

先行審査プラントの記載との比較表（V-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針）

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>V-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針</p> <p>目次</p> <p>1. 概要</p> <p>2. <u>設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度</u>作成に係る基本方針及び作成方法</p> <p>2.1 基本方針</p> <p><u>2.1.1 設計用床応答曲線</u></p> <p><u>2.1.2 設計用最大応答加速度</u></p> <p><u>2.2 作成方法</u></p> <p><u>2.2.1 応答スペクトルの作成方法</u></p> <p>(1) 解析方法</p> <p>(2) 減衰定数</p> <p>(3) 数値計算用諸元</p> <p><u>2.2.2 設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度の作成方法</u></p> <p><u>2.2.3 設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度の作成位置</u></p> <p><u>2.2.4 設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度の適用方法</u></p> <p>3. 地震応答解析モデル</p>	<p>表現上の差異                      （説明内容に合わせて、章題を変更。）</p> <p>記載方針の差異                      （柏崎刈羽原子力発電所第7号機（以下、KK7 という。）では「設計用最大応答加速度」に関し、「設計用床応答曲線」と区別して説明する。）</p> <p>図書構成の差異                      （KK7 では、応答スペクトルの作成方法に続けて設計用床応答曲線の作成方法を説明する構成としている。）</p> <p>図書構成の差異                      （KK7 では東海第二の「2.5」に相当する記載を「2.2.3」で説明する。）</p> <p>図書構成の差異                      （KK7 では東海第二の「2.6」の一部、「2.7」、「2.8」に相当する記載を「2.2.2」で説明する。なお、「2.6」の残りの記載に相当する記載は「2.2.4」で説明する。）</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>4. <u>設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度</u></p> <p>4.1 弾性設計用地震動 S<sub>d</sub></p> <p>4.2 基準地震動 S<sub>s</sub></p> <p>4.3 余震荷重を算定するための地震動</p> <p>1. 概要</p> <p>本資料は、<u>V-2-1-1「耐震設計の基本方針」</u>のうち「4. 設計用地震力」に基づき、機器・配管系の動的解析に用いる設計用床応答曲線の作成方針及びその方針に基づき作成した設計用床応答曲線に関して説明するものである。</p> <p><u>また、機器・配管系の静的解析に用いる設計用最大応答加速度及び静的震度についても併せて説明する。</u></p> <p>2. <u>設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度作成</u>に係る基本方針及び作成方法</p> <p>2.1 基本方針</p> <p><u>2.1.1 設計用床応答曲線</u></p> <p>(1) <u>V-2-1-6「地震応答解析の基本方針」</u>のうち「2. 地震応答解析の方針」に基づき策定した各原子炉施設の解析モデルに対して、入力地震動を用いた時刻歴応答解析を行い、各質点位置における加速度応答時刻歴を求める。入力地震動は、<u>V-2-1-2「基準地震動 S<sub>s</sub>及び弾性設計用地震動 S<sub>d</sub>の策定概要」</u>に基づくものとして、表 2-1 <u>及び表 2-2</u>に示す。</p> <p>(2) (1)で求めた各質点の加速度応答時刻歴を入力として、減衰付 1 自由度系の応答スペクトルに必要な減衰定数の値に対して求める。</p> <p>(3) (2)で求めた応答スペクトルに対し、各原子炉施設の固有周期のシフトを考慮し、周期</p>	<p>記載方針の差異，図書名称の差異 (KK7 では「添付書類」は記載しない。 以下同様。)</p> <p>記載方針の差異 (KK7 では東海第二の「設備評価用床 応答曲線」に相当するものを「設計用 床応答曲線」と呼称している。)</p> <p>記載方針の差異 (KK7 では「設計用最大応答加速度」 に関し、「設計用床応答曲線」と区別し て説明する。)</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>方向に±10%の拡幅を行う。<u>本資料においては、これを「床応答曲線」という。</u></p> <p><u>(4) (3)で求めた床応答曲線に対し、材料物性の不確かさ等や地震動及び地殻変動による基礎地盤の傾斜に対する影響を考慮して作成したものを、設計用床応答曲線Ⅰとする。</u></p> <p><u>(5) 全ての固有周期における震度が設計用床応答曲線Ⅰ以上となるように作成したものを設計用床応答曲線Ⅱとする。</u></p> <p><u>(6) 設計用床応答曲線Ⅰと設計用床応答曲線Ⅱを総称して、設計用床応答曲線という。</u></p> <p><u>2.1.2 設計用最大応答加速度</u></p> <p><u>(1) 2.1.1(1)で求めた各質点の加速度応答時刻歴の最大値(最大応答加速度)に対し、材料物性の不確かさ等や地震動及び地殻変動による基礎地盤の傾斜に対する影響を考慮して作成したものを、設計用最大応答加速度Ⅰとする。</u></p> <p><u>(2) 設計用最大応答加速度Ⅰ以上となるように作成したものを設計用最大応答加速度Ⅱとする。</u></p> <p><u>(3) 設計用最大応答加速度Ⅰと設計用最大応答加速度Ⅱを総称して、設計用最大応答加速度という。</u></p>	<p>記載方針の差異 (KK7では東海第二の「設計用床応答曲線」に相当するものを「床応答曲線」と呼称している。)</p> <p>記載方針の差異 (KK7では東海第二の「設備評価用床応答曲線」に相当するものを「設計用床応答曲線」と呼称している。)</p> <p>記載方針の差異 (KK7では「設計用最大応答加速度」に関し、「設計用床応答曲線」と区別して説明する。)</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考																																																																																																		
	<p style="text-align: center;">表2-1 入力地震動（基準地震動 S s）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4" rowspan="2">基準地震動 S s</th> <th colspan="3">最大加速度 (cm/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>NS 方向</th> <th>EW 方向</th> <th>鉛直 方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ss-1</td> <td rowspan="2">F-B断層 による地震</td> <td colspan="2">応答スペクトルに基づく地震動</td> <td colspan="2">1050</td> <td>650</td> </tr> <tr> <td>Ss-2</td> <td colspan="2">断層モデルを用いた手法による 地震動</td> <td>848</td> <td>1209</td> <td>466</td> </tr> <tr> <td>Ss-3</td> <td rowspan="3">長岡平野西 縁断層帯に よる地震</td> <td>応答スペク トルに基づ く地震動</td> <td>応力降下量及び断層 傾斜角の不確かさを それぞれ考慮したケ ースを包絡</td> <td colspan="2">600</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Ss-4</td> <td rowspan="2">断層モデル を用いた手 法による地 震動</td> <td>応力降下量の 不確かさを考慮</td> <td>428</td> <td>826</td> <td>332</td> </tr> <tr> <td>Ss-5</td> <td>断層傾斜角の 不確かさを考慮</td> <td>426</td> <td>664</td> <td>346</td> </tr> <tr> <td>Ss-6</td> <td rowspan="2">長岡平野西 縁断層帯～ 山本山断層 ～十日町断 層帯西部の 連動を考慮 した地震</td> <td rowspan="2">断層モデル を用いた手 法による地 震動</td> <td>応力降下量の 不確かさを考慮</td> <td>434</td> <td>864</td> <td>361</td> </tr> <tr> <td>Ss-7</td> <td>断層傾斜角の 