

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-023-02改06
提出年月日	2023年4月7日

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

2023年4月

中国電力株式会社

目 次

1. 島根原子力発電所第2号機における耐震評価に係る整理	1
1.1 Sクラス施設の評価（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）	3
1.1.1 基準地震動 S_s による評価	3
1.1.2 弾性設計用地震動 S_d による評価	9
1.1.3 静的地震力による評価	9
1.2 Bクラス施設の評価	10
1.3 Cクラス施設の評価	10
1.4 Sクラス設備の間接支持構造物の評価	10
1.5 Bクラス設備の間接支持構造物の評価	10
1.6 Cクラス設備の間接支持構造物の評価	11
2. 既工認との手法の相違点の整理	12
2.1 既工認との手法の整理一覧	12
2.2 相違点及び適用性の説明	12
2.2.1 機器・配管系	12
2.2.2 建物・構築物，屋外重要土木構造物，浸水防護施設	19

- 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-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，土木構造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
- 添付-5 別表第二の対象外である S クラス施設の耐震安全性評価結果
- 添付-6 既工認との手法の整理一覧表（機器・配管系）
- (1) 既工認との手法の整理一覧表（設計基準対象施設のうち機器）（構造強度評価）
 - (2) 既工認との手法の整理一覧表（設計基準対象施設のうち配管・サポート）
（構造強度評価）
 - (3) 既工認との手法の整理一覧表（設計基準対象施設のうち機器・配管）
（動的機能維持評価）
 - (4) 既工認との手法の整理一覧表（波及的影響を及ぼすおそれのある施設のうち機器・配管）
 - (5) 既工認との手法の整理一覧表（重大事故等対処施設のうち機器・配管）
- 添付 6-1 立形ポンプの応答解析モデルの精緻化について
- 添付 6-2 ベントヘッダ等の応力解析への F E M モデルの適用について
- 添付 6-3 最新知見として得られた減衰定数の採用について
- 添付 6-4 機器・配管系における水平方向と鉛直方向の動的地震力の組合せについて
- 添付-7 既工認との手法の整理一覧表（建物・構築物，土木構造物）
- 添付-8 耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備の整理
- 添付-9 建物・構築物の主な解析手法
- 添付-10 耐震計算に適用する機器質量について

1. 島根原子力発電所第2号機における耐震評価に係る整理

工事計画認可申請書添付書類「VI-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、Sクラス施設及び、B、Cクラス施設のうち、Sクラス施設への波及的影響を及ぼすおそ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島根原子力発電所第2号機における既工認（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。

なお、本資料が関連する工認図書は以下のとおり。

- ・「VI-2 耐震性に関する説明書」

本資料においては、島根原子力発電所第2号機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、玄海3・4号機、東海第二、柏崎刈羽7号機及び女川2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1-1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

- ・島根原子力発電所第2号機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、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、Sクラス設備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、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及び地下水位低下設備についても、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Bクラス及び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。

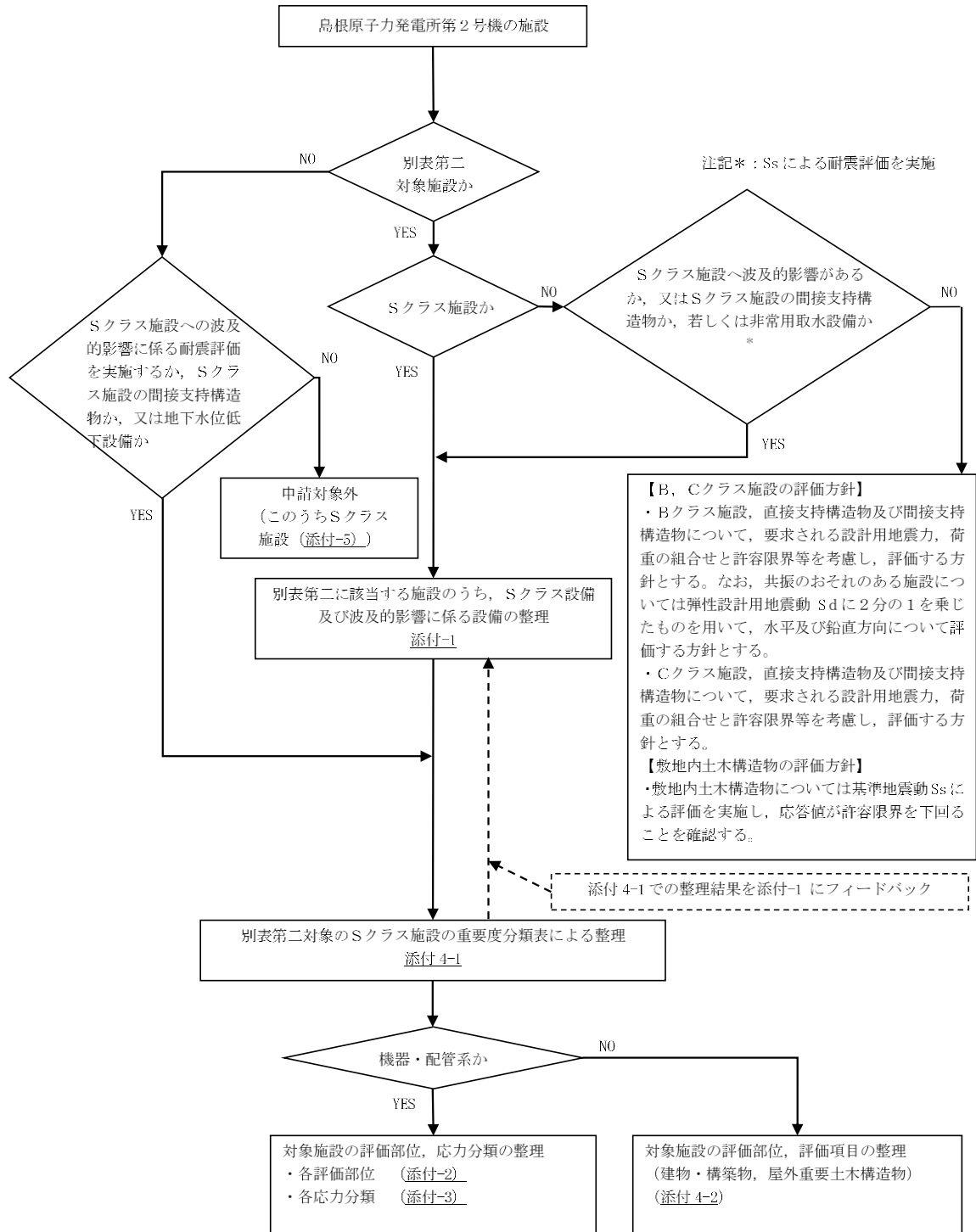


図 1-1 申請施設の網羅性に関する確認手順

1.1 Sクラス施設の評価（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による評価を実施する。

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）にて評価を実施する。評価部位については、既工認における評価部位及び新增設の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する。

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、記載する。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島根原子力発電所第2号機のSクラス施設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

(a) 対象設備の評価部位

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新增設の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。

さらにその右欄には、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
対象設備なし

- ② 過去の評価実績から他の部位にて代表評価可能

非常用ガス処理系前置ガス処理装置フィルタ（湿分除去装置取付ボルト，加熱コイル取付ボルト，プレフィルタ取付ボルト，粒子用高効率フィルタ取付ボルト，湿分除去装置取付バンク溶接部，加熱コイル取付バンク溶接部，プレフィルタ取付バンク溶接部，粒子用高効率フィルタ取付バンク溶接部）

評価部位として，湿分除去装置等の付属機器を非常用ガス処理系前置ガス処理装置へ取り付ける取付ボルト及び取付バンク溶接部に応力が生じるが，過去の評価実績から当該評価部位に作用する荷重は，基礎ボルト及び据付ボルトと比較して十分に小さいため，基礎ボルト及び据付ボルトを代表とする。

非常用ガス処理系後置ガス処理装置フィルタ（加熱コイル取付ボルト，粒子用高効率フィルタ取付ボルト，加熱コイル取付バンク溶接部，粒子用高効率フィルタ取付バンク溶接部）

評価部位として，加熱コイル等の付属機器を非常用ガス処理系後置ガス処理装置へ取り付ける取付ボルト及び取付バンク溶接部に応力が生じるが，過去の評価実績から当該評価部位に作用する荷重は，基礎ボルト及び据付ボルトと比較して十分に小さいため，基礎ボルト及び据付ボルトを代表とする。

- ③ 過去の評価実績から裕度を十分に有する

制御棒貫通孔（下部鏡板リガメント）

評価部位として，下部鏡板リガメントに応力が生じるが，設計・建設規格PVB-3140(6)に従って疲労評価不要であることを確認しており，またPVB-3510(1)に従って穴を補強しているため，評価を省略する。

- 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部位に対して，島根原子力発電所第2号機において評価対象部位がないものについて，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1.1-1に整理する。また表1.1-1に整理した設備のうち，最新プラントと構造が異なり評価部位が異なる設備について添付2-3に構造の詳細を示す。

表 1.1-1 最新プラントと比べて島根2号機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	代表部位 (名称が異なるだけのものを 含む) (ない場合は「-」と記載する)	代表部位が なくとも問 題がない理 由
上部格子板	リム部胴	上部胴 (炉心シュラウド)	-
原子炉圧力容器	円筒胴	スカート付根部	下部鏡板
	下鏡	下部鏡板 (球殻部)	-
		下部鏡板 (球殻部と円錐部の接続部)	
		下部鏡板 (ナックル部)	
下部鏡板 (ナックル部と胴板の接続部)			
シュラウドヘッド	リング	-	構造が異なるため
高圧及び低圧炉心スプレイス配管 (原子炉圧力容器内部)	サーマルリング	-	構造が異なるため
原子炉補機海水ポンプ用原動機	原動機台取付ボルト	-	構造が異なるため
高圧炉心スプレイス補機冷却水ポンプ用原動機	原動機台取付ボルト	-	構造が異なるため

評価部位のうち支持構造物のコンクリート定着部に対して、原子炉圧力容器、配管類及び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。

原子炉本体の基礎については、アンカボルトの評価の中でコンクリート定着部の耐震評価を実施する。

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 4 6 0 1 に基づき実施する。

(b) コンクリート定着部の耐震評価

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、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。(添付2-1)

(c) 鉛直方向動的地震力による影響検討

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と基準地震動 (S₁ 及び S₂) の最大加速度振幅の1/2から求めた震度を用いていたが、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2-2）

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（1.2ZPA）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（1.2ZPA）を整理した結果、1Gを超える床面に設置される設備は逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ、逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ、ほう酸水注入系ポンプ、使用済燃料貯蔵ラック等であった。

これらの設備については、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、脱線防止が必要な燃料取替機には脱線防止ラグがついているなど、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。また、鉛直上向きに生じる変位を拘束する部材が備わっていない原子炉建物天井クレーンについては、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。

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。抽出した具体的項目を表1.1-2に示す。

表1.1-2 十分裕度があり主要な評価部位ではないもの、鉛直地震力の影響を受けにくいもの

項目	機器
制御棒挿入性	制御棒
クレーン類吊部	ワイヤロープ、フック、ブレーキ
縦形ポンプモータ軸受	ECCSポンプ及び海水ポンプのモータスラスト軸受、原子炉再循環ポンプのモータスラスト軸受
スロッシング	燃料プール、水又は油を内包する容器、サプレッションチェンバ、原子炉圧力容器

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

Sクラスの建物・構築物の対象設備について、既工認、新增設の最新プラントである大間1号機の建設工認、女川2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1号機の建設工認及び女川2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。

原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）及び中央制御室遮蔽（1，2号機共用）の耐震壁については原子炉建物及び制御室建物の一部であり、構築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。

原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）の耐震壁、屋根スラブ及び床スラブ、原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル及び原子炉建物主蒸気管トンネル室ブローアウトパネル、原子炉建物機器搬出入口、原子炉建物エアロック、中央制御室遮蔽（1，2号機共用）の耐震壁、天井スラブ及び床スラブ、燃料プール（キャスク置場を含む）並びに排気筒（非常用ガス処理系用）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、基準地震動 S_s 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（Cクラス）

屋外重要土木構造物の対象設備について、既工認、新增設の最新プラントである大間1号機の建設工認、女川2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。

屋外重要土木構造物は、各部材（頂版、底版、側壁、隔壁等）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、NS2-補-026-01「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

浸水防護施設の対象設備について、既工認、新增設の最新プラントである大間1号機の建設工認、女川2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。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について評価を行い、許容限界以下であることを確認する。

なお、防波壁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、NS2-補-027-08「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」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する設備について、J E A G 4 6 0 1・補-1984 等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。

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するものであり、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 4 6 0 1・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、間接支持構造物及び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島根原子力発電所第 2 号機の S クラス設備を主要設備、補助設備、直接支持構造物に記載するとともに、間接支持構造物及び波及的影響を検討すべき設備についても記載した。

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 S クラス施設の耐震安全性評価結果

図 1-1 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 S クラス施設については、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 に示す。

(6) 地震応答解析を引用している設備の整理について

今回工認における計算書においては、基本的に地震応答解析モデル、応力解析モデル、方法、結果を記載する。炉心支持構造物等については、他の耐震計算書にて得られた結果を引用しているため、引用している設備を整理し添付-8 に示す。

1.1.2 弾性設計用地震動 S d による評価

(1) 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、弾性設計用地震動 S d による地震力又は静的地震力 (3.6C_i, C_i については 1.1.3 項を参照) のいずれか大きい方の地震力 (以下「S d *」という。) 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。ここで、水平方向と鉛直方向の動的地震力の組合せを SRSS 法により行う場合であっても、静的地震力の水平地震力と鉛直地震力は、同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

原子炉格納容器の S d * 評価において、J E A G 4 6 0 1 ・ 補-1984 では LOCA 時荷重を考慮する記載があることから、LOCA 時最大内圧を包絡した最高使用圧力を組み合わせた評価も実施する。

また、非常用炉心冷却系ストレーナの 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) の規定に基づき、異物荷重を組み合わせた評価を実施する。

(2) 建物・構築物

S クラスの建物・構築物の対象設備について、既工認、新增設の最新プラントである大間 1 号機の建設工認、女川 2 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 1 号機の建設工認及び女川 2 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。

原子炉建物原子炉棟 (二次格納施設) の耐震壁、屋根スラブ及び床スラブ、原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル及び原子炉建物主蒸気管トンネル室ブローアウトパネル、原子炉建物機器搬出入口、原子炉建物エアロック、中央制御室遮蔽 (1, 2 号機共用) の耐震壁、天井スラブ及び床スラブ、燃料プール (キャスク置場を含む) 並びに排気筒 (非常用ガス処理系用) 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。

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 による接地圧又は静的地震力による接地圧のいずれか大きい方が地盤の短期許容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。

1.1.3 静的地震力による評価

既設の設備については、建設工認時において、旧建築基準法に基づく静的震度 (C₀) に対する評価もしくは現在の建築基準法に基づく静的震度 (C_i) に対する評価を実施し

ている。今回工認では「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)で求められている静的震度(C_i)に基づく評価を行う。

静的地震力による評価方法については、1.1.2項を参照。

1.2 Bクラス施設の評価

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力 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 Cクラス施設の評価

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 Sクラス設備の間接支持構造物の評価

添付4-1に記載した間接支持構造物となる建物・構築物及び土木構造物について、基準地震動 S_s による評価を実施する。

原子炉建物、制御室建物、タービン建物及び廃棄物処理建物について、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。

排気筒(空調換気系用)及び原子炉建物屋根トラスについて、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、原子炉建物、制御室建物、タービン建物及び排気筒について、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及び接地圧が許容限界以下であることを確認する。

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に対して妥当な安全余裕を有することを確認する。

1.5 Bクラス設備の間接支持構造物の評価

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。

1.6 Cクラス設備の間接支持構造物の評価

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。

2. 既工認との手法の相違点の整理

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-6,7 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。なお、主蒸気系配管及び復水器（Bクラス施設）については、既工認における評価手法との相違があることから対象とする。また、設計基準対象施設と兼用する場合を除き既工認が存在しない重大事故等対処施設についても参考として評価手法の一覧を整理した。

まず、各設備の解析手法、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、新增設の最新プラントである大間 1 号機の建設工認、新規制基準対応工認等を含む自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。

なお、添付-6,7 は各設備に対して、評価部位や応力分類によらず、既工認と今回工認で耐震評価の内容（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））が異なるものを整理した結果である。

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-6 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について分類化し、以下のとおり内容を整理した。また、他プラントを含めた建設工認及び新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建設工認及び新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。

なお、他プラントを含めた実績の参照にあたっては、原則として以下の優先順位で適用例を参照するが、PWR プラントの設備と仕様が同一の場合には PWR プラントの新規制基準対応工認実績を参照することも可能とする。

- ①島根 2 号機の同種設備における既工認実績
- ②大間 1 号機の建設工認実績
- ③BWR プラントの新規制基準対応工認（認可が早い順）

(1) 取水槽ガントリクレーンへの制震装置（単軸粘性ダンパ）の設置

取水槽ガントリクレーンに、地震応答の低減による耐震性向上を目的として制震装置（単軸粘性ダンパ）を設置する。単軸粘性ダンパの適用にあたっては、質量及び減衰性能を地震応答解析モデルへ反映し、単軸粘性ダンパの特性を適切に考慮した地震応答解析を実施する。本設備への単軸粘性ダンパの設置については、他プラントを含めた既工認及び新規制基準対応工認での適用例はないが、島根2号機の排気筒において単軸粘性ダンパを設置した実績がある。（詳細はNS2-補-027-10-48「取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料」参照）。

(2) Bクラス配管系への制震装置（三軸粘性ダンパ）の設置

外側主蒸気隔離弁から低圧タービン、復水器までの主蒸気系配管及び蒸気タービン本体に属する配管（Bクラス配管）に制震装置（三軸粘性ダンパ）を設置する。三軸粘性ダンパの適用にあたっては、質量及び減衰性能を地震応答解析モデルへ反映し、三軸粘性ダンパの特性を適切に考慮した地震応答解析を実施する。三軸粘性ダンパの設置については、他プラントを含めた既工認及び新規制基準対応工認での適用例はない。（詳細はNS2-補-027-10-29「主蒸気管の弾性設計用地震動S_dでの耐震評価について」参照）。

(3) クレーン類への非線形時刻歴応答解析の適用

原子炉建物天井クレーン及び取水槽ガントリクレーンの評価では、実機のクレーンが有する非線形性等を模擬する観点から、地震時のすべり及び浮上りといった挙動を非線形要素でモデル化した非線形時刻歴応答解析にて評価を実施する。クレーン類への非線形時刻歴応答解析の適用は、大間1号機の建設工認及び女川2号機の新規制基準対応工認において共通適用例がある手法である（詳細はNS2-補-027-10-21「原子炉建物天井クレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料」参照）。なお、取水槽ガントリクレーンについては、大間1号機の建設工認の原子炉建屋クレーンと脚の有無を除き主要構造は同じである（詳細はNS2-補-027-10-48「取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料」参照）。

(4) サプレッションチェンバの内部水質量の考え方の変更

サプレッションチェンバは既工認において、地震荷重のうち内部水による荷重の算出にあたっては、内部水全体を剛体とみなし、容器とともに一体で挙動するものとして内部水の全質量を用いていたが、容器の内部水が自由表面を有する場合、実際に地震荷重として付加される内部水の質量は一部であることから、今回工認では、これを考慮して地震荷重を算出する。

上記の考え方については、女川2号機の新規制基準対応工認において個別適用例がある（詳細はNS2-補-027-10-45「サプレッションチェンバの耐震評価における内部水質量の考え方の変更等について」参照）。

