

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7補足-024-2 改1
提出年月日	2020年4月30日

耐震性に関する説明書に係る補足説明資料

(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)

2020年4月

東京電力ホールディングス株式会社

目 次

1.	柏崎刈羽原子力発電所7号機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クラス施設への波及的影響評価及び非常用取水設備の評価を含む）	3
1.1.1	基準地震動 S_s による評価	3
(1)	別表第二を踏まえた対象設備の網羅性について	3
(2)	対象設備の評価部位の網羅性について	3
(3)	対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性について	6
(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	7
(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	7
(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	7
1.1.2	弾性設計用地震動 S_d による評価	8
1.1.3	静的地震力による評価	9
1.2	耐震Bクラス施設の評価	10
1.3	耐震Cクラス施設の評価	10
1.4	耐震Sクラス設備の間接支持構造物の評価	10
1.5	耐震Bクラス設備の間接支持構造物の評価	10
1.6	耐震Cクラス設備の間接支持構造物の評価	10
2.	既工認との手法の相違点の整理について	11
2.1	既工認との手法の整理一覧	11
2.2	相違点及び適用性の説明	11
2.2.1	機器・配管系	11
2.2.1.1	手法の相違点	11
(1)	原子炉本体基礎への非線形復元力特性について	11
(2)	原子炉建屋クレーンの時刻歴応答解析の適用について	12
(3)	たて軸ポンプの解析モデルの精緻化について	12
(4)	最新知見として得られた減衰定数について	12
(5)	水平方向と鉛直方向の動的地震力の二乗和平方根（SRSS）法による組合せについて	12
(6)	回転体の回転により働くモーメント及び回転体の振動による加速度の考慮について	12
(7)	鉛直方向応答解析モデルの追加について	13
(8)	排除水体積質量減算について	13
2.2.1.2	手法の変更項目に対する柏崎刈羽原子力発電所7号機への適用性	13
(1)	先行プラントの知見反映を基本として変更する手法	13

(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	13
(3) より現実的な応答を模擬する観点から採用する手法	14
2.2.2 建物・構築物，屋外重要土木構造物	16
2.2.2.1 建物・構築物	16
(1) 地震応答解析における解析手法	16
(2) 耐震性についての計算書における解析手法	17
2.2.2.2 屋外重要土木構造物	19
(1) 地震応答解析における解析手法	19
(2) 耐震性についての計算書における解析手法	19
2.2.2.3 浸水防護施設	20

添 付 資 料

添付-1 別表第二を踏まえた対象設備の網羅性について

添付-2 対象設備の評価部位の網羅性について

 添付 2-1 原子炉補機冷却水系熱交換器基礎ボルトの評価省略理由について

 添付 2-2 補機類のアンカー定着部の評価について

 添付 2-3 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）の網羅性について

添付 4-1 対象設備の耐震重要度分類の区分（主要設備等）を踏まえた整理について

添付 4-2 既施設（建物・構築物及び土木構造物）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

添付-6 既工認との手法の整理一覧表

 添付 6-1 原子炉建屋クレーンの時刻歴応答解析の適用について

 添付 6-2 たて軸ポンプの解析モデルの精緻化について

 添付 6-3 最新知見として得られた減衰定数について

 添付 6-4 水平方向と鉛直方向の動的地震力の二乗和平方根（SRSS）法による組合せについて

 添付 6-5 回転体の回転により働くモーメント及び回転体の振動による加速度の考慮について

添付-7 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

: 今回提出範囲

1. 柏崎刈羽原子力発電所7号機における耐震評価について

工事計画認可申請書の添付書類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おそれのある施設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柏崎刈羽原子力発電所第7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。

本資料においては、柏崎刈羽原子力発電所第7号機の建設工認及び改造工認を「既工認」、新規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号機及び東海第二）を「新規規制基準対応工認」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施設の選定

- ・柏崎刈羽原子力発電所第7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、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、耐震重要度分類表による整理を行った。その結果を添付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施設ではないが耐震Sクラス設備へ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、今回工認において評価の方針を示した。

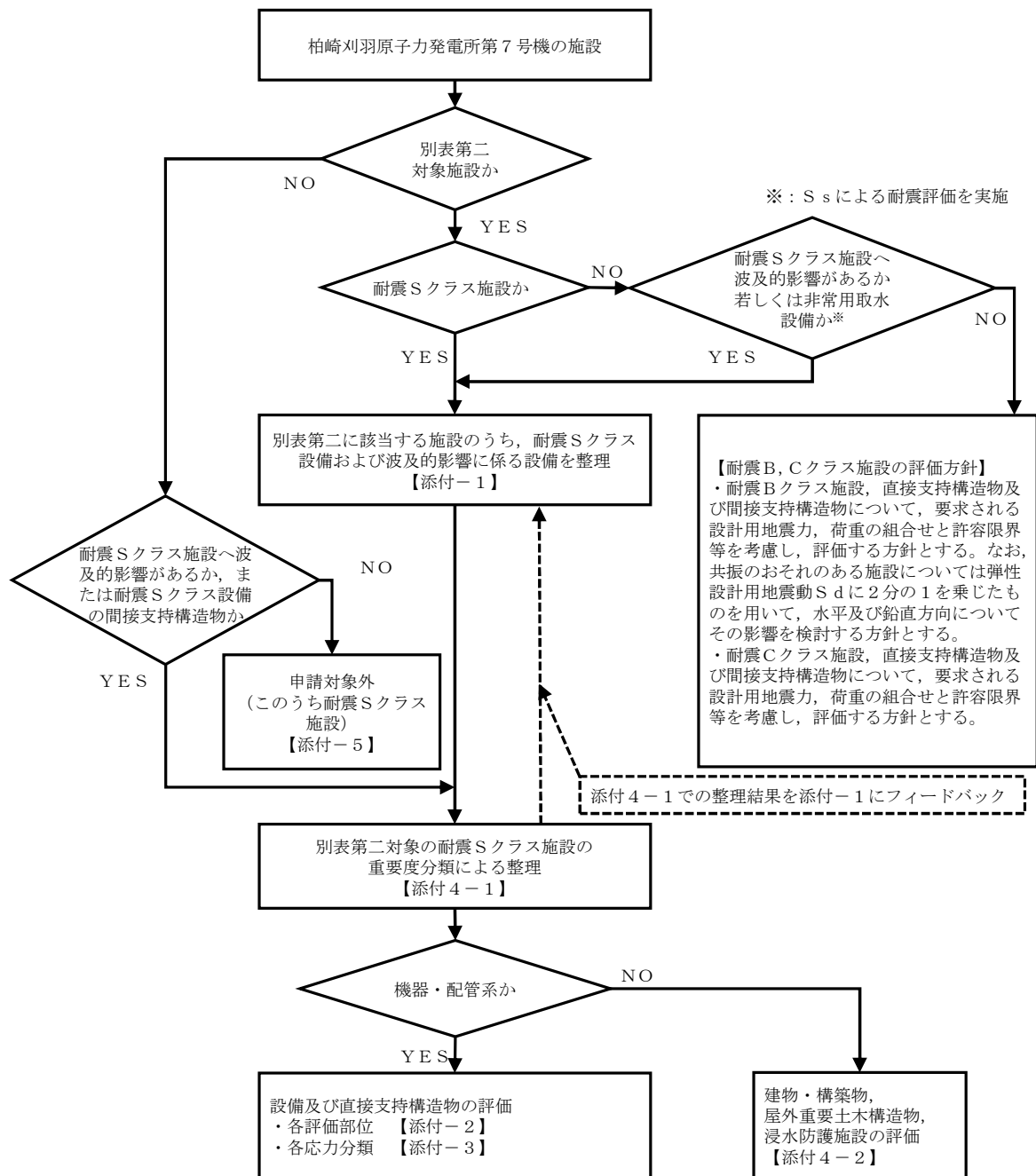


図1 申請施設の網羅性に関する確認手順

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を含む）

1.1.1 基準地震動S_sによる評価

評価の対象設備は、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。

評価対象施設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、今回工認記載内容の欄に該当する柏崎刈羽原子力発電所第7号機の耐震Sクラス施設名称及び波及的影響施設の名称を記載した。

「一」とした項目については、別表第二の記載項目に施設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、評価対象設備が別表第二に照らして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、今回評価する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「一」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 構造上他の部位で代表可能

- ・基礎ボルト（原子炉補機冷却水系熱交換器）

耐震強化工事として耐震強化サポート及びアンカボルトを設置しており、荷重は耐震強化サポート及びアンカボルトにて全て受け持つため、アンカボルトの評価で代表できる（添付2-1）。

② 過去の評価実績から他の部位で代表可能

対象設備なし

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

対象設備なし

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本体基礎、クエンチャサポート基礎、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。

原子炉本体基礎及びクエンチャサポート基礎に関しては、支持構造物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に基づき耐震評価を実施している。

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、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2-2）。

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（ S_1 及び S_2 ）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2-3）。

Sクラス設備及び地震時の波及的影響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主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュム

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。

主蒸気逃がし安全弁逃がし弁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屋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。

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や浮上り量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（非常用取水設備含む）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，東海第二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東海第二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。

原子炉建屋原子炉区域（二次格納施設）及び中央制御室遮蔽の耐震壁については原子炉建屋及びコントロール建屋の一部であり，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。

原子炉建屋原子炉区域（二次格納施設）の原子炉建屋の屋根スラブ，床スラブ及び屋根トラス，大物搬入建屋のフレーム及び屋根スラブ，中央制御室遮蔽の天井スラブ及び床スラブ，使用済燃料貯蔵プール（キャスクピット含む），主排気筒（内筒），原子炉格納容器（コンクリート部），原子炉建屋機器搬出入口，原子炉建屋エアロック，原子炉建屋基礎スラブ，取水槽閉止板，水密扉並びに補機冷却用海水取水槽については，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（耐震Cクラス）

既工認、最新プラントである大間1号機の建設工認、東海第二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の各部材（頂版、底版、側壁、隔壁、基礎版、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「KK7 補足-027-1 工事計画に係る説明資料（屋外重要土木構造物の耐震性についての計算書）資料1 屋外重要土木構造物の耐震安全性について」に示す。

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、最新プラントである大間の建設工認、東海第二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以下の構造部材を評価対象部位とし、これらに生じる応力度、荷重及び変形量が許容限界以下であることを確認する。

なお、海水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「KK7 補足-028-08 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。

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等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（主要設備等）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柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機の耐震 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耐震 S クラス施設の耐震安全性評価

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 クラス設備について、技術基準規則への適合性の観点から、これらの設備についても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モデル、応力解析モデル、方法、結果を記載する。しかしながら、炉心支持構造物等については、地震応答解析のモデル、結果を記載しない。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-7 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している。

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している。

また、残留熱除去系ストレーナ及び高压炉心注水系ストレーナの 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

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、東海第二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東海第二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。

原子炉建屋原子炉区域（二次格納施設）の大部搬入建屋の耐震壁及びフレーム、燃料取替床ブローアウトパネル、主蒸気系ブローアウトパネル、中央制御室遮蔽、使用済燃料貯蔵プール（キャスクピット含む）、主排気筒（内筒）、原子炉格納容器（コンクリート部）並びに原子炉建屋基礎スラブについては、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。

原子炉建屋原子炉区域（二次格納施設）の原子炉建屋については、常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平成 3 年 8 月 23 日付け 3 資庁第 6675 号にて認可された工事計画の添付資料「IV-2-7-1 原子炉建屋の耐震性についての計算書」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。

中央制御室遮蔽の耐震壁については、常時荷重が設計時と同一である。しかしながら、水平方向の弾性設計用地震動 S d による地震力が、平成 4 年 10 月 13 日付け 4 資庁第 8732 号にて認可された工事計画の添付資料「IV-2-2-1 コントロール建屋の耐震性についての計算書」の設計用地震力よりも大きいことから、S d 地震時に対する評価を行う。

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、建設工認時より「実用発電用原子炉及びその付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。

今回工認において、弾性設計用地震動 S_d による耐震評価については、弾性設計用地震動 S_d による地震力と静的地震力（ $3.6C_i$ ）のいずれか大きい方の地震力を用いて評価を行う。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している。

建物・構築物の静的地震力による評価については、1.1.2 項を参照。

1.2 耐震Bクラス施設の評価

耐震Bクラス設備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設備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クラス設備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

添付4-1に記載した間接支持構造物となる建物・構築物及び屋外重要土木構築物について、基準地震動 S_s による評価を実施する。原子炉建屋、タービン建屋及びコントロール建屋について、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（外筒）の鉄塔部及び筒身部について、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、タービン建屋及びコントロール建屋について、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。主排気筒の基礎については、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。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 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設備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 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。

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との比較を実施し、添付－6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、最新プラントである大間1号機の建設工認及び新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－6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－6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－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。

(1) 原子炉本体基礎への非線形復元力特性について

既工認では、原子炉建屋と原子炉本体を連成させた地震応答解析モデルにおける原子炉本体基礎のモデル化は、剛性一定の線形仮定としていた。

今回工認では、基準地震動の増大に伴いより適正な地震応答解析を実施する観点から、原子炉本体基礎も原子炉建屋と同様にコンクリートの剛性変化を考慮した非線形解析モデルを採用する。非線形解析モデルの設定にあたっては、鉄筋コンクリートの評価手法として実績のある手法に加え、鋼板とコンクリートの複合構造としての特徴に留意した既往の知見を参考にして行う。

なお、本解析モデルへの非線形特性の適用については他プラントを含めた既工認で実績はない（詳細は「KK7 補足-028-2-2 機電分耐震計算書の補足について 建屋－機器連成地震応答解析の補足について」参照）。

(2) 原子炉建屋クレーンの時刻歴応答解析の適用について

天井クレーンの解析では、より詳細な手法を用いる観点から、脱線防止ラグ等の構造変更を踏まえ、車輪部の浮上り挙動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、大間1号機の建設工認において適用実績がある手法である（詳細は添付6-1参照）。

(3) たて軸ポンプの解析モデルの精緻化について

既工認において、たて軸ポンプについては設備の寸法、質量情報に基づき、バレル部及びモータケーシング等をモデル化しているが、今回の評価では、J E A G 4 6 0 1-1991 追補版に基づき取付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。本解析モデルは、大間1号機の建設工認において適用実績がある手法である（詳細は添付6-2参照）。

(4) 最新知見として得られた減衰定数を採用について

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原子炉建屋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
- ④使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数

原子炉建屋クレーン、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号機において適用例がある（詳細は添付6-3参照）。

使用済燃料貯蔵ラックの設計用減衰定数は他プラントを含めた既工認での実績はない（詳細は「KK7 補足-028-10-20 最新知見として得られた減衰定数の採用について（使用済燃料貯蔵ラック）」参照）。

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

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。）法を用いる。SRSS法による荷重の組み合わせは、大間1号機の建設工認において適用実績がある手法である（詳細は添付6-4参照）。

(6) 回転体の回転により働くモーメント及び回転体の振動による加速度の考慮について

空気圧縮機及び原動機については通常時起動しておらず、地震発生中に運転している可能性は低いため、空気圧縮機本体又は原動機の回転により作用するモーメント及

び空気圧縮機振動による震度を考慮していなかった。

今回工認の評価では、空気圧縮機本体又は原動機の回転により作用するモーメントを転倒モーメントに加算し、空気圧縮機振動による震度を重力加速度に対して加算した評価を用いる。回転体の回転により働くモーメント及び回転体の振動による加速度の考慮は、大間1号機の建設工認において適用実績がある手法である（詳細は添付6-5参照）。

(7) 鉛直方向応答解析モデルの追加について

今回工認の評価では、鉛直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大間1号機にて適用実績があるモデルである

（詳細は「KK7 補足-028-2-2 機電分耐震計算書の補足について 建屋-機器連成地震応答解析の補足について」参照）。

(8) 排除水体積質量減算について

今回工認の制御棒・破損燃料貯蔵ラックの評価では、より現実に近い評価を行う観点から、排除水体積質量（水中に設置される機器が排除する流体の質量（浮力に相当する力に当たるもの））の減算を織り込んで評価を実施している。排除水体積質量の減算は、高浜1号機にて個別適用実績がある（詳細は「KK7 補足-028-10-16 排除水体積質量減算について」参照）。

2.2.1.2 手法の変更項目に対する柏崎刈羽原子力発電所7号機への適用性

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、柏崎刈羽原子力発電所7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目的の変更項目については、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、柏崎刈羽原子力発電所7号機への適用に際して問題となることはない。

- ・たて軸ポンプの応答解析モデルの精緻化（詳細は添付6-2参照）
- ・回転体の回転により働くモーメント及び回転体の振動による加速度の考慮（詳細は添付6-5参照）

(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号機及び新規制基準での工認において東海第二で適用実績があり、柏崎刈羽原子力発電所7号機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（詳細は添付6-1参照）

- ・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（詳細は添付 6-4 参照）
- ・鉛直方向応答解析モデルの追加（詳細は「KK7 補足-028-2-2 機電分耐震計算書の補足について 建屋-機器連成地震応答解析の補足について」参照）

(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. 原子炉本体基礎への非線形復元力特性

非線形解析モデルの評価は、既往の鉄筋コンクリート構造との類似性を検討し同様の理論で評価可能であることを確認した上で、既往知見を参考に原子炉本体基礎の構造を踏まえた評価を行い、実機の原子炉本体基礎を模擬した試験結果を用いてその妥当性を確認しているため、適用に際して問題となることはない（詳細は「KK7 補足-028-2-2 機電分耐震計算書の補足について 建屋-機器連成地震応答解析の補足について」参照）。

b. 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、燃料取替機及び使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数は、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。柏崎刈羽原子力発電所 7 号機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 6-3 に記載）。なお、本減衰定数の適用は、大間 1 号機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。

使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数は、実物大加振試験の結果に基づき設定している。供試体ラックの主要諸元及び試験水槽の大きさは実機及び実機環境と同等、または実機と比較して減衰定数が小さくなるように設定していることから、最新知見で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、「KK7 補足-028-10-20 最新知見として得られた減衰定数の採用について（使用済燃料貯蔵ラック）」参照）。

c. 排除水体积質量減算

排除水体积質量の概念は、J E A G において立型ポンプに適用される二重円筒モデルにおける見かけの質量の式で表される。実際のラック類の評価は矩形のプール内のラックを対象としているが、内筒をラック、外筒をプールとみなした二重円筒

で簡易的に表すことができるため、適用に際して問題となることはない（詳細は「KK7 補足-028-10-16 排除水体積量減算について」参照）。

なお、排除水体積質量減算の適用は、高浜 1 号機にて個別適用実績がある。

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-6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，「V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書」の補足説明資料別紙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」，「V-2-9-3-1 原子炉建屋原子炉区域（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（1999年日本建築学会）」（以下，「RC規準」という。）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）」（以下，「S規準」という。）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。

(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，タービン建屋及びコントロール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_1 及び S_2 に対する地盤の応答として評価したもの並びに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。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。

b. 解析モデル

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が，地震時の挙動をより実応答に近い形で評価するため，動的地震荷重算定時の地震応答解析において使用する建屋剛性の評価に関して，建設工認では耐震要素として考慮しなかったが，実際には耐震壁として考慮可能であると考えられる壁を補助壁として，その分の剛性を考慮し，耐震壁及び補助壁のコンクリート実強度に基づき評価される実剛性をを用いる。

原子炉建屋及びコントロール建屋の建屋側面地盤ばねについて，建設工認ではNovakの方法により水平ばねを考慮しており，今回工認では地震時の挙動をより実応答に近い形で評価するため，地盤表層部の地盤ばねは考慮せず，Novakの方法により水平ばね及び回転ばねを考慮する。

タービン建屋の建屋側面地盤ばねについて，建設工認ではNovakの方法により水平ばねを考慮しており，今回工認では地震時の挙動をより実応答に近い形で評価す

るため、Novak の方法により、地盤表層部の地盤ばねを除き、水平ばねを考慮する。

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。

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 とともに考慮する。

(2) 耐震性についての計算書における解析手法

a. 使用済燃料貯蔵プール（キャスクピット含む）、原子炉格納容器（コンクリート部）及び原子炉建屋基礎スラブ

評価方法について、建設工認では、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、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、及び基準地震動 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、建設工認では、原子炉格納容器（コンクリート部）及び使用済燃料貯蔵プールは東西軸に対しほぼ対称であるため、計算機速度等を考慮して、北半分について 3 次元 FEM モデルとしていたが、今回工認では、現在の計算機速度等を踏まえ、北半分に加えて南半分及び基礎スラブを含めて全体を 3 次元 FEM モデルとした。

評価条件について、建設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。またコンクリートの剛性については、建設工認では設計基準強度に基づき設定していたが、今回工認では地震応答解析と整合の取れた値とするため、実強度に基づき設定する。

b. 原子炉建屋原子炉区域（二次格納施設）（屋根トラス）

評価方法について、建設工認では、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。

屋根トラスにおいて、建設工認では 2 次元フレームモデルによる水平方向の地震動に対す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による評価を行うこととした。

c. タービン建屋の基礎スラブ

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_1 及び 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。

タービン建屋の基礎スラブにおいて、上部構造物からの応力を適切に考慮するため、タービン建屋を3次元FEMモデル化している。

評価条件において、コンクリートの剛性については、建設工認では設計基準強度に基づき設定していたが、今回工認では地震応答解析と整合の取れた値とするため、実強度に基づき設定する。

d. コントロール建屋の基礎スラブ

評価方法について、建設工認では、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。

評価条件について、建設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。またコンクリートの剛性については、建設工認では設計基準強度に基づき設定していたが、今回工認では地震応答解析と整合の取れた値とするため、実強度に基づき設定する。

e. 主排気筒（外筒）の鉄塔部、筒身部

評価方法について、柏崎刈羽原子力発電所7号機『工事計画届出書』（総官発20第180号 平成20年8月25日）（以下「中越沖地震に伴う補強時（届出）」という。）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は、中越沖地震に伴う補強時（届出）では、地震応答解析は多質点系モデルを用い、応力解析は3次元立体フレームモデルを用いた。今回工認では、水平方向及び鉛直方向地震力の同時入力の影響を受ける可能性があることから、応答解析及び応力解析に対して3次元立体フレームモデルを用いた。

2.2.2.2 屋外重要土木構造物

添付-6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、「KK7 補足-027-2 工事計画に係る説明資料（屋外重要土木構造物の耐震性についての計算書）資料 2 軽油タンク基礎の耐震安全性評価」及び「KK7 補足-027-5 工事計画に係る説明資料（屋外重要土木構造物の耐震性についての計算書）資料 5 スクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路の耐震安全性評価」に示す。

(1) 地震応答解析における解析手法

既工認におけるスクリーン室、取水路、補機冷却用海水取水路及び軽油タンク基礎の地震応答解析は、構造物と地盤の動的相互作用を考慮できる2次元有限要素モデルを用いて、基準地震動 S_2 による周波数応答解析を行っている。

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。

(2) 耐震性についての計算書における解析手法

a. スクリーン室、取水路及び補機冷却用海水取水路

既工認におけるスクリーン室、取水路及び補機冷却用海水取水路の耐震評価は、地震応答解析より得られる各部材の断面力に対し、曲げ及びせん断に対して許容応力度法を用いて評価している。

今回工認では、耐震設計に係る工認審査ガイドに基づき、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。

b. 軽油タンク基礎

既工認における軽油タンク基礎の基礎版（鉄筋コンクリート部材）の耐震評価は、線形平板要素を用いて、地震応答解析に基づく軽油タンクからの反力等を考慮し、曲げ及びせん断に対し許容応力度法を用いて評価している。また、鋼管杭の耐震評価は、地震応答解析から得られる鋼管杭の断面力に対し、曲げ及びせん断に対して許容応力度法を用いて評価している。

今回工認では、耐震設計に係る工認審査ガイドに基づき、基礎版（鉄筋コンクリート部材）については非線形積層平板要素を用いて、地震応答解析に基づく軽油タンク及び付帯設備からの反力等を考慮し、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。鋼管杭については、地震応答解析から得られる応答値に対し、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。

その他,今回工認では,屋外重要土木構造物周辺の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を行う。

2.2.2.3 浸水防護施設

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。浸水防護施設である取水槽閉止板,水密扉及び海水貯留堰は,東海第二の取水路点検用開口部浸水防止蓋,原子炉建屋原子炉棟水密扉及び貯留堰と同様の解析手法,解析モデル及び減衰定数を適用している。

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時As, A) ^{注2}	備考		
原子炉本体	炉型式、定格熱出力、過剰反応度及び反応度係数並びに減速材	—	設備ではないため対象外		
	炉心	炉心形状、格子形状、燃料集合体数、炉心有効高さ及び炉心等価直径	チャンネルボックス	チャンネルボックス	
		燃料材の種類、燃料集合体平均濃縮度又は富化度、燃料集合体最高燃焼速度及び核燃料物質の最大表荷重	燃料集合体	燃料集合体	—
			炉心シユラウド	炉心シユラウド	—
			シユラウドサポート	シユラウドサポート	—
			上部格子板	上部格子板	—
		炉心支持構造物	炉心支持板	炉心支持板	—
			燃料支持金具	中央燃料支持金具 周辺燃料支持金具	燃料支持金具* *: 建設時耐震計算なし
		制御棒案内管	制御棒案内管	制御棒案内管	—
		反射材	—	—	設備ではないため対象外
		原子炉圧力容器	原子炉圧力容器本体	原子炉圧力容器	原子炉圧力容器
	監視試験片		—	—	Sクラス以外の設備
			支持構造物	原子炉圧力容器スカート	—
	炉心圧力容器支持構造物		基礎ボルト	原子炉圧力容器基礎ボルト	—
			原子炉圧力容器スタビライザ	原子炉圧力容器スタビライザ	—
炉心圧力容器付属構造物	原子炉格納容器スタビライザ		原子炉格納容器スタビライザ	—	
	中性子束計測ハウジング		中性子束計測ハウジング*	中性子束計測ハウジング* *: 制御棒駆動機構ハウジングの耐震計算を代表で実施	
制御棒駆動機構ハウジング	制御棒駆動機構ハウジング*	制御棒駆動機構ハウジング*	*: 制御棒駆動機構ハウジング貫通孔（原子炉圧力容器）の評価に含まれる		

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A8, A) ^{注2}	備考	
原子炉 圧力容器 本体	制御棒駆動機構ハウジング支持金具	制御棒駆動機構ハウジングレストレントビーム	—	
		原子炉冷却材再循環ポンプモーターケーシング	原子炉冷却材再循環ポンプモーターケーシング	
	原子炉圧力容器 内部構造物	ジェットポンプ計測管貫通部シール	—	該当設備なし
		差圧検出・ほう酸水注入配管	—	該当設備なし
	原子炉 圧力容器 内部構造物	主蒸気流量制限器 (改良型沸騰水型発電用原子炉施設に係るものに限る。)	主蒸気流量制限器*	*：原子炉圧力容器 (主蒸気ノズル (N3)) の評価に含まれる
		蒸気乾燥器の蒸気乾燥器ユニット及び蒸気乾燥器ハウジング	蒸気乾燥器ユニット 蒸気乾燥器ハウジング	—
		気水分離器	気水分離器	—
		気水分離器及びスタンドバイ	スタンドバイ	—
		シュラウドヘッド	シュラウドヘッド	—
		ジェットポンプ	—	該当設備なし
原子炉圧力容器 内部構造物	スパーージャ及び内部配管	給水スパーージャ	—	
		高圧炉心注水スパーージャ	—	
	低圧注水スパーージャ	高圧炉心注水スパーージャ	—	
		低圧注水スパーージャ	—	
核燃料 貯蔵 施設の 建設 施設 及び	新燃料又は使用済燃料を取扱う機器	高圧炉心注水配管 (原子炉圧力容器内部)	—	
		中性子束計測案内管	中性子束計測案内管	
	燃料取扱設備	(燃料取扱替機)*	(燃料取扱替機)*	*：Bクラスだが、波及的影響防止の観点から評価
		(原子炉建屋クレーン)*	(原子炉建屋クレーン)*	*：Bクラスだが、波及的影響防止の観点から評価
	原子炉ウエル	—	—	Sクラス以外の設備
		使用済燃料運搬用容器	—	Sクラス以外の設備

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時As, A) ^{注2}	備考	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	新燃料貯蔵庫 (仮貯蔵庫を含む。)	—	Sクラス以外の設備	
	新燃料貯蔵ラック	—	Sクラス以外の設備	
	使用済燃料貯蔵槽	使用済燃料貯蔵プール	使用済燃料貯蔵プール	—
	使用済燃料運搬用容器ピット	キャスクピット*	キャスクピット*	*：使用済燃料貯蔵プールの評価に含まれる
	使用済燃料貯蔵ラック	使用済燃料貯蔵ラック	使用済燃料貯蔵ラック	—
	破損燃料貯蔵ラック	制御棒・破損燃料貯蔵ラック	制御棒・破損燃料貯蔵ラック	—
	制御棒貯蔵ラック	—	—	Sクラス以外の設備
	制御棒貯蔵ハンガ	—	—	該当設備なし
	使用済燃料貯蔵用容器並びに放射線遮蔽材	—	—	Sクラス以外の設備
	使用済燃料貯蔵槽の温度、水位及び漏えいを監視する装置	—	—	該当設備なし
	使用済燃料貯蔵用容器の密封性を監視する装置	—	—	該当設備なし
	熱交換器	—	—	Sクラス以外の設備
	ポンプ並びに原動機	—	—	Sクラス以外の設備
	容器	—	—	該当設備なし
	貯蔵槽	—	—	該当設備なし
	スキマカーゴ槽	—	—	Sクラス以外の設備
	ろ過装置	—	—	Sクラス以外の設備
主要弁	—	—	該当設備なし	
主配管 (スプレイヘッドを含む。)	燃料プール冷却浄化系配管 (サブポート含む)	燃料プール冷却浄化系配管	—	

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考	
原子炉冷却材の種類及び純度並びに原子炉压力容器本体の入口及び出口の原子炉冷却材の圧力及び温度	原子炉冷却材再循環ポンプ (インターバルポンプ; RIP)	原子炉冷却材再循環ポンプ (インターバルポンプ; RIP)	設備ではないため対象外	
	原子炉压力容器本体の炉心の原子炉冷却材の流量及び蒸気の発生量	原子炉冷却材再循環ポンプ (インターバルポンプ; RIP)	設備ではないため対象外	
原子炉冷却系統施設	ポンプ並びに原動機	原子炉冷却材再循環ポンプ (インターバルポンプ; RIP)	—	
	主要弁	—	該当設備なし	
	主配管	—	該当設備なし	
	熱交換器	—	Sクラス以外の設備	
	ポンプ並びに原動機	—	Sクラス以外の設備	
	容器	主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ	主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ	—
	ろ過装置	主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	—
	原子炉冷却材の滞留熱除去設備	主蒸気流量制限器 (改良型沸騰水型発電用原子炉施設に係るものを除く。)	—	該当設備なし
		安全弁及び逃がし弁	B21-F001A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, T, U ^{*1}	*1: 動的機能維持の要求あり *2: 建設時耐震計算なし
		主要弁	B21-F002A, B, C, D ^{*1} B21-F003A, B, C, D ^{*1} B21-F051A, B ^{*1} B21-F052A, B ^{*1}	*1: 動的機能維持の要求あり *2: 建設時耐震計算なし
主配管		主蒸気系配管 (サブポート含む) 復水給水系配管 (サブポート含む)	—	
滞留熱除去設備	冷却塔又は冷却塔	—	該当設備なし	
	熱交換器	残留熱除去系熱交換器	—	

