

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	耐震機電 10 <u>R1</u>
提出年月日	令和 3 年 2 月 <u>26</u> 日

耐震設計の基本方針に関する補足説明資料

IV 耐震性に関する説明書

水平 2 方向の組合せに関する設備の

抽出及び考え方について

目 次

1. 概要及び適用範囲	1
2. 実施内容	1
3. 設備抽出の考え方について	2
3.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の <u>組合せ</u> の影響検討対象設備の分類	2
3.2 当社特有の設備に対する影響検討の根拠	2
4. 水平2方向同時加振の影響について	8
4.1 応答軸が明確である設備	8
4.2 標準支持間隔法を適用した配管	11
4.3 円筒形容器	18
4.4 クレーン類	26

■：商業機密の観点から公開できない箇所

1. 概要及び適用範囲

本補足説明資料の位置づけとしては、添付書類「IV-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に示す水平2方向影響評価方針にて抽出を行った添付書類「IV-1-1-7 別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果」の抽出結果について、設備形状ごとに水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響を検討した内容を示す。

第1回申請対象設備は、耐震評価は全て構造強度評価によるものであり機能維持評価によるものはないこと※から、本資料においては、構造強度評価に関する全申請設備の整理を示すこととし、機能維持評価に関する全申請設備の整理については後次回申請において示す。

さらに、第1回申請対象設備については後述するように構造強度評価への影響は全て軽微（計算による影響評価が不要）と判断されるものであったことから、全申請設備に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果を含めた整理についても後次回申請において示す。

※：第1回申請対象設備である安全冷却水B冷却塔においては、ファン駆動部が動的機能維持評価の対象となるが、ファン駆動部の仕様が JEAG4601-1991 追補版に定める適用機種適用範囲外であるため、構造強度評価にて耐震性を示している。

2. 実施内容

水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価対象設備の抽出結果は添付書類「IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果」に記載しており、本抽出結果は当社特有の設備を含め示している。

よって、次項以降に当社特有設備の形状、形状に対する水平2方向同時加振影響の考え方を示した上で、当社設備全体に対する水平2方向同時加振の影響を軽微とした根拠、また設備形状に応じた評価部位ごとの影響有無に対する確認結果を示す（計算による影響評価結果は後次回申請において示す）。

なお、本補足説明資料の説明に当たっては、設工認基本方針からの説明を行う必要があるため、本資料の別紙において許可整合、先行発電プラントとの設工認申請書の比較、また設工認申請書に修正がある場合は修正内容を示した上で説明を行う。許可整合等の資料を別紙-1に添付する。

3. 設備抽出の考え方について

当社特有の設備に対して、設備形状を踏まえた抽出の考え方を示す。

3.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備の分類

当社における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備としては14設備（機種）となる。そのうち、先行発電プラントと同様の形状である設備と当社特有の形状である設備に整理する。

<先行発電プラントと同様の形状>

- ・先行発電プラントの設備と形状が同様の設備：11分類

<当社特有の形状>

- ・当社特有の形状：3分類

3.2 当社特有の設備に対する影響検討の根拠

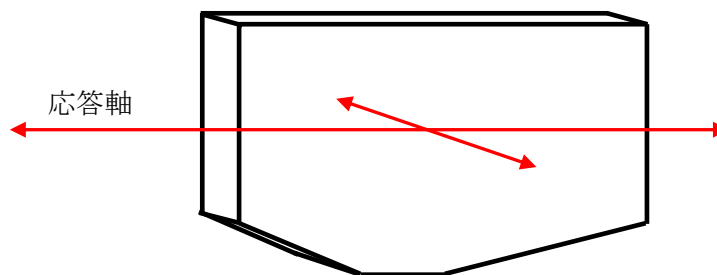
当社特有の形状である3形状の設備について、添付書類「IV-1-1-7 別紙」の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討設備の抽出の観点（1）～（3）により当社特有設備の形状を踏まえて確認した内容を示す。

【水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討設備の抽出】

- （1）：水平2方向の地震力が重複する観点
- （2）：水平2方向とその直交方向が相関する振動モード（ねじれ振動等）が生じる観点
- （3）：水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力増分の観点

- ・平板型設備

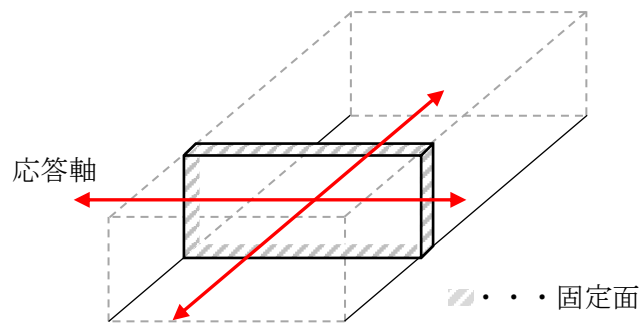
平板型設備については、容器の形状の幅が薄い平板であり、軸方向の長さと同軸直角方向で強軸、弱軸が存在することから、（3）水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力増分の観点により、支配的な応答軸が明確である。



第3.1-1図 平板型設備の応答

・ 矩形型設備

矩形型設備については，設備の両端を躯体に支持している設備であり水平方向の振動方向が限定されることから，設備の形状によらず強軸，弱軸が存在することから（3）水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力増分の観点により，支配的な応答軸が明確である。

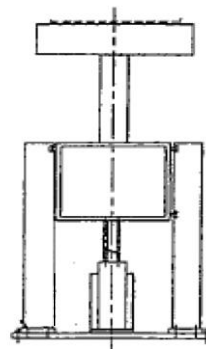


第 3.1-2 図 矩形型設備の応答軸

・ 昇降設備

昇降設備については，昇降シャフト部の形状が左右対称の設備であり，以下の理由から水平2方向の影響である（1）～（3）の3つの観点を否定できないため，水平2方向入力の影響を受ける可能性がある。

- 水平2方向の地震力が重複する可能性がある。
- 中央に昇降シャフトを有することから応答軸が明確と判断できない。



第3.1-3図 昇降設備のイメージ図

以上の当社特有設備である3形状を含めた，設備全体を分類した形状に対し，水平2方向同時加振の影響について検討した結果を表3-1に示す。また，表3-1の整理において，水平2方向同時加振の影響を軽微と判断する根拠について特記すべき事項を次項4.に示す。

なお，表3-1の整理では「影響有」となる設備が存在するが，今回申請設備に該当するものは無い。次回以降の申請回次において，「影響有」となる設備に対する計算による影響評価結果を含めた整理を示すこととする。

第3-1表 機器・配管系の耐震評価における水平2方向入力の影響有無整理結果(構造強度評価)(1/4)

設備	部位	応力分類	水平2方向の地震力の重複による影響の有無 (IV-1-1-7 別紙 2.1項(1)に対応) ○:影響あり △:影響軽微	影響軽微とした分類 A:水平2方向の地震力を受けた場合でも、構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの B:水平2方向の地震力を受けた場合、構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C:水平2方向の地震を組み合わせても1方向の地震による応力と同等といえるもの	影響有無の説明	水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点(IV-1-1-7 別紙 2.1項(2)に対応)		応答軸が明確 (IV-1-1-7 別紙 2.1項(3)に対応) ○:応答軸が明確 ×:応答軸が明確でない
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ○:発生する ×:発生しない	左記の振動モードの影響がないこと、理由 新たな応力成分が発生しないこと、理由	
スカート型設備	胴板, スカート	一次応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから、水平地震の方向ごとに最大応力点異なる。したがって、水平2方向の地震力を組み合わせた場合でも水平2方向の影響は軽微である。【補足説明資料】	×	—	×
		一次+二次応力	△	B	同上			
	基礎ボルト	引張	△	B	ボルトは円周状に配置され、水平地震の方向ごとに最大応力の発生点異なる。したがって、水平2方向の影響は軽微である。			
		せん断	○	—	基礎ボルト全断面で水平荷重を負担するため、2方向入力の影響がある。			
		組合せ	○ or △	—	上記せん断応力により許容応力が低減する場合に影響が生じる。			
平底型設備	胴板	一次応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから、水平地震の方向ごとに最大応力点異なる。したがって、水平2方向の地震力を組み合わせた場合でも水平2方向の影響は軽微である。【補足説明資料】	×	—	×
		一次+二次応力	△	B	同上			
	基礎ボルト	引張	△	B	ボルトは円周状に配置され、水平地震の方向ごとに最大応力の発生点異なる。したがって、水平2方向の影響は軽微である。			
		せん断	○	—	基礎ボルト全断面で水平荷重を負担するため、2方向入力の影響がある。			
		組合せ	○ or △	—	上記せん断応力により許容応力が低減する場合に影響が生じる。			
脚支持設備	胴板	一次応力	○	—	評価点が脚付根部等の局所であり、1方向の地震においても軸直角方向の評価点へも影響が生じることから、2方向入力の影響がある。	×	—	○
		一次+二次応力	○	—	同上			
	支持脚	組合せ	○	—	同上			
		座屈	○	—	同上			
	基礎ボルト	引張	○	—	1方向の地震においても軸直角方向の評価点へも影響が生じることから、2方向入力の影響がある。			
		せん断	○	—	基礎ボルト全断面で水平荷重を負担するため、2方向入力の影響がある。			
		組合せ	○ or △	—	引張応力及びせん断応力に影響が生じることから水平2方向の影響がある。			

第3-1表 機器・配管系の耐震評価における水平2方向入力の影響有無整理結果(構造強度評価)(2/4)

設備	部位	応力分類	水平2方向の地震力の重複による影響の有無 (IV-1-1-7 別紙 2.1 項(1)に対応) ○:影響あり △:影響軽微	影響軽微とした分類 A:水平2方向の地震力を受けた場合でも、構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの B:水平2方向の地震力を受けた場合、構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C:水平2方向の地震を組み合わせても1方向の地震による応力と同等といえるもの	影響有無の説明	水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点(IV-1-1-7 別紙 2.1項(2)に対応)		応答軸が明確 (IV-1-1-7 別紙 2.1項(3)に対応) ○:応答軸が明確 ×:応答軸が明確でない
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ○:発生する ×:発生しない	左記の振動モードの影響がないこと、理由 新たな応力成分が発生しないこと、理由	
横置型設備	胴板	一次応力	△	A	水平2方向が同時に作用した場合においても、強軸と弱軸の関係が明確であり、斜め方向に変形するのではなく、支持構造物の強軸側と弱軸側に変形するため、最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。	×	—	○
		一次+二次応力	△	A	同上			
	支持脚	組合せ	△	A	同上			
	基礎ボルト	引張	△	A	同上			
		せん断	○	—	基礎ボルト全断面で水平荷重を負担するため、2方向入力の影響がある。			
		組合せ	○ or △	—	上記せん断応力が生じる場合にのみ、許容応力が低減することから影響が生じる。			
横形ポンプ、非常用ディーゼル機関・発電機、ファン類	基礎ボルト、取付ボルト	引張	△	A	基礎ボルト・取付ボルトは矩形配置であり、水平2方向の入力で対角方向に転倒することはない、2方向入力の影響は軽微である。	×	—	○
		せん断	○	—	基礎ボルト及び基礎ボルト全断面で水平荷重を負担するため、2方向入力の影響がある。			
		組合せ	○ or △	—	上記せん断応力により許容応力が低減する場合に影響が生じる。			
立形ポンプ	基礎ボルト、取付ボルト	引張	△	B	ボルトは円周状に配置され、水平地震の方向ごとに最大応力の発生点異なる。したがって、水平2方向の影響は軽微である。	×	—	×
		せん断	○	—	ボルト全断面で水平荷重を負担するため、2方向入力の影響がある。			
		組合せ	○ or △	—	上記せん断応力により許容応力が低減する場合に影響が生じる。			
クレーン、台車類	構造物フレーム	曲げ	△	A	すべり方向とすべり直交方向では、それぞれの水平方向地震を受けた場合の挙動が異なるため、方向ごとに発生応力が異なる。したがって、水平2方向の影響は軽微である。【補足説明資料】	○	3次元FEMモデルを用いた解析により、従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。	○
		せん断	△	A	同上			
		組合せ	△	A	同上			
	レール	曲げ	△	A	同上			
		せん断	△	A	同上			
		組合せ	△	A	同上			
	転倒防止装置	組合せ	△	A	すべり方向とすべり直交方向では、それぞれの水平方向地震を受けた場合の挙動が異なるため、方向ごとに発生応力が異なる。したがって、水平2方向の影響は軽微である。【補足説明資料】			
	吊具	吊具荷重	△	C	鉛直荷重のみ作用し水平荷重が作用しないため水平2方向入力の影響は無い。			

第3-1表 機器・配管系の耐震評価における水平2方向入力の影響有無整理結果(構造強度評価)(3/4)

設備	部位	応力分類	水平2方向の地震力の重複による影響の有無 (IV-1-1-7 別紙 2.1項(1)に対応) ○:影響あり △:影響軽微	影響軽微とした分類 A:水平2方向の地震力を受けた場合でも、構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの B:水平2方向の地震力を受けた場合、構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C:水平2方向の地震を組み合わせても1方向の地震による応力と同等といえるもの	影響有無の説明	水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点(IV-1-1-7 別紙 2.1項(2)に対応)		応答軸が明確 (IV-1-1-7 別紙 2.1項(3)に対応) ○:応答軸が明確 ×:応答軸が明確でない
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ○:発生する ×:発生しない	左記の振動モードの影響がないこと理由 新たな応力成分が発生しないこと理由	
使用済燃料ラック	ラック箱	一次応力 (曲げ,せん断)	○	—	水平2方向入力の影響がある。	○	3次元FEMモデルを用いた解析により、従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。	×
	基礎ボルト	引張	△	A	基礎ボルト・取付ボルトは矩形配置であり、水平2方向の入力で対角方向に転倒することはなく、2方向入力の影響は軽微である。	×	—	
		せん断	○	—	基礎ボルト全断面で水平荷重を負担するため、2方向入力の影響がある。	×	—	
		組合せ	○ or △	—	上記せん断応力により許容応力が低減する場合に影響が生じる。	×	—	
矩形型設備	各部位	各応力分類	○	—	水平2方向入力の影響がある。	×	—	○
平板型設備	胴板	一次応力	△	B	水平2方向が同時に作用した場合においても、強軸と弱軸の関係が明確であり、斜め方向に変形するのではなく、支持構造物の強軸側と弱軸側に変形するため、最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。	×	—	○
		一次+二次応力	△	B	同上			
	ラグ	組合せ	△	B	同上			
	取付ボルト	引張	△	A	取付ボルトの引張荷重は槽本体の変形によるものであるため、胴板同様2方向入力の影響は軽微である。			
		せん断	○	—	取付ボルト全断面で水平荷重を負担するため、2方向入力の影響がある。			
		組合せ	○ or △	—	上記せん断応力により許容応力が低減する場合に影響が生じる。			
躯体一体型設備	架構	組合せ	△	B	水平2方向が同時に作用した場合においても、強軸と弱軸の関係が明確であり、斜め方向に変形するのではなく、支持構造物の強軸側と弱軸側に変形するため、最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。	×	—	○
昇降設備	昇降シャフト	組合せ	○	—	水平2方向入力の影響がある。	×	—	×
	取付ボルト	引張	△	A	取付ボルトは矩形配置であり、水平2方向の入力で対角方向に転倒することはなく、2方向入力の影響は軽微である。			
		せん断	○	—	取付ボルト全断面で水平荷重を負担するため、2方向入力の影響がある。			
		組合せ	○ or △	—	上記せん断応力により許容応力が低減する場合に影響が生じる。			

第3-1表 機器・配管系の耐震評価における水平2方向入力の影響有無整理結果(構造強度評価)(4/4)

設備	部位	応力分類	水平2方向の地震力の重複による影響の有無 (IV-1-1-7 別紙 2.1 項(1)に対応) ○:影響あり △:影響軽微	影響軽微とした分類 A:水平2方向の地震力を受けた場合でも、構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの B:水平2方向の地震力を受けた場合、構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C:水平2方向の地震を組み合わせても1方向の地震による応力と同等といえるもの	影響有無の説明	水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点(IV-1-1-7 別紙 2.1項(2)に対応)		応答軸が明確 (IV-1-1-7 別紙 2.1項(3)に対応) ○:応答軸が明確 ×:応答軸が明確でない
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ○:発生する ×:発生しない	左記の振動モードの影響がないこと、理由 新たな応力成分が発生しないこと、理由	
配管本体 (定ピッチスパン法)	直管配管 (水平)	一次応力	△	C	水平1方向の地震力の応答が支配的であり、他の水平方向の地震力による応答は小さいため、水平2方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料】	×	—	○
	直管配管 (鉛直)	一次応力	△	C	従来設計である水平方向の設計と同等の応力となるため、影響は軽微である。【補足説明資料】			
	曲り部 分岐部	一次応力	△	C	曲り部(および分岐部)を含む配管は、水平2方向の地震により曲げ荷重が曲がり部(及び分岐部)にそれぞれ発生するため影響を確認する。影響確認のため、曲がり部(及び分岐部)の支持間隔長さをパラメータとし解析した結果、標準支持間隔法を用いた制限値内において、水平2方向入力と水平1方向入力との場合の発生荷重の最大比率を確認しており、2方向入力の影響は軽微であることを確認した。【補足説明資料】			
配管本体、サポート (多質点はモデル解析)	配管、サポート	一次応力、組合せ	○	—	水平2方向入力の影響がある。	○	3次元FEMモデルを用いた解析により、従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。	×
		一次+二次応力 (疲労評価)	○	—	同上			

4. 水平2方向同時加振の影響について

4.1 応答軸が明確である設備

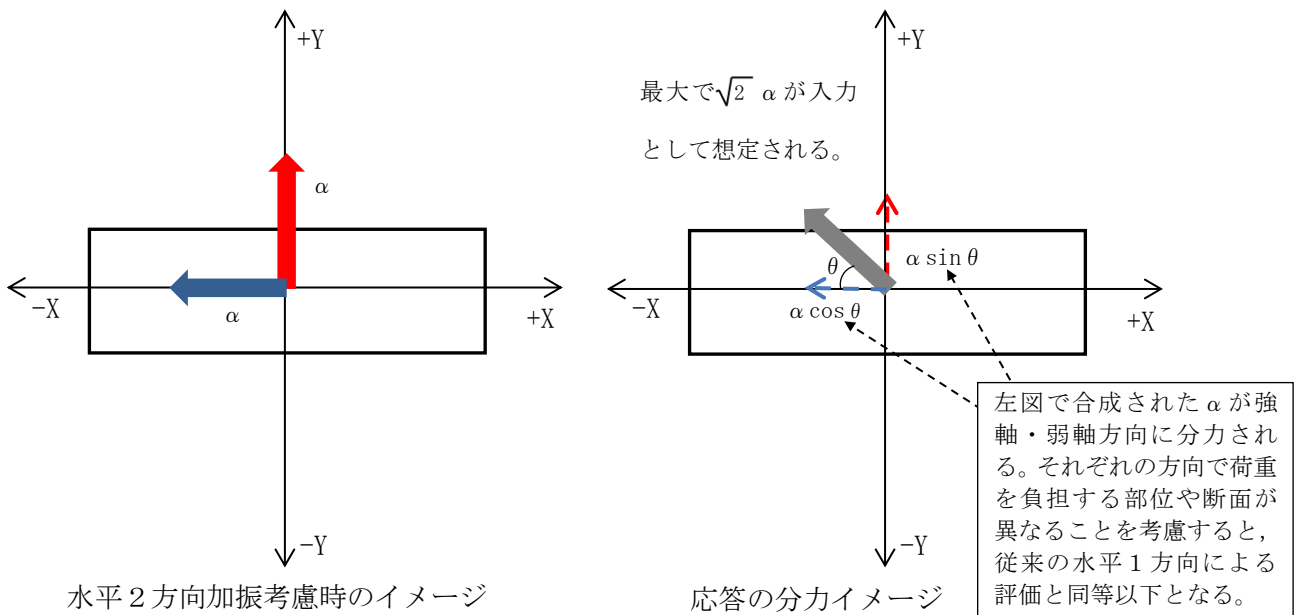
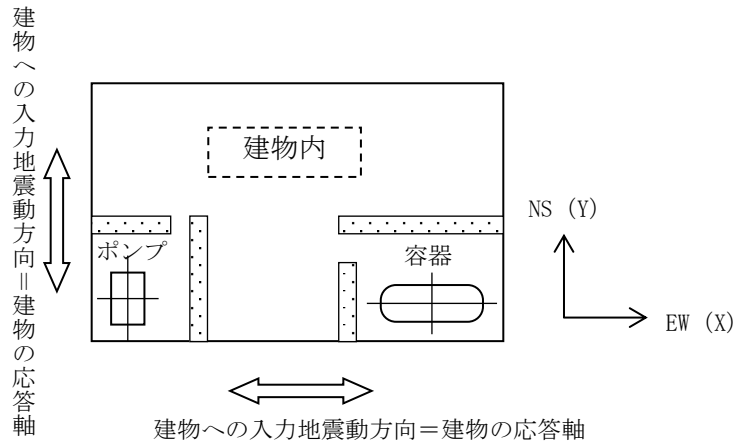
4.1.1 設備の有する耐震性に対して影響軽微であることの説明

設備の応答軸（弱軸・強軸）の方向，あるいは厳しい応力が発生する向きが明確である設備（以下，「応答軸が明確である設備」という。）があり，このような設備については従来設計手法として，解析時にNS・EW方向を包絡した地震力（床応答曲線等）を設備のX方向及びY方向から入力し，最大応答で評価する等，保守的な評価を実施している。このような応答軸が明確である設備については，水平2方向の地震力による従来設計手法への影響が懸念されるようなことはないと考え。その理由を以下に示す。

応答軸が明確である設備については，従来設計手法においても建物・構築物のNS・EW方向の応答を包絡した地震力を設備の各応答軸（第4.1-1図 X，Y方向）へ入力しているため，設備にとって厳しい方向となる弱軸方向への入力を用いた評価を実施している。

水平2方向の地震力を想定した場合，2方向の地震力が合成されるとすると，最大値が同時に発生する場合，最大で $\sqrt{2}$ 倍の大きさの入力となることが考えられるが，応答軸が明確である設備は対角方向へ転倒し難く，設備の応答軸方向へ応答し易いため，応答はそれぞれの応答軸方向（弱軸／強軸）に分解され，強軸側の応答は十分に小さくなる。また，強軸方向に比べて転倒し易い弱軸方向が，最も厳しい条件となるため，実質的には弱軸方向に1方向を入力した場合の応答レベルと同等となる。各方向における最大値の生起時刻の非同時性を考慮すると，さらにその影響は小さくなり，弱軸1方向入力による評価と大きく変わらない結果となる。

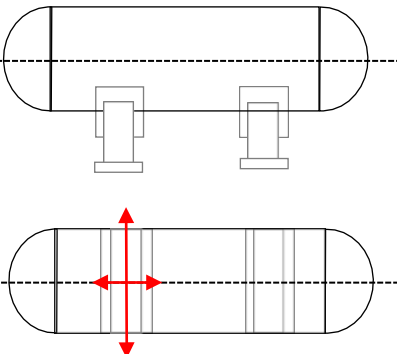
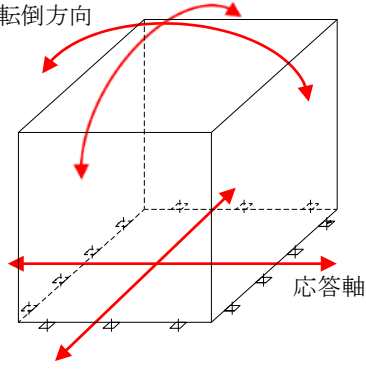
設計手法としてNS・EW方向を包絡した地震力（床応答曲線等）を入力して保守的な評価を実施していることも考えると，応答軸が明確である設備については，水平2方向の地震力を考慮した場合においても影響軽微である。



第 4.1-1 図 水平2方向同時加振時の応答イメージ

上述の考え方は、設備の応答軸の方向と入力方向の関係によるものであることから、部位・応力分類によらず、各設備の耐震評価における入力方法によって影響軽微か否かを判断できると考える。第 4.1-1 表に応答軸が明確である設備の例を示す。

第 4.1-1 表 応答軸が明確である設備について

設備	構造図	説明	備考
横置型設備，脚支持設備，矩形型設備，平板型設備，躯体一体型設備	 <p style="text-align: center;">応答軸</p>	横置型設備は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確であることから，応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。 このため，構造上応答軸が明確である設備については同様の扱いとする。	NS・EW 包絡地震力を用いている。
横形ポンプ，非常用ディーゼル機関・発電機（ボルト），ファン類	 <p style="text-align: center;">応答軸</p>	空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く，水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく，弱軸／強軸方向にしか応答せず，その方向に地震を入力した評価を実施している。	NS・EW 包絡地震力を用いている。

4.2 標準支持間隔法を適用した配管

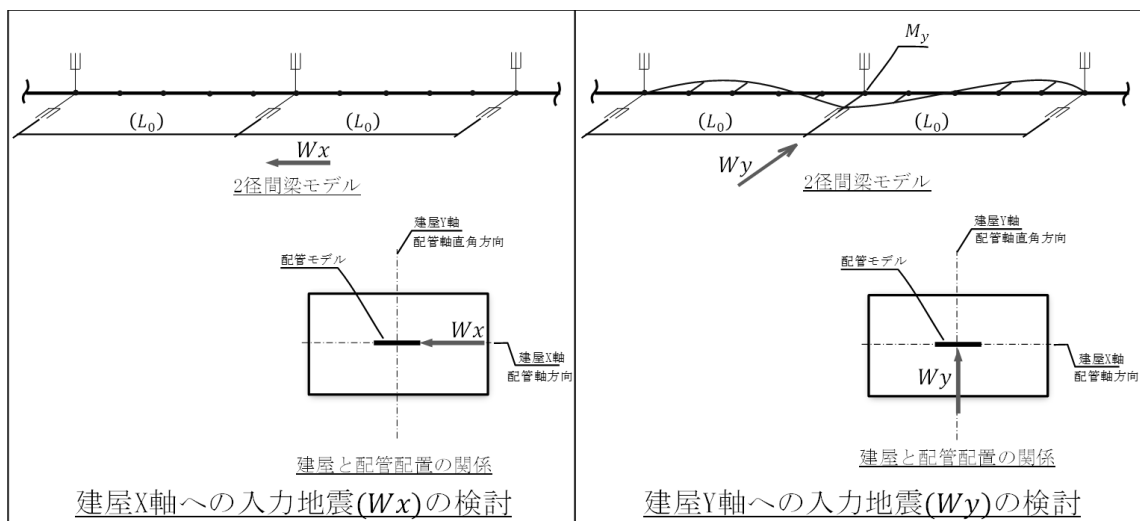
4.2.1 設備の有する耐震性に対して影響軽微であることの説明

配管の耐震設計における「簡易モデルによる地震応答解析（標準支持間隔法）」について、水平2方向の地震力による影響検討を行う。ここで、配管は曲げによる応力が主であることから、曲げ応力に着目した影響を検討する。

4.2.2 振動特性や構造特性の検討

(1) 配管（水平）

水平配管に水平2方向の地震力を考慮した場合、建物応答軸に沿った配管配置では、水平1方向の地震力のみが曲げ荷重となるため、水平2方向の影響は軽微である。



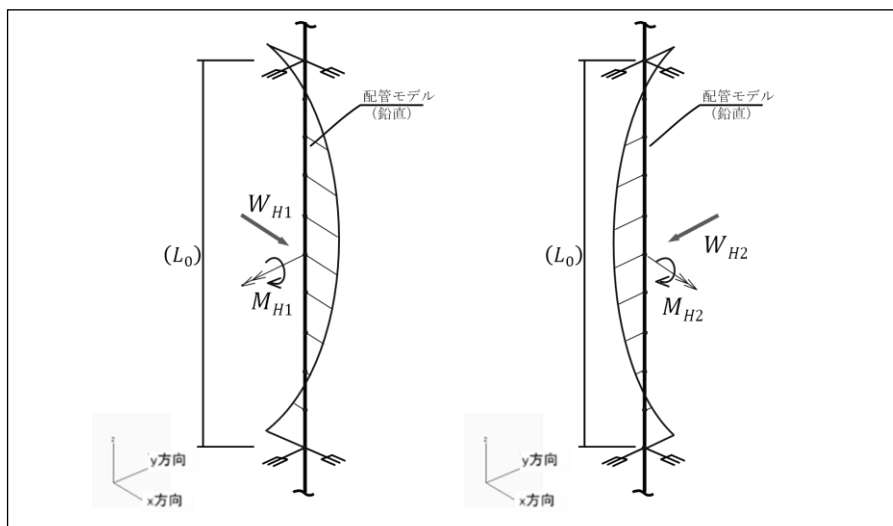
第 4.2-1 図 建物X軸に沿った配管配置

一方、建物応答軸と角度を有した配管配置では、それぞれの方向の地震の分力が曲げ荷重となり、それぞれの方向の地震力の大きさを1：1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。