不確かさを考慮</td> <td>389</td> <td>780</td> <td>349</td> </tr> <tr> <td>Ss-8</td> <td>震源を特定 せず策定す る地震動</td> <td colspan="2">2004年北海道留萌支庁南部地震を 考慮した地震動評価</td> <td>650</td> <td>330</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表2-2 入力地震動（弾性設計用地震動 S d）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">弾性設計用地震動 S d</th> <th colspan="3">最大加速度 (cm/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>NS 方向</th> <th>EW 方向</th> <th>鉛直方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sd-1</td> <td colspan="2">525</td> <td>325</td> </tr> <tr> <td>Sd-2</td> <td>424</td> <td>604</td> <td>233</td> </tr> <tr> <td>Sd-3</td> <td colspan="2">300</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Sd-4</td> <td>214</td> <td>413</td> <td>166</td> </tr> <tr> <td>Sd-5</td> <td>213</td> <td>332</td> <td>173</td> </tr> <tr> <td>Sd-6</td> <td>217</td> <td>432</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>Sd-7</td> <td>194</td> <td>390</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>Sd-8</td> <td colspan="2">325</td> <td>165</td> </tr> </tbody> </table>	基準地震動 S s				最大加速度 (cm/s <sup>2</sup> )			NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	Ss-1	F-B断層 による地震	応答スペクトルに基づく地震動		1050		650	Ss-2	断層モデルを用いた手法による 地震動		848	1209	466	Ss-3	長岡平野西 縁断層帯に よる地震	応答スペク トルに基づ く地震動	応力降下量及び断層 傾斜角の不確かさを それぞれ考慮したケ ースを包絡	600		400	Ss-4	断層モデル を用いた手 法による地 震動	応力降下量の 不確かさを考慮	428	826	332	Ss-5	断層傾斜角の 不確かさを考慮	426	664	346	Ss-6	長岡平野西 縁断層帯～ 山本山断層 ～十日町断 層帯西部の 連動を考慮 した地震	断層モデル を用いた手 法による地 震動	応力降下量の 不確かさを考慮	434	864	361	Ss-7	断層傾斜角の 不確かさを考慮	389	780	349	Ss-8	震源を特定 せず策定す る地震動	2004年北海道留萌支庁南部地震を 考慮した地震動評価		650	330	弾性設計用地震動 S d	最大加速度 (cm/s <sup>2</sup> )			NS 方向	EW 方向	鉛直方向	Sd-1	525		325	Sd-2	424	604	233	Sd-3	300		200	Sd-4	214	413	166	Sd-5	213	332	173	Sd-6	217	432	180	Sd-7	194	390	175	Sd-8	325		165	<p>プラント固有 (入力地震動の違い。)</p>
基準地震動 S s						最大加速度 (cm/s <sup>2</sup> )																																																																																														
				NS 方向	EW 方向	鉛直 方向																																																																																														
Ss-1	F-B断層 による地震	応答スペクトルに基づく地震動		1050		650																																																																																														
Ss-2		断層モデルを用いた手法による 地震動		848	1209	466																																																																																														
Ss-3	長岡平野西 縁断層帯に よる地震	応答スペク トルに基づ く地震動	応力降下量及び断層 傾斜角の不確かさを それぞれ考慮したケ ースを包絡	600		400																																																																																														
Ss-4		断層モデル を用いた手 法による地 震動	応力降下量の 不確かさを考慮	428	826	332																																																																																														
Ss-5			断層傾斜角の 不確かさを考慮	426	664	346																																																																																														
Ss-6	長岡平野西 縁断層帯～ 山本山断層 ～十日町断 層帯西部の 連動を考慮 した地震	断層モデル を用いた手 法による地 震動	応力降下量の 不確かさを考慮	434	864	361																																																																																														
Ss-7			断層傾斜角の 不確かさを考慮	389	780	349																																																																																														
Ss-8	震源を特定 せず策定す る地震動	2004年北海道留萌支庁南部地震を 考慮した地震動評価		650	330																																																																																															
弾性設計用地震動 S d	最大加速度 (cm/s <sup>2</sup> )																																																																																																			
	NS 方向	EW 方向	鉛直方向																																																																																																	
Sd-1	525		325																																																																																																	
Sd-2	424	604	233																																																																																																	
Sd-3	300		200																																																																																																	
Sd-4	214	413	166																																																																																																	
Sd-5	213	332	173																																																																																																	
Sd-6	217	432	180																																																																																																	
Sd-7	194	390	175																																																																																																	
Sd-8	325		165																																																																																																	

