

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密あるいは防護上の観点
から公開できません。

東海第二発電所	工事計画審査資料
資料番号	補足-340-2 改 5
提出年月日	平成 30 年 7 月 11 日

工事計画に係る補足説明資料

耐震性に関する説明書のうち

補足-340-2 【耐震評価対象の網羅性、既工認との手法の相

違点の整理について】

平成 30 年 7 月

日本原子力発電株式会社

改定履歴

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改0	2018年2月26日	資料番号「補足-342」として提出
改1	2018年3月2日	添付-8(耐震評価における等価繰り返し回数の妥当性確認)の追加
改2	2018年3月6日	添付7(既工認との手法の相違(機電分))の追加
改0	2018年3月22日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資料番号を「補足-342」から「補足-340-2」に変更 ・ 添付4-2(建物・構築物, 土木構築物及び浸水防護施設の耐震評価フロー並びに評価対象一覧)の追加 ・ 添付7(既工認との手法の相違(建物・構築物分))の追加
改1	2018年3月26日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1章, 2章のうち建物・構築物及び屋外重要土木構築物に係る箇所の追加 ・ 添付-1, 添付4-1, 添付4-2, 添付-7(建物・構築物, 土木構築物)の追加
改2	2018年4月17日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1.1.2(2)の記載見直し, 補足1(弾性設計用地震動S_dの等価繰り返し回数の設定について), 添付-8(耐震評価における等価繰り返し回数の妥当性確認について)の資料見直し
改3	2018年5月11日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 添付8の記載の適正化
改4	2018年5月22日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本文の記載の適正化 ・ 添付-1, 2, 3, 4-1, 7, 7-3の記載の適正化 ・ 添付-2-1, 2-2, 2-6, 2-8, 7-7の追加及び添付2-4, 5の削除
改5	2018年7月11日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本文の記載の適正化 ・ 添付-6の追加 ・ 添付-2-6, 2-8, 7, 7-7の記載の適正化

目 次

1. 東海第二発電所における耐震評価について	1
1.1 耐震Sクラス施設の評価（耐震Sクラス設備への波及的影響評価及び非常用取水設備含む）	4
1.1.1 基準地震動 S_s による評価	4
(1) 別表第二を踏まえた対象設備の網羅性について	4
(2) 対象設備の評価部位の網羅性について	4
(3) 対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性について	11
(4) 対象設備の耐震重要度分類の区分（主要設備等）を踏まえた整理について	11
(5) 別表第二の対象外である耐震Sクラス施設の耐震安全性評価結果	12
(6) 地震応答解析が記載されていない設備の扱いについて	12
1.1.2 弾性設計用地震動 S_d による評価	13
(1) 弾性設計用地震動 S_d による評価のうち、一次＋二次応力評価の省略について	16
(2) 弾性設計用地震動 S_d による評価のうち、一次＋二次＋ピーク応力評価（疲労評価）の省略について	17
1.1.3 静的地震力による評価	19
1.2 耐震Bクラス施設の評価	22
1.3 耐震Cクラス施設の評価	22
1.4 耐震Sクラス設備の間接支持構造物の評価	22
1.5 耐震Bクラス設備の間接支持構造物の評価	23
1.6 耐震Cクラス設備の間接支持構造物の評価	23
2. 東海第二発電所の既工認との手法の相違点の整理について	24
2.1 既工認との手法の整理一覧	24
2.2 相違点及び適用性の説明	24
2.2.1 機器・配管系	24
2.2.1.1 手法の相違点	24
2.2.1.2 手法の変更項目に対する東海第二発電所への適用性	26
2.2.2 建物・構築物，屋外重要土木構造物	28
2.2.2.1 建物・構築物	28
2.2.2.2 屋外重要土木構造物	30
2.2.2.3 浸水防護施設	30

【補足説明資料】

補足 1 弾性設計用地震動 S_d の等価繰返し回数(1)の設定について

【添付資料】

添付-1 別表第二を踏まえた対象設備の網羅性

添付-2 対象設備の評価部位の網羅性

添付2-1 中性子計測ハウジング貫通部及び中性子計測ハウジングの評価省略理由

添付2-2 原子炉圧力容器スタビライザディスクスプリングの評価省略理由

添付2-3 炉心支持板スタッドの評価省略理由

添付2-4 (欠番)

添付2-5 (欠番)

添付2-6 ドライウェルビームシートの評価省略理由

添付2-7 脚材 (非常用ガス再循環フィルタトレイン及び非常用ガス処理系フィルタトレイン) の評価省略理由

添付2-8 鉛直方向動的地震力の導入による影響検討について

添付-3 対象設備の評価項目 (応力分類) の網羅性

添付4-1 対象設備の耐震重要度分類の区分 (主要設備等) を踏まえた整理

添付4-2 建物・構築物及び屋外重要土木建造物の耐震評価フロー並びに評価対象一覧

添付-5 別表第二に記載のない耐震Sクラス施設の耐震安全性評価結果

添付-6 既設設備 (機器・配管系) の静的地震力による評価結果

添付-7 既工認との手法の整理一覧

添付7-1-1 原子炉建屋クレーンへの非線形時刻歴応答解析の適用について

添付7-1-2 使用済燃料乾式貯蔵建屋クレーンへの非線形時刻歴応答解析の適用について

添付7-2 ポンプ等の解析モデルの精緻化について

添付7-3 容器等の応力解析へのFEMモデルの適用について

添付7-4 最新知見として得られた減衰定数の採用について

添付7-5 水平方向と鉛直方向の動的地震力の二乗和平方根法による組合せについて

添付7-6 鉛直方向応答解析モデルの追加について

添付7-7 炉心シュラウド等の公式等による評価について

添付-8 耐震評価における等価繰返し回数(1)の妥当性確認について

添付-9 工認耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備の扱いについて

下線：本日ご提出資料

1. 東海第二発電所における耐震評価について

工事計画認可申請書資料V-2「耐震性に関する説明書」(以下「今回工認」という。)においては、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則別表第二に基づく対象施設のうち、耐震Sクラス施設及び、耐震B、Cクラス施設のうち、耐震Sクラス施設への波及的影響を及ぼす恐れのある設備について耐震評価結果を示しており、その他の耐震B、Cクラス施設については耐震評価方針を示している。本資料は、評価対象施設及び評価項目・部位の網羅性、代表性を示すとともに東海第二発電所における既工認(以下「既工認」という。)との評価手法の相違点を整理したものである。

本資料においては、東海第二発電所の建設工認及び改造工認を「既工認」、新規制基準施行後に認可となった工認(川内1・2号機、伊方3号機、高浜1・2号機、高浜3・4号機、美浜3号機、大飯3・4号機及び玄海3・4号機)を「新規制基準対応工認」と記載する。

上記以外の工認実績については対象のプラントに加え、建設工認か改造工認であるかを個別に記載する。

申請施設の網羅性に関する確認手順を図1に示す。

【評価手順の説明】

① 別表第二に照らした設備の選定

- ・東海第二発電所の別表第二に該当する施設を抽出した。
- ・別表第二に該当する施設のうち、耐震Sクラス設備であるものについて、評価対象設備として選定し、添付-1に整理した。
- ・別表第二に該当する施設のうち、耐震Sクラス施設への波及的影響がある設備(以下「波及的影響設備」という。)及び耐震Sクラス設備の間接支持構造物並びに非常用取水設備についても、評価対象設備として選定し、添付-1に整理した。

② 重要度分類表による整理

- ・①にて選定した設備について、重要度分類表による整理を行った。結果を添付4-1に示す。
- ・①にて選定した設備に関連する間接支持構造物及び別表第二対象設備ではないが耐震Sクラス施設への波及的影響がある設備についても、併せて添付4-1に整理した。その整理結果については添付-1にフィードバックし、評価対象設備として整理している。

③ 評価の実施

- ・選定した設備及びそれに関連する設備について、評価部位を添付-2、応力分類を添付-3に整理し、評価を実施した。
- ・間接支持構造物については、基準地震動 S_s による評価を実施した。

- ・なお，上記に該当しない別表第二の耐震Bクラス及び耐震Cクラス施設（波及的影響設備を除く。）については，評価の方針を示した。

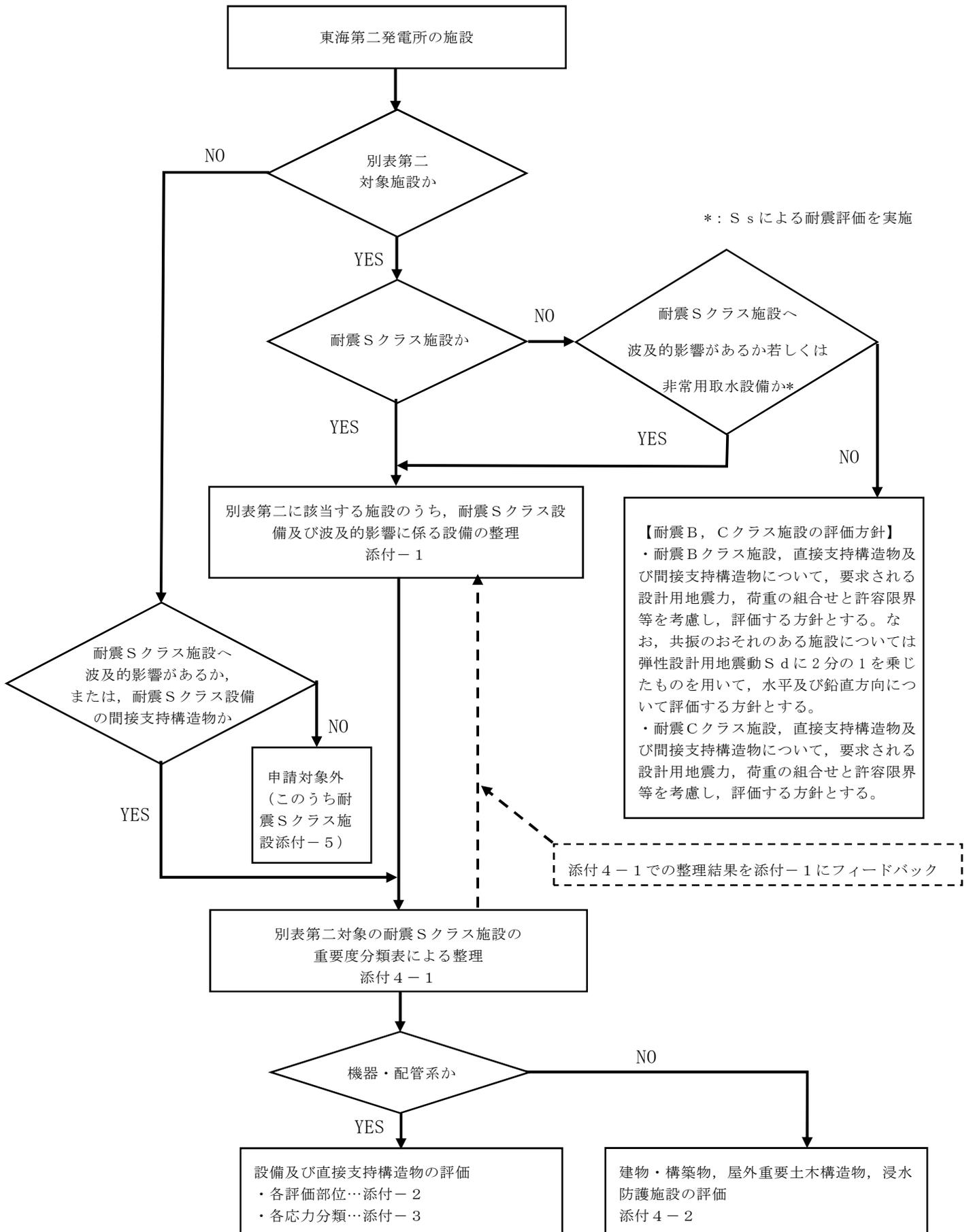


図 1 申請施設の網羅性に関する確認手順

1.1 耐震Sクラス施設の評価（耐震Sクラス施設への波及的影響評価及び非常用取水設備の評価含む）

1.1.1 基準地震動 S_s による評価

評価の対象設備としては、別表第二の対象設備の分類に基づき、既工認での評価対象設備をベースに対象設備を選定しており、それらに対して、基準地震動 S_s による評価を実施した。

さらに、波及的影響設備及び非常用取水設備についても、検討すべき地震動（基準地震動 S_s ）にて評価を実施した。評価部位については、既工認における評価部位及び最新プラントである大間1号機の建設工認における評価部位をベースにして評価部位を選定した。評価の結果については、機器類は設備毎に評価上最も厳しい部位や設備の代表的な部位を、配管類は系統毎、弁類は型式毎に最も厳しいものを選定し、記載した。建物・構築物の評価結果は、既工認における評価部位を全て記載する。

評価対象設備が実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則別表第二に照らして網羅されていること及びそれらの評価項目が既往の評価等と比べて必要な項目が網羅されていることの確認を以下のとおり行った。

(1) 別表第二を踏まえた対象設備の網羅性について

別表第二を踏まえた対象設備について、対象設備を整理した結果を添付1に示す。

ここでは、左欄に記載分類として別表第二の記載項目を示し、今回申請書記載内容の欄に該当する東海第二発電所の耐震Sクラス設備名称及び波及的影響設備の名称を記載した。

「-」としている項目については、別表第二の記載項目に設備が該当しないものなど、備考の欄にその旨を記載した。

以上の整理により、別表第二の記載項目に該当する設備について、今回工認の記載が網羅されていることを確認した。

(2) 対象設備の評価部位の網羅性について

a. 機器・配管系

機器・配管系における対象設備の評価部位について、今回評価した評価部位と既工認及び最新プラントである大間1号機の建設工認にて実施していた評価部位とを比較したものを添付2に示す。

ここでは、既工認における評価部位及び大間1号機の建設工認における評価部位を左欄に記載しており、それぞれ該当するところに「○」を示した。

更にその右欄には、今回工認における評価した部位を「○」で示し、評価部位の選定理由についても併せて記載した。

「今回工認における評価」の欄で「－」で示した部位は、下記①から④に記載の理由により評価を省略し、一番右の欄に該当する番号を記載した。

① 構造上、他の部位にて代表評価可能

➤ 中性子計測ハウジング貫通部

1次応力は外荷重による応力と内圧による応力によって算出され、内圧による応力が支配的である。内圧により応力は、制御棒駆動機構ハウジング貫通部よりも構造寸法として内径が小さく内圧による応力が小さいこと、また疲労累積係数については、運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労累積係数と地震による疲労累積係数によって算出され、運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労累積係数が支配的である。制御棒駆動機構ハウジング貫通部の方が流体温度変動が生じやすく熱応力が厳しい設計過渡条件が適用されるため、制御棒駆動機構ハウジング貫通部で評価を代表できる（添付2-1）。

➤ ディスクスプリング（原子炉圧力容器スタビライザ）

地震荷重により応力が発生するが、応力が生じる荷重条件は同じであるのに対して、ディスクスプリングよりもロッドのほうが耐震裕度が小さくなることからロッドにて評価を代表できる（添付2-2）。

➤ スタッド（炉心支持板）

炉心支持板の主要な強度部材である補強ビームが最も厳しく、スタッドの評価は補強ビームの評価で代表できる（添付2-3）。

➤ 再循環系ポンプ

再循環系ポンプは、その支持構造物とともに再循環系配管によっても支持されており、再循環配管からの反力を受ける再循環系ポンプは、内圧及び地震荷重によって応力が生じる。応力が生じる条件は代表評価部位である再循環系配管と同じであり、ポンプの構造上応力が生じやすいのは、ポンプ吸込部及び吐出部と再循環配管との接続部であるため、再循環系配管の応力評価において算出された接続部の応力が再循環ポンプの材料の許容応力以下であることを確認することにより、再循環ポンプの評価を代表している。

➤ シートプレート、側板、下板、補強リング等（ドライウェルビームシート）

ドライウェルビームシートの評価部位としてシートプレート、側板、下板、補強リング、各溶接部は地震荷重による主たる応力が生じるが、ドライウェルビームシートは別表第二に該当しない設備であることから、原子炉格納容

器シェル部に取り付くビームシートの評価を実施する（添付 2-6）。

② 過去の評価実績から他の部位にて代表評価可能

- 脚（非常用ガス再循環系フィルタトレイン，非常用ガス処理系フィルタトレイン）

取付ボルト及び基礎ボルトと比較して脚部の断面積が大きいことから，取付ボルト及び基礎ボルトにて代表可能である（添付 2-7）。

③ 過去の評価実績から裕度を十分に有する

対象設備なし

④ 該当する部位がない

最新プラントにおいて比較対象とした設備に対して東海第二発電所において評価対象がない部位について，代替部位があるもの又は代替部位がないものに関して，その理由を表 1-1 に整理する。

表 1-1 最新プラントと比べて東海第二発電所において評価対象がない部位の整理

対象設備	評価対象がない部位	代替部位 (名称が異なる部位だけのものを 含む) (ない場合は「—」と記載する)	代替部位がなくとも問題ない理由
原子炉圧力容器	胴板とスカートとの接合部	下鏡板とスカートとの接合部	—
	下部鏡板 (球殻部と円錐部の 接続部) (ナックル部)	—	構造が異なるため
	低圧注水スパージャ ブラケット	—	構造が異なるため
シュラウドヘッド	リング	—	構造が異なるため
残留熱除去系熱交換器	脚	ラク, シアラグ	
	基礎ボルト	取付ボルト	
ほう酸水注入ポンプ	減速機取付ボルト	—	構造が異なるため
主蒸気管放射線モニタ	取付ボルト	—	構造が異なるため
非常用ディーゼル発電装置用空気だめ	スカート	脚	—
非常用ディーゼル発電装置用燃料油デイトンク	スカート	脚	—
非常用ディーゼル用発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機	固定子取付ボルト 機関側軸受台下部ベース取付ボルト 機関側軸受ベース取付ボルト 軸受台取付ボルト	直結側軸受台基礎ボルト 反直結側軸受台基礎ボルト	—
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用空気だめ	スカート	脚	—
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置燃料油デイトンク	スカート	脚	—

評価部位のうち支持構造物のコンクリート定着部について原子炉圧力容器, 原子炉格納容器, 配管類, 補機類についてそれぞれ評価を実施した内容について説明する。

原子炉圧力容器, 原子炉格納容器に関しては, 支持構造物埋込金物の評価の中でコンクリート定着部の耐震評価を実施している。

また, 配管類に関しても埋込金物(ベースプレート及びスタッド)とコンクリート定着部の評価をJ E A G 4601に基づき実施している。

補機類については, 基礎ボルトの耐震評価を行っており, コンクリート定着部は

直接評価していないが、耐震評価に代えて設計上の手法管理にて耐震性を担保している。補機類の基礎ボルト及びコンクリート定着部の設計では、基礎ボルトよりもコンクリート定着部の方が高い耐震性を有する設計を基本としている。即ち、ボルトの引張許容値から定めた限界引き抜き力に対して、J E A G 4601・補-1984 と同様のコンクリート許容せん断応力度及びせん断力算定断面積(コーン状破壊を想定)による引き抜き耐力が上回るような、必要な埋込深さを算定していることから、基礎ボルトに着目した耐震評価を行うことでコンクリート定着部の健全性も確認できる。

なお、鉛直方向の考慮すべき地震力条件について、既工認は静的地震力のみであったが今回工認では動的地震力も考慮するよう変更になっており、鉛直地震力の増大が考えられる。鉛直地震力が 1G を超えた場合に従来評価とは別に新たな評価が必要となる部位がないかを検討した。(添付 2-8 参照)

耐震 S クラス設備及び地震時の波及的影響防止を考慮すべき設備について分類化し、各分類について、鉛直地震に対して剛な設備と柔な設備の 2 つの観点から検討を実施した。

まず、剛な設備については、鉛直地震力が 1G を超える場合、浮き上がりなどの挙動が発生する可能性があるため、各建屋床面の鉛直地震力を整理した結果、1G を超える床面に設置される設備は原子炉建屋換気系(ダクト)放射線モニタ、制御棒貯ハンガ、制御棒貯蔵ラック、残留熱除去系海水系ポンプ、残留熱除去系海水系ストレーナ、非常用ディーゼル発電機用海水系ポンプ、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ストレーナであった。

原子炉建屋換気系(ダクト)放射線モニタ、制御棒貯蔵ハンガ、制御棒貯蔵ラック、残留熱除去系海水系ストレーナ、非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ストレーナは、構造上浮上りは発生しないため、それに伴う衝撃等は発生しない。

また、自重は下向きに働くことから、地震動についても下向きに考慮する従来の評価が厳しい条件となるため、従来の評価で問題ない。

次に、柔な設備についても、鉛直地震力が 1G を超える場合、浮き上がりなどの挙動について検討が必要になる。柔な設備の場合は、鉛直方向の固有周期に相当する応答加速度が入力となるため、鉛直地震力が 1G を超えることが否定できないが、その場合でも、例えば、落下防止が必要なクレーンには転倒防止金具がついているなど、各設備に鉛直上向きに生じる変位を拘束する部材が備わっていることから、従来から当該部材を評価している設備については従来どおりの評価が可能である。

その他、従来、十分裕度があり主要な評価部位ではないものや、鉛直地震力の影

響を受けにくいものについても抽出し、念のため鉛直地震力の増大に伴う影響がないか個別に検討を実施した。

以上の検討を踏まえ、鉛直地震加速度の増大により、一部の設備については浮上り等の影響が生じる可能性があるが、浮上り等による衝撃荷重を適切に評価していること、または衝撃荷重や浮上り等は生じないことを確認した。

b. 建物・構築物

耐震Sクラスの建物・構築物の対象設備について、既工認、最新プラントである大間の建設工認、大飯3,4号機の新規制基準対応工認及び今回工認の評価部位の比較を添付4-2に示す。建物・構築物は、既工認、大間の建設工認及び大飯3,4号機の新規制基準対応工認にて評価を実施している以下の部位について、すべて評価を行う。

原子炉建屋原子炉棟及び中央制御室遮蔽の耐震壁については原子炉建屋の一部であり、構造物全体としての変形能力を層レベルで評価し、鉄筋コンクリート造耐震壁の最大せん断ひずみが許容限界を超えないことを確認する。

原子炉建屋原子炉棟の屋根トラス及び屋根スラブ、中央制御室遮蔽の天井スラブ及び床スラブ、使用済燃料プール、原子炉格納容器底部コンクリートマット並びに原子炉建屋基礎盤については、地震力と地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力（又はひずみ）が許容限界を超えないことを確認する。

また、建物・構築物の基礎地盤の支持性能について、人工岩盤を介して岩盤に支持する施設においては、基準地震動 S_0 による接地圧が地盤の極限支持力度に対して妥当な安全余裕を有することを確認する。

c. 屋外重要土木構造物

既工認、最新プラントである大間の建設工認、構造の類似性のある大飯3号機及び今回の工認の評価部位の比較を添付4-2に示す。屋外重要土木構造物は、全ての部材（頂版、底版、側壁、隔壁、覆工、鋼製管、鋼管杭等）について評価を行い、これらが許容限界以下であることを確認する。

なお、耐震評価断面については、構造物の配置、荷重条件、周辺地盤状況及び土木構造物の形状を考慮し、保守的な断面選定を行う。詳細については、補足説明資料「屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」で説明する。

d. 浸水防護施設

既工認、最新プラントである大間の建設工認、構造の類似性のある大飯3号

機及び今回の工認の評価部位の比較を添付 4-2 に示す。浸水防護施設は、各設備について機能・構造上の特徴を踏まえたうえで必要となる構造部材を評価対象部位とし、これらが許容限界以下であることを確認する。

なお、防潮堤（鋼製防護壁）、防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）、防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア））、防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）及び貯留堰の耐震評価断面については、構造物の配置、荷重条件、周辺地盤状況及び土木構造物の形状を考慮し、保守的な断面選定を行う。詳細については、補足説明資料「屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」で説明する。

この結果、既工認等における評価部位を踏まえて評価部位を網羅的に選定していることを確認した。

(3) 対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性について

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性について添付-3に示す。

ここでは、今回工認に評価結果を記載している設備について、J E A G 4 6 0 1・補-1984にて要求されている評価項目を左欄に示しており、その右側に各項目の評価実施有無を整理し、実施するものを「○」で示した。さらに、「既工認での実施の有無」欄は、東海第二発電所はJ E A G 4 6 0 1・補-1984 適用以前に建設されたプラントであることから、原子力発電所耐震設計に関する調査報告書及びJ E A G 4601-1970 等を踏まえた設計をしており、J E A G 4601・補-1984 における許容限界値・応力算出方法とは異なるものもあるが、ここではJ E A G 4601・補-1984 の評価項目に相当する評価を実施しているものを「○」で示した。J E A G 4601・補-1984 の評価項目に相当することは、既工認における評価内容（例：1次応力（引張）等）を踏まえ確認している。

なお、評価を省略した項目が一部あるが、それらは既工認から以下の理由により省略しているものであり、今回工認にて新たに省略した項目ではない。

- ① 設備の構造上、当該応力が生じる部位がない。
- ② 規格基準上、省略が可能。
- ③ 他の応力分類にて代表可能

この結果、J E A G 4601・補-1984 にて要求されている評価項目を網羅的に評価していることを確認した。

(4) 対象設備の耐震重要度分類の区分（主要設備など）を踏まえた整理について

対象設備について、耐震重要度分類ごとに主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物、波及的影響を検討すべき設備に区分して整理した結果を添付4-1に示す。

