

日本原燃株式会社再処理事業所再処理事業等の変更許可申請に係る新規制基準適合性の視点及び確認事項

令和3年11月30日時点

原子力規制部 新規制基準適合性審査チーム（地震・津波担当）

- 本資料は、原子力規制部新規制基準適合性審査チーム（地震・津波担当）が、適合性審査に係る審査会合等において確認した事項及びその結果としての各事項に対応する事業者の申請内容を整理したものである。
- 日本原燃株式会社に対しては、以下の事業変更許可申請に対する適合性審査がなされているが、申請及び適合性審査の内容については共通点が多いことから、本資料では、代表的に再処理事業に係る内容について記載している。
 - 再処理事業所再処理事業変更許可申請書（平成26年1月7日申請（最終補正令和2年7月13日）、令和2年7月29日許可）
 - 再処理事業所廃棄物管理事業変更許可申請書（平成26年1月7日申請（最終補正令和2年7月13日）、令和2年8月26日許可）
 - 核燃料物質加工事業変更許可申請書（MOX燃料加工施設）（平成26年1月7日申請（最終補正令和2年9月18日）、令和2年12月9日許可）
- 本資料は審査結果をまとめるための中間的な成果物であることから、原子力規制委員会としての最終的な審査結果については、以下を参照のこと。
 - 「日本原燃株式会社再処理事業所再処理事業所再処理事業変更許可申請書の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について」及びその添付の「日本原燃株式会社再処理事業所における再処理の事業の変更許可申請書に関する審査書」
(<http://www.nsr.go.jp/data/000320557.pdf>)
 - 「日本原燃株式会社核燃料物質加工事業変更許可申請書（MOX燃料加工施設）の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について」及びその添付の「日本原燃株式会社における核燃料物質の加工の事業の変更許可申請書（MOX燃料加工施設）に関する審査書（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第14条第1号及び第3号関連）」(<https://www.nsr.go.jp/data/000337180.pdf>)
 - 「日本原燃株式会社再処理事業所廃棄物管理事業変更許可申請書の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について」及びその添付の「日本原燃株式会社再処理事業所における廃棄物管理の事業の変更許可申請書に関する審査書（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第51条の3第1号（技術的能力に係るもの）及び第2号関連）」(<https://www.nsr.go.jp/data/000323952.pdf>)
- 本資料については、随時、改訂があり得る。

本資料においては、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則のうち以下に示す条文及び内容に関して、適合性審査に係る審査会合等において確認した事項及びその結果としての各事項に対応する事業者の申請内容を整理している。

- 第6条及び第30条：地盤
- 第7条及び第31条の一部：基準地震動の策定
- 第8条及び第32条の一部：基準津波の策定
- 第9条の一部：火山影響評価

また、本資料においては、関連規則、解釈及び審査ガイドについて、以下の略称を用いる。

- 事業指定基準規則：再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年11月27日原子力規制委員会規則第27号）（最終改正平成30年6月8日）
- 事業指定基準規則解釈：再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
（原管研発第1311275号（平成25年11月27日原子力規制委員会決定））（最終改正：令和3年4月21日、許可時における最終改正：平成29年4月5日）
- 火山G：原子力発電所の火山影響評価ガイド（原規技発第13061910号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））（最終改正：令和元年12月18日）
- 地質G：敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（原管地発第1306191号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））（最終改正：令和3年6月23日、許可時における最終改正：なし）
- 基準地震動G：基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（原管地発第1306192号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））（最終改正：令和3年6月23日、許可時における最終改正：令和2年3月31日）
- 基準津波G：基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド（原管地発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））（最終改正：令和3年6月23日、許可時における最終改正：令和2年3月31日）
- 安定性評価G：基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド（原管地発第1306194号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））（改正履歴なし）

（凡例）次頁以降の表中「確認結果（日本原燃再処理事業所）」欄において、

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

「審査の視点及び確認事項」欄中①, ②, ③等のそれぞれの確認事項について、審査において確認したものについては白抜きの丸数字（①, ②, ③等）としている（「確認対象外」は白抜きではなく、通常の丸数字（①, ②, ③等）としている）。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

「審査の視点及び確認事項」欄中□は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。審査において確認できたものは■としている（「確認対象外」は□としている）。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設の地盤(第6条・第30条)

事業指定基準規則第6条及びその規則解釈は、以下のとおりである。

(安全機能を有する施設の地盤)

第六条 安全機能を有する施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（安全機能を有する施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその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（以下「耐震重要施設」という。）にあつては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。

2 耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 耐震重要施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

(解釈)

第6条（安全機能を有する施設の地盤）

別記1のとおりとする。

また、事業指定基準規則第30条及びその規則解釈は、以下のとおりである。

(重大事故等対処施設の地盤)

第三十条 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める地盤に設けなければならない。

一 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な再処理施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）であつて、耐震重要施設に属する設計基準事故に対処するための設備が有する機能を代替するもの（以下「常設耐震重要重大事故等対処設備」という。）が設置される重大事故等対処施設 基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

二 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設 第七条第二項の規定により算定する地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

2 前項第一号の重大事故等対処施設は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 第一項第一号の重大事故等対処施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

(解釈)

第30条（重大事故等対処施設の地盤）

1 第30条の適用に当たっては、本規程別記1に準ずるものとする。

2 第1項第2号に規定する「第七条第二項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第7条第2項から第4項までにおいて、当該常設重大事故等対処設備が代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものとする。

第6条の規定は、安全機能を有する施設は、当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならないこと並びに耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないこと及び変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

第30条は、重大事故等対処施設について、施設の区分に応じて適用される地震力が作用した場合においても、十分に支持することができる地盤に設けなければならないことを要求している。また、重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る。）は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないこと、及び変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

以上のとおり、安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設について要求しているため、規則要求に基づく審査に必要な上記の項目について、以下のとおり確認した。

I. 第6条全般事項及び共通事項（地盤調査等）	3
II. 地盤の支持.....	6
III. 地盤の変形.....	15
IV. 地盤の変位.....	18

I. 第6条全般事項及び共通事項（地盤調査等）

第6条の規定における要求に対して、全般に渡って共通に求められる評価方針並びにそれらのための調査方針、調査内容及び調査結果について、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記1〕 第6条(安全機能を有する施設の地盤) 1 第6条第1項に規定する「安全機能を有する施設を十分に支持することができる」とは、安全機能を有する施設について、自重及び運転時の荷重等に加え、耐震重要度分類(本規程第7条第2項の「耐震重要度分類」をいう。以下同じ。)の各クラスに応じて算定する地震力(第6条第1項に規定する「耐震重要施設」(本規程第7条第2項のSクラスに属する施設をいう。以下同じ。)にあつては、第7条第3項に規定する「基準地震動による地震力」を含む。)が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する設計であることをいう。なお、耐震重要施設については、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することが含まれる。</p>	<p>基礎地盤の安定性評価に関する安全審査の基本方針【安定性評価 G : 2 (1)】 原子炉建屋等が設置される地盤は、将来も活動する可能性のある断層等の露頭が無いことが確認された地盤であり、想定される地震動の地震力に対して、当該地盤に設置する耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器及びシステムを支持する建物及び構築物の安全機能が重大な影響を受けないことを確認する。具体的な確認事項は以下の通りである。</p> <p>① 耐震設計上の重要度分類Sクラスの建物及び構築物が設置される地盤には、将来も活動する可能性のある断層等が露頭していないこと。 ② 想定される地震動に対して、耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器及びシステムを支持する建物及び構築物の安全機能が重大な影響を受けないこと。 ③ 地震発生に伴う周辺地盤の変状による建物・構築物間の不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等により、当該建物及び構築物の安全機能が重大な影響を受けないこと。 ④ 地震発生に伴う地殻変動による基礎地盤の傾斜及び撓みにより、重要な安全機能を有する施設が重大な影響を受けないこと。傾斜及び撓みは、広域的な地盤の隆起及び沈降によって生じるもののほか、局所的に生じるものも含む。</p>	<p>基礎地盤の安定性評価に関する安全審査の基本方針 再処理施設の耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設を支持する地盤には、「将来活動する可能性のある断層等」は認められず、その基礎地盤は、基準地震動による地震力に対して十分な安定性を有しており、耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の安全機能が重大な影響を受けないことを確認した。具体的な確認内容は以下に示すとおり、各章に詳細の確認結果を示す。</p> <p>① 「IV. 地盤の変位」に記載のとおりである。 ② 「II. 地盤の支持」に記載のとおりである。 ③④ 「III. 地盤の変形」に記載のとおりである。</p>
<p>2 第6条第2項に規定する「変形」とは、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状をいう。このうち上記の「地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み」については、広域的な地盤の隆起又は沈降によって生じるもののほか、局所的なものを含む。これらのうち、上記の「局所的なもの」については、支持地盤の傾斜及び撓みの安全性への影響</p>	<p>(1) 敷地の地盤に関する調査及びその方針 ① 基礎地盤の安定性評価に係る全プロセス(評価条件、評価経過及び評価結果)を提示しているか。【安定性評価 G : 6】 ② 調査の信頼性を確保するために、調査に係る全プロセス(計画策定から調査結果のとりまとめまでの経過)を明示しているか。【地質 G : 1.7】</p>	<p>(1) 敷地の地盤に関する調査及びその方針 ① 基礎地盤の安定性評価に係る全プロセス(評価条件、評価経過及び評価結果)を審査の過程において確認した。 ② 調査の信頼性を確保するために、調査に係る全プロセス(計画策定から調査結果のとりまとめまでの経過)を申請書添付書類四及び審査の過程において確認した。</p>
	<p>③ 調査方針【地質 G : 1.6.1(1)】 原子炉建屋等構造物の基礎地盤(及び周辺斜面)の地盤安定性評価に必要な調査・手法が適切に適用されていること ➢ 技術進歩を踏まえつつ新しい手法の適用の妥当性を検討した上で、適用条件及び手法の精度等を考慮し、適切なものが選択されていること</p>	<p>③ 調査方針 [4.5 再処理施設の耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造及び地盤 4.5.1 調査内容] 再処理施設の耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤(及び周辺斜面)の地盤安定性評価に必要な調査・手法が適切に適用さ</p>

まとめ資料 1-5P161

<p>が大きいおそれがあるため、特に留意が必要である。</p> <p>3 第6条第3項に規定する「変位」とは、将来活動する可能性のある断層等が活動することにより、地盤に与えるずれをいう。</p> <p>また、同項に規定する「変位が生ずるおそれがない地盤に設け」とは、耐震重要施設が将来活動する可能性のある断層等の露頭がある地盤に設置された場合、その断層等の活動によって安全機能に重大な影響を与えるおそれがあるため、当該施設を将来活動する可能性のある断層等の露頭が無いことを確認した地盤に設置することをいう。</p> <p>なお、上記の「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世以降(約12～13万年前以降)の活動が否定できない断層等をいう。その認定に当たって、後期更新世(約12～13万年前)の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降(約40万年前以降)まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。なお、活動性の評価に当たって、設置面での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断すること。</p> <p>また、「将来活動する可能性のある断層等」には、震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面を含む。</p> <p>〔解釈〕 第30条(重大事故等対処施設の地盤) 1 第30条の適用に当たっては、本規程別記1に準ずるものとする。 2 第1項第2号に規定する「第七条第二項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2</p>	<p>【地質G：Ⅲ. 1. 1 (1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 空中写真、断層露頭やトレンチ壁面等の写真やスケッチ、弾性波探査記録、調査のスケッチ、地盤材料試験(岩石試験、土質試験及び動的強度試験等)・原位置試験(サウンディング、原位置岩盤試験)の結果及びボーリング柱状図等の調査原資料は、調査目的に応じた十分な精度と信頼性を有していること【地質G：Ⅲ. 1. 2】 <p>＜調査結果＞【地質G：Ⅲ. 2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ あらかじめ策定された調査計画に基づき表示されていること <ul style="list-style-type: none"> ● 一部の整合していない調査結果についても、その整合していない理由又は解釈の違いとともに表示されていること(【地質G：まえがき5】) ➢ 各種調査の結果により作成された地質平面図、地質断面図及び速度構造図等は、それらの調査において実施した各種調査や試験の結果等に基づき適切に表示されていること ➢ 建物・構築物が設置される地盤の詳細な地質・地質構造を把握するための調査が複数の手法によって実施される場合 <ul style="list-style-type: none"> ● それぞれの調査及び試験の結果が適切に反映された地質平面図、地質断面図及び地盤等級区分断面図が表示されていること 	<p>れていることを確認した。</p>
<p>〔解釈〕 第30条(重大事故等対処施設の地盤) 1 第30条の適用に当たっては、本規程別記1に準ずるものとする。 2 第1項第2号に規定する「第七条第二項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2</p>	<p>(2) 基礎地盤調査(共通)【地質G：I. 6. 2. 1 (1)&(2)】</p> <p>① 施設の位置における基礎地盤調査は、施設の耐震設計上の重要度に応じて、以下の手法等を適切な手順と組合せで実施されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 試掘坑調査 ➢ ボーリング調査 ➢ 二次元又は三次元の物理探査 <ul style="list-style-type: none"> ● 弾性波探査、電気探査、検層等 ➢ 地盤材料試験 <ul style="list-style-type: none"> ● 岩石試験、土質試験、動的強度試験等 ➢ 原位置試験 <ul style="list-style-type: none"> ● サウンディング、原位置岩盤試験 ➢ トレンチ調査 <p>□ 地下水の状況を明らかにする必要がある場合</p>	<p>(2) 基礎地盤調査(共通)</p> <p>[4.5 再処理施設の耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造及び地盤 4.5.1 調査内容]</p> <p>① 施設の位置における基礎地盤調査は、施設の耐震設計上の重要度に応じて、以下の手法による調査を適切な手順と組合せで実施していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ボーリング調査 [4.5.1.1] ✓ 岩石試験 [4.5.1.2] <ul style="list-style-type: none"> ● 物理試験：湿潤密度、含水比及び土粒子密度等を計測 ● 力学試験：引張強度試験、三軸圧縮試験、ポアソン比測定、圧密試験、三軸クリープ試験、繰返し三軸試験(変形特性及び強度特性) ✓ P S 検層 [4.5.1.3] ✓ 土質試験 [4.5.1.4] <ul style="list-style-type: none"> ● 物理試験：湿潤密度、含水比及び土粒子密度等を計測 ● 力学試験：三軸圧縮試験、ポアソン比測定、繰返し三軸試験(変形特性)、繰返し単純せん断試験及び超音波速度測定

<p>第7条第2項から第4項までにおいて、当該常設重大事故等対処設備が代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 地下水の状況を明らかにするため、必要な範囲の地形や地下水流動場を想定して地下水調査が適切に実施されていること <p>② 敷地の地盤については、地質要素に工学的な判断を加えた地盤等級区分（硬質岩盤、軟質岩盤等）がなされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 詳細な調査・試験に利用する基本的な分類 	<p>② 敷地の岩盤が鷹架層の火山砕屑岩及び堆積岩からなることから、日本電気協会（1987）の軟質岩盤分類基準案に示されている考え方に基づき岩盤分類を行い、火山砕屑岩及び不均質な堆積岩については、不均質軟岩（軟岩Ⅲ類）の岩盤分類の考え方に基づいて、上記以外の堆積岩については、準硬質軟岩（軟岩Ⅰ類）に区分されるものの、節理が少なく、風化の影響も鷹架層上限面付近に限定されることから、それぞれを岩種・岩相による区分を基本とした岩盤分類がなされていることを確認した。</p> <p>[4.5 再処理施設の耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造及び地盤 4.5.2 調査結果 4.5.2.1 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造（2）岩盤分類]</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 鷹架層の火山砕屑岩は、凝灰岩、軽石凝灰岩及び砂質軽石凝灰岩に、鷹架層の堆積岩は、泥岩（上部層）、泥岩（下部層）、細粒砂岩、凝灰質砂岩、軽石質砂岩、粗粒砂岩、砂岩・泥岩互層、砂岩・凝灰岩互層、礫混り砂岩、軽石混り砂岩及び礫岩に区分し、鷹架層上限面付近の風化部は、新鮮な岩石とは異なることから、独立した岩盤分類上の区分とする。その結果、本地点の岩盤については、岩種・岩相による区分を基本として、15種類の岩種・岩相名としていることを確認した。
---	---	--

II. 地盤の支持

第6条第1項の規定は、安全機能を有する施設は、当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならないことを要求している。また、第30条第1項の規定は、重大事故等対処施設は、当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならないことを要求している。さらに、解釈別記1は、安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設について、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力（耐震重要施設にあっては、基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設けなければならないこと、さらに、耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することを要求している。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記1〕 第6条(安全機能を有する施設の地盤) 1 第6条第1項に規定する「安全機能を有する施設を十分に支持することができる」とは、安全機能を有する施設について、自重及び運転時の荷重等に加え、耐震重要度分類(本規程第7条第2項の「耐震重要度分類」をいう。以下同じ。)の各クラスに応じて算定する地震力(第6条第1項に規定する「耐震重要施設」(本規程第7条第2項のSクラスに属する施設をいう。以下同じ。))にあっては、第7条第3項に規定する「基準地震動による地震力」を含む。)が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する設計であることをいう。なお、耐震重要施設については、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することが含まれる。</p> <p>〔解釈〕 第30条(重大事故等対処施設の地盤) 1 第30条の適用に当たっては、本規程別記1に準ずるものとする。 2 第1項第2号に規定する「第七条第二項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2</p>	<p>基本方針【地質G：I.6.1(3) & 安定性G:2(1)】</p> <p>① 安全機能を有する施設（耐震重要施設を除く）及び常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設 当該施設を設置する地盤は、耐震設計方針に規定する地震力に対して十分な支持性能を有していること</p> <p>② 耐震重要施設及び重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る） 耐震設計上の重要度分類Sクラスの設備等を支持する建物・構築物の地盤の支持性能については、地盤における地震動に対する弱面上のずれ等が無いことを含め、基準地震動に対する支持性能が確保されていること</p>	<p>基本方針 地盤の支持については、以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>① 安全機能を有する施設（耐震重要施設を除く）及び常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設 〔別紙2（本文） 四、再処理施設の位置、構造及び設備並びに再処理の方法 A. 再処理施設の位置、構造及び設備 イ. 再処理施設の位置（1）敷地の面積及び形状〕 「耐震重要施設以外の安全機能を有する施設については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持性能を有する地盤に設置する。」</p> <p>② 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置されるものに限る） 〔別紙2（本文） 四、再処理施設の位置、構造及び設備並びに再処理の方法 A. 再処理施設の位置、構造及び設備 イ. 再処理施設の位置（1）敷地の面積及び形状〕 「耐震重要施設及びそれらを支持する建物・構築物は、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持性能を有する地盤に設置する。 また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことも含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。」 「常設重大事故等対処設備を支持する建物・構築物は、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持性能を有する地盤に設置する。 また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことも含め、基準地震動による地震力に対する支</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>第7条第2項から第4項までにおいて、当該常設重大事故等対処設備が代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものとする。</p>	<p>③ 耐震重要施設及び重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る）における基礎地盤の安定性評価の基本方針【安定性G：2(1)】 想定される地震動に対して、耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器及び系統を支持する建物及び構築物の安全機能が重大な影響を受けないこと</p>	<p>持性能を有する地盤に設置する。」</p> <p>③ 耐震重要施設及び重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る）における基礎地盤の安定性評価の基本方針 [4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (2) 評価条件 b. 解析対象断面] 「評価対象施設のうち、小規模施設及び洞道については、近接する評価対象施設と同様に直接又はマンメイドロックを介して岩盤に支持されており、規模・接地圧が小さいことから、近接する評価対象施設の評価に代表させることとし、評価対象施設から上記の小規模施設及び洞道を除いた施設を解析対象施設とした。」</p> <p>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.2 周辺地盤の変状による施設への影響評価] 「耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設については、岩盤に直接又はマンメイドロックを介して支持されていることから、周辺地盤の変状（不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下）の影響を受けるおそれはない設計方針とする。」</p> <p>以上の設計方針を踏まえ、施設直下の基礎地盤のすべり、基礎地盤の支持力及び基礎底面の傾斜に対する評価について、以下のとおり確認した。</p>
	<p>(1) 基礎地盤調査【地質G：I.6.2.1(3)(4)】</p> <p>① 建物・構築物が設置される地盤の支持性能に影響を及ぼすと考えられる断層等の弱層は、その形態や性状及び物理・力学特性を詳細に調査されていること</p> <p>② 敷地周辺に大規模な断層や褶曲構造等が存在し、地盤内応力がその影響を受けていることが想定される場合 ➤ 地盤の初期応力が適切に測定されていること</p>	<p>(1) 基礎地盤調査</p> <p>① 敷地における断層については、敷地の地質・地質構造を把握するに当たってその形態や性状を把握するとともに、密度試験及び三軸圧縮試験等によりその物理・力学特性を調査していることを確認した。</p> <p>② 敷地周辺に大規模な断層や褶曲構造等は存在するが、地盤内応力がその影響を受けていることが想定されないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
	<p>(2) 建物及び構築物が設置される地盤のモデル化【安定性G：3】</p> <p>① 地盤モデル（解析モデル）が適切に設定されていること</p>	<p>(2) 建物及び構築物が設置される地盤のモデル化</p> <p>① 地盤モデルについては、以下のとおり、適切に設定されていることを確認した。</p> <p>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (2) 評価条件 c. 解析モデル及び境界条件]</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 各種の地質調査、物理探査、地盤調査、地盤材料試験等の結果に基づいていること ➤ 以下の特性等が適切にモデル化されていること <ul style="list-style-type: none"> ● 地盤の構造 ● 境界条件&初期条件 ● 地盤材料の物理特性&力学特性（地震波の伝播特性も含む） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ボーリング調査等の結果を用いて作成した岩盤分類図に基づき、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-2008」（日本電気協会）に準拠し、解析用要素分割図を作成している <ul style="list-style-type: none"> ● モデル下端深さは、建屋底面幅の 1.5 倍～2 倍以上である標高－150mまで、側方境界は建屋幅の 2.5 倍以上としてモデル化を行っている。 ● 要素分割に当たっては、地盤のせん断波速度（以下「Vs」という。）、解析で考慮する最大周波数等を勘案している。 ● 地盤要素については、平面ひずみ要素でモデル化し、要素の高さは、最大周波数 20Hz 及び地盤の Vs より求まる最大要素高さを上回らないよう設定している。 まとめ資料 1-5P89 ● f 系断層についてはジョイント要素を用い、土木学会（2009）に準拠してせん断バネ定数及び垂直バネ定数を設定している。 ✓ 施設のモデル化については、以下のとおりであることを確認した。 まとめ資料 1-5P91 <ul style="list-style-type: none"> ● 評価対象施設の建屋モデルは、土木学会（2009）を参考に、質点系モデルと等価な振動特性の有限要素モデルとしている。 ● モデル作成にあたっては、水平及び鉛直地震動の同時入力に対応したモデル化を実施している。 ● 各建屋の有限要素モデルには、重量用の棒要素及びソリッド要素を用いている。 ● 各棒要素は質点系モデルの高さ毎に単位奥行き当たりの質量密度を設定している。 ● 質点系モデルから等価の振動特性となる弾性係数(E)、せん断弾性係数(G)、ポアソン比(ν)を求め、ソリッド要素に設定している。 ✓ 解析用物性値は、岩石試験、P S 検層及び土質試験から得られた各種物性値に基づいて設定していることを確認した。 <small>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (2) 評価条件 a. 解析用物性値の設定]</small> ✓ 境界条件については、以下のとおり確認した。 <ul style="list-style-type: none"> ● 常時解析における境界条件は、モデル下端を固定境界、側方を鉛直ローラー境界としている。 ● 地震時解析における境界条件は、モデル下端を粘性境界、側方をエネルギー伝達境界としている。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>② 地盤の力学的な構成関係及び地盤パラメータは、各種の調査、試験等の結果を総合的に判断されていること</p> <p>③ 地盤パラメータの設定における以下の影響及び不確かさを適切に考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 地盤材料の物理特性及び力学特性における異方性、不均質性、不連続性等の影響 ➢ 試験結果における試料、試験地盤の乱れの影響 ➢ 調査及び試験の結果に含まれる不確かさ（ばらつき） ➢ 複数の調査や試験の結果によって同一の力学特性が評価される場合には、最新の知見に基づいて、これらの結果が合理的に説明されていること 	<p>② 解析用物性値は、岩石試験、P S 検層及び土質試験から得られた各種物性値に基づいて設定していることを確認した。</p> <p>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (2) 評価条件 a. 解析用物性値の設定] まとめ資料 1-5P28、31～38</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 鷹架層の解析用物性値は、岩盤分類に基づき区分している。 ● 断層の解析用物性値は、f-1断層、f-2断層をそれぞれ区分して設定している。 ● 表層の解析用物性値は、新第三系鮮新統(PP1)、第四系下部～中部更新統(PP2)、第四系中部更新統～完新統(PH)、造成盛土(f1)、埋戻し土(bk)及び流動化処理土(A)に区分して設定している。 <p>③ 地盤パラメータの設定において、以下の影響及び不確かさを適切に考慮していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 鷹架層の異方性については、試験坑において平均速度法による弾性波速度測定を実施した結果、P波速度（以下「Vp」という。）及びVsの平均値は、各試験坑において、NE-SW方向及びNW-SE方向それぞれで有意な差がなく、異方性は認められないことを確認している。まとめ資料 1-5P27 ➢ 地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率は、試験結果をもとに標準偏差σを求め、強度特性（ピーク強度、残留強度）を1σ低減した物性値で算出する。なお、試験数の少ない岩種については、ばらつきの大きい軽石混り砂岩の変動係数を用いて保守的に設定する。各断面のうち最小すべり安全率を示すすべり面に対して地盤のばらつきを考慮して評価していることを確認している。まとめ資料 1-5P30
	<p>【(3) 基礎地盤の安定性評価【安定性G：4.1(2)】</p> <p>建物及び構築物が設置される地盤について、基礎地盤のすべり、基礎の支持力及び基礎底面の傾斜の観点から照査されていること 【安定性G：4.1(1)】</p>	<p>【(3) 基礎地盤の安定性評価</p> <p>[4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (1) 評価手法]</p> <p>基礎地盤の安定性評価について、評価対象施設として耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設に対し、基礎地盤のすべり、基礎地盤の支持力及び基礎底面の傾斜に関する安全性について、2次元有限要素法による動的解析により検討し、評価していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 基礎地盤のすべりに対する安全性については、常時応力と動的解析により求まる地震時増分応力を重ね合わせた地震時応力に基づき、想定すべり面上の応力状態を考慮し、すべり面上のせん断抵抗力の和をせ

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>① 安定性評価のための入力地震動は、第4条に基づき解放基盤表面において策定された基準地震動を用いていること</p> <p>➢ 選択した評価手法に応じて基準地震動が適切に適正化されていること</p> <p>② 評価対象断面が適切に選定されていること</p> <p>➢ 地形、地質、地盤等の状況から最も厳しいと想定される断面が選定されていること</p>	<p>ん断力の和で除した値が評価基準値 1.5 以上を満足していることを確認した。</p> <p>✓ 基礎地盤の支持力に対する安全性については、常時応力と動的解析により求まる地震時増分応力を重ね合わせた地震時応力から算出した接地圧が、岩盤支持力試験における最大荷重から設定した評価基準値を下回っていることから、接地圧に対して十分な支持力を有していることを確認した。</p> <p>✓ 基礎底面の傾斜に対する安全性については、動的解析により求まる地震時の基礎底面の傾斜が、評価基準値の目安である 1/2,000 を下回っていることを確認した。</p> <p>詳細は以下のとおり。</p> <p>① 安定性評価のための入力地震動は、基準地震動を元に作成していることを確認した。</p> <p>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (2) 評価条件 e. 地震力]</p> <p>✓ 動的地震力としては、基準地震動 (Ss-A、Ss-B1～B5 及び Ss-C1～C4) を用い、水平方向のみ設定されている基準地震動 (Ss-C4) の鉛直動には、工学的に水平方向の地震動から設定した鉛直方向の評価用地震動を用いていることを確認した。</p> <p>✓ 入力地震動については、解放基盤表面で定義される基準地震動を、1次元波動論による地震応答解析により、2次元解析モデルの入力位置で評価したものをを用い、Ss-A については水平地震動及び鉛直地震動の位相反転、Ss-C1～C4 については水平地震動の位相反転を考慮した場合についても検討していることを確認した。</p> <p>② 評価対象施設からの代表施設の選定及び代表施設における評価対象断面の選定については、以下のとおり適切に実施されていることを確認した。</p> <p>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (2) 評価条件 b. 解析対象断面] まとめ資料 1-5P40-48、54-86</p> <p>➢ 評価対象施設のうち、小規模施設及び洞道については、近接する評価対象施設と同様に直接又はマンメイドロックを介して岩盤に支持されており、規模・接地圧が小さいことから、近接する評価対象施設の評価に代表させることとし、評価対象施設から小規模施設及び洞道を除いた施設を解析対象施設とした。</p>

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>③ 解析モデル等の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 荷重の設定において、施工過程や自然条件の状況変化等を踏まえた初期地圧、地震力、地下水位等が考慮されていること □ 入力地震動が水平及び上下方向の基準地震動を基に設定され、それらが同時に解析モデルに作用されていること。 □ すべり安全率を求めるに当たって、基礎底面を通るすべり面のほか、不連続面等の分布、局所安全率、モビライズド面の向き等に基づいてすべり面が適切に想定されていること 	<p>➤ 解析対象断面の設定に当たっては、解析対象施設に直交する2断面を基本とし、近接する建屋の影響を考慮するため、複数の建屋が含まれる断面を解析対象断面として選定した。</p> <p>➤ なお、「使用済燃料輸送容器管理建屋（トレーラエリア）」は、規模・接地圧が小さく、簡便法（すべり面法）による評価結果より、NS方向・EW方向において同程度の安全率を示すことから、複数の評価対象施設を含むNS方向を解析対象断面として選定した。</p> <p>③ 解析モデル等の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 常時応力及び地下水位については、以下のとおり考慮されていることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 常時応力は、地盤の自重計算により求まる初期応力、建屋基礎掘削に伴う解放力及び建屋・埋戻し土の荷重を考慮した有限要素法による静的解析により求めた。 <ul style="list-style-type: none"> [4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (1) 評価手法] まとめ資料 1-5P87 ✓ 解析用地下水位は、保守的に地表面あるいは建屋基礎上端に設定していることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> [4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (2) 評価条件 d. 地下水位の設定] まとめ資料 1-5P92 ■ 入力地震動については、解放基盤表面で定義される基準地震動を、1次元波動論による地震応答解析により、2次元解析モデルの入力位置で評価したものを採用していることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> [4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (2) 評価条件 e. 地震力] ■ 想定すべり面については、以下の内容を踏まえ、適切に評価対象施設直下のすべり面及び評価対象施設と隣接する施設の直下を連続して通るすべり面に加え、断層を通るすべり面を設定していることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> [4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (1) 評価手法 a. 基礎地盤のすべりに対する評価手法] まとめ資料 1-5P100 ● すべり面は直線とし、岩盤、断層あるいは表層を通り、地表から地表に連続するすべり面を設定した。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
		<ul style="list-style-type: none"> ● 建屋端部を固定点に設定し、始点または終点に固定点を通るすべり面を設定した。 ● 建屋端部から地表面へ抜けるすべり面の角度を5°ピッチで変化させ、すべり安全率が最小となるすべり面を探索した。 ● 断層を通るすべり面は、断層の分布等を考慮して設定した。 ● マンメイドロックは鷹架層と比べても十分な強度を有していることから、マンメイドロックを通さずにすべり面を設定した。
	<p>(4) 基礎地盤の安定性評価における評価結果【安定性G：4. 1(1)】 評価結果(基礎地盤のすべり、基礎の支持力及び基礎底面の傾斜)が評価基準値または目安を満足していること</p>	<p>(4) 基礎地盤の安定性評価における評価結果 [4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (3) 評価結果] 基礎地盤のすべり及び基礎の支持力については、評価基準値を満足すること、基礎底面の傾斜については、評価基準値の目安を満足することを以下のとおり確認した。</p>
	<p>① 基礎地盤のすべり：すべり安全率が1.5以上</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 動的解析の結果に基づき、基礎地盤の内部及び基礎底面を通るすべり面が仮定され、そのすべり安全率によって総合的に判断されていること ➢ 地盤内部の不安定領域(地盤要素の安全率が低い領域)の分布及び性状(応力、ひずみ等)の吟味による仮定すべり面位置に係る妥当性を確認していること 	<p>① 基礎地盤のすべり</p> <p>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (3) 評価結果 a. 基礎地盤のすべり] まとめ資料1-5PI01-115</p> <p>評価対象施設のうち耐震重要施設等(常設重大事故等対処施設を兼ねる施設を含む)の最小すべり安全率はM-M断面で3.8であり、また、常設重大事故等対処施設の最小すべり安全率はM'-M'断面で3.7であることから、すべり安全率の評価基準値1.5以上を十分に満足していることを確認した。また、地盤物性のばらつきを考慮した場合(強度について「平均値-1.0×標準偏差(σ)」とした)についても、すべり安全率の評価基準値1.5以上を十分に満足していることを確認した。</p> <p>Ss-C4については、解析対象施設の基礎地盤のすべり安全率に影響を与える0.3秒~0.5秒の周期帯において、Ss-C1に包絡されていることから、Ss-C1の評価をもって十分なすべり安全裕度を確保していると工学的に判断した。さらに、Ss-C4(水平)と一関東評価用地震動(鉛直)を同時入力した解析の結果、Ss-C1が支配的な地震動であり、耐震重要施設等(常設重大事故等対処施設を兼ねる施設を含む)の最小すべり安全率はM-M断面で5.4であり、また、常設重大事故等対処施設の最小すべり安全率はM'-M'断面で4.9であることから、すべり安全率の評価基準値1.5以上を十分に満足していることを確認した。</p>

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>② 基礎の支持力：基礎地盤に応じた評価基準値を下回ること</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 原位置試験の結果等に基づいて評価基準値を設定していること a. 杭の載荷試験等、設置許可申請段階に試験を行えない場合 <ul style="list-style-type: none"> ● その基本設計方針を確認し、試験実施後に確認を行う方針であること 	<p>よって、評価対象施設の基礎地盤は、地震力によるすべりに対して十分な安全性を有していることを確認した。</p> <p>② 基礎の支持力</p> <p>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (3) 評価結果 b. 基礎地盤の支持力] まとめ資料 1-5P116-117</p> <p>解析対象施設の基礎底面における耐震重要施設等(常設重大事故等対処施設を兼ねる施設を含む)の地震時最大接地圧は、「西側地盤」では「第1 ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)」で 1.1MPa、「中央地盤」では「分離建屋」で 2.3MPa、「東側地盤」では「精製建屋」で 1.6MPa であり、評価基準値 8.6MPa (西側地盤)、10.4MPa (中央地盤)、7.5MPa (東側地盤)をそれぞれ大きく下回っていることを確認した。また、常設重大事故等対処施設の地震時最大接地圧は「第1 保管庫・貯水所」で 1.3MPa であり、評価基準値 7.5MPa (東側地盤)を大きく下回っていることを確認した。</p> <p>Ss-C4 (水平)及び一関東評価用地震動(鉛直)については、解析対象施設の基礎底面における耐震重要施設等(常設重大事故等対処施設を兼ねる施設を含む)の地震時最大接地圧は、「西側地盤」では「第1 ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)」及び「第1 ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)」で 1.0MPa、「中央地盤」では「分離建屋」で 2.0MPa、「東側地盤」では「精製建屋」で 1.2MPa であり、評価基準値 8.6MPa (西側地盤)、10.4MPa (中央地盤)、7.5MPa (東側地盤)をそれぞれ大きく下回っていることを確認した。また、常設重大事故等対処施設の地震時最大接地圧は「第1 保管庫・貯水所」で 1.2MPa であり、評価基準値 7.5MPa (東側地盤)を大きく下回っていることを確認した。</p> <p>よって、評価対象施設の基礎地盤は、接地圧に対して十分な支持力を有していることを確認した。</p>
	<p>③ 基礎底面の傾斜：目安として 1/2,000 以下</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 許容される傾斜が各建物及び構築物に対する要求性能に応じて設定されていること ➢ 動的解析の結果に基づいて求められた基礎の最大不等沈下量及び残留不等沈下量による傾斜が許容値を超えてないこと 	<p>③ 基礎底面の傾斜</p> <p>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 (3) 評価結果 c. 基礎底面の傾斜] まとめ資料 1-5P118</p> <p>解析対象施設の基礎底面における耐震重要施設等(常設重大事故等対処施設を兼ねる施設を含む)の最大傾斜は、「第1 ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)」で 1/5,000 (底面両端の最大相対変位は 9.3mm) であり、また、常設重大事故等対処施設の最大傾斜は「緊急時対策建屋」で 1/10,400 (底面両端の最</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
		<p>大相対変位は 5.5mm) であることから、評価基準値の目安である 1/2,000 を下回っていることを確認した。</p> <p>Ss-C4 (水平) 及び一関東評価用地震動 (鉛直) については、解析対象施設の基礎底面における耐震重要施設等 (常設重大事故等対処施設を兼ねる施設を含む) の最大傾斜は「ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋」で 1/7,500 であり、また、常設重大事故等対処施設の最大傾斜は「緊急時対策建屋」で 1/16,200 であることから、評価基準値の目安である 1/2,000 を下回っていることを確認した。</p> <p>よって、評価対象施設の基礎地盤は、傾斜に対して十分な安全性を有していることを確認した。</p>

III. 地盤の変形

第6条第2項の規定は、耐震重要施設は変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。また、第30条第2項の規定は、重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る。以下「Ⅲ. 地盤の変形」及び「Ⅳ. 地盤の変位」において同じ。）は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。さらに、解釈別記1は、耐震重要施設及び重大事故等対処施設について、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状が生じた場合においてもその安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記1〕 第6条(安全機能を有する施設の地盤) 2 第6条第2項に規定する「変形」とは、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状をいう。 このうち上記の「地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み」については、広域的な地盤の隆起又は沈降によって生じるもののほか、局所的なものを含む。これらのうち、上記の「局所的なもの」については、支持地盤の傾斜及び撓みの安全性への影響が大きいおそれがあるため、特に留意が必要である。</p>	<p>地盤の変形（基礎地盤の安定性評価）に対する基本方針 【安定性G：2(1)〔地質G：1.6.1(2)〕】 地震発生に伴う周辺地盤の変状による建物・構築物間の不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等により、当該建物及び構築物の安全機能が重大な影響を受けないこと。 地震発生に伴う地殻変動による基礎地盤の傾斜及び撓みにより、重要な安全機能を有する施設が重大な影響を受けないこと。傾斜及び撓みは、広域的な地盤の隆起及び沈降によって生じるもののほか、局所的に生じるものも含む。</p>	<p>地盤の変形（基礎地盤の安定性評価）に対する基本方針 地盤の変形については、以下のとおりとしていることを確認した。 〔別紙2(本文) 四、再処理施設の位置、構造及び設備並びに再処理の方法 A. 再処理施設の位置、構造及び設備 イ. 再処理施設の位置 (1) 敷地の面積及び形状〕 「耐震重要施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。」 「常設重大事故等対処設備を支持する建物・構築物は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下の周辺地盤の変状により、重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）若しくは重大事故（以下「重大事故等」という。）に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。」</p>
<p>〔解釈〕 第30条(重大事故等対処施設の地盤) 1 第30条の適用に当たっては、本規程別記1に準ずるものとする。 2 第1項第2号に規定する「第七条第二項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第7条第2項から第4項までにおいて、当該常設重大事故等対処設備が代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものとする。</p>	<p>(1) 周辺地盤の変状による重要な安全機能を有する施設への影響評価 評価方針【安定性G：4.2(1)】 □ 隣接する建物及び構築物の間で生じる不等沈下及び地表面の不陸について照査されていること ● 不等沈下には、基礎の周囲の埋め戻し土の揺すり込み沈下、液状化による沈下に起因するものを含む。 ● 地表面の不陸には、液状化等によるものをいう。</p> <hr/> <p>(1-A) 確認事項【安定性G：4.2(2)】 圧密、揺すり込み沈下及び液状化によって隣接する建物・構築物の間で生じる不等沈下等の変状が生じるおそれがある場合、以下の事項を確認する。</p>	<p>(1) 周辺地盤の変状による重要な安全機能を有する施設への影響評価 評価方針 〔4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.2 周辺地盤の変状による施設への影響評価〕 ■ 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設については、岩盤に直接又はマンメイドロックを介して支持されていることから、周辺地盤の変状（不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下）の影響を受けるおそれはないとしていることを確認した。</p> <hr/> <p>(1-A) 確認事項 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設については、岩盤に直接又はマンメイドロックを介して支持されていることから、周辺地盤の変状（不等沈下、</p>

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>□ 圧密、揺すり込み沈下及び液状化によって隣接する建物・構築物の間で生じる不等沈下等の変状の現象が生じたとしても、施設の安全機能が重大な影響を受けないよう、所要の対策を講じる旨の基本設計方針であること</p>	<p>液状化及び揺すり込み沈下)の影響を受けるおそれはないとしていることを確認した。</p>
	<p>(2) 地殻変動による基礎地盤の変形の影響【安定性G：4. 3】</p> <p>① 評価方針【安定性G：4. 3(1)【地質G：I. 6. 2. 1(5)】</p> <p>以下の評価方針に従って、評価が実施されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 基礎地盤の支持性能と構造物の安全性に対する評価によって照査されていること ➢ 地殻の広域的な変形（隆起、沈降及び水平変位）については、基礎底面の傾斜について照査されていること ➢ 局所的なものについては、支持地盤の傾斜及び撓みの安全性への影響が大きいおそれがあるため、最新の科学的、技術的知見を踏まえ、安全側の評価が行われていること <p>なお、以下の評価方針については、対象が建物及び構築物であるため、本「審査の視点及び確認事項」の対象外である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 建物及び構築物の基礎及び躯体に対して、鉛直面内で生じる傾斜や段差（縦ずれ）だけでなく、水平面内で生じるせん断変形や横ずれについても、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないことが照査されていること <p>② 確認事項：基礎地盤の支持性能等【安定性G：4. 3(2)】</p> <p>□ 許容される傾斜が各建物及び構築物に対する要求性能に応じて設定されており、動的解析の結果に基づいて求められた基礎の最大不等沈下量及び残留不等沈下量による傾斜が許容値を超えてないこと【安定性G：4. 3(2) 1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一般建築物の構造的な障害が発生する限界（亀裂の発生率、発生区間等により判断）として建物の変形角を施設の傾斜に対する評価の目安に、1/2, 000 以下となる旨の評価していること ● なお、上記は、基本設計段階での目安値であり、機器、設備等の仕様明らかになる詳細設計段階において詳細に評価を行うこととなる。 	<p>(2) 地殻変動による基礎地盤の変形の影響</p> <p>[4.6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価 4.6.1 基礎地盤の安定評価 4.6.1.3 地殻変動による基礎地盤の影響評価] まとめ資料 1-5P137~138</p> <p>① 評価方針</p> <p>評価方針を以下のとおりとしていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 評価対象施設に要求される機能に応じて、基礎地盤の支持性能に対する評価によって照査されていること ➢ 地殻の広域的な変形（隆起、沈降及び水平変位）については、評価対象施設における基礎底面の傾斜について照査されていること <p>② 確認事項</p> <p>■ 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の支持地盤の地殻変動による傾斜については、敷地近傍の断層（出戸西方断層）の活動に伴い生ずる地盤の傾斜について、食い違い弾性論に基づき算定し、解析対象施設の基礎底面における傾斜を評価した。さらにそれらと基準地震動による傾斜との重畳した場合による傾斜を評価した。評価対象施設における基礎地盤の傾斜を評価した結果、出戸西方断層に起因する地震動による傾斜との重畳を考慮した場合においても、耐震重要施設等（常設重大事故等対処施設を兼ねる施設を含む）の基礎底面の最大傾斜は「第1 ガラス固化体貯蔵建屋（西棟）」で 1/4, 800 であり、また、常設重大事故等対処施設の基礎底面の最大傾斜は「緊急時対策建屋」の 1/7, 500 であることから、評価基準値</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>□ 周辺地盤の隆起及び沈降については、地殻や敷地周辺の地盤の3次元構造、破砕帯等の不均質性等を考慮していること【安定性G：4.3(2)2】</p> <hr/> <p>なお、以下の確認事項（基礎及び躯体の構造的な健全性【安定性G：4.3(2)2】）については、対象が建物及び構築物であるため、本「審査の視点及び確認事項」の対象外である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 基礎地盤に生じる変形によって基礎及び躯体に生じる変形が、建物及び構築物の要求性能に応じて設定される許容値を越えないこと 	<p>の目安である1/2,000を下回っていると評価していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地殻変動量はOkada(1992)の手法により算出していることを確認した。

