

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>b. 許容限界式</p> <p>(a) 支持構造物の許容限界式</p> <p>イ. ボルト</p> <p>引張力とせん断力を同時に受けるボルトの許容引張応力 <math>f_{ts}</math> は以下のとおり。</p> <p>Min <math>\{1.5 f_t, (2.1 f_t - 1.6 \tau)\}</math> (許容応力状態Ⅲ<sub>A</sub>S)</p> <p>Min <math>\{1.5 f_t', (2.1 f_t' - 1.6 \tau)\}</math> (許容応力状態Ⅳ<sub>A</sub>S)</p> <p>(b) 復水貯蔵タンクの許容限界式</p> <p>イ. 胴板</p> <p>胴板について、以下の式により座屈評価を行う。</p> $\frac{\alpha_1 \cdot \sigma_{xc}}{f_c} + \frac{\alpha_1 \cdot \sigma_{xb}}{f_b} \leq 1$ <p>(イ) 軸圧縮荷重により生じる座屈応力 <math>f_c</math> は、次の式で算出する。</p> $f_c = \begin{cases} F & (\eta \leq \eta_1) \\ F \cdot \left[ 1 - \frac{1}{6800 \cdot \eta} \cdot \{F - \phi_c(\eta_2)\} \cdot (\eta - \eta_1) \right] & (\eta_1 < \eta < \eta_2) \\ \phi_c(\eta) & (\eta_2 \leq \eta \leq 800) \end{cases}$ <p>ここで、</p>	<p>記載表現の相違</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>(柏崎との比較)</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p><math>\phi_c(\eta) = 0.6 \cdot \frac{E}{\eta} \cdot \left[ 1 - 0.901 \cdot \left\{ 1 - \exp\left(-\frac{1}{16} \cdot \sqrt{\eta}\right) \right\} \right]</math></p> <p>(ロ) 曲げモーメントにより生じる座屈応力 <math>f_b</math> は、次の式で算出する</p> $f_b = \begin{cases} F & (\eta \leq \eta_1) \\ F \cdot \left[ 1 - \frac{1}{8400 \cdot g} \cdot \left\{ F - \phi_b(\eta_3) \right\} \cdot (\eta - \eta_1) \right] & (\eta_1 < \eta < \eta_3) \\ \phi_b(\eta) & (\eta_3 \leq \eta \leq 800) \end{cases}$ <p>ここで、</p> $\phi_b(\eta) = 0.6 \cdot \frac{E}{\eta} \cdot \left[ 1 - 0.731 \cdot \left\{ 1 - \exp\left(-\frac{1}{16} \cdot \sqrt{\eta}\right) \right\} \right]$ <p>(ハ) 安全率 <math>\alpha_1</math></p> <p>安全率は、各荷重の組合せに対して</p> $\alpha_1 = \begin{cases} 1.0 & (\eta \leq \eta_1) \\ 1.0 + \frac{F}{13600 \cdot g} \cdot (\eta - \eta_1) & (\eta_1 < \eta < \eta_2) \\ 1.5 & (\eta_2 \leq \eta) \end{cases}$ <p>ここで、</p> $\eta = \frac{R_B}{t}, \eta_1 = \frac{1200 \cdot g}{F}, \eta_2 = \frac{8000 \cdot g}{F}, \eta_3 = \frac{9600 \cdot g}{F}$ <p>(c) 角ダクトの許容限界式</p> <p>イ. 長期荷重（自重）＋短期荷重（設計竜巻による内外差圧）に対する許容限界</p> <p>自重により発生する曲げモーメント <math>M</math> と発生応力 <math>\sigma_{p2}</math> の関係は以下の式で表される。</p> <div data-bbox="1330 1273 1630 1378" style="border: 1px solid black; height: 66px; width: 134px;"></div> <p>ここで</p> <div data-bbox="1547 1401 1944 1433" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。</div>	

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		$I = \frac{(a+2 \cdot t) \cdot (b+2 \cdot t)^3 - a \cdot b^3}{12}$ <p>短期荷重（設計竜巻による内外差圧）による発生応力<math>\sigma_{p1}</math>と長期荷重（自重）による発生応力<math>\sigma_{p2}</math>の和<math>\sigma_w</math>が許容応力<math>\sigma_y</math>に達した時に座屈が生じることから、長期荷重により発生する曲げモーメント<math>M_p</math>が、許容応力<math>\sigma_y</math>と短期荷重による発生応力<math>\sigma_{p1}</math>の差（<math>\sigma_y - \sigma_{p1}</math>）から求まる長期荷重に対する許容曲げモーメント以下であることを確認する。</p> <div data-bbox="1346 564 1933 699" style="border: 1px solid black; height: 84px; width: 262px;"></div> <p>(d) 丸ダクトの許容限界式 イ. 外圧に対する許容限界 外圧により生じる周方向応力は、クリッピング座屈が発生する際に生じる周方向応力（座屈応力）<math>\sigma_{crip}</math>を超えないこととする。 外圧によるクリッピング座屈が発生する際に生じる周方向応力<math>\sigma_{crip}</math>は、円筒殻の座屈応力の式より算出する。</p> $\sigma_{crip} = \frac{k_p \cdot \pi^2 \cdot E}{12 \cdot (1 - \nu^2)} \left(\frac{t}{c}\right)^2$ $k_p = \frac{(1 + \beta^2)^2}{0.5 + \beta^2} + \frac{12 \cdot Z_c^2}{\pi^4 \cdot (1 + \beta^2)^2 \cdot (0.5 + \beta^2)}$ $\beta = \frac{c \cdot n}{\pi \cdot r}$ $Z_c = \frac{c^2}{r \cdot t} \sqrt{1 - \nu^2}$ <p>ここで、座屈モードの次数<math>n</math>は、<math>k_p</math>が最小となる時の次数とする。</p> <div data-bbox="1543 1401 1933 1433" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。</div>	

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>ロ. 長期荷重（自重）＋短期荷重（設計竜巻による内外差圧）に対する許容限界</p> <p>自重により作用する曲げモーメント<math>M_p</math>と外圧<math>\Delta P</math>（設計竜巻の気圧低下量）の組合せが、下式を満足させるものとする。</p> <div data-bbox="1330 363 1787 472" style="border: 1px solid black; height: 68px; width: 204px; margin: 10px 0;"></div> <p>ここで、自重による曲げによってクリッピング座屈が発生する際に作用する曲げモーメント<math>M_{cr ip}</math>は、下式より算出する。</p> <div data-bbox="1330 619 1787 708" style="border: 1px solid black; height: 56px; width: 204px; margin: 10px 0;"></div>	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(e) 軽油タンクの許容限界式 イ. 外圧に対する許容限界 気圧差による荷重は、軽油タンクの内圧が低下した分を外圧が上昇したものと考え、軽油タンクの強度が担保される許容外圧を以下の式により算定する。</p> $P_a = \frac{4 \cdot B \cdot t}{3 \cdot D_o}$ <p>(f) 海水ポンプ室門型クレーンの許容限界式 イ. エンドストップに対する許容限界 引張力と曲げモーメントを受ける部材の組合せ応力について、以下の式により評価する。</p> $\frac{\sigma_t + \sigma_b}{1.5 \cdot f_t'} \leq 1 \quad \text{かつ} \quad \frac{\sigma_b - \sigma_t}{1.5 \cdot f_b'} \leq 1$	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
    ：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <caption style="text-align: center;">表 4-10 施設ごとの許容限界(1/9)</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設分類</th> <th rowspan="2">施設名称</th> <th rowspan="2">荷重の組合せ</th> <th rowspan="2">評価対象部位</th> <th rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="2">機能評価モード</th> <th rowspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>応力等の状態</th> <th>限界状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">重要より防護すべき施設を内包する施設</td> <td rowspan="2">原子炉建屋、タービン建屋及び制御建屋</td> <td><math>W_M</math></td> <td>屋根スラブ、壁面</td> <td rowspan="2">衝突</td> <td rowspan="2">変形</td> <td rowspan="2">貫通</td> <td>施設の最小部材厚さが普通限界厚さ以上とする。</td> </tr> <tr> <td><math>F_d + W_M</math> <math>F_d + W_r</math> (<math>W_w, W_w</math>)</td> <td>屋根スラブ、壁面</td> <td>鉄筋の発生ひずみ及び、JIS規格値/TF (□) 、デッキプレート<sup>①</sup>の発生ひずみ及び、JIS規格値/TF (□) 以下とする。</td> </tr> <tr> <td><math>W_M</math></td> <td>屋根スラブ、壁面</td> <td rowspan="2">構造強度</td> <td rowspan="2">変形</td> <td rowspan="2">裏面耐震によるコンクリート片の飛散</td> <td>施設の最小部材厚さが裏面耐震限界厚さ以上とする。</td> </tr> <tr> <td><math>F_d + W_M</math> <math>F_d + W_r</math> (<math>W_w, W_w</math>) を含む</td> <td>屋根スラブ、壁面 (デッキプレートを含む)</td> <td>裏面耐震によるコンクリート片の飛散</td> </tr> <tr> <td><math>F_d + W_r</math> (<math>W_w, W_r</math>)</td> <td>スタッド</td> <td>引張</td> <td>発生荷重が、「各種合成構造設計指針・同解説」に基づく許容耐力を許容限界として設定する</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"><math>W_w + W_r</math> (<math>W_r, W_w</math>)</td> <td rowspan="2">構造躯体 耐震壁 鉄骨架構</td> <td rowspan="2"></td> <td>耐震壁</td> <td rowspan="2">構造強度</td> <td rowspan="2">変形</td> <td rowspan="2">部材の破断による転倒及び脱落</td> <td>コンクリートのせん断ひずみ及び制取値 (2.0×10<sup>-4</sup>) 以下とする。</td> </tr> <tr> <td>鉄骨架構</td> <td>変形が「技術基準解説書」に基づく層間変形角以下とする。</td> </tr> </tbody> </table>	施設分類	施設名称	荷重の組合せ	評価対象部位	評価項目	機能評価モード		許容限界	応力等の状態	限界状態	重要より防護すべき施設を内包する施設	原子炉建屋、タービン建屋及び制御建屋	$W_M$	屋根スラブ、壁面	衝突	変形	貫通	施設の最小部材厚さが普通限界厚さ以上とする。	$F_d + W_M$ $F_d + W_r$ ( $W_w, W_w$ )	屋根スラブ、壁面	鉄筋の発生ひずみ及び、JIS規格値/TF (□) 、デッキプレート <sup>①</sup> の発生ひずみ及び、JIS規格値/TF (□) 以下とする。	$W_M$	屋根スラブ、壁面	構造強度	変形	裏面耐震によるコンクリート片の飛散	施設の最小部材厚さが裏面耐震限界厚さ以上とする。	$F_d + W_M$ $F_d + W_r$ ( $W_w, W_w$ ) を含む	屋根スラブ、壁面 (デッキプレートを含む)	裏面耐震によるコンクリート片の飛散	$F_d + W_r$ ( $W_w, W_r$ )	スタッド	引張	発生荷重が、「各種合成構造設計指針・同解説」に基づく許容耐力を許容限界として設定する	$W_w + W_r$ ( $W_r, W_w$ )	構造躯体 耐震壁 鉄骨架構		耐震壁	構造強度	変形	部材の破断による転倒及び脱落	コンクリートのせん断ひずみ及び制取値 (2.0×10 <sup>-4</sup> ) 以下とする。	鉄骨架構	変形が「技術基準解説書」に基づく層間変形角以下とする。	<p>発電所設備及び設備構成の相違        (以下、「表 4-8 施設ごとの許容限界(1/9)～(9/9)」まで同様)        評価方針の相違</p>
施設分類	施設名称	荷重の組合せ						評価対象部位	評価項目		機能評価モード				許容限界																																
			応力等の状態	限界状態																																											
重要より防護すべき施設を内包する施設	原子炉建屋、タービン建屋及び制御建屋	$W_M$	屋根スラブ、壁面	衝突	変形	貫通	施設の最小部材厚さが普通限界厚さ以上とする。																																								
		$F_d + W_M$ $F_d + W_r$ ( $W_w, W_w$ )	屋根スラブ、壁面				鉄筋の発生ひずみ及び、JIS規格値/TF (□) 、デッキプレート <sup>①</sup> の発生ひずみ及び、JIS規格値/TF (□) 以下とする。																																								
	$W_M$	屋根スラブ、壁面	構造強度	変形	裏面耐震によるコンクリート片の飛散	施設の最小部材厚さが裏面耐震限界厚さ以上とする。																																									
	$F_d + W_M$ $F_d + W_r$ ( $W_w, W_w$ ) を含む	屋根スラブ、壁面 (デッキプレートを含む)				裏面耐震によるコンクリート片の飛散																																									
	$F_d + W_r$ ( $W_w, W_r$ )	スタッド	引張	発生荷重が、「各種合成構造設計指針・同解説」に基づく許容耐力を許容限界として設定する																																											
	$W_w + W_r$ ( $W_r, W_w$ )	構造躯体 耐震壁 鉄骨架構		耐震壁	構造強度	変形	部材の破断による転倒及び脱落	コンクリートのせん断ひずみ及び制取値 (2.0×10 <sup>-4</sup> ) 以下とする。																																							
鉄骨架構				変形が「技術基準解説書」に基づく層間変形角以下とする。																																											
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。		枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。																																													

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

黄色：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																												
		<p style="text-align: center;">表 4-10 施設ごとの許容限界 (2/3)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設分類</th> <th rowspan="2">施設名称</th> <th rowspan="2">荷重の組合せ</th> <th rowspan="2">評価対象部位</th> <th rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="2">機能損傷モード</th> <th rowspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>応力等の状態</th> <th>限界状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">普通鋼の防振壁、内包管、金剛鉄</td> <td rowspan="3">原子炉建屋</td> <td><math>W_{in}</math></td> <td>扉（表面鋼板）</td> <td>衝突</td> <td>変形</td> <td>貫通</td> <td>対象部位の最小部材厚さが普通鋼限界厚さ以上とする。</td> </tr> <tr> <td><math>F_d + W_T (W_w, W_{in})</math></td> <td>扉（表面鋼板、芯材）</td> <td rowspan="2">構造強度</td> <td>変形</td> <td>部材の破断による転倒及び脱落</td> <td>対象部位の発生ひずみが、JIS規格値/IF ( ) 以下とする。</td> </tr> <tr> <td><math>W_F</math></td> <td>扉（カンヌキ）</td> <td>曲げ、せん断、組合せ</td> <td>「鋼構造設計規程・同解説」の短期許容応力度以下とする。</td> </tr> </tbody> </table>	施設分類	施設名称	荷重の組合せ	評価対象部位	評価項目	機能損傷モード		許容限界	応力等の状態	限界状態	普通鋼の防振壁、内包管、金剛鉄	原子炉建屋	$W_{in}$	扉（表面鋼板）	衝突	変形	貫通	対象部位の最小部材厚さが普通鋼限界厚さ以上とする。	$F_d + W_T (W_w, W_{in})$	扉（表面鋼板、芯材）	構造強度	変形	部材の破断による転倒及び脱落	対象部位の発生ひずみが、JIS規格値/IF ( ) 以下とする。	$W_F$	扉（カンヌキ）	曲げ、せん断、組合せ	「鋼構造設計規程・同解説」の短期許容応力度以下とする。	
施設分類	施設名称	荷重の組合せ						評価対象部位	評価項目		機能損傷モード				許容限界																
			応力等の状態	限界状態																											
普通鋼の防振壁、内包管、金剛鉄	原子炉建屋	$W_{in}$	扉（表面鋼板）	衝突	変形	貫通	対象部位の最小部材厚さが普通鋼限界厚さ以上とする。																								
		$F_d + W_T (W_w, W_{in})$	扉（表面鋼板、芯材）	構造強度	変形	部材の破断による転倒及び脱落	対象部位の発生ひずみが、JIS規格値/IF ( ) 以下とする。																								
		$W_F$	扉（カンヌキ）		曲げ、せん断、組合せ	「鋼構造設計規程・同解説」の短期許容応力度以下とする。																									
		枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。																													

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																												
		<p style="text-align: center;">表 4-10 施設ごとの許容限界(3/3)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設分類</th> <th rowspan="2">施設名称</th> <th rowspan="2">荷重の組合せ</th> <th rowspan="2">評価対象部位</th> <th rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="2">機能損傷モード</th> <th rowspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>応力等の状態</th> <th>限界状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">竜巻より防護すべき施設を内包する施設</td> <td rowspan="3">軽油タンク室 軽油タンク室 (H)</td> <td rowspan="2"><math>W_M</math></td> <td rowspan="2">鋼製ハッチの上蓋</td> <td rowspan="2">衝突</td> <td rowspan="2">変形</td> <td rowspan="2">貫通</td> <td>施設の最小部材厚さが貫通限界厚さ以上とする。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">頂版</td> <td rowspan="2">衝突</td> <td rowspan="2">変形</td> <td rowspan="2">貫通</td> <td>施設の最小部材厚さが貫通限界厚さ以上とする。</td> </tr> <tr> <td><math>W_T (W_P, W_W)</math></td> <td>構造強度</td> <td>変形</td> <td>裏面剥離</td> <td>施設の最小部材厚さが裏面剥離限界厚さ以上とする。</td> </tr> </tbody> </table>	施設分類	施設名称	荷重の組合せ	評価対象部位	評価項目	機能損傷モード		許容限界	応力等の状態	限界状態	竜巻より防護すべき施設を内包する施設	軽油タンク室 軽油タンク室 (H)	$W_M$	鋼製ハッチの上蓋	衝突	変形	貫通	施設の最小部材厚さが貫通限界厚さ以上とする。	頂版	衝突	変形	貫通	施設の最小部材厚さが貫通限界厚さ以上とする。	$W_T (W_P, W_W)$	構造強度	変形	裏面剥離	施設の最小部材厚さが裏面剥離限界厚さ以上とする。	
施設分類	施設名称	荷重の組合せ						評価対象部位	評価項目		機能損傷モード									許容限界											
			応力等の状態	限界状態																											
竜巻より防護すべき施設を内包する施設	軽油タンク室 軽油タンク室 (H)	$W_M$	鋼製ハッチの上蓋	衝突	変形	貫通	施設の最小部材厚さが貫通限界厚さ以上とする。																								
							頂版	衝突	変形	貫通	施設の最小部材厚さが貫通限界厚さ以上とする。																				
		$W_T (W_P, W_W)$	構造強度	変形	裏面剥離	施設の最小部材厚さが裏面剥離限界厚さ以上とする。																									

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																									
		<p style="text-align: center;">表 4-10 施設ごとの許容限界(4/9)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設分類</th> <th rowspan="2">施設名称</th> <th rowspan="2">荷重の組合せ</th> <th rowspan="2">評価対象部位</th> <th rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="2">機能損傷モード</th> <th rowspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>応力等の状態</th> <th>限界状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">屋外の外部事業防護対象施設</td> <td rowspan="2">原子炉補機冷却海水ポンプ</td> <td rowspan="2"><math>W_M</math></td> <td rowspan="2">外殻を構成する部分</td> <td>衝突</td> <td>変形</td> <td>貫入</td> <td>評価式により算定した普通鋼限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さ未満とする。</td> </tr> <tr> <td>構造強度</td> <td>引張、せん断、組合せ</td> <td>部材の隆状</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ.A.Sの許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">高圧圧入ポンプ</td> <td rowspan="2"><math>F_d + W_T (W_M, W_F, W_P) + F_P</math></td> <td rowspan="2">取付ボルト基礎ボルト</td> <td>構造強度</td> <td>曲げ</td> <td>部材の隆状</td> <td>軸受荷重が接線面圧の許容荷重以下とする。</td> </tr> <tr> <td>機能維持</td> <td>接触</td> <td>軸と軸受が接触する</td> <td>評価式により算定した普通鋼限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さ未満とする。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">高圧圧入ポンプ</td> <td rowspan="2"><math>W_M</math></td> <td rowspan="2">外殻を構成する部分</td> <td rowspan="2">取付ボルト基礎ボルト</td> <td>衝突</td> <td>変形</td> <td>貫入</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ.A.Sの許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td>構造強度</td> <td>引張、せん断、組合せ</td> <td>部材の隆状</td> <td>評価式により算定した普通鋼限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さ未満とする。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">高圧圧入ポンプ</td> <td rowspan="2"><math>F_d + W_T (W_M, W_F, W_P) + F_P</math></td> <td rowspan="2">取付ボルト基礎ボルト</td> <td rowspan="2">電動機フレーム</td> <td>構造強度</td> <td>曲げ</td> <td>部材の隆状</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ.A.Sの許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td>機能維持</td> <td>接触</td> <td>軸と軸受が接触する</td> <td>軸受荷重が接線面圧の許容荷重以下とする。</td> </tr> </tbody> </table>	施設分類	施設名称	荷重の組合せ	評価対象部位	評価項目	機能損傷モード		許容限界	応力等の状態	限界状態	屋外の外部事業防護対象施設	原子炉補機冷却海水ポンプ	$W_M$	外殻を構成する部分	衝突	変形	貫入	評価式により算定した普通鋼限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さ未満とする。	構造強度	引張、せん断、組合せ	部材の隆状	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ.A.Sの許容応力以下とする。	高圧圧入ポンプ	$F_d + W_T (W_M, W_F, W_P) + F_P$	取付ボルト基礎ボルト	構造強度	曲げ	部材の隆状	軸受荷重が接線面圧の許容荷重以下とする。	機能維持	接触	軸と軸受が接触する	評価式により算定した普通鋼限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さ未満とする。	高圧圧入ポンプ	$W_M$	外殻を構成する部分	取付ボルト基礎ボルト	衝突	変形	貫入	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ.A.Sの許容応力以下とする。	構造強度	引張、せん断、組合せ	部材の隆状	評価式により算定した普通鋼限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さ未満とする。	高圧圧入ポンプ	$F_d + W_T (W_M, W_F, W_P) + F_P$	取付ボルト基礎ボルト	電動機フレーム	構造強度	曲げ	部材の隆状	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ.A.Sの許容応力以下とする。	機能維持	接触	軸と軸受が接触する	軸受荷重が接線面圧の許容荷重以下とする。	
施設分類	施設名称	荷重の組合せ						評価対象部位	評価項目		機能損傷モード						許容限界																																											
			応力等の状態	限界状態																																																								
屋外の外部事業防護対象施設	原子炉補機冷却海水ポンプ	$W_M$	外殻を構成する部分	衝突	変形	貫入	評価式により算定した普通鋼限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さ未満とする。																																																					
				構造強度	引張、せん断、組合せ	部材の隆状	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ.A.Sの許容応力以下とする。																																																					
	高圧圧入ポンプ	$F_d + W_T (W_M, W_F, W_P) + F_P$	取付ボルト基礎ボルト	構造強度	曲げ	部材の隆状	軸受荷重が接線面圧の許容荷重以下とする。																																																					
				機能維持	接触	軸と軸受が接触する	評価式により算定した普通鋼限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さ未満とする。																																																					
高圧圧入ポンプ	$W_M$	外殻を構成する部分	取付ボルト基礎ボルト	衝突	変形	貫入	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ.A.Sの許容応力以下とする。																																																					
				構造強度	引張、せん断、組合せ	部材の隆状	評価式により算定した普通鋼限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さ未満とする。																																																					
高圧圧入ポンプ	$F_d + W_T (W_M, W_F, W_P) + F_P$	取付ボルト基礎ボルト	電動機フレーム	構造強度	曲げ	部材の隆状	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ.A.Sの許容応力以下とする。																																																					
				機能維持	接触	軸と軸受が接触する	軸受荷重が接線面圧の許容荷重以下とする。																																																					

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																															
		<p style="text-align: center;">表 4-10 施設ごとの許容限界 (5/8)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設分類</th> <th rowspan="2">施設名称</th> <th rowspan="2">荷重の組合せ</th> <th rowspan="2">評価対象部位</th> <th rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="2">機能損傷モード</th> <th rowspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>応力等の状態</th> <th>限界状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">屋外の外部事象防護対象施設</td> <td rowspan="2">高圧炉心スプレイレイ補機 冷却海水系ストレーナ</td> <td rowspan="2"><math>W_M</math></td> <td rowspan="2">外殻を構成する部材</td> <td rowspan="2">衝突</td> <td>変形</td> <td>貫入</td> <td>評価式により算定した貫通限界厚さ が、外殻を構成する部材の厚さから計 算上必要な厚さを差し引いた残りの 厚さ未満とする。</td> </tr> <tr> <td>一次（膜+曲げ）</td> <td>部材の降伏</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応 力状態Ⅲ、Sの許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">復水貯蔵タンク</td> <td rowspan="2"><math>F_d + W_T</math> <math>(W_M, W_P, W_M)</math> <math>+ F_P</math></td> <td rowspan="2">胴板 屋根板</td> <td rowspan="2">衝突</td> <td>変形</td> <td>ひずみ</td> <td>胴板及び屋根板の発生ひずみが J I S規格値 / TF (■■■) を考慮した値以 下とする。</td> </tr> <tr> <td>一次一般膜、組合せ、座屈 引張、せん断、組合せ</td> <td>部材の降伏</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応 力状態Ⅲ、S及び座屈に対する評価 式を満足する許容応力以下とする。</td> </tr> </tbody> </table>	施設分類	施設名称	荷重の組合せ	評価対象部位	評価項目	機能損傷モード		許容限界	応力等の状態	限界状態	屋外の外部事象防護対象施設	高圧炉心スプレイレイ補機 冷却海水系ストレーナ	$W_M$	外殻を構成する部材	衝突	変形	貫入	評価式により算定した貫通限界厚さ が、外殻を構成する部材の厚さから計 算上必要な厚さを差し引いた残りの 厚さ未満とする。	一次（膜+曲げ）	部材の降伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応 力状態Ⅲ、Sの許容応力以下とする。	復水貯蔵タンク	$F_d + W_T$ $(W_M, W_P, W_M)$ $+ F_P$	胴板 屋根板	衝突	変形	ひずみ	胴板及び屋根板の発生ひずみが J I S規格値 / TF (■■■) を考慮した値以 下とする。	一次一般膜、組合せ、座屈 引張、せん断、組合せ	部材の降伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応 力状態Ⅲ、S及び座屈に対する評価 式を満足する許容応力以下とする。	
施設分類	施設名称	荷重の組合せ						評価対象部位	評価項目		機能損傷モード							許容限界																
			応力等の状態	限界状態																														
屋外の外部事象防護対象施設	高圧炉心スプレイレイ補機 冷却海水系ストレーナ	$W_M$	外殻を構成する部材	衝突	変形	貫入	評価式により算定した貫通限界厚さ が、外殻を構成する部材の厚さから計 算上必要な厚さを差し引いた残りの 厚さ未満とする。																											
					一次（膜+曲げ）	部材の降伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応 力状態Ⅲ、Sの許容応力以下とする。																											
	復水貯蔵タンク	$F_d + W_T$ $(W_M, W_P, W_M)$ $+ F_P$	胴板 屋根板	衝突	変形	ひずみ	胴板及び屋根板の発生ひずみが J I S規格値 / TF (■■■) を考慮した値以 下とする。																											
					一次一般膜、組合せ、座屈 引張、せん断、組合せ	部材の降伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応 力状態Ⅲ、S及び座屈に対する評価 式を満足する許容応力以下とする。																											
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。																																		