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考		
原子炉冷却系統施設	残留熱除去設備	ポンプ並びに原動機	残留熱除去系ポンプ	—	
		圧縮機並びに原動機	—	該当設備なし	
		ろ過装置	残留熱除去系ストレーナ	残留熱除去系ストレーナ*	*：改工事認時（建設時記載なし）
		安全弁及び逆がし弁	E11-F021A, B, C* E11-F042A, B, C* E11-F039A, B, C*	—	*：動的機能維持の要求なし
		主要弁	E11-F004A, B, C* ¹ E11-F005A, B, C* ¹ E11-F006B, C* ² E11-F008A, B, C* ¹ E11-F010A, B, C* ¹ E11-F011A, B, C* ¹ E11-F013A, B, C* ¹ E11-F019B, C* ¹ E11-F029A, B, C* ³	E11-F001A, B, C* ² E11-F005A, B, C* ² E11-F006B, C* ² E11-F008A, B, C* ² E11-F010A, B, C* ² E11-F011A, B, C* ² E11-F018B, C* ² E11-F019B, C* ²	*1：動的機能維持の要求あり *2：建設時動震計算なし *3：動的機能維持の要求なし
		主配管（使用済燃料貯蔵槽の補給及び冷却に用いるものを含む。）	残留熱除去系配管（サブポート含む）	残留熱除去系配管	—
		送風機並びに原動機	—	—	該当設備なし
		排風機並びに原動機	—	—	該当設備なし
		ポンプ並びに原動機	高圧炉心注水系ポンプ（構造、動的）	高圧炉心注水系ポンプ	—
			高圧炉心注水系ポンプ用電動機（構造、動的）	高圧炉心注水系ポンプ用電動機	—
非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備	容器	原子炉隔離時冷却系ポンプ（構造、動的）	原子炉隔離時冷却系ポンプ	—	
	貯蔵槽	原子炉隔離時冷却系ポンプ用電動機（構造、動的）	原子炉隔離時冷却系ポンプ用電動機	—	
	ろ過装置	高圧炉心注水系ストレーナ	高圧炉心注水系ストレーナ*	*：改工事認時（建設時記載なし）	
		原子炉隔離時冷却系ストレーナ	原子炉隔離時冷却系ストレーナ	—	

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時As, A) ^{注2}	備考
安全弁及び逃がし弁	E22-F020B, C* E51-F017*	—	*: 動時機能維持の要求なし
	非常用炉心冷却設備 備その他原子炉注 水設備	E51-F001* ¹ E51-F004* ¹ E51-F006* ¹ E51-F035* ¹ E51-F036* ¹ E51-F037* ¹ E22-F001B, C* ¹ E22-F003B, C* ¹ E22-F004B, C* ¹	*1: 動時機能維持の要求あり *2: 建設時耐震計算なし
主配管	原子炉隔離時冷却系配管 (サポート含む)	原子炉隔離時冷却系配管	—
	高圧炉心注水系配管 (サポート含む)	高圧炉心注水系配管	—
ポンプ並びに原動機	—	—	Sクラス以外の設備
容器	—	—	該当設備なし
貯蔵槽	—	—	Sクラス以外の設備
主要弁	—	—	該当設備なし
主配管	—	—	Sクラス以外の設備
冷却塔又は冷却池	—	—	該当設備なし
熱交換器	原子炉補機冷却水系熱交換器	原子炉補機冷却水系熱交換器	—
原子炉補機冷却設備	原子炉補機冷却水ポンプ (構造, 動的)	原子炉補機冷却水ポンプ	—
	原子炉補機冷却水ポンプ用電動機 (構造, 動的)	原子炉補機冷却水ポンプ用電動機	—
	ポンプ並びに原動機	原子炉補機冷却水ポンプ (構造, 動的)	—
	原子炉補機冷却水ポンプ用電動機 (構造, 動的)	原子炉補機冷却水ポンプ用電動機	—
圧縮機並びに原動機	—	—	該当設備なし

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考	
原子炉冷却系統施設	原子炉補機冷却設備	原子炉補機冷却水系サーージタンク	—	
	容器	—	—	
	ろ過装置	原子炉補機冷却水系ストレーナ	原子炉補機冷却水系ストレーナ	—
	主要弁	P21-F007A, B, C, D, E, F* P21-F011A, B, C* P21-F042A, B, C* P21-F048A, B, C, D, E, F* P41-F004A, B, C, D, E, F*	—	* : 動的機能維持の要求あり
	主配管	原子炉補機冷却水系配管 (サブポート含む) 原子炉補機冷却水系配管 (サブポート含む)	原子炉補機冷却水系配管 原子炉補機冷却水系配管	—
	送風機並びに原動機	—	—	該当設備なし
	排風機並びに原動機	—	—	該当設備なし
	熱交換器	—	—	Sクラス以外の設備
	ポンプ並びに原動機	—	—	Sクラス以外の設備
	ろ過装置	—	—	Sクラス以外の設備
原子炉冷却材浄化設備	安全弁及び逆がし弁	—	該当設備なし	
	主要弁	G31-F002*1 G31-F003*1 G31-F017*3 G31-F018*3	G31-F002*2 G31-F003*2 G31-F017*2 G31-F018*2	*1 : 動的機能維持の要求あり *2 : 建時経歴計算なし *3 : 動的機能維持の要求なし
	主配管	原子炉冷却材浄化系配管 (サブポート含む)	原子炉冷却材浄化系配管	—
	原子炉格納容器内の原子炉冷却材の漏えいを監視する装置	—	—	該当設備なし
蒸気タービン本体	蒸気タービン本体	—	—	Sクラス以外の設備
	車室、円板、隔板、噴口、翼、車輪並びに管	—	—	Sクラス以外の設備

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考		
原子炉冷却系統施設	蒸気タービン本体	調速装置及び非常調速装置並びに調速装置で制御される主要弁	—	Sクラス以外の設備	
		復水器	—	Sクラス以外の設備	
	冷却器又は冷却池	空気抽出器, 復水ポンプ及び冷却水ポンプ	—	—	Sクラス以外の設備
		—	—	—	該当設備なし
		熱交換器 (部分分離器を含む。)	—	—	Sクラス以外の設備
	蒸気タービンの附属設備	蒸気を発生する熱交換器の安全弁	—	—	Sクラス以外の設備
		給水ポンプ, 原動機, 貯水設備並びに給水処理設備	—	—	Sクラス以外の設備
		主配管	—	—	Sクラス以外の設備
		管等	—	—	Sクラス以外の設備
	計測制御系統施設	制御方式及び制御方法	安全弁及び逃がし弁	—	Sクラス以外の設備
—			—	設備ではないため対象外	
制御材		ボロンカーバイド型制御棒	ボロンカーバイド型制御棒	—	—
		ほう酸水	—	—	設備ではないため対象外
制御材駆動装置		制御棒駆動機構	制御棒駆動機構	制御棒駆動機構*	*: 建設時耐震計算なし
		ポンプ並びに原動機	—	—	Sクラス以外の設備
		容器	水圧制御ユニット	水圧制御ユニット	—
		制御材駆動水圧設備	—	—	Sクラス以外の設備
		主要弁	C12-126 ^{*1, *2}	—	*1: 動的機能維持の要求あり *2: 構造強度評価は水圧制御ユニットの評価に含まれる
		主配管	制御棒駆動系配管 (サブポート含む)	制御棒駆動系配管	—

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考
ポンプ並びに原動機	ほう酸水注入系ポンプ (構造、動的)	ほう酸水注入系ポンプ	—
	ほう酸水注入系ポンプ用電動機 (構造、動的)	ほう酸水注入系ポンプ用電動機	—
ほう酸水注入設備	容器	ほう酸水注入系貯蔵タンク	—
	安全弁及び逃がし弁	C41-F003A, B* C41-F014*	*: 動的機能維持の要求なし
	主要弁	C41-F007*1 C41-F008*1	*1: 動的機能維持の要求なし *2: 建設時耐震計算なし
	主配管	ほう酸水注入系配管 (サポート含む)	—
計測装置	起動領域計測装置 (中性子線領域計測装置、中間領域計測装置) 及び出力領域計測装置	起動領域モニタ 平均出力領域モニタ	— —
	原子炉圧力容器本体の入口又は出口の原子炉冷却材の圧力、温度又は流量 (代替注水の流量を含む。) を計測する装置	残留熱除去系系統流量 原子炉隔離時冷却系系統流量	*: 盤の耐震計算を代表で実施 *: 盤の耐震計算を代表で実施
	原子炉圧力容器本体内の圧力又は水位を計測する装置	高圧炉心注水系統流量 原子炉圧力	*: 盤の耐震計算を代表で実施 *: 盤の耐震計算を代表で実施
	原子炉格納容器本体内の圧力、温度、酸素ガス濃度又は水素ガス濃度を計測する装置	原子炉水位 (狭帯域) 原子炉水位 (広帯域)	*: 盤の耐震計算を代表で実施 *: 盤の耐震計算を代表で実施
	原子炉格納容器本体内の圧力、温度、酸素ガス濃度又は水素ガス濃度を計測する装置	原子炉水位 (広帯域) 原子炉水位 (燃料域)	*: 盤の耐震計算を代表で実施 *: 盤の耐震計算を代表で実施
	原子炉格納容器本体内の圧力、温度、酸素ガス濃度又は水素ガス濃度を計測する装置	格納容器内圧力 格納容器内酸素濃度 格納容器内水素濃度	— — —
	非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備に係る容器内又は貯蔵槽内の水位を計測する装置	—	Sクラス以外の設備
	原子炉冷却材浄化設備に係る原子炉冷却材の水質を計測する装置	—	Sクラス以外の設備
	原子炉冷却材再循環流量 (炉心流量) を計測する装置	原子炉系炉心流量	原子炉系炉心流量*
	計測制御系統施設		

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A8, A) ^{注2}	備考		
計測 制御 系統 施設	計測装置	制御棒の位置を計測する装置	Sクラス以外の設備		
		制御棒駆動水の圧力を計測する装置			
		原子炉格納容器本体への冷却材流量を計測する装置	残留熱除去系系統流量		
		原子炉格納容器本体の水位を計測する装置	サブレーションポンプチェンバール水位		
		原子炉建屋内の水蒸ガス濃度を計測する装置			Sクラス以外の設備
			原子炉圧力高	原子炉圧力高*	*：盤の耐震計算を代表で実施
			原子炉水位低	原子炉水位低*	*：盤の耐震計算を代表で実施
			ドライウエール圧力高	ドライウエール圧力高*	*：盤の耐震計算を代表で実施
			中性子束高	中性子束高*	*：盤の耐震計算を代表で実施
			原子炉周期（ベリオド）短	原子炉周期（ベリオド）短*	*：盤の耐震計算を代表で実施
			中性子束計装動作不能	中性子束計装動作不能*	*：盤の耐震計算を代表で実施
			炉心流量急減	炉心流量急減*	*：盤の耐震計算を代表で実施
			制御棒駆動機構充てん水圧力低	制御棒駆動機構充てん水圧力低*	*：盤の耐震計算を代表で実施
			主蒸気放熱能高	主蒸気放熱能高*	*：盤の耐震計算を代表で実施
			主蒸気隔離弁閉	主蒸気隔離弁閉*	*：盤の耐震計算を代表で実施
	モード・スイッチ「停止」	モード・スイッチ「停止」*	*：盤の耐震計算を代表で実施		
	手動	手動*	*：盤の耐震計算を代表で実施		
	地震加速度大	地震加速度*	*：盤の耐震計算を代表で実施		
	主蒸気隔離弁閉信号（原子炉水位低（レベル1.5））	主蒸気隔離弁閉信号（原子炉水位低（レベル1.5））*	*：盤の耐震計算を代表で実施		
	主蒸気隔離弁閉信号（主蒸気放熱能高）	主蒸気隔離弁閉信号（主蒸気放熱能高）*	*：盤の耐震計算を代表で実施		
	主蒸気隔離弁閉信号（主蒸気管トネル温度高）	主蒸気隔離弁閉信号（主蒸気管トネル温度高）*	*：盤の耐震計算を代表で実施		
	工学的安全施設等の起動信号				

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A8, A) ^{注2}	備考
計測制御系統施設	主蒸気隔離弁閉信号 (主蒸気管流量大)	主蒸気隔離弁閉信号 (主蒸気管流量大) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	主蒸気隔離弁閉信号 (手動)	主蒸気隔離弁閉信号 (手動) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(1) (ドライウエル圧力高)	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(1) (ドライウエル圧力高) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(1) (原子炉水位低 (レベル3))	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(1) (原子炉水位低 (レベル3)) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(2) (原子炉水位低 (レベル3))	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(2) (原子炉水位低 (レベル3)) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(3) (原子炉水位低 (レベル2))	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(3) (原子炉水位低 (レベル2)) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(4) (手動)	その他の原子炉格納容器隔離弁閉信号(4) (手動) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	非常用ガス処理系起動信号 (燃料取替エリア排気放射能高)	非常用ガス処理系起動信号 (燃料取替エリア排気放射能高) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	非常用ガス処理系起動信号 (原子炉区域域換気空調系排気放射能高)	非常用ガス処理系起動信号 (原子炉区域域換気空調系排気放射能高) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	非常用ガス処理系起動信号 (ドライウエル圧力高)	非常用ガス処理系起動信号 (ドライウエル圧力高) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	非常用ガス処理系起動信号 (原子炉水位低 (レベル3))	非常用ガス処理系起動信号 (原子炉水位低 (レベル3)) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	非常用ガス処理系起動信号 (手動)	非常用ガス処理系起動信号 (手動) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	原子炉隔離時冷却系起動信号 (ドライウエル圧力高)	原子炉隔離時冷却系起動信号 (ドライウエル圧力高) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	原子炉隔離時冷却系起動信号 (原子炉水位低 (レベル1.5))	原子炉隔離時冷却系起動信号 (原子炉水位低 (レベル1.5)) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	原子炉隔離時冷却系起動信号 (手動)	原子炉隔離時冷却系起動信号 (手動) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	高圧炉心注水系起動信号 (ドライウエル圧力高)	高圧炉心注水系起動信号 (ドライウエル圧力高) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	高圧炉心注水系起動信号 (原子炉水位低 (レベル1.5))	高圧炉心注水系起動信号 (原子炉水位低 (レベル1.5)) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	高圧炉心注水系起動信号 (手動)	高圧炉心注水系起動信号 (手動) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	残留熱除去系, 低圧注水系起動信号 (ドライウエル圧力高)	残留熱除去系, 低圧注水系起動信号 (ドライウエル圧力高) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施
	残留熱除去系, 低圧注水系起動信号 (原子炉水位低 (レベル1))	残留熱除去系, 低圧注水系起動信号 (原子炉水位低 (レベル1)) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時As, A) ^{注2}	備考	
計測制御系統施設	工学的安全施設等の起動信号	残留熱除去系起動信号, 低圧注水系 (手動)	*: 盤の耐震計算を代表で実施	
		残留熱除去系起動信号, 格納容器スプレイ冷却系 (手動)	*: 盤の耐震計算を代表で実施	
		自動減圧系起動信号 (ドライウェル圧力高)	*: 盤の耐震計算を代表で実施	
		自動減圧系起動信号 (原子炉水位低 (レベル1)) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施	
		自動減圧系起動信号 (手動) *	*: 盤の耐震計算を代表で実施	
		圧縮機並びに原動機	—	Sクラス以外の設備
		容器	—	Sクラス以外の設備
		安全弁	P54-F011A, B*	*: 動的機能維持の要求なし
		主翼弁	—	該当設備なし
		主配管	高圧窒素ガス供給系主配管 (サブポート含む)	—
		原子炉冷却材再循環ポンプ可変周波数電源装置	—	Sクラス以外の設備
		原子炉冷却材再循環ポンプMGセット, 発電機並びに原動機	—	Sクラス以外の設備
		制御方式	—	設備ではないため対象外
		発電用原子炉の運転を管理するための制御装置	中央制御室機能及び中央制御室外原子炉停止機能	設備ではないため対象外
放射性廃棄物の廃棄施設	緊急時制御室操作機能	—	該当設備なし	
	ポンプ並びに原動機	—	該当設備なし	
	容器	—	Sクラス以外の設備	
	貯蔵槽	—	Sクラス以外の設備	
	ろ過装置	—	該当設備なし	
	主配管	—	該当設備なし	
廃棄物貯蔵庫	—	該当設備なし		

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時As, A) ^{注2}	備考	
放射 性 廃 棄 物 の 廃 棄 施 設	熱交換器	—	Sクラス以外の設備	
	ポンプ並びに原動機	—	Sクラス以外の設備	
	圧縮機並びに原動機	—	該当設備なし	
	容器	—	Sクラス以外の設備	
	流体の放射性廃棄物の運搬用容器（放射性物質の濃度が三十七ミリベクレル毎立方センチメートル（流体が液体の場合）にあっては、三十ベクレル毎立方センチメートル）以上の流体状の放射性廃棄物を内包するものに限る。）	—	該当設備なし	
	面内の放射性廃棄物（原子炉冷却材圧力バウンダリ内に施設されたものから発生する高放射化された主要な廃棄物に限る。）の運搬用容器	—	該当設備なし	
	貯蔵槽	—	Sクラス以外の設備	
	ろ過装置	—	Sクラス以外の設備	
	気体、液体又は固 体廃棄物処理設備 （機器がある処理 能力を發揮するこ とを目的として二 体となった装置を 構成する場合、 その装置）	K11-F003*1 K11-F004*1 K11-F103*1 K11-F104*1	K11-F003*2 K11-F004*2 K11-F103*2 K11-F104*2	*1：動的機能維持の要求なし *2：建設時耐震計算なし
	主配管	放射性ドレン移送系配管（サポート含む）	放射性ドレン移送系配管（サポート含む）	—
	送風機並びに原動機	—	—	該当設備なし
	排風機並びに原動機	—	—	該当設備なし
	プロワ並びに原動機	—	—	該当設備なし
	減容・固化設備に係る焼却装置、溶解装置、圧縮装置、アスファルト固化装置、セメント固化装置、ガラス固化装置又はプラスチック固化装置に係る主要機器のうち（1）から（13）までに掲げるもの以外の主要機器並びに原動機	—	—	Sクラス以外の設備
	排気口	—	—	該当設備なし
排気筒	主排気筒（内筒） 排気筒	排気筒	—	

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考
放射性廃棄物の廃棄施設	原子炉格納容器本体外に設置される流体状の放射性廃棄物（気体状のものを除く。以下同じ。）を内包する容器（放射性物質の濃度が三十七キロボクセル毎立方センチメートル以上の流体状の放射性廃棄物を内包するものに限る。）からの流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するために施設する堰	—	Sクラス以外の設備
	堰その他の設備	—	Sクラス以外の設備
放射線管理施設	原子炉格納容器本体外に設置される流体状の放射性廃棄物を内包する容器からの流体状の放射性廃棄物の施設外への漏えいを防止するため放射性廃棄物の施設外への漏えいを防止するために施設する設備	—	該当設備なし
	原子炉格納容器本体外の廃棄物貯蔵設備又は廃棄物処理設備からの流体状の放射性廃棄物の漏えいの検出装置又は自動警報装置	主蒸気管放射線モニタ	*：燃料取替エリア排気放射線モニタの耐震計算を代表で実施
放射線管理施設	主蒸気管中の放射性物質濃度を計測する装置	主蒸気管放射線モニタ*	*：燃料取替エリア排気放射線モニタの耐震計算を代表で実施
	原子炉格納容器本体内の放射性物質濃度を計測する装置	格納容器内雰囲気放射線モニタ (D/W) 格納容器内雰囲気放射線モニタ (S/C)	*：建設時耐震計算なし
	放射線物質により汚染するおそれがある管理区域から環境に放出する排水中又は排気中の放射性物質濃度を計測する装置	燃料取替エリア排気放射線モニタ	—
	中央制御室の線量当量率を計測する装置	原子炉区域域換気空調系排気放射線モニタ	*：燃料取替エリア排気放射線モニタの耐震計算を代表で実施
	緊急時制御室の線量当量率を計測する装置	—	Sクラス以外の設備
	緊急時対策所の線量当量率を計測する装置	—	該当設備なし
	使用済燃料貯蔵槽エリアの線量当量率を計測する装置	—	Sクラス以外の設備
	放射線物質により汚染するおそれがある管理区域内の人の放射線防護を目的として線量当量率を計測する装置	—	Sクラス以外の設備
	固定式周辺モニタリング設備	—	該当設備なし
	移動式周辺モニタリング設備	—	Sクラス以外の設備

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考		
放射線管理施設	容器	—	該当設備なし		
	主要弁	—	該当設備なし		
	換気設備（中央制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所に設置するもの（非常用のものに限る。）並びに放射性物質により汚染された空気による放射線障害を防止する目的を設け又は排気設備として設置するもの。一時的に設置する可搬型のものを除く。）	主配管	中央制御室換気空調系配管（サブポート含む）	—	
		中央制御室送風機（構造、動的）	中央制御室送風機（構造、動的）	—	
		中央制御室送風機用電動機（構造、動的）	中央制御室送風機（構造、動的）	—	
		中央制御室再循環送風機（構造、動的）	中央制御室再循環送風機（構造、動的）	—	
		中央制御室再循環送風機用電動機（構造、動的）	中央制御室再循環送風機（構造、動的）	—	
	排風機並びに原動機	中央制御室排風機（構造、動的） 中央制御室排風機用電動機（構造、動的）	中央制御室排風機	—	
	フィルター（公衆の放射線障害の防止及び中央制御室の従事者等の放射線防護を目的として設置するものに限る。）	中央制御室再循環フィルター装置	中央制御室再循環フィルター	—	
	生体遮蔽装置（一次遮蔽、二次遮蔽、補助遮蔽、中央制御室遮蔽、原子炉遮蔽並びに緊急時制御室及び緊急時対策所において従事者等の放射線防護を目的として設置するものに限る。使用済燃料運搬用容器の放射線遮蔽材、使用済燃料貯蔵用容器の放射線遮蔽材、放射性廃棄物運搬用容器の放射線遮蔽材及び一時的に設置するものを除く。）	中央制御室遮蔽 (原子炉遮蔽壁)*	中央制御室しゃへい壁* 原子炉しゃへい壁	*：6,7号機共用設備であり、建設時工設では6号機設備として申請 *：Bクラスだが、波及的影響防止の観点から評価	
	原子炉格納容器	原子炉格納容器本体	原子炉格納容器	—	
		機器搬出入口	上部ドライウエル機器搬入用ハッチ	上部ドライウエル機器搬入用ハッチ	—
			下部ドライウエル機器搬入用ハッチ	下部ドライウエル機器搬入用ハッチ	—
サブレーションチェンバ出入口			サブレーションチェンバ出入口	—	
エアロック		上部ドライウエル所員用エアロック	上部ドライウエル所員用エアロック	—	
		下部ドライウエル所員用エアロック	下部ドライウエル所員用エアロック	—	
配管貫通部及び電気配線貫通部		配管貫通部 電気配線貫通部	配管貫通部 電気配線貫通部	— —	

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考
原子炉建屋	原子炉建屋原子炉棟	原子炉建屋原子炉区域 (二次格納施設)	原子炉建屋原子炉区域 (二次格納施設)
	機器搬出入口	原子炉建屋機器搬出入口*	原子炉建屋機器搬出入口*
	エアロック	原子炉建屋エアロック*	原子炉建屋エアロック*
	原子炉建屋基礎スラブ	原子炉建屋基礎スラブ	原子炉建屋基礎スラブ
	真空破壊装置	真空破壊弁 ^{*1}	真空破壊弁 ^{*2}
	ダイヤフラムフロア	ダイヤフラムフロア	ダイヤフラムフロア
	ダウンカメラ	—	—
	ベント管	ベント管	ベント管
	ベントヘッド	—	—
	原子炉格納施設	冷却塔又は冷却池	—
熱交換器		—	該当設備なし
ポンプ並びに原動機		—	該当設備なし
圧縮機並びに原動機		—	該当設備なし
容器		—	該当設備なし
貯蔵槽		—	該当設備なし
ろ過装置		—	該当設備なし
安全弁及び逃がし弁		—	該当設備なし
主要弁		—	該当設備なし
主配管 (スプレイヘッドを含む。)		原子炉格納容器スプレイ管 (ドライウェル側)	原子炉格納容器スプレイ管 (ドライウェル側)
	原子炉格納容器スプレイ管 (サブプレッショナルチェーン側)	原子炉格納容器スプレイ管 (サブプレッショナルチェーン側)	—

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考	
原子炉格納容器 安全設備	送風機並びに原動機	—	該当設備なし	
	排風機並びに原動機	—	該当設備なし	
	冷却塔又は冷却池	—	該当設備なし	
	熱交換器	—	該当設備なし	
	ポンプ並びに原動機	—	該当設備なし	
	圧縮機並びに原動機	—	該当設備なし	
	放射線物質濃度 制御設備及び可燃性 ガス濃度制御設備並びに格 納容器再循環設 備	非常用ガス処理系乾燥装置 可燃性ガス濃度制御系再結合装置加熱器 ^{*1}	非常用ガス処理系乾燥装置 [*] 可燃性ガス濃度制御系再結合装置加熱器 ^{*2}	*：建設時工認では「放射線管理施設」の主配管と *1：可燃性ガス濃度制御系再結合装置内配管の評 価に含まれる *2：可燃性ガス濃度制御系可搬式再結合装置内配 管の評価に含まれる
	加熱器	—	—	該当設備なし
	容器	—	—	該当設備なし
	蒸発器	—	—	該当設備なし
	加温器	—	—	該当設備なし
	安全弁及び逃がし弁	T49-F009* T49-F015*	—	*：動的機能維持の要求なし
	主要弁	T22-F001A, B* T22-F002A, B* T22-F004A, B* T49-F001A, B* ¹ T49-F003A, B* ¹ T49-F007A, B* ¹ T49-F008A, B* ¹	—	*：動的機能維持の要求あり
	放射線物質濃度 制御設備及び可燃性 ガス濃度制御設備並びに格 納容器再循環設 備	非常用ガス処理系配管 (サポート含む) 可燃性ガス濃度制御系配管 (サポート含む)	非常用ガス処理系配管 (サポート含む) * 可燃性ガス濃度制御系配管 (サポート含む)	*：建設時工認では「放射線管理施設」として申請 —
	圧力低減設備その 他の安全設備	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロウ (構造、動的) 可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロウ用電動機 (構造、動的) 可燃性ガス濃度制御系再結合装置 可燃性ガス濃度制御系再結合装置内配管	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロウ* 可燃性ガス濃度制御系可搬式再結合装置* 可燃性ガス濃度制御系再結合装置内配管*	*：建設時工認では6号機設備として申請 *：建設時工認では6号機設備として申請 *：建設時工認では6号機設備として申請

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

原子炉格納施設	圧力低減設備その他の安全設備	放射線物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器循環施設	別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工事記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工事記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考
		送風機並びに原動機	送風機並びに原動機	—	—	該当設備なし
		排風機並びに原動機	非常用ガス処理系排風機 (構造, 動的)	非常用ガス処理系排風機*	非常用ガス処理系排風機*	*: 建設時工事では「放射線管理施設」として申請
		フィルター (公衆の放射線曝露の防止を目的として設置するものに限る。)	非常用ガス処理系排風機用電動機 (構造, 動的)	非常用ガス処理系排風機用電動機*	非常用ガス処理系排風機用電動機*	*: 建設時工事では「放射線管理施設」として申請
		容器	非常用ガス処理系フィルター装置	—	—	Sクラス以外の設備
		蒸発器	—	—	—	該当設備なし
		加温器	—	—	—	該当設備なし
		原子炉格納容器 調気設備	T31-F001 ^{*1} T31-F002 ^{*1} T31-F003 ^{*1} T31-F010 ^{*1} T31-F011 ^{*1} T31-F012 ^{*1} T31-F016 ^{*1} T31-F019 ^{*1} T31-F020 ^{*1} T31-F021 ^{*1} T31-F022 ^{*1}	T31-F001 ^{*2,*3} T31-F002 ^{*2,*3} T31-F003 ^{*2,*3} T31-F010 ^{*2,*3} T31-F011 ^{*2,*3} T31-F012 ^{*2,*3} T31-F016 ^{*2,*3} T31-F019 ^{*2,*3} T31-F020 ^{*2,*3} T31-F021 ^{*2,*3} T31-F022 ^{*2,*3}	*1: 動的機能維持の要求なし *2: 建設時計算なし *3: 建設時工事では「放射線管理施設」として申請	
		圧力低減設備その 他の安全設備	主要弁	—	—	—
			主配管	不活性ガス系配管 (サブポート含む)	不活性ガス系配管	—
			容器	—	—	Sクラス以外の設備
			主要弁	—	—	Sクラス以外の設備
			圧力開放板	—	—	Sクラス以外の設備
		圧力逃がし装置	主配管	—	—	Sクラス以外の設備
			排風機並びに原動機	—	—	Sクラス以外の設備
		フィルター (公衆の放射線曝露の防止を目的として設置するものに限る。)	フィルター (公衆の放射線曝露の防止を目的として設置するものに限る。)	—	—	Sクラス以外の設備

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工事記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工事記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考	
常用电源設備との切換方法	ガスタービン	—	設備ではないため対象外	
	主要な管	—	Sクラス以外の設備	
非常用発電設備	調速装置及び非常調速装置	—	該当設備なし	
	ガスタービンに附属する熱交換器	—	Sクラス以外の設備	
	空気だめ及びガスだめ	—	該当設備なし	
	空気だめ及びガスだめの安全弁	—	該当設備なし	
	空気圧縮機及びガス圧縮機	—	該当設備なし	
	冷却塔又は冷却池	—	該当設備なし	
	空気冷却器	—	該当設備なし	
	中間冷却器	—	該当設備なし	
	主要な管	—	該当設備なし	
	安全弁及び逃がし弁	—	該当設備なし	
その他発電用原子炉の附属施設	機関並びに過給機	ディーゼル機関 (構造, 動的)	ディーゼル機関	
	調速装置及び非常調速装置	調速装置及び非常調速装置 (構造, 動的) *	調速装置及び非常調速装置*	
	内燃機関に附属する冷却水設備	機関付清水ポンプ (構造, 動的) *	機関付清水ポンプ*	
	空気だめ	空気だめ	空気だめ	
	空気だめの安全弁	空気だめの安全弁 ^{*1, *2}	空気だめの安全弁 ^{*1, *2}	
	圧縮機並びに原動機	空気圧縮機 空気圧縮機用電動機	空気圧縮機	
	燃料ディライタンク又はカービスタタンク	燃料ディライタンク	燃料ディライタンク	
	ガスタービン及び内燃機関以外を用いた発電装置	—	—	

