

## 東北電力株式会社女川原子力発電所 2号炉に係る新規制基準適合性の視点及び確認事項

令和3年6月29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。
- 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、「東北電力株式会社女川原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（2号発電用原子炉施設の変更）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「東北電力株式会社女川原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（2号発電用原子炉施設の変更）に関する審査書」（<http://www.nsr.go.jp/data/000302937.pdf>）を参照のこと。
- 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、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の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3条及び第38条：地盤
- 第5条及び第40条の一部：基準津波の策定
- 第4条及び第39条の一部：基準地震動の策定
- 第6条の一部：火山影響評価

また、本資料においては以下の略称を用いる。

- 設置許可基準規則：実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第5号）
- 設置許可基準規則 又は 規則解釈：実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈  
(原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）)
- 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））
- 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））
- 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））
- 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））
- 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））

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の地盤(第3条・第38条)

設置許可基準規則第3条及びその規則解釈は、以下を要求している。

(設計基準対象施設の地盤)

第三条 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがある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。）及び兼用キャスクにあっては、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設計基準対象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。ただし、兼用キャスクにあっては、地盤により十分に支持されなくてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。

2 耐震重要施設及び兼用キャスクは、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 耐震重要施設及び兼用キャスクは、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。ただし、兼用キャスクにあっては、地盤に変位が生じてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。

(解釈)

第3条（設計基準対象施設の地盤）

別記1のとおりとする。ただし、兼用キャスク及びその周辺施設（以下「兼用キャスク貯蔵施設」という。）については、別記4のとおりとする。

また、設置許可基準規則第38条及びその規則解釈は、以下を要求している。

(重大事故等対処施設の地盤)

第三十八条 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 重大事故防止設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故防止設備」という。）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処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防止設備」という。）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）

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防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）

第四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

三 重大事故緩和設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故緩和設備」という。）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）

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

四 特定重大事故等対処施設

第四条第二項の規定により算定する地震力が作用した場合及び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特定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 重大事故等対処施設（前項第二号の重大事故等対処施設を除く。次項及び次条第二項において同じ。）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。

3 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38条（重大事故等対処施設の地盤）

1 第38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4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項から第4項までにおいて、代替する機能を有する設計基準事故対処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。

3 第1項第4号に規定する「第4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項第1号の耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力と同等のものとする。

## 女川原子力発電所 2 号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

第 3 条の規定は、設計基準対象施設は、当該設計基準対象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 3 8 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防止設備又は常設重大事故緩和設備<sup>1</sup>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。

以上のとおり、設計基準対象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、次のように確認した。

I. 第 3 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 .....	14
IV. 地盤の変位 .....	17

<sup>1</sup> 「常設耐震重要重大事故防止設備」及び「常設重大事故緩和設備」は、第 3 8 条において定義されているものである。以下同様。

I. 第3条全般事項及び共通事項（地盤調査等）

第3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、基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド及び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に基づき、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>〔解釈別記1〕 第3条(設計基準対象施設の地盤) 1 第3条第1項に規定する「設計基準対象施設を十分に支持することができる」とは、設計基準対象施設について、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4条2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3条第1項に規定する「耐震重要施設」(本規程第4条2のSクラスに属する施設をいう。)にあっては、第4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。 2 第3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><b>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)】</b> 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を確認する。具体的な確認事項は以下の通りである。 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。 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><b>基礎地盤の安定性評価に関する安全審査の基本方針</b> 原子炉建屋等、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。 ①については、「IV. 地盤の変位」に記載のとおりである。 ②については、「II. 地盤の支持」に記載のとおりである。 ③及び④については、「III. 地盤の変形」に記載のとおりである。 <span style="background-color: #FF00FF; padding: 2px;">まとめ資料 1-7-1P11-14, 73</span></p>
	<p><b>(1) 敷地の地盤に関する調査及びその方針</b> 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】 ③ 調査方針【地質G：1.6.1(1)】 原子炉建屋等構築物の基礎地盤(及び周辺斜面)の地盤安定</p>	<p><b>(1) 敷地の地盤に関する調査及びその方針</b> 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、審査資料にて確認をした。 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)を申請書添付書類六及び審査の過程において、審査資料にて確認をした。 ③ 調査方針 [3.5 発電用原子炉施設設置位置の地盤 3.5.1 調査内容]</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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



女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>3 第3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る」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とする。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。</p> <p>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38条(重大事故等対処施設の地盤) 1 第38条の適用に当たっては、本規程別記1に</p>	<p>性評価に必要な調査・手法が適切に適用されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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)】</li> <li>➤ 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】</li> </ul> <p>＜調査結果＞【地質G：Ⅲ. 2】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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"> <li>● 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】)</li> </ul> </li> <li>➤ 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</li> <li>➤ 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"> <li>● 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</li> </ul> </li> </ul> <p>(2) 基礎地盤調査(共通) 【地質G：I. 6. 2. 1 (1)&amp;(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"> <li>➤ 試掘坑調査</li> <li>➤ ボーリング調査</li> <li>➤ 二次元又は三次元の物理探査             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 弾性波探査、電気探査、検層等</li> </ul> </li> </ul>	<p>原子炉建屋等建造物の基礎地盤(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、及び、今後施工する改良地盤についても、必要な調査・手法が適用されていることとともに、設計(施工)方針が示されていることを確認した。</p> <p>(2) 基礎地盤調査(共通) [3.5 発電用原子炉施設設置位置の地盤 3.5.1 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。なお、敷地における地質は、中生界ジュラ系の牡鹿層群荻の浜累層が分布しており、狐崎部層と牧の浜部層に区分される。狐崎部層については2号炉建設時、牧の浜部層については3号路建設時に調査を実施していることを確認した。</p> <p style="text-align: right;">狐崎部層：まとめ資料1-7-2(補足)P22-36 牧の浜部層：まとめ資料1-7-2(補足)P37-48</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>準ずるものとする。</p> <p>2 第1項第2号に規定する「第4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項から第4項までにおいて、代替する機能を有する設計基準事故対処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 第1項第4号に規定する(以下、略)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 地盤材料試験                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 岩石試験、土質試験、動的強度試験等</li> </ul> </li> <li>➤ 原位置試験                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● サウンディング、原位置岩盤試験</li> </ul> </li> <li>➤ トレンチ調査</li> </ul> <p>□ 地下水の状況を明らかにする必要がある場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> </ul> <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"> <li>➤ 詳細な調査・試験に利用する基本的な分類</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ボーリング調査 [3.5.1.1]                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 原位置試験</li> </ul> </li> <li>✓ 試掘坑調査 [3.5.1.2]</li> <li>✓ 岩盤分類 [3.5.1.3] <span style="background-color: #FF00FF;">まとめ資料 1-7-1P26</span></li> <li>✓ 岩石試験 [3.5.1.4]                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 物理的性質試験：密度、吸水率、有効間隙率及び超音波伝播速度等の測定</li> <li>● 力学的性質試験：一軸圧縮試験、圧裂試験、三軸圧縮試験、繰返し三軸試験等</li> </ul> </li> <li>✓ 岩盤試験 [3.5.1.5]                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 弾性波試験、岩盤変形試験。支持力試験、ブロックせん断試験及びシュミットロックハンマ反発度測定(試掘坑内)</li> <li>● ロックせん断試験(3号炉建屋北側)</li> <li>● PS 検層、孔内水平載荷試験及び透水試験(ボーリング孔)</li> </ul> </li> <li>✓ 盛土他の試験 [3.5.1.6]                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● <span style="background-color: #FF00FF;">まとめ資料 1-7-2(補足) P49-66</span></li> <li>● 物理試験、一軸圧縮試験、圧裂試験、三軸圧縮試験、繰返し三軸試験、せん断試験、繰返し単純せん断試験、平板載荷試験、支持力試験</li> </ul> </li> </ul> <p>■ 防潮堤下部の地盤改良等により地下水の流れが遮断され、地下水位が地表面付近まで上昇するおそれがあるが、基礎地盤の安定性評価における解析においては、原子炉建屋において基礎版中央に設定する以外は、地表面と設定することを確認した。</p> <p>② 敷地の地盤については、硬質岩盤であることを踏まえ、電研式岩盤分類を基本とし、「風化の程度」及び「割れ目の頻度」による分類指標に基づいたボーリングコア及び試掘坑における岩級区分を行い、各岩級の分布状況を考慮した岩盤分類がなされていることを確認した。</p> <p>[3.5 発電用原子炉施設設置位置の地盤 3.5.1 調査内容 3.5.1.3 岩盤分類]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <span style="background-color: #FF00FF;">まとめ資料 1-7-1P26-28;1-7-2(補足) P19, 20</span></li> <li>✓ 岩盤分類は、岩種ごとにB級、C<sub>H</sub>級、C<sub>M</sub>級、C<sub>L</sub>級、D級、の5段階としていることを確認した。</li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

## II. 地盤の支持

第3条第1項の規定は、設計基準対象施設は、当該設計基準対象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38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、設計基準対象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（耐震重要施設にあつては、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防止設備又は常設重大事故緩和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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>〔解釈別記1〕  <b>第3条(設計基準対象施設の地盤)</b>                      1 第3条第1項に規定する「設計基準対象施設を十分に支持することができる」とは、設計基準対象施設について、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4条2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3条第1項に規定する「耐震重要施設」(本規程第4条2のSクラスに属する施設をいう。))にあつては、第4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〕  <b>第38条(重大事故等対処施設の地盤)</b>                      1 第38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4条第2項の規定</p>	<p><b>基本方針</b>                      【地質G：I.6.1(3) &amp; 安定性G:2(1)】</p> <p>① 設計基準対象施設（耐震重要施設を除く）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を除く常設重大事故防止設備が設置されるものを除く）                      設計基準対象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）                      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><b>基本方針</b>                      地盤の支持については、本発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書において、次のようにしていることを確認した。</p> <p>① 設計基準対象施設（耐震重要施設を除く）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を除く常設重大事故防止設備が設置されるものを除く）                      [別紙2(本文) 五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 イ 発電用原子炉施設の位置(1)敷地の面積及び形状]                      「耐震重要施設以外の設計基準対処施設については、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力を有する地盤に設置する。」                      「常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設については、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する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力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) 五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 イ 発電用原子炉施設の位置(1)敷地の面積及び形状]                      「耐震重要施設は、基準地震動 Ss 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力を有する地盤に設置する。                      また、上記に加え、基準地震動 Ss 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を含め、基準地震動 Ss 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重大事故等対処施設については、基準地震動 Ss による地震力が作用した場合においても、接地圧</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項から第4項までにおいて、代替する機能を有する設計基準事故対処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 第1項第4号に規定する(以下、略)</p>	<p>③ 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設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)】</p> <p>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>に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。</p> <p>また、上記に加え、基準地震動 Ss 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を含め、基準地震動 Ss 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。」</p> <p>③ 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設における基礎地盤の安定性評価の基本方針 [3.6.1 基礎地盤の安定性評価 3.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価 3.6.1.1.1 評価方針]</p> <p>「耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設は直接又は杭やマンメイドロックを介して十分な支持性能を有する岩盤及び改良地盤に支持される設計方針とする。</p> <p>耐震重要施設のうち杭基礎構造物については、液状化を考慮した場合においても、支持機能及び杭本体の構造が成立するように設計する。」</p> <p>以上の設計方針を踏まえ、施設直下の基礎地盤である岩盤及び改良地盤のすべり、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、次に示すように確認した。</p>
	<p>(1) 基礎地盤調査</p> <p>【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</p> <p>➤ 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 敷地における断層及びシームについては、敷地の地質・地質構造を把握するに当たってその形態や正常を把握するとともに、密度試験及び単純せん断試験によりその物理・力学特性を調査していることを確認した。</p> <p>② 敷地及び敷地周辺の地質構造は、中・古生界の顕著な褶曲構造と断層で特徴付けられるものの、古い時代に形成されたものであるため、地殻内応力に及ぼす影響は認められないことを敷地内の断層の活動性評価(第3条第3項及び第38条第3項に対する適合)を通して確認した。</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>➤ 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</p> <p>➤ 以下の特性等が適切にモデル化されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地盤の構造</li> <li>● 境界条件&amp;初期条件</li> <li>● 地盤材料の物理特性&amp;力学特性(地震波の伝播特性も含む)</li> </ul>	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 有限要素解析モデルは、岩盤分類図を基に作成していること [3.6.1.1.3 評価条件 (4) 解析モデル] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P93-104</a></li> <li>● モデル化の領域については、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-2005」(日本電気協会)を参考に、側方境界を構造物基礎幅の2.5倍程度以上、深さを構造物基礎幅の1.5~2倍程度以上、確保するように設定している。 <a href="#">まとめ資料 1-7-1P78</a></li> <li>● 地盤要素については、平面ひずみ要素でモデル化し、要素高さについては、分解係数を5とし、最大周波数20Hz及び地盤のVsから求められる最大要素高さ</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<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>を上回らないように設定していること <a href="#">まとめ資料 1-7-1P78</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 断層及びシームについては、層厚の厚い TF-1 断層（最大破碎幅 400cm）のみを平面ひずみ要素（ソリッド要素）で、その他の断層及びシームについてはジョイント要素でモデル化していること <a href="#">まとめ資料 1-7-1P79</a></li> </ul> <p>✓ 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。 <a href="#">まとめ資料 1-7-1P80-85;1-7-2（補足） P69-75</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 原子炉建屋及び緊急時対策建屋はそれぞれの質点系モデルを基にモデル化した解析用建屋モデルとしたこと</li> <li>● 防潮堤のうち鋼管杭はビーム要素でモデル化していること</li> <li>● 防潮堤のうち背面補強工及び置換コンクリートは平面ひずみ要素でモデル化していること</li> <li>● 隣接構造物については、安定性評価に及ぼす影響を確認した上で、原子炉建屋の隣接構造物であるタービン建屋をモデル化していること</li> </ul> <p>✓ 各種の地質調査及び岩石試験、岩盤試験、盛土ほかの試験等から得られた各種物性値を基に設定していること [3.6.1.1.3 評価条件 (3)解析用物性値の設定] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P116-128</a></p> <p>✓ D 級岩盤、盛土、旧表土、断層及びシーム、セメント改良土並びに改良地盤については、等価線形化法による動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮していることを確認した。</p> <p>✓ 境界条件については、以下のとおり確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-7-1P86</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 静的解析における境界条件は、モデル下端を固定境界、モデル側方を鉛直ローラー境界としていること</li> <li>● 動的解析における境界条件は、モデル下端を粘性境界、モデル側方をエネルギー伝達協会としていること</li> </ul> <p>② 地盤の力学的な構成関係及び地盤パラメータである解析用物性値は、岩石試験、岩盤試験、盛土ほかの試験等から得られた各種物性値を基に設定していることを確認した。 [3.6.1.1.3 評価条件 (3)解析用物性値の設定] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P116-128</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 敷地に分布する狐崎部層及び牧の浜部層については、それぞれ2号炉建設時、3号炉建設時に試験を実施し、解析用物性値を設定しており、2号炉及び3号炉設置許可申請にも記載していることを踏まえ、各武装に応じた値を用いていることを確認した。</li> <li>● 各種試験結果に基づき地質ごとに応じた値を設定し、分布範囲が小さい等の理由により試験を実施していない物性値については、他岩種の値を基に換算等を</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<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"> <li>➢ 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</li> <li>➢ 試験結果における試料、試験地盤の乱れの影響</li> <li>➢ 調査及び試験の結果に含まれる不確かさ(ばらつき)</li> <li>➢ 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</li> </ul>	<p>行い設定していることを確認した【まとめ資料 1-7-1P116, 118~119】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 狐崎部層及び牧の浜部層のそれぞれにおいて物性値を設定しているが、その物性値の違いが評価に及ぼす影響が小さいことも確認した。【まとめ資料 1-7-1P117】</li> <li>✓ 改良地盤については、試験施行に基づいた各種試験から物性値を設定しており、物性値については、耐震設計においても同様の物性値を使用するとともに、品質管理方針を示した上で、所定の物性値が確保されていることを施行時の品質管理する方針であることを確認した。</li> </ul> <p>③ 解析用物性値(断層・シームの強度を除く)は、各種試験における平均値を代表値として使用していることから、各種試験に含まれる不確かさを考慮して、基礎地盤のすべり(すべり安全率)に支配的な要因である強度特性については、ばらつきを考慮して評価を実施した。【まとめ資料 1-7-1P77】断層・シームについては、強度が最小の粘土状物質を設定していることから、ばらつきを考慮していないことを確認した。</p>
	<p><b>【(3) 基礎地盤の安定性評価【安定性G：4. 1(2)】】</b></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><b>【(3) 基礎地盤の安定性評価】</b></p> <p>【3.6.1.1.2 評価手法】【まとめ資料 1-7-1P76, 110-115】</p> <p>評価対象施設から代表施設を選定し、代表施設における評価対象断面に対して、基礎地盤のすべり、基礎の支持力及び基礎底面の傾斜について、周波数応答解析手法を用いて、二次元動的有限要素解析により、基準地震動に対する地震応答解析(以下「動的解析」という。)を実施し、評価していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 基礎地盤のすべりについては、動的解析により求まる地震時増分応力と常時応力を重ね合わせた地震時応力を用いて評価し、想定すべり面におけるすべり安全率は、想定したすべり面上の応力状態を基に、すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断抵抗力の和で除して求めていることを確認した。【まとめ資料 1-7-1P136-139】</li> <li>✓ 基礎地盤の支持力については、動的解析により求まる評価施設底面の地盤の地震時増分応力と常時応力を重ね合わせた地震時における最大接地圧による評価をしていることを確認した。</li> <li>✓ 基礎底面の傾斜については、動的解析により求まる地震時の基礎底面両端の鉛直相対変位を基礎底面幅で除して求めた傾斜による評価をしていることを確認した。</li> </ul> <p>詳細は以下のとおり。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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</li> </ul> <p>② 評価対象断面が適切に選定されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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</li> </ul>	<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>[3.6.1.1.3 評価条件 (6)入力地震動] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P132-135</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 各基準地震動の作成方法に応じて、応答スペクトルに基づく基準地震動 (Ss-D1～Ss-D3) については、水平動及び鉛直動の位相反転を、断層モデルに基づく基準地震動 (Ss-F1～Ss-F3) 及び震源特定せず策定する地震動による基準地震動 (Ss-N1) については、水平動の位相反転を考慮していることを確認した。</li> </ul> <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、下記のとおり適切に選定が実施されていることを確認した。[3.6.1.1.3 評価条件]</p> <p>&lt;代表施設の選定&gt;</p> <p>[3.6.1.1.3 評価条件 (1)代表施設の選定] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P31-45</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 評価対象施設を敷地（施設設置位置）の標高及び基礎形式により分類した上で、以下を評価項目として、安定性評価が厳しくなると想定される施設を選定した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基礎地盤の種類 <a href="#">まとめ資料 1-7-2（補足） P5-8</a></li> <li>● 施設直下の主要な断層の分布</li> <li>● 施設の設置面積 <a href="#">まとめ資料 1-7-2（補足） P3, 4</a></li> <li>● 施設の重量 <a href="#">まとめ資料 1-7-2（補足） P3, 4</a></li> <li>● 設置位置の地形</li> </ul> </li> <li>➤ 選定された代表施設は以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0. P. +14. 8m 盤の対象施設 <a href="#">まとめ資料 1-7-1P43, 44</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 原子炉建屋：岩盤支持・直接基礎形式</li> <li>● 防潮堤（盛土堤防）：改良地盤及び岩盤支持・直積基礎形式</li> <li>● 防潮堤（鋼管式鉛直壁）一般部：改良地盤及び岩盤支持・杭基礎形式</li> </ul> </li> <li>0. P. +62m 盤の対象施設 <a href="#">まとめ資料 1-7-1P45</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 緊急時対策建屋：岩盤支持・杭基礎形式</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;代表施設における評価対象断面の選定&gt;</p> <p>[3.6.1.1.3 評価条件 (2)評価断面の選定]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 原子炉建屋 <a href="#">まとめ資料 1-7-1P46</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 原子炉建屋の振動方向と地質を考慮し、炉心を通り、褶曲軸に概ね平行及び直交する2断面</li> </ul> </li> <li>➤ 防潮堤（盛土堤防） <a href="#">まとめ資料 1-7-1P47-50;1-7-2（補足） P10</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 防潮堤は延長の長い線状構造物であることから、防潮堤全体にわたって複数の評価対象断面候補を抽出したところ、防潮堤（盛土堤防）においては評価対象</li> </ul> </li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<p>③ 解析モデル等の設定</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p> <p><input type="checkbox"/> 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。</p> <p><input type="checkbox"/> 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> <p>a. 建物及び構築物の設置地盤が第四紀層等の砂地盤又は砂礫地盤で地下水位が高い場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 液状化の可能性を検討していること</li> </ul> <p>b. 弱層等における応力の発生状況等から、破壊要素が局所的に集中する等の結果が得られ、周辺への進行性破壊等についての検討が必要と考えられる場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 静的非線形解析等による検討を実施していること</li> </ul>	<p>断面候補が1断面であることから当該断面を選定した。</p> <p>➤ 防潮堤(鋼管式鉛直壁)一般部 <b>まとめ資料 1-7-1P47-59(, 60-71); 1-7-2 (補足) P9-11, 100-111</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 防潮堤は延長の長い線状構造物であることから、置換コンクリート底面のせん断力及び防潮堤背面の土圧を主な観点とし、両観点に影響する可能性のある地質状況及びその他の特徴的な地質状況を示す評価対象断面候補を防潮堤全体にわたって複数抽出した。抽出した評価対象断面候補から、一次元波動論による地震応答解析を実施し、評価対象断面を選定した。</li> </ul> <p>➤ 緊急時対策建屋 <b>まとめ資料 1-7-1P72</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 緊急時対策建屋の振動方向と地質を考慮して、南側及び東側に分布するC L級岩盤及び盛土を通り、直交する2断面</li> </ul> <p>③ 解析モデル等の設定 <b>まとめ資料 1-7-1P76, 93-104</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 常時荷重及び地下水位については、次のように考慮されていることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 常時荷重については、地盤の自重計算により求まる初期応力、基礎掘削に伴う解放力及び施設・埋戻土の荷重を考慮した有限要素法による二次元静的解析により求まる常時応力を設定した。[3.6.1.1.2 評価手法] <b>まとめ資料 1-7-1P76</b></li> <li>✓ 地下水位については、原子炉建屋においては、建屋の設計水位を参照の上、基礎版中央の高さに設定し、原子炉建屋以外の施設及び周辺地盤においては、地表面に設定していることを確認した。[3.6.1.1.3 評価条件 (5) 地下水位] <b>まとめ資料 1-7-1P105-109</b></li> </ul> </li> <li>■ 入力地震動は、基準地震動を一次元波動論に基づいて、解析モデル下端に引き戻して作成した水平及び上下方向の地震動としていることを確認した。[3.6.1.1.3 評価条件 (6) 入力地震動] <b>まとめ資料 1-7-1P132-135</b></li> <li>■ すべり安全率を求めるに当たって、すべり面は、原子炉建屋及び緊急時対策建屋については、建屋基礎底面を通るすべり面のほか、要素の局所安全率が小さい領域や、地盤強度の小さい領域(盛土、断層・シーム)、モビライズド面の向き等を踏まえ、防潮堤(盛土堤防、(鋼管式鉛直壁)一般部)については、改良地盤、岩盤を通るすべり面について、要素の局所安全率が小さい領域や、地盤強度の小さい領域(盛土、断層・シーム)、モビライズド面の向き等を踏まえ、適切に想定されていることを確認した。 <b>まとめ資料 1-7-1P138~139</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● なお、施設を貫通横断するようなすべりを想定していない。</li> </ul> </li> <li>a. 建物及び構築物の設置地盤が第四紀層等の砂地盤又は砂礫地盤ではないが、基礎地盤のすべりについては、地下水位以深の盛土・旧表土が地震動により繰返し軟化することで強度が低下する可能性を考慮し、岩盤部のみのすべりに対する検討を実施</li> </ul>

[ ] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
		<p>していることを確認した。[3.6.1.1.1 評価方針] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P105</a></p> <p>b. 引張強度・せん断強度を超える要素が広く分布する場合など、必要に応じて静的非線形解析による検討を実施していることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-7-2 (補足) P68</a></p>
	<p><b>(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)】</b></p> <p>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><b>(4) 基礎地盤の安定性評価における評価結果</b></p> <p>[3.6.1.1.4 評価結果]</p> <p>基礎地盤のすべり及び基礎の支持力については、評価基準値を満足していること、基礎底面の傾斜については、傾斜が影響を及ぼす代表施設にお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><b>① 基礎地盤のすべり：すべり安全率が1.5以上</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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</li> <li>➢ 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</li> </ul>	<p><b>① 基礎地盤のすべり</b></p> <p>[3.6.1.1.4 評価結果 (1)基礎地盤のすべり] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P140-147</a></p> <p>代表施設である原子炉建屋、防潮堤（盛土堤防）、防潮堤（鋼管式鉛直壁）一般部及び緊急時対策建屋については、それぞれの基礎地盤の最小すべり安全率が評価基準値の1.5を上回ることを確認した。また、各評価対象断面ですべり安全率が最小となるケースについて、地盤物性のうち強度のばらつきを考慮した場合及び岩盤部のみのすべりを対象とした場合においても、最小すべり安全率が評価基準値の1.5を上回ることを確認した。よって、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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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を確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-7-2 (補足) P82-87</a></li> <li>➢ 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要素ごとの局所安全係数等で確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-7-2 (補足) P76-81</a></li> </ul>
	<p><b>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</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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</li> <li>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"> <li>● 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</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>② 基礎の支持力</b></p> <p>[3.6.1.1.4 評価結果 (2)基礎地盤の支持力] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P148-150</a></p> <p>代表施設である原子炉建屋、防潮堤（盛土堤防）、防潮堤（鋼管式鉛直壁）一般部及び緊急時対策建屋については、それぞれの基礎地盤の地震時の最大接地圧（支持力）が当該基礎地盤である岩盤における極限支持力により設定した評価基準値を下回ることを確認した。よって、基礎地盤は、十分な支持力を有していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 評価対象とした代表施設が設置される岩盤に応じて原位置試験の結果等に基づいて評価基準値を以下のとおり設定していることを確認した。</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 狐崎部層（原子炉建屋における基礎地盤）については、2号炉原子炉設置位置試掘坑内で実施した支持力試験の結果、ジャッキの荷重限界値 13.7N/mm<sup>2</sup>まで荷重したが降伏に至らなかったことから、極限支持力は 13.7N/mm<sup>2</sup>以上と評価し、評価基準値を 13.7N/mm<sup>2</sup>と設定した。[3.5.2.3.2 岩盤試験結果 (3)支持力試験] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P129;1-7-2 (補足) P29-30</a></li> <li>● 牧の浜部層（緊急時対策建屋における基礎地盤、並びに、防潮堤（鋼管式鉛直壁）一般部及び防潮堤（盛土堤防）における基礎地盤の一部）については、3号炉原子炉設置位置試掘坑内で実施した支持力試験の結果、荷重した最大荷重の平均値 11.4N/mm<sup>2</sup>であることことから、極限支持力は 11.4N/mm<sup>2</sup>以上と評価し、評価基準値を 11.4N/mm<sup>2</sup>と設定した。[3.5.2.3.2 岩盤試験結果 (3)支持力試験] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P130;1-7-2 (補足) P42-43</a></li> <li>● 改良地盤（防潮堤（盛土堤防）及び防潮堤（鋼管式鉛直壁）一般部における基礎地盤の一部）については、試験施工に基づく改良体を用いた支持力試験の結果、ジャッキの荷重限界値 4.4N/mm<sup>2</sup>まで荷重したが降伏に至らなかったことから、極限支持力は 4.4N/mm<sup>2</sup>以上と評価し、評価基準値を 4.4N/mm<sup>2</sup>と設定した。 [3.5.2.4 盛土ほかの試験結果 (9)支持力試験] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P131</a></li> </ul> <p>➤ 防潮堤（鋼管式鉛直壁）一般部及び防潮堤（盛土堤防）については、岩盤及び改良地盤に設置されることから、改良地盤支持部と岩盤支持部が存在することから、それぞれの範囲において分けて評価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"> <li>➤ 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</li> <li>➤ 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</li> </ul>	<p>③ 基礎底面の傾斜</p> <p>[3.6.1.1.4 評価結果 (3)基礎地盤の傾斜] <a href="#">まとめ資料 1-7-1P151</a></p> <p>動的解析の結果から得られた原子炉建屋及び緊急時対策建屋における基準地震動による基礎底面の最大傾斜は、評価基準値の目安である 1/2,000 を下回ることを確認した。よって、基礎底面の傾斜は、重要な機器・系統の安全機能に支障を与えるものではないことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 原子炉建屋及び緊急時対策建屋における許容される傾斜については、評価基準値の目安として 1/2,000 を設定していることを確認した。</li> <li>➤ 防潮堤（鋼管式鉛直壁）一般部及び防潮堤（盛土堤防）については、傾斜が津波防護機能に影響を及ぼすものではないことを踏まえ、評価対象外としていることは適切であることを確認した。</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

### III. 地盤の変形

第3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38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。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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>〔解釈別記1〕 第3条(設計基準対象施設の地盤) 2 第3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><b>地盤の変形（基礎地盤の安定性評価）に対する基本方針</b> 【安定性G：2(1)〔地質G：I.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><b>地盤の変形（基礎地盤の安定性評価）に対する基本方針</b> 地盤の変形については、本発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書において、次のとおりとしており、その詳細については、を以下に示すように確認した。 〔別紙2(本文)五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 イ 発電用原子炉施設の位置(1)敷地の面積及び形状〕 <a href="#">まとめ資料 1-7-1P152-158</a> 「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等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重大事故等対処施設は、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等の周辺地盤の変状により、重大事故に至るおそれのある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故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38条(重大事故等対処施設の地盤) 1 第38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4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項から第4項までにおいて、代替する機能を有する設計基準事故対処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><b>(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</b> <b>評価方針【安定性G：4.2(1)】</b> □ 隣接する建物及び構築物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>	<p><b>(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</b> <b>評価方針</b> 〔3.6.1.2 周辺地盤の変状による重要施設への影響評価〕 <a href="#">まとめ資料1-7-1P154</a> ■ 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設は、直接又は杭やマンメイドロックを介して岩盤及び改良地盤に支持されることから、不等沈下、揺すり込み沈下による影響を受けるおそれはないとしていることを確認した。 ■ 周辺地盤の液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても、施設の機能が損なわれるおそれがないように、適切な対策を講ずる設計方針としていることを確認した。</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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