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																						
		<p style="text-align: center;">表 4-10 施設ごとの許容限界 (8/8)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設分類</th> <th rowspan="2">施設名称</th> <th rowspan="2">荷重の組合せ</th> <th rowspan="2">評価対象部位</th> <th rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="2">機能損傷モード</th> <th rowspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>応力等の状態</th> <th>限界状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">屋外の外部重要防護対象施設</td> <td rowspan="2">配管及び弁（原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スポンジ補機冷却海水ポンプ周り）</td> <td rowspan="2"><math>W_M</math></td> <td rowspan="2">外殻を構成する部材</td> <td rowspan="2">衝突</td> <td rowspan="2">変形</td> <td rowspan="2">貫入</td> <td>評価式により算定した貫通限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さから計算上必要な厚さを差し引いた残りの厚さ未満とする。</td> </tr> <tr> <td>一次（膜+曲げ）</td> <td>部材の隆伏</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅲ A S の許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">非常用対ス処理系（屋外配管）</td> <td rowspan="2"><math>F_d + W_T</math> ( <math>W_w, W_F</math> ) <math>W_M</math> ) + <math>F_P</math></td> <td rowspan="2">配管本体</td> <td rowspan="2">構造強度</td> <td rowspan="2">一次（膜+曲げ）</td> <td rowspan="2">部材の隆伏</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅲ A S の許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td>組合せ</td> <td>部材の隆伏</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅲ A S の許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td>排気筒</td> <td><math>F_d + W_T</math> ( <math>W_w, W_M</math> )</td> <td>筒身鉄塔</td> <td>構造強度</td> <td>組合せ</td> <td>部材の隆伏</td> <td>「容器構造設計基準」等に準じて断面算定を行う。</td> </tr> </tbody> </table>	施設分類	施設名称	荷重の組合せ	評価対象部位	評価項目	機能損傷モード		許容限界	応力等の状態	限界状態	屋外の外部重要防護対象施設	配管及び弁（原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スポンジ補機冷却海水ポンプ周り）	$W_M$	外殻を構成する部材	衝突	変形	貫入	評価式により算定した貫通限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さから計算上必要な厚さを差し引いた残りの厚さ未満とする。	一次（膜+曲げ）	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅲ A S の許容応力以下とする。	非常用対ス処理系（屋外配管）	$F_d + W_T$ ( $W_w, W_F$ ) $W_M$ ) + $F_P$	配管本体	構造強度	一次（膜+曲げ）	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅲ A S の許容応力以下とする。	組合せ	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅲ A S の許容応力以下とする。	排気筒	$F_d + W_T$ ( $W_w, W_M$ )	筒身鉄塔	構造強度	組合せ	部材の隆伏	「容器構造設計基準」等に準じて断面算定を行う。	
施設分類	施設名称	荷重の組合せ						評価対象部位	評価項目		機能損傷モード									許容限界																					
			応力等の状態	限界状態																																					
屋外の外部重要防護対象施設	配管及び弁（原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スポンジ補機冷却海水ポンプ周り）	$W_M$	外殻を構成する部材	衝突	変形	貫入	評価式により算定した貫通限界厚さが、外殻を構成する部材の厚さから計算上必要な厚さを差し引いた残りの厚さ未満とする。																																		
							一次（膜+曲げ）	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅲ A S の許容応力以下とする。																																
	非常用対ス処理系（屋外配管）	$F_d + W_T$ ( $W_w, W_F$ ) $W_M$ ) + $F_P$	配管本体	構造強度	一次（膜+曲げ）	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅲ A S の許容応力以下とする。																																		
							組合せ	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅲ A S の許容応力以下とする。																																
排気筒	$F_d + W_T$ ( $W_w, W_M$ )	筒身鉄塔	構造強度	組合せ	部材の隆伏	「容器構造設計基準」等に準じて断面算定を行う。																																			

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																					
		<p style="text-align: center;">表 4-10 施設ごとの許容限界 (7/8)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設分類</th> <th rowspan="2">施設名称</th> <th rowspan="2">荷重の組合せ</th> <th rowspan="2">評価対象部位</th> <th rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="2">機能評価モード</th> <th rowspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>応力等の状態</th> <th>限界状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">屋内の施設と外気と繋がっている施設</td> <td>角ダクト及び丸ダクト（中央制御室換気空調系、計測制御電源室換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）</td> <td><math>F_d + W_p</math></td> <td>ダクト鋼板（本体）</td> <td>構造強度</td> <td>曲げ、座屈</td> <td>部材の隆伏</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ S 及びⅢ に対して許容応力以下又はクリッピング領域に反じた許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td>ファンパ（中央制御室換気空調系、計測制御電源室換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）</td> <td><math>F_d + W_p</math></td> <td>ケーシング ベーン シャフト</td> <td>構造強度</td> <td>曲げ</td> <td>部材の隆伏</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td>隔離弁（中央制御室換気空調系、燃料貯蔵庫換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）</td> <td><math>F_d + W_p</math></td> <td>弁箱 弁体 弁棒</td> <td>構造強度</td> <td>周方向応力 曲げ せん断</td> <td>部材の隆伏 部材の隆伏 部材の隆伏</td> <td>弾性範囲内である部材の隆伏応力を許容限界とする。</td> </tr> <tr> <td>ファン（中央制御室換気空調系、計測制御電源室換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）</td> <td><math>W_p</math></td> <td>ケーシング</td> <td>構造強度</td> <td>周方向応力</td> <td>部材の隆伏</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ S の許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td>軽油タンク</td> <td><math>W_p</math></td> <td>タンク</td> <td>構造強度</td> <td>外圧</td> <td>部材の隆伏</td> <td>【設計・建設規格 J E A G 4 6 0 1 等】の適用範囲の厚さの規定」の適用範囲の厚さ以下とする。</td> </tr> <tr> <td>燃料移送ポンプ及び配管</td> <td><math>F_d + W_p + F_p</math></td> <td>配管本体</td> <td>構造強度</td> <td>曲げ</td> <td>部材の隆伏</td> <td>J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力以下とする。</td> </tr> </tbody> </table>	施設分類	施設名称	荷重の組合せ	評価対象部位	評価項目	機能評価モード		許容限界	応力等の状態	限界状態	屋内の施設と外気と繋がっている施設	角ダクト及び丸ダクト（中央制御室換気空調系、計測制御電源室換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）	$F_d + W_p$	ダクト鋼板（本体）	構造強度	曲げ、座屈	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ S 及びⅢ に対して許容応力以下又はクリッピング領域に反じた許容応力以下とする。	ファンパ（中央制御室換気空調系、計測制御電源室換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）	$F_d + W_p$	ケーシング ベーン シャフト	構造強度	曲げ	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力以下とする。	隔離弁（中央制御室換気空調系、燃料貯蔵庫換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）	$F_d + W_p$	弁箱 弁体 弁棒	構造強度	周方向応力 曲げ せん断	部材の隆伏 部材の隆伏 部材の隆伏	弾性範囲内である部材の隆伏応力を許容限界とする。	ファン（中央制御室換気空調系、計測制御電源室換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）	$W_p$	ケーシング	構造強度	周方向応力	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ S の許容応力以下とする。	軽油タンク	$W_p$	タンク	構造強度	外圧	部材の隆伏	【設計・建設規格 J E A G 4 6 0 1 等】の適用範囲の厚さの規定」の適用範囲の厚さ以下とする。	燃料移送ポンプ及び配管	$F_d + W_p + F_p$	配管本体	構造強度	曲げ	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力以下とする。	
施設分類	施設名称	荷重の組合せ						評価対象部位	評価項目		機能評価モード			許容限界																																										
			応力等の状態	限界状態																																																				
屋内の施設と外気と繋がっている施設	角ダクト及び丸ダクト（中央制御室換気空調系、計測制御電源室換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）	$F_d + W_p$	ダクト鋼板（本体）	構造強度	曲げ、座屈	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ S 及びⅢ に対して許容応力以下又はクリッピング領域に反じた許容応力以下とする。																																																	
	ファンパ（中央制御室換気空調系、計測制御電源室換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）	$F_d + W_p$	ケーシング ベーン シャフト	構造強度	曲げ	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力以下とする。																																																	
	隔離弁（中央制御室換気空調系、燃料貯蔵庫換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）	$F_d + W_p$	弁箱 弁体 弁棒	構造強度	周方向応力 曲げ せん断	部材の隆伏 部材の隆伏 部材の隆伏	弾性範囲内である部材の隆伏応力を許容限界とする。																																																	
	ファン（中央制御室換気空調系、計測制御電源室換気空調系及び原子炉補給機換気空調系）	$W_p$	ケーシング	構造強度	周方向応力	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力状態Ⅱ S の許容応力以下とする。																																																	
	軽油タンク	$W_p$	タンク	構造強度	外圧	部材の隆伏	【設計・建設規格 J E A G 4 6 0 1 等】の適用範囲の厚さの規定」の適用範囲の厚さ以下とする。																																																	
	燃料移送ポンプ及び配管	$F_d + W_p + F_p$	配管本体	構造強度	曲げ	部材の隆伏	J E A G 4 6 0 1 等に準じて許容応力以下とする。																																																	



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																									
		<p style="text-align: center;">表 4-10 施設ごとの許容限界(8/9)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設分類</th> <th rowspan="2">施設名称</th> <th rowspan="2">荷重の組合せ</th> <th rowspan="2">評価対象部位</th> <th rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="2">機能損傷モード</th> <th rowspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>応力等の状態</th> <th>限界状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">外部事象防護対象施設に波及可能性がある施設</td> <td>補助ボイラー建屋、第1号機制御建屋及びサイトハンガ建屋</td> <td><math>F_0 + W_T (W_w, W_r)</math></td> <td>構造躯体</td> <td>構造強度</td> <td>変形</td> <td>接触</td> <td>隣接する建屋との相対変位が各建屋との距離距離以下とする。</td> </tr> <tr> <td>海水ポンプ室門型クレーン</td> <td><math>F_0 + W_T (W_w, W_{rd})</math></td> <td>エンドストッパ 基礎ボルト</td> <td>構造強度</td> <td>引張、せん断、曲げ、組合せ 引張、せん断、組合せ</td> <td>部材が弾性域に留まらず塑性域に入ること</td> <td>J E A G 4 5 0 1 等に準じて許容応力状態 V A S の許容応力以下とする。</td> </tr> </tbody> </table>	施設分類	施設名称	荷重の組合せ	評価対象部位	評価項目	機能損傷モード		許容限界	応力等の状態	限界状態	外部事象防護対象施設に波及可能性がある施設	補助ボイラー建屋、第1号機制御建屋及びサイトハンガ建屋	$F_0 + W_T (W_w, W_r)$	構造躯体	構造強度	変形	接触	隣接する建屋との相対変位が各建屋との距離距離以下とする。	海水ポンプ室門型クレーン	$F_0 + W_T (W_w, W_{rd})$	エンドストッパ 基礎ボルト	構造強度	引張、せん断、曲げ、組合せ 引張、せん断、組合せ	部材が弾性域に留まらず塑性域に入ること	J E A G 4 5 0 1 等に準じて許容応力状態 V A S の許容応力以下とする。	
施設分類	施設名称	荷重の組合せ						評価対象部位	評価項目		機能損傷モード			許容限界														
			応力等の状態	限界状態																								
外部事象防護対象施設に波及可能性がある施設	補助ボイラー建屋、第1号機制御建屋及びサイトハンガ建屋	$F_0 + W_T (W_w, W_r)$	構造躯体	構造強度	変形	接触	隣接する建屋との相対変位が各建屋との距離距離以下とする。																					
	海水ポンプ室門型クレーン	$F_0 + W_T (W_w, W_{rd})$	エンドストッパ 基礎ボルト	構造強度	引張、せん断、曲げ、組合せ 引張、せん断、組合せ	部材が弾性域に留まらず塑性域に入ること	J E A G 4 5 0 1 等に準じて許容応力状態 V A S の許容応力以下とする。																					

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																									
		<p style="text-align: center;">表 4-10 施設ごとの許容限界(9/9)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">施設分類</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">施設名称</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">荷重の組合せ</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">評価対象部位</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">評価項目</th> <th colspan="2" style="width: 15%;">機能機構モード</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">許容限界</th> </tr> <tr> <th style="width: 5%;">応力等の状態</th> <th style="width: 5%;">限界状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;">外部事象防護対策に及ぼす可能性のある施設の影響を</td> <td style="vertical-align: top;">非常用ディーゼル発電設備(高圧炉心スプレイスディーゼル発電設備を含む。)排気消音器</td> <td style="vertical-align: top;"><math>F_d + W_w</math></td> <td style="vertical-align: top;">基礎ボルト</td> <td style="vertical-align: top;">構造強度</td> <td style="vertical-align: top;">引張、せん断、組合せ</td> <td style="vertical-align: top;">部材の隆状</td> <td style="vertical-align: top;">J E A C 4 6 0 1等に準じて許容応力状態Ⅲ、Sの許容応力以下とする。</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">非常用ディーゼル発電設備(高圧炉心スプレイスディーゼル発電設備を含む。)(付属ミクス管及び軽油タンクベント配管)</td> <td style="vertical-align: top;"><math>F_d + W_T (W_w, W_p) + F_p</math></td> <td style="vertical-align: top;">配管本体</td> <td style="vertical-align: top;">構造強度</td> <td style="vertical-align: top;">一次(脹+曲び)</td> <td style="vertical-align: top;">部材の隆状</td> <td style="vertical-align: top;">J E A C 4 6 0 1等に準じて許容応力状態Ⅲ、Sの許容応力以下とする。</td> </tr> </tbody> </table>	施設分類	施設名称	荷重の組合せ	評価対象部位	評価項目	機能機構モード		許容限界	応力等の状態	限界状態	外部事象防護対策に及ぼす可能性のある施設の影響を	非常用ディーゼル発電設備(高圧炉心スプレイスディーゼル発電設備を含む。)排気消音器	$F_d + W_w$	基礎ボルト	構造強度	引張、せん断、組合せ	部材の隆状	J E A C 4 6 0 1等に準じて許容応力状態Ⅲ、Sの許容応力以下とする。	非常用ディーゼル発電設備(高圧炉心スプレイスディーゼル発電設備を含む。)(付属ミクス管及び軽油タンクベント配管)	$F_d + W_T (W_w, W_p) + F_p$	配管本体	構造強度	一次(脹+曲び)	部材の隆状	J E A C 4 6 0 1等に準じて許容応力状態Ⅲ、Sの許容応力以下とする。	
施設分類	施設名称	荷重の組合せ						評価対象部位	評価項目		機能機構モード			許容限界														
			応力等の状態	限界状態																								
外部事象防護対策に及ぼす可能性のある施設の影響を	非常用ディーゼル発電設備(高圧炉心スプレイスディーゼル発電設備を含む。)排気消音器	$F_d + W_w$	基礎ボルト	構造強度	引張、せん断、組合せ	部材の隆状	J E A C 4 6 0 1等に準じて許容応力状態Ⅲ、Sの許容応力以下とする。																					
	非常用ディーゼル発電設備(高圧炉心スプレイスディーゼル発電設備を含む。)(付属ミクス管及び軽油タンクベント配管)	$F_d + W_T (W_w, W_p) + F_p$	配管本体	構造強度	一次(脹+曲び)	部材の隆状	J E A C 4 6 0 1等に準じて許容応力状態Ⅲ、Sの許容応力以下とする。																					

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																									
		<p>表4-11 クラス1・クラス2, 3・その他の支持構造物の許容応力</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">許容応力 状態</th> <th colspan="4">許容応力*1*2*3 (ボルト以外)</th> <th colspan="2">許容応力*2 (ボルト等)</th> </tr> <tr> <th colspan="6">一次応力</th> </tr> <tr> <th>引張</th> <th>せん断</th> <th>圧縮</th> <th>曲げ</th> <th>引張</th> <th>せん断</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ⅲ<sub>A</sub>S</td> <td>1.5f<sub>t</sub></td> <td>1.5f<sub>s</sub></td> <td>1.5f<sub>c</sub></td> <td>1.5f<sub>b</sub></td> <td>1.5f<sub>t</sub></td> <td>1.5f<sub>s</sub></td> </tr> <tr> <td>Ⅳ<sub>A</sub>S</td> <td>1.5f<sub>t</sub>'</td> <td>1.5f<sub>s</sub>'</td> <td>1.5f<sub>c</sub>'</td> <td>1.5f<sub>b</sub>'</td> <td>1.5f<sub>t</sub>'</td> <td>1.5f<sub>s</sub>'</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1:「鋼構造設計規準 S I 単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。 *2: 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。 *3: 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。</p> <p>表4-12 クラス2, 3 容器の許容応力</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">許容応力 状態</th> <th colspan="3">許容応力</th> </tr> <tr> <th>一次一般膜応力</th> <th>一次膜応力+ 一次曲げ応力</th> <th>一次+二次応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ⅲ<sub>A</sub>S</td> <td>Min[S<sub>y</sub>, 0.6S<sub>u</sub>]</td> <td>左欄の1.5倍の値</td> <td>2S<sub>y</sub></td> </tr> </tbody> </table> <p>表4-13 クラス2, 3 配管の許容応力</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">許容応力 状態</th> <th colspan="2">許容応力</th> </tr> <tr> <th>一次一般膜応力</th> <th>一次応力 (曲げ応力を含む)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ⅲ<sub>A</sub>S</td> <td>Min[S<sub>y</sub>, 0.6S<sub>u</sub>] ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については1.2Sとしてよい</td> <td>S<sub>y</sub> ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については1.2Sとしてよい</td> </tr> </tbody> </table> <p>表4-14 クラス2 ポンプの許容応力</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">許容応力 状態</th> <th colspan="1">許容応力</th> </tr> <tr> <th>一次一般膜応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ⅲ<sub>A</sub>S</td> <td>Min[S<sub>y</sub>, 0.6S<sub>u</sub>]</td> </tr> </tbody> </table>	許容応力 状態	許容応力*1*2*3 (ボルト以外)				許容応力*2 (ボルト等)		一次応力						引張	せん断	圧縮	曲げ	引張	せん断	Ⅲ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>b</sub>	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub> '	1.5f <sub>s</sub> '	1.5f <sub>c</sub> '	1.5f <sub>b</sub> '	1.5f <sub>t</sub> '	1.5f <sub>s</sub> '	許容応力 状態	許容応力			一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力	Ⅲ <sub>A</sub> S	Min[S <sub>y</sub> , 0.6S <sub>u</sub> ]	左欄の1.5倍の値	2S <sub>y</sub>	許容応力 状態	許容応力		一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	Ⅲ <sub>A</sub> S	Min[S <sub>y</sub> , 0.6S <sub>u</sub> ] ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については1.2Sとしてよい	S <sub>y</sub> ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については1.2Sとしてよい	許容応力 状態	許容応力	一次一般膜応力	Ⅲ <sub>A</sub> S	Min[S <sub>y</sub> , 0.6S <sub>u</sub> ]	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p>
許容応力 状態	許容応力*1*2*3 (ボルト以外)				許容応力*2 (ボルト等)																																																							
	一次応力																																																											
	引張	せん断	圧縮	曲げ	引張	せん断																																																						
Ⅲ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>b</sub>	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>																																																						
Ⅳ <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub> '	1.5f <sub>s</sub> '	1.5f <sub>c</sub> '	1.5f <sub>b</sub> '	1.5f <sub>t</sub> '	1.5f <sub>s</sub> '																																																						
許容応力 状態	許容応力																																																											
	一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力																																																									
Ⅲ <sub>A</sub> S	Min[S <sub>y</sub> , 0.6S <sub>u</sub> ]	左欄の1.5倍の値	2S <sub>y</sub>																																																									
許容応力 状態	許容応力																																																											
	一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)																																																										
Ⅲ <sub>A</sub> S	Min[S <sub>y</sub> , 0.6S <sub>u</sub> ] ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については1.2Sとしてよい	S <sub>y</sub> ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については1.2Sとしてよい																																																										
許容応力 状態	許容応力																																																											
	一次一般膜応力																																																											
Ⅲ <sub>A</sub> S	Min[S <sub>y</sub> , 0.6S <sub>u</sub> ]																																																											

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>5. 強度評価方法</p> <p>評価手法は、以下に示す解析法により、適用性に留意の上、規格及び基準類や既往の文献において適用が妥当とされる手法に基づき実施することを基本とする。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ FEM等を用いた解析法</li><li>・ 定式化された評価式を用いた解析法</li></ul> <p>「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参照して、設計竜巻による荷重は地震荷重と同様に施設に作用する場合は、地震荷重と同様に外力として評価をするため、J E A G 4 6 0 1 を適用可能とする。ただし、閉じた施設となる屋外配管等については、その施設の大きさ及び形状を考慮した上で、気圧差を見かけ上の配管の内圧の増加として評価する。</p> <p>風圧力による荷重の影響を考慮する施設については、建築基準法施行令等に基づき風圧力による荷重を考慮し、設備の受圧面に対して等分布荷重として扱って良いことから、評価上高さの1/2に集中荷重として作用するものとする。</p> <p>設計竜巻による荷重が作用する場合に強度評価を行う施設のうち、強度評価方法として、ポンプ、容器及び建屋等の定式化された評価式を用いた解析法を以下に示す。</p> <p>ただし、以下に示す強度評価方法が適用できない施設及び評価対象部位については、個別計算書にその強度評価方法を含めて記載する。</p> <p>5.1 建屋・構造物に関する評価式</p> <p>5.1.1 鉄筋コンクリート造構造物</p> <p>(1) 評価条件</p> <p>a. 貫通限界厚さは、NEI07-13 に示されている Degen 式を用いて算定する。</p> <p>Degen 式における貫入深さは、「タービンミサイル評価について（昭和52年7月20日原子炉安全専門審査会）」で用いられている修正 NDRC 式を用いて算定する。</p> <p>b. 裏面剥離限界厚さは、NEI07-13 に示されている Chang 式を用いて算定する。</p> <p>c. 荷重及び応力は力学における標準式を用いて算定する。</p> <p>(2) 評価対象部位</p>	<p>記載表現の相違 (女川は、評価上高さの1/2で評価)</p>

赤字：設備，運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																											
		<p>評価対象部位及び評価内容を表5-1に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-1 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1335 328 1928 635"> <thead> <tr> <th>施設名称</th> <th>評価対象部位</th> <th>評価内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉建屋 タービン建屋 制御建屋</td> <td>屋根スラブ 壁面 構造躯体 スタッド</td> <td>貫通 裏面剥離 転倒及び脱落</td> </tr> <tr> <td>軽油タンク室 軽油タンク室（H）</td> <td>頂版</td> <td>貫通 裏面剥離</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラー建屋 第1号機制御建屋 サイトバンカ建屋</td> <td>構造躯体</td> <td>変形</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 強度評価方法</p> <p>a. 記号の定義</p> <p>Degen式による貫入限界厚さの算定に用いる記号を表5-2に、Chang式による裏面剥離限界厚さの算定に用いる記号を表5-3に、力学における標準式による荷重及び応力の算定に用いる記号（屋根スラブ及びスタッド）を表5-4に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-2 Degen式による貫入限界厚さの算定に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="1346 1070 1921 1428"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>kgf/cm<sup>3</sup></td> <td>飛来物直径密度 <math>D = W/d^3</math></td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>cm</td> <td>飛来物の（等価）直径</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>cm</td> <td>貫通限界厚さ（コンクリート）</td> </tr> <tr> <td>F<sub>c</sub></td> <td>kgf/cm<sup>2</sup></td> <td>コンクリートの設計基準強度</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>—</td> <td>飛来物の形状係数</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">V</td> <td rowspan="2">m/s</td> <td>外壁 飛来物の衝突速度（水平）</td> </tr> <tr> <td>屋根 飛来物の衝突速度（垂直）</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>kgf</td> <td>飛来物重量</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>cm</td> <td>貫入深さ</td> </tr> <tr> <td>α<sub>0</sub></td> <td>—</td> <td>低減係数</td> </tr> </tbody> </table>	施設名称	評価対象部位	評価内容	原子炉建屋 タービン建屋 制御建屋	屋根スラブ 壁面 構造躯体 スタッド	貫通 裏面剥離 転倒及び脱落	軽油タンク室 軽油タンク室（H）	頂版	貫通 裏面剥離	補助ボイラー建屋 第1号機制御建屋 サイトバンカ建屋	構造躯体	変形	記号	単位	定義	D	kgf/cm <sup>3</sup>	飛来物直径密度 $D = W/d^3$	d	cm	飛来物の（等価）直径	e	cm	貫通限界厚さ（コンクリート）	F <sub>c</sub>	kgf/cm <sup>2</sup>	コンクリートの設計基準強度	N	—	飛来物の形状係数	V	m/s	外壁 飛来物の衝突速度（水平）	屋根 飛来物の衝突速度（垂直）	W	kgf	飛来物重量	X	cm	貫入深さ	α <sub>0</sub>	—	低減係数	<p>発電所設備及び設備構成の相違 評価方針の相違</p> <p>記載表現の相違</p>
施設名称	評価対象部位	評価内容																																												
原子炉建屋 タービン建屋 制御建屋	屋根スラブ 壁面 構造躯体 スタッド	貫通 裏面剥離 転倒及び脱落																																												
軽油タンク室 軽油タンク室（H）	頂版	貫通 裏面剥離																																												
補助ボイラー建屋 第1号機制御建屋 サイトバンカ建屋	構造躯体	変形																																												
記号	単位	定義																																												
D	kgf/cm <sup>3</sup>	飛来物直径密度 $D = W/d^3$																																												
d	cm	飛来物の（等価）直径																																												
e	cm	貫通限界厚さ（コンクリート）																																												
F <sub>c</sub>	kgf/cm <sup>2</sup>	コンクリートの設計基準強度																																												
N	—	飛来物の形状係数																																												
V	m/s	外壁 飛来物の衝突速度（水平）																																												
		屋根 飛来物の衝突速度（垂直）																																												
W	kgf	飛来物重量																																												
X	cm	貫入深さ																																												
α <sub>0</sub>	—	低減係数																																												

