

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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		VI-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針	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）
 [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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	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;">目 次</p> <p>1. 概要</p> <p>2. 一般事項.....</p> <p>2.1 評価方針.....</p> <p>2.2 適用規格・基準等.....</p> <p>2.3 記号の説明.....</p> <p>2.4 計算精度と数値の丸め方.....</p> <p>3. 評価部位.....</p> <p>4. 構造強度評価.....</p> <p>4.1 構造強度評価方法.....</p> <p>4.2 設計用地震力.....</p> <p>4.3 計算方法.....</p> <p>4.3.1 応力の計算方法.....</p> <p>4.4 応力の評価.....</p> <p>4.4.1 ボルトの応力評価.....</p> <p>5. 機能維持評価.....</p> <p>5.1 動的機能維持評価方法.....</p> <p>6. 耐震計算書のフォーマット.....</p>	<p style="text-align: center;">表</p> <p style="text-align: center;">の</p> <p style="text-align: center;">相</p> <p style="text-align: center;">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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>1. 概要</p> <p>本資料は、添付書類「VI-2-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき、耐震性に関する説明書が求められている横軸ポンプ（耐震重要度分類Sクラス又はS s機能維持の計算を行うもの）が、十分な耐震性を有していることを確認するための耐震計算の方法について記載したものである。</p> <p>解析の方針及び減衰定数については、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」に従うものとする。</p> <p>なお、本基本方針は横軸ブロワ及びファンにも適用する（その場合は、ポンプをブロワ又はファンと読み替える。）。</p> <p>ただし、本基本方針が適用できない横軸ポンプにあっては、個別耐震計算書にその耐震計算方法を含めて記載する。</p>	<p>表現の相違</p> <p>表現の相違</p>
		<p>2. 一般事項</p> <p>2.1 評価方針</p> <p>横軸ポンプの応力評価は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」にて設定した荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界に基づき、「3. 評価部位」にて設定する箇所に作用する設計用地震力による応力等が許容限界内に収まることを、「4. 構造強度評価」にて示す方法にて確認することで実施する。また、横軸ポンプの機能維持評価は、添付</p>	<p>表現の相違</p>
		<p>書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」にて設定した動的機器の機能維持の方針に基づき、地震時の応答加速度が動的機能確認済加速度以下であることを、「5. 機能維持評価」にて示す方法にて確認することで実施する。確認結果を「6. 耐震計算書のフォーマット」にて示す。</p> <p>横軸ポンプの耐震評価フローを図2-1に示す。</p>	<p>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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	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;">図 2-1 横軸ポンプの耐震評価フロー</p> <p>2.2 適用規格・基準等 本評価において適用する規格・基準等を以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 ((社) 日本電気協会) (2) 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 ((社) 日本電気協会) (3) 「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」(社) 日本電気協会 (4) 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」((社) 日本機械学会 2005/2007) (以下「設計・建設規格」という。) 	<p>記載箇所の相違表現の相違</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）

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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																							
		2.3 記号の説明																																																																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>記号の説明</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A_{bi}</td><td>ボルトの軸断面積*1</td><td>mm²</td></tr> <tr><td>C_H</td><td>水平方向設計震度</td><td>—</td></tr> <tr><td>C_D</td><td>ポンプ振動による震度</td><td>—</td></tr> <tr><td>C_V</td><td>鉛直方向設計震度</td><td>—</td></tr> <tr><td>d_i</td><td>ボルトの呼び径*1</td><td>mm</td></tr> <tr><td>F_i</td><td>設計・建設規格 SSB-3121.1(1)に定める値*1</td><td>MPa</td></tr> <tr><td>F_i^*</td><td>設計・建設規格 SSB-3133に定める値*1</td><td>MPa</td></tr> <tr><td>F_{bi}</td><td>ボルトに作用する引張力(1本当たり)*1</td><td>N</td></tr> <tr><td>f_{sbi}</td><td>せん断力のみを受けるボルトの許容せん断応力*1</td><td>MPa</td></tr> <tr><td>f_{toi}</td><td>引張力のみを受けるボルトの許容引張応力*1</td><td>MPa</td></tr> <tr><td>f_{tsi}</td><td>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*1</td><td>MPa</td></tr> <tr><td>g</td><td>重力加速度(=9.80665)</td><td>m/s²</td></tr> <tr><td>H_D</td><td>予想最大尚振幅</td><td>μm</td></tr> <tr><td>h_i</td><td>据付面又は取付面から重心までの距離*2</td><td>mm</td></tr> <tr><td>l_{1i}</td><td>重心とボルト間の水平方向距離*1、*2</td><td>mm</td></tr> <tr><td>l_{2i}</td><td>重心とボルト間の水平方向距離*1、*2</td><td>mm</td></tr> <tr><td>M_D</td><td>ポンプ回転により作用するモーメント</td><td>N・mm</td></tr> <tr><td>m_i</td><td>回転時質量*2</td><td>kg</td></tr> <tr><td>N</td><td>回転速度(原動機の同期回転速度)</td><td>rpm</td></tr> <tr><td>n_i</td><td>ボルトの本数*1</td><td>—</td></tr> <tr><td>n_{fi}</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*1</td><td>—</td></tr> <tr><td>P</td><td>原動機出力</td><td>kW</td></tr> <tr><td>Q_{bi}</td><td>ボルトに作用するせん断力*1</td><td>N</td></tr> <tr><td>S_{ui}</td><td>設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表9に定める値*1</td><td>MPa</td></tr> <tr><td>S_{yi}</td><td>設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表8に定める値*1</td><td>MPa</td></tr> <tr><td>$S_{yi}(RT)$</td><td>設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表8に定める材料の40℃における値*1</td><td>MPa</td></tr> <tr><td>π</td><td>円周率</td><td>—</td></tr> <tr><td>σ_{bi}</td><td>ボルトに生じる引張応力*1</td><td>MPa</td></tr> <tr><td>τ_{bi}</td><td>ボルトに生じるせん断応力*1</td><td>MPa</td></tr> </tbody> </table> <p>注記*1：A_{bi}、d_i、F_i、F_i^*、F_{bi}、f_{sbi}、f_{toi}、f_{tsi}、l_{1i}、l_{2i}、n_i、n_{fi}、Q_{bi}、S_{ui}、S_{yi}、$S_{yi}(RT)$、σ_{bi}及びτ_{bi}の添字 i の意味は、以下のとおりとする。 $i=1$: 基礎ボルト $i=2$: ポンプ取付ボルト $i=3$: 原動機取付ボルト なお、ポンプと原動機間に減速機がある場合は、次のように定義する。 $i=4$: 減速機取付ボルト</p> <p>*2：h_i及びm_iの添字 i の意味は、以下のとおりとする。 $i=1$: 据付面 $i=2$: ポンプ取付面 $i=3$: 原動機取付面 なお、ポンプと原動機間に減速機がある場合は、次のように定義する。 $i=4$: 減速機取付面</p> <p>*3：$l_{1i} \leq l_{2i}$</p>		記号	記号の説明	単位	A_{bi}	ボルトの軸断面積*1	mm ²	C_H	水平方向設計震度	—	C_D	ポンプ振動による震度	—	C_V	鉛直方向設計震度	—	d_i	ボルトの呼び径*1	mm	F_i	設計・建設規格 SSB-3121.1(1)に定める値*1	MPa	F_i^*	設計・建設規格 SSB-3133に定める値*1	MPa	F_{bi}	ボルトに作用する引張力(1本当たり)*1	N	f_{sbi}	せん断力のみを受けるボルトの許容せん断応力*1	MPa	f_{toi}	引張力のみを受けるボルトの許容引張応力*1	MPa	f_{tsi}	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*1	MPa	g	重力加速度(=9.80665)	m/s ²	H_D	予想最大尚振幅	μm	h_i	据付面又は取付面から重心までの距離*2	mm	l_{1i}	重心とボルト間の水平方向距離*1、*2	mm	l_{2i}	重心とボルト間の水平方向距離*1、*2	mm	M_D	ポンプ回転により作用するモーメント	N・mm	m_i	回転時質量*2	kg	N	回転速度(原動機の同期回転速度)	rpm	n_i	ボルトの本数*1	—	n_{fi}	評価上引張力を受けるとして期待するボルトの本数*1	—	P	原動機出力	kW	Q_{bi}	ボルトに作用するせん断力*1	N	S_{ui}	設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表9に定める値*1	MPa	S_{yi}	設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表8に定める値*1	MPa	$S_{yi}(RT)$	設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表8に定める材料の40℃における値*1	MPa	π	円周率	—	σ_{bi}	ボルトに生じる引張応力*1	MPa
