

リサイクル燃料備蓄センター
使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書
変更前後比較表

令和4年10月

リサイクル燃料貯蔵株式会社

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備 考
<p>3. 地盤</p> <p>3.1 調査の経緯</p> <p><中略></p> <p>3.2 敷地周辺の地質・地質構造</p> <p>3.2.1 調査内容</p> <p>3.2.1.1 文献調査</p> <p>敷地周辺の地質，地質構造等に関する主な文献としては，以下のものがある。</p> <p>(1) 敷地周辺陸域の地質及び地質構造に関する主な文献</p> <p>通商産業省工業技術院地質調査所（現 国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター，以下，「地質調査所」という。）発行</p> <p>5 万分の 1 地質図幅及び説明書</p> <p>おおはた 「大畑」(1957) ⁽¹⁾</p> <p>ちかがわ 「近川」(1961) ⁽²⁾</p> <p>おおま さい 「大間・佐井」(1962) ⁽³⁾</p> <p>むつかわうち 「陸奥川内」(1975) ⁽⁴⁾</p> <p>しりや 「尻屋崎」(1977) ⁽⁵⁾</p> <p>50 万分の 1 活構造図</p> <p>「青森」(1986) ⁽⁶⁾</p> <p>青森県発行</p>	<p>3. 地盤</p> <p>3.1 調査の経緯</p> <p>(変更なし)</p> <p>3.2 敷地周辺の地質・地質構造</p> <p>3.2.1 調査内容</p> <p>3.2.1.1 文献調査</p> <p>敷地周辺の地質，地質構造等に関する主な文献としては，以下のものがある。</p> <p>(1) 敷地周辺陸域の地質及び地質構造に関する主な文献</p> <p>通商産業省工業技術院地質調査所（現 国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター，以下，「地質調査所」という。）及び国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター（以下，「地質調査総合センター」という。）発行</p> <p>5 万分の 1 地質図幅及び説明書</p> <p>おおはた 「大畑」(1957) ⁽¹⁾</p> <p>ちかがわ 「近川」(1961) ⁽²⁾</p> <p>おおま さい 「大間・佐井」(1962) ⁽³⁾</p> <p>むつかわうち 「陸奥川内」(1975) ⁽⁴⁾</p> <p>しりや 「尻屋崎」(1977) ⁽⁵⁾</p> <p>50 万分の 1 活構造図</p> <p>「青森」(1986) ⁽⁶⁾</p> <p>20 万分の 1 地質図幅</p> <p>「野辺地」(2021) ⁽⁸²⁾</p> <p>青森県発行</p>	<p>3. 地盤は R4.10 補正なし</p> <p>文献発行組織の追記</p> <p>主な文献の追記</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p>「青森県地質図 (20 万分の 1) 及び青森県の地質」(1998) ⁽⁷⁾</p> <p>活断層研究会編</p> <p>「[新編] 日本の活断層」(1991) ⁽⁸⁾</p> <p>池田ほか編</p> <p>「第四紀逆断層アトラス」(2002) ⁽⁹⁾</p> <p>今泉ほか編</p> <p>「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(2018) ⁽¹⁰⁾</p> <p>北村編</p> <p>「新生代東北本州弧地質資料集」(1986) ⁽¹¹⁾</p> <p>小池・町田編</p> <p>「日本の海成段丘アトラス」(2001) ⁽¹²⁾</p> <p>(2) 敷地周辺海域の地質及び地質構造に関する主な文献</p> <p><中略></p> <p>(3) 重力異常に関する主な文献</p> <p><中略></p> <p>(4) 磁気異常に関する主な文献</p> <p><中略></p> <p>(5) 微小地震に関する主な文献</p>	<p>「青森県地質図 (20 万分の 1) 及び青森県の地質」(1998) ⁽⁷⁾</p> <p>活断層研究会編</p> <p>「[新編] 日本の活断層」(1991) ⁽⁸⁾</p> <p>池田ほか編</p> <p>「第四紀逆断層アトラス」(2002) ⁽⁹⁾</p> <p>今泉ほか編</p> <p>「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(2018) ⁽¹⁰⁾</p> <p>北村編</p> <p>「新生代東北本州弧地質資料集」(1986) ⁽¹¹⁾</p> <p>小池・町田編</p> <p>「日本の海成段丘アトラス」(2001) ⁽¹²⁾</p> <p>(2) 敷地周辺海域の地質及び地質構造に関する主な文献</p> <p>(変更なし)</p> <p>(3) 重力異常に関する主な文献</p> <p>(変更なし)</p> <p>(4) 磁気異常に関する主な文献</p> <p>(変更なし)</p> <p>(5) 微小地震に関する主な文献</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備 考
<p><中略></p> <p>3.2.1.2 敷地周辺陸域の地質調査</p>	<p>(変更なし)</p> <p>3.2.1.2 敷地周辺陸域の地質調査</p>	
<p><中略></p> <p>3.2.1.3 敷地周辺海域の地質調査</p>	<p>(変更なし)</p> <p>3.2.1.3 敷地周辺海域の地質調査</p>	
<p><中略></p> <p>3.2.2 陸域の調査結果</p>	<p>(変更なし)</p> <p>3.2.2 陸域の調査結果</p>	
<p><中略></p> <p>3.2.2.1 敷地周辺陸域の地形</p>	<p>(変更なし)</p> <p>3.2.2.1 敷地周辺陸域の地形</p>	
<p><中略></p> <p>3.2.2.2 敷地周辺陸域の地質層序</p> <p>敷地周辺陸域の地質層序表を第3.2-1表に、地質図を第3.2-2図に、地質断面図を第3.2-3図に示す。</p>	<p>(変更なし)</p> <p>3.2.2.2 敷地周辺陸域の地質層序</p> <p>敷地周辺陸域の地質層序表を第3.2-1表(1)に、地質図を第3.2-2図に、地質断面図を第3.2-3図に示す。</p> <p>地質層序の考え方は北村編(1986)⁽¹¹⁾を基本としているが、砂子又層の最下部あるいは一部蒲野沢層の最上部とされていた地層の一部が蒲野沢層及び砂子又層と不整合関係にあ</p>	<p>表番号変更</p> <p>地層名が仮の名称であることを明記</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備 考
<p>敷地周辺陸域の先第三系～第四系下部更新統は、下北半島西部では下位より、先第三系<small>ながはま</small>の長浜層、新第三系中新統の金八沢層<small>きんぱちざわ</small>、<small>ひのきがわ</small> 桧川層、大間層及び易国間層<small>いこくま</small>、新第三系鮮新統～第四系下部更新統の大畑層<small>のだい</small>及び野平層<small>おほう</small>、第四系下部更新統の於法岳火山噴出物が分布する。下北半島東部では下位より、先第三系の尻屋層群、新第三系中新統の猿ヶ森層<small>さるがもり</small>、泊層<small>とまり</small>、蒲野沢層<small>がまのさわ</small>及び目名層<small>めな</small>、新第三系鮮新統～第四系下部更新統の砂子又層が分布する。</p> <p>第四系下部更新統～完新統は、下部～中部更新統の恐山火山噴出物、中部更新統の陸奥燧岳火山噴出物及び田名部層、中部～上部更新統の段丘堆積物及び古砂丘堆積物並びに完新統の沖積層及び新砂丘堆積物からなる。</p> <p>(1) 先第三系</p> <p><中略></p> <p>(2) 新第三系中新統</p> <p>a. 下北半島西部</p> <p><中略></p> <p>b. 下北半島東部</p> <p>(a) 猿ヶ森層</p>	<p>ることを確認したことから、蒲野沢層と砂子又層の間に新たに目名層（仮称）を設定した（第3.2-1表(2)）。なお、20万分の1地質図幅「野辺地」(2021)⁽⁸²⁾では、当社と同様の地層区分を行っているが、地層名については芳賀・山口(1990)を参照して当社の目名層（仮称）を砂子又層、当社の砂子又層を浜田層と呼んでいる（第3.2-1表(2)）。</p> <p>敷地周辺陸域の先第三系～第四系下部更新統は、下北半島西部では下位より、先第三系<small>ながはま</small>の長浜層、新第三系中新統の金八沢層<small>きんぱちざわ</small>、<small>ひのきがわ</small> 桧川層、大間層及び易国間層<small>いこくま</small>、新第三系鮮新統～第四系下部更新統の大畑層<small>のだい</small>及び野平層<small>おほう</small>、第四系下部更新統の於法岳火山噴出物が分布する。下北半島東部では下位より、先第三系の尻屋層群、新第三系中新統の猿ヶ森層<small>さるがもり</small>、泊層<small>とまり</small>、蒲野沢層<small>がまのさわ</small>及び目名層<small>めな</small>、新第三系鮮新統～第四系下部更新統の砂子又層が分布する。</p> <p>第四系下部更新統～完新統は、下部～中部更新統の恐山火山噴出物、中部更新統の陸奥燧岳火山噴出物及び田名部層、中部～上部更新統の段丘堆積物及び古砂丘堆積物並びに完新統の沖積層及び新砂丘堆積物からなる。</p> <p>(1) 先第三系</p> <p>(変更なし)</p> <p>(2) 新第三系中新統</p> <p>a. 下北半島西部</p> <p>(変更なし)</p> <p>b. 下北半島東部</p> <p>(a) 猿ヶ森層</p>	<p>野辺地図幅の地層名との関係を追記</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p><中略></p> <p>(b) 泊層</p> <p><中略></p> <p>(c) 蒲野沢層</p> <p><中略></p> <p>(d) 目名層</p> <p>目名層は、砂子又丘陵の東通村目名東方に比較的広く分布し、朝比奈平丘陵西縁<small>なかのさわ</small>の東通村砂子又付近及びむつ市中野沢東方並びに朝比奈平丘陵の朝比奈平付近にも小規模に分布する。</p> <p>本層は、猿ヶ森層及び蒲野沢層を不整合に覆い、砂子又層に不整合で覆われる。</p> <p>構成岩種は、主に軽石質砂岩及び砂岩であり、軽石凝灰岩、礫岩等を挟在する。</p> <p>珪藻化石分析結果によると、本層中から <i>Thalassionema schraderi</i> zone (Akiba, 1986)⁽²⁷⁾ 及び <i>Rouxia californica</i> zone (Akiba, 1986)⁽²⁷⁾ に対比される珪藻化石群集が産出する。このことから、本層の堆積年代は後期中新世であると判断される。</p> <p>(3) 新第三系鮮新統～第四系下部更新統</p> <p><中略></p>	<p>(変更なし)</p> <p>(b) 泊層</p> <p>(変更なし)</p> <p>(c) 蒲野沢層</p> <p>(変更なし)</p> <p>(d) 目名層 (仮称)</p> <p>目名層は、砂子又丘陵の東通村目名東方に比較的広く分布し、朝比奈平丘陵西縁<small>なかのさわ</small>の東通村砂子又付近及びむつ市中野沢東方並びに朝比奈平丘陵の朝比奈平付近にも小規模に分布する。</p> <p>本層は、猿ヶ森層及び蒲野沢層を不整合に覆い、砂子又層に不整合で覆われる。</p> <p>構成岩種は、主に軽石質砂岩及び砂岩であり、軽石凝灰岩、礫岩等を挟在する。</p> <p>珪藻化石分析結果によると、本層中から <i>Thalassionema schraderi</i> zone (Akiba, 1986)⁽²⁷⁾ 及び <i>Rouxia californica</i> zone (Akiba, 1986)⁽²⁷⁾ に対比される珪藻化石群集が産出する。このことから、本層の堆積年代は後期中新世であると判断される。</p> <p>(3) 新第三系鮮新統～第四系下部更新統</p> <p>(変更なし)</p>	<p>備考</p> <p>地層名が仮の名称であることを明記</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p>(4) 第四系下部更新統～完新統</p> <p><中略></p>	<p>(4) 第四系下部更新統～完新統</p> <p>(変更なし)</p>	
<p>3.2.2.3 敷地周辺陸域の変動地形</p> <p><中略></p>	<p>3.2.2.3 敷地周辺陸域の変動地形</p> <p>(変更なし)</p>	
<p>3.2.2.4 敷地周辺陸域の地質構造</p> <p><中略></p>	<p>3.2.2.4 敷地周辺陸域の地質構造</p> <p>(変更なし)</p>	
<p>3.2.3 海域の調査結果</p> <p><中略></p>	<p>3.2.3 海域の調査結果</p> <p>(変更なし)</p>	
<p>3.3 敷地近傍の地質・地質構造</p> <p><中略></p>	<p>3.3 敷地近傍の地質・地質構造</p> <p>(変更なし)</p>	
<p>3.4 敷地の地質・地質構造</p> <p><中略></p>	<p>3.4 敷地の地質・地質構造</p> <p>(変更なし)</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備 考
<p>3.5 使用済燃料貯蔵建屋設置位置付近の地質・地質構造及び地盤</p> <p>3.5.1 調査内容</p> <p><中略></p> <p>3.5.2 調査結果</p> <p><中略></p> <p>3.5.3 地質・地質構造及び地盤の調査結果の評価</p> <p>3.5.3.1 使用済燃料貯蔵建屋基礎地盤の安定性</p> <p><中略></p> <p>(1) 解析条件</p> <p>a. 基礎地盤及び貯蔵建屋のモデル化</p> <p><中略></p> <p>b. 物性値の設定</p> <p><中略></p> <p>c. 地下水位の設定</p>	<p>3.5 使用済燃料貯蔵建屋設置位置付近の地質・地質構造及び地盤</p> <p>3.5.1 調査内容</p> <p>(変更なし)</p> <p>3.5.2 調査結果</p> <p>(変更なし)</p> <p>3.5.3 地質・地質構造及び地盤の調査結果の評価</p> <p>3.5.3.1 使用済燃料貯蔵建屋基礎地盤の安定性</p> <p>(変更なし)</p> <p>(1) 解析条件</p> <p>a. 基礎地盤及び貯蔵建屋のモデル化</p> <p>(変更なし)</p> <p>b. 物性値の設定</p> <p>(変更なし)</p> <p>c. 地下水位の設定</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p><中略></p> <p>d. 地震力</p> <p>動的地震力としては、「5.6.3 基準地震動の策定」に示す基準地震動 (Ss-A 及び Ss-B1~Ss-B4) を用い、解放基盤表面である基礎地盤のモデル下端から水平方向及び鉛直方向に同時に入力した。なお、水平方向の地震動のみ設定されている基準地震動 Ss-B4 については、鉛直方向の地震動として添付書類六「1.1.6.3 基準地震動及び弾性設計用地震動」に示す一関東評価用地震動 (鉛直方向) を用いた。一関東評価用地震動 (鉛直方向) は、一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた観測記録のNS方向及びEW方向のはざり解析により算定した基盤地震動の応答スペクトルを平均し、平均応答スペクトルを作成した。水平方向に対する鉛直方向の地震動の比3分の2を考慮し、平均応答スペクトルに3分の2を乗じた応答スペクトルを設定した。一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた鉛直方向の地中記録の位相を用いて、設定した応答スペクトルに適合するよう模擬地震波を作成した。作成した模擬地震波により厳しい評価となるように振幅調整した地震動を一関東評価用地震動 (鉛直方向) とした。また、Ss-A については水平地震動及び鉛直地震動の位相反転、Ss-B1~Ss-B4 については水平地震動の位相反転を考慮した場合についても検討した。</p> <p>(2) 解析手法</p> <p><中略></p> <p>(3) 解析結果</p>	<p>(変更なし)</p> <p>d. 地震力</p> <p>動的地震力としては、「5.6.3 基準地震動の策定」に示す基準地震動 (Ss-A 及び Ss-B1~Ss-B5) を用い、解放基盤表面である基礎地盤のモデル下端から水平方向及び鉛直方向に同時に入力した。なお、水平方向の地震動のみ設定されている基準地震動 Ss-B4 については、鉛直方向の地震動として添付書類六「1.1.6.3 基準地震動及び弾性設計用地震動」に示す一関東評価用地震動 (鉛直方向) を用いた。一関東評価用地震動 (鉛直方向) は、一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた観測記録のNS方向及びEW方向のはざり解析により算定した基盤地震動の応答スペクトルを平均し、平均応答スペクトルを作成した。水平方向に対する鉛直方向の地震動の比3分の2を考慮し、平均応答スペクトルに3分の2を乗じた応答スペクトルを設定した。一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた鉛直方向の地中記録の位相を用いて、設定した応答スペクトルに適合するよう模擬地震波を作成した。作成した模擬地震波により厳しい評価となるように振幅調整した地震動を一関東評価用地震動 (鉛直方向) とした。また、Ss-A については水平地震動及び鉛直地震動の位相反転、Ss-B1~Ss-B5 については水平地震動の位相反転を考慮した場合についても検討した。</p> <p>(2) 解析手法</p> <p>(変更なし)</p> <p>(3) 解析結果</p>	<p>基準地震動の追加による変更</p> <p>基準地震動の追加による変更</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<中略>	(変更なし)	
3.5.3.2 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	3.5.3.2 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	
<中略>	(変更なし)	
3.5.3.3 地殻変動による基礎地盤の変形の影響	3.5.3.3 地殻変動による基礎地盤の変形の影響	
<中略>	(変更なし)	
3.5.3.4 周辺斜面の安定性評価	3.5.3.4 周辺斜面の安定性評価	
<中略>	(変更なし)	
3.5.4 地質調査に関する実証性	3.5.4 地質調査に関する実証性	
<中略>	(変更なし)	
3.6 参考文献	3.6 参考文献	
<中略>	(変更なし)	
—	(82) 工藤 崇・小松原純子・内野隆之・昆 慶明・宮川歩夢 (2021) : 20 万分の 1 地質図	文献の追加

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 3. 地盤]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備 考
<p><中略></p>	<p>幅「野辺地」(第2版), 地質調査総合センター.</p> <p>(変更なし)</p>	

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)

事業変更許可申請書 (R4.9 補正)

備考

第3.2-1表 敷地周辺陸域の地質層序表

地質時代	地層名		主な層相・岩相	
	下北半島西部	下北半島東部	下北半島西部	下北半島東部
第四紀	完新世	新砂丘堆積物 沖積層	礫層, 砂層, シルト~粘土層	砂層
	更新世	後期	段丘堆積物	砂層, 礫層
		中期	陸燧火山噴出物 奥岳火山 恐火山噴出物 山山噴出物	砂層, 礫層
		前期	於法岳火山噴出物	砂層, 礫層
鮮新世	野平層 大畑層	砂岩 泥岩互層	軽石質砂岩, 砂岩, 砂質泥岩	
第三紀	新世	後期	目名層	凝灰岩, 凝灰角礫岩, 溶岩
		中期	易国間層	軽石質砂岩, 砂岩
	中新世	大間層	泥岩, 頁岩, 砂岩, 軽石凝灰岩	
		蒲野沢層	頁岩, 泥岩	
	前期	泊層	凝灰角礫岩, 溶岩, 凝灰質砂岩	
	金八沢層	頁岩	砂岩, 泥岩	
古第三紀	長浜層	頁岩	頁岩, 砂岩, 石灰岩, チャート	

—— 整合 ~~~~~ 不整合 — 指交関係 | 関係不明

第3.2-1表(1) 敷地周辺陸域の地質層序表

地質時代	地層名		主な層相・岩相	
	下北半島西部	下北半島東部	下北半島西部	下北半島東部
第四紀	完新世	新砂丘堆積物 沖積層	礫層, 砂層, シルト~粘土層	砂層
	更新世	後期	段丘堆積物	砂層, 礫層
		中期	陸燧火山噴出物 むむ岳火山 つ岳火山 恐火山噴出物 山山噴出物	砂層, 礫層
		前期	於法岳火山噴出物	砂層, 礫層
鮮新世	野平層 大畑層	砂岩 泥岩互層	軽石質砂岩, 砂岩, 砂質泥岩	
第三紀	新世	後期	目名層*	凝灰岩, 凝灰角礫岩, 溶岩
		中期	易国間層	軽石質砂岩, 砂岩
	中新世	大間層	泥岩, 頁岩, 砂岩, 軽石凝灰岩	
		蒲野沢層	頁岩, 泥岩	
	前期	泊層	凝灰角礫岩, 溶岩, 凝灰質砂岩	
	金八沢層	頁岩	砂岩, 泥岩	
古第三紀	長浜層	頁岩	頁岩, 砂岩, 石灰岩, チャート	

—— 整合 ~~~~~ 不整合 — 指交関係 | 関係不明

※蒲野沢層を不整合に覆い、砂り又層に不整合で覆われる地層に対する仮称
(従来、砂り又層の最下部あるいは一部蒲野沢層の最上部とされていた地層)

表番号の変更

地層名が仮の名称であることを明記

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p>—</p>	<p>第 3.2-1 表(2) 地層名の考え方について</p> <p>野辺地図幅の砂子又層・浜田層の考え方</p> <p>当社の目名層・砂子又層の考え方</p> <p><small>※目名層：環境省許可申請書に照し、砂子又層に分類はできない地層に対する名称（図中、砂子又層に分類されない地層の名称を記載してはならない）</small></p>	<p>地層名の考え方についての表を追記</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)		事業変更許可申請書 (R4.9 補正)										備考
第3.5-12表 基礎地盤の支持力 評価結果一覧												基準地震動の追加による変更
評価対象	評価基準値 (N/mm ²)	地震時最大接地圧 (N/mm ²)										
		Ss-A	Ss-B1	Ss-B2H1	Ss-B2H2	Ss-B3H1	Ss-B3H2	Ss-B4H1	Ss-B4H2			
使用済燃料貯蔵建屋 x-x' 断面	4.58	1.28(-,-) [41.80]	1.08(+,+) [7.70]	1.17(+,+) [17.27]	1.16(-,+) [17.20]	1.10(-,+) [9.51]	1.11(+,+) [9.51]	1.13(-,+) [8.77]	1.15(-,+) [8.70]			
使用済燃料貯蔵建屋 y-y' 断面	4.58	1.37(+,-) [23.41]	1.14(-,+) [7.70]	1.26(+,+) [17.27]	1.26(+,+) [17.20]	1.19(-,+) [9.51]	1.19(+,+) [9.51]	1.23(+,+) [8.77]	1.23(+,+) [8.70]			
<small>※ 上値は、地震時最大接地圧の最大値を示す。 ※ Ssに記載の、(+,+)は位相反転なし、(-,-)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。 ※ [] は、発生時刻 (秒) を示す。 ※ Ss-B4は、水平方向のみ定義されており、鉛直動として一関東評価用地震動 (鉛直方向) を用いた。</small>												
第3.5-13表 すべり安全率一覧												基準地震動の追加による変更
評価対象	想定すべり線形状のパターン	すべり安全率										
		Ss-A	Ss-B1	Ss-B2H1	Ss-B2H2	Ss-B3H1	Ss-B3H2	Ss-B4H1	Ss-B4H2			
使用済燃料貯蔵建屋 x-x' 断面		2.6(-,-) [41.67]	2.5(+,+) [7.80]	8.3(+,+) [14.40]	4.6(+,+) [14.80]	5.5(+,+) [11.20]	4.6(-,+) [11.17]	6.3(+,+) [8.87]	4.2(-,+) [8.80]			
使用済燃料貯蔵建屋 y-y' 断面		2.2(+,-) [41.68]	2.1(-,+) [8.00]	6.4(-,+) [14.40]	3.8(-,+) [14.70]	4.3(+,+) [11.20]	3.6(+,+) [11.17]	5.0(-,+) [7.80]	3.6(+,+) [8.80]			
<small>※ 上値は、すべり安全率の最小値を示す。 ※ Ssに記載の、(+,+)は位相反転なし、(-,-)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。 ※ [] は、発生時刻 (秒) を示す。 ※ すべり安全率の算定には、安全側に盛土・埋土 (bk)、ローム層 (Lm)、中位段丘堆積物 (M) の強度は無視する。 ※ Ss-B4は、水平方向のみ定義されており、鉛直動として一関東評価用地震動 (鉛直方向) を用いた。</small>												
第3.5-15表 基礎底面の傾斜 評価結果一覧												基準地震動の追加による変更
評価対象		上段：最大相対変位 (cm), 下段：最大傾斜										
		Ss-A	Ss-B1	Ss-B2H1	Ss-B2H2	Ss-B3H1	Ss-B3H2	Ss-B4H1	Ss-B4H2			
使用済燃料貯蔵建屋 x-x' 断面		0.5(+,+) [41.95]	0.6(-,+) [8.02]	0.2(+,+) [15.29]	0.2(-,+) [15.17]	0.2(-,+) [11.27]	0.3(+,+) [8.40]	0.2(-,+) [8.80]	0.3(+,+) [8.70]			
		1/13,000	1/10,000	1/27,000	1/36,000	1/31,000	1/24,000	1/28,000	1/19,000			
使用済燃料貯蔵建屋 y-y' 断面		0.6(+,+) [42.01]	0.4(-,+) [8.11]	0.2(-,+) [15.96]	0.2(+,+) [18.51]	0.2(+,+) [9.48]	0.3(-,+) [9.81]	0.2(-,+) [10.10]	0.3(+,+) [8.78]	0.4(+,+) [7.52]		
		1/22,000	1/36,000	1/65,000	1/60,000	1/74,000	1/49,000	1/56,000	1/43,000	1/32,000		
<small>※ 上値は、最大傾斜の最大値を示す。 ※ Ssに記載の、(+,+)は位相反転なし、(-,-)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。 ※ [] は、発生時刻 (秒) を示す。 ※ Ss-B4は、水平方向のみ定義されており、鉛直動として一関東評価用地震動 (鉛直方向) を用いた。</small>												
第3.5-12表 基礎地盤の支持力 評価結果一覧												基準地震動の追加による変更
評価対象	評価基準値 (N/mm ²)	地震時最大接地圧 (N/mm ²)										
		Ss-A	Ss-B1	Ss-B2H1	Ss-B2H2	Ss-B3H1	Ss-B3H2	Ss-B4H1	Ss-B4H2	Ss-B5		
使用済燃料貯蔵建屋 x-x' 断面	4.58	1.28(-,-) [41.89]	1.08(+,+) [7.73]	1.17(+,+) [17.27]	1.16(-,+) [17.28]	1.10(-,+) [9.51]	1.11(+,+) [9.51]	1.13(-,+) [8.77]	1.15(-,+) [8.76]	1.23(+,-) [5.18]		
使用済燃料貯蔵建屋 y-y' 断面	4.58	1.37(+,-) [28.41]	1.14(-,+) [7.73]	1.26(+,+) [17.27]	1.26(+,+) [17.28]	1.19(-,+) [9.51]	1.19(+,+) [9.51]	1.23(+,+) [8.77]	1.23(+,+) [8.76]	1.32(+,-) [5.18]		
<small>※ 上値は、各断面における地震時最大接地圧の最大値を示す。 ※ Ssに記載の、(+,+)は位相反転なし、(-,-)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。 ※ [] は、発生時刻 (秒) を示す。 ※ Ss-B4は、水平方向のみ定義されており、鉛直動として一関東評価用地震動 (鉛直方向) を用いた。</small>												
第3.5-13表 すべり安全率一覧												基準地震動の追加による変更
評価対象	想定すべり線形状のパターン	すべり安全率										
		Ss-A	Ss-B1	Ss-B2H1	Ss-B2H2	Ss-B3H1	Ss-B3H2	Ss-B4H1	Ss-B4H2	Ss-B5		
使用済燃料貯蔵建屋 x-x' 断面		2.6(-,-) [41.67]	2.5(+,+) [7.99]	8.3(+,+) [14.40]	4.6(+,+) [14.80]	5.5(+,+) [11.25]	4.6(-,+) [11.17]	6.3(+,+) [9.97]	4.2(-,+) [8.68]	2.7(-,-) [7.41]		
使用済燃料貯蔵建屋 y-y' 断面		2.2(+,-) [41.68]	2.1(-,+) [8.00]	6.4(-,+) [14.40]	3.8(-,+) [14.78]	4.3(+,+) [11.26]	3.6(+,+) [11.17]	5.0(-,+) [7.99]	3.6(+,+) [8.69]	2.2(+,-) [7.42]		
<small>※ 上値は、各断面におけるすべり安全率の最小値を示す。 ※ Ssに記載の、(+,+)は位相反転なし、(-,-)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。 ※ [] は、発生時刻 (秒) を示す。 ※ すべり安全率の算定には、安全側に盛土・埋土 (bk)、ローム層 (Lm)、中位段丘堆積物 (M) の強度は無視する。 ※ Ss-B4は、水平方向のみ定義されており、鉛直動として一関東評価用地震動 (鉛直方向) を用いた。</small>												
第3.5-15表 基礎底面の傾斜 評価結果一覧												基準地震動の追加による変更
評価対象		上段：最大相対変位 (cm), 下段：最大傾斜										
		Ss-A	Ss-B1	Ss-B2H1	Ss-B2H2	Ss-B3H1	Ss-B3H2	Ss-B4H1	Ss-B4H2	Ss-B5		
使用済燃料貯蔵建屋 x-x' 断面		0.5(+,+) [41.95]	0.6(-,+) [8.02]	0.2(+,+) [15.29]	0.2(-,+) [15.17]	0.2(-,+) [11.27]	0.3(+,+) [8.40]	0.2(-,+) [8.80]	0.3(+,+) [8.72]	0.4(+,+) [6.48]		
		1/13,000	1/10,000	1/27,000	1/36,000	1/31,000	1/24,000	1/29,000	1/19,000	1/14,000		
使用済燃料貯蔵建屋 y-y' 断面		0.6(+,+) [42.01]	0.4(-,+) [8.11]	0.2(-,+) [15.96]	0.2(+,+) [18.51]	0.2(+,+) [9.48]	0.3(-,+) [9.81]	0.2(-,+) [10.10]	0.3(+,+) [8.78]	0.4(+,+) [7.52]		
		1/22,000	1/36,000	1/65,000	1/60,000	1/74,000	1/49,000	1/56,000	1/43,000	1/32,000		
<small>※ 上値は、各断面における最大傾斜の最大値を示す。 ※ Ssに記載の、(+,+)は位相反転なし、(-,-)は水平反転、(+,-)は鉛直反転、(-,-)は水平反転かつ鉛直反転を示す。 ※ [] は、発生時刻 (秒) を示す。 ※ Ss-B4は、水平方向のみ定義されており、鉛直動として一関東評価用地震動 (鉛直方向) を用いた。</small>												