IV. 地盤の変位

第6条第3項の規定は、耐震重要施設は変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。また、第30条第3項の規定は、重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る。以下「IV. 地盤の変位」において同じ。）は変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。さらに、解釈別記1は、耐震重要施設及び重大事故等対処施設を「将来活動する可能性のある断層等」の露頭が無いことを確認した地盤に設置することを要求している。なお、上記の「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できない断層等とする。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記1〕 第6条(安全機能を有する施設の地盤) 3 第6条第3項に規定する「変位」とは、将来活動する可能性のある断層等が活動することにより、地盤に与えるずれをいう。 また、同項に規定する「変位が生ずるおそれがない地盤に設け」とは、耐震重要施設が将来活動する可能性のある断層等の露頭がある地盤に設置された場合、その断層等の活動によって安全機能に重大な影響を与えるおそれがあるため、当該施設を将来活動する可能性のある断層等の露頭が無いことを確認した地盤に設置することをいう。 なお、上記の「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世以降(約12～13万年前以降)の活動が否定できない断層等をいう。その認定に当たって、後期更新世(約12～13万年前)の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降(約40万年前以降)まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。なお、活動性の評価に当たって、設置面での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断すること。 また、「将来活動する可能性のある断層等」には、震源として考慮する活断層のほか、地震活</p>	<p>基礎地盤の評価の基本方針 【安定性G:2(1)〔地質G:I.2.1(4)、(5) I.3.1(1)、(4)&I.6.1(3)〕】 耐震設計上の重要度分類Sクラスの建物及び構築物が設置される地盤には、「将来活動する可能性のある断層等」が露頭していないこと。 ➤ 「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世以降(約12～13万年前以降)の活動が否定できないものであり、以下が含まれる。 ● 「震源として考慮する活断層」 地下深部の地震発生層から地表付近まで破壊し、地震動による施設への影響を検討する必要があるもの ● 地震活動に伴って永久変位が生じる断層 ● 支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面</p> <p>(A) 敷地内及び敷地極近傍に将来活動する可能性のある断層等の露頭が存在する場合【地質G:I.3.1(2)&(3)】 □ 適切な調査、又はその組合せによって、当該断層等の性状(位置、形状、過去の活動状況)について合理的に説明されていること □ 当該断層等の本体及び延長部が重要な安全機能を有する施設の直下に無いこと</p> <p>(B) 将来活動する可能性のある断層等が重要な安全機能を有する施設の直下に無い場合でも、施設の近傍にある場合【地質G:I.3.1(3)】 □ 地震により施設の安全機能に影響がないことを、地盤の支持・変形(及び周辺斜面の安定性評価)に基づいて確認していること</p>	<p>基礎地盤の評価の基本方針 地盤の変位については、次のとおりとしており、耐震重要施設及び重大事故等対処施設が設置される地盤には、「将来活動する可能性のある断層等」が露頭していないことを以下のとおり確認した。 〔別紙2(本文) 四、再処理施設の位置、構造及び設備並びに再処理の方法 A.再処理施設の位置、構造及び設備 イ.再処理施設の位置 (1)敷地の面積及び形状〕 「耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。」 「常設重大事故等対処設備を支持する建物・構築物は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。」</p> <p>(A) 敷地内及び敷地極近傍に将来活動する可能性のある断層等の露頭が存在する場合 敷地内及び敷地極近傍の地盤に確認される断層は、「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。 〔4.5 再処理施設の耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造及び地盤 4.5.2 調査結果 4.5.2.1 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造〕</p> <p>(B) 将来活動する可能性のある断層等が重要な安全機能を有する施設の直下に無い場合でも、施設の近傍にある場合 ■敷地内及び近傍において以下のとおり確認し、敷地内の地盤に確認される断層は、「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。敷地近傍(半径5km)以内には、「将来活動する可能性のある断層等」である出戸西方断層(の南端部)が確認されているが、当該断層に基づく基準地震動により、施設の安全機能に影響がないことを、「II.地盤の支持」及び「III.地盤の変形」において確認して</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面を含む。</p> <p>[解釈] 第30条(重大事故等対処施設の地盤) 1 第30条の適用に当たっては、本規程別記1に準ずるものとする。 2 第1項第2号に規定する「第七条第二項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第7条第2項から第4項までにおいて、当該常設重大事故等対処設備が代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものとする。</p>	<p>(1) 敷地内および敷地近傍の調査【地質G：I. 1 (1)-(3) & I. 3. 2】</p> <p>① 目的に応じた調査手法が選定されるとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、調査結果の信頼性と精度が確保されていること【地質G：I. 1 (1)&(3)】</p> <p>② 施設に与える影響を正確に評価するための十分な調査密度や精度が保たれていること【地質G：I. 3. 2】</p> <p>➢ 技術進歩を踏まえつつ新しい手法の適用の妥当性を検討した上で、適用条件及び手法の精度等を考慮し、適切なものが選択されていること【地質G：Ⅲ. 1. 1 (1)】</p> <p>➢ 空中写真、断層露頭やトレンチ壁面等の写真やスケッチ、弾性波探査記録、調査のスケッチ及びボーリング柱状図等の調査原資料は、調査目的に応じた十分な精度と信頼性を有していること【地質G：Ⅲ. 1. 2】</p> <p><調査手法></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし適切に組み合わせた調査計画に基づいて得られた結果から総合的に検討されていること【地質G：I. 1 (2)】 <p><既往の資料等></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 調査範囲を踏まえた、資料等の充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照されていること【地質G：I. 1 (3)】 ● 既往の資料と異なる見解を採用した場合、その根拠が明示されていること【地質G：I. 1 (3)】 <p>(2) 断層等の調査手法【地質G：I. 4. 1. 2】</p> <p>既存文献調査を踏まえ、調査地域の地形・地質等の特性及び敷地に与える</p>	<p>いる。斜面の安定性評価については、敷地内に、施設の安全機能に影響を与える斜面は存在しないことを確認したことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>[4.5 再処理施設の耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造及び地盤 4.5.2 調査結果 4.5.2.1 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造]</p> <p>(1) 敷地内および敷地近傍の調査</p> <p>① 敷地内及び近傍における地質・地質構造の検討に資する適切な調査手法を選定するとともに、それらの調査の結果として確認された断層群を調査する目的に応じた調査手法が選定されており、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、調査結果の信頼性と精度が確保されていることを確認した。</p> <p>② 施設に与える影響を正確に評価するために、耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設を設置する地盤に認められる断層に対して、その断層の位置関係及び新旧関係から選定した活動性評価対象断層に対して、十分な調査密度や精度が保たれていることを確認した。</p> <p>(2) 断層等の調査手法</p> <p>敷地及び敷地近傍においては、敷地周辺の既存の調査結果を踏まえた、文献</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>影響に応じ、各種調査(既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等)を適切に組み合わせた十分な調査が実施されていること</p> <p>【地質G：I.4.1.2.1(3)】</p>	<p>調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地表弾性波探査、敷地におけるボーリング調査、試掘坑調査、基礎掘削工事に伴う地質調査等を実施しており、適切に組み合わせた十分な調査が実施されていることを確認した。</p> <p>[4. 地盤 4.1 調査の経緯]</p> <p>[4.3 敷地近傍の地質・地質構造 4.3.1 調査内容]</p> <p>[4.4 敷地内の地質・地質構造 4.4.1 調査内容]</p> <p>[4.5 再処理施設の耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造及び地盤 4.5.1 調査内容]</p>
	<p>(2-1) 変動地形学的調査【地質G：I.4.1.2.2】</p> <p>① 地形発達過程(地形の成因を含む。)を重視し、活断層を認定するための根拠等が明らかにされていること</p> <p>② 変位地形の解析からずれ量や活動年代が詳細に検討されていること</p> <p>③ 段丘面等に現れている傾動等の広域的な変位・変形、地震性地殻変動の存在を示唆する海岸地形について検討対象とされていること</p> <p>④ 海域については、調査地域の特性に応じた十分な精度と解像度を有する測深調査による詳細な海底地形図が作成され、変動地形学的な検討が行われていること</p>	<p>(2-1) 変動地形学的調査</p> <p>敷地内の空中写真判読結果によると、耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設が設置される敷地にはリニアメント・変動地形は認められず、敷地造成以前に撮影された空中写真判読結果によると、敷地南東部の沢の斜面には地すべり地形が認められ、耐震重要施設等のうち、「ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋」設置位置に及んでいるが、以下のとおり、地すべりは「ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋」の基礎地盤である鷹架層には及んでいないことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 地すべり構造の把握を目的とした地表地質調査、ボーリング調査等を行った結果、地すべり地形が判読された範囲では、鷹架層中及び六ヶ所層の基底面には、せん断面や堆積構造の乱れなどの変形構造は認められないこと ➤ 一方、六ヶ所層中の層状構造を呈するシルト層及びその上部では、せん断面や堆積構造の乱れが認められることから、地すべりは、六ヶ所層中の層状のシルト層をすべり面とした層面すべりで生じたものであると判断していること ➤ 地すべりの発生時期は、滑動の原因である東方に流下する沢の谷頭が高位段丘面(H5面)内に位置するという地形の特徴から、高位段丘面離水後と判断した。ただし、移動土塊の末端部が現河床よりも高い位置にあること、滑落崖の冠頂あるいは移動土塊の開析が進んでいることから最近の滑動ではないと判断していること ➤ 「ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋」設置位置では、基礎掘削時に実施した地質観察の結果によると、鷹架層には地すべりと関連するような変形構造は認められないこと <p>なお、敷地近傍の変動地形学的調査結果によると、活断層研究会編(1991)</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
		<p>による出戸付近のリニアメントにほぼ対応する位置及び今泉ほか編(2018)による活断層の一部に対応する位置に、L_B、L_C及びL_Dリニアメントが判読される。同じく二又付近及び戸鎖付近に、それぞれL_Dリニアメントが判読される。また、老部川(南)上流付近には、リニアメント・変動地形は判読されない。</p> <p>[4.4 敷地内の地質・地質構造 4.4.2 調査結果 4.4.2.3 敷地内のリニアメント・変動地形]</p> <p>[4.4 敷地内の地質・地質構造 4.4.2 調査結果 4.4.2.4 敷地内の地質構造 (4) 敷地南東部の地すべり構造]</p> <p>① 地形発達過程を検討するような対象の活断層がないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>② 変位地形の解析からずれ量や活動年代を詳細に検討する対象はないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>③ 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設が設置される敷地は、六ヶ所地域北東部の尾駱沼と鷹架沼との間の台地に位置し、標高60m前後の平坦面からなり、東に向かって緩やかに高度を減じている。この平坦面は、主に敷地周辺及び敷地近傍の高位面(H₅面)に相当し、一部、中位面(M₁面及びM₂面)に相当するが、検討対象となるものはないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>[4.4 敷地内の地質・地質構造 4.4.2 調査結果 4.4.2.1 敷地内の地形]</p> <p>④ 海域については、調査地域の特性に応じた十分な精度と解像度を有する測深調査による詳細な海底地形図が作成され、変動地形学的な検討の対象となるものはないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。。</p>
	<p>(2-2) 地質調査【地質G：I.4.1.2.3】</p> <p>① 既存文献の調査及び変動地形学的調査の結果を踏まえ調査が実施されていること</p> <p>□ 敷地を含む近傍において広域的な地質・地質構造を把握するための調査が実施されていること</p> <p>② 断層露頭や地層が変形している露頭と変位地形との位置関係、断層や破砕帯の性状及び地層・岩石の変位・変形構造が詳細に把握されていること</p>	<p>(2-2) 地質調査</p> <p>① 敷地内の地形、地質・地質構造及びリニアメント・変動地形を把握するため、詳細な地表地質調査を実施し、これに併せて文献調査、空中写真判読等を実施した結果から、地質平面図及び空中写真判読図を作成し検討していることを確認した。</p> <p>[4.4 敷地内の地質・地質構造 4.4.1 調査内容 4.4.1.1 地表地質調査]</p> <p>② 敷地内の耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤において、断層露頭や地層が変形している露頭を確認しており、またトレンチ調査、基礎掘削工事に伴う地質調査、試掘坑調査、ボーリング調査及びCT画像観察等により断層の性状及び地層・岩石の変位・変形構造が詳細に把握されていることを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>③ 地層及び地形面の詳細な編年を行うことによって断層活動の時期が検討されていること</p> <p>④ 断層活動の証拠が明確に確認されない地域においては、断層等の存否及び活動性の確認について追加調査の実施等、特段の注意を払った検討が行われていること</p> <p>⑤ 段丘面等に現れた広域的な変位・変形を調査対象として、これらの地形面の構成層と堆積物について、堆積年代を明らかにするための詳細な調査が行われていること</p> <p>⑥ 震源として考慮する活断層が疑われる地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形は、個別の痕跡等のみにとらわれることなく、その起因となる地下深部の震源断層を想定して調査が実施されていること</p> <p>➢ 地表付近の痕跡等とその起因となる地下深部の震源断層の活動時期は常に同時ではなく、走向や傾斜は必ずしも一致しないことに留意すること</p>	<p>③ 活動性評価の対象断層である f 系断層及び s f 系断層の上載地層について、詳細に地層・堆積年代が検討され、断層の活動時期が評価されていることを確認した。</p> <p>④ ③のとおり、敷地は断層活動の証拠が確認されない地域ではなく、当該事項に基づく特段の注意を払った検討は不要であることから、確認の対象外と判断した。</p> <p>⑤ 敷地及び敷地近傍においては、広域的な変位・変形を伴う段丘面等が認められないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>⑥ 敷地においては、震源として考慮する活断層が疑われ、かつ地下深部の震源断層を想定した調査を必要とするような、地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形は認められないことから、当該事項は確認対象外であることを確認した。</p>
	<p>(2-3) 地球物理学的調査【地質 G : I. 4. 1. 2. 4】</p> <p>調査地域の地形・地質等の特性に応じた適切な探査手法及び解析手法を用い、地下の断層の位置や形状及び褶曲等の広域的な地下構造の解明に努めていること</p> <p>➢ 弾性波探査(反射法弾性波探査、音波探査等を含む。)については、探査対象を明確にして、仕様が決められていること【地質 G : I. 4. 1. 2. 4 [解説(1)]】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 浅部探査：目的 平野等の新しい堆積物の変形、活断層の位置等の確認 ● 深部探査：目的 深部の断層形状や褶曲構造の解明 	<p>(2-3) 地球物理学的調査</p> <p>敷地近傍では、地下深部の大局的な地質構造あるいは活断層の存否及び連続性を確認するため、敷地を中心とする半径約 5km の範囲において重力探査及び反射法地震探査を実施しているが、敷地内で実施した弾性波探査については、敷地に確認される断層の活動性評価に用いていないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>[4.3 敷地近傍の地質・地質構造 4.3.1 調査内容 4.3.1.2 地質調査]</p>
	<p>(3) 陸域における調査【地質 G : I. 4. 2. 1】</p> <p>① 広域的な地形面の変位・変形から、地下に伏在活断層・褶曲が想定される場合【地質 G : I. 4. 2. 1 (1)】</p> <p>□ 各種調査に基づき、伏在活断層・褶曲の位置・形状が推定され、推定の根拠が明らかにされていること</p> <p>② 空中写真判読等から活断層等及び広域的な地形面の変位・変形を認定する場合【地質 G : I. 4. 2. 1 (2)】</p>	<p>(3) 陸域における調査</p> <p>① 敷地において、広域的な地形面の変位・変形が認められず、地下に伏在活断層・褶曲が想定されないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>② 敷地内の空中写真判読結果によると、耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の設置される敷地にはリニアメント・変動地形は認められないこ</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p><input type="checkbox"/> 地形発達過程を考慮し、認定の根拠が明らかにされていること</p> <p>③ 活断層の存在が推定された場合【地質G：I.4.2.1(3)&(4)】</p> <p><input type="checkbox"/> 活断層の存在、活動年代、位置及び形状等を確認するための以下のような各種地質調査等が実施されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 活断層の存在及び活動年代を確認するためのトレンチ調査 <ul style="list-style-type: none"> ● トレンチ調査の位置の選定が適切であること ● ボーリング調査等の地質調査 ● 地質構造との関連を捉えるための必要に応じた深層ボーリングや弾性波探査等 <p><input type="checkbox"/> 当該活断層から発生する地震の規模を推定するため、活断層の活動区間や変位量が適切に評価されていること</p> <p>④ 段丘面等の高度分布から累積的な変動が明らかな地域において累積的な変動の様式や広がりを基に沿岸域に活断層が推定される場合【地質G：I.4.2.1(5)】</p> <p><input type="checkbox"/> 適切な調査技術を組み合わせた十分な調査が実施され、地下深部に至る震源断層の形状が推定されていること</p>	<p>とから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>[4.4 敷地内の地質・地質構造 4.4.2 調査結果 4.4.2.3 敷地内のリニアメント・変動地形]</p> <p>③ 敷地内の地盤に確認される断層は、「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないことから、本確認事項の観点とは異なるが、評価対象断層に対する調査については、トレンチ調査、基礎掘削工事に伴う地質調査、試掘坑調査、ボーリング調査及びCT画像観察等が実施されていることを確認した。</p> <p>④ 敷地及び近傍においては、累積的な変動が明らかな段丘面等の高度分布は認められないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
	<p>(4) 海域における調査【地質G：I.4.2.2】</p> <p>① 適切な各種の調査技術を組み合わせた十分な調査が実施されていること【地質G：I.4.2.2(1)】</p> <p>➢ 地形・地質情報を取得するための音響測深や弾性波探査等、地球物理学的調査が実施されていること【地質G：I.4.1.2.4【解説(1)】】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地下深部の震源断層の位置や形状に関する情報も得られる可能性がある <p>② 広域的な海底地形と海底地質構造から深部の活断層を含め活断層の位置・形状が推定されていること及びその根拠が明らかにされていること【地質G：I.4.2.2(1)】</p> <p>③ 海底地形及び地層の変形が広域的に明らかにされていること【地質G：I.4.2.2(2)】</p> <p>④ 反射断面の層序区分が断面の交点全てで矛盾なく行われていること【地質G：I.4.2.2(3)】</p>	<p>(4) 海域における調査</p> <p>敷地前面海域における調査については、敷地に確認される断層の活動性評価に用いておらず、「第4条 基準地震動の策定」のうち、「IV-4. 内陸地殻内地震による地震動評価 1. 震源として考慮する活断層」に記載のとおりである。</p>

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>⑤ 海底下の地層の年代が十分な信頼性をもって決定されていること 【地質G：I.4.2.2(4)】</p> <p>(5)「将来活動する可能性のある断層等」の認定【地質G：I.2】</p> <p>① 耐震重要施設及び重大事故等対処施設を設置する地盤に認められる断層を適切に抽出していること</p> <p>② 耐震重要施設及び重大事故等対処施設を設置する地盤に認められる断層について、それらの活動性を評価するに当たっての方針が適切であること</p> <p>③ 耐震重要施設及び重大事故等対処施設に露頭する断層に対する活動性評価を適切に実施していること</p> <p>➢ 「将来活動する可能性のある断層等」の認定に当たっては、以下の各項目が満足されていること【地質G：I.2.2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一貫した認定の考え方により、適切な判断が行われていること【地質G：I.2.2(4)】 ● 認定の考え方、認定した根拠及びその信頼性等が示されていること【地質G：I.2.2(5)】 ● 調査結果の精度や信頼性を考慮した安全側の判断が行われていること【地質G：I.2.2(1)】 ● 地形面の変位・変形は変動地形学的調査による認定されていること 	<p>(5)「将来活動する可能性のある断層等」の認定</p> <p>[4.4.2.4 敷地内の地質構造 (1) 鷹架層の地質構造]</p> <p>① 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近に分布する鷹架層中には、敷地を NE-SW～NNE-SSW 走向で縦断する東側の断層（f-1断層）及び西側の断層（f-2断層）が分布し、これらの断層から派生する断層（f-1 a断層、f-1 b断層及びf-2 a断層が分布する（これら全てを総称して「f系断層」と称する）。また鷹架層中には、f系断層に切られる E-W～ENE-WSW 走向の断層（s f-1断層、s f-2断層、s f-3断層、s f-4断層、s f-5断層及びs f-6断層。これらを総称して「s f系断層」と称する）が分布し、これらのf系断層及びs f系について、評価していることを確認した。</p> <p>[4.5.2 調査結果 4.5.2.1 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造 (3) 地質構造]</p> <p>② 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤にはf-1 a断層、f-1 b断層、f-2断層、f-2 a断層及びs f-6断層が分布するが、これらの断層は断層間の切り切れ関係（新旧関係）があり、またf系断層及びs f系断層でそれぞれの性状が類似していることから、①で抽出したf系断層及びs f系断層について、活動性評価を実施するという方針が適切であることを確認した。</p> <p>[4.5.2 調査結果 4.5.2.1 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造 (3) 地質構造]</p> <p>③ 活動性評価の対象断層であるf系断層及びs f系断層については、f系断層はf-1断層、f-2断層、これらの断層から派生する断層であるf-1 a断層、f-1 b断層及びf-2 a断層のそれぞれについて、これらの断層に切られるs f系断層は、一連の活動で生じた断層と考えられるため、代表して断層を選定し、評価していることを確認した。</p> <p>その結果、以下のとおりf-1断層、f-2断層、f-1 a断層、f-1 b断層及びf-2 a断層は、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価したこと、並びにs f系断層は、f系断層の活動以前に活動を終了した断層であると評価したことは適切であり、これらの断層が「将来活動する可能性のある断層等」に該当しないと評価したことは適切であることを確認した。</p> <p>[4.4.2.4 敷地内の地質構造 (1) 鷹架層の地質構造]</p>

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>と</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地層の変位・変形は地表地質調査及び地球物理学的調査による認定されていること 【地質G：I.2.2(1)】 ● 地球物理学的調査によって推定される地下の断層の位置や形状は、変動地形学的調査及び地質調査によって想定される地表の断層等や広域的な変位・変形の特徴と矛盾のない位置及び形状として説明が可能なこと 【地質G：I.2.2(3)】 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ f-1断層は、トレンチ調査の結果によると、鷹架層中部層軽石凝灰岩層と同層下部層細粒砂岩層とを境する断層であり、これらを不整合に覆って分布する高位段丘堆積層(H₅面堆積物)に変位を与えていない。なお、トレンチ内の高位段丘堆積層(H₅面堆積物)中には、小断層が認められるが、f-1断層から離れた位置にあること、高位段丘堆積層中で消滅し鷹架層中には連続しないこと及び走向・傾斜がf-1断層と異なることから、f-1断層の活動とは関連のない小断層と判断した。また、基礎掘削工事に伴う地質調査結果によると、f-1断層は、鷹架層中部層軽石凝灰岩層中の断層或いは鷹架層中部層軽石凝灰岩層と同層下部層細粒砂岩層とを境する断層であり、これらを不整合に覆って分布する六ヶ所層に変位を与えていない。 ✓ f-2断層は、トレンチ調査の結果によると、鷹架層中部層軽石凝灰岩層と同層上部層泥岩層とを境する断層であり、これらを不整合に覆って分布する砂子又層下部層に変位を与えていない。また、基礎掘削工事に伴う地質調査結果によると、f-2断層は、鷹架層中部層軽石凝灰岩層と同層上部層泥岩層とを境する断層であり、これらを不整合に覆って分布する六ヶ所層に変位を与えていない。一方、基礎掘削工事に伴う地質調査結果によると、f-2断層は、鷹架層下部層細粒砂岩層と同層上部層泥岩層とを境する断層であり、これらを不整合に覆う六ヶ所層に、見かけの変位が1cm～6cm程度の西落ちの正断層センスや東上がりの逆断層センスの変位を与えているが、これをさらに不整合に覆って分布する高位段丘堆積層(H₅面堆積物)に変位を与えていない。 ✓ f-1a断層は、東部試掘坑で確認した結果、その連続性は、南側ではf-1断層と会合し、北側では基礎掘削工事の範囲外で消滅するものと推定され、f-1a断層と六ヶ所層との関係を確認するため、試掘坑内から上方に斜坑(追跡坑)を掘削し、断層を追跡した追跡坑先切羽のスケッチによると、f-1a断層は、鷹架層中部層軽石凝灰岩層と同層中部層軽石混り砂岩層とを境する断層であり、鷹架層を不整合に覆って分布する六ヶ所層に変位を与えていない。 ✓ f-1b断層は、その連続性について、北側では基礎掘削面においてf-1断層と会合することを確認しており、南側ではf-2断層に切られるものと推定した。また、基礎掘削工事に伴う地質調査結果によると、f-1b断層は、鷹架層下部層細粒砂岩層と同層中部層軽石凝灰岩層とを境する断層であ

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
		<p>り、これらを不整合に覆って分布する六ヶ所層に変位を与えていない。</p> <p>✓ f-2 a 断層は、トレンチ調査の結果によると、鷹架層下部層細粒砂岩層中の断層であり、これを不整合に覆って分布する六ヶ所層に、見かけの変位が 10cm 程度の北西上がりの逆断層センスの変位を与えている。その変位は六ヶ所層最上部まで連続するが、これらをさらに不整合に覆って分布する古期低地堆積層の基底面及び堆積構造に変位を与えていない。なお、古期低地堆積層を不整合に覆う高位段丘堆積層 (H₅面堆積物) 中には、見かけの変位が 2cm 前後の北西落ちの正断層センス及び北西上がりの逆断層センスを示す小断層が認められる。これら小断層の下方は、高位段丘堆積層 (H₅面堆積物) 中で消滅しており、高位段丘堆積層 (H₅面堆積物) の最下部及び下位の古期低地堆積層に変位・変形を与えていない。さらに、ブロック試料の観察結果及びCT画像観察結果によると、f-2 a 断層と高位段丘堆積層中の小断層とが連続するような構造は認められない。</p> <p>また、f-2 a 断層トレンチ (南) 北側の上面底盤観察結果及び周辺法面の観察結果によると、高位段丘堆積層中の小断層の位置は、f-2 a 断層トレンチ (南) から北に向かうに従い f-2 a 断層と乖離する。さらに、f-2 a 断層トレンチ (南) から北側約 50m に位置する f-2 a 断層トレンチ及び南側約 80m に位置する基礎掘削法面のいずれにおいても、f-2 a 断層周辺の高位段丘堆積層中に小断層は分布しない。したがって、f-2 a 断層トレンチ (南) で認められた高位段丘堆積層中の小断層は、f-2 a 断層沿いには連続せず、f-2 a 断層の活動とは関連がないと判断した。</p> <p>✓ s f 系断層は、それぞれの走向や断層面の性状が類似すること等から、一連の活動で生じた断層と考えられ、複数のボーリング孔とトレンチで、s f 系断層の性状を確認した。</p> <p>s f-3 断層及び s f-4 断層を対象に、トレンチ調査を実施した結果によると、s f-3 断層は、鷹架層中部層軽石凝灰岩層と同層中部層軽石混り砂岩層とを境する断層であり、f-1 断層近傍で f-1 断層と同系統の固結・ゆ着した断層に切られることを確認した。また、s f-4 断層は、鷹架層下部層細粒砂岩層と同層中部層軽石凝灰岩層とを境する断層であり、f-1 b 断層と同系統の固結・ゆ着した小断層によって 1cm~10cm 程度の変位を受けていることを確認した。</p> <p>s f-6 断層を対象に断層部のボーリングコア観察結果及びCT画像観察結果によると、s f-6 断層は、鷹架層中部層軽石凝灰岩層と同層</p>

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>中部層軽石混り砂岩層とを境する断層であり、断層面は、固結・ゆ着しており、せん断面は認められず、断層部には、幅 15cm 程度で、断層の上下盤の地層が構成粒子の破碎を伴わずに混在し、固結する箇所を確認した。</p> <p>s f - 5 断層を対象に断層部のボーリングコア観察結果によると、s f - 5 断層は、鷹架層上部層泥岩層の基底及び同層中の鍵層である凝灰岩に変位を与えていないと判断した。</p> <p>✓ s f 系断層は、それぞれの走向や断層面の性状が類似すること等から、一連の活動で生じた断層と考えられ、また、活動時期については、断層面が固結・ゆ着しており、地層が十分に固結していない状態での変形構造が認められ、鷹架層の堆積当時～直後の未固結時の断層であること、敷地内の鷹架層の地質分布によると、f - 1 断層、f - 2 断層及びこれらの派生断層に切られること、鷹架層上部層泥岩層の基底及び同層中の鍵層である凝灰岩に変位を与えていないこと等から、f 系断層の活動以前に活動を終えた断層であると評価したことは適切であることを確認した。</p> <hr/> <p>(5-A)「将来活動する可能性のある断層等」が疑われる断層について設置面での確認が困難な場合【地質G：I.2.1(3)】</p> <p>当該断層の延長部で確認される断層等の性状等による安全側の判断が行われていること</p> <hr/> <p>(5-B) 後期更新世(約12～13万年前)の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合【地質G：I.2.1(2)】</p> <p>中期更新世以降(約40万年前以降)まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。</p> <hr/> <p>(5-C)「将来活動する可能性のある断層等」が疑われる地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形がある場合【地質G：I.2.2(2)】</p> <p>個別の痕跡等のみにとらわれることなく、その起因となる地下深部の震源断層を想定して調査が実施されていること</p>	<p>中部層軽石混り砂岩層とを境する断層であり、断層面は、固結・ゆ着しており、せん断面は認められず、断層部には、幅 15cm 程度で、断層の上下盤の地層が構成粒子の破碎を伴わずに混在し、固結する箇所を確認した。</p> <p>s f - 5 断層を対象に断層部のボーリングコア観察結果によると、s f - 5 断層は、鷹架層上部層泥岩層の基底及び同層中の鍵層である凝灰岩に変位を与えていないと判断した。</p> <p>✓ s f 系断層は、それぞれの走向や断層面の性状が類似すること等から、一連の活動で生じた断層と考えられ、また、活動時期については、断層面が固結・ゆ着しており、地層が十分に固結していない状態での変形構造が認められ、鷹架層の堆積当時～直後の未固結時の断層であること、敷地内の鷹架層の地質分布によると、f - 1 断層、f - 2 断層及びこれらの派生断層に切られること、鷹架層上部層泥岩層の基底及び同層中の鍵層である凝灰岩に変位を与えていないこと等から、f 系断層の活動以前に活動を終えた断層であると評価したことは適切であることを確認した。</p> <hr/> <p>(5-A)「将来活動する可能性のある断層等」が疑われる断層について設置面での確認が困難な場合</p> <p>活動性評価の対象断層である f 系断層及び s f 系断層は、概ね耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の設置面での確認が可能で、断層等の性状等による評価が行われていることを確認した。</p> <hr/> <p>(5-B) 後期更新世(約12～13万年前)の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合</p> <p>活動性評価の対象断層である基盤岩の鷹架層中の f 系断層及び s f 系断層は、上載地層に新第三系鮮新統の砂子又層下部層及び中部層、第四系下部～中部更新統の六ヶ所層、第四系中部～上部更新統の古期低地堆積層、段丘堆積層及び火山灰層並びに第四系完新統の沖積低地堆積層、砂丘砂層及び崖錐堆積層が分布し、活動性評価が行われていることを確認した。</p> <hr/> <p>(5-C)「将来活動する可能性のある断層等」が疑われる地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形がある場合</p> <p>敷地においては、震源として考慮する活断層が疑われ、かつ地下深部の震源断層を想定した調査を必要とするような、地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形は認められないことから、当該事項は確認対象外である</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 調査結果や地形発達過程及び地質構造等を総合的に検討した評価が行われていること。 ➤ 地表付近の痕跡等とその起因となる地下深部の震源断層の活動時期は常に同時ではなく、走向や傾斜は必ずしも一致しないことに留意する。 	<p>ことを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

地震による損傷の防止（第7条及び第31条）のうち、基準地震動の策定

事業指定基準規則第7条及びその規則解釈は、以下のとおりである。

（地震による損傷の防止）

第七条 安全機能を有する施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の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に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、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（以下「基準地震動による地震力」という。）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。

4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊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。〈解釈〉

〈解釈〉

第7条（地震による損傷の防止）

別記2のとおりとする。

また、事業指定基準規則第31条及びその規則解釈は、以下のとおりである。

（地震による損傷の防止）

第三十一条 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める要件を満たすものでなければならない。

一 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設 基準地震動による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

二 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設 第七条第二項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができるものであること。

2 前項第一号の重大事故等対処施設は、第七条第三項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

〈解釈〉

第31条（地震による損傷の防止）

1 第31条の適用に当たっては、本規程別記2に準ずるものとする。

2 第1項第2号に規定する「第七条第二項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第7条第2項から第4項までにおいて、当該常設重大事故等対処設備が代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものをいう。

第7条は、安全機能を有する施設について、地震により発生す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相対的な程度に応じた地震力に十分に耐えることができる設計とすることを要求している。また、第31条は、重大事故等対処施設が、施設の区分に応じて適用される地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。さらに、事業指定基準規則解釈別記2（以下「解釈別記2」という。）は、基準地震動について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。また、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを要求している。規則要求に基づく審査に必要な上記の項目のうち、基準地震動の策定に係る事項について、以下のとおり確認した。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

I. 基準地震動の策定に関する全般事項	3
II. 解放基盤表面の設定	4
III. 地下構造評価.....	5
IV. 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に関する地震動評価	10
IV-1. 共通事項～被害地震や敷地及び敷地周辺の地震活動～	11
IV-2. プレート間地震による地震動評価	13
1. プレート間地震に係る調査	13
2. プレート間地震に係る検討用地震の選定.....	15
3. プレート間地震に係る検討用地震の地震動評価.....	17
IV-3. 海洋プレート内地震による地震動評価	24
1. 海洋プレート内地震に係る調査	24
2. 海洋プレート内地震に係る検討用地震の選定	26
3. 海洋プレート内地震に係る検討用地震の地震動評価	27
IV-4. 内陸地殻内地震による地震動評価	33
1. 震源として考慮する活断層	33
2. 内陸地殻内地震に係る検討用地震の選定.....	39
3. 内陸地殻内地震に係る検討用地震の地震動評価.....	41
V. 「震源を特定せず策定する地震動」に関する評価	49
VI. 基準地震動の策定等	54
VI-1. 基準地震動の策定	54
VI-2. 基準地震動の年超過確率の参照	58

I. 基準地震動の策定に関する全般事項

解釈別記2は、基準地震動について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。また、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを要求している。以上のことから、基準地震動の策定に関する全般事項について、以下のとおり確認する。

事業指定事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 一 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、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定すること。 (以下、略)</p>	<p>基本方針</p> <p>① 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)について提示されていること【基準地震動G：I.8】</p> <p>② 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【基準地震動G：I.2(1)(&I.5.1(1))】</p> <p>③ 「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【基準地震動G：I.2(4)(&I.5.1(2))】</p>	<p>基本方針 [6.6.3 基準地震動S s]</p> <p>① 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については、審査資料において提示されていることを確認した。</p> <p>② 基準地震動の策定にあたって、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」、「震源を特定せず策定する地震動」のそれぞれについて、解放基盤表面における地震動評価を行うことによって、水平方向及び鉛直方向の地震動として策定する方針であることを確認した。【まとめ資料 P8,9】</p> <p>③ 「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を確認した。</p>

II. 解放基盤表面の設定

解釈別記2は、解放基盤表面について、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを持って想定される自由表面であり、 V_s がおおむね700m/s以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていない位置に設定することを要求しているため、以下のとおり確認する。

事業指定事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>[解釈別記2] 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 一 基準地震動は、(中略) 上記の「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び構造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを持って想定される基盤の表面をいう。ここでいう上記の「基盤」とは、おおむねせん断波速度$V_s = 700\text{m/s}$以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものとする。 (以下、略)</p>	<p>解放基盤表面の設定 以下の条件を満足する解放基盤表面が適切に設定されていること【基準地震動$G : I. 1. 3 (1)$】</p> <p>① 著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを持って想定される基盤の表面であること</p> <p>② 「基盤」とは概ねせん断波速度$V_s = 700\text{m/s}$以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないこと</p>	<p>解放基盤表面の設定 [6.5.1 解放基盤表面の設定] 審査の過程において整理を求めた結果、以下のとおり条件及びその根拠について示した上で、解放基盤表面を設定していることを確認した。</p> <p>① 敷地内で実施した地表地質調査結果及びボーリング調査結果より、耐震重要施設の支持地盤である新第三紀中新世の鷹架層は、おおむねEL. 30m以深に分布していること、また、敷地及び敷地周辺における屈折法地震探査結果及び反射法地震探査結果から、敷地及び敷地周辺の地下の速度構造は、大局的に見て水平成層であること</p> <p>② 敷地内で実施したPS検層の結果より、鷹架層のV_sはEL. -70mの位置においておおむね700m/s以上となり、著しい風化が見られないこと</p>

III. 地下構造評価

解釈別記2は、地震動評価においては、適用する評価手法に必要な特性データに留意の上、敷地地盤の地下構造及び地震波の伝播特性に係る以下①②を考慮することを要求している。

- ① 敷地及び敷地周辺の調査については、地域特性及び既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震観測記録の分析、地質調査、ボーリング調査並びに二次元又は三次元の物理探査等を適切な手順との組合せで実施すること。
- ② 敷地及び敷地周辺の地下構造（深部・浅部地盤構造）が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、敷地及び敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造を評価するとともに、地震基盤¹の位置及び形状、岩相・岩質の不均一性並びに地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性を評価すること。

以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 (中略) 四 基準地震動の策定に当たっての調査については、目的に応じた調査手法を選定するとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって、調査結果の信頼性と精度を確保すること。 また、上記の「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」の地震動評価においては、適用する評価手法に必要な特性データに留意の上、地震波の伝播特性に係る次に示す事項を考慮すること。 ①敷地及び敷地周辺の地下構造(深部・浅部地盤構造)が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、敷地及び敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造を評価するとともに、地</p>	<p>(1) 地下構造モデルの設定の概要 【基準地震動G：I. 3. 3. 2 (4)⑤ 1)；地質G：I. 1 & 7, III】 ① 調査の信頼性を確保するために、調査に係る全プロセス（計画策定から調査結果のとりまとめまでの経過）が明示されていること【地質G：I. 7】 ② 目的に応じた調査手法が選定されるとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、調査結果の信頼性と精度が確保されていること【地質G：I. 1 (1)&(3)】 ➢ 技術進歩を踏まえつつ新しい手法の適用の妥当性を検討した上で、適用条件及び手法の精度等を考慮し、適切なものが選択されていること【地質G：III. 1. 1 (1)】 ➢ 弾性波探査記録、調査のスケッチ等の結果及びボーリング柱状図等の調査原資料は、調査目的に応じた十分な精度と信頼性を有していること【地質G：III. 1. 2】 <調査手法> ● 調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし適切に組み合わせた調査計画に基づいて得られた結果から総合的に検討されていること【地質G：I. 1 (2)】 <既往の資料等> ● 調査範囲を踏まえた、資料等の充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照されていること【地質G：I. 1 (3)】 ● 既往の資料と異なる見解を採用した場合、その根拠が明示されていること【地質G：I. 1 (3)】 ③ 「広域地下構造調査（概査）」と「敷地近傍地下構造調査（精査）」を組</p>	<p>(1) 地下構造モデルの設定の概要 [6.5 敷地地盤の振動特性] ① 調査に係る全プロセスのうち、各調査の目的及び内容から調査結果のとりまとめまでのプロセスが「地下構造モデルの策定フロー」としてまとめられており、その内容を審査の過程において確認した。【まとめ資料P17】 ② 目的に応じた調査手法が選定されるとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、調査結果の信頼性と精度が確保されていることを審査の過程において確認した。【まとめ資料（資料集）P3～29】 ③ 「広域地下構造調査（概査）」としての敷地及び敷地周辺の地質調査、「敷</p>

¹ 「地震基盤」とは、Vs=3000m/s 程度以上の地層をいう。【基準地震動G：I. 1. 3 (2)】

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

震基盤の位置及び形状、岩相・岩質の不均一性並びに地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性を評価すること。なお、評価の過程において、地下構造が成層かつ均質と認められる場合を除き、三次元的な地下構造により検討すること。

②上記①の評価の実施に当たって必要な敷地及び敷地周辺の調査については、地域特性及び既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震観測記録の分析、地質調査、ボーリング調査並びに二次元又は三次元の物理探査等を適切な手順と組合せで実施すること。

(以下、略)

み合わせた調査により、地震動評価のための地下構造データが適切に取得されていること【基準地震動G：I.3.3.2(4)⑤1)】

➤ あらかじめ策定された調査計画に基づき表示されていること【地質G：Ⅲ.2】

- 一部の整合していない調査結果についても、その整合していない理由又は解釈の違いとともに表示されていること(【地質G：まえがき5】)

➤ 各種調査の結果により作成された地質平面図、地質断面図及び速度構造図等は、それらの調査において実施した各種調査や試験の結果等に基づき適切に表示されていること【地質G：Ⅲ.2】

➤ 取得された概査データと精査データがそれぞれ相矛盾していないこと

地近傍地下構造調査(精査)」としてのボーリング調査、アレイ観測記録に基づく検討等を組み合わせた調査により、地震動評価のための地下構造データが適切に取得されていることを確認した。【まとめ資料P16~70】

観測地震波のアレイ観測記録に基づく到来方向による影響の検討において、検討対象とする地震の記録について諸元や品質を踏まえた上で再整理を行い、検討精度を上げていることを確認した。

(2) 地震動評価のための地下構造調査

【地質G：I.5】

(2-1) 調査方針【地質G：I.5.1(1)-(3)】

- ① 敷地の地下構造(地盤構造、地盤特性)の性状に応じた、適切な調査・手法が適用されていること
 - 地下構造(地盤構造、地盤物性)の性状は敷地ごとに異なることによる
- ② 敷地及び敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造を把握していること<→3. 地下構造モデルの設定②>
- ③ 地震基盤・解放基盤の位置や形状、地下構造の三次元不整形性、岩相・岩質の不均一性、地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性が適切に把握できていること<→3. 地下構造モデルの設定①>
- ④ 敷地及び敷地周辺の調査については、地域特性、既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震観測記録の分析、地質調査、ボーリング調査及び二次元又は三次元の物理探査等を適切な手順と組合せで実施されていること

(2-2) 広域地下構造調査<概査>

【地質G：I.5.2.1】

- ① 地震発生層を含む地震基盤から解放基盤までの地下構造モデルを作成するための広域地下構造調査(概査)が、適切に行われていること
 - 地震発生層を含む地震基盤から解放基盤までの三次元深部地下構造、地下構造の三次元不整形性等が適切に把握できていること【地質G：I.5.1【解説(1)】&I.5.2.1【解説(1)】】
 - 比較的長周期領域における地震波の伝播特性に大きな影響を与える。

(2) 地震動評価のための地下構造調査

[6.5.2 地震観測記録] [6.5.3 深部地盤モデル]

(2-1) 調査方針【まとめ資料P18~27】

- ① 敷地及び敷地周辺の地質・地質構造の特徴を整理し、敷地における地質調査を踏まえ、自然地震観測記録を用いた解析による調査・手法が適用されていることを確認した。
- ② 敷地及び敷地周辺における地質図、ボーリング調査等から、地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造を把握していることを確認した。
- ③ 地震基盤・解放基盤の位置や形状、地下構造等については、ボーリング調査による地質情報、地質図(地質水平断面図、地質断面図)及びP S検層の結果から適切に把握できていることを確認した。
- ④ 敷地及び敷地周辺の調査については、地域特性、既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震観測記録の分析、地質調査、ボーリング調査、P S検層等を適切な手順と組合せで実施されていることを確認した。

(2-2) 広域地下構造調査<概査>

【まとめ資料P18~27】

- ① 敷地における自然地震観測記録から、地震波の伝播特性に影響を与える広域の地下構造について把握していることを確認した。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

- ② ボーリング及び物理検層、反射法・屈折法地震探査、電磁気探査、重力探査、微動アレイ探査及び水平アレイ地震動観測等による調査・探査・観測を適切な範囲及び数量で実施していること
- ③ 震源から対象サイトの地震基盤までの地震波の伝播経路特性に影響を与える地殻構造調査として、弾性波探査や地震動観測等を適切な範囲及び数量で実施していること
 - 小地震、遠地地震等の敷地における観測記録を用いて、震源の深さや距離による変化を考慮した上で、方位による振幅や波形の変化を調査すること【地質G：I.5.2.1【解説(2)】】
 - 観測波形を用い、レーザー関数法、地震波干渉法等により地下構造を求めることができる。

(2-3) 敷地近傍地下構造調査<精査>

【地質G：I.5.2.2】

- ① 地震基盤から地表面までの地下構造モデルを作成するための敷地近傍地下構造調査（精査）が、適切に行われていること
 - 敷地近傍地下構造調査（精査）により、地震基盤から地表面までの詳細な三次元浅部地下構造及び地下構造の三次元不整形性等が適切に把握できていること【地質G：【地質G：I.5.1【解説(1)】& I.5.2.2【解説(1)】】】
 - 比較的短周期領域における地震波の伝播特性に影響を与える。
- ② 敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造・地下構造を把握するため、ボーリング調査に加えて地震基盤相当に達する大深度ボーリング、物理検層、高密度な弾性波探査、重力探査、微動アレイ探査等による調査・探査、鉛直アレイ地震動観測及び水平アレイ地震動観測等を適切な範囲及び数量で実施していること

(3) 地下構造モデルの設定

【基準地震動G：I.3.3.2(4)⑤ 2)-5】

(3-1) 地下構造に関する評価

【基準地震動G：I.3.3.2(4)⑤ 3)】

- 地下構造（深部・浅部地下構造）が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、以下の地下構造に関する評価がなされていること
- ① 地震発生層の上端深さ、地震基盤・解放基盤の位置や形状、地下構造の三次元不整形性、地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性が適切に評価されていること<← 2. 地震動評価のための地下構造調査③>【基準地震動G：I.3.3.2(4)⑤ 3)】

- ② 敷地を含む敷地周辺においては、地質図を用いた地質調査、ボーリング及び物理検層調査、反射法・屈折法地震探査に加え、敷地における水平アレイ地震動観測等による調査・探査・観測を適切な範囲及び数量で実施していることを確認した。
- ③ ①に記載のとおり、敷地における自然地震観測記録が得られていることから、一次元の深部地盤モデルの速度構造については、敷地における地震観測記録の水平／上下スペクトル振幅比及びレーザー関数を目的関数として、深部地盤モデルの層厚、Vs、Vp 及び減衰構造を同定して設定していることを確認した。

(2-3) 敷地近傍地下構造調査<精査>

まとめ資料 P18～27 ほか

- ① 敷地において、ボーリング調査、試掘坑調査、トレンチ調査及び弾性波探査を実施していること、敷地近傍において、重力探査、反射法及び屈折法地震探査が実施されていることから、敷地から敷地近傍の詳細な浅部地下構造について把握していることを確認した。
- ② 敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造・地下構造を把握するため、ボーリング調査に加えて地震基盤相当に達する大深度ボーリング、物理検層、文献調査による敷地及び敷地周辺の重力異常探査、敷地で得られた豊富な中小地震の観測記録を用いた鉛直アレイ解析及び水平アレイ解析を適切な範囲及び数量で実施していることを確認した。

(3) 地下構造モデルの設定

[6.5.2 地震観測記録] [6.5.3 深部地盤モデル]

(3-1) 地下構造に関する評価

- ① 地震発生層の上端深さ、地震基盤・解放基盤の位置や形状、地下構造の三次元不整形性、地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性が適切に評価されていることを確認した。

- ② 地下構造（深部・浅部地下構造）が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、地層の傾斜、断層、褶曲構造等の地質構造を評価すること<← 2. 地震動評価のための地下構造調査③>【基準地震動G: I.3.3.2(4)⑤ 3)】

(3-2) 地下構造モデルの設定

【基準地震動G: I.3.3.2(4)⑤ 2), 4), 5)】

- ① 地震動評価において、以下のそれぞれを考慮して、地震波速度及び減衰定数等の地下構造モデルが適切に設定されていること【基準地震動G: I.3.3.2(4)⑤ 2)】
- 「地殻・上部マントル構造」：震源領域から地震基盤までの地震波の伝播特性に影響を与える
 - 「広域地下構造」：地震基盤～解放基盤
 - 「浅部地下構造」：解放基盤～地表面
- a. 検討用地震としてプレート間地震及び海洋プレート内地震が選定され、理論的手法により地震動評価を実施する場合
- 海域や海洋プレートを含む海域地下構造モデル、並びに伝播経路の幾何減衰及びQ 値（内部減衰・散乱減衰）が適切に考慮されていること
- ② 以下に示すようなデータや調査等に基づき、ジョイントインバージョン解析手法など客観的・合理的な手段によってモデルが評価されていること【基準地震動G: I.3.3.2(4)⑤ 4)】
- 地震観測記録
 - 自然地震観測記録
 - 鉛直アレイ地震動観測記録
 - 水平アレイ地震動観測記録
 - 微動アレイ探査
 - 重力探査
 - 深層ボーリング
 - 二次元あるいは三次元の適切な物理探査
 - 反射法・屈折法地震探査
- ③ 地下構造モデルは物理検層結果や地震観測記録（例えば、地震観測記録のシミュレーション）等によってモデルを修正するなど高精度化が図られ、その妥当性が検討されていること【基準地震動G: I.3.3.2(4)③ 2) (& I.3.3.2(4)⑤ 5)】

- ② 地下構造（深部・浅部地下構造）が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、地層の傾斜、断層、褶曲構造等の地質構造を評価しており、地震学的に水平成層構造でモデル化できることを確認した。

(3-2) 地下構造モデルの設定

まとめ資料 P44~58

- ① 解放基盤表面以浅をモデル化した浅部地盤モデルの速度構造及び減衰定数は、敷地内で実施したP S 検層等の地質調査結果を踏まえ、敷地に設置した地中地震計から得られた地震観測記録を用いて最適化したものを設定していること、解放基盤表面付近以深をモデル化した深部地盤モデルの速度構造については、敷地における地震観測記録の水平／上下スペクトル振幅比及びレシーバー関数を目的関数として、深部地盤モデルの層厚、Vs、Vp 及び減衰構造を同定して設定していることから、必要な深さまでの地震波速度及び減衰定数等が適切に設定されていることを確認した。
- ② 以下に示すデータや調査等に基づき、初期モデルを作成した上で、地震観測記録を用いた適正化を実施するなど、客観的・合理的な手段によってモデルが評価されていることを確認した。
- 地震観測記録
 - 自然地震観測記録
 - 鉛直アレイ地震動観測記録
 - 水平アレイ地震動観測記録
 - 微動アレイ探査
 - 重力探査
 - 二次元あるいは三次元の適切な物理探査
 - 反射法・屈折法地震探査
- ③ ①に記載のとおり、浅部地盤モデルの速度構造及び減衰定数は、敷地内で実施したP S 検層等の地質調査結果を踏まえ、敷地に設置した地中地震計から得られた地震観測記録を用いて最適化したものを設定しており、さらに、当該モデルについて、2011 年東北地方太平洋沖地震等の地震観測記録を用いたシミュレーション解析による検証を行い、各地震観測記録と整合していることを確認した。まとめ資料（資料集）P10~13

	<p>(3-A) 地下構造の評価の過程において、地下構造が水平成層構造と認められない場合</p> <p>三次元的な地下構造により検討されていること【基準地震動G: I.3.3.2(4)⑤4-5)】【(地質G: I.5.1(4))】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 敷地及び敷地近傍においては、鉛直アレイ地震動観測や水平アレイ地震動観測記録、及び物理探査データ等を追加して三次元地下構造モデルを詳細化すること ➤ 地震観測記録のシミュレーションによってモデルを修正するなど高精度化が図られていること【基準地震動G: I.3.3.2(4)⑤5)】 ➤ 作成された三次元地下構造モデルの精度が地震動評価へ与える影響について、適切に検討されていること <ul style="list-style-type: none"> ➤ 信頼性の高い地震動評価が目的であるため、地下構造モデルの精度に囚われすぎないことに留意 	<p>(3-A) 地下構造の評価の過程において、地下構造が水平成層構造と認められない場合</p> <p>敷地の弾性波速度構造、到来方向別のアレイ地震観測記録の検討等により、敷地の地盤は水平成層構造とみなせることから、三次元地下構造モデルを設定する必要がなく、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
--	---	---

IV. 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に関する地震動評価

解釈別記2は、「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定することを要求している。以上のことから、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それぞれについて、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 一 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、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定すること。(以下、略) 二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。 (中略) ⑧施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合は、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動を策定すること。</p>	<p>「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の基本方針</p> <p>「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、検討用地震」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。不確かさを考慮については、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【基準地震動G：I.2(2)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合、施設の周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動が策定されていること【基準地震動G：I.5.1(3)&I.3.2.1(2)】 ▶ 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の策定においては、検討用地震ごとに「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」に基づき策定されている必要がある。【基準地震動G：I.3.1(1)】 ▶ 地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式、地震波の伝播経路等に応じた諸特性(その地域における特性を含む。)が十分に考慮されている必要がある。【基準地震動G：I.3.1(1)】 ▶ 震源が敷地に近く、その破壊過程が地震動評価に大きな影響を与えると考えられる地震については、断層モデルを用いた手法が重視されている必要がある。【基準地震動G：I.3.1(2)】 	<p>「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の基本方針</p> <p>[6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動]</p> <p>「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それぞれから1地震、合わせて3地震を検討用地震として複数選定し、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を確認した。(詳細は本章にて後述)</p> <p>不確かさを考慮については、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していることを確認した。(詳細は本章にて後述)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ やや長周期の地震応答が卓越する施設は設置されず、やや長周期の地震動に着目した基準地震動を別途策定する必要はないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。