記号	記号の説明	単位																																																																																								
A_{bi}	ボルトの軸断面積*1	mm ²																																																																																								
C_H	水平方向設計震度	—																																																																																								
C_D	ポンプ振動による震度	—																																																																																								
C_V	鉛直方向設計震度	—																																																																																								
d_i	ボルトの呼び径*1	mm																																																																																								
F_i	設計・建設規格 SSB-3121.1(1)に定める値*1	MPa																																																																																								
F_i^*	設計・建設規格 SSB-3133に定める値*1	MPa																																																																																								
F_{bi}	ボルトに作用する引張力(1本当たり)*1	N																																																																																								
f_{sbi}	せん断力のみを受けるボルトの許容せん断応力*1	MPa																																																																																								
f_{toi}	引張力のみを受けるボルトの許容引張応力*1	MPa																																																																																								
f_{tsi}	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*1	MPa																																																																																								
g	重力加速度(=9.80665)	m/s ²																																																																																								
H_D	予想最大尚振幅	μm																																																																																								
h_i	据付面又は取付面から重心までの距離*2	mm																																																																																								
l_{1i}	重心とボルト間の水平方向距離*1、*2	mm																																																																																								
l_{2i}	重心とボルト間の水平方向距離*1、*2	mm																																																																																								
M_D	ポンプ回転により作用するモーメント	N・mm																																																																																								
m_i	回転時質量*2	kg																																																																																								
N	回転速度(原動機の同期回転速度)	rpm																																																																																								
n_i	ボルトの本数*1	—																																																																																								
n_{fi}	評価上引張力を受けるとして期待するボルトの本数*1	—																																																																																								
P	原動機出力	kW																																																																																								
Q_{bi}	ボルトに作用するせん断力*1	N																																																																																								
S_{ui}	設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表9に定める値*1	MPa																																																																																								
S_{yi}	設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表8に定める値*1	MPa																																																																																								
$S_{yi}(RT)$	設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表8に定める材料の40℃における値*1	MPa																																																																																								
π	円周率	—																																																																																								
σ_{bi}	ボルトに生じる引張応力*1	MPa																																																																																								
τ_{bi}	ボルトに生じるせん断応力*1	MPa																																																																																								

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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

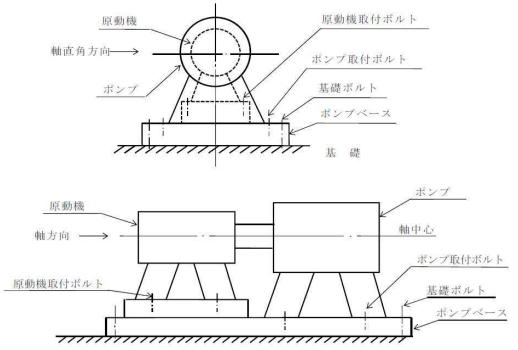
《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																
		2.4 計算精度と数値の丸め方 計算精度は、有効数字6桁以上を確保する。 本資料で表示する数値の丸め方は、表2-1に示すとおりである。 表2-1 表示する数値の丸め方	表現の相違																																																
		<table border="1"><thead><tr><th>数値の種類</th><th>単位</th><th>処理桁</th><th>処理方法</th><th>表示桁</th></tr></thead><tbody><tr><td>震度</td><td>—</td><td>小数点以下第3位</td><td>切上げ</td><td>小数点以下第2位</td></tr><tr><td>温度</td><td>℃</td><td>—</td><td>—</td><td>整数位</td></tr><tr><td>質量</td><td>kg</td><td>—</td><td>—</td><td>整数位</td></tr><tr><td>長さ</td><td>mm</td><td>—</td><td>—</td><td>整数位^{*1}</td></tr><tr><td>面積</td><td>mm²</td><td>有効数字5桁目</td><td>四捨五入</td><td>有効数字4桁^{*2}</td></tr><tr><td>モーメント</td><td>N・mm</td><td>有効数字5桁目</td><td>四捨五入</td><td>有効数字4桁^{*2}</td></tr><tr><td>力</td><td>N</td><td>有効数字5桁目</td><td>四捨五入</td><td>有効数字4桁^{*2}</td></tr><tr><td>算出応力</td><td>MPa</td><td>小数点以下第1位</td><td>切上げ</td><td>整数位</td></tr><tr><td>許容応力</td><td>MPa</td><td>小数点以下第1位</td><td>切捨て</td><td>整数位^{*3}</td></tr></tbody></table>	数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁	震度	—	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位	温度	℃	—	—	整数位	質量	kg	—	—	整数位	長さ	mm	—	—	整数位 ^{*1}	面積	mm ²	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*2}	モーメント	N・mm	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*2}	力	N	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*2}	算出応力	MPa	小数点以下第1位	切上げ	整数位	許容応力	MPa	小数点以下第1位	切捨て