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考	
燃料設備	ポンプ並びに原動機	—	—	
	容器	—	—	
	貯蔵槽	—	該当設備なし	
	主配管	燃料移送系配管 (サブポート含む)	—	—
	発電機	発電機	発電機	—
	発電機	励磁装置	励磁装置 ^{*2}	*1: 非常用ディーゼル発電設備制御盤として評価を実施 *2: 建設時動機計算なし
		保護継電装置	保護継電装置 ^{*1}	—
		原動機との連結方法	—	設備ではないため対象外
		熱交換器	—	該当設備なし
	冷却設備	ポンプ並びに原動機	—	該当設備なし
ろ過装置		—	該当設備なし	
主要弁		—	該当設備なし	
主配管		—	該当設備なし	
冷却塔又は冷却池		—	該当設備なし	
送風機並びに原動機		—	該当設備なし	
排風機並びに原動機		—	該当設備なし	
無停電電源装置		バイタル交流電源装置	バイタル交流電源設備	—
電力貯蔵装置		直流125V蓄電池	直流125V蓄電池	—
その他の電源装置 (非常用のものに 限る。)		—	—	—
非常用電源設備	—	—	Sクラス以外の設備	
補助ボイラー	—	—	Sクラス以外の設備	

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工認記載 Sクラス設備 (建設時As, A) ^{注2}	備考		
火災防 護設 備	火災区域構造物及び火災区画構造物	—	Sクラス以外の設備		
	消火設備	ポンプ並びに原動機	—	Sクラス以外の設備	
		容器	—	Sクラス以外の設備	
		貯蔵槽	—	該当設備なし	
		安全弁及び逃がし弁	—	該当設備なし	
		主配管	—	Sクラス以外の設備	
	浸水防 護設 施	外部浸水防護設備	取水槽閉止板	新規設置	
		内部浸水防護設備	防水区画構造物	水密扉	新規設置
			ポンプ並びに原動機 主要弁 区画排水設備 主配管	— — — —	該当設備なし 該当設備なし 該当設備なし
	その他発 電用原 子炉の 附属設 施	補機駆動用燃料設備	—	Sクラス以外の設備	
取非 水常 設用 備		海水貯留庫	—	耐震Cクラスの施設であるが、基準地震動SSsによる評価を実施する。	
		取水路	—	耐震Cクラスの施設であるが、基準地震動SSsによる評価を実施する。	
		スクリーン室	—	耐震Cクラスの施設であるが、基準地震動SSsによる評価を実施する。	
		補機冷却用海水取水路	—	耐震Cクラスの施設であるが、基準地震動SSsによる評価を実施する。	
		補機冷却用海水取水槽	—	耐震Cクラスの施設であるが、基準地震動SSsによる評価を実施する。	
土 木敷 構地 造内 造内 造物		敷地内土木構造物（地震による斜面の崩壊の防止措置を実施するためのものに限る。）	—	該当設備なし	
	対策緊急箇所時	緊急時対策所機能	設備ではないため対象外		

別表第二を踏まえた対象設備の網羅性（柏崎刈羽原子力発電所第7号機）

別表第二記載項目	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 今回工事記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 建設工事記載 Sクラス設備 (建設時As, A) ^{注2}	備考
別表第二に記載のない施設(添付4-1からのフィードバック)	原子炉建屋	原子炉建屋	—
	タービン建屋	タービン建屋	—
	コントロール建屋	コントロール建屋	—
	主排気筒(外筒)	排気筒	—
	低油タンク基礎	—	—
	燃料移送系配管ダクト	—	—
	取水護岸	—	—
	原子炉本体基礎	原子炉本体基礎	—
	下部ドライウエルアクセストンネル	下部ドライウエルアクセストンネル	—
	サービズ建屋	—	—
	非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ防護板	—	新規設置
	非常用ディーゼル発電設備燃料移送配管防護板	—	新規設置
	換気空調系ダクト防護壁	—	新規設置
	原子炉補機冷却海水系配管防護壁	—	新規設置
	中央制御室天井照明	—	—
	原子炉建屋クレーン	原子炉建屋クレーン	—
	燃料取扱機	燃料取扱機	—
	原子炉遮蔽壁	原子炉しゃへい壁	—
	原子炉ウエル遮蔽プラグ	—	—
	耐火隔壁	—	新規設置

波及的影響に係る耐震評価を実施する設備

注1: 主要弁等、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二(電気事業法施行規則 別表第三)の変遷により建設工事と今回工事記載設備が異なるため、耐震計算を添付する設備が異なるものがある。
 注2: 既工事認本文に記載されている設備・部位等について、既工事認本文に準じて名称を示す。

対象設備の評価部位の網羅性

設備	評価対象設備		重要度分類	工認 における 工認設備 設備・部位	最新 プラント における 工認記載 設備・部位		今回工認における評価		理由番号 ①：構造上他の部位で代表可能 ②：過去の評価実績から他の部位で代表可能 ③：過去の評価実績から裕度を十分有する ④：該当する部位がない
	機器名称	評価部位			構造強度	機能維持	構造強度	機能維持	
炉心	燃料集合体	スベーク間	—	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
		スベーク部	—	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
		下部端密接部	—	—	—	○	—	—	主要部位であるため評価対象とする。
炉心支持構造物	炉心シヤウウド	上部胴	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
		下部胴	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
	シヤウウド サポート	炉心支持板支持面	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
		レグ	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
	リム胴板	グリッドプレート	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
		補強ビーム	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
	燃料支持金具	支持板	S	—	—	○	—	—	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
		中央燃料支持金具	S	—	—	○	—	—	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
	制御棒案内管	周辺燃料支持金具	S	—	—	○	—	—	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
		下部密接部	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。
胴板	長手中央部	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	胴板	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
下部密接部	継ぎ部	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	継ぎ部と円筒部の接続部	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
ナックル部	ナックル部	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ナックル部と円筒胴部の接続部	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
制御棒駆動機構 ハウジング貫通孔	スタブシャープ	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ハウジング	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
原子炉冷却材再循環ポンプ貫通孔 (N1)	下部密接部リガメント	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ケーシング側付け根取部	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
主蒸気ノズル (N3)	原子炉冷却材再循環ポンプ貫通孔	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	貫通孔スタブ	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
給水ノズル (N4)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズルエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
低圧注水ノズル (N6)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズルエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
上蓋スプレイング・ベントノズル (N7)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズルエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
原子炉停止時冷却材出口ノズル (N8)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズルエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
原子炉冷却材再循環ポンプ差圧検出ノズル (N9)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズル	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
原子炉停止時冷却材出口ノズル (N10)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズルエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
炉心支持板差圧検出ノズル (N11)	肉盛密接部	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズル	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
計装ノズル (N12)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズル	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
計装ノズル (N13)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズル	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
計装ノズル (N14)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズル	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
ドレンノズル (N15)	ノズル	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	肉盛密接部	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
高圧炉心注水ノズル (N16)	ノズルセーフエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
	ノズルエンド	S	○	—	○	—	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	
		ノズルセーフエンド (サーマルスリーブ付振部)	S	○	—	○	—	主要部位 (工認)及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	

原子炉圧力容器

対象設備の評価部位の網羅性

設備	評価対象設備		重要度分類	最新プラントにおける工認記載設備・部位	今回工認における評価		理由番号 ①：構造上他の部位で代表可能 ②：過去の評価実績から他の部位で代表可能 ③：過去の評価実績から裕度を十分有する ④：該当する部位がない
	機器名称	評価部位			最新プラントにおける工認記載設備・部位	機能維持	
原子炉圧力容器	ブラケット類	原子炉圧力容器スタビライザブラケット	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		蒸気乾燥器支持ブラケット		○	○		
		給水スベージャブラケット		○	○		
		低圧注水スベージャブラケット		○	○		
原子炉圧力容器支持構造物	基礎ボルト	スカート	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		基礎ボルト	S	○	○		
		ロッド	S	○	○		
		ブラケット	S	○	○		
原子炉圧力容器付属構造物	制御棒駆動機構ハブシリンダプレーム	プレート	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		ケーシング	S	○	○		
		ユニットサポート	S	○	○		
		耐震用ブロックせん断面A	S	○	○		
原子炉圧力容器内部構造物	蒸気乾燥器ユニット及び蒸気乾燥器ハウジング	耐震用ブロック支圧面A	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		耐震用ブロック支圧面B	S	○	○		
		気水分離器及びスタンドパイプ	S	○	○		
		シールドヘッド	S	○	○		
原子炉圧力容器内部構造物	給水スベージャ	ティー	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		ヘッド	S	○	○		
		ティー	S	○	○		
		ヘッド	S	○	○		
原子炉圧力容器内部構造物	高圧炉心注水スベージャ	パイプ	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		サーマリング	S	○	○		
		中性子束計測案内管	S	○	○		
		角管及びフレート	S	○	○		
使用済燃料貯蔵設備	使用済燃料貯蔵ラック	シートフレート及びびべース	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		基礎ボルト	S	○	○		
		ラック	S	○	○		
		サポート	S	○	○		
原子炉圧力容器内部構造物	制御棒・破損燃料貯蔵ラック	底部基礎ボルト	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		サポート基部基礎ボルト	S	○	○		
		配管本体	S	○	○		
		サポート	S	○	○		
原子炉圧力容器内部構造物	モータカバー	モータカバー	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		補助カバー	S	○	○		
		スタッドボルト	S	○	○		
		補助カバー取付ボルト	S	○	○		
原子炉圧力容器内部構造物	主蒸気透かし安全弁透かし弁機用アクセサリー	胴板	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		脚	S	○	○		
		胴板	S	○	○		
		脚	S	○	○		
原子炉圧力容器内部構造物	安全弁及び透かし弁	安全弁及び透かし弁	S	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		主要弁	S	○	○		
		配管本体	S	○	○		
		サポート	S	○	○		
原子炉圧力容器内部構造物	制御棒駆動機構	胴板	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		脚	S	○	○		
		基礎ボルト	S	○	○		
		基礎ボルト	S	○	○		
制御棒駆動機構	ポンプ取付ボルト (上)	ポンプ取付ボルト (下)	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		ポンプ取付ボルト (上)	S	○	○		
		コラムパイプ	S	○	○		
		バレルケーシング	S	○	○		
制御棒駆動機構	制御棒駆動機構	原動機取付ボルト	S	○	○	主要部位 (既工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		原動機取付ボルト	S	○	○		
		原動機取付ボルト	S	○	○		
		原動機取付ボルト	S	○	○		

対象設備の評価部位の網羅性

設備	評価対象設備		重要度分類	工認 における 工認設備 設備・部位	最新 プラント における 工認設備 設備・部位		今回工認における評価		評価部位の選定理由	理由番号 ①：構造上他の部位で代表可能 ②：過去の評価実績から他の部位で代表可能 ③：過去の評価実績から密度を十分有する ④：該当する部位がない
	機器名称	評価部位			構造強度	機能維持	構造強度	機能維持		
残留熱除去設備	残留熱除去システム レーナ	全ディスクセットの多孔プレート	S	○	○	○	○	○	評価部位の選定理由 主要部位 (工認及最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
		ディスクセット間の円筒形多孔プレート		○	○	○	○	○		
		リップ		○	○	○	○	○		
		コンプレッションプレート		○	○	○	○	○		
		フィンガ		○	○	○	○	○		
		ストラップ		○	○	○	○	○		
		フランジ		○	○	○	○	○		
		ボルト		○	○	○	○	○		
		コネクタ		○	○	○	○	○		
		ティー		○	○	○	○	○		
		安全弁及び逃がし弁		○	○	○	○	○		
		主要弁		○	○	○	○	○		
		配管本体		○	○	○	○	○		
		サポート		○	○	○	○	○		
		基礎ボルト		○	○	○	○	○		
ポンプ取付ボルト (下)	○	○	○	○	○					
ポンプ取付ボルト (上)	○	○	○	○	○					
コラムパイプ	○	○	○	○	○					
ハレルクーリング	○	○	○	○	○					
原動機取付ボルト	○	○	○	○	○					
原動機取付ボルト	○	○	○	○	○					
基礎ボルト	○	○	○	○	○					
タービン取付ボルト	○	○	○	○	○					
全ディスクセットの多孔プレート	○	○	○	○	○					
ディスクセット間の円筒形多孔プレート	○	○	○	○	○					
リップ	○	○	○	○	○					
コンプレッションプレート	○	○	○	○	○					
フィンガ	○	○	○	○	○					
ストラップ	○	○	○	○	○					
フランジ	○	○	○	○	○					
ボルト	○	○	○	○	○					
コネクタ	○	○	○	○	○					
ティー	○	○	○	○	○					
多孔プレートとフランジの取付部	○	○	○	○	○					
フランジ	○	○	○	○	○					
ボルト	○	○	○	○	○					
ティー	○	○	○	○	○					
安全弁及び逃がし弁	○	○	○	○	○					
主要弁	○	○	○	○	○					
配管本体	○	○	○	○	○					
サポート	○	○	○	○	○					
基礎ボルト	○	○	○	○	○					
アンカボルト	○	○	○	○	○					
脚板	○	○	○	○	○					
脚	○	○	○	○	○					
基礎ボルト	○	○	○	○	○					
アンカボルト	○	○	○	○	○					
基礎ボルト	○	○	○	○	○					
ポンプ取付ボルト	○	○	○	○	○					
原動機取付ボルト	○	○	○	○	○					
基礎ボルト	○	○	○	○	○					
ポンプ取付ボルト	○	○	○	○	○					
コラムパイプ	○	○	○	○	○					
原動機取付ボルト	○	○	○	○	○					
原動機取付ボルト	○	○	○	○	○					
脚板	○	○	○	○	○					
スカート	○	○	○	○	○					
基礎ボルト	○	○	○	○	○					
基礎ボルト	○	○	○	○	○					
主要弁	○	○	○	○	○					
配管本体	○	○	○	○	○					
サポート	○	○	○	○	○					

対象設備の評価部位の網羅性

設備	評価対象設備		重要度分類	工認 における 工認設備 設備・部位	最新 プラント における 工認記載 設備・部位		今回工認における評価		評価部位の選定理由	理由番号 ①：構造上他の部位で代表可能 ②：過去の評価実績から他の部位で代表可能 ③：過去の評価実績から裕度を十分有する ④：該当する部位がない
	機器名称	評価部位			構造強度	機能維持	構造強度	機能維持		
原子炉冷却母管 化設備	主要弁		S	—	○	○	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	主配管	配管本体 サポート	S	○ ○	○ —	○ ○	○ ○	○ ○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
制御材	制御材本体	ボロンカーバイド 型制御材	S	○	○	○	○	○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	制御材駆動機構	スプールヒューズ	S	—	○	—	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
制御材駆動装置	水圧制御ユニット	フレーム 取付ボルト	S	○ ○	○ —	○ ○	○ ○	○ ○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	主要弁		S	—	○	○	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
ほう酸水注入設備	主配管	配管本体 サポート	S	○ —	○ —	○ ○	○ ○	○ ○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	ほう酸水注入系ポンプ用原動機	基礎ボルト ポンプ取付ボルト 減速機取付ボルト 原動機取付ボルト 剛板 基礎ボルト	S	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ — — — — ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
許測装置	安全弁及び逃がし弁		S	—	○	○	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	主配管	配管本体 サポート	S	○ —	○ —	○ ○	○ ○	○ ○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
許測装置	起動領域モニタ	パイプ	S	○	○	○	○	○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	出力領域モニタ	校正用導管 カバークューブ	S	○ ○	○ —	○ ○	○ ○	○ ○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
許測装置	燃料温度除去系系統 流量	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
	原子炉内循環冷却 系系統流量	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
許測装置	蒸気中心注水系系 統流量	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
	原子炉圧力	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
許測装置	原子炉水位 (表層 域)	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
	原子炉水位 (広帯 域)	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
許測装置	原子炉水位 (燃料 域)	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
	格納容器内圧力	基礎ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
許測装置	格納容器内酸素濃 度	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
	格納容器内水素濃 度	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
許測装置	原子炉系炉心流量	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	制御系駆動機構完 てん水圧力	取付ボルト 基礎ボルト	S	— —	○ —	○ —	○ ○	○ ○	主要部位であるため評価対象とする。 主要部位であるため評価対象とする。	—
許測装置	サプレッション チェンバール水 位	ラック取付ボルト 基礎ボルト	S	— —	○ —	○ —	○ ○	○ ○	主要部位であるため評価対象とする。 主要部位であるため評価対象とする。	—
	警 報	取付ボルト	S	○	○	○	○	○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
許測装置	地震加速度 信号	基礎ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
	主蒸気管トンネル 温度 サポート溶接部	温度計取付ボルト サポート溶接部	S	— —	○ —	○ —	○ ○	○ ○	主要部位であるため評価対象とする。 主要部位であるため評価対象とする。	—
許測装置	主蒸気管流量	ラック取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
	安全弁		S	—	○	○	○	○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
許測装置	制御用空気設備	配管本体 サポート	S	○ —	○ —	○ ○	○ ○	○ ○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	放射線監視用の 産業施設	配管本体 サポート 取付ボルト	S	○ — —	○ — —	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
許測装置	格納容器内空留気 放射線モニタ (D/W)	取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	格納容器内空留気 放射線モニタ (S/C)	取付ボルト	S	—	○	○	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
許測装置	燃料取扱エリア排 気放射線モニタ	検出器取付ボルト 梁台取付ボルト	S	○ ○	○ —	○ ○	○ ○	○ ○	主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	原子炉区域換気空 調系排気放射線モ ニタ	検出器取付ボルト 梁台取付ボルト	S	— —	○ —	○ —	○ ○	○ ○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。 主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—

対象設備の評価部位の網羅性

設備	機器名称	評価対象設備		重要度分類	工認 における 工認設備 設備・部位	最新 プラント における 工認設備 設備・部位		今回工認における評価		評価部位の選定理由	理由番号 ①：構造上他の部位で代表可能 ②：過去の評価実績から他の部位で代表可能 ③：過去の評価実績から裕度を十分有する ④：該当する部位がない
		評価部位	評価部位			構造強度	機能維持	構造強度	機能維持		
換気設備	主配管	配管本体(ダクト)		S	—	—	—	○	—	主要部位であるため評価対象とする。	—
		サポート		S	—	—	—	○	—		
	中央制御室送風機	基礎ボルト		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
		送風機取付ボルト		S	○	—	—	○	○	主要部位(工認)であるため評価対象とする。	—
		原動機取付ボルト		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
		基礎ボルト		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
		原動機取付ボルト		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
		基礎ボルト		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
		原動機取付ボルト		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
		基礎ボルト		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
原子炉格納容器 ライナ部	ライナプレート		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	ライナアンカ		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	上鏡球殻部とナックル部の結合部			○	○	○	○	○			
	上鏡円筒側のフランジプレートとの結合部			○	○	○	○	○			
	フランジプレート(上側)			○	○	○	○	○			
	フランジプレート(下側)			○	○	○	○	○			
	ガセットプレート(上側)		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	ガセットプレート(下側)			○	○	○	○	○			
	コンクリート部			○	○	○	○	○			
	鏡板			○	○	○	○	○			
原子炉格納容器	鏡板のスリーブとの結合部			○	○	○	○	○			
	スリーブのフランジプレートとの結合部			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	フランジプレート(外側)		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	フランジプレート(内側)			○	○	○	○	○			
	ガセットプレート(外側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)であるため評価対象とする。	—	
	ガセットプレート(内側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	コンクリート部			○	○	○	○	○			
	鏡板			○	○	○	○	○			
	鏡板のスリーブとの結合部			○	○	○	○	○			
	スリーブのフランジプレートとの結合部			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
クエンチャサポ-ト装置	フランジプレート(外側)		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	フランジプレート(内側)			○	○	○	○	○			
	ガセットプレート(外側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	ガセットプレート(内側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	コンクリート部			○	○	○	○	○			
	ベースプレート			○	○	○	○	○			
	下部サポートハイブ			○	○	○	○	○			
	ベアリングプレート		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	ガセットプレート			○	○	○	○	○			
	基礎ボルト			○	○	○	○	○			
下部ドライウエール 機器納入用ハッチ	コンクリート部			○	○	○	○	○			
	上部ドライウエール機器納入用ハッチ円筒側			○	○	○	○	○			
	上部ドライウエール機器納入用ハッチ円筒側のフランジプレートとの結合部			○	○	○	○	○			
	フランジプレート(外側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	フランジプレート(内側)		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	ガセットプレート(外側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)であるため評価対象とする。	—	
	ガセットプレート(内側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	コンクリート部			○	○	○	○	○			
	下部ドライウエール機器納入用ハッチ円筒側			○	○	○	○	○			
	下部ドライウエール機器納入用ハッチ円筒側と鏡板との結合部		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
サブプレッジョン チェンバ出入口	サブプレッジョンチェンバ出入口円筒側			○	○	○	○	○			
	サブプレッジョンチェンバ出入口円筒側のフランジプレートとの結合部			○	○	○	○	○			
	フランジプレート(外側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	フランジプレート(内側)		S	○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	ガセットプレート(外側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)であるため評価対象とする。	—	
	ガセットプレート(内側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	
	コンクリート部			○	○	○	○	○			
	サブプレッジョンチェンバ出入口円筒側			○	○	○	○	○			
	サブプレッジョンチェンバ出入口円筒側のフランジプレートとの結合部			○	○	○	○	○			
	フランジプレート(外側)			○	○	○	○	○	主要部位(工認)及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—	

対象設備の評価部位の網羅性

設備	機器名称	評価対象設備 評価部位	重要度分類 距離	最新プラント における 工認記載 設備・部位	今回工認における評価		理由番号 ①：構造上他の部位で代表可能 ②：過去の評価表種から他の部位で代表可能 ③：過去の評価表種から密度を十分有する ④：該当する部位がない					
					構造強度	機能維持						
原子炉格納容器 安全設備	上部ドライウエール所員用エアロック内側円筒側 上部ドライウエール所員用エアロック内側円筒側のフランジプレートとの結合部 上部ドライウエール所員用エアロック外側円筒側 上部ドライウエール所員用エアロック外側円筒側のフランジプレートとの結合部 フランジプレート (外側) フランジプレート (内側) ガセットプレート (内側) コンクリート部	上部ドライウエール所員用エアロック内側円筒側	S	○	○	主要部位(原工認及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—					
		上部ドライウエール所員用エアロック内側円筒側のフランジプレートとの結合部										
		上部ドライウエール所員用エアロック外側円筒側										
		上部ドライウエール所員用エアロック外側円筒側のフランジプレートとの結合部										
		フランジプレート(外側)										
		フランジプレート(内側)										
		ガセットプレート(内側)										
		コンクリート部										
		下部ドライウエール所員用エアロック										
		下部ドライウエール所員用エアロック円筒側との結合部										
		スリーブ										
		スリーブのフランジプレートとの結合部										
		補板										
		フランジプレート(外側)										
		フランジプレート(内側)										
		ガセットプレート										
		コンクリート部										
		原子炉格納容器 電気配線貫通部		原子炉格納容器配電貫通部	スリーブ			S	○	○	主要部位(原工認及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
スリーブのフランジプレートとの結合部												
補板												
フランジプレート(外側)												
フランジプレート(内側)												
ガセットプレート												
コンクリート部												
スリーブ												
スリーブのフランジプレートとの結合部												
フランジプレート(外側)												
フランジプレート(内側)												
ガセットプレート												
コンクリート部												
真空破壊弁												
鉄筋コンクリートスタブ												
原子炉格納容器 安全設備	ダイヤフラムフロア		鉄筋コンクリート製原子炉格納容器接続部(地震時水平力伝達用シアプレート)		S	○	○		主要部位(原工認及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—		
			鉄筋コンクリート製原子炉格納容器接続部(地震時水平力伝達用シアプレート)									
			原子炉本体基礎接続部(地震時水平力伝達用シアプレート)									
		原子炉本体基礎接続部(半径方向水平力伝達用頭付きスタッド)										
		垂直管支持部										
		水平吐出管の垂直管との結合部										
		水平吐出管支持部										
		リターンラインの垂直管との結合部										
		スプレイング										
		スプレイングとスプレイング管内管との接続部										
		スプレイング管内管										
		スプレイング										
		スプレイング管内管										
		スプレイング										
		スプレイング管内管										
		取付ボルト										
		原子炉格納容器 安全設備	サブレーションチェンバスブレイ管	サブレーションチェンバスブレイ管		S	○	○			主要部位(原工認及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
				非常用ガス処理系乾燥装置								
安全弁及び逃がし弁												
主要弁												
配管本体												
サポート												
ブレース												
ベース取付溶接部												
ブレース												
ベース取付溶接部												
ブレース												
ベース取付溶接部												
取付ボルト												
配管本体												
サポート												
原子炉格納容器 安全設備	可燃性ガス濃度制御系再結合装置			可燃性ガス濃度制御系再結合装置	S		○	○	主要部位(原工認及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—		
				可燃性ガス濃度制御系再結合装置								
				可燃性ガス濃度制御系再結合装置								
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		可燃性ガス濃度制御系再結合装置										
		原子炉格納容器 安全設備	非常用ガス処理系	非常用ガス処理系		S	○	○			主要部位(原工認及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—
				非常用ガス処理系								
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
非常用ガス処理系												
原子炉格納容器 安全設備	主配管			主配管	S		○	○	主要部位(原工認及び最新プラントでの工認評価部位)であるため評価対象とする。	—		
				主配管								
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										
		主配管										

対象設備の評価部位の網羅性

設備	評価対象設備		重要度分類	工認における工認設備・部位	最新プラントにおける工認設備・部位		今回工認における評価		評価部位の選定理由	理由番号 ①：構造上他の部位で代表可能 ②：過去の評価表種から他の部位で代表可能 ③：過去の評価表種から密度を十分有する ④：該当する部位がない
	機器名称	評価部位			構造強度	機能維持	構造強度	機能維持		
内燃機関	ディーゼル機関	基礎ボルト ディーゼル機関取付ボルト	S	○	○	○	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	空気ため	鋼板 スカート 基礎ボルト	S	○	○	—	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
内燃機関	空気圧縮機	基礎ボルト 空気圧縮機本体 取付ボルト	S	○	○	—	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	空気圧縮機用電動機	原動機取付ボルト	S	○	○	—	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
燃料設備	燃料ディタック	鋼板 スカート 基礎ボルト	S	○	○	—	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	燃料移送ポンプ	基礎ボルト ポンプ取付ボルト	S	—	—	—	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
燃料設備	燃料移送ポンプ用電動機	原動機取付ボルト	S	—	—	—	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
	軽油タンク	鋼板 基礎ボルト 配管本体 サポート	S	—	—	—	○	○	主要部位であるため評価対象とする。	—
発電機	発電機	基礎ボルト 固定子取付ボルト 機間側受台 下部ベース取付ボルト 軸受台取付ボルト 機間側受台取付ボルト	S	○	○	○	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	非常用ディーゼル発電設備用調整装置	取付ボルト	S	—	—	—	○	○	主要部位 (最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
無停電電源装置	バイタル交流電源装置	取付ボルト	S	○	○	—	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	直流125V蓄電池	基礎ボルト	S	○	○	—	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
間接支持構造物	原子炉本体基礎	内筒・外筒・たてリブ アンカボルト コンクリート ベアリングプレート ブラケット部 ブラケット部 下面の水平プレート	—	○	○	○	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
	原子炉格納容器側端部	原子炉本体基礎側端部 原子炉本体基礎側フレキシブルジョイント部 下部ドライウエルアクセスストンネル円筒側 原子炉格納容器側フレキシブルジョイント部 原子炉格納容器側端部	—	○	○	○	○	○	主要部位 (昨工認及び最新プラントでの工認評価部位) であるため評価対象とする。	—
放射線防護設備	非常用ディーゼル発電設備燃料移送配管防護板	梁構 防護鋼板 アンカボルト	C (S s)	—	—	—	○	○	波及的影響防止の観点で、梁構、鋼板、アンカボルトを評価対象とする。	—
	換気空調系ダクト防護壁	梁構 防護鋼板 アンカボルト	C (S s)	—	—	—	○	○	波及的影響防止の観点で、梁構、鋼板、アンカボルトを評価対象とする。	—
放射線防護設備	原子炉補機冷却海水配管防護壁	梁構 防護鋼板 アンカボルト	C (S s)	—	—	—	○	○	波及的影響防止の観点で、梁構、鋼板、アンカボルトを評価対象とする。	—
	中央制御室天井照明	溝形鋼 ボックス鋼 CSチャンネル 灯具取付ボルト	C (S s)	—	—	—	○	○	波及的影響防止の観点で、溝形鋼、ボックス鋼、CSチャンネル、灯具取付ボルトを評価対象とする。	—
放射線防護設備	原子炉建屋クレーン	クレーン本体ガード 中央部 クレーン本体ガード 端部 脱線防止ラグ トロリストップ 吊具	B (S s)	○	○	○	○	○	波及的影響防止の観点で、クレーン本体ガード、脱線防止ラグ、トロリストップ、吊具を評価対象とする。	—

対象設備の評価部位の網羅性

設備	機器名称	評価対象設備 評価部位	耐震 重要度分類	既工事 における 工事記録 設備・部位	最新 プラント における 工事記録 設備・部位		今回工区における評価		評価部位の選定理由	理由番号 ①：構造上他の部位で代表可能 ②：過去の評価実績から他の部位で代表可能 ③：過去の評価実績から密度を十分有する ④：該当する部位がない	
					構造強度	機能維持	構造強度	機能維持			
波及的影響に係る耐震評価を実施する設備	燃料取替機	燃料取替機構造物フレーム	B (S s)	○	○	○	○	○	波及的影響防止の観点で、燃料取替機構造物フレーム、脱油防止ラグ、レール、吊具を評価対象とする。	—	
		フリック脱油防止ラグ(本体)		○	○	○	○				
		フリック脱油防止ラグ(取付ボルト)		○	○	○	○				
		トコリ脱油防止ラグ(本体)		○	○	○	○				
		トコリ脱油防止ラグ(取付ボルト)		○	○	○	○				
		走行レール		○	○	○	○				
		横行レール		○	○	○	○				
		吊具		○	○	○	○				
		一般胴部		○	○	○	○				
		開口真中部		○	○	○	○				
		フレーム部材		○	○	○	○				
		基礎ボルト		○	○	○	○				
		原子炉遮蔽壁		○	○	○	○	主要部位(既工事及び最新プラントでの工事評価部位)であるため評価対象とする。			—
		耐火隔壁		○	○	○	○	波及的影響防止の観点で、フレーム部材と基礎ボルトを評価対象とする。			—

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地震力について、従来の静的地震力と基準地震動（ S_1 及び S_2 ）の最大加速度振幅の1/2から求めた震度（0.29G）に加えて、今回工認では水平方向同様に床応答曲線等に基づく動的地震動入力を導入され、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、①～⑩の設備である。

