

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>一方、山頂を越えた竜巻は下り斜面で渦が引き伸ばされ、竜巻防護施設に到達する。</p> <p>原子炉施設の高さを保守的に敷地高さ9.7mと考えると、原子炉施設に到達する竜巻の最大風速は、(1)式より、</p> $15.0 + 85.0 \times \sqrt{(0 - 140 + (140 - 9.7) + 800) / 800} = 99.5 \text{m/s}$ <p>となる。</p> <p>図9にイメージを示す。</p>			

(4) まとめ

竜巻が傾斜地を通過する際に風速が増速する可能性はあるものの、大飯発電所は周囲を山で囲まれた地形に立地されており、海上で発生した竜巻は山を越える必要がある。この場合の地形効果による増幅は、上り勾配と下り勾配で相殺される。また、地表面粗度の小さい海上から粗度の大きな陸地上に上陸するため、粗度による減衰効果も期待できる。

南西の山側より竜巻が進入してくる場合には、地形による増速の可能性があるものの、(1)で示した通り、大飯発電所近傍エリアでは、東

4. 女川原子力発電所における地形効果による竜巻の増幅可能性について

第4-1図に女川原子力発電所周辺の地形図、第4-2図に女川原子力発電所周辺の地表面粗度カラーコンタ（地表面粗度については参考資料3に示す）、第4-3図に女川原子力発電所周辺の標高及び防潮堤高さ、第4-4図に竜巻検討地域で発生した竜巻の移動方向を示す。

第4-1図～第4-3図に示すとおり、発電所が立地する敷地は、北東が太平洋に面し、三方を山及び森林に囲まれた狭隘な地形である。

また、第4-4図により、竜巻検討地域で発生した竜巻は、海側から陸側に移動する方向が多く、竜巻風速は減衰する方向であった。

仮に竜巻が海上から発電所に進入してきた場合は、地表面粗度の影響を受けて竜巻は減衰した後、さらに防潮堤(T.P. 29.0m)で大幅に減衰するため、竜巻による施設への影響は限定的となると考えられる。ま

4. 泊発電所における地形効果による竜巻の増幅可能性について

第4-1図に泊発電所周辺の地形図、第4-2図に泊発電所周辺の地表面粗度カラーコンタ（地表面粗度については参考資料3に示す）、第4-3図に泊発電所周辺の標高及び防潮堤高さ、第4-4図に竜巻検討地域で発生した竜巻の移動方向を示す。

第4-1図～第4-3図に示すとおり、発電所が立地する敷地は、敷地面積（北西～南西方向）が日本海に面し、背後は積丹半島中央部の山嶺に続く標高40mから130mの丘陵地である。

また、第4-4図により、竜巻検討地域で発生した竜巻は、海側から陸側に移動する方向が多く、竜巻風速は減衰する方向であった。

仮に竜巻が海上から発電所に進入してきた場合は、地表面粗度の影響を受けて竜巻は減衰した後、さらに防潮堤(T.P. 16.5m)で減衰するため、竜巻による施設への影響は限定的となると考えられる。また、

【大飯】
記載方針の相違
・女川審査実績の反映

【女川】
敷地の相違
・発電所周辺の敷地形
状が異なるため

記載表現の相違
・防潮堤の形状の違い

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉

に向かう竜巻が卓越しているため、海上で発生し、発電所に進入して来る可能性が高い。また、陸から海に向かう方向である北向きについても、大飯発電所近傍エリアではいずれも水上発生の竜巻であり、山上で竜巻が発生する可能性は低い。更に大飯発電所近傍エリアにおいて、北東方向に移動した竜巻について調査を行った結果、3件の竜巻が確認されたが、FスケールはF0が1件、不明が2件であり、F2以上の竜巻は確認されなかった。

よって、山側である南西側から進入してくる竜巻による被害の可能性は低いと考えられる。

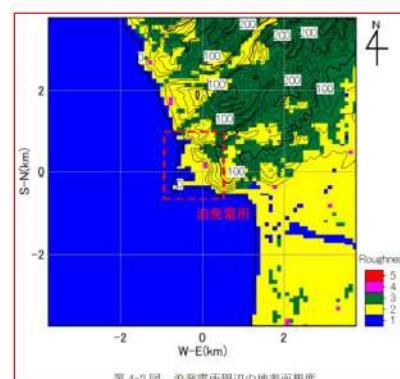
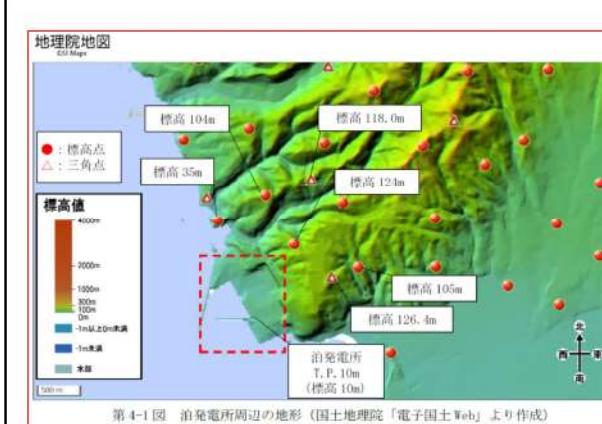
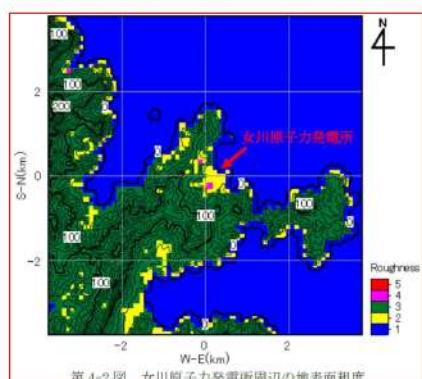
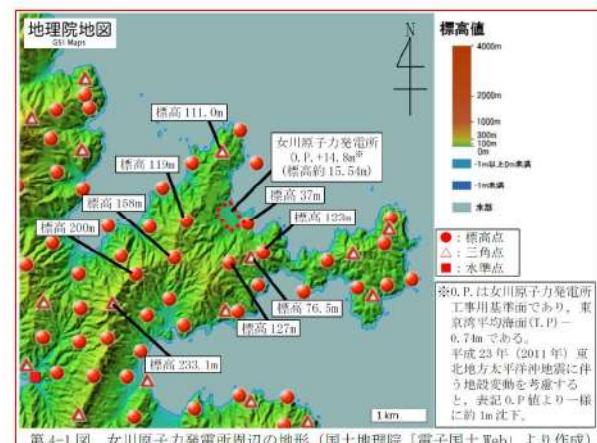
以上より、大飯発電所では地形による風速の割り増しは行わないこととした。

なお、今後も地形增幅に関する新たな知見や情報の収集に取組み、必要な事項については適切に対応していくこととする。

【比較のため参考1より再掲】



参考図 1-2 大飯発電所地形図



泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

女川原子力発電所2号炉

た、山側から発電所の敷地に移動してきた場合についても、発電所周辺は広く森林が存在しており、竜巻は森林による粗度の影響を大きく受けたため減衰する。

従って、女川原子力発電所において地形効果による竜巒の增幅を考慮する必要はないと考えられる。

泊発電所3号炉

た、山側から発電所の敷地に移動してきた場合についても、発電所周辺は広く森林が存在しており、竜巒は森林による粗度の影響を大きく受けたため減衰する。

したがって、泊発電所において地形効果による竜巒の增幅を考慮する必要はないと考えられる。

相違理由

による

【女川】
記載表現の相違

【女川】【大飯】
敷地の相違
・発電所周辺の敷地形
状が異なるため

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																			
			<p>【女川】 敷地の相違 ・発電所周辺の敷地面積が異なるため</p>																																																																			
<p>【比較のため5.(1)より再掲】</p> <p>図1 竜巻の移動方向の割合および個数（鳥取県～石川県）</p> <table border="1"><caption>図1 竜巻の移動方向の割合および個数</caption><thead><tr><th>方向</th><th>個数</th></tr></thead><tbody><tr><td>北</td><td>23</td></tr><tr><td>北北東</td><td>3</td></tr><tr><td>北東</td><td>3</td></tr><tr><td>東北東</td><td>3</td></tr><tr><td>東</td><td>22</td></tr><tr><td>東南東</td><td>2</td></tr><tr><td>南東</td><td>0</td></tr><tr><td>南南東</td><td>1</td></tr><tr><td>南</td><td>0</td></tr><tr><td>西南西</td><td>1</td></tr><tr><td>南西</td><td>0</td></tr><tr><td>西</td><td>0</td></tr><tr><td>西北西</td><td>0</td></tr><tr><td>北西</td><td>0</td></tr><tr><td>北北西</td><td>0</td></tr><tr><td>合計</td><td>35</td></tr></tbody></table> <p>図2 竜巻の移動方向（鳥取県～石川県）</p> <p>図3 竜巻の移動方向（鳥取県～石川県）</p> <p>図4 竜巻の移動方向（鳥取県～石川県）</p> <table border="1"><caption>図4 竜巻の移動方向</caption><thead><tr><th>方向</th><th>個数</th></tr></thead><tbody><tr><td>北</td><td>10</td></tr><tr><td>北北東</td><td>3</td></tr><tr><td>北東</td><td>30</td></tr><tr><td>東北東</td><td>17</td></tr><tr><td>東</td><td>53</td></tr><tr><td>東南東</td><td>17</td></tr><tr><td>南東</td><td>7</td></tr><tr><td>南南東</td><td>2</td></tr><tr><td>南</td><td>3</td></tr><tr><td>南南西</td><td>1</td></tr><tr><td>南西</td><td>0</td></tr><tr><td>西南西</td><td>0</td></tr><tr><td>西</td><td>2</td></tr><tr><td>西北西</td><td>2</td></tr><tr><td>北西</td><td>0</td></tr><tr><td>北北西</td><td>0</td></tr><tr><td>計</td><td>147</td></tr></tbody></table>	方向	個数	北	23	北北東	3	北東	3	東北東	3	東	22	東南東	2	南東	0	南南東	1	南	0	西南西	1	南西	0	西	0	西北西	0	北西	0	北北西	0	合計	35	方向	個数	北	10	北北東	3	北東	30	東北東	17	東	53	東南東	17	南東	7	南南東	2	南	3	南南西	1	南西	0	西南西	0	西	2	西北西	2	北西	0	北北西	0	計	147
方向	個数																																																																					
北	23																																																																					
北北東	3																																																																					
北東	3																																																																					
東北東	3																																																																					
東	22																																																																					
東南東	2																																																																					
南東	0																																																																					
南南東	1																																																																					
南	0																																																																					
西南西	1																																																																					
南西	0																																																																					
西	0																																																																					
西北西	0																																																																					
北西	0																																																																					
北北西	0																																																																					
合計	35																																																																					
方向	個数																																																																					
北	10																																																																					
北北東	3																																																																					
北東	30																																																																					
東北東	17																																																																					
東	53																																																																					
東南東	17																																																																					
南東	7																																																																					
南南東	2																																																																					
南	3																																																																					
南南西	1																																																																					
南西	0																																																																					
西南西	0																																																																					
西	2																																																																					
西北西	2																																																																					
北西	0																																																																					
北北西	0																																																																					
計	147																																																																					

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

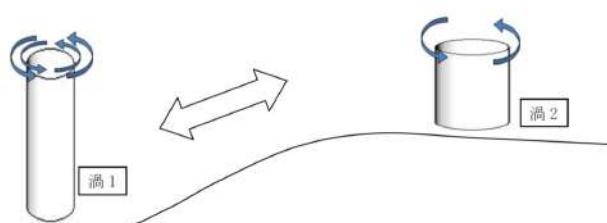
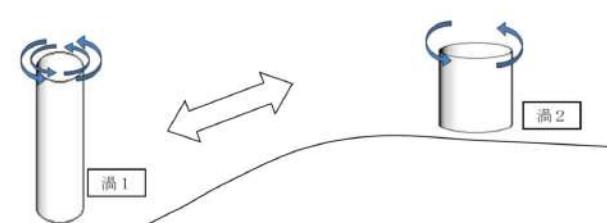
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考文献：</p> <p>Forbes, G. S., 1998: Topographic influences on tornadoes in Pennsylvania. 19th Conf. on Severe Local Storms, Amer. Meteorol. Soc., Minneapolis, MN, 269-272.</p> <p>Fujita, T. T., 1989: The Teton-Yellowstone tornado of 21 July 1989. <i>Mon. Wea. Rev.</i>, 117, 1913-1940.</p> <p>Karstens, C. D., T. M. Samaras, B. D. Lee, W. A. Gallus Jr., and C. A. Finley, 2010: Near-ground pressure and wind measurements in tornadoes. <i>Mon. Wea. Rev.</i>, 138, 2570-2588.</p> <p>Lewellen, D. C., and W. S. Lewellen, 2007: Near-surface intensification of tornado vortices. <i>J. Atmos. Sci.</i>, 64, 2176-2194.</p> <p>Lewellen, D. C., 2012: Effects of topography on tornado dynamics: A simulation study. 26th Conference on Severe Local Storms, Amer. Meteorol. Soc., Nashville, TN, 4B. 1.</p> <p>Natarajan, D., and H. Hangan, 2012: Large eddy simulations of translation and surface roughness effects on tornado-like vortices. <i>J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.</i>, 104-106, 577-584.</p> <p>片岡浩人, 足立高雄, 吉田伸一, 橋本尚之, 数値流体計算による狭隘地形が竜巻状浅海流に与える影響の評価. 日本建築学会大会学術講演梗概集, 105-106, 2013</p> <p>松井正宏, 田村幸雄, 2005: 竜巻状流れ場の可視化実験および流速計測によるスワール比, 粗度の影響. 東京工芸大学工学部紀要, 28, 113-119.</p> <p>Holton, J. R., 1992: An Introduction to Dynamic Meteorology, 3rd Edition, Academic Press.</p> <p>Rasmussen, E. N., and D. O. Blanchard, 1998: Tornado forecast parameters. <i>Wea. Forecasting</i>, 13, 1148-1164.</p>	<p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> · Forbes GS (1998) Topographic influences on tornadoes in Pennsylvania. Proc 19th Conf Severe local storms Amer Meteorol Soc, minneapolis, MN, pp.269-272. · Karstens CD (2012) Observations and laboratory simulations of tornadoes in complex topographical regions. Graduate theses and dissertations of Iowa state univ, paper12778. · Lewellen DC (2012) Effects of topography on tornado dynamics: A simulation study. 26th Conference on Severe Local Storms Amer Meteorol Soc, Nashville, TN, 4B. 1. 	<p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> · Forbes GS (1998) Topographic influences on tornadoes in Pennsylvania. Proc 19th Conf Severe local storms Amer Meteorol Soc, minneapolis, MN, pp.269-272. · Karstens CD (2012) Observations and laboratory simulations of tornadoes in complex topographical regions. Graduate theses and dissertations of Iowa state univ, paper12778. · Lewellen DC (2012) Effects of topography on tornado dynamics: A simulation study. 26th Conference on Severe Local Storms Amer Meteorol Soc, Nashville, TN, 4B. 1. 	<p>【大飯】 参考文献の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>参考資料1：地形の起伏に起因する竜巻の旋回流の強弱に対する物理的解釈</p> <p>ここでは、本資料で示した地形の起伏による竜巻の旋回流の強弱に対する物理的解釈を示す。なおここで示す、角運動量保存則に基づく解釈の妥当性を、被害状況調査（Forbes 1998, Karstens 2012）や風洞実験（Karstens 2012）も支持している。</p> <p>一般的に、回転する流れでは、「回転の中心からの距離」と「周方向の回転速度」の積が一定になるという性質がある。これは角運動量保存則と呼ばれるが、角運動量保存則と Holton(1992)を参考に、竜巻旋回流が形成された後における渦の伸長・収縮に伴う旋回流風速の増速・減速機構を以下に導く。竜巻のコア部分を一つの鉛直軸を有する剛体運動の気柱と仮定すると、上り坂を越える場合（渦1から渦2へ移動する場合）には渦の長さが短くなる。その際、角運動量の保存則は次式のように表される。</p> $\int_0^{2\pi} \int_0^{r_1} \int_0^{h_1} (\rho r^2 \omega_1) dh \cdot r dr d\phi = \int_0^{2\pi} \int_0^{r_2} \int_0^{h_2} (\rho r^2 \omega_2) dh \cdot r dr d\phi \quad (1)$ $\frac{1}{4} r_1^4 \omega_1 h_1 = \frac{1}{4} r_2^4 \omega_2 h_2 \quad (2)$ <p>ここで、ωは角速度、rは渦コア（気柱）の半径、hは渦コア（気柱）の高さ、ρは空気密度であり、添字の1と2はそれぞれ、渦1と渦2に対する値を表す。また、気柱の体積が保存されるので、式③が成立する。</p> $\pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2 \Rightarrow r_2^2 = \frac{h_1}{h_2} r_1^2 \quad (3)$ <p>この関係を式②に代入すると、式④が得られる。</p> $\frac{\omega_1}{h_1} = \frac{\omega_2}{h_2} \Rightarrow \frac{d(\omega/h)}{dt} = 0 \quad (4)$ <p>④の関係式は「渦位（ポテンシャル渦度）の保存式」に相当するものであり、角速度ωは地上高さhに比例することがわかる。また、③より、渦の半径rは$h^{1/2}$に反比例するので、竜巻の最大接線風速（$\omega \times r$）は$h^{1/2}$に比例する。そのため、竜巻の渦が上り斜面を移動する時、基本的に渦は弱まり、下り斜面を移動する時には強まる。</p>  <p>図1 竜巻旋回流の地形影響に関する模式図</p>	<p>参考資料1：地形の起伏に起因する竜巻の旋回流の強弱に対する物理的解釈</p> <p>ここでは、本資料で示した地形の起伏による竜巻の旋回流の強弱に対する物理的解釈を示す。なおここで示す、角運動量保存則に基づく解釈の妥当性を、被害状況調査（Forbes 1998, Karstens 2012）や風洞実験（Karstens 2012）も支持している。</p> <p>一般的に、回転する流れでは、「回転の中心からの距離」と「周方向の回転速度」の積が一定になるという性質がある。これは角運動量保存則と呼ばれるが、角運動量保存則と Holton(1992)を参考に、竜巻旋回流が形成された後における渦の伸長・収縮に伴う旋回流風速の増速・減速機構を以下に導く。竜巻のコア部分を一つの鉛直軸を有する剛体運動の気柱と仮定すると、上り坂を越える場合（渦1から渦2へ移動する場合）には渦の長さが短くなる。その際、角運動量の保存則は次式のように表される。</p> $\int_0^{2\pi} \int_0^{r_1} \int_0^{h_1} (\rho r^2 \omega_1) dh \cdot r dr d\phi = \int_0^{2\pi} \int_0^{r_2} \int_0^{h_2} (\rho r^2 \omega_2) dh \cdot r dr d\phi \quad (1)$ $\frac{1}{4} r_1^4 \omega_1 h_1 = \frac{1}{4} r_2^4 \omega_2 h_2 \quad (2)$ <p>ここで、ωは角速度、rは渦コア（気柱）の半径、hは渦コア（気柱）の高さ、ρは空気密度であり、添字の1と2はそれぞれ、渦1と渦2に対する値を表す。また、気柱の体積が保存されるので、式③が成立する。</p> $\pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2 \Rightarrow r_2^2 = \frac{h_1}{h_2} r_1^2 \quad (3)$ <p>この関係を式②に代入すると、式④が得られる。</p> $\frac{\omega_1}{h_1} = \frac{\omega_2}{h_2} \Rightarrow \frac{d(\omega/h)}{dt} = 0 \quad (4)$ <p>④の関係式は「渦位（ポテンシャル渦度）の保存式」に相当するものであり、角速度ωは地上高さhに比例することがわかる。また、式③より、渦の半径rは$h^{1/2}$に反比例するので、竜巻の最大接線風速（$\omega \times r$）は$h^{1/2}$に比例する。そのため、竜巻の渦が上り斜面を移動する時、基本的に渦は弱まり、下り斜面を移動する時には強まる。</p>  <p>図1 竜巻旋回流の地形影響に関する模式図</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

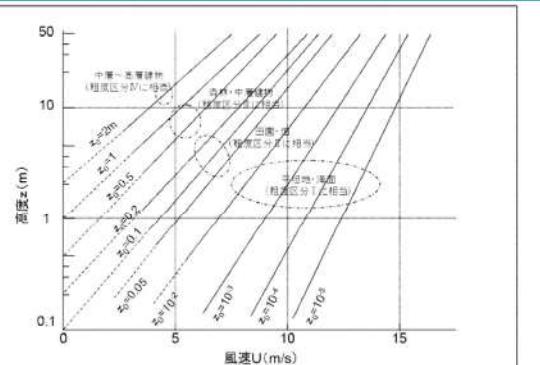
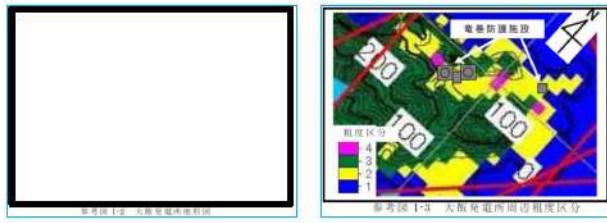
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																								
	<p>参考資料2：竜巻による旋回流を対象とした数値シミュレーションへのレビュー</p> <p>竜巻影響評価ガイド及びその解説に記載されている参考文献において、地形影響による旋回流の強化の評価技術として、数値シミュレーションの援用が例示されている。ここでは、ラージエディシミュレーション（LES）という技法が用いられている。LESでは、風の運動を支配する方程式系を数値的に解くことにより、風の三次元分布の非定常な変化を求める。計算自体には仮定が少ないので長所であるが、膨大な計算資源が必要であること、計算の初期・境界条件の設定が難しいことが欠点である。竜巻の実際の流れ場を対象とした場合、より難しいものとなる。</p> <p>具体的には、LESでは、風の変動を大規模なものと小規模なものとに分離し、前者を数値シミュレーションの中で直接的に再現し、後者を物理法則から妥当性を類推できる仮定にもとづくモデル（サブグリッドモデル）で表現する。そのため、計算精度が格子解像度、計算手法やサブグリッドモデルの現象再現性に強く依存する。一方、表1に示すとおり、近年の竜巻数値流体計算に用いられている格子解像度や計算手法には、様々なものが用いられており、適切な手法として統一的な知見が得られていないのが現状といえる。</p> <p>このことを勘案して、本資料では、数値シミュレーションの結果を援用して、旋回流の増減への定性的評価及びその挙動への物理的解釈を与えることとし、定量的な数値の取り扱いは行わないこととした。</p> <p>表1 近年の竜巻数値流体計算の主要仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>文献</th> <th>解析体系</th> <th>地表面境界条件</th> <th>乱流モデル</th> <th>解析手法</th> <th>格子解像度</th> <th>解析領域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lewellen (2013)</td> <td>複雑地形上支えケーブル巻き</td> <td>空力的粗度</td> <td>LES (TKE型)</td> <td>Lewellen(2007)と同じ (IB法を付加)</td> <td>5m以下</td> <td>2x2x2km</td> </tr> <tr> <td>Natarrajan and Hwang (2012)</td> <td>実験スクール巻き</td> <td>不明</td> <td>LES</td> <td>商用コードV-Finenベース (動的スマギングキヤ型)</td> <td>不明 (2次精度中心差分 hexahedral grid)</td> <td>実験サイズ (せん丈=0.4m) 2,560</td> </tr> <tr> <td>Maruyama(2011)</td> <td>実験スクール巻き</td> <td>ノンスリップ</td> <td>LES (標準スマギングキヤ型)</td> <td>ELAM-COMPACT (Kagoshima Shrine)</td> <td>最大風速半径の1/8</td> <td>実験サイズ (せん丈=0.4m) 2,560</td> </tr> <tr> <td>Lewellen et al. (2008)</td> <td>飛散物を含む実験スクール巻き</td> <td>空力的粗度</td> <td>LES (TKE型)</td> <td>Lewellen(2007)と同じ (2次流体モデルを付加)</td> <td>不明</td> <td>不明</td> </tr> <tr> <td>Lewellen and Lewellen (2007)</td> <td>実験スクール巻き</td> <td>空力的粗度</td> <td>LES (TKE型)</td> <td>2次精度中心差分</td> <td>不明</td> <td>不明</td> </tr> </tbody> </table> <p>図1 近年の竜巻数値流体計算の解析モデル</p> <p>参考資料2：竜巻による旋回流を対象とした数値シミュレーションへのレビュー</p> <p>竜巻影響評価ガイド及びその解説に記載されている参考文献において、地形影響による旋回流の強化の評価技術として、数値シミュレーションの援用が例示されている。ここでは、ラージエディシミュレーション（LES）という技法が用いられている。LESでは、風の運動を支配する方程式系を数値的に解くことにより、風の三次元分布の非定常な変化を求める。計算自体には仮定が少ないので長所であるが、膨大な計算資源が必要であること、計算の初期・境界条件の設定が難しいことが欠点である。竜巻の実際の流れ場を対象とした場合、より難しいものとなる。</p> <p>具体的には、LESでは、風の変動を大規模なものと小規模なものとに分離し、前者を数値シミュレーションの中で直接的に再現し、後者を物理法則から妥当性を類推できる仮定にもとづくモデル（サブグリッドモデル）で表現する。そのため、計算精度が格子解像度、計算手法やサブグリッドモデルの現象再現性に強く依存する。一方、表1に示すとおり、近年の竜巻数値流体計算に用いられている格子解像度や計算手法には、様々なものが用いられており、適切な手法として統一的な知見が得られていないのが現状といえる。</p> <p>このことを勘案して、本資料では、数値シミュレーションの結果を援用して、旋回流の増減への定性的評価及びその挙動への物理的解釈を与えることとし、定量的な数値の取扱いは行わないこととした。</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p>	文献	解析体系	地表面境界条件	乱流モデル	解析手法	格子解像度	解析領域	Lewellen (2013)	複雑地形上支えケーブル巻き	空力的粗度	LES (TKE型)	Lewellen(2007)と同じ (IB法を付加)	5m以下	2x2x2km	Natarrajan and Hwang (2012)	実験スクール巻き	不明	LES	商用コードV-Finenベース (動的スマギングキヤ型)	不明 (2次精度中心差分 hexahedral grid)	実験サイズ (せん丈=0.4m) 2,560	Maruyama(2011)	実験スクール巻き	ノンスリップ	LES (標準スマギングキヤ型)	ELAM-COMPACT (Kagoshima Shrine)	最大風速半径の1/8	実験サイズ (せん丈=0.4m) 2,560	Lewellen et al. (2008)	飛散物を含む実験スクール巻き	空力的粗度	LES (TKE型)	Lewellen(2007)と同じ (2次流体モデルを付加)	不明	不明	Lewellen and Lewellen (2007)	実験スクール巻き	空力的粗度	LES (TKE型)	2次精度中心差分	不明	不明
文献	解析体系	地表面境界条件	乱流モデル	解析手法	格子解像度	解析領域																																					
Lewellen (2013)	複雑地形上支えケーブル巻き	空力的粗度	LES (TKE型)	Lewellen(2007)と同じ (IB法を付加)	5m以下	2x2x2km																																					
Natarrajan and Hwang (2012)	実験スクール巻き	不明	LES	商用コードV-Finenベース (動的スマギングキヤ型)	不明 (2次精度中心差分 hexahedral grid)	実験サイズ (せん丈=0.4m) 2,560																																					
Maruyama(2011)	実験スクール巻き	ノンスリップ	LES (標準スマギングキヤ型)	ELAM-COMPACT (Kagoshima Shrine)	最大風速半径の1/8	実験サイズ (せん丈=0.4m) 2,560																																					
Lewellen et al. (2008)	飛散物を含む実験スクール巻き	空力的粗度	LES (TKE型)	Lewellen(2007)と同じ (2次流体モデルを付加)	不明	不明																																					
Lewellen and Lewellen (2007)	実験スクール巻き	空力的粗度	LES (TKE型)	2次精度中心差分	不明	不明																																					

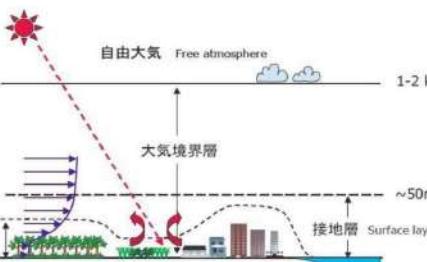
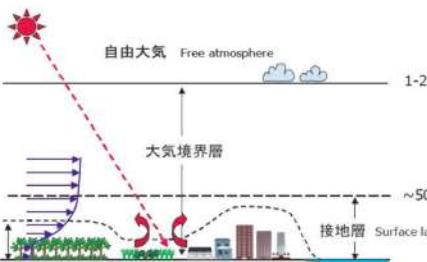
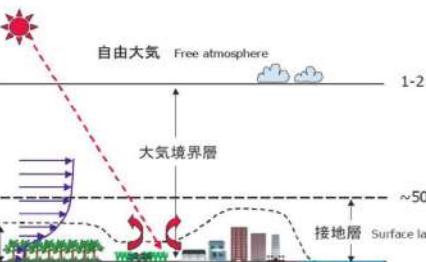
泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考1>大飯発電所における地表面粗度について</p> <p>風は地表面上を流れるうちに地表面の粗さや建物群から摩擦抵抗を受けて減速させられる。これが空気力学的粗度（地表面粗度）による効果である。</p> <p>地表面粗度の定義は、 「横軸を風速、縦軸を地上面からの高度（対数軸）としたとき、接地境界層（大気境界層の下部）における風速観測値の最適フィティング直線を左に伸ばした（風速を小さい方に伸ばした）際、風速がゼロになる地表面高さ」</p> <p>であり、平坦地や海では10m程度を下回るが、森林では1m前後と及ぶ。地表面粗度が大きいほど、境界層内の風の減速に対する影響が大きくなる。</p>  <p>参考図1-1 各種地表面上の風速鉛直分布（「地表面に近い大気の科学」図3.7を参考に作成）</p> <p>参考図1-3より判るように、大飯発電所の立地地点周辺では、平坦な粗度区分2、森林などによる粗度区分3、発電所建物などによる粗度区分4が存在し、海上からの風はこれら粗度の影響を受けつつ、発電所立地地点に到達する。</p>  <p>参考図1-3 大飯発電所周辺粗度区分</p>			<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 （地表面粗度に関しては、「参考資料3：地表面粗度について」に記載）</p>

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>別紙1</p> <p>「地表面粗度について」</p> <p>1. 概要 本資料において、地表面粗度の物理的意味を取りまとめた。</p> <p>2. 地表面粗度の定義 大気の運動（風）は、地表面の影響を受けるが、地表面に近いほどその影響は強い。影響を受ける範囲は1-2kmに及ぶことが一般的で、その範囲を大気境界層と呼ぶ。その中でも表面から数十メートルまでの領域は特にその影響が著しく、「接地層」といわれる（竹内・近藤1981）。</p>  <p>図1 大気の鉛直構造の模式図</p> <p>風速は、地表面において0となり上空に向かうにつれて増加する。強風状態において、この風速の鉛直分布は対数分布と合致する。この対数分布の性状は、地表面の細かな凸凹が与える摩擦抵抗により定まる。この摩擦抵抗による風速分布への効果を示す指標を「粗度長」（地表面粗度）と定義する（塩谷1992；近藤2000）。</p> <p>接地層内の風速Uは、地表面からの高さzに対して、粗度長zoを用いて</p> $U(z) = c \ln(z/z_0) \quad (1)$ <p>により整理される（ここで、cはカルマン定数と摩擦速度から導き出される係数）。</p> <p>3. 粗度長の値 粗度長の値は、既往の研究において、様々な地表面状態に対して示されている。そこで得られている概略値を以下に示す。</p>	<p>参考資料3：地表面粗度について</p> <p>1. 概要 本資料において、既往の研究に基づく地表面粗度の物理的意味及び竜巻などの暴風時の風速への影響に関する知見を取りまとめる。</p> <p>2. 地表面粗度の定義 大気の運動（風）は、地表面の影響を受けるが、地表面に近いほどその影響は強い。影響を受ける範囲は1-2kmに及ぶことが一般的で、その範囲を大気境界層と呼ぶ。その中でも表面から数十メートルまでの領域は特にその影響が著しく、「接地層」といわれる（竹内・近藤1981）。</p>  <p>図1 大気の鉛直構造の模式図</p> <p>風速は、地表面において0となり上空に向かうにつれて増加する。強風状態において、この風速の鉛直分布は対数分布と合致する。この対数分布の性状は、地表面の細かな凸凹が与える摩擦抵抗により定まる。この摩擦抵抗による風速分布への効果を示す指標を「粗度長」（地表面粗度）と定義する（塩谷1992；近藤2000）。</p> <p>接地層内の風速Uは、地表面からの高さzに対して、粗度長zoを用いて</p> $U(z) = c \ln(z/z_0) \quad (1)$ <p>により整理される（ここで、cはカルマン定数と摩擦速度から導き出される係数）。</p> <p>3. 粗度長の値 粗度長の値は、既往の研究において、様々な地表面状態に対して示されている。そこで得られている概略値を以下に示す。</p>	<p>参考資料3：地表面粗度について</p> <p>1. 概要 本資料において、既往の研究に基づく地表面粗度の物理的意味及び竜巻などの暴風時の風速への影響に関する知見を取りまとめる。</p> <p>2. 地表面粗度の定義 大気の運動（風）は、地表面の影響を受けるが、地表面に近いほどその影響は強い。影響を受ける範囲は1-2kmに及ぶことが一般的で、その範囲を大気境界層と呼ぶ。その中でも表面から数十メートルまでの領域は特にその影響が著しく、「接地層」といわれる（竹内・近藤1981）。</p>  <p>図1 大気の鉛直構造の模式図</p> <p>風速は、地表面において0となり上空に向かうにつれて増加する。強風状態において、この風速の鉛直分布は対数分布と合致する。この対数分布の性状は、地表面の細かな凸凹が与える摩擦抵抗により定まる。この摩擦抵抗による風速分布への効果を示す指標を「粗度長」（地表面粗度）と定義する（塩谷1992；近藤2000）。</p> <p>接地層内の風速Uは、地表面からの高さzに対して、粗度長zoを用いて</p> $U(z) = c \ln(z/z_0) \quad (1)$ <p>により整理される（ここで、cはカルマン定数と摩擦速度から導き出される係数）。</p> <p>3. 粗度長の値 粗度長の値は、既往の研究において、様々な地表面状態に対して示されている。そこで得られている概略値を以下に示す。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p> <p>【大飯、女川】 記載表現の相違</p> <p>【女川】 記載の充実化 ・大飯審査実績の反映</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
地表面 水（広くて静かな面） 砂・砂漠 土 草（草丈 0.02 - 0.1 m） 草（草丈 0.25 - 1.0 m） 農地 果樹園 森林 大都市（東京）	地表面 水（広くて静かな面） 砂・砂漠 土 草（草丈 0.02 - 0.1 m） 草（草丈 0.25 - 1.0 m） 農地 果樹園 森林 大都市（東京）	地表面 水（広くて静かな面） 砂・砂漠 土 草（草丈 0.02 - 0.1 m） 草（草丈 0.25 - 1.0 m） 農地 果樹園 森林 大都市（東京）	
粗度 [m] $10^{-6} - 10^{-5}$ 0.0003 0.001 - 0.01 0.003 - 0.01 0.04 - 0.10 0.04 - 0.20 0.5 - 1.0 1.0 - 6.0 2.0	粗度長 [m] $10^{-6} - 10^{-5}$ 0.0003 0.001 - 0.01 0.003 - 0.01 0.04 - 0.10 0.04 - 0.20 0.5 - 1.0 1.0 - 6.0 2.0	粗度 [m] $10^{-6} - 10^{-5}$ 0.0003 0.001 - 0.01 0.003 - 0.01 0.04 - 0.10 0.04 - 0.20 0.5 - 1.0 1.0 - 6.0 2.0	
竹内・近藤 1981 より	竹内・近藤 1981 より	竹内・近藤 1981 より	
地表面 湖や海面 水田 草（草丈 0.1 m） 草（草丈 1.0 m） 田園集落 森林 大都市	地表面 湖や海面 水田 草（草丈 0.1 m） 草（草丈 1.0 m） 田園集落 森林 大都市	地表面 湖や海面 水田 草（草丈 0.1 m） 草（草丈 1.0 m） 田園集落 森林 大都市	
粗度 [m] $10^{-2} - 10^{-5}$ 0.01 - 0.05 0.01 - 0.03 0.1 - 0.3 0.2 - 0.5 0.3 - 1.0 1 - 3	粗度長 [m] $10^{-3} - 10^{-5}$ 0.01 - 0.05 0.01 - 0.03 0.1 - 0.3 0.2 - 0.5 0.3 - 1.0 1 - 3	粗度長 [m] $10^{-3} - 10^{-5}$ 0.01 - 0.05 0.01 - 0.03 0.1 - 0.3 0.2 - 0.5 0.3 - 1.0 1 - 3	
近藤 2000 より	近藤 2000 より	近藤 2000 より	
粗度長が地表面の細かな凹凸の度合いに呼応し増減することを確認できる	粗度長が地表面の細かな凹凸の度合いに呼応し増減することを確認できる。	粗度長が地表面の細かな凹凸の度合いに呼応し増減することを確認できる。	
4. 粗度長を加味した風速の算定	4. 粗度長を加味した風速の算定	4. 粗度長を加味した風速の算定	
この粗度長さを考慮した建築物の耐風設計（強風を対象とした建築物の風荷重設定）手順を日本建築学会が取りまとめている（日本建築学会 2004）。ここでは、地表面の状況に応じた粗度長さの変化を5つの区分に分類して取り扱うことにしている。	この粗度長を考慮した建築物の耐風設計（強風を対象とした建築物の風荷重設定）手順を日本建築学会が取りまとめている（日本建築学会 2004）。ここでは、地表面の状況に応じた粗度長の変化を5つの区分に分類して取り扱うことにしている。	この粗度長を考慮した建築物の耐風設計（強風を対象とした建築物の風荷重設定）手順を日本建築学会が取りまとめている（日本建築学会 2004）。ここでは、地表面の状況に応じた粗度長の変化を5つの区分に分類して取り扱うことにしている。	【女川】 記載表現の相違
粗度区分 評価地点および風上側地域の地表面の状況	粗度区分 評価地点及び風上側地域の地表面の状況	粗度区分 評価地点及び風上側地域の地表面の状況	
I 海面または湖面のような、ほとんど障害物のない地域 II 田園地帯や草原のような農作物程度の障害物がある地域、樹木、低層建築物などが散在している地域 III 樹木・低層建築物が多数存在する地域、あるいは中層建築物（4～9階）が散在している地域 IV 中層建築物（4～9階）が主となる市街地 V 高層建築物（10階以上）が密集する市街地 建築物荷重削除 表A6.2より	I 海面又は湖面のような、ほとんど障害物のない地域 II 田園地帯や草原のような農作物程度の障害物がある地域、樹木、低層建築物などが散在している地域 III 樹木・低層建築物が多数存在する地域、あるいは中層建築物（4～9階）が散在している地域 IV 中層建築物（4～9階）が主となる市街地 V 高層建築物（10階以上）が密集する市街地	I 海面又は湖面のような、ほとんど障害物のない地域 II 田園地帯や草原のような農作物程度の障害物がある地域、樹木、低層建築物などが散在している地域 III 樹木・低層建築物が多数存在する地域、あるいは中層建築物（4～9階）が散在している地域 IV 中層建築物（4～9階）が主となる市街地 V 高層建築物（10階以上）が密集する市街地	
そして、式(1)の対数分布を近似するものとして、次式で示されるべき分布とともに、各粗度区分に対して式中のパラメータとして下表の値を提示している。	そして、式(1)の対数分布を近似するものとして、次式で示される分布とともに、各粗度区分に対して式中のパラメータとして下表の値を提示している。	そして、式(1)の対数分布を近似するものとして、次式で示されるべき分布とともに、各粗度区分に対して式中のパラメータとして下表の値を提示している。	【女川】 記載の充実化 ・大飯審査実績の反映
$U(z) = c (z/z_0)^{\alpha} \quad (z_b < z \leq z_0) \quad (2)$	$U(z) = c (z/z_0)^{\alpha} \quad (z_b < z \leq z_0) \quad (2)$	$U(z) = c (z/z_0)^{\alpha} \quad (z_b < z \leq z_0) \quad (2)$	

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（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																								
<p>表2 風速の鉛直分布を定めるパラメータ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>粗度区分</th><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th><th>V</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>z_b (m)</td><td>5</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td></tr> <tr> <td>z_g (m)</td><td>250</td><td>350</td><td>450</td><td>550</td><td>650</td></tr> <tr> <td>α</td><td>0.1</td><td>0.15</td><td>0.2</td><td>0.27</td><td>0.35</td></tr> </tbody> </table> <p>(建築物荷重指針 表 A6.3)</p> <p>ここで、z_gは風速が地表面粗度の影響を受けない高さ、z_bは風速が周囲の建築物の影響を受ける上限高さとして、指針で設定されたものである。</p> <p>地表面の凹凸が大きくなるほど、z_g, z_b, α（べき指数）の値も大きくなる。</p> <p>粗度区分I～Vに対して、式(2)から得られる風速の鉛直分布を図2に示す。</p> <p>図2 粗度区分と風速の鉛直分布との関係</p> <p>ここで、地表面の凹凸による地表面近傍における風速の減速を議論するため、同一の上空風速 ($z = z_g$ の風速)に対する分布を提示している（粗度区分Iの場合は $z_g = 250\text{m}$ の風速との比較、粗度区分IIの場合は $z_g = 350\text{m}$ の風速との比較）。</p> <p>粗度区分が大きくなるにつれて、地表面近傍の風速が小さくなることを確認できる。例えば、地上高さ10mの風速は、粗度区分がIからIIに変化することで20%程度低下し、IIIに変化することで35%程度低下する。</p>	粗度区分	I	II	III	IV	V	z_b (m)	5	5	10	20	30	z_g (m)	250	350	450	550	650	α	0.1	0.15	0.2	0.27	0.35	<p>粗度区分</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>粗度区分</th><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th><th>V</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>z_b (m)</td><td>5</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td></tr> <tr> <td>z_g (m)</td><td>250</td><td>350</td><td>450</td><td>550</td><td>650</td></tr> <tr> <td>α</td><td>0.1</td><td>0.15</td><td>0.2</td><td>0.27</td><td>0.35</td></tr> </tbody> </table> <p>地表面の凹凸が大きくなるほど、z_b, z_g, α（べき指数）の値も大きくなる。</p> <p>粗度区分I～Vに対して、式(2)から得られる風速の鉛直分布を図2に示す。</p> <p>図2 粗度区分と風速の鉛直分布との関係</p> <p>ここで、地表面の凹凸による地表面近傍における風速の減速を議論するため、同一の上空風速 ($z = z_g$ の風速)に対する分布を提示している（粗度区分Iの場合は $z_g = 250\text{m}$ の風速との比較、粗度区分IIの場合は $z_g = 350\text{m}$ の風速との比較）。</p> <p>すなわち、横軸の数字は地表面粗度の影響に起因する減速の度合いを意味する。地上に近づくにつれて・粗度区分が大きくなるにつれて、地表面近傍の風速が小さくなることを確認できる。例えば、地上高さ10mの風速は、粗度区分がIからIIに変化することで20%程度低下し、IIIに変化することで35%程度低下する。</p>	粗度区分	I	II	III	IV	V	z_b (m)	5	5	10	20	30	z_g (m)	250	350	450	550	650	α	0.1	0.15	0.2	0.27	0.35	<p>粗度区分</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>粗度区分</th><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th><th>V</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>z_b (m)</td><td>5</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td></tr> <tr> <td>z_g (m)</td><td>250</td><td>350</td><td>450</td><td>550</td><td>650</td></tr> <tr> <td>α</td><td>0.1</td><td>0.15</td><td>0.2</td><td>0.27</td><td>0.35</td></tr> </tbody> </table> <p>地表面の凹凸が大きくなるほど、z_b, z_g, α（べき指数）の値も大きくなる。</p> <p>粗度区分I～Vに対して、式(2)から得られる風速の鉛直分布を図2に示す。</p> <p>図2 粗度区分と風速の鉛直分布との関係</p> <p>ここで、地表面の凹凸による地表面近傍における風速の減速を議論するため、同一の上空風速 ($z = z_g$ の風速)に対する分布を提示している（粗度区分Iの場合は $z_g = 250\text{m}$ の風速との比較、粗度区分IIの場合は $z_g = 350\text{m}$ の風速との比較）。</p> <p>すなわち、横軸の数字は地表面粗度の影響に起因する減速の度合いを意味する。地上に近づくにつれて・粗度区分が大きくなるにつれて、地表面近傍の風速が小さくなることを確認できる。例えば、地上高さ10mの風速は、粗度区分がIからIIに変化することで20%程度低下し、IIIに変化することで35%程度低下する。</p>	粗度区分	I	II	III	IV	V	z_b (m)	5	5	10	20	30	z_g (m)	250	350	450	550	650	α	0.1	0.15	0.2	0.27	0.35	<p>【女川】 記載の充実化 ・大飯審査実績の反映</p> <p>【女川】 記載の充実化 ・大飯審査実績の反映</p> <p>【女川】 記載の充実化 ・大飯審査実績の反映</p>
粗度区分	I	II	III	IV	V																																																																						
z_b (m)	5	5	10	20	30																																																																						
z_g (m)	250	350	450	550	650																																																																						
α	0.1	0.15	0.2	0.27	0.35																																																																						
粗度区分	I	II	III	IV	V																																																																						
z_b (m)	5	5	10	20	30																																																																						
z_g (m)	250	350	450	550	650																																																																						
α	0.1	0.15	0.2	0.27	0.35																																																																						
粗度区分	I	II	III	IV	V																																																																						
z_b (m)	5	5	10	20	30																																																																						
z_g (m)	250	350	450	550	650																																																																						
α	0.1	0.15	0.2	0.27	0.35																																																																						

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

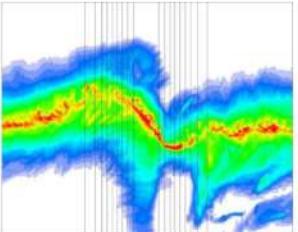
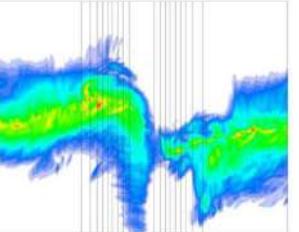
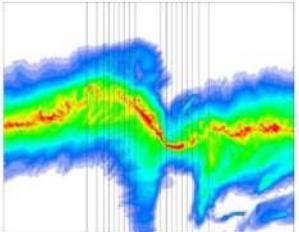
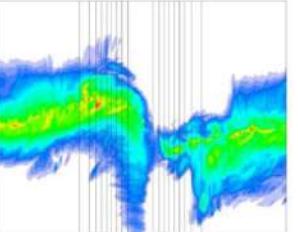
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考文献</p> <p>近藤（2000）地表面に近い大気の科学 324pp 塩谷（1992）強風の性質 開発者 201pp 竹内・近藤（1981）大気科学講座1 地表に近い大気 東大出版 226pp 日本建築学会（2004）建築物荷重指針・同解説 丸善 651pp</p>	<p>5. 竜巻の風速に対する粗度長の効果</p> <p>4章に示した風速の算定手順は、強風を対象としたものであり、地表面状態が森林など柔なものからビルなどの剛なものまでを包括して、地表面の凹凸が、強風の減衰をもたらすことを示唆するものである。</p> <p>なお、竜巻は通常の強風と異なり、強い渦（旋回流）構造を有する。地表面粗度は、この竜巻の旋回流を減衰させる効果を有する（例えば、Dessens 1972, Leslie 1977, Lewellen and Sheng 1979, Rostek and Snow 1985, Church 1993, Natarajan and Hangan 2012）。また、地表面粗度の構成物が飛来物として運動することも竜巻の風速を大きく減少させることも示唆されている（Lewellen et al. 2008）。</p> <p>これらの知見から、表面の凹凸、すなわち地表面粗度の増加とともに竜巻に起因する強風の風速が低下するといえる。</p> <p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近藤（2000）地表面に近い大気の科学 324pp ・塩谷（1992）強風の性質 開発者 201pp ・竹内・近藤（1981）大気科学講座1 地表に近い大気 東大出版 226pp ・日本建築学会（2004）建築物荷重指針・同解説 丸善 651pp ・Church CR (1993) The tornado: its structure, dynamics, prediction and hazards. American Geophysics Union. ・Hattori Y et al. (2010) Wind-tunnel experiment on logarithmic-layer turbulence under the influence of overlying detached eddies. Boundary-Layer Meteorol 134, pp269–283. ・Leslie F W (1997) Surface roughness effects on suction vortex formation. J Atmos Sci 34, pp.1022–1027. ・Lewellen WS, Sheng YP (1979) Influence of surface conditions on tornado wind distribution. Proc 11th Conf Severe local storms, pp.375–378. ・Lewellen DC, Gong B, Lewellen WS (2008) Effects of finescale debris on near-surface tornado dynamics. J Atmos Scipp. 3247–3262. ・Natarajan D, Hangan H (2012) Large eddy simulations of translation and surface roughness effects on tornado-like vortices. J Wind Eng Ind Aerodyn 104–106, pp.577–584. ・Rostek WF, Snow JT (1985) Surface roughness effects on tornado like vortices. Proc. 15th Conf Severe local storms, pp.252–255. 	<p>5. 竜巻の風速に対する粗度長の効果</p> <p>4章に示した風速の算定手順は、強風を対象としたものであり、地表面状態が森林等柔なものからビル等の剛なものまでを包括して、地表面の凹凸が、強風の減衰をもたらすことを示唆するものである。</p> <p>なお、竜巻は通常の強風と異なり、強い渦（旋回流）構造を有する。地表面粗度は、この竜巻の旋回流を減衰させる効果を有する（例えば、Dessens 1972, Leslie 1977, Lewellen and Sheng 1979, Rostek and Snow 1985, Church 1993, Natarajan and Hangan 2012）。また、地表面粗度の構成物が飛来物として運動することも竜巻の風速を大きく減少させることも示唆されている（Lewellen et al. 2008）。</p> <p>これらの知見から、表面の凹凸、すなわち地表面粗度の増加とともに竜巻に起因する強風の風速が低下するといえる。</p> <p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近藤（2000）地表面に近い大気の科学 324pp ・塩谷（1992）強風の性質 開発者 201pp ・竹内・近藤（1981）大気科学講座1 地表に近い大気 東大出版 226pp ・日本建築学会（2004）建築物荷重指針・同解説 丸善 651pp ・Church CR (1993) The tornado: its structure, dynamics, prediction and hazards. American Geophysics Union. ・Hattori Y et al. (2010) Wind-tunnel experiment on logarithmic-layer turbulence under the influence of overlying detached eddies. Boundary-Layer Meteorol 134, pp269–283. ・Leslie F W (1997) Surface roughness effects on suction vortex formation. J Atmos Sci 34, pp.1022–1027. ・Lewellen WS, Sheng YP (1979) Influence of surface conditions on tornado wind distribution. Proc 11th Conf Severe local storms, pp.375–378. ・Lewellen DC, Gong B, Lewellen WS (2008) Effects of finescale debris on near-surface tornado dynamics. J Atmos Scipp. 3247–3262. ・Natarajan D, Hangan H (2012) Large eddy simulations of translation and surface roughness effects on tornado-like vortices. J Wind Eng Ind Aerodyn 104–106, pp.577–584. ・Rostek WF, Snow JT (1985) Surface roughness effects on tornado like vortices. Proc. 15th Conf Severe local storms, pp.252–255. 	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 参考文献の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料2.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>参考資料4：地形と粗度との重疊について</p> <p>ここでは、本資料で示した粗度による竜巻の減衰について、別資料で示した地形効果との重疊について言及する。地表面粗度と地形効果との重疊について、Lewellen (2012) により実施されたLESが一つの知見を与えている。このLESでは、高さ100mの尾根を越える竜巻の減衰を2種類の地表面粗度 ($z_0=2\text{cm}$ と 20cm) に対して調べている。それにより得られた最大風速のカラーコンタを以下に示す。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>図 最大風速のカラーコンタ</p> <p>地表面粗度 $z_0=2\text{cm}$ の場合 地表面粗度 $z_0=20\text{cm}$ の場合</p> <p>地表面粗度の値によらず、地形の起伏に伴う竜巻進路は蛇行している。竜巻の移動に伴う、最大瞬間風速の値の強弱は、地表面粗度に伴い異なる挙動を呈するが、地表面粗度の増加は、最大風速の低下に寄与していることを確認できる。</p> <p>この結果は、本資料が説明した地表面粗度による竜巻風速の減衰について、地形の起伏が重疊する場合も同様の結論となることを示唆する。</p> <p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> Lewellen, D. C. (2012) Effects of topography on tornado dynamics: A simulation study. 26th Conference on Severe Local Storms, Amer. Meteorol. Soc., Nashville, TN, 4B.1. 	<p>参考資料4：地形と粗度との重疊について</p> <p>ここでは、本資料で示した粗度による竜巻の減衰について、別資料で示した地形効果との重疊について言及する。地表面粗度と地形効果との重疊について、Lewellen (2012) により実施されたLESが一つの知見を与えている。このLESでは、高さ100mの尾根を越える竜巻の減衰を2種類の地表面粗度 ($z_0=2\text{cm}$ と 20cm) に対して調べている。それにより得られた最大風速のカラーコンタを以下に示す。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>図1 最大風速のカラーコンタ</p> <p>地表面粗度 $z_0=2\text{cm}$ の場合 地表面粗度 $z_0=20\text{cm}$ の場合</p> <p>地表面粗度の値によらず、地形の起伏に伴う竜巻進路は蛇行している。竜巻の移動に伴う、最大瞬間風速の値の強弱は、地表面粗度に伴い異なる挙動を呈するが、地表面粗度の増加は、最大風速の低下に寄与していることを確認できる。</p> <p>この結果は、本資料が説明した地表面粗度による竜巻風速の減衰について、地形の起伏が重疊する場合も同様の結論となることを示唆する。</p> <p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> Lewellen, D. C. (2012) Effects of topography on tornado dynamics: A simulation study. 26th Conference on Severe Local Storms, Amer. Meteorol. Soc., Nashville, TN, 4B.1. 	<p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 女川審査実績の反映

発電所 3 号炉 DB 基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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）

相違理由	【大飯】	記載方針の相違	・女川審査実績の反映
(竜巻検討地域の設定)	【女川】	立地地域の相違	・泊と女川共に申請当初に設定した竜巻検討地域から、現在の竜巻検討地域へと変わった変遷について記載しているが、立地地域の相違により、設定した竜巻検討地域が異なるため、具体的な内容は各社固有である。
(基準竜巻の設定)	【女川】	評価結果の相違	・ V_{B2} については、立地条件等により算定するハザード曲線により設定した風速が異なる(ハザード評価の考え方方は相違なし)。 ・ $V_B=92m/s$ と設定していることに相違なし
(風速場モデルの設定)	【女川】	設計方針の相違	・泊では、ガイドに基づくランキン渦モデルを適用しており、地上に置かれた物体も、初期高さを40m(空中浮遊状態)と仮定して飛散評価を行っている。
(評価対象施設等の構造健全性の確認)	【女川】	設計方針の相違	・泊では、設計飛来物(鋼

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			製材・鋼製パイプ・砂利)のうち、運動エネルギー又は貫通力の大きさが最大である鋼製材の最大水平速度及び最大鉛直速度は、衝撃荷重による影響を保守的に評価するため、竜巻影響評価ガイド改正前の値を使用している。