数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁																																															
震度	—	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位																																															
温度	℃	—	—	整数位																																															
質量	kg	—	—	整数位																																															
長さ	mm	—	—	整数位 ^{*1}																																															
面積	mm ²	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*2}																																															
モーメント	N・mm	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*2}																																															
力	N	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*2}																																															
算出応力	MPa	小数点以下第1位	切上げ	整数位																																															
許容応力	MPa	小数点以下第1位	切捨て	整数位 ^{*3}																																															
		注記 *1：設計上定める値が小数点以下の場合は、小数点以下表示とする。 *2：絶対値が1000以上のときは、べき数表示とする。 *3：設計・建設規格 付録材料図表に記載された温度の中間における引張強さ及び降伏点は、比例法により補間した値の小数点以下第1位を切り捨て、整数位までの値とする。																																																	

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）

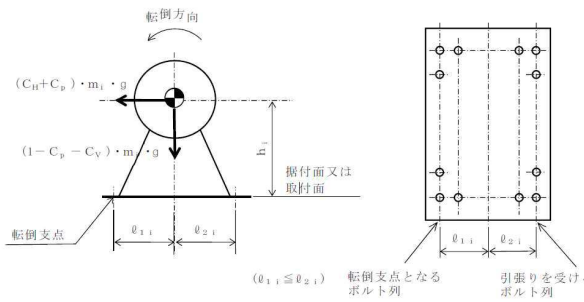
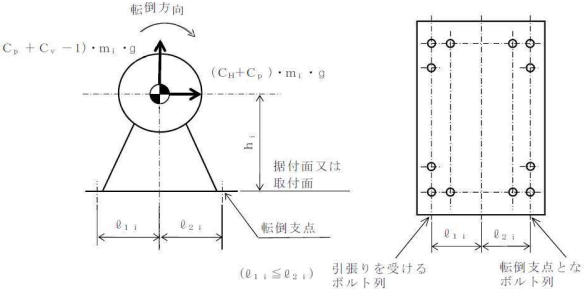
：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>3. 評価部位 横軸ポンプの耐震評価は「4.1 構造強度評価方法」に示す条件に基づき、耐震評価上厳しくなる基礎ボルト及び取付ボルトについて評価を実施する。</p> <p>4. 構造強度評価 4.1 構造強度評価方法 (1) 横軸ポンプは構造的に1個の大きなブロック状をしており、重心の位置がブロック状のほぼ中心にあり、かつ、下面が基礎ボルトにて固定されている。 したがって、全体的に一つの剛体と見なせるため、固有周期は十分に小さく、固有周期の計算は省略する。 (2) ポンプ及び内容物の質量は重心に集中するものとする。 (3) 地震力はポンプに対して水平方向及び鉛直方向から作用するものとする。 (4) ポンプは基礎ボルトで基礎に固定されており、固定端とする。 (5) 転倒方向は図4-1 概要図における軸直角方向及び軸方向について検討し、計算書には計算結果の厳しい方（許容値/発生値の小さい方をいう。）を記載する。 (6) 設計用地震力は添付書類「VI-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき設定する。 なお、横軸ポンプは剛として扱うため、設置床面の最大応答加速度の1.2倍の値を用いて評価する。 (7) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を使用する。</p>  <p>図4-1 概要図</p>	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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>4.2 設計用地震力 「弾性設計用地震動S_d又は静的震度」及び「基準地震動S_s」による地震力は、添付書類「VI-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき設定する。</p> <p>4.3 計算方法 4.3.1 応力の計算方法 4.3.1.1 ボルトの計算方法 ボルトの応力は地震による震度、ポンプ振動による震度及びポンプ回転により作用するモーメントによって生じる引張力とせん断力について計算する。</p>  <p>図4-2(1) 計算モデル (軸直角方向転倒-1 (1 - C_p - C_v) ≥ 0 の場合)</p>  <p>図4-2(2) 計算モデル (軸直角方向転倒-2 (1 - C_p - C_v) < 0 の場合)</p>	<p>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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>図 4-3(1) 計算モデル (軸方向転倒-1 $(1 - C_p - C_v) \geq 0$ の場合)</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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>図 4-3(2) 計算モデル (軸方向転倒-2 $(1 - C_P - C_V) < 0$ の場合)</p>	
		<p>図 4-3(3) 計算モデル (軸方向転倒-3 軸方向の重心位置が、両端のボルトの間でない場合 で $(l_{2i} + l_{1i}) / (l_{2i} - l_{1i}) \geq (C_V + C_P)$ の場合)</p>	
		<p>図 4-3(4) 計算モデル (軸方向転倒-4 軸方向の重心位置が、両端のボルトの間でない場合 で $(l_{2i} + l_{1i}) / (l_{2i} - l_{1i}) < (C_V + C_P)$ の場合)</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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(1) 引張応力</p> <p>ボルトに対する引張力は最も厳しい条件として、図4-2及び図4-3で最外列のボルトを支点とする転倒を考え、これを片側の最外列のボルトで受けるものとして計算する。</p> <p>なお、ポンプと原動機のベースが共通である場合の基礎ボルト（$i=1$）及び計算モデル図4-3の場合のボルト（$i=1\sim 4$）については、ポンプ回転によるモーメントは作用しない。</p> <p>引張力 計算モデル図4-2(1)及び4-3(1)の場合の引張力</p> <p>【絶対値和】</p> $F_{bi} = \frac{m_i \cdot g \cdot (C_H + C_p) \cdot h_i + M_p - m_i \cdot g \cdot (1 - C_p - C_v) \cdot \ell_{1i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{1i} + \ell_{2i})}$ $= \frac{m_i \cdot g \cdot (C_H \cdot h_i + C_v \cdot \ell_{1i}) + m_i \cdot C_p \cdot g \cdot (h_i + \ell_{1i}) + M_p - m_i \cdot g \cdot \ell_{1i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{1i} + \ell_{2i})}$ <p style="text-align: right;">…………… (4.3.1.1.1)</p> <p>【SRSS法】</p> $F_{bi} = \frac{m_i \cdot g \cdot \sqrt{(C_H \cdot h_i)^2 + (C_v \cdot \ell_{1i})^2} + m_i \cdot g \cdot C_p \cdot (h_i + \ell_{1i}) + M_p - m_i \cdot g \cdot \ell_{1i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{1i} + \ell_{2i})}$ <p style="text-align: right;">…………… (4.3.1.1.2)</p> <p>計算モデル図4-2(2)及び4-3(2)の場合の引張力</p> <p>【絶対値和】</p> $F_{bi} = \frac{m_i \cdot g \cdot (C_H + C_p) \cdot h_i + M_p - m_i \cdot g \cdot (1 - C_p - C_v) \cdot \ell_{2i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{1i} + \ell_{2i})}$ $= \frac{m_i \cdot g \cdot (C_H \cdot h_i + C_v \cdot \ell_{2i}) + m_i \cdot C_p \cdot g \cdot (h_i + \ell_{2i}) + M_p - m_i \cdot g \cdot \ell_{2i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{1i} + \ell_{2i})}$ <p style="text-align: right;">…………… (4.3.1.1.3)</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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>【SRSS法】</p> $F_{bi} = \frac{m_i \cdot g \cdot \sqrt{(C_H \cdot h_i)^2 + (C_V \cdot \ell_{2i})^2} + m_i \cdot g \cdot C_p \cdot (h_i + \ell_{2i}) + M_p - m_i \cdot g \cdot \ell_{2i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{1i} + \ell_{2i})} \dots\dots\dots (4.3.1.1.4)$	
