc</i>	3.24 × 10 ⁻¹⁹																

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																													
<p>注4：平成5年～平成24年の巡航中事故件数は0件（「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月原子力規制委員会））であるが、保守的に0.5件として評価した。延べ飛行距離は、平成5年～平成24年の「航空輸送統計年報、第1表総括表、1.輸送実績」における運行キロメートルの国内の値。（添付資料6）</p> <p>(2)有視界飛行方式民間航空機の落下事故</p> $Pr = (fv/Sv) \cdot A \cdot a$ <p>Pr：対象施設への航空機落下確率（回/年） fv：単位年当たりの落下事故率（回/年） Sv：全国土面積（km²） A：原子炉施設の標的面積（km²） a：対象航空機の種類による係数</p> <table border="1" data-bbox="114 528 692 810"> <thead> <tr> <th>発電所及び号炉</th> <th colspan="2">大阪発電所3,4号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>パラメータ</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">fv^{n1}</td> <td>大型固定翼機</td> <td>0.5/20=0.025</td> </tr> <tr> <td>小型固定翼機</td> <td>35/20=1.75</td> </tr> <tr> <td>大型回転翼機</td> <td>1/20=0.05</td> </tr> <tr> <td>小型回転翼機</td> <td>24/20=1.20</td> </tr> <tr> <td>Sv^{n2}</td> <td colspan="2">37.2万</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td colspan="2">0.0103</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">a^{n3}</td> <td colspan="2">大型固定翼機、大型回転翼機：1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">小型固定翼機、小型回転翼機：0.1</td> </tr> <tr> <td>Pr</td> <td>大型機 2.08×10^{-9}</td> <td>小型機 8.17×10^{-9}</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の有視界飛行方式民間航空機の事故件数を用いて算出した。なお、平成5年～平成24年の大型固定翼機の事故件数は0件であるが、保守的に0.5件として評価した。</p> <p>注2：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の値を用いた。</p> <p>注3：「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（内規）」の値を用いた。</p>	発電所及び号炉	大阪発電所3,4号炉		パラメータ			fv^{n1}	大型固定翼機	0.5/20=0.025	小型固定翼機	35/20=1.75	大型回転翼機	1/20=0.05	小型回転翼機	24/20=1.20	Sv^{n2}	37.2万		A	0.0103		a^{n3}	大型固定翼機、大型回転翼機：1		小型固定翼機、小型回転翼機：0.1		Pr	大型機 2.08×10^{-9}	小型機 8.17×10^{-9}			
発電所及び号炉	大阪発電所3,4号炉																															
パラメータ																																
fv^{n1}	大型固定翼機	0.5/20=0.025																														
	小型固定翼機	35/20=1.75																														
	大型回転翼機	1/20=0.05																														
	小型回転翼機	24/20=1.20																														
Sv^{n2}	37.2万																															
A	0.0103																															
a^{n3}	大型固定翼機、大型回転翼機：1																															
	小型固定翼機、小型回転翼機：0.1																															
Pr	大型機 2.08×10^{-9}	小型機 8.17×10^{-9}																														

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																														
<p>(3)自衛隊機又は米軍機の落下事故（訓練空域外を飛行中の落下事故）</p> $P_{so} = f_{so} \cdot A / S_o$ <p>P_{so}：訓練空域外での対象施設への航空機落下確率（回/年） f_{so}：単位年当たりの訓練空域外落下事故率（回/年） S_o：全国土面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積（km²） A：原子炉施設の標的面積（km²）</p> <table border="1" data-bbox="73 359 678 598"> <thead> <tr> <th>発電所及び号炉</th> <th colspan="2">大阪発電所3,4号炉</th> </tr> <tr> <th>パラメータ</th> <th>空中給油機等</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f_{so}^{n1}</td> <td>自衛隊機 0.5/20=0.025 米軍機 1/20=0.05</td> <td>自衛隊機 7/20=0.35 米軍機 4/20=0.20</td> </tr> <tr> <td>S_o^{n2}</td> <td colspan="2">自衛隊機（S_o）37.2万-7.72万=29.5万 米軍機（S_o）37.2万-0.05万=37.2万</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td colspan="2">0.0103</td> </tr> <tr> <td>P_{so}</td> <td>2.26×10⁻⁹</td> <td>1.78×10⁻⁸</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の自衛隊機又は米軍機の事故件数を用いて算出した。自衛隊機の空中給油機等は、平成5年から平成24年の間で0件であるが、保守的に0.5件とした。 注2：「航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）の値を用いた。</p> <p>3.落下確率値の合計値 (回/炉・年)</p> <table border="1" data-bbox="73 861 678 1260"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>大阪発電所 3号炉</th> <th>大阪発電所 4号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1)計器飛行方式 民間航空機の 落下事故</td> <td>①飛行場での離着陸時における 落下事故</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>②航空路を巡航中の落下事故</td> <td>3.24×10⁻¹⁰</td> <td>3.24×10⁻¹⁰</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2)有視界飛行方式民間航空機の 落下事故</td> <td>大型機</td> <td>2.08×10⁻⁹</td> <td>2.08×10⁻⁹</td> </tr> <tr> <td>小型機</td> <td>8.17×10⁻⁹</td> <td>8.17×10⁻⁹</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3)自衛隊機又は 米軍機の落下事故</td> <td>①訓練空域内で 訓練中及び訓練 空域外を飛行中 の落下事故</td> <td>空中給油機等 2.26×10⁻⁹ その他 1.78×10⁻⁸</td> <td>2.26×10⁻⁹ 1.78×10⁻⁸</td> </tr> <tr> <td>②基地一訓練空域を往復時の 落下事故</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>3.07×10⁻⁹</td> <td>3.07×10⁻⁹</td> </tr> </tbody> </table> <p>以上</p>	発電所及び号炉	大阪発電所3,4号炉		パラメータ	空中給油機等	その他	f_{so}^{n1}	自衛隊機 0.5/20=0.025 米軍機 1/20=0.05	自衛隊機 7/20=0.35 米軍機 4/20=0.20	S_o^{n2}	自衛隊機（ S_o ）37.2万-7.72万=29.5万 米軍機（ S_o ）37.2万-0.05万=37.2万		A	0.0103		P_{so}	2.26×10 ⁻⁹	1.78×10 ⁻⁸			大阪発電所 3号炉	大阪発電所 4号炉	1)計器飛行方式 民間航空機の 落下事故	①飛行場での離着陸時における 落下事故	—	—	②航空路を巡航中の落下事故	3.24×10 ⁻¹⁰	3.24×10 ⁻¹⁰	2)有視界飛行方式民間航空機の 落下事故	大型機	2.08×10 ⁻⁹	2.08×10 ⁻⁹	小型機	8.17×10 ⁻⁹	8.17×10 ⁻⁹	3)自衛隊機又は 米軍機の落下事故	①訓練空域内で 訓練中及び訓練 空域外を飛行中 の落下事故	空中給油機等 2.26×10 ⁻⁹ その他 1.78×10 ⁻⁸	2.26×10 ⁻⁹ 1.78×10 ⁻⁸	②基地一訓練空域を往復時の 落下事故	—	—	合計	3.07×10 ⁻⁹	3.07×10 ⁻⁹			
発電所及び号炉	大阪発電所3,4号炉																																																
パラメータ	空中給油機等	その他																																															
f_{so}^{n1}	自衛隊機 0.5/20=0.025 米軍機 1/20=0.05	自衛隊機 7/20=0.35 米軍機 4/20=0.20																																															
S_o^{n2}	自衛隊機（ S_o ）37.2万-7.72万=29.5万 米軍機（ S_o ）37.2万-0.05万=37.2万																																																
A	0.0103																																																
P_{so}	2.26×10 ⁻⁹	1.78×10 ⁻⁸																																															
		大阪発電所 3号炉	大阪発電所 4号炉																																														
1)計器飛行方式 民間航空機の 落下事故	①飛行場での離着陸時における 落下事故	—	—																																														
	②航空路を巡航中の落下事故	3.24×10 ⁻¹⁰	3.24×10 ⁻¹⁰																																														
2)有視界飛行方式民間航空機の 落下事故	大型機	2.08×10 ⁻⁹	2.08×10 ⁻⁹																																														
	小型機	8.17×10 ⁻⁹	8.17×10 ⁻⁹																																														
3)自衛隊機又は 米軍機の落下事故	①訓練空域内で 訓練中及び訓練 空域外を飛行中 の落下事故	空中給油機等 2.26×10 ⁻⁹ その他 1.78×10 ⁻⁸	2.26×10 ⁻⁹ 1.78×10 ⁻⁸																																														
	②基地一訓練空域を往復時の 落下事故	—	—																																														
	合計	3.07×10 ⁻⁹	3.07×10 ⁻⁹																																														

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

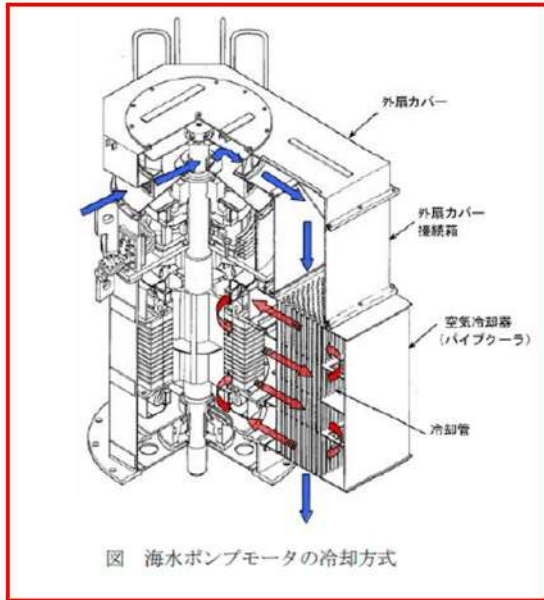
大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<p>添付資料7</p> <p>ばい煙および有毒ガスの影響評価について</p> <p>3. 海水ポンプモータについて</p> <p>海水ポンプモータは電動機本体を全閉構造とし、空気冷却器を電動機の側面に設置して外気を直接電動機内部に取り込まない全閉外扇形の冷却方式であるため、ばい煙が電動機内部に侵入することはない。また、電動機内の空気は空気冷却器の冷却管を介して外気で冷却されるため、ばい煙が電動機内部に侵入することはない。</p> <p>また、空気冷却器冷却管の内径は約19mmであるが、ばい煙の粒径はこれに比べて十分に小さいことから、閉塞することはない。</p>	<p>添付資料-8</p> <p>ばい煙及び有毒ガスの影響評価について</p> <p>1. はじめに</p> <p>外部火災により発生するばい煙及び有毒ガスについては、火災による上昇気流により上空に運ばれ、発電所近傍に滞留することはない。そのため、ばい煙及び有毒ガスが、防護対象設備の周辺への滞留及び換気空調系の外気取入口から建屋内に侵入する可能性は低いと考える。万一、高濃度のばい煙及び有毒ガスが建屋内に侵入することを想定し、以下のとおり評価を行った。</p> <p>2. 評価対象</p> <p>ばい煙等の影響が想定される施設として、設備内にばい煙を含んだ外気を取り込む可能性のある機器、煙や埃に対して脆弱な設備、建屋外部に開口部を有する設備について影響評価を実施する。また、建屋内にばい煙及び有毒ガスを含んだ外気が取り込まれた場合の居住性の観点から評価を実施する。評価対象は以下のとおり。</p> <table border="1" data-bbox="745 695 1290 975"> <caption>第2-1表 評価対象</caption> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>影響評価設備</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外気を取り込む屋外設備</td> <td>原子炉補機冷却海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ</td> </tr> <tr> <td>換気空調系で給気されるエリアの設置機器</td> <td>非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。） 安全保護系</td> </tr> <tr> <td>建屋外部に開口部を有する設備</td> <td>非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）排気口</td> </tr> <tr> <td>居住性への影響</td> <td>中央制御室 緊急時対策所</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 評価結果</p> <p>3.1 外気を取り込む屋外設備</p> <p>(1) 原子炉補機冷却海水ポンプ</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ用電動機は、空気冷却器を電動機側面に設置して内部通風の熱交換により冷却する構造であり、外気を直接電動機の内部に取り込まない全閉構造であることから、ばい煙粒子が電動機内部に侵入することはない。また、外気通風部の吸込み口の金網口径が10mm×10mm、冷却パイプ口径が29.4mmであり、ばい煙粒子の粒径はこれに比べて十分に小さいことから、閉塞することはない。</p> <p>また、軸貫通部の上部軸シール部は、防水カバー、スリング、油切ラビリンスで侵入防止構造となっている。また、下部軸シール部については同様に防水カバー、油切ラビリンスで侵入防止構造としており、ばい煙粒子が軸受内部に侵入することはない。</p>	分類	影響評価設備	外気を取り込む屋外設備	原子炉補機冷却海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ	換気空調系で給気されるエリアの設置機器	非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。） 安全保護系	建屋外部に開口部を有する設備	非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）排気口	居住性への影響	中央制御室 緊急時対策所	<p>添付資料-8</p> <p>ばい煙及び有毒ガスの影響評価について</p> <p>1. はじめに</p> <p>外部火災により発生するばい煙及び有毒ガスについては、火災による上昇気流により上空に運ばれ、発電所近傍に滞留することはない。そのため、ばい煙及び有毒ガスが、防護対象設備の周辺への滞留及び換気空調系の外気取入口から建屋内に侵入する可能性は低いと考える。万一、高濃度のばい煙及び有毒ガスが建屋内に侵入することを想定し、以下のとおり評価を行った。</p> <p>2. 評価対象</p> <p>ばい煙等の影響が想定される施設として、設備内にばい煙を含んだ外気を取り込む可能性のある機器、煙や埃に対して脆弱な設備、建屋外部に開口部を有する設備について影響評価を実施する。また、建屋内にばい煙及び有毒ガスを含んだ外気が取り込まれた場合の居住性の観点から評価を実施する。評価対象は以下のとおり。</p> <table border="1" data-bbox="1346 727 1957 975"> <caption>表8-1 評価対象</caption> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>影響評価設備</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外気を取り込む設備</td> <td>原子炉補機冷却海水ポンプ ディーゼル発電機 安全保護系 制御用空気圧縮機</td> </tr> <tr> <td>換気空調設備で給気されるエリアの設置機器</td> <td>主蒸気逃し弁、主蒸気安全弁、排気筒 タービン動補給水ポンプ排気管</td> </tr> <tr> <td>建屋外部に開口部を有する設備</td> <td>中央制御室</td> </tr> <tr> <td>居住性への影響</td> <td>緊急時対策所</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 評価結果</p> <p>3.1 外気を取り込む設備</p> <p>(1) 原子炉補機冷却海水ポンプ</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ用電動機は、空気冷却器を電動機側面に設置して内部通風の熱交換により冷却する構造であり、外気を直接電動機の内部に取り込まない全閉構造であることから、ばい煙粒子が電動機内部に侵入することはない。また、空気冷却器冷却管の内径は約24mmであり、ばい煙粒子の粒径はこれに比べて十分に小さいことから、閉塞することはない。</p> <p>また、軸貫通部の上部は、端カバーラビリンスでシール構造となっており、下部は軸受内圧が大気圧よりも高いため、ばい煙粒子が軸受内部に侵入しないと考えられる。</p>	分類	影響評価設備	外気を取り込む設備	原子炉補機冷却海水ポンプ ディーゼル発電機 安全保護系 制御用空気圧縮機	換気空調設備で給気されるエリアの設置機器	主蒸気逃し弁、主蒸気安全弁、排気筒 タービン動補給水ポンプ排気管	建屋外部に開口部を有する設備	中央制御室	居住性への影響	緊急時対策所	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)</p> <p>【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)</p> <p>【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違い による対象設備の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違い による対象設備の相違 (泊には屋外に同様の設備はない)</p> <p>【女川・大飯】記載表現の相違</p> <p>【女川・大飯】設計方針の相違 ・設備構造の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・設備構造の相違</p> <p>【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)</p>
分類	影響評価設備																						
外気を取り込む屋外設備	原子炉補機冷却海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ																						
換気空調系で給気されるエリアの設置機器	非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。） 安全保護系																						
建屋外部に開口部を有する設備	非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）排気口																						
居住性への影響	中央制御室 緊急時対策所																						
分類	影響評価設備																						
外気を取り込む設備	原子炉補機冷却海水ポンプ ディーゼル発電機 安全保護系 制御用空気圧縮機																						
換気空調設備で給気されるエリアの設置機器	主蒸気逃し弁、主蒸気安全弁、排気筒 タービン動補給水ポンプ排気管																						
建屋外部に開口部を有する設備	中央制御室																						
居住性への影響	緊急時対策所																						

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉

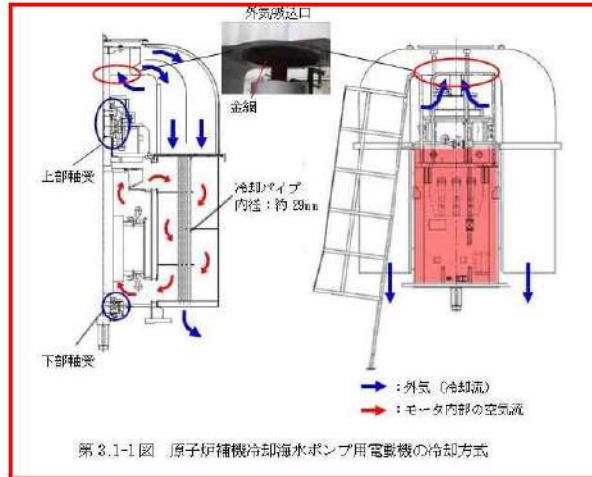
以上のことから、ばい煙が海水ポンプモータの機能に影響を及ぼすことはないと考えられる。



女川原子力発電所2号炉

電動機端子箱は、電動機本体への取り付け部及び端子箱蓋に浸水防止のパッキンを使用しており、ばい煙が侵入しない構造としている。

以上のことから、ばい煙が当該電動機の機能に影響を及ぼすことはない。



(2) 高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ

高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ用電動機は、外気を直接電動機内部に取り込まない外扇形の冷却方式の全閉構造であり、ばい煙粒子が電動機内部に侵入することはない。

上部貫通部はラビリンスカラーで軸受への侵入防止構造とし、下部貫通部はポンプ架台内とし、侵入を防止する構造としている。

電動機端子箱は、電動機本体への取り付け部及び端子箱蓋に浸水防止のパッキンを使用しており、ばい煙が侵入しない構造としている。

以上からばい煙が当該電動機の機能に影響を及ぼすことはない。

泊発電所3号炉

電動機端子箱は、電動機本体への取り付け部及び端子箱蓋に浸水防止のパッキンを使用しており、ばい煙が侵入しない構造としている。

以上のことから、ばい煙が当該電動機の機能に影響を及ぼすことはない。

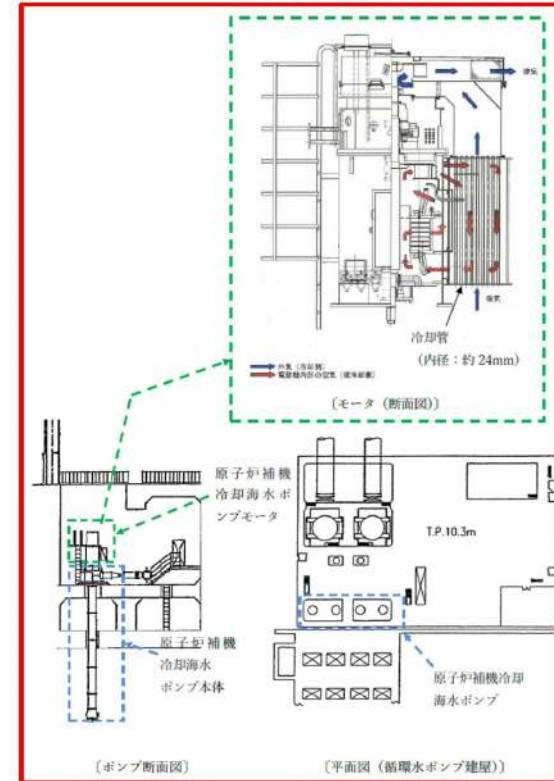


図8-1 原子炉補機冷却海水ポンプ用電動機の冷却方式

相違理由

【大飯】記載方針の相違
 (女川実績の反映)

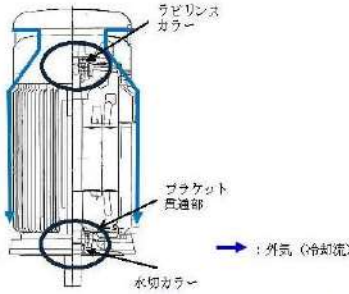
【大飯】記載表現の相違

【女川・大飯】
 設計方針の相違
 ・プラント設計の違い
 による対象設備の相違

【女川】設計方針の相違
 ・プラント設計の違い
 による対象設備の相違
 (泊には屋外に同様の
 設備は無い)

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 換気空調設備について</p> <p>外気を取り入れている換気空調設備として、以下の設備が存在する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 格納容器空調装置 ② 補助建屋空調装置 ③ ディーゼル発電機室換気空調設備 ④ タービン動補助給水ポンプ室換気空調設備 ⑤ 電動補助給水ポンプ室換気空調設備 ⑥ 主蒸気配管室換気空調設備 ⑦ 制御用空気圧縮機室換気空調設備 ⑧ 安全補機開閉器室換気空調設備 ⑨ 中央制御室空調装置 ⑩ 放射線管理室空調装置 <p>これらの外気取入口には平型フィルタ（主として粒径が5μmより大きい粒子を除去）を設置しているため、ばい煙が外気取入口に到達した場合であっても、一定以上の粒径のばい煙については、平型フィルタにより侵入を阻止可能である。</p> <p>上記の設備のうち、外気取入用ダンパを設置しており、閉回路循環運転可能である中央制御室空調装置については、ばい煙の侵入が想定される場合には、外気取入ダンパを閉止し、閉回路循環運転を行うことにより、ばい煙の侵入を阻止可能である。</p> <p>上記以外の外気隔離用ダンパを設置していない空調系については、空調ファンを停止することで、ばい煙の侵入を阻止可能である。</p>	 <p>第 3.1-2 図 高压炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ用電動機の冷却方式</p> <p>3.2 換気空調系で給気されるエリアの設置機器</p> <p>外気を取り入れている空調系統として、原子炉建屋、原子炉補機エリア、中央制御室、計測制御電源室の換気空調系がある。(第3.2-1(a)(b)図)</p> <p>これらの換気空調系の外気取入経路には、バグフィルタ（粒径約2μmに対して80%以上を捕獲する性能）を設置しているため、ばい煙が外気取入口に到達した場合であっても、一定以上の粒径のばい煙はバグフィルタにより進入を阻止できる。</p> <p>上記系統のうち、外気取入ダンパを設置し事故時運転モードへの切替えが可能である中央制御室換気空調系については、ばい煙の侵入が想定される場合には、外気取入ダンパを閉止し、事故時運転モードへの切替えを行うことにより、ばい煙の侵入を阻止できる。</p> <p>それ以外の換気空調系については、空調機を停止することでばい煙の侵入を阻止できる。</p>	<p>3.2 換気空調設備で給気されるエリアの設置機器</p> <p>外気を取り入れている空調設備として、安全補機開閉器室、中央制御室、原子炉補助建屋、格納容器、試料採取室、制御用空気圧縮機室、ディーゼル発電機室、電動補助給水ポンプ室、タービン動補助給水ポンプ室、主蒸気配管室の換気空調装置がある（図8-2(a)(b)(c)）。</p> <p>これらの換気空調装置の外気取入口には、平型フィルタ（主として粒径が5μmより大きい粒子を除去）を設置しているため、ばい煙が外気取入口に到達した場合であっても、一定以上の粒径のばい煙は平型フィルタにより侵入を阻止できる。</p> <p>上記装置のうち、外気取入ダンパを設置し閉回路循環運転への切替えが可能である中央制御室換気空調装置については、ばい煙の侵入が想定される場合には、外気取入ダンパを閉止し、閉回路循環運転への切替えを行うことにより、ばい煙の侵入を阻止できる（図8-2(d)）。</p> <p>それ以外の換気空調装置については、空調ファンを停止することでばい煙の侵入を阻止できる。</p>	<p>【女川】名称の相違 【大阪】記載表現の相違 【女川・大阪】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる空調設備の相違</p> <p>【女川】名称の相違 【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによるフィルタ仕様及び取付箇所の相違 【女川・大阪】記載表現の相違</p> <p>【女川】名称の相違 【女川】運転名称の相違 【大阪】記載表現の相違</p> <p>【女川】名称の相違 【女川・大阪】記載表現の相違</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1. ディーゼル発電機機関について</p> <p>外部火災で発生するばい煙の多くは、大規模な火災により発生する強い上昇気流によってプラントのはるか上空に運ばれるため、基本的にはプラントに高濃度のばい煙が直接到達する可能性は低いものと考えられる。ばい煙がディーゼル発電機機関の吸気口まで到達したとしても、ディーゼル発電機機関の吸気口には給気フィルタを設置しているため、粒径の大きいばい煙は本フィルタ（粒径120μm以上において捕集効率は約90%）で捕捉されることとなるが、一般的なばい煙粒子（粒径数μm～10μm程度）については当該フィルタを通過することとなる。</p> <p>通過したばい煙粒子は、過給機、空気冷却器に侵入するもの、いずれも機器の間隙はばい煙粒子に比べて十分大きいことから、ばい煙により閉塞に至る可能性はない。</p> <p>また、吸入されたばい煙の大半は、機関シリンダ内へ送気される。送気されたばい煙は粒径が小さく（数μm～10μm）、シリンダとピストンとの間隙へ侵入することによる摩擦が懸念されるが、ばい煙の粒子はやわらかいとされるため、摩擦が発生することはないと考えられる。</p> <p>また、ディーゼル発電機機関の通常の運転時においても、機関の起動時にはシリンダ内に大量のばい煙が発生しているものの、ディーゼル発電機機関の機能に影響をおよぼすようなことはない。</p> <p>以上のことから、外部火災で発生したばい煙によって、ディーゼル発電機機関の機能に影響することはないものと考えている。</p>	<p>(1) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）</p> <p>非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）は、換気空調系で給気されるエリアに設置していることから、空調機を停止することでばい煙の侵入を阻止できる。</p> <p>バグフィルタ（粒径約2μmに対して80%以上を捕獲する性能）の入口と出口間の差圧を検知できる差圧計を監視し、差圧が上昇しバグフィルタが目詰まりした場合はバグフィルタの交換が可能である。</p> <p>なお、ディーゼル機関は吸気系統から外気を取り入れているため、機関内にばい煙が流入し、機関燃焼を阻止することが考えられるが、ディーゼル機関への外気取入経路にはバグフィルタを設置していることから、一定以上の粒径のばい煙粒子が捕獲され、バグフィルタにより捕集されなかったばい煙粒子が機関内に送気される。</p> <p>バグフィルタでは粒径が数μm程度の粒子が捕集され、それ以下のばい煙が機関内に送気されるが、シリンダまでの通気流路（過給機、空気冷却器等）の間隙より小さいことから閉塞に至ることはない（第3.2-2図）。</p> <p>また、通常運転においても燃料油（軽油）の燃焼に伴うばい煙が発生していることから、機関に損傷を与えることや運転機能を阻害することはない。</p> <p>火災により最大濃度の有毒ガス（二酸化炭素、一酸化炭素、二酸化硫黄、二酸化窒素）を含む空気が外気取入口付近に滞留した場合でも、二酸化炭素、一酸化炭素、二酸化硫黄、二酸化窒素は酸化物であるため、ディーゼル機関の燃焼に寄与することはない。発生する有毒ガスは最大でも0.8%程度であるため、その分の酸素量が減少したと仮定しても酸素濃度は約20.8%であり大気中の酸素濃度と同等であることから、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）の運転に影響を及ぼすことはない。</p>	<p>(1) ディーゼル発電機</p> <p>ディーゼル発電機は、換気空調装置で給気されるエリアに設置していることから、空調ファンを停止することでばい煙の侵入を阻止できる。</p> <p>吸気消音器フィルタ（粒径120μm以上において約90%を捕獲する性能）の入口と出口間の差圧を検知できる差圧計を監視し、差圧が上昇し吸気消音器フィルタが目詰まりした場合は吸気消音器フィルタの交換が可能である。</p> <p>なお、ディーゼル機関は吸気系統から外気を取り入れているため、機関内にばい煙が流入し、機関燃焼を阻止することが考えられるが、ディーゼル機関への外気取入口には吸気消音器フィルタを設置していることから、一定以上の粒径のばい煙粒子が捕獲され、吸気消音器フィルタにより捕集されなかったばい煙粒子が機関内に送気される。</p> <p>吸気消音器フィルタでは粒径が一定以上の粒子が捕集され、それ以下（数μm～10μm）のばい煙が機関内に送気されるが、シリンダまでの通気流路（過給機、空気冷却器等）の間隙より小さいことから閉塞に至ることはない（図8-3）。</p> <p>送気されたばい煙は粒径が小さく（数μm～10μm）、シリンダとピストンとの間隙へ侵入することによる摩擦が懸念されるが、ばい煙粒子は軟らかいとされるため、摩擦が発生することはないと考えられる。</p> <p>また、通常運転においても燃料油（軽油）の燃焼に伴うばい煙が発生していることから、機関に損傷を与えることや運転機能を阻害することはない。</p>	<p>【女川】名称の相違 【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違 【大飯】 記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず） 【女川】名称の相違 【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによるフィルタ仕様及び運用の相違 【大飯】 記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず） 【女川】設計方針の相違 ・設備の相違及びフィルタ仕様の相違 【大飯】記載表現の相違 【女川】記載方針の相違 （大飯実績の反映） 【大飯】記載表現の相違 【女川】設計方針の相違 ・泊は熱気流評価の結果、熱気流が給気口に到達する可能性はない（別紙8-1参照）</p>