設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>3 第1項第4号に規定する(以下、略)</p>	<p><b>(1-A) 確認事項【安定性G：4. 2(2)】</b>                      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。  <input type="checkbox"/> 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><b>(1-A) 確認事項</b>                      防潮堤下部の地盤改良等により地下水の流れが遮断され、地下水位が地表面付近まで上昇するおそれがあることを踏まえ、以下に示す設計方針であることを確認した。  <input checked="" type="checkbox"/> 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設は、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮し、施設の設計において、次のように設計用地下水位による水圧の影響を考慮することで、施設の機能が損なわれるおそれがないように設計する方針であること  <input checked="" type="checkbox"/> 地下水位を一定の範囲で地下水位を保持するために設置する地下水位低下設備による効果が及ぶ範囲においてはその機能を考慮した設計用地下水位を設定した上で、水圧の影響を考慮する。また、地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面に、設計用地下水位を設定した上で、水圧の影響を考慮する。                      地下水位低下設備：まとめ資料 1-7-2 (補足) P112-121  <input checked="" type="checkbox"/> 耐震設計において、地震時における地盤の有効応力変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。  <input checked="" type="checkbox"/> 有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で実施した液状化強度試験結果に基づき、保守性を考慮して設定する。  <input checked="" type="checkbox"/> 盛土及び旧表土に対する液状化強度試験の結果は、非液状化又は繰返し軟化を示すものであり、支持力を失う液状化事象は発生しないことを確認している。                      液状化強度試験等：まとめ資料 1-7-2 (補足) P122-178</p>
	<p><b>(2) 地殻変動による基礎地盤の変形の影響</b>                      【安定性G：4. 3】  <b>① 評価方針【安定性G：4. 3(1) [地質G：1.6.2.1(5)]】</b>                      以下の評価方針に従って、評価が実施されていること  <input checked="" type="checkbox"/> 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  <input checked="" type="checkbox"/> 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  <input checked="" type="checkbox"/> 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>	<p><b>(2) 地殻変動による基礎地盤の変形の影響</b>                      [3.6.1.3 地殻変動による基礎地盤の変形の影響評価] まとめ資料 1-7-1P155-158  <b>① 評価方針</b>                      左記の評価方針に従って、以下のとおり、評価が実施されていることを確認した。  <input checked="" type="checkbox"/> 評価対象施設に要求される機能に応じて、原子炉建屋及び緊急時対策建屋における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  <input checked="" type="checkbox"/> 防潮堤（盛土堤防）及び防潮堤（鋼管式鉛直壁）一般部については、傾斜は津波防護機能に影響を及ぼすものではないことから、本評価対象外とした。[3.6.1.1.4 評価結果 (3) 基礎地盤の傾斜]  <input checked="" type="checkbox"/> 地殻の広域的な変形（隆起、沈降及び水平変位）については、評価代表施設と選定した原子炉建屋及び緊急時対策建屋における基礎底面の傾斜について照査されて</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<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"> <li>➤ 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</li> </ul> <hr/> <p>② <b>確認事項：基礎地盤の支持性能等【安定性G：4.3(2)】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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)】             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> <li>● なお、上記は、基本設計段階での目安値であり、機器、設備等の仕様が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。</li> </ul> </li> <li>□ 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、破碎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)】</li> </ul> <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"> <li>➤ 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</li> </ul>	<p>いること [3.6.1.3.1 評価手法及び条件]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 局所的な傾斜については、敷地及び敷地近傍には、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないことから、地震活動に伴う顕著な地殻変動の影響を受けることはないこと [3.6.1.3.1 評価手法及び条件]</li> </ul> <hr/> <p>② <b>確認事項</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 耐震重要施設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、敷地周辺に想定される以下の地震による地殻変動及び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。評価代表施設と選定した原子炉建屋及び緊急時対策建屋における基礎地盤の傾斜を評価した結果、地震による地殻変動に伴う傾斜及びそれらと対応付けられる基準地震動による傾斜とを重畳した傾斜、いずれも評価基準値の目安とした1/2,000を下回っていると評価していることを確認した。[3.6.1.3 地殻変動による基礎地盤の変形の影響評価] <span style="background-color: #FFDAB9;">まとめ資料 P155-158</span> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 東北地方太平洋沖型の地震：基準津波（水位上昇側）である基準断層モデル③</li> <li>● F-6断層～F-9断層による地震*</li> <li>● 仙台湾の断層群による地震*</li> </ul> <p style="text-align: right;">※一様すべりモデルとした</p> </li> <li>● 地殻変動量は、Okada(1992)の手法（一様半無限弾性体における算定式）により、算定していることを確認した。[3.6.1.3.1 評価手法及び条件]</li> <li>■ 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次元構造等を考慮していないものの、地震の震源断層モデルを保守的に設定していること、また、地盤全体を一様な半無限弾性体と仮定して評価する妥当性を確認していることから、適切な評価を実施していることを確認した。 <span style="background-color: #FFDAB9;">まとめ資料 1-7-1P157</span></li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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



IV. 地盤の変位

第3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38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。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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>〔解釈別記1〕 第3条(設計基準対象施設の地盤) 3 第3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る」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とする。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><b>基礎地盤の評価の基本方針</b> 【安定性G:2(1)〔地質G:I.2.1(4),(5)I.3.1(1),(4)&amp;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><b>(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</b> 【地質G:I.3.1(2)&amp;(3)】 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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>(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</b> 【地質G:I.3.1(3)】</p>	<p><b>基礎地盤の評価の基本方針</b> 地盤の変位については、本発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書において、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に示すように確認した。 〔別紙2(本文)五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 イ 発電用原子炉施設の位置(1)敷地の面積及び形状〕 <b>まとめ資料 1-7-1P16-25</b> 「耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の路頭がない地盤に設置する。」 「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重大事故等対処施設は、将来活動する可能性のある断層等の路頭がない地盤に設置する。」</p> <p><b>(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</b> 以下に示すように、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、本確認事項については確認対象外である。</p> <p><b>(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</b> 以下に示すように、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</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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38条(重大事故等対処施設の地盤)                      1 第38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4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項から第4項までにおいて、代替する機能を有する設計基準事故対処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。                      3 第1項第4号に規定する(以下、略)</p>	<p>□ 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><b>(1) 敷地内および敷地近傍の調査</b> 【地質G：I.1(1)-(3) &amp; 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)&amp;(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"> <li>● 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)】</li> </ul> <p>＜既往の資料等＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)】</li> <li>● 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)】</li> </ul> <p><b>(2) 断層等の調査手法</b> 【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</p>	<p>等」に該当しないことから、本確認事項については確認対象外である。</p> <p><b>(1) 敷地内および敷地近傍の調査</b></p> <p>① 敷地内及び極近傍における地質・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><b>(2) 断層等の調査手法</b> 【地質G：I.4.1.2】</p> <p>敷地及び敷地近傍（敷地を中心とする半径約5kmの範囲）においては、敷地周辺の調査結</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<p>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>果を踏まえた、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、海上音波探査及び既存の海上音波探査記録の検討に加え、敷地におけるボーリング調査、試掘坑調査、弾性波探査、トレンチ調査、立坑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>[3.1 調査経緯 3.1.2 敷地近傍の調査 &amp; 3.1.3 敷地の調査]                      [3.3 敷地近傍の地質・地質構造 3.3.1 調査内容]                      [3.4 敷地の地質・地質構造 3.4.1 調査内容]</p>
	<p><b>(2-1) 変動地形学的調査</b> 【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><b>(2-1) 変動地形学的調査</b></p> <p>空中写真判読結果によると、敷地には新しい時代の活動を示唆するリニアメントは認められないことを確認した。また、以下の文献でも指摘されていないように、空中写真判読の結果によっても地すべり地形の存在は認められないことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本地すべり学会東北支部(1992)</li> <li>● 防災科学技術研究所(2009)</li> </ul> <p>[3.4 敷地の地質・地質構造 3.4.2.1 敷地の地形]                      まとめ資料 1-3-2 (補足) P3-9</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、それらを断層及びリニアメントの活動性を評価するための根拠として等が明らかにしていることを確認した。</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する対象はないことを確認した。</p> <p>③ 敷地近傍においては、段丘面はほとんど見られず、海岸沿いに限られた範囲で見られる程度であり、検討対象となるものはないことを確認した。[3.3 敷地近傍の地質・地質構造 3.3.2.1 敷地近傍の地形]</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が適さないことを確認した。まとめ資料 1-3-1P103-109</p>
	<p><b>(2-2) 地質調査</b> 【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、断層や破碎帯の性状及び地層・岩石の変位・変形構造が</p>	<p><b>(2-2) 地質調査</b></p> <p>① 文献調査、空中写真判読(変動地形学的調査)等の調査結果と合わせて、詳細な調査を実施していることを確認した。</p> <p>[3.4 敷地の地質・地質構造 3.4.1.1 地表地質調査]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 敷地近傍の詳細な地質・地質構造を把握するために、空中写真及び地形図を使用した地表地質調査を実施していることを確認した。とくに、観察が困難な海岸路頭については、海上から船舶を用いた地質調査を、さらに2011年東北地方太平洋沖地</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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



女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<p>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>震後の断層露頭等の状況についても地表踏査を実施していることを確認した。</p> <p>[3.3 敷地近傍の地質・地質構造 3.3.1 調査内容]</p> <p>② 敷地内（及び極近傍）における断層露頭や地層が変形している露頭と敷地内で確認される断層との位置関係、断層や破碎帯の性状及び地層・岩石の変位・変形構造が詳細に把握されていることを確認した。</p> <p>[3.3 敷地近傍の地質・地質構造 3.3.2.3 敷地近傍の地質構造(2) 敷地近傍の断層] [3.4 敷地の地質・地質構造 3.4.2.3 敷地の地質構造(2) 断層] [3.4 敷地の地質・地質構造 3.4.2.5 敷地の断層の活動性]</p> <p>③ 敷地内に認められる断層は、敷地周辺陸域の中・古生界に認められる断層と同様に、周囲の層理面及び褶曲軸と関係付けられることから、前期白亜紀の火成活動、褶曲構造の形成及び断層活動を伴う大規模な地殻変動によって形成された古い断層であると考えられると検討されていることを確認した。</p> <p>[3.4 敷地の地質・地質構造 3.4.2.3 敷地の地質構造(2) 断層] [3.3 敷地近傍の地質・地質構造 3.3.2.3 敷地近傍の地質構造(2) 敷地近傍の断層]</p> <p>④ ⑤のとおり、敷地においては断層活動の証拠が確認されない地域ではないことから、本観点に基づく特段の注意を払った検討は不要である。</p> <p>⑤ 敷地近傍においては、段丘面はほとんど見られないことから、当該確認事項に相当する調査は不要である。[3.3 敷地近傍の地質・地質構造 3.3.2.1 敷地近傍の地形]</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認められないことを確認した。</p>
	<p><b>(2-3) 地球物理学的調査</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【地質G：I.4.1.2.4】</b></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 <b>【地質G：I.4.1.2.4 [解説(1)]】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> <li>● 深部探査：目的) 深部の断層形状や褶曲構造の解明</li> </ul>	<p><b>(2-3) 地球物理学的調査</b></p> <p>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、本確認事項の対象外とした。</p>
	<p><b>(3) 陸域における調査【地質G：I.4.2.1】</b></p>	<p><b>(3) 陸域における調査</b></p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<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)&amp;(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"> <li>● 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</li> <li>● トレンチ調査の位置の選定が適切であること</li> <li>● ボーリング調査等の地質調査</li> <li>● 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</li> </ul> <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>① 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>① 敷地において、地下に伏在活断層・褶曲が想定されないことを確認した。</p> <p>② 空中写真判読結果によると、敷地には新しい時代の活動を示唆するリニアメントは認められないことを確認した。</p> <p>③ 以下に示すように、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、ボーリング調査及びボーリングコアを用いた観察・調査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であるが、前期白亜紀の火成活動、褶曲構造の形成及び断層活動を伴う大規模な地殻変動によって形成されたものと考えられることから、本確認事項に該当するものではないことを確認した。</p> <p style="text-align: right;">[3.4 敷地の地質・地質構造 3.4.2.3 敷地の地質構造(2)断層] [3.3 敷地近傍の地質・地質構造 3.3.2.3 敷地近傍の地質構造(2)敷地近傍の断層]</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>	<p>(4) 海域における調査</p> <p>① 敷地前面海域における海上音波探査記録、海上保安庁が実施した海上音波記録等の再解析を基に海底地質図等を作成していることを確認した。</p> <p>[3.3 敷地近傍の地質・地質構造 3.3.1 調査内容]</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い</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> <li>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)】</li> <li>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)】</li> <li>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)】</li> <li>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)】</li> </ul>	<p>ないものの、以下、第4条における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」における確認結果を再掲する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>② 広域的な海底地形と海底地質構造に加え、膨大な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。</li> <li>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、敷地の太平洋側及び仙台湾内を中心に広域的に明らかにされていることを確認した。</li> <li>④ 地質の層序区分については、地質図及び地質断面図、仙台湾での海上ボーリング調査結果を踏まえ、断面の交点全てで矛盾なく行われていることを確認した。</li> <li>⑤ 仙台湾での海上ボーリング調査結果を踏まえ、海底下の地層年代が十分な信頼性をもって決定されていることを確認した。</li> </ul>
	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<p>(5)「将来活動する可能性のある断層等」の認定</p> <p>[3.4 敷地の地質・地質構造]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設に露頭する断層のうち、以下に示す検討を踏まえ、次の9断層を主要な断層（評価対象断層）として抽出していることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● SF-2 断層</li> <li>● OF-1～OF-4 断層の4断層</li> <li>● TF-1～TF-4 断層の4断層</li> </ul> </li> </ul> <p>[3.4.2.3 敷地の地質構造]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 敷地の中生界ジュラ系の地質構造は、小屋取背斜と鳴浜向斜<sup>2</sup>に代表される NNE-SSW～NE-SW 方向に延びる褶曲構造と、褶曲軸に同方向、斜交する方向及びほぼ直交する方向の断層とによって特徴づけられる。</li> </ul> <p>[3.4.2.3 敷地の地質構造 (2)断層]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 敷地内に認められる断層には、敷地周辺陸域の中・古生界に認められる断層と同様に、地層の一般走向とほぼ一致する NNE-SSW 方向の断層と、それと低～高角度で斜交する断層及びほぼ直行する断層が存在する。</li> <li>✓ 敷地内に認められる断層は、上記の特徴を踏まえ、周囲の層理面及び褶曲軸との関係に基づき、走向断層、斜交断層及び横断断層の3タイプに分けられる。</li> <li>✓ 敷地の地質構造を規制する規模の大きな断層は、走向断層である SF-1 及び SF-2 断層、斜交断層である OF-1 断層、横断断層である TF-1 断層である。</li> </ul>

<sup>2</sup> 間隔が 1,000m 程度の向斜と背斜とからなり、名称は事業者の命名による。2号炉原子炉設置位置は、鳴浜向斜部に位置する。

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
		<p>✓ 周囲の層理面及び褶曲軸と関係付けられることから、前期白亜紀の火成活動、褶曲構造の形成及び断層活動に伴う大規模な断層活動によって形成された古い断層であると考察した。</p> <p>[3.4.2.4 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設設置位置の地質・地質構造 (2) 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設設置位置の地質構造]</p> <p>✓ 敷地の地質構造を規制する規模の大きな断層のほかに、2号炉及び3号炉の原子炉建屋近傍には、変位量及び破碎規模が比較的多く、ある程度連続性が認められる断層があり、主要な断層として位置づけた。</p> <p>[3.4.2.3 敷地の地質構造 (2)断層]</p> <p>[3.4.2.4 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設設置位置の地質・地質構造 (2) 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設設置位置の地質構造]</p> <p>✓ 以上のことから、断層の活動性評価の対象として、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅がり、連続性が認められる、走向断層であるSF-1及びSF-2断層、斜交断層であるOF-1～OF-7断層、横断断層であるTF-1～TF-7断層の16断層を敷地における主要な断層として選定した。</p> <p>✓ 上記の断層以外に敷地に認められる規模の小さな断層及びシームについては、褶曲構造が形成される過程で、ほぼ同じ時期に形成されたものと考えられ、その活動性評価においては、主要な断層の評価に代表される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 敷地に認められる規模の小さな断層は、主に、変位量が1mに満たないものから概ね2m程度のもの、破碎幅が1cm以下のものから数cm程度のものである、</li> <li>● 主に砂岩と頁岩との境界には、層理面と平行なシームが認められるが、そのほとんどが、厚さ数cm以下であり、褶曲構造が形成される過程で生じたフレキシユラル・スリップによるものと考えられる。</li> </ul> <p>[3.4.2.5 敷地の断層の活動性]</p> <p>✓ 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設との位置関係から、上記16断層のうち、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設に露頭しないSF-1断層、OF-5～OF-7断層及びTF-5～TF-7断層の7断層は、評価対象外とした。なお、これら7断層は、次に示す調査及び評価の結果から、震源として考慮する活断層に該当しないことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「[新編]日本の活断層」(1991)、「活断層詳細デジタルマップ」(2018)等の文献において、敷地には活断層は記載されていない。</li> <li>● 空中写真判読の結果、敷地には新しい時代の活動を示唆するリニアメントは判読されない。</li> <li>● 敷地周辺及び近傍(海域を含む)での調査の結果、敷地には震源として考慮す</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<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"> <li>● 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)】</li> <li>● 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)】</li> <li>● 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)】</li> <li>● 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)】</li> <li>● 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)】</li> </ul>	<p>る活断層は認められない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 敷地内におけるボーリング調査の結果、これら7断層は深部には連続しない。</li> </ul> <p>② ①で抽出した断層のうち、TF-1断層及びOF-4断層の2断層を、次に示すよう、抽出した断層間の新旧関係(切り切れ関係)から、活動時期が最も新しい断層と評価し、活動性評価の対象断層として、詳細な評価を実施する方針が適切であることを確認した。</p> <p>[3.4.2.5 敷地の断層の活動性]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ TF-1断層は、破碎幅、連続性及び変位量が大きく、敷地の地質構造を規制する規模の大きな断層であり、地表露頭、トレンチ、試掘坑及び掘削面の観察データによると、当該断層は交差する他の断層を全て変位させており、破碎規模も最大であること</li> <li>✓ SF-2断層、OF-1～OF-3断層及びTF-1～TF-3断層は、他の断層に切られており、最終的には、TF-1断層に切られていることから、相対的にTF-1断層より古い断層と判断されること</li> <li>✓ OF-4断層は敷地の地質構造を規制する規模の大きな断層よりも規模は小さく、延長が短いため、他の断層に切られていないこと</li> <li>● TF-4断層はOF-4断層に切られていること</li> </ul> <p>③ 活動性評価の対象断層であるTF-1断層及びOF-4断層については、評価に有効な上載地層は認められなかったものの、断層活動の最新面に確認される熱水活動に伴う鉱物脈の晶出状況による評価及び鉱物脈形成に係る熱水活動に関する検討を踏まえ、「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次に示すように確認した。</p> <p>[3.4.2.5 敷地の断層の活動性 (1)上載地層との関係]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ TF-1断層については、トレンチ調査の結果、当該断層を覆う沖積層に変位は認められないものの、当該上載地層最下部付近に含まれる木片及び有機質土の<sup>14</sup>C法による年代測定による放射年代から、約16,000年前の地層であると評価されることから、有効な上載地層は認められない。</li> <li>✓ OF-4断層については、ボーリング調査結果等を踏まえると、上載地層に覆われていたと考えられるが、当該断層と上載地層との関係は確認されていない。</li> </ul> <p>[3.4.2.5 敷地の断層の活動性 (2)断層と脈の関係]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ TF-1断層の破碎部を対象に、ボーリングコア観察、ボアホールカメラ観察及びCT画像観察を行い、面の性状から、最新面(面②及び面③)を特定し、ボーリングコアによる薄片観察及び研磨片観察を実施した。</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最新面と判断された面②及び面③を含む薄片Ⅰでは、方解石（カルサイト）脈が面②を横断して連続に分布しており、流動したようなS字状の分布形態と配列方向が逆断層センスの変形のように見られることから、カルサイトが晶出した後に、断層活動による変形を受けた可能性がある。面③では、石英等とカルサイトによるクラストが形成、晶出しており、せん断の影響を受けている可能性がある。</li> <li>● 最新面と判断された面②を含む薄片Ⅱでは、面②を横断するように自形のカルサイトが細脈状に晶出するとともに、面②自体にも晶出しており、面②の活動に伴う変形は確認されない。</li> <li>● 最新面と判断された面③を含む薄片Ⅱでは、面③沿いに自形のカルサイトが晶出していることを確認した。</li> <li>✓ 薄片観察及び研磨片観察の結果、TF-1断層の最新面には、自形のカルサイト、変異のないカルサイト及び変形を受けたカルサイトが共存していることから、TF-1断層の最終活動と同じ期間に、カルサイトがTF-1断層破砕部に複数回晶出したと考えられると評価した。</li> <li>✓ TF-1断層破砕部におけるカルサイトの変形は流動的であることから、高温環境下であったものと考えられると評価した。</li> <li>✓ 以上の評価から、TF-1断層は、カルサイト晶出が終了して以降活動していないと評価した。</li> <li>✓ OF-4断層破砕部を含むボーリングコアによる薄片観察から、粘土鉱物を伴う比較的連続性の良い最新面の上方側に確認される細流な変形ゾーン内に緑泥石が脈状にかつ逆断層センスの変形構造を切るように晶出しており、断層活動に伴う変形は確認されない。</li> <li>✓ OF-4断層の最新面には、せん断面に垂直な方向に成長している熱水由来のスメクタイト及び緑泥石が晶出しており、いずれもの変形は認められない。</li> <li>✓ 以上のことから、スメクタイト及び緑泥石が晶出して以降、OF-4断層は活動していないと評価した。</li> <li>✓ TF-1断層及びOF-4断層の最新面に晶出している鉱物の生成環境を推定するために、カルサイトの流体包有物の均質化温度測定や他の鉱物の生成状況等について検討をした結果、以下の通りであり、カルサイトが晶出する高温環境（約150℃以上）と整合的な結果であった。             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 20試料によるカルサイトの流体包有物の均質化温度測定結果の平均値は約192℃であった。</li> <li>● カルサイトの酸素同位体比による生成温度は120℃～200℃前後であった。</li> </ul> </li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● TF-1 断層破碎部は、非破碎部と比較してアルバイト成分に富む傾向が認められる。</li> <li>● TF-1 断層最新部には、SEM 観察結果によると、長柱状の自形のイライトが晶出しており、破壊されていない状況が観察された。</li> <li>● TF-1 断層周辺部には、XRD 分析結果によると、ローモンタイトが晶出していることが確認された。</li> </ul> <p>✓ 広域的な熱環境史の観点から、敷地周辺に分布する花崗岩類の貫入年代は、主に 110～130Ma 頃の前期白亜紀と考えられることから、これらの花崗岩類は、熱源としてあるいは同一の熱源を有する岩体の存在と示唆するものとして、敷地及び敷地近傍の熱水活動と関連していると考えられる。</p> <p>✓ 熱史による考察を踏まえると、TF-1 断層及び OF-4 断層で確認された脈状のカルサイトや緑泥石は前期白亜紀に終息した熱水活動による生成されたものであると考えられ、TF-1 断層及び OF-4 断層は前期白亜紀の熱水活動が終了して以降活動していないと評価することは適切であると確認した。</p>
	<p><b>(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</b>  <b>【地質 G : I. 2. 1 (3)】</b>                  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>	<p><b>(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</b>                  活動性評価の対象断層である TF-1 断層及び OF-4 断層は、いずれも耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の設置面での確認は困難であるが、ボーリング調査等により、当該断層の延長部で確認される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>
	<p><b>(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</b>  <b>【地質 G : I. 2. 1 (2)】</b>                  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><b>(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</b>                  活動性評価の対象断層である TF-1 断層及び OF-4 断層は、いずれも後期更新世の地形面との関係や上載地層となる後期更新世の地層は認められないが、断層活動の最新面に確認される熱水活動に伴う鉱物脈の晶出状況による評価を踏まえた活動性評価が行われていることを確認した。</p>
	<p><b>(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</b>  <b>【地質 G : I. 2. 2 (2)】</b>                  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><b>(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</b>                  敷地においては、累積的な変動が明らかであるが、前期白亜紀の火成活動、褶曲構造の形成及び断層活動を伴う大規模な地殻変動によって形成されたものと考えられることか</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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。</li> <li>➤ 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。</li> </ul>	<p>ら、本確認事項に該当するものではないことを確認した。</p>

- [] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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

地震による損傷の防止（第4条及び第39条）のうち、基準地震動の策定

設置許可基準規則第4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）

第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができない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設計基準対象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。

5 炉心内の燃料被覆材は、基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの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。

6 兼用キャスクは、次のいずれかの地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

一 兼用キャスクが地震力により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な地震力として原子力規制委員会が別に定めるもの

二 基準地震動による地震力

7 兼用キャスクは、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>

第4条（地震による損傷の防止）

別記2のとおりとする。ただし、炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については以下のとおりとし、兼用キャスク貯蔵施設については別記4のとおりとする。

一 第1項に規定する「地震力に十分に耐える」とは、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と、弾性設計用地震動による地震力（本規程別記2第4条第4項第1号に規定する弾性設計用地震動による地震力をいう。）又は静的地震力（同項第2号に規定する静的地震力をいい、Sクラスに属する機器に対し算定されるものに限る。）のいずれか大きい方の地震力を組み合わせた荷重条件に対して、炉心内の燃料被覆材の応答が全体的におおむね弾性状態に留まることをいう。

二 第5項に規定する「基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがない」とは、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないことをいう。

また、設置許可基準規則第39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）

第三十九条 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防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故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防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 第四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。

三 常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力に対して重大事故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。

四 特定重大事故等対処施設 第四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、かつ、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。

2 重大事故等対処施設は、第四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。

# 女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

## < 解釈 >

### 第39条（地震による損傷の防止）

- 1 第39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4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項から第4項までにおいて、代替する機能を有する設計基準事故対処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。
- 3 第1項第4号に規定する「第4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項第1号の耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力と同等のものとする。
- 4 第1項第4号に規定する「特定重大事故等対処施設」に「基準地震動による地震力に対してその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」を適用する場合、基準地震動に対する設計基準上の許容限界は設計基準と同じものを適用する（例えば、基準地震動に対して設計基準上の許容値を適用する。）が、設計基準における措置とは性質の異なる対策（多様性）を講ずること等により、基準地震動を一定程度超える地震動に対して頑健性を高めること。  
例えば、設計基準事故対処設備は剛構造であるのに対し、特定重大事故等対処施設に属する設備については、免震又は制震構造を有することをいう。
- 5 第1項第4号の適用に当たっては、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な間接支持構造物等の関連する設備等は、特定重大事故等対処施設に求められる地震力に対してその機能を喪失しないものであること。

第4条は、設計基準対象施設について、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39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、設置許可基準規則解釈別記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、次のように確認した。

I. 基準地震動の策定に関する全般事項 .....	4
II. 解放基盤表面の設定 .....	5
III. 地下構造評価.....	6
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 .....	11
IV-1. 共通事項～被害地震や敷地及び敷地周辺の地震活動～ .....	12
IV-2. プレート間地震による地震動評価 .....	15
1. プレート間地震に係る調査 .....	15
2. プレート間地震に係る検討用地震の選定.....	17
3. プレート間地震に係る検討用地震の地震動評価.....	19
IV-3. 海洋プレート内地震による地震動評価 .....	25
1. 海洋プレート内地震に係る調査.....	25
2. 海洋プレート内地震に係る検討用地震の選定 .....	27

## 女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

3.	海洋プレート内地震に係る検討用地震の地震動評価 .....	29
<b>IV-4.</b>	<b>内陸地殻内地震による地震動評価 .....</b>	<b>35</b>
1.	震源として考慮する活断層 .....	35
2.	内陸地殻内地震に係る検討用地震の選定.....	41
3.	内陸地殻内地震に係る検討用地震の地震動評価.....	43
<b>V.</b>	<b>「震源を特定せず策定する地震動」に関する評価 .....</b>	<b>56</b>
<b>VI.</b>	<b>基準地震動の策定等 .....</b>	<b>60</b>
<b>VI-1.</b>	<b>基準地震動の策定 .....</b>	<b>60</b>
<b>VI-2.</b>	<b>基準地震動の年超過確率の参照 .....</b>	<b>64</b>

## 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、基準津波の策定にあたっての基本方針等についての全般事項について、以下のとおりその概要を確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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><b>基本方針</b></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) (&amp; 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) (&amp; I.5.1(2))】</p>	<p><b>基本方針</b> [5.5 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（審査会合資料まとめ）において提示されている、また、その内容について確認した。</p> <p>② 事業者は、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。 <span style="background-color: #FFDAB9;">まとめ資料P2</span></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>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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. 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、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される自由表面であり、せん断波速度（以下「S波速度」という。）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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、ほぼ水平で相当な広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<math>V_s=700\text{m/s}</math>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><b>解放基盤表面の設定</b> 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)】 ① 著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面であること ② 「基盤」とは概ねせん断波速度<math>V_s=700\text{m/s}</math>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><b>解放基盤表面の設定</b> 〔5.4.3 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。【まとめ資料 P24~26】 ① ボーリング調査結果及びP S検層結果より、砂岩、頁岩、砂岩頁岩互層が、相当な広がりを持って、地表面付近から女川原子力発電所工事用基準面(以下「O.P.」という。O.P.は東京湾平均海面「T.P.」-0.74m。) -200mまで分布していること ② P S検層結果により、敷地の速度構造が概ね水平な成層構造をなし、O.P. -14.1m以深で概ねS波速度が1,500m/s以上となる硬質岩盤で、著しい風化がみられないこと</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

### 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となる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次の①及び②を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。

- 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<sup>1</sup>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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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となる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</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 &amp; 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)&amp;(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</p>	<p>(1) 地下構造モデルの設定の概要 [5.4 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「敷地地盤の振動特性及び地下構造モデルの策定の概要」のフロー図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P16(補足P4～6)】 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審査の過程において確認した。【まとめ資料補足資料P4～6】</p>