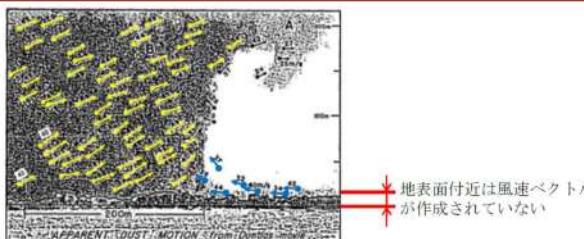
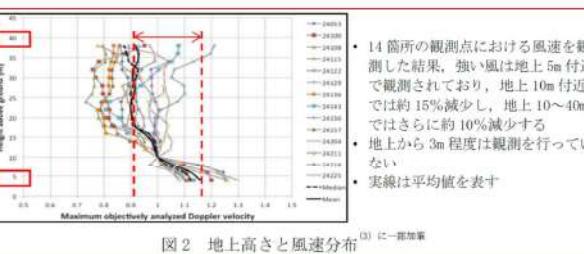
泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉 別紙1	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>飛散評価における竜巻の不確かさを踏まえた評価条件の設定</p> <p>1. はじめに</p> <p>竜巻による飛来物の挙動を評価するにあたり、竜巻風速場モデルおよび飛散評価手法を用いて評価を行う場合には、自然現象である竜巻の挙動の不確かさ及び飛散評価手法における不確かさを考慮し、竜巻影響評価全体としての保守性・妥当性を確保する必要がある。</p> <p>当社の竜巻影響評価は、藤田博士が考案した渦モデル（以下、フジタモデル）を用いた飛散評価手法※により飛来物の飛散評価を実施しているが、フジタモデルを用いた飛散評価手法を適用にあたっては、実際の竜巻現象に対する不確かさ及び飛散評価手法における不確かさを考慮する必要がある。</p> <p>以下に当社における竜巻評価条件の設定の考え方について示す。</p> <p>※：フジタモデルの風速場と物体の浮上・飛来モデルを実装した数値解析コード⁽¹⁾</p> <p>2. 飛散評価に影響を及ぼすパラメータについて</p> <p>2.1 風速場モデルの特徴と課題</p> <p>(1) フジタモデルの特徴</p> <p>当社が採用する竜巻風速場モデルである、フジタモデルは米国NRCが実際の竜巻の風速場をモデル化したいという要望により竜巻観測記録に基づき考案したモデルであり「地表面付近における竜巻中心に向かう強い水平方向の流れの風速場を流入層としてモデル化している」という他のモデルにはない特徴を持っている。</p> <p>このように地表面の風速場をモデル化することは、地面からの浮上・飛散評価を行うことが可能となり、発電所敷地内に数多く存在する物品に対して竜巻による影響度合いを把握できることである。竜巻飛来物の影響（浮上の有無、飛散高さ、飛散距離、最大速度等）を適切に把握することで、飛来物の発生防止対策や評価対象施設等の防護対策の範囲や強度について保守性を確保しつつ、実効性の高い竜巻防護対策を実施することが可能であると考えられる。</p> <p>(2) フジタモデル適用における課題</p> <p>フジタモデルでは地表面において水平風速に境界層型の分布がある流入層があり、竜巻コアに向かう強い水平方向の流れが発生する。また、この流れが竜巻コア内では上昇流となる。この流入層をモデル化するにあたっては、地表面に近づくに従い、風速が減少していき、地表面（高さ0m）では0m/sとなるような風速分布となっている。</p> <p>しかしながら、図1の写真図化分析に示すとおり、モデル化にあたっては地表面付近の風速ベクトルが作成されておらず、地表面付近の領域に対し、必ずしも十分な分析がなされていない可能性がある。</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川では、竜巻風速場モデルとして、フジタモデルを採用しており、飛散評価結果に影響する流入層高さ及び初期高さの感度解析結果を踏まえた評価条件設定について記載しているが、泊では、ガイドに基づくランキン渦モデルを適用しており、当該モデルでは、地上に置かれた物体も、初期高さを40m（空中浮遊状態）と仮定して飛散評価を行っているため、本資料は作成していない。（以降、同じ相違理由のため記載は省略する。）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>図1 写真図化分析で作成された風速ベクトル (2)に一部加筆</p> <p>2.2 至近の研究報告</p> <p>Kosiba and Wurman 2013(3) (図2)によると、地上高さ約5mにおける風速は地上高さ約40mに比べて約25%大きな値が観測されたことが報告されている。</p>  <p>図2 地上高さと風速分布 (3)に一部加筆</p> <p>ただし、地上から高さ3m程度は観測していないこと等も踏まえて、本研究の結論としては、地表面付近の竜巻特性として一般化するには更なる観察が必要であるとしている。よって現状では、実際の竜巻における地表面付近の状況をモデル化することには、不確かさを含んでいるものと考える。</p> <p>2.3 地表面付近の不確かさが飛散評価に与える影響</p> <p>2.1および2.2で述べた地表面付近の不確かさは、フジタモデルの流入層高さの設定が飛散評価に影響を及ぼすと考えられることから、初期高さを地表面(0m)において流入層高さを変化させて設計飛来物(鋼製材)の飛散解析を行った。その結果、表1に示すとおり、基本ケースである15m(Fujitaにより提案された算出式による値)に比べて、流入層高さが低い場合に、僅かではあるが評価結果が大きくなることを確認した。これは、地表面付近では流入層高さが小さくなるにつれて流入風の影響を大きく受けることになるためである。このように、流入層高さは飛散評価結果に影響を与えることが確認された。 <small>(補足資料-1 参照)</small></p> <p>また、フジタモデルは高さ方向に分布をもつ渦モデルであるため、初期高さの設定によって、飛散評価に影響を及ぼすことが考えられ</p>		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																				
	<p>る。</p> <p>以上から、飛散評価に影響を及ぼすパラメータである流入層高さ及び初期高さの影響について検討を行う必要があると判断した。</p> <table border="1" data-bbox="714 266 1336 525"> <caption>表1 流入層高さの感度解析結果（鋼製材）</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">風速100m/s</th><th colspan="5">流入層高さ（15m：基本ケース）</th></tr> <tr> <th>初期高さ0m</th><th>10m</th><th>12.5m</th><th>15m</th><th>17.5m</th><th>20m</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大飛散高さ[m]</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr> <tr> <td>最大飛散距離[m]</td><td>8.7</td><td>7.3</td><td>6.5</td><td>5.8</td><td>5.0</td></tr> <tr> <td>最大速度（水平）[m/s]</td><td>14.0</td><td>12.7</td><td>11.7</td><td>11.0</td><td>10.2</td></tr> <tr> <td>最大速度（鉛直）[m/s]</td><td>1.1</td><td>1.0</td><td>0.9</td><td>0.9</td><td>0.8</td></tr> </tbody> </table> <p>3. フジタモデルにおける流入層高さと初期高さの影響について 3.1 流入層高さと初期高さの感度解析 フジタモデルの飛散評価においては、流入層高さと初期高さが飛散解析結果に影響を及ぼすことから、設計飛来物（鋼製材、砂利）に対して、これらを変化させた感度解析を行い、関係性を確認する。 鋼製材及び砂利の流入層高さは最新の研究（Kosiba(3)ら、2013）においては、流入層高さは約6m～9mと低く推測されているものの、様々な知見を幅広く確認した結果、流入層高さの感度解析の範囲を6m～17.5mと設定して、確認を行うこととした。 • Kosiba(3)らの観測結果から算定：6～9m • 原子力安全基盤機構の調査研究報告書(3)による解析：12m • Fujita Workbook(2)の竜巻事例で示されている条件で算定：7.5m • 工学的モデルによる流入層高さの算出方法による算定：15m範囲の考え方の詳細は補足資料-2に示す。</p> <p>3.2 初期高さと流入層高さの影響の感度解析結果 フジタモデルに対する流入層高さ及び初期高さの感度解析結果については、補足資料-1に示すとおりであり、初期高さが0m（地表面）付近では、流入層高さが低い場合にわずかに値が大きくなる傾向になるものの、初期高さが高く、流入層高さも高い場合に大きな値が算出されることを確認した。 また、「算出した鉛直速度」に対して、「最大飛散高さ（初期高さ含む）からの自由落下時の最大鉛直速度」は流入層高さの影響を受けず、大きな値が算出されることを確認した。 フジタモデルに対する流入層高さ及び初期高さの分析の整理結果を表2に示す。</p>	風速100m/s	流入層高さ（15m：基本ケース）					初期高さ0m	10m	12.5m	15m	17.5m	20m	最大飛散高さ[m]	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	最大飛散距離[m]	8.7	7.3	6.5	5.8	5.0	最大速度（水平）[m/s]	14.0	12.7	11.7	11.0	10.2	最大速度（鉛直）[m/s]	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8		
風速100m/s	流入層高さ（15m：基本ケース）																																						
	初期高さ0m	10m	12.5m	15m	17.5m	20m																																	
最大飛散高さ[m]	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2																																		
最大飛散距離[m]	8.7	7.3	6.5	5.8	5.0																																		
最大速度（水平）[m/s]	14.0	12.7	11.7	11.0	10.2																																		
最大速度（鉛直）[m/s]	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8																																		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																
	<p>表2 流入層高さ及び初期高さの感度解析結果のまとめ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">初期高さ</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>鋼製材：約11mまで（地表面以下） 砂利：約5mまで（地表面以下）</th> <th>鋼製材：約11m以上 砂利：約5m以上</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">流入層高さ</th> <th>水平速度</th> <th>初期速度</th> <th>初期速度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>範囲① 範囲②</td> <td>鋼製材：6～15m 砂利：6～10m 範囲①と同様の傾向であるが、わずかに値が小さい</td> <td>初期高さの増加に従い、値が大きく増加 初期高さの増加に従い、値が増加</td> <td>・最大値が算出される ・最大値になった後は初期高さが増えることによる変化は緩やか ・最大値が算出される ・範囲①と同様の傾向であるが、わずかに値が大きい 「<u>△</u>」が大きくなること で、物品が浮上し、値が大きくなる ・自由度工時の初期速度は「△」は算出した初期速度より大きい</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.3 不確かさを踏まえた飛散評価条件の設定 感度解析結果を踏まえて、飛散評価条件は以下のとおり設定した。</p> <p>(1) 流入層高さ 飛散評価結果が厳しくなるよう、感度解析における流入層高さの上限である17.5mと設定した。</p> <p>(2) 物品の初期高さ 現場ウォークダウンの結果、仮設資材の設置状況は最大でも約1.2m程度である（図3）が、飛散評価結果が厳しくなるよう、鋼製材は約11m以上、砂利は約5m以上とし、水平速度の算出条件の初期高さ（鋼製材：11.5m、砂利8.0m）を適用する。</p> <p>仮設資材（鋼製材含む）が、0.8m程度の架台の上に0.8～1.2mの範囲に置かれているが、締結保管されている</p> <p>図3 仮設資材の配置状況（例）</p> <p>(3) 高台高さ 女川原子力発電所は海に面し、三方を丘陵地に囲まれた地形となっていることから、各高台からの飛散解析（高台高さに加えて、初期高さも考慮）を行い、高台から到達する（飛散範囲内に含まれる）評価対象施設等に対しては、高台を考慮した飛散評価条件とする。また、以下の事項についても考慮する。 ・実際は構築物や地形による障壁が考えられるが、これらは考</p>			初期高さ				鋼製材：約11mまで（地表面以下） 砂利：約5mまで（地表面以下）	鋼製材：約11m以上 砂利：約5m以上	流入層高さ	水平速度	初期速度	初期速度	範囲① 範囲②	鋼製材：6～15m 砂利：6～10m 範囲①と同様の傾向であるが、わずかに値が小さい	初期高さの増加に従い、値が大きく増加 初期高さの増加に従い、値が増加	・最大値が算出される ・最大値になった後は初期高さが増えることによる変化は緩やか ・最大値が算出される ・範囲①と同様の傾向であるが、わずかに値が大きい 「 <u>△</u> 」が大きくなること で、物品が浮上し、値が大きくなる ・自由度工時の初期速度は「△」は算出した初期速度より大きい		
		初期高さ																	
		鋼製材：約11mまで（地表面以下） 砂利：約5mまで（地表面以下）	鋼製材：約11m以上 砂利：約5m以上																
流入層高さ	水平速度	初期速度	初期速度																
	範囲① 範囲②	鋼製材：6～15m 砂利：6～10m 範囲①と同様の傾向であるが、わずかに値が小さい	初期高さの増加に従い、値が大きく増加 初期高さの増加に従い、値が増加	・最大値が算出される ・最大値になった後は初期高さが増えることによる変化は緩やか ・最大値が算出される ・範囲①と同様の傾向であるが、わずかに値が大きい 「 <u>△</u> 」が大きくなること で、物品が浮上し、値が大きくなる ・自由度工時の初期速度は「△」は算出した初期速度より大きい															

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																							
	<p>慮せず、飛散評価を行い飛散範囲を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 複数の高台から設計飛来物が到達する場合は、設計飛来物が到達する高台のうち最も高い高台から飛散した場合の飛散評価を適用する。 砂利については、竜巻防護ネットの金網を通過した場合に非常用海水ポンプ（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）に影響を及ぼすため、ポンプ室の地上面からピット底面までの深さも考慮した飛散評価条件とする。 <p>4. 設計飛来物の条件について</p> <p>前項で示した飛散評価条件に基づき飛散評価した結果を踏まえ、設計飛来物の速度等については、以下のとおり設定する。</p> <p>(1) 最大水平速度</p> <p>流入層高さ、初期高さの感度解析結果における水平速度の最大値を適用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 鋼製材：46.6m/s 砂利：59.3m/s <p>(2) 最大鉛直速度</p> <p>飛散高さから地面まで自由落下した場合の最大鉛直速度を適用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 鋼製材：16.7m/s 砂利：22.6m/s <p>敷地の高台から設計飛来物が到達する評価対象施設等に対しては、高台を考慮した鉛直速度を設定する。</p> <p>(3) 飛散高さ、飛散距離</p> <p>飛散評価条件に基づき設定する。</p> <p>(4) 設計飛来物の諸元</p> <p>女川原子力発電所における設計飛来物の諸元を表3に示す。</p> <table border="1"> <caption>表3 女川原子力発電所における設計飛来物の諸元</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">飛来物の種類</th> </tr> <tr> <th>砂利</th> <th>鋼製材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイズ (m)</td> <td>縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04^{※1}</td> <td>縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2</td> </tr> <tr> <td>質量 (kg)</td> <td>0.2</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>初期高さ (m)^{※2}</td> <td>8.0</td> <td>11.5</td> </tr> <tr> <td>計算結果^{※3}</td> <td>最大水平速度 (m/s) 59.3 最大鉛直速度 (m/s) 22.6～37.9^{※4}</td> <td>46.6 16.7～34.7^{※4}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>浮き上がり高さ (m) 18.0</td> <td>2.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>飛散距離 (m) 209.5</td> <td>139.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 砂利のサイズは、竜巻防護ネットの金網が目開き5cm×5cmを2枚重ね、4cm×4cmを1枚重ねの構造となっていることを考慮して選定</p> <p>※2 初期高さは感度解析結果を踏まえて最大水平速度の算出条件を適用</p> <p>※3 設計竜巻風速100m/s、当社が実施するフジタモデルの風速場を用いた飛散評価手法による結果</p> <p>※4 敷地内の高台を考慮して設定</p>	項目	飛来物の種類		砂利	鋼製材	サイズ (m)	縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04 ^{※1}	縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2	質量 (kg)	0.2	135	初期高さ (m) ^{※2}	8.0	11.5	計算結果 ^{※3}	最大水平速度 (m/s) 59.3 最大鉛直速度 (m/s) 22.6～37.9 ^{※4}	46.6 16.7～34.7 ^{※4}		浮き上がり高さ (m) 18.0	2.6		飛散距離 (m) 209.5	139.4		
項目	飛来物の種類																									
	砂利	鋼製材																								
サイズ (m)	縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04 ^{※1}	縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2																								
質量 (kg)	0.2	135																								
初期高さ (m) ^{※2}	8.0	11.5																								
計算結果 ^{※3}	最大水平速度 (m/s) 59.3 最大鉛直速度 (m/s) 22.6～37.9 ^{※4}	46.6 16.7～34.7 ^{※4}																								
	浮き上がり高さ (m) 18.0	2.6																								
	飛散距離 (m) 209.5	139.4																								

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																										
	<p>図4に、敷地内の高台①～⑯からの設計飛来物（鋼製材、砂利）の飛散範囲、表4及び表5に設計飛来物の最大水平速度、最大鉛直速度を示す。</p> <p>図4 各高台からの設計飛来物（鋼製材、砂利）の飛散範囲</p> <table border="1"> <caption>表4 評価対象施設等の飛来物評価条件（鋼製材）</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">主な評価対象施設等</th> <th rowspan="2">設計飛来物（鋼製材）が到達する高台のうち最大鉛直速度が最も大きくなる高台^{※1}</th> <th colspan="2">鋼製材</th> </tr> <tr> <th>最大水平速度 [m/s]</th> <th>最大鉛直速度 [m/s]^{※2}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>防潮堤</td> <td>⑬</td> <td>0.P. 62m</td> <td>34.7</td> </tr> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>①</td> <td>0.P. 56m</td> <td>32.9</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラー建屋</td> <td>①</td> <td>0.P. 56m</td> <td>32.9</td> </tr> <tr> <td>サイトパンカ建屋</td> <td>①</td> <td>0.P. 56m</td> <td>32.9</td> </tr> <tr> <td>防潮壁</td> <td>①</td> <td>0.P. 56m</td> <td>32.9</td> </tr> <tr> <td>排気筒</td> <td>⑧</td> <td>0.P. 50m</td> <td>31.1</td> </tr> <tr> <td>1号炉制御建屋</td> <td>⑧</td> <td>0.P. 50m</td> <td>31.1</td> </tr> <tr> <td>制御建屋</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>軽油タンク室</td> <td></td> <td>無</td> <td></td> </tr> <tr> <td>軽油タンク室(H)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>復水貯蔵タンク</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>竜巻防護ネット^{※3}</td> <td></td> <td></td> <td>16.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 番号は図4の高台の位置を示す ※2 高台の上空 11.5m の高さからの飛散評価結果（飛散高さからの自由落下速度） ※3 非常用海水ポンプの竜巻防護対策</p>	主な評価対象施設等	設計飛来物（鋼製材）が到達する高台のうち最大鉛直速度が最も大きくなる高台 ^{※1}	鋼製材		最大水平速度 [m/s]	最大鉛直速度 [m/s] ^{※2}	防潮堤	⑬	0.P. 62m	34.7	タービン建屋	①	0.P. 56m	32.9	補助ボイラー建屋	①	0.P. 56m	32.9	サイトパンカ建屋	①	0.P. 56m	32.9	防潮壁	①	0.P. 56m	32.9	排気筒	⑧	0.P. 50m	31.1	1号炉制御建屋	⑧	0.P. 50m	31.1	制御建屋				原子炉建屋				軽油タンク室		無		軽油タンク室(H)				復水貯蔵タンク				竜巻防護ネット ^{※3}			16.7		
主な評価対象施設等	設計飛来物（鋼製材）が到達する高台のうち最大鉛直速度が最も大きくなる高台 ^{※1}			鋼製材																																																									
		最大水平速度 [m/s]	最大鉛直速度 [m/s] ^{※2}																																																										
防潮堤	⑬	0.P. 62m	34.7																																																										
タービン建屋	①	0.P. 56m	32.9																																																										
補助ボイラー建屋	①	0.P. 56m	32.9																																																										
サイトパンカ建屋	①	0.P. 56m	32.9																																																										
防潮壁	①	0.P. 56m	32.9																																																										
排気筒	⑧	0.P. 50m	31.1																																																										
1号炉制御建屋	⑧	0.P. 50m	31.1																																																										
制御建屋																																																													
原子炉建屋																																																													
軽油タンク室		無																																																											
軽油タンク室(H)																																																													
復水貯蔵タンク																																																													
竜巻防護ネット ^{※3}			16.7																																																										

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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																																																													
	<table border="1"> <caption>表5 評価対象施設等の飛来物評価条件（砂利）</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">主な評価対象施設等</th> <th rowspan="2">設計飛来物（鋼製材）が到達する高台のうち最大鉛直速度が最も大きくなる高台^{※1}</th> <th colspan="2">砂利</th> </tr> <tr> <th>最大水平速度 [m/s]</th> <th>最大鉛直速度 [m/s]^{※2}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>防潮堤</td><td>⑮</td><td>0.P. 62m</td><td>37.9</td></tr> <tr> <td>タービン建屋</td><td>①</td><td>0.P. 56m</td><td>36.3</td></tr> <tr> <td>補助ボイラー建屋</td><td>①</td><td>0.P. 56m</td><td>36.3</td></tr> <tr> <td>サイトバシカ建屋</td><td>①</td><td>0.P. 56m</td><td>36.3</td></tr> <tr> <td>防潮壁</td><td>①</td><td>0.P. 56m</td><td>36.3</td></tr> <tr> <td>排気筒</td><td>⑧</td><td>0.P. 50m</td><td>34.6</td></tr> <tr> <td>1号炉制御建屋</td><td>①</td><td>0.P. 56m</td><td>36.3</td></tr> <tr> <td>制御建屋</td><td>①</td><td>0.P. 56m</td><td>36.3</td></tr> <tr> <td>原子炉建屋</td><td>①</td><td>0.P. 56m</td><td>36.3</td></tr> <tr> <td>軽油タンク室</td><td></td><td></td><td>22.6</td></tr> <tr> <td>軽油タンク室(H)</td><td></td><td></td><td>27.2^{※3}</td></tr> <tr> <td>復水貯蔵タンク</td><td></td><td>無</td><td></td></tr> <tr> <td>非常用海水ポンプ</td><td></td><td></td><td>22.6</td></tr> <tr> <td>竜巻防護ネット^{※4}</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>※1 番号は図4の高台の位置を示す ※2 高台の上空8.0mの高さからの飛散評価結果（飛散高さからの自由落下速度） ※3 海水ポンプ室の地上面からピット底面までの深さ（11.8m）を考慮 ※4 非常用海水ポンプの竜巻防護対策</p>	主な評価対象施設等	設計飛来物（鋼製材）が到達する高台のうち最大鉛直速度が最も大きくなる高台 ^{※1}	砂利		最大水平速度 [m/s]	最大鉛直速度 [m/s] ^{※2}	防潮堤	⑮	0.P. 62m	37.9	タービン建屋	①	0.P. 56m	36.3	補助ボイラー建屋	①	0.P. 56m	36.3	サイトバシカ建屋	①	0.P. 56m	36.3	防潮壁	①	0.P. 56m	36.3	排気筒	⑧	0.P. 50m	34.6	1号炉制御建屋	①	0.P. 56m	36.3	制御建屋	①	0.P. 56m	36.3	原子炉建屋	①	0.P. 56m	36.3	軽油タンク室			22.6	軽油タンク室(H)			27.2 ^{※3}	復水貯蔵タンク		無		非常用海水ポンプ			22.6	竜巻防護ネット ^{※4}				
主な評価対象施設等	設計飛来物（鋼製材）が到達する高台のうち最大鉛直速度が最も大きくなる高台 ^{※1}			砂利																																																												
		最大水平速度 [m/s]	最大鉛直速度 [m/s] ^{※2}																																																													
防潮堤	⑮	0.P. 62m	37.9																																																													
タービン建屋	①	0.P. 56m	36.3																																																													
補助ボイラー建屋	①	0.P. 56m	36.3																																																													
サイトバシカ建屋	①	0.P. 56m	36.3																																																													
防潮壁	①	0.P. 56m	36.3																																																													
排気筒	⑧	0.P. 50m	34.6																																																													
1号炉制御建屋	①	0.P. 56m	36.3																																																													
制御建屋	①	0.P. 56m	36.3																																																													
原子炉建屋	①	0.P. 56m	36.3																																																													
軽油タンク室			22.6																																																													
軽油タンク室(H)			27.2 ^{※3}																																																													
復水貯蔵タンク		無																																																														
非常用海水ポンプ			22.6																																																													
竜巻防護ネット ^{※4}																																																																

5. 最大鉛直速度に対する保守性の確認

(1) 原子力発電所の竜巻影響評価ガイドに対する考え方

原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（以下「NRAガイド」という。）では、設計飛来物の最大鉛直速度を以下のとおり設定できると示されている。

【NRAガイドより抜粋】

解説4.3.1.3.3 設計飛来物の速度の設定

(1) 基本的な考え方

設計飛来物に設定する速度は、設計竜巻によって飛来した際の最大速度とする。設計飛来物の最大水平速度(V_{beam})は、非定常な乱流場を数値的に解析できる計算手法等による計算結果等に基づいて設定することを基本とする。ただし、安全側の設計になるように、設計竜巻の最大風速(V_b)を設計飛来物の最大水平速度として設定してもよい。

設計飛来物の最大鉛直速度(V_{vmax})は、最大水平速度と同様に計算等により求めても良いし、米国NRCの基準額^{※5}を参考に設定した下式により算定してもよい。

$$V_{vmax} = (2/3) \cdot V_{beam} \cdots (4.3)$$

ここで、 V_{beam} は、設計飛来物の最大水平速度を表す。

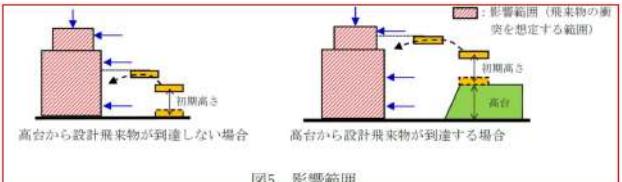
(2) NRAガイドに対する考え方

設計飛来物の最大鉛直速度については、NRAガイドでは非定常な乱流場を数値的に解析できる計算手法等による計算結果等に基づいて設定することを基本とし、LES (Large-eddy-simulation) を用いた飛来物の飛散評価結果が例示されている。しかしながら、LESを実際の竜巻スケールの評価に適用するには、境界条件の設定等の様々な課題がある（別添資料2「2.3 非定常乱流渦モデル(LESによる数値解析)」）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>参照)。</p> <p>このため、当社は藤田博士が実観測に基づき考案し、実際の被害状況（飛散距離）に対しても再現性がある竜巻渦モデルであるフジタモデルを用いた飛散評価を行っている。</p> <p>(3)最大鉛直速度の設定における保守性</p> <p>最大鉛直速度の設定においては、フジタモデルの風速場を用いて飛散評価を実施するにあたり、風速場モデルの不確かさ及び実際の竜巻現象に対する不確かさを「流入層高さ」及び「初期高さ」の設定において考慮している。</p> <p>また、当社の竜巻影響評価においては、添付資料3.1に示すように「基準竜巻の設定」から「評価対象施設等の構造健全性の確認」までの評価全体において不確かさを考慮した設定としていることから、竜巻影響評価全体としての保守性が確保されている。</p> <p>6. 評価対象施設等に対する評価条件の設定</p> <p>設備影響評価において、飛来物の衝突を想定する範囲（影響範囲）は、保守的に「設計飛来物が到達する高さ」以上の範囲もカバーする観点から、図5に示すとおり、評価対象施設等の全面に設計飛来物が影響を及ぼすものとして評価する。これにより、飛散速度の設定から設備影響評価までの一連の評価において保守性を考慮している。</p>  <p>図5 影響範囲</p> <p>以 上</p> <p>(補足資料)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流入層高さが地表面付近の物体に与える影響 2. 流入層高さの感度解析範囲の考え方 3. 鉛直速度に対する流入層高さの影響 4. 流入層高さを変化させた場合の感度解析結果 <p>参考文献</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 江口謙、杉本聰一郎、服部康男、平口博丸、竜巻による物体の浮上・飛来解析コードTONBOSの開発、電力中央研究所研究報告N14002, 2014. (2) Fujita, T. T., Workbook of tornadoes and high winds for engineering applications, U. Chicago, 1978. (3) Karen A. Kosiba and Joshua Wurman : The Three-Dimensional 		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

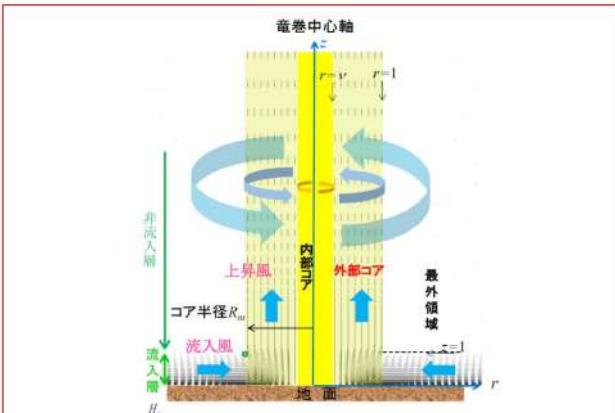
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>Structure and Evolution of a Tornado Boundary Layer. Weather and Forecasting, 28, 1552-1561, 2013 .</p> <p>(4) 東京工芸大学, 平成21～22年度原子力安全基盤調査研究（平成22年度）竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究, 独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書, 2011.</p>		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉 補足資料-1 流入層高さが地表面付近の物体に与える影響	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>1.はじめに フジタモデルを用いた飛散評価では、竜巻の流入層と地表面付近の物体の初期高さが影響する。ここでは、流入層のモデル化の概要及び設計飛来物に対する流入層高さ（範囲：6m～17.5m）の感度解析結果を示す。</p> <p>2.フジタモデルにおける流入層高さのモデル化 (1)風速場の概要 フジタモデルを用いた飛散評価における風速場は図1に示すように、半径方向に3つの領域（内部コア、外部コア、最外領域）で構成され、鉛直方向は流入層と非流入層で構成される。 流入層では竜巻中心方向に向かう強い流れ（流入風）があり、この空気の流れ込みが外部コア内での上昇風となる。 流入風の最大風速は流入層の上限で発生するようにモデル化しており、地表面に近づくにつれて連続的に減衰する（図2参照）。</p>  <p>図1 フジタモデルの飛散評価手法を用いた風速場（イメージ）</p>		

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

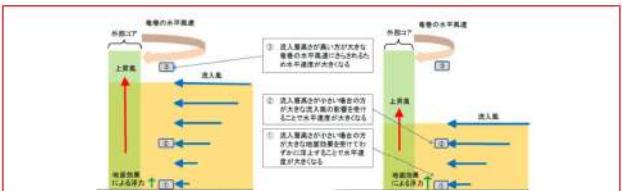
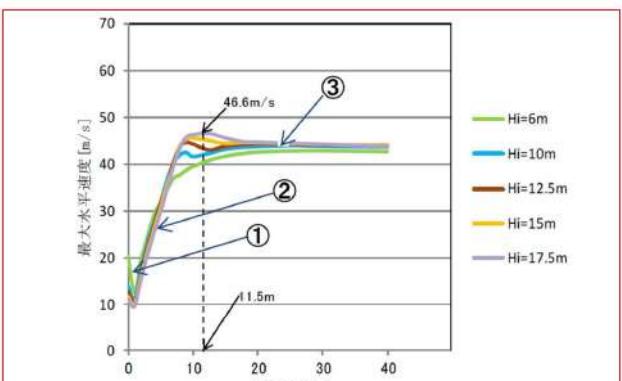
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>図2 フジタモデルの風速場における最大水平風速と地上からの高さの関係 ($H_i=6\text{m}, 15\text{m}, 17.5\text{m}$の場合)</p> <p>(2) 地面効果の影響 地表面付近の物品については、保守的に物品が浮上しやすくなるために、物品の形状に応じた揚力（地面効果）を加えている。揚力は空力パラメータに応じて決定され、物体高さの3倍までの高さの範囲で連続的に減衰するよう作用する。（別添資料25.2参照）</p> <p>(3) 風速場における上昇風及び流入風 流入層高さが異なる場合でも、竜巻の規模（風速、外部コア半径等）が同じ場合には、流入風速の最大値は変わらないことから、流入層内における同一の高さの物品は、流入層高さが高い場合に比べて、低い場合の方が大きな流入風速の影響を受ける（図3参照） また、流入層高さが高い場合の方が、流入層内の流量が大きいため、流入層高さが低い場合に比べて、外部コア内の上昇風速が大きくなる（図3参照）</p> <p>図3 風速場における流入風と上昇風のイメージ</p> <p>3. 流入層高さの影響に対する感度解析結果 設計飛来物（鋼製材、砂利）に対し、流入層高さの感度解析の範囲を6m～17.5mとした場合の感度解析結果及び考察を示す。</p> <p>3.1 鋼製材の感度の傾向及び影響 (1) 最大水平速度に対する影響 特徴的な傾向として、初期高さが増加するに従い、約11mまでは水</p>		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

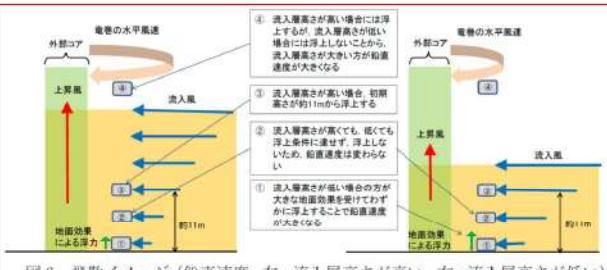
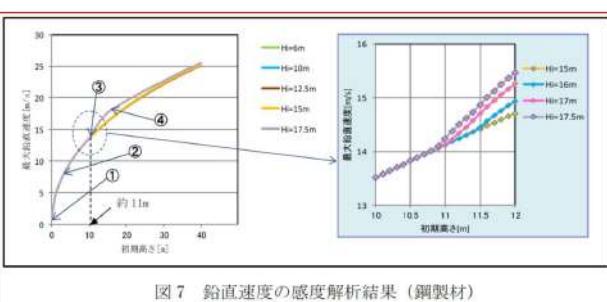
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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>平速度が大きく増加し、その後の変化は緩やかとなる。（図4、5参照、①～③は物品の初期高さを示す）</p> <p>①初期高さが0m（地表面）では、地面効果による大きな揚力を受けて、わずかに浮上する。また、流入層高さが低い方が流入風が大きく、地面効果により高く浮上する。このため、高い流入風の影響を受けることとなり、流入層高さが低い方が水平速度はわずかに大きくなる。</p> <p>②初期高さが低い場合（約11mまでの範囲（地表面除く））は、流入層高さが低い方が、流入層内で相対的に大きな流入風を受けるため、わずかであるが値が大きくなる。</p> <p>③初期高さが高い場合（約11m以上の範囲）は、図4に示すように流入層高さが高い方が大きな竜巻の水平風速の影響を受けることから、水平速度は大きくなる。初期高さが高くなるにつれて、竜巻の水平風速は緩やかに減少していくようにモデル化していることから、水平速度も同様に低下していく。</p>  <p>図4 飛散イメージ（水平速度、左：流入層高さが高い、右：流入層高さが低い）</p>  <p>図5 水平速度の感度解析結果（鋼製材）</p> <p>(2)最大鉛直速度に対する影響 特徴的な傾向として、鋼製材の浮上条件に到達しない初期高さ約11mまでは、ほぼ同じ鉛直速度となる。（図6、7参照、①～④は物品の初期高さを示す）</p>		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>①初期高さが0m（地表面）では、地面効果による大きな揚力を受けて、わずかに浮上する。流入層高さが低い方が、より大きい流入風によって地面効果を大きく受けるようにモデル化しているため、わずかに高く浮上する。このため、高い流入風の影響を受けて、鉛直速度がわずかに大きくなる。</p> <p>②初期高さが低い場合（約11mまでの範囲（地表面除く））では、流入層高さが高い場合でも浮上条件に到達せず、飛散高さが変わらないことから、鉛直速度は流入層高さの影響を受けない。</p> <p>③初期高さが約11mからは、流入層高さが高い方が浮上するため、鉛直速度が増加する。（図7右参照）</p> <p>④初期高さが高い場合（約11m以上の範囲）では、流入層高さが高くなるに従い、竜巻コア内の上昇風の影響を受けて浮上するため、鉛直速度が増加する傾向となる。</p>  <p>図6 飛散イメージ（鉛直速度、左：流入層高さが高い、右：流入層高さが低い）</p>  <p>図7 鉛直速度の感度解析結果（鋼製材）</p>		

3.2 砂利の感度の傾向及び影響

特徴的な傾向として、鋼製材同様に初期高さが増加するに従い、約8mまでは水平速度が大きく増加し、その後の変化は緩やかとなる。

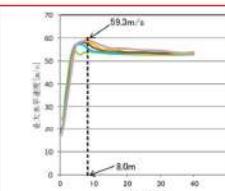
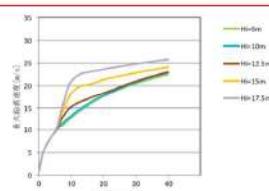
(1) 最大水平速度に対する影響（図8参照）

- 初期高さが0m（地表面）付近では、地面効果による大きな揚力を受けて、わずかに浮上する。流入層高さが低い方が流入風が大きく、地面効果により高く浮上する。このため、高い流入風の影響を受け

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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>て、水平速度はわずかに大きくなる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 初期高さが増加するに従い、約5mまでは水平速度が大きく増加し、その後の変化は緩やかになる。 流入層高さの影響は鋼製材と同様の傾向である。 <p>(2) 最大鉛直速度に対する影響（図9参照）</p> <ul style="list-style-type: none"> 初期高さが0m（地表面）付近では、地面効果による大きな揚力を受けて、わずかに浮上する。流入層高さが高い方が流入風が大きく、地面効果により高く浮上する。このため鉛直速度はわずかに大きくなる。 初期高さが低い場合（約5mまでの範囲）では、流入層高さが高い場合でも浮上条件に到達せず、飛散高さが変わらないことから、鉛直速度は影響を受けない。 初期高さが高い場合（約5m以上の範囲）では、流入層高さが高くなるに従い、竜巻コア内の上昇風の影響を受けて浮上することから、鉛直速度が増加する傾向となる。 流入層高さの影響は鋼製材と同様の傾向である。   <p>図8 水平速度の感度解析結果（砂利） 図9 鉛直速度の感度解析結果（砂利）</p> <p>3.3 鉛直速度に対する自由落下速度の感度</p> <p>物体が風速場内で落下する場合、上昇風を受けるため、純粹な自由落下と挙動が異なることから、鉛直速度における自由落下速度の影響について確認した。</p> <p>(1) 自由落下速度の影響（図10, 11参照）</p> <ul style="list-style-type: none"> 物品は竜巻の風速場の影響により浮上し、地表面に落下する挙動となるため、自由落下時の鉛直速度の影響が支配的となる。 「算出した鉛直速度」と飛散評価により得られる「最大飛散高さからの自由落下時の最大鉛直速度」を比較すると、「算出した鉛直速度」は上昇風の影響を受け、落下時に減速されるため、最大飛散高さからの自由落下時の最大鉛直速度の方が大きく算出されることを確認した。 流入層高さは上昇風速の大きさに影響を及ぼすことから、「算出した鉛直速度」は流入層高さの影響を受ける。 		

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>図10 鉛直速度のイメージ (左：自由落下による鉛直速度、右：風速場の影響を受ける鉛直速度)</p> <p>図11 鉛直速度と初期高さの関係（鋼製材、流入層高さ：17.5m）</p> <p>「自由落下による鉛直速度」の増加分（約1.8m/s）は「算出した鉛直速度」における「初期高さ：約2m」の増加に相当する</p> <p>③飛散高さ（初期高さを含む）からの自由落下時の鉛直速度 ②算出した鉛直速度 ①初期高さが小さく浮上条件に到達せば、鉛直速度に差がない</p>		

以 上

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">補足資料-2</p> <p style="text-align: center;">流入層高さの感度解析範囲の考え方</p> <p>1.はじめに 流入層高さは飛散評価に影響を与えることから、適切な流入層高さで評価する必要がある。この影響を確認するにあたり、流入層高さの感度解析範囲を6m～17.5mと設定した。 以下に流入層高さの感度解析範囲の考え方について示す。</p> <p>2.流入層高さの感度解析範囲の考え方 (1)最新の竜巻観測・研究結果 Kosiba(1)らの観測結果においては、外部コア半径(R_m)が約50mの竜巻に対して、竜巻中心方向への流入風(1m/s～7m/s)は地面から10～14m以下で発生したと観測していることから、外部コア半径と流入層高さの比(η)は0.2～0.3以上と推測される。この場合、R_mが30mの場合には流入層高さ(H_i)は6m～9m程度と算定される。</p> <p>(2)解析による流入層高さの推測 原子力安全基盤機構の調査研究報告書(2)による解析においては、R_mが30mにおけるηは0.4程度であり、H_iは12m程度となっている。</p> <p>(3)Fujita Workbook(3)による竜巻事例に対する分析による流入層高さの推測 Fujita Workbook(3)では竜巻事例を可視化して分析しており、R_mが約120mと大きな竜巻に対して、H_iは約70mと観測していることから、ηは0.58(120/70=0.583)であると記載されている。文献(4)では流入層高さはR_mに比例するとされているが、R_mが30mと比較的小さな竜巻に$\eta=0.58$を適用した場合には、H_iは17.5mとなる。</p> <p>(4)工学的モデルによる流入層高さの設定 Fujita Workbook(3)における工学的モデルとして、H_iをR_mの関数として以下のとおり設定しており、設計竜巻の最大風速$VD=100\text{m/s}$の場合、$R_m=30\text{m}$であり、ηが約0.5であることから、$H_i=15\text{m}$と算出される。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $H_i = \eta R_m \quad (1)$ <p style="text-align: center;">η : 流入層高さと外部コア半径の比</p> $\eta = 0.55(1 - v^2) \quad (2)$ <p style="text-align: center;">v : 内部コア半径と外部コア半径の比</p> $v = 0.9 - 0.7 \exp(-0.005R_n) \quad (3)$ </div> <p>3.流入層高さの感度解析範囲の設定について 上記の検討を踏まえると、最新の研究(1)で流入層高さは約6m～9m</p>		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

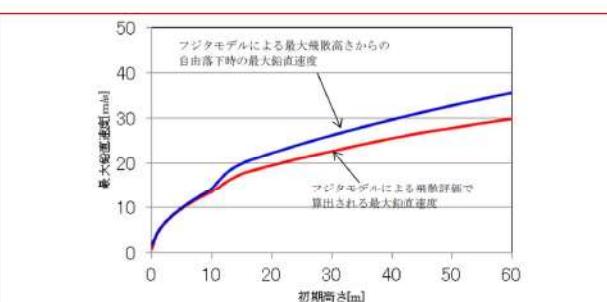
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>と低く推測されているものの、過去の知見を幅広く確認した結果、Rmが30mの竜巻に対する流入層高さの感度解析範囲は6m～17.5mが妥当と判断した。</p> <p>参考文献</p> <p>(1)Karen A. Kosiba and Joshua Wurman : The Three-Dimensional Structure and Evolution of a Tornado Boundary Layer. Weather and Forecasting, 28, 1552-1561, 2013 .</p> <p>(2)東京工芸大学、平成21～22年度原子力安全基盤調査研究（平成22年度）竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究、独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書、2011.</p> <p>(3)Fujita, T. T., Workbook of tornadoes and high winds for engineering applications, U.Chicago, 1978.</p> <p>(4)Howard B. Bluestein, Severe Convective Storms and Tornadoes—Observations and Dynamics—, Springer, 2013.</p>		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉 補足資料-3 鉛直速度に対する流入層高さの影響	泊発電所3号炉	相違理由																														
	<p>1. 風速場モデルの影響の確認</p> <p>最大鉛直速度は自由落下による最大速度に対して、竜巻コア内の上昇風が影響を及ぼすことから、以下の評価結果の比較によって影響を確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 飛散評価により得られる最大鉛直速度 飛散評価により得られる最大飛散高さからの自由落下時の最大鉛直速度 <p>図1に示すとおり、流入層が17.5mと高い場合には、鉛直速度は大きな上昇風の影響を受けることになるが、最大飛散高さからの自由落下時の最大鉛直速度はこの影響を受けないことから、飛散高さからの自由落下時の最大鉛直速度が大きく算出されることを確認した。</p>  <p>図1 最大鉛直速度と初期高さの関係（鋼製材, $H_i=17.5\text{m}$）</p> <p>2. 流入層高さの最大鉛直速度への影響</p> <p>流入層高さを変化させたときの最大鉛直速度及び最大飛散高さから自由落下した場合の鉛直速度への影響を確認した。結果を表1および2に示す。</p> <p>鋼製材の場合には、$H_i=17.5\text{m}$のときの飛散高さから自由落下した場合の最大鉛直速度が最大であり、16.7m/sとなった。また、砂利の場合には$H_i=17.5\text{m}$のときの飛散高さから自由落下した場合の最大鉛直速度が最大であり、22.6m/sとなった。</p> <table border="1"> <caption>表1 流入層を変化させた場合の飛散高さおよび自由落下速度（鋼製材）</caption> <thead> <tr> <th>条件</th> <th colspan="5">風速: 100m/s, 初期高さ: 11.5m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>流入層高さ [m]</td> <td>6.0</td> <td>10</td> <td>12.5</td> <td>15</td> <td>17.5</td> </tr> <tr> <td>飛散評価により得られる最大鉛直速度 [m/s]</td> <td>14.4</td> <td>14.4</td> <td>14.4</td> <td>14.4</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>飛散高さ [m]*</td> <td>11.5</td> <td>11.5</td> <td>11.7</td> <td>12.8</td> <td>14.1</td> </tr> <tr> <td>飛散高さから自由落下した場合の最大鉛直速度 [m/s]</td> <td>15.0</td> <td>15.0</td> <td>15.1</td> <td>15.8</td> <td>16.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>* : 飛散高さは初期高さを含んだ値</p>	条件	風速: 100m/s, 初期高さ: 11.5m					流入層高さ [m]	6.0	10	12.5	15	17.5	飛散評価により得られる最大鉛直速度 [m/s]	14.4	14.4	14.4	14.4	14.9	飛散高さ [m]*	11.5	11.5	11.7	12.8	14.1	飛散高さから自由落下した場合の最大鉛直速度 [m/s]	15.0	15.0	15.1	15.8	16.7		
条件	風速: 100m/s, 初期高さ: 11.5m																																
流入層高さ [m]	6.0	10	12.5	15	17.5																												
飛散評価により得られる最大鉛直速度 [m/s]	14.4	14.4	14.4	14.4	14.9																												
飛散高さ [m]*	11.5	11.5	11.7	12.8	14.1																												
飛散高さから自由落下した場合の最大鉛直速度 [m/s]	15.0	15.0	15.1	15.8	16.7																												

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
	<p>表2 流入層を変化させた場合の飛散高さおよび自由落下速度（砂利）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>条件</th><th colspan="5">風速: 100m/s, 初期高さ: 8.0m</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>流入層高さ [m]</td><td>6.0</td><td>10</td><td>12.5</td><td>15</td><td>17.5</td></tr> <tr> <td>飛散評価により得られる最大鉛直速度 [m/s]</td><td>11.7</td><td>12.3</td><td>13.8</td><td>15.5</td><td>17.2</td></tr> <tr> <td>飛散高さ [m]*</td><td>8.2</td><td>12.0</td><td>15.6</td><td>20.2</td><td>26.0</td></tr> <tr> <td>飛散高さから自由落下した場合の最大鉛直速度 [m/s]</td><td>12.7</td><td>15.4</td><td>17.5</td><td>19.9</td><td>22.6</td></tr> </tbody> </table> <p>* : 飛散高さは初期高さを含んだ値</p>	条件	風速: 100m/s, 初期高さ: 8.0m					流入層高さ [m]	6.0	10	12.5	15	17.5	飛散評価により得られる最大鉛直速度 [m/s]	11.7	12.3	13.8	15.5	17.2	飛散高さ [m]*	8.2	12.0	15.6	20.2	26.0	飛散高さから自由落下した場合の最大鉛直速度 [m/s]	12.7	15.4	17.5	19.9	22.6		
条件	風速: 100m/s, 初期高さ: 8.0m																																
流入層高さ [m]	6.0	10	12.5	15	17.5																												
飛散評価により得られる最大鉛直速度 [m/s]	11.7	12.3	13.8	15.5	17.2																												
飛散高さ [m]*	8.2	12.0	15.6	20.2	26.0																												
飛散高さから自由落下した場合の最大鉛直速度 [m/s]	12.7	15.4	17.5	19.9	22.6																												

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

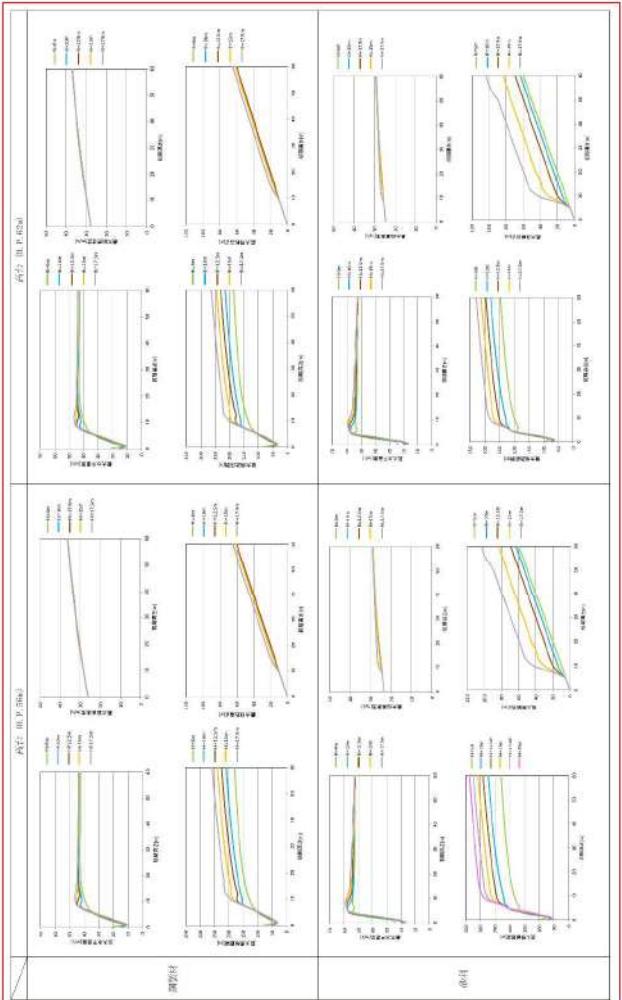
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所2号炉</p>		

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.1）

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
			

自発電所 3 号炉 DB 基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.2）

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>資料資料2.2</p> <p>電気警報装置及び監視装置の観察</p> <p>【設計実施実績】 設計実施実績は、電気警報装置及び監視装置の実物写真による実績(No.1)及び実績(No.2)である。電気警報装置は、電気警報装置の構成部品を示す構成図(No.3)と、各部品の実物写真(No.4)である。監視装置は、監視装置の構成部品を示す構成図(No.5)と、各部品の実物写真(No.6)である。</p> <p>【設計実施実績】 女川原子力発電所2号炉は、電気警報装置及び監視装置の実物写真による実績(No.1)及び実績(No.2)である。電気警報装置は、電気警報装置の構成部品を示す構成図(No.3)と、各部品の実物写真(No.4)である。監視装置は、監視装置の構成部品を示す構成図(No.5)と、各部品の実物写真(No.6)である。</p> <p>【設計実施実績】 泊発電所3号炉は、電気警報装置及び監視装置の実物写真による実績(No.1)及び実績(No.2)である。電気警報装置は、電気警報装置の構成部品を示す構成図(No.3)と、各部品の実物写真(No.4)である。監視装置は、監視装置の構成部品を示す構成図(No.5)と、各部品の実物写真(No.6)である。</p>		
			<p>【大飯】 記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川審査実績の反映
			<p>【荷重の設定】</p> <p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、ガイドに示されているランキン満モデルを適用。 ・設計飛来物の相違 ・泊の鋼製パイプ及び鋼製材の水平及び鉛直速度は、ガイドに基づき水平速度の2/3としている。 ・女川では、設計飛来物の水平速度等をフジタモデルの風速場を用いた飛散評価手法による計算結果として記載。また、飛散評価にあたっては、初期高さを設定する必要があるため、初期高さを記載。
			<p>(童巣影響評価)</p> <p>【女川】</p> <p>設備の相違</p> <p>対象施設の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価対象施設の相違 <p>【女川】</p> <p>記載表現の相違</p>
			<p>(飛散防止対策)</p> <p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地地形及び風速場モデル、発電所敷地内の屋外物品（最大飛散距離となる物品）の違いによる管理エリア範囲の相違 <p>【女川】</p> <p>記載表現の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.2）

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

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			<p>(防護対策)</p> <p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊の開口部面積は小さいため、構成部材として防護板、フレームは使用していない。 ・泊では、防護壁や防護扉による防護対策も実施している。また、防護鋼板等は貫通防止設計とする旨記載。 <p>【女川】</p> <p>設備の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防護対策を実施する設備の相違 <p>【女川】</p> <p>記載表現の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>8. 設計飛来物の設定について</p> <p>竜巻影響評価に用いる設計飛来物の設定のため、大飯発電所において飛来物調査を実施した。</p> <p>【比較のため補足説明資料8のうち（3）から一部記載】</p> <p>（3）設計飛来物の設定について</p> <p>竜巻影響評価に用いる設計飛来物は、上記の大飯発電所における飛来物調査結果と竜巻影響評価ガイドに記載の飛来物を基に設定した。以下の図2に設計飛来物の抽出フローを示す。</p> <p>図2 設計飛来物抽出フロー</p> <p>※1：飛來の有無に係る判断基準については、補足説明資料9に記載。 ※2：想定飛来物の貫通し易さに係る鋼板の貫通限界厚さについては、BRL式の等価直径dを衝突面の接触面積と等価な円の直径とし算出する。また、ガイド鋼製材の貫通し易さに係る鋼板の貫通限界厚さについては、BRL式の等価直径dを衝突面の投影面積と等価な円の直径とし算出する。</p> <p>添付資料3.3</p> <p>設計飛来物の選定について</p> <p>発電所構内における竜巻飛来物となり得る物品を網羅的に調査し、それらの中から代表性をもたせた設計飛来物を、第3.3-1図のフローに基づき選定した。</p> <p>3.3-1 図 設計飛来物の選定フロー</p> <p>3.3-1 図 設計飛来物の選定フロー</p> <p>添付資料3.3</p> <p>設計飛来物の選定について</p> <p>発電所構内における竜巻飛来物となり得る物品を網羅的に調査し、それらの中から代表性をもたせた設計飛来物を、第3.3.1図のフローに基づき選定した。</p> <p>3.3.1 図 設計飛来物の選定フロー</p> <p>3.3.1 図 設計飛来物の選定フロー</p>			

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(1) 飛来物調査 大飯発電所における飛来物調査は、平成25年5月10日（1回目）、9月10～13日（2回目）と2度にわたり実施した。</p> <p>調査は飛来物の形状（棒状、板状、塊状）、サイズ（大、中、小）及び柔飛来物、剛飛来物^{*1}などの特徴を踏まえ詳細に分類し代表的な飛来物を抽出する観点で行った。</p> <p>【6竜巻-別添1-添付3.3-23にて比較】 また、後のデータ整理のため、発電所敷地内を図1に示すとおり調査エリアの区分けを行った。なお、大飯発電所は3方を山に囲まれており、1方は海に面していること、また隣接する施設はないことから調査範囲は発電所構内を対象とした。</p> <p>※1：柔飛来物（木製または中空状、複数の材からなる）、剛飛来物（コンクリートまたは鋼製で密実、単体からなる）。なお、柔飛来物、剛飛来物は、補足説明資料1-1別紙2「ディーゼル発電機室の水密扉への飛来物貫通評価について」に記載の剛パイプ重錘、柔パイプ重錘の定義と異なる。</p>	<p>1. 飛来物調査 女川原子力発電所における飛来物に関するウォークダウンは、平成25年9月10日～12日、平成27年2月12日～13日に実施した。調査では、常設物、仮設物のうち飛来物となりうる物品、及び二次飛来物となりうる物品（設置状況等から風圧や飛散による被害を受けて飛来物となり得る物）を抽出した（詳細は別紙1「飛来物及び固定状況に係る調査結果について」）。</p> <p>また、持ち込み資機材等（夏場や冬場に屋外作業の準備のために使用する休憩所（仮設小屋）や定期検査中に使用する仮設足場材等）の仮設物について、ウォークダウンにて確認した結果の網羅性を高めることを目的に協力企業への聞き取りも実施しウォークダウンで確認した飛来物源と大きな相違がないことを確認している。飛来物調査結果を踏まえ、抽出された飛来物を種類、用途毎に分類した。</p> <p>2. 固定状況等を踏まえた抽出 上記1.で抽出した結果を踏まえ、過去の被害事例等（別紙2「分解し小型軽量となる物品及び倒壊するが飛来物とはならない物品等について」）を参考に、以下の観点のいずれにも当てはまらない物品を抽出した。</p> <p>①飛来物化しない（風の影響を受けにくい形状（網状）、または頑健に固定されている）（詳細は別紙1「飛来物及び固定状況に係る調査結果について」） ②分解し小型軽量となる物品 ③竜巻の影響により倒壊するが、飛来物とはならない物品</p> <p>3. 飛来物の形状等による分類 上記2.で抽出した物品に対して、形状（棒状、板状、塊状、その他）、サイズ（大、中、小）及び柔^{*1}、剛^{*2}などの特徴から同程度のものを代表化し、竜巻影響評価ガイドに示される飛来物例を追加した結果を第3.3-1表に示す。また、第3.3-2図～第3.3-5図に調査で確認した代表位置を示す。</p> <p>※1：柔（木製又は中空状、複数の材からなる） ※2：剛（コンクリート又は鋼製で密実、単体からなる）</p>	<p>1. 飛来物調査 泊発電所における飛来物に関するウォークダウンは、平成25年6月24、25日、平成27年7月24日～11月17日及び令和4年7月15日～8月4日に実施した。調査では、常設物、仮設物のうち飛来物となりうる物品、及び二次飛来物となりうる物品（設置状況等から風圧や飛散による被害を受けて飛来物となり得る物）を抽出した（詳細は別紙1「飛来物及び固定状況に係る調査結果について」）。</p> <p>また、持ち込み資機材等（夏場や冬場に屋外作業の準備のために使用する休憩所（仮設小屋）や定期検査中に使用する仮設足場材等）の仮設物について、ウォークダウンにて確認した結果の網羅性を高めることを目的に協力企業への聞き取りも実施しウォークダウンで確認した飛来物源と大きな相違がないことを確認している。飛来物調査結果を踏まえ、抽出された飛来物を種類、用途毎に分類した。</p> <p>2. 固定状況等を踏まえた抽出 上記1.で抽出した結果を踏まえ、過去の被害事例等（別紙2「分解し小型軽量となる物品及び倒壊するが飛来物とはならない物品等について」）を参考に、以下の観点のいずれにも当てはまらない物品を抽出した。</p> <p>①飛来物化しない（風の影響を受けにくい形状（網状）、または頑健に固定されている）（詳細は別紙1「飛来物及び固定状況に係る調査結果について」） ②分解し小型軽量となる物品 ③竜巻の影響により倒壊するが、飛来物とはならない物品</p> <p>3. 飛来物の形状等による分類 上記2.で抽出した物品に対して、形状（棒状、板状、塊状）、サイズ（大、中、小）及び柔^{*1}、剛^{*2}などの特徴から同程度のものを代表化し、竜巻影響評価ガイドに示される飛来物例を追加した結果を第3.3-1表に示す。また、第3.3-2図～第3.3-5図に調査で確認した代表位置を示す。</p> <p>※1：柔（木製又は中空状、複数の材からなる） ※2：剛（コンクリート又は鋼製で密実、単体からなる）</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川・大飯】 記載表現の相違 ・調査日の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、大飯と同じ形状分類としているが、女川では、「その他」を加えている。</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
【6 竜巻-別添1-添付3.3-26にて比較】			
			
【6 竜巻-別添1-添付3.3-24にて比較】			
<p>(2) 飛来物調査の結果</p> <p>調査の結果、大飯発電所において表1に示すとおり64種類の飛来物源が確認された。</p> <p>エリア毎の飛来物源を次ページより示す。本調査結果については、非定検中に調査を実施した表2の高浜発電所における調査結果とも大きな相違ではなく、定検中の大飯発電所においても代表的な飛来物源を抽出できていると言える。なお、屋外設置のSA資機材についても抽出を行っている。表3に飛来物の形状（棒状、板状、塊状）、サイズ（大、中、小）及び柔飛来物、剛飛来物などの特徴を踏まえ飛来物源を詳細に分類した結果を示す。また、発電所付近の海上の飛来物源については、下部が海上と面しているため、風が入り込む隙間がなく気圧差が発生しないため、敷地内の飛来物源に比べ飛来物となる可能性が少ないと考えられる。</p> <p>なお、本調査以降に発生した飛来物源についても後述にて設計飛来物に選定された鋼製材よりも運動エネルギー及び貫通力が大となるもの</p>			

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																								
<p>【6 竜巻-別添1-添付3.3-24にて比較】 については、飛散防止対策等により飛来物源とならないよう適切な管理を実施していく。</p> <p>【比較のため補足説明資料8のうち（2）から一部記載】</p> <table border="1"> <caption>表1 大飯発電所における飛来物源の種類</caption> <thead> <tr> <th>コンクリート板</th><th>石</th><th>砂利</th><th>土壌</th><th>植木かご</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ブレハフ小屋</td><td>位置</td><td>コンテナ</td><td>鋼製ボックス</td><td>シク</td></tr> <tr> <td>鋼製材</td><td>鋼製パイプ</td><td>トラン缶</td><td>チエカーブレート</td><td>倉庫</td></tr> <tr> <td>ターレーチング</td><td>マンホール蓋</td><td>建設重機</td><td>トラック</td><td>車庫</td></tr> <tr> <td>バス</td><td>乗用車</td><td>タンクローリー</td><td>自転車</td><td>テント</td></tr> <tr> <td>ケーブルトラム</td><td>空調室外機</td><td>木材</td><td>自動販売機</td><td>容器</td></tr> <tr> <td>仮置資材</td><td>仮設電源</td><td>SA資機材</td><td>消火器</td><td>鋼製テッポ</td></tr> <tr> <td>ホース</td><td>屋外屋根</td><td>標識</td><td>いかだ</td><td>鋼製階段</td></tr> <tr> <td>分電盤</td><td>照明</td><td>カーブミラー</td><td>扇風機</td><td>ケーブル</td></tr> <tr> <td>フェンス</td><td>ガーメント</td><td>スピーカー</td><td>ベンチ</td><td>ケーブルリール</td></tr> <tr> <td>アンテナ</td><td>時計</td><td>船</td><td>コンプレッサー</td><td>ハーリケード</td></tr> <tr> <td>ボーム</td><td>保安器具</td><td>敷鉄板</td><td>スロープ</td><td>仮設足場</td></tr> <tr> <td>仮設タンク</td><td>仮設モニタリングポスト</td><td>検査用具</td><td>鋼材</td><td></td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <caption>表2 高浜発電所における飛来物源の種類</caption> <thead> <tr> <th>コンクリート板</th><th>石</th><th>砂利</th><th>ブレハフ小屋</th><th>シク</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位置</td><td>コンテナ</td><td>鋼製ボックス</td><td>容器</td><td>倉庫</td></tr> <tr> <td>鋼製材</td><td>バリケード</td><td>鋼製パイプ</td><td>鋼管</td><td>鋼製テッポ</td></tr> <tr> <td>鋼製蓋</td><td>トラン缶</td><td>チエカーブレート</td><td>ターレーチング</td><td>ケーブル</td></tr> <tr> <td>マンホール蓋</td><td>建設重機</td><td>トラック</td><td>バス</td><td>ケーブルリール</td></tr> <tr> <td>乗用車</td><td>タンクローリー</td><td>ワーフリフト</td><td>自転車</td><td>敷鉄板</td></tr> <tr> <td>ケーブルトラム</td><td>空調室外機</td><td>木材</td><td>自動販売機</td><td>スロープ</td></tr> <tr> <td>仮置資材</td><td>仮設電源</td><td>SA資機材</td><td>消火器</td><td>仮設足場</td></tr> <tr> <td>屋外屋根</td><td>標識</td><td>電話ボックス</td><td>ものほし台</td><td>仮設ソク</td></tr> <tr> <td>ガーメント</td><td>フェンス</td><td>カーブミラー</td><td>照明</td><td>仮設モニタリングポスト</td></tr> <tr> <td>ベンチ</td><td>ホース</td><td>スピーカー</td><td>鋼材</td><td></td></tr> </tbody> </table>	コンクリート板	石	砂利	土壌	植木かご	ブレハフ小屋	位置	コンテナ	鋼製ボックス	シク	鋼製材	鋼製パイプ	トラン缶	チエカーブレート	倉庫	ターレーチング	マンホール蓋	建設重機	トラック	車庫	バス	乗用車	タンクローリー	自転車	テント	ケーブルトラム	空調室外機	木材	自動販売機	容器	仮置資材	仮設電源	SA資機材	消火器	鋼製テッポ	ホース	屋外屋根	標識	いかだ	鋼製階段	分電盤	照明	カーブミラー	扇風機	ケーブル	フェンス	ガーメント	スピーカー	ベンチ	ケーブルリール	アンテナ	時計	船	コンプレッサー	ハーリケード	ボーム	保安器具	敷鉄板	スロープ	仮設足場	仮設タンク	仮設モニタリングポスト	検査用具	鋼材		コンクリート板	石	砂利	ブレハフ小屋	シク	位置	コンテナ	鋼製ボックス	容器	倉庫	鋼製材	バリケード	鋼製パイプ	鋼管	鋼製テッポ	鋼製蓋	トラン缶	チエカーブレート	ターレーチング	ケーブル	マンホール蓋	建設重機	トラック	バス	ケーブルリール	乗用車	タンクローリー	ワーフリフト	自転車	敷鉄板	ケーブルトラム	空調室外機	木材	自動販売機	スロープ	仮置資材	仮設電源	SA資機材	消火器	仮設足場	屋外屋根	標識	電話ボックス	ものほし台	仮設ソク	ガーメント	フェンス	カーブミラー	照明	仮設モニタリングポスト	ベンチ	ホース	スピーカー	鋼材				<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>
コンクリート板	石	砂利	土壌	植木かご																																																																																																																							
ブレハフ小屋	位置	コンテナ	鋼製ボックス	シク																																																																																																																							
鋼製材	鋼製パイプ	トラン缶	チエカーブレート	倉庫																																																																																																																							
ターレーチング	マンホール蓋	建設重機	トラック	車庫																																																																																																																							
バス	乗用車	タンクローリー	自転車	テント																																																																																																																							
ケーブルトラム	空調室外機	木材	自動販売機	容器																																																																																																																							
仮置資材	仮設電源	SA資機材	消火器	鋼製テッポ																																																																																																																							
ホース	屋外屋根	標識	いかだ	鋼製階段																																																																																																																							
分電盤	照明	カーブミラー	扇風機	ケーブル																																																																																																																							
フェンス	ガーメント	スピーカー	ベンチ	ケーブルリール																																																																																																																							
アンテナ	時計	船	コンプレッサー	ハーリケード																																																																																																																							
ボーム	保安器具	敷鉄板	スロープ	仮設足場																																																																																																																							
仮設タンク	仮設モニタリングポスト	検査用具	鋼材																																																																																																																								
コンクリート板	石	砂利	ブレハフ小屋	シク																																																																																																																							
位置	コンテナ	鋼製ボックス	容器	倉庫																																																																																																																							
鋼製材	バリケード	鋼製パイプ	鋼管	鋼製テッポ																																																																																																																							
鋼製蓋	トラン缶	チエカーブレート	ターレーチング	ケーブル																																																																																																																							
マンホール蓋	建設重機	トラック	バス	ケーブルリール																																																																																																																							
乗用車	タンクローリー	ワーフリフト	自転車	敷鉄板																																																																																																																							
ケーブルトラム	空調室外機	木材	自動販売機	スロープ																																																																																																																							
仮置資材	仮設電源	SA資機材	消火器	仮設足場																																																																																																																							
屋外屋根	標識	電話ボックス	ものほし台	仮設ソク																																																																																																																							
ガーメント	フェンス	カーブミラー	照明	仮設モニタリングポスト																																																																																																																							
ベンチ	ホース	スピーカー	鋼材																																																																																																																								