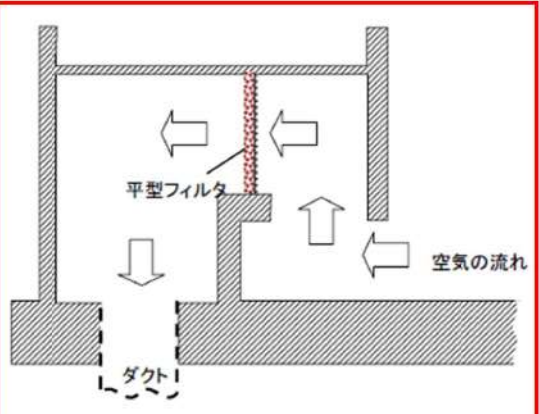
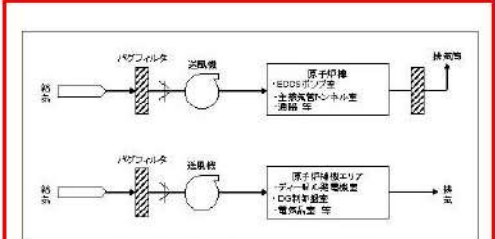
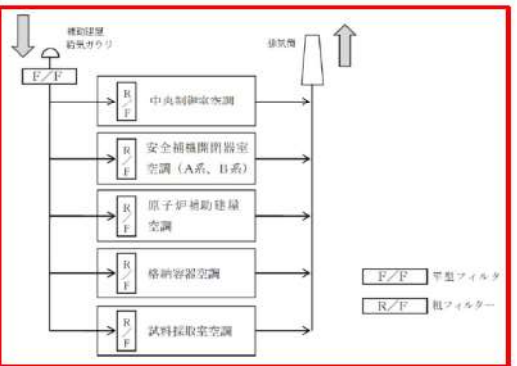
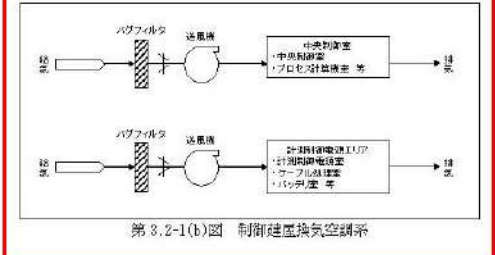
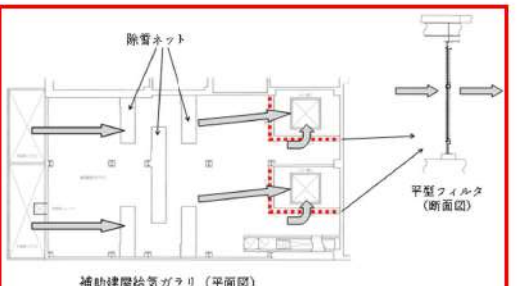
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

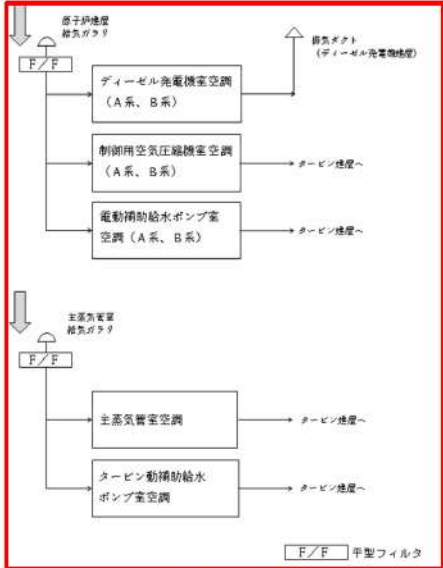
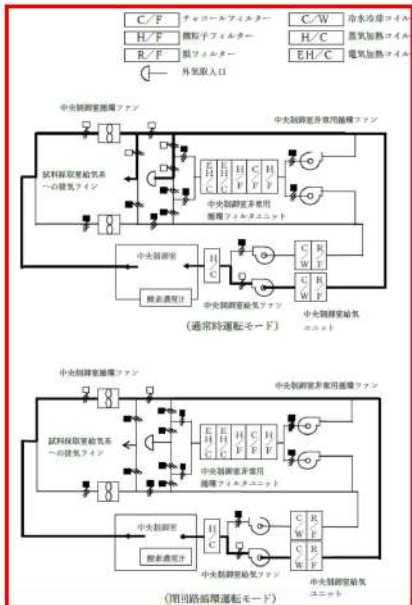
大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>○安全保護系の計装盤について</p> <p>安全保護系の計装盤については、安全補機閉閉器室換気空調設備にて管理しており、外部火災の際には外気取入ダンパを閉止することによりばい煙の侵入を阻止する事ができる。しかしながら、安全保護系の計装盤についてはその発生熱量に応じて盤内に換気ファンを設置している盤があるため、強制的に盤内に室内空気を取り込む事から、火災に伴いばい煙が侵入する可能性も否定できない。以上の事から、念のため多少のばい煙の侵入を考慮し、以下のとおり検討する。</p> <p>安全補機閉閉器室換気空調設備の外気取入口には平型フィルタ（主として粒径が5μmより大きい粒子を除去。）を設置しているが、これに加えて下流にさらに細かい粒子を捕集可能な粗フィルタ（およそ2μmより大きな粒子を除去）を設置している。このため、他の空調系に比べてばい煙に対して高い防護性能を有しており、室内に侵入するばい煙の粒径はほぼ2μm以下の細かい粒子であると推定される。</p> <p>計装盤において、数μm程度の線間距離となるのは、集積回路（ICなど）の内部であり、これら部品はモールド（樹脂）で保護されているため、ばい煙が侵入することはない。</p> <p>また、端子台等の充電部が露出している箇所については、端子間の距離は数mm程度あることから、ばい煙が付着しても、直ちに短絡等を発生させることはない。</p> <p>したがって、細かい粒子のばい煙が盤内に侵入した場合にも、ばい煙の付着等により短絡等を発生させる可能性は低いと考えられる。</p> <p>○ 制御用空気圧縮機について</p> <p>制御用空気圧縮機については、制御用空気圧縮機室換気空調設備にて空調管理しており、外部火災の際には、設備内に強制的に室内の空気を吸入することから、機器内にはばい煙が侵入する可能性がある。</p> <p>また、制御用空気圧縮機室換気空調設備の外気取入口には、平型フィルタ（主として5μmより大きい粒子を除去）を設置している。</p> <p>このため、室内に侵入したばい煙の粒径はほぼ5μm以下の細かい粒子であると推定される。</p>	<p>(2) 安全保護系</p> <p>安全保護系設備は、安全保護系盤が中央制御室に設置してある。中央制御室への外気取入経路にはバグフィルタを設置していることから、一定以上の粒径のばい煙については侵入を阻止することが可能である。バグフィルタにより捕集しきれなかったばい煙が当該室に侵入する可能性がある場合、及び中央制御室内においてばい煙が流入したことを煙や異臭で確認した場合等は発電課長の指示により、事故時運転モードへ切り替えることにより、隔離が可能であり安全保護系設備に影響はない（第3.2-3図、第3.2-4(a)(b)図）。</p> <p>なお、中央制御室に侵入する可能性のあるばい煙の粒径は、おおむね2μm以下の細かい粒子であると推定されるが、計測制御系の盤等において、数μm程度の線間距離となるのは、集積回路（IC等）の内部であり、これらの部品はモールド（樹脂）で保護されているため、ばい煙が侵入することはない。</p> <p>また、端子台等の充電部が露出している箇所については、端子間の距離は数mmあることから、ばい煙が付着しても、直ちに短絡等を発生させることはない。</p> <p>したがって、万が一、細かい粒子のばい煙が盤内に侵入した場合においても、ばい煙の付着等により短絡等を発生させる可能性はない。</p>	<p>(2) 安全保護系</p> <p>安全保護系の計装盤が設置されている部屋は、安全補機閉閉器室空調装置にて空調管理しており、本空調装置の外気取入口には平型フィルタ（主として粒径が5μm以上の大きい粒子を除去）を設置しているが、これに加えて下流にさらに細かい粒子を捕集可能な粗フィルタ（主として粒径が2μm以上の大きい粒子を除去）を設置している。このため、他の空調装置に比べてばい煙に対して高い防護性能を有している。また、必要な場合は、空調ファンを停止すること等によりばい煙の侵入を阻止可能である（図8-4）。</p> <p>なお、室内に侵入する可能性のあるばい煙の粒径は、おおむね2μm以下の細かい粒子であると推定されるが、計装盤等において、数μm程度の線間距離となるのは、集積回路（IC等）の内部であり、これらの部品はモールド（樹脂）で保護されているため、ばい煙が侵入することはない。</p> <p>また、端子台等の充電部が露出している箇所については、端子間の距離は数mmあることから、ばい煙が付着しても、直ちに短絡等を発生させることはない。</p> <p>したがって、万が一、細かい粒子のばい煙が盤内に侵入した場合においても、ばい煙の付着等により短絡等を発生させる可能性はない。</p> <p>(3) 制御用空気圧縮機</p> <p>制御用空気圧縮機が設置された部屋は、制御用空気圧縮機室空調装置にて空調管理しており、本空調装置の外気取入口には、平型フィルタ（主として粒径が5μm以上の大きい粒子を除去）を設置している。また、制御用空気圧縮機室給気ファンの停止により、ばい煙の侵入を阻止可能である。</p> <p>このため、室内に侵入する可能性のあるばい煙の粒径は、おおむね5μm以下の細かい粒子であると推定される。</p>	<p>【大阪】記載表現の相違 【大阪】記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いにより、空調装置及び安全保護系の設置位置が相違している。また、泊は2つのフィルタによりばい煙の侵入を防止している。</p> <p>【大阪】記載方針の相違 ・資料内での記載統一</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる設置位置及びフィルタ仕様相違</p> <p>【女川】名称の相違 【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・評価対象施設の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違 【大阪】名称の相違 【大阪】記載方針の相違 ・資料内での記載統一</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>制御用空気圧縮機のシリンダライナ内面とピストンリングは直接、接触摺動している状態であり、機器内に吸入されたばい煙が、シリンダライナ内面とピストンリングの間に入った場合には摩擦発生が懸念される。しかしながら、シリンダライナは硬質クロムメッキ処理、ピストンリングはテフロンであり、これらよりばい煙粒子は軟らかいと考えられることから、摩擦が発生し、機器内を損傷させる可能性は小さい。</p>		<p>制御用空気圧縮機のシリンダライナ内面とピストンリングは直接、接触摺動している状態であり、機器内に吸入されたばい煙が、シリンダライナ内面とピストンリングの間に入った場合には摩擦発生が懸念される。しかしながら、シリンダライナは硬質クロムメッキ処理、ピストンリングはカーボンであり、これらよりばい煙粒子は軟らかいと考えられることから、摩擦が発生し、機器内を損傷させる可能性は小さい。</p>	<p>【大飯】設計方針の相違 ・設備設計の違いによる材質の相違</p>
<p>4. 主蒸気逃がし弁等について 建屋外部に開口部を有する設備として、主蒸気逃がし弁があるが、弁から大気開放部までの下流配管構成は以下のとおりである。 仮にばい煙が直接配管内に侵入した場合でも、主蒸気逃がし弁の吹出し力が十分大きい（1200kg）ため、微小なばい煙粒子は吹き出されることから、主蒸気逃がし弁の機能に影響を及ぼすことはないと考えられる。 また、建屋外部に開口部を有する主蒸気安全弁、排気筒およびタービン動補助給水ポンプ（駆動タービン排気）についても、主蒸気逃がし弁と同様に、機能に影響を及ぼすことはないと考えられる。</p>	<p>3.3 建屋外部に開口部を有する設備 屋外に開口部を有する設備として、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレー系ディーゼル発電機を含む。）の排気口があるが、仮にばい煙が配管等の内部に侵入した場合においても、その動作時には侵入したばい煙は吹き出されることから、その機能に影響を及ぼすことはない。（第3.3-1図） なお、排気筒も同様にばい煙が内部に侵入した場合においても、その動作時には侵入したばい煙は吹き出されることから、その機能に影響を及ぼすことはない。</p>	<p>3.3 建屋外部に開口部を有する設備 屋外に開口部を有する設備として、主蒸気逃がし弁、主蒸気安全弁、排気筒及びタービン動補助給水ポンプ排気筒があるが、仮にばい煙が配管等の内部に侵入した場合においても、その動作時には侵入したばい煙は吹き出されることから、その機能に影響を及ぼすことはない。（図8-5）</p>	<p>【大飯】記載方針の相違 【女川】設計方針の相違 ・評価対象施設の相違 【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず） 【女川】記載方針の相違 ・泊は3.3の一行目で対象設備を纏めて記載</p>
 <p>図 中央制御室外気取入口の空気の流れ</p>	 <p>第3.3-1(a)図 原子炉建屋換気空調系</p>	 <p>図8-2(a) 原子炉補助建屋換気空調設備全体概要図</p>	<p>【女川・大飯】設計方針の相違 ・評価対象施設の相違</p>
	 <p>第3.3-1(b)図 制御建屋換気空調系</p>	 <p>図8-2(b) 安全補機開閉器室外気取入口（補助建屋給気ガラリ）の空気の流れ</p>	

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		 <p>図8-2(c) 原子炉建屋換気空調設備全体概要図</p>  <p>図8-2(d) 中央制御室換気空調装置系統図</p>	<p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・評価対象施設の相違</p>

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

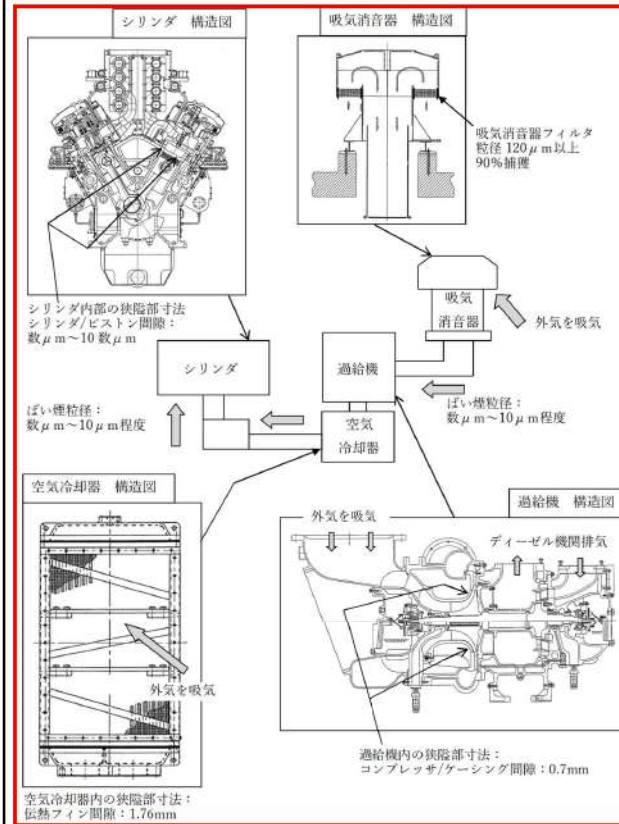
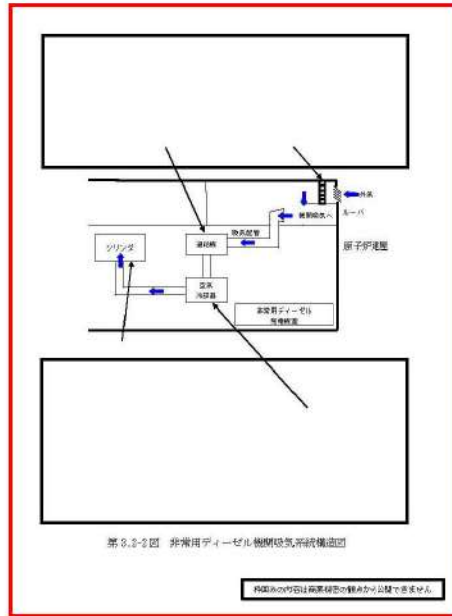
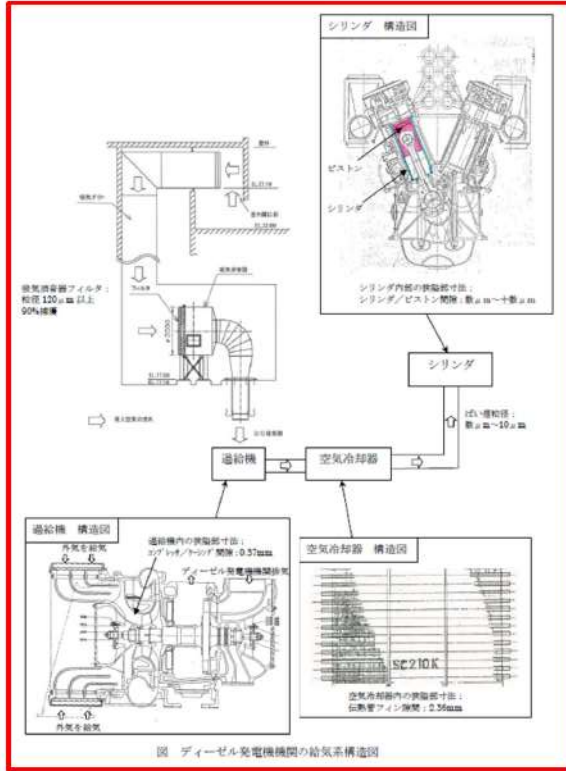
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由