(5) 立形ポンプの応答解析モデルの精緻化

既工認における立形ポンプの応答解析モデルは設備の寸法、質量情報に基づき、主要部であるロータ、コラムパイプ、バレルケーシング等を相互にばね等で接続した多質点モデルとして構築していたが、今回の評価では、J E A G 4 6 0 1-1991 追補版に基づきフランジ部を回転ばねとする等のモデルの詳細化を行っている。応答解析モデルの変更については、大間1号機の建設工認及び東海第二の新規制基準対応工認において同様の共通適用例がある手法である（詳細は添付6-1参照）。

(6) ベントヘッダ等の応力解析へのF E M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F E Mモデル等を適用した耐震評価を実施する。F E Mモデルを用いた応力解析手法は、大間1号機の建設工認及び東海第二の新規制基準対応工認において共通適用例がある手法である（詳細は添付6-2参照）。

(7) 原子炉建物—大型機器連成解析モデルの変更

原子炉本体及び炉内構造物の水平方向応答解析モデルについて、既工認では建設工程の関係上、原子炉格納容器—原子炉压力容器モデルと原子炉压力容器—炉内構造物モデルの2種類のモデルを用いていたが、今回工認では、原子炉格納容器—原子炉压力容器—炉内構造物モデルを用いる。これに合わせて、原子炉压力容器スタビライザ及び原子炉格納容器スタビライザのばね定数算出方法について、最新の工認実績を踏まえた算出方法に変更する。原子炉格納容器—原子炉压力容器—炉内構造物モデルは東海第二の新規制基準対応工認において共通適用例があり、ばね定数算出方法は大間1号機の建設工認において共通適用例がある手法である。

また、鉛直方向に動的地震力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（原子炉格納容器—原子炉压力容器—炉内構造物モデル）を新たに採用し、鉛直地震動に対する評価を実施する。鉛直方向応答解析モデルは、大間1号機の建設工認及び東海第二の新規制基準対応工認において共通適用例がある（詳細はNS2-補-027-02「建物—機器連成解析に関する補足説明資料」参照）。

(8) 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。

- ①原子炉建物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

原子炉建物天井クレーン，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大間1号機の建設工認において共通適用例のある知見である（詳細は添付6-3参照）。

(9) 水平方向と鉛直方向の動的地震力の二乗和平方根（S R S S）法又は組合せ係数法による組合せ

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動的地震力の組合せとして，既往の研究等に基づき二乗和平方根（以下「S R S S」という。）法又は組合せ係数法を用いる。

S R S S法による荷重の組合せは，大間1号機の建設工認において共通適用例がある手法であり，組合せ係数法による荷重の組合せは，東海第二の新規制基準対応工認の建物・構築物の耐震評価において共通適用例がある手法である（詳細は添付6-4参照）

(10) 流体中の構造物についての付加質量の考慮及び排除水質量による応答低減の考慮

今回の評価では，水中に設置する設備について，周囲の水の影響として既工認で考慮していた付加質量の他，水中に設置される機器が排除する流体の質量（排除水質量）の効果による応答低減を適切に考慮する。

本評価手法は柏崎7号機の新規制基準対応工認において共通適用例のある手法である。詳細はNS2-補-027-10-13「排除水質量の考慮による応答低減の考慮」に示す。

(11) 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する等価繰返し回数の設定

等価繰返し回数の設定について，既工認では一律100回と設定し評価を行っていた。

今回工認では基準地震動 S_s が増大したことに伴い，既工認と同様に J E A G 4 6 0 1 に基づき等価繰返し回数を再設定し，一律の回数として基準地震動 S_s に対して150回，弾性設計用地震動 S_d に対して300回を適用するか，又は設備ごとの個別の回数を適用する。

本手法については大間1号機の建設工認において共通適用例のある手法である（詳細はNS2-補-027-03「耐震評価における等価繰返し回数について」参照）。

(12) 規格適用範囲外の動的機能維持評価の実施

今回工認では，地震時又は地震後に動的機能が要求される設備については，J E A G 4 6 0 1 に基づき，基準地震動 S_s に対する機能健全性を確認する。ただし，燃料移送ポンプ及びガスタービン発電機については，その型式が J E A G 4 6 0 1 に規格化されていないことから，J E A G 4 6 0 1 の考え方や既往検討の知見を適用して詳細な動的機能維持評価を実施する。

本手法は，東海第二の新規制基準対応工認において共通適用例がある（詳細はNS2-補-027-04「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) 」及びNS2-補-027-10-79「ガスタービン発電機の動的機能維持の詳細評価について」参照)。

(13) 一定の余裕を考慮した弁の動的機能維持評価

今回工認では、弁の動的機能維持評価にあたって、地震応答解析結果の応答加速度が当該機器を支持する配管の地震応答により増加すると考えられるときは、当該機器について配管の地震応答の影響を考慮し、一定の余裕を見込んだ評価を行う。

具体的には、配管系が剛構造の場合には最大加速度(ZPA)を1.2倍した値を適用し、柔構造の場合には20Hzを超える振動数領域まで考慮した床応答スペクトルを用いて配管系のスペクトルモーダル解析を実施して算出した弁駆動部の応答加速度と最大加速度(ZPA)を1.2倍した値のうちいずれか大きい値を適用する。

本手法は、東海第二の新規制基準対応工認において共通適用例がある(詳細はNS2-補-027-05「弁の動的機能維持評価について」参照)。

(14) 配管系に用いる支持装置の許容荷重の設定

配管系に用いる支持装置の許容荷重は、メーカーにて設定している許容荷重に加え、規格計算及び実耐力試験等の結果を用いた許容荷重を適用する。規格計算及び実耐力試験等の結果を用いた許容荷重は、女川2号機の新規制基準対応工認にて個別適用例がある(詳細はNS2-補-027-10-51「支持装置の評価手法の精緻化について」参照)。

(15) 原子炉本体の基礎の応力評価に用いる解析モデルの変更

原子炉本体の基礎の開口部を精緻に評価することを目的に、制御棒駆動機構搬入用開口部等の開口部をモデル化した上で、既工認で用いた90°モデルから360°モデルに変更する。本解析モデルは、東海第二の新規制基準対応工認にて共通適用例がある(詳細はNS2-補-027-10-39「原子炉本体の基礎の耐震計算に関する補足説明資料」参照)。

(16) 浸水防止設備のうち機器・配管系の基準地震動 S_s に対する許容限界

浸水防止設備のうち隔離弁、ポンプ及び配管のバウンダリ機能については、Sクラスの機器・配管系と同等の信頼性を確保する観点から、基準地震動 S_s による許容応力状態Ⅳ $_{AS}$ の評価に加えて、弾性設計用地震動 S_d による許容応力状態Ⅲ $_{AS}$ の評価を実施する。本評価方法は、大間1号機の建設工認のSクラス機器・配管系において共通適用例のある手法であるが、浸水防止設備のバウンダリ機能に係る耐震評価における適用実績はない。

(17) 復水器水室出入口弁への地震時復水器の影響

タービン建物への津波流入防止及び地震による溢水量低減を目的に復水器水室出入口弁を閉止する必要があるが、地震時に復水器の移動(ずれ)や水室の落下により水室

出入口弁に影響がないことを、3次元FEMによる耐震評価を実施する。

本評価方法は、女川2号機の新規制基準対応工認において個別適用例のある手法である。詳細はNS2-補-015「工事計画に係る説明資料（発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書）」に示す。

2.2.1.2 手法の変更項目に対する島根原子力発電所第2号機への適用性

2.2.1.1に示す手法の変更点について、以下に示す4項目に分別した上で、島根原子力発電所第2号機としての適用性を示す。

(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以下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、評価対象施設に応じて適切な解析手法及び解析モデルを用いた地震応答解析を実施する、あるいは規格・基準類等に基づいた設備仕様によらず共通的に適用可能な知見を反映することから、島根原子力発電所第2号機への適用に際して問題となることはない。

- ・立形ポンプの応答解析モデルの精緻化
- ・ベントヘッダ等の応力解析へのFEMモデルの適用
- ・原子炉建物—大型機器連成解析モデルの変更（原子炉格納容器—原子炉压力容器—炉内構造物モデルの採用、ばね定数の変更）
- ・最新知見として得られた減衰定数の採用
- ・流体中の構造物についての付加質量の考慮及び排除水質量による応答低減の考慮
- ・基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する等価繰返し回数の設定
- ・規格適用範囲外の動的機能維持評価の実施
- ・一定の余裕を考慮した弁の動的機能維持評価
- ・配管系に用いる支持装置の許容荷重の設定
- ・原子炉本体の基礎の応力評価に用いる解析モデルの変更
- ・浸水防止設備のうち機器・配管系の基準地震動 S_s に対する許容限界

(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な取扱いがされており、大間1号機の建設工認及び東海第二の新規制基準対応工認において共通適用例があり、島根原子力発電所第2号機への適用に際して問題となることはない。

- ・クレーン類への非線形時刻歴応答解析の適用
- ・水平方向と鉛直方向の動的地震力の二乗和平方根（SRSS）法又は組合せ係数法による組合せ
- ・原子炉建物—大型機器連成解析モデルの変更（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. サプレッションチェンバの内部水質量の考え方の変更

サプレッションチェンバの内部水質量の算出は、相似形の供試体を用いた振動試験の結果にて妥当性を確認した解析手法を用いている。振動試験ではサプレッションチェンバの実機形状や基準地震動を模擬した条件を適用しデータを採取しており、この結果と解析の結果はよく整合していることから、内部水質量の考え方の変更の際して問題となることはない（詳細はNS2-補-027-10-45「サプレッションチェンバの耐震評価における内部水質量の考え方の変更等について」参照）。

b. 復水器水室出入口弁への地震時復水器の影響

復水器水室出入口弁への地震時の影響確認を目的とした3次元FEMによる復水器の耐震評価は女川2号機の新規制基準対応工認において個別適用例のある手法であり、復水器の地震時の挙動を精緻に模擬して復水器基礎部に生じる荷重や復水器水室フランジ変位量を算出するものであり、適用の際して問題となることはない（詳細はNS2-補-015「工事計画に係る説明資料（発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書）」参照）。

(4) 設備の耐震性向上を目的として採用する装置及び手法

a. 取水槽ガントリクレーンへの制震装置（単軸粘性ダンパ）の設置

取水槽ガントリクレーンへの単軸粘性ダンパ設置にあたっては、過去の適用例及びエネルギー吸収特性を踏まえて適用するダンパの種類を選定している。また、実機使用条件を踏まえた性能試験結果に基づき、単軸粘性ダンパの減衰性能をモデル化した地震応答解析モデルにて解析を実施しており、解析モデルと性能試験結果の減衰性能がよく一致していることから、適用の際して問題となることはない（詳細はNS2-補-027-10-48「取水槽ガントリクレーンの耐震性についての計算書に関する補足説明資料」参照）。

b. Bクラス配管系への制震装置（三軸粘性ダンパ）の設置

配管系への三軸粘性ダンパの設置にあたっては、配管系を対象とした加振試験を実施し、地震応答の低減に有効であることを確認している。また、実機使用条件を踏まえた性能試験結果に基づき、三軸粘性ダンパの減衰性能をモデル化した地震応答解析モデルにて解析を実施しており、解析モデルと性能試験結果の減衰性能がよく一致していることから、適用の際して問題となることはない（詳細はNS2-補-027-10-29「主蒸気管の弾性設計用地震動S_dでの耐震評価について」参照）。

2.2.1.3 耐震計算に適用する機器質量について

今回工認において、耐震計算に適用する機器質量を既工認から変更した設備を添付-10に示す。改造工事の質量反映以外の機器質量の変更理由は、既工認では余裕を持った計画値を評価に適用していたことに対して今回工認では図面等から実質量を算出して評価に適用するものであり、変更は妥当である。

2.2.2 建物・構築物，屋外重要土木構造物，浸水防護施設

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，VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」の補足説明資料であるNS2-補-024-01別紙1「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」，VI-2-9-3-1「原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書」の補足説明資料であるNS2-補-025-01別紙1「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」等に示す。

今回工認における各解析で共通事項として，材料物性について，「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 -許容応力度設計法-（（社）日本建築学会，1999改定）」及び「鋼構造設計規準 -許容応力度設計法-（（社）日本建築学会，2005改定）」に基づき，コンクリート及び鉄骨のヤング係数並びにコンクリートのポアソン比を再設定する。

また，建物・構築物の主な解析手法を添付-9に示す。

(1) 地震応答解析における解析手法

a. 入力地震動

既工認では，原子炉建物等の地震応答解析における入力地震動は一次元波動論又は2次元FEM解析等により評価を実施している。今回工認では，既工認において採用実績のある一次元波動論又は2次元FEM解析等を採用しており，解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を基に，対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。なお，入力地震動の評価に用いる解析モデルについては，建設時以降の敷地内の追加地質調査結果の反映等により既工認からの差異はあるが，最新のデータを基に，より詳細にモデル化する。

b. 解析モデル

解析モデルについて，既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。

原子炉建物の基礎底面地盤ばねについて，既工認で水平及び回転ばねを考慮しており，今回工認と同様である。

耐震壁の非線形特性について，既工認で考慮しており，今回工認と同様である。

各建物について，「原子力発電所耐震設計技術規程 J E A C 4 6 0 1 -2008（（社）日本電気協会）」及び「原子力発電所耐震設計技術規程 J E A C 4 6 0 1 -2015（（社）日本電気協会）」を参考に，応答のレベルに応じた地震応答解析モデルを用いる。また，必要に応じて建物基礎底面の付着力を考慮する。

(2) 耐震性についての計算書における解析手法

a. 燃料プール（キャスク置場を含む）

評価方法について、既工認では、基準地震動 S_1 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_2 による発生応力が許容値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。

解析モデルについては、既工認では、燃料プールは東西軸に対してほぼ対称であるため、南半分について3次元FEMモデルとしており、今回工認と同様である。

評価条件について、既工認では弾性解析としており、今回工認と同様である。

b. 原子炉建物屋根トラス

評価方法について、既工認では、基準地震動 S_1 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（又はひずみ）が許容値を超えないことを確認する。

解析モデルについて、既工認では2次元フレームモデルを用いた静的応力解析による評価としていたが、今回工認では、鉛直方向の地震動の影響を考慮するため、3次元FEMモデルにより水平方向と鉛直方向地震力の同時入力とした時刻歴応力解析による評価を行うこととした。

また、屋根トラスにおいては、トラス部材の耐震補強工事の内容を解析モデルへ反映する。

評価条件について、既工認では弾性解析としていたが、今回工認では入力の増大に伴い、塑性域の挙動を適切に評価するため、弾塑性解析とする。

c. 原子炉建物基礎スラブ

評価方法について、既工認では、基準地震動 S_1 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_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（又はひずみ）が許容値を超えないことを確認する。

解析モデルについて、既工認では基礎スラブより立ち上がっている壁を梁要素でモデル化した3次元FEMモデルとしていたが、今回工認では上部構造物からの応力をより適切に考慮するため、基礎スラブより立ち上がっている壁及び床を梁要素及びシェル要素でモデル化した3次元FEMモデルとしている。

評価条件について、既工認では弾性解析としていたが、今回工認では入力の増大に伴い、塑性域の挙動を適切に評価するため、弾塑性解析とする。

d. 制御室建物基礎スラブ

評価方法について、既工認では、動的地震力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（又はひずみ）が許容値を超えないことを確認する。

解析モデルについて、既工認では公式による応力計算としていたが、今回工認では

3次元FEMモデルによる評価を行う。なお、上部構造物からの応力をより適切に考慮するため、基礎スラブより立ち上がっている壁を梁要素及びシェル要素でモデル化した3次元FEMモデルとしている。

評価条件について、今回工認では入力が増大に伴い、塑性域の挙動を適切に評価するため、弾塑性解析とする。

境界条件として、基礎スラブ底面の地盤ばねについては、建物基礎底面の付着力を超える引張力が発生したときに浮上りを考慮している。

また、VI-2-2-5「制御室建物の地震応答計算書」における地震応答解析モデルでは保守的に側面地盤ばねは考慮しないが、基礎スラブの応力解析モデルにおいては、基礎スラブ側面が側面地盤(MMR含む)又は隣接建物基礎スラブと接することを踏まえ、水平及び鉛直方向に対する拘束効果として側面地盤ばね(水平及び回転)を考慮し、基礎スラブ周囲の側面に地盤ばねを設けている。

e. タービン建物基礎スラブ

評価方法について、既工認では、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(又はひずみ)が許容値を超えないことを確認する。

解析モデルについて、既工認では基礎スラブより立ち上がっている壁を梁要素でモデル化した3次元FEMモデルとしていたが、今回工認では上部構造物からの応力をより適切に考慮するため、基礎スラブより立ち上がっている壁及び床を梁要素及びシェル要素でモデル化した3次元FEMモデルとしている。

評価条件について、既工認では弾性解析としていたが、今回工認では入力が増大に伴い、塑性域の挙動を適切に評価するため、弾塑性解析とする。

f. 排気筒

評価方法について、既工認では、基準地震動 S_1 及び静的地震力による発生応力が許容値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。

解析モデルについて、既工認では立体架構モデルとしており、今回工認と同様である。

また、排気筒においては、鉄塔及び脚部の耐震裕度向上工事の内容を解析モデルへ反映する。

評価条件について、既工認では弾性解析としており、今回工認と同様である。

2.2.2.2 屋外重要土木構造物

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、NS2-補-026-01「屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」に示す。

(1) 地震応答解析における解析手法

a. 取水槽

既工認における取水槽の地震応答解析は、基準地震動 S_1 又は S_2 による時刻歴応答解析又は周波数応答解析を行っている。

今回工認では、構造物と地盤の動的相互作用を考慮できる 2 次元 FEM モデルを用いて、基準地震動 S_s による時刻歴応答解析を行う。解析手法については、地盤の剛性の変化に伴う地震時挙動を考慮できる全応力解析又は地盤の有効応力の変化に伴う地震時挙動を考慮できる有効応力解析を用いる。

構造部材については、線形はり要素又は平面応力要素で考慮する。また、既工認時とは異なり、地盤（非線形材料）の非線形性については、マルチスプリング要素で考慮する。

全応力解析及び有効応力解析については、女川 2 号機の新規制基準対応工認で共通適用例のある解析手法である。

b. 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）

既工認における屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の地震応答解析は、基準地震動 S_1 又は S_2 による時刻歴応答解析又は周波数応答解析を行っている。

今回工認では、構造物と地盤の動的相互作用を考慮できる 2 次元 FEM モデルを用いて、基準地震動 S_s による時刻歴応答解析を行う。解析手法については、地盤の剛性の変化に伴う地震時挙動を考慮できる全応力解析を用いる。

なお、既工認と異なり、構造部材及び地盤（非線形材料）については、非線形性を考慮する。

構造部材については、平面応力要素、線形はり要素又は非線形はり要素で考慮する。また、地盤（非線形材料）の非線形性については、マルチスプリング要素で考慮する。

全応力解析については、女川 2 号機の新規制基準対応工認で共通適用例のある解析手法である。

(2) 耐震性についての計算書における解析手法

a. 取水槽

既工認における取水槽の耐震評価は、地震応答解析より得られる各部材の断面力に対し、曲げに対しては終局耐力、せん断に対しては許容せん断力を用いて評価している。

今回工認では、取水槽の形状を踏まえ、地震応答解析より得られる各部材の応答値に対し、3 次元構造解析を行い、曲げ及びせん断に対し限界状態設計法を用いて評価する。なお、既工認時と異なり、3 次元構造解析における構造部材については、材料の非線形性を考慮した非線形シェル要素でモデル化する。