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p><u>2.2 作成方法</u></p> <p><u>2.2.1 応答スペクトルの作成方法</u></p> <p>(1) 解析方法</p> <p>2.1.1(1)で述べた方針で時刻歴応答解析を行い、各モデルの各質点における加速度応答時刻歴を求める。この加速度応答時刻歴を入力波として応答スペクトルを作成する。すなわち、入力波の絶対加速度を<math>\ddot{Y}_i</math>とおけば、質点系の振動方程式は、</p> $\ddot{Z}_i + 2 \cdot h \cdot \omega \cdot \dot{Z}_i + \omega^2 \cdot Z_i = -\ddot{Y}_i \quad \dots\dots\dots (2.1)$ <p>ただし、</p> <p><math>\omega</math> : 質点系の固有円振動数  <math>Z_i</math> : i 質点上の質点の相対変位  <math>h</math> : 減衰定数</p> <p>地震の間の<math>\ddot{Y}_i + \ddot{Z}_i</math>の最大値を<math>\omega</math>及び<math>h</math>をパラメータとして求め、応答スペクトルを作成する。応答スペクトルの作成には、「VIANA」、「Seismic Analysis System (SAS)」及び「MakeFRS」を使用し、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、別紙「<u>計算機プログラム(解析コード)の概要</u>」に示す。</p> <p>(2) 減衰定数</p> <p>応答スペクトルは、<u>V-2-1-6</u>「地震応答解析の基本方針」の機器・配管系の減衰定数を用いて作成する。</p> <p>(3) 数値計算用諸元</p> <p>固有周期作成幅 0.05～1.0s  固有周期計算間隔</p> <p>0.05 ～ 0.1s <math>\Delta\omega=4.0(\text{rad/s})</math>  0.1 ～ 0.2s <math>\Delta\omega=1.5(\text{rad/s})</math>  0.2 ～ 0.39s <math>\Delta\omega=1.0(\text{rad/s})</math>  0.39 ～ 0.6s <math>\Delta\omega=0.3(\text{rad/s})</math>  0.6 ～ 1.0s <math>\Delta\omega=0.5(\text{rad/s})</math></p>	<p>表現上の差異 (「2.1」における表現に統一。)</p> <p>プラント固有 (使用している解析コードの違い。)</p> <p>図書構成の差異 (KK7では計算機プログラムの概要に関して「別紙」として構成している。)</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<div data-bbox="1353 394 2303 464" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 同様のフロー図は「2.2.2」に記載 </div>	<p>図書構成の差異  (KK7では、応答スペクトルの作成方法に続けて設計用床応答曲線の作成方法を説明する構成としているため、同様のフロー図は、「2.2.2」(後述)に記載している。)</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<div data-bbox="1344 279 2294 346" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">同様の内容は「2.2.3」に記載</div> <p data-bbox="1261 436 2003 468"><u>2.2.2 設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度の作成方法</u></p> <div data-bbox="1344 569 2294 636" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">灰字部分と同様の内容は「2.2.4」に記載</div> <p data-bbox="1261 751 1528 783"><u>(1) 設計用床応答曲線</u></p> <p data-bbox="1261 800 2347 1010"><u>設計用床応答曲線Ⅰは、基準地震動<math>S_s</math>又は弾性設計用地震動<math>S_d</math>による時刻歴応答解析から得られる応答波を用いて作成した応答スペクトルを固有周期の多少のずれにより、応答に大幅な変化が生じないように周期軸方向に±10%の拡幅を行うとともに基礎地盤の傾斜の影響を加味したものと、材料物性の不確かさ等を考慮して作成した応答スペクトルを包絡させたものである(図2-1)。</u></p> <p data-bbox="1261 1020 2347 1188"><u>設計用床応答曲線Ⅱは、設計用床応答曲線Ⅰの<u>設定</u>に先立って機器・配管系の耐震設計を行うことを目的として作成したものであり、事前検討段階の地震応答解析モデルによる床応答曲線を係数倍すること等により作成し、設計用床応答曲線Ⅰを包絡することを確認したものを使用する(図2-2)。</u></p> <p data-bbox="1261 1245 1581 1276"><u>(2) 設計用最大応答加速度</u></p> <p data-bbox="1261 1293 2347 1461"><u>設計用最大応答加速度Ⅰは、基準地震動<math>S_s</math>又は弾性設計用地震動<math>S_d</math>による時刻歴応答解析から得られる応答波の最大値(最大応答加速度)に基礎地盤の傾斜の影響を加味したものと、材料物性の不確かさ等を考慮した時刻歴応答解析の応答波の最大値を包絡させたものである。</u></p> <p data-bbox="1261 1472 2347 1640"><u>設計用最大応答加速度Ⅱは、設計用最大応答加速度Ⅰの<u>設定</u>に先立って機器・配管系の耐震設計を行うことを目的として作成したものであり、事前検討段階の地震応答解析モデルによる最大応答加速度を係数倍すること等により作成し、設計用最大応答加速度Ⅰを包絡することを確認したものを使用する。</u></p>	<p data-bbox="2377 258 2819 384">図書構成の差異 (KK7では東海第二の「2.5」に相当する記載を「2.2.3」(後述)で説明する。)</p> <p data-bbox="2377 436 2819 699">図書構成の差異 (KK7では東海第二の「2.6」の一部、「2.7」、「2.8」に相当する記載を「2.2.2」で説明する。なお、「2.6」の残りの記載(灰字部分)に相当する記載は「2.2.4」(後述)で説明する。)</p> <p data-bbox="2377 1245 2819 1413">記載方針の差異 (KK7では「設計用最大応答加速度」に関し、「設計用床応答曲線」と区別して説明する。)</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p style="text-align: center;">図 2-1 設計用床応答曲線 I の作成方法</p>	<p>記載方針の差異        (KK7 では東海第二の「設備評価用床        応答曲線」に相当するものを「設計用        床応答曲線」と呼称している。)</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。