【女川・大飯】
 設計方針の相違
 ・プラント設計の違い
 による設備仕様の相違

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="757 167 1279 751"> <p>第 3.2-3 図 中央制御室外火災発生に伴う中央制御室手順概要フロー</p> </div> <div data-bbox="757 794 1279 1257"> <p>第 3.2-4(a) 図 通常モードの運転状態（中央制御室）</p> <p>第 3.2-4(b) 図 事故時運転モード時の運転状態（中央制御室）</p> </div>	<div data-bbox="1420 491 1883 922"> <p>図8-4 安全補機閉閉室空調装置系統図</p> </div>	<p>【女川】設計方針の相違 ・女川は安全保護系が中央制御室に設置されているが、泊は安全補機閉閉室に設置されているため換気空調装置が異なる。</p> <p>【大飯】記載方針の相違 （女川実績の反映）</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>消音器（サイレンサー）</p> <p>多孔板+吸音材</p> <p>ディフューザー</p> <p>主蒸気逃がし弁元弁</p> <p>主蒸気逃がし弁</p> <p>図 主蒸気逃がし弁周辺配管構成図</p>	<p>第3.3-1図 非常用ディーゼル発電機排気口概略図</p> <p>：空気の流れ</p>	<p>消音器（サイレンサー）</p> <p>多孔板+吸音材</p> <p>ディフューザー</p> <p>主蒸気逃がし弁元弁</p> <p>主蒸気逃がし弁</p> <p>図8-5 主蒸気逃がし弁出口配管形状及び消音器の構造</p>	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違</p>
<p>5. 中央制御室の外部火災による有毒ガスからの防護について</p> <p>(1) 大飯発電所3, 4号炉 中央制御室</p> <p>① 概要</p> <p>「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の解釈」第38条第13項に規定する「制御室外の火災等により発生した有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切な防護措置」として、中央制御室空調装置は、外気から遮断する閉回路循環運転とすることができる。</p> <p>外部火災を起因としたばい煙等が発生した際の閉回路循環運転により、外気の取り込みを一時的に停止した場合の中央制御室内の居住性について、以下のとおり評価した。</p>	<p>3.4 居住性への影響</p> <p>中央制御室換気空調系は、外気を遮断し、再循環させる事故時運転モードに切り替えることができる。外気との遮断が長期にわたり室内の空気が悪くなった場合は、外気取入モードに切り替え、外気を取り入れることができる。また、外気からの空気の取り込みを一時的に停止した場合に、活動に支障のない酸素濃度の範囲にあることを正確に把握するため、酸素濃度計を配備する。</p> <p>外気取入遮断時の中央制御室内に滞在する運転員の操作環境の悪化防止のため、酸素濃度及び炭酸ガス濃度について評価を行い、中央制御室の居住性に影響がないことを確認する。</p> <p>また、発電所敷地内で多量の油を内蔵する施設及び中央制御室外気取入口までの距離が近い設備（軽油タンク、補助ボイラ変圧器、起動変圧器）からの火災、及び航空機墜落による火災を想定し、中央制御室内に侵入する有毒物質（CO、CO₂、SO₂、NO₂）の最大濃度を判定基準（IDLH値^{※1}）と比較することで、有毒ガスに対する評価を実施し、中央制御室の居住性に影響がないことを確認する。</p> <p>※1：30分暴露によって生命及び健康に対する即時の危険な影響を与える濃度限度値であり、脱出を妨げる目や呼吸器への刺激の予防も考慮されている。</p>	<p>3.4 居住性への影響</p> <p>中央制御室換気空調装置は、外気を遮断し、再循環させる閉回路循環運転に切替えることができる。外気との遮断が長期にわたり室内の空気が悪くなった場合は、通常モードに切替え、外気を取り入れることができる。また、外気からの空気の取り込みを一時的に停止した場合に、活動に支障のない酸素濃度の範囲にあることを正確に把握するため、酸素濃度計・二酸化炭素濃度計を配備する。</p> <p>外気取入遮断時の中央制御室内に滞在する運転員の操作環境の悪化防止のため、酸素濃度及び炭酸ガス濃度について評価を行い、中央制御室の居住性に影響がないことを確認する。</p> <p>また、発電所敷地内で多量の油を内蔵する施設及び中央制御室外気取入口までの距離が近い設備（3号炉補助ボイラ燃料タンク、一体型である3号炉主変圧器・所内変圧器）からの火災、及び航空機墜落による火災を想定し、中央制御室内に侵入する有毒物質（CO、CO₂、SO₂、NO₂）の最大濃度を判定基準（IDLH値^{※1}）と比較することで、有毒ガスに対する評価を実施し、中央制御室の居住性に影響がないことを確認する。</p> <p>※1：30分暴露によって生命及び健康に対する即時の危険な影響を与える濃度限度値であり、脱出を妨げる目や呼吸器への刺激の予防も考慮されている。</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず） 【女川】名称の相違 【女川】運転名称の相違 【女川】記載表現の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・配備計器の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>② 評価</p> <p>外気取入遮断時の中央制御室内に滞在する運転員の操作環境の劣化防止のため、酸素濃度及び炭酸ガス濃度について評価を行った。</p> <p>b. 炭酸ガス濃度 「空気調和・衛生工学便覧 空調設備篇」に基づき、炭酸ガス濃度について評価した。</p> <p>(a) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 15名 ・ 中央制御室バウンダリ内体積 4,900[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期炭酸ガス濃度 0.03% ・ 1人当たり炭酸ガス吐出量は、事故時の運転操作を想定し、中等作業時の吐出量を適用して適用して、0.046m³/hとする。 ・ 許容炭酸ガス濃度 1.0%以下（鉱山保安法施工規則から） <p>(b) 評価結果</p>	<p>3.4.1 中央制御室内の二酸化炭素、酸素濃度の評価</p> <p>外部火災時の2号炉中央制御室の居住性の評価として、外気取入遮断時の中央制御室内に滞在する運転員の操作環境の劣化防止のため、二酸化炭素濃度及び酸素濃度について評価を行う。</p> <p>なお、中央制御室内には、燃焼による二酸化炭素の排出や酸素を消費する機器はないことから、在室人員の呼吸のみを想定し評価を行う。</p> <p>(1) 二酸化炭素濃度 以下のとおり、二酸化炭素濃度について評価する。</p> <p>a. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 7人^{*1} ・ 中央制御室バウンダリ内体積 8800[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期二酸化炭素濃度 0.03[%] （「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程（JEAC4622-2009）」） ・ 呼吸により排出する二酸化炭素排出量 0.046[m³/h/人] （運転操作を想定し、「空気調和・衛生工学便覧」における中等作業での二酸化炭素排出量） ・ 許容二酸化炭素濃度 1.0[%] （労働安全衛生規則（昭和47年労働省令第32号、最終改正平成30年2月9日厚生労働省令第14号）の許容炭酸ガス濃度1.5%に対して管理上の余裕をみた値） ・ 評価期間は各火災の燃焼継続時間を考慮し 24時間^{*2}とする。 <p>※1:運転員以外の人員については中央制御室に長期滞在しないことから、在室人員は運転員の人数とする。</p> <p>※2:外部火災影響評価にて長期間の影響をもたらす、航空機墜落による火災と軽油タンク火災の重畳を考慮すると、約10時間が火災の継続時間となることから、24時間で評価を実施する。</p> <p>b. 評価結果</p> <p>外気遮断時間 t[hour]での炭酸ガス濃度 C[%] $C = (M \times N \times t) / V \times 100 + C_0$ M:呼吸による排出する二酸化炭素濃度 0.046[m³/h/人] N:在室人員 7[人] V:中央制御室バウンダリ内体積 8800[m³] C₀:初期炭酸ガス濃度 0.03[%]</p>	<p>3.4.1 中央制御室内の二酸化炭素、酸素濃度の評価</p> <p>外部火災時の3号炉中央制御室の居住性の評価として、外気取入遮断時の中央制御室内に滞在する運転員の操作環境の劣化防止のため、二酸化炭素濃度及び酸素濃度について評価を行う。</p> <p>なお、中央制御室内には、燃焼による二酸化炭素の排出や酸素を消費する機器はないことから、在室人員の呼吸のみを想定し評価を行う。</p> <p>(1) 二酸化炭素濃度 以下のとおり、二酸化炭素濃度について評価する。</p> <p>a. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 10人^{*1} ・ 中央制御室バウンダリ内体積 3,500[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期二酸化炭素濃度 0.03[%] （「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程（JEAC4622-2009）」） ・ 呼吸により排出する二酸化炭素排出量 0.046[m³/h/人] （運転操作を想定し、「空気調和・衛生工学便覧」における中等作業での二酸化炭素排出量） ・ 許容二酸化炭素濃度 1.0[%] （鉱山保安法施行規則（平成16年9月27日経済産業省令第96号、最終改正平成30年3月30日経済産業省令第9号） ・ 評価期間は各火災の燃焼継続時間を考慮し 12時間^{*2}とする。 <p>※1:運転員以外の人員については中央制御室に長期滞在しないことから、在室人員は運転員の人数とする。</p> <p>※2:外部火災影響評価にて長期間の影響をもたらす、航空機墜落による火災と3号炉補助ボイラー燃料タンク火災の重畳を考慮すると、約7時間が火災の継続時間となることから、12時間で評価を実施する。</p> <p>b. 評価結果</p> <p>外気遮断時間 t[hour]での炭酸ガス濃度 C[%] $C = (M \times N \times t) / V \times 100 + C_0$ M:呼吸による排出する二酸化炭素濃度 0.046[m³/h/人] N:在室人員 10[人] V:中央制御室バウンダリ内体積 3,500[m³] C₀:初期炭酸ガス濃度 0.03[%]</p>	<p>【大阪】 記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず） 【女川】名称の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違 【大阪】記載表現の相違</p> <p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違（人数、体積）</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・適用法令の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・火災評価結果の違いによる評価期間の相違 【大阪】記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・火災評価結果の違いによる評価期間の相違 【大阪】記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違（人数、体積、時間）</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																
<p>上記評価条件から求めた酸素濃度は以下のとおりであり、68時間外気取入れを遮断したままでも、中央制御室内に滞在する運転員の操作環境に影響を与えない。</p>	<p>上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、以下のとおりであり、24時間程度外気取入れを遮断したままでも運転員の作業環境に影響を与えない。</p>	<p>上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、以下のとおりであり、12時間程度外気取入れを遮断したままでも運転員の作業環境に影響を与えない。</p>	<p>【大飯】記載表現の相違 【女川・大飯】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違</p>																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>12時間</th> <th>24時間</th> <th>36時間</th> <th>68時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>炭酸ガス濃度</td> <td>0.199%</td> <td>0.368%</td> <td>0.537%</td> <td>0.988%</td> </tr> </tbody> </table>	時間	12時間	24時間	36時間	68時間	炭酸ガス濃度	0.199%	0.368%	0.537%	0.988%	<table border="1"> <caption>第3.4.1-1表 二酸化炭素濃度の時間変化</caption> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>8時間</th> <th>12時間</th> <th>24時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素濃度</td> <td>0.06%</td> <td>0.08%</td> <td>0.12%</td> </tr> </tbody> </table>	時間	8時間	12時間	24時間	二酸化炭素濃度	0.06%	0.08%	0.12%	<p>表8-2 二酸化炭素濃度の時間変化</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>2時間</th> <th>4時間</th> <th>6時間</th> <th>8時間</th> <th>10時間</th> <th>12時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素濃度</td> <td>0.06%</td> <td>0.09%</td> <td>0.11%</td> <td>0.14%</td> <td>0.17%</td> <td>0.19%</td> </tr> </tbody> </table>	時間	2時間	4時間	6時間	8時間	10時間	12時間	二酸化炭素濃度	0.06%	0.09%	0.11%	0.14%	0.17%	0.19%	
時間	12時間	24時間	36時間	68時間																															
炭酸ガス濃度	0.199%	0.368%	0.537%	0.988%																															
時間	8時間	12時間	24時間																																
二酸化炭素濃度	0.06%	0.08%	0.12%																																
時間	2時間	4時間	6時間	8時間	10時間	12時間																													
二酸化炭素濃度	0.06%	0.09%	0.11%	0.14%	0.17%	0.19%																													
<p>a. 酸素濃度 「空気調和・衛生工学便覧 空調設備篇」に基づき、酸素濃度について評価した。</p> <p>(a) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 15名 ・ 中央制御室バウンダリ内体積 4,900[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期酸素濃度 20.95% <ul style="list-style-type: none"> ・ 1人当たりの呼吸量は、事故時の運転操作を想定し、歩行時の呼吸量を適用して、24L/minとする。 ・ 1人当たりの酸素消費量は、呼気の酸素濃度：16.40%として、65.52L/hとする。 ・ 許容酸素濃度 19%以上（鉱山保安法施工規則から） 	<p>(2) 酸素濃度 以下のとおり酸素濃度について評価する。</p> <p>a. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 7人 ・ 中央制御室バウンダリ内体積 8,800[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期酸素濃度 20.95% （「空気調和・衛生工学便覧」の成人の呼吸気・肺胞気の組成の値を使用） <ul style="list-style-type: none"> ・ 1人あたりの呼吸量は、事故時の運転操作を想定し、「空気調和・衛生工学便覧」の歩行時の呼吸量を適用して、24L/minとする。 ・ 1人あたりの酸素消費量は、「空気調和・衛生工学便覧」の成人吸気酸素濃度（20.95%）、成人呼気酸素濃度（16.40%）から1.092L/minとする。 ・ 許容酸素濃度 18%以上 （酸素欠乏症等防止規則（昭和47年労働省令第42号、最終改正平成15年12月19日厚生労働省令第175号）） ・ 評価期間は各火災の燃焼継続時間を考慮し24時間とする。 	<p>(2) 酸素濃度 以下のとおり酸素濃度について評価する。</p> <p>a. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 10人 ・ 中央制御室バウンダリ内体積 3,500[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期酸素濃度 20.95% （「空気調和・衛生工学便覧」の成人の呼吸気・肺胞気の組成の値を使用） ・ 初期酸素量 733.25[m³] <ul style="list-style-type: none"> ・ 1人あたりの呼吸量は、事故時の運転操作を想定し、「空気調和・衛生工学便覧」の歩行時の呼吸量を適用して、24L/minとする。 ・ 1人あたりの酸素消費量は、「空気調和・衛生工学便覧」の成人吸気酸素濃度（20.95%）、成人呼気酸素濃度（16.40%）から1.092L/minとする。 ・ 許容酸素濃度 19%以上 （鉱山保安法施工規則（平成16年9月27日経済産業省令第96号、最終改正平成30年3月30日経済産業省令第9号）） ・ 評価期間は各火災の燃焼継続時間を考慮し12時間とする。 	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【女川・大飯】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違（人数、体積）</p> <p>【女川・大飯】記載方針の相違 ・評価条件として記載（女川はb.評価結果に記載）</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p>																																
<p>(b) 評価結果</p>	<p>b. 評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中央制御室の初期酸素量 1843.6[m³]=8800[m³×20.95%] ・ 24時間後の酸素濃度 20.8% $= (1843.6[m^3] - 1.092[L/min/人] \times 10^{-3}[m^3/L] \times 7[人] \times 60[min] \times 24[h]) / 8800[m^3] \times 100$ 	<p>b. 評価結果</p> <p>外気遮断時間 t[hour]での酸素濃度 C[%] $C = (A_0 - (M \times N \times 60 \times t \times 10^{-3})) / V \times 100$ M：呼吸による酸素消費量 1.092[L/min/人] N：在室人員 10[人] V：中央制御室バウンダリ内体積 3,500 [m³] A₀：初期酸素量 733.25[m³]</p>	<p>【女川】設計方針の相違 ・適用法令の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価期間の相違</p> <p>【大飯】記載方針の相違 （女川実績の反映）</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一 （数値はプラント設計の違いにより相違しているが、評価式は同じである）</p> <p>【大飯】記載方針の相違 （女川実績の反映）</p>																																

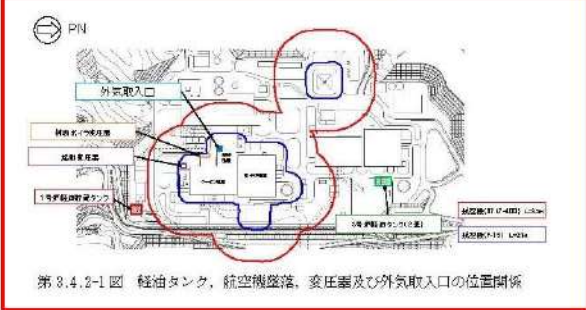

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																	
<p>上記評価条件から求めた酸素濃度は、以下のとおりであり、97時間外気取入を遮断したままでも、中央制御室内に滞在する運転員の操作環境に影響を与えない。</p>	<p>上記評価条件から求めた酸素濃度は、以下のとおりであり、24時間程度外気取入を遮断したままでも運転員の作業環境に影響を与えない。</p>	<p>上記評価条件から求めた酸素濃度は、以下のとおりであり、12時間程度外気取入を遮断したままでも運転員の作業環境に影響を与えない。</p>	<p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価期間の相違 【大阪】記載表現の相違</p>																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>12時間</th> <th>24時間</th> <th>36時間</th> <th>97時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>酸素濃度</td> <td>20.70%</td> <td>20.46%</td> <td>20.22%</td> <td>19.00%</td> </tr> </tbody> </table>	時間	12時間	24時間	36時間	97時間	酸素濃度	20.70%	20.46%	20.22%	19.00%	<table border="1"> <caption>第3.4.1-2表 酸素濃度の時間変化</caption> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>6時間</th> <th>12時間</th> <th>24時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>酸素濃度</td> <td>20.9%</td> <td>20.3%</td> <td>20.2%</td> </tr> </tbody> </table>	時間	6時間	12時間	24時間	酸素濃度	20.9%	20.3%	20.2%	<p>表8-3 酸素濃度の時間変化</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>2時間</th> <th>4時間</th> <th>6時間</th> <th>8時間</th> <th>10時間</th> <th>12時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>酸素濃度</td> <td>20.91%</td> <td>20.87%</td> <td>20.83%</td> <td>20.80%</td> <td>20.76%</td> <td>20.72%</td> </tr> </tbody> </table>	時間	2時間	4時間	6時間	8時間	10時間	12時間	酸素濃度	20.91%	20.87%	20.83%	20.80%	20.76%	20.72%	<p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価期間の相違</p>	
時間	12時間	24時間	36時間	97時間																																
酸素濃度	20.70%	20.46%	20.22%	19.00%																																
時間	6時間	12時間	24時間																																	
酸素濃度	20.9%	20.3%	20.2%																																	
時間	2時間	4時間	6時間	8時間	10時間	12時間																														
酸素濃度	20.91%	20.87%	20.83%	20.80%	20.76%	20.72%																														
<p>添付資料21</p>																																				
<p>4. 有毒ガスによる影響評価</p>	<p>3.4.2 中央制御室に対する有毒ガス影響評価</p>	<p>3.4.2 中央制御室に対する有毒ガス影響評価</p>																																		
<p>外部火災による有毒ガス発生時には、居住空間へ影響をおよぼさないよう外気取入ダンパを閉止する。または、閉回路循環運転により、建屋内への有毒ガスの侵入を阻止する。</p>	<p>(1) 評価の概要 発電所敷地内で多量の油を内蔵する施設及び中央制御室外気取入口までの距離が近い設備からの火災、及び航空機墜落位置での火災を想定し、中央制御室内に侵入する有毒ガスの最大濃度を判定基準と比較することで、有毒ガスに対する中央制御室居住性の影響評価を実施する。</p>	<p>(1) 評価の概要 発電所敷地内で多量の油を内蔵する施設及び中央制御室外気取入口までの距離が近い設備からの火災、及び航空機墜落位置での火災を想定し、中央制御室内に侵入する有毒ガスの最大濃度を判定基準と比較することで、有毒ガスに対する中央制御室居住性の影響評価を実施する。</p>	<p>【大阪】 記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず）</p>																																	
<p>有毒ガスの発生に伴う居住空間への影響については、中央制御室換気空調系および緊急時対策換気空調系における外気取入遮断時の室内に滞在する人員の環境劣化防止のため、酸素濃度および炭酸ガス濃度の影響評価を実施することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>本評価では、石油コンビナートの防災アセスメント指針での判断基準と同様に、米国国立労働安全衛生研究所が定めるIDLH（Immediately Dangerous to Life or Health）値を採用する。このIDLH値は、30分暴露によって生命及び健康に対する即時の危険な影響を与える濃度限度値であり、脱出を妨げる目や呼吸器への刺激の予防も考慮されている。</p>	<p>本評価では、石油コンビナートの防災アセスメント指針での判断基準と同様に、米国国立労働安全衛生研究所が定めるIDLH（Immediately Dangerous to Life or Health）値を採用する。このIDLH値は、30分暴露によって生命及び健康に対する即時の危険な影響を与える濃度限度値であり、脱出を妨げる目や呼吸器への刺激の予防も考慮されている。</p>																																		
<p>発電所周辺地域の幹線道路としては、発電所から南方向約6kmのところを東西に通る一般国道27号線がある。</p>	<p>(2) 評価対象物質及び固定設備 発電所敷地内で多量の油を内蔵する施設及び中央制御室外気取入口までの距離が近い設備として軽油タンク及び変圧器等を評価対象とし、第3.4.2-1表に評価対象施設及び評価対象設備から外気取入口までの距離を示す。また、火災によって発生する物質のうち、IDLH対象物質である一酸化炭素（CO）、二酸化炭素（CO₂）、二酸化硫黄（SO₂）及び二酸化窒素（NO₂）を評価対象物質とする。</p>	<p>(2) 評価対象物質及び固定設備 発電所敷地内で多量の油を内蔵する施設及び中央制御室外気取入口までの距離が近い設備として3号炉補助ボイラー燃料タンク及び一体型である3号炉主変圧器・所内変圧器と航空機（F-15）を評価対象とし、表8-4に評価対象施設及び評価対象施設から外気取入口までの距離を示す。また、火災によって発生する物質のうち、IDLH対象物質である一酸化炭素（CO）、二酸化炭素（CO₂）、二酸化硫黄（SO₂）及び二酸化窒素（NO₂）を評価対象物質とする。3号炉補助ボイラー燃料タンク、変圧器、航空機墜落位置及び外気取入口の位置関係を図8-7に示す。</p>	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違 【女川】記載表現の相違</p>																																	
<p>鉄道路線としては、JR小浜線（敦賀～東舞鶴）があり、発電所の南南西方向約7kmに若狭本郷駅、南南東方向約6kmに加斗駅がある。</p>	<p>軽油タンク、変圧器、航空機墜落位置及び外気取入口の位置関係を第3.4.2-1図に示す。</p>	<p>表8-4 評価対象施設と外気取入口までの距離</p>																																		
<p>発電所周辺海域の船舶の航路としては、発電所沖合の約18kmに遠に主要航路がある。</p>	<table border="1"> <caption>第3.4.2-1表 評価対象施設と外気取入口までの距離</caption> <thead> <tr> <th>火災発生場所</th> <th>距離[m]</th> <th>油保有量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号炉軽油貯蔵タンク</td> <td>199</td> <td>620</td> </tr> <tr> <td>3号炉軽油タンク</td> <td>346</td> <td>660</td> </tr> <tr> <td>航空機（B747-400）</td> <td>85</td> <td>118.84</td> </tr> <tr> <td>航空機（F-15）</td> <td>21</td> <td>14.87</td> </tr> <tr> <td>起動変圧器</td> <td>72</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>22</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>	火災発生場所	距離[m]	油保有量[m ³]	1号炉軽油貯蔵タンク	199	620	3号炉軽油タンク	346	660	航空機（B747-400）	85	118.84	航空機（F-15）	21	14.87	起動変圧器	72	40	補助ボイラ変圧器	22	18	<table border="1"> <thead> <tr> <th>火災発生場所</th> <th>距離[m]</th> <th>油保有量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助ボイラー燃料タンク</td> <td>176</td> <td>410</td> </tr> <tr> <td>3号炉主変圧器・所内変圧器</td> <td>140</td> <td>107.8</td> </tr> <tr> <td>航空機（F-15）</td> <td>39</td> <td>14.87</td> </tr> </tbody> </table>	火災発生場所	距離[m]	油保有量[m ³]	3号炉補助ボイラー燃料タンク	176	410	3号炉主変圧器・所内変圧器	140	107.8	航空機（F-15）	39	14.87	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違</p>
火災発生場所	距離[m]	油保有量[m ³]																																		
1号炉軽油貯蔵タンク	199	620																																		
3号炉軽油タンク	346	660																																		
航空機（B747-400）	85	118.84																																		
航空機（F-15）	21	14.87																																		
起動変圧器	72	40																																		
補助ボイラ変圧器	22	18																																		
火災発生場所	距離[m]	油保有量[m ³]																																		
3号炉補助ボイラー燃料タンク	176	410																																		
3号炉主変圧器・所内変圧器	140	107.8																																		
航空機（F-15）	39	14.87																																		
<p>また、石油コンビナート等災害防止法第2条第2号の規定に基づく石油コンビナート等特別防災区域を指定する政令（昭和51年政令第192号）で指定される発電所周辺の石油コンビナート施設については、発電所の北東約78kmの位置、福井市と坂井市に亘る沿岸に福井国家石油備蓄基地等の施設がある。</p>																																				
<p>これらの幹線道路、鉄道路線、主要航路及び石油コンビナート施設は発電所から十分な離隔距離が確保されており、危険物を搭載した車両及び船舶を含む事故等による当該発電所への有毒ガスの影響はない。</p>																																				

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第3.4.2-1図 軽油タンク、航空機墜落、変圧器及び外気取入口の位置関係</p> <p>(3) 評価方法 火災源から放出された有毒ガスは中央制御室換気空調系給気口に向かう風によって、風下直線方向に拡散していくものとして、Briggsの排煙上昇過程式により求めた評価対象ガスの風速と有風時ブルーム式を用いて、中央制御室換気空調系給気口の空気中に含まれる有毒ガス濃度を評価する。評価手法の概要を第3.4.2-2図に示す。</p> <p>(有風時ブルーム式)</p> $C_{xyz} = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left\{ \exp\left[-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\} \quad (1)$ <p>(Briggsの排煙上昇過程式)</p> $H_e = 1.6F^{1/3} \cdot x^{2/3} \cdot u^{-1} \quad (2)$ <p> C_{xyz} : 濃度 (ppm) Q : 有毒ガス発生量 (kg/s) H_e : 有効発生高さ (m) σ_y, σ_z : 拡散パラメータ (m) u : 風速 (m/s) F : 積熱フラックス (kW/s) = $\frac{Q_H}{\pi\sigma_y\sigma_z} = 0.037Q_H$ Q_H : 積熱熱量 (kcal/s) = $m\Delta H_{c,eff}$ $\Delta H_{c,eff}$: 燃焼熱熱量 (kcal/kg) A : 燃焼面積 (m²) \dot{m} : 質量低下速度 (kg/m²·s) x : 発生源と給気口との距離距離 (m) z : 発生源と給気口との鉛直方向距離 (m) y : 排気ブルーム軸からの距離 (m) g : 重力加速度 C_p : 定圧比熱 (kcal/K·kg) ρ : 環境大気平均密度 (g/m³) T : 環境大気平均絶対温度 (K) </p> <p>(出典：窒素酸化物総量規制マニュアル、公害研究対策センター)</p>	 <p>図8-7 3号炉補助ボイラー燃料タンク、航空機墜落、変圧器及び外気取入口の位置関係</p> <p>(3) 評価方法 火災源から放出された有毒ガスは中央制御室換気空調装置給気口に向かう風によって、風下直線方向に拡散していくものとして、Briggsの排煙上昇過程式により求めた評価対象ガスの風速と有風時ブルーム式を用いて、中央制御室換気空調装置給気口の空気中に含まれる有毒ガス濃度を評価する。評価手法の概要を図8-8に示す。</p> <p>(有風時ブルーム式)</p> $C_{xyz} = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left\{ \exp\left[-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\} \quad (1)$ <p>(Briggsの排煙上昇過程式)</p> $H_e = 1.6F^{1/3} \cdot x^{2/3} \cdot u^{-1} \quad (2)$ <p> C_{xyz} : 濃度 (ppm) Q : 有毒ガス発生量 (kg/s) H_e : 有効発生高さ (m) σ_y, σ_z : 拡散パラメータ (m) u : 風速 (m/s) F : 積熱フラックス (kW/s) = $\frac{Q_H}{\pi\sigma_y\sigma_z} = 0.037Q_H$ Q_H : 積熱熱量 (kcal/s) = $\dot{m}\Delta H_{c,eff}$ $\Delta H_{c,eff}$: 燃焼熱熱量 (kcal/kg) A : 燃焼面積 (m²) \dot{m} : 質量低下速度 (kg/m²·s) x : 発生源と給気口との距離距離 (m) z : 発生源と給気口との鉛直方向距離 (m) y : 排気ブルーム軸からの距離 (m) g : 重力加速度 C_p : 定圧比熱 (kcal/K·kg) ρ : 環境大気平均密度 (g/m³) T : 環境大気平均絶対温度 (K) </p> <p>(出典：窒素酸化物総量規制マニュアル、公害研究対策センター)</p>	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違</p> <p>【女川】名称の相違</p> <p>【女川】名称の相違</p>