IV-1. 共通事項～被害地震や敷地及び敷地周辺の地震活動～

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 一 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、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定すること。(以下、略) 二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。 (中略) なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。 ①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、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式(プレートの形状・運動・相互作用を含</p>	<p>(1) 敷地周辺の地震活動等の把握 活断層の性質、地震発生状況を精査し、以下に関する既往の研究成果等について検討していること【基準地震動G：I. 3. 2. 1(1)】 ① 被害地震の発生状況 ② 中・小・微小地震の分布 ③ 活断層分布 ④ 応力場 ⑤ 地震発生様式</p> <p>(2) 断層等の調査手法【地質G：I. 4. 1. 2】 目的に応じた調査手法が選定されるとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、調査結果の信頼性と精度が確保されていること【地質G：I. 1(1)&(3)】 ➤ 技術進歩を踏まえつつ新しい手法の適用の妥当性を検討した上で、適用条件及び手法の精度等を考慮し、適切なものが選択されていること【地質G：Ⅲ. 1. 1(1)】 ➤ 弾性波探査記録、調査のスケッチ等の結果及びボーリング柱状図等の調査原資料は、調査目的に応じた十分な精度と信頼性を有していること【地質G：Ⅲ. 1. 2】 <調査手法></p>	<p>(1) 敷地周辺の地震活動等の把握 [6.2 敷地周辺の地震発生状況] まとめ資料 P11～15 [6.3 活断層の分布状況] まとめ資料 P115 活断層の性質、地震発生状況について、以下のとおり確認、把握されていることを確認した。 ① 被害地震の発生状況については、プレート間地震、海洋プレート内地震、内陸地殻内地震のそれぞれについて確認していること ② 中・小・微小地震の分布については、気象庁地震カタログに基づき、マグニチュード(以下「M」という。)5.0を境にM5.0以上とM5.0以下とで敷地を含む周辺の震源分布図を作成し、地震の発生状況を把握していること ③ 活断層分布については、[新編]日本の活断層等の文献に記載されている、敷地から半径100km程度の範囲について、活断層の分布状況を把握していること ④ 応力場については、産業技術総合研究所の活断層データベース等から、敷地を含む東北日本弧の第四紀テクトニクスは、東西圧縮応力による逆断層の活動に特徴づけられること ⑤ 敷地周辺で発生する地震の発生様式については、その発生様式等からプレート間地震、海洋プレート内地震、内陸地殻内地震及び日本海東縁部の地震4種類に大別されること</p> <p>(2) 断層等の調査手法 [6.3 活断層の分布状況] 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に関する調査においては、目的に応じた調査手法が選定されるとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、調査結果の信頼性と精度が確保されていることを確認した。 (詳細は各節にて後述)</p>

む。)に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。

(以下、略)

⑦検討用地震の選定や基準地震動の策定に当たって行う調査や評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合及び既往の評価と異なる結果を得た場合には、その根拠を明示すること。

⑧施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合は、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動を策定すること。

- 調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし適切に組み合わせた調査計画に基づいて得られた結果から総合的に検討されていること【地質G：I.1(2)】

<既往の資料等>

- 調査範囲を踏まえた、資料等の充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照されていること【地質G：I.1(3)】
- 既往の資料と異なる見解を採用した場合、その根拠が明示されていること【地質G：I.1(3)】

<調査結果>

- あらかじめ策定された調査計画に基づき表示されていること【地質G：Ⅲ.2】
- 一部の整合していない調査結果についても、その整合していない理由又は解釈の違いとともに表示されていること（【地質G：まえがき5】）
- 各種調査の結果により作成された地質平面図、地質断面図及び速度構造図等は、それらの調査において実施した各種調査や試験の結果等に基づき適切に表示されていること【地質G：Ⅲ.2】
- 取得された概査データと精査データがそれぞれ相矛盾していないこと

(3) 既存文献等の調査【地質G：I.4.1.2.1(1)&(2)】

調査地域の地形・地質等の特性及び敷地からの距離に応じた、当該地域で発生した、あるいは発生する可能性のある地震について、断層等との関連、地震発生様式、発震機構及び地質構造との関係等が把握されていること

- 地震活動、歴史地震、測地資料、津波、断層等、変動地形、地質・地質構造、地球物理学的調査研究等に関する文献・地図及び地震・地震動観測記録等を収集・整理していること
- 遠方の巨大地震、長大活断層（群）等による敷地への影響が考えられる場合、その影響について調査していること
- 各種調査(既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査)を適切に組み合わせた十分な調査が実施されていること【地質G：I.4.1.2.1(3)】

(3) 既存文献等の調査

プレート間地震、海洋プレート内地震及び内陸地殻内地震について、被害地震、地震調査研究推進本部による長期評価、研究論文等による文献調査を行い、敷地周辺の地震発生様式等について、把握していることを確認した。

IV-2. プレート間地震による地震動評価

1. プレート間地震に係る調査

解釈別記2は、プレート間地震について、地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定することを要求している。また、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>[解釈別記2] 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。</p> <p>一 (略)</p> <p>二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。</p> <p>(中略)</p> <p>上記の「プレート間地震」とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。</p> <p>(中略)</p> <p>なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。</p> <p>①内陸地殻内地震、プレート間地震及び海</p>	<p>プレート間地震に係る調査方針 【地質G：I.4.3<冒頭>】</p> <p>敷地周辺の中・小・微小地震や各種文献等の知見に基づき、日本列島周辺のプレート境界で発生する地震に関する調査が実施されていること</p> <p>プレート間地震に係る調査 【地質G：I.4.3.1】</p> <p>① 世界で起きた大規模なプレート間地震に関する以下の内容の既存文献調査が行われていること<→検討用地震の震源モデルの設定1. ①></p> <p>a. 発生機構やテクトニクス的背景及びプレート境界の巨視的形狀について【地質G：I.4.3.1(1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 日本付近のプレート間地震との類似性を考慮すること <p>b. 強震動発生域の分布、応力降下量について【地質G：I.4.3.1(2)】</p> <p>c. 破壊開始点及び破壊過程等について【地質G：I.4.3.1(2)】</p> <p>② 活動間隔が百～二百年以内のプレート間地震については、地震規模や震源領域を推定するため、歴史記録や観測記録等が検討されていること【地質G：I.4.3.1(3)】</p> <p>□ 歴史記録が存在しない場合、古地震学的調査や考古学的調査等の資料等が検討されていること</p> <p>③ プレート形状、すべり欠損分布、破壊伝播速度、破壊の開始点及びアスペリティとの位置関係等について既存文献等の調査がされていること<→検討用地震の震源モデルの設定1. ②>【地質G：I.4.3.1(5)】</p> <p>④ 震源領域については、断層の三次元形状、海底地質構造並びに海底の変動</p>	<p>プレート間地震に係る調査方針 まとめ資料 P74～78</p> <p>敷地周辺の中・小・微小地震の分布については地震分布図の作成、また、各種文献等の知見に基づき、日本列島周辺のプレート境界で発生した被害地震や発生が危惧されている地震に関する調査の実施により、プレート間地震による調査が実施されていることを確認した。</p> <p>プレート間地震に係る調査 まとめ資料 P74～78</p> <p>① 地震調査研究推進本部による長期評価、内閣府による取りまとめ、研究論文等による文献調査から、世界で起きた大規模なプレート間地震に関する内容について、以下のとおり調査が行われていることを確認した。</p> <p>a. 発生機構やテクトニクス的背景及びプレート境界の巨視的形狀について</p> <p>b. 強震動発生域の分布、応力降下量、破壊開始点及び破壊過程等について</p> <p>② 地震調査研究推進本部による長期評価(2012, 2017, 2019)を参照し、2011年東北地方太平洋沖地震を含む日本海溝で発生した地震について、歴史記録や観測記録等を検討していることを確認した。</p> <p>③ プレート形状、すべり欠損分布、破壊伝播速度、破壊の開始点及びアスペリティとの位置関係等については、最近の世界で発生した地震を中心に文献調査がなされていることを確認した。</p> <p>④ 震源領域については、2011年東北地方太平洋沖地震（モーメントマグニ</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>洋プレート内地震について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式(プレートの形状・運動・相互作用を含む。)に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。</p> <p>(中略)</p> <p>③プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うこと。</p> <p>(中略)</p> <p>⑦検討用地震の選定や基準地震動の策定に当たって行う調査や評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合及び既往の評価と異なる結果を得た場合には、その根拠を明示すること。</p> <p>(以下、略)</p>	<p>地形学的証拠、海岸の隆起・沈降等の変動地形学的証拠及び重力異常・地震波速度構造・微小地震分布・発震機構分布・地震時及び地震間の地殻変動等の地球物理学的データに関し、既存文献等の調査がされていること【地質G：I.4.3.1(6)】</p> <p>⑤ 海溝に沿う破壊が比較的狭い震源領域で止まる場合と、隣接する震源領域が連動して破壊が広範囲に及ぶ場合があるため、敷地に大きな影響を与える歴史記録に無い巨大地震発生の可能性を検討する観点から、敷地周辺における海成段丘面や波蝕台の高度分布、地震や津波の観測記録、歴史記録及び津波堆積物等に関する調査・研究結果が慎重に検討されていること【地質G：I.4.3.1(7)】</p> <p>⑥ 海溝付近に露出するプレート境界の分岐断層 震源領域や津波の波源域を把握するため、既存の海底地形図（DEMを含む）及び弾性波探査記録を用いて、分岐断層の分布と形状が検討されていること【地質G：I.4.3.1(4)】</p>	<p>チュード（以下「Mw」という。）9.0)の断層の三次元形状等について積極的に研究調査がなされていることを踏まえ、文献調査がなされていることを確認した。</p> <p>⑤ 国内における既往最大の地震である 2011 年東北地方太平洋沖地震（Mw9.0）の知見を踏まえ、敷地に大きな影響を与える歴史記録に無い巨大地震発生の可能性を検討する観点から、同等の規模の地震が敷地前面で発生するとして、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（Mw9.0）を検討用地震の選定に当たって考慮していることを確認した。</p> <p>⑥ 海溝付近に露出するプレート境界の分岐断層 震源領域や津波の波源域を把握するため、既存の海底地形図（DEMを含む）及び弾性波探査記録、並びにそれらに関する研究報告を用いて、分岐断層の分布と形状が検討されていることを確認した。</p>
---	---	--

2. プレート間地震に係る検討用地震の選定

解釈別記2は、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定することを要求している。また、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。以上のことから、以下の事項について確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び</p>	<p>地震発生状況を精査し、以下に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、複数の検討用地震が選定されていること【基準地震動G：I.3.2.1(1)】</p>	<p>[6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.1 検討用地震の選定 (1) プレート間地震] 地震調査研究推進本部による長期評価(2012, 2019)、被害地震の発生状況等を踏まえ、プレート間地震の検討用地震として、「2011年東北地方太平洋沖</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 中・小・微小地震の分布 ➤ 応力場 ➤ 地震発生様式 	<p>地震を踏まえた地震」が選定されていることを確認した。</p>
<p>二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。</p> <p>（中略）</p> <p>上記の「プレート間地震」とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。</p> <p>（中略）</p> <p>なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。</p>	<p>(A) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動 G：I. 3. 2. 1 (2)】</p> <p>必要に応じてやや長周期の地震動が卓越するような地震が検討用地震として適切に選定されていること</p>	<p>(A) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合</p> <p>やや長周期の地震応答が卓越する施設は設置されず、やや長周期の地震動が卓越するような地震を検討用地震として選定する必要はないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
<p>①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、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。</p> <p>（略）</p> <p>③プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うこと。</p> <p>（以下、略）</p>	<p>(1) 検討用地震の震源断層形状及び震源特性パラメータの設定</p> <p>① 各種の調査及び観測等により震源として想定する断層の形状等の評価が適切になされていること 【基準地震動 G：I. 3. 2. 2 (1)】</p> <p>② プレート間地震の震源領域に対応する震源特性パラメータに関して、各種調査の結果を踏まえ適切に設定されていること 【基準地震動 G：I. 3. 2. 3 (1)】</p>	<p>(1) 検討用地震の震源断層形状及び震源特性パラメータの設定</p> <p>① 既往文献調査結果を踏まえ、沈み込む太平洋プレートの形状を反映した、断層の傾斜方向中央部付近で傾斜角がより大きくなる震源断層の形状を適切に設定していることを確認した。</p> <p>② 検討用地震の震源特性パラメータの設定について、2011 年東北地方太平洋沖地震の観測記録と整合するモデルが提案されている諸井ほか（2013）に基づく等、各種調査の結果を踏まえ適切に行われていることを確認した。</p>

3. プレート間地震に係る検討用地震の地震動評価

解釈別記2は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について、検討用地震ごとに、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性を十分に考慮して、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を実施して策定することを要求している。また、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。さらに、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさについては、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適切な手法を用いて考慮することを要求している。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
検討用地震の震源断層モデルの設定～2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震～		
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。 (中略) なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。 ①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、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小</p>	<p>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定 【基準地震動G：I.3.2.3(3)&地質G：I.4.4.3(1)-(3)】</p> <p>① 敷地周辺において過去に発生した地震の規模、すべり量、震源領域の広がり等に関する地形・地質学的、地震学的及び測地学的な直接・間接的な情報が可能な限り活用されていること(【地質G：I.4.4.3(3)】)</p> <p>➢ 国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構やテクトニクス的背景の類似性を考慮した以下の設定がなされていること。<←調査1.①></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 規模及び震源領域(【地質G：I.4.4.3(1)】) ● 強震動生成域の分布及び応力降下量(【地質G：I.4.4.3(2)】) ● 破壊開始点、破壊過程等(【地質G：I.4.4.3(2)】) ● 巨大地震は、沈み込みプレート境界では過去の事例の有無や場所に関わらずその発生を否定できないこと及び地震の発生域と規模は過去の事例によるだけではそれを超えるものが発生する可能性を否定したことにはならないこと【地質G：I.4.4.3【解説(1)】】 ● 震源領域は、分岐断層を含む断層の三次元形状、海底地質構造並びに海底の変動地形学的証拠、海岸の隆起・沈降等の変動地形学的証拠、重力異常・地震波速度構造・微小地震分布・発震機構分布・地震時及び地震間の地殻変動等の地球物理学的データが十分に考慮されていること【地質G：I.4.4.3【解説(3)】】 ● 震源領域の最大規模の連動は、地震や津波の観測記録及び歴史記録並びに津波堆積物等の地質学的証拠等に基づいて設定されていること【地質G：I.4.4.3【解説(3)】】 	<p>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定 [6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (1) プレート間地震]</p> <p>① 敷地前面の三陸沖北部の領域を含む、宮城県沖から根室沖の日本海溝沿いにおいて過去に発生した地震の規模、すべり量、震源領域の広がり等に関する地球科学的情報を確認の上、「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」を検討用地震として設定していることを確認した。</p> <p>➢ 国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構やテクトニクス的背景の類似性を考慮した設定が以下のとおりなされていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 規模及び震源領域については、日本海溝沿いで発生したプレート間地震の最大クラスを想定していること ● 強震動生成域(以下プレート間地震の項において「SMGA」という。)の分布、応力降下量、破壊開始点、破壊過程等については、近年のM9クラス地震について検討された既往文献調査結果も参照し、日本海溝沿いの特徴を踏まえていること

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>地震の分布、応力場、及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。 (中略)</p> <p>④上記①で選定した検討用地震ごとに、下記 i) の応答スペクトルに基づく地震動評価及び ii) の断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性(その地域における特性を含む。)を十分に考慮すること。 (中略)</p> <p>⑤上記④の基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさ(震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさ)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られらる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適切な手法を用いて考慮すること。 (以下、略)</p>	<p>② プレート形状、すべり欠損分布等を踏まえ、不確かさを考慮して震源領域(震源断層の位置及び形状等)及びすべり量分布等を適切に設定されていること<←調査1. ③>【地質G：I. 4. 4. 3 (4) (& I. 4. 4. 1 (4))】</p> <p>➤ 地震発生域の深さの下限から海溝軸までが震源域となる地震(断層幅が飽和するような地震)を考慮すること。【地質G：I. 4. 4. 3〔解説(2)〕】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● テクトニクス的背景を考慮して、深部における低周波地震・微動の発生域の下限、或いは長期間の隆起・沈降の分布から推定されるプレート境界固着域の最深部を深さの下限としていること <p>③ 隣り合う震源領域が連動し、より規模の大きな地震を引き起こすことがあるため、震源領域の連動を適切に考慮されていること【地質G：I. 4. 4. 3 (4)】</p>	<p>② 日本海溝沿いのプレート形状、すべり欠損分布、過去に発生した M7～8 の地震の震源域等を踏まえ、不確かさを考慮した震源領域及びすべり量分布等が適切に設定されていることを確認した。</p> <p>③ 震源領域として、敷地前面の三陸沖北部の領域を含む、三陸沖北部から宮城県沖及び三陸沖北部から根室沖の連動について、適切に考慮されていることを確認した。</p>
	<p>(2) 震源モデルの設定</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動G：I. 3. 3. 2 (4) ①】</p> <p>① 震源断層のパラメータは、地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」等の最新の研究成果を考慮し設定されていること</p> <p>② アスペリティ位置については、</p> <ol style="list-style-type: none"> 調査によって設定できる場合には、設定できる根拠が示されていること 位置に関する根拠がない場合は、敷地への影響を考慮して安全側に設定されていること <p>③ アスペリティの応力降下量(短周期レベル)については、新潟県中越沖地震を踏まえて設定されていること</p>	<p>(2) 震源モデルの設定</p> <p>[6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (1) プレート間地震 (a) 基本モデルの設定]</p> <p>① 検討用地震である「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の震源断層のパラメータは、諸井ほか(2013)により地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)」(以下「レシピ」という。)の適用性が確認されていることから、レシピに基づき、地震調査委員会(2004)及び諸井ほか(2013)を参考に設定されていることを確認した。</p> <p>② SMGA位置については、過去に発生した地震を参照するとともに地域性を考慮して、三陸沖北部の領域では1968年十勝沖地震や1994年三陸はるか沖地震の発生位置に2個、三陸沖中南部の領域では地震調査委員会(2012)の領域区分に対応するよう3領域に各1個ずつ計3個、十勝沖の領域では2003年十勝沖地震の発生位置に1個、根室沖の領域では1973年根室半島沖地震の発生位置よりも領域内において敷地に近い位置に1個を設定していることを確認した。</p> <p>③ SMGAの応力降下量(短周期レベル)については、敷地前面の三陸沖北部の領域に位置するSMGAの短周期レベルは、当該領域で発生した1994年三陸はるか沖地震を上回るように、1978年宮城県沖地震を参考にして、諸井ほか(2013)の1.4倍(応力降下量34.5MPa)とし、敷地への影響が小さいその他のSMGAについては諸井ほか(2013)に基づく短周期レベルを設定していることを確認した。</p>
	<p>(2-A) 震源として想定する断層の形状等の再評価の必要性の有無</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動G：I. 3. 2. 2 (2)】</p> <p><検討用地震による地震動を断層モデル等により詳細に評価した結果、断層の</p>	<p>(2-A) 震源として想定する断層の形状等の再評価の必要性の有無</p> <p>検討用地震による地震動を断層モデル等により詳細に評価した結果、断層の位置、長さ等の震源特性パラメータの設定やその不確かさ等の評価に</p>

	<p>位置、長さ等の震源特性パラメータの設定やその不確かさ等の評価においてより詳細な情報が必要となった場合></p> <p>変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等の追加調査の実施を求めるとともに、追加調査の後、それらの詳細な情報が十分に得られていること</p>	<p>においてより詳細な情報が必要とは判断されなかったことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
	<p>(3) 不確かさの考慮</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動G：I.3.3.3(2)】</p> <p>震源特性パラメータの不確かさについて、その設定の考え方が明確にされていること</p> <p>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</p> <p>① 震源モデルの不確かさに関する考慮のために、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、その結果を地震動評価に反映させていること。また、考え方、解釈の違いによる不確かさを考慮していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 震源断層の長さ ➢ 震源断層の上端深さ・下端深さ ➢ 断層傾斜角 ➢ アスペリティ（強震動生成域）の位置・大きさ ➢ 応力降下量（短周期レベル） ➢ 破壊開始点 <p>② アスペリティの位置・応力降下量や破壊開始点の設定について、震源モデ</p>	<p>(3) 不確かさの考慮</p> <p>[6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (1) プレート間地震 b. 不確かさを考慮するパラメータの設定]</p> <p>震源特性パラメータの不確かさについて、以下のとおり、その設定の考え方が明確にされていることを確認した。</p> <p>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</p> <p>① 震源モデルの不確かさに関する考慮のために、以下のとおり、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、その結果を地震動評価に反映させていること、また、考え方、解釈の違いによる不確かさを考慮していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 震源断層の長さについては、敷地前面の三陸沖北部の領域を含む、三陸沖北部から宮城県沖及び三陸沖北部から根室沖に震源断層を設定していること、また、M9クラスの断層サイズとして適切なことから、地震規模を大きくしても、その影響は小さいと評価し、不確かさは考慮しないこと ➢ 震源断層の上端深さ・下端深さについては、プレート境界での地震の発生状況、また、M9クラスの断層サイズとして適切なことから、地震規模を大きくしても、その影響は小さいと評価し、不確かさは考慮しないこと ➢ 断層傾斜角については、プレート形状を踏まえているため、不確かさを考慮しないこと ➢ SMGAの位置・大きさについては過去の宮城県沖の地震のSMGAなど、過去に発生したM7～8の地震の震源域を考慮しているが、位置については解析精度を踏まえた不確かさを考慮していること ➢ 短周期レベルについては、2011年東北地方太平洋沖地震の各種シミュレーションモデルの結果を踏まえて、不確かさを考慮していること ➢ 破壊開始点については、破壊が敷地に向かう位置に設定した場合が最も大きくなる傾向を確認したため、基本ケースであらかじめ不確かさを考慮していること <p>② SMGAの位置及び応力降下量については、震源モデルの不確かさとして適</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

	<p>ルの不確かさとして適切に評価されていること</p> <p>(3-2) 必要に応じた不確かさの組み合わせによる適切な考慮</p> <p>① 不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮されていること</p> <p>② 震源特性、伝播特性、サイト特性における各種の不確かさ要因を偶然的不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされていること</p>	<p>切に評価されていること、また、破壊開始点の設定については、あらかじめ震源モデルの不確かさとして基本ケースに考慮していることを確認した。</p> <p>(3-2) 必要に応じた不確かさの組み合わせによる適切な考慮</p> <p>① 基本ケースにおいて、あらかじめ以下②に示す SMGA 位置以外の不確かさを考慮しており、不確かさの組み合わせは行わないとしていることから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>② 震源特性における各種の不確かさ要因を、以下のとおり偶然的不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされていることを確認した。</p> <p>偶然的不確かさ（破壊開始点、短周期レベル） 認識論的不確かさ（断層設定位置、地震規模、SMGA 位置）</p> <p>なお、上記のうち、SMGA 位置以外の不確かさについては、基本モデルの設定の段階で考慮しており、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータである SMGA 位置の不確かさを考慮したケースとして、三陸沖北部の SMGA 位置を敷地に最も近づけたケースを設定していることを確認した。</p>
--	---	--

検討用地震の地震動評価 ～2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震～

<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止)</p> <p>5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。</p> <p>(中略)</p> <p>二 上記の「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</p>	<p>(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価</p> <p style="text-align: right;">【基準地震動 G : I. 3. 3. 1】</p> <p>検討用地震ごとに適切な手法を用いて応答スペクトルが評価されていること</p> <p>(1-1) 経験式(距離減衰式)の選定</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)① & I. 3. 3. 3 (1)】</p> <p>① 経験式の基となる地震記録の地震規模、震源距離等から、適用条件、適用範囲について検討した上で、経験式(距離減衰式)が適切に選定されていること 【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)① 1)】</p> <p>② 参照する距離減衰式に応じて適切なパラメータを設定していること 【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)① 2)】</p> <p>③ 震源断層の拡がりや不均質性、断層破壊の伝播や震源メカニズムの影響が適切に考慮されていること 【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)① 2)】</p>	<p>(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価</p> <p>[6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (1) プレート間地震 c. 応答スペクトルに基づく地震動評価]</p> <p>「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」について、以下のとおり、応答スペクトルに基づく地震動が適切に評価されていることを確認した。</p> <p>(1-1) 経験式(距離減衰式)の選定</p> <p>①②③適用条件及び適用範囲を確認したところ、現状では適切な経験式(距離減衰式)がなく、また、敷地に対して断層面が大きく拡がっており、距離減衰式による評価が困難なため、距離減衰式を採用しないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
---	---	--

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。 (中略) 上記の「プレート間地震」とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。 (中略) なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。 (中略)</p>	<p>(1-2) 地震波伝播特性(サイト特性)の評価 ④ 水平及び鉛直地震動の応答スペクトルは、参照する距離減衰式の特徴を踏まえ、敷地周辺の地下構造に基づく地震波の伝播特性(サイト特性)の影響を考慮して適切に評価されていること【基準地震動G：I.3.3.1(1)②1)】 ＜敷地における地震観測記録が存在する場合＞ ⑤ 敷地における地震観測記録を収集・整理・解析し、地震の発生様式や地域性を考慮して地震波の伝播特性の影響を評価し、応答スペクトルに反映させていること【基準地震動G：I.3.3.1(1)②2)】</p>	<p>(1-2) 地震波伝播特性(サイト特性)の評価 ④⑤上記①②③のとおり、距離減衰式による評価が困難なため、断層モデルを用いた手法により地震動評価を行っていることから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
<p>④上記①で選定した検討用地震ごとに、下記i)の応答スペクトルに基づく地震動評価及びii)の断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。 なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性(その地域における特性を含む。)を十分に考慮すること。 i) 応答スペクトルに基づく地震動評価 検討用地震ごとに、適切な手法を用いて応答スペクトルを評価のうえ、それらを基に設計用応答スペクトルを設定し、これに対して、地震の規模及び震源距離等に基づき地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的变化等の地震動特性を適切に考慮して地震動評価を行うこと。 ii)断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価 検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定し、地震動評価を行うこと。 (以下、略)</p>	<p>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価 【基準地震動G：I.3.3.2((4)①,④及び⑤を除く)&I.3.3.3(2)前半】 検討用地震ごとに適切な手法を用いて震源特性パラメータが設定され、断層モデルに基づいた地震動評価(計算)手法による評価が行われていること【基準地震動G：I.3.3.2(1)】</p> <p>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定 ① 敷地における地震観測記録が存在する場合には、記録の精度や想定する震源断層の特徴を踏まえ、要素地震としての適性について慎重に検討した上で、経験的グリーン関数法による地震動評価、または、経験的グリーン関数法を適用するか否かの検討が行われていること【基準地震動G：I.3.3.2(2)】 ② 敷地における地震観測記録が存在しない場合、または、地震観測記録はあるが経験的グリーン関数法を採用しない場合は、統計的グリーン関数法、または、統計的グリーン関数法と理論的手法との組み合わせ等(ハイブリッド法*)など、既に評価手法として確立しており、その妥当性が示されている地震動評価(計算)手法を選定していること □ 経験的または統計的グリーン関数法等以外の妥当性が示されていない手法による場合、選定された手法の妥当性が示されていること【基準地震動G：I.3.3.2(4)】 <small>理論的手法と統計的あるいは経験的グリーン関数法を組み合わせたものをいう</small></p>	<p>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価 [6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価(1) プレート間地震 d.断層モデルを用いた手法による地震動評価] 「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」について、以下のとおり、断層モデルを用いた手法による地震動評価が適切に行われていることを確認した。</p> <p>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定 ① 過去に発生したプレート間地震について、敷地において要素地震として適切な地震観測記録(2001.8.14 M6.4 他4地震)が得られていることから、経験的グリーン関数法(入倉(1997)による波形合成法)による地震動評価が行われていることを確認した。また、要素地震は、理論値と観測値が整合しており、適切であることを確認した。 ② 要素地震の妥当性確認のために、三陸沖北部から宮城県沖及び三陸沖北部から根室沖の基本モデルについて、統計的グリーン関数法による評価もあわせて実施していることを確認した。 まとめ資料(資料集) P44, 45</p>
	<p>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価 【基準地震動G：I.3.3.2(4)②】 ① 観測記録の得られた地点と解放基盤表面との相違を適切に評価している</p>	<p>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価 まとめ資料(資料集) P37~42 ① 浅部地盤構造の影響を取り除くため、はぎ取り波を用いて、適切に評価し</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

	<p>こと</p> <p>② 要素地震については、当該地震の規模、震源位置、震源深さ、メカニズム等の各種パラメータの設定が妥当であること</p> <p>③ 波形合成（波形の重ね合わせ）については、適切な手法を採用していること</p>	<p>ていることを確認した。</p> <p>② 要素地震については、各領域において、地震の規模、震源位置、震源深さ、メカニズム等の各種パラメータの設定が妥当であることを確認した。</p> <p>③ 波形合成については、入倉（1997）により実施されていることから、適切な手法を採用していることを確認した。</p>
	<p>（2-B）統計的グリーン関数法による地震動評価</p> <p>【基準地震動G：I.3.3.2(4)③1）(&I.3.3.2(3)）】</p> <p>震源から評価地点までの地震波の伝播特性、地震基盤からの増幅特性が地質・地質調査等の地盤調査結果等に基づき適切に評価されていること</p>	<p>（2-B）統計的グリーン関数法による地震動評価</p> <p>震源から地震基盤までの地震波の伝播特性については、地下構造評価において、統計的グリーン関数法に用いる深部地盤モデルが、地震観測記録の分析により得られた地盤の速度構造とQ値を用いて作成されていることを確認していることから、適切に評価されていることを確認した。まとめ資料（資料集）P43</p>
	<p>（2-C）理論的手法による地震動評価</p> <p>【基準地震動G：I.3.3.2(4)③）(&I.3.3.2(3)）】</p> <p>震源から評価地点までの地震波の伝播特性、地震基盤からの増幅特性が地質・地質調査等の地盤調査結果等に基づき適切に評価されていること</p>	
	<p>（2-D）5. ハイブリッド法による地震動評価【基準地震動G：I.3.3.2(4)③2）】</p> <p>長周期側と短周期側の接続周期がそれぞれの手法の精度や用いた地下構造モデルを考慮して適切に設定されていること</p>	

IV-3. 海洋プレート内地震による地震動評価

1. 海洋プレート内地震に係る調査

解釈別記2は、海洋プレート内地震について、地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定することを要求している。また、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第7条(地震による損傷の防止) 5 第7条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。</p> <p>二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。 (中略) 上記の「海洋プレート内地震」とは、沈み込む(沈み込んだ)海洋プレート内部で発生する地震をいい、海溝軸付近又はそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震」又は海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震(スラブ内地震)」の2種類に分けられる。 なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針</p>	<p>海洋プレート内地震に係る調査方針 【地質G：I.4.3<冒頭>】 敷地周辺の中・小・微小地震や各種文献等の知見に基づき、日本列島周辺の海洋プレート内で発生する地震に関する調査が実施されていること</p> <p>海洋プレート内地震に係る調査 【地質G：I.4.3.2】</p> <p>① 沈み込む海洋プレート内の地震（アウターライズ地震）及び沈み込んだ海洋プレート内の地震（スラブ内地震）を考慮していること【地質G：I.4.3.2(1)】</p> <p>② 調査・収集したテクトニクス的背景を考慮して適切な発震機構であることを確認すること<→検討用地震の震源モデルの設定1.③>【地質G：I.4.3.2(2)】</p> <p>③ 地震規模や震源領域の推定に当たっては、観測記録に基づく解析結果等が有効に活用されていること【地質G：I.4.3.2(3)】</p> <p>④ アウターライズ地震及びスラブ内地震については、発生機構やテクトニクス的背景が過去に発生した国内及び世界の類似の事例について調査されていること<→検討用地震の震源モデルの設定1.①>【地質G：I.4.3.2(4)】</p>	<p>海洋プレート内地震に係る調査方針 【まとめ資料 P93~101】 敷地周辺の中・小・微小地震の分布については地震分布図の作成、また、各種文献等の知見に基づき、日本列島周辺の海洋プレート内で発生した被害地震や発生が危惧されている地震に関する調査の実施により、海洋プレート内地震に係る調査が実施されていることを確認した。</p> <p>海洋プレート内地震に係る調査 【まとめ資料 P93~101】</p> <p>① 検討用地震の選定に当たって、沈み込む海洋プレート内の地震（以下「アウターライズ地震」という。）及び沈み込んだ海洋プレート内の地震（以下「スラブ内地震」という。）を考慮していることを確認した。</p> <p>② 調査・収集した日本海溝周辺で発生した海洋プレート内地震について、日本海溝周辺のテクトニクス的背景を考慮した適切な発震機構であることを確認した。</p> <p>③ 地震規模や震源領域の推定に当たっては、観測記録に基づく解析結果等を有効に活用し、検討用地震の選定及び震源特性の設定がなされていることを確認した。</p> <p>④ アウターライズ地震及びスラブ内地震については、発生機構やテクトニクス的背景が過去に発生した国内及び世界の事例により調査されていることを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>により策定すること。</p> <p>①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、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。</p> <p>（中略）</p> <p>③プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うこと。</p> <p>（中略）</p> <p>⑦検討用地震の選定や基準地震動の策定に当たって行う調査や評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合及び既往の評価と異なる結果を得た場合には、その根拠を明示すること。</p> <p>（以下、略）</p>		
--	--	--

2. 海洋プレート内地震に係る検討用地震の選定

解釈別記2は、海洋プレート内地震について、地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定することを要求している。また、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止)	地震発生状況を精査し、以下に関する既往の研究成果等を総合的に検討し	[6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.1 検討用地震の地震動評価 (2) 海洋プレート内地震]

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。</p>	<p>て、複数の検討用地震が選定されていること【基準地震動G：I.3.2.1(1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 中・小・微小地震の分布 ➤ 応力場 ➤ 地震発生様式 	<p>東北地方及び北海道で発生した主な被害地震を含め、地震発生状況を精査し、アウターライズ地震及びスラブ内地震（二重深発地震面上面及び下面の地震）並びに沖合いのやや浅い地震）について検討し、海洋プレート内地震の検討用地震として、「想定海洋プレート内地震」が選定されていることを確認した。</p>
<p>二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。</p>	<p>(A) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合 【基準地震動G：I.3.2.1(2)】 必要に応じてやや長周期の地震動が卓越するような地震が検討用地震として適切に選定されていること</p>	<p>(A) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合 やや長周期の地震応答が卓越する施設は設置されず、やや長周期の地震動が卓越するような地震を検討用地震として選定する必要がないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
<p>(中略)</p> <p>上記の「プレート間地震」とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。</p> <p>(中略)</p> <p>なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。</p> <p>①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、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。</p> <p>(略)</p> <p>③プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考</p>	<p>(1) 検討用地震の震源断層形状及び震源特性パラメータの設定 各種の調査及び観測等により震源として想定する断層の形状等の評価が適切になされていること【基準地震動G：I.3.2.2(1)】</p>	<p>(1) 検討用地震の震源断層形状及び震源特性パラメータの設定 2003年5月26日宮城県沖の地震（M7.1）及び2011年4月7日宮城県沖の地震（M7.2）といった過去の地震の発生状況、テクトニクス背景、地震観測から得られるトモグラフィの知見等を踏まえ、プレート上面に対しての傾斜角を確認するなど、震源として想定する断層の形状等が適切に評価されていることを確認した。</p>

<p>慮した上で震源領域の設定を行うこと。 (以下、略)</p>		
--------------------------------------	--	--

3. 海洋プレート内地震に係る検討用地震の地震動評価

解釈別記2は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について、検討用地震ごとに、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性を十分に考慮して、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を実施して策定することを要求している。また、海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。さらに、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさについては、敷地における地震動評価に大きな影響を与えられ得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適切な手法を用いて考慮することを要求している。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>検討用地震の震源断層モデルの設定～想定海洋プレート内地震～</p>		
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。 (中略) なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。</p>	<p>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定 【基準地震動G：I.3.2.3(3)&地質G：I.4.4.4】 ① 敷地周辺において過去に発生した地震の規模、すべり量、震源領域の広がり等に関する地形・地質学的、地震学的及び測地学的な直接・間接的な情報が可能な限り活用されていること(【地質G：I.4.4.4(2)】) ➢ 国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構やテクトニクス背景の類似性を考慮した規模及び震源領域等が設定されていること。<←調査1.④>(【地質G：I.4.4.4(1)&【解説】]) ● 大規模な海洋プレート内地震は、沈み込みプレート境界付近やスラブ内では過去の事例の有無や場所に関わらずその発生を否定できないこと及び地震の発生域と規模は過去の事例によるだけではそれを超えるものが発生する可能性を否定したことはないこと【地質G：I.4.4.4【解説】】 ➢ スラブ内地震についてはアスペリティの応力降下量(短周期レベル)が適切に設定されていること ② 震源領域周辺の過去の地震履歴、地震活動及びプレート形状等を踏まえ、不確かさを考慮して震源領域及び地震規模等が適切に設定されていること【地質G：I.4.4.4(3)】</p>	<p>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定 [6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (2) 海洋プレート内地震 a. 基本モデルの設定] ① 敷地周辺において過去に発生した地震の規模、すべり量、震源領域の広がり等に関する地震学的及び測地学的情報から、東北地方で最大規模の2011年4月7日宮城県沖の地震(M7.2)と同様の地震が敷地前面で発生することを考慮して検討用地震を設定していることを確認した。 ➢ 国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構やテクトニクス背景を考慮した規模及び震源領域が設定されていることを確認した。地震規模については、同一テクトニクス内の東北地方で発生した二重深発地震面上面の地震の最大規模である2011年4月7日宮城県沖の地震(M7.2)を設定していることを確認した。 まとめ資料(資料集)P46～57 ➢ SMGAの短周期レベルについては、レシピによる海洋プレート内地震のうち太平洋プレートの地震に適用される標準的な値を考慮し、設定されていることを確認した。 ② 震源領域周辺の過去の地震履歴、地震活動及びプレート形状等を踏まえ、不確かさを考慮して、震源領域については敷地に対して厳しい位置としていること、地震規模については東北地方で過去に発生した海洋プレート内地震の最大規模と同等としていることから、適切に設定されていることを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>①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、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。 (中略)</p> <p>④上記①で選定した検討用地震ごとに、下記 i) の応答スペクトルに基づく地震動評価及び ii) の断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）を十分に考慮すること。 (中略)</p>	<p>③ テクトニクス的背景を考慮した上で、発震機構が設定されていること<← 調査1. ②> 【地質G：I. 4. 4. 4 (4)】</p>	<p>③ 二重深発地震面が形成されているテクトニクス的背景を踏まえ、発震機構が設定されていることを確認した。</p>
<p>⑤上記④の基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさ（震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさ）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られ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適切な手法を用いて考慮すること。 (以下、略)</p>	<p>(2) 震源モデルの設定 【基準地震動G：I. 3. 3. 2 (4) ①】</p> <p>① 震源断層のパラメータは、地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」等の最新の研究成果を考慮し設定されていること</p> <p>② アスペリティ位置については、 a. 調査によって設定できる場合には、設定できる根拠が示されていること b. 位置に関する根拠がない場合は、敷地への影響を考慮して安全側に設定されていること</p> <p>③ アスペリティの応力降下量（短周期レベル）については、新潟県中越沖地震を踏まえて設定されていること</p>	<p>(2) 震源モデルの設定 [6. 6. 1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6. 6. 1. 2 検討用地震の地震動評価 (2) 海洋プレート内地震 a. 基本モデルの設定]</p> <p>① 震源断層のパラメータは、2011年4月7日宮城県沖の地震（M7. 2）について推定されたパラメータ（原田・釜江, 2011）を踏まえ、レシピ等に従って設定されていることを確認した。</p> <p>② SMGA 位置については、2011年4月7日宮城県沖の地震（M7. 2）に関して推定された位置を基本とし、不確かさとしては、敷地への影響を考慮した断層上端に設定されていることを確認した。</p> <p>③ SMGA の短周期レベルについては、2011年4月7日宮城県沖の地震（M7. 2）における地震モーメント（以下「M_0」という。）-短周期レベルの関係を踏まえた設定がされていることを確認した。</p>
	<p>(2-A) 震源として想定する断層の形状等の再評価の必要性の有無 【基準地震動G：I. 3. 2. 2 (2)】</p> <p><検討用地震による地震動を断層モデル等により詳細に評価した結果、断層の位置、長さ等の震源特性パラメータの設定やその不確かさ等の評価においてより詳細な情報が必要となった場合> 変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等の追加調査の実施を求めるとともに、追加調査の後、それらの詳細な情報が十分に得られていること</p>	<p>(2-A) 震源として想定する断層の形状等の再評価の必要性の有無</p> <p>検討用地震による地震動を断層モデル等により詳細に評価した結果、断層の位置、長さ等の震源特性パラメータの設定やその不確かさ等の評価においてより詳細な情報が必要とは判断されなかったことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
	<p>(3) 不確かさの考慮 【基準地震動G：I. 3. 3. 3 (2)】</p> <p>震源特性パラメータの不確かさについて、その設定の考え方が明確にされていること</p> <p>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</p> <p>① 震源モデルの不確かさに関する考慮のために、敷地における地震動評価に大きな影響を与えられ考えられる支配的なパラメータについて分析し、その結果を地震動評価に反映させていること。また、考え方、解釈の違いに</p>	<p>(3) 不確かさの考慮 [6. 6. 1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6. 6. 1. 2 検討用地震の地震動評価 (2) 海洋プレート内地震 b. 不確かさを考慮するパラメータの設定]</p> <p>震源特性パラメータの不確かさについて、以下のとおり、その設定の考え方が明確にされていることを確認した。</p> <p>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</p> <p>① 震源モデルの不確かさに関する考慮のために、以下のとおり、敷地における地震動評価に大きな影響を与えられ考えられる支配的なパラメータについて分析し、その結果を地震動評価に反映させていること、また、考え</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

よる不確かさを考慮していること。

- 震源断層の長さ
- 震源断層の上端深さ・下端深さ
- 断層傾斜角
- アスペリティ（強震動生成域）の位置・大きさ
- 応力降下量（短周期レベル）
- 破壊開始点

- ② アスペリティの位置・応力降下量や破壊開始点の設定について、震源モデルの不確かさとして適切に評価されていること

（3-2）必要に応じた不確かさの組み合わせによる適切な考慮

- ① 不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮されていること
- ② 震源特性、伝播特性、サイト特性における各種の不確かさ要因を偶然的不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされていること

方、解釈の違いによる不確かさを考慮していることを確認した。

- 震源断層の長さについては、2011年4月7日宮城県沖の地震（M7.2）に関する震源断層の推定、余震分布、震源域において推定された地震波速度構造を踏まえ、北側に大きく断層面を拡張することにより、地震規模をMw7.4とし、不確かさを考慮していること
 - 震源断層の上端深さ・下端深さについては、2011年4月7日宮城県沖の地震（M7.2）に関する震源断層の位置を基本とし、上端は海洋性地殻下端とし、下端は応力中立面とするが、不確かさケースにおいては、上端を海洋性地殻上端とし、不確かさとして考慮すること
 - 断層傾斜角については、敷地に対して最も近づく位置を考慮し、プレート境界面に対して60°としていることから、不確かさは考慮しないこと
 - SMGAの位置・大きさについては、2011年4月7日宮城県沖の地震（M7.2）に関して推定された位置と大きさを参考とし、SMGA位置は基本モデルにおいて保守的に断層上端に配置していることから、不確かさは考慮しないこと
 - 短周期レベルについては、レシピの1.5倍として、不確かさを考慮していること
 - 破壊開始点については、敷地に対し最も影響の大きな位置に設定し、あらかじめ不確かさを考慮していること
- ② アスペリティの位置及び応力降下量については、震源モデルの不確かさとして適切に評価されていること、また、破壊開始点の設定について、あらかじめ震源モデルの不確かさとして基本ケースに考慮されていることを確認した。

（3-2）必要に応じた不確かさの組み合わせによる適切な考慮

- ① 不確かさとして組み合わせを検討する必要がある断層面の位置（巨視的断層面位置）、アスペリティ位置及び破壊開始点については基本モデルにあらかじめ考慮されており、不確かさを組み合わせる必要はないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。
- ② 震源特性における各種の不確かさ要因を、以下のとおり偶然的不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされていることを確認した。**まとめ資料 P102**
- 偶然的不確かさ（断層面の位置（巨視的断層面位置）、破壊開始点）
 認識論的不確かさ（地震規模、短周期レベル、断層面の位置（プレート上面からの深さ）アスペリティ位置）

検討用地震の地震動評価 ～想定海洋プレート内地震～

<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 (中略) 二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。 (中略) なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。 (中略) ④上記①で選定した検討用地震ごとに、下記 i) の応答スペクトルに基づく地震動評価及び ii) の断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。 なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性(その地域における特性を含む。)を十分に考慮すること。 i) 応答スペクトルに基づく地震動評価 検討用地震ごとに、適切な手法を用い</p>	<p>(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価 【基準地震動G：I.3.3.1】 検討用地震ごとに適切な手法を用いて応答スペクトルが評価されていること</p> <p>(1-1) 経験式(距離減衰式)の選定 【基準地震動G：I.3.3.1(1)①&I.3.3.3(1)】 ① 経験式の基となる地震記録の地震規模、震源距離等から、適用条件、適用範囲について検討した上で、経験式(距離減衰式)が適切に選定されていること【基準地震動G：I.3.3.1(1)①1)】 ② 参照する距離減衰式に応じて適切なパラメータを設定していること【基準地震動G：I.3.3.1(1)①2)】 ③ 震源断層の拡がりや不均質性、断層破壊の伝播や震源メカニズムの影響が適切に考慮されていること【基準地震動G：I.3.3.1(1)①2)】</p> <p>(1-2) 地震波伝播特性(サイト特性)の評価 ④ 水平及び鉛直地震動の応答スペクトルは、参照する距離減衰式の特徴を踏まえ、敷地周辺の地下構造に基づく地震波の伝播特性(サイト特性)の影響を考慮して適切に評価されていること【基準地震動G：I.3.3.1(1)②1)】 ⑤ 敷地における地震観測記録が存在する場合 敷地における地震観測記録を収集・整理・解析し、地震の発生様式や地域性を考慮して地震波の伝播特性の影響を評価し、応答スペクトルに反映させていること【基準地震動G：I.3.3.1(1)②2)】</p>	<p>(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価 [6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (2) 海洋プレート内地震 c. 応答スペクトルに基づく地震動評価] 「想定海洋プレート内地震」について、以下のとおり、応答スペクトルに基づく地震動が適切に評価されていることを確認した。【まとめ資料P107,108】</p> <p>(1-1) 経験式(距離減衰式)の選定 ① 適用条件及び適用範囲を確認した上で、Noda et al. (2002)による経験式(距離減衰式)が適切に選定されていることを確認した。 ② Noda et al. (2002)による経験式に要する地震規模(気象庁M)及び震源断層モデルに応じた等価震源距離を設定していることを確認した。 ③ 震源断層のすべりの不均質性を考慮していることを確認した。</p> <p>(1-2) 地震波伝播特性(サイト特性)の評価 ④⑤ 水平及び鉛直地震動の応答スペクトルは、地震の発生様式や敷地周辺の地下構造に基づく地震波の伝播特性(サイト特性)の影響を考慮して、敷地における海洋プレート内地震の地震観測記録によるサイト補正係数を考慮していることを確認した。</p>
	<p>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価 【基準地震動G：I.3.3.2((4)①,④及び⑤を除く)&I.3.3.3(2)前半】 検討用地震ごとに適切な手法を用いて震源特性パラメータが設定され、断層モデルに基づいた地震動評価(計算)手法による評価が行われていること【基準地震動G：I.3.3.2(1)】</p>	<p>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価 [6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (2) 海洋プレート内地震 d. 断層モデルを用いた手法による地震動評価] 「想定海洋プレート内地震」について、下記のとおり、断層モデルを用いた手法による地震動評価が適切に行われていることを確認した。【まとめ資料P107,109】</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

て応答スペクトルを評価のうえ、それらを基に設計用応答スペクトルを設定し、これに対して、地震の規模及び震源距離等に基づき地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的变化等の地震動特性を適切に考慮して地震動評価を行うこと。

ii)断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価

検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定し、地震動評価を行うこと。

(以下、略)