また、片端にアンカーを有する配管配置も建物応答軸と角度を有した配置と同様に、それぞれの方向の地震力の分力が曲げ荷重となることから、水平1方向の地震力と同等となる。

(2) 配管（鉛直）

鉛直配管に水平2方向の地震力を考慮した場合、それぞれの方向の地震力に対して第4.2-2図に示すとおり曲げ荷重が発生する。水平1方向地震の荷重をそれぞれ1とした場合、規格式ベースで考えた場合は1以上の結果となり、水平2方向地震の影響を受ける可能性がある。



第4.2-2図 水平地震による鉛直配管の発生曲げ荷重概念図

そのため、標準支持間隔法での鉛直配管について水平2方向による影響を詳細に確認する。標準支持間隔法による算出応力は、水平及び鉛直配管共に水平1方向地震と鉛直地震により発生する応力を二乗和平方根（SRSS）法により算出する。

鉛直配管の水平2方向地震の影響については、標準支持間隔法の算出応力のうち鉛直配管では曲げ荷重に寄与しない自重及び鉛直地震により発生する応力を除き、地震力を水平2方向分考慮した発生値と許容値を比較した結果、影響軽微であることを確認した。具体例を以下に示す。

① 荷重組合せ

水平1方向入力の荷重組合せ： σ ①=内圧+自重+SRSS（水平1方向地震，鉛直地震）

水平2方向入力の荷重組合せ： σ ②=内圧+SRSS（X方向地震，Y方向地震）

σ ①及び σ ②で考慮している荷重を第4.2-1表，第4.2-2表及び第4.2-3図に示す。

第 4.2-1 表 水平 1 方向入力荷重の組合せ

	内圧	自重	水平地震	鉛直地震
配管 (鉛直)	○	○	○※	○

※ 水平 1 方向入力地震 (X, Y 方向地震 FRS の包絡波を適用) による荷重

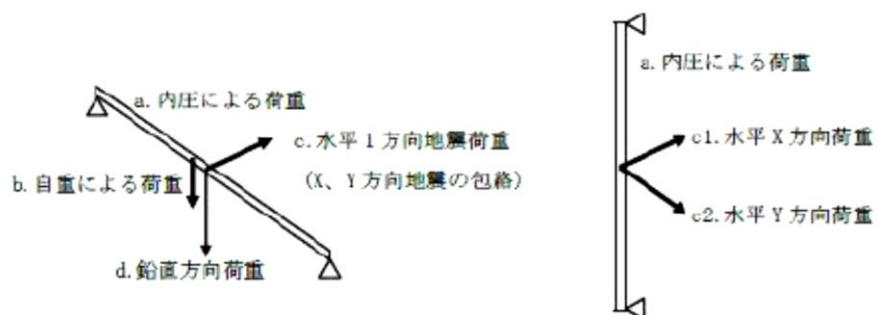
第 4.2-2 表 水平 2 方向入力荷重の組合せ

	内圧	自重	水平地震	鉛直地震
配管 (鉛直)	○	—※1	○※2	—※3

※1 鉛直配管は、自重による曲げモーメントは発生しないため、除外。

※2 水平 2 方向入力地震による曲げモーメントを SRSS にて算出。

※3 鉛直配管は、鉛直地震による曲げモーメントは発生しないため、除外。



水平 1 方向入力荷重の組合せ : σ ①
【a+b+SRSS(c, d)】

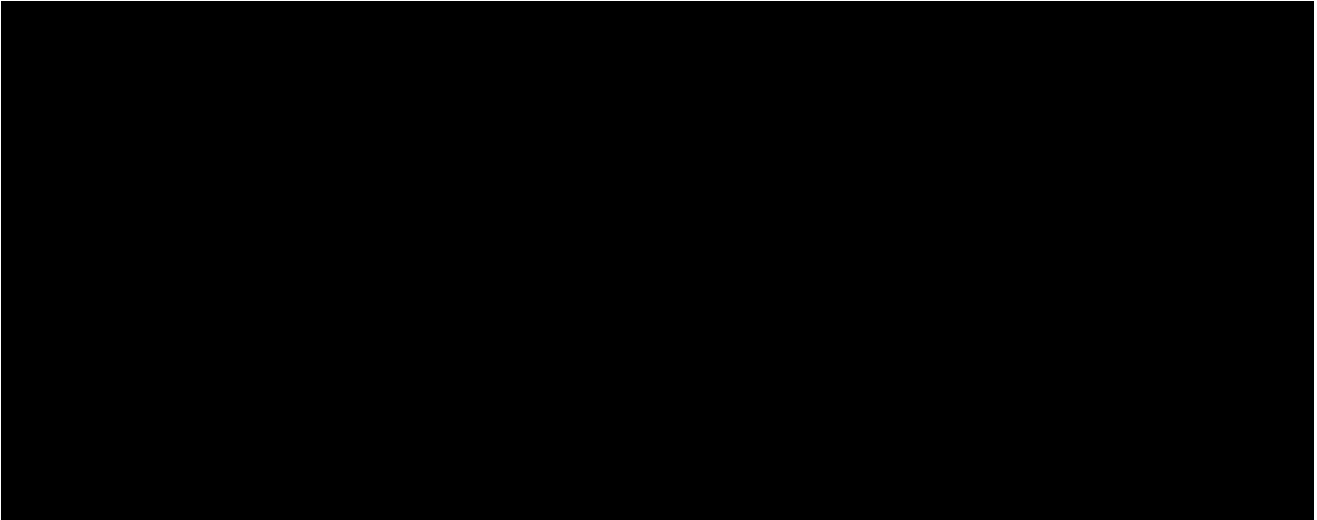
水平 2 方向入力荷重の組合せ : σ ②
【a+SRSS(c1, c2)】

第 4.2-3 図 荷重組合せのイメージ

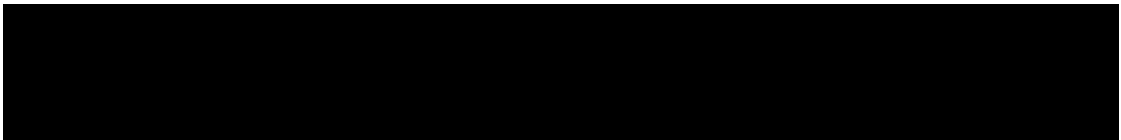
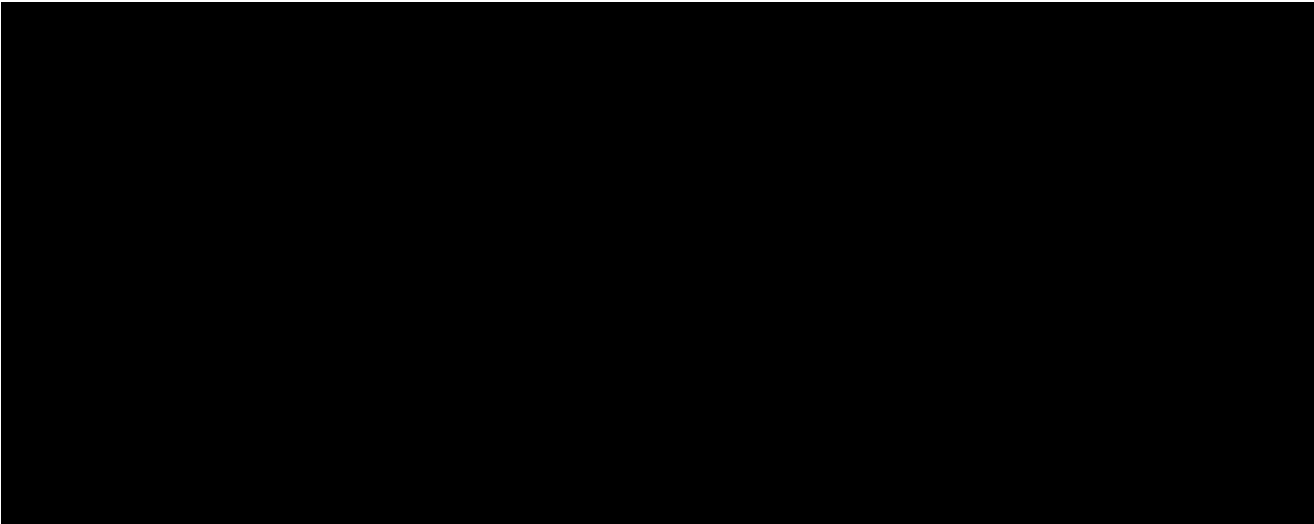
② 評価結果



第 4.2-3 表 安全冷却水 B 冷却塔^{*1}における定ピッチスパン応力の結果 (S s)

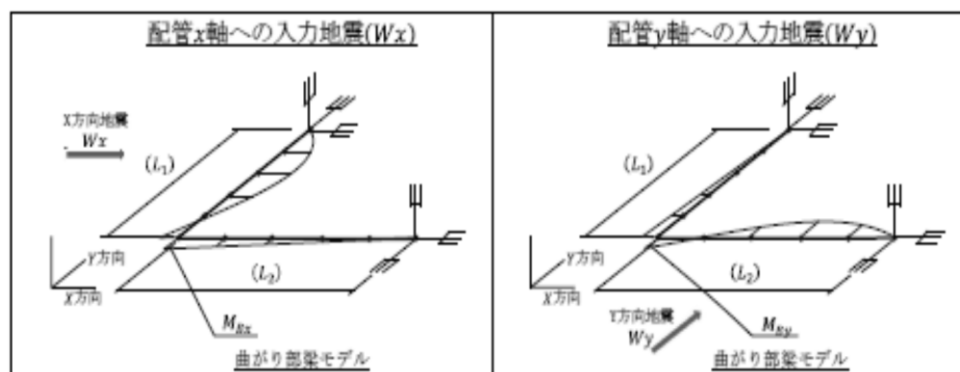


第 4.2-4 表 安全冷却水 B 冷却塔^{*1}における定ピッチスパン応力の結果 (S d)

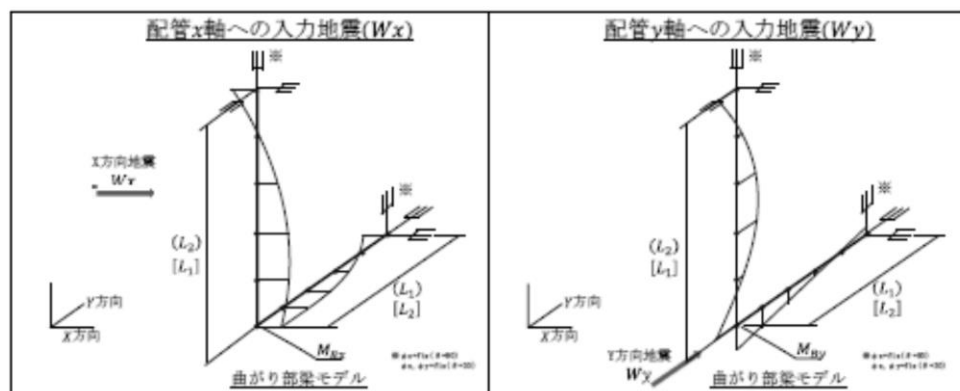


(3) 配管（曲がり部）

配管（曲がり部）について、建屋応答軸に沿った（又は直交した）配管配置で水平2方向の地震力を考慮した場合、水平各方向の大きさを1Gで設定し、第4.2-4 図中の L_1 の長さを0.1~0.5（0.2刻み）とした各ケースについて、水平1方向入力の場合の曲げ荷重に対する水平2方向入力の曲げ荷重を比較した結果、曲げ荷重の最大値（各ケース包絡）は水平1方向及び水平2方向で同等であり、水平2方向の地震力の影響は軽微であることを確認している。



第4.2-4(1)図 配管（曲がり部）モデル

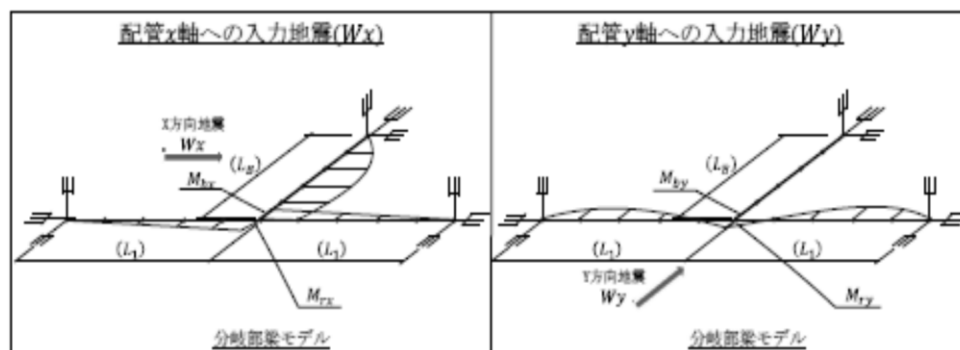


第4.2-4(2)図 配管（曲がり部）モデル

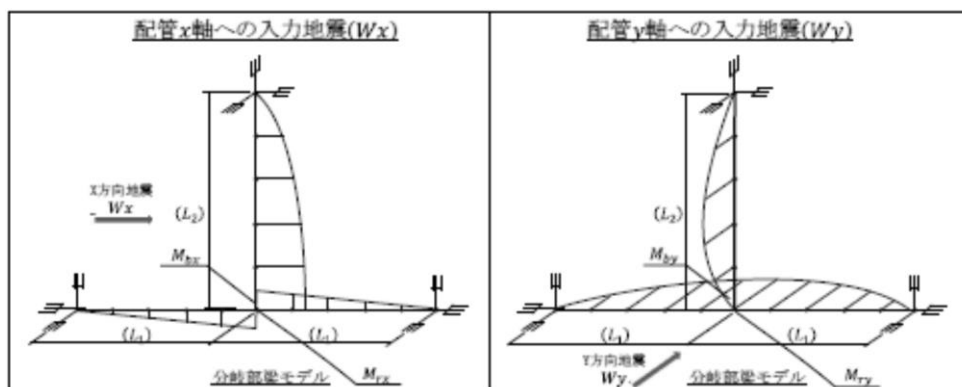
また、建屋応答軸と角度を有した配管（曲がり部）配置についても、各方向の地震力の分力が曲げ荷重となるため、それぞれの方向の地震力の大きさを1：1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。

(4) 配管（分岐部）

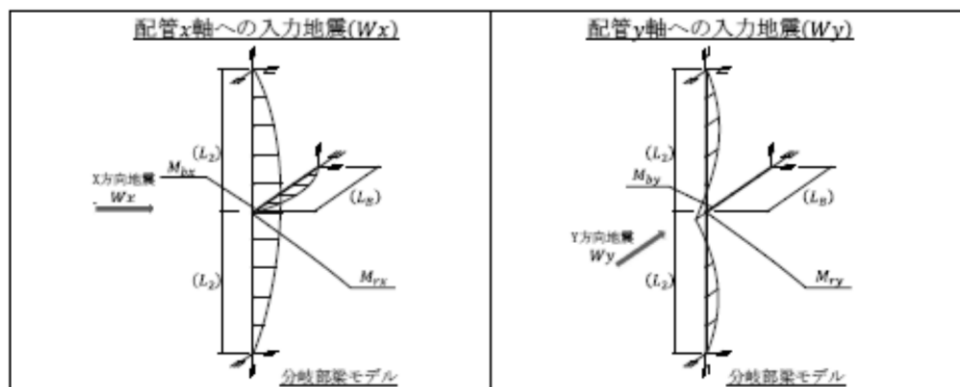
配管（分岐部）について、建屋応答軸に沿った（又は直交した）配管配置で水平2方向の地震力を考慮した場合、水平各方向の大きさを1Gで設定し、第4.2-5図中の L_B の長さを0.2~0.8（0.2刻み）とした各ケースについて、水平1方向入力の場合の曲げ荷重に対する水平2方向入力の発生値を検討した結果、それぞれの曲げ荷重の最大値は、同等であり、水平2方向の地震力の影響は軽微である。



第4.2-5(1)図 配管（分岐部）モデル



第4.2-5(2)図 配管（分岐部）モデル



第4.2-5(3)図 配管（分岐部）モデル

また、建屋応答軸と角度を有した配管（分岐部）配置についても、各方向の地震の分力が曲げ荷重となるため、それぞれの方向の地震力の大きさを1：1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。

(5) 配管（集中部）

配管（集中部）について、直管部に集中重量物を考慮した形状であり、直管の水平2方向の対応と同じ結果となるため、水平2方向の地震力の影響は軽微である。

4.2.3 まとめ

標準支持間隔法を適用した配管について、振動特性や構造特性上、水平2方向の地震力に対する影響が軽微であることを確認した。

4.3 円筒形容器

4.3.1 設備の有する耐震性に対して影響軽微であることの説明

円筒形容器については、X方向地震とY方向地震とでは最大応力点が異なるため、それぞれの地震による応力を組み合わせても影響軽微としている。本項では、解析にて影響確認することを目的として、円筒形容器のFEMモデルを用いた解析を実施した結果を示す。ここで、本検討は軸方向応力、周方向応力及びせん断応力の組合せに基づく胴の組合せ一次応力を対象としたものである。

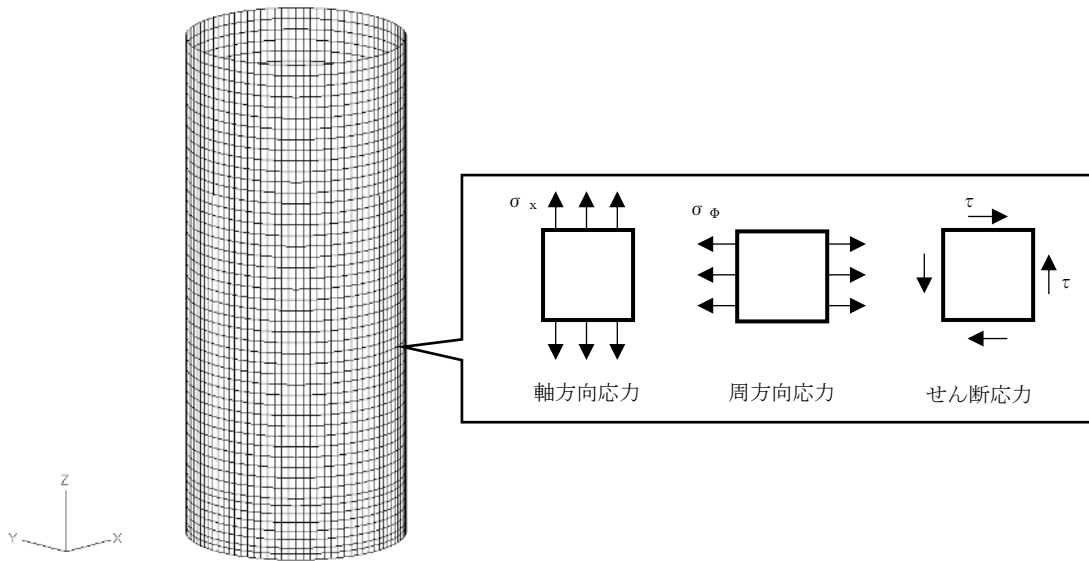
具体的な確認項目として、以下2点を確認した。

- ① X方向地震とY方向地震とで最大応力点が異なることの確認
- ② 最大応力点以外に、X方向地震とY方向地震による応力を組み合わせた場合に影響のあるような点があるかを確認

4.3.2 影響評価検討

評価検討モデルを第4.3-1図に示す。また、検討方法を以下に示す。

- ・検討方法 : 水平方向震度1GをX方向(0°方向)へ入力し、周方向の0°方向から90°方向にかけて応力分布を確認する。また、水平1方向地震による応力を用いて水平2方向地震による応力を評価する。
- ・検討モデル : たて置円筒形容器をシェル要素にてモデル化
- ・拘束点 : 容器基部を拘束
- ・荷重条件 : モデル座標のX方向に水平方向震度1Gを与える
- ・解析方法 : 静的解析
- ・検討対象部位及び応力 : 容器基部における応力
- ・水平2方向同時加振時の組合せ方法 : SRSS法(最大応答の非同時性を考慮)



第 4.3-1 図 評価検討モデル

4.3.3 検討結果

(1) 軸方向応力 σ_x

容器基部における水平方向地震時の軸方向応力コンタ図を第 4.3-2 図に示す。
 この結果により、最大応力点は $0^\circ / 180^\circ$ 位置に発生していることが分かる。円筒形容器のため評価部位が円形の一様断面であることから、Y 方向から水平方向地震力を入力した場合においても最大応力点は $90^\circ / 270^\circ$ 位置に発生することは明白であるため、水平方向地震動の入力方向により最大応力点は異なる。

また、第 4.3-1 表に X 方向、Y 方向及び水平 2 方向入力時の軸方向応力分布を示す。
 中間部 ($0^\circ / 90^\circ$ 方向以外) において水平 2 方向入力時の影響が確認できる。なお、SRSS 法を用いた水平 2 方向入力時の応力 $\sigma_{x,s}(\theta)$ は、水平 1 方向入力時の軸方向応力解析結果 (X 方向入力時応力 $\sigma_{x,X}(\theta)$ 、Y 方向入力時応力 $\sigma_{x,Y}(\theta)$) により、以下のとおり算出する。

$$\sigma_{x,s}(\theta) = \sqrt{(\sigma_{x,X}(\theta))^2 + (\sigma_{x,Y}(\theta))^2}$$



第 4.3-2 図 水平方向地震時軸方向応力コンタ図

第 4.3-1 表 水平方向地震時の軸方向応力分布

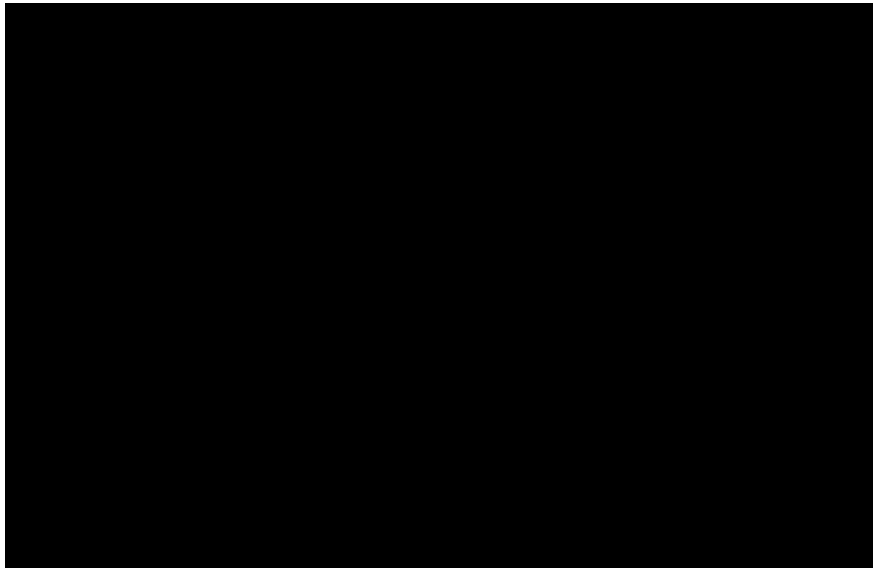
角度	X 方向入力時応力 (MPa) $\sigma_{x,x}(\theta)$	Y 方向入力時応力 (MPa) $\sigma_{x,y}(\theta)$	2 方向入力時応力 (MPa) $\sigma_{x,s}(\theta)$
0° 方向	7.39	0.24	7.39
22.5° 方向	6.92	2.60	7.39
45° 方向	5.23	5.23	7.40
67.5° 方向	2.60	6.92	7.39
90° 方向	0.24	7.39	7.39

(2) 周方向応力 σ_{ϕ}

容器基部における水平地震時の周方向応力コンタ図を第 4.3-3 図に、周方向応力分布を第 4.3-2 表に示す。軸方向応力同様に最大応力点は 0° /180° 位置に発生しており、最大応力点が異なることについて確認できる。

また、水平 2 方向入力時の影響についても軸方向応力と同様に中間部 (0° /90° 方向以外) において水平 2 方向入力時の影響が確認できる。なお、SRSS 法を用いた水平 2 方向入力時の応力 $\sigma_{\phi,s}(\theta)$ は、水平 1 方向方向入力時の周方向応力解析結果 (X 方向入力時応力 $\sigma_{\phi,x}(\theta)$ 、Y 方向入力時応力 $\sigma_{\phi,y}(\theta)$) により、以下のとおり算出する。

$$\sigma_{\phi,s}(\theta) = \sqrt{(\sigma_{\phi,x}(\theta))^2 + (\sigma_{\phi,y}(\theta))^2}$$



第 4.3-3 図 水平方向地震時周方向応力コンタ図

第 4.3-2 表 水平方向地震時の周方向応力分布

角度	X 方向入力時応力 (MPa) $\sigma_{\phi, X}(\theta)$	Y 方向入力時応力 (MPa) $\sigma_{\phi, Y}(\theta)$	2 方向入力時応力 (MPa) $\sigma_{\phi, S}(\theta)$
0° 方向	2.14	0.07	2.14
22.5° 方向	2.00	0.75	2.14
45° 方向	1.51	1.51	2.14
67.5° 方向	0.75	2.00	2.14
90° 方向	0.07	2.14	2.14

(3) せん断応力 τ

容器基部における水平地震時のせん断応力コンタ図を第 4.3-4 図に示し、せん断応力分布を第 4.3-3 表に示す。せん断応力は軸方向及び周方向応力とは異なり、最大応力は 90° /270° 位置に生じているが、最大応力と最小応力の生じる点が回転しているのみで応力の傾向として最大応力点が異なることについて確認できる。

また、水平 2 方向入力時の影響についても軸方向応力、周方向応力と同様に中間部 (0° /90° 方向以外) において水平 2 方向入力時の影響が確認できる。なお、SRSS 法を用いた水平 2 方向入力時の応力 $\tau_s(\theta)$ は、水平 1 方向入力時のせん断応力解析結果 (X 方向入力時応力 $\tau_X(\theta)$ 、Y 方向入力時応力 $\tau_Y(\theta)$) により、以下のとおり算出する。

$$\tau_s(\theta) = \sqrt{(\tau_X(\theta))^2 + (\tau_Y(\theta))^2}$$



第 4.3-4 図 水平方向地震時せん断応力コンタ図

第 4.3-3 表 水平方向地震時のせん断応力分布

角度	X方向入力時応力 (MPa) $\tau_x(\theta)$	Y方向入力時応力 (MPa) $\tau_y(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa) $\tau_s(\theta)$
0° 方向	-0.06	-1.77	1.77
22.5° 方向	-0.62	-1.65	1.76
45° 方向	-1.25	-1.25	1.77
67.5° 方向	-1.65	-0.62	1.76
90° 方向	-1.77	-0.06	1.77

(4) 組合せ応力 σ

胴の組合せ応力 σ は、第 4.3-1 表から第 4.3-3 表に示した X 方向、Y 方向、水平 2 方向入力時それぞれの軸方向応力 σ_x 、周方向応力 σ_ϕ 及びせん断応力 τ を用いて算出する。