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>第3.4.2-2図 中央制御室換気空調系給気口における有毒ガス濃度評価手法の概要</p> <p>火災によって発生する有毒ガスの中央制御室換気空調系給気口位置での濃度を求め、判断基準であるIDLH値と比較評価を実施する。</p> <p>評価手順は以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① それぞれの火災源から発生する有毒ガス発生量Qを算出する。 ② 式(2)を用いて、火災源の排煙上昇高度Heが給気口中央の地表面からの高さとなる風速uを求める。 ③ 式(1)を用いて、給気口における有毒ガス濃度を求める。なお、z=高低差、y=0とする。 <p>なお、Briggsの排煙上昇過程式の適用条件^{※2}は以下のとおりであり、火災源毎に下記条件を満たしていることを確認した。このため、Briggsの排煙上昇過程式を用いて、排煙高さが給気口高さと同じになる風速を求めることは可能である。</p> <p>※2：G. A. Briggs, "Plume Rise", U.S. Atomic Energy Commission, 1969</p> $x \leq x^*$ $x^* = 2.16F^{2/5} \cdot h_p^{3/5}$ <p>x：離隔距離(m) x*：浮力の効果が薄れて大気気流による拡散効果が支配的になり始める距離(m) F：排熱フラックス (m⁴/s³) h_p：排煙上昇量 (m) (h_p < 305m)</p> <p>a. 評価データ (a) 評価対象となる給気口及び火災源との距離 評価対象となる給気口と火災源の水平離隔距離及び鉛直方向距離を第3.4.2-2表に示す。また、航空機火災については、保守的な評価となる「計器飛行民間航空機(B747-400)及び「米軍機(訓練区域外)(F-15)」の墜落位置を採用した。</p>	<p>図8-8 給気口における有毒ガス濃度評価手法の概要</p> <p>火災によって発生する有毒ガスの中央制御室換気空調装置給気口位置での濃度を求め、判断基準であるIDLH値と比較評価を実施する。</p> <p>評価手順は以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① それぞれの火災源から発生する有毒ガス発生量Qを算出する。 ② 式(2)を用いて、火災源の排煙上昇高度Heが給気口中央の地表面からの高さとなる風速uを求める。 ③ 式(1)を用いて、給気口における有毒ガス濃度を求める。なお、He=Z=0、Y=0とする。 <p>なお、Briggsの排煙上昇過程式の適用条件^{※1}は以下のとおりであり、火災源毎に下記条件を満たしていることを確認した。このため、Briggsの排煙上昇過程式を用いて、排煙高さが給気口高さと同じになる風速を求めることは可能である。</p> <p>※1：G. A. Briggs, "Plume Rise", U.S. Atomic Energy Commission, 1969</p> $x \leq x^*$ $x^* = 2.16F^{2/5} \cdot h_p^{3/5}$ <p>x：離隔距離 (m) x*：浮力の効果が薄れて大気気流による拡散効果が支配的になり始める距離 (m) F：排熱フラックス (m⁴/s³) h_p：排煙上昇量 (m) (h_p < 305m)</p> <p>a. 評価データ (a) 評価対象となる給気口及び火災源との距離 評価対象となる給気口と火災源の水平離隔距離及び鉛直方向距離を表8-5に示す。また、航空機火災については、保守的な評価となる「訓練空域内(自衛隊機)」(F-15)の墜落位置を採用した。</p>	<p>【女川】名称の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は保守的にブルーム中心軸最大濃度にて評価している。(女川は高さ方向を考慮している)</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・地域特性による対象航空機の相違 (泊は保守的に離隔距離が最も短い航空機を選定)</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																														
	<p>第3.4.2-2表 給気口と火災源との距離</p> <table border="1" data-bbox="757 183 1281 411"> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価対象</th> <th colspan="2">中央制御室換気空調系給気口</th> </tr> <tr> <th>水平距離[m]</th> <th>高さ[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号炉軽油貯蔵タンク</td> <td>199</td> <td>15.025</td> </tr> <tr> <td>3号炉軽油タンク（2基）</td> <td>346</td> <td>15.025</td> </tr> <tr> <td>航空機（E747-400）</td> <td>35</td> <td>15.025</td> </tr> <tr> <td>航空機（F-15）</td> <td>21</td> <td>15.025</td> </tr> <tr> <td>起動変圧器</td> <td>72</td> <td>15.025</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>22</td> <td>15.025</td> </tr> </tbody> </table> <p>(b) 火災発生時の有毒ガス発生量 第3.4.2-3表に燃料の燃焼特性を示す。 燃料1kgあたりの有毒ガス発生量は、各文献に掲載されている単位重量あたりのガス発生量より単位換算することにより求められる。</p> <table border="1" data-bbox="728 638 1265 778"> <caption>第3.4.2-3表 燃焼特性に関するデータ</caption> <thead> <tr> <th>油種</th> <th>Jet A-1</th> <th>JP-4</th> <th>軽油</th> <th>変圧器油</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO₂</td> <td>3.1760</td> <td>3.0530</td> <td>3.0000</td> <td>3.2970</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>0.0300</td> <td>0.0300</td> <td>0.0300</td> <td>0.0300</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>0.0020</td> <td>0.0006</td> <td>0.0080</td> <td>0.0020</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>0.0060</td> <td>0.0050</td> <td>0.0040</td> <td>0.0070</td> </tr> </tbody> </table> <p>※有毒ガスの発生量は以下の文献より算出した。 CO₂: 環境省、温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル CO: Ross J.L., Ferek R.J. and Hobbs P.V., "Particle and Gas Emissions from an In Situ Burn of Crude Oil on the Ocean", J.Air&Water Manag. Assoc., 46, pp.251-259(1996) SO₂, NO_x: U.S. EPA AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors Volume 1: Stationary Point and Area Sources"</p> <p>(c) 評価対象及び火災源に関するデータ 第3.4.2-4表に火災源に対するデータ、第3.4.2-5表に有毒ガス発生量に関するデータを示す。</p>	評価対象	中央制御室換気空調系給気口		水平距離[m]	高さ[m]	1号炉軽油貯蔵タンク	199	15.025	3号炉軽油タンク（2基）	346	15.025	航空機（E747-400）	35	15.025	航空機（F-15）	21	15.025	起動変圧器	72	15.025	補助ボイラ変圧器	22	15.025	油種	Jet A-1	JP-4	軽油	変圧器油	CO ₂	3.1760	3.0530	3.0000	3.2970	CO	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	SO ₂	0.0020	0.0006	0.0080	0.0020	NO _x	0.0060	0.0050	0.0040	0.0070	<p>表8-5 給気口と火災源との距離</p> <table border="1" data-bbox="1348 183 1948 354"> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価対象</th> <th colspan="2">中央制御室換気空調装置給気口</th> </tr> <tr> <th>水平距離 [m]</th> <th>高さ [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助ボイラー燃料タンク</td> <td>176</td> <td>13.1</td> </tr> <tr> <td>3号炉主変圧器・所内変圧器</td> <td>140</td> <td>13.1</td> </tr> <tr> <td>航空機（F-15）</td> <td>39</td> <td>13.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>(b) 火災発生時の有毒ガス発生量 表8-6に燃料の燃焼特性を示す。 燃料1kgあたりの有毒ガス発生量は、各文献に掲載されている単位重量あたりのガス発生量より単位換算することにより求められる。</p> <table border="1" data-bbox="1377 638 1915 778"> <caption>表8-6 燃焼特性に関するデータ</caption> <thead> <tr> <th>油種</th> <th>重油</th> <th>JP-4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">有毒ガス発生量* (kg/kg)</td> <td>CO₂</td> <td>3.3050</td> <td>3.0530</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>0.0300</td> <td>0.0300</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>0.0920</td> <td>0.0006</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>0.0069</td> <td>0.0043</td> </tr> </tbody> </table> <p>※有毒ガスの発生量は以下の文献より算出した。 CO₂: 環境省、温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル CO: Ross J.L., Ferek R.J. and Hobbs P.V., "Particle and Gas Emissions From an In Situ Burn of Crude Oil on the Ocean", J.Air & Water Manag. Assoc., 46, pp.251-259 (1996) SO₂, NO_x: U.S. EPA AP-42, "Compilation of Air Pollutant Emission Factors Volume 1: Stationary Point and Area Sources" Aviation Emissions and Air Quality Handbook Version 3 Update 1, Federal Aviation Administration Office of Environment and Energy</p> <p>(c) 評価対象及び火災源に関するデータ 表8-7に火災源に対するデータ、表8-8に有毒ガス発生量に関するデータを示す。</p>	評価対象	中央制御室換気空調装置給気口		水平距離 [m]	高さ [m]	3号炉補助ボイラー燃料タンク	176	13.1	3号炉主変圧器・所内変圧器	140	13.1	航空機（F-15）	39	13.1	油種	重油	JP-4	有毒ガス発生量* (kg/kg)	CO ₂	3.3050	3.0530	CO	0.0300	0.0300	SO ₂	0.0920	0.0006	NO _x	0.0069	0.0043	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計及び地域特性の違いによる相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計及び地域特性の違いによる対油油種の相違</p>
評価対象	中央制御室換気空調系給気口																																																																																
	水平距離[m]	高さ[m]																																																																															
1号炉軽油貯蔵タンク	199	15.025																																																																															
3号炉軽油タンク（2基）	346	15.025																																																																															
航空機（E747-400）	35	15.025																																																																															
航空機（F-15）	21	15.025																																																																															
起動変圧器	72	15.025																																																																															
補助ボイラ変圧器	22	15.025																																																																															
油種	Jet A-1	JP-4	軽油	変圧器油																																																																													
CO ₂	3.1760	3.0530	3.0000	3.2970																																																																													
CO	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300																																																																													
SO ₂	0.0020	0.0006	0.0080	0.0020																																																																													
NO _x	0.0060	0.0050	0.0040	0.0070																																																																													
評価対象	中央制御室換気空調装置給気口																																																																																
	水平距離 [m]	高さ [m]																																																																															
3号炉補助ボイラー燃料タンク	176	13.1																																																																															
3号炉主変圧器・所内変圧器	140	13.1																																																																															
航空機（F-15）	39	13.1																																																																															
油種	重油	JP-4																																																																															
有毒ガス発生量* (kg/kg)	CO ₂	3.3050	3.0530																																																																														
	CO	0.0300	0.0300																																																																														
	SO ₂	0.0920	0.0006																																																																														
	NO _x	0.0069	0.0043																																																																														

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																							
	<p>第3.4.2-4表 火災源に関するデータ</p> <table border="1" data-bbox="719 188 1256 459"> <thead> <tr> <th>想定火災源</th> <th>油種</th> <th>燃焼面積 (m²)</th> <th>質量低下速度 (kg/m²/s)</th> <th>発熱量 (kcal/kg)</th> <th>燃料消費速度 (kg/s)</th> <th>排出熱量 (kcal/s)</th> <th>排熱速度 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号伊勢油貯蔵タンク</td> <td>軽油</td> <td>240.0</td> <td>0.045</td> <td>10,600</td> <td>14.96</td> <td>163,600</td> <td>5.884</td> </tr> <tr> <td>3号伊勢油貯蔵タンク (2基)</td> <td>軽油</td> <td>381.0</td> <td>0.044</td> <td>10,600</td> <td>16.78</td> <td>177,600</td> <td>5.571</td> </tr> <tr> <td>航空機 (B747-400)</td> <td>Jet-A-1</td> <td>700</td> <td>0.033</td> <td>10,300</td> <td>27.3</td> <td>281,100</td> <td>10.400</td> </tr> <tr> <td>航空機 (F-15)</td> <td>JP-4</td> <td>44.8</td> <td>0.051</td> <td>10,300</td> <td>2.37</td> <td>23,900</td> <td>8.65</td> </tr> <tr> <td>起動変圧器</td> <td>航空機油</td> <td>70</td> <td>0.033</td> <td>10,300</td> <td>2.73</td> <td>23,700</td> <td>1.038</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>航空機油</td> <td>30</td> <td>0.033</td> <td>10,300</td> <td>1.17</td> <td>12,700</td> <td>4.69</td> </tr> </tbody> </table> <p>第3.4.2-5表 有毒ガス発生量に関するデータ</p> <table border="1" data-bbox="763 523 1211 783"> <thead> <tr> <th rowspan="2">想定火災源</th> <th colspan="4">有毒ガス発生量 (Nm³/s)</th> </tr> <tr> <th>CO₂</th> <th>CO</th> <th>SO₂</th> <th>NO_x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号伊勢油貯蔵タンク</td> <td>22.348</td> <td>0.360</td> <td>0.0413</td> <td>0.0300</td> </tr> <tr> <td>3号伊勢油貯蔵タンク (2基)</td> <td>25.508</td> <td>0.403</td> <td>0.0470</td> <td>0.0330</td> </tr> <tr> <td>航空機 (B747-400)</td> <td>44.127</td> <td>0.656</td> <td>0.0192</td> <td>0.0300</td> </tr> <tr> <td>航空機 (F-15)</td> <td>3.628</td> <td>0.055</td> <td>0.0005</td> <td>0.0056</td> </tr> <tr> <td>起動変圧器</td> <td>4.883</td> <td>0.066</td> <td>0.0794</td> <td>0.0100</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>1.964</td> <td>0.029</td> <td>0.0360</td> <td>0.0040</td> </tr> </tbody> </table> <p>(d) 外気取入口に有毒ガスが到達する風速</p> <p>火災によって発生する有毒ガスは燃焼によって高温となり熱浮力によって上昇する。したがって、Briggs式（排煙上昇過程式）を用いて、有毒ガス発生源と給気口との距離と高度差から、給気口に有毒ガスが到達する風速 u[m/s]を求める。</p> <p>Briggs式で求めた外気取入口に有毒ガスが到達する風速は、一部において著しく高い風速結果となっていることから、濃度算出への影響を確認することを目的として、風速を変動させた場合の感度解析を実施し、最大濃度となる風速を確認する。最大濃度となる風速の確認結果を第3.4.2-6表に示す。なお、評価結果の詳細を別紙8-4に示す。</p>	想定火災源	油種	燃焼面積 (m ²)	質量低下速度 (kg/m ² /s)	発熱量 (kcal/kg)	燃料消費速度 (kg/s)	排出熱量 (kcal/s)	排熱速度 (m/s)	1号伊勢油貯蔵タンク	軽油	240.0	0.045	10,600	14.96	163,600	5.884	3号伊勢油貯蔵タンク (2基)	軽油	381.0	0.044	10,600	16.78	177,600	5.571	航空機 (B747-400)	Jet-A-1	700	0.033	10,300	27.3	281,100	10.400	航空機 (F-15)	JP-4	44.8	0.051	10,300	2.37	23,900	8.65	起動変圧器	航空機油	70	0.033	10,300	2.73	23,700	1.038	補助ボイラ変圧器	航空機油	30	0.033	10,300	1.17	12,700	4.69	想定火災源	有毒ガス発生量 (Nm ³ /s)				CO ₂	CO	SO ₂	NO _x	1号伊勢油貯蔵タンク	22.348	0.360	0.0413	0.0300	3号伊勢油貯蔵タンク (2基)	25.508	0.403	0.0470	0.0330	航空機 (B747-400)	44.127	0.656	0.0192	0.0300	航空機 (F-15)	3.628	0.055	0.0005	0.0056	起動変圧器	4.883	0.066	0.0794	0.0100	補助ボイラ変圧器	1.964	0.029	0.0360	0.0040	<p>泊発電所3号炉</p> <p>表8-7 火災源に関するデータ</p> <table border="1" data-bbox="1346 172 1951 443"> <thead> <tr> <th>想定火災源</th> <th>油種</th> <th>燃焼面積 (m²)</th> <th>質量低下速度 (kg/m²/s)</th> <th>発熱量 (kcal/kg)</th> <th>燃料消費速度 (kg/s)</th> <th>排出熱量 (kcal/s)</th> <th>排熱速度 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助ボイラ燃料タンク</td> <td>重油</td> <td>482.79</td> <td>0.035</td> <td>9,400</td> <td>16.89</td> <td>168,766</td> <td>5.874</td> </tr> <tr> <td>3号炉主変圧器・所内変圧器</td> <td>重油^{※1}</td> <td>118.39</td> <td>0.035</td> <td>9,400</td> <td>4.14</td> <td>38,916</td> <td>1.439</td> </tr> <tr> <td>航空機 (F-15)</td> <td>JP-4</td> <td>44.6</td> <td>0.051</td> <td>10,300</td> <td>2.27</td> <td>23,381</td> <td>8.65</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：変圧器に使用している絶縁油について、変圧器の熱影響評価（添付6）と同様に重油とした。</p> <p>表8-8 有毒ガス発生量に関するデータ</p> <table border="1" data-bbox="1346 560 1951 703"> <thead> <tr> <th rowspan="2">想定火災源</th> <th colspan="4">有毒ガス発生量 (Nm³/s)</th> </tr> <tr> <th>CO₂</th> <th>CO</th> <th>SO₂</th> <th>NO_x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助ボイラ燃料タンク</td> <td>28.419</td> <td>0.406</td> <td>0.5439</td> <td>0.0568</td> </tr> <tr> <td>3号炉主変圧器・所内変圧器</td> <td>6.966</td> <td>0.100</td> <td>0.1334</td> <td>0.0140</td> </tr> <tr> <td>航空機 (F-15)</td> <td>3.529</td> <td>0.055</td> <td>0.0005</td> <td>0.0048</td> </tr> </tbody> </table> <p>(d) 給気口に有毒ガスが到達する風速</p> <p>火災によって発生する有毒ガスは燃焼によって高温となり熱浮力によって上昇する。したがって、Briggs式（排煙上昇過程式）を用いて、有毒ガス発生源と給気口との距離と高度差から、給気口に有毒ガスが到達する風速 u[m/s]を求める。</p> <p>算出結果を表8-9に示す。</p>	想定火災源	油種	燃焼面積 (m ²)	質量低下速度 (kg/m ² /s)	発熱量 (kcal/kg)	燃料消費速度 (kg/s)	排出熱量 (kcal/s)	排熱速度 (m/s)	3号炉補助ボイラ燃料タンク	重油	482.79	0.035	9,400	16.89	168,766	5.874	3号炉主変圧器・所内変圧器	重油 ^{※1}	118.39	0.035	9,400	4.14	38,916	1.439	航空機 (F-15)	JP-4	44.6	0.051	10,300	2.27	23,381	8.65	想定火災源	有毒ガス発生量 (Nm ³ /s)				CO ₂	CO	SO ₂	NO _x	3号炉補助ボイラ燃料タンク	28.419	0.406	0.5439	0.0568	3号炉主変圧器・所内変圧器	6.966	0.100	0.1334	0.0140	航空機 (F-15)	3.529	0.055	0.0005	0.0048	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計及び地域特性の違いによる相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計及び地域特性の違いによる相違</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は有毒ガスが給気口に到達する際の風速にて評価を実施。濃度については、保守的にブルーム中心軸最大濃度にて評価していることから感度解析は不要としている。(女川は給気口までの拡散を考慮して評価していることから最大濃度になる風速にて感度解析を実施)</p>
想定火災源	油種	燃焼面積 (m ²)	質量低下速度 (kg/m ² /s)	発熱量 (kcal/kg)	燃料消費速度 (kg/s)	排出熱量 (kcal/s)	排熱速度 (m/s)																																																																																																																																																			
1号伊勢油貯蔵タンク	軽油	240.0	0.045	10,600	14.96	163,600	5.884																																																																																																																																																			
3号伊勢油貯蔵タンク (2基)	軽油	381.0	0.044	10,600	16.78	177,600	5.571																																																																																																																																																			
航空機 (B747-400)	Jet-A-1	700	0.033	10,300	27.3	281,100	10.400																																																																																																																																																			
航空機 (F-15)	JP-4	44.8	0.051	10,300	2.37	23,900	8.65																																																																																																																																																			
起動変圧器	航空機油	70	0.033	10,300	2.73	23,700	1.038																																																																																																																																																			
補助ボイラ変圧器	航空機油	30	0.033	10,300	1.17	12,700	4.69																																																																																																																																																			
想定火災源	有毒ガス発生量 (Nm ³ /s)																																																																																																																																																									
	CO ₂	CO	SO ₂	NO _x																																																																																																																																																						
1号伊勢油貯蔵タンク	22.348	0.360	0.0413	0.0300																																																																																																																																																						
3号伊勢油貯蔵タンク (2基)	25.508	0.403	0.0470	0.0330																																																																																																																																																						
航空機 (B747-400)	44.127	0.656	0.0192	0.0300																																																																																																																																																						
航空機 (F-15)	3.628	0.055	0.0005	0.0056																																																																																																																																																						
起動変圧器	4.883	0.066	0.0794	0.0100																																																																																																																																																						
補助ボイラ変圧器	1.964	0.029	0.0360	0.0040																																																																																																																																																						
想定火災源	油種	燃焼面積 (m ²)	質量低下速度 (kg/m ² /s)	発熱量 (kcal/kg)	燃料消費速度 (kg/s)	排出熱量 (kcal/s)	排熱速度 (m/s)																																																																																																																																																			
3号炉補助ボイラ燃料タンク	重油	482.79	0.035	9,400	16.89	168,766	5.874																																																																																																																																																			
3号炉主変圧器・所内変圧器	重油 ^{※1}	118.39	0.035	9,400	4.14	38,916	1.439																																																																																																																																																			
航空機 (F-15)	JP-4	44.6	0.051	10,300	2.27	23,381	8.65																																																																																																																																																			
想定火災源	有毒ガス発生量 (Nm ³ /s)																																																																																																																																																									
	CO ₂	CO	SO ₂	NO _x																																																																																																																																																						
3号炉補助ボイラ燃料タンク	28.419	0.406	0.5439	0.0568																																																																																																																																																						
3号炉主変圧器・所内変圧器	6.966	0.100	0.1334	0.0140																																																																																																																																																						
航空機 (F-15)	3.529	0.055	0.0005	0.0048																																																																																																																																																						