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉

女川原子力発電所 2号炉

泊発電所 3号炉

相違理由

【比較のため補足説明資料8のうち（2）から一部記載】

		差別來物			差異來物(一部削)			隔離來物	
		小	中	大	大		極小	小	中
棒状	ドラム缶 消火器	木材 ホース 樹木ハイ- 圧明 カーフエー-			—	—	鋼鉄パイプ、 ハリード、ホール スボーグ器具	—	—
	自走車 機械 いかだ	屋外置根 カラス ベンチ			—	—	クリーニング マホーリ盤	チエカーブレート、 軽快板、スローブ 貯設足場 スクリート板 鋼製材	チエカーブレート、 軽快板、スローブ 貯設足場 スクリート板 鋼製材
板状	分電盤 漏電機 カラーボーン スピーカ 時計				土蓋 ブリーフ小屋 高床、車庫、テント 物置 容器 シルバ 鋼鉄ボックス 鋼製階段 鋼製階段 ケーブルラーム ケーブルカバー	砂利	堆積重機 (5t) バス 乗用車 (4t) セミトレーラー ¹ 板枚用具 鋼材	石	板置資材 板取シック 板扱ヒリシクキ 板用具 鋼材
	焼状	空調室外機 自動販売機 シンク アンダ			空調室外機 自動販売機 シンク アンダ				SA資機材

第3.3-1表 代表的な飛来物の抽出結果

(二次飛來物)

参考文献：竜巣影響評価ガイドにおいてサイズ及び質量が記載されている物品

第3.3.1表 代表的な飛来物の抽出結果

四
二

二次張來物

【大飯】
記載方
・女川
・泊で
く、飛
又は飛
合でも
は記載

- 方針の相違
川審査実績の反映
では、女川と同じ
飛来物とならない
飛来物となった場
も影響がない物品
較していい。

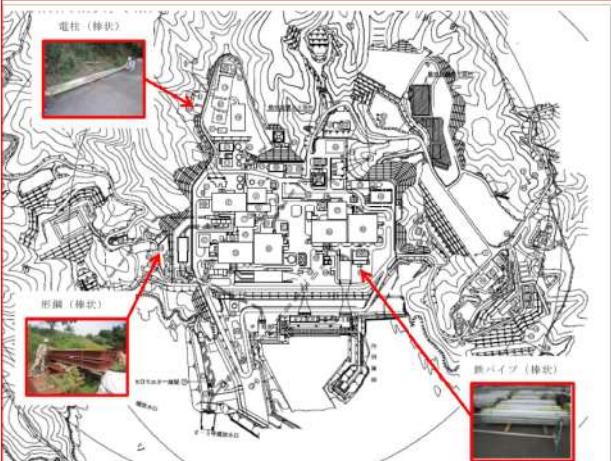
【女川】
設計方針
・発電
物品及
いによ
相違

- 電所敷地内の屋外
及び分類整理の違
による代表飛来物の

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

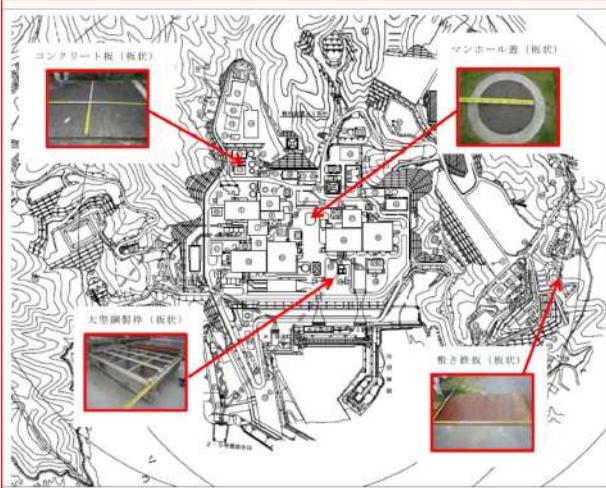
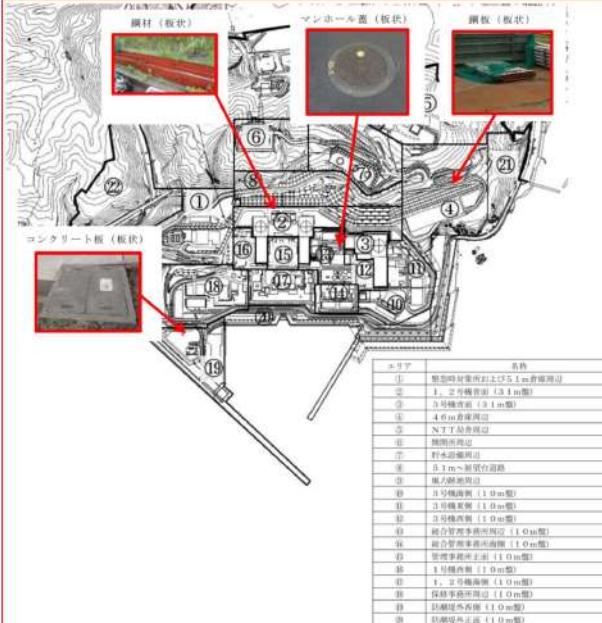
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																												
	 <p>第3.3-2図 代表飛来物 (棒状)</p>	 <p>第3.3-2図 代表飛来物 (棒状)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>エリア</th> <th>名前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>緊急時対策所上り 3.1m柵構造</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>2号機外側柵構造 (3.1m幅)</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>2号機内側柵構造 (3.1m幅)</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>4号機外側柵構造</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>NTTケーブル網</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>施設構造</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>貯油槽構造</td> </tr> <tr> <td>⑧</td> <td>3.1m～屋根台高周</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>施設構造</td> </tr> <tr> <td>⑩</td> <td>3号機外側柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑪</td> <td>3号機外側柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑫</td> <td>3号機内側柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑬</td> <td>4号機外側柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑭</td> <td>総合停電事務所柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑮</td> <td>管理事務所下り (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑯</td> <td>1号機外側柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑰</td> <td>1, 2号機外側柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑱</td> <td>総務事務所外側柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑲</td> <td>防潮構造内柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>⑳</td> <td>防潮構造外柵構造 (1.0m幅)</td> </tr> <tr> <td>㉑</td> <td>東津守橋柵構造</td> </tr> </tbody> </table>	エリア	名前	①	緊急時対策所上り 3.1m柵構造	②	2号機外側柵構造 (3.1m幅)	③	2号機内側柵構造 (3.1m幅)	④	4号機外側柵構造	⑤	NTTケーブル網	⑥	施設構造	⑦	貯油槽構造	⑧	3.1m～屋根台高周	⑨	施設構造	⑩	3号機外側柵構造 (1.0m幅)	⑪	3号機外側柵構造 (1.0m幅)	⑫	3号機内側柵構造 (1.0m幅)	⑬	4号機外側柵構造 (1.0m幅)	⑭	総合停電事務所柵構造 (1.0m幅)	⑮	管理事務所下り (1.0m幅)	⑯	1号機外側柵構造 (1.0m幅)	⑰	1, 2号機外側柵構造 (1.0m幅)	⑱	総務事務所外側柵構造 (1.0m幅)	⑲	防潮構造内柵構造 (1.0m幅)	⑳	防潮構造外柵構造 (1.0m幅)	㉑	東津守橋柵構造	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品及び分類整理の違いによる代表飛来物の相違</p>
エリア	名前																																														
①	緊急時対策所上り 3.1m柵構造																																														
②	2号機外側柵構造 (3.1m幅)																																														
③	2号機内側柵構造 (3.1m幅)																																														
④	4号機外側柵構造																																														
⑤	NTTケーブル網																																														
⑥	施設構造																																														
⑦	貯油槽構造																																														
⑧	3.1m～屋根台高周																																														
⑨	施設構造																																														
⑩	3号機外側柵構造 (1.0m幅)																																														
⑪	3号機外側柵構造 (1.0m幅)																																														
⑫	3号機内側柵構造 (1.0m幅)																																														
⑬	4号機外側柵構造 (1.0m幅)																																														
⑭	総合停電事務所柵構造 (1.0m幅)																																														
⑮	管理事務所下り (1.0m幅)																																														
⑯	1号機外側柵構造 (1.0m幅)																																														
⑰	1, 2号機外側柵構造 (1.0m幅)																																														
⑱	総務事務所外側柵構造 (1.0m幅)																																														
⑲	防潮構造内柵構造 (1.0m幅)																																														
⑳	防潮構造外柵構造 (1.0m幅)																																														
㉑	東津守橋柵構造																																														

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

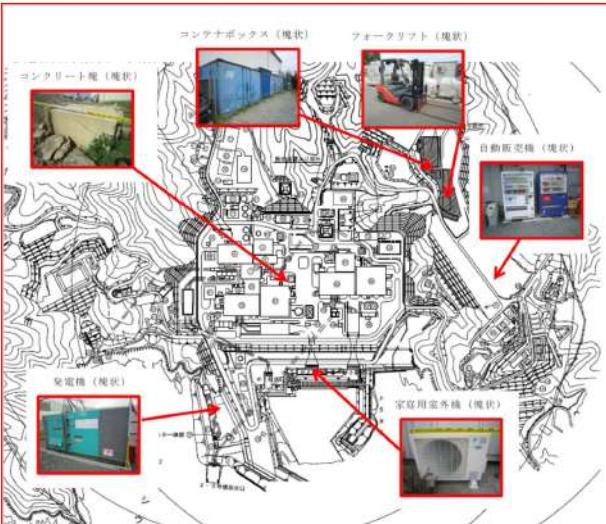
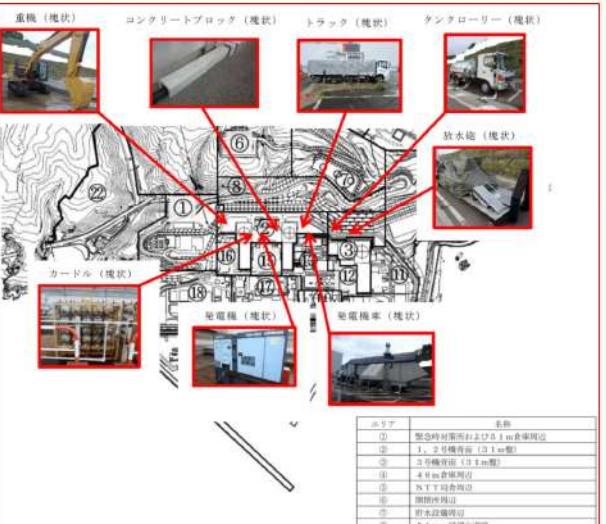
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																														
	 <p>第3.3-3図 代表飛来物（板状）</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>スリuze</th> <th>名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>①</td><td>最高時計重石上(5.1m背離測)</td></tr> <tr><td>②</td><td>1. 2号機背面(3.1m幅)</td></tr> <tr><td>③</td><td>3号機背面(3.1m幅)</td></tr> <tr><td>④</td><td>4.6m背離測用</td></tr> <tr><td>⑤</td><td>N.T.外側測</td></tr> <tr><td>⑥</td><td>屋根面</td></tr> <tr><td>⑦</td><td>軒丸柱裏測用</td></tr> <tr><td>⑧</td><td>3.1m～屋根台面路</td></tr> <tr><td>⑨</td><td>屋根裏測用</td></tr> <tr><td>⑩</td><td>3号機背面(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑪</td><td>3号機背面(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑫</td><td>3号機背面(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑬</td><td>総合警戒事務所周辺(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑭</td><td>総合警戒事務所周辺(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑮</td><td>4号機背面(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑯</td><td>1号機背面(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑰</td><td>2号機背面(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑱</td><td>3号機背面(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑲</td><td>以南外西側(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>⑳</td><td>防護壁外北側(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>㉑</td><td>防護壁外南側(1.0m幅)</td></tr> <tr><td>㉒</td><td>基準分離測用</td></tr> </tbody> </table> <p>第3.3.3図 代表飛来物（板状）</p>	スリuze	名称	①	最高時計重石上(5.1m背離測)	②	1. 2号機背面(3.1m幅)	③	3号機背面(3.1m幅)	④	4.6m背離測用	⑤	N.T.外側測	⑥	屋根面	⑦	軒丸柱裏測用	⑧	3.1m～屋根台面路	⑨	屋根裏測用	⑩	3号機背面(1.0m幅)	⑪	3号機背面(1.0m幅)	⑫	3号機背面(1.0m幅)	⑬	総合警戒事務所周辺(1.0m幅)	⑭	総合警戒事務所周辺(1.0m幅)	⑮	4号機背面(1.0m幅)	⑯	1号機背面(1.0m幅)	⑰	2号機背面(1.0m幅)	⑱	3号機背面(1.0m幅)	⑲	以南外西側(1.0m幅)	⑳	防護壁外北側(1.0m幅)	㉑	防護壁外南側(1.0m幅)	㉒	基準分離測用	<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 記載方針の相違 <ul style="list-style-type: none"> ・女川審査実績の反映 <p>【女川】</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計方針の相違 <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品及び分類整理の違いによる代表飛来物の相違
スリuze	名称																																																
①	最高時計重石上(5.1m背離測)																																																
②	1. 2号機背面(3.1m幅)																																																
③	3号機背面(3.1m幅)																																																
④	4.6m背離測用																																																
⑤	N.T.外側測																																																
⑥	屋根面																																																
⑦	軒丸柱裏測用																																																
⑧	3.1m～屋根台面路																																																
⑨	屋根裏測用																																																
⑩	3号機背面(1.0m幅)																																																
⑪	3号機背面(1.0m幅)																																																
⑫	3号機背面(1.0m幅)																																																
⑬	総合警戒事務所周辺(1.0m幅)																																																
⑭	総合警戒事務所周辺(1.0m幅)																																																
⑮	4号機背面(1.0m幅)																																																
⑯	1号機背面(1.0m幅)																																																
⑰	2号機背面(1.0m幅)																																																
⑱	3号機背面(1.0m幅)																																																
⑲	以南外西側(1.0m幅)																																																
⑳	防護壁外北側(1.0m幅)																																																
㉑	防護壁外南側(1.0m幅)																																																
㉒	基準分離測用																																																

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

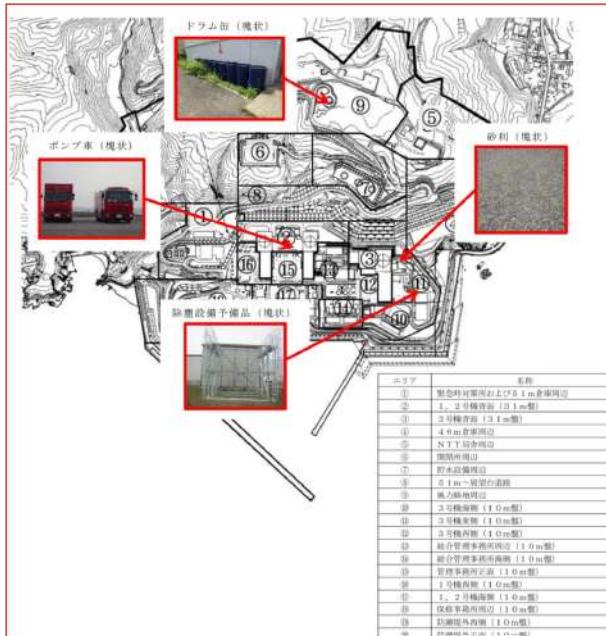
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 第3.3-4図 代表飛来物 (塊状)	 第3.3-4図 代表飛来物 (塊状) (1/3)	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品及び分類整理の違いによる代表飛来物の相違</p>

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

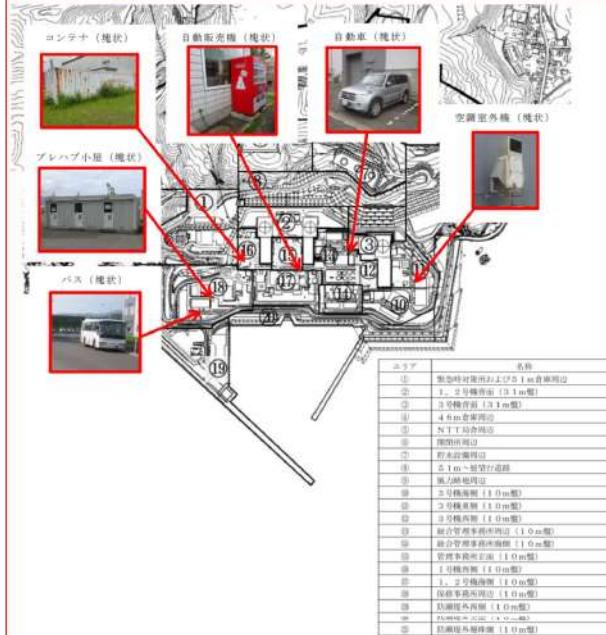
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																		
		 <table border="1"> <tr><th>スラブ</th><th>名称</th></tr> <tr><td>①</td><td>緊急時対策用および0.1m防潮用</td></tr> <tr><td>②</td><td>1, 2号機背面 (D 1m型)</td></tr> <tr><td>③</td><td>3号機背面 (D 1m型)</td></tr> <tr><td>④</td><td>4号機背面 (D 1m型)</td></tr> <tr><td>⑤</td><td>NTT局分野</td></tr> <tr><td>⑥</td><td>廃熱用管路</td></tr> <tr><td>⑦</td><td>1号機背面</td></tr> <tr><td>⑧</td><td>2.1m～対策台面間</td></tr> <tr><td>⑨</td><td>風力発電用</td></tr> <tr><td>⑩</td><td>3号機背面 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑪</td><td>3号機外側 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑫</td><td>3号機内側 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑬</td><td>給合管路外側用 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑭</td><td>給合管路内側用 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑮</td><td>管理事務所裏 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑯</td><td>1号機外側 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑰</td><td>2号機外側 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑱</td><td>3号機外側 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑲</td><td>防護用板 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>⑳</td><td>防護用板 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>㉑</td><td>防護用板 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>㉒</td><td>基礎用外壁用 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>㉓</td><td>基礎用内壁用 (1.0m型)</td></tr> <tr><td>㉔</td><td>基礎用外壁用 (1.0m型)</td></tr> </table> <p>第3.3.4図 代表飛来物（塊状）(2/3)</p>	スラブ	名称	①	緊急時対策用および0.1m防潮用	②	1, 2号機背面 (D 1m型)	③	3号機背面 (D 1m型)	④	4号機背面 (D 1m型)	⑤	NTT局分野	⑥	廃熱用管路	⑦	1号機背面	⑧	2.1m～対策台面間	⑨	風力発電用	⑩	3号機背面 (1.0m型)	⑪	3号機外側 (1.0m型)	⑫	3号機内側 (1.0m型)	⑬	給合管路外側用 (1.0m型)	⑭	給合管路内側用 (1.0m型)	⑮	管理事務所裏 (1.0m型)	⑯	1号機外側 (1.0m型)	⑰	2号機外側 (1.0m型)	⑱	3号機外側 (1.0m型)	⑲	防護用板 (1.0m型)	⑳	防護用板 (1.0m型)	㉑	防護用板 (1.0m型)	㉒	基礎用外壁用 (1.0m型)	㉓	基礎用内壁用 (1.0m型)	㉔	基礎用外壁用 (1.0m型)	<p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 記載方針の相違 <ul style="list-style-type: none"> ・女川審査実績の反映 <p>【女川】</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計方針の相違 <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品及び分類整理の違いによる代表飛来物の相違
スラブ	名称																																																				
①	緊急時対策用および0.1m防潮用																																																				
②	1, 2号機背面 (D 1m型)																																																				
③	3号機背面 (D 1m型)																																																				
④	4号機背面 (D 1m型)																																																				
⑤	NTT局分野																																																				
⑥	廃熱用管路																																																				
⑦	1号機背面																																																				
⑧	2.1m～対策台面間																																																				
⑨	風力発電用																																																				
⑩	3号機背面 (1.0m型)																																																				
⑪	3号機外側 (1.0m型)																																																				
⑫	3号機内側 (1.0m型)																																																				
⑬	給合管路外側用 (1.0m型)																																																				
⑭	給合管路内側用 (1.0m型)																																																				
⑮	管理事務所裏 (1.0m型)																																																				
⑯	1号機外側 (1.0m型)																																																				
⑰	2号機外側 (1.0m型)																																																				
⑱	3号機外側 (1.0m型)																																																				
⑲	防護用板 (1.0m型)																																																				
⑳	防護用板 (1.0m型)																																																				
㉑	防護用板 (1.0m型)																																																				
㉒	基礎用外壁用 (1.0m型)																																																				
㉓	基礎用内壁用 (1.0m型)																																																				
㉔	基礎用外壁用 (1.0m型)																																																				

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

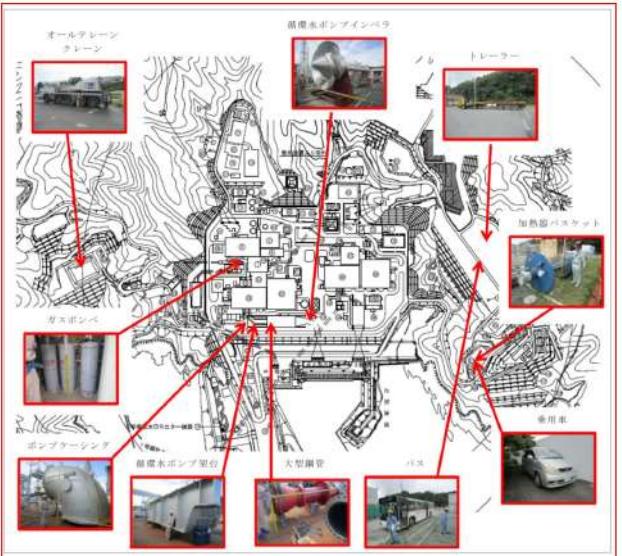
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																										
		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>スラダ</th> <th>名稱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>緊急時対策用消火栓（各1m直線距離）</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>1. 2号機背面（3.1m幅）</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>3号機背面（3.1m幅）</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>4.6m直線距離</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>NTT局舎周辺</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>消防所周辺</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>給水所周辺</td> </tr> <tr> <td>⑧</td> <td>1号機・2号機行道</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>風力発電用立</td> </tr> <tr> <td>⑩</td> <td>2号機南側（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑪</td> <td>3号機北側（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑫</td> <td>総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑬</td> <td>総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑭</td> <td>管理事務所正面（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑮</td> <td>1号機南側（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑯</td> <td>1. 2号機南側（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑰</td> <td>総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑱</td> <td>3号機南側（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑲</td> <td>総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）</td> </tr> <tr> <td>⑳</td> <td>総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）</td> </tr> </tbody> </table> <p>第3.3.4図 代表飛来物（塊状）(3/3)</p>	スラダ	名稱	①	緊急時対策用消火栓（各1m直線距離）	②	1. 2号機背面（3.1m幅）	③	3号機背面（3.1m幅）	④	4.6m直線距離	⑤	NTT局舎周辺	⑥	消防所周辺	⑦	給水所周辺	⑧	1号機・2号機行道	⑨	風力発電用立	⑩	2号機南側（1.0m幅）	⑪	3号機北側（1.0m幅）	⑫	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）	⑬	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）	⑭	管理事務所正面（1.0m幅）	⑮	1号機南側（1.0m幅）	⑯	1. 2号機南側（1.0m幅）	⑰	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）	⑱	3号機南側（1.0m幅）	⑲	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）	⑳	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品及び分類整理の違いによる代表飛来物の相違</p>
スラダ	名稱																																												
①	緊急時対策用消火栓（各1m直線距離）																																												
②	1. 2号機背面（3.1m幅）																																												
③	3号機背面（3.1m幅）																																												
④	4.6m直線距離																																												
⑤	NTT局舎周辺																																												
⑥	消防所周辺																																												
⑦	給水所周辺																																												
⑧	1号機・2号機行道																																												
⑨	風力発電用立																																												
⑩	2号機南側（1.0m幅）																																												
⑪	3号機北側（1.0m幅）																																												
⑫	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）																																												
⑬	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）																																												
⑭	管理事務所正面（1.0m幅）																																												
⑮	1号機南側（1.0m幅）																																												
⑯	1. 2号機南側（1.0m幅）																																												
⑰	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）																																												
⑱	3号機南側（1.0m幅）																																												
⑲	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）																																												
⑳	総合管路敷設用消火栓（1.0m幅）																																												

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>オールトレーン トレーン 高橋水ポンプインペラ トレーラー 加熱器バケット ガスボンベ ポンプケーシング 高橋水ポンプ室の 大型風車 バス 専用車</p> <p>第3.3-5図 代表飛来物（その他）</p>		<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外 物品及び分類整理の違 いによる代表飛来物の 相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料8のうち（3）から一部記載】</p> <p>図2のフローに従い、(1)飛来の有無、(2)運動エネルギーによる評価、(3)貫通しやすさに係る評価を行った結果を以下の表4に示す。</p>	<p>4. 代表的な飛来物の飛散評価</p> <p>上記3. で抽出した代表的な飛来物に対し、寸法、重量、形状により空力パラメータを算出し、フジタモデルの風速場（設計竜巻風速100m/s）を適用した場合における飛散評価を以下の条件にて実施し、飛来物の浮上の有無について確認を行った。飛散評価結果を第3.3.2表に示す。</p> <p>(1) 流入層高さ (Hi)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Fujita Workbook(1)における工学的モデルとして、HiをRmの関数として設定しており、設計竜巻の最大風速VD=100m/sの場合、Rm=30mであり、ηが約0.5であることから、Hi=15mを適用する。 ・設計飛来物に対しては、流入層高さの感度解析の結果を踏まえて、Hi=17.5mを併せて適用する。 <p>(2) 初期高さ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物体は通常地面に置かれている状態であることを考慮し、初期高さは0mで評価した。 ・また、設計飛来物の最大水平速度の算出条件の初期高さ（水平速度が最大となる初期高さ）の評価も併記した。 <p>5. 飛来物発生防止対策の可否を踏ました抽出</p> <p>上記4. で抽出した結果を踏まえ、固縛、撤去等の飛来物発生防止対策が可能かどうかを考慮し、設計飛来物を抽出した。</p> <p>参考文献</p> <p>(1) Fujita, T. T., Workbook of tornadoes and high winds for engineering applications, U. Chicago, 1978.</p>	<p>4. 代表的な飛来物の飛散評価</p> <p>上記3. で抽出した代表的な飛来物に対し、寸法、重量、形状により空力パラメータを算出し、ランキン渦モデルの風速場（設計竜巻風速100m/s）を適用した場合における飛散評価を実施し、飛来物の浮上の有無について確認を行った。飛散評価結果を第3.3.2表に示す。</p> <p>5. 飞来物発生防止対策の可否を踏ました抽出</p> <p>上記4. で抽出した結果を踏まえ、固縛、撤去等の飛来物発生防止対策が可能かどうかを考慮し、設計飛来物を抽出した。</p>	<p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川審査実績の反映 <p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しているが、女川では、フジタモデルを適用しており、飛散評価にあたって設定が必要となる流入層高さ及び初期高さを記載している。 <p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川審査実績の反映 <p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川では、フジタモデルを適用しているが、泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しているため記載していない。

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

No	対象物名	仕様			空力(59.9°)	運動(2.8°)	
		各々 [a]	総 [a]	高さ [a]	質量 [kg]	$C_d(m^2/m^3/kg)$	$V^2/[J]$
0017	鋼製φ17mm	3.65	2.42	2.36	1500	0.01019	2173
0042	φ17	5	2.8	2	1250	0.01482	2106
2007	φ17	3	2.9	3	1110	0.01714	2009
2020	ドリップ小皿	4	2.5	2.5	1250	0.01086	2003
100	倒産葉材	3	1.8	1.308	2520	0.00279	2033
2003	検査用具13	2	2.6	0.7	1270	0.01255	2006
107	軸受	4	3	2	1250	0.01430	2007
700	ドリップ小皿	2	4.28	2.1	1388	0.01061	1993
001	発泡スチロール	4.49	1.745	1.3	1672	0.00227	1984
2009	ドリップ小皿	3	3.5	3	1050	0.01486	1979
2010	発泡用	4.08	1.72	1.3	1510	0.00718	1992
2014	ドリップ小皿	4.08	2.2	2.4	1091	0.01728	1617
3011	鋼製φ17mm	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816
405	鋼製φ17mm	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816
400	鋼製φ17mm	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816
002	鋼製φ17mm	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816
3015	発泡用	4.48	1.745	1.49	1350	0.00936	1801
407	軸受	2.5	3.6	2	1180	0.01296	1732
3050	φ17	3	3	3	900	0.01080	1732
0019	ドリップ小皿	4.1	2.3	2.3	943	0.01690	1696
0025	供給電線	2.65	1.1	1.5	1940	0.00291	1608
2001	φ17+17mm	2.2	2.2	1.2	1500	0.00445	1537
0050	板	7.24	2.11	0.81	820	0.01829	1329
109	軸受	3	3	1.5	900	0.01320	1406
2003	検査用具6	2.5	2	2	1000	0.00224	1391
104	φ17	3.2	1.6	1.05	1250	0.00509	1306
3050	ドリップ小皿	3.6	2.7	1.9	694	0.02093	1340
4010	板	4.5	4	1.005	702	0.01695	1284
3022	ドリップ小皿	2.2	3.1	2.1	682	0.01737	1243
1101	鋼製φ17mm	3	1.8	1.9	867	0.01430	1178
3012	φ17	2.23	1.23	2.45	877	0.00941	1173
001	軸受	3.5	2	400	0.01060	1156	
005	軸受	3.1	1.9	2.2	869	0.01093	1112

第3.3-2 表 代表的公害対策の展開評価結果及び対策実施による対策実施結果 (3.3)

常設・仮設物

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉

【比較のため補足説明資料8のうち（3）から一部記載】

No	対象物名	仕様				空力 [△] H=1 △V [△] [J]	運動△t [△] △V [△] [J]
		高さ [m]	幅 [m]	奥行き [m]	質量 [kg]		
0403	鋼材	4.9	2.6	0.3	800	0.01294	1111
240	物置	3	2	2	800	0.01760	1098
0444	アーノ小屋	3	2	2	600	0.01760	1098
0405	物置	2.2	2.6	2.6	500	0.02070	1079
0423	アーノ小屋	3	1.8	2.2	549	0.01861	1033
039	ガラフ	4.12	4.12	2.108	330	0.06004	1031
041	合板寮蔵	6	0.3	0.6	1123	0.03228	996
7010	鋼材	1.2	2.6	1	800	0.00471	988
042	トート用F7A	1.8	1.8	0.9	960	0.00446	984
2008	荷台用具3	2	1.8	1.6	720	0.00813	989
0406	物置	2.2	2.2	2.6	494	0.02160	967
2009	荷台用具2	2.6	2.5	1.5	480	0.01891	996
0405	鋼材	4.7	2.6	0.2	600	0.01963	941
0444	鋼材	4.7	2.6	0.2	600	0.01863	961
0433	金庫	4	2.1	1.1	440	0.02287	997
0429	省設電線	1.85	0.98	1.25	360	0.00238	986
2005	荷台用具3	2.6	1.2	1.2	620	0.00616	949
0402	物置	2	2	2.6	400	0.02210	923
2013	鋼製F7A	5	1	1	429	0.01482	772
0410	アーノ小屋	1.76	1.76	2.1	360	0.02024	766
0414	ガラフ	1.6	1.6	1.9	328	0.00641	706
1403	鋼製F7A	2	1.2	1.6	460	0.01016	677
2001	荷台用具4	7	0.5	0.5	440	0.01888	656
0417	鋼製F7A	1.8	1.8	1.5	439	0.01015	636
0401	合板寮蔵	1.6	0.76	2	400	0.00626	697
0401	合板寮蔵	1.6	0.76	2	400	0.00625	697
0410	自転車充電器	1.4	0.8	1.9	450	0.00777	661
041	鋼製F7A	4.6	0.72	0.72	336	0.01401	548
0420	トート	1.4	0.86	1.4	465	0.00712	506
0420	トート	1.4	0.86	1.4	465	0.00712	506
0424	トート	1.4	0.86	1.4	465	0.00712	506
0420	トート	1.4	0.86	1.4	465	0.00712	506
0401	スリットキャ	1.74	0.76	0.665	475	0.00401	504

表3-3-2 代表的な飛来物の飛散評価結果及び飛散防止対策・固定状況等を踏まえた選定結果(4/5)

卷之三

泊発電所 3号炉

相違理由

針の相違
審査実績の反映
針の相違
所敷地内の屋外
違いによる代表
の相違
針の相違
評価は、初期高
響を受けるた
つの代表飛来物
て、初期高さ0
m等、複数の場
いで影響評価を
いる。
ため、泊より女
の数が多く、本
で、泊の表はな

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（童車：別添資料1 添付資料3.3）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉											女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
【比較のため補足説明資料8のうち(3)から一部記載】													
No.	対象部位	寸法	強度	空力/ブリード	運動方	貫通厚さ[mm]							
		奥行き [m]	幅 [m]	高さ [m]	質量 [kg]	G/W(G/W4)	X-(X)	鋼鉄	RC				
4001	フロアフレーム	0.5	0.9	0.068	35	0.0307	10	10.0	10.0				
4002	鋼製ドア	4	0.049	0.049	11	0.0076	25	10.0	10.0				
4003	フロアフレーム	0.8	0.9	0.068	35	0.0307	10	10.0	10.0				
4004	フロアフレーム	2	1	0.030	89	0.0309	122	10.0	10.0				
4005	鋼製ドア	3	0.35	0.05	11	0.0042	14	10.0	10.0				
4006	フロアフレーム	2	1	0.034	80	0.0320	122	10.0	10.0				
4007	フロアフレーム	2	1	0.034	80	0.0320	122	10.0	10.0				
4008	フロアフレーム	2	1	0.034	80	0.0320	122	10.0	10.0				
4009	フロアフレーム	2	1	0.034	80	0.0320	122	10.0	10.0				
4010	マット	1.02	1.02	0.02	140	0.0002	102	10.0	10.0				
4011	マット	1.02	1.02	0.02	140	0.0002	102	10.0	10.0				
4012	マット	1.0	0.9	0.02	15	0.0003	120	10.0	10.0				
4013	マット	1.7	1	0.02	79	0.0002	113	10.0	10.0				
4014	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4015	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4016	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4017	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4018	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4019	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4020	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4021	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4022	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4023	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4024	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4025	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4026	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4027	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4028	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4029	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4030	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4031	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4032	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4033	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4034	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4035	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4036	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4037	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4038	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4039	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4040	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4041	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4042	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4043	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4044	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4045	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4046	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4047	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4048	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4049	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4050	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4051	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4052	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4053	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4054	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4055	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4056	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4057	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4058	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4059	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4060	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4061	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4062	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4063	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4064	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4065	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4066	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4067	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4068	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4069	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4070	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4071	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4072	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4073	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4074	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4075	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4076	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4077	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4078	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4079	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4080	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4081	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4082	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4083	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4084	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4085	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4086	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4087	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4088	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4089	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4090	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4091	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4092	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4093	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4094	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4095	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4096	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				
4097	マット	0.7	0.7	0.02	39	0.0003	113	10.0	10.0				

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉										女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由	
【比較のため補足説明資料8のうち（3）から一部記載】													
No	対象物名	仕様	(2)力 ² /時間	運動時間	貫通深さ[mm]								
		高さ[m] 幅[m] 高さ[m] 質量[kg]	G _{0.5} /m ² /s ²	t ² -(3.1)	鋼鉄	RC							
3801	保護蓋板	4 0.98 0.06 6	0.61085	10	7.0	131							
3802	保護蓋板	1.329 0.1 0.03 15.6	0.64046	41	6.7	132							
3803	ドロップゲート	0.7 0.7 0.02 23	0.61084	39	6.7	143							
3804	ドロップゲート	1 1 0.09 27	0.60754	124	5.9	136							
3805	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3806	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3807	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3808	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3809	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3810	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3811	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3812	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3813	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3814	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3815	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3816	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3817	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3818	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3819	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3820	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3821	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3822	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3823	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3824	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3825	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3826	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3827	ドロップゲート	0.995 0.4 0.06 27	0.61075	40	5.7	143							
3828	木村	2 0.2 0.2 48	5.00440	49	5.3	76							
3829	鋼製ドア	2 0.5 0.5 100	0.61401	176	4.4	39							
3830	空調室外機	1.5 0.9 0.3 190	0.61260	186	4.0	94							
3831	立筒雨水機	1.4 0.9 0.3 97	0.61227	158	3.9	92							
3832	合致電源	0.91 0.74 0.27 190	0.60566	206	3.9	130							
3833	空調室外機	1.5 1 0.4 119	0.61221	147	3.4	93							
3834	空調室外機	1.2 1.2 0.4 120	0.61220	144	3.4	92							
3835	ドロップゲート	0.5 0.1 0.06 13	0.61422	22	3.4	106							
3836	ドロップゲート	0.5 0.1 0.06 13	0.61422	22	3.4	106							
3837	ドロップゲート	0.5 0.1 0.06 13	0.61422	22	3.4	106							
3838	扉	2 0.8 0.7 100	0.62350	206	3.9	91							
3839	ドロップゲート	1 0.8 0.4 79	0.61169	108	3.2	151							
3840	空調室外機	0.9 0.75 0.3 60	0.61287	96	3.1	76							
3841	空調室外機	0.9 0.75 0.3 60	0.61287	96	3.1	76							
3842	空調室外機	0.9 0.75 0.3 60	0.61287	96	3.1	76							
3843	空調室外機	0.9 0.75 0.3 60	0.61287	96	3.1	76							
3844	空調室外機	1.0 1 0.3 60	0.63028	119	2.6	76							

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉		女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由				
【比較のため補足説明資料8のうち（3）から一部記載】								
No.	対象物名	寸法 長さ [m] 幅 [m] 高さ [m]	空力パラメータ 質量 [kg] $G/m^2[m^2/kg]$ V^2/DL	運動時間 初期 RC	貫通厚さ [mm]			
2003	空調室外機	0.700 0.55 0.200	28 0.01875 100	13 2.5 50	2.5			
2400	換気用扇15	1 1 1	100 0.01800 90	190 2.2 132				
2003	鉛封アダプタ	1.10 1.2 1.1	90 0.01461 50	150 2.0 70				
0000	ZF→鋸歯	3.3 1.1 1.1	50 0.11110 40	100 2.0 72				
0021	10才	1.2 1.1 0.6	40 0.04455 40	100 1.9 63				
0018	10才	1.2 1.1 0.6	40 0.04455 40	100 1.9 63				
0037	10才	1.2 1.1 0.6	40 0.04455 40	100 1.9 63				
0049	10才	1.2 1.1 0.6	40 0.04455 40	100 1.9 63				
鉛封アダプタ		1.3 1.5 1.2	60 0.05841 28	170 1.8 43				
0006	ZF15才	0.9 0.6 0.6	28 0.01740 28	51 1.8 52				
4010	ZF14.2才	0.9 0.6 0.6	28 0.01740 28	51 1.8 52				
100	空調室外機	1.9 1.1 0.6	20 0.10461 20	71 1.5 51				
2008	空調室外機	1.9 1.1 0.6	20 0.10461 20	71 1.5 51				
109	砂利	0.04 0.04 0.04	6.13 0.01760 6.13	0.346 0.9 22				
2004	鉛封アダプタ	2 1.5 0.6	10 0.47820 20	44 0.9 37				
3007	砂利&アダプタ	3 3 2	0.09390 20	09 0.6 30				

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
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																																																																																																	
【比較のため補足説明資料8のうち(3)から一部記載】																																																																																																				
<p>図2のフロー及び表4の評価結果より、大飯発電所における設計飛来物については、以下の表5のとおりとする。鋼製材については、設計飛来物候補の中で運動エネルギー、貫通しやすさとともに最大であり、防護対象施設の評価において鋼製材の評価に包含できないものとして、海水ポンプの防護ネットを通過する可能性がある砂利を選定する。また、鋼製パイプについては、使用済燃料ピットに侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある飛来物として選定する。</p> <p>表5 大飯発電所における設計飛来物選定結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛来物名稱</th><th colspan="3">仕様</th><th>空力パラメータ</th><th rowspan="2">速度</th><th rowspan="2">運動エネルギー</th></tr> <tr> <th>長さ[m]</th><th>幅[m]</th><th>高さ[m]</th><th>質量[kg]</th><th>$C_d/m(m^2/kg)$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>砂利</td><td>0.04</td><td>0.04</td><td>0.04</td><td>0.18</td><td>0.0176</td><td>62</td><td>0.346</td></tr> <tr> <td>鋼製パイプ</td><td>2</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>8.4</td><td>0.0057</td><td>49</td><td>10</td></tr> <tr> <td>鋼製材</td><td>4.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>135</td><td>0.0089</td><td>57</td><td>220</td></tr> </tbody> </table>  <p>図3 鋼製材のイメージ</p>	飛来物名稱	仕様			空力パラメータ	速度	運動エネルギー	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	$C_d/m(m^2/kg)$	砂利	0.04	0.04	0.04	0.18	0.0176	62	0.346	鋼製パイプ	2	0.05	0.05	8.4	0.0057	49	10	鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220	<p>6. 設計飛来物の選定結果 上記1. から5. より、女川原子力発電所における設計飛来物は、第3.3-3表及び第3.3-6図に示す。 鋼製材については、設計飛来物候補の中で、運動エネルギー、コンクリート・鋼板に対する貫通力が最大である。 また、砂利については、海水ポンプへの防護対策として設置する竜巻防護ネットを通過する可能性があり、飛来物の影響を鋼製材にて包含できないことから、設計飛来物として選定した。</p> <p>第3.3-3表 女川原子力発電所における設計飛来物</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th><th colspan="2">飛来物の種類</th></tr> <tr> <th>砂利</th><th>鋼製材</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイズ[m]</td><td>縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04^{※1}</td><td>縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2</td></tr> <tr> <td>質量[kg]</td><td>0.2</td><td>135</td></tr> <tr> <td>初期高さ[m]^{※2}</td><td>8.0</td><td>11.5</td></tr> <tr> <td>計算結果^{※3}</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>最大水平速度[m/s]</td><td>59.3</td><td>46.6</td></tr> <tr> <td>最大鉛直速度[m/s]</td><td>22.6～37.9^{※4}</td><td>16.7～34.7^{※4}</td></tr> <tr> <td>浮き上がり高さ[m]^{※5}</td><td>18.0</td><td>2.6</td></tr> <tr> <td>飛散距離[m]</td><td>209.5</td><td>139.4</td></tr> </tbody> </table> <p>※1 砂利のサイズは、竜巻防護ネットの金網が目開き 5cm×5cm を2枚重ね、4cm×4cm を1枚重ねの構造となっていることを考慮して選定 ※2 初期高さは速度解析結果を踏まえて、最大水平速度の算出条件を適用 ※3 設計竜巻風速 100m/s、当社が実施するランキン渦モデルの風速場を用いた飛散評価手法による結果 ※4 地内内の高台を考慮して設定 ※5 竜巻の構造によって影響を受ける場合があるため、竜巻影響評価ガイドに示される竜巻の最大風速 (V_D) = 100m/s の場合と同じ値とする。また、鋼製材については、竜巻影響評価ガイド改正前の値とする。</p>	項目	飛来物の種類		砂利	鋼製材	サイズ[m]	縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04 ^{※1}	縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2	質量[kg]	0.2	135	初期高さ[m] ^{※2}	8.0	11.5	計算結果 ^{※3}			最大水平速度[m/s]	59.3	46.6	最大鉛直速度[m/s]	22.6～37.9 ^{※4}	16.7～34.7 ^{※4}	浮き上がり高さ[m] ^{※5}	18.0	2.6	飛散距離[m]	209.5	139.4	<p>6. 設計飛来物の選定結果 上記1. から5. より、泊発電所における設計飛来物は、第3.3.3表及び第3.3.5図に示す。 鋼製材については、設計飛来物候補の中で、運動エネルギー、コンクリート・鋼板に対する貫通力が最大である。 また、砂利については、原子炉機械冷却海水ポンプ等への防護対策として設置する竜巻防護ネットを通過する可能性があること、鋼製パイプについては、使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性があることから、飛来物の影響を鋼製材にて包含できないため、設計飛来物として選定した。</p> <p>第3.3.3表 泊発電所における設計飛来物</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th><th colspan="3">飛来物の種類</th></tr> <tr> <th>砂利</th><th>鋼製パイプ</th><th>鋼製材</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイズ[m]</td><td>長さ×幅×奥行 0.04×0.04×0.04^{※1}</td><td>長さ×直径 2×0.05</td><td>長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2</td></tr> <tr> <td>質量[kg]</td><td>0.18</td><td>8.4</td><td>135</td></tr> <tr> <td>最大水平速度[m/s]</td><td>62^{※2}</td><td>49^{※4}</td><td>57^{※4}</td></tr> <tr> <td>最大鉛直速度[m/s]</td><td>42^{※3}</td><td>33^{※4}</td><td>38^{※4}</td></tr> <tr> <td>浮き上がり高さ[m]^{※5}</td><td>87.3</td><td>21.8</td><td>46.6</td></tr> <tr> <td>飛散距離[m]^{※6}</td><td>397.7</td><td>293.3</td><td>331.5</td></tr> </tbody> </table> <p>※1 砂利のサイズは、竜巻防護ネットの金網が目開き 5cm×5cm を2枚重ね、4cm×4cm を1枚重ねの構造、又は 4cm×4 cm を3枚重ねの構造となっていることを考慮して選定 ※2 設計竜巻風速 100m/s、当社が実施するランキン渦モデルの風速場を用いた飛散評価手法による結果 ※3 竜巻影響評価ガイドに基づき最大水平速度の 2/3 として算出 ※4 衝撃荷重による影響を保守的に評価するため、竜巻影響評価ガイドに示される竜巻の最大風速 (V_D) = 100m/s の場合と同じ値とする。また、鋼製材については、竜巻影響評価ガイド改正前の値とする。 ※5 砂利の構造によって影響を受ける場合があるため、竜巻影響評価ガイドに示される砂利の最大風速 (V_D) = 100m/s の場合と同じ値とする。 ※6 地内内の高台を考慮して設定</p>	項目	飛来物の種類			砂利	鋼製パイプ	鋼製材	サイズ[m]	長さ×幅×奥行 0.04×0.04×0.04 ^{※1}	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	質量[kg]	0.18	8.4	135	最大水平速度[m/s]	62 ^{※2}	49 ^{※4}	57 ^{※4}	最大鉛直速度[m/s]	42 ^{※3}	33 ^{※4}	38 ^{※4}	浮き上がり高さ[m] ^{※5}	87.3	21.8	46.6	飛散距離[m] ^{※6}	397.7	293.3	331.5	<p>（砂利）</p> <p>（鋼製材）</p> <p>（鋼製パイプ）</p> <p>（鋼製材）</p> <p>（砂利）</p> <p>（鋼製パイプ）</p> <p>（鋼製材）</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 【女川】 記載表現の相違 【女川】 設計方針の相違 ・設計飛来物の相違 ・泊では、使用済燃料ピット等に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性があることから、飛来物の影響を鋼製材にて包含できないため、設計飛来物として選定した。</p> <p>（大飯と同じ） ・竜巻防護ネットを設置する防護対象機器の相違 ・泊では、竜巻防護ネットの構造として、4×4cm 3枚構成のものも使用する方針。 ・泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しているが、女川では、フジタモデルを適用しており、飛散評価にあたって設定が必要となる初期高さを記載している。 ・泊では、鋼製パイプ及び鋼製材の最大水平速度及び最大鉛直速度は、竜巻影響評価ガイドの値を使用している。また、砂利の最大鉛直速度は、ガイドに基づき、最大水平速度の 2/3 としている。</p>
飛来物名稱		仕様			空力パラメータ			速度	運動エネルギー																																																																																											
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	$C_d/m(m^2/kg)$																																																																																															
砂利	0.04	0.04	0.04	0.18	0.0176	62	0.346																																																																																													
鋼製パイプ	2	0.05	0.05	8.4	0.0057	49	10																																																																																													
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220																																																																																													
項目	飛来物の種類																																																																																																			
	砂利	鋼製材																																																																																																		
サイズ[m]	縦×横×高さ 0.04×0.04×0.04 ^{※1}	縦×横×高さ 4.2×0.3×0.2																																																																																																		
質量[kg]	0.2	135																																																																																																		
初期高さ[m] ^{※2}	8.0	11.5																																																																																																		
計算結果 ^{※3}																																																																																																				
最大水平速度[m/s]	59.3	46.6																																																																																																		
最大鉛直速度[m/s]	22.6～37.9 ^{※4}	16.7～34.7 ^{※4}																																																																																																		
浮き上がり高さ[m] ^{※5}	18.0	2.6																																																																																																		
飛散距離[m]	209.5	139.4																																																																																																		
項目	飛来物の種類																																																																																																			
	砂利	鋼製パイプ	鋼製材																																																																																																	
サイズ[m]	長さ×幅×奥行 0.04×0.04×0.04 ^{※1}	長さ×直径 2×0.05	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2																																																																																																	
質量[kg]	0.18	8.4	135																																																																																																	
最大水平速度[m/s]	62 ^{※2}	49 ^{※4}	57 ^{※4}																																																																																																	
最大鉛直速度[m/s]	42 ^{※3}	33 ^{※4}	38 ^{※4}																																																																																																	
浮き上がり高さ[m] ^{※5}	87.3	21.8	46.6																																																																																																	
飛散距離[m] ^{※6}	397.7	293.3	331.5																																																																																																	

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料8のうち(3)から一部記載】</p> <p>また、設計飛来物の選定における貫通し易さについては、今後、新知見等の収集に努め、新たな知見の適用が認められた場合もしくは解析等により、想定飛来物の貫通限界厚さがガイド鋼製材の貫通限界厚さに包含できることを確認した場合については、その成果を適用することとする。</p>			<p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川審査実績の反映

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料8のうち（1）から一部記載】 なお、大飯発電所は3方を山に囲まれており、1方は海に面していること、また隣接する施設はないことから調査範囲は発電所構内を対象とした。</p> <p>【比較のため補足説明資料8のうち（1）から一部記載】 また、後のデータ整理のため、発電所敷地内を図1に示すとおり調査エリアの区分けを行った。</p>	<p>別紙1 飛来物及び固定状況に係る調査結果について</p> <p>女川原子力発電所における飛来物及び固定状況に係るウォークダウンは、平成25年9月10日～12日、平成27年2月12日～13日に実施した。調査では、常設物、仮設物のうち飛来物となりうる物品（以下「想定飛来物」という。）、二次飛来物となりうる物品（設置状況等から風圧や飛散による被害を受けて飛来物となり得る物）及び常設物の設置状況の確認を行った。</p> <p>1. 調査範囲 調査範囲は、米国NRC R.G.1.76を参考にするとともに、後述の代表的な飛来物の飛散評価結果において、代表的な飛来物の飛散距離は最大でも250m程度であることを踏まえ、原子炉建屋から半径800mの範囲（図1）とした。</p> <p>2. 調査方法 (1) 飛来物に対する調査 調査範囲を図1に示す区画に分割して、想定飛来物の寸法、設置場所及び設置状況を網羅的に確認した。具体的な内容については以下のとおり。 (a) 設置場所 想定飛来物が確認された設置場所を、各エリアの区画図毎に記録した。 (b) 設置状況 目視にて想定飛来物の設置状況を確認し、写真により記録した。 (c) 寸法測定 想定飛来物の平面寸法、高さを計測器を用いて測定した。 なお、同一区画にて同類の対象物があった場合は、寸法の大きなものを代表として測定した。</p> <p>その他、現地で確認できない情報（重量、寸法等）については、設計図書等により確認した。</p>	<p>別紙1 飛来物及び固定状況に係る調査結果について</p> <p>泊発電所における飛来物及び固定状況に係るウォークダウンは、平成25年6月24、25日、平成27年7月24日～11月17日及び令和4年7月15日～8月4日に実施した。調査では、常設物、仮設物のうち飛来物となりうる物品（以下「想定飛来物」という。）、二次飛来物となりうる物品（設置状況等から風圧や飛散による被害を受けて飛来物となり得る物）及び常設物の設置状況の確認を行った。</p> <p>1. 調査範囲 調査範囲は、竜巻影響評価ガイドを参考にするとともに、前述の代表的な飛来物の飛散評価結果において、代表的な飛来物の飛散距離は最大でも400m程度であることを踏まえ、原子炉建屋から約550m（最短距離）～約1100m（最長距離）の範囲（図1）とした。</p> <p>2. 調査方法 (1) 飛来物に対する調査 調査範囲を図1に示す区画に分割して、想定飛来物の寸法、設置場所及び設置状況を網羅的に確認した。具体的な内容については以下のとおり。 (a) 設置場所 想定飛来物が確認された設置場所を、各エリアの区画図毎に記録した。 (b) 設置状況 目視にて想定飛来物の設置状況を確認し、写真により記録した。 (c) 寸法測定 想定飛来物の平面寸法、高さを計測器を用いて測定した。 なお、同一区画にて同類の対象物があった場合は、寸法の大きなものを代表として測定した。</p> <p>その他、現地で確認できない情報（重量、寸法等）については、設計図書等により確認した。</p>	<p>【女川】 記載表現の相違 ・調査日の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・泊の調査範囲は、竜巻影響評価ガイドを参考にしている。 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる代表飛来物の相違や風速場モデルの違いによる最大飛散距離の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料8のうち（2）から一部記載】</p> <p>(2) 飛来物調査の結果</p> <p>調査の結果、大飯発電所において表1に示すとおり 64種類の飛来物源が確認された。</p> <p>エリア毎の飛来物源を次ページより示す。本調査結果については、非定検中に調査を実施した表2の高浜発電所における調査結果とも大きな相違ではなく、定検中の大飯発電所においても代表的な飛来物源を抽出できていると言える。なお、屋外設置のSA資機材についても抽出を行っている。表3に飛来物の形状（棒状、板状、塊状）、サイズ（大、中、小）及び柔飛来物、剛飛来物などの特徴を踏まえ飛来物源を詳細に分類した結果を示す。また、発電所付近の海上の飛来物源については、下部が海上と面しているため、風が入り込む隙間がなく気圧差が発生しないため、敷地内の飛来物源に比べ飛来物となる可能性が少ないと考えられる。</p> <p>なお、本調査以降に発生した飛来物源についても後述にて設計飛来物に選定された鋼製材よりも運動エネルギー及び貫通力が大となるものについては、飛散防止対策等により飛来物源とならないよう適切な管理を実施していく。</p>	<p>(2) 常設物の固定状況に対する調査</p> <p>調査範囲内のうち、外部事象防護対象施設等から約 40m の範囲内に設置されている常設物については、固定状況を確認した。また、地上からの高さがある施設（1号炉排気筒及び送電鉄塔）は倒壊した場合に波及的影響を及ぼし得る可能性があるため固定状況を確認した。具体的な内容については以下のとおり。</p> <p>(a) 設置場所 常設物が確認された設置場所を記録した。</p> <p>(b) 固定状況確認 外部事象防護対象施設等から約 40m の範囲内に設置されている常設物及び地上からの高さがある施設に対し、目視にて以下の観点で固定状況等の確認を行った。別添1に固定状況確認フロー及び確認結果を示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボルト固定により固定されているか ・溶接により固定されているか ・コンクリート一体構造により固定されているか ・ストッパ及びクランプ等により固定されているか <p>3. 調査結果</p> <p>(1) 飛来物に対する調査 各エリアの区画毎の飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）調査結果を図2に示す。</p> <p>(2) 常設物の固定状況に対する調査 外部事象防護対象施設等から約 40m の範囲内に設置されている常設物及び地上からの高さがある施設に対する固定状況について確認した結果を別添1に示す。</p> <p>抽出された常設物はいずれも頑健に固定されていることを確認した。</p>	<p>(2) 常設物の固定状況に対する調査</p> <p>調査範囲内のうち、外部事象防護対象施設等から約 45m の範囲内に設置されている常設物については、固定状況を確認した。</p> <p>具体的な内容については以下のとおり。</p> <p>(a) 設置場所 常設物が確認された設置場所を記録した。</p> <p>(b) 固定状況確認 外部事象防護対象施設等から約 45m の範囲内に設置されている常設物に対し、目視にて以下の観点で固定状況等の確認を行った。別添1に固定状況確認フロー及び確認結果を示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボルト固定により固定されているか ・溶接により固定されているか ・コンクリート一体構造により固定されているか ・ストッパ及びクランプ等により固定されているか <p>3. 調査結果</p> <p>(1) 飛来物に対する調査 各エリアの区画毎の飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）調査結果を図2に示す。</p> <p>(2) 常設物の固定状況に対する調査 外部事象防護対象施設等から約 45m の範囲内に設置されている常設物に対する固定状況について確認した結果を別添1に示す。</p> <p>抽出された常設物はいずれも頑健に固定されていることを確認した。</p>	<p>【女川】 設備の相違 ・女川では、外部事象防護対象施設等の周りの最も高い建物である事務建屋の高さを基準として調査範囲を定めており、泊も考え方は同じであるが、周りの最も高い構築物である補助ボイラー煙突（約43m）を基準としているため、調査範囲が異なっている。 ・泊では、地上から高さがある施設として、他号炉の排気筒は原子炉建屋の屋上から外部しゃへい外壁に沿わせて設置されていること、また最も近い送電鉄塔の高さは約29mであり、かつ距離が離れている（約400m）ことから、波及的影響を及ぼし得る可能性はないため記載していない。</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 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																																																				
【6 竜巻-別添1-添付3.3-4にて比較】																																																							
表1 大飯発電所における飛来物源の種類 <table border="1"> <tbody> <tr><td>コンクリート板</td><td>石</td><td>砂利</td><td>土嚢</td></tr> <tr><td>アレバ"小屋</td><td>位置</td><td>コンテナ</td><td>鋼製ボックス</td></tr> <tr><td>鋼製材</td><td>鋼製パイプ</td><td>トラム缶</td><td>チュウカーブレート</td></tr> <tr><td>グレーティング</td><td>マンホール蓋</td><td>建設重機</td><td>トラック</td></tr> <tr><td>バス</td><td>乗用車</td><td>タンクローリー</td><td>自転車</td></tr> <tr><td>ケーブルトラム</td><td>空調室外機</td><td>木材</td><td>自動販売機</td></tr> <tr><td>仮置資材</td><td>仮設電源</td><td>SA資機材</td><td>消火器</td></tr> <tr><td>ホース</td><td>屋外屋根</td><td>標識</td><td>鋼製階段</td></tr> <tr><td>分電盤</td><td>照明</td><td>カーブミラー</td><td>扇風機</td></tr> <tr><td>フェンス</td><td>カラーコーン</td><td>スピーカー</td><td>ケーブル</td></tr> <tr><td>アンテナ</td><td>時計</td><td>船</td><td>コンブレッサー</td></tr> <tr><td>ボール</td><td>スポーツ器具</td><td>敷鉄板</td><td>ハーネス</td></tr> <tr><td>仮設タンク</td><td>仮設モータリング"ホスト</td><td>検査用具</td><td>鋼材</td></tr> </tbody> </table>	コンクリート板	石	砂利	土嚢	アレバ"小屋	位置	コンテナ	鋼製ボックス	鋼製材	鋼製パイプ	トラム缶	チュウカーブレート	グレーティング	マンホール蓋	建設重機	トラック	バス	乗用車	タンクローリー	自転車	ケーブルトラム	空調室外機	木材	自動販売機	仮置資材	仮設電源	SA資機材	消火器	ホース	屋外屋根	標識	鋼製階段	分電盤	照明	カーブミラー	扇風機	フェンス	カラーコーン	スピーカー	ケーブル	アンテナ	時計	船	コンブレッサー	ボール	スポーツ器具	敷鉄板	ハーネス	仮設タンク	仮設モータリング"ホスト	検査用具	鋼材			
コンクリート板	石	砂利	土嚢																																																				
アレバ"小屋	位置	コンテナ	鋼製ボックス																																																				
鋼製材	鋼製パイプ	トラム缶	チュウカーブレート																																																				
グレーティング	マンホール蓋	建設重機	トラック																																																				
バス	乗用車	タンクローリー	自転車																																																				
ケーブルトラム	空調室外機	木材	自動販売機																																																				
仮置資材	仮設電源	SA資機材	消火器																																																				
ホース	屋外屋根	標識	鋼製階段																																																				
分電盤	照明	カーブミラー	扇風機																																																				
フェンス	カラーコーン	スピーカー	ケーブル																																																				
アンテナ	時計	船	コンブレッサー																																																				
ボール	スポーツ器具	敷鉄板	ハーネス																																																				
仮設タンク	仮設モータリング"ホスト	検査用具	鋼材																																																				
表2 高浜発電所における飛来物源の種類 <table border="1"> <tbody> <tr><td>コンクリート板</td><td>石</td><td>砂利</td><td>アレバ"小屋</td></tr> <tr><td>位置</td><td>コンテナ</td><td>鋼製ボックス</td><td>容器</td></tr> <tr><td>鋼製材</td><td>バリケード</td><td>鋼製パイプ</td><td>鋼管</td></tr> <tr><td>鋼製蓋</td><td>トラム缶</td><td>チュウカーブレート</td><td>グレーティング</td></tr> <tr><td>マンホール蓋</td><td>建設重機</td><td>トラック</td><td>バス</td></tr> <tr><td>乗用車</td><td>タンクローリー</td><td>フォーカット</td><td>自転車</td></tr> <tr><td>ケーブルトラム</td><td>空調室外機</td><td>木材</td><td>自動販売機</td></tr> <tr><td>仮置資材</td><td>仮設電源</td><td>SA資機材</td><td>消火器</td></tr> <tr><td>屋外屋根</td><td>標識</td><td>電話ボックス</td><td>ものまし台</td></tr> <tr><td>カラーコーン</td><td>フェンス</td><td>カーブミラー</td><td>照明</td></tr> <tr><td>ハンチ</td><td>ホース</td><td>スピーカー</td><td>仮設モータリング"ホスト</td></tr> </tbody> </table>	コンクリート板	石	砂利	アレバ"小屋	位置	コンテナ	鋼製ボックス	容器	鋼製材	バリケード	鋼製パイプ	鋼管	鋼製蓋	トラム缶	チュウカーブレート	グレーティング	マンホール蓋	建設重機	トラック	バス	乗用車	タンクローリー	フォーカット	自転車	ケーブルトラム	空調室外機	木材	自動販売機	仮置資材	仮設電源	SA資機材	消火器	屋外屋根	標識	電話ボックス	ものまし台	カラーコーン	フェンス	カーブミラー	照明	ハンチ	ホース	スピーカー	仮設モータリング"ホスト											
コンクリート板	石	砂利	アレバ"小屋																																																				
位置	コンテナ	鋼製ボックス	容器																																																				
鋼製材	バリケード	鋼製パイプ	鋼管																																																				
鋼製蓋	トラム缶	チュウカーブレート	グレーティング																																																				
マンホール蓋	建設重機	トラック	バス																																																				
乗用車	タンクローリー	フォーカット	自転車																																																				
ケーブルトラム	空調室外機	木材	自動販売機																																																				
仮置資材	仮設電源	SA資機材	消火器																																																				
屋外屋根	標識	電話ボックス	ものまし台																																																				
カラーコーン	フェンス	カーブミラー	照明																																																				
ハンチ	ホース	スピーカー	仮設モータリング"ホスト																																																				