添付4-1では、左欄に記載分類として別表第二の記載項目を示し、その右側に別表第二に該当する東海第二発電所の耐震Sクラス設備を主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物、波及的影響を検討すべき設備に分類し、記載した。

添付4-1に記載する建物・構築物、屋外重要土木構造物及び浸水防護施設の評価については、添付4-2にその詳細を示し、対象施設ごとに表及びフロー図を整理した。

(5) 別表第二の対象外である耐震Sクラス施設の耐震安全性評価結果

図1の評価手順に従い、別表第二に記載がなく申請対象外と整理された施設のうち耐震Sクラス施設について、技術基準規則への適合性の観点から、これらの施設についても同様に評価を実施しており、その結果を添付-5（追而）に示す。

(6) 地震応答解析が記載されていない設備の扱いについて

今回工認における耐震計算書においては、基本的に地震応答解析、応力解析モデル、方法、結果を記載している。しかしながら、原子炉圧力容器のノズル等については、地震応答解析のモデル、結果を記載していない。地震応答解析が記載されていない設備の扱いについて、添付-9（追而）に示す。

1.1.2 弾性設計用地震動 S_d による評価

a. 機器・配管系

機器・配管系の評価対象設備が弾性設計用地震動 S_d に対して概ね弾性状態にあることを確認するために、以下の手順にて評価を実施した。評価手順を図 2 に示す。

また、評価は、基準地震動 S_s による評価の対象設備（波及的影響設備は除く。）の評価部位すべてについて、基準地震動 S_s による発生値と評価基準値（許容応力状態Ⅲ_AS）の比較（許容値置き換え）による一次応力評価を基本としている。

原子炉格納容器の弾性設計用地震動 S_d 評価においては、J E A G 4601・補-1984 及び J E A G 4601-1987 では運転状態Ⅳ(L)との組合せ及び L O C A 後の最大内圧との組合せを実施する必要がある。運転状態Ⅳ(L)の条件(P_L, M_L)及び L O C A 後の最大内圧の条件(P_L^*, M_L)は、基準地震動 S_s と組み合わせる運転状態の条件(P, L)より厳しくなることから、許容値置き換え評価ではなく、運転状態Ⅳ(L)又は、L O C A 後の最大内圧と弾性設計用地震動 S_d を組み合わせた評価を実施している。なお、原子炉格納容器については、運転状態Ⅳ(L)を設計条件としていることから、許容応力状態Ⅰ*_Aとし、 S_d との組合せにおいて許容応力状態Ⅲ_AS を適用している。

また、非常用炉心冷却系ストレーナの弾性設計用地震動 S_d 評価においては、「非常用炉心冷却設備又は格納容器熱除去設備に係るろ過装置の性能評価等について（内規）」（平成 20 年 2 月 27 日付け平成 20・02・12 原院第 5 号）に規定に基づき、許容値置き換え評価ではなく、異物荷重を組み合わせた評価を実施している。

E C C S 及びそれに関連する系統（以下「E C C S 等」という。）の弾性設計用地震動 S_d 評価においては、J E A G 4601・補-1984 及び J E A G 4601-1987 では、運転状態Ⅳ(L)と組み合わせる必要がある。しかしながら、E C C S 等の運転状態Ⅳ(L)の条件(P_L, M_L)は、基準地震動 S_s と組み合わせべき、プラントの運転状態の条件(P, M)（クラス 1 設備）若しくは、設計上定められた条件(P_b, M_b)に包絡されることから、許容値置き換え評価を実施する。なお、E C C S 等については、運転状態Ⅳ(L)を設計条件としていることから、許容応力状態Ⅰ*_Aとし、 S_d との組合せにおいて許容応力状態Ⅲ_AS を適用している。

（荷重の組合せの詳細は、補足説明資料「地震時荷重と事故時荷重との組合せについて」参照）

【評価手順の説明】

① S_s による発生値と評価基準値 ($III_A S$) の比較

評価対象設備の基準地震動 S_s による発生値が弾性設計用の評価基準値 (許容応力状態 $III_A S$) 以下であることを確認する。

弾性設計用地震動 S_d は基準地震動 S_s の係数倍にて定義していることから、設備の基準地震動 S_s による発生値が、評価基準値 (許容応力状態 $III_A S$) 以下であれば、弾性設計用地震動 S_d による発生値についても、評価基準値 (許容応力状態 $III_A S$) 以下となる。

② 弾性設計用地震動 S_d による発生値と評価基準値 ($III_A S$) の比較

①項にて、評価対象設備の基準地震動 S_s による発生値が、評価基準値 (許容応力状態 $III_A S$) を上回った部位については、弾性設計用地震動 S_d を用いて応力分類を全て評価し、算定した発生値が評価基準値 (許容応力状態 $III_A S$) 以下であることを確認する。

b. 建物・構築物

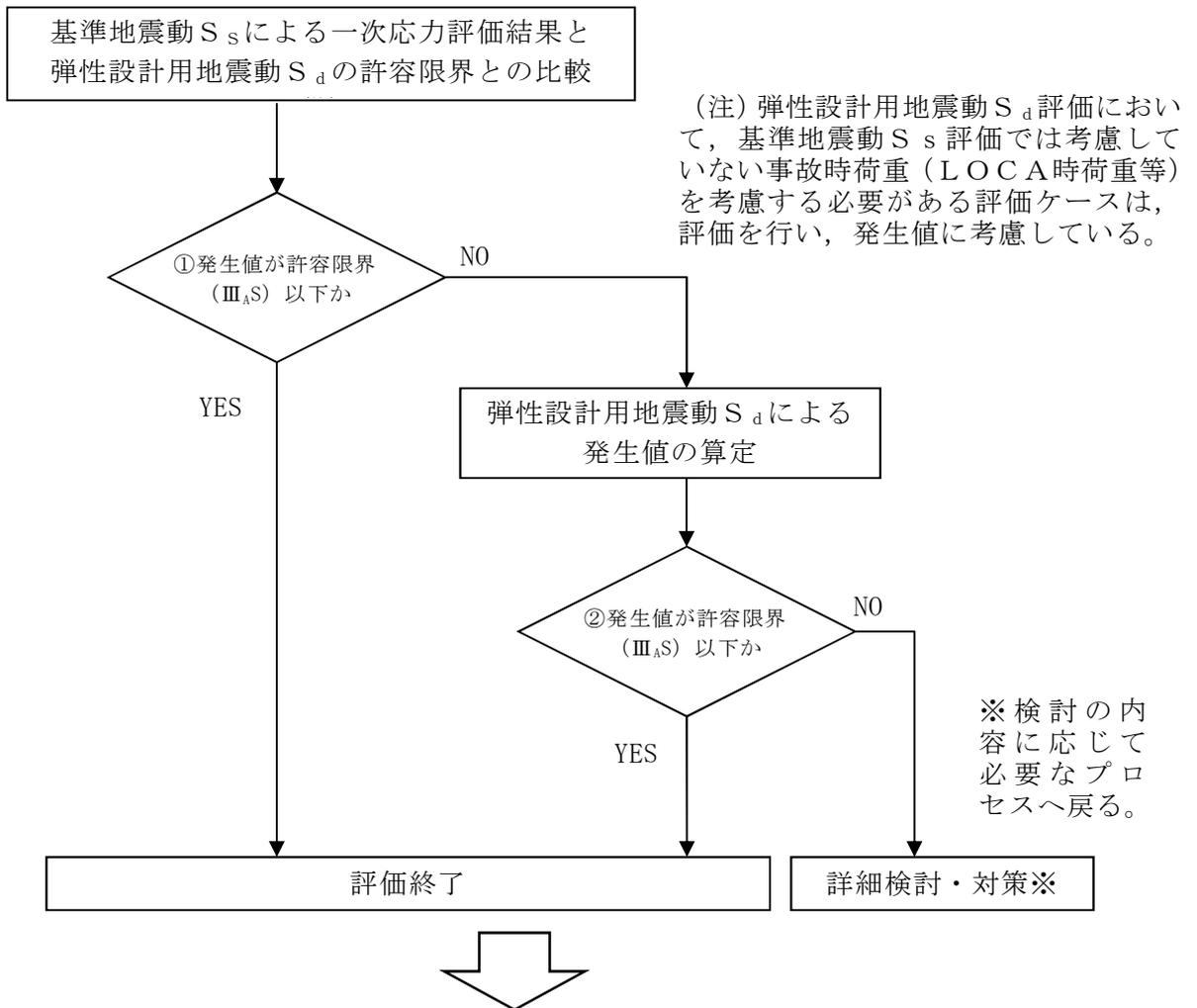
耐震 S クラスの建物・構築物の対象設備について、既工認、最新プラントである大間の建設工認、大飯 3, 4 号機の新規制基準対応工認及び今回工認の評価部位の比較を添付 4-2 に示す。建物・構築物は、既工認、大間の建設工認及び大飯 3, 4 号機の新規制基準対応工認にて評価を実施している以下の部位について評価を行う。

原子炉建屋原子炉棟、中央制御室遮蔽、使用済燃料プール、原子炉格納容器底部コンクリートマット及び原子炉建屋基礎盤については、弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方と地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力が許容限界を超えないことを確認する。

原子炉建屋原子炉棟及び中央制御室遮蔽の耐震壁、使用済燃料プール※については、常時荷重、運転時荷重及び事故時荷重が設計時と同一であること、また、応答に対して支配的となる水平方向の弾性設計用地震動 S_d による地震力及び静的地震力がいずれも『既工事計画認可申請書第 1 回 資料 III-1-4 「原子炉建屋の地震応答計算書」(47 公第 12076 号 昭和 48 年 4 月 9 日認可)』の設計用地震力よりも小さいことから、 S_d 地震時に対する評価は行わない。

また、建物・構築物の基礎地盤の支持性能について、弾性設計用地震動 S_d による接地圧が地盤の極限支持力度に対して妥当な安全余裕を有することを確認する。

※：使用済燃料プールの弾性設計用地震動 S_d と温度荷重の組合せの評価について検討中



基準地震動 S_s による評価結果に対する許容値書き換え評価結果又は弾性設計用地震動 S_d を用いた評価結果を工認添付資料へ記載
また評価に際してフローの順に関わらずに、②による評価を実施する場合もある。

図2 機器・配管系の弾性設計用地震動 S_d に対する評価手順

(1) 弾性設計用地震動 S_d による評価において、一次＋二次応力評価の省略について

弾性設計用地震動 S_d による評価において、一次＋二次応力評価を省略した理由について以下に示す。

一次＋二次応力評価については、JEAG4601 に規定されている許容応力状態 $IV_A S$ と $III_A S$ の許容値は同一となる。許容値が同じであれば、弾性設計用地震動 S_d より大きな地震動である基準地震動 S_s で評価した結果の方が厳しいことは明らかであることから、基準地震動 S_s の評価を実施することで、弾性設計用地震動 S_d による評価は省略した。

ただし、支持構造物（ボルト以外）のうち、「支圧」に対しては、許容応力状態 $IV_A S$ と $III_A S$ で許容値が異なるケース*が存在する。

一次＋二次応力評価のうち、「支圧」の評価が必要な設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器支持構造物があるため、「支圧」評価を実施している評価項目について、表 1 により確認を行った。

* 許容応力状態 $III_A S$ と $IV_A S$ ではそれぞれの許容値算出において用いるパラメータである F 値の設定に差がある。材料次第ではあるが、 $III_A S$ において F 値は $\min(S_y, 0.7S_u)$ だが、 $IV_A S$ では S_y を 2 割増しした値を用いる規定となっているため、 S_y と S_u の関係により、最大 2 割の差が生じることとなる。

表 1 支持構造物（ボルト以外）の一次＋二次の支圧応力

評価対象設備	評価部位	発生値 (MPa)	許容値 $IV_A S$ (許容値 $III_A S$ S) (MPa)	耐震裕度 ($III_A S$ 裕度)
使用済燃料乾式貯蔵容器支持構造物	支持台座	36	361 (301)	10.0 (8.3)
使用済燃料乾式貯蔵容器支持構造物 (タイプ II)	支持台座	41	362 (302)	8.8 (7.3)

(2) 弾性設計用地震動 S_d による評価のうち、一次＋二次＋ピーク応力評価（疲労評価）の省略について

一次＋二次＋ピーク応力評価については、地震動により算定した評価用等価繰返し回数を用いた疲労評価を行っている。評価用等価繰返し回数は、J E A G 4601-1987の記載に示すピーク応力法により設定している。

以下に許容繰返し回数及び等価繰返し回数の関係性から弾性設計用地震動 S_d による一次＋二次＋ピーク応力について、基準地震動 S_s に対する評価で代表できることを説明する。

【許容繰返し回数（許容限界）】

弾性設計用地震動 S_d の地震加速度は基準地震動 S_s の地震加速度に対して $1/2$ 程度であることから、一次＋二次＋ピーク応力（以下「ピーク応力」という。）が $1/2$ 程度になると考えれば、設計疲労線図から求める許容繰返し回数としては $5\sim 10$ 倍程度（図3）となる。

【等価繰返し回数（発生値）】

等価繰返し回数 N_e は、疲れ累積係数 UF と最大ピーク応力に対する許容繰返し回数 N_0 の積から求められる。

$$N_e = UF \times N_0$$

なお、疲れ累積係数 UF は、以下の式から求まる。ここで、 N_i は地震により発生する応力時刻歴波の各ピーク応力の許容繰返し回数であり、 n はピーク数である。

$$UF = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \frac{1}{N_i}$$

弾性設計用地震動 S_d の応力時刻歴波の各ピーク応力は、前述のとおり基準地震動 S_s の各ピーク応力より小さくなることから、各ピーク応力の許容繰返し回数は増加し、疲れ累積係数 UF は減少する。そのため、弾性設計用地震動 S_d の等価繰返し回数 N_e は基準地震動 S_s の等価繰返し回数より少なくなる。

東海第二発電所の弾性設計用地震動 S_d については、基準地震動 S_s より地震の発生頻度が多いことを踏まえ、2回分を考慮する。この場合においても、弾性設計用地震動 S_d の等価繰返し回数は基準地震動 S_s の等価繰返し回数より少なくなるため、弾性設計用地震動 S_d の等価繰返し回数を基準地震動 S_s の等価繰返し回数と同じ回数とすることは、保守的な設定である（補足1）。

以上のとおり、弾性設計用地震動 S_d と基準地震動 S_s との等価繰返し回数（発生

値) が同じであれば、許容繰返し回数が少ない基準地震動 S_s を用いた評価のほうが弾性設計用地震動 S_d による評価に対して厳しい結果となることから、基準地震動 S_s の評価で代表できる。

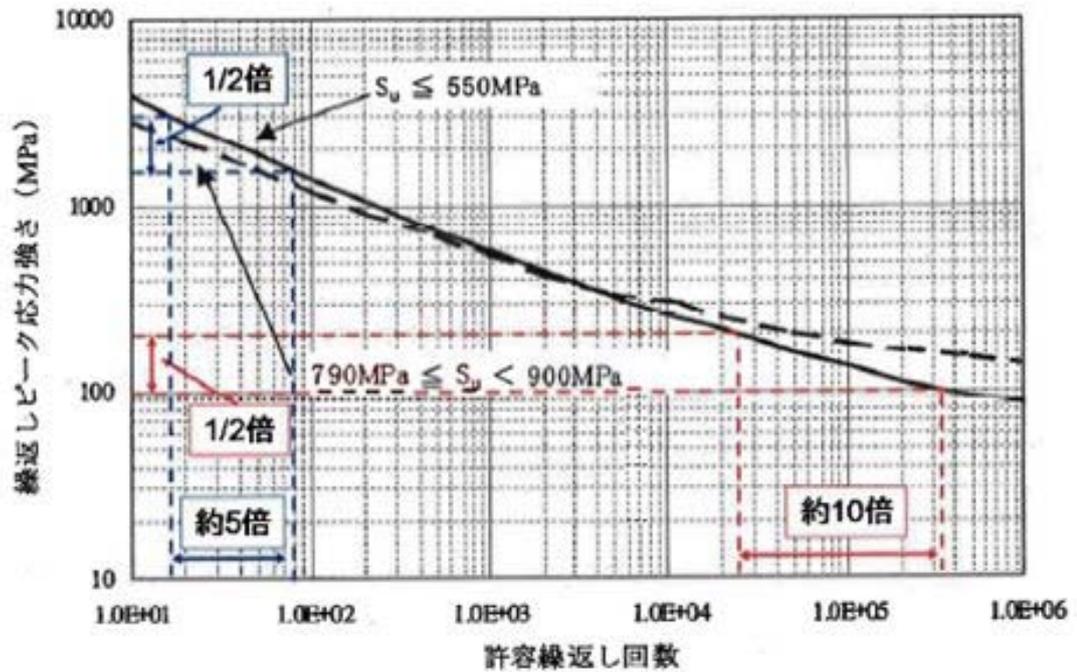


図3 設計疲労線図（炭素鋼，低合金鋼及び高張力鋼）におけるピーク応力と許容繰返し回数との関係

1.1.3 静的地震力による評価

東海第二発電所の既設設備については、建設工認時は旧建築基準法に基づく静的震度 (C_0) に対する評価が求められていたが、「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」(原子力規制委員会)等では、現在の建築基準法に基づく静的震度 (C_i) に対する評価が求められている。このことから、今回工認では機器・配管系について以下の手順にて、静的震度 (C_i) に基づく評価を行っている。

(1) 評価手順

静的震度 (C_i) に対する評価は、以下の関係性を踏まえ、明らかに許容限界を満足する設備を、以下の①～④の手順により、既往評価結果に基づき許容限界を満足するとして詳細評価対象から除外することで、詳細評価対象設備を絞り込み、⑤にて詳細評価を実施する、若しくはそのまま詳細評価を実施する。なお、耐震裕度を算出する際の応答加速度は、1.2ZPA を用いる。

【耐震評価における関係性】

- ・ $3.6C_i$ 及び $3.6C_0$ に対する許容限界 = 設計用地震及び S_d に対する許容限界
- ・ 建設時に $3.6C_0$ による発生値 \leq 許容限界 を確認済み
- ・ 今回工認での S_d による発生値 \leq 許容限界 を確認済み

【評価手順】

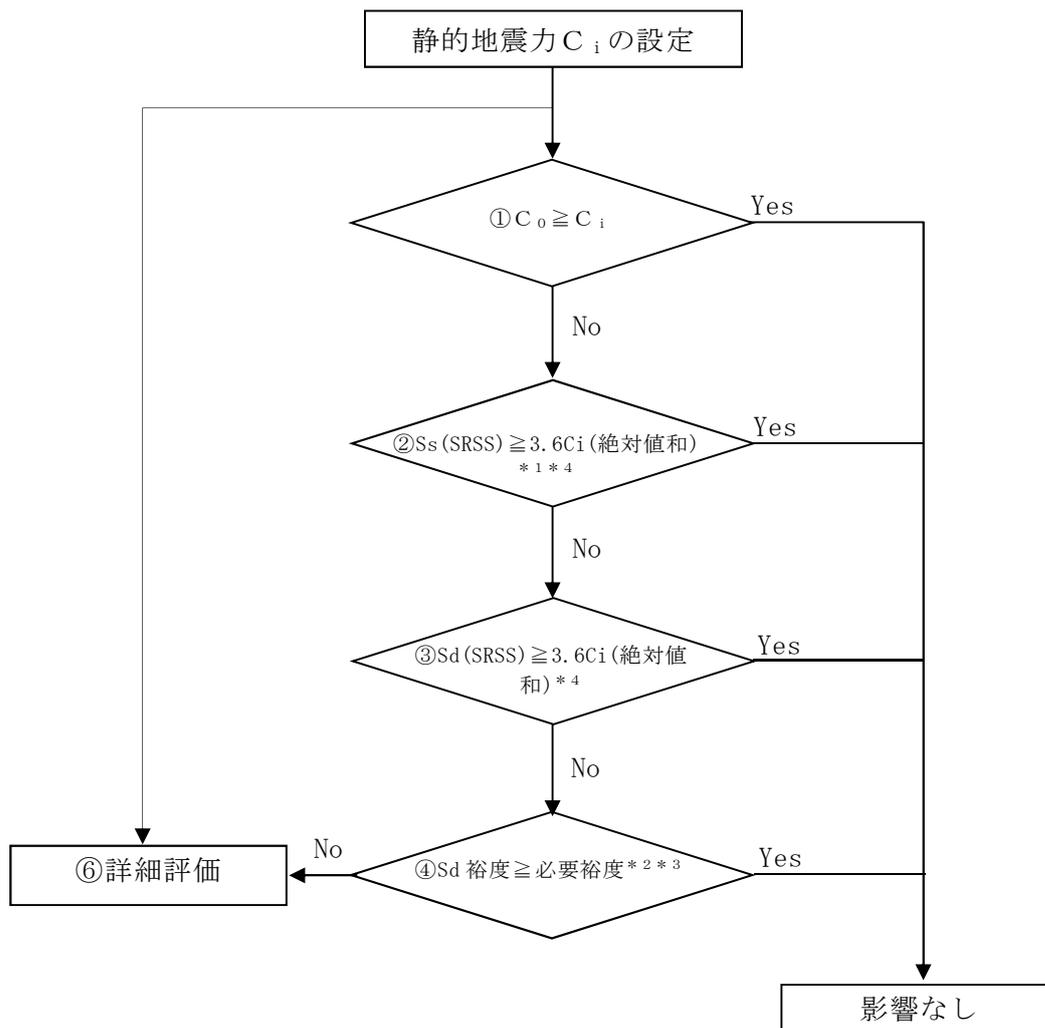
- ①：建設工認時、耐震評価の入力として用いた静的震度 C_0 と静的震度 C_i を比較し、 $C_0 \geq C_i$ となる設備は除外
- ②：耐震評価の入力である基準地震動 S_s による動的地震力と静的震度 $3.6C_i$ による静的地震力を比較し*、 $S_s \geq 3.6C_i$ となる設備は除外
ただし、弾性設計用地震動 S_d に対する評価において、基準地震動 S_s による発生値を用いている場合のみ適用可能。
- ③：耐震評価の入力である弾性設計用地震動 S_d による動的地震力と静的震度 $3.6C_i$ による静的地震力を比較し*、 $S_d \geq 3.6C_i$ となる設備は除外
- ④：弾性設計用地震動 S_d による当該施設の評価結果に基づく耐震裕度 ($III_A S$ 許容限界値/発生値) (以下、 S_d 裕度) と必要裕度 ($3.6C_i / S_d$ 比) を比較し、 S_d 裕度 \geq 必要裕度となる設備は除外
- ⑤： $3.6C_i$ に対する詳細検討を実施

* 水平・鉛直方向の組合せについては、 S_s 、 S_d は SRSS 法による組み合わせ、水平方向静的震度 $3.6C_i$ は鉛直方向静的震度 (0.288) と絶対値和によ

る組合せを行っている。

(2) 評価結果

評価結果を添付-6 示す。添付-6 に示すとおり全ての機器において、**既往評価結果が許容限界を満足することを確認、又は詳細評価を実施することにより静的震度（ C_i ）に対する耐震安全性を確認している。**



- * 1 S_d 評価において、 S_s における発生値を用いている場合
- * 2 必要裕度は $3.6C_i$ (絶対和) / S_d (SRSS) の比
- * 3 S_d を用いた動的解析による裕度により判定
- * 4 水平・鉛直方向の組合せについては、 S_s 、 S_d はSRSS法による組合せ、水平方向静的震度 $3.6C_i$ は鉛直方向静的震度(0.288)と絶対値和による組合せを行っている。

図4 静的地震力に対する評価フロー

1.2 耐震Bクラス施設の評価

耐震Bクラス施設及び直接支持構造物について、要求される設計用地震力、荷重の組合せと許容限界等を考慮し、評価する方針とする。なお、共振のおそれのある施設については弾性設計用地震動 S_d に2分の1を乗じたものを用いて、水平及び鉛直方向について評価する方針とする。

1.3 耐震Cクラス施設の評価

耐震Cクラス施設及び直接支持構造物について、要求される設計用地震力、荷重の組合せと許容限界等を考慮し、評価する方針とする。

1.4 耐震Sクラス設備の間接支持構造物の評価

間接支持構造物は設備等を支持する機能が要求されるが、基準地震動 S_s による鉄筋コンクリート造耐震壁の最大せん断ひずみが許容限界を満足していれば、直接支持構造物であるアンカー部の支持機能が保持されることから、添付4-1に記載した間接支持構造物となる建物・構築物について、基準地震動 S_s による評価を実施する。また、屋外重要土木構築物の評価についても同様に、基準地震動 S_s による評価を実施する。

原子炉建屋について、構造物全体としての変形能力を層レベルで評価し、耐震壁の最大せん断ひずみが許容限界を超えないことを確認する。

主排気筒及び非常用ガス処理系配管支持架構の上部構造について、地震力と地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力が許容限界を超えないことを確認する。

基礎の評価として、原子炉建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、主排気筒及び非常用ガス処理系配管支持架構について、地震力と地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力が許容限界を超えないことを確認する。