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																						
	<p>第3.4.2-6表 算出結果</p> <table border="1" data-bbox="750 172 1301 384"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>給気口に直撃する風速[m/s]</th> <th>最大濃度となる風速[m/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号炉軽油貯蔵タンク</td> <td>81.7</td> <td>50.2</td> </tr> <tr> <td>3号炉軽油タンク(2基)</td> <td>82.7</td> <td>63.5</td> </tr> <tr> <td>航空機 (B747-400)</td> <td>42.3</td> <td>30.8</td> </tr> <tr> <td>航空機 (F-15)</td> <td>7.2</td> <td>7.2</td> </tr> <tr> <td>起動変圧器</td> <td>17.9</td> <td>17.1</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>6.1</td> <td>6.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>(e) 火災によって発生する有毒ガスの大気拡散 給気口に到達する有毒ガスの濃度は、大気拡散を考慮し有風時ブルーム式を用いて評価する。 火災地点から放出された有毒ガスは、中央制御室換気空調系の給気口の方向に向かう風によって、風下直線方向に拡散していくものとし、評価対象ガスの発生量及び最大濃度となる風速と有風時ブルーム式の拡散式を用いて、給気口の空気中に含まれる有毒ガスの濃度を計算する。なお、給気口での空気中の濃度は、拡散式の放出点高さzと評価点の高さZにおいて中心軸最大濃度を計算する。計算結果を第3.4.2-7表に示す。</p> <p>なお、算出した拡散パラメータは風による拡散しか考慮されていないため、想定する火災の熱気による鉛直方向への浮力拡散を考慮することとし、第3.4.2-8表に示すガウスブルームモデルにおける大気拡散パラメータより$\Delta H^2/10$を加えた値を採用した。</p> <table border="1" data-bbox="750 938 1301 1193"> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価対象</th> <th rowspan="2">排煙上昇高さH_e [m]</th> <th rowspan="2">風速u [m/s]</th> <th colspan="2">拡散パラメータ</th> </tr> <tr> <th>σ_y [m]</th> <th>σ_z [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号炉軽油貯蔵タンク</td> <td>19.591</td> <td>50.2</td> <td>15.128</td> <td>10.945</td> </tr> <tr> <td>3号炉軽油タンク(2基)</td> <td>23.260</td> <td>63.5</td> <td>25.22</td> <td>16.011</td> </tr> <tr> <td>航空機火災 (B747-400)</td> <td>18.922</td> <td>39.8</td> <td>6.884</td> <td>6.743</td> </tr> <tr> <td>航空機火災 (F-15)</td> <td>16.098</td> <td>7.2</td> <td>1.872</td> <td>6.262</td> </tr> <tr> <td>起動変圧器</td> <td>18.707</td> <td>17.1</td> <td>5.883</td> <td>6.38</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>16.001</td> <td>6.1</td> <td>1.856</td> <td>6.236</td> </tr> </tbody> </table>	評価対象	給気口に直撃する風速[m/s]	最大濃度となる風速[m/s]	1号炉軽油貯蔵タンク	81.7	50.2	3号炉軽油タンク(2基)	82.7	63.5	航空機 (B747-400)	42.3	30.8	航空機 (F-15)	7.2	7.2	起動変圧器	17.9	17.1	補助ボイラ変圧器	6.1	6.1	評価対象	排煙上昇高さ H_e [m]	風速 u [m/s]	拡散パラメータ		σ_y [m]	σ_z [m]	1号炉軽油貯蔵タンク	19.591	50.2	15.128	10.945	3号炉軽油タンク(2基)	23.260	63.5	25.22	16.011	航空機火災 (B747-400)	18.922	39.8	6.884	6.743	航空機火災 (F-15)	16.098	7.2	1.872	6.262	起動変圧器	18.707	17.1	5.883	6.38	補助ボイラ変圧器	16.001	6.1	1.856	6.236	<p>表8-9 算出結果</p> <table border="1" data-bbox="1346 180 1951 355"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>給気口に直撃する風速[m/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央制御室換気空調装置給気口</td> <td>69.2</td> </tr> <tr> <td>3号炉補助ボイラ-燃料タンク</td> <td>37.1</td> </tr> <tr> <td>3号炉主変圧器・所内変圧器</td> <td>13.3</td> </tr> <tr> <td>航空機 (F-15)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(e) 火災によって発生する有毒ガスの大気拡散 給気口に到達する有毒ガスの濃度は、大気拡散を考慮し有風時ブルーム式を用いて評価する。 火災地点から放出された有毒ガスは、中央制御室換気空調装置の給気口の方向に向かう風によって、風下直線方向に拡散していくものとし、評価対象ガスの発生量及び給気口に有毒ガスが到達する風速と有風時ブルーム式の拡散式を用いて、給気口の空気中に含まれる有毒ガスの濃度を計算する。なお、給気口での空気中の濃度は、有風時ブルーム式の放出点の高さH_eと評価点の高さZにおいて、$H_e=Z=0, Y=0$として中心軸最大濃度を計算する。計算結果を表8-10に示す。</p> <p>なお、算出した拡散パラメータは風による拡散しか考慮されていないため、想定する火災の熱気による鉛直方向への浮力拡散を考慮することとし、表8-11に示すガウスブルームモデルにおける大気拡散パラメータより$\Delta H^2/10$を加えた値を採用した。</p> <p>表8-10 拡散パラメータの算出結果</p> <table border="1" data-bbox="1346 967 1951 1142"> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価対象</th> <th rowspan="2">風速u [m/s]</th> <th colspan="2">拡散パラメータ</th> </tr> <tr> <th>σ_y [m]</th> <th>σ_z [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助ボイラ-燃料タンク</td> <td>69.2</td> <td>13.496</td> <td>8.556</td> </tr> <tr> <td>3号炉主変圧器・所内変圧器</td> <td>37.1</td> <td>10.911</td> <td>7.454</td> </tr> <tr> <td>航空機 (F-15)</td> <td>13.3</td> <td>3.328</td> <td>4.670</td> </tr> </tbody> </table> <p>大気安定度は、発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針に記載のとおり、風速の範囲と日射や夜間の放熱の大小によってA-Gに区分されるものであり、大気安定度Aが最も拡散しやすくGが最も拡散しにくい。本評価では給気口に有毒ガスが到達するとした場合のu [m/s]の中で、拡散幅が最小となる（濃度が最大となる）より拡散しにくい大気安定度を選択する。風速と大気安定度の関係は以下のとおりであり、本評価では表8-9に示すとおり風速は6 [m/s]以上であることから大気安定度はC又はDとなり、より拡散しにくい大気安定度Dで評価を行う。</p>	評価対象	給気口に直撃する風速[m/s]	中央制御室換気空調装置給気口	69.2	3号炉補助ボイラ-燃料タンク	37.1	3号炉主変圧器・所内変圧器	13.3	航空機 (F-15)		評価対象	風速 u [m/s]	拡散パラメータ		σ_y [m]	σ_z [m]	3号炉補助ボイラ-燃料タンク	69.2	13.496	8.556	3号炉主変圧器・所内変圧器	37.1	10.911	7.454	航空機 (F-15)	13.3	3.328	4.670	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計及び地域特性の違いによる相違</p> <p>【女川】名称の相違 【女川】設計方針の相違 ・泊は有毒ガスが給気口に到達する際の風速にて評価を実施。濃度については、保守的にブルーム中心軸最大濃度にて評価している。 （女川は給気口までの拡散を考慮して評価している）</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一 【女川】記載表現の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計及び地域特性の違いによる相違</p>
評価対象	給気口に直撃する風速[m/s]	最大濃度となる風速[m/s]																																																																																							
1号炉軽油貯蔵タンク	81.7	50.2																																																																																							
3号炉軽油タンク(2基)	82.7	63.5																																																																																							
航空機 (B747-400)	42.3	30.8																																																																																							
航空機 (F-15)	7.2	7.2																																																																																							
起動変圧器	17.9	17.1																																																																																							
補助ボイラ変圧器	6.1	6.1																																																																																							
評価対象	排煙上昇高さ H_e [m]	風速 u [m/s]	拡散パラメータ																																																																																						
			σ_y [m]	σ_z [m]																																																																																					
1号炉軽油貯蔵タンク	19.591	50.2	15.128	10.945																																																																																					
3号炉軽油タンク(2基)	23.260	63.5	25.22	16.011																																																																																					
航空機火災 (B747-400)	18.922	39.8	6.884	6.743																																																																																					
航空機火災 (F-15)	16.098	7.2	1.872	6.262																																																																																					
起動変圧器	18.707	17.1	5.883	6.38																																																																																					
補助ボイラ変圧器	16.001	6.1	1.856	6.236																																																																																					
評価対象	給気口に直撃する風速[m/s]																																																																																								
中央制御室換気空調装置給気口	69.2																																																																																								
3号炉補助ボイラ-燃料タンク	37.1																																																																																								
3号炉主変圧器・所内変圧器	13.3																																																																																								
航空機 (F-15)																																																																																									
評価対象	風速 u [m/s]	拡散パラメータ																																																																																							
		σ_y [m]	σ_z [m]																																																																																						
3号炉補助ボイラ-燃料タンク	69.2	13.496	8.556																																																																																						
3号炉主変圧器・所内変圧器	37.1	10.911	7.454																																																																																						
航空機 (F-15)	13.3	3.328	4.670																																																																																						

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

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第3.4.2-8表 大気安定度分類表

風速(U)	日射量(T)kw/m ²			放射収支量(Q)kw/m ²			
	T≥0.60	0.60>T ≥0.30	0.30>T ≥0.15	0.15>T	Q≥-0.020	-0.020>Q ≥-0.040	-0.040>Q
U<2	A	A-B	B	D	D	C	C
2≤U<3	A-B	B	C	D	D	E	F
3≤U<4	B	B-C	C	D	D	D	E
4≤U<6	C	C-D	D	D	D	D	D
6≤U	C	D	D	D	D	D	D

第3.4.2-9表 拡散パラメータ Passquill-Gifford 図の近似関係*

$$\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

安定度	α_y	γ_y	風下距離 x(m)
A	0.901	0.426	0~1,000
	0.851	0.602	1,000~
B	0.914	0.282	0~1,000
	0.865	0.396	1,000~
C	0.924	0.1772	0~1,000
	0.885	0.232	1,000~
D	0.929	0.1107	0~1,000
	0.889	0.1457	1,000~
E	0.921	0.0864	0~1,000
	0.897	0.1019	1,000~
F	0.929	0.0554	0~1,000
	0.889	0.0733	1,000~
G	0.921	0.0380	0~1,000
	0.896	0.0452	1,000~

$$\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

安定度	α_z	γ_z	風下距離 x(m)
A	1.122	0.0900	0~ 300
	1.514	0.00855	300~ 500
	2.109	0.000212	500~
B	0.964	0.1272	0~ 500
	1.094	0.0570	500~
C	0.918	0.1068	0~
D	0.826	0.1046	0~ 1,000
	0.632	0.400	1,000~10,000
	0.555	0.811	10,000~
D	0.700	0.0929	0~ 1,000
	0.565	0.420	1,000~10,000
	0.415	1.732	10,000~
F	0.784	0.0621	0~ 1,000
	0.526	0.370	1,000~10,000
	0.323	2.41	10,000~
G	0.784	0.0373	0~ 1,000
	0.637	0.1105	1,000~ 2,000
	0.431	0.529	2,000~10,000
	0.222	3.62	10,000~

*空素酸化物総量規制マニュアル

表8-11 大気安定度分類表

風速 (U) m/s	日射量 (T) kw/m ²				放射収支量 (Q) kw/m ²		
	T≥0.60	0.60>T ≥0.30	0.30>T ≥0.15	0.15>T	Q≥-0.020	-0.020>Q ≥-0.040	-0.040>Q
U<2	A	A-B	B	D	D	G	G
2≤U<3	A-B	B	C	D	D	E	F
3≤U<4	B	B-C	C	D	D	D	E
4≤U<6	C	C-D	D	D	D	D	D
6≤U	C	D	D	D	D	D	D

表8-12 拡散パラメータ Passquill-Gifford 図の近似関係*

$$\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

安定度	α_y	γ_y	風下距離x(m)
A	0.901	0.426	0~1,000
	0.851	0.602	1,000~
B	0.914	0.282	0~1,000
	0.865	0.396	1,000~
C	0.924	0.1772	0~1,000
	0.885	0.232	1,000~
D	0.929	0.1107	0~1,000
	0.889	0.1467	1,000~
E	0.921	0.0864	0~1,000
	0.897	0.1019	1,000~
F	0.929	0.0554	0~1,000
	0.889	0.0733	1,000~
G	0.921	0.0380	0~1,000
	0.896	0.0452	1,000~

$$\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

安定度	α_z	γ_z	風下距離x(m)
A	1.122	0.0900	0~ 300
	1.514	0.00855	300~ 500
	2.109	0.000212	500~
B	0.964	0.1272	0~ 500
	1.094	0.0570	500~
C	0.918	0.1068	0~
D	0.826	0.1046	0~ 1,000
	0.632	0.400	1,000~10,000
	0.555	0.811	10,000~
E	0.788	0.0928	0~ 1,000
	0.565	0.433	1,000~10,000
	0.415	1.732	10,000~
F	0.784	0.0621	0~ 1,000
	0.526	0.370	1,000~10,000
	0.323	2.41	10,000~
G	0.794	0.0373	0~ 1,000
	0.637	0.1105	1,000~ 2,000
	0.431	0.529	2,000~10,000
	0.222	3.62	10,000~

* 空素酸化物総量規制マニュアル

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																							
<p>大飯発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>第3.4.2-10表 拡散パラメータσ_z[※]</p> <p>TABLE 2. SUMMARY OF RECOMMENDATIONS FOR INTERIM CHANGES IN THE WORKBOOK VALUES OF THE DISPERSION PARAMETERS σ_y AND σ_z</p> <p>For crosswind spread σ_y, irrespective of the terrain roughness, release height and sampling duration up to 10 to about 1 hour, use the formula*</p> $\sigma_y/2 = \sigma_y^*(f(x), \sigma_z \text{ in meters})$ <p>with σ_y^* the best available estimate of the standard deviation of the wind direction fluctuation for the sampling time of interest and for the height at which \bar{x} is specified, and with values of $f(x)$ as follows:</p> <table border="1"> <tr> <td>x(m)</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.4</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>>10</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>0.8</td> <td>0.7</td> <td>0.65</td> <td>0.6</td> <td>0.5</td> <td>0.4</td> <td>0.33</td> <td>$0.33(10/x)^{1/2}$</td> </tr> </table> <p>For $x \geq 20$ m add to the square of the σ_y^* as obtained above the quantity $0.03x^2$ and take the square root to give the total σ_y, with σ_z the total change of mean wind direction over the depth of the plume.</p> <p>For vertical spread σ_z, for any sampling time for a surface release, and say >10 min for an elevated release (see Section 2), use the existing Workbook curves with adjustment or constraint as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> For terrain with σ_z different from 3 m apply factors based on F. B. Smith's monogram (Ref. 5 or Ref. 6, p. 377). To allow for 'urban heating' adopt a stability category one-half category more unstable than that prescribed in the normal way in the Workbook. For evaluating the concentration at the surface from a surface release, consider estimates of the effective plume height 'h' at the site of sampling, recognizing especially its growth from very small values on stable nights, and then adopt either σ_z^* as given by the curves, or 0.5h*, whichever is the smaller, for substitution in σ_z (4). For buoyant plumes, increase the σ_z^* obtained from the curves by adding $\Delta h/10$ where Δh is the estimated plume rise. <p>*. σ_z see Notes on Table 2.</p> <p>※ Atmospheric dispersion parameters in gaussian plume modeling Part II.</p>	x (m)	0.1	0.2	0.4	1	2	4	10	>10	$f(x)$	0.8	0.7	0.65	0.6	0.5	0.4	0.33	$0.33(10/x)^{1/2}$	<p>泊発電所3号炉</p> <p>表8-13 拡散パラメータ σ_z[※]</p> <p>TABLE 2. SUMMARY OF RECOMMENDATIONS FOR INTERIM CHANGES IN THE WORKBOOK VALUES OF THE DISPERSION PARAMETERS σ_y AND σ_z</p> <p>For crosswind spread σ_y, irrespective of the terrain roughness, release height and sampling duration up to 10 to about 1 hour, use the formula*</p> $\sigma_y/2 = \sigma_y^*(f(x), \sigma_z \text{ in meters})$ <p>with σ_y^* the best available estimate of the standard deviation of the wind direction fluctuation for the sampling time of interest and for the height at which \bar{x} is specified, and with values of $f(x)$ as follows:</p> <table border="1"> <tr> <td>x(m)</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.4</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>>10</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>0.8</td> <td>0.7</td> <td>0.65</td> <td>0.6</td> <td>0.5</td> <td>0.4</td> <td>0.33</td> <td>$0.33(10/x)^{1/2}$</td> </tr> </table> <p>For $x \geq 20$ m add to the square of the σ_y^* as obtained above the quantity $0.03x^2$ and take the square root to give the total σ_y, with σ_z the total change of mean wind direction over the depth of the plume.</p> <p>For vertical spread σ_z, for any sampling time for a surface release, and say >10 min for an elevated release (see Section 2), use the existing Workbook curves with adjustment or constraint as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> For terrain with σ_z different from 3 m apply factors based on F. B. Smith's monogram (Ref. 5 or Ref. 6, p. 377). To allow for 'urban heating' adopt a stability category one-half category more unstable than that prescribed in the normal way in the Workbook. For evaluating the concentration at the surface from a surface release, consider estimates of the effective plume height 'h' at the site of sampling, recognizing especially its growth from very small values on stable nights, and then adopt either σ_z^* as given by the curves, or 0.5h*, whichever is the smaller, for substitution in σ_z (4). For buoyant plumes, increase the σ_z^* obtained from the curves by adding $\Delta h/10$ where Δh is the estimated plume rise. <p>*. σ_z see Notes on Table 2.</p> <p>※ F. Pasquill, ATMOSPHERIC DISPERSION PARAMETERS IN GAUSSIAN PLUME MODELING, EPA-600/4-76-03b, 1976</p>	x (m)	0.1	0.2	0.4	1	2	4	10	>10	$f(x)$	0.8	0.7	0.65	0.6	0.5	0.4	0.33	$0.33(10/x)^{1/2}$	<p>相違理由</p>																			
x (m)	0.1	0.2	0.4	1	2	4	10	>10																																																		
$f(x)$	0.8	0.7	0.65	0.6	0.5	0.4	0.33	$0.33(10/x)^{1/2}$																																																		
x (m)	0.1	0.2	0.4	1	2	4	10	>10																																																		
$f(x)$	0.8	0.7	0.65	0.6	0.5	0.4	0.33	$0.33(10/x)^{1/2}$																																																		
<p>大飯発電所3号炉</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>(f) 評価結果</p> <p>各火災が発生する中央制御室換気空調系給気口での最大となる有毒ガス濃度を第3.4.2-11表に示す。</p> <table border="1"> <caption>第3.4.2-11表 評価結果</caption> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>CO₂濃度 [ppm] (IDLH:40,000%)</th> <th>CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200%)</th> <th>SO₂濃度 [ppm] (IDLH:100%)</th> <th>NO₂濃度 [ppm] (IDLH:13%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号炉軽油貯蔵タンク</td> <td>456</td> <td>6.37</td> <td>0.30</td> <td>0.53</td> </tr> <tr> <td>3号炉軽油タンク2基</td> <td>156</td> <td>2.45</td> <td>0.29</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>航空機火災 (B747-400)</td> <td>3,761</td> <td>55.33</td> <td>1.84</td> <td>6.32</td> </tr> <tr> <td>航空機火災 (F-15)</td> <td>7,930</td> <td>123.60</td> <td>1.13</td> <td>12.89</td> </tr> <tr> <td>発電変圧器</td> <td>1,123</td> <td>16.25</td> <td>19.55</td> <td>2.49</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>6,007</td> <td>73.33</td> <td>86.87</td> <td>10.20</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 人に対する急性吸入毒性データに基づく。(NIOSH, "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards", September 2007)</p> <p>※2 ボランテニアに対する70分間のばく露後の呼吸器系への刺激及び重度の咳に対する最小毒性量 (LOAEL)に基づく。(NIOSH, "IDLH Value Profile: Nitrogen Dioxide", September 2017)</p> <p>評価結果から、全ての評価に対し IDLH 値以下であることを確認した。</p> <p>中央制御室に有毒ガスが流入してくる可能性がある場合には、中央制御室の外気取入を遮断し、再循環させる事故時運転モードで運転を行うことが可能であり、火災発生後10分程度[※]で中央制御室の外気取入を停止し、事故時運転モードへ切替えることが可能である。</p> <p>また、火災（有毒ガス）の発生は、火災感知器（軽油タンク、主変圧器等）、振動や衝撃音（航空機墜落）により覚知できることに加え、自然現象監視カメラにおいても屋外の状況を確認可能とし、中央制御室内で煙や異臭を確認した場合等の緊急時には、切替操作スイッチを使用し、必要な機器を同時に動作させる一括切替も可能であり、これ</p>	評価対象	CO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:40,000%)	CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200%)	SO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:100%)	NO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:13%)	1号炉軽油貯蔵タンク	456	6.37	0.30	0.53	3号炉軽油タンク2基	156	2.45	0.29	0.21	航空機火災 (B747-400)	3,761	55.33	1.84	6.32	航空機火災 (F-15)	7,930	123.60	1.13	12.89	発電変圧器	1,123	16.25	19.55	2.49	補助ボイラ変圧器	6,007	73.33	86.87	10.20	<p>泊発電所3号炉</p> <p>(f) 評価結果</p> <p>各火災が発生する中央制御室換気空調装置給気口での最大となる有毒ガス濃度を表8-14に示す。</p> <table border="1"> <caption>表8-14 評価結果</caption> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>CO₂濃度 [ppm] (IDLH:40,000%)</th> <th>CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200%)</th> <th>SO₂濃度 [ppm] (IDLH:100%)</th> <th>NO₂濃度 [ppm] (IDLH:13%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助ボイラー燃料タンク</td> <td>1,133</td> <td>16.18</td> <td>21.67</td> <td>2.27</td> </tr> <tr> <td>3号炉主変圧器・所内変圧器</td> <td>735</td> <td>10.55</td> <td>14.08</td> <td>1.48</td> </tr> <tr> <td>航空機 (F-15)</td> <td>5,435</td> <td>84.70</td> <td>9.77</td> <td>7.40</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 人に対する急性吸入毒性データに基づく。(NIOSH, "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards", September 2007)</p> <p>※2 ボランテニアに対する70分間のばく露後の呼吸器系への刺激及び重度の咳に対する最小毒性量 (LOAEL)に基づく。(NIOSH, "IDLH Value Profile: Nitrogen Dioxide", September 2017)</p> <p>評価結果から、全ての評価に対し IDLH 値以下であることを確認した。</p> <p>中央制御室に有毒ガスが流入してくる可能性がある場合には、中央制御室の外気取入を遮断し、再循環させる閉回路循環運転を行うことが可能であり、火災を確認・判断してから10分程度で中央制御室の外気取入を停止し、閉回路循環運転へ切替えることが可能である。</p> <p>また、火災（有毒ガス）の発生は、火災感知器（3号炉補助ボイラー燃料タンク、変圧器等）、振動や衝撃音（航空機墜落）により覚知できることに加え、監視カメラにおいても屋外の状況を確認可能とし、中央制御室内で煙や異臭を確認した場合等の緊急時には、切替操作スイッチを使用し、必要な機器を同時に動作させる一括切替も可能であ</p>	評価対象	CO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:40,000%)	CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200%)	SO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:100%)	NO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:13%)	3号炉補助ボイラー燃料タンク	1,133	16.18	21.67	2.27	3号炉主変圧器・所内変圧器	735	10.55	14.08	1.48	航空機 (F-15)	5,435	84.70	9.77	7.40	<p>相違理由</p> <p>【女川】名称の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計及び地域特性の違いによる相違</p> <p>【女川】運転名称の相違 【女川】運用の相違 【女川】運転名称の相違 【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違 【女川】設備名称の相違</p>
評価対象	CO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:40,000%)	CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200%)	SO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:100%)	NO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:13%)																																																						
1号炉軽油貯蔵タンク	456	6.37	0.30	0.53																																																						
3号炉軽油タンク2基	156	2.45	0.29	0.21																																																						
航空機火災 (B747-400)	3,761	55.33	1.84	6.32																																																						
航空機火災 (F-15)	7,930	123.60	1.13	12.89																																																						
発電変圧器	1,123	16.25	19.55	2.49																																																						
補助ボイラ変圧器	6,007	73.33	86.87	10.20																																																						
評価対象	CO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:40,000%)	CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200%)	SO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:100%)	NO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:13%)																																																						
3号炉補助ボイラー燃料タンク	1,133	16.18	21.67	2.27																																																						
3号炉主変圧器・所内変圧器	735	10.55	14.08	1.48																																																						
航空機 (F-15)	5,435	84.70	9.77	7.40																																																						