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

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>等の地質構造を評価するとともに、地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。</p> <p>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て実施すること。</p> <p>(以下、略)</p>	<p>いること【地質G：I.1(3)】</p> <p>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)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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】             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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】)</li> </ul> </li> <li>➢ 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】</li> <li>➢ 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</li> </ul>	<p>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(補足P4~6)】</p> <p>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。</p>
	<p><b>(2) 地震動評価のための地下構造調査</b> 【地質G：I.5】</p> <p><b>(2-1) 調査方針</b>【地質G：I.5.1(1)-(3)】</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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</li> </ul> <p>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&lt;→3. 地下構造モデルの設定②&gt;</p> <p>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&lt;→3. 地下構造モデルの設定①&gt;</p> <p>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て実施されていること</p> <p><b>(2-2) 広域地下構造調査&lt;概査&gt;</b> 【地質G：I.5.2.1】</p> <p>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</p>	<p><b>(2) 地震動評価のための地下構造調査</b> [5.4.4 地下構造モデル]</p> <p><b>(2-1) 調査方針</b>【まとめ資料P16ほか(補足P4~14)】</p> <p>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、豊富な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。</p> <p>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。</p> <p>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、地質鉛直断面図及び岩盤分類図)及びPS検層の結果から適切に把握できていることを確認した。</p> <p>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、PS検層等を適切な手順と組合せて実施されていることを確認した。</p> <p><b>(2-2) 広域地下構造調査&lt;概査&gt;</b>【まとめ資料P17~18ほか】</p> <p>① 敷地及び敷地周辺は主として中世界ジュラ系の比較的時代の古い地質からなっていること、また、敷地において豊富な自然地震観測記録があることから、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</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

- 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 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、レシーバー関数法、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

- 影響については、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。
- 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動観測が豊富なことから、当該観測記録を基に解析・検討を実施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 P19~23 ほか

- ① 敷地及び敷地周辺は主として中世界ジュラ系の比較的時代の古い地質からなっていること、また、敷地において豊富な自然地震観測記録があることから、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影響については、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**

[5.4.4 地下構造モデル]

**(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

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



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 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

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しており、地震学的には水平成層構造でモデル化できると確認した。

**(3-2) 地下構造モデルの設定**

- ① 女川原子力発電所における地震動評価のための地下構造モデルは、統計的グリーン関数法に用いる地下構造モデルと理論的手法に用いる地下構造モデルとの2つの地下構造モデルを作成しており、それぞれにおいて、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 以下に示すような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。 まとめ資料 P16（補足 P4～6）
  - 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
  - 深層ボーリング

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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【<b>基準地震動G: I.3.3.2(4)③ 2) (&amp; I.3.3.2(4)⑤ 5))</b>】</p>	<p>③ 理論的手法に用いる地下構造モデルについては、内陸地殻内地震の地震動評価で用いることから、内陸地殻内地震のうち長周期成分を比較的含み震源メカニズム解が明らかな3地震を対象に強震動シミュレーションによる検証を行い、各地震観測記録と整合していることを確認した。この際、敷地における長周期の品質が比較的良い記録との整合性を見ていることも確認した。 <b>まとめ資料 P52～56</b></p>
<p><b>(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</b></p> <p>三次元的な地下構造により検討されていること【<b>基準地震動G: I.3.3.2(4)⑤4)-5)</b>】(【<b>地質G: I.5.1(4)</b>】)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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</li> <li>➤ 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【<b>基準地震動G: I.3.3.2(4)⑤ 5)</b>】</li> <li>➤ 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"> <li>➤ 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</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>(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</b></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いことを確認した。</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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</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。不確かさの考慮については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなどの適切な手法を用いて評価すること【基準地震動G：I.2(2)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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)&amp;I.3.2.1(2)】</li> <li>➤ 「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)】</li> <li>➤ 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)】</li> <li>➤ 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)】</li> </ul>	<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>[5.5.2 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、内陸地殻内地震から2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4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>不確かさの考慮については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなどの適切な手法を用いて評価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"> <li>✓ 免震構造を採用する施設もないことから、やや長周期の地震動に着目した基準地震動を別途策定しないことを確認した。</li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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>		
--	--	--

IV-1. 共通事項～被害地震や敷地及び敷地周辺の地震活動～

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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)</p>	<p><b>(1) 敷地周辺の地震活動等の把握</b> 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><b>(1) 敷地周辺の地震活動等の把握</b> [5.1 敷地周辺の地震発生状況] 活断層の性質、地震発生状況については次のとおり、確認、把握し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 [5.1.1 被害地震] <b>まとめ資料 P88～89</b> 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、M5.0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、3次元的に発生状況を把握していることを確認した。また、2011年東北地方太平洋沖地震の前後での地震活動の変化の有無を確認するために、当該地震発生前、発生後と期間を分けた震源分布図を確認していること [5.1.2 敷地周辺で発生した M5.0 以上の地震 &amp; 5.1.3 敷地周辺で発生した M5.0 以下の地震] <b>まとめ資料 P11～14</b> 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 [5.2 活断層の分布状況] <b>まとめ資料 P145～148</b> ④ 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を確認した。 <b>まとめ資料(補足) P156</b> ⑤ 敷地周辺では多数の中小地震が発生しており、プレート間地震、海洋プレート内地震、内陸地殻内地震の観測記録が数多く得られていること、敷地への影響が大きい地震は宮城県沖で発生するプレート間地震及び海洋プレート内地震であること及び敷地への影響が大きい地震の強震記録が得られ</p>

[ ] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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>ていることを確認した。 <span style="background-color: #FF00FF; color: white;">まとめ資料 P16</span></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>(以下、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>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><b>(2) 断層等の調査手法【地質G：I.4.1.2】</b></p> <p>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)&amp;(3)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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)】</li> <li>➢ 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】</li> </ul> <p>&lt;調査手法&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)】</li> </ul> <p>&lt;既往の資料等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)】</li> <li>● 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)】</li> </ul> <p>&lt;調査結果&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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】</li> <li>● 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】)</li> <li>● 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】</li> <li>● 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</li> </ul> <p><b>(3) 既存文献等の調査【地質G：I.4.1.2.1(1)&amp;(2)】</b></p>	<p><b>(2) 断層等の調査手法</b></p> <p>[5.2 活断層の分布状況]</p> <p>「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。</p> <p>詳細については、各節にて後述。</p> <p><b>(3) 既存文献等の調査</b></p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

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)】

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。

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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 (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) 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</p>	<p><b>プレート間地震に係る調査方針</b> 【地質G：I.4.3&lt;冒頭&gt;】 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><b>プレート間地震に係る調査</b> 【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&lt;→検討用地震の震源モデルの設定1. ①&gt; a. 発生機構やテクトニクス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)】 ● 日本付近のプレート間地震との類似性を考慮すること 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)】 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)】 □ 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&lt;→検討用地震の震源モデルの設定1. ②&gt;【地質G：I.4.3.1(5)】</p>	<p><b>プレート間地震に係る調査方針</b> まとめ資料 P11～14, 60～62 ほか 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を実施されていることを確認した。</p> <p><b>プレート間地震に係る調査</b>まとめ資料 P17～18 ほか</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以下の内容について調査が行われていることを確認した。 a. 発生機構やテクトニクス背景及びプレート境界の巨視的形狀について 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 c. 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, 2019)を参照し、活動間隔が数100年のプレート間地震だけでなく、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>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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)

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。

(中略)

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。

(以下、略)

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)】

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)】

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)】

④ 震源領域については、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。

⑤ 2011年東北地方太平洋沖地震が敷地前面で発生するM9クラスの地震として地震調査研究推進本部による長期評価(2012,2019)で評価されていることを踏まえ、敷地に影響を及ぼす最大クラスの地震であると評価していることを確認した。

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。

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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) 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。 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</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"> <li>➢ 中・小・微小地震の分布</li> <li>➢ 応力場</li> <li>➢ 地震発生様式</li> </ul> <hr/> <p><b>(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</b> 【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> <hr/> <p><b>(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</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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)】</li> <li>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)】</li> </ul>	<p>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.1 検討用地震の選定 (1) プレート間地震]</p> <p>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型地震」が選定されていることを確認した。</p> <hr/> <p><b>(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</b></p> <p>やや長周期の地震応答が卓越する施設等がなく、やや長周期の地震動が卓越するような地震をそのような施設のための検討用地震として考慮する必要がないことを確認した。</p> <hr/> <p><b>(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</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>② 検討用地震の震源特性パラメータに関して、諸井ほか(2013)で検討されている先験情報に基づくなど、各種調査の結果を踏まえ適切に設定されていることを確認した。</li> </ul>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>		
---	--	--

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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、プレート間地震に関しては、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とさ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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
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型地震～		
<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</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)&amp;地質G：I.4.4.3(1)-(3)】 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)】) ➢ 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。&lt;←調査1.①&gt; ● 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運動は、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>	<p>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定 [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (1) プレート間地震 a. 2011年東北地方太平洋沖型地震の基本ケース] ① 敷地周辺である宮城県沖及び宮城県沖を含む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、それらを代表するとされる、2011年東北地方太平洋沖地震を代表とする三陸沖中部から茨城県沖で発生する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。 ● 規模及び震源領域については、日本海溝沿いでの最大クラスを想定していること ● 強震動生成域の分布、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</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>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。</p> <p>(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>(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&lt;←調査1. ③&gt;【地質G：I. 4. 4. 3(4) (&amp; 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"> <li>● 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</li> </ul> <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 三陸沖中部から茨城県沖で発生するとして、震源領域の連動が適切に考慮されていることを確認した。</p>
	<p><b>(2) 震源モデルの設定</b></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、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、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><b>(2) 震源モデルの設定</b></p> <p>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (1) プレート間地震 a. 2011年東北地方太平洋沖型地震の基本ケース]</p> <p>① 検討用地震である「2011年東北地方太平洋沖型地震」の震源断層のパラメータは、自社関係者を含めた検討結果である諸井ほか(2013)では、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(「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、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 強震動生成域(SMGA)位置については、過去に発生したM7～8の地震の震源域を考慮して、地震調査研究推進本部(2012)の領域区分に対応するよう5領域にM8クラスの大きさを1個ずつ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、1978年宮城県沖地震の地震動レベルを踏まえて設定されていることを確認した。</p>
	<p><b>(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</b></p> <p>【基準地震動G：I. 3. 2. 2(2)】</p> <p>&lt;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&gt;</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><b>(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</b></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ため、確認対象外とした。</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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><b>(3) 不確かさの考慮</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動G：I.3.3.3(2)】</b></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><b>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</b></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"> <li>➢ 震源断層の長さ</li> <li>➢ 震源断層の上端深さ・下端深さ</li> <li>➢ 断層傾斜角</li> <li>➢ アスペリティ（強震動生成域）の位置・大きさ</li> <li>➢ 応力降下量（短周期レベル）</li> <li>➢ 破壊開始点</li> </ul> <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、震源モデルの不確かさとして適切に評価されていること</p> <p><b>(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</b></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な</p>	<p><b>(3) 不確かさの考慮</b></p> <p>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (1) プレート間地震 b. 不確かさを考慮したケースの設定]</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><b>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</b></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"> <li>➢ 震源断層の長さについては、三陸沖中部から茨城県沖で発生していること、また、M9クラスの断層サイズとして適切なことから、地震規模の増加の影響は小さいと評価し、不確かさを考慮しないこと</li> <li>➢ 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、地震規模の増加の影響は小さいと評価し、不確かさは考慮しないこと</li> <li>➢ 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</li> <li>➢ SMGAの位置・大きさ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すること</li> <li>➢ 応力降下量（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、不確かさを考慮すること</li> <li>➢ 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すること</li> </ul> <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されていることを確認した。</p> <p><b>(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</b></p> <p>① 基本ケースにおいて、あらかじめある程度の不確かさを考慮するとともに、SMGAの位置と応力降下量（短周期レベルの）との不確かさを組み合わせ、</p>
--	---	--

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



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

適切な手法を用いて考慮されていることを確認した。

- 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を確認した。
    - 偶然的な不確実さ（破壊開始点、SMGA 位置）
    - 認識論的不確実さ（断層設定位置、地震規模、応力降下量（短周期レベル）、SMGA 位置）
- なお、SMGA 位置については、過去の宮城県沖の地震を踏まえた位置に設定した上で、さらに保守的な評価として敷地に対して最も近い位置に設定した場合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 P78

検討用地震の地震動評価 ～2011 年東北地方太平洋沖型地震～

〔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。  
 (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

**（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)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 震源断層の広がりや不均質性、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】

**（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

**（1）応答スペクトルに基づく地震動評価**  
 [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 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]  
 プレート間地震の検討用地震である「2011 年東北地方太平洋沖型地震」について、下記のとおり、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 P88～89

**（1-1）経験式（距離減衰式）の選定**

- ①②③ 適用条件及び適用範囲に確認したところ、現状では適切な経験式（距離減衰式）がなく、M9クラスの地震に関しては、その周波数特性等の整理など、地震規模と距離減衰式の適用について課題とされていることから、距離減衰式を採用しないことを確認した。

**（1-2）地震波伝播特性（サイト特性）の評価**

- ④⑤ 敷地においては、2011 年東北地方太平洋沖地震による地震観測記録が得られていることから、それらの観測記録のうち、敷地自由地盤の岩盤上部における観測記録について、表層の影響を除去したはざとり波を包絡する水平及び鉛直地震動の応答スペクトルを設定していることを確認した。

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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>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。</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。</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。 (以下、略)</p>	<p>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><b>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価</b> 【基準地震動G：I.3.3.2((4)①,④及び⑤を除く)&amp;I.3.3.3(2)前半】</p> <p>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><b>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</b></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)】</p> <p><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><b>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価</b> [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 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]</p> <p>プレート間地震の検討用地震である「2011年東北地方太平洋沖型地震」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 P64, 80, 85~87】</p> <p><b>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</b></p> <p>① プレート間地震の地震動評価に適切な要素地震であるプレート境界で発生した地震による敷地における地震観測記録があるもの、諸井ほか(2013)により、統計的グリーン関数法による評価と敷地での観測記録との整合性が確認されていることから、統計的グリーン関数法による地震動評価を実施することを確認した。</p> <p>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することを確認した。【まとめ資料 P80】</p>
	<p><b>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価</b> 【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>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><b>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価</b></p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価</b>  <b>【基準地震動G：I.3.3.2(4)③1 (&amp;I.3.3.2(3))】</b>                  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><b>(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価</b>                  震源から地震基盤までの地震波の伝播特性については、佐藤ほか(1994)及び2005年宮城県沖の地震のシミュレーション結果を踏まえ、地震基盤からの伝播特性及び増幅特性については、地下構造評価において、適切に評価されていることを確認した。</p>
	<p><b>(2-C) 理論的手法による地震動評価</b>  <b>【基準地震動G：I.3.3.2(4)③ (&amp;I.3.3.2(3))】</b>                  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><b>(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】</b>                  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>	

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



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、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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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。 ニ 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)」</p>	<p><b>海洋プレート内地震に係る調査方針</b> 【地質G：I.4.3&lt;冒頭&gt;】 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><b>海洋プレート内地震に係る調査</b> 【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&lt;→検討用地震の震源モデルの設定1.③&gt;【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&lt;→検討用地震の震源モデルの設定1.①&gt;【地質G：I.4.3.2(4)】</p>	<p><b>海洋プレート内地震に係る調査方針</b> まとめ資料P11~14.91~94ほか(補足P X~X) 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><b>海洋プレート内地震に係る調査</b></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(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検討用地震の震源特性の設定が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>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



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)

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。

(中略)

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。

(以下、略)

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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) 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。 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</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"> <li>➢ 中・小・微小地震の分布</li> <li>➢ 応力場</li> <li>➢ 地震発生様式</li> </ul> <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>(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>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.1 検討用地震の選定 (2) 海洋プレート内地震] 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、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(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、「2011年4月7日宮城県沖型地震」が選定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 やや長周期の地震応答が卓越する施設等がなく、やや長周期の地震動が卓越するような地震をそのような施設のための検討用地震として考慮する必要がないことを確認した。</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 2011年4月7日宮城県沖の地震、2003年5月26日宮城県沖の地震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>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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>		
---	--	--

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
検討用地震の震源断層モデルの設定～2011年4月7日宮城県沖型地震～		
<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</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)&amp;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的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。&lt;←調査1.④&gt;(【地質G：I.4.4.4(1)&amp;〔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)】 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&lt;←調査1.②&gt;【地質G：I.4.4.4(4)】</p>	<p>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定 [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (2) 海洋プレート内地震 a. 2011年4月7日宮城県沖型地震の基本ケース] ① 敷地周辺である宮城県沖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、敷地への影響が大きかった2011年4月7日宮城県沖の地震を基に検討用地震を設定していることを確認した。 ➢ Alvarez-Gomez et al.(2012)を参照し、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、東北地方で過去に発生した沈み込んだ海洋プレート内地震の最大規模(M7.3)を上回る規模としてM7.5(Mw7.4)を設定しており、北海道～東北地方で発生した最大規模と同規模であることを確認した。【まとめ資料(補足)P66】 ➢ SMGAの応力降下量(短周期レベル)については、過去に発生した宮城県沖の海洋プレート内地震について検討の結果、2011年4月7日宮城県沖の地震が比較的に大きいことを踏まえた設定が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、敷地に対して厳しい位置に震源領域を、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を上回る地震規模を、適切に設定されていることを確認した。 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</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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>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。</p> <p>(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>(以下、略)</p>	<p><b>(2) 震源モデルの設定</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動G：I.3.3.2(4)①】</b></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> <p>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</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>が設定されていることを確認した。</p> <p><b>(2) 震源モデルの設定</b></p> <p>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (2) 海洋プレート内地震 a. 2011年4月7日宮城県沖型地震の基本ケース]</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(応力降下量)については、2011年4月7日宮城県沖の地震における地震モーメント <math>M_0</math>-短周期レベル A の関係を踏まえた設定がされていることを確認した。当該設定はレシピによる短周期レベルの1.5倍に相当することも確認した。</p>
	<p><b>(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</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動G：I.3.2.2(2)】</b></p> <p>&lt;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&gt;</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><b>(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</b></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ため、確認対象外とした。</p>
	<p><b>(3) 不確かさの考慮</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動G：I.3.3.3(2)】</b></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><b>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</b></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</p>	<p><b>(3) 不確かさの考慮</b></p> <p>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (2) 海洋プレート内地震 b. 不確かさを考慮したケースの設定]</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><b>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</b></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、</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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

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。

- ② 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、北側に大きく拡張していることから、不確かさは考慮しないこと
- ③ 震源断層の上端深さ・下端深さについては、2011年4月7日宮城県沖の地震に関する震源断層の位置を基本とし、海洋マントル内で応力中立面を大きく超えないこととするが、不確かさケースにおいては、海洋性地殻にまで広がること、また、下端も応力中立面を越えることを不確かさとして考慮すること
- ④ 断層傾斜角については、プレート境界面に対して60°である最も発生する可能性の高い傾斜角であり、感度解析の結果を踏まえ、最も厳しいことを確認しているため、不確かさは考慮しないこと
- ⑤ SMGAの位置・大きさについては、2011年4月7日宮城県沖の地震に関して推定された位置に加え、拡張した北側の断層上端に置いた3つのSMGAを基本とするが、不確かさとしては、敷地への影響を考慮した断層上端に2つ設定する不確かさを考慮すること
- ⑥ 応力降下量（短周期レベル）については、2011年4月7日宮城県沖の地震における地震モーメント  $M_0$ -短周期レベル A の関係を踏まえた設定がされているため、これ以上の不確かさは考慮しないが、海洋性地殻内にSMGAを設定する場合は、海洋マントルと海洋性地殻との物性の違いを考慮すること
- ⑦ 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されていること
- ⑧ 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 基本ケースにあらかじめ考慮している不確かさとの組み合わせ以外には、不確かさを組み合わせることはしていないことを確認した。
- 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。  
 偶然的不確かさ（破壊開始点、SMGA位置）  
 認識論的不確かさ（断層設定位置、地震規模、応力降下量（短周期レベル）、SMGA位置）

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

なお、SMGA 位置については、過去の宮城県沖の地震を踏まえた位置に設定した上で、さらに保守的な評価として敷地に対して最も近い位置に設定した場合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 P114](#)

検討用地震の地震動評価 ～2011年4月7日宮城県沖型地震～

〔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。  
 (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

**(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**  
 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)② 1)】**  
 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)② 2)】**  
**(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)】**

**(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価**  
 [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 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]  
 海洋プレート内地震の検討用地震である「2011年4月7日宮城県沖型地震」について、下記のとおり、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 P128, 137～138](#)  
**(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(気象庁マグニチュード)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た等価震源距離を設定していることを確認した。  
**(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。  
**(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価**  
 [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価]

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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。</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。 (以下、略)</p>	<p><b>前半】</b> 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【<b>基準地震動G：I.3.3.2(1)</b>】</p> <p><b>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</b></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【<b>基準地震動G：I.3.3.2(2)</b>】</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【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)</b>】</p> <p style="text-align: center;"><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) 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] 海洋プレート内地震の検討用地震である「2011年4月7日宮城県沖型地震」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。【<b>まとめ資料 P128～136</b>】</p> <p><b>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</b></p> <p>① 海洋プレート内地震の地震動評価に適切な要素地震であるプレート境界で発生した地震による敷地における地震観測記録があるもの、2011年4月7日宮城県沖の地震について、統計的グリーン関数法による評価と敷地での観測記録との整合性が確認されていることから、統計的グリーン関数法による地震動評価を基本的実施することを確認した。ただし、震源断層を海洋地殻から海洋性マントルにかけて設定する不確かさケース2については、海洋地殻の地震動特性が反映できるように経験的グリーン関数法による地震動評価を実施することを確認した。</p> <p>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することを確認した。【<b>まとめ資料 P128</b>】</p>
	<p><b>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価</b> 【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)②</b>】</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>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><b>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価</b></p> <p>① 要素地震の観測記録を解放基盤表面における記録となるよう、はぎとり解析を実施した後に採用しており、適切に評価していることを確認した。</p> <p>② 要素地震については、不確かさケース2では震源断層を海洋地殻から海洋性マントルにかけて設定していることを踏まえ、要素地震とした地震の規模、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 波形合成法は入倉ほか(1997)を用いていることを確認した。</p>
	<p><b>(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価</b> 【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)③1 (&amp; I.3.3.2(3))</b>】</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><b>(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価</b></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、2003年宮城県沖の地震及び2011年4月7日宮城県沖の地震のシミュレーション結果を踏まえ、地震基盤からの伝播特性及び増幅特性については、地下構造評価において、適切に評価されていることを確認した。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>(2-C) 理論的手法による地震動評価</b></p> <p><b>【基準地震動G：I.3.3.2(4)③1) (&amp;I.3.3.2(3))】</b></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><b>(2-D) ハイブリッド法による地震動評価</b></p> <p><b>【基準地震動G：I.3.3.2(4)③2)】</b></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>	

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>〔解釈別記2〕</p> <p>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>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>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)</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。 (中略)</p> <p>②内陸地殻内地震に関しては、次に示す事</p>	<p><b>震源として考慮する活断層に係る調査方針</b> 【地質G：I.1&amp;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)&amp;(3)】</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>➢ 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> <p>&lt;調査手法&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)】</li> </ul> <p>&lt;既往の資料等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)】</li> <li>● 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)】</li> </ul> <p>&lt;調査結果&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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】</li> </ul>	<p><b>震源として考慮する活断層に係る調査方針</b></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審査の過程(審査会合資料まとめ)において確認した。【地質まとめ資料P9】</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>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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】）</li> <li>● 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】</li> <li>● 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</li> </ul>	
	<p><b>(1) 断層等の調査手法【地質G：I.4.1.2】</b></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><b>(1) 断層等の調査手法</b></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、文献調査による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については、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><b>(1-1) 変動地形学的調査</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【地質G：I.4.1.2.2】</b></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><b>(1-1) 変動地形学的調査</b></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、それらを断層及びリニアメントの活動性を評価するための根拠として等が明らかにしていることを確認した。</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する対象はないことを確認した。</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く、検討対象となるものはないことを確認した。</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が適さないことを確認した。地質まとめ資料 P103-109</p>
	<p><b>(1-2) 地質調査【地質G：I.4.1.2.3】</b></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 style="padding-left: 20px;">□ 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ていること</p>	<p><b>(1-2) 地質調査</b></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> <p style="padding-left: 20px;">■ 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>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



- 断層近傍と推定される地域が精査されていること
- 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、断層や破碎帯の性状及び地層・岩石の変位・変形構造が詳細に把握されていること
- 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
- 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
- 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
- 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
  - 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

**(1-3) 地球物理学的調査**

【地質G：I.4.1.2.4】

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

- 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)〕】
  - 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

**(2) 陸域における調査【地質G：I.4.2.1】**

■ 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

- 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、断層や破碎帯の性状及び地層・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。
- 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を確認した。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。
- ④ 断層活動の証拠が明確に確認されない地域は、女川原子力発電所敷地の周辺においては認識されないことを確認した。
- ⑤ 敷地周辺に認識される段丘面等は小規模なものが多く、各段丘面に段丘堆積物が残存せず、詳細な調査ができないことから、信頼性を考慮し、適切に取り扱うことを確認した。【地質まとめ資料 P15-16】
- ⑥ 2003年宮城県中部の地震が発生したことを踏まえ、当該地震の震源域については、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、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を確認した。

**(1-3) 地球物理学的調査**

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。

**(2) 陸域における調査**

事業者（東北電力）は、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。なお、敷地から半径約30kmを超える範囲の陸域については、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。

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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 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)&amp;(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"> <li>● 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"> <li>● トレンチ調査の位置の選定が適切であること</li> </ul> </li> <li>● ボーリング調査等の地質調査</li> <li>● 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</li> </ul> <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>① 「敷地周辺陸域」のうち、2003年宮城県中部の地震の震源域では、広域的な地形面の変位・変形から、地下に伏在活断層・褶曲が想定されることから、2003年宮城県中部の地震に関連する文献等の調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地下地質構造調査等に基づき、一連の構造とみなし、その根拠とともに伏在断層の位置・形状が推定され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。地質まとめ資料 P13-20</p> <p>③ 文献調査、変動地形学的調査及び地表地質調査から敷地周辺陸域において、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ないことを確認した。地質まとめ資料 P13-14, 36-37</p> <p>④ 敷地周辺陸域において、各段丘面の高度分布のばらつきがあるが、各段丘面に段丘堆積物が残存せず、風化侵食により減免が保持されていないことによる影響であり、大局的には少なくとも地域による顕著な系統的变化は認められないから累積的な変動が明らかな地域、領域ではないことを確認した。地質まとめ資料 P15-16</p>
	<p>(3) 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>(3) 海域における調査</p> <p>事業者（東北電力）は、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、敷地から半径約30kmを超える範囲の海域については、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</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

- 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)】】
  - 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
- 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)】
- 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)】
- 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)】
- 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)】

- 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。
- ② 広域的な海底地形と海底地質構造に加え、膨大な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。
  - 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、敷地の太平洋側及び仙台湾内を中心に広域的に明らかにされていることを確認した。
  - ④ 地質の層序区分については、地質図及び地質断面図、仙台湾での海上ボーリング調査結果を踏まえ、断面の交点全てで矛盾なく行われていることを確認した。
  - ⑤ 仙台湾での海上ボーリング調査結果を踏まえ、海底下の地層年代が十分な信頼性をもって決定されていることを確認した。

**(4) 震源として考慮する活断層の活動性評価** 【地質G：I.2】

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】

- 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)】

**(4) 震源として考慮する活断層の活動性評価**

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。

- ✓ 敷地周辺陸域については、文献調査、空中写真判読、地質調査等の結果を踏まえ、さらには2003年宮城県中部の地震に伴う地震活動を考慮し、加護坊山―籠岳山断層、旭山撓曲・須江断層、2003年宮城県中部の地震南部セグメント断層の3断層を「震源として考慮する活断層」と評価した。【地質まとめ資料P2,36,39-84等】
- ✓ また、上品山西断層及びリニアメントについては、侵食に対する抵抗差による影響や局所的な岩盤の劣化等による地形を認識したものであり、「震源として考慮する活断層」には該当しないと評価した。【地質まとめ資料P2,36-37,85-95等及び地質まとめ補足資料】
- ✓ 敷地周辺海域については、文献調査、音波探査等の結果を踏まえ、第四紀更新世の地層（更新統）と判断されるB層(B<sub>2</sub>層)に変形を及ぼしているか否かにより、後期更新世以降の活動性を評価し、F-6断層～F-9断層、F-12断層～F-14断層等を「震源として考慮する活断層」と評価した。【地質まとめ資料P3,109,126,128-177】
- ✓ 敷地から半径約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、「震源として考慮する活断層」

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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><b>(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</b>  <b>【地質G：I.2.1(2)】</b></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><b>(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</b>  <b>【地質G：I.2.2(2)】</b></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"> <li>➤ 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。</li> <li>➤ 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。</li> </ul> <p><b>(5) 震源として想定する断層の形状等の評価</b>  <b>【基準地震動G：I.3.2.2】</b></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"> <li>➤ 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)】</li> </ul> <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>と評価した。地質まとめ資料P4,38,127</p> <p><b>(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</b></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、該当する状況はないことを確認した。</p> <p><b>(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</b></p> <p>敷地周辺陸域での2003年宮城県中部の地震の発生を踏まえ、文献調査結果及び地表地質調査等の結果から、2003年宮城県中部の地震南部セグメント断層及び仙台湾北部の南傾斜の仮想震源断層を想定して調査が実施されていることを確認した。</p> <p><b>(5) 震源として想定する断層の形状等の評価</b></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確認した。</p>
--	---	--

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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</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"> <li>➢ 中・小・微小地震の分布</li> <li>➢ 応力場</li> <li>➢ 地震発生様式</li> </ul> <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>【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</p> <p>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>[5. 5. 2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5. 5. 2. 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及び連動を考慮する断層群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、以下の2つの震源として考慮する活断層による地震が選定されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. F-6断層～F-9断層による地震</li> <li>b. F-12断層～F-14断層と仙台湾北部の南傾斜の仮想地震断層の連動を考慮した断層(以下「仙台湾の断層群」という。)による地震</li> </ul> <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等がなく、やや長周期の地震動が卓越するような地震をそのような施設のための検討用地震として考慮する必要がないことを確認した。</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</p> <p>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必要に応じて地震の規模の推定における経験式の適用性や不確かさ及び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>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>の分布、応力場、及び地震発生様式(プレート<sup>①</sup>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、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>		
--	--	--