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 黄色：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																		
		<p>表 5-3 Chang 式による裏面剥離限界厚さの算定に用いる記号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th colspan="2">定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>cm</td> <td colspan="2">飛来物の（等価）直径</td> </tr> <tr> <td><math>f_c'</math></td> <td>kgf/cm<sup>2</sup></td> <td colspan="2">コンクリートの設計基準強度</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>cm</td> <td colspan="2">裏面剥離限界厚さ</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">V</td> <td rowspan="2">m/s</td> <td>外壁</td> <td>飛来物の衝突速度（水平）</td> </tr> <tr> <td>屋根</td> <td>飛来物の衝突速度（垂直）</td> </tr> <tr> <td><math>V_0</math></td> <td>m/s</td> <td colspan="2">飛来物基準速度</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>kgf</td> <td colspan="2">飛来物重量</td> </tr> <tr> <td><math>\alpha_s</math></td> <td>—</td> <td colspan="2">低減係数</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義		d	cm	飛来物の（等価）直径		$f_c'$	kgf/cm <sup>2</sup>	コンクリートの設計基準強度		S	cm	裏面剥離限界厚さ		V	m/s	外壁	飛来物の衝突速度（水平）	屋根	飛来物の衝突速度（垂直）	$V_0$	m/s	飛来物基準速度		W	kgf	飛来物重量		$\alpha_s$	—	低減係数		
記号	単位	定義																																			
d	cm	飛来物の（等価）直径																																			
$f_c'$	kgf/cm <sup>2</sup>	コンクリートの設計基準強度																																			
S	cm	裏面剥離限界厚さ																																			
V	m/s	外壁	飛来物の衝突速度（水平）																																		
		屋根	飛来物の衝突速度（垂直）																																		
$V_0$	m/s	飛来物基準速度																																			
W	kgf	飛来物重量																																			
$\alpha_s$	—	低減係数																																			
		<p>表 5-4 力学における標準式による荷重及び応力の算定に用いる記号 （屋根スラブ及びスタッド）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>m</td> <td>屋根スラブの支持スパン</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>kN・m</td> <td>屋根スラブに生じる単位幅の曲げモーメント</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>mm</td> <td>スタッドの間隔</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>kN/m</td> <td>屋根スラブに生じる単位幅のせん断力</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>kN</td> <td>スタッドに生じる引張力</td> </tr> <tr> <td><math>\omega_d</math></td> <td>kN/m</td> <td>常時作用する荷重による単位幅あたりの荷重</td> </tr> <tr> <td><math>\omega_T</math></td> <td>kN/m</td> <td>設計竜巻による単位幅あたりの荷重 (<math>=\max\{\omega_{T1}, \omega_{T2}\}</math>)</td> </tr> <tr> <td><math>\omega_{T1}</math></td> <td>kN/m</td> <td>複合荷重<math>W_{T1}</math>による単位幅あたりの荷重</td> </tr> <tr> <td><math>\omega_{T2}</math></td> <td>kN/m</td> <td>複合荷重<math>W_{T2}</math>による単位幅あたりの荷重 (設計飛来物による衝撃荷重<math>W_M</math>は考慮しない)</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	L	m	屋根スラブの支持スパン	M	kN・m	屋根スラブに生じる単位幅の曲げモーメント	p	mm	スタッドの間隔	Q	kN/m	屋根スラブに生じる単位幅のせん断力	T	kN	スタッドに生じる引張力	$\omega_d$	kN/m	常時作用する荷重による単位幅あたりの荷重	$\omega_T$	kN/m	設計竜巻による単位幅あたりの荷重 ( $=\max\{\omega_{T1}, \omega_{T2}\}$ )	$\omega_{T1}$	kN/m	複合荷重 $W_{T1}$ による単位幅あたりの荷重	$\omega_{T2}$	kN/m	複合荷重 $W_{T2}$ による単位幅あたりの荷重 (設計飛来物による衝撃荷重 $W_M$ は考慮しない)	<p>評価方針の相違                  （東二は屋根スラブの                  評価を 5.1.2 で実施）</p>				
記号	単位	定義																																			
L	m	屋根スラブの支持スパン																																			
M	kN・m	屋根スラブに生じる単位幅の曲げモーメント																																			
p	mm	スタッドの間隔																																			
Q	kN/m	屋根スラブに生じる単位幅のせん断力																																			
T	kN	スタッドに生じる引張力																																			
$\omega_d$	kN/m	常時作用する荷重による単位幅あたりの荷重																																			
$\omega_T$	kN/m	設計竜巻による単位幅あたりの荷重 ( $=\max\{\omega_{T1}, \omega_{T2}\}$ )																																			
$\omega_{T1}$	kN/m	複合荷重 $W_{T1}$ による単位幅あたりの荷重																																			
$\omega_{T2}$	kN/m	複合荷重 $W_{T2}$ による単位幅あたりの荷重 (設計飛来物による衝撃荷重 $W_M$ は考慮しない)																																			

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>b. 評価方法</p> <p>(a) Degen 式による貫通限界厚さの算定 Degen 式を以下に示す。 <math>X/d \leq 1.52</math> の場合 <math>e = \alpha_e \cdot \{2.2(X/d) - 0.3(X/d)^2\} \cdot d</math> <math>1.52 \leq X/d \leq 13.42</math> の場合 <math>e = \alpha_e \cdot \{0.69 + 1.29(X/d)\} \cdot d</math></p> <p>(b) Chang 式による裏面剥離限界厚さの算定 Chang 式を以下に示す。 <math display="block">S = 1.84 \cdot \alpha_s \cdot \left(\frac{V_0}{V}\right)^{0.13} \cdot \frac{\left(\frac{W \cdot V^2}{0.0980}\right)^{0.4}}{d^{0.2} \cdot f_c^{0.4}}</math></p> <p>(c) 力学における標準式による荷重及び応力の算定</p> <p>イ. 屋根スラブに生じる単位幅の曲げモーメント <math display="block">M = \frac{(\omega_T - \omega_d) \cdot L^2}{8}</math></p> <p>ロ. 屋根スラブに生じる単位幅のせん断力 <math display="block">Q = \frac{(\omega_T - \omega_d) \cdot L}{2}</math></p>	<p>評価方針の相違 (東二は屋根スラブの評価を 5.1.2 で実施)</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
黄色：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考													
		<p>ハ、スタッドに生じる引張力</p> $T = Q \cdot \frac{p}{1000}$ <p>5.1.2 鋼製構造物</p> <p>(1) 評価条件</p> <p>a. 飛来物が外部事象防護対象施設に衝突する場合の貫通限界厚さを、「タービンミサイル評価について（昭和52年7月20日 原子炉安全専門審査会）」で用いられているBRL式を用いて算定する。</p> <p>b. 荷重及び応力は力学における標準式を用いて算定する。</p> <p>c. 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>(2) 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表5-5に示す。</p> <p>表5-5 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1335 906 1939 1126"> <thead> <tr> <th>施設名称</th> <th>評価対象部位</th> <th>評価内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">原子炉建屋</td> <td>扉（表面鋼板）</td> <td>貫通，転倒及び脱落</td> </tr> <tr> <td>扉（芯材）</td> <td>転倒及び脱落</td> </tr> <tr> <td>扉（カンヌキ）</td> <td>転倒及び脱落</td> </tr> <tr> <td>軽油タンク室及び軽油タンク室（H）</td> <td>鋼製ハッチの上蓋</td> <td>貫通</td> </tr> </tbody> </table>	施設名称	評価対象部位	評価内容	原子炉建屋	扉（表面鋼板）	貫通，転倒及び脱落	扉（芯材）	転倒及び脱落	扉（カンヌキ）	転倒及び脱落	軽油タンク室及び軽油タンク室（H）	鋼製ハッチの上蓋	貫通	<p>評価方針の相違 （東二は屋根スラブの評価を5.1.2で実施）</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違 評価方針の相違 （女川は屋根スラブの評価は5.1.1で実施） （柏崎との比較） 評価方針の相違 （女川では扉等を竜巻より防護すべき施設を内包する施設として評価しているため）</p>
施設名称	評価対象部位	評価内容														
原子炉建屋	扉（表面鋼板）	貫通，転倒及び脱落														
	扉（芯材）	転倒及び脱落														
	扉（カンヌキ）	転倒及び脱落														
軽油タンク室及び軽油タンク室（H）	鋼製ハッチの上蓋	貫通														



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																					
		<p>(3) 強度評価方法</p> <p>a. 記号の定義</p> <p>BRL式による貫入限界厚さの算定に用いる記号を表5-6に、力学における標準式による荷重及び応力の算定に用いる記号（扉）を表5-7に示す。</p> <p>表5-6 BRL式による貫入限界厚さの算定に用いる記号</p> <table border="1"><thead><tr><th>記号</th><th>単位</th><th>定義</th></tr></thead><tbody><tr><td>A</td><td>mm<sup>2</sup></td><td>設計飛来物の（等価）面積</td></tr><tr><td>d</td><td>cm</td><td>設計飛来物の（等価）直径</td></tr><tr><td>K</td><td>-</td><td>鋼板の材質に関する係数</td></tr><tr><td>M</td><td>kg</td><td>設計飛来物の質量</td></tr><tr><td>T</td><td>m</td><td>貫入限界厚さ</td></tr><tr><td>V</td><td>m/s</td><td>設計飛来物の衝突速度</td></tr><tr><td><math>\pi</math></td><td>-</td><td>円周率</td></tr></tbody></table> <p>表5-7 力学における標準式による荷重及び応力の算定に用いる記号（扉）</p> <table border="1"><thead><tr><th>記号</th><th>単位</th><th>定義</th></tr></thead><tbody><tr><td>L<sub>k</sub></td><td>m</td><td>軸支持間距離（カンヌキ）</td></tr><tr><td>L<sub>p</sub></td><td>m</td><td>軸支持間距離（カンヌキ受けピン）</td></tr><tr><td>M<sub>k</sub></td><td>kN</td><td>カンヌキに生じる曲げモーメント</td></tr><tr><td>M<sub>p</sub></td><td>kN</td><td>カンヌキ受けピンに生じる曲げモーメント</td></tr><tr><td>n</td><td>本</td><td>カンヌキ本数</td></tr><tr><td>Q<sub>k</sub></td><td>kN</td><td>カンヌキに生じるせん断力</td></tr><tr><td>Q<sub>p</sub></td><td>kN</td><td>カンヌキ受けピンに生じるせん断力</td></tr><tr><td>R</td><td>kN</td><td>カンヌキ1本あたりに生じる荷重</td></tr><tr><td>T</td><td>kN</td><td>カンヌキ受けボルトに生じる引張力</td></tr><tr><td>W<sub>p</sub></td><td>N</td><td>気圧差による荷重</td></tr><tr><td><math>\sigma</math></td><td>kN</td><td>カンヌキ1本あたりに生じる曲げ応力度</td></tr><tr><td><math>\tau</math></td><td>kN</td><td>カンヌキ1本あたりに生じるせん断応力度</td></tr><tr><td>A<sub>z</sub></td><td>mm<sup>2</sup></td><td>カンヌキ1本あたりの断面積</td></tr><tr><td>Z</td><td>mm<sup>3</sup></td><td>カンヌキ1本あたりの断面係数</td></tr></tbody></table>	記号	単位	定義	A	mm <sup>2</sup>	設計飛来物の（等価）面積	d	cm	設計飛来物の（等価）直径	K	-	鋼板の材質に関する係数	M	kg	設計飛来物の質量	T	m	貫入限界厚さ	V	m/s	設計飛来物の衝突速度	$\pi$	-	円周率	記号	単位	定義	L <sub>k</sub>	m	軸支持間距離（カンヌキ）	L <sub>p</sub>	m	軸支持間距離（カンヌキ受けピン）	M <sub>k</sub>	kN	カンヌキに生じる曲げモーメント	M <sub>p</sub>	kN	カンヌキ受けピンに生じる曲げモーメント	n	本	カンヌキ本数	Q <sub>k</sub>	kN	カンヌキに生じるせん断力	Q <sub>p</sub>	kN	カンヌキ受けピンに生じるせん断力	R	kN	カンヌキ1本あたりに生じる荷重	T	kN	カンヌキ受けボルトに生じる引張力	W <sub>p</sub>	N	気圧差による荷重	$\sigma$	kN	カンヌキ1本あたりに生じる曲げ応力度	$\tau$	kN	カンヌキ1本あたりに生じるせん断応力度	A <sub>z</sub>	mm <sup>2</sup>	カンヌキ1本あたりの断面積	Z	mm <sup>3</sup>	カンヌキ1本あたりの断面係数	<p>評価方針の相違 （女川は屋根スラブの評価は5.1.1で実施） （柏崎との比較） 評価方針の相違 （女川では扉を竜巻より防護すべき施設を内包する施設として評価しているため）</p>
記号	単位	定義																																																																						
A	mm <sup>2</sup>	設計飛来物の（等価）面積																																																																						
d	cm	設計飛来物の（等価）直径																																																																						
K	-	鋼板の材質に関する係数																																																																						
M	kg	設計飛来物の質量																																																																						
T	m	貫入限界厚さ																																																																						
V	m/s	設計飛来物の衝突速度																																																																						
$\pi$	-	円周率																																																																						
記号	単位	定義																																																																						
L <sub>k</sub>	m	軸支持間距離（カンヌキ）																																																																						
L <sub>p</sub>	m	軸支持間距離（カンヌキ受けピン）																																																																						
M <sub>k</sub>	kN	カンヌキに生じる曲げモーメント																																																																						
M <sub>p</sub>	kN	カンヌキ受けピンに生じる曲げモーメント																																																																						
n	本	カンヌキ本数																																																																						
Q <sub>k</sub>	kN	カンヌキに生じるせん断力																																																																						
Q <sub>p</sub>	kN	カンヌキ受けピンに生じるせん断力																																																																						
R	kN	カンヌキ1本あたりに生じる荷重																																																																						
T	kN	カンヌキ受けボルトに生じる引張力																																																																						
W <sub>p</sub>	N	気圧差による荷重																																																																						
$\sigma$	kN	カンヌキ1本あたりに生じる曲げ応力度																																																																						
$\tau$	kN	カンヌキ1本あたりに生じるせん断応力度																																																																						
A <sub>z</sub>	mm <sup>2</sup>	カンヌキ1本あたりの断面積																																																																						
Z	mm <sup>3</sup>	カンヌキ1本あたりの断面係数																																																																						

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>b. 評価方法</p> <p>(a) BRL 式による貫通限界厚さの算定 BRL 式を以下に示す。</p> $T^{\frac{3}{2}} = \frac{0.5 \cdot M \cdot V^2}{1.4396 \cdot 10^9 \cdot K^2 \cdot d^{\frac{3}{2}}}$ <p>ここで等価直径 d は下式のとおり。</p> $d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}$ <p>(b) 力学における標準式による荷重及び応力の算定標準式を以下に示す。</p> <p>イ. カンヌキ 1 本あたりに生じる荷重</p> $R = \frac{W_p}{n}$ <p>ロ. カンヌキ 1 本あたりに生じる曲げ応力度</p> $\sigma = \frac{R \cdot L_k}{Z}$ <p>ハ. カンヌキ 1 本あたりに生じるせん断応力度</p> $\tau = \frac{R}{A_2}$ <p>ニ. 片開き扉の扉支持部材に生じる荷重 片開き扉の扉支持部材のうち、カンヌキ部はカンヌキ、カンヌキ受けピン、カンヌキ受けボルトで構成されており、次式により算定する 竜巻の気圧差による荷重による反力から、各部材に発生する荷重を算定する。</p> <p>片開き扉のカンヌキ部に生じる荷重の例を図 5-1 に示す。</p>	<p>記載表現の相違</p> <p>評価方針の相違 (女川は屋根スラブの評価は 5.1.1 で実施)</p> <p>記載表現の相違 (柏崎との比較)</p> <p>評価方針の相違 (女川では扉を竜巻より防護すべき施設を内包する施設として評価しているため)</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

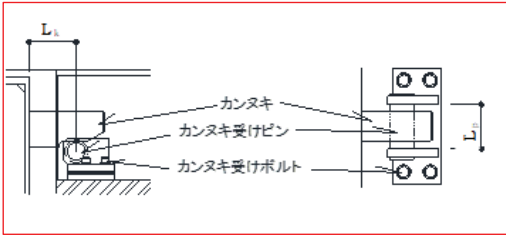
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p data-bbox="1464 1007 1800 1029">図5-1 カンヌキ部に生じる荷重の例</p> <p data-bbox="1330 1075 1469 1098">(イ) カンヌキ</p> <p data-bbox="1330 1109 1935 1166">カンヌキ部の詳細図を図5-2に示す。カンヌキに生じる曲げモーメント<math>M_k</math>及びせん断力<math>Q_k</math>は次式により算定する。</p> $M_k = R \cdot L_k$ $Q_k = R$	<p data-bbox="1957 256 2096 279">設備構造の相違</p> <p data-bbox="1957 290 2107 312">(柏崎との比較)</p> <p data-bbox="1957 323 2096 346">評価方針の相違</p> <p data-bbox="1957 357 2159 483">(女川では扉を竜巻より防護すべき施設を内包する施設として評価しているため)</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		 <p data-bbox="1518 564 1749 587">図 5-2 カンヌキ部詳細図</p> <p data-bbox="1330 635 1939 724">(ロ) カンヌキ受けピン カンヌキ受けピンに生じる曲げモーメント<math>M_p</math>とせん断力<math>Q_p</math>は次式により算定する。</p> $M_p = \frac{R \cdot L_p}{4}$ $Q_p = R$ <p data-bbox="1330 836 1895 925">(ハ) カンヌキ受けボルト カンヌキ受けボルトに生じる引張力<math>T</math>は以下のとおりである。 <math>T = R</math></p>	<p data-bbox="1957 256 2161 485">設備構成の相違 (柏崎との比較) 評価方針の相違 (女川では扉を竜巻より防護すべき施設を内包する施設として評価しているため)</p> <p data-bbox="1957 975 2161 1027">発電所設備及び設備構成の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

■：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

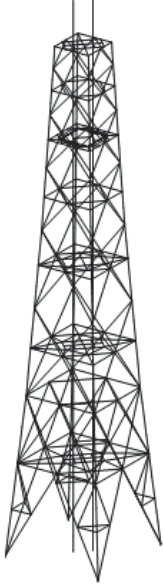
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考						
		<p>5.1.3 排気筒</p> <p>(1) 評価条件</p> <p>排気筒の強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>a. 排気筒は筒身と鉄塔が一体となって構成されるため、施設全体で風圧力による一様な荷重を受けるモデルとして評価を行う。この際、設計竜巻による飛来物が衝突する部材については、飛来物による損傷及び変形を考慮できるモデルとする。</p> <p>排気筒のモデル図を図5-3に示す。</p> <p>b. 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>(2) 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表5-8に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-8 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1335 991 1928 1134"><thead><tr><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>筒身</td><td>・組合せ（圧縮＋曲げ） ・せん断</td></tr><tr><td>鉄塔</td><td>・組合せ（圧縮＋曲げ）</td></tr></tbody></table> <p>(3) 強度評価方法</p> <p>a. 記号の定義</p> <p>排気筒の強度評価に用いる記号を表5-9に示す。</p>	評価対象部位	評価内容	筒身	・組合せ（圧縮＋曲げ） ・せん断	鉄塔	・組合せ（圧縮＋曲げ）	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>※：比較のため、東二の「5.2.4 主排気筒」に関する記載を移動</p> <p>設備名称の相違</p> <p>記載表現の相違</p> <p>設備名称の相違</p> <p>設備名称の相違</p>
評価対象部位	評価内容								
筒身	・組合せ（圧縮＋曲げ） ・せん断								
鉄塔	・組合せ（圧縮＋曲げ）								

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																											
		<p>表 5-9 排気筒の強度評価に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="1335 260 1933 504"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>c f_{c r}</math></td> <td>N/mm<sup>2</sup></td> <td>許容圧縮応力度（短期許容応力度）</td> </tr> <tr> <td><math>b f_{c r}</math></td> <td>N/mm<sup>2</sup></td> <td>許容曲げ応力度（短期許容応力度）</td> </tr> <tr> <td><math>s f_{c r}</math></td> <td>N/mm<sup>2</sup></td> <td>許容せん断応力度（短期許容応力度）</td> </tr> <tr> <td><math>f_c</math></td> <td>N/mm<sup>2</sup></td> <td>許容圧縮応力度（材料強度）</td> </tr> <tr> <td><math>f_b</math></td> <td>N/mm<sup>2</sup></td> <td>許容曲げ応力度（材料強度）</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_c</math></td> <td>N/mm<sup>2</sup></td> <td>圧縮応力度</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_b</math></td> <td>N/mm<sup>2</sup></td> <td>曲げ応力度</td> </tr> <tr> <td><math>\tau</math></td> <td>N/mm<sup>2</sup></td> <td>せん断応力度</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. 計算モデル</p>  <p>図 5-3 排気筒のモデル図</p>	記号	単位	定義	$c f_{c r}$	N/mm <sup>2</sup>	許容圧縮応力度（短期許容応力度）	$b f_{c r}$	N/mm <sup>2</sup>	許容曲げ応力度（短期許容応力度）	$s f_{c r}$	N/mm <sup>2</sup>	許容せん断応力度（短期許容応力度）	$f_c$	N/mm <sup>2</sup>	許容圧縮応力度（材料強度）	$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	許容曲げ応力度（材料強度）	$\sigma_c$	N/mm <sup>2</sup>	圧縮応力度	$\sigma_b$	N/mm <sup>2</sup>	曲げ応力度	$\tau$	N/mm <sup>2</sup>	せん断応力度	<p>設備名称の相違</p> <p>設備名称の相違</p>
記号	単位	定義																												
$c f_{c r}$	N/mm <sup>2</sup>	許容圧縮応力度（短期許容応力度）																												
$b f_{c r}$	N/mm <sup>2</sup>	許容曲げ応力度（短期許容応力度）																												
$s f_{c r}$	N/mm <sup>2</sup>	許容せん断応力度（短期許容応力度）																												
$f_c$	N/mm <sup>2</sup>	許容圧縮応力度（材料強度）																												
$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	許容曲げ応力度（材料強度）																												
$\sigma_c$	N/mm <sup>2</sup>	圧縮応力度																												
$\sigma_b$	N/mm <sup>2</sup>	曲げ応力度																												
$\tau$	N/mm <sup>2</sup>	せん断応力度																												

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>c. 評価方法</p> <p>(a) 応力評価方法                      排気筒について、3次元FEMを用いた弾性応力解析を実施する。</p> <p>(b) 評価方法                      排気筒の断面の評価に用いる応力及び変形については、3次元FEMモデルを用いた応力解析により得られた各荷重による断面力（軸力、曲げモーメント、せん断力）を組み合わせることにより算定する。</p> <p>イ. 筒身板に対する断面の評価方法                      (イ) 応力検定                      機能維持検討時の応力に対する断面算定は、「容器構造設計指針・同解説」に準拠して行う。</p>	<p>設備名称及び記載表現の相違</p> <p>評価方法の相違</p>



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		$\frac{\sigma_c}{f_{cr}} + \frac{\sigma_b}{f_{cr}} \leq 1$ <p>かつ</p> $\frac{\tau}{f_{cr}} \leq 1$ <p>ロ. 鉄塔主要部材に対する断面の評価方法                      (イ) 応力検定                      機能維持検討時の応力に対する断面算定は、「建築基準法施行令第90条、第96条」及び「平13国交告第1024号」に準拠して行う。</p> $\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b} \leq 1$ <p>(ロ) 機能維持検討時に対する材料強度                      機能維持検討時は、「平12建告第2464号」に準拠し、材料強度F値を1.1倍した値を用いて算出した許容応力度に対して、部材に発生する応力が超えないことを確認する。</p>	<p>評価方法の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																						
		<p>5.2 機器・配管系に関する評価式</p> <p>5.2.1 衝突評価が必要な機器</p> <p>(1) 評価条件</p> <p>衝突評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>a. 貫通計算においては、評価対象部位に飛来物が衝突した際に跳ね返らず、貫入するものとして評価する。</p> <p>(2) 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表 5-10 に示す。</p> <p>表 5-10 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1339 571 1928 703"><thead><tr><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>飛来物が衝突する可能性がある部位のうち、最小板厚部等、貫通によって当該施設が機能喪失する可能性がある箇所</td><td>衝突による貫通力</td></tr></tbody></table> <p>(3) 強度評価方法</p> <p>a. 記号の定義</p> <p>衝突評価に用いる記号を表 5-11 に示す。</p> <p>表 5-11 衝突評価に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="1346 919 1921 1145"><thead><tr><th>記号</th><th>単位</th><th>定義</th></tr></thead><tbody><tr><td>d</td><td>m</td><td>評価において考慮する飛来物が衝突する衝突断面の等価直径</td></tr><tr><td>K</td><td>-</td><td>鋼板の材質に関する係数</td></tr><tr><td>M</td><td>kg</td><td>評価において考慮する飛来物の質量</td></tr><tr><td>T</td><td>m</td><td>鋼板の貫通限界厚さ</td></tr><tr><td>v</td><td>m/s</td><td>評価において考慮する飛来物の飛来速度</td></tr></tbody></table> <p>b. 評価方法</p> <p>(a) BRL 式による貫通限界厚さの算出</p> <p>飛来物が外部事象防護対象施設に衝突する場合の貫通限界厚さを、「タービンミサイル評価について（昭和 52 年 7 月 20 日 原子炉安全専門審査会）」で用いられている BRL 式を用いて算出する。</p> $T^2 = \frac{0.5 \cdot M \cdot v^2}{1.4396 \times 10^9 \cdot K^2 \cdot d^2}$	評価対象部位	評価内容	飛来物が衝突する可能性がある部位のうち、最小板厚部等、貫通によって当該施設が機能喪失する可能性がある箇所	衝突による貫通力	記号	単位	定義	d	m	評価において考慮する飛来物が衝突する衝突断面の等価直径	K	-	鋼板の材質に関する係数	M	kg	評価において考慮する飛来物の質量	T	m	鋼板の貫通限界厚さ	v	m/s	評価において考慮する飛来物の飛来速度	
評価対象部位	評価内容																								
飛来物が衝突する可能性がある部位のうち、最小板厚部等、貫通によって当該施設が機能喪失する可能性がある箇所	衝突による貫通力																								
記号	単位	定義																							
d	m	評価において考慮する飛来物が衝突する衝突断面の等価直径																							
K	-	鋼板の材質に関する係数																							
M	kg	評価において考慮する飛来物の質量																							
T	m	鋼板の貫通限界厚さ																							
v	m/s	評価において考慮する飛来物の飛来速度																							

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考										
		<p>5.2.2 ポンプ</p> <p>(1) 原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ</p> <p>a. 評価条件</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>(a) 応力計算において、1質点系モデルとし、J E A G 4 6 0 1 の立形ポンプの計算方法を参考に評価を行う。ポンプ部は全高の1/2の位置に、電動機部は風圧力による荷重の作用中心に複合荷重が作用することとする。また、設計竜巻による風荷重はそれぞれの評価対象部位に対して発生応力が大きくなる方向から当たるものとする。</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの強度評価対象部位を図5-4に示す。また、ポンプ部及び電動機部の応力計算モデル図を図5-5に示す。</p> <p>(b) たわみ量計算において、ポンプ据付面から電動機台上端までと、電動機台上端から電動機までの片持ち梁と考え、違う断面性能の一軸中空形モデルで、荷重が全高の半分の位置に作用することとする。</p> <p>たわみ量計算モデル図を図5-6に示す。</p> <p>(c) 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>b. 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表5-12に示す。</p> <p>表5-12 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1339 1109 1928 1332"><thead><tr><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">基礎ボルト、取付ボルト</td><td>・引張</td></tr><tr><td>・せん断</td></tr><tr><td>・組合せ</td></tr><tr><td>電動機フレーム</td><td>・曲げ</td></tr><tr><td>軸受部</td><td>・曲げ</td></tr></tbody></table>	評価対象部位	評価内容	基礎ボルト、取付ボルト	・引張	・せん断	・組合せ	電動機フレーム	・曲げ	軸受部	・曲げ	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>記載表現の相違</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>記載表現の相違</p>
評価対象部位	評価内容												
基礎ボルト、取付ボルト	・引張												
	・せん断												
	・組合せ												
電動機フレーム	・曲げ												
軸受部	・曲げ												