屋外重要土木構造物については、基準地震動 S_s による動的地震力に対して、構造部材に生じる応力または変形が許容限界値以下であることを確認する。

浸水防護施設の間接支持構造物については、基準地震動 S_s による動的地震力に対して、構造部材に生じる応力または変形が許容限界値以下であることを確認する。

上記について、添付4-2にその詳細を示し、対象施設ごとに表及びフロー図を整理する。

また、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを確認する。

1.5 耐震Bクラス設備の間接支持構造物の評価

耐震Bクラス設備の間接支持構造物について、要求される設計用地震力、荷重の組合せと許容限界等を考慮し、評価する方針とする。共振のおそれのある施設については弾性設計用地震動 S_d に2分の1を乗じたものを用いて、水平及び鉛直方向について、その影響を検討する。

また、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを確認する。

1.6 耐震Cクラス設備の間接支持構造物の評価

耐震Cクラス設備の間接支持構造物については、要求される設計用地震力、荷重の組合せと許容限界等を考慮し、評価する方針とする。

また、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを確認する。

2. 既工認との手法の相違点の整理について

2.1 既工認との手法の整理一覧

既工認との手法の相違点の整理にあたっては、今回工認における評価手法と既工認における評価手法の比較を実施し、添付-7のとおり一覧に整理した。整理にあたっては、添付-1で抽出された設備を対象とした。

まず、各評価部位の解析手法、解析モデル、減衰定数及びその他（評価条件の変更等）について既工認と今回工認で比較した。

次に解析手法、解析モデル、減衰定数及びその他（評価条件の変更等）が既工認と今回工認で異なる場合（既工認の記載がない場合を含む）には、新規規制基準対応工認を含む他プラントにおける同じ手法の適用例の有無を整理した。

加えて、同じ手法の適用例があると整理したものについては、規格・基準類等に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法は“プラント共通の適用例”，プラント個別に適用性が確認された手法は“プラント個別の適用例”として整理した。

添付-7での整理における各設備の評価部位の選定は、各応力分類において今回工認で耐震上最も裕度が厳しい部位について整理したものである。なお、最も裕度が厳しい部位以外において既工認と今回工認で解析手法、解析モデル、減衰定数及びその他（評価条件の変更等）が異なる場合（既工認の記載がない場合を含む）についても同様の整理を行い添付-7に記載している。

2.2 相違点及び適用性の説明

2.2.1 機器・配管系

2.2.1.1 手法の相違点

添付-7における既工認との相違点のうち、既工認から評価手法を変更したものととして分類化し、以下のとおり内容を整理した。また、他プラントを含めた新規規制基準対応工認で実績のあるものや他プラントを含めた新規規制基準対応工認で実績のない新たな評価手法を適用したものについては、その旨を記載している。

(1) クレーンへの非線形時刻歴応答解析の適用

原子炉建屋クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵建屋クレーンの解析では、より詳細な手法を用いる観点から、すべり及び浮き上がりの条件を考慮した非線形時刻歴応答解析にて評価を実施している。クレーンへの非線形時刻歴応答解析の適用については、他プラントを含む既工認において適用実績がある手法である（詳細は添付7-1-1及び7-1-2参照）。

(2) ポンプ等の解析モデルの精緻化

最新の工認実績等を踏まえ、ポンプ等の一部設備に対して解析モデルの質点数の変更、設備の支持構造に沿った解析モデルの精緻化を行っている。多質点モデルによる地震応答解析モデルの適用は、他プラントを含む既工認において適用実績がある手法である（詳細は添付7-2参照）。

(3) 容器等の応力解析へのFEMモデルの適用

既工認において、公式等による評価にて耐震計算を実施していた設備について、3次元FEMモデル、多質点モデルを適用した耐震評価を実施している。FEMモデルを用いて応力解析を行う手法は、他プラントを含む既工認において適用実績がある手法である（詳細は添付7-3参照）。

(4) 最新知見として得られた減衰定数の採用

最新知見として得られた減衰定数を採用する設備は以下のとおりであり、その値は、振動試験結果等を踏まえ、設計評価用として安全側に設定した減衰定数を採用したものである。

また、鉛直方向の動的地震力を適用することに伴い、鉛直方向の設計用減衰定数についても新たに設定している。

天井クレーン、燃料取替機及び配管系の減衰定数並びに鉛直方向の設計用減衰定数は他プラントを含む既工認において適用実績がある（詳細は添付7-4参照）。

① 天井クレーンの減衰定数

② 燃料取替機の減衰定数

③ 配管系の減衰定数

(5) 水平方向と鉛直方向の動的地震力の二乗和平方根法による組合せ

今回工認の評価では、鉛直方向の動的地震力が導入されたことから、水平方向と鉛直方向の地震力の組み合わせとして、既往の研究等に基づき二乗和平方根（以下「SRSS」という。）法を用いている。SRSS法による荷重の組み合わせは、他プラントを含む既工認において適用実績がある手法である（詳細は添付7-5参照）。

(6) 鉛直方向応答解析モデルの追加

今回工認では、鉛直方向に動的地震動が導入されたことから、原子炉本体及び炉内構造物について、鉛直方向の応答を適切に評価する観点で、水平方向応答解析モデルとは別に鉛直方向応答解析モデルを新たに採用し鉛直地震動に対する評価を実施している。鉛直方向応答解析モデルは他プラントを含む既工認にて適用実績があるモデルである。（詳細は添付7-6参照）。

(7) 炉心シュラウド等の応力解析へ公式等の評価の適用

既工認においてFEMによる評価にて耐震計算を実施していた設備について、今回工認では公式等を用いた耐震評価を実施している。公式等を用いて応力解析を行う手法は、他プラントを含む既工認において適用実績がある手法である（詳細は添付7-7参照）。

(8) 動的機能維持における新たな検討及び詳細検討の実施

今回工認では、燃料移送ポンプ及び非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ等は、動的機能維持評価において、JEAGに定める適用範囲外である機器又は機能維持確認加速度を超える機器であるため、JEAG4601-1991に従い新たな検討及び詳細検討を実施している。評価項目の選定については、「耐震性に関する説明書に係る補足説明資料（機電分耐震計算書の補足について）動的機能維持の詳細評価について（新たな検討又は詳細検討が必要な設備の機能維持評価について）」に示す。

2.2.1.2 手法の変更項目に対する東海第二発電所への適用性

手法の変更点について、以下に示す3項目に分別した上で、東海第二発電所としての適用性を示す。また、原子炉格納容器及びその他関連設備については、「耐震性に関する説明書に係る補足説明資料（機電分耐震計算書の補足について）原子炉格納容器の耐震安全性評価について」にて詳細を説明する。

(1) 先行プラントの知見反映を基本として変更する手法

先行プラントで適用されている知見を反映する目的の変更項目については、従来からの耐震設計手法に基づき、評価対象施設を質点系モデル、有限要素法モデルに置換、又は規格、理論式に基づき解析を実施することにより評価は可能であるため、東海第二発電所への適用に際して問題となることはない。

- ・ クレーンの時刻歴応答解析の適用
- ・ ポンプ等の応答解析モデルの精緻化
- ・ 容器等の応力解析へのFEMモデルの適用
- ・ 炉心シュラウド等の応力解析へ公式等の評価の適用
- ・ 解析コードの変更

(2) 鉛直方向地震の動的な取扱いを踏まえて適用する手法

平成18年9月の耐震設計審査指針改訂から鉛直方向地震力に対する動的に取扱いがされており、大間1号炉及び新規制基準での工認においてPWRプラントで適用実績があり、東海第二発電所への適用に際して問題となることはない。

- ・ 水平方向と鉛直方向の動的地震力の二乗和平方根による組合せ
- ・ 鉛直方向応答解析モデルの追加

(3) より現実的な応答を模擬する観点から採用する手法

a. 最新知見として得られた減衰定数の採用

今回工認においては、配管系、天井クレーン及び燃料取替機の減衰定数は、振動試験結果等を踏まえて設定した減衰定数を採用している。

配管系においては、新規制基準でのPWRプラントでの適用実績があり、また炉型、プラント毎による設計方針について大きな差はない。また、最新知見として採用する減衰定数の設定の検討に際して、BWRプラントの配管系を踏まえた検討も実施しており、適用に際して問題となることはない。

天井クレーン及び燃料取替機の減衰定数の設定に際しては、振動試験を用いた検討を実施している。振動試験の試験体は、実機と同等の振動特性である試験体を用いることにより、減衰定数のデータを採取している。東海第二発電所として適用する天井クレーン及び燃料取替機について、振動試験に用いた試験体と同等の構造仕様であることを確認しており、最新知見として得られた減衰定数の適用に際して問題となることはない（試験等の詳細は、添付7-4に記載）。なお、本減衰定数の適用は、大間1号炉及び天井クレーンに対しては新規制基準での工認においてPWRプラントで適用実績がある。

b. 極限解析による評価の適用

極限解析による評価については、J E A G 4601 及び JSME 設計・建設規格で規定

されており適用に際して問題となることはない。ただし、他の手法に比べて適用実績及び審査実績が少ないことを踏まえて、極限解析による評価の保守性の確認を行う。本確認については、「耐震性に関する説明書に係る補足説明資料（機電分耐震計算書の補足について）炉内構造物への極限解析による評価の適用について」に示す。

2.2.2 建物・構築物，屋外重要土木構造物

2.2.2.1 建物・構築物

添付-7における既工認との相違点のうち，主な相違点を以下に示す。

なお，詳細については，補足説明資料「地震応答解析における既工認と今回工認の解析モデル及び手法の比較」及び「応力解析における既工認と今回工認の解析モデル及び手法の比較」に示す。

各解析で共通して，材料物性について，今回工認において，「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（1999年日本建築学会）」（以下，「RC規準」という。）に基づき，コンクリートのヤング係数及びポアソン比を再設定する。

(1) 地震応答解析における解析手法

a. 入力地震動

地震応答解析モデルへの地震動入力について，原子炉建屋の水平方向については，建設工認では設計用地震動を直接入力しており，今回工認では一次元波動論に基づき基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する地盤の応答として評価したものをを用いる。鉛直方向については，建設工認では地震応答解析を実施せず静的地震力を考慮しており，今回工認では一次元波動論に基づき基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する地盤の応答として評価したものをを用いる。

また，使用済燃料乾式貯蔵建屋の水平方向については，建設工認では一次元波動論に基づき基準地震動 S_2 に対する地盤の応答として評価したものと及び静的地震力を考慮しており，今回工認は杭の拘束効果を考慮した基準地震動 S_s に対する地盤の応答として評価したものをを用いる。鉛直方向については，建設工認では地震応答解析を実施せず静的地震力を考慮しており，今回工認では杭の拘束効果を考慮した一次元波動論に基づき基準地震動 S_s に対する地盤の応答として評価したものをを用いる。

b. 解析モデル

耐震壁の非線形特性については，建設工認では考慮せず，今回工認では基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d ともに考慮する。

解析モデルについて，建設工認では多質点系でモデル化しており，今回工認と同様である。

原子炉建屋の基礎底面地盤ばねについては，建設工認では水平及び回転ばねをTimoshenko, Barkan, 田治見等の式による値から設定しており，今回工認では，J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版に基づき考慮する。基礎底面地盤の回転ばねの非線形特性については，建設工認では考慮せず，今回工認では，J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版に基づいている。基礎側面地盤ばねについては，建設工認では考慮せず，今回工認ではJ E A G 4 6 0 1 -1991 追補版に基づき考慮する。

また，使用済燃料乾式貯蔵建屋の基礎底面地盤ばねについては，建設工認では杭の拘束効果を考慮した水平及び回転ばねを設定しており，今回工認と同様である。

(2) 耐震性についての計算書における解析手法

a. 原子炉格納容器底部コンクリートマット，原子炉建屋原子炉棟（屋根トラス），原子炉建屋基礎盤

評価方法について，建設工認では，設計用地震動及び静的地震力による発生応力が短期許容応力度を超えないことを確認した。今回工認では，弾性設計用地震動 S_d 及び静的地震力による発生応力が短期許容応力度を超えないこと，基準地震動 S_s による発生応力（又はひずみ）が許容値を超えないことを確認する。

原子炉格納容器底部コンクリートマット及び原子炉建屋基礎盤において，上部構造物からの応力をより適切に考慮するため，支持地盤を精緻化し，3次元FEMモデルを全体モデルとしている。

原子炉建屋原子炉棟（屋根トラス）において，トラス部全体の挙動をより適切に考慮するため，3次元FEMモデルの時刻歴応答解析を実施している。

b. 原子炉建屋の基礎

評価方法について，建設工認では，設計用地震動及び静的地震力による発生応力が短期許容応力度を超えないことを確認した。今回工認では，基準地震動 S_s による発生応力が許容値を超えないことを確認する。

原子炉建屋の基礎において，上部構造物からの応力をより適切に考慮するため，支持地盤を精緻化し，3次元FEMモデルを全体モデルとしている。

c. 使用済燃料乾式貯蔵建屋の基礎

評価方法について，建設工認では，静的地震力による発生応力が短期許容応力度を超えないこと，基準地震動 S_2 による発生応力が終局耐力を超えないことを確認した。今回工認では，基準地震動 S_s による発生応力が許容値を超えないことを確認する。

なお，主排気筒については，今回改造を踏まえた評価を実施することから，比較は行わない。

2.2.2.2 屋外重要土木構造物

既工認との相違点を添付－7に示す。建設工認における取水構造物の耐震評価では、地震応答解析手法として時刻歴モーダル解析を採用し、許容応力度法による設計として、壁のせん断については許容応力度、杭については設計水平力に対して妥当な安全余裕を持つことを確認している。建設工認における屋外二重管（今回工認における屋外二重管本体）の耐震評価では、地震応答解析手法として一次元波動論を採用し、許容応力度法による設計として、管の円周方向応力及び軸方向応力について許容応力度に対して妥当な安全余裕を持つことを確認している。

今回工認では、耐震設計に係る工認審査ガイドに基づき、構造物と地盤の動的相互作用を考慮できる2次元有限要素法解析を用いて、基準地震動 S_s によるそれぞれの部材（頂版、底版、側壁、隔壁、覆工、鋼製管、鋼管杭等）の応答値に対し、曲げ及びせん断に対して許容応力度法又は限界状態設計法を用いて評価する。

許容応力度法で評価を行う屋外二重管本体は、管の円周方向応力及び軸方向応力が許容応力度以下であることを確認する。

限界状態設計法で評価を行う取水構造物は、それぞれの部材に発生する層間変形角、曲率、せん断力が許容限界である限界層間変形角、終局曲率、せん断耐力以下であることを確認する。

また、今回工認では、地盤物性に係る各種試験結果等、既工認以降に実施した対策や得られた知見・情報を適切に反映し評価する。

2.2.2.3 浸水防護施設

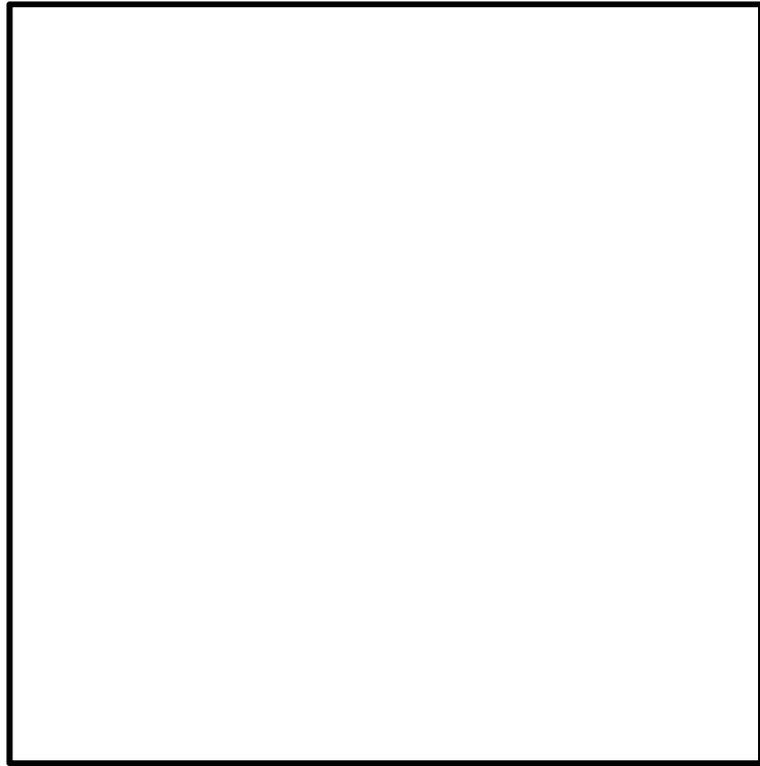
既工認との相違点を添付－7に示す。浸水防護施設は新たに設置する設備であることから、建設工認には存在しない。津波防護施設については、その構造に着目し、防潮堤（鋼製防護壁）については3次元フレーム解析を、防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）については3次元有限要素法解析を含めた耐震評価を実施している。防潮堤（鋼製防護壁）及び防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）以外の浸水防止設備は、大飯3号機、高浜4号機、美浜3号機及び玄海3号機における防潮扉、逆流防止設備、浸水防止蓋、逆止弁及び水密扉と同様の解析手法、解析モデル及び減衰定数を適用している。津波監視設備については、大飯3号機における潮位計又は津波監視カメラと同様の解析手法、解析モデル及び減衰定数を適用している。

ドライウェルビームシートの評価省略理由

ドライウェルビームシートは別表第二に該当しない設備であることから、ドライウェルビームシートの評価点のうち、シートプレート、側板、下板、シートプレートとの溶接部、側板とシェルとの溶接部、補強リングの評価については今回工認の評価対象とせず、クラスMC容器である原子炉格納容器胴とビームシートの接合部の評価を実施する。

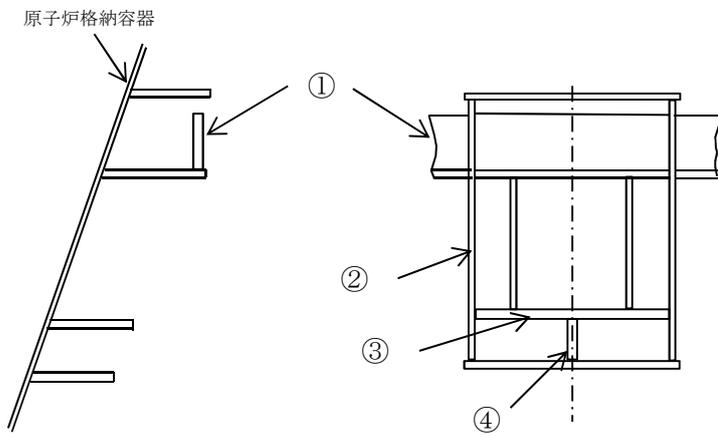
なお、シートプレート、側板、下板、シートプレートとの溶接部、側板とシェルとの溶接部、補強リングの評価についても、今回の基準地震動 S_s による評価を実施し、問題ないことを確認している。

ドライウェルビームシートの概要図を図1に、ドライウェルビームシートの基準地震動 S_s による評価結果を表1に示す。



上段ビームシート

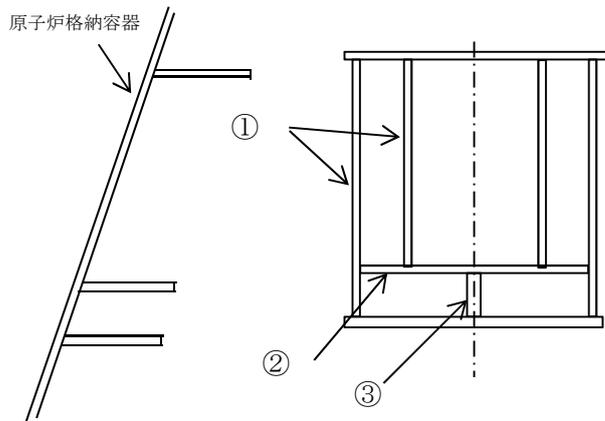
ビームシート概要図



- ① 補強リング
- ② 側板
- ③ シートプレート
- ④ 下板

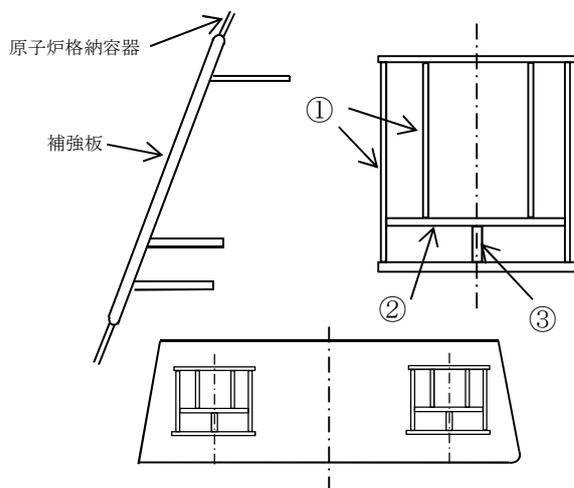
上段ビームシート

図1 ドライウェルビームシート概要図 (1 / 2)



- ① 側板
- ② シートプレート
- ③ 下板

下段Aビームシート及び補強板



- ① 側板
- ② シートプレート
- ③ 下板

下段Bビームシート及び補強板

図1 ドライウェルビームシート概要図 (2 / 2)

表 1(1) ドライウェルビームシートの基準地震動 S_s による評価結果

応力評価点		引張応力 (MPa)		圧縮応力 (MPa)		曲げ応力 (MPa)		せん断応力 (MPa)		裕度 発生応力/ 許容値
		発生 応力	許容 値	発生 応力	許容 値	発生 応力	許容 値	発生 応力	許容 値	
シート プレート	上段	-	-	-	-	82	317	-	-	3.86
	下段 A	-	-	-	-	30	317	-	-	10.56
	下段 B	-	-	-	-	130	317	-	-	2.43
側板	上段	20	275	-	-	-	-	-	-	13.75
	下段 A	7	275	-	-	-	-	-	-	39.28
	下段 B	31	275	-	-	-	-	-	-	8.87
下板	上段	-	-	59	266	-	-	-	-	4.50
	下段 A	-	-	22	266	-	-	-	-	12.09
	下段 B	-	-	94	266	-	-	-	-	2.82
シート プレート との溶接部	上段	-	-	-	-	-	-	17	158	9.29
	下段 A	-	-	-	-	-	-	6	158	26.33
	下段 B	-	-	-	-	-	-	27	158	5.85
側板と シェル との溶接部	上段	-	-	-	-	-	-	14	158	11.28
	下段 A	-	-	-	-	-	-	5	158	31.60
	下段 B	-	-	-	-	-	-	22	158	7.18
補強リング	131°	114	275	-	-	-	-	-	-	2.41
	139°	132	275	-	-	-	-	-	-	2.08
	230°	39	275	-	-	-	-	-	-	7.05

表 1(2) ドライウェルビームシートの基準地震動 S_s による評価結果

応力評価点	一次応力 (MPa)				裕度
	一次一般膜応力*		一次膜応力+一次曲げ応力		
	応力強さ	許容値	応力強さ	許容値	
原子炉格納容器胴と ビームシートの接合部 (下段 B ビームシート)	-	-	128	380	2.96

※：応力評価点は構造不連続部であり，一次一般膜応力ではなく，一次膜応力に分類されるため，一次一般膜応力の評価を省略する。

鉛直方向動的地震力の導入による影響検討について

1. 概要

耐震評価に用いる鉛直方向の地震力について、従来の静的震度に基づく静的地震力(0.288G)に加えて、水平方向同様に床応答曲線等に基づく動的地震動入力が入力され、鉛直地震力が増大することとなった。そこで、鉛直地震力が増大した場合の従来評価手法への影響を検討した。また、従来、十分裕度があり主要な評価部位ではないものや、鉛直地震力の影響を受けにくいものについても抽出し、念のため、鉛直地震力増大に伴う影響がないか検討を実施した。検討においては、設備の鉛直方向の応答性状及び支持条件等を考慮した。

2. 検討区分

Sクラス設備及び地震時の波及的影響を考慮すべき設備の全設備は、①～⑬の設備である。

- ① 建屋機器連成解析関連設備 (原子炉圧力容器, 原子炉圧力容器内構造物, 原子炉格納容器, 制御棒駆動機構, 原子炉圧力容器スカート, 制御棒駆動機構ハウジング支持金具, シアラグ, 原子炉遮蔽及び原子炉本体の基礎, 原子炉格納容器スタビライザ, 原子炉圧力容器スタビライザ)
- ② 容器類 (原子炉圧力容器, 原子炉格納容器除く)
- ③ 配管類 (ダクト含む)
- ④ 横型ポンプ, 非常用ディーゼル発電装置
- ⑤ 縦型ポンプ
- ⑥ 使用済燃料貯蔵ラック, 制御棒貯蔵ラック, 制御棒貯蔵ハンガ
- ⑦ ECCS ストレーナ (残留熱除去系, 高圧炉心スプレイ系, 低圧炉心スプレイ系)
- ⑧ 空調設備 (ファン, フィルタユニット)
- ⑨ 電気・計装品
- ⑩ クレーン類

これらの設備について、鉛直方向に対する応答特性の観点から、鉛直方向に剛な設備と柔な設備の2つに分類し、検討を実施した。

鉛直方向に剛な設備 (固有周期 \leq 0.05 秒)