本解析モデル及び本解析手法については、女川 2 号機の新規制基準対応工認で共

通適用例のある解析手法である。

b. 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）

既工認における屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の耐震評価は、地震応答解析より得られる各部材の断面力に対し、曲げに対しては終局耐力、せん断に対しては許容せん断力を用いて評価している。

今回工認では、地震応答解析より得られる各部材の応答値に対し、曲げ及びせん断に対して限界状態設計法を用いて評価する。なお、既工認時と異なり、3次元構造解析における構造部材については、材料の非線形性を考慮した非線形シェル要素でモデル化する。

限界状態設計法については、女川2号機の新規制基準対応工認で共通適用例のある解析手法である。

(3) 耐震補強工事

a. 後施工せん断補強工法（ポストヘッドバー工法）

取水槽は、せん断耐力の向上を目的に後施工せん断補強筋による耐震補強工事（ポストヘッドバー工法）を実施する。

本工法は、美浜3号機の新規制基準対応工認で共通適用例のある工法である。

b. 部材の補強工事

取水槽は、耐震性の向上を目的に部材の増厚等の補強工事を実施する。本工法は、女川2号機の新規制基準対応工認で共通適用例のある工法である。

c. 周辺地盤の改良工事

取水槽は、構造物周囲の埋戻土からの土圧低減を目的に周辺地盤の改良工事を実施する。また、屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）については、タービン建物からの荷重伝達低減を目的として、屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）とタービン建物間の埋戻土の撤去、埋戻コンクリート等による間詰めを実施する。本工法は、女川2号機の新規制基準対応工認で共通適用例のある工法である。

2.2.2.3 浸水防護施設

添付-7に整理した概要を以下に示す。なお、浸水防護施設は新たに設置する設備であることから、既工認には存在しない。

詳細については、NS2-補-027-08「浸水防護施設の耐震性に関する説明書の補足説明資料」に示す。

(1) 地震応答解析における解析手法

a. 防波壁（多重鋼管杭式擁壁、逆T擁壁、波返重力擁壁）

防波壁（多重鋼管杭式擁壁、逆T擁壁、波返重力擁壁）は、構造物と地盤の動的相互作用を考慮できる2次元FEMモデルを用いて、基準地震動S_sによる時刻歴応答

解析を行う。解析手法については、地盤の剛性の変化に伴う地震時挙動を考慮できる全応力解析又は地盤の有効応力の変化に伴う地震時挙動を考慮できる有効応力解析を用いる。

構造部材については、線形はり要素又は平面ひずみ要素で考慮し、地盤（非線形材料）の非線形性については、マルチスプリング要素で考慮する。

全応力解析については、女川2号機の新規制基準対応工認で、有効応力解析については、東海第二の新規制基準対応工認で共通適用例のある解析手法である。

b. 防波壁通路防波扉（荷揚場南，3号機東側）

防波壁通路防波扉（荷揚場南，3号機東側）は、構造物と地盤の動的相互作用を考慮できる2次元FEMモデルを用いて、基準地震動 S_s による時刻歴応答解析を行う。解析手法については、地盤の有効応力の変化に伴う地震時挙動を考慮できる有効応力解析を用いる。

構造部材については、線形はり要素又は平面ひずみ要素で考慮し、地盤（非線形材料）の非線形性については、マルチスプリング要素で考慮する。

有効応力解析については、東海第二の新規制基準対応工認で共通適用例のある解析手法である。

(2) 耐震性についての計算書における解析手法

a. 防波壁（多重鋼管杭式擁壁，逆T擁壁，波返重力擁壁）

防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の耐震評価は、地震応答解析又は3次元構造解析又は公式等による評価より得られる各部材の断面力又は応答値に対し、被覆コンクリート壁及び漂流物対策工は許容応力度法、鋼管杭は限界状態設計法を用いて評価する。

防波壁（逆T擁壁）の耐震評価は、地震応答解析又は公式等による評価より得られた各部材の断面力又は応答値に対し、逆T擁壁（鉄筋コンクリート造）及び漂流物対策工は許容応力度法を用いて評価する。また、グラウンドアンカに生じる引張力が、許容アンカー力を上回らないことを確認する。

防波壁（波返重力擁壁）の耐震評価は、地震応答解析、3次元構造解析又は公式等による評価より得られる各部材の断面力又は応答値に対し、重力擁壁、ケーソン及び漂流物対策工は許容応力度法を、面内せん断ひずみについては限界状態設計法を用いて評価する。

防波壁の改良地盤は、すべり安全率による評価を行う。

なお、3次元構造解析における構造部材については、線形ソリッド要素、非線形ソリッド要素又は線形シェル要素で考慮する。

公式等による評価については、既工認で適用例がある解析手法である。許容応力度法、限界状態設計法及びすべり安全率による評価については、女川2号機の新規制基準対応工認で共通適用例がある解析手法であるが、グラウンドアンカの評価は適用例がない。

b. 防波壁通路防波扉（1号機北側，2号機北側）

防波壁通路防波扉（1号機北側，2号機北側）の耐震評価は，防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の地震応答解析より得られる設計震度を用いて公式等による評価を行い，各部材に生じる曲げ及びせん断に対して許容応力度法を用いて評価する。

応答加速度による評価，公式等による評価については，既工認で適用例がある解析手法である。また，許容応力度法による評価については，女川2号機の新規制基準対応工認で共通適用例のある解析手法である。

c. 防波壁通路防波扉（荷揚場南，3号機東側）

防波壁通路防波扉（荷揚場南，3号機東側）の耐震評価は，地震応答解析又は公式等による評価を行い，各部材に生じる曲げ及びせん断に対して許容応力度法，鋼管杭は限界状態設計法を用いて評価する。また，グラウンドアンカに生じる引張力が，許容アンカー力を上回らないことを確認する。

防波壁通路防波扉の改良地盤は，すべり安全率による評価を行う。

公式等による評価については，既工認で適用例がある解析手法である。また，許容応力度法，限界状態設計法及びすべり安全率による評価については，女川2号機の新規制基準対応工認で共通適用例がある解析手法であるが，グラウンドアンカの評価は適用例がない（防波壁（逆T擁壁）と同様の手法を適用）。

d. 1号機取水槽流路縮小工

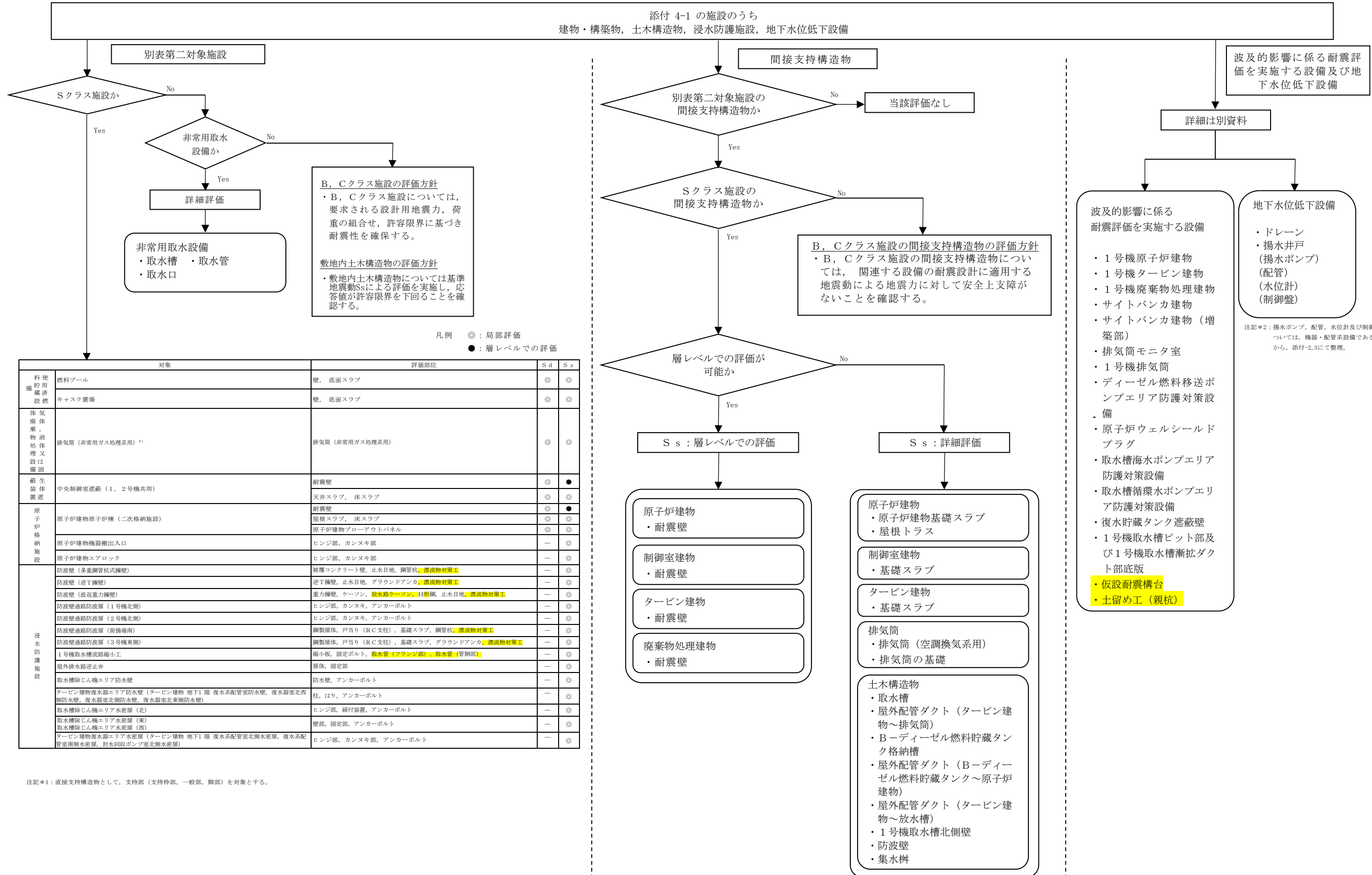
1号機取水槽流路縮小工の耐震評価は，1号機取水槽北壁の地震応答解析より得られる設計震度を用いて公式による評価を行い，各部材に生じる曲げ及びせん断に対して許容応力度法を用いて評価する。

e. 浸水防止設備（屋外排水路逆止弁，防水壁及び水密扉）

浸水防止設備（屋外排水路逆止弁，防水壁及び水密扉）の耐震評価は，各間接支持構造物の地震応答解析より得られる設計震度を用いて公式による評価を行い，各部材に生じる曲げ及びせん断に対して許容応力度法を用いて評価する。

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

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



建物・構築物及び土木構造物の評価対象一覧

◆別表第二対象施設（耐震Sクラス及び非常用取水設備）の評価概要

	評価部位	当該プラントにおける既工認の評価*1	最新プラントにおける評価*2		最新プラントにおける評価*3		今回工認における評価			
			Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	最新プラントとの相違点	記載箇所
燃料プール	壁	■	○	◎	○	◎	○	◎	女川2号機：使用済燃料プールに該当	VI-2-4-2-1 燃料プール（キャスク置場を含む）の耐震性についての計算書
	底面スラブ	■	○	◎	○	◎	○	◎	女川2号機：使用済燃料プールに該当	VI-2-4-2-1 燃料プール（キャスク置場を含む）の耐震性についての計算書
キャスク置場	壁	■	○	◎	○	◎	○	◎	女川2号機：使用済燃料プールに該当	VI-2-4-2-1 燃料プール（キャスク置場を含む）の耐震性についての計算書
	底面スラブ	■	○	◎	○	◎	○	◎	女川2号機：使用済燃料プールに該当	VI-2-4-2-1 燃料プール（キャスク置場を含む）の耐震性についての計算書
排気筒（非常用ガス処理系用）*4	排気筒（非常用ガス処理系用）	■	○	◎	○	◎	○	◎	女川2号機：排気筒に該当	VI-2-2-14 排気筒の耐震性についての計算書
中央制御室遮蔽（1，2号機共用）	耐震壁	■*5	○	●	○	●	○	●	女川2号機：中央制御室しゃへい壁に該当	VI-2-8-4-3 中央制御室遮蔽（1，2号機共用）の耐震性についての計算書
	天井スラブ	記載なし	○	○	○	◎	○	◎	女川2号機：中央制御室しゃへい壁に該当	VI-2-8-4-3 中央制御室遮蔽（1，2号機共用）の耐震性についての計算書
	床スラブ	記載なし	○	○	○	◎	○	◎	女川2号機：中央制御室しゃへい壁に該当	VI-2-8-4-3 中央制御室遮蔽（1，2号機共用）の耐震性についての計算書
原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）	耐震壁	■	○	●	○	●	○	●	女川2号機：原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）に該当	VI-2-9-3-1 原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書
	屋根スラブ	記載なし	○	○	○	◎	○	◎	女川2号機：原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）に該当	VI-2-9-3-1 原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書
	床スラブ	■	記載なし	記載なし	○	◎	○	◎	女川2号機：原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）に該当	VI-2-9-3-1 原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書
	燃料取替階ブローアウトパネル	記載なし	記載なし	記載なし	○	◎	○	◎	女川2号機：原子炉建物ブローアウトパネルに該当	VI-2-9-3-1-1 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルの耐震性についての計算書
	主蒸気管トンネル室ブローアウトパネル	記載なし	記載なし	記載なし	/	/	○	◎	—	VI-2-9-3-1-2 原子炉建物主蒸気管トンネル室ブローアウトパネルの耐震性についての計算書
原子炉建物機器搬出入口	ヒンジ部，カンヌキ部	記載なし	記載なし	記載なし	—	◎	—	◎	女川2号機：原子炉建物大物搬出入口に該当	VI-2-9-3-2 原子炉建物機器搬出入口の耐震性についての計算書
原子炉建物エアロック	ヒンジ部，カンヌキ部	記載なし	記載なし	記載なし	—	◎	—	◎	女川2号機：原子炉建物エアロックに該当	VI-2-9-3-3 原子炉建物エアロックの耐震性についての計算書
防波壁（波返重力擁壁）	重力擁壁，ケーソン，放水路ケーソン，H形鋼，止水目地，漂流物対策工	/	/	/	/	◎	/	◎	女川2号機：防潮堤（鋼管式鉛直壁）に該当	VI-2-10-2-3-1 防波壁（波返重力擁壁）の耐震性についての計算書
防波壁（逆T擁壁）	逆T擁壁，止水目地，グラウンドアンカ，漂流物対策工	/	/	/	/	◎	/	◎	女川2号機：防潮堤（鋼管式鉛直壁）に該当	VI-2-10-2-3-2 防波壁（逆T擁壁）の耐震性についての計算書
防波壁（多重鋼管杭式擁壁）	被覆コンクリート壁，止水目地，鋼管杭，漂流物対策工	/	/	/	/	◎	/	◎	女川2号機：防潮堤（鋼管式鉛直壁）に該当	VI-2-10-2-3-3 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の耐震性についての計算書
防波壁通路防波扉（1号機北側）	ヒンジ部，カンヌキ，アンカーボルト	/	/	/	/	/	/	◎	—	VI-2-10-2-4 防波壁通路防波扉の耐震性についての計算書
防波壁通路防波扉（2号機北側）	ヒンジ部，カンヌキ，アンカーボルト	/	/	/	/	/	/	◎	—	VI-2-10-2-4 防波壁通路防波扉の耐震性についての計算書
防波壁通路防波扉（荷揚場南）	鋼製扉体，戸当り（RC支柱），基礎スラブ，鋼管杭，漂流物対策工	/	/	/	/	/	/	◎	—	VI-2-10-2-4 防波壁通路防波扉の耐震性についての計算書
防波壁通路防波扉（3号機東側）	鋼製扉体，戸当り（RC支柱），基礎スラブ，グラウンドアンカ，漂流物対策工	/	/	/	/	/	/	◎	—	VI-2-10-2-4 防波壁通路防波扉の耐震性についての計算書
1号機取水槽流路縮小工	縮小板，固定ボルト，取水管（フランジ部），取水管（管胴部）	/	/	/	/	◎	/	◎	女川2号機：取放水路流路縮小工（第1号機取水路）（No.1），（No.2）及び取放水路流路縮小工（第1号機放水路）に該当	VI-2-10-2-6 1号機取水槽流路縮小工の耐震性についての計算書
屋外排水路逆止弁	扉体，固定部	/	/	/	/	◎	/	◎	女川2号機：屋外排水路逆流防止設備に該当	VI-2-10-2-7 屋外排水路逆止弁の耐震性についての計算書
取水槽除じん機エリア防水壁	防水壁，アンカーボルト	/	/	/	/	◎	/	◎	女川2号機：杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼板）に該当	VI-2-10-2-8 防水壁の耐震性についての計算書
タービン建物復水器エリア防水壁（タービン建物 地下1階 復水系配管室防水壁，復水器室北西側防水壁，復水器室北東側防水壁，復水器室北東側防水壁）	柱，はり，アンカーボルト	/	/	/	/	◎	/	◎	女川2号機：浸水防止壁に該当	VI-2-10-2-8 防水壁の耐震性についての計算書
取水槽除じん機エリア水密扉（北）	ヒンジ部，締付装置，アンカーボルト	/	/	/	/	/	/	◎	—	VI-2-10-2-9 水密扉の耐震性についての計算書
取水槽除じん機エリア水密扉（東）	壁部，固定部，アンカーボルト	/	/	/	/	/	/	◎	—	VI-2-10-2-9 水密扉の耐震性についての計算書
取水槽除じん機エリア水密扉（西）	壁部，固定部，アンカーボルト	/	/	/	/	/	/	◎	—	VI-2-10-2-9 水密扉の耐震性についての計算書
タービン建物復水器エリア水密扉（タービン建物 地下1階 復水系配管室北側水密扉，復水系配管室南側水密扉，封水回収ポンプ室北側水密扉）	ヒンジ部，カンヌキ部，アンカーボルト	/	/	/	/	◎	/	◎	女川2号機：水密扉に該当	VI-2-10-2-9 水密扉の耐震性についての計算書
取水槽	底版，側壁，隔壁，妻壁，導流壁，分離壁，控壁，中床版	■	/	/	/	◎	/	◎	女川2号機：海水ポンプ室に該当	VI-2-2-19 取水槽の耐震性についての計算書
取水管	鋼管	記載なし	/	/	/	◎	/	○	女川2号機：取水路に相当	VI-2-2-28 取水管の耐震性についての計算書
取水口	鋼材	記載なし	/	/	/	◎	/	○	女川2号機：取水口に相当	VI-2-2-29 取水口の耐震性についての計算書