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
検討用地震の震源断層モデルの設定① ～F-6断層～F-9断層による地震～		
<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。 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。</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】 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)&amp;I. 4. 4. 2(1) (基準地震動G：I. 3. 2. 3(1))】 ● 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)〕】 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)】 ● 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)〕】 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)】 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)】 ● 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</p>	<p>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定 〔5.5.1 地震発生層の設定〕 〔5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 a. 基本ケース (a) F-6断層～F-9断層による地震〕 ① 各種調査の結果に基づき、震源断層長さを23.7kmとしていることを確認した。また、地震規模については、地震発生層が厚いことから震源断層幅が大きく、その推定にあたっては松田(1975)のほか、武村(1990)による推定を実施していることを確認した。 a. F-6断層～F-9断層は、F-6断層、F-7断層、F-8・f-12断層及びF-9断層の複数の活断層から構成されており、連動により、構成する一つの断層による地震よりも規模の大きな地震を考慮していることを確認した。 b. F-6断層～F-9断層は、当該検討を必要とする断層長さには達していないため、検討対象外である。 c. F-6断層～F-9断層は、長大な活断層や孤立した短い活断層に該当しない。 d. F-6断層～F-9断層の近傍及び周辺において、地震活動に関連した活褶曲や活撓曲等については、調査の結果、確認されないことを確認した。</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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>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。</p> <p>(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>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、</p>	<p>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)】】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)】】</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 周辺地域やテクトニクスの背景、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</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 既存文献の調査、変動地形的調査、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)】】</li> </ul>	<p>② 地震発生層については、金華山付近の微小地震分布を踏まえ、文献調査による海陸統合人工地震探査から推定された地殻構造(P波速度構造)及びキュリー点深度分布を確認の上、設定されていることを確認した。</p> <p>③ 地震発生層については、金華山付近の微小地震分布とF-6断層～F-9断層との直接的な対応は見られないものの、地震発生層の下端を深く設定するなど、調査の不確かさを踏まえていることを確認した。</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、設定している上、断層傾斜角については不確かさを考慮することを確認した。</p> <p>⑤ 地震発生層の厚さを踏まえ、経験式を用いた地震規模の設定においては、①にも示すとおり、複数の方法で確認していることを確認した。</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>(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</p>	<p>(2) 震源モデルの設定</p> <p>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 a. 基本ケース (a) F-6断層～F-9断層による地震]</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>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>① F-6断層～F-9断層による地震の震源断層のパラメータは、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、設定した地震発生層と断層傾斜角とから求められる震源断層の幅から、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を確認した。</p> <p>② アスペリティ位置については、調査結果に基づき、構成する4断層のうち3断層が比較的密に分布する位置に大きなアスペリティを、敷地に近いF-6断層の位置に小さなアスペリティを、断層上端にそれぞれ配置していることを確認した。</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倍を不確かさで考慮していることを確認した。</p>
	<p><b>（2-A）長大な活断層の場合</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【基準地震動G：I.3.2.3(4)】</b></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><b>（2-A）長大な活断層の場合</b></p> <p>F-6断層～F-9断層による地震は、長大な活断層には該当しない。</p>
	<p><b>（2-B）孤立した長さの短い活断層の場合</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【基準地震動G：I.3.2.3(5)】</b></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><b>（2-B）孤立した長さの短い活断層の場合</b></p> <p>F-6断層～F-9断層による地震は、孤立した短い活断層には該当しない。</p>
	<p><b>（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</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【基準地震動G：I.3.2.2(2)】</b></p> <p>&lt;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&gt;</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><b>（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</b></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ため、確認対象外とした。</p>
	<p><b>（3）不確かさの考慮</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【基準地震動G：I.3.3.3(2)】</b></p>	<p><b>3. 不確かさの考慮</b></p> <p>5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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><b>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</b></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"> <li>➤ 震源断層の長さ</li> <li>➤ 震源断層の上端深さ・下端深さ</li> <li>➤ 断層傾斜角</li> <li>➤ アスペリティ（強震動生成域）の位置・大きさ</li> <li>➤ 応力降下量（短周期レベル）</li> <li>➤ 破壊開始点</li> </ul> <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、震源モデルの不確かさとして適切に評価されていること</p> <p><b>(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</b></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>(3) 内陸地殻内地震 b. 不確かさを考慮したケースの設定]</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><b>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</b></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"> <li>✓ 震源断層の長さ、位置及び上端深さ・下端深さについては、詳細な調査に基づくことから、不確かさは考慮しない。</li> <li>✓ 断層傾斜角は、地質調査結果及び地震調査研究推進本部（2017）により設定していることに加え、より低角であることを考慮する。</li> <li>✓ アスペリティ（強震動生成域）の位置・大きさについては、調査結果に基づき、構成する4断層の分布を踏まえた上で、断層上端にそれぞれ配置しているが、アスペリティを断層上端敷地寄りに集約した不確かさを考慮する。</li> <li>✓ 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倍を不確かさで考慮する。</li> <li>✓ 破壊開始点については、特定は困難であることから、破壊が敷地に向かう位置に複数設定することで、あらかじめ不確かさとして基本ケースに考慮されていることを確認した。</li> </ul> <p>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。</p> <p><b>(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</b></p> <p>① 基本ケースにあらかじめ考慮している不確かさとの組み合わせ以外には、不確かさを組み合わせることはしていないことを確認した。</p> <p>② 震源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を確認した。</p>
<p>検討用地震の地震動評価① ～F-6断層～F-9断層による地震～</p>		

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>〔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><b>(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価</b> 【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><b>(1-1) 経験式(距離減衰式)の選定</b> 【基準地震動G：I.3.3.1(1)①&amp;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><b>(1-2) 地震波伝播特性(サイト特性)の評価</b> 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)②1)】 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)②2)】 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</p>	<p><b>(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価</b> [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 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] 内陸地殻内地震の検討用地震の一つである「F-6断層～F-9断層による地震」について、下記のとおり、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 P163～164】</p> <p><b>(1-1) 経験式(距離減衰式)の選定</b> ① 適用条件及び適用範囲に確認した上で、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(気象庁マグニチュード)及び各断層モデル(基本ケース及び不確かさケース)に応じた等価震源距離を設定していることを確認した。 ③ 震源断層の拡がり(特に断層幅)を考慮して地震規模を断層長さによる松田(1975)の方法及び断層面積による武村(1990)の方法をそれぞれで算定し、保守的な武村(1990)を用いた評価を採用していること、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。</p> <p><b>(1-2) 地震波伝播特性(サイト特性)の評価</b> ① 水平及び鉛直地震動の応答スペクトルは、Noda et al.(2002)による経験式では内陸地殻内地震に対しては内陸補正係数があるものの、当該係数を考慮しないことで、Noda et al.(2002)による経験式に従った応答スペクトルよりも相対的に大きく、適切に評価されていることを確認した 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て地震波の伝播特性の影響を考慮できないが、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。</p>
	<p><b>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価</b> 【基準地震動G：I.3.3.2((4)①,④及び⑤を除く)&amp;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><b>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価</b> [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 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] 内陸地殻内地震の検討用地震の一つである「F-6断層～F-9断層による地震」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 P163,165～169】</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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><b>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</b></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【<b>基準地震動G：I.3.3.2(2)</b>】</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【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)</b>】</p> <p><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><b>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</b></p> <p>① F-6断層～F-9断層付近で発生した地震が発生していないor発生した地震による敷地における地震観測記録で要素地震として扱える適切な記録がないことから、経験的グリーン関数法による地震動評価が実施できないことを確認した。</p> <p>② 地震動評価手法はハイブリッド合成法を採用することを確認した。短周期側は入倉ほか(1997)による統計的グリーン関数法を用いること、長周期側は久田(1997)の理論的手法(波数積分法)を用いることを確認した。</p> <p><small>まとめ資料 P163</small></p>
	<p><b>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価</b></p> <p>【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)②</b>】</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>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><b>(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価</b></p> <p>【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)③1) (&amp;I.3.3.2(3))</b>】</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><b>(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価</b></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、香川ほか(2003)を踏まえ、地震基盤からの伝播特性及び増幅特性については、地下構造評価において、適切に評価されていることを確認した。</p>
	<p><b>(2-C) 理論的手法による地震動評価</b></p> <p>【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)③1) (&amp;I.3.3.2(3))</b>】</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><b>(2-C) 理論的手法による地震動評価</b></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等については、地下構造評価において、適切に評価されていること</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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><b>(2-D) ハイブリッド法による地震動評価</b></p> <p><b>【基準地震動G：I.3.3.2(4)③2】</b></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>	<p><b>(2-D) ハイブリッド法による地震動評価</b></p> <p>長周期側と短周期側の接続周期帯を1.0～2.0秒としており、統計的グリーン関数法及び波数積分法の評価結果からも適切な設定であることを確認した。<b>まとめ資料 P165～169</b></p>
--	--	---

検討用地震の震源断層モデルの設定② ～仙台湾の断層群による地震～

<p>〔解釈別記2〕</p> <p>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>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>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>(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</p>	<p><b>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定</b></p> <p><b>【地質G：I.4.4.1～2】</b></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)&amp;I.4.4.2(1) (基準地震動G：I.3.2.3(1))】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)〕】</li> </ul> <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"> <li>● 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</li> <li>● 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)〕】</li> </ul> <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"> <li>● 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。</li> </ul>	<p><b>(1) 震源断層の評価及び震源特性パラメータの設定</b></p> <p>[5.5.1 地震発生層の設定]</p> <p>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 a. 基本ケース (a) 仙台湾の断層群による地震]</p> <p>① F-12断層～F-14断層に関する各種調査の結果及びF-12断層～F-14断層と仙台湾北部の南傾斜の仮想地震断層の設定に基づき、震源断層長さを43.1kmとしていることを確認した。また、地震規模については、適切に設定していることを確認した。</p> <p>a. 仙台湾の断層群は、F-12断層、F-13断層及びF-14断層の複数の活断層、さらに仙台湾北部の南傾斜の仮想震源断層から構成されており、連動により、構成する一つの断層による地震よりも規模の大きな地震を考慮していることを確認した。</p> <p>b. 仙台湾の断層群は、当該検討を必要とする断層長さには達していないため、検討対象外である。</p> <p>c. 仙台湾の断層群は、長大な活断層や孤立した短い活断層に該当しない。</p> <p>d. 仙台湾の断層群を構成する、仙台湾北部の南傾斜の仮想震源断層は、文献により石巻湾断層が提唱されていること、また、北方延長に2003年宮城県中部の地震南部セグメント断層がること、さらに、重力異常分布等から地震を引き起こすポテンシャルを有する断層の惣菜の可能性を否定できないことから、設定されたものであり、地震活動に関連した活褶曲や活撓曲等に関連して、調査結果を踏まえて、震源として想定する断層の評価に考慮しているものであると確認した。</p>
--	--	---

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>の分布、応力場、及び地震発生様式(プレート形状・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>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。</p> <p>(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>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</p>	<p>る。【地質G：I.4.4.2【解説(2)】】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)】】</li> </ul> <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・キュリー一点深度・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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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)】】</li> </ul>	<p>② 地震発生層については、敷地周辺の気象庁による微小地震分布と文献による稠密観測による2003年宮城県中部の地震の余震分布との比較検討結果を踏まえ、文献調査による海陸統合人工地震探査から推定された地殻構造(P波速度構造)及びキュリー一点深度分布を確認の上、設定されていることを確認した。</p> <p>③ 震源断層の長さについては、仙台湾北部の南傾斜の仮想震源断層を仙台湾の断層群を構成する断層として考慮していること、また、地震発生層については、敷地周辺の気象庁による微小地震分布と文献による稠密観測による2003年宮城県中部の地震の余震分布との比較検討結果を踏まえていること、などから、調査の不確かさを踏まえていることを確認した。</p> <p>④⑤ 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、設定している上、断層傾斜角については不確かさを考慮することを確認した。</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><b>(2) 震源モデルの設定</b></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><b>(2) 震源モデルの設定</b></p> <p>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 a. 基本ケース (a) 仙台湾の断層群による地震]</p> <p>① 仙台湾の断層群による地震の震源断層のパラメータは、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、設定した地震発生層と</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>に評価し、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>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>断層傾斜角とから求められる震源断層の幅から、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を確認した。</p> <p>② アスペリティ位置については、仙台湾北部の南傾斜の仮想震源断層を含むことから、保守性を考慮し、F-12断層～F-14断層と仙台湾北部の南傾斜の仮想地震断層の連動を考慮した断層のそれぞれに断層上端敷地寄りに集中して配置していることを確認した。</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倍を不確かさで考慮していることを確認した。</p>
<p><b>（2-A）長大な活断層の場合</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【基準地震動G：I.3.2.3(4)】</b></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><b>（2-A）長大な活断層の場合</b></p> <p>仙台湾の断層群による地震は、長大な活断層には該当しない。</p>	
<p><b>（2-B）孤立した長さの短い活断層の場合</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【基準地震動G：I.3.2.3(5)】</b></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><b>（2-B）孤立した長さの短い活断層の場合</b></p> <p>仙台湾の断層群による地震は、孤立した短い活断層には該当しない。</p>	
<p><b>（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</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【基準地震動G：I.3.2.2(2)】</b></p> <p>&lt;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&gt;</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><b>（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</b></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ため、確認対象外とした。</p>	
<p><b>（3）不確かさの考慮</b></p> <p style="text-align: right;"><b>【基準地震動G：I.3.3.3(2)】</b></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</p>	<p><b>（3）不確かさの考慮</b></p> <p>[5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 検討用地震の地震動評価 (3) 内陸地殻内地震 b. 不確かさを考慮したケースの設定]</p>	

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>いること</p> <p><b>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</b></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"> <li>➤ 震源断層の長さ</li> <li>➤ 震源断層の上端深さ・下端深さ</li> <li>➤ 断層傾斜角</li> <li>➤ アスペリティ（強震動生成域）の位置・大きさ</li> <li>➤ 応力降下量（短周期レベル）</li> <li>➤ 破壊開始点</li> </ul> <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、震源モデルの不確かさとして適切に評価されていること</p> <p><b>(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</b></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>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><b>(3-1) 支配的な震源特性パラメータ等の分析</b></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"> <li>✓ 震源断層の長さ、位置及び上端深さ・下端深さについては、詳細な調査に基づくことから、不確かさは考慮しない。</li> <li>✓ 断層傾斜角は、地質調査結果及び地震調査研究推進本部（2017）により設定しており、不確かさは考慮しない。</li> <li>✓ アスペリティ（強震動生成域）の位置・大きさについては、保守性を考慮し、F-12断層～F-14断層と仙台湾北部の南傾斜の仮想地震断層の連動を考慮した断層のそれぞれに断層上端敷地寄りに集中して配置していることから、不確かさは考慮しない。</li> <li>✓ 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倍を不確かさで考慮する。</li> <li>✓ 破壊開始点については、特定は困難であることから、破壊が敷地に向かう位置に複数設定することで、あらかじめ不確かさとして基本ケースに考慮されていることを確認した。</li> </ul> <p>② アスペリティの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、アスペリティの位置及び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。</p> <p><b>(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</b></p> <p>① 基本ケースにあらかじめ考慮している不確かさとの組み合わせ以外には、不確かさを組み合わせることはしていないことを確認した。</p> <p>② 震源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を確認した。</p>
<p>検討用地震の地震動評価② ～仙台湾の断層群による地震～</p>		

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>〔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</p>	<p><b>(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価</b> 【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 <b>(1-1) 経験式(距離減衰式)の選定</b> 【基準地震動G：I.3.3.1(1)①&amp;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)】 <b>(1-2) 地震波伝播特性(サイト特性)の評価</b> 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)②1)】 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)②2)】 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</p>	<p><b>(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価</b> [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 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] 内陸地殻内地震の検討用地震の一つである「仙台湾の断層群による地震」について、下記のとおり、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 P173,176】 <b>(1-1) 経験式(距離減衰式)の選定</b> ① 適用条件及び適用範囲に確認した上で、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(気象庁マグニチュード)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た等価震源距離を設定していることを確認した。 <b>(1-2) 地震波伝播特性(サイト特性)の評価</b> ① 水平及び鉛直地震動の応答スペクトルは、Noda et al.(2002)による経験式では内陸地殻内地震に対しては内陸補正係数があるものの、当該係数を考慮しないことで、Noda et al.(2002)による経験式に従った応答スペクトルよりも相対的に大きく、適切に評価されていることを確認した 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て地震波の伝播特性の影響を考慮できないが、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を上回ることを確認した。</p>
	<p><b>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価</b> 【基準地震動G：I.3.3.2((4)①,④及び⑤を除く)&amp;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><b>(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価</b> [5.5.2 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 5.5.2.2 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] 内陸地殻内地震の検討用地震の一つである「仙台湾の断層群による地震」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 P173~176&lt;添付六 5.5.2.2(3)d&gt;】</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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。</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><b>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</b></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【<b>基準地震動G：I.3.3.2(2)</b>】</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<sup>*</sup>)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【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)</b>】</p> <p style="text-align: center;"><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><b>(2-1) 地震動評価(計算)手法の選定</b></p> <p>① 「仙台湾の断層群による地震」と同様の震源メカニズム(逆断層)であり、想定する震源断層付近で発生した地震(2003年7月26日 16:56 M5.5)による敷地における地震観測記録が存在することから、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が実施されていることを確認した。【<b>まとめ資料 P174~176</b>】</p>
	<p><b>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価</b></p> <p style="text-align: center;">【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)②</b>】</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>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><b>(2-A) 経験的グリーン関数法による地震動評価</b></p> <p>① 要素地震として用いる2003年7月26日に発生した地震による観測記録は自由地盤観測点(O.P.+18.7m)における観測記録であることから、自由地盤地点の解放基盤表面(O.P.-8.6m)におけるはざとり波を要素波とした。【<b>まとめ資料 P174</b>】</p> <p>② 要素地震については、M5~M6クラスの地震であり、逆断層のメカニズム解を持つ地震である点は適切なものといえるが、要素地震の震源位置が想定震源断層とやや離れていること、また、表面波の卓越が見られることから、この点については慎重に確認を行なった。【<b>まとめ資料 P174~175</b>】</p> <p>③ 要素波の重ね合わせ方法等は、入倉ほか(1997)及び司ほか(2015)によることを確認した。【<b>まとめ資料 P173</b>】</p>
	<p><b>(2-B) 統計的グリーン関数法による地震動評価</b></p> <p style="text-align: center;">【<b>基準地震動G：I.3.3.2(4)③1) (&amp;I.3.3.2(3))</b>】</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>	

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>(2-C) 理論的手法による地震動評価</b></p> <p><b>【基準地震動G：I.3.3.2(4)③1) (&amp;I.3.3.2(3))】</b></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><b>(2-D) ハイブリッド法による地震動評価</b></p> <p><b>【基準地震動G：I.3.3.2(4)③2)】</b></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>	

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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。 三 上記の「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すること。 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変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確認すること。</p>	<p><b>1. 策定方針</b> 【基準地震動G：I.4.1(1)(&amp;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><b>1. 策定方針</b> [5.5.3 震源を特定せず策定する地震動] [5.5.3.1 評価方法 &amp; 5.5.3.2 既往の知見] 「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、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」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 P178</p>
	<p><b>2. 検討対象地震の選定</b> 【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】 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><b>2. 検討対象地震の選定</b> [5.5.3.3 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、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」に示されている16地震を検討対象地震として適切に選定していること、また、それらのうち、Mw6.5未満の14地震を観測記録収集対象地震としていることを、以下のとおり、確認した。 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、次に示すように類似性がなく、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た。 [5.5.3.3 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] まとめ資料 P179~182(補足 P142~179) ■ 女川原子力発電所敷地及び敷地近傍 牡鹿半島を含む北上山地南部に位置する まとめ資料 P179~182 (補足 P142, 145~147, 152~159) ✓ 中・古生界(数億年前)の砂岩及び頁岩を主とする硬質な堆積岩類</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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。

からなる地質構成

- ✓ 活断層、変動地形の疑いのあるリニアメント、地すべり地形等が認められず、中生代白亜紀前期（約1億年前）に形成された褶曲構造が広くみられる地質構造
- ✓ 火山フロントから外れた東側（前弧側）の地域に位置しており、第四期の火山活動は知られていない。
- ✓ 応力場は東西圧縮で、逆断層が卓越する地域である。
- ✓ 島弧外帯で、ひずみ集中帯から外れた地域
  - 地震活動が著し低く、断層数も少なく、地震・断層の分布密度も低い。

■ 2008年岩手・宮城内陸地震の震源域及び近傍

[5.5.3.3(1) a. 2008年岩手・宮城内陸地震]

まとめ資料 P179～180（補足 P144～151, 155～159）

- ✓ 新第三紀～第四紀（2300万年前以降）の火山岩及び堆積岩が厚く堆積する地質構成で、敷地及び敷地近傍に比べ年代が新しい。
- ✓ 中新世（2300万年前）以降に形成された褶曲及び断層が分布し、敷地にみられる地質構造と年代が異なる。
- ✓ 火山フロントに位置しており、火山活動が活発な地域であり、火山活動の認められない敷地及び敷地近傍と異なる。
- ✓ 地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域内に位置し、敷地及び敷地周辺とは異なる。

■ 2000年鳥取県西部地震の震源域及び近傍

[5.5.3.3(1) b. 2000年鳥取県西部地震]

まとめ資料 P181～182（補足 P160～179）

- ✓ 古第三紀の花崗岩類に新第三紀中新世の安山岩～玄武岩の岩脈（貫入岩体）が分布する。
- ✓ 第四紀中期以降に新たに形成された断層が発達しつつあり、活断層の発達過程として、初期ないし未成熟な段階にある地域であり、リニアメントの集中がみられ、リニアメント等が認められない敷地及び敷地周辺とは異なる。
- ✓ 島弧内帯に位置する中でも、断層数及び断層の分布密度が比較的少ないが、地震活動が高い傾向にあり、活断層等が見られず地震活動が著しく少ない敷地及び敷地周辺とは異なる。
- ✓ 火山フロントに位置しており、火山活動の認められない敷地及び敷地近傍と異なる。
- ✓ 応力場は東西圧縮で、横ずれ断層が卓越する地域であり、敷地及

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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)】</p>	<p>び敷地周辺とは異なる。</p> <p>② Mw6.5未満については、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」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。 [5.5.3.3 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]</p>
	<p><b>3. 震源近傍の観測記録の収集</b></p> <p>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】</p>	<p><b>3. 震源近傍の観測記録の収集</b></p> <p>[5.5.3.3 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]</p> <p>① 観測記録収集対象としたMw6.5未満の14地震について、以下のとおり、震源近傍の記録を収集し、検討した結果、信頼性の高い基盤地震動を推定することが可能で、加藤ほか(2004)の応答スペクトルを一部の周期帯で上回る、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対象とすることを確認した。</p> <p style="text-align: right;">まとめ資料 P183～188</p> <p>a. 震源近傍の記録として、震央距離30km以内の防災科学技術研究所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AAVS30が500m/s以上)の記録を収集していること <span style="background-color: #FFDAB9;">まとめ資料 P183</span></p> <p>b. 加藤ほか(2004)に基づき設定した応答スペクトルと対比させた結果、加藤ほか(2004)を一部の周期帯で上回る5地震(2004年北海道留萌支庁南部地震、2011年茨城県北部地震、2013年栃木県北部地震、2011年和歌山県北部地震、2011年長野県北部地震)による記録を敷地に及ぼす影響の大きい地震観測記録として抽出していること <span style="background-color: #FFDAB9;">まとめ資料 P183～187(補足 P180～184)</span></p> <p>c. 2004年北海道留萌支庁南部地震を除く、選定された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こと <span style="background-color: #FFDAB9;">まとめ資料 P188</span></p> <p>d. 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いることから、「震源を特定せず策定する地震動」として採用していること <span style="background-color: #FFDAB9;">まとめ資料 P188(補足 P185～186)</span></p>
	<p><b>4. 震源を特定せず策定する地震動の策定</b></p> <p>【基準地震動：I.4.1(2)(3)(4)&amp;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)&amp;I.4.2.2】</p> <p>➤ 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</p>	<p><b>4. 震源を特定せず策定する地震動の策定</b></p> <p>[5.5.3.3 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集]</p> <p>[5.5.3.4 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、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もとに、</p>

[ ] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>特性に与える影響が適切に評価されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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</li> <li>➤ 個々の観測記録の特徴（周期特性）を踏まえていること</li> </ul> <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>地盤モデルの不確かさを考慮した基盤地震動に保守性を考慮して余裕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 P189～191（補足 P187～193）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 女川原子力発電所における解放基盤表面での地震波速度は、K-NET 港町観測点における基盤層（G.L. -41m）での地震波速度よりも速いことから、地震波速度の影響を考慮せずに、K-NET 港町観測点における基盤波（はざとり波）を採用することに保守性があることを確認した。</li> <li>✓ 観測記録の周期特性を踏まえて、一定の余裕を上乗せしたものを「震源を特定せず策定する地震動」として策定していることを確認した。</li> </ul> <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、K-NET 港町観測点に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ルリングして、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 P191】</p>
--	--	--

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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><b>策定方針</b> 【基準地震動G：I.5.1&amp;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</p> <p>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</p> <p>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><b>策定方針</b> [5.5.4 基準地震動S<sub>s</sub>の策定]</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 P192～212】</p> <p>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を確認した。【まとめ資料 P203】</p> <p>③ 基準地震動に策定された地震動は、2011年東北地方太平洋沖地震に基づく検討用地震及び2011年4月7日宮城県沖の地震に基づく検討用地震による評価結果であることから、敷地における観測記録によってその妥当性を確認した上で、最新の知見を踏まえ、地震動評価なされていることを確認した。</p>
<p>〔基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド〕 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。</p>	<p><b>(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</b></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)(&amp;I.3,2.1(2))】</p>	<p><b>(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</b></p> <p>④ 免震構造を採用する施設もないことから、やや長周期の地震動に着目した基準地震動を別途策定しないことを確認した。</p>
<p>(1) 基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、それぞれ解放基盤表</p>	<p><b>1. 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動</b> 【基準地震動G：I.5.2(1)&amp;I.3.3.1(1)】</p>	<p><b>1. 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動</b> [5.5.4.1 敷地ごとに震源を特定して策定する基準地震動S<sub>s</sub> (1) 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動S<sub>s</sub>]</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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>(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>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>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变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>① 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動は、Ss-D1, Ss-D2 及び Ss-D3 を以下のとおり、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。なお、内陸地殻内地震の2つの検討用地震による応答スペクトルに基づく地震動評価結果及び断層モデルを用いた手法による地震動評価結果はこれらに包絡されることも確認した。 まとめ資料 P193～196, 211～212</p> <p>a. 基準地震動 Ss-D1 プレート間地震の検討用地震である「2011年東北地方太平洋沖型地震」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。長周期側に裕度を考慮した形状としており、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倍としていること  まとめ資料 P193</p> <p>b. 基準地震動 Ss-D2 海洋プレート内地震の検討用地震である「2011年4月7日宮城県沖型の地震」（SMGAを海洋性マントル内に設定したケース）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、長周期側に裕度を考慮した形状としており、裕度確保の観点から「2011年4月7日宮城県沖型の地震」（SMGAマントル内）による断層モデルを用いた手法による地震動評価結果が全て包絡されていること  まとめ資料 P194</p> <p>c. 基準地震動 Ss-D3 海洋プレート内地震の検討用地震である「2011年4月7日宮城県沖型の地震」（強震動生成域 SMGAを海洋地殻に設定したケース）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、長周期側に裕度を考慮した形状としており、裕度確保の観点から「2011年4月7日宮城県沖型の地震」（SMGAマントル内）による断層モデルを用いた手法による地震動評価結果が全て包絡されていること  まとめ資料 P195</p> <p>② 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 Ss-D1, Ss-D2 及び Ss-D3 について、それぞれ以下のように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。 [5.5.4.3 基準地震動 S s の時刻歴波形]  まとめ資料 P197～199, 210</p> <p>a. 基準地震動 Ss-D1 地震規模は気象庁マグニチュードを入力としている観点から、気象庁マグニチュードの定義上の上限値を用いていること、等価震源距離</p>
--	--	---

[ ] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>は検討用地震「2011年東北地方太平洋沖型地震」（基本ケース）に基づき設定していること</p> <p>b. 基準地震動 Ss-D2 地震規模及び等価震源距離は検討用地震「2011年4月7日宮城県沖型の地震」（強震動生成域 SMGA を海洋性マントル内に設定したケース：基本ケース）に基づき設定していること。</p> <p>c. 基準地震動 Ss-D3 地震規模及び等価震源距離は検討用地震「2011年4月7日宮城県沖型の地震」（強震動生成域 SMGA を海洋地殻に設定したケース：不確かさケース2）に基づき設定。</p>
	<p><b>2. 断層モデルを用いた手法による基準地震動</b> 【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><b>2. 断層モデルを用いた手法による基準地震動</b> [5.5.4.1 敷地ごとに震源を特定して策定する基準地震動 S<sub>s</sub> (2) 断層モデルを用いた手法による基準地震動 S<sub>s</sub>] [5.5.4.3 基準地震動 S<sub>s</sub> の時刻歴波形]</p> <p>● 断層モデルを用いた手法による基準地震動は、Ss-F1, Ss-F2 及び Ss-F3 を以下のとおり、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、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 P200～207, 210～212】</p> <p>a. 基準地震動 Ss-F1 プレート間地震の検討用地震である「2011年東北地方太平洋沖型地震」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-D1 の応答スペクトルを上回る「応力降下量（短周期レベル）の不確かさケース」による地震動評価結果であること【まとめ資料 P200～201】</p> <p>b. 基準地震動 Ss-F2 プレート間地震の検討用地震である「2011年東北地方太平洋沖型地震」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-D1 の応答スペクトルを上回る「強震動生成域 SMGA 位置と応力降下量（短周期レベル）の不確かさの重畳ケース」による地震動評価結果であること【まとめ資料 P200～201】</p> <p>c. 基準地震動 Ss-F3 海洋プレート内地震の検討用地震である「2011年4月7日宮城県沖型の地震」（強震動生成域 SMGA を海洋性マントル内に設定したケース）</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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 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>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、時刻歴波形の主要動の継続時間及び位相特性の特徴を考慮して選定した「海洋性マントル内でSMGAを断層上端で2つに集約したケース：不確かさケース3」による地震動評価結果であること <a href="#">まとめ資料 P204～205</a></p> <p>② 上記①に示す以外の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果は、それぞれを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が全周期帯にわたって有意に上回ることを確認しており、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ことを確認した。 <a href="#">まとめ資料 P200, 202, 206, 207</a></p>
	<p><b>3. 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動</b>  <b>【基準地震動G：I.5.2(3)】</b>                  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><b>3. 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動</b>                  [5.5.4.2 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動S<sub>s</sub>]                  [5.5.4.3 基準地震動S<sub>s</sub>の時刻歴波形]                  水平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 S<sub>s</sub>-D1～S<sub>s</sub>-D3 及び S<sub>s</sub>-F1～S<sub>s</sub>-F3 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を基準地震動 S<sub>s</sub>-N1 として策定するとともに、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。 <a href="#">まとめ資料 P208～209, 210～212</a></p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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は、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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>〔5.5.5 基準地震動S<sub>s</sub>の超過確率の参照〕 (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〕<a href="#">まとめ資料 P235～238</a> 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」 &lt;応答スペクトルに基づく手法による基準地震動&gt; ✓ 短周期側で最も大きい基準地震動 S<sub>s</sub>-D2 の年超過確率は 10<sup>-4</sup>～10<sup>-6</sup> 程度に相当していること、長周期側で最も大きい基準地震動 S<sub>s</sub>-D1 の年超過確率は 10<sup>-6</sup> より小さいこと。 &lt;断層モデルを用いた手法による基準地震動&gt; ✓ 基準地震動 S<sub>s</sub>-F1 及び S<sub>s</sub>-F2 の年超過確率は基準地震動 S<sub>s</sub>-D1 を超過する周期帯では 10<sup>-6</sup> より小さく、基準地震動 S<sub>s</sub>-F3 の年超過確率は概ね 10<sup>-4</sup> 程度であること。 「震源を特定せず策定する地震動」 ✓ 年超過確率は、水平方向の周期 0.2～2 秒付近では 10<sup>-7</sup> より小さく、その他の周期帯では 10<sup>-5</sup>～10<sup>-7</sup> 程度に相当し、鉛直方向では全周期帯で 10<sup>-4</sup>～10<sup>-7</sup> 程度に相当すること 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を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：2015」（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。<a href="#">まとめ資料 P214</a></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</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</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。<a href="#">まとめ資料 P214</a></p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>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>四 基準地震動の策定に当たって(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」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>[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> <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>G : I. 6. 1 [解説]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 日本原子力学会             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「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」</li> </ul> </li> <li>➤ 地震調査研究推進本部             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「確率論的地震動予測地図」</li> </ul> </li> <li>➤ 原子力安全基盤機構             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「震源を特定しにくい地震による地震動：2005」</li> <li>● 「震源を特定せず策定する地震動：2009」</li> </ul> </li> <li>□ 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)】</li> <li>□ 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</li> <li>□ 必要に応じて、その活用内容を確認すること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> </ul>
	<p><b>(3) 地震ハザード評価関連情報の収集・分析</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動G : I. 6. 2. 1】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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)】</li> <li>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)】</li> </ul>	<p><b>(3) 地震ハザード評価関連情報の収集・分析</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①② 地震調査研究推進本部(2005, 2009, 2013)、[新編]日本の活断層、今泉ほか(2018)、神田ほか(2012)、Asano &amp; Iwata(2012)、諸井ほか(2013)等の文献、気象庁カタログ及び地質調査結果を震源モデル設定にあたって、収集していることを確認した。 <span style="background-color: #FFC0CB;">まとめ資料 P214</span></li> </ul>
	<p><b>(4) 震源モデルの設定</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動G : I. 6. 2. 2】</b></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"> <li>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)】</li> <li>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)】</li> </ul>	<p><b>(4) 震源モデルの設定</b></p> <p>[5.5.5 基準地震動S<sub>s</sub>の超過確率の参照 (1) 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。 <span style="background-color: #FFC0CB;">まとめ資料 P214</span> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 特定震源                     <ul style="list-style-type: none"> <li>[5.5.5(1)a. 特定震源モデル]</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>プレート間地震及び活断層による地震を考慮していることを確認し</p>

[ ] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



- 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な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)】
- 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

た。なお、検討用地震として2011年4月7日型地震が選定されている海洋プレート内地震については、海洋プレート内地震の活動性等の特徴を踏まえ、領域震源として設定していることを確認した。

- プレート間地震  
[5.5.5(1)a. (a)海溝型地震]

まとめ資料 P214, 215

1. 東北地方太平洋沖型地震
  - ✓ 距離減衰式による評価では、神田ほか(2012)に基づき震源モデルを設定していること
  - ✓ 断層モデル手法による評価では、諸井ほか(2013)に基づき震源モデルを設定：検討用地震の基本ケースに相当すること
  - ✓ 発生確率モデルは、地震調査研究推進本部(2013)に基づく更新過程とし、平均発生間隔を600年に設定：50年発生確率はほぼ0%であること
2. 宮城県沖地震
  - ✓ 震源モデルは、地震調査研究推進本部(2005)の想定宮城県沖地震の断層モデル(A1断層)に基づき設定していること
  - ✓ 発生確率モデルは、地震調査研究推進本部(2013)に基づくポアソン過程とし、平均発生間隔を38年に設定していること

- 活断層による地震  
[5.5.5(1)a. (b)内陸地殻内地震]

まとめ資料 P214, 216～218

地質調査結果、[新編]日本の活断層、地震調査研究推進本部(2009, 2013)、今泉ほか(2018)に基づき設定していること

- ✓ 以下の活断層を評価対象としていること
  - [新編]日本の活断層に掲載されている敷地から100km程度以内にあり確実度I及びIIの活断層
  - 敷地周辺の地質調査結果に基づく活断層
- ✓ 地震規模はF-6断層～F-9断層は武村(1990)により、その他の断層はその長さから松田(1975)による算定：M6.7未満はM6.7に切り上げていること
- ✓ 発生確率モデルはポアソン過程を採用していること
  - 各断層の活動度(平均変位速度)を踏まえて地震規模に対応するよう算定した平均活動間隔
  - 活動度は[新編]日本の活断層を参照
  - 平均変位速度は松田(1975)を参考。地震調査研究推進本

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>部（2009）、今泉ほか（2018）で示されている場合はそれを採用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> <li>✓ 連動を考慮した活断層群は、同様に連動を考慮</li> </ul> <p>b. 領域震源 [5.5.5(1)b. 領域震源モデル]</p> <p style="text-align: right;">まとめ資料 P214, 219～220</p> <p>領域区分及び最大マグニチュードは、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> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 海溝型地震（プレート間地震及び海洋プレート内地震）と内陸地殻内地震とを考慮</li> <li>● 地震調査研究推進本部（2013）におけるモデル1及びモデル2をそれぞれ採用</li> </ul> <p>② 概略検討により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詳細検討が行われていることを確認した</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角</li> <li>➢ すべり量、すべり角、すべり分布</li> <li>➢ 破壊開始点、破壊伝播速度</li> </ul>
	<p><b>（5）地震動評価モデルの設定</b></p> <p style="text-align: center;">【基準地震動G：I.6.2.3】</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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</li> </ul> <p>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</p> <p>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>	<p><b>（5）地震動評価モデルの設定</b></p> <p>[5.5.5(2) 地震動伝播モデルの設定]</p> <p>① 敷地における観測記録と Noda <i>et al.</i> (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 P214, 223</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 補正係数を考慮するにあたっては、森川ほか（2006）または池浦・野田（2005）を参照して、ばらつきを考慮していることを合わせて確認した。まとめ資料 P214, 223（補足 P199）</li> </ul> <p>② プレート間地震の特定震源である「東北地方太平洋沖型地震」については、Noda <i>et al.</i> (2002) による距離減衰式及び断層モデル手法による評価を考慮し、ロジックツリーの分岐として設定していること、その他の震源につ</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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>いては、Noda <i>et al.</i> (2002)による距離減衰式を用いていることを確認した。<a href="#">まとめ資料 P214, 223～227</a></p> <p>③ 地震動評価手法におけるパラメータに関する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を確認した。</p> <p>✓ Noda <i>et al.</i> (2002)による距離減衰式に対しては、観測記録に基づいた補正またはNoda <i>et al.</i> (2002)の手法に基づいた補正を考慮し、ロジックツリーの分岐とすることを確認した。<a href="#">まとめ資料 P214(補足 P195～198)</a></p>
	<p><b>(6) ロジックツリーの作成</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動G：I.6.2.4】</b></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"> <li><input type="checkbox"/> 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</li> <li><input type="checkbox"/> 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</li> <li><input type="checkbox"/> 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</li> <li><input type="checkbox"/> 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</li> </ul>	<p><b>(6) ロジックツリーの作成</b></p> <p>[5.5.5(3) 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あたって、以下を考慮して作成していることを確認した。<a href="#">まとめ資料 P214</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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</li> <li>■ 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 <a href="#">まとめ資料 P214, 224</a></li> <li>■ 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</li> <li>■ 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</li> <li>■ 領域震源モデルにおける各領域の最大マグニチュードの重みの設定根拠が示されていること             <ul style="list-style-type: none"> <li>● プレート間地震 <a href="#">まとめ資料 P221</a> 地震調査研究推進本部（2013）におけるモデル1・モデル2に対応するものを2011年東北地方太平洋沖地震等の余震発生やその設定方法を参考に7:1としていること</li> <li>● 海洋プレート内地震及び内陸地殻内地震 <a href="#">まとめ資料 P222</a> 地震調査研究推進本部（2013）におけるモデル1・モデル2に対応して設定していること</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>(7) 地震ハザード評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動G：I.6.2.5】</b></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</p>	<p><b>(7) 地震ハザード評価</b></p> <p>[5.5.5(4) 確率論的地震ハザード評価結果]</p> <p>① 提示された周期0.02秒におけるフラクタルハザード曲線と平均ハザード</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>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>ド曲線との比較図などの妥当性を確認した。 <b>まとめ資料 P228～229</b></p> <p>② 特定震源及び領域震源による震源別ハザード曲線、また、各地震発生様式における領域震源ごとの領域別ハザード曲線により、年超過確率が高く（～<math>10^{-4}</math>程度）加速度の小さい範囲ではプレート間地震による特定震源（宮城県沖地震）が、年超過確率が低く（<math>10^{-5}</math>程度～）、加速度の大きい範囲では海洋プレート内地震に関する領域震源が支配的であることを確認した。 <b>まとめ資料 P230～234</b></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。 <b>まとめ資料 P228～238</b></p>
	<p><b>（8）基準地震動の超過確率の参照</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動 G：I. 6. 2. 6】</b></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>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 style="padding-left: 20px;">※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><b>（8）基準地震動の超過確率の参照</b></p> <p>[5. 5. 5(4) 確率論的地震ハザード評価結果]</p> <p>① 策定された基準地震動の応答スペクトルについて、応答スペクトルに基づく手法による基準地震動（Ss-D1～Ss-D3）、断層モデルを用いた手法による基準地震動（Ss-F1～Ss-F3）及び震源を特定せず策定する地震動のそれぞれと対応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を確認した。 <b>まとめ資料 P235～238</b></p> <p>② 検討用地震のうち、基準地震動となった2つの検討用地震については以下のとおり確認した。</p> <p style="padding-left: 20px;">a. プレート間地震である 2011 年東北地方太平洋沖型地震については、2011 年東北地方太平洋沖地震発生直後であり許可時点での発生確率が低いことから、一様ハザードスペクトルに影響を与えていないが、その震源域の一部である宮城県沖地震による影響は年超過確率の高い部分で対応していること <b>まとめ資料 P215, 230</b></p> <p style="padding-left: 20px;">b. 海洋プレート内地震である 2011 年 4 月 7 日宮城県沖型地震については、直接特定震源として考慮していないものの、領域震源に含めていることから、海洋プレート内地震の領域震源による影響は年超過確率の低い部分で対応していること <b>まとめ資料 P222, 230, 232</b></p>
	<p><b>（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</b></p> <p style="text-align: center;"><b>【基準地震動 G：I. 4. 1 (4)】</b></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</p>	<p><b>（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</b></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</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所 2 号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>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>地震動(Ss-N1)については、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。<span style="background-color: #FF00FF; color: white;">まとめ資料 P238</span></p>
--	--	---

[] は女川原子力発電所 2 号炉設置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、添付書類六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。

津波による損傷の防止（第5条及び第40条）のうち、基準津波の策定

設置許可基準規則第5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5条 設計基準対象施設（兼用キャスク及びその周辺施設を除く。）は、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（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。  
2 兼用キャスク及びその周辺施設は、次のいずれかの津波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。  
一 兼用キャスクが津波により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な津波として原子力規制委員会が別に定めるもの  
二 基準津波  
  
<解釈>  
第5条（津波による損傷の防止）  
別記3のとおりとする。ただし、兼用キャスク貯蔵施設については、別記4のとおりとする。

また、設置許可基準規則第40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）  
第四十条 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40条（津波による損傷の防止）  
1 第40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。  
2 第40条に規定する「基準津波に対してその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」を特定重大事故等対処施設に適用する場合、基準津波に対する設計基準上の許容限界は設計基準と同じものを適用するが、設計基準における防護措置とは性質の異なる対策（多様性）を講ずること等により、基準津波を一定程度超える津波に対して頑健性を高めること。  
例えば、水密性が保証された建屋又は高台に設置された建屋等に収納することをいう。

第5条は、設計基準対象施設について、基準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40条は、重大事故等対処施設が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設計とすることを要求している。さらに、設置許可基準規則解釈別記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のうち、基準津波の策定に係る事項について、次のように確認した。

I. 基準津波の策定に関する全般事項 ..... 3  
II. 地震に伴う津波 ..... 6

## 女川原子力発電所 2 号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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.	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
<b>II-1.</b>	<b>プレート間地震に伴う津波 .....</b>	<b>14</b>
1.	プレート間地震に関する調査.....	14
2.	プレート間地震（強い揺れを伴う）に起因する津波 .....	15
3.	プレート間地震のうち津波地震に起因する津波.....	18
<b>II-2.</b>	<b>海洋プレート内地震に伴う津波 .....</b>	<b>21</b>
1.	海洋プレート内地震による伴う津波に関する調査.....	21
2.	海洋プレート内地震による伴う津波評価.....	22
<b>II-3.</b>	<b>海域の活断層による地殻内地震に伴う津波.....</b>	<b>26</b>
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 .....	26
2.	海域の活断層による地殻内地震に伴う津波評価.....	27
<b>III.</b>	<b>地震以外の要因による津波.....</b>	<b>30</b>
<b>III-1.</b>	<b>陸上地すべり及び斜面崩壊に伴う津波.....</b>	<b>30</b>
<b>III-2.</b>	<b>海底地すべりに伴う津波 .....</b>	<b>34</b>
<b>III-3.</b>	<b>火山現象に伴う津波 .....</b>	<b>37</b>
<b>IV.</b>	<b>地震に伴う津波と地震以外の要因による津波の組合せ .....</b>	<b>41</b>
<b>V.</b>	<b>基準津波の策定等 .....</b>	<b>42</b>
<b>V-1.</b>	<b>基準津波の策定 .....</b>	<b>42</b>
<b>V-2.</b>	<b>基準津波による砂移動評価 .....</b>	<b>44</b>
<b>V-3.</b>	<b>基準津波の年超過確率の参照.....</b>	<b>45</b>

I. 基準津波の策定に関する全般事項

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。また、解釈別記3は、基準津波の時刻歴波形について、敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、時刻歴波形に対して施設からの反射波の影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域における津波を用いることを要求している。以上のことから、基準津波の策定にあたっての基本方針等についての全般事項について、以下のとおりその概要を確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、(以下、略) また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、(以下、略)</p>	<p><b>〔1〕基準津波の策定【基本方針1／2】</b> 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、評価経過及び評価結果)が提示されていること【基準津波G：I.5.4】 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)】 <b>【基準津波G：I.3.5.1】</b> 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 □ 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)】 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 □ 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 □ 引き波の際の水位下降量のみならず、水位低下の継続時間を確認していること(特に遠地津波)</p>	<p><b>〔1〕基準津波の策定【基本方針1／2】</b> 〔6.1 評価概要 &amp; 6.8 基準津波の評価〕 事業者は、基準津波の策定にあたって、文献等の研究成果を中心に最新の科学的・技術的知見について調査するとともに、反映が必要と整理した知見を踏まえていることを確認した。 波源海域から敷地周辺までの海底地形及び地質構造、地震活動の状況、過去の歴史津波、近年の被害津波等の地震学的見地から想定することが適切な津波を選定し、敷地前面の評価点における津波水位評価結果から、相対的に影響の大きい津波波源による津波を基準津波として策定していることを確認した。 ① 想定される津波の中で施設に最も大きな影響を与える、プレート間地震による津波(東北地方太平洋沖型の地震に起因する津波)を基準津波として策定していることを確認した。 ■ 津波の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波源モデルを複数作成して(東北地方太平洋沖型地震(プレート間地震)に起因する津波、海洋プレート内地震に起因する津波)検討していることを別途記載のとおり確認した。 ② 基準津波の策定においては、上昇水位、下降水位のそれぞれで津波水位の相対評価を実施し、策定していることを確認した。 ■ 基準津波の断層モデルに係るパラメータスタディの実施については、「II-1. プレート間地震に伴う津波」で別途記載 ■ 水位下降側の評価においては、水位下降量だけではなく、水位低下の継続時間が取水口敷高を下回る継続時間についても確認し、取水設備内に確保される水量に基づく2号炉非常用海水ポンプの運転可能継続時間(約26分)に比べ、十分に短いこと</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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"> <li>・プレート間地震</li> <li>・海洋プレート内地震</li> <li>・海域の活断層による地殻内地震</li> <li>・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊</li> <li>・火山現象(噴火、山体崩壊又はカルデラ陥没等)</li> </ul>	<p><b>(2) 基準津波の策定【基本方針2/2】</b></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> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> プレート間地震</li> <li><input type="checkbox"/> 海洋プレート内地震</li> <li><input type="checkbox"/> 海域の活断層による地殻内地震</li> <li><input type="checkbox"/> 陸上及び海底での地すべり、斜面崩壊</li> <li><input type="checkbox"/> 火山現象(噴火、山体崩壊、カルデラ陥没等)</li> </ul> <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"> <li><input type="checkbox"/> プレート間地震とその他の地震</li> <li><input type="checkbox"/> 地震と地すべり</li> <li><input type="checkbox"/> 地震と斜面崩壊</li> <li><input type="checkbox"/> 地震と山体崩壊</li> </ul> <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>から、基準津波の策定においては考慮しないことを確認した。</p> <p><b>(2) 基準津波の策定【基本方針2/2】</b></p> <p>以下について確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[6.4 地震に起因する津波の検討]</li> <li>[6.5 地すべり等に起因する津波の検討]</li> <li>[6.6 火山現象に起因する津波の検討]</li> <li>[6.7 津波発生要因の組み合わせの検討]</li> </ul> <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、かつ、検討していることを確認した。なお、地震以外を要因とする津波(陸上及び海底での地すべり、斜面崩壊並びに火山現象に伴う津波)については、別途記載のとおり、地震に伴う津波と比較して敷地への影響が十分に小さいことを確認した。</p> <p>[6.4.1 対象とする地震]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ プレート間地震</li> <li>■ 海洋プレート内地震</li> <li>■ 海域の活断層による地殻内地震</li> </ul> <p>② 地震以外を要因とする津波については、調査及び検討の結果を踏まえ、地震に伴う津波と比較して、敷地への影響が十分に小さいことから、地震に伴う津波との組合せを考慮しないことは妥当であることを確認した。なお、プレート間地震に起因する津波評価において、未知なる分岐断層の活動や海底地すべりの発生等の可能性を考慮していることも確認した。</p> <p>③ 基準津波の策定に当たり十分な不確かさを考慮していることについては、津波波源となる地震発生様式ごとに別途記載のとおり考慮していることを確認した。</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、基準津波の時刻歴波形を示す際は、敷地</p>	<p><b>(3) 基準津波の定義方法</b></p> <p style="text-align: center;">【基準津波G：I.3.5.2】</p> <p>敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、施設からの反射波の</p>	<p><b>(3) 基準津波の定義方法</b></p> <p>[6.8 基準津波の評価 6.8.2 基準津波の策定]</p> <p>敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、施設からの反射波の影響が微少となるよう、敷</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、時刻歴波形に対して施設からの反射波の影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域における津波を用いること。 なお、(以下、略)</p>	<p>影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域(以下「定義位置」という。)で定義していること  <input type="checkbox"/> 時刻歴波形として示されていること</p>	<p>地から沖合へ約10km離れた位置を基準津波の定義位置として、基準津波の定義位置での時刻歴波形として基準津波が示されていることを確認した。</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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. 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

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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><b>(1) 調査方針・調査対象等</b> <b>(1-1) 全プロセスの明示</b> 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><b>(1) 調査方針・調査対象等</b> [6.2 文献調査] <b>(1-1) 全プロセスの明示</b> 2011年東北地方太平洋沖地震等の近地津波、1960年チリ地震等の遠地津波について、文献調査を中心に、女川原子力発電所施設に影響を及ぼすおそれがある津波について、調査文献リストの提示、文献調査結果に基づいた津波痕跡に関する文献調査の実施等の調査に係るプロセスが明示されていることを確認した。</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。 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><b>(1-2) 調査方針【地質G：II.1】</b> 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)】 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)】 <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>	<p><b>(1-2) 調査方針</b> [6.2 文献調査 6.2.1 既往津波] ① 女川原子力発電所施設に影響を及ぼすおそれがある既往津波に関する文献調査については、日本海溝沿い及び千島海溝沿いで発生した近地津波として、三陸南部沿岸から福島県北部沿岸を中心に北海道～福島県沖・茨城県沖を対象とし、津波痕跡高調査及び堆積物調査を含む調査が行われていることから、十分な文献を適切に組み合わせた調査が行われていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P14～18】 ② 以下の調査が行われていることを確認した。 ■ 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調査 ■ 砂移動の評価に必要な調査</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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。 (九 略)</p>	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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</li> </ul> <p>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)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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</li> <li>➢ 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</li> <li>➢ 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</li> </ul>	<p>③ 調査及びその評価においては、2011年東北地方太平洋沖地震に関する知見等、最新の科学的・技術的知見を踏まえていることを確認した。</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については、審査の過程において確認した。</p> <p>⑤ 基準津波の策定に必要な調査は、別途記載のとおり以下の事項が満たされていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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</li> <li>➢ 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</li> <li>➢ 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</li> </ul>
	<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> <p>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】</p> <p>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</p> <p>② 資料等の充足度及び精度に対する考慮【基準津波G：I.5.1】</p>	<p>(1-3) 調査及び評価手法に係る留意事項</p> <p>①② 審査の過程において、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>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<p><b>2】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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</li> <li><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"> <li>◇ 原資料を確認していること</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <p><b>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</b>  <b>【基準津波G：I.5.3】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 調査、評価等の根拠が明確にされていること</li> </ul> <hr/> <p><b>(1-4) 調査範囲【地質G：II.2.2】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 必要に応じて野外調査を実施されていること</li> </ul> </li> <li>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</li> <li>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</li> </ul>	<p><b>③ 既往資料の調査及び評価結果と異なる結果が得られていない。</b></p> <hr/> <p><b>(1-4) 調査範囲</b>  [6.2 文献調査 6.2.1 既往津波]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 文献調査に基づいて必要な情報を収集し、女川原子力発電所施設に影響を及ぼすおそれがあ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た。<b>まとめ資料P19</b></li> <li>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、必要な文献調査の対象となる範囲を日本海溝沿い及び千島海溝沿いに着目した北海道～福島県沖・茨城県沖とし、詳細な津波痕跡高及び津波堆積物に関する文献調査や聞き込み調査を女川原子力発電所及び周辺、仙台平野や石巻平野等宮城県沿岸を対象に実施していることを確認した。<b>まとめ資料P14～18</b></li> <li>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を確認した。例えばプレート間地震による津波の場合、869年の地震・2011年東北地方対太平洋沖地震に代表される日本海溝沿いの巨大地震について、波源域や津波痕跡の調査が詳細に実施されていることを確認した。</li> </ul>
<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</p>	<p><b>(2) 敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査</b>  <b>【地質G：II.3&amp;基準津波G：I.3.6.1(4)】</b></p> <p><b>(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</b>  <b>【地質G：II.3.1,2(1)&amp;基準津波G：I.3.6.1(4)】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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  <b>【地質G：II.3.1(1)】</b></li> </ul>	<p><b>(2) 敷地周辺に襲来した可能性のある津波に係る調査</b>  [6.2 文献調査 6.2.2 津波堆積物]</p> <p><b>(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</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 文献調査結果を踏まえ、敷地に近い女川湾沿岸に加え、仙台平野や石巻平野等の宮城県沿岸を中心に調査範囲を設定していることを確認した。</li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>➤ 津波の規模が大きいほど遠い地域の調査が必要となる</p> <p>② 敷地周辺において過去に襲来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) &amp; 基準津波G：Ⅰ.3.6.1(4)】</p> <p>➤ 津波の観測記録</p> <p>➤ 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> <p><b>(2-2) 津波痕跡調査【地質G：Ⅱ.3.2【解説】】</b></p> <p>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襲来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</p> <p>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</p> <p>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、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><b>(2-3) 津波堆積物調査【地質G：Ⅱ.3.3】</b></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>② 地震調査研究推進本部（2019）等に基づき、敷地周辺において過去に襲来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、2011年東北地方太平洋沖地震クラスの津波を最大規模であるとしていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P14~18】</p> <p><b>(2-2) 津波痕跡調査</b></p> <p>① 敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる津波については、公的機関、学会が発行したもの、及び査読を受けた公表論文等の文献により、869年の津波まで遡って調査を行っており、津波痕跡については、1896年明治三陸地震津波のものについて把握していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P14】</p> <p>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 1-5-2（補足）P5~6】</p> <p>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 1-5-2（補足）P5~6】</p> <p><b>(2-3) 津波堆積物調査</b></p> <p>① 敷地周辺の地形等を考慮し、敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる津波を調査範囲としていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P17;1-5-2（補足）P13~14】</p> <p>② 津波堆積物については、仙台平野及び石巻平野で数多く報告されていることを踏まえ、更なる文献調査により、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、869年の津波及び2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波を対象に把握していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P14,17】</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、公表論文において検討されていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P17;1-5-2（補足）P12~14】</p> <p>④ 深海底の崩壊堆積物（地震性タービダイト）については、プレート間地震のうち、2011年東北地方太平洋沖地震について、日本海溝付近の深海底の崩壊堆積物（地震性タービダイト）に関する文献調査が行われていることを確認した。【まとめ資料 1-5-2（補足）P211,212】</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 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調査結果に基づいて総合的に評価されていること</li> </ul> <p><b>(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)】</b></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"> <li>➢ 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)】</li> </ul> <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"> <li>➢ 津波の観測記録</li> <li>➢ 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</li> </ul> <p><b>(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)】</b></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>	<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、三陸沿岸での痕跡高が確認されるものは、検討波源として選定していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P18】</p> <p>⑥ 女川湾周辺のリアス式海岸や仙台平野等を対象とした津波痕跡高または津波堆積物を対象とした文献を調査対象としていることから、文献における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を審査の過程において確認した。【まとめ資料 1-5-1P17;1-5-2 (補足) P12~14】</p> <p>⑦ 津波堆積物調査は査読された公表論文を対象にしており、その知見を採用していることから、適切に調査結果を確認するとともに、その知見に基づいて評価していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P17;1-5-2 (補足) P12~14】</p> <p><b>(2-4) 歴史記録や伝承等についての調査</b></p> <p>①② 女川原子力発電所及びその周辺は地震調査研究推進本部（2019）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）による津波による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いないことを確認した。</p> <p><b>(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</b></p> <p>① 869年貞観の津波は津波堆積物をもとに推定されているが、既往津波波源としては、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波を主に考慮しており、かつ当該津波は869年貞観の津波の再来と考えられているため、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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</li> <li>➤ 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</li> <li>➤ 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</li> <li>➤ 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</li> <li>➤ 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はないこと</li> </ul>	
<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</p>	<p><b>(3) 津波の伝播経路に係る調査【地質G：II.4】</b></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け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><b>(3-A) 信頼性が高い重要な津波痕跡がある場合</b></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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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</li> </ul>	<p><b>(3) 津波の伝播経路に係る調査</b></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ける陸域及び海域の地形については、海域は日本水路協会（2006）による地形データを基本とし、敷地前面海域においては平成23年5月に東北電力自らによる深浅測量データを、陸域は2011年東北地方太平洋沖地震後に整備された国土地理院5mDEMデータを用いていることを確認した。[6.3.2 再現性の評価方法] <a href="#">まとめ資料 1-5-1P23</a></p> <p>② 評価の計算領域が広範囲であること、評価にあたり海底地形を考慮していること及び時刻歴波形の継続時間を十分確保していることから、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が十分広域にとられていることを確認した。</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を確認した。</p> <hr/> <p><b>(3-A) 信頼性が高い重要な津波痕跡がある場合</b></p> <p>④ 文献調査により、発生当時の地形を踏まえた津波痕跡調査が行われていることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P14</a></p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>		

2. 津波評価手法及び評価条件

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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)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。また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、(以下、略)</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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</li> <li>□ 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</li> <li>□ 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</li> </ul> <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"> <li>● 波源域の大きさ</li> <li>● 津波の空間波形</li> <li>● 海底・海岸地形の特徴</li> <li>● 評価対象サイト周辺の微地形、構造物等</li> </ul> <p>□ 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>(1) 津波評価手法 [6.4.2 数値シミュレーションの手法] <a href="#">まとめ資料 1-5-1P22</a></p> <p>① 水位変動の評価において、水深1,500m以深の領域（B領域）では線形長波式、水深1,500m以浅では非線形長波式（潜水理論）を基礎方程式として適用していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土木学会（2016）における「水深200m以浅の海域を目安に非線形長波式を適用する」としていることを十分に満足するように適用していることを確認した。</li> <li>■ 海底地形、海岸地形等に係る最新の調査・測量に基づき適切にモデル化を行っていることを確認した。</li> <li>■ 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を確認した。</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 計算領域範囲については、日本海溝沿い・千島海溝沿い南部の津波発生領域が含まれる範囲及び北海道・東日本沿岸からの反射波が敷地に与える影響を考慮した設定であること（東西約870km、南北約1,300km）[6.4.2 数値シミュレーションの手法 第6.4-1 図ほか]</li> <li>■ 空間格子間隔については、以下の知見を踏まえ、周期8分以上の津波に対して、土木学会の目安である津波の空間波形の1波長の1/20以下となるように計算領域全体にわたって設定されていること <a href="#">まとめ資料 1-5-2（補足） P325</a></li> <li>● 女川沖での既往津波の計算波形による検証の結果、最も周期が短い津波周期は8.7分（1896年明治三陸地震津波）であること（相田，1977）</li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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</li> <li>□ 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</li> <li>□ 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 第二波以降に最大になることも考えられること</li> <li>● 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。</li> <li>● 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</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2011年東北地方太平洋沖地震による津波の周期は、発電所港湾内での津波観測記録から、第1波は44分、それ以降の主要な3波は48～52分であったこと</li> <li>■ 敷地前面（防波堤等を含む）及び近傍のリアス式海岸形状を踏まえ、敷地前面及び近傍は最小格子間隔を5mに設定されていること <a href="#">まとめ資料 1-5-2（補足） P326</a></li> <li>■ 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 <a href="#">まとめ資料 1-5-2（補足） P328</a></li> <li>■ 計算時間長は、地震に起因する津波においては地震発生後3時間に設定されていること。なお、地震以外を要因とする津波については、文献調査や津波解析等により水位変動の評価を行い、地震に伴う津波と比較して敷地への影響が小さいことを確認している。</li> </ul>
	<p><b>（2）数値計算等の妥当性の検討【基準津波 G：I.3.4.2】</b></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"> <li>□ 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</li> <li>□ 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</li> </ul>	<p><b>（2）数値計算等の妥当性の検討</b></p> <p>[6.3 既往津波の再現性の確認]</p> <p>① 敷地前面及び近傍において最小格子間隔 5m として設定した妥当性及び精度の検証のため、2011年東北地方太平洋沖地震による津波を良好に再現するモデルによる計算値と同津波による痕跡高と比較した結果、再現性よく算定できることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-2（補足） P327</a></p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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-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<sup>1</sup>に関しては、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、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。</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と。また、(略)</p> <p>・プレート間地震 ・(以下、略)</p>	<p><b>検討対象</b></p> <p>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><b>検討対象</b></p> <p>[6.2 文献調査 6.2.1 既往津波 (1)近地津波]</p> <p>事業者は、津波の発生要因のうちプレート間地震については、日本海溝沿いで発生する「東北地方太平洋沖型の地震」(869年貞観の津波、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波)、津波地震(1611年慶長の津波、1896年明治三陸地震津波)を考慮していることを確認した。</p> <p>✓ 東北地方太平洋沖型の地震においては、海溝寄りの大すべり域のすべり量を割り増したモデル(基準断層モデル②)、また、海溝直近の分岐断層や海底地すべり等が存在する可能性を考慮した海溝側のすべりを強調したモデル(基準断層モデル③)を設定していることを確認した。</p> <p>① 強い揺れと大きな津波を生成する地震として、「東北地方太平洋沖型の地震」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地震は、「東北地方太平洋沖型の地震」における基準断層モデル③において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(ゆっくりとした大きなすべり)を考慮していることを確認した。 ④ 「東北地方太平洋沖型の地震」のモデル設定において、津波地震の震源域を含むように設定しており、②に示すように分岐断層の同時活動も考慮している。</p>