- ② 容器類 (原子炉圧力容器, 原子炉格納容器, 残留熱除去系熱交換器除く)
- ④ 横型ポンプ, 非常用ディーゼル発電機
- ⑤ 縦型ポンプ
- ⑥ 使用済燃料貯蔵ラック, 制御棒貯蔵ラック, 制御棒貯蔵ハンガ
- ⑧ 空調設備 (ファン, フィルタユニット)
- ⑨ 電気・計装品

鉛直方向に柔な設備（固有周期>0.05秒）及び建屋機器連成解析関連設備

- ①建屋機器連成解析関連設備（原子炉压力容器，原子炉压力容器内構造物，原子炉格納容器，制御棒駆動機構，原子炉压力容器スカート，制御棒駆動機構ハウジング支持金具，シアラグ，原子炉遮蔽及び原子炉本体の基礎，原子炉格納容器スタビライザ，原子炉压力容器スタビライザ）
- ②容器類（残留熱除去系熱交換器）
- ③配管類（ダクト含む）
- ⑦ECCS ストレーナ（残留熱除去系，高圧炉心スプレイ系，低圧炉心スプレイ系）
- ⑩クレーン類

さらには，従来，十分余裕があり主要な評価部位でないものや，鉛直地震力の影響を受けにくいものについても抽出し，念のため，鉛直地震力増大に伴う影響がないか検討を実施した。具体的項目として以下を示す。

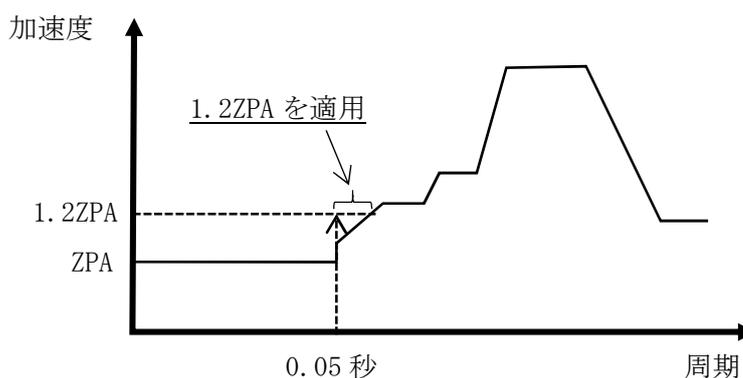
- 制御棒挿入性
- 縦型ポンプモータ スラスト軸受（軸受健全性）
- クレーン類吊部（吊荷の落下防止）
- スロッシング評価

3. 各区分の影響検討

3.1 鉛直方向に剛な設備の鉛直動的地震力評価

鉛直方向に剛な設備の評価では、鉛直地震力が 1G を超える場合には浮上って落下した場合の衝撃荷重の検討等が必要となる可能性があるため、鉛直地震力の大きさを確認する。

鉛直方向に剛な設備は、下図に示すように鉛直方向の床応答曲線の最大加速度 (ZPA) の 1.2 倍 (1.2ZPA) を入力加速度として用いる。なお、周期 0.05 秒を超える範囲についても、下図のように本来の床応答曲線の加速度値よりも 1.2ZPA が上回る場合には 1.2ZPA を設備評価に用いている。



まず、鉛直方向の固有周期が 0.05 秒以下となる設備のうち鉛直方向地震力のみで 1G を超える設備について整理した。鉛直地震力の大きさを確認するため、各建屋の基準地震動 S_s に対する各床面最大応答加速度の 1.2 倍 (1.2ZPA) を整理した。(表 1 参照)

結果として、1.2ZPA が 1G を上回る設備は原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ、制御棒貯蔵ハンガ、制御棒貯蔵ラック、残留熱除去系海水系ポンプ、残留熱除去系海水系ストレナ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ストレナ、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ストレナであった。

上記の設備については、基礎ボルト等で鉛直方向に固定されており、構造上浮上りは発生しないため、それに伴う衝撃等は発生しない。また、各評価部位が厳しく評価されるように、鉛直地震動の作用する方向を転倒モーメントや鉛直方向荷重算出において設定していることから、従来評価と同様の評価手法に基づく評価が可能である。

次に、鉛直方向の固有周期が 0.05 秒以下となる設備のうち鉛直方向地震力では 1G を超えない設備について整理した。鉛直地震力が 1G を超えない場合でも、水平地震力によるモーメントとの発生との組合せにより、設備の部分的な浮上りが生じる可能性もあるが、鉛直上向きに生じる変位を拘束する構造となっており、従来から当該部材は水平及び鉛直地震力を適切に組み合わせて評価している。

以上より、1.2ZPA が 1G を超えない床面に設置されている設備については、従来の鉛直静的震度よりも鉛直地震力の絶対値は増加することになるが、従来評価と同様の評価

手法及び評価対象部位等に基づく評価が可能である。

なお、鉛直方向地震力が増加した場合の評価の扱いについて別紙 3 に示す。

よって、鉛直方向の固有周期が 0.05 秒以下となる設備②, ④, ⑤, ⑥, ⑧, ⑨については、従来評価にて問題ないことを確認した。

3.2 鉛直方向に柔な設備の鉛直動的地震力評価及び建屋機器連成解析関連設備

鉛直方向に剛な設備と同様に、鉛直地震力が 1G を超える場合には浮上り、落下した場合の衝撃荷重の検討等が必要となる可能性がある。

鉛直方向に柔な設備の評価には、鉛直方向の固有周期に相当する応答加速度値が入力となることから、鉛直地震力が 1G を超えることが否定できない。

ただし、鉛直地震力が 1G を超える場合であっても、鉛直上向きに生じる変位を拘束する部材が備わっており、従来評価から当該部材を評価している設備については、鉛直方向加速度を適切に考慮して従来評価と同様の評価手法及び評価対象部位等に基づく評価が可能である。①、②、③、⑦、⑩設備の具体的な検討結果については、以下のとおりである。

- ① 建屋機器連成解析設備（原子炉压力容器、原子炉压力容器内構造物、原子炉格納容器、制御棒駆動機構、原子炉压力容器スカート、制御棒駆動機構ハウジング支持金具、シアラグ、原子炉遮蔽及び原子炉本体の基礎、原子炉格納容器スタビライザ、原子炉压力容器スタビライザ）

原子炉压力容器等の建屋機器連成解析設備は、基礎ボルト、ブラケット等の支持構造物を介して原子炉本体の基礎等により鉛直方向を支持する構造であり、鉛直地震力によって衝撃荷重を生じるような部位はない。

また、シアラグについては鉛直地震動増大に伴い荷重を受け持つ断面形状が変化する可能性があるが、鉛直地震動による相対変位は小さいため、考慮する必要はない（別紙 1 参照）。

鉛直方向の入力地震動が静的から動的に変わることによって鉛直地震力は大きくなるが、応力評価方法の観点で問題となるものではない。

- ② 容器類（残留熱除去系熱交換器）

残留熱除去系熱交換器は、中間支持縦置円筒形容器であり、胴中間位置を 4 個のラグで支持し、ラグをそれぞれ架台に取付ボルトで取り付けている。また、胴下部位置に 4 個の振れ止めで横揺れを押さええており、振れ止めはそれぞれ振れ止めサポートに取付ボルトで取り付けている。

鉛直方向については、ラグと架台との取付ボルトにより鉛直上向きに生じる変位を拘束する構造となっており、従来評価から取付ボルトについては鉛直方向加速度を適切に考慮していることから、鉛直方向の入力地震動が静的から動的に変わることによって鉛直地震力が大きくなるが、応力評価方法の観点で問題となるものではない。

- ③ 配管類

配管類は 3 次元的に配置されているため、地震時には 3 次元的な挙動を示すが、応答評価上、このような 3 次元的な挙動を踏まええたモデル化・応答解析を実施しており、鉛直方向の入力地震力が静的から動的に変わることによる影響はない。

また、鉛直方向の入力地震動が静的から動的に変わることによって配管に作用する水平方向と鉛直方向の地震力の合計は大きくなるが、単に地震力の絶対値が増えるだけであり、配管本体の応力評価方法の観点で問題となるものではない。

⑦ ECCS ストレーナ

ECCS ストレーナは、配管にフランジ継手にて接続されており、配管類と同様に従来評価から鉛直方向加速度を適切に考慮していることから、鉛直方向の入力地震動が静的から動的に変わることによって鉛直地震力は大きくなるが、応力評価方法の観点で問題となるものではない。

⑩ クレーン類

クレーン類は、鉛直方向の入力地震動が静的から動的に変わり、鉛直地震力が 1G を超えた場合、クレーン本体がレールから浮上り、転倒する可能性がある。

なお、水平方向地震動によってもこのような転倒が生じるおそれがあることから、鉛直方向の地震力を静的としていた既往の設計・評価においては、落下防止金具によりクレーンの転倒防止を図っており、クレーンの耐震評価部位として落下防止金具を選定している。

すべり解析を適用するクレーン（原子炉建屋クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵建屋クレーン）については、解析上、このような浮上り挙動を模擬した解析により浮上り量及び接触時の荷重を算出し、発生する応力及び浮上り量が許容値を下回ることを確認している。

スペクトルモーダル解析を適用するクレーン（燃料取替クレーン）については、浮上りによる落下防止金具とレールが接触し、落下防止金具へ地震力が直接作用することを前提に評価を行い、落下防止金具に発生する応力が許容値を下回ることを確認している。

以上より、鉛直方向に柔な設備についても、従来の鉛直静的震度よりも鉛直地震力の絶対和は増加することにはなるが、従来評価と同様の評価手法及び評価対象部位等に基づく評価が可能であると判断できる。

3.3 鉛直地震力増大に伴い評価検討を実施する設備等

前項までに記載の検討に加えて、従来、十分余裕があり主要な評価部位ではないものや、鉛直地震力の影響を受けにくいものについても抽出し、念のため、鉛直地震力増大に伴う影響がないか検討を実施した。具体的項目及び検討結果については以下のとおりである。

○制御棒挿入性

地震スクラム等による制御棒挿入時に鉛直下向きの地震力が加わることにより、制御棒挿入時間の遅れが生じる可能性がある。

制御棒挿入性に対する鉛直地震力の影響検討結果を「耐震性に関する説明書に係る補足説明資料 機電分の耐震計算書の補足について」に示す。

○クレーン類吊部

鉛直地震力の増大により、吊荷の浮上りによる吊部（ワイヤロープ、フック、ブレーキ、）への影響が懸念される。吊荷落下防止の観点から、鉛直動的地震力の影響評価を実施し、問題ないことを確認した。

○縦型ポンプモータ軸受

縦型ポンプモータのスラスト軸受については、ポンプ主軸に加わる鉛直方向の地震力の増大により、スラスト軸受に作用する荷重が増加し、ポンプの軸固着が生じる可能性がある。本検討については、下記の通り鉛直地震力が増大したことによる評価上の影響がないことを確認した。

・海水ポンプ及びECCSポンプのモータスラスト軸受

残留熱除去系海水系ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプの電動機はころがり軸受を使用しているため、主軸に加わる鉛直上向きの地震力が増大しても、モータ主軸に浮き上りは生じない。また、原動機の評価用加速度は機能確認済加速度以下であり、地震時の機能維持を確認しているため問題ない。

ECCSポンプ（残留熱除去系ポンプ、高圧炉心スプレイ系ポンプ、低圧炉心スプレイ系ポンプ）については、表1の設置位置（原子炉建屋 EL. -4.00 m）の鉛直1.2ZPAが0.60 Gと1Gを超えないため原動機のスラスト荷重を受ける軸受部に発生する荷重の向きは常に下向きとなっており、また、原動機の評価用加速度は機能確認済加速度以下となり、地震時の機能維持を確認しているため問題ない。

・再循環系ポンプのモータスラスト軸受

再循環系ポンプの主軸に加わる鉛直方向の地震力の増大により、スラスト軸受に

作用する荷重が増加し、ポンプの軸固着が生じる可能性がある。本検討については、別紙2（追而）に示すとおり、スラスト軸受に軸固着が生じるような加速度は生じないことを確認した。

○スロッシング荷重

使用済燃料プールにおけるスロッシングについては、鉛直方向の動的地震力が加わることで、スロッシング荷重や溢水量評価への影響がある可能性があるが、以下の通り考慮し評価している。

使用済燃料プールの流動解析に基づく溢水量の評価では、水平方向と鉛直方向の地震力を同時入力して溢水量を算出している。

4. 検討結果まとめ

鉛直動的地震力の導入による設備評価への影響について検討した結果を表2に示す。一部の設備については浮上り等の影響が生じる可能性があるが、浮上り等による衝撃荷重を適切に考慮して評価していること、または、衝撃荷重や浮上り等は生じないことを確認した。

以上より、鉛直動的地震力の導入による設備への影響を考慮した評価をしている。

表1 東海第二 各建屋の鉛直方向床応答加速度 (1.2ZPA) 及び設置設備

建屋名称	質点番号	EL. (m)	ZPA	1.2ZPA	検討対象床	評価設備 (鉛直方向に剛な設備)	備考
原子炉格納容器	79	44.173	0.78	0.94	×	—	
	80	41.765	0.78	0.94	×	—	
	81	39.431	0.78	0.93	×	—	
	82	38.522	0.77	0.92	×	—	
	83	36.431	0.76	0.91	×	—	
	84	33.431	0.74	0.89	×	—	
	85	30.431	0.72	0.86	×	—	
	86	27.432	0.70	0.84	×	—	
	87	24.422	0.68	0.81	×	—	
	88	21.420	0.65	0.78	×	—	
	89	18.420	0.65	0.78	×	—	
	90	16.319	0.62	0.74	×	—	
	91	13.523	0.60	0.72	×	—	
	92	12.344	0.59	0.71	×	—	
	93	11.191	0.59	0.70	×	—	
	94	8.164	0.57	0.68	×	—	
	95	5.141	0.54	0.64	×	—	
96	3.787	0.52	0.62	×	—		
97	-0.013	0.49	0.58	×	—		
原子炉建屋	25	63.65	2.30	2.76	○	(該当設備なし)	
	24						
	23						
	22						
	1	63.65	2.04	1.25	○	(該当設備なし)	
	2	57.00	0.98	1.18	○	原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ	壁掛型のため、上層階の震度を適用する。
	3	46.50	0.84	1.01	○	制御棒貯蔵ハンガ 制御棒貯蔵ラック	壁掛け又は壁に支持されるため、上層階の震度を適用する。
	4	38.80	0.80	0.96	×	—	
	5	34.70	0.74	0.89	×	—	
	6	29.00	0.65	0.78	×	—	
	7	20.30	0.56	0.67	×	—	
8	14.00	0.55	0.66	×	—		
9	8.20	0.53	0.64	×	—		
10	2.00	0.51	0.61	×	—		
11	-4.00	0.50	0.60	×	—		

表1 東海第二 各建屋の鉛直方向床応答加速度 (1.2ZPA) 及び設置設備

取水構造物	1517 1574 1780 1839 1881 2188 2294 8371	0.30	0.86	1.03	○	残留熱除去系海水系ポンプ 残留熱除去系海水系ストレーナ 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ストレーナ	
	8379 9403	-6.49	0.70	0.84	×	—	
	1888	-7.40	0.67	0.81	×	—	
	8380 9404	-7.46	0.70	0.84	×	—	
使用済燃料乾式貯蔵建屋	ND03	29.20	0.61	0.73	×	—	
	ND02	17.75	0.57	0.69	×	—	
	BSTP	8.30	0.54	0.65	×	—	
常設高圧代替電源装置置場	(迫而)					軽油貯蔵タンク 燃料移送ポンプ	

(凡例) ○：検討対象床，×：検討対象ではない床 —：対象外

表2 鉛直方向動的地震力の影響検討結果まとめ

設備		鉛直応答解析モデル	鉛直方向剛性		対象設備（Sクラス設備及び波及的影響を考慮すべき設備）	鉛直支持条件	鉛直地震力増大に伴う従来評価からの変更等	鉛直地震力増大に伴う影響検討項目
			連成解析全体	設備単体				
① 建屋機器連成解析関連設備	原子炉圧力容器	多質点（建屋機器連成解析）	連成解析全体・柔	剛	・原子炉圧力容器（各ノズル、ブラケット含む）	原子炉圧力容器スカートにより固定	—	—
	原子炉圧力容器内構造物			剛	・炉心支持構造物 ・原子炉圧力容器内部構造物 ・中性子計測案内管 ・起動領域計装 ・出力領域計装	原子炉圧力容器、炉心支持構造物等に固定	—	—
	原子炉格納容器			剛	・原子炉格納容器本体 ・原子炉格納容器貫通部	支持構造物により固定	—	—
	制御棒駆動機構			剛	・制御棒駆動機構	原子炉圧力容器に固定	—	—
	原子炉圧力容器スカート			剛	・原子炉圧力容器スカート ・原子炉圧力容器基礎ボルト	原子炉本体の基礎に固定	—	—
	制御棒駆動機構ハウジング支持金具			剛	・制御棒駆動機構ハウジング支持金具	原子炉本体の基礎に固定	—	—
	シアラグ			剛	・上部シアラグ ・下部シアラグ	フィメールシアラグは原子炉建屋側に固定。 メイルシアラグは原子炉格納容器に固定。	—	鉛直地震力増大に伴いシアラグ、PCVスタビライザの荷重伝達の断面形状が変化する可能性がある。影響検討は別紙1参照
	原子炉格納容器スタビライザ			柔	・原子炉格納容器スタビライザ	内側（原子炉遮蔽壁側）は鉛直固定、外側（PCV側）は鉛直固定無し	—	—
	原子炉圧力容器スタビライザ			剛	・原子炉圧力容器スタビライザ	原子炉遮蔽とブラケットに固定	—	—
	原子炉本体の基礎及び原子炉遮蔽			柔	・原子炉本体の基礎（間接支持構造物） ・原子炉遮蔽（波及的影響を考慮すべき設備）	原子炉格納容器底部マットに固定	—	—
ダイヤフラム・フロア	剛	・ダイヤフラム・フロア	内側（ベデスタル側）は鉛直固定、外側（PCV側）は鉛直固定無し	—	—			

表2 鉛直方向動的地震力の影響検討結果まとめ

設備	鉛直応答解析モデル	鉛直方向剛性	対象設備（Sクラス設備及び波及的影響を考慮すべき設備）	鉛直支持条件	鉛直地震力増大に伴う従来評価からの変更等	鉛直地震力増大に伴う影響検討項目
②容器類 (原子炉容器, 原子炉格納容器除く)	1質点 (一部, 多質点, FEM)	剛 (一部柔)	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料乾式貯蔵容器 ・自動減圧機能用アキュムレータ ・逃がし安全弁制御用アキュムレータ ・主蒸気隔離弁制御用アキュムレータ ・残留熱除去系熱交換器 ・残留熱除去系海水系ストレーナ ・水圧制御ユニット ・ほう酸水貯蔵タンク ・低圧マニホールド ・可燃性ガス濃度制御系再結合装置 ・非常用ディーゼル発電機空気だめ ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機空気だめ ・非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンク ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油デイトンク ・非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナ ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ストレーナ ・軽油貯蔵タンク 	基礎ボルト等により固定	—	—
③配管類（ダクト含む）	多質点 (一部ビーム)	柔 (一部剛)	<ul style="list-style-type: none"> ・主配管 ・主要弁 ・安全弁及び逃がし弁 ・差圧検出・ほう酸水注入管（ティーよりN10ノズルまでの外管） ・ダクト類 ・ベント管 ・格納容器スプレイヘッド 	レストレイント, スナップバ, 埋込金物等により固定	—	—
④横型ポンプ, 非常用DG	1質点	剛	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉隔離時冷却系ポンプ ・ほう酸水注入ポンプ ・可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ ・主蒸気隔離弁漏えい抑制系ブロワ ・非常用ディーゼル発電機内燃機関 ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機内燃機関 ・非常用ディーゼル発電機 ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 ・非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・残留熱除去系ウォータレグシールポンプ ・高圧炉心スプレイ系ウォータレグシールポンプ ・低圧炉心スプレイ系ウォータレグシールポンプ 	基礎ボルト等により固定	—	軸受等の内部品が存在するが、動的機能維持評価における加振試験結果にて考慮済み。
⑤縦型ポンプ	多質点	剛	<ul style="list-style-type: none"> ・残留熱除去系ポンプ ・高圧炉心スプレイ系ポンプ ・低圧炉心スプレイ系ポンプ ・残留熱除去系海水系ポンプ ・非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ ・再循環系ポンプ 	基礎ボルト等により固定	—	鉛直動的地震力が大きくなる場合にはモータスラスト軸受荷重への影響が考えられるが、従来同様ラジアル軸受評価により代表で動的機能維持を確認している。
⑥使用済燃料貯蔵ラック, 制御棒貯蔵ラック, 制御棒貯蔵ハンガ	FEM, 1質点系	剛	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料貯蔵ラック ・制御棒貯蔵ラック ・制御棒貯蔵ハンガ 	基礎ボルト等により固定	—	—
⑦ECCSストレーナ	ビーム	柔	<ul style="list-style-type: none"> ・残留熱除去系ストレーナ ・高圧炉心スプレイ系ストレーナ ・低圧炉心スプレイ系ストレーナ 	取付ボルトにより固定	—	—

表2 鉛直方向動的地震力の影響検討結果まとめ

設備	鉛直応答解析モデル	鉛直方向剛性	対象設備（Sクラス設備及び波及的影響を考慮すべき設備）	鉛直支持条件	鉛直地震力増大に伴う従来評価からの変更等	鉛直地震力増大に伴う影響検討項目
⑧空調設備（ファン、フィルタユニット）	1質点	剛	<ul style="list-style-type: none"> ・中央制御室換気系空調機ファン ・中央制御室換気系フィルタ系ファン ・中央制御室換気系フィルタユニット ・非常用ガス再循環系排風機 ・非常用ガス処理系排風機 ・非常用ガス再循環系フィルタトレイン ・非常用ガス処理系フィルタトレイン 	基礎ボルト等により固定	—	—
⑨電気・計装品	1質点（一部、多質点）	剛	<ul style="list-style-type: none"> ・主蒸気流量 ・原子炉隔離時冷却系系統流量 ・高圧炉心スプレイ系系統流量 ・低圧炉心スプレイ系系統流量 ・残留熱除去系系統流量 ・原子炉圧力 ・原子炉水位 ・原子炉水位（広帯域） ・原子炉水位（燃料域） ・ドライウェル圧力 ・サブプレッション・チェンバ圧力 ・サブプレッション・プール水温度 ・格納容器内水素濃度 ・格納容器内酸素濃度 ・サブプレッション・プール水位 ・主蒸気管放射線モニタ ・格納容器雰囲気放射線モニタ（D/W） ・格納容器雰囲気放射線モニタ（S/C） ・原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ ・非常用ディーゼル発電機励磁装置 ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機励磁装置 ・非常用無停電電源装置 ・125V系蓄電池 ・中性子モニタ用蓄電池 ・中央制御室天井照明 	基礎ボルト等により固定	—	電気盤類はリレーが存在するが、機能維持評価における加振試験結果にて考慮済み。
⑩クレーン類	多質点	柔	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替機 ・原子炉建屋クレーン ・使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン 	鉛直方向に対して固定無し	鉛直地震力の増大により、浮上る可能性がある。 原子炉建屋クレーン、使用済燃料乾式貯蔵建屋クレーン：浮上りを考慮した解析を実施 燃料取替機：鉛直上向きの地震力が落下防止金具に直接作用するとして評価。	吊部（ワイヤ、フック）への鉛直動的な地震力の影響評価を実施している。

原子炉格納容器シアラグ等の鉛直方向動的地震力の影響について

原子炉格納容器には上部シアラグと下部シアラグを有しており、地震時に原子炉格納容器の水平方向荷重を原子炉建屋側に伝達する機能を担っている。また、上下方向の変位については拘束されていないため、原子炉格納容器の鉛直方向動的地震力が作用した場合において原子炉格納容器スタビライザ（原子炉遮蔽頂部）、マイルシアラグ（原子炉格納容器側）及びフィメールシアラグ（原子炉建屋側）がそれぞれ水平方向に荷重を伝達する断面形状が変化する可能性がある。

しかしながら、鉛直方向の地震時の原子炉格納容器スタビライザ、マイルシアラグ及びフィメールシアラグの相対変位量は十分小さいため、従前の評価で問題ないことを示す。

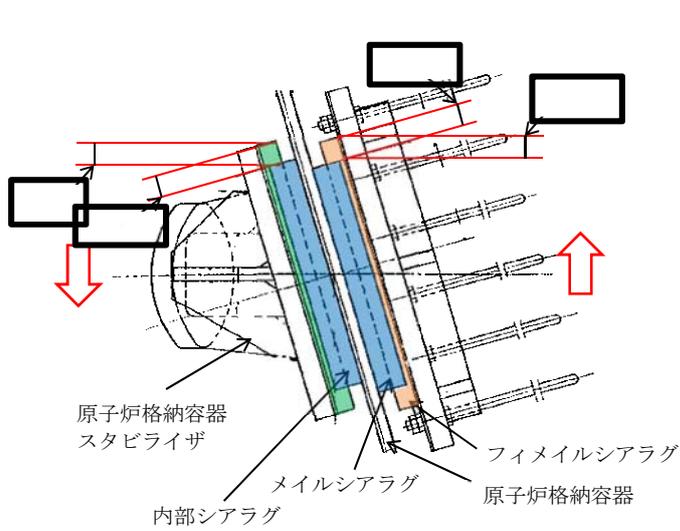
1. 鉛直方向動的地震力による相対変位

鉛直方向動的地震力による移動量は、マイルシアラグ及びフィメールシアラグは建屋機器連成解析モデルにて時々刻々の相対変位の最大値を求める。

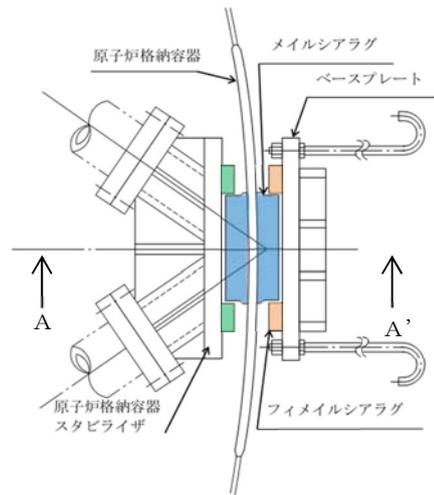
原子炉格納容器スタビライザは建屋機器連成解析から得られた原子炉遮蔽頂部と当該位置の原子炉格納容器の時々刻々の相対変位の最大値に原子炉遮蔽頂部の床応答曲線から当該設備の固有周期に該当する震度を与えた原子炉格納容器スタビライザの最大変位を加える。