- ① 建屋機器連成解析関連設備（燃料集合体，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，原子炉圧力容器支持構造物，原子炉圧力容器スタビライザ，制御棒駆動機構ハウジングレストレントビーム，原子炉冷却材再循環ポンプ，真空破壊弁，原子炉本体基礎，原子炉遮蔽壁，ダイヤフラムフロア）
- ② 容器類（原子炉圧力容器，原子炉格納容器を除く）
- ③ 配管類（ダクト含む）
- ④ 横軸ポンプ，非常用ディーゼル発電装置
- ⑤ たて軸ポンプ
- ⑥ 使用済燃料貯蔵ラック，制御棒・破損燃料貯蔵ラック
- ⑦ ECCSストレーナ（残留熱除去系，高圧炉心注水系，原子炉隔離時冷却系）
- ⑧ 空調設備
- 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 ≤ 0.05 秒）

- ② 容器類（原子炉圧力容器，原子炉格納容器を除く）
- ④ 横軸ポンプ，非常用ディーゼル発電機
- ⑤ たて軸ポンプ
- ⑥ 使用済燃料貯蔵ラック，制御棒・破損燃料貯蔵ラック
- ⑦ ECCS ストレーナ（残留熱除去系，高圧炉心注水系，原子炉隔離時冷却系）

- ⑧ 空調設備
- 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（燃料集合体，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，原子炉压力容器支持構造物，原子炉压力容器スタビライザ，制御棒駆動機構ハウジングレストレントビーム，原子炉冷却材再循環ポンプ，真空破壊装置，原子炉本体基礎，原子炉遮蔽壁，ダイヤフラムフロア）
- ③ 配管類（ダクト含む）
- 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な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
- たて軸ポンプモータ 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を超える場合に設備が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，鉛直方向の最大応答加速度（ZPA）の1.2倍（1.2ZPA）を入力加速度として用いている。

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 に対する各床面の最大応答加速度の1.2倍（1.2ZPA）を整理し，1.2ZPAが1Gを上回る設備を抽出した（表1参照）。

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，転倒モーメントや鉛直方向荷重算出において，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地震力では1Gを超えない設備については，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。

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、⑦、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震度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、③、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（燃料集合体，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，原子炉压力容器支持構造物，原子炉压力容器スタビライザ，制御棒駆動機構ハウジングレストレイントビーム，原子炉冷却材再循環ポンプ，真空破壊装置，原子炉本体基礎，原子炉遮蔽壁，下部ドライウェルアクセストンネル，ダイヤフラムフロア）

燃料集合体を除く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基礎等により鉛直方向に支持される構造であり、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、燃料集合体は、鉛直方向に固定されていないため、上下方向の加速度レベルによっては浮上りが生じる可能性があるが、炉心支持板位置（表1の気水分離器，スタンドパイプ及び炉心シュラウドT.M.S.L. 10.161）の鉛直1.0ZPAは0.88と1G以下であり、浮上りは生じない。

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。

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動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。

⑪ 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、脱線する可能性がある。

なお、水平方向地震動によってもこのような脱線が生じるおそれがあることから、鉛直地震力を静的としていた既往の設計・評価においては、脱線防止ラグによりクレーンの脱線防止を図っており、クレーンの耐震評価部位として脱線防止ラグを選定している。

非線形時刻歴応答解析を適用するクレーン類（原子炉建屋クレーン）については、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類（燃料取替機）については、鉛直地震力により脱線防止ラグとレールが接触し、脱線防止ラグへ地震力が直接作用することを前提とした評価を行い、脱線防止ラグ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値は増加することにはなるが、構造上浮上りが発生しない設備については、従来評価と同様の評価手法及び評価対象部位に基づく評価が可能である。また、浮上り等の影響が生じる可能性がある設備については、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。

3.3 鉛直地震力増大に伴い影響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。本検討については、「KK7 補足-028 機電分耐震計算書の補足について 制御棒の挿入評価について」に示すとおり、鉛直地震力が増大したことによる制御棒の挿入性への影響は小さく、問題がないことを確認した。

○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。

○たて軸ポンプモータ軸受

たて軸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。

- ・ECCSポンプ及び原子炉補機冷却海水系ポンプのモータスラスト軸受

残留熱除去系ポンプ、高圧炉心注水系ポンプ、原子炉補機冷却海水系ポンプについては、表1の設置位置（原子炉建屋T.M.S.L.-8.200及びタービン建屋T.M.S.L.4900）の鉛直1.0ZPAが0.84G及び0.75Gであり、1Gを超えないこと、スラスト荷重は下向きに働いていることから、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いる。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ことを確認した。

- ・原子炉冷却材再循環ポンプのモータスラスト軸受

原子炉冷却材再循環ポンプについて、「KK7 補足-028-10-7 機電分耐震計算書の補足について 再循環系ポンプの軸固着に対する評価について」に示すとおり、地震の影響で軸固着が生じることはないことを確認した。

○スロッシング荷重

使用済燃料貯蔵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溢水量評価への影響がある可能性があるが、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することにより、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実施していることを確認した。

表1 各建屋の鉛直方向最大応答加速度 (1.2ZPA) 及び設置設備の整理表 (1/2)

建屋名称	質点番号	T. M. S. L. (m)	1.0ZPA*	1.2ZPA*	検討対象床	評価設備 (鉛直方向に剛な設備)
燃料集合体 及び 制御棒案内管	1	14.433	0.90	—	×	—
	2	13.721	0.90	—	×	—
	3	13.009	0.90	—	×	—
	4	12.297	0.90	—	×	—
	5	11.585	0.89	—	×	—
	6	10.873	0.89	—	×	—
	7	10.161	0.89	—	×	—
制御棒駆動機構 ハウジング (内側)	16	5.066	0.88	1.05	○	(該当設備なし)
	20	1.655	0.88	1.06	○	
	21	0.934	0.88	1.06	○	
	22	0.184	0.88	1.06	○	
制御棒駆動機構 ハウジング (外側)	23	5.817	0.88	1.05	○	(該当設備なし)
	28	1.655	0.88	1.05	○	
	29	0.934	0.88	1.05	○	
	30	0.184	0.88	1.05	○	
気水分離器, スタンドパイプ 及び 炉心シュラウド	31	19.472	0.90	1.08	○	(該当設備なし)
	32	18.716	0.90	1.08	○	
	33	17.179	0.90	1.08	○	
	34	16.506	0.90	1.08	○	
	35	15.641	0.89	1.07	○	
	36	15.266	0.89	1.06	○	
	37	14.433	0.89	1.06	○	
	38	13.721	0.89	1.06	○	
	39	13.009	0.89	1.06	○	
	40	12.297	0.88	1.06	○	
	41	11.585	0.88	1.06	○	
	42	10.873	0.88	1.06	○	
	43	10.161	0.88	1.06	○	
	44	9.645	0.88	1.06	○	
	45	9.402	0.88	1.06	○	
	46	8.395	0.88	1.05	○	
	47	7.388	0.88	1.05	○	
48	6.795	0.88	1.05	○		
49	6.347	0.88	1.05	○		
50	5.783	0.88	1.05	○		
原子炉冷却材 再循環ポンプ	51	6.253	0.88	1.05	○	(該当設備なし)
原子炉圧力容器 スカート	72	9.402	0.87	1.04	○	(該当設備なし)
	82	8.200	0.87	1.04	○	
原子炉圧力容器	55	26.013	0.88	1.05	○	(該当設備なし)
	56	23.553	0.88	1.05	○	
	57	22.163	0.88	1.05	○	
	58	20.494	0.88	1.05	○	
	59	18.716	0.88	1.05	○	
	61	16.506	0.88	1.05	○	
	63	15.266	0.88	1.05	○	
	67	12.297	0.87	1.05	○	
	72	9.402	0.87	1.04	○	
	75	6.795	0.87	1.05	○	
	51	6.253	0.88	1.05	○	
	50	5.783	0.88	1.05	○	
	23	5.817	0.88	1.05	○	
	16	5.066	0.88	1.05	○	
原子炉遮蔽壁 及び 原子炉本体基礎	76	21.200	0.88	1.06	○	(該当設備なし)
	77	18.440	0.88	1.06	○	・主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ ・主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ
	78	17.020	0.88	1.06	○	(該当設備なし)
	79	15.600	0.88	1.05	○	
	80	13.950	0.87	1.05	○	
	81	12.300	0.87	1.04	○	
	82	8.200	0.87	1.04	○	・ベント管
	83	7.000	0.87	1.04	○	
	84	4.500	0.86	1.03	○	(該当設備なし)
	85	3.500	0.86	1.03	○	
	86	1.700	0.85	1.02	○	—
	87	-2.100	0.84	1.01	○	
88	-4.700	0.84	1.00	×		
89	-8.200	0.84	1.00	×		

注記* : V-2-1-7「設計用床応答曲線の作成方針」に基づき設定した設計用最大応答加速度 1 の値を記載。

表1 各建屋の鉛直方向最大応答加速度 (1.2ZPA) 及び設置設備の整理表 (2/2)

建屋名称	質点番号	T. M. S. L. (m)	1.0ZPA*	1.2ZPA*	検討対象床	評価設備 (鉛直方向に剛な設備)
原子炉建屋	90	49.700	1.02	1.23	○	(該当設備なし)
	91	38.200	0.99	1.18	○	・燃料取替エリア排気放射線モニタ ・原子炉補機冷却水系サージタンク
	92	31.700	0.96	1.15	○	・格納容器内圧力 ・格納容器内酸素濃度 ・格納容器内水素濃度 ・原子炉区域換気空調系排気放射線モニタ
	93	23.500	0.93	1.12	○	・制御棒・破損燃料貯蔵ラック ・使用済燃料貯蔵ラック ・主蒸気管トンネル温度 ・ほう酸水注入系ポンプ ・ほう酸水注入系ポンプ用原動機 ・ほう酸水注入系貯蔵タンク ・地震加速度 ・主蒸気管放射線モニタ ・非常用ガス処理系排風機 ・非常用ガス処理系排風機用原動機 ・非常用ガス処理系乾燥装置 ・非常用ガス処理系フィルタ装置 ・空気圧縮機 ・空気圧縮機用電動機 ・燃料デイトンク ・非常用ディーゼル発電設備制御盤
	94	18.100	0.90	1.08	○	・格納容器内雰囲気放射線モニタ (D/W)
	95	12.300	0.87	1.05	○	・格納容器内雰囲気放射線モニタ (S/C) ・可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ ・可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ用電動機 ・可燃性ガス濃度制御系再結合装置 ・ディーゼル機関 ・空気だめ ・発電機
	96	4.800	0.84	1.00	×	—
	97	-1.700	0.83	1.00	×	—
	98	-8.200	0.84	1.00	×	—
	99	-13.700	0.84	1.00	×	—
タービン建屋	1	44.300	1.91	2.30	○	(該当設備なし)
	2	38.600	1.62	1.94	○	
	3	30.900	0.85	1.02	○	
	4	25.800	0.84	1.01	○	
	5	20.400	0.83	0.99	×	
	6	12.300	0.79	0.95	×	
	7	4.900	0.75	0.90	×	
	8	-1.100	0.74	0.89	×	
	9	-5.100	0.75	0.89	×	
	10					
コントロール建屋	1	24.100	0.96	1.15	○	・中央制御室天井照明 ・中央制御室送風機 ・中央制御室送風機用電動機 ・中央制御室排風機 ・中央制御室排風機用電動機 ・中央制御室換気空調系ダクト ・中央制御室換気空調系ダクトサポート
	2	17.300	0.93	1.12	○	・中央制御室再循環送風機 ・中央制御室再循環送風機用電動機 ・中央制御室再循環フィルタ装置 ・中央制御室換気空調系ダクト ・中央制御室換気空調系ダクトサポート
	3	12.300	0.91	1.09	○	・バイタル交流電源装置 ・直流125V蓄電池
	4	6.500	0.87	1.05	○	(該当設備なし)
	5	1.000	0.84	1.01	○	
	6	-2.700	0.81	0.98	×	—
軽油タンク基礎	2125 3155 4302 2904 4038 5130 6158 7291	12.000	0.85	1.02	○	・燃料移送ポンプ ・燃料移送ポンプ用電動機 ・軽油タンク
燃料移送系配管ダクト (原子炉建屋側)	2988 3289 3596 3611 3298 3003 1451 2719 4040 4045 2724 1456	8.000~10.750	0.68	0.81	×	—
燃料移送系配管ダクト (軽油タンク側)	2961 3226 3496 3479 3218 2945 4227 5484 6648 6653 5489 4232	7.900~10.650	0.78	0.94	×	—

注記*: V-2-1-7「設計用床応答曲線の作成方針」に基づき設定した設計用最大応答加速度1の値を記載。

表2 鉛直方向動的地震力の影響検討結果まとめ

対象設備 (Sラック設置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
燃料集合体	鉛直方向に固定無し	—	上下方向の加速度レベルによっては燃料集合体が浮き上がる可能性があるが、炉心支持板位置の上方向加速度レベルは0.16以下であり、浮き上がりは生じない（R37 補足-028 機電分新設計計算書の補足）について、制振体の挿入詳細については「参照」。
原子炉圧力容器	原子炉圧力容器（各ノズル、ブラケット含む） 固定	—	—
炉心支持構造物	原子炉圧力容器、炉心支持構造物等に固定	—	—
原子炉圧力容器内構造物	原子炉圧力容器等に固定	—	—
原子炉格納容器	原子炉格納容器等に固定	—	—
制振体駆動機構	原子炉圧力容器に固定	—	制振体挿入時間の遅れが生じる可能性があるが、鉛直地震力が増加したことによる評価上の影響が小さいことを確認している（R37 補足-028 機電分新設計計算書の補足）について、制振体の挿入詳細については「参照」。
原子炉圧力容器支持構造物	原子炉本体基礎に固定	—	—
原子炉圧力容器スタビライザ	原子炉本体基礎に固定	—	—
制振体駆動機構ハウジングストレイントビーム	原子炉本体基礎に固定	—	—
原子炉冷却材再循環ポンプ	原子炉圧力容器に固定	—	モータスタラスト軸受への影響が考えられるが、鉛直地震力が増大したことによる評価上の影響が小さいことを確認している（R37 補足-028 機電分新設計計算書の補足）について、制振体の挿入詳細については「参照」。
真空破壊装置	原子炉本体基礎に固定	—	—
原子炉本体基礎及び原子炉遮蔽壁	原子炉本体基礎に固定 ・原子炉圧力容器に固定 ・原子炉遮蔽壁に固定	—	—
ダイナミクスフロア	原子炉格納容器及び原子炉本体基礎に固定	—	—
② 容器駆動（原子炉圧力容器、原子炉格納容器を除く）	主蒸気速がし安全弁速がし弁機能用アキニウムレータ ・ 熱留熱除去系熱交換器 ・ 原子炉補機冷却水系熱交換器 ・ 原子炉補機冷却水系サージタンク ・ 原子炉補機冷却海水系ストレート ・ 水圧制御ユニット ・ ほう酸水注入系貯蔵タンク ・ 空気だめ ・ 燃料ダイタック ・ 軽油タンク	基礎ボルト等により固定	—
③ 配管類（ダクト含む）	主配管 ・ 安全弁及び逃がし弁 ・ タクト類（支持構造物含む） ・ ベント管 ・ ドライウェルスブレイ管 ・ サプレッションチェンバースプレイン配管 ・ 可燃性ガス濃度制御系再結合装置内配管	レストレイント、スナッパ、埋め込み金動等により固定	—
④ 横軸ポンプ、非常用ディーゼル発電装置	ほう酸水注入系ポンプ用原動機 ・ 原子炉圧力容器冷却系ポンプ ・ 原子炉圧力容器冷却用蒸気タービン ・ 原子炉補機冷却水ポンプ ・ 原子炉補機冷却水ポンプ用電動機 ・ 可燃性ガス濃度制御系再結合装置プロロ用原動機 ・ 可燃性ガス濃度制御系再結合装置プロロ用原動機 ・ ディーゼル機関 ・ 空気圧縮機 ・ 燃料移送ポンプ用電動機 ・ 燃料移送ポンプ用電動機 ・ 発電機	基礎ボルト等により固定	—
⑤ たて軸ポンプ	熱留熱除去系ポンプ ・ 熱留熱除去系ポンプ用電動機 ・ 高圧炉心注水系ポンプ ・ 高圧炉心注水系ポンプ用電動機 ・ 原子炉補機冷却水ポンプ ・ 原子炉補機冷却水ポンプ用電動機	基礎ボルト等により固定	モータスタラスト軸受への影響が考えられるが、原動機のスラスト荷重の向きは常に下向きとなっていること、原動機の評価用加重度は機能確認時加速度以下となり、地震時の機能確認を確認していることから問題がないことを確認した。
⑥ 使用済燃料貯蔵ラック、制振体・破損燃料貯蔵ラック	制振体・破損燃料貯蔵ラック	基礎ボルト等により固定	—
⑦ ECCSストレート	熱留熱除去系ストレート ・ 高圧炉心注水系ストレート ・ 原子炉補機冷却系ストレート	原子炉格納容器貫通部に固定	—
⑧ 空調設備	中央制御室送風機 ・ 中央制御室送風機用電動機 ・ 中央制御室送風機送風機用電動機 ・ 中央制御室送風機送風機用電動機 ・ 中央制御室排風機用電動機 ・ 中央制御室排風機用電動機 ・ 非常用ガス処理系乾燥装置 ・ 非常用ガス処理系排風機用原動機 ・ 非常用ガス処理系排風機用原動機	基礎ボルト等により固定	—
⑨ 電気・計装品	熱留熱除去系系統流量 ・ 原子炉圧力容器冷却系系統流量 ・ 高圧炉心注水系系統流量 ・ 原子炉圧力（燃料破） ・ 原子炉水位（燃料破） ・ 原子炉水位（燃料破） ・ 格納容器内圧力 ・ 格納容器内圧力 ・ 格納容器内圧力 ・ 原子炉系炉心流量 ・ サプレッションチェンバースプレイン水位 ・ 地震加速度 ・ 主蒸気管トンネル温度 ・ 主蒸気管流量 ・ 格納容器内系追加材料線モニタ（D/W） ・ 格納容器内系追加材料線モニタ（S/C） ・ 原子炉区域換気系監視系排気特設モニタ ・ 非常用ガス処理系乾燥装置 ・ バックアップ電源設備制御盤 ・ 直流（DCV）監視盤（非常用） ・ 中央制御室長照明	基礎ボルト等により固定	—
⑩ クレーン類	原子炉建屋クレーン ・ 燃料取扱機	鉛直方向に対して固定無し	・ 原子炉建屋クレーン、燃料取扱機、吊钩の付着、吊具への鉛直動的な地震力の影響詳細を考慮している（R37 補足-028 機電分新設計計算書の補足）について「参照」。 ・ 原子炉建屋クレーン、燃料取扱機、吊钩の付着、吊具への鉛直動的な地震力の影響詳細を考慮している（R37 補足-028 機電分新設計計算書の補足）について「参照」。

対象設備の評価項目(応力分類)の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「O」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にてまとめて評価 している場合「(O)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。
原子炉本体	燃料集合体	一次応力	-	○	-
	炉心	一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
	炉心シュラウド 炉心支持構造物	特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	-	○	-
		特別な応力限界 (ねじり応力)	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	-	○	-
		一次一般膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
	シュラウドサポート 炉心支持構造物	特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (ねじり応力)	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①
		軸圧縮応力	-	○	-
		一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
	上部格子板 炉心支持構造物	特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (ねじり応力)	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
	炉心支持板 炉心支持構造物	特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (ねじり応力)	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
	燃料支持金具 炉心支持構造物	特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (ねじり応力)	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
	制御棒案内管 炉心支持構造物	特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (ねじり応力)	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
	胴板 クラス1容器	一次+二次応力	-	○	-
		一次+二次+ピーク応力	-	○	-
		特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
		一次+二次応力	-	○	-
		一次+二次+ピーク応力	-	○	-
		特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
		一次+二次応力	-	○	-
		一次+二次+ピーク応力	-	○	-
		特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
		一次+二次応力	-	○	-
		一次+二次+ピーク応力	-	○	-
		特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		軸圧縮応力	-	○	-
	下部鏡板 クラス1容器	一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
		一次+二次応力	-	○	-
		一次+二次+ピーク応力	-	○	-
		特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		軸圧縮応力	-	○	-
	制御棒駆動機構ハウジング貫通孔 クラス1容器	一次一般膜応力	-	○	-
		一次膜応力+一次曲げ応力	-	○	-
		一次+二次応力	-	○	-
		一次+二次+ピーク応力	-	○	-
		特別な応力限界 (純せん断応力)	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		軸圧縮応力	-	○	-

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G4601・補- 1984以外の規格（注記*1~*4） を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか？ (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にてまとめ評価 している場合「(○)」)	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
原子炉冷却材再循環ポンプ貫通孔 (N1) クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	—	
	一次+二次応力	○	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	○	—	
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	
	軸圧縮応力	○	○	○	—
	一次一般膜応力	○	○	○	—
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	—
	一次+二次応力	○	○	○	—
	一次+二次+ピーク応力	○	○	○	—
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	
主蒸気ノズル (N3) クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	—	
	一次+二次応力	○	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	○	—	
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
	一次一般膜応力	○	○	○	—
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	—
	一次+二次応力	○	○	○	—
	一次+二次+ピーク応力	○	○	○	—
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
給水ノズル (N4) クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	—	
	一次+二次応力	○	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	○	—	
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
	一次一般膜応力	○	○	○	—
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	—
	一次+二次応力	○	○	○	—
	一次+二次+ピーク応力	○	○	○	—
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
低圧注水ノズル (N6) クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	—	
	一次+二次応力	○	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	○	—	
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
	一次一般膜応力	○	○	○	—
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	—
	一次+二次応力	○	○	○	—
	一次+二次+ピーク応力	○	○	○	—
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
上蓋スプレイ・ベントノズル (N7) クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	—	
	一次+二次応力	○	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	○	—	
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
	一次一般膜応力	○	○	○	—
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	—
	一次+二次応力	○	○	○	—
	一次+二次+ピーク応力	○	○	○	—
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
原子炉停止時冷却材出口ノズル (N8) クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	—	
	一次+二次応力	○	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	○	—	
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
	一次一般膜応力	○	○	○	—
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	—
	一次+二次応力	○	○	○	—
	一次+二次+ピーク応力	○	○	○	—
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
原子炉冷却材再循環ポンプ差圧検出ノズル (N9) クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	—	
	一次+二次応力	○	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	○	—	
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
	軸圧縮応力	○	○	○	—
	一次一般膜応力	○	○	○	—
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	—
	一次+二次応力	○	○	○	—
	一次+二次+ピーク応力	○	○	○	—
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	
原子炉停止時冷却材出口ノズル (N10) クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	—	
	一次+二次応力	○	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	○	—	
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。
	軸圧縮応力	○	○	○	—
	一次一般膜応力	○	○	○	—
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	—
	一次+二次応力	○	○	○	—
	一次+二次+ピーク応力	○	○	○	—
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。
特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	

原子炉圧力容器

対象設備の評価項目(応力分類)の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
原子炉圧力容器	炉心支持板差圧輸出ノズル (N11) クラス1容器	○	—	○	—	
		一次一般膜応力				
		一次膜応力+一次曲げ応力				
		一次+二次応力				
		一次+二次+ピーク応力				
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		軸圧縮応力	○	—	○	—
		一次一般膜応力	○	—	○	—
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—
		一次+二次応力	○	—	○	—
		一次+二次+ピーク応力	○	—	○	—
	計装ノズル (N12) クラス1容器	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	○	—	○	—
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—
		一次+二次応力	○	—	○	—
		一次+二次+ピーク応力	○	—	○	—
	計装ノズル (N13) クラス1容器	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		一次一般膜応力	○	—	○	—
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—
		一次+二次応力	○	—	○	—
		一次+二次+ピーク応力	○	—	○	—
計装ノズル (N14) クラス1容器	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	一次一般膜応力	○	—	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—	
	一次+二次応力	○	—	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	—	○	—	
ドレンノズル (N15) クラス1容器	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	一次一般膜応力	○	—	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—	
	一次+二次応力	○	—	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	—	○	—	
高圧炉心注水ノズル (N16) クラス1容器	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	一次一般膜応力	○	—	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—	
	一次+二次応力	○	—	○	—	
	一次+二次+ピーク応力	○	—	○	—	
ブランクット類 クラス1容器	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	③	
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	③	
	一次一般膜応力	○	—	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—	
	一次+二次応力	×	一次応力評価で代表できるため。	×	③	
	一次+二次+ピーク応力	×	一次応力評価で代表できるため。	×	③	
特別な応力限界 (純せん断応力)	○	—	○	—		
特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①		

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(O)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。		
原子炉圧力容器支持構造物	原子炉圧力容器 クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	○	○	
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	○	
		一次+二次応力	○	○	○	○	○
		一次+二次+ピーク応力	○	○	○	○	○
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	○	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	○	×	①
		軸圧縮応力	○	○	○	○	○
		圧縮	○	○	○	○	○
		引張	○	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○	○
		組合せ	○	○	○	○	○
		引張	×	×	○	×	①
		せん断	○	○	○	○	○
		組合せ	○	○	○	○	○
原子炉圧力容器基礎ボルト クラス1支持構造物	原子炉圧力容器スタビライザ その他の支持構造物	一次応力	○	○	○	○	
		引張	×	×	○	×	①
		せん断	○	○	○	○	○
		圧縮	×	×	○	×	①
		曲げ	○	○	○	○	○
		支圧	×	×	○	×	①
		組合せ	×	×	○	×	①
		引張	×	×	○	×	①
		せん断	○	○	○	○	○
		組合せ	○	○	○	○	○
		引張	×	×	○	×	①
		せん断	○	○	○	○	○
		圧縮	○	○	○	○	○
		曲げ	○	○	○	○	○
支圧	×	×	○	×	①		
原子炉圧力容器付属構造物	制御機駆動機構ハウジングレストレイントビーム その他の支持構造物	一次応力	○	○	○	○	
		引張	×	×	○	×	①
		せん断	○	○	○	○	○
		圧縮	○	○	○	○	○
		曲げ	○	○	○	○	○
		支圧	×	×	○	×	①
		組合せ	×	×	○	×	①
		引張	×	×	○	×	①
		せん断	○	○	○	○	○
		圧縮	○	○	○	○	○
		曲げ	○	○	○	○	○
		支圧	×	×	○	×	①
		組合せ	×	×	○	×	①
		引張	×	×	○	×	①
せん断	○	○	○	○	○		
原子炉圧力容器内部構造物	原子炉冷却材再循環ポンプモータケーシング クラス1容器	一次一般膜応力	○	○	○	○	
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	○	○
		一次+二次応力	○	○	○	○	○
		一次+二次+ピーク応力	○	○	○	○	○
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	○	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	○	○	○	○	○
		軸圧縮応力	○	○	○	○	○
		一次一般膜応力	○	○	○	○	○
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	○	○
		特別な応力限界 (純せん断応力)	○	○	○	○	○
		特別な応力限界 (支圧応力)	○	○	○	○	○
		軸圧縮応力	○	○	○	○	○
		一次一般膜応力	○	○	○	○	○
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	○	○
特別な応力限界 (純せん断応力)	○	○	○	○	○		
特別な応力限界 (支圧応力)	○	○	○	○	○		
特別な応力限界 (ねじり応力)	×	×	○	×	①		

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。		
原子炉圧力 容器内部構造 物	気水分離器及びスタンバイ 炉内構造物	ボルト 等を除 く	一次一般膜応力	○	—	—	
		ボルト 等を除 く	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	—	
	シユラクヘッド 炉内構造物	ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (ねじり応力)	×	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①
		ボルト 等を除 く	一次一般膜応力	○	—	○	—
	給水スパーージャ 炉内構造物	ボルト 等を除 く	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—
		ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (ねじり応力)	×	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①
	高圧炉心注水スパーージャ 炉内構造物	ボルト 等を除 く	一次一般膜応力	○	—	○	—
		ボルト 等を除 く	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—
ボルト 等を除 く		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
ボルト 等を除 く		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①	
低圧注水スパーージャ 炉内構造物	ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (ねじり応力)	×	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	ボルト 等を除 く	一次一般膜応力	○	—	○	—	
	ボルト 等を除 く	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—	
	ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
高圧炉心注水系配管(原子炉圧力容器内部) 炉内構造物	ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (ねじり応力)	×	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	ボルト 等を除 く	一次一般膜応力	○	—	○	—	
中性子束計測案内管 炉内構造物	ボルト 等を除 く	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—	
	ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	ボルト 等を除 く	特別な応力限界 (ねじり応力)	×	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①	
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 その他の支持構造物	ボルト 等を除 く	引張	○	—	○	
			せん断	○	—	○	
			圧縮	×	引張応力評価で代表できるため。	×	③
			曲げ	×	—	×	③
			支圧	×	支圧応力を受ける部位がないため。	×	①
			組合せ	○	—	○	—
			引張 圧縮	×	—	×	○
			せん断	×	—	×	○
			曲げ	×	二次応力が発生しないため。	×	①
			支圧	×	—	×	○
			座屈	×	—	×	○
			引張	○	—	○	—
せん断	○	—	○	—			
組合せ	○	—	○	—			

