

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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>VI-2-1-13-6 管の耐震性についての計算書作成の            基本方針</p>	<p>図書番号の相違</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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		目 次	
		1. 概要	
		2. 一般事項	
		2.1 評価方針	
		2.2 適用規格・基準等	
		2.3 記号の説明	
		2.4 計算精度と数値の丸め方	
		3. 評価部位	
4. 固有周期			
4.1 固有周期の計算方法			
5. 構造強度評価			
5.1 構造強度評価方法			
5.2 荷重の組合せ及び許容応力			
5.3 設計用地震力			
5.4 計算方法			
5.5 応力の評価			
6. 機能維持評価			
6.1 動的機能維持評価方法			
7. 耐震計算書のフォーマット			

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）

黄色：前回提出時からの変更箇所

2021年 2月 25日

02-工-B-19-0044\_改2

先審査プラントの記載との比較表（VI-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	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管（耐震重要度分類Sクラス又はS<sub>s</sub>機能維持の計算を行うもの）、管に取り付く支持構造物及び管に取り付く弁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>2. 一般事項</p> <p>2.1 評価方針</p> <p>管及び管に取り付く支持構造物の応力評価は、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おいて、「4. 固有周期」で算出した固有周期に基づく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、「5. 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、管に取り付く弁の機能維持評価は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」にて設定した動的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、「6. 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「7. 耐震計算書のフォーマット」に示す。</p> <p>管、管に取り付く支持構造物及び管に取り付く弁の耐震評価フローを図2-1に示す。</p>	<p>表現の相違</p> <p>表現の相違</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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>図 2-1 管、管に取り付く支持構造物及び管に取り付く弁の耐震評価フロー</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"> <li>(1) 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>(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）</li> <li>(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）</li> <li>(4) 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（以下「設計・建設規格」という。）</li> </ol>	<p>表現の相違</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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	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>定義</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>B_1, B_2, B_{2b}, B_{2r}</math></td> <td>設計・建設規格 PPB-3810 に規定する応力係数（一次応力の計算に使用するもの）</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>C_2, C_{2b}, C_{2r}</math></td> <td>設計・建設規格 PPB-3810 に規定する応力係数（一次+二次応力の計算に使用するもの）</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>D_o</math></td> <td>管の外径</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>設計・建設規格 付録材料図表 Part6 表1 に規定する縦弾性係数</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>i_1</math></td> <td>応力係数で設計・建設規格 PPC-3810 に規定する値又は 1.33 のいずれか大きい方の値</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>i_2</math></td> <td>応力係数で設計・建設規格 PPC-3810 に規定する値又は 1.0 のいずれか大きい方の値</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>K_2, K_{2b}, K_{2r}</math></td> <td>設計・建設規格 PPB-3810 に規定する応力係数（ピーク応力の計算に使用するもの）</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>M_a</math></td> <td>管の機械的荷重（自重その他の長期的荷重に限る）により生じるモーメント</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td><math>M_b</math></td> <td>耐震性についての計算：管の機械的荷重（地震を含めた短期的荷重）により生じるモーメント</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td><math>M_b^*</math></td> <td>地震による慣性力により生じるモーメントの全振幅</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td><math>M_{bp}</math></td> <td>耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される分岐管の機械的荷重（地震による慣性力を含む）により生じるモーメント</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td><math>M_{bs}</math></td> <td>耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される分岐管の地震による慣性力と相対変位により生じるモーメントの全振幅</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td><math>M_c</math></td> <td>耐震性についての計算：地震による相対変位により生じるモーメントの全振幅</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td><math>M_{ip}</math></td> <td>耐震性についての計算：管の機械的荷重（地震による慣性力を含む）により生じるモーメント</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td><math>M_{is}</math></td> <td>耐震性についての計算：管の地震による慣性力と相対変位により生じるモーメントの全振幅</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td><math>M_{rp}</math></td> <td>耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される主管の機械的荷重（地震による慣性力を含む）により生じるモーメント</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td><math>M_{rs}</math></td> <td>耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される主管の地震による慣性力と相対変位により生じるモーメントの全振幅</td> <td>N・mm</td> </tr> </tbody> </table>	記号	定義	単位	$B_1, B_2, B_{2b}, B_{2r}$	設計・建設規格 PPB-3810 に規定する応力係数（一次応力の計算に使用するもの）	—	$C_2, C_{2b}, C_{2r}$	設計・建設規格 PPB-3810 に規定する応力係数（一次+二次応力の計算に使用するもの）	—	$D_o$	管の外径	mm	E	設計・建設規格 付録材料図表 Part6 表1 に規定する縦弾性係数	MPa	$i_1$	応力係数で設計・建設規格 PPC-3810 に規定する値又は 1.33 のいずれか大きい方の値	—	$i_2$	応力係数で設計・建設規格 PPC-3810 に規定する値又は 1.0 のいずれか大きい方の値	—	$K_2, K_{2b}, K_{2r}$	設計・建設規格 PPB-3810 に規定する応力係数（ピーク応力の計算に使用するもの）	—	$M_a$	管の機械的荷重（自重その他の長期的荷重に限る）により生じるモーメント	N・mm	$M_b$	耐震性についての計算：管の機械的荷重（地震を含めた短期的荷重）により生じるモーメント	N・mm	$M_b^*$	地震による慣性力により生じるモーメントの全振幅	N・mm	$M_{bp}$	耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される分岐管の機械的荷重（地震による慣性力を含む）により生じるモーメント	N・mm	$M_{bs}$	耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される分岐管の地震による慣性力と相対変位により生じるモーメントの全振幅	N・mm	$M_c$	耐震性についての計算：地震による相対変位により生じるモーメントの全振幅	N・mm	$M_{ip}$	耐震性についての計算：管の機械的荷重（地震による慣性力を含む）により生じるモーメント	N・mm	$M_{is}$	耐震性についての計算：管の地震による慣性力と相対変位により生じるモーメントの全振幅	N・mm	$M_{rp}$	耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される主管の機械的荷重（地震による慣性力を含む）により生じるモーメント	N・mm	$M_{rs}$	耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される主管の地震による慣性力と相対変位により生じるモーメントの全振幅	N・mm	
		記号	定義	単位																																																					
		$B_1, B_2, B_{2b}, B_{2r}$	設計・建設規格 PPB-3810 に規定する応力係数（一次応力の計算に使用するもの）	—																																																					
		$C_2, C_{2b}, C_{2r}$	設計・建設規格 PPB-3810 に規定する応力係数（一次+二次応力の計算に使用するもの）	—																																																					
		$D_o$	管の外径	mm																																																					
		E	設計・建設規格 付録材料図表 Part6 表1 に規定する縦弾性係数	MPa																																																					
		$i_1$	応力係数で設計・建設規格 PPC-3810 に規定する値又は 1.33 のいずれか大きい方の値	—																																																					
		$i_2$	応力係数で設計・建設規格 PPC-3810 に規定する値又は 1.0 のいずれか大きい方の値	—																																																					
		$K_2, K_{2b}, K_{2r}$	設計・建設規格 PPB-3810 に規定する応力係数（ピーク応力の計算に使用するもの）	—																																																					
		$M_a$	管の機械的荷重（自重その他の長期的荷重に限る）により生じるモーメント	N・mm																																																					
		$M_b$	耐震性についての計算：管の機械的荷重（地震を含めた短期的荷重）により生じるモーメント	N・mm																																																					
		$M_b^*$	地震による慣性力により生じるモーメントの全振幅	N・mm																																																					
		$M_{bp}$	耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される分岐管の機械的荷重（地震による慣性力を含む）により生じるモーメント	N・mm																																																					
$M_{bs}$	耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される分岐管の地震による慣性力と相対変位により生じるモーメントの全振幅	N・mm																																																							
$M_c$	耐震性についての計算：地震による相対変位により生じるモーメントの全振幅	N・mm																																																							
$M_{ip}$	耐震性についての計算：管の機械的荷重（地震による慣性力を含む）により生じるモーメント	N・mm																																																							
$M_{is}$	耐震性についての計算：管の地震による慣性力と相対変位により生じるモーメントの全振幅	N・mm																																																							
$M_{rp}$	耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される主管の機械的荷重（地震による慣性力を含む）により生じるモーメント	N・mm																																																							
$M_{rs}$	耐震性についての計算：管台又は突合せ溶接式ティーに接続される主管の地震による慣性力と相対変位により生じるモーメントの全振幅	N・mm																																																							