東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<pre> graph TD     A[事前検討段階の地震応答解析モデルによる床応答曲線を係数倍したもの等] --&gt; B[設計用床応答曲線 I]     C[設計用床応答曲線 I] --&gt; B     B --&gt; D[設計用床応答曲線 I 以上となることの確認]     D --&gt; E{設計用床応答曲線 I 以上となるか}     E -- Yes --&gt; F[設計用床応答曲線 II]     E -- No --&gt; G[使用しない]     H[ ] --&gt; C     I[ ] --&gt; G     style H stroke:#f00,stroke-width:2px     style I stroke:#f00,stroke-width:2px     </pre> <p style="text-align: right;">□ : インプット</p> <p style="text-align: center;">図 2-2 設計用床応答曲線 II の作成方法</p>	

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
		<p>記載方針の差異            (KK7では東海第二と異なり、設計用床応答曲線の作成方法は、全ての施設で統一されているため、東海第二の「2.7」及び「2.8」の説明については、「2.2.2(1)」の説明に含まれる。)</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考

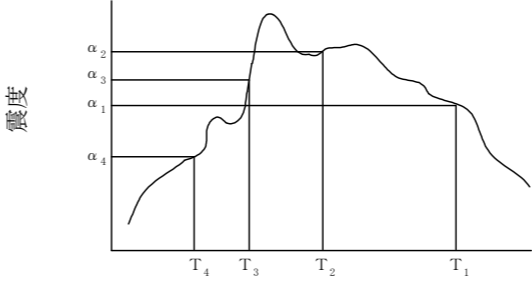
赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>2.2.3 <u>設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度の作成位置</u>  図3-1～図3-13の解析モデルについて<u>設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度</u>を作成する。</p> <p>2.2.4 <u>設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度の適用方法</u></p> <p>(1) 概要  機器・配管系の<u>動的地震力</u>を求める場合は、それぞれの据付位置における<u>設計用床応答曲線又は設計用最大応答加速度</u>を使用して設計震度を定める。この場合、<u>以下の運用方法に従う。</u></p> <p>(2) 運用方法  a. <u>設計用床応答曲線</u>  (a) <u>設計用床応答曲線Ⅰ又は設計用床応答曲線Ⅱを用いる。</u></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>灰字部分と同様の内容は「2.2.2」に記載</p> </div> <p>(b) <u>振動方向に合わせ水平方向及び鉛直方向の各方向の設計用床応答曲線</u>を使用する。</p> <p>(c) 建屋床より自立する機器・配管系については、設置階の<u>設計用床応答曲線</u>を用い、建屋壁より支持される機器・配管系及び建屋中間階に設置される機器・配管系については、上下階の<u>設計用床応答曲線</u>のうち安全側のものを用いるものとする。また、建屋上下階を貫通する配管系及び異なる建物、構築物等を渡る配管系については、それぞれの据付位置の<u>設計用床応答曲線</u>のうち安全側のものを用いるものとする。ただし、<u>設計用床応答曲線</u>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>記載方針の差異  (KK7では「設計用最大応答加速度」に関し、「設計用床応答曲線」と区別して説明する。)</p> <p>図書構成の差異  (KK7では東海第二の「2.6」の一部に相当する記載を「2.2.4」で説明する。なお、「2.6」の残りの記載(灰字部分)に相当する記載は「2.2.2」で説明する。)</p> <p>記載方針の差異  (KK7では「設計用最大応答加速度」に関しても併せて説明することから、「設計用地震力を動的解析によって求める場合」に限らない。)</p> <p>記載方針の差異  (KK7では、設計用床応答曲線が2種類存在するため。)</p> <p>記載方針の差異  (KK7では「設計用床応答曲線」の適用方法について説明する。)</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>(d) <u>設計用床応答曲線</u>を用いて動的解析を行う場合には以下に示す方法によりモード合成を行うものとする。