注記*1：建設工認及び改造工認をいう。

*2：ここで，最新プラントとは，大間（建設工認）をいう。

*3：ここで，最新プラントとは，女川2号機（新規制基準対応工認）をいう。

*4：直接支持構造物として，支持部（支持枠部，一般部，脚部）を対象とする。

*5：1号機建設時の工事計画認可申請において評価を実施。

■：基準地震動S₁による地震力または静的地震力に対して，許容応力度設計での断面算定を実施。基準地震動S₂による地震動に対して終局耐力の確認。

○：許容応力度評価を実施。

◎：局部評価を実施。

●：層レベルでの評価。

—：他の評価で代表させる。

◆別表第二対象施設のうち耐震Sクラスの間接支持構造物の評価概要

	評価部位	当該プラントにおける既工認の評価*1	最新プラントにおける評価*2		最新プラントにおける評価*3		今回工認における評価			
			Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	最新プラントとの相違点	記載箇所
原子炉建物	耐震壁	■		●		●		●	女川2号機：原子炉建屋に該当	VI-2-2-3 原子炉建物の耐震性についての計算書
	屋根トラス	■		◎		◎		◎	女川2号機：原子炉建屋原子炉棟（二次格納施設）に該当	VI-2-9-3-1 原子炉建物原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書
原子炉建物基礎スラブ	基礎スラブ	■		◎		◎		◎	女川2号機：原子炉建屋基礎版に該当	VI-2-9-3-4 原子炉建物基礎スラブの耐震性についての計算書
制御室建物	耐震壁	■*4		●		●		●	女川2号機：制御建屋に該当	VI-2-2-6 制御室建物の耐震性についての計算書
	基礎スラブ	■*4		◎		◎		◎	女川2号機：制御建屋基礎版に該当	VI-2-2-6 制御室建物の耐震性についての計算書
タービン建物	耐震壁	■		●		●		●	女川2号機：タービン建屋に該当	VI-2-2-8 タービン建物の耐震性についての計算書
	基礎スラブ	■		◎		◎		◎	—	VI-2-2-8 タービン建物の耐震性についての計算書
廃棄物処理建物	耐震壁	■						●	—	VI-2-2-10 廃棄物処理建物の耐震性についての計算書
排気筒（空調換気系用）	筒身，支柱材，斜材，水平材，補助柱材，筒身脚部，鉄塔脚部，制振装置（粘性ダンパ）支持点部	■						◎	女川2号機：排気筒（鉄塔部）に該当	VI-2-2-14 排気筒の耐震性についての計算書
排気筒の基礎	基礎版，筒身基礎，鉄塔基礎	■						◎	女川2号機：排気筒基礎に該当	VI-2-2-15 排気筒の基礎の耐震性についての計算書
屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）	頂版，側壁，隔壁，底版	■						◎	女川2号機：排気筒連絡ダクトに該当	VI-2-2-21 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の耐震性についての計算書
B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽	頂版，側壁，隔壁，底版							◎	女川2号機：軽油タンク室に該当	VI-2-2-23 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の耐震性についての計算書
屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）	頂版，側壁，底版							◎	女川2号機：軽油タンク連絡ダクトに該当	VI-2-2-25 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の耐震性についての計算書
屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）	頂版，側壁，底版，床版	記載なし						◎	—	VI-2-2-27 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の耐震性についての計算書
1号機取水槽北側壁	側壁	記載なし						◎	—	VI-2-10-2-6 1号機取水槽流路縮小工の耐震性についての計算書
集水榭	側壁，底版							◎	女川2号機：出口側集水ビット（屋外排水路逆流防止設備（防潮堤南側）及び（防潮堤北側））に該当	VI-2-10-2-7 屋外排水路逆止弁の耐震性についての計算書

注記*1：建設工認及び改造工認をいう。

*2：ここで，最新プラントとは，大間（建設工認）をいう。

*3：ここで，最新プラントとは，女川2号機（新規制基準対応工認）をいう。

*4：1号機建設時の工事計画認可申請において評価を実施。

■：基準地震動S1による地震力または静的地震力に対して，許容応力度設計での断面算定を実施。基準地震動S2による地震動に対して終局耐力の確認。

◎：局部評価を実施。

●：層レベルでの評価。

◆波及的影響に係る耐震評価を実施する設備及び地下水位低下設備の評価概要

	評価部位	当該プラントにおける既工認の評価*1	最新プラントにおける評価*2		最新プラントにおける評価*3		今回工認における評価			
			Ss評価	Ss評価	Ss評価	Ss評価	最新プラントとの相違点	記載箇所		
(波及的影響に係る耐震評価を実施する設備)										
1号機原子炉建物	耐震壁	記載なし				●		—	VI-2-11-2-1-1 1号機原子炉建物の耐震性についての計算書	
	鉄骨部	記載なし				●		—	VI-2-11-2-1-1 1号機原子炉建物の耐震性についての計算書	
1号機タービン建物	耐震壁	記載なし				●		—	VI-2-11-2-1-2 1号機タービン建物の耐震性についての計算書	
1号機廃棄物処理建物	耐震壁	記載なし				●		—	VI-2-11-2-1-3 1号機廃棄物処理建物の耐震性についての計算書	
サイトバンカ建物	耐震壁	記載なし				●		—	VI-2-11-2-1-4 サイトバンカ建物の耐震性についての計算書	
サイトバンカ建物（増築部）	耐震壁	記載なし				●		—	VI-2-11-2-1-5 サイトバンカ建物（増築部）の耐震性についての計算書	
排気筒モニタ室	耐震壁	記載なし				●		—	VI-2-11-2-1-6 排気筒モニタ室の耐震性についての計算書	
1号機排気筒	鉄塔部，筒身部	記載なし				◎		●	女川2号機：第1号機排気筒に該当	VI-2-11-2-2 1号機排気筒の耐震性についての計算書
ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備	鉄骨フレーム							●	—	VI-2-11-2-6-1 ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備の耐震性についての計算書
原子炉ウエルシールドブラグ	原子炉ウエルシールドブラグ本体，支持部	記載なし						◎	女川2号機：原子炉ウエルカバーに該当	VI-2-11-2-9 原子炉ウエルシールドブラグの耐震性についての計算書
取水槽海水ポンプエリア防護対策設備	架構，銅板，アンカーボルト							◎	—	VI-2-11-2-6-4 取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備の耐震性についての計算書
取水槽循環水ポンプエリア防護対策設備	架構，銅板，アンカーボルト							◎	—	VI-2-11-2-6-3 取水槽循環水ポンプエリア防護対策設備の耐震性についての計算書
復水貯蔵タンク遮蔽壁	遮蔽壁	記載なし						◎	—	VI-2-11-2-12 復水貯蔵タンク遮蔽壁の耐震性についての計算書
1号機取水槽ビット部及び1号機取水槽漸拡ダクト部底版	中床版，東西側壁，底版	記載なし						◎	—	VI-2-11-2-4 1号機取水槽ビット部及び1号機取水槽漸拡ダクト部底版の耐震性についての計算書
仮設耐震構台	主桁，受桁，水平材，斜材，支持杭，橋台，置換コンクリート							◎	—	VI-2-11-2-13 仮設耐震構台の耐震性についての計算書
土留め工（親杭）	親杭，グラウンドアンカ							◎	—	VI-2-11-2-14 土留め工（親杭）の耐震性についての計算書
(地下水位低下設備)										
揚水井戸	側壁，底版							◎	女川2号機：地下水位低下設備揚水井戸に該当	VI-2-別添4-3-5 揚水井戸の耐震性についての計算書
ドレーン	ドレーン本体							◎	女川2号機：地下水位低下設備ドレーンに該当	VI-2-別添4-3-6 ドレーンの耐震性についての計算書

注記*1：建設工認及び改造工認をいう。

*2：ここで，最新プラントとは，大間（建設工認）をいう。

*3：ここで，最新プラントとは，女川2号機（新規制基準対応工認）をいう。

◎：局部評価を実施。

●：層レベルでの評価。

既工認との手法の整理一覧表 (建物・構築物)

注記*1: 共通適用例あり: 規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり: プラント個別に適用性が確認された手法
 *2: 原則として右の優先順位で適用例を参照する ①島根2号機の同種設備における既工認実績(設置変更許可申請時と同様) ②PRプラントの新規制基準対応工認(大間1号機の建設工認実績(設置変更許可申請時と同様) ③PRプラントの新規制基準対応工認(設置変更許可申請時から追加)

評価対象設備	既工認と今回工認との比較										他プラントを含めた既工認での適用例*2											
	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)		備考 (左欄にて比較した自プラント既工認)	#1 ○: 共通適用例あり □: 個別適用例あり ×: 適用例なし -: 該当なし	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) -: 該当なし					
	相違内容			相違内容			相違内容				相違内容											
	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし						○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし				
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	解析種別						方向	内容			
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 使用済燃料貯蔵設備 燃料プール (キャスク置場を含む)	○	既工認	応力解析	原子炉建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	既工認	応力解析	水平	3次元FEMモデル(構造的にほぼ対称であることを踏まえて東西軸に対して南半分のみをモデル化) ○要素種別 ●シェル要素 ●はり要素	-	-	-	既工認	-	-	既工認	線形解析	建設工認 第5回 添付書類IV-2-5-3 「燃料プール(キャスク置場を含む)の耐震性についての計算書」	-	-	同じ設備	-	
	○	今回工認	応力解析	原子炉建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	今回工認	応力解析	水平	3次元FEMモデル(構造的にほぼ対称であることを踏まえて東西軸に対して南半分のみをモデル化) ○要素種別 ●シェル要素 ●はり要素	-	-	-	今回工認	-	-	今回工認	線形解析						
放射性廃棄物の廃棄施設 気体・液体又は固体廃棄物処理設備 排気筒(非常用ガス処理系用)	○	既工認	応力解析	静的応力解析	既工認	応力解析	水平	梁モデル	-	-	-	既工認	-	-	既工認	線形解析	改造工認(平成25年) 添付書類IV-1-2 「排気筒の耐震性及び強度に関する説明書」 参考資料1-1 「排気筒の耐震性についての計算書」 参考資料1-2 「排気筒の強度に関する説明書」	-	-	同じ設備	-	
	○	今回工認	応力解析	静的応力解析	今回工認	応力解析	水平	梁モデル	-	-	-	今回工認	-	-	今回工認	線形解析						
放射線管理施設 中央制御室遮蔽(1, 2号機共用) (耐震壁) 生体遮蔽装置	○	既工認	応答解析	時刻歴応答解析	既工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 1軸多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 応答解析を実施せず 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 : 文献に基づき底面ばね(水平、回転)を評価	-	-	-	既工認	応答解析	水平	コンクリート: 5% 基礎底面ばね : 地盤の減衰定数を5%に設定	既工認	線形解析 ・入力地震動の評価 直接入力	1号機建設工認 第4回 参考資料7-2 「制御室建物に関する説明書」	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析モデル) 多質点系モデルは、高浜3, 4号機工認で共通適用例のあるモデル。 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3, 4号機工認で共通適用例がある。 (その他) 復元力特性は、高浜3, 4号機工認で共通適用例がある。 付着力考慮については、川内1, 2号機ディーゼル機層で適用例があるが、サイト固有の試験値に相違がある。 1次元波動論及び2次元FEM解析による入力地震動の評価は島根2号機工認で共通適用例のある手法であるが、プラント固有の地質調査結果等に基づきモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備、島根2号機、高浜3, 4号機及び川内1, 2号機を参照	○
	●	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 1軸多質点系曲げせん断棒モデル(N,S方向の1階は内壁と外壁の2軸にモデル化) 鉛直: 1軸多質点系棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 : 振動アドミタンス理論に基づき底面ばね(水平、回転)を評価 ○鉛直方向 基礎底面 : 振動アドミタンス理論に基づき底面ばね(鉛直)を評価	-	-	-	今回工認	応答解析	水平	コンクリート: 5% 基礎底面ばね : 振動アドミタンス理論に基づきJGAG4601-1991の近似法により評価	今回工認	線形解析 ・非線形解析(復元力特性) ・基礎浮上り線形(付着力考慮) ・入力地震動の評価 1次元波動論及び2次元FEM解析(建設時以降の地質調査結果等を反映)					
原子炉建物 原子炉格納施設 原子炉建物原子炉棟(二次格納施設) (耐震壁)	○	既工認	-	-	既工認	-	-	-	-	-	-	既工認	-	-	既工認	-	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (その他) ○	(解析手法) 静的応力解析は、伊方3号機工認で共通適用例のある手法。 (解析モデル) 解析モデルは、伊方3号機工認で共通適用例のあるモデル。	伊方3号機及び柏崎刈羽7号機を参照	-		
	●	今回工認	応力解析	【天井スラブ】 3次元FEMモデル ○要素種別 ●シェル要素 ●ファイバー要素 【床スラブ】 公式による応力計算	今回工認	応力解析	水平	【天井スラブ】 3次元FEMモデル ○要素種別 ●シェル要素 ●ファイバー要素 【床スラブ】 四辺固定スラブ、両端固定梁	-	-	-	今回工認	-	-	今回工認	-	【天井スラブ】 非線形解析 材料(コンクリート、鉄筋)の非線形特性を考慮した弾塑性解析を実施。					
原子炉格納施設 原子炉建物 原子炉格納施設 原子炉建物原子炉棟(二次格納施設) (耐震壁)	○	既工認	応答解析	時刻歴応答解析	既工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 多軸床剛多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 応答解析を実施せず 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 : 振動アドミタンス理論に基づき底面ばね(水平、回転)を評価	-	-	-	既工認	応答解析	水平	コンクリート: 5% 基礎底面ばね : 振動アドミタンス理論に基づき各々毎に減衰定数を評価	既工認	線形解析 (基礎浮上り非線形、復元力特性) ・入力地震動の評価 1次元波動論及び2次元FEM解析	建設工認 第1回 添付書類IV-2-4-1 「原子炉建物の地震応答計算書」	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析モデル) 多軸多質点系モデルは、高浜3, 4号機工認で共通適用例のあるモデル。 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3, 4号機工認で共通適用例がある。 (その他) 入力地震動の評価においてはプラント固有の地質調査結果等に基づきモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備及び高浜3, 4号機を参照	○
	●	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 多軸床剛多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 多軸多質点系棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 : 振動アドミタンス理論に基づき底面ばね(水平、回転)を評価 ○鉛直方向 基礎底面 : 振動アドミタンス理論に基づき底面ばね(鉛直)を評価	-	-	-	今回工認	応答解析	水平	コンクリート: 5% 鋼材: 2% 基礎底面ばね : 振動アドミタンス理論に基づきJGAG4601-1991の近似法により評価	今回工認	線形解析 (基礎浮上り非線形、復元力特性) ・入力地震動の評価 1次元波動論及び2次元FEM解析(建設時以降の地質調査結果等を反映)					
原子炉格納施設 原子炉建物 原子炉格納施設 原子炉建物原子炉棟(二次格納施設) (耐震壁)	○	既工認	-	-	既工認	-	-	-	-	-	-	既工認	-	-	既工認	-	(解析手法) ○ (解析モデル) ○	(解析手法) 静的応力解析は、伊方3号機工認で共通適用例のある手法。 (解析モデル) 解析モデルは、伊方3号機工認で共通適用例のあるモデル。	伊方3号機を参照	-		
	●	今回工認	応力解析	公式による応力計算	今回工認	応力解析	水平	四辺固定スラブ、両端固定梁	-	-	-	今回工認	-	-	今回工認	-						

既工認との手法の整理一覧表 (建物・構築物)

注記*1: 共通適用あり: 規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用あり: プラント個別に適用性が確認された手法
 *2: 原則として右の優先順位で適用例を参照する ①島根2号機の同種設備における既工認実績(設置変更許可申請時と同様) ②PRプラントの新規制基準対応工認、大綱1号機の建設工認実績(設置変更許可申請時と同様) ③PRプラントの新規制基準対応工認(設置変更許可申請時から追加)

評価対象設備	既工認と今回工認との比較												備考 (左欄にて比較した 自プラント既工認)	*1 ○: 共通適用あり □: 個別適用あり ×: 適用例なし -: 該当なし	他プラントを含めた既工認での適用例*2				
	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) -: 該当なし
	相違内容		相違内容		相違内容		相違内容		相違内容		相違内容				内容				
	工認	解析種別	工認	解析種別	工認	解析種別	工認	解析種別	工認	解析種別	工認	解析種別							
原子炉格納施設	燃料取扱階ブローアウトパネルクリップ	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) ○	(解析手法) 応答解析: 東海第二新規制基準対応工認での共通適用例のある解析手法	東海第二を参照	—	
		今回工認	応答解析	設備の固有値に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	鉛直	—	今回工認	応答解析	鉛直	—	今回工認	—					
		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	—					
		今回工認	応答解析	設備の固有値に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	鉛直	—	今回工認	応答解析	鉛直	—	今回工認	—					
	主蒸気管トンネル室ブローアウトパネルラプチャーパネル	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) □ (解析モデル) □	(解析手法) 応答解析: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での個別適用例のある解析手法 (解析モデル) 3次元FEMモデル+シェルモデルは柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での個別適用例のあるモデル	柏崎刈羽7号機を参照	—	
		今回工認	応答解析	設備の固有値に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	鉛直	—	今回工認	応答解析	鉛直	—	今回工認	—					
		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	—					
		今回工認	応答解析	設備の固有値に基づく応答加速度による評価	今回工認	応答解析	鉛直	—	今回工認	応答解析	鉛直	—	今回工認	—					
	原子炉建物機器出入口ヒンジ部、カンスキ部	既工認	応力解析	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	—	(解析手法) ○ (その他) ○	(解析手法) 応力解析: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での共通適用例のある解析手法 (その他) 許容応力度法: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での共通適用例のある解析手法	柏崎刈羽7号機を参照	—	
		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	許容応力度法					
		既工認	応力解析	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	—					
		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	許容応力度法					
原子炉建物エアロックヒンジ部、カンスキ部	既工認	応力解析	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	—	(解析手法) ○ (その他) ○	(解析手法) 応力解析: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での共通適用例のある解析手法 (その他) 許容応力度法: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での共通適用例のある解析手法	柏崎刈羽7号機を参照	—		
	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	許容応力度法						
	既工認	応力解析	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	—						
	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	許容応力度法						
その他発電用原子炉の附属施設	タービン建物復水器エリア水密扉ヒンジ部、カンスキ部、アンカーボルト	既工認	応力解析	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	—	(解析手法) ○ (その他) ○	(解析手法) 応力解析: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での共通適用例のある解析手法 (その他) 許容応力度法: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での共通適用例のある解析手法	柏崎刈羽7号機を参照	—	
		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	許容応力度法					
	タービン建物復水器エリア防水壁柱、はり、アンカーボルト	既工認	応答解析	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	応力解析	水平	—	既工認	—	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (その他) ○	(解析手法) 応力解析: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での共通適用例のある解析手法 (解析モデル) 解析モデル: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での共通適用例のあるモデル (その他) 線形解析: 柏崎刈羽7号機新規制基準対応工認での共通適用例のある解析手法	柏崎刈羽7号機を参照	—	
		今回工認	応力解析	建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	今回工認	応力解析	鉛直	—	今回工認	応力解析	鉛直	—	今回工認	線形解析					
間接支持構築物	原子炉建物(耐震壁)	既工認	応答解析	時刻歴応答解析	既工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 多軸床剛多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 応答解析を実施せず 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面: 振動アドミッタンス理論に基づき底面ばね(水平、回転)を評価	既工認	応答解析	水平	コンクリート: 5% 基礎底面ばね: 振動アドミッタンス理論に基づき各々毎に減衰定数を評価	既工認	—	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	建設工認 第1回 添付書類IV-2-4-1 「原子炉建物の地震応答計算書」	多軸多質点系モデルは、高浜3、4号機工認で共通適用例のあるモデル。 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適用例がある。 (その他) 入力地震動の評価においてはプラント固有の地質調査結果等に基づきモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備及び高浜3、4号機を参照	○
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	今回工認	応答解析	鉛直	【建物モデル】 水平: 多軸床剛多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 多軸多質点系棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面: 振動アドミッタンス理論に基づき底面ばね(水平、回転)を評価 ○鉛直方向 基礎底面: 振動アドミッタンス理論に基づき底面ばね(鉛直)を評価	今回工認	応答解析	鉛直	コンクリート: 5% 鋼材: 2% 基礎底面ばね: 振動アドミッタンス理論に基づきJAG 4601-1991の近似法により評価	今回工認	—					
		既工認	応力解析	静的応力解析	既工認	応力解析	水平	2次元フレームモデル ○要素種別 ・はり要素 ・トラス要素	既工認	—	既工認	—	既工認	—					
		今回工認	応答解析	原子炉建物の地震応答解析結果を用いた時刻歴応答解析、部材応力評価	今回工認	応答解析	鉛直	3次元FEMモデル(オベフロより上部の架構をモデル化) ○要素種別 ・はり要素 ・トラス要素 ・シェル要素	今回工認	応答解析	鉛直	コンクリート: 5% 鋼材: 2%	今回工認	—					
	原子炉建物(屋根トラス)	既工認	応力解析	静的応力解析	既工認	応力解析	水平	2次元フレームモデル ○要素種別 ・はり要素 ・トラス要素	既工認	—	既工認	—	既工認	—	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	建設工認 第1回 添付書類IV-2-4-2 「原子炉建物の耐震性についての計算書」	解析手法は、川内1、2号機工認で共通適用例のある手法。 (解析モデル) 解析モデルは、川内1、2号機工認で共通適用例のあるモデル。 (減衰定数) 減衰定数は、川内1、2号機工認で共通適用例がある。 (その他) 非線形特性は、川内2号機のタービン建屋で適用例のある手法。	同じ設備及び川内1、2号機を参照	○
		今回工認	応答解析	原子炉建物の地震応答解析結果を用いた時刻歴応答解析、部材応力評価	今回工認	応答解析	鉛直	3次元FEMモデル(オベフロより上部の架構をモデル化) ○要素種別 ・はり要素 ・トラス要素 ・シェル要素	今回工認	応答解析	鉛直	コンクリート: 5% 鋼材: 2%	今回工認	—					
		既工認	応力解析	原子炉建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	既工認	応力解析	水平	3次元FEMモデル ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	既工認	—	既工認	—	既工認	—					
		今回工認	応力解析	原子炉建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	今回工認	応力解析	鉛直	3次元FEMモデル ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	今回工認	—	今回工認	—	今回工認	—					
	原子炉建物基礎スラブ	既工認	応力解析	原子炉建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	既工認	応力解析	水平	3次元FEMモデル ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	既工認	—	既工認	—	既工認	—	(その他) ○	建設工認 第1回 添付書類IV-1-3 「原子炉格納施設の基礎に関する説明書」	(その他) 鉄筋コンクリートの弾塑性応力解析は柏崎刈羽7号機工認で共通適用例のある手法。	同じ設備及び柏崎刈羽7号機を参照	—
		今回工認	応力解析	原子炉建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	今回工認	応力解析	鉛直	3次元FEMモデル ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	今回工認	—	今回工認	—	今回工認	—					