		<p>計算モデル図4-3(3)の場合の引張力</p> <p>【絶対値和】</p> $F_{bi} = \frac{m_i \cdot g \cdot (C_H + C_p) \cdot h_i + M_p + m_i \cdot g \cdot (1 + C_p + C_V) \cdot \ell_{1i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{2i} - \ell_{1i})} = \frac{m_i \cdot g \cdot (C_H \cdot h_i + C_V \cdot \ell_{1i}) + m_i \cdot C_p \cdot g \cdot (h_i + \ell_{1i}) + M_p + m_i \cdot g \cdot \ell_{1i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{2i} - \ell_{1i})} \dots\dots\dots (4.3.1.1.5)$	
		<p>【SRSS法】</p> $F_{bi} = \frac{m_i \cdot g \cdot \sqrt{(C_H \cdot h_i)^2 + (C_V \cdot \ell_{1i})^2} + m_i \cdot g \cdot C_p \cdot (h_i + \ell_{1i}) + M_p + m_i \cdot g \cdot \ell_{1i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{2i} - \ell_{1i})} \dots\dots\dots (4.3.1.1.6)$	
		<p>計算モデル図4-3(4)の場合の引張力</p> <p>【絶対値和】</p> $F_{bi} = \frac{m_i \cdot g \cdot (C_H + C_p) \cdot h_i + M_p + m_i \cdot g \cdot (C_p + C_V - 1) \cdot \ell_{2i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{2i} - \ell_{1i})} = \frac{m_i \cdot g \cdot (C_H \cdot h_i + C_V \cdot \ell_{2i}) + m_i \cdot C_p \cdot g \cdot (h_i + \ell_{2i}) + M_p - m_i \cdot g \cdot \ell_{2i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{2i} - \ell_{1i})} \dots\dots\dots (4.3.1.1.7)$	
		<p>【SRSS法】</p> $F_{bi} = \frac{m_i \cdot g \cdot \sqrt{(C_H \cdot h_i)^2 + (C_V \cdot \ell_{2i})^2} + m_i \cdot g \cdot C_p \cdot (h_i + \ell_{2i}) + M_p - m_i \cdot g \cdot \ell_{2i}}{n_{fi} \cdot (\ell_{2i} - \ell_{1i})} \dots\dots\dots (4.3.1.1.8)$	

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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	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、ポンプ回転により作用するモーメントM_pは次式で求める。</p> $M_p = \left(\frac{60}{2 \cdot \pi \cdot N} \right) \cdot 10^6 \cdot P$ <p>(1kW = 10⁶N・mm/s) (4.3.1.1.9)</p> <p>ただし、ベースが共通でポンプと原動機間に減速機がある場合、ポンプ及び減速機取付ボルト（$i=2$及び4）における（4.3.1.1.9）式中のNはポンプ回転数とする。</p> <p>また、C_pはポンプ振動による振幅及び原動機の同期回転数を考慮して定める値で、次式で求める。</p> $C_p = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{H_p}{1000} \cdot \left(2 \cdot \pi \cdot \frac{N}{60} \right)^2}{g \cdot 1000} \dots\dots\dots (4.3.1.1.10)$ <p>引張応力</p> $\sigma_{b i} = \frac{F_{b i}}{A_{b i}} \dots\dots\dots (4.3.1.1.11)$ <p>ここで、ボルトの軸断面積$A_{b i}$は次式により求める。</p> $A_{b i} = \frac{\pi}{4} \cdot d_i^2 \dots\dots\dots (4.3.1.1.12)$ <p>ただし、$F_{b i}$が負のときボルトには引張力が生じないので、引張応力の計算は行わない。</p> <p>(2) せん断応力</p> <p>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計算する。</p> <p>せん断力</p> $Q_{b i} = (C_H + C_p) \cdot m_i \cdot g \dots\dots\dots (4.3.1.1.13)$ <p>せん断応力</p> $\tau_{b i} = \frac{Q_{b i}}{n_i \cdot A_{b i}} \dots\dots\dots (4.3.1.1.14)$	

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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考							
		<p>4.4 応力の評価</p> <p>4.4.1 ボルトの応力評価</p> <p>4.3.1.1 項で求めたボルトの引張応力 σ_{bi} は次式より求めた許容引張応力 f_{tsi} 以下であること。ただし、f_{toi} は下表による。</p> $f_{tsi} = \text{Min} [1.4 \cdot f_{toi} - 1.6 \cdot \tau_{bi}, f_{toi}] \dots\dots\dots (4.4.1.1)$ <p>せん断応力 τ_{bi} はせん断力のみを受けるボルトの許容せん断応力 f_{sbi} 以下であること。ただし、f_{sbi} は下表による。</p>								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>弾性設計用地震動 S_d 又は静的震度による荷重との組合せの場合</th> <th>基準地震動 S_s による荷重との組合せの場合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>許容引張応力 f_{toi}</td> <td>$\frac{F_i}{2} \cdot 1.5$</td> <td>$\frac{F_i^*}{2} \cdot 1.5$</td> </tr> <tr> <td>許容せん断応力 f_{sbi}</td> <td>$\frac{F_i}{1.5 \cdot \sqrt{3}} \cdot 1.5$</td> <td>$\frac{F_i^*}{1.5 \cdot \sqrt{3}} \cdot 1.5$</td> </tr> </tbody> </table>		弾性設計用地震動 S _d 又は静的震度による荷重との組合せの場合	基準地震動 S _s による荷重との組合せの場合	許容引張応力 f_{toi}	$\frac{F_i}{2} \cdot 1.5$	$\frac{F_i^*}{2} \cdot 1.5$	許容せん断応力 f_{sbi}	$\frac{F_i}{1.5 \cdot \sqrt{3}} \cdot 1.5$
	弾性設計用地震動 S _d 又は静的震度による荷重との組合せの場合	基準地震動 S _s による荷重との組合せの場合								
許容引張応力 f_{toi}	$\frac{F_i}{2} \cdot 1.5$	$\frac{F_i^*}{2} \cdot 1.5$								
許容せん断応力 f_{sbi}	$\frac{F_i}{1.5 \cdot \sqrt{3}} \cdot 1.5$	$\frac{F_i^*}{1.5 \cdot \sqrt{3}} \cdot 1.5$								
		<p>5. 機能維持評価</p> <p>5.1 動的機能維持評価方法</p> <p>機能維持評価用加速度と機能確認済加速度との比較により、地震時又は地震後の動的機能維持を評価する。</p> <p>機能維持評価用加速度は、添付書類「VI-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき、基準地震動 S_s により定まる応答加速度を設定する。</p> <p>機能確認済加速度は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」による。</p> <p>なお、この適用形式を外れる場合は、加振試験等に基づき確認した加速度を用いることとし、個別計算書にその旨を記載する。</p>	<p>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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>6. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>横軸ポンプの耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p> <p>〔設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の場合〕</p> <p>フォーマットⅠ 設計基準対象施設としての評価結果</p> <p>フォーマットⅡ 重大事故等対処設備としての評価結果</p> <p>〔重大事故等対処設備単独の場合〕</p> <p>フォーマットⅡ 重大事故等対処設備としての評価結果*</p> <p>注記*：重大事故等対処設備単独の場合は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に示すフォーマットⅡを使用するものとする。ただし、評価結果表に記載の章番を「2. 」から「1. 」とする。</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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針)

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機 (2020.9.25)	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																																																																		
<p>【フォーキャスト】設計基準が変更設計としての評価結果】 【〇〇〇〇ポンプの前震性についての計算結果】 1. 設計基準が変更設計 1.1 設計条件</p>		<p>【フォーキャスト】設計基準が変更設計としての評価結果】 【〇〇〇〇ポンプの前震性についての計算結果】 1. 設計基準が変更設計 1.1 設計条件</p>																																																																																																																																			