</p>  <p style="text-align: center;">固有周期 (s)</p> <p> <math>T_s</math> : S 次の固有周期  <math>\alpha_s</math> : <math>T_s</math> に対応する震度  <math>\phi_{si}</math> : S 次の i 質点の固有モード  <math>\beta_s</math> : S 次の刺激係数  <math>A_i</math> : i 質点の設計震度 </p> $A_i = \sqrt{\sum_{S=1}^n (\beta_s \cdot \phi_{si} \cdot \alpha_s)^2}$ <p>b. <u>設計用最大応答加速度</u></p> <p>(a) <u>設計用最大応答加速度 I 又は設計用最大応答加速度 II を用いる。なお、耐震計算書においては、無次元化した設計震度として記載されることもある。</u></p> <p>(b) <u>振動方向に合わせ水平方向及び鉛直方向の各方向の設計用最大応答加速度を使用する。</u></p> <p>(c) <u>建屋床より自立する機器・配管系については、設置階の設計用最大応答加速度を用い、建屋壁より支持される機器・配管系及び建屋中間階に設置される機器・配管系については、上下階の設計用最大応答加速度のうち安全側のものを用いるものとする。また、建屋上下階を貫通する配管系及び異なる建物、構築物等を渡る配管系については、それぞれの据付位置の設計用最大応答加速度のうち安全側のものを用いるものとする。ただし、設計用最大応答加速度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。</u></p> <p>3. 地震応答解析モデル</p> <p>(1) <u>原子炉建屋</u></p> <p><u>原子炉建屋の地震応答解析モデルにはV-2-2-1「原子炉建屋の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。水平方向の地震応答解析モデルを図3-1(1)に、鉛直方向の地震応答解析モデルを図3-1(2)に示す。</u></p>	<p>記載方針の差異 (KK7では「設計用最大応答加速度」に関し、「設計用床応答曲線」と区別して説明する。)</p> <p>プラント固有 (設計用床応答曲線を作成する施設の違い。)</p>

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>(2) <u>原子炉本体の基礎</u>  <u>原子炉本体の基礎の地震応答解析モデルにはV-2-2-4「原子炉本体の基礎の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。水平方向の地震応答解析モデルを図3-2(1)及び図3-2(2)に、鉛直方向の地震応答解析モデルを図3-2(3)に示す。</u></p> <p>(3) <u>炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物</u>  <u>炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答解析モデルにはV-2-3-1「炉心、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。水平方向の地震応答解析モデルを図3-3(1)及び図3-3(2)に示す。</u>  <u>なお、鉛直方向の地震応答解析モデルについては原子炉本体基礎と同様であり、図3-2(3)に示す。</u></p> <p>(4) <u>タービン建屋</u>  <u>タービン建屋の地震応答解析モデルにはV-2-2-5「タービン建屋の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。水平方向の地震応答解析モデルを図3-4(1)に、鉛直方向の地震応答解析モデルを図3-4(2)に示す。</u></p> <p>(5) <u>コントロール建屋</u>  <u>コントロール建屋の地震応答解析モデルにはV-2-2-9「コントロール建屋の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。水平方向の地震応答解析モデルを図3-5(1)に、鉛直方向の地震応答解析モデルを図3-5(2)に示す。</u></p> <p>(6) <u>軽油タンク基礎</u>  <u>軽油タンク基礎の地震応答解析モデルにはV-2-2-17「軽油タンク基礎の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。NS断面の地震応答解析モデルを図3-6(1)に、加速度応答算出位置を図3-6(2)に示し、EW断面の地震応答解析モデルを図3-6(3)に、加速度応答算出位置を図3-6(4)に示す。</u></p> <p>(7) <u>燃料移送系配管ダクト</u>  <u>燃料移送系配管ダクトの地震応答解析モデルにはV-2-2-19「燃料移送系配管ダクトの地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。燃料移送系配管ダクト（原子炉建屋側）におけるNS断面の地震応答解析モデルを図3-7(1)に、加速度算出位置を図3-7(2)に示し、燃料移送系配管ダクト（軽油タンク側）におけるNS断面の地震応答解析モデルを図3-7(3)に、加速度応答算出位置を図3-7(4)に示す。また、EW断面の地震応答解析モデルを図3-7(5)に、加速度応答算出位置を図3-7(6)に示す。</u></p>	