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	(J E A G4601・補-1984等)に要求されている許容限界を示す。J E A G4601・補-1984以外の規格については当該規格の許容限界を示す。なお、J E A G4601・補-1984以外の規格（注記*1~*4）を適用する設備については、設備名称の欄に*1~*4を記載している。）	許容限界に記載されている応力分類を評価しているか？ (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合「×」、組合せ応力他にまとめて評価している場合「(○)」)	左記で省略している場合、省略理由を記載	既工認での実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされている。 ③他の応力分類にて代表可能である。	
使用済燃料貯蔵設備	脚/脚座・破損燃料貯蔵ラック その他の支持構造物	一次応力	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	○ ○ × × × ○	— — ③ ③ ① —	
		一次+二次応力	引張 圧縮 せん断 曲げ 支圧 座屈	× × × × ×	① ① ① ① ①	
		一次応力	引張 せん断 組合せ	○ ○ ○	— — —	— — —
		ボルト等を除く				
		ボルト等				
		一次+二次応力				
		平均引張応力				
		一次一般膜応力				
		一次膜応力+一次曲げ応力				
		一次+二次+ピーク応力				
原子炉冷却系施設	原子炉冷却材再循環ポンプ クラス1ポンプ	一次一般膜応力	引張	○	—	○
		一次膜応力+一次曲げ応力	せん断	○	—	○
		一次+二次応力	圧縮	○	—	○
		一次+二次+ピーク応力	曲げ	○	—	○
		平均引張応力	支圧	○	—	○
		一次一般膜応力	組合せ	○	—	○
		一次膜応力+一次曲げ応力	引張 圧縮	×	—	×
		一次+二次応力	せん断	×	—	×
		一次+二次+ピーク応力	曲げ	×	—	×
		一次+二次+ピーク応力	支圧	○※	※：規格基準(JEAG4601・補1984)に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であることを確認して疲労評価を省略している。	○※
原子炉冷却材の循環設備	主蒸気逃がし安全弁速がし弁機能用アキユムレータ クラス3容器	一次応力	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	(○) (○) (○) (○) × ○	(○) (○) (○) (○) × ○	
		一次+二次応力	引張 圧縮	× ×	— —	× ×
		一次+二次+ピーク応力	せん断	×	—	×
		平均引張応力	曲げ	×	—	×
		一次一般膜応力	支圧	×	—	×
		一次膜応力+一次曲げ応力	座屈	○	—	○
		一次+二次応力	引張 圧縮	○ ○	— —	○ ○
		一次+二次+ピーク応力	せん断	○※	※：規格基準(JEAG4601・補1984)に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であることを確認して疲労評価を省略している。	○※
		一次+二次+ピーク応力	曲げ	○	—	○
		一次+二次+ピーク応力	支圧	○	—	○
原子炉冷却材の循環設備	主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキユムレータ クラス3容器	一次応力	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	(○) (○) (○) (○) × ○	(○) (○) (○) (○) × ○	
		一次+二次応力	引張 圧縮	× ×	— —	× ×
		一次+二次+ピーク応力	せん断	×	—	×
		平均引張応力	曲げ	×	—	×
		一次一般膜応力	支圧	×	—	×
		一次膜応力+一次曲げ応力	座屈	○	—	○
		一次+二次応力	引張 圧縮	○ ○	— —	○ ○
		一次+二次+ピーク応力	せん断	○※	※：規格基準(JEAG4601・補1984)に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であることを確認して疲労評価を省略している。	○※
		一次+二次+ピーク応力	曲げ	○	—	○
		一次+二次+ピーク応力	支圧	○	—	○

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等)に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。		
残留熱除去設備	残留熱除去系熱交換器 クラス2容器	一次一般膜応力	○	—	○	—	
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—	
		一次+二次応力	○	—	○	—	
		一次+二次+ピーク応力	○※	※：規格基準(JEAG4601・補1984)に従い、一 次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であ ることを確認して疲労評価を省略している。	○※	②	
	残留熱除去系熱交換器 クラス2支持構造物	一次応力	引張	(○)		(○)	③
			せん断	(○)		(○)	③
			圧縮	(○)		(○)	③
			曲げ	(○)		(○)	③
		一次+二次応力	引張 圧縮	×		×	①
			せん断	×		×	①
			曲げ	×	二次応力が発生しないため。	×	①
			支圧	×		×	①
一次応力	圧屈	×		×	①		
	引張	○		○	—		
	せん断	○		○	—		
	組合せ	○		○	—		
残留熱除去系ポンプ クラス2ポンプ	一次一般膜応力	○		○	—		
	一次膜応力+一次曲げ応力	×	一次一般膜応力で代表できるため。	×	③		
	一次+二次応力	×	二次応力が発生しないため。	×	①		
	一次+二次+ピーク応力	×		×	①		
残留熱除去系ポンプ クラス2支持構造物	一次応力	引張	○		○	—	
		せん断	○		○	—	
	一次+二次応力	引張	○		○	—	
		せん断	○		○	—	
残留熱除去系ポンプ用電動機 クラス2支持構造物	一次一般膜応力	×	一般膜応力には分類されないため。	×	③		
	一次応力 (曲げ応力を含む)	○		○	—		
	一次+二次応力	×	二次応力が発生しないため。	×	①		
	一次+二次+ピーク応力	×		×	①		
残留熱除去系ストレーナ クラス2配管	引張	○		○	—		
	ボルト等を除く	ボルト等					

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備	高圧炉心注水系ポンプ クラス2ポンプ	一次一般膜応力	○	—	×	—
		一次膜応力+一次曲げ応力	×	一次一般膜応力で代表できるため。	×	③
		一次+二次応力	×	二次応力が発生しないため。	×	①
		一次+二次+ピーク応力	×		×	①
	高圧炉心注水系ポンプ用電動機 クラス2支持構造物	引張	○	—	○	—
		せん断	○	—	○	—
		組合せ	○	—	○	—
		引張	○	—	○	—
	原子炉隔離時冷却系ポンプ クラス2支持構造物	引張	○	—	○	—
		せん断	○	—	○	—
		組合せ	○	—	○	—
		引張	○	—	○	—
原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用蒸気タービン クラス2支持構造物	引張	○	—	○	—	
	せん断	○	—	○	—	
	組合せ	○	—	○	—	
	引張	○	—	○	—	
高圧炉心注水系ストレートナ クラス2配管	一次一般膜応力	×	一般膜応力には分類されない。	×	③	
	一次応力 (曲げ応力を含む)	○	—	○	—	
	一次+二次応力	×	二次応力が発生しないため。	×	①	
	一次+二次+ピーク応力	×		×	①	
原子炉隔離時冷却系ストレートナ クラス2配管	引張	○	—	○	—	
	一次一般膜応力	×	一般膜応力には分類されない。	—	③	
	一次応力 (曲げ応力を含む)	○	—	—	—	
	一次+二次応力	×	二次応力が発生しないため。	—	①	
原子炉補機冷却水系熱交換器 クラス3容器	引張	○	—	○	—	
	一次一般膜応力	○	—	○	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	○	—	
	一次+二次応力	○	—	○	—	
原子炉補機冷却水設備	原子炉補機冷却水系熱交換器 クラス3支持構造物	一次+二次+ピーク応力	○	※：規格基準(JEAG4601・補1984)に従い、一 次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であ ることを確認して疲労評価を省略している。	○※	—
		引張	(○)		(○)	③
		せん断	(○)		(○)	③
		圧縮	(○)		(○)	③
	原子炉補機冷却水系熱交換器 クラス3支持構造物	一次応力	(○)		(○)	③
		曲げ	(○)		(○)	③
		支圧	×	支圧応力を受ける部位がないため。	×	①
		組合せ	○	—	○	—
	原子炉補機冷却水系熱交換器 クラス3支持構造物	引張	×		×	①
		せん断	×		×	①
		曲げ	×	二次応力が発生しないため。	×	①
		支圧	×		×	①
原子炉補機冷却水系熱交換器 クラス3支持構造物	圧縮	×		×	①	
	引張	×		×	①	
	せん断	×		×	①	
	組合せ	×		×	①	
原子炉補機冷却水ポンプ クラス3支持構造物	一次応力	×	前項補強のため設置したアンカボルトはせん 断のみ支持するため。	—	①	
	せん断	○		—	—	
	組合せ	×	前項補強のため設置したアンカボルトはせん 断のみ支持するため。	—	①	
	引張	○	—	○	—	
原子炉補機冷却水ポンプ用電動機 クラス3支持構造物	一次応力	○	—	○	—	
	せん断	○	—	○	—	
	組合せ	○	—	○	—	
	引張	○	—	○	—	

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場 合「×」、組合せ応力他にてまとめ評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
原子炉補機冷却設備	原子炉補機冷却海水ポンプ クラス3ポンプ	一次一般膜応力	○	—	×	—
		一次膜応力+一次曲げ応力	×	一次一般膜応力で代表できるため。	×	③
		一次+二次応力	×	二次応力が発生しないため。	×	①
		一次+二次+ピーク応力	×	二次応力が発生しないため。	×	①
	原子炉補機冷却海水ポンプ クラス3支持構造物	引張	○	—	○	—
		せん断	○	—	○	—
		組合せ	○	—	○	—
		引張	○	—	○	—
	原子炉補機冷却海水ポンプ用電動機 クラス3支持構造物	せん断	○	—	○	—
		組合せ	○	—	○	—
		引張	○	—	○	—
		せん断	○	—	○	—
原子炉補機冷却水系サージタンク クラス3容器	一次一般膜応力	○	—	—	—	
	一次膜応力+一次曲げ応力	×	一次一般膜応力で代表できるため。	—	③	
	一次+二次応力	○	—	—	—	
	一次+二次+ピーク応力	○※	※：規格基準(J E A G4601・補1984)に従い、一 次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であ ることを確認して疲労評価を省略している。	—	②	
原子炉補機冷却設備	ボルト 等を除く	引張	(○)	—	—	③
		せん断	(○)	J E A G記載の評価方法に合わせて、組合せ 応力として評価し、引張の許容応力と比較す るため。(引張、せん断、圧縮、曲げ応力評 価は包絡されるため省略。)	—	③
		圧縮	(○)	—	—	③
		曲げ	(○)	—	—	③
	ボルト 等を除く	支圧	×	支圧応力を受ける部位がないため。	—	①
		組合せ	○	—	—	—
		引張 圧縮	×	引張 圧縮応力を受ける部位がないため。	—	①
		せん断	×	せん断応力を受ける部位がないため。	—	①
	一次+二次応力	曲げ	×	曲げ応力を受ける部位がないため。	—	①
		支圧	×	支圧応力を受ける部位がないため。	—	①
		圧縮	○	—	—	—
		引張	○	—	—	—
ボルト 等を除く	せん断	○	—	—	—	
	組合せ	○	—	—	—	
	引張	○	—	○	—	
	せん断	○	—	○	—	
一次応力	組合せ	○	—	—	—	
	引張	○	—	○	—	
	せん断	○	—	○	—	
	組合せ	○	—	○	—	
制御系施設	制御系駆動機構 クラス1配管	一次一般膜応力	×	一次一般膜応力より一次応力が厳しい評価と なるため、一次一般膜応力の評価は不要と判 断している。	—	③
		一次応力(曲げ応力をふくむ)	○	—	—	—
		一次+二次応力	○	—	—	—
		一次+二次+ピーク応力	○	—	—	—
	ボルト 等を除く	引張	○	—	○	—
		せん断	○	—	○	—
		圧縮	○	—	○	—
		曲げ	○	—	○	—
	一次応力	支圧	×	支圧応力を受ける部位がないため。	×	①
		組合せ	○	—	○	—
		引張 圧縮	×	—	×	①
		せん断	×	二次応力が発生しないため。	×	①
一次+二次応力	曲げ	×	—	×	①	
	支圧	×	—	×	①	
	圧縮	×	—	×	①	
	圧縮	×	—	×	①	
ボルト 等を除く	引張	○	—	○	—	
	せん断	○	—	○	—	
	圧縮	○	—	○	—	
	組合せ	○	—	○	—	
一次応力	引張	○	—	○	—	
	せん断	○	—	○	—	
	圧縮	○	—	○	—	
	組合せ	○	—	○	—	

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にてまとめて評価 している場合「(O)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
ほう酸水注入設備	ほう酸水注入系ポンプ クラス2支持構造物	引張	○	○	○	
		せん断	○	○	○	
	ほう酸水注入系ポンプ用原動機 クラス2支持構造物	組合せ	○	○	○	○
		引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		組合せ	○	○	○	○
	ほう酸水注入系貯蔵タンク クラス2容器	一次一般膜応力	○	○	○	○
		一次膜応力+一次曲げ応力	×	一次一般膜応力で代表できるため。	×	③
		一次+二次応力	○	○	○	○
		一次+二次+ピーク応力	○*	※：規格基準(J E A G 4601・補1984)に従い、一 次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であ ることを確認して疲労評価を省略している。	○*	②
疲労		○	○	○	○	
ほう酸水注入系貯蔵タンク クラス2支持構造物		引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		組合せ	○	○	○	○
		一次応力	○	○	○	○
起動領域モニタ 炉内構造物		一次一般膜応力	○	○	○	○
	一次膜応力+一次曲げ応力	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	特別な応力限界 (支圧応力)	×	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	一次一般膜応力	○	○	○	○	
	出力領域モニタ 炉内構造物	一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	○	○
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
		特別な応力限界 (ねじり応力)	×	ねじり荷重を受ける部位がないため。	×	①
	残留熱除去系系統流量 その他の支持構造物	引張	○	○	○	○
せん断		○	○	○	○	
組合せ		○	○	○	○	
一次応力		○	○	○	○	
原子炉隔離時冷却系系統流量 その他の支持構造物		引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		組合せ	○	○	○	○
		一次応力	○	○	○	○
高圧炉心注水系系統流量 その他の支持構造物		引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
	組合せ	○	○	○	○	
	一次応力	○	○	○	○	
	原子炉圧力 その他の支持構造物	引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		組合せ	○	○	○	○
		一次応力	○	○	○	○
	原子炉水位(狭帯域) その他の支持構造物	引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
組合せ		○	○	○	○	
一次応力		○	○	○	○	
原子炉水位(広帯域) その他の支持構造物		引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		組合せ	○	○	○	○
		一次応力	○	○	○	○
格納容器内圧力 その他の支持構造物		引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
	組合せ	○	○	○	○	
	一次応力	○	○	○	○	
	格納容器内酸濃度 その他の支持構造物	引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		組合せ	○	○	○	○
		一次応力	○	○	○	○

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G4601・補-1984等)に要求されている許容限界を示す。J E A G4601・補-1984以外の規格については当該規格の許容限界を示す。なお、J E A G4601・補-1984以外の規格(注記*1~*4)を適用する設備については、設備名称の欄に*1~*4を記載している。	許容限界に記載されている応力分類を評価しているか？ (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合「×」、組合せ応力他にてまとめて評価している場合「(○)」)	左記で省略している場合、省略理由を記載	既工認での実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされている。 ③他の応力分類にて代表可能である。		
計測装置	格納容器内水素濃度 その他の支持構造物	ボルト等	一次応力	引張 せん断 組合せ	○	-	
	原子炉系短心流量 その他の支持構造物	ボルト等	一次応力	引張 せん断 組合せ	○	-	
	制御棒駆動機構構てん水圧力 その他の支持構造物	ボルト等	一次応力	引張 せん断 組合せ	○	-	
	サブレンジョンチェンバール水位 その他の支持構造物	ボルト等	一次応力	引張 せん断 組合せ	○	-	
	盤 その他の支持構造物	ボルト等	一次応力	引張 せん断 組合せ	○	-	
	地震加速度 その他の支持構造物	ボルト等	一次応力	引張 せん断 組合せ	○	-	
	非常炉停止信号	工学的安全施設等の起動信号	ボルト等を除く	一次応力	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	○ × ○ × ○ × ○	- ① - - ① - ①
				一次+二次応力	引張 せん断 曲げ 支圧 座屈	× × × × ×	- - ① ① ①
				一次応力	引張 せん断 組合せ	○ ○ ○	- - -
				一次応力	引張 せん断 組合せ	○ ○ ○	- - -
一次応力				引張 せん断 組合せ	○ ○ ○	- - -	
一次応力				引張 せん断 組合せ	○ ○ ○	- - -	
一次応力				引張 せん断 組合せ	○ ○ ○	- - -	
一次応力				引張 せん断 組合せ	○ ○ ○	- - -	
一次応力				引張 せん断 組合せ	○ ○ ○	- - -	
一次応力				引張 せん断 組合せ	○ ○ ○	- - -	
放射線管理施設	放射線管理用計測装置	ボルト等	一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	
			一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	
			一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	
			一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	
			一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	
			一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	
			一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	
			一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	
			一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	
			一次応力	引張 せん断 組合せ	○ × ×	- - - ① ①	

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等)に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-198以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。
換 気 設 備	中央制御室送風機 その他の支持構造物	引張 一次応力	○	○	○
	中央制御室送風機用電動機 その他の支持構造物	引張 一次応力	○	○	○
	中央制御室再循環送風機 その他の支持構造物	引張 一次応力	○	○	○
	中央制御室再循環送風機用電動機 その他の支持構造物	引張 一次応力	○	○	○
	中央制御室排風機 その他の支持構造物	引張 一次応力	○	○	○
	中央制御室排風機用電動機 その他の支持構造物	引張 一次応力	○	○	○
	中央制御室再循環フィルタ装置 その他の支持構造物	引張 一次応力	○	○	○
	中央制御室再循環フィルタ装置用電動機 その他の支持構造物	引張 一次応力	○	○	○
原 子 炉 格 納 施 設	ライナ プレート (*3)	圧縮ひずみ	○	○	○
		引張ひずみ	○	○	○
		一次断応力	×	×	①
		一次断応力+一次曲げ応力	×	×	①
		機械的荷重	×	×	①
		強制ひずみ荷重に対する許容変位	○	○	○
	細製耐 圧部	一次一般断応力	×	×	①
		一次局部断応力+一次曲げ応力	○	○	○
		一次+二次応力	○	○	○
		一次+二次+ピーク応力	○※	○※	②
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	①
原 子 炉 格 納 容 器	貫通部 アング (*3)	座屈	×	×	①
		引張	×	×	①
		せん断	○	○	○
		圧縮	×	×	①
		曲げ	○	○	○
		支圧	×	×	①
原 子 炉 格 納 容 器	コ ン ク リ ー ト (*3)	組合せ	×	×	①
		圧縮	○	○	○
		せん断	×	×	①
		引張	○	○	○
		圧縮	×	×	①
		せん断	×	×	①

原
子
炉
格
納
施
設

原 子 炉 格 納 容 器	ライナ プレート (*3)	圧縮ひずみ	○	○	○
		引張ひずみ	○	○	○
		一次断応力	×	×	①
		一次断応力+一次曲げ応力	×	×	①
		機械的荷重	×	×	①
		強制ひずみ荷重に対する許容変位	○	○	○
	細製耐 圧部	一次一般断応力	×	×	①
		一次局部断応力+一次曲げ応力	○	○	○
		一次+二次応力	○	○	○
		一次+二次+ピーク応力	○※	○※	②
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	①
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	①
原 子 炉 格 納 容 器	貫通部 アング (*3)	座屈	×	×	①
		引張	×	×	①
		せん断	○	○	○
		圧縮	×	×	①
		曲げ	○	○	○
		支圧	×	×	①
原 子 炉 格 納 容 器	コ ン ク リ ー ト (*3)	組合せ	×	×	①
		圧縮	○	○	○
		せん断	×	×	①
		引張	○	○	○
		圧縮	×	×	①
		せん断	×	×	①

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格（注記*1~*4） を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。）	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか？ (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。			
原子炉格納容器	下部ドライウェルアクセストンネルスリーブ及び鏡板 (機器搬入用ハッチ付) クラスM C容器、モンクリート製原子炉格納容器	鋼製耐圧部	一次一般膜応力	×	一般膜応力には分類されない。	①		
		鋼製耐圧部 アンカ (*3)	一次応力	一次局部膜応力+一次曲げ応力	○	—	—	
				一次+二次応力	○	—	—	
				一次+二次+ピーク応力	○※	※：設計・建設規格 FV B-3140(6)を満たすこ とを確認して疲労評価を有している。	○※	②
				特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
				特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
				圧縮	×	有意な軸圧縮荷重及び曲げモーメントは生じ ないため。	×	①
				せん断	×	引張応力を受ける部位がないため。	×	①
				一次一般膜応力	×	一般膜応力には分類されない。	×	①
				一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	—	—
				一次+二次応力	○	—	—	—
		鋼製耐圧部 アンカ (*3)	一次+二次+ピーク応力	○※	※：設計・建設規格 FV B-3140(6)を満たすこ とを確認して疲労評価を有している。	○※	②	
鋼製耐圧部 アンカ (*3)	一次応力	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①		
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①		
		圧縮	×	有意な軸圧縮荷重及び曲げモーメントは生じ ないため。	×	①		
		せん断	×	引張応力を受ける部位がないため。	×	①		
		一次一般膜応力	×	一般膜応力には分類されない。	×	①		
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	—	—		
		一次+二次応力	○	—	—	—		
		一次+二次+ピーク応力	○※	※：設計・建設規格 FV B-3140(6)を満たすこ とを確認して疲労評価を有している。	○※	②		
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①		
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①		
鋼製耐圧部 アンカ (*3)	一次応力	特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①		
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①		
		圧縮	×	有意な軸圧縮荷重及び曲げモーメントは生じ ないため。	×	①		
		せん断	×	引張応力を受ける部位がないため。	×	①		
		一次一般膜応力	×	一般膜応力には分類されない。	×	①		
		一次膜応力+一次曲げ応力	○	—	—	—		
		一次+二次応力	○	—	—	—		
		一次+二次+ピーク応力	○※	※：設計・建設規格 FV B-3140(6)を満たすこ とを確認して疲労評価を有している。	○※	②		
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①		
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①		
クエンチャサボート基礎 モンクリート製原子炉格納容器	ライナ プレート及び ライナ アンカ (*3)	引張	○	—	—			
		せん断	○	—	—			
		圧縮	○	—	—			
		曲げ	○	—	—			
		支圧	×	支圧応力を受ける部位がないため。	×	①		
		組合せ	×	面内せん断応力は生じないため。	×	①		
		鋼製耐圧部 アンカ (*3)	引張	○	—	—		
		せん断	○	—	—			
		圧縮	○	—	—			
		せん断	×	せん断応力を受ける部位がないため。	×	①		
鋼製耐圧部 アンカ (*3)	ボルト 等 (*3)	引張	○	—	—			
		せん断	○	—	—			
		圧縮	○	—	—			
		せん断	×	せん断応力を受ける部位がないため。	×	①		
鋼製耐圧部 アンカ (*3)	コンク リート (*3)	圧縮	○	—	—			
		せん断	○	—	—			
		引張	○	—	—			
		せん断	○	—	—			

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A 4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A 4601・補-198以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A 4601・補- 1984以外の規格（注記*1~*4） を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか？ (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。		
原子炉格納容器	上部ドライウエール機器搬入用ハッチ クラスM/C容器、コンクリート製原子炉格納容器	鋼製耐圧部	一次一般膜応力 ○	○	—	—	
		貫通部 アンカ (*3)	一次局部膜応力+一次曲げ応力 ○	○	—	—	—
			一次+二次応力 ○	○	—	—	—
			一次+二次+ピーク応力 ○※	○※	※：設計・建設規格 PVB-3140(6)を満たすこ とを確認して疲労評価を省略している。	○※	②
			特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
			特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
	屈曲	×	有意な軸圧縮荷重及び曲げモーメントは生じ ないため。	×	①		
	下部ドライウエール機器搬入用ハッチ クラスM/C容器	コンクリート リフト (*3)	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	○ ○ ○ ○ ○ ○	— — — — — —	— — — — — —
		鋼製耐圧部	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 ○	○	—	○	—
			一次+二次+ピーク応力 ○※	○※	※：設計・建設規格 PVB-3140(6)を満たすこ とを確認して疲労評価を省略している。	○※	②
特別な応力限界 (純せん断応力)			×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①			
サブプレッジョンチェンバース出入口 クラスM/C容器、コンクリート製原子炉格納容器	鋼製耐圧部	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	○ ○ ○ ○ ○ ○	— — — — — —	— — — — — —	
	貫通部 アンカ (*3)	一次応力 ○	○	—	○	—	
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①	
		有意な軸圧縮荷重及び曲げモーメントは生じ ないため。	×	有意な軸圧縮荷重及び曲げモーメントは生じ ないため。	×	①	
		引張応力を受ける部位がないため。	×	引張応力を受ける部位がないため。	×	①	
コンクリート リフト (*3)	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧 組合せ	○ ○ ○ ○ ○ ○	— — — — — —	— — — — — —		

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G4601・補-198以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。		
原子炉格納容器	上部ドライウエール所員用エアロック クラスM/C容器、コンクリート製原子炉格納容器	鋼製耐圧部	一次一般膜応力 ○	○	—	—	
		貫通部 アンカ (*3)	一次局部膜応力+一次曲げ応力 ○	○	—	—	—
			一次+二次応力 ○	○	—	—	—
			一次+二次+ピーク応力 ○※	○※	※：設計・建設規格 PVB-3140(6)を満たすこ とを確認して疲労評価を省略している。	○※	②
			特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①
			特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①
	圧縮	×	有意な軸圧縮荷重及び曲げモーメントは生じ ないため。	×	①		
	下部ドライウエール所員用エアロック クラスM/C容器	コンクリート リート (*3)	せん断	○	○	—	—
		鋼製耐圧部	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 ○	○	—	—	—
			一次+二次+ピーク応力 ○※	○※	※：設計・建設規格 PVB-3140(6)を満たすこ とを確認して疲労評価を省略している。	○※	②
特別な応力限界 (純せん断応力)			×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①			
原子炉格納容器配管貫通部 クラスM/C容器、コンクリート製原子炉格納容器	鋼製耐圧部	引張	×	×	有意な軸圧縮荷重及び曲げモーメントは生じ ないため。	×	
		せん断	○	○	—	—	
		圧縮	×	×	有意な軸圧縮荷重を受ける部位がないため。	×	①
		曲げ	○	○	—	—	
		支圧	×	×	支圧応力を受ける部位がないため。	×	①
		組合せ	×	×	面内せん断応力は生じないため。	×	①
	貫通部 アンカ (*3)	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 ○	○	—	—	—	
		一次+二次+ピーク応力 ○※	○※	※：設計・建設規格 PVB-3140(6)を満たすこ とを確認して疲労評価を省略している。	○※	②	
		特別な応力限界 (純せん断応力)	×	純せん断荷重を受ける部位がないため。	×	①	
		特別な応力限界 (支圧応力)	×	支圧荷重を受ける部位がないため。	×	①	
コンクリート リート (*3)	引張	×	×	有意な軸圧縮荷重及び曲げモーメントは生じ ないため。	×		
	せん断	○	○	—	—		
	圧縮	×	×	有意な軸圧縮荷重を受ける部位がないため。	×	①	
	曲げ	○	○	—	—		
	支圧	×	×	支圧応力を受ける部位がないため。	×	①	
	組合せ	×	×	面内せん断応力は生じないため。	×	①	

対象設備の評価項目(応力分類)の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s 評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にてまとめて評価 している場合「(○)」)	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。		
原子炉格納容器	原子炉格納容器電気配線貫通部 クラスM/C容器、コンクリート製原子炉格納容器	鋼製耐圧部	○	—	—	
		貫通部 アンカ (*3)	一次一般膜応力	○	○	—
			一次膜応力+一次曲げ応力	○	○	—
			一次+二次応力	○	○	—
			一次+二次+ピーク応力	○※	○※	②
			特別な応力限界 (純せん断応力)	×	×	①
			特別な応力限界 (支圧応力)	×	×	①
			座屈	×	×	①
			引張	×	×	①
			せん断	○	○	—
			圧縮	×	×	①
		コンクリート リート (*3)	引張	×	×	①
真空破壊弁 クラス2容器	真空破壊弁 クラス2容器	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	○	—	—	
		一次+二次+ピーク応力	○※	○※	②	
		鉄筋	引張	○	○	—
		圧縮	○	○	—	
		せん断	○	○	—	
		コンクリート	引張	○	○	—
		せん断	○	○	—	
		シールド プレート (*1)	引張	×	×	①
		スタッド (*4)	せん断	○	○	—
		ダイヤフラムフロア 建屋・構造物	ダイヤフラムフロア 建屋・構造物	一次一般膜応力	×	×
一次応力 (曲げ応力を含む)	○			○	—	
一次+二次応力	○			○	—	
一次+二次+ピーク応力	○※			○※	②	
一次一般膜応力	×			×	③	
一次応力 (曲げ応力を含む)	○			○	—	
一次+二次応力	○			○	—	
一次+二次+ピーク応力	○※			○※	②	
一次一般膜応力	×			×	③	
一次応力 (曲げ応力を含む)	○			○	—	
一次+二次応力	○			○	—	
ベント管 クラス2配管	ベント管 クラス2配管			一次一般膜応力	×	×
		一次応力 (曲げ応力を含む)	○	○	—	
		一次+二次応力	○	○	—	
		一次+二次+ピーク応力	○※	○※	②	
		一次一般膜応力	×	×	③	
		一次応力 (曲げ応力を含む)	○	○	—	
		一次+二次応力	○	○	—	
		一次+二次+ピーク応力	○※	○※	②	
		一次一般膜応力	×	×	③	
		一次応力 (曲げ応力を含む)	○	○	—	
		一次+二次応力	○	○	—	
		原子炉格納容器安全設備	サブレーションチャンネルバスブレイ管 クラス2配管	一次一般膜応力	×	×
一次応力 (曲げ応力を含む)	○			○	—	
一次+二次応力	○			○	—	
一次+二次+ピーク応力	○※			○※	②	
一次一般膜応力	×			×	③	
一次応力 (曲げ応力を含む)	○			○	—	
一次+二次応力	○			○	—	
一次+二次+ピーク応力	○※			○※	②	
一次一般膜応力	×			×	③	
一次応力 (曲げ応力を含む)	○			○	—	
一次+二次応力	○			○	—	

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等)に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
放射線物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備	非常用ガス処理系乾燥装置 その他の支持構造物	ボルト 等	引張 せん断 組合せ	○	○	-
		一次応力	引張 せん断 組合せ	○	○	-
	可燃性ガス濃度制御系再結合装置プロロ その他の支持構造物	ボルト 以外	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧	○	○	○
		一次応力	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧	○	○	○
	可燃性ガス濃度制御系再結合装置プロロ用原動機 その他の支持構造物	ボルト 以外	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧	○	○	○
		一次応力	引張 せん断 圧縮 曲げ 支圧	○	○	○
	非常用ガス処理系非風機 その他の支持構造物	ボルト 等	引張 せん断 組合せ	○	○	○
		一次応力	引張 せん断 組合せ	○	○	○
	非常用ガス処理系非風機用原動機 その他の支持構造物	ボルト 等	引張 せん断 組合せ	○	○	○
		一次応力	引張 せん断 組合せ	○	○	○
	非常用ガス処理系フィルタ装置 その他の支持構造物	ボルト 等	引張 せん断 組合せ	○	○	○
		一次応力	引張 せん断 組合せ	○	○	○