1. プレート間地震に関する調査

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>〔解釈別記3〕 第5条(津波による損傷の防止)</p> <p>2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以</p>	<p><b>(1) 津波の発生要因に係る調査【地質G：II. 2. 3 (1)】</b></p> <p>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</p>	<p><b>(1) 津波の発生要因に係る調査</b></p> <p>[6.4.3 プレート間地震に起因する津波の検討]</p> <p>地震調査研究推進本部による「東北地方太平洋沖型の地震」に関する評価、世界の巨大地</p>

<sup>1</sup> 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)】

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>こと</p> <p><b>(2) 波源モデルの設定に必要な調査【地質G：Ⅱ. 2. 4 (1), (3)】</b></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>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 1-5-1P36～41, 71～75; 1-5-2 (補足) P31～75】</p> <p><b>(2) 波源モデルの設定に必要な調査</b></p> <p>[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]</p> <p>[6. 4. 3. 2 津波地震に起因する津波の検討]</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 1-5-1P36～41; 1-5-2 (補足) P31～75】</p> <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るとともに、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日本海溝沿い及び千島海溝沿い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 1-5-1P14～15, 36】</p>

2. プレート間地震（強い揺れを伴う）に起因する津波

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>〔解釈別記3〕</p> <p>第5条(津波による損傷の防止)</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 (略)</p> <p>二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、</p>	<p><b>(1) 津波波源の設定【基準津波G：Ⅰ. 3. 3. 2 [(7)を除く]】</b></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</p>	<p><b>(1) 津波波源の設定</b></p> <p>[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 &amp; (2) 基準断層モデル]</p> <p>① 地震調査研究推進本部（2012, 2014, 2019）等を参考にしており、海溝軸からアサイスミックフロントまでのプレート境界面を波源領域として設定していることを確認した。</p> <p>② 敷地直下付近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</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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。</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</p>	<p>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                  &lt;領域区分(セグメント)の組合せがある場合&gt;  <input type="checkbox"/> 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  <input type="checkbox"/> 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>り、敷地における地殻変動量はその沈降量の極値付近であることを確認した。</p> <p>③ 地震調査研究推進本部(2012, 2014, 2019)等を参考にしていること、また、固着等に関する分析結果及び破壊伝播の検討結果を考慮していることから、適切な領域区分を設定していることを確認した。</p> <p>④ 地震調査研究推進本部(2012, 2014, 2019)等を参考にしており、波源領域の設定は適切であることを確認した。また、波源領域の断層面積及び平均応力降下量を仮定した地震規模のスケールリング則から、地震モーメント及び平均すべり量を適切に設定していることを確認した。なお、波源設定においては、剛性率の異なるセグメントを組み合わせることは必要がないことも確認した。</p> <p>⑤ 内閣府(2012)、Satake et al.(2013)及び杉野他(2013)による各波源モデルを参考にした広域の津波特性を考慮した波源の断層モデル(特性化モデル)については、2カ所の大すべり域を設定していることを確認した。また、宮城県沖の大すべり域の破壊特性を考慮した波源の断層モデル(特性化モデル)については、敷地への影響が大きい宮城県沖に大すべり域を設定していることを確認した。                  ➤ 両特性化モデルともに、最大すべりが海溝付近に設定されていることを確認した。                  ➤ 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を確認した。</p>
	<p><b>(1-A) 分岐断層</b></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><b>(1-A) 分岐断層</b></p> <p>⑥ 海溝付近における未知なる分岐断層の活動や海底地すべりの発生等の可能性を考慮し、宮城県沖の大すべり域の破壊特性を考慮した波源の特性化モデルをもとに、海溝側のすべりを強調するように、大すべり域及び超大すべり域の形状を変更し、さらに中間大すべり域を配置したモデルである基準断層モデル(基準断層モデル③)を設定していることを確認した。</p>
	<p><b>(2) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</b></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、分岐断層形状、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる発</p>	<p><b>(2) 国内外の津波事例の考慮</b></p> <p>[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 &amp; (2)基準断層モデル]</p> <p>① 2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波の再現モデルである内閣府(2012)、Satake et al.(2013)及び杉野他(2013)による各波源モデルを参考にした「広域の津波特性を考慮</p>

[ ] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>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>した波源領域」(青森県東方沖及び岩手県沖北部～茨城県沖：断層面積 129,034km<sup>2</sup>, Mw9.13)及び地震調査研究推進本部(2012, 2014, 2019)が評価した「東北地方太平洋沖型の地震(Mw9.0)」を踏まえた波源域である「宮城県沖の大すべり域の破壊特性を考慮した波源領域」(岩手県沖南部～茨城県沖：断層面積 107,357km<sup>2</sup>, Mw9.04)、の2つの波源領域を設定し、それぞれを適切な規模で設定していることを確認した。なお、火山の位置については、地震以外の要因による津波の評価において考慮していることを確認した。</p> <p>② 日本海溝沿いのテクトニクス背景だけでなく、M9クラスの巨大地震を発生させる固着域に関する分析等の世界の巨大地震との比較、破壊伝播の検討等を検討の上、想定波源域及び地震規模の設定に反映していることを確認した。</p> <p>③ 地震調査研究推進本部における設定領域ごと(青森県東方沖及び岩手県北部～房総沖)の固着等に関する分析及び破壊伝播の検討を評価した上で、宮城県沖の破壊特性を考慮したすべり不均一性を設定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><b>(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】</b></p> <p>① 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"> <li>➢ 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</li> </ul> <p>ととくに、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&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ</li> </ul> <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"> <li>➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること</li> </ul> <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"> <li>➢ 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</li> </ul>	<p><b>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</b></p> <p>[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 (3) 不確かさを考慮したケース]</p> <p>① プレート間地震であり、Mw9クラスの地震を対象としていることから、断層の位置、形状(走向、傾斜)については、ある程度の確度があるため、大すべり域のすべり量及び位置に係る不確かさ、また、破壊様式に係る不確かさである、破壊伝播速度、破壊開始点、ライズタイムを不確かさとして考慮していることを確認した。</p> <p>② 考慮する不確かさの組合せについては、概略パラメータスタディ及び詳細パラメータスタディを実施するにあたってのフロー図として、明示がされていることを確認した。</p> <p>③ 考慮する各種パラメータの不確かさの設定に関する範囲は以下のとおりであること、またそれぞれの科学的根拠についても確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 大すべり域のすべり量</li> <li>✓ 大すべり域の位置</li> <li>✓ 破壊伝播速度</li> <li>✓ 破壊開始点</li> <li>✓ ライズタイム</li> </ul> <p>④ 波源特性の不確かさについて、以下の事項について確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 考慮する不確かさについては、各不確かさが発電所の津波高さに与える影響を定量</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	④ 波源特性の不確かさについて、 <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然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"> <li>● 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角</li> <li>● すべり量、すべり角、すべり分布</li> <li>● 破壊開始点、破壊伝播速度等</li> </ul>	的に把握した上で、影響が大きいパラメータを設定しており、また、そのパラメータスタディ範囲は、国内外で発生した巨大地震の破壊伝播特性に関する知見を収集し、科学的・合理的な範囲で実施しており、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が示されていることを確認した。 ■ 考慮する不確かさは、偶然的不確かさ及び認識論的不確かさに分類していないが、各不確かさが津波高さに与える影響を確認した上で、影響の大きい破壊開始点（6箇所）及び破壊伝播速度（1.0、1.5、2.0、2.5 km/s）を考慮する不確かさとして検討を行い、最大の津波高さとなる組み合わせを抽出していることを確認した。

3. プレート間地震のうち津波地震に起因する津波

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
ニ 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 (略) 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	(1) 津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.2】 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 ② 津波波源の位置、面積、規模を適切に設定していること	(1) 津波波源の設定 [6.4.3.2 津波地震に起因する津波の検討] ① 1896年明治三陸地震津波の痕跡高及び当該地震に関する知見、地震調査研究推進本部（2012, 2019）、また、中央防災会議（2005）の断層モデルを参考に、津波地震の基準断層モデル及びそのパラメータを設定しており、津波地震の発生を考慮していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P70, 77; 1-5-2（補足） P218～224】 なお、本基準断層モデルによる計算津波高は1896年明治三陸地震津波の痕跡高を上回ることを確認した。【まとめ資料 1-5-2（補足） P222】 ② 地震規模の設定にあたっては、地震調査研究推進本部（2012, 2019）による評価、土木学会（2009）による固有地震の規模範囲に関する知見及びMurotani et al. (2013)によるスケーリング則からみた知見を整理して、地震規模は基準から±0.2の幅があるとし、1896年明治三陸地震津波による基準断層モデルの地震規模は0.2の上乗せし、Mw8.5と設定していることを確認した。[(1) 地震規模] 【まとめ資料 1-5-1P71-74, 76】 なお、波源位置については、パラメータスタディを踏まえ決定していることから、「(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮」に記載した。 ✓ 地震調査研究推進本部（2012, 2019）は、次に発生すると考えられる地震規模を1896年明治三陸地震津波の規模（Mt8.6～9.0）と評価している。【まとめ資料 1-5-1P71, 73】 ✓ 土木学会（2009）は、日本付近でほぼ同じ領域がはかしたと考えられる過去の固有

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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 基準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 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"> <li>➢ 最大すべりが海溝付近に設定されていること</li> <li>➢ 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</li> </ul> <p><b>(2) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</b></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、分岐断層形状、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</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>地震の規模範囲(マグニチュード幅)を0.3~0.6程度の範囲に分布するとしている。<a href="#">まとめ資料 1-5-1P76</a></p> <p>✓ Murotani et al. (2013)は、M7~9クラスに適用可能なスケーリング則(応力降下量と地震規模との関係)から、マグニチュード幅は±0.2の範囲に分布するとしている。<a href="#">まとめ資料 1-5-1P76</a></p> <p>③ 基準断層モデルは、1896年明治三陸地震津波の再現モデル及び中央防災会議(2005)の断層モデルのすべり分布を参考に、土木学会(2016)に示されるMwに関連する断層パラメータのスケーリング速を適用して設定していることを確認した。すべり量は、中央防災会議(2005)を参考に設定していることを確認した。[(2) 基準断層モデル] <a href="#">まとめ資料 1-5-1P77;1-5-2 (補足) P218~224</a></p> <p><b>(2) 国内外の津波事例の考慮</b></p> <p>[6.4.3.2 津波地震に起因する津波の検討]</p> <p>① 地震調査研究推進本部(2012, 2019)による評価及び国内外で発生した津波地震の地震規模に関する知見(Polet &amp; Kanamori, 2009; Murotani et al., 2013)を踏まえ、既往最大規模である1896年明治三陸地震を再現するモデル(Mw8.28)を上回る適切な地震規模Mw8.5を考慮していることを確認した。<a href="#">まとめ資料 1-5-1P71~74;1-5-2 (補足) P216~217</a></p> <p>② 津波波源となる基準断層モデルの設定にあたっては、土木学会(2016)を参考として、1896年明治三陸地震津波の再現解析を実施していることを確認した。<a href="#">まとめ資料 1-5-1P75;1-5-2 (補足) P220</a></p> <p>③ 中央防災会議(2005)における1896年明治三陸地震津波の痕跡高を用いたインバージョン手法によるすべりの不均質性を考慮した断層モデルを参考に、すべりを均質にした基準断層モデルを設定していることを確認した。<a href="#">まとめ資料 1-5-1P77;1-5-2 (補足) P220~221</a></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</p>	<p><b>(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】</b></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"> <li>➢ 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</li> </ul> <p>とくに、複数の震源が連動して破壊が</p>	<p><b>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</b></p> <p>[6.4.3.2 津波地震に起因する津波の検討 (3)不確かさを考慮したケース] <a href="#">まとめ資料 1-5-1P70, 77, 78;1-5-2 (補足) P223, 224, 245-254</a></p> <p>① 波源位置並びに走向、傾斜角及びすべり角に係る不確かさを検討対象として考慮していることを確認した。また、波源位置については、地震調査研究推進本部(2014)による断層面の設定方法を参考として、敷地に与える影響が大きいであろう波源位置を基準位置に設定し、概略パラメータスタディを実施していることを確認した。また、防波堤の</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>広範囲に及ぶことが想定される場合&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 破壊様式（破壊伝播方向、破壊伝播速度）に係る不確かさ</li> <li>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             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること</li> </ul> </li> <li>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             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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</li> </ul> </li> <li>④ 波源特性の不確かさについて、             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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</li> <li>□ 考え方、解釈の違いにより偶然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"> <li>● 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角</li> <li>● すべり量、すべり角、すべり分布</li> <li>● 破壊開始点、破壊伝播速度等</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>有無が波源位置の抽出に及ぼす影響も確認した。[(2) 基準断層モデル] <a href="#">まとめ資料 1-5-1P70, 77, 78; 1-5-2 (補足) P223, 224, 245-252</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>② 概略パラメータスタディにおいて、波源位置及び走向について検討したのちに、各評価位置での（水位上昇側・水位下降側の）最大ケースを抽出し、詳細パラメータスタディにおいて、傾斜角及びすべり角の不確かさについて検討する旨のフローが示されていることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P78</a></li> <li>③ 土木学会（2002, 2016）を参考に、次のように、パラメータの不確かさの範囲を設定し、パラメータスタディを実施していることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P77, 78 ( ; 1-5-2 (補足) P223)</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 波源位置：土木学会（2016） 敷地に影響が大きい波源位置を基準位置として、南北それぞれに 50km（10km 単位で移動）</li> <li>✓ 走向：土木学会（2002, 2016） 基準とした北方向から東回り 197° に対して、±5°</li> <li>✓ 傾斜角：土木学会（2002, 2016） 基準とした傾斜角 20° に対して、±5°</li> <li>✓ すべり角：土木学会（2002, 2016） 基準としたすべり角 83.6° に対して、±10°</li> </ul> </li> <li>④ パラメータスタディにより、適切に津波水位が最大となるケースを抽出するとともに、津波地震の基準断層モデルを適切に設定し、各評価位置での最も影響のある津波地震に起因する津波水位が評価されていることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P79～83; 1-5-2 (補足) P224, 245～254</a></li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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-2. 海洋プレート内地震に伴う津波

海洋プレート内地震<sup>2</sup>に伴う津波に関しては、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、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。</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と。また、(中略)</p> <p>・海洋プレート内地震 ・(以下、略)</p>	<p><b>検討対象</b></p> <p>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"> <li>➢ 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)】</li> <li>➢ 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)】</li> </ul>	<p><b>検討対象</b></p> <p>[6.2 文献調査 6.2.1 既往津波 (1) 近地津波]</p> <p>[6.4.4 海洋プレート内地震に起因する津波の検討]</p> <p>地震調査研究推進本部(2012, 2019)及び国内外で発生した海洋プレート内地震に関する知見から、既往最大規模のアウターライズ地震である1933年昭和三陸地震を上回る適切な海洋プレート内地震を考慮していることを確認した。<a href="#">まとめ資料1-5-1P85</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 文献調査等により、敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる津波の地震タイプには、スラブ内地震は認められないことを確認した。<a href="#">まとめ資料1-5-1P14</a></li> </ul>

### 1. 海洋プレート内地震による伴う津波に関する調査

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>〔解釈別記3〕 第5条(津波による損傷の防止)</p> <p>2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以</p>	<p><b>(1) 津波の発生要因に係る調査【地質G：II.2.3(1)】</b></p> <p>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</p>	<p><b>(1) 津波の発生要因に係る調査</b></p> <p>[6.4.4 海洋プレート内地震に起因する津波の検討]</p> <p>地震調査研究推進本部(2012, 2019)による海洋プレート内地震に関する長期評価、国内</p>

<sup>2</sup> 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)】

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>こと</p> <p><b>〔2〕波源モデルの設定に必要な調査【地質G：Ⅱ. 2. 4 (1), (3)】</b></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）を参照していること【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-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」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>外における海溝外縁隆起帯（アウターライズ）で発生した海洋プレート内地震の地震規模等について調査されていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P85～89;1-5-2（補足）P263】</p> <p><b>〔2〕波源モデルの設定に必要な調査</b></p> <p>[6.2 文献調査 6.2.1 既往津波 (1)近地津波] [6.4.4 海洋プレート内地震に起因する津波の検討]</p> <p>① 地震調査推進本部（2012、2019）で次に発生すると考えられる地震とされている1933年昭和三陸地震津波に関する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）を参照していることを確認した。</p> <p>② 調査範囲の設定にあたっては、1933年昭和三陸地震津波の波源位置を参考に十分に広い調査範囲が設定されており、調査が実施されていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P86～89;1-5-2（補足）P263】</p>

2. 海洋プレート内地震による伴う津波評価

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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（略） 二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、</p>	<p><b>〔1〕津波波源の設定【基準津波G：Ⅰ. 3. 3. 3】</b></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</p> <p>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</p>	<p><b>〔1〕津波波源の設定</b></p> <p>[6.4.4 海洋プレート内地震に起因する津波の検討]</p> <p>① 既往最大規模の正断層型海洋プレート内地震である1933年昭和三陸地震を上回る規模Mw8.6の地震を考慮していることを確認した。〔(1)地震規模〕【まとめ資料 1-5-1P89, 91】</p> <p>② 波源位置は、土木学会（2016）を参考に、基準断層モデルの南端が北緯38度付近となる設定を基本として、青森県東方沖から房総沖の海溝寄りどこでも発生し得るものとして</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所 2 号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>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>設定していることを確認した。〔(2) 基準断層モデル〕<a href="#">まとめ資料 P91-93</a></p> <p>③ 土木学会(2016)を参考に、1933 年昭和三陸地震津波の痕跡高を再現するモデル(Mw8.35)を地震規模 Mw8.6 にスケーリングして設定していることを確認した。ただし、断層幅は一定とし、断層長さ及びすべり量を約 1.53 倍 (Mw8.6/Mw8.35 の規模比率 i. e. モーメント比の平方根) とした。<a href="#">まとめ資料 1-5-1P89, 91</a></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><b>〔2〕国内外の津波事例の考慮【基準津波 G : I. 3. 3. 1】</b></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</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><b>〔2〕国内外の津波事例の考慮</b></p> <p>〔6.4.4 海洋プレート内地震に起因する津波の検討 (1) 地震規模〕<a href="#">まとめ資料 1-5-1P86～89</a></p> <p>①② 国内外の知見として Alvarez-Gomez et al. (2012)によれば、1933 年昭和三陸地震津波が海溝外縁隆起帯で発生した海洋プレート内地震として最大規模であること、地震調査研究推進本部 (2012, 2019) による評価 (次の地震規模を 1933 年昭和三陸地震津波から M8.2 前後と評価)、2011 年東北地方太平洋沖地震後の応力状態を踏まえ、既往最大規模である 1933 年昭和三陸地震津波の痕跡高を再現するモデル(Mw8.35)を上回る適切な地震規模 Mw8.6 を考慮していることを確認した。なお、すべり欠損分布については海洋プレート内地震の評価であることから除外していることを確認した。</p> <p>✓ なお、敷地周辺に影響を及ぼした津波である 1611 年の津波については、海洋プレート内地震か津波地震かは定まっていないが、海洋プレート内地震であった場合はその規模は Mw8.6 と評価されている。(土木学会, 2002)</p> <p>③ 土木学会 (2002, 2016) を参考として、1933 年昭和三陸地震津波の再現モデルを設定しており、すべり量については、土木学会 (2016) に基づき設定されていることを確認した。<a href="#">まとめ資料 1-5-1P90</a></p>

〔〕は女川原子力発電所 2 号炉設置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、添付書類六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>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><b>(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】</b></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"> <li>➢ 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</li> <li>➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ</li> </ul> <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"> <li>➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること</li> </ul> <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"> <li>➢ 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</li> </ul>	<p><b>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</b></p> <p>[6.4.4 海洋プレート内地震に起因する津波の検討 (2) 基準断層モデル &amp; (3) 不確かさを考慮したケース]</p> <p>① 1933 年昭和三陸地震津波の痕跡高を再現するモデル(Mw8.35)を上回る Mw8.6 としたことから、断層の長さ及びすべり量の不確かさ(約 1.53 倍)をあらかじめ考慮した基本モデルを設定していることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P89, 91</a></p> <p>断層位置の不確かさについては、審査における指摘を踏まえ、南北方向及び東西方向に対して概略パラメータスタディを実施していることを確認した、また、走向方向及び傾斜方向についても、概略パラメータスタディを実施していることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P92</a></p> <p>また、防波堤の有無が波源位置の抽出に及ぼす影響も確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-2 (補足) P271-273</a></p> <p>② 概略パラメータスタディにおいて、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 南北方向における位置・走向の不確かさ</li> <li>✓ 東西方向における位置・走向の不確かさ</li> <li>✓ 断層の傾斜に関する不確かさ</li> </ul> <p>について検討したのちに、各評価位置での(水位上昇側・水位下降側の)最大ケースを抽出し、詳細パラメータスタディにおいて、傾斜角及び断層上縁深さの不確かさについて検討する旨のフローが示されていることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P92</a></p> <p>③ 地震調査研究推進本部(2014)、土木学会(2002, 2016)等を参考に、次のように、パラメータの不確かさの範囲を設定し、パラメータスタディを実施していることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P92~96; 1-5-2 (補足) P263</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 南北方向の断層位置：地震調査研究推進本部(2012, 2019) 青森県東方沖から房総沖の海溝寄りどこでも発生し得るものとして設定(基準位置に対して、北へ 40km~南へ 300km (10km or 20km 単位で移動))</li> <li>✓ 東西方向の断層位置：地震調査研究推進本部(2014) <a href="#">まとめ資料 1-5-2 (補足) P263</a> 基準位置に対して、東西それぞれに 100km (10km 単位で移動)</li> <li>✓ 走向：土木学会(2002, 2016) 基準とした北方向から東回り 10° に対して、±10° ※北緯約 38° を境に地下構造が変化することを踏まえ、南北 2 枚の断層として考慮</li> <li>✓ 傾斜方向 プレート境界面の傾斜を基準に西傾斜、東傾斜の共役な断層を考慮</li> <li>✓ 傾斜角：土木学会(2002, 2016) 基準に対して±5°</li> </ul>
--	--	---

[] は女川原子力発電所 2 号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所 2 号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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</li> <li>□ 考え方、解釈の違いにより偶然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"> <li>● 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角</li> <li>● すべり量、すべり角、すべり分布</li> <li>● 破壊開始点、破壊伝播速度等</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 断層上縁深さ：土木学会（2002, 2016） 0km, 1km, 2km （沈み込んだ領域はプレート境界面からの深さ）</li> <li>④ パラメータスタディを通して、適切に津波水位が最大となるケースを抽出するとともに、海洋プレート内地震の基準断層モデルを適切に設定し、各評価位置での最も影響のある津波水位が評価されていることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P97～104;1-5-2（補足） P264～286</a></li> </ul>
--	---	---

□ は女川原子力発電所 2 号炉設置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、添付書類六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-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<sup>3</sup>に伴う津波に関しては、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、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。</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と。また、(略)</p> <p>・海域の活断層による地殻内地震 ・(以下、略)</p>	<p><b>検討対象</b></p> <p>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)】</p> <p>➤ 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><b>検討対象</b></p> <p>[6.2 文献調査 6.2.1 既往津波 (1) 近地津波]</p> <p>[6.4.5 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の検討]</p> <p>敷地周辺の「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 1-5-1P106】</p> <p>✓ 文献調査等により、敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる津波には、海域の活断層による地殻内地震に起因する津波は認められないことを確認した。【まとめ資料 1-5-1P14】</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

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>〔解釈別記3〕 第5条(津波による損傷の防止)</p> <p>2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以</p>	<p>(1) 津波の発生要因に係る調査【地質G:II.2.3(1)】</p> <p>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例について調査されていること</p>	<p>(1) 津波の発生要因に係る調査</p> <p>[6.4.5 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の検討]</p> <p>女川原子力発電所周辺では、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</p>

<sup>3</sup> 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)】

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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><b>（2）波源モデルの設定に必要な調査【地質G：II.2.4 (1), (2), (4)】</b></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>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1-5-1P106】</p> <p><b>（2）波源モデルの設定に必要な調査</b> [6.2 文献調査 6.2.1 既往津波 (1)近地津波] [6.4.5 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の検討]</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。[(1)対象断層の選定] 【まとめ資料1-5-1P106】</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ないことを確認した。【まとめ資料1-5-1P14～18】</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。[(1)対象断層の選定] 【まとめ資料1-5-1P106】</p>

2. 海域の活断層による地殻内地震に伴う津波評価

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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（略） 二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、</p>	<p><b>（1）津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.4】</b></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 □ 海域の活断層の調査結果に基づいていること</p>	<p><b>（1）津波波源の設定</b> [6.4.5 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の検討]</p> <p>① 海域の「震源として考慮する活断層」を対象としていることを確認した。[(1)対象断層の選定] 【まとめ資料1-5-1P106】</p> <p>■ 検討対象とした、海域の「震源として考慮する活断層」から、発電所と断層の位置関係、断層長さ及び敷地からの距離を考慮して、スクリーニングを実施し、評価対</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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、テクトニクス的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</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>象断層を選定した。以下のうち、斜体がスクリーニングされた検討対象外の断層である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● F-2 断層・F-4 断層</li> <li>● F-5 断層</li> <li>● F-6 断層～F-9 断層</li> <li>● <i>F-12 断層～F-14 断層</i><sup>※1</sup></li> <li>● <i>F-15 断層・F-16 断層</i><sup>※1</sup></li> <li>● <i>f-13 断層</i><sup>※2</sup></li> <li>● <i>f-14 断層</i><sup>※2</sup></li> <li>● <i>f-15 断層</i><sup>※2</sup></li> <li>● III断層</li> <li>● IV断層</li> <li>● <i>V断層</i><sup>※3</sup></li> </ul> <p>※1：発電所と断層の位置関係から検討対象外</p> <p>※2：発電所と断層の位置関係及び断層長さから、F-6断層～F-9断層で代表させる。</p> <p>※3：発電所と断層の位置関係及び断層長さから、IV断層で代表させる。</p> <p>② 断層長さ 22.5km (L/W=1.5; Wmax=15km) 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-6断層～F-9断層による 1.2m が最大であり、プレート間地震に起因する津波及び海洋プレート内地震に起因する津波と比較して上回るものでないことを確認した。[(2)津波高さの検討] <a href="#">まとめ資料 1-5-1P107</a></p>
	<p><b>(2) 国内外の津波事例の考慮【基準津波 G : I. 3. 3. 1】</b></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><b>(2) 国内外の津波事例の考慮</b></p> <p>[6.4.5 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の検討 (2)津波高さの検討]</p> <p>①～③ 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及び海洋プレート内地震に起因する津波と比較して上回るものでないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>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><b>(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】</b></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"> <li>➢ 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</li> </ul> <p>＜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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ</li> </ul> <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"> <li>➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること</li> </ul> <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"> <li>➢ 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</li> </ul> <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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</li> <li><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類されていること             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角</li> <li>● すべり量、すべり角、すべり分布</li> <li>● 破壊開始点、破壊伝播速度等</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>(3) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</b></p> <p>[6.4.5 海域の活断層による地殻内地震に起因する津波の検討 (2)津波高さの検討]</p> <p>①～④ 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及び海洋プレート内地震に起因する津波と比較して上回るものでなく、津波波源のモデル化を行っていないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