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p>海洋酸素同位体層序 年代値 (10⁴y) 酸素同位体比変化曲線 (Bassinot et al., 1994) $\delta^{18}\text{O}$ (‰)</p> <p>段丘面区分 L₃面 L₂面 L₁面 M₂面 M₁面 M₁面 H₆面 H₅面 H₄面 H₃面</p> <p>【降下火砕物】 To-HP: 十和田八戸降下テフラ AT: 船良Tn火山灰 To-BP1: 十和田ビスケット1降下軽石 To-Rd: 十和田レッド降下軽石 Aso-4: 阿蘇4火山灰 SK: 三瓶木次テフラ Toya: 洞爺火山灰 OrP: オレンジ降下軽石 WP: 白ベタ降下軽石 NK-2: 中野沢テフラ Os-6 Os-3 Os-2 Os-1 Os-Sk2 Os-Sk1 Os-Ft Os-Sh Os-Ot B o P: BoP降下軽石</p> <p>河成堆積物 海成堆積物 谷埋め堆積物 堆積物未確認 (※は埋没段丘)</p> <p>・海洋酸素同位体層序は、小池ほか編(2005)⁽⁶⁷⁾ から編集したものである。</p>	<p>海洋酸素同位体層序 年代値 (10⁴y) 酸素同位体比変化曲線 (Bassinot et al., 1994) $\delta^{18}\text{O}$ (‰)</p> <p>段丘面区分 L₃面 L₂面 L₁面 M₂面 M₁面 M₁面 H₆面 H₅面 H₄面 H₃面</p> <p>【降下火砕物】 To-HP: 十和田八戸降下テフラ AT: 船良Tn火山灰 To-BP1: 十和田ビスケット1降下軽石 To-Rd: 十和田レッド降下軽石 Aso-4: 阿蘇4火山灰 SK: 三瓶木次テフラ Toya: 洞爺火山灰 OrP: オレンジ降下軽石 WP: 白ベタ降下軽石 NK-2: 中野沢テフラ Os-6 Os-3 Os-2 Os-1 Os-Sk2 Os-Sk1 Os-Ft Os-Sh Os-Ot B o P: BoP降下軽石</p> <p>河成堆積物 海成堆積物 谷埋め堆積物 堆積物未確認 (※は埋没段丘)</p> <p>・海洋酸素同位体層序は、小池ほか編(2005)⁽⁶⁷⁾ から編集したものである。</p> <p>(※はH₅面堆積物を被覆する細粒火山灰層に対する仮称)</p>	<p>地層名が仮の名称であることを明記</p>
<p>第3.2-5図 敷地周辺陸域の段丘面形成年代</p>	<p>第3.2-5図 敷地周辺陸域の段丘面形成年代</p>	<p>その他記載のない図表は変更なし</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>5. 地震</p> <p>5.1 概要</p> <p style="padding-left: 40px;">＜中略＞</p> <p>5.2 敷地周辺の地震発生状況</p> <p style="padding-left: 40px;">＜中略＞</p> <p>5.3 活断層の分布状況</p> <p style="padding-left: 40px;">＜中略＞</p> <p>5.4 地震の分類</p> <p style="padding-left: 40px;">＜中略＞</p> <p>5.5 地盤構造モデルの設定</p> <p style="padding-left: 40px;">＜中略＞</p> <p>5.6 基準地震動</p> <p style="padding-left: 40px;">＜中略＞</p>	<p>5. 地震</p> <p>5.1 概要</p> <p style="padding-left: 40px;">(変更なし)</p> <p>5.2 敷地周辺の地震発生状況</p> <p style="padding-left: 40px;">(変更なし)</p> <p>5.3 活断層の分布状況</p> <p style="padding-left: 40px;">(変更なし)</p> <p>5.4 地震の分類</p> <p style="padding-left: 40px;">(変更なし)</p> <p>5.5 地盤構造モデルの設定</p> <p style="padding-left: 40px;">(変更なし)</p> <p>5.6 基準地震動</p> <p style="padding-left: 40px;">(変更なし)</p>	<p>赤字：R4.9 補正時迄の変更・補正内容</p> <p>青字：R4.10 補正内容</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動</p> <p>(1) 検討用地震の選定</p> <p><中略></p> <p>(2) 検討用地震の地震動評価</p> <p><中略></p> <p>a. プレート間地震</p> <p>(a) 基本モデルの設定</p> <p>プレート間地震の検討用地震として選定した「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」については、地震調査研究推進本部（2004）⁽³⁴⁾及び諸井他（2013）⁽⁵²⁾に基づき震源モデルを設定する。</p> <p>断層面の設定に当たっては、敷地前面の三陸沖北部の領域を含む領域の連動を考慮し、「三陸沖北部～宮城県沖の連動」及び「三陸沖北部～根室沖の連動」について、それぞれモデルを設定する。</p> <p>各領域におけるSMGAの位置については、モデル化する領域ごとに諸井他（2013）と同様に、過去に発生した地震⁽³⁴⁾⁽⁵²⁾⁽⁵³⁾を参照して地域性を考慮した位置に設定する。各領域のSMGAは、三陸沖北部の領域では1968年十勝沖地震や1994年三陸はるか沖地震の発生位置に、三陸沖中部以南の領域では地震調査研究推進本部（2012）⁽¹⁷⁾のセグメントごとに1つずつ、十勝沖の領域では2003年十勝沖地震の発生位置に、根室沖の領域では1973年根室半島沖地震の発生位置よりも領域内におい</p>	<p>5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動</p> <p>(1) 検討用地震の選定</p> <p>(変更なし)</p> <p>(2) 検討用地震の地震動評価</p> <p>(変更なし)</p> <p>a. プレート間地震</p> <p>(a) 基本モデルの設定</p> <p>プレート間地震の検討用地震として選定した「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」については、地震調査研究推進本部（2004）⁽³⁴⁾及び諸井他（2013）⁽⁵²⁾に基づき震源モデルを設定する。</p> <p>断層面の設定に当たっては、敷地前面の三陸沖北部の領域を含む領域の連動を考慮し、「三陸沖北部～宮城県沖の連動」及び「三陸沖北部～根室沖の連動」について、それぞれモデルを設定する。</p> <p>各領域におけるSMGAの位置については、モデル化する領域ごとに諸井他（2013）と同様に、過去に発生した地震⁽³⁴⁾⁽⁵²⁾⁽⁵³⁾を参照して地域性を考慮した位置に設定する。各領域のSMGAは、三陸沖北部の領域では1968年十勝沖地震や1994年三陸はるか沖地震の発生位置に、三陸沖中部以南の領域では地震調査研究推進本部（2012）⁽¹⁷⁾のセグメントごとに1つずつ、十勝沖の領域では2003年十勝沖地震の発生位置に、根室沖の領域では1973年根室半島沖地震の発生位置よりも領域内におい</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>で敷地に近い位置にそれぞれ配置する。三陸沖中部以南の領域での設定に当たっては、既往の地震観測記録の再現に関する入倉 (2012) ⁽⁵⁴⁾ の知見を参照する。</p> <p>SMGA の面積は、諸井他 (2013) に基づき断層面積に対する面積比 (以下「SMGA 面積比」という。) が 12.5% となるよう設定する。</p> <p>SMGA の短周期レベルは、諸井他 (2013) に基づき SMGA 面積比 12.5% 相当の地震モーメントと短周期レベルの関係を基本としている。諸井他 (2013) に基づく SMGA 面積比 12.5% 相当の地震モーメントと短周期レベルの関係は、第 5.6-12 図に示すように、2011 年東北地方太平洋沖地震の短周期レベルと整合することが確認されている佐藤 (2010) ⁽⁵⁵⁾ のスケーリング則を上回っている。ここで、敷地に近く影響が大きい SMGA 1 及び SMGA 2 の短周期レベルについては、1994 年三陸はるか沖地震 (M7.6) 及び 1978 年宮城県沖地震 (M7.4) が諸井他 (2013) に基づく SMGA 面積比 12.5% 相当の地震モーメントと短周期レベルの関係をそれぞれ 1.3 倍及び 1.4 倍上回っていることから、割増率として 1.4 倍を考慮した。一方、SMGA 3～7 については、敷地から遠く影響が小さいため、諸井他 (2013) に基づく SMGA 面積比 12.5% 相当の短周期レベルに設定する。</p> <p>なお、破壊開始点については、複数の位置を設定する。</p> <p>基本モデルの検討ケース一覧を第 5.6-2 表に、基本モデルの断層モデル及び断層パラメータを第 5.6-13 図及び第 5.6-3 表に示す。また、断層モデルのパラメータの設定フローを第 5.6-14 図に示す。</p> <p>ここで、2011 年東北地方太平洋沖地震については、各種の震源モデルが提案されていることから、これらと比較することで「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルで設定した SMGA 面積、短周期レベル及び SMGA 面積比の妥当性について確認する。「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルと、田島他 (2013) ⁽⁶³⁾ が取りまとめた各種震源モデルを比較した結果、基</p>	<p>で敷地に近い位置にそれぞれ配置する。三陸沖中部以南の領域での設定に当たっては、既往の地震観測記録の再現に関する入倉 (2012) ⁽⁵⁴⁾ の知見を参照する。</p> <p>SMGA の面積は、諸井他 (2013) に基づき断層面積に対する面積比 (以下「SMGA 面積比」という。) が 12.5% となるよう設定する。</p> <p>SMGA の短周期レベルは、諸井他 (2013) に基づき SMGA 面積比 12.5% 相当の地震モーメントと短周期レベルの関係を基本としている。諸井他 (2013) に基づく SMGA 面積比 12.5% 相当の地震モーメントと短周期レベルの関係は、第 5.6-12 図に示すように、2011 年東北地方太平洋沖地震の短周期レベルと整合することが確認されている佐藤 (2010) ⁽⁵⁵⁾ のスケーリング則を上回っている。ここで、敷地に近く影響が大きい SMGA 1 及び SMGA 2 の短周期レベルについては、1994 年三陸はるか沖地震 (M7.6) 及び 1978 年宮城県沖地震 (M7.4) が諸井他 (2013) に基づく SMGA 面積比 12.5% 相当の地震モーメントと短周期レベルの関係をそれぞれ 1.3 倍及び 1.4 倍上回っていることから、割増率として 1.4 倍を考慮した。一方、SMGA 3～7 については、敷地から遠く影響が小さいため、諸井他 (2013) に基づく SMGA 面積比 12.5% 相当の短周期レベルに設定する。</p> <p>なお、破壊開始点については、複数の位置を設定する。</p> <p>基本モデルの検討ケース一覧を第 5.6-2 表に、基本モデルの断層モデル及び断層パラメータを第 5.6-13 図及び第 5.6-3 表に示す。また、断層モデルのパラメータの設定フローを第 5.6-14 図に示す。</p> <p>ここで、2011 年東北地方太平洋沖地震については、各種の震源モデルが提案されていることから、これらと比較することで「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルで設定した SMGA 面積、短周期レベル及び SMGA 面積比の妥当性について確認する。「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルと、田島他 (2013) ⁽⁶³⁾ が取りまとめた各種震源モデルを比較した結果、基</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>本モデルのSMGA面積，短周期レベルは第5.6-4表(a)に示すように，各種震源モデルを概ね上回る値となっており，過小な設定とはなっていない。また，諸井他(2013)⁽⁵²⁾に示されているSMGA面積比を変えた場合のSMGAの短周期レベルと，SMGA面積比を12.5%としている「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルのSMGAの短周期レベルを比較した結果，第5.6-4表(b)に示すように，敷地に近く影響が大きいSMGA1及びSMGA2の短周期レベルは，諸井他(2013)の検討におけるSMGAの短周期レベルの最大値を上回っていることから，基本モデルのSMGA面積比は過小な設定とはなっていない。</p> <p>(b) 不確かさを考慮するパラメータの設定</p> <p><中略></p> <p>(c) 応答スペクトルに基づく地震動評価</p> <p><中略></p> <p>(d) 断層モデルを用いた手法による地震動評価</p>	<p>本モデルのSMGA面積，短周期レベルは第5.6-4表(a)に示すように，各種震源モデルを概ね上回る値となっており，過小な設定とはなっていない。また，諸井他(2013)⁽⁵²⁾に示されているSMGA面積比を変えた場合のSMGAの短周期レベルと，SMGA面積比を12.5%としている「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルのSMGAの短周期レベルを比較した結果，第5.6-4表(b)に示すように，敷地に近く影響が大きいSMGA1及びSMGA2の短周期レベルは，諸井他(2013)の検討におけるSMGAの短周期レベルの最大値を上回っていることから，基本モデルのSMGA面積比は過小な設定とはなっていない。</p> <p>「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルと，内閣府(2020)⁽⁸⁸⁾に示されているモデルの内，敷地に近く影響が大きい日本海溝(三陸・日高沖)モデルを比較した結果，敷地に最も近いSMGAの応力降下量，短周期レベルについては，第5.6-4表(c)に示すように，「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」の基本モデルが日本海溝(三陸・日高沖)モデルを上回る値となっており，過小な設定とはなっていない。</p> <p>(b) 不確かさを考慮するパラメータの設定</p> <p>(変更なし)</p> <p>(c) 応答スペクトルに基づく地震動評価</p> <p>(変更なし)</p> <p>(d) 断層モデルを用いた手法による地震動評価</p>	<p>新知見(内閣府(2020)⁽⁸⁸⁾)の反映</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p><中略></p> <p>b. 想定海洋プレート内地震</p>	<p>(変更なし)</p> <p>b. 想定海洋プレート内地震</p>	
<p><中略></p>	<p>(変更なし)</p>	
<p>c. 内陸地殻内地震</p>	<p>c. 内陸地殻内地震</p>	
<p><中略></p>	<p>(変更なし)</p>	
<p>5.6.2 震源を特定せず策定する地震動</p>	<p>5.6.2 震源を特定せず策定する地震動</p>	
<p>(1) 評価方法</p> <p>震源を特定せず策定する地震動の評価に当たっては、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地震を検討対象地震として選定し、それらの地震時に得られた震源近傍における観測記録を収集し、敷地の地盤物性を考慮した応答スペクトルを設定する。</p> <p>採用する地震観測記録の選定に当たっては、敷地周辺との地域差を検討するとともに、観測記録と第5.6-31図に示す加藤他(2004)⁽⁷⁸⁾の応答スペクトルとの大小関係を考慮する。</p> <p>(2) 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集</p> <p>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地震の震源近傍の観測記録の収集においては、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に拮がっているものの、地表地震断層としてその全容を表すまでに至っていないMw6.5以上の地震及び断層破壊領域が地震発生層内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震</p>	<p>(1) 策定方法</p> <p>「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。</p> <p>(2) 震源を特定せず策定する地震動の策定</p> <p>「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。</p> <p>「震源を特定せず策定する地震動」の策定に当たっては、「全国共通に考慮すべき地震動」及び「地域性を考慮する地震動」の2種類を検討対象とする。</p> <p>「全国共通に考慮すべき地震動」の策定に当たっては、「実用発電用原子炉及びその</p>	<p>規則の解釈等の改正の趣旨に沿った記載へ見直し (M6.5未満の14地震関係記載の見直し)</p> <p>加藤他(2004)⁽⁷⁸⁾の応答スペクトル関係記載の削除</p> <p>規則の解釈等の改正の趣旨に沿った記載へ見直し (M6.5未満の14地震関係記載の見直し)</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>源の位置も規模もわからない地震として地震学的検討から全国共通で考慮すべきMw6.5未満の地震を対象とする。検討対象地震を第5.6-13表に示す。</p> <p>b. Mw6.5未満の地震</p> <p>第5.6-13表に示した検討対象地震のうち、Mw6.5未満の14地震について、震源近傍の観測記録を収集して、その地震動レベルを整理する。</p> <p>その結果、加藤他(2004)を一部周期帯で上回る地震観測記録として2004年北海道留萌支庁南部地震、2013年栃木県北部地震、2011年茨城県北部地震、2011年和歌山県北部地震及び2011年長野県北部地震の観測記録を抽出する。</p> <p>抽出した観測記録のうち、2013年栃木県北部地震、2011年茨城県北部地震、2011年和歌山県北部地震及び2011年長野県北部地震については、記録を再現できる適切な地盤モデルが構築できず、基盤地震動の評価が困難であることから、震源を特定せず策定する地震動に考慮しない。</p> <p>一方、2004年北海道留萌支庁南部地震については、震源近傍のK-NET港町観測点において、佐藤他(2013)⁽⁸²⁾が詳細な地盤調査に基づいて基盤地震動の推定を行ってお</p>	<p>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 別記2」に示された震源近傍における観測記録を基に得られた次の知見をすべて用いる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2004年北海道留萌支庁南部地震において、防災科学研究所が運用する全国強震観測網の港町観測点における観測記録から推定された基盤地震動。 ・震源近傍の多数の地震観測記録に基づいて策定された地震基盤相当面における標準的な応答スペクトル(以下「標準応答スペクトル」という。)。標準応答スペクトルのコントロール・ポイントの値を第5.6-13表に示す。 <p>「地域性を考慮する地震動」の策定に当たっては、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「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、震源近傍における観測記録を用いる。検討対象地震を第5.6-14表に示す。</p> <p>a. 全国共通に考慮すべき地震動</p> <p>(a) 2004年北海道留萌支庁南部地震</p> <p>2004年北海道留萌支庁南部地震については、震源近傍のK-NET港町観測点において、佐藤他(2013)⁽⁸²⁾が詳細な地盤調査に基づいて基盤地震動の推定を行っており、信頼</p>	<p>備考</p> <p>表番号の変更</p> <p>規則の解釈等の改正の趣旨に沿った記載へ見直し(M6.5未満の14地震関係記載の見直し)</p> <p>加藤他(2004)⁽⁷⁸⁾の応答スペクトル関係記載の削除</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>り、信頼性の高い基盤地震動が得られている。この基盤地震動に保守性を考慮し、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 (K-NET港町)」を採用する。</p>	<p>性の高い基盤地震動が得られている。この基盤地震動に保守性を考慮し、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 (K-NET港町)」を採用する。</p> <p>(b) 標準応答スペクトルを考慮した地震動</p> <p>第5.6-13表に示した標準応答スペクトルに適合するよう、地震基盤面における模擬地震波を作成し、地盤構造モデルを用いて解放基盤表面における地震動（以下「標準応答スペクトルを考慮した地震動」という。）を設定する。地盤構造モデルは、統計的グリーン関数法による地震動評価で用いる地盤構造モデルとする。</p> <p>地震基盤面における模擬地震波は、一様乱数位相を用いた正弦波の重ね合わせによる模擬地震波と、2011年5月3日に発生した下北半島の地震の敷地における実観測記録の位相を用いた模擬地震波とする。ここで、一様乱数位相を用いた模擬地震波の継続時間と振幅包絡線は、Noda et al. (2002) ⁽³⁷⁾に基づき第5.6-31図の形状とし、振幅包絡線の経時的变化を第5.6-15表に示す。地震基盤面における模擬地震波の作成結果を第5.6-16表に、標準応答スペクトルに対する模擬地震波の応答スペクトル比を第5.6-32図に、時刻歴波形を第5.6-33図に示す。設定した標準応答スペクトルを考慮した地震動の応答スペクトルを第5.6-34図に示す。</p> <p>解放基盤表面における一様乱数位相を用いた模擬地震波と実観測記録の位相を用いた模擬地震波との比較結果を第5.6-35図に示す。これより、実観測記録の位相を用いた模擬地震波より、一様乱数位相を用いた模擬地震波のほうが、解放基板表面における最大加速度が大きく、金属キャスク固有周期での応答スペクトルが大きいことから、一様乱数位相を用いた模擬地震波を代表模擬地震波として選定する。</p>	<p>規則の解釈等の改正の趣旨に沿った記載へ見直し (M6.5 未満の 14 地震関係記載の見直し)</p> <p>複数の位相に対する検討内容の追加</p>
<p>a. Mw6.5以上の地震</p> <p>第5.6-13表に示した検討対象地震のうち、Mw6.5以上の2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震の震源域と敷地周辺との地域差を検討し、観測記録収集</p>	<p>b. 地域性を考慮する地震動</p> <p>第5.6-13表に示した検討対象地震のうち、Mw6.5程度以上の2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震の震源域と敷地周辺との地域差を検討し、観測記録</p>	<p>規則の解釈等の改正の趣旨に沿った記載へ見直し (M6.5 未満の 14 地震関係記載の見直し)</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>対象の要否について検討を行う。</p> <p>(a) 2008年岩手・宮城内陸地震</p> <p>2008年岩手・宮城内陸地震の震源域近傍は、主に新第三紀以降の火山岩類及び堆積岩類が広く分布し、断続的な褶曲構造が認められ、東西圧縮応力による逆断層により脊梁山脈を成長させている地域である。さらに、火山フロントに位置し、火山噴出物に広く覆われており断層変位基準となる段丘面の分布が限られている。</p> <p>また、産業技術総合研究所 (2009) ⁽⁷⁹⁾によるひずみ集中帯分布図によれば、震源近傍は、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域内にある。</p> <p>一方、敷地周辺では、断層変位基準となる海成段丘面が広く分布していること、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域外に位置していること等、震源域近傍との地域差は認められる。しかしながら、敷地周辺では震源域と同様に東西圧縮応力による逆断層が分布していることや、新第三系火山岩類及び堆積岩類の分布が認められることなど一部で類似点も認められる。</p> <p>以上より、更なる安全性向上の観点から、より保守的に2008年岩手・宮城内陸地震を観測記録収集対象として選定する。</p> <p>2008年岩手・宮城内陸地震の震源近傍の地震観測記録を収集し、その地震動レベル及び地盤増幅特性を評価する。その結果、地盤の非線形性や特異な増幅特性が無く、基盤地震動を算定する地盤構造モデルについて、観測記録の伝達関数を再現できることを確認した栗駒ダム (右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点、KiK-net一関東観測点、KiK-net花巻南観測点及びK-NET一関観測点の観測記録を信頼性の高い基盤地震動が評価可能な観測記録として選定する。なお、KiK-net一関東観測点については、鉛直方向の観測記録の伝達関数を再現できていないことから、信頼性の高い基盤地震動の評価は困難と判断し、水平方向のみ基盤地震動が適切に評価可能な観測記録として選定する。</p>	<p>収集対象の要否について検討を行う。</p> <p>(a) 2008年岩手・宮城内陸地震</p> <p>2008年岩手・宮城内陸地震の震源域近傍は、主に新第三紀以降の火山岩類及び堆積岩類が広く分布し、断続的な褶曲構造が認められ、東西圧縮応力による逆断層により脊梁山脈を成長させている地域である。さらに、火山フロントに位置し、火山噴出物に広く覆われており断層変位基準となる段丘面の分布が限られている。</p> <p>また、産業技術総合研究所 (2009) ⁽⁷⁹⁾によるひずみ集中帯分布図によれば、震源近傍は、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域内にある。</p> <p>一方、敷地周辺では、断層変位基準となる海成段丘面が広く分布していること、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域外に位置していること等、震源域近傍との地域差は認められる。しかしながら、敷地周辺では震源域と同様に東西圧縮応力による逆断層が分布していることや、新第三系火山岩類及び堆積岩類の分布が認められることなど一部で類似点も認められる。</p> <p>以上より、更なる安全性向上の観点から、より保守的に2008年岩手・宮城内陸地震を観測記録収集対象として選定する。</p> <p>2008年岩手・宮城内陸地震の震源近傍の地震観測記録を収集し、その地震動レベル及び地盤増幅特性を評価する。その結果、地盤の非線形性や特異な増幅特性が無く、基盤地震動を算定する地盤構造モデルについて、観測記録の伝達関数を再現できることを確認した栗駒ダム (右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点、KiK-net一関東観測点、KiK-net花巻南観測点及びK-NET一関観測点の観測記録を信頼性の高い基盤地震動が評価可能な観測記録として選定する。なお、KiK-net一関東観測点については、鉛直方向の観測記録の伝達関数を再現できていないことから、信頼性の高い基盤地震動の評価は困難と判断し、水平方向のみ基盤地震動が適切に評価可能な観測記録として選定する。</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>選定した5つの観測記録の中で、大きな基盤地震動として、栗駒ダム(右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点及びKiK-net一関東観測点(水平方向のみ)を、震源を特定せず策定する地震動に考慮する基盤地震動として選定する。</p> <p>基盤地震動として選定した各観測点位置のS波速度は、栗駒ダムで700m/s以上、KiK-net金ヶ崎観測点で540m/s、KiK-net一関東観測点で680m/sといずれの観測点も敷地の解放基盤表面のS波速度と同等あるいは低い値となっていることから、地盤のS波速度による補正を行わないこととする。</p> <p>以上より、栗駒ダム(右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点及びKiK-net一関東観測点(水平方向のみ)の基盤地震動に保守性を考慮し、震源を特定せず策定する地震動として、「2008年岩手・宮城内陸地震(栗駒ダム[右岸地山])」、「2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net金ヶ崎)」及び「2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net一関東)」を採用する。</p> <p>(b) 2000年鳥取県西部地震</p> <p>2000年鳥取県西部地震は、西北西-東南東の圧縮応力による横ずれ断層の地震とされている。岡田(2002)⁽⁸⁰⁾によれば、文献では震源域周辺に活断層は記載されておらず、活断層発達過程でみると、初期の発達段階を示し、断層破碎帯幅も狭く未成熟な状態とみなされている。井上他(2002)⁽⁸¹⁾によれば、新第三紀中新世に貫入した安山岩～玄武岩質の岩脈が頻繁に分布しており、貫入方向が震源断層に平行であることが示されている。</p> <p>一方、敷地周辺は、東西圧縮応力による逆断層が認められる地域であり、断層変位基準となる海成段丘面が広く認められる地域である。</p> <p>以上より、2000年鳥取県西部地震震源域と敷地周辺地域とは活断層の特徴、地質・地質構造等に地域差が認められると判断されることから、2000年鳥取県西部地震は観測記録収集対象外とする。</p>	<p>選定した5つの観測記録の中で、大きな基盤地震動として、栗駒ダム(右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点及びKiK-net一関東観測点(水平方向のみ)を、震源を特定せず策定する地震動に考慮する基盤地震動として選定する。</p> <p>基盤地震動として選定した各観測点位置のS波速度は、栗駒ダムで700m/s以上、KiK-net金ヶ崎観測点で540m/s、KiK-net一関東観測点で680m/sといずれの観測点も敷地の解放基盤表面のS波速度と同等あるいは低い値となっていることから、地盤のS波速度による補正を行わないこととする。</p> <p>以上より、栗駒ダム(右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点及びKiK-net一関東観測点(水平方向のみ)の基盤地震動に保守性を考慮し、震源を特定せず策定する地震動として、「2008年岩手・宮城内陸地震(栗駒ダム[右岸地山])」、「2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net金ヶ崎)」及び「2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net一関東)」を採用する。</p> <p>(b) 2000年鳥取県西部地震</p> <p>2000年鳥取県西部地震は、西北西-東南東の圧縮応力による横ずれ断層の地震とされている。岡田(2002)⁽⁸⁰⁾によれば、文献では震源域周辺に活断層は記載されておらず、活断層発達過程でみると、初期の発達段階を示し、断層破碎帯幅も狭く未成熟な状態とみなされている。井上他(2002)⁽⁸¹⁾によれば、新第三紀中新世に貫入した安山岩～玄武岩質の岩脈が頻繁に分布しており、貫入方向が震源断層に平行であることが示されている。</p> <p>一方、敷地周辺は、東西圧縮応力による逆断層が認められる地域であり、断層変位基準となる海成段丘面が広く認められる地域である。</p> <p>以上より、2000年鳥取県西部地震震源域と敷地周辺地域とは活断層の特徴、地質・地質構造等に地域差が認められると判断されることから、2000年鳥取県西部地震は観測記録収集対象外とする。</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>c. 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル</p> <p>加藤他 (2004) の応答スペクトルは、震源を特定せず策定する地震動として採用した「2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム[右岸地山])」, 「2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎)」, 「2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東)」, 「2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町)」の応答スペクトルを一部周期帯において上回る。</p> <p>このことから、加藤他 (2004) の応答スペクトルを震源特定せず策定する地震動として採用する。</p> <p>なお、加藤他 (2004) の応答スペクトルには、Noda et al. (2002) の方法より求めた敷地の地盤物性を考慮している。</p> <p>震源を特定せず策定する地震動として採用した「2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム[右岸地山])」, 「2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎)」, 「2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東)」, 「2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町)」の応答スペクトル及び加藤他 (2004) の応答スペクトルを第5.6-32図に示す。</p> <p>5.6.3 基準地震動の策定</p> <p>「5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「5.6.2 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、基準地震動を策定する。</p> <p>(1) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動</p> <p>a. 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動</p> <p>応答スペクトルに基づく手法による基準地震動として Ss-A を設定する。基準地震動 Ss-A は、設計用応答スペクトルに適合する設計用模擬地震波で表すものとする。</p>	<p>c. 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル</p> <p>震源を特定せず策定する地震動として採用した「2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム[右岸地山])」, 「2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎)」, 「2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東)」, 「2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町)」, 「標準応答スペクトルを考慮した地震動」の応答スペクトルを第5.6-36図に示す。</p> <p>5.6.3 基準地震動の策定</p> <p>「5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「5.6.2 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、基準地震動を策定する。</p> <p>(1) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動</p> <p>a. 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動</p> <p>応答スペクトルに基づく手法による基準地震動として Ss-A を設定する。基準地震動 Ss-A は、設計用応答スペクトルに適合する設計用模擬地震波で表すものとする。</p>	<p>規則の解釈等の改正の趣旨に沿った記載へ見直し (M6.5 未満の 14 地震関係記載の見直し)</p> <p>加藤他 (2004) ⁽⁷⁸⁾ の応答スペクトル関係記載の削除</p> <p>図番号の変更</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>(a) 設計用応答スペクトル</p> <p>「5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」において応答スペクトルに基づく手法により評価した検討用地震による地震動の応答スペクトル及び不確かさを考慮した応答スペクトルを第5.6-33図に示す。これら全ての応答スペクトルを包絡して策定した水平方向の設計用応答スペクトル S_s-AH 及び鉛直方向の設計用応答スペクトル S_s-AV を第5.6-33図に併せて示す。</p> <p>設計用応答スペクトル S_s-AH, S_s-AV のコントロール・ポイントの値を第5.6-14表に示す。</p> <p>(b) 設計用模擬地震波</p> <p>基準地震動 S_s-A は、設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV で表すものとする。</p> <p>設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV は、それぞれの応答スペクトルに適合するように地震動の振幅包絡線の経時的变化に基づいて、正弦波の重ね合わせによって作成する。これらの設計用模擬地震波の継続時間と振幅包絡線は、Noda et al. (2002) に基づき第5.6-34図の形状とし、振幅包絡線の経時的变化を第5.6-15表に示す。</p> <p>設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の作成結果を第5.6-16表に、設計用応答スペクトルに対する設計用模擬地震波の応答スペクトルの比を第5.6-35図に示す。</p> <p>以上により策定した設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の加速度時刻歴波形を第5.6-36図に、最大加速度振幅値を第5.6-17表に示す。</p> <p>b. 断層モデルを用いた手法による基準地震動</p> <p>「5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」において断層モデルを用いた手法により評価した検討用地震による地震動の応答スペクトル及び不確かさを考慮した応答スペクトルと上記 a. で設定した設計用応答スペクトル S_s-AH, S_s-AV との比較を第5.6-37図に示す。</p> <p>断層モデルを用いた手法による地震動評価結果は、設計用応答スペクトル S_s-AH,</p>	<p>(a) 設計用応答スペクトル</p> <p>「5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」において応答スペクトルに基づく手法により評価した検討用地震による地震動の応答スペクトル及び不確かさを考慮した応答スペクトルを第5.6-37図に示す。これら全ての応答スペクトルを包絡して策定した水平方向の設計用応答スペクトル S_s-AH 及び鉛直方向の設計用応答スペクトル S_s-AV を第5.6-37図に併せて示す。</p> <p>設計用応答スペクトル S_s-AH, S_s-AV のコントロール・ポイントの値を第5.6-17表に示す。</p> <p>(b) 設計用模擬地震波</p> <p>基準地震動 S_s-A は、設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV で表すものとする。</p> <p>設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV は、それぞれの応答スペクトルに適合するように地震動の振幅包絡線の経時的变化に基づいて、正弦波の重ね合わせによって作成する。これらの設計用模擬地震波の継続時間と振幅包絡線は、Noda et al. (2002) に基づき第5.6-38図の形状とし、振幅包絡線の経時的变化を第5.6-18表に示す。</p> <p>設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の作成結果を第5.6-19表に、設計用応答スペクトルに対する設計用模擬地震波の応答スペクトルの比を第5.6-39図に示す。</p> <p>以上により策定した設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の加速度時刻歴波形を第5.6-40図に、最大加速度振幅値を第5.6-20表に示す。</p> <p>b. 断層モデルを用いた手法による基準地震動</p> <p>「5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」において断層モデルを用いた手法により評価した検討用地震による地震動の応答スペクトル及び不確かさを考慮した応答スペクトルと上記 a. で設定した設計用応答スペクトル S_s-AH, S_s-AV との比較を第5.6-41図に示す。</p> <p>断層モデルを用いた手法による地震動評価結果は、設計用応答スペクトル S_s-AH,</p>	<p>図番号の変更</p> <p>図番号の変更</p> <p>表番号の変更</p> <p>図番号の変更, 表番号の変更</p> <p>表番号の変更</p> <p>図番号の変更</p> <p>図番号の変更</p> <p>図番号の変更</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>Ss-AV を全ての周期帯において下回る。このため、断層モデルを用いた手法による基準地震動は、応答スペクトルに基づく手法で設定した基準地震動 Ss-A で代表させる。</p> <p>(2) 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動</p> <p>震源を特定せず策定する地震動と基準地震動 Ss-A の設計用応答スペクトル Ss-AH, Ss-AV との比較を第 5.6-38 図に示す。第 5.6-17 表に示す 4 波が基準地震動 Ss-A の設計用応答スペクトルを一部周期帯で上回ることから、「2004 年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町)」を基準地震動 Ss-B1, 「2008 年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム[右岸地山])」を Ss-B2, 「2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎)」を Ss-B3 及び「2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東)」を Ss-B4 (水平方向のみ) として設定する。その応答スペクトルを第 5.6-39 図に、加速度時刻歴波形を第 5.6-40 図に示す。</p> <p>5.6.4 基準地震動の超過確率</p> <p>日本原子力学会 (2007) ⁽⁸³⁾ に基づいて算定した敷地における地震動の一樣ハザードスペクトルと基準地震動の応答スペクトルを比較する。</p> <p>震源については、地震発生様式ごとに、「特定震源モデルに基づく評価」及び「領域震源モデルに基づく評価」に分けて考慮することとし、確率論的地震ハザードに大きな影響を及ぼす認識論的不確かさを選定し、ロジックツリーを作成する。</p> <p>ロジックツリーは、地震調査研究推進本部 (2013) ⁽⁸⁴⁾ の考え方にに基づき作成する。</p> <p>地震調査研究推進本部 (2013) では、「領域震源モデルに基づく評価」に用いる各領域の地震規模の設定に当たり、「モデル 1」及び「モデル 2」の 2 つの考え方を示しており、「モデル 2」においては、地震規模が確率論的地震ハザード評価に与える影響を検討するために、各領域に「モデル 1」より大きな地震規模を用いている。敷地での確率論的地震ハザード評価における「領域震源モデルに基づく評価」では、「モデル 1」に加え「モデ</p>	<p>Ss-AV を全ての周期帯において下回る。このため、断層モデルを用いた手法による基準地震動は、応答スペクトルに基づく手法で設定した基準地震動 Ss-A で代表させる。</p> <p>(2) 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動</p> <p>震源を特定せず策定する地震動と基準地震動 Ss-A の設計用応答スペクトル Ss-AH, Ss-AV との比較を第 5.6-42 図に示す。第 5.6-20 表に示す 5 波が基準地震動 Ss-A の設計用応答スペクトルを一部周期帯で上回ることから、「2004 年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町)」を基準地震動 Ss-B1, 「2008 年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム[右岸地山])」を Ss-B2, 「2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎)」を Ss-B3, 「2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東)」を Ss-B4 (水平方向のみ) 及び「標準応答スペクトルを考慮した地震動」を Ss-B5 として設定する。その応答スペクトルを第 5.6-43 図に、加速度時刻歴波形を第 5.6-44 図に示す。</p> <p>5.6.4 基準地震動の超過確率</p> <p>日本原子力学会 (2007) ⁽⁸³⁾ に基づいて算定した敷地における地震動の一樣ハザードスペクトルと基準地震動の応答スペクトルを比較する。</p> <p>震源については、地震発生様式ごとに、「特定震源モデルに基づく評価」及び「領域震源モデルに基づく評価」に分けて考慮することとし、確率論的地震ハザードに大きな影響を及ぼす認識論的不確かさを選定し、ロジックツリーを作成する。</p> <p>ロジックツリーは、地震調査研究推進本部 (2013) ⁽⁸⁴⁾ の考え方にに基づき作成する。</p> <p>地震調査研究推進本部 (2013) では、「領域震源モデルに基づく評価」に用いる各領域の地震規模の設定に当たり、「モデル 1」及び「モデル 2」の 2 つの考え方を示しており、「モデル 2」においては、地震規模が確率論的地震ハザード評価に与える影響を検討するために、各領域に「モデル 1」より大きな地震規模を用いている。敷地での確率論的地震ハザード評価における「領域震源モデルに基づく評価」では、「モデル 1」に加え「モデ</p>	<p>備考</p> <p>図番号の変更, 表番号の変更, 規則の解釈等の改正に伴う変更</p> <p>規則の解釈等の改正に伴う変更</p> <p>図番号の変更</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>ル2」についてもロジックツリーの分岐として考慮する。</p> <p>設定したロジックツリーを第5.6-41図に示す。また、特定震源モデルのうち、断層による地震において評価対象とする活断層の諸元を第5.6-18表に、領域震源におけるロジックツリーの分岐ごとの最大地震規模を第5.6-19表に示す。</p> <p>なお、プレート間地震及び海洋プレート内地震の長期評価に関する地震調査委員会(2019)⁽⁸⁶⁾の知見があるが、本知見における地震規模及び発生間隔は、敷地での確率論的地震ハザード評価における設定と同等もしくは包絡されるものであることから、敷地での確率論的地震ハザード評価に影響はない。</p> <p>基準地震動Ss-Aの応答スペクトルと年超過確率ごとの一様ハザードスペクトルの比較を第5.6-42図に示す。基準地震動Ss-Aの年超過確率は、10^{-4}～10^{-5}程度である。</p> <p>また、「震源を特定せず策定する地震動」に基づき設定した基準地震動Ss-B1～Ss-B4の応答スペクトルと内陸地殻内地震の領域震源による一様ハザードスペクトルの比較を第5.6-43図に示す。基準地震動Ss-B1～Ss-B4の年超過確率は、10^{-4}～10^{-5}程度である。</p> <p>5.7 参考文献</p> <p>(1) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2009):日本の地震活動ー被害地震から見た地域別の特徴ー,第2版</p> <p>(2) 文部省震災予防評議会編(1941～1943):増訂 大日本地震史料,第一巻～第三巻</p> <p>(3) 武者金吉(1951):日本地震史料,毎日新聞社</p> <p>(4) 東京大学地震研究所編(1981～1994):新収 日本地震史料,第一巻～第五巻,補遺,続補遺</p> <p>(5) 宇佐美龍夫編(1998～2005):日本の歴史地震史料,拾遺,拾遺別巻,拾遺二,拾遺三</p> <p>(6) 宇佐美龍夫,石井 寿,今村隆正,武村雅之,松浦律子(2013):日本被害地震総覧</p>	<p>ル2」についてもロジックツリーの分岐として考慮する。</p> <p>設定したロジックツリーを第5.6-45図に示す。また、特定震源モデルのうち、断層による地震において評価対象とする活断層の諸元を第5.6-21表に、領域震源におけるロジックツリーの分岐ごとの最大地震規模を第5.6-22表に示す。</p> <p>なお、プレート間地震及び海洋プレート内地震の長期評価に関する地震調査委員会(2019)⁽⁸⁶⁾の知見があるが、本知見における地震規模及び発生間隔は、敷地での確率論的地震ハザード評価における設定と同等もしくは包絡されるものであることから、敷地での確率論的地震ハザード評価に影響はない。</p> <p>基準地震動Ss-Aの応答スペクトルと年超過確率ごとの一様ハザードスペクトルの比較を第5.6-46図に示す。基準地震動Ss-Aの年超過確率は、10^{-4}～10^{-5}程度である。</p> <p>また、「震源を特定せず策定する地震動」に基づき設定した基準地震動Ss-B1～Ss-B5の応答スペクトルと内陸地殻内地震の領域震源による一様ハザードスペクトルの比較を第5.6-47図に示す。基準地震動Ss-B1～Ss-B5の年超過確率は、10^{-4}～10^{-5}程度である。</p> <p>5.7 参考文献</p> <p>(1) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2009):日本の地震活動ー被害地震から見た地域別の特徴ー,第2版</p> <p>(2) 文部省震災予防評議会編(1941～1943):増訂 大日本地震史料,第一巻～第三巻</p> <p>(3) 武者金吉(1951):日本地震史料,毎日新聞社</p> <p>(4) 東京大学地震研究所編(1981～1994):新収 日本地震史料,第一巻～第五巻,補遺,続補遺</p> <p>(5) 宇佐美龍夫編(1998～2005):日本の歴史地震史料,拾遺,拾遺別巻,拾遺二,拾遺三</p> <p>(6) 宇佐美龍夫,石井 寿,今村隆正,武村雅之,松浦律子(2013):日本被害地震総覧</p>	<p>図番号の変更</p> <p>表番号の変更</p> <p>表番号の変更</p> <p>図番号の変更</p> <p>規則の解釈等の改正に伴う変更</p> <p>図番号の変更,規則の解釈等の改正に伴う変更</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>599-2012, 東京大学出版会</p> <p>(7) 宇津徳治 (1999) : 地震活動総説, 東京大学出版会</p> <p>(8) 国立天文台編 (2018) : 理科年表平成 30 年, 丸善</p> <p>(9) 気象庁 (1951~2015) : 地震月報, 地震年報, 地震月報 (カタログ編), 地震・火山月報 (防災編) 他</p> <p>(10) 宇津徳治 (1982) : 日本付近のM6.0 以上の地震および被害地震の表 : 1885 年~1980 年, 東京大学地震研究所彙報, Vol.57</p> <p>(11) Usami, T. (1979) : Study of Historical Earthquakes in Japan, Bulletin of the Earthquake Research Institute, Vol.54</p> <p>(12) 青森県 (1969) : 青森県大震災の記録—昭和 43 年の十勝沖地震—</p> <p>(13) 気象庁 (1995) : 災害時地震・津波速報, 平成 6 年 (1994 年) 三陸はるか沖地震</p> <p>(14) 長谷川 昭, 海野徳仁, 高木章雄, 鈴木貞臣, 本谷義信, 亀谷 悟, 田中和夫, 澤田義博 (1983) : 北海道および東北地方における微小地震の震源分布—広域の験震データの併合処理—, 地震第 2 輯, 第 36 巻</p> <p>(15) 松田時彦 (1975) : 活断層から発生する地震の規模と周期について, 地震第 2 輯, 第 28 巻</p> <p>(16) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2009) : 全国地震動予測地図</p> <p>(17) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2012) : 三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価 (第二版) について</p> <p>(18) 気象庁, 消防庁 (2009) : 震度に関する検討会報告書, 平成 21 年 3 月</p> <p>(19) Kosuga, M. , T. Sato, A. Hasegawa, T. Matsuzawa, S. Suzuki and Y. Motoya (1996) : Spatial distribution of intermediate-depth earthquakes with horizontal or vertical nodal planes beneath northeastern Japan, Physics of the Earth and Planetary Interiors 93</p>	<p>599-2012, 東京大学出版会</p> <p>(7) 宇津徳治 (1999) : 地震活動総説, 東京大学出版会</p> <p>(8) 国立天文台編 (2018) : 理科年表平成 30 年, 丸善</p> <p>(9) 気象庁 (1951~2015) : 地震月報, 地震年報, 地震月報 (カタログ編), 地震・火山月報 (防災編) 他</p> <p>(10) 宇津徳治 (1982) : 日本付近のM6.0 以上の地震および被害地震の表 : 1885 年~1980 年, 東京大学地震研究所彙報, Vol.57</p> <p>(11) Usami, T. (1979) : Study of Historical Earthquakes in Japan, Bulletin of the Earthquake Research Institute, Vol.54</p> <p>(12) 青森県 (1969) : 青森県大震災の記録—昭和 43 年の十勝沖地震—</p> <p>(13) 気象庁 (1995) : 災害時地震・津波速報, 平成 6 年 (1994 年) 三陸はるか沖地震</p> <p>(14) 長谷川 昭, 海野徳仁, 高木章雄, 鈴木貞臣, 本谷義信, 亀谷 悟, 田中和夫, 澤田義博 (1983) : 北海道および東北地方における微小地震の震源分布—広域の験震データの併合処理—, 地震第 2 輯, 第 36 巻</p> <p>(15) 松田時彦 (1975) : 活断層から発生する地震の規模と周期について, 地震第 2 輯, 第 28 巻</p> <p>(16) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2009) : 全国地震動予測地図</p> <p>(17) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2012) : 三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価 (第二版) について</p> <p>(18) 気象庁, 消防庁 (2009) : 震度に関する検討会報告書, 平成 21 年 3 月</p> <p>(19) Kosuga, M. , T. Sato, A. Hasegawa, T. Matsuzawa, S. Suzuki and Y. Motoya (1996) : Spatial distribution of intermediate-depth earthquakes with horizontal or vertical nodal planes beneath northeastern Japan, Physics of the Earth and Planetary Interiors 93</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>(20) 海野徳仁, 長谷川 昭, 高木章雄, 鈴木貞臣, 本谷義信, 亀谷 悟, 田中和夫, 澤田義博 (1984) : 北海道及び東北地方における稍深発地震の発震機構—広域の験震データの併合処理—, 地震 第2輯, 第37巻</p> <p>(21) Kita, S. , T. Okada, A. Hasegawa, J. Nakajima and T. Matsuzawa(2010) : Existence of interplane earthquakes and neutral stress boundary between the upper and lower planes of the double seismic zone beneath Tohoku and Hokkaido, northeastern Japan, Tectonophysics, 496</p> <p>(22) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2010) : 全国地震動予測地図 : —地図を見て私の街の揺れを知る—</p> <p>(23) 菊地正幸, 金森博雄 (1995) : 広帯域地震記録による1994年北海道東方沖地震の震源メカニズム, 月刊地球, Vol.17, No.5</p> <p>(24) Seno, T. and M.Yoshida (2004) : Where and why do large shallow intraslab earthquakes occur ?, Physics of the Earth and Planetary Interiors 141</p> <p>(25) 国立研究開発法人 防災科学技術研究所, 広帯域地震観測網 F-net : http://www.fnet.bosai.go.jp/</p> <p>(26) Boore, D. M. (1983) : STOCHASTIC SIMULATION OF HIGH-FREQUENCY GROUND MOTIONS BASED ON SEISMOLOGICAL MODELS OF THE RADIATED SPECTRA, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.73, No.6</p> <p>(27) 入倉孝次郎, 香川敬生, 関口春子(1997) : 経験的グリーン関数を用いた強震動予測方法の改良, 日本地震学会講演予稿集, 1997年度秋季大会, B25</p> <p>(28) 釜江克弘, 入倉孝次郎, 福知保長 (1991) : 地震のスケーリング則に基づいた大地震時の強震動予測 統計的波形合成法による予測, 日本建築学会構造系論文集, 第430号</p> <p>(29) Hisada, Y. (1994) : An Efficient Method for Computing Green's Functions for</p>	<p>(20) 海野徳仁, 長谷川 昭, 高木章雄, 鈴木貞臣, 本谷義信, 亀谷 悟, 田中和夫, 澤田義博 (1984) : 北海道及び東北地方における稍深発地震の発震機構—広域の験震データの併合処理—, 地震 第2輯, 第37巻</p> <p>(21) Kita, S. , T. Okada, A. Hasegawa, J. Nakajima and T. Matsuzawa(2010) : Existence of interplane earthquakes and neutral stress boundary between the upper and lower planes of the double seismic zone beneath Tohoku and Hokkaido, northeastern Japan, Tectonophysics, 496</p> <p>(22) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2010) : 全国地震動予測地図 : —地図を見て私の街の揺れを知る—</p> <p>(23) 菊地正幸, 金森博雄 (1995) : 広帯域地震記録による1994年北海道東方沖地震の震源メカニズム, 月刊地球, Vol.17, No.5</p> <p>(24) Seno, T. and M.Yoshida (2004) : Where and why do large shallow intraslab earthquakes occur ?, Physics of the Earth and Planetary Interiors 141</p> <p>(25) 国立研究開発法人 防災科学技術研究所, 広帯域地震観測網 F-net : http://www.fnet.bosai.go.jp/</p> <p>(26) Boore, D. M. (1983) : STOCHASTIC SIMULATION OF HIGH-FREQUENCY GROUND MOTIONS BASED ON SEISMOLOGICAL MODELS OF THE RADIATED SPECTRA, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.73, No.6</p> <p>(27) 入倉孝次郎, 香川敬生, 関口春子(1997) : 経験的グリーン関数を用いた強震動予測方法の改良, 日本地震学会講演予稿集, 1997年度秋季大会, B25</p> <p>(28) 釜江克弘, 入倉孝次郎, 福知保長 (1991) : 地震のスケーリング則に基づいた大地震時の強震動予測 統計的波形合成法による予測, 日本建築学会構造系論文集, 第430号</p> <p>(29) Hisada, Y. (1994) : An Efficient Method for Computing Green's Functions for</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>a Layered Half-Space with Sources and Receivers at Close Depths, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.84, No.5</p> <p>(30)小林喜久二, 植竹富一, 土方勝一郎 (2005) : 地震動の水平/上下スペクトル振幅比の逆解析による地下構造推定法の標準化に関する検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, B-2, 構造 II</p> <p>(31)小林喜久二, 久家英夫, 植竹富一, 真下 貢, 小林啓美 (1999) : 伝達関数の多地点同時逆解析による地盤減衰の推定 その3 Q値の基本式に関する検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, B-2, 構造 II</p> <p>(32)岩田知孝, 入倉孝次郎 (1986) : 観測された地震波から, 震源特性・伝播経路特性及び観測点近傍の地盤特性を分離する試み, 地震第2輯, 第39巻</p> <p>(33) 国立研究開発法人 防災科学技術研究所, 強震観測網 (K-NET, KiK-net) : http://www.kyoshin.bosai.go.jp/</p> <p>(34)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004) : 三陸沖北部の地震を想定した強震動評価について</p> <p>(35)永井理子, 菊地正幸, 山中佳子 (2001) : 三陸沖における再来大地震の震源過程の比較研究-1968年十勝沖地震と1994年三陸はるか沖地震の比較-, 地震第2輯, 第54巻</p> <p>(36)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2017) : 千島海溝沿いの地震活動の長期評価 (第三版)</p> <p>(37)Noda, S. , K. Yashiro, K. Takahashi, M. Takemura, S. Ohno, M. Tohdo and T. Watanabe (2002) : RESPONSE SPECTRA FOR DESIGN PURPOSE OF STIFF STRUCTURES ON ROCK SITES, OECD-NEA Workshop on the Relations between Seismological Data and Seismic Engineering Analysis, Oct.16-18, Istanbul</p> <p>(38)独立行政法人 原子力安全基盤機構 (2004) : 平成15年度 地震記録データベース</p>	<p>a Layered Half-Space with Sources and Receivers at Close Depths, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.84, No.5</p> <p>(30)小林喜久二, 植竹富一, 土方勝一郎 (2005) : 地震動の水平/上下スペクトル振幅比の逆解析による地下構造推定法の標準化に関する検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, B-2, 構造 II</p> <p>(31)小林喜久二, 久家英夫, 植竹富一, 真下 貢, 小林啓美 (1999) : 伝達関数の多地点同時逆解析による地盤減衰の推定 その3 Q値の基本式に関する検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, B-2, 構造 II</p> <p>(32)岩田知孝, 入倉孝次郎 (1986) : 観測された地震波から, 震源特性・伝播経路特性及び観測点近傍の地盤特性を分離する試み, 地震第2輯, 第39巻</p> <p>(33) 国立研究開発法人 防災科学技術研究所, 強震観測網 (K-NET, KiK-net) : http://www.kyoshin.bosai.go.jp/</p> <p>(34)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004) : 三陸沖北部の地震を想定した強震動評価について</p> <p>(35)永井理子, 菊地正幸, 山中佳子 (2001) : 三陸沖における再来大地震の震源過程の比較研究-1968年十勝沖地震と1994年三陸はるか沖地震の比較-, 地震第2輯, 第54巻</p> <p>(36)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2017) : 千島海溝沿いの地震活動の長期評価 (第三版)</p> <p>(37)Noda, S. , K. Yashiro, K. Takahashi, M. Takemura, S. Ohno, M. Tohdo and T. Watanabe (2002) : RESPONSE SPECTRA FOR DESIGN PURPOSE OF STIFF STRUCTURES ON ROCK SITES, OECD-NEA Workshop on the Relations between Seismological Data and Seismic Engineering Analysis, Oct.16-18, Istanbul</p> <p>(38)独立行政法人 原子力安全基盤機構 (2004) : 平成15年度 地震記録データベース</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>SANDELのデータ整備と地震発生上下限層深さの評価に関する報告書, JNES/SAE04-017</p> <p>(39)伊藤 潔 (2002): 地殻内地震発生層, 月刊地球, 号外 No. 38</p> <p>(40)入倉孝次郎, 三宅弘恵 (2001): シナリオ地震の強震動予測, 地学雑誌, 110 (6)</p> <p>(41)吉井弘治, 伊藤 潔 (2001): 近畿地方北部の地震波速度構造と地震発生層, 地球惑星科学連合学会 2001 年合同大会</p> <p>(42)廣瀬一聖, 伊藤 潔 (2006): 広角反射法および屈折法解析による近畿地方の地殻構造の推定, 京都大学防災研究所年報, 第 49 号 B</p> <p>(43)地球科学総合研究所 (2014): 原子力施設等防災対策等委託費 (原子力施設における断層等の活動性判定に係る評価手法の調査研究) 報告書, 平成 25 年度 第 1 分冊</p> <p>(44)長谷川 昭, 中島淳一, 海野徳仁, 三浦 哲, 諏訪謡子 (2004): 東北日本弧における地殻の変形と内陸地震の発生様式, 地震第 2 輯, 第 56 巻</p> <p>(45)Tanaka, A. and Y. Ishikawa (2005): Crustal thermal regime inferred from magnetic anomaly data and its relationship to seismogenic layer thickness: The Japanese islands case study, Physics of the Earth and Planetary Interiors, 152</p> <p>(46)大久保泰邦 (1984): 全国のキュリー点解析結果, 地質ニュース, 第362号</p> <p>(47)村松郁栄 (1969): 震度分布と地震のマグニチュードとの関係, 岐阜大学教育学部研究報告, 自然科学, 第 4 巻, 第 3 号</p> <p>(48)勝又 護, 徳永規一 (1971): 震度Ⅳの範囲と地震の規模および 震度と加速度の対応, 験震時報, 第 36 巻, 第 3, 4 号</p> <p>(49)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003): 日本海東縁部の地震活動の長期評価について</p> <p>(50)Irikura, K. (1986): PREDICTION OF STRONG ACCELERATION MOTIONS USING EMPIRICAL GREEN'S FUNCTION, 第 7 回日本地震工学シンポジウム</p> <p>(51)入倉孝次郎, 釜江克宏 (1999): 1948 年福井地震の強震動-ハイブリッド法による広周</p>	<p>SANDELのデータ整備と地震発生上下限層深さの評価に関する報告書, JNES/SAE04-017</p> <p>(39)伊藤 潔 (2002): 地殻内地震発生層, 月刊地球, 号外 No. 38</p> <p>(40)入倉孝次郎, 三宅弘恵 (2001): シナリオ地震の強震動予測, 地学雑誌, 110 (6)</p> <p>(41)吉井弘治, 伊藤 潔 (2001): 近畿地方北部の地震波速度構造と地震発生層, 地球惑星科学連合学会 2001 年合同大会</p> <p>(42)廣瀬一聖, 伊藤 潔 (2006): 広角反射法および屈折法解析による近畿地方の地殻構造の推定, 京都大学防災研究所年報, 第 49 号 B</p> <p>(43)地球科学総合研究所 (2014): 原子力施設等防災対策等委託費 (原子力施設における断層等の活動性判定に係る評価手法の調査研究) 報告書, 平成 25 年度 第 1 分冊</p> <p>(44)長谷川 昭, 中島淳一, 海野徳仁, 三浦 哲, 諏訪謡子 (2004): 東北日本弧における地殻の変形と内陸地震の発生様式, 地震第 2 輯, 第 56 巻</p> <p>(45)Tanaka, A. and Y. Ishikawa (2005): Crustal thermal regime inferred from magnetic anomaly data and its relationship to seismogenic layer thickness: The Japanese islands case study, Physics of the Earth and Planetary Interiors, 152</p> <p>(46)大久保泰邦 (1984): 全国のキュリー点解析結果, 地質ニュース, 第362号</p> <p>(47)村松郁栄 (1969): 震度分布と地震のマグニチュードとの関係, 岐阜大学教育学部研究報告, 自然科学, 第 4 巻, 第 3 号</p> <p>(48)勝又 護, 徳永規一 (1971): 震度Ⅳの範囲と地震の規模および 震度と加速度の対応, 験震時報, 第 36 巻, 第 3, 4 号</p> <p>(49)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003): 日本海東縁部の地震活動の長期評価について</p> <p>(50)Irikura, K. (1986): PREDICTION OF STRONG ACCELERATION MOTIONS USING EMPIRICAL GREEN'S FUNCTION, 第 7 回日本地震工学シンポジウム</p> <p>(51)入倉孝次郎, 釜江克宏 (1999): 1948 年福井地震の強震動-ハイブリッド法による広周</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>期帯域強震動の再現－，地震第2輯，第52巻</p> <p>(52) 諸井孝文，広谷 浄，石川和也，水谷浩之，引間和人，川里 健，生玉真也，釜田正毅 (2013)：標準的な強震動レシピに基づく東北地方太平洋沖巨大地震の強震動の再現， 日本地震工学会第10回年次大会梗概集</p> <p>(53) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004)：千島海溝沿いの地震活動の長期評価 (第二版) について</p> <p>(54) 入倉孝次郎 (2012)：海溝型巨大地震の強震動予測のための震源モデルの構築，第40 回地盤震動シンポジウム</p> <p>(55) 佐藤智美 (2010)：逆断層と横ずれ断層の違いを考慮した日本の地殻内地震の短周期 レベルのスケーリング則，日本建築学会構造系論文集，第75巻，第651号</p> <p>(56) 壇 一男，渡辺基史，佐藤俊明，石井 透 (2001)：断層の非一様すべり破壊モデル から算定される短周期レベルと半経験的波形合成法による強震動予測のための震源 断層のモデル化，日本建築学会構造系論文集，第545号</p> <p>(57) 佐藤智美 (2003)：中小地震の応力降下量の断層タイプ・震源深さ依存性及び地域性 に関する研究，土木学会地震工学論文集，Vol. 27</p> <p>(58) 片岡正次郎，佐藤智美，松本俊輔，日下部毅明 (2006)：短周期レベルをパラメータ とした地震動強さの距離減衰式，土木学会論文集A， vol. 62, no. 4</p> <p>(59) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2017)：震源断層を特定した地震の強震動予 測手法 (「レシピ」)</p> <p>(60) 佐藤良輔，阿部勝征，岡田義光，島崎邦彦，鈴木保典 (1989)：日本の地震断層パラ メター・ハンドブック，鹿島出版会</p> <p>(61) Kanamori, H. (1977)：The Energy Release in Great Earthquakes, Journal of Geophysical Research, Vol. 82</p> <p>(62) Somerville, P. , K. Irikura, R. Graves, S. Sawada, D. Wald, N. Abrahamson,</p>	<p>期帯域強震動の再現－，地震第2輯，第52巻</p> <p>(52) 諸井孝文，広谷 浄，石川和也，水谷浩之，引間和人，川里 健，生玉真也，釜田正毅 (2013)：標準的な強震動レシピに基づく東北地方太平洋沖巨大地震の強震動の再現， 日本地震工学会第10回年次大会梗概集</p> <p>(53) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004)：千島海溝沿いの地震活動の長期評価 (第二版) について</p> <p>(54) 入倉孝次郎 (2012)：海溝型巨大地震の強震動予測のための震源モデルの構築，第40 回地盤震動シンポジウム</p> <p>(55) 佐藤智美 (2010)：逆断層と横ずれ断層の違いを考慮した日本の地殻内地震の短周期 レベルのスケーリング則，日本建築学会構造系論文集，第75巻，第651号</p> <p>(56) 壇 一男，渡辺基史，佐藤俊明，石井 透 (2001)：断層の非一様すべり破壊モデル から算定される短周期レベルと半経験的波形合成法による強震動予測のための震源 断層のモデル化，日本建築学会構造系論文集，第545号</p> <p>(57) 佐藤智美 (2003)：中小地震の応力降下量の断層タイプ・震源深さ依存性及び地域性 に関する研究，土木学会地震工学論文集，Vol. 27</p> <p>(58) 片岡正次郎，佐藤智美，松本俊輔，日下部毅明 (2006)：短周期レベルをパラメータ とした地震動強さの距離減衰式，土木学会論文集A， vol. 62, no. 4</p> <p>(59) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2017)：震源断層を特定した地震の強震動予 測手法 (「レシピ」)</p> <p>(60) 佐藤良輔，阿部勝征，岡田義光，島崎邦彦，鈴木保典 (1989)：日本の地震断層パラ メター・ハンドブック，鹿島出版会</p> <p>(61) Kanamori, H. (1977)：The Energy Release in Great Earthquakes, Journal of Geophysical Research, Vol. 82</p> <p>(62) Somerville, P. , K. Irikura, R. Graves, S. Sawada, D. Wald, N. Abrahamson,</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>Y. Iwasaki, T. Kagawa, N. Smith and A. Kowada (1999) : Characterizing Crustal Earthquake Slip Models for the Prediction of Strong Ground Motion, Seismological Research Letters, Vol.70</p> <p>(63)田島礼子, 松元康広, 司 宏俊, 入倉孝次郎 (2013) : 内陸地殻内および沈み込みプレート境界で発生する巨大地震の震源パラメータに関するスケーリング則の比較研究, 地震第2輯, 第66巻</p> <p>(64)Kurahashi, S. and K. Irikura (2013) : Short-Period Source Model of the 2011 M_w 9.0 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.103, No.2B</p> <p>(65)Asano, K. and T. Iwata (2012) : Source model for strong ground motion generation in the frequency range 0.1-10 Hz during the 2011 Tohoku earthquake, Earth Planets Space, 64</p> <p>(66)佐藤智美 (2012) : 経験的グリーン関数法に基づく2011年東北地方太平洋沖地震の震源モデル-プレート境界地震の短周期レベルに着目して-, 日本建築学会構造系論文集, 第77巻, 第675号</p> <p>(67)川辺秀憲, 釜江克弘 (2013) : 2011年東北地方太平洋沖地震の震源のモデル化, 日本地震工学会論文集, 第13巻, 第2号</p> <p>(68)Nakajima, J. , A. Hasegawa and S. Kita (2011) : Seismic evidence for reactivation of a buried hydrated fault in the Pacific slab by the 2011 M9.0 Tohoku earthquake, Geophysical Research Letters, Vol.38</p> <p>(69)佐藤智美, 巽 誉樹 (2002) : 全国の強震記録に基づく内陸地震と海溝性地震の震源・伝播・サイト特性, 日本建築学会構造系論文集, 第556号</p> <p>(70)Geller, R. J. (1976) : SCALING RELATIONS FOR EARTHQUAKE SOURCE PARAMETERS AND MAGNITUDES, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.66, No.5</p>	<p>Y. Iwasaki, T. Kagawa, N. Smith and A. Kowada (1999) : Characterizing Crustal Earthquake Slip Models for the Prediction of Strong Ground Motion, Seismological Research Letters, Vol.70</p> <p>(63)田島礼子, 松元康広, 司 宏俊, 入倉孝次郎 (2013) : 内陸地殻内および沈み込みプレート境界で発生する巨大地震の震源パラメータに関するスケーリング則の比較研究, 地震第2輯, 第66巻</p> <p>(64)Kurahashi, S. and K. Irikura (2013) : Short-Period Source Model of the 2011 M_w 9.0 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.103, No.2B</p> <p>(65)Asano, K. and T. Iwata (2012) : Source model for strong ground motion generation in the frequency range 0.1-10 Hz during the 2011 Tohoku earthquake, Earth Planets Space, 64</p> <p>(66)佐藤智美 (2012) : 経験的グリーン関数法に基づく2011年東北地方太平洋沖地震の震源モデル-プレート境界地震の短周期レベルに着目して-, 日本建築学会構造系論文集, 第77巻, 第675号</p> <p>(67)川辺秀憲, 釜江克弘 (2013) : 2011年東北地方太平洋沖地震の震源のモデル化, 日本地震工学会論文集, 第13巻, 第2号</p> <p>(68)Nakajima, J. , A. Hasegawa and S. Kita (2011) : Seismic evidence for reactivation of a buried hydrated fault in the Pacific slab by the 2011 M9.0 Tohoku earthquake, Geophysical Research Letters, Vol.38</p> <p>(69)佐藤智美, 巽 誉樹 (2002) : 全国の強震記録に基づく内陸地震と海溝性地震の震源・伝播・サイト特性, 日本建築学会構造系論文集, 第556号</p> <p>(70)Geller, R. J. (1976) : SCALING RELATIONS FOR EARTHQUAKE SOURCE PARAMETERS AND MAGNITUDES, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.66, No.5</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>(71)浅野公之, 岩田知孝, 入倉孝次郎 (2004) : 2003年5月26日に宮城県沖で発生したスラブ内地震の震源モデルと強震動シミュレーション, 地震第2輯, 第57巻</p> <p>(72)原田 怜, 釜江克宏 (2011) : 2011年4月7日宮城県沖のスラブ内地震の震源のモデル化</p> <p>(73)川瀬 博, 松尾秀典(2004) : K-NET, KiK-net, JMA震度計観測網による強震動波形を用いた震源・パス・サイト各特性の分離解析, 日本地震工学会論文集, 第4巻, 第1号</p> <p>(74)鶴来雅人, 田居 優, 入倉孝次郎, 古和田 明 (1997) : 経験的サイト増幅特性評価手法に関する検討, 地震第2輯, 第50巻</p> <p>(75)Kanno, T. , A. Narita, N. Morikawa, H. Fujikawa and Y. Fukushima (2006) : A New Attenuation Relation for Strong Ground Motion in Japan Based on Recorded Data, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.96, No.3</p> <p>(76)Zhao, J. X. , J. Zhang, A. Asano, Y. Ohno, T. Oouchi, T. Takahashi, H. Ogawa, K. Irikura, H. K. Thio, P. G. Somerville, Y. Fukushima and Y. Fukushima (2006) : Attenuation Relations of Strong Ground Motion in Japan Using Site Classification Based on Predominant Period, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.96, No.3</p> <p>(77)内山泰生, 翠川三郎 (2006) : 震源深さの影響を考慮した工学的基盤における応答スペクトルの距離減衰式, 日本建築学会構造系論文集, 第606号</p> <p>(78)加藤研一, 宮腰勝義, 武村雅之, 井上大榮, 上田圭一, 壇 一男 (2004) : 震源を事前に特定できない内陸地殻内地震による地震動レベル: -地質学的調査による地震の分類と強震観測記録に基づく上限レベルの検討-, 日本地震工学会論文集, 第4巻, 第4号</p> <p>(79)国立研究開発法人 産業技術総合研究所 (2009) : 地質学的歪みと測地学的歪みの集</p>	<p>(71)浅野公之, 岩田知孝, 入倉孝次郎 (2004) : 2003年5月26日に宮城県沖で発生したスラブ内地震の震源モデルと強震動シミュレーション, 地震第2輯, 第57巻</p> <p>(72)原田 怜, 釜江克宏 (2011) : 2011年4月7日宮城県沖のスラブ内地震の震源のモデル化</p> <p>(73)川瀬 博, 松尾秀典(2004) : K-NET, KiK-net, JMA震度計観測網による強震動波形を用いた震源・パス・サイト各特性の分離解析, 日本地震工学会論文集, 第4巻, 第1号</p> <p>(74)鶴来雅人, 田居 優, 入倉孝次郎, 古和田 明 (1997) : 経験的サイト増幅特性評価手法に関する検討, 地震第2輯, 第50巻</p> <p>(75)Kanno, T. , A. Narita, N. Morikawa, H. Fujikawa and Y. Fukushima (2006) : A New Attenuation Relation for Strong Ground Motion in Japan Based on Recorded Data, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.96, No.3</p> <p>(76)Zhao, J. X. , J. Zhang, A. Asano, Y. Ohno, T. Oouchi, T. Takahashi, H. Ogawa, K. Irikura, H. K. Thio, P. G. Somerville, Y. Fukushima and Y. Fukushima (2006) : Attenuation Relations of Strong Ground Motion in Japan Using Site Classification Based on Predominant Period, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.96, No.3</p> <p>(77)内山泰生, 翠川三郎 (2006) : 震源深さの影響を考慮した工学的基盤における応答スペクトルの距離減衰式, 日本建築学会構造系論文集, 第606号</p> <p>(78) (欠番)</p> <p>(79)国立研究開発法人 産業技術総合研究所 (2009) : 地質学的歪みと測地学的歪みの集</p>	<p>加藤他 (2004) ⁽⁷⁸⁾ の応答スペクトル関係記載の削除</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