既工認との手法の整理一覧表 (建物・構築物)

注記*1: 共通適用例あり: 規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり: プラント個別に適用性が確認された手法
 *2: 原則として右の優先順位で適用例を参照する ①島根2号機の同種設備における既工認実績(設置変更許可申請時と同様) ②PRプラントの新規制基準対応工認、大間1号機の建設工認実績(設置変更許可申請時と同様) ③PRプラントの新規制基準対応工認(設置変更許可申請時から追加)

評価対象設備	既工認と今回工認との比較															備考 (左欄にて比較した 自プラント既工認)	*1 ○: 共通適用例あり □: 個別適用例あり ×: 適用例なし -: 該当なし	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) -: 該当なし					
	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)				
	相違内容					相違内容					相違内容										相違内容				
	工認	解析種別	内容	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	工認	解析種別	方向	内容	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	工認	解析種別	方向	内容	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	工認						解析種別	方向	内容	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	
制御室建物 (耐震壁)	既工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	既工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 1軸多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 応答解析を実施せず	●	既工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	●	既工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	○	1号機建設工認 第4回 参考資料7 「制御室建物に関する説明書」	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析モデル) 多質点系モデルは、高浜3、4号機工認で共通適用例のあるモデル。 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適用例がある。 (その他) 復元力特性は、高浜3、4号機工認で共通適用例がある。 付着力考慮については、川内1、2号機ディーゼル建屋で適用例があるが、サイト固有の試験値に相違がある。 1次元波動論及び2次元FEM解析による入力地震動の評価は島根2号機工認で共通適用例のある手法であるが、プラント固有の地質調査結果等に基づきモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備、島根2号機、高浜3、4号機及び川内1、2号機を参照	○	
	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 1軸多質点系曲げせん断棒モデル(N/S方向の1階は内壁と外壁の2軸にモデル化) 鉛直: 1軸多質点系棒モデル	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	●	1号機建設工認 第4回 参考資料7 「制御室建物に関する説明書」	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析モデル) 多質点系モデルは、高浜3、4号機工認で共通適用例のあるモデル。 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適用例がある。 (その他) 復元力特性は、高浜3、4号機工認で共通適用例がある。 付着力考慮については、川内1、2号機ディーゼル建屋で適用例があるが、サイト固有の試験値に相違がある。 1次元波動論及び2次元FEM解析による入力地震動の評価は島根2号機工認で共通適用例のある手法であるが、プラント固有の地質調査結果等に基づきモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備、島根2号機、高浜3、4号機及び川内1、2号機を参照	○	
制御室建物 (基礎スラブ)	既工認	応力計算	公式による応力計算	●	既工認	応力計算	水平	梁モデルなど	-	既工認	-	-	-	●	既工認	-	-	-	-	1号機建設工認 第4回 参考資料7 「制御室建物に関する説明書」	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (その他) ○	(解析手法) 静的応力解析は、高浜3、4号機工認で共通適用例のある手法。 (解析モデル) 解析モデルは、高浜3、4号機工認で共通適用例のあるモデル。 (その他) 鉄筋コンクリートの弾塑性応力解析は柏崎刈羽7号機工認で共通適用例のある手法。	同じ設備、高浜3、4号機及び柏崎刈羽7号機を参照	-	
	今回工認	応力解析	制御室建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	●	今回工認	応力解析	水平	3次元FEMモデル ○要素種別 ○ジョイント要素 ○はり要素	-	今回工認	-	-	-	-	●	今回工認	-	-	-	-	1号機建設工認 第4回 参考資料7 「制御室建物に関する説明書」	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (その他) ○	(解析手法) 静的応力解析は、高浜3、4号機工認で共通適用例のある手法。 (解析モデル) 解析モデルは、高浜3、4号機工認で共通適用例のあるモデル。 (その他) 鉄筋コンクリートの弾塑性応力解析は柏崎刈羽7号機工認で共通適用例のある手法。	同じ設備、高浜3、4号機及び柏崎刈羽7号機を参照	-
タービン建物 (耐震壁)	既工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	既工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 多軸ばね多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 応答解析を実施せず	●	既工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	●	既工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	●	建設工認 第2回 添付書類IV-2-7 「タービン建物の耐震性についての計算書」	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析モデル) 多軸多質点系モデルは、高浜3、4号機工認で共通適用例のあるモデル。 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適用例がある。 (その他) 復元力特性、基礎浮上り非線形については、高浜3、4号機工認で共通適用例のある手法。 入力地震動の評価においてはプラント固有の地質調査結果に基づきモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備及び高浜3、4号機を参照	○	
	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 多軸ばね多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 多軸多質点系棒モデル	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート: 5% 鋼材: 2%	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート: 5% 鋼材: 2%	●	建設工認 第2回 添付書類IV-2-7 「タービン建物の耐震性についての計算書」	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析モデル) 多軸多質点系モデルは、高浜3、4号機工認で共通適用例のあるモデル。 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適用例がある。 (その他) 復元力特性、基礎浮上り非線形については、高浜3、4号機工認で共通適用例のある手法。 入力地震動の評価においてはプラント固有の地質調査結果に基づきモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備及び高浜3、4号機を参照	○	
タービン建物 (基礎スラブ)	既工認	応力解析	タービン建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	○	既工認	応力解析	水平	3次元FEMモデル ○要素種別 ○ジョイント要素 ○はり要素	-	既工認	-	-	-	●	既工認	-	-	-	-	建設工認 第2回 添付書類IV-2-7 「タービン建物の耐震性についての計算書」	(その他) ○	(その他) 鉄筋コンクリートの弾塑性応力解析は柏崎刈羽7号機工認で共通適用例のある手法。	同じ設備及び柏崎刈羽7号機を参照	-	
	今回工認	応力解析	タービン建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	○	今回工認	応力解析	水平	3次元FEMモデル ○要素種別 ○ジョイント要素 ○はり要素	-	今回工認	-	-	-	-	●	今回工認	-	-	-	-	建設工認 第2回 添付書類IV-2-7 「タービン建物の耐震性についての計算書」	(その他) ○	(その他) 鉄筋コンクリートの弾塑性応力解析は柏崎刈羽7号機工認で共通適用例のある手法。	同じ設備及び柏崎刈羽7号機を参照	-
廃棄物処理建物 (耐震壁)	既工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	既工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 1軸多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 応答解析を実施せず	●	既工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	●	既工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	●	建設工認 第2回 添付書類IV-2-8 「廃棄物処理建物の耐震性についての計算書」	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析モデル) 1軸多質点系モデルは、高浜3、4号機工認で共通適用例のあるモデル。 3次元FEMモデルは、高浜3、4号機中間建屋で適用例のあるモデル。 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適用例がある。 (その他) 復元力特性は、高浜3、4号機工認で共通適用例のある手法。 ジョイント要素(付着力考慮)は、高浜3、4号機中間建屋で適用例のある手法であるが、サイト固有の試験値に相違がある。 入力地震動の評価においてはプラント固有の地質調査結果に基づきモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備及び高浜3、4号機を参照	○	
	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 1軸多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直: 1軸多質点系棒モデル	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート: 5%	●	建設工認 第2回 添付書類IV-2-8 「廃棄物処理建物の耐震性についての計算書」	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析モデル) 1軸多質点系モデルは、高浜3、4号機工認で共通適用例のあるモデル。 3次元FEMモデルは、高浜3、4号機中間建屋で適用例のある手法。 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適用例がある。 (その他) 復元力特性は、高浜3、4号機工認で共通適用例のある手法。 ジョイント要素(付着力考慮)は、高浜3、4号機中間建屋で適用例のある手法であるが、サイト固有の試験値に相違がある。 入力地震動の評価においてはプラント固有の地質調査結果に基づきモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備及び高浜3、4号機を参照	○	

既工認との手法の整理一覧表 (建物・構築物)

注記*1: 共通適用例あり: 規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり: プラント個別に適用性が確認された手法
 *2: 原則として右の優先順位で適用例を参照する ①島根2号機の同種設備における既工認実績 (設置変更許可申請時と同様) ②PRプラントの新規制基準対応工認、大間1号機の建設工認実績 (設置変更許可申請時と同様) ③PRプラントの新規制基準対応工認 (設置変更許可申請時から追加)

評価対象設備	既工認と今回工認との比較												他プラントを含めた既工認での適用例*2											
	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				備考 (左欄にて比較した自プラント既工認)		*1 ○: 共通適用例あり □: 個別適用例あり ×: 適用例なし -: 該当なし	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) -: 該当なし						
	相違内容		相違内容		相違内容		相違内容		相違内容		備考	備考												
	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし	○: 同じ ●: 異なる -: 該当なし			備考	備考										
間接支持構築物	排気筒 (空調換気系用)	○	既工認	応答解析 応力解析	時刻歴応答解析, 部材応力評価	○	既工認	応答解析 応力解析	水平 鉛直	立体架構モデル	○	既工認	応答解析	水平 鉛直	コンクリート: 5% 鋼材: 2% (鉄塔部) 1% (筒身部) 基礎底面ばね: 振動アドミタンス理論に基づき JEA4601-1991の近似法により評価	○	既工認	線形解析	・線形解析 ・排気筒の耐震裕度向上工事の内容を反映 (制震装置取り付け, 部材の追加) ・入力地震動の評価 1次元波動論	改造工認 (平成25年) 添付書類IV-1-2 「排気筒の耐震性及び強度に関する説明書」 参考資料1-1 「排気筒の耐震性についての計算書」 参考資料1-2 「排気筒の強度に関する説明書」	○ (その他)	(その他) 耐震裕度向上工事の内容の反映は、既工認で適用例がある。	同じ設備	-
		○	今回工認	応答解析 応力解析	時刻歴応答解析, 部材応力評価	○	今回工認	応答解析 応力解析	水平 鉛直	立体架構モデル	○	今回工認	応答解析	水平 鉛直	コンクリート: 5% 鋼材: 2% (鉄塔部) 1% (筒身部) 基礎底面ばね: 振動アドミタンス理論に基づき JEA4601-1991の近似法により評価	○	今回工認	線形解析	・線形解析 ・排気筒の耐震裕度向上工事の内容を反映 (部材の追加) ・入力地震動の評価 1次元波動論					
	排気筒の基礎	○	既工認	応力解析	排気筒の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	○	既工認	応力解析	水平 鉛直	3次元FEMモデル ○要素種別 ×シユル要素 ×はり要素	-	既工認	-	-	-	○	既工認	線形解析	改造工認 (平成25年) 添付書類IV-2-1 「排気筒の基礎に関する説明書」 参考資料1-3 「排気筒の基礎に関する説明書」	-	-	同じ設備	-	
		○	今回工認	応力解析	排気筒の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	○	今回工認	応力解析	水平 鉛直	3次元FEMモデル ○要素種別 ×シユル要素 ×はり要素	-	今回工認	-	-	-	○	今回工認	線形解析						

既工認との手法の整理一覧表（浸水防護施設、非常用取水設備、地下水位低下設備及び間接支持構造物のうち土木構造物）

注記*：共通適用例あり：規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法

評価対象設備	既工認と今回工認との比較												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 （左欄にて比較した 自プラント既工認）	* ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	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） -：該当なし		
	○：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
既工認																					
その他発電用原子炉の附属施設 浸水防護施設	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）	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） 時刻歴応答解析（有効応力解析）は、東海第二で共通適用例のある手法。3次元静的線形解析は既工認で共通適用例のある手法。公式等による評価は既工認で適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは東海第二で共通適用例のある手法。3次元線形FEMモデルは既工認で共通適用例のある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 許容応力度法（被覆コンクリート壁、漂流物対策工） 地盤の液化強度特性 周辺地盤の改良工事	（東海第二） 防波堤 （島根2号機） 原子炉建物 （女川2号機） 防波堤	○			
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（有効応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル【非線形地盤のモデル化】 ・マルチリンクモデル ・双曲線モデル 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素	今回工認	応答解析	鉛直	Rayleigh減衰	今回工認	許容応力度法（鋼管杭） 曲げ：降伏モーメントせん断：せん断応力度							
		今回工認	応力解析	3次元静的線形解析公式等による評価	今回工認	応力解析	水平	3次元線形ソリッドモデル	今回工認	応力解析	水平	-	今回工認	地盤の液化強度特性 周辺地盤の改良工事							
	防波壁（逆T擁壁）	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） 時刻歴応答解析（有効応力解析）は、東海第二で共通適用例のある手法。公式等による評価は既工認で適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは東海第二で共通適用例のある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 許容応力度法は女川2号機で共通適用例がある手法。 地盤の液化強度特性については、女川2号機で個別適用例がある手法。周辺地盤の改良工事は女川2号機で共通適用例がある手法。 グラウンドアンカの設置	（東海第二） 防波堤 （女川2号機） 防波堤	○			
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（有効応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル【非線形地盤のモデル化】 ・マルチリンクモデル ・双曲線モデル 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素	今回工認	応答解析	鉛直	Rayleigh減衰	今回工認	許容応力度法（逆T擁壁、漂流物対策工） 地盤の液化強度特性 周辺地盤の改良工事							
		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	鉛直	-	今回工認	グラウンドアンカの設置							
防波壁（波返重力擁壁）	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） 時刻歴応答解析（全応力解析）は、女川2号機で共通適用例のある手法。時刻歴応答解析（有効応力解析）は、東海第二で共通適用例のある手法。3次元静的線形解析は既工認で共通適用例のある手法。3次元静的非線形解析は女川2号機で個別適用例がある手法。公式等による評価は既工認で適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは東海第二で共通適用例のある手法。3次元線形FEMモデルは既工認で共通適用例のある手法。3次元非線形FEMモデルは女川2号機で個別適用例がある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 許容応力度法、限界状態設計法は女川2号機で共通適用例がある手法。 地盤の液化強度特性については、女川2号機で個別適用例がある手法。周辺地盤の改良工事は女川2号機で共通適用例がある手法。	（東海第二） 防波堤 （島根2号機） 原子炉建物 （女川2号機） 排気筒連絡ダクト 防波堤 海水ポンプ室	○				
	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（全応力解析）、（有効応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル【非線形地盤のモデル化】 ・マルチリンクモデル ・双曲線モデル （全応力解析：修正GHE等） （有効応力解析：H-Dモデル） 【構造物のモデル化】 ・平面ひずみ要素	今回工認	応答解析	鉛直	Rayleigh減衰	今回工認	限界状態設計法 せん断：面内せん断ひずみ 地盤の液化強度特性 周辺地盤の改良工事								
	今回工認	応力解析	3次元静的線形解析、3次元静的非線形解析公式等による評価	今回工認	応力解析	水平	3次元線形シェルモデル、3次元線形ソリッドモデル、3次元非線形ソリッドモデル	今回工認	応力解析	鉛直	-	今回工認	周辺地盤の改良工事								
防波壁通路防波扉（1号機北側）	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） 応答加速度による評価、公式等による評価は既工認で適用例がある手法。 （その他） 許容応力度法は東海第二で共通適用例がある手法。	（島根2号機） 建物鉄骨部 （東海第二） 構内排水路逆流防止設備	-				
	今回工認	応答解析	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	鉛直	-	今回工認	許容応力度法								
	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	鉛直	-	今回工認	-								
防波壁通路防波扉（2号機北側）	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） 応答加速度による評価、公式等による評価は既工認で適用例がある手法。 （その他） 許容応力度法は東海第二で共通適用例がある手法。	（島根2号機） 建物鉄骨部 （東海第二） 構内排水路逆流防止設備	-				
	今回工認	応答解析	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	鉛直	-	今回工認	許容応力度法								
	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	鉛直	-	今回工認	-								