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-198以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格（注記*1~*4） を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。）	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか？ (工認記載のS s 評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他に比べて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。		
ディーゼル機関 その他の支持構造物	ボルト 等	引張	○	○	○	○	
		せん断	○	○	○	○	
	一次応力	組合せ	○	○	○	○	
		一次一般応力	×	一次一般応力で代表できるため。	×	③	
		一次一般応力	○	○	○	○	
		一次+二次+ピーク応力	○*	※：規格基準(JEAG4601・補1984)に従い、一 次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であ ることを確認して疲労評価を省略している。	○*	②	
		一次応力	(○)	J E A G 記載の評価方法に合わせた組合せ応 力として評価し、引張の評価応力と比較するた め。	(○)	③	
		せん断	(○)	J E A G 記載の評価方法に合わせた疲労評価を するため。	(○)	③	
	空気だめ クラス3容器	ボルト 等を除く	圧縮	(○)	J E A G 記載の評価方法に合わせた疲労評価を するため。	(○)	③
			曲げ	(○)	J E A G 記載の評価方法に合わせた組合せ応力 として評価、及び疲労評価をするため。	(○)	③
支圧			×	支圧評価については、ピン、スベリ支承、 ローラ支承等の接触部が対象となり、このよ うな接触部がないため。	×	①	
組合せ			○	○	○	○	
空気だめ クラス3支持構造物	ボルト 等を除く	引張	×	自重による荷重を含めた一次応力評価に包絡 されているため。	×	③	
		せん断	×	自重による荷重を含めた一次応力評価に包絡 されているため。	×	③	
	一次+二次応力	曲げ	×	自重による荷重を含めた一次応力評価に包絡 されているため。	×	③	
		支圧	×	支圧評価については、ピン、スベリ支承、 ローラ支承等の接触部が対象となり、このよ うな接触部がないため。	×	①	
		圧縮	○	○	○	○	
		引張	○	○	○	○	
	ボルト 等	せん断	○	○	○	○	
		組合せ	○	○	○	○	
		引張	○	○	○	○	
		せん断	○	○	○	○	
空気圧縮機 その他の支持構造物	ボルト 等	組合せ	○	○	○	○	
		一次応力	○	○	○	○	
	ボルト 等	引張	×	一次一般応力で代表できるため。	×	③	
		一次一般応力	○	○	○	○	
		一次一般応力	○	○	○	○	
		一次+二次+ピーク応力	○*	※：規格基準(JEAG4601・補1984)に従い、一 次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であ ることを確認して疲労評価を省略している。	○*	②	
	燃料デイトランク クラス2, 3容器	ボルト 等を除く	引張	(○)	J E A G 記載の評価方法に合わせた組合せ応 力として評価し、引張の評価応力と比較するた め。	(○)	③
			せん断	(○)	J E A G 記載の評価方法に合わせた疲労評価を するため。	(○)	③
			圧縮	(○)	J E A G 記載の評価方法に合わせた疲労評価を するため。	(○)	③
			一次応力	(○)	J E A G 記載の評価方法に合わせた組合せ応力 として評価、及び疲労評価をするため。	(○)	③
支圧			×	支圧評価については、ピン、スベリ支承、 ローラ支承等の接触部が対象となり、このよ うな接触部がないため。	×	①	
組合せ			○	○	○	○	
燃料デイトランク クラス2, 3支持構造物	ボルト 等を除く	引張	×	自重による荷重を含めた一次応力評価に包絡 されているため。	×	③	
		せん断	×	自重による荷重を含めた一次応力評価に包絡 されているため。	×	③	
	一次+二次応力	曲げ	×	自重による荷重を含めた一次応力評価に包絡 されているため。	×	③	
		支圧	×	支圧評価については、ピン、スベリ支承、 ローラ支承等の接触部が対象となり、このよ うな接触部がないため。	×	①	
		圧縮	○	○	○	○	
		引張	○	○	○	○	
	ボルト 等	せん断	○	○	○	○	
		組合せ	○	○	○	○	
		引張	○	○	○	○	
		せん断	○	○	○	○	

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にてまとめて評価 している場合「(○)」)	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。		
燃料設備	燃料移送ポンプ その他の支持構造物	ボルト等	引張 ○	—	—	
		ボルト等	せん断 ○	—	—	
	燃料移送ポンプ用電動機 その他の支持構造物	組合せ	○	—	—	
		引張	○	—	—	
		せん断	○	—	—	
		組合せ	○	—	—	
		一次応力	○	—	—	
		一次一般膜応力	○	—	—	
	軽油タンク クラス2, 3容器	一次膜応力+一次曲げ応力	×	一次一般膜応力で代表できるため。	③	
		一次+二次応力	○	—	—	
一次+二次+ピーク応力		○※	※：規格基準(JEAG4601・補1984)に従い、一 次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であ ることを確認して疲労評価を省略している。	②		
圧屈		○	—	—		
発電機	軽油タンク クラス2, 3支持構造物	引張	○	—	—	
		せん断	○	—	—	
		組合せ	○	—	—	
	発電機 その他の支持構造物	引張	○	○	—	
		せん断	○	○	—	
		組合せ	○	○	—	
	非常用ディーゼル発電設備制御盤 その他の支持構造物	引張	○	○	—	
		せん断	○	○	—	
		組合せ	○	○	—	
		圧屈	○	○	—	
その他の電源設備	バイタル交流電源装置 その他の支持構造物	引張	○	○	—	
		せん断	○	○	—	
		組合せ	○	○	—	
	直流125V蓄電池 その他の支持構造物	引張	○	○	—	
		せん断	○	○	—	
		組合せ	○	○	—	
		圧屈	○	○	—	
	間接支持構造物	ボルト等を除く (*1) ボルト等 (*1) コンクリート リフト (*2)	引張	(○)	組合せ応力にてまとめて評価	③
			せん断	○	—	—
			圧縮	(○)	組合せ応力にてまとめて評価	③
曲げ			○	—	—	
支圧			×	支圧応力を受ける部位がないため。	①	
組合せ			○	—	—	
引張			○	—	—	
せん断			○	—	—	
せん断			×	せん断応力を受ける部位がないため。	①	
アンカボルトの引抜き力			○	—	—	
クラス1配管	下部ドライウエアアクセスノズル 建物・構築物	引張	(○)	—	—	
		せん断	(○)	—	—	
		圧縮	(○)	組合せ応力にてまとめて評価	③	
		曲げ	(○)	—	—	
		支圧	×	支圧応力を受ける部位がないため。	①	
		組合せ	○	—	—	
		一次一般膜応力	×	一次一般膜応力より一次応力が大きい評価と なるため、一次一般膜応力の評価は不要と判 断している。	③	
		一次応力 (曲げ応力を含む)	○	—	—	
		一次+二次応力	○	—	—	
		一次+二次+ピーク応力	○	—	—	
クラス2配管 クラス3配管	一次一般膜応力 一次応力 (曲げ応力を含む) 一次+二次応力	引張	×	一次一般膜応力より一次応力が大きい評価と なるため、一次一般膜応力の評価は不要と判 断している。	③	
		せん断	○	—	—	
		せん断	○	—	—	
		一次+二次+ピーク応力	○※	※：規格基準(JEAG4601・補1984)に従い、一 次+二次応力で求めた応力範囲が2Sy以下であ る場合は省略。	—	

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-198以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格（注記*1~*4） を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。）	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか？ (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力地にてまとめて評価 している場合「(O)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
ロッドストレイント	一次応力	引張	○	-	-	
		せん断	○	-	-	
		圧縮	○	-	-	
		曲げ	×	-	①	
		支圧	○	-	-	
		組合せ	×	-	①	
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	配管の支持構造物は、以下発生荷重の考え方 により、一次+二次応力評価を省略し、一次 応力評価で代表して評価を実施している。一次 ・配管の支持構造物に作用する荷重を、一次 と二次に分類すると、以下の通りである。 一次：自重、機械的荷重（水撃荷重等）、 地震慣性力 二次：熱膨張荷重（熱過渡含む）、地震相 対変位による荷重	-	③
		せん断	×		-	③
		曲げ	×		-	①
		支圧	×		-	③
		座屈	×		-	①
		組合せ	×		-	①
オイルスナップ	一次応力	引張	○	-	-	
		せん断	○	-	-	
		圧縮	○	-	-	
		曲げ	×	-	①	
		支圧	○	-	-	
		組合せ	×	-	①	
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	配管の支持構造物は、以下発生荷重の考え方 により、一次+二次応力評価を省略し、一次 応力評価で代表して評価を実施している。一次 ・配管の支持構造物に作用する荷重を、一次 と二次に分類すると、以下の通りである。 一次：自重、機械的荷重（水撃荷重等）、 地震慣性力 二次：熱膨張荷重（熱過渡含む）、地震相 対変位による荷重	-	③
		せん断	×		-	③
		曲げ	×		-	①
		支圧	×		-	③
		座屈	×		-	①
		組合せ	×		-	①
メカニカルスナップ	一次応力	引張	○	-	-	
		せん断	○	-	-	
		圧縮	○	-	-	
		曲げ	×	-	①	
		支圧	○	-	-	
		組合せ	×	-	①	
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	配管の支持構造物は、以下発生荷重の考え方 により、一次+二次応力評価を省略し、一次 応力評価で代表して評価を実施している。一次 ・配管の支持構造物に作用する荷重を、一次 と二次に分類すると、以下の通りである。 一次：自重、機械的荷重（水撃荷重等）、 地震慣性力 二次：熱膨張荷重（熱過渡含む）、地震相 対変位による荷重	-	③
		せん断	×		-	③
		曲げ	×		-	①
		支圧	×		-	③
		座屈	×		-	①
		組合せ	×		-	①

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等)に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-198以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
レストレイント	一次応力	引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		圧縮	○	○	○	○
		曲げ	○	○	○	○
		支圧	×	対象無し	×	①
		組合せ	○	○	○	○
	一次+二次応力	引張 圧縮	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		曲げ	○	○	○	○
		支圧	×	対象無し	×	①
		座屈	×	対象無し	×	①
		引張	○	○	○	○
ラグ	一次応力	引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		圧縮	○	○	○	○
		曲げ	○	○	○	○
		支圧	×	対象無し	×	①
		組合せ	○	○	○	○
	一次+二次応力	引張 圧縮	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		曲げ	○	○	○	○
		支圧	×	対象無し	×	①
		座屈	×	対象無し	×	①
		引張	○	○	○	○
Uボルト	一次応力	引張	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		圧縮	○	○	○	○
		曲げ	○	○	○	○
		支圧	×	対象無し	×	①
		組合せ	○	○	○	○
	一次+二次応力	引張 圧縮	○	○	○	○
		せん断	○	○	○	○
		曲げ	○	○	○	○
		支圧	×	対象無し	×	①
		座屈	×	対象無し	×	①
		引張	○	○	○	○

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等)に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(O)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
非常用ディーゼル発電設備燃料移送配管防護板 その他の支持構造物	ボルト 等を除く	一次応力	引張	○	-	-
			せん断	○	-	-
			圧縮	○	-	-
			曲げ	○	-	-
			支圧	×	支圧応力を評価する部位がないため。	-
			組合せ	○	-	-
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	-	-	①
		せん断	×	-	-	①
		曲げ	×	二次応力が発生しないため。	-	①
		支圧	×	-	-	①
		座屈	×	-	-	①
		引張	○	-	-	-
波及的影響に係る 設備	ボルト 等を除く	一次応力	引張	○	-	-
			せん断	○	-	-
			圧縮	○	-	-
			曲げ	○	-	-
			支圧	×	支圧応力を評価する部位がないため。	-
			組合せ	○	-	-
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	-	-	①
		せん断	×	-	-	①
		曲げ	×	二次応力が発生しないため。	-	①
		支圧	×	-	-	①
		座屈	×	-	-	①
		引張	○	-	-	-
換気空調系ダクト防護壁 その他の支持構造物	ボルト 等を除く	一次応力	引張	○	-	-
			せん断	○	-	-
			圧縮	○	-	-
			曲げ	○	-	-
			支圧	×	支圧応力を評価する部位がないため。	-
			組合せ	○	-	-
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	-	-	①
		せん断	×	-	-	①
		曲げ	×	二次応力が発生しないため。	-	①
		支圧	×	-	-	①
		座屈	×	-	-	①
		引張	○	-	-	-
原子炉補機冷却海水系配管防護壁 その他の支持構造物	ボルト 等を除く	一次応力	引張	○	-	-
			せん断	○	-	-
			圧縮	○	-	-
			曲げ	○	-	-
			支圧	×	支圧応力を評価する部位がないため。	-
			組合せ	○	-	-
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	-	-	①
		せん断	×	-	-	①
		曲げ	×	二次応力が発生しないため。	-	①
		支圧	×	-	-	①
		座屈	×	-	-	①
		引張	○	-	-	-
その他の支持構造物	ボルト 等を除く	一次応力	引張	○	-	-
			せん断	○	-	-
			圧縮	○	-	-
			曲げ	○	-	-
			支圧	×	支圧応力を評価する部位がないため。	-
			組合せ	○	-	-
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	-	-	①
		せん断	×	-	-	①
		曲げ	×	二次応力が発生しないため。	-	①
		支圧	×	-	-	①
		座屈	×	-	-	①
		引張	○	-	-	-

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等)に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか? (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。	
中央制御室天井照明 その他の支持構造物	ボルト 等を除く	引張	○	—	—	
		せん断	○	—	—	
		圧縮	○	—	—	
		曲げ	○	—	—	
		支圧	×	支圧応力を評価する部位がないため。	①	
		組合せ	○	—	—	
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	—	—	①
		せん断	×	—	—	①
		曲げ	×	二次応力が発生しないため。	—	①
		支圧	×	—	—	①
		座屈	×	—	—	①
		引張	○	—	—	—
原子炉建屋クレーン その他の支持構造物	ボルト 等を除く	引張	×	曲げ応力を評価して代表できるため。	③	
		せん断	○	—	—	—
		圧縮	○	—	—	—
		曲げ	○	—	—	—
		支圧	×	曲げ応力を評価して代表できるため。	—	③
		組合せ	○	—	—	—
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	—	—	①
		せん断	×	—	—	①
		曲げ	×	二次応力が発生しないため。	—	①
		支圧	×	—	—	①
		座屈	×	—	—	①
		引張	(○)	曲げ応力と引張応力の組合せを引張の評価 応力と比較しているため。	—	—
燃料取替機 その他の支持構造物	ボルト 等を除く	引張	○	—	—	
		せん断	×	曲げ応力を評価して代表できるため。	③	
		圧縮	○	—	—	—
		曲げ	×	曲げ応力を評価して代表できるため。	—	③
		支圧	○	—	—	—
		組合せ	×	—	—	—
	一次+二次応力	引張 圧縮	×	—	—	①
		せん断	×	—	—	①
		曲げ	×	二次応力が発生しないため。	—	①
		支圧	×	—	—	①
		座屈	×	—	—	①
		引張	○	—	—	—
ボルト等 一次応力	引張	×	引張応力及びせん断応力を同時に評価する部 位がないため。	—	—	
	せん断	○	—	—	—	
組合せ	×	—	—	—	①	

対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性

設備名称 設備分類	許容限界 (J E A G 4601・補-1984等に要 求されている許容限界を示す。J E A G 4601・補-1984以外の規格 については当該規格の許容限界を 示す。なお、J E A G 4601・補- 1984以外の規格(注記*1~*4) を適用する設備については、設備 名称の欄に*1~*4を記載してい る。)	許容限界に記載されている 応力分類を評価しているか？ (工認記載のS s評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略する場合 「×」、組合せ応力他にまとめて評価 している場合「(○)」)	左記で省略している場合、 省略理由を記載	既工認での 実施の有無 ○：実施有 ×：実施無 -：既工認申 請対象外	省略理由番号 ①応力が生じる部位がない。 ②規格基準で省略可能とされてい る。 ③他の応力分類にて代表可能であ る。		
波及的影響に係る 設備	原子炉遮蔽 建屋・構築物 (*1)	引張	×	引張応力を受ける部位がないため。	×	①	
		せん断	○	-	○	-	
		圧縮	○	-	○	-	
		曲げ	○	-	○	-	
		支圧	×	支圧応力を受ける部位がないため。	×	①	
		組合せ	○	-	○	-	
	耐火隔壁 その他の支持構築物	引張	○	-	-	-	
		せん断	○	-	-	-	
		圧縮	○	-	-	-	
		曲げ	○	-	-	-	
		支圧	×	曲げ応力評価で代表できるため。	-	③	
		組合せ	○	-	-	-	
		一次応力	引張	×	二次応力が発生しないため。	-	①
			せん断	×		-	①
	曲げ	×	-	①			
	支圧	×	-	①			
	一次+二次応力	曲げ	×	-	①		
		支圧	×	-	①		
		圧屈	×	-	①		
	一次応力	引張	○	-	-		
		せん断	○	-	-		
		組合せ	○	-	-		
	ボルト 等を除く						
	ボルト 等						

*1：鋼構造設計規程の許容限界を示す。
*2：鉄筋コンクリート構造計算規程・同解説の許容限界を示す。
*3：コンクリート製原子炉格納容器規格の許容限界を示す。
*4：各種合成構造設計指針・同解説の許容限界を示す。

水平方向と鉛直方向の動的地震力の二乗和平方根（SRSS）法による組合せについて

1. 概要

今回工認の耐震設計では、これまで静的な取扱いのみであった鉛直方向の地震力について、動的な地震力を考慮することとなるとともに、水平方向及び鉛直方向の動的な地震力による荷重を適切に組み合わせることが必要となる。

従来の水平方向及び鉛直方向の荷重の組み合わせは、静的な地震力による鉛直方向の荷重には地震継続時間や最大加速度の生起時刻のような時間の概念がなかったことから、水平方向及び鉛直方向の地震力による荷重の最大値同士の絶対値の和としていた。（以下「絶対値和法」という。）

一方、水平方向及び鉛直方向の両者がともに動的な地震力である場合、両者の最大加速度の生起時刻に差があるという実挙動を踏まえると、従来と同じように絶対値和法を用いるのではなく、時間的な概念を取り入れた荷重の組み合わせ法を検討する必要がある。

本資料では、水平方向及び鉛直方向の動的な地震力の組み合わせに関する既往研究⁽¹⁾をもとに、二乗和平方根法（以下「SRSS法（Square Root of the Sum of the Squares）」という。）による組み合わせ法の妥当性について説明するものである。

なお、SRSS法による組み合わせは、大間1号機の建設工認において適用実績のある手法である。

2. 柏崎刈羽原子力発電所7号機で用いる荷重の組み合わせ法

柏崎刈羽原子力発電所7号機では、静的な地震力による荷重の組合せについては、従来どおり絶対値和法を用いて評価を行う。また、動的な地震力による荷重の組合せについては、既往知見に基づき、SRSS法を用いて評価を行うことも可能である。

3. 水平方向及び鉛直方向の地震力による荷重の組み合わせ法に関する研究の成果

3.1 荷重の組み合わせ法の概要

絶対値和法と SRSS 法の概要を以下に示す。

(1) 絶対値和法

本手法は、水平方向及び鉛直方向の地震力による最大荷重（又は応力）※を絶対値和で組み合わせる方法である

この方法は、水平方向及び鉛直方向の地震力による最大荷重が同時刻に同位相で生じることを仮定しており、組合せ法の中で最も大きな荷重を与える。本手法は、主に地震力について時間の概念がない静的地震力による荷重の組合せに使用する。

$$\text{組合せ荷重（又は応力）} = |M_H|_{\max} + |M_V|_{\max}$$

M_H ：水平方向地震力による荷重（又は応力）

M_V ：鉛直方向地震力による荷重（又は応力）

(2) SRSS 法

本手法は、水平方向及び鉛直方向の地震力による最大荷重（又は応力）※を二乗和平方根で組み合わせる方法である。

この方法は、水平方向及び鉛直方向の地震力による最大荷重の生起時刻に時間的なずれがあるという実挙動を考慮しており、水平方向及び鉛直方向地震動の同時入力による時刻歴応答解析結果との比較において平均的な荷重を与える。本手法は、動的な地震力による荷重同士の組合せに使用する。

$$\text{組合せ荷重（又は応力）} = \sqrt{(M_H)_{\max}^2 + (M_V)_{\max}^2}$$

M_H ：水平方向地震力による荷重（又は応力）

M_V ：鉛直方向地震力による荷重（又は応力）

※：荷重の段階で組み合わせる場合と、荷重により発生した応力の段階で組み合わせる場合がある。（次頁の「補足」参照）

応力で組み合わせる場合は、妥当性を確認した上で適用する。

(補足) 荷重または応力による組み合わせについて

水平方向及び鉛直方向の動的地震力を SRSS で組み合わせる際、評価対象の機器の形状や部位に応じて荷重の段階で組み合わせる場合と、荷重により発生した応力の段階で組み合わせる場合がある。ここでは、その使い分けについて具体例を用いて説明する。

A. 荷重の段階で組み合わせを行う場合

横形ポンプの基礎ボルトの引張応力の評価を例とすると、以下の式 1、式 2 で示すように水平方向地震力と鉛直方向地震力の組み合わせは、荷重である水平方向地震力によるモーメント ($m \cdot g \cdot C_H \cdot h$) と鉛直方向地震力によるモーメント ($m \cdot g \cdot C_V \cdot \lambda_1$) を組み合わせる (図 1)。

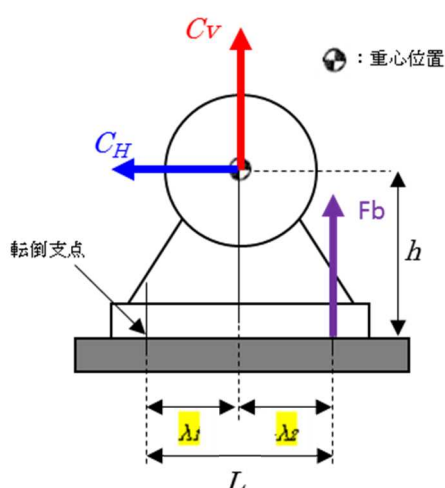
本手法については、非同時性を考慮する地震荷重についてのみ SRSS しており、実績のある妥当な手法である。

【絶対和】

$$F_b = \frac{1}{L} \{ mg(C_H h + C_V \lambda_1) + mg C_p (h + \lambda_1) + M_p - mg \lambda_1 \} \quad \dots \text{(式 1)}$$

【SRSS 法】

$$F_b = \frac{1}{L} \{ mg \sqrt{(C_H h)^2 + (C_V \lambda_1)^2} + mg C_p (h + \lambda_1) + M_p - mg \lambda_1 \} \quad \dots \text{(式 2)}$$



F_b	: 基礎ボルトに生じる引張力
C_H	: 水平方向震度
C_V	: 鉛直方向震度
C_p	: ポンプ振動による震度
g	: 重力加速度
h	: 据付面から重心までの距離
λ_1, λ_2	: 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 ($\lambda_1 \leq \lambda_2$)
L	: 支点としている基礎ボルトより最大引張応力がかかる基礎ボルトまでの距離
m	: 機器の運転時質量
M_p	: ポンプ回転により働くモーメント

図 1 横形ポンプに作用する震度

B. 応力による組み合わせを行う場合

横置円筒容器の脚の組合せ応力の評価を例とすると、脚には、水平方向地震力による曲げモーメント $M_{\lambda 1}$ 及び鉛直方向荷重 P_{λ} 、鉛直方向地震力による鉛直荷重 $(R_1+m_{s1}g) C_v$ が作用する。(図 2)

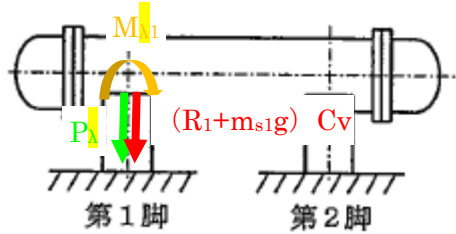


図 2 横置円筒容器の脚部に作用する荷重

水平地震力による圧縮応力 σ_{s2} 及び鉛直方向地震力による圧縮応力 σ_{s4} は式 3、式 4 で表され、脚の組合せ応力の評価の際はこれらの応力を SRSS 法により組み合わせる式 B-4 を用いて評価を行う。

$$\sigma_{s2} = \frac{M_{\lambda 1}}{Z_{sy}} + \frac{P_{\lambda}}{A_s} \quad \dots \text{ (式 3)}$$

σ_{s2} : 水平方向地震力により脚に生じる曲げ及び圧縮応力の和
 $M_{\lambda 1}$: 水平方向地震力により脚底面に作用する曲げモーメント
 P_{λ} : 水平方向地震力により脚の脚つけ根部に作用する鉛直方向荷重
 Z_{sy} : 脚の断面係数
 A_s : 脚の断面積

$$\sigma_{s4} = \frac{R_1 + m_{s1}g}{A_s} C_v \quad \dots \text{ (式 4)}$$

σ_{s4} : 鉛直方向地震力により脚に生じる圧縮応力
 R_1 : 脚が受ける自重による荷重
 m_{s1} : 脚の質量
 g : 重力加速度
 C_v : 鉛直方向震度

【絶対和】

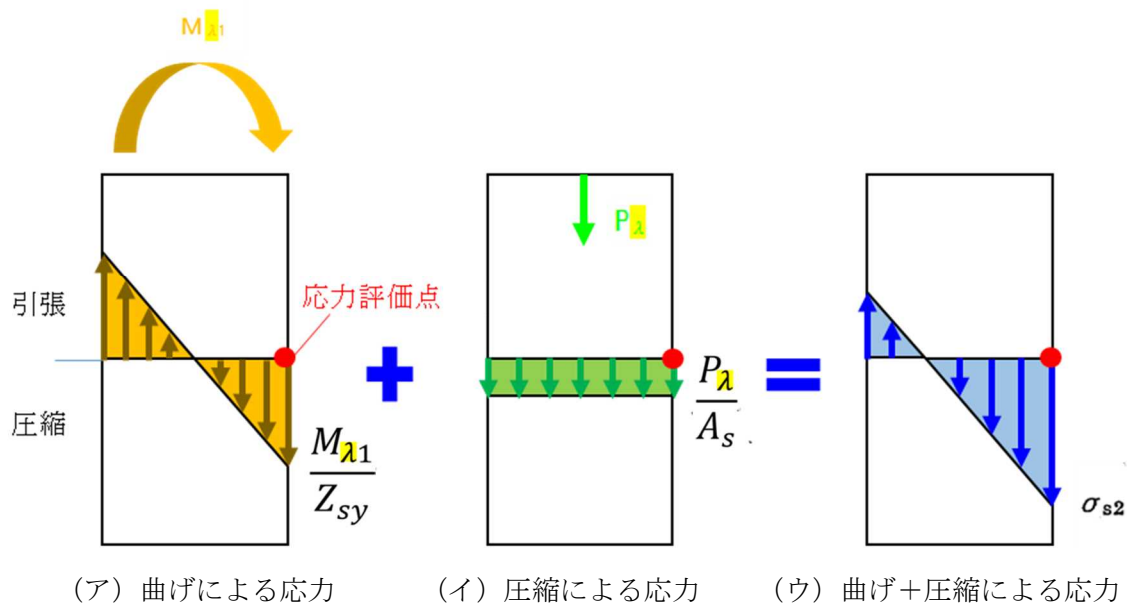
$$\sigma_{s\lambda} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s2} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s2}^2} \quad \dots \text{ (式 5)}$$

【SRSS 法】

$$\sigma_{s\lambda} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sqrt{\sigma_{s2}^2 + \sigma_{s4}^2})^2 + 3\tau_{s2}^2} \quad \dots \text{ (式 6)}$$

$\sigma_{s\lambda}$: 水平方向地震力及び鉛直方向地震力が作用した場合の脚の組合せ応力
 σ_{s1} : 運転時質量により脚に生じる圧縮応力
 τ_{s2} : 水平方向地震力により脚に生じるせん断応力

ここで、水平地震力による圧縮応力 σ_{s2} 及び鉛直方向地震力による圧縮応力 σ_{s4} は図 3 に示すように、ともに脚の外表面の圧縮応力を表すものであり、脚の同一評価点、同一応力成分であることから、これらの組み合わせを SRSS 法により行うことは妥当である。



(a) 水平地震力による応力評価点の圧縮応力

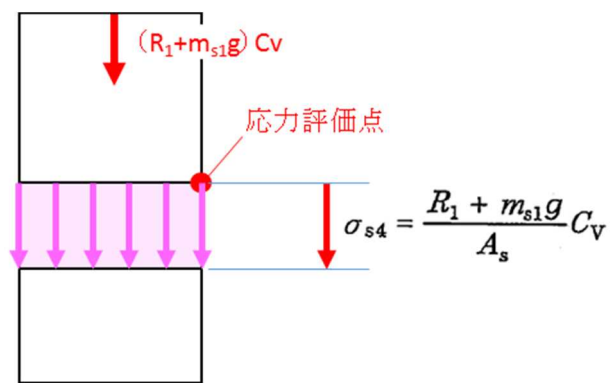


図 4 横置円筒容器の脚部に作用する地震力による応力概念図

3.2 SRSS 法の妥当性

既往研究では、実機配管系に対して、水平及び鉛直地震動による最大荷重を SRSS 法により組み合わせた場合と水平及び鉛直地震動の同時入力による時刻歴応答解析法により組み合わせた場合との比較検討を以下の通り行っている。

(1) 解析対象配管系モデル

解析対象とした配管は、代表プラントにおける格納容器内の配管系で給水系 (FDW) × 2 本、残留熱除去系 (RHR) 及び主蒸気系 (MS) の計 4 本の配管モデルである。当該配管系は、耐震 S クラスに分類されるものである。

(2) 入力地震動

解析に用いた入力地震動は、地震動の違いによる影響を確認するため、兵庫県南部地震 (松村組観測波)、人工波及びエルセントロ波の 3 波を用いた。機器・配管系への入力地震動となる原子炉建屋中間階の応答波の例を図 5～図 7 に示す。

(3) 解析結果

解析結果を図 8～図 11 に示す。図 8～図 11 は、水平方向及び鉛直方向の応力に対して、同時入力による時刻歴応答解析法及び SRSS 法により組み合わせた結果をまとめたものであり、参考までに絶対値和法による結果も併記した。

図 8～図 11 より、いずれの配管系においても最大応力発生点においては、時刻歴応答解析法に対して SRSS 法の方が約 1.1 倍から約 1.4 倍の比率で上回る結果となった。最大応力発生点における SRSS 法と同時入力による時刻歴応答解析法との評価結果の比較を表 1 に示す。また、最大応力発生点の部位を第図 12～図 15 に示す。

さらに、配管系全体の傾向を確認するため、配管系の主要な部位における発生応力の比較を図 16 に示す。図 16 は、図 8～図 11 に基づき、各配管モデルの節点の応力値をプロットしたものである。図 16 より、SRSS 法は発生応力の低い領域では同時入力による時刻歴応答解析法に対して平均的な結果を与え、発生応力の増加に伴い保守的な結果を与える傾向にあることが確認できる。