それぞれの相対変位が許容範囲内に収まっていることを確認する。

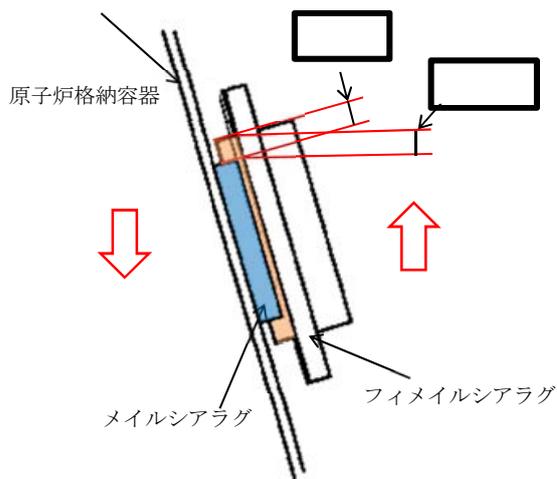
上部シアラグ及び下部シアラグの断面図を図 1 に示す。



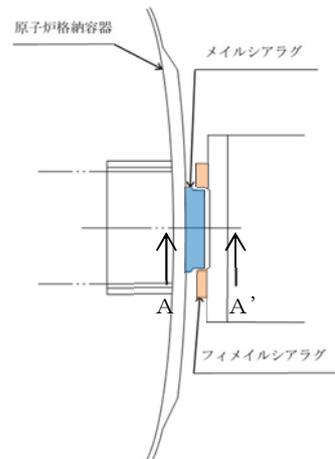
上部シアラグ断面図 (A-A' 断面)



上部シアラグ平面図



下部シアラグ断面図 (A-A' 断面)



下部シアラグ平面図

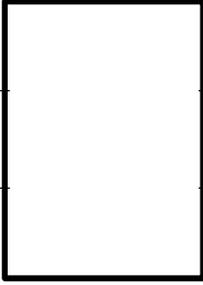
図1 シアラグ断面図

2. 評価結果

原子炉格納容器スタビライザ，メイルシアラグ及びフィメイルシアラグ間の相対変位量と許容値をまとめたものを表1に示す。

相対変位量は許容値を下回っており，鉛直方向動的地震力を考慮した場合においても，断面形状に変化はないことを確認した。

表1 鉛直方向地震時の相対変位量

評価箇所		相対変位量	許容値
上部シアラグ	原子炉格納容器スタビライザ ー内部シアラグ間	13.8mm	
	メイルシアラガー フィメイルシアラグ間	1.9mm	
下部シアラグ	メイルシアラガー フィメイルシアラグ間	0.8mm	

補機類の鉛直動評価について

1. 概要

V-2-1-14「計算書作成の方法」を適用する補機類（容器，ポンプ類）の応力評価については鉛直方向地震力を考慮した評価式を用いている。

設備にかかる鉛直方向の加速度が1 Gを超える場合においても設備の浮き上がりが及ぼす影響について，現状の応力評価式で問題ないことを示す。

2. 浮き上がりに対する評価式

耐震評価を実施している補機類（容器，ポンプ類）は基礎ボルト，据付ボルト等にて固定されている。浮き上がり力については，これらのボルトが評価対象である。

V-2-1-14「計算書作成の方法」において，ボルトの引張応力は，以下のとおり水平方向の地震力に加え，鉛直方向の地震力も考慮した転倒モーメントにより求める式としている。

例：横置きポンプの基礎ボルト及び据付ボルトの評価式（図1参照）

（軸直角方向転倒-1 $(1 - C_p - C_v) \geq 0$ の場合）

$$\sigma_{bi} = \frac{m \cdot g \cdot (C_H + C_P) \cdot h + M_P - m \cdot g \cdot (1 - C_V - C_P) \cdot \ell_{1i}}{n_{fi} \cdot A_b \cdot (\ell_{1i} + \ell_{2i})}$$

（軸直角方向転倒-2 $(1 - C_p - C_v) < 0$ の場合）

$$\sigma_{bi} = \frac{m \cdot g \cdot (C_H + C_P) \cdot h + M_P - m \cdot g \cdot (1 - C_V - C_P) \cdot \ell_{2i}}{n_{fi} \cdot A_b \cdot (\ell_{1i} + \ell_{2i})}$$

σ_{bi} ：ボルトに生じる引張応力， m ：運転時質量， g ：重力加速度

C_H ：水平方向設計震度， C_V ：鉛直方向設計震度， C_P ：ポンプ振動による振動，

h ：据付面又は取付面から重心までの距離

M_P ：ポンプ回転により作用するモーメント，

ℓ_{1i}, ℓ_{2i} ：重心とボルト間の水平方向距離 ($\ell_{1i} \leq \ell_{2i}$)

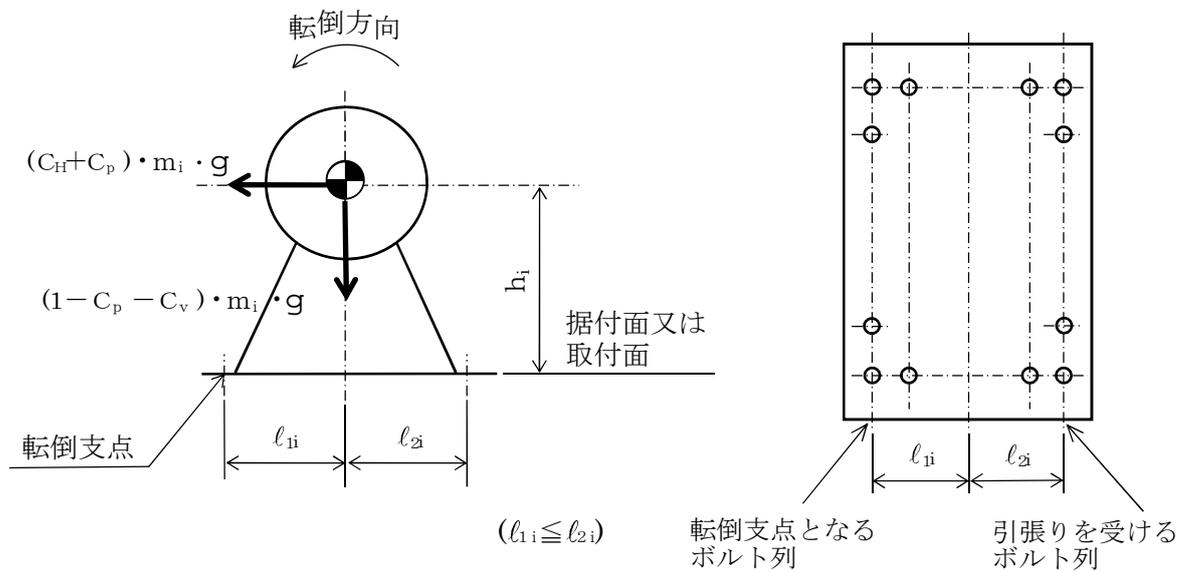
n_{fi} ：評価上引張力を受けるとして期待するボルトの本数

A_b ：基礎ボルト及び取付ボルトの軸断面積

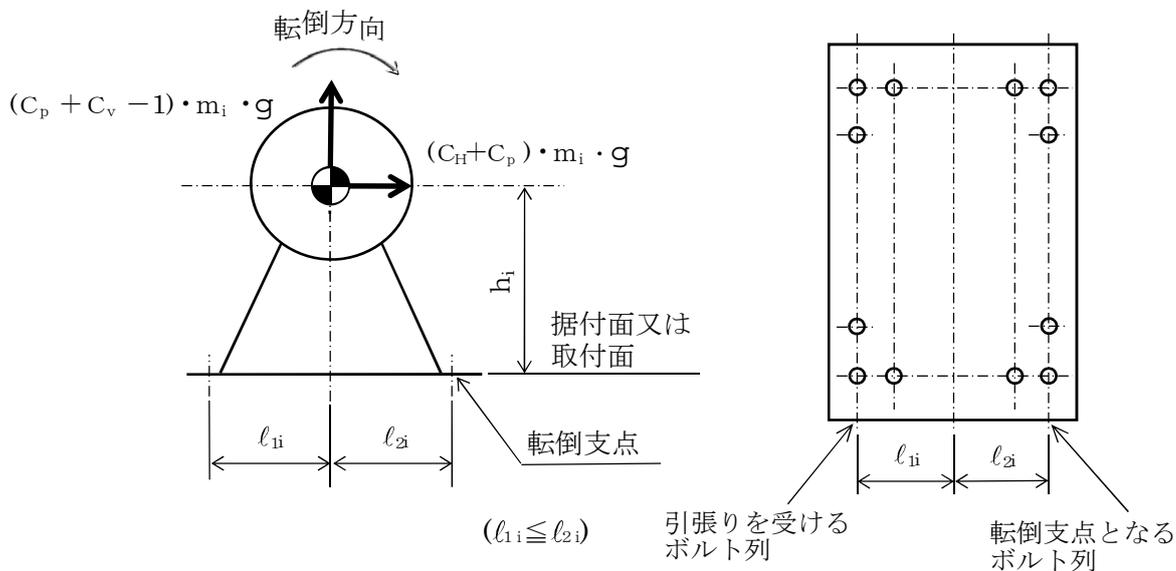
ここで，上記に示すような転倒モーメントによりボルトの引張応力を求める評価式が，浮き上がり応力をボルト本数で割った値に対し，保守的な値を得ることができることを別紙3-1に示す。

また，鉛直方向地震力が大きくなった場合においても，地震力が鉛直方向の剛性に影響し

ないことを別紙3-2に示す。



(軸直角方向転倒-1 $(1 - C_p - C_v) \geq 0$ の場合)



(軸直角方向転倒-2 $(1 - C_p - C_v) < 0$ の場合)

図1 計算モデル

3. 評価式の適用について

V-2-1-14「計算書作成の方法」では、横軸ポンプを除き鉛直方向についても固有周期を算出する方針としており、補機類（容器、ポンプ類）は鉛直方向が剛であることを確認している。

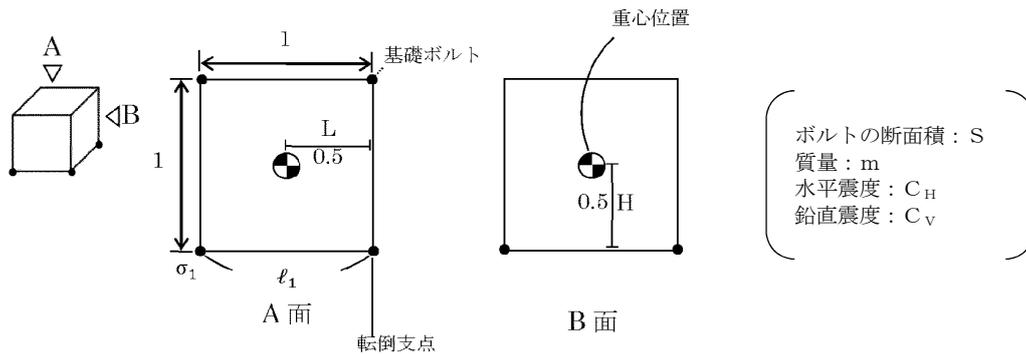
横軸ポンプは構造的に 1 個の大きなブロック状をしており、重心の位置がブロック状のほぼ中心にあり、かつ、下面が基礎ボルトにて固定するため、全体的に一つの剛体と見なせるため、固有周期は十分に小さくなることから計算は省略している。

以 上

転倒モーメントを考慮した基礎ボルトの引張応力評価式について

基礎ボルトの引張応力の評価において、転倒モーメントを考慮した評価式による値が、浮き上がり力をボルト本数で割った値に対し、保守的な値を得ることができることを、以下の計算式で示す。

(1) 基礎ボルトが4隅にある場合の計算例



上図の場合において、基礎ボルトの転倒モーメントを考慮した引張応力の式として、

$$(n_{fi} \cdot S) \sigma \cdot l_1 = mg\alpha_H H - mg(1 - \alpha_V)L$$

である。

ここで、転倒支点と反対側の引張り応力を受ける基礎ボルト： $n_{fi} = 2$ であり、 $S = 1$ 、 $C_H = 2(G)$ 、 $C_V = 1.1(G)$ 、 $l_1 = 1$ 、 $L = 0.5$ 、 $H = 0.5$ とすると

$$\sigma_1 = \frac{1}{n_{fi} S l_1} (mg\alpha_H H - mg(1 - \alpha_V)L)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot mg(1 + 0.05)$$

$$= 0.525mg$$

上記引張り応力を水平動によるものと鉛直動によるものに分けると、

$$\text{水平動による引張応力} \quad \cdots = 0.5mg$$

$$\text{鉛直動による引張応力} \quad \cdots = 0.025mg \quad \cdots \quad (A)$$

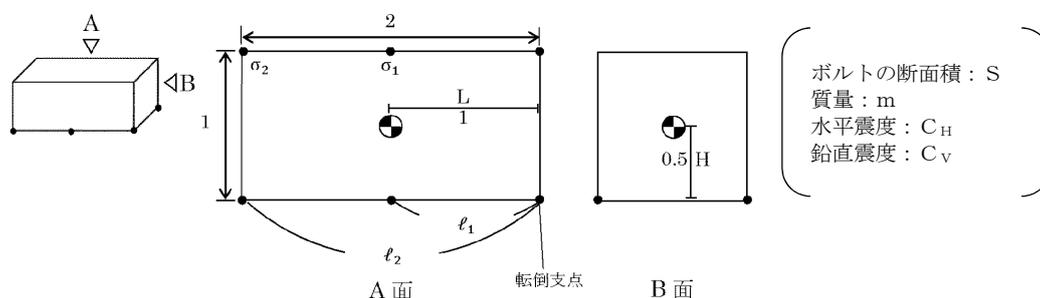
一方、鉛直荷重を一様にボルト全数で負担した場合、

$$\frac{mg(1 - \alpha_V)}{N}$$

$$= \frac{mg \times 0.1}{4} = 0.025mg \quad \cdots \quad (B)$$

(A) = (B) であり、転倒モーメントを考慮した場合と鉛直荷重が一致する。

(2) 基礎ボルトが4隅の他に長辺の真中にある場合の計算例



モーメントの釣り合いより

$$\frac{\sigma_1}{l_1} = \frac{\sigma_2}{l_2} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\begin{aligned} & (n_{f1} \cdot S)\sigma_1 l_1 + (n_{f2} \cdot S)\sigma_2 \cdot l_2 \\ & = mgC_H H - mg(1 - C_V)L \quad \dots \textcircled{2} \end{aligned}$$

①, ②より転倒支点より遠い側の基礎ボルトの引張り応力は

$$\left[(n_{f1} \cdot S) \frac{l_1}{l_2} + (n_{f2} \cdot S) l_2 \right] \sigma_2 = mgC_H H - mg(1 - C_V)L$$

となる。

ここで、引張り応力を受ける基礎ボルト本数： $n_{f1} = n_{f2} = 2$ であり、

$S = 1$, $C_H = 2(G)$, $C_V = 1.1(G)$, $l_1 = 1$, $l_2 = 2$, $L = 1$, $H = 0.5$ とすると

$$2 \left(\frac{1}{2} \sigma_2 + 2\sigma_2 \right) = 1.1mg$$

$$\sigma_2 = 0.22mg$$

上記の引張り応力を水平動によるものと鉛直動によるものに分けると、

$$\text{水平動による引張り応力} \quad \dots = 0.20mg$$

$$\text{鉛直動による引張り応力} \quad \dots = 0.02mg \quad \dots \text{(A)}$$

一方、鉛直荷重を一様にボルト全数で負担した場合、

$$\frac{-mg(1 - \alpha_V)}{N(\text{本})} = \frac{1.1mg}{6(\text{本})} = 0.0167mg \quad \dots \text{(B)}$$

(A) > (B) であり、転倒モーメントを考慮した場合の方が保守的な値を得る。

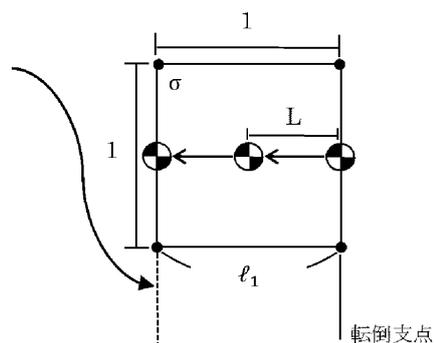
(3) 重心位置を変化させた場合の計算例

(1) 及び (2) において転倒支点から重心位置の距離 L を変化させて鉛直動による引張力を確認する。

(1) の例において、 L を 0~1 で変化させる (0.1 刻み)

(mg)										
L	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
σ	0.005	0.010	0.015	0.020	<u>0.025</u>	0.030	0.035	0.040	0.045	0.05

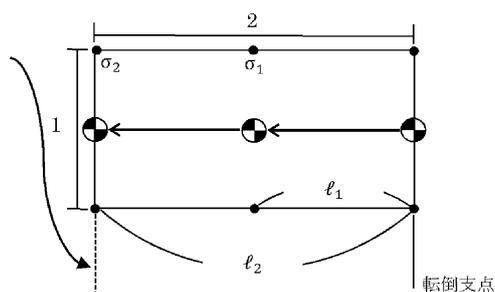
この範囲の場合、転倒支点を反対側にとり評価している



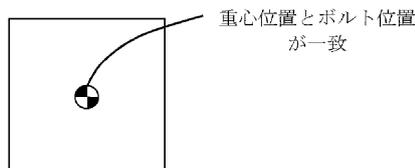
(2) の例において、 L を 0~2 で変化させる (0.2 刻み)

(mg)										
L	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
σ_1	0.002	0.004	0.006	0.008	0.01	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020
σ_2	0.004	0.008	0.012	<u>0.016</u>	0.020	0.024	0.028	0.032	0.036	0.040

近い ($\square 0.0167$: 全数均等引張)



なお、 L が 0 (ゼロ) の場合は、鉛直方向のモーメントが作用しないことになるが、そのようなケースは以下の通りボルト 1 箇所固定した場合のみであり、そのような設計を行うことはない。通常は矩形配置する。

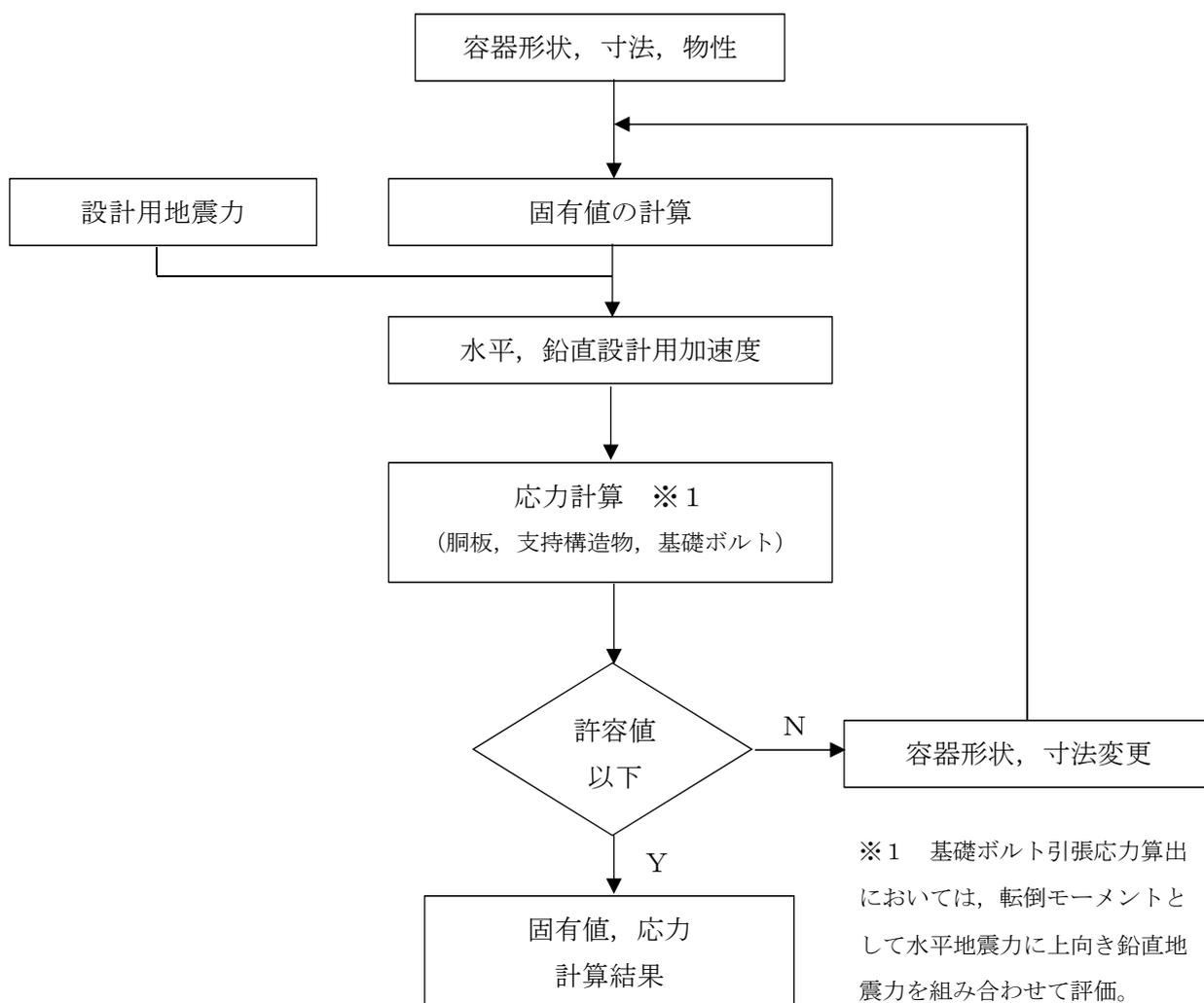


以上のことより、転倒モーメントによる評価式が保守的な値を算出すると考える。

鉛直方向剛性への地震力の影響について

補機類の耐震評価はボルトを固定点とした1質点系振動モデルを用いている。下図に補機の耐震設計フローを示すが、固有値の計算は、外力の大小にかかわらず機器の構造や材料物性において定まるものであり、また、上下の方向で異なるものでもない。その上で、固有値と設計用地震力を用いて応力計算を行い、許容値を満足しない場合は、機器の構造や寸法の再設計を行うことになるが、部材が健全である（概ね弾性範囲内の応力であるので、物性値に変化はない）ため、水平、鉛直のいずれも固有値の計算において地震力を考慮する必要はない。

また、鉛直方向の引張荷重が1Gを超えた場合においても補機は基礎ボルトで固定されており、構造上浮き上がりは発生しない。



補機の耐震設計フロー

東海第二発電所 既設設備（機器・配管系）の静的地震力による評価結果

評価手法	該当設備	S _s (SRSS)	3.6Ci (絶対和)	備考
①建設工認時C ₀ ≧ 今回工認C _i	無し	-	-	-
②S _s (SRSS) ≧ 3.6Ci(絶対値和) ※弾性用設計地震動S _d に対する評価において、基準地震動S _s による発生値を用いて評価するもの	使用済燃料貯蔵ラック	1.42	1.25	-
	残留熱除去系海水系ポンプ	2.74	0.87	-
	ほう酸水注入系ポンプ	2.20	1.32	-
	中央制御室換気系空気調和機ファン	1.94	1.17	-
	中央制御室換気系フィルタユニット	1.94	1.17	-
	中央制御室換気系フィルタ系ファン	1.94	1.17	-
	非常用ガス再循環系排風機	2.20	1.32	-
	非常用ガス再循環系フィルタトレイン	2.20	1.32	-
	非常用ガス処理系排風機	2.20	1.32	-
	非常用ガス処理系フィルタトレイン	2.20	1.32	-
	主蒸気隔離弁漏えい抑制系ブロワ	1.94	1.17	-
	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ	1.67	1.07	-
	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	1.67	1.07	-
	非常用ディーゼル発電機内燃機関	1.25	0.87	-
	非常用ディーゼル発電機空気だめ	1.25	0.87	-
	非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンク	1.46	0.92	-
	非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ	2.74	0.86	-
	非常用ディーゼル発電機海水ストレーナ	3.03	0.87	-
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機内燃機関	1.25	0.87	-
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機空気だめ	1.25	0.87	-
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油デイトンク	1.46	0.92	-
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	2.74	0.86	-
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水ストレーナ	3.03	0.87	-