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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）

主幹発電所 3 / 4号機

【比較のため補足説明資料8のうち（1）から一部記載】

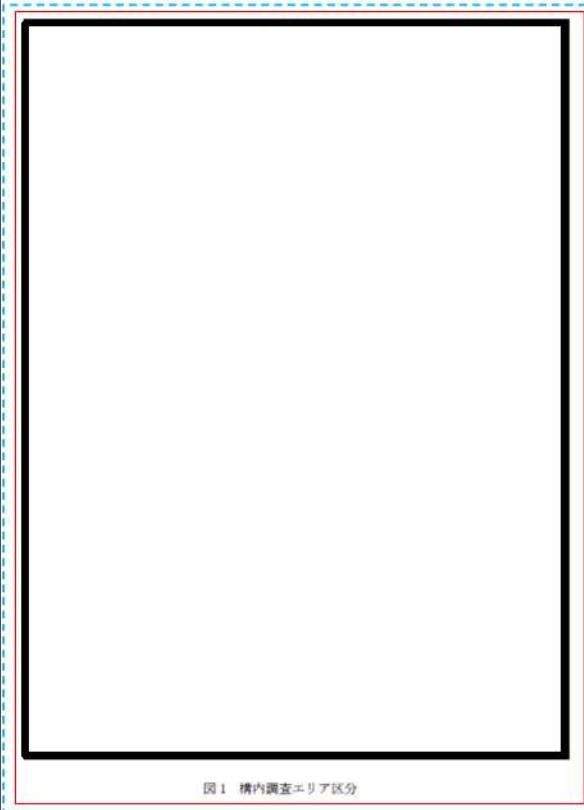


図1 構内調査エリア区分

女川原子力発電所 2号炉

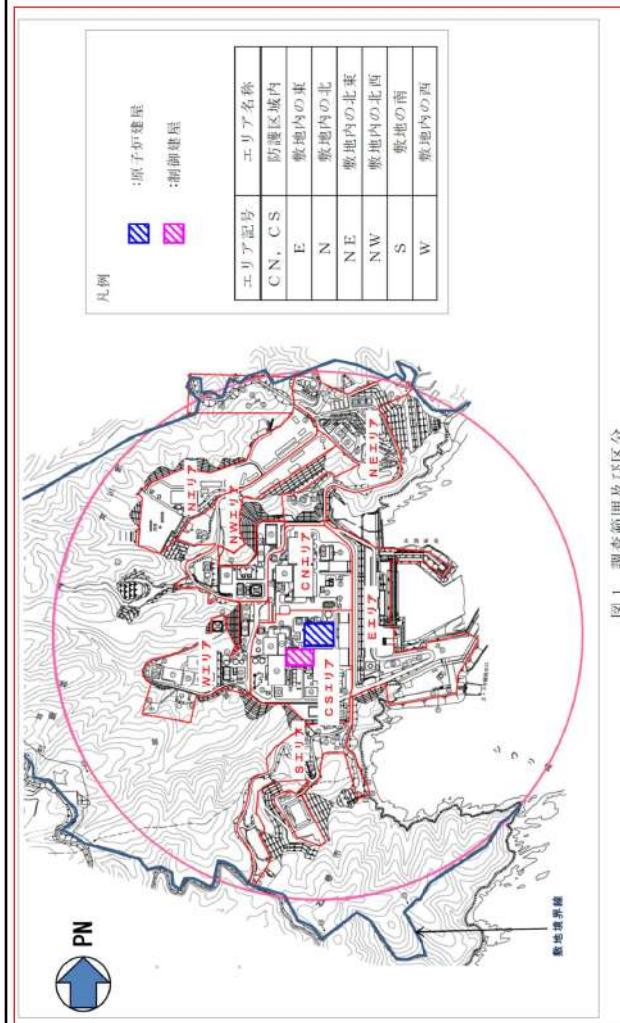


图 1 调查范围及分区

泊発電所3号炉

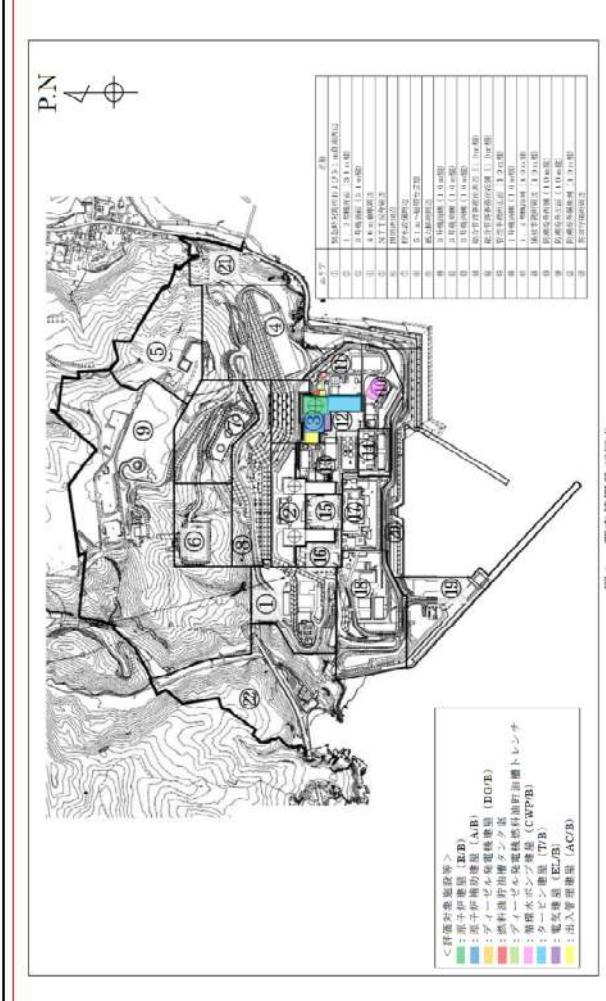


圖 1 球本輪四邊形

相違理由

【女川】

- ・泊の調査範囲は、童
券影響評価ガイドを参
考としている。

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（巻末：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉

女川原子力発電所 2号炉

泊発電所 3号炉

相違理由

【6 章卷-別添 1-添付 3.3-5 にて比較】

	柔軟米物			柔軟米物(一部刷)			剛柔米物		
	小	中	大	大	極小	小	中		
棒状 ドーム缶 消火器	木材 キース 桶木かい- 照明 カーフヨー-		—	—	鋼製バフ' ハリケード、ホー- スピーカー器具	—	—	—	—
板状 自動車 標識 いかがい	屋外壁板 ファンス ベンチ		—	—	クリーナー' マホーレ塗	砂利	砂利板、スル- 板設置機 コンクリート板 鋼製材	石	板設置材 板接着剤 板設置ニトリウムスル 接着用具 鋼材
塊状 分電盤 漏電機 カラーボーン スピーカー 時計	土壌 ブレババ'小量 食度、車庫、テント 物置 容器 コナ 鋼製ボックス' 鋼製樹脂 アライ アライ	施設重機 トラクタ バス 乗用車 (用) シガローリ 板設置機 コンクリート SA設置材 ケーブル、ケーブルバー- ケーブル	板設置材 板接着剤 板設置ニトリウムスル 接着用具 鋼材						

表3 現地調査を踏まえた想定飛来物の分類結果

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>想定飛来物源の調査結果をエリアごとに以下に示す。</p> <p>1) エリア1（廃棄物庫、SG保管庫エリア）想定飛来物</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CN3エリア（1／2）（39個）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア①：緊急時対策所および51m倉庫周辺（1／2）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 IM16: 鋼板  IM17: ポール  IM18: 鋼製バッフル  IM19: 消火器  IM20: 鋼製バッフル  IM21: 屋外屋根  IM22: 仮設セリフバッフル  IM23: トラック  IM24: 仮置資材  IM25: SA資機材(電源車)  IM26: 鋼製バッフル  IM27: 鋼製バッフル	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CN3エリア（2／2）</p>               <p>泊発電所 想定飛来物 エリア①：緊急時対策所および51m倉庫周辺（2／2）</p>               	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>	

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（2/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（2/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

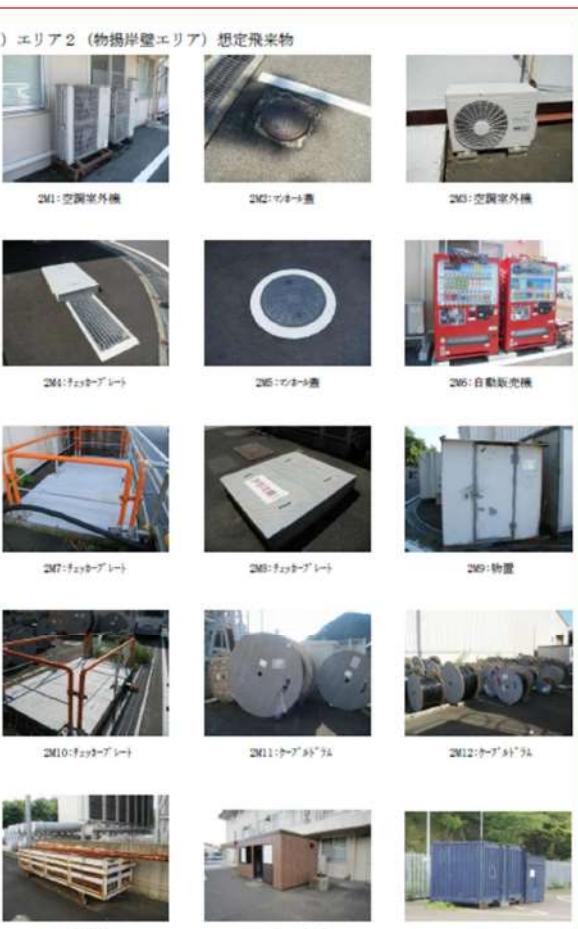
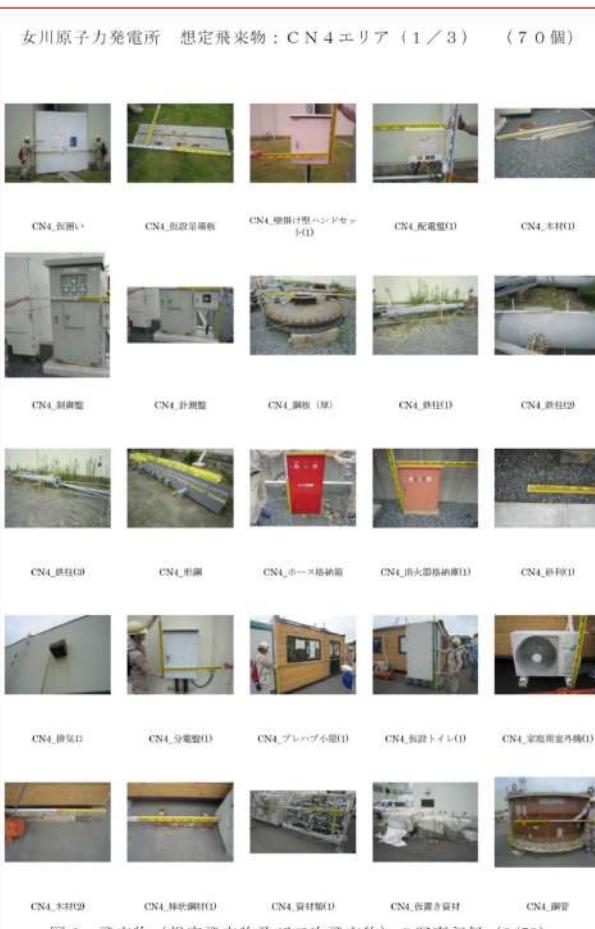
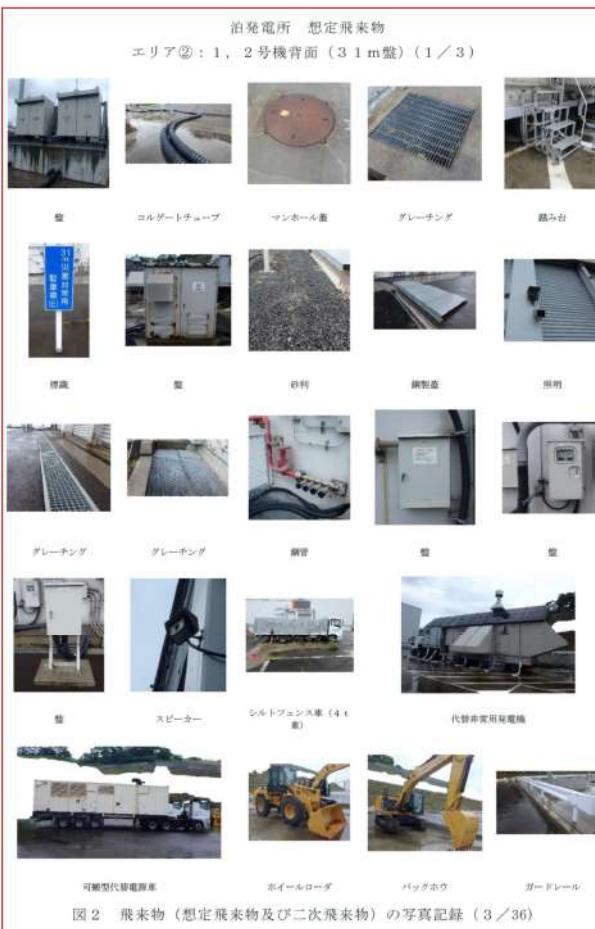
大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2) エリア2(物揚岸壁エリア) 想定飛来物</p>  <p>2M1:空調室外機 2M2:マニホールド 2M3:空調室外機 2M4:チッカーブレード 2M5:マニホールド 2M6:自動版壳機 2M7:チッカーブレード 2M8:チッカーブレード 2M9:物置 2M10:チッカーブレード 2M11:ケーブルラック 2M12:ケーブルラック 2M13:鋼製カッタス 2M14:ブリッジ小屋 2M15:コンテナ</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CN4エリア（1／3）（70個）</p>  <p>CN4_回かい CN4_施設足場板 CN4_塑樹け用ハンドセッキ CN4_配電盤D CN4_本HOD CN4_3HOD CN4_計測室 CN4_鋼板（厚） CN4_本HED CN4_BHOD CN4_柵網 CN4_ホース格納箱 CN4_消火器格納箱D CN4_BHFOD CN4_BHD CN4_分電盤D CN4_プレハブ小屋D CN4_仮設トイレD CN4_家庭用室外機D CN4_BHEOD CN4_脚立HOD CN4_資材庫D CN4_仮置き資材 CN4_鋼管</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア②：1, 2号機背面（31m盤）（1／3）</p>  <p>盤 コルゲートチューブ マンホール蓋 グレーチング 踏み台 標識 盤 日刊 鋼製盤 照明 グレーチング グレーチング 钢管 盤 盤 スピーカー シルトフェンス車（4t車） 代替非常用発電機 可搬型代替電源車 ホイールローダ バグホウ ガードレール</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（3／36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
              	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CN4エリア（2／3）</p>                         	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア②：1，2号機背面（3.1m盤）（2／3）</p>                     	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（4／53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（4／36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
            	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CN4エリア（3／3）</p>                   	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア②：1、2号機背面（3.1m盤）（3／3）</p>          	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（5／53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（5／36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3) エリア3（純水、淡水タンクエリア）想定飛来物</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CN5エリア（1／2）（33個）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア③：3号機背面（3.1m盤）（1／2）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（6/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（6/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

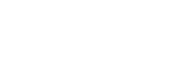
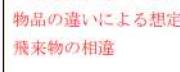
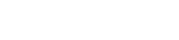
大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
              	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CN5エリア（2／2）</p>        	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア③：3号機背面（3.1m盤）（2／2）</p>               	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（7／53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（7／36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

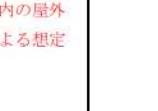
大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>3M31: 消火器</p>  <p>3M32: 消火器</p>  <p>3M33: 分電盤</p>  <p>3M34: 仮置資材</p>  <p>3M35: 屋外屋根</p>  <p>3M36: アーチ型</p>  <p>3M37: 空調室外機</p>  <p>3M38: 空調室外機</p>  <p>3M39: 空調室外機</p>  <p>3M40: マキシム</p>  <p>3M41: マキシム</p>  <p>3M42: プレハブ小屋</p>  <p>3M43: 仮置資材</p>  <p>3M44: プレハブ小屋</p>  <p>3M45: プレハブ小屋</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CN6エリア（23個）</p>  <p>CN6_マンホール蓋</p>  <p>CN6_コンクリート板(1)</p>  <p>CN6_冷蔵庫(1)</p>  <p>CN6_チッカーブレー(1)</p>  <p>CN6_コンクリート板(2)</p>  <p>CN6_消火器</p>  <p>CN6_資材棚</p>  <p>CN6_焼き紙箱</p>  <p>CN6_冷蔵庫(2)</p>  <p>CN6_チッカーブレー(2)</p>  <p>CN6_鋼製ゲート(1)</p>  <p>CN6_カラーコーン</p>  <p>CN6_鋼製ゲート(2)</p>  <p>CN6_配電盤(1)</p>  <p>CN6_鋼製蓋</p>  <p>CN6_電源収納箱</p>  <p>CN6_配電盤(2)</p>  <p>CN6_トレーラー</p>  <p>CN6_ゴーリー</p>  <p>CN6_消火器格納庫</p>  <p>CN6_分電盤</p>  <p>CN6_砂利</p>  <p>CN6_鉄鋼</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア④：4.6m倉庫周辺（1/2）</p>  <p>照明</p>  <p>階段(目隠し)</p>  <p>木材</p>  <p>マンホール蓋</p>  <p>グレーティング</p>  <p>標識</p>  <p>コーン</p>  <p>蓋</p>  <p>錆びた</p>  <p>ガードレール</p>  <p>コンクリート蓋</p>  <p>鋼製蓋</p>  <p>鋼製箱</p>  <p>钢管</p>  <p>砂利</p>  <p>仮置資材</p>  <p>仮置資材</p>  <p>消火器</p>  <p>カーブミラー</p>  <p>コーン</p>  <p>鋼板</p>  <p>蓋</p>  <p>コンクリート蓋</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（8/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（8/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

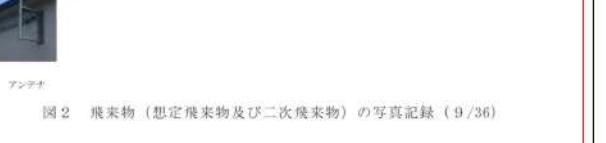
大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
    	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS1エリア（19個）</p>  <p>CS1_倒壊現場 CS1_タイル① CS1_鋼製建具① CS1_木板① CS1_鋼製かご</p> <p>CS1_鋼製建具② CS1_瓦礫と材質 CS1_木板② CS1_タイル④② CS1_鋼製容器</p> <p>CS1_瓦礫② CS1_倒壊③ CS1_木板③ CS1_鋼製建具③ CS1_タイル④③</p> <p>CS1_木板④ CS1_鋼製建具④ CS1_分離集 CS1_タイル④④</p>	    	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア④：4.6m倉庫周辺（2/2）</p> <p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外 物品の違いによる想定 飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（9/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（9/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 3M51:倉庫	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS2エリア (15個)</p>  <p>CS2_タイル(0) CS2_鉄扉(1) CS2_木板(1) CS2_ガラリ CS2_ゴミ(2) CS2_脚踏道具 CS2_仮置き資材 CS2_仮設足場板 CS2_タイル(0) CS2_木板(2) CS2_木板(3) CS2_木板(2) CS2_タイル(0) CS2_木板(3) CS2_木板(4)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（10/53）</p>	 <p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑤；NTT局舎周辺 (1/1)</p> <p>コンクリートブロック 型 空調室外機 型 マンホール蓋 A型バリケード グレーサング コーン 型 ガードレール コンクリートブロック 看板 投光器 鋼製筒 伝票資機材</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（10/36）</p>	<p>【大飯、女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4) エリア4（焼却炉エリア）想定飛来物</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS5 エリア（1／4）（86個）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑥：閑閑所周辺（1／1）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（11/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（11/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 4M16:ドア張合  4M17:グレーリング  4M18:10-7  4M19:グレーリング  4M20:空調室外機  4M21:シラ	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS 5エリア（2／4）</p>  CS5_チェックプレート(4)  CS5_剥離壁(1)  CS5_剥離壁(2)  CS5_配電盤(5)  CS5_剥離ハッチカバー(4)  CS5_コンクリート製ハッチカバー(5)  CS5_剥離ハッチカバー(5)  CS5_剥離壁(3)  CS5_電源盤  CS5_剥離ハッチカバー(6)  CS5_土壤壁  CS5_分電盤(3)  CS5_電源盤  CS5_マンホール蓋(3)  CS5_剥離階段  CS5_コンクリートBCG  CS5_岩(1)  CS5_消防器移動(3)  CS5_配電盤(6)  CS5_排気装置  CS5_岩(2)  CS5_配電盤(7)  CS5_配電盤(8)  CS5_配電盤(9)  CS5_コンクリート板(4)	 泊発電所 想定飛来物 エリア(7)：貯水設備周辺（1／1）  泊発電所 想定飛来物 エリア(7)：貯水設備周辺（2／1）  泊発電所 想定飛来物 エリア(7)：貯水設備周辺（3／1）  泊発電所 想定飛来物 エリア(7)：貯水設備周辺（4／1）  泊発電所 想定飛来物 エリア(7)：貯水設備周辺（5／1）  泊発電所 想定飛来物 エリア(7)：貯水設備周辺（6／1）  泊発電所 想定飛来物 エリア(7)：貯水設備周辺（7／1）	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（12/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（12/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>5) エリア5（倉庫エリア）想定飛来物</p>  <p>SM1:自動販売機 SM2:空調室外機 SM3:仮置資材 SM4:物置 SM5:物置 SM6:タープ・トента SM7:テント SM8:テント・シート SM9:屋外屋根 SM10:屋外屋根 SM11:消火器 SM12:消火器 SM13:消火器 SM14:屋外屋根 SM15:屋外屋根</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS5 エリア（3／4）</p>  <p>CS6_消防器具納庫(0) CS5_斜面(0) CS5_斜面(1) CS5_鋼製ハッチカバー(7) CS5_鋼製ハッチカバー(8) CS5_斜面(5) CS5_分電盤(0) CS5_斜面ハッチカバー(0) CS5_コンクリート板(5) CS5_斜面ハッチカバー(10) CS5_斜面箱 CS5_鋼製ハッチカバー(11) CS5_エース格納箱 CS5_斜面ハッチカバー(12) CS5_コンクリート製U字構 CS5_配電盤(10) CS5_仮置場所 CS5_資材箱(1) CS5_ナエッカーブレート(6) CS5_消火器箱(5) CS5_ナエッカーブレート(60) CS5_斜面壁(6) CS5_鋼製ハッチカバー(13)</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑧：5.1m～展望台道路（1／1）</p>  <p>コンクリートブロック 木(木) ガードレール マンホール蓋 鋼板 ユニック車 可搬型タンクローリー¹ トラック 大規模阻害対応用充満砂車 コンテナ コンテナ式運搬車 コーン 橋脚 階段(単管パイプ脚) 壁 クッションドーム スーパーハウス</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（13/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（13/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

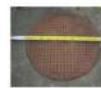
大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
    	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS 5エリア（4／4）</p>           	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア③：風力跡地周辺（1／2）</p>                         	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（14/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（14/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>6) エリア6（ヘリポートエリア）想定飛来物</p>    <p>GM1:自動板壳機 GM2:鋼製ドッペル GM3:物置</p>    <p>GM4:重量資材 GM5:物置 GM6:物置</p>    <p>GM7:乗用車 GM8:建設重機 GM9:バス</p>    <p>GM10:自動板壳機 GM11:フレート GM12:フレート</p>    <p>GM13:空調室外機 GM14:コンテナ GM15:チェックーレーン</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS6エリア（1／2）（33個）</p>                          <p>CS6_マンホール蓋(1) CS6_配電盤(1) CS6_配電盤(2) CS6_チエックカーブレット(1) CS6_鉄板鋼材 CS6_コンクリート板(1) CS6_鋼製ハッチカバー CS6_鋼製平台(1) CS6_鋼製平台(2) CS6_鋼製平台(3) CS6_鋼製平台(4) CS6_分電盤 CS6_コンクリート板(2) CS6_配電盤(1) CS6_マンホール蓋(2) CS6_チエックカーブレット(2) CS6_形鋼 CS6_鋼製カバー CS6_コンクリート製造用 CS6_木製看板 CS6_消火器格納庫(1) CS6_配電盤(4) CS6_Bース格納庫(1) CS6_配電盤(3) CS6_消火器格納庫(2)</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：風力跡地周辺（2／2）</p>     <p>発電機 物置 可搬型大容量海水送水ポンプ車 ガードレール</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（15/53）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
              	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：C S 6 エリア（2／2）</p>        	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑥：3号機海側（10m盤）（1／2）</p> <p>グレーチング、仮置資材、標識、蓋、消火栓、信号機、マンホール蓋、コンクリート蓋、排水管、鋼製がご、仮置資材、手すり、蓋、路み台、コンクリートブロック、鋼製蓋、路み台、階段（単管パイプ製）、スープルハウス、空調室外機、発電機、ゴルゲートチューブ、蓋、プレハブ小屋</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（16/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（16/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

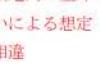
大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
              	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS7エリア（1／3）（75個）</p>                         	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア③：3号機海側（10m壁）（2／2）</p>          	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（17/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（17/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 6M46: ポーチ器具  6M47: テント  6M48: チヨターレー	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS7エリア（2／3）</p>  CS7_資材棚(1)  CS7_仮設足場板(1)  CS7_コンクリート板(2)  CS7_配電盤(1)  CS7_配電盤(2)  CS7_標識(1)  CS7_仮置き資材(3)  CS7_分離型(1)  CS7_鋼製ハッチカバー(2)  CS7_測量盤(1)  CS7_鋼製ハッチカバー(3)  CS7_標識(2)  CS7_操作盤(1)  CS7_家庭用遮断器(4)  CS7_配電盤(3)  CS7_マンホール蓋(1)  CS7_結所  CS7_配電盤(4)  CS7_マンホール蓋(2)  CS7_コンクリート板(5)  CS7_計測(5)  CS7_鉢利  CS7_鋼製脚(2)  CS7_操作盤(2)  CS7_鋼製フェンス	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：3号機東側（10m盤）（1／2）</p>  ゲーティング  消火栓(ホース格納箱)  番板  階段(日鋼製)  鋼製蓋  番  番  鋼製蓋  階段(日鋼製)  消火栓(ホース格納箱)  駐利  ゲーティング  マンホール蓋  コンクリート蓋  消火器  番  鋼製蓋  鋼製蓋  コーン  空調室外機  消火器  スピーカー  番  除塵設備子備品	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（18/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（18/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

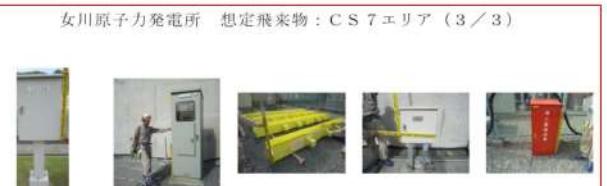
大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>7) エリア7(取水口エリア) 想定飛来物</p>  <p>TM1:物置 TM2:仮置資材 TM3:鋼製ドア</p>  <p>TM4:リサイクルマーク TM5:橋脚 TM6:バッカス</p>  <p>TM7:自転車 TM8:アート小屋 TM9:アート小屋</p>  <p>TM10:仮置資材 TM11:仮置資材</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS7エリア(3/3)</p>  <p>CS7_崩倒壁(3) CS7_倒壊壁(4) CS7_形鋼 CS7_中壁端子箱 CS7_消火器格納庫(2)</p>  <p>CS7_分電盤(2) CS7_働き机架 CS7_壁掛け型ハンドセッジョ CS7_家庭用室外機(3) CS7_分電盤(3)</p>  <p>CS7_コンクリート製U字構 CS7_マンホール蓋(3) CS7_消火器格納庫(3) CS7_消火器格納庫(4) CS7_鋼製看板(1)</p>  <p>CS7_鋼製看板(2) CS7_計測箱 CS7_現場盤 CS7_配電盤(6) CS7_施設(4)</p>  <p>CS7_鋼板(3) CS7_チェックカーブレー CS7_倒壊壁(3) CS7_青かご CS7_仮設現場(2)</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：3号機東側（10m壁）(2/2)</p>  <p>A型バリケード コンクリート蓋 鋼管 仮置資材 プレハブ車庫</p>  <p>空調室外機</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

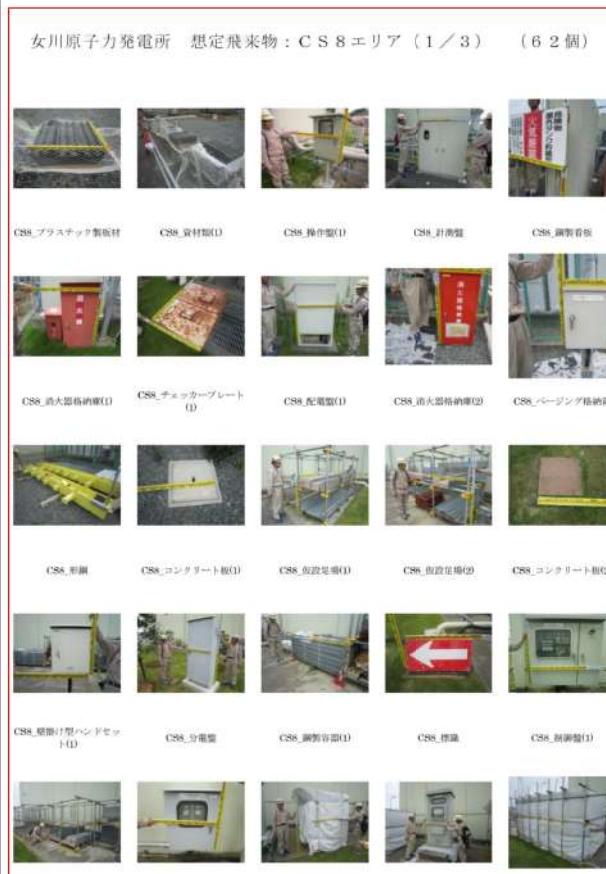
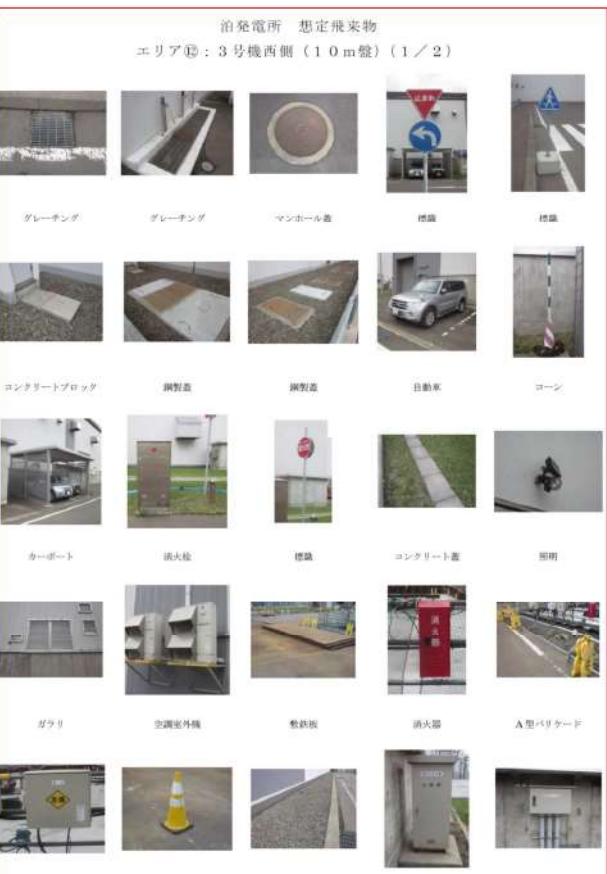
図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（19/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（19/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>8) エリア8（特高開閉所、中央道路エリア）想定飛来物</p>  <p>SM1:コンクリート SM2:石 SM3:土壌 SM4:芝生アーチ SM5:屋外屋根 SM6:橋梁 SM7:屋外屋根 SM8:消火器 SM9:アンテナ SM10:屋外屋根 SM11:消火器 SM12:屋外屋根 SM13:アベラ小型 SM14:芝生アーチ SM15:乗用車 SM16:アベラ小型 SM17:車庫 SM18:アーチング</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS8エリア（1／3）（62個）</p>  <p>C88_プラスチック製板材 C88_資材棚(1) C88_操作盤(1) C88_計測器 C88_鋼製看板 C88_消火器格納庫(1) C88_チエフカーブレット(1) C88_配電盤(1) C88_消火器格納庫(2) C88_バージング格納庫 C88_消火栓 C88_コンクリート板(1) C88_設置見面(1) C88_消設見面(2) C88_コンクリート板(2) C88_壁掛け型ハンドセッタ(1) C88_分電盤 C88_鋼製看板(1) C88_排障器 C88_鋼製看板(1) C88_仮設足場(1) C88_回転翼(2) C88_張りき資材(1) C88_曳曳盤 C88_仮設資材(2)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（20/53）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑫：3号機西側（10m盤）（1／2）</p>  <p>ダーニング ダーニング マンホール蓋 標識 標識 コンクリートブロック 鋼製蓋 鋼製蓋 自動車 コーン カーポート 消火栓 標識 コンクリート蓋 照明 ガリ 空調室外機 整軌板 消火器 A型バリケード 蓋 コーン 斜列 蓋 蓋</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（20/36）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>9) エリア9（建屋周辺エリア）想定飛来物</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS 8 エリア（2／3）</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：3号機西側（10m級）（2／2）</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（21/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 9M16:SA装備材(大荷重) 9M17:屋外屋根 9M18:消火器 9M19:3-L 9M20:屋外屋根 9M21:鋼製階段 9M22:仮設足場 9M23:検査用具 9M24:鋼製ドア 9M25:仮設電源 9M26:チャートブート 9M27:屋外屋根 9M28:仮設電源 9M29:チャートブート 9M30:チャートブート	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS 8 エリア（3／3）</p> CS8_コルゲート管 CS8_雨樋水ポンプケーシング CS8_鋼製梁台(1) CS8_鋼製梁台(2) CS8_鋼製枠付きグレーティング CS8_木製看板(2) CS8_分電盤(1) CS8_分電盤(2) CS8_ランプ CS8_鋼製ハッチカバー(2) CS8_操作盤(4) CS8_配電盤(6)	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：総合管理事務所周辺（10m盤）（1／2）</p> 構造 鋼製蓋 マンホール蓋 グレーティング 構造 消火栓(ホース格納箱) 蓋 鋼製蓋 コンクリート蓋 マンホール蓋 グレーティング 鋼製蓋 コンクリートブロック 蓋 スチールハウス 発電機 敷地内 空調室外機 ゴーン 発電機 タッションドラム アーケード屋根 レンガ	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（22/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（22/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

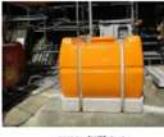
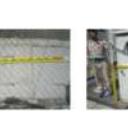
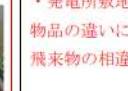
大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
         	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS9エリア(1/3) (72個)</p>                         	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：総合管理事務所周辺(10m整) (2/2)</p>           	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

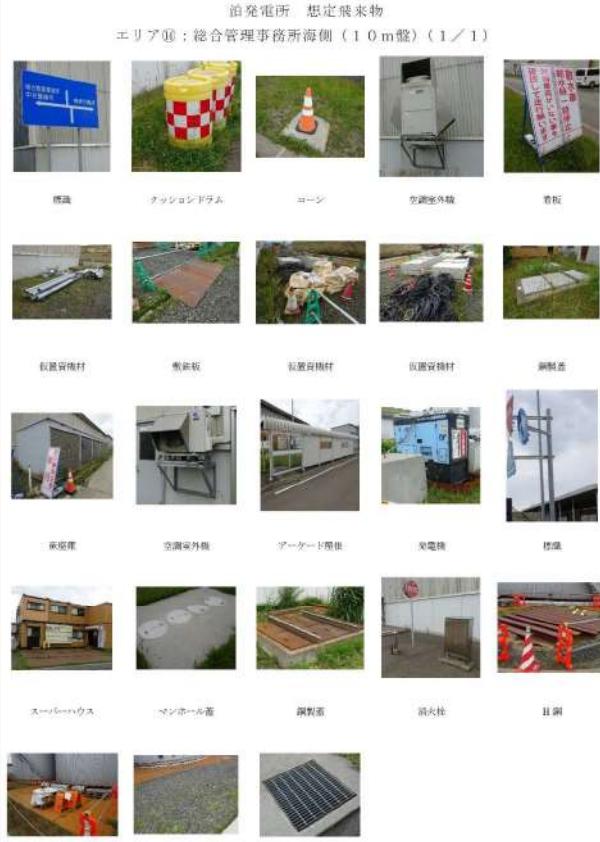
図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録 (23/53)

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録 (23/36)

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>10) エリア10(正門前エリア) 想定飛来物</p>  <p>10M1: テーラーハンガー 10M2: チェッカーブレード 10M3: ラック 10M4: フンス 10M5: 消火器 10M6: 照明 10M7: フンス 10M8: 照明 10M9: 標識 10M10: フンス 10M11: ハシ 10M12: 標識 10M13: 時計 10M14: 標識 10M15: 消火器 10M16: ハンドラー 10M17: チェッカーブレード 10M18: テーラーハンガー</p>	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS9エリア(2/3)</p>  <p>C89_鋼製ハッカバード(4) C89_電光表示板 C89_チエッカーブレード(0) C89_チエッカーブレード(6) C89_分電盤(1) C89_カラーロード C89_配電盤(0) C89_配電盤(7) C89_チエッカーブレード(8) C89_チエッカーブレード(9) C89_警報表示箱 C89_ページング装置(1) C89_屋外照明 C89_コンクリートBCD C89_斜面壁(0) C89_コンクリート板(0) C89_斜面壁(0) C89_斜面壁(0) C89_ガスボンベ C89_手押し車 C89_コンクリート板(0) C89_チエッカーブレード(0) C89_B40(2) C89_配電盤(0)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録 (24/53)</p>	<p>泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：総合管理事務所海側 (10m壁) (1/1)</p>  <p>標識 テラスドーム コーン 空調室外機 看板 斜面資材 敷石板 板蓋有機材 仮設資材 網棚 床板 空調室外機 アーケード電柱 充電池 橋脚 スーパー駄菓子 マンホール蓋 鋼製蓋 消火栓 且漏 転倒資材 砂利 グレーチング</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録 (24/36)</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>11) エリア11(放水口通路エリア) 想定飛来物</p>  <p>11M1:鋼製ボックス 11M2:物置 11M3:鋼製ボックス</p>  <p>女川原子力発電所 想定飛来物：CS9エリア（3／3）</p> <p>CS9_チタンラバーブレード(11) CS9_プレハブ物置 CS9_コンクリート板(6) CS9_消火器 CS9_ベーベンング箱(2)</p>  <p>泊発電所 想定飛来物 エリア3：管理事務所正面（10m壁）（1／1）</p> <p>アーチド迎撃 橋躰 消火栓 △型バリケード 細管</p> <p>11M4:ガーランド 11M5:仮設電源 11M6:ガーランド</p> <p>CS9_資材箱(2) CS9_鋼製ハッチカバー(5) CS9_コンクリート塊(1) CS9_コンクリート塊(2) CS9_コンクリート塊(3)</p> <p>橋(木) マンホール蓋 コンクリートブロック コンクリートブロック コーン</p> <p>11M7:カーフィラー 11M8:消火器 11M9:標識</p> <p>CS9_油桶 CS9_資材箱(3) CS9_木製看板 CS9_巻き桶 CS9_ゴルゲート管(1)</p> <p>空調室外機 コンクリート蓋 砂利 塀 看板</p> <p>11M10:カーフィラー 11M11:標識 11M12:ビニオ袋</p> <p>CS9_Bパイプ CS9_ゴルゲート管(2) CS9_油桶(3) CS9_ランマー CS9_バックホウ</p> <p>看板 グレーナング 鋼製蓋 プレハブ車庫 樹籬</p> <p>11M13:カーフィラー 11M14:ラジス</p> <p>CS9_プラスチック製板材 CS9_包装資材</p> <p>スロープ スマートハーウォ</p>	<p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の屋外 物品の違いによる想定 飛来物の相違</p>		

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（25/36）

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

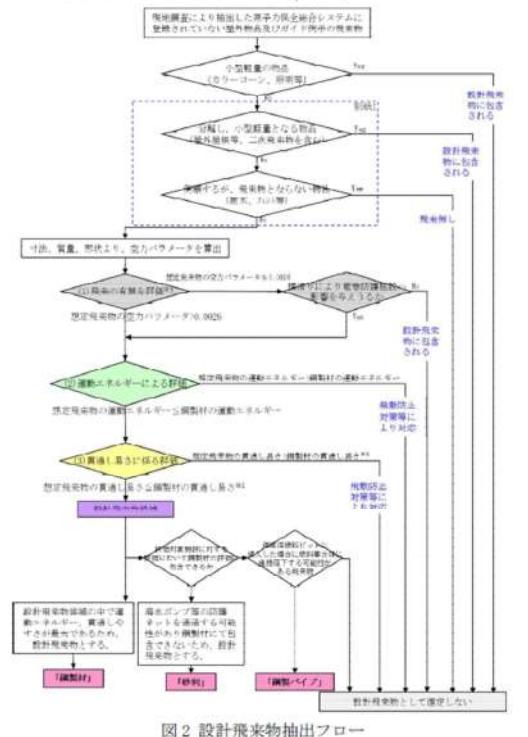
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉

【6 竜巻-別添 1-添付 3.3-1 にて比較】

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



【】：飛来の有無に係る判断基準については、捕足説明資料-9に記載。

表2・規定飛来物の基準上見付に係る隔壁の基準耐火界厚さについては、JIS A式の等価直径4を衝突面の

接触面積と等価な円の直径とし算出する。また、ガイド鋼製材の貫通し易さに係る鋼板の貫通界厚さについては、BRL式の等価直径 d を衝突面の投影面積と等価な円の直径とし算出する。

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

女川原子力発電所 2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E 1 エリア（1／2）（28個）

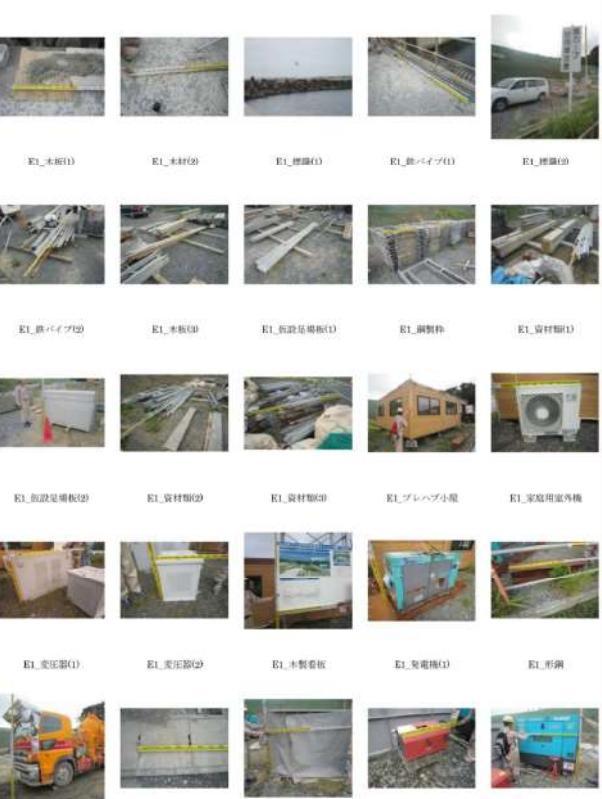


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（26/53）

泊発電所3号炉

二〇一五〇：1号機西側（1.0m級）（1／11）



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（26/36）

【女川】

設計方針の相違

- ・発電所敷地内の屋外
物品の違いによる想定
飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉							女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
【6 竜巻-別添1-添付3.3-13にて比較】									
No.	対象物名	寸法	空力ベリテ	運搬距離					
		高さ[m]	幅[m]	奥さ[m]	質量[kg]	GtA/m ² /kg			
9803	搬送用具	1.034	0.55	0.55	7500	0.00021	138		
9804	土壠	0.8	0.8	0.8	1200	0.00106	271		
9811	構造直掩	0.2	2.0	3.208	22220	0.00137	8816		
9836	構造直掩	1.81	2.49	2.878	22100	0.00145	8286		
9841	ロードバッフル	2.7	0.78	0.19	929	0.00173	967		
9842	構造直掩	4.3	2.9	3	22100	0.00186	7168		
1082	ドリッパー	6.28	2.35	1.3	9170	0.00196	9442		
N° 637	ロードバッフル	1.0	1	0.16	340	0.0021	308		
9847	SA(空港 BO)	15.45	2.39	6.1	38020	0.00211	20313		
9848	SA(大浴場 D)	12.49	2.498	3.0	24230	0.00231	17388		
9849	石	0.2	0.3	0.3	76	0.00246	65		
9850	仮設建屋	2.96	1.24	1.6	2680	0.00267	2045		
9851	ドリッパー	6.03	2.36	2.96	12820	0.00259	9745		
N° 638	ドリッパー	8	1.9	1.2	4750	0.00260	2746		
9852	SA(電源棟)	11.5	2.49	3.568	27195	0.00261	14532		
9853	n° 3	10.25	2.49	3.17	13465	0.00263	13831		
9854	中庭ガード	9.4	2.6	2.6	12270	0.00266	11149		
9855	SA(電源棟)	8.74	2.49	3.06	15830	0.00218	10131		
9856	構造直掩	7.29	2.68	3.29	12265	0.00266	10008		
9857	乗車	9	5.5	5	4950	0.00267	8751		
9858	仮設資材	4	10	1.2	7002	0.00481	8266		
9859	仮設資材	4.4	4.4	3.195	6945	0.00468	7100		
9860	ドリッパー	10	10	2	3000	0.00260	6957		
9861	仮設資材	4	4	2.6	6841	0.00265	6311		
9864	SA(代替 D)	9.468	2.23	2.468	1744	0.00519	6290		
9865	ドリッパー	6.768	2.2	2.4	4300	0.00568	6833		
N° 639	ドリッパー	2.4	2.6	0	2500	0.01050	4140		
9866	ブレーバード小屋	6	2.4	2.6	2500	0.01040	5360		
9867	ドリッパー	6	2.4	2.6	2500	0.01040	5360		
9868	ドリッパー	6	2.4	2.6	2500	0.01040	5360		

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（27/53）

女川原子力発電所 想定飛来物：E 1 エリア（2／2）



E1_バックホウ E1_ポンプ車Q2 E1_鋼製容器

(1)飛来の有無の評価
空力ベリテが0.0026以下であり、飛来しない想定飛来物
(構造り考慮エリアに設置されており、設計飛来物に合言できない場合は飛散防止対策等により飛来物源とならないようする。)

(2)運動エネルギーによる評価
左の「記載の鋼製材よりも運動エネルギーが大きな想定飛来物(200J以上)である、これらについて飛散防止対策等により飛来物源とならないようする。」

泊発電所 想定飛来物
エリア②：1、2号機海側（10m堤）（1／2）



A型バリケード 置障害 荷電柱 道利 スーパーハウス



階段(木脚製) 桜園 グレーチング 剥製造 宿泊室外機



ガードレール 消火栓 青板 鋼製庫 青板



監視室 機器室 自動販売機 プレハブ小屋 空調室外機



クッションソリューム 標識 散落(単管パイプ架) アーケード埋設 青板

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（27/36）

【女川】

設計方針の相違

- ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉										女川原子力発電所2号炉										泊発電所3号炉										【女川】		
No.	対象物名	仕様			空力パラメータ			運動エネルギー			E-0.1J	仕様			空力パラメータ			運動エネルギー			E-0.1J	仕様			空力パラメータ			運動エネルギー			設計方針の相違	
		長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	Gx[m]/W[m]	Gy[m]/W[m]	Gz[m]/W[m]	W[m]	W[m]	W[m]	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	Gx[m]/W[m]	Gy[m]/W[m]	Gz[m]/W[m]	W[m]	W[m]	W[m]	Gx[m]/W[m]	Gy[m]/W[m]	Gz[m]/W[m]	W[m]	W[m]	W[m]	E-0.1J	・発電所敷地内の屋外 物品の違いによる想定 飛来物の相違				
1003	ドア	4.99	1.69	1.94	3700	0.0092	3034																									
1005	ドア	7	3	2.5	1750	0.01725	3181																									
1001	ドアガード	8	4	2	2000	0.01254	3163																									
1002	ドアガード	8	4	2	2000	0.01254	3163																									
1003	ドアガード	3	6	2	2000	0.01254	3163																									
1005	鋼製ドア	4	6	1.5	2100	0.01053	3084																									
1002	鋼製ドア	3	9	2	2100	0.00974	2946																									
2003	検査用具	7	2.5	1.7	1940	0.01145	2951																									
2005	検査用具	10	2.5	1.7	1940	0.01145	2951																									
2003	検査用具	11	2.5	1.7	1940	0.01145	2951																									
1003	ドアガード	1.96	3.00	2.78	2800	0.00469	2936																									
1002	ドアガード	1.96	3.00	2.78	2800	0.00469	2936																									
1003	ドアガード	1.96	3.00	2.78	2800	0.00469	2936																									
1002	ドアガード	8	3	2	1800	0.01320	2910																									
1003	ドアガード	8	3	2	1800	0.01320	2910																									
1002	ドアガード	8	3	2	1800	0.01320	2910																									
1003	ドアガード	8.5	3	2.5	1650	0.01510	2828																									
1002	ドアガード	8.5	2.45	2.4	1650	0.01265	2779																									
945	乗用車	4.6	1.7	1.3	2800	0.00357	2737																									
0002	ドア	3.7	2.5	2.4	2100	0.00758	2891																									
0012	ドアガード	3	3	2.5	1800	0.00976	2468																									
0002	ドアガード	5	3	2	1800	0.01364	2469																									
0003	検査用具	12	2.5	1.2	1870	0.01215	2469																									
0004	鋼製ドア	4	2	2	2000	0.00660	2420																									
1003	ドアガード	6.4	6.4	6.4	4444	0.01747	4074																									
1002	ドアガード	5.4	2.4	2.7	1206	0.01733	2356																									
1004	住居資材	4.2	1.9	1.9	2000	0.00606	2356																									
1002	ドアガード	5.6	2.3	2.6	1206	0.01713	2328																									
1003	ドアガード	5.7	2.3	2.4	1211	0.01627	2318																									
1000	物置	2	2.5	2.7	1250	0.01729	2269																									
701	物置	2	2	2.5	2300	0.00402	2269																									
1001	ドアガード	5	2.3	2.5	1250	0.01650	2224																									
1002	ドアガード	2.3	6.4	2.4	1242	0.01642	2206																									

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（28/53）

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（28/36）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉							女川原子力発電所2号炉							泊発電所3号炉						
【6 竜巻-別添1-添付3.3-15にて比較】														泊発電所3号炉		相違理由				
No	対象物名	仕様			電力/ドライ	運転状況														
		高さ [m]	幅 [m]	奥行き [m]	質量 [t]	GVA/m ² /t/m ²	T- [A]													
0017	鋼製ドア	3.65	2.42	2.36	1800	0.01019	2173													
0042	ドア	3	2.0	2	1200	0.01482	2106													
2007	ドア	3	3.9	3	1100	0.01714	2009													
2028	ドア/小窓	4	2.6	2.6	1200	0.01286	2062													
140	荷役用具	3	1.6	1.308	2520	0.00278	2033													
2008	荷役用具	3	2.6	0.7	1270	0.01255	2009													
2007	物置	4	3	2	1200	0.01430	2007													
700	ドア/小窓	2	4.28	2.3	1300	0.01063	1995													
607	乗用車	4.48	1.745	1.3	1675	0.00277	1984													
2009	ドア/小窓	3	3.5	2	1000	0.01096	2279													
3005	乗用車	4.48	1.72	1.3	1510	0.00278	1802													
2004	ドア/小窓	4.08	2.2	2.4	1001	0.01728	1817													
0021	鋼製ドア	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816													
0040	鋼製ドア	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816													
0040	鋼製ドア	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816													
002	鋼製ドア	3.7	2.1	1.8	1310	0.00917	1816													
0016	乗用車	4.48	1.745	1.49	1300	0.00206	1801													
400	物置	2.6	3.6	2	1000	0.01296	1732													
3008	ドア	3	3	3	900	0.01980	1732													
0049	ドア/小窓	4.1	2.9	2.3	943	0.01690	1696													
0025	仮設路	2.65	1.1	1.9	1840	0.00291	1608													
2001	ドア/小窓	2.2	2.2	1.2	1500	0.00445	1537													
0050	物置	7.24	2.11	0.91	920	0.01839	1529													
0049	物置	3	3	1.6	900	0.01320	1466													
2003	荷役用具	2.5	2	2	1000	0.00224	1391													
0041	ドア	3.2	1.6	1.95	1200	0.00809	1306													
2029	ドア/小窓	3.6	2.7	1.9	984	0.02093	1345													
0018	ドア	4.5	4	0.006	702	0.01695	1264													
0022	ドア/小窓	2.2	3.1	2.1	692	0.01727	1241													
0017	鋼製ドア	3	1.5	1.9	897	0.01020	1175													
0012	ドア	2.23	1.22	2.46	877	0.00841	1173													
0041	物置	3.5	2	2	600	0.01993	1116													
0040	物置	2.1	1.9	2.2	809	0.01093	1112													

②運動に伴うによる評議
1つ「記載の鋼製材よりも運動エネルギーが大きな想定飛来物(200J以上)」であり、これらについて飛動防止対策等により飛来物障害とならないようにする。



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（29/53）

泊発電所 想定飛来物
エリア⑧：保修事務所周辺（10 m盤）（1/3）



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（29/36）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉							女川原子力発電所2号炉							泊発電所3号炉							相違理由
【6 竜巻-別添1-添付3.3-16にて比較】																					
No	対象物名	仕様			電力(Wh)	運動エネルギー															
		長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	$G_{\text{風}}/W(\text{kg})$															
0043	鋼材	4.9	2.6	0.2	800	0.01294	1111														
200	物置	3	2	2	800	0.01760	1098														
0044	アシダガ小屋	3	2	2	800	0.01760	1098														
0045	物置	2.2	2.6	2.6	800	0.02070	1079														
0046	アシダガ小屋	2	1.8	2.2	840	0.01961	1033														
0047	ラック	4.12	4.12	2.108	330	0.00864	1031														
0048	作業資材	6	0.3	0.4	1123	0.00522	966														
0049	鋼材	1.2	2.6	1	800	0.00471	966														
0050	アシダガ小屋	1.8	1.8	0.9	800	0.00446	964														
0051	機材用具8	2	1.8	1.8	720	0.00863	969														
0052	物置	2.2	2.2	2.8	484	0.02160	967														
0053	機材用具7	2.6	2.5	1.6	480	0.01891	966														
0054	鋼材	4.7	2.8	0.2	800	0.01963	961														
0055	鋼材	4.7	2.8	0.2	800	0.01963	961														
0056	金庫	4	2.1	1.1	440	0.02267	957														
0057	防護電線	1.61	0.58	1.25	966	0.00238	956														
0058	機材用具3	2.8	1.2	1.2	630	0.00865	949														
0059	物置	2	2	2.8	480	0.02310	933														
0060	アシダガ小屋	5	1	1	429	0.01682	772														
0061	アシダガ小屋	1.75	1.75	2.1	360	0.02024	760														
0062	ラック	1.6	1.6	1.3	828	0.00841	756														
100	鋼製アシダ	2	1.2	1.6	480	0.01016	877														
0063	機材用具14	7	0.6	0.8	440	0.01688	866														
0064	鋼製アシダ	1.8	1.5	1.5	439	0.01015	856														
0065	防衛遮光板	1.6	0.75	2	480	0.01628	857														
0066	防衛遮光板	1.6	0.75	2	480	0.01628	857														
0067	防衛遮光板	1.4	0.8	1.9	480	0.01777	853														
0068	鋼製アシダ	4.6	0.72	0.72	336	0.01401	858														
0069	アシダ	1.4	0.66	1.4	480	0.00712	856														
0070	アシダ	1.4	0.66	1.4	480	0.00712	856														
0071	アシダ	1.4	0.66	1.4	480	0.00712	856														
0072	アシダ	1.4	0.66	1.4	480	0.00712	856														
0073	アシダ	1.4	0.66	1.4	480	0.00712	856														
0074	アシダ	1.4	0.66	1.4	480	0.00712	856														
0075	アシダ	1.4	0.66	1.4	480	0.00712	856														
0076	アシダ	1.74	0.78	0.866	475	0.00863	858														

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（30/53）

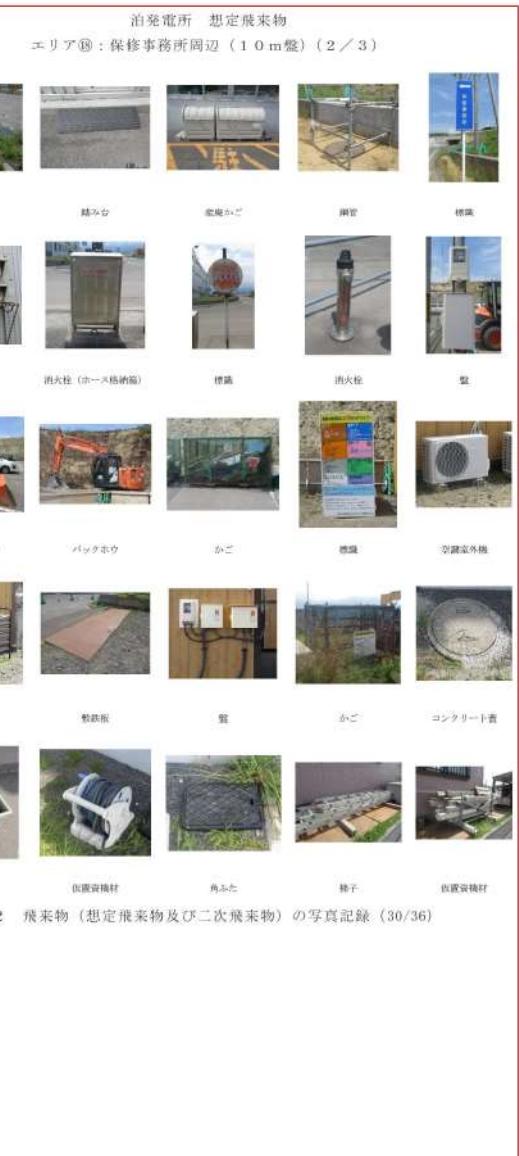
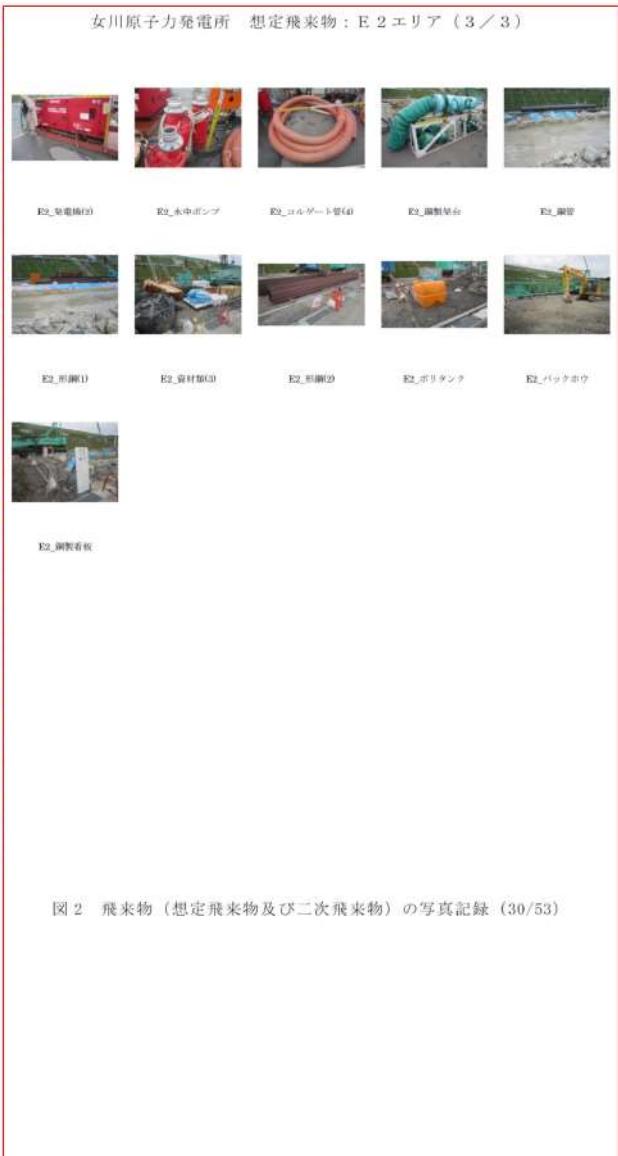