既工認との手法の整理一覧表（浸水防護施設、非常用取水設備、地下水位低下設備及び間接支持構造物のうち土木構造物）

注記*：共通適用例あり：規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法

評価対象設備	既工認と今回工認との比較												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 （左欄にて比較した 自プラント既工認）	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） -：該当なし
	○：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附属施設 浸水防護施設	防波壁通路防波扉（荷揚場南）	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	（解析手法） 時刻歴応答解析（有効応力解析）は、東海第二で共通適用例のある手法。公式等による評価は既工認で適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは東海第二で共通適用例のある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） ○、○、□、○	（東海第二） 防潮堤 （島根2号機） 建物鉄骨部 （女川2号機） 防潮堤 防潮壁	○
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（有効応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マサキシフトモデル ・双曲線モデル 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素 ・平面ひずみ要素	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰	今回工認	許容応力度法（鋼製扉体、戸当り（RC支柱）、基礎スラブ、漂流物対策工）				
		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	限界状態設計法（鋼管杭） 削げ：降伏モーメントせん断：せん断応力度 地盤の液状化強度特性 周辺地盤の改良工事				
	防波壁通路防波扉（3号機東側）	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	（解析手法） 時刻歴応答解析（有効応力解析）は、東海第二で共通適用例のある手法。公式等による評価は既工認で適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは東海第二で共通適用例のある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 許容応力度法は女川2号機で共通適用例がある手法。 地盤の液状化強度特性については、女川2号機で個別適用例がある手法。 周辺地盤の改良工事は女川2号機で共通適用例がある手法。 グラウンドアンカの設置	（東海第二） 防潮堤 （島根2号機） 建物鉄骨部 （女川2号機） 防潮堤 防潮壁	○
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（有効応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マサキシフトモデル ・双曲線モデル 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素 ・平面ひずみ要素	今回工認	応答解析	鉛直	Rayleigh減衰	今回工認	許容応力度法（鋼製扉体、戸当り（RC支柱）、基礎スラブ、漂流物対策工）				
		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	周辺地盤の改良工事 グラウンドアンカの設置				
1号機取水槽流路縮小工	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	（解析手法） ○ （その他） ○	（島根2号機） 建物鉄骨部 （東海第二） 構内排水路逆流防止設備	-	
	今回工認	応答解析	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	鉛直	-	今回工認	応答解析	鉛直	-	今回工認	許容応力度法					
	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	鉛直	-	今回工認	許容応力度法					
屋外排水路逆止弁	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	（解析手法） ○ （その他） ○	（島根2号機） 建物鉄骨部 （東海第二） 構内排水路逆流防止設備	-	
	今回工認	応答解析	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	鉛直	-	今回工認	応答解析	鉛直	-	今回工認	許容応力度法					
	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	鉛直	-	今回工認	許容応力度法					
取水槽除じん機エリア防水壁	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	（解析手法） ○ （その他） ○	（島根2号機） 建物鉄骨部 （東海第二） 構内排水路逆流防止設備	-	
	今回工認	応答解析	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	鉛直	-	今回工認	応答解析	鉛直	-	今回工認	許容応力度法					
	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	鉛直	-	今回工認	許容応力度法					
取水槽除じん機エリア水密扉	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	（解析手法） ○ （その他） ○	（島根2号機） 建物鉄骨部 （東海第二） 構内排水路逆流防止設備	-	
	今回工認	応答解析	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	鉛直	-	今回工認	応答解析	鉛直	-	今回工認	許容応力度法					
	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	鉛直	-	今回工認	許容応力度法					

既工認との手法の整理一覧表（浸水防護施設、非常用取水設備、地下水位低下設備及び間接支持構造物のうち土木構造物）

注記*：共通適用例あり：規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法

評価対象設備	既工認と今回工認との比較															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 （左欄にて比較した 自プラント既工認）	* ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	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） -：該当なし
	○：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					
内容				内容	内容													内容					
その他発電用原子炉の附属施設	非常用取水設備	取水槽	既工認	応答解析	時刻歴応答解析	既工認	応答解析	水平	ばね質点系モデル	既工認	応答解析	水平	構造物の減衰5%	既工認	応答解析	曲げ	終局耐力による評価	建設工認 第3回 添付書類IV-1-6-1 「取水槽の耐震性について の計算書」	○、○、○、○、○ (解析手法) ○、○ (解析モデル) ○、○ (減衰定数) (その他) ○、○、○、○、○	時刻歴応答解析（全応力解析）、（有効応力解析）は、女川2号機で共通適用例がある手法。 3次元静的材料非線形解析は女川2号機で共通適用例がある手法。 (解析モデル) 地質データに基づく2次元FEMモデルは女川2号機で共通適用例がある手法。 3次元非線形シェルモデルは女川2号機で共通適用例があるモデル。 (減衰定数) Rayleigh減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 (その他) 限界状態設計法については女川2号機で共通適用例がある手法。 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共通適用例がある手法。 後施工せん断補強工法（ポストヘッドバー工法） 部材の補強工事 周辺地盤の改良工事	(女川2号機) 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室 海水ポンプ室 (美浜3号機) 海水ポンプ室	○	
			今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（全応力解析）、（有効応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル【非線形地盤のモデル化】 ・マサダリンクモデル ・双曲線形（修正GHE等） 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素 ・平面応力要素	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰	今回工認	応答解析	水平	隣接構造物のモデル化						
			今回工認	応力解析	3次元静的材料非線形解析	今回工認	応力解析	水平	3次元非線形シェルモデル	今回工認	応力解析	水平	-	今回工認	応力解析	水平	-						
非常用取水設備	取水管	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	応答解析	水平	-	既工認	-	○、□ (解析モデル) ○、□ (減衰定数) (その他) ○	時刻歴応答解析（全応力解析）、周波数応答解析は、玄海3、4号機で共通適用例がある手法。 フレーム解析は、玄海3、4号機で個別適用例がある手法。 (解析モデル) 地質データに基づく2次元FEMモデルは玄海3、4号機で共通適用例があるモデル。 フレームモデルは玄海3、4号機で個別適用例があるモデル。 (減衰定数) Rayleigh減衰を用いる方法については、玄海3、4号機で共通適用例がある手法。 (その他) 許容応力度法は玄海3、4号機で共通適用例がある手法	(玄海3、4号機) 取水管路	○	
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（全応力解析） 周波数応答解析	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル【非線形地盤のモデル化】 ・マサダリンクモデル ・双曲線形（修正GHE等） 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰	今回工認	応答解析	水平	許容応力度法							
		今回工認	応力解析	フレーム解析	今回工認	応力解析	水平	フレームモデル	今回工認	応力解析	水平	-	今回工認	応力解析	水平	-							
非常用取水設備	取水口	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	応答解析	水平	-	既工認	-	○、○ (解析モデル) ○、○、○ (減衰定数) (その他) ○	時刻歴応答解析（全応力解析）は、玄海3、4号機で共通適用例がある手法。 3次元静的線形解析は玄海3、4号機で共通適用例のある手法。 (解析モデル) 地質データに基づく2次元FEMモデルは玄海3、4号機で共通適用例がある手法。 多質点系曲げせん断棒モデルは、玄海3、4号機で共通適用例がある手法。 3次元線形シェルモデルは、女川2号機で共通適用例があるモデル。 (減衰定数) Rayleigh減衰を用いる方法については、玄海3、4号機で共通適用例がある手法。 (その他) 許容応力度法は玄海3、4号機で共通適用例がある手法	(玄海3、4号機) 取水管路 取水口 (女川2号機) 軽油タンク室(H)	○	
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（全応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル【構造物のモデル化】 ・多質点系曲げせん断棒モデル	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰	今回工認	応答解析	水平	許容応力度法							
		今回工認	応力解析	3次元静的線形解析	今回工認	応力解析	水平	3次元線形シェルモデル	今回工認	応力解析	水平	-	今回工認	応力解析	水平	-							
地下水位低下設備	ドレーン	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	応答解析	水平	-	既工認	-	○、□ (解析モデル) (その他) □	基礎地盤の安定解析結果を用いた線形解析は柏崎7号機で個別適用例がある手法。 (解析モデル) フレームモデルは柏崎7号機で共通適用例がある手法。 (その他) 許容変形量による照査は柏崎7号機で個別適用例がある手法。	(柏崎7号機) サブドレーン管	○	
		今回工認	応力解析	基礎地盤の安定解析結果を用いた線形解析	今回工認	応力解析	水平	フレームモデル	今回工認	応力解析	水平	-	今回工認	応力解析	水平	-							
		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	応答解析	水平	-							
地下水位低下設備	揚水井戸	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	応答解析	水平	-	既工認	-	○、○ (解析モデル) ○、○ (減衰定数) (その他) ○、○	時刻歴応答解析（全応力解析）、線形解析は、女川2号機で共通適用例がある手法。 (解析モデル) 地質データに基づく2次元FEMモデル、フレームモデルは女川2号機で共通適用例がある手法。 (減衰定数) Rayleigh減衰を用いる方法については女川2号機で共通適用例がある手法。 (その他) 許容応力度法については女川2号機で共通適用例がある手法。 隣接構造物のモデル化は高浜3、4号機で共通適用例がある手法。	(女川2号機) 揚水井戸 (高浜3、4号機) 復水タンク基礎	○	
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（全応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル【非線形地盤のモデル化】 ・マサダリンクモデル ・双曲線形（修正GHE等） 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰	今回工認	応答解析	水平	許容応力度法							
		今回工認	応力解析	線形解析	今回工認	応力解析	水平	フレームモデル	今回工認	応力解析	水平	-	今回工認	応力解析	水平	-							

既工認との手法の整理一覧表（浸水防護施設、非常用取水設備、地下水位低下設備及び間接支持構造物のうち土木構造物）

注記*：共通適用例あり：規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数ありプラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法

評価対象設備		既工認と今回工認との比較										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 （左欄にて比較した自プラント既工認）	* ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	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） -：該当なし			
		○：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	解析種別	方向	内容								
地下水位低下設備	敷地側集水溝	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	-	-	-	○	(解析手法) ○、○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	(女川2号機) 敷地側集水 ビット	○		
		今回工認	応答解析	周波数応答解析	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく1次元地盤モデル 【非線形地盤のモデル化】 ・双曲線型(修正GHE等)	-	今回工認	応答解析	水平	地盤の減衰定数	-	今回工認	許容応力度法						-	許容応力度法については女川2号機で共通適用例がある手法。
		今回工認	応力解析	線形解析	今回工認	応力解析	鉛直	フレームモデル	-	今回工認	応力解析	鉛直	-	-	-	-							
	屋外排水路（防波壁横断部）	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	-	-	-	-	○	(解析手法) ○、○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	(女川2号機) 敷地側集水 ビット 排気筒連絡 ダクト	○	
		今回工認	応答解析	周波数応答解析	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく1次元地盤モデル 【非線形地盤のモデル化】 ・双曲線型(修正GHE等)	-	今回工認	応答解析	鉛直	地盤の減衰定数	-	今回工認	限界状態設計法 曲げ：終局耐力による評価 せん断：終局耐力による評価	-						限界状態設計法は女川2号機で共通適用例がある手法。
		今回工認	応力解析	線形解析	今回工認	応力解析	鉛直	フレームモデル	-	今回工認	応力解析	鉛直	-	-	-	-							
間接支持構造物	屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）	既工認	応答解析	周波数応答解析	既工認	応答解析	水平	地質データに基づく水平成層地盤モデル（1次元波動論による）	既工認	応答解析	-	-	既工認	曲げ：終局耐力による評価 せん断：許容せん断力による評価	-	-	建設工認 第3回 添付書類IV-1-6 -2 「屋外配管ダクト （タービン建物～排 気筒）の耐震性につ いての計算書」	○ ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○、○ (その他) ○、○、○	(女川2号機) 排気筒連絡ダ クト 軽油タンク室 海水ポンプ室	○			
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 （全応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マルチリンク型 ・双曲線型(修正GHE等) 【構造物のモデル化】 ・非線形はり要素 (Fiber型) ・線形はり要素 ・平面応力要素	-	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰+履歴減衰	-	今回工認	限界状態設計法 曲げ：限界ひずみ せん断：せん断耐力 隣接構造物のモデル化 周辺地盤の改良工事					-	Rayleigh減衰を用いる方法については女川2号機で共通適用例がある手法。 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共通適用例がある手法。 周辺地盤の改良工事は女川2号機で共通適用例がある手法。	
		今回工認	応力解析	3次元静的材料非線形解析	今回工認	応力解析	鉛直	3次元非線形シェルモデル	-	今回工認	応力解析	鉛直	-	-	-	-							
	B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽	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) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	(女川2号機) 排気筒連絡ダ クト	○	
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 （全応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マルチリンク型 ・双曲線型(修正GHE等) 【構造物のモデル化】 ・非線形はり要素 (Fiber型)	-	今回工認	応答解析	鉛直	Rayleigh減衰+履歴減衰	-	今回工認	限界状態設計法 曲げ：限界ひずみ せん断：せん断耐力	-						限界状態設計法については女川2号機で共通適用例がある手法。
		今回工認	応力解析	時刻歴応答解析 （全応力解析）	今回工認	応力解析	鉛直	フレームモデル	-	今回工認	応力解析	鉛直	-	-	-	-							

既工認との手法の整理一覧表（浸水防護施設、非常用取水設備、地下水位低下設備及び間接支持構造物のうち土木構造物）

注記*：共通適用例あり：規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法

評価対象設備	既工認と今回工認との比較													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 （左欄にて比較した 自プラント既工認）	* ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	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） -：該当なし		
	○：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
間接支持構造物	屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）	-	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） ○、○ （解析モデル） ○ （減衰定数） ○ （その他） ○、○	（解析手法） 時刻歴応答解析（全応力解析）、 （有効応力解析）は、女川2号機で共通適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは女川2号機で共通適用例がある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰+履歴減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 境界状態設計法については女川2号機で共通適用例がある手法。 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共通適用例がある手法。	（女川2号機） 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○
		-	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（全応力解析）、 （有効応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスイブリングモデル ・双曲線モデル （全応力解析：修正GHEモデル） （有効応力解析：H-Dモデル） 【構造物のモデル化】 非線形はり要素 ・全応力解析：ファイバーモデル ・有効応力解析：M-φモデル （軸力一定とし、履歴特性を修正武田モデルで考慮）	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰+履歴減衰	今回工認	境界状態設計法 曲げ：限界層間変形角 又は限界ひずみ せん断：せん断耐力 隣接構造物のモデル化	-	（解析手法） ○、○ （解析モデル） ○ （減衰定数） ○ （その他） ○、○、□	（女川2号機） 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○	
		-	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	鉛直	-	既工認	応答解析	鉛直	-	既工認	-	-	（解析手法） 時刻歴応答解析（全応力解析）、 （有効応力解析）は、女川2号機で共通適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは女川2号機で共通適用例がある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰+履歴減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 境界状態設計法については女川2号機で共通適用例がある手法。 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共通適用例がある手法。 後施工せん断補強（セラミックキャップオーバー工法）は女川2号機で個別適用例がある手法。	（女川2号機） 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○	
間接支持構造物	屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）	-	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） ○、○ （解析モデル） ○ （減衰定数） ○ （その他） ○、○、□	（解析手法） 時刻歴応答解析（全応力解析）、 （有効応力解析）は、女川2号機で共通適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは女川2号機で共通適用例がある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰+履歴減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 境界状態設計法については女川2号機で共通適用例がある手法。 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共通適用例がある手法。 後施工せん断補強（セラミックキャップオーバー工法）は女川2号機で個別適用例がある手法。	（女川2号機） 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○
		-	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（全応力解析）、 （有効応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスイブリングモデル ・双曲線モデル （全応力解析：修正GHEモデル） （有効応力解析：H-Dモデル） 【構造物のモデル化】 非線形はり要素 ・全応力解析：ファイバーモデル ・有効応力解析：M-φモデル （軸力一定とし、履歴特性を修正武田モデルで考慮）	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰+履歴減衰	今回工認	境界状態設計法 曲げ：限界層間変形角 又は限界ひずみ せん断：せん断耐力 隣接構造物のモデル化	-	（解析手法） ○、○ （解析モデル） ○ （減衰定数） ○ （その他） ○、○、□	（女川2号機） 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○	
		-	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	鉛直	-	既工認	応答解析	鉛直	-	既工認	-	-	（解析手法） 時刻歴応答解析（全応力解析）、 （有効応力解析）は、女川2号機で共通適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは女川2号機で共通適用例がある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰+履歴減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 境界状態設計法については女川2号機で共通適用例がある手法。 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共通適用例がある手法。 後施工せん断補強（セラミックキャップオーバー工法）は女川2号機で個別適用例がある手法。	（女川2号機） 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○	
間接支持構造物	1号機取水槽北側壁	-	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） ○、○ （解析モデル） ○ （減衰定数） ○ （その他） ○、○、□	（解析手法） 時刻歴応答解析（全応力解析）、 （有効応力解析）は、女川2号機で共通適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは女川2号機で共通適用例がある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰+履歴減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 境界状態設計法については女川2号機で共通適用例がある手法。 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共通適用例がある手法。 後施工せん断補強（セラミックキャップオーバー工法）は女川2号機で個別適用例がある手法。	（女川2号機） 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○
		-	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析（全応力解析）、 （有効応力解析）	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスイブリングモデル ・双曲線モデル （全応力解析：修正GHEモデル） （有効応力解析：H-Dモデル） 【構造物のモデル化】 非線形はり要素 ・全応力解析：ファイバーモデル ・有効応力解析：M-φモデル （軸力一定とし、履歴特性を修正武田モデルで考慮）	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰+履歴減衰	今回工認	境界状態設計法 曲げ：降伏曲げモーメント せん断：せん断耐力 隣接構造物のモデル化	-	（解析手法） ○、○ （解析モデル） ○ （減衰定数） ○ （その他） ○、○、□	（女川2号機） 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○	
		-	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	鉛直	-	既工認	応答解析	鉛直	-	既工認	-	-	（解析手法） 時刻歴応答解析（全応力解析）、 （有効応力解析）は、女川2号機で共通適用例がある手法。 （解析モデル） 地質データに基づく2次元FEMモデルは女川2号機で共通適用例がある手法。 （減衰定数） Rayleigh減衰+履歴減衰を用いる方法については、女川2号機で共通適用例がある手法。 （その他） 境界状態設計法については女川2号機で共通適用例がある手法。 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共通適用例がある手法。 後施工せん断補強（セラミックキャップオーバー工法）は女川2号機で個別適用例がある手法。	（女川2号機） 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○	

既工認との手法の整理一覧表（浸水防護施設、非常用取水設備、地下水位低下設備及び間接支持構造物のうち土木構造物）

注記*：共通適用例あり：規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法

評価対象設備	既工認と今回工認との比較													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 （左欄にて比較した 自プラント既工認）	* ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	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） -：該当なし						
	○：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							
間接支持構造物	集水槽（①～⑧-2、⑩～⑬）	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	-	(解析手法) ○ (その他) ○	(解析手法) 公式等による評価は東海第二で適用例がある手法。 (その他) 許容応力度法は女川2号機で共通適用例がある手法。	(東海第二) 集水槽 出口側集水 ビット	-					
		今回工認	応答解析	-	今回工認	応答解析	水平	-	今回工認	応答解析	-	-	今回工認	許容応力度法										
		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	応答解析	鉛直	-	-	-										
	集水槽（⑭）	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-						-	(解析手法) ○、○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	(解析手法) 周波数応答解析は、女川2号機で共通適用例がある手法。 (解析モデル) 地質データに基づく1次元地盤モデル、フレームモデルは女川2号機で共通適用例がある手法。 (減衰定数) 地盤の減衰定数を用いる方法については女川2号機で共通適用例がある手法。 (その他) 許容応力度法については女川2号機で共通適用例がある手法。	(女川2号機) 敷地側集水 ビット	○
		今回工認	応答解析	周波数応答解析	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく1次元地盤モデル 【非線形地盤のモデル化】 ・双曲線型*（修正GHEFF*）	今回工認	応答解析	鉛直	地盤の減衰定数	今回工認	許容応力度法										
		今回工認	応力解析	線形解析	今回工認	応力解析	水平	フレームモデル	今回工認	応答解析	鉛直	-	今回工認	-										

既工認との手法の整理一覧表（波及的影響を及ぼすおそれのある施設のうち建物・構築物）

注記*1：共通適用例あり：規格・基準に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法

*2：原則として右の優先順位で適用例を参照する ①島根2号機の間種設備における既工認実績（設置変更許可申請時と同様） ②PRプラントの新規制基準対応工認、大間1号機の建設工認実績（設置変更許可申請時と同様） ③PRプラントの新規制基準対応工認（設置変更許可申請時から追加）