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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>定義</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>n</math></td> <td>繰返し荷重1の実際の繰返し回数</td> <td>回</td> </tr> <tr> <td><math>N</math></td> <td>繰返し荷重1に対し、設計・建設規格（FNB-0534）に従って算出された許容繰返し回数</td> <td>回</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>耐震性についての計算：地震と組合せるべき運転状態における圧力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_a</math></td> <td>使用温度における設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表5）に規定する材料の許容引張応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_y</math></td> <td>繰返しビーク応力強さ</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_m</math></td> <td>設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表1）に規定する材料の設計応力強さ</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_{1+2}</math></td> <td>一次+二次応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_3</math></td> <td>ビーク応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_{1+3}</math></td> <td>一次応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_4</math></td> <td>ねじりによる応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_4 + S_3</math></td> <td>曲げとねじりによる応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_5</math></td> <td>設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表8）に規定する材料の設計降伏点</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>S_6</math></td> <td>設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表9）に規定する材料の設計引張強さ</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td><math>t</math></td> <td>管の厚さ</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td><math>U</math></td> <td>運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労係数</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>U_{S_d}</math></td> <td><math>S_d</math>地震動のみによる疲労係数</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>U_{S_a}</math></td> <td><math>S_a</math>地震動のみによる疲労係数</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>Z_1, Z_2</math></td> <td>管の断面係数</td> <td>mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td><math>Z_3</math></td> <td>管台又は突合せ溶接式テーパーに接続される分岐管の断面係数</td> <td>mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td><math>Z_4</math></td> <td>管台又は突合せ溶接式テーパーに接続される主管の断面係数</td> <td>mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td><math>f_{1a}</math></td> <td><math>S_y</math>を求めたビーク応力強さのサイクルに対して、弾性解析により計算したときのひずみであり、次の計算式により計算した値  <math>f_{1a} = \sigma^* / E</math>  <math>\sigma^*</math>：弾性解析によるミーゼス相当応力</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>f_{1b}</math></td> <td><math>S_y</math>を求めたビーク応力強さのサイクルに対して、材料の応力-ひずみ関係として、降伏応力を<math>S_m</math>の1.5倍の値とした弾完全塑性体とした弾塑性解析により計算したときのひずみであり、次の計算式により計算した値  <math>f_{1b} = \sigma / E + \epsilon_p</math>  <math>\sigma</math>：弾塑性解析によるミーゼス相当応力  <math>\epsilon_p</math>：弾塑性解析によるミーゼス相当塑性ひずみ</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	記号	定義	単位	$n$	繰返し荷重1の実際の繰返し回数	回	$N$	繰返し荷重1に対し、設計・建設規格（FNB-0534）に従って算出された許容繰返し回数	回	$P$	耐震性についての計算：地震と組合せるべき運転状態における圧力	MPa	$S_a$	使用温度における設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表5）に規定する材料の許容引張応力	MPa	$S_y$	繰返しビーク応力強さ	MPa	$S_m$	設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表1）に規定する材料の設計応力強さ	MPa	$S_{1+2}$	一次+二次応力	MPa	$S_3$	ビーク応力	MPa	$S_{1+3}$	一次応力	MPa	$S_4$	ねじりによる応力	MPa	$S_4 + S_3$	曲げとねじりによる応力	MPa	$S_5$	設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表8）に規定する材料の設計降伏点	MPa	$S_6$	設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表9）に規定する材料の設計引張強さ	MPa	$t$	管の厚さ	mm	$U$	運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労係数	—	$U_{S_d}$	$S_d$ 地震動のみによる疲労係数	—	$U_{S_a}$	$S_a$ 地震動のみによる疲労係数	—	$Z_1, Z_2$	管の断面係数	mm <sup>2</sup>	$Z_3$	管台又は突合せ溶接式テーパーに接続される分岐管の断面係数	mm <sup>2</sup>	$Z_4$	管台又は突合せ溶接式テーパーに接続される主管の断面係数	mm <sup>2</sup>	$f_{1a}$	$S_y$ を求めたビーク応力強さのサイクルに対して、弾性解析により計算したときのひずみであり、次の計算式により計算した値 $f_{1a} = \sigma^* / E$ $\sigma^*$ ：弾性解析によるミーゼス相当応力	—	$f_{1b}$	$S_y$ を求めたビーク応力強さのサイクルに対して、材料の応力-ひずみ関係として、降伏応力を $S_m$ の1.5倍の値とした弾完全塑性体とした弾塑性解析により計算したときのひずみであり、次の計算式により計算した値 $f_{1b} = \sigma / E + \epsilon_p$ $\sigma$ ：弾塑性解析によるミーゼス相当応力 $\epsilon_p$ ：弾塑性解析によるミーゼス相当塑性ひずみ	—	
		記号	定義	単位																																																																				
		$n$	繰返し荷重1の実際の繰返し回数	回																																																																				
		$N$	繰返し荷重1に対し、設計・建設規格（FNB-0534）に従って算出された許容繰返し回数	回																																																																				
		$P$	耐震性についての計算：地震と組合せるべき運転状態における圧力	MPa																																																																				
		$S_a$	使用温度における設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表5）に規定する材料の許容引張応力	MPa																																																																				
		$S_y$	繰返しビーク応力強さ	MPa																																																																				
		$S_m$	設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表1）に規定する材料の設計応力強さ	MPa																																																																				
		$S_{1+2}$	一次+二次応力	MPa																																																																				
		$S_3$	ビーク応力	MPa																																																																				
		$S_{1+3}$	一次応力	MPa																																																																				
		$S_4$	ねじりによる応力	MPa																																																																				
		$S_4 + S_3$	曲げとねじりによる応力	MPa																																																																				
		$S_5$	設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表8）に規定する材料の設計降伏点	MPa																																																																				
		$S_6$	設計・建設規格（付録材料図表 Part5 表9）に規定する材料の設計引張強さ	MPa																																																																				
		$t$	管の厚さ	mm																																																																				
		$U$	運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労係数	—																																																																				
		$U_{S_d}$	$S_d$ 地震動のみによる疲労係数	—																																																																				
		$U_{S_a}$	$S_a$ 地震動のみによる疲労係数	—																																																																				
		$Z_1, Z_2$	管の断面係数	mm <sup>2</sup>																																																																				
		$Z_3$	管台又は突合せ溶接式テーパーに接続される分岐管の断面係数	mm <sup>2</sup>																																																																				
		$Z_4$	管台又は突合せ溶接式テーパーに接続される主管の断面係数	mm <sup>2</sup>																																																																				
		$f_{1a}$	$S_y$ を求めたビーク応力強さのサイクルに対して、弾性解析により計算したときのひずみであり、次の計算式により計算した値 $f_{1a} = \sigma^* / E$ $\sigma^*$ ：弾性解析によるミーゼス相当応力	—																																																																				
$f_{1b}$	$S_y$ を求めたビーク応力強さのサイクルに対して、材料の応力-ひずみ関係として、降伏応力を $S_m$ の1.5倍の値とした弾完全塑性体とした弾塑性解析により計算したときのひずみであり、次の計算式により計算した値 $f_{1b} = \sigma / E + \epsilon_p$ $\sigma$ ：弾塑性解析によるミーゼス相当応力 $\epsilon_p$ ：弾塑性解析によるミーゼス相当塑性ひずみ	—																																																																						

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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																																																																	
		<p>2.4 計算精度と数値の丸め方</p> <p>計算精度は、有効数字6桁以上を確保する。            表示する数値の丸め方は、表2-1に示すとおりである。</p> <p>表2-1 表示する数値の丸め方</p> <table border="1" data-bbox="1332 443 1933 1109"> <thead> <tr> <th>項目</th> <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 rowspan="2">鳥瞰図</td> <td>寸法</td> <td>mm</td> <td>小数点第1位</td> <td>四捨五入</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>表位置</td> <td>mm</td> <td>小数点第2位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点第1位</td> </tr> <tr> <td rowspan="13">計算条件</td> <td>圧力</td> <td>MPa</td> <td>小数点第3位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点第2位<sup>*1</sup></td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>℃</td> <td>小数点第1位</td> <td>四捨五入</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>外径</td> <td>mm</td> <td>小数点第2位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点第1位</td> </tr> <tr> <td>厚さ</td> <td>mm</td> <td>小数点第2位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点第1位</td> </tr> <tr> <td>縦弾性係数</td> <td>MPa</td> <td>小数点第1位</td> <td>四捨五入</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>質量</td> <td>kg</td> <td>小数点第1位</td> <td>四捨五入</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>単位長さ質量</td> <td>kg/m</td> <td>小数点第1位</td> <td>四捨五入</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>ばね定数</td> <td>N/mm</td> <td>有効桁数4桁</td> <td>四捨五入</td> <td>有効桁数3桁</td> </tr> <tr> <td>回転ばね定数</td> <td>N・mm/rad</td> <td>有効桁数4桁</td> <td>四捨五入</td> <td>有効桁数3桁</td> </tr> <tr> <td>方向余弦</td> <td>—</td> <td>小数点第5位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点第4位</td> </tr> <tr> <td>許容応力</td> <td>MPa</td> <td>小数点第1位</td> <td>切捨て</td> <td>整数位<sup>*2</sup></td> </tr> <tr> <td>減衰定数</td> <td>%</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>小数点第1位</td> </tr> <tr> <td rowspan="9">解析結果及び評価</td> <td>固有周期</td> <td>s</td> <td>小数点第4位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点第3位</td> </tr> <tr> <td>震度</td> <td>—</td> <td>小数点第3位</td> <td>切上げ</td> <td>小数点第2位</td> </tr> <tr> <td>制振係数</td> <td>—</td> <td>小数点第4位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点第3位</td> </tr> <tr> <td>計算応力</td> <td>MPa</td> <td>小数点第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>小数点第1位</td> <td>切捨て</td> <td>整数位<sup>*2</sup></td> </tr> <tr> <td>計算荷重</td> <td>kN</td> <td>小数点第1位</td> <td>切上げ</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>許容荷重</td> <td>kN</td> <td>小数点第1位</td> <td>切捨て</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> <td>—</td> <td>小数点第5位</td> <td>切上げ</td> <td>小数点第4位</td> </tr> <tr> <td>機能維持評価用加速度</td> <td>×9.8m/s<sup>2</sup></td> <td>小数点第2位</td> <td>切上げ</td> <td>小数点第1位</td> </tr> <tr> <td>機能維持評価用加速度</td> <td>×9.8m/s<sup>2</sup></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>小数点第1位</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：必要に応じて小数点第3位表示とする。また、静水頭は「静水頭」と記載する。            *2：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許容応力は、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。</p>	項目	数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁	鳥瞰図	寸法	mm	小数点第1位	四捨五入	整数位	表位置	mm	小数点第2位	四捨五入	小数点第1位	計算条件	圧力	MPa	小数点第3位	四捨五入	小数点第2位 <sup>*1</sup>	温度	℃	小数点第1位	四捨五入	整数位	外径	mm	小数点第2位	四捨五入	小数点第1位	厚さ	mm	小数点第2位	四捨五入	小数点第1位	縦弾性係数	MPa	小数点第1位	四捨五入	整数位	質量	kg	小数点第1位	四捨五入	整数位	単位長さ質量	kg/m	小数点第1位	四捨五入	整数位	ばね定数	N/mm	有効桁数4桁	四捨五入	有効桁数3桁	回転ばね定数	N・mm/rad	有効桁数4桁	四捨五入	有効桁数3桁	方向余弦	—	小数点第5位	四捨五入	小数点第4位	許容応力	MPa	小数点第1位	切捨て	整数位 <sup>*2</sup>	減衰定数	%	—	—	小数点第1位	解析結果及び評価	固有周期	s	小数点第4位	四捨五入	小数点第3位	震度	—	小数点第3位	切上げ	小数点第2位	制振係数	—	小数点第4位	四捨五入	小数点第3位	計算応力	MPa	小数点第1位	切上げ	整数位	許容応力	MPa	小数点第1位	切捨て	整数位 <sup>*2</sup>	計算荷重	kN	小数点第1位	切上げ	整数位	許容荷重	kN	小数点第1位	切捨て	整数位	疲労累積係数	—	小数点第5位	切上げ	小数点第4位	機能維持評価用加速度	×9.8m/s <sup>2</sup>	小数点第2位	切上げ	小数点第1位	機能維持評価用加速度	×9.8m/s <sup>2</sup>	—	—	小数点第1位	<p>表現の相違</p> <p>有効桁数の相違</p> <p>注記記載箇所の相違</p>
項目	数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁																																																																																																																															
鳥瞰図	寸法	mm	小数点第1位	四捨五入	整数位																																																																																																																															
	表位置	mm	小数点第2位	四捨五入	小数点第1位																																																																																																																															
計算条件	圧力	MPa	小数点第3位	四捨五入	小数点第2位 <sup>*1</sup>																																																																																																																															
	温度	℃	小数点第1位	四捨五入	整数位																																																																																																																															
	外径	mm	小数点第2位	四捨五入	小数点第1位																																																																																																																															
	厚さ	mm	小数点第2位	四捨五入	小数点第1位																																																																																																																															
	縦弾性係数	MPa	小数点第1位	四捨五入	整数位																																																																																																																															
	質量	kg	小数点第1位	四捨五入	整数位																																																																																																																															
	単位長さ質量	kg/m	小数点第1位	四捨五入	整数位																																																																																																																															
	ばね定数	N/mm	有効桁数4桁	四捨五入	有効桁数3桁																																																																																																																															
	回転ばね定数	N・mm/rad	有効桁数4桁	四捨五入	有効桁数3桁																																																																																																																															
	方向余弦	—	小数点第5位	四捨五入	小数点第4位																																																																																																																															
	許容応力	MPa	小数点第1位	切捨て	整数位 <sup>*2</sup>																																																																																																																															
	減衰定数	%	—	—	小数点第1位																																																																																																																															
	解析結果及び評価	固有周期	s	小数点第4位	四捨五入	小数点第3位																																																																																																																														
震度		—	小数点第3位	切上げ	小数点第2位																																																																																																																															
制振係数		—	小数点第4位	四捨五入	小数点第3位																																																																																																																															
計算応力		MPa	小数点第1位	切上げ	整数位																																																																																																																															
許容応力		MPa	小数点第1位	切捨て	整数位 <sup>*2</sup>																																																																																																																															
計算荷重		kN	小数点第1位	切上げ	整数位																																																																																																																															
許容荷重		kN	小数点第1位	切捨て	整数位																																																																																																																															
疲労累積係数		—	小数点第5位	切上げ	小数点第4位																																																																																																																															
機能維持評価用加速度		×9.8m/s <sup>2</sup>	小数点第2位	切上げ	小数点第1位																																																																																																																															
機能維持評価用加速度	×9.8m/s <sup>2</sup>	—	—	小数点第1位																																																																																																																																