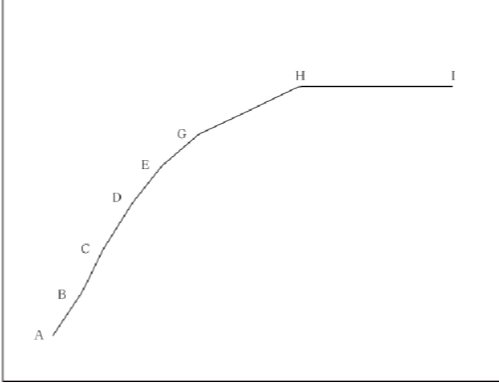
[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>中域と地震との関係, 地震予知連絡会会報, 第81巻</p> <p>(80)岡田篤正 (2002) : 山陰地方の活断層の諸特徴, 活断層研究, 22</p> <p>(81)井上大榮, 宮腰勝義, 上田圭一, 宮脇明子, 松浦一樹 (2002) : 2000年鳥取県西部地震震源域の活断層調査, 地震第2輯, 第54巻</p> <p>(82)佐藤浩章, 芝 良昭, 東 貞成, 功刀 卓, 前田宜浩, 藤原広行 (2013) : 物理探査・室内試験に基づく2004年留萌支庁南部地震の地震によるK-NET港町観測点 (HKD020) の基盤地震動とサイト特性評価, 電力中央研究所報告</p> <p>(83)社団法人 日本原子力学会 (2007) : 日本原子力学会標準 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</p> <p>(84)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) : 今後の地震動ハザード評価に関する検討～2013年における検討結果～</p> <p>(85)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2005) : 「全国を概観した地震動予測地図」報告書</p> <p>(86)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2019) : 日本海溝沿いの地震活動の長期評価</p> <p>(87)武村雅之 (1990) : 日本列島およびその周辺地域に起こる浅発地震のマグニチュードと地震モーメントの関係, 地震第2輯, 第43巻</p>	<p>中域と地震との関係, 地震予知連絡会会報, 第81巻</p> <p>(80)岡田篤正 (2002) : 山陰地方の活断層の諸特徴, 活断層研究, 22</p> <p>(81)井上大榮, 宮腰勝義, 上田圭一, 宮脇明子, 松浦一樹 (2002) : 2000年鳥取県西部地震震源域の活断層調査, 地震第2輯, 第54巻</p> <p>(82)佐藤浩章, 芝 良昭, 東 貞成, 功刀 卓, 前田宜浩, 藤原広行 (2013) : 物理探査・室内試験に基づく2004年留萌支庁南部地震の地震によるK-NET港町観測点 (HKD020) の基盤地震動とサイト特性評価, 電力中央研究所報告</p> <p>(83)社団法人 日本原子力学会 (2007) : 日本原子力学会標準 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</p> <p>(84)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) : 今後の地震動ハザード評価に関する検討～2013年における検討結果～</p> <p>(85)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2005) : 「全国を概観した地震動予測地図」報告書</p> <p>(86)地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2019) : 日本海溝沿いの地震活動の長期評価</p> <p>(87)武村雅之 (1990) : 日本列島およびその周辺地域に起こる浅発地震のマグニチュードと地震モーメントの関係, 地震第2輯, 第43巻</p> <p>(88)内閣府 (2020) : 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルの検討について (概要報告) http://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/honbun.pdf</p>	<p>文献の追加 (新知見 (内閣府 (2020) ⁽⁸⁸⁾) の反映)</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考															
	<p>第 5.6-4 表 2011 年東北地方太平洋沖地震の各種震源モデルと「2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震」(基本モデル) とのパラメータの比較</p> <p>(c) 内閣府 (2020) ⁽⁸⁸⁾ の日本海溝 (三陸・日高沖) モデルとの比較</p> <table border="1" data-bbox="1338 491 2205 720"> <thead> <tr> <th></th> <th>SMGA1 個の地震モーメント (※) (Nm)</th> <th>SMGA1 個の面積 (※) (km²)</th> <th>SMGA1 個の応力降下量 (※) (MPa)</th> <th>SMGA1 個の短周期レベル (※) (Nm/s²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内閣府 (2020) ⁽⁸⁸⁾</td> <td>1.8×10^{21}</td> <td>2746.6</td> <td>30.0</td> <td>1.70×10^{20}</td> </tr> <tr> <td>2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震 (基本モデル)</td> <td>2.0×10^{21}</td> <td>2500</td> <td>34.5</td> <td>1.86×10^{20}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※: 敷地に最も近い SMGA の値</p>		SMGA1 個の地震モーメント (※) (Nm)	SMGA1 個の面積 (※) (km ²)	SMGA1 個の応力降下量 (※) (MPa)	SMGA1 個の短周期レベル (※) (Nm/s ²)	内閣府 (2020) ⁽⁸⁸⁾	1.8×10^{21}	2746.6	30.0	1.70×10^{20}	2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震 (基本モデル)	2.0×10^{21}	2500	34.5	1.86×10^{20}	<p>内閣府 (2020) の日本海溝モデルとの比較の追加</p>
	SMGA1 個の地震モーメント (※) (Nm)	SMGA1 個の面積 (※) (km ²)	SMGA1 個の応力降下量 (※) (MPa)	SMGA1 個の短周期レベル (※) (Nm/s ²)													
内閣府 (2020) ⁽⁸⁸⁾	1.8×10^{21}	2746.6	30.0	1.70×10^{20}													
2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震 (基本モデル)	2.0×10^{21}	2500	34.5	1.86×10^{20}													

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考																																																																						
—	<p style="text-align: center;">第 5.6-13 表 標準応答スペクトルのコントロール・ポイント</p> <table border="1" data-bbox="1409 411 2119 648"> <thead> <tr> <th rowspan="2">標準応答 スペクトル</th> <th rowspan="2"></th> <th colspan="5">コントロール・ポイント</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">水平方向</td> <td>周期 (s)</td> <td>0.02</td> <td>0.03</td> <td>0.04</td> <td>0.06</td> <td>0.09</td> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td>1.910</td> <td>3.500</td> <td>6.300</td> <td>12.000</td> <td>20.000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鉛直方向</td> <td>周期 (s)</td> <td>0.02</td> <td>0.03</td> <td>0.04</td> <td>0.06</td> <td>0.09</td> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td>1.273</td> <td>2.500</td> <td>4.400</td> <td>7.800</td> <td>13.000</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1409 680 2027 917"> <thead> <tr> <th rowspan="2">標準応答 スペクトル</th> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">コントロール・ポイント</th> </tr> <tr> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>I</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">水平方向</td> <td>周期 (s)</td> <td>0.15</td> <td>0.30</td> <td>0.60</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td>31.000</td> <td>43.000</td> <td>60.000</td> <td>60.000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鉛直方向</td> <td>周期 (s)</td> <td>0.15</td> <td>0.30</td> <td>0.60</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td>19.000</td> <td>26.000</td> <td>35.000</td> <td>35.000</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">擬似速度応答スペクトル</p> </div>	標準応答 スペクトル		コントロール・ポイント					A	B	C	D	E	水平方向	周期 (s)	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	速度 (cm/s)	1.910	3.500	6.300	12.000	20.000	鉛直方向	周期 (s)	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	速度 (cm/s)	1.273	2.500	4.400	7.800	13.000	標準応答 スペクトル		コントロール・ポイント				F	G	H	I	水平方向	周期 (s)	0.15	0.30	0.60	5.00	速度 (cm/s)	31.000	43.000	60.000	60.000	鉛直方向	周期 (s)	0.15	0.30	0.60	5.00	速度 (cm/s)	19.000	26.000	35.000	35.000	<p>標準応答スペクトルのコントロール・ポイントの追加</p>
標準応答 スペクトル				コントロール・ポイント																																																																				
		A	B	C	D	E																																																																		
水平方向	周期 (s)	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09																																																																		
	速度 (cm/s)	1.910	3.500	6.300	12.000	20.000																																																																		
鉛直方向	周期 (s)	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09																																																																		
	速度 (cm/s)	1.273	2.500	4.400	7.800	13.000																																																																		
標準応答 スペクトル		コントロール・ポイント																																																																						
		F	G	H	I																																																																			
水平方向	周期 (s)	0.15	0.30	0.60	5.00																																																																			
	速度 (cm/s)	31.000	43.000	60.000	60.000																																																																			
鉛直方向	周期 (s)	0.15	0.30	0.60	5.00																																																																			
	速度 (cm/s)	19.000	26.000	35.000	35.000																																																																			

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考																																																																																
<p style="text-align: center;">第 5.6-13 表 検討対象地震</p> <table border="1" data-bbox="311 411 1098 1100"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>地震名</th> <th>日時</th> <th>モーメント マグニチュード M_w</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2008 年岩手・宮城内陸地震</td><td>2008/ 6/14, 8:43</td><td>6.9</td></tr> <tr><td>2</td><td>2000 年鳥取県西部地震</td><td>2000/10/ 6, 13:30</td><td>6.6</td></tr> <tr><td>3</td><td>2011 年長野県北部地震</td><td>2011/ 3/12, 3:59</td><td>6.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>1997 年 3 月鹿児島県北西部地震</td><td>1997/ 3/26, 17:31</td><td>6.1</td></tr> <tr><td>5</td><td>2003 年宮城県北部地震</td><td>2003/ 7/26, 7:13</td><td>6.1</td></tr> <tr><td>6</td><td>1996 年宮城県北部（鬼首）地震</td><td>1996/ 8/11, 3:12</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>1997 年 5 月鹿児島県北西部地震</td><td>1997/ 5/13, 14:38</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>8</td><td>1998 年岩手県内陸北部地震</td><td>1998/ 9/ 3, 16:58</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>9</td><td>2011 年静岡県東部地震</td><td>2011/ 3/15, 22:31</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>10</td><td>1997 年山口県北部地震</td><td>1997/ 6/25, 18:50</td><td>5.8</td></tr> <tr><td>11</td><td>2011 年茨城県北部地震</td><td>2011/ 3/19, 18:56</td><td>5.8</td></tr> <tr><td>12</td><td>2013 年栃木県北部地震</td><td>2013/ 2/25, 16:23</td><td>5.8</td></tr> <tr><td>13</td><td>2004 年北海道留萌支庁南部地震</td><td>2004/12/14, 14:56</td><td>5.7</td></tr> <tr><td>14</td><td>2005 年福岡県西方沖地震の最大余震</td><td>2005/ 4/20, 6:11</td><td>5.4</td></tr> <tr><td>15</td><td>2012 年茨城県北部地震</td><td>2012/ 3/10, 2:25</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>16</td><td>2011 年和歌山県北部地震</td><td>2011/ 7/ 5, 19:18</td><td>5.0</td></tr> </tbody> </table>	No.	地震名	日時	モーメント マグニチュード M _w	1	2008 年岩手・宮城内陸地震	2008/ 6/14, 8:43	6.9	2	2000 年鳥取県西部地震	2000/10/ 6, 13:30	6.6	3	2011 年長野県北部地震	2011/ 3/12, 3:59	6.2	4	1997 年 3 月鹿児島県北西部地震	1997/ 3/26, 17:31	6.1	5	2003 年宮城県北部地震	2003/ 7/26, 7:13	6.1	6	1996 年宮城県北部（鬼首）地震	1996/ 8/11, 3:12	6.0	7	1997 年 5 月鹿児島県北西部地震	1997/ 5/13, 14:38	6.0	8	1998 年岩手県内陸北部地震	1998/ 9/ 3, 16:58	5.9	9	2011 年静岡県東部地震	2011/ 3/15, 22:31	5.9	10	1997 年山口県北部地震	1997/ 6/25, 18:50	5.8	11	2011 年茨城県北部地震	2011/ 3/19, 18:56	5.8	12	2013 年栃木県北部地震	2013/ 2/25, 16:23	5.8	13	2004 年北海道留萌支庁南部地震	2004/12/14, 14:56	5.7	14	2005 年福岡県西方沖地震の最大余震	2005/ 4/20, 6:11	5.4	15	2012 年茨城県北部地震	2012/ 3/10, 2:25	5.2	16	2011 年和歌山県北部地震	2011/ 7/ 5, 19:18	5.0	<p style="text-align: center;">第 5.6-14 表 検討対象地震</p> <table border="1" data-bbox="1359 331 2172 569"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>地震名</th> <th>日時</th> <th>モーメント マグニチュード M_w</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2008 年岩手・宮城内陸地震</td><td>2008/ 6/14, 8:43</td><td>6.9</td></tr> <tr><td>2</td><td>2000 年鳥取県西部地震</td><td>2000/10/ 6, 13:30</td><td>6.6</td></tr> </tbody> </table>	No.	地震名	日時	モーメント マグニチュード M _w	1	2008 年岩手・宮城内陸地震	2008/ 6/14, 8:43	6.9	2	2000 年鳥取県西部地震	2000/10/ 6, 13:30	6.6	<p>検討対象地震の変更</p> <p>表番号の変更</p>
No.	地震名	日時	モーメント マグニチュード M _w																																																																															
1	2008 年岩手・宮城内陸地震	2008/ 6/14, 8:43	6.9																																																																															
2	2000 年鳥取県西部地震	2000/10/ 6, 13:30	6.6																																																																															
3	2011 年長野県北部地震	2011/ 3/12, 3:59	6.2																																																																															
4	1997 年 3 月鹿児島県北西部地震	1997/ 3/26, 17:31	6.1																																																																															
5	2003 年宮城県北部地震	2003/ 7/26, 7:13	6.1																																																																															
6	1996 年宮城県北部（鬼首）地震	1996/ 8/11, 3:12	6.0																																																																															
7	1997 年 5 月鹿児島県北西部地震	1997/ 5/13, 14:38	6.0																																																																															
8	1998 年岩手県内陸北部地震	1998/ 9/ 3, 16:58	5.9																																																																															
9	2011 年静岡県東部地震	2011/ 3/15, 22:31	5.9																																																																															
10	1997 年山口県北部地震	1997/ 6/25, 18:50	5.8																																																																															
11	2011 年茨城県北部地震	2011/ 3/19, 18:56	5.8																																																																															
12	2013 年栃木県北部地震	2013/ 2/25, 16:23	5.8																																																																															
13	2004 年北海道留萌支庁南部地震	2004/12/14, 14:56	5.7																																																																															
14	2005 年福岡県西方沖地震の最大余震	2005/ 4/20, 6:11	5.4																																																																															
15	2012 年茨城県北部地震	2012/ 3/10, 2:25	5.2																																																																															
16	2011 年和歌山県北部地震	2011/ 7/ 5, 19:18	5.0																																																																															
No.	地震名	日時	モーメント マグニチュード M _w																																																																															
1	2008 年岩手・宮城内陸地震	2008/ 6/14, 8:43	6.9																																																																															
2	2000 年鳥取県西部地震	2000/10/ 6, 13:30	6.6																																																																															

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

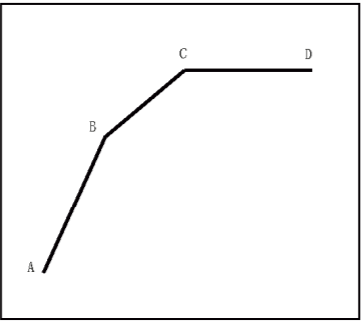
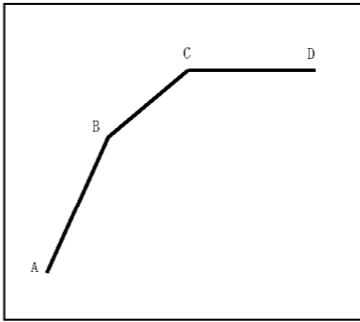
[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考																	
—	<p>第 5.6-15 表 標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における 模擬地震波の振幅包絡線の経時的変化</p> <table border="1" data-bbox="1356 443 2187 653"> <thead> <tr> <th rowspan="2">標準応答スペクトル</th> <th rowspan="2">マグニチュード M</th> <th rowspan="2">等価震源 距離 X_{eq} (km)</th> <th rowspan="2">継続時間 (s)</th> <th colspan="3">振幅包絡線の経時的変化 (s)</th> </tr> <tr> <th>T_b</th> <th>T_c</th> <th>T_d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水平方向 鉛直方向</td> <td>7.0</td> <td>10</td> <td>29.80</td> <td>3.72</td> <td>16.31</td> <td>29.80</td> </tr> </tbody> </table>	標準応答スペクトル	マグニチュード M	等価震源 距離 X _{eq} (km)	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化 (s)			T _b	T _c	T _d	水平方向 鉛直方向	7.0	10	29.80	3.72	16.31	29.80	<p>標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面 における模擬地震波の振幅包絡線の経時的変 化の追加</p>
標準応答スペクトル	マグニチュード M					等価震源 距離 X _{eq} (km)	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化 (s)											
		T _b	T _c	T _d															
水平方向 鉛直方向	7.0	10	29.80	3.72	16.31	29.80													

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考																					
<p>—</p>	<p>第 5.6-16 表 標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における 模擬地震波の作成結果</p> <table border="1" data-bbox="1397 443 2148 667"> <thead> <tr> <th rowspan="2">標準応答 スペクトル</th> <th rowspan="2">最大加速度 振幅値 (cm/s²)</th> <th rowspan="2">S_r比</th> <th colspan="3">応答スペクトル比</th> </tr> <tr> <th>平均値</th> <th>最小値</th> <th>標準偏差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水平方向</td> <td>600</td> <td>1.04</td> <td>1.02</td> <td>0.92</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>鉛直方向</td> <td>400</td> <td>1.01</td> <td>1.01</td> <td>0.86</td> <td>0.03</td> </tr> </tbody> </table> $S_r \text{比} = \frac{\int_{0.1}^{2.5} S_v(T) dt}{\int_{0.1}^{2.5} \bar{S}_v(T) dt}$ <p> S_r : 応答スペクトル強さ S_v(T) : 設計用模擬地震波の擬似速度応答スペクトル (cm/s) $\bar{S}_v(T)$: 目標とする設計用応答スペクトル (cm/s) T : 固有周期 (s) </p>	標準応答 スペクトル	最大加速度 振幅値 (cm/s ²)	S _r 比	応答スペクトル比			平均値	最小値	標準偏差	水平方向	600	1.04	1.02	0.92	0.03	鉛直方向	400	1.01	1.01	0.86	0.03	<p>標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面 における模擬地震波の作成結果の追加</p>
標準応答 スペクトル	最大加速度 振幅値 (cm/s ²)				S _r 比	応答スペクトル比																	
		平均値	最小値	標準偏差																			
水平方向	600	1.04	1.02	0.92	0.03																		
鉛直方向	400	1.01	1.01	0.86	0.03																		

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考																																																																
<p>第 5.6-14 表 設計用応答スペクトル Ss-AH, Ss-AV のコントロール・ポイント</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設計用応答スペクトル</th> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">コントロール・ポイント</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Ss-AH</td> <td>周期 (s)</td> <td>0.02</td> <td>0.1</td> <td>0.523</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td>1.909</td> <td>25.46</td> <td>133.3</td> <td>133.3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ss-AV</td> <td>周期 (s)</td> <td>0.02</td> <td>0.1</td> <td>0.523</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td>1.273</td> <td>16.97</td> <td>88.87</td> <td>88.87</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-top: 10px;">速度 (cm/s)</p> <p style="margin-top: 10px;">周期 (s)</p> <p>擬似速度応答スペクトル</p> </div>	設計用応答スペクトル		コントロール・ポイント				A	B	C	D	Ss-AH	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5	速度 (cm/s)	1.909	25.46	133.3	133.3	Ss-AV	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5	速度 (cm/s)	1.273	16.97	88.87	88.87	<p>第 5.6-17 表 設計用応答スペクトル Ss-AH, Ss-AV のコントロール・ポイント</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設計用応答スペクトル</th> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">コントロール・ポイント</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Ss-AH</td> <td>周期 (s)</td> <td>0.02</td> <td>0.1</td> <td>0.523</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td>1.909</td> <td>25.46</td> <td>133.3</td> <td>133.3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ss-AV</td> <td>周期 (s)</td> <td>0.02</td> <td>0.1</td> <td>0.523</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td>1.273</td> <td>16.97</td> <td>88.87</td> <td>88.87</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-top: 10px;">速度 (cm/s)</p> <p style="margin-top: 10px;">周期 (s)</p> <p>擬似速度応答スペクトル</p> </div>	設計用応答スペクトル		コントロール・ポイント				A	B	C	D	Ss-AH	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5	速度 (cm/s)	1.909	25.46	133.3	133.3	Ss-AV	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5	速度 (cm/s)	1.273	16.97	88.87	88.87	<p>表番号の変更</p>
設計用応答スペクトル				コントロール・ポイント																																																														
	A	B		C	D																																																													
Ss-AH	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5																																																													
	速度 (cm/s)	1.909	25.46	133.3	133.3																																																													
Ss-AV	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5																																																													
	速度 (cm/s)	1.273	16.97	88.87	88.87																																																													
設計用応答スペクトル		コントロール・ポイント																																																																
		A	B	C	D																																																													
Ss-AH	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5																																																													
	速度 (cm/s)	1.909	25.46	133.3	133.3																																																													
Ss-AV	周期 (s)	0.02	0.1	0.523	5																																																													
	速度 (cm/s)	1.273	16.97	88.87	88.87																																																													

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考																																		
<p>第 5.6-15 表 設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の振幅包絡線の経時的変化</p> <table border="1" data-bbox="311 411 1110 621"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設計用模擬地震波</th> <th rowspan="2">マグニチュード M</th> <th rowspan="2">等価震源距離 X_{eq} (km)</th> <th rowspan="2">継続時間 (s)</th> <th colspan="3">振幅包絡線の経時的変化 (s)</th> </tr> <tr> <th>T_b</th> <th>T_c</th> <th>T_d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S_s-AH S_s-AV</td> <td>8.3</td> <td>201</td> <td>160.93</td> <td>16.60</td> <td>47.50</td> <td>160.93</td> </tr> </tbody> </table>	設計用模擬地震波	マグニチュード M	等価震源距離 X _{eq} (km)	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化 (s)			T _b	T _c	T _d	S _s -AH S _s -AV	8.3	201	160.93	16.60	47.50	160.93	<p>第 5.6-18 表 設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の振幅包絡線の経時的変化</p> <table border="1" data-bbox="1371 411 2169 621"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設計用模擬地震波</th> <th rowspan="2">マグニチュード M</th> <th rowspan="2">等価震源距離 X_{eq} (km)</th> <th rowspan="2">継続時間 (s)</th> <th colspan="3">振幅包絡線の経時的変化 (s)</th> </tr> <tr> <th>T_b</th> <th>T_c</th> <th>T_d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S_s-AH S_s-AV</td> <td>8.3</td> <td>201</td> <td>160.93</td> <td>16.60</td> <td>47.50</td> <td>160.93</td> </tr> </tbody> </table>	設計用模擬地震波	マグニチュード M	等価震源距離 X _{eq} (km)	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化 (s)			T _b	T _c	T _d	S _s -AH S _s -AV	8.3	201	160.93	16.60	47.50	160.93	<p>表番号の変更</p>
設計用模擬地震波					マグニチュード M	等価震源距離 X _{eq} (km)	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化 (s)																												
	T _b	T _c	T _d																																	
S _s -AH S _s -AV	8.3	201	160.93	16.60	47.50	160.93																														
設計用模擬地震波	マグニチュード M	等価震源距離 X _{eq} (km)	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化 (s)																																
				T _b	T _c	T _d																														
S _s -AH S _s -AV	8.3	201	160.93	16.60	47.50	160.93																														