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																													
		<p>c. 強度評価方法</p> <p>(a) 記号の定義</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプの構造強度評価及び動的機能維持評価に用いる記号を表5-13及び表5-14に示す。</p> <p>表5-13 原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプの構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>A_b</math></td> <td>mm<sup>2</sup></td> <td>ボルトの断面積</td> </tr> <tr> <td><math>C_b</math></td> <td>-</td> <td>ポンプ振動による震度</td> </tr> <tr> <td><math>D_o</math></td> <td>mm</td> <td>電動機フレーム外径（原子炉補機冷却海水ポンプ）</td> </tr> <tr> <td><math>D_i</math></td> <td>mm</td> <td>電動機フレーム外径（高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ）</td> </tr> <tr> <td><math>D_p</math></td> <td>mm</td> <td>ボルトのピッチ円の直径</td> </tr> <tr> <td><math>d_o</math></td> <td>mm</td> <td>電動機フレーム内寸（原子炉補機冷却海水ポンプ）</td> </tr> <tr> <td><math>d_i</math></td> <td>mm</td> <td>電動機フレーム内寸（高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ）</td> </tr> <tr> <td><math>F_{b_i}</math></td> <td>N</td> <td>ボルトに作用する引張力</td> </tr> <tr> <td><math>a</math></td> <td>m/s<sup>2</sup></td> <td>重力加速度</td> </tr> <tr> <td><math>H</math></td> <td>N</td> <td>自重による荷重</td> </tr> <tr> <td><math>H_p</math></td> <td>mm</td> <td>風の受圧面核算出時の電動機台高さ</td> </tr> <tr> <td><math>H_M</math></td> <td>mm</td> <td>風の受圧面核算出時の電動機フレーム高さ</td> </tr> <tr> <td><math>h</math></td> <td>mm</td> <td>重心と支点間の距離</td> </tr> <tr> <td><math>h_D</math></td> <td>mm</td> <td>予想最大全振幅</td> </tr> <tr> <td><math>L_i</math></td> <td>mm</td> <td>支点と評価ボルト間の距離</td> </tr> <tr> <td><math>L_H</math></td> <td>mm</td> <td>基準面から重心位置までの距離</td> </tr> <tr> <td><math>M</math></td> <td>N・mm</td> <td>設計竜巻により評価対象部位に作用するモーメント</td> </tr> <tr> <td><math>M_D</math></td> <td>N・mm</td> <td>ポンプの回転により働くモーメント</td> </tr> <tr> <td><math>M_s</math></td> <td>kg</td> <td>ポンプスラスト</td> </tr> <tr> <td><math>m_i</math></td> <td>kg</td> <td>ボルトに加わる機器質量</td> </tr> <tr> <td><math>N</math></td> <td>r.p.m</td> <td>回転数（同期）</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>-</td> <td>ボルトの本数</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>kW</td> <td>ポンプ出力</td> </tr> <tr> <td><math>Q_{b_i}</math></td> <td>N</td> <td>ボルトに働くせん断力</td> </tr> <tr> <td><math>W_T</math></td> <td>N</td> <td>設計竜巻による複合荷重</td> </tr> <tr> <td><math>W_{T2}</math></td> <td>N</td> <td>設計竜巻による複合荷重 (<math>W_{T2} = W_D + 0.5 \cdot W_P + W_M</math>)</td> </tr> <tr> <td><math>\pi</math></td> <td>-</td> <td>円周率</td> </tr> <tr> <td><math>Z</math></td> <td>mm<sup>3</sup></td> <td>断面係数</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma</math></td> <td>MPa</td> <td>電動機フレームの曲げ応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{b_i}</math></td> <td>MPa</td> <td>ボルトに発生する引張応力</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	$A_b$	mm <sup>2</sup>	ボルトの断面積	$C_b$	-	ポンプ振動による震度	$D_o$	mm	電動機フレーム外径（原子炉補機冷却海水ポンプ）	$D_i$	mm	電動機フレーム外径（高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ）	$D_p$	mm	ボルトのピッチ円の直径	$d_o$	mm	電動機フレーム内寸（原子炉補機冷却海水ポンプ）	$d_i$	mm	電動機フレーム内寸（高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ）	$F_{b_i}$	N	ボルトに作用する引張力	$a$	m/s <sup>2</sup>	重力加速度	$H$	N	自重による荷重	$H_p$	mm	風の受圧面核算出時の電動機台高さ	$H_M$	mm	風の受圧面核算出時の電動機フレーム高さ	$h$	mm	重心と支点間の距離	$h_D$	mm	予想最大全振幅	$L_i$	mm	支点と評価ボルト間の距離	$L_H$	mm	基準面から重心位置までの距離	$M$	N・mm	設計竜巻により評価対象部位に作用するモーメント	$M_D$	N・mm	ポンプの回転により働くモーメント	$M_s$	kg	ポンプスラスト	$m_i$	kg	ボルトに加わる機器質量	$N$	r.p.m	回転数（同期）	$n_i$	-	ボルトの本数	$P$	kW	ポンプ出力	$Q_{b_i}$	N	ボルトに働くせん断力	$W_T$	N	設計竜巻による複合荷重	$W_{T2}$	N	設計竜巻による複合荷重 ( $W_{T2} = W_D + 0.5 \cdot W_P + W_M$ )	$\pi$	-	円周率	$Z$	mm <sup>3</sup>	断面係数	$\sigma$	MPa	電動機フレームの曲げ応力	$\sigma_{b_i}$	MPa	ボルトに発生する引張応力	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p>
記号	単位	定義																																																																																														
$A_b$	mm <sup>2</sup>	ボルトの断面積																																																																																														
$C_b$	-	ポンプ振動による震度																																																																																														
$D_o$	mm	電動機フレーム外径（原子炉補機冷却海水ポンプ）																																																																																														
$D_i$	mm	電動機フレーム外径（高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ）																																																																																														
$D_p$	mm	ボルトのピッチ円の直径																																																																																														
$d_o$	mm	電動機フレーム内寸（原子炉補機冷却海水ポンプ）																																																																																														
$d_i$	mm	電動機フレーム内寸（高圧炉心スプレィ補機冷却海水ポンプ）																																																																																														
$F_{b_i}$	N	ボルトに作用する引張力																																																																																														
$a$	m/s <sup>2</sup>	重力加速度																																																																																														
$H$	N	自重による荷重																																																																																														
$H_p$	mm	風の受圧面核算出時の電動機台高さ																																																																																														
$H_M$	mm	風の受圧面核算出時の電動機フレーム高さ																																																																																														
$h$	mm	重心と支点間の距離																																																																																														
$h_D$	mm	予想最大全振幅																																																																																														
$L_i$	mm	支点と評価ボルト間の距離																																																																																														
$L_H$	mm	基準面から重心位置までの距離																																																																																														
$M$	N・mm	設計竜巻により評価対象部位に作用するモーメント																																																																																														
$M_D$	N・mm	ポンプの回転により働くモーメント																																																																																														
$M_s$	kg	ポンプスラスト																																																																																														
$m_i$	kg	ボルトに加わる機器質量																																																																																														
$N$	r.p.m	回転数（同期）																																																																																														
$n_i$	-	ボルトの本数																																																																																														
$P$	kW	ポンプ出力																																																																																														
$Q_{b_i}$	N	ボルトに働くせん断力																																																																																														
$W_T$	N	設計竜巻による複合荷重																																																																																														
$W_{T2}$	N	設計竜巻による複合荷重 ( $W_{T2} = W_D + 0.5 \cdot W_P + W_M$ )																																																																																														
$\pi$	-	円周率																																																																																														
$Z$	mm <sup>3</sup>	断面係数																																																																																														
$\sigma$	MPa	電動機フレームの曲げ応力																																																																																														
$\sigma_{b_i}$	MPa	ボルトに発生する引張応力																																																																																														

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

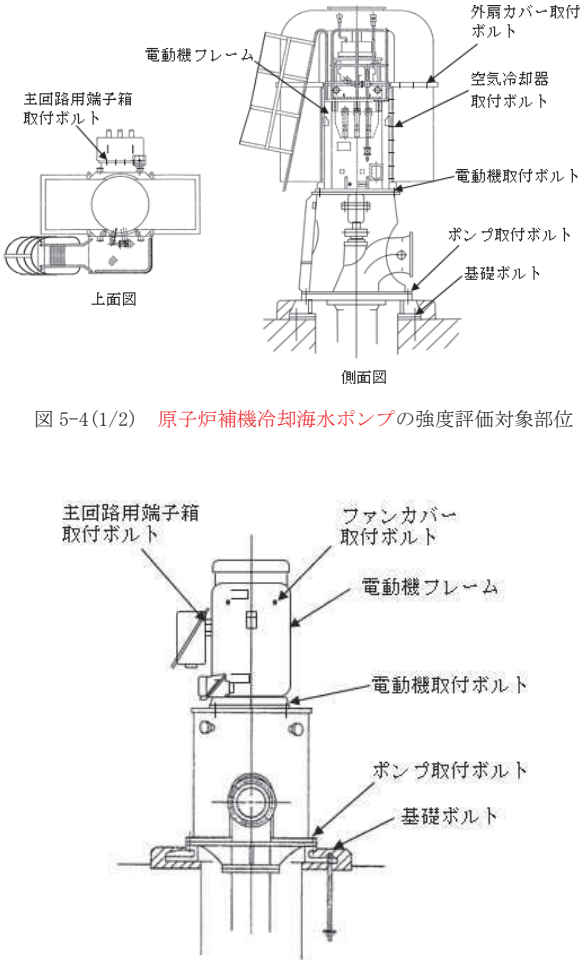
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																													
		<p>表 5-14 原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの動的機能維持評価に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="1332 303 1933 710"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\tau</math></td> <td>MPa</td> <td>せん断応力</td> </tr> <tr> <td><math>\tau_{bi}</math></td> <td>MPa</td> <td>ボルトに生じるせん断応力</td> </tr> <tr> <td><math>a</math></td> <td>mm</td> <td>部材間の長さ</td> </tr> <tr> <td><math>E</math></td> <td>MPa</td> <td>縦弾性係数</td> </tr> <tr> <td><math>h'</math></td> <td>mm</td> <td>基準点から作用点までの距離</td> </tr> <tr> <td><math>I</math></td> <td>mm<sup>4</sup></td> <td>断面二次モーメント</td> </tr> <tr> <td><math>i</math></td> <td>rad</td> <td>傾斜</td> </tr> <tr> <td><math>M</math></td> <td>N・mm</td> <td>設計竜巻により作用するモーメント</td> </tr> <tr> <td><math>W_{T2}</math></td> <td>N</td> <td>設計竜巻による複合荷重 (<math>W_{T2} = W_w + 0.5 \cdot W_p + W_M</math>)</td> </tr> <tr> <td><math>W'</math></td> <td>N</td> <td>たわみ量及び発生荷重計算における設計竜巻による複合荷重</td> </tr> <tr> <td><math>W''</math></td> <td>N</td> <td>発生荷重</td> </tr> <tr> <td><math>x'</math></td> <td>mm</td> <td>評価対象部位から支点までの距離</td> </tr> <tr> <td><math>y</math></td> <td>mm</td> <td>たわみ量</td> </tr> <tr> <td><math>\delta</math></td> <td>mm</td> <td>評価対象部位から支点までの変位量</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	$\tau$	MPa	せん断応力	$\tau_{bi}$	MPa	ボルトに生じるせん断応力	$a$	mm	部材間の長さ	$E$	MPa	縦弾性係数	$h'$	mm	基準点から作用点までの距離	$I$	mm <sup>4</sup>	断面二次モーメント	$i$	rad	傾斜	$M$	N・mm	設計竜巻により作用するモーメント	$W_{T2}$	N	設計竜巻による複合荷重 ( $W_{T2} = W_w + 0.5 \cdot W_p + W_M$ )	$W'$	N	たわみ量及び発生荷重計算における設計竜巻による複合荷重	$W''$	N	発生荷重	$x'$	mm	評価対象部位から支点までの距離	$y$	mm	たわみ量	$\delta$	mm	評価対象部位から支点までの変位量	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p>
記号	単位	定義																																														
$\tau$	MPa	せん断応力																																														
$\tau_{bi}$	MPa	ボルトに生じるせん断応力																																														
$a$	mm	部材間の長さ																																														
$E$	MPa	縦弾性係数																																														
$h'$	mm	基準点から作用点までの距離																																														
$I$	mm <sup>4</sup>	断面二次モーメント																																														
$i$	rad	傾斜																																														
$M$	N・mm	設計竜巻により作用するモーメント																																														
$W_{T2}$	N	設計竜巻による複合荷重 ( $W_{T2} = W_w + 0.5 \cdot W_p + W_M$ )																																														
$W'$	N	たわみ量及び発生荷重計算における設計竜巻による複合荷重																																														
$W''$	N	発生荷重																																														
$x'$	mm	評価対象部位から支点までの距離																																														
$y$	mm	たわみ量																																														
$\delta$	mm	評価対象部位から支点までの変位量																																														

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

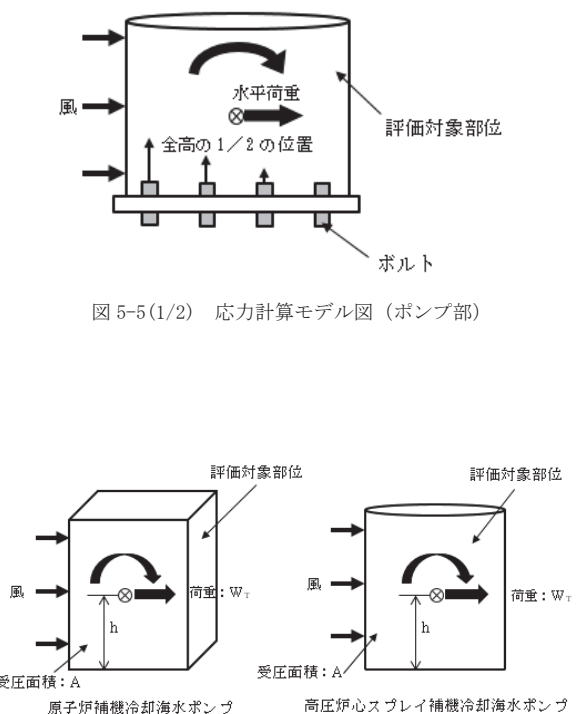
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(b) 計算モデル</p>  <p>図 5-4(1/2) 原子炉補機冷却海水ポンプの強度評価対象部位</p> <p>図 5-4(2/2) 高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプの強度評価対象部位</p>	<p>設備構造の違いによる 評価対象部位の相違</p> <p>設備構造の違いによる 評価対象部位の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

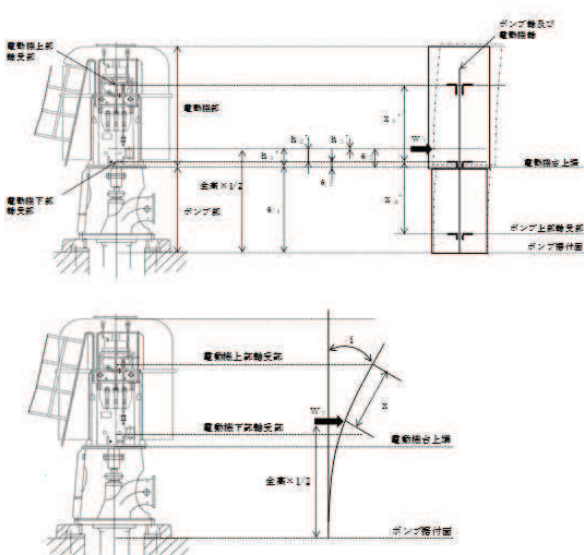
：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		 <p>図 5-5(1/2) 応力計算モデル図（ポンプ部）</p> <p>図 5-5(2/2) 応力計算モデル図（電動機部）</p>	設備構造の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 [黄色背景]：前回提出時からの変更箇所

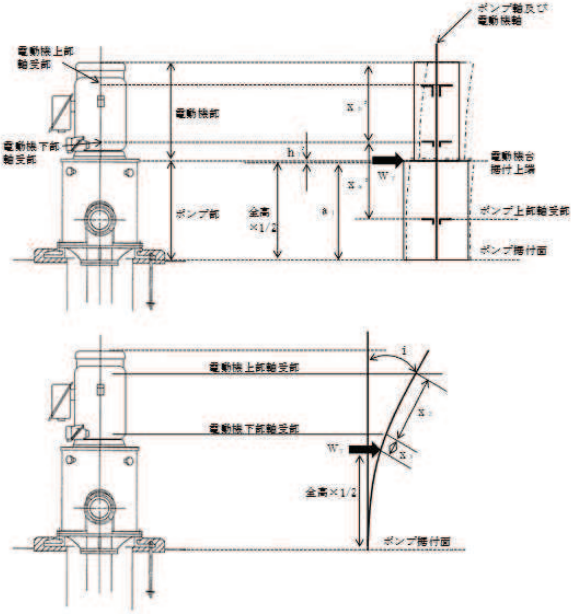
先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		 <p>図 5-6 (1/2) 原子炉補機冷却海水ポンプのたわみ量計算モデル図</p>	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p>



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 黄色：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		 <p data-bbox="1323 938 1946 997">図 5-6(2/2) 高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプのたわみ量計算モデル図</p> <p data-bbox="1323 1038 1480 1098">(c) 評価方法 イ. 応力の算出</p> <p data-bbox="1323 1142 1836 1235">(イ) ポンプ部 【基礎ボルト、ポンプ取付ボルト及び電動機取付ボルト】 ・風による転倒モーメントM</p> $M = W_T \cdot \frac{(H_M + H_P)}{2}$	<p data-bbox="1951 938 2168 997">発電所設備及び設備構成の相違</p> <p data-bbox="1951 1177 2101 1201">記載表現の相違</p>

赤字：設備，運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>・引張応力 <math>\sigma_{bi}</math></p> $F_{bi} = \frac{W_{T2} \cdot \frac{(H_M + H_P)}{2} - (m_i + M_s)(1 - C_p) \cdot g \cdot \frac{D_i}{2}}{\frac{3}{8} \cdot n_i \cdot D_i}$ <p>ここで、ポンプ振動による震度 <math>C_p</math> は、</p> $C_p = \frac{1}{2} \cdot h_p \cdot \left( \frac{2 \cdot \pi \cdot N}{60} \right)^2 \cdot \frac{1}{g}$ <p>ただし、<math>F_{bi} \leq 0</math> ならば引張力は発生しない。  <math>F_{bi} &gt; 0</math> ならば引張力は作用しているので、以下の引張応力の計算を行う。</p> $\sigma_{bi} = \frac{F_{bi}}{A_b}$ <p>・せん断応力 <math>\tau_{bi}</math></p> <p>【電動機取付ボルト及びポンプ取付ボルト】</p> $Q_{bi} = W_{T2}$ $\tau_{bi} = \frac{Q_{bi} + \frac{2 \cdot M_p}{D_i}}{n_i \cdot A_b}$ <p>ここで、ポンプの回転により働くモーメント <math>M_p</math> は</p> $M_p = \frac{60}{2 \cdot \pi \cdot N} \cdot 10^6 \cdot P$ <p>【基礎ボルト】</p> $Q_{bi} = W_{T2}$ $\tau_{bi} = \frac{Q_{bi}}{n_i \cdot A_b}$ <p>(ロ) 電動機部</p> <p>【電動機フレーム】</p> <p>電動機フレームの応力算出方法を以下に示す。</p>	<p>記載表現の相違            （ボルトの評価方法に相違はなし、ただし女川は、J E A G 4 6 0 1 に準じてポンプの自重スラスト荷重及びポンプ振動による震度を考慮）</p> <p>記載表現の相違</p> <p>記載表現の相違            （女川は、電動機取付ボルト及びポンプ取付ボルトについては、ポンプの回転によるモーメントを考慮するため、基礎ボルトと分けて記載）</p> <p>記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>・曲げ応力</p> <p>(i) 風による転倒モーメントM</p> $M = W_T \cdot h$ <p>(ii) 曲げ応力 <math>\sigma</math></p> $\sigma = \frac{M}{Z}$ <p>ここで、原子炉補機冷却海水ポンプのとき</p> $Z = \frac{1}{6} \cdot \frac{D_1^4 - d_1^4}{D_1}$ <p>高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプのとき</p> $Z = \frac{\pi \cdot (D_2^4 - d_2^4)}{32 \cdot D_2}$ <p>【主回路用端子箱取付ボルト部、空気冷却器取付ボルト部（原子炉補機冷却海水ポンプ）及びファンカバー取付ボルト部（高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ）】</p>	<p>設備構造の相違 （原子炉補機冷却海水ポンプのフレームは四角形断面）</p> <p>設備構造の違いによる評価対象部位の相違</p>
		<p>・引張応力</p> <p>(i) 風圧力及び自重により生じる曲げモーメントM</p> $M = (W_T + H) \cdot L_H$ <p>(ii) 引張応力 <math>\sigma_{bi}</math></p> $F_{bi} = \frac{M}{L_1 \cdot n_i}$ $\sigma_{bi} = \frac{F_{bi}}{A_b}$ <p>(iii) せん断応力 <math>\tau_{bi}</math></p> $\tau_{bi} = \frac{Q_{bi}}{A_b \cdot n_i}$	<p>記載表現の相違</p> <p>設備構造の相違 （設備構造の違いによるボルトに加わる荷重の作用点が異なることによる相違）</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>ここで、</p> $Q_{bi} = W_T + H$ <p>【外扇カバー取付ボルト部（原子炉補機冷却海水ポンプ）】</p> <p>・引張応力</p> <p>(i) 風による転倒モーメントM</p> $M = W_T \cdot L_H$ <p>(ii) 引張応力 <math>\sigma_{bi}</math></p> $F_{bi} = \frac{M}{L_1 \cdot n_i}$ $\sigma_{bi} = \frac{F_{bi}}{A_b}$ <p>(iii) せん断応力 <math>\tau_{bi}</math></p> $\tau_{bi} = \frac{W_T}{A_b \cdot n_i}$ <p>ロ. たわみ量及び発生荷重の計算</p> <p>(イ) たわみ量の算出</p>	<p>荷重の算出方法の相違 （設備構造の相違を踏 まえた、ボルトに作用 する荷重方向の考え方 の相違）</p> <p>設備構造の違いによる 評価対象部位の相違</p> <p>記載表現の相違</p> <p>設備構造の違いによる 評価方法の相違 （女川は、ボルトの配 置が直線であるのに対 し東二は円形配置）</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>たわみ量の算出において、竜巻による風圧力を受ける面は風の影響を受ける面積が大きい部位を包絡するような面積を設定し水平荷重 <math>W'</math> を算出する。</p> $W' = W_{T2}$ <p>以下のミオソテスの方法より各評価対象部位のたわみ量 <math>y</math> と傾斜 <math>i</math> を算出する。なお、荷重は高さの半分の位置に作用することとする。</p> $y = \frac{M \cdot a^2}{2 \cdot E \cdot I} + \frac{W' \cdot a^3}{3 \cdot E \cdot I}$ $i = \frac{M \cdot a}{E \cdot I} + \frac{W' \cdot a^2}{2 \cdot E \cdot I}$ $M = W' \cdot h'$ <p>(ロ) 発生荷重の算出</p> <p>軸受部において、フレーム変位により作用する軸受反力と軸受許容荷重を比較し、発生荷重が許容荷重より小さいことを確認する。</p> <p>発生荷重 <math>W''</math> は次式より計算する。</p> $\delta = \text{評価対象部位の変位量} - \text{支点の変位量}$ <p>また、発生荷重は</p> $\delta = \frac{W'' \cdot x'^3}{3 \cdot E \cdot I}$ <p>より</p> $W'' = \frac{3 \cdot E \cdot I \cdot \delta}{x'^3}$ <p>5.2.3 容器</p> <p>(1) 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ストレーナ</p> <p>a. 評価条件</p> <p>高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ストレーナの強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>(a) 設計竜巻による荷重、内圧及び自重に対して、高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ストレーナに接続する配管はサポートによって支持されており、高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ストレーナの自重及び受圧面積を考慮した風圧力による荷重を受ける単純支持梁として評価を行う。高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ストレーナの自重については、配管に集中荷重として作用するものとする。高圧</p>	<p>設定方法の相違</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>記載表現の相違</p> <p>設備構造の相違による評価対象部位及び評価方法の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考				
		<p>炉心スプレイ補機冷却海水系ストレーナの計算モデル図を図5-7に示す。</p> <p>(b) 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>b. 評価対象部位 評価対象部位及び評価内容を表5-15に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-15 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1384 469 1877 539"><thead><tr><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>配管</td><td>一次応力（膜+曲げ）</td></tr></tbody></table> <p>c. 強度評価方法</p> <p>(a) 記号の定義 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ストレーナの強度評価に用いる記号を表5-16に示す。</p>	評価対象部位	評価内容	配管	一次応力（膜+曲げ）	<p>設備構造の違いによる評価対象部位及び評価方法の相違</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p>
評価対象部位	評価内容						
配管	一次応力（膜+曲げ）						