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>6. 緊急時対策所の外部火災による有毒ガスからの防護について</p> <p>(1) 概要</p> <p>大飯発電所において外部火災が発生した際には、対策本部はまずは第2事務所に設置する。ばい煙については、火災による上昇気流により、第2事務所内部に直接ばい煙が侵入する可能性は少ないと考えられるが、ばい煙が多量に侵入した場合は、外気取入ダンパを閉止する。その場合、室内の居住性が悪化する可能性があるため、酸素濃度と炭酸ガス濃度を監視しながら、居住性が悪くなれば緊急時対策所（1, 2号炉中央制御室横会議室）に対策要員を移動して対応する事とする。なお、緊急時対策所（1, 2号炉中央制御室横会議室）においては、空間容積は狭いものの、広大な空間容積をもつ補助建屋の空気を可搬型の換気設備により強制的に送り込む事により、居住性が100時間以上確保できる設計となっている（評価結果は以下（2）参照）。また、緊急時対策所（1, 2号炉中央制御室横会議室）の居住性が悪くなったとしても、空気ポンベによる空気の供給も可能である。</p> <p>(2) 評価</p> <p>緊急時対策所（1, 2号炉中央制御室横会議室）</p> <p>可搬型換気設備を使用した場合の緊急時対策所（1, 2号炉中央制御室横会議室）内に滞在する対策要員の作業環境について、酸素濃度及び炭酸ガス濃度の評価を行った。</p>	<p>らの覚知・判断に時間を要するものはなく、迅速に対応することが可能である。</p> <p>以上より、外部火災により有毒ガスが発生した場合において、中央制御室の居住性が損なわれることはないと評価する。</p> <p>※：切替に要する時間は通常の切替手順をもとに、弁点検時の実動作時間などから算出すると10分程度であった。</p> <p>火災発生（ばい煙等の流入を確認）→事故時運転モードに切替操作</p> <p>3.4.3 緊急時対策所の居住性評価</p> <p>外部火災時の緊急時対策所の居住性の評価として、外気取入遮断時の緊急時対策所内に滞在する対策要員の居住環境の劣化防止のため、二酸化炭素濃度及び酸素濃度について評価を行った。</p> <p>緊急時対策所がある緊急時対策建屋の位置を第3.4.3-1図に示す。</p>  <p>第3.4.3-1図 緊急時対策所の位置</p>	<p>り、これらの覚知・判断に時間を要するものはなく、迅速に対応することが可能である。</p> <p>以上より、外部火災により有毒ガスが発生した場合において、中央制御室の居住性が損なわれることはないと評価する。</p> <p>3.4.3 緊急時対策所の居住性評価</p> <p>外部火災時の緊急時対策所の居住性の評価として、外気取入遮断時の緊急時対策所内に滞在する対策要員の居住環境の劣化防止のため、二酸化炭素濃度及び酸素濃度について評価を行った。</p> <p>緊急時対策所の位置を図8-9に示す。</p>  <p>図8-9 緊急時対策所の位置</p>	<p>相違理由</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・泊は本文中に火災を確認・判断してからの時間を記載している。 （泊の閉回路循環運転への切替は中央にて一括切替で実施する運用である。）</p> <p>【大飯】 記載方針の相違（女川実績の反映：着色せず）</p> <p>【女川】建屋名称の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる配置の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>b. 炭酸ガス濃度 「空気調和・衛生工学便覧 空調設備篇」に基づき、炭酸ガス濃度について評価した。</p> <p>(a) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 35名 ・ 補助建屋内体積 110,000 m³ ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期炭酸ガス濃度 0.03 % <p>・ 1人当たり炭酸ガス吐出量は、事故時の作業を想定し、中等作業時の吐出量を適用して、0.046 m³/hとする。</p> <p>・ 許容炭酸ガス濃度 1.0%以下（鉱山保安法施工規則から）</p> <p>(b) 評価結果</p> <p>上記評価条件から求めた炭酸ガス濃度は以下のとおりであり、100時間以上外気取入を遮断しても、緊急時対策所（1、2号炉中央制御室横会議室）内に滞在する対応要員の作業環境に影響を与えない。</p> <table border="1" data-bbox="138 1284 613 1409"> <tr> <td>時間</td> <td>100時間</td> </tr> <tr> <td>炭酸ガス濃度</td> <td>0.177 %</td> </tr> </table>	時間	100時間	炭酸ガス濃度	0.177 %	<p>(1) 二酸化炭素濃度 外気遮断時の緊急時対策所内の二酸化炭素濃度について評価する。</p> <p>a. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 79人^{※1} ・ 緊急時対策所バウンダリ内体積 8,661[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期二酸化炭素濃度 0.03[%] （「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程（JEAC4622-2009）」） ・ 呼吸により排出する二酸化炭素排出量 0.046[m³/h/人] （運転操作を想定し、「空気調和・衛生工学便覧」における中等作業での二酸化炭素排出量） ・ 許容二酸化炭素濃度 1.0[%] （労働安全衛生規則（昭和47年労働省令第32号、最終改正平成30年2月9日厚生労働省令第14号）の許容炭酸ガス濃度1.5%に対して管理上の余裕をみた値） <p>※1：緊急時対策要員（70人）、自衛消防隊（6人）及び運転検査官（3人）</p> <p>b. 評価結果 外気遮断時間 t[hour]での炭酸ガス濃度 C[%] $C = (M \times N \times t) / V \times 100 + C_0$ M：呼吸による排出する二酸化炭素濃度 0.046[m³/h/人] N：在室人員 79[人] V：緊急時対策所バウンダリ内体積 8661[m³] C₀：初期炭酸ガス濃度 0.03[%]</p> <p>上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、以下のとおりであり、外気取入を遮断したままでも、12時間以上緊急時対策所内に滞在可能である。</p> <p>緊急時対策所周囲で発生する火災として想定される航空機墜落火災のうち、最も長い燃焼継続時間であるB747-400の約1.9時間に対して余裕があり、対策要員の作業環境に影響を与えない。</p> <table border="1" data-bbox="712 1305 1305 1417"> <caption>第3.4.3-2表 緊急時対策所外気遮断時の二酸化炭素濃度の時間変化</caption> <tr> <td>時間</td> <td>8時間</td> <td>12時間</td> </tr> <tr> <td>二酸化炭素濃度</td> <td>0.23</td> <td>0.54%</td> </tr> </table>	時間	8時間	12時間	二酸化炭素濃度	0.23	0.54%	<p>(1) 二酸化炭素濃度 外気遮断時の緊急時対策所内の二酸化炭素濃度について評価する。</p> <p>a. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 57人^{※1} ・ 緊急時対策所バウンダリ内体積 519[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期二酸化炭素濃度 0.03[%] （「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程（JEAC4622-2009）」） ・ 呼吸により排出する二酸化炭素排出量 0.046[m³/h/人] （運転操作を想定し、「空気調和・衛生工学便覧」における中等作業での二酸化炭素排出量） ・ 許容二酸化炭素濃度 1.0[%] （鉱山保安法施行規則（平成16年9月27日経済産業省令第9号、最終改正平成30年3月30日経済産業省令第9号） <p>※1：指揮所（57人）、待機所（24人）の想定収容人数のうち多い人数を用いる</p> <p>b. 評価結果 外気遮断時間 t[hour]での炭酸ガス濃度 C[%] $C = (M \times N \times t) / V \times 100 + C_0$ M：呼吸による排出する二酸化炭素濃度 0.046[m³/h/人] N：在室人員 57[人] V：緊急時対策所バウンダリ内体積 519[m³] C₀：初期炭酸ガス濃度 0.03[%]</p> <p>上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、以下のとおりであり、外気取入を遮断したままでも、1.92時間まで緊急時対策所内に滞在可能である。</p> <p>緊急時対策所周囲で発生する火災として想定される航空機墜落火災のうち、最も長い燃焼継続時間であるB747-400の約1.86時間に対して滞在可能時間が上回っており、対策要員の作業環境に影響を与えない。</p> <p>表8-15 緊急時対策所外気遮断時の二酸化濃度の時間変化</p> <table border="1" data-bbox="1391 1316 1910 1406"> <tr> <td>時間</td> <td>1.00時間</td> <td>1.50時間</td> <td>1.92時間</td> </tr> <tr> <td>二酸化炭素濃度</td> <td>0.54%</td> <td>0.79%</td> <td>1.00%</td> </tr> </table>	時間	1.00時間	1.50時間	1.92時間	二酸化炭素濃度	0.54%	0.79%	1.00%	<p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違（人数、体積）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・適用法令の相違</p> <p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違</p> <p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・泊は滞在可能時間と火災継続時間が近似していることから小数点第2位まで記載</p> <p>【女川・大飯】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違</p>
時間	100時間																				
炭酸ガス濃度	0.177 %																				
時間	8時間	12時間																			
二酸化炭素濃度	0.23	0.54%																			
時間	1.00時間	1.50時間	1.92時間																		
二酸化炭素濃度	0.54%	0.79%	1.00%																		

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大阪発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>a. 酸素濃度 「空気調和・衛生工学便覧 空調設備篇」に基づき、酸素濃度について評価した。</p> <p>(a) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 35名 ・ 補助建屋内体積 110,000m³ ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期酸素濃度 20.95% <p>・ 1人当たりの呼吸量は、事故時の運転操作を想定し、歩行時の呼吸量を適用して、24ℓ/min とする。</p> <p>・ 1人当たりの酸素消費量は、呼気の酸素濃度：16.40%として、65.52ℓ/h とする。</p> <p>・ 許容酸素濃度 19%以上（鉱山保安法施工規則から）</p> <p>(b) 評価結果</p> <p>上記評価条件から求めた酸素濃度は、以下のとおりであり、100時間以上外気取入を遮断しても、緊急時対策所（1、2号炉中央制御室横会議室）内に滞在する対応要員の作業環境に影響を与えない。</p> <table border="1" data-bbox="145 1098 622 1216"> <tr> <td>時間</td> <td>100時間</td> </tr> <tr> <td>酸素濃度</td> <td>20.74%</td> </tr> </table> <p>(3) 外部火災対応時の流れ</p> <ol style="list-style-type: none"> ①外部火災発生 ②第2事務所会議室に要員収集 ③ばい煙の侵入が顕著な場合、外気取入ダンパを閉止 ④居住性が悪化した場合、対策要員を緊急時対策所（1、2号炉中央制御室横会議室）へ移動（可搬型換気設備を使用） ⑤居住性が悪化した場合、空気ポンペを活用して対応 <p>以上</p>	時間	100時間	酸素濃度	20.74%	<p>(2) 酸素濃度 外気遮断時の緊急時対策所内の酸素濃度について評価する。</p> <p>a. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 79人 ・ 緊急時対策所バウンダリ内体積 8,661[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期酸素濃度 20.95[%] <p>・ 1人あたりの呼吸量は、事故時の運転操作を想定し、「空気調和・衛生工学便覧」の歩行時の呼吸量を適用して、24ℓ/minとする。</p> <p>・ 1人あたりの酸素消費量は、「空気調和・衛生工学便覧」の成人吸気酸素濃度（20.95[%]）、成人呼気酸素濃度（16.40[%]）から1.092ℓ/minとする。</p> <p>・ 許容酸素濃度 18%以上 （酸素欠乏症等防止規則（昭和47年労働省令第42号、最終改正平成15年12月19日厚生労働省令第175号））</p> <p>b. 評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時対策所の初期酸素量 1814.5[m³]=8661[m³]×20.95[%] ・ 12時間後の酸素濃度 20.2[%] $= (2141.1[m^3] - 1.092[L/min/人] \times 10^{-3}[m^3/L] \times 79[人] \times 60[分] \times 12[h]) / 8661[m^3] \times 100$ <p>上記評価条件から求めた酸素濃度は、以下のとおりであり、外気取入を遮断したままでも、12時間以上緊急時対策所内に滞在可能である。</p> <p>緊急時対策所周囲で発生する火災として想定される航空機墜落火災のうち、最も長い燃焼継続時間であるB747-400の約1.9時間に対して余裕があり、対策要員の作業環境に影響を与えない。</p> <table border="1" data-bbox="719 1262 1294 1380"> <caption>第3.4.3-1表 緊急時対策所外気遮断時の酸素濃度の時間変化</caption> <tr> <td>時間</td> <td>0時間</td> <td>12時間</td> </tr> <tr> <td>酸素濃度</td> <td>20.5%</td> <td>20.2%</td> </tr> </table>	時間	0時間	12時間	酸素濃度	20.5%	20.2%	<p>(2) 酸素濃度 外気遮断時の緊急時対策所内の酸素濃度について評価する。</p> <p>a. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 在室人員 57人 ・ 緊急時対策所バウンダリ内体積 519[m³] ・ 空気流入はないものとして評価する。 ・ 初期酸素濃度 20.95[%] ・ 初期酸素量 108.74[m³] <p>・ 1人あたりの呼吸量は、事故時の運転操作を想定し、「空気調和・衛生工学便覧」の歩行時の呼吸量を適用して、24ℓ/minとする。</p> <p>・ 1人あたりの酸素消費量は、「空気調和・衛生工学便覧」の成人吸気酸素濃度（20.95[%]）、成人呼気酸素濃度（16.40[%]）から1.092ℓ/minとする。</p> <p>・ 許容酸素濃度 19%以上 （鉱山保安法施行規則（平成16年9月27日経済産業省令第96号、最終改正平成30年3月30日経済産業省令第9号））</p> <p>b. 評価結果</p> <p>外気遮断時間 t[hour]での酸素濃度 C[%] $C = (A_0 - (M \times N \times 60 \times t \times 10^{-3}) / V) \times 100$ M：呼吸による酸素消費量 1.092ℓ/min/人 N：在室人員 57人 V：緊急時対策所バウンダリ内体積 519[m³] A₀：初期酸素量 108.74[m³]</p> <p>上記評価条件から求めた酸素濃度は、以下のとおりであり、外気取入を遮断したままでも、2.70時間まで緊急時対策所内に滞在可能である。</p> <p>緊急時対策所周囲で発生する火災として想定される航空機墜落火災のうち、最も長い燃焼継続時間であるB747-400の約1.86時間に対して滞在可能時間が上回っており、対策要員の作業環境に影響を与えない。</p> <table border="1" data-bbox="1406 1273 1892 1359"> <caption>表8-16 緊急時対策所外気遮断時の酸素濃度の時間変化</caption> <tr> <td>時間</td> <td>1.00時間</td> <td>2.00時間</td> <td>2.70時間</td> </tr> <tr> <td>酸素濃度</td> <td>20.23%</td> <td>19.51%</td> <td>19.00%</td> </tr> </table>	時間	1.00時間	2.00時間	2.70時間	酸素濃度	20.23%	19.51%	19.00%	<p>相違理由</p> <p>設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違（人数、体積） 【女川・大阪】 記載方針の相違 ・評価条件として記載（女川はも.評価結果に記載） 【大阪】記載表現の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・適用法令の相違</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・資料内での記載統一 （数値はプラント設計の違いにより相違しているが、評価式は同じである） 【大阪】記載方針の相違 （女川実績の反映）</p> <p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違</p> <p>【女川】記載方針の相違 ・泊は滞在可能時間と火災継続時間が近似していることから小数点第2位まで記載</p> <p>【女川・大阪】 設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違 【大阪】記載方針の相違 （女川実績の反映）</p>
時間	100時間																				
酸素濃度	20.74%																				
時間	0時間	12時間																			
酸素濃度	20.5%	20.2%																			
時間	1.00時間	2.00時間	2.70時間																		
酸素濃度	20.23%	19.51%	19.00%																		

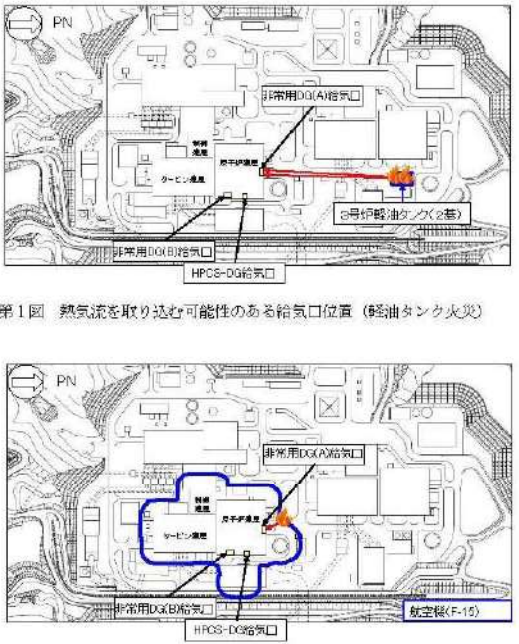
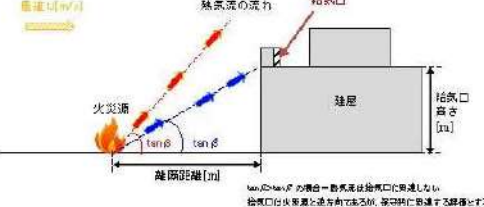
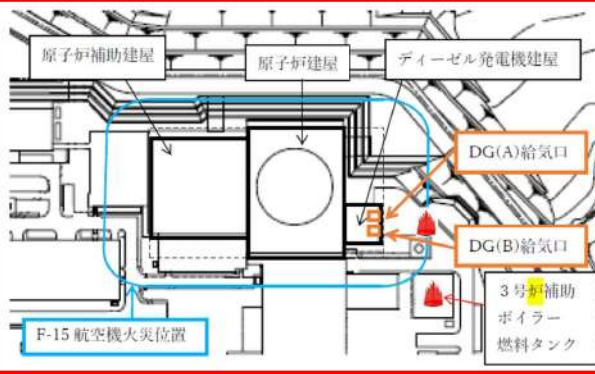
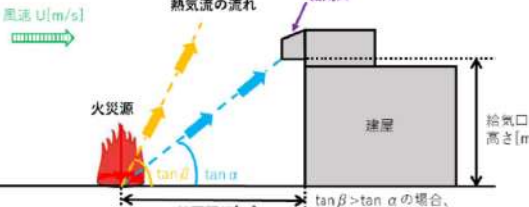
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4号炉</p>	<p>別紙8-1</p> <p>熱気流による影響評価について</p> <p>軽油タンク火災や航空機墜落による火災が発生した場合、熱気流による発電用原子炉施設への影響が懸念されるため、その影響について評価するものである。</p> <p>1. 概要 発電用原子炉施設から離れた位置における火災では、熱気流は上昇・拡散することから発電用原子炉施設に影響を及ぼすことはない。このため、発電用原子炉施設近傍で発生する軽油タンク火災及び航空機墜落による火災を熱気流の発生源として想定する。</p> <p>2. 評価対象 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機含む。）は、外部電源喪失が発生した場合において安全機能を有する設備に電源を供給する設備であり、外気を内部に取り込む設備でもあることから評価対象とする。なお、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機含む。）の給気口は原子炉建屋の3階に設置されている。</p> <p>3. 評価結果 発電用原子炉施設近傍での火災を想定した場合、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機含む。）の給気口から熱気流が直接取り込まれる可能性は否定できないが、熱気流の影響範囲は気象条件（風向、風速等）に大きく依存する（第1図～第2図）。 これら不確かさはあるものの女川原子力発電所設置許可申請書添付書類六において、気象指針から求めた安全解析に使用する気象条件にて、熱気流の発電用原子炉施設への到達可能性を評価する。なお、給気口は火災源と逆方向を向いており、熱気流を取り込む可能性はないが、保守的に到達するものとして評価する。</p> <p>評価の結果、航空機火災において熱気流の取り込みの可能性がある結果となったが、火災発生時は非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機含む。）の給気温度を監視しつつ、熱気流の取り込みが懸念される場合は、当該設備を起動しない（起動している場合は停止する。）ことにより熱気流の影響を回避することができる。 なお、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機含む。）の給気口は原子炉建屋の3階に集中して設置されていること、及び位置的分散が図られていることから、同時に全ての設備が直接熱気流の影響を受けることは想定しづらく、影響を受けない方向に位置する非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機含む。）は運転が可能である。また、消火が確認された時点で、停</p>	<p>別紙8-1</p> <p>熱気流による影響評価について</p> <p>3号炉補助ボイラー燃料タンク火災や航空機墜落による火災が発生した場合、熱気流による発電用原子炉施設への影響が懸念されるため、その影響について評価するものである。</p> <p>1. 概要 発電用原子炉施設から離れた位置における火災では、熱気流は上昇・拡散することから発電用原子炉施設に影響を及ぼすことはない。このため、発電用原子炉施設近傍で発生する3号炉補助ボイラー燃料タンク火災及び航空機墜落による火災を熱気流の発生源として想定する。</p> <p>2. 評価対象 ディーゼル発電機は、外部電源喪失が発生した場合において安全機能を有する設備に電源を供給する設備であり、外気を内部に取り込む設備でもあることから評価対象とする。なお、ディーゼル発電機の給気口はディーゼル発電機建屋の屋上に設置されている。</p> <p>3. 評価結果 発電用原子炉施設近傍での火災を想定した場合、ディーゼル発電機の給気口から熱気流が直接取り込まれる可能性は否定できないが、熱気流の影響範囲は気象条件（風向、風速等）に大きく依存する（図1）。 これら不確かさはあるものの泊発電所設置許可申請書添付書類六において、気象指針から求めた安全解析に使用する気象条件にて、熱気流の発電用原子炉施設への到達可能性を評価する。</p> <p>評価の結果、3号炉補助ボイラー燃料タンク火災及び航空機火災において熱気流の取り込みの可能性がない結果となった。</p>	<p>【大飯】記載方針の相違 （女川実績の反映）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違</p> <p>【女川】設備名称の相違 【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備及び給気口位置の相違</p> <p>【女川】設備名称の相違 【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる対象設備の相違 【女川】発電所名の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる給気口位置の相違（泊は火災源と同一方向である）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価結果の相違（泊は熱気流が到達する可能性はない）</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>止していた非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機含む。）の運転再開も可能となる。</p> <p>以上より、熱気流の影響は限定的であり、発電用原子炉施設に影響を及ぼすことはないと評価する。</p> <div data-bbox="728 287 1310 1005" style="border: 1px solid red; padding: 5px;">  <p>第1図 熱気流を取り込む可能性のある給気口位置（軽油タンク火災）</p> <p>第2図 熱気流を取り込む可能性のある給気口位置（航空機火災）</p> </div> <div data-bbox="761 1117 1265 1340" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>第3図 熱気流評価概念図</p> </div>	 <p>図1 熱気流を取り込む可能性のある給気口位置（3号炉補助ボイラ燃料タンク火災及び航空機火災）</p> <div data-bbox="1377 1117 1926 1340" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>図2 熱気流評価概念図</p> </div>	<p>【女川】設計方針の相違・プラント設計の違いによる対象設備及び給気口位置の相違</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																		
	<p style="text-align: center;">第1表 必要データ</p> <table border="1" data-bbox="745 172 1288 304"> <thead> <tr> <th>発火源</th> <th>筒気口高さ h[m]</th> <th>燃料油層 L[m]</th> <th>熱源直径 D[m]</th> <th>発生熱量 Q[kW]</th> <th>風速無次元 パラメータA</th> <th>フルード数 Fr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉 軽油タンク</td> <td>19.32</td> <td>224</td> <td>22.03</td> <td>7.070×10⁶</td> <td>0.3839</td> <td>0.252</td> </tr> <tr> <td>航空機 F-15</td> <td>19.32</td> <td>21</td> <td>7.54</td> <td>9.400×10⁴</td> <td>0.5261</td> <td>0.430</td> </tr> </tbody> </table> <p> $\tan\alpha = h + L$ $\tan\beta = C_s \times A^{-k} \times Fr^{-\alpha}$ $A = \left\{ (U \times D)^{1/3} \right\} + \left\{ Q \times g + (C_p \times \rho \times T_0) \right\}^{1/3}$ $Fr = U + \sqrt{D \times g}$ $C_s: 0.37^{94}$ (実験定数), $k: 1.125^{94}$ (実験定数), $\alpha: -0.0975^{94}$ (実験定数) <math>T_0: 周囲空気温度 (50[°C]), U: 風速 (3.7[m/s]), g: 重力加速度 ([m/s²])</math> </p> <p>※1: 自治省消防庁消防研究所, 「大規模石油タンクの燃焼に関する研究報告書」, 消防研究所研究資料 第46号, 1999.8</p> <p style="text-align: center;">第2表 評価結果</p> <table border="1" data-bbox="831 552 1202 659"> <thead> <tr> <th>発火源</th> <th>tan β</th> <th>tan α</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉軽油タンク</td> <td>0.849</td> <td>0.087</td> <td>> 可能性なし</td> </tr> <tr> <td>航空機 F-15</td> <td>0.701</td> <td>0.820</td> <td>< 可能性あり</td> </tr> </tbody> </table>	発火源	筒気口高さ h[m]	燃料油層 L[m]	熱源直径 D[m]	発生熱量 Q[kW]	風速無次元 パラメータA	フルード数 Fr	3号炉 軽油タンク	19.32	224	22.03	7.070×10 ⁶	0.3839	0.252	航空機 F-15	19.32	21	7.54	9.400×10 ⁴	0.5261	0.430	発火源	tan β	tan α	結果	3号炉軽油タンク	0.849	0.087	> 可能性なし	航空機 F-15	0.701	0.820	< 可能性あり	<p style="text-align: center;">表1 必要データ</p> <table border="1" data-bbox="1361 197 1939 363"> <thead> <tr> <th>火災源</th> <th>筒気口高さ h[m]</th> <th>燃料油層 L[m]</th> <th>熱源直径 D[m]</th> <th>発生熱量 Q[kW]</th> <th>風速無次元 パラメータA</th> <th>フルード数 Fr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助 ボイラー 燃料タンク</td> <td>9.7</td> <td>43</td> <td>24.79</td> <td>6.373×10⁶</td> <td>0.4598</td> <td>0.263</td> </tr> <tr> <td>航空機 F-15</td> <td>9.7</td> <td>39</td> <td>7.54</td> <td>9.400×10⁴</td> <td>0.5851</td> <td>0.477</td> </tr> </tbody> </table> <p> $\tan\alpha = h + L$ $\tan\beta = C_s \times A^{-k} \times Fr^{-\alpha}$ $A = \left\{ (U \times D)^{1/3} \right\} + \left\{ Q \times g + (C_p \times \rho \times T_0) \right\}^{1/3}$ $Q = (1-x) \cdot \Delta H \cdot S \cdot M$ $Fr = U + \sqrt{D \times g}$ </p> <p> $C_s: 0.37^{94}$ (実験定数), $k: 1.125^{94}$ (実験定数), $\alpha: -0.0975^{94}$ (実験定数), <math>T_0: 周囲空気温度 (50[°C]), U: 風速 (4.2[m/s]), g: 重力加速度 ([m/s²]), $C_p: 比熱 ([J/kg \cdot K]), \rho: 密度 ([kg/m^3]), x: 放射分率 0.05^{94}$ (実験定数), <math>\Delta H: 燃料の発熱量 ([MJ/kg]), S: 燃焼面積 ([m^2]), M: 燃料の質量低下速度 ([kg/m² \cdot s])^{94}</math> </math></p> <p> * 1: 佐賀武司, 「正方形熱源の風下における温度分布」, 東北工業大学紀要1 理工学編第16号, 1996 * 2: 自治省消防庁消防研究所, 「大規模石油タンクの燃焼に関する研究報告書」, 消防研究所研究資料 第46号, 1999 * 3: THE SFPE Handbook of Fire Protection Engineering FOURTH EDITION </p> <p style="text-align: center;">表2 評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1361 810 1939 970"> <thead> <tr> <th>火災源</th> <th>tan β</th> <th>tan α</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3号炉補助ボイラー燃料タンク</td> <td>0.778</td> <td>0.226</td> <td>> 可能性なし</td> </tr> <tr> <td>航空機 F-15</td> <td>0.629</td> <td>0.249</td> <td>> 可能性なし</td> </tr> </tbody> </table>	火災源	筒気口高さ h[m]	燃料油層 L[m]	熱源直径 D[m]	発生熱量 Q[kW]	風速無次元 パラメータA	フルード数 Fr	3号炉補助 ボイラー 燃料タンク	9.7	43	24.79	6.373×10 ⁶	0.4598	0.263	航空機 F-15	9.7	39	7.54	9.400×10 ⁴	0.5851	0.477	火災源	tan β	tan α	結果	3号炉補助ボイラー燃料タンク	0.778	0.226	> 可能性なし	航空機 F-15	0.629	0.249	> 可能性なし	<p>【女川】設計方針の相違 ・プラント設計の違いによる評価条件の相違 (評価式は同一)</p>
発火源	筒気口高さ h[m]	燃料油層 L[m]	熱源直径 D[m]	発生熱量 Q[kW]	風速無次元 パラメータA	フルード数 Fr																																																															
3号炉 軽油タンク	19.32	224	22.03	7.070×10 ⁶	0.3839	0.252																																																															
航空機 F-15	19.32	21	7.54	9.400×10 ⁴	0.5261	0.430																																																															
発火源	tan β	tan α	結果																																																																		
3号炉軽油タンク	0.849	0.087	> 可能性なし																																																																		
航空機 F-15	0.701	0.820	< 可能性あり																																																																		
火災源	筒気口高さ h[m]	燃料油層 L[m]	熱源直径 D[m]	発生熱量 Q[kW]	風速無次元 パラメータA	フルード数 Fr																																																															
3号炉補助 ボイラー 燃料タンク	9.7	43	24.79	6.373×10 ⁶	0.4598	0.263																																																															
航空機 F-15	9.7	39	7.54	9.400×10 ⁴	0.5851	0.477																																																															
火災源	tan β	tan α	結果																																																																		
3号炉補助ボイラー燃料タンク	0.778	0.226	> 可能性なし																																																																		
航空機 F-15	0.629	0.249	> 可能性なし																																																																		