(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定

- ① 敷地における地震観測記録が存在する場合には、記録の精度や想定する震源断層の特徴を踏まえ、要素地震としての適性について慎重に検討した上で、経験的グリーン関数法による地震動評価、または、経験的グリーン関数法を適用するか否かの検討が行われていること【**基準地震動G：I.3.3.2(2)**】
- ② 敷地における地震観測記録が存在しない場合、または、地震観測記録はあるが経験的グリーン関数法を採用しない場合は、統計的グリーン関数法、または、統計的グリーン関数法と理論的手法との組み合わせ等(ハイブリッド法*)など、既に評価手法として確立しており、その妥当性が示されている地震動評価(計算)手法を選定していること
 - 経験的または統計的グリーン関数法等以外の妥当性が示されていない手法による場合、選定された手法の妥当性が示されていること【**基準地震動G：I.3.3.2(4)**】

理論的手法と統計的あるいは経験的グリーン関数法を組み合わせたものをいう

(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定

- ① 海洋プレート内地震の地震動評価に適切な要素地震となる地震観測記録が敷地で得られていないことから、統計的グリーン関数法による地震動評価を実施していることを確認した。統計的グリーン関数法に用いている地下深部構造モデルについては、地下構造評価において設定した「深部地盤モデル」を用いていることを確認した。
- ② 地震動評価手法は入倉ほか(1997)による統計的グリーン関数法を採用していることを確認した。

(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価

【**基準地震動G：I.3.3.2(4)②**】

- ① 観測記録の得られた地点と解放基盤表面との相違を適切に評価していること
 - ② 要素地震については、当該地震の規模、震源位置、震源深さ、メカニズム等の各種パラメータの設定が妥当であること
- 波形合成(波形の重ね合わせ)については、適切な手法を採用していること

(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価

①②③統計的グリーン関数法による地震動評価を実施していることから、当該事項は確認の対象外と判断した。

(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価

【**基準地震動G：I.3.3.2(4)③1) (&I.3.3.2(3))**】

震源から評価地点までの地震波の伝播特性、地震基盤からの増幅特性が地質・地質調査等の地盤調査結果等に基づき適切に評価されていること

(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価

震源から地震基盤までの地震波の伝播特性については、地下構造評価において、統計的グリーン関数法に用いる深部地盤モデルが、地震観測記録の分析により得られた地盤の速度構造とQ値を用いて作成されていることを確認していることから、適切に評価されていることを確認した。

(2-C) 理論的手法による地震動評価

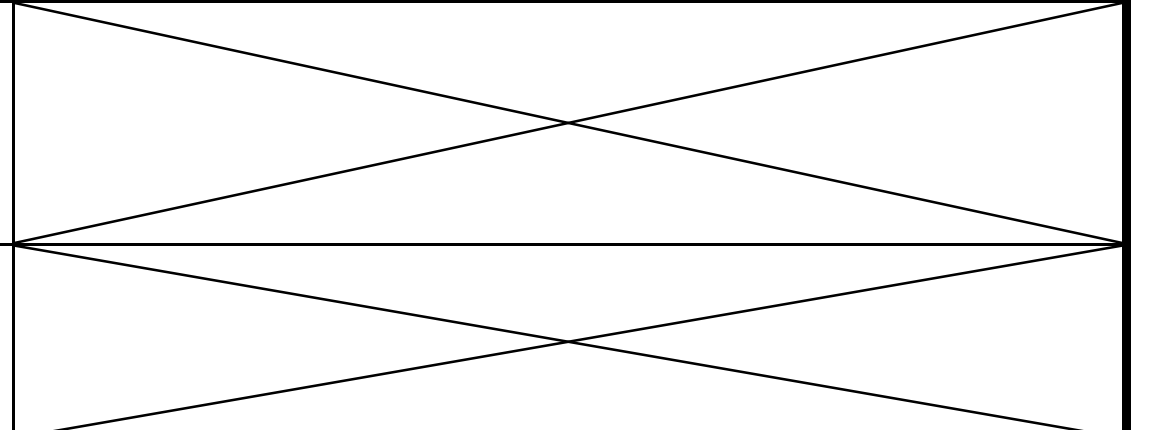
【**基準地震動G：I.3.3.2(4)③1) (&I.3.3.2(3))**】

震源から評価地点までの地震波の伝播特性、地震基盤からの増幅特性が地質・地質調査等の地盤調査結果等に基づき適切に評価されていること

(2-D) ハイブリッド法による地震動評価

【**基準地震動G：I.3.3.2(4)③2)**】

長周期側と短周期側の接続周期がそれぞれの手法の精度や用いた地下構造モデルを考慮して適切に設定されていること



IV-4. 内陸地殻内地震による地震動評価

1. 震源として考慮する活断層

解釈別記2は、内陸地殻内地震に関し、震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形及び地質条件に応じ、文献調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置、形状、活動性等を明らかにすることを要求しているため、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。 上記の「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。 (中略) なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。 (中略) ②内陸地殻内地震に関しては、次に示す事項を考慮すること。 i)震源として考慮する活断層の評価に</p>	<p>震源として考慮する活断層に係る調査方針 【地質G：I.1&7,Ⅲ】</p> <p>① 調査の信頼性を確保するために、調査に係る全プロセス(計画策定から調査結果のとりまとめまでの経過)が明示されていること 【地質G：I.7】</p> <p>② 目的に応じた調査手法が選定されるとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、調査結果の信頼性と精度が確保されていること 【地質G：I.1(1)&(3)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 技術進歩を踏まえつつ新しい手法の適用の妥当性を検討した上で、適用条件及び手法の精度等を考慮し、適切なものが選択されていること 【地質G：Ⅲ.1.1(1)】 ➢ 弾性波探査記録、調査のスケッチ等の結果及びボーリング柱状図等の調査原資料は、調査目的に応じた十分な精度と信頼性を有していること 【地質G：Ⅲ.1.2】 <p>＜調査手法＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし適切に組み合わせた調査計画に基づいて得られた結果から総合的に検討されていること 【地質G：I.1(2)】 <p>＜既往の資料等＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 調査範囲を踏まえた、資料等の充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照されていること 【地質G：I.1(3)】 ● 既往の資料と異なる見解を採用した場合、その根拠が明示されていること 【地質G：I.1(3)】 <p>＜調査結果＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ● あらかじめ策定された調査計画に基づき表示されていること 【地質G：Ⅲ.2】 	<p>震源として考慮する活断層に係る調査方針 まとめ資料 P115~117</p> <p>① 調査に係る全プロセスについては、全体概要をフローとして示すとともに、敷地周辺陸域及び敷地周辺海域それぞれにおける活断層評価内容及び評価結果から、総合評価に至る過程が明示されていることを確認した。</p> <p>② 敷地周辺陸域及び敷地周辺海域それぞれにおいて、目的に応じた調査手法が選定されるとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、調査結果の信頼性と精度が確保されていることを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>当たっては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置・形状・活動性等を明らかにすること。</p> <p>ii)震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 一部の整合していない調査結果についても、その整合していない理由又は解釈の違いとともに表示されていること（【地質G：まえがき5】） ● 各種調査の結果により作成された地質平面図、地質断面図及び速度構造図等は、それらの調査において実施した各種調査や試験の結果等に基づき適切に表示されていること【地質G：Ⅲ.2】 ● 取得された概査データと精査データがそれぞれ相矛盾していないこと 	
	<p>（1）断層等の調査手法【地質G：I.4.1.2】</p> <p>既存文献調査を踏まえ、調査地域の地形・地質等の特性、敷地からの距離及び敷地に与える影響に応じ、各種調査(既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等)を適切に組み合わせた十分な調査が実施されていること【地質G：I.4.1.2.1(3)】</p>	<p>（1）断層等の調査手法</p> <p>【4.1.1 敷地周辺の調査 4.1.2 敷地近傍の調査】</p> <p>既存文献調査を踏まえ、調査地域の地形・地質等の特性、敷地からの距離が30kmより近いかな否か、また、活断層長さを踏まえた敷地に与える影響に応じて、敷地からの距離が30km以内に位置する断層及びリニアメントを対象として、変動地形学的調査、地表地質調査、地下地質構造調査を適切に組み合わせた十分な調査が実施されていることを確認した。</p>
	<p>（1-1）変動地形学的調査</p> <p style="text-align: right;">【地質G：I.4.1.2.2】</p> <p>① 地形発達過程（地形の成因を含む。）を重視し、活断層を認定するための根拠等が明らかにされていること</p> <p>② 変位地形の解析からずれ量や活動年代が詳細に検討されていること</p> <p>③ 段丘面等に現れている傾動等の広域的な変位・変形、地震性地殻変動の存在を示唆する海岸地形について検討対象とされていること</p> <p>④ 海域については、調査地域の特性に応じた十分な精度と解像度を有する測深調査による詳細な海底地形図が作成され、変動地形学的な検討が行われていること</p>	<p>（1-1）変動地形学的調査</p> <p>① 岩石の侵食抵抗性や風化などを踏まえた地形発達過程を重視し、断層及びリニアメントの活動性を評価するための根拠等が明らかにされていることを確認した。</p> <p>② 敷地にはずれ量や活動年代を詳細に検討する対象となる変位地形は認められないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>③ 段丘面等に現れている傾動等の広域的な変位・変形、地震性地殻変動の存在を示唆する海岸地形は認められないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>④ 海域については、調査地域の特性に応じた十分な精度と解像度を有する測深調査による詳細な海底地形図及び地質図が作成されていることを確認した。その結果、敷地周辺の海域は後期更新世以降と判断される地層が海底面にほぼ平行に堆積していることから、変動地形学的な検討については確認の対象外と判断した。</p>
	<p>（1-2）地質調査【地質G：I.4.1.2.3】</p> <p>① 既存文献の調査及び変動地形学的調査の結果を踏まえ調査が実施されていること</p> <p>□ 調査地域の広域的な地質・地質構造を把握するための調査が実施され</p>	<p>（1-2）地質調査</p> <p>① 既存文献調査を踏まえた変動地形学的調査の結果に基づき、以下のとおり、断層またはリニアメントに関する調査が実施されていることを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

	<p>ていること</p> <p>□ 断層近傍と推定される地域が精査されていること</p> <p>② 断層露頭や地層が変形している露頭と変位地形との位置関係、断層や破砕帯の性状及び地層・岩石の変位・変形構造が詳細に把握されていること</p> <p>③ 地層及び地形面の詳細な編年を行うことによって断層活動の時期が検討されていること</p> <p>④ 断層活動の証拠が明確に確認されない地域においては、断層等の存否及び活動性の確認について追加調査の実施等、特段の注意を払った検討が行われていること</p> <p>⑤ 段丘面等に現れた広域的な変位・変形を調査対象として、これらの地形面の構成層と堆積物について、堆積年代を明らかにするための詳細な調査が行われていること</p> <p>⑥ 震源として考慮する活断層が疑われる地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形は、個別の痕跡等のみにとらわれることなく、その起因となる地下深部の震源断層を想定して調査が実施されていること</p> <p>➤ 地表付近の痕跡等とその起因となる地下深部の震源断層の活動時期は常に同時ではなく、走向や傾斜は必ずしも一致しないことに留意すること</p>	<p>■ 調査地域の広域的な地質・地質構造を把握するための地形図、地質図に基づく文献調査が実施されていること</p> <p>■ 断層またはリニアメントの近傍については、その活動性を評価するためにより詳細な調査を実施するなど、精査されていること</p> <p>② 断層露頭や地層が変形している露頭と変位地形との位置関係、断層や破砕帯の性状及び地層・岩石の変位・変形構造については、可能な限り把握されていることを確認した。</p> <p>③ 陸域については、断層活動時期の検討を要するものがないことから、確認の対象外と判断した。海域については、地層及び地形面の詳細な編年を行うことにより地層層序を明確にし、断層活動の時期が検討されていることを確認した。</p> <p>④断層活動の証拠が明確に確認されない地域は、当該施設の周辺においては認識されないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>⑤ 段丘面等に現れた広域的な変位・変形を調査対象として、これらの地形面の構成層と堆積物について、堆積年代を明らかにするための詳細な調査が行われていることを確認した。</p> <p>⑥ 敷地周辺においては、震源として考慮する活断層が疑われ、かつ地下深部の震源断層を想定した調査を必要とするような、地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形は認められないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
	<p>(1-3) 地球物理学的調査【地質G：I.4.1.2.4】</p> <p>調査地域の地形・地質等の特性に応じた適切な探査手法及び解析手法を用い、地下の断層の位置や形状及び褶曲等の広域的な地下構造の解明に努めていること</p> <p>➤ 弾性波探査（反射法弾性波探査、音波探査等を含む。）については、探査対象を明確にして、仕様が決められていること【地質G：I.4.1.2.4【解説(1)】】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 浅部探査：目的) 平野等の新しい堆積物の変形、活断層の位置等の確認 ● 深部探査：目的) 深部の断層形状や褶曲構造の解明 	<p>(1-3) 地球物理学的調査</p> <p>調査地域の地形・地質等の特性に応じ、陸域及び海域それぞれにおいて、適切な仕様で弾性波探査を実施し、地下の断層の位置や形状等の必要に応じた地下構造の解明に努めた上で、断層の活動性等の評価をしていることを確認した。</p>
	<p>(2) 陸域における調査【地質G：I.4.2.1】</p>	<p>(2) 陸域における調査</p> <p>[4.2.敷地周辺の地質・地質構造 4.2.2.4 敷地周辺陸域の地質構造 (1)敷地周辺陸域の地質構造 (2)敷地を中心とする半径30km範囲の断層 (3)敷地を中心とする半径30km以遠の</p>

	<p>① 広域的な地形面の変位・変形から、地下に伏在活断層・褶曲が想定される場合【地質G：I.4.2.1(1)】</p> <p>□ 各種調査に基づき、伏在活断層・褶曲の位置・形状が推定され、推定の根拠が明らかにされていること</p> <p>② 空中写真判読等から活断層等及び広域的な地形面の変位・変形を認定する場合【地質G：I.4.2.1(2)】</p> <p>□ 地形発達過程を考慮し、認定の根拠が明らかにされていること</p> <p>③ 活断層の存在が推定された場合【地質G：I.4.2.1(3)&(4)】</p> <p>□ 活断層の存在、活動年代、位置及び形状等を確認するための以下のような各種地質調査等が実施されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 活断層の存在及び活動年代を確認するためのトレンチ調査 <ul style="list-style-type: none"> ● トレンチ調査の位置の選定が適切であること ● ボーリング調査等の地質調査 ● 地質構造との関連を捉えるための必要に応じた深層ボーリングや弾性波探査等 <p>□ 当該活断層から発生する地震の規模を推定するため、活断層の活動区間や変位量が適切に評価されていること</p> <p>④ 段丘面等の高度分布から累積的な変動が明らかな地域において累積的な変動の様式や広がりを基に沿岸域に活断層が推定される場合【地質G：I.4.2.1(5)】</p> <p>□ 適切な調査技術を組み合わせた十分な調査が実施され、地下深部に至る震源断層の形状が推定されていること</p>	<p>断層 4.3.2.4 敷地近傍の地質構造 (2)敷地を中心とする半径約 5km 範囲の断層及びリニアメント]</p> <p>敷地から半径約 30km の範囲の陸域（以下「敷地周辺陸域」という。）において、文献調査結果を踏まえ、以下のとおり調査を実施し、断層及びリニアメントの活動性を評価していることを確認した。</p> <p>なお、敷地周辺陸域を超える範囲の陸域についても、文献調査結果により、断層の活動性を考慮していることを確認した。</p> <p>① 敷地周辺陸域において、出戸西方断層南方の向斜構造については、地表地質調査、ボーリング調査及び地質年代測定を行い、当該向斜構造を成す地層を不整合に覆う第四紀前期～中期更新世の六ヶ所層がほぼ水平に堆積していることから、六ヶ所層堆積中及びそれ以降の活動はないと評価していることを確認した。</p> <p>② 敷地周辺陸域においては、「[新編]日本の活断層」（1991）、「活断層詳細デジタルマップ[新編]」（2018）等による文献調査結果を踏まえ、地形発達過程を考慮し、地質分布、段丘面の認定及び高度分布、空中写真判読によるリニアメントの判読を実施していることを確認した。</p> <p>③ 敷地周辺陸域においては、文献調査、変動地形学的調査及び地表地質調査から新たに活断層の存在が推定された断層及びリニアメントは認められず、新たな各種地質調査等を実施する必要はないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>④ 敷地周辺陸域においては、各段丘面の高度分布に若干ばらつきは見られるものの、おおむね一定の分布標高を示していることから、累積的な変動が明らかな地域、あるいは領域ではなく、沿岸域に活断層は認められないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
	<p>(3) 海域における調査【地質G：I.4.2.2】</p>	<p>(3) 海域における調査</p> <p>[4.2.敷地周辺の地質・地質構造 4.2.2.7 敷地周辺海域の地質構造 (1)敷地周辺陸域の地質構造 (2)敷地を中心とする半径 30km 範囲の断層 (3)敷地を中心とする半径 30km 以上の断層]</p>

	<p>① 適切な各種の調査技術を組み合わせた十分な調査が実施されていること【地質G：I.4.2.2(1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 地形・地質情報を取得するための音響測深や弾性波探査等、地球物理学的調査が実施されていること【地質G：I.4.1.2.4【解説(1)】】 <ul style="list-style-type: none"> ● 地下深部の震源断層の位置や形状に関する情報も得られる可能性がある <p>② 広域的な海底地形と海底地質構造から深部の活断層を含め活断層の位置・形状が推定されていること及びその根拠が明らかにされていること【地質G：I.4.2.2(1)】</p> <p>③ 海底地形及び地層の変形が広域的に明らかにされていること【地質G：I.4.2.2(2)】</p> <p>④ 反射断面の層序区分が断面の交点全てで矛盾なく行われていること【地質G：I.4.2.2(3)】</p> <p>⑤ 海底下の地層の年代が十分な信頼性をもって決定されていること【地質G：I.4.2.2(4)】</p>	<p>敷地から半径約30kmの範囲の海域（以下「敷地周辺海域」という）において、文献調査結果を踏まえ、以下のとおり調査を実施し、断層の活動性を評価していることを確認した。なお、敷地周辺海域を超える範囲の海域についても、文献調査結果により、断層の活動性を考慮していることを確認した。</p> <p>① 敷地周辺海域においては、文献調査、海上ボーリング調査、海底地形調査及び海上音波探査を組み合わせた十分な調査が実施されていることを確認した。また、海上音波探査を適切に活用し、地質層序等の地質情報の整合性、また、評価対象断層の変形の及ぶ深さ範囲等の位置の情報の評価に用いていることを確認した。</p> <p>② 広域的な海底地形と海底地質構造に加え、多くの海上音波探査結果をもとに敷地周辺海域の活断層の位置・形状が推定されていること及びその根拠が明らかにされていることを確認した。</p> <p>③ 海底地形及び地層の変形については、地質図及び地質断面図等をもとに、敷地前面の太平洋側を中心に広域的に明らかにされていることを確認した。</p> <p>④ 地質の層序区分については、地質図及び地質断面図、海上ボーリング調査結果を踏まえ、矛盾なく行われていることを確認した。</p> <p>⑤ 海底下の地層の年代については、海上ボーリング調査結果を踏まえ、十分な信頼性をもって決定されていることを確認した。</p>
	<p>(4) 震源として考慮する活断層の活動性評価【地質G：I.2】</p> <p>震源として考慮する活断層の活動性評価に当たっては、以下の各項目が満足されていること【地質G：I.2.2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 一貫した認定の考え方により、適切な判断が行われていること【地質G：I.2.2(4)】 ➢ 認定の考え方、認定した根拠及びその信頼性等が示されていること【地質G：I.2.2(5)】 ➢ 調査結果の精度や信頼性を考慮した安全側の判断が行われていること【地質G：I.2.2(1)】 ➢ 地形面の変位・変形は変動地形学的調査による認定されていること【地質G：I.2.2(1)】 ➢ 地層の変位・変形は地表地質調査及び地球物理学的調査による認定されていること【地質G：I.2.2(1)】 ➢ 地球物理学的調査によって推定される地下の断層の位置や形状は、変動地形学的調査及び地質調査によって想定される地表の断層等や広域 	<p>(4) 震源として考慮する活断層の活動性評価</p> <p>震源として考慮する活断層の活動性評価に当たっては、以下のとおりであることを確認した。</p> <p><敷地から30km圏内の断層></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 敷地周辺陸域については、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、物理探査及びボーリング調査等を実施し、出戸西方断層、横浜断層等の断層を「震源として考慮する活断層」と評価した。 ✓ 敷地周辺海域については、文献調査、海上音波探査及び他機関によって実施された海上音波探査記録の再解析、海底地形面調査、海上ボーリング調査等を実施し、F-d断層を「震源として考慮する活断層」と評価した。太平洋側鷹架沼沖以北に確認されている大陸棚外縁断層については、大陸棚の棚上、棚下における海上ボーリング調査、海上音波探査等を実施した結果、B_p/C_p境界（第四紀中期更新世後半相当）に変位・変形は認められないことから、第四紀後期更新世以降の活動はないものとし、「震源として考慮する活断層」ではないと評価した。 <p><敷地から30km圏内の境界を横断する断層及び敷地から30km以遠の断層</p>

	<p>的な変位・変形の特徴と矛盾のない位置及び形状として説明が可能なこと【地質G：I.2.2(3)】</p> <p>(4-A) 後期更新世(約12～13万年前)の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合 【地質G：I.2.1(2)】</p> <p>中期更新世以降(約40万年前以降)まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。</p> <p>(4-B) 震源として考慮する活断層が疑われる地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形がある場合 【地質G：I.2.2(2)】</p> <p>個別の痕跡等のみにとらわれることなく、その起因となる地下深部の震源断層を想定して調査が実施されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 調査結果や地形発達過程及び地質構造等を総合的に検討した評価が行われていること。 ➤ 地表付近の痕跡等とその起因となる地下深部の震源断層の活動時期は常に同時ではなく、走向や傾斜は必ずしも一致しないことに留意する。 <p>(5) 震源として想定する断層の形状等の評価 【基準地震動G：I.3.2.2】</p> <p>① 各種の調査及び観測等により震源として想定する断層の形状等の評価が適切になされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 調査地域の地形・地質等の特性、敷地からの距離及び敷地に与える影響に応じ、各種調査(既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査)を適切に組み合わせた十分な調査が実施されていること【地質G：I.4.1.2.1(3)】 <p>② 検討用地震による地震動を断層モデル等により詳細に評価した結果、断層の位置、長さ等の震源特性パラメータの設定やその不確かさ等の評価においてより詳細な情報が必要となった場合、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等の追加調査の実施を求めるとともに、追加調査の後、それらの詳細な情報が十分に得られていること</p>	<p>></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 敷地から30kmを超える範囲については、文献調査結果により、文献に示される断層の活動性を考慮し、敷地から30km圏内の境界を横断する断層として、陸域の上原子断層～七戸西方断層、敷地から30km以遠の断層として、陸域では折爪断層ほか、海域ではF-a断層ほかを「震源として考慮する活断層」と評価した。 <p>(4-A) 後期更新世(約12～13万年前)の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合</p> <p>調査対象となった敷地周辺陸域及び敷地周辺海域においては、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない状況は認められないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>(4-B) 震源として考慮する活断層が疑われる地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形がある場合</p> <p>敷地周辺においては、震源として考慮する活断層が疑われ、かつ地下深部の震源断層を想定した調査を必要とするような、地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形は認められないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>(5) 震源として想定する断層の形状等の評価</p> <p>調査地域の地形・地質等の特性、敷地からの距離が30kmを超えないか否か及び敷地に与える影響に応じ、各種調査(既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査)を適切に組み合わせた十分な調査及び観測等により、震源として想定する断層の形状等の評価が適切になされていることを確認した。</p>
--	--	--

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

2. 内陸地殻内地震に係る検討用地震の選定

解釈別記2は、内陸地殻内地震について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定することを要求している。また、震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮することを要求している。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。 上記の「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。 （中略） なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。 ①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、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含</p>	<p>活断層の性質や地震発生状況を精査し、以下に関する既往の研究成果等を総合的に検討して、複数の検討用地震が選定されていること【基準地震動G：I. 3. 2. 1 (1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 中・小・微小地震の分布 ➤ 応力場 ➤ 地震発生様式 <p>(A) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合 【基準地震動G：I. 3. 2. 1 (2)】</p> <p>必要に応じてやや長周期の地震動が卓越するような地震が検討用地震として適切に選定されていること</p> <p>(1) 検討用地震の震源断層形状及び震源特性パラメータの設定 各種の調査及び観測等により震源として想定する断層の形状等の評価が適切になされていること【基準地震動G：I. 3. 2. 2 (1)】</p>	<p>[6. 6. 1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6. 6. 1. 1 検討用地震の選定 (3) 内陸地殻内地震]</p> <p>敷地周辺の地震発生状況を精査し、被害地震、震源として考慮する活断層による地震について検討し、内陸地殻内地震の検討用地震として、「出戸西方断層による地震」を選定していることを確認した。</p> <p>(A) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合</p> <p>やや長周期の地震応答が卓越する施設は設置されず、やや長周期の地震動が卓越するような地震を検討用地震として選定する必要はないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>(1) 検討用地震の震源断層形状及び震源特性パラメータの設定 各種の調査及び観測等を踏まえ、震源として想定する断層の形状等の評価が適切になされていること、また、調査結果としての活断層長さを踏まえた地震の規模の推定における経験式の適用性及び不確かさ並びに孤立した短い断層としての取り扱いを考慮していることを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>む。)に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。</p> <p>②内陸地殻内地震に関しては、次に示す事項を考慮すること。</p> <p>i)震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置・形状・活動性等を明らかにすること。</p> <p>ii)震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮すること。</p>		
--	--	--

3. 内陸地殻内地震に係る検討用地震の地震動評価

解釈別記2は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について、検討用地震ごとに、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性を十分に考慮して、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を実施して策定することを要求している。また、震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、複数の活断層の連動を考慮することを要求している。さらに、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさについては、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適切な手法を用いて考慮することを要求している。以上のことから、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
検討用地震の震源断層モデルの設定～出戸西方断層による地震～		
<p>〔解釈別記2〕 第7条(地震による損傷の防止) 6 第7条第3項に規定する「基準地震動」とは、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものをいい、次</p>	<p>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定 【地質G：I. 4. 4. 1～2】</p> <p>① 各種調査の結果に基づいて起震断層が設定されていること【地質G：I. 4. 4. 1(1)&I. 4. 4. 2(1) (基準地震動G：I. 3. 2. 3(1))】</p> <ul style="list-style-type: none"> 起震断層及び活動区間は、調査結果の信頼度(確からしさ)や精度等を考慮し、地形発達過程、地質構造、断層の活動履歴並びに地震 	<p>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定 [6. 6. 1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6. 6. 1. 2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 a. 基本モデルの設定]</p> <p>① 出戸西方断層による地震については、孤立した短い断層による地震として、震源断層が地表断層長さ以上に拵がっていること及び震源断層が地震発生層の上端から下端まで拵がっていることを考慮した上で、その地震規模をMw6.5としていることを確認した。また、震源断層長さは、地震規模</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>の方針により策定すること。</p> <p>一 (略)</p> <p>二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。上記の「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。</p> <p>(略)</p> <p>なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」とは、以下に掲げる方針により策定することをいう。</p> <p>① 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、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式(プレートの形状・運動・相互作用を含む。)に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。</p> <p>② 内陸地殻内地震に関しては、以下に掲げる事項を考慮することをいう。</p> <p>a) 震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置・形状・活動性等を明らかにすること。</p>	<p>1回の変位量分布・平均変位速度分布、過去及び現在の地震活動の特徴等を総合して安全側に設定される必要がある。【地質G：I.4.4.2【解説(1)】】</p> <p>a. 複数の活断層が連動する規模の大きな地震を考慮していること【地質G：I.4.4.2(1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 複数の活断層とは、複数の連続する活断層や近接して分岐、並行する複数の活断層をいう ● 地表においては断層が不連続である場合には、重力異常・地震波速度構造・地殻変動(測地・測量データ)等の地球物理学的データを十分に考慮して、連続性が検討される必要がある。【地質G：I.4.4.2【解説(1)】】 <p>b. 活断層(群)においては、破壊の開始点とアスペリティとの位置関係等によって、一括放出型地震(起震断層全体の活動による地震)よりも分割放出型地震(起震断層を構成する一部の活断層の活動による地震)の方が敷地に大きな影響を及ぼす可能性がある場合には、分割放出型地震に対応する活断層(群)から構成される活動区間が設定されていること【地質G：I.4.4.2(2)】</p> <p>c. 長大な活断層による地震や孤立した短い活断層による地震の規模は、最新の知見を十分に考慮して設定されていること【地質G：I.4.4.2(3)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 長大な活断層の震源断層の設定においては、世界の長大な活断層や海溝周辺で発生した地震のデータ及び断層の連動モデル並びに既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査に基づき適切に設定される必要がある。【地質G：I.4.4.2【解説(2)】】 ● 孤立した短い活断層については、地表で認められる活断層の長さが震源断層の長さを示さないことから、対象地域での地震発生層の厚さ、重力異常や地質断層を参考とした地下構造、地質構造を十分に考慮して、断層の長さが設定される必要がある。【地質G：I.4.4.2【解説(3)】】 <p>d. 地震活動に関連した活褶曲や活撓曲等については、活断層と同様に調査対象とし、その性状に応じて震源として想定する断層の評価に考慮されていること【地質G：I.4.4.2(4)】</p> <p>② 地震発生層(浅さ限界・深さ限界)は、敷地周辺で発生した地震の震源分布・キュリー点深度・速度構造データ等を参考に設定されていること【地質G：I.4.4.1(2)】</p>	<p>がMw6.5となるように、断層幅を考慮して28.7kmとしていることを確認した。</p> <p>a. 敷地周辺の地質・地質構造を確認するための各種調査により、連動を考慮すべき断層等が存在しないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。【地質まとめ資料P4】</p> <p>b. 活断層の連動を考慮していないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>c. 出戸西方断層による地震については、孤立した短い断層による地震として、震源断層が地表断層長さ以上に拮がっていること及び震源断層が地震発生層の上端から下端まで拮がっていることを考慮した上で、その地震規模をMw6.5としていることを確認した。【地震まとめ資料P12】</p> <p>d. 出戸西方断層南方には、尾駮^{おぶち}沼付近から鷹架^{たかほこ}沼付近にかけて認められるNE-SW走向に軸を持つ非対称な向斜構造があり、各種調査の結果、上載地層である六ヶ所層(第四紀前期～中期更新世)の堆積以降活動がないものと評価していることを確認した。【敷地周辺まとめ資料P11】</p> <p>② 地震発生層については、敷地周辺の微小地震分布、文献調査、三次元地下構造モデルによる敷地周辺のVp分布、地震波トモグラフィ解析結果(キュリー点深さの確認)により、上限深さ(浅さ限界)を3km、下限深さ(深</p>
---	--	--

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>b) 震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮すること。</p> <p>③(略)</p> <p>④ 上記①で選定した検討用地震ごとに、下記 a) の応答スペクトルに基づく地震動評価及び b) の断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性(その地域における特性を含む。)を十分に考慮すること。</p> <p>⑤ 上記④の基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさ(震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさ)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適切な手法を用いて考慮すること。</p>	<p>➤ 周辺地域やテクトニクス背景、類似の地域における大地震の余震の精密調査による観測点直下及びその周辺の精度の良い震源の深さが参考とされていること</p> <p>③ 調査の不確かさを踏まえていること【地質G：I.4.4.1(3)】</p> <p>➤ 調査結果から判明した浅さ限界・深さ限界を明らかにしていること</p> <p>④ 震源断層の位置及び形状等は、調査結果から判明した長さ及び断層傾斜角等に基づき、調査の不確かさを踏まえて設定されていること【地質G：I.4.4.1(4)】</p> <p>⑤ 震源断層モデルの長さ又は面積、あるいは1回の活動による変位量と地震規模を関連づける経験式を用いて地震規模を設定する場合には、経験式の適用範囲を十分に検討されていること【地質G：I.4.4.2(5)】</p> <p>⑥ 震源として想定する断層の形状評価を含めた震源特性パラメータの設定に必要な情報が十分得られなかった場合には、その設定に当たって不確かさの考慮が適切に行われていること【地質G：I.4.4.2(6)】</p> <p>➤ 既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査によって得られた個々のデータや結果については、信頼度、精度及び空間代表性等を評価し、震源特性パラメータの設定に反映される必要がある。空間代表性は、震源特性パラメータの設定に大きな影響を与えることから、個々のデータについて慎重に検討して評価される必要がある。【地質G：I.4.4.2〔解説(4)〕】</p>	<p>さ限界)を15kmと設定していることを確認した。地震まとめ資料 P120</p> <p>③ 上限深さについては、微小地震分布等に基づけば、設定した3kmよりも深い位置が考えられるが、保守的に設定する等、調査の不確かさを踏まえていることを確認した。地震まとめ資料 P120</p> <p>④ 震源断層の位置及び形状等について、位置については、孤立した短い活断層として評価し、調査結果から判明した長さ(約11km)よりも長い設定(28.7km)としていること、傾斜角については、反射法地震探査により得られた値のうち、より敷地に近い値に設定している(西傾斜70°)ことから、調査の不確かさを踏まえて設定していることを確認した。地震まとめ資料 P120、P121</p> <p>⑤ 地震規模については、孤立した短い活断層としてMw6.5を設定しており、震源断層モデルの長さ又は面積、あるいは1回の活動による変位量と地震規模を関連づける経験式を用いて設定していないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>⑥ 震源として想定する断層の形状評価を含めた震源特性パラメータの設定に必要な情報は適切に得られており、地震動評価の影響を与えうる震源特性パラメータの設定に当たって、不確かさの考慮が適切に行われていることを確認した。</p>
<p>⑥ 内陸地殻内地震について選定した検討用地震のうち、震源が敷地に極めて近い場合は、地表に変位を伴う断層全体を考慮した上で、震源モデルの形状及び位置の妥当性、敷地及びそこに設置する施設との位置関係、並びに震源特性パラメータの設定の妥当性について詳細に検討するとともに、これらの検討結果を踏まえた評価手法の適用性に留意の上、上記⑤の各種の不確かさが地震動評価に与える影響をより詳細に評価</p>	<p>(2) 震源モデルの設定</p> <p>【基準地震動G：I.3.3.2(4)①】</p> <p>① 震源断層のパラメータは、活断層調査結果等に基づき、地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」等の最新の研究成果を考慮し設定されていること</p> <p>② アスペリティ位置については、</p> <p>a. 調査によって設定できる場合には、アスペリティ位置が活断層調査等によって設定できる根拠が示されていること</p> <p>b. 位置に関する根拠がない場合は、敷地への影響を考慮して安全側に設</p>	<p>(2) 震源モデルの設定</p> <p>[6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 a. 基本モデルの設定]</p> <p>① 出戸西方断層による地震の震源断層のパラメータについては、活断層調査結果等に基づく、震源断層の長さ及び断層傾斜角、また、設定した震源断層と断層傾斜角とから求められる震源断層の幅から、レシピ等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認した。地震まとめ資料 P126、127</p> <p>② アスペリティ位置については、活断層調査結果により評価された出戸西方断層(約11km)のうち、敷地に最も近い位置(南端)に設定されていることを確認した。地震まとめ資料 P122</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>し、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、さらに十分な余裕を考慮して基準地震動を策定すること。</p>	<p>定されていること</p> <p>③ アスペリティの応力降下量（短周期レベル）については、新潟県中越沖地震を踏まえて設定されていること</p>	<p>③ アスペリティの応力降下量については、新潟県中越沖地震を踏まえ、地震調査研究推進本部（2017）による短周期レベルの1.5倍を不確かさとして考慮していることを確認した。地震まとめ資料 P124</p>
<p>⑦ 検討用地震の選定や基準地震動の策定に当たって行う調査や評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合及び既往の評価と異なる結果を得た場合には、その根拠を明示すること。</p>	<p>（2-A）長大な活断層の場合 【基準地震動G：I.3.2.3(4)】</p> <p>断層の長さ、地震発生層の厚さ、断層傾斜角、1回の地震の断層変位、断層間相互作用（活断層の連動）等に関する最新の研究成果を十分考慮して、地震規模や震源断層モデルが設定されていること</p>	<p>（2-A）長大な活断層の場合</p> <p>出戸西方断層による地震は、長大な活断層には該当しないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
<p>⑧ 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合は、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動を策定すること。</p>	<p>（2-B）孤立した長さの短い活断層の場合 【基準地震動G：I.3.2.3(5)】</p> <p>地震発生層の厚さ、地震発生機構、断層破壊過程、スケーリング則等に関する最新の研究成果を十分に考慮して、地震規模や震源断層モデルが設定されていること</p>	<p>（2-B）孤立した長さの短い活断層の場合</p> <p>出戸西方断層による地震については、孤立した短い断層による地震として、震源断層が地表断層長さ以上に広がっていること及び震源断層が地震発生層の上端から下端まで広がっていることを考慮した上で、その地震規模をM_w6.5としていることを確認した。また、M_w6.5に相当するM_oはM_o=7.09×10¹⁸Nmであるが、保守的にM_o=7.5×10¹⁸Nmと設定し、断層長さも28.7kmとしていることを確認した。地震まとめ資料 P121</p>
	<p>（2-C）震源として想定する断層の形状等の再評価の必要性の有無 【基準地震動G：I.3.2.2(2)】</p> <p><検討用地震による地震動を断層モデル等により詳細に評価した結果、断層の位置、長さ等の震源特性パラメータの設定やその不確かさ等の評価においてより詳細な情報が必要となった場合></p> <p>変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等の追加調査の実施を求めるとともに、追加調査の後、それらの詳細な情報が十分に得られていること</p>	<p>（2-C）震源として想定する断層の形状等の再評価の必要性の有無</p> <p>検討用地震による地震動を断層モデル等により詳細に評価した結果、断層の位置、長さ等の震源特性パラメータの設定やその不確かさ等の評価においてより詳細な情報が必要とは判断されなかったことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
	<p>（3）不確かさの考慮 【基準地震動G：I.3.3.3(2)】</p> <p>震源特性パラメータの不確かさについて、その設定の考え方が明確にされていること</p> <p>（3-1）支配的な震源特性パラメータ等の分析</p> <p>① 震源モデルの不確かさに関する考慮のために、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、その結果を地震動評価に反映させていること。また、考え方、解釈の違いによる不確かさを考慮していること。</p>	<p>（3）不確かさの考慮</p> <p>[6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 b. 不確かさを考慮するパラメータの設定]</p> <p>震源特性パラメータの不確かさについて、以下のとおり、その設定の考え方が明確にされていることを確認した。</p> <p>（3-1）支配的な震源特性パラメータ等の分析</p> <p>① 震源モデルの不確かさに関する考慮のために、以下のとおり、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、その結果を地震動評価に反映させていること、また、考え方、解釈の違いによる不確かさを考慮していることを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

- 震源断層の長さ
- 震源断層の上端深さ・下端深さ
- 断層傾斜角
- アスペリティ（強震動生成域）の位置・大きさ
- 応力降下量（短周期レベル）
- 破壊開始点

- ② アスペリティの位置・応力降下量や破壊開始点の設定について、震源モデルの不確かさとして適切に評価されていること

（3-2）必要に応じた不確かさの組み合わせによる適切な考慮

- ① 不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮されていること
- ② 震源特性、伝播特性、サイト特性における各種の不確かさ要因を偶然的不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされていること

- ✓ 震源断層の長さについては、活断層調査結果により評価された長さ（約 11km）に対して、孤立する短い活断層（ $M_w=6.5$ 相当）として、 $M_o=7.5 \times 10^{18} \text{Nm}$ 相当の長さ 28.7 km としていること [地震まとめ資料 P121](#)
- ✓ 上限深さについては、微小地震分布等に基づけば、設定した 3km よりも深い位置が考えられるが、保守的に設定していること [地震まとめ資料 P120](#)
- ✓ 断層傾斜角については、反射法地震探査により得られた値のうち、より敷地に近い値に設定し（西傾斜 70° ）、不確かさケースとして、敷地への影響を踏まえ、西傾斜 45° を考慮していること [地震まとめ資料 P124](#)
- ✓ アスペリティの位置・大きさについては、活断層調査結果により評価された出戸西方断層（約 11km）のうち、敷地に最も近い位置（南端）に設定することで、あらかじめ不確かさとして基本ケースに考慮していること [地震まとめ資料 P122](#)
- ✓ アスペリティの短周期レベルについては、新潟県中越沖地震を踏まえて、地震調査研究推進本部（2017）による短周期の地震動レベルの 1.5 倍を考慮していること [地震まとめ資料 P124](#)
- ✓ 破壊開始点については、特定は困難であることから、基本ケースにおいて、破壊が敷地に向かう位置に複数設定（断層面及びアスペリティの北西端、南西端 4ヶ所）することで、あらかじめ不確かさとして考慮していること [地震まとめ資料 P125](#)

- ② 断層傾斜角並びにアスペリティの位置及び短周期レベルについては、震源モデルの不確かさとして適切に評価されていること、また、破壊開始点の設定について、あらかじめ震源モデルの不確かさとして基本ケースに考慮されていることを確認した。

（3-2）必要に応じた不確かさの組み合わせによる適切な考慮

- ① 基本ケースにあらかじめ考慮している不確かさ（アスペリティ位置、破壊開始点）と、認識論的不確かさを組み合わせていることを確認した。また、出戸西方断層は 敷地の極近傍に位置しており、不確かさの考え方が地震動評価結果に与える影響が非常に大きいことを踏まえ、短周期の地震動レベルに影響のある「短周期レベルの不確かさ」と、長周期の地震動レベルに影響のある M_o が大きくなる設定である「傾斜角の不確かさ」について重畳させたケースについても考慮していることを確認した。 [地震まとめ資料 P124](#)
- ② 震源特性における各種の不確かさ要因を、以下のとおり偶然的不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされていることを確認した。

偶然的不確実さ（破壊開始点、アスペリティ位置）
 認識論的不確実さ（断層設定位置、地震規模、短周期レベル、断層傾斜角）
 地震まとめ資料 P123

検討用地震の地震動評価～出戸西方断層による地震～

〔解釈別記2〕

第4条(地震による損傷の防止)

5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。

(中略)

二 上記の「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を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。

上記の「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。

(中略)

なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。

(中略)

④上記①で選定した検討用地震ごとに、下記 i) の応答スペクトルに基づく地震動評価及び ii) の断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。なお、地震動評価に当たっては、敷地に

(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価

【基準地震動 G : I. 3. 3. 1】

検討用地震ごとに適切な手法を用いて応答スペクトルが評価されていること

(1-1) 経験式（距離減衰式）の選定

【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)① & I. 3. 3. 3 (1)】

- ① 経験式の基となる地震記録の地震規模、震源距離等から、適用条件、適用範囲について検討した上で、経験式（距離減衰式）が適切に選定されていること【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)① 1)】
- ② 参照する距離減衰式に応じて適切なパラメータを設定していること【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)① 2)】
- ③ 震源断層の拡がりや不均質性、断層破壊の伝播や震源メカニズムの影響が適切に考慮されていること【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)① 2)】

(1-2) 地震波伝播特性（サイト特性）の評価

- ① 水平及び鉛直地震動の応答スペクトルは、参照する距離減衰式の特徴を踏まえ、敷地周辺の地下構造に基づく地震波の伝播特性（サイト特性）の影響を考慮して適切に評価されていること【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)② 1)】
- ② 敷地における地震観測記録が存在する場合【基準地震動 G : I. 3. 3. 1 (1)② 2)】
敷地における地震観測記録を収集・整理・解析し、地震の発生様式や地域性を考慮して地震波の伝播特性の影響を評価し、応答スペクトルに反映させていること

(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価

[6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 c. 応答スペクトルに基づく地震動評価]

「出戸西方断層による地震」について、以下のとおり、応答スペクトルに基づく地震動が適切に評価されていることを確認した。地震まとめ資料 P128～130

(1-1) 経験式（距離減衰式）の選定

- ① 距離減衰式の適用については、出戸西方断層は敷地近傍に位置することから、Noda et al. (2002) の適用範囲外であり、断層モデルを用いた地震動評価結果を重視するほか、Noda et al (2002) 以外の距離減衰式による評価を実施していることを確認した。地震まとめ資料 P128
- ② 評価に用いる Noda et al. (2002) 以外の経験式に要する地震規模（M 及び Mw）、各断層モデル（基本ケース及び不確かさケース）に応じた等価震源距離等を設定していることを確認した。地震まとめ資料 P129, 130
- ③ 孤立した短い断層による地震として、震源断層が地表断層長さ以上に拡がっていること及び震源断層が地震発生層の上端から下端まで拡がっていることを考慮した上で、その地震規模を Mw6.5 としていること及び震源断層のすべりの不均質性を考慮した等価震源距離を設定していることを確認した。地震まとめ資料 P121, P130

(1-2) 地震波伝播特性（サイト特性）の評価

- ① 水平及び鉛直地震動の応答スペクトルは、Noda et al. (2002) 以外の複数の距離減衰式の特徴を踏まえた評価が実施され、またそれぞれの評価結果の相对比较が行われており、適切に評価されていることを確認した。地震まとめ資料 P129, 130
- ② 敷地における内陸地殻内地震の地震観測記録が少ないことから、発生様式や地域性を考慮した補正を行うといったような地震波の伝播特性の影響を考慮できないが、地震観測記録を要素地震とする経験的グリーン関数法による断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と整合的であることを確認した。地震まとめ資料 P129, 131

<p>おける地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性(その地域における特性を含む。)を十分に考慮すること。</p> <p>i) 応答スペクトルに基づく地震動評価 検討用地震ごとに、適切な手法を用いて応答スペクトルを評価のうえ、それらを基に設計用応答スペクトルを設定し、これに対して、地震の規模及び震源距離等に基づき地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮して地震動評価を行うこと。</p> <p>ii) 断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価 検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定し、地震動評価を行うこと。</p> <p>(以下、略)</p>	<p>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価 【基準地震動G：I.3.3.2 ((4)①,④及び⑤を除く) & I.3.3.3 (2)前半】 検討用地震ごとに適切な手法を用いて震源特性パラメータが設定され、断層モデルに基づいた地震動評価(計算)手法による評価が行われていること【基準地震動G：I.3.3.2(1)】</p> <p>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</p> <p>① 敷地における地震観測記録が存在する場合には、記録の精度や想定する震源断層の特徴を踏まえ、要素地震としての適性について慎重に検討した上で、経験的グリーン関数法による地震動評価、または、経験的グリーン関数法を適用するか否かの検討が行われていること【基準地震動G：I.3.3.2(2)】</p> <p>② 敷地における地震観測記録が存在しない場合、または、地震観測記録はあるが経験的グリーン関数法を採用しない場合は、統計的グリーン関数法、または、統計的グリーン関数法と理論的手法との組み合わせ等(ハイブリッド法*)など、既に評価手法として確立しており、その妥当性が示されている地震動評価(計算)手法を選定していること</p> <p>□ 経験的または統計的グリーン関数法等以外の妥当性が示されていない手法による場合、選定された手法の妥当性が示されていること【基準地震動G：I.3.3.2(4)】 <small>理論的手法と統計的あるいは経験的グリーン関数法を組み合わせたものをいう</small></p>	<p>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価 [6.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 6.6.1.2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 d. 断層モデルを用いた手法による地震動評価] 「出戸西方断層による地震」について、以下のとおり、断層モデルを用いた手法による地震動評価が適切に行われていることを確認した。【まとめ資料 P163, 165~169】</p> <p>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</p> <p>① 過去に発生した敷地周辺の内陸地殻内地震について、出戸西方断層の断層面近傍で発生し、地質調査結果と整合的な震源メカニズムを持つ、要素地震として適切と考えられる内陸地殻内地震の地震観測記録(1999.9.13 M4.0)が得られていることから、経験的グリーン関数法(Dan et al. (1989)による波形合成法)による地震動評価が行われていることを確認した。また、要素地震は、理論値と観測値が整合しており、適切であることを確認した。【地震まとめ資料 P131】</p> <p>② 要素地震の妥当性確認のために、基本モデルについて、統計的グリーン関数法による評価もあわせて実施していることを確認した。【まとめ資料(資料集) P87】</p>
	<p>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価 【基準地震動G：I.3.3.2(4)②】</p> <p>① 観測記録の得られた地点と解放基盤表面との相違を適切に評価していること</p> <p>② 要素地震については、当該地震の規模、震源位置、震源深さ、メカニズム等の各種パラメータの設定が妥当であること</p>	<p>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価</p> <p>① 要素地震については、震源深さ約15kmであり、震源モデルの震源断層面内で発生しており、解放基盤表面(G.L.=-125m)における地震動評価に適切な震源であることを確認した。【地震まとめ資料 P131】</p> <p>② 要素地震については、当該地震の規模(M4.0)、震源位置(敷地の南西で、震源モデルの断層面内)、震源深さ(約15kmであり、想定した地震発生層内)メカニズム(断層面近傍の内陸地殻内で発生し、地質調査結果と整合的な震源メカニズムをもつ)等の各種パラメータの設定が妥当であることを確認した。【地震まとめ資料 P131】</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

