

〈4/27 監視チームにおける議論のまとめ〉
3. 安全対策(地震対策)について
②地震対策の個別事項について
(ア) 審査ガイドの要求事項に対する対応状況について

「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」及び
「耐震設計に係る工認審査ガイド」への対応状況について

【概要】

廃止措置段階にある東海再処理施設において高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟について、廃止措置計画用設計地震動に対して重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が損なわれないように、廃止措置計画用設計地震動に対する安全対策を講ずることとしている。

それらの安全対策(地震)について、原子力規制委員会が定めている「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド(平成25年6月19日)」の要求事項に対する対比表の形で対応状況について整理した。「耐震設計に係る工認審査ガイド(平成25年6月19日)」の要求事項に対する対応状況については現在整理中であり、5月末までに提示予定。

(本資料には「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」への対比表(案)のみ添付)

令和2年5月25日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所(再処理施設)の
廃止措置計画における安全対策(地震による損傷の防止)

「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」の要求事項と
津波対策設計方針の対比表(案)

基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド
(平成 25 年 6 月)

1. 総則

1.1 目的

本ガイドは、発電用軽水型原子炉施設の設置許可段階の耐震設計方針に関わる審査において、審査官等が実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年原子力規制委員会規則第 5 号）並びに実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第 1306193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））の趣旨を十分踏まえ、基準地震動の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的とする。

基準地震動の策定に係る審査のフローを図-1 に示す。

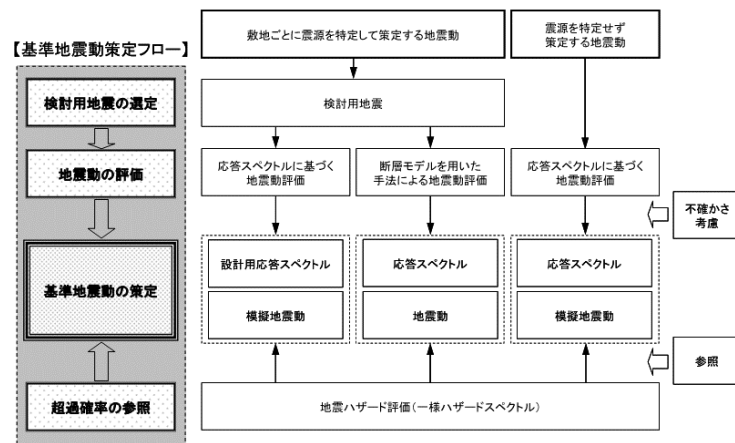


図-1 基準地震動の策定に係る審査フロー

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）（以下、「東海再処理施設」という）の廃止措置計画における安全対策の検討において、地震に対する考慮は令和 2 年 2 月 10 日に認可（原規規発第 2002103 号）を受けた「廃止措置計画用設計地震動」（以下、「設計地震動」という）に基づき検討する。

「廃止措置計画用設計地震動」の審査では「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所再処理施設の廃止措置計画の審査方針について」（平成 30 年 12 月 19 日）において「高放射性廃液を処理して、廃止措置段階にある東海再処理施設のリスクを低減する作業を他に優先して実施しなければならない」等とする、「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画の認可の審査に関する考え方」（平成 29 年 4 月 19 日原子力規制委員会決定。以下「審査の考え方」という。）を踏まえたものとされている。

以上のことから、廃止措置段階にある東海再処理施設の地震に対する安全対策は、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場（HAW）と、これに付随して廃止措置全体の長期間ではないものの分離精製工場（MP）等の工程洗浄や系統除染に伴う廃液処理も含めて一定期間使用するガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟について、最優先で取り組むこととしている。