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考																																										
<p style="text-align: center;">第 5.6-16 表 設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の作成結果</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設計用 模擬地震波</th> <th rowspan="2">最大加速度 振幅値 (cm/s²)</th> <th rowspan="2">S₁比</th> <th colspan="3">応答スペクトル比</th> </tr> <tr> <th>平均値</th> <th>最小値</th> <th>標準偏差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S_s-AH</td> <td>600</td> <td>1.03</td> <td>1.02</td> <td>0.93</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>S_s-AV</td> <td>400</td> <td>1.03</td> <td>1.01</td> <td>0.86</td> <td>0.03</td> </tr> </tbody> </table> $S_I \text{比} = \frac{\int_{0.1}^{2.5} S_v(T) dt}{\int_{0.1}^{2.5} \bar{S}_v(T) dt}$ <p> <i>S_I</i> : 応答スペクトル強さ <i>S_v(T)</i> : 設計用模擬地震波の擬似速度応答スペクトル (cm/s) $\bar{S}_v(T)$: 目標とする設計用応答スペクトル (cm/s) <i>T</i> : 固有周期 (s) </p>	設計用 模擬地震波	最大加速度 振幅値 (cm/s ²)	S ₁ 比	応答スペクトル比			平均値	最小値	標準偏差	S _s -AH	600	1.03	1.02	0.93	0.03	S _s -AV	400	1.03	1.01	0.86	0.03	<p style="text-align: center;">第 5.6-19 表 設計用模擬地震波 S_s-AH, S_s-AV の作成結果</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設計用 模擬地震波</th> <th rowspan="2">最大加速度 振幅値 (cm/s²)</th> <th rowspan="2">S₁比</th> <th colspan="3">応答スペクトル比</th> </tr> <tr> <th>平均値</th> <th>最小値</th> <th>標準偏差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S_s-AH</td> <td>600</td> <td>1.03</td> <td>1.02</td> <td>0.93</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>S_s-AV</td> <td>400</td> <td>1.03</td> <td>1.01</td> <td>0.86</td> <td>0.03</td> </tr> </tbody> </table> $S_I \text{比} = \frac{\int_{0.1}^{2.5} S_v(T) dt}{\int_{0.1}^{2.5} \bar{S}_v(T) dt}$ <p> <i>S_I</i> : 応答スペクトル強さ <i>S_v(T)</i> : 設計用模擬地震波の擬似速度応答スペクトル (cm/s) $\bar{S}_v(T)$: 目標とする設計用応答スペクトル (cm/s) <i>T</i> : 固有周期 (s) </p>	設計用 模擬地震波	最大加速度 振幅値 (cm/s ²)	S ₁ 比	応答スペクトル比			平均値	最小値	標準偏差	S _s -AH	600	1.03	1.02	0.93	0.03	S _s -AV	400	1.03	1.01	0.86	0.03	<p>表番号の変更</p>
設計用 模擬地震波				最大加速度 振幅値 (cm/s ²)	S ₁ 比	応答スペクトル比																																						
	平均値	最小値	標準偏差																																									
S _s -AH	600	1.03	1.02	0.93	0.03																																							
S _s -AV	400	1.03	1.01	0.86	0.03																																							
設計用 模擬地震波	最大加速度 振幅値 (cm/s ²)	S ₁ 比	応答スペクトル比																																									
			平均値	最小値	標準偏差																																							
S _s -AH	600	1.03	1.02	0.93	0.03																																							
S _s -AV	400	1.03	1.01	0.86	0.03																																							

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)				事業変更許可申請書 (R4.10 補正)				備考	
第 5.6-17 表 基準地震動 Ss-A 及び Ss-B1~Ss-B4				第 5.6-20 表 基準地震動 Ss-A 及び Ss-B1~Ss-B5				Ss-B5 の追加 表番号の変更	
基準地震動		最大加速度振幅値 (cm/s ²)		基準地震動		最大加速度振幅値 (cm/s ²)			
		水平方向 1 (H1)	水平方向 2 (H2)	鉛直方向 (V)			水平方向 1 (H1)	水平方向 2 (H2)	鉛直方向 (V)
Ss A	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	600		400	Ss A	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	600		400
Ss B1	2004 年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町)	620		320	Ss B1	2004 年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町)	620		320
Ss B2	2008 年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム右岸地山)	450	490	320	Ss B2	2008 年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム右岸地山)	450	490	320
Ss B3	2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎)	430	400	300	Ss B3	2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎)	430	400	300
Ss B4	2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東)	540	500		Ss B4	2008 年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東)	540	500	
					Ss B5	標準応答スペクトルを考慮した地震動	697		442

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考																																																																																																																																		
<p style="text-align: center;">第 5.6-18 表 評価対象とする活断層の諸元</p> <table border="1" data-bbox="290 411 1133 911"> <thead> <tr> <th>震源として考慮する活断層</th> <th>断層長さ (km)</th> <th>マグニチュード M</th> <th>平均活動間隔 (年)</th> <th>等価震源距離 Xeq (km)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>横浜断層</td><td>15.4</td><td>7.0^{*1}</td><td>24000</td><td>23</td></tr> <tr><td>尻屋崎南東沖断層</td><td>14.5</td><td>6.8</td><td>2400</td><td>32</td></tr> <tr><td>恵山沖断層</td><td>47</td><td>7.6</td><td>7200</td><td>77</td></tr> <tr><td>函館平野西縁断層帯 (海城南東)</td><td>26</td><td>7.5^{*2}</td><td>3100</td><td>75</td></tr> <tr><td>函館平野西縁断層帯 (海城南西)</td><td>28</td><td>7.5^{*2}</td><td>3100</td><td>80</td></tr> <tr><td>青森湾西岸断層帯</td><td>31</td><td>7.3</td><td>4500</td><td>79</td></tr> <tr><td>津軽山地西縁断層帯北部</td><td>16</td><td>7.3^{*2}</td><td>2400</td><td>81</td></tr> <tr><td>津軽山地西縁断層帯南部</td><td>23</td><td>7.3^{*2}</td><td>3600</td><td>88</td></tr> <tr><td>折爪断層</td><td>53</td><td>7.7</td><td>8300</td><td>115</td></tr> <tr><td>出戸西方断層</td><td>11</td><td>6.8^{*3}</td><td>2400</td><td>38</td></tr> <tr><td>上原子断層+七戸西方断層</td><td>51</td><td>7.7</td><td>83000</td><td>83</td></tr> <tr><td>根岸西方断層</td><td>38</td><td>7.5</td><td>6300</td><td>66</td></tr> </tbody> </table> <p>※1：基本モデルの断層面積から入倉・三宅 (2001) ⁽⁴⁰⁾ により算出。 ※2：地震調査研究推進本部 (2009) ⁽¹⁶⁾ による評価の上限値を採用。 ※3：孤立した短い活断層として設定。</p>	震源として考慮する活断層	断層長さ (km)	マグニチュード M	平均活動間隔 (年)	等価震源距離 Xeq (km)	横浜断層	15.4	7.0 ^{*1}	24000	23	尻屋崎南東沖断層	14.5	6.8	2400	32	恵山沖断層	47	7.6	7200	77	函館平野西縁断層帯 (海城南東)	26	7.5 ^{*2}	3100	75	函館平野西縁断層帯 (海城南西)	28	7.5 ^{*2}	3100	80	青森湾西岸断層帯	31	7.3	4500	79	津軽山地西縁断層帯北部	16	7.3 ^{*2}	2400	81	津軽山地西縁断層帯南部	23	7.3 ^{*2}	3600	88	折爪断層	53	7.7	8300	115	出戸西方断層	11	6.8 ^{*3}	2400	38	上原子断層+七戸西方断層	51	7.7	83000	83	根岸西方断層	38	7.5	6300	66	<p style="text-align: center;">第 5.6-21 表 評価対象とする活断層の諸元</p> <table border="1" data-bbox="1350 411 2193 911"> <thead> <tr> <th>震源として考慮する活断層</th> <th>断層長さ (km)</th> <th>マグニチュード M</th> <th>平均活動間隔 (年)</th> <th>等価震源距離 Xeq (km)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>横浜断層</td><td>15.4</td><td>7.0^{*1}</td><td>24000</td><td>23</td></tr> <tr><td>尻屋崎南東沖断層</td><td>14.5</td><td>6.8</td><td>2400</td><td>32</td></tr> <tr><td>恵山沖断層</td><td>47</td><td>7.6</td><td>7200</td><td>77</td></tr> <tr><td>函館平野西縁断層帯 (海城南東)</td><td>26</td><td>7.5^{*2}</td><td>3100</td><td>75</td></tr> <tr><td>函館平野西縁断層帯 (海城南西)</td><td>28</td><td>7.5^{*2}</td><td>3100</td><td>80</td></tr> <tr><td>青森湾西岸断層帯</td><td>31</td><td>7.3</td><td>4500</td><td>79</td></tr> <tr><td>津軽山地西縁断層帯北部</td><td>16</td><td>7.3^{*2}</td><td>2400</td><td>81</td></tr> <tr><td>津軽山地西縁断層帯南部</td><td>23</td><td>7.3^{*2}</td><td>3600</td><td>88</td></tr> <tr><td>折爪断層</td><td>53</td><td>7.7</td><td>8300</td><td>115</td></tr> <tr><td>出戸西方断層</td><td>11</td><td>6.8^{*3}</td><td>2400</td><td>38</td></tr> <tr><td>上原子断層+七戸西方断層</td><td>51</td><td>7.7</td><td>83000</td><td>83</td></tr> <tr><td>根岸西方断層</td><td>38</td><td>7.5</td><td>6300</td><td>66</td></tr> </tbody> </table> <p>※1：基本モデルの断層面積から入倉・三宅 (2001) ⁽⁴⁰⁾ により算出。 ※2：地震調査研究推進本部 (2009) ⁽¹⁶⁾ による評価の上限値を採用。 ※3：孤立した短い活断層として設定。</p>	震源として考慮する活断層	断層長さ (km)	マグニチュード M	平均活動間隔 (年)	等価震源距離 Xeq (km)	横浜断層	15.4	7.0 ^{*1}	24000	23	尻屋崎南東沖断層	14.5	6.8	2400	32	恵山沖断層	47	7.6	7200	77	函館平野西縁断層帯 (海城南東)	26	7.5 ^{*2}	3100	75	函館平野西縁断層帯 (海城南西)	28	7.5 ^{*2}	3100	80	青森湾西岸断層帯	31	7.3	4500	79	津軽山地西縁断層帯北部	16	7.3 ^{*2}	2400	81	津軽山地西縁断層帯南部	23	7.3 ^{*2}	3600	88	折爪断層	53	7.7	8300	115	出戸西方断層	11	6.8 ^{*3}	2400	38	上原子断層+七戸西方断層	51	7.7	83000	83	根岸西方断層	38	7.5	6300	66	<p>表番号の変更</p>
震源として考慮する活断層	断層長さ (km)	マグニチュード M	平均活動間隔 (年)	等価震源距離 Xeq (km)																																																																																																																																
横浜断層	15.4	7.0 ^{*1}	24000	23																																																																																																																																
尻屋崎南東沖断層	14.5	6.8	2400	32																																																																																																																																
恵山沖断層	47	7.6	7200	77																																																																																																																																
函館平野西縁断層帯 (海城南東)	26	7.5 ^{*2}	3100	75																																																																																																																																
函館平野西縁断層帯 (海城南西)	28	7.5 ^{*2}	3100	80																																																																																																																																
青森湾西岸断層帯	31	7.3	4500	79																																																																																																																																
津軽山地西縁断層帯北部	16	7.3 ^{*2}	2400	81																																																																																																																																
津軽山地西縁断層帯南部	23	7.3 ^{*2}	3600	88																																																																																																																																
折爪断層	53	7.7	8300	115																																																																																																																																
出戸西方断層	11	6.8 ^{*3}	2400	38																																																																																																																																
上原子断層+七戸西方断層	51	7.7	83000	83																																																																																																																																
根岸西方断層	38	7.5	6300	66																																																																																																																																
震源として考慮する活断層	断層長さ (km)	マグニチュード M	平均活動間隔 (年)	等価震源距離 Xeq (km)																																																																																																																																
横浜断層	15.4	7.0 ^{*1}	24000	23																																																																																																																																
尻屋崎南東沖断層	14.5	6.8	2400	32																																																																																																																																
恵山沖断層	47	7.6	7200	77																																																																																																																																
函館平野西縁断層帯 (海城南東)	26	7.5 ^{*2}	3100	75																																																																																																																																
函館平野西縁断層帯 (海城南西)	28	7.5 ^{*2}	3100	80																																																																																																																																
青森湾西岸断層帯	31	7.3	4500	79																																																																																																																																
津軽山地西縁断層帯北部	16	7.3 ^{*2}	2400	81																																																																																																																																
津軽山地西縁断層帯南部	23	7.3 ^{*2}	3600	88																																																																																																																																
折爪断層	53	7.7	8300	115																																																																																																																																
出戸西方断層	11	6.8 ^{*3}	2400	38																																																																																																																																
上原子断層+七戸西方断層	51	7.7	83000	83																																																																																																																																
根岸西方断層	38	7.5	6300	66																																																																																																																																

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 5. 地震]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考																																		
<p style="text-align: center;">第 5.6-19 表(1) 各領域における最大地震規模 (領域震源, プレート間地震)</p> <table border="1" data-bbox="311 443 1098 711"> <thead> <tr> <th>領域震源区分*1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">①十勝沖・根室沖*2</td> <td>M6.9</td> <td rowspan="2">M8.0</td> </tr> <tr> <td>M7.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">②三陸沖北部*2</td> <td>M7.0</td> <td rowspan="2">M7.9</td> </tr> <tr> <td>M7.1~7.6</td> </tr> <tr> <td>③三陸沖北部～房総沖海溝寄り</td> <td>M8.0</td> <td>M8.0</td> </tr> <tr> <td>④三陸沖中部</td> <td>M8.0</td> <td>M8.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：領域震源区分は、地震調査研究推進本部（2013）⁽⁶⁰⁾による。 ※2：地震調査研究推進本部モデル1の上段は震源不特定、下段は繰り返し以外の特定震源の地震規模を示す。</p>	領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2	①十勝沖・根室沖*2	M6.9	M8.0	M7.1	②三陸沖北部*2	M7.0	M7.9	M7.1~7.6	③三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.0	M8.0	④三陸沖中部	M8.0	M8.2	<p style="text-align: center;">第 5.6-22 表(1) 各領域における最大地震規模 (領域震源, プレート間地震)</p> <table border="1" data-bbox="1371 443 2157 711"> <thead> <tr> <th>領域震源区分*1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">①十勝沖・根室沖*2</td> <td>M6.9</td> <td rowspan="2">M8.0</td> </tr> <tr> <td>M7.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">②三陸沖北部*2</td> <td>M7.0</td> <td rowspan="2">M7.9</td> </tr> <tr> <td>M7.1~7.6</td> </tr> <tr> <td>③三陸沖北部～房総沖海溝寄り</td> <td>M8.0</td> <td>M8.0</td> </tr> <tr> <td>④三陸沖中部</td> <td>M8.0</td> <td>M8.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：領域震源区分は、地震調査研究推進本部（2013）⁽⁶⁰⁾による。 ※2：地震調査研究推進本部モデル1の上段は震源不特定、下段は繰り返し以外の特定震源の地震規模を示す。</p>	領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2	①十勝沖・根室沖*2	M6.9	M8.0	M7.1	②三陸沖北部*2	M7.0	M7.9	M7.1~7.6	③三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.0	M8.0	④三陸沖中部	M8.0	M8.2	<p>表番号の変更</p>
領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2																																		
①十勝沖・根室沖*2	M6.9	M8.0																																		
	M7.1																																			
②三陸沖北部*2	M7.0	M7.9																																		
	M7.1~7.6																																			
③三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.0	M8.0																																		
④三陸沖中部	M8.0	M8.2																																		
領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2																																		
①十勝沖・根室沖*2	M6.9	M8.0																																		
	M7.1																																			
②三陸沖北部*2	M7.0	M7.9																																		
	M7.1~7.6																																			
③三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.0	M8.0																																		
④三陸沖中部	M8.0	M8.2																																		

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考																																				
<p style="text-align: center;">第 5.6-19 表(2) 各領域における最大地震規模 (領域震源, 海洋プレート内地震)</p> <table border="1" data-bbox="320 443 1104 758"> <thead> <tr> <th>領域震源区分*1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①三陸沖北部</td> <td rowspan="3">M7.5</td> <td rowspan="3">M8.2</td> </tr> <tr> <td>②三陸沖中部</td> </tr> <tr> <td>③東北陸側プレート内</td> </tr> <tr> <td>④十勝沖・根室沖</td> <td>M7.5</td> <td rowspan="3">M8.2</td> </tr> <tr> <td>⑤千島陸側プレート内*2</td> <td>M8.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>M7.5</td> </tr> <tr> <td>⑥三陸沖北部～房総沖海溝寄り</td> <td>M8.2</td> <td>M8.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：領域震源区分は、地震調査研究推進本部（2013）⁽⁹⁴⁾による。 ※2：地震調査研究推進本部モデル1の上段は震源不特定、中段はやや浅い地震、下段はやや深い地震を示す。</p>	領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2	①三陸沖北部	M7.5	M8.2	②三陸沖中部	③東北陸側プレート内	④十勝沖・根室沖	M7.5	M8.2	⑤千島陸側プレート内*2	M8.2		M7.5	⑥三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.2	M8.2	<p style="text-align: center;">第 5.6-22 表(2) 各領域における最大地震規模 (領域震源, 海洋プレート内地震)</p> <table border="1" data-bbox="1380 443 2163 758"> <thead> <tr> <th>領域震源区分*1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①三陸沖北部</td> <td rowspan="3">M7.5</td> <td rowspan="3">M8.2</td> </tr> <tr> <td>②三陸沖中部</td> </tr> <tr> <td>③東北陸側プレート内</td> </tr> <tr> <td>④十勝沖・根室沖</td> <td>M7.5</td> <td rowspan="3">M8.2</td> </tr> <tr> <td>⑤千島陸側プレート内*2</td> <td>M8.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>M7.5</td> </tr> <tr> <td>⑥三陸沖北部～房総沖海溝寄り</td> <td>M8.2</td> <td>M8.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：領域震源区分は、地震調査研究推進本部（2013）⁽⁹⁴⁾による。 ※2：地震調査研究推進本部モデル1の上段は震源不特定、中段はやや浅い地震、下段はやや深い地震を示す。</p>	領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2	①三陸沖北部	M7.5	M8.2	②三陸沖中部	③東北陸側プレート内	④十勝沖・根室沖	M7.5	M8.2	⑤千島陸側プレート内*2	M8.2		M7.5	⑥三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.2	M8.2	<p>表番号の変更</p>
領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2																																				
①三陸沖北部	M7.5	M8.2																																				
②三陸沖中部																																						
③東北陸側プレート内																																						
④十勝沖・根室沖	M7.5	M8.2																																				
⑤千島陸側プレート内*2	M8.2																																					
	M7.5																																					
⑥三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.2	M8.2																																				
領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2																																				
①三陸沖北部	M7.5	M8.2																																				
②三陸沖中部																																						
③東北陸側プレート内																																						
④十勝沖・根室沖	M7.5	M8.2																																				
⑤千島陸側プレート内*2	M8.2																																					
	M7.5																																					
⑥三陸沖北部～房総沖海溝寄り	M8.2	M8.2																																				

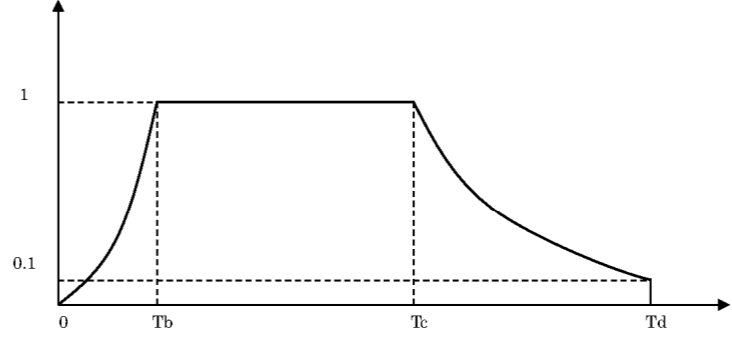
使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

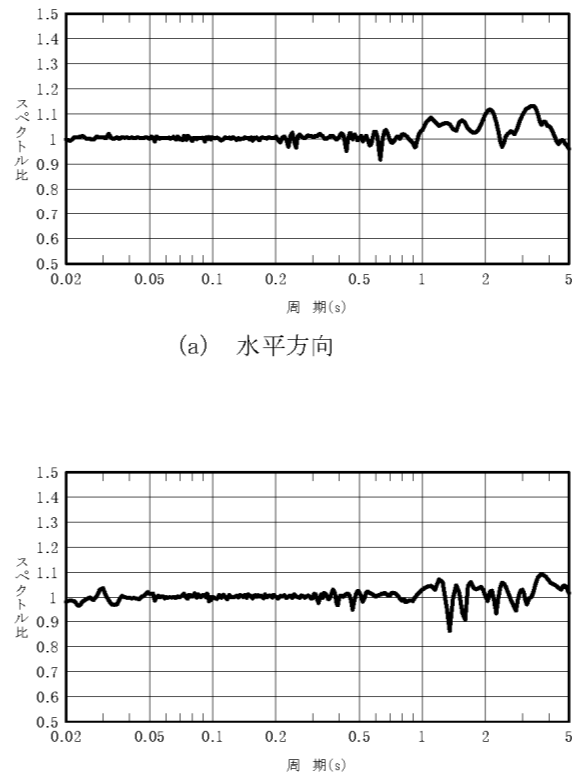
[添付書類四 5. 地震]

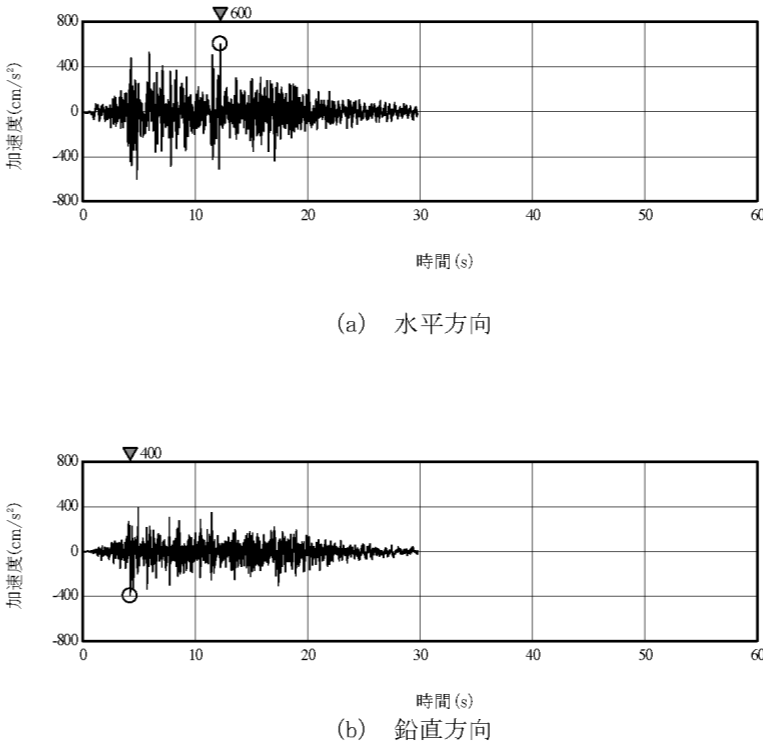
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考																																																						
<p style="text-align: center;">第 5.6-19 表(3) 各領域における最大地震規模 (領域震源, 内陸地殻内地震)</p> <table border="1" data-bbox="314 443 1101 825"> <thead> <tr> <th>領域震源区分*1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>①東北日本弧外帯</td><td>M6.8</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>②東北日本弧内帯</td><td>M7.2</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>③東北日本弧外帯北部*2</td><td>M6.8</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>④東北日本弧内帯北部*2</td><td>M7.2</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>⑤千島弧外帯西端部</td><td>M6.8</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>⑥浦河沖*3</td><td>M7.1</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>⑦礼文樺戸帯</td><td>M6.8</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>⑧日本海東縁変動帯</td><td>M7.3</td><td>M7.5</td></tr> </tbody> </table> <p>※1：領域震源区分は、地震調査研究推進本部（2013）⁽⁶⁰⁾による。 ※2：東北日本弧外帯（内帯）のうち、北緯 40°～43° の範囲に限定した小領域。 ※3：千島弧外帯西端部のうち、地震調査研究推進本部（2005）⁽⁶⁰⁾において、「浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震」の地域区分に設定されている小領域。</p>	領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2	①東北日本弧外帯	M6.8	M7.3	②東北日本弧内帯	M7.2	M7.3	③東北日本弧外帯北部*2	M6.8	M7.3	④東北日本弧内帯北部*2	M7.2	M7.3	⑤千島弧外帯西端部	M6.8	M7.3	⑥浦河沖*3	M7.1	M7.3	⑦礼文樺戸帯	M6.8	M7.3	⑧日本海東縁変動帯	M7.3	M7.5	<p style="text-align: center;">第 5.6-22 表(3) 各領域における最大地震規模 (領域震源, 内陸地殻内地震)</p> <table border="1" data-bbox="1374 443 2160 825"> <thead> <tr> <th>領域震源区分*1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 1</th> <th>地震調査研究推進本部 モデル 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>①東北日本弧外帯</td><td>M6.8</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>②東北日本弧内帯</td><td>M7.2</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>③東北日本弧外帯北部*2</td><td>M6.8</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>④東北日本弧内帯北部*2</td><td>M7.2</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>⑤千島弧外帯西端部</td><td>M6.8</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>⑥浦河沖*3</td><td>M7.1</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>⑦礼文樺戸帯</td><td>M6.8</td><td>M7.3</td></tr> <tr><td>⑧日本海東縁変動帯</td><td>M7.3</td><td>M7.5</td></tr> </tbody> </table> <p>※1：領域震源区分は、地震調査研究推進本部（2013）⁽⁶⁰⁾による。 ※2：東北日本弧外帯（内帯）のうち、北緯 40°～43° の範囲に限定した小領域。 ※3：千島弧外帯西端部のうち、地震調査研究推進本部（2005）⁽⁶⁰⁾において、「浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震」の地域区分に設定されている小領域。</p>	領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2	①東北日本弧外帯	M6.8	M7.3	②東北日本弧内帯	M7.2	M7.3	③東北日本弧外帯北部*2	M6.8	M7.3	④東北日本弧内帯北部*2	M7.2	M7.3	⑤千島弧外帯西端部	M6.8	M7.3	⑥浦河沖*3	M7.1	M7.3	⑦礼文樺戸帯	M6.8	M7.3	⑧日本海東縁変動帯	M7.3	M7.5	<p>表番号の変更</p>
領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2																																																						
①東北日本弧外帯	M6.8	M7.3																																																						
②東北日本弧内帯	M7.2	M7.3																																																						
③東北日本弧外帯北部*2	M6.8	M7.3																																																						
④東北日本弧内帯北部*2	M7.2	M7.3																																																						
⑤千島弧外帯西端部	M6.8	M7.3																																																						
⑥浦河沖*3	M7.1	M7.3																																																						
⑦礼文樺戸帯	M6.8	M7.3																																																						
⑧日本海東縁変動帯	M7.3	M7.5																																																						
領域震源区分*1	地震調査研究推進本部 モデル 1	地震調査研究推進本部 モデル 2																																																						
①東北日本弧外帯	M6.8	M7.3																																																						
②東北日本弧内帯	M7.2	M7.3																																																						
③東北日本弧外帯北部*2	M6.8	M7.3																																																						
④東北日本弧内帯北部*2	M7.2	M7.3																																																						
⑤千島弧外帯西端部	M6.8	M7.3																																																						
⑥浦河沖*3	M7.1	M7.3																																																						
⑦礼文樺戸帯	M6.8	M7.3																																																						
⑧日本海東縁変動帯	M7.3	M7.5																																																						

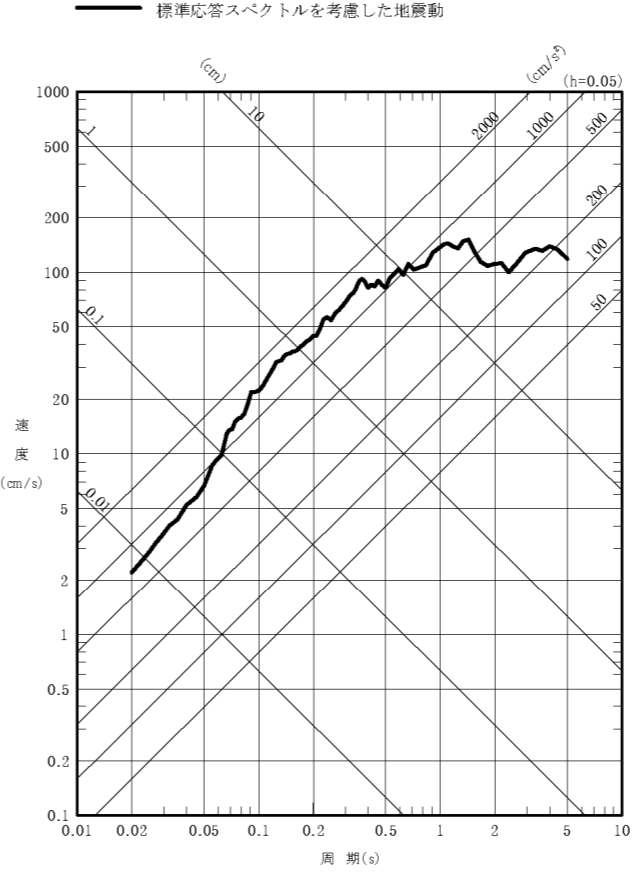
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 409 994 1207" data-label="Figure"> <p> — 加藤他 (2004) ($V_s=0.7\text{km/s}$) - - - 加藤他 (2004) ($V_s=2.2\text{km/s}$) </p> <p> 速度 (cm/s) 周期 (s) </p> </div> <div data-bbox="341 1291 1053 1333" data-label="Caption"> <p>第 5.6-31 図(1) 加藤他 (2004) による応答スペクトル (水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="1736 546 1825 598" data-label="Text"> <p>(削除)</p> </div>	<div data-bbox="2300 262 2831 378" data-label="Text"> <p>加藤他 (2004) ⁽⁷⁸⁾による応答スペクトル (水平方向) の削除</p> </div>

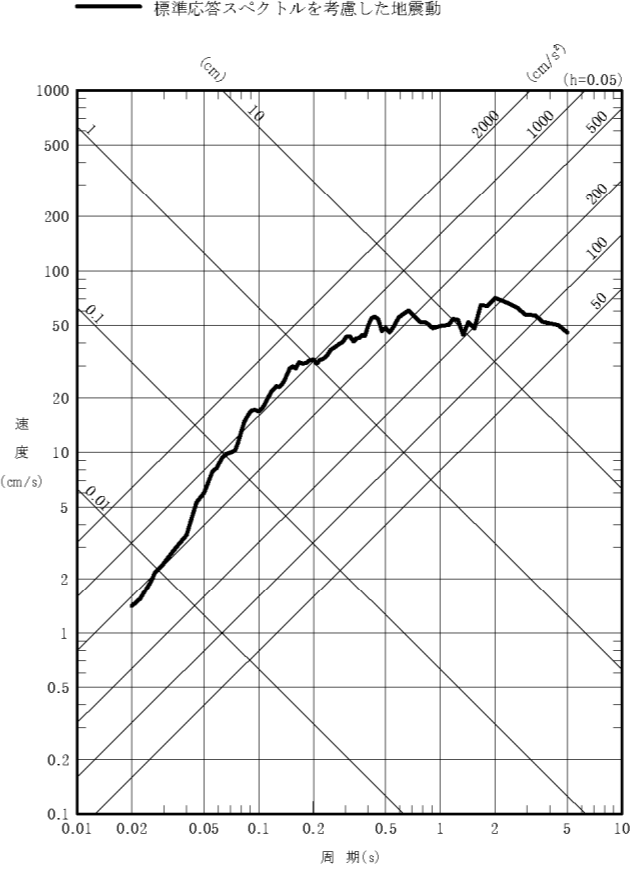
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 399 994 1207" data-label="Figure"> <p> — 加藤他 (2004) ($V_p=2.0\text{km/s}$) - - - 加藤他 (2004) ($V_p=4.2\text{km/s}$) </p> </div> <div data-bbox="326 1291 1053 1333" data-label="Caption"> <p>第 5.6-31 図(2) 加藤他 (2004) による応答スペクトル (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="1736 546 1825 598" data-label="Text"> <p>(削除)</p> </div>	<div data-bbox="2300 262 2834 378" data-label="Text"> <p>加藤他 (2004) ⁽⁷⁸⁾による応答スペクトル (鉛直方向) の削除</p> </div>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p style="text-align: center;">—</p>	<div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 100px;"> $T_b = 10^{0.5M - 2.93}$ $T_c - T_b = 10^{0.3M - 1.0}$ $T_d - T_c = 10^{0.17M + 0.54 \log X_{eq} - 0.6}$ </p> <p style="margin-left: 100px;"> ここで, M 7.0 Xeq = 10 km </p> </div> <p style="margin-top: 20px;"> 第 5.6-31 図 継続時間及び振幅包絡線の経時的变化 (標準応答スペクトルに基づく模擬地震波) </p>	<p>継続時間及び振幅包絡線の経時的变化 (標準 応答スペクトルに基づく模擬地震波) の追加</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p style="text-align: center;">—</p>	<div style="text-align: center;">  <p>(a) 水平方向</p> <p>(b) 鉛直方向</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>第 5.6-32 図 標準応答スペクトルに対する 模擬地震波の応答スペクトル比</p> </div>	<p>標準応答スペクトルに対する模擬地震波の応答スペクトル比の追加</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p style="text-align: center;">—</p>	<div style="text-align: center;">  <p>(a) 水平方向</p> <p>(b) 鉛直方向</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>第 5.6-33 図 標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における 模擬地震波の時刻歴波形</p> </div>	<p>標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面 における模擬地震波の時刻歴波形の追加</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
	<p style="text-align: center;">— 標準応答スペクトルを考慮した地震動</p>  <p style="text-align: center;">第 5.6-34 図(1) 標準応答スペクトルを考慮した地震動の 応答スペクトル (水平方向)</p>	<p>標準応答スペクトルを考慮した地震動の応答 スペクトル (水平方向) の追加</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>—</p>	<p>標準応答スペクトルを考慮した地震動</p>  <p>第 5.6-34 図(2) 標準応答スペクトルを考慮した地震動の 応答スペクトル (鉛直方向)</p>	<p>標準応答スペクトルを考慮した地震動の応答 スペクトル (鉛直方向) の追加</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>—</p>	<div data-bbox="1359 359 2169 1388" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">(金属キャスク固有周期: 0.08 秒 (水平, 1次), 0.023 秒 (鉛直, 2次))</p> <p style="text-align: center;">第 5.6-35 図(1) 解放基盤表面における模擬地震波の応答スペクトルの比較 (NS 方向)</p> </div>	<p>解放基盤表面における模擬地震波の応答スペクトルの比較 (NS 方向) の追加 (複数の位相に対する検討内容の追加)</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>—</p>	<div data-bbox="1359 369 2181 1392" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>— 基準地震動 Ss AH — 一様乱数位相を用いた模擬地震波 — 実観測記録の位相を用いた模擬地震波</p> <p>速度 (cm/s)</p> <p>周期 (s)</p> <p>(金属キャスク固有周期: 0.08 秒 (水平, 1次), 0.023 秒 (鉛直, 2次))</p> <p>第 5.6-35 図(2) 解放基盤表面における模擬地震波の応答スペクトルの比較 (EW 方向)</p> </div>	<p>解放基盤表面における模擬地震波の応答スペクトルの比較 (EW 方向) の追加 (複数の位相に対する検討内容の追加)</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p style="text-align: center;">—</p>	<div data-bbox="1359 369 2169 1388" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">(金属キャスク固有周期: 0.08 秒 (水平, 1次), 0.023 秒 (鉛直, 2次))</p> <p style="text-align: center;">第 5.6-35 図(3) 解放基盤表面における模擬地震波の応答スペクトルの比較 (UD 方向)</p> </div>	<p>解放基盤表面における模擬地震波の応答スペクトルの比較 (UD 方向) の追加 (複数の位相に対する検討内容の追加)</p>

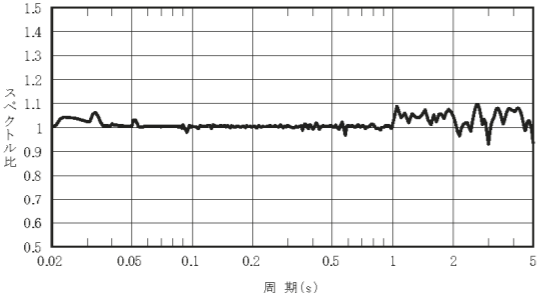
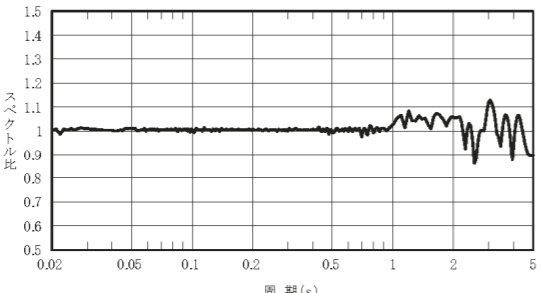
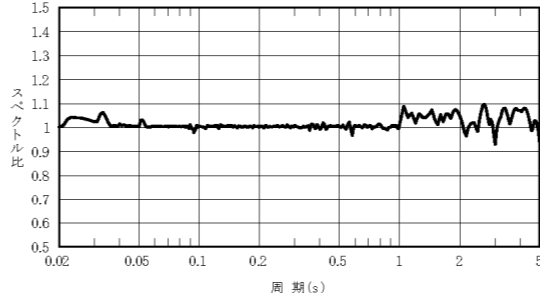
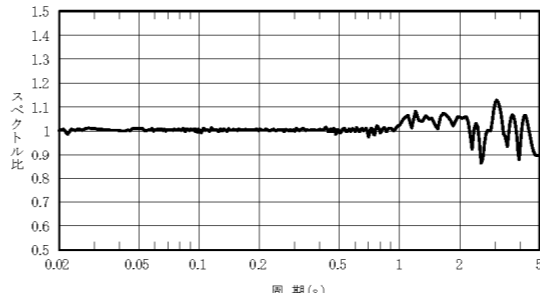
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 430 1038 598" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> — 加藤他 (2004) — 2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町) 水平方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) ダム軸方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) 上下流方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) NS方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) EW方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東) NS方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東) EW方向 </div> <div data-bbox="430 609 994 1344" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="281 1417 1113 1459" data-label="Caption"> <p>第 5.6-32 図(1) 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル (水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="1528 388 2077 556" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> — 2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町) 水平方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) ダム軸方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) 上下流方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) NS方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) EW方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東) NS方向 — 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東) EW方向 — 標準応答スペクトルを考慮した地震動 水平方向 </div> <div data-bbox="1469 577 2077 1344" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1350 1417 2181 1459" data-label="Caption"> <p>第 5.6-36 図(1) 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル (水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 262 2831 525" data-label="Text"> <p>変更前の第 5.6-32 図(1)に標準応答スペクトルを考慮した地震動 水平方向を追加, 加藤他 (2004) ⁽⁷⁸⁾の削除 図番号の変更</p> </div>