		<p>1.2 機器項目</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機器名称</th> <th rowspan="2">前震直達率分類</th> <th colspan="2">原付部形式の原直達率</th> <th colspan="2">原直達率</th> <th colspan="2">弾性設計用地震動S_{0.1}又は静的地震</th> <th colspan="2">基礎地震動S_{0.1}</th> <th colspan="2">ポンプ振動による地震</th> <th rowspan="2">原直達率</th> <th rowspan="2">原直達率</th> <th rowspan="2">原直達率</th> </tr> <tr> <th>水平方向</th> <th>鉛直方向</th> <th>水平方向</th> <th>鉛直方向</th> <th>水平方向</th> <th>鉛直方向</th> <th>水平方向</th> <th>鉛直方向</th> <th>水平方向</th> <th>鉛直方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機器項目</td> <td></td> <td>U.P.</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> <td>機器</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1：基礎レベルを示す。 *2：原直達率は十分小さく、計算は省略する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>n₁ (kg)</th> <th>h₁ (m)</th> <th>h₂ (m)</th> <th>θ₁ (rad)</th> <th>θ₂ (rad)</th> <th>d (m)</th> <th>A₁ (m²)</th> <th>n₁</th> <th>n₁^{1/2}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎コンクリート (1=1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ポンプ取付コンクリート (1=2)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>原直達率付コンクリート (1=3)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>減速機付コンクリート (1=4)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部材</th> <th rowspan="2">S_{0.1} (MPa)</th> <th rowspan="2">S_{0.2} (MPa)</th> <th rowspan="2">F_{0.1} (MPa)</th> <th rowspan="2">F_{0.2} (MPa)</th> <th rowspan="2">F_{0.3} (MPa)</th> <th colspan="2">地震動方向</th> </tr> <tr> <th>弾性設計用地震動S_{0.1}又は静的地震</th> <th>基礎地震動 S_{0.1}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎コンクリート (1=1)</td> <td>42</td> <td>42</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>M₀ (N・m)</td> </tr> <tr> <td>ポンプ取付コンクリート (1=2)</td> <td>42</td> <td>42</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>原直達率付コンクリート (1=3)</td> <td>42</td> <td>42</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>減速機付コンクリート (1=4)</td> <td>42</td> <td>42</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1：最大使用温度で算出 *2：原直達率で算出 *3：各ボルトの軸径を目的とする上段は軸径方向地震動に対する評価時の算入を示す。 算入を示し、下段は軸径方向地震動に対する評価時の算入を示す。</p>	機器名称	前震直達率分類	原付部形式の原直達率		原直達率		弾性設計用地震動S _{0.1} 又は静的地震		基礎地震動S _{0.1}		ポンプ振動による地震		原直達率	原直達率	原直達率	水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向	機器項目		U.P.	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	部材	n ₁ (kg)	h ₁ (m)	h ₂ (m)	θ ₁ (rad)	θ ₂ (rad)	d (m)	A ₁ (m ²)	n ₁	n ₁ ^{1/2}	基礎コンクリート (1=1)						0M				ポンプ取付コンクリート (1=2)						0M				原直達率付コンクリート (1=3)						0M				減速機付コンクリート (1=4)						0M				部材	S _{0.1} (MPa)	S _{0.2} (MPa)	F _{0.1} (MPa)	F _{0.2} (MPa)	F _{0.3} (MPa)	地震動方向		弾性設計用地震動S _{0.1} 又は静的地震	基礎地震動 S _{0.1}	基礎コンクリート (1=1)	42	42					M ₀ (N・m)	ポンプ取付コンクリート (1=2)	42	42						原直達率付コンクリート (1=3)	42	42						減速機付コンクリート (1=4)	42	42				
機器名称	前震直達率分類	原付部形式の原直達率			原直達率		弾性設計用地震動S _{0.1} 又は静的地震		基礎地震動S _{0.1}		ポンプ振動による地震		原直達率	原直達率				原直達率																																																																																																																			
		水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向																																																																																																																										
機器項目		U.P.	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器	機器																																																																																																																							
部材	n ₁ (kg)	h ₁ (m)	h ₂ (m)	θ ₁ (rad)	θ ₂ (rad)	d (m)	A ₁ (m ²)	n ₁	n ₁ ^{1/2}																																																																																																																												
基礎コンクリート (1=1)						0M																																																																																																																															
ポンプ取付コンクリート (1=2)						0M																																																																																																																															
原直達率付コンクリート (1=3)						0M																																																																																																																															
減速機付コンクリート (1=4)						0M																																																																																																																															
部材	S _{0.1} (MPa)	S _{0.2} (MPa)	F _{0.1} (MPa)	F _{0.2} (MPa)	F _{0.3} (MPa)	地震動方向																																																																																																																															
						弾性設計用地震動S _{0.1} 又は静的地震	基礎地震動 S _{0.1}																																																																																																																														
基礎コンクリート (1=1)	42	42					M ₀ (N・m)																																																																																																																														
ポンプ取付コンクリート (1=2)	42	42																																																																																																																																			
原直達率付コンクリート (1=3)	42	42																																																																																																																																			
減速機付コンクリート (1=4)	42	42																																																																																																																																			

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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																																							