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 2月 25日

02-工-B-19-0044\_改2

先行審査プラントの記載との比較表（VI-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	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</p> <p>管の耐震評価については、「5.1 構造強度評価方法」に示す条件に基づき一次応力評価、一次+二次応力評価及び疲労評価を実施する。</p> <p>管に取り付く支持構造物の耐震評価については、添付書類「VI-2-1-12 配管及び支持構造物の耐震計算について」に基づき、種類及び型式に区分して評価を実施する。</p> <p>管に取り付く弁の耐震評価については、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」に基づき、動的機能維持要求弁に対する動的機能維持評価を実施し、計算により求めた機能維持評価用加速度が機能確認済加速度以下であることを確認する。</p> <p>4. 固有周期</p> <p>4.1 固有周期の計算方法</p> <p>管の固有周期の計算は3次元多質点系はりモデルによる解析により実施する。</p> <p>配管系の解析モデル作成に当たっては、以下を考慮する。</p> <p>(1) 配管系は3次元多質点系はりモデルとし、曲げ、せん断、ねじり及び軸力に対する剛性を考慮する。</p> <p>(2) 弁等の偏心質量がある場合には、その影響を評価できるモデル化を行う。また、弁の剛性を考慮したモデル化を行う。</p> <p>(3) 同一モデルに含める範囲は、原則としてアンカ点からアンカ点までとする。</p> <p>(4) 分岐管がある場合には、その影響を考慮できるモデル化を行う。ただし、母管に対して分岐管の径が十分に小さく、分岐管の振動が母管に与える影響が小さい場合にはこの限りではない。</p>	<p>表現の相違</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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>(5) 質点は応力が高くなると考えられる点に設定するとともに、代表的な振動モードを十分に表現できるように、適切な間隔で設ける。</p> <p>(6) 配管の支持構造物は、以下の境界条件として扱うことを基本とする。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. レストレイント：拘束方向の剛性を考慮する。</li><li>b. スナッパ：拘束方向の剛性を考慮する。</li><li>c. アンカ：6方向の剛性を考慮する。</li><li>d. ガイド：拘束方向及び回転拘束方向の剛性を考慮する。</li></ul> <p>(7) 配管系の質量は、配管自体の質量の他に弁等の集中質量、保温材等の付加質量及び管内流体の質量を考慮するものとする。</p> <p>(8) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を使用する。</p> <p>5. 構造強度評価</p> <p>5.1 構造強度評価方法</p> <p>(1) 管の構造強度評価は、「4.1 固有周期の計算方法」に基づき作成した解析モデルによる地震応答解析を行い、得られたモーメント等から「5.4 計算方法」に記載した方法で構造強度評価を実施する。配管系の動的解析手法としては、スペクトルモーダル解析法を用いる。評価に当たっては、以下の荷重を考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. 内圧</li><li>b. 機械的荷重（自重その他の長期的荷重）</li><li>c. 機械的荷重（逃がし弁又は安全弁の吹出し反力及びその他の短期的荷重）</li><li>d. 地震荷重（基準地震動S<sub>s</sub>、弾性設計用地震動S<sub>d</sub>及び静的震動による慣性力及び相対変位）</li></ul> <p>(2) 管に取り付く支持構造物の構造強度評価は、添付書類「VI-2-1-12-1 配管及び支持構造物の耐震計算について」に基づき、以下に示す種類及び型式に区分して評価を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. オイルスナッパ</li><li>b. メカニカルスナッパ</li></ul>	<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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>c. ロッドレストレイント d. スプリングハンガ e. コンスタントハンガ  f. レストレイント g. アンカ</p> <p>上記の支持構造物のうち、a.～e.については、添付書類「VI-2-1-12-1 配管及び支持構造物の耐震計算について」において、種別及び型式単位に設定した許容荷重に対する応力評価を実施し、計算応力が許容応力以下であることを確認していることから、荷重確認による評価を実施し、計算荷重が許容荷重以下であることを確認する。なお、支持構造物は強度計算及び耐震性についての計算の基本式が同一であることから、強度計算を耐震性についての計算に含めて実施する。</p>	<p>設備構成の差異による。（女川2号機の工認配管にはリジットハンガを適用しない。） 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

先入審査プラントの記載との比較表（VI-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																															
		<p>5.2 荷重の組合せ及び許容応力</p> <p>耐震性についての計算において考慮する荷重の組合せ及び許容応力を表5-1～表5-3に示す。</p> <p>表5-1 荷重の組合せ</p> <table border="1" data-bbox="1332 486 1937 973"> <thead> <tr> <th>施設分類*</th> <th>管クラス</th> <th colspan="2">荷重の組合せ**</th> <th>許容応力状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">設計基準対象施設</td> <td rowspan="4">クラス1管</td> <td><math>I_L + S_d</math></td> <td rowspan="2"><math>(D + P + M + S_d^*)</math></td> <td rowspan="2">Ⅲ<sub>A</sub>S</td> </tr> <tr> <td><math>II_L + S_d</math></td> </tr> <tr> <td><math>N_L(L) + S_d^{*3}</math></td> <td rowspan="2"><math>(D + P_L + M_L + S_d^*)</math></td> <td rowspan="2">Ⅳ<sub>A</sub>S</td> </tr> <tr> <td><math>I_L + S_s</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">クラス2管 クラス3管 クラス4管 火力技術基準適用の管</td> <td><math>I_L + S_d</math></td> <td rowspan="2"><math>(D + P_D + M_D + S_d^*)</math></td> <td rowspan="2">Ⅲ<sub>A</sub>S</td> </tr> <tr> <td><math>II_L + S_d</math></td> </tr> <tr> <td><math>N_L(L) + S_d^{*3}</math></td> <td rowspan="2"><math>(D + P_D + M_D + S_d^*)</math></td> <td rowspan="2">Ⅳ<sub>A</sub>S</td> </tr> <tr> <td><math>I_L + S_s</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="8">重大事故等対処設備</td> <td rowspan="4">重大事故等クラス2管 (クラス1管)</td> <td><math>I_L + S_d</math></td> <td rowspan="2"><math>(D + P_L + M_L + S_d^*)</math></td> <td rowspan="2">Ⅳ<sub>A</sub>S**</td> </tr> <tr> <td><math>II_L + S_d</math></td> </tr> <tr> <td><math>V_L(L) + S_d^{*4}</math></td> <td rowspan="2"><math>(D + P_{S_{ALL}} + M_{S_{ALL}} + S_d)</math></td> <td rowspan="2">Ⅴ<sub>A</sub>S</td> </tr> <tr> <td><math>V_L(LL) + S_s^{*4}</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">重大事故等クラス2管 (クラス2,3,4管) 重大事故等クラス3管 火力技術基準適用の管</td> <td><math>I_L + S_s</math></td> <td rowspan="2"><math>(D + P_D + M_D + S_s)</math></td> <td rowspan="2">Ⅳ<sub>A</sub>S**</td> </tr> <tr> <td><math>II_L + S_s</math></td> </tr> <tr> <td><math>V_L(L) + S_d^{*6,*7}</math></td> <td rowspan="2"><math>(D + P_{S_{ALL}} + M_{S_{ALL}} + S_d)^{*9}</math></td> <td rowspan="2">Ⅴ<sub>A</sub>S</td> </tr> <tr> <td><math>V_L(LL) + S_s^{*7}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>V_L + S_s^{*8}</math></td> <td><math>(D + P_{S_{AD}} + M_{S_{AD}} + S_s)</math></td> <td>Ⅴ<sub>A</sub>S</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1：設計基準対象施設と重大事故等対処設備の兼用範囲は設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の荷重の組合せを考慮する。</p> <p>*2：運転状態の添字Lは荷重、(L)は荷重が長期間作用している状態、(LL)は(L)より更に長期的に荷重が作用している状態を示す。右の( )付の欄は添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」の荷重の組合せを示し、計算書では記載を省略する。</p> <p>*3：ECCS等（非常用炉心冷却系及びそれに関連する系統）に対しては、許容応力状態Ⅲ<sub>A</sub>Sとする。</p> <p>*4：原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲は重大事故等発生時の使用条件が設計条件（圧力・温度等）を超える時間が短期（10<sup>2</sup>年未満）であるため、運転状態ⅤにおいてS<sub>d</sub>又はS<sub>s</sub>地震力との組合せは考慮不要である。</p>	施設分類*	管クラス	荷重の組合せ**		許容応力状態	設計基準対象施設	クラス1管	$I_L + S_d$	$(D + P + M + S_d^*)$	Ⅲ <sub>A</sub> S	$II_L + S_d$	$N_L(L) + S_d^{*3}$	$(D + P_L + M_L + S_d^*)$	Ⅳ <sub>A</sub> S	$I_L + S_s$	クラス2管 クラス3管 クラス4管 火力技術基準適用の管	$I_L + S_d$	$(D + P_D + M_D + S_d^*)$	Ⅲ <sub>A</sub> S	$II_L + S_d$	$N_L(L) + S_d^{*3}$	$(D + P_D + M_D + S_d^*)$	Ⅳ <sub>A</sub> S	$I_L + S_s$	重大事故等対処設備	重大事故等クラス2管 (クラス1管)	$I_L + S_d$	$(D + P_L + M_L + S_d^*)$	Ⅳ <sub>A</sub> S**	$II_L + S_d$	$V_L(L) + S_d^{*4}$	$(D + P_{S_{ALL}} + M_{S_{ALL}} + S_d)$	Ⅴ <sub>A</sub> S	$V_L(LL) + S_s^{*4}$	重大事故等クラス2管 (クラス2,3,4管) 重大事故等クラス3管 火力技術基準適用の管	$I_L + S_s$	$(D + P_D + M_D + S_s)$	Ⅳ <sub>A</sub> S**	$II_L + S_s$	$V_L(L) + S_d^{*6,*7}$	$(D + P_{S_{ALL}} + M_{S_{ALL}} + S_d)^{*9}$	Ⅴ <sub>A</sub> S	$V_L(LL) + S_s^{*7}$		$V_L + S_s^{*8}$	$(D + P_{S_{AD}} + M_{S_{AD}} + S_s)$	Ⅴ <sub>A</sub> S	<p>設計の差異による。（女川2号機では、原子炉格納容器バウンダリを構成する設備について荷重の組合せを考慮した設計としている。）</p> <p>【東二と比較】        女川2号機では、重大事故等後の最高圧力、最高温度（最高圧力時の飽和温度）との組合せを考慮する。</p>
施設分類*	管クラス	荷重の組合せ**		許容応力状態																																														
設計基準対象施設	クラス1管	$I_L + S_d$	$(D + P + M + S_d^*)$	Ⅲ <sub>A</sub> S																																														
		$II_L + S_d$																																																
		$N_L(L) + S_d^{*3}$	$(D + P_L + M_L + S_d^*)$	Ⅳ <sub>A</sub> S																																														
		$I_L + S_s$																																																
	クラス2管 クラス3管 クラス4管 火力技術基準適用の管	$I_L + S_d$	$(D + P_D + M_D + S_d^*)$	Ⅲ <sub>A</sub> S																																														
		$II_L + S_d$																																																
		$N_L(L) + S_d^{*3}$	$(D + P_D + M_D + S_d^*)$	Ⅳ <sub>A</sub> S																																														
		$I_L + S_s$																																																
重大事故等対処設備	重大事故等クラス2管 (クラス1管)	$I_L + S_d$	$(D + P_L + M_L + S_d^*)$	Ⅳ <sub>A</sub> S**																																														
		$II_L + S_d$																																																
		$V_L(L) + S_d^{*4}$	$(D + P_{S_{ALL}} + M_{S_{ALL}} + S_d)$	Ⅴ <sub>A</sub> S																																														
		$V_L(LL) + S_s^{*4}$																																																
	重大事故等クラス2管 (クラス2,3,4管) 重大事故等クラス3管 火力技術基準適用の管	$I_L + S_s$	$(D + P_D + M_D + S_s)$	Ⅳ <sub>A</sub> S**																																														
		$II_L + S_s$																																																
		$V_L(L) + S_d^{*6,*7}$	$(D + P_{S_{ALL}} + M_{S_{ALL}} + S_d)^{*9}$	Ⅴ <sub>A</sub> S																																														
		$V_L(LL) + S_s^{*7}$																																																
	$V_L + S_s^{*8}$	$(D + P_{S_{AD}} + M_{S_{AD}} + S_s)$	Ⅴ <sub>A</sub> S																																															