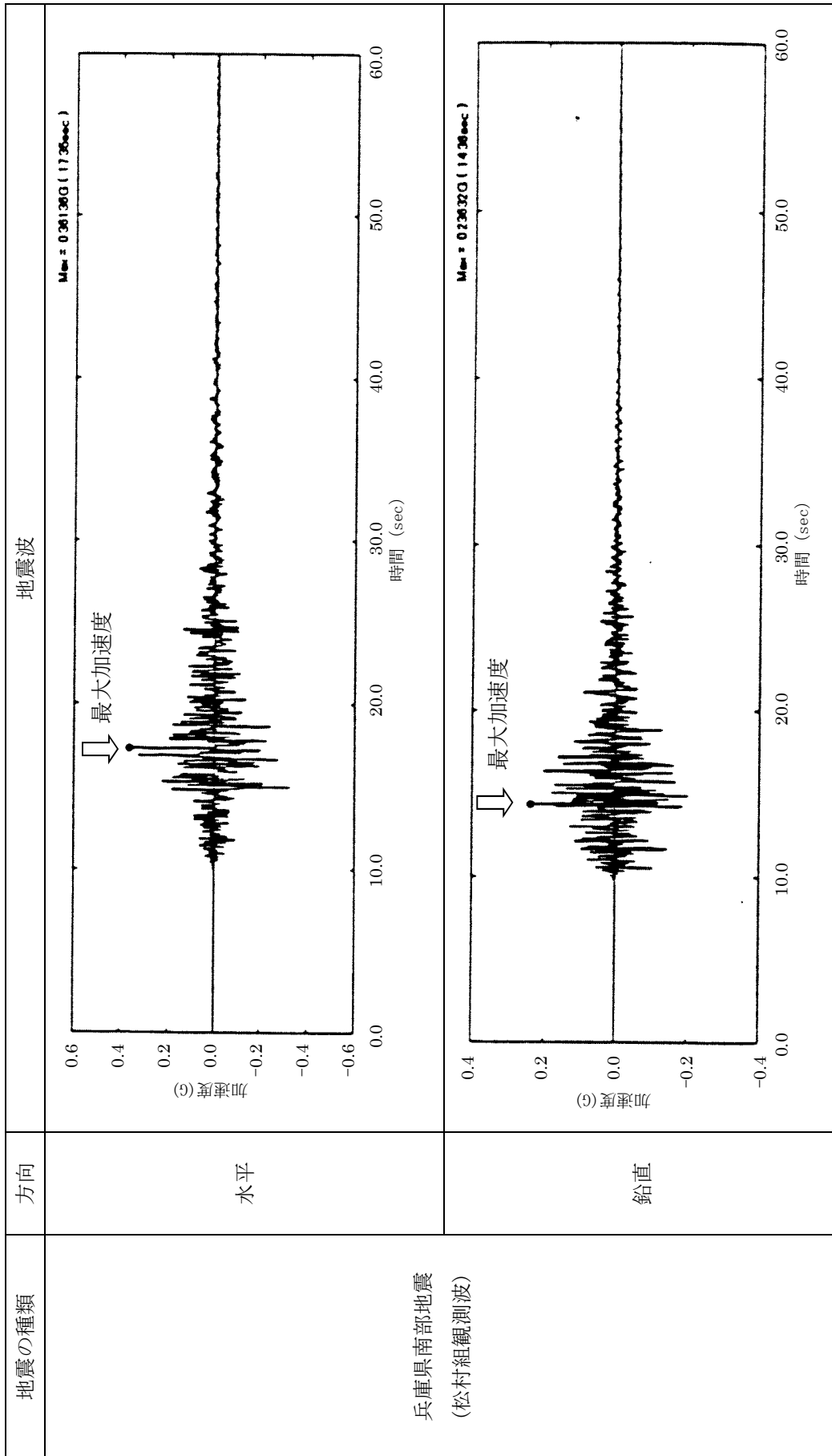


図5 機器・配管系への入力地震動（兵庫県南部地震）

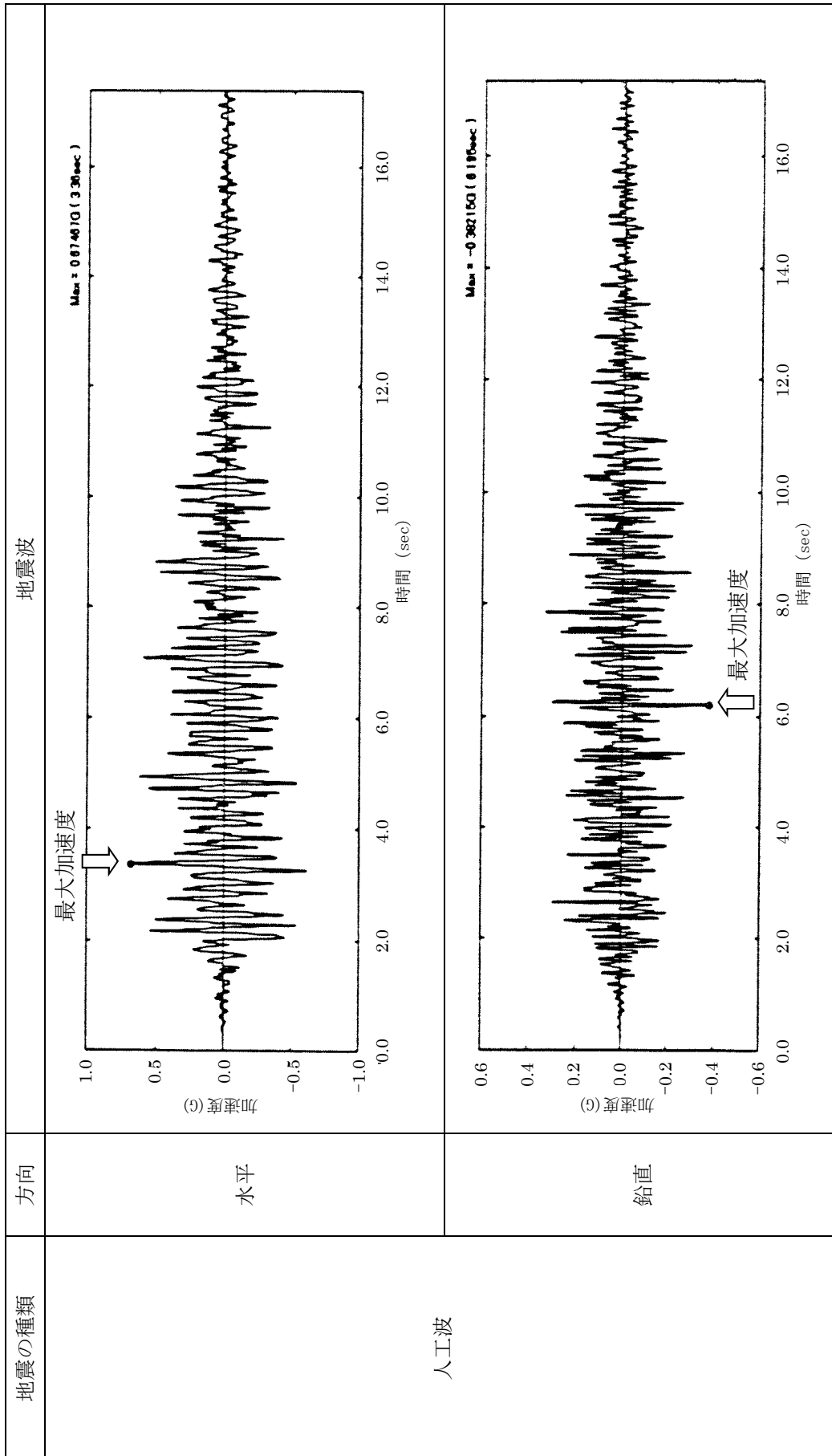


図 6 機器・配管系への入力地震動 (人工波)

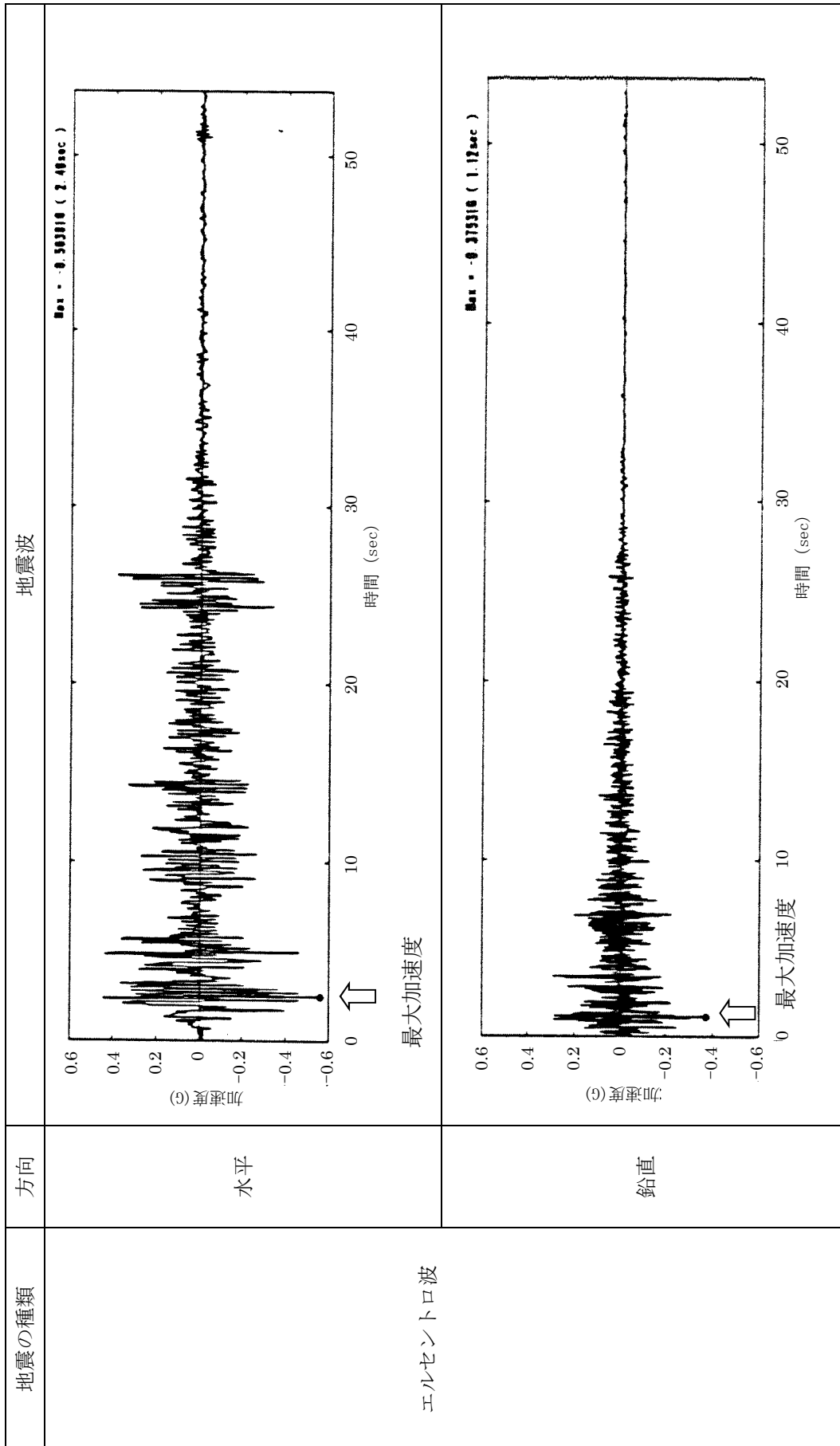
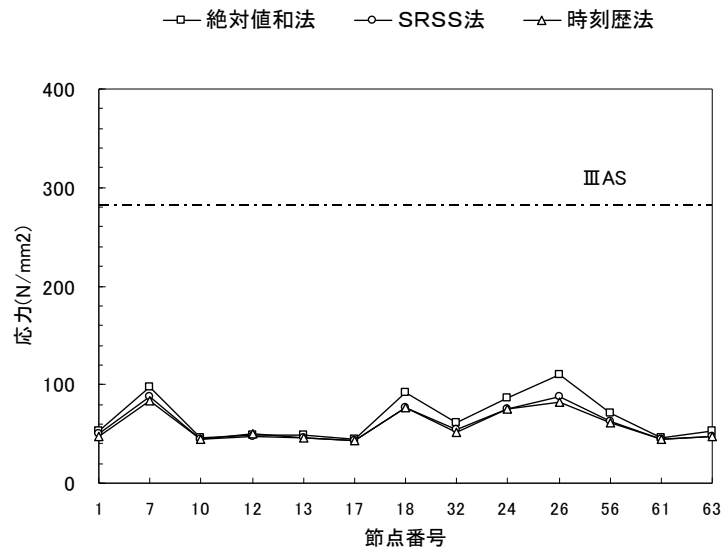
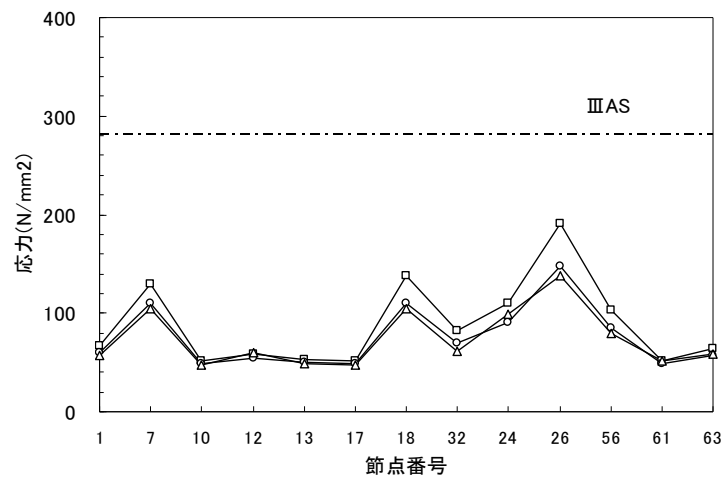


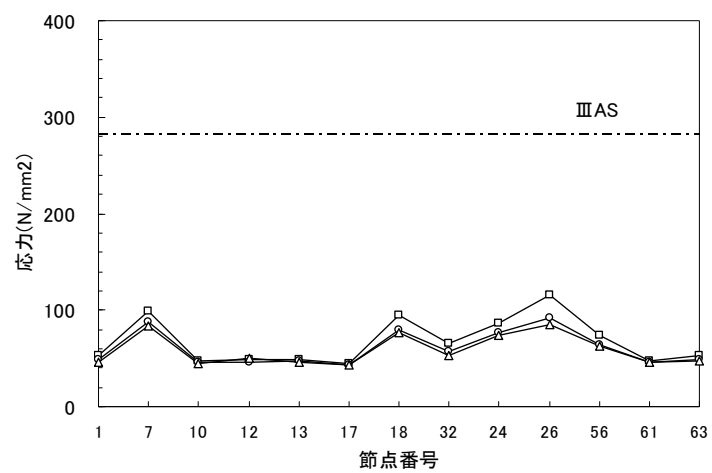
図7 機器・配管系への入力地震動 (エルセントロ波)



兵庫県南部地震（松村組観測波）



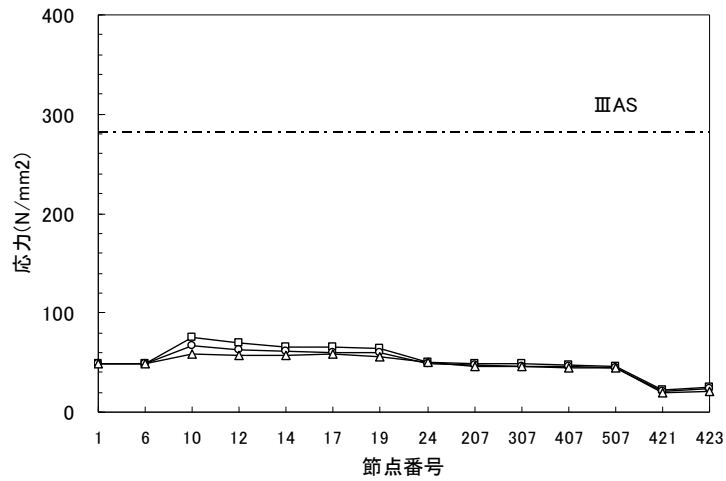
人工波



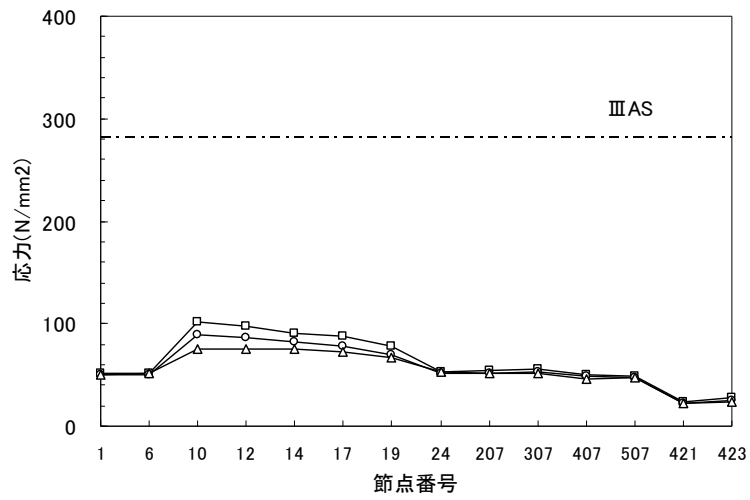
エルセントロ波

図8 主要な部位における発生応力 (FDW-001 Aプラント)

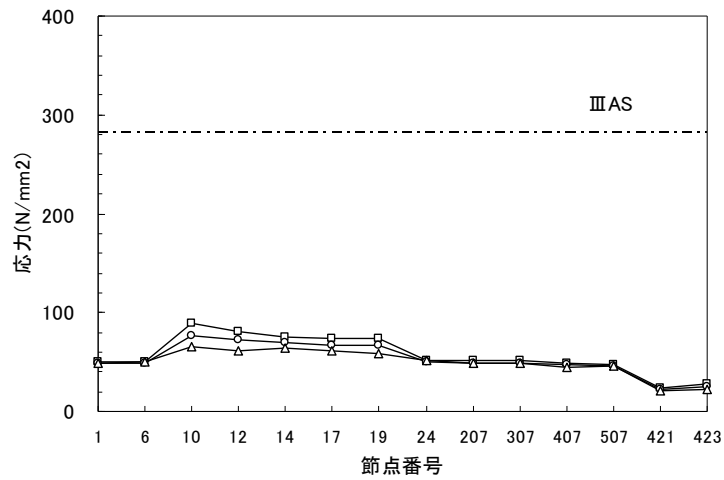
□—絶対値和法 ○—SRSS法 △—時刻歴法



兵庫県南部地震（松村組観測波）



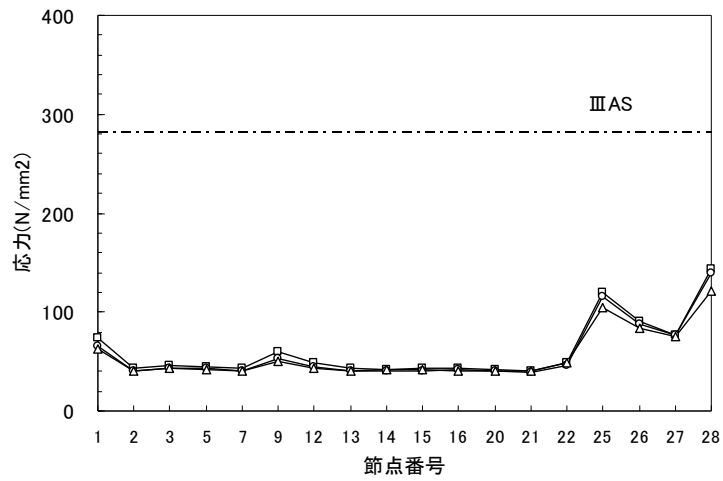
人工波



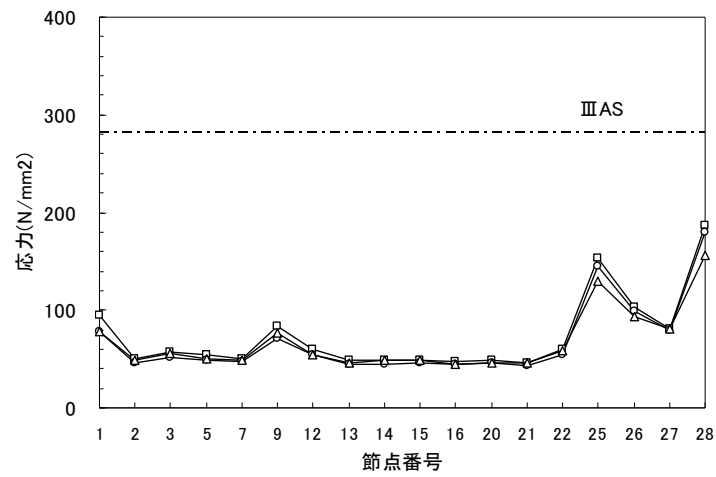
エルセントロ波

図9 主要な部位における発生応力 (MS-001 Aプラント)

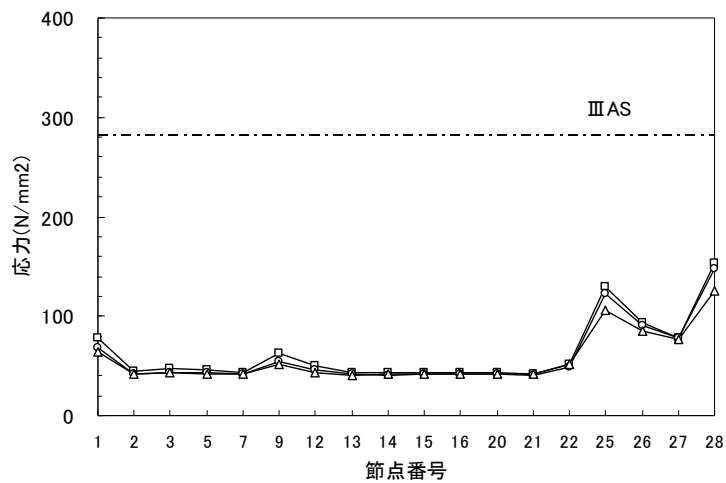
—□— 絶対値和法 —○— SRSS法 —△— 時刻歴法



兵庫県南部地震（松村組観測波）



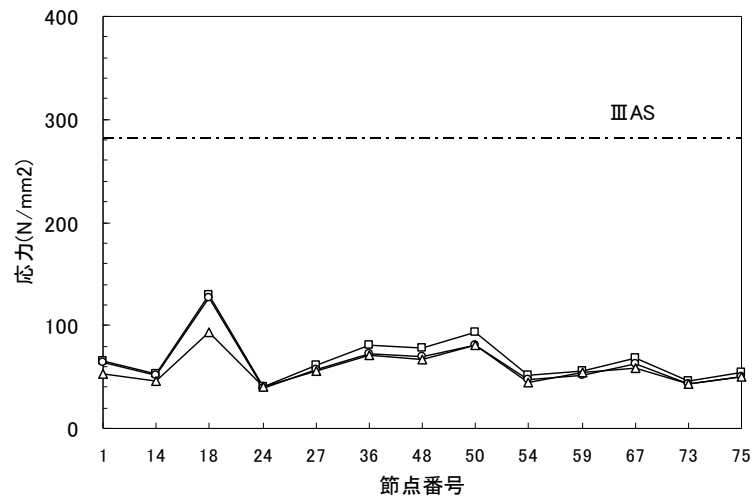
人工波



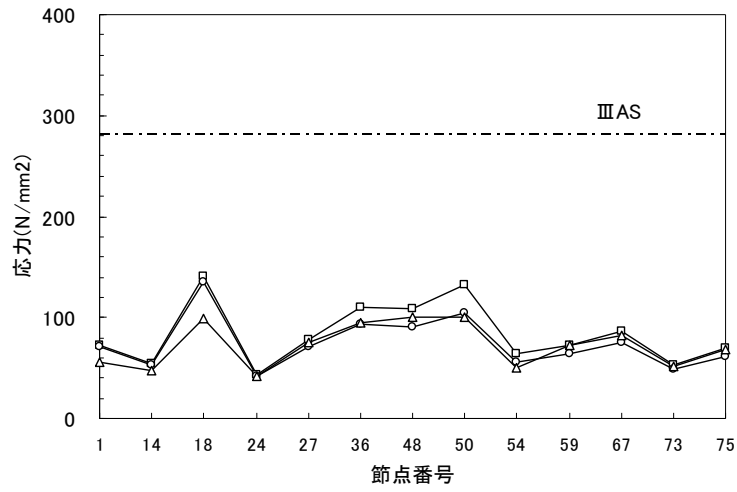
エルセントロ波

図 10 主要な部位における発生応力（RHR-001 Aプラント）

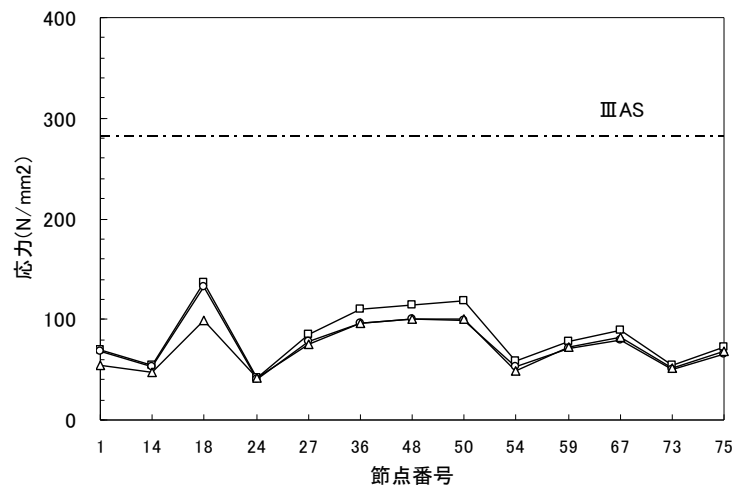
□ 絶対値和法 ○ SRSS法 △ 時刻歴法



兵庫県南部地震 (松村組観測波)



人工波



エルセントロ波

図 11 主要な部位における発生応力 (FDW-001 Bプラント)

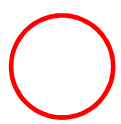
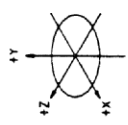
表1 SRSS法と同時入力による時刻歴応答解析法との比較（最大応力発生点）

解析対象配管	入力地震波	最大応力発生点	SRSS/同時入力
FDW-001 (Aプラント)	松村組観測波	分岐部(節点 No26)	1.08
	人工波	分岐部(節点 No26)	1.08
	エルセントロ波	分岐部(節点 No26)	1.08
MS-001 (Aプラント)	松村組観測波	分岐部(節点 No10)	1.15
	人工波	分岐部(節点 No10)	1.20
	エルセントロ波	分岐部(節点 No10)	1.18
RHR-001 (Aプラント)	松村組観測波	拘束点(節点 No28)	1.15
	人工波	拘束点(節点 No28)	1.15
	エルセントロ波	拘束点(節点 No28)	1.18
FDW-001 (Bプラント)	松村組観測波	拘束点(節点 No18)	1.35
	人工波	拘束点(節点 No18)	1.37
	エルセントロ波	拘束点(節点 No18)	1.34

FDW：給水系配管

MS：主蒸気系配管

RHR：残留熱除去系配管



最大応力発生点

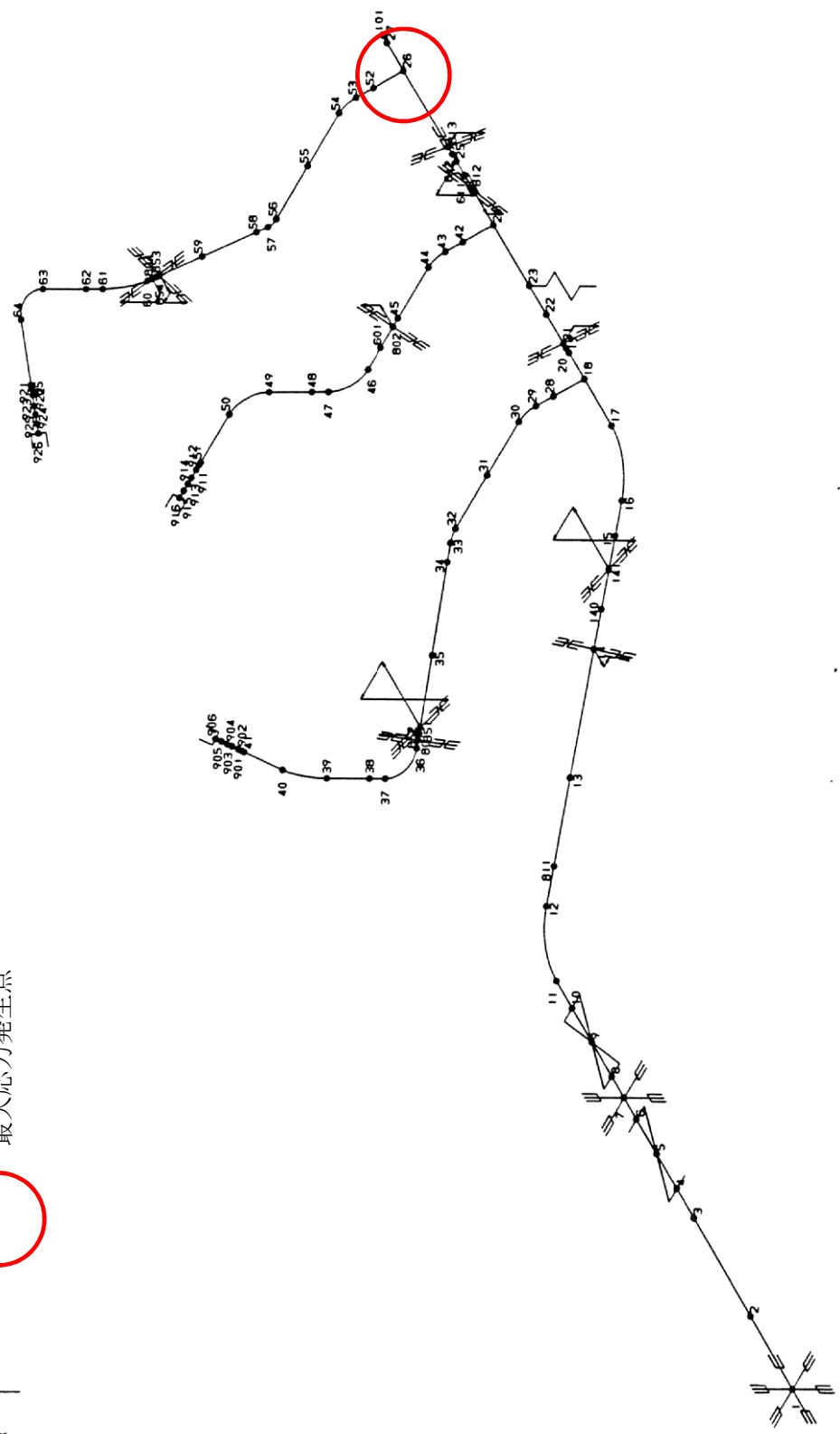


図 12 給水系配管 (FDW-001 A プラント)