<水平 1 方向のうち、X 方向入力時の組合せ応力 $\sigma_x(\theta)$ >

主応力 $\sigma_{1,x}(\theta)$ 、 $\sigma_{2,x}(\theta)$ 、 $\sigma_{3,x}(\theta)$ は以下のとおり表される。

$$\sigma_{1,x}(\theta) = \frac{1}{2} \{ \sigma_{x,x}(\theta) + \sigma_{\phi,x}(\theta) + \sqrt{((\sigma_{x,x}(\theta) - \sigma_{\phi,x}(\theta))^2 + 4\tau_x(\theta)^2)} \}$$

$$\sigma_{2,X}(\theta) = \frac{1}{2} \{ \sigma_{x,X}(\theta) + \sigma_{\phi,X}(\theta) - \sqrt{((\sigma_{x,X}(\theta) - \sigma_{\phi,X}(\theta))^2 + 4\tau_X(\theta)^2)} \}$$

$$\sigma_{3,X}(\theta) = 0$$

各応力により，組合せ応力 $\sigma_X(\theta)$ は以下のとおりとなる。

$$\sigma_X(\theta) = \max(|\sigma_{1,X}(\theta) - \sigma_{2,X}(\theta)|, |\sigma_{2,X}(\theta) - \sigma_{3,X}(\theta)|, |\sigma_{3,X}(\theta) - \sigma_{1,X}(\theta)|)$$

なお，Y方向入力時の組合せ応力 $\sigma_Y(\theta)$ は，上記の式におけるXをYに置き換えた式により算出する。

ここで， $\theta = 0^\circ$ の場合，第4.3-1表より $\sigma_{x,X}(0^\circ) = 7.39$ ，第4.3-2表より $\sigma_{\phi,X}(0^\circ) = 2.14$ ，第4.3-3表より $\tau_X(0^\circ) = -0.06$ であるため，

$$\sigma_{1,X}(0^\circ) = \frac{1}{2} \{ 7.39 + 2.14 + \sqrt{((7.39 - 2.14)^2 + 4 \times (-0.06)^2)} \} = 7.39$$

$$\sigma_{2,X}(0^\circ) = \frac{1}{2} \{ 7.39 + 2.14 - \sqrt{((7.39 - 2.14)^2 + 4 \times (-0.06)^2)} \} = 2.14$$

$$\sigma_{3,X}(0^\circ) = 0$$

となる。したがって，

$$\sigma_X(0^\circ) = \max(|7.39 - 2.14|, |2.14 - 0|, |0 - 7.39|) = 7.39$$

<SRSS法による水平2方向入力時を考慮した組合せ応力 $\sigma_s(\theta)$ >

主応力 $\sigma_{1,s}(\theta)$ ， $\sigma_{2,s}(\theta)$ ， $\sigma_{3,s}(\theta)$ は以下のとおり表わされる。

$$\sigma_{1,s}(\theta) = \frac{1}{2} \{ \sigma_{x,s}(\theta) + \sigma_{\phi,s}(\theta) + \sqrt{((\sigma_{x,s}(\theta) - \sigma_{\phi,s}(\theta))^2 + 4\tau_s(\theta)^2)} \}$$

$$\sigma_{2,s}(\theta) = \frac{1}{2} \{ \sigma_{x,s}(\theta) + \sigma_{\phi,s}(\theta) - \sqrt{((\sigma_{x,s}(\theta) - \sigma_{\phi,s}(\theta))^2 + 4\tau_s(\theta)^2)} \}$$

$$\sigma_{3,s}(\theta) = 0$$

各応力により，応力 $\sigma_s(\theta)$ は以下のとおりとなる。

$$\sigma_s(\theta) = \max(|\sigma_{1,s}(\theta) - \sigma_{2,s}(\theta)|, |\sigma_{2,s}(\theta) - \sigma_{3,s}(\theta)|, |\sigma_{3,s}(\theta) - \sigma_{1,s}(\theta)|)$$

ここで， $\theta = 0^\circ$ の場合，第4.3-1表より $\sigma_{x,s}(0^\circ) = 7.39$ ，第4.3-2表より $\sigma_{\phi,s}(0^\circ) = 2.14$ ，第4.3-3表より $\tau_s(0^\circ) = 1.77$ であるため，

$$\sigma_{1,s}(0^\circ) = \frac{1}{2} \{ 7.39 + 2.14 + \sqrt{((7.39 - 2.14)^2 + 4 \times (1.77)^2)} \} = 7.93$$

$$\sigma_{2,s}(0^\circ) = \frac{1}{2} \{7.39 + 2.14 - \sqrt{((7.39 - 2.14)^2 + 4 \times (1.77)^2)}\} = 1.60$$

$$\sigma_{3,s}(0^\circ) = 0$$

となる。したがって、

$$\sigma_s(0^\circ) = \max(|7.93 - 1.60|, |1.60 - 0|, |0 - 7.93|) = 7.93$$

$\theta = 0^\circ$ の場合に、SRSS法を用いて算出した応力を第4.3-4表に示す。

第4.3-4表 SRSS法を用いて算出した応力 ($\theta = 0^\circ$)

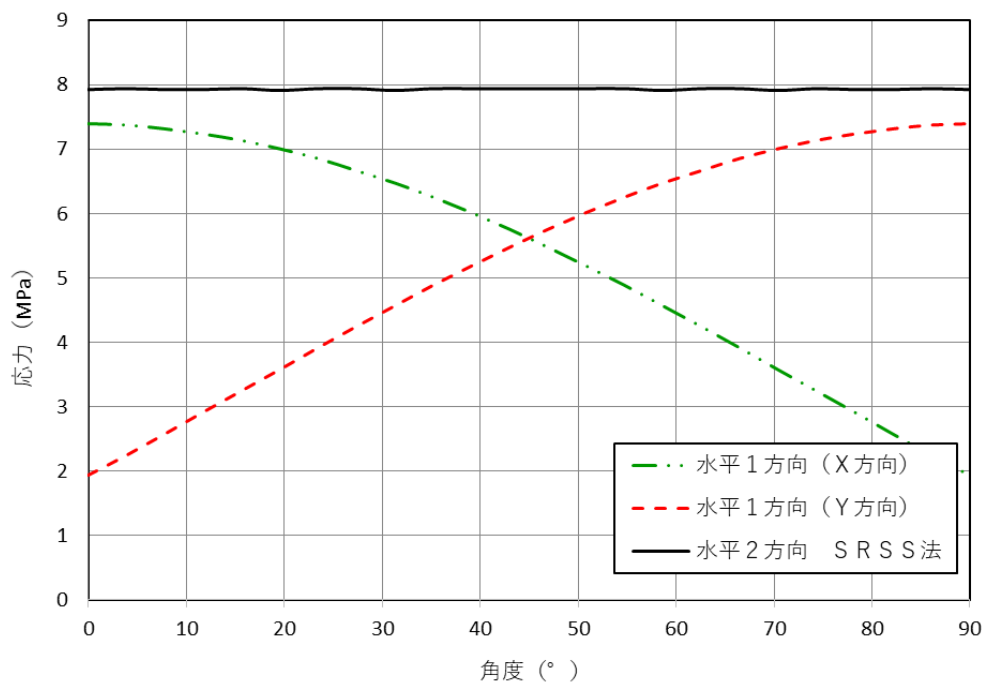
応力	X方向 入力時応力 (MPa)	Y方向 入力時応力 (MPa)	SRSS法 (MPa)
$\sigma_x(\theta)$	7.39	0.24	$\sqrt{((7.39)^2 + (0.24)^2)} = 7.39$
$\sigma_\phi(\theta)$	2.14	0.07	$\sqrt{((2.14)^2 + (0.07)^2)} = 2.14$
$\tau(\theta)$	-0.06	-1.77	$\sqrt{((-0.06)^2 + (-1.77)^2)} = 1.77$
$\sigma_1(\theta)$	—	—	$1/2 \times \{7.39 + 2.14 + \sqrt{((7.39 - 2.14)^2 + 4 \times (1.77)^2)}\} = 7.93$
$\sigma_2(\theta)$	—	—	$1/2 \times \{7.39 + 2.14 - \sqrt{((7.39 - 2.14)^2 + 4 \times (1.77)^2)}\} = 1.60$
$\sigma_3(\theta)$	—	—	0.00
$\sigma(\theta)$	—	—	$\max(7.93 - 1.60 , 1.60 - 0 , 0 - 7.93) = 7.93$

注：本表記載の数値は計算例を示すものであり、実際の評価とは桁数処理の関係上一致しないことがある。

算出した組合せ応力の分布及び分布図を第 4.3-5 表及び第 4.3-5 図に示す。

第 4.3-5 表 水平方向地震時の組合せ応力分布

角度	X 方向入力時応力 (MPa) $\sigma_x(\theta)$	Y 方向入力時応力 (MPa) $\sigma_y(\theta)$	2 方向入力時応力 (MPa) $\sigma_s(\theta)$
0° 方向	7.39	1.93	7.93
22.5° 方向	7.00	3.57	7.92
45° 方向	5.61	5.61	7.94
67.5° 方向	3.57	7.00	7.92
90° 方向	1.93	7.39	7.93



第 4.3-5 図 水平方向地震時組合せ応力分布図

水平 2 方向入力時の SRSS 法による組合せ最大応力は、第 4.3-5 表に示すとおり水平 1 方向入力時の最大応力に対して約 7% 上回る程度であり、水平 2 方向による影響は軽微といえる。

4.4 クレーン類

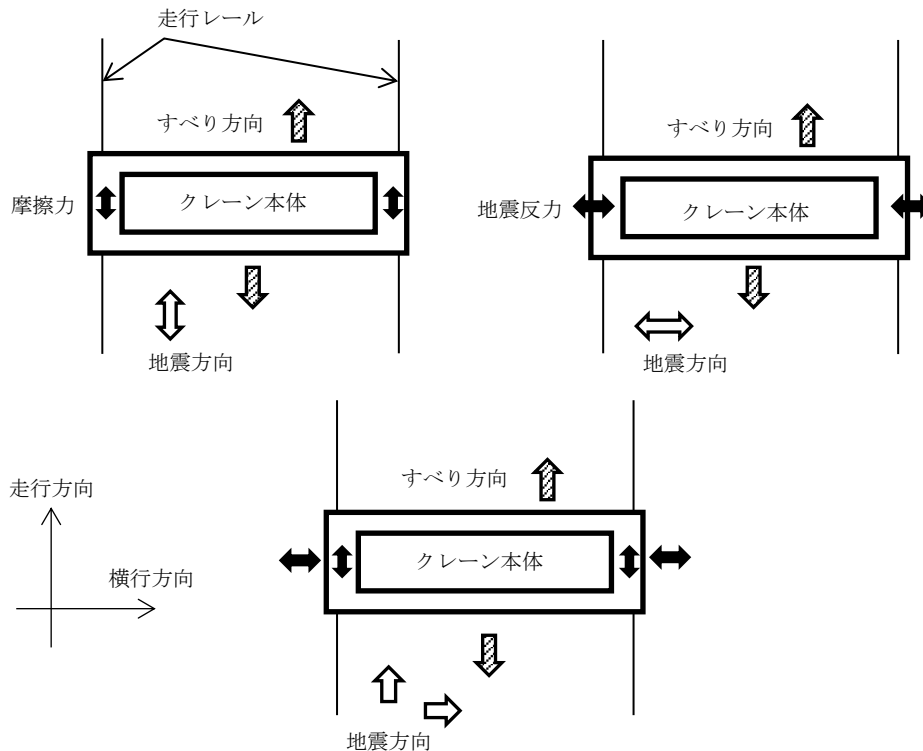
4.4.1 設備の有する耐震性に対して影響軽微であることの説明

クレーンが負担する水平地震荷重イメージ図を第 4.4-1 図に示す。

クレーンはレール上を車輪で移動する構造であるため、基本的には建物と固定されておらず、地震時に横行方向にすべりが生じた場合は、車輪のつばとレールの側面が接触し、レールのすべりを制限する構造となっている。つまり、車輪とレールが接触し、クレーンが横行方向に建物と固定された構造では地震入力がクレーン本体へそのまま伝達される。

一方、走行方向については、車輪とレールの接触面（踏面）を介してクレーン本体へと荷重が伝達される構造であり、その荷重は摩擦力により制限されるため、地震入力により生じる荷重は軽微と考えられる。

上記より、クレーン類の耐震評価では横行方向に対する地震応答が支配的であり、走行方向に対しては比較的軽微であると考えられるため、クレーン類については水平 2 方向の地震力を考慮した場合においても影響軽微である。



第 4.4-1 図 クレーンが負担する水平地震荷重イメージ図

耐震機電10【水平2方向の組合せに関する設備の抽出及び考え方について】

資料No.	別紙		備考	
	名称	提出日	Rev	
別紙-1	(1)設工認申請書各条文の考え方, 要求事項との対比表, (2)先行発電プラントとの比較表, (3)修正前後表	2/24	0	
別紙-2				
別紙-3				
別紙-4				
別紙-5				
別紙-6				
別紙-7				
別紙-8				
別紙-9				
別紙-10				
別紙-11				
別紙-12				
別紙-13				
別紙-14				
別紙-15				

【設工認申請書各条文の考え方，要求事項との対比表】

別紙-1 (1)

- ・ 設工認申請書添付書類に記載の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する記載内容について，技術基準規則及び事業変更許可申請書の整合性を確認。

様式-6 設工認申請書 各条文の設計の考え方

第六条及び第三十三条（地震による損傷の防止）					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方（理由）	項・号	解釈	添付書類
耐①	地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針（第六条）	技術基準の要求事項を受けている内容	3項	—	a
耐②	安全機能を有する施設の耐震設計の基本方針（第六条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項	—	a
耐③	基準地震動に対する耐震重要施設の耐震設計の基本方針（第六条）	技術基準の要求事項を受けている内容	2項	—	a
耐④	安全機能を有する施設の耐震重要度分類（第六条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項	—	a
耐⑤	地震力の算定法（第六条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 2項	—	a
耐⑥	荷重の組合せと許容限界（第六条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 2項	—	a
耐⑦	設計における留意事項のうち、各段階における波及的影響の評価方針（第六条）	技術基準の要求事項を受けている内容	2項	—	a
耐⑧	耐震評価（第六条） （構造強度評価）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 2項	—	a-1
	耐震評価（第六条） （波及的影響評価）				a-2
	耐震評価（第六条） （水平2方向影響評価）				a-3
	耐震評価（第六条） （機能維持評価）				a-4
耐⑨	地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針（第三十三条）	技術基準の要求事項を受けている内容	2項	—	a
耐⑩	重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故等対処設備に係る耐震設計の基本方針（第三十三条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 一号	—	a
耐⑪	重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備に係る耐震設計の基本方針（第三十三条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 二号	—	a
耐⑫	重大事故等対処施設の設備分類（第三十三条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 一号 二号	—	a

様式-6 設工認申請書 各条文の設計の考え方

耐⑬	地震力の算定法（第三十三条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 一号 二号	—	a
耐⑭	荷重の組合せと許容限界（第三十三条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 一号 二号	—	a
耐⑮	設計における留意事項のうち、重大事故等対処施設における波及的影響の評価方針（第三十三条）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 一号	—	a
耐⑯	耐震評価（第三十三条） （構造強度評価）	技術基準の要求事項を受けている内容	1項 一号 二号	—	a-1
	耐震評価（第三十三条） （波及的影響評価）				a-2
	耐震評価（第三十三条） （水平2方向影響評価）				a-3
	耐震評価（第三十三条） （機能維持評価）				a-4

2. 事業変更許可申請書の本文のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方

No.	項目	考え方	添付書類
耐㊦	耐震設計の基本方針	事業指定基準規則への適合性の方針を示すものであり、別途、技術基準規則への適合性の方針を記載するため、記載しない。	a
耐㊧	地盤に対する設置方針	別条文（第五条）の要求事項に対する設計方針であることから第五条で記載する。	a
耐㊨	基準地震動，弾性設計用地震動の設定方針	事業変更許可申請書で担保されている事項であるため記載しない。	—
耐㊩	重複記載	事業変更許可申請書での添六を基本設計方針に記載するため、記載しない。	—

3. 事業変更許可申請書の添六のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方

No.	項目	考え方	添付書類
耐㊰	耐震設計の基本方針	事業指定基準規則への適合性の方針を示すものであり、別途、技術基準規則への適合性の方針を記載するため、記載しない。	a
耐㊱	地盤に対する設置方針	別条文（第五条）の要求事項に対する設計方針であることから第五条で記載する。	a
耐㊲	安全機能を有する施設の耐震重要度分類	事業変更許可申請書で担保されている事項であるため記載しない。	a
耐㊳	基準地震動，弾性設計用地震動の設定方針	事業変更許可申請書で担保されている事項であるため記載しない。	—

様式-6 設工認申請書 各条文の設計の考え方

耐⑤	荷重の組合せ上の留意事項（水平2方向と鉛直方向の組合せに関する記載を除く。）	第六条の要求事項にないことから、詳細については、添付書類に、荷重の組合せにおいて包絡できるケース等の留意事項について記載する。	a
耐⑥	溢水防護、火災防護、化学薬品防護の観点からの波及的影響評価	第六条の要求事項にないことから、溢水防護については第十二条、火災防護については第十一条、化学薬品については第十三条で記載する。	b, c, d
耐⑦	主要な施設の耐震構造	主要設備の構造に関する記載であり、当該構造を踏まえた耐震性については添付書類に記載する。	a
耐⑧	重大事故等対処施設の設備分類	事業変更許可申請書添付書類六の他記載と重複するため記載しない。	—
耐⑨	地盤に対する設置方針	別条文（第三十二条）の要求事項に対する設計方針であることから第三十二条で記載する。	a
耐⑩	地震力の算定法	事業変更許可申請書添付書類六の第七条の記載を適用しており、重複するため記載しない。	—

4. 添付書類等

No.	書類名
a	耐震性に関する説明書 a-1 構造強度評価結果 a-2 波及的影響評価結果 a-3 水平2方向影響評価結果 a-4 機能維持評価結果
b	再処理施設内における溢水による損傷の防止に関する説明書
c	再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止に関する説明書
d	火災及び爆発の防止に関する説明書

要求事項との対比表 第六条及び第三十三条（地震による損傷の防止）（1 / 38）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
<p>(地震による損傷の防止) 第六条 安全機能を有する施設は、これに作用する地震力（事業指定基準規則第七条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。耐②④⑤⑥</p> <p>2 耐震重要施設（事業指定基準規則第六条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。）は、基準地震動による地震力（事業指定基準規則第七条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。耐③④⑤⑥⑦</p> <p>(地震による損傷の防止) 第三十三条 重大事故等対処施設は、次の各号に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ当該各号に定めるところにより設置されたものでなければならない。</p> <p>一 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設 基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故（以下「重大事故等」と総称する。）に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。耐⑩⑫⑬⑭⑮</p> <p>二 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設 事業指定基準規則第七条第二項の規定により算定する地震力に十分に耐えるものであること。⑩⑬⑭⑮</p> <p>2 前項第一号の重大事故等対処施設は、事業指定基準規則第七条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。耐⑨</p>	<p>3. 自然現象 3.1 地震による損傷の防止 3.1.1 安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設の耐震設計 再処理施設の耐震設計が「再処理施設の技術基準に関する規則」第6条及び第33条（地震による損傷の防止）に適合するように、以下の項目に基づき設計することとし、構造強度評価、波及的影響評価、水平2方向影響評価、機能維持評価を行う。耐②⑧⑩⑪⑫</p> <p>(1) 耐震設計の基本方針 a. 安全機能を有する施設は、地震力に十分耐えることができる設計とし、具体的には、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。耐②④</p> <p>重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故（以下「重大事故等」という。）対処施設については、安全機能を有する施設の耐震設計における動的地震力又は静的地震力に対する設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等時における運転状態及び重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、適用する地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的として、重大事故等対処施設の各設備における設備分類に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。耐⑩⑪⑫</p> <p>b. Sクラスの安全機能を有する施設は、その供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある地震動（以下「基準地震動」という。）による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。また、Sクラスの安全機能を有する施設は、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。耐②③</p>	<p>(5) 耐震構造 再処理施設は、次の方針に基づき耐震設計を行い、事業指定基準規則に適合するように設計する。耐⑩</p> <p>(i) 安全機能を有する施設の耐震設計 (a) 安全機能を有する施設は、地震力に十分耐えることができる構造とする。耐⑩</p> <p>【31条】 (ii) 重大事故等対処施設の耐震設計 重大事故等対処施設について、安全機能を有する施設の耐震設計における動的地震力又は静的地震力に対する設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等時における運転状態及び重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、適用する地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的として、以下の項目に従って耐震設計を行う。耐⑩</p> <p>(a) Sクラスの施設は、基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。耐⑩</p>	<p>1.6 耐震設計 再処理施設の耐震設計は、事業指定基準規則に適合するように、「1.6.1 安全機能を有する施設の耐震設計」に基づき設計する。耐④</p> <p>1.6.1 安全機能を有する施設の耐震設計 1.6.1.1 安全機能を有する施設の耐震設計の基本方針 (1) 安全機能を有する施設は、地震力に十分耐えることができるように設計する。耐② (2) 安全機能を有する施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、耐震重要度に応じてSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの耐震重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。耐②④</p> <p>【31条】 1.6.2.1 重大事故等対処施設の耐震設計の基本方針 重大事故等対処施設については、安全機能を有する施設の耐震設計における動的地震力又は静的地震力に対する設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等時における運転状態及び重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、適用する地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的として、以下のとおり耐震設計を行う。耐⑩⑪⑫</p> <p>(3) Sクラスの安全機能を有する施設は、その供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある地震動（以下「基準地震動」という。）による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。また、Sクラスの安全機能を有する施設は、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。耐②③</p> <p>(4) Bクラス及びCクラスの安全機能を有す</p>	<p>⑨⑩基③b 3.1.1 安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設の耐震設計 ・構造強度評価 ・機能維持評価 （評価の段階） 耐震設計について設工認で示す。 （評価方法）耐②③④⑧ (1)安全機能を有する施設は耐震重要度に応じた地震力に十分耐えることができるよう設計する。 重大事故等対処施設は耐震設計上の分類に応じて適用する地震力に十分耐えることができるように設計する。 (2) Sクラスの安全機能を有する施設は、基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように、また、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。 (3) Bクラス及びCクラスの安全機能を有する施設は、静的地震力に対して</p>

要求事項との対比表 第六条及び第三十三条（地震による損傷の防止）（13 / 38）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
	<p>b. 動的地震力</p> <p>Sクラスの施設の設計に適用する動的地震力は、基準地震動及び弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。</p> <p>Bクラスの施設のうち支持構造物の振動と共振のおそれのある施設については、上記Sクラスの施設に適用する弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものから定める入力地震動を入力として、建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響確認に当たっては、水平2方向及び鉛直方向の地震力の影響が考えられる施設、設備に対して、許容限界の範囲内に留まることを確認する。</p> <p>耐震重要度に応じて定める動的地震力を第3.1.1-2表に示す。耐⑤</p> <p>常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設及び常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設のうち、代替する安全機能を有さない常設重大事故等対処設備のうちSクラスの施設については、基準地震動による地震力を適用する。</p> <p>また、常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処施設のうち、Bクラスに属する施設の安全機能を代替する施設については、代替する施設の属する耐震重要度に応じた地震力を適用する。耐⑬</p>	<p>(e) 基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを選定することとし、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動及び震源を特定せず策定する地震動について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。策定した基準地震動の応答スペクトルを第5図(1)及び第5図(2)に、加速度時刻歴波形を第6図(1)～第6図(10)に示す。解放基盤表面は、敷地地下で著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な揺れを有し、著しい風化を受けていない岩盤でS波速度がおおむね0.7 km/s以上となる標高-70mとする。</p> <p>また、弾性設計用地震動を以下のとおり設定する方針とする。</p> <p>[31条]</p> <p>(e) 重大事故等対処施設に適用する動的地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。耐④</p> <p>(i) 地震動設定の条件</p> <p>基準地震動との応答スペクトルの比率は、工学的判断として以下を考慮し、$S_s - B1 \sim B5$、$S_s - C1 \sim C4$に対して0.5、$S_s - A$に対して0.52と設定する。</p> <p>1) 基準地震動との応答スペクトルの比率は、再処理施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率に対応し、その値は0.5程度である。</p> <p>2) 弾性設計用地震動は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に基づく平成4年12月24日付け4安（核規）第844号をもって事業の指定を受け、その後、平成9年7月29日付け9安（核規）第468号、平成14年4月18日付け平成14・04・03原第13号、平成17年9月29日付け平成17・09・13原第5号及び平成23年2月14日付け平成22・02・19原第11号で変更の許可を受けた再処理事業指定申請書の本文及び添付書類（以下「旧申請書」という。）における基準地震動S1の応答スペクトルをおおむね下回らないようにする。耐⑬</p> <p>(i) 地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針</p>	<p>1.6.1.4.2 動的地震力</p> <p>Sクラスの施設の設計に適用する動的地震力は、基準地震動及び弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。</p> <p>Bクラスの施設のうち支持構造物の振動と共振のおそれのあるものについては、上記Sクラスの施設に適用する弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものから定める入力地震動を入力として、建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響確認に当たっては、水平2方向及び鉛直方向の地震力の影響が考えられる施設、設備に対して、許容限界の範囲内にとどまることを確認する。</p> <p>耐震重要度分類に応じて定める動的地震力を第1.6-3表に示す。耐⑤</p> <p>[31条]</p> <p>(4) 重大事故等対処施設に適用する動的地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。耐④</p> <p>弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率の値が目安として0.5を下回らないよう基準地震動に係数を乗じて設定する。</p> <p>ここで、基準地震動に乗じる係数は、工学的判断として、再処理施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率に対応する値とする。さらに、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」を踏まえ、弾性設計用地震動については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和56年7月20日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂）」に基づく基準地震動S1が設計上果たしてきた役割を一部担うものであることとされていることから、応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動$S_s - A$に乗ずる係数は、旧申請書における再処理施設の基準地震動S1の応答スペクトルを下回らないよう配慮した値とする。</p> <p>具体的には、工学的判断により、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち基準地震動$S_s - B1 \sim B5$及び震源を特定せず策定する地震動のうち基準地震動$S_s - C1 \sim C4$に対して係数0.5を乗じた地震動、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち基準地震動$S_s - A$に対しては、基準地震動S1を上回るよう係数0.52を乗じた地震動</p>	<p>備考</p> <p>許⑤ 設③ b</p> <p>(評価条件) 耐③⑤</p> <p>2.3.2 動的地震力</p> <p>耐震重要度分類に応じて定める動的地震力は第1.6-3表のとおり</p> <p>常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設及び常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設のうち、代替する安全機能を有さない常設重大事故等対処設備のうちSクラスの施設については、基準地震動による地震力を適用する。</p> <p>また、常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設のうち、Bクラスに属する施設の安全機能を代替する施設については、代替する施設の属する耐震重要度に応じた地震力を適用する。</p> <p>・水平2方向影響評価（評価方法）耐③⑤⑧</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響確認に当たっては、水平2方向及び鉛直方向の地震力の影響が考えられる施設、設備に対して、許容限界の範囲内にとどまることを確認する。</p>

【先行発電プラントとの比較表】

別紙-1 (2)