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>(8) <u>廃棄物処理建屋</u>  <u>廃棄物処理建屋の地震応答解析モデルにはV-2-2-11「廃棄物処理建屋の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。水平方向の地震応答解析モデルを図3-8(1)に、鉛直方向の地震応答解析モデルを図3-8(2)に示す。</u></p> <p>(9) <u>緊急時対策所</u>  <u>緊急時対策所の地震応答解析モデルにはV-2-2-15「緊急時対策所の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。水平方向の地震応答解析モデルを図3-9(1)に、鉛直方向の地震応答解析モデルを図3-9(2)に示す。</u></p> <p>(10) <u>格納容器圧力逃がし装置基礎</u>  <u>格納容器圧力逃がし装置基礎の地震応答解析モデルにはV-2-2-13「格納容器圧力逃がし装置基礎の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。水平方向の地震応答解析モデルを図3-10(1)に、鉛直方向の地震応答解析モデルを図3-10(2)に示す。</u></p> <p>(11) <u>第一ガスタービン発電機基礎</u>  <u>第一ガスタービン発電機基礎の地震応答解析モデルにはV-2-2-21「常設代替交流電源設備基礎の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。NS断面の地震応答解析モデルを図3-11(1)に、加速度応答算出位置を図3-11(2)に示し、EW断面の地震応答解析モデルを図3-11(3)に、加速度応答算出位置を図3-11(4)に示す。</u></p> <p>(12) <u>第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎</u>  <u>第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎の地震応答解析モデルにはV-2-2-21「常設代替交流電源設備基礎の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。NS断面の地震応答解析モデルを図3-12(1)に、加速度応答算出位置を図3-12(2)に示す。なお、EW断面の地震応答解析モデルについては第一ガスタービン発電機基礎と同様であり、図3-11(3)及び図3-11(4)に示す。</u></p> <p>(13) <u>軽油タンク基礎(6号機設備)</u>  <u>軽油タンク基礎(6号機設備)の地震応答解析モデルにはV-2-2-23「軽油タンク基礎(6号機設備)の地震応答計算書」に記載する解析モデルを用いる。NS断面の地震応答解析モデルを図3-13(1)に、加速度応答算出位置を図3-13(2)に示し、EW断面の地震応答解析モデルを図3-13(3)に、加速度応答算出位置を図3-13(4)に示す。</u></p>	

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。



東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>4. <u>設計用床応答曲線及び設計用最大応答加速度</u></p> <p><u>本章では、施設ごとの各床面の設計用最大応答加速度及び静的震度並びに設計用床応答曲線を示す。なお、静的震度はV-2-1-1「耐震設計の基本方針」の「4. 設計用地震力」に従って算出した値以上となるように作成したものである。</u></p> <p>4.1 弾性設計用地震動 S d</p> <p><u>設計用最大応答加速度</u>及び静的震度並びに設計用床応答曲線（S d）を示す。また<u>最大応答加速度</u>及び<u>床応答曲線</u>（S d）についても示す。</p> <p>(1) <u>設計用最大応答加速度</u>一覧表</p> <p>建物・構築物等の各床面の<u>設計用最大応答加速度</u>及び静的震度並びに<u>最大応答加速度</u>を表4.1-1～表4.1-7に示す。また、建物・構築物等と表番号との関連を表4.1に示す。</p>	<p>記載方針の差異</p> <p>（KK7では東海第二の「設備評価用床応答曲線」、「設備評価用最大加速度」に相当するものを「設計用床応答曲線」、「設計用最大応答加速度」と呼称している。また、設計に適用しないが東海第二の「設計用床応答曲線」、「設計用最大加速度」に相当するものとして、「床応答曲線」、「最大応答加速度」を参考までに掲載する。以下同様。）</p>

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機			備考	
	<u>表 4. 1 建物・構築物等と表番号との関連 (弾性設計用地震動 S d)</u>			記載の適正化	
	No.	建物・構築物等	設計用最大応答 加速度及び静的震度		最大応答加速度*
	1	原子炉建屋	表 4. 1-1(1)		表 4. 1-1(2)
	2	原子炉本体の基礎	表 4. 1-2(1)		表 4. 1-2(2)
	3	炉心, 原子炉压力容器及び压力容器 内部構造物	表 4. 1-3(1)		表 4. 1-3(2)
	4	タービン建屋	表 4. 1-4(1)		表 4. 1-4(2)
	5	コントロール建屋	表 4. 1-5(1)		表 4. 1-5(2)
	6	軽油タンク基礎	表 4. 1-6(1)		表 4. 1-6(2)
	7	燃料移送系配管ダクト	表 4. 1-7(1)		表 4. 1-7(2)
注記* : 地震応答解析モデルの設定に用いる物性値, 定数等を標準的なものとする解析ケース (基本ケース) での地震応答解析から得られた加速度応答時刻歴の最大値					