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																				
		<p>表 5-16 高圧炉心スプレィ補機冷却海水系ストレーナの強度評価に用いる記号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>A_1</math></td> <td><math>m^2/m</math></td> <td>単位長さ当たりの配管の受圧面積（風向に垂直な面に投影した面積）</td> </tr> <tr> <td><math>A_2</math></td> <td><math>m^2</math></td> <td>ストレーナの受圧面積（風向に垂直な面に投影した面積）</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-</td> <td>建築物荷重指針・同解説により規定される風力係数</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>mm</td> <td>管外径</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>-</td> <td>ガスト影響係数</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td><math>m/s^2</math></td> <td>重力加速度</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>m</td> <td>配管の支持間隔</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td><math>N \cdot m</math></td> <td>風荷重により作用する曲げモーメント</td> </tr> <tr> <td><math>m_1</math></td> <td><math>kg/m</math></td> <td>単位長さ当たりの配管の質量</td> </tr> <tr> <td><math>m_2</math></td> <td>kg</td> <td>ストレーナの質量</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>MPa</td> <td>内圧</td> </tr> <tr> <td>q</td> <td>MPa</td> <td>設計用速度圧</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>mm</td> <td>板厚</td> </tr> <tr> <td><math>W_{w1}</math></td> <td><math>N/m</math></td> <td>単位長さ当たりの配管が受ける設計竜巻の風圧力による荷重</td> </tr> <tr> <td><math>W_{w2}</math></td> <td>N</td> <td>ストレーナが受ける設計竜巻の風圧力による荷重</td> </tr> <tr> <td><math>w_1</math></td> <td><math>N/m</math></td> <td>単位長さ当たりの配管の自重による荷重</td> </tr> <tr> <td><math>w_2</math></td> <td>N</td> <td>ストレーナの自重による荷重</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td><math>mm^2</math></td> <td>断面係数</td> </tr> <tr> <td><math>\pi</math></td> <td>-</td> <td>円周率</td> </tr> <tr> <td><math>\Delta P</math></td> <td>MPa</td> <td>設計竜巻の気圧低下量</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_1, \sigma_2</math></td> <td>MPa</td> <td>配管に生じる応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{wP}</math></td> <td>MPa</td> <td>気圧差により生じる応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{wT1}, \sigma_{wT2}</math></td> <td>MPa</td> <td>複合荷重により生じる応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{w1}</math></td> <td>MPa</td> <td>配管に生じる風圧力による応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{w2}</math></td> <td>MPa</td> <td>ストレーナに生じる風圧力による応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{自重}</math></td> <td>MPa</td> <td>自重により生じる応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{内圧}</math></td> <td>MPa</td> <td>内圧により生じる応力</td> </tr> </tbody> </table> <p>(b) 計算モデル</p>  <p>図 5-7 高圧炉心スプレィ補機冷却海水系ストレーナの計算モデル図</p>	記号	単位	定義	$A_1$	$m^2/m$	単位長さ当たりの配管の受圧面積（風向に垂直な面に投影した面積）	$A_2$	$m^2$	ストレーナの受圧面積（風向に垂直な面に投影した面積）	C	-	建築物荷重指針・同解説により規定される風力係数	D	mm	管外径	G	-	ガスト影響係数	g	$m/s^2$	重力加速度	L	m	配管の支持間隔	M	$N \cdot m$	風荷重により作用する曲げモーメント	$m_1$	$kg/m$	単位長さ当たりの配管の質量	$m_2$	kg	ストレーナの質量	P	MPa	内圧	q	MPa	設計用速度圧	t	mm	板厚	$W_{w1}$	$N/m$	単位長さ当たりの配管が受ける設計竜巻の風圧力による荷重	$W_{w2}$	N	ストレーナが受ける設計竜巻の風圧力による荷重	$w_1$	$N/m$	単位長さ当たりの配管の自重による荷重	$w_2$	N	ストレーナの自重による荷重	Z	$mm^2$	断面係数	$\pi$	-	円周率	$\Delta P$	MPa	設計竜巻の気圧低下量	$\sigma_1, \sigma_2$	MPa	配管に生じる応力	$\sigma_{wP}$	MPa	気圧差により生じる応力	$\sigma_{wT1}, \sigma_{wT2}$	MPa	複合荷重により生じる応力	$\sigma_{w1}$	MPa	配管に生じる風圧力による応力	$\sigma_{w2}$	MPa	ストレーナに生じる風圧力による応力	$\sigma_{自重}$	MPa	自重により生じる応力	$\sigma_{内圧}$	MPa	内圧により生じる応力	<p>設備構造の違いによる評価対象部位及び評価方法の相違</p> <p>設備構造の違いによる評価対象部位及び評価方法の相違</p>
記号	単位	定義																																																																																					
$A_1$	$m^2/m$	単位長さ当たりの配管の受圧面積（風向に垂直な面に投影した面積）																																																																																					
$A_2$	$m^2$	ストレーナの受圧面積（風向に垂直な面に投影した面積）																																																																																					
C	-	建築物荷重指針・同解説により規定される風力係数																																																																																					
D	mm	管外径																																																																																					
G	-	ガスト影響係数																																																																																					
g	$m/s^2$	重力加速度																																																																																					
L	m	配管の支持間隔																																																																																					
M	$N \cdot m$	風荷重により作用する曲げモーメント																																																																																					
$m_1$	$kg/m$	単位長さ当たりの配管の質量																																																																																					
$m_2$	kg	ストレーナの質量																																																																																					
P	MPa	内圧																																																																																					
q	MPa	設計用速度圧																																																																																					
t	mm	板厚																																																																																					
$W_{w1}$	$N/m$	単位長さ当たりの配管が受ける設計竜巻の風圧力による荷重																																																																																					
$W_{w2}$	N	ストレーナが受ける設計竜巻の風圧力による荷重																																																																																					
$w_1$	$N/m$	単位長さ当たりの配管の自重による荷重																																																																																					
$w_2$	N	ストレーナの自重による荷重																																																																																					
Z	$mm^2$	断面係数																																																																																					
$\pi$	-	円周率																																																																																					
$\Delta P$	MPa	設計竜巻の気圧低下量																																																																																					
$\sigma_1, \sigma_2$	MPa	配管に生じる応力																																																																																					
$\sigma_{wP}$	MPa	気圧差により生じる応力																																																																																					
$\sigma_{wT1}, \sigma_{wT2}$	MPa	複合荷重により生じる応力																																																																																					
$\sigma_{w1}$	MPa	配管に生じる風圧力による応力																																																																																					
$\sigma_{w2}$	MPa	ストレーナに生じる風圧力による応力																																																																																					
$\sigma_{自重}$	MPa	自重により生じる応力																																																																																					
$\sigma_{内圧}$	MPa	内圧により生じる応力																																																																																					

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(c) 評価方法</p> <p>イ. 風圧力により生じる応力</p> <p>(イ) 配管</p> <p>風圧力による荷重が配管の支持スパンに等分布荷重として加わり、曲げ応力を発生させるものとして、以下の式により算定する。</p> $\sigma_{w1} = \frac{M}{Z} = \frac{W_{w1} \cdot L^2}{8 \cdot Z}$ <p>ここで、</p> $Z = \frac{\pi}{32 \cdot D} \left\{ D^4 - (D - 2 \cdot t)^4 \right\}$ <p><math>W_{w1} = q \cdot G \cdot C \cdot A_1</math></p> <p>(ロ) ストレーナ</p> <p>ストレーナが受ける風圧力による荷重が配管の中央に集中荷重として加わり、曲げ応力を発生させるものとして、以下の式により算定する。</p> $\sigma_{w2} = \frac{W_{w2} \cdot L}{4 \cdot Z}$ <p>ここで、</p> <p><math>W_{w2} = q \cdot G \cdot C \cdot A_2</math></p> <p>ロ. 気圧差により生じる応力</p> <p>気圧差による荷重は、気圧が低下した分、内圧により生じる一次一般膜応力が増加すると考えて、その応力増加分を以下の式により算定する。</p> $\sigma_{WP} = \frac{\Delta P \cdot D}{4 \cdot t}$ <p>したがって、イ.及びロ.項の複合荷重により生じる応力<math>\sigma_{WT1}</math>及び<math>\sigma_{WT2}</math>は以下の式により算出する。</p> $\sigma_{WT1} = \sigma_{WP}$ $\sigma_{WT2} = \sigma_{w1} + \sigma_{w2} + 0.5 \cdot \sigma_{WP}$ <p>(b) 組合せ応力</p> <p>竜巻荷重と組み合わせる荷重として、配管に常時作用する自重及び運転時に作用する内圧を考慮する。自重により生じる曲げ応力及び内圧により生じる一次一般膜応力は、以下の式により算定する。</p>	<p>設備構造の違いによる評価対象部位及び評価方法の相違</p>



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		$\sigma_{\text{自重}} = \frac{w_1 \cdot L^2}{8 \cdot Z} + \frac{w_2 \cdot L}{4 \cdot Z}$ <p>ここで、</p> $w_1 = m_1 \cdot g$ $w_2 = m_2 \cdot g$ $\sigma_{\text{内圧}} = \frac{P \cdot D}{4 \cdot t}$ <p>したがって、自重及び風圧力による荷重により生じる曲げ応力と気圧差による荷重及び内圧により生じる一次一般膜応力を足し合わせ、配管に生じる応力として以下の式により <math>\sigma_1</math> 及び <math>\sigma_2</math> を算出する。</p> $\sigma_1 = \sigma_{\text{自重}} + \sigma_{\text{内圧}} + \sigma_{\text{WT1}}$ $\sigma_2 = \sigma_{\text{自重}} + \sigma_{\text{内圧}} + \sigma_{\text{WT2}}$	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

■：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

■：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

■：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

■：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考						
		<p>(2) 復水貯蔵タンク</p> <p>a. 評価条件</p> <p>復水貯蔵タンクの強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>(a) 設計竜巻による荷重、水頭圧及び自重に対する、胴板及び基礎ボルトの構造強度を1質点系モデルとし、J E A G 4 6 0 1の平底たて置円筒形容器の計算方法を準用し評価を行う。なお、1質点系モデルの強度計算において、評価上高さの1/2に集中荷重として作用するものとする。復水貯蔵タンクの計算モデル図を図5-8に示す。</p> <p>(b) 自重については、設計荷重の抗力として作用する場合は質量が小さい方が安全側の評価となることから、基礎ボルトの構造強度評価においては、空質量による評価を実施する。</p> <p>(c) 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>b. 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表5-17に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-17 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1368 1015 1899 1187"><thead><tr><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>胴板</td><td>・一次一般膜 ・組合せ ・座屈</td></tr><tr><td>基礎ボルト</td><td>・引張 ・せん断 ・組合せ</td></tr></tbody></table> <p>c. 強度評価方法</p> <p>(a) 記号の定義</p> <p>復水貯蔵タンクの構造強度評価に用いる記号を表5-18に示す。</p>	評価対象部位	評価内容	胴板	・一次一般膜 ・組合せ ・座屈	基礎ボルト	・引張 ・せん断 ・組合せ	<p>(柏崎と比較)</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>設計方針の相違</p> <p>(女川は、衝突評価として貫通計算ではなくFEM解析による評価として実施することによる相違)</p> <p>記載表現の相違</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>記載表現の相違</p> <p>(女川は、屋根板に対しては、FEM解析による評価を実施)</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p>
評価対象部位	評価内容								
胴板	・一次一般膜 ・組合せ ・座屈								
基礎ボルト	・引張 ・せん断 ・組合せ								

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

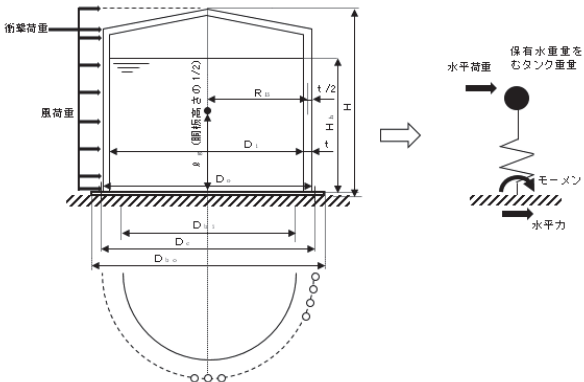
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																																																																				
		<p>表 5-18 復水貯蔵タンクの構造強度評価に用いる記号（1/2）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>A_b</math></td><td>mm<sup>2</sup></td><td>基礎ボルト呼び径断面積</td></tr> <tr><td><math>C_c</math></td><td>-</td><td>基礎ボルト計算における係数</td></tr> <tr><td><math>C_t</math></td><td>-</td><td>基礎ボルト計算における係数</td></tr> <tr><td><math>D_c</math></td><td>mm</td><td>基礎ボルトピッチ円直径</td></tr> <tr><td><math>D_1</math></td><td>mm</td><td>胴内径</td></tr> <tr><td><math>D_{b1}</math></td><td>mm</td><td>ベースプレート内径</td></tr> <tr><td><math>D_{b0}</math></td><td>mm</td><td>ベースプレート外径</td></tr> <tr><td><math>e</math></td><td>-</td><td>基礎ボルト計算における係数</td></tr> <tr><td><math>F_c</math></td><td>N</td><td>基礎に作用する圧縮力</td></tr> <tr><td><math>F_t</math></td><td>N</td><td>基礎ボルトに作用する引張力</td></tr> <tr><td><math>g</math></td><td>m/s<sup>2</sup></td><td>重力加速度</td></tr> <tr><td><math>H_h</math></td><td>mm</td><td>液面高さ</td></tr> <tr><td><math>k</math></td><td>-</td><td>基礎ボルト計算における中立軸の荷重係数</td></tr> <tr><td><math>l_k</math></td><td>mm</td><td>胴板高さの1/2</td></tr> <tr><td><math>l_M</math></td><td>mm</td><td>胴板最上部の高さ</td></tr> <tr><td><math>l_1, l_2</math></td><td>mm</td><td>基礎ボルト計算における中立軸から荷重作用点までの距離</td></tr> <tr><td><math>M_{T2}</math></td><td>N・mm</td><td>設計竜巻による複合荷重により作用するモーメント</td></tr> <tr><td><math>m_e</math></td><td>kg</td><td>空質量</td></tr> </tbody> </table> <p>表 5-18 復水貯蔵タンクの構造強度評価に用いる記号（2/2）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>n</math></td><td>-</td><td>基礎ボルト本数</td></tr> <tr><td><math>s</math></td><td>-</td><td>基礎ボルトと基礎の縦弾性係数比</td></tr> <tr><td><math>t</math></td><td>mm</td><td>胴板厚</td></tr> <tr><td><math>t_1</math></td><td>mm</td><td>基礎ボルト面積相当板幅</td></tr> <tr><td><math>t_2</math></td><td>mm</td><td>圧縮側基礎相当幅</td></tr> <tr><td><math>W_w</math></td><td>N</td><td>設計竜巻の風圧力による荷重</td></tr> <tr><td><math>W_M</math></td><td>N</td><td>竜巻飛来物による衝撃荷重</td></tr> <tr><td><math>W_{T2}</math></td><td>N</td><td>設計竜巻による複合荷重（<math>W_{T2} = W_w + W_M</math>）</td></tr> <tr><td><math>z</math></td><td>-</td><td>基礎ボルト計算における係数</td></tr> <tr><td><math>\alpha_2</math></td><td>rad</td><td>基礎ボルト計算における中立軸を定める角度</td></tr> <tr><td><math>\pi</math></td><td>-</td><td>円周率</td></tr> <tr><td><math>\rho_w</math></td><td>-</td><td>保有水の比重</td></tr> <tr><td><math>\sigma_1</math></td><td>MPa</td><td>胴に生じる組合せ一次応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_b</math></td><td>MPa</td><td>基礎ボルトに生じる引張応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_c</math></td><td>MPa</td><td>基礎に生じる圧縮応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_x</math></td><td>MPa</td><td>胴に生じる軸方向応力の和</td></tr> <tr><td><math>\sigma_{x2}</math></td><td>MPa</td><td>自重（空質量）により胴に生じる軸方向応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_{x4}</math></td><td>MPa</td><td>設計竜巻により胴に生じる軸方向応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_{x6}</math></td><td>MPa</td><td>曲げモーメントにより生じる圧縮応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_{x0}</math></td><td>MPa</td><td>軸圧縮荷重により生じる圧縮応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_\theta</math></td><td>MPa</td><td>胴に生じる周方向応力の和</td></tr> <tr><td><math>\sigma_{\theta1}</math></td><td>MPa</td><td>静水頭により胴に生じる周方向応力</td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td>MPa</td><td>設計竜巻により胴に生じるせん断応力</td></tr> <tr><td><math>\tau_b</math></td><td>MPa</td><td>基礎ボルトに生じるせん断応力</td></tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	$A_b$	mm <sup>2</sup>	基礎ボルト呼び径断面積	$C_c$	-	基礎ボルト計算における係数	$C_t$	-	基礎ボルト計算における係数	$D_c$	mm	基礎ボルトピッチ円直径	$D_1$	mm	胴内径	$D_{b1}$	mm	ベースプレート内径	$D_{b0}$	mm	ベースプレート外径	$e$	-	基礎ボルト計算における係数	$F_c$	N	基礎に作用する圧縮力	$F_t$	N	基礎ボルトに作用する引張力	$g$	m/s <sup>2</sup>	重力加速度	$H_h$	mm	液面高さ	$k$	-	基礎ボルト計算における中立軸の荷重係数	$l_k$	mm	胴板高さの1/2	$l_M$	mm	胴板最上部の高さ	$l_1, l_2$	mm	基礎ボルト計算における中立軸から荷重作用点までの距離	$M_{T2}$	N・mm	設計竜巻による複合荷重により作用するモーメント	$m_e$	kg	空質量	記号	単位	定義	$n$	-	基礎ボルト本数	$s$	-	基礎ボルトと基礎の縦弾性係数比	$t$	mm	胴板厚	$t_1$	mm	基礎ボルト面積相当板幅	$t_2$	mm	圧縮側基礎相当幅	$W_w$	N	設計竜巻の風圧力による荷重	$W_M$	N	竜巻飛来物による衝撃荷重	$W_{T2}$	N	設計竜巻による複合荷重（ $W_{T2} = W_w + W_M$ ）	$z$	-	基礎ボルト計算における係数	$\alpha_2$	rad	基礎ボルト計算における中立軸を定める角度	$\pi$	-	円周率	$\rho_w$	-	保有水の比重	$\sigma_1$	MPa	胴に生じる組合せ一次応力	$\sigma_b$	MPa	基礎ボルトに生じる引張応力	$\sigma_c$	MPa	基礎に生じる圧縮応力	$\sigma_x$	MPa	胴に生じる軸方向応力の和	$\sigma_{x2}$	MPa	自重（空質量）により胴に生じる軸方向応力	$\sigma_{x4}$	MPa	設計竜巻により胴に生じる軸方向応力	$\sigma_{x6}$	MPa	曲げモーメントにより生じる圧縮応力	$\sigma_{x0}$	MPa	軸圧縮荷重により生じる圧縮応力	$\sigma_\theta$	MPa	胴に生じる周方向応力の和	$\sigma_{\theta1}$	MPa	静水頭により胴に生じる周方向応力	$\tau$	MPa	設計竜巻により胴に生じるせん断応力	$\tau_b$	MPa	基礎ボルトに生じるせん断応力	
記号	単位	定義																																																																																																																																					
$A_b$	mm <sup>2</sup>	基礎ボルト呼び径断面積																																																																																																																																					
$C_c$	-	基礎ボルト計算における係数																																																																																																																																					
$C_t$	-	基礎ボルト計算における係数																																																																																																																																					
$D_c$	mm	基礎ボルトピッチ円直径																																																																																																																																					
$D_1$	mm	胴内径																																																																																																																																					
$D_{b1}$	mm	ベースプレート内径																																																																																																																																					
$D_{b0}$	mm	ベースプレート外径																																																																																																																																					
$e$	-	基礎ボルト計算における係数																																																																																																																																					
$F_c$	N	基礎に作用する圧縮力																																																																																																																																					
$F_t$	N	基礎ボルトに作用する引張力																																																																																																																																					
$g$	m/s <sup>2</sup>	重力加速度																																																																																																																																					
$H_h$	mm	液面高さ																																																																																																																																					
$k$	-	基礎ボルト計算における中立軸の荷重係数																																																																																																																																					
$l_k$	mm	胴板高さの1/2																																																																																																																																					
$l_M$	mm	胴板最上部の高さ																																																																																																																																					
$l_1, l_2$	mm	基礎ボルト計算における中立軸から荷重作用点までの距離																																																																																																																																					
$M_{T2}$	N・mm	設計竜巻による複合荷重により作用するモーメント																																																																																																																																					
$m_e$	kg	空質量																																																																																																																																					
記号	単位	定義																																																																																																																																					
$n$	-	基礎ボルト本数																																																																																																																																					
$s$	-	基礎ボルトと基礎の縦弾性係数比																																																																																																																																					
$t$	mm	胴板厚																																																																																																																																					
$t_1$	mm	基礎ボルト面積相当板幅																																																																																																																																					
$t_2$	mm	圧縮側基礎相当幅																																																																																																																																					
$W_w$	N	設計竜巻の風圧力による荷重																																																																																																																																					
$W_M$	N	竜巻飛来物による衝撃荷重																																																																																																																																					
$W_{T2}$	N	設計竜巻による複合荷重（ $W_{T2} = W_w + W_M$ ）																																																																																																																																					
$z$	-	基礎ボルト計算における係数																																																																																																																																					
$\alpha_2$	rad	基礎ボルト計算における中立軸を定める角度																																																																																																																																					
$\pi$	-	円周率																																																																																																																																					
$\rho_w$	-	保有水の比重																																																																																																																																					
$\sigma_1$	MPa	胴に生じる組合せ一次応力																																																																																																																																					
$\sigma_b$	MPa	基礎ボルトに生じる引張応力																																																																																																																																					
$\sigma_c$	MPa	基礎に生じる圧縮応力																																																																																																																																					
$\sigma_x$	MPa	胴に生じる軸方向応力の和																																																																																																																																					
$\sigma_{x2}$	MPa	自重（空質量）により胴に生じる軸方向応力																																																																																																																																					
$\sigma_{x4}$	MPa	設計竜巻により胴に生じる軸方向応力																																																																																																																																					
$\sigma_{x6}$	MPa	曲げモーメントにより生じる圧縮応力																																																																																																																																					
$\sigma_{x0}$	MPa	軸圧縮荷重により生じる圧縮応力																																																																																																																																					
$\sigma_\theta$	MPa	胴に生じる周方向応力の和																																																																																																																																					
$\sigma_{\theta1}$	MPa	静水頭により胴に生じる周方向応力																																																																																																																																					
$\tau$	MPa	設計竜巻により胴に生じるせん断応力																																																																																																																																					
$\tau_b$	MPa	基礎ボルトに生じるせん断応力																																																																																																																																					

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(b) 計算モデル</p>  <p>図 5-8 復水貯蔵タンクの計算モデル図</p>	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(c) 評価方法</p> <p>イ. 設計竜巻により発生するモーメント 設計竜巻により作用するモーメント<math>M_{T2}</math>は以下のようにして計算する。 <math display="block">M_{T2} = W_w \cdot \ell_g + W_M \cdot \ell_M</math></p> <p>ロ. 胴に生じる応力 (イ) 静水頭により胴に生じる周方向応力 <math display="block">\sigma_{\phi 1} = \frac{10^{-6} \cdot g \cdot \rho_w \cdot H_h \cdot D_i}{2 \cdot t}</math></p> <p>(ロ) 胴の自重（空質量）により生じる軸方向応力 <math display="block">\sigma_{x 2} = \frac{m_e \cdot g}{\pi \cdot (D_i + t) \cdot t}</math></p> <p>(ハ) 設計竜巻により胴に生じる応力 設計竜巻により胴に生じる軸方向応力 <math display="block">\sigma_{x 4} = \frac{4 \cdot M_{T2}}{\pi \cdot (D_i + t)^2 \cdot t}</math></p>	<p>記載方針の相違 (女川は、設計飛来物の衝突に対する評価は、解析によるひずみ評価として実施)</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

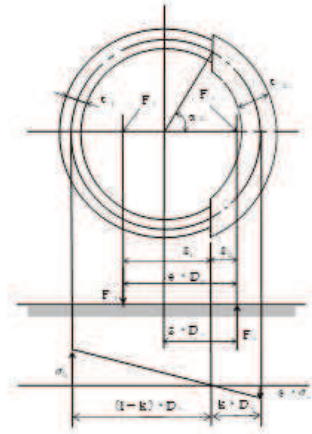
先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>設計竜巻により胴に生じるせん断応力</p> $\tau = \frac{2 \cdot W_{T2}}{\pi \cdot (D_i + t) \cdot t}$ <p>(二) 組合せ応力 胴に生じる周方向応力の和</p> $\sigma_{\phi} = \sigma_{\phi 1}$ <p>胴に生じる軸方向応力の和</p> $\sigma_x = \sigma_{x 2} + \sigma_{x 4}$ <p>胴に生じる組合せ一次応力</p> $\sigma_1 = \frac{1}{2} \cdot \left\{ (\sigma_x + \sigma_{\phi}) + \sqrt{(\sigma_x - \sigma_{\phi})^2 + 4 \cdot \tau^2} \right\}$ <p>(ホ) 軸圧縮荷重及び曲げモーメントにより生じる圧縮応力 軸圧縮荷重により生じる圧縮応力</p> $\sigma_{xc} = \sigma_{x 2}$ <p>曲げモーメントにより生じる圧縮応力</p> $\sigma_{xb} = \sigma_{x 4}$ <p>ハ. 基礎ボルト評価 (イ) 基礎ボルトに生じるせん断応力</p> $\tau_b = \frac{W_{T2}}{n \cdot A_b}$ <p>(ロ) 引張応力 基礎ボルトに引張力が作用しないのは、<math>\alpha_2</math>が<math>\pi</math>に等しくなったときであり、<math>\alpha_2</math>を<math>\pi</math>に近づけた場合の値 <math>e=0.75</math> 及び <math>z=0.25</math> を <math>F_t</math> を求める式に代入し、得られる <math>F_t</math> の値によって引張力の有無を次のように判断する。 <math>F_t \leq 0</math> ならば引張力は作用しない。</p>	<p>記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p><math>F_t &gt; 0</math>ならば引張力は作用しているので以下の計算を行う。</p> <p>転倒モーメント<math>M_{T2}</math>が作用した場合に生じる基礎ボルトの引張荷重と基礎部の圧縮荷重については、荷重と変位量の釣合い条件を考慮することにより求める。基礎の荷重説明図を図5-9に示す。</p>  <p>図5-9 基礎の荷重説明図</p> <p><math>\sigma_b</math>, <math>\sigma_c</math>を仮定して係数kを求める。</p> $k = \frac{1}{1 + \frac{\sigma_b}{s \cdot \sigma_c}}$ <p><math>\alpha_2</math>を求める。</p> $\alpha_2 = \cos^{-1}(1 - 2 \cdot k)$ <p>各定数e, z, <math>C_t</math>及び<math>C_c</math>を求める。</p>	記載表現の相違



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		$e = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{\left( (\pi - \alpha_2) \cdot \cos^2 \alpha_2 + \frac{1}{2} \cdot (\pi - \alpha_2) + \frac{3}{2} \cdot \sin \alpha_2 \cdot \cos \alpha_2 \right)}{\left( (\pi - \alpha_2) \cdot \cos \alpha_2 + \sin \alpha_2 \right)} + \frac{\frac{1}{2} \cdot \alpha_2 - \frac{3}{2} \cdot \sin \alpha_2 \cdot \cos \alpha_2 + \alpha_2 \cdot \cos^2 \alpha_2}{\sin \alpha_2 - \alpha_2 \cdot \cos \alpha_2} \right\}$ $z = \frac{1}{2} \cdot \left( \cos \alpha_2 + \frac{\frac{1}{2} \cdot \alpha_2 - \frac{3}{2} \cdot \sin \alpha_2 \cdot \cos \alpha_2 + \alpha_2 \cdot \cos^2 \alpha_2}{\sin \alpha_2 - \alpha_2 \cdot \cos \alpha_2} \right)$ $C_t = \frac{2 \cdot \left\{ (\pi - \alpha_2) \cdot \cos \alpha_2 + \sin \alpha_2 \right\}}{1 + \cos \alpha_2}$ $C_c = \frac{2 \cdot (\sin \alpha_2 - \alpha_2 \cdot \cos \alpha_2)}{1 - \cos \alpha_2}$ <p>各定数を用いて <math>F_t</math> 及び <math>F_c</math> を求める。</p> $F_t = \frac{M_{T2} - m_e \cdot g \cdot z \cdot D_c}{e \cdot D_c}$ $F_c = F_t + m_e \cdot g$ <p><math>\sigma_b, \sigma_c</math> を求める。</p> $\sigma_b = \frac{2 \cdot F_t}{t_1 \cdot D_c \cdot C_t}$ $\sigma_c = \frac{2 \cdot F_c}{(t_2 + s \cdot t_1) \cdot D_c \cdot C_c}$ <p>ここで、</p> $t_1 = \frac{n \cdot A_b}{\pi \cdot D_c}$ $t_2 = \frac{1}{2} \cdot (D_{bo} - D_{bi}) - t_1$	