	<p>③ 波形合成（波形の重ね合わせ）については、適切な手法を採用していること</p>	<p>波形合成については、Dan et al. (1989)により実施されていることから、適切な手法を採用していることを確認した。</p>
	<p>(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価 【基準地震動G：I.3.3.2(4)③1) (&I.3.3.2(3))】 震源から評価地点までの地震波の伝播特性、地震基盤からの増幅特性が地質・地質調査等の地盤調査結果等に基づき適切に評価されていること</p>	<p>(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価 震源から地震基盤までの地震波の伝播特性については、地下構造評価において、統計的グリーン関数法に用いる深部地盤モデルが、地震観測記録の分析により得られた地盤の速度構造とQ値を用いて作成されていることを確認していることから、適切に評価されていることを確認した。まとめ資料（資料集）P86</p>
	<p>(2-C) 理論的手法による地震動評価 【基準地震動G：I.3.3.2(4)③1) (&I.3.3.2(3))】 震源から評価地点までの地震波の伝播特性、地震基盤からの増幅特性が地質・地質調査等の地盤調査結果等に基づき適切に評価されていること</p>	<p>(2-C) 理論的手法による地震動評価</p>
	<p>(2-D) ハイブリッド法による地震動評価 【基準地震動G：I.3.3.2(4)③2)】 長周期側と短周期側の接続周期がそれぞれの手法の精度や用いた地下構造モデルを考慮して適切に設定されていること</p>	<p>(2-D) ハイブリッド法による地震動評価</p>

V. 「震源を特定せず策定する地震動」に関する評価

解釈別記2は、「震源を特定せず策定する地震動」について、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することを要求しているため、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第7条(地震による損傷の防止) 1～5(略) 6 第7条第3項に規定する「基準地震動」とは、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものをいい、次の方針により策定すること。 一、二(略) 三 上記6一の「震源を特定せず策定する地震動」とは、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することをいう。なお、上記の「震源を特定せず策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。 ①解放基盤表面までの地震波の伝播特性を必要に応じて応答スペクトルの設定に反映するとともに、設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的变化等の地震動特性を適切に考慮すること。 ②上記の「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動の妥当性については、申請時における最新の科学的・技術的知見を踏まえて個別に</p>	<p>1. 策定方針 【基準地震動G：I.4.1(1)(&I.2(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</p> <p>2. 検討対象地震の選定 【基準地震動G：I.4.2.1】 震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内の地震を検討対象地震として適切に選定していること【基準地震動G：I.4.2.1(1)前半】</p> <p>① 「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震(Mw6.5以上の地震)」について検討を加え、必要に応じて選定していること【基準地震動G：I.4.2.1(3)】</p>	<p>1. 策定方針 [6.6.2 震源を特定せず策定する地震動] [6.6.2.1 評価方法] 「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として、基準地震動Gに示されている16地震を対象に、震源近傍における観測記録を収集し、それらのうち、信頼性が高く基盤地震動を推定できた観測記録に各種の不確かさを考慮した応答スペクトルを設定して策定されていることを確認した。【まとめ資料P134】</p> <p>2. 検討対象地震の選定 [6.6.2.2 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集] 震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内の地震として、基準地震動Gに示されている16地震を検討対象地震とし、それらのうち、Mw6.5以上の地震及びMw6.5未満の地震から、それぞれ観測記録収集対象地震を選定していることについて、以下のとおり確認した。【まとめ資料P134】</p> <p>① Mw6.5以上の2地震(2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震)について、敷地近傍及び敷地周辺との地域性の違いを十分に評価したうえで、2008年岩手・宮城内陸地震については、地域差は認められるものの、一部で類似点も認められることから、観測記録収集対象地震とし、2000年鳥取県西部地震については類似性がなく、地質学的背景等が異なることから、観測記録収集対象外としていることについて、以下のとおり確認した。</p> <p>[6.6.2.2 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集 (1)Mw6.5以上の地震]</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 敷地及び敷地周辺【まとめ資料P138】 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 敷地周辺では、断層変位基準となる海成段丘面が広く分布していること ✓ 火山フロントの海溝側に位置し顕著な火山噴出物が認められないこと ✓ 地質学的・測地的ひずみ集中帯の領域外に位置していること ✓ 【2008年岩手・宮城内陸地震との類似点】震源域同様に東西圧縮

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

確認すること。その際には、地表に明瞭な痕跡を示さない震源断層に起因する震源近傍の地震動について、確率論的な評価等、各種の不確かさを考慮した評価を参考とすること。

② 地震規模のスケーリング（スケーリング則が不連続となる地震規模）の観点から、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震（Mw6.5未満の地震）」を適切に選定していること【基準地震動G：I.4.2.1(2)】

3. 震源近傍の観測記録の収集

① 検討対象地震のうち、観測記録収集とした地震の地震時に得られた震源近傍における観測記録を適切かつ十分に収集していること【基準地震動G：I.4.2.1(1)後半】

応力による逆断層型の地震が発生していること
 ✓ 【2008年岩手・宮城内陸地震との類似点】火山岩類及び堆積岩類が分布し、褶曲構造の分布が認められること

■ 2008年岩手・宮城内陸地震の震源域及び近傍
 [6.6.2.2(1)a. 2008年岩手・宮城内陸地震]
 まとめ資料 P137~138

- ✓ 新第三紀以降の火山岩類及び堆積岩類が広く分布すること
- ✓ 断続的な褶曲構造が認められ、東西圧縮応力による逆断層により脊梁山脈を成長させている地域であること
- ✓ 火山フロントに位置し、火山噴出物に広く覆われており断層変位基準となる段丘面の分布が限られていること
- ✓ 産業技術総合研究所(2009)によるひずみ集中帯分布図によれば、震源近傍は、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域内にあること

■ 2000年鳥取県西部地震の震源域及び近傍
 [6.6.2.2(1)b. 2000年鳥取県西部地震]
 まとめ資料 P147

- ✓ 2000年鳥取県西部地震は、WNW-ESEの圧縮応力による横ずれ断層の地震とされていること
- ✓ 岡田(2002)によれば、文献では震源域周辺に活断層は記載されておらず、活断層発達過程でみると、初期の発達段階を示し、断層破碎帯幅も狭く未成熟な状態とみなされるとされていること
- ✓ 井上ほか(2002)によれば、新第三紀中新世に貫入した安山岩～玄武岩質の岩脈が頻繁に分布しており、貫入方向が震源断層に平行であることが示されていること

② Mw6.5未満については、基準地震動Gに示されている14地震全てを観測記録収集対象地震として適切に選定していることを確認した。
 [6.6.2.2 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集 (2)Mw6.5未満の地震]

3. 震源近傍の観測記録の収集

[6.6.2.2 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集 (1)Mw6.5以上の地震 (2)Mw6.5未満の地震]
 ① 上記で選定したMw6.5以上の地震、Mw6.5未満の地震それぞれについて、観測記録を防災科学研究所強震観測網 K-NET及びKiK-netにより、以下とおり収集していることを確認した。

		<ul style="list-style-type: none"> ■ Mw6.5以上の地震 まとめ資料 P139～146 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2008年岩手・宮城内陸地震の震源近傍の地震観測記録を収集し、その地震動レベル及び地盤特性を評価していること ✓ その結果、以下の記録を信頼性の高い基盤地震動が評価可能な観測記録として選定していること <ul style="list-style-type: none"> －栗駒ダム（右岸地山） －KiK-net 金ヶ崎観測点 －KiK-net 一関東観測点 －KiK-net 花巻南観測点 －K-NET 一関観測点 ✓ 上記のうち、KiK-net 一関東観測点については、鉛直方向の観測記録の伝達関数を再現できていないことから、信頼性の高い基盤地震動の評価は困難と判断し、水平方向のみを選定していること ✓ 上記5つの観測記録の中で、大きな基盤地震動として、以下を“震源を特定せず策定する地震動に考慮する基盤地震動”として選定していること。なお、各観測点位置のVsはいずれも敷地の基盤表面のVsと同等、あるいは低い値となっているため、地盤のVsによる補正を行わないこと <ul style="list-style-type: none"> －「2008年岩手・宮城内陸地震（栗駒ダム[右岸地山]）」 －「2008年岩手・宮城内陸地震（KiK-net 金ヶ崎）」 －「2008年岩手・宮城内陸地震（KiK-net 一関東）」 ■ Mw6.5未満の地震 まとめ資料 P150～155 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 震源近傍の記録として、震央距離30km以内のK-NET、KiK-netによる観測記録から震央距離30km以内（ただし、K-NETについては、さらに、地盤条件が岩盤でAVS30（地表から深さ30mまでの平均Vs）が500m/s以上）の記録を収集していること まとめ資料 P150、P151 ✓ 基準地震動Gに示されている14地震のうち、加藤ほか（2004）を一部周期帯で上回る地震観測記録として以下のとおり抽出していること まとめ資料 P152 <ul style="list-style-type: none"> －2004年北海道留萌支庁南部地震 －2013年栃木県北部地震 －2011年茨城県北部地震 －2011年和歌山県北部地震 －2011年長野県北部地震 ✓ 上記のうち、2004年北海道留萌支庁南部地震を除く4地震の観測記録については、信頼性のある地盤モデルが構築できず、はぎとり解析による基盤地震動の評価が困難なことから対象として考慮しない
--	--	---

		<p>こと まとめ資料 P150</p> <p>✓ 2004年北海道留萌支庁南部地震による震源近傍のK-NET 港町観測点における地震観測記録については、佐藤ほか(2013)でボーリング調査等による精度の高い地盤情報を基に基盤地震動が推定されており、信頼性の高い基盤地震動を推定することが可能であることから、2004年北海道留萌支庁南部地震によるK-NET 港町観測点(震源近傍)における地震観測記録を収集対象とすること まとめ資料 P153, 154</p>
	<p>4. 震源を特定せず策定する地震動の策定</p> <p>【基準地震動：I.4.1(2)(3)(4)& I.4.2.2】</p> <p>① 応答スペクトルの設定においては、解放基盤表面までの地震波の伝播特性が反映されていること 【基準地震動G：I.4.1(2)&I.4.2.2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 敷地及び敷地周辺の地下構造(深部・浅部地盤構造)が地震波の伝播特性に与える影響が適切に評価されていること ➢ 解放基盤表面までの地震波の伝播特性が反映され、敷地の地盤物性が加味されていること ➢ 個々の観測記録の特徴(周期特性)を踏まえていること <p>② 最新の科学的・技術的知見を踏まえて、各種の不確かさを考慮した評価が適切に行われていること 【基準地震動G：I.4.1(4)】</p> <p>③ 地震動(時刻歴波形)の策定においては、設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間、振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性が適切に評価されていること 【基準地震動G：I.4.1(3)】</p>	<p>4. 震源を特定せず策定する地震動の策定</p> <p>[6.6.2.2 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集]</p> <p>[6.6.2.2(3)震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル]</p> <p>①② 「震源を特定せず策定する地震動」として、「2008年岩手・宮城内陸地震(栗駒ダム[右岸地山])」、「2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net 金ヶ崎)」、「2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net 一関東)」及び「2004年北海道留萌支庁南部地震(K-NET 港町)」の地震観測記録をもとに、地盤モデルの不確かさ等を考慮した基盤地震動に保守性を考慮して裕度を持たせた応答スペクトルとして設定していることを確認した。 まとめ資料 P157~158</p> <p>✓ K-NET 港町観測点における観測記録について、敷地における解放基盤表面でのVs(950m/s)は、当該観測点における基盤層(G.L.-41m)でのVs(938m/s)と同等であることから、Vsの影響を考慮せずに、当該観測点における基盤波(はぎとり波)を採用することの妥当性について確認した。</p> <p>✓ 観測記録のばらつきや周期特性を踏まえ、一定の裕度を考慮して「震源を特定せず策定する地震動」を策定していることを確認した。 まとめ資料 P145、P155</p> <p>③ 「震源を特定せず策定する地震動」として策定された地震の時刻歴波形は、各観測点において観測された時刻歴波形をもとに、設定された応答スペクトルにスケーリングして、継続時間、振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性が維持されるよう適切に策定されていることを確認した。 まとめ資料 P161</p>

VI. 基準地震動の策定等

解釈別記2は、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、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを要求しているため、基準地震動の策定及び基準地震動の年超過確率の参照について、以下のとおり確認する。

VI-1. 基準地震動の策定

基準地震動の策定に関しては、以下の事項について確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>[解釈別記2] 第7条(地震による損傷の防止) 5 第7条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 一 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、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定すること。 (以下、略)</p> <p>[基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド] 2. 基本方針 基準地震動の策定における基本方針は以下の通りである。 (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。 (中略)</p>	<p>策定方針 【基準地震動G：I.5.1&5.2(4)】</p> <p>① 「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」の評価結果を踏まえて、策定過程に伴う各種の不確かさを考慮して、基準地震動が適切に策定されていること ② 敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式、地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）が十分に考慮されていること ③ 最新の知見や震源近傍等で得られた観測記録によってその妥当性が確認されていること【基準地震動G：I.5.2(4)】</p> <p>----- (A) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合</p> <p>④ 施設の周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動が策定されていること【基準地震動G：I.5.1(3)&I.3.2.1(2)】</p> <p>----- 1. 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 【基準地震動G：I.5.2(1)&I.3.3.1(1)】</p> <p>① 応答スペクトルは、検討用地震ごとに評価した応答スペクトルを下回らないように作成すること</p>	<p>策定方針 [6.6.3 基準地震動S_s]</p> <p>① 「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」の評価結果に基づき、敷地へ及ぼす影響を考慮した上で基準地震動が適切に策定されていることを確認した。【まとめ資料 P159~172】 ② 敷地における地震観測記録を踏まえ、地震発生様式、地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）が十分に考慮されていることを確認した。【まとめ資料 P44】 ③ 基準地震動に策定された地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、地震動評価がなされていることを確認した。</p> <p>----- (A) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合：該当せず</p> <p>④ やや長周期の地震応答が卓越する施設は設置されず、やや長周期の地震動に着目した基準地震動を別途策定する必要はないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。【まとめ資料 P172】</p> <p>----- 1. 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 [6.6.3.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動S_s (1) 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動S_s]</p> <p>① 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動S_s-Aは、以下のとおり、検討用地震ごとに評価した応答スペクトルを下回らないように策定していることを確認した。【まとめ資料 P160~166】 a. 基準地震動S_s-A 海洋プレート内地震の検討用地震である「想定海洋プレート内地震」及び内陸地殻内地震の検討用地震である「出戸西方断層による地</p>

<p>(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>② 設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間、振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性が適切に設定されていること（【基準地震動G：I.3.3.1(1)】） 振幅包絡線は、地震動の継続時間に留意して設定されていること</p>	<p>震」による応答スペクトルに基づく地震動評価結果を包絡する応答スペクトルとして策定されていること。鉛直方向の応答スペクトルは水平方向の応答スペクトルの2/3倍とし、長周期側は敷地の地盤物性を考慮したNoda et al. (2002)の鉛直地震動の地盤増幅率を踏まえ、水平方向の0.7倍として設定していること</p> <p>② 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 S_s-A について、以下のとおり設定されたパラメータに基づき、模擬地震波の作成にあたっての振幅包絡線形状の経時変化を設定していることを確認した。【まとめ資料 P181, 182】</p> <p>a. 基準地震動 S_s-A 地震規模及び等価震源距離は、地震調査研究推進本部（2004）の想定三陸沖地震（M_w8.3）を参照して設定していること</p>
	<p>2. 断層モデルを用いた手法による基準地震動 【基準地震動G：I.5.2(2)】</p> <p>① 施設に与える影響の観点から地震動の諸特性（周波数特性、継続時間、位相特性等）を考慮して、別途評価した応答スペクトルとの関係を踏まえつつ複数の地震動評価結果から策定されていること</p>	<p>2. 断層モデルを用いた手法による基準地震動 【6.6.3.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動 S_s (2) 断層モデルを用いた手法による基準地震動 S_s】</p> <p>① 断層モデルを用いた手法による基準地震動は、以下のとおり、検討用地震ごとに評価した断層モデルを用いた手法による地震動評価結果について、対応する応答スペクトルに基づく手法による基準地震動との応答スペクトルによる比較及び評価結果である地震動の諸特性を考慮して、S_s-B1, S_s-B2, S_s-B3, S_s-B4 及び S_s-B5 が以下のとおり策定されていることを確認した。【まとめ資料 P165, 166】</p> <p>a. 基準地震動 S_s-B1 「出戸西方断層による地震」による断層モデルを用いた手法による地震動評価結果のうち、一部の周期帯で基準地震動 S_s-A の応答スペクトルを上回る「短周期レベルの不確かさケース、破壊開始点 2」による地震動評価結果であること</p> <p>b. 基準地震動 S_s-B2 「出戸西方断層による地震」による断層モデルを用いた手法による地震動評価結果のうち、一部の周期帯で基準地震動 S_s-A の応答スペクトルを上回る「短周期レベルと傾斜角の不確かさを重畳させたケース、破壊開始点 1」による地震動評価結果であること</p> <p>c. 基準地震動 S_s-B3 「出戸西方断層による地震」による断層モデルを用いた手法による地震動評価結果のうち、一部の周期帯で基準地震動 S_s-A の応答スペクトルを上回る「短周期レベルと傾斜角の不確かさを重畳させたケース、破壊開始点 2」による地震動評価結果であること</p> <p>d. 基準地震動 S_s-B4</p>

	<p>② 応答スペクトルに基づく基準地震動が全周期帯にわたって断層モデルを用いた基準地震動を有意に上回る場合には、応答スペクトルに基づく基準地震動で代表させることができる。</p>	<p>「出戸西方断層による地震」による断層モデルを用いた手法による地震動評価結果のうち、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る「短周期レベルと傾斜角の不確かさを重畳させたケース、破壊開始点 3」による地震動評価結果であること</p> <p>e. 基準地震動 Ss-B5</p> <p>「出戸西方断層による地震」による断層モデルを用いた手法による地震動評価結果のうち、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る「短周期レベルと傾斜角の不確かさを重畳させたケース、破壊開始点 4」による地震動評価結果であること</p> <p>② ①に示すように、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回ることから、Ss-B1, Ss-B2, Ss-B3, Ss-B4 及び Ss-B5 を基準地震動としていることを確認した。 まとめ資料 P165, 166</p>
	<p>3. 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動 G : I. 5. 2 (3)】</p> <p>設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間、振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性が適切に考慮されていること</p>	<p>3. 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動</p> <p>[6. 6. 3. 2 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 S s]</p> <p>水平方向及び鉛直方向の一部の周期帯で「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に基づく基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る地震動を Ss-C1, Ss-C2, Ss-C3 及び Ss-C4 として以下のとおり策定するとともに、観測記録のもつ地震動の継続時間等の地震動特性が適切に考慮されていることを確認した。 まとめ資料 P167, 168</p> <p>a. 基準地震動 Ss-C1</p> <p>基準地震動 Ss-C1 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る 2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動であること</p> <p>b. 基準地震動 Ss-C2</p> <p>基準地震動 Ss-C2 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る 2008 年岩手・宮城内陸地震における観測記録（栗駒ダム [右岸地山]）を考慮した地震動であること</p> <p>c. 基準地震動 Ss-C3</p> <p>基準地震動 Ss-C3 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る 2008 年岩手・宮城内陸地震における観測記録（KiK-net 金ヶ崎）を考慮した地震動であること</p> <p>d. 基準地震動 Ss-C4</p> <p>基準地震動 Ss-C4 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る 2008 年岩手・宮城内陸地震における観測記録（KiK-net 一関東（水平方向のみ））を考慮した地震動であること</p>

VI-2. 基準地震動の年超過確率の参照

基準地震動の年超過確率の参照に関して、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 四 基準地震動の策定に当たって(中略) なお、上記の「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」については、それぞれが対応する超過確率を参照し、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを把握すること。</p>	<p>(1) 評価方針【基準地震動G：I.6.1】 ① 「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、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを求めていること ② 基準地震動の応答スペクトルと地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルを比較するとともに、当該結果が妥当であること ③ 地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルの算定においては、以下に示されるような手法を適宜参考にして評価していること【基準地震動G：I.6.1【解説】】 ➢ 日本原子力学会 ● 「原子力発電所の地震を起因とした確率論的安全評価実施基準：2007」 ➢ 地震調査研究推進本部 ● 「確率論的地震動予測地図」 ➢ 原子力安全基盤機構 ● 「震源を特定しにくい地震による地震動：2005」 ● 「震源を特定せず策定する地震動：2009」</p>	<p>[6.6.4 基準地震動S_sの超過確率] (1) 評価方針 ① 「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、それぞれ策定された地震動について、以下のとおり、超過確率を参照していることを確認した。[5.5.5 (4) 確率論的地震ハザード評価結果] まとめ資料 P174~194 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」 ✓ 基準地震動 S_s-A の年超過確率は、10⁻⁴~10⁻⁵ 程度であること、基準地震動 S_s-B1~S_s-B5 の年超過確率は、基準地震動 S_s-A を超過する周期帯で、10⁻⁴~10⁻⁵ 程度であること 「震源を特定せず策定する地震動」 ✓ 基準地震動 S_s-C1~S_s-C4 の年超過確率は、10⁻⁴~10⁻⁶ 程度であること ② 基準地震動の応答スペクトルと地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルとの比較により超過確率を算出していること、また、当該結果の妥当性を後述のとおり確認した。 ③ 一般社団法人日本原子力学会「原子力発電所に対する地震を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2007」（以下「実施基準」という。）に基づき、地震ハザード評価を実施していることを確認した。まとめ資料 P174</p>
<p>〔解釈別記2〕 第4条(地震による損傷の防止) 5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。 四 基準地震動の策定に当たって(中略) なお、上記の「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</p>	<p>(2) 評価手法 ① 地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルの算定においては、以下に示されるような手法を適宜参考にして評価していること【基準地震動G：I.6.1【解説】】 ➢ 日本原子力学会 ● 「原子力発電所の地震を起因とした確率論的安全評価実施基準：2007」 ➢ 地震調査研究推進本部 ● 「確率論的地震動予測地図」 ➢ 原子力安全基盤機構</p>	<p>(2) 評価手法 ① 実施基準に基づき、地震ハザード評価を実施していることを確認した。まとめ資料 P174 ● 実施基準の活用においては、専門家活用水準1で地震ハザード評価を実施していることを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>する地震動」については、それぞれが対応する超過確率を参照し、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを把握すること。</p> <p>[基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド]</p> <p>6. 超過確率</p> <p>6.1 評価方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 「震源を特定しにくい地震による地震動：2005」 ● 「震源を特定せず策定する地震動：2009」 <ul style="list-style-type: none"> □ 作業手順の異なる 3 段階の専門家活用水準のいずれかを選択し明示されていること【基準地震動 G：I. 6. 2. 4 (2)】 □ 日本原子力学会による「原子力発電所の地震を起因とした確率論的安全評価実施基準」を用いている場合は、専門家活用水準のレベルを確認すること □ 必要に応じて、その活用内容を確認すること 	
<p>(1) 「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、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを確認する。</p> <p>(2) 超過確率を参照する際には、基準地震動の応答スペクトルと地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルを比較するとともに、当該結果の妥当性を確認する。</p>	<p>(3) 地震ハザード評価関連情報の収集・分析 【基準地震動 G：I. 6. 2. 1】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 広範な地震ハザード評価関連情報（地震発生頻度に係る情報等）を対象として、評価対象サイトに影響を与え得る地震の発生様式（活断層データ及び過去の地震データ等）に関する情報（基準地震動の策定に係る情報を含む）が収集されていること【基準地震動 G：I. 6. 2. 1 (1)】 ② 各種のモデル化では、専門家の意見の相違をロジックツリーとして表すために、複数の専門家の情報が収集されていること【基準地震動 G：I. 6. 2. 1 (2)】 	<p>(3) 地震ハザード評価関連情報の収集・分析</p> <p>①② 震源モデルの設定にあたり、特定震源モデルの対象となる地震については、地震調査研究推進本部（2004, 2013, 2017）、[新編]日本の活断層等の文献、気象庁カタログ及び地質調査結果並びに領域震源モデルの設定にあたっては地震調査委員会（2013）を参照し、情報を収集、分析していることを確認した。 まとめ資料 P174～194</p>
	<p>(4) 震源モデルの設定 【基準地震動 G：I. 6. 2. 2】</p> <p>対象とする地震の震源モデルが適切に設定されていること【基準地震動 G：I. 6. 2. 2 (1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 対象サイトに将来影響を及ぼす可能性のある地震を対象に、地震発生様式を踏まえた適切な領域の範囲を設定していること【基準地震動 G：I. 6. 2. 2 (1)】 ② 概略検討により震源モデルの不確実さに係る震源別寄与度を把握し、寄与度の高い震源モデルについて詳細検討が行われていること【基準地震動 G：I. 6. 2. 2 (2)】 ③ 震源モデルパラメータの選定においては、地震発生確率の算出に必要なパラメータ、並びにそれらのパラメータに関する以下の不確実さ要因を偶然的な不確実さと認識論的不確実さに分類して、分析が適切になされていること【基準地震動 G：I. 6. 2. 2 (3)】 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角 ➢ すべり量、すべり角、すべり分布 ➢ 破壊開始点、破壊伝播速度 	<p>(4) 震源モデルの設定</p> <p>対象とする地震の震源モデルが以下のとおり適切に設定されていることを確認した。</p> <p>① 対象サイトに将来影響を及ぼす可能性のある地震の震源モデルとして、特定震源と領域震源に分けて、それぞれにおいて、その地震発生様式を踏まえた適切な領域の範囲を設定していることを確認した。 まとめ資料 P214</p> <p>a. 特定震源</p> <p>プレート間地震及び活断層による地震を以下のとおり考慮していることを確認した。なお、海洋プレート内地震については、過去の地震発生状況等を踏まえると、敷地前面に特定震源となるような地震は発生していないことから、領域震源として設定していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プレート間地震 まとめ資料 P176～178 <ul style="list-style-type: none"> 1. 想定三陸沖北部の地震 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 地震調査委員会（2004）を参考に、想定三陸沖北部の地震（Mw8.3）をプレート間地震の特定震源として考慮していること

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 平均発生間隔は 97 年としていること。地震調査委員会（2013）における確率論的評価において、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえ、三陸沖中部～茨城県沖の領域の連動型地震の平均発生間隔が 600 年とされていることから、敷地前面の三陸沖北部の領域における地震の平均発生間隔である 97 年を踏まえ、三陸沖北部の地震活動の 6 回に 1 回は三陸沖北部～宮城県沖あるいは三陸沖北部～根室沖が連動した地震が発生するものとしていること 2. 2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震 ✓ 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動では、三陸沖北部～宮城県沖及び三陸沖北部～根室沖に、Mw9.0 のプレート間地震を想定していることから、同様の地震について、プレート間地震の特定震源として考慮していること ✓ 地震調査委員会（2013）における確率論的評価において、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえ、三陸沖中部～茨城県沖の領域の連動型地震の平均発生間隔が 600 年とされていることから、敷地前面の三陸沖北部の領域における地震の平均発生間隔である 97 年を踏まえ、三陸沖北部の地震活動の 6 回に 1 回は三陸沖北部～宮城県沖あるいは三陸沖北部～根室沖が連動した地震が発生するものとしていること。また、三陸沖北部～宮城県沖の連動、三陸沖北部～根室沖の連動は、それぞれ約 1,200 年に 1 回としていること 3. 超巨大地震（17 世紀型） ✓ 地震調査委員会（2017）の評価対象地震である超巨大地震（17 世紀型）をプレート間地震の特定震源として考慮していること ✓ 発生間隔は、地震調査委員会（2017）によれば 340 年～380 年に 1 回であるが、評価上 300 年に 1 回（1200 年に 4 回）としていること。ただし、約 1,200 年に 1 回、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震として十勝・根室沖と三陸沖北部が連動して動くため、十勝・根室沖を震源領域に含む超巨大地震（17 世紀型）の 1 回として数えることから、超巨大地震（17 世紀型）として追加するのは、1,200 年で 3 回としていること ✓ 超巨大地震（17 世紀型）の地震動評価については、「2. 2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」と比較した場合の敷地への影響の観点から、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（三陸沖北部～根室沖の連動）で代用するとして
--	--	---

		<p>いること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 活断層による地震 まとめ資料 P179～181 <ol style="list-style-type: none"> 1. 出戸西方断層による地震 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 震源を特定して策定する地震動評価の際に用いた震源断層モデルを対象に確率論的評価を行うこと。断層長さ 28.7km、断層傾斜角 70°（不確かさ 45°）とし、断層傾斜角の重みづけは基本モデル 2：不確かさ 1 としていること ✓ 平均活動間隔については、平均変位速度 0.04mm/年（調査結果では 4m/10 万年）を踏まえ、松田（1975）及び武村（1998）からそれぞれ求められる値から、30,000 年と 36,000 年を採用し、1:1 の分岐を考慮していること 2. 出戸西方断層以外の断層による地震 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 敷地から 100km 程度以内の震源として考慮する活断層を対象として確率論的評価を行うとしていること ✓ 地震規模は松田（1975）により算定した値及び地震調査委員会（2004）による長期評価で考慮されている値を参照し、大きいものを採用していること。M6.8 未満の断層については、M6.8 として評価していること ✓ 発生確率モデルはポアソン過程を採用していること ✓ 活動度は〔新編〕日本の活断層を参照していること ✓ 平均変位速度は松田（1975）を参考としていること ✓ 地震調査研究推進本部（2013）で平均活動間隔が示されている場合は適宜参照していること <p>b. 領域震源 まとめ資料 P182～188</p> <p>領域区分及び最大 M は、地震調査研究推進本部（2013）に基づき設定した上で、気象庁カタログデータを用いた規模別頻度分布（G-R 式）により算定した発生頻度を用いていることを確認した。</p> <p>領域について、海溝型地震（プレート間地震及び海洋プレート内地震）と内陸地殻内地震を考慮していることを確認した。</p> <p>各領域における震源モデルは、地震調査研究推進本部（2013）におけるモデル 1（長期評価に基づくモデル）及びモデル 2（領域震源に考慮する地震規模を大きくした場合の確率論的評価結果に与える影響を検討するモデル）をそれぞれ採用し、重みづけは（モデル 1）2：（モデル 2）1 としていることを確認した。</p>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ② 震源モデルの不確かさに係る震源別寄与度を把握し、寄与度の高い震源モデルについて検討が行われていることを確認した ③ 震源モデルパラメータの選定においては、地震発生確率の算出に必要なパラメータ及びそれらのパラメータに関する以下の不確かさ要因を偶然的不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされていることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角 ➢ すべり量、すべり角、すべり分布 ➢ 破壊開始点、破壊伝播速度
	<p>(5) 地震動評価モデルの設定</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動G：I.6.2.3】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 対象サイト周辺地域の震源特性や地震動伝播特性を考慮していること <ul style="list-style-type: none"> ➢ 例えば、特定位置で特定規模の地震が発生した場合に、評価対象サイトで生じる地震動強さの確率分布を評価するためのモデルが適切に設定されていること ② 震源と評価サイトの距離に応じた応答スペクトル法（距離減衰式）による地震動評価と断層モデルによる地震動評価を使い分けていること ③ 地震動評価手法におけるパラメータに関する不確かさ要因を偶然的不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされていること 	<p>(5) 地震動評価モデルの設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 評価方法に Noda et al. (2002) を用いるプレート間地震及び海洋プレート内地震については、敷地における観測記録と Noda et al. (2002) による応答スペクトル比に短周期レベルを考慮した補正係数を考慮していることを確認した。 まとめ資料 P175 ② 特定震源のプレート間地震である「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」については断層モデル手法による評価を行い、出戸西方断層による地震については NGA (2014) による距離減衰式の平均値を用いていること、その他の内陸地殻内地震及び領域震源については、Noda et al. (2002) による距離減衰式を用いていることを確認した。 ③ 地震動評価手法におけるパラメータに関する不確かさ要因を偶然的不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされていることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Noda et al. (2002) を用いる場合の補正係数として、プレート間地震及び海洋プレート内地震の評価では、敷地における過去に発生した地震の観測記録を踏まえた補正を行っていること、内陸地殻内地震の評価では、Noda et al. (2002) に基づく補正係数の有無を、ロジックツリーにおいて 1:1 の分岐として考慮していること ✓ 特定震源のうち出戸西方断層による地震の震源モデルについて、断層傾斜角は調査結果に基づく 70° に加え、不確かさを考慮した 45° を考慮し、ロジックツリーにおいて 2:1 の分岐として考慮していること

	<p>(6) ロジックツリーの作成</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動G：I.6.2.4】</p> <p>① 選定した要因を対象として技術的な難易度を判断し、作業手順の異なる3段階の専門家活用水準のいずれかを選択し明示されていること</p> <p>② ロジックツリーが以下を考慮して適切に作成されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 選択した専門家活用水準における作成手順に従っていること □ 不確実さ要因の分析結果に基づき、地震ハザードに大きな影響を及ぼす認識論的不確実さ（知識及び認識の不足による不確実さ）を選定していること □ 選定した不確実さに基づき、ロジックツリーの分岐として考慮すべき項目が適切に設定されていること □ ロジックツリーにおける各分岐で設定した重みの設定根拠が示されていること 	<p>(6) ロジックツリーの作成</p> <p>① 実施基準の活用においては、専門家活用水準1で地震ハザード評価を実施していることを確認した。</p> <p>② ロジックツリーの策定については、以下を考慮して作成していることを確認した。 まとめ資料 P178, 181, 186~188</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 選択した専門家活用水準における作成手順に従っていること ■ 実施基準、地震調査研究推進本部（2013）を参照し、不確実さ要因の分析結果に基づき、地震ハザード評価に大きな影響を及ぼす認識論的不確実さを選定していること ■ 選定した不確実さに基づき、ロジックツリーの分岐として考慮すべき項目が適切に設定されていること ■ ロジックツリーにおける各分岐で設定した重みの設定根拠が示されていること ■ 領域震源モデルにおける各領域の最大 M の重みの設定根拠が示されていること
	<p>(7) 地震ハザード評価</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動G：I.6.2.5】</p> <p>① 作成したロジックツリーを用いて地震ハザード曲線群を算出し、信頼度別ハザード曲線（フラクタイルハザード曲線）や平均ハザード曲線の妥当性を検討すること</p> <p>② 地震ハザード曲線の内訳を把握するとともに、地震ハザードに大きな影響を及ぼす地震を確認していること</p> <p>③ 上記の妥当性検討を踏まえて一様ハザードスペクトルが適切に算定されていること</p>	<p>(7) 地震ハザード評価</p> <p>① 提示された周期 0.02 秒におけるフラクタイルハザード曲線と平均ハザード曲線との比較図等の妥当性を確認した。 まとめ資料 P189~191</p> <p>② 特定震源については、年超過確率が大きい範囲では、プレート間地震の影響が大きく、年超過確率が小さい範囲では出戸西方断層による地震の影響が大きいこと、領域震源については、内陸地殻内地震の影響が大きいことを確認した。領域震源については、各領域の内陸地殻内地震では敷地直下を含む領域 8B、プレート間地震では敷地前面の領域 3、海洋プレート内地震では敷地直下を含む領域 11 の影響が大きく、敷地に近い領域が支配的となっていることを確認した。 まとめ資料 P189~191</p> <p>③ フラクタイルハザード曲線、震源別ハザード曲線及び領域別ハザード曲線による妥当性検討を踏まえ、一様ハザードスペクトルが適切に算定されていることを確認した。 まとめ資料 P192, 193</p>
	<p>(8) 基準地震動の超過確率の参照</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動G：I.6.2.6】</p> <p>① 策定された基準地震動の応答スペクトルと地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルを比較し、地震動の超過確率を適切に参照していること</p>	<p>(8) 基準地震動の超過確率の参照</p> <p>① 策定された基準地震動 S_s-A, S_s-B1~S_s-B5 の応答スペクトルと地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルを比較し、地震動の超過確率を適切に参照していることを確認した。 まとめ資料 P192, 193</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

	<p>② 基準地震動の超過確率と検討用地震との対応において、地震ハザードに大きな影響を及ぼす地震と検討用地震との対応を確認するとともに、地震ハザード曲線の地震別内訳に検討用地震が明示されているかを分析し、その超過確率が示されていること*</p> <p>※当該事項は、基準地震動 G の 6.2.6 中の (1) (2) を合わせて作成している。</p>	<p>② 特定震源については、年超過確率が大きい範囲では、プレート間地震の影響が大きく、年超過確率が小さい範囲では出戸西方断層による地震の影響が大きいこと、領域震源については、内陸地殻内地震の影響が大きいことを確認した。領域震源については、各領域の内陸地殻内地震では敷地直下を含む領域 8B、プレート間地震では敷地前面の領域 3、海洋プレート内地震では 敷地直下を含む領域 11 の影響が大きく、敷地に近い領域が支配的となっていることを確認した。 まとめ資料 P189～191</p>
	<p>(8-A) 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動が策定されている場合</p> <p style="text-align: center;">【基準地震動 G : I.4.1(4)】</p> <p>③ 策定された震源を特定せず策定する地震等による基準地震動について、当該基準地震動の応答スペクトルと内陸地殻内地震の領域震源等に関する地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルを比較し、地震動の超過確率を適切に参照していること</p>	<p>(8-A) 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動が策定されている場合</p> <p>③ 策定された基準地震動のうち、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 (Ss-C1～Ss-C4) について、内陸地殻内地震の領域震源モデルによる一様ハザードスペクトルと比較し、地震動の超過確率を適切に参照していることを確認した。 まとめ資料 P193</p>

津波による損傷の防止（第8条及び第32条）のうち、基準津波の策定

事業指定基準規則第8条及びその規則解釈は、以下のとおりである。

(津波による損傷の防止)
第8条 安全機能を有する施設は、その供用中に当該安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）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。

<解釈>
第8条（津波による損傷の防止）
別記3のとおりとする。

また、事業指定基準規則第32条及びその規則解釈は、以下のとおりである。

(津波による損傷の防止)
第三十二条 重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

<解釈>
第32条（津波による損傷の防止）
1 第32条の適用に当たっては、本規程別記3に準ずるものとする。

第8条は、設計基準対象施設について、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して安全機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。また、第32条は、重大事故等対処施設が、その供用中に当該重大事故等対処施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して、必要な機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。さらに、事業指定基準規則解釈別記3（以下「解釈別記3」という。）は、基準津波について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。また、津波の発生要因として、地震のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定することを要求している。規則要求に基づく審査に必要な上記の項目について、以下のとおり確認した。

I. 津波評価に係る方針及び全般事項.....	3
II. 地震に伴う津波	6
1. 基準津波の策定過程における調査：全般事項及び共通事項.....	6
2. 津波評価手法及び評価条件	12
II-1. プレート間地震に伴う津波	15
1. プレート間地震に関する調査.....	16
2. プレート間地震（強い揺れを伴う）に起因する津波（1）：三陸沖北部のプレート間地震.....	17
3. プレート間地震（強い揺れを伴う）に起因する津波（2）：連動型地震.....	19

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

4.	プレート間地震のうち津波地震に起因する津波.....	22
II-2.	海洋プレート内地震に伴う津波.....	25
1.	海洋プレート内地震による伴う津波に関する調査.....	25
2.	海洋プレート内地震による伴う津波評価.....	25
II-3.	海域の活断層による地殻内地震に伴う津波.....	27
1.	海域の活断層による地殻内地震に伴う津波に関する調査.....	28
2.	海域の活断層による地殻内地震に伴う津波評価.....	29
III.	地震以外の要因による津波.....	31
III-1.	陸上地すべり及び斜面崩壊に伴う津波.....	32
III-2.	海底地すべりに伴う津波.....	35
III-3.	火山現象に伴う津波.....	38
IV.	地震に伴う津波と地震以外の要因による津波の組合せ.....	40
V.	施設の安全性評価.....	41

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

I. 津波評価に係る方針及び全般事項

解釈別記3は、基準津波について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。また、津波の発生要因として、地震のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定することを要求している。

評価対象施設である耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設が設置される敷地の立地的特徴を踏まえ、津波評価方針を以下のとおり確認した。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕</p> <p>3 第8条に規定する「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」を満たすために、基準津波に対する安全機能を有する施設の設計に当たっては、以下に掲げる方針によること。</p> <p>一 Sクラスに属する施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。下記第三号において同じ。）の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び排水路等の経路から流入させないこと。（以下、略）</p>	<p>津波評価方針</p> <p>第8条に規定する「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」を満たすために、解釈別記3に示されている「基準津波に対する安全機能を有する施設の設計に当たって」の方針に沿った津波評価方針であるか否か</p>	<p>〔8.1 評価概要 8.1.2 津波評価方針〕</p> <p>津波評価方針</p> <p>津波評価方針が以下のとおりであり、評価方針に従った評価結果が示されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設に該当する取水設備は設置していないことから、水位下降側の評価は不要であり、水位上昇側のみ評価を実施すること ✓ 津波が耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の設置される敷地に到達する可能性がないことを確認する方針であること <ul style="list-style-type: none"> ● 既往知見を踏まえた津波評価を行い、想定される津波の規模観について把握した上で、施設の安全性評価として、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討を行うこと ● 津波の到達可能性について検討する敷地高さについては、耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の設置位置の標高が最も低い施設でも標高約50mであることを踏まえ、保守的に標高40mとすること <p>〔8.1.1 施設の立地的特徴〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ● なお、評価対象施設である耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の設置される敷地は、設置位置の標高が最も低い施設が標高約50m（海岸からの距離約4km）の地点に位置し、それ以外の施設は標高約55m及び海岸からの距離約5kmの地点に位置している。
<p>〔解釈別記3〕</p> <p>第5条（津波による損傷の防止）</p>	<p>（1）基準津波の策定【基本方針1／2】</p> <p>基準津波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</p>	<p>（1）基準津波の策定【基本方針1／2】</p> <p>既往津波に関する検討から既往知見を踏まえた津波評価と波源モデルによ</p>

〔〕は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字（①, ②, ③, …）としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>1 第5条第1項に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因として、(以下、略)</p>	<p>及び評価結果) が提示されていること【基準津波G：I. 5. 4】</p> <p>基準津波は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものとして策定すること【基準津波G：I. 2 (前半)】</p> <p style="text-align: center;">【基準津波G：I. 3. 5. 1】</p> <p>① 安全側の評価となるよう、想定される津波の中で施設に最も大きな影響を与えるものとして策定されていること</p> <p>□ 発生要因を考慮した波源モデルに基づき、津波の伝播の影響等を踏まえた津波を複数作成して検討していること(【重複：基準津波G：I. 3. 2 (1)】)</p> <p>② 想定津波群による水位の中から敷地に最も影響を与える上昇水位及び下降水位の津波水位波形が選定されていること</p> <p>□ 基準津波の断層モデルに係る不確定性を合理的な範囲で考慮したパラメータスタディを実施していること</p>	<p>る施設の安全性評価までの経過を示す、基準津波の策定に相当する全プロセス(評価条件、評価経過及び評価結果) が提示されていることを確認した。</p> <p>既往知見を踏まえた津波評価においては、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切な津波波源を検討していることを確認した。</p> <p>① 施設の安全性評価においては、想定される津波の中で施設に最も大きな影響を与える津波波源として、プレート間地震のうち、「北方への連動型地震」による津波波源を選定していることを確認した。</p> <p>■ 既往知見を踏まえた津波評価においては、発生要因を考慮した津波波源モデルに基づき、複数の津波波源による津波評価を実施していることを確認した。</p> <p>② 津波評価方針に基づき、水位下降側の評価は実施しておらず、水位上昇側の評価については、標高40mの敷地高さへの津波到達可能性を検討しているため、最終的に津波水位波形の選定は必要ではないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
<p>〔解釈別記3〕 第5条(津波による損傷の防止)</p> <p>1 第5条第1項に規定する「基準津波」は、(略) また、津波の発生要因として、地震のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。</p> <p>また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、(以下、略)</p> <p>2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定するこ</p>	<p>(2) 基準津波の策定【基本方針2/2】</p> <p>基準津波は、地震のほか、地すべり、斜面崩壊等地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること【基準津波G：I. 2 (後半)】</p> <p>① 津波発生要因として、以下の事象を検討していること。【基準津波G：I. 3. 1. 1 (1)】 また、調査対象としていること。【地質G：II. 2. 1】</p> <p>□ プレート間地震</p> <p>□ 海洋プレート内地震</p> <p>□ 海域の活断層による地殻内地震</p> <p>□ 陸上及び海底での地すべり、斜面崩壊</p> <p>□ 火山現象(噴火、山体崩壊、カルデラ陥没等)</p>	<p>(2) 基準津波の策定【基本方針2/2】</p> <p>[8.3 既往知見を踏まえた津波の評価]</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.1 対象とする地震]</p> <p>[8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価]</p> <p>① 津波発生要因として、津波波源となる地震である以下の事象を調査対象としていることを確認した。なお、陸上地すべり及び火山現象は別途記載のとおり、評価対象となる事象が認められないことから、検討は実施していない。</p> <p>■ プレート間地震</p> <p>■ 海洋プレート内地震</p> <p>■ 海域の活断層による地殻内地震</p> <p>■ 陸上及び海底での地すべり、斜面崩壊：陸上地すべりは調査の結果、検討対象外</p> <p>■ 火山現象(噴火、山体崩壊、カルデラ陥没等)：当該事項は調査の結</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>と。また、津波発生要因に係る敷地の地学的背景及び津波発生要因の関連性を踏まえ、プレート間地震及びその他の地震、又は地震及び地すべり若しくは斜面崩壊等の組合せについて考慮すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレート間地震 ・海洋プレート内地震 ・海域の活断層による地殻内地震 ・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊 ・火山現象(噴火、山体崩壊又はカルデラ陥没等) 	<p>② 津波発生要因に係るサイトの地学的背景及び津波発生要因の関連性を踏まえた組合せについて考慮していること【基準津波G：I.3.1.2】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> プレート間地震とその他の地震 <input type="checkbox"/> 地震と地すべり <input type="checkbox"/> 地震と斜面崩壊 <input type="checkbox"/> 地震と山体崩壊 <p>③ 基準津波の策定に当たっては、最新の知見に基づき、科学的想像力を発揮し、十分な不確かさを考慮していること【基準津波G：I.3.2(2)】</p>	<p>果、検討対象外</p> <p>② 地震以外の要因に起因する津波の影響は非常に小さいことを確認し、地震に起因する津波と地震以外の要因に起因する津波との重畳を考慮したとしても想定される津波の規模観への影響はないとし、地震に起因する津波と地震以外の要因に起因する津波との重畳を考慮しないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>③ 施設の安全性評価に当たっては、最新の知見に基づき、科学的想像力を発揮し、すべり量が既往の知見を大きく上回る波源モデルを考慮した津波評価を実施していることを確認した。</p>
--	---	---

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

II. 地震に伴う津波

解釈別記3は、地震に伴う津波について、プレート間地震、海洋プレート内地震及び海域の活断層による地殻内地震に伴う津波を考慮し、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査及び津波の伝播経路に係る調査を行うことを要求している。また、基準津波の策定に当たっては、適切な規模の津波波源を考慮するとともに、不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いることを要求している。以上のことから、プレート間地震、海洋プレート内地震及び海域の活断層による地殻内地震に伴う津波、それぞれについて、以下のとおり確認する。

1. 基準津波の策定過程における調査：全般事項及び共通事項

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>[解釈別記3] 第5条(津波による損傷の防止) 1 第5条第1項に規定する「基準津波」は、(略) なお、基準津波の策定に当たっての調査については、目的に応じた調査手法を選定するとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって、調査結果の信頼性と精度を確保すること。 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 (一～六 略) 七 津波の調査においては、必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも十分に広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を行うこと。また、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査、津波の伝播経路に係る調査及び砂移動の評価に必要な調査を行うこと。 八 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範</p>	<p>(1) 調査方針・調査対象等 (1-1) 全プロセスの明示 調査の信頼性を確保するために、調査に係る全プロセス(計画策定から調査結果のとりまとめまでの経過)が明示されていること【地質G：II.6】</p>	<p>[8.2 既往津波に関する検討 8.2.1 文献調査] (1) 調査方針・調査対象等 (1-1) 全プロセスの明示 調査に係る全プロセスが明示されていることを確認した。まとめ資料 P7～12</p>