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考																																
	<p>(2) <u>設計用床応答曲線</u>の図番</p> <p><u>各床面</u>の減衰定数に応じた設計用床応答曲線及び<u>床応答曲線</u>の図番を表4.2-1～表4.2-7に示す。また、建物・構築物等の表番号との関連を表4.2に示す。</p> <p style="text-align: center;"><u>表4.2 建物・構築物等と表番号との関連 (弾性設計用地震動S<sub>d</sub>)</u></p> <table border="1" data-bbox="1270 499 2338 898"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>建物・構築物等</th> <th>設計用床応答曲線</th> <th>床応答曲線*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>原子炉建屋</td> <td>表4.2-1(1)</td> <td>表4.2-1(2)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>原子炉本体の基礎</td> <td>表4.2-2(1)</td> <td>表4.2-2(2)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>炉心, 原子炉压力容器及び压力容器 内部構造物</td> <td>表4.2-3(1)</td> <td>表4.2-3(2)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>タービン建屋</td> <td>表4.2-4(1)</td> <td>表4.2-4(2)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>コントロール建屋</td> <td>表4.2-5(1)</td> <td>表4.2-5(2)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>軽油タンク基礎</td> <td>表4.2-6(1)</td> <td>表4.2-6(2)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>燃料移送系配管ダクト</td> <td>表4.2-7(1)</td> <td>表4.2-7(2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*：基本ケースでの地震応答解析から得られた加速度応答時刻歴を入力として作成した応答スペクトルに対し、周期軸方向に±10%の拡幅を行ったもの</p> <p>4.2 基準地震動S<sub>s</sub></p> <p><u>設計用最大応答加速度</u>及び<u>設計用床応答曲線</u> (S<sub>s</sub>) を示す。また<u>最大応答加速度</u>及び<u>床応答曲線</u> (S<sub>s</sub>) についても示す。</p> <p>(1) <u>設計用最大応答加速度</u>一覧表</p> <p>建物・構築物等の各床面の<u>設計用最大応答加速度</u>及び<u>最大応答加速度</u>を表4.3-1～表4.3-13に示す。また、建物・構築物等と表番号との関連を表4.3に示す。</p>	No.	建物・構築物等	設計用床応答曲線	床応答曲線*	1	原子炉建屋	表4.2-1(1)	表4.2-1(2)	2	原子炉本体の基礎	表4.2-2(1)	表4.2-2(2)	3	炉心, 原子炉压力容器及び压力容器 内部構造物	表4.2-3(1)	表4.2-3(2)	4	タービン建屋	表4.2-4(1)	表4.2-4(2)	5	コントロール建屋	表4.2-5(1)	表4.2-5(2)	6	軽油タンク基礎	表4.2-6(1)	表4.2-6(2)	7	燃料移送系配管ダクト	表4.2-7(1)	表4.2-7(2)	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>
No.	建物・構築物等	設計用床応答曲線	床応答曲線*																															
1	原子炉建屋	表4.2-1(1)	表4.2-1(2)																															
2	原子炉本体の基礎	表4.2-2(1)	表4.2-2(2)																															
3	炉心, 原子炉压力容器及び压力容器 内部構造物	表4.2-3(1)	表4.2-3(2)																															
4	タービン建屋	表4.2-4(1)	表4.2-4(2)																															
5	コントロール建屋	表4.2-5(1)	表4.2-5(2)																															
6	軽油タンク基礎	表4.2-6(1)	表4.2-6(2)																															
7	燃料移送系配管ダクト	表4.2-7(1)	表4.2-7(2)																															

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機			備考
	<u>表 4. 3 建物・構築物等と表番号との関連（基準地震動 S s）</u>			記載の適正化
No.	建物・構築物等	設計用最大応答 加速度	最大応答加速度*	
1	原子炉建屋	表 4. 3-1(1)	表 4. 3-1(2)	
2	原子炉本体の基礎	表 4. 3-2(1)	表 4. 3-2(2)	
3	炉心, 原子炉圧力容器及び圧力容器 内部構造物	表 4. 3-3(1)	表 4. 3-3(2)	
4	タービン建屋	表 4. 3-4(1)	表 4. 3-4(2)	
5	コントロール建屋	表 4. 3-5(1)	表 4. 3-5(2)	
6	軽油タンク基礎	表 4. 3-6(1)	表 4. 3-6(2)	
7	燃料移送系配管ダクト	表 4. 3-7(1)	表 4. 3-7(2)	
8	廃棄物処理建屋	表 4. 3-8(1)	表 4. 3-8(2)	
9	緊急時対策所	表 4. 3-9(1)	表 4. 3-9(2)	
10	格納容器圧力逃がし装置基礎	表 4. 3-10(1)	表 4. 3-10(2)	
11	第一ガスタービン発電機基礎	表 4. 3-11(1)	表 4. 3-11(2)	
12	第一ガスタービン発電機用燃料タンク 基礎	表 4. 3-12(1)	表 4. 3-12(2)	
13	軽油タンク基礎（6号機設備）	表 4. 3-13(1)	表 4. 3-13(2)	
注記*：地震応答解析モデルの設定に用いる物性値，定数等を標準的なものとする解析ケース（基本ケース）での地震応答解析から得られた加速度応答時刻歴の最大値				