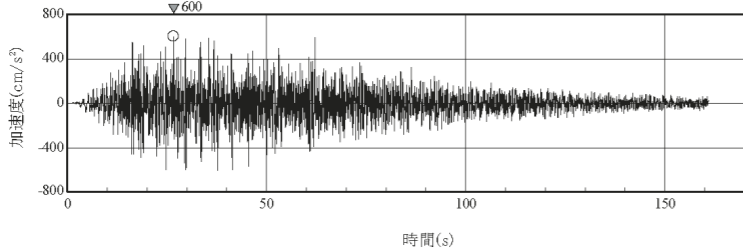
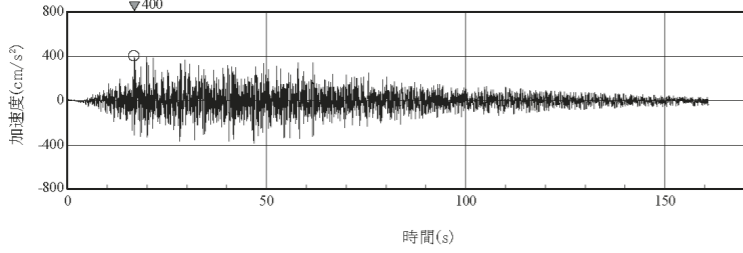
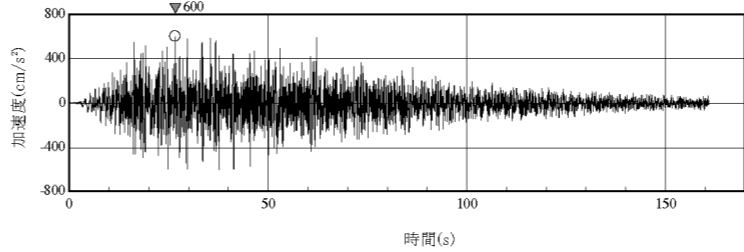
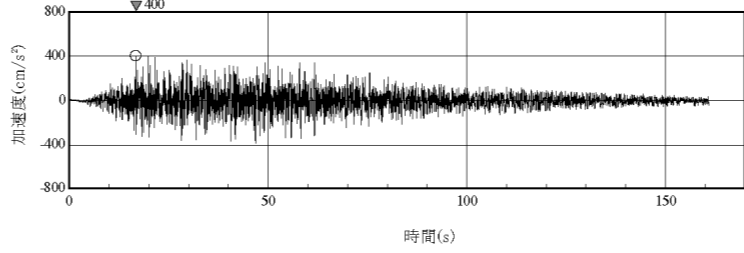
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 462 1023 1302" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="281 1386 1113 1417" data-label="Caption"> <p>第 5.6-32 図(2) 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="1335 378 2181 1407" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1350 1354 2166 1386" data-label="Caption"> <p>第 5.6-36 図(2) 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 262 2831 514" data-label="Text"> <p>変更前の第 5.6-32 図(2)に標準応答スペクトルを考慮した地震動 鉛直方向を追加, 加藤他 (2004) ⁽⁷⁸⁾の削除 図番号の変更</p> </div>

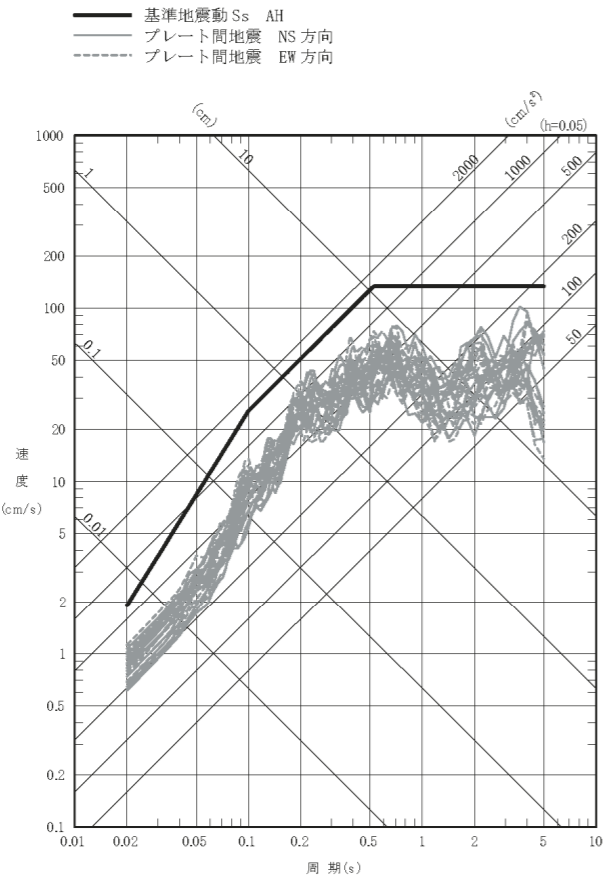
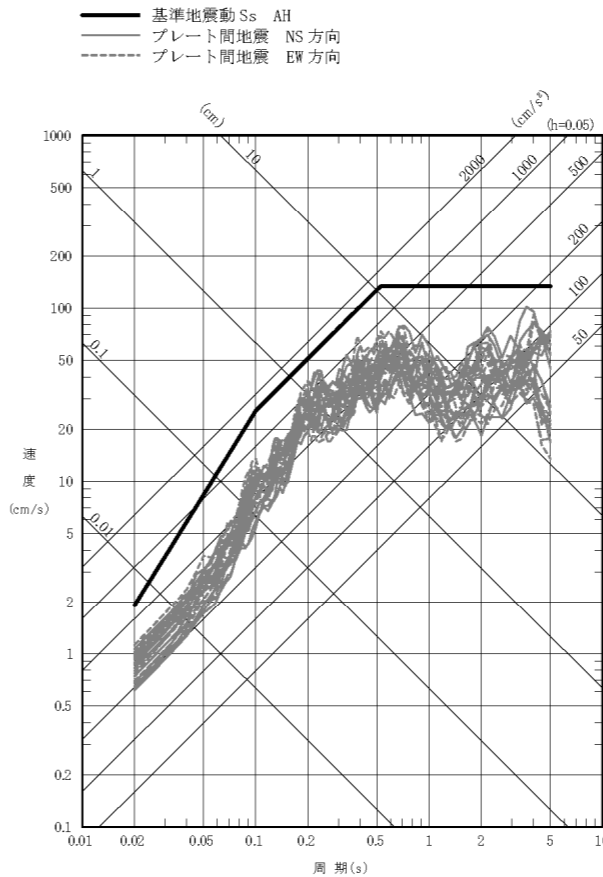
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 409 994 1228" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="400 1291 1038 1354" data-label="Caption"> <p>第 5.6-33 図(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="1484 409 2047 1228" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1454 1291 2092 1354" data-label="Caption"> <p>第 5.6-37 図(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 273 2463 304" data-label="Text"> <p>図番号の変更</p> </div>

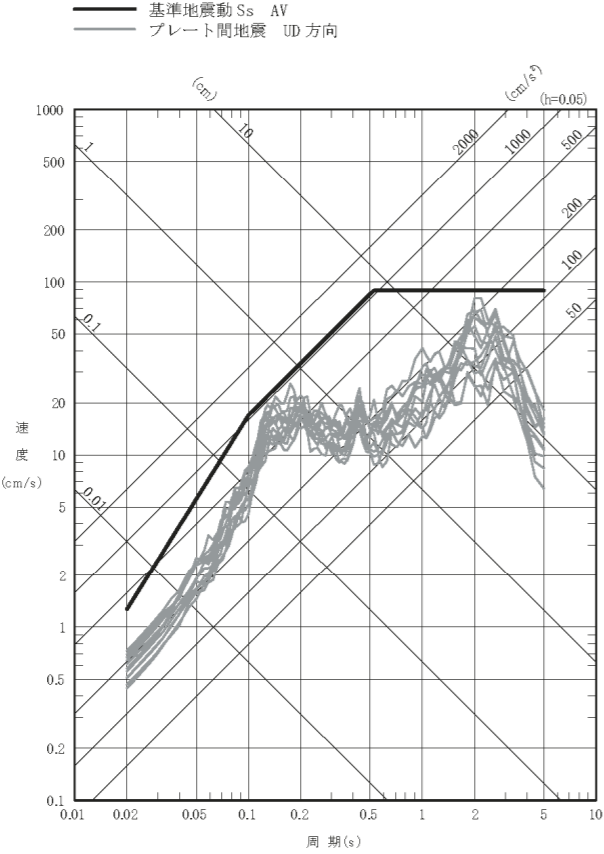
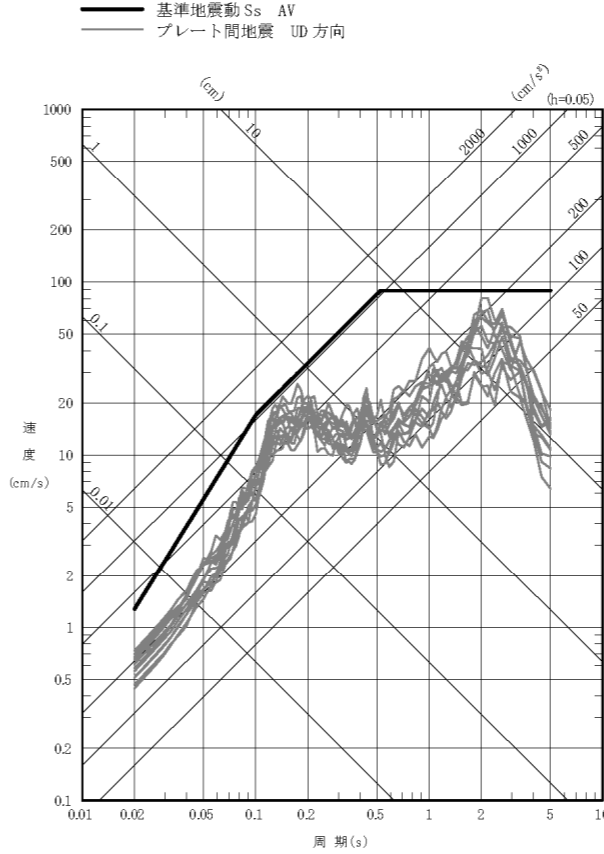
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 409 994 1228" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="400 1291 1038 1354" data-label="Caption"> <p>第 5.6-33 図(2) 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と 基準地震動 Ss-A の比較 (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="1484 409 2047 1228" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1454 1291 2092 1354" data-label="Caption"> <p>第 5.6-37 図(2) 応答スペクトルに基づく地震動評価結果と 基準地震動 Ss-A の比較 (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 273 2478 304" data-label="Text"> <p>図番号の変更</p> </div>

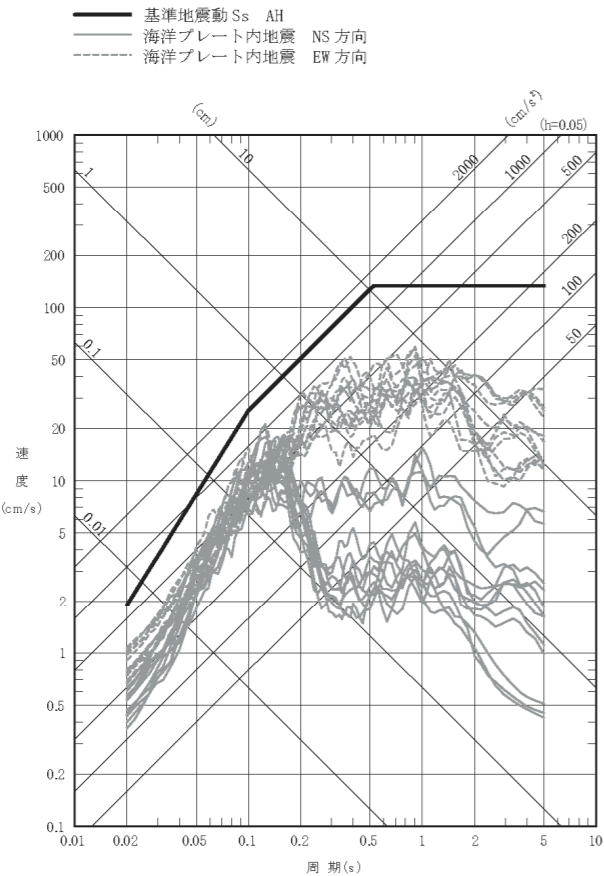
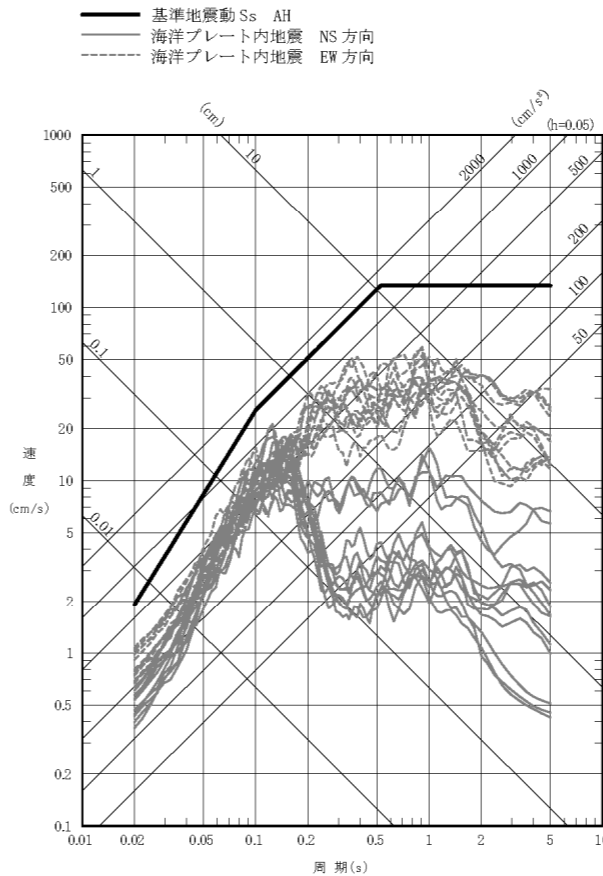
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="371 415 1053 730" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="578 766 845 997" data-label="Equation-Block"> $T_b = 10^{0.5M - 2.93}$ $T_c - T_b = 10^{0.3M - 1.0}$ $T_d - T_c = 10^{0.17M + 0.54 \log X_{eq} - 0.6}$ <p>ここで, M 8.3 $X_{eq} = 201 \text{ k m}$</p> </div> <div data-bbox="430 1071 994 1102" data-label="Caption"> <p>第 5.6-34 図 継続時間及び振幅包絡線の経時的变化</p> </div>	<div data-bbox="1424 415 2107 730" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1632 766 1899 997" data-label="Equation-Block"> $T_b = 10^{0.5M - 2.93}$ $T_c - T_b = 10^{0.3M - 1.0}$ $T_d - T_c = 10^{0.17M + 0.54 \log X_{eq} - 0.6}$ <p>ここで, M 8.3 $X_{eq} = 201 \text{ k m}$</p> </div> <div data-bbox="1484 1071 2047 1144" data-label="Caption"> <p>第 5.6-38 図 継続時間及び振幅包絡線の経時的变化 (設計用模擬地震波 Ss-AH, Ss-AV)</p> </div>	<div data-bbox="2300 273 2567 304" data-label="Text"> <p>図番号, 図名称の変更</p> </div>

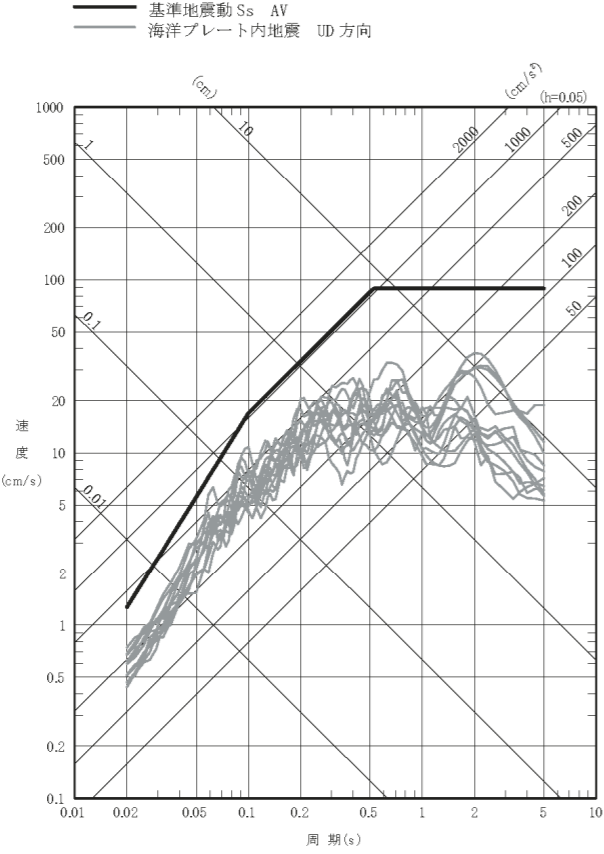
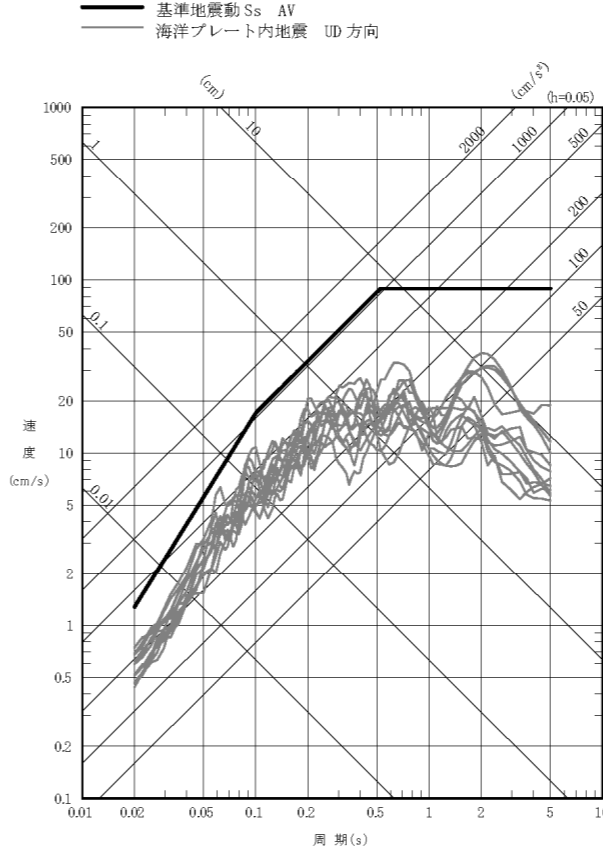
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div style="text-align: center;">  <p>(a) Ss-AH (水平方向)</p>  <p>(b) Ss-AV (鉛直方向)</p> <p>第 5.6-35 図 設計用応答スペクトル Ss-AH, Ss-AV に対する 設計用模擬地震波 Ss-AH, Ss-AV の応答スペクトル比</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>(a) Ss-AH (水平方向)</p>  <p>(b) Ss-AV (鉛直方向)</p> <p>第 5.6-39 図 設計用応答スペクトル Ss-AH, Ss-AV に対する 設計用模擬地震波 Ss-AH, Ss-AV の応答スペクトル比</p> </div>	<p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div style="text-align: center;">  <p>(a) Ss-AH (水平方向)</p>  <p>(b) Ss-AV (鉛直方向)</p> <p>第 5.6-36 図 設計用模擬地震波 Ss-AH, Ss-AV の時刻歴波形</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>(a) Ss-AH (水平方向)</p>  <p>(b) Ss-AV (鉛直方向)</p> <p>第 5.6-40 図 設計用模擬地震波 Ss-AH, Ss-AV の時刻歴波形</p> </div>	<p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
 <p>第 5.6-37 図(1) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (プレート間地震, 水平方向)</p>	 <p>第 5.6-41 図(1) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (プレート間地震, 水平方向)</p>	<p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
 <p>第 5.6-37 図(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と 基準地震動 Ss-A の比較 (プレート間地震, 鉛直方向)</p>	 <p>第 5.6-41 図(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と 基準地震動 Ss-A の比較 (プレート間地震, 鉛直方向)</p>	<p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
 <p>第 5.6-37 図(3) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (海洋プレート内地震, 水平方向)</p>	 <p>第 5.6-41 図(3) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (海洋プレート内地震, 水平方向)</p>	<p>図番号の変更</p>

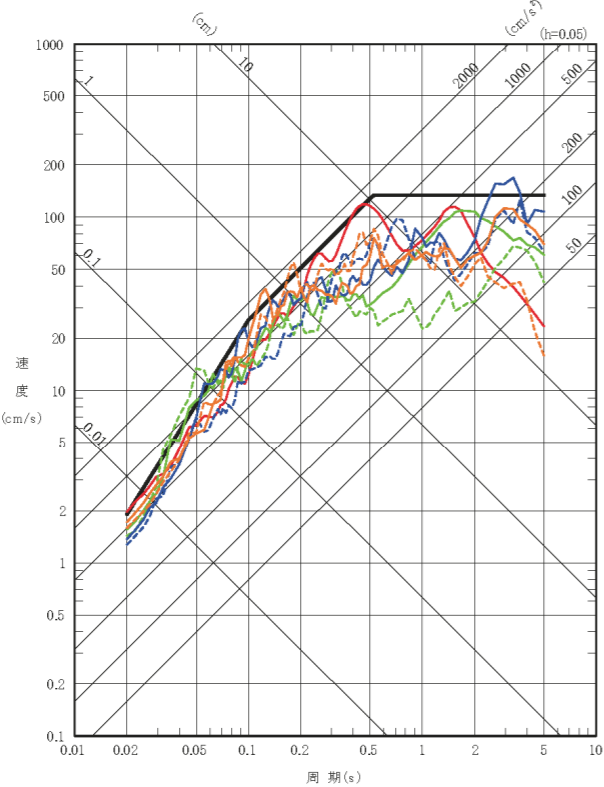
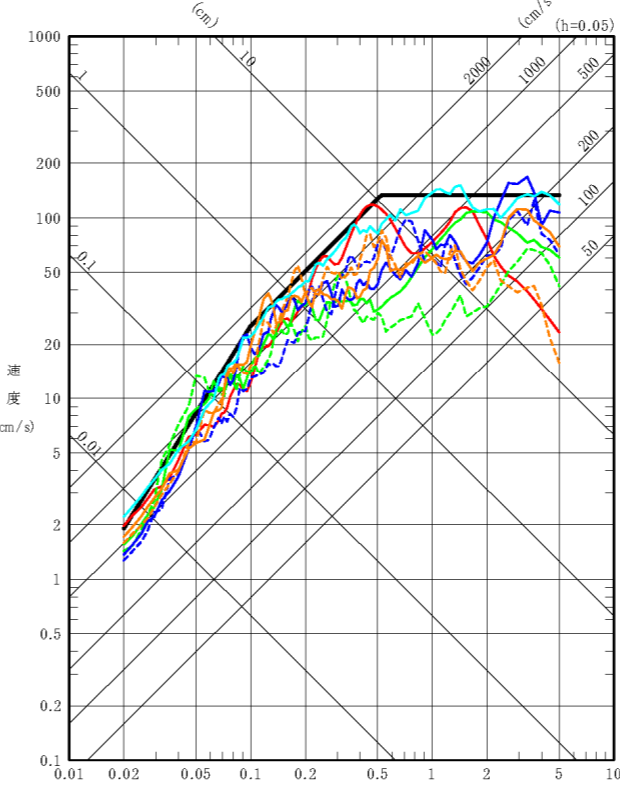
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
 <p>第 5.6-37 図(4) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (海洋プレート内地震, 鉛直方向)</p>	 <p>第 5.6-41 図(4) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (海洋プレート内地震, 鉛直方向)</p>	<p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 436 994 1260" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="311 1323 1068 1396" data-label="Caption"> <p>第 5.6-37 図(5) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (内陸地殻内地震, 水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="1484 436 2047 1260" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1365 1323 2122 1396" data-label="Caption"> <p>第 5.6-41 図(5) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と基準地震動 Ss-A の比較 (内陸地殻内地震, 水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 273 2478 304" data-label="Text"> <p>図番号の変更</p> </div>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 451 994 1249" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="311 1323 1083 1396" data-label="Caption"> <p>第 5.6-37 図(6) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と 基準地震動 Ss-A の比較 (内陸地殻内地震, 鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="1484 451 2047 1249" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1365 1323 2136 1396" data-label="Caption"> <p>第 5.6-41 図(6) 断層モデルを用いた手法による地震動評価結果と 基準地震動 Ss-A の比較 (内陸地殻内地震, 鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 262 2478 304" data-label="Text"> <p>図番号の変更</p> </div>

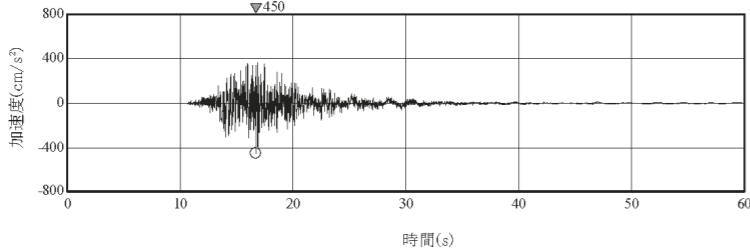
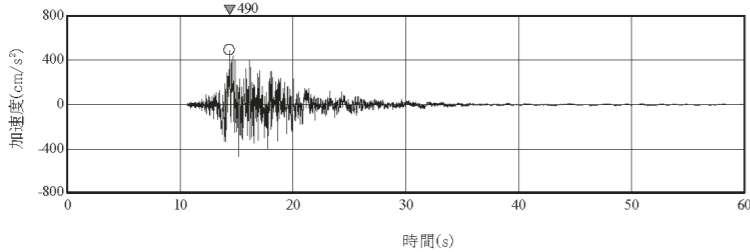
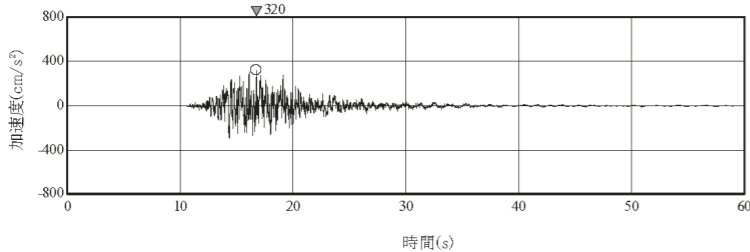
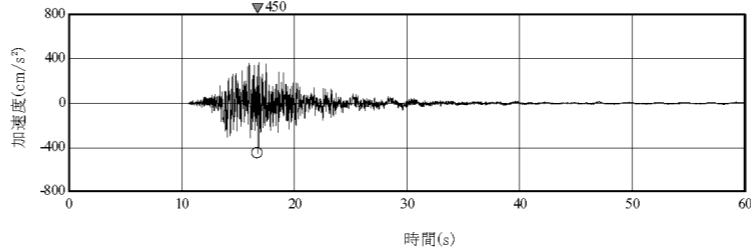
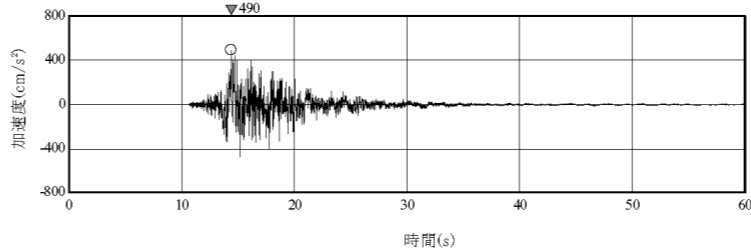
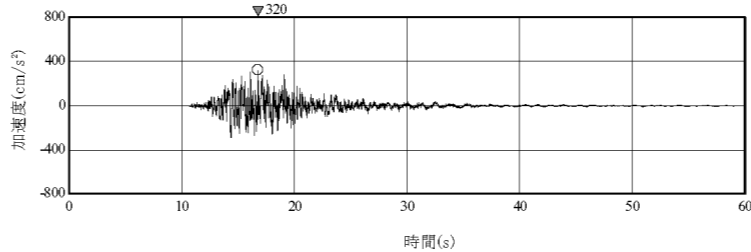
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 451 994 1396"> </div> <div data-bbox="430 1459 1023 1522"> <p>第 5.6-38 図(1) 震源を特定せず策定する地震動と 基準地震動 Ss-A の比較 (水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="1454 367 2107 1543"> </div> <div data-bbox="1454 1459 2062 1522"> <p>第 5.6-42 図(1) 震源を特定せず策定する地震動と 基準地震動 Ss-A の比較 (水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 273 2831 525"> <p>変更前の第 5.6-38 図(1)に標準応答スペクトルを考慮した地震動 水平方向を追加, 加藤他 (2004) ⁽⁷⁸⁾の削除 図番号の変更</p> </div>

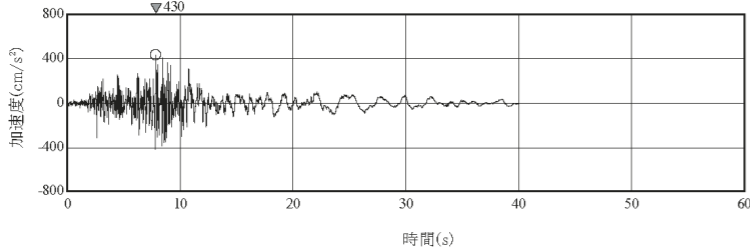
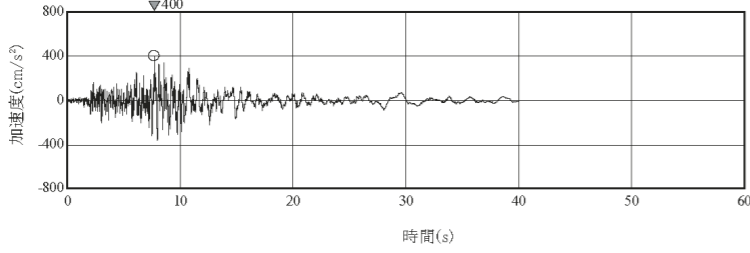
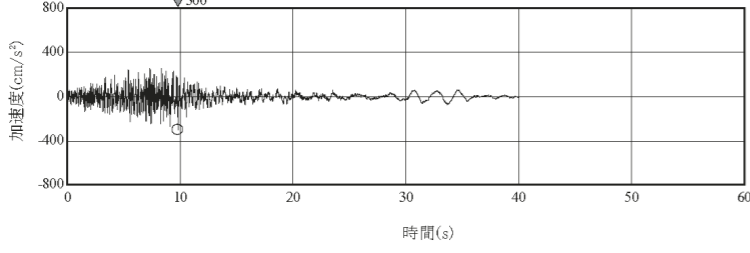
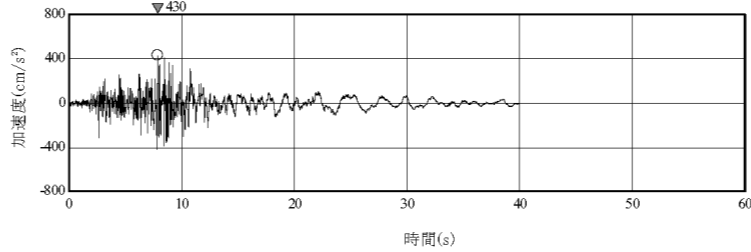
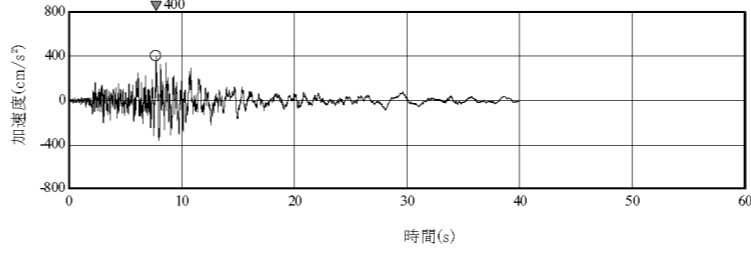
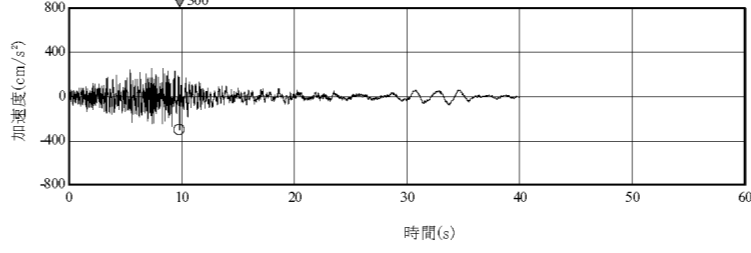
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 451 994 1312" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="430 1386 1023 1459" data-label="Caption"> <p>第 5.6-38 図(2) 震源を特定せず策定する地震動と 基準地震動 Ss-A の比較 (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="1454 346 2092 1459" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1484 1354 2077 1428" data-label="Caption"> <p>第 5.6-42 図(2) 震源を特定せず策定する地震動と 基準地震動 Ss-A の比較 (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 262 2831 525" data-label="Text"> <p>変更前の第 5.6-38 図(2)に標準応答スペクトルを考慮した地震動 鉛直方向を追加, 加藤他 (2004) ⁽⁷⁸⁾の削除 図番号の変更</p> </div>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p data-bbox="504 205 905 235">事業変更許可申請書 (R2.11 許可)</p> <div data-bbox="430 462 1142 630"> <ul style="list-style-type: none"> — 基準地震動 Ss-AH — 基準地震動 Ss-B1H 2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町) 水平方向 — 基準地震動 Ss-B2H1 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) 水平方向1 — 基準地震動 Ss-B2H2 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) 水平方向2 — 基準地震動 Ss-B3H1 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) 水平方向1 — 基準地震動 Ss-B3H2 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) 水平方向2 — 基準地震動 Ss-B4H1 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東) 水平方向1 — 基準地震動 Ss-B4H2 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東) 水平方向2 </div>  <p data-bbox="430 1459 1038 1522">第 5.6-39 図(1) 基準地震動 Ss-A 及び 基準地震動 Ss-B1～Ss-B4 (水平方向)</p>	<p data-bbox="1558 205 1958 235">事業変更許可申請書 (R4.10 補正)</p> <div data-bbox="1528 430 2181 619"> <ul style="list-style-type: none"> — 基準地震動 Ss-AH — 基準地震動 Ss-B1 2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町) 水平方向 — 基準地震動 Ss-B2 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) 水平方向1 — 基準地震動 Ss-B2 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) 水平方向2 — 基準地震動 Ss-B3 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) 水平方向1 — 基準地震動 Ss-B3 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) 水平方向2 — 基準地震動 Ss-B4 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東) 水平方向1 — 基準地震動 Ss-B4 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 一関東) 水平方向2 — 基準地震動 Ss-B5 標準応答スペクトルを考慮した地震動 水平方向 </div>  <p data-bbox="1543 1459 2151 1522">第 5.6-43 図(1) 基準地震動 Ss-A 及び 基準地震動 Ss-B1～Ss-B5 (水平方向)</p>	<p data-bbox="2507 205 2611 235">備考</p> <p data-bbox="2300 273 2831 451">変更前の第 5.6-39 図(1)に基準地震動 Ss-B5 標準応答スペクトルを考慮した地震動 水平方向を追加</p> <p data-bbox="2300 483 2463 514">図番号の変更</p>

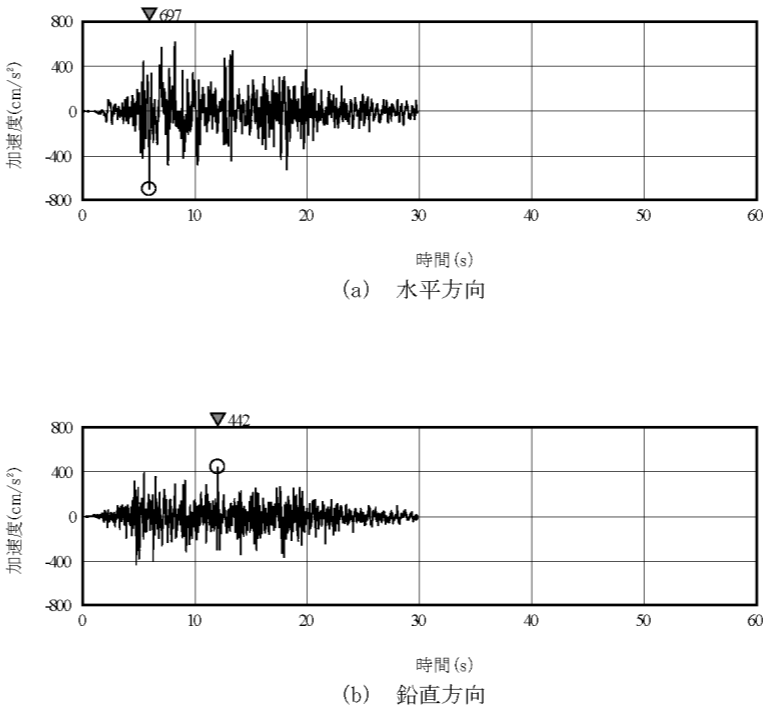
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 451 1113 546" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> — 基準地震動 Ss-AV — 基準地震動 Ss-B1V 2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町) 鉛直方向 — 基準地震動 Ss-B2V 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) 鉛直方向 — 基準地震動 Ss-B3V 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) 鉛直方向 </div> <div data-bbox="430 556 994 1302" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="430 1386 1038 1459" data-label="Caption"> <p>第 5.6-39 図(2) 基準地震動 Ss-A 及び 基準地震動 Ss-B1~Ss-B3 (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="1528 451 2211 556" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> — 基準地震動 Ss-AV — 基準地震動 Ss-B1 2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET 港町) 鉛直方向 — 基準地震動 Ss-B2 2008年岩手・宮城内陸地震 (栗駒ダム [右岸地山]) 鉛直方向 — 基準地震動 Ss-B3 2008年岩手・宮城内陸地震 (KiK-net 金ヶ崎) 鉛直方向 — 基準地震動 Ss-B5 標準応答スペクトルを考慮した地震動 鉛直方向 </div> <div data-bbox="1469 567 2062 1354" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1528 1417 2166 1491" data-label="Caption"> <p>第 5.6-43 図(2) 基準地震動 Ss-A 及び 基準地震動 Ss-B1~Ss-B5 (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 262 2831 525" data-label="Text"> <p>変更前の第 5.6-39 図(2)に基準地震動 Ss-B5 標準応答スペクトルを考慮した地震動鉛直方向を追加 図番号の変更</p> </div>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="326 441 1038 682" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="563 693 831 724" data-label="Caption"> <p>(a) Ss-B1H (水平方向)</p> </div> <div data-bbox="326 829 1038 1071" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="563 1081 831 1113" data-label="Caption"> <p>(b) Ss-B1V (鉛直方向)</p> </div> <div data-bbox="430 1165 979 1207" data-label="Caption"> <p>第 5.6-40 図(1) 基準地震動 Ss-B1 の時刻歴波形</p> </div>	<div data-bbox="1380 441 2092 682" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1617 693 1884 724" data-label="Caption"> <p>(a) Ss-B1H (水平方向)</p> </div> <div data-bbox="1380 829 2092 1071" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1617 1081 1884 1113" data-label="Caption"> <p>(b) Ss-B1V (鉛直方向)</p> </div> <div data-bbox="1484 1165 2033 1207" data-label="Caption"> <p>第 5.6-44 図(1) 基準地震動 Ss-B1 の時刻歴波形</p> </div>	<div data-bbox="2300 273 2478 304" data-label="Text"> <p>図番号の変更</p> </div>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div style="text-align: center;">  <p>(a) Ss-B2H1 (水平方向 1)</p>  <p>(b) Ss-B2H2 (水平方向 2)</p>  <p>(c) Ss-B2V (鉛直方向)</p> <p>第 5.6-40 図(2) 基準地震動 Ss-B2 の時刻歴波形</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>(a) Ss-B2H1 (水平方向 1)</p>  <p>(b) Ss-B2H2 (水平方向 2)</p>  <p>(c) Ss-B2V (鉛直方向)</p> <p>第 5.6-44 図(2) 基準地震動 Ss-B2 の時刻歴波形</p> </div>	<p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div style="text-align: center;">  <p>(a) Ss-B3H1 (水平方向 1)</p>  <p>(b) Ss-B3H2 (水平方向 2)</p>  <p>(c) Ss-B3V (鉛直方向)</p> <p>第 5.6-40 図(3) 基準地震動 Ss-B3 の時刻歴波形</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>(a) Ss-B3H1 (水平方向 1)</p>  <p>(b) Ss-B3H2 (水平方向 2)</p>  <p>(c) Ss-B3V (鉛直方向)</p> <p>第 5.6-44 図(3) 基準地震動 Ss-B3 の時刻歴波形</p> </div>	<p>図番号の変更</p>