<p>1.3 計算数値</p> <p>1.3.1 ポンプに作用する力 (単位：N)</p> <table border="1" data-bbox="1355 582 1523 1117"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>F₁₁ 弾性変位山頂部振動S_d 又は揺動強度</th> <th>S_s 基準地振動</th> <th>Q₁₁ 弾性変位山頂部振動S_d 又は揺動強度</th> <th>S_s 基準地振動</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎ボルト (1=1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ポンプ取付ボルト (1=2)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>取組機取付ボルト (1=3)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>減速機取付ボルト (1=4)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		部材	F ₁₁ 弾性変位山頂部振動S _d 又は揺動強度	S _s 基準地振動	Q ₁₁ 弾性変位山頂部振動S _d 又は揺動強度	S _s 基準地振動	基礎ボルト (1=1)					ポンプ取付ボルト (1=2)					取組機取付ボルト (1=3)					減速機取付ボルト (1=4)					<p>1.4 結論</p> <p>1.4.1 ポンプの応力 (単位：MPa)</p> <table border="1" data-bbox="1556 335 1736 1117"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部材</th> <th rowspan="2">材料</th> <th rowspan="2">応力</th> <th colspan="2">弾性変位山頂部振動S_d又は揺動強度</th> <th colspan="2">基準地振動S_s</th> </tr> <tr> <th>算出応力</th> <th>許容応力</th> <th>算出応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">基礎ボルト (1=1)</td> <td rowspan="2">力線り</td> <td>力線り</td> <td>σ₁₁</td> <td>f₁₁₁</td> <td>σ₁₁</td> <td>f₁₁₁</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>τ₁₁</td> <td>f₁₁₂</td> <td>τ₁₁</td> <td>f₁₁₂</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ポンプ取付ボルト</td> <td rowspan="2">力線り</td> <td>力線り</td> <td>σ₁₂</td> <td>f₁₂₁</td> <td>σ₁₂</td> <td>f₁₂₁</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>τ₁₂</td> <td>f₁₂₂</td> <td>τ₁₂</td> <td>f₁₂₂</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">取組機取付ボルト (1=3)</td> <td rowspan="2">力線り</td> <td>力線り</td> <td>σ₁₃</td> <td>f₁₃₁</td> <td>σ₁₃</td> <td>f₁₃₁</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>τ₁₃</td> <td>f₁₃₂</td> <td>τ₁₃</td> <td>f₁₃₂</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">減速機取付ボルト (1=4)</td> <td rowspan="2">力線り</td> <td>力線り</td> <td>σ₁₄</td> <td>f₁₄₁</td> <td>σ₁₄</td> <td>f₁₄₁</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>τ₁₄</td> <td>f₁₄₂</td> <td>τ₁₄</td> <td>f₁₄₂</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *：f₁₁₁ = Min[L_{1.4}・f₁₀₁-1.0・f₁₁₁, f₁₀₁]より算出 *：f₁₁₂ = Min[L_{1.4}・f₁₀₂-1.0・f₁₁₂, f₁₀₂]より算出</p> <p>1.4.2 動的機能評価結果 (×9.8m/s²)</p> <table border="1" data-bbox="1769 582 1904 1117"> <thead> <tr> <th>ポンプ</th> <th>機能維持評価加速度*</th> <th>機能確認評価加速度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水平方向</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>鉛直方向</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>取組機</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水平方向</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>鉛直方向</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *：基準地振動S_sにより定まる応力加速度とする。 機能維持評価加速度(L.02PA)は、*にて機能確認評価加速度以下である。</p>		部材	材料	応力	弾性変位山頂部振動S _d 又は揺動強度		基準地振動S _s		算出応力	許容応力	算出応力	許容応力	基礎ボルト (1=1)	力線り	力線り	σ ₁₁	f ₁₁₁	σ ₁₁	f ₁₁₁	せん断	τ ₁₁	f ₁₁₂	τ ₁₁	f ₁₁₂	ポンプ取付ボルト	力線り	力線り	σ ₁₂	f ₁₂₁	σ ₁₂	f ₁₂₁	せん断	τ ₁₂	f ₁₂₂	τ ₁₂	f ₁₂₂	取組機取付ボルト (1=3)	力線り	力線り	σ ₁₃	f ₁₃₁	σ ₁₃	f ₁₃₁	せん断	τ ₁₃	f ₁₃₂	τ ₁₃	f ₁₃₂	減速機取付ボルト (1=4)	力線り	力線り	σ ₁₄	f ₁₄₁	σ ₁₄	f ₁₄₁	せん断	τ ₁₄	f ₁₄₂	τ ₁₄	f ₁₄₂	ポンプ	機能維持評価加速度*	機能確認評価加速度	水平方向			鉛直方向			取組機			水平方向			鉛直方向			
		部材	F ₁₁ 弾性変位山頂部振動S _d 又は揺動強度	S _s 基準地振動	Q ₁₁ 弾性変位山頂部振動S _d 又は揺動強度	S _s 基準地振動																																																																																																				
基礎ボルト (1=1)																																																																																																										
ポンプ取付ボルト (1=2)																																																																																																										
取組機取付ボルト (1=3)																																																																																																										
減速機取付ボルト (1=4)																																																																																																										
部材	材料	応力	弾性変位山頂部振動S _d 又は揺動強度		基準地振動S _s																																																																																																					
			算出応力	許容応力	算出応力	許容応力																																																																																																				
基礎ボルト (1=1)	力線り	力線り	σ ₁₁	f ₁₁₁	σ ₁₁	f ₁₁₁																																																																																																				
		せん断	τ ₁₁	f ₁₁₂	τ ₁₁	f ₁₁₂																																																																																																				
ポンプ取付ボルト	力線り	力線り	σ ₁₂	f ₁₂₁	σ ₁₂	f ₁₂₁																																																																																																				
		せん断	τ ₁₂	f ₁₂₂	τ ₁₂	f ₁₂₂																																																																																																				
取組機取付ボルト (1=3)	力線り	力線り	σ ₁₃	f ₁₃₁	σ ₁₃	f ₁₃₁																																																																																																				
		せん断	τ ₁₃	f ₁₃₂	τ ₁₃	f ₁₃₂																																																																																																				
減速機取付ボルト (1=4)	力線り	力線り	σ ₁₄	f ₁₄₁	σ ₁₄	f ₁₄₁																																																																																																				
		せん断	τ ₁₄	f ₁₄₂	τ ₁₄	f ₁₄₂																																																																																																				
ポンプ	機能維持評価加速度*	機能確認評価加速度																																																																																																								