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<p>1.2 適用範囲</p> <p>本ガイドは、発電用軽水型原子炉施設に適用される。なお、本ガイドの基本的な考え方は、原子力関係施設及びその他の原子炉施設にも参考となるものである。</p>	<p>東海再処理施設の廃止措置計画における安全対策（地震による損傷の防止）の検討においては本ガイドを参考とする。</p>
<p>1.3 用語の定義</p> <p>本ガイドにおける用語の定義及び用法については、原則として新規規制基準における用語の定義及び用法にしたがうこととし、さらに以下によるものとする。</p> <p>(1) 基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、それぞれ解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として策定されていること。</p> <p>(2) 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を複数選定し、選定した検討用地震ごとに不確かさを考慮して、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価により、それぞれ解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定されていること。不確かさの考慮については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなどの適切な手法を用いて評価すること。</p> <p>(3) 「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍におけ</p>	<p>令和 2 年 2 月 10 日の廃止措置計画の認可（原規規発第 2002103 号）に基づき、東海再処理施設の廃止措置計画において安全対策（地震による損傷の防止）の検討に用いる地震動は「廃止措置計画用設計地震動」とする。</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<p>る観測記録を収集し、これらを基に各種の不確かさを考慮して、敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定されていること。 (4) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」を相補的に考慮することによって、敷地で発生する可能性のある地震動全体を考慮した地震動として策定されていること。</p>	
<p>3. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 3.1 策定方針 3.2 検討用地震の選定 3.2.1 地震の分類 3.2.2 震源として想定する断層の形状等の評価 3.2.3 震源特性パラメータの設定 3.3 地震動評価 3.3.1 応答スペクトルに基づく地震動評価 3.3.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価 3.3.3 不確かさの考慮 4. 震源を特定せず策定する地震動 4.1 策定方針 4.2 地震動評価 4.2.1 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集 4.2.2 応答スペクトル（地震動レベル）の設定と妥当性確認 5. 基準地震動 5.1 策定方針 5.2 基準地震動の策定 6. 超過確率 6.1 評価方針</p>	<p>安全対策（地震による損傷の防止）の検討において考慮する地震動の策定については、令和 2 年 2 月 10 日の廃止措置計画の認可（原規規発第 2002103 号）に基づくものとする。</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所 (再処 理施設) の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<p>6.2 基準地震動の超過確率</p> <p>6.2.1 地震ハザード評価関連情報の収集・分析</p> <p>6.2.2 震源モデルの設定</p> <p>6.2.3 地震動評価モデルの設定</p> <p>6.2.4 ロジックツリーの作成</p> <p>6.2.5 地震ハザード評価</p> <p>6.2.6 基準地震動の超過確率の参照</p>	
<p>7. 入力地震動</p> <p>7.1 評価方針</p> <p>(1) 基準地震動に基づき入力地震動を評価するに当たっては、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮されている必要がある。</p> <p>(2) 入力地震動の評価に当たって地震波の伝播特性を考慮する際には、敷地周辺の地質・地質構造の調査及び地盤調査の結果に基づき、地盤の物理・力学特性等を適切に設定されている必要があり、その妥当性が敷地における観測記録や最新の知見に基づいて検証されている必要がある。</p>	<p>解放基盤表面から建家への入力地震動の評価に当たっては、敷地周辺の地質・地質構造の調査及び地盤調査の結果に基づき設定した地盤特性に基づき、審査実績のある次元波動理論を用いた伝搬評価を実施する。</p>
<p>7.2 入力地震動の評価</p> <p>7.2.1 地盤モデル (物理・力学特性等) の設定</p> <p>(1) 地盤モデルの設定に当たっては、解放基盤面の位置や不整形性も含めた三次元地盤構造、及び各層の材料物性 (弾性波速度、単位体積重量、動的地盤剛性、減衰定数等) の設定が適切であることを確認する。</p> <p>(2) 三次元地盤構造は、敷地における複数箇所のボーリングデータや物理検層データ、原位置試験データ、地震観測記録等を基に十分な範囲と深度の情報に基づいて設定されていることを確認する (詳細は「敷地</p>	<p>解放基盤表面から建家への入力地震動の評価に当たっては、敷地周辺の地質・地質構造の調査及び地盤調査の結果に基づき地盤特性を設定している。</p> <p>敷地周辺の地質・地質構造の調査の内容については令和 2 年 2 月 10 日に認可 (原規規発第 2002103 号) された廃止措置計画 (平成 30 年 11 月 9 日申請、令和元年 9 月 26 日一部補正) において示した。</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所 (再処理施設) の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<p>内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」を参照のこと。)</p> <p>(3) なお、地盤構造の評価の過程において、十分な調査により地盤構造が水平成層構造と認められる可能性がある場合には、多方向から到来する複数の地震観測記録を用いた波動伝播解析によりその妥当性が検証されていることを確認する。</p>	
<p>7.2.2 入力地震動の評価</p> <p>(1) 入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動から、敷地の三次元地盤構造を考慮した入力地震動作成用地盤モデルを用いた地震応答解析により、適切に求められていることを確認する。なお、地盤構造が水平成層構造と認められる場合には、一次元地盤構造に基づき入力地震動の評価が可能である。</p> <p>(2) 入力地震動の評価において、建物・構築物と地盤との相互作用、埋込み効果及び周辺地盤の非線形等が必要に応じて考慮されていることを確認する。</p> <p>(3) なお、解放基盤表面より深部の地下構造が不整形性等を呈する場合、必要に応じて震源まで戻って入力地震動の評価が行われる必要がある。</p>	<p>敷地周辺の地質・地質構造の調査において高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 周辺の地盤構造が水平成層構造であることを確認し、当該施設への入力地震動の評価においては、一次元地盤構造に基づく入力地震動の評価を実施する。</p>