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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考															
		<p>*5: IV<sub>A</sub>S の評価を設計基準対象施設の計算書に記載する場合、又は IV<sub>A</sub>S の評価が V<sub>A</sub>S の評価に包絡される場合、重大事故等対処設備の計算書では IV<sub>A</sub>S の評価の記載を省略する。</p> <p>*6: 荷重の組合せ V<sub>L</sub>(L) + S<sub>d</sub> は V<sub>L</sub>(LL) + S<sub>s</sub> に包絡される場合、評価を省略する。</p> <p>*7: 原子炉格納容器バウンダリを構成する設備のみにおいて考慮し、重大事故等発生後の最高圧力及び最高温度を考慮する。なお、V<sub>L</sub>+S<sub>s</sub> に包絡して評価してもよい。</p> <p>*8: 原子炉格納容器バウンダリを構成する設備以外において考慮する。</p> <p>*9: 重大事故等後の最高圧力、最高温度（最高圧力時の飽和温度）との組合せを考慮する。</p>	<p>設計の差異による。（女川2号機では、原子炉格納容器バウンダリを構成する設備について荷重の組合せを考慮した設計としている。）</p>															
		<p>表 5-2 許容応力（クラス1管及び重大事故等クラス2管であってクラス1管）</p>																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>許容応力状態</th> <th>一次一般 線応力</th> <th>一次応力 (曲げ応力を含む)</th> <th>一次+二次応力</th> <th>一次+二次 +ピーク応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>III<sub>A</sub>S</td> <td>1.5S<sub>m</sub>*2</td> <td>2.25S<sub>m</sub> ただし、ねじりによる応力が 0.55S<sub>m</sub> を超える場合は、曲げとねじりによる応力について 1.8S<sub>m</sub> とする。</td> <td>3S<sub>m</sub>*1 S<sub>d</sub> 又は S<sub>s</sub> 地震動のみによる応力</td> <td>S<sub>d</sub> 又は S<sub>s</sub> 地震動のみによる疲労累積係数と運転状態 I、II における積当累積係数の和が 1.0 以下であること。</td> </tr> <tr> <td>IV<sub>A</sub>S V<sub>A</sub>S*1</td> <td>2S<sub>m</sub>*3</td> <td>3S<sub>m</sub> ただし、ねじりによる応力が 0.73S<sub>m</sub> を超える場合は、曲げとねじりによる応力について 2.4S<sub>m</sub> とする。</td> <td>S<sub>d</sub> 又は S<sub>s</sub> 地震動のみによる応力</td> <td>積当累積係数の和が 1.0 以下であること。</td> </tr> </tbody> </table>		許容応力状態	一次一般 線応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次 +ピーク応力	III <sub>A</sub> S	1.5S <sub>m</sub> *2	2.25S <sub>m</sub> ただし、ねじりによる応力が 0.55S <sub>m</sub> を超える場合は、曲げとねじりによる応力について 1.8S <sub>m</sub> とする。	3S <sub>m</sub> *1 S <sub>d</sub> 又は S <sub>s</sub> 地震動のみによる応力	S <sub>d</sub> 又は S <sub>s</sub> 地震動のみによる疲労累積係数と運転状態 I、II における積当累積係数の和が 1.0 以下であること。	IV <sub>A</sub> S V <sub>A</sub> S*1	2S <sub>m</sub> *3	3S <sub>m</sub> ただし、ねじりによる応力が 0.73S <sub>m</sub> を超える場合は、曲げとねじりによる応力について 2.4S <sub>m</sub> とする。	S <sub>d</sub> 又は S <sub>s</sub> 地震動のみによる応力	積当累積係数の和が 1.0 以下であること。
許容応力状態	一次一般 線応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次 +ピーク応力														
III <sub>A</sub> S	1.5S <sub>m</sub> *2	2.25S <sub>m</sub> ただし、ねじりによる応力が 0.55S <sub>m</sub> を超える場合は、曲げとねじりによる応力について 1.8S <sub>m</sub> とする。	3S <sub>m</sub> *1 S <sub>d</sub> 又は S <sub>s</sub> 地震動のみによる応力	S <sub>d</sub> 又は S <sub>s</sub> 地震動のみによる疲労累積係数と運転状態 I、II における積当累積係数の和が 1.0 以下であること。														
IV <sub>A</sub> S V <sub>A</sub> S*1	2S <sub>m</sub> *3	3S <sub>m</sub> ただし、ねじりによる応力が 0.73S <sub>m</sub> を超える場合は、曲げとねじりによる応力について 2.4S <sub>m</sub> とする。	S <sub>d</sub> 又は S <sub>s</sub> 地震動のみによる応力	積当累積係数の和が 1.0 以下であること。														
		<p>注記*1: 許容応力状態 V<sub>A</sub>S は許容応力状態 IV<sub>A</sub>S の許容限界を使用し、許容応力状態 IV<sub>A</sub>S として評価を実施する。</p> <p>*2: 軸力による全断面平均応力については、許容応力状態 III<sub>A</sub>S の一次一般線応力の許容値 (1.5S<sub>m</sub>) の 0.8 倍の値とする。</p> <p>*3: 3S<sub>m</sub> を超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、設計・建設規格 PVB-3309(同 PVB-3313 を除く) 又は PVB-3536(1), (2), (4) 及び(6) の簡易弾塑性解析を用いる。</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）

：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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	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 許容応力（「クラス1管及び重大事故等クラス2管であつてクラス1管」を除く管で耐震重要度分類Sクラス及びS s 機能維持対象）</p>																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>許容応力状態</th> <th>一次一般膜応力</th> <th>一次応力（曲げ応力を含む）</th> <th>一次+二次応力</th> <th>一次+二次+ピーク応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>III<sub>s</sub></td> <td>Min(S<sub>T</sub>, 0.8S<sub>u</sub>)*2</td> <td>S<sub>T</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上記の値と1.2S<sub>u</sub>のうち大きい方。</td> <td>S<sub>d</sub>又はS<sub>s</sub>地震動のみによる疲労解析を行い疲労累積係数が1.0以下であること。ただし，地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2S<sub>T</sub>以下であれば，疲労解析は不要である。*3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV<sub>s</sub> V<sub>s</sub>*1</td> <td>0.8S<sub>u</sub>*2</td> <td>0.8S<sub>u</sub></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	許容応力状態	一次一般膜応力	一次応力（曲げ応力を含む）	一次+二次応力	一次+二次+ピーク応力	III <sub>s</sub>	Min(S <sub>T</sub> , 0.8S <sub>u</sub> )*2	S <sub>T</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上記の値と1.2S <sub>u</sub> のうち大きい方。	S <sub>d</sub> 又はS <sub>s</sub> 地震動のみによる疲労解析を行い疲労累積係数が1.0以下であること。ただし，地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2S <sub>T</sub> 以下であれば，疲労解析は不要である。*3		IV <sub>s</sub> V <sub>s</sub> *1	0.8S <sub>u</sub> *2	0.8S <sub>u</sub>			
許容応力状態	一次一般膜応力	一次応力（曲げ応力を含む）	一次+二次応力	一次+二次+ピーク応力														
III <sub>s</sub>	Min(S <sub>T</sub> , 0.8S <sub>u</sub> )*2	S <sub>T</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上記の値と1.2S <sub>u</sub> のうち大きい方。	S <sub>d</sub> 又はS <sub>s</sub> 地震動のみによる疲労解析を行い疲労累積係数が1.0以下であること。ただし，地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2S <sub>T</sub> 以下であれば，疲労解析は不要である。*3															
IV <sub>s</sub> V <sub>s</sub> *1	0.8S <sub>u</sub> *2	0.8S <sub>u</sub>																
		<p>注記*1：許容応力状態V<sub>s</sub>は許容応力状態IV<sub>s</sub>の許容限界を使用し，許容応力状態IV<sub>s</sub>として評価を実施する。</p> <p>*2：軸力による全断面平均応力については，許容応力状態III<sub>s</sub>の一次一般膜応力の許容値の0.8倍の値とする。</p> <p>*3：2S<sub>T</sub>を超える場合は弾塑性解析を行う。この場合，設計・建設規格FPB-3536(1)，(2)，(4)及び(5)（ただし，S<sub>u</sub>は2/3S<sub>T</sub>と読み替える。）の簡易弾塑性解析を用いる。</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