水平方向																																																																																																										
鉛直方向																																																																																																										
取組機																																																																																																										
水平方向																																																																																																										
鉛直方向																																																																																																										

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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機 (2020.9.25)	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																							
<p>【アークシートII 重大事故後対応設備としての評価結果】</p> <p>【○○○○ポンプの耐震性についての評価結果】</p> <p>2. 重大事故後対応設備</p> <p>2.1 設計条件</p>		<p>2.2 機器要目</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>m_i (kg)</th> <th>h_i (mm)</th> <th>g_i (mm)</th> <th>g_i^{*2} (mm)</th> <th>d (mm)</th> <th>A_y (mm²)</th> <th>n_i</th> <th>$n_{i,0.05}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎コンクリート (i=1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(M)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ポンプ取付コンクリート (i=2)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(M)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>取組機取付コンクリート (i=3)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(M)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>取組機取付コンクリート (i=4)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(M)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1：基礎径レベルを示す。 *2：固有周期は十分に小さく、計算は省略する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部材</th> <th rowspan="2">S_i^1 (0.0%)</th> <th rowspan="2">S_i^2 (0.0%)</th> <th rowspan="2">F_i^1 (0.0%)</th> <th rowspan="2">F_i^* (0.0%)</th> <th colspan="2">基礎設計用設計Ss</th> <th rowspan="2">M_i (N・mm)</th> </tr> <tr> <th>水平方向 設計値</th> <th>垂直方向 設計値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎コンクリート (i=1)</td> <td>0.02</td> <td>0.02</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>ポンプ取付コンクリート (i=2)</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>取組機取付コンクリート (i=3)</td> <td>0.02</td> <td>0.02</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>取組機取付コンクリート (i=4)</td> <td>0.02</td> <td>0.02</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1：最大使用温度で算出 *2：初期使用温度で算出 *3：各コンクリートの基礎要目における上段は傾斜角方向地震に対する評価時の要目を示し、下段は傾斜角方向地震に対する評価時の要目を示す。</p>	部材	m_i (kg)	h_i (mm)	g_i (mm)	g_i^{*2} (mm)	d (mm)	A_y (mm ²)	n_i	$n_{i,0.05}$	基礎コンクリート (i=1)					(M)				ポンプ取付コンクリート (i=2)					(M)				取組機取付コンクリート (i=3)					(M)				取組機取付コンクリート (i=4)					(M)				部材	S_i^1 (0.0%)	S_i^2 (0.0%)	F_i^1 (0.0%)	F_i^* (0.0%)	基礎設計用設計Ss		M_i (N・mm)	水平方向 設計値	垂直方向 設計値	基礎コンクリート (i=1)	0.02	0.02	—	—	—	—	—	ポンプ取付コンクリート (i=2)	0.01	0.01	—	—	—	—	—	取組機取付コンクリート (i=3)	0.02	0.02	—	—	—	—	—	取組機取付コンクリート (i=4)	0.02	0.02	—	—	—	—	—	
		部材	m_i (kg)	h_i (mm)	g_i (mm)	g_i^{*2} (mm)	d (mm)	A_y (mm ²)	n_i	$n_{i,0.05}$																																																																																
		基礎コンクリート (i=1)					(M)																																																																																			
		ポンプ取付コンクリート (i=2)					(M)																																																																																			
		取組機取付コンクリート (i=3)					(M)																																																																																			
		取組機取付コンクリート (i=4)					(M)																																																																																			
		部材	S_i^1 (0.0%)	S_i^2 (0.0%)	F_i^1 (0.0%)	F_i^* (0.0%)	基礎設計用設計Ss		M_i (N・mm)																																																																																	
							水平方向 設計値	垂直方向 設計値																																																																																		
		基礎コンクリート (i=1)	0.02	0.02	—	—	—	—	—																																																																																	
		ポンプ取付コンクリート (i=2)	0.01	0.01	—	—	—	—	—																																																																																	
取組機取付コンクリート (i=3)	0.02	0.02	—	—	—	—	—																																																																																			
取組機取付コンクリート (i=4)	0.02	0.02	—	—	—	—	—																																																																																			

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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機 (2020.9.25)	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																																								
<p>2.3 計算数値</p> <p>2.3.1 ボルトに作用する力 (単位：N)</p> <table border="1" data-bbox="1344 622 1534 1157"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>F_{ボルト} 弾性設計用応力S_d又は許容力</th> <th>F_{ボルト} 基地地震動S_d</th> <th>弾性設計用応力S_d又は許容力</th> <th>弾性設計用応力S_d又は許容力</th> <th>弾性設計用応力S_d又は許容力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎ボルト (I=1)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>ポンプ取付ボルト (I=2)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>原動機取付ボルト (I=3)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>減速機取付ボルト (I=4)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>		部材	F _{ボルト} 弾性設計用応力S _d 又は許容力	F _{ボルト} 基地地震動S _d	弾性設計用応力S _d 又は許容力	弾性設計用応力S _d 又は許容力	弾性設計用応力S _d 又は許容力	基礎ボルト (I=1)	—	—	—	—	—	ポンプ取付ボルト (I=2)	—	—	—	—	—	原動機取付ボルト (I=3)	—	—	—	—	—	減速機取付ボルト (I=4)	—	—	—	—	—	<p>2.4 結論</p> <p>2.4.1 ボルトの応力 (単位：N)</p> <table border="1" data-bbox="1556 327 