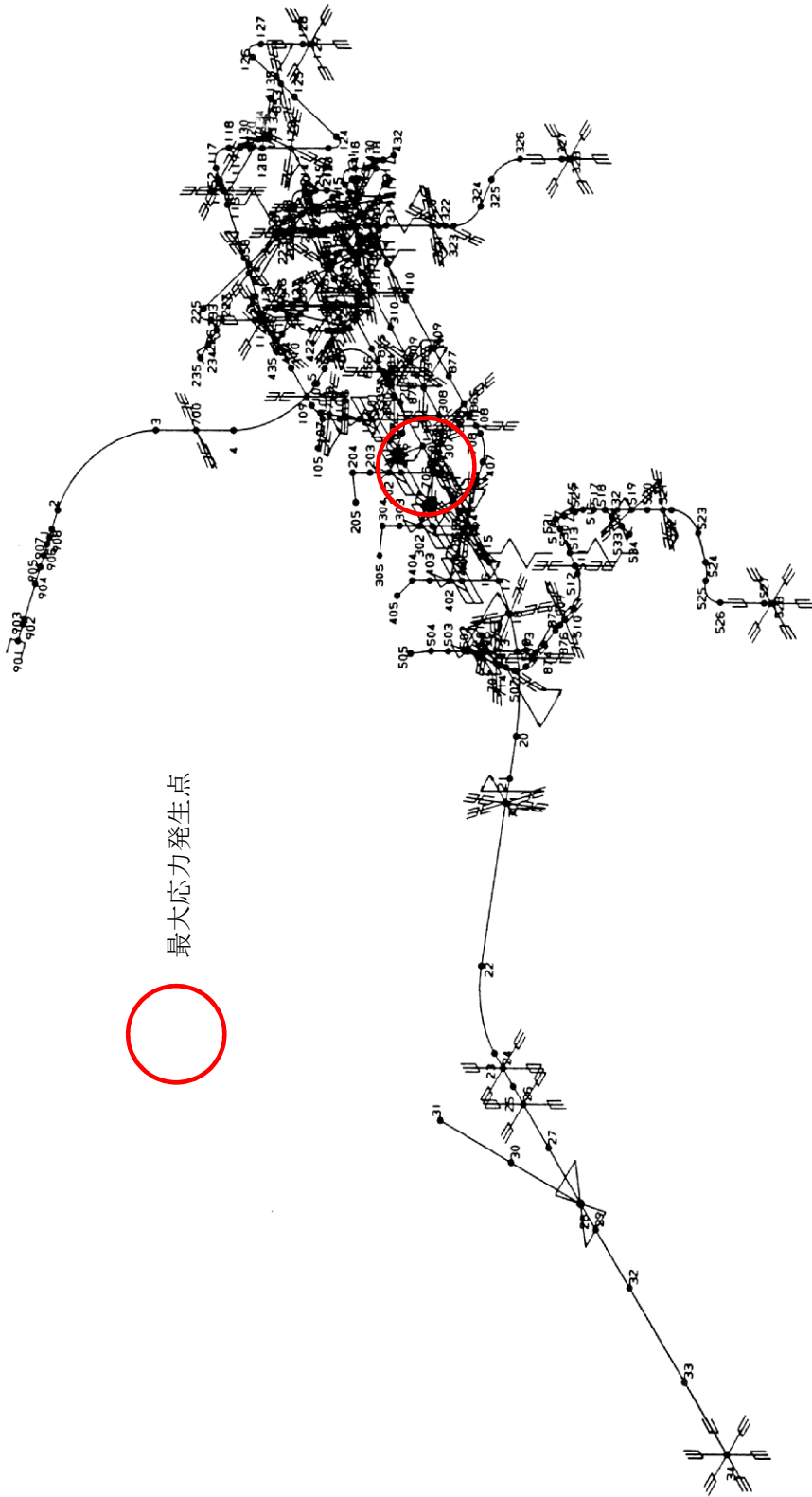
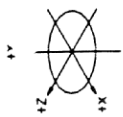


図 13 主蒸気系配管 (MS-001 A プラント)

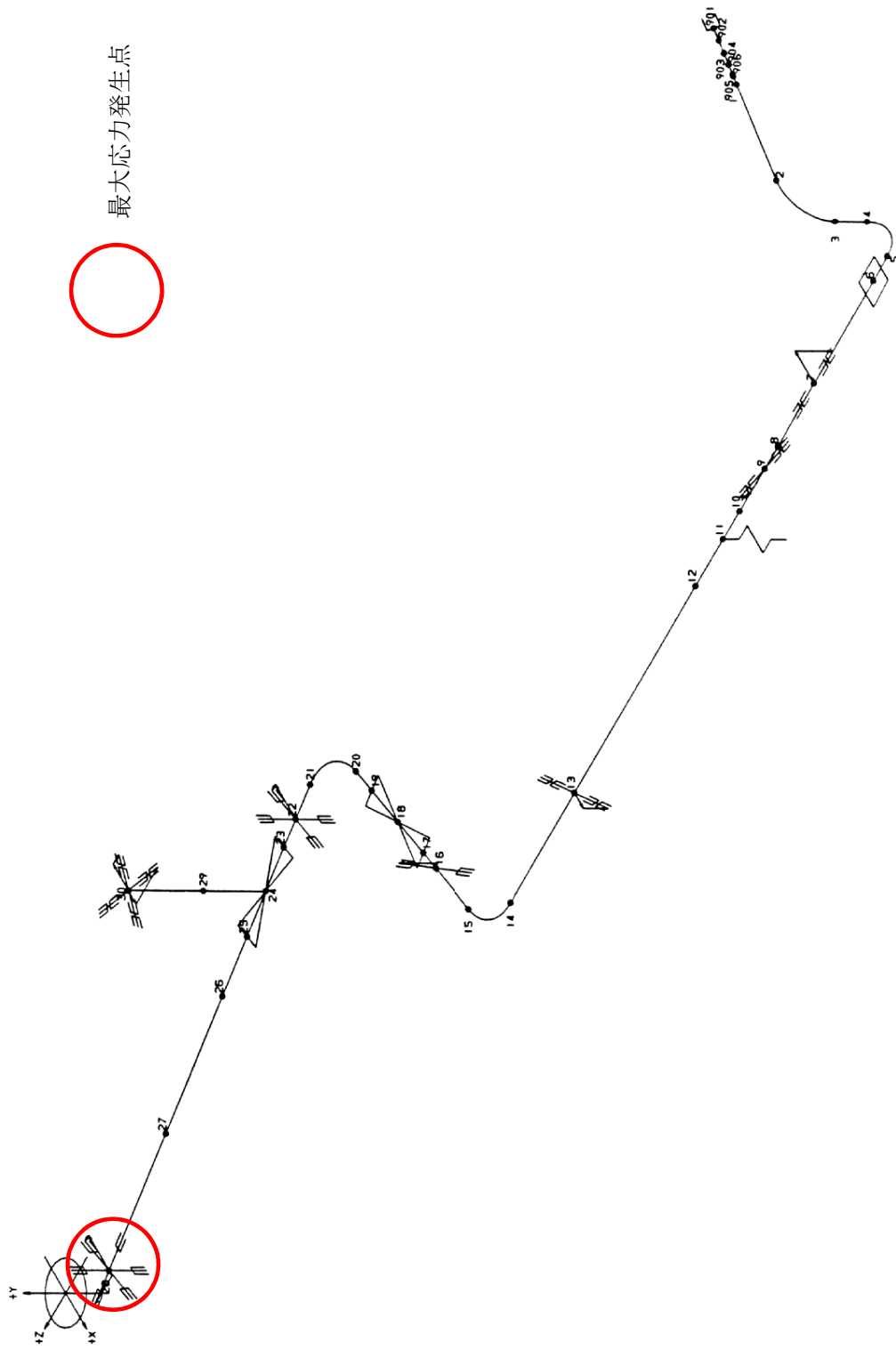
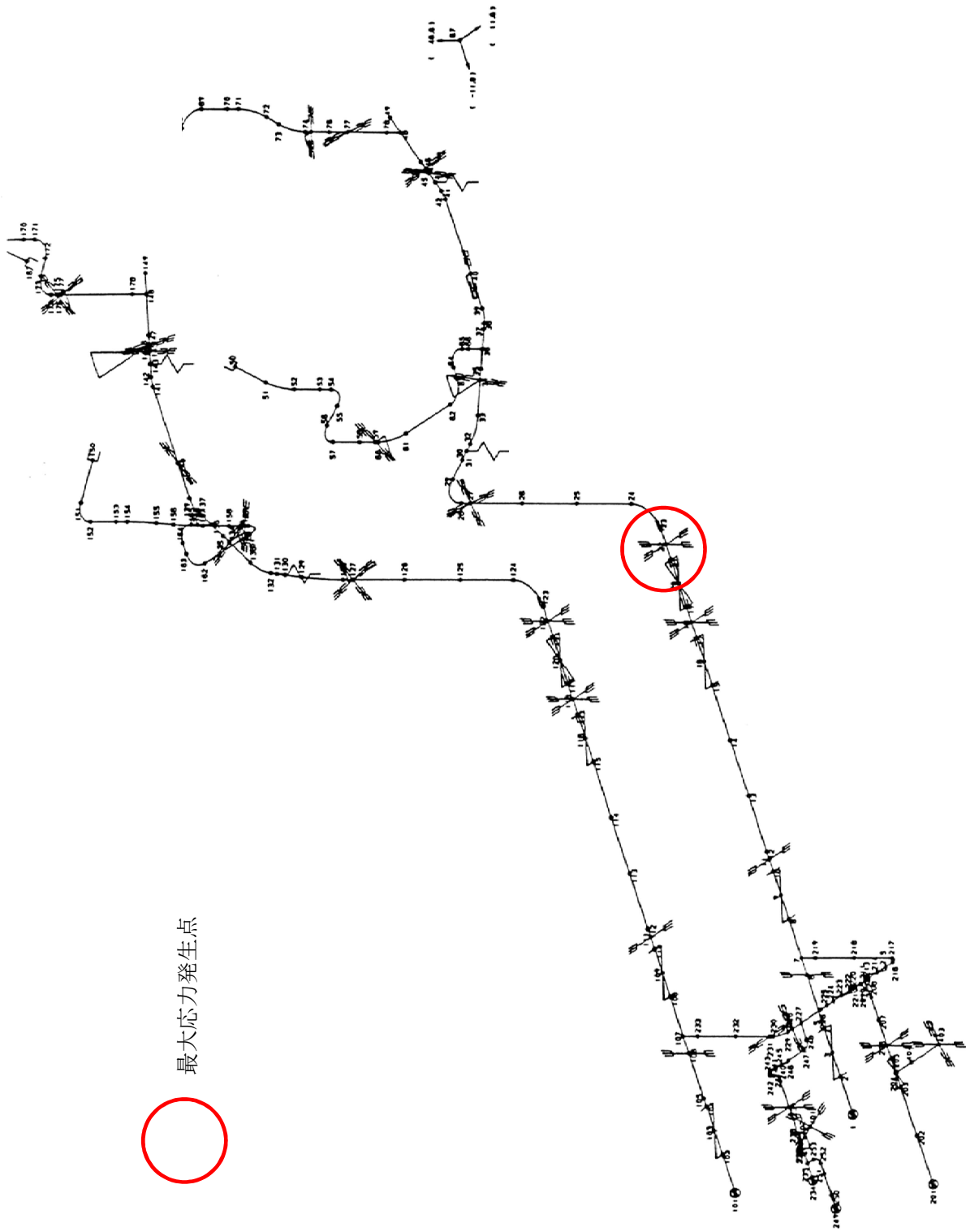
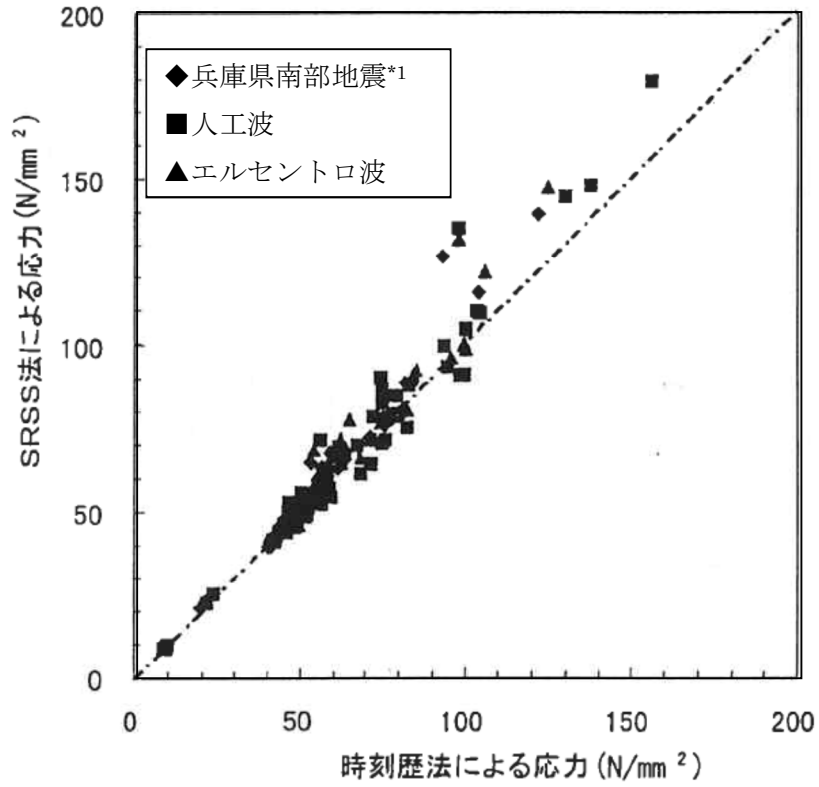


図 14 残留熱除去系配管 (RHR-001 A プラント)



最大応力発生点

図 15 給水系配管 (FDW-001 B プラント)



注記

* 1 : 松村組観測波

図 16 SRSS 法による応力と時刻歴応答解析法による応力の比較(主要部位)

4. 柏崎刈羽原子力発電所における水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻の差について

柏崎刈羽原子力発電所における水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻の差について、7号機の原子炉建屋を例に、柏崎刈羽原子力発電所の施設の耐震性評価において支配的な地震動である基準地震動 Ss-1, 2 に対する水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻の差を確認した。ここで、機器・配管系の耐震評価に用いる水平方向の設計用震度は、全ての地震動に対する南北方向と東西方向の最大応答加速度を包絡した値を用いることを踏まえ、水平方向の最大応答値の生起時刻については、Ss-1, 2 並びに南北方向及び東西方向を通じた最大応答加速度の生起時刻を用いた。

図 17 及び表 2 に示すように、水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻には約 6 秒～約 17 秒の差があり、柏崎刈羽原子力発電所においても水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻には差があることを確認した。

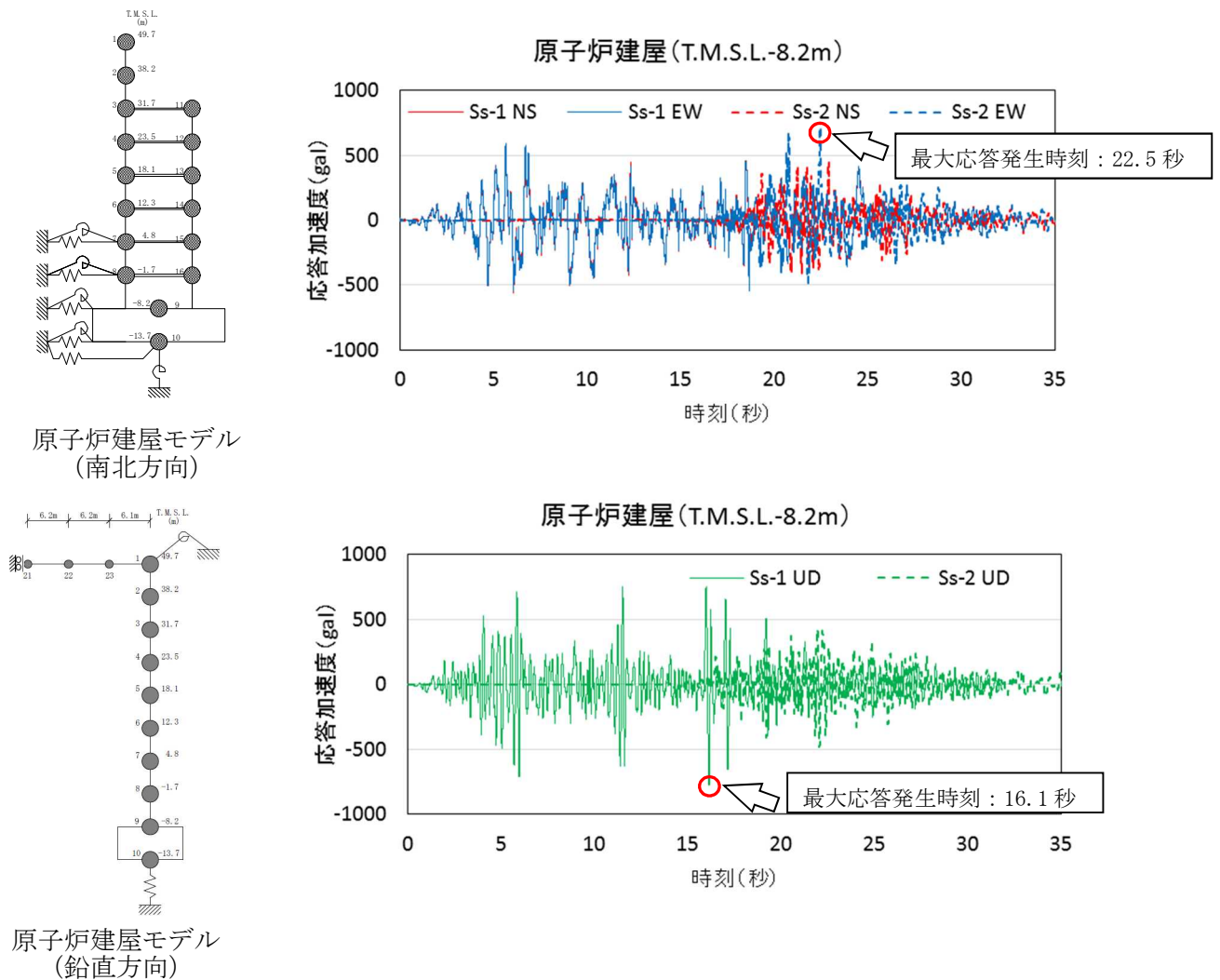


図 17 7号機原子炉建屋の応答値 (T.M.S.L.-8.2m の例)

表 2 最大応答値の生起時刻の差（7号機原子炉建屋）

位 置 (m)	最大応答値の生起時刻（秒）		生起時刻の差（秒）
	水平方向	鉛直方向	
49.7	18.7	6.0	12.7
38.2	18.7	6.0	12.7
31.7	22.5	6.0	16.5
23.5	22.5	6.0	16.5
18.1	22.5	6.0	16.5
12.3	22.5	16.1	6.4
4.8	22.4	16.1	6.3
-1.7	22.4	16.1	6.3
-8.2	22.5	16.1	6.4
-13.7	22.5	16.1	6.4

5. まとめ

以上から、柏崎刈羽原子力発電所では、水平方向及び鉛直方向の動的な地震力の荷重の組み合わせ法として SRSS 法を用いることとする。

6. 参考文献

- (1) 電力共通研究「鉛直地震動を受ける設備の耐震評価手法に関する研究(ステップ2)」
(平成7年～平成10年)

7. 参考資料

(参考) 新潟県中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所の水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻の差について

(参考) 新潟県中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所の水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻の差について

1. はじめに

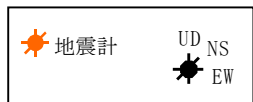
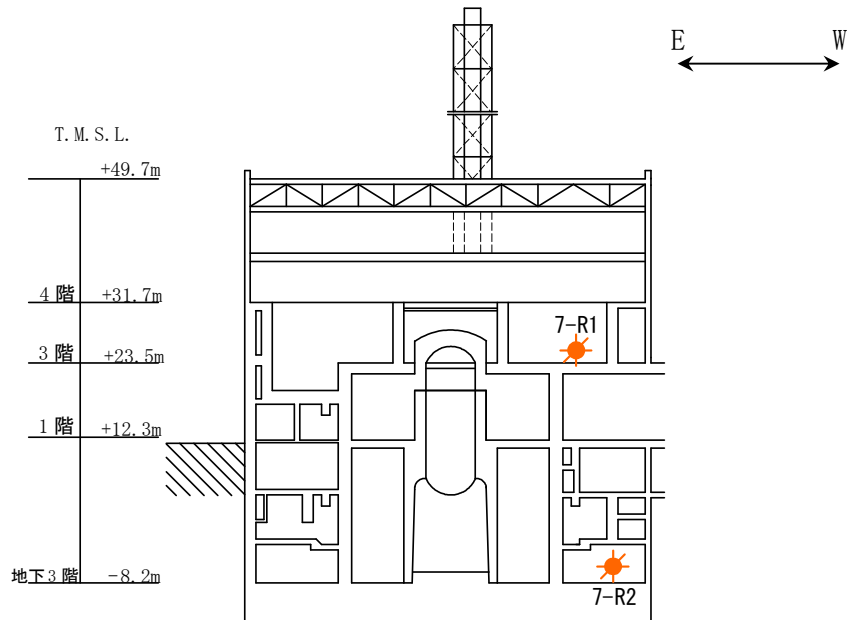
柏崎刈羽原子力発電所では、平成 19 年 7 月 16 日に新潟県中越沖地震による観測記録が得られている。本資料では、新潟県中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所の水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻の差について参考として確認する。

2. 確認結果

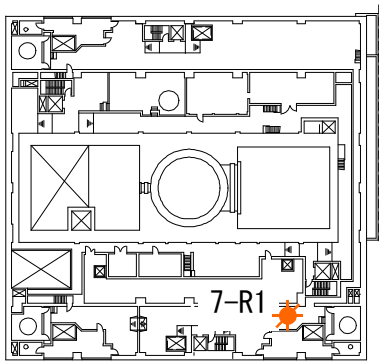
参考表 1 に示すように、水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻には約 1 秒～約 4 秒の差があり、柏崎刈羽原子力発電所において観測された実地震についても、水平方向及び鉛直方向の最大応答値の生起時刻には差があることを確認した。

参考表 1 新潟県中越沖地震の観測記録における最大応答値の生起時刻の差

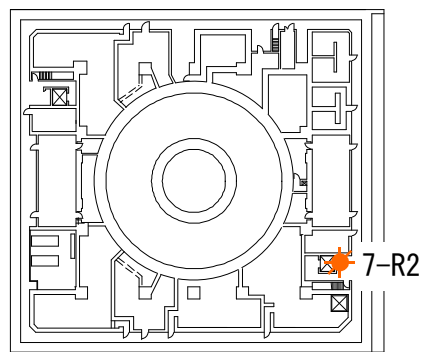
位 置 (m)	最大応答値の生起時刻 (秒)			生起時刻の差 (秒)	
	南北方向 (NS)	東西方向 (EW)	鉛直方向 (UD)	NS-UD	EW-UD
7号機 -8.2	33.0	39.7	35.3	2.3	4.4



※T.M.S.L.とは、東京湾平均海面のことを指す。

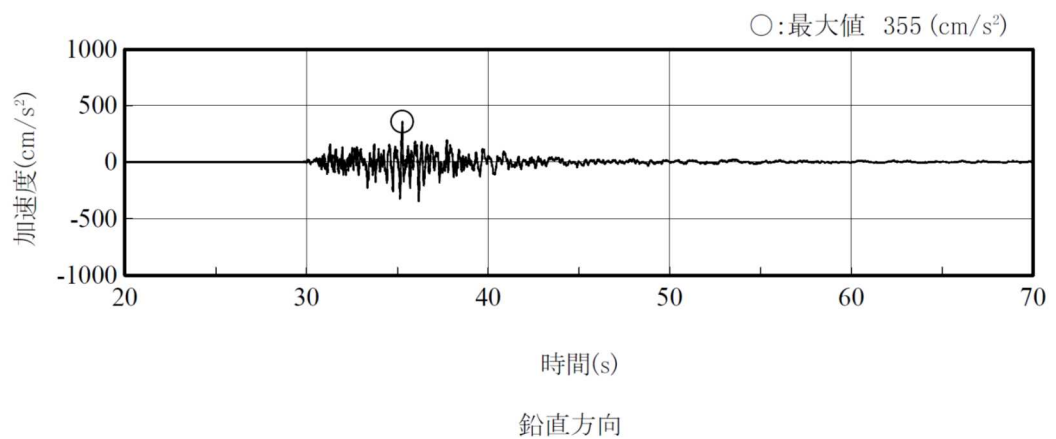
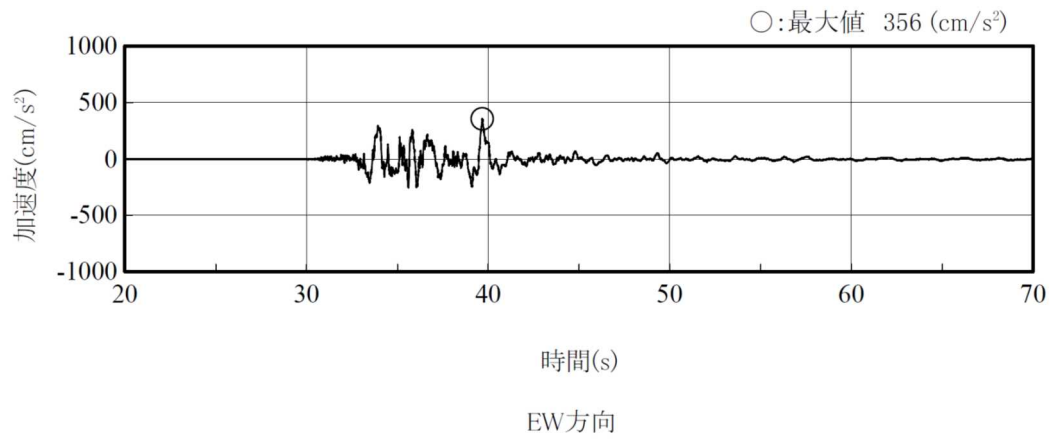
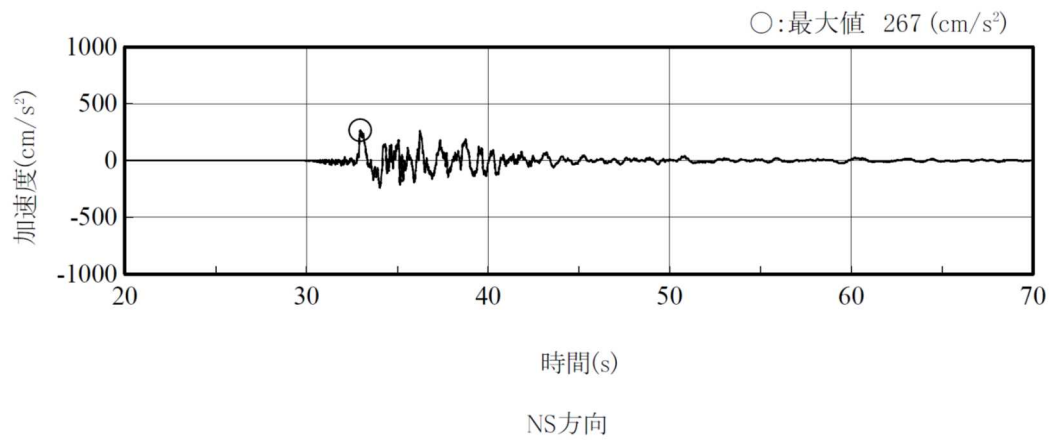


3階 (T.M.S.L.+23.5m)



地下3階 (基礎版上)
(T.M.S.L.-8.2m)

参考図 1-1 7号機原子炉建屋 地震計設置位置



(記録の主要動を含む 50 秒間を表示)

参考図 1-2 原子炉建屋基礎版上の地震観測記録 加速度時刻歴波形 (7号機)
(7-R2 : T. M. S. L. -8. 2m)

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

1. はじめに

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、応力解析のモデル、方法、結果を記載している。しかしながら、一部の設備（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、地震応答解析のモデル、結果を記載していない。耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備について説明する。

2. 耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備について

耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備について整理した結果を表1に示す。

表1 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(1/2)

対象設備		応答解析方法	応答解析結果を記載している計算書
炉心	燃料集合体	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-3-1 炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物の地震応答計算書
炉心支持構造物	炉心シュラウド	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-3-1 炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物の地震応答計算書
	シュラウドサポート		
	上部格子板		
	炉心支持板		
	燃料支持金具		
原子炉压力容器	制御棒案内管	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-3-1 炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物の地震応答計算書
	胴板		
	下部鏡板		
	制御棒駆動機構ハウジング貫通孔		
	原子炉压力容器 スタビライザブラケット		
	蒸気乾燥器支持ブラケット		
	給水スパーチャブラケット	配管の3次元 はりモデル解析	V-2-3-3-3 給水スパーチャの応力計算書
	低圧注水スパーチャブラケット	配管の3次元 はりモデル解析	V-2-3-3-3 低圧注水スパーチャの応力計算書
原子炉压力容器 支持構造物	原子炉压力容器スカート	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-2-2 原子炉本体の基礎の地震応答計算書
	原子炉压力容器基礎ボルト		
原子炉压力容器 付属構造物	原子炉压力容器スタビライザ	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書
	制御棒駆動機構ハウジングレストレント ビーム	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-3-1 炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物の地震応答計算書
原子炉压力容器 内部構造物	蒸気乾燥器ユニット及び蒸気乾燥器ハ ウジング	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-3-1 炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物の地震 応答計算書
	気水分離器及びスタンドパイプ		
	シュラウドヘッド		
制御材	ボロンカーバイド型制御棒	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-3-1 炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物の地震 応答計算書
制御材駆動装置	制御棒駆動機構	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-3-1 炉心，原子炉压力容器及び压力容器内部構造物の地震 応答計算書

表1 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(2/2)

原子炉格納容器	原子炉格納容器ライナ部	原子炉格納容器ライナ部のひずみ	V-2-9-2-1 原子炉格納容器コンクリート部の耐震性についての計算書
	原子炉格納容器配管貫通部	配管の3次元はりモデル解析	V-2-5-1 管の耐震性についての計算書 (原子炉冷却材の循環設備 復水給水系) 管の耐震性についての計算書 (原子炉冷却材浄化設備 原子炉冷却材浄化系) V-2-5-2-1-2 管の耐震性についての計算書 (主蒸気系) V-2-5-3-1-6 管の耐震性についての計算書 (残留熱除去系) V-2-5-4-1-5 管の耐震性についての計算書 (高压炉心注水系) V-2-5-4-2-5 管の耐震性についての計算書 (原子炉隔離時冷却系) V-2-5-6-1-6 管の耐震性についての計算書 (原子炉補機冷却水系及び原子炉補機冷却海水系) V-2-6-4-1-3 管の耐震性についての計算書 (ほう酸水注入系) V-2-6-6-1-1 管の耐震性についての計算書 (高压窒素ガス供給系) V-2-9-4-5-2-1 管の耐震性についての計算書 (可燃性ガス濃度制御系) V-2-9-4-6-1-1 管の耐震性についての計算書 (不活性ガス系)
	クエンチャサポート基礎	配管の3次元はりモデル解析	V-2-5-2-1-2 管の耐震性についての計算書 (主蒸気系)
圧力低減設備その他の安全設備	ダイヤフラムフロア	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書
間接支持構造物	原子炉本体基礎	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書
波及的影響に係る耐震評価を実施する設備	原子炉遮蔽壁	原子炉建屋－大型機器連成解析	V-2-2-4 原子炉本体の基礎の地震応答計算書