<p>8. 留意事項</p> <p>基準地震動の策定及び超過確率の算定に係る全プロセス (評価条件、評価経過及び評価結果) を確認する。</p>	<p>東海再処理施設の廃止措置計画における安全対策 (地震による損傷の防止) の検討において考慮する地震動の策定については、令和 2 年 2 月 10 日の廃止措置計画の認可 (原規規発第 2002103 号) に基づくものとする。</p>
<p>II. 耐震設計方針</p> <p>1. 総則</p> <p>1.1 目的</p>	<p>東海再処理施設の廃止措置計画において安全対策 (地震に対する考慮) の検討 (建家、構築物、機器及び配管系の耐震設計) においては本ガイドを参考とする。</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所 (再処理施設) の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<p>1.2 適用範囲</p>	
<p>2. 基本方針</p> <p>2.1 基本方針の概要</p> <p>原子炉施設の耐震設計の基本方針については、『耐震重要施設 (設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの。) は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。』である。この基本方針に関して、設置許可に係る審査において、以下の要求事項を満たした設計方針であることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉施設の耐震重要度分類を、地震により発生するおそれがある設計基準対象 施設の安全機能の喪失及びそれに続く公衆への放射線による影響を防止する観点から、Sクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれ重要度のクラスに応じた耐震設計を行うこと。 ・Sクラスの各施設は、基準地震動による地震力に対してその安全機能が保持できること。また、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えること。 ・Bクラスの各施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えること。また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと。 ・Cクラスの各施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えること。 ・上記において、耐震重要施設が、下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計すること。 	<p>東海再処理施設の廃止措置計画の一部補正の別添 6-1-2-1「東海再処理施設の廃止措置を進めていく上での地震対策の基本的考え方」に示す通り、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場 (HAW) と、これに付随して廃止措置全体の長期間ではないものの分離精製工場 (MP) 等の工程洗浄や系統除染に伴う廃液処理も含めて一定期間使用するガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟について、それらの施設において高放射性廃液を取り扱う上で重要な安全機能 (閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能) を担う設備についてそれらの機能が損なわれることのないよう、設計用地震動に対して耐震性を確保する。</p> <p>設計用地震動は、令和 2 年 2 月 10 日の廃止措置計画の認可 (原規規発第 2002103 号) において東海第二発電所及び JRR-3 の基準地震動と比較する形で妥当性を確認されたものであることから、上記の方針において設計用地震動に対して耐震性を確保することとした施設 (一部補正の別添 6-1-2-2「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」において選定した施設) については S クラスの動的地震力に対する設計・評価に準じたものとする。</p> <p>上記以外の設備のうち、廃止措置段階において性能を維持すべきとしたものは、建設時に認可された耐震性を維持することとする。</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<p>2.2 審査範囲及び事項</p>	<p>—</p>
<p>3. 耐震重要度分類</p> <p>耐震重要度分類の定義が下記を踏まえ妥当であることを確認する。また、施設の具体的な耐震重要度分類の妥当性について確認する。</p> <p>3.1 Sクラスの施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地震により発生する可能性のある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設 ・自ら放射性物質を内蔵している施設 ・当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設 ・これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、環境への放射線による影響を軽減するために必要な機能を持つ施設 ・これらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設 ・地震に伴って発生する可能性のある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設 <p>3.2 Bクラスの施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスと比べ小さい施設 <p>3.3 Cクラスの施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Sクラス施設及びBクラス施設以外の一般産業施設、公共施設と同等の安全性が要求される施設 	<p>東海再処理施設の廃止措置計画の一部補正の別添 6-1-2-1「東海再処理施設の廃止措置を進めていく上での地震対策の基本的考え方」に示す通り、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場（HAW）と、これに付随して廃止措置全体の長期間ではないものの分離精製工場（MP）等の工程洗浄や系統除染に伴う廃液処理も含めて一定期間使用するガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟について、それらの施設において高放射性廃液を取り扱う上で重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を担う設備についてそれらの機能が損なわれることのないよう、設計用地震動に対して耐震性を確保することとしている。</p> <p>設計用地震動は、令和 2 年 2 月 10 日の廃止措置計画の認可（原規規発第 2002103 号）において東海第二発電所及び JRR-3 の基準地震動と比較する形で妥当性を確認されたものであることから、上記の方針において設計用地震動に対して耐震性を確保することとした施設（一部補正の別添 6-1-2-2「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」において選定した施設）についてはSクラスの動的地震力に対する設計・評価に準じたものとする。</p> <p>上記以外の設備のうち、廃止措置段階において性能を維持すべきとしたものは、建設時に認可された耐震性を維持することとする。</p>