東海第二発電所 既設設備（機器・配管系）の静的地震力による評価結果

評価手法	該当設備	Sd (SRSS)	3.6Ci (絶対和)	備考
③Sd(SRSS) \geq 3.6Ci (絶対値和)	中性子計測案内管	1.22	1.07	-
	残留熱除去系ストレーナ	1.39	0.87	-
	残留熱除去系海水系ストレーナ	1.47	0.87	-
	高圧炉心スプレイ系ストレーナ	1.39	0.87	-
	低圧炉心スプレイ系ストレーナ	1.39	0.87	-
	起動領域計装	1.62	1.25	-
	出力領域計装	1.62	1.25	-
④Sd裕度 \geq 必要裕度	残留熱除去系熱交換器	0.76	0.92	必要裕度：1.22 今回工認裕度：1.33
	水圧制御ユニット	1.00	1.17	必要裕度：1.2 今回工認裕度：4.5
	非常用ディーゼル発電機	0.66	0.87	必要裕度：1.4 今回工認裕度：4.3
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機	0.66	0.87	必要裕度：1.4 今回工認裕度：3.6

東海第二発電所 既設設備（機器・配管系）の静的地震力による評価結果

<p>⑤詳細評価を実施する設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉圧力容器 ・ 炉心支持構造物 ・ 原子炉圧力容器支持構造物 ・ 原子炉圧力容器付属構造物 ・ 原子炉圧力容器内部構造物 ・ 自動減圧制御用アキュムレータ ・ 逃がし弁制御用アキュムレータ ・ 残留熱除去系ポンプ ・ 高圧炉心スプレイ系ポンプ ・ 低圧炉心スプレイ系ポンプ ・ 原子炉隔離時冷却系ポンプ ・ 制御棒駆動機構 ・ 原子炉格納容器本体 ・ 機器搬入用ハッチ，所員用エアロック，サブプレッション・チェンバアクセスハッチ ・ 配管貫通部，電気配線貫通部 ・ ダイヤフラム・フロア ・ ほう酸水貯蔵タンク ・ 計測装置 ・ 放射線管理用計測装置 ・ 低圧マニホールド ・ 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・ 非常用ディーゼル発電機制御盤 ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機制御盤 ・ 軽油貯蔵タンク ・ 非常用無停電電源装置 ・ 125V系蓄電池 ・ 中性子モニタ用蓄電池 ・ 配管類（サポート含む）
---------------------	---

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例			
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容					
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容
原子炉本体	副板	既工認	応答解析	時刻歴解析	●	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	●	既工認	応答解析	水平	1.0%	●	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-2「炉心 回り円筒胴の強度計算書」	○
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	-	鉛直			-	(応力解析)	解析コード: ASSAL, FEMR					
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	○	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	○	今回工認	応答解析	水平	1.0%	○	今回工認	(応力解析)	解析コード: ASHSD2	○
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	鉛直			1.0%	(応力解析)						
	下鏡板	既工認	応答解析	時刻歴解析	●	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	●	既工認	応答解析	水平	1.0%	●	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-4「下鏡 板および支持スカー トの強度計算書」	○
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	-	鉛直			-	(応力解析)	解析コード: ASSAL, FEMR					
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	○	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	○	今回工認	応答解析	水平	1.0%	○	今回工認	(応力解析)	解析コード: ASHSD2	○
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	鉛直			1.0%	(応力解析)						
	制御棒駆動機構 ハウジング貫通孔	既工認	応答解析	時刻歴解析	●	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	●	既工認	応答解析	水平	1.0%	●	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-5「制御 棒駆動機構および中性 子計測ハウジング貫通 部の強度計算書」	○
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	-	鉛直			-	(応力解析)	解析コード: ASSAL, FEMR					
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	○	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	○	今回工認	応答解析	水平	1.0%	○	今回工認	(応力解析)	解析コード: ASHSD2	○
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	鉛直			1.0%	(応力解析)						
再循環水出口ノズル (N1)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	●	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	●	既工認	応答解析	水平	0.5%	●	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-6「再循 環水出口ノズルの強度 計算書」	○	
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	3次元はりモデル	鉛直			-	(応力解析)	解析コード: ASSAL, FEMR						
	今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	○	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	○	今回工認	応答解析	水平	3.0%	○	今回工認	(応力解析)	解析コード: ASHSD2	○	
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	3次元はりモデル	鉛直			3.0%	(応力解析)							
再循環水入口ノズル (N2)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	●	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	●	既工認	応答解析	水平	0.5%	●	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-7「再循 環水入口ノズルの強度 計算書」	○	
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	3次元はりモデル	鉛直			-	(応力解析)	解析コード: ASSAL, FEMR						
	今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	○	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	○	今回工認	応答解析	水平	3.0%	○	今回工認	(応力解析)	解析コード: ASHSD2	○	
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	3次元はりモデル	鉛直			3.0%	(応力解析)							
主蒸気ノズル (N3)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	●	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	●	既工認	応答解析	水平	0.5%	●	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-8「蒸気 出口ノズルの強度計算 書」	○	
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	3次元はりモデル	鉛直			-	(応力解析)	解析コード: ASSAL, FEMR						
	今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	○	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	○	今回工認	応答解析	水平	3.0%	○	今回工認	(応力解析)	解析コード: ASHSD2	○	
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	3次元はりモデル	鉛直			3.0%	(応力解析)							

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例			
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容					
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容
原子炉本体 給水ノズル (N4)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」	(減衰定数) 応答解析：○ (その他) 解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		既工認	応力解析	鉛直	-		(応力解析)				
		既工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	応答解析	水平		FEMモデル	既工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		既工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	既工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	既工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
	今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	今回工認	今回工認	応答解析	水平	2.0%	今回工認	(応力解析)	添付書類Ⅲ-2-9「給水 ノズルの強度計算書」	解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		今回工認	応力解析	鉛直	2.0%		(応力解析)				
		今回工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	応答解析	水平		FEMモデル	今回工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		今回工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	今回工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
原子炉本体 炉心スプレインノズル (N5)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」	(減衰定数) 応答解析：○ (その他) 解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		既工認	応力解析	鉛直	-		(応力解析)				
		既工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	応答解析	水平		FEMモデル	既工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		既工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	既工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	既工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
	今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	今回工認	今回工認	応答解析	水平	2.0%	今回工認	(応力解析)	添付書類Ⅲ-2-10「炉心 スプレインノズル(N5)の 強度計算書」	解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		今回工認	応力解析	鉛直	2.0%		(応力解析)				
		今回工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	応答解析	水平		FEMモデル	今回工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		今回工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	今回工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
原子炉本体 上鏡スプレインノズル (N6)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」	(減衰定数) 応答解析：○ (その他) 解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		既工認	応力解析	鉛直	-		(応力解析)				
		既工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	応答解析	水平		FEMモデル	既工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		既工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	既工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	既工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
	今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	今回工認	今回工認	応答解析	水平	3.0%	今回工認	(応力解析)	添付書類Ⅲ-2-14「上鏡 スプレインノズル(N6)の 強度計算書」	解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		今回工認	応力解析	鉛直	3.0%		(応力解析)				
		今回工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	応答解析	水平		FEMモデル	今回工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		今回工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	今回工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
原子炉本体 ペントノズル (N7)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」	(減衰定数) 応答解析：○ (その他) 解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		既工認	応力解析	鉛直	-		(応力解析)				
		既工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	応答解析	水平		FEMモデル	既工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		既工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	既工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	既工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
	今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	今回工認	今回工認	応答解析	水平	2.0%	今回工認	(応力解析)	添付書類Ⅲ-2-16「ペント ノズル(N7)の強度計 算書」	解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		今回工認	応力解析	鉛直	2.0%		(応力解析)				
		今回工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	応答解析	水平		FEMモデル	今回工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		今回工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	今回工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
原子炉本体 ジェットポンプ計測管 貫通部ノズル (N8)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」	(減衰定数) 応答解析：○ (その他) 解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		既工認	応力解析	鉛直	-		(応力解析)				
		既工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	応答解析	水平		FEMモデル	既工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		既工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	既工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	既工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
	今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	今回工認	今回工認	応答解析	水平	2.0%	今回工認	(応力解析)	添付書類Ⅲ-2-17 「ジェットポンプ計測 ノズル(N8)の強度計 算書」	解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		今回工認	応力解析	鉛直	2.0%		(応力解析)				
		今回工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	応答解析	水平		FEMモデル	今回工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		今回工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	今回工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
原子炉本体 差圧検出・ほう酸水注入 管ノズル (N10)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	(応力解析)	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」	(減衰定数) 応答解析：○ (その他) 解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		既工認	応力解析	鉛直	-		(応力解析)				
		既工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	応答解析	水平		FEMモデル	既工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		既工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	既工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	既工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	
	今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	今回工認	今回工認	応答解析	水平	2.0%	今回工認	(応力解析)	添付書類Ⅲ-2-12「液体 ボイズンおよび炉心差 圧計測ノズルの強度計 算書」	解析コード：○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		今回工認	応力解析	鉛直	2.0%		(応力解析)				
		今回工認	応答解析		スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	応答解析	水平		FEMモデル	今回工認	応答解析	水平		-			(応力解析)	
		今回工認	応力解析		FEM解析及び公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直		FEMモデル	今回工認	応力解析	鉛直		-			(応力解析)	

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例			
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容					
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容
原子炉圧力容器	計装ノズル (N11, N12, N16)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	(応力解析) 解析コード: ASSAL, FEMR	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-18「内筒 胴計測ノズルの強度計 算書」	(減衰定数) 応答解析: ○ (その他) 解析コード: ○	○		
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	3次元はりモデル		応力解析	鉛直	-							
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	応答解析	水平	FEMモデル	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	(応力解析) 解析コード: ASHSD2					
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	FEMモデル		応力解析	鉛直	-							
	ドレンノズル (N15)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	(応力解析) 解析コード: ASSAL, FEMR	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-19「ドレ ンノズルの強度計 算書」	(減衰定数) 応答解析: ○ (その他) 解析コード: ○			
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	3次元はりモデル		応力解析	鉛直	-							
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	応答解析	水平	FEMモデル	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	(応力解析) 解析コード: ASHSD2					
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	FEMモデル		応力解析	鉛直	-							
	低圧注水ノズル (N17)	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	(応力解析) 解析コード: ASSAL, FEMR	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-13「低圧 注水ノズルの強度計 算書」	(減衰定数) 応答解析: ○ (その他) 解析コード: ○			
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	3次元はりモデル		応力解析	鉛直	-							
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析 (配管反力)	今回工認	応答解析	水平	FEMモデル	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	(応力解析) 解析コード: ASHSD2					
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	FEMモデル		応力解析	鉛直	-							
ブラケット類	既工認	応答解析	時刻歴解析	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	-	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-2-20「スタ ビライザブラケットの 強度計算書」	(解析モデル) 応答解析: ○ (減衰定数) 応答解析: ○				
		応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-								
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-						
		応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-								
原子炉圧力容器支持ス カート	既工認	応答解析	時刻歴解析	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	(応力解析) 解析コード: ASSAL, FEMR	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-4「下鏡 板と支持スカートの強 度計算書」	(解析モデル) 応答解析: ○ (減衰定数) 応答解析: ○ (その他) 解析コード: ○				
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	FEMモデル		応力解析	鉛直	-								
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	(応力解析) 解析コード: ASHSD2						
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	FEMモデル		応力解析	鉛直	-								
原子炉圧力容器基礎ボル ト	既工認	応答解析	時刻歴解析	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	-	建設工認 第7回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-2「原子 炉圧力容器基礎ボルト の耐震性についての計 算書」	(解析モデル) 応答解析: ○ (減衰定数) 応答解析: ○				
		応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-								
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-						
		応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-								

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較												備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例			
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)			解析モデル			減衰定数			その他 (評価条件の変更等)				内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容		○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容		○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容		○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容						
		工認	解析種別 内容		工認	解析種別 方向 内容		工認	解析種別 方向 内容		工認	内容					
原子炉压力容器 スタビライザ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析 時刻歴解析	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 1.0%	-	既工認	-	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-22「スタ ビライザの強度計算 書」	-	-	-	
			応力解析 公式等による評価			応答解析 鉛直 -			応答解析 鉛直 -			既工認 -					
	今回工認	応答解析 時刻歴解析	今回工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析 水平 1.0%	今回工認	-	今回工認	-	今回工認	-					
		応力解析 公式等による評価		応答解析 鉛直 -		応答解析 鉛直 -		今回工認 -									
原子炉格納容器 スタビライザ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析 時刻歴解析	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 1.0%	-	既工認	-	建設工認 第17回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-22「スタ ビライザの強度計算 書」	(解析モデル) ○ 応答解析：○ (減衰定数) ○ 応答解析：○	○		
			応力解析 公式等による評価			応答解析 鉛直 -			応答解析 鉛直 -			既工認 -					
	今回工認	応答解析 時刻歴解析	今回工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析 水平 1.0%	今回工認	-	今回工認	-	今回工認	-					
		応力解析 公式等による評価		多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)		応答解析 鉛直 1.0%		今回工認 -									
制御棒駆動機構ハウジング 支持金具	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析 時刻歴解析	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 1.0%	-	既工認	-	建設工認 第20回 添付書類Ⅲ-1-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-3「制御 棒駆動機構ハウジング 支持金具の強度計算 書」	(解析モデル) ○ 応答解析：○ (減衰定数) ○ 応答解析：○	○		
			応力解析 公式等による評価			応答解析 鉛直 -			応答解析 鉛直 -			既工認 -					
	今回工認	応答解析 時刻歴解析	今回工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析 水平 1.0%	今回工認	-	今回工認	-	今回工認	-					
		応力解析 公式等による評価		多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)		応答解析 鉛直 1.0%		今回工認 -									
差圧検出・ほう酸水注入 管 (アイーよりN10ノズル までの外管)	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析 スペクトルモーダル解析	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 多質点系モデル	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 不明	●	既工認	(応答解析) 解析コード：EBASO社構 造解析コード	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-5「炉内 配管およびスパージャ の耐震性についての計 算書」	(減衰定数) ○ (その他) ○ 解析コード：○	○		
			応力解析 公式等による評価			応答解析 鉛直 多質点系モデル			応答解析 鉛直 -			既工認 -					
	今回工認	応答解析 スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析 水平 多質点系モデル	今回工認	応答解析 水平 1.0%	今回工認	-	今回工認	-	今回工認	(応答解析) 解析コード：NASTRAN					
		応力解析 公式等による評価		多質点系モデル		応答解析 鉛直 1.0%		今回工認 -									
蒸気乾燥機	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析 時刻歴解析	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 1.0%	-	既工認	-	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-3「炉心 構造物の耐震性につい ての計算書」	(解析モデル) ○ 応答解析：○ (減衰定数) ○ 応答解析：○	○		
			応力解析 公式等による評価			応答解析 鉛直 -			応答解析 鉛直 -			既工認 -					
	今回工認	応答解析 時刻歴解析	今回工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析 水平 1.0%	今回工認	-	今回工認	-	今回工認	-					
		応力解析 公式等による評価		多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)		応答解析 鉛直 1.0%		今回工認 -									
気水分離器及びスタンド パイプ	(応答解析) ○ (応力解析) ●	既工認	応答解析 時刻歴解析	(応答解析) ○ (応力解析) ●	既工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析 水平 1.0%	-	既工認	-	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-3「炉心 構造物の耐震性につい ての計算書」	(解析手法) ○ 応力解析：○ (解析モデル) ○ 応答解析：○ (減衰定数) ○ 応答解析：○	○		
			応力解析 公式等による評価			応答解析 鉛直 -			応答解析 鉛直 -			既工認 -					
	今回工認	応答解析 時刻歴解析	今回工認	応答解析 水平 多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析 水平 1.0%	今回工認	-	今回工認	-	今回工認	-					
		応力解析 FEM解析		多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)		応答解析 鉛直 1.0%		今回工認 -									
今回工認	応力解析 FEM解析	今回工認	応力解析 3次元FEMモデル	今回工認	応力解析 水平 -	今回工認	-	今回工認	-	今回工認	-						
	応力解析 3次元FEMモデル		鉛直 -		今回工認 -												

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例			
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容					
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容
原子炉本体 原子炉圧力容器内部構造物	シュラウドヘッド	既工認	応答解析	時刻歴解析	● (応答解析)	既工認	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	● (応答解析)	既工認	水平	1.0%	●	既工認	(応力解析) 解析コード：ASSAL	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-3「炉内 構造物の耐震性につ いての計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○		
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-						鉛直	-
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	● (応答解析)	今回工認	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	● (応答解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：ABAQUS				
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)			鉛直	1.0%						鉛直	-
	ジェットポンプ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	● (応答解析)	既工認	水平	多質点モデル	● (応答解析)	既工認	水平	-	-	既工認	-			建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-6 「ジェットポンプの耐 震性についての計 算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○
			応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	● (応答解析)	今回工認	水平	多質点モデル	● (応答解析)	今回工認	水平	-	-	今回工認	-				
			応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-							
	給水スパージャ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	● (応答解析)	既工認	水平	多質点モデル	● (応答解析)	既工認	水平	-	●	既工認	(応答解析) 解析コード：EBASCO社構 造解析コード			建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-5「炉内 配管およびスパージャ の耐震性についての計 算書」	(その他) 解析コード：○
			応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	● (応答解析)	今回工認	水平	多質点モデル	● (応答解析)	今回工認	水平	-	-	今回工認	(応答解析) 解析コード：NASTRAN				
			応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-							
高圧炉心スプレイスパー ジャ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	● (応答解析)	既工認	水平	-	● (応答解析)	既工認	水平	-	-	既工認	-	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-5「炉内 配管およびスパージャ の耐震性についての計 算書」	(解析モデル) 応答解析：○			
		応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-						鉛直	-	
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	● (応答解析)	今回工認	水平	多質点モデル	● (応答解析)	今回工認	水平	-	-	今回工認	-					
		応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-						鉛直	-	
低圧炉心スプレイスパー ジャ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	● (応答解析)	既工認	水平	-	● (応答解析)	既工認	水平	-	-	既工認	-	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-5「炉内 配管およびスパージャ の耐震性についての計 算書」	(解析モデル) 応答解析：○			
		応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-						鉛直	-	
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	● (応答解析)	今回工認	水平	多質点モデル	● (応答解析)	今回工認	水平	-	-	今回工認	-					
		応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-						鉛直	-	
高圧炉心スプレイ配管 (原子炉圧力容器内部)	既工認	応答解析	スペクトルモデル解析	● (応答解析)	既工認	水平	多質点モデル	● (応答解析)	既工認	水平	不明	●	既工認	(応答解析) 解析コード：EBASCO社構 造解析コード	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-5「炉内 配管およびスパージャ の耐震性についての計 算書」	(減衰定数) 応答解析：○ (その他) 解析コード：○			
		応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-						鉛直	-	
	今回工認	応答解析	スペクトルモデル解析	● (応答解析)	今回工認	水平	多質点モデル	● (応答解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応答解析) 解析コード：NASTRAN					
		応力解析	公式等による評価			鉛直	-			鉛直	-						鉛直	-	

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例			
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモード解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容					
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容
原子炉本体	低圧炉心スプレィ配管 (原子炉圧力容器内部)	既工認	応答解析	スペクトルモード解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	水平	多質点モデル	● (応答解析) ○ (応力解析)	●	既工認	水平	不明	(応答解析) 解析コード：EBASCO社構 造解析コード	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-5「炉内 配管およびスパージャ の耐震性についての計 算書」	○ (減衰定数) ○ (応答解析) ○ (その他) ○ (解析コード)		
			鉛直	多質点モデル				鉛直	-										
		今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	水平	-	今回工認	水平	-	今回工認	水平	1.0%	今回工認	(応答解析) 解析コード：NASTRAN				
		今回工認	応答解析	スペクトルモード解析	今回工認	鉛直	多質点モデル	今回工認	鉛直	1.0%	今回工認	鉛直	-						
	残留熱除去系配管 (原子 炉圧力容器内部)	既工認	応答解析	-	○ (応答解析) ○ (応力解析)	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	水平	-	○ (応答解析) ○ (応力解析)	-	既工認	水平	-	既工認	(解析手法) ○ (応答解析) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○ (解析コード)			
			鉛直	-				鉛直	-										
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	水平	多質点モデル	今回工認	水平	-	今回工認	水平	-	今回工認	-				
		今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	鉛直	多質点モデル	今回工認	鉛直	-	今回工認	鉛直	-						
	差圧検出・ほう酸水注入 管	既工認	応答解析	スペクトルモード解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	● (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	水平	多質点系モデル	○ (応答解析) ● (応力解析)	●	既工認	水平	不明	(応答解析) 解析コード：EBASCO社構 造解析コード	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-5「炉内 配管およびスパージャ の耐震性についての計 算書」	○ (解析モデル) ○ (応答解析) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○ (解析コード)		
			鉛直	-				鉛直	-										
		今回工認	応答解析	スペクトルモード解析	今回工認	水平	多質点系モデル	今回工認	水平	1.0%	今回工認	水平	1.0%	今回工認	(応答解析) 解析コード：NASTRAN				
		今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	鉛直	多質点系モデル	今回工認	鉛直	-	今回工認	鉛直	-						
中性子束計測案内管	既工認	応答解析	スペクトルモード解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	水平	多質点モデル	○ (応答解析) ○ (応力解析)	-	既工認	水平	1.0%	既工認	発管発144号 添付書類Ⅳ-1-2「中性 子計測案内管の耐震性 についての計算書」	○ (解析モデル) ○ (応答解析) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○ (解析コード)			
		鉛直	-				鉛直	-											
	今回工認	応答解析	スペクトルモード解析	今回工認	水平	多質点モデル	今回工認	水平	1.0%	今回工認	水平	1.0%	今回工認	-					
	今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	鉛直	-	今回工認	鉛直	-	今回工認	鉛直	-							
炉心シュラウド	既工認	応答解析	時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	● (応答解析) ● (応力解析)	既工認	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	○ (応答解析) ● (応力解析)	-	既工認	水平	1.0%	既工認	(応力解析) 解析コード：ASSAL	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-3「炉心 構造物の耐震性につい ての計算書」	○ (解析手法) ○ (応答解析) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○ (解析コード)		
		鉛直	-				鉛直	-											
	今回工認	応力解析	FEM解析及び公式等による評価	今回工認	水平	FEMモデル	今回工認	水平	-	今回工認	水平	-	今回工認	-					
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	鉛直	FEMモデル	今回工認	鉛直	-	今回工認	鉛直	-							
シュラウドサポート	既工認	応答解析	時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	● (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	○ (応答解析) ● (応力解析)	●	既工認	水平	1.0%	既工認	(応力解析) 解析コード：ASSAL	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-4「シュ ラウドサポートの耐震 性についての計算書」	○ (解析モデル) ○ (応答解析) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○ (解析コード)		
		鉛直	-				鉛直	-											
	今回工認	応力解析	FEM解析及び公式等による評価	今回工認	水平	FEMモデル	今回工認	水平	-	今回工認	水平	-	今回工認	-					
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	鉛直	FEMモデル	今回工認	鉛直	-	今回工認	鉛直	-							

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例					
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)			
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容							
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容	工認	内容
原子炉本体	上部格子板	既工認	応答解析	時刻歴解析	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	1.0%	-	既工認	-	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-3「炉心 構造物の耐震性につ いての計算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○	
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			-	既工認	応力解析			水平				-
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認				-
			応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認				-
	炉心支持板	既工認	応答解析	時刻歴解析	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	1.0%	-	既工認	-	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-3「炉心 構造物の耐震性につ いての計算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○	
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			-	既工認	応力解析			水平				-
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認				-
			応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認				-
	燃料支持金具	既工認	応答解析	-	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	-	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○ (解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○		
			応力解析	-			既工認	応力解析	鉛直			-	既工認	応力解析			鉛直			-	
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認			-	
			応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認			-	
	制御棒案内管	既工認	応答解析	時刻歴解析	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	1.0%	-	既工認	-	建設工認 第21回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計方 針」 添付書類Ⅲ-2-7「制御 棒案内管の耐震性につ いての計算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○	
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			-	既工認	応力解析			鉛直				-
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認				-
			応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認				-
円筒部	既工認	応答解析	時刻歴解析	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	5.0%	-	既工認	-	建設工認 第3回 添付書類Ⅲ-3-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-4「原子炉 本体の基礎に関する説 明書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○		
		応力解析	FEM解析			既工認	応力解析	鉛直			シェルモデル	既工認	応力解析			鉛直				-	
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析	水平	5.0%	今回工認	応答解析	水平	5.0%	今回工認				-	
		応力解析	FEM解析	今回工認	応力解析	鉛直	シェルモデル	今回工認	応力解析	鉛直	-	今回工認	応力解析	鉛直	-	今回工認				-	
アンカ部	既工認	応答解析	時刻歴解析	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	● (応答解析) - (応力解析)	既工認	応答解析	水平	5.0%	-	既工認	-	建設工認 第3回 添付書類Ⅲ-3-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-4「原子炉 本体の基礎に関する説 明書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○		
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			シェルモデル	既工認	応力解析			鉛直				-	
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル (建屋-機器連成解析モデル)	今回工認	応答解析	水平	5.0%	今回工認	応答解析	水平	5.0%	今回工認				-	
		応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	-	今回工認	応力解析	鉛直	-	今回工認	応力解析	鉛直	-	今回工認				-	