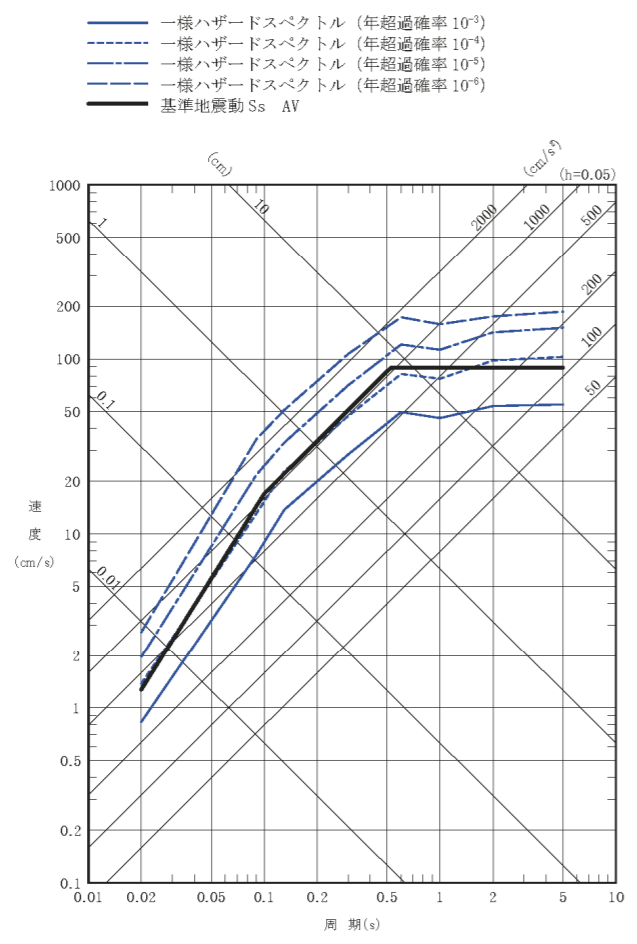
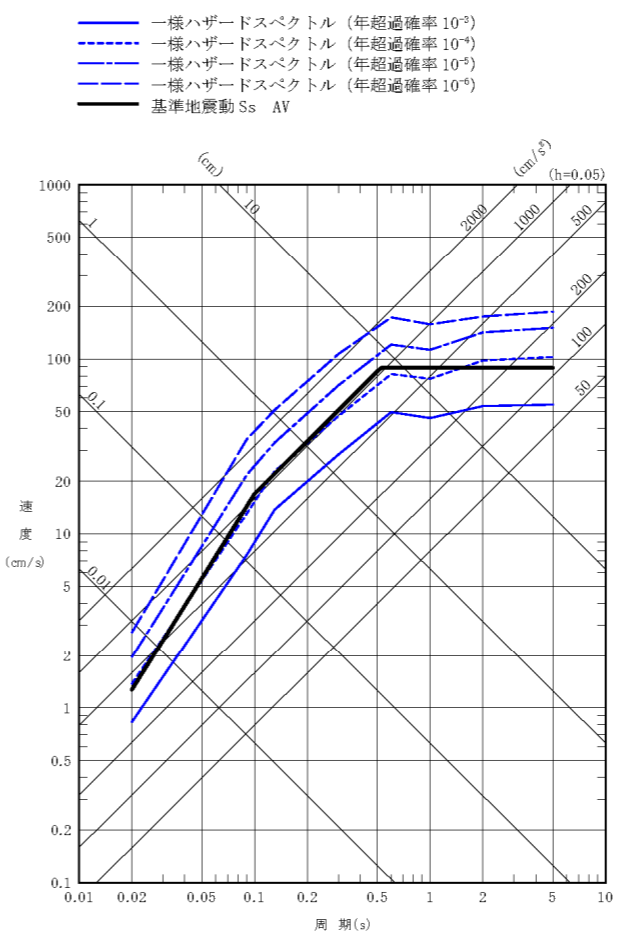
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="326 441 1038 682" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="549 693 845 724" data-label="Caption"> <p>(a) Ss-B4H1 (水平方向 1)</p> </div> <div data-bbox="326 829 1038 1071" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="549 1081 845 1113" data-label="Caption"> <p>(b) Ss-B4H2 (水平方向 2)</p> </div> <div data-bbox="430 1165 979 1207" data-label="Caption"> <p>第 5.6-40 図(4) 基準地震動 Ss-B4 の時刻歴波形</p> </div>	<div data-bbox="1380 441 2092 682" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1602 693 1899 724" data-label="Caption"> <p>(a) Ss-B4H1 (水平方向 1)</p> </div> <div data-bbox="1380 829 2092 1071" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1602 1081 1899 1113" data-label="Caption"> <p>(b) Ss-B4H2 (水平方向 2)</p> </div> <div data-bbox="1484 1165 2033 1207" data-label="Caption"> <p>第 5.6-44 図(4) 基準地震動 Ss-B4 の時刻歴波形</p> </div>	<div data-bbox="2300 273 2478 304" data-label="Text"> <p>図番号の変更</p> </div>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p style="text-align: center;">—</p>	<div style="text-align: center;">  <p>(a) 水平方向</p> <p>(b) 鉛直方向</p> <p>第 5.6-44 図(5) 基準地震動 Ss-B5 の時刻歴波形</p> </div>	<p>基準地震動 Ss-B5 の時刻歴波形の追加</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>【地震規模】 w=5/6</p> <p>【ばらつき】 w=1/2</p> <p>【地震規模】 w=5/6</p> <p>【ばらつき】 w=1/2</p> <p>地震動評価手法：断層モデルを用いた手法による。</p> <p>※1：地震調査研究推進本部(2004)、地震調査研究推進本部(2013)による平均発生間隔を踏まえて、三陸沖北部～宮城県沖の連動及び三陸沖北部～根室沖の連動による地震の発生間隔は、それぞれ1200年に1回と設定。 ※2：千島海溝沿いの超巨大地震の発生間隔は、地震調査研究推進本部(2017)を踏まえて300年に1回(1200年に4回)と設定。ただし、※1より、1200年に1回、2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震として十勝・根室沖と三陸沖北部が連動することを、十勝・根室沖を震源領域に含む千島海溝沿いの超巨大地震の1回として数える。このため、千島海溝沿いの超巨大地震として追加するのは、1200年で3回とする。 地震動は、敷地への影響を考慮し、2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震(三陸沖北部～根室沖の連動)の地震動評価の代用による。</p> <p>(a) プレート間地震</p> <p>【地震規模・平均活動間隔】 w=1.0</p> <p>【距離減衰式】 w=1/2</p> <p>【ばらつき】 w=1/2</p> <p>地震動評価手法：Noda et al. (2002) による。</p> <p>(b) 活断層による地震</p> <p>第5.6-41 図(1) ロジックツリー (特定震源)</p>	<p>【地震規模】 w=5/6</p> <p>【ばらつき】 w=1/2</p> <p>地震動評価手法：断層モデルを用いた手法による。</p> <p>※1：地震調査研究推進本部(2004)、地震調査研究推進本部(2013)による平均発生間隔を踏まえて、三陸沖北部～宮城県沖の連動及び三陸沖北部～根室沖の連動による地震の発生間隔は、それぞれ1200年に1回と設定。 ※2：千島海溝沿いの超巨大地震の発生間隔は、地震調査研究推進本部(2017)を踏まえて300年に1回(1200年に4回)と設定。ただし、※1より、1200年に1回、2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震として十勝・根室沖と三陸沖北部が連動することを、十勝・根室沖を震源領域に含む千島海溝沿いの超巨大地震の1回として数える。このため、千島海溝沿いの超巨大地震として追加するのは、1200年で3回とする。 地震動は、敷地への影響を考慮し、2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震(三陸沖北部～根室沖の連動)の地震動評価の代用による。</p> <p>(a) プレート間地震</p> <p>【地震規模・平均活動間隔】 w=1.0</p> <p>【距離減衰式】 w=1/2</p> <p>【ばらつき】 w=1/2</p> <p>地震動評価手法：Noda et al. (2002) による。</p> <p>(b) 活断層による地震</p> <p>第5.6-45 図(1) ロジックツリー (特定震源)</p>	<p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p style="text-align: center;">事業変更許可申請書 (R2.11 許可)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>【震源領域】 w=1.0</p> <ul style="list-style-type: none"> ①十勝沖・根室沖 ②三陸沖北部 ③三陸沖北部～房総沖海溝寄り ④三陸沖中部 </div> <div style="width: 45%;"> <p>【地震規模】 w=2/3</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル1」)</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル2」)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">【ばらつき】</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.53</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.46</p> <p style="text-align: right;">地震動評価手法：Noda et al. (2002) による。</p> <p style="text-align: center;">(a) プレート間地震</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>【震源領域】 w=1.0</p> <ul style="list-style-type: none"> ①三陸沖北部 ②三陸沖中部 ③東北陸側プレート内 ④十勝沖・根室沖 ⑤千島陸側プレート内 ⑥三陸沖北部～房総沖海溝寄り </div> <div style="width: 45%;"> <p>【地震規模】 w=2/3</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル1」)</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル2」)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">【b 値】 w=1/2</p> <p style="text-align: center;">一定値 (0.9)</p> <p style="text-align: center;">観測記録^{*1}</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.53</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.46</p> <p style="text-align: right;">地震動評価手法：Noda et al. (2002) による。 ※1：敷地に近い震源領域③でのみ考慮。</p> <p style="text-align: center;">(b) 海洋プレート内地震</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>【震源領域】 w=1.0</p> <ul style="list-style-type: none"> ①東北日本弧外帯 ②東北日本弧内帯 ③東北日本弧外帯北部 ④東北日本弧内帯北部 ⑤千島弧外帯西端部 ⑥浦河沖 ⑦礼文樺戸帯 ⑧日本海東縁変動帯 </div> <div style="width: 45%;"> <p>【地震規模】 w=2/3</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル1」)</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル2」)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">【b 値】 w=1/2</p> <p style="text-align: center;">一定値 (0.9)</p> <p style="text-align: center;">観測記録^{*2}</p> <p style="text-align: center;">【距離減衰式】 w=1/2</p> <p style="text-align: center;">Noda et al. (2002) 内陸補正あり</p> <p style="text-align: center;">Noda et al. (2002) 内陸補正なし</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.53</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.46</p> <p style="text-align: right;">地震動評価手法：Noda et al. (2002) による。 ※2：敷地に近い震源領域①、②、③、④でのみ考慮。</p> <p style="text-align: center;">(c) 内陸地殻内地震</p> <p style="text-align: center;">第 5.6-41 図(2) ロジックツリー (領域震源)</p>	<p style="text-align: center;">事業変更許可申請書 (R4.10 補正)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>【震源領域】 w=1.0</p> <ul style="list-style-type: none"> ①十勝沖・根室沖 ②三陸沖北部 ③三陸沖北部～房総沖海溝寄り ④三陸沖中部 </div> <div style="width: 45%;"> <p>【地震規模】 w=2/3</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル1」)</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル2」)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">【ばらつき】</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.53</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.46</p> <p style="text-align: right;">地震動評価手法：Noda et al. (2002) による。</p> <p style="text-align: center;">(a) プレート間地震</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>【震源領域】 w=1.0</p> <ul style="list-style-type: none"> ①三陸沖北部 ②三陸沖中部 ③東北陸側プレート内 ④十勝沖・根室沖 ⑤千島陸側プレート内 ⑥三陸沖北部～房総沖海溝寄り </div> <div style="width: 45%;"> <p>【地震規模】 w=2/3</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル1」)</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル2」)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">【b 値】 w=1/2</p> <p style="text-align: center;">一定値 (0.9)</p> <p style="text-align: center;">観測記録^{*1}</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.53</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.46</p> <p style="text-align: right;">地震動評価手法：Noda et al. (2002) による。 ※1：敷地に近い震源領域③でのみ考慮。</p> <p style="text-align: center;">(b) 海洋プレート内地震</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>【震源領域】 w=1.0</p> <ul style="list-style-type: none"> ①東北日本弧外帯 ②東北日本弧内帯 ③東北日本弧外帯北部 ④東北日本弧内帯北部 ⑤千島弧外帯西端部 ⑥浦河沖 ⑦礼文樺戸帯 ⑧日本海東縁変動帯 </div> <div style="width: 45%;"> <p>【地震規模】 w=2/3</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル1」)</p> <p>各領域の地震規模 (「モデル2」)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">【b 値】 w=1/2</p> <p style="text-align: center;">一定値 (0.9)</p> <p style="text-align: center;">観測記録^{*2}</p> <p style="text-align: center;">【距離減衰式】 w=1/2</p> <p style="text-align: center;">Noda et al. (2002) 内陸補正あり</p> <p style="text-align: center;">Noda et al. (2002) 内陸補正なし</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.53</p> <p style="text-align: right;">w=1/2</p> <p style="text-align: right;">ばらつき 0.46</p> <p style="text-align: right;">地震動評価手法：Noda et al. (2002) による。 ※2：敷地に近い震源領域①、②、③、④でのみ考慮。</p> <p style="text-align: center;">(c) 内陸地殻内地震</p> <p style="text-align: center;">第 5.6-45 図(2) ロジックツリー (領域震源)</p>	<p style="text-align: center;">備考</p> <p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>第 5.6-42 図(1) 基準地震動 Ss-A と一様ハザードスペクトルの比較(水平方向)</p>	<p>第 5.6-46 図(1) 基準地震動 Ss-A と一様ハザードスペクトルの比較(水平方向)</p>	<p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
 <p>第 5.6-42 図(2) 基準地震動 Ss-A と一様ハザードスペクトルの比較(鉛直方向)</p>	 <p>第 5.6-46 図(2) 基準地震動 Ss-A と一様ハザードスペクトルの比較(鉛直方向)</p>	<p>図番号の変更</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 388 994 1249" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="371 1323 1023 1396" data-label="Caption"> <p>第 5.6-43 図(1) 基準地震動 Ss-B1~Ss-B4 と一様ハザードスペクトルの比較 (水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="1469 388 2062 1281" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1454 1354 2062 1428" data-label="Caption"> <p>第 5.6-47 図(1) 基準地震動 Ss-B1~Ss-B5 と一様ハザードスペクトルの比較 (水平方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 262 2831 451" data-label="Text"> <p>変更前の第 5.6-43 図(1)に基準地震動 Ss-B5 (水平方向) を追加 図番号の変更</p> </div>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<div data-bbox="430 388 994 1249" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="371 1323 1023 1396" data-label="Caption"> <p>第 5.6-43 図(2) 基準地震動 Ss-B1~Ss-B3 と一様ハザードスペクトルの比較 (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="1469 388 2062 1281" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1454 1354 2062 1428" data-label="Caption"> <p>第 5.6-47 図(2) 基準地震動 Ss-B1~Ss-B5 と一様ハザードスペクトルの比較 (鉛直方向)</p> </div>	<div data-bbox="2300 262 2831 378" data-label="Text"> <p>変更前の第 5.6-43 図(2)に基準地震動 Ss-B5 (鉛直方向) を追加</p> </div> <div data-bbox="2300 409 2478 451" data-label="Text"> <p>図番号の変更</p> </div> <div data-bbox="2300 1827 2715 1869" data-label="Text"> <p>その他記載のない図表は変更なし</p> </div>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 6. 津波]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p>6. 津波</p> <p>6.1 評価概要</p> <p style="padding-left: 20px;">＜中略＞</p> <p>6.2 青森県による津波想定</p> <p>青森県では、平成 24 年、平成 25 年及び平成 27 年に津波想定を公表している。このうち敷地が含まれる大間崎から尻屋崎については、青森県 (2015) ⁽¹⁾によると、太平洋側で発生する Mw9.0 クラスの海溝型地震の影響が最も大きいとされている。この地震による津波波源モデルは、三陸沖北部の地震と明治三陸タイプの地震を網羅する領域が連動するものとして青森県が独自に設定したものである (第 6.2-1 図)。この津波波源モデルによる敷地付近の津波浸水予測図を第 6.2-2 図に、海岸線上での津波水位を第 6.2-3 図に示す。これによると、敷地前面海域での津波高は T.P. +10m を下回るが、敷地より東側の東通村の海域では最大で T.P. +11.5m となっている。</p> <p>なお、地震調査委員会 (2019) ⁽²⁾において、超巨大地震 (東北地方太平洋沖型) の知見があるが、下北半島前面となる三陸沖北部の領域を震源域に考慮し、同領域に大すべり域及び超大すべり域を設定している青森県による津波想定の方が敷地への影響は大きいと考えられる。</p>	<p>6. 津波</p> <p>6.1 評価概要</p> <p style="padding-left: 20px;">(変更なし)</p> <p>6.2 青森県による津波想定</p> <p>青森県では、平成 24 年、平成 25 年及び平成 27 年に津波想定を公表 (以下「青森県津波想定 (平成 27 年)」という。) している。このうち敷地が含まれる大間崎から尻屋崎については、青森県 (2015) ⁽¹⁾によると、太平洋側で発生する Mw9.0 クラスの海溝型地震の影響が最も大きいとされている。この地震による津波波源モデルは、三陸沖北部の地震と明治三陸タイプの地震を網羅する領域が連動するものとして青森県が独自に設定したものである (第 6.2-1 図)。この津波波源モデルによる敷地付近の津波浸水予測図を第 6.2-2 図に、海岸線上での津波水位を第 6.2-3 図に示す。これによると、敷地前面海域での津波高は T.P. +10m を下回るが、敷地より東側の東通村の海域では最大で T.P. +11.5m となっている。</p> <p>また、地震調査委員会 (2019) ⁽²⁾において、超巨大地震 (東北地方太平洋沖型) の知見があるが、下北半島前面となる三陸沖北部の領域を震源域に考慮し、同領域に大すべり域及び超大すべり域を設定している青森県による津波想定の方が敷地への影響は大きいと考えられる。</p> <p>なお、青森県では、内閣府 (2020) ⁽³⁵⁾における日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルの知見を踏まえ、内容を見直した津波想定を令和 3 年に公表 (青森県 (2021) ⁽³⁶⁾) している。この津波波源モデルによる敷地付近の津波浸水予測図を第 6.2-4 図に、海岸線上での津波水位を第 6.2-5 図に示す。これによると、敷地前面海域での津波高は T.P. +13.4 m となっている。</p>	<p>6. 津波は R4.10 補正なし</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>知見の追加</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 6. 津波]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p>6.3 文献調査</p> <p><中略></p> <p>6.4 津波堆積物調査</p> <p><中略></p> <p>6.5 仮想的大規模津波の設定</p> <p>敷地周辺の津波に関する客観的な知見である青森県による津波想定は、文献調査結果及び津波堆積物調査結果から十分な保守性を有することが確認された。</p> <p>これにさらなる保守性をもたせた仮想的大規模津波としては、青森県による津波想定における敷地前面及び敷地周辺の最大津波高さである T.P. +11.5m の 2 倍とし、T.P. +23m とした。なお、このときの浸水深は、使用済燃料貯蔵建屋の設置地盤高が T.P. +16m であることから、一様に 7m となる。</p> <p>なお、青森県による津波想定 の 2 倍 (T.P. +23m) が十分に保守的であることを異なる視点から確認するため、東北地方太平洋沖地震の特性化波源モデルの知見を参考に設定した波源モデルのすべり量をどの程度大きくすると 23m 程度の津波となるのか算定したところ、すべり量を 2.4 倍～2.5 倍とすることで、施設設置盤と使用済燃料貯蔵建屋周りの水位がほぼ 23m となった。このすべり量は、既往の巨大地震及び将来予測のモデルのすべり量の 2～3 倍となっており、これからも仮想的大規模津波は十分に保守的であると言える。これらの諸元の比較を第 6.5-1 表に示す。</p>	<p>6.3 文献調査</p> <p>(変更なし)</p> <p>6.4 津波堆積物調査</p> <p>(変更なし)</p> <p>6.5 仮想的大規模津波の設定</p> <p>敷地周辺の津波に関する客観的な知見である 青森県津波想定 (平成 27 年) は、文献調査結果及び津波堆積物調査結果から十分な保守性を有することが確認された。</p> <p>これにさらなる保守性をもたせた仮想的大規模津波としては、青森県津波想定 (平成 27 年) における敷地前面及び敷地周辺の最大津波高さである T.P. +11.5m の 2 倍とし、T.P. +23m とした。なお、このときの浸水深は、使用済燃料貯蔵建屋の設置地盤高が T.P. +16m であることから、一様に 7m となる。</p> <p>また、仮想的大規模津波 (T.P. +23m) が十分に保守的であることを異なる視点から確認するため、東北地方太平洋沖地震の特性化波源モデルの知見を参考に設定した波源モデルのすべり量をどの程度大きくすると 23m 程度の津波となるのか算定したところ、すべり量を 2.4 倍～2.5 倍とすることで、施設設置盤と使用済燃料貯蔵建屋周りの水位がほぼ 23m となった。このすべり量は、既往の巨大地震及び将来予測のモデルのすべり量の 2～3 倍となっており、これからも仮想的大規模津波は十分に保守的であると言える。これらの諸元の比較を第 6.5-1 表に示す。</p> <p>なお、仮想的大規模津波の津波高さである T.P. +23m は、令和 3 年に公表された青森県の津波想定を踏まえても十分に保守的であるといえる。</p>	<p>備考</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p> <p>知見の追加</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 6. 津波]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p>6.6 参考文献</p> <p>(1) 青森県 (2015) : 津波浸水予測図, https://www.pref.aomori.lg.jp/kotsu/build/tunami-yosoku.html</p> <p>(2) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2019) : 日本海溝沿いの地震活動の長期評価, 地震調査研究推進本部.</p> <p>(3) 青森県 (2013a) : 第5回青森県海岸津波対策検討会 資料, 平成25年1月29日, http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kendo/kasensabo/files/2013-0129-1301.pdf</p> <p>(4) 青森県 (2013b) : 海岸線上での津波の水位図, http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kendo/kasensabo/files/2013-0127-2153.pdf</p> <p>(5) 宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子 (2013) : 日本被害地震総覧 599 -2012, 東京大学出版会.</p> <p>(6) 国立天文台編 (2014) : 理科年表 平成26年, 丸善.</p> <p>(7) 渡辺偉夫 (1998) : 日本被害津波総覧【第2版】, 東京大学出版会.</p> <p>(8) 気象庁 (1951-2011) : 地震月報ほか.</p> <p>(9) 羽鳥徳太郎 (1975) : 三陸沖歴史津波の規模と推定波源域, 地震研究所彙報, Vol. 50, pp. 397-414.</p> <p>(10) 羽鳥徳太郎 (2012) : 2011年東北地方太平洋沖地震津波の規模, 津波工学研究報告 第29号, pp. 1-6.</p> <p>(11) 羽鳥徳太郎 (1973) : 安政3年(1856年8月23日)八戸沖津波の規模と波源域の推定, 地震第2輯, 第26巻, pp. 204-205.</p> <p>(12) 中央气象台 (1933) : 昭和八年三月三日三陸沖強震及津浪報告, 驗震時報, 第7巻, 2号別刷.</p>	<p>6.6 参考文献</p> <p>(1) 青森県 (2015) : 津波浸水予測図, https://www.pref.aomori.lg.jp/kotsu/build/tunami-yosoku.html</p> <p>(2) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2019) : 日本海溝沿いの地震活動の長期評価, 地震調査研究推進本部.</p> <p>(3) 青森県 (2013a) : 第5回青森県海岸津波対策検討会 資料, 平成25年1月29日, http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kendo/kasensabo/files/2013-0129-1301.pdf</p> <p>(4) 青森県 (2013b) : 海岸線上での津波の水位図, http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kendo/kasensabo/files/2013-0127-2153.pdf</p> <p>(5) 宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子 (2013) : 日本被害地震総覧 599 -2012, 東京大学出版会.</p> <p>(6) 国立天文台編 (2014) : 理科年表 平成26年, 丸善.</p> <p>(7) 渡辺偉夫 (1998) : 日本被害津波総覧【第2版】, 東京大学出版会.</p> <p>(8) 気象庁 (1951-2011) : 地震月報ほか.</p> <p>(9) 羽鳥徳太郎 (1975) : 三陸沖歴史津波の規模と推定波源域, 地震研究所彙報, Vol. 50, pp. 397-414.</p> <p>(10) 羽鳥徳太郎 (2012) : 2011年東北地方太平洋沖地震津波の規模, 津波工学研究報告 第29号, pp. 1-6.</p> <p>(11) 羽鳥徳太郎 (1973) : 安政3年(1856年8月23日)八戸沖津波の規模と波源域の推定, 地震第2輯, 第26巻, pp. 204-205.</p> <p>(12) 中央气象台 (1933) : 昭和八年三月三日三陸沖強震及津浪報告, 驗震時報, 第7巻, 2号別刷.</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 6. 津波]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p>(13) 岸力 (1969) : 1968 年十勝沖地震調査報告 津波－北海道東北沿岸－, 1968 年十勝沖地震調査委員会編「1968 年十勝沖地震調査報告」, pp. 207-256.</p> <p>(14) 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ (2012) : 現地調査結果, 2012/12/29 版, http://www.coastal.jp/ttjt/</p> <p>(15) 羽鳥徳太郎 (1984) : 日本海の歴史津波, 月刊海洋科学, Vol. 16, No. 9, pp. 538-545.</p> <p>(16) 羽鳥徳太郎 (1996) : 日本近海における津波マグニチュードの特性, 津波工学研究報告第 13 号, 東北大学工学部災害制御研究センター, pp. 17-26.</p> <p>(17) 渡辺偉夫 (1985) : 日本被害津波総覧, 東京大学出版会.</p> <p>(18) 首藤伸夫・今村文彦・越村俊一・佐竹健治・松富英夫 (2007) : 津波の事典, 朝倉書店, pp. 20-23.</p> <p>(19) 首藤伸夫 (1984) : 1983 年日本海中部地震津波の痕跡高, 東北大学工学部津波防災実験所研究報告, 第 1 号, pp. 88-267.</p> <p>(20) 首藤伸夫・明田定満・都司嘉宣・松富英夫 (1997) : 4. 津波, 1993 年北海道南西沖地震震害調査報告, 土木学会, pp. 76-106.</p> <p>(21) 佐竹健治・加藤幸弘 (2002) : 1741 年寛保津波は渡島大島の山体崩壊によって生じた, 月刊海洋, 号外 No. 28, pp. 150-160.</p> <p>(22) 今村文彦・高橋重雄・藤間功司・富田孝史・有川太郎 (2010) : 2010 年チリ地震津波の被害調査報告, 土木学会震災報告デジタルアーカイブ, http://www.jsce.or.jp/library/eq_repo/Vol13/13/Chile.html</p> <p>(23) 都司嘉宣・大年邦雄・中野晋・西村裕一・藤間功司・今村文彦・柿沼太郎・中村有吾・今井健太郎・後藤和久・行谷佑一・鈴木進吾・城下英行・松崎義孝 (2010) : 2010 年チリ中部地震による日本での津波被害に関する広域現地調査, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. 66, No. 1, 2010, pp. 1346-1350.</p> <p>(24) チリ津波合同調査班(1961) : 1960 年 5 月 24 日チリ地震津波に関する論文及び報告,</p>	<p>(13) 岸力 (1969) : 1968 年十勝沖地震調査報告 津波－北海道東北沿岸－, 1968 年十勝沖地震調査委員会編「1968 年十勝沖地震調査報告」, pp. 207-256.</p> <p>(14) 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ (2012) : 現地調査結果, 2012/12/29 版, http://www.coastal.jp/ttjt/</p> <p>(15) 羽鳥徳太郎 (1984) : 日本海の歴史津波, 月刊海洋科学, Vol. 16, No. 9, pp. 538-545.</p> <p>(16) 羽鳥徳太郎 (1996) : 日本近海における津波マグニチュードの特性, 津波工学研究報告第 13 号, 東北大学工学部災害制御研究センター, pp. 17-26.</p> <p>(17) 渡辺偉夫 (1985) : 日本被害津波総覧, 東京大学出版会.</p> <p>(18) 首藤伸夫・今村文彦・越村俊一・佐竹健治・松富英夫 (2007) : 津波の事典, 朝倉書店, pp. 20-23.</p> <p>(19) 首藤伸夫 (1984) : 1983 年日本海中部地震津波の痕跡高, 東北大学工学部津波防災実験所研究報告, 第 1 号, pp. 88-267.</p> <p>(20) 首藤伸夫・明田定満・都司嘉宣・松富英夫 (1997) : 4. 津波, 1993 年北海道南西沖地震震害調査報告, 土木学会, pp. 76-106.</p> <p>(21) 佐竹健治・加藤幸弘 (2002) : 1741 年寛保津波は渡島大島の山体崩壊によって生じた, 月刊海洋, 号外 No. 28, pp. 150-160.</p> <p>(22) 今村文彦・高橋重雄・藤間功司・富田孝史・有川太郎 (2010) : 2010 年チリ地震津波の被害調査報告, 土木学会震災報告デジタルアーカイブ, http://www.jsce.or.jp/library/eq_repo/Vol13/13/Chile.html</p> <p>(23) 都司嘉宣・大年邦雄・中野晋・西村裕一・藤間功司・今村文彦・柿沼太郎・中村有吾・今井健太郎・後藤和久・行谷佑一・鈴木進吾・城下英行・松崎義孝 (2010) : 2010 年チリ中部地震による日本での津波被害に関する広域現地調査, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. 66, No. 1, 2010, pp. 1346-1350.</p> <p>(24) チリ津波合同調査班(1961) : 1960 年 5 月 24 日チリ地震津波に関する論文及び報告,</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

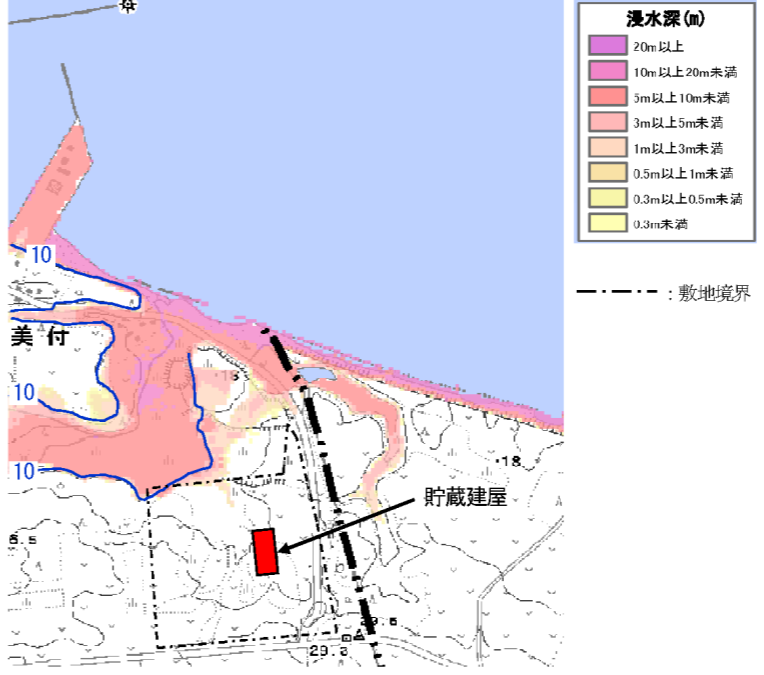
[添付書類四 6. 津波]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備 考
<p>丸善.</p> <p>(25) 気象庁 (1961) : 昭和 35 年 5 月 24 日チリ地震津波調査報告, 気象庁技術報告, 第 8 号.</p> <p>(26) 松尾春雄 (1933) : 三陸津浪調査報告, 土木試験所報告, 第 24 号, pp. 83-112.</p> <p>(27) 地震研究所 (1934) : 昭和 8 年 3 月 3 日三陸地方津浪に関する論文及報告, 東京帝国大学地震研究所彙報別冊, 第 1 号.</p> <p>(28) 千釜章・多田省一郎・青沼正光 (1998) : 下北半島における津波の伝承の解釈と埋没ヒバ林の成因, 地震第 2 輯, 第 51 巻, pp. 61-73.</p> <p>(29) 西村裕一・宮地直道 (1994) : 北海道南西沖地震に伴う津波堆積物の分布および粒度特性, 月刊海洋, 号外 No. 7, pp. 139-147.</p> <p>(30) 澤井祐紀・宍倉正展・岡村行信・高田圭太・松浦旅人・Than Tin Aung・小松原純子・藤井雄士郎・藤原治・佐竹健治・鎌滝孝信・佐藤伸枝 (2007) : ハンディジオスライサーを用いた宮城県仙台平野 (仙台市・名取市・岩沼市・亘理町・山元町) における古津波痕跡調査, 活断層・古地震研究報告, No. 7, pp. 47-80.</p> <p>(31) 今泉俊文・宮内崇裕・石山達也・原口強・鈴木啓明 (2009) : 三陸海岸・常磐海岸に残された完新世後期津波堆積物調査, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会予稿集, S154-P004.</p> <p>(32) 杉野英治・岩淵洋子・橋本紀彦・松末和之・蛭澤勝三・亀田弘行・今村文彦 (2014) : プレート間地震による津波の特性化波源モデルの提案, 日本地震工学会論文集, 第 14 巻, 第 5 号</p> <p>(33) 内閣府 (2012) : 南海トラフの巨大地震モデル検討会 (第二次報告) 津波断層モデル編ー津波断層モデルと津波高・浸水域等についてー</p> <p>(34) YUSHIRO FUJII and KENJI SATAKE (2012) : Slip Distribution and Seismic Moment of the 2010 and 1960 Chilean Earthquakes Inferred from Tsunami Waveforms and</p>	<p>丸善.</p> <p>(25) 気象庁 (1961) : 昭和 35 年 5 月 24 日チリ地震津波調査報告, 気象庁技術報告, 第 8 号.</p> <p>(26) 松尾春雄 (1933) : 三陸津浪調査報告, 土木試験所報告, 第 24 号, pp. 83-112.</p> <p>(27) 地震研究所 (1934) : 昭和 8 年 3 月 3 日三陸地方津浪に関する論文及報告, 東京帝国大学地震研究所彙報別冊, 第 1 号.</p> <p>(28) 千釜章・多田省一郎・青沼正光 (1998) : 下北半島における津波の伝承の解釈と埋没ヒバ林の成因, 地震第 2 輯, 第 51 巻, pp. 61-73.</p> <p>(29) 西村裕一・宮地直道 (1994) : 北海道南西沖地震に伴う津波堆積物の分布および粒度特性, 月刊海洋, 号外 No. 7, pp. 139-147.</p> <p>(30) 澤井祐紀・宍倉正展・岡村行信・高田圭太・松浦旅人・Than Tin Aung・小松原純子・藤井雄士郎・藤原治・佐竹健治・鎌滝孝信・佐藤伸枝 (2007) : ハンディジオスライサーを用いた宮城県仙台平野 (仙台市・名取市・岩沼市・亘理町・山元町) における古津波痕跡調査, 活断層・古地震研究報告, No. 7, pp. 47-80.</p> <p>(31) 今泉俊文・宮内崇裕・石山達也・原口強・鈴木啓明 (2009) : 三陸海岸・常磐海岸に残された完新世後期津波堆積物調査, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会予稿集, S154-P004.</p> <p>(32) 杉野英治・岩淵洋子・橋本紀彦・松末和之・蛭澤勝三・亀田弘行・今村文彦 (2014) : プレート間地震による津波の特性化波源モデルの提案, 日本地震工学会論文集, 第 14 巻, 第 5 号</p> <p>(33) 内閣府 (2012) : 南海トラフの巨大地震モデル検討会 (第二次報告) 津波断層モデル編ー津波断層モデルと津波高・浸水域等についてー</p> <p>(34) YUSHIRO FUJII and KENJI SATAKE (2012) : Slip Distribution and Seismic Moment of the 2010 and 1960 Chilean Earthquakes Inferred from Tsunami Waveforms and</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 6. 津波]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備 考
<p>Coastal Geodetic Data, Pure and Applied Geophysics, DOI 10.1007/s00024-012-0524-2</p>	<p>Coastal Geodetic Data, Pure and Applied Geophysics, DOI 10.1007/s00024-012-0524-2</p> <p>(35) 内閣府 (2020) : 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルの検討について (概要報告) http://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/honbun.pdf</p> <p>(36) 青森県 (2021) : 津波浸水想定の設定 https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kendo/kasensabo/tunami-sinsuisoutei.html</p>	<p>文献の追加</p> <p>文献の追加</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
<p style="text-align: center;">—</p>	<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">青森県 (2021) ⁽³⁶⁾</p> <p>第 6.2-4 図 青森県による津波浸水予測図</p> </div>	<p>図の追加</p>