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。</p> <p>(九 略)</p>		
	<p>(1-2) 調査方針【地質G：II.1】</p> <p>① 必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも相当広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査が行われていること【地質G：II.1(1)】</p> <p>② 上記の調査に加え、以下の調査が行われていること【地質G：II.1(2)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 津波の発生要因に係る調査 <input type="checkbox"/> 波源モデルの設定に必要な調査 <input type="checkbox"/> 敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査（津波痕跡調査、津波堆積物調査） <input type="checkbox"/> 津波の伝播経路に係る調査 <input type="checkbox"/> 砂移動の評価に必要な調査 <p>③ 調査やその評価においては、最新の科学的・技術的知見を踏まえていること【地質G：II.1(3)前半】</p> <p>④ 調査範囲を踏まえた上で、既往の資料等の充足度及び精度への十分な考慮を行い、参照されていること【地質G：II.1(3)後半】</p>	<p>(1-2) 調査方針</p> <p>① 評価方針に基づき、宇佐美ほか(2013)、渡辺(1998)等による文献調査を踏まえた施設周辺に影響を及ぼしたと考えられる既往津波による痕跡高や津波高さなどを調査していることを確認した。【まとめ資料 P8~24】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 津波規模 m が2以上の日本海溝沿い及び千島海溝沿いで発生した近地津波について抽出を行っていること ● 遠地津波については、宇佐美ほか(2013)を参照し抽出していること ● 抽出された近地津波について、津波の大きさ、波源からの伝播距離及び津波による被害の大きさを考慮していること ● 抽出した近地津波と遠地津波について、敷地周辺の津波高を考慮し、敷地近傍に大きな影響を及ぼしたと考えられる既往津波を評価していること <p>② 以下の調査が行われていることを確認した。なお、評価方針に基づき、取水設備を設置していないことから、砂移動の評価は不要であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 津波の発生要因に係る調査 ■ 波源モデルの設定に必要な調査 ■ 敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る文献調査等（津波痕跡調査、津波堆積物調査） ■ 津波の伝播経路に係る文献調査 <input type="checkbox"/> 砂移動の評価に必要な調査 <p>③ 評価方針に基づき、調査及びその評価においては、既往津波である2011年東北地方太平洋沖地震等について調査を実施し、必要な最新の科学的・技術的知見について確認していることを確認した。</p> <p>④⑤ 評価方針に基づき、既往知見を踏まえた津波評価を実施することから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠が明示されていること ⑤ 基準津波の策定に必要な調査は、「I. 地質・地質構造、地下構造及び地盤等に関する調査・評価」に掲げた事項が満たされていること【地質G：II.1(4)】 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層等の活動性の評価が重要であり、目的に応じた調査手法が選定されるとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、調査結果の信頼性と精度が確保されていること ➢ 調査方法に関しては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし適切に組み合わせた調査計画に基づいて得られた結果から総合的に検討されていること ➢ 既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査の結果に基づく平均変位速度、1回の変位量・変位量分布及び活動間隔等を活用することが重要であり、地質・地質構造調査においてこれらが得られていること 	
	<p>(1-3) 調査及び評価手法に係る留意事項【基準津波G：I.5.1～3】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 調査及び評価手法に関する最新知見の考慮【基準津波G：I.5.1】 <ul style="list-style-type: none"> 技術進歩を踏まえた新手法適用の妥当性の検討と適用条件及び手法の精度等を考慮した適切な手法が選択されていること ② 資料等の充足度及び精度に対する考慮【基準津波G：I.5.2】 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 既往資料等の調査目的、充足度、調査精度、評価方法について検討されていること <input type="checkbox"/> 調査及び評価結果について、各種資料等が十分な精度と信頼性を有すること <ul style="list-style-type: none"> ◇ 原資料を確認していること ③ 既往資料の調査及び評価結果と異なる結果が得られた場合【基準津波G：I.5.3】 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 調査、評価等の根拠が明確にされていること 	<p>(1-3) 調査及び評価手法に係る留意事項</p> <p>審査の過程において、必要な最新知見の考慮や資料の充足度については適宜確認し、適切に考慮がされていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 宇佐美ほか(2013)及び渡辺(1998)等では、主な既往の近地津波について、発生場所及び津波規模等がまとめられていること。 ● 相田(1977)では、数値シミュレーションによる200m等深線上の波高をもとにした海岸での平均的な津波高が示されていること ● 都司ほか(1998)では、複数の遠地津波に対して、三陸沿岸に影響を及ぼしたM9クラスの巨大地震に伴う津波高さが比較されていること。 ● 河田ほか(1998)では、環太平洋地震帯上の各地に断層モデルを系統的に想定し、数値計算によって日本沿岸部に来襲する遠地津波の最大高さや到達時間等の伝播特性を定量的に評価していること。
	<p>(1-4) 調査範囲【地質G：II.2.2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 文献調査に基づいて必要な情報を収集し、津波の波源となる可能性のある領域が特定されていること 	<p>(1-4) 調査範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 文献調査に基づいて必要な情報を収集し、六ヶ所再処理施設に影響を及ぼしたと考えられる津波を検討波源として選定、特定していることを確認し

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 必要に応じて野外調査を実施されていること ② 過去の津波来襲実績（遠地津波も含む）を踏まえ、施設に影響を与えるおそれがある津波を把握するために（地震動評価のための調査範囲より相当広い）必要な調査範囲が設定されていること ③ 津波の発生機構に応じ、特に詳細に調査すべき場所が適切に設定されていること 	<p>た。まとめ資料 P9～18</p> <ul style="list-style-type: none"> ② 評価方針に基づき、既往知見を踏まえた津波評価を実施することから、過去の津波来襲実績（遠地津波も含む）を踏まえた文献調査により、施設に影響を及ぼしたと考えられる津波を把握しており、その過程において文献調査結果である津波痕跡高について施設近傍において比較検討を実施していることを確認した。まとめ資料 P10～12, 17～18 ③ 評価方針に基づき、既往知見を踏まえた津波評価を実施することから、当該事項は確認の対象外と判断した。
<p>2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 （一～六 略）</p> <p>七 津波の調査においては、必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも十分に広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を行うこと。また、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査、津波の伝播経路に係る調査及び砂移動の評価に必要な調査を行うこと。</p> <p>八 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。 （九 略）</p>	<p>（2）敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査【地質G：Ⅱ. 3&基準津波G：Ⅰ. 3. 6. 1(4)】</p> <p>（2-1）敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査の調査範囲【地質G：Ⅱ. 3. 1, 2(1)&基準津波G：Ⅰ. 3. 6. 1(4)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 敷地に近い範囲内の適地に加え、地域特性（津波波源・海岸付近における山体崩壊等）を考慮した設定されていること【地質G：Ⅱ. 3. 1(1)】 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 津波の規模が大きいほど遠い地域の調査が必要となる ② 敷地周辺において過去に来襲した可能性のある津波の発生時期、規模、要因等について、できるだけ過去に遡って把握できていること【地質G：Ⅱ. 3. 2(1) & 基準津波G：Ⅰ. 3. 6. 1(4)】 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 津波の観測記録 ➢ 古文書等に記された歴史記録、伝承考古学的調査の資料等の既存文献等の調査・分析 <p>（2-2）津波痕跡調査【地質G：Ⅱ. 3. 2【解説】】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 津波の観測記録、古文書等に記された歴史記録、伝承及び考古学的調査の資料等の既存文献等の調査・分析により、敷地周辺において過去に来襲した可能性のある津波の発生時期、規模及び要因等について、できるだけ過去にさかのぼって把握されていること ② 歴史記録や伝承の信頼性については、複数の専門家による客観的な評価が参照されていること ③ 津波痕跡高データは津波シミュレーションの妥当性にも用いることから、 	<p>（2）敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査</p> <p>（2-1）敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査の調査範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 文献調査結果を踏まえ、敷地に近い尾駈沼沿岸に加え、青森県東方沖から三陸沖を中心に調査範囲を設定していることを確認した。まとめ資料 P9 ② 宇佐美ほか（2013）等に基づき、敷地周辺において過去に来襲した可能性のある津波として、869年の津波まで遡って確認した上で、津波の大きさ、波源からの伝播距離及び津波による被害の大きさを考慮すると、1611年の津波、1677年の津波、1856年の津波、1896年明治三陸地震津波、1933年昭和三陸地震津波、1968年十勝沖地震に伴う津波及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波の7つの津波を抽出していることを確認した。まとめ資料 P9、P13～P16 <p>（2-2）津波痕跡調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる既往津波については、宇佐美ほか（2013）、渡辺（1998）等の文献調査により、869年の津波まで遡って調査・分析を行い、発生時期、規模及び要因等についてまとめられていることを確認した。まとめ資料 P13～P16 ② 参照した文献については、公的機関、学会が発行したもの、及び査読を受けた論文等であり、客観的な評価がなされているものであることを確認した。まとめ資料 P143～144 ③ 津波痕跡高データについては、同様に公表論文等による文献調査に基づい

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字（①, ②, ③, …）としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>その信頼度や精度の確認がなされていること【地質G：Ⅱ.3.2【解説】】</p> <p>(2-3) 津波堆積物調査【地質G：Ⅱ.3.3】</p> <p>① 敷地周辺及び地域特性（津波波源・海岸付近における山体崩壊等）を考慮した調査範囲における津波堆積物調査を行っていること</p> <p>② 津波堆積物の有無、広域的な分布、供給源、津波の発生時期及び規模（津波高、浸水域等）等について把握されていること</p> <p>③ 地形の形成過程や周辺の堆積物の分布条件に応じて適切な手法を組み合わせられて行われていること</p> <p>④ 深海底の崩壊堆積物（地震性タービダイト）について、資料等の調査が行われていること</p> <p>⑤ 調査範囲や場所に限界もあり、調査を行っても津波堆積物が確認されない場合があるため、周辺の状況から津波が来襲した可能性がある場合には、安全側に判断していること</p> <p>⑥ 津波による浸水範囲の調査や津波遡上高の調査など、調査地点が調査目的に適した地形・地質等の環境にあること</p> <p>⑦ 津波堆積物であることを判断する際は、得られた調査・分析結果等に基づいて評価していること</p> <p>➢ 1地点の調査結果で判断するのではなく、広域に調査した複数地点の</p>	<p>ているため、複数の専門家による客観的な評価がなされたものであり、その信頼度や精度の確認がなされていることを確認した。【まとめ資料 P143~144】</p> <p>(2-3) 津波堆積物調査</p> <p>① 敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる既往津波について、宇佐美ほか（2013）、渡辺ほか（1998）等より、津波規模mが2以上の日本海溝沿い及び千島海溝沿いの近地津波に関する文献調査を実施していることを確認した。【まとめ資料 p9】</p> <p>② 既往津波に関する広域的な分布、供給源、津波の発生時期及び規模（津波高、浸水域等）等について文献調査を実施し、敷地近傍に大きな影響を及ぼしたと考えられる近地津波は、1856年の津波、1968年十勝沖地震に伴う津波及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波と評価していることを確認した。【まとめ資料 p10】</p> <p>③ 津波堆積物調査における地形の形成過程や周辺の堆積物の分布条件については、特に尾駈沼内の地形形状を踏まえ検討されていることを確認した。</p> <p>④ 評価方針に基づき、既往知見を踏まえた津波評価を実施することから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>⑤ 施設及びその周辺においては、2011年東北地方太平洋沖地震による津波が既往津波で最も大きな影響を及ぼすおそれがある津波と考えられるが、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波以前では、敷地南方においては1968年十勝沖地震に伴う津波が、敷地北方においては1856年の津波が、他の津波に比較して大きいことを考慮し、既往津波として選定していることを確認した。【まとめ資料 p10】</p> <p>⑥ 津波による浸水範囲の調査や津波遡上高の調査などを実施するための調査位置が、以下の通り調査目的に適した環境にあることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 津波高が高くなると想定される尾駈沼奥の地点に選定されていること ● 津波の規模観の把握のために尾駈沼外側に尾駈沼入口前面及び沖合の津波高確認位置に選定されていること <p>⑦ 津波堆積物調査は査読された公表論文の調査・分析結果に基づいて、適切に評価していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1地点での観測のみならず、複数地点の調査結果を比較し、総合的に評

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字（①, ②, ③, …）としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>調査結果に基づいて総合的に評価されていること</p> <p>(2-4) 歴史記録や伝承等についての調査【基準津波G：I. 3. 6. 1 (2) (3)】</p> <p>① 震源像が明らかにできない歴史記録であっても規模が大きかったと考えられるものについて十分に考慮されていること【基準津波G：I. 3. 6. 1 (2)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 信頼性に関する複数の専門家による客観的な評価が参照されていること【基準津波G：I. 3. 6. 1 (3)；地質G：II. 3. 2 (2)】 <p>② 敷地周辺において過去に来襲した可能性のある津波の発生時期、規模、要因等について、できるだけ過去に遡って把握できていること【基準津波G：I. 3. 6. 1 (4)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 津波の観測記録 ➢ 古文書等に記された歴史記録、伝承考古学的調査の資料等の既存文献等の調査・分析 <hr/> <p>(2-A) 津波堆積物を基に推定されている既往津波波源の場合【基準津波G：I. 3. 3. 1 (4) (5)】</p> <p>① 以下の事項に留意して、推定精度を踏まえた、津波堆積物を基にした既往推定波源の不確かさを考慮して検討していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 津波堆積物調査は、調査範囲や場所に限界もあり、調査を行っても津波堆積物が確認されない場合があること ➢ 津波堆積物調査から得られる津波堆積物の分布域及び分布高度は、実際の浸水域及び浸水高・遡上高より小さいこと ➢ 津波の規模の想定は、津波に係る直接的な調査だけでは限界があること ➢ 大規模な津波を発生させる巨大地震や津波地震は、沈み込みプレート境界では、過去の事例の有無や場所に関わらずその発生を否定できないこと ➢ 地震や津波の発生域と規模は、過去の事例によるだけではそれを超えるものが発生する可能性を否定したことにはならないこと 	<p>価されていること</p> <p>(2-4) 歴史記録や伝承等についての調査</p> <p>① 施設及びその周辺は地震調査研究推進本部(2017)等の文献調査結果から、プレート間巨大地震(2011年東北地方太平洋沖地震)による津波の影響が最も大きいことが明確であることから、歴史記録や伝承等については、直接の調査対象としておらず、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>② 敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる津波の観測記録について、宇佐美ほか(2013)、渡辺(1998)等の文献調査により、869年の津波まで遡って調査・分析を行い、発生時期、規模及び要因等についてまとめられていることを確認した。</p> <hr/> <p>(2-A) 津波堆積物を基に推定されている既往津波波源の場合</p> <p>選定された既往津波については、宇佐美ほか(2013)、気象庁(1951-2010)及び国立天文台(2014)等の文献調査に基づき推定波源を検討していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 推定波源に基づき、既往津波の再現性確認における格子間隔等のパラメータを設定していること
<p>2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。</p>	<p>(3) 津波の伝播経路に係る調査【地質G：II. 4】</p> <p>① 津波波源から敷地周辺(陸域遡上を考慮する)までの津波伝播範囲にお</p>	<p>(3) 津波の伝播経路に係る調査</p> <p>① 津波波源から敷地周辺(陸域遡上を考慮する)までの津波伝播範囲にお</p>

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>一～六(略)</p> <p>七 津波の調査においては、必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも十分に広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を行うこと。また、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査、津波の伝播経路に係る調査及び砂移動の評価に必要な調査を行うこと。</p> <p>八 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。</p> <p>九 (略)</p>	<p>る陸域及び海域の地形に関する資料等の調査が行われていること</p> <p>② エッジ波（陸棚波）の発生も考慮して、調査対象とする津波伝播範囲は十分広域にとられていること</p> <p>③ 既存文献又は現地調査等において、詳細な地形（人工構造物を含む）が把握されていること</p> <hr/> <p>(3—A) 信頼性が高い重要な津波痕跡がある場合</p> <p>④ 波源から痕跡までの範囲についても信頼性の高い地形情報が得られていること</p> <p>➢ 発生当時の地形が現在と異なる場合は、当時の地形情報が把握されていること</p>	<p>る陸域及び海域の地形については、陸域は国土地理院、海域は日本水路協会（2011）等を用いていることを確認した。 まとめ資料 P20</p> <p>② 北海道から茨城県沖付近の太平洋の東西約 1,000km、南北約 1,300km と十分な広域の範囲を計算領域としていることを確認した。</p> <p>③ 文献による地形情報以外では、形状等を考慮すべきものは尾駁沼入口前面に設置されている防波堤のみであり、適切に考慮されていることを確認した。</p> <hr/> <p>(3—A) 信頼性が高い重要な津波痕跡がある場合</p> <p>④ 既往知見を踏まえた津波評価では、すべり量が既往の知見を大きく上回る波源モデルを考慮しており、津波痕跡が評価に直接寄与しておらず、波源から痕跡までの地形情報を詳細に把握する必要がないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。 まとめ資料 P10</p>

2. 津波評価手法及び評価条件

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記3〕</p> <p>第5条(津波による損傷の防止)</p> <p>1 第5条第1項に規定する「基準津波」は、(略)</p> <p>また、津波の発生要因として、地震のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、</p>	<p>(1) 津波評価手法【基準津波G：I.3.4.1】</p> <p>① 水位変動の評価において、妥当性を確認した数値計算等を採用していること</p> <p>□ 津波伝播の数値計算手法は、海底での摩擦及び移流項を考慮した非線形長波の理論式（浅水理論式）を採用していること</p>	<p>(1) 津波評価手法</p> <p>[8.2.2 既往津波の再現性の確認 8.2.2.1 対象津波] まとめ資料 P19, 20</p> <p>① 水位変動の評価においては、全域にわたって、非線形長波式（浅水理論）を基礎方程式として、差分法による平面二次元モデルによる津波シミュレーションプログラムを用いて実施していることを確認した。</p> <p>■ 津波伝播の数値計算手法は、海底での摩擦及び移流項を考慮した非線形長波式（浅水理論）に基づいていることを確認した。</p>

〔〕は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字 (①, ②, ③, …) としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>策定すること。 また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、(以下、略)</p>	<p><input type="checkbox"/> 海底地形、海岸地形等に係る最新の調査・測量に基づいた適切にモデル化を行っていること</p> <p><input type="checkbox"/> 津波の初期水位が津波発生要因から導かれる解析結果に合わせて適切に設定されていること</p> <p>② 計算領域及び計算格子間隔が、以下を考慮して、津波の挙動を精度良く推計できるように適切に設定されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 波源域の大きさ ● 津波の空間波形 ● 海底・海岸地形の特徴 ● 評価対象サイト周辺の微地形、構造物等 <p><input type="checkbox"/> 格子間隔が主要な計算領域全体にわたり、津波の空間波形の1波長の1/20以下になっていること(長谷川ほか, 1987)</p> <p><input type="checkbox"/> 陸上部及び施設周辺の海域における構造物等の局地的な地形を表現するために、最小格子間隔は可能な限り(例えば5m程度)小さく設定されていること</p> <p><input type="checkbox"/> 計算時間間隔が適切に設定された数値計算手法に対する安定条件を満たすように設定されていること</p> <p><input type="checkbox"/> 計算時間長は、以下に津波特性に留意して、対象施設において最大の水位が得られるように設定されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第二波以降に最大になることも考えられること ● 津波の計算時間はエッジ波(陸棚波)等の効果を考慮し十分長く設定すること。 ● 遠地津波は海面の振動継続時間や周期が長いこと、後続波が大きく増幅する可能性があること等を踏まえた、津波の時間的な変化を考慮できる適切な計算時間を検討すること 	<p>■ 沿岸域及び海底地形のモデル化にあたっては、国土地理院、日本水路協会(2011; M7000シリーズ)等を用いていること、及び敷地は尾駁沼に隣接していることから、尾駁沼からの遡上を考慮できるようにモデル化をしていることを確認した。</p> <p>■ 津波の初期水位については、地震に伴う津波では、弾性体理論(Manshinha & Smylie, 1971)に基づき算定される海面変位を、海底地すべりに伴う津波では、二層流モデル(Maeno & Imamura, 2007)及びKinematic landslideモデル(佐竹・加藤, 2002)の2つの手法を用いていることを確認した。 まとめ資料 P19, 69~74</p> <p>② 計算領域及び計算格子間隔は、以下のとおり、適切に設定されていることを確認した。</p> <p>なお、計算領域範囲については、北海道から茨城県沖付近の太平洋の東西約1,000km、南北約1,300kmの範囲を設定していることを確認した。</p> <p>■ 空間格子間隔については、水深と津波の周期から推定される津波の波長を基に、最大1,440mから最小5mまでの格子サイズを設定していること</p> <p>■ 尾駁沼からの遡上及び尾駁沼入口前面に設置されている防波堤を考慮し、局地的な地形を表現するために、尾駁沼及びその周辺は最小格子間隔を5mに設定していること</p> <p>■ 時間格子間隔については、各領域における最大水深及び設定空間格子間隔から導かれるCFL条件を満足すること</p> <p>■ 計算時間長について、地震に伴う津波については地震発生後4時間、海底地すべりに伴う津波については地すべり発生後3時間に設定されていること [第8.2-5表及び第8.3-2表] まとめ資料 P19, 69, 72</p>

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
	<p>(2) 数値計算等の妥当性の検討【基準津波G：I.3.4.2】</p> <p>数値計算に用いたモデル及び計算手法の妥当性を確認していること</p> <p>① 既往津波の痕跡高の再現性を検討していること</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 敷地周辺に来襲したと考えられる信頼性のあるデータを有する既往最大の津波の再現性を用いていること □ 津波痕跡が存在する場所において、その周辺における津波発生当時の地形が現在と異なる場合には、その差異を適切に考慮していること 	<p>(2) 数値計算等の妥当性の検討</p> <p>[8.2.2 既往津波の再現性の確認]</p> <p>解析モデル及び計算手法の妥当性確認のため、既往津波の数値シミュレーションによる計算結果と実際の津波痕跡高との比較を行った結果、土木学会(2016)の目安(相田(1977)による評価指標を用いた再現性の目安)を満足していることから、解析モデル及び計算手法の妥当性を確認した。 まとめ資料 P24</p> <p>対象とした既往津波は、1856年の津波、1968年十勝沖地震に伴う津波及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波であることを確認した。 まとめ資料 P24</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

Ⅱ－１．プレート間地震に伴う津波

プレート間地震に伴う津波¹に関しては、以下の事項について確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記3〕 第5条(津波による損傷の防止) 1 第5条第1項に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因として、地震のほか、(中略)を複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。 また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、(以下、略) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、(略) ・プレート間地震 ・(以下、略)</p>	<p>検討対象 津波発生要因として下記のプレート境界での大きなすべりによる地震を考慮していること【地質G：Ⅱ.2.1(1)；基準津波G：Ⅰ.3.1.1(2)】</p> <p>① 強い揺れと大きな津波を生成する地震 ② 海溝直近の分岐断層まで同時に活動する地震 ③ 強い揺れは伴わないが大きな津波を生成する海溝付近における津波地震(ゆっくりとした大きなすべり)【基準津波G：Ⅰ.3.3.2(7)】 ④ 上記の同時発生</p>	<p>検討対象 [8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価] 津波の発生要因のうちプレート間地震については、地震調査委員会(2012)で示されている三陸沖北部のプレート間地震(1968年十勝沖地震)、2011年東北地方太平洋沖地震で得られた知見を踏まえた連動型地震及び津波地震(1896年明治三陸地震津波)を考慮していることを確認した。【まとめ資料 1-6P29～62】</p> <p>✓ 連動型地震については、三陸沖北部と隣り合う連動を考慮し、三陸沖北部から北方の千島海溝沿いの領域への連動を考慮した連動型地震(事業者の呼称に従い、以下「北方への連動型地震」という。)及び三陸沖北部から南方の日本海溝沿いの領域への連動を考慮した連動型地震(事業者の呼称に従い、以下「南方への連動型地震」という。)を考慮していることを確認した。【まとめ資料 1-6P33】</p> <p>① 強い揺れと大きな津波を生成する地震として、三陸沖北部のプレート間地震及び連動型地震を考慮していることを確認した。 ② 海溝直近の分岐断層まで同時に活動することを踏まえるため、連動型地震において海溝付近に超大すべり域を考慮していることを確認した。さらに、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルとして、すべり量を3倍にしたモデルを考慮していることを確認した。 ③ 強い揺れは伴わないが大きな津波を生成する海溝付近における津波地震を考慮していることを確認した。 ④ 連動型地震の波源モデル設定において、東北地方太平洋沖地震の一部及び津波地震の震源域を含むように設定していることを確認した。</p>

¹ 沈み込む又は沈み込んだ海洋プレート内部で発生する地震【地質G：Ⅱ.2.1(2)】

〔〕は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

1. プレート間地震に関する調査

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(日本原燃再処理事業所)
<p>〔解釈別記3〕 第5条(津波による損傷の防止) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 (一～六 略) 七 津波の調査においては、必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも十分に広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を行うこと。また、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査、津波の伝播経路に係る調査及び砂移動の評価に必要な調査を行うこと。 八 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。 (九 略)</p>	<p>(1) 津波の発生要因に係る調査【地質G：Ⅱ. 2. 3 (1)】 発生機構やテクトニクス背景が、類似のプレート境界で過去に発生した国内及び世界の津波の事例について調査されていること</p> <p>(2) 波源モデルの設定に必要な調査【地質G：Ⅱ. 2. 4 (1), (3)】</p> <p>① 地震動評価のための調査（特に、断層及びプレートの形状、地震時すべり量、断層位置、震源領域の広がり等に関する地形・地質学的調査、地震学的調査並びに地球物理学的調査等）に加え、プレート間のすべり欠損の時空間分布に係る調査が行われていること【地質G：Ⅱ. 2. 4 (1)】</p> <p>② 調査範囲の設定にあたっては、基準地震動の策定（地震動評価）における「IV-2. プレート間地震 1. プレート間地震に係る調査」に伴う調査結果を参考に調査範囲が設定され、調査が実施されていること【地質G：Ⅱ. 2. 4 (3)】</p>	<p>(1) 津波の発生要因に係る調査 [6. 4. 3 プレート間地震に起因する津波の検討] 地震調査研究推進本部（2012）による三陸沖北部における M8 クラスの地震及び地震調査委員会（2017）による千島海溝沿いの「超巨大地震（17 世紀型）」に関する評価、並びに世界の巨大地震の発生履歴やそれらの知見について調査されていることを確認した。【まとめ資料 P15～P16, P32, P35】</p> <p>(2) 波源モデルの設定に必要な調査 [6. 4. 3 プレート間地震に起因する津波の検討 6. 4. 3. 1 東北地方太平洋沖型の地震に起因する津波の検討 (1) 想定波源域及び地震規模] [6. 4. 3. 2 津波地震に起因する津波の検討] ① 地震動評価のための調査（特に、断層及びプレートの形状、地震時すべり量、断層位置、震源領域の広がり等に関する地形・地質学的調査、地震学的調査並びに地球物理学的調査等）に加え、プレート間のすべり欠損の時空間分布に係る調査を実施しており、それらをもとに固着域と巨大地震発生との関係や破壊伝播の検討が行われていることを確認した。【まとめ資料 P29～P37】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 土木学会（2002）の文献調査に基づき、三陸沖北部のプレート間地震及び津波地震に起因する津波波源モデルを解析していること ● 敷地前面の「三陸沖北部」から「十勝沖・根室沖」の連動を考慮した連動型地震の波源モデルについては、地震調査委員会（2004、2012）、内閣府（2012）、青森県海岸津波対策検討会（2012）、並びに土木学会（2016）の文献調査に基づき、すべり量の算定や超大すべり域・大すべり域の設定等が実施されていること <p>② 調査範囲の設定にあたっては、文献調査結果を踏まえ、敷地前面の三陸沖北部、千島海溝沿いの十勝沖・根室沖、及び南方の日本海溝沿いの領域を主たる調査範囲と設定し、調査が実施されていることを確認した。【まとめ資料 P29、P31、P33】</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字 (①, ②, ③, …) としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

2. プレート間地震（強い揺れを伴う）に起因する津波（1）：三陸沖北部のプレート間地震

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕 第8条（津波による損傷の防止） 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一（略） 二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質及び火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。また、遠地津波に対しても、国内のみならず世界での事例を踏まえ、検討を行うこと。 三 プレート間地震については、地震発生域の深さの下限から海溝軸までが震源域となる地震を考慮すること。 四 他の地域において発生した大規模な津波の沖合での水位変化が観測されている場合は、津波の発生機構、テクトニクス背景の類似性及び観測された海域における地形の影響を考慮した上で、必要に応じ基準津波への影響について検討すること。 五 基準津波による遡上津波は、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠及び歴史記録等から推定される津波高及び浸水域を上回っていること。また、行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点か</p>	<p>（1）津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.2〔7）を除く〕】</p> <p>① 断層幅が飽和するよう、地震発生域の深さの下限から海溝軸までを震源域となるよう考慮していること</p> <p>② 地震による地殻上下変動を考慮した対象施設の敷地における津波の影響が最大となるような地震発生域の下限の深さを設定していること</p> <p>③ 対象海域における既往地震の発生位置や規模を参考にしたプレート境界面の領域区分（セグメント）を設定していること</p> <p>④ 津波波源の位置、面積、規模を適切に設定していること ＜領域区分（セグメント）の組合せがある場合＞ □ 領域区分の組合せによる津波波源の位置、面積、規模を設定していること □ 領域区分の組合せに応じた津波波源の総面積に対する地震規模に関するスケールリング則に基づいたモーメントマグニチュード及び平均すべり量を設定していること ● 剛性率の異なるセグメントを組み合わせる場合には、剛性率の違いを考慮した設定していること</p> <p>⑤ モーメントマグニチュードの大きさに応じた津波波源のすべり分布の不均一性を考慮した段階的なすべり量を設定していること ➤ 最大すべりが海溝付近に設定されていること ➤ Mw9クラスの巨大津波の場合、破壊様式（破壊伝播方向、破壊伝播速度）による影響を考慮していること</p> <p>-----</p> <p>（1-A）分岐断層</p> <p>⑥ 海溝付近にプレート境界から分岐した断層（分岐断層）の存在が否定できない場合には、プレート間地震との連動を考慮していること</p> <p>（2）国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</p>	<p>（1）津波波源の設定</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価 (1) 基本モデル a. 三陸沖北部のプレート間地震] まとめ資料 P29, 32</p> <p>①② 三陸沖北部のプレート間地震は、敷地前面海域である三陸沖北部で繰り返し発生するとされている「十勝沖地震」を想定し、「1968年十勝沖地震」を対象にしており、地震発生域の深さの下限から海溝軸までを震源域とするものではないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>③ 敷地前面海域である三陸沖北部で繰り返し発生している既往地震のうち、「1968年十勝沖地震」を対象にしており、その規模は既往最大に基づき設定していることを確認した。</p> <p>④ 土木学会（2002）で示されている「1968年十勝沖地震」に伴う津波を再現する波源モデルをもとに、地震規模が既往最大の Mw8.4 となるようにスケールリング側にに基づき設定していることを確認した。なお、当該地震は、地震調査委員会（2012）で示されている、敷地前面に位置する1つの領域内で発生する地震であり、“領域区分の組合せがある場合”に該当せず、当該事項は確認の対象外と判断した。 まとめ資料 P22, 29</p> <p>⑤ Mw8.4 であること、また、別途 Mw9 クラスの連動型地震を考慮していることから、三陸沖北部のプレート間地震は、土木学会（2002）で示されているモデルに従い、均質すべりを設定していることから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>-----</p> <p>（1-A）分岐断層</p> <p>⑥ 三陸沖北部のプレート間地震は、海溝付近まで破壊する地震ではないとされているおり、分岐断層との連動は考慮していないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>（2）国内外の津波事例の考慮</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価 (1) 基本モデル a. 三陸沖北部のプレート間地震] まとめ資料 P29</p>

〔〕は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字（①, ②, ③, …）としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>ら必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること。</p> <p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p> <p>(七～九 略)</p>	<p>① 調査結果を踏まえた、プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる発生要因に応じた適切な規模の津波波源を考慮していること</p> <p>② 近地津波及び遠地津波を対象とした津波波源の設定のため、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえた津波の発生機構やテクトニクス的背景の類似性を考慮していること</p> <p>③ 国内外の津波事例を対象に観測記録を基にしたインバージョン解析による波源モデルのすべり不均一性等を考慮していること</p>	<p>① 地震調査委員会(2012)、土木学会(2002)等の知見を踏まえ、地震規模を既往最大の Mw8.4 として考慮していることを確認した。</p> <p>②③ 土木学会(2002)で示されている「1968年十勝沖地震」に伴う津波を再現する波源モデルをもとに設定していることから、地域性を反映しているものの、三陸沖北部のプレート間地震に起因する津波は、プレート間地震のうち北方への連動型地震に起因する津波と比較して、敷地への影響が上回るものではないことを踏まえ、国内外の知見を必ずしも反映する必要がないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
<p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮【基準津波G：I.3.3.7】</p> <p>① 発生要因に応じた津波波源規模に影響するパラメータについて不確かさを考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 断層の位置や走向等の各種パラメータ及びすべりの不均一性等に係る不確かさ ➤ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ <ul style="list-style-type: none"> ● とくに、複数の震源が連動して破壊が広範囲に及ぶことが想定される場合 <p>② 全不確かさの組合せをロジックツリー等による明示がされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること <p>③ 各種パラメータの不確かさの設定に関する範囲及び科学的根拠が明示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 科学的根拠が示せない場合でも、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、安全評価の観点から十分な幅をもって設定されていること <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> □ それらの要因及び大きさの程度並びにそれらに係る考え方、解釈の違いが示されていること □ 考え方、解釈の違いにより偶発的不確かさ及び認識論的不確かさに分類されていること 	<p>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価 (2) 不確かさの考慮に係る評価]</p> <p>三陸沖北部のプレート間地震に起因する津波は、プレート間地震のうち北方への連動型地震に起因する津波と比較して、敷地への影響を上回るものではないことを踏まえ、仮に不確かさを考慮したとしても、北方への連動型地震に起因する津波を上回ることは考えにくく、不確かさを考慮しないとしていることから、当該事項は確認の対象外と判断した。 まとめ資料 1-6P40, 64</p>

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

- 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角
- すべり量、すべり角、すべり分布
- 破壊開始点、破壊伝播速度等

3. プレート間地震（強い揺れを伴う）に起因する津波（2）：連動型地震

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕 第8条(津波による損傷の防止) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一 (略) 二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質及び火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。また、遠地津波に対しても、国内のみならず世界での事例を踏まえ、検討を行うこと。 三 プレート間地震については、地震発生域の深さの下限から海溝軸までが震源域となる地震を考慮すること。 四 他の地域において発生した大規模な津波の沖合での水位変化が観測されている場合は、津波の発生機構、テクトニクス背景の類似性及び観測された海域における地形の影響を考慮した上で、必要に応じ基準津波への影響について検討すること。 五 基準津波による遡上津波は、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠及び歴史記録等から推定される津波高及び浸水域を上回っていること。また、行政機関に</p>	<p>〔1〕津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.2〔7〕を除く】</p> <p>① 断層幅が飽和するよう、地震発生域の深さの下限から海溝軸までを震源域となるよう考慮していること</p> <p>② 地震による地殻上下変動を考慮した対象施設の敷地における津波の影響が最大となるような地震発生域の下限の深さを設定していること</p> <p>③ 対象海域における既往地震の発生位置や規模を参考にしたプレート境界面の領域区分（セグメント）を設定していること</p> <p>④ 津波波源の位置、面積、規模を適切に設定していること ＜領域区分（セグメント）の組合せがある場合＞ □ 領域区分の組合せによる津波波源の位置、面積、規模を設定していること</p>	<p>〔1〕津波波源の設定</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価] 北方及び南方への連動型地震それぞれについて、南方への連動型地震については、地震調査委員会（2019）の知見よりも敷地への影響は大きい、青森県海岸津波対策検討会（2019）の結果を参照していることを確認した。波源モデルを設定した検討においては、より敷地への影響が大きい北方への連動型地震を考慮し、モデル化及び水位評価を実施していることを確認した。ま とめ資料 1-6P33</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価 (1) 基本モデル c. 北方への連動型地震]</p> <p>① 地震調査委員会（2004、2012）が示している微小地震の震源分布に基づくプレート境界面の推定等深線をプレート境界面の形状として、地震発生域の深さの下限（60km）から海溝軸までを波源域として考慮していることを確認した。ま とめ資料 1-6P37</p> <p>② 敷地前面海域に波源領域の下端があることから、敷地付近は想定波源による沈降域であり、敷地における地殻変動は沈降であることを踏まえ、下限の深さを設定していることを確認した。ま とめ資料 1-6P39, 45, 46, 52, 54</p> <p>③ 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会（2006）、文部科学省測地学分科会（2014）及び地震調査委員会（2017）の知見を参考に、地震調査委員会（2012、2017、2019）の領域区分を踏まえ、敷地前面の三陸沖北部から、17世紀に発生した巨大地震の震源域である十勝沖・根室沖までの領域を想定波源域としていることを確認した。ま とめ資料 1-6P36</p> <p>④ 地震調査委員会（2004、2012）を参考に設定したプレート面形状及び三陸沖北部から根室沖に及ぶ想定波源域であることから、断層面積を算定し、地震の規模に関するスケーリング則から地震規模を適切に設定していることを確認した。さらに、Mo の定義式から平均すべり量を算定している</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字（①, ②, ③, …）としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>より敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること。</p> <p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p> <p>(七～九 略)</p>	<p>□ 領域区分の組合せに応じた津波波源の総面積に対する地震規模に関するスケーリング則に基づいたモーメントマグニチュード及び平均すべり量を設定していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 剛性率の異なるセグメントを組み合わせる場合には、剛性率の違いを考慮した設定していること <p>⑤ モーメントマグニチュードの大きさに応じた津波波源のすべり分布の不均一性を考慮した段階的なすべり量を設定していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 最大すべりが海溝付近に設定されていること ➤ Mw9 クラスの巨大津波の場合、破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)による影響を考慮していること 	<p>ことを確認した。なお、その際には、平均応力降下量については、内閣府(2012)を参考に3.0MPa、剛性率については、土木学会(2016)を参考に$5.0 \times 10^{10} \text{N/m}^2$と設定していることを確認した。また、剛性率は一つの値で代表できることも確認した。 まとめ資料 1-6P31, 38</p> <p>⑤ すべり量の不均質性については、内閣府(2012)を参考に、超大すべり域及び大すべり域のすべり量をそれぞれ平均すべり量の4倍及び2倍に、面積をそれぞれ全体面積の5%程度及び15%程度(超大すべり域と合わせて20%程度)となるように設定していることを確認した。 まとめ資料 1-6P31, 38</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 超大すべり域の位置については、保守的に敷地前面の三陸沖北部にひとつにまとめ、内閣府(2012)及び青森県海岸津波対策検討会(2012)を参考にプレート境界浅部のすべりが大きくなるよう配置していること。また、大すべり域の位置は、超大すべり域を取り囲むように配置していること ✓ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)による影響については、不確かさの考慮にかかる評価において考慮していること
	<p>(1-A) 分岐断層</p> <p>⑥ 海溝付近にプレート境界から分岐した断層(分岐断層)の存在が否定できない場合には、プレート間地震との連動を考慮していること</p>	<p>(1-A) 分岐断層</p> <p>⑥ 波源特性の不確かさとして、「すべり量割増モデル」及び「海溝側強調モデル」を設定しており、これらのモデルにより、分岐断層でのすべりを考慮していることを確認した。</p>
	<p>(2) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</p> <p>① 調査結果を踏まえた、プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる発生要因に応じた適切な規模の津波波源を考慮していること</p> <p>② 近地津波及び遠地津波を対象とした津波波源の設定のため、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえた津波の発生機構やテクトニクス背景の類似性を考慮していること</p> <p>③ 国内外の津波事例を対象に観測記録を基にしたインバージョン解析による波源モデルのすべり不均一性等を考慮していること</p>	<p>(2) 国内外の津波事例の考慮</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価 (1) 基本モデル c. 北方への連動型地震]</p> <p>①②③ 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会(2006)、文部科学省測地学分科会(2014)、地震調査委員会(2017)等の知見を参考にしており、国内外の事例についてはこれらの知見を考慮していることを確認した。</p>
<p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさ</p>	<p>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮【基準津波G：I.3.3.7】</p>	<p>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価 (2)]</p>

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>の考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>① 発生要因に応じた津波波源規模に影響するパラメータについて不確かさを考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層の位置や走向等の各種パラメータ及びすべりの不均一性等に係る不確かさ ➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ <ul style="list-style-type: none"> ● とくに、複数の震源が連動して破壊が広範囲に及ぶことが想定される場合 <p>② 全不確かさの組合せをロジックツリー等による明示がされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること <p>③ 各種パラメータの不確かさの設定に関する範囲及び科学的根拠が明示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 科学的根拠が示せない場合でも、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、安全評価の観点から十分な幅をもって設定されていること <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> □ それらの要因及び大きさの程度並びにそれらに係る考え方、解釈の違いが示されていること □ 考え方、解釈の違いにより偶発的不確かさ及び認識論的不確かさに分類されていること <ul style="list-style-type: none"> ● 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角 ● すべり量、すべり角、すべり分布 ● 破壊開始点、破壊伝播速度等 	<p>不確かさの考慮に係る評価]</p> <p>プレート間地震として評価した、三陸沖北部のプレート間地震、津波地震(後述)及び北方への連動型地震のうち、評価位置における津波高が最大となる北方への連動型地震について、不確かさを考慮した評価を実施していることを確認した。なお、津波地震に伴う津波及び海洋プレート内地震に起因する津波は、北方への連動型地震に起因する津波による津波水位を上回るものではないことを合わせて確認した。 まとめ資料 1-6P40~55</p> <p>① 北方への連動型地震に伴う津波の評価において、波源特性(すべり量の分布、大きさ及び位置)、波源位置(大すべり域の位置)及び破壊開始点を不確かさとして考慮していることを確認した。 まとめ資料 1-6P41~49</p> <p>② 考慮する不確かさの組合せについては、不確かさの考慮に係る検討フロー図として、明示がされていることを確認した。 まとめ資料 1-6P41</p> <p>③ 波源特性(すべり量の分布、大きさ及び位置)については、すべり量の不確かさを考慮したすべり量割増モデル及びすべり分布の不確かさを考慮した海溝型強調モデルの2モデルを設定し、それぞれのモデルに対して、以下の2つの不確かさについて検討していること確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 大すべり域(波源位置)の位置 基準位置である敷地前面位置(基準位置)に対して、北へ約50km、南へ約50km、約100km及び約150km ✓ 破壊開始点：内閣府(2012) 波源位置を変動させた不確かさの検討において評価位置における津波高が最大となるケースに対して複数設定 <p>④ 波源特性の不確かさについて、内閣府(2012)、青森県海岸津波対策検討会(2012)等を参考に、①～③に示すとおり実施するとともに、後述するように、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討を実施していることを確認した。</p>
--	--	--

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

4. プレート間地震のうち津波地震に起因する津波

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕 第8条(津波による損傷の防止) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一 (略) 二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質及び火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。また、遠地津波に対しても、国内のみならず世界での事例を踏まえ、検討を行うこと。 三 プレート間地震については、地震発生域の深さの下限から海溝軸までが震源域となる地震を考慮すること。 四 他の地域において発生した大規模な津波の沖合での水位変化が観測されている場合は、津波の発生機構、テクトニクス背景の類似性及び観測された海域における地形の影響を考慮した上で、必要に応じ基準津波への影響について検討すること。 五 基準津波による遡上津波は、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠及び歴史記録等から推定される津波高及び浸水域を上回っていること。また、行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること。</p>	<p>(1) 津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.2〔(7)を除く】】</p> <p>① 海溝付近における津波地震の発生を考慮していること</p> <p>② 津波波源の位置、面積、規模を適切に設定していること</p> <p>③ モーメントマグニチュードの大きさに応じた津波波源のすべり分布の不均一性を考慮した段階的なすべり量を設定していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 最大すべりが海溝付近に設定されていること ➢ Mw9 クラスの巨大津波の場合、破壊様式（破壊伝播方向、破壊伝播速度）による影響を考慮していること <p>(2) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</p> <p>① 調査結果を踏まえた、プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる発生要因に応じた適切な規模の津波波源を考慮していること</p> <p>② 近地津波及び遠地津波を対象とした津波波源の設定のため、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえた津波の発生機構やテクトニクス背景の類似性を考慮していること</p> <p>③ 国内外の津波事例を対象に観測記録を基にしたインバージョン解析による波源モデルのすべり不均一性等を考慮していること</p>	<p>(1) 津波波源の設定</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価 (1) 基本モデル b.津波地震]</p> <p>① 1896年明治三陸地震津波を対象として考慮していることを確認した。 まとめ資料 1-6P30</p> <p>② 土木学会（2002）で示されている1896年明治三陸地震津波の波源モデルを設定していることを確認した。地震規模は既往最大のMw8.3と設定していることを確認した。 まとめ資料 1-6P30</p> <p>③ すべり分布については一様とした土木学会（2002）のモデルをそのまま設定していることから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p> <p>(2) 国内外の津波事例の考慮</p> <p>①② 対象地震の地震規模は既往最大のMw8.3と設定しており、国内外の海洋プレート内地震の知見を考慮していることを確認した。</p> <p>③ 土木学会（2002）の波源モデルであり、一様すべり分布を設定していることから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字（①, ②, ③, …）としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

<p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p> <p>(七～九 略)</p>		
<p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮【基準津波G：I.3.3.7】</p> <p>① 発生要因に応じた津波波源規模に影響するパラメータについて不確かさを考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層の位置や走向等の各種パラメータ及びすべりの不均一性等に係る不確かさ ➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ <ul style="list-style-type: none"> ● とくに、複数の震源が連動して破壊が広範囲に及ぶことが想定される場合 <p>② 全不確かさの組合せをロジックツリー等による明示がされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること <p>③ 各種パラメータの不確かさの設定に関する範囲及び科学的根拠が明示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 科学的根拠が示せない場合でも、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、安全評価の観点から十分な幅をもって設定されていること <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> □ それらの要因及び大きさの程度並びにそれらに係る考え方、解釈の違いが示されていること □ 考え方、解釈の違いにより偶発的不確かさ及び認識論的不確かさに分類されていること <ul style="list-style-type: none"> ● 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角 ● すべり量、すべり角、すべり分布 ● 破壊開始点、破壊伝播速度等 	<p>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.3 プレート間地震に起因する津波の評価 (2) 不確かさの考慮に係る評価]</p> <p>津波地震に起因する津波は、プレート間地震のうち北方への連動型地震に起因する津波と比較して、敷地への影響が上回るものではないことを踏まえ、仮に不確かさを考慮したとしても、北方への連動型地震に起因する津波を上回ることは考えにくいことから、不確かさを考慮しないとしていることから、当該事項は確認の対象外と判断した。 まとめ資料 1-6P40, 64</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

II-2. 海洋プレート内地震に伴う津波

海洋プレート内地震²に伴う津波に関しては、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕 第8条(津波による損傷の防止) 1 第8条に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因として、地震のほか、(中略)を複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。 また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、(以下、略) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、(中略) ・海洋プレート内地震 ・(以下、略)</p>	<p>検討対象 津波発生要因として、以下の地震を考慮していること。【地質G：II.2.1(2)】とくに、海溝軸の外側で発生する地震を考慮していること【基準津波G：I.3.1.1(3)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 海溝軸付近ないしそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震（アウターライズ地震）」【地質G：II.2.1(2)】 ➤ 海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震（スラブ内地震）」【地質G：II.2.1(2)】 	<p>検討対象 [8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.4 海洋プレート内地震に起因する津波の評価] 地震調査委員会（2012）で示されている正断層型の地震を検討対象とし、土木学会（2002）で示されている1933年昭和三陸地震津波の波源モデルをもとに対象地震を考慮していることを確認した。まとめ資料 1-6P63</p>

1. 海洋プレート内地震による伴う津波に関する調査

（当該項目の必要性は今後要検討）

² 沈み込む又は沈み込んだ海洋プレート内部で発生する地震【地質G：II.2.1(2)】

〔〕は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字（①, ②, ③, …）としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

2. 海洋プレート内地震による伴う津波評価

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕 第8条(津波による損傷の防止) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一 (略) 二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質及び火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。また、遠地津波に対しても、国内のみならず世界での事例を踏まえ、検討を行うこと。 三 (プレート間地震の項のため、除外事項) 四 他の地域において発生した大規模な津波の沖合での水位変化が観測されている場合は、津波の発生機構、テクトニクス背景の類似性及び観測された海域における地形の影響を考慮した上で、必要に応じ基準津波への影響について検討すること。 五 基準津波による遡上津波は、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠及び歴史記録等から推定される津波高及び浸水域を上回っていること。また、行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること。 六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさ</p>	<p>(1) 津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.3】</p> <p>① プレート内部で生じる正断層型の地震と逆断層型の地震を考慮していること ② 海溝軸沿いのどこでも発生し得るものとして設定していること ③ 最新の科学的・技術的知見を踏まえた適切なスケーリング則に基づいた地震規模を設定していること</p> <p>(2) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</p> <p>① 調査結果を踏まえた、プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質等から考えられる発生要因に応じた適切な規模の津波波源を考慮していること ② 近地津波及び遠地津波を対象とした津波波源の設定のため、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえた津波の発生機構やテクトニクス背景の類似性を考慮していること ③ 国内外の津波観測記録を基にしたインバージョン解析による波源モデルのすべり不均一性等を考慮していること</p>	<p>(1) 津波波源の設定</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.4 海洋プレート内地震に起因する津波の評価]</p> <p>① 地震調査委員会（2012）で示されている正断層型の地震として、1933年昭和三陸地震津波を考慮していることを確認した。 まとめ資料 1-6P63</p> <p>② 後述のように、海洋プレート内地震に起因する津波は、プレート間地震に起因する津波と比較して、敷地への影響が上回るものではなく、波源位置を含めて、不確かさを考慮しないとしていることから、当該事項は確認の対象外と判断した。 まとめ資料 1-6P64</p> <p>③ 土木学会（2002）で示されている1933年昭和三陸地震津波の波源モデルをもとに、地震規模を既往最大のMw8.6になるようにスケーリング則に基づき設定していることを確認した。 まとめ資料 1-6P63</p> <p>(2) 国内外の津波事例の考慮</p> <p>①② 対象地震の地震規模は既往最大のMw8.6と設定しており、国内外の海洋プレート内地震の知見を考慮していることを確認した。 まとめ資料 1-6P63</p> <p>③ 土木学会（2002）のモデルを基にしており、一様すべり分布を採用していることから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