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較												備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例												
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)			解析モデル				減衰定数		その他 (評価条件の変更等)				内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)										
	工認	解析種別	内容	工認	解析種別	方向	内容	工認	解析種別	方向	内容	工認					内容									
																		相違内容	相違内容	相違内容	相違内容					
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	使用済燃料貯蔵ラック	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	シェルモデル	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	1.0%	発管業発274号 添付書類2-1「申請設備に係る耐震設計の基本方針」 添付書類2-2-1「使用済燃料貯蔵設備の耐震性についての計算書」	-	-	-							
				応力解析	FEM解析及び公式等による評価			応力解析	鉛直	シェルモデル			応力解析	鉛直	-											
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	シェルモデル	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平					-						
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	シェルモデル		応力解析	鉛直	-														
		使用済燃料貯蔵容器	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平					-	発管発435号 添付書類IV-2-1「申請設備に係る耐震設計の基本方針」 添付書類IV-2-2「使用済燃料貯蔵容器の耐震計算書」	-	-	-		
					応力解析	FEM解析及び公式等による評価			応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直					-						
	今回工認		応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	ソリッドモデル	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-										
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	ソリッドモデル		応力解析	鉛直	-														
	使用済燃料貯蔵容器 (タイプII)		(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	-	発管発435号 添付書類IV-2-1「申請設備に係る耐震設計の基本方針」 添付書類IV-2-2「使用済燃料貯蔵容器の耐震計算書」	-	-	-						
					応力解析	FEM解析及び公式等による評価			応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直	-										
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	ソリッドモデル	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-										
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	ソリッドモデル		応力解析	鉛直	-														
原子炉冷却材の循環設備		自動減圧機能用アキュムレータ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	-	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	-					(解析手法) ○ 応力解析：○	(解析手法) 大飯3、4号機新規制基準対応工認 で共通適用例のある手法 応力解析：大飯3、4号機新規制基準対応工認 で共通適用例のある手法	Ph調整剤タンク (4脚支持たて置円筒形タンク)	-		
					応力解析	-			応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直	-										
	今回工認		応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-										
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-														
	逃がし安全弁制御用アキュムレータ		(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	-	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	-	(解析手法) ○ 応力解析：○	(解析手法) 大飯3、4号機新規制基準対応工認 で共通適用例のある手法 応力解析：大飯3、4号機新規制基準対応工認 で共通適用例のある手法	Ph調整剤タンク (4脚支持たて置円筒形タンク)	-						
					応力解析	-			応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直	-										
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-										
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-														
		残留熱除去設備	残留熱除去系熱交換器	(応答解析) ● (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ● (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) ● (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平					-	建設工認 第8回 添付書類III-2-1「申請設備に係る耐震設計基本方針」 添付書類III-2-2「残留熱除去系熱交換器の耐震性についての計算書」	(解析手法) ○ 応答解析：○ (減衰定数) ○	-	-	× (構造上の差異はあるが、JEA6401-1991において、溶接構造物は減衰定数1.0%と定義されていることから、減衰定数1.0%を適用可能。)
						応力解析	公式等による評価			応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直					-					
	今回工認			応答解析	スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	応答解析	水平	1.0%									
				応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	多質点モデル		応力解析	鉛直	-													

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較												備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例					
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモード解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数					その他 (評価条件の変更等)		内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容				○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容				
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別			方向				内容
残留熱除去系ポンプ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) -	既工認	応答解析	水平	多質点モデル	(応答解析) ● (応力解析) -	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	建設工認 第9回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計基 本方針」 添付書類Ⅲ-2-4「残留 熱除去系ポンプの耐震 性についての計算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			-	既工認	応力解析					
	今回工認	応答解析	スペクトルモード解析	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-	今回工認	-				
		応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	多質点モデル	今回工認	応力解析	鉛直	-	今回工認	-	今回工認	-				
残留熱除去系ストレーナ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	ビームモデル	(応答解析) ● (応力解析) -	既工認	応答解析	水平	1.0%	-	既工認	-	発室発 623号 添付書類Ⅳ-1-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅳ-1-2-1「残 留熱除去系ストレーナ の耐震性についての計 算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○
			応力解析	FEM解析			既工認	応力解析	鉛直			ビームモデル	既工認	応力解析					
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	ビームモデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-	今回工認	-				
		応力解析	FEM解析	今回工認	応力解析	鉛直	ビームモデル	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認	-	今回工認	-				
高圧炉心スプレイ系ポンプ	(応答解析) ● (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ● (応力解析) -	既工認	応答解析	水平	多質点モデル	(応答解析) ● (応力解析) -	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	建設工認 第9回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計基 本方針」 添付書類Ⅲ-2-7「高圧 炉心スプレイ系ポンプ の耐震性についての計 算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			-	既工認	応力解析					
	今回工認	応答解析	スペクトルモード解析	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-	今回工認	-				
		応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	多質点モデル	今回工認	応力解析	鉛直	-	今回工認	-	今回工認	-				
高圧炉心スプレイ系ストレーナ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	ビームモデル	(応答解析) ● (応力解析) -	既工認	応答解析	水平	1.0%	-	既工認	-	発室発 623号 添付書類Ⅳ-1-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅳ-1-4-1「高 圧炉心スプレイ系スト レーナの耐震性につい ての計算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○
			応力解析	FEM解析			既工認	応力解析	鉛直			ビームモデル	既工認	応力解析					
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	ビームモデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-	今回工認	-				
		応力解析	FEM解析	今回工認	応力解析	鉛直	ビームモデル	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認	-	今回工認	-				
低圧炉心スプレイ系ポンプ	(応答解析) ● (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ● (応力解析) -	既工認	応答解析	水平	多質点モデル	(応答解析) ● (応力解析) -	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	建設工認 第9回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計基 本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「低圧 炉心スプレイ系ポンプ の耐震性についての計 算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			-	既工認	応力解析					
	今回工認	応答解析	スペクトルモード解析	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-	今回工認	-				
		応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	多質点モデル	今回工認	応力解析	鉛直	-	今回工認	-	今回工認	-				
低圧炉心スプレイ系ストレーナ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	ビームモデル	(応答解析) ● (応力解析) -	既工認	応答解析	水平	1.0%	-	既工認	-	発室発 623号 添付書類Ⅳ-1-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅳ-1-3-1「高 圧炉心スプレイ系スト レーナの耐震性につい ての計算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○
			応力解析	FEM解析			既工認	応力解析	鉛直			ビームモデル	既工認	応力解析					
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	ビームモデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-	今回工認	-				
		応力解析	FEM解析	今回工認	応力解析	鉛直	ビームモデル	今回工認	応力解析	鉛直	1.0%	今回工認	-	今回工認	-				

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例			
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容					
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容
原子炉冷却材補給設備	原子炉隔離時冷却系ポンプ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	－	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第9回 添付書類Ⅲ-2-1「申請設備に係る耐震設計基本方針」 添付書類Ⅲ-2-2「原子炉隔離時冷却系ポンプの耐震性についての計算書」	－	－		
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－					
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
原子炉冷却系施設	原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用蒸気駆動タービン	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	－	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第9回 添付書類Ⅲ-2-1「申請設備に係る耐震設計基本方針」 添付書類Ⅲ-2-2「原子炉隔離時冷却系ポンプの耐震性についての計算書」	－	－		
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－					
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
原子炉補機冷却設備	残留熱除去系海水ポンプ	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	既工認	応答解析	水平	多質点モデル	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	－	発案第149号 添付書類Ⅳ-1-1「申請設備に係る耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅳ-1-2-1「残留熱除去系海水系ポンプの耐震性についての計算書」	(解析モデル) 応答解析：○	－		
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	－					
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	多質点モデル		応力解析	鉛直	－							
原子炉補機冷却設備	残留熱除去系海水系ストレーナ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	－	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第14回 添付書類Ⅲ-2-1「申請設備に係る耐震設計基本方針」 添付書類Ⅲ-2-3「残留熱除去系海水系機器・配管の耐震性についての計算書」	－	－		
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－					
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
計測制御系統施設	制御棒駆動機構	既工認	応答解析	－	既工認	応答解析	水平	－	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	(解析モデル) 応答解析：○ 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	－	－		
			応力解析	－		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	今回工認	応答解析	水平	3.5%	今回工認	－					
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）		応力解析	鉛直	1.0%							
計測制御系統施設	水圧制御ユニット	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	多質点モデル	既工認	応答解析	水平	－	既工認	(応答解析) 解析コード：EBASCO社構造解析コード	建設工認 第18回 添付書類Ⅲ-2-1「申請設備に係る耐震設計基本方針」 添付書類Ⅲ-2-3「制御棒駆動水圧系機器配管の耐震性についての計算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (その他) 解析コード：○	－		
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	(応答解析) 解析コード：SAP-IV					
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	多質点モデル		応力解析	鉛直	－							

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較												備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例				
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)			解析モデル			減衰定数			その他 (評価条件の変更等)				内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)		
	工認	解析種別	内容	工認	解析種別	方向	内容	工認	解析種別	方向	内容	工認					内容	
																		相違内容
ほう酸水注入設備	ほう酸水注入ポンプ	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	水平	—	(応答解析) — (応力解析) —	既工認	応答解析	水平	—	—	—	—	—	—	—	
			今回工認	応答解析	水平	—		今回工認	応答解析	水平	—							
ほう酸水注入設備	ほう酸水貯蔵タンク	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	水平	—	(応答解析) — (応力解析) —	既工認	応答解析	水平	—	—	—	—	—	—	—	—
			今回工認	応答解析	水平	—		今回工認	応答解析	水平	—							
計測制御系統施設	起動領域計装	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	水平	多質点モデル	(応答解析) ○ (応力解析) —	既工認	応答解析	水平	1.0%	●	—	—	—	—	—	—
			今回工認	応答解析	水平	多質点モデル		今回工認	応答解析	水平	1.0%							
計測装置	出力領域計装	● (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	水平	—	(応答解析) ● (応力解析) —	既工認	応答解析	水平	—	—	—	—	—	—	—	—
			今回工認	応答解析	水平	—		今回工認	応答解析	水平	—							
主蒸気流量	—	—	既工認	応答解析	水平	—	(応答解析) — (応力解析) —	既工認	応答解析	水平	—	—	—	—	—	—	—	—
			今回工認	応答解析	水平	—		今回工認	応答解析	水平	—							
原子炉隔離時冷却系統 流量	—	—	既工認	応答解析	水平	—	(応答解析) — (応力解析) —	既工認	応答解析	水平	—	—	—	—	—	—	—	—
			今回工認	応答解析	水平	—		今回工認	応答解析	水平	—							



（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例							
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)					
	○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容									
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容	工認	内容		
計測制御系施設 計測装置	高圧炉心スプレイ系系統 流量	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－			
			応力解析	－			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析		鉛直					－		
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく 応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認					－	今回工認	－
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認					－	今回工認	－
	低圧炉心スプレイ系系統 流量	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－			
			応力解析	－			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析		鉛直					－		
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく 応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認					－	今回工認	－
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認					－	今回工認	－
	残留熱除去系系統流量	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－			
			応力解析	－			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析		鉛直					－		
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく 応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認					－	今回工認	－
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認					－	今回工認	－
	原子炉圧力	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－			
			応力解析	－			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析		鉛直					－		
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく 応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認					－	今回工認	－
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認					－	今回工認	－
	原子炉水位	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－			
			応力解析	－			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析		鉛直					－		
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく 応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認					－	今回工認	－
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認					－	今回工認	－
原子炉水位（広帯域）	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規基準 対応工認で共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－				
		応力解析	－			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析		鉛直					－			
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく 応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認					－	今回工認	－	
		応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認					－	今回工認	－	

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例							
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)					
	○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容									
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容	工認	内容		
計測制御系施設	原子炉水位（燃料域）	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－		
			応力解析	－			既工認	応答解析	鉛直			－	既工認	応答解析			鉛直					－	
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	－					今回工認	－
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	－					今回工認	－
	ドライウェル圧力	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－		
			応力解析	－			既工認	応答解析	鉛直			－	既工認	応答解析			鉛直					－	
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	－					今回工認	－
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	－					今回工認	－
サブプレッション・チェン バ圧力	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法 解析モデル 応答解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例があるモデル	原子炉水位	－			
		応力解析	－			既工認	応答解析	鉛直			－	既工認	応答解析			鉛直					－		
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	－					今回工認	－	
		応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	3次元はりモデル		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	－					今回工認	－	
サブプレッション・プール 水温度	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法	緊急時対策所通信設備 収容架	－			
		応力解析	－			既工認	応答解析	鉛直			－	既工認	応答解析			鉛直					－		
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	多質点モデル		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	－					今回工認	－	
		応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	多質点モデル		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	－					今回工認	－	
格納容器内水素濃度	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－			
		応力解析	－			既工認	応答解析	鉛直			－	既工認	応答解析			鉛直					－		
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	－					今回工認	－	
		応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	－					今回工認	－	
格納容器内酸素濃度	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	(解析手法) 応答解析：○ 応力解析：○	(解析手法) 応答解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法	原子炉下部キャピティ 水位	－			
		応力解析	－			既工認	応答解析	鉛直			－	既工認	応答解析			鉛直					－		
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	応答解析	水平	－		今回工認	－					今回工認	－	
		応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	応力解析	鉛直	－		今回工認	－					今回工認	－	

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例								
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)						
	○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容										
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容	工認	内容			
計測制御系統施設	サプレッション・プール 水位	既工認	応答解析	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	(※1) ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし	(解析手法) 応答解析：大版3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法 応力解析：大版3、4号機新規制基準対応工認 で共通適用例がある手法 解析モデル 応答解析：大版3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例があるモデル	原子炉水位	－				
			応力解析	－			既工認	応力解析	水平			－	既工認	応力解析		水平					－			
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	今回工認	－								
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		3次元はりモデル	今回工認	応力解析		鉛直		－								
		ベンチ盤	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認					－	建設工認 第11回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-4「盤に 関する耐震計算書」	－	－
				応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析						鉛直			
	今回工認		応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	今回工認	－								
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		－	今回工認	応力解析		鉛直		－								
	直立盤		既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第11回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-4「盤に 関する耐震計算書」	－	－				
				応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析		鉛直				－			
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	今回工認	－								
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		－	今回工認	応力解析		鉛直		－								
現場盤		既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第11回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-4「盤に 関する耐震計算書」				－	－		
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析		鉛直							－	
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	今回工認	－									
		応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		－	今回工認	応力解析		鉛直		－									

(※1) 共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例								
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)						
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容										
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容	工認	内容			
放射線管理用計測装置 主蒸気管放射線モニタ	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	(※1) ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○	(解析手法) 応答解析：大版3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例がある手法 応力解析：大版3、4号新規制基準対応工認 で共通適用例がある手法 解析モデル 応答解析：大版3、4号新規制基準対応工認で 共通適用例があるモデル	原子炉水位	-			
			応力解析	-		応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直	-									既工認	-	
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	-	-	-						-	-	-
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	3次元はりモデル		応力解析	鉛直	-		今回工認										
放射線管理用計測装置 格納容器雰囲気放射線モニタ (D/W)	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	(解析手法) 応力解析：○	-						
			応力解析	-		応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直	-						既工認	-				
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	-	-	-			-	-	-			
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-		今回工認								-		
放射線管理用計測装置 格納容器雰囲気放射線モニタ (S/C)	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	(解析手法) 応力解析：○	-						
			応力解析	-		応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直	-						既工認	-				
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	-	-	-			-	-	-			
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-		今回工認								-		
放射線管理用計測装置 原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	発管業発第105号 添付書類1-1「届出設備 に係る耐震設計の基本 方針」 添付書類1-2「放射線管 理設備の耐震性につ いての計算書」	-						
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直	-						既工認	-				
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	-	-	-			-	-	-			
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-		今回工認								-		
換気設備 中央制御室換気系空調 和機ファン	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	建設工認 第13回 添付書類III-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類III-2-4「換気 系機器の耐震性につ いての計算書」	-						
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直	-						既工認	-				
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	-	-	-			-	-	-			
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-		今回工認								-		
換気設備 中央制御室換気系フィル タ系ファン	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	-	(応答解析) (応力解析)	既工認	応答解析	水平	-	-	既工認	-	建設工認 第13回 添付書類III-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類III-2-4「換気 系機器の耐震性につ いての計算書」	-						
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-			応力解析	鉛直	-						既工認	-				
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	-	-	-			-	-	-			
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	-		応力解析	鉛直	-		今回工認								-		

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例										
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)				内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることこの 理由も記載)							
	既工認	解析種別	相違内容		既工認	解析種別	方向	内容	既工認	解析種別	方向	内容	今回工認	解析種別						方向	内容					
			内容	内容																		内容	内容			
放射線管理施設 換気設備 中央制御室換気系フィルタユニット	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	水平	—	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	水平	—	—	既工認	—	—	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-4「換気 系機器の耐震性につい ての計算書」				—	—	—				
		応力解析	公式等による評価			鉛直	—			鉛直	—															
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	—	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	—	—	今回工認	—	—											
		応力解析	公式等による評価			鉛直	—			鉛直	—															
原子炉格納容器本体 上部シアラグ及びスタビライザ	既工認	応答解析	時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	水平	1.0%	●	既工認	(応力解析) 解析コード：ASSAL	建設工認 第1回 添付書類Ⅲ-1-1「耐震 設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-3-3「原子 炉格納容器強度計算 書」	○ (解析モデル) ○ (応答解析) ○ (減衰定数) ○ (その他) 解析コード：○	○									
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価			鉛直	—			鉛直	—															
		今回工認	応答解析			時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)			今回工認	水平			多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）				○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○
			応力解析			FEM解析及び公式等による評価					鉛直			—						鉛直	—					
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○										
		応力解析	公式等による評価			鉛直	—			鉛直	—															
		今回工認	応答解析			時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)			今回工認	水平			多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）			○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○	
			応力解析			FEM解析及び公式等による評価					鉛直			—					鉛直	—						
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○										
		応力解析	公式等による評価			鉛直	—			鉛直	—															
		今回工認	応答解析			時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)			今回工認	水平			多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）			○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○	
			応力解析			FEM解析及び公式等による評価					鉛直			—					鉛直	—						
今回工認	応答解析	時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○											
	応力解析	公式等による評価			鉛直	—			鉛直	—																
	今回工認	応答解析			時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)			今回工認	水平			多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）			○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○		
		応力解析			FEM解析及び公式等による評価					鉛直			—					鉛直	—							
今回工認	応答解析	時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○											
	応力解析	公式等による評価			鉛直	—			鉛直	—																
	今回工認	応答解析			時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)			今回工認	水平			多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）			○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○		
		応力解析			FEM解析及び公式等による評価					鉛直			—					鉛直	—							
今回工認	応答解析	時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○											
	応力解析	公式等による評価			鉛直	—			鉛直	—																
	今回工認	応答解析			時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)			今回工認	水平			多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）			○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○		
		応力解析			FEM解析及び公式等による評価					鉛直			—					鉛直	—							
今回工認	応答解析	時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○											
	応力解析	公式等による評価			鉛直	—			鉛直	—																
	今回工認	応答解析			時刻歴解析	○ (応答解析) ○ (応力解析)			今回工認	水平			多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）			○ (応答解析) ○ (応力解析)	今回工認	水平	1.0%	●	今回工認	(応力解析) 解析コード：NASTRAN	—	○		
		応力解析			FEM解析及び公式等による評価					鉛直			—					鉛直	—							

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例				
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)				内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容						
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向						内容
原子炉格納容器本体	原子炉格納容器アンカー部	既工認	応答解析	時刻歴解析	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	-	建設工認 第1回 添付書類Ⅲ-1-1「耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-3-3「原子炉格納容器強度計算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○			
			応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	水平		-	既工認	応力解析						水平	-	
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-				建設工認 第1回 添付書類Ⅲ-1-1「耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-3-3「原子炉格納容器強度計算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	今回工認	応力解析								
機器搬入用ハッチ		既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	-	建設工認 第1回 添付書類Ⅲ-1-1「耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-3-3「原子炉格納容器強度計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○			
			応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直		-	既工認	応力解析								
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-				建設工認 第1回 添付書類Ⅲ-1-1「耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-3-3「原子炉格納容器強度計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		シェルモデル	今回工認	応力解析								
所員用エアロック		既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	-	建設工認 第1回 添付書類Ⅲ-1-1「耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-3-3「原子炉格納容器強度計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○			
			応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直		-	既工認	応力解析								
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-				建設工認 第1回 添付書類Ⅲ-1-1「耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-3-3「原子炉格納容器強度計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		シェルモデル	今回工認	応力解析								
原子炉格納容器貫通部	サブプレッション・チェンパックスハッチ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	-	建設工認 第1回 添付書類Ⅲ-1-1「耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-3-3「原子炉格納容器強度計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○			
			応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直		-	既工認	応力解析								
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-				建設工認 第1回 添付書類Ⅲ-1-1「耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-3-3「原子炉格納容器強度計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○
			応力解析	FEM解析及び公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		シェルモデル	今回工認	応力解析								
配管貫通部		既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	既工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	-	建設工認 第20回 添付書類Ⅲ-2-1「申請設備に係る耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-2-6「格納容器貫通部の耐震性についての計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	× (構造上の差異（配管ルート、サポート等）はあるが、減衰定数は各々の配管解析値に対して適切な値を採用することから、適用可能である。)			
			応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直		-	既工認	応力解析								
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析	水平	3次元はりモデル	今回工認	応答解析	水平	0.5%～3.0%	今回工認	-				建設工認 第20回 添付書類Ⅲ-2-1「申請設備に係る耐震設計の基本方針」 添付書類Ⅲ-2-6「格納容器貫通部の耐震性についての計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○
			応力解析	FEM解析		今回工認	応力解析	鉛直		シェルモデル	今回工認	応力解析								
電気配線貫通部		既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	-		(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○			
			応力解析	-		既工認	応力解析	鉛直		-	既工認	応力解析								
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析	水平	ビームモデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	-					(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○
			応力解析	FEM解析		今回工認	応力解析	鉛直		ビームモデル	今回工認	応力解析								
今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析	水平	シェルモデル	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	-		(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	○					
	応力解析	FEM解析		今回工認	応力解析	鉛直		シェルモデル	今回工認	応力解析						鉛直	-			

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較												備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例				
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)			解析モデル			減衰定数			その他 (評価条件の変更等)				備考 (※1) ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし	内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	既工認	解析種別	内容	既工認	解析種別	方向	内容	既工認	解析種別	方向	内容	既工認						内容
ダイヤフラム・フロア	既工認	応答解析	時刻歴解析	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	既工認	応答解析	水平	5.0%	既工認	－	建設工認 第3回 添付書類Ⅲ-3-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-3-2「申請 設備の耐震性について の計算書」	(解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	(解析モデル) 応答解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で の共通適用例のあるモデル (減衰定数) 応答解析：大飯3、4号新規制基準対応工認で の共通適用例のある減衰定数	同じ設備を参照 (減衰定数)については、鉄筋コンクリート としての5%を参照)	○
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	水平	FEMモデル		応力解析	水平	－							
	今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	今回工認	応答解析	水平	5.0%	今回工認	－					
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	FEMモデル		応力解析	鉛直	5.0%							
ベント管	既工認	応答解析	時刻歴解析	既工認	応答解析	水平	多質点系モデル	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	－	建設工認 第3回 添付書類Ⅲ-3-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-3-2「申請 設備の耐震性について の計算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○ 応力解析：○	－	－	
		応力解析	公式等による評価		応力解析	水平	－		応力解析	水平	－							
	今回工認	応答解析	スペクトルモデル解析	今回工認	応答解析	水平	ビームモデル	今回工認	応答解析	水平	0.5%	今回工認	－					
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
格納容器スプレッドヘッド	既工認	応答解析	スペクトルモデル解析	既工認	応答解析	水平	ビームモデル	既工認	応答解析	水平	0.5%	既工認	－	建設工認 第3回 添付書類Ⅲ-3-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-3-2「申請 設備の耐震性について の計算書」	(減衰定数) 応答解析：○	－	○	
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	ビームモデル		応力解析	鉛直	－							
	今回工認	応答解析	スペクトルモデル解析	今回工認	応答解析	水平	ビームモデル	今回工認	応答解析	水平	0.5%	今回工認	－					
		応力解析	FEM解析及び公式等による評価		応力解析	鉛直	ビームモデル		応力解析	鉛直	0.5%							
可燃性ガス濃度制御系再 結合装置	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	－	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第24回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-3「可燃 性ガス濃度制御系機器 配管の耐震性について の計算書」	－	－	－	
		応力解析	公式等による評価		応力解析	水平	－		応力解析	水平	－							
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－					
		応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
可燃性ガス濃度制御系再 結合装置ブロー	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	－	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第24回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-3「可燃 性ガス濃度制御系機器 配管の耐震性について の計算書」	－	－	－	
		応力解析	公式等による評価		応力解析	水平	－		応力解析	鉛直	－							
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－					
		応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							
主蒸気隔離弁漏えい制御 系ブロー	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	－	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第23回 添付書類Ⅳ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅳ-2-2「主蒸 気隔離弁漏えい抑制系 ブローの耐震性について の計算書」	－	－	－	
		応力解析	公式等による評価		応力解析	水平	－		応力解析	鉛直	－							
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－					
		応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－							