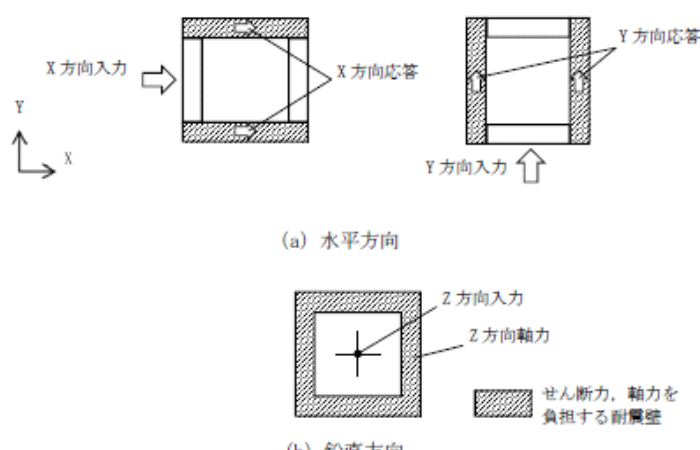
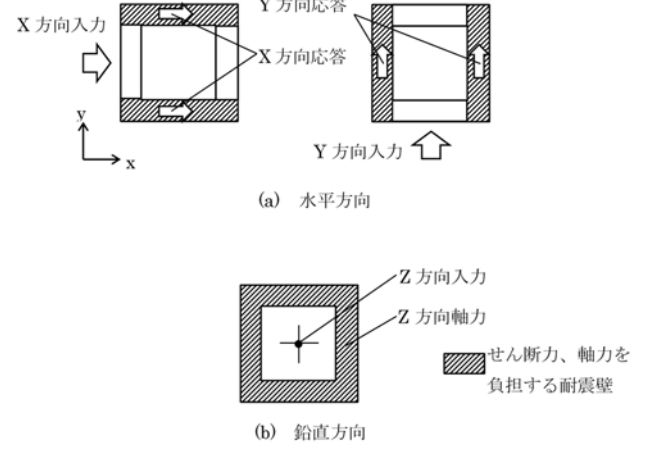
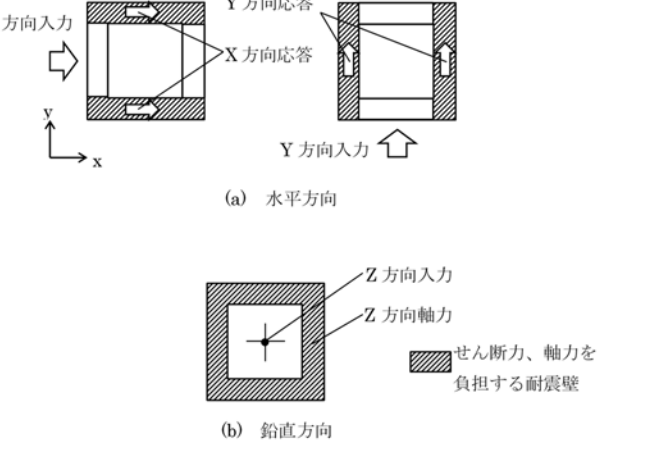
- ・ 先行発電プラントとの比較については、設計方針の差異の抽出を行った上で差分の考え方を記載。
- ・ 確認範囲としては機器・配管系に対する範囲を対象とし、該当部分を黒枠で示す。
- ・ 先行発電プラントからの差異となる部分を下線で示した上で、第1回申請から修正がある場合は修正箇所を赤字で示す。

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>1. 概要 本資料は、添付書類「V-2-1-1 耐震設計の基本方針の概要」のうち、「4.1 地震力の算定方法(2)動的地震力」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価の方針について説明するものである。</p> <p>2. 基本方針 施設の耐震設計では、設備の構造から地震力の方向に対して弱軸、強軸を明確にし、地震力に対して配慮した構造としている。 今回、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる耐震設計に係る技術基準が制定されたことから、従来の設計手法における水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた耐震計算に対して、施設の構造特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性がある施設を評価対象施設として抽出し、施設が有する耐震性に及ぼす影響を評価する。</p> <p>評価対象は「<u>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号)</u>」の第5条及び第50条に規定されている耐震重要施設及びその間接支持構造物、<u>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設</u>、並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する施設とする。耐震Bクラスの施設については、共振のおそれのあるものを評価対象とする。</p> <p>評価に当たっては、施設の構造特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける部位を抽出し、その部位について水平2方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し、施設が有する耐震性への影響を確認する。 施設が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p> <p>3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価には、基準地震動S_sを用いる。基準地震動S_sは、添付書類「V-2-1-2 基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_dの策定概要」による。 ここで、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる基準地震動S_sは、複数の基準地震動S_sにおける地震動の特性及び包絡関係を、施設の特性による影響も考慮した上で確認し、本影響評価に用いる。</p>	<p>1. 概要 本資料は、添付書類「IV-1-1 耐震設計の基本方針」のうち、「4.1 地震力の算定方法 4.1.2 動的地震力」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価の方針について説明するものである。</p> <p>2. 基本方針 施設の耐震設計では、設備の構造から地震力の方向に対して弱軸、強軸を明確にし、地震力に対して配慮した構造としている。 「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」別記2において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せが示されたことから、従来の設計手法における水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた耐震計算に対して、施設の構造特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性がある施設を評価対象施設として抽出し、施設が有する耐震性に及ぼす影響を評価する。</p> <p>評価対象は「再処理施設の技術基準に関する規則」の第6条及び第33条に規定されている耐震重要施設及びその間接支持構造物、重大事故等対処施設、並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する施設とする。耐震Bクラスの施設については共振のおそれのある施設を評価対象とする。</p> <p>評価に当たっては、施設の構造特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける部位を抽出し、その部位について水平2方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し、施設が有する耐震性への影響を確認する。 施設が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p> <p>3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価には、基準地震動S_sを用いる。基準地震動S_sは、添付書類「IV-1-1-1 基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_dの概要」による。 ここで、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる基準地震動S_sは、複数の基準地震動S_sにおける地震動の特性及び包絡関係を、施設の特性による影響も考慮した上で確認し、本影響評価に用いる。</p>	<p>1. 概要 本資料は、添付書類「III-1-1 耐震設計の基本方針」のうち、「4.1 地震力の算定方法 4.1.2 動的地震力」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価の方針について説明するものである。</p> <p>2. 基本方針 施設の耐震設計では、設備の構造から地震力の方向に対して弱軸、強軸を明確にし、地震力に対して配慮した構造としている。 「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」の解釈別記3において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せが示されたことから、従来の設計手法における水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた耐震計算に対して、施設の構造特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性がある施設を評価対象施設として抽出し、施設が有する耐震性に及ぼす影響を評価する。</p> <p>評価対象は「加工施設の技術基準に関する規則」の第6条及び第27条に規定されている耐震重要施設及びその間接支持構造物、重大事故等対処施設、並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する施設とする。耐震Bクラスの施設については共振のおそれのある施設を評価対象とする。</p> <p>評価に当たっては、施設の構造特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける部位を抽出し、その部位について水平2方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し、施設が有する耐震性への影響を確認する。 施設が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p> <p>3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価には、基準地震動S_sを用いる。基準地震動S_sは、添付書類「III-1-1-1 基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_dの概要」による。 ここで、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる基準地震動S_sは、複数の基準地震動S_sにおける地震動の特性及び包絡関係を、施設の特性による影響も考慮した上で確認し、本影響評価に用いる。</p>	<p>設計方針としては東海第二と変わらないため、東海第二に合わせた記載とした。(本頁内における修正理由としては全て同様。)</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

□:説明範囲

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>4. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価方針</p> <p>4.1 建物・構築物</p> <p>4.1.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方</p> <p>従来の設計手法では、建物・構築物の地震応答解析において、各水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルにそれぞれの方向ごとに入力し解析を行っている。また、<u>原子炉施設</u>における建物・構築物は、全体形状及び平面レイアウトから、地震力を主に耐震壁で負担する構造であり、剛性の高い設計としている。</p> <p>水平方向の地震力に対しては、せん断力について評価することを基本とし、建物・構築物に作用するせん断力は、地震時に生じる力の流れが明解になるように、直交する2方向につり合いよく配置された鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。地震応答解析は、水平2方向の耐震壁に対して、それぞれ剛性を評価し、各水平方向に対して解析を実施している。従って、建物・構築物に対し、水平2方向の入力がある場合、各方向から作用するせん断力を負担する部位が異なるため、水平2方向の入力がある場合の評価は、水平1方向にのみ入力がある場合と同等な評価となる。</p> <p>鉛直方向の地震力に対しては、軸力について評価することを基本としている。建物・構築物に作用する軸力は、鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。</p> <p>入力方向ごとの耐震要素について、<u>図4-1</u>に示す。</p> <p>また、添付書類「<u>V-2-2 耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震性についての計算書</u>」、添付書類「<u>V-2-3~V-2-10 の申請設備の耐震計算書</u>」及び添付書類「<u>V-2-11波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震性についての計算書</u>」のうち建物・構築物の局部評価は、地震応答解析により算出された応答を水平1方向及び鉛直方向に組み合わせて行っている。</p>  <p>図 4-1 入力方向ごとの耐震要素</p>	<p>4. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価方針</p> <p>4.1 建物・構築物(洞道以外)</p> <p>4.1.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方</p> <p>従来の設計手法では、建物・構築物の地震応答解析において、各水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルにそれぞれの方向ごとに入力し解析を行っている。また、<u>再処理施設</u>における建物・構築物は、全体形状及び平面レイアウトから、地震力を主に耐震壁で負担する構造であり、剛性の高い設計としている。</p> <p>水平方向の地震力に対しては、せん断力について評価することを基本とし、建物・構築物に作用するせん断力は、地震時に生じる力の流れが明解になるように、直交する2方向につり合いよく配置された鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。地震応答解析は、水平2方向の耐震壁に対して、それぞれ剛性を評価し、各水平方向に対して解析を実施している。従って、建物・構築物に対し、水平2方向の入力がある場合、各方向から作用するせん断力を負担する部位が異なるため、水平2方向の入力がある場合の評価は、水平1方向にのみ入力がある場合と同等な評価となる。</p> <p>鉛直方向の地震力に対しては、軸力について評価することを基本としている。建物・構築物に作用する軸力は、鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。</p> <p>入力方向ごとの耐震要素について、<u>第4.1-1 図</u>に示す。</p> <p>また、添付書類「<u>IV-2-1-1の再処理設備本体等に係る耐震性に関する計算書</u>」及び添付書類「<u>IV-2-1-4-2 波及的影響をおよぼすおそれのある下位クラス施設の耐震性についての計算書</u>」のうち建物・構築物の局部評価は、地震応答解析により算出された応答を水平1方向及び鉛直方向に組み合わせて行っている。</p>  <p>第 4.1-1 図 入力方向ごとの耐震要素</p>	<p>4. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価方針</p> <p>4.1 建物・構築物(洞道以外)</p> <p>4.1.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方</p> <p>従来の設計手法では、建物・構築物の地震応答解析において、各水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルにそれぞれの方向ごとに入力し解析を行っている。また、<u>MOX燃料加工施設</u>における建物・構築物は、全体形状及び平面レイアウトから、地震力を主に耐震壁で負担する構造であり、剛性の高い設計としている。</p> <p>水平方向の地震力に対しては、せん断力について評価することを基本とし、建物・構築物に作用するせん断力は、地震時に生じる力の流れが明解になるように、直交する2方向につり合いよく配置された鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。地震応答解析は、水平2方向の耐震壁に対して、それぞれ剛性を評価し、各水平方向に対して解析を実施している。従って、建物・構築物に対し、水平2方向の入力がある場合、各方向から作用するせん断力を負担する部位が異なるため、水平2方向の入力がある場合の評価は、水平1方向にのみ入力がある場合と同等な評価となる。</p> <p>鉛直方向の地震力に対しては、軸力について評価することを基本としている。建物・構築物に作用する軸力は、鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。</p> <p>入力方向ごとの耐震要素について、<u>第4.1-1 図</u>に示す。</p> <p>また、添付書類「<u>III-3-1-1の加工設備本体に係る耐震性に関する計算書</u>」のうち建物・構築物の局部評価は、地震応答解析により算出された応答を水平1方向及び鉛直方向に組み合わせて行っている。</p>  <p>第 4.1-1 図 入力方向ごとの耐震要素</p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

□:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>4.1.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針</p> <p>建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある部位の評価を行う。</p> <p>評価対象は、耐震重要施設及びその間接支持構造物、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する施設の部位とする。</p> <p>対象とする部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を受ける可能性がある部位を抽出する。</p> <p>応答特性から抽出された水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性がある部位は、従来の評価結果の荷重又は応力の算出結果等を水平2方向及び鉛直方向に組み合わせ、各部位に発生する荷重や応力を算出し、各部位が有する耐震性への影響を確認する。各部位が有する耐震性への影響が確認された場合、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p>	<p>4.1.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針</p> <p>建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある部位の評価を行う。</p> <p>評価対象は、耐震重要施設及びその間接支持構造物、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する施設の部位とする。</p> <p>対象とする部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を受ける可能性がある部位を抽出する。</p> <p>応答特性から抽出された水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性がある部位は、従来の評価結果の荷重又は応力の算出結果等を水平2方向及び鉛直方向に組み合わせ、各部位に発生する荷重や応力を算出し、各部位が有する耐震性への影響を確認する。各部位が有する耐震性への影響が確認された場合、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p>	<p>4.1.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針</p> <p>建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある部位の評価を行う。</p> <p>評価対象は、耐震重要施設及びその間接支持構造物、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する施設の部位とする。</p> <p>対象とする部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を受ける可能性がある部位を抽出する。</p> <p>応答特性から抽出された水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性がある部位は、従来の評価結果の荷重又は応力の算出結果等を水平2方向及び鉛直方向に組み合わせ、各部位に発生する荷重や応力を算出し、各部位が有する耐震性への影響を確認する。各部位が有する耐震性への影響が確認された場合、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>4.1.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法 建物・構築物において、従来の設計手法における水平1方向及び鉛直方向地震力の組み合わせに対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性のある耐震評価上の構成部位について、応答特性から抽出し、影響を評価する。影響評価のフローを図4-2に示す。</p> <p>(1) 影響評価部位の抽出</p> <p>① 耐震評価上の構成部位の整理 建物・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し、各建屋において、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。</p> <p>② 応答特性の整理 建物・構築物における耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される応答特性を整理する。 なお、隣接する上位クラス建物・構築物への波及的影響防止のための建物・構築物の評価は、上位クラスの建物・構築物との相対変位による衝突可否判断が基本となる。そのため、せん断及び曲げ変形評価を行うこととなり、壁式構造では耐震壁(ラーメン構造では柱、梁)を主たる評価対象部位とし、その他の構成部位については抽出対象に該当しない。</p> <p>③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出 整理した耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性のうち、荷重の組合せによる応答特性を検討する。水平2方向及び鉛直方向地震力に対し、荷重の組合せによる応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。</p> <p>④ 3次元的な応答特性が想定される部位の抽出 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位のうち、3次元的な応答特性が想定される部位を検討する。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、3次元的な応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。</p> <p>⑤ 3次元FEMモデルによる精査 3次元的な応答特性が想定される部位として抽出された部位について、3次元FEMモデルを用いた精査を実施し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 また、3次元的な応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位についても、局所応答の観点から、3次元FEMモデルによる精査を実施し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 局所応答に対する3次元FEMモデルによる精査は、施設の重要性、建屋規模及び構造特性を考慮し、<u>原子炉</u>建屋について、地震応答解析を行う。</p>	<p>4.1.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法 建物・構築物において、従来の設計手法における水平1方向及び鉛直方向地震力の組み合わせに対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性のある耐震評価上の構成部位について、応答特性から抽出し、影響を評価する。影響評価のフローを第4.1-2図に示す。</p> <p>(1) 影響評価部位の抽出</p> <p>① 耐震評価上の構成部位の整理 建物・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し、各建屋において、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。</p> <p>② 応答特性の整理 建物・構築物における耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される応答特性を整理する。 なお、隣接する上位クラス建物・構築物への波及的影響防止のための建物・構築物の評価は、上位クラスの建物・構築物との相対変位による衝突可否判断が基本となる。そのため、せん断及び曲げ変形評価を行うこととなり、壁式構造では耐震壁(ラーメン構造では柱、梁)を主たる評価対象部位とし、その他の構成部位については抽出対象に該当しない。</p> <p>③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出 整理した耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性のうち、荷重の組合せによる応答特性を検討する。水平2方向及び鉛直方向地震力に対し、荷重の組合せによる応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。</p> <p>④ 3次元的な応答特性が想定される部位の抽出 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位のうち、3次元的な応答特性が想定される部位を検討する。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、3次元的な応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。</p> <p>⑤ 3次元FEMモデルによる精査 3次元的な応答特性が想定される部位として抽出された部位について、3次元FEMモデルを用いた精査を実施し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 また、3次元的な応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位についても、局所応答の観点から、3次元FEMモデルによる精査を実施し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 局所応答に対する3次元FEMモデルによる精査は、施設の重要性、建屋規模及び構造特性を考慮し、<u>分離</u>建屋について、地震応答解析を行う。</p>	<p>4.1.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法 建物・構築物において、従来の設計手法における水平1方向及び鉛直方向地震力の組み合わせに対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性のある耐震評価上の構成部位について、応答特性から抽出し、影響を評価する。影響評価のフローを第4.1-2図に示す。</p> <p>(1) 影響評価部位の抽出</p> <p>① 耐震評価上の構成部位の整理 建物・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し、各建屋において、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。</p> <p>② 応答特性の整理 建物・構築物における耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される応答特性を整理する。 なお、隣接する上位クラス建物・構築物への波及的影響防止のための建物・構築物の評価は、上位クラスの建物・構築物との相対変位による衝突可否判断が基本となる。そのため、せん断及び曲げ変形評価を行うこととなり、壁式構造では耐震壁(ラーメン構造では柱、梁)を主たる評価対象部位とし、その他の構成部位については抽出対象に該当しない。</p> <p>③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出 整理した耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性のうち、荷重の組合せによる応答特性を検討する。水平2方向及び鉛直方向地震力に対し、荷重の組合せによる応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。</p> <p>④ 3次元的な応答特性が想定される部位の抽出 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位のうち、3次元的な応答特性が想定される部位を検討する。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、3次元的な応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。</p> <p>⑤ 3次元FEMモデルによる精査 3次元的な応答特性が想定される部位として抽出された部位について、3次元FEMモデルを用いた精査を実施し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 また、3次元的な応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位についても、局所応答の観点から、3次元FEMモデルによる精査を実施し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 局所応答に対する3次元FEMモデルによる精査は、施設の重要性、建屋規模及び構造特性を考慮し、<u>燃料加工</u>建屋について、地震応答解析を行う。</p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

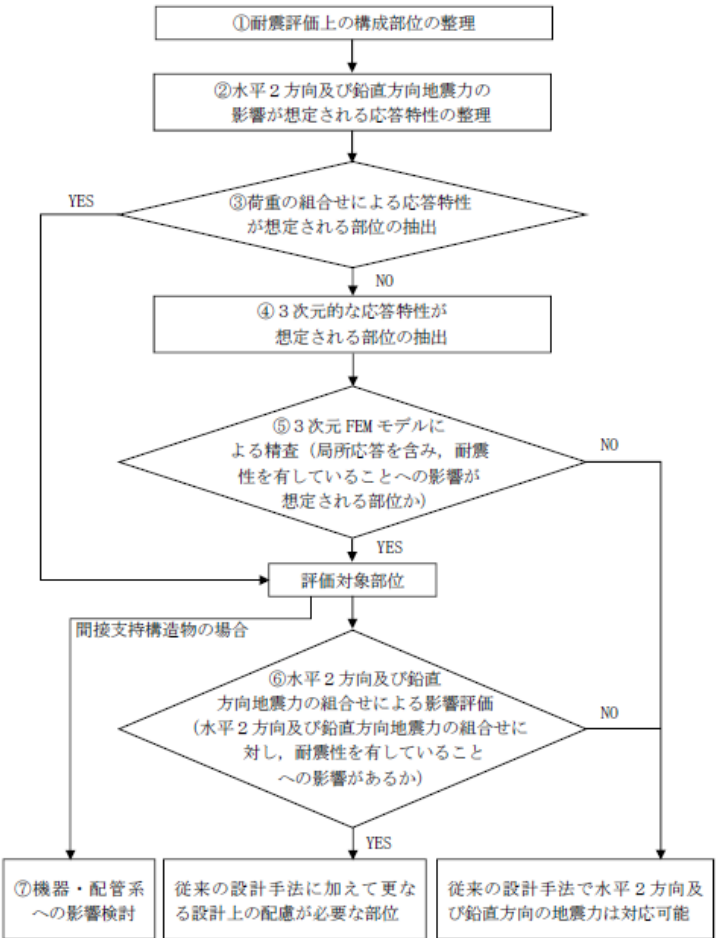
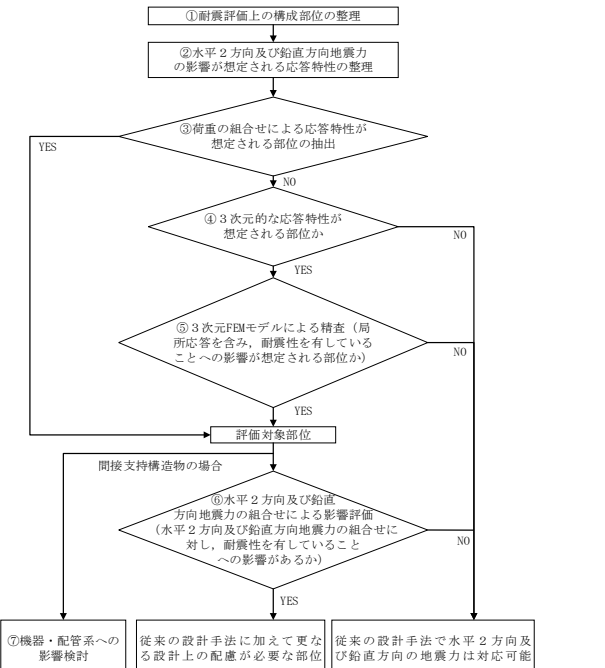
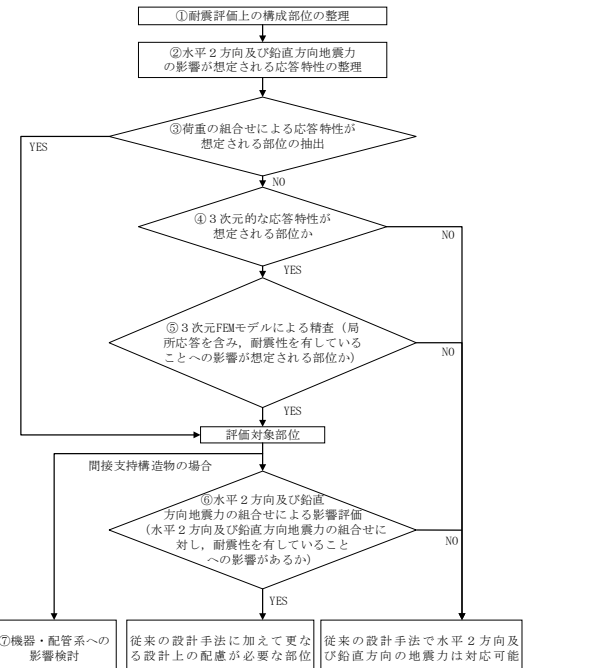
:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>(2) 影響評価手法</p> <p>⑥ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価において、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の算出結果を組み合わせることにより評価を行う場合は、米国Regulatory Guide 1.92(注)の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として、組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)に基づいて地震力を設定する。</p> <p>評価対象として抽出した耐震評価上の構成部位について、構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し、各部位が有する耐震性への影響を評価する。</p> <p>⑦ 機器・配管系への影響検討</p> <p>③及び⑤で、施設が有する耐震性への影響が想定され、評価対象として抽出された部位が、耐震重要施設、<u>常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和の間接支持機能を有する場合には、機器・配管系</u>に対し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合、機器・配管系の影響評価に反映する。</p> <p>なお、⑤の精査にて、建物・構築物の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、3次元FEMモデルによる地震応答解析結果から、機器・配管系への影響の可能性が想定される部位について検討対象として抽出する。</p> <p>(注) Regulatory Guide (RG) 1.92 “Combining modal responses and Spatial components in seismic response analysis”</p>	<p>(2) 影響評価手法</p> <p>⑥ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価において、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の算出結果を組み合わせることにより評価を行う場合は、米国REGULATORY GUIDE 1.92(注)の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として、組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)に基づいて地震力を設定する。</p> <p>評価対象として抽出した耐震評価上の構成部位について、構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し、各部位が有する耐震性への影響を評価する。</p> <p>⑦ 機器・配管系への影響検討</p> <p>③及び⑤で、施設が有する耐震性への影響が想定され、評価対象として抽出された部位が、耐震重要施設、<u>重大事故等対処施設の間接支持機能を有する場合には、機器・配管系</u>に対し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合、機器・配管系の影響評価に反映する。</p> <p>なお、⑤の精査にて、建物・構築物の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、3次元FEMモデルによる地震応答解析結果から、機器・配管系への影響の可能性が想定される部位について検討対象として抽出する。</p> <p>(注) REGULATORY GUIDE (RG) 1.92 “COMBINING MODAL RESPONSES AND SPATIAL COMPONENTS IN SEISMIC RESPONSE ANALYSIS”</p>	<p>(2) 影響評価手法</p> <p>⑥ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価において、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の算出結果を組み合わせることにより評価を行う場合は、米国REGULATORY GUIDE 1.92(注)の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として、組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)に基づいて地震力を設定する。</p> <p>評価対象として抽出した耐震評価上の構成部位について、構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し、各部位が有する耐震性への影響を評価する。</p> <p>⑦ 機器・配管系への影響検討</p> <p>③及び⑤で、施設が有する耐震性への影響が想定され、評価対象として抽出された部位が、耐震重要施設、<u>重大事故等対処施設の間接支持機能を有する場合には、機器・配管系</u>に対し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合、機器・配管系の影響評価に反映する。</p> <p>なお、⑤の精査にて、建物・構築物の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、3次元FEMモデルによる地震応答解析結果から、機器・配管系への影響の可能性が想定される部位について検討対象として抽出する。</p> <p>(注) REGULATORY GUIDE (RG) 1.92 “COMBINING MODAL RESPONSES AND SPATIAL COMPONENTS IN SEISMIC RESPONSE ANALYSIS”</p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
 <p>①耐震評価上の構成部位の整理 ②水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性の整理 ③荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出 ④3次元応答特性が想定される部位の抽出 ⑤3次元FEMモデルによる精査(局所応答を含み、耐震性を有していることへの影響が想定される部位か) ⑥水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価(水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、耐震性を有していることへの影響があるか) ⑦機器・配管系への影響検討 従来の設計手法に加えて更なる設計上の配慮が必要な部位 従来の設計手法で水平2方向及び鉛直方向の地震力に対応可能</p> <p>図4-2 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価のフロー</p>	 <p>①耐震評価上の構成部位の整理 ②水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性の整理 ③荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出 ④3次元応答特性が想定される部位か ⑤3次元FEMモデルによる精査(局所応答を含み、耐震性を有していることへの影響が想定される部位か) ⑥水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価(水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、耐震性を有していることへの影響があるか) ⑦機器・配管系への影響検討 従来の設計手法に加えて更なる設計上の配慮が必要な部位 従来の設計手法で水平2方向及び鉛直方向の地震力に対応可能</p> <p>第4.1-2 図 建物・構築物の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価フロー</p>	 <p>①耐震評価上の構成部位の整理 ②水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性の整理 ③荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出 ④3次元応答特性が想定される部位か ⑤3次元FEMモデルによる精査(局所応答を含み、耐震性を有していることへの影響が想定される部位か) ⑥水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価(水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、耐震性を有していることへの影響があるか) ⑦機器・配管系への影響検討 従来の設計手法に加えて更なる設計上の配慮が必要な部位 従来の設計手法で水平2方向及び鉛直方向の地震力に対応可能</p> <p>第4.1-2 図 建物・構築物の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価フロー</p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

□:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>4.2 機器・配管系</p> <p>4.2.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計の考え方</p> <p>機器・配管系における従来の水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計手法では、建物・構築物の振動特性を考慮し、変形するモードが支配的となり応答が大きくなる方向（応答軸方向）に基準地震動 S_s を入力して得られる各方向の地震力（床応答）を用いている。</p> <p>応答軸（強軸・弱軸）が明確となっている設備の耐震評価においては、水平各方向の地震力を包絡し、変形モードが支配的となる応答軸方向に入力するなど、従来評価において保守的な取り扱いを基本としている。</p> <p>一方、応答軸が明確となっていない設備で3次元的な広がりを持つ設備の耐震評価においては、基本的に3次元のモデル化を行っており、建物・構築物の応答軸方向の地震力をそれぞれ入力し、この入力により算定される荷重や応力のうち大きい方を用いて評価を実施している。</p> <p>さらに、応答軸以外の振動モードが生じ難い構造の採用、応答軸以外の振動モードが生じ難いサポート設計の採用といった構造上の配慮など、水平方向の入力に対して配慮した設計としている。</p> <p>4.2.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針</p> <p>機器・配管系において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に、影響を受ける可能性がある設備（部位）の評価を行う。</p> <p>評価対象は、耐震重要施設、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系及びこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備とする。</p> <p>対象とする設備を機種ごとに分類し、それぞれの構造上の特徴により荷重の伝達方向、その荷重を受ける構造部材の配置及び構成等により水平2方向の地震力による影響を受ける可能性がある設備（部位）を抽出する。</p> <p>構造上の特徴により影響の可能性のある設備（部位）は、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の検討を実施する。水平各方向の地震力が1:1で入力された場合の発生値を従来の評価結果の荷重又は算出応力等を水平2方向及び鉛直方向に整理して組み合わせる又は新たな解析等により高度化した手法を用いる等により、水平2方向の地震力による設備（部位）に発生する荷重や応力を算出する。</p> <p>これらの検討により、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた荷重や応力の結果が従来の発生値と同等である場合は影響のない設備とし、評価対象には抽出せず、従来の発生値を超えて耐震性への影響が懸念される場合は、設備が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p>設備が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p>	<p>4.3 機器・配管系</p> <p>4.3.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方</p> <p>機器・配管系における従来の水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計手法では、建物・構築物の振動特性を考慮し、変形するモードが支配的となり応答が大きくなる方向（応答軸方向）に基準地震動 S_s を入力して得られる各方向の地震力（床応答）を用いている。</p> <p>応答軸（強軸・弱軸）が明確となっている設備の耐震評価においては、水平各方向の地震力を包絡し、変形モードが支配的となる応答軸方向に入力するなど、従来評価において保守的な取り扱いを基本としている。</p> <p>一方、応答軸が明確となっていない設備で3次元的な広がりを持つ設備の耐震評価においては、基本的に3次元のモデル化を行っており、建物・構築物の応答軸方向の地震力をそれぞれ入力し、この入力により算定される荷重や応力のうち大きい方を用いて評価を実施している。</p> <p>さらに、応答軸以外の振動モードが生じ難い構造の採用、応答軸以外の振動モードが生じ難いサポート設計の採用といった構造上の配慮等、水平方向の入力に対して配慮した設計としている。</p> <p>4.3.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針</p> <p>機器・配管系において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に、影響を受ける可能性がある設備（部位）の評価を行う。</p> <p>評価対象は、耐震重要施設、重大事故等対処施設の機器・配管系及びこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備とする。</p> <p>対象とする設備を機種ごとに分類し、それぞれの構造上の特徴により荷重の伝達方向、その荷重を受ける構造部材の配置及び構成等により水平2方向の地震力による影響を受ける可能性がある設備（部位）を抽出する。</p> <p>構造上の特徴により影響の可能性のある設備（部位）は、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の検討を実施する。水平各方向の地震力が1:1で入力された場合の発生値を従来の評価結果の荷重又は算出応力等を水平2方向及び鉛直方向に整理して組み合わせる又は新たな解析等により高度化した手法を用いる等により、水平2方向の地震力による設備（部位）に発生する荷重や応力を算出する。</p> <p>これらの検討により、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた荷重や応力の結果が従来の発生値と同等である場合は影響のない設備とし、評価対象には抽出せず、従来の発生値を超えて耐震性への影響が懸念される場合は、設備が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p>設備が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p>	<p>4.3 機器・配管系</p> <p>4.3.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方</p> <p>機器・配管系における従来の水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計手法では、建物・構築物の振動特性を考慮し、変形するモードが支配的となり応答が大きくなる方向（応答軸方向）に基準地震動 S_s を入力して得られる各方向の地震力（床応答）を用いている。</p> <p>応答軸（強軸・弱軸）が明確となっている設備の耐震評価においては、水平各方向の地震力を包絡し、変形モードが支配的となる応答軸方向に入力するなど、従来評価において保守的な取り扱いを基本としている。</p> <p>一方、応答軸が明確となっていない設備で3次元的な広がりを持つ設備の耐震評価においては、基本的に3次元のモデル化を行っており、建物・構築物の応答軸方向の地震力をそれぞれ入力し、この入力により算定される荷重や応力のうち大きい方を用いて評価を実施している。</p> <p>さらに、応答軸以外の振動モードが生じ難い構造の採用、応答軸以外の振動モードが生じ難いサポート設計の採用といった構造上の配慮等、水平方向の入力に対して配慮した設計としている。</p> <p>4.3.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針</p> <p>機器・配管系において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に、影響を受ける可能性がある設備（部位）の評価を行う。</p> <p>評価対象は、耐震重要施設、重大事故等対処施設の機器・配管系及びこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備とする。</p> <p>対象とする設備を機種ごとに分類し、それぞれの構造上の特徴により荷重の伝達方向、その荷重を受ける構造部材の配置及び構成等により水平2方向の地震力による影響を受ける可能性がある設備（部位）を抽出する。</p> <p>構造上の特徴により影響の可能性のある設備（部位）は、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の検討を実施する。水平各方向の地震力が1:1で入力された場合の発生値を従来の評価結果の荷重又は算出応力等を水平2方向及び鉛直方向に整理して組み合わせる又は新たな解析等により高度化した手法を用いる等により、水平2方向の地震力による設備（部位）に発生する荷重や応力を算出する。</p> <p>これらの検討により、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた荷重や応力の結果が従来の発生値と同等である場合は影響のない設備とし、評価対象には抽出せず、従来の発生値を超えて耐震性への影響が懸念される場合は、設備が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p>設備が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p>	<p>記載の適正化として、本図書内の整合を図るため4.1.1項、4.2.1項に合わせた記載とした。</p> <p>設計方針としては東海第二と変わらないため、東海第二に合わせた記載とした。（本頁内における修正理由としては全て同様。）</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

□:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>4.2.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法</p> <p>機器・配管系において、水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた従来の耐震計算に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性のある設備を構造及び発生値の増分の観点から抽出し、影響を評価する。影響評価は従来設計で用いている質点系モデルによる評価結果を用いて行うことを基本とする。影響評価のフローを図4-3に示す。</p> <p>① 評価対象となる設備の整理 耐震重要施設、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備を評価対象とし、機種ごとに分類し整理する。(図4-3①)</p> <p>② 構造上の特徴による抽出 機種ごとに構造上の特徴から水平2方向の地震力が重複する観点、若しくは応答軸方向以外の振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点にて検討を行い、水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備を抽出する。(図4-3②)</p> <p>③ 発生値の増分による抽出 水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備に対して、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した発生値の増分を用いて影響を検討し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。 また、建物・構築物及び屋外重要土木建造物の検討により、機器・配管系への影響の可能性のある部位が抽出された場合は、機器・配管系への影響を評価し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。 影響の検討は、機種ごとの分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備(部位)を対象とする。(図4-3③)</p> <p>なお、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討する際は、地震時に水平2方向及び鉛直方向それぞれの最大応答が同時に発生する可能性は極めて低いとした考え方であるSquare-Root-of-the-Sum-of-the-Squares法(以下「最大応答の非同時性を考慮したSRSS法」という。)又は組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)を適用する。この組合せ方法については、現状の耐震評価が基本的におおむね弾性範囲でとどまる体系であることに加え、国内と海外の機器の耐震解析は、基本的に線形モデルで実施している等類似であり、水平2方向及び鉛直方向の位相差は機器の応答にも現れることから、米国Regulatory Guide 1.92の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考としているものである。</p>	<p>4.3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法</p> <p>機器・配管系において、水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた従来の耐震計算に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性のある設備を構造及び発生値の増分の観点から抽出し、影響を評価する。影響評価は従来設計で用いている質点系モデルによる結果を用いて行うことを基本とする。影響評価のフローを第4.3-1図に示す。</p> <p>① 影響評価対象となる設備の整理 耐震重要施設、重大事故等対処施設の機器・配管系及びこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備を評価対象とし、機種ごとに分類し整理する(第4.3-1図①)。</p> <p>② 構造上の特徴による抽出 機種ごとに構造上の特徴から水平2方向の地震力が重複する観点、若しくは応答軸方向以外の振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点にて検討を行い、水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備を抽出する(第4.3-1図②)。</p> <p>③ 発生値の増分による抽出 水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備に対して、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した発生値の増分を用いて影響を検討し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。 また、建物・構築物の検討により、機器・配管系への影響の可能性のある部位が抽出された場合は、機器・配管系への影響を評価し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。</p> <p>影響の検討は、機種ごとの分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備(部位)を対象とする(第4.3-1図③)。</p> <p>なお、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討する際は、地震時に水平2方向及び鉛直方向それぞれの最大応答が同時に発生する可能性は極めて低いとした考え方であるSquare-Root-of-the-Sum-of-the-Squares法(以下「非同時性を考慮したSRSS法」という。)又は組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)を適用する。この組合せ方法については、現状の耐震評価は基本的におおむね弾性範囲で留まる体系であることに加え、国内と海外の機器の耐震解析は、基本的に線形モデルで実施している等類似であり、水平2方向及び鉛直方向の位相差は機器の応答にも現れることから、米国REGULATORY GUIDE 1.92の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考としているものである。</p>	<p>4.3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法</p> <p>機器・配管系において、水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた従来の耐震計算に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性のある設備を構造及び発生値の増分の観点から抽出し、影響を評価する。影響評価は従来設計で用いている質点系モデルによる結果を用いて行うことを基本とする。影響評価のフローを第4.3-1図に示す。</p> <p>① 影響評価対象となる設備の整理 耐震重要施設、重大事故等対処施設の機器・配管系及びこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備を評価対象とし、機種ごとに分類し整理する(第4.3-1図①)。</p> <p>② 構造上の特徴による抽出 機種ごとに構造上の特徴から水平2方向の地震力が重複する観点、若しくは応答軸方向以外の振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点にて検討を行い、水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備を抽出する(第4.3-1図②)。</p> <p>③ 発生値の増分による抽出 水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備に対して、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した発生値の増分を用いて影響を検討し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。 また、建物・構築物の検討により、機器・配管系への影響の可能性のある部位が抽出された場合は、機器・配管系への影響を評価し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。</p> <p>影響の検討は、機種ごとの分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備(部位)を対象とする(第4.3-1図③)。</p> <p>なお、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討する際は、地震時に水平2方向及び鉛直方向それぞれの最大応答が同時に発生する可能性は極めて低いとした考え方であるSquare-Root-of-the-Sum-of-the-Squares法(以下「非同時性を考慮したSRSS法」という。)又は組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)を適用する。この組合せ方法については、現状の耐震評価は基本的におおむね弾性範囲でとどまる体系であることに加え、国内と海外の機器の耐震解析は、基本的に線形モデルで実施している等類似であり、水平2方向及び鉛直方向の位相差は機器の応答にも現れることから、米国REGULATORY GUIDE 1.92の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考としているものである。</p>	<p>設計方針としては東海第二と変わらないため、東海第二に合わせた記載とした。(本頁内における修正理由としては全て同様。)</p> <p>記載の適正化として、本図書内の整合を図るため4.3.2項に合わせた記載とした。</p> <p>許可との整合性を図るために「IV-1-1 耐震設計の基本方針」に合わせた記載とした。</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

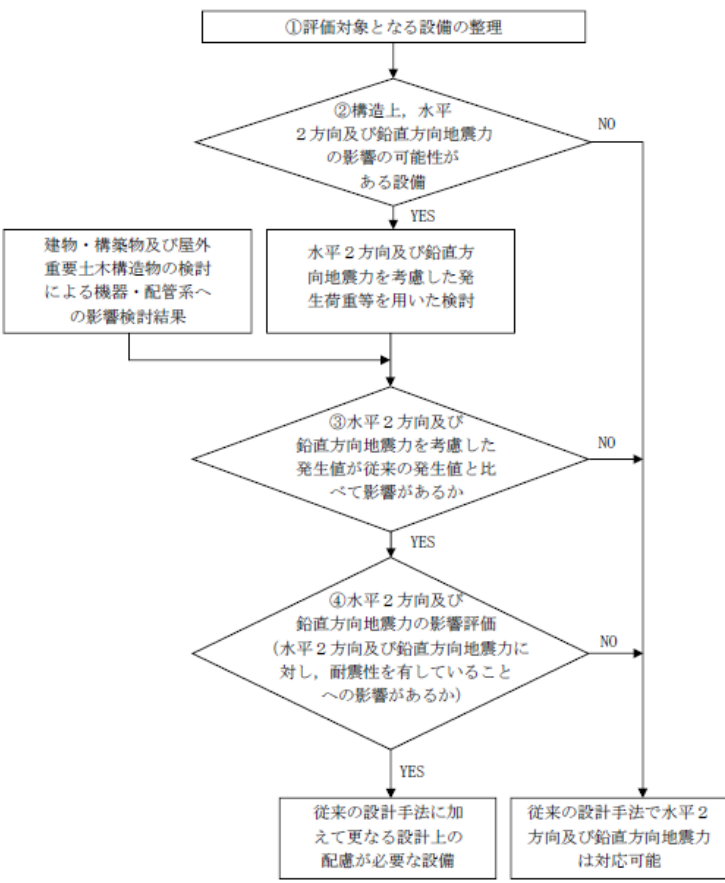
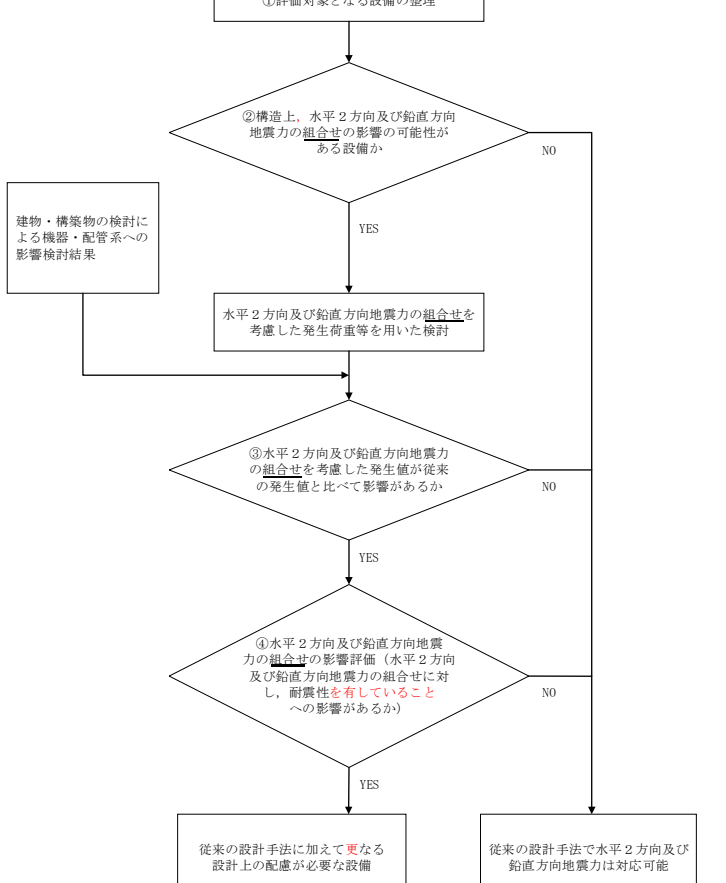
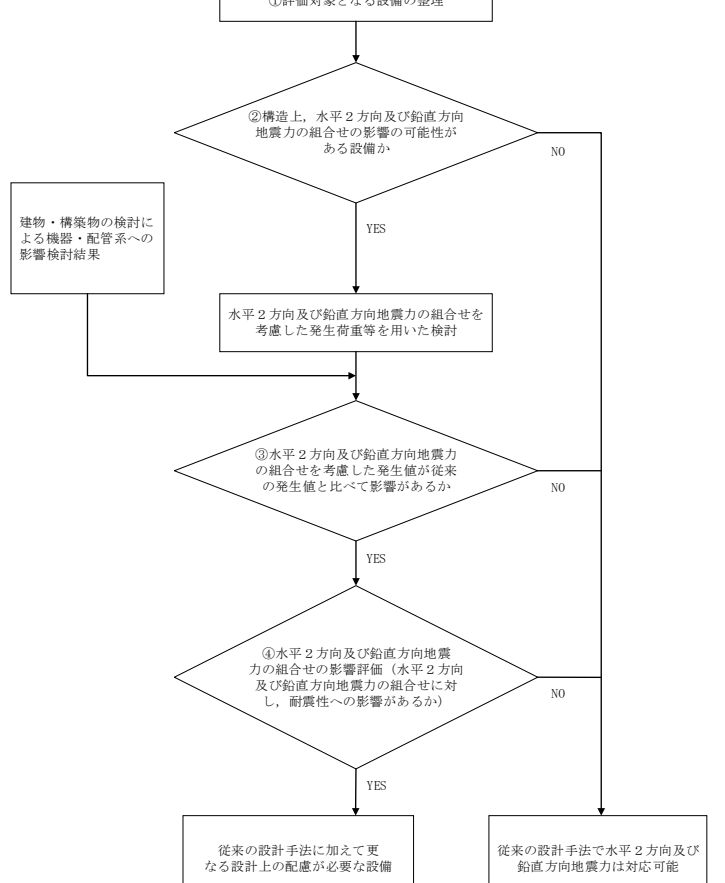
□:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>④ 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価 ③の検討において算出された荷重や応力を用いて、設備が有する耐震性への影響を確認する。(図4-3④)</p>	<p>上記②及び③の観点から、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性がある設備の抽出結果を、添付書類「IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果」に示す。</p> <p>④ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価 ③の検討において算出された荷重や応力を用いて、設備が有する耐震性への影響を確認する(第4.3-1図④)。</p>	<p>④ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価 ③の検討において算出された荷重や応力を用いて、設備が有する耐震性への影響を確認する(第4.3-1図④)。</p>	<p>再処理施設においては分割申請であるため、評価結果について後次回申請以降で示すことから、本申請では「IV-1-1-7別紙」に機器・配管系における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備までを記載している。</p> <p>記載の適正化として、本図書内の整合を図るため4.1.3(2)⑥項に合わせた記載とした。</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
 <p>①評価対象となる設備の整理</p> <p>②構造上、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性のある設備</p> <p>③水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した発生値が従来の発生値と比べて影響があるか</p> <p>④水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価(水平2方向及び鉛直方向地震力に対し、耐震性を有していることへの影響があるか)</p> <p>従来設計手法に加えて更なる設計上の配慮が必要な設備</p> <p>従来設計手法で水平2方向及び鉛直方向地震力に対応可能</p> <p>図 4-3 水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した影響評価フロー</p>	 <p>①評価対象となる設備の整理</p> <p>②構造上、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性のある設備か</p> <p>③水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した発生値が従来の発生値と比べて影響があるか</p> <p>④水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価(水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、耐震性を有していることへの影響があるか)</p> <p>従来設計手法に加えて更なる設計上の配慮が必要な設備</p> <p>従来設計手法で水平2方向及び鉛直方向地震力に対応可能</p> <p>第 4.3-1 図 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した影響評価のフロー</p>	 <p>①評価対象となる設備の整理</p> <p>②構造上、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性のある設備か</p> <p>③水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した発生値が従来の発生値と比べて影響があるか</p> <p>④水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価(水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、耐震性への影響があるか)</p> <p>従来設計手法に加えて更なる設計上の配慮が必要な設備</p> <p>従来設計手法で水平2方向及び鉛直方向地震力に対応可能</p> <p>第 4.3-1 図 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した影響評価フロー</p>	<p>記載の適正化として、本図書内の整合を図るため 4.3.3 項に合わせた記載とした。</p>	

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>4.3 屋外重要土木構造物</p> <p>4.3.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方 従来設計の考え方について、<u>取水構造物</u>を例に表4-1に示す。</p> <p>一般的な地上構造物では、躯体の慣性力が主たる荷重であるのに対し、<u>屋外重要土木構造物</u>は、おおむね地中に埋設されているため、動土圧や動水圧等の外力が主たる荷重となる。また、屋外重要土木構造物は、比較的単純な構造部材の配置で構成され、ほぼ同一の断面が<u>奥行き</u>方向に連続する構造的特徴を有することから、3次元的な応答の影響は小さいため、2次元断面での耐震評価を行っている。</p> <p><u>屋外重要土木構造物</u>は、主に<u>海水の通水機能</u>や配管等の間接支持機能を維持するため、<u>通水方向</u>や管軸方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されることから、構造上の特徴として、明確な弱軸、強軸を有する。</p> <p>強軸方向の地震時挙動は、弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさないことから、従来設計手法では、弱軸方向を評価対象断面として、耐震設計上求められる水平1方向及び鉛直方向の地震力による耐震評価を実施している。</p> <p>図4-4に示す通り、従来設計手法では、<u>屋外重要土木構造物</u>の構造上の特徴から、弱軸方向の地震荷重に対して保守的に加振方向に平行な壁部材を見込まず、垂直に配置された構造部材のみで受けもつよう設計している。</p> <p>また、添付書類「V-2-2 耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震性についての計算書」及び添付書類「V-2-3～V-2-10の申請設備の耐震計算書」及び添付書類「V-2-11 波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震性についての計算書」における<u>屋外重要土木構造物の耐震評価</u>では、弱軸方向を評価対象断面とし、水平1方向及び鉛直方向の地震力を同時に作用させて評価を行っている。</p>	<p>4.2 構築物(洞道)</p> <p>4.2.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方 従来設計の考え方について、<u>洞道一般部</u>を例に第4.2-1表に示す。</p> <p>一般的な地上構造物では、躯体の慣性力が主たる荷重であるのに対し、<u>洞道</u>は地中に埋設されているため、動土圧や動水圧等の外力が主たる荷重となる。また、<u>洞道</u>は、比較的単純な構造部材の配置で構成され、ほぼ同一の断面が<u>長手</u>方向に連続する構造的特徴を有することから、3次元的な応答の影響は小さいため、2次元断面での耐震評価を行っている。</p> <p><u>洞道</u>は、主に配管等の間接支持機能を維持するため、管軸方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されることから、構造上の特徴として、明確な弱軸、強軸を有する。</p> <p>強軸方向の地震時挙動は、弱軸方向に対して、顕著な影響を及ぼさないことから、従来設計手法では、弱軸方向を評価対象断面として、耐震設計上求められる水平1方向及び鉛直方向の地震力による耐震評価を実施している。</p> <p>第4.2-1図に示す通り、従来設計手法では、洞道の構造上の特徴から、弱軸方向の地震荷重に対して保守的に加振方向に平行な壁部材を見込まず、垂直に配置された構造部材のみで受けもつよう設計している。</p>	<p>4.2 構築物(洞道)</p> <p>4.2.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方 従来設計の考え方について、<u>洞道一般部</u>を例に第4.2-1表に示す。</p> <p>一般的な地上構造物では、躯体の慣性力が主たる荷重であるのに対し、<u>洞道</u>は地中に埋設されているため、動土圧や動水圧等の外力が主たる荷重となる。また、<u>洞道</u>は、比較的単純な構造部材の配置で構成され、ほぼ同一の断面が<u>長手</u>方向に連続する構造的特徴を有することから、3次元的な応答の影響は小さいため、2次元断面での耐震評価を行っている。</p> <p><u>洞道</u>は、主に配管等の間接支持機能を維持するため、管軸方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されることから、構造上の特徴として、明確な弱軸、強軸を有する。</p> <p>強軸方向の地震時挙動は、弱軸方向に対して、顕著な影響を及ぼさないことから、従来設計手法では、弱軸方向を評価対象断面として、耐震設計上求められる水平1方向及び鉛直方向の地震力による耐震評価を実施している。</p> <p>第4.2-1図に示す通り、従来設計手法では、洞道の構造上の特徴から、弱軸方向の地震荷重に対して保守的に加振方向に平行な壁部材を見込まず、垂直に配置された構造部材のみで受けもつよう設計している。</p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>表 4-1 従来設計における評価対象断面の考え方 (取水構造物の例)</p> <p>従来設計の評価対象断面の考え方</p> <p>図 4-4 従来設計手法の考え方</p>	<p>第 4.2-1 表 従来設計における評価対象断面の考え方 (洞道一般部)</p> <p>第 4.2-1 図 従来設計手法の考え方</p>	<p>第 4.2-1 表 従来設計における評価対象断面の考え方 (洞道一般部)</p> <p>第 4.2-1 図 従来設計手法の考え方</p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

□:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>4.3.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 屋外重要土木構造物において、水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した場合に影響を受ける可能性がある構造物の評価を行う。</p> <p>評価対象は、屋外重要土木構造物等である。取水構造物及び屋外二重管、常設代替高圧電源装置置場、常設代替高圧電源装置用カルバート、代替淡水貯槽、常設低圧代替注水系ポンプ室、常設低圧代替注水系配管カルバート、SA用海水ピット取水塔、海水引込み管、SA用海水ピット、緊急用海水取水管、緊急用海水ポンプピット、格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート、緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎及び可搬型設備用軽油タンク基礎並びに波及影響防止のために耐震評価する土木構造物とする。また、津波防護施設である防潮堤、構内排水路逆流防止設備、貯留堰も本評価では屋外重要土木構造物として扱うこととし、評価対象に含める（「4.4 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備」参照）。</p> <p>屋外重要土木構造物を構造形式ごとに分類し、構造形式ごとに作用すると考えられる荷重を整理し、荷重が作用する構造部材の配置等から水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性のある構造物を抽出する。</p> <p>抽出された構造物については、従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、水平2方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応力を算出し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p>構造物が有する耐震性への影響が確認された場合は詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p>	<p>4.2.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 洞道において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある構造物の評価を行う。</p> <p>洞道を構造形式ごとに分類し、構造形式ごとに作用すると考えられる荷重を整理し、荷重が作用する構造部材の配置等から水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性のある構造物を抽出する。</p> <p>抽出された構造物について、従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の応答が評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査に影響を与える場合には、評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力を適切に組み合わせることで、水平2方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応力を算出し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p>構造物が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p>	<p>4.2.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 洞道において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある構造物の評価を行う。</p> <p>洞道を構造形式ごとに分類し、構造形式ごとに作用すると考えられる荷重を整理し、荷重が作用する構造部材の配置等から水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性のある構造物を抽出する。</p> <p>抽出された構造物について、従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の応答が評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査に影響を与える場合には、評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力を適切に組み合わせることで、水平2方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応力を算出し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p>構造物が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。</p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>4.3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法 <u>屋外重要土木構造物</u>において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり、水平1方向及び鉛直方向の従来評価に加え、更なる設計上の配慮が必要な構造物について、構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し、構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価のフローを図4-5に示す。</p> <p>(1) 影響評価対象構造物の抽出</p> <p>① 構造形式の分類 <u>評価対象構造物</u>について、各構造物の構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえ、構造形式ごとに大別する。</p> <p>② 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を抽出する。</p> <p>③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造物形式の抽出 ②で整理した荷重に対して、構造形式ごとにどのように作用するかを整理し、耐震性に与える影響程度を検討した上で、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される構造形式を抽出する。</p> <p>④ 従来設計手法における評価対象断面以外の3次元的な応答特性が想定される箇所の抽出 ③で抽出されなかった構造形式について、従来設計手法における評価対象断面以外の箇所で、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響により3次元的な応答が想定される箇所を抽出する。</p> <p>⑤ 従来設計手法の妥当性の確認 ④で抽出された箇所が、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対して、従来設計手法における評価対象断面の耐震評価で満足できるか検討を行う。</p>	<p>4.2.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法 <u>洞道</u>において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり、水平1方向及び鉛直方向の従来評価に加え、更なる設計上の配慮が必要な構造物について、構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し、構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価フローを第4.2-1図に示す。</p> <p>(1) 影響評価対象構造形式の抽出</p> <p>① 構造形式の分類 <u>洞道</u>について、各構造物の構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえ、構造形式ごとに大別する。</p> <p>② 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を抽出する。</p> <p>③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出 ②で整理した荷重に対して、構造形式ごとにどのように作用するかを整理し、耐震性に与える影響程度を検討した上で、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される構造形式を抽出する。</p> <p>④ 従来設計手法における評価対象断面以外の3次元的な応答特性が想定される箇所の抽出 ③で抽出されなかった構造形式について、従来設計手法における評価対象断面以外の箇所で、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響により3次元的な応答が想定される箇所を抽出する。</p> <p>⑤ 従来設計手法の妥当性の確認 ④で抽出された箇所が、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対して、従来設計手法における評価対象断面の耐震評価で満足できるか検討を行う。</p> <p>(2) 評価対象構造物の選定</p> <p>⑥ <u>評価対象構造物の選定</u> 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される構造形式を対象に、<u>評価対象構造物を選定する。</u> <u>評価対象構造物の選定に当たっては、洞道は明確な弱軸・強軸を示し、地震時における構造物のせん断変形方向が明確であることを考慮し、従来設計手法における評価対象断面(弱軸方向)の耐震評価結果を踏まえて選定する。</u></p>	<p>4.2.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法 <u>洞道</u>において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり、水平1方向及び鉛直方向の従来評価に加え、更なる設計上の配慮が必要な構造物について、構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し、構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価フローを第4.2-1図に示す。</p> <p>(1) 影響評価対象構造形式の抽出</p> <p>① 構造形式の分類 <u>洞道</u>について、各構造物の構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえ、構造形式ごとに大別する。</p> <p>② 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を抽出する。</p> <p>③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出 ②で整理した荷重に対して、構造形式ごとにどのように作用するかを整理し、耐震性に与える影響程度を検討した上で、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される構造形式を抽出する。</p> <p>④ 従来設計手法における評価対象断面以外の3次元的な応答特性が想定される箇所の抽出 ③で抽出されなかった構造形式について、従来設計手法における評価対象断面以外の箇所で、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響により3次元的な応答が想定される箇所を抽出する。</p> <p>⑤ 従来設計手法の妥当性の確認 ④で抽出された箇所が、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対して、従来設計手法における評価対象断面の耐震評価で満足できるか検討を行う。</p> <p>(2) 評価対象構造物の選定</p> <p>⑥ 評価対象構造物の選定 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される構造形式を対象に、<u>評価対象構造物を選定する。</u> <u>評価対象構造物の選定に当たっては、洞道は明確な弱軸・強軸を示し、地震時における構造物のせん断変形方向が明確であることを考慮し、従来設計手法における評価対象断面(弱軸方向)の耐震評価結果を踏まえて選定する。</u></p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7, III-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>(2) 影響評価手法</p> <p>⑥ 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価 評価対象として抽出された構造物について、従来設計手法での評価対象断面(弱軸方向)の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面(弱軸方向)に直交する断面(強軸方向)の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、水平2方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応力を算出すると共に構造部材の設計上の許容値に対する評価を実施し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p><u>評価対象部位については、屋外重要土木構造物が明確な弱軸・強軸を示し、地震時における構造物のせん断変形方向が明確であることを考慮し、従来設計手法における評価対象断面(弱軸方向)における構造部材の耐震評価結果及び水平2方向の影響の程度を踏まえて選定する。</u></p> <p>⑦ 機器・配管系への影響検討 ③及び⑤にて、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物が、<u>耐震重要施設、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の間接支持構造物である場合</u>、機器・配管系に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合、機器・配管系の影響評価に反映する。 なお、④及び⑤の精査にて、<u>屋外重要土木構造物の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。</u></p>	<p>(3) 影響評価手法</p> <p>⑦ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価 評価対象として選定された構造物について、従来設計手法での評価対象断面(弱軸方向)に直交する断面(強軸方向)の応答が評価対象断面(弱軸方向)の地震応答解析に基づく構造部材の照査に影響を与える場合には、<u>評価対象断面(弱軸方向)の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面(弱軸方向)に直交する断面(強軸方向)の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力を適切に組み合わせることで、構造部材の設計上の許容値に対する評価を実施し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。</u></p> <p>⑧ 機器・配管系への影響検討 ③及び⑤にて、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物については、<u>機器・配管系に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。</u></p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合、機器・配管系の影響評価に反映する。 なお、④及び⑤の精査にて、<u>構造物の耐震性への影響の観点から抽出されなかった構造物であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される構造物については検討対象として抽出する。</u></p>	<p>(3) 影響評価手法</p> <p>⑦ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価 評価対象として選定された構造物について、従来設計手法での評価対象断面(弱軸方向)に直交する断面(強軸方向)の応答が評価対象断面(弱軸方向)の地震応答解析に基づく構造部材の照査に影響を与える場合には、<u>評価対象断面(弱軸方向)の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面(弱軸方向)に直交する断面(強軸方向)の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力を適切に組み合わせることで、構造部材の設計上の許容値に対する評価を実施し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。</u></p> <p>⑧ 機器・配管系への影響検討 ③及び⑤にて、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物については、<u>機器・配管系に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。</u></p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合、機器・配管系の影響評価に反映する。 なお、④及び⑤の精査にて、<u>構造物の耐震性への影響の観点から抽出されなかった構造物であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される構造物については検討対象として抽出する。</u></p>		