<p>4. 弾性設計用地震動</p>	<p>東海再処理施設の廃止措置計画における安全対策（地震による損傷の防止）の検討において「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保す</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<p>弾性設計用地震動の策定方針が下記を踏まえ妥当であることを確認する。 なお、基準地震動については、本ガイドの「I. 基準地震動」にて妥当性を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・弾性設計用地震動の具体的な設定値及び設定根拠。 ・弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らないような値で工学的判断に基づいて設定すること（「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針 平成 18 年 9 月 19 日 原子力安全委員会決定」における弾性設計用地震動 Sd の規定と同様） 	<p>べき設備」は設計地震動に対して耐震性を確保する方針であるため、弾性設計用地震動は作成しない。</p>
<p>5. 地震力の算定法</p> <p>動的地震力及び静的地震力の各々の算定方針が、下記を踏まえ妥当であることを確認する。</p> <p>5.1 地震応答解析による地震力</p> <p>5.1.1 基準地震動による地震力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準地震動による地震力は、基準地震動を用いて水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組合せたものとして算定すること。なお、建物・構築物と地盤との相互作用、埋込み効果及び周辺地盤の非線形について必要に応じて考慮すること。 	<p>東海再処理施設の廃止措置計画における安全対策（地震による損傷の防止）の検討における「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」の評価に用いる地震力は、設計地震動を用いて水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組合せたものとする。また、解析においては建物・構築物と地盤との相互作用、埋込み効果及び周辺地盤の非線形について考慮している。</p>
<p>5.1.2 弾性設計用地震動による地震力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・弾性設計用地震動による地震力は、弾性設計用地震動を用いて水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組合せたものとして算定すること。なお、建物・構築物と地盤との相互作用、埋込み効果及び周辺地盤の非線形について必要に応じて考慮すること。 	<p>東海再処理施設の廃止措置計画における安全対策（地震による損傷の防止）の検討において「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」は設計地震動に対して耐震性を確保する方針であるため、弾性設計用地震動を用いた評価は行わない。</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所 (再処理施設) の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ Bクラス施設について、「共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと」の検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとする。 	
<p>5.1.3 地震応答解析</p> <p>基準地震動及び弾性設計用地震動による地震力の算定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 対象とする施設の形状、構造特性等 (建屋の床柔性、クレーン類の上下特性等) を考慮したモデル化すること。 ・ 地震応答解析手法の適用性、適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、十分な調査に基づく適切な解析条件を設定すること。 ・ 建物・構築物の設置位置等で評価される入力地震動については、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するとともに、必要に応じて地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮すること。また、敷地における観測記録に基づくとともに、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、その妥当性が示されていること。 	<p>設計地震動による地震力の算定においては、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するとともに、地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮するために、建家基礎への入力地震動の算定では、周辺地盤の地質・地質構造の調査及び地盤調査の結果に基づき設定した地盤特性を適用し、非線形性を考慮する。また伝播解析は、実績のある次元波動理論に基づく地盤応答解析手法を適用する。</p> <p>地盤応答モデルは、敷地における「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」の観測記録に基づいて、妥当性を確認している。</p>
<p>5.2 静的地震力</p> <p>5.2.1 建物・構築物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水平地震力は、地震層せん断力係数に、次に示す施設の重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定すること。 Sクラス 3.0、Bクラス 1.5、Cクラス 1.0 ・ 建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを確認すること。 ・ Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。 	<p>東海再処理施設の廃止措置計画における安全対策 (地震による損傷の防止) の検討において「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」は設計地震動に対して耐震性を確保する方針であるため、静的地震力に対する評価は行わない。</p> <p>なお、建物・構築物に対する静的地震力については建設時の耐震評価において、水平地震力の地震層せん断力係数に A 類については係数 3.0 を、B 類については係数 1.5 を乗じて評価しており、ガイドの建物・構築物に対する要求に概ね合致している。</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所 (再処理施設) の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<p>5.2.2 機器・配管系</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各耐震クラスの地震力は、上記 5.2.1 に示す地震層せん断力係数に施設の重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記5.2.1 の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めること。 ・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こと。 	