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																					
	<p style="text-align: right;">別紙8-2</p> <p>観測気象データによる中央制御室に対する有毒ガス影響評価について</p> <p>1. 概要 中央制御室に対する有毒ガス評価では、給気口に最大濃度の有毒ガスが直撃する風速を設定し保守性のある濃度評価を実施したが、風速による影響を確認するため、女川原子力発電所設置許可申請書添付書類六において、気象指針から求めた安全解析に使用する気象条件にて有毒ガス評価を実施した。</p> <p>2. 評価方法 評価方法は「3.4.2 中央制御室に対する有毒ガス影響評価」と同様とし、各火災源から給気口方向への風速を安全解析に使用する気象条件に基づき、第1表のとおり設定した。</p> <p style="text-align: center;">第1表 風速設定</p> <table border="1" data-bbox="772 646 1254 837"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>風速 [m/s]</th> <th>最大濃度算出時の風速 [m/s] (参考)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号炉燃油貯蔵タンク</td> <td>0.6</td> <td>50.2</td> </tr> <tr> <td>3号炉燃油タンク(2基)</td> <td>0.9</td> <td>83.5</td> </tr> <tr> <td>航空機 (B747-400)</td> <td>0.6</td> <td>28.0</td> </tr> <tr> <td>航空機 (F-15)</td> <td>1.9</td> <td>7.2</td> </tr> <tr> <td>起動変圧器</td> <td>0.9</td> <td>17.1</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>1.1</td> <td>8.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 評価結果 観測気象データによる風速設定における評価結果は第2表のとおりである。給気口に最大濃度の有毒ガスが直撃する風速の評価結果と比べ、10分の1から100分の1程度まで濃度低下することを確認した。よって、有毒ガス濃度評価においては、火災源から外気取入口の中心位置でプルームが最大濃度となる風速をBriggsの排煙上昇過程式より設定することで、保守性を有した条件となることを確認した。</p>	評価対象	風速 [m/s]	最大濃度算出時の風速 [m/s] (参考)	1号炉燃油貯蔵タンク	0.6	50.2	3号炉燃油タンク(2基)	0.9	83.5	航空機 (B747-400)	0.6	28.0	航空機 (F-15)	1.9	7.2	起動変圧器	0.9	17.1	補助ボイラ変圧器	1.1	8.1		<p>【女川】設計方針の相違 ・泊は給気口に直撃する風速及びプルーム中心軸最大濃度にて保守性のある評価を実施しており、評価結果も許容濃度に対して余裕があることから追加の評価は不要</p>
評価対象	風速 [m/s]	最大濃度算出時の風速 [m/s] (参考)																						
1号炉燃油貯蔵タンク	0.6	50.2																						
3号炉燃油タンク(2基)	0.9	83.5																						
航空機 (B747-400)	0.6	28.0																						
航空機 (F-15)	1.9	7.2																						
起動変圧器	0.9	17.1																						
補助ボイラ変圧器	1.1	8.1																						

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																						
	<p style="text-align: center;">第2表 評価結果</p> <table border="1" data-bbox="712 164 1308 355"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>CO₂濃度 [ppm] (IDLH:40,000ppm)</th> <th>CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200ppm)</th> <th>SO₂濃度 [ppm] (IDLH:100ppm)</th> <th>NO₂濃度 [ppm] (IDLH:10ppm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号伊勢油貯蔵タンク</td> <td>11</td> <td>0.17</td> <td>0.02</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>3号伊勢油タンク2基</td> <td>5</td> <td>0.08</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>航空機火災 (B747-400)</td> <td>66</td> <td>0.67</td> <td>0.03</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>航空機火災 (F-15)</td> <td>229</td> <td>2.56</td> <td>0.04</td> <td>0.29</td> </tr> <tr> <td>起動変圧器</td> <td>9</td> <td>0.13</td> <td>0.16</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>185</td> <td>2.94</td> <td>2.21</td> <td>0.38</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 人に対する急性吸入毒性データに基づく。(NIOSH, "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards", September 2007)</p> <p>※2 ボロンチニアに対する70分間のばく露後の呼吸器系への刺激及び重症の咳に対する最小毒性量 (LOAEL)に基づく。(NIOSH, "IDLH Value Profile: Nitrogen Dioxide", September 2017)</p> <p style="text-align: center;">(参考) 最大濃度算出時の有毒ガス濃度評価結果</p> <table border="1" data-bbox="712 496 1308 687"> <thead> <tr> <th>評価対象</th> <th>CO₂濃度 [ppm] (IDLH:40,000ppm)</th> <th>CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200ppm)</th> <th>SO₂濃度 [ppm] (IDLH:100ppm)</th> <th>NO₂濃度 [ppm] (IDLH:10ppm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1号伊勢油貯蔵タンク</td> <td>436</td> <td>6.87</td> <td>0.20</td> <td>0.58</td> </tr> <tr> <td>3号伊勢油タンク2基</td> <td>186</td> <td>2.46</td> <td>0.23</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>航空機火災 (B747-400)</td> <td>3,781</td> <td>55.93</td> <td>1.64</td> <td>6.82</td> </tr> <tr> <td>航空機火災 (F-15)</td> <td>7,830</td> <td>123.60</td> <td>1.13</td> <td>12.99</td> </tr> <tr> <td>起動変圧器</td> <td>1,128</td> <td>18.05</td> <td>19.55</td> <td>2.42</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ変圧器</td> <td>5,007</td> <td>73.93</td> <td>88.89</td> <td>10.20</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 人に対する急性吸入毒性データに基づく。(NIOSH, "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards", September 2007)</p> <p>※2 ボロンチニアに対する70分間のばく露後の呼吸器系への刺激及び重症の咳に対する最小毒性量 (LOAEL)に基づく。(NIOSH, "IDLH Value Profile: Nitrogen Dioxide", September 2017)</p>	評価対象	CO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:40,000ppm)	CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200ppm)	SO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:100ppm)	NO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:10ppm)	1号伊勢油貯蔵タンク	11	0.17	0.02	0.02	3号伊勢油タンク2基	5	0.08	0.01	0.01	航空機火災 (B747-400)	66	0.67	0.03	0.12	航空機火災 (F-15)	229	2.56	0.04	0.29	起動変圧器	9	0.13	0.16	0.02	補助ボイラ変圧器	185	2.94	2.21	0.38	評価対象	CO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:40,000ppm)	CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200ppm)	SO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:100ppm)	NO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:10ppm)	1号伊勢油貯蔵タンク	436	6.87	0.20	0.58	3号伊勢油タンク2基	186	2.46	0.23	0.21	航空機火災 (B747-400)	3,781	55.93	1.64	6.82	航空機火災 (F-15)	7,830	123.60	1.13	12.99	起動変圧器	1,128	18.05	19.55	2.42	補助ボイラ変圧器	5,007	73.93	88.89	10.20		
評価対象	CO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:40,000ppm)	CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200ppm)	SO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:100ppm)	NO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:10ppm)																																																																					
1号伊勢油貯蔵タンク	11	0.17	0.02	0.02																																																																					
3号伊勢油タンク2基	5	0.08	0.01	0.01																																																																					
航空機火災 (B747-400)	66	0.67	0.03	0.12																																																																					
航空機火災 (F-15)	229	2.56	0.04	0.29																																																																					
起動変圧器	9	0.13	0.16	0.02																																																																					
補助ボイラ変圧器	185	2.94	2.21	0.38																																																																					
評価対象	CO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:40,000ppm)	CO濃度 [ppm] (IDLH:1,200ppm)	SO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:100ppm)	NO ₂ 濃度 [ppm] (IDLH:10ppm)																																																																					
1号伊勢油貯蔵タンク	436	6.87	0.20	0.58																																																																					
3号伊勢油タンク2基	186	2.46	0.23	0.21																																																																					
航空機火災 (B747-400)	3,781	55.93	1.64	6.82																																																																					
航空機火災 (F-15)	7,830	123.60	1.13	12.99																																																																					
起動変圧器	1,128	18.05	19.55	2.42																																																																					
補助ボイラ変圧器	5,007	73.93	88.89	10.20																																																																					

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉 別紙8-3	泊発電所3号炉 別紙8-2	相違理由																																																																								
	<p>中央制御室に対する有毒ガス影響評価における入力条件</p> <table border="1" data-bbox="712 260 1323 815"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>項目</th> <th>入力データ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">評価モデル設定</td> <td>航空機墜落位置</td> <td>・航空機火災影響評価にて算出された離隔距離で外気取入口に最も近い位置を設定</td> </tr> <tr> <td>外気取入口</td> <td>・火災源と外気取入口との間に障害物がないものとして設定</td> </tr> <tr> <td>風向</td> <td>・火災源から外気取入口に向かう風向を設定</td> </tr> <tr> <td>有毒ガス濃度</td> <td>・ブルーム中心最大濃度で評価</td> </tr> <tr> <td>有毒ガス濃度評価位置</td> <td>・外気取入口位置で評価</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">有風時ブルーム式</td> <td>u：風速</td> <td>・x[n]離れた地点のHe[n]位置でブルームが最大濃度となる風速をBriggsの排煙上昇過程式より算出し、風速による感度解析を実施し最大濃度となる風速を設定</td> </tr> <tr> <td>y：排気ブルーム中心軸からの水平方向距離</td> <td>・排気ブルームの中心を外気取入口中心とするため「0」を設定</td> </tr> <tr> <td>σ_y：拡散パラメータ</td> <td>・大気安定度から設定</td> </tr> <tr> <td>σ_z：拡散パラメータ</td> <td>・大気安定度から設定 ・熱気による鉛直方向への浮力拡散を考慮しΔHe²/10を加えた値を設定</td> </tr> <tr> <td>He：有効発生高さ</td> <td>・風速による感度解析を実施し最大濃度となる風速から求める高さを設定</td> </tr> <tr> <td>Q：有毒ガス発生量</td> <td>(固定値)</td> </tr> <tr> <td>z：火災源と給気口との鉛直方向距離</td> <td>(固定値)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Briggsの排煙上昇過程式</td> <td>He：有効発生高さ</td> <td>・風速による感度解析を実施し最大濃度となる風速から求める高さを設定</td> </tr> <tr> <td>F：排熱フラックス</td> <td>(固定値)</td> </tr> <tr> <td>x：火災源と給気口との離隔距離</td> <td>(固定値)</td> </tr> </tbody> </table>	対象	項目	入力データ	評価モデル設定	航空機墜落位置	・航空機火災影響評価にて算出された離隔距離で外気取入口に最も近い位置を設定	外気取入口	・火災源と外気取入口との間に障害物がないものとして設定	風向	・火災源から外気取入口に向かう風向を設定	有毒ガス濃度	・ブルーム中心最大濃度で評価	有毒ガス濃度評価位置	・外気取入口位置で評価	有風時ブルーム式	u：風速	・x[n]離れた地点のHe[n]位置でブルームが最大濃度となる風速をBriggsの排煙上昇過程式より算出し、風速による感度解析を実施し最大濃度となる風速を設定	y：排気ブルーム中心軸からの水平方向距離	・排気ブルームの中心を外気取入口中心とするため「0」を設定	σ _y ：拡散パラメータ	・大気安定度から設定	σ _z ：拡散パラメータ	・大気安定度から設定 ・熱気による鉛直方向への浮力拡散を考慮しΔHe ² /10を加えた値を設定	He：有効発生高さ	・風速による感度解析を実施し最大濃度となる風速から求める高さを設定	Q：有毒ガス発生量	(固定値)	z：火災源と給気口との鉛直方向距離	(固定値)	Briggsの排煙上昇過程式	He：有効発生高さ	・風速による感度解析を実施し最大濃度となる風速から求める高さを設定	F：排熱フラックス	(固定値)	x：火災源と給気口との離隔距離	(固定値)	<p>中央制御室に対する有毒ガス影響評価における入力条件</p> <table border="1" data-bbox="1346 272 1955 935"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>項目</th> <th>入力データ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">評価モデル設定</td> <td>航空機墜落位置</td> <td>航空機火災影響評価にて算出された離隔距離で給気口に最も近い位置を設定</td> </tr> <tr> <td>給気口</td> <td>火災源と給気口との間に障害物がないものとして設定</td> </tr> <tr> <td>風向</td> <td>火災源から給気口に向かう風向を設定</td> </tr> <tr> <td>有毒ガス濃度</td> <td>ブルーム中心最大濃度で評価</td> </tr> <tr> <td>有毒ガス濃度評価位置</td> <td>給気口位置で評価</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">有風時ブルーム式</td> <td>u：風速</td> <td>Briggsの排煙上昇過程式を用いて、有毒ガス発生源と外気取入口との距離と高低差から、外気取入口に有毒ガスが到達する風速を算出</td> </tr> <tr> <td>y：排気ブルーム中心軸からの水平方向距離</td> <td>排気ブルームの中心を外気取入口中心とするため「0」を設定</td> </tr> <tr> <td>σ_y：拡散パラメータ</td> <td>大気安定度から設定</td> </tr> <tr> <td>σ_z：拡散パラメータ</td> <td>・大気安定度から設定 ・熱気による鉛直方向への浮力拡散を考慮しΔHe²/10を加えた値を設定</td> </tr> <tr> <td>He：有効発生高さ</td> <td>ブルーム中心最大濃度とするため「0」を設定</td> </tr> <tr> <td>Q：有毒ガス発生量</td> <td>(固定値)</td> </tr> <tr> <td>z：火災源と給気口との鉛直方向距離</td> <td>ブルーム中心最大濃度とするため「0」を設定</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Briggsの排煙上昇過程式</td> <td>He：有効発生高さ</td> <td>火災発生源と外気取入口の高度差を設定</td> </tr> <tr> <td>F：排熱フラックス</td> <td>(固定値)</td> </tr> <tr> <td>x：火災源と給気口との離隔距離</td> <td>(固定値)</td> </tr> </tbody> </table>	対象	項目	入力データ	評価モデル設定	航空機墜落位置	航空機火災影響評価にて算出された離隔距離で給気口に最も近い位置を設定	給気口	火災源と給気口との間に障害物がないものとして設定	風向	火災源から給気口に向かう風向を設定	有毒ガス濃度	ブルーム中心最大濃度で評価	有毒ガス濃度評価位置	給気口位置で評価	有風時ブルーム式	u：風速	Briggsの排煙上昇過程式を用いて、有毒ガス発生源と外気取入口との距離と高低差から、外気取入口に有毒ガスが到達する風速を算出	y：排気ブルーム中心軸からの水平方向距離	排気ブルームの中心を外気取入口中心とするため「0」を設定	σ _y ：拡散パラメータ	大気安定度から設定	σ _z ：拡散パラメータ	・大気安定度から設定 ・熱気による鉛直方向への浮力拡散を考慮しΔHe ² /10を加えた値を設定	He：有効発生高さ	ブルーム中心最大濃度とするため「0」を設定	Q：有毒ガス発生量	(固定値)	z：火災源と給気口との鉛直方向距離	ブルーム中心最大濃度とするため「0」を設定	Briggsの排煙上昇過程式	He：有効発生高さ	火災発生源と外気取入口の高度差を設定	F：排熱フラックス	(固定値)	x：火災源と給気口との離隔距離	(固定値)	<p>【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・泊は有毒ガスが給気口に到達する際の風速にて評価を実施。濃度については、保守的にブルーム中心軸最大濃度にて評価している。 (女川は高さ方向を考慮している)</p>
対象	項目	入力データ																																																																									
評価モデル設定	航空機墜落位置	・航空機火災影響評価にて算出された離隔距離で外気取入口に最も近い位置を設定																																																																									
	外気取入口	・火災源と外気取入口との間に障害物がないものとして設定																																																																									
	風向	・火災源から外気取入口に向かう風向を設定																																																																									
	有毒ガス濃度	・ブルーム中心最大濃度で評価																																																																									
	有毒ガス濃度評価位置	・外気取入口位置で評価																																																																									
有風時ブルーム式	u：風速	・x[n]離れた地点のHe[n]位置でブルームが最大濃度となる風速をBriggsの排煙上昇過程式より算出し、風速による感度解析を実施し最大濃度となる風速を設定																																																																									
	y：排気ブルーム中心軸からの水平方向距離	・排気ブルームの中心を外気取入口中心とするため「0」を設定																																																																									
	σ _y ：拡散パラメータ	・大気安定度から設定																																																																									
	σ _z ：拡散パラメータ	・大気安定度から設定 ・熱気による鉛直方向への浮力拡散を考慮しΔHe ² /10を加えた値を設定																																																																									
	He：有効発生高さ	・風速による感度解析を実施し最大濃度となる風速から求める高さを設定																																																																									
	Q：有毒ガス発生量	(固定値)																																																																									
	z：火災源と給気口との鉛直方向距離	(固定値)																																																																									
Briggsの排煙上昇過程式	He：有効発生高さ	・風速による感度解析を実施し最大濃度となる風速から求める高さを設定																																																																									
	F：排熱フラックス	(固定値)																																																																									
	x：火災源と給気口との離隔距離	(固定値)																																																																									
対象	項目	入力データ																																																																									
評価モデル設定	航空機墜落位置	航空機火災影響評価にて算出された離隔距離で給気口に最も近い位置を設定																																																																									
	給気口	火災源と給気口との間に障害物がないものとして設定																																																																									
	風向	火災源から給気口に向かう風向を設定																																																																									
	有毒ガス濃度	ブルーム中心最大濃度で評価																																																																									
	有毒ガス濃度評価位置	給気口位置で評価																																																																									
有風時ブルーム式	u：風速	Briggsの排煙上昇過程式を用いて、有毒ガス発生源と外気取入口との距離と高低差から、外気取入口に有毒ガスが到達する風速を算出																																																																									
	y：排気ブルーム中心軸からの水平方向距離	排気ブルームの中心を外気取入口中心とするため「0」を設定																																																																									
	σ _y ：拡散パラメータ	大気安定度から設定																																																																									
	σ _z ：拡散パラメータ	・大気安定度から設定 ・熱気による鉛直方向への浮力拡散を考慮しΔHe ² /10を加えた値を設定																																																																									
	He：有効発生高さ	ブルーム中心最大濃度とするため「0」を設定																																																																									
	Q：有毒ガス発生量	(固定値)																																																																									
	z：火災源と給気口との鉛直方向距離	ブルーム中心最大濃度とするため「0」を設定																																																																									
Briggsの排煙上昇過程式	He：有効発生高さ	火災発生源と外気取入口の高度差を設定																																																																									
	F：排熱フラックス	(固定値)																																																																									
	x：火災源と給気口との離隔距離	(固定値)																																																																									

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">別紙8-4</p> <p>有毒ガス影響評価における設定風速による濃度への影響について</p> <p>1. 概要 中央制御室に対する有毒ガス評価では、Briggsの排煙上昇過程式から給気口に有毒ガスが直撃する風速を算出するが、一部において著しく高い風速結果となっていることから、濃度算出への影響を確認することを目的として、風速を変動させた場合の感度解析を実施し、最大濃度となる風速を確認する。</p> <p>2. 風速変動による感度解析 有風時ブルーム式より以下のとおり有毒ガス濃度を算出した。</p> <p>(1) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排煙上昇高度は風速により変わるため、風速に連動して排煙上昇高度を変更 ・大気安定度は風速によって変動するため、安定度が変更となった場合には拡散パラメータを変更 <p>(2) 評価方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有風時ブルーム式の主軸項と指数関数項の風速による関係を算出する。 ・0.1[m/s]刻みで風速を変動させ、濃度が最大となる風速を確認する。 $C_{xyz} = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left(\exp\left[-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right)$ <p style="text-align: center;">主軸項 指数関数項</p> <p>(3) 評価結果 有風時ブルーム式の主軸項は、風速の上昇に伴い減少し、大気安定度が同じであれば風速に反比例し減少する。 指数関数項については給気口を直撃する風速付近で最大（大きさが1）となるが、ガウス分布としているため、最大となる付近では風速による変動幅は小さい。 有毒ガス濃度算出時は主軸項と指数関数項の積で求めることから、給気口を直撃する風速付近では、指数関数項の影響よりも主軸項の影響が大きくなるため、直撃時の風速よりも遅い風速で最大となるものがあることを確認した。</p> <p>評価結果を第1表、第1図から第12図に示す。</p>		<p>【女川】設計方針の相違 ・泊は給気口に直撃する風速及びブルーム中心軸最大濃度にて保守性のある評価を実施しており、評価結果も許容濃度に対して余裕があることから追加の評価は不要</p>

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

大飯発電所3号炉

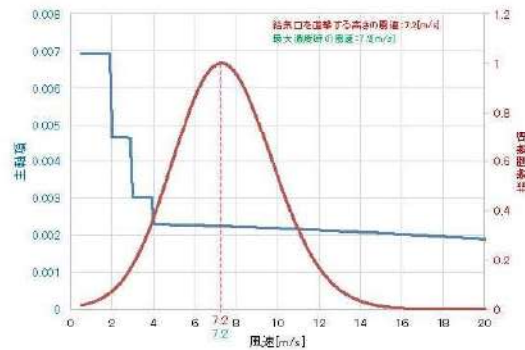
女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

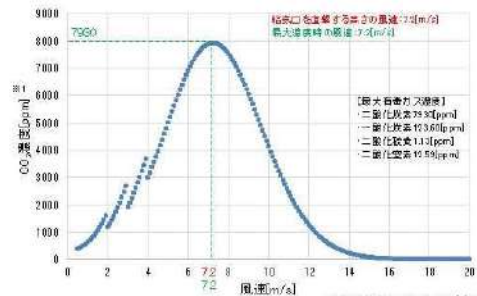
相違理由

第1表 風速変動による評価結果

評価対象	風速[m/s] (上段：格納口直撃時) (下段：最大風速時)	有毒ガス濃度[ppm]			
		CO濃度 (IDLH:40,000)	CO濃度 (IDLH:1,200)	SO ₂ 濃度 (IDLH:100)	NO _x 濃度 (IDLH:10)
1号炉貯槽	61.7	404	8.38	0.75	0.53
貯蔵タンク	50.2	436	8.87	0.80	0.58
3号炉貯槽	62.7	134	2.10	0.25	0.18
タンク(2基)	69.5	158	2.45	0.29	0.21
航空機 (B747-400)	42.3 99.9	3,718 3,981	85.28 59.93	1.82 1.84	6.75 6.82
航空機 (F-15)	7.2 7.2	7,880 7,880	123.80 123.80	1.13 1.13	12.59 12.59
起動 変圧器	17.9 17.1	1,120 1,128	16.13 16.25	18.40 18.55	2.45 2.47
補助ボイラ 変圧器	6.1 6.1	5,007 5,007	73.93 73.93	88.87 88.87	10.20 10.20

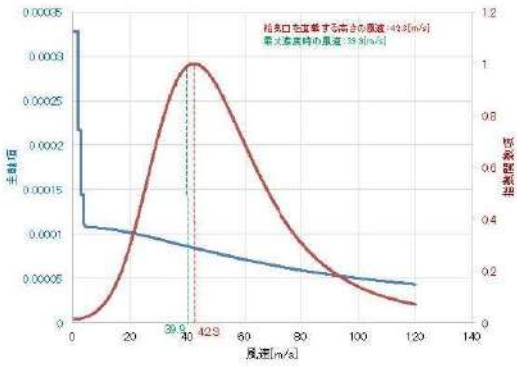
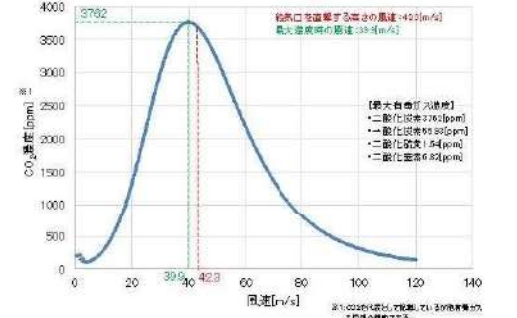


第1図 主軸と指数関数項の風速の関係 (F-15)

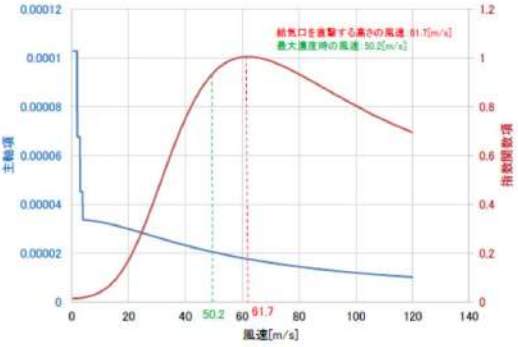
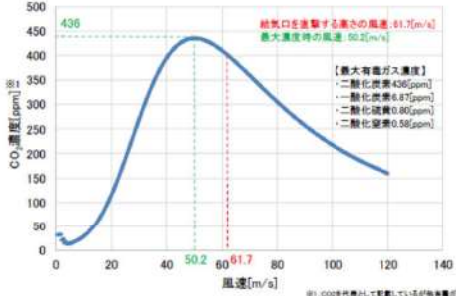