2021年 2月 25日

02-工-B-19-0044\_改2

先行審査プラントの記載との比較表（VI-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>5.3 設計用地震力</p> <p>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」に基づき策定した設計用床応答曲線を用いる。また、減衰定数は添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」に記載の減衰定数を用いる。</p> <p>設計用床応答曲線は、配管系が設置されている位置を包絡する設計用床応答曲線を適用する。また、異なる建物・構築物を渡る配管系については、配管系が設置されている位置を包絡する設計用床応答曲線を適用する。ただし、設計用床応答曲線の運用において合理性が示される場合には、その方法を採用できるものとする。</p> <p>5.4 計算方法</p> <p>(1) クラス1管及び重大事故等クラス2管であってクラス1管</p> <p>a. 一次応力</p> <p>(a) 管台及び突合せ溶接式ティー</p> $S_{pr m} = B_1 \cdot P \cdot D_0 / (2 \cdot t) + B_{2b} \cdot M_{bp} / Z_b + B_{2r} \cdot M_{rp} / Z_r$ <p>(b) (a)以外の管</p> $S_{pr m} = B_1 \cdot P \cdot D_0 / (2 \cdot t) + B_2 \cdot M_{ip} / Z_i$ <p>b. 一次+二次応力</p> <p>(a) 管台及び突合せ溶接式ティー</p> $S_n = C_{2b} \cdot M_{bs} / Z_b + C_{2r} \cdot M_{rs} / Z_r$ <p>(b) (a)以外の管</p> $S_n = C_2 \cdot M_{is} / Z_i$ <p>c. ピーク応力</p> <p>(a) 管台及び突合せ溶接式ティー</p> $S_p = K_{2b} \cdot C_{2b} \cdot M_{bs} / Z_b + K_{2r} \cdot C_{2r} \cdot M_{rs} / Z_r$ <p>(b) (a)以外の管</p> $S_p = K_2 \cdot C_2 \cdot M_{is} / Z_i$ <p>d. 繰返しピーク応力強さ</p> $S_e = K_e \cdot S_p / 2$ <p><math>K_e</math>：次の計算式により計算した値</p> <p>イ. <math>S_n &lt; 3 \cdot S_m</math>の場合</p>	<p>表現の相違</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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p><math>K_e = 1</math></p> <p>ロ. <math>S_n \geq 3 \cdot S_m</math> 場合</p> <p>(イ) <math>K &lt; B_0</math> の場合</p> <p>i. <math>S_n / (3 \cdot S_m) &lt; [(q + A_0 / K - 1) - \sqrt{\{(q + A_0 / K - 1)^2 - 4 \cdot A_0 \cdot (q - 1)\}}] / (2 \cdot A_0)</math> の場合</p> <p><math>K_e = K_{e^*} = 1 + A_0 \cdot \{S_n / (3 \cdot S_m) - 1 / K\}</math></p> <p>ii. <math>S_n / (3 \cdot S_m) \geq [(q + A_0 / K - 1) - \sqrt{\{(q + A_0 / K - 1)^2 - 4 \cdot A_0 \cdot (q - 1)\}}] / (2 \cdot A_0)</math> の場合</p> <p><math>K_e = K_{e'} = 1 + (q - 1) (1 - 3 \cdot S_m / S_n)</math></p> <p>(ロ) <math>K \geq B_0</math> の場合</p> <p>i. <math>S_n / (3 \cdot S_m) &lt; [(q - 1) - \sqrt{\{A_0 \cdot (1 - 1/K) \cdot (q - 1)\}}] / a</math> の場合</p> <p><math>K_e = K_{e^{**}} = a \cdot S_n / (3 \cdot S_m) + A_0 \cdot (1 - 1/K) + 1 - a</math></p> <p>ii. <math>S_n / (3 \cdot S_m) \geq [(q - 1) - \sqrt{\{A_0 \cdot (1 - 1/K) \cdot (q - 1)\}}] / a</math> の場合</p> <p><math>K_e = K_{e'} = 1 + (q - 1) \cdot (1 - 3 \cdot S_m / S_n)</math></p> <p>ここで、</p> <p><math>K = S_p / S_n,</math></p> <p><math>a = A_0 \cdot (1 - 1/K) + (q - 1) - 2 \cdot \sqrt{\{A_0 \cdot (1 - 1/K) \cdot (q - 1)\}}</math></p> <p><math>q, A_0, B_0</math> : 下表に掲げる材料の種類に応じ、それぞれの同表に掲げる値</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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																								
		<table border="1" data-bbox="1361 245 1904 427"><thead><tr><th>材料の種類</th><th>q</th><th>A<sub>0</sub></th><th>B<sub>0</sub></th></tr></thead><tbody><tr><td>低合金鋼</td><td>3.1</td><td>1.0</td><td>1.25</td></tr><tr><td>マルテンサイト系ステンレス鋼</td><td>3.1</td><td>1.0</td><td>1.25</td></tr><tr><td>炭素鋼</td><td>3.1</td><td>0.66</td><td>2.59</td></tr><tr><td>オーステナイト系ステンレス鋼</td><td>3.1</td><td>0.7</td><td>2.15</td></tr><tr><td>高ニッケル合金</td><td>3.1</td><td>0.7</td><td>2.15</td></tr></tbody></table> <p data-bbox="1330 443 1935 502">S<sub>n</sub> ≥ 3・S<sub>m</sub>の場合、5.4(1)d.ロ.に関わらず、次の計算式により計算した値を用いてもよい。</p> $K_e = \epsilon_{ep} / \epsilon_e$ <p data-bbox="1330 547 1487 571">e. 疲労累積係数</p> $\Sigma (n_i / N_i) \leq 1.0$ <p data-bbox="1330 647 1487 671">(2) (1)を除く管</p> <p data-bbox="1330 683 1447 707">a. 一次応力</p> $S_{pr,m} = P \cdot D_0 / 4 \cdot t + 0.75 i_1 \cdot (M_a + M_b) / Z$ <p data-bbox="1330 751 1509 775">b. 一次+二次応力</p> $S_n = (0.75 i_1 \cdot M_b^* + i_2 \cdot M_c) / Z$ <p data-bbox="1330 852 1478 876">5.5 応力の評価</p> <p data-bbox="1330 887 1935 946">5.4項で求めた応力及び疲労累積係数が5.2項に示す許容値以下であることを確認する。</p> <p data-bbox="1330 991 1487 1015">6. 機能維持評価</p> <p data-bbox="1330 1026 1576 1050">6.1 動的機能維持評価方法</p> <p data-bbox="1330 1061 1935 1150">管の地震応答解析から得られた弁の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 data-bbox="1330 1161 1935 1220">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」に基づき設定する。</p> <p data-bbox="1330 1232 1935 1321">なお、機能維持評価用加速度が機能確認済加速度を超過する場合は構造強度評価を実施し、計算応力が許容応力以下であることを確認する。</p>	材料の種類	q	A <sub>0</sub>	B <sub>0</sub>	低合金鋼	3.1	1.0	1.25	マルテンサイト系ステンレス鋼	3.1	1.0	1.25	炭素鋼	3.1	0.66	2.59	オーステナイト系ステンレス鋼	3.1	0.7	2.15	高ニッケル合金	3.1	0.7	2.15	<p data-bbox="1960 1161 2056 1185">表現の相違</p>
材料の種類	q	A <sub>0</sub>	B <sub>0</sub>																								
低合金鋼	3.1	1.0	1.25																								
マルテンサイト系ステンレス鋼	3.1	1.0	1.25																								
炭素鋼	3.1	0.66	2.59																								
オーステナイト系ステンレス鋼	3.1	0.7	2.15																								
高ニッケル合金	3.1	0.7	2.15																								



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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<p>7. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>耐震計算書は、設計基準対象施設の耐震計算書と重大事故等対処設備の耐震計算書とに分けて作成し、それぞれ以下の項目を記載する。</p> <p>(1) 概要</p> <p>本基本方針及び添付書類「VI-2-1-12-1 配管及び支持構造物の耐震計算について」に基づき、〇〇系の管、支持構造物及び弁の耐震性についての計算を実施した結果を示す旨を記載する。なお、支持構造物は強度計算及び耐震性についての計算の基本式が同一であることから、強度計算を耐震性についての計算に含めて実施している旨を記載する。</p> <p>また、評価結果の記載方法は以下とする旨を記載する。</p> <p>a. 管</p> <p>工事計画記載範囲の管のうち、各応力区分における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、各応力区分における最大応力評価点の許容値／発生値（以下「裕度」という。）が最小となる解析モデルを代表として鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載する。各応力区分における代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果についても記載する。</p> <p>b. 支持構造物</p> <p>工事計画記載範囲の支持点のうち、種類及び型式単位に支持点荷重が最大となる支持点の評価結果を代表として記載する。</p> <p>c. 弁</p> <p>評価結果を記載する対象弁は、工認主要弁かつ動的機能維持要求弁とし、機能確認済加速度の機能維持評価用加速度に対する裕度が最小となる動的機能維持要求弁を代表として、弁型式別に評価結果を記載する。</p> <p>(2) 概略系統図及び鳥瞰図</p> <p>a. 概略系統図</p> <p>工事計画記載範囲の系統の概略を示した図面を添付する。</p> <p>b. 鳥瞰図</p> <p>評価結果記載の解析モデルの解析モデル図を添付する。鳥瞰図に示す記号例を下表に示す。</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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号例</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管</td> </tr> <tr> <td></td> <td>工事計画記載範囲外の管</td> </tr> <tr> <td></td> <td>工事計画記載範囲の管のうち、他系統の管であって解析モデルとして本系統に記載する管</td> </tr> </tbody> </table>	記号例	内容		工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管		工事計画記載範囲外の管		工事計画記載範囲の管のうち、他系統の管であって解析モデルとして本系統に記載する管	記号の記載表現の相違						
		記号例	内容														
	工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管																
	工事計画記載範囲外の管																
	工事計画記載範囲の管のうち、他系統の管であって解析モデルとして本系統に記載する管																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号例</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>質点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>アンカ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>レストレイント （矢印は締め拘束の場合の全体座標系における拘束方向成分を示す。スナップについても同様とする。）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>スナップ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ハンガ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ガイド</td> </tr> <tr> <td></td> <td>拘束点の位置による相対変位量（mm） （※は評価点番号、矢印は拘束方向を示す。また、□内に変位量を記載する。）</td> </tr> </tbody> </table>	記号例	内容		質点		アンカ		レストレイント （矢印は締め拘束の場合の全体座標系における拘束方向成分を示す。スナップについても同様とする。）		スナップ		ハンガ		ガイド		拘束点の位置による相対変位量（mm） （※は評価点番号、矢印は拘束方向を示す。また、□内に変位量を記載する。）	表現の相違（女川2号機ではレストレイントのうち、管の軸直角方向の拘束及び周方向の回転を拘束するガイドを細分して表示する。）
記号例	内容																
	質点																
	アンカ																
	レストレイント （矢印は締め拘束の場合の全体座標系における拘束方向成分を示す。スナップについても同様とする。）																
	スナップ																
	ハンガ																
	ガイド																
	拘束点の位置による相対変位量（mm） （※は評価点番号、矢印は拘束方向を示す。また、□内に変位量を記載する。）																