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.9 補正)	備考
	<div style="text-align: center;"> <p>青森県 (2021)⁽³⁶⁾</p> <p>第 6.2-5 図 青森県による海岸線上での津波水位</p> </div>	<p>図の追加</p> <p>その他記載のない図表は変更なし</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>7. 火山</p> <p>7.1 検討の基本方針</p> <p>火山影響評価は、立地評価と影響評価の2段階で行った。立地評価では、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の抽出を行い、設計対応不可能な火山事象が使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性について個別評価を行った。また、影響評価では、使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象について評価を行った。</p> <p>なお、設計対応不可能な火山事象の発生可能性が十分に小さいと判断された場合でも、過去の噴火による設計対応不可能な火山事象が使用済燃料貯蔵施設に到達したと考えられる火山についてはモニタリング対象とした。</p> <p>7.2 調査内容</p> <p>7.2.1 文献調査</p> <p>文献調査では、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山を抽出するため、使用済燃料貯蔵施設の敷地（以下、「敷地」という。）を中心とする半径160kmの範囲の第四紀火山（以下、「地理的領域内の第四紀火山」という。）について、火山噴出物、火山噴出中心位置、噴出物種類、活動時期、噴出物分布等を調査した。主な文献としては、以下のものがある。</p> <p>独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター（現 国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター、以下、「地質調査総合センター」という。）</p> <p>200万分の1「日本の火山（第3版）」（中野ほか編，2013）⁽¹⁾</p> <p>通商産業省工業技術院地質調査所（現 国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター、以下、「地質調査所」という。）</p> <p>20万分の1地質図幅 はこだて おしまおしま 「函館及び渡島大島」（1984）⁽²⁾</p>	<p>7. 火山</p> <p>7.1 検討の基本方針</p> <p>火山影響評価は、立地評価と影響評価の2段階で行った。立地評価では、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の抽出を行い、設計対応不可能な火山事象が使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性について個別評価を行った。また、影響評価では、使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象について評価を行った。</p> <p>なお、設計対応不可能な火山事象の発生可能性が十分に小さいと判断された場合でも、過去の噴火による設計対応不可能な火山事象が使用済燃料貯蔵施設に到達したと考えられる火山についてはモニタリング対象とした。</p> <p>7.2 調査内容</p> <p>7.2.1 文献調査</p> <p>文献調査では、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山を抽出するため、使用済燃料貯蔵施設の敷地（以下、「敷地」という。）を中心とする半径160kmの範囲の第四紀火山（以下、「地理的領域内の第四紀火山」という。）について、火山噴出物、火山噴出中心位置、噴出物種類、活動時期、噴出物分布等を調査した。主な文献としては、以下のものがある。</p> <p>独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター（現 国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター、以下、「地質調査総合センター」という。）</p> <p>200万分の1「日本の火山（第3版）」（中野ほか編，2013）⁽¹⁾</p> <p>通商産業省工業技術院地質調査所（現 国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター、以下、「地質調査所」という。）</p> <p>20万分の1地質図幅 はこだて おしまおしま 「函館及び渡島大島」（1984）⁽²⁾</p>	<p>赤字：R4.9 補正時迄の変更・補正内容</p> <p>青字：R4.10 補正内容</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>しりや 「尻屋崎」(1972) ⁽³⁾</p> <p>のへじ 「野辺地」(1963) ⁽⁴⁾</p> <p>「青森 (第2版)」(1993) ⁽⁵⁾</p> <p>50 万分の1 地質図幅</p> <p>「青森」(1960) ⁽⁶⁾</p> <p>気象庁編</p> <p>「日本活火山総覧 (第4版)」(2013) ⁽⁷⁾</p> <p>西来ほか編</p> <p>「第四紀火山岩体・貫入岩体データベース」(2012) ⁽⁸⁾</p> <p>「第四紀噴火・貫入活動データベース」(2014) ⁽⁹⁾</p> <p>第四紀火山カタログ委員会編</p> <p>「日本の第四紀火山カタログ Ver. 1.0」(1999) ⁽¹⁰⁾</p> <p>青森県</p> <p>「青森県地質図 (20 万分の1) 及び青森県の地質」(1998) ⁽¹¹⁾</p> <p>海上保安庁海洋情報部</p> <p>「海域火山データベース」⁽¹²⁾</p> <p>町田・新井</p> <p>「新編 火山灰アトラス」(2011) ⁽¹³⁾</p> <p>安藤ほか</p> <p>「新版 地学教育講座2 地震と火山」(1996) ⁽¹⁴⁾</p> <p>7.2.2 地形調査・地質調査及び火山学的調査</p>	<p>しりや 「尻屋崎」(1972) ⁽³⁾</p> <p>のへじ 「野辺地」(1963) ⁽⁴⁾, 「野辺地」(2021) ⁽⁸²⁾</p> <p>「青森 (第2版)」(1993) ⁽⁵⁾</p> <p>50 万分の1 地質図幅</p> <p>「青森」(1960) ⁽⁶⁾</p> <p>火山地質図</p> <p>「恵山火山地質図」(2022) ⁽⁸³⁾</p> <p>気象庁編</p> <p>「日本活火山総覧 (第4版)」(2013) ⁽⁷⁾</p> <p>西来ほか編</p> <p>「第四紀火山岩体・貫入岩体データベース」(2012) ⁽⁸⁾</p> <p>「第四紀噴火・貫入活動データベース」(2014) ⁽⁹⁾</p> <p>第四紀火山カタログ委員会編</p> <p>「日本の第四紀火山カタログ Ver. 1.0」(1999) ⁽¹⁰⁾</p> <p>青森県</p> <p>「青森県地質図 (20 万分の1) 及び青森県の地質」(1998) ⁽¹¹⁾</p> <p>海上保安庁海洋情報部</p> <p>「海域火山データベース」⁽¹²⁾</p> <p>町田・新井</p> <p>「新編 火山灰アトラス」(2011) ⁽¹³⁾</p> <p>安藤ほか</p> <p>「新版 地学教育講座2 地震と火山」(1996) ⁽¹⁴⁾</p> <p>7.2.2 地形調査・地質調査及び火山学的調査</p>	<p>文献の追加 (新知見 (野辺地 (2021) ⁽⁸²⁾) の反映)</p> <p>文献の追加 (新知見 (恵山火山地質図 (2022) ⁽⁸³⁾) の反映)</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>文献調査に続き、地理的領域内の第四紀火山について、活動履歴、噴火規模及びその影響範囲等を把握するため、地形調査、地質調査及び火山学的調査を実施した。</p> <p>地形調査では、主に国土地理院により撮影された縮尺4万分の1、2万分の1及び1万分の1の空中写真、並びに同院発行の縮尺5万分の1及び2万5千分の1の地形図を使用して空中写真判読を実施し、主に敷地を中心とする半径30kmの範囲（以下、「敷地周辺」という。）及びその周辺地域に分布する火山地形を調査した。</p> <p>地質調査では、文献調査及び地形調査結果に基づき、火山噴出物の分布、噴出年代、噴出中心位置、噴出物種類、活動時期等を調査し、噴火規模、噴火タイプ、噴火パターン、活動間隔等を明らかにした。</p> <p>火山学的調査では、地質調査で確認された降下火砕物、火砕流堆積物を対象に分布の範囲、厚さ、粒径等を調査した。</p> <p>7.2.3 地球物理学的調査及び地球化学的調査</p> <p>使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山のうち、個別評価において詳細な検討が必要な火山については、現在の活動状況を把握するために、必要に応じて地球物理学的調査及び地球化学的調査を実施した。</p> <p>地球物理学的調査では、地震波速度構造、比抵抗構造、地震活動及び地殻変動に基づき、マグマ溜りの規模、位置、マグマの供給系に関する地下構造について検討した。</p> <p>地球化学的調査では、火山ガス（噴気）の化学組成分析、温度等に基づき、現在の火山の状況について検討した。</p> <p>7.3 検討結果</p> <p>7.3.1 使用済燃料貯蔵施設の立地評価</p> <p>地理的領域内の第四紀火山について、文献調査により、活動履歴、噴火規模及びその影</p>	<p>文献調査に続き、地理的領域内の第四紀火山について、活動履歴、噴火規模及びその影響範囲等を把握するため、地形調査、地質調査及び火山学的調査を実施した。</p> <p>地形調査では、主に国土地理院により撮影された縮尺4万分の1、2万分の1及び1万分の1の空中写真、並びに同院発行の縮尺5万分の1及び2万5千分の1の地形図を使用して空中写真判読を実施し、主に敷地を中心とする半径30kmの範囲（以下、「敷地周辺」という。）及びその周辺地域に分布する火山地形を調査した。</p> <p>地質調査では、文献調査及び地形調査結果に基づき、火山噴出物の分布、噴出年代、噴出中心位置、噴出物種類、活動時期等を調査し、噴火規模、噴火タイプ、噴火パターン、活動間隔等を明らかにした。</p> <p>火山学的調査では、地質調査で確認された降下火砕物、火砕流堆積物を対象に分布の範囲、厚さ、粒径等を調査した。</p> <p>7.2.3 地球物理学的調査及び地球化学的調査</p> <p>使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山のうち、個別評価において詳細な検討が必要な火山については、現在の活動状況を把握するために、必要に応じて地球物理学的調査及び地球化学的調査を実施した。</p> <p>地球物理学的調査では、地震波速度構造、比抵抗構造、地震活動及び地殻変動に基づき、マグマ溜りの規模、位置、マグマの供給系に関する地下構造について検討した。</p> <p>地球化学的調査では、火山ガス（噴気）の化学組成分析、温度等に基づき、現在の火山の状況について検討した。</p> <p>7.3 検討結果</p> <p>7.3.1 使用済燃料貯蔵施設の立地評価</p> <p>地理的領域内の第四紀火山について、文献調査により、活動履歴、噴火規模及びその影</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>響範囲等を把握した。次に、完新世に活動を行った火山及び完新世に活動を行っていないものの最後の活動からの経過期間が活動期間中の最大休止期間よりも短いとみなされる火山を使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山として抽出し、個別評価を行った。</p> <p>7.3.1.1 地理的領域内の第四紀火山</p> <p>地理的領域内の第四紀火山及び火山地質図を第7.3-1図に示す。</p> <p>地理的領域内には55の第四紀火山が分布する。</p> <p>敷地は、下北半島北部の津軽海峡側のほぼ中央部に位置し、この位置は火山フロントの東側にあたる。</p> <p>敷地北方には支笏カルデラ、倶多楽・登別火山群、洞爺カルデラ、北海道駒ヶ岳、恵山、渡島大島等があり、その周辺には火山岩及び火砕流堆積物が認められるが、敷地周辺には到達していない。</p> <p>敷地が位置する下北半島には、恐山、陸奥燧岳、大畑カルデラ、野平カルデラ等があり、その周辺には火山岩及び火砕流堆積物が認められ、敷地を中心とする半径5km以内（以下、「敷地近傍」という。）に及んでいる。</p> <p>敷地南方には、八甲田カルデラ、十和田、岩木山、秋田焼山、八幡平火山群等があり、その周辺には火山岩及び火砕流堆積物が認められるが、敷地周辺には到達していない。</p> <p>7.3.1.2 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山</p> <p>地理的領域内の第四紀火山の活動期間を第7.3-1表に示す。</p> <p>完新世に活動を行った火山として、樽前山、風不死岳（気象庁編（2013）⁽⁷⁾による「樽前山」に含まれる。）、恵庭岳、倶多楽・登別火山群（気象庁編（2013）⁽⁷⁾による「倶多楽」に相当する。）、有珠山、北海道駒ヶ岳、恵山、渡島大島、恐山、岩木山、北八甲田火山群（気象庁編（2013）⁽⁷⁾による「八甲田山」に相当する。）、十和田、秋田焼山、八幡平火山群（気象庁編（2013）⁽⁷⁾による「八幡平」に相当する。）の14火山がある。</p>	<p>響範囲等を把握した。次に、完新世に活動を行った火山及び完新世に活動を行っていないものの最後の活動からの経過期間が活動期間中の最大休止期間よりも短いとみなされる火山を使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山として抽出し、個別評価を行った。</p> <p>7.3.1.1 地理的領域内の第四紀火山</p> <p>地理的領域内の第四紀火山及び火山地質図を第7.3-1図に示す。</p> <p>地理的領域内には54の第四紀火山が分布する。</p> <p>敷地は、下北半島北部の津軽海峡側のほぼ中央部に位置し、この位置は火山フロントの東側にあたる。</p> <p>敷地北方には支笏カルデラ、倶多楽・登別火山群、洞爺カルデラ、北海道駒ヶ岳、恵山、渡島大島等があり、その周辺には火山岩及び火砕流堆積物が認められるが、敷地周辺には到達していない。</p> <p>敷地が位置する下北半島には、恐山、陸奥燧岳、大畑カルデラ、野平カルデラ等があり、その周辺には火山岩及び火砕流堆積物が認められ、敷地を中心とする半径5km以内（以下、「敷地近傍」という。）に及んでいる。</p> <p>敷地南方には、八甲田カルデラ、十和田、岩木山、秋田焼山、八幡平火山群等があり、その周辺には火山岩及び火砕流堆積物が認められるが、敷地周辺には到達していない。</p> <p>7.3.1.2 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山</p> <p>地理的領域内の第四紀火山の活動期間を第7.3-1表に示す。</p> <p>完新世に活動を行った火山として、樽前山、風不死岳（気象庁編（2013）⁽⁷⁾による「樽前山」に含まれる。）、恵庭岳、倶多楽・登別火山群（気象庁編（2013）⁽⁷⁾による「倶多楽」に相当する。）、有珠山、北海道駒ヶ岳、恵山、渡島大島、恐山、岩木山、北八甲田火山群（気象庁編（2013）⁽⁷⁾による「八甲田山」に相当する。）、十和田、秋田焼山、八幡平火山群（気象庁編（2013）⁽⁷⁾による「八幡平」に相当する。）の14火山がある。</p>	<p>文献の更新</p> <p>記載の適正化</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>なお、恐山は完新世に噴火した火山ではないが、「概ね過去1万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山」が活火山と定義されていることから、完新世に活動を行った火山として扱うこととした。</p> <p>完新世に活動を行っていない火山(41火山)のうち、ホロホロ・徳舜警、オロフレ・来馬、尻別岳、横津岳、陸奥燧岳、田代岳、藤沢森、南八甲田火山群、八甲田カルデラ、先十和田の10火山は、最後の活動からの経過期間が活動期間内の最大休止期間よりも短いとみなされる火山である。これらに対して、支笏カルデラ、鷲別岳、洞爺カルデラ、洞爺中島、虻田、写万部山、長磯、砂蘭部岳、濁川カルデラ、渡島毛無山、木地挽山、恵山丸山、銭亀、函館山、知内、渡島小島、大畑カルデラ、野平カルデラ、於法岳、太良駒ヶ岳、碓ヶカルデラ、三ツ森、阿闍羅山、沖浦カルデラ、八甲田黒森、八甲田八幡岳、稲庭岳、七時雨山、荒木田山、高倉・黒森、柴倉岳については、最後の活動からの経過期間が活動期間内の最大休止期間よりも長いとみなされる火山である。</p> <p>以上の結果、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山として、樽前山、風不死岳、恵庭岳、倶多楽・登別火山群、ホロホロ・徳舜警、オロフレ・来馬、尻別岳、有珠山、北海道駒ヶ岳、横津岳、恵山、渡島大島、陸奥燧岳、恐山、岩木山、田代岳、藤沢森、南八甲田火山群、北八甲田火山群、八甲田カルデラ、十和田、先十和田、秋田焼山、八幡平火山群の24火山を抽出した。</p>	<p>なお、恐山は完新世に噴火した火山ではないが、「概ね過去1万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山」が活火山と定義されていることから、完新世に活動を行った火山として扱うこととした。</p> <p>完新世に活動を行っていない火山(40火山)のうち、ホロホロ・徳舜警、オロフレ・来馬、尻別岳、横津岳、陸奥燧岳、田代岳、藤沢森、南八甲田火山群、八甲田カルデラ、八幡岳火山群、先十和田の11火山は、最後の活動からの経過期間が活動期間内の最大休止期間よりも短いとみなされる火山である。これらに対して、支笏カルデラ、鷲別岳、洞爺カルデラ、洞爺中島、虻田、写万部山、長磯、砂蘭部岳、濁川カルデラ、渡島毛無山、木地挽山、恵山丸山、銭亀、函館山、知内、渡島小島、大畑カルデラ、野平カルデラ、於法岳、太良駒ヶ岳、碓ヶ関カルデラ、三ツ森、阿闍羅山、沖浦カルデラ、稲庭岳、七時雨山、荒木田山、高倉・黒森、柴倉岳については、最後の活動からの経過期間が活動期間内の最大休止期間よりも長いとみなされる火山である。</p> <p>以上の結果、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山として、樽前山、風不死岳、恵庭岳、倶多楽・登別火山群、ホロホロ・徳舜警、オロフレ・来馬、尻別岳、有珠山、北海道駒ヶ岳、横津岳、恵山、渡島大島、陸奥燧岳、恐山、岩木山、田代岳、藤沢森、南八甲田火山群、北八甲田火山群、八甲田カルデラ、八幡岳火山群、十和田、先十和田、秋田焼山、八幡平火山群の25火山を抽出した。</p>	<p>文献の更新</p> <p>文献の更新</p> <p>記載の適正化</p> <p>文献の更新</p>
<p>7.3.1.3 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の個別評価</p> <p>使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の活動履歴に関する文献調査により、評価対象となる火山事象について第7.3-2表に整理した。</p> <p>火砕物密度流については、恵庭岳、ホロホロ・徳舜警、渡島大島、藤沢森、八幡平火山群の活動履歴に広範囲に及ぶ顕著な火砕物密度流の発生は認められない。また、樽前山、風不死岳、倶多楽・登別火山群、オロフレ・来馬、尻別岳、有珠山、北海道駒ヶ岳、横津</p>	<p>7.3.1.3 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の個別評価</p> <p>使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の活動履歴に関する文献調査により、評価対象となる火山事象について第7.3-2表に整理した。</p> <p>火砕物密度流については、恵庭岳、ホロホロ・徳舜警、渡島大島、藤沢森、八幡平火山群の活動履歴に広範囲に及ぶ顕著な火砕物密度流の発生は認められない。また、樽前山、風不死岳、倶多楽・登別火山群、オロフレ・来馬、尻別岳、有珠山、北海道駒ヶ岳、横津</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>岳, 恵山, 岩木山, 田代岳, 南八甲田火山群, 北八甲田火山群, 八甲田カルデラ, 十和田, 先十和田, 秋田焼山の周辺には, 比較的広範囲に火砕流堆積物が分布するものの, 敷地周辺では認められない (第 7.3-1 図)。したがって, これら 22 火山については, 火砕物密度流が施設に影響を及ぼす可能性が十分に小さいと判断される。一方, 恐山及び陸奥燧岳は, 敷地周辺に位置し, 火砕物密度流の発生が認められることから詳細検討の対象とした。</p> <p>溶岩流, 岩屑なだれ, 地滑り及び斜面崩壊については, 敷地からの距離が 50km 以上の 22 火山は対象外とし, 敷地周辺に位置し, 溶岩流, 岩屑なだれの発生が認められる恐山及び陸奥燧岳を詳細検討の対象とした。</p> <p>新しい火口の開口及び地殻変動については, 敷地周辺に位置する恐山及び陸奥燧岳を詳細検討の対象とし, その他 22 火山については, 敷地から十分離れていることから, これらの事象が施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断される。</p>	<p>岳, 恵山, 岩木山, 田代岳, 南八甲田火山群, 北八甲田火山群, 八甲田カルデラ, 八幡岳火山群, 十和田, 先十和田, 秋田焼山の周辺には, 比較的広範囲に火砕流堆積物が分布するものの, 敷地周辺では認められない (第 7.3-1 図)。したがって, これら 23 火山については, 火砕物密度流が施設に影響を及ぼす可能性が十分に小さいと判断される。一方, 恐山及び陸奥燧岳は, 敷地周辺に位置し, 火砕物密度流の発生が認められることから詳細検討の対象とした。</p> <p>溶岩流, 岩屑なだれ, 地滑り及び斜面崩壊については, 敷地からの距離が 50km 以上の 23 火山は対象外とし, 敷地周辺に位置し, 溶岩流, 岩屑なだれの発生が認められる恐山及び陸奥燧岳を詳細検討の対象とした。</p> <p>新しい火口の開口及び地殻変動については, 敷地周辺に位置する恐山及び陸奥燧岳を詳細検討の対象とし, その他 23 火山については, 敷地から十分離れていることから, これらの事象が施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断される。</p>	<p>文献の更新</p> <p>文献の更新</p> <p>文献の更新</p> <p>文献の更新</p>
<p>7.3.1.4 詳細検討の対象とした火山の個別評価</p> <p>詳細検討が必要な火山については, 活動性を詳細かつ総合的に評価する必要があることから, 恐山, 陸奥燧岳についてより詳細な文献調査, 地形調査, 地質調査及び火山学的調査, 地球物理学的調査, 地球化学的調査を実施した。</p> <p>(1) 恐山</p> <p>恐山は, 下北半島の北部に位置し, その山体の大きさは, 南北約 25km, 東西約 17km, 分布面積は約 200km²である。気象庁編 (2013) ⁽⁷⁾によれば, 恐山は, 流紋岩, デイサイト, 安山岩からなる成層火山で, 朝比奈岳, 円山, <small>あさひなだけ まる おおづくし</small>大尽山等の小型の成層火山と溶岩ドームからなる外輪山に囲まれたカルデラを伴うとされている。敷地は, 恐山の東北東約 14km に位置する。</p> <p>a. 活動履歴</p>	<p>7.3.1.4 詳細検討の対象とした火山の個別評価</p> <p>詳細検討が必要な火山については, 活動性を詳細かつ総合的に評価する必要があることから, 恐山, 陸奥燧岳についてより詳細な文献調査, 地形調査, 地質調査及び火山学的調査, 地球物理学的調査, 地球化学的調査を実施した。</p> <p>(1) 恐山</p> <p>恐山は, 下北半島の北部に位置し, その山体の大きさは, 南北約 25km, 東西約 17km, 分布面積は約 200km²である。気象庁編 (2013) ⁽⁷⁾によれば, 恐山は, 流紋岩, デイサイト, 安山岩からなる成層火山で, 朝比奈岳, 円山, <small>あさひなだけ まる おおづくし</small>大尽山等の小型の成層火山と溶岩ドームからなる外輪山に囲まれたカルデラを伴うとされている。敷地は, 恐山の東北東約 14km に位置する。</p> <p>a. 活動履歴</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>(a) 文献調査</p> <p>恐山は、火山フロントに位置する第四紀火山であり（中野ほか編，2013）⁽¹⁾、宇曾^{うそ}利山湖のほとりに噴気孔や温泉が多く認められ、地熱・噴気活動が盛んであるとされる（気象庁編，2013）⁽⁷⁾。</p> <p>富樫（1977）⁽¹⁵⁾によれば、恐山の活動は、古い順に、釜^{かま}臥^{ぶせ}山活動期、主活動期、後カルデラ活動期に区分されている。釜^{かま}臥^{ぶせ}山活動期においては、釜^{かま}臥^{ぶせ}山及び障^{しょう}子^じ山が形成され、釜^{かま}臥^{ぶせ}山では玄武岩質安山岩の溶岩流及び同質の火砕物密度流を噴出し、障^{しょう}子^じ山ではデイサイト質の溶岩流及び溶岩円頂丘並びに同質の火砕物密度流を噴出したとされている。主活動期においては、屏^{びょう}風^{ふう}山から大^{たい}尽^{じん}山、円山及び朝^{あさ}比^ひ奈^な岳^{がく}に至る南東－北西方向に並ぶ火山群から主に安山岩質～デイサイト質の火砕物密度流及び溶岩流を噴出したとされている。主活動期末期には、これらの火山群の北東側山腹付近から噴出した正^{しょう}津^づ川^{がわ}火砕流に伴ってカルデラが形成されたとしている。後カルデラ活動期においては、カルデラ内の北部に火砕丘が形成された後、安山岩～デイサイト質の火砕物密度流及び溶岩流並びに溶岩円頂丘を噴出し、剣^{つるぎ}山等が形成されたとしている。</p> <p>また、富樫（1977）⁽¹⁵⁾によれば、恐山起源の噴出物は、斑晶鉱物の構成、岩石組織、化学組成等の特徴から、釜^{かま}臥^{ぶせ}山及び障^{しょう}子^じ山の噴出物からなるマグマ系列並びに主活動期及び後カルデラ活動期の火山噴出物からなるマグマ系列に区分されている。「日本の第四紀火山カタログ Ver. 1.0」（第四紀火山カタログ委員会編，1999）⁽¹⁰⁾も同様に、恐山を構成する個別火山体として、釜^{かま}臥^{ぶせ}山及び障^{しょう}子^じ山の噴出物を「釜^{かま}臥^{ぶせ}山」に、主活動期及び後カルデラ活動期の噴出物を「火砕流」に区分している。</p> <p>守屋（1979）⁽¹⁶⁾及び守屋（1983）⁽¹⁷⁾によれば、噴出物の組成、噴火タイプ、火山体の形状等の特徴に基づき、成層火山の発達過程は第1期～第4期に区分されており、守屋（1983）⁽¹⁷⁾によれば、恐山の活動がこの発達過程を既に経ており、第4</p>	<p>(a) 文献調査</p> <p>恐山は、火山フロントに位置する第四紀火山であり（中野ほか編，2013）⁽¹⁾、宇曾^{うそ}利山湖のほとりに噴気孔や温泉が多く認められ、地熱・噴気活動が盛んであるとされる（気象庁編，2013）⁽⁷⁾。</p> <p>富樫（1977）⁽¹⁵⁾によれば、恐山の活動は、古い順に、釜^{かま}臥^{ぶせ}山活動期、主活動期、後カルデラ活動期に区分されている。釜^{かま}臥^{ぶせ}山活動期においては、釜^{かま}臥^{ぶせ}山及び障^{しょう}子^じ山が形成され、釜^{かま}臥^{ぶせ}山では玄武岩質安山岩の溶岩流及び同質の火砕物密度流を噴出し、障^{しょう}子^じ山ではデイサイト質の溶岩流及び溶岩円頂丘並びに同質の火砕物密度流を噴出したとされている。主活動期においては、屏^{びょう}風^{ふう}山から大^{たい}尽^{じん}山、円山及び朝^{あさ}比^ひ奈^な岳^{がく}に至る南東－北西方向に並ぶ火山群から主に安山岩質～デイサイト質の火砕物密度流及び溶岩流を噴出したとされている。主活動期末期には、これらの火山群の北東側山腹付近から噴出した正^{しょう}津^づ川^{がわ}火砕流に伴ってカルデラが形成されたとしている。後カルデラ活動期においては、カルデラ内の北部に火砕丘が形成された後、安山岩～デイサイト質の火砕物密度流及び溶岩流並びに溶岩円頂丘を噴出し、剣^{つるぎ}山等が形成されたとしている。</p> <p>また、富樫（1977）⁽¹⁵⁾によれば、恐山起源の噴出物は、斑晶鉱物の構成、岩石組織、化学組成等の特徴から、釜^{かま}臥^{ぶせ}山及び障^{しょう}子^じ山の噴出物からなるマグマ系列並びに主活動期及び後カルデラ活動期の火山噴出物からなるマグマ系列に区分されている。「日本の第四紀火山カタログ Ver. 1.0」（第四紀火山カタログ委員会編，1999）⁽¹⁰⁾も同様に、恐山を構成する個別火山体として、釜^{かま}臥^{ぶせ}山及び障^{しょう}子^じ山の噴出物を「釜^{かま}臥^{ぶせ}山」に、主活動期及び後カルデラ活動期の噴出物を「火砕流」に区分している。</p> <p>守屋（1979）⁽¹⁶⁾及び守屋（1983）⁽¹⁷⁾によれば、噴出物の組成、噴火タイプ、火山体の形状等の特徴に基づき、成層火山の発達過程は第1期～第4期に区分されており、守屋（1983）⁽¹⁷⁾によれば、恐山の活動がこの発達過程を既に経ており、第4</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>期に位置づけられるとされている。</p> <p>青木 (1990) ⁽¹⁸⁾によれば、釜臥山の形成が約 1.0Ma, 溶岩円頂丘の形成が 0.2Ma とされている。</p> <p>小林ほか (2011) ⁽¹⁹⁾によれば、屏風山－朝比奈岳火山群の年代測定結果等から、恐山の活動を約 146 万年前～約 68 万年前の溶岩流等の噴出に伴い山体を形成した活動 (釜臥山を含む外輪山の活動) と約 48 万年前～約 8 万年前の宇曾利カルデラを中心とした火砕物密度流・降下火砕物主体の爆発的活動に大別し、小林・水上 (2012) ⁽²⁰⁾によれば、前者を古恐山火山、後者を新恐山火山と定義し、これらの活動の間には、約 20 万年間の非活動期間が推定されるとしている。</p> <p>桑原・山崎 (2001) ⁽²¹⁾によれば、最近 45 万年間の恐山の噴出物は、下位より田名部Dテフラ (Tn-D), 田名部Cテフラ (Tn-C), 田名部Bテフラ (Tn-B) 及び田名部Aテフラ (Tn-A) に区分され、Tn-C～Tn-A は宇曾利カルデラ形成後に噴出したとされている。また、海成段丘堆積物との層位関係から、Tn-D の噴出年代は海洋酸素同位体比ステージ (以下、「MIS」という。) 10 以前、Tn-C～Tn-A の噴出時期は MIS 8 とされており、それ以降、恐山では周辺地域にテフラをもたらすような爆発的噴火はないとされている。</p> <p>恐山の噴出物の年代について、以下の放射年代値が得られている。</p> <p>釜臥山と障子山を構成する溶岩の年代としては、カリウム・アルゴン法年代測定 (以下、「K-A r 年代測定」という。) により、それぞれ 0.74±0.06Ma, 0.81±0.05Ma の年代値が得られている (伴ほか, 1992) ⁽²²⁾。朝比奈岳を構成する溶岩の年代として、K-A r 年代測定により 1.18±0.11Ma 及び 1.27±0.11Ma の年代値が得られている (資源エネルギー庁, 1994) ⁽²³⁾。また、恐山周辺に分布する火砕流堆積物の年代としては、電子スピン共鳴法年代測定により 0.32Ma～0.19Ma (Imai and Shimokawa, 1988) ⁽²⁴⁾、フィッション・トラック法年代測定 (以下、「F T 年代測定」という。)</p>	<p>期に位置づけられるとされている。</p> <p>青木 (1990) ⁽¹⁸⁾によれば、釜臥山の形成が約 1.0Ma, 溶岩円頂丘の形成が 0.2Ma とされている。</p> <p>小林ほか (2011) ⁽¹⁹⁾によれば、屏風山－朝比奈岳火山群の年代測定結果等から、恐山の活動を約 146 万年前～約 68 万年前の溶岩流等の噴出に伴い山体を形成した活動 (釜臥山を含む外輪山の活動) と約 48 万年前～約 8 万年前の宇曾利カルデラを中心とした火砕物密度流・降下火砕物主体の爆発的活動に大別し、小林・水上 (2012) ⁽²⁰⁾によれば、前者を古恐山火山、後者を新恐山火山と定義し、これらの活動の間には、約 20 万年間の非活動期間が推定されるとしている。</p> <p>桑原・山崎 (2001) ⁽²¹⁾によれば、最近 45 万年間の恐山の噴出物は、下位より田名部Dテフラ (Tn-D), 田名部Cテフラ (Tn-C), 田名部Bテフラ (Tn-B) 及び田名部Aテフラ (Tn-A) に区分され、Tn-C～Tn-A は宇曾利カルデラ形成後に噴出したとされている。また、海成段丘堆積物との層位関係から、Tn-D の噴出年代は海洋酸素同位体比ステージ (以下、「MIS」という。) 10 以前、Tn-C～Tn-A の噴出時期は MIS 8 とされており、それ以降、恐山では周辺地域にテフラをもたらすような爆発的噴火はないとされている。</p> <p>恐山の噴出物の年代について、以下の放射年代値が得られている。</p> <p>釜臥山と障子山を構成する溶岩の年代としては、カリウム・アルゴン法年代測定 (以下、「K-A r 年代測定」という。) により、それぞれ 0.74±0.06Ma, 0.81±0.05Ma の年代値が得られている (伴ほか, 1992) ⁽²²⁾。朝比奈岳を構成する溶岩の年代として、K-A r 年代測定により 1.18±0.11Ma 及び 1.27±0.11Ma の年代値が得られている (資源エネルギー庁, 1994) ⁽²³⁾。また、恐山周辺に分布する火砕流堆積物の年代としては、電子スピン共鳴法年代測定により 0.32Ma～0.19Ma (Imai and Shimokawa, 1988) ⁽²⁴⁾、フィッション・トラック法年代測定 (以下、「F T 年代測定」という。)</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>により 0.52±0.09Ma (Tn-D: 桑原, 2008) ⁽²⁵⁾, 0.18±0.04Ma (Tn-C (正津川火砕流): 桑原, 2006) ⁽²⁶⁾, 350±60ka (Tn-A: 桑原, 2012) ⁽²⁷⁾の年代値が得られている。また, 宇曽利カルデラ内の溶岩円頂丘の年代としては, K-Ar 年代測定により, 0.2±0.5Ma (新エネルギー総合開発機構, 1986a) ⁽²⁸⁾の年代値が得られている。このほか, 恐山起源の軽石凝灰岩等の FT 年代測定による約 0.9Ma~約 0.2Ma (電源開発株式会社, 2008) ⁽²⁹⁾の年代値が得られている。</p> <p>(b) 地形調査</p> <p>恐山周辺の地形図を第 7.3-2 図に示す。</p> <p>恐山は, 釜臥山 (標高 879m) を最高峰とし, その西側には障子山 (標高 863m) が分布する。釜臥山及び障子山の北方には, 東から屏風山 (標高 628m), 大尽山 (標高 828m), 円山 (標高 807m), 朝比奈岳 (標高 874m) 等が南東-北西方向に連なる外輪山の一部となり, その北東には宇曽利カルデラが形成されている。カルデラ内には, 宇曽利山湖 (標高 214m) があり, その北側には, 剣山 (標高 402m), 地蔵山 (標高 331m), 鶏頭山 (標高 321m) 等が分布する。釜臥山, 障子山等は比較的急峻な地形を呈するが, 恐山の北東斜面は緩やかな丘陵状を呈し, 開析が進行している。</p> <p>宇曽利山湖には, 小尽沢, 大尽沢等が流入する。また, 宇曽利山湖の北東から正津川が流出し, 正津川は恐山の北東斜面を流下して津軽海峡に注ぐ。大畑川, 出戸川及び美付川も同様に恐山の北東斜面を流下して津軽海峡に注ぐ。一方, 川内川, 高野川, 永下川, 大荒川, 田名部川等は, 恐山の西斜面~南斜面及び東斜面を流下して陸奥湾に注ぐ。</p> <p>(c) 地質調査及び火山学的調査</p> <p>恐山起源の噴出物の層序を第 7.3-3 表に示す。</p> <p>恐山起源の噴出物は, 下位より古恐山火山の噴出物と新恐山火山の噴出物に大別</p>	<p>により 0.52±0.09Ma (Tn-D: 桑原, 2008) ⁽²⁵⁾, 0.18±0.04Ma (Tn-C (正津川火砕流): 桑原, 2006) ⁽²⁶⁾, 350±60ka (Tn-A: 桑原, 2012) ⁽²⁷⁾の年代値が得られている。また, 宇曽利カルデラ内の溶岩円頂丘の年代としては, K-Ar 年代測定により, 0.2±0.5Ma (新エネルギー総合開発機構, 1986a) ⁽²⁸⁾の年代値が得られている。このほか, 恐山起源の軽石凝灰岩等の FT 年代測定による約 0.9Ma~約 0.2Ma (電源開発株式会社, 2008) ⁽²⁹⁾の年代値が得られている。</p> <p>(b) 地形調査</p> <p>恐山周辺の地形図を第 7.3-2 図に示す。</p> <p>恐山は, 釜臥山 (標高 879m) を最高峰とし, その西側には障子山 (標高 863m) が分布する。釜臥山及び障子山の北方には, 東から屏風山 (標高 628m), 大尽山 (標高 828m), 円山 (標高 807m), 朝比奈岳 (標高 874m) 等が南東-北西方向に連なる外輪山の一部となり, その北東には宇曽利カルデラが形成されている。カルデラ内には, 宇曽利山湖 (標高 214m) があり, その北側には, 剣山 (標高 402m), 地蔵山 (標高 331m), 鶏頭山 (標高 321m) 等が分布する。釜臥山, 障子山等は比較的急峻な地形を呈するが, 恐山の北東斜面は緩やかな丘陵状を呈し, 開析が進行している。</p> <p>宇曽利山湖には, 小尽沢, 大尽沢等が流入する。また, 宇曽利山湖の北東から正津川が流出し, 正津川は恐山の北東斜面を流下して津軽海峡に注ぐ。大畑川, 出戸川及び美付川も同様に恐山の北東斜面を流下して津軽海峡に注ぐ。一方, 川内川, 高野川, 永下川, 大荒川, 田名部川等は, 恐山の西斜面~南斜面及び東斜面を流下して陸奥湾に注ぐ。</p> <p>(c) 地質調査及び火山学的調査</p> <p>恐山起源の噴出物の層序を第 7.3-3 表に示す。</p> <p>恐山起源の噴出物は, 下位より古恐山火山の噴出物と新恐山火山の噴出物に大別</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>される。古恐山火山の噴出物は、屏風山から朝比奈岳にかけて南東－北東方向に連なる円錐型の火山群の火山噴出物（以下、「屏風山－朝比奈岳火山群噴出物」という。）、釜臥山、障子山等からなる円錐型の火山群の火山噴出物（以下、「釜臥山・障子山火山群噴出物」という。）に区分される。新恐山火山の噴出物は、恐山周辺に広く分布する火砕流堆積物及び降下火砕物等の火山噴出物（以下、「恐山周辺噴出物」という。）、宇曽利カルデラ内に分布する剣山及び鶏頭山等の溶岩ドーム群と降下火砕物からなる火山噴出物（以下、「宇曽利カルデラ内噴出物」という。）に区分される。</p> <p>i 屏風山－朝比奈岳火山群噴出物</p> <p>本火山群の噴出物は、主に溶岩流及び溶岩ドームからなり、宇曽利カルデラの東縁及び南縁～西縁の外輪山を構成している。富樫（1977）⁽¹⁵⁾によれば、本火山群の溶岩流は安山岩～デイサイトとされている。</p> <p>屏風山－朝比奈岳火山群は、釜臥山及び障子山の火山体よりも開析が進行するものの、地形的にこれらの火山体の一部を覆い、また、上位の恐山周辺噴出物に覆われる。これらの噴出物の分布は、火山体近傍に限られ、敷地近傍においては認められない。噴出年代については、K－A r 年代測定により、朝比奈岳の溶岩流で 1.46±0.05Ma、大尽山の溶岩流で 0.99±0.06Ma、円山の溶岩流で 0.92±0.06Ma の年代値が得られた。また、屏風山の溶岩流については、K－A r 年代測定により 0.68±0.03Ma、熱ルミネッセンス法年代測定（以下、「TL年代測定」という。）により 0.92±0.13Ma の年代値が得られた。</p> <p>ii 釜臥山・障子山火山群噴出物</p> <p>釜臥山は主に溶岩流からなり、その山麓部にはスコリア質の火砕流堆積物が分布する。障子山は溶岩流及び溶岩ドームを主体とし、その山麓には火砕流堆積物が分布する。富樫（1977）⁽¹⁵⁾によれば、釜臥山の溶岩流は玄武岩質安山岩～安山岩、障</p>	<p>される。古恐山火山の噴出物は、屏風山から朝比奈岳にかけて南東－北東方向に連なる円錐型の火山群の火山噴出物（以下、「屏風山－朝比奈岳火山群噴出物」という。）、釜臥山、障子山等からなる円錐型の火山群の火山噴出物（以下、「釜臥山・障子山火山群噴出物」という。）に区分される。新恐山火山の噴出物は、恐山周辺に広く分布する火砕流堆積物及び降下火砕物等の火山噴出物（以下、「恐山周辺噴出物」という。）、宇曽利カルデラ内に分布する剣山及び鶏頭山等の溶岩ドーム群と降下火砕物からなる火山噴出物（以下、「宇曽利カルデラ内噴出物」という。）に区分される。</p> <p>i 屏風山－朝比奈岳火山群噴出物</p> <p>本火山群の噴出物は、主に溶岩流及び溶岩ドームからなり、宇曽利カルデラの東縁及び南縁～西縁の外輪山を構成している。富樫（1977）⁽¹⁵⁾によれば、本火山群の溶岩流は安山岩～デイサイトとされている。</p> <p>屏風山－朝比奈岳火山群は、釜臥山及び障子山の火山体よりも開析が進行するものの、地形的にこれらの火山体の一部を覆い、また、上位の恐山周辺噴出物に覆われる。これらの噴出物の分布は、火山体近傍に限られ、敷地近傍においては認められない。噴出年代については、K－A r 年代測定により、朝比奈岳の溶岩流で 1.46±0.05Ma、大尽山の溶岩流で 0.99±0.06Ma、円山の溶岩流で 0.92±0.06Ma の年代値が得られた。また、屏風山の溶岩流については、K－A r 年代測定により 0.68±0.03Ma、熱ルミネッセンス法年代測定（以下、「TL年代測定」という。）により 0.92±0.13Ma の年代値が得られた。</p> <p>ii 釜臥山・障子山火山群噴出物</p> <p>釜臥山は主に溶岩流からなり、その山麓部にはスコリア質の火砕流堆積物が分布する。障子山は溶岩流及び溶岩ドームを主体とし、その山麓には火砕流堆積物が分布する。富樫（1977）⁽¹⁵⁾によれば、釜臥山の溶岩流は玄武岩質安山岩～安山岩、障</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>子山の溶岩流はデイサイトとされている。</p> <p>これらの噴出物の分布は、火山体近傍に限られ、敷地近傍においては認められない。</p> <p>噴出年代は、伴ほか (1992) ⁽²²⁾によれば、K-A r 年代測定により釜臥山の溶岩流で 0.74±0.06Ma, 障子山の溶岩流で 0.81±0.05Ma の年代値が得られている。なお、障子山は、地形的に釜臥山の火山体を被覆している。</p> <p>iii 恐山周辺噴出物</p> <p>恐山周辺噴出物の層位関係及び年代測定結果を第 7.3-3 図に、恐山周辺における火砕流堆積物の分布を第 7.3-4 図に、主な降下火砕物の分布を第 7.3-5 図に示す。</p> <p>恐山周辺噴出物は、12 層の火砕流堆積物、17 層の降下火砕物及び 3 層の岩屑なだれ堆積物からなり、下位より戸沢川火砕流堆積物 (0s-Tz)、八木沢火砕流堆積物 (0s-Yg) 及び 0s-Ygfa、^{とざわ} 袈川岩屑なだれ堆積物、^{やぎさわ} 0s-Kyfa、高野川火砕流堆積物 (0s-Ky)、大畑川岩屑なだれ堆積物、^{ほろ} 落野沢火砕流堆積物 (0s-0t)、0s-0tu、正津川岩屑なだれ堆積物、出戸川第 1 火砕流堆積物 (0s-De1)、出戸川第 1' 火砕流堆積物 (0s- De1'), 0s-De1u, 0s-1, 出戸川第 2 火砕流堆積物 (0s-De2)、出戸川第 3 火砕流堆積物 (0s-De3), 0s-2, 正津川火砕流堆積物 (0s-Sh), Tn-C-2, Tn-C-3, 二又沢火砕流堆積物 (0s-Ft), 0s-3, 0s-4, Tn-A-3, 0s-5, Tn-A-5, Tn-A-6, ^{せきね} 関根第 1 火砕流堆積物 (0s-Sk1), 関根第 2 火砕流堆積物 (0s-Sk2), 0s-6, Tn-A-8, ^{みやしろ} 宮後テフラとなっている。