図2 飞来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（30/36）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉										女川原子力発電所2号炉										泊発電所3号炉		相違理由			
【6 竜巻-別添1-添付3.3-17にて比較】																									
No	対象物名	寸法			密度/マサ		運動エネルギー		GA/H/W/V/L	運動エネルギー	E3_標識	E3_鋼製看板	E3_鋼製かご(1)	E3_逆風旗	E3_鋼製階段	E3_鋼管(1)	E3_鋼管(2)	E3_資材箱(1)	E3_プレハブ小屋(1)	E3_仮設トイレ(1)	照 明	スピーカー	消火器	コンクリートブロック	アンテナ
3401	鋼製看板	1.5	1.5	2	250	0.01175	302																		
3402	搬送用具1	2	0.9	0.8	330	0.01088	402																		
3403	自動販売機	1.2	0.725	1.8	301	0.00754	408																		
3404	搬送機器	1.4	0.69	0.95	402	0.00390	470																		
3405	搬送	1.6	0.7	1.9	304	0.01192	471																		
3406	搬送用具6	2	1	1	300	0.01100	449																		
3407	鋼製看板	1	2.5	1	222	0.01781	409																		
3408	鋼製看板	1.5	0.7	1.9	240	0.01401	409																		
3409	鋼製看板	1.34	1.34	1.006	270	0.01099	404																		
3410	鋼製看板	1.34	1.34	1.006	270	0.01098	404																		
3411	トートカート	1.2	1.2	0.7	300	0.00086	369																		
3412	搬送	1.7	1.8	1	180	0.02320	321																		
3413	搬送	1.5	1	1.5	180	0.02310	308																		
3414	空調室外機	2.1	1.8	0.8	120	0.01796	301																		
3415	空調室外機	2.1	1.8	0.8	120	0.01795	301																		
3416	トートカート	1	1	0.8	250	0.00581	287																		
3417	搬送	2	1.6	0.8	120	0.01296	280																		
3418	トートカート	1.7	1.2	0.018	239	0.00571	273																		
3419	搬送資材	0.9	0.9	0.94	0.019	249	0.00461	257																	
3420	トートカート	0.6	1	1	200	0.00726	252																		
3421	搬送用具4	2	0.6	0.6	160	0.01120	243																		
3422	鋼製看板	1	1.4	1.3	71	0.09221	243																		
3423	鋼製看板	0.9	1.2	0.8	162	0.01041	238																		
3424	搬送用具2	1.2	1	0.8	170	0.00893	234																		
【6 竜巻-別添1-添付3.3-17にて比較】										貢送厚さ [mm]	E3_鋼製看板	E3_搬送用具	E3_搬送機器	E3_逆風旗	E3_鋼製階段	E3_鋼管(1)	E3_鋼管(2)	E3_資材箱(1)	E3_プレハブ小屋(1)	E3_仮設トイレ(1)	照 明	スピーカー	消火器	コンクリートブロック	アンテナ
3425	鋼製看板	3.0	0.2	0.2	120	0.00431	261	赤字	青字																
3426	トートカート	23.9	0.09	0.09	219	0.00418	219	赤字	青字																
3427	トートカート	1.65	1.4	0.98	121	0.01260	196	赤字	青字																
3428	トートカート	1.6	0.2	0.00	21	0.01701	191	赤字	青字																
3429	昇降機器	7	0.18	0.05	30	0.01095	145	赤字	青字																
3430	トートカート	1.8	0.75	0.00	60	0.01264	109	赤字	青字																
3431	セッカ機	1.5	0.7	0.01	62	0.00837	111	赤字	青字																

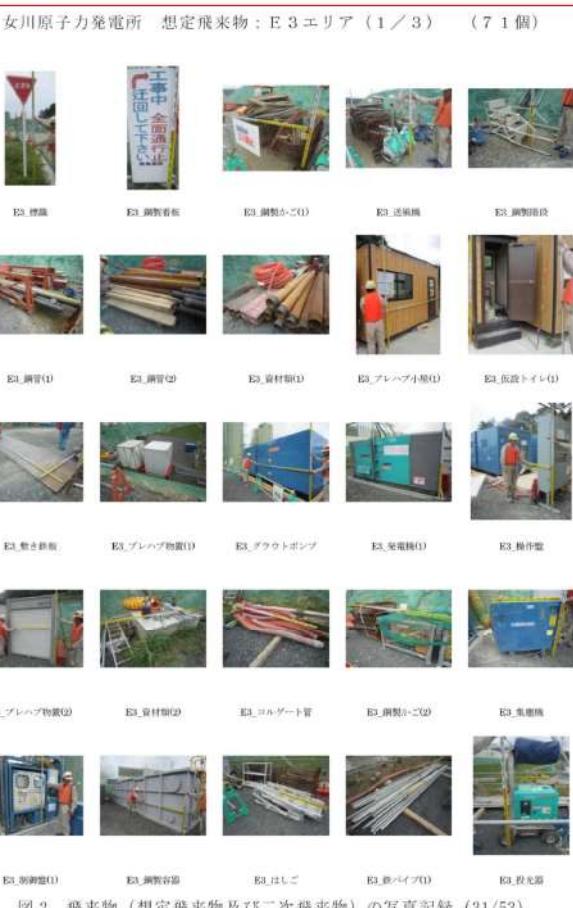


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録 (31/53)



図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録 (31/36)

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

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（童車：別添資料1 添付資料3-3）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉										女川原子力発電所2号炉										泊発電所3号炉										相違理由					
No	対象物名	仕様			(2)力マトリクス		運動特性		貴重品さ [m]		女川原子力発電所 想定飛来物：E3エリア (3/3)										泊発電所 想定飛来物 エリア⑩：防潮堤外正面 (10m盤) (1/1)										【女川】				
		長さ [m]	幅 [m]	高さ [m]	質量 [kg]	Gx/m²/m²/kg²	Gy/m²/m²/kg²	Kx-[kg]	Ky-[kg]		E3_折倒屋根(2)	E3_業務用室外機(2)	E3_仮置き資材(1)	E3_フィヤーロープ	E3_ブレーキハンドル(2)	E3_シート	E3_エアゲート管	E3_充電機(2)	E3_木製看板(1)	E3_木製看板(2)	E3_マンホール蓋	E3_鋼製箱	E3_かご	E3_標識	E3_階段	E3_マンホール蓋	E3_蓋	E3_鋼製材	E3_ブレーチング	E3_コンクリートブロック	E3_コンクリートブロック	E3_鋼製パイプ	E3_ガードレール	E3_ゴーン	設計方針の相違
3902	仮置資材	4	0.98	0.06	6	0.61085	10	7.0	131																								・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違		
3902	仮置資材	1.029	0.8	0.03	15.6	0.64046	41	6.7	132																										
3903	リモートゲート	0.7	0.7	0.02	23	0.61494	39	6.7	143																										
3904	ドレナゲート	1	1	0.09	27	0.60754	124	5.8	136																										
3905	ドレナゲート	0.995	0.4	0.06	27	0.61075	40	5.7	145																										
3906	ドレナゲート	0.995	0.4	0.06	27	0.61075	40	5.7	145																										
3907	ドレナゲート	0.995	0.4	0.06	27	0.61075	40	5.7	145																										
3908	ドレナゲート	0.995	0.4	0.06	27	0.61075	40	5.7	145																										
3909	ドレナゲート	0.995	0.4	0.06	27	0.61075	40	5.7	145																										
3910	ドレナゲート	0.995	0.4	0.06	27	0.61075	40	5.7	145																										
3911	ドレナゲート	1	0.368	0.03	12	0.61978	25	5.7	126																										
3912	ドレナゲート	1	0.368	0.03	12	0.61978	25	5.7	126																										
3913	ドレナゲート	1	0.368	0.03	12	0.61978	25	5.7	126																										
3914	木村	2	0.2	0.2	48	0.60440	49	5.3	76																										
3915	鋼製ドーム	2	0.5	0.5	106	0.61401	176	4.4	39																										
3916	空調室外機	1.0	0.9	0.2	190	0.61260	186	4.0	94																										
3917	空調室外機	1.4	0.9	0.3	97	0.61227	158	3.9	92																										
3918	空調室外機	0.91	0.74	0.227	190	0.60566	206	3.9	130																										
3919	空調室外機	1.2	1	0.4	129	0.61221	147	3.4	93																										
3920	空調室外機	1.2	1.2	0.4	120	0.61320	184	3.4	92																										
3921	ドレナゲート	0.5	0.5	0.06	12	0.61422	22	3.4	106																										
3922	ドレナゲート	0.5	0.5	0.06	12	0.61422	22	3.4	106																										
3923	ドレナゲート	0.5	0.5	0.06	12	0.61422	22	3.4	106																										
3924	扉	2	0.8	0.7	100	0.62350	206	3.0	91																										
3925	ドレナゲート	1	0.8	0.4	79	0.61169	106	3.2	151																										
3926	空調室外機	0.9	0.75	0.2	60	0.61287	96	3.1	76																										
3927	空調室外機	0.9	0.75	0.2	60	0.61287	96	3.1	76																										
3928	空調室外機	0.9	0.75	0.2	60	0.61287	96	3.1	76																										
3929	空調室外機	0.9	0.75	0.2	60	0.61287	96	3.1	76																										
3930	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3931	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3932	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3933	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3934	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3935	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3936	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3937	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3938	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3939	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3940	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3941	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3942	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3943	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3944	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3945	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3946	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3947	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3948	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3949	空調室外機	1.0	1	0.2	60	0.63028	119	2.6	76																										
3950	空調室外機	1.0	1	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（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉											女川原子力発電所2号炉											泊発電所3号炉											相違理由
【6 竜巻-別添1-添付3.3-20にて比較】																																	
No.	対象物名	寸法			空力パラメータ		運動方		貫通厚さ(m)																								
		長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	$G/\rho_a[m^2/kg]$	$V^*/[m/s]$	偏角	RC																								
2903	空調室外機	0.700	0.55	0.200	26	0.01875	13	2.5	59																								
2400	換気用馬達	1	1	1	100	0.01890	193	2.2	132																								
2903	鉄骨アーチ	1.10	1.2	1.1	90	0.03461	195	2.0	76																								
0000	Z字型鉄直	3.3	1.1	1.1	50	0.11110	100	2.0	72																								
4021	ドア	1.2	1.1	0.6	40	0.04455	100	1.9	63																								
0018	ドア	1.2	1.1	0.6	40	0.04455	100	1.9	63																								
0037	ドア	1.2	1.1	0.6	40	0.04455	100	1.9	63																								
0049	ドア	1.2	1.1	0.6	40	0.04455	100	1.9	63																								
1802	鉄骨アーチ Z字	1.3	1.5	1.2	60	0.03841	178	1.8	43																								
0006	Z字型	0.9	0.6	0.6	26	0.01740	51	1.8	52																								
4010	Z字型	0.9	0.6	0.6	26	0.01740	51	1.8	52																								
100	空転車	1.9	1.1	0.6	20	0.10461	71	1.6	51																								
2908	空転車	1.9	1.1	0.6	20	0.10461	71	1.6	51																								
149	砂利	0.64	0.64	0.64	6.13	0.01760	0.346	0.9	22																								
2904	保護柵材	2	1.5	0.6	10	0.47820	44	0.9	37																								
3007	砂利&砂	3	3	2	20	0.09390	59	0.6	30																								

女川原子力発電所 想定飛来物：E4エリア（1／4）（80個）



E4_マンホール蓋(1)
E4_鋼管(1)
E4_コンクリート(80)
E4_鋼製物置
E4_鋼製階段

E4_洗浄トイレ
E4_鋼管(2)
E4_洗濯資材(1)
E4_鋼管(3)
E4_鋼製レール

E4_木材(1)
E4_木材(2)
E4_形鋼(1)
E4_木製柵
E4_プレハブ物置(1)

E4_プレハブ物置(2)
E4_資材棚(1)
E4_洗濯資材(2)
E4_形鋼(2)
E4_鋼板(薄)(1)

E4_資材棚(2)
E4_木材(3)
E4_金網
E4_鋼製かご
E4_ハンドガイドローラー

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（34/53）

泊発電所 想定飛来物
エリア②：防潮堤端柱側（1.0m盤）（1／1）



鋼管
A型バリケード
鋼材
マンホール蓋
仮置資機材

ボリタンク
スーパーハウス
連施カニ
仮置資機材

柵
階段
仮設信号機
グレーティング
橋脚

垂板
マンホール蓋
看護
壁
アンテナ

地蔵
車両進入防止バリケード
空調室外機
スロープ

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（34/36）

【女川】

設計方針の相違

- ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉

【6 竜巻-別添1-添付3.3-21,22にて比較】

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

表5 大飯発電所における設計飛来物選定結果

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



図3 鋼製材のイメージ

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

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

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所 想定飛来物：E4エリア（2/4）

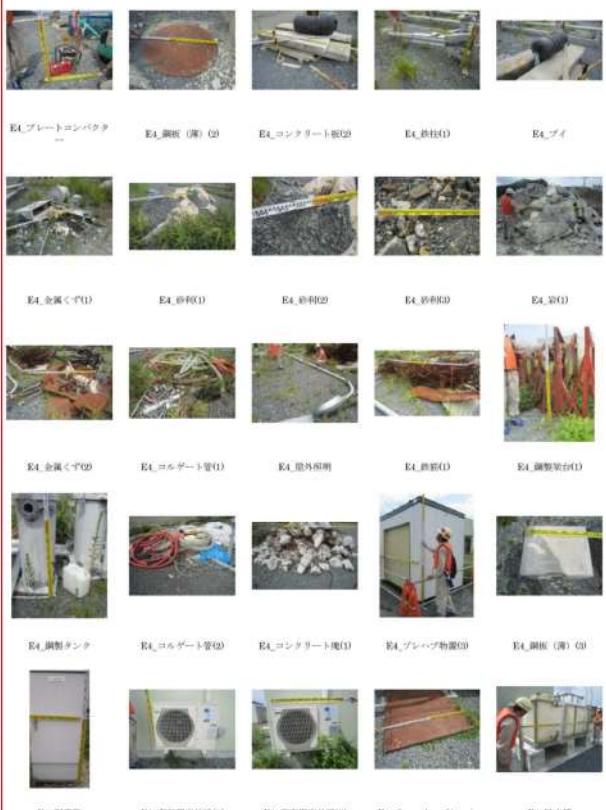


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（35/53）

泊発電所3号炉

泊発電所 想定飛来物
エリア②：茶津守衛所周辺（1/1）

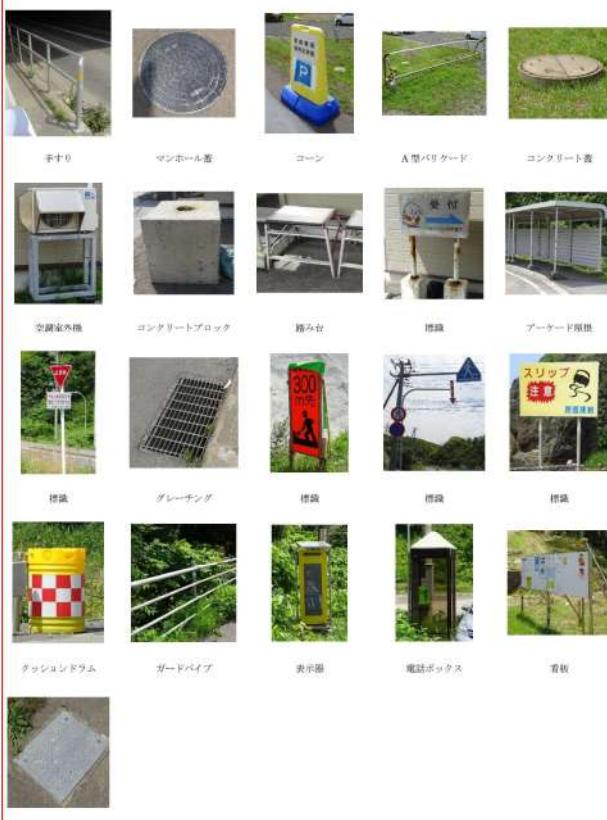


図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（35/36）

【女川】

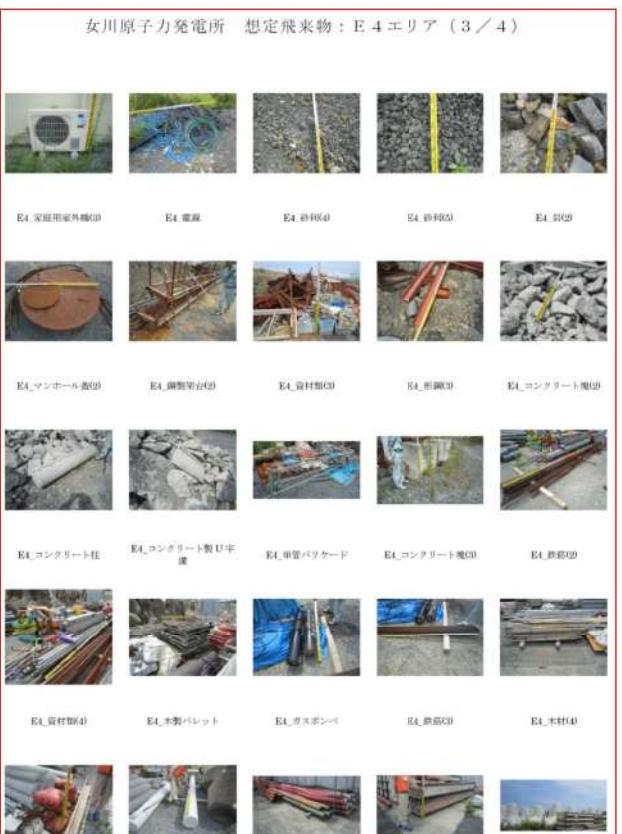
設計方針の相違

- ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：E4エリア（3／4）</p>  <p>E4_家庭用室外機(0) E4_釜凝 E4_砂利(0) E4_砂利(0) E4_砂利(0) E4_マンホール蓋(0) E4_鋼製支架(0) E4_資材箱(0) E4_鉄管(0) E4_コンクリート塊(0) E4_コンクリート柱 E4_コンクリート製U字 E4_単管バリケード E4_コンクリート塊(0) E4_鉄筋(0) E4_資材箱(0) E4_木製パレット E4_ガスボンベ E4_鉄筋(0) E4_木材(0) E4_液体鋼材 E4_R住(0) E4_鋼管(0) E4_コンクリート製容器 E4_アトラボット</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（36/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

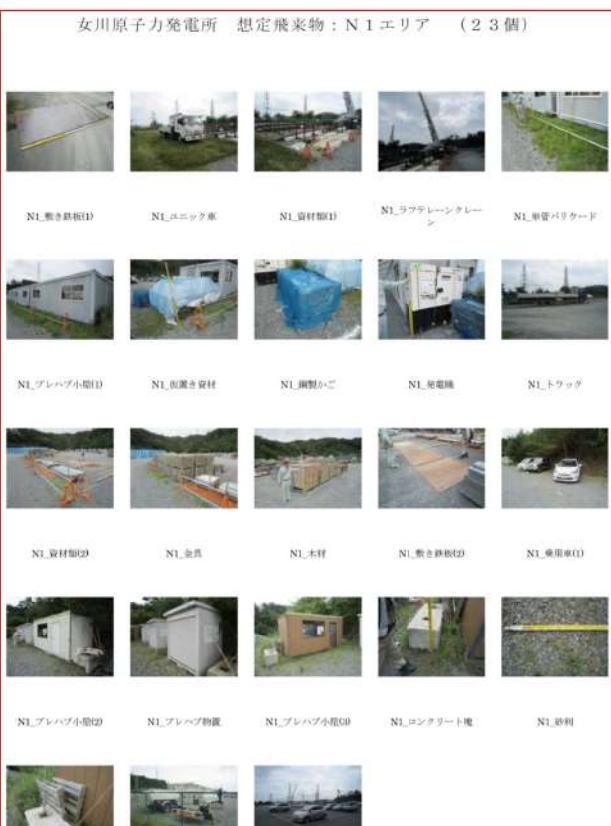
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：E4エリア（4／4）</p>  <p>E4_コンクリート製容器 （2） E4_鋼管（5） E4_形鋼（4） E4_鋼板（薄）（4） E4_仮設足場板</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（37/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

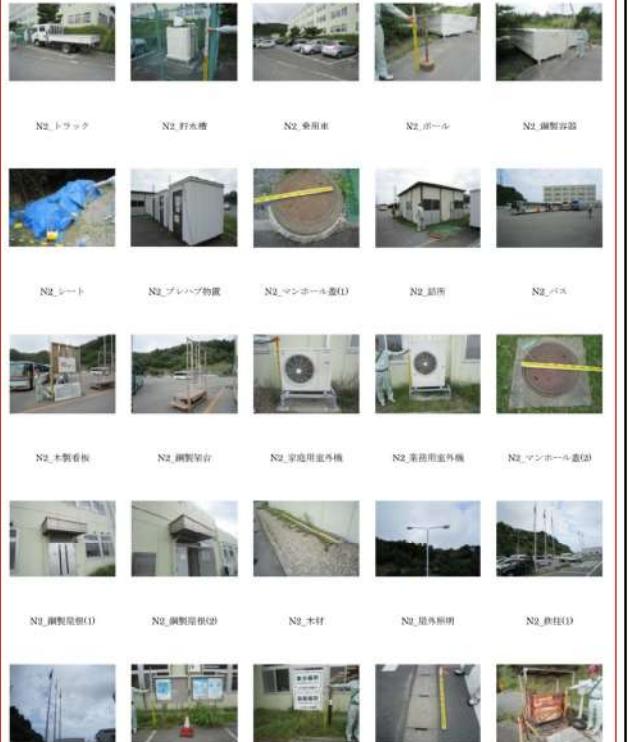
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N1エリア（23個）</p>  <p>N1_整合鉄板① N1_スニック車 N1_資材箱① N1_ラフテレーンクレーン N1_単管バリケード N1_プレハブ小屋① N1_保険き資材 N1_鋼製かご N1_発電機 N1_トラック N1_資材箱② N1_道具 N1_木材 N1_敷き板② N1_乗用車① N1_プレハブ小屋② N1_プレハブ物置 N1_プレハブ小屋③ N1_コンクリート塊 N1_砂利 N1_木製パallet N1_タンクローリー N1_乗用車②</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（38/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N2エリア（1／2）（29個）</p>  <p>N2_トラック N2_貯水槽 N2_乗用車 N2_トレーラー N2_鋼製容器 N2_シート N2_プレハブ物置 N2_マンホール蓋(1) N2_結所 N2_バス N2_木製看板 N2_鋼製箱(1) N2_空港用室外機 N2_業務用室外機 N2_マンホール蓋(2) N2_鋼製看板(1) N2_鋼製看板(2) N2_木材 N2_屋外照明 N2_BHE(1) N2_BHE(2) N2_鋼製看板(1) N2_鋼製看板(2) N2_コンクリート塊(1) N2_高圧洗浄機</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（39/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

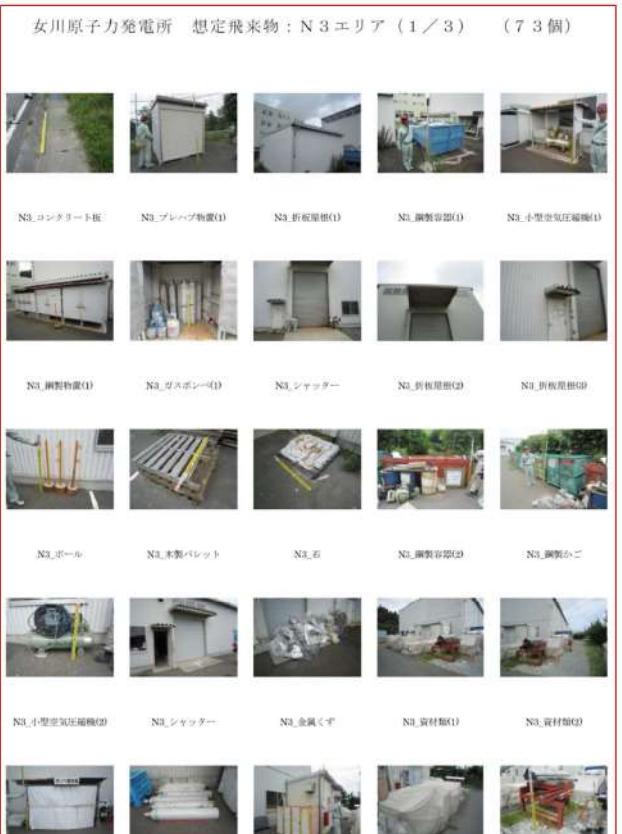
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物；N2エリア（2／2）</p> <p>N2_コンクリート板02 N2_ボリバケツ N2_駐輪場 N2_廻型フェンス</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（40/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

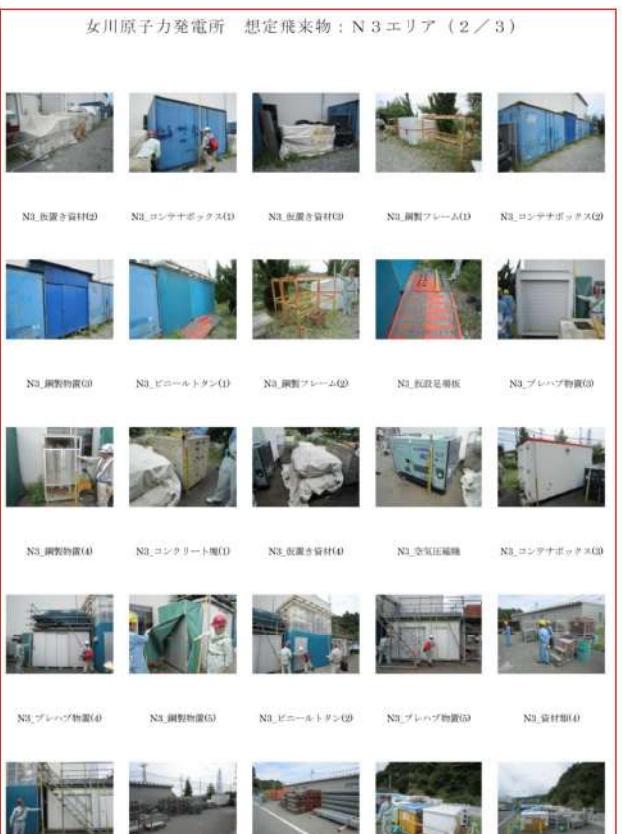
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N3エリア（1／3）（73個）</p>  <p>N3_コンクリート板 N3_プレハブ物置(1) N3_折板屋根(1) N3_鋼製容器(1) N3_小型空気圧縮機(1) N3_鋼製物置(1) N3_ガスボンベ(1) N3_シャッター^青 N3_折板屋根(2) N3_折板屋根G N3_ピール N3_木製パレット N3_石 N3_鋼製容器(2) N3_鋼製かご N3_小型空気圧縮機(2) N3_シャッター^青 N3_金属くず^青 N3_資材箱(1) N3_資材箱(2) N3_鋼製物置(2) N3_ガスボンベ(2) N3_プレハブ物置(2) N3_放置き資材(1) N3_資材箱G</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（41/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

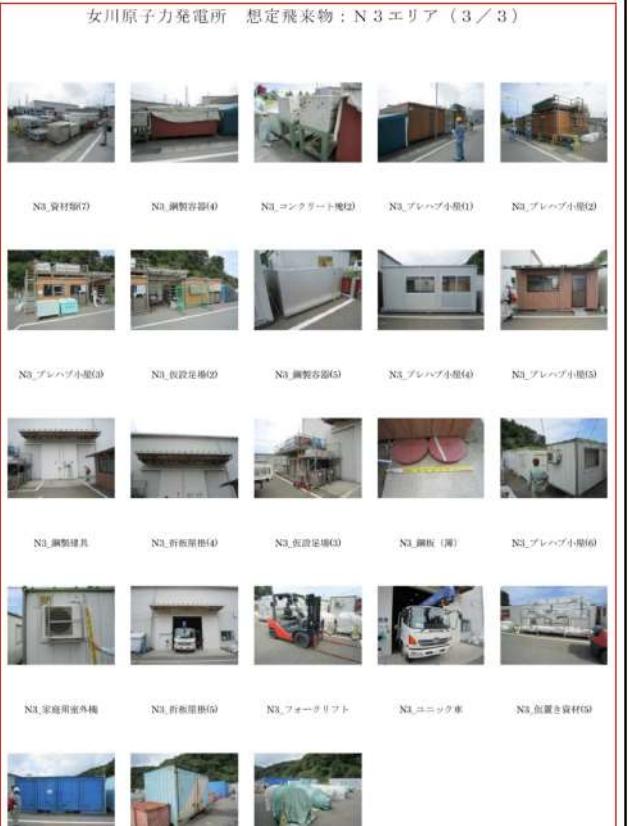
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N3エリア（2／3）</p>  <p>N3_位置き資材(2) N3_コンテナボックス(1) N3_位置き資材(3) N3_鋼製フレーム(1) N3_コンテナボックス(2) N3_鋼製物置(3) N3_ビニールタン(1) N3_鋼製フレーム(2) N3_仮設足場板 N3_プレハブ物置(3) N3_鋼製物置(4) N3_コンクリート塊(1) N3_位置き資材(4) N3_空気圧縮機 N3_コンテナボックス(3) N3_プレハブ物置(4) N3_鋼製物置(5) N3_ビニールタン(2) N3_プレハブ物置(5) N3_資材箱(4) N3_仮設足場(1) N3_資材箱(5) N3_鉄パイプ N3_鋼製容器(3) N3_資材箱(6)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（42/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

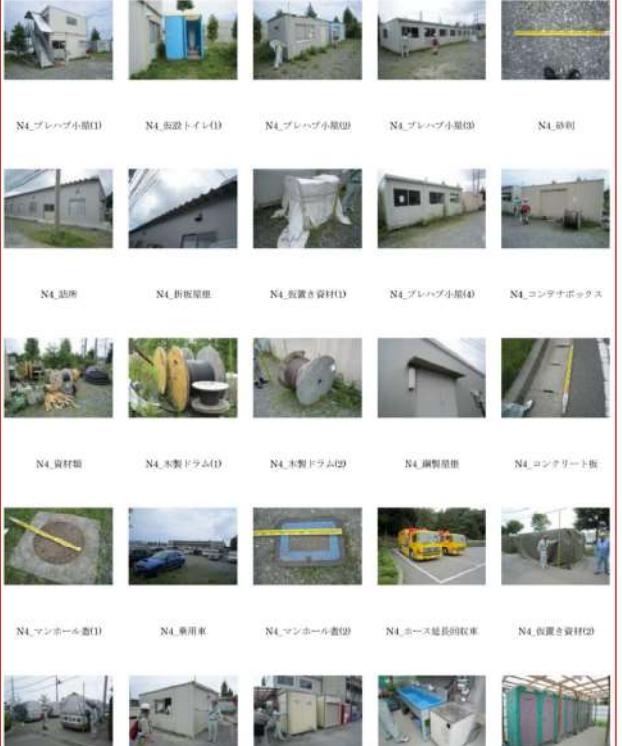
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N3エリア（3／3）</p>  <p>N3_資材庫(6) N3_鋼製容器(4) N3_コンクリート塊(2) N3_プレハブ小屋(1) N3_プレハブ小屋(2) N3_プレハブ小屋(3) N3_仮設花壇(2) N3_無蓋容器(5) N3_プレハブ小屋(4) N3_プレハブ小屋(5) N3_鋼製建具 N3_折板屋根(4) N3_仮設足場(3) N3_鋼板（薄） N3_プレハブ小屋(6) N3_家庭用室外機 N3_折板屋根(5) N3_フォークリフト N3_ミニック車 N3_仮置き資材(5) N3_コンテナボックス(4) N3_コンテナボックス(5) N3_仮置き資材(6)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（43/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N4エリア(1/2) (33個)</p>  <p> N4_プレハブ小屋(1) N4_仮設トイレ(1) N4_プレハブ小屋(2) N4_プレハブ小屋(3) N4_車 N4_車庫 N4_折板屋根 N4_貯蔵き資材(1) N4_プレハブ小屋(4) N4_コンテナボックス N4_資材庫 N4_木製ドラム(1) N4_木製ドラム(2) N4_鋼製屋根 N4_コンクリート板 N4_マンホール蓋(1) N4_乗用車 N4_マンホール蓋(2) N4_ベース延長回収車 N4_仮設資材(2) N4_注水車 N4_プレハブ小屋(5) N4_プレハブ物置(1) N4_廻し台 N4_仮設トイレ(2) </p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録 (44/53)</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

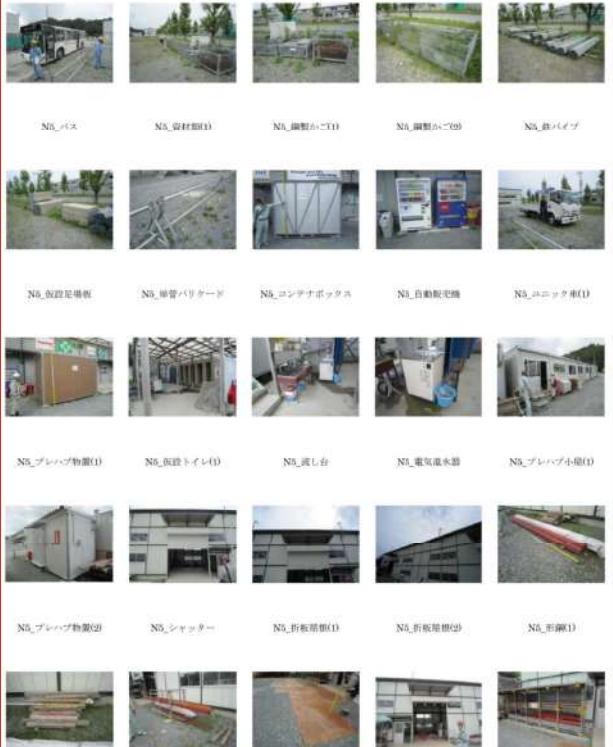
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N4エリア（2／2）</p>  <p> N4_仮設トイレGB N4_B施設完備 N4_施設整備 N4_非常バリケード N4_ブレーブ物置(2) N4_業務用室外機 N4_建屋 N4_停機 (荷物店) </p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（45/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N5エリア（1／3）（69個）</p>  <p>以下は飛来物の写真記録です（46/53）</p> <p>N5_車両 N5_資材棚 N5_鋼製カントリート N5_鋼製スカート N5_ゴミ袋 N5_仮設足場板 N5_単管バリケード N5_コンテナボックス N5_自動販売機 N5_ミニック車(I) N5_プレハブ物置(I) N5_仮設トイレ(I) N5_流し台 N5_電気温水器 N5_プレハブ小屋(I) N5_プレハブ物置(2) N5_シャッター N5_折板屋根(I) N5_折板屋根(2) N5_形鋼(I) N5_木材 N5_雨傘(2) N5_巻き旗板 N5_折板屋根(3) N5_仮設足場(I)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（46/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N5エリア（2／3）</p>  <p>N5_仮設足場(2) N5_仮設足場(3) N5_柵(2) N5_資材棚(2) N5_テント倉庫 N5_プレハブ小屋(2) N5_資材棚(3) N5_鋼製物置(1) N5_資材棚(4) N5_コンクリート車(2) N5_ラフテレーシングレー... N5_ドライバー N5_テント倉庫 N5_鋼製物置(2) N5_発電機 N5_鋼製物置(3) N5_プレハブ小屋(3) N5_家庭用室外機 N5_仮設トイレ(2) N5_木製ドラム N5_砂利 N5_鋼製物置(4) N5_路粧 N5_コンクリート塊 N5_バックホウ</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（47/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N5エリア（3／3）</p> <p>N5_ブレハブ小屋(4) N5_資材棚(4) N5_キャラ(4) N5_リーラーバキル(4) N5_ゴルゲート管(4) N5_鋼製架台(3) N5_鋼製架台(3) N5_仮置き資材(3) N5_ユニック車(3) N5_ユニック車(3) N5_ブレハブ小屋(3) N5_鋼製架台(3) N5_仮設足場(3) N5_木製看板(3) N5_仮設足場(3) N5_仮設足場(3) N5_仮設足場(3) N5_仮設足場(3) N5_仮設足場(3) N5_仮設足場(3) N5_仮設足場(3) N5_廻所(3) N5_マンホール蓋(3) N5_鋼製カバー(3)</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（48/53）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：N6エリア（14個）</p>  <p> N6_塔識(1) N6_鋼製看板(1) N6_塔識(2) N6_鋼製看板(2) N6_鋼製看板(3) 核物質防護上 撮影不可 核物質防護上 撮影不可  N6_鋼製バリケード(1) N6_鋼製バリケード(2) N6_足外相引 N6_鋼製看板(4) N6_岩石  N6_屋外スピーカー N6_鋼製看板(5) N6_鋼製看板(6) N6_推進(3) </p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外 物品の違いによる想定 飛来物の相違

図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（49/53）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：NE1エリア（1／3）（54個）</p>  <p>NE1_屋外照明① NE1_コンクリート板① NE1_樹木① NE1_砂利 NE1_配電盤 NE1_敷き鉄板 NE1_コンクリート板② NE1_カーブミラー NE1_樹木② NE1_分電盤 NE1_電灯盤、動力盤、受電盤 NE1_屋外照明② NE1_管管バリケード NE1_コンクリート塊 NE1_倒置き資材① NE1_木製パレット NE1_仮設足場板 NE1_フォークリフト NE1_木材 NE1_コルゲート管 NE1_木製容器 NE1_木製物置 NE1_木板① NE1_木板② NE1_コンクリート製容器①</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（50/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物：NE1エリア（2／3）</p>  <p>NE1_コンクリート製容器(2) NE1_鉄錆 NE1_手押し車 NE1_プレハブ小屋(1) NE1_プレハブ小屋(2)</p> <p>NE1_コンクリートブロック NE1_包装資材(2) NE1_チッカーブレード NE1_資材棚(1) NE1_包装資材(3)</p> <p>NE1_折板屋根 NE1_シャッター(1) NE1_鋼製かご(1) NE1_資材棚(2) NE1_木板(3)</p> <p>NE1_資材棚(3) NE1_鋼製かご(2) NE1_包装資材(4) NE1_鋼製架台 NE1_包装資材(5)</p> <p>NE1_鋼製容器 NE1_プレハブ小屋(3) NE1_プレハブ小屋(4) NE1_包装資材(6) NE1_プレハブ小屋(5)</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録（51/53）</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

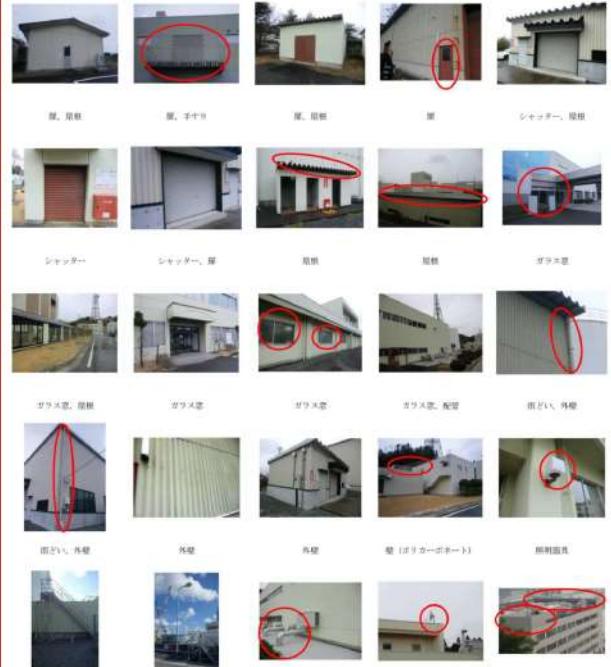
赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>女川原子力発電所 想定飛来物: NE1エリア (3/3)</p>  <p>NE1_プラスチック製パレット NE1_布置き資材60 NE1_ショッター(2) NE1_マンホール蓋</p> <p>図2 飛来物（想定飛来物及び二次飛来物）の写真記録 (52/53)</p>		<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の屋外物品の違いによる想定飛来物の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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

The figure consists of two main parts: Figure 1 (left) and Figure 2 (right), both showing flowcharts for 'Fixed Status Survey Results' (固定状況調査結果).

Figure 1: 女川原子力発電所 2号炉 (女川 Nuclear Power Plant Unit 2)

This part includes a legend for symbols:

- Yellow box: 表1 参照 (Refer to Table 1)
- Yellow box with red border: 表2 参照 (Refer to Table 2)
- Red box: 表3 参照 (Refer to Table 3)
- Blue diamond: 判断 (Judgment)
- Blue rectangle: 調査範囲外 (Outside investigation range)
- Blue rectangle with red border: 施設 (Facility)
- Pink rectangle: 結論 (Conclusion)

Flowchart Summary:

- Initial judgment: 外部事象防護対象施設等の高さ45m以内に設置されている設備、建物・構築物に対する「高さのある施設」の有無。
- If Yes: 判定結果 (Judgment result)
 - ①: ボルト固定 (Bolted)
 - ②: 密閉固定 (Sealed)
 - ③: コンクリート・一体構造 (Concrete/Integral)
- If No: 判定結果 (Judgment result)
 - ④: 海水ポンプ室門扉グレーニング (Seawater pump room door galling)
 - ⑤: 海水ポンプ室門扉保証 (Seawater pump room door guarantee)
 - ⑥: サイドバイスラビング (Side-by-side)
- Final conclusion: 評価結果 (Evaluation result)

Table 1: 固定状況調査結果 (Survey Results for Fixed Status)

項目	結果
①: ボルト固定	82箇所
②: 密閉固定	11箇所
③: コンクリート・一体構造	40箇所
④: 海水ポンプ室門扉グレーニング	15箇所
⑤: 海水ポンプ室門扉保証	3箇所
⑥: サイドバイスラビング	3箇所

Figure 2: 泊発電所 3号炉 (Port Power Generation Unit 3)

This part also includes a legend for symbols, identical to Figure 1.

Flowchart Summary:

- Initial judgment: 外部事象防護対象施設等の高さ45m以内に設置されている設備、建物・構築物に対する「高さのある施設」の有無。
- If Yes: 判定結果 (Judgment result)
 - ①: ボルト固定 (Bolted)
 - ②: 密閉固定 (Sealed)
 - ③: コンクリート・一体構造 (Concrete/Integral)
- If No: 判定結果 (Judgment result)
 - ④: タービン建屋 (Turbine Building)
 - ⑤: 水槽建屋 (Water Tank Building)
 - ⑥: 入出管理建屋 (Access Control Building)
 - ⑦: 海水ポンプ建屋 (Seawater Pump Building)
- Final conclusion: 評価結果 (Evaluation result)

Table 2: 固定状況調査結果 (Survey Results for Fixed Status)

項目	結果
①: ボルト固定	26箇所
②: 密閉固定	0箇所
③: コンクリート・一体構造	13箇所
④: タービン建屋	8箇所
⑤: 水槽建屋	11箇所
⑥: 入出管理建屋	27箇所
⑦: 海水ポンプ建屋	35箇所

【女川】

設備の相違

- 女川では、外部事象防護対象施設等の周りの最も高い建物である事務建屋の高さを基準として調査範囲を定めており、泊も考え方は同じであるが、周りの最も高い構築物である補助ボイラー煙突（約43m）を基準としているため、調査範囲が異なっている。
- 確認フローは同じであるが、調査範囲内に設置されている常設物の相違により結果が異なっている。

【泊】

原子炉補機冷却海水ポンプ等は、メンテナンス用クレーンを含め屋内設置であり、屋外に対象となるクレーンは無い。

- 泊では、地上から高さがある施設として、他号炉の排気筒は原子炉建屋の屋上から外部しゃへい外壁に沿わせて設置されていること、また最も近い送電鉄塔の高さは約29mであり、かつ距離が離れている（約400m）ことから、波及の影響を及ぼし得る可能性はないため記載していない。

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

泊発電所3号炉 D B基準適合性 比較表

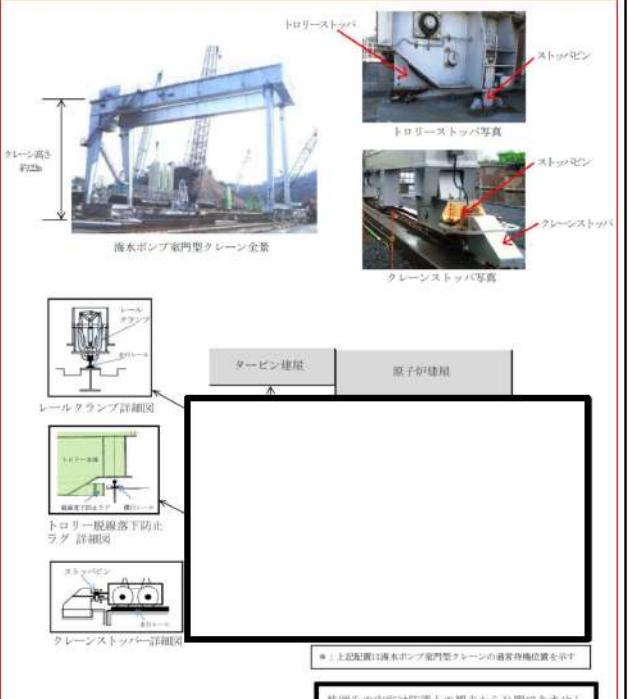
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																																																													
<p style="text-align: center;">表1 固定状況確認による評価対象一覧表（ボルト固定）【82施設】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1号炉再生純水タンク</td><td>36</td><td>1号炉主復水器電解純イオン注入装置 電解槽A</td></tr> <tr><td>3</td><td>1号及び2号炉Bガート前検査室</td><td>37</td><td>1号炉主復水器電解純イオン注入装置 電解槽B</td></tr> <tr><td>4</td><td>MH床水ポンプ制御盤</td><td>38</td><td>1号炉主復水器電解純イオン供給装置 貯液槽取扱装置</td></tr> <tr><td>5</td><td>電池ガス供給装置制御盤</td><td>43</td><td>1号炉排気扇イレシエン（A）</td></tr> <tr><td>6</td><td>空素貯槽</td><td>44</td><td>1号炉排気扇イレシエン（B）</td></tr> <tr><td>7</td><td>常時排氣用液体窒素蒸発器（送ガス）</td><td>45</td><td>1号炉中止制御室内制御盤（A）</td></tr> <tr><td>8</td><td>常時排氣用液体窒素蒸発器（加圧用）</td><td>46</td><td>1号炉CVC-C設置エア用屋外排</td></tr> <tr><td>9</td><td>バーナー燃焼体蒸発器装置</td><td>47</td><td>1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (A～1)</td></tr> <tr><td>10</td><td>計器収納箱（A）</td><td>48</td><td>1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (A～2)</td></tr> <tr><td>11</td><td>計器収納箱（B）</td><td>49</td><td>1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (B～1)</td></tr> <tr><td>12</td><td>空冷ターボユニット</td><td>50</td><td>1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (B～2)</td></tr> <tr><td>13</td><td>調化希釈化系固液剤タンク</td><td>51</td><td>1号炉給湯系統高濃度水槽</td></tr> <tr><td>14</td><td>調化希釈化系固液ポンプ（A）</td><td>52</td><td>1号炉給湯系統高濃度水槽</td></tr> <tr><td>15</td><td>調化希釈化系固液ポンプ（B）</td><td>53</td><td>補助ボイワーサイレンサー</td></tr> <tr><td>16</td><td>SOL調和剤タンク水位計装置</td><td>56</td><td>原子炉建屋避雷針</td></tr> <tr><td>17</td><td>屋外作業用分岐管</td><td>57</td><td>原子炉建屋避雷針</td></tr> <tr><td>18</td><td>FUR-VVTP 入力変圧器</td><td>58</td><td>副翼建屋避雷針</td></tr> <tr><td>29</td><td>3号炉融断耐槽</td><td>59</td><td>空冷ターボユニット</td></tr> <tr><td>31</td><td>3号炉電源ターボ貯槽</td><td>60</td><td>主復水器連続洗浄装置精耕製</td></tr> <tr><td>24</td><td>溢過火災警報器</td><td>64</td><td>動磁電源変圧器</td></tr> <tr><td>25</td><td>揚水ポンプ機台盤（No.6）</td><td>67</td><td>主電動機</td></tr> <tr><td>26</td><td>揚水ポンプ機台盤（No.9）</td><td>68</td><td>原子炉建屋消火制御盤</td></tr> <tr><td>27</td><td>揚水ポンプ機台盤（No.11）</td><td>69</td><td>所内変圧器2 A冷却装置制御盤</td></tr> <tr><td>28</td><td>揚水ポンプ機台盤</td><td>70</td><td>所内変圧器2 B冷却装置制御盤</td></tr> <tr><td>29</td><td>屋外作業用電源盤</td><td>71</td><td>所内変圧器2 A中止点接地装置</td></tr> <tr><td>30</td><td>油素フレンジ</td><td>72</td><td>所内変圧器2 B中止点接地装置</td></tr> <tr><td>32</td><td>補助ボイラー用変圧器ケーブル制御盤（A）</td><td>74</td><td>屋外作業用分岐管</td></tr> <tr><td>33</td><td>補助ボイラー用変圧器ケーブル制御盤（B）</td><td>76</td><td>起動変圧器制御盤</td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表2 固定状況確認による評価対象一覧表（溶接固定）【11施設】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>34</td><td>補助ボイラー用変圧器（A）</td><td>41</td><td>1号炉吸気フィルタサイレンサ（C）</td><td>75</td><td>起動変圧器</td></tr> <tr><td>35</td><td>補助ボイラー用変圧器（B）</td><td>42</td><td>1号炉吸気フィルタサイレンサ（D）</td><td>92</td><td>3号炉起動変圧器A</td></tr> <tr><td>39</td><td>1号炉吸気フィルタサイレンサ（A）</td><td>66</td><td>主変圧器</td><td>96</td><td>3号炉起動変圧器B</td></tr> <tr><td>40</td><td>1号炉吸気フィルタサイレンサ（B）</td><td>73</td><td>所内変圧器</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表3 固定状況確認による評価対象一覧表（コンクリート一体構造）【10施設】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>1号炉化分析室用ポンベ庫</td><td>54</td><td>渡り廊下</td><td>90</td><td>スティック放熱モニタ建屋</td></tr> <tr><td>19</td><td>3号炉タービン建屋</td><td>63</td><td>放水路サンプリング建屋</td><td>91</td><td>3号炉スティック放熱モニタ建屋</td></tr> <tr><td>22</td><td>3号炉ガスポンプ庫</td><td>68</td><td>1号炉ガスポンプ庫</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>23</td><td>除塵装置制御室</td><td>89</td><td>事務本館</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表1 固定状況確認による評価対象一覧表（ボルト固定）【26施設】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> <th>No.</th> <th>施設名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>電気防食装置</td><td>23</td><td>油計量タンク（電雷計含む）</td><td>35</td><td>副制御盤（P.P.A2.5.6）</td></tr> <tr><td>10</td><td>給排水処理建屋</td><td>24</td><td>副制御盤（P.P.A2.1.7）</td><td>36</td><td>副制御盤（P.P.A2.5.3）</td></tr> <tr><td>14</td><td>海水淡化装置建屋</td><td>25</td><td>送浴装置収納盤（S.T.2.2.2）</td><td>37</td><td>中继盤（P.P.J.2.0.1）</td></tr> <tr><td>17</td><td>電気防食装置</td><td>26</td><td>小屋</td><td>39</td><td>Hダクト排気塔（タービン建屋南）</td></tr> <tr><td>18</td><td>3号機発電機ダスピンドル貯蔵庫</td><td>30</td><td>3-スクリーン室機械クレーン</td><td>42</td><td>電気盤</td></tr> <tr><td>19</td><td>電気防食装置</td><td>31</td><td>代替給電用接続盤3(1)(2)</td><td>43</td><td>タービン建屋避雷針</td></tr> <tr><td>20</td><td>3号機補助ボイラー燃料タンク</td><td>32</td><td>代替給電用接続盤3(3)(4)</td><td>44</td><td>循環水ポンプ建屋避雷針</td></tr> <tr><td>21</td><td>補助ボイラー煙突</td><td>33</td><td>3-代替非常用発電機保守分電盤(1)</td><td>45</td><td>原子炉建屋避雷針</td></tr> <tr><td>22</td><td>補助ボイラー建屋</td><td>34</td><td>3号機動用発電機車用保守分電盤</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	No.	施設名	No.	施設名	1	1号炉再生純水タンク	36	1号炉主復水器電解純イオン注入装置 電解槽A	3	1号及び2号炉Bガート前検査室	37	1号炉主復水器電解純イオン注入装置 電解槽B	4	MH床水ポンプ制御盤	38	1号炉主復水器電解純イオン供給装置 貯液槽取扱装置	5	電池ガス供給装置制御盤	43	1号炉排気扇イレシエン（A）	6	空素貯槽	44	1号炉排気扇イレシエン（B）	7	常時排氣用液体窒素蒸発器（送ガス）	45	1号炉中止制御室内制御盤（A）	8	常時排氣用液体窒素蒸発器（加圧用）	46	1号炉CVC-C設置エア用屋外排	9	バーナー燃焼体蒸発器装置	47	1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (A～1)	10	計器収納箱（A）	48	1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (A～2)	11	計器収納箱（B）	49	1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (B～1)	12	空冷ターボユニット	50	1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (B～2)	13	調化希釈化系固液剤タンク	51	1号炉給湯系統高濃度水槽	14	調化希釈化系固液ポンプ（A）	52	1号炉給湯系統高濃度水槽	15	調化希釈化系固液ポンプ（B）	53	補助ボイワーサイレンサー	16	SOL調和剤タンク水位計装置	56	原子炉建屋避雷針	17	屋外作業用分岐管	57	原子炉建屋避雷針	18	FUR-VVTP 入力変圧器	58	副翼建屋避雷針	29	3号炉融断耐槽	59	空冷ターボユニット	31	3号炉電源ターボ貯槽	60	主復水器連続洗浄装置精耕製	24	溢過火災警報器	64	動磁電源変圧器	25	揚水ポンプ機台盤（No.6）	67	主電動機	26	揚水ポンプ機台盤（No.9）	68	原子炉建屋消火制御盤	27	揚水ポンプ機台盤（No.11）	69	所内変圧器2 A冷却装置制御盤	28	揚水ポンプ機台盤	70	所内変圧器2 B冷却装置制御盤	29	屋外作業用電源盤	71	所内変圧器2 A中止点接地装置	30	油素フレンジ	72	所内変圧器2 B中止点接地装置	32	補助ボイラー用変圧器ケーブル制御盤（A）	74	屋外作業用分岐管	33	補助ボイラー用変圧器ケーブル制御盤（B）	76	起動変圧器制御盤	23				No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名	34	補助ボイラー用変圧器（A）	41	1号炉吸気フィルタサイレンサ（C）	75	起動変圧器	35	補助ボイラー用変圧器（B）	42	1号炉吸気フィルタサイレンサ（D）	92	3号炉起動変圧器A	39	1号炉吸気フィルタサイレンサ（A）	66	主変圧器	96	3号炉起動変圧器B	40	1号炉吸気フィルタサイレンサ（B）	73	所内変圧器	-	-	No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名	2	1号炉化分析室用ポンベ庫	54	渡り廊下	90	スティック放熱モニタ建屋	19	3号炉タービン建屋	63	放水路サンプリング建屋	91	3号炉スティック放熱モニタ建屋	22	3号炉ガスポンプ庫	68	1号炉ガスポンプ庫	-	-	23	除塵装置制御室	89	事務本館	-	-	No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名	3	電気防食装置	23	油計量タンク（電雷計含む）	35	副制御盤（P.P.A2.5.6）	10	給排水処理建屋	24	副制御盤（P.P.A2.1.7）	36	副制御盤（P.P.A2.5.3）	14	海水淡化装置建屋	25	送浴装置収納盤（S.T.2.2.2）	37	中继盤（P.P.J.2.0.1）	17	電気防食装置	26	小屋	39	Hダクト排気塔（タービン建屋南）	18	3号機発電機ダスピンドル貯蔵庫	30	3-スクリーン室機械クレーン	42	電気盤	19	電気防食装置	31	代替給電用接続盤3(1)(2)	43	タービン建屋避雷針	20	3号機補助ボイラー燃料タンク	32	代替給電用接続盤3(3)(4)	44	循環水ポンプ建屋避雷針	21	補助ボイラー煙突	33	3-代替非常用発電機保守分電盤(1)	45	原子炉建屋避雷針	22	補助ボイラー建屋	34	3号機動用発電機車用保守分電盤		
No.	施設名	No.	施設名																																																																																																																																																																																																																																													
1	1号炉再生純水タンク	36	1号炉主復水器電解純イオン注入装置 電解槽A																																																																																																																																																																																																																																													
3	1号及び2号炉Bガート前検査室	37	1号炉主復水器電解純イオン注入装置 電解槽B																																																																																																																																																																																																																																													
4	MH床水ポンプ制御盤	38	1号炉主復水器電解純イオン供給装置 貯液槽取扱装置																																																																																																																																																																																																																																													
5	電池ガス供給装置制御盤	43	1号炉排気扇イレシエン（A）																																																																																																																																																																																																																																													
6	空素貯槽	44	1号炉排気扇イレシエン（B）																																																																																																																																																																																																																																													
7	常時排氣用液体窒素蒸発器（送ガス）	45	1号炉中止制御室内制御盤（A）																																																																																																																																																																																																																																													
8	常時排氣用液体窒素蒸発器（加圧用）	46	1号炉CVC-C設置エア用屋外排																																																																																																																																																																																																																																													
9	バーナー燃焼体蒸発器装置	47	1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (A～1)																																																																																																																																																																																																																																													
10	計器収納箱（A）	48	1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (A～2)																																																																																																																																																																																																																																													
11	計器収納箱（B）	49	1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (B～1)																																																																																																																																																																																																																																													
12	空冷ターボユニット	50	1号炉CVC-C設置エア用屋外排 (B～2)																																																																																																																																																																																																																																													
13	調化希釈化系固液剤タンク	51	1号炉給湯系統高濃度水槽																																																																																																																																																																																																																																													
14	調化希釈化系固液ポンプ（A）	52	1号炉給湯系統高濃度水槽																																																																																																																																																																																																																																													
15	調化希釈化系固液ポンプ（B）	53	補助ボイワーサイレンサー																																																																																																																																																																																																																																													
16	SOL調和剤タンク水位計装置	56	原子炉建屋避雷針																																																																																																																																																																																																																																													
17	屋外作業用分岐管	57	原子炉建屋避雷針																																																																																																																																																																																																																																													
18	FUR-VVTP 入力変圧器	58	副翼建屋避雷針																																																																																																																																																																																																																																													
29	3号炉融断耐槽	59	空冷ターボユニット																																																																																																																																																																																																																																													
31	3号炉電源ターボ貯槽	60	主復水器連続洗浄装置精耕製																																																																																																																																																																																																																																													
24	溢過火災警報器	64	動磁電源変圧器																																																																																																																																																																																																																																													
25	揚水ポンプ機台盤（No.6）	67	主電動機																																																																																																																																																																																																																																													
26	揚水ポンプ機台盤（No.9）	68	原子炉建屋消火制御盤																																																																																																																																																																																																																																													
27	揚水ポンプ機台盤（No.11）	69	所内変圧器2 A冷却装置制御盤																																																																																																																																																																																																																																													
28	揚水ポンプ機台盤	70	所内変圧器2 B冷却装置制御盤																																																																																																																																																																																																																																													
29	屋外作業用電源盤	71	所内変圧器2 A中止点接地装置																																																																																																																																																																																																																																													
30	油素フレンジ	72	所内変圧器2 B中止点接地装置																																																																																																																																																																																																																																													
32	補助ボイラー用変圧器ケーブル制御盤（A）	74	屋外作業用分岐管																																																																																																																																																																																																																																													
33	補助ボイラー用変圧器ケーブル制御盤（B）	76	起動変圧器制御盤																																																																																																																																																																																																																																													
23																																																																																																																																																																																																																																																
No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名																																																																																																																																																																																																																																											
34	補助ボイラー用変圧器（A）	41	1号炉吸気フィルタサイレンサ（C）	75	起動変圧器																																																																																																																																																																																																																																											
35	補助ボイラー用変圧器（B）	42	1号炉吸気フィルタサイレンサ（D）	92	3号炉起動変圧器A																																																																																																																																																																																																																																											
39	1号炉吸気フィルタサイレンサ（A）	66	主変圧器	96	3号炉起動変圧器B																																																																																																																																																																																																																																											
40	1号炉吸気フィルタサイレンサ（B）	73	所内変圧器	-	-																																																																																																																																																																																																																																											
No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名																																																																																																																																																																																																																																											
2	1号炉化分析室用ポンベ庫	54	渡り廊下	90	スティック放熱モニタ建屋																																																																																																																																																																																																																																											
19	3号炉タービン建屋	63	放水路サンプリング建屋	91	3号炉スティック放熱モニタ建屋																																																																																																																																																																																																																																											
22	3号炉ガスポンプ庫	68	1号炉ガスポンプ庫	-	-																																																																																																																																																																																																																																											
23	除塵装置制御室	89	事務本館	-	-																																																																																																																																																																																																																																											
No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名																																																																																																																																																																																																																																											
3	電気防食装置	23	油計量タンク（電雷計含む）	35	副制御盤（P.P.A2.5.6）																																																																																																																																																																																																																																											
10	給排水処理建屋	24	副制御盤（P.P.A2.1.7）	36	副制御盤（P.P.A2.5.3）																																																																																																																																																																																																																																											
14	海水淡化装置建屋	25	送浴装置収納盤（S.T.2.2.2）	37	中继盤（P.P.J.2.0.1）																																																																																																																																																																																																																																											
17	電気防食装置	26	小屋	39	Hダクト排気塔（タービン建屋南）																																																																																																																																																																																																																																											
18	3号機発電機ダスピンドル貯蔵庫	30	3-スクリーン室機械クレーン	42	電気盤																																																																																																																																																																																																																																											
19	電気防食装置	31	代替給電用接続盤3(1)(2)	43	タービン建屋避雷針																																																																																																																																																																																																																																											
20	3号機補助ボイラー燃料タンク	32	代替給電用接続盤3(3)(4)	44	循環水ポンプ建屋避雷針																																																																																																																																																																																																																																											
21	補助ボイラー煙突	33	3-代替非常用発電機保守分電盤(1)	45	原子炉建屋避雷針																																																																																																																																																																																																																																											
22	補助ボイラー建屋	34	3号機動用発電機車用保守分電盤																																																																																																																																																																																																																																													
			<p>【女川】 設備の相違 ・確認フローは同じであるが、調査範囲内に設置されている常設物の相違により結果が異なっている。</p> <p>【女川】 設備の相違 ・固定状況の確認において、溶接固定の評価対象はなかった。</p> <p>【女川】 設備の相違 ・確認フローは同じであるが、調査範囲内に設置されている常設物の相違により結果が異なっている。</p>																																																																																																																																																																																																																																													