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）

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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考															
		<p>(3) 計算条件 本項目記載内容及び記載フォーマットを FORMAT 耐-1～耐-7 に示す。</p>																
		<p>(4) 解析結果及び評価 本項目記載内容及び記載フォーマットを FORMAT 耐-8～耐-13 に示す。</p>																
		<p>・FORMAT 耐-1： 荷重の組合せ及び許容応力状態 本計算書において考慮する荷重の組合せ及び許容応力状態を下表に示す。</p>																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>施設名称</th> <th>設備名称</th> <th>系統名称</th> <th>施設 分類**1</th> <th>設備 分類**2</th> <th>機器等 の区分</th> <th>設置 重要度 分類</th> <th>荷重の組合せ**3</th> <th>許容応力 状態**4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		施設名称	設備名称	系統名称	施設 分類**1	設備 分類**2	機器等 の区分	設置 重要度 分類	荷重の組合せ**3	許容応力 状態**4						
施設名称	設備名称	系統名称	施設 分類**1	設備 分類**2	機器等 の区分	設置 重要度 分類	荷重の組合せ**3	許容応力 状態**4										
		<p>注記*1：Dは設計基準対象施設、S Aは重大事故等対応設備を示す。 *2：「常設耐震/防止」は常設耐震重要重大事故防止設備、「常設/防止」は常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備、「常設/防止（拡張）」は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）、「常設/緩和」は常設重大事故緩和設備、「常設/緩和（拡張）」は常設重大事故緩和設備（設計基準拡張）を示す。 *3：運転状態の赤字は荷重、(L)は荷重が長期間作用している状態、(LL)は(L)より更に長期的荷重が作用している状態を示す。 *4：許容応力状態ごとに最も厳しい条件又は包容条件を用いて評価を実施する。 *5：許容応力状態V<sub>S</sub>は許容応力状態IV<sub>S</sub>の許容限界を使用し、許容応力状態IV<sub>S</sub>として評価を実施する。</p>																
		<p>・FORMAT 耐-2： 設計条件 鳥瞰図番号ごとに設計条件に対応した管名称で区分し、管名称と対応する評価点番号を示す。</p>																
		<p>鳥瞰図番号</p>	フォーマットの相違															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>管名称</th> <th>最高使用圧力 (MPa)</th> <th>最高使用温度 (℃)</th> <th>外径 (mm)</th> <th>厚さ (mm)</th> <th>材料</th> <th>耐震重要 度分類</th> <th>耐震性能 (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		管名称	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	耐震重要 度分類	耐震性能 (MPa)							
管名称	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	耐震重要 度分類	耐震性能 (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）  
 [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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																						
		管名称と対応する評価点 評価点の位置は鳥瞰図に示す。	フォーマットの相違																																						
		鳥瞰図番号 <table border="1" data-bbox="1332 375 1937 462"> <thead> <tr> <th>管名称</th> <th>対応する評価点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	管名称	対応する評価点																																					
		管名称	対応する評価点																																						
・FORMAT 耐-3： 配管の質量（付加質量含む）	フォーマットの相違																																								
鳥瞰図番号 評価点の質量を下表に示す。 <table border="1" data-bbox="1332 678 1937 853"> <thead> <tr> <th>評価点</th> <th>質量(kg)</th> <th>評価点</th> <th>質量(kg)</th> <th>評価点</th> <th>質量(kg)</th> <th>評価点</th> <th>質量(kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)																																	
評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)																																		
		・FORMAT 耐-4： 弁部の質量を下表に示す。	フォーマットの相違																																						
		弁1 <table border="1" data-bbox="1332 981 1534 1125"> <thead> <tr> <th>評価点</th> <th>質量(kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	評価点	質量(kg)																																					
		評価点	質量(kg)																																						
弁部の寸法を下表に示す。 <table border="1" data-bbox="1332 1197 1937 1316"> <thead> <tr> <th>弁 No.</th> <th>評価点</th> <th>外径(mm)</th> <th>厚さ(mm)</th> <th>長さ(mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>弁1</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	弁 No.	評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)	弁1																																			
弁 No.	評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)																																					
弁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）  
 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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																												
		<p>・FORMAT 耐-5： 支持点及び貫通部ばね定数</p> <p>鳥瞰図番号 支持点部のばね定数を下表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1330 408 1935 512"> <thead> <tr> <th rowspan="2">支持点番号</th> <th colspan="3">各軸方向ばね定数(N/mm)</th> <th colspan="3">各軸回り回転ばね定数(N・mm/rad)</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>**印は斜め拘束を示しばね定数をXに示す。下段は方向余弦を示す。            注1 地震荷重及び地震荷重を除く短期的機械荷重の解析に使用するスナップのばね定数を示す。            注2 自重解析にのみ使用するハンガのばね定数を示す。地震、地震を除く短期的機械荷重及び熱の解析においてはハンガのばね定数は考慮しない。</p> <p>・FORMAT 耐-6： 材料及び許容応力 使用する材料の最高使用温度での許容応力を下表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1330 794 1935 898"> <thead> <tr> <th rowspan="2">材料</th> <th rowspan="2">最高使用温度(°C)</th> <th colspan="4">許容応力(MPa)</th> </tr> <tr> <th>S<sub>m</sub></th> <th>S<sub>y</sub></th> <th>S<sub>u</sub></th> <th>S<sub>b</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>・FORMAT 耐-7： 設計用地震力 本計算書において考慮する設計用地震力の算出に用いる設計用床応答曲線を下表に示す。            なお、設計用床応答曲線は、添付書類「VI-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき策定したものをを用いる。また、減衰定数は、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」に記載の減衰定数を用いる。</p> <table border="1" data-bbox="1330 1233 1935 1313"> <thead> <tr> <th>鳥瞰図</th> <th>建物・構造物</th> <th>標高(O.P. (m))</th> <th>減衰定数(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	支持点番号	各軸方向ばね定数(N/mm)			各軸回り回転ばね定数(N・mm/rad)			X	Y	Z	X	Y	Z								材料	最高使用温度(°C)	許容応力(MPa)				S <sub>m</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>u</sub>	S <sub>b</sub>							鳥瞰図	建物・構造物	標高(O.P. (m))	減衰定数(%)					<p>フォーマットの相違</p> <p>フォーマットの相違 （注記の記載内容は、「補足 600-10 機電設備の耐震計算書の作成について」で説明する。） 表現の相違</p>
支持点番号	各軸方向ばね定数(N/mm)			各軸回り回転ばね定数(N・mm/rad)																																											
	X	Y	Z	X	Y	Z																																									
材料	最高使用温度(°C)	許容応力(MPa)																																													
		S <sub>m</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>u</sub>	S <sub>b</sub>																																										
鳥瞰図	建物・構造物	標高(O.P. (m))	減衰定数(%)																																												

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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																												
		・FORMAT 耐-8： 固有周期及び設計震度																																																																													
		鳥瞰図番号																																																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">モード</th> <th rowspan="3">固有周期 (s)</th> <th colspan="3">S d 及び静的震度</th> <th colspan="3">S s</th> </tr> <tr> <th colspan="2">応答水平震度*1</th> <th>応答鉛直震度*1</th> <th colspan="2">応答水平震度*1</th> <th>応答鉛直震度*1</th> </tr> <tr> <th>X方向</th> <th>Z方向</th> <th>Y方向</th> <th>X方向</th> <th>Z方向</th> <th>Y方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1次</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2次</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8次</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>n次</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>n+1次*2</td><td></td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>動的震度*3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>静的震度*4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>—</td><td>—</td></tr> </tbody> </table>		モード	固有周期 (s)	S d 及び静的震度			S s			応答水平震度*1		応答鉛直震度*1	応答水平震度*1		応答鉛直震度*1	X方向	Z方向	Y方向	X方向	Z方向	Y方向	1次							2次							...							8次							n次							n+1次*2		—	—	—	—	—	動的震度*3							静的震度*4					—	—
		モード				固有周期 (s)	S d 及び静的震度			S s																																																																					
							応答水平震度*1		応答鉛直震度*1	応答水平震度*1		応答鉛直震度*1																																																																			
				X方向	Z方向		Y方向	X方向	Z方向	Y方向																																																																					
		1次																																																																													
		2次																																																																													
		...																																																																													
		8次																																																																													
n次																																																																															
n+1次*2		—	—	—	—	—																																																																									
動的震度*3																																																																															
静的震度*4					—	—																																																																									
注記*1：各モードの固有周期に対し，設計用床応答曲線より得られる震度を示す。																																																																															
*2：固有周期が 0.050s 以下であることを示す。																																																																															
*3：S d 又は S s 地震動に基づく設計用最大床応答加速度より定めた震度を示す。																																																																															
*4：3.6C <sub>1</sub> 及び 1.2C <sub>0</sub> より定めた震度を示す。																																																																															
・FORMAT 耐-9： 各モードに対応する刺激係数																																																																															
鳥瞰図番号																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">モード</th> <th rowspan="2">固有周期 (s)</th> <th colspan="3">刺激係数*</th> </tr> <tr> <th>X方向</th> <th>Y方向</th> <th>Z方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1次</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2次</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8次</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>n次</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	モード	固有周期 (s)	刺激係数*			X方向	Y方向	Z方向	1次					2次					...					8次					n次																																																		
モード			固有周期 (s)	刺激係数*																																																																											
	X方向	Y方向		Z方向																																																																											
1次																																																																															
2次																																																																															
...																																																																															
8次																																																																															
n次																																																																															
注記*：刺激係数は，モード質量を正規化し，固有ベクトルと質量マトリックスの積から算出した値を示す。																																																																															

フォーマットの相違  
 （注記の記載内容は，「補足 600-10 機電設備の耐震計算書の作成について」で説明する。）

フォーマットの相違  
 （注記の記載内容は，「補足 600-10 機電設備の耐震計算書の作成について」で説明する。）

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）  
 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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																																																																								
		<p>・FORMAT 耐-10-1：            管の応力評価結果            下表に示すとおり最大応力及び疲労累積係数はそれぞれの許容値以下である。</p> <p>クラス1管</p> <table border="1" data-bbox="1332 446 1930 742"> <thead> <tr> <th rowspan="3">異種部</th> <th rowspan="3">許容 応力 状態</th> <th rowspan="3">最大 応力 許容点</th> <th rowspan="3">配管 要綱 名称</th> <th rowspan="3">最大応力 区分</th> <th colspan="4">一次応力評価 (MPa)</th> <th colspan="2">一次+二次応力評価 (MPa)</th> <th rowspan="3">疲労 評価係数</th> </tr> <tr> <th>一次応力</th> <th>許容応力</th> <th>ねじり 応力</th> <th>許容 応力</th> <th>一次+二次 応力</th> <th>許容 応力</th> </tr> <tr> <th><math>S_{11}(S_d)</math></th> <th><math>2.25S_m</math></th> <th><math>S_1(S_d)</math></th> <th><math>0.73S_m</math></th> <th><math>S_1(S_d)</math></th> <th><math>3S_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>III-S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><math>S_{11}(S_d)</math></td> <td>MAX</td> <td><math>2.25S_m</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>III-S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><math>S_1(S_d)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>MAX*</td> <td><math>0.73S_m</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>III-S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><math>U+U(S_d)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>MAX**</td> <td><math>3S_m</math></td> <td><math>U+U(S_d)</math></td> </tr> <tr> <td>IV-S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><math>S_{11}(S_d)</math></td> <td>MAX</td> <td><math>3S_m</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>IV-S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><math>S_1(S_d)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>MAX*</td> <td><math>0.73S_m</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>IV-S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><math>S_1(S_d)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>MAX**</td> <td><math>3S_m</math></td> <td><math>U+U(S_d)</math></td> </tr> <tr> <td>IV-S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><math>U+U(S_d)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>MAX</td> </tr> </tbody> </table> <p>*印はねじりによる最大応力発生点において応力が許容応力を超えていることを示し、            次頁に曲げとねじりによる応力評価結果を示す。            **印は一次+二次応力が許容応力を超えていることを示し、簡易弾塑性解析を行い疲労            評価の結果疲労累積係数が1以下であり許容値を満足している。</p> <p>下表に示すとおりねじりによる応力が許容応力状態III<sub>A</sub>S のとき  <math>0.55S_m</math>、又は許容応力状態IV<sub>A</sub>S のとき <math>0.73S_m</math> を超える評価点のうち            曲げとねじりによる応力は許容値を満足している。</p> <p>鳥瞰図番号</p> <table border="1" data-bbox="1332 1197 1930 1380"> <thead> <tr> <th rowspan="3">評価点</th> <th colspan="4">一次応力評価(MPa)</th> </tr> <tr> <th>ねじり応力</th> <th>許容応力</th> <th>曲げとねじり応力</th> <th>許容応力</th> </tr> <tr> <th><math>S_1(S_d)</math></th> <th><math>0.55S_m</math></th> <th><math>S_1 + S_n(S_d)</math></th> <th><math>1.8S_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><math>S_1(S_d)</math></td> <td><math>0.73S_m</math></td> <td><math>S_1 + S_n(S_s)</math></td> <td><math>2.4S_m</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAX*</td> <td><math>0.55S_m</math></td> <td>MAX</td> <td><math>1.8S_m</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAX*</td> <td><math>0.73S_m</math></td> <td>MAX</td> <td><math>2.4S_m</math></td> </tr> </tbody> </table>	異種部	許容 応力 状態	最大 応力 許容点	配管 要綱 名称	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)				一次+二次応力評価 (MPa)		疲労 評価係数	一次応力	許容応力	ねじり 応力	許容 応力	一次+二次 応力	許容 応力	$S_{11}(S_d)$	$2.25S_m$	$S_1(S_d)$	$0.73S_m$	$S_1(S_d)$	$3S_m$	III-S				$S_{11}(S_d)$	MAX	$2.25S_m$	—	—	—	—	—	III-S				$S_1(S_d)$	—	—	MAX*	$0.73S_m$	—	—	—	III-S				$U+U(S_d)$	—	—	—	—	MAX**	$3S_m$	$U+U(S_d)$	IV-S				$S_{11}(S_d)$	MAX	$3S_m$	—	—	—	—	—	IV-S				$S_1(S_d)$	—	—	MAX*	$0.73S_m$	—	—	—	IV-S				$S_1(S_d)$	—	—	—	—	MAX**	$3S_m$	$U+U(S_d)$	IV-S				$U+U(S_d)$	—	—	—	—	—	—	MAX	評価点	一次応力評価(MPa)				ねじり応力	許容応力	曲げとねじり応力	許容応力	$S_1(S_d)$	$0.55S_m$	$S_1 + S_n(S_d)$	$1.8S_m$		$S_1(S_d)$	$0.73S_m$	$S_1 + S_n(S_s)$	$2.4S_m$		MAX*	$0.55S_m$	MAX	$1.8S_m$		MAX*	$0.73S_m$	MAX	$2.4S_m$	<p>評価方針の相違(女川2号機では、<math>S_s</math>と<math>S_d</math>における等価繰返し回数の違いを考慮し、<math>S_d</math>での疲労評価結果を記載する。)</p> <p>表現の相違(女川2号機では、一次+二次応力が許容応力を超える場合に一次+二次応力評価の計算応力の数値に「**」を表示する。)</p> <p>フォーマットの相違            (注記の記載内容は、「補足 600-10 機電設備の耐震計算書の作成について」で説明する。)</p>
異種部	許容 応力 状態	最大 応力 許容点						配管 要綱 名称	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)					一次+二次応力評価 (MPa)		疲労 評価係数																																																																																																																										
										一次応力	許容応力	ねじり 応力	許容 応力		一次+二次 応力	許容 応力																																																																																																																											
			$S_{11}(S_d)$	$2.25S_m$	$S_1(S_d)$	$0.73S_m$	$S_1(S_d)$			$3S_m$																																																																																																																																	
III-S				$S_{11}(S_d)$	MAX	$2.25S_m$	—	—	—	—	—																																																																																																																																
III-S				$S_1(S_d)$	—	—	MAX*	$0.73S_m$	—	—	—																																																																																																																																
III-S				$U+U(S_d)$	—	—	—	—	MAX**	$3S_m$	$U+U(S_d)$																																																																																																																																
IV-S				$S_{11}(S_d)$	MAX	$3S_m$	—	—	—	—	—																																																																																																																																
IV-S				$S_1(S_d)$	—	—	MAX*	$0.73S_m$	—	—	—																																																																																																																																
IV-S				$S_1(S_d)$	—	—	—	—	MAX**	$3S_m$	$U+U(S_d)$																																																																																																																																
IV-S				$U+U(S_d)$	—	—	—	—	—	—	MAX																																																																																																																																
評価点	一次応力評価(MPa)																																																																																																																																										
	ねじり応力	許容応力	曲げとねじり応力	許容応力																																																																																																																																							
	$S_1(S_d)$	$0.55S_m$	$S_1 + S_n(S_d)$	$1.8S_m$																																																																																																																																							
	$S_1(S_d)$	$0.73S_m$	$S_1 + S_n(S_s)$	$2.4S_m$																																																																																																																																							
	MAX*	$0.55S_m$	MAX	$1.8S_m$																																																																																																																																							
	MAX*	$0.73S_m$	MAX	$2.4S_m$																																																																																																																																							