1736 1157"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部材</th> <th rowspan="2">材料</th> <th rowspan="2">応力</th> <th colspan="2">弾性設計用応力S_d又は許容力</th> <th colspan="2">基地地震動S_s</th> </tr> <tr> <th>弾出応力</th> <th>評価応力</th> <th>弾出応力</th> <th>評価応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">基礎ボルト (I=1)</td> <td rowspan="2">引張り</td> <td>引張り</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>f_{1.01} =</td> <td>f_{1.01} = *</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>t_{0.01} =</td> <td>f_{0.01} = *</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ポンプ取付ボルト (I=2)</td> <td rowspan="2">引張り</td> <td>引張り</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>σ_{0.02} =</td> <td>f_{0.02} = *</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>t_{0.02} =</td> <td>f_{0.02} = *</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">原動機取付ボルト (I=3)</td> <td rowspan="2">引張り</td> <td>引張り</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>σ_{0.03} =</td> <td>f_{0.03} = *</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>t_{0.03} =</td> <td>f_{0.03} = *</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">減速機取付ボルト (I=4)</td> <td rowspan="2">引張り</td> <td>引張り</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>σ_{0.04} =</td> <td>f_{0.04} = *</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>t_{0.04} =</td> <td>f_{0.04} = *</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：*；f_{0.01} = Min[0.4・f_{0.01}、0.6・f_{0.01}、f_{0.01}]より算出</p> <p>すべて評価応力以下である。</p> <p>2.4.2 躯体機能の評価結果 (×0.001)</p> <table border="1" data-bbox="1769 622 1915 1157"> <thead> <tr> <th>機能</th> <th>機能許容範囲内加速度*</th> <th>機能耐震設計加速度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ポンプ</td> <td>水平方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>鉛直方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>原動機</td> <td>水平方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>鉛直方向</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注：*；基地地震動S_sにより算出される。 機能許容範囲内加速度(1.00%)は、すべて機能耐震設計加速度以下である。</p>		部材	材料	応力	弾性設計用応力S _d 又は許容力		基地地震動S _s		弾出応力	評価応力	弾出応力	評価応力	基礎ボルト (I=1)	引張り	引張り	—	—	f _{1.01} =	f _{1.01} = *	せん断	—	—	t _{0.01} =	f _{0.01} = *	ポンプ取付ボルト (I=2)	引張り	引張り	—	—	σ _{0.02} =	f _{0.02} = *	せん断	—	—	t _{0.02} =	f _{0.02} = *	原動機取付ボルト (I=3)	引張り	引張り	—	—	σ _{0.03} =	f _{0.03} = *	せん断	—	—	t _{0.03} =	f _{0.03} = *	減速機取付ボルト (I=4)	引張り	引張り	—	—	σ _{0.04} =	f _{0.04} = *	せん断	—	—	t _{0.04} =	f _{0.04} = *	機能	機能許容範囲内加速度*	機能耐震設計加速度	ポンプ	水平方向			鉛直方向		原動機	水平方向			鉛直方向	
		部材	F _{ボルト} 弾性設計用応力S _d 又は許容力	F _{ボルト} 基地地震動S _d	弾性設計用応力S _d 又は許容力	弾性設計用応力S _d 又は許容力	弾性設計用応力S _d 又は許容力																																																																																																				
		基礎ボルト (I=1)	—	—	—	—	—																																																																																																				
		ポンプ取付ボルト (I=2)	—	—	—	—	—																																																																																																				
原動機取付ボルト (I=3)	—	—	—	—	—																																																																																																						
減速機取付ボルト (I=4)	—	—	—	—	—																																																																																																						
部材	材料	応力	弾性設計用応力S _d 又は許容力		基地地震動S _s																																																																																																						
			弾出応力	評価応力	弾出応力	評価応力																																																																																																					
基礎ボルト (I=1)	引張り	引張り	—	—	f _{1.01} =	f _{1.01} = *																																																																																																					
		せん断	—	—	t _{0.01} =	f _{0.01} = *																																																																																																					
ポンプ取付ボルト (I=2)	引張り	引張り	—	—	σ _{0.02} =	f _{0.02} = *																																																																																																					
		せん断	—	—	t _{0.02} =	f _{0.02} = *																																																																																																					
原動機取付ボルト (I=3)	引張り	引張り	—	—	σ _{0.03} =	f _{0.03} = *																																																																																																					
		せん断	—	—	t _{0.03} =	f _{0.03} = *																																																																																																					
減速機取付ボルト (I=4)	引張り	引張り	—	—	σ _{0.04} =	f _{0.04} = *																																																																																																					
		せん断	—	—	t _{0.04} =	f _{0.04} = *																																																																																																					
機能	機能許容範囲内加速度*	機能耐震設計加速度																																																																																																									
ポンプ	水平方向																																																																																																										
	鉛直方向																																																																																																										
原動機	水平方向																																																																																																										
	鉛直方向																																																																																																										

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-2-1-13-4 横軸ポンプの耐震性についての計算書作成の基本方針）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考