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>①構造形式の分類 ②従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理 ③荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出 ④従来設計手法における評価対象断面以外の3次元的な応答特性が想定される箇所の抽出 ⑤従来設計手法の妥当性の確認(従来設計手法における耐震評価で包絡できない箇所か) ⑥水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価(水平2方向及び鉛直方向地震力に対し、耐震性を有していることへの影響があるか) ⑦機器・配管系への影響検討</p> <p>図4-5 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価のフロー</p>	<p>① 構造形式の分類 ② 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理 ③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出(荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式か) ④ 従来設計手法における評価対象断面以外の3次元的な応答特性が想定される箇所の抽出 ⑤ 従来設計手法の妥当性の確認(従来設計手法における耐震評価で包絡できない箇所か) ⑥ 評価対象構造物の選定 ⑦ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価(構造物が有する耐震性への影響があるか) ⑧ 機器・配管系への影響検討</p> <p>第4.2-2図 構築物(洞道)の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価フロー</p>	<p>① 構造形式の分類 ② 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理 ③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出(荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式か) ④ 従来設計手法における評価対象断面以外の3次元的な応答特性が想定される箇所の抽出 ⑤ 従来設計手法の妥当性の確認(従来設計手法における耐震評価で包絡できない箇所か) ⑥ 評価対象構造物の選定 ⑦ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価(構造物が有する耐震性への影響があるか) ⑧ 機器・配管系への影響検討</p> <p>第4.2-2図 構築物(洞道)の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価フロー</p>		
<p>4.4 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は、「機器・配管系」又は「屋外重要土木構造物」に区分し設計をしていることから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価は、施設、設備の区分に応じて「4.2 機器・配管系」又は「4.3 屋外重要土木構造物」の方針に基づいて実施する。</p>				

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

□:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<div data-bbox="284 380 1608 701" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>再処理施設における「IV-1-1-7別紙」(以下、「本図書」という。)の比較対象について</p> <ul style="list-style-type: none"> 東海第二では、「V-2-12 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」(以下「V-2-12」という。)にて影響評価結果が申請されている。 再処理施設においては、設工認を分割申請しており、第1回申請設備は水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が軽微の対象設備であるため、影響評価結果は後次回以降に申請する計画である。 よって、第1回申請では再処理施設における対象設備の抽出結果までを示すため、「IV-1-1-7別紙」として申請した。 以上を踏まえて、「V-2-12 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」を本図書の比較対象とした。 </div> <div data-bbox="181 1020 928 1087"> <p>V-2-12 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果</p> </div> <div data-bbox="181 1117 928 1604"> <p>目次 1. 概要 2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動(省略) 3. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する検討結果 3.1 建物・構築物(省略) 3.2 機器・配管系 3.3 屋外重要土木構造物(省略) 3.3 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備(省略)</p> </div> <div data-bbox="967 1020 1673 1087"> <p>IV-1-1-7 別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果</p> </div> <div data-bbox="967 1117 1673 1541"> <p>目次 1. 概要 2. 機器・配管系 2.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備(部位)の抽出 2.2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の設備の抽出 2.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果</p> </div>		<p>〔後次回で申請〕</p>	<p>再処理施設においては分割申請であるため、評価結果について後次回申請以降で示すことから、本申請では別紙に機器・配管系における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果までを記載している。</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>1. 概要 本資料は、添付書類「V-2-1-1 耐震設計の基本方針の概要」のうち、「4.1 地震力の算定法(2)動的地震力」及び添付書類「V-2-1-8 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力により、施設が有する耐震性に及ぼす影響について評価した結果を説明するものである。</p> <p>2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動(省略)</p> <p>3. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する検討結果</p> <p>3.1 建物・構築物(省略)</p> <p>3.2 機器・配管系</p> <p>3.2.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備(部位)の抽出 評価対象設備を機種毎に分類した結果を、表3-2-1に示す。機種毎に分類した設備の各評価部位、応力分類に対し構造上の特徴から水平2方向の地震力による影響を以下の項目より検討し、影響の可能性のある設備を抽出した。</p> <p>(1) 水平2方向の地震力が重畳する観点 水平1方向の地震力に加えて、さらに水平直交方向に地震力が重畳した場合、水平2方向の地震力による影響を検討し、影響が軽微な設備以外の影響検討が必要となる可能性があるものを抽出する。以下の場合、水平2方向の地震力による影響が軽微な設備であると整理した。</p> <p>なお、ここでの影響が軽微な設備とは、構造上の観点から発生応力への影響に着目し、その増分が1割程度以下となる設備を分類しているが、水平1方向地震力による裕度(許容応力/発生応力)が1.1未満の設備については個別に検討を行うこととする。</p>	<p>1. 概要 本資料は、「IV-1-1 耐震設計の基本方針」のうち、「4.1 地震力の算定方法 4.1.2 動的地震力」及び添付書類「IV-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性のある設備及び評価部位の抽出内容について説明するものである。</p> <p>2. 機器・配管系</p> <p>2.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備(部位)の抽出 評価対象設備を機種ごとに分類した結果を、第1.1.7-1表に示す。機種ごとに分類した設備の各評価部位、応力分類に対し構造上の特徴から水平2方向の地震力による影響を以下の項目より検討し、影響の可能性のある設備を抽出した。</p> <p>(1) 水平2方向の地震力が重複する観点 水平1方向の地震力に加えて、さらに水平直交方向に地震力が重複した場合、水平2方向の地震力による影響を検討し、影響が軽微な設備以外の影響検討が必要となる可能性があるものを抽出する。以下の場合、水平2方向の地震力による影響が軽微な設備であると整理した。</p> <p>なお、ここでの影響が軽微な設備とは、構造上の観点から発生応力への影響に着目し、その増分が1割程度以下となる設備を分類しているが、水平1方向地震力による裕度(許容応力/発生応力)が1.1未満の設備については個別に検討を行うこととする。</p>		<p>設計方針としては東海第二と変わらないため、東海第二に合わせた記載とした。(本頁内における修正理由としては全て同様) 再処理施設においては分割申請であるため、評価結果について後次回申請以降で示すことから、本申請では別紙に機器・配管系における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果までを記載している。</p> <p>記載の適正化として、図書間の整合を図るため「IV-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に合わせた記載とした。</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>a. 水平2方向の地震力を受けた場合でも、その構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの 横置きの容器等は、水平2方向の地震力を想定した場合、水平1方向を拘束する構造であることや、水平各方向で振動特性及び荷重の負担断面が異なる構造であることにより、特定の方向の地震力の影響を受ける部位であるため、水平1方向の地震力しか負担しないものとして分類した。</p> <p>b. 水平2方向の地震力を受けた場合、その構造により最大応力の発生箇所が異なるもの 一様断面を有する容器類の胴板等は、水平2方向の地震力を想定した場合、それぞれの水平方向地震力に応じて応力が最大となる箇所があることから、最大応力の発生箇所が異なり、水平2方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類した。</p> <p>その他の設備についても同様の理由から最大応力の発生箇所が異なり、水平2方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類した。</p> <p>c. 水平2方向の地震力を組み合わせても水平1方向の地震による応力と同等と言えるもの 原子炉圧力容器スタビライザ及び原子炉格納容器スタビライザは、周方向8箇所を支持する構造で配置されており、水平1方向の地震力を6体で支持する設計としており、水平2方向の地震力を想定した場合、地震力を負担する部位が増え、また、最大反力を受けもつ部位が異なることで、水平1方向の地震力による荷重と水平2方向の地震力を想定した場合における荷重が同等になるものであり、水平2方向の地震を組み合わせても1方向の地震による応力と同等のものとして分類した。 スタビライザと同様の支持方式を有するその他の設備についても、同様の理由から水平2方向の地震を組み合わせても1方向の地震による応力と同様のものと分類した。</p> <p>d. 従来評価において、水平2方向の考慮をした評価を行っているもの 蒸気乾燥器支持ブラケット等は、従来評価において、水平2方向地震を考慮した評価を行っているため、水平2方向の影響を考慮しても影響がないものとして分類した。</p>	<p>a. 水平2方向の地震力を受けた場合でも、その構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの 横置きの容器等は、水平2方向の地震力を想定した場合、水平1方向を拘束する構造であることや、水平各方向で振動特性及び荷重の負担断面が異なる構造であることにより、特定の方向の地震力の影響を受ける部位であるため、水平1方向の地震力しか負担しないものとして分類した。</p> <p>b. 水平2方向の地震力を受けた場合、その構造により最大応力の発生箇所が異なるもの 一様断面を有する容器類の胴板等は、水平2方向の地震力を想定した場合、それぞれの水平方向地震力に応じて応力が最大となる箇所があることから、最大応力の発生箇所が異なり、水平2方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類した。</p> <p style="color: red;">その他の設備についても同様の理由から最大応力の発生箇所が異なり、水平2方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類した。</p> <p>c. 水平2方向の地震力を組み合わせても水平1方向の地震による応力と同等と言えるもの 標準支持間隔法を適用した配管は建物応答軸に沿った配管配置では、水平1方向の地震力のみが曲げ荷重となるため、水平2方向の地震力の大きさを1:1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。</p> <p style="color: red;">配管と同様に水平2方向による荷重の寄与が一方に限定されることが明確である他の設備においても水平2方向の地震を組み合わせて1方向の地震による応力と同様のものと分類した。</p>		<p>設計方針としては東海第二と変わらないため、東海第二に合わせた記載とした。</p> <p>設計方針としては東海第二と変わらないため、東海第二に合わせた記載とした。</p> <p>設計方針としては東海第二と変わらないため、東海第二に合わせた記載とした。</p> <p>再処理施設の設備の中でc.項に該当する設備は標準支持間隔法を適用した配管が該当するため、再処理施設の対象設備を記載している。</p> <p>再処理施設において従来から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した評価を実施している設備はないため、記載していない。</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>(2) 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 水平方向とその直交方向が相関する振動モードが生じることで有意な影響が生じる可能性のある設備を抽出する。</p> <p>機器・配管系設備のうち、水平方向の各軸方向に対して均等な構造となっている機器は、評価上有意なねじれ振動は生じない。</p> <p>一方、3次元的な広がりを持つ配管系等は、系全体として考えた場合、有意なねじれ振動が発生する可能性がある。しかし、水平方向とその直交方向が相関する振動が想定される設備は、従来設計より3次元のモデル化を行っており、その振動モードは適切に考慮した評価としているため、この観点から抽出される設備は無かった。</p>	<p>(2) 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 水平方向とその直交方向が相関する振動モードが生じることで有意な影響が生じる可能性のある設備を抽出する。</p> <p>機器・配管系設備のうち、水平方向の各軸方向に対して均等な構造となっている機器は、評価上有意なねじれ振動は生じない。</p> <p>一方、3次元的な広がりを持つ配管系等は、系全体として考えた場合、有意なねじれ振動が発生する可能性がある。しかし、水平方向とその直交方向が相関する振動が想定される設備は、従来設計より3次元のモデル化を行っており、その振動モードは適切に考慮した評価としているため、この観点から抽出される設備は無かった。</p>		<p>設計方針としては東海第二と変わらないため、東海第二に合わせた記載とした。(本頁内における修正理由としては全て同様)</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異,下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>(3) 水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点</p> <p>(1)(2)において影響の可能性のある設備について、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の設計手法による発生値と比較し、その増分により影響の程度を確認し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出した。</p> <p>水平1方向に対する水平2方向の地震力による発生値の増分の検討は、機種毎の分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備(部位)を対象とする。水平2方向の地震力の組合せは米国 Regulatory Guide 1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮したSRSS法により組み合わせ、発生値の増分を算出する。増分の算出は、従来の評価で考慮している保守性により増分が低減又は包絡されることも考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来の評価データを用いた簡易的な算出では、地震・地震以外の応力に分離可能なものは地震による発生値のみ組み合わせた後、地震以外による応力と組み合わせで算出する。 設備(部位)によっては解析等で求められる発生荷重より大きな設計荷重を用いているものもあるため、上記組合せによる発生値を設計荷重が上回ることを確認したものは、水平2方向の地震力による発生値の増分はないものとして扱う。 応答軸が明確な設備で、設備の応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きへ地震力を入力している場合は、耐震性への影響が懸念されないものとして扱う。 	<p>(3) 水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点</p> <p>(1)(2)において影響の可能性のある設備について、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の設計手法による発生値と比較し、その増分により影響の程度を確認し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出した。</p> <p>水平1方向に対する水平2方向の地震力による発生値の増分の検討は、機種ごとの分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備(部位)を対象とする。水平2方向の地震力の組合せは米国 Regulatory Guide 1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮した Square-Root-of-the-Sum-of-the-Squares (以下「非同時性を考慮したSRSS法」という。)又は組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)により組み合わせ、発生値の増分を算出する。増分の算出は、従来の評価で考慮している保守性により増分が低減又は包絡されることも考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来の評価データを用いた簡易的な算出では、地震・地震以外の応力に分離可能なものは地震による発生値のみを組み合わせた後、地震以外による応力と組み合わせで算出する。 応答軸が明確な設備で、設備の応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きへ地震力を入力している場合は、耐震性への影響が懸念されないものとして扱う。 		<p>設計方針としては東海第二と変わらないため、東海第二に合わせた記載とした。</p> <p>記載の適正化として、図書間の整合を図るため「IV-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に合わせた記載とした。</p> <p>東海第二においては「設備評価用床応答曲線」を用いた評価を実施しているが、再処理施設においては「設計用床応答曲線」を用いた評価を実施しているため、記載していない。</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>3.2.2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の設備の抽出</p> <p>3.1 項における建物・構築物の影響評価において、原子炉建屋の3次元FEMモデルによる解析結果を基に機器・配管系への影響を検討した結果、耐震性への影響が懸念される部位として、原子炉建屋6階の壁及び床の応答が大きくなる傾向が確認された。この傾向を踏まえ、機器・配管系への影響を検討し、影響の可能性のある設備を抽出した。</p> <p>影響評価を行う設備の抽出においては、壁及び床の応答増幅の影響が小さい位置に設置されている設備や、耐震裕度が大きい設備(2倍以上)については、応答増幅の影響が軽微であると判断し、抽出対象から除外した。影響評価を行う設備の抽出結果を表3-2-2に示す。</p> <p>なお、3.3項における屋外重要土木構造物の影響評価において、機器・配管系への影響を検討した結果、耐震性への影響が懸念される部位は抽出されなかった。</p> <p>3.2.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果</p> <p>3.2.1項で検討した、水平2方向の地震力が重畳する観点、水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点、水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点で、水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備を抽出した結果を表3-2-3に示す。</p> <p>また、3.2.2項で検討した、建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の影響評価設備の評価部位の抽出結果を表3-2-4に示す。</p>	<p>2.2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の設備の抽出</p> <p>建物・構築物の影響評価において、「IV-1-1 耐震設計の基本方針」のうち、「4.1 建物・構築物(洞道以外)」における「機器・配管系への影響検討」に基づき、機器・配管系への影響を検討した結果、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響がないため、耐震性への影響が懸念される部位は抽出されなかった。</p> <p>2.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果</p> <p>2.1項で検討した、水平2方向の地震力が重複する観点、水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点、水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点で、水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備の評価部位を抽出した結果を第1.1.7-2表に示す。</p>		<p>先行炉と同様に建物・構築物の影響評価において、機器・配管系への影響を検討した結果、応答値への影響がなく、影響が懸念される部位は抽出されなかったことを記載している。</p> <p>本項では評価部位の抽出について示しているため、実施内容に合わせた記載とした。</p> <p>先行炉と同様に建物・構築物の影響評価において、機器・配管系への影響を検討した結果、応答値への影響がなく、影響が懸念される部位は抽出されなかったため、記載していない。</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>3.2.4 水平2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価 3.2.1項の観点から3.2.3項で抽出された設備について、水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した発生値を以下の方法により算出する。 発生値の算出における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せは、米国 Regulatory Guide 1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮したSRSS法を適用する。</p> <p>(1) 従来評価データを用いた算出 従来の水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた評価結果を用いて、以下の条件により水平2方向及び鉛直方向地震力に対する発生値を算出することを基本とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水平各方向及び鉛直方向地震力をそれぞれ個別に用いて従来の発生値を算出している設備は、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせて水平2 方向を考慮した発生値の算出を行う。 ・水平1方向と鉛直方向の地震力を組合せた上で従来の発生値を各方向で算出している設備は、鉛直方向を含んだ水平各方向別の発生値を組み合わせて水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。 ・水平各方向を包絡した床応答曲線による地震力と鉛直方向の地震力を組み合わせた上で従来の発生値を算出している設備は、鉛直方向を含んだ水平各方向同一の発生値を組み合わせて水平2 方向を考慮した発生値の算出を行う。 また、算出にあたっては必要に応じて以下も考慮する。 ・発生値が地震以外の応力成分を含む場合、地震による応力成分と地震以外の応力成分を分けて算出する。 <p>3.2.2項の観点から3.2.3項で抽出された設備について、以下のいずれかの方法を用いて影響評価を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 3次元FEMモデルにより得られた壁及び床の応答震度に係数を掛け、影響評価用の震度を推定し、従来評価に用いている震度（設計条件）若しくは耐震裕度に包絡されることを確認する。 ② 質点系モデルに対する3次元FEMモデルの震度比率を求め、設備の耐震裕度に包絡されること若しくは許容応力内に収まることを確認する。 <p>3.2.5 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価結果 3.2.1項の観点から3.2.3項で抽出した以下の設備に対して、3.2.4項の影響評価条件で算出した発生値に対して設備が有する耐震性への影響を確認した。評価した内容を設備（部位）毎に以下に示し、その影響評価結果については重大事故時等の状態も考慮した結果を表3-2-5 に示す。</p> <p>a. 原子炉圧力容器内部構造物 シュラウドヘッド 従来設計では、地震応答解析により水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、円筒形容器に対する水平2 方向地震力の影響検討を行い、そこで得られた発生値の増加率を、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値に乗じて算定し、許容値を満足することを確</p>			<p>評価内容、評価結果については、後次回申請以降に申請する計画であるため、記載していない。</p>	

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>認した。</p> <p>b. 原子炉圧力容器内部構造物 炉内配管 従来設計では、地震応答解析により水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、各方向の地震力による発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、許容値を満足することを確認した。</p> <p>c. 原子炉格納容器 円筒部 (中央部) 従来設計では、地震応答解析により水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、円筒形容器に対する水平2方向地震力の影響検討を行い、そこで得られた発生値の増加率を、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値に乗じて算定し、許容値を満足することを確認した。</p> <p>d. 原子炉格納容器 サプレッション・チェンバアクセスハッチ 従来設計では、地震応答解析により水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、各方向の地震力による発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、許容値を満足することを確認した。</p> <p>e. ベント管 ブレーシング部 従来設計では、地震応答解析により水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、各方向の地震力による発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、許容値を満足することを確認した。</p> <p>f. 原子炉遮蔽 開口集中部 従来設計では、地震応答解析により水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、円筒形容器に対する水平2方向地震力の影響検討を行い、そこで得られた発生値の増加率を、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値に乗じて算定し、許容値を満足することを確認した。</p> <p>3.2.2項の観点から3.2.3項で抽出した以下の設備に対して、3.2.4項の影響評価条件で示した評価方法により設備が有する耐震性への影響を確認した。評価した内容を設備 (部位) 毎に以下に示し、その影響評価結果を表3-2-6に示す。</p> <p>g. ブローアウトパネル閉止装置 従来評価では、質点系モデルにより水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。3次元FEMモデルによる応答増幅を考慮した水平2方向及び鉛直方向地震力による評価では、3次元FEMモデルにより得られた壁の応答震度に係数を掛け、影響評価用の震度を推定し、従来評価に用いている震度に包絡されるかまたは耐震裕度及び</p>				

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>機能維持確認済加速度に包絡されることを確認した。</p> <p>h. 原子炉建屋外側ブローアウトパネル竜巻防護対策施設 従来評価では、質点系モデルにより水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。3次元FEMモデルによる応答増幅を考慮した水平2方向及び鉛直方向地震力による評価では、3次元FEMモデルにより得られた壁の応答震度に係数を掛け、影響評価用の震度を推定し、従来評価に用いている震度に包絡されることを確認した。</p> <p>i. 原子炉建屋クレーン 従来評価では、質点系モデルにより水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。3次元FEMモデルによる応答増幅を考慮した水平2方向及び鉛直方向地震力による評価では、質点系モデルに対する3次元FEMモデルの震度比率を求め、設備の耐震裕度に包絡されることを確認した。</p> <p>j. 使用済燃料プールエリア放射線モニタ (低レンジ・高レンジ) 従来評価では、質点系モデルにより水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。3次元FEMモデルによる応答増幅を考慮した水平2方向及び鉛直方向地震力による評価では、3次元FEMモデルにより得られた壁の応答震度に係数を掛け、影響評価用の震度を推定し、機能維持確認済加速度に包絡されることを確認した。</p> <p>k. 原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ 従来評価では、質点系モデルにより水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。3次元FEMモデルによる応答増幅を考慮した水平2方向及び鉛直方向地震力による評価では、3次元FEMモデルにより得られた壁の応答震度に係数を掛け、影響評価用の震度を推定し、機能維持確認済加速度に包絡されることを確認した。</p> <p>l. 燃料取替機 従来評価では、質点系モデルにより水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。3次元FEMモデルによる応答増幅を考慮した水平2方向及び鉛直方向地震力による評価では、質点系モデルに対する3次元FEMモデルの震度比率を求め、これより計算した算出応力が許容値内に収まることを確認した。</p> <p>m. 使用済燃料貯蔵ラック 従来評価では、質点系モデルにより水平1方向及び鉛直方向地震力による当該部の発生値を算定し、評価を実施している。3次元FEMモデルによる応答増幅を考慮した水平2方向及び鉛直方向地震力による評価では、質点系モデルに対する3次元FEMモデルの震度比率を求め、これより計算した算出応力が許容値内に収まることを確認した。</p> <p>3.2.6 まとめ 機器・配管系において、水平2方向の地震力の影響を受ける可</p>				

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
<p>能性がある設備(部位)について、従来設計手法における保守性も考慮した上で抽出し、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して影響を評価した。その結果、従来設計の発生値を超えて耐震性への影響が懸念される設備については、水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した発生値が許容値を満足し、設備が有する耐震性に影響のないことを確認した。</p> <p>本影響評価は、水平2方向及び鉛直方向地震力により設備が有する耐震性への影響を確認することを目的としている。そのため、従来設計の発生値をそのまま用いて水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを評価しており、以下に示す保守側となる要因を含んでいる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来設計の発生値(水平1方向及び鉛直方向地震力による応力成分と圧力等の地震以外の応力成分の組合せ)に対して、係数を乗じて水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した発生値として算出しているため、係数倍不要な鉛直方向地震力による応力成分と圧力等の地震以外の応力成分に対しても係数倍されている。 従来設計において水平各方向を包絡した床応答曲線を各方向に入力している設備は、各方向の大きい方の地震力が水平2方向に働くことを想定した発生値として算出している。 <p>また、建物・構築物の影響評価において、原子炉建屋3次元FEMモデルによる解析結果を基に機器・配管系への影響を検討した結果、耐震性への影響が懸念される部位として、原子炉建屋6階の壁及び床の応答が大きくなる傾向が確認されたが、当該応答の増幅を考慮しても、設備の健全性が確保できることを確認した。</p> <p>以上のことから、水平2方向及び鉛直方向地震力については、機器・配管系が有する耐震性に影響がないことを確認した。</p>				

下線(実線):東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線):再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