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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																															
		・FORMAT 耐-10-2： 管の応力評価結果 下表に示すとおり最大応力及び疲労累積係数はそれぞれの許容値以下である。  クラス2以下の管  <table border="1" data-bbox="1332 454 1930 662"> <thead> <tr> <th rowspan="3">鳥瞰図</th> <th rowspan="3">許容応力 状態</th> <th rowspan="3">最大応力 評価点</th> <th rowspan="3">最大応力 区分</th> <th colspan="2">一次応力評価(MPa)</th> <th colspan="2">一次+二次応力評価(MPa)</th> <th rowspan="3">疲労評価 係数</th> </tr> <tr> <th>計算応力</th> <th>許容応力</th> <th>計算応力</th> <th>許容応力</th> </tr> <tr> <th><math>S_{p,10}(S_d)</math></th> <th><math>S_y^*</math></th> <th><math>S_u(S_d)</math></th> <th><math>2S_y</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><math>0.9S_u</math></td> <td><math>S_u(S_s)</math></td> <td><math>2S_y</math></td> <td><math>U S_s</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Max</td> <td><math>S_y^*</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>鳥瞰図 番号</td> <td>III, S</td> <td></td> <td><math>S_u(S_d)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>Max *</td> <td><math>2S_y</math></td> <td><math>U S_d</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>IV, S</td> <td></td> <td><math>S_{p,10}(S_s)</math></td> <td>Max</td> <td><math>0.9S_u</math></td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td></td> <td>IV, S</td> <td></td> <td><math>S_u(S_s)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>Max *</td> <td><math>2S_y</math></td> <td><math>U S_s</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>*印は一次+二次応力が許容応力を超えていることを示し、簡易弾塑性解析を行い疲労評価の結果疲労累積係数が1以下であり許容値を満足している。            注記*1：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、<math>S_y</math>と<math>1.2 \cdot S_h</math>のうち大きい方とする。</p>	鳥瞰図	許容応力 状態	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価(MPa)		一次+二次応力評価(MPa)		疲労評価 係数	計算応力	許容応力	計算応力	許容応力	$S_{p,10}(S_d)$	$S_y^*$	$S_u(S_d)$	$2S_y$					$0.9S_u$	$S_u(S_s)$	$2S_y$	$U S_s$				Max	$S_y^*$	—	—	—	鳥瞰図 番号	III, S		$S_u(S_d)$	—	—	Max *	$2S_y$	$U S_d$		IV, S		$S_{p,10}(S_s)$	Max	$0.9S_u$	—	—		IV, S		$S_u(S_s)$	—	—	Max *	$2S_y$	$U S_s$	設計の差異による。(女川2号機では、 $S_s$ と $S_d$ における等価繰返し回数の違いを考慮し、 $S_d$ での疲労評価結果を記載する。)  表現の相違(女川2号機では、一次+二次応力が許容応力を超える場合に一次+二次応力評価の計算応力の数値に「*」を表示する。)				
鳥瞰図	許容応力 状態	最大応力 評価点					最大応力 区分	一次応力評価(MPa)		一次+二次応力評価(MPa)		疲労評価 係数																																																						
								計算応力	許容応力	計算応力			許容応力																																																					
			$S_{p,10}(S_d)$	$S_y^*$	$S_u(S_d)$	$2S_y$																																																												
				$0.9S_u$	$S_u(S_s)$	$2S_y$	$U S_s$																																																											
			Max	$S_y^*$	—	—	—																																																											
鳥瞰図 番号	III, S		$S_u(S_d)$	—	—	Max *	$2S_y$	$U S_d$																																																										
	IV, S		$S_{p,10}(S_s)$	Max	$0.9S_u$	—	—																																																											
	IV, S		$S_u(S_s)$	—	—	Max *	$2S_y$	$U S_s$																																																										
		・FORMAT 耐-10-3： 管の応力評価結果 下表に示すとおり最大応力及び疲労累積係数はそれぞれの許容値以下である。  重大事故等クラス2管であってクラス1管  <table border="1" data-bbox="1332 989 1930 1220"> <thead> <tr> <th rowspan="3">鳥瞰図</th> <th rowspan="3">許容 状態</th> <th rowspan="3">最大 応力 評価点</th> <th rowspan="3">配管 最大応力 区分</th> <th colspan="4">一次応力評価 (MPa)</th> <th colspan="2">一次+二次応力評価 (MPa)</th> <th rowspan="3">疲労 評価 係数</th> </tr> <tr> <th>一次応力</th> <th>許容応力</th> <th>応力</th> <th>応力</th> <th>一次+二次 応力</th> <th>許容</th> </tr> <tr> <th><math>S_{p,10}(S_d)</math></th> <th><math>S_y^*</math></th> <th><math>S_u(S_d)</math></th> <th><math>0.9S_u</math></th> <th><math>S_u(S_s)</math></th> <th><math>2S_y</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鳥瞰図 番号</td> <td>IV, S</td> <td></td> <td><math>S_{p,10}(S_s)</math></td> <td>Max</td> <td><math>0.9S_u</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td></td> <td>IV, S</td> <td></td> <td><math>S_u(S_s)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>Max *</td> <td><math>0.9S_u</math></td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td></td> <td>IV, S</td> <td></td> <td><math>S_{p,10}(S_s)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>Max **</td> <td><math>0.9S_u</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>IV, S</td> <td></td> <td><math>S_u(S_s)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>Max **</td> </tr> </tbody> </table> <p>*印はねじりによる最大応力発生点において応力が許容応力を超えていることを示し、            次頁に曲げとねじりによる応力評価結果を示す。            **印は一次+二次応力が許容応力を超えていることを示し、簡易弾塑性解析を行い疲労評価の結果疲労累積係数が1以下であり許容値を満足している。</p>	鳥瞰図	許容 状態	最大 応力 評価点	配管 最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)				一次+二次応力評価 (MPa)		疲労 評価 係数	一次応力	許容応力	応力	応力	一次+二次 応力	許容	$S_{p,10}(S_d)$	$S_y^*$	$S_u(S_d)$	$0.9S_u$	$S_u(S_s)$	$2S_y$	鳥瞰図 番号	IV, S		$S_{p,10}(S_s)$	Max	$0.9S_u$	—	—	—	—		IV, S		$S_u(S_s)$	—	—	Max *	$0.9S_u$	—	—		IV, S		$S_{p,10}(S_s)$	—	—	—	—	Max **	$0.9S_u$		IV, S		$S_u(S_s)$	—	—	—	—	—	Max **	表現の相違(女川2号機では、一次+二次応力が許容応力を超える場合に一次+二次応力評価の計算応力の数値に「**」を表示する。)
鳥瞰図	許容 状態	最大 応力 評価点					配管 最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)				一次+二次応力評価 (MPa)		疲労 評価 係数																																																				
								一次応力	許容応力	応力	応力	一次+二次 応力			許容																																																			
			$S_{p,10}(S_d)$	$S_y^*$	$S_u(S_d)$	$0.9S_u$		$S_u(S_s)$	$2S_y$																																																									
鳥瞰図 番号	IV, S		$S_{p,10}(S_s)$	Max	$0.9S_u$	—	—	—	—																																																									
	IV, S		$S_u(S_s)$	—	—	Max *	$0.9S_u$	—	—																																																									
	IV, S		$S_{p,10}(S_s)$	—	—	—	—	Max **	$0.9S_u$																																																									
	IV, S		$S_u(S_s)$	—	—	—	—	—	Max **																																																									