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考						
		<p>(3) 軽油タンク及び燃料移送ポンプ等</p> <p>a. 評価条件</p> <p>軽油タンク及び燃料移送ポンプ等の強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>(a) 軽油タンクは、軽油タンク室内に設置されていることを考慮し、設計竜巻の気圧差による荷重に対する胴板の構造強度について、「設計・建設規格 PVC-3122 円筒形の胴の厚さの規定」の評価方法により評価を行う。軽油タンクの計算モデル図を図 5-10 に示す。</p> <p>(b) 燃料移送ポンプの配管は、設計竜巻の気圧差による荷重、内圧及び自重による荷重を受ける単純支持梁とし、機械工学便覧の計算方法を参考に評価を行う。評価に用いる支持間隔はサポートの支持間隔が最長となる箇所を用いる。燃料移送ポンプの配管の計算モデル図を図 5-11 に示す。</p> <p>(c) 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>b. 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表 5-19 に示す。</p> <p style="text-align: center;">表 5-19 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1339 1142 1930 1225"><thead><tr><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>胴板</td><td>許容外圧</td></tr><tr><td>配管</td><td>一次応力（膜+曲げ）</td></tr></tbody></table> <p>c. 強度評価方法</p> <p>(a) 記号の定義</p> <p>軽油タンク及び燃料移送ポンプ等の構造強度評価に用いる記号を表 5-20 及び表 5-21 にそれぞれ示す。</p>	評価対象部位	評価内容	胴板	許容外圧	配管	一次応力（膜+曲げ）	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p>
評価対象部位	評価内容								
胴板	許容外圧								
配管	一次応力（膜+曲げ）								

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

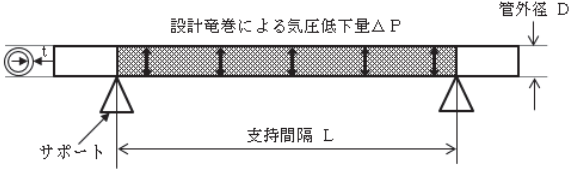
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																															
		<p>表 5-20 軽油タンクの構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>起号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>MPa</td> <td>設計・建設規格 付録材料図表 Part7 図3に規定される値</td> </tr> <tr> <td>D<sub>o</sub></td> <td>mm</td> <td>円筒胴外径</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>mm</td> <td>鏡板の深さ</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>mm</td> <td>外圧を保持する胴の設計長さ</td> </tr> <tr> <td>P<sub>a</sub></td> <td>MPa</td> <td>許容外圧</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>mm</td> <td>円筒胴の計算厚さ</td> </tr> </tbody> </table> <p>表 5-21 燃料移送ポンプ等の構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>mm</td> <td>管外径</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>m</td> <td>配管の支持間隔</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>kg/m</td> <td>単位長さ当たりの配管の質量</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>MPa</td> <td>内圧</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>mm</td> <td>板厚</td> </tr> <tr> <td>w</td> <td>N/m</td> <td>単位長さ当たりの配管の自重による荷重</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>mm<sup>3</sup></td> <td>断面係数</td> </tr> <tr> <td>π</td> <td>-</td> <td>円周率</td> </tr> <tr> <td>ΔP</td> <td>MPa</td> <td>設計竜巻の気圧低下量</td> </tr> <tr> <td>σ</td> <td>MPa</td> <td>配管に生じる応力</td> </tr> <tr> <td>σ<sub>wP</sub></td> <td>MPa</td> <td>気圧差により生じる応力</td> </tr> <tr> <td>σ<sub>自重</sub></td> <td>MPa</td> <td>自重により生じる応力</td> </tr> <tr> <td>σ<sub>内圧</sub></td> <td>MPa</td> <td>内圧により生じる応力</td> </tr> </tbody> </table> <p>(b) 計算モデル</p> <p>図 5-10 軽油タンクの計算モデル図</p>	起号	単位	定義	E	MPa	設計・建設規格 付録材料図表 Part7 図3に規定される値	D <sub>o</sub>	mm	円筒胴外径	h	mm	鏡板の深さ	L	mm	外圧を保持する胴の設計長さ	P <sub>a</sub>	MPa	許容外圧	t	mm	円筒胴の計算厚さ	記号	単位	定義	D	mm	管外径	L	m	配管の支持間隔	m	kg/m	単位長さ当たりの配管の質量	P	MPa	内圧	t	mm	板厚	w	N/m	単位長さ当たりの配管の自重による荷重	Z	mm <sup>3</sup>	断面係数	π	-	円周率	ΔP	MPa	設計竜巻の気圧低下量	σ	MPa	配管に生じる応力	σ <sub>wP</sub>	MPa	気圧差により生じる応力	σ <sub>自重</sub>	MPa	自重により生じる応力	σ <sub>内圧</sub>	MPa	内圧により生じる応力	発電所設備及び設備構成の相違
起号	単位	定義																																																																
E	MPa	設計・建設規格 付録材料図表 Part7 図3に規定される値																																																																
D <sub>o</sub>	mm	円筒胴外径																																																																
h	mm	鏡板の深さ																																																																
L	mm	外圧を保持する胴の設計長さ																																																																
P <sub>a</sub>	MPa	許容外圧																																																																
t	mm	円筒胴の計算厚さ																																																																
記号	単位	定義																																																																
D	mm	管外径																																																																
L	m	配管の支持間隔																																																																
m	kg/m	単位長さ当たりの配管の質量																																																																
P	MPa	内圧																																																																
t	mm	板厚																																																																
w	N/m	単位長さ当たりの配管の自重による荷重																																																																
Z	mm <sup>3</sup>	断面係数																																																																
π	-	円周率																																																																
ΔP	MPa	設計竜巻の気圧低下量																																																																
σ	MPa	配管に生じる応力																																																																
σ <sub>wP</sub>	MPa	気圧差により生じる応力																																																																
σ <sub>自重</sub>	MPa	自重により生じる応力																																																																
σ <sub>内圧</sub>	MPa	内圧により生じる応力																																																																

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		 <p data-bbox="1442 464 1823 485">図 5-11 燃料移送ポンプ等の計算モデル図</p> <p data-bbox="1330 496 1464 517">(c) 評価方法</p> <p data-bbox="1330 528 1464 549">イ. 軽油タンク</p> <p data-bbox="1330 560 1939 655">気圧差による荷重は、軽油タンクの内圧が低下した分を外圧が上昇したものと考え、軽油タンクの強度が担保される許容外圧を以下の式により算定する。</p> $P_a = \frac{4 \cdot B \cdot t}{3 \cdot D_o}$ <p data-bbox="1330 767 1420 788">ロ. 配管</p> <p data-bbox="1330 799 1733 820">(イ) 設計竜巻の気圧差により生じる応力計算</p> <p data-bbox="1330 831 1939 927">気圧差による荷重は、気圧が低下した分、内圧により生じる一次一般膜応力が増加すると考えて、その応力増加分を以下の式により算定する。</p> $\sigma_{WP} = \frac{\Delta P \cdot D}{4 \cdot t}$ <p data-bbox="1330 1007 1480 1027">(ロ) 組合せ応力</p> <p data-bbox="1330 1038 1939 1134">竜巻荷重と組み合わせる荷重として、配管に常時作用する自重及び運転時に作用する内圧を考慮する。自重により生じる曲げ応力及び内圧により生じる一次一般膜応力は、以下の式により算定する。</p> $\sigma_{自重} = \frac{w \cdot L^2}{8 \cdot Z}$ $\sigma_{内圧} = \frac{P \cdot D}{4 \cdot t}$ <p data-bbox="1330 1310 1397 1331">ここで、</p> $Z = \frac{\pi}{32 \cdot D} \left\{ D^4 - (D - 2 \cdot t)^4 \right\}$	<p data-bbox="1957 225 2163 277">発電所設備及び設備構成の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>したがって、気圧差による荷重及び内圧により生じる一次一般膜応力と自重による荷重により生じる曲げ応力とを足し合わせ、配管に生じる応力として以下の式により<math>\sigma</math>を算出する。</p> $\sigma = \sigma_{\text{自重}} + \sigma_{\text{内圧}} + \sigma_{\text{WP}}$ <p>(4) 非常用ディーゼル発電設備（高压炉心スプレイ系ディーゼル発電設備を含む。）排気消音器</p> <p>a. 評価条件</p> <p>非常用ディーゼル発電設備（高压炉心スプレイ系ディーゼル発電設備を含む。）排気消音器の強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする</p> <p>(a) 設計竜巻の風圧力による荷重に自重を加えた荷重に対する、基礎ボルトの構造健全性を1質点系モデルとし、計算モデルが類似しているJ E A G 4 6 0 1の横形ポンプの計算方法を参考に評価を行う。なお、1質点系モデルの強度計算において、評価上高さの1/2に集中荷重として作用するものとする。</p> <p>(b) 非常用ディーゼル発電設備（高压炉心スプレイ系ディーゼル発電設備を含む。）排気消音器の転倒による閉塞により、ディーゼル発電機の排気機能に影響を与える波及的影響を考慮し、転倒を防止するための主要な支持部材のうち、荷重作用点から離れていることから転倒モーメントが大きく作用し、更に支持断面積が小さいことから発生する応力が厳しくなる基礎ボルトを評価対象部位として設定する。</p> <p>排気消音器の計算モデル図を図5-12に示す。</p> <p>(c) 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>b. 評価対象部位</p>	<p>*：比較のため、柏崎の「5.2.8 消音器」に関する記載を移動 設備名称の相違</p> <p>設備構造の相違</p> <p>記載表現の相違</p> <p>設備名称の相違</p> <p>設備構造の相違</p> <p>設備名称の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 黄色：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

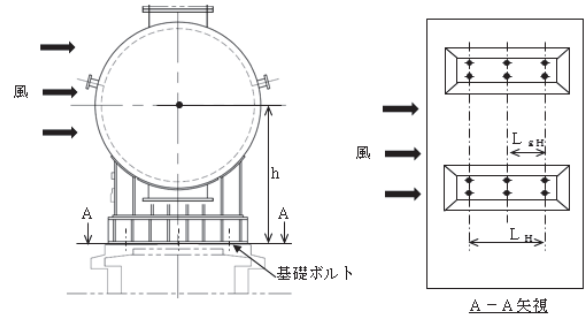
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																			
		<p>評価対象部位及び評価内容を表 5-22 に示す。</p> <p style="text-align: center;">表 5-22 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1391 336 1872 472"> <thead> <tr> <th>評価対象部位</th> <th>評価内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎ボルト</td> <td>・引張 ・せん断 ・組合せ</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. 強度評価方法                      (a) 記号の定義                      非常用ディーゼル発電設備（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備を含む。）排気消音器の構造強度評価に用いる記号を表 5-23 に示す。</p> <p>表 5-23 非常用ディーゼル発電設備（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備を含む。）排気消音器の構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="1335 743 1928 1326"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>A_b</math></td> <td>mm<sup>2</sup></td> <td>ボルトの軸断面積</td> </tr> <tr> <td><math>d</math></td> <td>mm</td> <td>ボルト呼び径</td> </tr> <tr> <td><math>F_{bA}</math></td> <td>N</td> <td>ボルトに対する軸方向応力評価における引張力</td> </tr> <tr> <td><math>F_{bH}</math></td> <td>N</td> <td>ボルトに対する軸直角方向応力評価における引張力</td> </tr> <tr> <td><math>g</math></td> <td>m/s<sup>2</sup></td> <td>重力加速度</td> </tr> <tr> <td><math>h</math></td> <td>mm</td> <td>排気消音器重心高さ</td> </tr> <tr> <td><math>L_{eH}</math></td> <td>mm</td> <td>重心からボルト間の軸直角方向水平距離</td> </tr> <tr> <td><math>L_H</math></td> <td>mm</td> <td>支点からボルト間の軸直角方向水平距離</td> </tr> <tr> <td><math>L_{eA}</math></td> <td>mm</td> <td>重心からボルト間の軸方向水平距離</td> </tr> <tr> <td><math>L_A</math></td> <td>mm</td> <td>支点からボルト間の軸方向水平距離</td> </tr> <tr> <td><math>m</math></td> <td>kg</td> <td>排気消音器の質量</td> </tr> <tr> <td><math>N</math></td> <td>-</td> <td>ボルトの本数</td> </tr> <tr> <td><math>n_{fA}</math></td> <td>-</td> <td>軸方向応力評価における引張力を受けるボルトの本数</td> </tr> <tr> <td><math>n_{fH}</math></td> <td>-</td> <td>軸直角方向応力評価における引張力を受けるボルトの本数</td> </tr> <tr> <td><math>Q_b</math></td> <td>N</td> <td>ボルトに対するせん断力</td> </tr> <tr> <td><math>W_T</math></td> <td>N</td> <td>設計竜巻による複合荷重</td> </tr> <tr> <td><math>\pi</math></td> <td>-</td> <td>円周率</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{bA}</math></td> <td>MPa</td> <td>軸方向応力評価におけるボルトに生じる引張応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{bH}</math></td> <td>MPa</td> <td>軸直角方向応力評価におけるボルトに生じる引張応力</td> </tr> <tr> <td><math>\tau</math></td> <td>MPa</td> <td>ボルトに生じるせん断応力</td> </tr> </tbody> </table>	評価対象部位	評価内容	基礎ボルト	・引張 ・せん断 ・組合せ	記号	単位	定義	$A_b$	mm <sup>2</sup>	ボルトの軸断面積	$d$	mm	ボルト呼び径	$F_{bA}$	N	ボルトに対する軸方向応力評価における引張力	$F_{bH}$	N	ボルトに対する軸直角方向応力評価における引張力	$g$	m/s <sup>2</sup>	重力加速度	$h$	mm	排気消音器重心高さ	$L_{eH}$	mm	重心からボルト間の軸直角方向水平距離	$L_H$	mm	支点からボルト間の軸直角方向水平距離	$L_{eA}$	mm	重心からボルト間の軸方向水平距離	$L_A$	mm	支点からボルト間の軸方向水平距離	$m$	kg	排気消音器の質量	$N$	-	ボルトの本数	$n_{fA}$	-	軸方向応力評価における引張力を受けるボルトの本数	$n_{fH}$	-	軸直角方向応力評価における引張力を受けるボルトの本数	$Q_b$	N	ボルトに対するせん断力	$W_T$	N	設計竜巻による複合荷重	$\pi$	-	円周率	$\sigma_{bA}$	MPa	軸方向応力評価におけるボルトに生じる引張応力	$\sigma_{bH}$	MPa	軸直角方向応力評価におけるボルトに生じる引張応力	$\tau$	MPa	ボルトに生じるせん断応力	<p>設備構造の相違</p> <p>設備名称の相違</p>
評価対象部位	評価内容																																																																					
基礎ボルト	・引張 ・せん断 ・組合せ																																																																					
記号	単位	定義																																																																				
$A_b$	mm <sup>2</sup>	ボルトの軸断面積																																																																				
$d$	mm	ボルト呼び径																																																																				
$F_{bA}$	N	ボルトに対する軸方向応力評価における引張力																																																																				
$F_{bH}$	N	ボルトに対する軸直角方向応力評価における引張力																																																																				
$g$	m/s <sup>2</sup>	重力加速度																																																																				
$h$	mm	排気消音器重心高さ																																																																				
$L_{eH}$	mm	重心からボルト間の軸直角方向水平距離																																																																				
$L_H$	mm	支点からボルト間の軸直角方向水平距離																																																																				
$L_{eA}$	mm	重心からボルト間の軸方向水平距離																																																																				
$L_A$	mm	支点からボルト間の軸方向水平距離																																																																				
$m$	kg	排気消音器の質量																																																																				
$N$	-	ボルトの本数																																																																				
$n_{fA}$	-	軸方向応力評価における引張力を受けるボルトの本数																																																																				
$n_{fH}$	-	軸直角方向応力評価における引張力を受けるボルトの本数																																																																				
$Q_b$	N	ボルトに対するせん断力																																																																				
$W_T$	N	設計竜巻による複合荷重																																																																				
$\pi$	-	円周率																																																																				
$\sigma_{bA}$	MPa	軸方向応力評価におけるボルトに生じる引張応力																																																																				
$\sigma_{bH}$	MPa	軸直角方向応力評価におけるボルトに生じる引張応力																																																																				
$\tau$	MPa	ボルトに生じるせん断応力																																																																				

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(b) 計算モデル</p>  <p>図 5-12(1/2) 非常用ディーゼル発電設備（高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電設備を含む。）排気消音器の計算モデル図 （風荷重方向：軸直角方向）</p> <p>図 5-12(2/2) 非常用ディーゼル発電設備（高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電設備を含む。）排気消音器の計算モデル図 （風荷重方向：軸方向）</p>	<p>設備名称の相違</p> <p>設備名称の相違</p> <p>設備構造の相違</p>



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			設備構造の相違
			設備構造の相違
			設備構造の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(c) 評価方法</p> <p>イ. 引張応力</p> <p>基礎ボルトに対する引張力は最も厳しい条件として、図 5-12 で基礎ボルトを支点とする転倒を考え、これを片側の基礎ボルトで受けるものとして計算する。</p> <p>(イ) 軸直角方向</p> <ul style="list-style-type: none"><li>引張力</li></ul> $F_{bH} = \frac{W_T \cdot h - m \cdot g \cdot L_{gH}}{n_{fH} \cdot L_H}$ <ul style="list-style-type: none"><li>引張応力</li></ul> $\sigma_{bH} = \frac{F_{bH}}{A_b}$ <p>ここで、基礎ボルトの軸断面積 <math>A_b</math> は</p> $A_b = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$ <p>(ロ) 軸方向</p> <ul style="list-style-type: none"><li>引張力</li></ul> $F_{bA} = \frac{W_T \cdot h - m \cdot g \cdot L_{gA}}{n_{fA} \cdot L_A}$ <ul style="list-style-type: none"><li>引張応力</li></ul> $\sigma_{bA} = \frac{F_{bA}}{A_b}$ <p>ここで、基礎ボルトの軸断面積 <math>A_b</math> は</p> $A_b = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$ <p>ロ. せん断応力</p> <p>基礎ボルトに対するせん断応力は、基礎ボルト全本数で受けるものとして計算する。</p>	<p>設備構造の相違</p> <p>設備構造の相違</p> <p>設備構造の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考				
		<p>(イ) せん断力  <math>Q_b = W_T</math></p> <p>(ロ) せん断応力</p> $\tau = \frac{Q_b}{A_b \cdot N}$ <p>5.2.4 配管及び弁</p> <p>(1) 評価条件            配管及び弁の強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>a. 配管は一定距離ごとにサポートによって支えられているため、風圧力による一様な荷重を受ける単純支持梁とし、機械工学便覧の計算方法を参考に評価を行う。評価に用いる支持間隔はサポートの支持間隔が最長となる箇所を用いる。配管の計算モデル図を図5-13及び図5-14に示す。</p> <p>b. 弁を設置している箇所においては、弁の断面係数は配管に比べ大きく、配管の評価に包絡されるため配管の評価のみを実施する。</p> <p>c. サポート（配管支持構造物）については、建屋内外にかかわらず地震に対して耐荷重設計がなされており、配管本体に竜巻による荷重が作用した場合でも、作用荷重は耐荷重以下であるため、竜巻による荷重に対するサポートの設計は耐震設計に包絡される。</p> <p>d. 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>(2) 評価対象部位            評価対象部位及び評価内容を表5-24に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-24 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>評価対象部位</th> <th>評価内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配管本体</td> <td>一次応力（膜＋曲げ）</td> </tr> </tbody> </table>	評価対象部位	評価内容	配管本体	一次応力（膜＋曲げ）	<p>*：比較のため、柏崎の「5.2.9 排気管及びミスト管」に関する記載を移動</p>
評価対象部位	評価内容						
配管本体	一次応力（膜＋曲げ）						

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

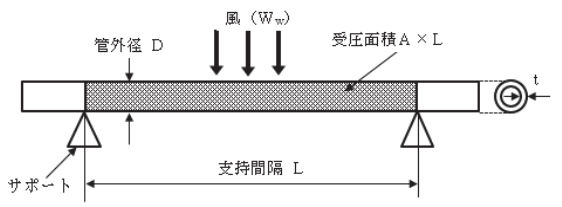
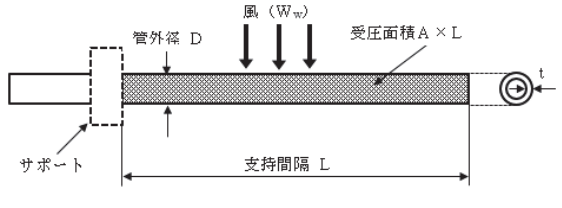
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																												
		<p>(3) 強度評価方法</p> <p>a. 記号の定義</p> <p>配管及び弁の構造強度評価に用いる記号を表 5-25 に示す。</p> <p>表 5-25 配管及び弁の構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="1335 392 1928 928"><thead><tr><th>記号</th><th>単位</th><th>定義</th></tr></thead><tbody><tr><td>A</td><td>mm<sup>2</sup></td><td>単位長さ当たりの施設の受圧面積</td></tr><tr><td>D</td><td>mm</td><td>管外径</td></tr><tr><td>g</td><td>m/s<sup>2</sup></td><td>重力加速度</td></tr><tr><td>L</td><td>m</td><td>支持間隔</td></tr><tr><td>M</td><td>N・m</td><td>風荷重により作用する曲げモーメント</td></tr><tr><td>m</td><td>kg/m</td><td>単位長さ当たりの質量</td></tr><tr><td>P</td><td>MPa</td><td>内圧</td></tr><tr><td>t</td><td>mm</td><td>板厚</td></tr><tr><td>W<sub>w</sub></td><td>N/m</td><td>設計竜巻の単位長さ当たりの風圧力による荷重</td></tr><tr><td>w</td><td>N/m</td><td>単位長さ当たりの自重による荷重</td></tr><tr><td>Z</td><td>mm<sup>3</sup></td><td>断面係数</td></tr><tr><td>π</td><td>-</td><td>円周率</td></tr><tr><td>ΔP</td><td>MPa</td><td>設計竜巻の気圧低下量</td></tr><tr><td>σ<sub>1</sub>, σ<sub>2</sub></td><td>MPa</td><td>配管に生じる応力</td></tr><tr><td>σ<sub>wP</sub></td><td>MPa</td><td>気圧差により生じる応力</td></tr><tr><td>σ<sub>wT1</sub>, σ<sub>wT2</sub></td><td>MPa</td><td>複合荷重により生じる応力</td></tr><tr><td>σ<sub>wv</sub></td><td>MPa</td><td>風圧力により生じる応力</td></tr><tr><td>σ<sub>自重</sub></td><td>MPa</td><td>自重により生じる応力</td></tr><tr><td>σ<sub>内圧</sub></td><td>MPa</td><td>内圧により生じる応力</td></tr></tbody></table> <p>b. 計算モデル</p> <p>配管は一定距離ごとにサポートによって支えられているため、風圧力による一様な荷重を受ける単純支持梁として評価を行う。評価に用いる支持間隔は管外径、材質ごとにサポートの支持間隔が最長となる箇所を選定する。保温材を使用している配管については、保温材を含めた受圧面積を考慮して評価を行う。弁を設置している場合はサポート支持間隔が短くなるため、弁を設置している場合の受圧面積は最大支持間隔での受圧面積に包絡される。</p>	記号	単位	定義	A	mm <sup>2</sup>	単位長さ当たりの施設の受圧面積	D	mm	管外径	g	m/s <sup>2</sup>	重力加速度	L	m	支持間隔	M	N・m	風荷重により作用する曲げモーメント	m	kg/m	単位長さ当たりの質量	P	MPa	内圧	t	mm	板厚	W <sub>w</sub>	N/m	設計竜巻の単位長さ当たりの風圧力による荷重	w	N/m	単位長さ当たりの自重による荷重	Z	mm <sup>3</sup>	断面係数	π	-	円周率	ΔP	MPa	設計竜巻の気圧低下量	σ <sub>1</sub> , σ <sub>2</sub>	MPa	配管に生じる応力	σ <sub>wP</sub>	MPa	気圧差により生じる応力	σ <sub>wT1</sub> , σ <sub>wT2</sub>	MPa	複合荷重により生じる応力	σ <sub>wv</sub>	MPa	風圧力により生じる応力	σ <sub>自重</sub>	MPa	自重により生じる応力	σ <sub>内圧</sub>	MPa	内圧により生じる応力	<p>記載表現の相違</p>
記号	単位	定義																																																													
A	mm <sup>2</sup>	単位長さ当たりの施設の受圧面積																																																													
D	mm	管外径																																																													
g	m/s <sup>2</sup>	重力加速度																																																													
L	m	支持間隔																																																													
M	N・m	風荷重により作用する曲げモーメント																																																													
m	kg/m	単位長さ当たりの質量																																																													
P	MPa	内圧																																																													
t	mm	板厚																																																													
W <sub>w</sub>	N/m	設計竜巻の単位長さ当たりの風圧力による荷重																																																													
w	N/m	単位長さ当たりの自重による荷重																																																													
Z	mm <sup>3</sup>	断面係数																																																													
π	-	円周率																																																													
ΔP	MPa	設計竜巻の気圧低下量																																																													
σ <sub>1</sub> , σ <sub>2</sub>	MPa	配管に生じる応力																																																													
σ <sub>wP</sub>	MPa	気圧差により生じる応力																																																													
σ <sub>wT1</sub> , σ <sub>wT2</sub>	MPa	複合荷重により生じる応力																																																													
σ <sub>wv</sub>	MPa	風圧力により生じる応力																																																													
σ <sub>自重</sub>	MPa	自重により生じる応力																																																													
σ <sub>内圧</sub>	MPa	内圧により生じる応力																																																													

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		 <p>図 5-13 配管の計算モデル図（両端支持形状）</p>  <p>図 5-14 配管の計算モデル図（片持ち形状）</p> <p>c. 評価方法</p> <p>(a) 竜巻による応力計算</p> <p>イ. 風圧力により生じる応力</p> <p>風圧力による荷重が配管の支持スパンに等分布荷重として加わり、曲げ応力を発生させるものとして、以下の式により算定する。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・両端支持形状</li></ul> $\sigma_{ww} = \frac{M}{Z} = \frac{W_w \cdot L^2}{8 \cdot Z}$ <ul style="list-style-type: none"><li>・片持ち支持形状</li></ul> $\sigma_{ww} = \frac{M}{Z} = \frac{W_w \cdot L^2}{2 \cdot Z}$ <p>ここで、</p> $Z = \frac{\pi}{32 \cdot D} \left\{ D^4 - (D - 2 \cdot t)^4 \right\}$	<p>記載表現の相違 （女川は、評価式を両端支持及び片持ち支持形状に分けて記載）</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>ロ. 気圧差により生じる応力</p> <p>気圧差による荷重は、気圧が低下した分、内圧により生じる一次一般膜応力が増加すると考えて、その応力増加分を以下の式により算定する。</p> $\sigma_{WP} = \frac{\Delta P \cdot D}{4 \cdot t}$ <p>したがって、イ., ロ. 項の複合荷重により生じる応力 <math>\sigma_{WT1}</math> 及び <math>\sigma_{WT2}</math> は以下の式により算出する。</p> $\sigma_{WT1} = \sigma_{WP}$ $\sigma_{WT2} = \sigma_{WW} + 0.5 \cdot \sigma_{WP}$ <p>(b) 組合せ応力</p> <p>竜巻荷重と組み合わせる荷重として、配管に常時作用する自重及び運転時に作用する内圧を考慮する。自重により生じる曲げ応力及び内圧により生じる一次一般膜応力は、以下の式により算定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・両端支持形状</li> </ul> $\sigma_{自重} = \frac{w \cdot L^2}{8 \cdot Z}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>・片持ち支持形状</li> </ul> $\sigma_{自重} = \frac{w \cdot L^2}{2 \cdot Z}$ $w = m \cdot g$ $\sigma_{内圧} = \frac{P \cdot D}{4 \cdot t}$ <p>したがって、自重及び風圧力による荷重により生じる曲げ応力と気圧差による荷重及び内圧により生じる一次一般膜応力を足し合わせ、配管に生じる応力として以下の式により <math>\sigma_1</math> 及び <math>\sigma_2</math> を算出する。</p> $\sigma_1 = \sigma_{自重} + \sigma_{内圧} + \sigma_{WT1}$ $\sigma_2 = \sigma_{自重} + \sigma_{内圧} + \sigma_{WT2}$	<p>記載表現の相違</p> <p>記載方針の相違 (女川は、評価式を両端支持及び片持ち支持形状に分けて記載)</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