第2図 有毒ガス濃度の確認結果 (F-15)

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

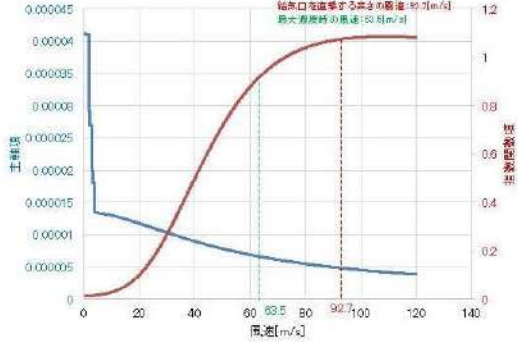
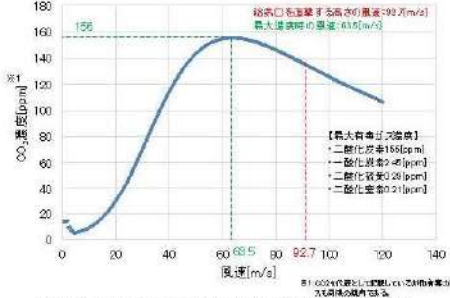
大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第3図 主軸と指数関数項の風速の関係 (B747-400)</p>  <p>第4図 有毒ガス濃度の確認結果 (B747-400)</p>		

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第5図 主軸と指数間数項の風速の関係（1号炉軽油貯蔵タンク）</p>  <p>第6図 有毒ガス濃度の確認結果（1号炉軽油貯蔵タンク）</p>		

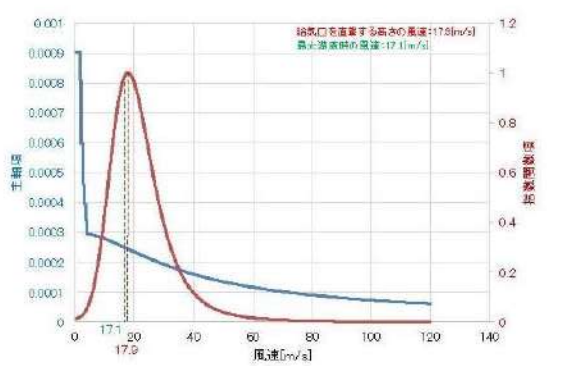
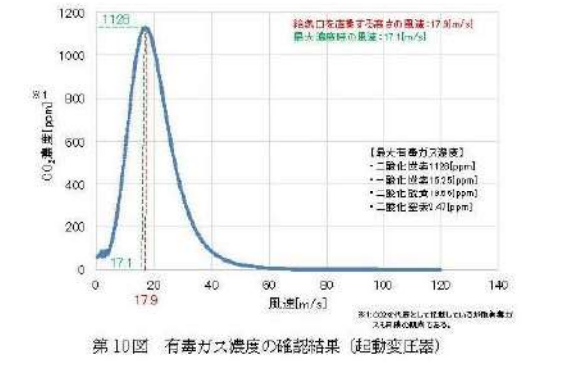
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

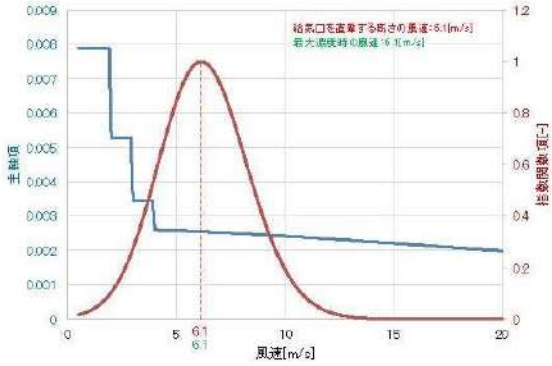
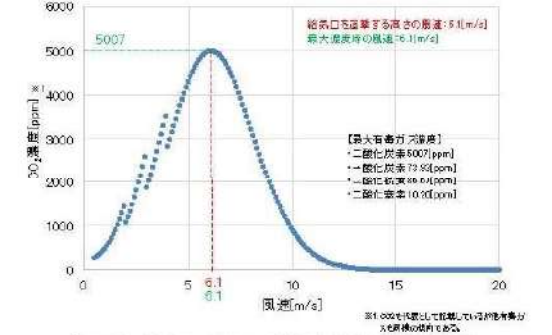
大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="900 108 1128 135">女川原子力発電所2号炉</p>  <p data-bbox="801 547 1218 571">第7図 主軸と指数関数項の風速の関係（3号伊軽油タンク）</p>  <p data-bbox="824 901 1196 925">第8図 有毒ガス濃度の確認結果（3号伊軽油タンク）</p>	<p data-bbox="1572 108 1720 135">泊発電所3号炉</p>	<p data-bbox="2020 108 2114 135">相違理由</p>

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


第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第9図 主軸と指数関数項の風速の関係（起動変圧器）</p>  <p>第10図 有毒ガス濃度の確認結果（起動変圧器）</p>		

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第11図 主軸と指数関数型の風速の関係 (補助ボイラ変圧器)</p>  <p>第12図 有毒ガス濃度の確認結果 (補助ボイラ変圧器)</p> <p>4. まとめ</p> <p>(1) 風速による影響</p> <p>拡散評価はガウス分布に従い、主軸となる場所で最大濃度となる。最大濃度となる風速よりも風速が低い場合は、主軸位置が給気口よりも上空となるため濃度が低くなり、最大濃度となる風速よりも風速が高い場合は主軸位置が給気口よりも下に存在することとなるため濃度は低くなる。</p>		

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

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
	<p>第2表 風速変動による評価結果 (F-15)</p> <table border="1" data-bbox="819 183 1200 304"> <thead> <tr> <th>風速 u [m/s]</th> <th>排煙上昇高度 He [m]</th> <th>有毒ガス濃度 (CO₂) [ppm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.0</td> <td>57.953</td> <td>1,188</td> </tr> <tr> <td>7.2</td> <td>18.008</td> <td>7,980</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>7.727</td> <td>89</td> </tr> </tbody> </table>  <p>第13図 風速変動による評価概念図</p> <p>(2) 有風時ブルーム式に対する考察</p> <p>有風時ブルーム式について、赤枠箇所は指数関数となっており、排煙上昇高度 He と給気口との鉛直距離 z が一致する給気口に直撃する風速付近において最大となり、緑枠箇所（主軸）との積を求めることにより有毒ガス濃度が最大となる。</p> $C_{xyz} = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left(\exp\left\{-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right)$ <p>(3) 風速が高い条件に対する適用性について</p> <p>有風時ブルーム式は石油コンビナート施設からの拡散評価や大気汚染の予測シミュレーションに用いられる一般的な評価方法である。</p> <p>女川2号炉では、一部の火災源では高い風速条件を設定しているが、評価式には高風速条件への制限はなく、給気口において最大濃度を算出するための風速 u を設定することで、保守性をもたせた評価としている。</p> <p>また、Briggs 排煙上昇過程式より給気口に直撃する風速が、著しく高い風速となる場合には、拡散状況が変化することから、感度解析を実施することにより最大濃度を確認する必要がある。</p>	風速 u [m/s]	排煙上昇高度 He [m]	有毒ガス濃度 (CO ₂) [ppm]	2.0	57.953	1,188	7.2	18.008	7,980	15	7.727	89		
風速 u [m/s]	排煙上昇高度 He [m]	有毒ガス濃度 (CO ₂) [ppm]													
2.0	57.953	1,188													
7.2	18.008	7,980													
15	7.727	89													

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

<p>大阪発電所3号炉</p> <p>別添2</p> <p>大阪発電所3号炉</p> <p>技術的能力説明資料</p> <p>外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>別添2</p> <p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>運用、手順能力説明</p> <p>外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p>別添2</p> <p>泊発電所3号炉</p> <p>技術的能力説明資料</p> <p>外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）</p>	<p>相違理由</p> <p>【女川】記載表現の相違</p> <p>【女川・大阪】記載表現の相違</p>
<p>（第6条 外部火災）</p>	<p>（第6条 外部火災）</p>	<p>6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）</p>	

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

設計基準に係る運用対策等

*：自衛消防隊の体制については、図1参照

対象項目	対象項目	区分	運用対策等
設置許可基準対象条文 第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)	防火帯の維持・管理	運用・手順	・防火帯上への駐車禁止等の措置、防火帯のバトロール
		体制	・担当課による防火帯の維持・管理
	知見の収集 (発電所周辺の衛生及び立地条件)	保守・点検	・防火帯の点検・維持
		教育・訓練	・火災防護に関する教育 (防火帯の点検・維持の教育を含む)
	知見の収集 (石油コンビナート施設の船舶距離、貯蔵容量)	運用・手順	・外部火災影響評価ガイドに基づき、外部火災影響評価を行う。
		体制	・ (担当課による外部火災影響評価)
	知見の収集 (航空路等の変更)	保守・点検	—
		教育・訓練	・火災防護に関する教育 (外部火災影響評価を含む)
	消防活動要員による消防活動を実施。	運用・手順	・外部火災影響評価ガイドに基づき、外部火災影響評価を行う。
		体制	・ (担当課による外部火災影響評価)
	保守・点検	—	
	教育・訓練	・火災防護に関する教育 (外部火災影響評価を含む)	
	運用・手順	・火災発生現象の確認、中央制御室への連絡	
	体制	・化学消防隊等を用いた消防活動	
	保守・点検	・自衛消防隊組織 (消防活動員 (委託消防隊含む) *)	
	教育・訓練	・化学消防隊、水罐車の点検	

設計基準に係る運用対策等

設置許可基準対象条文
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)

対象項目	対象項目	区分	運用対策等
防火帯の維持・管理	運用・手順	体制	・防火帯のバトロール、可燃物の排除
		教育・訓練	・担当課による防火帯の維持・管理
知見の収集 (発電所周辺の衛生及び立地条件)	運用・手順	教育・訓練	・防火帯の維持・管理
		体制	・火災防護に関する教育 (防火帯の目的、点検・維持)
知見の収集 (石油コンビナート等の新設、船舶距離、貯蔵容量)	保守・点検	運用・手順	・外部火災影響評価ガイドに伴い、外部火災影響評価を行う。
		体制	・担当課による外部火災影響評価
知見の収集 (航空路等の変更)	教育・訓練	教育・訓練	・火災防護に関する教育
		体制	・外部火災影響評価ガイドに伴い、外部火災影響評価を行う。
知見の収集 (新築路等の変更)	運用・手順	保守・点検	—
		教育・訓練	・火災防護に関する教育
	保守・点検	体制	・外部火災影響評価ガイドに伴い、外部火災影響評価を行う。
教育・訓練		・担当課による外部火災影響評価	
	教育・訓練	・火災防護に関する教育	

設計基準に係る運用対策等

*：初期消火要員の体制については、前村善博氏「JIS B 10.2 体制」に記載

対象項目	対象項目	区分	運用対策等
防火帯の維持・管理	運用・手順	体制	・火災防護計画 (防火帯上への駐車禁止等の措置、防火帯のバトロール、防火帯を覆うモタルの取)
		教育・訓練	・ (運賃課及び土木検査課による防火帯の維持・管理)
知見の収集 (発電所周辺の衛生及び立地条件)	運用・手順	保守・点検	・防火帯の点検・維持
		体制	・火災防護に関する教育 (防火帯の維持・管理の教育を含む)
知見の収集 (敷地外施設の船舶距離、貯蔵容量)	運用・手順	教育・訓練	・火災防護に関する教育 (防火帯の維持・管理の教育を含む)
		体制	・ (安全管理課による衛生の確認および防災・安全対策室による外部火災影響評価)
知見の収集 (航空路等の変更)	保守・点検	運用・手順	・火災防護に関する教育 (外部火災影響評価を含む)
		体制	・ (運賃課による敷地外施設の船舶距離および貯蔵容量の確認並びに防災・安全対策室による外部火災影響評価)
知見の収集 (航空路等の変更)	運用・手順	教育・訓練	・火災防護に関する教育 (外部火災影響評価を含む)
		体制	・火災防護に関する教育 (外部火災影響評価を含む)
	保守・点検	運用・手順	・火災防護に関する教育 (外部火災影響評価を含む)
教育・訓練		・火災防護に関する教育 (外部火災影響評価を含む)	
	保守・点検	体制	・ (防災・安全対策室による航空路等の確認および外部火災影響評価)
教育・訓練		・火災防護に関する教育 (外部火災影響評価を含む)	

相違理由

【女川・大飯】
 記載表現の相違

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

大飯発電所3号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

設置許可基準対象条文	対象項目	区分	運用対策等
			<ul style="list-style-type: none"> 消火設備 (消火器、消火栓等) の点検 消防用資機材 (防火服、空気呼吸器等) の点検 故障時の補修 火災防護に関する教育 (消火活動を含む) 消防訓練
	自衛消防隊への通報	運用・手順 体制 保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> 当直課長による自衛消防隊への通報 自衛消防隊組織 (消火活動要員 (委託消防隊含む)) * 通報設備の点検 消防訓練
	公設消防への通報	運用・手順 体制 保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> 当直課長による公設消防への通報 自衛消防隊組織 (委託消防隊含む) * 通報設備の点検 消防訓練
	外気取入ダンパ閉、換気空調系の停止、閉回路循環運転	教育・訓練 運用・手順 体制 保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> 公設消防への通報 外気取入ダンパ閉、換気空調系の停止、閉回路循環運転の手順 (発電室による運転操作) 換気空調設備の点検 操作手順の教育 (運転員による外部火災発生時の外気取入ダンパ閉、換気空調系の停止、閉回路循環運転) 補修に関する教育・訓練 (換気空調設備)

設置許可基準対象条文	対象項目	区分	運用対策等
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)	自衛消防隊による予防放水	運用・手順	<ul style="list-style-type: none"> 火災発生現場の補助、中央制御室への連絡 現場指揮者は、風向き等から火災進行方向を評価し、放水場所を消防車隊に指示する。 消防車隊は防火ホースから水源をとり、ホースを展開し化学消防自動車により予防放水を行う。
		体制	<ul style="list-style-type: none"> 自衛消防隊の体制は別添付資料に記載
		保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> 化学消防自動車の点検 消火設備 (防火ホース等) の点検 消防用資機材 (防火服、空気呼吸器等) の点検 故障時の補修 消火対応の力量を維持するための教育・訓練 初期消火要員による消火訓練、資機材取扱い訓練 海上災害防止センター消火訓練、等
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> 外気取入ダンパ閉止、事故時運転モードの手順 	
	外気取入ダンパ閉、再循環運転	運用・手順 体制 保守・点検 教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> 運転員による運転操作 換気空調設備の点検 操作手順の教育 (運転員) 補修に関する教育・訓練 (換気空調設備)

設計基準に係る運用対策等

設置許可基準対象条文	対象項目	区分	運用対策等
部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)	初期消火要員による予防放水	運用・手順	<ul style="list-style-type: none"> 火災発生現場の補助、中央制御室への連絡 現場指揮者は、風向き等から火災進行方向を評価し、放水場所を初期消火要員に指示する。 初期消火要員は、防火ホースから水源をとり、ホースを展開し化学消防自動車により予防放水を行う。
		体制	<ul style="list-style-type: none"> 初期消火要員
		保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> 化学消防自動車、本機付消防ポンプ自動車の点検 消火設備 (消火器、消火栓等) の点検 消防用資機材 (防火服、空気呼吸器等) の点検 故障時の補修 火災防護に関する教育 (初期消火活動を含む) 初期消火要員による総合的な初期消火訓練 消防訓練 火災防護計画 (運転員又は当番者による公設消防への通報) 初期消火要員 通報設備の点検 消防訓練
	公設消防への通報	運用・手順 体制 保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> 当直課長による公設消防への通報 自衛消防隊組織 (委託消防隊含む) * 通報設備の点検 消防訓練
	外気取入ダンパ閉、換気空調系の停止、閉回路循環運転	教育・訓練 運用・手順 体制 保守・点検 教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> 公設消防への通報 外気取入ダンパ閉、換気空調系の停止、閉回路循環運転の手順 (発電室による運転操作) 換気空調設備の点検 操作手順の教育 (運転員による外部火災発生時の外気取入ダンパ閉、換気空調系の停止、閉回路循環運転) 補修に関する教育・訓練 (換気空調設備)

【女川・大飯】
 記載表現の相違

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>消防活動に係る消火要員の体制(平日夜間・休祭日)</p>		<p>泊発電所3号炉</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違（女川に記載統一）</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別添3</p> <p style="text-align: center;">大飯発電所3号炉</p> <p style="text-align: center;">森林火災評価にかかる植生確認プロセスについて</p> <p>1. 基準要求</p> <p>【第6条】設置許可基準第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）にて、安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないことを要求されている。また、外部火災影響評価について詳細に規定している「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（以下、「評価ガイド」という。）において、発電所敷地外で発生する火災が原子炉施設へ影響を与えないことについて評価することを要求されている。</p> <p>当該基準要求を満足するにあたっては、評価ガイドの「付属書A 森林火災の原子力発電所への影響評価について」において、FARSITE（Fire Area Simulator）という森林火災シミュレーション解析コードの利用を推奨しており、想定火災の火災強度に対する原子炉施設の防火帯幅を評価する。</p> <p>2. 現場確認項目及び内容</p> <p>上記基準要求を満足するためには、FARSITE を用いた評価に必要なデータのうち、植生データについて「現地状況をできるだけ模擬するため、樹種や生育状況に関する情報を有する森林簿の空間データを現地の地方自治体より入手する。森林簿の情報をを用いて、土地利用データにおける森林領域を、樹種・林齢によりさらに細分化する。」と評価ガイドに記載されており、以下のとおり、地方自治体から入手した森林簿データを用いた上で現場調査による確認も実施している。</p> <p>(1) 森林簿データの入手</p> <p>森林簿については、大飯発電所の立地自治体である福井県に、「森林簿等電磁的記録複製申請書」、「公文書公開請求書」にて申請を実施し、福井県からデータを入手した。</p> <p>【現場調査】</p> <p>発電所内の植生については、現場確認（写真撮影）を実施し、属性を確認する。上記の1)にて作成した FARSITE 入力植生データを基に、以下の現場確認を実施した。</p>	<p style="text-align: center;">別添3</p> <p style="text-align: center;">女川原子力発電所2号炉</p> <p style="text-align: center;">森林火災評価に係る植生確認プロセスについて</p> <p>1. 基準要求</p> <p>【第6条】設置許可基準第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）にて、安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないことを要求されている。また、外部火災影響評価について詳細に規定している「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（以下、「評価ガイド」という。）において、発電所敷地外で発生する火災が原子炉施設へ影響を与えないことについて評価することを要求されている。</p> <p>当該基準要求を満足するにあたっては、評価ガイドの「付属書A 森林火災の原子力発電所への影響評価について」において、FARSITE（Fire Area Simulator）という森林火災シミュレーション解析コードの利用を推奨しており、想定火災の火線強度に対する原子炉施設の防火帯幅を評価する。</p> <p>2. 現場確認項目及び内容</p> <p>上記基準要求を満足するためには、FARSITE を用いた評価に必要なデータのうち、植生データについて「現地状況をできるだけ模擬するため、樹種や生育状況に関する情報を有する森林簿の空間データを現地の地方自治体より入手する。森林簿の情報をを用いて、土地利用データにおける森林領域を、樹種・林齢によりさらに細分化する。」と評価ガイドに記載されており、以下のとおり、国土数値情報土地利用細分メッシュ、宮城県及び東北森林管理局の森林簿情報、現場調査による確認を実施している。</p> <p>2. 1 植生データの整備</p> <p>(1) 植生データの入手及び整備</p> <p>植生データについては、国土交通省の国土数値情報である女川原子力発電所周辺の土地利用細分メッシュ（H21 年度）を用い土地利用データを作成し、土地利用データの森林領域を細分化するための森林簿を宮城県及び東北森林管理局より入手し、森林領域等の植生データを細分化・整備した。</p> <p>(2) 現場調査</p> <p>FARSITE の入力にあたり、森林の樹種やその分布状況の詳細な現状把握が必要であるため、発電所構内及び防火帯周辺の植生については、現場調査（写真撮影）を実施した。</p>	<p style="text-align: center;">別添3</p> <p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: center;">森林火災評価に係る植生確認プロセスについて</p> <p>1. 基準要求</p> <p>【第6条】設置許可基準第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）にて、安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないことを要求されている。また、外部火災影響評価について詳細に規定している「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（以下、「評価ガイド」という。）において、発電所敷地外で発生する火災が原子炉施設へ影響を与えないことについて評価することを要求されている。</p> <p>当該基準要求を満足するにあたっては、評価ガイドの「付属書A 森林火災の原子力発電所への影響評価について」において、FARSITE（Fire Area Simulator）という森林火災シミュレーション解析コードの利用を推奨しており、想定火災の火線強度に対する原子炉施設の防火帯幅を評価する。</p> <p>2. 現場確認項目及び内容</p> <p>上記基準要求を満足するためには、FARSITE を用いた評価に必要なデータのうち、植生データについて「現地状況をできるだけ模擬するため、樹種や生育状況に関する情報を有する森林簿の空間データを現地の地方自治体より入手する。森林簿の情報をを用いて、土地利用データにおける森林領域を、樹種・林齢によりさらに細分化する。」と評価ガイドに記載されており、以下のとおり、国土数値情報土地利用メッシュ、北海道の森林簿情報、現場調査による確認を実施している。</p> <p>2. 1 植生データの整備</p> <p>(1) 植生データの入手及び整備</p> <p>植生データについては、国土交通省の国土数値情報である泊発電所周辺の土地利用細分メッシュ（H21 年度）を用い土地利用データを作成し、土地利用データの森林領域を細分化するための森林簿を北海道より入手し、森林領域等の植生データを細分化・整備した。</p> <p>(2) 現場調査</p> <p>FARSITE の入力にあたり、森林の樹種やその分布状況の詳細な現状把握が必要であるため、発電所を中心とする半径 5km の範囲の植生について、現場調査（写真撮影）を実施した。</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違（女川に 記載統一；着色せず）</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・発電所設置地域の違 いによる森林簿情報入 手先の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・発電所設置地域の違 いによる森林簿情報入 手先の相違</p> <p>【女川】設計方針の相違 ・植生調査範囲の相違</p>

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(1) 現場確認</p> <p>1) 協力会社員による現場確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 協力会社員が発電所周辺をウォークダウンして、植生の妥当性を確認した。 ウォークダウン時に写真を撮影し、その写真により妥当性を確認した。 <p>2) 本店・発電所社員による現場確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 本店社員、発電所社員、協力会社員と共に、発電所周辺をウォークダウンして、植生の妥当性を確認した。 <p>(2) 植生データの作成</p> <p>1) 上記の(1)で受領した森林簿データを国土数値情報土地利用細分メッシュを100mメッシュから10mメッシュに変換したデータにオーバーレイする。</p> <p>2) 1)で作成したデータに発電所内の植生データとして、緑化計画書のデータをオーバーレイする。</p> <p>3. 記録の取扱い</p> <p>森林簿データ、現場調査結果及びFARSITEに入力した植生データ記録として保管する。</p> <p>4. 今後の対応</p> <p>発電所周辺の植生の変更がある場合は、その変更が森林火災評価へ与える影響に応じて再評価の必要性を検討する。</p>	<p>現場調査にあたっては、1級造園施工管理技士の国家資格を有する者又は植生調査業務に10年以上の経験を有している者がウォークダウンをすることにより、植生を調査し、樹種、林齢、低木及び下草の有無を確認した。ウォークダウンの際に写真を撮影するとともに、調査位置についても記録した。</p> <p>(3) 植生データの作成</p> <p>(1)、(2)を踏まえ補正し、FARSITEにて利用できるよう地理的な位置情報を扱う地理情報システム(GIS)に植生情報を入力してデータを作成した。</p> <p>3. 記録の取扱い</p> <p>現場調査結果及びFARSITEに入力した植生データを記録として保管する。</p> <p>4. 今後の対応</p> <p>発電所周辺の植生の変更がある場合は、その変更が森林火災評価へ与える影響に応じて再評価の必要性を検討する。</p>	<p>現場調査にあたっては、平成17年以降国土交通省北海道開発関連業務のうち植生図作成を含む4件の業務に従事している者がウォークダウンをすることにより、植生を調査し、樹種、低木及び下草の有無を確認した。ウォークダウンの際に写真を撮影するとともに、調査位置についても記録した。</p> <p>(3) 植生データの作成</p> <p>(1)、(2)を踏まえ補正し、FARSITEにて利用できるよう地理的な位置情報を扱う地理情報システム(GIS)に植生情報を入力してデータを作成した。</p> <p>3. 記録の取り扱い</p> <p>現場調査結果及びFARSITEに入力した植生データを記録として保管する。</p> <p>4. 今後の対応</p> <p>発電所周辺の植生の変更がある場合は、その変更が森林火災評価へ与える影響に応じて再評価の必要性を検討する。</p>	<p>【女川】設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 調査に従事した者の業務経験の相違 <p>【女川】設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 泊は詳細な林齢による細分化はせず、林齢が不明なものは全て「10年生未満」とすることで保守的な設定としている。 <p>【大飯】記載表現の相違</p>