評価対象設備	既工認と今回工認との比較												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*2								
	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）		備考 (左欄にて比較した 自プラント既工認)	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) -：該当なし			
	工認	解析種別	相違内容		工認	解析種別	方向	内容	工認	解析種別	方向	内容		工認	内容							
1号機原子炉建物	○	既工認	応答解析	時刻歴応答解析	○	既工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平：1軸多質点系曲げせん断棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 ：文献に基づき底面ばね（水平、回転）を評価	○	既工認	応答解析	水平	建物 ：5% 基礎底面ばね ：地盤の減衰定数を5%に設定	●	既工認	線形解析 ・入力地震動の評価 直接入力	1号機建設工認 第1回 添付資料1の2 「原子炉建物の地震応答計算書」	○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	同じ設備、島根2号機及び高浜3、4号機を参照	○
	○	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平：多軸床剛多質点系曲げせん断棒モデル 【相互作用】 FEM地盤モデル ○水平方向 基礎底面 ：3次元FEMモデル	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート ：5% 鋼材 ：2%	●	今回工認	・非線形解析（ジョイント要素（付着力考慮）、復元力特性） ・入力地震動の評価 ・1次元波動論及び2次元FEM解析（建設時以降の地質調査結果等を反映）					
1号機タービン建物	●	既工認	-	-	●	既工認	-	-	-	●	既工認	-	-	-	●	既工認	-	1号機建設工認 第4回 参考資料6 「タービン建物に関する説明書」	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	島根2号機及び高浜3、4号機を参照	○	
	●	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平：多軸床ばね多質点系曲げせん断棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 ：振動アドミッタンス理論に基づき底面ばね（水平、回転）を評価	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート ：5% 基礎底面ばね ：振動アドミッタンス理論に基づきJEA4601-1991の近似法により評価	●	今回工認	・非線形解析（基礎浮上り非線形、復元力特性） ・入力地震動の評価 ・1次元波動論（建設時以降の地質調査結果を反映）					
1号機廃棄物処理建物	●	既工認	-	-	●	既工認	-	-	-	●	既工認	-	-	-	●	既工認	-	-	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	島根2号機及び高浜3、4号機を参照	○	
	●	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平：1軸多質点系曲げせん断棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 ：振動アドミッタンス理論に基づき底面ばね（水平、回転）を評価	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート ：5% 基礎底面ばね ：振動アドミッタンス理論に基づきJEA4601-1991の近似法により評価	●	今回工認	・非線形解析（復元力特性） ・基礎浮上り線形（付着力考慮） ・入力地震動の評価 ・1次元波動論（建設時以降の地質調査結果を反映）					
サイトバンカ建物	○	既工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	既工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平：多軸床ばね多質点系曲げせん断棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 ：田治見矩形形式に基づき底面ばね（水平、回転）を評価	●	既工認	応答解析	水平	コンクリート ：5% 基礎底面ばね ：地盤の減衰定数を5%に設定	●	既工認	・線形解析 ・入力地震動の評価 直接入力	建設工認（昭和56年） 参考資料 「S1地震動によるサイトバンカ建物の機能維持についての検討書」	(解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	同じ設備及び高浜3、4号機を参照	○	
	○	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平：多軸床ばね多質点系曲げせん断棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 ：振動アドミッタンス理論に基づき底面ばね（水平、回転）を評価	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート ：5% 基礎底面ばね ：振動アドミッタンス理論に基づきJEA4601-1991の近似法により評価	●	今回工認	・非線形解析（基礎浮上り非線形、復元力特性） ・入力地震動の評価 直接入力					

既工認との手法の整理一覧表（波及的影響を及ぼすおそれのある施設のうち建物・構築物）

注記*1：共通適用例あり：規格・基準に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法

*2：原則として右の優先順位で適用例を参照する ①島根2号機の間種設備における既工認実績（設置変更許可申請時と同様） ②PRプラントの新規制基準対応工認、大間1号機の建設工認実績（設置変更許可申請時と同様） ③PRプラントの新規制基準対応工認（設置変更許可申請時から追加）

評価対象設備	既工認と今回工認との比較												他プラントを含めた既工認での適用例*2													
	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）		備考 （左欄にて比較した 自プラント既工認）	*1 ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	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） -：該当なし							
	○：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	解析種別	方向	内容	工認	内容									
サイトバンカ建物（増築部）	●	既工認	-	-	●	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平：多軸多質点系曲げせん断 棒モデル 【相互作用】 S-Rモデル ○水平方向 基礎底面 ：振動アドミッタンス理論 に基づき底面ばね（水平、 回転）を評価	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート ：5% 基礎底面ばね ：振動アドミッタンス理論に 基づき JEA4601-1991の近似法 により評価	●	今回工認	非線形解析（復元力特性） ・基礎浮上り線形（付着力考慮） ・入力地震動の評価 直接入力	建設工認（平成11年） 添付資料2-2 「建物の耐震性についての 計算書」	○ (解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析手法) 時刻歴解析は、高浜3、4号機工認で共通 適用例のある手法 (解析モデル) 多軸多質点系モデル及び基礎固定モデルは 高浜3、4号機工認で共通適用例のある手 法 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適 用例がある (その他) 復元力特性については、高浜3、4号機工 認で共通適用例のある手法 付着力考慮については、高浜3、4号機工 認で適用例があるが、サイト固有の試験値 に相違がある 直接入力には高浜2号機工認で共通適用例の ある手法	島根2号機及び高 浜3、4号機を参 照	○
1号機排気筒	●	既工認	応答解析 応力解析	時刻歴応答解析、静的応力解析	●	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【解析モデル】 [時刻歴解析] 水平：1軸多質点系モデル (基礎固定) [応力解析] 水平：梁モデル（筒身部） 立体トラスモデル (鉄塔部)	●	今回工認	応答解析	水平	鋼材 ：2%	●	今回工認	線形解析 ・入力地震動の評価 直接入力	1号機建設工認 第3回 添付資料1の3 「排気筒の耐震性について の計算書」 添付資料2の2 「排気筒の強度計算書」	○ (解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	(解析手法) 解析手法は、2号機排気筒の既工認で適用 例のある手法 (解析モデル) 解析モデルは、2号機排気筒の既工認で適 用例のある手法 (減衰定数) 減衰定数は、2号機排気筒の既工認で適用 例がある (その他) 1次元波動論による入力地震動の評価は島 根2号機工認で共通適用例のある手法であ るが、プラント固有の地質調査結果に基づ きモデルを作成しているため適用例なし。	同じ設備及び島根 2号機を参照	○
排気筒モニタ室	●	既工認	-	-	●	今回工認	応答解析	排気筒の地震応答解析結果を用いた時 刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平：1質点系曲げせん断棒 モデル (基礎固定)	●	今回工認	応答解析	水平	コンクリート ：5%	●	今回工認	非線形解析（復元力特 性）	-	○ (解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	(解析手法) 時刻歴解析は、高浜3、4号機工認で共通 適用例のある手法 (解析モデル) 1質点系モデル及び基礎固定モデルは高浜 3、4号機工認で共通適用例のある手法 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適 用例がある (その他) 復元力特性については、高浜3、4号機工 認で共通適用例のある手法	高浜3、4号機を 参照	○
ディーゼル燃料移送ポンプ エリア防護対策設備 【新設】	●	既工認	-	-	●	今回工認	応答解析	排気筒の地震応答解析結果を用いた時 刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平：1質点系等価せん断棒 モデル (基礎固定)	●	今回工認	応答解析	水平	鋼材 ：2%	●	今回工認	線形解析	-	○ (解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	(解析手法) 時刻歴解析は、高浜3、4号機工認で共通 適用例のある手法 (解析モデル) 1質点系モデル及び基礎固定モデルは高浜 3、4号機工認で共通適用例のある手法 (減衰定数) 減衰定数は、高浜3、4号機工認で共通適 用例がある (その他) 線形解析は、2号機排気筒の既工認で適用 例のある手法	島根2号機及び高 浜3、4号機を参 照	○
原子炉ウエルシールドブラ ク	●	既工認	-	-	-	今回工認	応力解析	公式による応力計算	-	今回工認	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○ (解析手法)	(解析手法) 公式による応力計算は大間1号機既工認で の共通適用例のある手法	大間1号機を参照	-	

既工認との手法の整理一覧表 (波及的影響を及ぼすおそれのある施設のうち土木構造物)

注記*: 共通適用例あり; 規格・基準類に基づき, プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法, 又は他プラントで適用された旧規制での工認実績, 新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法, 個別適用例あり; プラント個別に適用性が確認された手法

評価対象設備	既工認と今回工認との比較												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)		備考 (左欄にて比較した 自プラント既工認)	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) -: 該当なし		
	○: 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		
取水槽循環水ポンプエリア 防護対策設備	-	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	-	(解析手法) ○ (その他) ○	(解析手法) 応答加速度による評価, 公式等による 評価は既工認で適用例がある手法. (その他) 許容応力度法は東海第二で共通適用例 がある手法	(島根2号機) 建物鉄骨部 (東海第二) 構内排水路逆流 防止設備	-
		今回工認	応答解析	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	-	-	今回工認	許容応力度法					
取水槽海水ポンプエリア防護 対策設備	-	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	-	(解析手法) ○ (その他) ○	(解析手法) 応答加速度による評価, 公式等による 評価は既工認で適用例がある手法. (その他) 許容応力度法は東海第二で共通適用例 がある手法	(島根2号機) 建物鉄骨部 (東海第二) 構内排水路逆流 防止設備	-
		今回工認	応答解析	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	-	-	今回工認	許容応力度法					
復水貯蔵タンク遮断壁	-	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	応答解析	-	-	既工認	-	-	(解析手法) ○, ○ (解析モデル) ○, ○ (減衰定数) ○ (その他) ○, ○	(解析手法) 時刻歴応答解析 (全応力解析) は, 女 川2号機で共通適用例がある手法. 3次元静的線形解析は女川2号機で共 通適用例のある手法. (解析モデル) 地質データに基づく2次元FEMモデ ルは女川2号機で共通適用例がある手 法. 3次元線形シェルモデルは, 女川2号 機で適用例があるモデル. (減衰定数) Rayleigh減衰を用いる方法については, 女川2号機で共通適用例がある手法. (その他) 終局面力, 許容せん断力による評価は, 既工認で共通適用例がある手法. 後施工せん断補強工法 (ポストヘッ ドバー工法) は美浜3号機で共通適用例 がある手法.	(女川2号機) 復水貯蔵タンク 基礎 (島根2号機) 取水槽 (美浜3号機) 海水ポンプ室	○
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 (全応力解析)	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEM モデル 【構造物のモデル化】 ・遮断壁及びタンク ・質点系モデル ・基礎: 線形はり要素	今回工認	応答解析	-	Rayleigh減衰	今回工認	応答解析					
1号機取水槽ピット部 及び1号機取水槽漸拡 ダクト部底版	-	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) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○, ○	(解析手法) 時刻歴応答解析 (全応力解析), (有効 応力解析) は, 女川2号機で共通適用例 のある手法. (解析モデル) 地質データに基づく2次元FEMモデ ルは女川2号機で共通適用例がある手 法. (減衰定数) Rayleigh減衰+履歴減衰を用いる方法に ついては, 女川2号機で共通適用例があ る手法. (その他) 局所安全係数による評価については女川 2号機で共通適用例がある手法. 漸拡ダクト部のコンクリート充填につ いては, 女川2号機で共通適用例がある手 法.	(女川2号機) 排気筒連絡ダク ト 軽油タンク室 軽油タンク連絡 ダクト 取放水路流路縮 小工 (美浜3号機) 海水ポンプ室	○
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 (全応力解析), (有効応力解析)	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEM モデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスウェル型 ・双曲線型 (修正GHE型) 【構造物のモデル化】 ・線形平面ひずみ要素	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰+履歴 減衰	今回工認	応答解析					
仮設耐震構台	-	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) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○, ○	(解析手法) 時刻歴応答解析 (全応力解析) は, 女川 2号機で共通適用例のある手法. (解析モデル) 地質データに基づく2次元FEMモデ ルは女川2号機で共通適用例がある手 法. (減衰定数) Rayleigh減衰+履歴減衰を用いる方法 については, 女川2号機で共通適用例が ある手法. (その他) 許容応力度法は大板3号機で共通適用例 がある手法. 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共 通適用例がある手法.	(女川2号機) 排気筒連絡ダク ト 海水ポンプ室 (大板3号機) 永久構台	○
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 (全応力解析)	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEM モデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスウェル型 ・双曲線型 (修正GHE型) 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰+履歴 減衰	今回工認	応答解析					
土留め工 (親杭)	-	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) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○, ○, ○	(解析手法) 時刻歴応答解析 (全応力解析) は, 女川 2号機で共通適用例のある手法. (解析モデル) 地質データに基づく2次元FEMモデ ルは女川2号機で共通適用例がある手 法. (減衰定数) Rayleigh減衰+履歴減衰を用いる方法 については, 女川2号機で共通適用例が ある手法. (その他) 許容応力度法は女川2号機で共通適用例 がある手法. 隣接構造物のモデル化は女川2号機で共 通適用例がある手法. 周辺地盤の改良工事は女川2号機で共 通適用例がある手法.	(女川2号機) 排気筒連絡ダク ト 海水ポンプ室	○
		今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 (全応力解析)	今回工認	応答解析	水平	地質データに基づく2次元FEM モデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスウェル型 ・双曲線型 (修正GHE型) 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素	今回工認	応答解析	水平	Rayleigh減衰+履歴 減衰	今回工認	応答解析					

既工認との手法の整理一覧表 (重大事故等対応施設のうち建物・構築物)

注記*1: 共通適用例あり: 規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり: プラント個別に適用性が確認された手法 *2: 設計基準対象施設と兼用する重要S.A施設のうち、設計基準対象施設の評価手法と相違がない施設は設計基準対象施設の一覧表に代表して記載
*3: 原則として右の優先順位で適用例を参照する ①島根2号機の間種設備における既工認実績(設置変更許可申請時と同様) ②PWRプラントの新規制基準対応工認、大間1号機の建設工認実績(設置変更許可申請時と同様) ③BWRプラントの新規制基準対応工認(設置変更許可申請時から追加)

評価対象設備*2	既工認と今回工認との比較												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*3					
	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) -: 該当なし			
	○: 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	解析種別	方向	内容	工認	内容			
緊急時対策所遮蔽 (耐震壁) (新設)	●	既工認	-	-	既工認	-	-	●	既工認	-	-	●	既工認	-	-	-	(解析手法) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (解析手法) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (減衰定数) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (その他) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) 復元力特性、基礎浮上り非線形に ついては、高浜3、4号工認で共 通適用例のある手法 1次元波動論による入力地震動の 評価は島根2号機工認で共通適 用例のある手法であるが、プラ ント固有の地質調査結果に基づ きモデルを作成しているため適 用例なし	島根2号及び高浜 3、4号を参照	○
	●	今回 工認	応答解析	時刻歴応答解析	今回 工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 1軸多質点系曲げせん 断棒モデル 鉛直: 1軸多質点系棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 : 振動アドミタンス理 論に基づき底面ばね (水平、回転)を評価 ○鉛直方向 基礎底面 : 振動アドミタンス理 論に基づき底面ばね (鉛直)を評価	●	今回 工認	応答解析	水平	コンクリート : 5% 基礎底面ばね : 振動アドミ タンス理論に 基づきJEAG4601 -1991の近似法 により評価	●	今回 工認	線形解析			
緊急時対策所遮蔽 (屋根スラブ) (新設)	●	既工認	-	-	既工認	-	-	-	既工認	-	-	-	既工認	-	-	-	(解析手法) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (解析モデル) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (減衰定数) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (その他) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) 復元力特性、基礎浮上り非線形に ついては、高浜3、4号工認で共 通適用例のある手法 1次元波動論による入力地震動の 評価は島根2号機工認で共通適 用例のあるモデル	伊方3号を参照	-
	●	今回 工認	応力解析	公式による応力計算	今回 工認	応力解析	水平	四辺固定版	●	今回 工認	応力解析	水平	-	●	今回 工認	-			
間接 支持 構造 物	●	既工認	-	-	既工認	-	-	●	既工認	-	-	●	既工認	-	-	-	(解析手法) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (解析モデル) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (減衰定数) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (その他) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) 復元力特性、基礎浮上り非線形に ついては、高浜3、4号工認で共 通適用例のある手法 1次元波動論による入力地震動の 評価は島根2号機工認で共通適 用例のある手法であるが、プラ ント固有の地質調査結果に基づ きモデルを作成しているため適 用例なし	島根2号及び高浜 3、4号を参照	○
		●	今回 工認	応答解析	時刻歴応答解析	今回 工認	応答解析	水平	【建物モデル】 水平: 1軸多質点系曲げせん 断棒モデル 鉛直: 1軸多質点系棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 : 振動アドミタンス理 論に基づき底面ばね (水平、回転)を評価 ○鉛直方向 基礎底面 : 振動アドミタンス理 論に基づき底面ばね (鉛直)を評価	●	今回 工認	応答解析	水平	コンクリート : 5% 基礎底面ばね : 振動アドミ タンス理論に 基づきJEAG4601 -1991の近似法 により評価	●	今回 工認			
緊急時対策所 (基礎スラブ) (新設)	●	既工認	-	-	既工認	-	-	-	既工認	-	-	●	既工認	-	-	-	(解析手法) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (解析モデル) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (減衰定数) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) (その他) ○ (共通適用例あり) ○ (個別適用例あり) × (適用例なし) - (該当なし) 復元力特性、基礎浮上り非線形に ついては、高浜3、4号工認で共 通適用例のある手法 1次元波動論による入力地震動の 評価は島根2号機工認で共通適 用例のあるモデル 線形解析は、高浜3、4号工認 で共通適用例のある手法	高浜3、4号を参 照	-
●	今回 工認	応力解析	緊急時対策所の地震応答解析結果を用 いた静的応力解析	今回 工認	応力解析	水平	3次元FEMモデル ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	●	今回 工認	応力解析	水平	-	●	今回 工認	-				

既工認との手法の整理一覧表（重大事故等対応施設のうち建物・構築物）

注記*1：共通適用例あり：規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法 *2：設計基準対象施設と兼用する重要SA施設のうち、設計基準対象施設の評価手法と相違がない施設は設計基準対象施設の一覧表に代表して記載
*3：原則として右の優先順位で適用例を参照する ①島根2号機の間接設備における既工認実績（設置変更許可申請時と同様） ②PWRプラントの新規制基準対応工認、大間1号機の建設工認実績（設置変更許可申請時と同様） ③BWRプラントの新規制基準対応工認（設置変更許可申請時から追加）

評価対象設備*2	既工認と今回工認との比較												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*3				
	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) -：該当なし
	相違内容		相違内容		相違内容		相違内容		相違内容		相違内容			○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし				
	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			
間接支持構築物 ガスタービン発電機建物 (耐震壁) (新設)	●	既工認	-	-	●	既工認	-	-	●	既工認	-	-	●	既工認	-	-	○	
	●	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	●	今回工認	応答解析	水平 【建物モデル】 水平：1軸多質点系曲げせん断棒モデル 鉛直：1軸多質点系棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 ：振動アドミタンス理論に基づき底面ばね（水平、回転）を評価 ○鉛直方向 基礎底面 ：振動アドミタンス理論に基づき底面ばね（鉛直）を評価	●	今回工認	応答解析	水平 コンクリート ：5% 基礎底面ばね ：振動アドミタンス理論に基づきJEA4601-1991の近似法により評価	●	今回工認	線形解析	・非線形解析（基礎浮上り非線形、復元力特性） ・入力地震動の評価 1次元波動論（プラント固有の地質調査結果を反映）	○ (解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ×	島根2号及び高浜3、4号を参照
間接支持構築物 ガスタービン発電機建物 (基礎スラブ) (新設)	●	既工認	-	-	●	既工認	-	-	-	既工認	-	-	●	既工認	-	-	-	
	●	今回工認	応力解析	ガスタービン発電機建物の地震応答解析結果を用いた静的応力解析	●	今回工認	応力解析	水平 3次元FEMモデル ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素 鉛直	-	今回工認	-	-	●	今回工認	線形解析	・線形解析	○ (解析手法) ○ (解析モデル) ○ (その他) ○	高浜3、4号を参照