<p>6. 荷重の組合せと許容限界</p> <p>荷重の組合せと許容限界の考え方が、下記を踏まえ妥当であることを確認する。</p> <p>なお、本項記載の荷重の組合せと許容限界の規定以外の場合であっても、その妥当性が試験等により確認されていれば、これらの適用を妨げない。</p> <p>6.1 建物・構築物</p> <p>6.1.1 Sクラスの建物・構築物</p> <p>(1) 基準地震動との組合せと許容限界</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動による地震力との組合せに対して、当該建物・構築物が構造物全体としての変形能力 (終局耐力時の変形) について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していること <p>(2) 弾性設計用地震動との組合せと許容限界</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力を組合せ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること。 <p>6.1.2 Bクラスの建物・構築物</p>	<p>東海再処理施設の廃止措置計画における安全対策 (地震による損傷の防止) の検討において「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」は設計地震動に対して耐震性を確保する方針であり、常時作用している荷重及び設計用地震動の組み合わせに対して、当該建物・構築物が造物全体としての変形能力 (終局耐力時の変形) について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していることとする。</p> <p>なお、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 建家に対しては運転時に作用する有意な荷重はない。</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所 (再処理施設) の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組合せに、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること <p>6.1.3 Cクラスの建物・構築物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組合せ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること 	
<p>6.2 機器・配管系</p> <p>6.2.1 Sクラスの機器・配管系</p> <p>(1) 基準地震動との組合せと許容限界</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組合せた荷重条件に対して、その施設に要求される機能を保持すること。 ・ 上記により求まる荷重により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が微少なレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼすことがないこと ・ 動的機能等については、基準地震動による応答に対して、その設備に要求される機能を保持すること。具体的には、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とすること <p>(2) 弾性設計用地震動との組合せと許容限界</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力を組合せた荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まること。 <p>6.2.2 Bクラスの機器・配管系</p>	<p>「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」は設計地震動に対して耐震性を確保する方針であり、Sクラスの動的地震力に対する荷重の組み合わせと許容限界に準じたものとする。</p> <p>なお、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) には発電炉のような高温・高圧の圧力バウンダリを構成する設備はないことから、「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」の機器分類は第三種 (クラス 3) 相当以下として、エンドースされた規格等に基づく許容限界を適用する。</p> <p>また動的機能を持つポンプ、排風機等は、設計用地震動の応答加速度が試験等により確認されている機能維持加速度等を満足することを確認する。</p> <p>「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」以外の設備のうち、廃止措置段階において性能を維持すべきとしたものは、建設時に認可された耐震性を維持することとする。</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所 (再処理施設) の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組合せ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まること <p>6.2.3 Cクラスの機器・配管系</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組合せ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まること 	
<p>6.3 津波防護施設、浸水防止設備等</p> <p>6.3.1 Sクラスの建物・構築物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 津波防護機能を有する施設、浸水防止機能を有する設備及び敷地における津波監視機能を有する設備のうち建物及び構築物は、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動による地震力の組合せに対して、当該建物・構築物が構造物全体としての変形能力 (終局耐力時の変形) について十分な余裕を有するとともに、その施設に要求される機能 (津波防護機能、浸水防止機能) を保持すること。 <p>6.3.2 Sクラスの設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 津波防護機能を有する施設、浸水防止機能を有する設備及び敷地における津波監視機能を有する設備のうち設備は、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重等と基準地震動による地震力の組合せに対して、その設備に要求される機能 (浸水防止機能、津波監視機能) を保持すること。 	<p>廃止措置計画用設計津波から防護する設備については、「廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を確保すべき設備」に含まれるとし、設計用地震動に対して耐震性を確保する。また当該設備の機能である津波防護機能、浸水防止機能については、設計用地震動に対してその機能を保持できるよう設計する。</p>
<p>6.3.3 地震と津波の組合せ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上記 6.3.1 及び 6.3.2 の荷重の組合せに関しては、地震と津波が同時に作用する可能性について検討し、必要に応じて基準地震動による地震力と津波による荷重の組合せを考慮すること 	<p>廃止措置計画用設計津波から防護する設備については、一部補正の別添 6-1-3-1 の「IV耐津波設計における津波荷重と組合せる余震荷重」において</p>