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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																														
		<p>下表に示すとおりねじりによる応力が許容応力状態<math>V_{AS}</math>のとき<math>0.73S_m</math>を超える評価点のうち曲げとねじりによる応力は許容値を満足している。</p> <table border="1" data-bbox="1332 343 1933 470"> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価点</th> <th colspan="4">一次応力評価(MPa)</th> </tr> <tr> <th>ねじり応力 <math>S_y(S_s)</math></th> <th>許容応力 <math>0.73S_m</math></th> <th>曲げとねじり応力 <math>S_y + S_u(S_s)</math></th> <th>許容応力 <math>2.4S_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Max*</td> <td><math>0.73S_m</math></td> <td>Max</td> <td><math>2.4S_m</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>・FORMAT 耐-10-4：          管の応力評価結果          下表に示すとおり最大応力及び疲労累積係数はそれぞれの許容値以下である。</p> <p>重大事故等クラス2管であってクラス2以下の管</p> <table border="1" data-bbox="1332 686 1933 821"> <thead> <tr> <th rowspan="2">負荷回 番号</th> <th rowspan="2">許容応力 状態</th> <th rowspan="2">最大応力 評価点</th> <th rowspan="2">最大応力 区分</th> <th colspan="2">一次応力評価(MPa)</th> <th colspan="2">一次+二次応力評価(MPa)</th> <th rowspan="2">疲労評価</th> </tr> <tr> <th>計算応力 <math>S_{PRU}(S_s)</math></th> <th>許容応力 <math>0.9S_u</math></th> <th>計算応力 <math>S_u(S_s)</math></th> <th>許容応力 <math>2S_y</math></th> <th>疲労累積係数 <math>U_{SS}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><math>V_{AS}</math></td> <td></td> <td><math>S_{PRU}(S_s)</math></td> <td>Max</td> <td><math>0.9S_u</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>V_{AS}</math></td> <td></td> <td><math>S_u(S_s)</math></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>Max*</td> <td><math>2S_y</math></td> <td><math>U_{SS}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>*印は一次+二次応力が許容応力を超えていることを示し、簡易弾塑性解析を行い疲労評価の結果疲労累積係数が1以下であり許容値を満足している。</p>	評価点	一次応力評価(MPa)				ねじり応力 $S_y(S_s)$	許容応力 $0.73S_m$	曲げとねじり応力 $S_y + S_u(S_s)$	許容応力 $2.4S_m$		Max*	$0.73S_m$	Max	$2.4S_m$	負荷回 番号	許容応力 状態	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価(MPa)		一次+二次応力評価(MPa)		疲労評価	計算応力 $S_{PRU}(S_s)$	許容応力 $0.9S_u$	計算応力 $S_u(S_s)$	許容応力 $2S_y$	疲労累積係数 $U_{SS}$		$V_{AS}$		$S_{PRU}(S_s)$	Max	$0.9S_u$	—	—	—		$V_{AS}$		$S_u(S_s)$	—	—	Max*	$2S_y$	$U_{SS}$	<p>表現の相違</p> <p>フォーマットの相違          （注記の記載内容は、「補足 600-10 機電設備の耐震計算書の作成について」で説明する。）</p> <p>表現の相違（女川2号機では、一次+二次応力が許容応力を超える場合に一次+二次応力評価の計算応力の数値に「*」を表示する。）</p>
評価点	一次応力評価(MPa)																																																
	ねじり応力 $S_y(S_s)$	許容応力 $0.73S_m$	曲げとねじり応力 $S_y + S_u(S_s)$	許容応力 $2.4S_m$																																													
	Max*	$0.73S_m$	Max	$2.4S_m$																																													
負荷回 番号	許容応力 状態	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価(MPa)		一次+二次応力評価(MPa)		疲労評価																																									
				計算応力 $S_{PRU}(S_s)$	許容応力 $0.9S_u$	計算応力 $S_u(S_s)$	許容応力 $2S_y$		疲労累積係数 $U_{SS}$																																								
	$V_{AS}$		$S_{PRU}(S_s)$	Max	$0.9S_u$	—	—	—																																									
	$V_{AS}$		$S_u(S_s)$	—	—	Max*	$2S_y$	$U_{SS}$																																									

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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																																																																								
		<p>・FORMAT 耐-11：            支持構造物評価結果            下表に示すとおり計算応力及び計算荷重はそれぞれの許容値以下である。</p> <p>支持構造物評価結果(荷重評価)</p> <table border="1" data-bbox="1335 453 1939 663"> <thead> <tr> <th rowspan="2">支持構造物番号</th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">型式</th> <th rowspan="2">材質</th> <th rowspan="2">温度(℃)</th> <th colspan="2">評価結果</th> </tr> <tr> <th>計算荷重(kN)</th> <th>許容荷重(kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>メカニカルスナップ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>オイルスナップ</td> <td></td> <td>添付書類「VI-2-1-12-1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>ロッドレストレイント</td> <td></td> <td>配管及び支持構造物の耐震計算について」参照</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>スプリングハンガ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>コンスタントハンガ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>支持構造物評価結果(応力評価)</p> <table border="1" data-bbox="1335 751 1939 911"> <thead> <tr> <th rowspan="3">支持構造物番号</th> <th rowspan="3">種類</th> <th rowspan="3">型式</th> <th rowspan="3">材質</th> <th rowspan="3">温度(℃)</th> <th colspan="6">支持点荷重</th> <th colspan="2">評価結果</th> </tr> <tr> <th colspan="3">圧力(kN)</th> <th colspan="3">モーメント(kN-m)</th> <th rowspan="2">許容圧力(MPa)</th> <th rowspan="2">許容応力(MPa)</th> </tr> <tr> <th>F<sub>1</sub></th> <th>F<sub>2</sub></th> <th>F<sub>3</sub></th> <th>M<sub>1</sub></th> <th>M<sub>2</sub></th> <th>M<sub>3</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>レストレイント</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>ハンガ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>・FORMAT 耐-12：            弁の動的機能維持評価結果            下表に示すとおり機能維持評価用加速度が機能確認済加速度以下又は計算応力が許容応力以下である。</p> <table border="1" data-bbox="1335 1126 1939 1286"> <thead> <tr> <th rowspan="3">弁番号</th> <th rowspan="3">形式</th> <th rowspan="3">要求機能</th> <th colspan="2">機能維持評価用加速度 (×9.8m/s<sup>2</sup>)</th> <th colspan="2">機能確認済加速度 (×9.8m/s<sup>2</sup>)</th> <th colspan="2">構造強度評価結果 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>水平</th> <th>鉛直</th> <th>水平</th> <th>鉛直</th> <th>計算応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	支持構造物番号	種類	型式	材質	温度(℃)	評価結果		計算荷重(kN)	許容荷重(kN)		メカニカルスナップ							オイルスナップ		添付書類「VI-2-1-12-1					ロッドレストレイント		配管及び支持構造物の耐震計算について」参照					スプリングハンガ							コンスタントハンガ						支持構造物番号	種類	型式	材質	温度(℃)	支持点荷重						評価結果		圧力(kN)			モーメント(kN-m)			許容圧力(MPa)	許容応力(MPa)	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		レストレイント													ハンガ												弁番号	形式	要求機能	機能維持評価用加速度 (×9.8m/s <sup>2</sup> )		機能確認済加速度 (×9.8m/s <sup>2</sup> )		構造強度評価結果 (MPa)		水平	鉛直	水平	鉛直	計算応力	許容応力																									<p>表現の相違</p> <p>フォーマットの相違            (注記の記載内容は、「補足 600-10 機電設備の耐震計算書の作成について」で説明する。)</p> <p>フォーマットの相違            (注記の記載内容は、「補足 600-10 機電設備の耐震計算書の作成について」で説明する。)</p>
支持構造物番号	種類	型式						材質	温度(℃)	評価結果																																																																																																																																	
			計算荷重(kN)	許容荷重(kN)																																																																																																																																							
	メカニカルスナップ																																																																																																																																										
	オイルスナップ		添付書類「VI-2-1-12-1																																																																																																																																								
	ロッドレストレイント		配管及び支持構造物の耐震計算について」参照																																																																																																																																								
	スプリングハンガ																																																																																																																																										
	コンスタントハンガ																																																																																																																																										
支持構造物番号	種類	型式	材質	温度(℃)	支持点荷重						評価結果																																																																																																																																
					圧力(kN)			モーメント(kN-m)			許容圧力(MPa)	許容応力(MPa)																																																																																																																															
					F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>																																																																																																																																	
	レストレイント																																																																																																																																										
	ハンガ																																																																																																																																										
弁番号	形式	要求機能	機能維持評価用加速度 (×9.8m/s <sup>2</sup> )		機能確認済加速度 (×9.8m/s <sup>2</sup> )		構造強度評価結果 (MPa)																																																																																																																																				
			水平	鉛直	水平	鉛直	計算応力	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）

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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

柏崎刈羽原子力発電所第7号機（2020.9.25版）	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考																																																																																														
Empty cells for comparison		<p>・FORMAT 耐-13-1：</p> <p>代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果</p> <p>代表モデルは各モデルの最大応力点の応力と裕度を算出し、応力分類ごとに裕度が最小のモデルを選定して鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載している。下表に、代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を示す。</p>	<p>表現の相違</p>																																																																																														
		<p>代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（クラス*範囲）</p>																																																																																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">No.</th> <th rowspan="3">配管 モデル</th> <th colspan="4">許容応力状態 III-S</th> <th colspan="8">許容応力状態 IV-S</th> </tr> <tr> <th colspan="4">一次応力</th> <th colspan="4">一次応力</th> <th colspan="4">一次+二次応力</th> <th colspan="2">疲労評価</th> </tr> <tr> <th>評価点</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>代表 値</th> <th>評価点</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>代表 値</th> <th>評価点</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>代表 値</th> <th>評価点</th> <th>許容 係数</th> <th>代表 係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	No.	配管 モデル	許容応力状態 III-S				許容応力状態 IV-S								一次応力				一次応力				一次+二次応力				疲労評価		評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 係数	代表 係数																																																				<p>フォーマットの相違 （注記の記載内容は、「補足 600-10 機電設備の耐震計算書の作成について」で説明する。）</p>
No.	配管 モデル	許容応力状態 III-S				許容応力状態 IV-S																																																																																											
		一次応力				一次応力				一次+二次応力				疲労評価																																																																																			
		評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 係数	代表 係数																																																																																	
		<p>注記*：III-Sの一次+二次応力の許容値はIV-Sと同様であることから、地震荷重が大きいIV-Sの一次+二次応力裕度最小を代表とする。</p>																																																																																															
		<p>・FORMAT 耐-13-2：</p> <p>代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果</p> <p>代表モデルは各モデルの最大応力点の応力と裕度を算出し、応力分類ごとに裕度が最小のモデルを選定して鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載している。下表に、代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を示す。</p>	<p>表現の相違</p>																																																																																														
		<p>代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（クラス*範囲）</p>																																																																																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">No.</th> <th rowspan="3">配管 モデル</th> <th colspan="10">許容応力状態 IV-S</th> </tr> <tr> <th colspan="5">一次応力</th> <th colspan="5">一次+二次応力</th> <th colspan="2">疲労評価</th> </tr> <tr> <th>評価点</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>代表 値</th> <th>評価点</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>許容 応力 (MPa)</th> <th>代表 値</th> <th>評価点</th> <th>許容 係数</th> <th>代表 係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	No.	配管 モデル	許容応力状態 IV-S										一次応力					一次+二次応力					疲労評価		評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 係数	代表 係数																																																	<p>フォーマットの相違 （注記の記載内容は、「補足 600-10 機電設備の耐震計算書の作成について」で説明する。）</p>											
No.	配管 モデル	許容応力状態 IV-S																																																																																															
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価																																																																																					
		評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	代表 値	評価点	許容 係数	代表 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-2-1-13-6\_管の耐震性についての計算書作成の基本方針）

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