### 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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、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)</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> <p>・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊 ・(以下、略)</p> <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、変動地形学的調査、地</p>	<p><b>(1)検討・調査の対象</b></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"> <li>➢ 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)】</li> <li>➢ 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)】</li> </ul> <p><b>(2)調査</b></p> <p>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</p> <p>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</p>	<p><b>(1)検討・調査の対象</b></p> <p>[6.5 地すべり等に起因する津波の検討]</p> <p>敷地周辺を対象に、文献調査(以下にリスト記載)を実施し、さらに、防災科学技術研究所(2009)「地すべり地形分布図データベース」及び日本地すべり学会東北支部(1992)「東北の地すべり・地すべり地形」による文献調査を実施していることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P110-111</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 宇佐美ほか(2013)「日本被害地震総覧 599-2012」</li> <li>✓ 渡辺(1998)「日本被害津波総覧[第2版]」</li> <li>✓ 気象庁(1951~2017)「地震月報」</li> <li>✓ 国立天文台(2019)「理科年表 2019」</li> </ul>
	<p>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</p> <p>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</p>	<p><b>(2)調査</b></p> <p>[6.5 地すべり等に起因する津波の検討]</p> <p>① 津波の発生要因に係る調査 文献調査の結果、敷地周辺において陸上及び海底の地すべり、並びに斜面崩壊による歴史津波の記録は認められず、防災科学技術研究所(2009)「地すべり地形分布図データベース」及び日本地すべり学会東北支部(1992)「東北の地すべり・地すべり地形」による文献調査から敷地周辺陸域に地すべり及び斜面崩壊地形は認められないことを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P110-111</a></p> <p>② 波源モデルの設定に必要な調査 敷地周辺陸域に地すべり及び斜面崩壊地形は認められず、津波波源のモデル化を行って</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>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>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>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><b>【(3) 津波波源の設定【基準津波G：I.3.3.5】】</b></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"> <li>➢ 剛体的地すべり</li> <li>➢ 岩屑（土石）流</li> <li>➢ 密度（乱泥）流</li> </ul> <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"> <li>➢ 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</li> </ul> <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 <b>【基準津波G：I.3.4.1(5)】</b></p>	<p><b>【(3) 津波波源の設定】</b></p> <p>敷地周辺陸域に地すべり及び斜面崩壊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>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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><b>(4) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</b></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><b>(4) 国内外の津波事例の考慮</b></p> <p>敷地周辺陸域に地すべり及び斜面崩壊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>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><b>(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】</b></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"> <li>➢ 位置等の各種パラメータ等に係る不確かさ</li> <li>➢ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ</li> </ul> <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"> <li>➢ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること</li> </ul> <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>	<p><b>(5) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</b></p> <p>敷地周辺陸域に地すべり及び斜面崩壊地形は認められず、津波波源のモデル化を行っていないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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</li> <li>④ 波源特性の不確かさについて、 <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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</li> <li>□ 考え方、解釈の違いにより偶発的不確実さ及び認識論的不確実さに分類されていること <ul style="list-style-type: none"> <li>● 位置、長さ、幅、走向、傾斜角</li> <li>● 破壊伝播速度等</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、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)</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"> <li>・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊</li> <li>・(以下、略)</li> </ul> <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><b>(1)検討・調査の対象</b></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"> <li>➤ 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)】</li> <li>➤ 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)】</li> </ul> <p><b>(2)調査</b></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><b>(1)検討・調査の対象</b></p> <p>[6.5 地すべり等に起因する津波の検討]</p> <p>敷地前面から日本海溝までの範囲を対象に、文献調査(以下にリスト記載)を実施し、さらに、日本水路協会 M7000 シリーズを用いた海底地形判読調査及び海底地すべりを示唆する地形の詳細調査を実施していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P110&amp;112~116】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 宇佐美ほか(2013)「日本被害地震総覧 599-2012」</li> <li>✓ 渡辺(1998)「日本被害津波総覧 [第2版]」</li> <li>✓ 気象庁(1951~2017)「地震月報」</li> <li>✓ 国立天文台(2019)「理科年表 2019」</li> </ul>
		<p><b>(2)調査</b></p> <p>[6.5 地すべり等に起因する津波の検討]</p> <p>① 津波の発生要因に係る調査</p> <p>文献調査の結果、敷地周辺において陸上及び海底の地すべり、並びに斜面崩壊による歴史津波の記録は認められず、日本水路協会 M7000 シリーズ(日本水路協会, 2006)を用いた海底地形判読調査及び海底地すべりを示唆する地形の詳細調査の結果、敷地前面から日本海溝までの範囲に海底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 1-5-1P110&amp;112~116】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 敷地前面海域における海底地すべり地形の有無については、徳山ほか(2001)による文献調査等による広域的概査を実施した上で、(財)日本水路協会による海底地形デジタルデータ(DEMデータ:M7000 シリーズ)を用いた海底地形判読、さらに、及び敷地前面の音波探査による海底地形判読の2段階の地形判読(局所的精査)により確認した。【まとめ資料 1-5-1P112~114】</li> <li>✓ 徳山ほか(2001)で示される福島沖の海底地すべりについて、地形判読調査により、海底地すべり地形の精査を実施したところ、明瞭な海底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 1-5-1P114;1-5-2(補足) P292~296】</li> <li>✓ 局所的精査として、敷地前面の水深1000mまでを対象にDEMデータによる海底地形判読を実施した結果、馬蹄形状を呈する明瞭な海底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 1-5-1P115~116】</li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 海域の斜面崩壊や地すべり等の痕跡調査に当たっては、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精査を段階的に実施していること</li> <li>➤ 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 日本海溝付近については、2011年東北地方太平洋沖地震を起因とする海底地すべりが発生していた可能性を示す知見（小平ほか、2012）を踏まえ、2011年東北地方太平洋沖地震前後の海底地形データによる検討を実施し、この結果をもとに日本海溝付近の海底地すべりに起因する津波について、参考解析を実施していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P117;1-5-2 (補足) P297~305】</li> <li>✓ 日本海溝付近の太平洋プレート上の海山付近の海底地すべりについて、文献調査の結果、日本海溝と伊豆・小笠原海溝との会合部付近には第1鹿島海山及びその背後に一連の海山列（香取海山、第2～5鹿島海山、岩城海山等）、日本海溝と千島海溝との会合部付近には襟裳海山、拓洋第1海山、凌風第2海山等が分布することを確認した。これらのうち、第1鹿島海山及び襟裳海山に関する知見を収集した結果、両海山付近に大規模な海底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 1-5-1P118;1-5-2 (補足) P306~311】</li> <li>✓ 以上の確認の結果、敷地前面から日本海溝までの範囲に馬蹄形状を呈する明瞭な海底地すべり地形は認められないことを確認した。</li> </ul> <p>② 波源モデルの設定に必要な調査</p> <p>敷地周辺海域に海底地すべり地形は認められず、津波波源のモデル化を行っていないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>
<p>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>(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"> <li>➤ 剛体的地すべり</li> <li>➤ 岩屑（土石）流</li> <li>➤ 密度（乱泥）流</li> </ul> <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"> <li>➤ 物質移動の伝播方向へのエネルギー指向性が高く、局所</li> </ul>	<p>(3) 津波波源の設定</p> <p>[6.5 地すべり等に起因する津波の検討]</p> <p>文献調査の結果、敷地周辺において海底の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ず、海底地形判読調査等の結果、敷地前面から日本海溝までの範囲に海底地すべり地形は認められないことから、海底地すべり（斜面崩壊を含む）に起因する津波による敷地への影響は小さいことを確認した。</p> <p>なお、以下に示す日本海溝付近の海底地すべり及び日本海溝海側の海山付近の海底地すべり、並びに、ハワイ付近の海底地すべりについて、参考として解析を実施し、プレート間地震に起因する津波及び海洋プレート内地震に起因する津波を上回るものでなく、地すべり</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、テクトニクス的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>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><b>(4) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</b></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>り等に起因する津波の影響は小さいことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 日本海溝付近の海底地すべりについては、文献調査及び海底地形データによる検討の結果から、海底地すべり位置の水深効果が考慮できる Watts et al. (2005)の予測式による初期水位分布に基づく津波水位評価を行った。【まとめ資料 1-5-1P117;1-5-2 (補足) P300～305】</li> <li>✓ 日本海溝付近の太平洋プレート上の海山付近の海底地すべりについては、文献調査等の結果、日本海溝付近における海山のうち、敷地に最も近い、第1鹿島海山及び襟裳海山付近に大規模な海底地すべり地形は確認されない。【まとめ資料 1-5-1P118;1-5-2 (補足) P311】</li> <li>✓ ハワイ付近の海底地すべりについては、ハワイ諸島では過去に複数の海底地すべりが発生した知見があり、巨大津波を伴った可能性がある面積が大きいハワイ島西部の海底地すべり (Alika-2) を評価対象として津波水位評価を実施した。1975年ハワイ島で発生した津波 (1975年 Kalapana 津波) による日本沿岸における観測津波水位から簡易評価を実施した。【まとめ資料 1-5-1P119;1-5-2 (補足) P312～320】</li> </ul> <p><b>(4) 国内外の津波事例の考慮</b></p> <p>[6.5 地すべり等に起因する津波の検討]</p> <p>海底地すべり地形の判読にあたって、既往事例やそれらを踏まえた海底地すべりの特徴(発生場所、発生要因、痕跡地形の特徴)を調査したことを確認した。【まとめ資料 1-5-2 (補足) P289～296】</p> <p>調査の結果、日本海溝付近の文献調査及び2011年東北地方太平洋沖地震前後の海底地形データによる検討を実施した結果、敷地に与える影響が大きいと考えられる津波の要因となる海底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 1-5-1P117】</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</p>	<p><b>(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】</b></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"> <li>➢ 位置等の各種パラメータ等に係る不確かさ</li> </ul>	<p><b>(5) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</b></p> <p>[6.5 地すべり等に起因する津波の検討]</p> <p>敷地周辺において海底の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ず、海底地形判読調査等の結果、敷地前面から日本海溝までの範囲に海底地すべり地形は認められないことから、海底地すべり(斜面崩壊を含む)に起因する津波による敷地への影響は小</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 破壊様式（破壊伝播方向、破壊伝播速度）に係る不確かさ</li> <li>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             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること</li> </ul> </li> <li>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             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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</li> </ul> </li> <li>④ 波源特性の不確かさについて、             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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</li> <li>□ 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"> <li>● 位置、長さ、幅、走向、傾斜角</li> <li>● 破壊伝播速度等</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>さいことを確認しており、また日本海溝付近の海底地すべり及び日本海溝海側の海山付近の海底地すべり、並びに、ハワイ付近の海底地すべりについて解析を行っているが、参考扱いであり、不確かさの考慮までは行う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>

### 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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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</p>	<p>〔1〕<b>検討・調査の対象</b> 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域における噴火、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.</p>	<p>〔1〕<b>検討・調査の対象</b> 〔6.6 火山現象に起因する津波の検討〕 文献調査（以下にリスト記載）の結果、敷地周辺において火山現象による歴史津波の記録は認められず、海上保安庁による海域火山データベース及び産業技術総合研究所による「日本の火山（第3版）」（2013年刊行）によれば、敷地周辺及び敷地前面海域に影響を及ぼす津波の要因となる海底火山は認められないことを確認した。<a href="#">まとめ資料 1-5-1P121~122</a></p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>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> <p>・火山現象(噴火、山体崩壊又はカルデラ陥没等)</p> <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><b>2.1(5)】</b></p> <p><b>(2) 調査</b></p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>✓ 宇佐美ほか(2013)「日本被害地震総覧 599-2012」</p> <p>✓ 渡辺(1998)「日本被害津波総覧[第2版]」</p> <p>✓ 気象庁(1951～2017)「地震月報」</p> <p>✓ 国立天文台(2019)「理科年表2019」</p> <p><b>(2) 調査</b></p> <p>[6.6 火山現象に起因する津波の検討]</p> <p>① 津波の発生要因に係る調査 文献調査の結果、敷地周辺において火山現象による歴史津波の記録は認められず、敷地周辺及び敷地前面海域に影響を及ぼす津波の要因となる海底火山は認められないことから、火山現象に起因する津波による敷地への影響は極めて小さいことを確認した。</p> <p>② 波源モデルの設定に必要な調査 敷地周辺及び敷地前面海域に影響を及ぼす津波の要因となる海底火山は認められず、津波波源のモデル化を行っていないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、テクトニクス的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</p>	<p><b>(3) 津波波源の設定</b></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"> <li>● 噴火に伴う局所的な地震</li> <li>● 海中噴火</li> <li>● 山体崩壊、火砕流、火山泥流、溶岩の海域への突入</li> <li>● カルデラの陥没または沈降</li> </ul> <p>➢ 二次的影響について検討していること</p> <p>② 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><b>(3) 津波波源の設定</b></p> <p>敷地周辺及び敷地前面海域に影響を及ぼす津波の要因となる海底火山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><b>(4) 国内外の津波事例の考慮【基準津波G：I.3.3.1】</b></p> <p>① 調査結果を踏まえた、地形・地質、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><b>(4) 国内外の津波事例の考慮</b></p> <p>敷地周辺及び敷地前面海域に影響を及ぼす津波の要因となる海底火山は認められないことから、当該事項は確認の対象外と確認した。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<p>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>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><b>(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】</b></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"> <li>➤ 各種パラメータ等に係る不確かさ</li> <li>➤ 破壊様式(破壊伝播方向、破壊伝播速度)に係る不確かさ</li> </ul> <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"> <li>➤ それぞれの認識論的不確かさの幅を設定していること</li> </ul> <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"> <li>➤ 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</li> </ul> <p>④ 波源特性の不確かさについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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</li> <li>□ 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"> <li>● 断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角</li> <li>● すべり量、すべり角、すべり分布</li> <li>● 破壊開始点、破壊伝播速度等</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>(5) 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮</b></p> <p>敷地周辺及び敷地前面海域に影響を及ぼす津波の要因となる海底火山は認められず、津波波源のモデル化を行っていないことから、当該事項は確認の対象外と判断した。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

#### 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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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 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)</p>	<p>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"> <li><input type="checkbox"/> プレート間地震とその他の地震</li> <li><input type="checkbox"/> 地震と地すべり</li> <li><input type="checkbox"/> 地震と斜面崩壊</li> <li><input type="checkbox"/> 地震と山体崩壊</li> </ul>	<p>[6.7 津波発生要因の組み合わせの検討]                      地震以外を要因とする津波については、調査及び検討の結果を踏まえ、地震に伴う津波と比較して、敷地への影響が十分に小さいことから、地震に伴う津波との組合せを考慮しないことは妥当であることを確認した。なお、プレート間地震に起因する津波評価において、未知なる分岐断層の活動や海底地すべりの発生等の可能性を考慮していることも確認した。</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

## V. 基準津波の策定等

解釈別記3は、基準津波の時刻歴波形について、敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、時刻歴波形に対して施設からの反射波の影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域における津波を用いることを要求している。また、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、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の相違点に着目した上で、安全側の評価を実施すると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を要求している。さらに、砂移動の評価に必要な調査を行い、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して取水口及び取水路の通水性が確保できることを要求している。以上のことから、基準津波の策定、基準津波による砂移動評価及び基準津波の年超過確率の参照、それぞれについて、以下のとおり確認する。

### V-1. 基準津波の策定

基準津波の策定に関しては、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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、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。 また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、時刻歴波形に対して施設からの反射波の影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域における津波を用いること。 なお、(以下、略)</p>	<p>(1) 基準津波の策定【基準津波G：I. 3. 5】</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【基準津波G：I. 3. 5. 1 (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【基準津波G：I. 3. 5. 1 (2)】</p> <p>□ 引き波の際の水位下降量のみならず、水位低下の継続時間を確認していること(特に遠地津波)【基準津波G：I. 3. 5. 1 (3)】</p> <p>③ 敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、施設からの反射波の影響が微少となる施設から離れた沿岸域の定義位置における時刻歴波形として示されていること【基準津波G：I. 3. 5. 2】</p>	<p>[6.8 基準津波の評価] (1) 基準津波の策定 [6.8.1 基準津波の津波波源の選定] ① 想定される津波のうち、施設に影響を与える可能性が大きいのは、プレート間地震(東北地方太平洋沖型の地震及び津波地震)及び海洋プレート内地震による津波である。最大水位の評価にあたっては、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動量(敷地が1様に1m低下)を考慮した。【まとめ資料 1-5-1P123~132】 ② 最大水位上昇量から、東北地方太平洋沖型の地震に伴う津波(基準断層モデル③)を波源として上昇側の基準津波を策定していることを確認した。また、最大水位下降量から東北地方太平洋沖型の地震に伴う津波(基準断層モデル②)を波源として下降側の基準津波を策定していることを確認した。なお、評価位置のうち「敷地前面」については、「敷地前面」全体における最大水位量の傾向、最大水位量を示す地点、地殻変動量を考慮していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P126~132】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 水位下降側の評価にあたり、取水口敷高を下回る水位低下の継続時間(最大約3分)が、取水設備内に確保される水量を基にした2号炉非常用海水ポンプの運転可能継続時間(約26分)を大幅に下回るとしていることを確認した。[6.10 基準津波に対する安全性 6.10.1 基準津波による最高水位及び最低水位] 【まとめ資料 1-5-1P125, 130】</li> </ul> <p>[6.8.2 基準津波の策定] ③ 敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、施設からの反射波の影響が微少となるよう、敷地から沖合へ約10km離れた位置(水深100m)を基準津波の定義位置として、水位上昇側及び水位下降側の基準津波それぞれについて、基準津波の定義位置での時刻歴波形として示されていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P135】</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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。 (一～四 略) 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。 (六～九 略)</p>	<p><b>〔2〕基準津波の選定結果の検証【基準津波G：I.3.6】</b> <b>〔2-1〕地質学的証拠及び歴史記録等による確認【基準津波G：I.3.6.1(1)(2)】</b> ① 基準津波の規模が敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠や歴史記録等から推定される津波の規模を超えていること【基準津波G：I.3.6.1(1)】 ② 歴史記録や伝承等については、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)】 <b>〔2-2〕行政機関による既往評価との比較【基準津波G：I.3.6.2】</b> ① 行政機関において敷地又はその周辺の津波が評価されている場合 □ 波源設定の考え方、解析条件等の相違点に着目して内容を精査していること □ 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されていること ② 南海トラフ地震の津波が襲来する可能性のあるサイトの場合 内閣府による南海トラフ巨大地震の津波高推計の評価条件及び評価結果の比較・分析が行われていること ③ 地方自治体による地域防災計画策定のための津波評価が行われている場合 地方自治体による津波高推計の評価条件及び評価結果の比較・分析が行われていること</p>	<p><b>〔2〕基準津波の選定結果の検証</b> [6.8.1 基準津波の津波波源の選定] <a href="#">まとめ資料1-5-1P134</a> <b>〔2-1〕地質学的証拠及び歴史記録等による確認</b> <b>①②</b> 基準津波のうち、東北地方太平洋沖型の地震に伴う津波については、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波の再現モデルを参考に「基準断層モデル①」を設定しており、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠や歴史記録等から推定される津波の規模を超えていることを確認した。 基準津波に策定されなかった、津波地震による津波（1896年明治三陸地震津波）及び海洋プレート内地震による津波（1933年昭和三陸地震津波）についても、痕跡高を再現するモデルからそれを上回る規模の基準断層モデルを設定し評価を行っており、基準津波の波源となったプレート間地震による津波以外の規模が大きかったと考えられる地震についても考慮されていることを確認した。 <b>〔2-2〕行政機関による既往評価との比較</b> <b>①</b> 行政機関における敷地又はその周辺の津波評価として、内閣府(2012)による2011年東北地方太平洋沖地震の津波断層モデルを踏まえた必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映していることを確認した。 <b>②</b> 本発電所は南海トラフ地震の津波が襲来する可能性のあるサイトではないことを確認している。 <b>③</b> 施設の立地自治体である宮城県では、2011年東北地方太平洋沖地震から得られた知見を踏まえた津波想定は行っていないことを確認した。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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-2. 基準津波による砂移動評価

基準津波による砂移動評価に関しては、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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） 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><b>全般事項</b></p> <p>① 砂移動の評価において、妥当性を確認した数値計算等を採用していること【基準津波G：I.3.4.1(1)】</p> <p>② 砂移動の評価に必要な調査が行われていること【地質G：II.1(2)】</p> <p><b>(1) 砂移動の評価に係る調査【地質G：II.5】</b></p> <p>① 既存文献又は現地調査等において、砂の分布、底質（砂の粒径や比重、水平及び鉛直分布等）が把握されていること</p> <p>② 伝播経路と想定される範囲（特に敷地前面の海域）において行われていること</p> <p><b>(2) 評価手法【基準津波G：I.3.4.1(5)】</b></p> <p>津波による砂移動といった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</p>	<p><b>全般事項</b></p> <p>[6.10 基準津波に対する安全性 6.10.2 基準津波による海底地形変化 &amp; 6.10.3 基準津波による海水ポンプ室における砂の堆積]</p> <p>① 砂移動評価においては、実績のある藤井ほか（1998）及び高橋ほか（1999）の手法を採用していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P169】</p> <p>② 砂移動評価においては、「(1) 砂移動の評価に係る調査」に記載のとおり、必要な調査が行われていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P174】</p> <p><b>(1) 砂移動の評価に係る調査</b></p> <p>【まとめ資料 1-5-1P174】</p> <p>① 敷地周辺で実施した調査結果に基づき、砂の密度、粒径（中央粒径）を把握するとともに、それらに基づいた砂移動評価における設定がされていることを確認した。</p> <p>② 上記のとおり、発電所周辺の敷地前面海域を中心に、敷地から数 km の範囲で調査が実施されていることを確認した。</p> <p><b>(2) 評価手法</b></p> <p>砂移動解析手法については、実績のある藤井他ほか（1998）及び高橋ほか（1999）の手法を用いて実施していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P168-193】</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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-3. 基準津波の年超過確率の参照

基準津波の年超過確率の参照に関しては、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
<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。 (一～八 略) 九 基準津波については、対応する超過確率を参照し、策定された津波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><b>(1) 評価方針【基準津波G：I.4.1&amp;I.4.6(2)前半】</b></p> <p>① 以下の知見等を踏まえて、確率論的津波ハザード評価を行い、評価地点における基準津波による水位の超過確率が求められていること【基準津波G：I.4.1】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 日本原子力学会標準「原子力発電所に対する津波を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：2011」</li> <li>□ 東北地方太平洋沖地震による津波から得られた知見</li> </ul> <p>② 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定し、明示されていること【基準津波G：I.4.6(2)前半】</p>	<p><b>(1) 評価方針</b> [6.9 基準津波の年超過確率の参照 6.9.1 検討手法]</p> <p>① 確率論的津波ハザード評価は、日本原子力学会(2012)、土木学会(2011)、土木学会(2016)及び2011年東北地方太平洋沖地震から得られた知見等を踏まえて実施し、評価地点における基準津波による水位の超過確率が求められていることを確認した。【まとめ資料1-5-1P138】</p> <p>② 技術的な難易度を判断し、日本原子力学会(2012)に示される専門家活用水準のうち専門家活用水準2を採用していることを確認した。【まとめ資料1-5-1P140】</p>
	<p><b>(2) 津波水位に係る超過確率の評価フロー【基準津波G：I.4.2】</b></p> <p>① 津波水位とその超過確率との関係を表す津波ハザード曲線が算定されていること【基準津波G：I.4.2(1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 過去の地震データ及び活断層データ等に基づいていること</li> <li>□ 評価対象サイトに影響を及ぼす可能性のある波源域を選定していること</li> <li>□ 津波発生モデル(波源モデル、津波発生頻度)及び津波発生・伝播の数値モデルの不確実さを考慮していること</li> </ul> <p>② 概略検討により津波水位及び超過頻度に係る波源別寄与度を把握し、寄与度の高い波源について詳細検討が行われていること【基準津波G：I.4.2(2)】</p> <p>③ 以下の地点を評価地点として対象にしていること【基準津波G：I.4.2(3)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 基準津波定義位置</li> </ul>	<p><b>(2) 津波水位に係る超過確率の評価フロー</b> [6.9 基準津波の年超過確率の参照 6.9.1 検討手法]</p> <p>① 津波ハザード曲線の算定に当たり、以下について考慮されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 過去の地震データ及び活断層データ等に基づいていること</li> <li>■ 評価対象サイトに影響を及ぼす可能性のある波源域を選定していること</li> <li>■ 津波発生モデル(波源モデル、津波発生頻度)及び津波発生・伝播の数値モデルの不確実さを考慮していること</li> </ul> <p>② 概略検討により津波水位及び超過頻度に係る波源別寄与度を把握し、寄与度の高い波源について詳細検討が行われていることを確認した。この検討において、2011年東北地方太平洋沖地震と同程度の規模のすべりが発生する可能性が小さいことを確認した。【まとめ資料1-5-1P138;1-5-2(補足)P353～361】</p> <p>③ 評価地点は以下の地点であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 基準津波定義位置</li> <li>➢ 敷地前面：水位上昇側のみ</li> <li>➢ 2号取水口前面：水位下降側のみ</li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ その他基準津波の評価地点(位置)</li> <li>➤ 津波防護上重要な施設位置</li> </ul>	
	<p><b>(3) 地震ハザード評価関連情報の収集・分析【基準津波G：I. 4.3】</b></p> <p>① 基準津波の策定に係る情報に加えて、広範な津波ハザード評価関連情報(津波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津波を発生させる地震発生様式(活断層データ及び過去の地震データ等)に関する情報が収集されていること</p> <p>② 津波の各種モデル化では、異なる見解をもつ複数の専門家の情報が収集されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 専門家の意見の相違をロジックツリーとして表すため</li> </ul>	<p><b>(3) 地震ハザード評価関連情報の収集・分析</b> [6.9 基準津波の年超過確率の参照 6.9.1 検討手法]</p> <p>① 基準津波の策定に係る情報に加えて、杉野ほか(2015)、藤原ほか(2015)等により、広範な津波ハザード評価関連情報(津波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津波を発生させる地震発生様式(活断層データ及び過去の地震データ等)に関する情報が収集されていることを確認した。</p> <p>② 津波の各種モデル化では、異なる見解をもつ複数の専門家の情報が収集されていることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P139~141;1-5-2(補足) P387~392</a></p>
	<p><b>(4) 津波発生モデルの設定【基準津波G：I. 4.4 [(3)後半除く】</b></p> <p>① 評価対象サイトに影響を及ぼす可能性のある波源域(遠地津波及び近地津波)について津波発生モデル(波源モデル、津波発生頻度)の検討が行われていること</p> <p>② 収集した情報を基に、地震発生様式に応じた各発生領域の分類がされていること</p> <p>③ 収集した情報を基に、発生領域ごとに各地震のマグニチュード範囲、発生確率、連動及び波源モデルが設定されていること</p> <p>④ 津波発生モデルにおける偶然的不確実さを津波水位の確率分布として表現されていること</p>	<p><b>(4) 津波発生モデルの設定</b> [6.9 基準津波の年超過確率の参照 6.9.1 検討手法]</p> <p>① 中央防災会議(2005)、土木学会(2009、2011)等により、評価対象サイトに影響を及ぼす可能性のある波源域(遠地津波及び近地津波)について津波発生モデル(波源モデル、津波発生頻度)の検討が行われていることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P372</a></p> <p>② 日本原子力学会(2012)等により、収集した情報を基に、地震発生様式に応じた各発生領域の分類がされていることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P355</a></p> <p>③ 土木学会(2011)等により、収集した情報を基に、発生領域ごとに各地震のマグニチュード範囲、発生確率、連動及び波源モデルが設定されていることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P356</a></p> <p>④ 津波発生モデルにおける偶然的不確実さを津波水位の確率分布として表現されるようロジックツリーを作成していることを確認した。 <a href="#">まとめ資料 1-5-1P139, 160~162;1-5-2(補足) P376~386, 390~392</a></p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<p><b>(5)津波発生・伝播モデルの設定及び数値計算【基準津波G:I. 4.5 [(3)後半除く]】</b></p> <p>① 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津波水位の確率分布を評価するための数値モデルを設定していること【基準津波G:I. 4.5 (1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 津波発生領域の断層特性及び津波伝播特性の考慮していること【基準津波G:I. 4.5 (1)】</li> <li>➢ 数値モデルは海底地殻変動モデルと津波伝播モデルから構成されていること【基準津波G:I. 4.5 (2)】</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 海底地殻変動モデル                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 波源モデルによる海底地殻変動算出</li> </ul> </li> <li>◇ 津波伝播モデル                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 海底地殻変動モデルを入力条件として海域の津波挙動の推計</li> </ul> </li> </ul> <p>② 評価対象サイトの津波水位が評価されていること【基準津波G:I. 4.5 (2)】</p> <p>③ 津波発生・伝播の数値モデルにおける偶然的不確実さが特定規模の地震の津波水位の確率分布として表現されていること【基準津波G:I. 4.5 (3)前半】</p>	<p><b>(5) 津波発生・伝播モデルの設定及び数値計算</b> [6.9 基準津波の年超過確率の参照 6.9.1 検討手法]</p> <p>① 特定位置で特定規模の地震が発生した場合に女川原子力発電所敷地前面及び前面海域で生じる津波水位の確率分布を評価するための数値モデルを設定していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P143～159;1-5-2 (補足) P365～370】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 津波発生領域として、日本海溝及び千島海溝南部沿いの断層特性及び津波伝播特性を考慮していることを確認した。</li> <li>➢ 数値モデルは波源モデルに係る海底地殻変動モデルと津波伝播モデルから構成されており、これらに加え、波源の平均発生感覚及び不確実さを考慮していることを確認した。</li> </ul> <p>② 評価対象サイトの津波水位が評価されていることを確認した。</p> <p>③ 津波発生・伝播の数値モデルにおける偶然的な不確実さについて整理し、波源モデルの種別（不均質モデル or 矩形断層モデル）に応じて、津波水位の確率分布（ロジックツリー）として表現されていること確認した。【まとめ資料 1-5-1P139～141, 160～162;1-5-2 (補足) P376～386, 390～392】</p>
	<p><b>(6) ロジックツリーの作成【基準津波G:I. 4.4 (3), I. 4.5 (3)&amp;I. 4.6 (1)～(3)】</b></p> <p>① 選定した認識論的不確実さ要因から津波ハザード評価の不確実さに大きな影響を及ぼす要因を選定されていること【基準津波G:I. 4.6 (1)】</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"> <li>□ 選定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【基準津波G:I. 4.6 (2)後半】</li> <li>□ 概略検討による津波発生モデル（波源モデル、津波発生頻度）の認識論的不確実さの幅を設定していること【基</li> </ul>	<p><b>(6) ロジックツリーの作成</b> [6.9 基準津波の年超過確率の参照 6.9.1 検討手法]</p> <p>① 選定した認識論的不確実さ要因から津波ハザード評価の不確実さに大きな影響を及ぼす要因が選定されていることを確認した。</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を確認した。【まとめ資料 1-5-1P139, 155～159;1-5-2 (補足) P360～361】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選定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</li> <li>■ 概略検討による津波発生モデル（波源モデル、津波発生頻度）の認識論的不確実さの幅を設定していること</li> <li>■ ロジックツリーにおける津波発生モデルの認識論的不確実さを組み合わせている</li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果(女川2号炉)
	<p>【基準津波G:I.4.6(3)前半】</p> <p>□ ロジックツリーにおける津波発生モデルの認識論的不確実さを組み合わせていること【基準津波G:I.4.6(3)後半】</p> <p>③ マグニチュード範囲等の認識論的不確実さ要因をロジックツリーの分岐として選定されていること【基準津波G:I.4.4(3)後半】</p> <p>④ 津波水位評価結果に関する認識論的不確実さ要因をロジックツリーの分岐として選定されていること【基準津波G:I.4.5(3)後半】</p>	<p>こと</p> <p>③ 各専門家意見を総合的に踏まえる等、マグニチュード範囲等の認識論的不確実さ要因がロジックツリーの分岐として選定されていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P139～141,142～159;1-5-2(補足) P365～370】</p> <p>④ 津波水位評価結果に関する認識論的不確実さ要因については、その検討の詳細が示されるとともに、ロジックツリーの分岐として選定されていることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P139～141,160～162;1-6-2(補足) P376～386,390～392】</p>
	<p><b>(7) 津波ハザード評価：津波ハザード曲線群の算出【基準津波G:I.4.6(4)(5)&amp;I.4.7(1)】</b></p> <p>① 作成したロジックツリーを用いて津波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【基準津波G:I.4.6(4)前半及びI.4.7(1)】</p> <p>② 平均ハザード曲線には、波源別のハザードを明記されていること【基準津波G:I.4.6(4)後半】</p> <p>③ 波源別寄与度の把握し、寄与度の高い津波発生モデルについて詳細検討が行われていること【基準津波G:I.4.6(5)】</p>	<p><b>(7) 津波ハザード評価：津波ハザード曲線群の算出</b></p> <p>【6.9 基準津波の年超過確率の参照 6.9.2 検討結果】【まとめ資料 1-5-1P163～166;1-5-2(補足) P393～395】</p> <p>① 作成したロジックツリーを用いて津波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していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P165～166;1-5-2(補足) P394～395】</p> <p>② 平均ハザード曲線とともに、波源別のハザードを明記していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P165;1-5-2(補足) P394】</p> <p>③ 前述のとおり、波源別寄与度を把握し、寄与度の高い津波発生モデルについて詳細検討が行われていることを確認した。</p>
	<p><b>(8) 基準津波の超過確率の参照【基準津波G:I.4.7(2)】</b></p> <p>平均ハザード曲線における超過確率と基準津波との対応を確認し、参照していること</p>	<p><b>(8) 基準津波の超過確率の参照</b></p> <p>【6.9 基準津波の年超過確率の参照 6.9.1 検討結果】【まとめ資料 1-5-1P163～166;1-5-2(補足) P393～395】</p> <p>評価地点である、基準津波定義位置、敷地前面（水位上昇側のみ）及び2号取水口前面（水位下降側のみ）において、平均ハザード曲線における超過確率と基準津波（上昇側及び下降側）との対応を確認し、参照していることを確認した。【まとめ資料 1-5-1P165;1-5-2(補足) P394, 396】</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