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち、枠囲みの内容は、他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。



東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考																																																				
	<p>(2) <u>設計用床応答曲線</u>の図番  <u>各床面の減衰定数</u>に応じた設計用床応答曲線及び<u>床応答曲線</u>の図番を表4.4-1～表4.4-12に示す。また、建物・構築物等の表番号との関連を表4.4に示す。</p> <p style="text-align: center;"><u>表4.4 建物・構築物等と表番号との関連（基準地震動Ss）</u></p> <table border="1" data-bbox="1270 485 2338 1142"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>建物・構築物等</th> <th>設計用床応答曲線</th> <th>床応答曲線*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>原子炉建屋</td> <td>表4.4-1(1)</td> <td>表4.4-1(2)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>原子炉本体の基礎</td> <td>表4.4-2(1)</td> <td>表4.4-2(2)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物</td> <td>表4.4-3(1)</td> <td>表4.4-3(2)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>タービン建屋</td> <td>表4.4-4(1)</td> <td>表4.4-4(2)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>コントロール建屋</td> <td>表4.4-5(1)</td> <td>表4.4-5(2)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>軽油タンク基礎</td> <td>表4.4-6(1)</td> <td>表4.4-6(2)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>燃料移送系配管ダクト</td> <td>表4.4-7(1)</td> <td>表4.4-7(2)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>廃棄物処理建屋</td> <td>表4.4-8(1)</td> <td>表4.4-8(2)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>緊急時対策所</td> <td>表4.4-9(1)</td> <td>表4.4-9(2)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>格納容器圧力逃がし装置基礎</td> <td>表4.4-10(1)</td> <td>表4.4-10(2)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>第一ガスタービン発電機基礎</td> <td>表4.4-11(1)</td> <td>表4.4-11(2)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎</td> <td>表4.4-12(1)</td> <td>表4.4-12(2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*：基本ケースでの地震応答解析から得られた加速度応答時刻歴を入力として作成した応答スペクトルに対し，周期軸方向に±10%の拡幅を行ったもの</p>	No.	建物・構築物等	設計用床応答曲線	床応答曲線*	1	原子炉建屋	表4.4-1(1)	表4.4-1(2)	2	原子炉本体の基礎	表4.4-2(1)	表4.4-2(2)	3	炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物	表4.4-3(1)	表4.4-3(2)	4	タービン建屋	表4.4-4(1)	表4.4-4(2)	5	コントロール建屋	表4.4-5(1)	表4.4-5(2)	6	軽油タンク基礎	表4.4-6(1)	表4.4-6(2)	7	燃料移送系配管ダクト	表4.4-7(1)	表4.4-7(2)	8	廃棄物処理建屋	表4.4-8(1)	表4.4-8(2)	9	緊急時対策所	表4.4-9(1)	表4.4-9(2)	10	格納容器圧力逃がし装置基礎	表4.4-10(1)	表4.4-10(2)	11	第一ガスタービン発電機基礎	表4.4-11(1)	表4.4-11(2)	12	第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎	表4.4-12(1)	表4.4-12(2)	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>
No.	建物・構築物等	設計用床応答曲線	床応答曲線*																																																			
1	原子炉建屋	表4.4-1(1)	表4.4-1(2)																																																			
2	原子炉本体の基礎	表4.4-2(1)	表4.4-2(2)																																																			
3	炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物	表4.4-3(1)	表4.4-3(2)																																																			
4	タービン建屋	表4.4-4(1)	表4.4-4(2)																																																			
5	コントロール建屋	表4.4-5(1)	表4.4-5(2)																																																			
6	軽油タンク基礎	表4.4-6(1)	表4.4-6(2)																																																			
7	燃料移送系配管ダクト	表4.4-7(1)	表4.4-7(2)																																																			
8	廃棄物処理建屋	表4.4-8(1)	表4.4-8(2)																																																			
9	緊急時対策所	表4.4-9(1)	表4.4-9(2)																																																			
10	格納容器圧力逃がし装置基礎	表4.4-10(1)	表4.4-10(2)																																																			
11	第一ガスタービン発電機基礎	表4.4-11(1)	表4.4-11(2)																																																			
12	第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎	表4.4-12(1)	表4.4-12(2)																																																			

赤字：柏崎刈羽原子力発電所第7号機と東海第二発電所との差異

本資料のうち，枠囲みの内容は，他社の機密事項を含む可能性があるため公開できません。

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>4.3 余震荷重を算定するための地震動</p> <p>津波荷重と重畳させる余震荷重を算定するための地震動及び震度は、<u>V-3「強度に関する説明書」のうち、V-3-別添3-1「津波への配慮が必要な施設の強度に関する説明書」に示す。</u></p>	<p>記載方針の差異</p> <p>(KK7では、余震荷重を算定するための震度について、各施設の強度計算書(V-3-別添3-1)に示している。)</p>