:説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)																																																													
<p>表 3-2-1 水平2方向入力の影響検討対象設備</p> <table border="1" data-bbox="213 331 931 1251"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>部位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">炉心支持構造物</td> <td>炉心シュラウド</td> <td>上部胴 中間胴 下部胴</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">シュラウドサポート</td> <td>レグ シリンダ プレート 下部胴</td> </tr> <tr> <td>上部格子板</td> <td>グリッドプレート</td> </tr> <tr> <td>炉心支持板</td> <td>補強ビーム 支持板</td> </tr> <tr> <td>燃料支持金具</td> <td>中央燃料支持金具 周辺燃料支持金具</td> </tr> <tr> <td>制御棒案内管</td> <td>長手中央部 下部溶接部</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">原子炉圧力容器</td> <td>胴板 下部鏡板</td> <td>胴板 下部鏡板 下部鏡板と胴板の結合部 下部鏡板とスカーットの結合部</td> </tr> <tr> <td>制御棒駆動機構ハウジング貫通部</td> <td>スタブチューブ ハウジング</td> </tr> <tr> <td>ノズル</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>ブラケット類</td> <td>スタビライザブラケット スチームドライヤサポートブラケット 炉心スプレイブラケット 給水スパーチャブラケット</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">原子炉圧力容器支持構造物</td> <td>原子炉圧力容器スカーット</td> <td>スカーット</td> </tr> <tr> <td>原子炉圧力容器基礎ボルト</td> <td>基礎ボルト</td> </tr> </tbody> </table>	設備	部位	炉心支持構造物	炉心シュラウド	上部胴 中間胴 下部胴	シュラウドサポート	レグ シリンダ プレート 下部胴	上部格子板	グリッドプレート	炉心支持板	補強ビーム 支持板	燃料支持金具	中央燃料支持金具 周辺燃料支持金具	制御棒案内管	長手中央部 下部溶接部	原子炉圧力容器	胴板 下部鏡板	胴板 下部鏡板 下部鏡板と胴板の結合部 下部鏡板とスカーットの結合部	制御棒駆動機構ハウジング貫通部	スタブチューブ ハウジング	ノズル	各部位	ブラケット類	スタビライザブラケット スチームドライヤサポートブラケット 炉心スプレイブラケット 給水スパーチャブラケット	原子炉圧力容器支持構造物	原子炉圧力容器スカーット	スカーット	原子炉圧力容器基礎ボルト	基礎ボルト	<p>第 1.1.7-1 表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備</p> <table border="1" data-bbox="973 352 1638 1373"> <thead> <tr> <th>設備(機種)</th> <th>部位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スカーット型設備</td> <td>胴板, スカーット 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>平底型設備</td> <td>胴板 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>脚支持設備</td> <td>胴板 支持脚 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>横置型設備</td> <td>胴板 支持脚 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類</td> <td>基礎ボルト, 取付ボルト</td> </tr> <tr> <td>立形ポンプ</td> <td>基礎ボルト, 取付ボルト</td> </tr> <tr> <td>クレーン, 台車類</td> <td>転倒防止装置</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ラック</td> <td>ラック箱, 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>矩形型設備</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>平板型設備</td> <td>胴板, ラグ, 取付ボルト</td> </tr> <tr> <td>躯体一体型設備</td> <td>架構</td> </tr> <tr> <td>昇降設備</td> <td>昇降シャフト 取付ボルト</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">配管本体(定ピッチスパン法)</td> <td>直管配管(水平, 鉛直)</td> </tr> <tr> <td>曲り部, 分岐部</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">配管本体, サポート(多質点はりモデル解析)</td> <td>配管</td> </tr> <tr> <td>サポート</td> </tr> </tbody> </table>	設備(機種)	部位	スカーット型設備	胴板, スカーット 基礎ボルト	平底型設備	胴板 基礎ボルト	脚支持設備	胴板 支持脚 基礎ボルト	横置型設備	胴板 支持脚 基礎ボルト	横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類	基礎ボルト, 取付ボルト	立形ポンプ	基礎ボルト, 取付ボルト	クレーン, 台車類	転倒防止装置	使用済燃料ラック	ラック箱, 基礎ボルト	矩形型設備	各部位	平板型設備	胴板, ラグ, 取付ボルト	躯体一体型設備	架構	昇降設備	昇降シャフト 取付ボルト	配管本体(定ピッチスパン法)	直管配管(水平, 鉛直)	曲り部, 分岐部	配管本体, サポート(多質点はりモデル解析)	配管	サポート		<p>再処理施設の設備に応じた分類の記載とした。</p> <p>使用済燃料ラックの基礎ボルトの記載については、先行PWR電力の整理と合わせた記載としていたが、東海第二と同様の対応とするため修正。 矩形型設備の記載については誤記を修正。 再処理施設の排気筒については排気設備であることから機電設備に含めて整理していたが、設備分類としては建物・構築物であるため、機電設備からは削除した。</p>	
設備	部位																																																																
炉心支持構造物	炉心シュラウド	上部胴 中間胴 下部胴																																																															
	シュラウドサポート	レグ シリンダ プレート 下部胴																																																															
		上部格子板		グリッドプレート																																																													
		炉心支持板		補強ビーム 支持板																																																													
	燃料支持金具	中央燃料支持金具 周辺燃料支持金具																																																															
	制御棒案内管	長手中央部 下部溶接部																																																															
	原子炉圧力容器	胴板 下部鏡板	胴板 下部鏡板 下部鏡板と胴板の結合部 下部鏡板とスカーットの結合部																																																														
制御棒駆動機構ハウジング貫通部		スタブチューブ ハウジング																																																															
ノズル		各部位																																																															
ブラケット類		スタビライザブラケット スチームドライヤサポートブラケット 炉心スプレイブラケット 給水スパーチャブラケット																																																															
原子炉圧力容器支持構造物	原子炉圧力容器スカーット	スカーット																																																															
	原子炉圧力容器基礎ボルト	基礎ボルト																																																															
設備(機種)	部位																																																																
スカーット型設備	胴板, スカーット 基礎ボルト																																																																
平底型設備	胴板 基礎ボルト																																																																
脚支持設備	胴板 支持脚 基礎ボルト																																																																
横置型設備	胴板 支持脚 基礎ボルト																																																																
横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類	基礎ボルト, 取付ボルト																																																																
立形ポンプ	基礎ボルト, 取付ボルト																																																																
クレーン, 台車類	転倒防止装置																																																																
使用済燃料ラック	ラック箱, 基礎ボルト																																																																
矩形型設備	各部位																																																																
平板型設備	胴板, ラグ, 取付ボルト																																																																
躯体一体型設備	架構																																																																
昇降設備	昇降シャフト 取付ボルト																																																																
配管本体(定ピッチスパン法)	直管配管(水平, 鉛直)																																																																
	曲り部, 分岐部																																																																
配管本体, サポート(多質点はりモデル解析)	配管																																																																
	サポート																																																																

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

: 説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所		再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>設 備</th> <th>部 位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">原子炉圧力容器 付属構造物</td> <td>原子炉圧力容器スタビライザ</td> <td rowspan="2">各部位</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器スタビライザ</td> </tr> <tr> <td>制御棒駆動機構ハウジング支持金具</td> <td>レストレイントビーム ボルト</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">原子炉圧力容器 内部構造物</td> <td>蒸気乾燥器</td> <td>ユニットサポート 耐震サポート</td> </tr> <tr> <td>気水分離器及びスタンドパイプ</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>シュラウドヘッド</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>中性子計測案内管</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>スパージャ 炉内配管</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>ジェットポンプ</td> <td>ライザ ディフューザ ライザブレース</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">使用済燃料貯蔵ラック (共通ベース含む)</td> <td>ラック部材</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎ボルト ラック取付ボルト</td> <td></td> </tr> <tr> <td>使用済燃料乾式貯蔵容器</td> <td>各部位</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">四脚たて置円筒形容器</td> <td>胴板</td> <td></td> </tr> <tr> <td>脚</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">横置円筒形容器</td> <td>胴板</td> <td></td> </tr> <tr> <td>脚</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎ボルト</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">たて軸ポンプ</td> <td>コラムパイプ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>パレルケーシング</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎ボルト 取付ボルト</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ECCS ストレーナ</td> <td>各部位</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		設 備	部 位	原子炉圧力容器 付属構造物	原子炉圧力容器スタビライザ	各部位	原子炉格納容器スタビライザ	制御棒駆動機構ハウジング支持金具	レストレイントビーム ボルト	原子炉圧力容器 内部構造物	蒸気乾燥器	ユニットサポート 耐震サポート	気水分離器及びスタンドパイプ	各部位	シュラウドヘッド	各部位	中性子計測案内管	各部位	スパージャ 炉内配管	各部位	ジェットポンプ	ライザ ディフューザ ライザブレース	使用済燃料貯蔵ラック (共通ベース含む)	ラック部材		基礎ボルト ラック取付ボルト		使用済燃料乾式貯蔵容器	各部位		四脚たて置円筒形容器	胴板		脚		横置円筒形容器	胴板		脚		基礎ボルト		たて軸ポンプ	コラムパイプ		パレルケーシング		基礎ボルト 取付ボルト		ECCS ストレーナ	各部位					
設 備	部 位																																																							
原子炉圧力容器 付属構造物	原子炉圧力容器スタビライザ	各部位																																																						
	原子炉格納容器スタビライザ																																																							
	制御棒駆動機構ハウジング支持金具	レストレイントビーム ボルト																																																						
原子炉圧力容器 内部構造物	蒸気乾燥器	ユニットサポート 耐震サポート																																																						
	気水分離器及びスタンドパイプ	各部位																																																						
	シュラウドヘッド	各部位																																																						
	中性子計測案内管	各部位																																																						
	スパージャ 炉内配管	各部位																																																						
	ジェットポンプ	ライザ ディフューザ ライザブレース																																																						
使用済燃料貯蔵ラック (共通ベース含む)	ラック部材																																																							
	基礎ボルト ラック取付ボルト																																																							
使用済燃料乾式貯蔵容器	各部位																																																							
四脚たて置円筒形容器	胴板																																																							
	脚																																																							
横置円筒形容器	胴板																																																							
	脚																																																							
	基礎ボルト																																																							
たて軸ポンプ	コラムパイプ																																																							
	パレルケーシング																																																							
	基礎ボルト 取付ボルト																																																							
ECCS ストレーナ	各部位																																																							

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

: 説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所		再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>設 備</th> <th>部 位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>横軸ポンプ</td> <td rowspan="6">基礎ボルト 取付ボルト</td> </tr> <tr> <td>ポンプ駆動用タービン</td> </tr> <tr> <td>海水ストレーナ</td> </tr> <tr> <td>空調ファン</td> </tr> <tr> <td>空調ユニット</td> </tr> <tr> <td>空気圧縮機</td> </tr> <tr> <td>制御棒駆動機構</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">水圧制御ユニット</td> <td>フレーム</td> </tr> <tr> <td>取付ボルト</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">平底たて置円筒形容器</td> <td>胴板</td> </tr> <tr> <td>基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>核計装設備</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>伝送ラック</td> <td>取付ボルト</td> </tr> <tr> <td>制御盤</td> <td>取付ボルト</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">原子炉格納容器</td> <td>サブプレッション・チェンバ底部ライナ部</td> <td>中央部 周辺部</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器胴</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">上部シアラグ及びスタビライザ</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>上部シアラグと原子炉格納容器胴との結合部</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">下部シアラグ及びダイヤフラムブラケット</td> <td>下部シアラグと原子炉格納容器胴との結合部</td> </tr> <tr> <td>下部シアラグと原子炉格納容器胴との結合部</td> </tr> <tr> <td>機器搬入用ハッチ</td> <td>本体と補強板との結合部</td> </tr> <tr> <td>所員用エアロック</td> <td>補強板と原子炉格納容器胴一般部との結合部</td> </tr> <tr> <td>サブプレッション・チェンバアクセスハッチ</td> <td>結合部</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">胴アンカ部</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>コンクリート</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">配管貫通部</td> <td>原子炉格納容器胴とスリーブとの結合部</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器胴と補強板との結合部</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">電気配線貫通部</td> <td>原子炉格納容器胴とスリーブとの結合部</td> </tr> <tr> <td>補強板結合部</td> </tr> </tbody> </table>		設 備	部 位	横軸ポンプ	基礎ボルト 取付ボルト	ポンプ駆動用タービン	海水ストレーナ	空調ファン	空調ユニット	空気圧縮機	制御棒駆動機構	各部位	水圧制御ユニット	フレーム	取付ボルト	平底たて置円筒形容器	胴板	基礎ボルト	核計装設備	各部位	伝送ラック	取付ボルト	制御盤	取付ボルト	原子炉格納容器	サブプレッション・チェンバ底部ライナ部	中央部 周辺部	原子炉格納容器胴	各部位	上部シアラグ及びスタビライザ	各部位	上部シアラグと原子炉格納容器胴との結合部	下部シアラグ及びダイヤフラムブラケット	下部シアラグと原子炉格納容器胴との結合部	下部シアラグと原子炉格納容器胴との結合部	機器搬入用ハッチ	本体と補強板との結合部	所員用エアロック	補強板と原子炉格納容器胴一般部との結合部	サブプレッション・チェンバアクセスハッチ	結合部	胴アンカ部	各部位	コンクリート	配管貫通部	原子炉格納容器胴とスリーブとの結合部	原子炉格納容器胴と補強板との結合部	電気配線貫通部	原子炉格納容器胴とスリーブとの結合部	補強板結合部				
設 備	部 位																																																					
横軸ポンプ	基礎ボルト 取付ボルト																																																					
ポンプ駆動用タービン																																																						
海水ストレーナ																																																						
空調ファン																																																						
空調ユニット																																																						
空気圧縮機																																																						
制御棒駆動機構	各部位																																																					
水圧制御ユニット	フレーム																																																					
	取付ボルト																																																					
平底たて置円筒形容器	胴板																																																					
	基礎ボルト																																																					
核計装設備	各部位																																																					
伝送ラック	取付ボルト																																																					
制御盤	取付ボルト																																																					
原子炉格納容器	サブプレッション・チェンバ底部ライナ部	中央部 周辺部																																																				
	原子炉格納容器胴	各部位																																																				
	上部シアラグ及びスタビライザ	各部位																																																				
		上部シアラグと原子炉格納容器胴との結合部																																																				
	下部シアラグ及びダイヤフラムブラケット	下部シアラグと原子炉格納容器胴との結合部																																																				
		下部シアラグと原子炉格納容器胴との結合部																																																				
	機器搬入用ハッチ	本体と補強板との結合部																																																				
	所員用エアロック	補強板と原子炉格納容器胴一般部との結合部																																																				
	サブプレッション・チェンバアクセスハッチ	結合部																																																				
	胴アンカ部	各部位																																																				
コンクリート																																																						
配管貫通部	原子炉格納容器胴とスリーブとの結合部																																																					
	原子炉格納容器胴と補強板との結合部																																																					
電気配線貫通部	原子炉格納容器胴とスリーブとの結合部																																																					
	補強板結合部																																																					

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

: 説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所		再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
設備	部位				
ダイヤフラム・フロア	RCスラブ				
	大梁				
	小梁				
	柱				
	シヤーコネクタ				
ベント管	上部				
	ブレーシング部				
格納容器スプレイヘッド	上部ドライウエルススプレイヘッド案内管				
	下部ドライウエルススプレイヘッド案内管				
	スプレイヘッド (サブプレッション・チェンバ側)				
ブローアウトパネル	ブローアウトパネル				
ブローアウトパネル閉止装置	各部位				
原子炉建屋外側ブローアウトパネル竜巻防護対策施設	各部位				
可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロウ	ブレース				
	ベース取付溶接部				
非常用ガス処理系排気筒	筒身				
	サポート				
ディーゼル発電機	基礎ボルト				
	取付ボルト				
プレート式熱交換器	側板				
	脚				
	取付ボルト				
ラグ支持たて置円筒形容器	胴板				
	振れ止め				
	ラグ				
	取付ボルト				
その他電源設備	基礎ボルト				
	取付ボルト				
配管本体, サポート (多質点梁モデル解析)	配管, サポート				
矩形構造の架構設備 (静的触媒式水素再結合器, 架台を含む)	各部位				
通信連絡設備 (アンテナ)	基礎ボルト				
水位計	取付ボルト				
温度計	溶接部				

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

: 説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所		再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
設備	部位				
監視カメラ	基礎ボルト				
防潮扉	各部位				
放水路ゲート	各部位				
貫通部止水処置	モルタル				
浸水防止蓋	蓋				
	固定ボルト				
逆流防止逆止弁	各部位				
原子炉ウェル遮蔽ブロック	本体				
	支持部				
原子炉本体の基礎	円筒部				
	脚部アンカー部				
燃料取替機	燃料取替機構造物フレーム				
	ブリッジ脱線防止ラグ(本体)				
	トロリ脱線防止ラグ(本体)				
	走行レール				
	横行レール				
	ブリッジ脱線防止ラグ(取付ボルト)				
原子炉建屋クレーン	トロリ脱線防止ラグ(取付ボルト)				
	吊具				
	クレーン本体ガード				
	落下防止金具				
	トロリストッパ				
使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン	トロリ				
	吊具				
	ガード				
	浮上防止装置 (つめ)				
	浮上防止装置 (取付ボルト)				
原子炉遮蔽	走行レール (取付ボルト)				
	横行レール (溶接部)				
	横行レール (取付ボルト)				
原子炉遮蔽	一般胴部				
	開口集中部				
	アンカーボルト				
	シアプレート				

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

: 説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)																					
<p>表3-2-2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の影響評価設備の抽出結果</p> <table border="1" data-bbox="210 310 923 684"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>部位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ブローアウトパネル閉止装置</td> <td>ガイドレール 動的機能維持</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋外側ブローアウトパネル竜巻防護対策施設</td> <td>構造部材</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋クレーン</td> <td>落下防止金具 ワイヤロープ</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料プールエリア放射線モニタ (低レンジ・高レンジ)</td> <td>電気的機能維持</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ</td> <td>電気的機能維持</td> </tr> <tr> <td>燃料取替機</td> <td>横行レール</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">使用済燃料貯蔵ラック</td> <td>70体ラック</td> <td>ラック取付ボルト</td> </tr> <tr> <td>110体ラック</td> <td>ラック取付ボルト</td> </tr> <tr> <td>共通ベース</td> <td>基礎ボルト</td> </tr> </tbody> </table>	設備	部位	ブローアウトパネル閉止装置	ガイドレール 動的機能維持	原子炉建屋外側ブローアウトパネル竜巻防護対策施設	構造部材	原子炉建屋クレーン	落下防止金具 ワイヤロープ	使用済燃料プールエリア放射線モニタ (低レンジ・高レンジ)	電気的機能維持	原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ	電気的機能維持	燃料取替機	横行レール	使用済燃料貯蔵ラック	70体ラック	ラック取付ボルト	110体ラック	ラック取付ボルト	共通ベース	基礎ボルト			<p>建物・構築物の影響評価において、機器・配管系への影響を検討した結果、応答値への影響がなく、影響が懸念される部位は抽出されなかったため、記載していない。</p>	
設備	部位																								
ブローアウトパネル閉止装置	ガイドレール 動的機能維持																								
原子炉建屋外側ブローアウトパネル竜巻防護対策施設	構造部材																								
原子炉建屋クレーン	落下防止金具 ワイヤロープ																								
使用済燃料プールエリア放射線モニタ (低レンジ・高レンジ)	電気的機能維持																								
原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ	電気的機能維持																								
燃料取替機	横行レール																								
使用済燃料貯蔵ラック	70体ラック	ラック取付ボルト																							
	110体ラック	ラック取付ボルト																							
	共通ベース	基礎ボルト																							

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

: 説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)																																																																																																		
<p>表 3-2-3 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果</p> <p>(凡例) ○ : 影響の可能性あり △ : 影響軽微</p> <table border="1" data-bbox="210 432 923 1402"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設備(機種)及び部位</th> <th colspan="3">水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性</th> </tr> <tr> <th>3.2.1項(1)及び(2)の観点</th> <th>3.2.1項(3)の観点</th> <th>検討結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉圧力容器付属構造物(原子炉圧力容器スタビライザ)</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。</td> </tr> <tr> <td>原子炉圧力容器内部構造物(スタンドパイプ)</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>材料物性のばらつきを考慮した水平2方向の地震力による評価が、水平1方向地震力による評価に包絡される。</td> </tr> <tr> <td>原子炉圧力容器内部構造物(シュラウドヘッド)</td> <td>△</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表3-2-5参照。</td> </tr> <tr> <td>原子炉圧力容器内部構造物(炉内配管)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表3-2-5参照。</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器(円筒部)</td> <td>△</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表3-2-5参照。</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器(上部シアラグ及びスタビライザ)</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器(サブプレッション・チェンバアクセスハッチ)</td> <td>△</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表3-2-5参照。</td> </tr> <tr> <td>ベント管</td> <td>△</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表3-2-5参照。</td> </tr> <tr> <td>原子炉本体の基礎</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。</td> </tr> <tr> <td>燃料取扱機</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。</td> </tr> <tr> <td>原子炉遮蔽</td> <td>△</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表3-2-5参照。</td> </tr> </tbody> </table>	設備(機種)及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性			3.2.1項(1)及び(2)の観点	3.2.1項(3)の観点	検討結果	原子炉圧力容器付属構造物(原子炉圧力容器スタビライザ)	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。	原子炉圧力容器内部構造物(スタンドパイプ)	△	△	材料物性のばらつきを考慮した水平2方向の地震力による評価が、水平1方向地震力による評価に包絡される。	原子炉圧力容器内部構造物(シュラウドヘッド)	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。	原子炉圧力容器内部構造物(炉内配管)	○	○	影響評価結果は表3-2-5参照。	原子炉格納容器(円筒部)	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。	原子炉格納容器(上部シアラグ及びスタビライザ)	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。	原子炉格納容器(サブプレッション・チェンバアクセスハッチ)	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。	ベント管	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。	原子炉本体の基礎	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。	燃料取扱機	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。	使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。	原子炉遮蔽	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。	<p>第1.1.7-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果</p> <p>(凡例) ○ : 影響の可能性あり △ : 影響軽微</p> <table border="1" data-bbox="973 426 1659 1661"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設備(機種)及び部位</th> <th colspan="3">水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性</th> </tr> <tr> <th>2.1項(1)及び(2)の観点</th> <th>2.1項(3)の観点¹⁾</th> <th>検討結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スカート型設備</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td>○(タンク基礎ボルトせん断)</td> <td>影響評価結果は後次回申請以降に示す。</td> </tr> <tr> <td>平底型設備</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td>○(タンク基礎ボルトせん断)</td> <td>影響評価結果は後次回申請以降に示す。</td> </tr> <tr> <td>脚支持設備</td> <td>○(胴板, 支持脚, 基礎ボルト)</td> <td>△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> <tr> <td>横置型設備</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td>△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> <tr> <td>横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類</td> <td>○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)</td> <td>△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> <tr> <td>立形ポンプ</td> <td>○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td>影響評価結果は後次回申請以降に示す。</td> </tr> <tr> <td>クレーン, 台車類</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ラック</td> <td>○(ラック箱, 基礎ボルト)</td> <td>○(ラック箱, 基礎ボルト)</td> <td>影響評価結果は後次回申請以降に示す。</td> </tr> <tr> <td>矩形型設備</td> <td>○</td> <td>△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> </tbody> </table>	設備(機種)及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性			2.1項(1)及び(2)の観点	2.1項(3)の観点 ¹⁾	検討結果	スカート型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。	平底型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。	脚支持設備	○(胴板, 支持脚, 基礎ボルト)	△	明確な応答軸を有している。	横置型設備	○(基礎ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している。	横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している。	立形ポンプ	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	○(基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。	クレーン, 台車類	△	△	明確な応答軸を有している。	使用済燃料ラック	○(ラック箱, 基礎ボルト)	○(ラック箱, 基礎ボルト)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。	矩形型設備	○	△	明確な応答軸を有している。		<p>再処理施設の設備の分類に応じた記載とした。また、検討結果の記載内容について、影響評価結果は後次回以降の申請となることからその旨を記載した。</p> <p>使用済燃料ラックの基礎ボルトの記載については、先行PWR電力の整理と合わせた記載とされていたが、東海第二と同様の対応とするため修正。矩形型設備の記載については誤記を修正。</p>	
設備(機種)及び部位		水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性																																																																																																				
	3.2.1項(1)及び(2)の観点	3.2.1項(3)の観点	検討結果																																																																																																			
原子炉圧力容器付属構造物(原子炉圧力容器スタビライザ)	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。																																																																																																			
原子炉圧力容器内部構造物(スタンドパイプ)	△	△	材料物性のばらつきを考慮した水平2方向の地震力による評価が、水平1方向地震力による評価に包絡される。																																																																																																			
原子炉圧力容器内部構造物(シュラウドヘッド)	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。																																																																																																			
原子炉圧力容器内部構造物(炉内配管)	○	○	影響評価結果は表3-2-5参照。																																																																																																			
原子炉格納容器(円筒部)	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。																																																																																																			
原子炉格納容器(上部シアラグ及びスタビライザ)	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。																																																																																																			
原子炉格納容器(サブプレッション・チェンバアクセスハッチ)	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。																																																																																																			
ベント管	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。																																																																																																			
原子炉本体の基礎	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。																																																																																																			
燃料取扱機	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。																																																																																																			
使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン	△	△	構造上の観点から水平2方向地震力による評価は、水平1方向地震力による評価に包絡される。																																																																																																			
原子炉遮蔽	△	○	影響評価結果は表3-2-5参照。																																																																																																			
設備(機種)及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性																																																																																																					
	2.1項(1)及び(2)の観点	2.1項(3)の観点 ¹⁾	検討結果																																																																																																			
スカート型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。																																																																																																			
平底型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。																																																																																																			
脚支持設備	○(胴板, 支持脚, 基礎ボルト)	△	明確な応答軸を有している。																																																																																																			
横置型設備	○(基礎ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している。																																																																																																			
横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している。																																																																																																			
立形ポンプ	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	○(基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。																																																																																																			
クレーン, 台車類	△	△	明確な応答軸を有している。																																																																																																			
使用済燃料ラック	○(ラック箱, 基礎ボルト)	○(ラック箱, 基礎ボルト)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。																																																																																																			
矩形型設備	○	△	明確な応答軸を有している。																																																																																																			

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

□ : 説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)																														
	<table border="1" data-bbox="973 289 1676 1205"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設備(機種)及び 部位</th> <th colspan="3">水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性</th> </tr> <tr> <th>2.1項(1)及び (2)の観点</th> <th>2.1項(3)の観 点¹⁾</th> <th>検討結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平板型設備</td> <td>○(取付ボルト せん断)</td> <td>△</td> <td>明確な応答軸を 有している。</td> </tr> <tr> <td>躯体一体型設備</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>明確な応答軸を 有している。</td> </tr> <tr> <td>昇降設備</td> <td>○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)</td> <td>○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)</td> <td>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</td> </tr> <tr> <td>配管本体(定ピ ッチスパン法)</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>明確な応答軸を 有している。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">配管(多質点は りモデル解 析), サポート</td> <td>○(配管)</td> <td>○(配管)</td> <td>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</td> </tr> <tr> <td>○(サポート)</td> <td>○(サポート)</td> <td>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="973 1205 1365 1239">注記 1) : 括弧内は代表部位を示す</p>	設備(機種)及び 部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性			2.1項(1)及び (2)の観点	2.1項(3)の観 点 ¹⁾	検討結果	平板型設備	○(取付ボルト せん断)	△	明確な応答軸を 有している。	躯体一体型設備	△	△	明確な応答軸を 有している。	昇降設備	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。	配管本体(定ピ ッチスパン法)	△	△	明確な応答軸を 有している。	配管(多質点は りモデル解 析), サポート	○(配管)	○(配管)	影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。	○(サポート)	○(サポート)	影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。		<p data-bbox="2398 277 2582 630">再処理施設の排気筒については排気設備であることから機電設備に含めて整理していたが、設備分類としては建物・構築物であるため、機電設備からは削除した。</p> <p data-bbox="2398 1117 2582 1407">配管サポートの記載については、先行PWR電力の整理と合わせた記載としていたが、東海第二と同様の対応とするため修正。</p>	
設備(機種)及び 部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性																																	
	2.1項(1)及び (2)の観点	2.1項(3)の観 点 ¹⁾	検討結果																															
平板型設備	○(取付ボルト せん断)	△	明確な応答軸を 有している。																															
躯体一体型設備	△	△	明確な応答軸を 有している。																															
昇降設備	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。																															
配管本体(定ピ ッチスパン法)	△	△	明確な応答軸を 有している。																															
配管(多質点は りモデル解 析), サポート	○(配管)	○(配管)	影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。																															
	○(サポート)	○(サポート)	影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。																															

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

: 説明範囲

先行発電プラントの記載との比較表 (IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果)