■：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		5.2.5 換気空調設備	発電所設備及び設備構成の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

黄色：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
			発電所設備及び設備構成の相違
			発電所設備及び設備構成の相違



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

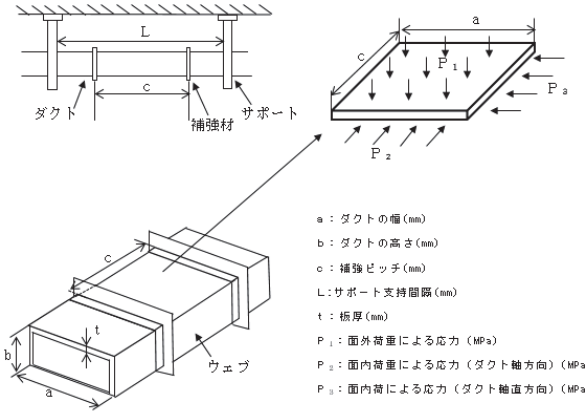
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																															
		<p>(1) ダクト</p> <p>a. 角ダクト</p> <p>(a) 評価条件</p> <p>角ダクトの強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>イ. 角ダクトは、任意のダクト面に着目すると、ダクト面は両サイドをほかの2つの側面のダクト面で、軸方向（流れ方向）を補強部材（及び接続部材）で支持された長方形の板とみなすことができる。そのため、鋼板を補強部材と両サイドのウェブで支持された4辺単純支持矩形板とし評価を行う。自重等によりダクトに生じる曲げモーメントに関しては、ウェブでの応力分布が線形で、中立面がフランジの両側から等距離の中央線上にあるとする。角ダクトの計算モデル図を図5-15に示す。</p> <p>ロ. 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>(b) 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表5-26に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-26 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1391 810 1870 912"><thead><tr><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>ダクト鋼板 （本体）</td><td>・ 曲げ ・ 座屈</td></tr></tbody></table> <p>(c) 強度評価方法</p> <p>イ. 記号の定義</p> <p>角ダクトの構造強度評価に用いる記号を表5-27に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-27 角ダクトの構造強度評価に用いる記号(1/2)</p> <table border="1" data-bbox="1335 1147 1928 1401"><thead><tr><th>記号</th><th>単位</th><th>定義</th></tr></thead><tbody><tr><td>a</td><td>mm</td><td>ダクト幅</td></tr><tr><td>b</td><td>mm</td><td>ダクト高さ</td></tr><tr><td>c</td><td>mm</td><td>補強ピッチ</td></tr><tr><td><math>D_p</math></td><td><math>kg/m^2</math></td><td>単位面積当たりのダクト鋼板の質量</td></tr><tr><td>E</td><td>MPa</td><td>ヤング率</td></tr><tr><td>g</td><td><math>m/s^2</math></td><td>重力加速度</td></tr><tr><td>L</td><td>mm</td><td>ダクトサポートの支持間隔</td></tr><tr><td><math>M_p</math></td><td><math>N \cdot mm</math></td><td>自重により作用する曲げモーメント</td></tr></tbody></table>	評価対象部位	評価内容	ダクト鋼板 （本体）	・ 曲げ ・ 座屈	記号	単位	定義	a	mm	ダクト幅	b	mm	ダクト高さ	c	mm	補強ピッチ	$D_p$	$kg/m^2$	単位面積当たりのダクト鋼板の質量	E	MPa	ヤング率	g	$m/s^2$	重力加速度	L	mm	ダクトサポートの支持間隔	$M_p$	$N \cdot mm$	自重により作用する曲げモーメント	
評価対象部位	評価内容																																	
ダクト鋼板 （本体）	・ 曲げ ・ 座屈																																	
記号	単位	定義																																
a	mm	ダクト幅																																
b	mm	ダクト高さ																																
c	mm	補強ピッチ																																
$D_p$	$kg/m^2$	単位面積当たりのダクト鋼板の質量																																
E	MPa	ヤング率																																
g	$m/s^2$	重力加速度																																
L	mm	ダクトサポートの支持間隔																																
$M_p$	$N \cdot mm$	自重により作用する曲げモーメント																																

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																	
		<p>表 5-27 角ダクトの構造強度評価に用いる記号(2/2)</p> <table border="1" data-bbox="1339 263 1921 566"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>MPa</td> <td>ダクトにかかる外圧</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>mm</td> <td>ダクト板厚</td> </tr> <tr> <td><math>\delta_{max}</math></td> <td>mm</td> <td>面外荷重によるダクト鋼板の最大変位量</td> </tr> <tr> <td><math>\Delta P</math></td> <td>MPa</td> <td>設計竜巻の気圧低下量</td> </tr> <tr> <td><math>\pi</math></td> <td>-</td> <td>円周率</td> </tr> <tr> <td><math>\mu</math></td> <td>kg/m</td> <td>ダクト単位重量</td> </tr> <tr> <td><math>\nu</math></td> <td>-</td> <td>ポアソン比</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{max}</math></td> <td>MPa</td> <td>中心に生じる面外荷重による最大応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{p1}</math></td> <td>MPa</td> <td>面内荷重（外圧）による発生応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_y</math></td> <td>MPa</td> <td>許容応力</td> </tr> </tbody> </table> <p>ロ. 計算モデル</p>  <p>図 5-15 角ダクトの計算モデル図</p> <p>ハ. 評価方法</p> <p>ダクトにかかる外圧は、設計竜巻により発生する気圧差が影響するので、</p> $P = \Delta P$	記号	単位	定義	P	MPa	ダクトにかかる外圧	t	mm	ダクト板厚	$\delta_{max}$	mm	面外荷重によるダクト鋼板の最大変位量	$\Delta P$	MPa	設計竜巻の気圧低下量	$\pi$	-	円周率	$\mu$	kg/m	ダクト単位重量	$\nu$	-	ポアソン比	$\sigma_{max}$	MPa	中心に生じる面外荷重による最大応力	$\sigma_{p1}$	MPa	面内荷重（外圧）による発生応力	$\sigma_y$	MPa	許容応力	
記号	単位	定義																																		
P	MPa	ダクトにかかる外圧																																		
t	mm	ダクト板厚																																		
$\delta_{max}$	mm	面外荷重によるダクト鋼板の最大変位量																																		
$\Delta P$	MPa	設計竜巻の気圧低下量																																		
$\pi$	-	円周率																																		
$\mu$	kg/m	ダクト単位重量																																		
$\nu$	-	ポアソン比																																		
$\sigma_{max}$	MPa	中心に生じる面外荷重による最大応力																																		
$\sigma_{p1}$	MPa	面内荷重（外圧）による発生応力																																		
$\sigma_y$	MPa	許容応力																																		

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(イ) 面外荷重による発生応力</p> <p>4辺単純支持（周辺で水平、垂直方向の変位拘束、たわみ角は自由）の長方形板が等分布荷重を受ける場合において、中心に生じる外圧及び自重による面外荷重により作用する最大応力 <math>\sigma_{max}</math> とその面外荷重によるダクト鋼板の最大変位量 <math>\delta_{max}</math> との関係は、以下の式で表される。</p> <p>機械工学便覧に記載されている4辺単純支持の長方形板が等分布荷重を受ける場合の長方形板の大たわみ式を引用する。</p> $\sigma_{max} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot \delta_{max}}{8(1-\nu^2)} \left\{ \frac{(2-\nu^2) \cdot \delta_{max} + 4 \cdot t}{a^2} + \frac{\nu \cdot (\delta_{max} + 4 \cdot t)}{c^2} \right\} \dots (1)$ $\frac{256 \cdot (1-\nu^2) \cdot (P+q \cdot D_p)}{\pi^6 \cdot E \cdot t^4} = \frac{4}{3} \cdot \left( \frac{1}{a^2} + \frac{1}{c^2} \right)^2 \cdot \frac{\delta_{max}}{t} + \left\{ \frac{4 \cdot \nu}{a^2 \cdot c^2} + (3-\nu^2) \cdot \left( \frac{1}{a^4} + \frac{1}{c^4} \right) \right\} \cdot \left( \frac{\delta_{max}}{t} \right)^3 \dots (2)$ <p>式(2)より得られる <math>\delta_{max}</math> の値を式(1)へ代入し、<math>\sigma_{max}</math> を算出する。</p> <p>(ロ) 面内荷重による発生応力</p> <p>機械工学便覧の「クリップリングの考え方」と日本機械学会ジャーナルの「薄肉長方形及び箱形はりの座屈と強度」に記載されている鶴戸口の式を準用する。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>外圧による発生応力</li></ul> <p>薄肉構造物のうち、長方形板の弾性座屈の式より算出する。</p> <div data-bbox="1350 1107 1727 1201" style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div> <ul style="list-style-type: none"><li>自重による曲げモーメント</li></ul> <p>自重によりダクト鋼板に作用する曲げモーメントは、以下の式により算出する。</p> $M_p = \frac{g \cdot \mu \cdot L^2}{8}$ <div data-bbox="1547 1398 1933 1433" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。</div>	

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

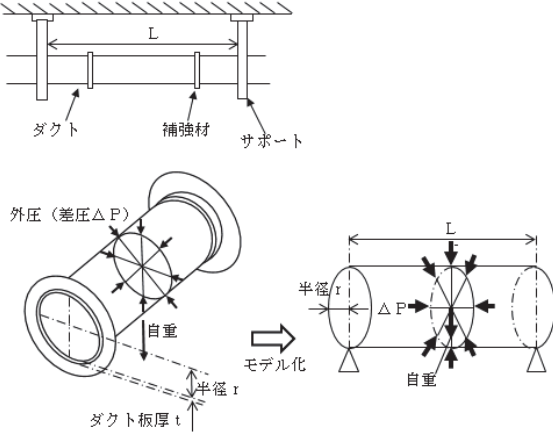
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																															
		<p>b. 丸ダクト</p> <p>(a) 評価条件</p> <p>丸ダクトの強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>イ. 丸ダクトは両端を補強部材で支持された円筒の梁とみなし、計算を行う。</p> <p>丸ダクトの計算モデル図を図5-16に示す。</p> <p>ロ. 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>(b) 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表5-28に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-28 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1339 611 1921 692"><thead><tr><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>ダクト鋼板 (本体)</td><td>・周方向応力 ・座屈</td></tr></tbody></table> <p>(c) 強度評価方法</p> <p>イ. 記号の定義</p> <p>丸ダクトの構造強度評価に用いる記号を表5-29に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-29 丸ダクトの構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="1339 906 1928 1160"><thead><tr><th>記号</th><th>単位</th><th>定義</th></tr></thead><tbody><tr><td><math>g</math></td><td><math>m/s^2</math></td><td>重力加速度</td></tr><tr><td><math>L</math></td><td><math>mm</math></td><td>ダクトサポートの支持間隔</td></tr><tr><td><math>M_p</math></td><td><math>N\cdot mm</math></td><td>自重により作用する曲げモーメント</td></tr><tr><td><math>r</math></td><td><math>mm</math></td><td>丸ダクトのダクト半径</td></tr><tr><td><math>t</math></td><td><math>mm</math></td><td>ダクト板厚</td></tr><tr><td><math>\Delta P</math></td><td><math>MPa</math></td><td>設計竜巻の気圧低下量</td></tr><tr><td><math>\mu</math></td><td><math>kg/m</math></td><td>ダクトの単位長さ当たりの質量</td></tr><tr><td><math>\sigma_{circ}</math></td><td><math>MPa</math></td><td>外圧により生じる周方向応力</td></tr></tbody></table>	評価対象部位	評価内容	ダクト鋼板 (本体)	・周方向応力 ・座屈	記号	単位	定義	$g$	$m/s^2$	重力加速度	$L$	$mm$	ダクトサポートの支持間隔	$M_p$	$N\cdot mm$	自重により作用する曲げモーメント	$r$	$mm$	丸ダクトのダクト半径	$t$	$mm$	ダクト板厚	$\Delta P$	$MPa$	設計竜巻の気圧低下量	$\mu$	$kg/m$	ダクトの単位長さ当たりの質量	$\sigma_{circ}$	$MPa$	外圧により生じる周方向応力	
評価対象部位	評価内容																																	
ダクト鋼板 (本体)	・周方向応力 ・座屈																																	
記号	単位	定義																																
$g$	$m/s^2$	重力加速度																																
$L$	$mm$	ダクトサポートの支持間隔																																
$M_p$	$N\cdot mm$	自重により作用する曲げモーメント																																
$r$	$mm$	丸ダクトのダクト半径																																
$t$	$mm$	ダクト板厚																																
$\Delta P$	$MPa$	設計竜巻の気圧低下量																																
$\mu$	$kg/m$	ダクトの単位長さ当たりの質量																																
$\sigma_{circ}$	$MPa$	外圧により生じる周方向応力																																

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>ロ. 計算モデル</p>  <p>図5-16 丸ダクトの計算モデル図</p> <p>ハ. 評価方法</p> <p>計算式においては機械工学便覧及び「軽構造の理論とその応用（日本科学技術連盟(1966)）」に記載されている式を準用する。</p> <p>(イ) 外圧により生じる周方向応力 <math>\sigma_{crip1}</math></p> $\sigma_{crip1} = \frac{\Delta P \cdot r}{t}$ <p>(ロ) 自重により作用する曲げモーメント <math>M_P</math></p> $M_P = \frac{g \cdot \mu \cdot L^2}{8}$	

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(2) 隔離弁</p> <p>a. 評価条件</p> <p>隔離弁の強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>(a) 弁箱は両端を補強部材で支持された円筒の梁とみなし、計算を行う。弁箱の計算モデル図を図 5-17 に示す。</p> <p>(b) 弁体は円板であるため、等分布荷重が作用する周辺支持円板とみなし、計算を行う。弁体のモデル図を図 5-18 に示す。</p> <p>(c) 弁体を受ける等分布荷重を支持する弁棒断面について、計算を行う。弁棒の計算モデル図を図 5-19 に示す。</p> <p>(d) 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>b. 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表 5-30 に示す。</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

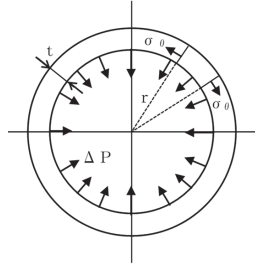
：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																												
		<p>表 5-30 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1335 260 1921 399"> <thead> <tr> <th>機器形状</th> <th>評価対象部位</th> <th>評価内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">バタフライ弁</td> <td>弁箱</td> <td>周方向応力</td> </tr> <tr> <td>弁体</td> <td>曲げ</td> </tr> <tr> <td>弁棒</td> <td>せん断</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. 強度評価方法</p> <p>(a) 記号の定義</p> <p>隔離弁の構造強度評価に用いる記号を表 5-31 に示す。</p> <p>表 5-31 隔離弁の構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="1335 639 1921 1254"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>A_s</math></td> <td><math>m^2</math></td> <td>弁棒の断面積</td> </tr> <tr> <td><math>A_v</math></td> <td><math>m^2</math></td> <td>弁体の受圧面積</td> </tr> <tr> <td><math>a</math></td> <td>mm</td> <td>弁体の半径</td> </tr> <tr> <td><math>d</math></td> <td>mm</td> <td>弁棒の直径</td> </tr> <tr> <td><math>F_1</math></td> <td>N</td> <td>設計竜巻の気圧低下により弁棒に受ける荷重</td> </tr> <tr> <td><math>F_2</math></td> <td>N</td> <td>弁体自重により弁棒に受ける荷重</td> </tr> <tr> <td><math>g</math></td> <td><math>m/s^2</math></td> <td>重力加速度</td> </tr> <tr> <td><math>h</math></td> <td>mm</td> <td>弁体の板厚</td> </tr> <tr> <td><math>m_v</math></td> <td>kg</td> <td>弁体自重</td> </tr> <tr> <td><math>m_s</math></td> <td>kg</td> <td>弁棒自重</td> </tr> <tr> <td><math>P_1</math></td> <td>MPa</td> <td>設計竜巻の気圧低下により弁体に受ける応力</td> </tr> <tr> <td><math>P_2</math></td> <td>MPa</td> <td>自重により弁体に受ける応力</td> </tr> <tr> <td><math>p_v</math></td> <td>MPa</td> <td>弁体に受ける応力</td> </tr> <tr> <td><math>p_s</math></td> <td>N</td> <td>弁棒に受ける荷重</td> </tr> <tr> <td><math>r</math></td> <td>mm</td> <td>内半径</td> </tr> <tr> <td><math>t</math></td> <td>mm</td> <td>板厚</td> </tr> <tr> <td><math>\pi</math></td> <td>-</td> <td>円周率</td> </tr> <tr> <td><math>\tau</math></td> <td>MPa</td> <td>弁棒に対するせん断応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{max}</math></td> <td>MPa</td> <td>弁体に対する曲げ応力</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_s</math></td> <td>MPa</td> <td>周方向応力</td> </tr> <tr> <td><math>\Delta P</math></td> <td>MPa</td> <td>設計竜巻の気圧低下量</td> </tr> </tbody> </table>	機器形状	評価対象部位	評価内容	バタフライ弁	弁箱	周方向応力	弁体	曲げ	弁棒	せん断	記号	単位	定義	$A_s$	$m^2$	弁棒の断面積	$A_v$	$m^2$	弁体の受圧面積	$a$	mm	弁体の半径	$d$	mm	弁棒の直径	$F_1$	N	設計竜巻の気圧低下により弁棒に受ける荷重	$F_2$	N	弁体自重により弁棒に受ける荷重	$g$	$m/s^2$	重力加速度	$h$	mm	弁体の板厚	$m_v$	kg	弁体自重	$m_s$	kg	弁棒自重	$P_1$	MPa	設計竜巻の気圧低下により弁体に受ける応力	$P_2$	MPa	自重により弁体に受ける応力	$p_v$	MPa	弁体に受ける応力	$p_s$	N	弁棒に受ける荷重	$r$	mm	内半径	$t$	mm	板厚	$\pi$	-	円周率	$\tau$	MPa	弁棒に対するせん断応力	$\sigma_{max}$	MPa	弁体に対する曲げ応力	$\sigma_s$	MPa	周方向応力	$\Delta P$	MPa	設計竜巻の気圧低下量	
機器形状	評価対象部位	評価内容																																																																													
バタフライ弁	弁箱	周方向応力																																																																													
	弁体	曲げ																																																																													
	弁棒	せん断																																																																													
記号	単位	定義																																																																													
$A_s$	$m^2$	弁棒の断面積																																																																													
$A_v$	$m^2$	弁体の受圧面積																																																																													
$a$	mm	弁体の半径																																																																													
$d$	mm	弁棒の直径																																																																													
$F_1$	N	設計竜巻の気圧低下により弁棒に受ける荷重																																																																													
$F_2$	N	弁体自重により弁棒に受ける荷重																																																																													
$g$	$m/s^2$	重力加速度																																																																													
$h$	mm	弁体の板厚																																																																													
$m_v$	kg	弁体自重																																																																													
$m_s$	kg	弁棒自重																																																																													
$P_1$	MPa	設計竜巻の気圧低下により弁体に受ける応力																																																																													
$P_2$	MPa	自重により弁体に受ける応力																																																																													
$p_v$	MPa	弁体に受ける応力																																																																													
$p_s$	N	弁棒に受ける荷重																																																																													
$r$	mm	内半径																																																																													
$t$	mm	板厚																																																																													
$\pi$	-	円周率																																																																													
$\tau$	MPa	弁棒に対するせん断応力																																																																													
$\sigma_{max}$	MPa	弁体に対する曲げ応力																																																																													
$\sigma_s$	MPa	周方向応力																																																																													
$\Delta P$	MPa	設計竜巻の気圧低下量																																																																													

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(b) 評価方法</p> <p>イ. 弁箱</p> <p>計算式においては機械工学便覧及び「軽構造の理論とその応用（日本科学技術連盟(1966)）」に記載されている式を準用する。</p> $\sigma_{\theta} = \frac{\Delta P \cdot r}{t}$  <p>図 5-17 弁箱の計算モデル図</p>	

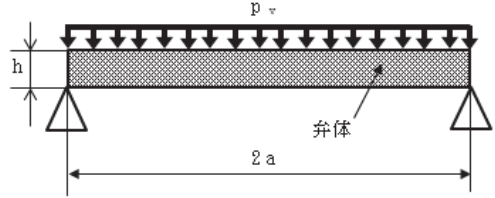


赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

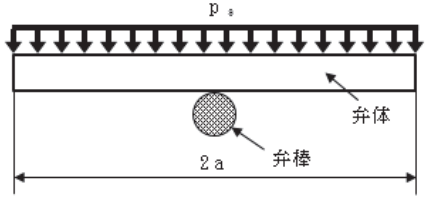
先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>ロ. 弁体</p> <p>弁体に作用する曲げ応力を、機械工学便覧の計算式を準用し計算する。計算方法を以下に示す。</p> <p>設計竜巻の気圧低下により弁体に受ける応力<math>P_1</math>及び自重により弁体に受ける応力<math>P_2</math>は次による。</p> $P_1 = \Delta P$ $P_2 = \frac{m_v \cdot g}{A_v}$ <p>ここで</p> $A_v = \frac{\pi}{4} \cdot (2a)^2$ <p>弁体に受ける応力<math>p_v</math>は次による。</p> $p_v = P_1 + P_2$ <p>弁体に対する曲げ応力は次による。</p> $\sigma_{max} = 1.24 \cdot \frac{p_v \cdot a^2}{h^2}$  <p>図 5-18 弁体の計算モデル図</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>ハ. 弁棒</p> <p>弁棒に作用するせん断応力を、機械工学便覧の計算式を準用し計算する。計算方法を以下に示す。</p> <p>設計竜巻の気圧低下により弁棒に受ける荷重<math>F_1</math>及び弁体及び弁棒自重により弁棒に受ける荷重<math>F_2</math>は次による。</p> $F_1 = \Delta P \cdot \frac{\pi}{4} (2a)^2$ $F_2 = (m_v + m_s) \cdot g$ <p>弁棒に受ける荷重<math>p_s</math>は次による。</p> $p_s = F_1 + F_2$ <p>弁棒に対するせん断応力は次による。</p> $\tau = \frac{p_s}{2 \cdot A_s}$ <p>ここで</p> $A_s = \frac{\pi}{4} d^2$  <p>図 5-19 弁棒の計算モデル図</p> <p>(3) ファン</p> <p>a. 評価条件</p> <p>ファンの強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>(a) ファンの計算モデルは両端を補強部材で支持された円筒の梁とみなし、計算を行う。ファンケーシングの計算モデル図を図 5-20 に示す。</p>	<p>評価方法の相違</p> <p>（女川は、シャフトに発生する荷重はシャフト両端に作用するため、両端のシャフトで評価）</p> <p>記載表現の相違</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

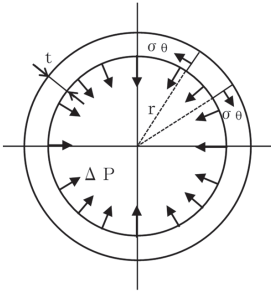
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																					
		<p>(b) 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p> <p>b. 評価対象部位 評価対象部位及び評価内容を表5-32に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-32 評価対象施設、部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1339 440 1928 497"><thead><tr><th>評価対象施設</th><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>ファン</td><td>ケーシング</td><td>周方向応力</td></tr></tbody></table> <p>c. 強度評価方法</p> <p>(a) 記号の定義 ファンの構造強度評価に用いる記号を表5-33に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5-33 ファンの構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="1339 774 1928 914"><thead><tr><th>記号</th><th>単位</th><th>定義</th></tr></thead><tbody><tr><td>r</td><td>mm</td><td>ケーシング内半径</td></tr><tr><td>t</td><td>mm</td><td>ケーシング板厚</td></tr><tr><td>ΔP</td><td>MPa</td><td>設計竜巻の気圧低下量</td></tr><tr><td>σ<sub>θ</sub></td><td>MPa</td><td>周方向応力</td></tr></tbody></table> <p>(b) 評価方法 計算式においては機械工学便覧及び「軽構造の理論とその応用（日本科学技術連盟(1966)）」に記載されている式を準用する。</p> $\sigma_{\theta} = \frac{\Delta P \cdot r}{t}$	評価対象施設	評価対象部位	評価内容	ファン	ケーシング	周方向応力	記号	単位	定義	r	mm	ケーシング内半径	t	mm	ケーシング板厚	ΔP	MPa	設計竜巻の気圧低下量	σ <sub>θ</sub>	MPa	周方向応力	<p>(女川は、屋内のファンのみ)</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p>
評価対象施設	評価対象部位	評価内容																						
ファン	ケーシング	周方向応力																						
記号	単位	定義																						
r	mm	ケーシング内半径																						
t	mm	ケーシング板厚																						
ΔP	MPa	設計竜巻の気圧低下量																						
σ <sub>θ</sub>	MPa	周方向応力																						

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		 <p data-bbox="1444 558 1825 590">図 5-20 ファンケーシングの計算モデル図</p>	<p data-bbox="1960 901 2161 1029">発電所設備及び設備構成の相違 (女川は、屋内のファンのみ)</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考										
		<p>(4) ダンパ</p> <p>a. 評価条件</p> <p>ダンパの強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>(a) ケーシングは、ケーシング板材を4辺に分割し、その1辺を同等の断面性能を持つ単純支持梁として計算を行う。ケーシングの計算モデル図を図5-21に示す。</p> <p>(b) ベーンは、4辺支持長方形板に等分布荷重がかかるものとし、曲げ応力による計算を行う。ベーンの計算モデル図を図5-22に示す。</p> <p>(c) シャフトは、内部圧力及び自重により発生する荷重がシャフトに均等に作用するものとし、シャフト断面についてせん断力による評価を行う。シャフトの計算モデル図を図5-23に示す。</p> <p>b. 評価対象部位</p> <p>評価対象部位及び評価内容を表5-34に示す。</p> <p>表5-34 評価対象施設、部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1339 772 1921 903"><thead><tr><th>評価対象施設</th><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">ダンパ</td><td>ケーシング</td><td>曲げ</td></tr><tr><td>ベーン</td><td>曲げ</td></tr><tr><td>シャフト</td><td>せん断</td></tr></tbody></table> <p>c. 強度評価方法</p> <p>(a) 記号の定義</p> <p>ダンパの構造強度評価に用いる記号を表5-35に示す。</p>	評価対象施設	評価対象部位	評価内容	ダンパ	ケーシング	曲げ	ベーン	曲げ	シャフト	せん断	<p>*：比較のため、柏崎の「5.2.3 ダンパ（換気空調系）」に関する記載を移動</p> <p>記載表現の相違</p> <p>評価方法の相違</p> <p>（女川は、シャフトに発生する荷重はシャフト両端に作用するため、両端のシャフトで評価）</p> <p>記載表現の相違</p>
評価対象施設	評価対象部位	評価内容											
ダンパ	ケーシング	曲げ											
	ベーン	曲げ											
	シャフト	せん断											