<p>の考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。 (七～九 略)</p>		
<p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>〔3〕津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮【基準津波G：I.3.3.7】</p> <p>① 発生要因に応じた津波波源規模に影響するパラメータについて不確かさを考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層の位置や走向等の各種パラメータ及びすべりの不均一性等に係る不確かさ ➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ <p>② 全不確かさの組合せをロジックツリー等による明示がされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること <p>③ 各種パラメータの不確かさの設定に関する範囲及び科学的根拠が明示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 科学的根拠が示せない場合でも、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、安全評価の観点から十分な幅をもって設定されていること <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> □ それらの要因及び大きさの程度並びにそれらに係る考え方、解釈の違いが示されていること □ 考え方、解釈の違いにより偶然的な不確かさ及び認識論的不確かさに分類されていること <ul style="list-style-type: none"> ● 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角 ● すべり量、すべり角、すべり分布 ● 破壊開始点、破壊伝播速度等 	<p>〔3〕津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</p> <p>[8.3.1.4 海洋プレート内地震に起因する津波の評価]</p> <p>海洋プレート内地震に起因する津波は、プレート間地震のうち北方への連動型地震に起因する津波と比較して、敷地への影響が上回るものではないことを踏まえ、仮に不確かさを考慮したとしても、プレート間地震(北方への連動型地震)に起因する津波を上回ることは考えにくく、不確かさを考慮しないとしていることから、当該事項は確認の対象外と判断した。 まとめ資料 1-6P64</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。
 ①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。
 ➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。
 □ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

II-3. 海域の活断層による地殻内地震に伴う津波

海域の活断層による地殻内地震³に伴う津波に関しては、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕 第8条(津波による損傷の防止) 1 第8条に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因として、地震のほか、(中略)を複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。 また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、(以下、略) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、(略) ・海域の活断層による地殻内地震 ・(以下、略)</p>	<p>検討対象 津波発生要因として、海岸のやや沖合の陸側のプレート(大陸プレート)内部で発生する地震を考慮していること【基準津波G：I.3.1.1(4)】 ▶ 活断層の認定については、「震源として考慮する活断層」によること【地質G：II.2.1(3)】</p>	<p>検討対象 [8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.4 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の評価] 敷地周辺のうち、敷地前面海域の「震源として考慮する活断層」(後期更新世以降の活動性を考慮している断層)を検討対象としていることを確認した。まとめ資料1-6P65</p>

1. 海域の活断層による地殻内地震に伴う津波に関する調査

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕 第5条(津波による損傷の防止)</p>	<p>(1) 津波の発生要因に係る調査【地質G：II.2.3(1)】 発生機構やテクトニクス背景が、過去に発生した国内及び世界の津波の事</p>	<p>(1) 津波の発生要因に係る調査 [8.3.1.4 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の評価]</p>

³ 海岸のやや沖合の陸側のプレート(大陸プレート)内部で活断層により発生する地震【地質G：II.2.1(3)】

〔〕は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。

▶ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一～六（略）</p> <p>七 津波の調査においては、必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも十分に広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を行うこと。また、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査、津波の伝播経路に係る調査及び砂移動の評価に必要な調査を行うこと。</p> <p>八 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。</p> <p>九（略）</p>	<p>例について調査されていること</p> <p>（2）波源モデルの設定に必要な調査【地質G：Ⅱ.2.4(1),(2),(4)】</p> <p>① 地震動評価のための調査（特に、断層形状、地震時すべり量、断層位置、震源領域の広がり等に関する地形・地質学的調査、地震学的調査並びに地球物理学的調査等）を参照していること【地質G：Ⅱ.2.4(1)】</p> <p>② 過去に敷地周辺に津波を来襲させた可能性のある海域の地殻内地震について、断層のずれにより海底面に生じた1回当たりの変形や変位量に係る検討が行われていること【地質G：Ⅱ.2.4(2)】</p> <p>③ 調査範囲の設定にあたっては、基準地震動の策定（地震動評価）における「IV-4. 内陸地殻内地震による地震動評価 1. 内陸地殻内地震に係る調査」に伴う調査結果を参考に調査範囲が設定され、調査が実施されていること【地質G：Ⅱ.2.4(4)】</p>	<p>敷地周辺では、海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の痕跡は認められず、阿部（1989）による経験的簡易評価を行っていることを確認した。 まとめ資料 1-6P65</p> <p>（2）波源モデルの設定に必要な調査</p> <p>[6.2 文献調査 6.2.1 既往津波 (1)近地津波] [8.3.1.4 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の評価]</p> <p>① 「震源として考慮する活断層」の評価結果を参照し、敷地周辺海域における後期更新世以降の活動性を考慮している断層を検討の対象としていることを確認した。まとめ資料 1-6P65</p> <p>② 過去に敷地周辺に津波を来襲させた可能性のある海域の地殻内地震は認められず、当該事項は確認の対象外と判断した。まとめ資料 1-6P65</p> <p>③ 地震動評価における調査結果である「震源として考慮する活断層」のうち、海域に認められる断層を検討対象としており、敷地から半径100kmの範囲を対象に調査されていることを確認した。まとめ資料 1-6P65</p>

2. 海域の活断層による地殻内地震に伴う津波評価

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕 第8条(津波による損傷の防止) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以</p>	<p>（1）津波波源の設定【基準津波G：Ⅰ.3.3.3】</p>	<p>（1）津波波源の設定</p> <p>[8.3.1 地震に起因する津波の評価 8.3.1.4 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の評価]</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>下の方針によること。</p> <p>一 (略)</p> <p>二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質及び火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。また、遠地津波に対しても、国内のみならず世界での事例を踏まえ、検討を行うこと。</p> <p>三 (プレート間地震の項のため、除外事項)</p> <p>四 他の地域において発生した大規模な津波の沖合での水位変化が観測されている場合は、津波の発生機構、テクトニクス背景の類似性及び観測された海域における地形の影響を考慮した上で、必要に応じ基準津波への影響について検討すること。</p> <p>五 基準津波による遡上津波は、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠及び歴史記録等から推定される津波高及び浸水域を上回っていること。また、行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること。</p> <p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及び</p>	<p>① 将来の活動を否定できない海域の活断層に想定される地殻内地震を対象に設定していること</p> <p>□ 海域の活断層の調査結果に基づいていること</p> <p>② 適切なスケーリング則に基づいた地震規模を設定していること</p> <p>□ 地震発生層の厚さの限界を考慮した傾斜角等のパラメータの不確かさを反映していること</p>	<p>① 敷地前面海域の「震源として考慮する活断層」である4断層を対象としていることを確認した。 まとめ資料 1-6P65</p> <p>② 断層長さ18km (L/W=1.5; Wmax=12km) を境に、スケーリング則を変えてMwを算出し、阿部(1989)による予測式(太平洋側)に基づき推定津波高Htを算定していることを確認した。推定津波高は、F-a断層及びF-c断層による0.3mが最大であり、プレート間地震に起因する津波と比較して上回るものではないことを確認した。 まとめ資料 1-6P65</p>
	<p>(2) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</p> <p>① 調査結果を踏まえた、プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる発生要因に応じた適切な規模の津波波源を考慮していること</p> <p>② 近地津波及び遠地津波を対象とした津波波源の設定のため、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえた津波の発生機構やテクトニクス背景の類似性を考慮していること</p> <p>③ 国内外の津波事例を対象に観測記録を基にしたインバージョン解析による波源モデルのすべり不均一性等を考慮していること</p>	<p>(2) 国内外の津波事例の考慮</p> <p>阿部(1989)による簡易予測式を用いた簡易評価のみであり、プレート間地震に起因する津波と比べて影響は非常に小さいことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

<p>その大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。 (七～九 略)</p>		
<p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮【基準津波G：I.3.3.7】</p> <p>① 発生要因に応じた津波波源規模に影響するパラメータについて不確かさを考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層の位置や走向等の各種パラメータ及びすべりの不均一性等に係る不確かさ ➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ <ul style="list-style-type: none"> ● とくに、複数の震源が連動して破壊が広範囲に及ぶことが想定される場合 <p>② 全不確かさの組合せをロジックツリー等による明示がされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること <p>③ 各種パラメータの不確かさの設定に関する範囲及び科学的根拠が明示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 科学的根拠が示せない場合でも、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、安全評価の観点から十分な幅をもって設定されていること <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> □ それらの要因及び大きさの程度並びにそれらに係る考え方、解釈の違いが示されていること □ 考え方、解釈の違いにより偶発的不確かさ及び認識論的不確かさに分類されていること <ul style="list-style-type: none"> ● 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角 ● すべり量、すべり角、すべり分布 ● 破壊開始点、破壊伝播速度等 	<p>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</p> <p>海域の活断層による地殻内地震に起因する津波は、プレート間地震に起因する津波と比較して、敷地への影響が上回るものではなく、津波波源のモデル化を行っておらず、不確かさを考慮しないとしていることから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

Ⅲ. 地震以外の要因による津波

解釈別記3は、地震以外の要因による津波について、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因を考慮し、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査及び津波の伝播経路に係る調査を行うことを要求している。また、基準津波の策定に当たっては、適切な規模の津波波源を考慮するとともに、不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いることを要求している。以上のことから、陸上地すべり及び斜面崩壊、海底地すべり及び火山現象に伴う津波、それぞれについて、以下のとおり確認する。

Ⅲ-1. 陸上地すべり及び斜面崩壊に伴う津波

陸上地すべり及び斜面崩壊に伴う津波に関しては、以下の事項について確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕 第8条(津波による損傷の防止)</p> <p>1 第8条に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因(中略)を複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。</p> <p>また、基準津波の時刻歴波形を（以下、略）</p>	<p>（1）検討・調査の対象</p> <p>地すべり、斜面崩壊の要因となる事象（地震、火山現象、豪雨等）を適切に考慮していること【基準津波G：I. 3. 1. 1 (5)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ その調査においては、過去に敷地周辺に津波を来襲させた可能性のある沿岸及び海底の地すべり並びに斜面崩壊を対象としていること【地質G：II. 2. 1 (4)】 ➤ 活断層が少ない地域においても、過去に地すべりや斜面崩壊が発生したことを示す地形や地質構造が見られる場合には、地すべりや斜面崩壊による津波発生を適切に考慮していること【基準津波G：I. 3. 1. 1 (5)】 	<p>（1）検討・調査の対象</p> <p>[8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価 8.3.2.1 地すべり等に起因する津波の評価 (1)対象地すべりの選定]</p> <p>敷地周辺における陸上及び海上の地すべり並びに斜面崩壊による歴史津波の記録に関する文献調査、さらに、防災科学技術研究所（2009、2013）による敷地周辺の海岸付近における大規模な地すべり地形の抽出を実施していることを確認した。 まとめ資料 1-6P67, 128-138</p>
<p>2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、(中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊 ・(以下、略) <p>(二～六 略)</p> <p>七 津波の調査においては、必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも十分に広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調</p>	<p>（2）調査</p> <p>① 津波の発生要因に係る調査【地質G：II. 2. 3 (2)】</p> <p>国内及び世界で過去に発生した地すべり及び斜面崩壊を要因とする津波の事例について調査されていること</p> <p>② 波源モデルの設定に必要な調査【地質G：II. 2. 4 (5)】</p> <p>過去に敷地周辺に津波を来襲させた可能性のある地すべり及び斜面崩壊の痕跡、分布並びに規模等について調査が行われていること</p>	<p>（2）調査</p> <p>[8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価 8.3.2.1 地すべり等に起因する津波の評価 (1)対象地すべりの選定]</p> <p>① 敷地周辺における陸上地すべり及び斜面崩壊による歴史津波の記録は認められないことを踏まえ、防災科学技術研究所（2009、2013）による文献調査を実施した結果、敷地周辺陸域の海岸付近において大規模な地すべり地形は認められないことを確認した。 まとめ資料 1-6P67, 128-138</p> <p>② 敷地周辺の海岸付近に大規模な地すべり及び斜面崩壊地形は認められず、津波波源として検討していないことから、波源モデルの設定に必要な調査は不要であり、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

〔〕は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字（①, ②, ③, …）としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

<p>査、地質調査及び地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を行うこと。また、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査、津波の伝播経路に係る調査及び砂移動の評価に必要な調査を行うこと。</p> <p>八 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。</p> <p>(九 略)</p>		
<p>二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質及び火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構及びテクトニクス背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。また、遠地津波に対しても、国内のみならず世界での事例を踏まえ、検討を行うこと。</p> <p>三 (プレート間地震の項のため、除外事項)</p> <p>四 他の地域において発生した大規模な津波の沖合での水位変化が観測されている場合は、津波の発生機構、テクトニクス背景の類似性及び観測された海域における地形の影響を考慮した上で、必要に応じ基準津波への影響について検討すること。</p> <p>五 基準津波による遡上津波は、敷地周辺に</p>	<p>(3) 津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.5】</p> <p>① 最新の科学的・技術的知見を踏まえ、以下に示す運動様式に応じた適切なパラメータを設定していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 剛体的地すべり ➢ 岩屑（土石）流 ➢ 密度（乱泥）流 <p>② 物質の移動を伴う運動様式及び時間経過を考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 物質移動の伝播方向へのエネルギー指向性が高く、局所的に大きな津波水位を発生させる場合があることへの留意 <p>③ 山体崩壊や海底の地すべり等メカニズムが解明されていないものや評価方法が確立していないものについては、複数の方法を用いた総合的評価等による最適化及び安全側の判断がなされていること【基準津波G：I.3.4.1(5)】</p>	<p>(3) 津波波源の設定</p> <p>敷地周辺の海岸付近に大規模な地すべり及び斜面崩壊地形は認められないことから、津波波源の設定は不要であり、当該事項は確認の対象外と判断した（(4)、(5)も同様）。</p>
	<p>(4) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</p> <p>① 調査結果を踏まえた、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる発生要因に応じた適切な規模の津波波源を考慮していること</p> <p>② 近地津波及び遠地津波を対象とした津波波源の設定のため、国内のみなら</p>	<p>(4) 国内外の津波事例の考慮</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>おける津波堆積物等の地質学的証拠及び歴史記録等から推定される津波高及び浸水域を上回っていること。また、行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること。</p> <p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>ず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえた津波の発生機構やテクトニクス的背景の類似性を考慮していること</p> <p>③ 国内外の津波事例を対象に観測記録を基にしたインバージョン解析による波源モデルのすべり不均一性等を考慮していること</p>	
<p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>(5) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮【基準津波G：I.3.3.7】</p> <p>① 発生要因に応じた津波波源規模に影響するパラメータについて不確かさを考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 位置等の各種パラメータ等に係る不確かさ ➤ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ <p>② 全不確かさの組合せをロジックツリー等による明示がされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること <p>③ 各種パラメータの不確かさの設定に関する範囲及び科学的根拠が明示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 科学的根拠が示せない場合でも、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、安全評価の観点から十分な幅をもって設定されていること <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> □ それらの要因及び大きさの程度並びにそれらに係る考え方、解釈の違いが示されていること 	<p>(5) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。
 ①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。
 ➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。
 □ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

	<input type="checkbox"/> 考え方、解釈の違いにより偶然的な不確かさ及び認識論的不確かさに分類されていること <ul style="list-style-type: none"> ● 位置、長さ、幅、走向、傾斜角 ● 破壊伝播速度等 	
--	---	--

Ⅲ－２．海底地すべりに伴う津波

海底地すべりに伴う津波に関しては、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
【解釈別記3】 第8条(津波による損傷の防止) 1 第8条に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因(中略)を複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。 また、基準津波の時刻歴波形を(以下、略) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、(中略) ・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊 ・(以下、略) (二～六 略) 七 津波の調査においては、必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも十分に広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等の	(1) 検討・調査の対象 地すべり、斜面崩壊の要因となる事象(地震、火山現象、豪雨等)を適切に考慮していること【基準津波G：I.3.1.1(5)】 <ul style="list-style-type: none"> ➢ その調査においては、過去に敷地周辺に津波を来襲させた可能性のある沿岸及び海底の地すべり並びに斜面崩壊を対象としていること【地質G：II.2.1(4)】 ➢ 活断層が少ない地域においても、過去に地すべりや斜面崩壊が発生したことを示す地形や地質構造が見られる場合には、地すべりや斜面崩壊による津波発生を適切に考慮していること【基準津波G：I.3.1.1(5)】 	(1) 検討・調査の対象 [8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価 8.3.2.1 地すべり等に起因する津波の評価 (1)対象地すべりの選定] 敷地周辺における陸上及び海上の地すべり並びに斜面崩壊による歴史津波の記録に関する文献調査、徳山ほか(2001)による敷地周辺海域の海底地すべり地形の抽出、及び下北半島太平洋側前面海域の大陸棚部付近を対象にした海底地形調査を実施していることを確認した。まとめ資料 1-6P67-68
	(2) 調査 ① 津波の発生要因に係る調査【地質G：II.2.3(2)】 国内及び世界で過去に発生した地すべり及び斜面崩壊を要因とする津波の事例について調査されていること ② 波源モデルの設定に必要な調査【地質G：II.2.4(5)】 過去に敷地周辺に津波を来襲させた可能性のある地すべり及び斜面崩壊の痕跡、分布並びに規模等について調査が行われていること <ul style="list-style-type: none"> ➢ 海域の斜面崩壊や地すべり等の痕跡調査に当たっては、以下の事項を確認すること <ul style="list-style-type: none"> ● 調査目的に応じて複数の調査技術を用いて広域的概査から局地的 	(2) 調査 [8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価 8.3.2.1 地すべり等に起因する津波の評価 (1)対象地すべりの選定] ① 文献調査の結果、敷地周辺における海底地すべりによる歴史津波の記録は認められず、さらに、徳山ほか(2001)によると、敷地周辺海域における海底地すべり地形は認められないが、下北半島太平洋側前面海域の大陸棚部付近を対象にした海底地形調査の結果、複数の地すべり地形が抽出されたことを確認した。まとめ資料 1-6P67-68 ② 下北半島太平洋側前面海域の大陸棚部付近に抽出された5つの地すべり地形について、長さ、幅、比高、厚さ及び傾斜について調査した上で崩壊規模を見積もっていることを確認した。まとめ資料 1-6P68

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。
 ①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。
 ➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。
 □ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を行うこと。また、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査、津波の伝播経路に係る調査及び砂移動の評価に必要な調査を行うこと。</p> <p>八 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。</p> <p>(九 略)</p>	<p>精査を段階的に実施していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 斜面崩壊又は地すべり等の分布、規模及び発生時期等の検討を種々の解析手法を用いて行われていること 	
<p>二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質及び火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。また、遠地津波に対しても、国内のみならず世界での事例を踏まえ、検討を行うこと。</p> <p>三 (プレート間地震の項のため、除外事項)</p> <p>四 他の地域において発生した大規模な津波の沖合での水位変化が観測されている場合は、津波の発生機構、テクトニクス背景の類似性及び観測された海域における地形の影響を考慮した上で、必要に応じ基準津波への影響について検討すること。</p> <p>五 基準津波による遡上津波は、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠及び</p>	<p>(3) 津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.5】</p> <p>① 最新の科学的・技術的知見を踏まえ、以下に示す運動様式に応じた適切なパラメータを設定していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 剛体的地すべり ➢ 岩屑（土石）流 ➢ 密度（乱泥）流 <p>② 物質の移動を伴う運動様式及び時間経過を考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 物質移動の伝播方向へのエネルギー指向性が高く、局所的に大きな津波水位を発生させる場合があることへの留意 <p>③ 山体崩壊や海底の地すべり等メカニズムが解明されていないものや評価方法が確立していないものについては、複数の方法を用いた総合的評価等による最適化及び安全側の判断がなされていること【基準津波G：I.3.4.1(5)】</p>	<p>(3) 津波波源の設定</p> <p>[8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価 8.3.2.1 地すべり等に起因する津波の評価 (1)対象地すべりの選定 & (2)海底地すべりの数値シミュレーション手法]</p> <p>①② 調査結果により得られた崩壊規模から、最大規模である海底地すべり地形SLS-2を選定し、崩壊規模に係るパラメータのほか、選択した計算手法に応じて、適切なパラメータを設定していることを確認した。まとも資料 1-6P69, 71-72</p> <p>③ 海底地すべり地形SLS-2による津波評価においては、海底地すべりの数値シミュレーション手法として、二層流モデル (Maeno & Imamura, 2007) 及びKinematic landslideモデル (佐竹・加藤, 2002) の2つの手法を用いていることを確認した。</p>
	<p>(4) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</p>	<p>(4) 国内外の津波事例の考慮</p> <p>[8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価 8.3.2.1 地すべり等に起因する津波の評価 (1)対象地すべりの選定 & (2)海底地すべりの数値シミュレーション手法]</p>

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字 (①, ②, ③, …) としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>歴史記録等から推定される津波高及び浸水域を上回っていること。また、行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること。</p> <p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>① 調査結果を踏まえた、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる発生要因に応じた適切な規模の津波波源を考慮していること</p> <p>② 近地津波及び遠地津波を対象とした津波波源の設定のため、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえた津波の発生機構やテクトニクス的背景の類似性を考慮していること</p> <p>③ 国内外の津波事例を対象に観測記録を基にしたインバージョン解析による波源モデルのすべり不均一性等を考慮していること</p>	<p>① 下北半島太平洋側前面海域の大陸棚部付近を対象にした海底地形調査の結果を踏まえ、崩壊規模に係るパラメータを適切に設定し、適切な規模の海底地すべりによる津波を考慮していることを確認した。</p> <p>②③ 津波波源の設定にあたっては、参照すべき適切な津波事例はないことを確認していることから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
<p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>(5) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮【基準津波G：I.3.3.7】</p> <p>① 発生要因に応じた津波波源規模に影響するパラメータについて不確かさを考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 位置等の各種パラメータ等に係る不確かさ ➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ <p>② 全不確かさの組合せをロジックツリー等による明示がされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること <p>③ 各種パラメータの不確かさの設定に関する範囲及び科学的根拠が明示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 科学的根拠が示せない場合でも、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、安全評価の観点から十分な幅をもって設定されていること <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> □ それらの要因及び大きさの程度並びにそれらに係る考え方、解釈の違いが示されていること 	<p>(5) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</p> <p>[8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価 8.3.2.1 地すべり等に起因する津波の評価 (3)評価結果]</p> <p>下北半島太平洋側前面海域の大陸棚部付近の海底地すべり地形のうち、最大規模である海底地すべり地形SLS-2を考慮しても、プレート間地震に起因する津波と比べて敷地への影響は非常に小さいことを踏まえ、不確かさを考慮しても、プレート間地震に起因する津波と比べて影響は非常に小さく、海底地すべりに起因する津波については、不確かさを考慮しないことから、当該事項は確認の対象外と判断した、</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

	<input type="checkbox"/> 考え方、解釈の違いにより偶然的な不確かさ及び認識論的な不確かさに分類されていること <ul style="list-style-type: none"> ● 位置、長さ、幅、走向、傾斜角 ● 破壊伝播速度等 	
--	--	--

Ⅲ－３．火山現象に伴う津波

火山現象に伴う津波に関しては、以下の事項について確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
〔解釈別記3〕 第8条(津波による損傷の防止) 1 第8条に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因(中略)を複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。 また、基準津波の時刻歴波形を(以下、略) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、(中略) ・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊 ・(以下、略) (二～六 略) 七 津波の調査においては、必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも十分に広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等の	(1) 検討・調査の対象 地すべり、斜面崩壊の要因となる事象(地震、火山現象、豪雨等)を適切に考慮していること【基準津波G：I. 3. 1. 1 (5)】 ▶ その調査においては、過去に敷地周辺に津波を来襲させた可能性のある沿岸及び海底における噴火、山体崩壊並びにカルデラ陥没等を対象としていること【地質G：II. 2. 1 (4)】	(1) 検討・調査の対象 [8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価 8.3.2.2 火山現象に起因する津波の評価] 敷地周辺に大きな影響を及ぼした火山現象による歴史津波の記録に関する文献調査、さらに、海上保安庁(2014)、気象庁(2013)等による海域の火山の分布に関する文献調査を実施していることを確認した。まとめ資料 1-6P75
	(2) 調査 ① 津波の発生要因に係る調査【地質G：II. 2. 3 (2)】 国内及び世界で過去に発生した火山現象を要因とする津波の事例について調査されていること ② 波源モデルの設定に必要な調査【地質G：II. 2. 4 (5)】 過去に敷地周辺に津波を来襲させた可能性のある火山現象(噴火、山体崩壊及びカルデラ陥没等)、火山現象に伴う地すべり及び斜面崩壊の痕跡、分布並びに規模等について調査が行われていること	(2) 調査 ① 敷地周辺に大きな影響を及ぼした火山現象による歴史津波の記録は認められないことを踏まえ、海上保安庁(2014)、気象庁(2013)等による文献調査を実施し、敷地前面海域付近においては、評価対象となる海域の火山は認められないことを確認した。まとめ資料 1-6P75 ② 敷地前面海域付近においては海域の火山は認められず、津波波源として検討していないことから、波源モデルの設定に必要な調査は不要であり、当該事項は確認の対象外と判断した。

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。
 ①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。
 ▶ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。
 □ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

<p>特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を行うこと。また、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査、津波の伝播経路に係る調査及び砂移動の評価に必要な調査を行うこと。</p> <p>八 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。</p> <p>(九 略)</p>		
<p>二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質及び火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。また、遠地津波に対しても、国内のみならず世界での事例を踏まえ、検討を行うこと。</p> <p>三 (プレート間地震の項のため、除外事項)</p> <p>四 他の地域において発生した大規模な津波の沖合での水位変化が観測されている場合は、津波の発生機構、テクトニクス背景の類似性及び観測された海域における地形の影響を考慮した上で、必要に応じ基準津波への影響について検討すること。</p> <p>五 基準津波による遡上津波は、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠及び</p>	<p>(3) 津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.5】</p> <p>① 最新の科学的・技術的知見を踏まえ、以下に示す火山噴火に関連した津波の発生機構の分類に応じた適切なパラメータを設定していること【基準津波G：I.3.3.6】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 噴火に伴う局所的な地震 ● 海中噴火 ● 山体崩壊、火砕流、火山泥流、溶岩の海域への突入 ● カルデラの陥没または沈降 <p>➤ 二次的影響について検討していること</p> <p>② 物質の移動を伴う運動様式及び時間経過を考慮していること</p> <p>➤ 物質移動の伝播方向へのエネルギー指向性が高く、局所的に大きな津波水位を発生させる場合があることへの留意</p> <p>③ 山体崩壊や海底の地すべり等メカニズムが解明されていないものや評価方法が確立していないものについては、複数の方法を用いた総合的評価等による最適化及び安全側の判断がなされていること【基準津波G：I.3.4.1(5)】</p>	<p>(3) 津波波源の設定</p> <p>敷地前面海域付近においては海域の火山は認められないことから、火山現象に起因する津波の影響は極めて小さく、津波波源の設定は不要であることから、当該事項は確認の対象外と判断した((4)、(5)も同様)。</p>
	<p>(4) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</p> <p>① 調査結果を踏まえた、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる発生</p>	<p>(4) 国内外の津波事例の考慮</p>

□ は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

<p>歴史記録等から推定される津波高及び浸水域を上回っていること。また、行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること。</p> <p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>要因に応じた適切な規模の津波波源を考慮していること</p> <p>② 近地津波及び遠地津波を対象とした津波波源の設定のため、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえた津波の発生機構やテクトニクス的背景の類似性を考慮していること</p> <p>③ 国内外の津波事例を対象に観測記録を基にしたインバージョン解析による波源モデルのすべり不均一性等を考慮していること</p>	
<p>六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。</p>	<p>(5) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮【基準津波G：I.3.3.7】</p> <p>① 発生要因に応じた津波波源規模に影響するパラメータについて不確かさを考慮していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 各種パラメータ等に係る不確かさ ➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ <p>② 全不確かさの組合せをロジックツリー等による明示がされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること <p>③ 各種パラメータの不確かさの設定に関する範囲及び科学的根拠が明示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 科学的根拠が示せない場合でも、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、安全評価の観点から十分な幅をもって設定されていること <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> それらの要因及び大きさの程度並びにそれらに係る考え方、解釈の違いが示されていること <input type="checkbox"/> 考え方、解釈の違いにより偶発的不確かさ及び認識論的不確かさに分 	<p>(5) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</p>

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。

➢ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

	類されていること ● 位置、長さ、幅、走向、傾斜角 ● すべり量、すべり角、すべり分布 ● 破壊伝播速度等	
--	--	--

IV. 地震に伴う津波と地震以外の要因による津波の組合せ

解釈別記3は、津波発生要因に係る敷地の地学的背景及び津波発生要因の関連性を踏まえ、地震及び地すべり又は斜面崩壊等の組合せについて考慮することを要求しているため、以下の事項について確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
[解釈別記3] 第8条(津波による損傷の防止) 2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。 一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、津波発生要因に係る敷地の地学的背景及び津波発生要因の関連性を踏まえ、プレート間地震及びその他の地震、又は地震及び地すべり若しくは斜面崩壊等の組合せについて考慮すること。 ・プレート間地震 ・海洋プレート内地震 ・海域の活断層による地殻内地震 ・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊 ・火山現象(噴火、山体崩壊又はカルデラ陥没等)	津波発生要因に係るサイトの地学的背景及び津波発生要因の関連性を踏まえた組合せについて考慮していること【基準津波G: I. 3. 1. 2】 <input type="checkbox"/> プレート間地震とその他の地震 <input type="checkbox"/> 地震と地すべり <input type="checkbox"/> 地震と斜面崩壊 <input type="checkbox"/> 地震と山体崩壊	[8.3.2 地震以外の要因に起因する津波の評価 8.3.3 まとめ] 地震以外の要因に起因する津波の影響は非常に小さいことを確認し、地震に起因する津波と地震以外の要因に起因する津波との重畳を考慮したとしても、想定される津波の規模観への影響はないとし、地震に起因する津波と地震以外の要因に起因する津波との重畳を考慮しないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。まとめ資料 1-6P76

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。
 ①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜き丸数字(①, ②, ③, …)としている。
 ➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。
 □ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

V. 施設の安全性評価

解釈別記3は、第8条に規定する「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」を満たすために、基準津波に対する安全機能を有する施設の設計に当たっては、Sクラスに属する施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと、及び、取水路及び排水路等の経路から流入させないことを要求している。以上のことから、施設の安全性について、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈別記3〕</p> <p>3 第8条に規定する「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」を満たすために、基準津波に対する安全機能を有する施設の設計に当たっては、以下に掲げる方針によること。</p> <p>一 Sクラスに属する施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。下記第三号において同じ。）の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び排水路等の経路から流入させないこと。そのため、以下の方針によること。</p> <p>① Sクラスに属する設備（浸水防止設備及び津波監視設備を除く。以下下記第三号までにおいて同じ。）を内包する建屋及びSクラスに属する設備（屋外に設置するものに限る。）は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。なお、基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、防潮堤等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置すること。</p> <p>② 上記①の遡上波の到達防止に当たっては、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上</p>		<p>津波評価方針に従った安全性評価の実施</p> <p>申請者は、津波評価方針に従って、以下のとおり、津波による影響評価として、施設の安全性評価を実施していることを確認した。</p> <p>[8.1 評価概要 8.1.2 津波評価方針]</p> <p>✓ 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設に該当する取水設備は設置していないことから、水位上昇側のみを評価をしていること</p> <p>[8.4 施設の安全性評価 8.4.1 評価概要]</p> <p>✓ 津波が耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の設置される敷地に到達する可能性がないことを確認するため、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討を実施していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当該評価においては、防波堤を考慮しない場合に津波高が若干高くなったことを踏まえ、防波堤を考慮しない検討であることを確認した。 まとめ資料 1-6P79 <p>（1）敷地に津波が直接到達する可能性に関する評価</p> <p>[8.4 施設の安全性評価 8.4.2 波源モデルの設定]</p> <p>すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討においては、以下のとおり、国内外の巨大地震のすべり量に関する文献調査結果を踏まえ、実施していることを確認した。</p> <p>✓ 国内外の巨大地震のすべり量に関する内閣府（2012）、杉野ほか（2014）等による文献調査による、既往の巨大地震及び将来予測のモデルにおける最大すべり量は60～70m程度（内閣府，2012）であるという知見を得ていること</p> <p>✓ 文献調査結果を踏まえ、既往知見を踏まえた津波評価において津波高が最も高い北方への連動型地震による波源モデルの各領域のすべり量を3倍にしたモデル（以下「すべり量3倍モデル」という。）を設定していること</p>

〔〕は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字（①, ②, ③, …）としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討すること。また、地震による変状又は繰り返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討すること。

- ③ 取水路又は放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路(扉、開口部及び貫通口等)を特定し、それらに対して浸水対策を施すことにより、津波の流入を防止すること。

✓ 既往の巨大地震及び将来予測のモデルにおけるすべり分布では、超大すべり域のようなすべりの大きな領域は波源域全体に及んでいないことを踏まえ、波源域全体を超大すべり域のすべり量としたモデル(以下「全域超大すべり域モデル」という。)を設定していること
すべり量が既往知見を大きく上回る、上記の波源モデルについては、以下のようなすべり量の設定であるとともに、これらの波源モデルによる津波水位を評価した結果、敷地高さとして保守的に設定した標高 40m には到達せず、耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の設置される敷地に到達する可能性がないことを確認した。 [8.4.3 評価結果]

- ✓ すべり量 3 倍モデルにおいては、超大すべり域のすべり量は 93.56m となり、内閣府 (2012) の最大すべり量である 60~70m 程度に対し大きく上回る設定であること
- ✓ 全域超大すべり域モデルにおいては、平均すべり量が 31.19m となり、既往の巨大地震及び将来予測のモデルの平均すべり量 10m 程度に対し大きく上回る設定であること

(2) 敷地に津波が直接到達する可能性に関する評価

[8.4 施設の安全性評価 8.4.3 評価結果]

再処理施設においては、発生した低レベル廃液を海洋放出するための海洋放出管が設けられていることから、当該海洋放出管を経路として津波が遡上する可能性の有無を以下に示すように検討していること、また、検討の結果、海洋放出管を経路として敷地に津波が遡上する可能性はないことを確認した。 **まとめ資料 1-6P88-92**

- ✓ 海洋放出管については、海底にある海洋放出口からの流入ではなく、海岸付近にある中継室周辺において海洋放出管に破断が生じ、遡上した津波が破断部を直撃することにより、海洋放出管を通じて敷地内へ到達する可能性を評価していること
- ✓ 海洋放出管には、中継弁等が設置されており、当該弁は海洋放出時以外の通常時は閉止状態であるものの、耐震 B クラスであることから、中継弁の存在は考慮しない評価を実施していること
- ✓ 評価にあたってのパラメータは以下のとおりとしていること
 - 津波高及び流速は評価位置での最大値を採用する。
 - 海洋放出管内での流速は、水平方向における最大値 (合成速度) で評価する。

[] は日本原燃(株)再処理事業所再処理施設に関する再処理事業変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類四における章節を示す。

①, ②, ③等の丸数字は上位の確認事項項目であり、当該項目について確認できた際は確認結果においては白抜きの丸数字 (①, ②, ③, ...) としている。

➤ は上位で記載の確認事項項目における各項目または留意事項を記載している。

□ は上位で記載の確認事項項目に関連して、状況に応じて必要となる下位の確認事項項目を記載している。当該項目について確認できた際は確認結果においては■としている。

外部からの衝撃による損傷の防止（第9条）のうち、火山事象の評価

事業指定基準規則第9条及びその規則解釈における火山影響評価及び想定される火山事象に関する記載は、以下のとおりである。

(外部からの衝撃による損傷の防止)

第九条 安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

2 安全上重要な施設は、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。

3 (略)

(解釈)

第9条 (外部からの衝撃による損傷の防止)

1 第9条は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な重大事故等対処設備への措置を含む。

2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等をいう。

3 (略)

4 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果、最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。

5～8 (略)

第9条第1項及び第2項の規定は、想定される火山事象が発生した場合においても安全機能を有する施設の安全機能が損なわれないように設計することを要求している。規則要求に基づく審査に必要な上記の項目のうち下線部について、以下のとおり確認した。

1. 再処理施設に影響を及ぼす火山影響評価の流れ：全体概要	2
2. 再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出	4
3. 再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価：設計対応不可能な火山事象の評価.....	8
4. 個別評価の結果を受けた再処理施設への火山事象の影響評価.....	18
5. 火山影響評価の根拠が継続されていることの確認を目的とした火山活動のモニタリング	21

1. 再処理施設に影響を及ぼす火山影響評価の流れ：全体概要

第9条及びその規則解釈は、想定される火山事象が発生した場合においても安全機能を有する施設の安全機能が損なわれないように設計することを要求している。
 評価対象施設である耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設が設置される敷地の立地的特徴を踏まえ、火山影響評価の基本方針を以下のとおり確認する。

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈〕 第9条（外部からの衝撃による損傷の防止） 1 第9条は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な重大事故等対処設備への措置を含む。 2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等をいう。 3 （略） 4 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果、最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。 5～8（略）</p>	<p>（1）再処理施設に影響を及ぼす火山影響評価の流れ（基本方針）【火山G：2.】</p> <p>① 火山影響評価は、立地評価と影響評価の2段階で行っていること</p> <p>② 火山影響評価のほか、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認することを目的として、火山活動のモニタリングの実施方針及びモニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合の対処方針を策定する方針が示されていること</p>	<p>（1）再処理施設に影響を及ぼす火山影響評価の流れ（基本方針）</p> <p>[添付四 9.1 検討の基本方針]</p> <p>① 施設に影響を及ぼす火山影響評価の流れ（基本方針）については、立地評価と影響評価とに分けて、2段階で評価を実施していることを、審査の過程において確認するとともに、設置変更許可申請書及び審査まとめ資料に適切に記載がなされていることを確認した。 立地評価の概要については（2）、詳細は「2. 再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出」、「3. 再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価：設計対応不可能な火山事象の評価」に記載のとおりである。影響評価の概要については、（3）、詳細は「4. 再処理施設への火山事象の影響評価」に記載のとおりである。 まとめ資料 P2～3</p> <p>[添付四 9.5.1 モニタリング対象火山、添付六「1.7.13.8 火山の状態に応じた対処方針」]</p> <p>② 抽出された再処理施設に影響を及ぼし得る火山による設計対応不可能な火山事象が再処理施設の敷地に到達した履歴があること（十和田八戸火砕流及び十和田大不動火砕流）及び敷地には到達していないものの火山活動の推移を確認することの重要性を考慮することから、十和田及び八甲田山について火山活動のモニタリングを実施することを確認した。さらに、観測データの有意な変化を把握した場合の対処方針が示されていることを確認した。詳細は、「3. 再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価：設計対応不可能な火山事象の評価」に記載のとおりである。 まとめ資料 P181、P121</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>(2) 立地評価【火山G：2.1(1)】</p> <p>①再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出を実施していること</p> <p>②抽出した再処理施設に影響を及ぼし得る火山について再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価を実施していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 運用期間中の火山の活動可能性が十分小さいとは評価できず、かつ、設計対応不可能な火山事象が運用期間中に再処理施設に到達する可能性が十分小さいとも評価できない場合は、再処理施設の運用期間中において設計対応が不可能な火山事象が再処理施設に影響を及ぼす可能性が十分小さいとは言えず、再処理施設の立地は不適となる。 <hr/> <p>(3) 影響評価【火山G：2.1(2)】</p> <p>個別評価において立地が不適とならない場合、再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象を抽出し、各火山事象に対する設計対応及び運転対応の妥当性についての評価を実施していること</p> <hr/> <p>A. 火山モニタリングの流れ【火山G：2.2】</p> <p>個別評価により再処理施設の運用期間中において設計対応不可能な火山事象が再処理施設に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価した火山であっても、第四紀に設計対応が不可能な火山事象が再処理施設の敷地に到達した可能性が否定できない火山に対しては、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認することを目的として、火山活動のモニタリングの実施方針及びモニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合の対処方針を策定する方針が示されていること</p>	<p>(2) 立地評価</p> <p>①②立地評価については、影響を及ぼし得る火山の抽出及び施設の運用期間における火山活動に関する個別評価が適切に行われていることを確認した。詳細は後述「2. 再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出」、「3. 再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価：設計対応不可能な火山事象の評価」に記載のとおりである。</p> <hr/> <p>(3) 影響評価</p> <p>個別評価において立地が不適とならないことを確認した上で、施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象を抽出し、各火山事象に対する設計対応及び運転対応の妥当性についての評価を適切に実施していることを確認した。詳細は後述「4. 個別評価の結果を受けた再処理施設への火山事象の影響評価」に記載のとおりである。なお、各火山事象に対する設計対応及び運転対応の妥当性についての評価は本確認内容の対象外である。</p> <hr/> <p>A. 火山モニタリングの流れ</p> <p>第四紀に設計対応が不可能な火山事象が再処理施設の敷地に到達した可能性が否定できない火山を抽出し、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認することを目的とした火山活動のモニタリングの実施方針が適切に定められていること、及びモニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合の対処方針が示されていることを確認した。詳細は後述「5. 火山影響評価の根拠が継続されていることの確認を目的とした火山活動のモニタリング」に記載のとおりである。</p>

2. 再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出

原子力発電所の火山影響評価ガイド（以下「火山ガイド」という。）は、施設に影響を及ぼし得る火山の抽出について、地理的領域にある第四紀火山の完新世における活動の有無を確認するとともに、完新世に活動を行っていない火山については過去の活動を示す階段ダイヤグラムを作成し、将来の火山活動可能性が否定できない場合は、個別評価対象とすることを示しているため、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈〕 第9条（外部からの衝撃による損傷の防止） 1 第9条は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な重大事故等対処設備への措置を含む。 2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等をいう。 3 （略） 4 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果、最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。 5～8（略）</p>	<p>①地理的領域（半径160kmの範囲）内における第四紀（約258万年前以降）火山の抽出</p> <p><input type="checkbox"/>再処理施設の地理的領域に対して、文献調査等で第四紀火山を抽出していること</p> <p><input type="checkbox"/>第四紀火山について、文献調査、地形・地質調査及び火山学的調査を行い、火山の活動履歴、噴火規模及びその影響範囲等を把握していること</p> <hr/> <p>（1）文献調査【火山G：3.1】</p> <p>①地理的領域における火山の存在と分布の決定</p> <p><input type="checkbox"/>地理的領域内の火山とその火山活動、火山噴出物に関する既存の文献を集約していること、あるいはデータベースを活用していること</p> <p><input type="checkbox"/>地理的領域内の第四紀火山についての概略を把握していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 火山噴出物 ● 火山噴出中心の位置 ● 噴出物の種類 ● 活動時期 ● 噴出物分布等 <p><input type="checkbox"/>最新の知見を参照していること</p> <p><input type="checkbox"/>調査結果を地形・地質調査を行うための基礎資料として用いていること</p>	<p>①地理的領域（半径160kmの範囲）内における第四紀（約258万年前以降）火山の抽出</p> <p>[添付四9.3 施設に影響を及ぼし得る火山の抽出]</p> <p>■再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出については、文献調査で敷地から半径160kmの地理的領域内にある48の第四紀火山を抽出していることを確認した。</p> <p>■抽出した第四紀火山について文献調査、地形・地質調査、火山学的調査及び地球物理学的調査を行い、火山の活動履歴、噴火規模及びその影響範囲等を把握していることを確認した。 まとめ資料 P6～11</p> <hr/> <p>（1）文献調査</p> <p>[添付四9.2.1 文献調査]</p> <p>①地理的領域における火山の存在と分布の決定</p> <p>■地理的領域内の第四紀火山の抽出にあたり、敷地周辺陸域の火山に関する文献を集約し、第四紀火山についての概略（火山噴出物の種類、分布、地形、規模、活動間隔等）を把握していることを確認した。また、最新の知見として、工藤ほか（2018）、中野ほか編（2013）WEB更新版等を反映していることを確認した。</p> <p>「日本の火山（第3版）」、中野ほか編（2013） 「20万分の1地質図福」「5万分の1地質図福」 「第四紀火山岩帯・貫入岩帯データベース」、西来ほか編（2012） 「日本活火山総覧」、気象庁編（2013） 「日本の第四紀火山カタログ」、第四紀カタログ委員会編（1999） 「新編 火山灰アトラス」、町田・新井（2011） 「海域火山データベース」、海上保安庁海洋情報部 HP</p> <p>まとめ資料 P7</p> <p>■文献調査の更なる網羅性向上のため、補足的に以下の国内外の主な科学技術系論文データベースを用いて、地理的領域内に関する論文等を収集し、新たな知見として反映すべき文献を把握していることを確認した。</p> <p>J-DREAMIII ScienceDirect SpringerLink AGU Publications</p> <p>まとめ資料 P8</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>(2) 地理的領域内の火山に関する調査：地形・地質調査及び火山学的調査【火山G：3.2】</p> <p>(2-1) 地形調査【火山G：3.2(1)】 既存の地形図、航空写真等を用いた判読及び海底地形データ等に基づき、火山地形を把握していること。また、必要に応じて航空測量による最新データの取得を行うこと</p> <p>(2-2) 地質調査【火山G：3.2(1)(2)】 文献調査及び地形調査によって、活動位置・規模・様式や噴出時期等の活動履歴の評価に十分な情報が得られなかった場合、地質調査を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> ● 再処理施設周辺の地理的領域の火山噴出物の噴出中心位置、噴出物種類、活動時期、噴出物（堆積物）分布等の評価に必要な情報を収集していること ● 調査においては、露頭又はボーリング若しくはピット掘削等により火山噴出物の試料採取・分析・年代測定等を行い、詳細な情報の収集・評価を実施していること </p> <p>(2-3) 火山学的調査【火山G：3.2(3)】 地質調査において、火山灰、火砕流、溶岩流等の火山噴出物（堆積物）が認められた場合、火山学的調査を実施する。</p> <p>a. 再処理施設周辺で確認された火山灰については、以下の調査を行っていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 堆積物の範囲、厚さ、量、粒径及び分散軸を示す等層厚線図と等値線図 ● 堆積物の等価静荷重（湿潤及び乾燥） <p>b. 再処理施設近隣に影響を与えた可能性のある火砕流、火砕サージ又はブラストによって発生する識別可能な各堆積物については、以下の調査を行っていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 堆積物の厚さ、量、密度及び空間分布 ● 重力によって動くか、又はブラストによって方向付けられる流動の方 	<p>(2) 地理的領域内の火山に関する調査：地形・地質調査及び火山学的調査</p> <p>(2-1) 地形調査 [添付四 9.2.2 地形調査] 地形調査では、主に国土地理院撮影の空中写真及び同院発行の地形図を使用して空中写真判読を行い、敷地を中心とする半径 30 km の範囲及びその周辺地域において、第四紀火山の可能性のある地形の有無を把握していることを確認した。まとめ資料には該当記載なし</p> <p>(2-2) 地質調査 [添付四 9.2.3 地質調査] 地質調査では、地理的領域内の第四紀火山の噴出物を対象に地表踏査等を実施し、敷地を中心とする半径 30 km の範囲及びその周辺地域において、噴出物の種類、分布、第四紀火山の活動時期等を把握していることを確認した。まとめ資料には該当記載なし</p> <p>(2-3) 火山学的調査 [添付四 9.2.4 火山学的調査] 火山学的調査では、敷地付近で堆積物が確認される火砕流堆積物及び降下降下火砕物について噴出源の同定、堆積物の厚さ及び空間分布を以下のとおり把握していることを確認した。まとめ資料 P17～P27、P158～P199 [添付四 9.6.1.1 給源を特定できる降下火砕物、9.6.1.2 給源不明な降下火砕物]</p> <p>a. 降下火砕物</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 給源を特定できる降下火砕物として 14 テフラ、給源不明な下火砕物として 4 テフラを抽出し、町田・新井(2011)、工藤(2004)の等層厚線図より、敷地付近で最大となる甲地軽石は層厚 20～50 cm であることまとめ資料 P158、P160 <p>[添付四 9.4.2.1 地質調査及び火山学的調査(2)(3)]</p> <p>b. 火砕流堆積物</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 十和田について、巨大噴火に伴う 2 回の大規模火砕流（十和田大不動火砕流及び十和田八戸火砕流）が発生しているため、これらを対象に以下のとおり地質調査及び火山学的調査を行い、その分布を確認していること。 ー十和田大不動火砕流（見かけの噴出量：約 40km³）