東海第二発電所	再処理施設	MOX燃料加工施設	備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)																										
<p>表 3-2-4 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の影響評価設備の評価部位の抽出結果</p> <p>(凡例) ○：影響の可能性あり △：影響軽微</p> <table border="1" data-bbox="201 394 920 934"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設備 (機種) 及び部位</th> <th colspan="2">建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系への影響の可能性</th> </tr> <tr> <th>3.2.2項の観点</th> <th>検討結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ブローアウトパネル閉止装置</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表 3-2-6 参照</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋外側ブローアウトパネル竜巻防護対策施設</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表 3-2-6 参照</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋クレーン</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表 3-2-6 参照</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料プールエリア放射線モニタ (低レンジ・高レンジ)</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表 3-2-6 参照</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表 3-2-6 参照</td> </tr> <tr> <td>燃料取替機</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表 3-2-6 参照</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料貯蔵ラック</td> <td>○</td> <td>影響評価結果は表 3-2-6 参照</td> </tr> </tbody> </table>	設備 (機種) 及び部位	建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系への影響の可能性		3.2.2項の観点	検討結果	ブローアウトパネル閉止装置	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照	原子炉建屋外側ブローアウトパネル竜巻防護対策施設	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照	原子炉建屋クレーン	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照	使用済燃料プールエリア放射線モニタ (低レンジ・高レンジ)	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照	原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照	燃料取替機	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照	使用済燃料貯蔵ラック	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照			<p>建物・構築物の影響評価において、機器・配管系への影響を検討した結果、応答値への影響がなく、影響が懸念される部位は抽出されなかったため、記載していない。</p>	
設備 (機種) 及び部位		建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系への影響の可能性																												
	3.2.2項の観点	検討結果																												
ブローアウトパネル閉止装置	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照																												
原子炉建屋外側ブローアウトパネル竜巻防護対策施設	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照																												
原子炉建屋クレーン	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照																												
使用済燃料プールエリア放射線モニタ (低レンジ・高レンジ)	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照																												
原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照																												
燃料取替機	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照																												
使用済燃料貯蔵ラック	○	影響評価結果は表 3-2-6 参照																												

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

: 説明範囲

東海第二発電所		再処理施設		MOX燃料加工施設		備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)
表 3-2-5 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価結果							
評価対象設備	評価部位	応力分類	従来発生値 MPa	2方向 想定発生値 MPa	許容値 MPa	備考	
原子炉圧力容器 内部構造物	シュラウドヘッド	一次一般膜+ 一次曲げ応力強さ	187	208	254		
	炉内配管	低圧炉心スプレイ配管 (原子炉圧力容器内部)	228	229	261		
原子炉格納容器	原子炉格納容器胴	一次一般膜応力強さ	227	252	253		
	サブレーション・チェン ンバアグセスハッチ	一次+二次応力強さ* 疲労評価	668 0.428	742 0.646	393 1		単位：なし
ベント管	ブレーシング部	一次一般膜+	291	379	380		
		一次曲げ応力強さ	422	518	458		
原子炉遮蔽	開口集中部	疲労評価	—	0.112	1		単位：なし
		組合せ応力	204	227	235		

注記 *：一次+二次応力評価結果は許容値を満足しないが、J E A G 4601・補-1984に基づいて疲労評価を行い、この結果より耐震性を有することを確認した。

再処理施設においては分割申請であるため、評価結果については後次回申請以降で示すことから、記載していない。

下線(実線)：東海第二発電所と再処理施設の差異、下線(破線)：再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

：説明範囲

東海第二発電所		再処理施設		MOX燃料加工施設		備考 (先行炉との差異)	備考 (施設間の差異)																																																																																		
<p>表 3-2-6 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の影響評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価対象設備</th> <th>評価部位</th> <th>評価方法</th> <th>3次元FEM 想定発生値</th> <th>従来評価の 設計条件 (判定基準)</th> <th>判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">閉状態</td> <td>構造部材</td> <td>推定震度と設計条件の比較</td> <td>3.91 (震度)</td> <td>4.15 (震度)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>動的機能維持</td> <td>推定震度と設計条件の比較</td> <td>1.79 (震度)</td> <td>3.95 (震度)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">開状態</td> <td>ガイドレール</td> <td>推定震度と設計条件の比較</td> <td>7.93 (震度)</td> <td>6.33 (震度)</td> <td>-*</td> </tr> <tr> <td>動的機能維持</td> <td>震度比率と耐震裕度の比較</td> <td>1.26 (比率)</td> <td>1.30 (裕度)</td> <td>○*</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">原子炉建屋外側ブローアウトパネル電巻防護対策施設</td> <td>構造部材</td> <td>推定震度と設計条件の比較</td> <td>3.31 (震度)</td> <td>3.95 (震度)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>動的機能維持</td> <td>推定震度と設計条件の比較</td> <td>8.95 (震度)</td> <td>9.43 (震度)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">原子炉建屋クレーン</td> <td>落下防止金具</td> <td>震度比率と耐震裕度の比較</td> <td>2.45 (比率)</td> <td>5.23 (裕度)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>ワイヤロープ</td> <td>震度比率と耐震裕度の比較</td> <td>1.19 (比率)</td> <td>1.47 (裕度)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">使用済燃料プールのエア放熱線モニタ (低レンジ・高レンジ)</td> <td>電氣的機能維持</td> <td>推定震度と設計条件の比較</td> <td>2.59 (震度)</td> <td>3.00 (震度)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>電氣的機能維持</td> <td>推定震度と設計条件の比較</td> <td>2.61 (震度)</td> <td>3.00 (震度)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ燃料取替機</td> <td>横行レール</td> <td>算出応力と許容応力の比較</td> <td>475 (MPa)</td> <td>483 (MPa)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>70体ラック</td> <td>算出応力と許容応力の比較</td> <td>134 (MPa)</td> <td>153 (MPa)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>110体ラック</td> <td>算出応力と許容応力の比較</td> <td>105 (MPa)</td> <td>153 (MPa)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料貯蔵ラック</td> <td>共通ベース</td> <td>算出応力と許容応力の比較</td> <td>130 (MPa)</td> <td>153 (MPa)</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : 3次元FEMモデルによる震度から推定した震度が、設計条件である震度を超過することから、耐震裕度 (1.30) の震度比率 (1.26) = 7.93/1.30) に対する包絡性を確認し、包絡できていないことから耐震性を有することを確認した。</p>	評価対象設備	評価部位	評価方法	3次元FEM 想定発生値	従来評価の 設計条件 (判定基準)	判定	閉状態	構造部材	推定震度と設計条件の比較	3.91 (震度)	4.15 (震度)	○	動的機能維持	推定震度と設計条件の比較	1.79 (震度)	3.95 (震度)	○	開状態	ガイドレール	推定震度と設計条件の比較	7.93 (震度)	6.33 (震度)	-*	動的機能維持	震度比率と耐震裕度の比較	1.26 (比率)	1.30 (裕度)	○*	原子炉建屋外側ブローアウトパネル電巻防護対策施設	構造部材	推定震度と設計条件の比較	3.31 (震度)	3.95 (震度)	○	動的機能維持	推定震度と設計条件の比較	8.95 (震度)	9.43 (震度)	○	原子炉建屋クレーン	落下防止金具	震度比率と耐震裕度の比較	2.45 (比率)	5.23 (裕度)	○	ワイヤロープ	震度比率と耐震裕度の比較	1.19 (比率)	1.47 (裕度)	○	使用済燃料プールのエア放熱線モニタ (低レンジ・高レンジ)	電氣的機能維持	推定震度と設計条件の比較	2.59 (震度)	3.00 (震度)	○	電氣的機能維持	推定震度と設計条件の比較	2.61 (震度)	3.00 (震度)	○	原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ燃料取替機	横行レール	算出応力と許容応力の比較	475 (MPa)	483 (MPa)	○	70体ラック	算出応力と許容応力の比較	134 (MPa)	153 (MPa)	○	110体ラック	算出応力と許容応力の比較	105 (MPa)	153 (MPa)	○	使用済燃料貯蔵ラック	共通ベース	算出応力と許容応力の比較	130 (MPa)	153 (MPa)	○						
	評価対象設備	評価部位	評価方法	3次元FEM 想定発生値	従来評価の 設計条件 (判定基準)	判定																																																																																			
	閉状態	構造部材	推定震度と設計条件の比較	3.91 (震度)	4.15 (震度)	○																																																																																			
		動的機能維持	推定震度と設計条件の比較	1.79 (震度)	3.95 (震度)	○																																																																																			
	開状態	ガイドレール	推定震度と設計条件の比較	7.93 (震度)	6.33 (震度)	-*																																																																																			
		動的機能維持	震度比率と耐震裕度の比較	1.26 (比率)	1.30 (裕度)	○*																																																																																			
	原子炉建屋外側ブローアウトパネル電巻防護対策施設	構造部材	推定震度と設計条件の比較	3.31 (震度)	3.95 (震度)	○																																																																																			
		動的機能維持	推定震度と設計条件の比較	8.95 (震度)	9.43 (震度)	○																																																																																			
	原子炉建屋クレーン	落下防止金具	震度比率と耐震裕度の比較	2.45 (比率)	5.23 (裕度)	○																																																																																			
		ワイヤロープ	震度比率と耐震裕度の比較	1.19 (比率)	1.47 (裕度)	○																																																																																			
	使用済燃料プールのエア放熱線モニタ (低レンジ・高レンジ)	電氣的機能維持	推定震度と設計条件の比較	2.59 (震度)	3.00 (震度)	○																																																																																			
		電氣的機能維持	推定震度と設計条件の比較	2.61 (震度)	3.00 (震度)	○																																																																																			
	原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ燃料取替機	横行レール	算出応力と許容応力の比較	475 (MPa)	483 (MPa)	○																																																																																			
		70体ラック	算出応力と許容応力の比較	134 (MPa)	153 (MPa)	○																																																																																			
110体ラック		算出応力と許容応力の比較	105 (MPa)	153 (MPa)	○																																																																																				
使用済燃料貯蔵ラック	共通ベース	算出応力と許容応力の比較	130 (MPa)	153 (MPa)	○																																																																																				
3.3 屋外重要土木構造物 (省略)																																																																																									
3.3 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備 (省略)																																																																																									

下線(実線): 東海第二発電所と再処理施設の差異, 下線(破線): 再処理施設とMOX燃料加工施設の差異

□: 説明範囲

【修正前後表】

別紙-1 (3)

- ・ 第1回申請の修正内容について修正前後表で示す。
- ・ 修正箇所を赤字及び下線で示した上で修正の考え方を示す。

修正前後表

修正前	修正後	備考
<p>IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の 組合せ評価対象設備の抽出結果</p>	<p>IV-1-1-7別紙 水平2方向及び鉛直方向地震力の 組合せ評価対象設備の抽出結果</p>	

修正前後表

修正前	修正後	備考																																																														
<p>第 1.1.7-1 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">設備(機種)</th> <th style="width: 50%;">部位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スカート型設備</td> <td>胴板, スカート 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>平底型設備</td> <td>胴板 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>脚支持設備</td> <td>胴板 支持脚 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>横置型設備</td> <td>胴板 支持脚 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>横形ポンプ, 非常用ディーゼル 機関・発電機, ファン類</td> <td>基礎ボルト, 取付ボ ルト</td> </tr> <tr> <td>立形ポンプ</td> <td>基礎ボルト, 取付ボ ルト</td> </tr> <tr> <td>クレーン, 台車類</td> <td>転倒防止装置</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ラック</td> <td>ラック箱</td> </tr> <tr> <td>矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>平板型設備</td> <td>胴板, ラグ, 取付ボ ルト</td> </tr> <tr> <td>躯体一体型設備</td> <td>架構</td> </tr> <tr> <td><u>排気筒</u></td> <td><u>筒身</u> <u>鉄塔</u></td> </tr> <tr> <td>昇降設備</td> <td>昇降シャフト 取付ボルト</td> </tr> <tr> <td>配管本体(定ピッチスパン法)</td> <td>直管配管(水平, 鉛 直) 曲り部, 分岐部</td> </tr> <tr> <td>配管本体, サポート(多質点はり モデル解析)</td> <td>配管 サポート</td> </tr> </tbody> </table>	設備(機種)	部位	スカート型設備	胴板, スカート 基礎ボルト	平底型設備	胴板 基礎ボルト	脚支持設備	胴板 支持脚 基礎ボルト	横置型設備	胴板 支持脚 基礎ボルト	横形ポンプ, 非常用ディーゼル 機関・発電機, ファン類	基礎ボルト, 取付ボ ルト	立形ポンプ	基礎ボルト, 取付ボ ルト	クレーン, 台車類	転倒防止装置	使用済燃料ラック	ラック箱	矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む	各部位	平板型設備	胴板, ラグ, 取付ボ ルト	躯体一体型設備	架構	<u>排気筒</u>	<u>筒身</u> <u>鉄塔</u>	昇降設備	昇降シャフト 取付ボルト	配管本体(定ピッチスパン法)	直管配管(水平, 鉛 直) 曲り部, 分岐部	配管本体, サポート(多質点はり モデル解析)	配管 サポート	<p>第 1.1.7-1 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">設備(機種)</th> <th style="width: 50%;">部位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スカート型設備</td> <td>胴板, スカート 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>平底型設備</td> <td>胴板 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>脚支持設備</td> <td>胴板 支持脚 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>横置型設備</td> <td>胴板 支持脚 基礎ボルト</td> </tr> <tr> <td>横形ポンプ, 非常用ディーゼル 機関・発電機, ファン類</td> <td>基礎ボルト, 取付ボ ルト</td> </tr> <tr> <td>立形ポンプ</td> <td>基礎ボルト, 取付ボ ルト</td> </tr> <tr> <td>クレーン, 台車類</td> <td>転倒防止装置</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ラック</td> <td>ラック箱, <u>基礎ボル ト</u></td> </tr> <tr> <td>矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む</td> <td>各部位</td> </tr> <tr> <td>平板型設備</td> <td>胴板, ラグ, 取付ボ ルト</td> </tr> <tr> <td>躯体一体型設備</td> <td>架構</td> </tr> <tr> <td>昇降設備</td> <td>昇降シャフト 取付ボルト</td> </tr> <tr> <td>配管本体(定ピッチスパン法)</td> <td>直管配管(水平, 鉛 直) 曲り部, 分岐部</td> </tr> <tr> <td>配管本体, サポート(多質点はり モデル解析)</td> <td>配管 サポート</td> </tr> </tbody> </table>	設備(機種)	部位	スカート型設備	胴板, スカート 基礎ボルト	平底型設備	胴板 基礎ボルト	脚支持設備	胴板 支持脚 基礎ボルト	横置型設備	胴板 支持脚 基礎ボルト	横形ポンプ, 非常用ディーゼル 機関・発電機, ファン類	基礎ボルト, 取付ボ ルト	立形ポンプ	基礎ボルト, 取付ボ ルト	クレーン, 台車類	転倒防止装置	使用済燃料ラック	ラック箱, <u>基礎ボル ト</u>	矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む	各部位	平板型設備	胴板, ラグ, 取付ボ ルト	躯体一体型設備	架構	昇降設備	昇降シャフト 取付ボルト	配管本体(定ピッチスパン法)	直管配管(水平, 鉛 直) 曲り部, 分岐部	配管本体, サポート(多質点はり モデル解析)	配管 サポート	<p>使用済燃料ラックの基礎ボルトの記載については、先行 PWR 電力の整理と合わせた記載としていたが、東海第二と同様の対応とするため修正。</p> <p>再処理施設の排気筒については排気設備であることから機電設備に含めて整理していたが、設備分類としては建物・構築物であるため、機電設備からは削除した。</p>
設備(機種)	部位																																																															
スカート型設備	胴板, スカート 基礎ボルト																																																															
平底型設備	胴板 基礎ボルト																																																															
脚支持設備	胴板 支持脚 基礎ボルト																																																															
横置型設備	胴板 支持脚 基礎ボルト																																																															
横形ポンプ, 非常用ディーゼル 機関・発電機, ファン類	基礎ボルト, 取付ボ ルト																																																															
立形ポンプ	基礎ボルト, 取付ボ ルト																																																															
クレーン, 台車類	転倒防止装置																																																															
使用済燃料ラック	ラック箱																																																															
矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む	各部位																																																															
平板型設備	胴板, ラグ, 取付ボ ルト																																																															
躯体一体型設備	架構																																																															
<u>排気筒</u>	<u>筒身</u> <u>鉄塔</u>																																																															
昇降設備	昇降シャフト 取付ボルト																																																															
配管本体(定ピッチスパン法)	直管配管(水平, 鉛 直) 曲り部, 分岐部																																																															
配管本体, サポート(多質点はり モデル解析)	配管 サポート																																																															
設備(機種)	部位																																																															
スカート型設備	胴板, スカート 基礎ボルト																																																															
平底型設備	胴板 基礎ボルト																																																															
脚支持設備	胴板 支持脚 基礎ボルト																																																															
横置型設備	胴板 支持脚 基礎ボルト																																																															
横形ポンプ, 非常用ディーゼル 機関・発電機, ファン類	基礎ボルト, 取付ボ ルト																																																															
立形ポンプ	基礎ボルト, 取付ボ ルト																																																															
クレーン, 台車類	転倒防止装置																																																															
使用済燃料ラック	ラック箱, <u>基礎ボル ト</u>																																																															
矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む	各部位																																																															
平板型設備	胴板, ラグ, 取付ボ ルト																																																															
躯体一体型設備	架構																																																															
昇降設備	昇降シャフト 取付ボルト																																																															
配管本体(定ピッチスパン法)	直管配管(水平, 鉛 直) 曲り部, 分岐部																																																															
配管本体, サポート(多質点はり モデル解析)	配管 サポート																																																															

修正前後表

修正前	修正後	備考																																																																																						
<p style="text-align: center;">第1.1.7-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果</p> <p style="text-align: center;">(凡例)○：影響の可能性あり △：影響軽微 －：申請範囲に該当設備無し</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設備(機種)及び部位</th> <th colspan="3">水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性</th> </tr> <tr> <th>2.1項(1)及び(2)の観点</th> <th>2.1項(3)の観点¹⁾</th> <th>検討結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スカート型設備</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td>○(タンク基礎ボルトせん断)</td> <td style="text-align: center;">－</td> </tr> <tr> <td>平底型設備</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td>○(タンク基礎ボルトせん断)</td> <td style="text-align: center;">－</td> </tr> <tr> <td>脚支持設備</td> <td>○(胴板, 支持脚, 基礎ボルト)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している</td> </tr> <tr> <td>横置型設備</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している</td> </tr> <tr> <td>横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類</td> <td>○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している</td> </tr> <tr> <td>立形ポンプ</td> <td>○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td style="text-align: center;">－</td> </tr> <tr> <td>クレーン, 台車類</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ラック</td> <td>○(ラック箱)</td> <td>○(ラック箱)</td> <td style="text-align: center;">－</td> </tr> <tr> <td>矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している</td> </tr> </tbody> </table>	設備(機種)及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性			2.1項(1)及び(2)の観点	2.1項(3)の観点 ¹⁾	検討結果	スカート型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	－	平底型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	－	脚支持設備	○(胴板, 支持脚, 基礎ボルト)	△	明確な応答軸を有している	横置型設備	○(基礎ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している	横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している	立形ポンプ	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	○(基礎ボルトせん断)	－	クレーン, 台車類	△	△	明確な応答軸を有している	使用済燃料ラック	○(ラック箱)	○(ラック箱)	－	矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む	○	△	明確な応答軸を有している	<p style="text-align: center;">第1.1.7-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果</p> <p style="text-align: center;">(凡例)○：影響の可能性あり △：影響軽微</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設備(機種)及び部位</th> <th colspan="3">水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性</th> </tr> <tr> <th>2.1項(1)及び(2)の観点</th> <th>2.1項(3)の観点¹⁾</th> <th>検討結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スカート型設備</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td>○(タンク基礎ボルトせん断)</td> <td style="color: red;">影響評価結果は後次回申請以降に示す。</td> </tr> <tr> <td>平底型設備</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td>○(タンク基礎ボルトせん断)</td> <td style="color: red;">影響評価結果は後次回申請以降に示す。</td> </tr> <tr> <td>脚支持設備</td> <td>○(胴板, 支持脚, 基礎ボルト)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> <tr> <td>横置型設備</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> <tr> <td>横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類</td> <td>○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> <tr> <td>立形ポンプ</td> <td>○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)</td> <td>○(基礎ボルトせん断)</td> <td style="color: red;">影響評価結果は後次回申請以降に示す。</td> </tr> <tr> <td>クレーン, 台車類</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ラック</td> <td>○(ラック箱, 基礎ボルト)</td> <td>○(ラック箱, 基礎ボルト)</td> <td style="color: red;">影響評価結果は後次回申請以降に示す。</td> </tr> <tr> <td>矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td>明確な応答軸を有している。</td> </tr> </tbody> </table>	設備(機種)及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性			2.1項(1)及び(2)の観点	2.1項(3)の観点 ¹⁾	検討結果	スカート型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。	平底型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。	脚支持設備	○(胴板, 支持脚, 基礎ボルト)	△	明確な応答軸を有している。	横置型設備	○(基礎ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している。	横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している。	立形ポンプ	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	○(基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。	クレーン, 台車類	△	△	明確な応答軸を有している。	使用済燃料ラック	○(ラック箱, 基礎ボルト)	○(ラック箱, 基礎ボルト)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。	矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む	○	△	明確な応答軸を有している。	<p style="margin-top: 10px;">検討結果の記載内容について、影響評価結果は後次回以降の申請となることからその旨を記載した。</p> <p style="margin-top: 10px;">使用済燃料ラックの基礎ボルトの記載については、先行PWR電力の整理と合わせた記載としていたが、東海第二と同様の対応とするため修正。</p>
設備(機種)及び部位		水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性																																																																																						
	2.1項(1)及び(2)の観点	2.1項(3)の観点 ¹⁾	検討結果																																																																																					
スカート型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	－																																																																																					
平底型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	－																																																																																					
脚支持設備	○(胴板, 支持脚, 基礎ボルト)	△	明確な応答軸を有している																																																																																					
横置型設備	○(基礎ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している																																																																																					
横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している																																																																																					
立形ポンプ	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	○(基礎ボルトせん断)	－																																																																																					
クレーン, 台車類	△	△	明確な応答軸を有している																																																																																					
使用済燃料ラック	○(ラック箱)	○(ラック箱)	－																																																																																					
矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む	○	△	明確な応答軸を有している																																																																																					
設備(機種)及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性																																																																																							
	2.1項(1)及び(2)の観点	2.1項(3)の観点 ¹⁾	検討結果																																																																																					
スカート型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。																																																																																					
平底型設備	○(基礎ボルトせん断)	○(タンク基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。																																																																																					
脚支持設備	○(胴板, 支持脚, 基礎ボルト)	△	明確な応答軸を有している。																																																																																					
横置型設備	○(基礎ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している。																																																																																					
横形ポンプ, 非常用ディーゼル機関・発電機, ファン類	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	△	明確な応答軸を有している。																																																																																					
立形ポンプ	○(基礎ボルト, 取付ボルトせん断)	○(基礎ボルトせん断)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。																																																																																					
クレーン, 台車類	△	△	明確な応答軸を有している。																																																																																					
使用済燃料ラック	○(ラック箱, 基礎ボルト)	○(ラック箱, 基礎ボルト)	影響評価結果は後次回申請以降に示す。																																																																																					
矩形構造の架構設備 ※蓄電池, 架台を含む	○	△	明確な応答軸を有している。																																																																																					

修正前後表

修正前				修正後				備考																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">設備(機種)及び 部位</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">2.1項(1)及び (2)の観点</th> <th style="text-align: center;">2.1項(3)の観 点¹⁾</th> <th style="text-align: center;">検討結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">平板型設備</td> <td style="text-align: center;">○(取付ボルト せん断)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">明確な応答軸を 有している</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">躯体一体型設備</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">明確な応答軸を 有している</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><u>排気筒</u></td> <td style="text-align: center;"><u>○(筒身, 鉄塔)</u></td> <td style="text-align: center;"><u>○(筒身, 鉄塔)</u></td> <td style="text-align: center;"><u>—</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">昇降設備</td> <td style="text-align: center;">○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)</td> <td style="text-align: center;">○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">配管本体(定ピ ッチスパン法)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">明確な応答軸を 有している</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">配管(多質点 はりモデル解 析), サポート</td> <td style="text-align: center;">○(配管)</td> <td style="text-align: center;">○(配管)</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○(サポート)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> </tbody> </table>	設備(機種)及び 部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性			2.1項(1)及び (2)の観点	2.1項(3)の観 点 ¹⁾	検討結果	平板型設備	○(取付ボルト せん断)	△	明確な応答軸を 有している	躯体一体型設備	△	△	明確な応答軸を 有している	<u>排気筒</u>	<u>○(筒身, 鉄塔)</u>	<u>○(筒身, 鉄塔)</u>	<u>—</u>	昇降設備	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	—	配管本体(定ピ ッチスパン法)	△	△	明確な応答軸を 有している	配管(多質点 はりモデル解 析), サポート	○(配管)	○(配管)	—	○(サポート)	△	—	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">設備(機種)及び 部位</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">2.1項(1)及び (2)の観点</th> <th style="text-align: center;">2.1項(3)の観 点¹⁾</th> <th style="text-align: center;">検討結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">平板型設備</td> <td style="text-align: center;">○(取付ボルト せん断)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">明確な応答軸を 有している。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">躯体一体型設備</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">明確な応答軸を 有している。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">昇降設備</td> <td style="text-align: center;">○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)</td> <td style="text-align: center;">○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)</td> <td style="text-align: center;"><u>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">配管本体(定ピ ッチスパン法)</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">△</td> <td style="text-align: center;">明確な応答軸を 有している。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">配管(多質点 はりモデル解 析), サポート</td> <td style="text-align: center;">○(配管)</td> <td style="text-align: center;">○(配管)</td> <td style="text-align: center;"><u>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○(サポート)</td> <td style="text-align: center;"><u>○(サポート)</u></td> <td style="text-align: center;"><u>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</u></td> </tr> </tbody> </table>	設備(機種)及び 部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性			2.1項(1)及び (2)の観点	2.1項(3)の観 点 ¹⁾	検討結果	平板型設備	○(取付ボルト せん断)	△	明確な応答軸を 有している。	躯体一体型設備	△	△	明確な応答軸を 有している。	昇降設備	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	<u>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</u>	配管本体(定ピ ッチスパン法)	△	△	明確な応答軸を 有している。	配管(多質点 はりモデル解 析), サポート	○(配管)	○(配管)	<u>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</u>	○(サポート)	<u>○(サポート)</u>	<u>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</u>	<p>検討結果の記載内容について、影響評価結果は後次回以降の申請となることからその旨を記載した。再処理施設の排気筒については排気設備であることから機電設備に含めて整理していたが、設備分類としては建物・構築物であるため、機電設備からは削除した。</p> <p>配管サポートの記載については、先行PWR電力と合わせた記載としていたが、東海第二と同様の対応とするため修正。</p>
		設備(機種)及び 部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性																																																															
	2.1項(1)及び (2)の観点		2.1項(3)の観 点 ¹⁾	検討結果																																																														
	平板型設備	○(取付ボルト せん断)	△	明確な応答軸を 有している																																																														
	躯体一体型設備	△	△	明確な応答軸を 有している																																																														
	<u>排気筒</u>	<u>○(筒身, 鉄塔)</u>	<u>○(筒身, 鉄塔)</u>	<u>—</u>																																																														
	昇降設備	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	—																																																														
配管本体(定ピ ッチスパン法)	△	△	明確な応答軸を 有している																																																															
配管(多質点 はりモデル解 析), サポート	○(配管)	○(配管)	—																																																															
	○(サポート)	△	—																																																															
設備(機種)及び 部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性																																																																	
	2.1項(1)及び (2)の観点	2.1項(3)の観 点 ¹⁾	検討結果																																																															
平板型設備	○(取付ボルト せん断)	△	明確な応答軸を 有している。																																																															
躯体一体型設備	△	△	明確な応答軸を 有している。																																																															
昇降設備	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	○(昇降シャフト, 取り付けボルト せん断)	<u>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</u>																																																															
配管本体(定ピ ッチスパン法)	△	△	明確な応答軸を 有している。																																																															
配管(多質点 はりモデル解 析), サポート	○(配管)	○(配管)	<u>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</u>																																																															
	○(サポート)	<u>○(サポート)</u>	<u>影響評価結果は 後次回申請以降 に示す。</u>																																																															
注記 1) : 括弧内は代表部位を示す				注記 1) : 括弧内は代表部位を示す																																																														