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較												備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例									
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数					その他 (評価条件の変更等)		内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)					
	相違内容	相違内容	相違内容	相違内容	相違内容	相違内容	相違内容	相違内容	相違内容	相違内容	相違内容	相違内容		備考 (※1) ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし									
															工認				解析種別	内容	工認	解析種別	方向
原子炉格納施設 低圧マニホールド	○：同じ ●：異なる －：該当なし	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第23回 添付書類IV-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類IV-2-2「主蒸 気隔離弁漏えい抑断系 低圧マニホールドの耐 震性についての計算 書」	－	－	－				
			既工認	応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	－		既工認	応力解析	鉛直	－								
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析		水平	－	今回工認	－					－	－	－	－
		今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	－	今回工認	応力解析		鉛直	－	今回工認	－					－	－	－	－
	非常用ガス再循環系排風機	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類III-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類III-2-3「非常 用ガス再循環系排風機 の耐震性についての計 算書」	－	－	－				
			既工認	応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	－		既工認	応力解析	鉛直	－								
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析		水平	－	今回工認	－					－	－	－	
		今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	－	今回工認	応力解析		鉛直	－	今回工認	－					－	－	－	
	圧力低減設備その他の安全設備 非常用ガス再循環系フィルタトレイン	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類III-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類III-2-4「非常 用ガス再循環系フィル タトレインの耐震性に ついての計算書」	－	－	－				
			既工認	応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	－		既工認	応力解析	鉛直	－								
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析		水平	－	今回工認	－					－	－	－	
		今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	－	今回工認	応力解析		鉛直	－	今回工認	－					－	－	－	
非常用ガス処理系排風機	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類III-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類III-2-6「非常 用ガス処理系排風機の 耐震性についての計 算書」	－	－	－					
		既工認	応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	－		既工認	応力解析	鉛直	－									
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析		水平	－	今回工認	－					－	－	－		
	今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	－	今回工認	応力解析		鉛直	－	今回工認	－					－	－	－		
非常用ガス処理系フィルタトレイン	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類III-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類III-2-7「非常 用ガス処理系フィルタ トレインの耐震性につ いての計算書」	－	－	－					
		既工認	応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	－		既工認	応力解析	鉛直	－									
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析		水平	－	今回工認	－					－	－	－		
	今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	－	今回工認	応力解析		鉛直	－	今回工認	－					－	－	－		
その他発電用原子炉の付属施設 非常用ディーゼル発電機 内燃機関	○ (応答解析) ○ (応力解析)	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	○ (応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類III-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類III-2-5「非常 用子備発電装置に関す る耐震計算書」	－	－	－					
		既工認	応力解析	公式等による評価		既工認	応力解析	鉛直	－		既工認	応力解析	鉛直	－									
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析		水平	－	今回工認	－					－	－	－		
	今回工認	応力解析	公式等による評価	今回工認	応力解析	鉛直	－	今回工認	応力解析		鉛直	－	今回工認	－					－	－	－		

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較												備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	備考 (※1) ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし	内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)					
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)			解析モデル				減衰定数		その他 (評価条件の変更等)												
	工認	解析種別	内容	○：同じ ●：異なる －：該当なし	工認	解析種別	相違内容		○：同じ ●：異なる －：該当なし	工認	内容	○：同じ ●：異なる －：該当なし						工認	内容			
							方向	内容												工認	内容	
その他発電用原子炉の付属施設 非常用発電装置	非常用ディーゼル発電機 空気だめ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○	(解析手法) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	× (構造上の差異はある が、JEA4601-1991におい て、溶接構造物は減衰定 数1.0%と定義されている ことから、減衰定数1.0% を適用可能。)				
			応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	既工認	－										
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	●	応答解析	水平	－	○	今回工認	応答解析	水平	－						－	－	－	－
			応力解析	FEM解析		○	応力解析	鉛直		－	今回工認	－										
	非常用ディーゼル発電機 燃料デライタンク	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○	(解析手法) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	× (構造上の差異はある が、JEA4601-1991におい て、溶接構造物は減衰定 数1.0%と定義されている ことから、減衰定数1.0% を適用可能。)				
			応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	既工認	－										
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	●	応答解析	水平	－	○	今回工認	応答解析	水平	－						－	－	－	
			応力解析	FEM解析		○	応力解析	鉛直		－	今回工認	－										
	非常用ディーゼル発電機 燃料移送ポンプ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○	(解析手法) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	× (構造上の差異はある が、JEA4601-1991におい て、溶接構造物は減衰定 数1.0%と定義されている ことから、減衰定数1.0% を適用可能。)				
			応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	既工認	－										
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	今回工認	応答解析	水平	－						－	－	－	
			応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	今回工認	－										
	非常用ディーゼル発電機	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○	(解析手法) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	× (構造上の差異はある が、JEA4601-1991におい て、溶接構造物は減衰定 数1.0%と定義されている ことから、減衰定数1.0% を適用可能。)				
			応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	既工認	－										
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	今回工認	応答解析	水平	－						－	－	－	
			応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	今回工認	－										
	非常用ディーゼル発電機 制御盤	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○	(解析手法) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	× (構造上の差異はある が、JEA4601-1991におい て、溶接構造物は減衰定 数1.0%と定義されている ことから、減衰定数1.0% を適用可能。)				
			応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	既工認	－										
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	今回工認	応答解析	水平	－						－	－	－	
			応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	今回工認	－										
高圧炉心スプレイス ディーゼル発電機内燃機 関	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	既工認	応答解析	水平	－	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応答解析：○	(解析手法) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応答解析：美浜3号新規制基準対工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	× (構造上の差異はある が、JEA4601-1991におい て、溶接構造物は減衰定 数1.0%と定義されている ことから、減衰定数1.0% を適用可能。)					
		応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	既工認	－											
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	○	応答解析	水平	－	○	今回工認	応答解析	水平	－						－	－	－		
		応力解析	公式等による評価		○	応力解析	鉛直		－	今回工認	－											

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較												備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例				
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモデル解析、時刻歴解析他)			解析モデル				減衰定数		その他 (評価条件の変更等)								
	工認	解析種別	内容	工認	解析種別	方向	内容	工認	解析種別	方向	内容	工認			内容			
																内容	内容	内容
その他発電用原子炉の付属施設 非常用発電装置	高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機空気だめ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	水平	—	既工認	応答解析	水平	—	既工認	—	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応力解析：○	(解析手法) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	× (構造上の差異はある が、溶接構造物は減衰定 数1.0%と定義されている ことから、減衰定数1.0% を適用可能。)
			応力解析	公式等による評価		既工認	水平		—	既工認	水平							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応答解析	水平	—	今回工認	—					
			応力解析	FEM解析	今回工認	水平	FEMモデル	今回工認	応力解析	水平	—	今回工認	—					
	非常用ディーゼル発電機 燃料デライタンク	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	水平	—	既工認	応答解析	水平	—	既工認	—	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応答解析：○ (減衰定数) 応力解析：○	(解析手法) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のあるモデル (減衰定数) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	× (構造上の差異はある が、JEAG4601-1991におい て、溶接構造物は減衰定 数1.0%と定義されている ことから、減衰定数1.0% を適用可能。)
			応力解析	公式等による評価		既工認	水平		—	既工認	水平							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応答解析	水平	—	今回工認	—					
			応力解析	FEM解析	今回工認	水平	FEMモデル	今回工認	応力解析	水平	—	今回工認	—					
	高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機燃料移 送ポンプ	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	水平	—	既工認	応答解析	水平	—	既工認	—	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○	(解析手法) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	—
			応力解析	公式等による評価		既工認	水平		—	既工認	水平							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応答解析	水平	—	今回工認	—					
			応力解析	公式等による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応力解析	水平	—	今回工認	—					
	高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	水平	—	既工認	応答解析	水平	—	既工認	—	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○	(解析手法) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	—
			応力解析	公式等による評価		既工認	水平		—	既工認	水平							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応答解析	水平	—	今回工認	—					
			応力解析	公式等による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応力解析	水平	—	今回工認	—					
	高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機制御盤	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	水平	—	既工認	応答解析	水平	—	既工認	—	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-5「非常 用予備発電装置に関す る耐震計算書」	(解析手法) 応力解析：○ (解析モデル) 応力解析：○	(解析手法) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のある手法 (解析モデル) 応力解析：美浜3号新規制基準対応工認での共 通適用例のあるモデル	計器用補助空気そう	—
			応力解析	公式等による評価		既工認	水平		—	既工認	水平							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応答解析	水平	—	今回工認	—					
			応力解析	公式等による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応力解析	水平	—	今回工認	—					
軽油貯蔵タンク	既工認	応答解析	—	既工認	水平	—	既工認	応答解析	水平	—	既工認	—	(解析手法) 応力解析：○	(解析手法) 応力解析：大飯3、4号機新規制基準対応工認 での共通適用例がある手法 応力解析：大飯3、4号機新規制基準対応工認に での共通適用例がある手法	同じ設備を参照	—		
		応力解析	—		既工認	水平		—	既工認	水平							—	
	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応答解析	水平	—	今回工認	—						
		応力解析	公式等による評価	今回工認	水平	—	今回工認	応力解析	水平	—	今回工認	—						

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例			
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)	
	○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容					
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容
非常用ディーゼル発電機 用海水ポンプ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	(応答解析) ● (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	多質点モデル	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	－	(※1) ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし	－	
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			－	既工認	応力解析					水平
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	－	今回工認	－			
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	水平		－	今回工認	応力解析		水平		－			
非常用ディーゼル発電機 用海水ストレーナ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第16回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-10「非常 用予備発電装置内燃機 関冷却水設備機器・配 管の耐震性についての 計算書」	－	
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			－	既工認	応力解析					水平
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	今回工認	－			
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	水平		－	今回工認	応力解析		水平		－			
高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機用海水 ポンプ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	(応答解析) ● (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	多質点モデル	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	1.0%	既工認	－	(※1) ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし	－	
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			－	既工認	応力解析					水平
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	－	今回工認	－			
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	水平		－	今回工認	応力解析		水平		－			
高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機用海水 ストレーナ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第16回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-10「非常 用予備発電装置内燃機 関冷却水設備機器・配 管の耐震性についての 計算書」	－	
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			－	既工認	応力解析					水平
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	今回工認	－			
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	水平		－	今回工認	応力解析		水平		－			
非常用無停電電源装置	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-6「その 他の発電装置に関する 耐震計算書」	－	
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			－	既工認	応力解析					水平
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	今回工認	－			
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	水平		－	今回工認	応力解析		水平		－			
125V系蓄電池	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-6「その 他の発電装置に関する 耐震計算書」	－	
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			－	既工認	応力解析					水平
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	今回工認	－			
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	水平		－	今回工認	応力解析		水平		－			

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等によらず適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例						
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)				
	○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容								
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容	工認	内容	
その他発電用原子炉の付属施設 中性子モニタ用蓄電池	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第13回 添付書類Ⅲ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅲ-2-6「その 他の発電装置に関する 耐震計算書」	－	－			
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	水平			－	既工認	応力解析						水平	－	
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－				今回工認	－	－
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		－	今回工認	応力解析		鉛直	－							
燃料取扱機	(応答解析) ● (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ● (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	発管発第18号 1-1「燃料取扱装置燃 料取扱機の耐震性につ いての計算書」	○				
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析					鉛直	－		
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析	水平	はりモデル	今回工認	応答解析	水平	2.0%	今回工認	応答解析	水平	1.5%/2%			今回工認	－	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		－	今回工認	応力解析		鉛直	－							
原子炉建屋クレーン	(応答解析) ● (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ● (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) ● (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	発管発第312号 1-1「届出設備に係る 耐震設計の基本方針」 1-2-1「原子炉建屋ク レーンの耐震性につ いての計算書」	○				
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析					鉛直	－		
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	2.0%	今回工認	応答解析	水平	2.0%			今回工認	－	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		多質点モデル	今回工認	応力解析		鉛直	2.0%							
使用済燃料乾式貯蔵建屋クレーン	(応答解析) ● (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) ● (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) ● (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	発管発第63号 添付書類Ⅳ-2-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅳ-2-4「天井 クレーンの耐震性につ いての計算書」	○				
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析					鉛直	－		
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点モデル	今回工認	応答解析	水平	2.0%	今回工認	応答解析	水平	2.0%			今回工認	－	(解析手法) 応答解析：○ (解析モデル) 応力解析：○ (減衰定数) 応答解析：○	
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		多質点モデル	今回工認	応力解析		鉛直	2.0%							
制御棒貯蔵ラック	(応答解析) ○ (応力解析) ○	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) ● (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第25回 添付書類Ⅳ-1-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅳ-1-2「燃料 及び制御棒貯蔵設備の 耐震性についての計算 書」	○				
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析					鉛直	－		
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	応答解析	水平	1.0%			今回工認	－	(減衰定数) 応答解析：○	
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		－	今回工認	応力解析		鉛直	－							
制御棒貯蔵ハンガ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	既工認	－	建設工認 第25回 添付書類Ⅳ-1-1「申請 設備に係る耐震設計の 基本方針」 添付書類Ⅳ-1-2「燃料 及び制御棒貯蔵設備の 耐震性についての計算 書」	－				
			応力解析	公式等による評価			既工認	応力解析	鉛直			－	既工認	応力解析					鉛直	－		
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－			今回工認	－	－	
			応力解析	公式等による評価		今回工認	応力解析	鉛直		－	今回工認	応力解析		鉛直	－							

（※1）共通適用あり：規格・基準類等に基づきプラントの仕様等により適用性が確認されたプラント共通の適用例がある手法 個別適用あり：プラント個別に適用性が確認されたプラント個別の適用例がある手法

評価対象設備	既工認と今回工認時との比較														備考 (左欄にて比較した自 プラント既工認)	他プラントを含めた既工認での適用例				
	解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)				解析モデル				減衰定数				その他 (評価条件の変更等)			内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○：構造上の差異なし ×：構造上の差異あり (適用可能であることの 理由も記載)		
	○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容			○：同じ ●：異なる －：該当なし	相違内容						
		工認	解析種別	内容		工認	解析種別	方向		内容	工認	解析種別		方向					内容	工認
中央制御室天井照明	(応答解析) ○ (応力解析) －	既工認	応答解析	－	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	(解析手法) ○ (応答解析) ○ (応力解析) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (応答解析) ○	同じ設備を参照	○	
			応力解析	－		応力解析	水平	－			応力解析	水平	－							
		今回工認	応答解析	スペクトルモーダル解析	今回工認	応答解析	水平	はりモデル	今回工認	応答解析	水平	2.0%	今回工認	－	－	今回工認				－
			応力解析	公式等による評価		応力解析	水平	－		応力解析	水平	－								
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－								
原子炉遮蔽	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	－	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	(解析手法) ○ (応答解析) ○ (応力解析) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (応答解析) ○	-	-	
			応力解析	－		応力解析	水平	－			応力解析	水平	－							
		今回工認	応答解析	時刻歴解析	今回工認	応答解析	水平	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）	今回工認	応答解析	水平	1.0%	今回工認	－	－	今回工認				－
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	多質点系モデル（建屋－機器連成解析モデル）		応力解析	鉛直	1.0%								
			応力解析	公式等による評価		応力解析	水平	－		応力解析	水平	－								
残留熱除去系ウォータレ グシールポンプ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	-	-	-	
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－			応力解析	鉛直	－							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	－	今回工認				－
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－								
			応力解析	公式等による評価		応力解析	水平	－		応力解析	水平	－								
高圧炉心スプレイ系 ウォータレグシールポン プ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	-	-	-	
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－			応力解析	鉛直	－							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	－	今回工認				－
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－								
			応力解析	公式等による評価		応力解析	水平	－		応力解析	水平	－								
低圧炉心スプレイ系 ウォータレグシールポン プ	(応答解析) ○ (応力解析) ○	既工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	既工認	応答解析	水平	－	(応答解析) － (応力解析) －	既工認	応答解析	水平	－	－	既工認	－	-	-	-	
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－			応力解析	鉛直	－							
		今回工認	応答解析	各設備の固有周期に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	応答解析	水平	－	今回工認	－	－	今回工認				－
			応力解析	公式等による評価		応力解析	鉛直	－		応力解析	鉛直	－								
			応力解析	公式等による評価		応力解析	水平	－		応力解析	水平	－								

炉心シュラウド等の公式等による評価について

1. 概要

炉心シュラウド及び原子炉本体の基礎のアンカ部(コンクリート)は、既工認において、F E Mによる評価にて耐震計算を実施していたが、至近の既工認実績及び規格基準要求を踏まえて、公式等による評価に変更する。

2. 炉心シュラウドの公式等による評価

既工認において、炉心シュラウドの耐震評価は、一次一般膜応力、一次局部膜応力＋一次曲げ応力、一次＋二次応力の評価を実施していたが、今回工認においては、JEAG4601-1984に基づき一次一般膜応力、一次一般膜応力＋一次曲げ応力の評価を実施する。

既工認においては、構造上の不連続部における一次局部膜応力及び二次応力を評価するため、F E Mによる評価が必要であったが、今回工認においては JEAG4601-1984 に基づき、一次一般膜応力、一次一般膜応力＋一次曲げ応力を評価するため、材料力学等の理論式に基づく公式等による評価を行う。本手法は、理論式により応力を算出するため、東海第二においても適用可能である。

表－1 既工認，今回工認，規格基準の要求事項の整理

評価項目	既工認	今回工認	JEAG4601-1984 の評価項目	備考
一次一般膜応力	○ (公式等による 評価)	○ (公式等による 評価)	○	—
一次局部膜応力 ＋一次曲げ応力	○ (F E M解析)	—	—	既工認での一次局部膜応力は設計・建設規格では二次応力に分類している。
一次一般膜応力 ＋一次曲げ応力	—	○ (公式等による 評価)	○	—
一次＋二次応力	○ (F E M解析)	—	—	今回工認では JEAG4601-1984 に従った応力分類の評価を実施する。

○：評価実施 —：該当せず ()内は評価手法を記載

3. 原子炉本体の基礎のアンカ部の評価

原子炉本体の基礎のアンカ部（コンクリート）の評価は、既工認において、FEMにより算出した基部要素に生じる最大引張荷重と曲げ荷重からボルトの引張力を算出してコンクリートに掛かる荷重を算出していたが、今回工認では、JEAG4601-1987に規定がある荷重と変位量のつり合い条件を考慮した評価によりアンカ部に生じる荷重の評価を行う。

今回工認の評価手法は大間1号機で適用実績がある手法である。原子炉本体の基礎アンカ部の概要図を図-1、2に示す。

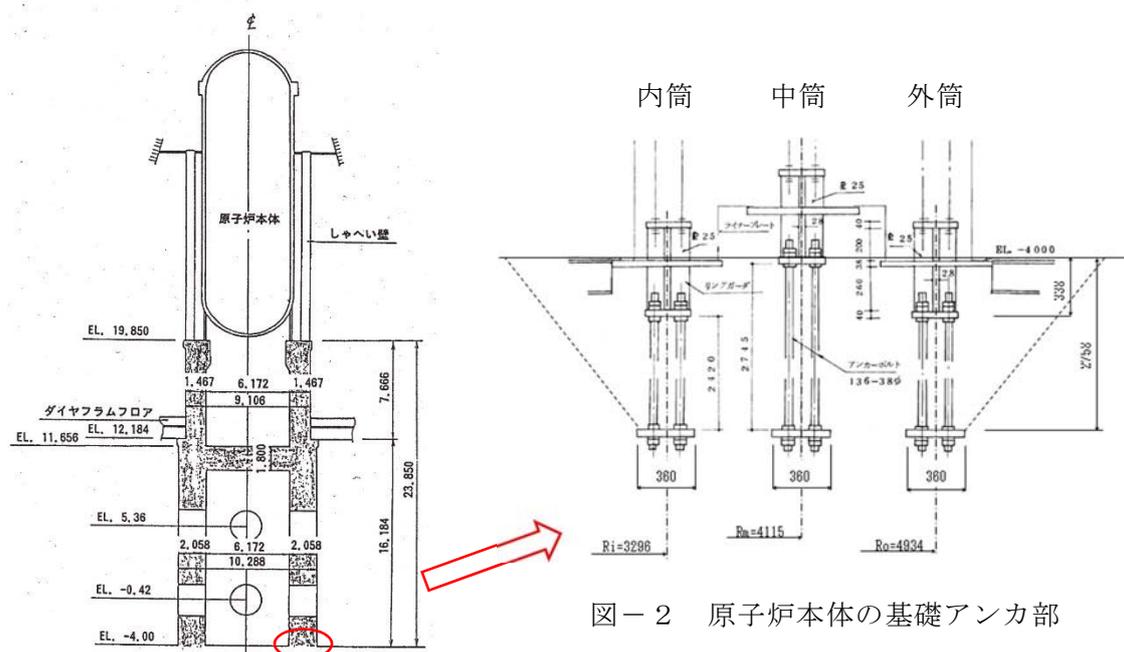


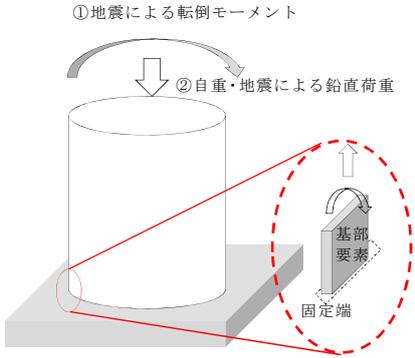
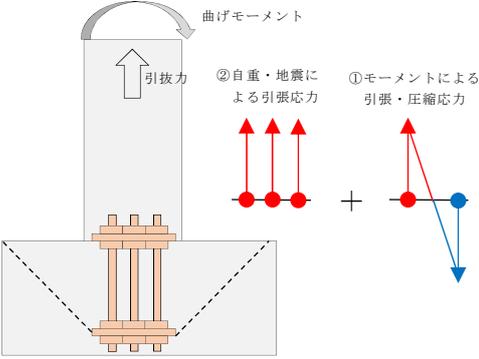
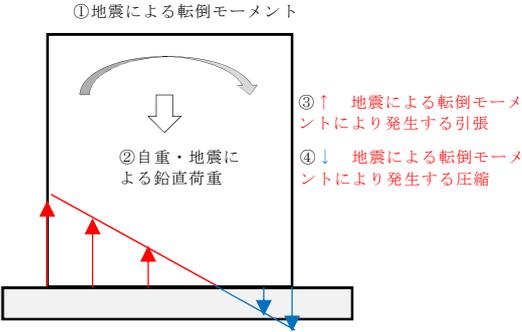
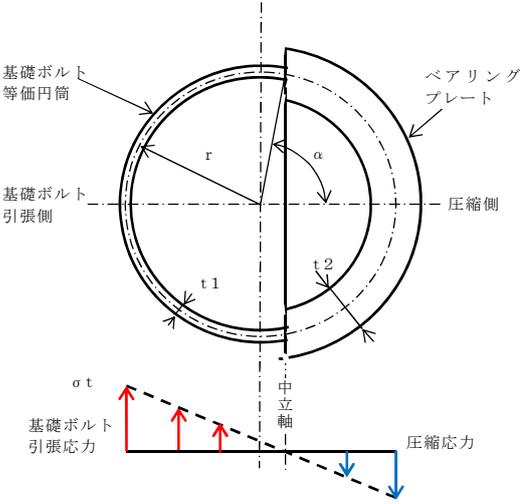
図-1 原子炉本体の基礎概要図

図-2 原子炉本体の基礎アンカ部

3.1 既工認と今回工認との比較

アンカ部（コンクリート）の評価は既工認では、原子炉本体の基礎を3次元FEMモデル化し、アンカ部の基部要素に生じる最大引張応力と曲げ応力が3列（内筒、中筒、外筒）のボルトすべてに発生するとして、コンクリートの引抜き力を算出していたが、今回工認では、原子炉本体の基礎の転倒挙動（中立軸の考慮）、ボルトの配列及びコンクリート圧縮を考慮しボルトの引張とコンクリートの圧縮による転倒モーメントを負担する評価に変更する（表-2参照）。中立軸を考慮した考え方はJEAG4601-1987に規定がある手法であり、東海第二においても適用可能である。

表-2 既工認と今回工認との比較

	転倒モーメントにより生じる引張応力の考え方	引張応力の計算方法
既工認		
	<p>基礎を固定条件（コンクリート剛性を∞に相当）としたFEM解析により，基部要素に生じる最大引張応力と曲げ応力からボルトの引張応力を算出する。（FEMにより算出）</p>	<p>基部要素に作用する引張力と曲げモーメントを3列のボルトで負担すると仮定してボルトの引張応力を算出。 また，3列のボルトの外端に発生するボルトの最大引張応力が3列すべてで発生するものとして算出。</p>
今回工認		
	<p>コンクリート剛性を考慮し，中立軸を境にボルトの引張とコンクリートの圧縮による抵抗力で転倒モーメントを負担する。 ①=③+④のつり合いでボルトの引張力を算出する。</p>	<p>ボルト群を等価円筒に置き換えたモデルによるつり合い計算。転倒モーメントはボルトの引張・コンクリートの圧縮に置き換える。また，実機配置に合わせたボルトの3重配列も考慮している。</p>