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>向と運動エネルギーに影響を与えた地形的特徴に関するデータ（こうした流動が測定可能な堆積物を残さずに通過した可能性のある区域も明らかにしていること）</p> <p>c. 溶岩流、火山泥流、土石流又は岩屑なだれによって生じる識別可能な各堆積物については、以下の調査を行っていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● これらの流動現象が押し寄せる区域、並びにその堆積物の厚さ及び量 ● 堆積物の推定温度、速度及び動圧の推定値 ● 発生源からの流動経路及び流動の速度と分布に影響を与えた地形的特徴、並びに現在の地形と堆積物との関係に関するデータ 	<p>層相からは火砕流堆積物と判断できないが、層序関係等から想定される敷地内の十和田大不動火砕流層準の軽石を火山灰分析した結果、十和田大不動火砕流起源に対比されることから、十和田大不動火砕流は、敷地に到達した可能性が高いと考えられる。ただし、敷地はその到達末端に位置すると判断される。</p> <p>一十和田八戸火砕流（見かけの噴出量：約 40km³） 火砕流堆積物と降下火砕物のそれぞれの特徴と層序関係から、敷地内において確認された層厚約 20 c m のパッチ状を呈する火砕流堆積物を、十和田八戸火砕流堆積物であることから、十和田八戸火砕流は敷地に到達したと考えられる。ただし、敷地はその到達末端に位置すると判断される。 まとめ資料 P49</p> <p>[添付四 9. 4. 3. 1 地質調査及び火山学的調査]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 八甲田山について、巨大噴火に伴う 2 回の大規模火砕流（八甲田第 1 期火砕流及び八甲田第 2 期火砕流）が発生しているため、これらを対象に以下のとおり地質調査及び火山学的調査を行い、その分布を確認していること 一 村岡・高倉(1988)、第四紀火山カタログ委員会(1999)によると、八甲田第 1 期火砕流は 37km³(見かけの噴出量)、八甲田第 2 期火砕流は 36km³ (見かけの噴出量)としており、2 回の巨大噴火が発生している。 一 工藤ほか(2011)等によって示された年代測定、化学分析結果等及び当社が実施した化学組成分析等から、八甲田第 1 期火砕流堆積物は複数の火砕流堆積物に識別可能な特徴を有すると考えられるため、2 回の巨大噴火のうち八甲田第 2 期火砕流が、八甲田山の過去最大規模の火砕流であると判断される。 一 八甲田第 2 期火砕流は、八甲田山から東北町西部にかけて分布するものの、八甲田山から離れるにしたがって層厚を減じる傾向があり、東北町の B01 地点付近では火砕流堆積物は確認出来ないことから、より北方に位置する敷地には到達していないと判断される。 まとめ資料 P95
	<p>(3) 将来の火山活動可能性【火山 G : 3. 3】</p> <p>①地理的領域にある第四紀火山から、再処理施設に影響を及ぼし得る火山を抽出していること</p> <p>②将来の火山活動可能性の評価を行っていること 【火山 G : 3】</p> <p>➢ 個々の火山噴出物の種類、分布、地形、規模、噴火タイプ、噴火パタ</p>	<p>(3) 将来の火山活動可能性</p> <p>[添付四 9. 3 施設に影響を及ぼし得る火山の抽出、9. 3. 1 完新世に活動を行った火山、9. 3. 2 完新世に活動を行っていない火山、9. 3. 3 施設に影響を及ぼし得る火山]</p> <p>①地理的領域内にある 48 の第四紀火山から、施設に影響を及ぼし得る火山として、完新世に活動を行った 10 火山と将来の活動可能性が否定できない 11 火山とを合わせて、21 火山を抽出していることを確認した。 まとめ資料 P12、P13</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>ーン、活動間隔等を総合的に検討していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 地域特性、マグマの性質等により火山活動の特性や規模が異なることを考慮していること ➤ 必要に応じて、類似火山の活動を参照していること 	
	<p>（3-1）完新世に活動を行った火山の抽出【火山G：3.3（1）】</p> <p>①完新世（約1万前迄）の活動の有無を確認し、再処理施設に影響を及ぼし得る火山を抽出していること</p>	<p>（3-1）完新世に活動を行った火山の抽出</p> <p>①地理的領域内にある48の第四紀火山のうち、完新世に活動を行った火山（気象庁編（2013）による「活火山」に相当）として、北海道駒ヶ岳、恵山、おそれざん、いわきざん、はっこうだ、やげやま、はちまんたい、いわてざん、恐山、岩木山、北八甲田火山群、十和田、秋田焼山、八幡平火山群、岩手山及び秋田駒ヶ岳の10火山を再処理施設に影響を及ぼし得る火山として抽出していることを確認した。 まとめ資料 P13</p>
	<p>（3-2）完新世に活動を行っていない火山の評価【火山G：3.3（2）】</p> <p>①文献調査、地形・地質調査及び火山学的調査を基に、当該火山の第四紀の噴火時期、噴火規模、活動の休止期間を示す階段ダイアグラムを作成し、より古い時期の活動を評価していること</p> <p>②作成した階段ダイアグラムに基づき、以下に該当する火山を将来の活動可能性を否定できない火山と評価し、再処理施設に影響を及ぼし得る火山として抽出していること</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 最後の活動終了からの期間が全活動期間より長いことから、将来の活動可能性がないと判断される火山 □ 最後の活動終了からの期間が全活動期間より短い、過去の最大休止期間より長いことから、将来の活動可能性がないと判断される火山 	<p>（3-2）完新世に活動を行っていない火山の評価</p> <p>①地理的領域内にある48の第四紀火山のうち、完新世に活動を行っていない38火山について、階段ダイアグラムにより、最後の活動終了からの期間が全活動期間より長いこと、又は、最後の活動終了からの期間が過去の最大休止期間より長いことから27火山を施設に影響を及ぼし得る火山ではないと評価していることを確認した。</p> <p>②また、最後の活動終了からの期間が過去の最大休止期間より短いことから、将来の活動可能性を否定できない火山として南八甲田火山群、八甲田カルデラ等の11火山を施設に影響を及ぼし得る火山として抽出していることを確認した。</p> <p>(11火山：横津岳、陸奥燧岳、田代岳、藤沢森、南八甲田火山群、八甲田カルデラ、先十和田、玉川カルデラ、網張火山群、乳頭・高倉、荷葉岳) まとめ資料 P13</p>

3. 再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価：設計対応不可能な火山事象の評価

火山ガイドは、施設に影響を及ぼし得る火山について、再処理施設の運用期間における火山活動の可能性を総合的に評価し、可能性が十分小さいと判断できない場合は、設計対応が不可能な火山事象が運用期間中に施設に影響を及ぼす可能性の評価を行うことを示しているため、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
<p>〔解釈〕 第9条（外部からの衝撃による損傷の防止） 1 第9条は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な重大事故等対処設備への措置を含む。 2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等をいう。 3 （略） 4 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果、最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。 5～8（略）</p>	<p>再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価【火山G：4.】</p> <p>① 設計対応が不可能な火山事象が運用期間中に再処理施設に影響を及ぼす可能性の評価を文献調査、地形・地質調査及び火山学的調査により行っていること</p> <p>② 再処理施設に影響を及ぼし得る火山（以下、「検討対象火山」という。）の活動を科学的に把握する観点から、過去の火山活動履歴とともに、地球物理学的及び地球科学的調査を行い、現在の火山の活動状況も併せて評価していること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 地球物理学的観点 <ul style="list-style-type: none"> ● マグマ溜まりの規模や位置 ● マグマの供給系に関連する地下構造等 ➤ 地球化学的観点 <ul style="list-style-type: none"> ● 火山噴出物等についての分析 	<p>再処理施設の運用期間における火山活動に関する個別評価</p> <p>[添付四 9.4.1 詳細調査対象火山の抽出]</p> <p>①②施設に影響を及ぼし得る火山として抽出した21火山について、第四期火山の抽出の際に実施した文献調査、地形・地質調査、火山学的調査を実施し、検討対象火山の活動を把握して、過去に十和田と八甲田山において巨大噴火に相当する噴火が発生していることから、施設の運用期間中の巨大噴火の発生可能性を含む設計対応が不可能な火山現象が運用期間中に本施設に影響を及ぼす可能性を評価していることを確認した。 まとめ資料 P16</p> <p>[添付四 9.4.2.1 (3)地球物理学的調査、9.4.2.1 (3)地球物理学的調査]</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 地球物理学的観点 <ul style="list-style-type: none"> ● 地球物理学的観点からは、十和田及び八甲田山について、マグマ溜まりの状況を把握するために地震波速度構造、比抵抗構造、地震活動の状況、地殻変動の状況により評価を行っていることを確認した。 まとめ資料 P80、P120 <p>[添付四 9.4.2.1 (3)地球物理学的調査]</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 地球化学的観点 <ul style="list-style-type: none"> ● 地球化学的観点からは、主に敷地周辺の火砕物密度流堆積物に関する地質調査等の結果により、十和田及び八甲田山の火砕物密度流の敷地への到達可能性について評価していることを確認した。 まとめ資料 P80、P120

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>（１）設計対応不可能な火山事象の評価【火山G：4.1（1）】 設計対応不可能な火山事象（5事象）を抽出し、その評価を行っていること ▶ なお、検討対象火山と再処理施設間の距離が以下に示す距離より大きい場合（表1参照）、その火山事象を評価の対象外とすることができる</p> <p>① 火砕物密度流：火砕流、火砕サージ及びブラスト（＜160 km） ② 溶岩流（＜50 km） ③ 岩屑なだれ、地すべり及び斜面崩壊（＜50 km） ④ 新しい火口の開口 ⑤ 地殻変動</p> <p>（２）火山活動の可能性評価【火山G：4.1（2）及び4.2】 文献調査、地形・地質調査及び火山学的調査を基に、再処理施設の運用期間中における検討対象火山の活動の可能性を総合的に評価していること 巨大噴火については、当該火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価でき、運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていないことから、運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断していること</p> <p>① 地球物理学的調査【火山G：4.2】 地震波速度構造、重力構造、比抵抗構造、地震活動及び地殻変動に関する検討を実施し、マグマだまりの規模や位置、マグマの供給系に関する地下構造等について調査していること</p> <p>② 地球化学的調査【火山G：4.2】 火山ガス（噴気）の化学組成分析、温度などの情報から、地理的領域に存在する火山の火山活動を調査していること</p> <p>（３）火山活動の規模と設計対応不可能な火山事象の評価【火山G：4.1（3）】 ① 検討対象火山の調査結果から噴火規模を推定していること ▶ 調査結果から噴火の規模を推定できない場合は、検討対象火山の過去最大の噴火規模としていること ▶ 過去に巨大噴火が発生した火山（上記「（2）火山活動の可能性評価」において運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断したものに限る）については、当該火山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模としていること</p> <p>② 設定した噴火規模における設計対応不可能な火山事象が再処理施設に到達する可能性が再処理施設に到達する可能性が十分小さいかどうかを評価していること a. 検討対象火山の調査から噴火規模を設定した場合</p>	<p>（１）設計対応不可能な火山事象の評価 再処理施設に影響を及ぼし得ると評価した21火山について、施設の運用期間中において設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の可能性の評価を以下のとおり行い※、既往最大の噴火を考慮しても設計対応不可能な火山事象が本施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価していることを確認した。</p> <p>※ 21火山のうち十和田と八甲田山は過去に巨大噴火に該当する噴火が発生していることを踏まえ、両火山の個別評価（巨大噴火の可能性評価及び巨大噴火以降の最大の噴火の評価）を行った後にそれ以外の火山の評価を行っていることから、以下の記載は「審査の視点及び確認事項」の各項目に相当する内容は順不同となっている。 [添付四9.4.1 詳細調査対象火山の抽出]</p> <p>1. 評価方針 評価方針として以下としていることを確認した。 (1)十和田及び八甲田山（八甲田カルデラ並びに隣接する南八甲田火山群及び北八甲田火山群をいう。以下同じ。）は、過去に巨大噴火に該当する噴火が発生しているため、これらの火山については、巨大噴火の可能性評価を行った上で、最後の巨大噴火以降の火山活動の評価を行う。 (2)十和田及び八甲田山以外の火山については、活動履歴や敷地からの離隔等を踏まえ、設計対応不可能な火山事象の影響評価を行う。 まとめ資料 P27 <申請書 添付四9.4.1></p> <p>2. 十和田及び八甲田山の火山活動に関する個別評価 [添付四9.4.1 詳細調査対象火山の抽出、9.4.2.1 (3)活動履歴]</p> <p>2. 1 巨大噴火の可能性評価 十和田及び八甲田山の巨大噴火の可能性評価については、以下のとおり確認した。</p> <p>(1)十和田の巨大噴火 ①運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠の有無 a. Hayakawa(1985)及び工藤ほか(2011)により、十和田の活動履歴は、先カルデラ期、カルデラ形成期、後カルデラ期に区分され、カルデラ形成期の次の噴火 ー十和田大不動火砕流（見かけの噴出量：約40km³） ー十和田八戸火砕流（見かけの噴出量：約40km³） が巨大噴火に相当すること b. 工藤ほか(2011)では、現在の活動期は後カルデラ期に相当し、マグマ供給率が変化しなければ今後カルデラ形成期に移行する可能性はあるものの、現在の後カルデラ期における噴火活動の特徴（高頻度、低噴出量）及び</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<ul style="list-style-type: none"> ● 類似の火山における設計対応不可能な火山事象の影響範囲を参考に到達可能性を判断していること b. <u>過去最大の噴火規模から設定した場合</u> <ul style="list-style-type: none"> ● 検討対象火山での設計対応不可能な火山事象の痕跡等から影響範囲を定め、到達可能性を判断していること c. <u>いずれの方法によっても影響範囲を判断できない場合</u> <ul style="list-style-type: none"> ● 設計対応不可能な火山事象の国内既往最大到達距離を影響範囲として到達可能性を判断していること 	<p>過去にカルデラ形成期に移行した際の活動傾向（低噴出率期の先行）などを踏まえると、今後も短期的（数百年～数千年スケール）には、過去 15,000 年間と同様な活動が継続すると推定されるとしていること</p> <p>c. Yamamoto et al. (2018)において、新たな階段ダイアグラムが示されているが、巨大噴火の可能性についての言及はなく、また上記の工藤ほか(2011)の知見を大きく変更するものではないこと</p> <p>d. 地質調査及び文献調査の結果、巨大噴火（八戸）（大不動）の前には、Yamamoto et al. (2018) の階段ダイアグラムに示されている噴火エピソード以外に、顕著な噴火エピソード（低噴出率の傾向と相違する噴火エピソード）は確認されないこと</p> <p>e. 文献調査結果等により、全岩 SiO₂含有率の時間変化を確認し、最後の巨大噴火である十和田八戸火砕流を噴出した噴火エピソード(L)とその直後の噴火エピソードで、マグマ組成が流紋岩質から玄武岩質へと極端に変化しており、工藤ほか(2011)によるカルデラ形成期から後カルデラ期への変化の要因は、カルデラ形成期最後の噴火エピソード L によってマグマ溜まりが崩壊し、マグマ供給系が一新されたためとの記載と調和的であること</p> <p>f. a. ～ e. により、施設の運用期間中における巨大噴火の可能性を示す知見は認められないこと まとめ資料 P29～38</p> <p>②大規模火砕流の敷地への到達可能性 [添付四 9.4.1 詳細調査対象火山の抽出、9.4.2.1(2)地質調査及び火山学的調査]</p> <p>a. 巨大噴火に伴う 2 回の大規模火砕流（十和田大不動火砕流及び十和田八戸火砕流）を対象に地質調査及び火山学的調査を行い、その分布を確認していること</p> <p>b. 十和田大不動火砕流については、敷地周辺の堆積物及び火砕流の噴出に先立つ爆発的噴火に伴う降下火砕物（十和田切田テフラ）の分布を確認し、到達末端ではあるものの、敷地に到達した可能性が高いと考えられると評価していること</p> <p>c. 十和田八戸火砕流については、敷地周辺の堆積物及び火砕流の噴出に先立つ爆発的噴火に伴う降下火砕物（十和田八戸テフラ）の分布等を確認し、到達末端ではあるものの、敷地に到達した可能性が高いと考えられると評価していること まとめ資料 P39～49</p> <p>③現在の活動状況が巨大噴火が差し迫った状態でないことの確認 [添付四添付四 9.4.2.1 (3)地球物理学的調査] 地球物理学的調査等により、現在のマグマ溜まりの状況について、以下の内容で評価していることを確認した。</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
		<p>a. 十和田の上部地殻における巨大噴火が可能な量のマグマ溜まりが存在する可能性及び大規模なマグマの移動・上昇等の活動に着目して地球物理学的調査を実施し、現在のマグマ溜まりの状況について評価するとの方針のもと、地震波速度構造、比抵抗構造、十和田付近の地震活動の状況、地殻変動の状況により評価を行うこと</p> <p>b. 地震波速度構造については、(Nakajima et al., 2001b) に基づく“活火山直下の低 Vp、低 Vs、高 Vp/Vs はメルトを含む領域を示唆する”との知見を踏まえ、中島 (2017) に基づく地震波速度構造を確認した結果、東北地方の上部地殻内には大規模なマグマ溜まりは存在しないとしていること</p> <p>c. 防災科学技術研究所 HP 上で公開されている日本全国を対象とした地震波トモグラフィ解析結果等から、十和田直下の上部地殻内（約 20km 以浅）には、メルトの存在を示唆する速度構造は確認されないとしていること</p> <p>d. 事業者においても、Hi-net や東北大学等の独自の観測点を用いて独自に地震波トモグラフィ解析を実施し、十和田直下の上部地殻内には、マグマの存在を示唆する速度構造は認められないとしていること</p> <p>e. 比抵抗構造については、Kanda and Ogawa (2014) に示されるインダクションベクトル及び三次元比抵抗構造において、マグマの存在を示唆する低比抵抗領域の向きを示すベクトルは十和田方向には認められず、十和田直下に顕著な低比抵抗構造は認められないとしていること</p> <p>f. 十和田の地震活動の状況については、気象庁一元化震源カタログから、十和田の後カルデラ期の最新の噴火エピソード（十和田 a）の火口である十和田湖中湖付近及びその周辺の震源深さ 5 km～10 km 付近に集中する一方で、低周波地震はそれらよりやや深い 25 km～35 km 付近で発生していること。また、「十和田の火山活動解説資料（平成 26 年 1 月）」（気象庁、2014）によると、火山活動に特段の変化はなく、噴火の兆候は認められず、2007 年 12 月 1 日の噴火予報（平常）の発表以降、予報警報事項に変更はないとしていること</p> <p>g. 十和田付近の地殻変動の状況について、電子基準点データ、干渉 SAR データ、及び水準測量の記録を確認していること。電子基準点データ（基線長の時間変化）及び水準測量結果では、東北地方太平洋沖地震以降の余効変動を超える変位の累積は認められないこと。干渉 SAR データでは、十和田周辺において、ノイズレベルを超える位相変化は認められないこと。電子基準点における上下動でも、十和田付近には継続的な変位の累積は認められないこと</p> <p>h. a. ～ g. により、十和田の上部地殻にはマグマ溜まりが存在する可能性は十分小さく、現在の活動状況は、巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価していること まとめ資料 P51～80</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
		<p>④十和田の巨大噴火の可能性の評価 [添付四 9.4.2.1 (4) 巨大噴火の可能性評価のまとめ] ①～③の評価により、十和田の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態でないとして評価でき、運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていないことから、十和田の運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断していることを確認した。ただし、到達末端ではあるものの火砕物密度流が敷地に到達した可能性が否定できないことから、十和田に対して、火山モニタリングを実施することを確認した。 まとめ資料 P81</p> <p>(2)八甲田山の巨大噴火 ①運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠の有無 [添付四 9.4.1 詳細調査対象火山の抽出、9.4.3 八甲田山、9.4.3.1 (1) 活動履歴] a. 中野ほか編（2013）及び工藤ほか（2011）により、八甲田山の活動は、南八甲田火山群、八甲田カルデラ、北八甲田火山群の活動に区分され、巨大噴火に該当する噴火は ー八甲田第1期火砕流（見かけの噴出量：37km³） ー八甲田第2期火砕流（見かけの噴出量：36km³） であること b. 八甲田山は110万年前から活動を開始し、南八甲田火山群及び八甲田カルデラの活動後、最近30万年間では、後カルデラ火山群である北八甲田火山群のみ活動が継続しており、工藤ほか（2004）では、 ー北八甲田火山群は、八甲田カルデラの形成後の約40万年前以降に活動を開始した後カルデラ火山群であること ー北八甲田火山群の噴出率及び活動様式の時間変化から、その火山活動のピークは40～10万年前までの間にあったと考えられ、10万年前以降の火山活動は比較的低調になっているとされていること ー噴出中心が火山群中央部に収束する傾向が認められることから、北八甲田火山群の活動は、長期的にみると終息へと向かいつつある状態と解釈できる。 としていること c. 文献調査により、近い将来八甲田山が巨大噴火を起こすことについて言及した文献がないか調査した結果、現状、巨大噴火が起こる可能性があるとする知見は認められないこと。なお、参考的な知見としては以下のとおり。 ー日本列島全体での後期更新世以降の巨大噴火（八甲田山含まず）の発生回数から将来の発生確率を算出した知見は多数あり（例えば、最近の報告では Tatsumi and Suzuki-Kamata(2014)：噴火マグニチュード7以上の</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
		<p>巨大カルデラ噴火が今後 100 年間で起こる確率は約 1%) (注: Tatsumi and Suzuki-Kamata(2014)の“巨大カルデラ噴火”の噴火規模の定義は、本資料の“巨大噴火”の定義と異なる。)</p> <p>—青森県が策定した火山災害予想区域図（八甲田山火山防災協議会、2014）においては、八甲田山における過去 1 万年間の活動を元に大・中・小規模の噴火を想定しているが、巨大噴火は想定していない。</p> <p>d. a. ～ c. により、施設の運用期間中における巨大噴火の可能性を示す知見は認められないこと まとめ資料 P87～91</p> <p>②大規模火砕流の敷地への到達可能性 [添付四 9.4.1 詳細調査対象火山の抽出、9.4.3 八甲田山、9.4.3.1 (2)地質調査及び火山学的調査]</p> <p>a. 八甲田第 1 期火砕流は見かけの噴出量：37km³、八甲田第 2 期火砕流は見かけの噴出量：36km³とされているが、八甲田第 1 期火砕流堆積物は、工藤ほか（2006）、工藤ほか（2011）等によって示された年代測定、化学分析結果等によると、異なる時代の複数の火砕流堆積物で構成されている可能性があること、事業者が実施した化学組成分析等からも、八甲田第 1 期火砕流堆積物は複数の火砕流堆積物に識別可能な特徴を有すると考えられることから、2 回の巨大噴火のうち八甲田第 2 期火砕流が、八甲田山の過去最大規模の火砕流であると評価していること</p> <p>b. 地質調査を実施した結果、八甲田第 2 期火砕流は、八甲田山から東北町西部にかけて分布するが、八甲田火山から離れるにしたがって層厚を減じる傾向があり、敷地南方の東北町付近では火砕流堆積物は確認出来ないこと、また、文献調査として、桑原(2004)及び桑原ほか(2007)により、野辺地町袋町地点における露頭から、降下火砕物等の層序等に関する報告がされているが、八甲田第 2 期火砕流堆積物は認められていないことから、敷地には到達していないと評価していること まとめ資料 P92～95</p> <p>③現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態でないことの確認 [添付四 9.4.1 詳細調査対象火山の抽出、9.4.3 八甲田山、9.4.3.1 (3)地球物理学的調査]</p> <p>地球物理学的調査等により、現在のマグマ溜まりの状況について、以下のとおり確認した。</p> <p>a. 十和田と同様の評価方針のもと、地震波速度構造、比抵抗構造、八甲田山付近の地震活動の状況、地殻変動の状況により評価を行うこと</p> <p>b. 地震波速度構造については、文献調査では、中島（2017）によると、岩手山直下の中部～下部地殻では低速度かつ高 Vp/Vs であり、メルトを含む部分熔融域であるとしていること。また、中島（2017）によると、東北地方</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
		<p>の火山地域の地殻にはいくつかの共通する特徴が存在するとしており、上部地殻内には大規模な (>10km) マグマ溜まりは存在しないとしていること</p> <p>c. 防災科学技術研究所 HP 上で公開されている日本全国を対象とした公開データを基に作図した地震波トモグラフィ解析結果からは、八甲田山直下の上部地殻内(約 20km 以浅)には、顕著な低 Vp かつ高 Vp/Vs 領域は認められないこと</p> <p>d. 事業者においても、Hi-net や東北大学等の観測点を用いて独自に地震波トモグラフィ解析を実施し、八甲田山直下の上部地殻内には、マグマの存在を示唆する速度構造は認められないこと</p> <p>e. 比抵抗構造については、小川 (1991) において、八甲田地域の MT 法データを用いて、二次元解析 (インダクションベクトル及び二次元比抵抗構造) により八甲田山の深部比抵抗構造に関する考察が示されており、八甲田山地域の深度 10 km 以浅には、顕著な低比抵抗構造は認められないこと</p> <p>f. 八甲田山の地震活動の状況については、気象庁一元化震源カタログから、地震が観測期間を通じて北八甲田火山群付近の深さ 10 km 以浅に集中しており、低周波地震は八甲田カルデラ付近の深さ 20 km～35 km 付近で発生していること。また、「八甲田山の火山活動解説資料 (令和元年 10 月 7 日)」(気象庁、2019b) によると、周辺で一時的な地震の増加がみられるものの、地震活動以外に火山活動の活発化は認められず、低周波地震及び火山性微動は観測されていないとしていること</p> <p>g. 八甲田山付近の地殻変動の状況については、電子基準点データ、干渉 SAR データ、及び水準測量の記録を確認していること。電子基準点データ (基線長の時間変化) 及び水準測量結果では、東北地方太平洋沖地震以降の余効変動を超える変位の累積は認められないこと。干渉 SAR データでは、八甲田山周辺において、ノイズレベルを超える位相変化は認められないこと。電子基準点による上下変動でも、継続的な変位の累積は認められないこと</p> <p>h. a. ～ g. により、八甲田山の上部地殻にはマグマ溜まりが存在する可能性は十分小さく、現在の活動状況は、巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価していること まとめ資料 P97～120</p> <p>④八甲田山の巨大噴火の可能性の評価 [添付四 9. 4. 3. 1(4) 巨大噴火の可能性評価のまとめ] ①～③の評価により、八甲田山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価でき、運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていないことから、八甲田山の運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断していることを確認した。また、火砕物密度流は敷地へは到達していないものの、最近の火山活動の推移を確認することの重要性を考慮して火山モニタリングを実施するこ</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
		<p>とを確認した。 まとめ資料 P121</p> <p>2. 2 最後の巨大噴火以降の火山活動に関する個別評価 十和田及び八甲田山の最後の巨大噴火以降の火山活動に関する個別評価については、両火山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模を用いて、以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>(1)十和田の最後の巨大噴火以降の個別評価について [添付四 9. 4. 2. 2 最後の巨大噴火以降の火山活動の評価]</p> <p>①山元（2015）に基づく階段ダイアグラムによれば、最後の巨大噴火（十和田八戸火砕流を伴う噴火エピソードL）以降の活動期である後カルデラ期は、1,000年単位で頻繁に噴火を続けており、後カルデラ期と同規模の活動可能性は十分小さいと判断出来ないこと。後カルデラ期の最大規模の火砕流を伴う噴火は、噴火エピソードAの毛馬内火砕流（見かけの噴出量：約5km³）*であること※ Hayakawa(1985)に基づく</p> <p>②毛馬内火砕流について、町田・新井（2011）及びHayakawa(1985)は、毛馬内火砕流堆積物を十和田カルデラから主に河川沿いに図示していること。また、十和田火山防災協議会（2018）は、広井（2015）等の新たな知見を考慮し、毛馬内火砕流堆積物及びOYU-2bの火砕サージ堆積物の確認地点を基に、十和田カルデラの周囲約20kmの範囲を火砕流・火砕サージの推定到達範囲として図示していること。いずれの場合においても、毛馬内火砕流は、敷地には到達していないこと。</p> <p>③十和田の溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊については、敷地との離隔距離から評価対象外であること。また、新しい火口の開口及び地殻変動については、過去の火口及び火山フロントと敷地との位置関係より、これらの火山事象が敷地において発生する可能性は十分小さいと評価していること</p> <p>④①～③により、十和田の最後の巨大噴火以降の火山活動に伴う設計対応不可能な火山事象は、発生実績や敷地と火山の離隔等から、施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価していること まとめ資料 P81～P84</p> <p>(2)八甲田山の最後の巨大噴火以降の個別評価について [添付四 9. 4. 3. 2 最後の巨大噴火以降の火山活動の評価]</p> <p>①工藤ほか（2004）に基づく、最後の巨大噴火以降の火山活動である北八甲田火山群（40万年前以降）の活動における最大規模の噴火に伴う噴出物は高田大岳溶岩類（3.2DREkm³）*であること。高田大岳溶岩類の分布は噴出中心付近に限られ、敷地が位置する北東方向では、八甲田カルデラを越えた位置の分布は認められていないこと。なお、北八甲田火山群の全噴出物や岩屑なだれを含めた分布も、八甲田カルデラを越えた位置の分布は認められ</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
		<p>ていないこと。</p> <p>※当初、事業者は、10 万年前以降の火山活動は比較的低調になっているとされることから、その評価対象を10 万年前以降で最大規模の噴出物である下毛無岱溶岩としていたが、審査会合での指摘（第 267 回（平成 31 年 3 月 29 日））を踏まえ、最後の巨大噴火が発生した約 40 万年以降で最大の噴火規模である高田大岳溶岩類に見直した。</p> <p>②宝田・村岡（2004）に基づく、南八甲田火山群の噴出物は、約 1.1Ma～0.8Ma の南八甲田第 1 ステージ溶岩・火砕岩、約 0.8Ma～0.5Ma の南八甲田第 2 ステージ溶岩・火砕岩、約 0.5Ma～0.3Ma の南八甲田第 3 ステージ溶岩・火砕岩等に区分され、約 0.3Ma に黄金平溶岩、駒ヶ峯溶岩・火砕岩が噴出したとされていること。最後の巨大噴火である約 0.4Ma の八甲田第 2 期火砕流以降の南八甲田火山群の噴出物は、南八甲田第 3 ステージ溶岩・火砕岩、黄金平溶岩、駒ヶ峯溶岩・火砕岩であり、一部火砕流（火砕岩）の発生が認められること。南八甲田火山群は最後の巨大噴火（約 40 万年前）以降、約 30 万年前まで活動したとされるが、それらの噴出物の分布は南八甲田火山群の山体周辺に限られ、敷地が位置する北東方向では、八甲田カルデラを越えた位置の分布は認められていないこと</p> <p>③八甲田山の溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊については、これらの火山事象に伴う堆積物は敷地周辺には認められないこと、新しい火口の開口及び地殻変動については、過去の火口及び火山フロントと敷地との位置関係より、これらの火山事象が敷地において発生する可能性は十分小さいと評価していること</p> <p>④①～③により、八甲田山の最後の巨大噴火以降の火山活動に伴う設計対応不可能な火山事象は、発生実績や敷地と火山の離隔等から、施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価していること まとめ資料 P123～P126</p> <p>3. 十和田及び八甲田山以外の火山の火山活動に関する個別評価 [添付四 9.4.1 詳細調査対象火山の抽出] 十和田及び八甲田山以外の 17 火山の火山活動に関する個別評価については、以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>(1)設計対応不可能な火山事象（火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊、新しい火口の開口、地殻変動）の施設への影響可能性について、以下の理由から、施設の運用期間中に影響を及ぼす可能性は十分小さいことを確認した。</p> <p>①溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊については、恐山（約 39km）が評価対象となるが、当該火山による溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊に伴う堆積物は敷地周辺には分布しないこと。その他の 19 火山については、敷地から半径 50km 以内に分布しないことから、評価対象外であること</p>

日本原燃株式会社再処理事業所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：事業指定基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
		②新しい火口の開口、地殻変動については、敷地が施設に影響を及ぼし得る火山の過去の火口及びその近傍に位置しないこと並びに火山フロントより前弧側（東方）に位置すること ③火砕物密度流については、発生実績や敷地からの離隔等より、火砕物密度流が敷地に到達する可能性は十分に小さいこと まとめ資料 P16～P27

4. 個別評価の結果を受けた再処理施設への火山事象の影響評価

火山ガイドは、施設の運用期間中において設計対応不可能な火山事象が施設の安全性に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価された火山について、それが噴火した場合に施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象を施設との位置関係から抽出し、各火山事象に対する設計対応及び運転対応の妥当性について評価を行うことを示しているため、以下のとおり確認する。

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>再処理施設への火山事象の影響評価【火山G：5】</p> <p>再処理施設の運用期間中に設計対応不可能な火山事象が再処理施設の安全性に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価された火山について、それが噴火した場合に再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象（以下に示す①～⑧）を抽出していること</p> <p>□ 抽出された火山事象に対して、個別評価を踏まえて、再処理施設への影響評価を行うための、各事象の特性と規模を設定していること</p> <p>再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象（設計対応が可能な火山事象）</p> <p>① 降下火砕物 ② 土石流、火山泥流及び洪水（＜ 120 km） ③ 火山から発生する飛来物（噴石）（＜ 10 km） ④ 火山ガス（＜ 160 km） ⑤ 津波及び静振 ⑥ 大気現象 ⑦ 火山性地震とこれに関連する事象 ⑧ 熱水系及び地下水の異常</p>	<p>再処理施設への火山事象の影響評価</p> <p>[添付四 9.6.2 その他の火山事象]</p> <p>■施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象について、以下のとおり抽出するとともに、施設への影響を行うための、各火山事象の特性と規模を評価していることを確認した。</p> <p>①降下火砕物 「(1) 降下火砕物」に後述</p> <p>②火山性土石流、火山泥流及び洪水 施設に影響を及ぼし得ると評価した 21 火山のうち、半径 120km 内の施設に影響を及ぼし得る 13 火山*については、火山を起源とする土石流、火山泥流、及び洪水に伴う堆積物は確認されず、また、敷地は、太平洋及び陸奥湾を境にする下北半島脊梁部の台地上に位置し、これらの火山を源流に有する河川流域に含まれないことから、施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいとしていること</p> <p>*横津岳（約 118 km）、恵山（約 95 km）、陸奥燧岳（約 58 km）、恐山（約 39 km）、岩木山（約 93 km）、田代岳（約 98 km）、藤沢森（約 65 km）、南八甲田火山群（約 57 km）、北八甲田火山群（約 51 km）、八甲田カルデラ（約 46 km）、十和田（約 66 km）、先十和田（約 63 km）、八幡平火山群（約 118 km）</p> <p>③火山から発生する飛来物（噴石） 施設に影響を及ぼし得る火山として抽出したいずれの火山も敷地から 10km 以遠に位置することから（最も近い恐山で約 39 km）、施設への影響を考慮する必要はないと評価していること</p> <p>④火山ガス 敷地は、太平洋及び陸奥湾を境にする下北半島脊梁部の台地上に位置し、火山ガスが滞留するような地形ではないことから、施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価していること</p> <p>⑤⑥⑦津波及び静振、大気現象、火山性地震とこれに関連する事象並びに熱水系及び地下水の異常の影響 火山と敷地とは十分な離隔があることから（最も近い恐山で約 39 km）、施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価していること まとめ資料 P156</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>(1) 降下火砕物</p> <p>① 再処理施設の敷地及びその周辺調査から求められる単位面積当たりの質量と同等の火砕物が降下するものとしていること（なお、敷地及び敷地周辺で確認された降下火砕物の噴出源である火山事象が同定でき、これと同様の火山事象が再処理施設の運用期間中に発生する可能性が十分に小さい場合は考慮検討から除外することができる）</p> <p>② 降下火砕物は浸食等で厚さが小さく見積もられるケースがあるので、文献等も参考にして、第四紀火山の噴火による降下火砕物の堆積量を評価していること</p> <p>③ 数値シミュレーションの実施に当たり、基本ケースでは、文献調査及び地質調査結果に基づき、噴出量、降下火砕物密度、噴煙柱高度及び拡散係数が設定されていること、また、不確かさケースとして、噴煙柱高度、風速及び風向の不確かさを考慮していること</p>	<p>(1) 降下火砕物 [添付四 9.6.1 降下火砕物]</p> <p>①② 文献調査結果、地質調査結果及び敷地と各火山との位置関係も含めて検討した結果、敷地に影響を及ぼす可能性があるものとして、以下のとおり、施設の運用期間中の同規模噴火を評価するため、その対象となる降下火砕物及び給源火山を抽出していることを確認した。 まとめ資料 P156～P199</p> <p>a. 文献調査 [添付四 9.6.1.1 給源を特定できる降下火砕物、9.6.1.2 給源不明な降下火砕物]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 敷地または敷地近傍に降灰した可能性のある地理的領域内の火山からの降下火砕物として、十和田 a テフラ、十和田中掬テフラ、甲地軽石※を抽出し、最大は甲地軽石の 20 cm～50 cm と評価していること <p>※甲地軽石は当初、給源火山である北八甲田火山群が、工藤ほか(2004)によると、長期的にみると終息に向かいつつある状態であること等から、評価対象外としていたが、火山影響評価ガイド及び第 267 回審査会合での指摘を踏まえ、評価対象とした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 「新編 火山灰アトラス」町田・新井 (2011) ✓ Hayakawa (1985) ✓ 早川 (1983) ✓ 工藤ほか(2004) <p>まとめ資料 P158～P159、P193～P194</p> <p>b. 地質調査 [添付四 9.6.1.1 給源を特定できる降下火砕物、9.6.1.2 給源不明な降下火砕物]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 敷地及び敷地付近において実施したボーリング調査、露頭調査等の地質調査により、甲地軽石が最大で約 43 cm の層厚（再堆積を含む）を確認していること ● 給源不明のテフラとしては、地質調査により A、B、C、D の各テフラを確認し、敷地内で C テフラが最大で 12 cm の層厚を確認していること <p>まとめ資料 P161～P199</p> <p>③ さらに、本施設に対する降下火砕物の設計層厚を検討するため、上記の結果を踏まえ、同規模噴火の可能性、実績層厚及び噴出量等から、甲地軽石と同規模噴火が発生した場合の降下火砕物シミュレーションを以下のとおり実施していることを確認した。[添付四 9.6.1.3 降下火砕物シミュレーション]</p> <p>a. 念のため、八甲田山以遠の本施設に影響を及ぼし得る火山で、町田・新井 (2011) に分布が示されている各火山における最大規模の降下火砕物及び敷地・敷地近傍で確認される降下火砕物を噴出した火山の想定される最大規模の降下火砕物の確認を行ったこと</p>

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
		<p>b. その結果、恵庭 a の噴出量 8.9km^3（見かけの噴出量）は甲地軽石の噴出量 8.25km^3（見かけの噴出量：工藤ほか（2004）に基づき算出）に対し大きくなるものの、当該火山と敷地との距離が八甲田山に比べ約 4 倍あり、十分な離隔があることから、甲地軽石に比べ施設に与える影響が十分に小さいと判断できること</p> <p>c. 甲地軽石規模の噴火を想定したシミュレーションの解析コードは「Tephra2」を用いていること</p> <p>d. 入力パラメータの設定については、甲地軽石が 28～18 万年前の噴火と非常に古く、噴火に係るパラメータの情報が乏しいため、文献の等層厚線に対する再現解析を行った上で、入力パラメータを設定していること</p> <p>e. 不確かさの検討については、十和田中掬テフラのシミュレーション結果より、対象火山の北東方向に位置している敷地では、風速、風向、噴煙柱高度の不確かさのうち、敷地方向の風を考慮した風向の不確かさが最も層厚が大きくなることが分かったことから、八甲田山の不確かさの検討では、風向の不確かさのみを考慮していること</p> <p>f. 降下火砕物が全て降下するまで、一定方向に同じ風速の風が吹き続けるという保守性を考慮した上で、風向の不確かさ（敷地方向の風）を考慮した解析を実施した結果、敷地での層厚が 53cm となったこと まとめ資料 P200～P216</p> <p>①② 上記の検討から、敷地における降下火砕物の設計層厚を 55cm と設定していることを確認した。 [添付四 9.6.1.5 設計に用いる降下火砕物の層厚及び密度] まとめ資料 P217</p> <p>①② 降下火砕物の密度は、敷地でのコア観察及び C T 画像結果（甲地軽石は軽石主体）、密度試験の結果（乾燥密度 0.43 g/cm^3、湿潤密度 1.16 g/cm^3、飽和密度 1.25 g/cm^3）及び文献調査結果（湿ると 1.2 を超えることがある*）を踏まえ、湿潤状態 1.3 g/cm^3 と設定していることを確認した。 ※宇井（1997） [添付四 9.6.1.4 降下火砕物の密度] まとめ資料 P218</p>

5. 火山影響評価の根拠が継続されていることの確認を目的とした火山活動のモニタリング

火山ガイドは、3. の個別評価により施設の運用期間中において設計対応が不可能な火山事象が施設に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価した火山であっても、この評価とは別に、監視対象火山に対して、評価時から状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認することを目的として、運用期間中のモニタリングを行うこと、及びモニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合には、状況に応じた判断・対応を行うことを示しているため、以下の事項について確認する。

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>火山活動のモニタリング（基本方針）【火山G：6】</p> <p>個別評価により再処理施設への運用期間中において設計対応が不可能な火山事象が再処理施設に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価した火山であっても、この評価とは別に、監視対象火山に対して、評価時から状態の変化の検知より評価の根拠が維持されていることを確認することを目的として、運用期間中のモニタリングを行うこととなるが、その要否について評価がなされていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ モニタリングを行う場合、モニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合には、状況に応じた判断・対応を行うこととなるが、その方針が示されていること 	<p>火山活動のモニタリング（基本方針）</p> <p>[添付四 9. 4. 2. 1(3) 地質調査及び火山学的調査、9. 4. 3. 1(3) 地質調査及び火山学的調査、添付六 1. 7. 13. 8 火山の状態に応じた対処方針]</p> <p>再処理施設に影響を及ぼし得る火山として抽出した 21 火山について、設計対応が不可能な火山現象が運用期間中に本施設に影響を及ぼす可能性を評価した結果、以下により、十和田及び八甲田山についてモニタリング対象火山としていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 十和田の大規模火砕流（十和田大不動火砕流及び十和田八戸火砕流）が到達末端とは考えられるものの敷地に到達した可能性が高いこと まとめ資料 P39～P49 ● 八甲田山の大規模火砕流（八甲田第 1 期火砕流及び第 2 期火砕流）は敷地には到達していないと考えられるが、八甲田山の最近の火山活動の推移を確認することの重要性を考慮したこと まとめ資料 P92～P95 <p>➢ モニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合の対処方針として、以下が示されていることを確認した。 まとめ資料 P152</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 換気設備の風量の低減措置、制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置及び外気の取り込みの停止 ● 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋及び屋外に設置する降下火砕物防護対象施設に堆積した降下火砕物等の除去 ● 使用済燃料の受入れの停止及び新たなせん断処理の停止 ● 工程内の核燃料物質はウラン酸化物粉末及びウラン・プルトニウム混合酸化物粉末として貯蔵並びに高レベル廃液はガラス固化体として貯蔵

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>(1) 監視対象火山【火山G：6.1】 第四紀に設計対応不可能な火山事象が再処理施設の敷地に到達した可能性が否定できない火山であること</p> <p>(2) 監視項目【火山G：6.2】 事業者は、自ら、適切な方法により以下の事項等を監視（観測）する方針が示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地震活動の観測（火山性地震の観測） ● 地殻活動の観測（GNSS 等を利用し地殻変動を観測） ● 火山ガスの観測（放出される二酸化硫黄や二酸化炭素量などの観測） ➢ なお、公的機関による火山活動の観測結果は、本評価ガイドにおける監視とは目的が異なるものも含め、参考となる場合に活用することを妨げるものではない。 	<p>(1) 監視対象火山 [添付四 9.5.1 モニタリング対象火山] 第四紀に設計対応不可能な火山事象である火砕物密度流が本施設の敷地に到達した可能性が否定できない火山として十和田及び八甲田山を監視対象火山としていることを確認した。 まとめ資料 P81、P121</p> <p>(2) 監視項目 [添付四 9.5.1 9.5.2 モニタリング項目] 監視項目を以下のとおりとしていることを確認した。 まとめ資料 P150</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地殻変動（比高、基線長） ● 地震活動（地震、低周波地震） ➢ 地殻変動については、国土地理院の電子基準点の公開データにより（2週間に1度更新）、比高及び基線長の日々のデータを算出、管理すること まとめ資料 P132～P134 ➢ 地震活動については、気象庁一元化処理震源データにより、地震及び低周波地震の観測データを取得、管理すること まとめ資料 P132、P133、P147、P148 ➢ 事業者において、干渉 SAR や水準測量を実施し、モニタリング精度の向上に努める方針であること まとめ資料 P150 ➢ この他、国土地理院や、気象庁の火山活動等に関する定期的な報告を参照すること まとめ資料 P132
	<p>(3) 定期的評価【火山G：6.3】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① モニタリング結果を定期的に評価し、当該火山の活動状況を把握し、状況に有意な変化がないことを確認する方針が示されていること（必要に応じて、地球物理学及び地球化学的調査を実施） ② 火山活動状況のモニタリング結果の評価は、第三者（火山専門家等）の助言を得ることとする方針が示されていること ③ モニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合の対処方針を検討するため、火山専門家のみならず、原子力やその関連技術者により構成され、透明・公平性のあるモニタリング結果の評価を行う仕組みを構築する方針が示されていること 	<p>(3) 定期的評価 [添付四 9.5.1 9.5.2 モニタリング項目、添付六 1.7.13.8 火山の状態に応じた対処方針]</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 原則として月に1回（観測データの有意な変化の発生時には随時）、国土地理院や気象庁等の公的機関の評価及び事業者の評価に基づき、観測データの有意な変化の有無を判断することを確認した。 まとめ資料 P132 ② 上記の評価にあたっては、火山専門家の助言を得ることとしていることを確認した。 まとめ資料 P132 ③ 対処方針については、火山専門家の助言を踏まえ、事業者が総合判断を行いその内容を決定すること、及び対処にあたっては、その時点の最新の科学的知見に基づき可能な限りの対処を行うことを確認した。 まとめ資料 P152

事業指定基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（日本原燃再処理事業所）
	<p>（４）観測データの有意な変化を把握した場合の対処【火山G：6.4】</p> <p>モニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合の以下の対処方針等を定める方針が示されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 対処を講じるために把握すべき観測データの有意な変化と、それを把握した場合に対処を講じるための判断条件 ● 火山活動のモニタリングにより把握された観測データの有意な変化に基づき、火山活動の監視を実施する公的機関の火山の活動情報を参考にして対処を実施する方針 ● モニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合の対処として、原子炉の停止、適切な核燃料の搬出等を実施する方針 	<p>（４）観測データの有意な変化を把握した場合の対処</p> <p>[添付四 9.5.1 9.5.2 モニタリング項目、添付六 1.7.13.8 火山の状態に応じた対処方針]</p> <p>観測データの有意な変化の判断基準を以下のとおりとしていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 観測データの管理基準値を以下としていること 比高：7 日間移動中央値の前年差分の$\pm 3\sigma$（2005～2010 年のデータを元に算出） 基線長：余効変動の近似値と日々のデータのバラつきの$\pm 3\sigma$（2011 年 4 月～2012 年 12 月のデータを元に算出） 地震：M1 以上の地震 120 回/月 低周波地震：30 回/月 ● 「有意な変化」の判断基準を以下（のいずれかに該当する場合）としていること （地殻変動）比高：管理基準を 2 基線以上で 7 日間連続超過 OR （地殻変動）基線長：管理基準を 2 基線以上で 7 日間連続超過 OR （地震活動）地震：（120 回/月超過） OR （地震活動）低周波地震：（30 回/月超過） <p>まとめ資料 P150、P151</p> <ul style="list-style-type: none"> ● モニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合の対処方を以下のとおりとしていることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 換気設備の風量の低減措置、制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置及び外気の取り込みの停止 ✓ 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋及び屋外に設置する降下火砕物防護対象施設に堆積した降下火砕物等の除去 ✓ 使用済燃料の受入れの停止及び新たなせん断処理の停止 ✓ 工程内の核燃料物質はウラン酸化物粉末及びウラン・プルトニウム混合酸化物粉末として貯蔵並びに高レベル廃液はガラス固化体として貯蔵 <p>まとめ資料 P152</p>