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>海水ポンプ室内型クレーン全景 トロリーストップ ストップピン トロリーストップ写真 ストップピン クレーンストップ クレーンストップ写真</p> <p>レールクランプ詳細図 タービン建屋 原子炉建屋 トロリー脱線落下防止ラグ 詳細図 クレーンストップ詳細図</p> <p>●上記配置は海水ポンプ室内型クレーンの通常停機位置を示す ●特図のみの内容は防護上の観点から公開できません</p> <p>図2 海水ポンプ室内型クレーンの脱線防止対策</p>		<p>【女川】 設備の相違 ・泊では、原子炉補機 冷却海水ポンプ等は、 メンテナンス用クレー ンを含め屋内設置であ り、屋外に対象となる クレーンは無い。</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

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

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

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
  <small>＊本の標識は東方向、柱・トタン板は西方向に飛散している</small> 別図1 平成16年6月27日佐賀県にて発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況^①	  <small>牛舎の損壊東方向、柱・トタン板は西方向に飛散している</small> 図1 平成16年6月27日 佐賀県で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況^①	  <small>牛舎の損壊東方向、柱・トタン板は西方向に飛散している</small> 図1 平成16年6月27日 佐賀県で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況^①	<small>【大飯】</small> 記載表現の相違
 <small>写真13 屋外トイレ屋根の損傷</small>  <small>写真14 カーポート屋根の飛散及び骨組の損傷</small> <small>写真15 カーポート屋根の破損</small> 別図2 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況^④	 <small>カーポート屋根の飛散及び骨組の損傷</small>  <small>カーポート屋根の破損</small>  <small>屋外トイレ屋根の損傷</small> 図2 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況^④	 <small>カーポート屋根の飛散及び骨組の損傷</small>  <small>カーポート屋根の破損</small>  <small>屋外トイレ屋根の損傷</small> 図2 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況^④	
 <small>写真22 折板の損傷</small>  <small>写真36 カーポートの被害</small> 別図3 平成21年10月8日茨城県土浦市で発生したF1竜巻による屋外屋根の被害状況^⑤	 <small>折板の損傷</small>  <small>カーポートの被害</small> 図3 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻による屋外屋根の被害状況^⑤	 <small>折板の損傷</small>  <small>カーポートの被害</small> 図3 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻による屋外屋根の被害状況^⑤	

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 写真17 周囲の田に散乱した屋根ふき材 別図4 平成24年2月1日島根県出雲市にて発生したF0竜巻による屋外屋根の被害状況 ^⑩	 周囲の田に散乱した屋根ふき材 図4 平成24年2月1日島根県出雲市で発生したF0竜巻による屋外屋根の被害状況 ^⑪	 周囲の田に散乱した屋根ふき材 図4 平成24年2月1日島根県出雲市で発生したF0竜巻による屋外屋根の被害状況 ^⑫	【大飯】 記載表現の相違

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 写真 3.4-5: 電線等に引っ掛けた飛来物 (鋼板製屋根材)			【大飯】 記載表現の相違
 写真 3.4-6: 飛来物 (鋼板製屋根材) の衝突			
 写真 3.4-8: 痕跡した折板屋根の状況	 飛散した鋼板製屋根材	 飛散した折板屋根の状況	
 写真 3.5-1: ガソリンスタンドの折板屋根の脱落	 写真 3.5-2: 車輪場の折板屋根の若しい変形	 電線等に引っ掛けた飛来物 (鋼板製屋根材)	
別図5 平成24年5月6日茨城県つくば市で発生したF3竜巻による屋外屋根の被害状況 ^⑨		図5 平成21年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻による屋外屋根の被害状況 ^⑩	図5 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻による屋外屋根の被害状況 ^⑪
b. シャッター 別図6～10にはシャッターの被害状況を示す。これらよりシャッターについては、F1(F2)、F3、EF5の竜巻において形状は変形しているが、固定部が外れていないことが確認できる。	(2) シャッターの被害状況 図6～10にシャッターの被害状況を示す。これらより、シャッターについては、F1～F3、EF5※1の竜巻において形状は変形しているが、固定部が外れていないことが確認できる。 ※1 改良藤田スケール (Enhanced Fujita scale)。EF5は風速90m/s以上。	(2) シャッターの被害状況 図6～10にシャッターの被害状況を示す。これらより、シャッターについては、F1～F3、EF5※1の竜巻において形状は変形しているが、固定部が外れていないことが確認できる。 ※1 改良藤田スケール (Enhanced Fujita scale)。EF5は風速90m/s以上。	【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映

なお、外れて飛来物となったとしても衝突の際に与える衝撃荷重については、上記の屋外屋根と同様に設計飛来物である鋼製材の評価で包含できると考える。

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			【大飯、女川】 記載表現の相違
別図9 平成24年5月6日茨城県つくば市にて発生したF3竜巻によるシャッターの被害状況 ^{⑨7}	図9 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるシャッターの被害状況 ^{⑨8}	図9 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるシャッターの被害状況 ^{⑨9}	
			
別図10 平成25年9月2日埼玉県発生したF2竜巻によるシャッターの被害状況 ^{⑩0}	図10 平成25年9月2日 埼玉県で発生したF2竜巻によるシャッターの被害状況 ^{⑩1}	図10 平成25年9月2日 埼玉県で発生したF2竜巻によるシャッターの被害状況 ^{⑩2}	
c. ガラス窓	(3) ガラス窓の被害状況	(3) ガラス窓の被害状況	【女川】 設計方針の相違 ・設計飛来物の相違 ・泊では、使用済燃料ビット等に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある鋼製パイプを設計飛来物としている。
別図11～16にはガラス窓の被害状況を示す。これらよりガラス窓については、F0～F3、EF5の竜巻において損壊し、分解されていることが確認できる。分解された状態では、小型軽量となっており、設計飛来物である鋼製材もしくは砂利に包含されると考えられる。	図11～16にガラス窓の被害状況を示す。これらより、ガラス窓については、F0～F3、EF5の竜巻において損壊し、分解されていることが確認できる。分解された状態では、小型軽量となっており、設計飛来物である鋼製材、鋼製パイプ又は砂利に包含されると考えられる。	図11～16にガラス窓の被害状況を示す。これらより、ガラス窓については、F0～F3、EF5の竜巻において損壊し、分解されていることが確認できる。分解された状態では、小型軽量となっており、設計飛来物である鋼製材、鋼製パイプ又は砂利に包含されると考えられる。	
 写真8 エントランスの窓ガラスの破損	 エントランスの窓ガラスの破損	 エントランスの窓ガラスの破損	
写真25 破損した窓ガラス片の屋内壁面への突き刺さり(山下町) 別図11 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況 ^{⑪4}	 破損した窓ガラス片の屋内 (壁面への突き刺さり)	 破損した窓ガラス片の屋内 (壁面への突き刺さり)	
図11 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況 ^{⑪5}	図11 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況 ^{⑪6}	図11 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況 ^{⑪7}	

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			【大飯】 記載表現の相違
別図12 平成20年5月25日米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるガラス窓の被害状況 ^⑩	図12 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるガラス窓の被害状況 ^⑩	図12 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるガラス窓の被害状況 ^⑩	
 写真19 窓ガラスの相違	 写真27 窓ガラスの飛来物衝突痕	 窓ガラスの相違	
別図13 平成21年7月27日群馬県館林市で発生したF1(P2)竜巻でのガラス窓の被害状況 ^⑪	図13 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(P2)竜巻によるガラス窓の被害状況 ^⑪	図13 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(P2)竜巻によるガラス窓の被害状況 ^⑪	
 写真8 自家の窓ガラスと屋根の被害状況	 写真16 窓ガラスの破損	 エントランスのガラス破損	
別図14 平成21年10月8日茨城県土浦市にて発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況 ^⑫	 倉庫の窓ガラスと屋根の被害状況	 倉庫の窓ガラスと屋根の被害状況	
 写真30 出窓部の窓ガラスの被害	 窓ガラスの被損	 窓ガラスの被損	
別図14 平成21年10月8日茨城県土浦市で発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況 ^⑫	図14 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況 ^⑫	図14 平成21年10月8日 茨城県土浦市で発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況 ^⑫	

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>写真3 体育館窓ガラスの破損</p>  <p>写真6 本館1階の廊下と教室内のガラス破片の散乱状況</p>	 <p>体育館窓ガラスの破損</p>  <p>(1) 教室 (2) 廊下 (3) 屋外に面した窓ガラス 本館1階の廊下と教室内のガラス破片の散乱状況</p>	 <p>体育館窓ガラスの破損</p>  <p>(1) 教室 (2) 廊下 (3) 屋外に面した窓ガラス 本館4階の廊下と教室内のガラス破片の散乱状況</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>
 <p>写真3,4-21 店舗の窓ガラスの破損状況</p>  <p>写真3,4-22 店舗の窓ガラスの破損状況</p>	 <p>店舗の窓ガラスの破損状況</p>  <p>ガラスへの飛来物の衝突痕</p>	 <p>店舗の窓ガラスの破損状況</p>  <p>ガラスへの飛来物の衝突痕</p>	<p>図15 平成24年2月1日 島根県出雲市で発生したF0竜巻によるガラス窓の被害状況^⑩</p> <p>図15 平成24年2月1日 島根県出雲市で発生したF0竜巻によるガラス窓の被害状況^⑪</p> <p>図16 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるガラス窓の被害状況^⑫</p> <p>図16 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるガラス窓の被害状況^⑬</p>

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																			
	<p>(4) 仮設足場の被害状況</p> <p>図17に仮設足場の被害状況を示す。これらより、仮設足場については、F2の竜巻において倒壊していることが確認できる。各足場パイプはクランプで固定されているため、足場パイプは容易に分解せず、仮設足場はほぼ組まれた状態で倒壊している。</p>  <p>図17 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による仮設足場の被害状況^⑩</p> <p>2. 女川原子力発電所の屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場の状況</p> <p>女川原子力発電所における屋外屋根の状況を図18、シャッターの状況を図19、ガラス窓の状況を図20、仮設足場の状況を図21に示す。女川原子力発電所におけるこれらの物品の構造については、上記の被害にあった物品の構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になると考えられる。</p> <p>【比較のため6竜巻-別添1-添付3.3-94,95の一部記載を再掲】 なお、これらの物品が仮に分解し、飛来物となつたとしても別表1のとおり、設計飛来物である鋼製材の運動エネルギー、貫通し易さに包含される。</p> <p>以上より、大飯発電所における屋外屋根やシャッター、ガラス窓は、竜巻により分解し、小型軽量となることから、設計飛来物（鋼製材）に包含できると判断した。また、上記の被害状況からこれらの物品については、飛来物により損壊し、2次飛来物となる可能性があるが、分解状況から設計飛来物に包含されると考えられる。更に、屋外屋根を支持する柱、梁が損壊して2次飛来物となった場合においてもこれらの柱、梁についても設計飛来物である鋼製材に包含される。</p> <p>別表1 設計飛来物と屋外屋根、シャッター、ガラス窓の比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象物名</th> <th colspan="3">柱構</th> <th rowspan="2">空力係数^⑪</th> <th rowspan="2">速度</th> <th rowspan="2">運動エネルギー^⑫</th> <th rowspan="2">Fc90に係る 必要壁厚 [cm]</th> </tr> <tr> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> <th>CaL/m²/kg</th> <th>[m/s]</th> <th>[kJ]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>0.0089</td> <td>57</td> <td>220</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>屋外屋根、シャッター^⑬</td> <td>3</td> <td>1.5</td> <td>0.01</td> <td>35</td> <td>0.0849</td> <td>82</td> <td>117^⑭</td> <td>23.8</td> </tr> <tr> <td>ガラス窓</td> <td>0.914</td> <td>0.813</td> <td>0.002</td> <td>4</td> <td>0.1229</td> <td>86</td> <td>15</td> <td>11.9</td> </tr> <tr> <td>屋外屋根の柱、梁</td> <td>2</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>63</td> <td>0.0043</td> <td>45</td> <td>64</td> <td>20.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>※11：1スパンで分解したと仮定。 ※12：直飛来物であるため、衝突した際に伝わる運動エネルギーはさらに低いと考えられる。</p>	対象物名	柱構			空力係数 ^⑪	速度	運動エネルギー ^⑫	Fc90に係る 必要壁厚 [cm]	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	CaL/m ² /kg	[m/s]	[kJ]	鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220	27.2	屋外屋根、シャッター ^⑬	3	1.5	0.01	35	0.0849	82	117 ^⑭	23.8	ガラス窓	0.914	0.813	0.002	4	0.1229	86	15	11.9	屋外屋根の柱、梁	2	0.1	0.1	63	0.0043	45	64	20.1	<p>(4) 仮設足場の被害状況</p> <p>図17に仮設足場の被害状況を示す。これらより、仮設足場については、F2の竜巻において倒壊していることが確認できる。各足場パイプはクランプで固定されているため、足場パイプは容易に分解せず、仮設足場はほぼ組まれた状態で倒壊している。</p>  <p>図17 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による仮設足場の被害状況^⑩</p> <p>2. 泊発電所の屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場の状況</p> <p>泊発電所における屋外屋根の状況を図18、シャッターの状況を図19、ガラス窓の状況を図20、仮設足場の状況を図21に示す。泊発電所におけるこれらの物品の構造については、上記1. の被害にあった物品の構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になるとと考えられる。</p> <p>そのため、上記1. の被害状況からこれらの物品については、飛散をしていないシャッターを除き、二次飛来物となる可能性があるが、ガラス窓は設計飛来物である鋼製材及び砂利に包含される。仮設足場はほぼ組まれた状態で倒壊していることを踏まえ、仮設足場の各部材が容易に飛散しないよう、足場材の繋結等の適切な飛散防止対策を行う運用とする。屋外屋根については、現場調査の結果等において、容易に飛散する状況でないことを確認している。屋外屋根は飛散したとしても変形し柔飛来物となるため、貫通等の影響は小さいと考えられる。</p> <p>そのため、上記1. の被害状況からこれらの物品については、飛散をしていないシャッターを除き、二次飛来物となる可能性があるが、ガラス窓は設計飛来物である鋼製材、鋼製パイプ又は砂利に包含される。仮設足場はほぼ組まれた状態で倒壊していることを踏まえ、仮設足場の各部材が容易に飛散しないよう、足場材の繋結等の適切な飛散防止対策を行う運用とする。屋外屋根については、現場調査の結果等において、容易に飛散する状況でないことを確認している。屋外屋根は飛散したとしても変形し柔飛来物となるため、貫通等の影響は小さいと考えられる。</p>	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 ・大飯では、仮設足場の被害状況は考慮していない。</p> <p>【大飯、女川】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 ・大飯では、仮設足場の被害状況は考慮していない。</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・設計飛来物の相違 ・泊では、使用済燃料ビット等に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある鋼製パイプを設計飛来物としている。</p>
対象物名	柱構			空力係数 ^⑪	速度					運動エネルギー ^⑫	Fc90に係る 必要壁厚 [cm]																																											
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]			質量[kg]	CaL/m ² /kg	[m/s]	[kJ]																																													
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220	27.2																																														
屋外屋根、シャッター ^⑬	3	1.5	0.01	35	0.0849	82	117 ^⑭	23.8																																														
ガラス窓	0.914	0.813	0.002	4	0.1229	86	15	11.9																																														
屋外屋根の柱、梁	2	0.1	0.1	63	0.0043	45	64	20.1																																														

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉

【6 竜巻-別添1-添付3.3-92にて比較】

の物品については、飛来物により損壊し、2次飛来物となる可能性があるが、分解状況から設計飛来物に包含されると考えられる。更に、屋外屋根を支持する柱、梁が損壊して2次飛来物となった場合においてもこれらの柱、梁についても設計飛来物である鋼製材に包含される。

別表1 設計飛来物と屋外屋根、シッター、ガラス窓の比較

荷物名	仕様			空力 ⁽¹⁾ -# (dA/m ² /kg)	速度 [m/s]	面積 ⁽²⁾ - [m ²]	F ₂₀₀ に係る 必要壁厚 [cm]
	長さ [m]	幅 [m]	高さ [m]				
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0089	57	220
屋外屋根、 ⁽³⁾ F ₂₀₀ - ⁽⁴⁾ II	3	1.5	0.01	35	0.0849	82	117 ⁽⁵⁾
ガラス窓	0.914	0.813	0.002	4	0.1229	86	15
屋外屋根の柱、梁	2	0.1	0.1	63	0.0043	45	64
							20.1

※II : 1 スパンで分解したと仮定。

中は：未登録物であれば、衝突した際に伝わる運動エネルギーはさらに低いと考えられる。

（3）倒壊するが飛来物とならない物品（樹木、フェンス）

竜巻の被害概要調査結果において倒壊するが飛来物とならない物品で、大飯発電所に存在するの類似品として樹木、フェンスが確認できた。樹木、フェンスの被害状況は以下のとおり。

a. 樹木

別図20～26には樹木の被害状況を示す。これらより、樹木については、F1～F3及びEF5の被害状況において幹の折損、根の引き抜き等が見られるが折れた場合、引き抜かれた場合どちらにおいてもその場で倒壊しているのみであることが確認できる。これは竜巻の風荷重により、樹木が損壊を受けたあと、竜巻がすでに通り過ぎているためであると考えられ、樹木が折損、引き抜かれた後、さらに竜巻により巻き上げられ、飛来物となることは考え難い。



別図20 平成14年7月26日群馬県境町で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽¹⁴⁾

3. 倒壊するが飛来物とならない物品（確認対象：樹木、フェンス）

女川原子力発電所におけるウォークダウンの結果、過去の竜巻の被害概要調査結果において、倒壊するが飛来物とならない物品に類似するものとして、樹木、フェンスを確認した。過去の実績における樹木、フェンスの被害状況は以下のとおり。

(1) 樹木

図22～28に樹木の被害状況を示す。これらより、樹木については、F1～F3及びEF5の被害状況において幹の折損、根の引き抜き等が見られるが折れた場合、引き抜かれた場合どちらにおいてもその場で横倒れしているのみである。



図22 平成14年7月26日群馬県境町で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽¹⁰⁾

3. 倒壊するが飛来物とならない物品（確認対象：樹木、フェンス）

泊発電所におけるウォークダウンの結果、過去の竜巻の被害概要調査結果において、倒壊するが飛来物とならない物品に類似するものとして、樹木、フェンスを確認した。過去の実績における樹木、フェンスの被害状況は以下のとおり。

(1) 樹木

図22～28に樹木の被害状況を示す。これらより、樹木については、F1～F3及びEF5の被害状況において幹の折損、根の引き抜き等が見られるが折れた場合、引き抜かれた場合どちらにおいてもその場で横倒れしているのみである。



図22 平成14年7月26日群馬県境町で発生したF2竜巻による樹木被害状況⁽¹⁰⁾

【大飯、女川】
記載表現の相違

【大飯】
記載方針の相違
・女川審査実績の反映

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <small>写真16 樹木の転倒</small>  <small>写真38 樹木の転倒(緑ヶ丘)</small>	 <small>樹木の転倒</small>  <small>樹木の転倒(緑ヶ丘)</small>	 <small>樹木の転倒</small>  <small>樹木の転倒(緑ヶ丘)</small>	<small>【大飯】</small> <small>記載表現の相違</small>
<small>別図21 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による樹木被害状況^④</small>	<small>図2.3 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による樹木被害状況^⑤</small>	<small>図2.3 平成18年9月17日 宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による樹木被害状況^⑥</small>	
 <small>写真47 樹木の折損</small>	 <small>樹木の折損</small>	 <small>樹木の折損</small>	
<small>別図22 平成20年5月25日米国アイオワ州にて発生したEF5竜巻による樹木被害状況^⑦</small>	<small>図2.4 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻による樹木被害状況^⑧</small>	<small>図2.4 平成20年5月25日 米国アイオワ州で発生したEF5竜巻による樹木被害状況^⑨</small>	
 <small>写真48 倒木(火打谷地区)</small>	 <small>倒木(火打谷地区)</small>	 <small>倒木(火打谷地区)</small>	
<small>別図23 平成21年7月19日岡山県美作市にて発生したF2竜巻による樹木被害状況^⑩</small>	<small>図2.5 平成21年7月19日 岡山県美作市で発生したF2竜巻による樹木被害状況^⑪</small>	<small>図2.5 平成21年7月19日 岡山県美作市で発生したF2竜巻による樹木被害状況^⑫</small>	
 <small>写真49 樹木の倒壊</small>	 <small>倒木</small>	 <small>倒木</small>	
<small>別図24 平成21年10月8日茨城県土浦市にて発生したF1竜巻による樹木被害状況^⑬</small>	<small>図2.6 平成21年10月8日 茨城県土浦市にて発生したF1竜巻による樹木被害状況^⑭</small>	<small>図2.6 平成21年10月8日 茨城県土浦市にて発生したF1竜巻による樹木被害状況^⑮</small>	

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <small>写真3.5-10 倒木の倒壊</small>  <small>写真3.5-11 倒木の折損と鳥居の被害</small>  <small>写真3.5-12 倒木の倒壊</small>  <small>写真3.5-13 倒木による社の倒壊</small>	 <small>倒木の折損</small>  <small>倒木の折損と鳥居の被害</small>  <small>樹木の倒木</small>  <small>倒木による社の倒壊</small>	 <small>倒木の折損</small>  <small>倒木の折損と鳥居の被害</small>  <small>樹木の倒木</small>  <small>倒木による社の倒壊</small>	<small>【大飯】記載表現の相違</small>

別図 25 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市にて発生した F3 竜巻による樹木被害状況^⑩図 27 平成 24 年 5 月 6 日 茨城県つくば市で発生した F3 竜巻による樹木被害状況^⑪

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
  写真20 フェンスの著しい変形 写真31 フェンスの変形 別図27 平成21年7月27日群馬県館林市にて発生したF1(F2)竜巻によるフェンスの被害状況	  フェンスの著しい変形 フェンスの変形 図2.9 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(F2)竜巻によるフェンスの被害状況 ^⑨	  フェンスの著しい変形 フェンスの変形 図2.9 平成21年7月27日 群馬県館林市で発生したF1(F2)竜巻によるフェンスの被害状況 ^⑨	【大飯】 記載表現の相違
 写真3-10 フェンスの被害状況 別図28 平成24年5月6日茨城県つくば市にて発生したF3竜巻によるフェンスの被害状況 ^⑩	 フェンスの被害状況 図3.0 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるフェンスの被害状況 ^⑩	 フェンスの被害状況 図3.0 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻によるフェンスの被害状況 ^⑩	

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
     	     	     	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>

（4）大飯発電所のフェンスの状況

大飯発電所におけるフェンスの状況を別図30に示す。上記にて示した被害にあったフェンスの構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になり変形もしくは倒壊すると考えられる。

【比較のため後述の記載を再掲】

以上より、樹木およびフェンスは、竜巻により倒壊するが、飛来せず設計飛来物として選定が不要であると判断した。

4. 女川原子力発電所の樹木、フェンスの状況

女川原子力発電所における樹木の状況を図32、フェンスの状況を図33に示す。

上記3. のとおり、被害にあった樹木・フェンスと規模、構造等に大きな差はないことから、竜巻通過時には同様の被害状況になり、折損等によりその場で横倒れすると考えられる。

また、被害状況からも分かるが、樹木等は竜巻により倒壊するものの、竜巻はすでに通り過ぎているため、巻き上げ等により飛来物となることは考えにくいことから、樹木及びフェンスは設計飛来物として選定しない。

図31 平成25年9月2日 埼玉県で発生したF2竜巻によるフェンスの被害状況^⑩

4. 泊発電所の樹木、フェンスの状況

泊発電所における樹木の状況を図32、フェンスの状況を図33に示す。

上記3. のとおり、被害にあった樹木・フェンスと規模、構造等に大きな差はないことから、竜巻通過時には同様の被害状況になり、折損等によりその場で横倒れすると考えられる。

また、被害状況からも分かるが、樹木等は竜巻により倒壊するものの、竜巻はすでに通り過ぎているため、巻き上げ等により飛来物となることは考えにくいことから、樹木及びフェンスは設計飛来物として選定しない。

【大飯、女川】
記載表現の相違

【大飯】
記載方針の相違
・女川審査実績の反映

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 図32 女川原子力発電所における樹木の状況	 図32 泊発電所における樹木の状況	【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内の樹木の違いによる相違 【女川】 記載表現の相違
 別図30 大飯発電所におけるフェンスの状況	 図33 女川原子力発電所におけるフェンスの状況	 図33 泊発電所におけるフェンスの状況	【女川】 設計方針の相違 ・発電所敷地内のフェンスの違いによる相違 【大飯, 女川】 記載表現の相違
<p>【6 竜巻-別1-添付 3.3-100 にて比較】</p> <p>以上より、樹木およびフェンスは、竜巻により倒壊するが、飛来せず設計飛来物として選定が不必要であると判断した。</p>	<p>参考文献</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 「佐賀市・鳥栖市竜巻現地被害調査報告」(平成16年7月13日) (2) 「2006年台風13号被害調査報告－延岡市の竜巻被害と飯塚市文化施設の屋根被害－」(平成18年10月10日) (3) 「平成21年10月8日茨城県土浦市竜巻被害調査報告」(平成21年10月13日) (4) 「平成24年2月1日島根県出雲市で発生した突風被害調査報告」(平成24年2月14日) (5) 「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料第141号 平成25年1月) 	<p>参考文献</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 「佐賀市・鳥栖市竜巻現地被害調査報告」(平成16年7月13日) (2) 「2006年台風13号被害調査報告－延岡市の竜巻被害と飯塚市文化施設の屋根被害－」(平成18年10月10日) (3) 「平成21年10月8日茨城県土浦市竜巻被害調査報告」(平成21年10月13日) (4) 「平成24年2月1日島根県出雲市で発生した突風被害調査報告」(平成24年2月14日) (5) 「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料第141号 平成25年1月) 	【大飯】 記載表現の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

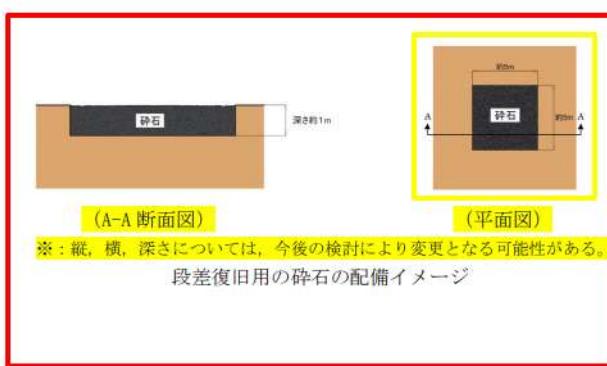
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

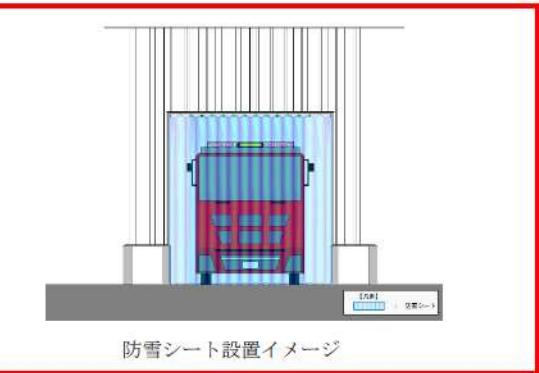
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>19. アクセスルート設定に係る対策設備の評価について</p> <p>シビアアクシデント事象発生時のアクセスルート確保のために実施している対策設備が、すでに実施している竜巻の評価に影響を与えないことを確認するため、以下のとおり評価した。</p> <p>(1) 対策設備の抽出 アクセスルートに恒常に設置する対策設備は以下のとおりであり、それぞれについて竜巻の評価への影響を評価する。 a. 背面道路側溝への栗石の敷設 b. 斜面監視装置の設置（センサ、伝送器、中継器）</p> <p>(2) 影響評価 a. 背面道路側溝への栗石の敷設 【竜巻の評価への影響】 背面道路の側溝に詰めた栗石の仕様については、約4cm～15cmを想定しており、竜巻の評価にて、設計飛来物としている砂利、鋼製パイプ、鋼製材の評価に包含できることを確認した。 よって、栗石を敷き詰めたことによる、竜巻の評価への影響はない。</p>  <p>栗石イメージ</p>		<p>屋外のアクセスルート設定に係る対策設備の評価について</p> <p>重大事故等時の屋外のアクセスルート確保のために今後配備する碎石及び防雪シートが、すでに実施している竜巻の評価に影響を与えないことを確認するため、以下のとおり評価した。</p> <p>(1) 対策設備の抽出 屋外のアクセスルートに恒常に設置する対策設備は以下のとおりであり、それぞれについて竜巻の評価への影響を評価する。 a. 段差復旧用の碎石の配備 b. 防雪シートの設置</p> <p>(2) 影響評価 a. 段差復旧用の碎石の配備 【竜巻の評価への影響】 アクセスルート近傍にあらかじめ配備しておく段差復旧用の碎石の仕様については、北海道開発局独自「切込碎石及びコンクリート再生骨材一呼び名30mm」（令和5年度「道路・河川工事仕様書 国土交通省北海道開発局）に準拠するため、最大で4cmを想定しており、竜巻の評価にて、設計飛来物としている砂利、鋼製パイプ、鋼製材の評価に包含できることを確認した。 よって、段差復旧用の碎石を配備することによる、竜巻の評価への影響はない。</p>  <p>(A-A 断面図)</p> <p>(平面図)</p> <p>※：縦、横、深さについては、今後の検討により変更となる可能性がある。</p> <p>段差復旧用の碎石の配備イメージ</p>	<p>別紙3</p> <p>【女川】 記載の充実 大飯審査実績の反映 【大飯】 記載表現の相違 (以下、同様の相違理由を省略する。)</p> <p>【大飯】 記載表現の相違 【大飯】 配備する設備の相違 (以下、同様の相違理由は省略する。)</p> <p>【大飯】 設備仕様の相違 【大飯】 記載方針の相違 ・前述では、砂利の仕様について、準拠する規格を記載している。</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）

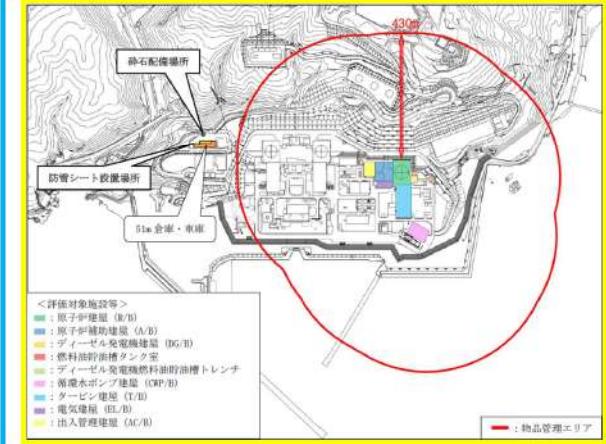
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉 別紙2	女川原子力発電所2号炉 (参考)	泊発電所3号炉 (参考)	相違理由 【大飯】 記載表現の相違																														
<p>竜巻時に発生する雹の影響について</p> <p>福井県で過去に発生した竜巻において雹を伴う事象は無いが、竜巻時に雹を伴うこともあるため、竜巻時以外に発生している福井県内の雹の記録や文献を参考に雹の影響について検討を行った。</p> <p>雹はあらがれが大きく成長したもので、直径 5mm 以上の氷の粒子である。雹の大きさは、ふつう直径が 5～50mm である^⑪。また、福井県における最大の降雹は直径 30mm（1964 年 6 月 15 日、1968 年 6 月 19 日）であることから、直径 50mm の雹を対象に影響評価を行う。</p> <p>なお、参考文献^⑫に記載の雹で最大である 10cm の雹にて評価を実施したとしても設計飛来物に包含されることも確認した。</p> <p>空気中を落下する物体は空気抵抗を受けるので、時間が経てば空気抵抗と重力とが釣り合い等速運動となり、一定の速度（終端速度）となる。空気中を落下する雹もこの終端速度で落下する。雹の粒径毎の終端速度を別表2 に示す。</p> <p>別表2 雹の粒径毎の終端速度^⑬</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>粒径(cm)</th><th>終端速度(m/s)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>9</td></tr> <tr> <td>2</td><td>16</td></tr> <tr> <td>5</td><td>33</td></tr> <tr> <td>10</td><td>59</td></tr> </tbody> </table> <p>ここで、雹の影響を評価するため、運動エネルギー、貫通のしやすさを評価した結果を設計飛来物（鋼製材）と比較し別表3 に示す。</p> <p>雹の影響は設計飛来物（鋼製材）に十分包含できると言える。</p>	粒径(cm)	終端速度(m/s)	1	9	2	16	5	33	10	59	<p>竜巻時に発生するひょうの影響について</p> <p>竜巻時はひょうを伴うこともあるため、ひょうに関する文献を参考にひょうの影響について検討を行った。</p> <p>ひょうはあらがれが大きく成長したもので、直径 0.5cm 以上の氷の粒子である。ひょうの大きさは、通常は直径が 0.5～5cm である^⑭。このことから、直径 5cm のひょうを対象に影響評価を行う。</p> <p>なお、ひょうの大きさの変化に対する影響を確認するため、比較対象として、参考文献^⑮に記載のひょうで最大である 10cm のひょうにて評価を実施した。</p> <p>空気中を落下する物体は空気抵抗を受けるので、時間が経てば空気抵抗と重力が釣り合い等速運動となり、一定の速度（終端速度）となる。空気中を落下するひょうもこの終端速度で落下する。ひょうの粒径毎の終端速度を表1 に示す。</p> <p>表1 ひょうの粒径毎の終端速度^⑯</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>粒径 (cm)</th><th>終端速度 (m/s)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>9</td></tr> <tr> <td>2</td><td>16</td></tr> <tr> <td>5</td><td>33</td></tr> <tr> <td>10</td><td>59</td></tr> </tbody> </table> <p>ひょうの大きさの変化に対する影響を確認するため、粒径 5 cm 及び 10 cm のひょう並びに設計飛来物（鋼製材）について、運動エネルギー、貫通力（貫通限界厚さ）の評価を行った。結果を表2 に示す。</p> <p>ひょうの影響は設計飛来物（鋼製材）と比較し十分小さく、包含できると言える。</p>	粒径 (cm)	終端速度 (m/s)	1	9	2	16	5	33	10	59	<p>竜巻時に発生するひょうの影響について</p> <p>竜巻時はひょうを伴うこともあるため、ひょうに関する文献を参考にひょうの影響について検討を行った。</p> <p>ひょうはあらがれが大きく成長したもので、直径 0.5cm 以上の氷の粒子である。ひょうの大きさは、通常は直径が 0.5～5cm である^⑭。このことから、直径 5cm のひょうを対象に影響評価を行う。</p> <p>なお、ひょうの大きさの変化に対する影響を確認するため、比較対象として、参考文献^⑮に記載のひょうで最大である 10cm のひょうにて評価を実施した。</p> <p>空気中を落下する物体は空気抵抗を受けるので、時間が経てば空気抵抗と重力が釣り合い等速運動となり、一定の速度（終端速度）となる。空気中を落下するひょうもこの終端速度で落下する。ひょうの粒径毎の終端速度を表1 に示す。</p> <p>表1 ひょうの粒径毎の終端速度^⑯</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>粒径 (cm)</th><th>終端速度 (m/s)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>9</td></tr> <tr> <td>2</td><td>16</td></tr> <tr> <td>5</td><td>33</td></tr> <tr> <td>10</td><td>59</td></tr> </tbody> </table> <p>ひょうの大きさの変化に対する影響を確認するため、粒径 5 cm 及び 10 cm のひょう並びに設計飛来物（鋼製材）について、運動エネルギー、貫通力（貫通限界厚さ）の評価を行った。結果を表2 に示す。</p> <p>ひょうの影響は設計飛来物（鋼製材）と比較し十分小さく、包含できると言える。</p>	粒径 (cm)	終端速度 (m/s)	1	9	2	16	5	33	10	59	
粒径(cm)	終端速度(m/s)																																
1	9																																
2	16																																
5	33																																
10	59																																
粒径 (cm)	終端速度 (m/s)																																
1	9																																
2	16																																
5	33																																
10	59																																
粒径 (cm)	終端速度 (m/s)																																
1	9																																
2	16																																
5	33																																
10	59																																

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.3）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																
<table border="1"> <caption>別表3 粒径5cm 竜巻の影響評価</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>粒径5cm 竜巻</th> <th>粒径10cm 竜巻</th> <th>設計飛来物（鋼製材）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運動エネルギー</td> <td>0.04kJ</td> <td>0.9kJ</td> <td>97.5kJ</td> </tr> <tr> <td>貫通限界 厚さ (Fc=24.5N/mm²)</td> <td>コンクリート 1cm</td> <td>2.8cm</td> <td>20.3cm</td> </tr> <tr> <td>（鉛直）</td> <td>鋼板 0.2mm</td> <td>0.7mm</td> <td>22mm</td> </tr> </tbody> </table>		粒径5cm 竜巻	粒径10cm 竜巻	設計飛来物（鋼製材）	運動エネルギー	0.04kJ	0.9kJ	97.5kJ	貫通限界 厚さ (Fc=24.5N/mm ²)	コンクリート 1cm	2.8cm	20.3cm	（鉛直）	鋼板 0.2mm	0.7mm	22mm	<table border="1"> <caption>表2 粒径5cm 及び10cm ひょう並びに設計飛来物（鋼製材）の影響評価</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>粒径5cm ひょう</th> <th>粒径10cm ひょう</th> <th>設計飛来物（鋼製材）[*]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運動エネルギー</td> <td>0.04kJ</td> <td>0.91kJ</td> <td>146.6kJ</td> </tr> <tr> <td>貫通限界 厚さ (Fc=330kgf/cm²)</td> <td>コンクリート 0.9cm</td> <td>2.8cm</td> <td>22.5cm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>鋼板 0.2mm</td> <td>0.7mm</td> <td>27.6mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 設計竜巻風速100m/s、フジタモデルの風速場を用いた飛散評価手法。鋼製材：初期高さを11.3mとした場合の計算結果</p>		粒径5cm ひょう	粒径10cm ひょう	設計飛来物（鋼製材） [*]	運動エネルギー	0.04kJ	0.91kJ	146.6kJ	貫通限界 厚さ (Fc=330kgf/cm ²)	コンクリート 0.9cm	2.8cm	22.5cm		鋼板 0.2mm	0.7mm	27.6mm	<table border="1"> <caption>表2 粒径5cm 及び10cm ひょう並びに設計飛来物（鋼製材）の影響評価</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>粒径5cm ひょう</th> <th>粒径10cm ひょう</th> <th>設計飛来物 (鋼製材)[*]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運動エネルギー</td> <td>0.04kJ</td> <td>0.91kJ</td> <td>97.5kJ</td> </tr> <tr> <td>貫通限界 厚さ (Fc=24N/mm²)</td> <td>コンクリート 0.8cm</td> <td>2.9cm</td> <td>20.2cm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>鋼板 0.2mm</td> <td>0.7mm</td> <td>21.0mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 衝撃荷重による影響を保守的に評価するため、改正前の竜巻影響評価ガイドに示される最大鉛直速度を適用して計算した結果</p>		粒径5cm ひょう	粒径10cm ひょう	設計飛来物 (鋼製材) [*]	運動エネルギー	0.04kJ	0.91kJ	97.5kJ	貫通限界 厚さ (Fc=24N/mm ²)	コンクリート 0.8cm	2.9cm	20.2cm		鋼板 0.2mm	0.7mm	21.0mm	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設計方針の相違 ・数値の丸め方の違いによる相違</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、大飯と同じく鋼製材の運動エネルギーは最大鉛直速度で評価している。また、鋼製材の最大鉛直速度は、竜巻影響評価ガイドの値を使用している。</p> <p>【大飯、女川】 設計方針の相違 ・コンクリート強度の違いによる評価結果の相違</p>
	粒径5cm 竜巻	粒径10cm 竜巻	設計飛来物（鋼製材）																																																
運動エネルギー	0.04kJ	0.9kJ	97.5kJ																																																
貫通限界 厚さ (Fc=24.5N/mm ²)	コンクリート 1cm	2.8cm	20.3cm																																																
（鉛直）	鋼板 0.2mm	0.7mm	22mm																																																
	粒径5cm ひょう	粒径10cm ひょう	設計飛来物（鋼製材） [*]																																																
運動エネルギー	0.04kJ	0.91kJ	146.6kJ																																																
貫通限界 厚さ (Fc=330kgf/cm ²)	コンクリート 0.9cm	2.8cm	22.5cm																																																
	鋼板 0.2mm	0.7mm	27.6mm																																																
	粒径5cm ひょう	粒径10cm ひょう	設計飛来物 (鋼製材) [*]																																																
運動エネルギー	0.04kJ	0.91kJ	97.5kJ																																																
貫通限界 厚さ (Fc=24N/mm ²)	コンクリート 0.8cm	2.9cm	20.2cm																																																
	鋼板 0.2mm	0.7mm	21.0mm																																																

※16:白木正規, 百万人の天気教室, 成山堂書店

※17:小倉義光, 一般気象学, 東京大学出版会

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

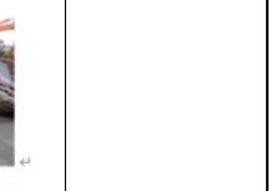
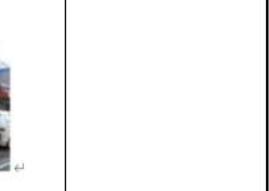
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.4）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.4）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
  (建築物の被害)   (ガラスへの飛来物衝突痕)   (電柱の折損、傾斜)	  (建物の被害)   (ガラスへの飛来物衝突痕)   (電柱の折損、傾斜)	  (建物の被害)   (ガラスへの飛来物衝突痕)   (電柱の折損、傾斜)	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>

第3.4.1図 2012年茨城県つくば市で発生したF3竜巻による被害状況⁽¹⁾

図1 2012年茨城県常総市で発生したF3竜巻による被害状況⁽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（竜巻：別添資料1 添付資料3.4）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
  <p>(建築物の被害)</p>   <p>(建築物への飛来物の衝突痕)</p>   <p>(電柱、道路標識の折損)</p> <p>図2 2006年北海道佐呂間町で発生したF3竜巻による被害状況^②</p> <p>(2) 大飯発電所のプラント配置から考慮する必要のある竜巻随伴事象について</p> <p>(1) の過去のF3竜巻による被害状況から大飯発電所においては送電線等が竜巻による被害を受けることにより、外部電源喪失事象の発生が考えられる。</p> <p>さらに、プラント配置から屋外に危険物タンク、水タンクが配備されていることから、飛来物の衝突により火災事象及び溢水事象が発生する可能性がある。</p> <p>以上から、竜巻随伴事象として火災、溢水、外部電源喪失事象を抽出する。</p>	 <p>(電柱の折損、傾斜)</p>  <p>(建築物への飛来物の衝突痕)</p>  <p>(電柱、道路標識の折損)</p> <p>第3.4.2図 2006年に北海道佐呂間町で発生したF3竜巻による被害状況^{②③④}</p>	 <p>(電柱の折損、傾斜)</p>  <p>(建築物への飛来物の衝突痕)</p>  <p>(電柱、道路標識の折損)</p> <p>第3.4.2図 2008年に北海道佐呂間町で発生したF3竜巻による被害状況^{②③④}</p> <p>2. 女川原子力発電所のプラント配置を踏まえた竜巻随伴事象について</p> <p>上記1. の過去の竜巻被害の状況から、女川原子力発電所においても送電線等が竜巻により被害を受け、外部電源喪失事象が発生することが考えられる。</p> <p>また、女川原子力発電所に設置している屋外水タンク等及び軽油タンク・変圧器等についても、飛来物の衝突影響を受けることで、溢水事象及び火災事象が発生することが考えられる。（第3.4.3図）</p> <p>このため、竜巻随伴事象として外部電源喪失、火災事象、溢水事象を抽出する。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯・女川】 プラント名称の相違</p> <p>【女川】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.4）

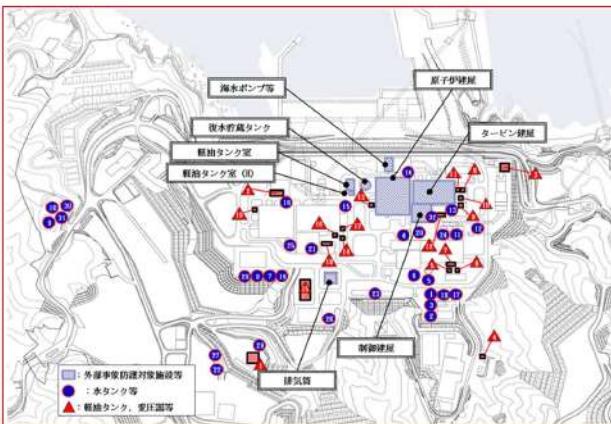
大飯発電所3／4号炉

*1:「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害状況調査報告」(ISSN1346-7328国総研資料 第703号
ISSN 0286-4630 建築研究資料 第141号 平成25年1月)

*2：2006年佐呂間町童券被害調査報告（2006年11月21日）

*3：気象庁「竜巻等の突風データベース」

図3 大飯発電所のプラント配置図



第3-4-3図 女川原子力発電所の屋外タンク等の配置図

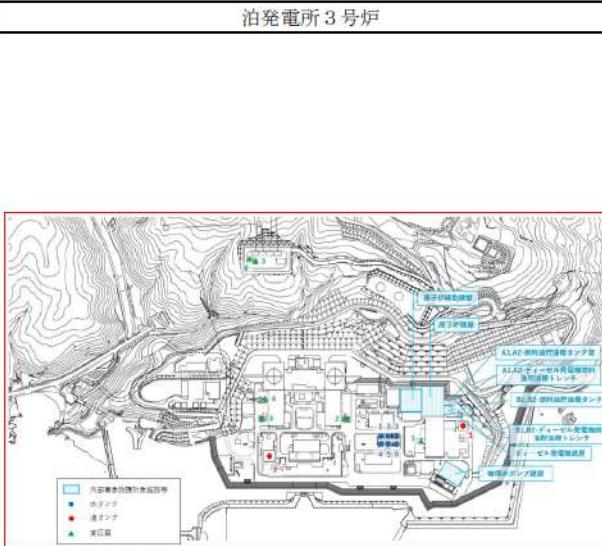
参考文献

- (1)「平成 24 年（2012）5 月 6 日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害状況調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料第 703 号
ISSN0286-4630 建築研究資料第 141 号平成 25 年 1 月)

(2)2006 年佐呂間町竜巻被害調査報告（2006 年 11 月 21 日）

(3)佐呂間竜巻災害の記録—若佐地区—（平成 19 年 10 月佐呂間町）

女川原子力発電所 2号炉



【大飯・女川】 立地、設備配置の相違

【女川】

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

第3.4.3図 泊発電所の屋外タンク等の配置図

泊発電所3号炉



【大飯・女川】
立地、設備配置の相違

参考文献

- (1)「平成 24 年（2012）5 月 6 日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害状況調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料 第 703 号 ISSN0286-4630 建築研究資料 第 141 号 平成 25 年 1 月)

(2)2006 年佐呂間町竜巻被害調査報告（2006 年 11 月 21 日）

(3)佐呂間竜巻災害の記録—佐若地区—（平成 19 年 10 月佐呂間町）

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
<p>(補足説明資料13) 別紙6 車両等物品の飛散防止対策について</p> <p>1. 基本的な考え方 竜巻防護施設に飛来する可能性がある車両等物品については、実効性のある飛散防止対策を社内標準等で定め、飛散による施設への影響を排除する。</p> <p>2. 飛散防止対策</p> <p>【発令基準比較のため補足説明資料13別紙7のうち4.を記載】</p>  <p>図2. 物品等飛散防止対策・車両避難フロー</p> <p>・常時保管される資機材等については、社内標準等に基づき、竜巻による荷重に耐える設計で設置されたウェイト、基礎等に固縛する。 ・浮き上がり荷重については、保守性を考慮し、空力パラメータにより算出された浮力を50%を加えた荷重とする。 ・ワイヤー、スリング等の固縛資材についても竜巻による荷重に十分な安全率(5~6倍)を持った部材を選定する。 ・2ヶ所で固縛する場合、アンカー等の設計については、片側への集中荷重を考慮し、空力パラメータにより算出された浮力の2倍の荷重で設計する。 ・固縛される資機材等の物品については、竜巻による荷重に耐えられることを確認する。また、荷重に耐えられない物、確認ができない物については、破損により設計飛来物以上の飛来物にならないことを確認する。 ・竜巻防護施設350m以内（鯨谷周辺は380m以内）に駐車する車両については、社内標準等に基づき、竜巻による荷重に裕度（5</p>	<p>添付資料3.5 飛来物化する可能性がある物品等の管理について</p> <p>1. 概要 発電所内の飛来物となる可能性があるものについては、設計飛来物である鋼製材が設計竜巻により飛来した場合の運動エネルギー及び貫通力を基準として、鋼製材より運動エネルギー又は貫通力が大きい場合は固縛対策（運用管理）を実施する。</p> <p>2. 運用管理方針 2.1 運用管理の基準 気象庁が発表する竜巻関連の気象情報を踏まえ、運用管理の基準（竜巻警戒レベル）を定める。</p> <p>図1 竜巻運用対策の実施基準（イメージ）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>竜巻警戒レベル</th> <th>発令条件（案）</th> <th>運用対策（案）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>低（注意地帯レベル）</td> <td>石巻市および女川町で雷注意報（竜巻又はひょう）発表</td> <td>連絡体制の確認</td> </tr> <tr> <td>中（対応準備レベル）</td> <td>レーダーナウキャスト監視開始指示・竜巻発生の可能性を周知</td> <td>対象地域内（下図A）で雷巻発生確度ナウキャストの発生確度2または雷ナウキャストの活動度4が発令</td> </tr> <tr> <td>高（避難レベル）</td> <td>駐車車両の移動準備^{※3}</td> <td>車両、人の避難準備</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 各判断基準については、今後も検討し、データ等の収集に努め、より直感的かつ確実な判断基準となるよう検討を継続。改善を図っていく。 ※2 対象地域は北緯30度、東経130度、北緯35度～北緯36度、東経136度～東経137度の範囲で、発電所上空に近づくことは、又は、発電所への接近があるかを警戒する。 ※3 避難避難者の確保、避難場所の選択等</p> <p>図2. 車両等飛散防止対策・車両避難フロー</p>	竜巻警戒レベル	発令条件（案）	運用対策（案）	低（注意地帯レベル）	石巻市および女川町で雷注意報（竜巻又はひょう）発表	連絡体制の確認	中（対応準備レベル）	レーダーナウキャスト監視開始指示・竜巻発生の可能性を周知	対象地域内（下図A）で雷巻発生確度ナウキャストの発生確度2または雷ナウキャストの活動度4が発令	高（避難レベル）	駐車車両の移動準備 ^{※3}	車両、人の避難準備	<p>添付資料3.5 飛来物化する可能性がある物品等の管理について</p> <p>1. 概要 発電所内の飛来物となる可能性があるものについては、設計飛来物である鋼製材又は鋼製パイプが設計竜巻により飛来した場合の運動エネルギー及び貫通力を基準として、鋼製材又は鋼製パイプより運動エネルギー又は貫通力が大きい場合は固縛対策（運用管理）を実施する。</p> <p>2. 運用管理方針 2.1 運用管理の基準 気象庁が発表する竜巻関連の気象情報を踏まえ、運用管理の基準（竜巻警戒レベル）を定める。</p> <p>図1 竜巻運用対策の実施基準（イメージ）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>竜巻警戒レベル</th> <th>発令条件</th> <th>運用対策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>竜巻監視対応（STEP1）</td> <td>・後志西部地方のうち岩見沢市、共和町、泊村、神恵内村の4町村のうち、いずれかに「雷注意報（竜巻又はひょう）」又は「雷注意報（ひょう）」が発表された場合 又は ・「竜巻注意情報（石狩・空知・後志地方）」が発表された場合</td> <td>・レーダーナウキャストによる監視（監視範囲は下図A）</td> </tr> <tr> <td>竜巻避難準備対応（STEP2）</td> <td>・レーダーナウキャストにより、発電所上空（下図B）に「竜巻発生確度2以上」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合</td> <td>・車両、人の避難準備等</td> </tr> <tr> <td>竜巻避難対応（STEP3）</td> <td>・レーダーナウキャストにより、発電所上空（下図B）に「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合</td> <td>・車両、人の避難、燃料取扱作業中止等</td> </tr> </tbody> </table> <p>図1 竜巻運用対策の実施基準（イメージ）</p> <p>背景は竜巻発生確度（10km格子）、赤点は雷活動度（1km格子）のマッシュを表示している。</p>	竜巻警戒レベル	発令条件	運用対策	竜巻監視対応（STEP1）	・後志西部地方のうち岩見沢市、共和町、泊村、神恵内村の4町村のうち、いずれかに「雷注意報（竜巻又はひょう）」又は「雷注意報（ひょう）」が発表された場合 又は ・「竜巻注意情報（石狩・空知・後志地方）」が発表された場合	・レーダーナウキャストによる監視（監視範囲は下図A）	竜巻避難準備対応（STEP2）	・レーダーナウキャストにより、発電所上空（下図B）に「竜巻発生確度2以上」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合	・車両、人の避難準備等	竜巻避難対応（STEP3）	・レーダーナウキャストにより、発電所上空（下図B）に「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合	・車両、人の避難、燃料取扱作業中止等	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映 【女川】 設計方針の相違 ・設計飛来物の相違 ・泊では、使用済燃料ピット等に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある鋼製パイプを設計飛来物としている。</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・運用管理基準は女川同様3段階設定しているが、各警戒レベルの発令条件が異なっている。 なお、泊は大飯と同じ発令基準としている。 ・運用対策について、添付資料3.16では、STEP3で燃料取扱作業を中止する旨記載しており、整合性の観点から、当該運用対策についても明記している。 また、その他の運用対策(STEP2: 作業中資機材の固縛、扉の閉止確認、STEP3: 屋外作業中止)については、“等”と記載している。</p> <p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p>
竜巻警戒レベル	発令条件（案）	運用対策（案）																									
低（注意地帯レベル）	石巻市および女川町で雷注意報（竜巻又はひょう）発表	連絡体制の確認																									
中（対応準備レベル）	レーダーナウキャスト監視開始指示・竜巻発生の可能性を周知	対象地域内（下図A）で雷巻発生確度ナウキャストの発生確度2または雷ナウキャストの活動度4が発令																									
高（避難レベル）	駐車車両の移動準備 ^{※3}	車両、人の避難準備																									
竜巻警戒レベル	発令条件	運用対策																									
竜巻監視対応（STEP1）	・後志西部地方のうち岩見沢市、共和町、泊村、神恵内村の4町村のうち、いずれかに「雷注意報（竜巻又はひょう）」又は「雷注意報（ひょう）」が発表された場合 又は ・「竜巻注意情報（石狩・空知・後志地方）」が発表された場合	・レーダーナウキャストによる監視（監視範囲は下図A）																									
竜巻避難準備対応（STEP2）	・レーダーナウキャストにより、発電所上空（下図B）に「竜巻発生確度2以上」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合	・車両、人の避難準備等																									
竜巻避難対応（STEP3）	・レーダーナウキャストにより、発電所上空（下図B）に「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合	・車両、人の避難、燃料取扱作業中止等																									

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
【6 竜巻-別添1-添付3.5-27にて比較】			
<p>3. 車両の固縛方法</p> <p>(1) 考え方</p> <p>車両については、数多くの車種があり、一元的な評価は困難である。</p> <p>特に牽引フックの強度については、自重に耐えられることという以外の情報がなく、評価は困難である。</p> <p>また、車体に治具を溶接するなどの対策についても、車体の引張強度等の情報が不足しており、現時点では改造での対応は困難との結論である。</p> <p>一方、圧縮側の強度については定量的な強度は不明なもの、ボディまたはフレーム全体をせん断するほどの荷重は掛からないと考え、ボディ等に直接固縛する対策を基本とする。</p> <p>(2) 固縛方法の検討</p> <p>セダンタイプ、ワンボックスタイプ、大型車両について、固縛方法の対象イメージを図1～3に示す。</p> <p>a. セダンタイプ（計算例）</p> <p>浮き上がり荷重評価</p> <p>車両諸元：長さ：4.46m、幅：1.74m、高さ：1.49m、総質量：1,765kg 車両の形状係数：$c=0.33$、CD1、CD2、CD3=2.0（塊状として計算）</p> <p>空力パラメータによる浮き上がり力 $\frac{C_{pA}}{m}$</p> $\frac{C_{pA}}{m} = \frac{c(C_{p1}A_1 + C_{p2}A_2 + C_{p3}A_3)}{m} = 0.00636$ <p>(A1,A2,A3は車両の表面積)</p>  <p>図1 セダンタイプの固縛方法イメージ</p> <p>浮き上がり荷重</p> $\frac{0.00636}{0.0026} \times (1,765 - 1,765) \times 9.80665 = 25,040[N] = 25.1[kN]$ <p>裕度50%を加え、固縛設計に必要な荷重を算出 $25.1 \times 1.5 = 37.7[kN]$</p> <p>すべての部位について、37.7kNの荷重に耐えられる設計とする。</p> <p>b. ワンボックスタイプ（計算例）</p> <p>浮き上がり荷重評価</p> <p>車両諸元：長さ：5.35m、幅：1.88m、高さ：2.28m、総質量：3,255kg 車両の形状係数：$c=0.33$、CD1、CD2、CD3=2.0（塊状として計算）</p> <p>空力パラメータによる浮き上がり力 $\frac{C_{pA}}{m}$</p> $\frac{C_{pA}}{m} = \frac{c(C_{p1}A_1 + C_{p2}A_2 + C_{p3}A_3)}{m} = 0.00541$ <p>(A1,A2, A3は車両の表面積)</p>  <p>図2 ワンボックスタイプの固縛方法イメージ</p>			

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

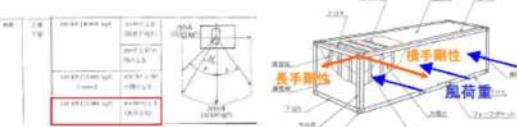
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
【6 竜巻-別添1-添付3.5-27, 28にて比較】			
<p>浮き上がり荷重 倍率50%を加え、固縛設計に必要な荷重を算出 $3.5 \times 5 = 5.3, 3[\text{kN}]$ すべての部位について、5.3, 3kNの荷重に耐えられる設計とする。</p> <p>c. 大型車両（計算例） 浮き上がり荷重評価 車両諸元：長さ：15.45m、幅：2.99m、高さ：4.10m、総質量：38,025kg 車両の形状係数：$c=0.33$、CD 1, CD 2, CD 3=2.0（塊状として計算） 空力パラメータによる浮き上がり力 $\frac{C_D A}{m}$ $\frac{C_D A}{m} = \frac{c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3)}{m} = 0.00212$ $<0.0026 \text{ より浮き上がりなし}$  </p> <p>水平方向風荷重 $W_d = q \times C \times G_d \times A$ $= 6.100 [\text{N/m}^2] \times 1.20 \times 1.00 \times (15.45[\text{m}] \times 4.10[\text{m}])$ $= 463.7 [\text{kN}]$ </p> <p>固縛設計に必要な荷重 4.6 3, 7 [kN]</p> <p>4. コンテナ強度の評価</p> <p>(1) 評価対象 日本工業規格（JIS Z1614：国際貨物コンテナ外のり寸法及び最大総質量）に記載されている40ftコンテナ及び20ftコンテナ</p> <p>(2) コンテナに掛かる風荷重 コンテナの側壁に掛かる荷重 W_w は、 $W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$ $(q : 風速度圧、G : ガスト係数(=1)、C : 風力係数(=0.8)、A : 受圧面積)$ $q = 1/2 \cdot \rho \cdot V_d^2$ $(\rho : 空気密度(=1.22\text{kg/m}^3)、V_d : 評価竜巻の最大風速(100\text{m/s}))$ </p> <p>(3) コンテナの側壁の強度 日本工業規格（JISZ1618：国際一般貨物コンテナ）には、側壁の強度は側壁全面に対し、最大積載質量の60%相当の荷重が等分布で掛かった場合でも、使用の妨げになるような変形または損傷があつてはならないと規定されている。また、JISZ1627（国内一般貨物コンテナ）においても、最大積載質量の60%相当の荷重を側壁に等分布で加える試験で側壁の強度を確認している。</p> <p>(4) コンテナ側壁の評価結果 コンテナの諸元及び側壁に掛かる風荷重を以下に示す。</p>			