<p>基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド (平成 25 年 6 月)</p>	<p>国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画における安全対策の検討での対応状況</p>
	<p>て検討した余震による地震力と廃止措置計画用設計津波による荷重の組み合わせを考慮する。</p>
<p>7. 設計における留意事項</p> <p>波及的影響に係る設計方針が下記を踏まえ妥当であることを確認する。</p> <p>7.1 波及的影響</p> <p>耐震重要施設が、下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計すること。この波及的影響の評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討の内容等を含めて、事象選定及び影響評価の結果の妥当性を示すとともに、耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用すること。少なくとも、次に示す事項について、耐震重要施設の安全機能への影響が無いことを確認すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設置地盤、地震応答性状の相違等に起因する相対変位、不等沈下による影響 ・ 耐震重要施設と下位クラスの施設との接続部における相互影響 ・ 建屋内における下位クラスの施設の損傷、転倒、落下等による耐震重要施設への影響 ・ 建屋外における下位クラスの施設の損傷、転倒、落下等による耐震重要施設への影響 	<p>高放射性廃液貯蔵場（HAW）周辺において、地震時に高放射性廃液貯蔵場（HAW）建家への波及の可能性のある施設については、その施設の設計地震動に対する応答に基づき、損傷、転倒、落下等による影響がないようにする。</p> <p>高放射性廃液貯蔵場（HAW）建家内部に設置され、設計地震動に耐えとした崩壊熱除去機能及び閉じ込め機能を担う設備の周囲において、地震時に当該設備への波及の可能性のあるものについては、設計地震動に対する応答に基づき、損傷、転倒、落下等による影響がないようにする。</p>