外部からの衝撃による損傷の防止（第6条）のうち、火山事象の評価

設置許可基準規則第6条第1項及び第2項の規定のうち、規則及び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。

<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第6条 安全施設（兼用キャスクを除く。）は、<u>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。</u></p> <p>2 <u>重要安全施設は、当該重要安全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重要安全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。</u></p> <p>3～7（略）</p> <p>〔解釈〕</p> <p>第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>1 第1項は、<u>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。）</u>に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>2 <u>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、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</u></p> <p>3～4（略）</p> <p>5 <u>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、現地調査の結果及び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。</u></p> <p>6～9（略）</p>
--

第6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ため、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、次のように確認した。

1. 原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価の流れ：全体概要.....	2
2. 原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出.....	4
3. 原子力発電所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. 原子力発電所への火山事象の影響評価.....	10
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.....	14

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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. 原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価の流れ：全体概要

第6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施設の安全機能が損なわれないよう設計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。

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
<p>〔解釈〕 第6条（外部からの衝撃による損傷の防止） 1 第1項は、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、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）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、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。 3～4（略） 5 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、現地調査の結果及び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。 6～9（略）</p>	<p>（1）原子力発電所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 ② 火山影響評価のほか、必要に応じて、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【火山G：2.1（1）】</p> <p>① 原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出を実施していること ② 抽出した原子力発電所に影響を及ぼし得る火山について原子力発電所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 ➤ 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原子力発電所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、原子力発電所の運用期間中において設計対応が不可能な火山事象が原子力発電所に影響を及ぼす可能性が十分小さいとは言えず、原子力発電所の立地は不適となる。</p>	<p>（1）原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価の流れ（基本方針）</p> <p>[7.1 火山 7.1.1 原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価の流れ]</p> <p>① 原子力発電所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）、詳細については「2. 原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出」、「3. 原子力発電所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）、詳細については「4. 原子力発電所への火山事象の影響評価」に記載のとおりである。 ② 抽出された原子力発電所に影響を及ぼし得る火山による設計対応が不可能な火山事象が女川原子力発電所の敷地に到達した履歴がなく、火山活動のモニタリングは要しないことを確認した。詳細は、「3. 原子力発電所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。[7.1.3.6 設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価]</p> <p>（2）立地評価</p> <p>立地評価については、「2. 原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出」、「3. 原子力発電所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>

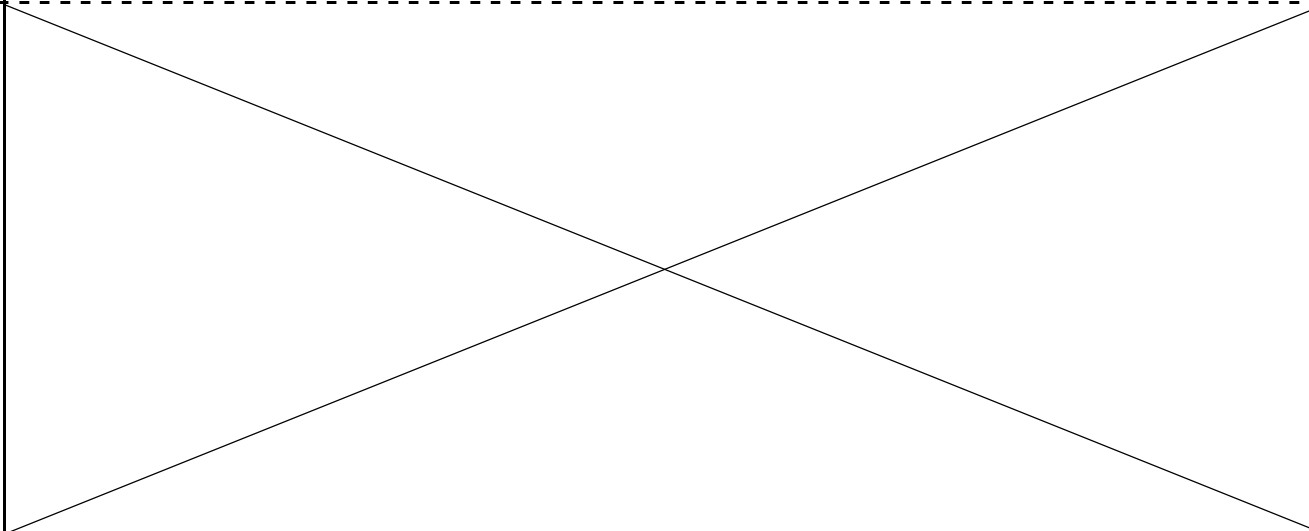
〔〕は女川原子力発電所2号炉設置変更許可申請書において、当該確認内容の記載箇所を示す。なお、断らない限り、添付書類六における章節を示す。

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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
	<p><b>(3) 影響評価【火山G：2.1(2)】</b>                      個別評価において立地が不適とならない場合、原子力発電所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><b>(A) 火山モニタリングの流れ【火山G：2.2】</b>                      個別評価により原子力発電所の運用期間中において設計対応不可能な火山事象が原子力発電所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原子力発電所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><b>(3) 影響評価</b>                      影響評価については、「4. 原子力発電所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り、記載しない。</p> 

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可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. 原子力発電所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、原子力発電所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、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、以下の事項について確認する。

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
<p>〔解釈〕 第6条（外部からの衝撃による損傷の防止） 1 第1項は、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、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p>	<p><b>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【火山G：3】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 原子力発電所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</li> <li><input type="checkbox"/> 第四紀火山について、文献調査、必要に応じて、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</li> </ul>	<p><b>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</b> [7.1.2 発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力発電所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31の第四紀火山を抽出していることを確認した。</li> <li>■ 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。</li> </ul>
<p>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、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</p> <p>3～4（略）</p> <p>5 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、現地調査の結果及び最新知見等を参考にし、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。</p> <p>6～9（略）</p>	<p><b>（1）文献調査【火山G：3.1】</b></p> <p>① <b>地理的領域における火山の存在と分布の決定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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</li> <li><input type="checkbox"/> 地理的領域内の第四紀火山について、以下に示すような概略を把握していること             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 火山噴出物</li> <li>● 火山噴出中心の位置</li> <li>● 噴出物の種類</li> <li>● 活動時期</li> <li>● 噴出物分布等</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> 最新の知見を参照していること</li> <li><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</li> </ul>	<p><b>（1）文献調査</b> [7.1.2.1 文献調査]</p> <p>① <b>地理的領域における火山の存在と分布の決定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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、土井（2018）、古川ほか（2018）、Yamamoto et al.（2018）及び中野ほか編（2013）WEB更新版を反映していることを確認した。</li> <li>● 「日本の火山（第3版）」、中野ほか編（2013）</li> <li>● 「日本の第四紀火山」、産総研地質調査総合センター編（2012）</li> <li>● 「20万分の1地質図福 - 石巻（第2版）」、滝沢ほか（1992）</li> <li>● 「第四紀火山岩体・貫入岩体データベース」、西来ほか編（2012）</li> <li>● 「第四紀噴火・貫入活動データベース」、西来ほか編（2014）</li> <li>● 「日本活火山総覧」、気象庁編（2013）</li> <li>● 「日本の第四紀火山カタログ」、第四紀カタログ委員会編（1999）</li> <li>● 「日本第四紀地図」、日本第四紀学会編（1987）</li> <li>● 「新編 火山灰アトラス」、町田・新井（2011）</li> <li>● 「海域火山データベース」、海上保安庁海洋情報部HP</li> <li>● 「東北地方」、生出ほか（1989）</li> <li>● 「日本の火山ハザードマップ集」（第2版）、防災科学技術研究所編（2013）</li> </ul>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
	<p><b>(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】</b></p> <p><b>(2-1) 地形調査【火山G：3.2(1)】</b></p> <p>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><b>(2-A) 地質調査【火山G：3.2(1)(2)】</b></p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 原子力発電所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</li> <li>● 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</li> </ul> <p><b>(2-B) 火山学的調査【火山G：3.2(3)】</b></p> <p>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. 原子力発電所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"> <li>● 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</li> <li>● 堆積物の等価静荷重（湿潤及び乾燥）</li> </ul> <p>b. 原子力発電所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"> <li>● 堆積物の厚さ、量、密度及び空間分布</li> <li>● 重力によって動くか、又はブラストによって方向付</li> </ul>	<p><b>(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</b> [7.1.2.2 地形・地質調査、火山学的調査及び地球物理学的調査]</p> <p><b>(2-1) 地形調査</b></p> <p>地形調査では、文献調査結果を基礎資料として用いるとともに、敷地を中心とする半径30kmの範囲及びその周辺地域において、主に国土地理院で撮影された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、火山地形の把握を行ったことを確認した。</p> <p><b>(2-A) 地質調査</b></p> <p>地質調査では、文献調査結果を基礎資料として用いるとともに、敷地を中心とする半径30kmの範囲及びその周辺地域において、第四紀火山の噴出物を対象に地表地質調査等を実施し、その分布等を把握していることを確認した。</p> <p><b>(2-B) 火山学的調査</b></p> <p>火山学的調査では、降下火砕物を対象に噴出源の同定、堆積物の厚さ及び空間分布を把握していることを確認した。その結果、敷地は火山フロントより約60km東側に離れた北上山地南端部の牡鹿半島にあり、文献調査の結果、敷地を中心とする半径30kmの範囲には火砕流堆積物の分布は認められないことを確認した。[7.1.2.3 発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出 (1)地理的領域内の第四紀火山]</p>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
	<p>けられる流動の方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"> <li>● 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</li> <li>● 堆積物の推定温度、速度及び動圧の推定値</li> <li>● 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</li> </ul>	
	<p><b>（3）将来の火山活動可能性【火山G：3.3】</b></p> <p>① 地理的領域にある第四紀火山から、原子力発電所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> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 個々の火山噴出物の種類、分布、地形、規模、噴火タイプ、噴火パターン、活動間隔等を総合的に検討していること</li> <li>➤ 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</li> <li>➤ 必要に応じて、類似火山の活動を参照していること</li> </ul>	<p><b>（3）将来の火山活動可能性</b></p> <p>[7.1.2.3 発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出]</p> <p>①② 地理的領域内にある31の第四紀火山から、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山として、完新世に活動を行った8火山と将来の活動可能性が否定できない3火山とを合わせて、11火山を抽出していることを確認した。</p>
	<p><b>（3-1）完新世に活動を行った火山の抽出【火山G：3.3（1）】</b></p> <p>① 完新世（約1万前迄）の活動の有無を確認し、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山を抽出していること</p>	<p><b>（3-1）完新世に活動を行った火山の抽出</b></p> <p>[7.1.2.3(2) 将来の火山活動の可能性 a. 完新世に活動を行った火山]</p> <p>① 地理的領域内にある31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、鳥海山、栗駒山、肘折カルデラ、鳴子カルデラ、蔵王山、吾妻山、安達太良山及び磐梯山の8火山を原子力発電所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>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
	<p><b>（3－2）完新世に活動を行っていない火山の評価</b>  <b>【火山G：3.3（2）】</b></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ヤグラムを作成し、より古い時期の活動を評価していること</p> <p>② 作成した階段ダイヤグラムに基づき、以下に該当しない火山を将来の活動可能性を否定できない火山と評価し、原子力発電所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"> <li>➤ 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</li> <li>➤ 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</li> </ul>	<p><b>（3－2）完新世に活動を行っていない火山の評価</b>                      [7.1.2.3(2) 将来の火山活動の可能性 b. 完新世に活動を行っていない火山のうち将来の火山活動可能性が否定できない火山]</p> <p>① 地理的領域内にある31の第四紀火山のうち、完新世に活動を行っていない23火山について、階段ダイヤグラムにより、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20火山を原子力発電所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 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、将来の活動可能性が否定できない火山として焼石岳、月山及び笹森山の3火山を原子力発電所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>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

3. 原子力発電所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、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山について、原子力発電所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原子力発電所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、以下の事項について確認する。

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
<p>〔解釈〕 第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>1 第1項は、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、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>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、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</p> <p>3～4（略）</p>	<p><b>原子力発電所の運用期間における火山活動に関する個別評価</b> 【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原子力発電所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 原子力発電所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"> <li>➤ 地球物理学的観点 <ul style="list-style-type: none"> <li>● マグマ溜まりの規模や位置</li> <li>● マグマの供給系に関連する地下構造等</li> </ul> </li> <li>➤ 地球化学的観点 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 火山噴出物等についての分析</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>原子力発電所の運用期間における火山活動に関する個別評価</b> [7.1.3 設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価]</p> <p>①② 原子力発電所に影響を及ぼし得る火山として抽出した11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、設計対応が不可能な火山現象が運用期間中に本発電所に影響を及ぼす可能性を評価していることを確認した。また、これらの火山事象について、既往最大の噴火を考慮しても本発電所に影響を及ぼさないと評価していることから、モニタリング対象とはならないとしていることも確認した。</p>
<p>5 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、現地調査の結果及び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。</p> <p>6～9（略）</p>	<p><b>(1) 設計対応不可能な火山事象の評価</b> 【火山G：4.1(1)】</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ なお、検討対象火山と原子力発電所間の距離が以下に示す距離より大きい場合、その火山事象を評価の対象外とすることができる</li> </ul> <p>① 火砕物密度流：火砕流、火砕サージ及びブラスト（＜160 km）</p> <p>② 溶岩流（＜50 km）</p> <p>③ 岩屑なだれ、地すべり及び斜面崩壊（＜50 km）</p> <p>④ 新しい火口の開口</p> <p>⑤ 地殻変動</p>	<p><b>設計対応不可能な火山事象の評価</b></p> <p>原子力発電所に影響を及ぼし得ると評価した11火山について、本発電所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発電所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>① 火砕物密度流 [7.1.3.1] 活動履歴及び過去最大規模の火砕物密度流の分布から到達可能性範囲を検討 ＜焼石岳＞</p> <p>✓ 活動履歴及び噴出物に関する文献調査結果から、噴出物は、溶岩や火砕岩、降下火砕物が主であり、火砕物密度流の発生は認められないことから、火砕物密度流が本発電所に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価 ＜それ以外の10火山＞</p>

〔〕は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
	<p><b>（2）火山活動の可能性評価</b>  <b>【火山G：4.1（2）及び4.2】</b>                      文献調査、地形・地質調査及び火山学的調査等を基に、原子力発電所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</p> <p>① <b>地球物理学的調査【火山G：4.2】</b>                      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 <b>地球化学的調査【火山G：4.2】</b>                      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> <hr/> <p><b>（3）火山活動の規模と設計対応不可能な火山事象の評価</b>  <b>【火山G：4.1（3）】</b></p> <p>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「（1）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原子力発電所に到達する可能性が原子力発電所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</p> <p>a. <u>検討対象火山の調査から噴火規模を設定した場合</u>                      ● 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</p> <p>b. <u>過去最大の噴火規模から設定した場合</u>                      ● 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</p>	<p>✓ 活動履歴及び過去最大規模の火砕物密度流の分布に関する文献調査結果から、火砕物密度流の到達範囲は山体周辺に限られることから、本発電所に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価</p> <p>② <b>溶岩流</b> [7.1.3.2]                      原子力発電所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50km以遠に位置することから（最も近い鳴子カルデラで76km）、本発電所へ影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価</p> <p>③ <b>岩屑なだれ、地すべり及び斜面崩壊</b> [7.1.3.3]                      原子力発電所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50km以遠に位置することから（最も近い鳴子カルデラで76km）、本発電所へ影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価</p> <p>④ <b>新しい火口の開口</b> [7.1.3.4]                      敷地は第四紀を通じて火山フロントより前弧側（東方）に約60km離れた北上山地南端部の牡鹿半島にあり、敷地周辺では火成活動は確認されていないことから、本発電所へ影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価</p> <p>⑤ <b>地殻変動</b> [7.1.3.5]                      敷地は第四紀を通じて火山フロントより前弧側（東方）に約60km離れた北上山地南端部の牡鹿半島にあり、敷地周辺では火成活動は確認されていないことから、本発電所へ影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
	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> ● 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	

4. 原子力発電所への火山事象の影響評価

火山ガイドは、原子力発電所の運用期間中において設計対応不可能な火山事象が原子力発電所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原子力発電所の安全性に影響を与える可能性のある火山事象を原子力発電所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、以下の事項について確認する。

設置許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
<p>〔解釈〕</p> <p>第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>1 第1項は、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、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>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、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</p> <p>3～4（略）</p> <p>5 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、現地調査の結果及び最新知見等を参考にして、</p>	<p><u>原子力発電所への火山事象の影響評価</u> <span style="float: right;">【火山G：5】</span></p> <p>原子力発電所の運用期間中に設計対応不可能な火山事象が原子力発電所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原子力発電所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、原子力発電所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><u>原子力発電所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）</u></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</p>	<p><u>原子力発電所への火山事象の影響評価</u></p> <p>[7.1.4 発電所の安全性に影響を及ぼす可能性のある火山事象の抽出]</p> <p>原子力発電所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、原子力発電所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 [7.1.4.1]                  「(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 [7.1.4.2]                  原子力発電所に影響を及ぼし得ると評価した11火山について、以下の状況から、本発電所への影響を考慮する必要はないと評価                  ✓ 鳥海山（148 km）、月山（129 km）、笹森山（130 km）、吾妻山（140 km）、安達太良山（136 km）及び磐梯山（153 km）は、敷地から120km以遠に位置していること                  ✓ 栗駒山、肘折カルデラ、鳴子カルデラ、蔵王山、焼石岳は、敷地と火山が北上山地に隔てられており、敷地付近に流下する大きな河川がないこと</p> <p>③ 火山から発生する飛来物（噴石） [7.1.4.3]                  原子力発電所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（最も近い鳴子カルデラで76km）、本発電所への影響を考慮す</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
<p>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。</p> <p>6～9（略）</p>	<p>⑧ 熱水系及び地下水の異常</p>	<p>る必要ないと評価</p> <p>④ 火山ガス [7.1.4.4] 敷地は太平洋に突き出す牡鹿半島に立地しており、火山ガスが滞留するような地形ではないことから、本発電所への影響を考慮する必要はないと評価</p> <p>⑤ 津波及び静振 [7.1.4.5] 敷地周辺において火山現象による歴史津波の記録は知られていないこと、敷地周辺及び敷地前面海域に海底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、本発電所への影響を考慮する必要はないと評価</p> <p>⑥⑦⑧ 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 [7.1.4.6] 敷地周辺では低周波地震及び熱水活動が認められないこと、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山として抽出したいずれの火山と敷地は十分な離隔があることから（最も近い鳴子カルデラで76km）、本発電所への影響を考慮する必要はないと評価</p>
	<p><b>（1）降下火砕物</b></p> <p>原子力発電所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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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原子力発電所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対象から除外することができる</li> <li>➤ 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</li> <li>➤ 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</li> </ul>	<p><b>（1）降下火砕物</b></p> <p>① 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、評価対象となる給源火山を抽出していることを確認した。</p> <p>&lt;文献調査&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 敷地に降灰した可能性のある広域の火山灰として、洞爺テフラ、阿蘇4テフラ、始良Tnテフラ、鬼界アカホヤテフラ及び鬼界葛原テフラを抽出し、いずれも数cmと評価</li> <li>✓ 敷地方向に降下火砕物の分布主軸をもつ地理的領域外（敷地から160km以遠）の火山として、十和田（十和田a、十和田中掖）、榛名山（榛名二ツ岳伊香保）、浅間山（浅間A（天明）、浅間B（天仁）、浅間C、立川ローム上部ガラス質、浅間草津、浅間板鼻黄色、浅間白糸）、御嶽山（御岳第一）、大山（大山倉吉）、三瓶山（三瓶木次）を抽出し、いずれも0～数cmと評価</li> <li>✓ 敷地または敷地近傍に降灰した可能性のある降下火砕物として、肘折尾花沢、十和田a、榛名二ツ岳伊香保、蔵王川崎、鳴子柳沢、鳴子荷坂、鳴子一迫及び安達愛島を抽出し、いずれも0～数cmと評価</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。



女川原子力発電所 2 号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川 2 号炉）
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「新編 火山灰アトラス」、町田・新井（2011）</li> <li>● 「活断層・古地震報告」、産総研地質調査総合センター</li> </ul> <p>&lt;地質調査&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 敷地及び敷地付近において実施した地質調査のうち女川 2 号炉建設時のトレンチ調査において、最大層厚 10cm の肘折尾花沢と最大層厚 6cm の十和田 a と考えられる降下火砕物を確認したと評価</li> </ul> <p>② さらに、敷地における降下火砕物の層厚を検討するため、基本ケースに加え、噴煙柱高度、風速及び風向に関する不確かさを考慮した数値シミュレーションを行い、以下の条件を満たす対象火山を抽出していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 敷地内及び敷地周辺において、降下火砕物の分布状況を調査し、その分布状況が広がりをもっている降下火砕物の給源火山</li> <li>✓ 原子力発電所に影響を及ぼし得る 11 火山及び十和田について火山タイプを確認し「溶岩卓越タイプ」と判断される火山以外の給源火山</li> </ul> <p>③ 上記②の検討から、評価対象火山として、鳴子カルデラ、蔵王山、肘折カルデラ及び十和田を抽出し、これらの火山について不確かさを考慮した数値シミュレーションを実施した結果、敷地における最大の層厚となる降下火砕物は、鳴子カルデラを給源とする鳴子荷坂テフラの 12.5cm であることを確認した。</p> <p>④ 鳴子荷坂テフラの層厚の評価に当たっては、文献調査の結果、町田・新井(2011)に示される鳴子荷坂テフラの等層厚線は複数の噴火による層厚であり、1 回のシミュレーションにおいて再現は困難であることから、露頭調査及び文献調査により、各噴火の等層厚線図及び再現可能な噴出量を算出し、それらを合算した噴出量として 3.33 km<sup>3</sup>を設定した上で、不確かさを考慮した数値シミュレーションを実施していることを確認した。</p> <p>なお、以下の文献を参照し、地質学的調査による活動履歴、地球物理学的調査による地下構造（地震波速度、比抵抗構造）、地震活動及び地殻変動により、当該火山の噴火規模の検討を行っていることを確認した。</p> <p>&lt;活動履歴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 山元（2014）</li> <li>● 伊藤ほか（1997）</li> <li>● 日本活火山総覧（第 4 版）</li> </ul> <p>&lt;地下構造（地震波速度、比抵抗構造）&gt;</p>

[] は女川原子力発電所 2 号炉設置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、添付書類六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。

女川原子力発電所2号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項：設置許可基準規則及び同解釈・ガイド【地震・津波・火山関係】との対比

設置許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（女川2号炉）
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ogawa et al. (2014)</li> <li>● Okada et al. (2014)</li> </ul> <p>&lt;地震活動・地殻変動&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 火山噴火予知連絡会資料</li> <li>● 気象庁技術報告</li> <li>● Ozawa and Fujita (2013)</li> <li>● Takada and Fukushima (2013)</li> </ul> <p>⑤ 上記②～④の検討から、敷地における降下火砕物の最大層厚を 15cm と設定していること、降下火砕物の密度は、文献調査を踏まえた湿潤密度 1.5g/cm<sup>3</sup>、粒径は顕微鏡観察の結果 0.25 mm以下と設定していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 宇井 (1997)</li> </ul>

[] は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

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

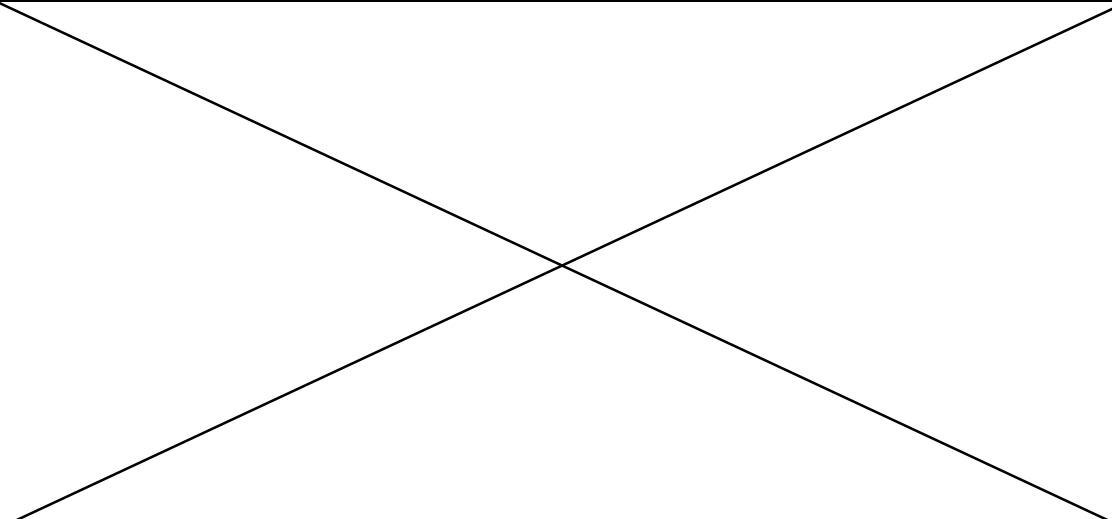
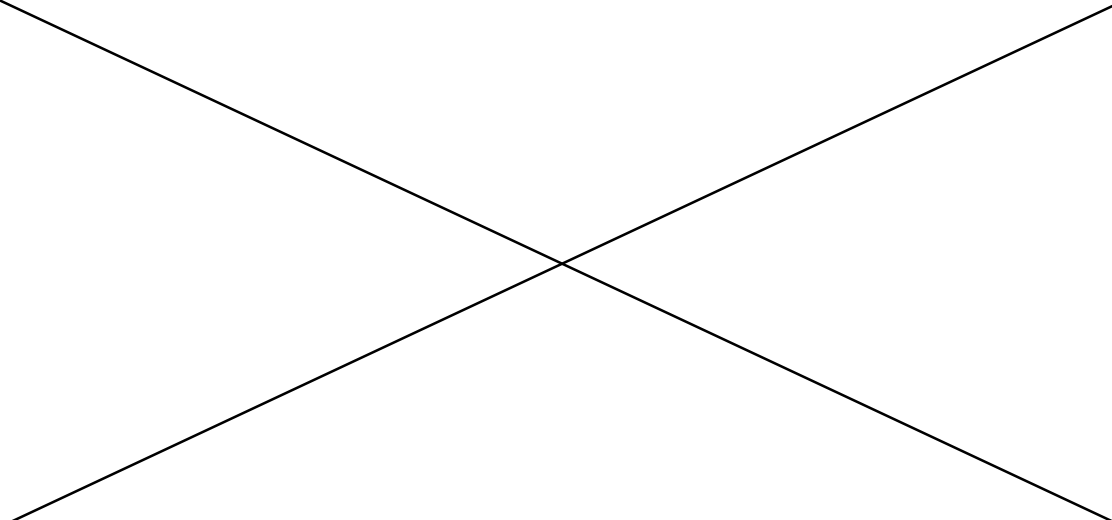
設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果
<p>〔解釈〕</p> <p>第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>1 第1項は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</p> <p>3～4（略）</p> <p>5 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、現地調査の結果及び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。</p> <p>6～9（略）</p>	<p><b>火山活動のモニタリング（基本方針）【火山G：6】</b></p> <p>個別評価により原子力発電所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原子力発電所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、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> <p>➤ 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> <hr/> <p><b>（1）監視対象火山【火山G：6.1】</b></p> <p>第四紀に設計対応不可能な火山事象が原子力発電所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> <hr/> <p><b>（2）監視項目【火山G：6.2】</b></p> <p>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"> <li>● 地震活動の観測（火山性地震の観測）</li> <li>● 地殻活動の観測（GNSS等を利用し地殻変動を観測）</li> <li>● 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）</li> </ul> <p>➤ なお、公的機関による火山活動の観測結果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>	<p><b>火山活動のモニタリング（基本方針）</b></p> <p>〔7.1.3.6 設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価〕</p> <p>原子力発電所に影響を及ぼし得る火山として抽出した11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発電所に影響を及ぼす可能性を評価した結果、これらの火山事象について、既往最大の噴火を考慮しても本発電所に影響を及ぼさないと評価していることから、モニタリング対象とはならないとしていることを確認した。</p>

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。

設置変更許可基準規則及び解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果
	<p><b>〔3〕 定期的評価【火山G：6.3】</b></p> <p>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</p> <p>➤ 必要に応じて、地球物理学及び地球化学的調査を実施すること</p> <p>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</p> <p>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>	
	<p><b>〔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】</b></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"> <li>● 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</li> <li>● 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</li> <li>● 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</li> </ul>	

□ は女川原子力発電所2号炉設置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、添付書類六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。