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																								
【6 竜巻-別添1-添付3.5-28にて比較】																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>種類</th><th>長さ [mm]</th><th>高さ [mm]</th><th>幅 [mm]</th><th>最大総質量[kg]</th><th>自重 [kg]</th><th>最大積載質量[kg]</th><th>側壁耐荷重 [kg]</th><th>風荷重 [kgf]</th><th>評価</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40 ft (12.19m)</td><td>1AA</td><td>12,192</td><td>2,896</td><td>2,438</td><td>30,480</td><td>3,980</td><td>26,500</td><td>15,900</td><td>17,570 ×</td></tr> <tr> <td>40 ft (12.19m)</td><td>1AA</td><td>12,192</td><td>2,591</td><td>2,438</td><td>30,480</td><td>3,830</td><td>26,650</td><td>15,990</td><td>15,730 ○</td></tr> <tr> <td>20 ft (6.058m)</td><td>1CC</td><td>6,058</td><td>2,591</td><td>2,438</td><td>24,000</td><td>2,280</td><td>21,720</td><td>13,032</td><td>7,820 ○</td></tr> </tbody> </table> <p>(5) すみ金具の評価 日本工業規格（JISZ1616：国際貨物コンテナーすみ金具）における40ftコンテナ（1AA）、20ftコンテナ（1CC）のすみ金具の設計条件は下表の通りである。また、JISZ1618では、横手及び長手剛性試験を行っており、コンテナのすみ金具やフレームは横手150kN・長手75kNの押し及く引張力を耐えられることを確認している。よって、荷重面積の大きい横手方向について、風荷重により、すみ金具及びフレームに掛かる荷重が150kN以下であることを確認する。</p>  <p>40ftコンテナ（1AA）のすみ金具一箇所にかかる荷重 浮き上がり荷重 = 131kN / 4 = 33kN 横滑り荷重 = 232kN / 4 = 58kN < 150kN</p> <p>風荷重の厳しい40ftコンテナ（1AA）の場合でも、最も厳しい水平方向での荷重を考慮しても、最低2ヶ所で分担すれば、すみ金具の健全性は確保できる。</p> <p>(6) 評価結果 一般的な40ftコンテナ（1AA）、20ftコンテナ（1CC）は最大風速10m/sの風荷重に耐えうる強度を有している。 なお、風荷重に対し強度が不十分な40ftハイキューブタイプ（1AAA）は使用しない運用とする。</p>	種類	長さ [mm]	高さ [mm]	幅 [mm]	最大総質量[kg]	自重 [kg]	最大積載質量[kg]	側壁耐荷重 [kg]	風荷重 [kgf]	評価	40 ft (12.19m)	1AA	12,192	2,896	2,438	30,480	3,980	26,500	15,900	17,570 ×	40 ft (12.19m)	1AA	12,192	2,591	2,438	30,480	3,830	26,650	15,990	15,730 ○	20 ft (6.058m)	1CC	6,058	2,591	2,438	24,000	2,280	21,720	13,032	7,820 ○	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>泊発電所3号炉</p>	
種類	長さ [mm]	高さ [mm]	幅 [mm]	最大総質量[kg]	自重 [kg]	最大積載質量[kg]	側壁耐荷重 [kg]	風荷重 [kgf]	評価																																		
40 ft (12.19m)	1AA	12,192	2,896	2,438	30,480	3,980	26,500	15,900	17,570 ×																																		
40 ft (12.19m)	1AA	12,192	2,591	2,438	30,480	3,830	26,650	15,990	15,730 ○																																		
20 ft (6.058m)	1CC	6,058	2,591	2,438	24,000	2,280	21,720	13,032	7,820 ○																																		
<p>2.2.1 車両の管理</p> <p>2.2.1.1 車両の管理に際し考慮する事項 車両については、速やかに固縛・固定することが難しい場合も想定されるため、以下の管理を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電所構内での作業に関係のない車両については、原則として入構を禁止する 発電所へ入構する車両については、以下のとおり、車両の飛散の可能性、車両が置かれている場所、車両の状態及び竜巻警戒レベルの発令の有無に応じて対策を行う <p>(1) 車両の飛散の可能性 発電所に入構する予定のある車両については、原則として事前に車両サイズ、重量から空力パラメータを算出し飛散評価を行い、飛散の可能性の有無を評価・通知する。事前の確認がなされていない場合は、確認が完了するまでは飛散するものとして取り扱う。</p> <p>(2) 車両が置かれている場所 車両が飛散することによって評価対象施設等に衝突する可能性があるエリアを「車両管理エリア」と定め、車両が車両管理エリア内にある場合には、「2.2.2 管理方針」に示す管理を行う。</p> <p>2.2.1 車両の管理</p> <p>2.2.1.1 車両の管理に際し考慮する事項 車両については、速やかに固縛・固定することが難しい場合も想定されるため、以下の管理を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電所構内での作業に関係のない車両については、原則として入構を禁止する 発電所へ入構する車両については、以下のとおり、車両の飛散の可能性、車両が置かれている場所、車両の状態及び竜巻警戒レベルの発令の有無に応じて対策を行う <p>(1) 車両の飛散の可能性 発電所に入構する予定のある車両については、原則として事前に車両サイズ、重量から空力パラメータを算出し飛散評価を行い、飛散の可能性の有無を評価・通知する。事前の確認がなされていない場合は、確認が完了するまでは飛散するものとして取り扱う。</p> <p>(2) 車両が置かれている場所 車両が飛散することによって評価対象施設等に衝突する可能性があるエリアを「車両管理エリア」と定め、車両が車両管理エリア内にある場合には、「2.2.2 管理方針」に示す管理を行う。</p>																																											

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

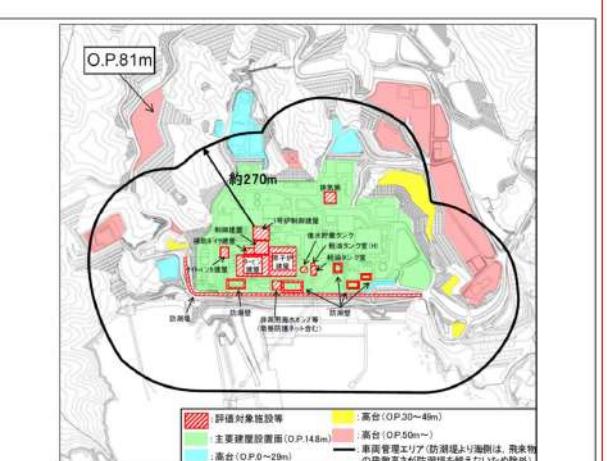
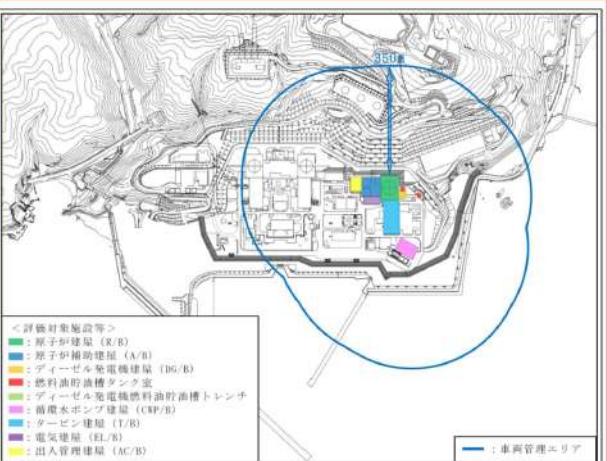
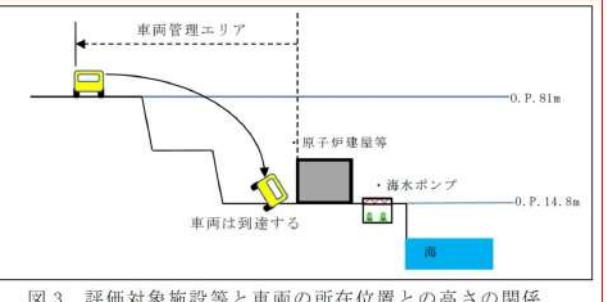
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p><車両管理エリアの考え方（具体的なエリアは図2 及び図3 参照）> 車両管理エリアの範囲設定は、車両が飛散し、評価対象施設等に影響の与える範囲を保守的に設定する必要がある。そのため、各々の評価対象施設等に対する飛散影響を考慮して設定する。</p> <p>評価対象施設等と車両の位置や高さの関係および車両の形状によって、飛散距離が異なることから、以下の観点で車両管理エリアを設定する。</p> <p>① 設置高さは評価対象施設等の周辺で最も高い高台（O.P. 81m）を設定する</p> <p>② ウォークダウンで確認された車両の形状を踏まえて、設計飛来物より運動エネルギーが大きく、最も飛散距離が大きい車両である「軽自動車」を飛来物として選定する</p> <p>③ 最も高い高台（O.P. 81m）から最も飛散距離が大きい車両である「軽自動車」を水平速度が最大となる初期高さ0mの条件において、フジタモデルで飛散させた場合、最大飛距離は約270mと算出されることから、評価対象施設等から270mの範囲を車両管理エリアと設定する</p>	<p><車両管理エリアの考え方（具体的なエリアは図2 参照）> 車両管理エリアの範囲設定は、車両が飛散し、評価対象施設等に影響の与える範囲を保守的に設定する必要がある。そのため、各々の評価対象施設等に対する飛散影響を考慮して設定する。</p> <p>車両の形状によって、飛散距離が異なることから、以下の観点で車両管理エリアを設定する。</p> <p>① ウォークダウンで確認された車両の形状を踏まえて、設計飛来物より運動エネルギーが大きく、最も飛散距離が大きい車両である「軽乗用車」を飛来物として選定する。</p> <p>② 最も飛散距離が大きい車両である「軽乗用車」をランキン渦モデルで飛散させた場合、最大飛距離は約350mと算出されることから、評価対象施設等から350mの範囲を車両管理エリアと設定する。</p>	<p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているが、女川では、フジタモデルを適用しており、飛散評価にあたって設定が必要となる設置高さ及び初期高さを記載している。 ・車両の形状（サイズ、質量）や風速場モデルの違いによる最大飛距離（車両管理エリア）の相違 <p>【女川】 記載表現の相違</p> </p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (竜巻:別添資料1 添付資料3.5)

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

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由														
	 <p>図2 車両管理エリア</p> <p>評価対象施設等 ■: 原子炉建屋 (R/B) ■: 原子炉補助建屋 (A/B) ■: ディーゼル発電機建屋 (D6/B) ■: 燃料油貯油槽タンク室 ■: ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ ■: 海水ポンプ建屋 (CPF/B) ■: タービン建屋 (T/B) ■: 運気建屋 (EL/B) ■: 出入管理建屋 (AC/B)</p> <p>●: 車両管理エリア</p> <p>条件 - フジタモデル (高台高さ O.P. 81m) - 設計電雷暴風速 : 100m/s - 飛来物 : 軽自動車</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>初期高さ [m]</th> <th>最大速度 (水平) [m/s]</th> <th>最大速度 (鉛直) [m/s]</th> <th>最大飛散距離 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>52.9</td> <td>29.4</td> <td>268.4</td> </tr> </tbody> </table>	初期高さ [m]	最大速度 (水平) [m/s]	最大速度 (鉛直) [m/s]	最大飛散距離 [m]	0	52.9	29.4	268.4	 <p>図2 車両管理エリア</p> <p>評価対象施設等 ■: 原子炉建屋 (R/B) ■: 原子炉補助建屋 (A/B) ■: ディーゼル発電機建屋 (D6/B) ■: 燃料油貯油槽タンク室 ■: ディーゼル発電機燃料油貯油槽トレンチ ■: 海水ポンプ建屋 (CPF/B) ■: タービン建屋 (T/B) ■: 運気建屋 (EL/B) ■: 出入管理建屋 (AC/B)</p> <p>●: 車両管理エリア</p> <p>条件 - ランキン渦モデル - 設計電雷暴風速 : 100m/s - 飛来物 : 軽自動車</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>最大速度 (水平) [m/s]</th> <th>最大速度 (鉛直) [m/s]</th> <th>最大飛散距離 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55.5</td> <td>24.8</td> <td>343.6</td> </tr> </tbody> </table>	最大速度 (水平) [m/s]	最大速度 (鉛直) [m/s]	最大飛散距離 [m]	55.5	24.8	343.6	<p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているが、女川では、フジタモデルを適用しており、飛散評価にあたって設定が必要となる設置 (設置面) 高さ及び初期高さを記載している。 評価対象施設等の相違 車両の形状 (サイズ、質量) や風速場モデルの違いによる最大速度及び最大飛散距離 (車両管理エリア) の相違 <p>【女川】</p> <p>記載表現の相違</p> <p>【女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 女川では、フジタモデルを適用しており、車両の高さが飛散距離に影響を与えるため、関係図を記載しているが、泊では、ガイドに示されているランキン渦モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているため、記載していない。
初期高さ [m]	最大速度 (水平) [m/s]	最大速度 (鉛直) [m/s]	最大飛散距離 [m]														
0	52.9	29.4	268.4														
最大速度 (水平) [m/s]	最大速度 (鉛直) [m/s]	最大飛散距離 [m]															
55.5	24.8	343.6															
	 <p>図3 評価対象施設等と車両の所在位置との高さの関係</p> <p>車両管理エリア 原子炉建屋等 海水ポンプ O.P. 81m O.P. 14.8m 車両は到達する</p>	<p>飛散しない車両であっても横滑りの検討が必要であるが、フェンス等の障害物により横滑りを防止できない範囲を横滑り対策の検討対象とする。</p> <p>(3)車両の状態 停車：運転手が車両に乗っている（走行中含む）、または緊急時に車両に即座に駆けつけることができる状態。</p>	<p>飛散しない車両であっても横滑りの検討が必要であるが、フェンス等の障害物により横滑りを防止できない範囲を横滑り対策の検討対象とする。</p> <p>(3)車両の状態 停車：運転手が車両に乗っている（走行中含む）、または緊急時に車両に即座に駆けつけることができる状態。</p>														

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

図3 発電所への入構車両の管理イメージ

図3 発電所への入構車両の管理イメージ

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (竜巻:別添資料1 添付資料3.5)

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

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
【比較のため補足説明資料13別紙7参考2を記載】																											
(2) 退避時間 a. STEP2（竜巻対応準備）での駐車車両の移動時間 ・2方向に移動（鯨谷24台、協力会社事務所41台） ・STEP1（監視強化）から5分（判断時間）でSTEP2に移行すると想定。 ・移動距離を1km、渋滞を考慮し走行速度10km/h ^{#1} とする。 ・50mの間隔（6秒に1台）で順次退避すると想定。 ・協力会社事務所周辺への走行時間 =6秒/台×40台+6分=10分 ・保守性を考慮し、1台目の移動開始までの時間5分と仮定する。 ・協力会社事務所周辺への移動完了時間 =走行時間10分+出発までの時間5分=15分 ・駐車車両の移動時間は15分程度、竜巻準備の判断時間を含めても20分程度であり、十分に退避することが可能である。	【比較のため再掲】 表2 退避に要する所要時間 <table border="1"> <thead> <tr> <th>退避エリア候補地</th><th>事務新館からの距離</th><th>想定時間^{#1}</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>退避エリア候補地①</td><td>約1.1km</td><td>約14分</td></tr> <tr> <td>退避エリア候補地②</td><td>約1.9km</td><td>約24分</td></tr> </tbody> </table> <p>※退避時の車両渋滞の可能性も考慮し、保守的に車両の移動速度を徒步（80m/分）程度として算出した。</p>	退避エリア候補地	事務新館からの距離	想定時間 ^{#1}	退避エリア候補地①	約1.1km	約14分	退避エリア候補地②	約1.9km	約24分	【比較のため再掲】 表2 退避に要する所要時間 <table border="1"> <thead> <tr> <th>退避エリア候補地</th><th>原子炉辅助建屋上からの距離</th><th>想定時間^{#1}</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td><td>約2.5km</td><td>約4.9km</td></tr> <tr> <td>②</td><td>約2.4km</td><td>約5.6km</td></tr> <tr> <td>③</td><td>約3.7km</td><td>約6.1km</td></tr> <tr> <td>④</td><td>約1.2km</td><td>約3.6km</td></tr> </tbody> </table> <p>※1 発電所構内退避ルート（図4の紫線）については、退避時の車両渋滞の可能性も考慮し、保守的に車両の移動速度を徒步（80m/分）程度として算出した。又、発電所構外退避ルート（図4の緑線）については、車両渋滞の可能性は考え難いものの、公益財團法人 日本道路交通情報センターHPより、一般道の渋滞速度10km/hを採用して算出した。</p>	退避エリア候補地	原子炉辅助建屋上からの距離	想定時間 ^{#1}	①	約2.5km	約4.9km	②	約2.4km	約5.6km	③	約3.7km	約6.1km	④	約1.2km	約3.6km	【大飯、女川】 設計方針の相違 ・泊では、発電所構外にある退避エリア候補地4箇所に退避する方針。（大飯、女川では、発電所構内の退避エリア候補地に退避。） ・泊では、発電所構内の移動速度は、歩行速度として80m/min（4.8km/h）（女川と同様）、発電所構外の移動速度は、渋滞速度を採用して10km/h（大飯と同様）として、想定時間を算出している。
退避エリア候補地	事務新館からの距離	想定時間 ^{#1}																									
退避エリア候補地①	約1.1km	約14分																									
退避エリア候補地②	約1.9km	約24分																									
退避エリア候補地	原子炉辅助建屋上からの距離	想定時間 ^{#1}																									
①	約2.5km	約4.9km																									
②	約2.4km	約5.6km																									
③	約3.7km	約6.1km																									
④	約1.2km	約3.6km																									
图8. 駐車車両移動時間																											
b. 竜巻襲来の可能性検知（フローにおけるSTEP2）後の退避時間																											
・定検時の作業車両数約50台（2ユニット定検時の最大入構実績49台） ・警備車両等の緊急車両は約30台 ・作業車両は鯨谷と協力会社事務所周辺の2方向に退避する。 ・緊急車両は正門付近に集中しているため、PR館への退避を基本 ・警備車両については巡回を考慮し、10台分を作業車両に加算する ・STEP1で予告されていることから、退避開始時間を2分と想定 ・2台目以降については、a.と同様の条件とする。 ・鯨谷及び協力会社事務所周辺への退避時間 =2分+6秒/台×(24台+5台)+6分=10分54秒 ・PR館への退避時間 ^{#2} PRゲート開放に2分、走行距離を500mと仮定し3分とすると、 =2分+6秒/台×29台+2分+3分=9分54秒 ・作業車両についても、保守的に見積もった時間裕度15分に対し、時間余裕は確保出来ていると考える。																											
【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映																											

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (竜巻:別添資料1 添付資料3.5)

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉

【6 竜巻-別添1-添付3.5-35,36にて比較】

【参考1】竜巒に関する気象情報についての考察

(1) 竜巒対応準備開始判断基準の捕捉率

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

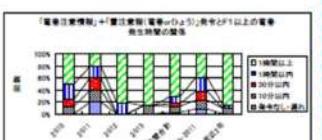


表1. 竜巒発生と注意情報等発令時間

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

	捕捉率	2010	2011	2012	2013	4年間合計	2010-2011	至近2年
発令なし・遅れ	100.0%	0.0%	100.0%	100.0%	97.0%	92.0%	100.0%	
猶予10分以上の割合	87.5%	60.0%	100.0%	85.7%	86.7%	76.0%	90.6%	
猶予30分以上の割合	75.0%	40.0%	100.0%	85.7%	82.2%	61.5%	90.6%	

・捕捉率97.8%（45回の竜巒発生回数に対し、捕捉出来なかつたのは1回のみ）

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

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

・2013年3月に気象庁の監視体制が強化（気象レーダーのドッパー化）されたことから、更なる精度の向上が期待できる。

よって、「竜巒注意情報」又は「雷注意報（竜巒又はひょう）」発令による監視強化開始は妥当であると考える。

（2）竜巒対応準備、退避開始判断の妥当性

a. 判断基準：

竜巒対応準備：レーダーナウキャスト「竜巒発生確度2」又は「雷活動度2以上」

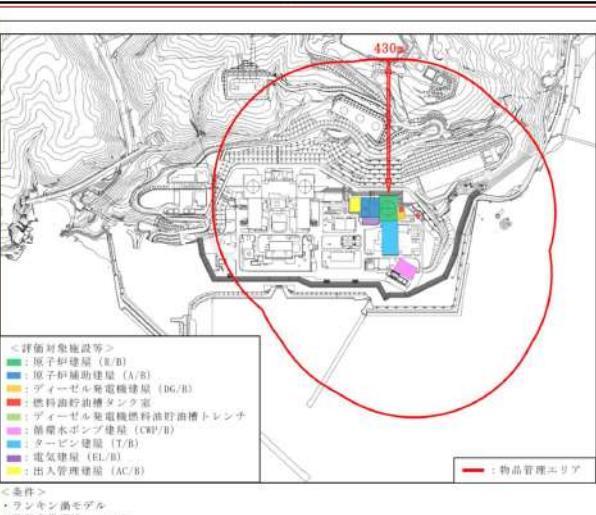
退避開始：レーダーナウキャスト「竜巒発生確度2」及び「雷活動度3以上」

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

女川原子力発電所2号炉



泊発電所3号炉



【女川】

設計方針の相違

- 泊では、ガイドに示されているランキン済モデルを適用しており、初期高さを一律40mとして飛散評価しているが、女川では、フジタモデルを適用しており、飛散評価にあたって設定が必要となる設置（設置面）高さ及び初期高さを記載している。
- 評価対象施設等の相違

- 発電所敷地内の屋外物の違いやモデルの違いによる最大速度及び最大飛散距離（物品管理エリア）の相違

【女川】

記載表現の相違

- 各警戒レベルの表現の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

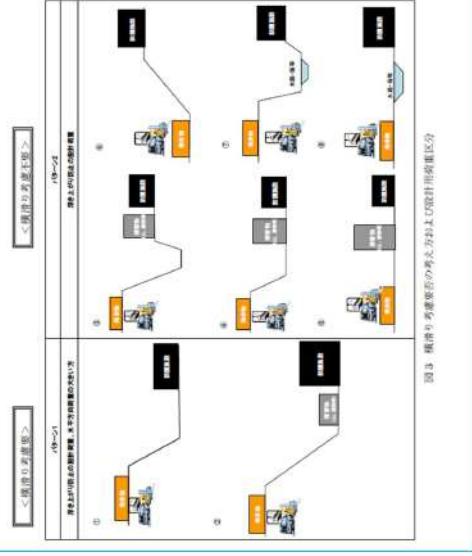
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由															
【6 竜巻-別添1-添付3.5-13, 14にて比較】																		
<p>・作業車両についても、保守的に見積もった時間裕度15分に対し、時間余裕は確保出来ていると考える。</p> <table border="1"> <tr> <td>STEP 3</td> <td>1台目 避難指示</td> <td>30台目 避難開始</td> <td>30台目 避難完了</td> <td>確認標準 (最短時間)</td> </tr> <tr> <td>車両へ 搭乗</td> <td>順次発車</td> <td>走行時間</td> <td>時間裕度</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0分</td> <td>2分</td> <td>4分54秒</td> <td>10分54秒</td> <td>15分</td> </tr> </table>				STEP 3	1台目 避難指示	30台目 避難開始	30台目 避難完了	確認標準 (最短時間)	車両へ 搭乗	順次発車	走行時間	時間裕度		0分	2分	4分54秒	10分54秒	15分
STEP 3	1台目 避難指示	30台目 避難開始	30台目 避難完了	確認標準 (最短時間)														
車両へ 搭乗	順次発車	走行時間	時間裕度															
0分	2分	4分54秒	10分54秒	15分														
<p>図9. 停車車両移動時間</p> <p>※1：公益財団法人日本道路交通情報センターHPより、一般道での渋滞速度10km/hを採用した。</p> <p>※2：スムーズに退避出来るよう正門での運用について現在検討中</p> <p style="text-align: center;">以 上</p>																		

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
【比較のため補足説明資料13から一部記載】			
 <p>図2 風来物の飛来を考慮するエリア（黄色のエリア） 付帯する箇所は機密に係る事項ですので公開することができません。</p>	<p>＜横滑りへの対策が不要となる場所＞</p> <p>①評価対象施設等との間に、物品に対し一定の高さを有する障害物（地形、建屋・構築物等）が存在する場所又は、物品が評価対象施設等よりも低所にあり、横滑りにより上ることのできない急峻な上り勾配が認められる場所（図6参照）</p> <p>②物品管理エリア内で、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部</p> <p>ただし、竜巻警戒レベル「低」時以前に、作業等で既に搬入している物品を対象とする。</p> <p>①障害物（イメージ）</p>  <p>評価対象施設及び防護対策設備と飛来物の間に、飛来物より高い障害物が存在</p> <p>②急峻な上り勾配（イメージ）</p>  <p>評価対象施設等が飛来物より高所に存在</p> <p>図6 横滑り対策不要の場所のイメージ図</p>	<p>＜横滑りへの対策が不要となる場所＞</p> <p>①評価対象施設等との間に、物品に対し一定の高さを有する障害物（地形、建屋・構築物等）が存在する場所又は、物品が評価対象施設等よりも低所にあり、横滑りにより上ることのできない急峻な上り勾配が認められる場所（図6参照）</p> <p>②物品管理エリア内で、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部</p> <p>ただし、竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時以前に、作業等で既に搬入している物品を対象とする。</p> <p>①障害物（イメージ）</p>  <p>評価対象施設及び防護対策設備と飛来物の間に、飛来物より高い障害物が存在</p> <p>②急峻な上り勾配（イメージ）</p>  <p>評価対象施設等が飛来物より高所に存在</p> <p>図6 横滑り対策不要の場所のイメージ図</p>	<p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川審査実績の反映 <p>【女川】</p> <p>記載表現の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各警戒レベルの表現の相違
 <p>図3 横滑り対策不要の考え方より設計用倒壊区分</p> <p>＜横滑り対策不要＞</p>			

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																							
	<p>(2)飛散する物品の場合</p> <p>平時及び竜巻警戒レベル「低」～「高」時のいずれにおいても原則として固定・固縛しておくが、作業等で一時に固定・固縛を解除している物品は、竜巻警戒レベル「中」に移行した場合には速やかに再固定・再固縛が可能なように、作業者が物品から離れないようにする。</p> <p>ただし、飛散しない物品と同様に、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所に、竜巻警戒レベル「低」以前より搬入している場合は、固縛・固定は不要とする。</p> <p style="text-align: center;">表3 車両以外の物品の管理方針</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛散の有無</th> <th rowspan="2">配置場所</th> <th colspan="2">管理方法</th> </tr> <tr> <th>平時 竜巻警戒レベル「低」時</th> <th>竜巻警戒レベル「中」 時及び竜巻警戒レベル 「高」時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飛散も横滑りもしない物品</td> <td>物品管理エリア内外</td> <td colspan="2">対策不要</td> </tr> <tr> <td>飛散はしないが横滑りはする物品</td> <td>物品管理エリア内</td> <td>固定・固縛^{*1, 2}</td> <td>固定・固縛^{*2}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>物品管理エリア外</td> <td colspan="2">対策不要</td> </tr> <tr> <td>飛散する物品</td> <td>物品管理エリア内</td> <td>固定・固縛^{*1}</td> <td>固定・固縛^{*3}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>物品管理エリア外</td> <td colspan="2">対策不要</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">※1 作業等で必要な場合は解除可能とするが、速やかに再固定・再固縛が可能なよう、作業者が物品から離れないようにする</p> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">※2 評価対象施設等との間に障害物がある場合、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻警戒レベル「低」以前に入城している物品は、不要とする</p> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">※3 竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻経過レベル「低」以前に入城している物品は、不要とする</p>	飛散の有無	配置場所	管理方法		平時 竜巻警戒レベル「低」時	竜巻警戒レベル「中」 時及び竜巻警戒レベル 「高」時	飛散も横滑りもしない物品	物品管理エリア内外	対策不要		飛散はしないが横滑りはする物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{*1, 2}	固定・固縛 ^{*2}		物品管理エリア外	対策不要		飛散する物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{*1}	固定・固縛 ^{*3}		物品管理エリア外	対策不要		<p>(2)飛散する物品の場合</p> <p>平時及び竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」～「竜巻退避対応」時のいずれにおいても原則として固定・固縛しておくが、作業等で一時に固定・固縛を解除している物品は、竜巻警戒レベル「竜巻退避対応」時に移行した場合には速やかに再固定・再固縛が可能なように、作業者が物品から離れないようにする。</p> <p>ただし、飛散しない物品と同様に、評価対象施設等に影響を及ぼす可能性がないと指定された場所に、竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時に移行した場合には速やかに再固定・再固縛が可能なように、作業者が物品から離れないようにする。</p> <p style="text-align: center;">表3 車両以外の物品の管理方針</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飛散の有無</th> <th rowspan="2">配置場所</th> <th colspan="4">管理方法</th> </tr> <tr> <th>平時</th> <th colspan="3">竜巻警戒レベル</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>竜巻監視対応時</th> <th>竜巻退避準備対応時</th> <th>竜巻退避対応時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>飛散も横滑りもしない物品</td> <td>物品管理エリア内外</td> <td colspan="4">対策不要</td> </tr> <tr> <td>飛散はしないが横滑りする物品</td> <td>物品管理エリア内</td> <td>固定・固縛^{*1, 2}</td> <td colspan="3">固定・固縛^{*2}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>物品管理エリア外</td> <td colspan="4">対策不要</td> </tr> <tr> <td>飛散する物品</td> <td>物品管理エリア内</td> <td>固定・固縛^{*1, 3}</td> <td colspan="3">固定・固縛^{*3}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>物品管理エリア外</td> <td colspan="4">対策不要</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">※1 作業等で必要な場合は解除可能とするが、速やかに再固定・再固縛が可能なよう、作業者が物品から離れないようにする</p> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">※2 評価対象施設等との間に障害物がある場合、竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時に移行した場合には、不要とする</p> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">※3 竜巻の風荷重に対し構造健全性を維持することが確認された建屋、構築物の内部に竜巻警戒レベル「竜巻監視対応」時に移行した場合には、不要とする</p>	飛散の有無	配置場所	管理方法				平時	竜巻警戒レベル					竜巻監視対応時	竜巻退避準備対応時	竜巻退避対応時	飛散も横滑りもしない物品	物品管理エリア内外	対策不要				飛散はしないが横滑りする物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{*1, 2}	固定・固縛 ^{*2}				物品管理エリア外	対策不要				飛散する物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{*1, 3}	固定・固縛 ^{*3}				物品管理エリア外	対策不要				<p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p>
飛散の有無	配置場所			管理方法																																																																						
		平時 竜巻警戒レベル「低」時	竜巻警戒レベル「中」 時及び竜巻警戒レベル 「高」時																																																																							
飛散も横滑りもしない物品	物品管理エリア内外	対策不要																																																																								
飛散はしないが横滑りはする物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{*1, 2}	固定・固縛 ^{*2}																																																																							
	物品管理エリア外	対策不要																																																																								
飛散する物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{*1}	固定・固縛 ^{*3}																																																																							
	物品管理エリア外	対策不要																																																																								
飛散の有無	配置場所	管理方法																																																																								
		平時	竜巻警戒レベル																																																																							
		竜巻監視対応時	竜巻退避準備対応時	竜巻退避対応時																																																																						
飛散も横滑りもしない物品	物品管理エリア内外	対策不要																																																																								
飛散はしないが横滑りする物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{*1, 2}	固定・固縛 ^{*2}																																																																							
	物品管理エリア外	対策不要																																																																								
飛散する物品	物品管理エリア内	固定・固縛 ^{*1, 3}	固定・固縛 ^{*3}																																																																							
	物品管理エリア外	対策不要																																																																								
			<p>【女川】 記載表現の相違 ・各警戒レベルの表現の相違</p>																																																																							
			<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p>																																																																							
			<p>【女川】 設計方針の相違 ・設計飛来物の相違 ・泊では、使用済燃料ピット等に侵入した場合に燃料集合体に直接落下する可能性がある鋼製パイプを設計飛来物としている。</p>																																																																							

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉

【比較のため補足説明資料13別紙6のうち3.を記載】

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

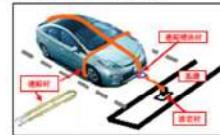
a. セダンタイプ（計算例）

浮き上がり荷重評価

車両諸元：長さ：4.46m、幅：1.74m、高さ：1.49m、総質量：1,765kg
車両の形状係数： $c=0.33$ 、CD1、CD2、CD3=2.0（塊状として計算）

$$\text{空力パラメータによる浮き上がり力 } \frac{C_{\mu}A}{m} = c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3) = 0.00636$$

A_1, A_2, A_3 は車両の表面積



浮き上がり荷重

$$\frac{0.00636}{m} \times 1,765 - 1,765 \times 9.80665 = 25,040[N] = 25.1[kN]$$

裕度50%を加え、固縛設計に必要な荷重を算出

$$2.5 \times 1.5 = 37.7[kN]$$

すべての部位について、37.7kNの荷重に耐えられる設計とする。

b. ワンボックススタイル（計算例）

浮き上がり荷重評価

車両諸元：長さ：5.38m、幅：1.88m、高さ：2.28m、総質量：3,255kg
車両の形状係数： $c=0.33$ 、CD1、CD2、CD3=2.0（塊状として計算）

$$\text{空力パラメータによる浮き上がり力 } \frac{C_{\mu}A}{m} = c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3) = 0.00541$$

A_1, A_2, A_3 は車両の表面積



浮き上がり荷重

裕度50%を加え、固縛設計に必要な荷重を算出

$$3.5 \times 1.5 = 53.3[kN]$$

すべての部位について、53.3kNの荷重に耐えられる設計とする。

c. 大型車両（計算例）

浮き上がり荷重評価

車両諸元：長さ：15.45m、幅：2.99m、高さ：4.10m、総質量：38,025kg
車両の形状係数： $c=0.33$ 、CD1、CD2、CD3=2.0（塊状として計算）

$$\text{空力パラメータによる浮き上がり力 } \frac{C_{\mu}A}{m} = c(C_{D1}A_1 + C_{D2}A_2 + C_{D3}A_3) = 0.00212$$

A_1, A_2, A_3 は車両の表面積



水平方向風荷重

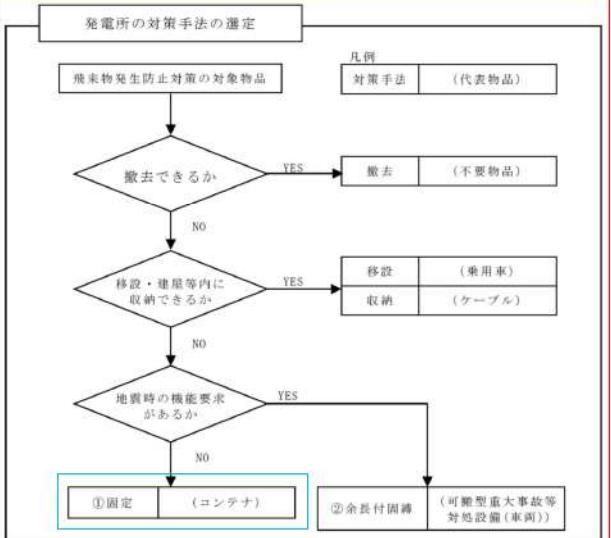
$$W_D = g \times C \times G_D \times A$$

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

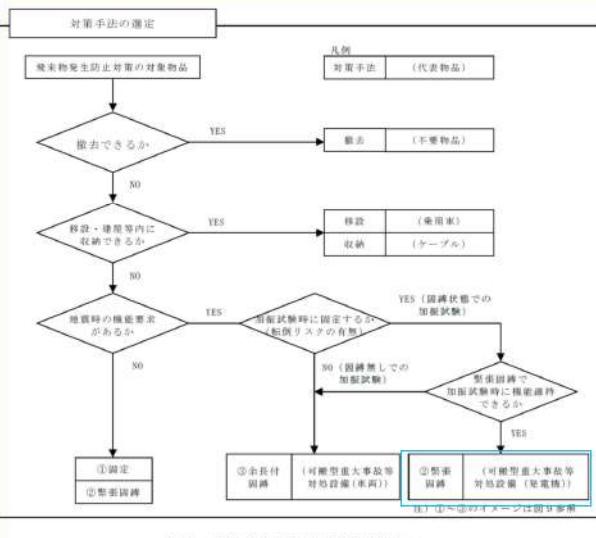
$$= 463.7[kN]$$

固縛設計に必要な荷重 46.3.7 [kN]

女川原子力発電所2号炉



泊発電所3号炉



【大飯】

記載方針の相違

・女川審査実績の反映

【女川】

設計方針の相違

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

【女川】

記載方針の相違

・代表物品の相違

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																										
【比較のため補足説明資料13別紙6のうち4. を記載】																																																													
<p>4. コンテナ強度の評価</p> <p>(1) 評価対象 日本工業規格（JIS Z1614：国際貨物コンテナの外り寸法及び最大総質量）に記載されている40 ftコンテナ及び20 ftコンテナ</p> <p>(2) コンテナに掛かる風荷重 コンテナの側壁に掛かる荷重W_wは、 $W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$ (q：風速度圧、G：ガスト係数(=1)、C：風力係数(=0.8)、A：受圧面積) $q = 1/2 \cdot \rho \cdot V_p^2$ (ρ：空気密度(=1.22kg/m³)、V_p：評価竜巻の最大風速(100m/s)</p> <p>(3) コンテナの側壁の強度 日本工業規格（JISZ1618：国際一般貨物コンテナ）には、側壁の強度は側壁全面に対し、最大積載質量の60%相当の荷重が等分布で掛かった場合でも、使用の妨げになるような変形または損傷があつてはならないと規定されている。また、JISZ1627（国内一般貨物コンテナ）においても、最大積載質量の60%相当の荷重を側壁に等分布で加える試験で側壁の強度を確認している。</p> <p>(4) コンテナ側壁の評価結果 コンテナの諸元及び側壁に掛かる風荷重を以下に示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>種類</th><th>長さ</th><th>高さ</th><th>幅</th><th>最大総質量[kg]</th><th>自重</th><th>最大積載質量[kg]</th><th>側壁耐荷重[kgf]</th><th>風荷重</th><th>評価</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40 ft (m²×7')</td><td>IAA</td><td>12,192</td><td>2,896</td><td>438</td><td>30,480</td><td>3,980</td><td>26,500</td><td>15,900</td><td>17,570</td><td>×</td></tr> <tr> <td>40 ft</td><td>IAA</td><td>12,192</td><td>2,591</td><td>2,438</td><td>30,480</td><td>3,830</td><td>26,650</td><td>15,990</td><td>15,730</td><td>○</td></tr> <tr> <td>20 ft</td><td>ICC</td><td>6,058</td><td>2,591</td><td>2,438</td><td>24,000</td><td>2,280</td><td>21,720</td><td>13,032</td><td>7,820</td><td>○</td></tr> </tbody> </table> <p>(5) すみ金具の評価 日本工業規格（JISZ1616：国際貨物コンテナすみ金具）における40 ftコンテナ（1AA）、20 ftコンテナ（1CC）のすみ金具の設計条件は下表の通りである。また、JISZ1618では、横手及び長手剛性試験を行っており、コンテナのすみ金具やフレームは横手150kN・長手75kNの押し及し引張り強度に耐えられることを確認している。よって、荷重面積の大きい横手方向について、風荷重により、すみ金具及びフレームに掛かる荷重が150kN以下であることを確認する。</p> <p>40 ftコンテナ（1AA）のすみ金具一箇所にかかる荷重 浮き上がり荷重 = $131 \text{ kN} / 4 = 33 \text{ kN}$ 横滑り荷重 = $232 \text{ kN} / 4 = 58 \text{ kN} < 150 \text{ kN}$</p> <p>風荷重の厳しい40 ftコンテナ（1AA）の場合でも、最も厳しい水平方向での荷重を考慮しても、最低2ヶ所で分担すれば、すみ金具の健全性は確保できる。</p> <p>(6) 評価結果 一般的な40 ftコンテナ（1AA）、20 ftコンテナ（1CC）は最大風速100 m/sの風荷重に耐えうる強度を有している。 なお、風荷重に対し強度が不十分な40 ftハイキューブタイプ（1AAA）は使用しない運用とする。</p>		種類	長さ	高さ	幅	最大総質量[kg]	自重	最大積載質量[kg]	側壁耐荷重[kgf]	風荷重	評価	40 ft (m ² ×7')	IAA	12,192	2,896	438	30,480	3,980	26,500	15,900	17,570	×	40 ft	IAA	12,192	2,591	2,438	30,480	3,830	26,650	15,990	15,730	○	20 ft	ICC	6,058	2,591	2,438	24,000	2,280	21,720	13,032	7,820	○	<p>泊発電所3号炉</p> <p>＜設計方針＞ 可搬型重大事故等対処設備は、安全施設に対する離隔の確保、固縛による飛散防止対策を施すことにより、安全施設の安全機能を損なわない設計としている。具体的な配慮としては以下のとおり。 ①要求されるタイムラインに基づき、機動性を確保する必要があるため、固縛の解除時間を短くするために固縛装置の数や解除方法の配慮を行う。 (例えは、固縛装置の数を減少させることや、緊急時には固縛の連結材を切断して速やかに解除できるように、一般工具（カッター等）で切断できるような部材（ナイロンスリング等）の採用) ②車両の固縛は耐震設計に影響を与えることがないように、地震時の車両の移動変位を考慮し、余長付固縛を採用する。</p> <p>3.2 固縛設計の概要 固定装置や固縛装置は、以下の構成要素を組み合わせて設計する。 ① 連結材（スリング、シャックル等） ② 固定材（固定ピース、固定金具等） ③ 基礎（アンカーボルト等）</p> <p>対策の概要図</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>手法</th><th>対策の概要図</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①固定</td><td>飛来物源に固定金具を取り付けて固定</td></tr> <tr> <td>②余長付固縛</td><td>【通常時】飛来物源を連結材（ナイロンスリング等）を用いて固縛（動き代がある） 【地震時（イメージ）】飛来物源が地震の揺れを受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる） 【竜巻時（イメージ）】飛来物源が竜巻の風を受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる）</td></tr> </tbody> </table> <p>図9 固縛装置の構成要素</p>	手法	対策の概要図	①固定	飛来物源に固定金具を取り付けて固定	②余長付固縛	【通常時】飛来物源を連結材（ナイロンスリング等）を用いて固縛（動き代がある） 【地震時（イメージ）】飛来物源が地震の揺れを受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる） 【竜巻時（イメージ）】飛来物源が竜巻の風を受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる）	<p>泊発電所3号炉</p> <p>＜設計方針＞ 可搬型重大事故等対処設備は、安全施設に対する離隔の確保、固縛による飛散防止対策を施すことにより、安全施設の安全機能を損なわない設計としている。具体的な配慮としては以下のとおり。 ①要求されるタイムラインに基づき、機動性を確保する必要があるため、固縛の解除時間を短くするために固縛装置の数や解除方法の配慮を行う。 (例えは、固縛装置の数を減少させることや、緊急時には固縛の連結材を切断して速やかに解除できるように、一般工具（カッター等）で切断できるような部材（高強度繊維ロープ等）の採用) ②車両の固縛は耐震設計に影響を与えることがないように、地震時の車両の移動変位を考慮し、余長付固縛を採用する。</p> <p>3.2 固縛設計の概要 固定装置や固縛装置は、以下の構成要素を組み合わせて設計する。 ① 連結材（高強度繊維ロープ、シャックル等） ② 固定材（固定ピース、固定金具等） ③ 基礎（アンカーボルト等）</p> <p>対策の概要図</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>手法</th><th>対策の概要図</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①固定</td><td>飛来物源に固定金具を取り付けて固定</td></tr> <tr> <td>②緊張固縛</td><td>飛来物源を連結材（高強度繊維ロープ等）を用いて固縛</td></tr> <tr> <td>③余長付固縛</td><td>【通常時】飛来物源を連結材（高強度繊維ロープ等）を用いて固縛（動き代がある） 【地震時（イメージ）】飛来物源が地震の揺れを受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる） 【竜巻時（イメージ）】飛来物源が竜巻の風を受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる）</td></tr> </tbody> </table> <p>図9 飛来物発生防止対策（固定及び固縛）の例</p>	手法	対策の概要図	①固定	飛来物源に固定金具を取り付けて固定	②緊張固縛	飛来物源を連結材（高強度繊維ロープ等）を用いて固縛	③余長付固縛	【通常時】飛来物源を連結材（高強度繊維ロープ等）を用いて固縛（動き代がある） 【地震時（イメージ）】飛来物源が地震の揺れを受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる） 【竜巻時（イメージ）】飛来物源が竜巻の風を受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる）	<p>【大飯】 記載方針の相違 ・女川審査実績の反映</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、ナイロンスリングではなく、高強度繊維ロープを使用している。</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、ナイロンスリングではなく、高強度繊維ロープを使用している。</p> <p>【女川】 設計方針の相違 ・泊では、飛来物発生防止対策として、緊張固縛も実施していることから、次頁の島根の記載も参考としている。</p>
	種類	長さ	高さ	幅	最大総質量[kg]	自重	最大積載質量[kg]	側壁耐荷重[kgf]	風荷重	評価																																																			
40 ft (m ² ×7')	IAA	12,192	2,896	438	30,480	3,980	26,500	15,900	17,570	×																																																			
40 ft	IAA	12,192	2,591	2,438	30,480	3,830	26,650	15,990	15,730	○																																																			
20 ft	ICC	6,058	2,591	2,438	24,000	2,280	21,720	13,032	7,820	○																																																			
手法	対策の概要図																																																												
①固定	飛来物源に固定金具を取り付けて固定																																																												
②余長付固縛	【通常時】飛来物源を連結材（ナイロンスリング等）を用いて固縛（動き代がある） 【地震時（イメージ）】飛来物源が地震の揺れを受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる） 【竜巻時（イメージ）】飛来物源が竜巻の風を受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる）																																																												
手法	対策の概要図																																																												
①固定	飛来物源に固定金具を取り付けて固定																																																												
②緊張固縛	飛来物源を連結材（高強度繊維ロープ等）を用いて固縛																																																												
③余長付固縛	【通常時】飛来物源を連結材（高強度繊維ロープ等）を用いて固縛（動き代がある） 【地震時（イメージ）】飛来物源が地震の揺れを受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる） 【竜巻時（イメージ）】飛来物源が竜巻の風を受け、連結材の余長範囲内で動く（揺れる）																																																												

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

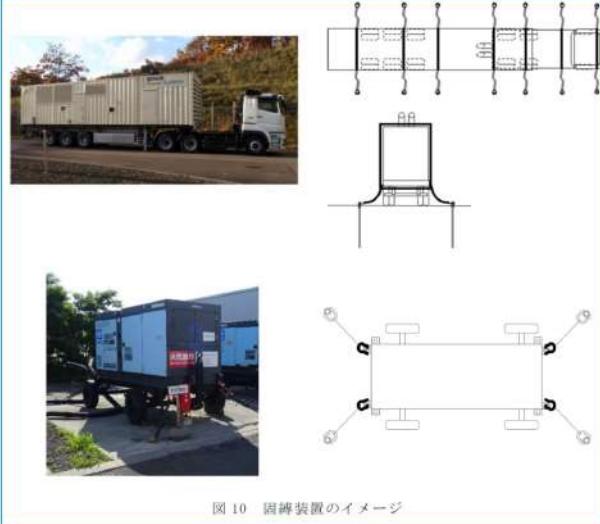
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

以上

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7のうち4. を記載】</p> <p>(2) 竜巻警戒レベル3：避難開始</p> <p>①判断基準 ・発電所上空において、レーダーナウキャスト「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」となった場合。または、その進行方向等から発電所到達の恐れがあると判断した場合</p> <p>②対応 ・所長室長（又は休日当番者）はレーダーナウキャストの監視により、避難が必要になったと判断した場合、当直課長に連絡するとともに、警戒本部を設置する。 ・当直課長は一斉放送により、避難開始を周知する。 ・屋外作業者は直ちに作業を中止し、屋内に避難する。 ・作業車両の運転者は、作業車両と共に最寄の避難場所に避難し、指定された建物内に避難する。 ・避難の完了は各担当課が取りまとめ、警戒本部に報告する（警戒本部は実被害を受けた場合、非常対策本部となる）。</p>		<p>(3) 竜巻退避対応（STEP3） 発電課長（当直）は、以下の条件に該当した場合は、運営課長（夜間・休日は当番者）に連絡するとともに、竜巻の襲来が予想されるため、竜巻退避対応を開始することを館内放送等により、発電所員、協力会社員へ周知する。また、運営課長（夜間・休日は当番者）は、発電所長に報告するとともに、自然災害等対策本部を設置する。</p> <p><避難開始条件> ・レーダーナウキャストにより、発電所上空に「竜巻発生確度2」かつ「雷活動度3以上」が発生したことを確認した場合、又は予測値からその恐れがある場合</p> <p>運営課長（夜間・休日は当番者）は、各課（室・センター）長へ、竜巻退避対応として、停車車両の発電所構外への退避、屋外作業の中止、作業者の屋内退避等を実施するよう指示する。 各課（室・センター）長は、各対応の完了について、自然災害等対策本部に報告する。（自然災害対策本部は、設備被害を受け復旧長期化等が発生した場合、原子力災害対策本部となる。）</p> <p>(4) 竜巻対応終了 運営課長は、以下の条件に該当した場合は、竜巻監視対応、竜巻退避準備対応および竜巻退避対応の終了を関係箇所へ連絡する。</p> <p><終了条件> ・各STEP毎に定める開始条件を満たさなくなった場合 物品等飛散防止対策・車両退避フローを図2に示す。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7のうち4. を記載】</p> <p>図2. 物品等飛散防止対策・車両避難フロー</p> <p>【大飯】記載方針の相違</p> <p>The diagram illustrates the lightning protection measures for lightning prevention and vehicle evacuation. It is divided into three levels:</p> <ul style="list-style-type: none"> 警戒レベル1 監視強化: Includes monitoring start instructions, identification of lightning occurrence probability, and confirmation of external work status. 警戒レベル2 対応準備: Includes preparation start instructions for lightning activity level 2 or higher, such as stopping work inside the plant, stopping tank lorries, and moving vehicles. 警戒レベル3 避難: Includes evacuation instructions for lightning activity level 2 or higher, involving setting up emergency exits, giving instructions to external workers, and confirming equipment. <p>The flowchart shows the sequence of actions from monitoring to evacuation, with specific steps for each level.</p>		<p>図2 物品等飛散防止対策・車両避難フロー</p> <p>The flowchart details the lightning protection measures for lightning prevention and vehicle evacuation, structured into three main steps:</p> <ol style="list-style-type: none"> STEP1：竜巻監視対応: Includes lightning information confirmation and external work status confirmation. STEP2：竜巻避難準備対応: Includes lightning activity level 2 or higher confirmation, equipment confirmation, and vehicle evacuation preparation. STEP3：竜巻避難対応: Includes lightning activity level 3 or higher confirmation, natural disaster confirmation, and final vehicle evacuation confirmation. 	

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考1を記載】</p> <p>上記の状況が発電所上空に発生、又は、発生の恐れがある場合 （監視範囲は北緯35度東経135度～北緯36度東経136度）</p> <p>b. レーダーナウキャストについて</p> <p>①竜巻発生確度について^{*1}</p> <p>○「発生確度1」は、下記の条件1、2のAND条件によって判定されている。</p> <p>条件1：周辺100km範囲において、 ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指數」の基準値を超えた場合 ・上記のOR条件</p> <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○「発生確度2」は、条件1、2のAND条件で、「発生確度1」と判定される。</p> <p>条件1：周辺40km範囲において、 ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指數」の基準値を超えた場合 ・上記のAND条件</p> <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○竜巻発生確度は10kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。</p> <p>②雷活動度について^{*2}</p> <p>・「放電の検知から発雷密度を解析」、「レーダー3次元データから落雷を解析」、「レーダー観測から雨雲を解析」から解析される。 ・雷活動度は1kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。</p> <p>c. 判断基準の妥当性について</p> <p>①「竜巻発生確度2」と「雷活動度2」との重ね合わせについて ・強い竜巻は、スーパーセルと呼ばれる発達した積乱雲の下で発生する^{*1}。</p> <p>竜巻発生確度2では、メソサイクロン（スーパーセル中にある水平規模数kmの小さな低気圧）の検出が条件となっている。 これはメソサイクロン付近で竜巻などの激しい突風の可能性があると判断される^{*1}ためである。</p> <p>更に降水強度を低めに見積もることによって、発達中の積乱雲から発生する突風を見逃さないようにしている。 ・積乱雲は30分から60分のライフサイクル（成長期、成熟期、衰退期による3段階）で形成、消滅する^{*1}。このライフサイクル中、竜巻及び雷が発生するのは積乱雲が最も発達した成熟期であり、この成熟期の初期段階、又は、発達した成熟期の積乱雲の接近を把握する方法として、雷活動度を利用する。レーダーナウキャストの雷活動度</p>	<p>上記の状況が発電所上空に発生、又は、発生の恐れがある場合 （監視範囲は泊発電所を含むメッシュを中心とした1辺90kmの正方形の範囲）</p> <p>b. レーダーナウキャストについて</p> <p>①竜巻発生確度について^{*1}</p> <p>○「発生確度1」は、下記の条件1、2のOR条件によって判定される。</p> <p>条件1：周辆100km範囲において、 ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指數」の基準値を超えた場合 ・上記のOR条件</p> <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○「発生確度2」は、下記の条件1、2のAND条件によって判定される。</p> <p>条件1：周辆40km範囲において、 ・気象ドップラーレーダーにより、メソサイクロンを検出した場合 ・数値シミュレーションと気象レーダー観測値から得られる「突風危険指數」の基準値を超えた場合 ・上記のAND条件</p> <p>条件2：気象レーダー観測による降水強度20mm/h</p> <p>○竜巻発生確度は10kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。</p> <p>②雷活動度について^{*2}</p> <p>・「放電の検知から発雷密度を解析」、「レーダー3次元データから落雷を解析」、「レーダー観測から雨雲を解析」から解析される。 ・雷活動度は1kmメッシュで10分ごとに60分先まで予測される。</p> <p>c. 判断基準の妥当性について</p> <p>①「竜巻発生確度2」と「雷活動度2」との重ね合わせについて ・強い竜巻は、スーパーセルと呼ばれる発達した積乱雲の下で発生する^{*1}。</p> <p>竜巻発生確度2では、メソサイクロン（スーパーセル中にある水平規模数kmの小さな低気圧）の検出が条件となっている。 これはメソサイクロン付近で竜巻などの激しい突風の可能性があると判断される^{*1}ためである。</p> <p>更に降水強度を低めに見積もることによって、発達中の積乱雲から発生する突風を見逃さないようにしている。 ・積乱雲は30分から60分のライフサイクル（成長期、成熟期、衰退期による3段階）で形成、消滅する^{*1}。このライフサイクル中、竜巻及び雷が発生するのは積乱雲が最も発達した成熟期であり、この成熟期の初期段階、又は、発達した成熟期の積乱雲の接近を把握する方法として、雷活動度を利用する。レーダーナウキャストの雷活動度</p>	<p>【大飯】 設計方針の相違 ・監視範囲の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>	

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

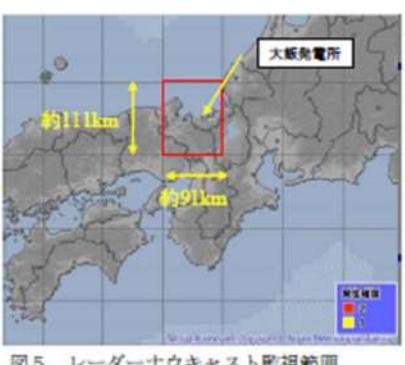
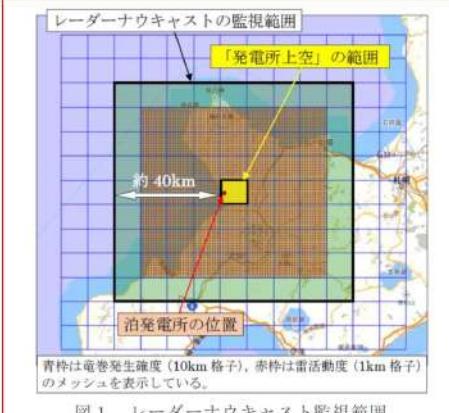
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため補足説明資料13別紙7参考1を記載】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・積乱雲の移動速度データ（17km／10分^{※4}）より、18分程度の裕度を確保。 ・前述①の通り、積乱雲の成長期は10分から30分程度^{※3}であり、竜巻が発生する積乱雲の成熟期になるまでに最短で10分程度と想定^{※5}  <p>図5. レーダーナウキャスト監視範囲 (気象庁HPより)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・積乱雲の移動速度データ（17km／10分^{※4}）より、23分程度の裕度を確保。 ・前述①の通り、積乱雲の成長期は10分から30分程度^{※3}であり、竜巻が発生する積乱雲の成熟期になるまでに最短で10分程度と想定^{※5}  <p>図1 レーダーナウキャスト監視範囲</p>	<p>【大飯】 設計方針の相違 ・監視範囲の相違</p>
<p>・安全側に上記の移動速度18分と成熟期になる最短時間10分を組み合わせた28分を最短接近時間と考えた場合でも、レーダーナウキャストの予測は60分後まで行っており、急速に発達・接近してくる積乱雲に対しても、本監視範囲で十分な監視が可能であると考えられる。</p> <p>・また、大飯発電所周辺における竜巒の移動方向は西から東が卓越しており、西側に約60kmの監視範囲を持つ本監視範囲は十分であると考える。</p> <p>・判断基準については、発電所上空に達した場合に加え、実況値及び予測値による雷雲等の移動方向から、発電所上空に達する恐れがある場合とする。</p> <p>(3) 竜巒襲来までの時間余裕に関する考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・STEP1（監視強化：「竜巒注意情報」または「雷注意報（竜巒、ひょう）」）での時間的裕度は、(1)より30分程度確保。 ・レーダーナウキャストによる監視に移行した後、時間余裕が全くなく、STEP2（竜巒対応準備：「竜巒発生確度2」又は「雷活動度2以上」）に移行と想定。 ・STEP3（退避開始：「竜巒発生確度2」+「雷活動度3以上」）の竜巒襲来判断を行った場合の時間的裕度を以下の通り。 積乱雲の成長過程+積乱雲の移動速度-レーダーナウキャストの更新時間 $= 10\text{分} + 18\text{分} - 10\text{分} = 18\text{分}$ 	<p>・安全側に上記の移動速度23分と成熟期になる最短時間10分を組み合わせた33分を最短接近時間と考えた場合でも、レーダーナウキャストによる予測は60分後まで行っており、急速に発達・接近してくる積乱雲に対しても、本監視範囲で十分な監視が可能であると考えられる。</p> <p>・また、泊発電所周辺における竜巒の移動方向は西から東が卓越しており、西側に約40kmの監視範囲を持つ本監視範囲は十分であると考える。</p> <p>・判断基準については、発電所上空に達した場合に加え、実況値及び予測値による雷雲等の移動方向から、発電所上空に達する恐れがある場合とする。</p> <p>(3) 竜巒襲来までの時間余裕</p> <p>竜巒襲来までの時間について最も保守的な条件は、発電所上空に「竜巒発生確度2」かつ「雷活動度3以上」が発生した場合（STEP3：竜巒退避対応開始）である。</p> <p>この場合における時間余裕は</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レーダーナウキャストが60分後の予測をしていること ・レーダーナウキャストは10分毎に更新すること <p>から、以下の通りとなる。</p> <p>レーダーナウキャストの予測時間 - レーダーナウキャストの更新時間 $= 60\text{分} - 10\text{分} = 50\text{分}$</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違 【大飯】 設計方針の相違 ・監視範囲の相違</p> <p>【大飯】 記載方針の相違 ・泊では、最も保守的な条件として、時間余裕が全くなく、STEP3（竜巒退避対応）を開始する場合を仮定している。</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（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【比較のため捕尾説明資料13別紙7参考1を記載】</p> <p>・上記には保守性が十分に含まれているが、判断時間等を考慮し、時間裕度を最短15分と想定することとした。但し、実際にはレーダー・ナウキャストの予測により、60分程度の裕度は十分に確保できると考える。</p> <p>※1：雷ナウキャストにおける雷の解析・予測技術と利用方法（測候時報78.3 2011）</p> <p>※2：気象庁HP：竜巻などの激しい突風に関する気象情報の利活用について（平成22年3月）</p> <p>※3：大野久雄：雷雨とメソ気象（2001、東京堂出版）</p> <p>※4：加藤亘、保野聰裕：気象レーダの列車運転規制への活用に関する研究（2009年JR WEST Technical Review No26）</p> <p>※5：実際には竜巻を伴うような大型の積乱雲に発達する時間は30分程度と見込まれるが、保守的に文献記載の最小値を採用した</p>		<p>※1：雷ナウキャストにおける雷の解析・予測技術と利用方法（測候時報78.3 2011）</p> <p>※2：気象庁HP：竜巻などの激しい突風に関する気象情報の利活用について（平成22年3月）</p> <p>※3：大野久雄：雷雨とメソ気象（2001、東京堂出版）</p> <p>※4：加藤亘、保野聰裕：気象レーダの列車運転規制への活用に関する研究（2009年JR WEST Technical Review No26）</p> <p>※5：実際には竜巻を伴うような大型の積乱雲に発達する時間は30分程度と見込まれるが、保守的に文献記載の最小値を採用した</p>	<p>【大飯】</p> <p>記載方針の相違</p> <p>・泊では、最も保守的な条件として、時間余裕が全くなく、STEP3（竜巻避難対応）を開始する場合を仮定している。</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（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