赤字：設備，運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 黄色：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																										
		<p>表 5-35 ダンパの構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>A_s</math></td><td>mm<sup>2</sup></td><td>シャフト断面積</td></tr> <tr><td><math>E</math></td><td>MPa</td><td>ヤング率</td></tr> <tr><td><math>e_c</math></td><td>mm</td><td>ケーシングにおける断面の重心高さ</td></tr> <tr><td><math>F_{1b}</math></td><td>N/mm<sup>2</sup></td><td>ペーンの内部圧力による分布荷重</td></tr> <tr><td><math>F_{1c}</math></td><td>N/mm</td><td>ケーシングの内部圧力による分布荷重</td></tr> <tr><td><math>F_{1s}</math></td><td>N</td><td>内部圧力によりシャフトにかかるせん断荷重</td></tr> <tr><td><math>F_{2b}</math></td><td>N/mm<sup>2</sup></td><td>ペーンの自重による分布荷重</td></tr> <tr><td><math>F_{2c}</math></td><td>N/mm</td><td>ケーシングの自重による分布荷重</td></tr> <tr><td><math>F_{2s}</math></td><td>N</td><td>ペーンの自重によりシャフトにかかるせん断荷重</td></tr> <tr><td><math>g</math></td><td>m/s<sup>2</sup></td><td>重力加速度</td></tr> <tr><td><math>H_b</math></td><td>mm</td><td>ペーン幅</td></tr> <tr><td><math>I_c</math></td><td>mm<sup>4</sup></td><td>ケーシングの断面二次モーメント</td></tr> <tr><td><math>L_c</math></td><td>mm</td><td>面間寸法</td></tr> <tr><td><math>L_s</math></td><td>mm</td><td>シャフト直径</td></tr> <tr><td><math>l_b</math></td><td>mm</td><td>ペーン長さ</td></tr> <tr><td><math>l_c</math></td><td>mm</td><td>ケーシング長さ</td></tr> <tr><td><math>M_c</math></td><td>N・mm</td><td>ケーシングに作用する最大曲げモーメント</td></tr> <tr><td><math>m_b</math></td><td>kg</td><td>ペーン質量</td></tr> <tr><td><math>m_c</math></td><td>kg</td><td>ケーシング質量</td></tr> <tr><td><math>P</math></td><td>MPa</td><td>内部圧力</td></tr> <tr><td><math>t_b</math></td><td>mm</td><td>ペーン板厚</td></tr> <tr><td><math>Z_c</math></td><td>mm<sup>3</sup></td><td>ケーシングの断面係数</td></tr> <tr><td><math>\delta_{bmax}</math></td><td>mm</td><td>面外荷重によるペーンの最大変位量</td></tr> <tr><td><math>\Delta P</math></td><td>MPa</td><td>設計竜巻の気圧低下量</td></tr> <tr><td><math>\nu</math></td><td>-</td><td>ポアソン比</td></tr> <tr><td><math>\pi</math></td><td>-</td><td>円周率</td></tr> <tr><td><math>\sigma_{bmax}</math></td><td>MPa</td><td>ペーンの中心に生じる面外荷重による最大応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_{cmax}</math></td><td>MPa</td><td>ケーシングに生じる最大曲げ応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_{smax}</math></td><td>MPa</td><td>シャフトに生じる最大せん断応力</td></tr> </tbody> </table>	記号	単位	定義	$A_s$	mm <sup>2</sup>	シャフト断面積	$E$	MPa	ヤング率	$e_c$	mm	ケーシングにおける断面の重心高さ	$F_{1b}$	N/mm <sup>2</sup>	ペーンの内部圧力による分布荷重	$F_{1c}$	N/mm	ケーシングの内部圧力による分布荷重	$F_{1s}$	N	内部圧力によりシャフトにかかるせん断荷重	$F_{2b}$	N/mm <sup>2</sup>	ペーンの自重による分布荷重	$F_{2c}$	N/mm	ケーシングの自重による分布荷重	$F_{2s}$	N	ペーンの自重によりシャフトにかかるせん断荷重	$g$	m/s <sup>2</sup>	重力加速度	$H_b$	mm	ペーン幅	$I_c$	mm <sup>4</sup>	ケーシングの断面二次モーメント	$L_c$	mm	面間寸法	$L_s$	mm	シャフト直径	$l_b$	mm	ペーン長さ	$l_c$	mm	ケーシング長さ	$M_c$	N・mm	ケーシングに作用する最大曲げモーメント	$m_b$	kg	ペーン質量	$m_c$	kg	ケーシング質量	$P$	MPa	内部圧力	$t_b$	mm	ペーン板厚	$Z_c$	mm <sup>3</sup>	ケーシングの断面係数	$\delta_{bmax}$	mm	面外荷重によるペーンの最大変位量	$\Delta P$	MPa	設計竜巻の気圧低下量	$\nu$	-	ポアソン比	$\pi$	-	円周率	$\sigma_{bmax}$	MPa	ペーンの中心に生じる面外荷重による最大応力	$\sigma_{cmax}$	MPa	ケーシングに生じる最大曲げ応力	$\sigma_{smax}$	MPa	シャフトに生じる最大せん断応力	記載表現の相違
記号	単位	定義																																																																																											
$A_s$	mm <sup>2</sup>	シャフト断面積																																																																																											
$E$	MPa	ヤング率																																																																																											
$e_c$	mm	ケーシングにおける断面の重心高さ																																																																																											
$F_{1b}$	N/mm <sup>2</sup>	ペーンの内部圧力による分布荷重																																																																																											
$F_{1c}$	N/mm	ケーシングの内部圧力による分布荷重																																																																																											
$F_{1s}$	N	内部圧力によりシャフトにかかるせん断荷重																																																																																											
$F_{2b}$	N/mm <sup>2</sup>	ペーンの自重による分布荷重																																																																																											
$F_{2c}$	N/mm	ケーシングの自重による分布荷重																																																																																											
$F_{2s}$	N	ペーンの自重によりシャフトにかかるせん断荷重																																																																																											
$g$	m/s <sup>2</sup>	重力加速度																																																																																											
$H_b$	mm	ペーン幅																																																																																											
$I_c$	mm <sup>4</sup>	ケーシングの断面二次モーメント																																																																																											
$L_c$	mm	面間寸法																																																																																											
$L_s$	mm	シャフト直径																																																																																											
$l_b$	mm	ペーン長さ																																																																																											
$l_c$	mm	ケーシング長さ																																																																																											
$M_c$	N・mm	ケーシングに作用する最大曲げモーメント																																																																																											
$m_b$	kg	ペーン質量																																																																																											
$m_c$	kg	ケーシング質量																																																																																											
$P$	MPa	内部圧力																																																																																											
$t_b$	mm	ペーン板厚																																																																																											
$Z_c$	mm <sup>3</sup>	ケーシングの断面係数																																																																																											
$\delta_{bmax}$	mm	面外荷重によるペーンの最大変位量																																																																																											
$\Delta P$	MPa	設計竜巻の気圧低下量																																																																																											
$\nu$	-	ポアソン比																																																																																											
$\pi$	-	円周率																																																																																											
$\sigma_{bmax}$	MPa	ペーンの中心に生じる面外荷重による最大応力																																																																																											
$\sigma_{cmax}$	MPa	ケーシングに生じる最大曲げ応力																																																																																											
$\sigma_{smax}$	MPa	シャフトに生じる最大せん断応力																																																																																											

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(b) 計算モデル</p> <p>図 5-21 ケーシングの計算モデル図</p> <p>図 5-22 ベーンの計算モデル図</p> <p>図 5-23 シャフトの計算モデル図</p> <p>(c) 評価方法</p> <p>内部圧力は、設計竜巻により発生する気圧差によって発生するので、<math>P = \Delta P</math></p> <p>イ. ケーシング</p> <p>ケーシングに作用する最大曲げモーメント</p> $M_c = \frac{l_c^2 (F_{1c} + F_{2c})}{8}$ <p>ここで、</p>	<p>記載表現の相違</p>



赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■■■■：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		$F_{1c} = P \cdot L_c$ $F_{2c} = \frac{m_c \cdot g}{\ell_c}$ <p>ケーシングに生じる最大曲げ応力</p> $\sigma_{cmax} = \frac{M_c}{Z_c}$ $Z_c = \frac{I_c}{e_c}$ <p>ロ. ベーン</p> <p>ベーンに生じる発生応力は、4辺単純支持の長方形板が等分布荷重を受ける場合において、中心に生じる外圧及び自重による面外荷重により作用する最大応力 <math>\sigma_{bmax}</math> とその面外荷重によるベーン最大変位量 <math>\delta_{bmax}</math> との関係は、以下の式で表される。</p> <p>機械工学便覧に記載されている4辺単純支持の長方形板が等分布荷重を受ける場合の長方形板の大たわみ式を引用する。</p> $\sigma_{bmax} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot \delta_{bmax}}{8 \cdot (1 - \nu^2)} \cdot \left\{ \frac{(2 - \nu^2) \cdot \delta_{bmax} + 4 \cdot t_b \cdot \nu \cdot (\delta_{bmax} + 4 \cdot t_b)}{\ell_b^2} + \frac{\nu \cdot (\delta_{bmax} + 4 \cdot t_b)}{H_b^2} \right\} \dots (1)$ $\frac{256 \cdot (1 - \nu^2) \cdot (F_{1b} + F_{2b})}{\pi^4 \cdot E \cdot t_b^4} = \frac{4}{3} \cdot \left( \frac{1}{\ell_b^2} + \frac{1}{H_b^2} \right)^2 \cdot \frac{\delta_{bmax}}{t_b} + \left\{ \frac{4 \cdot \nu}{\ell_b^2 \cdot H_b^2} + (3 - \nu^2) \cdot \left( \frac{1}{\ell_b^4} + \frac{1}{H_b^4} \right) \right\} \cdot \left( \frac{\delta_{bmax}}{t_b} \right)^3 \dots (2)$ <p>ここで、</p> $F_{1b} = P$ $F_{2b} = \frac{m_b \cdot g}{\ell_b \cdot H_b}$	<p>記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>式(2)より得られる<math>\delta_{bmax}</math>の値を式(1)へ代入し、<math>\sigma_{bmax}</math>を算出する。</p> <p>ハ. シャフト シャフトに生じる最大せん断応力</p> $\sigma_{smax} = \frac{F_{1s} + F_{2s}}{2A_s}$ <p>ここで、 <math>F_{1s} = P \cdot H_b \cdot \ell_b</math> <math>F_{2s} = m_b \cdot g</math></p> $A_s = \left(\frac{L_s}{2}\right)^2 \cdot \pi$ <p>5.2.6 海水ポンプ室門型クレーン</p> <p>(1) 評価条件</p> <p>海水ポンプ室門型クレーンの強度評価を行う場合、以下の条件に従うものとする。</p> <p>a. 設計竜巻の風圧力による荷重及び自重により発生するモーメントに対する、海水ポンプ室門型クレーンのエンドストップの構造健全性を1質点系モデルとし、計算モデルが類似しているJ E A G 4 6 0 1の支持構造物の計算方法を参考に評価を行う。なお、設計飛来物による衝撃荷重は、2基あるエンドストップのうち1基を損傷させたモデルとして考慮する。また、1質点系モデルの強度計算において、海水ポンプ室門型クレーンとエンドストップのピン支持点に集中荷重として作用するものとする。</p> <p>b. 海水ポンプ室門型クレーンの転倒により外部事象防護対象施設に接触することによる波及的影響を考慮し、転倒を防止するための主要な支持部材のうち、海水ポンプ室門型クレーンを停留位置にとどめるために、海水ポンプ室門型クレーンの転倒モーメントを受けるエンドストップ及びエンドストップを支持する基礎ボルトを評価対象部位として設定する。</p> <p>c. 計算に用いる寸法は公称値を使用する。</p>	<p>評価方法の相違 (女川は、シャフトに発生する荷重はシャフト両端に作用するため、両端のシャフトで評価)</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考						
		<p>(2) 評価対象部位 評価対象部位及び評価内容を表 5-36 に示す。</p> <p>表 5-36 評価対象部位及び評価内容</p> <table border="1" data-bbox="1377 368 1888 472"><thead><tr><th>評価対象部位</th><th>評価内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>エンドストッパ</td><td>引張, せん断, 曲げ, 組合せ</td></tr><tr><td>基礎ボルト</td><td>引張, せん断, 組合せ</td></tr></tbody></table> <p>(3) 強度評価方法 a. 記号の定義 海水ポンプ室門型クレーンの構造強度評価に用いる記号を表 5-37 に示す。</p>	評価対象部位	評価内容	エンドストッパ	引張, せん断, 曲げ, 組合せ	基礎ボルト	引張, せん断, 組合せ	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p> <p>発電所設備及び設備構成の相違</p>
評価対象部位	評価内容								
エンドストッパ	引張, せん断, 曲げ, 組合せ								
基礎ボルト	引張, せん断, 組合せ								

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 黄色：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

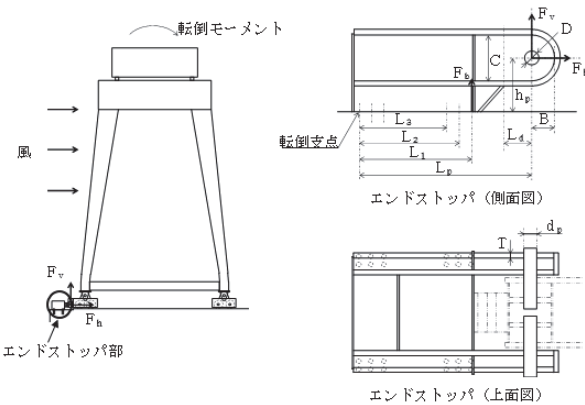
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																													
		<p>表 5-37 海水ポンプ室門型クレーンの構造強度評価に用いる記号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>A_b</math></td><td>mm<sup>2</sup></td><td>ボルト軸部断面積</td></tr> <tr><td><math>A_{bt}</math></td><td>mm<sup>2</sup></td><td>ストップ断面部材の引張応力計算に用いる断面積</td></tr> <tr><td><math>A_{cs}</math></td><td>mm<sup>2</sup></td><td>ピン穴部のせん断応力計算に用いる断面積</td></tr> <tr><td><math>A_{ct}</math></td><td>mm<sup>2</sup></td><td>ピン穴部の引張応力計算に用いる断面積</td></tr> <tr><td><math>A_{ps}</math></td><td>mm<sup>2</sup></td><td>ピンのせん断応力計算に用いる断面積</td></tr> <tr><td>B</td><td>mm</td><td>ピン穴部せん断断面寸法</td></tr> <tr><td>C</td><td>mm</td><td>ピン穴部引張断面寸法</td></tr> <tr><td>D</td><td>mm</td><td>ピン穴径</td></tr> <tr><td><math>d_b</math></td><td>mm</td><td>ボルトの呼び径</td></tr> <tr><td><math>d_p</math></td><td>mm</td><td>ピン直径</td></tr> <tr><td><math>F_b</math></td><td>N</td><td>ボルトに作用する引張力（1本当たり）</td></tr> <tr><td><math>F_v</math></td><td>N</td><td>エンドストップに作用する鉛直方向荷重</td></tr> <tr><td><math>F_h</math></td><td>N</td><td>エンドストップに作用する水平方向荷重</td></tr> <tr><td><math>h_p</math></td><td>mm</td><td>据付面からピン中心までの距離</td></tr> <tr><td><math>L_d</math></td><td>mm</td><td>エンドストップ断面部材とピン中心間の水平方向距離</td></tr> <tr><td><math>L_p</math></td><td>mm</td><td>転倒支点とピン中心間の水平方向距離</td></tr> <tr><td><math>L_i</math></td><td>mm</td><td>転倒支点とボルトの水平方向距離*1</td></tr> <tr><td>n</td><td>-</td><td>ボルトの本数</td></tr> <tr><td><math>n_f</math></td><td>-</td><td>評価上引張力を受けるとして期待するボルトの本数</td></tr> <tr><td><math>Q_b</math></td><td>N</td><td>ボルトに作用するせん断力</td></tr> <tr><td>T</td><td>mm</td><td>ピン穴部部材板厚</td></tr> <tr><td><math>Z_b</math></td><td>mm<sup>3</sup></td><td>エンドストップ断面部材の断面係数</td></tr> <tr><td><math>\pi</math></td><td>-</td><td>円周率</td></tr> <tr><td><math>\sigma_b</math></td><td>MPa</td><td>ボルトに生じる引張応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_c</math></td><td>MPa</td><td>ピン穴部に生じる引張応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_d</math></td><td>MPa</td><td>ストップ断面部材に生じる引張応力</td></tr> <tr><td><math>\sigma_m</math></td><td>MPa</td><td>ストップ断面部材に生じる曲げ応力</td></tr> <tr><td><math>\tau_b</math></td><td>MPa</td><td>ボルトに生じるせん断応力</td></tr> <tr><td><math>\tau_c</math></td><td>MPa</td><td>ピン穴部に生じるせん断応力</td></tr> <tr><td><math>\tau_p</math></td><td>MPa</td><td>ピンに生じるせん断応力</td></tr> </tbody> </table> <p>注記*1 <math>L_i</math>の添え字iの意味は、転倒支点となるボルトより最も遠いボルトから <math>i = 1, 2, 3</math> とする。</p> <p>b. 計算モデル                  海水ポンプ室門型クレーンは停留位置において従動輪側がエンドストップとピン支持により固定されているため、風圧力による荷重が海水ポンプ室門型クレーンに一樣に作用して生じる転倒モーメントによる荷重を受ける支持構造物として評価を行う。</p>	記号	単位	定義	$A_b$	mm <sup>2</sup>	ボルト軸部断面積	$A_{bt}$	mm <sup>2</sup>	ストップ断面部材の引張応力計算に用いる断面積	$A_{cs}$	mm <sup>2</sup>	ピン穴部のせん断応力計算に用いる断面積	$A_{ct}$	mm <sup>2</sup>	ピン穴部の引張応力計算に用いる断面積	$A_{ps}$	mm <sup>2</sup>	ピンのせん断応力計算に用いる断面積	B	mm	ピン穴部せん断断面寸法	C	mm	ピン穴部引張断面寸法	D	mm	ピン穴径	$d_b$	mm	ボルトの呼び径	$d_p$	mm	ピン直径	$F_b$	N	ボルトに作用する引張力（1本当たり）	$F_v$	N	エンドストップに作用する鉛直方向荷重	$F_h$	N	エンドストップに作用する水平方向荷重	$h_p$	mm	据付面からピン中心までの距離	$L_d$	mm	エンドストップ断面部材とピン中心間の水平方向距離	$L_p$	mm	転倒支点とピン中心間の水平方向距離	$L_i$	mm	転倒支点とボルトの水平方向距離*1	n	-	ボルトの本数	$n_f$	-	評価上引張力を受けるとして期待するボルトの本数	$Q_b$	N	ボルトに作用するせん断力	T	mm	ピン穴部部材板厚	$Z_b$	mm <sup>3</sup>	エンドストップ断面部材の断面係数	$\pi$	-	円周率	$\sigma_b$	MPa	ボルトに生じる引張応力	$\sigma_c$	MPa	ピン穴部に生じる引張応力	$\sigma_d$	MPa	ストップ断面部材に生じる引張応力	$\sigma_m$	MPa	ストップ断面部材に生じる曲げ応力	$\tau_b$	MPa	ボルトに生じるせん断応力	$\tau_c$	MPa	ピン穴部に生じるせん断応力	$\tau_p$	MPa	ピンに生じるせん断応力	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p>
記号	単位	定義																																																																																														
$A_b$	mm <sup>2</sup>	ボルト軸部断面積																																																																																														
$A_{bt}$	mm <sup>2</sup>	ストップ断面部材の引張応力計算に用いる断面積																																																																																														
$A_{cs}$	mm <sup>2</sup>	ピン穴部のせん断応力計算に用いる断面積																																																																																														
$A_{ct}$	mm <sup>2</sup>	ピン穴部の引張応力計算に用いる断面積																																																																																														
$A_{ps}$	mm <sup>2</sup>	ピンのせん断応力計算に用いる断面積																																																																																														
B	mm	ピン穴部せん断断面寸法																																																																																														
C	mm	ピン穴部引張断面寸法																																																																																														
D	mm	ピン穴径																																																																																														
$d_b$	mm	ボルトの呼び径																																																																																														
$d_p$	mm	ピン直径																																																																																														
$F_b$	N	ボルトに作用する引張力（1本当たり）																																																																																														
$F_v$	N	エンドストップに作用する鉛直方向荷重																																																																																														
$F_h$	N	エンドストップに作用する水平方向荷重																																																																																														
$h_p$	mm	据付面からピン中心までの距離																																																																																														
$L_d$	mm	エンドストップ断面部材とピン中心間の水平方向距離																																																																																														
$L_p$	mm	転倒支点とピン中心間の水平方向距離																																																																																														
$L_i$	mm	転倒支点とボルトの水平方向距離*1																																																																																														
n	-	ボルトの本数																																																																																														
$n_f$	-	評価上引張力を受けるとして期待するボルトの本数																																																																																														
$Q_b$	N	ボルトに作用するせん断力																																																																																														
T	mm	ピン穴部部材板厚																																																																																														
$Z_b$	mm <sup>3</sup>	エンドストップ断面部材の断面係数																																																																																														
$\pi$	-	円周率																																																																																														
$\sigma_b$	MPa	ボルトに生じる引張応力																																																																																														
$\sigma_c$	MPa	ピン穴部に生じる引張応力																																																																																														
$\sigma_d$	MPa	ストップ断面部材に生じる引張応力																																																																																														
$\sigma_m$	MPa	ストップ断面部材に生じる曲げ応力																																																																																														
$\tau_b$	MPa	ボルトに生じるせん断応力																																																																																														
$\tau_c$	MPa	ピン穴部に生じるせん断応力																																																																																														
$\tau_p$	MPa	ピンに生じるせん断応力																																																																																														

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>海水ポンプ室門型クレーンの計算モデルを図5-24に示す。</p>  <p>図5-24 海水ポンプ室門型クレーンの計算モデル図</p> <p>c. 評価方法</p> <p>(a) エンドストッパ</p> <p>イ. ピン穴部</p> <p>(イ) 引張応力</p> <p>ピン穴部に対する引張応力は以下の式により算定する。</p> <div data-bbox="1332 981 1467 1061" style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 60px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>ここで、</p> <div data-bbox="1332 1109 1534 1165" style="border: 1px solid black; height: 35px; width: 90px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>(ロ) せん断応力</p> <p>ピン穴部に対するせん断応力は以下の式により算定する。</p> <div data-bbox="1332 1284 1489 1372" style="border: 1px solid black; height: 55px; width: 70px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>ここで、</p> <div data-bbox="1545 1396 1926 1428" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。</div>	<p>発電所設備及び設備構成の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<div data-bbox="1330 218 1496 284" style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 70px;"></div> <p data-bbox="1330 325 1794 384">ロ. ピン ピンに対するせん断応力は以下の式により算定する。</p> <div data-bbox="1330 400 1496 491" style="border: 1px solid black; height: 55px; width: 70px;"></div> <p data-bbox="1330 496 1397 520">ここで、</p> <div data-bbox="1330 525 1496 588" style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 70px;"></div> <p data-bbox="1330 596 1895 691">ハ. ストップ断面部材 (イ) 引張応力 ストップ断面部材に対する引張応力は以下の式により算定する。</p> <div data-bbox="1330 711 1469 794" style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 60px;"></div> <p data-bbox="1330 836 1895 895">(ロ) 曲げ応力 ストップ断面部材に対する曲げ応力は以下の式により算定する。</p> <div data-bbox="1330 911 1476 999" style="border: 1px solid black; height: 55px; width: 60px;"></div> <p data-bbox="1330 1007 1939 1134">(b) 基礎ボルト イ. 引張応力 基礎ボルトに対する引張力は、最外列のボルトを支点とする転倒を考え、以下の式により算定する。</p> <p data-bbox="1330 1142 1413 1166">・引張力</p> $F_b = \frac{L_1 \cdot (F_v \cdot h_p - F_h \cdot L_p)}{n_f \cdot (L_1^2 + L_2^2 + L_3^2)}$ <p data-bbox="1330 1278 1429 1302">・引張応力</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 黄色：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添 1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>ここで、</p> $A_b = \frac{\pi}{4} \cdot d_b^2$ <p>ロ. せん断応力</p> <p>基礎ボルトに対するせん断力はボルト全本数で受けるものとして、以下の式により算定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・せん断力</li> </ul> $Q_b = F_h$ <ul style="list-style-type: none"> <li>・せん断応力</li> </ul> $\tau_b = \frac{Q_b}{n \cdot A_b}$ <p>6. 適用規格</p> <p>VI-1-1-2-3-1 においては、竜巻の影響を考慮する施設の設計に係る適用規格を示している。</p> <p>これらのうち、竜巻の影響を考慮する施設のうち防護対策施設及び屋外重大事故等対処設備の固縛装置を除く施設の強度設計に用いる規格、基準等を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建築基準法（昭和25年5月24日法律第201号）</li> <li>・建築基準法施行令（昭和25年11月16日政令第338号）</li> <li>・クレーン構造規格（平成7年12月26日労働省告示第134号）</li> <li>・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編（J E A G 4 6 0 1 ・補-1984）</li> <li>・原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -1987）</li> <li>・原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版）</li> <li>・J S M E S N C 1 -2005/2007 発電用原子力設備規格 設計・建設規格</li> <li>・ISES7607-3 軽水炉構造機器の衝撃荷重に関する調査 その3 ミサイルの衝突による構造壁の損傷に関する評価式の比較検討（昭和51年10月高温構造安全技術研究組合）</li> <li>・タービンミサイル評価について（昭和52年7月20日 原子炉</li> </ul>	<p>記載表現の相違</p> <p>記載方針の相違</p> <p>参考文献の相違</p> <p>記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）

緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

：前回提出時からの変更箇所

2021年4月13日

02-工-B-17-0018\_改1

先行審査プラントの記載との比較表（VI-3-別添1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		安全専門審査会) ・Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Designs (Nuclear Energy Institute 2011 Rev8 (NEI07-13)) ・日本建築学会 2005年 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説	参考文献の相違
		・日本建築学会 2004年 建築物荷重指針・同解説 ・日本建築学会 2005年 鋼構造設計規準 -許容応力度設計法- ・日本建築学会 2010年 各種合成構造設計指針・同解説 ・日本建築学会 1999年 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 -許容応力度設計法- ・日本建築学会 2010年 容器構造設計指針・同解説 ・日本建築センター 1982年 煙突構造設計施工指針 ・日本建築学会 2007年 煙突構造設計指針 ・2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書（国土交通省国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人建築研究所） ・日本機械学会 1987年 新版機械工学便覧 ・U. S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION:REGULATORY GUIDE 1.76,DESIGN BASIS TORNADO AND TORNADO MISSILES FOR NUCLEAR POWER PLANTS,Revision1,March 2007	記載表現の相違