既工認との手法の整理一覧表（重大事故等対処施設のうち土木構造物又は重大事故等対処施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設のうち土木構造物）

注記*1：設計基準対象施設と兼用する重大事故等対処施設のうち、設計基準対象施設の評価手法と相違がない施設は設計基準対象施設の一覧表に代表して記載
 *2：共通適用例あり：規格・基準類に基づき、プラントの仕様等により適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認された手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法
 *3：第1ベントフィルタ格納槽遮蔽及び配管遮蔽については、本構造物の評価に含まれる

*1 評価対象設備	既工認と今回工認との比較												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）		備考 （左欄にて比較した 自プラント既工認）	*2 ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	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） -：該当なし	
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	相違内容		○：同じ ●：異なる -：該当なし	工認	解析種別	方向	内容	○：同じ ●：異なる -：該当なし	工認	解析種別	方向	内容						○：同じ ●：異なる -：該当なし
*3 第1ベントフィルタ格納槽	既工認	-	-	既工認	-	-	-	既工認	-	-	-	-	既工認	-	-	-	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○、○	(女川2号機) 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○
	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 (全応力解析) (有効応力解析)	今回工認	応答解析	水平 鉛直	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスウリンクモデル ・双曲線モデル(修正GHEモデル) 【構造物のモデル化】 非線形はり要素 ・全応力解析：ファイバーモデル ・有効応力解析：M-phiモデル (軸力一定とし、履歴特性を修正武田モデルで考慮)	-	今回工認	応答解析	水平 鉛直	Rayleigh減衰+履歴減衰	-	今回工認	境界状態設計法 曲げ：境界層間変形角 又は境界ひずみ せん断：せん断耐力 隣接構造物のモデル化	-	-	-	-
	既工認	-	-	既工認	-	-	-	既工認	-	-	-	-	既工認	-	-	-	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○、○	(女川2号機) 排気筒連絡ダクト 軽油タンク室	○
	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 (全応力解析)	今回工認	応答解析	水平 鉛直	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスウリンクモデル ・双曲線モデル(修正GHEモデル) 【構造物のモデル化】 ・非線形はり要素(ファイバーモデル)	-	今回工認	応答解析	水平 鉛直	Rayleigh減衰+履歴減衰	-	今回工認	境界状態設計法 曲げ：境界ひずみ せん断：せん断耐力 隣接構造物のモデル化	-	-	-	-
緊急時対策用燃料地下タンク	既工認	-	-	既工認	-	-	-	既工認	-	-	-	-	既工認	-	-	-	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	(女川2号機) 排気筒連絡ダクト	○
	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 (全応力解析)	今回工認	応答解析	水平 鉛直	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスウリンクモデル ・双曲線モデル(修正GHEモデル) 【構造物のモデル化】 ・線形はり要素	-	今回工認	応答解析	水平 鉛直	Rayleigh減衰	-	今回工認	許容応力度法	-	-	-	-
ガスタービン発電機用軽油タンク基礎	既工認	-	-	既工認	-	-	-	既工認	-	-	-	-	既工認	-	-	-	(解析手法) ○、○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○、○	(島根2号機) 原子炉建物 (川内1, 2号機) 取水ヒット	○
	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析	今回工認	応答解析	水平 鉛直	【タンクモデル】 水平：多軸床剛多質点系曲げ せん断棒モデル 鉛直：多軸多質点系棒モデル 【相互作用】 SRモデル ○水平方向 基礎底面 ：振動アドミタンス理論に基づき底面ばね(水平、回転)を評価 ○鉛直方向 基礎底面 ：振動アドミタンス理論に基づき底面ばね(鉛直)を評価	-	今回工認	応答解析	水平 鉛直	コンクリート：5% 基礎底面ばね：振動アドミタンス理論に基づきJEA4001-1991の近似法により評価	-	今回工認	非線形解析(基礎浮上り非線形、復元力特性)	-	-	-	-
屋外配管ダクト(ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機)	既工認	応答解析	-	既工認	応答解析	水平 鉛直	-	既工認	応答解析	水平 鉛直	-	-	既工認	-	-	-	(解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) ○ (その他) ○	(女川2号機) 排気筒連絡ダクト	○
	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 (全応力解析)	今回工認	応答解析	水平 鉛直	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・マクスウリンクモデル ・双曲線モデル(修正GHEモデル) 【構造物のモデル化】 ・非線形はり要素(ファイバーモデル)	-	今回工認	応答解析	水平 鉛直	Rayleigh減衰+履歴減衰	-	今回工認	境界状態設計法 曲げ：曲げ耐力 せん断：せん断耐力	-	-	-	-

既工認との手法の整理一覧表（重大事故等対処施設のうち土木構造物又は重大事故等対処施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設のうち土木構造物）

注記*1：設計基準対象施設と兼用する重大事故等対処施設のうち、設計基準対象施設の評価手法と相違がない施設は設計基準対象施設の一覧表に代表して記載

*2：共通適用例あり：規格・基準類に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法、又は他プラントで適用された旧規制での工認実績、新規制での工認実績が複数あり自プラントへの適用性について確認した手法、個別適用例あり：プラント個別に適用性が確認された手法

*3：第1ペントフィルタ格納槽遮蔽及び配管遮蔽については、本構造物の評価に含まれる

*1 評価対象設備	既工認と今回工認との比較													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）		備考 （左欄にて比較した 自プラント既工認）	*2 ○：共通適用例あり □：個別適用例あり ×：適用例なし -：該当なし	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） -：該当なし	
	相違内容			相違内容				相違内容				相違内容							
	○：同じ ●：異なる -：該当なし	工認	解析種別	内容	○：同じ ●：異なる -：該当なし	工認	解析種別	方向	内容	○：同じ ●：異なる -：該当なし	工認	解析種別	方向	内容	○：同じ ●：異なる -：該当なし	工認	内容		
重大事故等対処施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設のうち土木構造物 免震重要棟遮蔽壁	-	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	-	-	-	○ (解析手法) ○ (解析モデル) ○ (減衰定数) (その他) ○	(女川2号機) 排気筒連絡ダクト	○
	-	今回工認	応答解析	時刻歴応答解析 (全応力解析)	-	今回工認	応答解析	水平 鉛直	地質データに基づく2次元FEMモデル 【非線形地盤のモデル化】 ・単純ばねモデル ・双曲線モデル（修正GHEモデル） 【構造物のモデル化】 ・非線形はり要素（ファイバーモデル）	-	今回工認	応答解析	水平 鉛直	Rayleigh減衰+履歴減衰 限界状態設計法 曲げ：限界ひずみ せん断：せん断耐力	-	-			

建物・構築物の主な解析手法（Sクラス施設及びSクラス施設の間接支持構造物）

建物・構築物	入力地震動		地震応答解析				応力解析				
	評価手法	評価手法	解析モデル	非線形特性	減衰定数	誘発上下動 付着力	主要な 評価部位	評価手法 解析モデル	モデル化範囲 要素種別	境界条件	地震荷重の入力方法
原子炉建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：2次元FEM解析（2E） 【鉛直】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析 【鉛直】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り非線形SRモデル ・建物：多軸床剛多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね，底面回転ばね 【鉛直】 底面鉛直ばねモデル ・建物：多軸多質点系モデル ・地盤：底面鉛直ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮（底面回転ばね） 【鉛直】 ・耐震壁：考慮しない ・地盤ばね：考慮しない	【水平】 ・RC：5% 【鉛直】 ・RC：5% ・S：2%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	（キヤスク置場を含む）	○解析手法 静的応力解析（弾性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 燃料プール，原子炉ウエル及び蒸気乾燥器・気水分離器ピット（東西軸に対して南側半分をモデル化し，プール壁に取り付け燃料取替階の床スラブの剛性をはり要素で考慮） ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	荷重に応じて境界条件を設定	【Sd地震時】 組合せ係数（1.0, 0.4）により設定した荷重を用いて，水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する 【Ss地震時】 同上
							屋根トラス	○解析手法 時刻歴応答解析（弾塑性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル* 注記*：剛性比例型減衰 ・RC：5% ・S：2%	○モデル化範囲 燃料取替階より上部の柱，はり，耐震壁，屋根スラブ及び屋根トラス（屋根トラス耐震補強工事内容を反映） ○要素種別 ・はり要素 ・トラス要素 ・シェル要素	燃料取替階の柱及び壁の脚部を固定	【Ss地震時】 原子炉建物全体の地震応答解析から得られる燃料取替階レベルの水平方向及び鉛直方向の時刻歴応答加速度を解析モデルに同時入力する
							基礎スラブ	○解析手法 静的応力解析（弾塑性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 基礎スラブ全体とEL 15.3mまでの壁及び床スラブ（EL 15.3m～EL 42.8mの壁の剛性をはり要素で考慮） ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮）	【Ss地震時】 組合せ係数（1.0, 0.4）により設定した荷重を用いて，水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する
制御室建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：2次元FEM解析（2E） 【鉛直】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析 【鉛直】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り線形SRモデル ・建物：1軸多質点系モデル（NS方向の1階は内壁と外壁の2軸にモデル化） ・地盤：底面水平ばね，底面回転ばね 【鉛直】 底面鉛直ばねモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：底面鉛直ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮しない 【鉛直】 ・耐震壁：考慮しない ・地盤ばね：考慮しない	【水平】 ・RC：5% 【鉛直】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮（底面回転ばね）	基礎スラブ	○解析手法 静的応力解析（弾塑性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 基礎スラブ全体とEL 8.8mまでの壁（EL 8.8m～EL 22.05mの壁の剛性をはり要素で考慮） ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	底面を弾性地盤ばねにより支持（付着力を考慮したジョイント要素により浮上りを側面を弾性地盤ばねにより拘束）	【Ss地震時】 組合せ係数（1.0, 0.4）により設定した荷重を用いて，水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する
							天井スラブ	○解析手法 静的応力解析（弾塑性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 天井スラブ全体とEL 16.9mまでの壁，柱及びはり ○要素種別 ・シェル要素 ・ファイバー要素	EL 16.9mの壁及び柱の脚部を固定	【Sd地震時】 制御室建物全体の地震応答解析から得られるEL 22.05mの鉛直方向の加速度応答スペクトル及び天井スラブの固有値解析から算定した鉛直震度を考慮する。 【Ss地震時】 同上
タービン建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P） 【鉛直】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析 【鉛直】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り非線形SRモデル ・建物：多軸床柔多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね，底面回転ばね 【鉛直】 底面鉛直ばねモデル ・建物：多軸多質点系モデル ・地盤：底面鉛直ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮（底面回転ばね） 【鉛直】 ・耐震壁：考慮しない ・地盤ばね：考慮しない	【水平】 ・RC：5% 【鉛直】 ・RC：5% ・S：2%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	基礎スラブ	○解析手法 静的応力解析（弾塑性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 基礎スラブ全体とEL 20.6mまでの壁及び床スラブをモデル化 ○要素種別 ・シェル要素	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮）	【Ss地震時】 組合せ係数（1.0, 0.4）により設定した荷重を用いて，水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する
廃棄物処理建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P） 【鉛直】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析 【鉛直】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析	【水平（Sd）】 浮上り線形SRモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね，底面回転ばね 【鉛直（Sd）】 底面鉛直ばねモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：底面鉛直ばね 【水平（Ss）】 ジョイント要素（付着力考慮）を用いた3次元FEMモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：3次元FEMモデル 【鉛直（Ss）】 ジョイント要素（付着力考慮）を用いた3次元FEMモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：3次元FEMモデル	【水平（Sd）】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮しない 【鉛直（Sd）】 ・耐震壁：考慮しない ・地盤ばね：考慮しない 【水平（Ss）】 ・耐震壁：考慮 ・3次元地盤：考慮しない 【鉛直（Ss）】 ・耐震壁：考慮しない ・3次元地盤：考慮しない	【水平】 ・RC：5% 【鉛直】 ・RC：5%	○誘発上下動（Sd） 考慮しない ○付着力（Sd） 考慮（底面回転ばね） ○誘発上下動（Ss） 考慮* ○付着力（Ss） 考慮（ジョイント要素） 注記*：浮上りに伴う影響がないことを確認した上で建物の設計においては考慮しない	—	—	—	—	
排気筒	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P） 【鉛直】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平・鉛直】 構築物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析（水平方向及び鉛直方向同時入力）	【水平・鉛直】 浮上り線形SRモデル ・構築物：立体架構モデル ・地盤：底面水平ばね，底面回転ばね，底面鉛直ばね	【水平・鉛直】 考慮しない	【水平・鉛直】 剛性比例型減衰 ・RC：5% ・S（鉄塔）：2% ・S（筒身）：1%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	基礎	○解析手法 静的応力解析（弾性解析） ○解析モデル 3次元FEMモデル	○モデル化範囲 基礎版，鉄塔基礎及び筒身基礎 ○要素種別 ・シェル要素 ・はり要素	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮）	【Ss地震時】 鉛直方向最大応答加速度より算定した鉛直震度並びに鉄塔基礎及び筒身基礎に作用する地震時反力を考慮する

建物・構築物の主な解析手法（重要S A施設）

建物・構築物	入力地震動	地震応答解析					応力解析				
	評価手法	評価手法	解析モデル	非線形特性	減衰定数	誘発上下動 付着力	主要な 評価部位	評価手法 解析モデル	モデル化範囲 要素種別	境界条件	地震荷重の入力方法
緊急時対策所	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（2E） <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（2E） 	<p>【水平】</p> <p>建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析</p> <p>【鉛直】</p> <p>建物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析</p>	<p>【水平】</p> <p>浮上り非線形SRモデル</p> <ul style="list-style-type: none"> 建物：1軸多質点系モデル 地盤：底面水平ばね，底面回転ばね <p>【鉛直】</p> <p>底面鉛直ばねモデル</p> <ul style="list-style-type: none"> 建物：1軸多質点系モデル 地盤：底面鉛直ばね 	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震壁：考慮 地盤ばね：考慮（底面回転ばね） <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震壁：考慮しない 地盤ばね：考慮しない 	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> RC：5% <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> RC：5% 	<p>○誘発上下動 考慮しない</p> <p>○付着力 考慮しない</p>	基礎スラブ	<p>○評価手法 静的応力解析（弾性解析）</p> <p>○解析モデル 3次元FEMモデル</p>	<p>○モデル化範囲 基礎スラブ全体（EL. 50.25m～EL. 56.6mの壁の剛性をはり要素で考慮）</p> <p>○要素種別</p> <ul style="list-style-type: none"> シェル要素 はり要素 	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮）	<p>【Ss地震時】</p> <p>組合せ係数(1.0, 0.4)により設定した荷重を用いて，水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する</p>
ガスタービン発電機建物	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（2E） <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（2E） 	<p>【水平】</p> <p>建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析</p> <p>【鉛直】</p> <p>建物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析</p>	<p>【水平】</p> <p>浮上り非線形SRモデル</p> <ul style="list-style-type: none"> 建物：1軸多質点系モデル 地盤：底面水平ばね，底面回転ばね <p>【鉛直】</p> <p>底面鉛直ばねモデル</p> <ul style="list-style-type: none"> 建物：1軸多質点系モデル 地盤：底面鉛直ばね 	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震壁：考慮 地盤ばね：考慮（底面回転ばね） <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震壁：考慮しない 地盤ばね：考慮しない 	<p>【水平】</p> <ul style="list-style-type: none"> RC：5% <p>【鉛直】</p> <ul style="list-style-type: none"> RC：5% 	<p>○誘発上下動 考慮しない</p> <p>○付着力 考慮しない</p>	基礎スラブ	<p>○解析手法 静的応力解析（弾性解析）</p> <p>○解析モデル 3次元FEMモデル</p>	<p>○モデル化範囲 基礎スラブ全体（EL. 47.0m～EL. 61.5mの壁の剛性をはり要素で考慮）</p> <p>○要素種別</p> <ul style="list-style-type: none"> シェル要素 はり要素 	底面を弾性地盤ばねにより支持（浮上りを考慮）	<p>【Ss地震時】</p> <p>組合せ係数(1.0, 0.4)により設定した荷重を用いて，水平1方向及び鉛直方向地震力を解析モデルに同時入力する</p>

建物・構築物の主な解析手法（波及的影響を及ぼすおそれのある施設）

建物・構築物	入力地震動		地震応答解析				応力解析				
	評価手法	評価手法	解析モデル	非線形特性	減衰定数	誘発上下動 付着力	主要な 評価部位	評価手法 解析モデル	モデル化範囲 要素種別	境界条件	地震荷重の入力方法
1号機原子炉建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：2次元FEM解析（2E）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 ジョイント要素（付着力考慮）を用いた3次元FEMモデル ・建物：多軸床剛多質点系モデル ・地盤：3次元FEMモデル	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・鉄骨部：考慮 ・3次元地盤：考慮しない	【水平】 ・RC：5% ・S：2%	○誘発上下動 考慮* ○付着力 考慮（ジョイント要素） 注記*：波及的影響においては水平応答を評価するため設計では考慮しない	—	—	—	—	—
1号機タービン建物	【水平】 ・引下げ：一次元波動論 ・引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り非線形SRモデル ・建物：多軸床柔多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮（底面回転ばね）	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	—	—	—	—	—
1号機廃棄物処理建物	【水平】 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り線形SRモデル ・建物：1軸多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮しない	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮（底面回転ばね）	—	—	—	—	—
サイトバンカ建物	【水平】 直接入力	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 誘発上下動考慮SRモデル（接地率が65%以上となる場合は浮上り非線形SRモデル） ・建物：多軸床柔多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮（底面回転ばね）	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮*（接地率が65%以上となる場合は考慮しない） ○付着力 考慮しない 注記*：波及的影響においては水平応答を評価するため設計では考慮しない	—	—	—	—	—
サイトバンカ建物 （増築部）	【水平】 直接入力	【水平】 建物と地盤の相互作用を考慮した弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 浮上り線形SRモデル ・建物：多軸多質点系モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね	【水平】 ・耐震壁：考慮 ・地盤ばね：考慮しない	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮（底面回転ばね）	—	—	—	—	—
排気筒モニタ室	【水平】 排気筒の基礎上の地震応答解析結果	【水平】 1階床面を固定とした弾塑性時刻歴応答解析	【水平】 基礎固定モデル ・建物：1質点系モデル	【水平】 ・耐震壁：考慮	【水平】 ・RC：5%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	—	—	—	—	—
1号機排気筒	【水平】 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（E+F+P） 【鉛直】 引下げ：一次元波動論 引上げ：一次元波動論（E+F+P）	【水平・鉛直】 構造物と地盤の相互作用を考慮した弾性時刻歴応答解析（水平方向及び鉛直方向同時入力）	【水平・鉛直】 浮上り線形SRモデル ・構造物：立体架構モデル ・地盤：底面水平ばね、底面回転ばね、底面鉛直ばね	【水平・鉛直】 考慮しない	【水平・鉛直】 剛性比例型減衰 ・RC：5% ・S（鉄塔）：2% ・S（筒身）：1%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	—	—	—	—	—
ディーゼル燃料移送ポンプ エリア防護対策設備	【水平】 排気筒の基礎上の地震応答解析結果	【水平】 建物柱脚を固定とした弾性時刻歴応答解析	【水平】 基礎固定モデル ・建物：1質点系モデル	【水平】 考慮しない	【水平】 ・S：2%	○誘発上下動 考慮しない ○付着力 考慮しない	—	—	—	—	—