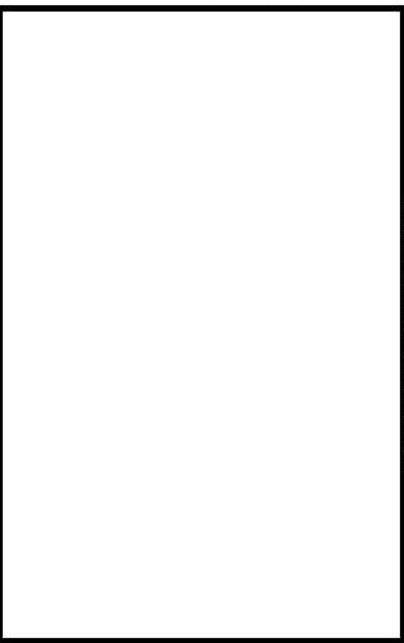
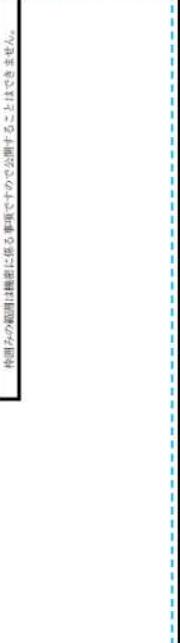
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (竜巻:別添資料1 添付資料3.5)

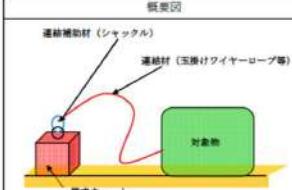
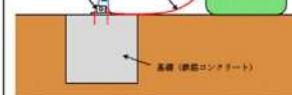
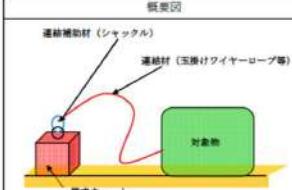
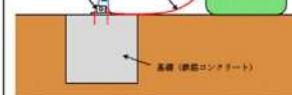
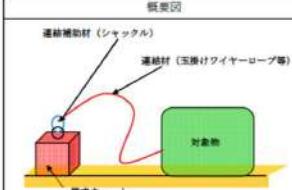
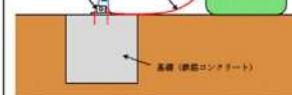
赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

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
【6 竜巻-別添1-添付3.5-23にて比較】			
 <p>図1 大飯発電所3号炉と4号炉の建屋構造</p> <p>図2 女川原発2号機の建屋構造</p> <p>図3 泊原発3号機の建屋構造</p>	 <p>図1 大飯発電所3号炉と4号炉の建屋構造</p> <p>図2 女川原発2号機の建屋構造</p> <p>図3 泊原発3号機の建屋構造</p>		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																			
<p>以下に飛散防止対策の実施例を示す。</p> <p>① 飛散防止対策の実施例</p> <p>a. コンテナ等の対策例</p> <p>「仮置資材」、「鋼製パッキン」、「コンテナ」、「プレハブ小屋」、「自動販売機」、「物置」、「ケーブルラム」、「仮設電源」、「鋼製材」、「鋼製パイプ」、「トラス缶」等の対策例を表1に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>表1 コンテナ等の飛散防止対策例</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>概要図</th> <th>対策方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・ウェイトによる対策 飛散防止対策の対象物を置式ウェイトに係留することにより、浮上りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下となるようなウェイトを選定する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。 </td> </tr> <tr> <td>  </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・基礎による対策 飛散防止対策の対象物を鉄筋コンクリート製の基礎に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を作製する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。 </td> </tr> <tr> <td>  </td> <td></td> </tr> <tr> <td>  </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・床面による対策 飛散防止対策の対象物を床面に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を作製する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。 </td> </tr> </tbody> </table> </div>	概要図	対策方法		<ul style="list-style-type: none"> ・ウェイトによる対策 飛散防止対策の対象物を置式ウェイトに係留することにより、浮上りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下となるようなウェイトを選定する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。 		<ul style="list-style-type: none"> ・基礎による対策 飛散防止対策の対象物を鉄筋コンクリート製の基礎に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を作製する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。 				<ul style="list-style-type: none"> ・床面による対策 飛散防止対策の対象物を床面に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を作製する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。 	<p>主な想定飛来物の飛来物発生防止対策例について</p> <p>泊発電所構内には、屋外に保管されている各種資機材、車両等、飛来物になりうる物品（以下「想定飛来物」という。）が存在している。</p> <p>主な想定飛来物の飛来物発生防止対策例を表1に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>表1 主な想定飛来物の飛来物発生防止対策例</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>想定飛来物</th> <th>対策方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>プレハブ小屋</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 十分な重さのウェイトを取り付ける。 ウェイトの重量については、プレハブ小屋の自重+ウェイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。  </td> </tr> <tr> <td>鋼管</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数本を束にして固縛する。 束にする本数については、空力パラメータが0.0026以下となる本数とする。  </td> </tr> <tr> <td>鋼材</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数本を重ねて固縛する、または十分な重さのウェイトを取り付ける。 重ねる本数については、空力パラメータが0.0026以下となる本数とする。 ウェイトの重量については、鋼製材の自重+ウェイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。 </td> </tr> <tr> <td>鋼板</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数枚を重ねて固縛する。 重ねる枚数については、空力パラメータが0.0026以下となる枚数とする。 </td> </tr> </tbody> </table> </div>	想定飛来物	対策方法	プレハブ小屋	<ul style="list-style-type: none"> 十分な重さのウェイトを取り付ける。 ウェイトの重量については、プレハブ小屋の自重+ウェイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。 	鋼管	<ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数本を束にして固縛する。 束にする本数については、空力パラメータが0.0026以下となる本数とする。 	鋼材	<ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数本を重ねて固縛する、または十分な重さのウェイトを取り付ける。 重ねる本数については、空力パラメータが0.0026以下となる本数とする。 ウェイトの重量については、鋼製材の自重+ウェイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。 	鋼板	<ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数枚を重ねて固縛する。 重ねる枚数については、空力パラメータが0.0026以下となる枚数とする。 	<p>別紙3</p> <p>【女川】 記載の充実 ・大飯審査実績の反映</p> <p>【大飯】 記載方針の相違</p>
概要図	対策方法																					
	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェイトによる対策 飛散防止対策の対象物を置式ウェイトに係留することにより、浮上りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下となるようなウェイトを選定する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。 																					
	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎による対策 飛散防止対策の対象物を鉄筋コンクリート製の基礎に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を作製する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。 																					
																						
	<ul style="list-style-type: none"> ・床面による対策 飛散防止対策の対象物を床面に係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが0.0026以下もしくは水平方向の風荷重に対して横滑りを防止できるような基礎を作製する。 なお、連結材、連結補助材、固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。 																					
想定飛来物	対策方法																					
プレハブ小屋	<ul style="list-style-type: none"> 十分な重さのウェイトを取り付ける。 ウェイトの重量については、プレハブ小屋の自重+ウェイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。 																					
鋼管	<ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数本を束にして固縛する。 束にする本数については、空力パラメータが0.0026以下となる本数とする。 																					
鋼材	<ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数本を重ねて固縛する、または十分な重さのウェイトを取り付ける。 重ねる本数については、空力パラメータが0.0026以下となる本数とする。 ウェイトの重量については、鋼製材の自重+ウェイトの重量により空力パラメータが0.0026以下となる重量とする。 																					
鋼板	<ul style="list-style-type: none"> 単品で置かず複数枚を重ねて固縛する。 重ねる枚数については、空力パラメータが0.0026以下となる枚数とする。 																					

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

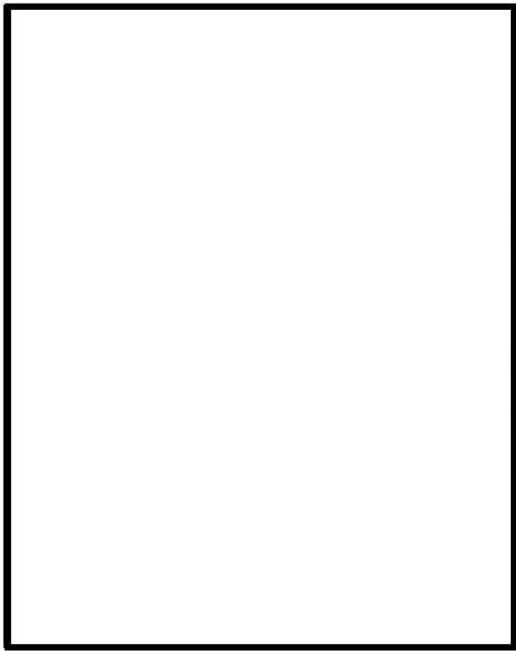
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <div style="text-align: right; margin-top: -20px;"> <small>図4 大飯発電所における並列機の機械防護対策動画 参考用のみの範囲は機密に係る事項でありますので公開することはできません。</small> </div>			<small>【大飯】 記載方針の相違</small>

d. 屋外設置 SA 資機材の対策例

「屋外設置 SA 資機材」について、浮上るものについては、浮上り防止対策を実施する。

なお、横滑りに関しては横滑りを考慮するエリアに設置している資機材について考慮することとする。対策例を表3に示す。

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>表3 屋外設置 SA資機材の飛散防止対策例</p> <p>・ウェイトによる対策 屋外設置 SA 資機材を置式 ウェイトに係留することにより、浮上りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下となるようなウェイ トを選定する。 なお、連結材、連結補助材、 固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>			【大飯】 記載方針の相違
<p>・基礎による対策 屋外設置 SA 資機材を鉄筋 コンクリート製の基礎に 係留することにより、浮上り及び横滑りを防止する。 空力パラメータが 0.0026 以下もしくは水平方向の 風荷重に対して横滑りを 防止できるような基礎を 製作する。 なお、連結材、連結補助材、 固定材等の付属材は必要な耐力を有するよう設計を行う。</p>			

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

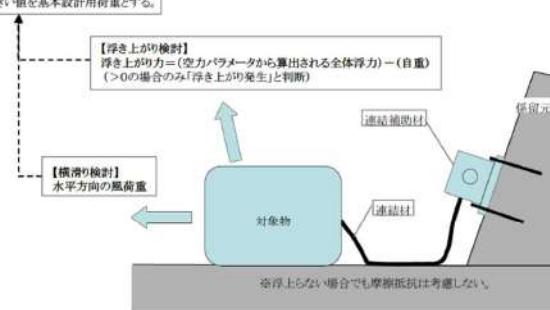
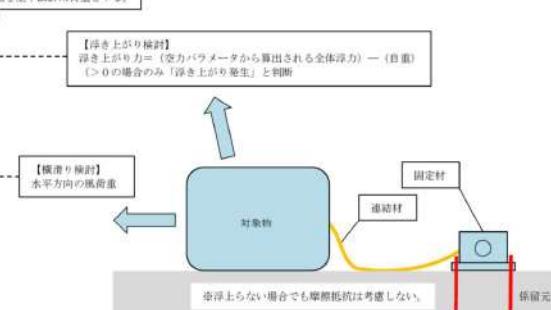
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

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

泊発電所 3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>【浮き上がり検討】 浮き上がり力 = (空力パラメータから算出される全体浮力) - (自重) (> 0の場合のみ「浮き上がり発生」と判断)</p> <p>【横滑り検討】 水平方向の風荷重</p> <p>対象物 連結材 連結補助材 係留元</p> <p>※浮上しない場合でも摩擦抵抗は考慮しない。</p> <p>図5 横滑りを考慮するエリア内の物品に対する基本設計用荷重の考え方の概念図</p>		 <p>【浮き上がり検討】 浮き上がり力 = (空力パラメータから算出される全体浮力) - (自重) (> 0の場合のみ「浮き上がり発生」と判断)</p> <p>【横滑り検討】 水平方向の風荷重</p> <p>対象物 連結材 固定材 係留元</p> <p>※浮上しない場合でも摩擦抵抗は考慮しない。</p> <p>図1 横滑りを考慮する物品に対する基本設計用荷重の考え方の概念図</p>	<p>【大飯】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 泊では、大飯のような横滑りを考慮するエリアは設けず、女川と同じく、飛散管理エリア内において、フェンス等の障害物により横滑りを防止できない範囲を横滑り対策の検討対象とする方針。 <p>【大飯】</p> <p>記載表現の相違</p>

①浮き上がり力の算出

(1)式のとおり。

②水平方向の風荷重 W_D の算出

建築物荷重指針・同解説に準拠し、以下の(2)のとおりとする。
なお、風力係数の設定は、建築基準法施行令に準拠する。

$$W_D = q_H \times C_D \times G_D \times A \quad (N) \quad \dots (2)$$

ここで、 q_H : 速度圧 ($= \rho \times V^2 / 2$, ρ : (=空気密度) 1.22 kg/m^3)

C_D : 風力係数

G_D : 風方向ガスト影響係数 ($= 1.00$)

A : 受風面積 (機器・物品を直方体とした場合は、側面の最大値) (m^2)

c. 各部材の評価方法

連結材（ワイヤー類）を経由して作用する固定材（アンカーリ類、鋼製治具等）への荷重は、図6のとおり、引き抜き方向とせん断方向にそれぞれ基本設計用荷重が作用するものとする。なお、部材の設計で用いる許容荷重は、許容値としてメーカーが提示する値又は破断（終局）強度や基準強度に対して適切に安全率を配慮した値とする。

①浮き上がり力の算出

(1) 式のとおり。

②水平方向の風荷重 W_D の算出

建築物荷重指針・同解説に準拠し、以下の(2)のとおりとする。
なお、風力係数の設定は、建築基準法施行令に準拠する。

$$W_D = q_H \times C_D \times G_D \times A[N] \quad \dots (2)$$

ここで、

q_H : 速度圧 ($= \rho \times V^2 / 2$, ρ : (=空気密度) 1.22 kg/m^3)

C_D : 風力係数

G_D : 風方向ガスト影響係数 ($= 1.00$)

A : 受風面積 (機器・物品を直方体とした場合は、側面の最大値) [m^2]

3. 各部材の評価方法

連結材（ワイヤー類）を経由して作用する基礎（アンカーボルト等）への荷重は、図2のとおり、引き抜き方向とせん断方向にそれぞれ基本設計用荷重が作用するものとする。なお、部材の設計で用いる許容荷重は、許容値としてメーカーが提示する値又は破断（終局）強度や基準強度に対して適切に安全率を配慮した値とする。

【大飯】

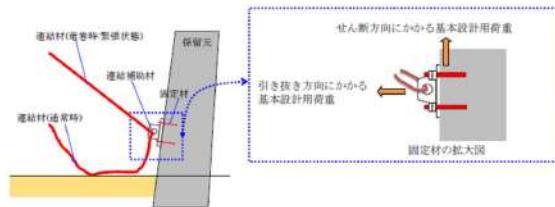
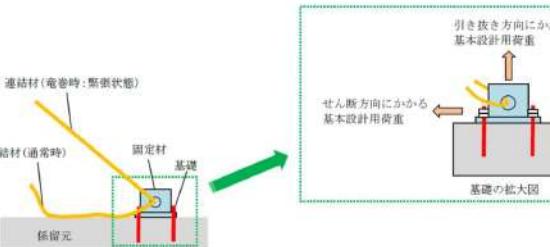
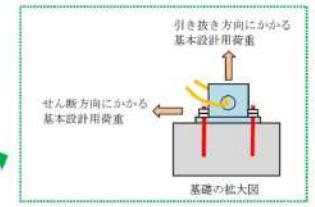
記載表現の相違

- 泊では、アンカーボルト等を基礎、固定金具等を固定材としている。

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.5）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 図6 アンカー類や鋼製治具類等に関する検討荷重（概念図）		 図2 アンカーボルト等に関する検討荷重（概念図）	 【大飯】記載表現の相違 <ul style="list-style-type: none"> 泊では、アンカーボルト等を基礎、固定金具等を固定材としている。

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.6）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

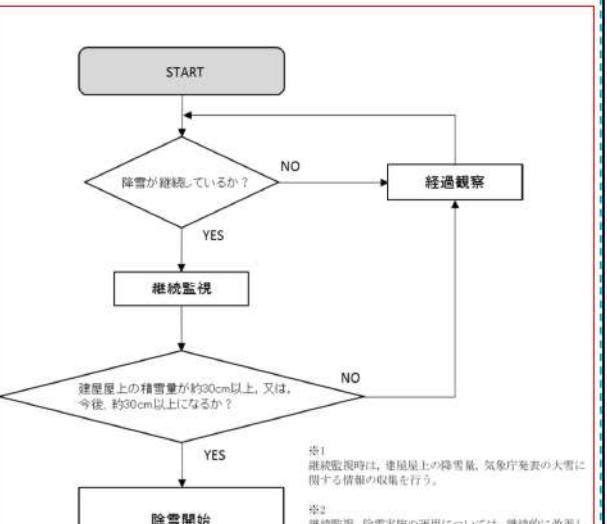
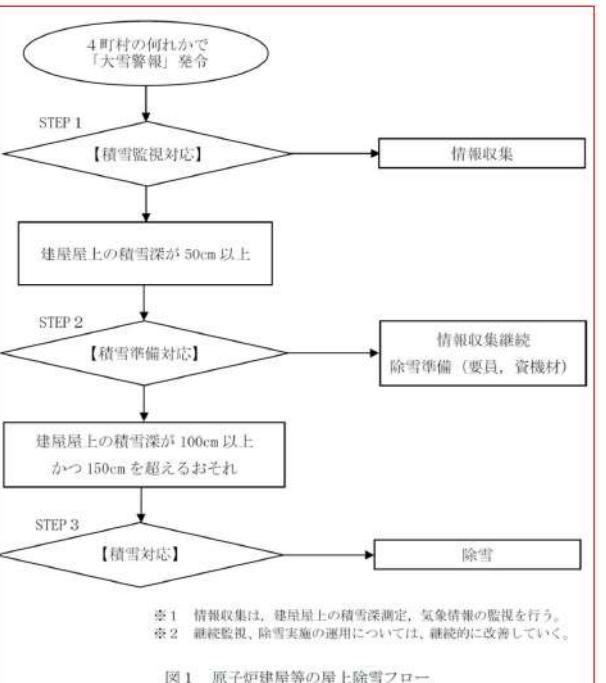
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.6）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (竜巻:別添資料1 添付資料3.6)

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

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>【柏崎刈羽原子力発電所6, 7号炉まとめ資料 6条-別添1(外事)-1-添付8-13ページより引用】</p> <p>別紙4</p> <p>原子炉建屋等の屋上の除雪運用について</p> <p>評価対象の建屋は、設計基準積雪量の荷重に対して健全であることを確認しているが、積雪に対する頑健性を高めるため、建屋屋上の積雪量の監視及び気象情報（降雪予報）の収集を行い、除雪を実施する。</p>  <p>図4-1 原子炉建屋等屋上積雪量の管理作業フロー</p> <p>【別紙4】</p>	<p>別紙1</p> <p>原子炉建屋等の屋上の除雪運用について</p> <p>外部事象防護対象施設を内包する建屋（原子炉建屋等）を含む建屋屋上の除雪については、発電所周辺4町村（岩内町、共和町、泊村、神恵内村）のうち、いずれかに「大雪警報」が発令された場合、建屋屋上の積雪深を監視し、100cm以上かつ150cmを超えるおそれがある場合は、150cmを超えないように除雪を実施することとしている。（図1参照）</p>  <p>図1 原子炉建屋等の屋上除雪フロー</p> <p>【別紙1】</p>	<p>【大飯、女川】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、発電所周辺4町村のいずれかに「大雪警報」が発令された場合、建屋屋上の積雪深を監視し、100cm以上かつ150cmを超えるおそれがある場合は、150cmを超えないように除雪する運用としている。過去3年程度の運用においては、建屋屋上の積雪深が50cm以上（要員参集等の除雪準備を開始する基準）となった実績はないが、150cmを超えないように除雪する運用としていることを踏まえ、評価対象の建屋については、設計竜巻荷重等に積雪量150cmの荷重を組合せた荷重に対して構造健全性が維持されること又は倒壊しないことを確認している旨記載している。 ・大飯、女川は資料なし ・柏崎のその他外部事象のまとめ資料の記載を参考とした。 <p>【柏崎】</p> <p>記載表現の相違</p> <p>【柏崎】</p> <p>記載方針の相違</p> <p>【柏崎】</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・柏崎では、建屋屋上の積雪量が30cm以上又は30cmを超える可能性がある場合に除雪を実施することとしているが、泊では、建屋屋上の積雪深が100cm以上かつ150cmを超えるおそれがあ

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.6）

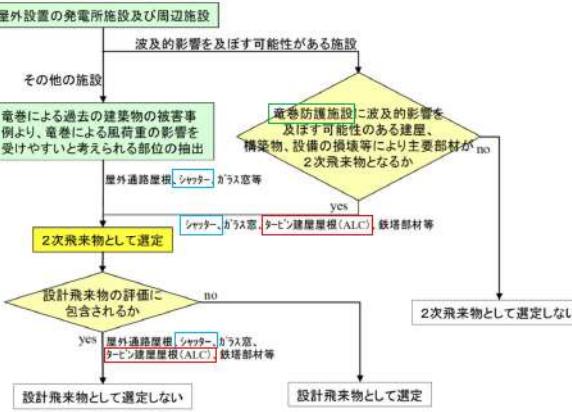
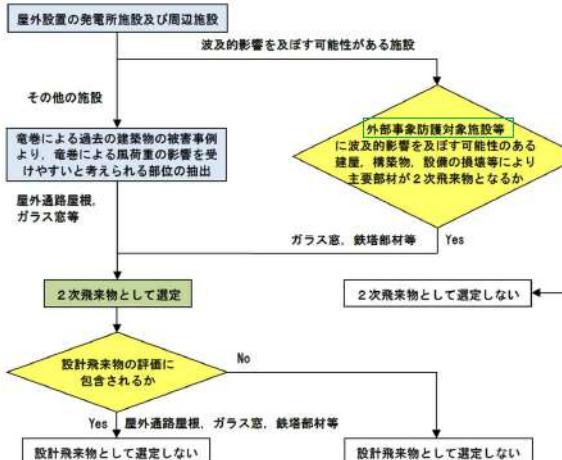
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			<p>る場合は、150 cmを超えないように除雪を実施することとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・柏崎では、評価対象建屋について、設計基準積雪量の荷重に対して健全性を確認している。泊では、除雪運用を考慮し、設計竜巻荷重等に積雪量150 cmの荷重を組み合わせた荷重に対して健全性を確認している。

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>16. 2次飛来物の抽出について</p> <p>2次飛来物の選定においては、以下の観点及び選定フローにより、抽出を行った。また、抽出された2次飛来物について設計飛来物に包含されるかどうか確認を行った。</p> <p>① 竜巻防護施設に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備の損壊等により主要部材（壁、屋根等）が2次飛来物となるか。</p> <p>② 竜巻による過去の建築物の被害事例より竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位であるか。</p>  <p>図1 2次飛来物選定フロー</p> <p>以上より、まず、①竜巻防護施設に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備であり、損壊等により部材（壁、屋根等）が2次飛来物となる可能性が考えられるかについて廃棄物処理建屋、鉄骨造であるタービン建屋（鉄骨造部分）、原子炉周辺建屋（鉄骨造部分）、永久構台、送電鉄塔について確認を行った。その結果を以下の表1に示す。</p> <p>また、②の竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位については、過去に発生した竜巻による建築物の被害状況等により、屋外通路屋根、建屋のシャッター、窓ガラス、給気用格子について、2次飛来物となる可能性が否定できないが、これらについては、飛来物となつたとしても設計飛来物である鋼製材に包含されること確認した。検</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p>添付資料3.7</p> <p>2次飛来物の抽出について</p> <p>2次飛来物の選定においては、以下の観点及び選定フローにより、抽出を行った。また、抽出された2次飛来物について設計飛来物に包含されるかどうか確認を行った。</p> <p>① 外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備の損壊等により主要部材（壁、屋根等）が2次飛来物となるか。</p> <p>② 竜巻による過去の建築物の被害事例より竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位であるか。</p>  <p>図1 2次飛来物選定フロー</p> <p>以上より、まず、①外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備であり、損壊等により部材（壁、屋根等）が2次飛来物となる可能性が考えられるかについて、鉄骨造である循環水ポンプ建屋、タービン建屋、原子炉建屋（燃料取扱棟）、送電鉄塔について確認を行った。その結果を以下の表1に示す。</p> <p>また、②の竜巻による風荷重の影響を受けやすいと考えられる部位については、過去に発生した竜巻による建築物の被害状況等により、飛散をしていないシャッターを除き、屋外通路屋根、ガラス窓、給気用ガラリについて、2次飛来物となる可能性が否定できないが、これらについては、飛来物となつたとしても設計飛来物である鋼製材に包</p>	<p>【女川】</p> <ul style="list-style-type: none"> 記載の充実 ・大飯審査実績の反映 <p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 記載表現の相違 （以下、同様の相違理由は省略する。） <p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 記載表現の相違 （以下、同様の相違理由は省略する。） <p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 記載方針の相違 ・泊では、女川と同じく、過去の被害状況から、シャッターについては、固定部が外れていないことが確認できるため、2次飛来物として抽出していない。（添付3.3別紙2参考） <p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 設備の相違 ・泊のタービン建屋屋根は、飛散しないことを確認している。 <p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> 設備の相違 ・波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備の相違 <p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、女川と同じく、過去の被害状況から 	

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3／4号炉 討結果を別紙1に示す。	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉 含されること確認した。検討結果を別紙1に示す。	相違理由 ら、シャッターについて、固定部が外れていないことが確認できるため、2次飛来物として抽出していない。（添付3.3別紙2参照）																																										
<p>表1 2次飛来物評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>施設の倒壊有無</th> <th>部材の飛散有無</th> <th>部材の設計飛来物への包含性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>有^{※2}</td> <td>建屋のシャッターがアラミド繊維（ALC）の飛散可能性は否定できないが、設計飛来物である鋼製材に包含されることを確認した。</td> </tr> <tr> <td>廃棄物処理建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>原子炉周辺建屋 (鉄骨造部分)</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>永久構造</td> <td>無^{※3}</td> <td>無^{※3}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>送電鉄塔</td> <td>強度検討の結果、最も余裕度が低い部材が塔体下部の部材であることから、鉄塔が倒壊する場合には、塔体下部から屈曲するようには、設計飛来物に包含されることが想定される。部材・ボルトが破断したとしても少なくとも部材の片端は別部材と連結されていることから飛散することは考え難い。^{※4}</td> <td>(余裕度が1を下回る部材は、設計飛来物に包含されることを確認した。)</td> <td>※1:評価結果は補足説明資料10本文に記載 ※2:評価結果は補足説明資料10別紙4に記載 ※3:評価結果は補足説明資料10別紙7に記載 ※4:評価結果は補足説明資料10別紙8に記載</td> </tr> </tbody> </table> <p>以上より、2次飛来物としては、屋外通路屋根、シャッター、ガラス窓、給気用格子、タービン建屋屋根(ALC)、鉄塔部材について2次飛来物となる可能性を否定できないがこれらについては、設計飛来物である鋼製材に包含できることを確認した。</p>		施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性	タービン建屋	無 ^{※1}	有 ^{※2}	建屋のシャッターがアラミド繊維（ALC）の飛散可能性は否定できないが、設計飛来物である鋼製材に包含されることを確認した。	廃棄物処理建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	原子炉周辺建屋 (鉄骨造部分)	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	永久構造	無 ^{※3}	無 ^{※3}	—	送電鉄塔	強度検討の結果、最も余裕度が低い部材が塔体下部の部材であることから、鉄塔が倒壊する場合には、塔体下部から屈曲するようには、設計飛来物に包含されることが想定される。部材・ボルトが破断したとしても少なくとも部材の片端は別部材と連結されていることから飛散することは考え難い。 ^{※4}	(余裕度が1を下回る部材は、設計飛来物に包含されることを確認した。)	※1:評価結果は補足説明資料10本文に記載 ※2:評価結果は補足説明資料10別紙4に記載 ※3:評価結果は補足説明資料10別紙7に記載 ※4:評価結果は補足説明資料10別紙8に記載	<p>表1 2次飛来物評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>施設の倒壊有無</th> <th>部材の飛散有無</th> <th>部材の設計飛来物への包含性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循環水ポンプ建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>ガラス窓等の飛散可能性は否定できないものの、設計飛来物に包含されることを確認した。</td> </tr> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋(燃料取扱棟)</td> <td>無^{※1}</td> <td>無^{※1}</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>送電鉄塔</td> <td>強度検討の結果、鉄塔下部の部材(腹材)の余裕度が1.00を下回る結果となった。一方、鉄塔が倒壊した場合においても、架空線の径間長が長く高強度側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ(約29m)に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻襲来時における影響がないことを確認した。^{※5}</td> <td>(余裕度が1.00を下回る部材は、設計飛来物に包含されることを確認している。) ※1:評価結果は設工認にて説明 ※2:評価結果は別紙2に記載</td> </tr> </tbody> </table> <p>以上より、屋外通路屋根、ガラス窓、給気用ガラリ、鉄塔部材については、2次飛来物となる可能性を否定できないが、これらについては、設計飛来物である鋼製材に包含できることを確認した。</p>		施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性	循環水ポンプ建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	ガラス窓等の飛散可能性は否定できないものの、設計飛来物に包含されることを確認した。	タービン建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	原子炉建屋(燃料取扱棟)	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—	送電鉄塔	強度検討の結果、鉄塔下部の部材(腹材)の余裕度が1.00を下回る結果となった。一方、鉄塔が倒壊した場合においても、架空線の径間長が長く高強度側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ(約29m)に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻襲来時における影響がないことを確認した。 ^{※5}	(余裕度が1.00を下回る部材は、設計飛来物に包含されることを確認している。) ※1:評価結果は設工認にて説明 ※2:評価結果は別紙2に記載	<p>【大飯】 設備の相違 ・波及的影響を及ぼす可能性がある建屋、構築物、設備の相違 【大飯】 設備の相違 ・泊のタービン建屋屋根は、飛散しないことを確認している。 ・送電鉄塔の構造、部材の違いによる評価結果の相違（大飯同様の評価を行っている） 【大飯】 ・泊では、女川と同じく、過去の被害状況から、シャッターについては、固定部が外れていないことが確認できるため、2次飛来物として抽出していない。（添付3.3別紙2参照） ・建屋の構造健全性の評価結果は、設工認で説明する方針。 【大飯】 記載表現の相違</p>
	施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性																																										
タービン建屋	無 ^{※1}	有 ^{※2}	建屋のシャッターがアラミド繊維（ALC）の飛散可能性は否定できないが、設計飛来物である鋼製材に包含されることを確認した。																																										
廃棄物処理建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																										
原子炉周辺建屋 (鉄骨造部分)	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																										
永久構造	無 ^{※3}	無 ^{※3}	—																																										
送電鉄塔	強度検討の結果、最も余裕度が低い部材が塔体下部の部材であることから、鉄塔が倒壊する場合には、塔体下部から屈曲するようには、設計飛来物に包含されることが想定される。部材・ボルトが破断したとしても少なくとも部材の片端は別部材と連結されていることから飛散することは考え難い。 ^{※4}	(余裕度が1を下回る部材は、設計飛来物に包含されることを確認した。)	※1:評価結果は補足説明資料10本文に記載 ※2:評価結果は補足説明資料10別紙4に記載 ※3:評価結果は補足説明資料10別紙7に記載 ※4:評価結果は補足説明資料10別紙8に記載																																										
	施設の倒壊有無	部材の飛散有無	部材の設計飛来物への包含性																																										
循環水ポンプ建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	ガラス窓等の飛散可能性は否定できないものの、設計飛来物に包含されることを確認した。																																										
タービン建屋	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																										
原子炉建屋(燃料取扱棟)	無 ^{※1}	無 ^{※1}	—																																										
送電鉄塔	強度検討の結果、鉄塔下部の部材(腹材)の余裕度が1.00を下回る結果となった。一方、鉄塔が倒壊した場合においても、架空線の径間長が長く高強度側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ(約29m)に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻襲来時における影響がないことを確認した。 ^{※5}	(余裕度が1.00を下回る部材は、設計飛来物に包含されることを確認している。) ※1:評価結果は設工認にて説明 ※2:評価結果は別紙2に記載																																											

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

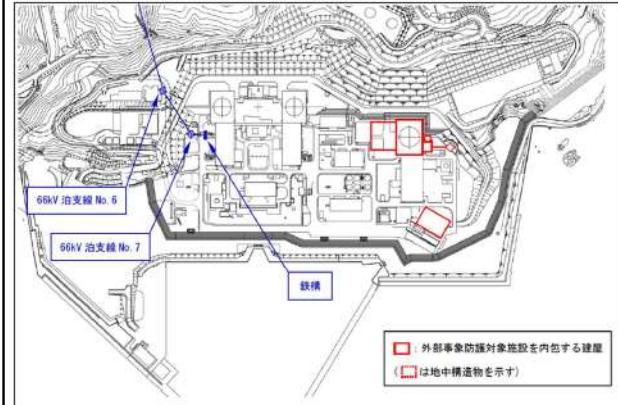
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																	
<p>別紙1</p> <p>平成26年5月6日茨城県つくば市で発生したF3竜巻による建築物の被害状況^①</p> <p>以上より、大飯発電所において竜巻による風荷重や飛来物の影響を受けやすい部位として以下が挙げられる。 以上より、大飯発電所においても竜巻により被害を受けた建物の部位と同様な箇所と2次飛来物との相違はないため、2次飛来物として抽出し、設計飛来物に包含されることが確認できる。 表1 2次飛来物の設計飛来物への包含率について</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象部位</th> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> <th>運動エネルギー[kJ]</th> <th>鉄筋コンクリート(Fc30N)に対する貫通限界厚さ[cm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>屋根材</td> <td>4.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>220</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>窓ガラス</td> <td>3.0</td> <td>1.5</td> <td>0.01</td> <td>35</td> <td>117^②</td> <td>23.6</td> </tr> <tr> <td>給気用格子</td> <td>0.94</td> <td>0.813</td> <td>0.002</td> <td>4</td> <td>15</td> <td>11.9</td> </tr> <tr> <td>屋根材</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0.002</td> <td>16</td> <td>42</td> <td>17.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「平成26年(2014年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研 第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料 第141号 平成26年1月)</p> <p>※2：被害状況から分解したと仮定</p> <p>※3：柔構造であるため、衝突した際に伝わる運動エネルギーは、さらに低いと考えられる。</p>	対象部位	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	運動エネルギー[kJ]	鉄筋コンクリート(Fc30N)に対する貫通限界厚さ[cm]	屋根材	4.2	0.3	0.2	135	220	27.2	窓ガラス	3.0	1.5	0.01	35	117 ^②	23.6	給気用格子	0.94	0.813	0.002	4	15	11.9	屋根材	1	1	0.002	16	42	17.9	<p>別紙1</p> <p>図1 平成24年5月6日 茨城県つくば市で発生したF3竜巻による建築物の被害状況^①</p> <p>以上より、泊発電所においても竜巻により被害を受けた建築物の部位と同様な箇所については、2次飛来物として抽出し、設計飛来物に包含されることを確認した。以下の表1に比較結果を示す。</p> <p>表1 2次飛来物の設計飛来物への包含率について</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象部位</th> <th colspan="4">仕様</th> <th rowspan="2">運動エネルギー[kJ]</th> <th rowspan="2">コンクリート(Fc24)の貫通限界厚さ[cm]</th> </tr> <tr> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>220</td> <td>28.6</td> </tr> <tr> <td>屋根材^②</td> <td>2.4</td> <td>2.91</td> <td>0.0008</td> <td>20</td> <td>84^③</td> <td>27.1</td> </tr> <tr> <td>ガラス窓</td> <td>0.8</td> <td>1.0</td> <td>0.005</td> <td>10</td> <td>29</td> <td>15.5</td> </tr> <tr> <td>給気用ガラリ</td> <td>1.0</td> <td>2.0</td> <td>0.12</td> <td>20</td> <td>64</td> <td>13.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研 第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料 第141号 平成25年1月)</p> <p>※2：被害状況から分解したと仮定</p> <p>※3：柔構造であるため、衝突した際に伝わる運動エネルギーは、さらに低いと考えられる。</p>	対象部位	仕様				運動エネルギー[kJ]	コンクリート(Fc24)の貫通限界厚さ[cm]	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	220	28.6	屋根材 ^②	2.4	2.91	0.0008	20	84 ^③	27.1	ガラス窓	0.8	1.0	0.005	10	29	15.5	給気用ガラリ	1.0	2.0	0.12	20	64	13.6	<p>別紙1</p> <p>主な竜巻による被害概要を調査した文献より、竜巻による被害を受けやすい建築物の部位として以下が挙げられる。</p> <p>図2 泊発電所において竜巻による風荷重や飛来物の影響を受けやすいと考えられる部位</p> <p>以上より、泊発電所においても竜巻により被害を受けた建築物の部位と同様な箇所については、2次飛来物として抽出し、設計飛来物に包含されることを確認した。以下の表1に比較結果を示す。</p> <p>表1 2次飛来物の設計飛来物への包含率について</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象部位</th> <th colspan="4">仕様</th> <th rowspan="2">運動エネルギー[kJ]</th> <th rowspan="2">コンクリート(Fc24)の貫通限界厚さ[cm]</th> </tr> <tr> <th>長さ[m]</th> <th>幅[m]</th> <th>高さ[m]</th> <th>質量[kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>220</td> <td>28.6</td> </tr> <tr> <td>屋根材^②</td> <td>2.4</td> <td>2.91</td> <td>0.0008</td> <td>20</td> <td>84^③</td> <td>27.1</td> </tr> <tr> <td>ガラス窓</td> <td>0.8</td> <td>1.0</td> <td>0.005</td> <td>10</td> <td>29</td> <td>15.5</td> </tr> <tr> <td>給気用ガラリ</td> <td>1.0</td> <td>2.0</td> <td>0.12</td> <td>20</td> <td>64</td> <td>13.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研 第703号 ISSN0286-4630 建築研究資料 第141号 平成25年1月)</p> <p>※2：被害状況から分解したと仮定</p> <p>※3：柔構造であるため、衝突した際に伝わる運動エネルギーは、さらに低いと考えられる。</p>	対象部位	仕様				運動エネルギー[kJ]	コンクリート(Fc24)の貫通限界厚さ[cm]	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	220	28.6	屋根材 ^②	2.4	2.91	0.0008	20	84 ^③	27.1	ガラス窓	0.8	1.0	0.005	10	29	15.5	給気用ガラリ	1.0	2.0	0.12	20	64	13.6	<p>【大飯】</p> <p>設備の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所敷地内の建物・構築物（2次飛来物）の違いによる相違 <p>【大飯】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では、女川と同じく、過去の被害状況から、シャッターについては、固定部が外れていないことが確認できるため、2次飛来物として抽出していない。（添付3.3別紙2参照） <p>【大飯】</p> <p>記載表現の相違</p> <p>【大飯、女川】</p> <p>設備の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート強度及び発電所敷地内の建物・構築物（2次飛来物）の違いによる評価結果の相違
対象部位	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	運動エネルギー[kJ]	鉄筋コンクリート(Fc30N)に対する貫通限界厚さ[cm]																																																																																																														
屋根材	4.2	0.3	0.2	135	220	27.2																																																																																																														
窓ガラス	3.0	1.5	0.01	35	117 ^②	23.6																																																																																																														
給気用格子	0.94	0.813	0.002	4	15	11.9																																																																																																														
屋根材	1	1	0.002	16	42	17.9																																																																																																														
対象部位	仕様				運動エネルギー[kJ]	コンクリート(Fc24)の貫通限界厚さ[cm]																																																																																																														
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]																																																																																																																
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	220	28.6																																																																																																														
屋根材 ^②	2.4	2.91	0.0008	20	84 ^③	27.1																																																																																																														
ガラス窓	0.8	1.0	0.005	10	29	15.5																																																																																																														
給気用ガラリ	1.0	2.0	0.12	20	64	13.6																																																																																																														
対象部位	仕様				運動エネルギー[kJ]	コンクリート(Fc24)の貫通限界厚さ[cm]																																																																																																														
	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]																																																																																																																
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	220	28.6																																																																																																														
屋根材 ^②	2.4	2.91	0.0008	20	84 ^③	27.1																																																																																																														
ガラス窓	0.8	1.0	0.005	10	29	15.5																																																																																																														
給気用ガラリ	1.0	2.0	0.12	20	64	13.6																																																																																																														

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3／4号炉 (補足説明資料10)	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>送電鉄塔の部材飛来を想定した竜巻防護施設の安全性評価検討について</p> <p>1. 検討対象 送電鉄塔への100m/sの竜巻による影響検討に際し、原子炉建屋に最も近い鉄塔(500kV 大飯幹線 No.2)の強度検討を実施する。</p>  <p>図1 検討対象</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>		<p>送電鉄塔への竜巻襲来時における影響について</p> <p>1. 検討対象 送電鉄塔への最大風速100m/sの竜巻襲来時における3号機の外部事象防護対象施設を内包する建屋(原子炉建屋等)への影響を確認するため、当該建屋に最も近い鉄塔(66kV 泊支線 No.7)の強度検討を実施した。</p>  <p>図1 検討対象平面図</p>	<p>【女川】 記載の充実 ・大飯審査実績の反映 【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違</p>

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

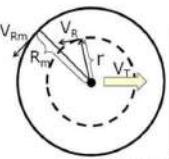
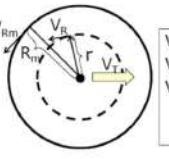
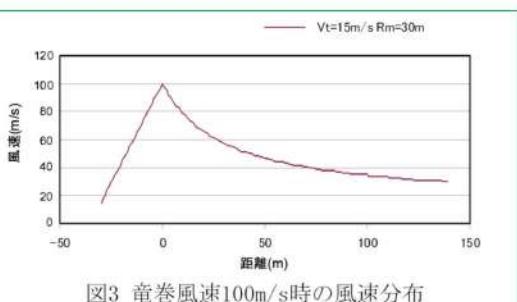
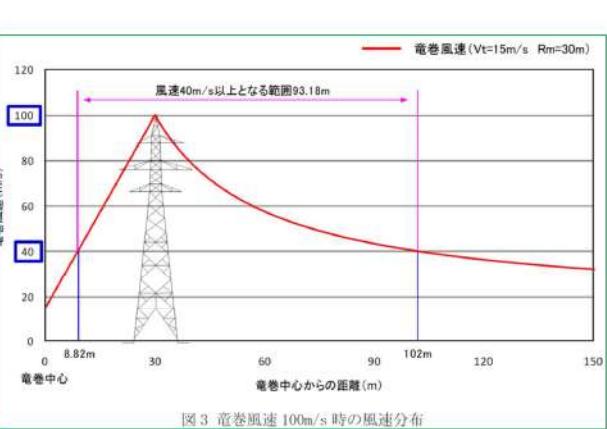
第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

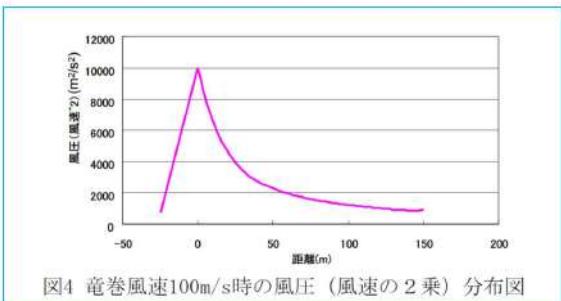
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																
 <p> V_{Rm}: 最大接線風速 V_t: 竜巻の移動速度 V_R: 接線風速、r: 竜巻渦中心からの半径 V_{Rm}: 最大接線風速、R_m: 最大接線風速が生じる位置での半径 $V_R = V_{Rm} \cdot (r/R_m)$ ($r \leq R_m$ の範囲) $V_R = V_{Rm} \cdot (R_m/r)$ ($r \geq R_m$ の範囲) </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>最大竜巻風速</th> <th>移動速度</th> <th>最大接線風速</th> <th>最大接線風速半径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100m/s</td> <td>15m/s</td> <td>85m/s</td> <td>30m</td> </tr> </tbody> </table>	最大竜巻風速	移動速度	最大接線風速	最大接線風速半径	100m/s	15m/s	85m/s	30m		 <p> V_{Rm}: 最大接線風速 V_t: 竜巻の移動速度 V_R: 接線風速、r: 竜巻渦中心からの半径 V_{Rm}: 最大接線風速、R_m: 最大接線風速が生じる位置での半径 $V_R = V_{Rm} \cdot (r/R_m)$ ($r \leq R_m$ の範囲) $V_R = V_{Rm} \cdot (R_m/r)$ ($r \geq R_m$ の範囲) </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>最大竜巻風速</th> <th>移動速度 V_t</th> <th>最大接線風速 V_{Rm}</th> <th>最大接線風速半径 R_m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100m/s</td> <td>15m/s</td> <td>85m/s</td> <td>30m</td> </tr> </tbody> </table>	最大竜巻風速	移動速度 V_t	最大接線風速 V_{Rm}	最大接線風速半径 R_m	100m/s	15m/s	85m/s	30m	
最大竜巻風速	移動速度	最大接線風速	最大接線風速半径																
100m/s	15m/s	85m/s	30m																
最大竜巻風速	移動速度 V_t	最大接線風速 V_{Rm}	最大接線風速半径 R_m																
100m/s	15m/s	85m/s	30m																
<p>図2 ランキン渦モデルによる風速分布の考え方</p>  <p>図3 竜巻風速100m/s時の風速分布</p>		<p>図2 ランキン渦モデルによる風速分布の考え方</p>  <p>図3 竜巻風速100m/s時の風速分布</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p>																

②風速値の風荷重換算を行う。

風荷重については、 $P=1/2 \rho V^2 C$ より、風速の2乗に比例するため図3より風速の2乗に比例する風圧分布図を以下のとおり作成する。



泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

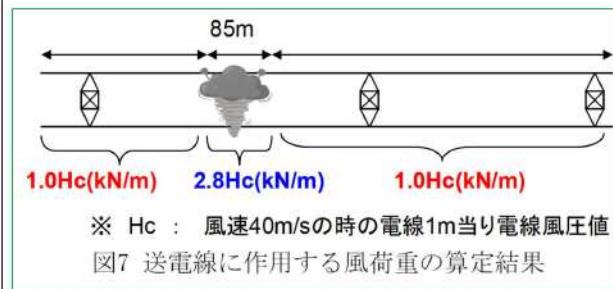
大飯発電所3／4号炉

【比較のため順番を入れ替えて再掲】

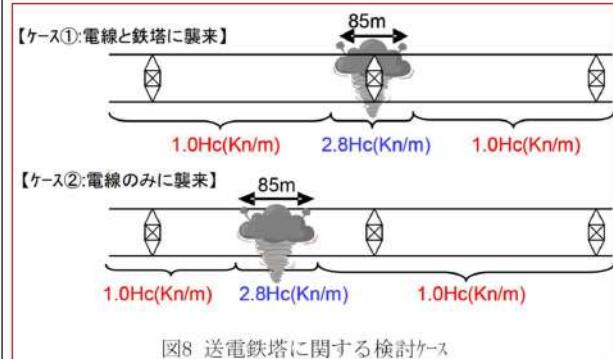
したがって、竜巻の影響を受ける電線には、風速40m/s時の電線1m当たりの電線風圧を H_c とした場合、 $H_c \times 2.8$ が作用するものとした。

⑤送電線に作用する風荷重

以上①～④より、85mの範囲には40m/sの風圧値の2.8倍が作用し、それ以外の範囲には、40m/sの風圧値が作用するとして、送電線に作用する風荷重を以下の図7のとおりとする。



なお、鉄塔と電線による連成系である送電鉄塔は、竜巻の影響範囲に比べて広範囲に分布していることから、鉄塔とその周辺の電線に竜巻が襲来する場合をケース①とし、径間内の電線のみに竜巻が襲来する場合をケース②として以下の図8のように設定した。



女川原子力発電所2号炉

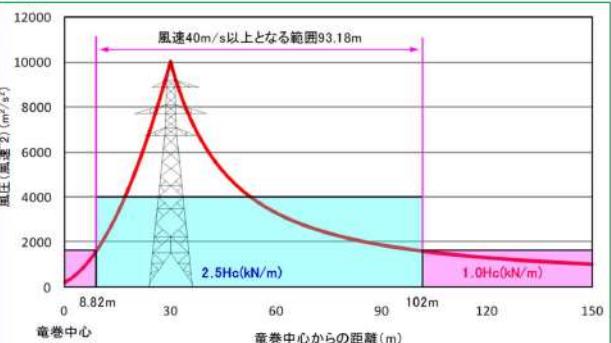
泊発電所3号炉

相違理由

したがって、竜巻の影響を受ける範囲の架渉線には、風速40m/s時の架渉線1m当たりの架渉線風圧を H_c とした場合、 $H_c \times 2.5$ 倍の風圧が作用するものとした。

④竜巻襲来時の架渉線に作用する風荷重

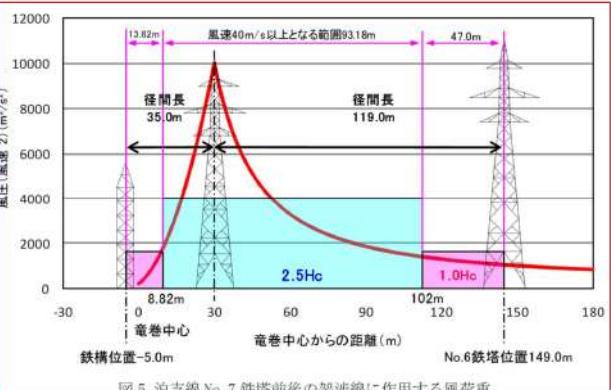
以上の①～③から、93.18mの範囲には風速40m/sにおける風圧値の2.5倍が作用し、それ以外の範囲には、風速40m/sの風圧値が作用することとなり、架渉線に作用する風荷重は図4のとおりとなる。



【大飯】
記載表現の相違

⑤泊支線No.7鉄塔の前後径間における架渉線風荷重分布

④にて算出した架渉線に作用する風荷重を泊支線No.7鉄塔の前後径間に適用した場合の風荷重分布を表すと図5のとおりとなる。



【大飯】
設計方針の相違
・大飯では、①鉄塔とその周辺の電線に竜巻が襲来するケースと、②径間内の電線のみに竜巻が襲来するケースの2ケース検討しているが、泊では径間長が短いことを考慮し、竜巻影響範囲を含む前後径間すべての範囲に竜巻が襲来するケースについて検討している。

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																										
<p>【比較のため6竜巻-別添1-添付3.7-5の2.を再掲】</p> <p>2. 使用材料および許容応力度</p> <p>送電用鉄塔の材質および強度区別の許容応力度は、表1および表2のとおりである。</p> <p>【比較のため順番を入れ替えて再掲】</p> <p>なお、終局時の検討であることから、鋼材は平成12年建設省告示第2464号の第3に基づきF値を1.1倍する。</p> <p>表1 鋼材の許容応力度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>材質または強度区分記号</th> <th>板厚t (mm)</th> <th>降伏点または耐力σ_y (N/mm²)</th> <th>引張強さσ_u (N/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">山形鋼</td> <td>SS400</td> <td>$t \leq 16$</td> <td>245</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$16 < t \leq 40$</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SS540</td> <td>$t \leq 16$</td> <td>400(378)</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td>$16 < t \leq 40$</td> <td>390(378)</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鋼管</td> <td>STK400</td> <td>—</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>STKT590</td> <td>—</td> <td>440(413)</td> <td>590</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鋼板</td> <td>SS400</td> <td>$t \leq 16$</td> <td>245</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$16 < t \leq 40$</td> <td>235</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SM490</td> <td>$t \leq 16$</td> <td>325</td> <td>490</td> </tr> <tr> <td>$16 < t \leq 40$</td> <td>315</td> <td>490</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ボルト</td> <td>5.8</td> <td>—</td> <td>420(364)</td> <td>520</td> </tr> <tr> <td>6.8</td> <td>—</td> <td>480(420)</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>9.8</td> <td>—</td> <td>720(630)</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table> <p>()内は$0.7\sigma_u$を示す。</p>	種別	材質または強度区分記号	板厚t (mm)	降伏点または耐力 σ_y (N/mm ²)	引張強さ σ_u (N/mm ²)	山形鋼	SS400	$t \leq 16$	245	400		$16 < t \leq 40$	235	400	SS540	$t \leq 16$	400(378)	540	$16 < t \leq 40$	390(378)	540	鋼管	STK400	—	235	400	STKT590	—	440(413)	590	鋼板	SS400	$t \leq 16$	245	400		$16 < t \leq 40$	235	400	SM490	$t \leq 16$	325	490	$16 < t \leq 40$	315	490	ボルト	5.8	—	420(364)	520	6.8	—	480(420)	600	9.8	—	720(630)	900	<p>泊発電所3号炉</p> <p>⑥ 本検討における架渉線風圧荷重分布について 鉄塔の強度計算を行うにあたり、66kV 泊支線 No.7 鉄塔が架渉線風圧荷重を分担する径間長は前後径間の1/2 径間ずつであり、図6のとおり、竜巻影響範囲に含まれる。 本検討においては、架渉線の径間長が短いことを勘案し、図6のとおり前後径間すべての架渉線風圧を2.5倍として検討した。</p> <p>図6 本検討における架渉線風荷重分布</p>	<p>【大飯】 設計方針の相違 ・大飯では、①鉄塔とその周辺の電線に竜巻が襲来するケースと、②径間内の電線のみに竜巻が襲来するケースの2ケース検討しているが、泊では径間長が短いことを考慮し、竜巻影響範囲を包含する前後径間すべての範囲に竜巻が襲来するケースについて検討している。</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違</p>
種別	材質または強度区分記号	板厚t (mm)	降伏点または耐力 σ_y (N/mm ²)	引張強さ σ_u (N/mm ²)																																																									
山形鋼	SS400	$t \leq 16$	245	400																																																									
		$16 < t \leq 40$	235	400																																																									
SS540	$t \leq 16$	400(378)	540																																																										
	$16 < t \leq 40$	390(378)	540																																																										
鋼管	STK400	—	235	400																																																									
	STKT590	—	440(413)	590																																																									
鋼板	SS400	$t \leq 16$	245	400																																																									
		$16 < t \leq 40$	235	400																																																									
SM490	$t \leq 16$	325	490																																																										
	$16 < t \leq 40$	315	490																																																										
ボルト	5.8	—	420(364)	520																																																									
	6.8	—	480(420)	600																																																									
	9.8	—	720(630)	900																																																									

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所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
【比較のため6竜巻-別添1-添付3.7-5の2.を再掲】			
表2 コンクリートの圧縮強度			
種別	種別	圧縮強度(N/mm ²) (材齢28日強度)	
充てんコンクリート	軽量	49.1	
	普通	39.3	
【上段にて比較】			
なお、終局時の検討であることから、鋼材は平成12年建設省告示第2464号の第3に基づきF値を1.1倍する。			
4. 検討結果			
(1) 鉄塔部材の検討結果			
<div style="border: 2px solid black; height: 600px; width: 100%;"></div>			
4. 強度検討結果			
<p>強度検討の結果、鉄塔下部の部材（腹材）の余裕度が1.00を下回る結果となった。</p> <p>万一、鉄塔が損壊した場合においても、架渉線の径間長が長く高張力側であるNo.6鉄塔方向に倒壊し、外部事象防護対象施設を内包する建屋側に倒壊するリスクは極めて低い。また、鉄塔の高さ（約29m）に対して、鉄塔から外部事象防護対象施設を内包する建屋までの距離は約400m確保されているため、鉄塔が倒壊したとしても外部事象防護対象施設を内包する建屋に衝突することはない。</p> <p>さらに当該部材が破断したとしても、当該部材を主柱材に連結しているボルトの余裕度が1.00以上確保されており、少なくとも部材の片端は他の部材と連結されていると考えられるため、飛散することは考え難いことから、送電鉄塔への竜巻襲来時における影響はないことを確認した。</p>			
<small>※開示の範囲は機密に係る事項でありますので公開することはできません。</small>			

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

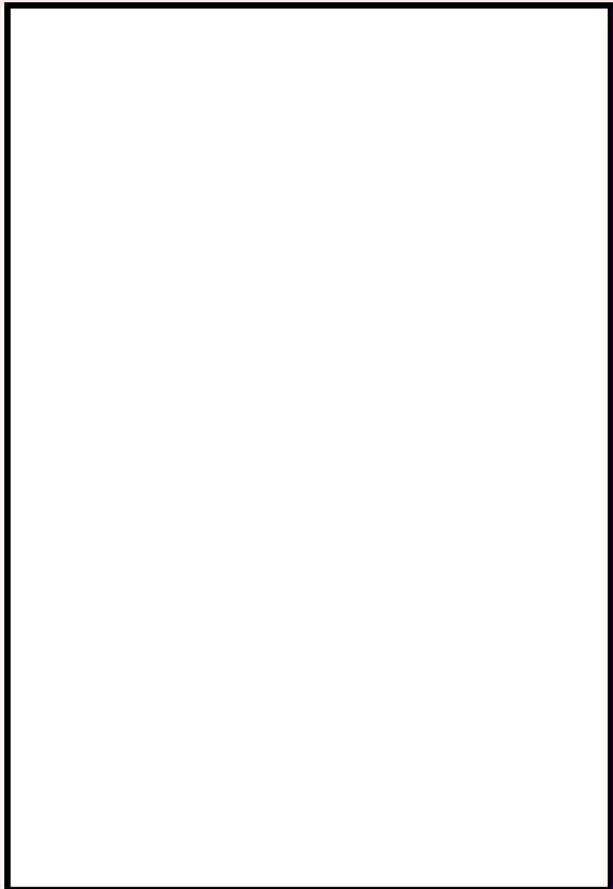
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>別紙8 付録</p> <p><参考> なお、参考として余裕度が不足する部材について設計飛来物に包含できるか確認を行った。以下に評価結果を示す。</p> <p>(1) 鉄塔部材の強度評価結果</p> <div style="border: 2px solid black; height: 600px; width: 100%;"></div> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>		<p><参考資料></p> <p>【塔体部の余裕度が1.00を下回る箇所】</p> <div style="border: 2px solid black; height: 600px; width: 100%;"></div> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止 (竜巻:別添資料1 添付資料3.7)

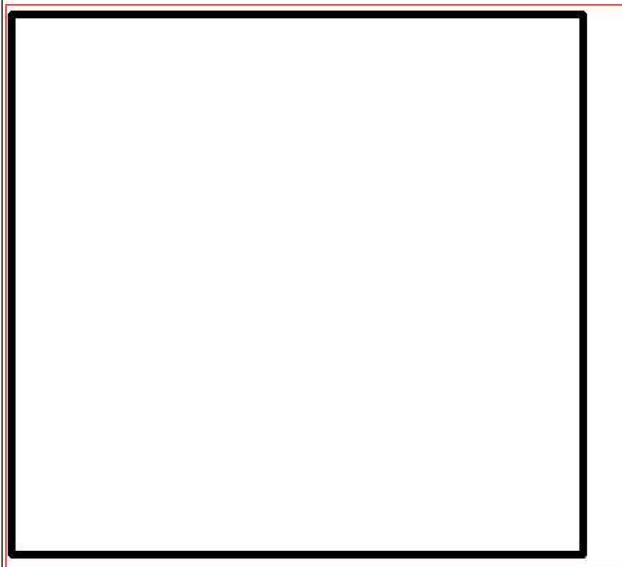
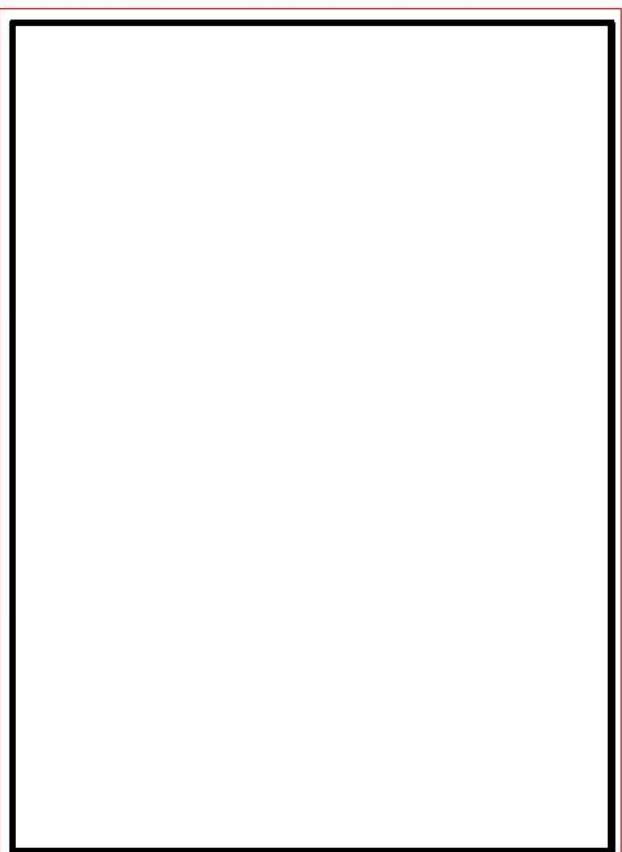
赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<p>【鉄塔部材の強度検討結果】</p>  <p>※使用鋼材・ボルト: L45×4～L100×10 (SS400), L120×8以上 (SS540), M10 (SS400), M20・M22 (SS540)</p> <p> 押開みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>【大飯】 記載表現の相違 【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.7）

大飯発電所3／4号炉 （2）余裕度が不足する部材と設計飛来物の比較について	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉 【余裕度が1.00を下回る部材と設計飛来物の比較】	相違理由
			<p>【大飯】 記載表現の相違 【大飯】 設備の相違 ・評価対象鉄塔の相違 ・仮に余裕度が1を下回る部材が飛散したとしても、運動エネルギー、貫通力とともに設計飛来物に包含される結果は同じ。</p>

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

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

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

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

第6条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻：別添資料1 添付資料3.8）

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