</p> <p>(i) 火山噴出物の種類及び分布</p> <p>火砕流堆積物のうち、0s-Tz, 0s-Yg 及び 0s-Ky は恐山南斜面のみに、0s-De1, 0s-De1', 0s-De2 及び 0s-De3 は北東斜面のみに分布する。一方、0s-0t 及び 0s-Sh は、恐山の南斜面と北東斜面の広い範囲に分布し、特に、0s-Sh は 0s-2 に伴って</p>	<p>子山の溶岩流はデイサイトとされている。</p> <p>これらの噴出物の分布は、火山体近傍に限られ、敷地近傍においては認められない。</p> <p>噴出年代は、伴ほか (1992) ⁽²²⁾によれば、K-A r 年代測定により釜臥山の溶岩流で 0.74±0.06Ma, 障子山の溶岩流で 0.81±0.05Ma の年代値が得られている。なお、障子山は、地形的に釜臥山の火山体を被覆している。</p> <p>iii 恐山周辺噴出物</p> <p>恐山周辺噴出物の層位関係及び年代測定結果を第 7.3-3 図に、恐山周辺における火砕流堆積物の分布を第 7.3-4 図に、主な降下火砕物の分布を第 7.3-5 図に示す。</p> <p>恐山周辺噴出物は、12 層の火砕流堆積物、17 層の降下火砕物及び 3 層の岩屑なだれ堆積物からなり、下位より戸沢川火砕流堆積物 (0s-Tz)、八木沢火砕流堆積物 (0s-Yg) 及び 0s-Ygfa、^{とざわ} 袈川岩屑なだれ堆積物、^{やぎさわ} 0s-Kyfa、高野川火砕流堆積物 (0s-Ky)、大畑川岩屑なだれ堆積物、^{ほろ} 落野沢火砕流堆積物 (0s-0t)、0s-0tu、正津川岩屑なだれ堆積物、出戸川第 1 火砕流堆積物 (0s-De1)、出戸川第 1' 火砕流堆積物 (0s- De1'), 0s-De1u, 0s-1, 出戸川第 2 火砕流堆積物 (0s-De2)、出戸川第 3 火砕流堆積物 (0s-De3), 0s-2, 正津川火砕流堆積物 (0s-Sh), Tn-C-2, Tn-C-3, 二又沢火砕流堆積物 (0s-Ft), 0s-3, 0s-4, Tn-A-3, 0s-5, Tn-A-5, Tn-A-6, ^{せきね} 関根第 1 火砕流堆積物 (0s-Sk1), 関根第 2 火砕流堆積物 (0s-Sk2), 0s-6, Tn-A-8, ^{みやしろ} 宮後テフラとなっている。</p> <p>(i) 火山噴出物の種類及び分布</p> <p>火砕流堆積物のうち、0s-Tz, 0s-Yg 及び 0s-Ky は恐山南斜面のみに、0s-De1, 0s-De1', 0s-De2 及び 0s-De3 は北東斜面のみに分布する。一方、0s-0t 及び 0s-Sh は、恐山の南斜面と北東斜面の広い範囲に分布し、特に、0s-Sh は 0s-2 に伴って</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>噴出した火砕物密度流であり、火砕流堆積物の中で最も分布範囲が広く、この火砕物密度流の噴出に伴ってカルデラが形成された。0s-Sh 以降に噴出した火砕物密度流では、0s-Ft は東斜面の狭い範囲に分布するが、0s-Sk1 及び 0s-Sk2 は東斜面～北東斜面にかけて広い範囲に分布する。これらの火砕流堆積物は、全体に塊状な層相を示し、細粒もしくは粗粒火山灰を基質として、軽石、デイサイト、安山岩等の火山礫を含む。</p> <p>敷地及び敷地付近のボーリング調査結果等によると、これらの火砕流堆積物のうち、0s-Sh, 0s-Ft 及び 0s-Sk1 が確認された。0s-Sh は、敷地西方では層厚約 5.6m～約 8.9mで、敷地内西縁では層厚約 3mで確認され、敷地内で消滅することを確認した。0s-Ft は敷地西方から、敷地内及び敷地東方まで層厚約 1.3m～約 2.3mで確認される。0s-Sk1 は、敷地東方では確認されないものの、敷地西方では層厚約 6.8mで確認され、敷地内では約 0.2m～約 2.7mで東に向かって層厚が薄くなる。これらのいずれの火砕流堆積物も、敷地以東の海食崖や海成段丘面上で認められないことから、敷地付近が分布の末端となっているものと判断される。</p> <p>岩屑なだれ堆積物のうち、大畑川岩屑なだれ堆積物及び正津川岩屑なだれ堆積物は、恐山北北東斜面から津軽海峡沿岸にかけて広く分布するが、敷地及び敷地近傍においては確認されない。なお、これらの岩屑なだれ堆積物は、カルデラ形成に伴って噴出した 0s-Sh の下位に存在し、また、現在の恐山の外輪山には、これらの崩壊源となる大規模な崩壊地形は認められないことから、カルデラ形成に伴って崩壊源も失われたと考えられる。</p> <p>降下火砕物のうち、0s-Ygfa, 0s-Kyfa, 0s-0tu, 0s-De1u 及び 0s-1～0s-6 は軽石を主体とした淘汰の良い火山礫からなる。このうち最も広い範囲に分布する 0s-2 は、恐山東麓において層厚 100cm 以上、敷地及び敷地付近のボーリング調査結果によると最大層厚約 80cm で確認された。Tn-C-2, Tn-C-3, Tn-A-3, Tn-A-5,</p>	<p>噴出した火砕物密度流であり、火砕流堆積物の中で最も分布範囲が広く、この火砕物密度流の噴出に伴ってカルデラが形成された。0s-Sh 以降に噴出した火砕物密度流では、0s-Ft は東斜面の狭い範囲に分布するが、0s-Sk1 及び 0s-Sk2 は東斜面～北東斜面にかけて広い範囲に分布する。これらの火砕流堆積物は、全体に塊状な層相を示し、細粒もしくは粗粒火山灰を基質として、軽石、デイサイト、安山岩等の火山礫を含む。</p> <p>敷地及び敷地付近のボーリング調査結果等によると、これらの火砕流堆積物のうち、0s-Sh, 0s-Ft 及び 0s-Sk1 が確認された。0s-Sh は、敷地西方では層厚約 5.6m～約 8.9mで、敷地内西縁では層厚約 3mで確認され、敷地内で消滅することを確認した。0s-Ft は敷地西方から、敷地内及び敷地東方まで層厚約 1.3m～約 2.3mで確認される。0s-Sk1 は、敷地東方では確認されないものの、敷地西方では層厚約 6.8mで確認され、敷地内では約 0.2m～約 2.7mで東に向かって層厚が薄くなる。これらのいずれの火砕流堆積物も、敷地以東の海食崖や海成段丘面上で認められないことから、敷地付近が分布の末端となっているものと判断される。</p> <p>岩屑なだれ堆積物のうち、大畑川岩屑なだれ堆積物及び正津川岩屑なだれ堆積物は、恐山北北東斜面から津軽海峡沿岸にかけて広く分布するが、敷地及び敷地近傍においては確認されない。なお、これらの岩屑なだれ堆積物は、カルデラ形成に伴って噴出した 0s-Sh の下位に存在し、また、現在の恐山の外輪山には、これらの崩壊源となる大規模な崩壊地形は認められないことから、カルデラ形成に伴って崩壊源も失われたと考えられる。</p> <p>降下火砕物のうち、0s-Ygfa, 0s-Kyfa, 0s-0tu, 0s-De1u 及び 0s-1～0s-6 は軽石を主体とした淘汰の良い火山礫からなる。このうち最も広い範囲に分布する 0s-2 は、恐山東麓において層厚 100cm 以上、敷地及び敷地付近のボーリング調査結果によると最大層厚約 80cm で確認された。Tn-C-2, Tn-C-3, Tn-A-3, Tn-A-5,</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>Tn-A-6 及び Tn-A-8 は、桑原・山崎 (2001) ⁽²¹⁾によれば、マグマ水蒸気噴火に伴う火山噴出物とされており、小規模噴火を繰り返したことを示す細粒火山灰及び中粒火山灰の細互層からなり、火山豆石を含む特徴が認められる。このうち、最も広い分布を示す Tn-A-8 は恐山東麓において層厚約 400cm 以上、敷地東方の <small>ひがしどおり いなぎき</small> 東 通 村 稲 崎 付近において層厚約 110cm で確認された。また、宮後テフラは、主に変質した岩片や鉱物を含む淘汰の良い細粒火山灰からなり、火山ガラス及び新鮮な鉱物からなる本質物質を含まないことから、水蒸気噴火に伴う火山噴出物と判断される。この宮後テフラは、恐山東麓のむつ市内において層厚約 10cm であり、敷地では確認されない。</p> <p>(ii) 噴出時期</p> <p>0s-Ygfa 及び 0s-Kyfa は、H₂面堆積物を覆うローム層の最下部に挟在することから、これらの噴出時期は MIS13 から MIS12 の移行期と判断される。0s-Ygfa の上位に位置する 0s-0t の T L 年代測定による年代値は 0.591±0.118Ma である。</p> <p>0s-1 は、H₃面堆積物を覆い、H₄面堆積物を覆うローム層中には認められない。同降下火砕物と H₃面堆積物との間には層厚 3m のローム層が分布し、0s-1 直上には赤色土壌化帯が存在する。これらのことから、0s-1 の噴出時期は MIS10～MIS 9 の移行期と判断される。</p> <p>0s-2 及び 0s-Sh は、H₄面堆積物を覆うローム層中及び H₅' 面堆積物下位の谷埋堆積物中に挟在することから、これらの噴出時期は MIS 8～MIS 7 の海進期と判断される。0s-2 の T L 年代測定による年代値は 0.341±0.102Ma である。</p> <p>0s-Ft, 0s-3, 0s-4, 0s-5, 0s-Sk1, 0s-Sk2, 0s-6 及びマグマ水蒸気噴火に伴う降下火砕物は、H₅' 面堆積物を覆い、H₅面堆積物に覆われることから、その噴出時期は MIS 7 における小海退期と判断される。また、F T 年代測定により、0s-Sk2 で 0.30±0.05Ma, 0s-6 及び Tn-A-8 の上位に位置する起源不明の中野沢第</p>	<p>Tn-A-6 及び Tn-A-8 は、桑原・山崎 (2001) ⁽²¹⁾によれば、マグマ水蒸気噴火に伴う火山噴出物とされており、小規模噴火を繰り返したことを示す細粒火山灰及び中粒火山灰の細互層からなり、火山豆石を含む特徴が認められる。このうち、最も広い分布を示す Tn-A-8 は恐山東麓において層厚約 400cm 以上、敷地東方の <small>ひがしどおり いなぎき</small> 東 通 村 稲 崎 付近において層厚約 110cm で確認された。また、宮後テフラは、主に変質した岩片や鉱物を含む淘汰の良い細粒火山灰からなり、火山ガラス及び新鮮な鉱物からなる本質物質を含まないことから、水蒸気噴火に伴う火山噴出物と判断される。この宮後テフラは、恐山東麓のむつ市内において層厚約 10cm であり、敷地では確認されない。</p> <p>(ii) 噴出時期</p> <p>0s-Ygfa 及び 0s-Kyfa は、H₂面堆積物を覆うローム層の最下部に挟在することから、これらの噴出時期は MIS13 から MIS12 の移行期と判断される。0s-Ygfa の上位に位置する 0s-0t の T L 年代測定による年代値は 0.591±0.118Ma である。</p> <p>0s-1 は、H₃面堆積物を覆い、H₄面堆積物を覆うローム層中には認められない。同降下火砕物と H₃面堆積物との間には層厚 3m のローム層が分布し、0s-1 直上には赤色土壌化帯が存在する。これらのことから、0s-1 の噴出時期は MIS10～MIS 9 の移行期と判断される。</p> <p>0s-2 及び 0s-Sh は、H₄面堆積物を覆うローム層中及び H₅' 面堆積物下位の谷埋堆積物中に挟在することから、これらの噴出時期は MIS 8～MIS 7 の海進期と判断される。0s-2 の T L 年代測定による年代値は 0.341±0.102Ma である。</p> <p>0s-Ft, 0s-3, 0s-4, 0s-5, 0s-Sk1, 0s-Sk2, 0s-6 及びマグマ水蒸気噴火に伴う降下火砕物は、H₅' 面堆積物を覆い、H₅面堆積物に覆われることから、その噴出時期は MIS 7 における小海退期と判断される。また、F T 年代測定により、0s-Sk2 で 0.30±0.05Ma, 0s-6 及び Tn-A-8 の上位に位置する起源不明の中野沢第</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>2テフラ (以下, 「NK-2」という。) では, $0.21 \pm 0.05\text{Ma}$ の年代値が得られている。</p> <p>宮後テフラは, むつ市宮後付近において洞爺テフラ (約 11.5 万年前～約 11.2 万年前) の約 70cm 上位に, 阿蘇 4 テフラ (約 9 万年前～約 8.5 万年前) の約 50cm 上位に分布することから, その噴出時期は約 8 万年前～約 6 万年前と判断される。</p> <p>iv 宇曽利カルデラ内噴出物</p> <p>宇曽利カルデラ内の地質図を第 7.3-6 図に, 宇曽利山湖岸に分布する堆積物の模式断面図を第 7.3-7 図に示す。</p> <p>(i) 火山噴出物の種類及び分布</p> <p>宇曽利山湖の北側には, 剣山, 地蔵山及び鶏頭山 (以下, 「北鶏頭山」と「南鶏頭山」に細分する。) の溶岩ドーム群と剣山を取り囲む火砕丘が分布する。溶岩ドーム群は安山岩～デイサイトからなる。また, 宇曽利山湖北側の正津川沿いには, 剣山を構成する溶岩や火砕物等をブロック状に含む小規模な岩屑なだれ堆積物が分布するが, 敷地近傍において, これらの堆積物は認められない。</p> <p>ボーリング調査結果等によると, 宇曽利山湖岸に分布する堆積物は, 下位から, 河成堆積物 (土石流状堆積物含む) 及び薄い崖錐・扇状地堆積物からなる A 層, 主に湖成堆積物からなる B 層～E 層, 崖錐・扇状地堆積物からなる F 層に区分される。</p> <p>このうち, E 層には層厚約 40cm で淘汰の良い粗粒火山灰層 (以下, 「<small>おいし</small>鬼石テフラ」という。) が挟在する。鬼石テフラは変質した岩片及び鉱物からなり本質物質を含まないことから, 水蒸気噴火に伴う噴出物と考えられる。また, 本テフラは宇曽利カルデラ外では認められない。</p> <p>宇曽利山湖岸で確認した堆積物の堆積時期は, 放射性炭素同位体年代測定 (以下, 「^{14}C年代測定」という。) により, C 層では $43980 \pm 850\text{y. B. P.} \sim 30370 \pm 210\text{y. B. P.}$</p>	<p>2テフラ (以下, 「NK-2」という。) では, $0.21 \pm 0.05\text{Ma}$ の年代値が得られている。</p> <p>宮後テフラは, むつ市宮後付近において洞爺テフラ (約 11.5 万年前～約 11.2 万年前) の約 70cm 上位に, 阿蘇 4 テフラ (約 9 万年前～約 8.5 万年前) の約 50cm 上位に分布することから, その噴出時期は約 8 万年前～約 6 万年前と判断される。</p> <p>iv 宇曽利カルデラ内噴出物</p> <p>宇曽利カルデラ内の地質図を第 7.3-6 図に, 宇曽利山湖岸に分布する堆積物の模式断面図を第 7.3-7 図に示す。</p> <p>(i) 火山噴出物の種類及び分布</p> <p>宇曽利山湖の北側には, 剣山, 地蔵山及び鶏頭山 (以下, 「北鶏頭山」と「南鶏頭山」に細分する。) の溶岩ドーム群と剣山を取り囲む火砕丘が分布する。溶岩ドーム群は安山岩～デイサイトからなる。また, 宇曽利山湖北側の正津川沿いには, 剣山を構成する溶岩や火砕物等をブロック状に含む小規模な岩屑なだれ堆積物が分布するが, 敷地近傍において, これらの堆積物は認められない。</p> <p>ボーリング調査結果等によると, 宇曽利山湖岸に分布する堆積物は, 下位から, 河成堆積物 (土石流状堆積物含む) 及び薄い崖錐・扇状地堆積物からなる A 層, 主に湖成堆積物からなる B 層～E 層, 崖錐・扇状地堆積物からなる F 層に区分される。</p> <p>このうち, E 層には層厚約 40cm で淘汰の良い粗粒火山灰層 (以下, 「<small>おいし</small>鬼石テフラ」という。) が挟在する。鬼石テフラは変質した岩片及び鉱物からなり本質物質を含まないことから, 水蒸気噴火に伴う噴出物と考えられる。また, 本テフラは宇曽利カルデラ外では認められない。</p> <p>宇曽利山湖岸で確認した堆積物の堆積時期は, 放射性炭素同位体年代測定 (以下, 「^{14}C年代測定」という。) により, C 層では $43980 \pm 850\text{y. B. P.} \sim 30370 \pm 210\text{y. B. P.}$</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>の年代値を示し、温暖期を示す花粉帯を有することから MIS 3 と判断される。D 層では 25740±200y. B. P. ～21870±130y. B. P. の年代値を示し、寒冷期を示す花粉帯を有することから MIS 2 と判断される。E 層では 17800±100y. B. P. ～8190±70y. B. P. の年代値を示し、下部では寒冷期、上部では温暖期初期の花粉帯を有することから MIS 2 及び MIS 1 初期と判断される。F 層では 6450±40y. B. P. ～520±50y. B. P. の年代値を示し、温暖期の花粉帯を有することから MIS 1 と判断される。</p> <p>(ii) 噴出時期</p> <p>火砕丘については、F T 年代測定により 0.20±0.06Ma, T L 年代測定により 0.078±0.023Ma の年代値が得られている。溶岩ドームについては、北鶏頭山では F T 年代測定により 0.18±0.13Ma, 南鶏頭山では F T 年代測定により 0.08±0.03Ma, T L 年代測定により 0.156±0.047Ma の年代値が、剣山では F T 年代測定により 0.06±0.03Ma, T L 年代測定により 0.095±0.028Ma の年代値がそれぞれ得られている。</p> <p>鬼石テフラについては、¹⁴C 年代測定により、同テフラの下位で 21870±130y. B. P., 上位の不整合面直上の湖成堆積物中で 17600±100y. B. P. の年代値が得られていることから、本テフラの噴出時期は約 2 万年前と判断される。</p> <p>宇曾利山湖岸には MIS 3 以降の堆積物がほぼ連続的に堆積するが、火山噴出物として認められるのは鬼石テフラのみである。このことから、恐山においては、約 8 万年前～約 6 万年前の宮後テフラ噴出後、鬼石テフラ以外に顕著な噴火活動はなかったものと考えられる。したがって、恐山では、約 8 万年前の剣山溶岩ドームのマグマ噴火を最後にして、マグマが直接関与しない熱水活動が継続しているものと判断される。</p> <p>(d) 恐山の活動史</p>	<p>の年代値を示し、温暖期を示す花粉帯を有することから MIS 3 と判断される。D 層では 25740±200y. B. P. ～21870±130y. B. P. の年代値を示し、寒冷期を示す花粉帯を有することから MIS 2 と判断される。E 層では 17800±100y. B. P. ～8190±70y. B. P. の年代値を示し、下部では寒冷期、上部では温暖期初期の花粉帯を有することから MIS 2 及び MIS 1 初期と判断される。F 層では 6450±40y. B. P. ～520±50y. B. P. の年代値を示し、温暖期の花粉帯を有することから MIS 1 と判断される。</p> <p>(ii) 噴出時期</p> <p>火砕丘については、F T 年代測定により 0.20±0.06Ma, T L 年代測定により 0.078±0.023Ma の年代値が得られている。溶岩ドームについては、北鶏頭山では F T 年代測定により 0.18±0.13Ma, 南鶏頭山では F T 年代測定により 0.08±0.03Ma, T L 年代測定により 0.156±0.047Ma の年代値が、剣山では F T 年代測定により 0.06±0.03Ma, T L 年代測定により 0.095±0.028Ma の年代値がそれぞれ得られている。</p> <p>鬼石テフラについては、¹⁴C 年代測定により、同テフラの下位で 21870±130y. B. P., 上位の不整合面直上の湖成堆積物中で 17600±100y. B. P. の年代値が得られていることから、本テフラの噴出時期は約 2 万年前と判断される。</p> <p>宇曾利山湖岸には MIS 3 以降の堆積物がほぼ連続的に堆積するが、火山噴出物として認められるのは鬼石テフラのみである。このことから、恐山においては、約 8 万年前～約 6 万年前の宮後テフラ噴出後、鬼石テフラ以外に顕著な噴火活動はなかったものと考えられる。したがって、恐山では、約 8 万年前の剣山溶岩ドームのマグマ噴火を最後にして、マグマが直接関与しない熱水活動が継続しているものと判断される。</p> <p>(d) 恐山の活動史</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>恐山の活動期の区分を第 7.3-4 表に、マグマ噴出量とマグマ噴出率の時間変化を表す階段ダイヤグラムを第 7.3-8 図に示す。</p> <p>火山噴出物の層序、年代、噴火タイプ、噴火パターン、火山体の発達過程の特徴等により、恐山は、古恐山火山と新恐山火山の活動に大別され、古恐山火山においては、マグマが直接関与する活動である屏風山-朝比奈岳活動期、釜臥山活動期に区分される。一方、新恐山火山においては、マグマが直接関与する活動である先カルデラー火砕流活動期、カルデラ形成期、後カルデラー火砕流活動期及び剣山活動期とマグマが直接関与しない熱水活動期に区分される。</p> <p>古恐山火山は、釜臥山を含む外輪山を形成する溶岩流主体の活動で特徴づけられ、屏風山-朝比奈岳活動期には、屏風山から朝比奈岳にかけての南東-北西方向に連なる広い範囲において、安山岩~デイサイトの溶岩流及び溶岩ドーム群からなる屏風山-朝比奈岳火山群噴出物の噴出によって、屏風山-朝比奈岳に連なる火山群が形成された。活動期間は、年代測定結果から約 146 万年前~約 68 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 3.2 DRE km³ (Dense Rock Equivalent : マグマ換算体積) と見積もられる。屏風山-朝比奈岳火山群噴出物の活動期間中においては、釜臥山・障子山の活動(釜臥山活動期)によって、主に玄武岩質安山岩~安山岩、デイサイトの溶岩流及び溶岩ドームからなる釜臥山・障子山火山群噴出物を噴出した。活動期間は、年代測定結果から約 80 万年前~約 76 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 5.6 DRE km³ と見積もられる。</p> <p>新恐山火山は、宇曽利カルデラを中心とする活動で特徴づけられ、先カルデラー火砕流活動期には、宇曽利カルデラ付近における爆発的な噴火活動に伴って降下火砕物及び火砕物密度流の噴出を繰り返した。降下火砕物は恐山の東方向に降下し、火砕物密度流は恐山山麓にまで流下した。活動期間は、海成段丘堆積物との層位関係から約 48 万年前~約 30 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 4.0 DRE km³ と見積も</p>	<p>恐山の活動期の区分を第 7.3-4 表に、マグマ噴出量とマグマ噴出率の時間変化を表す階段ダイヤグラムを第 7.3-8 図に示す。</p> <p>火山噴出物の層序、年代、噴火タイプ、噴火パターン、火山体の発達過程の特徴等により、恐山は、古恐山火山と新恐山火山の活動に大別され、古恐山火山においては、マグマが直接関与する活動である屏風山-朝比奈岳活動期、釜臥山活動期に区分される。一方、新恐山火山においては、マグマが直接関与する活動である先カルデラー火砕流活動期、カルデラ形成期、後カルデラー火砕流活動期及び剣山活動期とマグマが直接関与しない熱水活動期に区分される。</p> <p>古恐山火山は、釜臥山を含む外輪山を形成する溶岩流主体の活動で特徴づけられ、屏風山-朝比奈岳活動期には、屏風山から朝比奈岳にかけての南東-北西方向に連なる広い範囲において、安山岩~デイサイトの溶岩流及び溶岩ドーム群からなる屏風山-朝比奈岳火山群噴出物の噴出によって、屏風山-朝比奈岳に連なる火山群が形成された。活動期間は、年代測定結果から約 146 万年前~約 68 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 3.2 DRE km³ (Dense Rock Equivalent : マグマ換算体積) と見積もられる。屏風山-朝比奈岳火山群噴出物の活動期間中においては、釜臥山・障子山の活動(釜臥山活動期)によって、主に玄武岩質安山岩~安山岩、デイサイトの溶岩流及び溶岩ドームからなる釜臥山・障子山火山群噴出物を噴出した。活動期間は、年代測定結果から約 80 万年前~約 76 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 5.6 DRE km³ と見積もられる。</p> <p>新恐山火山は、宇曽利カルデラを中心とする活動で特徴づけられ、先カルデラー火砕流活動期には、宇曽利カルデラ付近における爆発的な噴火活動に伴って降下火砕物及び火砕物密度流の噴出を繰り返した。降下火砕物は恐山の東方向に降下し、火砕物密度流は恐山山麓にまで流下した。活動期間は、海成段丘堆積物との層位関係から約 48 万年前~約 30 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 4.0 DRE km³ と見積も</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>られる。カルデラ形成期には、0s-2 及び 0s-Sh の噴出に伴って宇曾利カルデラが形成された。活動期間は、海成段丘堆積物との層位関係から約 27 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 2.4 DRE km³ と見積もられる。後カルデラー火砕流活動期には、宇曾利カルデラ内の北部を給源として、火砕物密度流及び降下火砕物の噴出を繰り返した。火砕物密度流は恐山周辺の東斜面～北東斜面を流下し、降下火砕物は恐山の東方向に降下した。活動期間は、海成段丘堆積物との層位関係から約 25 万年前～約 20 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 1.3 DRE km³ と見積もられる。</p> <p>剣山活動期には、宇曾利山湖北側において、安山岩～デイサイトの溶岩ドーム群及び同質の火砕丘の噴出によって、北鶏頭山、南鶏頭山、剣山等が形成された。活動期間は、年代測定結果及び地形的な被覆関係から約 20 万年前～約 8 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 0.1 DRE km³ と見積もられる。熱水活動期には、マグマの噴出は認められず、宇曾利山湖北側の噴気地帯周辺において、水蒸気噴火に伴う宮後テフラ及び鬼石テフラが噴出した。宮後テフラは恐山の東麓基部付近にまで達したが、鬼石テフラはカルデラ内のみに分布に限られる。現在の宇曾利カルデラ付近では僅かな噴気活動が認められることから、この活動期間は、最新のマグマ噴火により形成された剣山溶岩ドームの年代測定結果と宮後テフラ及び広域に分布する降下火砕物との層位関係から、約 8 万年前～現在と判断される。</p> <p>b. 現在の活動状況</p> <p>(a) 地球物理学的調査</p> <p>i 地震波速度構造</p> <p>(i) 文献調査</p> <p>堀・長谷川 (1999) ⁽³⁰⁾によれば、恐山山頂直下では、最上部マントルから下部地殻にかけて低 V_p 領域が認められ、低 V_p 領域内の深さ 45km 付近には、液体の存在を示す S 波反射面が存在する。また、この S 波反射面の浅部延長方向にあ</p>	<p>られる。カルデラ形成期には、0s-2 及び 0s-Sh の噴出に伴って宇曾利カルデラが形成された。活動期間は、海成段丘堆積物との層位関係から約 27 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 2.4 DRE km³ と見積もられる。後カルデラー火砕流活動期には、宇曾利カルデラ内の北部を給源として、火砕物密度流及び降下火砕物の噴出を繰り返した。火砕物密度流は恐山周辺の東斜面～北東斜面を流下し、降下火砕物は恐山の東方向に降下した。活動期間は、海成段丘堆積物との層位関係から約 25 万年前～約 20 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 1.3 DRE km³ と見積もられる。</p> <p>剣山活動期には、宇曾利山湖北側において、安山岩～デイサイトの溶岩ドーム群及び同質の火砕丘の噴出によって、北鶏頭山、南鶏頭山、剣山等が形成された。活動期間は、年代測定結果及び地形的な被覆関係から約 20 万年前～約 8 万年前と判断される。マグマ噴出量は約 0.1 DRE km³ と見積もられる。熱水活動期には、マグマの噴出は認められず、宇曾利山湖北側の噴気地帯周辺において、水蒸気噴火に伴う宮後テフラ及び鬼石テフラが噴出した。宮後テフラは恐山の東麓基部付近にまで達したが、鬼石テフラはカルデラ内のみに分布に限られる。現在の宇曾利カルデラ付近では僅かな噴気活動が認められることから、この活動期間は、最新のマグマ噴火により形成された剣山溶岩ドームの年代測定結果と宮後テフラ及び広域に分布する降下火砕物との層位関係から、約 8 万年前～現在と判断される。</p> <p>b. 現在の活動状況</p> <p>(a) 地球物理学的調査</p> <p>i 地震波速度構造</p> <p>(i) 文献調査</p> <p>堀・長谷川 (1999) ⁽³⁰⁾によれば、恐山山頂直下では、最上部マントルから下部地殻にかけて低 V_p 領域が認められ、低 V_p 領域内の深さ 45km 付近には、液体の存在を示す S 波反射面が存在する。また、この S 波反射面の浅部延長方向にあ</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>たる低V_p領域周縁部のモホ面付近では深部低周波地震が発生している。これらの低V_p領域及びS波反射面の分布は、恐山のマグマ供給系における深部マグマの形態を表しており、深部低周波地震の発生はその活動状況を示しているものとされている。</p> <p>(ii) 地震波トモグラフィ解析</p> <p>気象庁等の地震データ(観測期間1997年10月～2007年3月)による地震波速度構造の解析断面を第7.3-9図に示す。また、2000年10月～2015年12月及び2016年4月～2018年6月に観測された地震データに基づく、地震波速度構造データ(Matsubara et al., 2019)⁽³¹⁾から作図した解析断面を第7.3-10図に示す。</p> <p>双方の地震波速度構造とも、恐山直下では、低V_p領域が深さ約50kmから地表付近まで認められる。また、深さ約15km以深では高V_p/V_s領域が認められる。</p> <p>これらの知見を総合的に解釈すると、深さ約15km以浅では低V_p、かつ、低V_p/V_s領域が認められることから、水の存在が示唆される。また、深さ約15km以深では、低V_p、かつ、高V_p/V_s領域が認められることから、マグマ等の流体が存在する可能性も考えられるが、恐山直下の上部地殻の少なくとも深さ約15km以浅に大規模なマグマ溜りが存在する可能性は小さいと判断される。</p> <p>ii 比抵抗構造</p> <p>(i) 文献調査</p> <p>高倉(1994)⁽³²⁾によれば、恐山直下の深さ10kmまでの比抵抗構造の特徴として、深さ1kmに顕著な低比抵抗領域がみられ、その下位の重力基盤中にも弱い低比抵抗領域が認められるとされている。これらの比抵抗構造を形成する要因として、宇曽利山湖周辺は活発な熱水活動が認められる場所であることから、前者については、地熱活動に伴って生成された熱水変質帯あるいは塩濃度の高い熱水の</p>	<p>たる低V_p領域周縁部のモホ面付近では深部低周波地震が発生している。これらの低V_p領域及びS波反射面の分布は、恐山のマグマ供給系における深部マグマの形態を表しており、深部低周波地震の発生はその活動状況を示しているものとされている。</p> <p>(ii) 地震波トモグラフィ解析</p> <p>気象庁等の地震データ(観測期間1997年10月～2007年3月)による地震波速度構造の解析断面を第7.3-9図に示す。また、2000年10月～2015年12月及び2016年4月～2018年6月に観測された地震データに基づく、地震波速度構造データ(Matsubara et al., 2019)⁽³¹⁾から作図した解析断面を第7.3-10図に示す。</p> <p>双方の地震波速度構造とも、恐山直下では、低V_p領域が深さ約50kmから地表付近まで認められる。また、深さ約15km以深では高V_p/V_s領域が認められる。</p> <p>これらの知見を総合的に解釈すると、深さ約15km以浅では低V_p、かつ、低V_p/V_s領域が認められることから、水の存在が示唆される。また、深さ約15km以深では、低V_p、かつ、高V_p/V_s領域が認められることから、マグマ等の流体が存在する可能性も考えられるが、恐山直下の上部地殻の少なくとも深さ約15km以浅に大規模なマグマ溜りが存在する可能性は小さいと判断される。</p> <p>ii 比抵抗構造</p> <p>(i) 文献調査</p> <p>高倉(1994)⁽³²⁾によれば、恐山直下の深さ10kmまでの比抵抗構造の特徴として、深さ1kmに顕著な低比抵抗領域がみられ、その下位の重力基盤中にも弱い低比抵抗領域が認められるとされている。これらの比抵抗構造を形成する要因として、宇曽利山湖周辺は活発な熱水活動が認められる場所であることから、前者については、地熱活動に伴って生成された熱水変質帯あるいは塩濃度の高い熱水の</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>貯留域の存在が、後者については、現在までの恐山の活動あるいは貫入岩の構造運動によって基盤中に生じた断裂が、熱水の上昇経路となっているとされている。</p> <p>(ii) 比抵抗構造解析</p> <p>恐山を通る東西及び南北方向の比抵抗構造の解析断面を第7.3-11図に示す。</p> <p>恐山直下の深さ1km～2kmに顕著な低比抵抗領域が認められ、高倉(1994)⁽³²⁾に示される熱水変質帯に相当しているものと考えられる。また、恐山西側の深さ約6km～13kmに比抵抗のやや低い領域が認められる。この低比抵抗領域は、高倉(1994)⁽³²⁾に示されるように熱水の存在によるものと考えられ、地震波トモグラフィ解析結果において水の存在が示唆される低V_p、かつ、低V_p/V_s領域とも整合する。</p> <p>以上のことから、恐山直下の少なくとも深さ約20km以浅には、大規模なマグマ溜りが存在する可能性は小さく、深部から連続する火道も認められない。</p> <p>iii 地震活動</p> <p>(i) 文献調査</p> <p>気象庁編(2012)⁽³³⁾の「地震年報」に基づく恐山周辺で発生した地震の震源分布(気象庁一元化以前:観測期間1923年1月～1997年9月)によれば、恐山直下では地震活動は低調である。また、気象庁観測部(1981)⁽³⁵⁾及び仙台管区气象台(1990)⁽³⁶⁾によれば、恐山において1979年及び1989年に実施した各2週間程度の機動観測においても、火山性の地震活動は低調であったとされている。</p> <p>岡田・長谷川(2000)⁽³⁷⁾による東北日本で発生した地震の震源分布(観測期間1976年～1999年2月)によれば、恐山直下ではマグマ等の流体の移動に関連して発生する低周波地震は認められず、また、その他の地震活動も低調である。</p> <p>(ii) 恐山直下における最近の地震活動</p>	<p>貯留域の存在が、後者については、現在までの恐山の活動あるいは貫入岩の構造運動によって基盤中に生じた断裂が、熱水の上昇経路となっているとされている。</p> <p>(ii) 比抵抗構造解析</p> <p>恐山を通る東西及び南北方向の比抵抗構造の解析断面を第7.3-11図に示す。</p> <p>恐山直下の深さ1km～2kmに顕著な低比抵抗領域が認められ、高倉(1994)⁽³²⁾に示される熱水変質帯に相当しているものと考えられる。また、恐山西側の深さ約6km～13kmに比抵抗のやや低い領域が認められる。この低比抵抗領域は、高倉(1994)⁽³²⁾に示されるように熱水の存在によるものと考えられ、地震波トモグラフィ解析結果において水の存在が示唆される低V_p、かつ、低V_p/V_s領域とも整合する。</p> <p>以上のことから、恐山直下の少なくとも深さ約20km以浅には、大規模なマグマ溜りが存在する可能性は小さく、深部から連続する火道も認められない。</p> <p>iii 地震活動</p> <p>(i) 文献調査</p> <p>気象庁編(2012)⁽³³⁾の「地震年報」に基づく恐山周辺で発生した地震の震源分布(気象庁一元化以前:観測期間1923年1月～1997年9月)によれば、恐山直下では地震活動は低調である。また、気象庁観測部(1981)⁽³⁵⁾及び仙台管区气象台(1990)⁽³⁶⁾によれば、恐山において1979年及び1989年に実施した各2週間程度の機動観測においても、火山性の地震活動は低調であったとされている。</p> <p>岡田・長谷川(2000)⁽³⁷⁾による東北日本で発生した地震の震源分布(観測期間1976年～1999年2月)によれば、恐山直下ではマグマ等の流体の移動に関連して発生する低周波地震は認められず、また、その他の地震活動も低調である。</p> <p>(ii) 恐山直下における最近の地震活動</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>気象庁一元化震源データに基づく、下北半島周辺で発生した低周波地震を含む地震の震源分布(観測期間 1997 年 10 月～2018 年 12 月)を第 7.3-12 図に示す。</p> <p>恐山直下では低周波地震は認められず、その他の地震活動も低調であり、文献調査による気象庁一元化震源以前の観測結果と整合する。</p> <p>iv 地殻変動</p> <p>(i) 文献調査</p> <p>矢来(2002)⁽³⁸⁾によれば、地球資源衛星「ふよう1号」(JERS-1)が取得した合成開口レーダ(以下、「SAR」という。)データ(観測期間 1992 年 10 月～1998 年 4 月)を用いた干渉 SAR 解析では、恐山の山体には明瞭な地殻変動は観測されなかったとされている。また、安藤・北川(2008)⁽³⁹⁾によれば、陸上観測技術衛星「だいち」(以下、「ALOS」という。)が取得した SAR データ(観測期間 2007 年 7 月～2008 年 7 月)を用いた解析においても、恐山の山体には地殻変動は認められなかったとされている。</p> <p>Ozawa and Fujita(2013)⁽⁴⁰⁾によれば、ALOS が取得した SAR データを用いた解析では、2011 年東北地方太平洋沖地震後、秋田駒ヶ岳<small>くりこまやま ざおうざん</small>、栗駒山、蔵王山、吾妻山<small>あづまやま なすだけ</small>及び那須岳の各火山において、沈降を伴う局地的変形を示したとされているが、恐山では顕著な地殻変動は認められないとされている。</p> <p>(ii) 干渉 SAR 解析</p> <p>恐山付近を対象に、ALOS が取得した SAR データ(観測期間 2006 年 8 月～2008 年 10 月)のうち、データ取得間隔が 1 年以上離れているデータペアを用いて作成した、5 つの干渉画像を第 7.3-13 図に示す。これらの干渉画像をもとに地殻変動量を算出した結果、恐山付近においては顕著な地殻変動は認められない。</p> <p>(iii) 電子基準点データ解析</p>	<p>気象庁一元化震源データに基づく、下北半島周辺で発生した低周波地震を含む地震の震源分布(観測期間 1997 年 10 月～2018 年 12 月)を第 7.3-12 図に示す。</p> <p>恐山直下では低周波地震は認められず、その他の地震活動も低調であり、文献調査による気象庁一元化震源以前の観測結果と整合する。</p> <p>iv 地殻変動</p> <p>(i) 文献調査</p> <p>矢来(2002)⁽³⁸⁾によれば、地球資源衛星「ふよう1号」(JERS-1)が取得した合成開口レーダ(以下、「SAR」という。)データ(観測期間 1992 年 10 月～1998 年 4 月)を用いた干渉 SAR 解析では、恐山の山体には明瞭な地殻変動は観測されなかったとされている。また、安藤・北川(2008)⁽³⁹⁾によれば、陸上観測技術衛星「だいち」(以下、「ALOS」という。)が取得した SAR データ(観測期間 2007 年 7 月～2008 年 7 月)を用いた解析においても、恐山の山体には地殻変動は認められなかったとされている。</p> <p>Ozawa and Fujita(2013)⁽⁴⁰⁾によれば、ALOS が取得した SAR データを用いた解析では、2011 年東北地方太平洋沖地震後、秋田駒ヶ岳<small>くりこまやま ざおうざん</small>、栗駒山、蔵王山、吾妻山<small>あづまやま なすだけ</small>及び那須岳の各火山において、沈降を伴う局地的変形を示したとされているが、恐山では顕著な地殻変動は認められないとされている。</p> <p>(ii) 干渉 SAR 解析</p> <p>恐山付近を対象に、ALOS が取得した SAR データ(観測期間 2006 年 8 月～2008 年 10 月)のうち、データ取得間隔が 1 年以上離れているデータペアを用いて作成した、5 つの干渉画像を第 7.3-13 図に示す。これらの干渉画像をもとに地殻変動量を算出した結果、恐山付近においては顕著な地殻変動は認められない。</p> <p>(iii) 電子基準点データ解析</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>国土地理院による恐山を囲む4地点(佐井, 風間浦, 青森川内, むつ)の電子基準点と, 恐山の外輪山頂部に設置した電子基準点(湯坂)との基線長変化(観測期間 2011年8月~2018年12月)を第7.3-14図に示す。</p> <p>電子基準点の観測結果によれば, 観測期間を通じて, 各基線長に恐山周辺の火山活動を示すような, 継続的な変位の累積は認められない。</p> <p>(b) 地球化学的調査</p> <p>i 文献調査</p> <p>気象庁観測部(1981)⁽³⁵⁾によれば, 噴気活動が最も活発な宇曾利カルデラ内の地獄谷付近における噴気の温度は100°C~102°C, 火山ガス組成はH₂Sが20%, CO₂が80%とされている。また, 仙台管区气象台(1990)⁽³⁶⁾によれば, 地獄谷付近における噴気の高さは3m程度, 噴気温度は99°Cとされている。円通寺境内北部の^{えんつうじ}一帯では, 噴気の高さは1m程度で, 噴気温度は93°Cとされている。火山ガス組成はともにH₂S及びCO₂から構成されるとしている。</p> <p>ii 噴気の化学組成</p> <p>地獄谷付近で認められる噴気活動を対象とした現地調査(2007年~2018年)及び火山ガス組成分析結果を第7.3-5表に示す。</p> <p>調査期間を通じて, 噴気の色は白色, 高さは数m~10m程度で, 硫黄臭が認められた。また, 火山ガスの噴出口における噴気温度は100°C以下である。火山ガス組成の分析結果によれば, 地獄谷周辺の噴気はCO₂とH₂Sを主体としており, 鎌田ほか(1985)⁽⁴¹⁾における沸騰泉もしくは温泉ガスに分類され, マグマ由来の火山ガスの発生は認められない。</p> <p>c. 設計対応不可能な火山事象に対する評価</p> <p>恐山の活動履歴及び現在の活動状況に係わる調査結果によると, 恐山ではマグマが直接関与する活動は認められず, 熱水活動のみが継続しているものと判断される。</p>	<p>国土地理院による恐山を囲む4地点(佐井, 風間浦, 青森川内, むつ)の電子基準点と, 恐山の外輪山頂部に設置した電子基準点(湯坂)との基線長変化(観測期間 2011年8月~2018年12月)を第7.3-14図に示す。</p> <p>電子基準点の観測結果によれば, 観測期間を通じて, 各基線長に恐山周辺の火山活動を示すような, 継続的な変位の累積は認められない。</p> <p>(b) 地球化学的調査</p> <p>i 文献調査</p> <p>気象庁観測部(1981)⁽³⁵⁾によれば, 噴気活動が最も活発な宇曾利カルデラ内の地獄谷付近における噴気の温度は100°C~102°C, 火山ガス組成はH₂Sが20%, CO₂が80%とされている。また, 仙台管区气象台(1990)⁽³⁶⁾によれば, 地獄谷付近における噴気の高さは3m程度, 噴気温度は99°Cとされている。円通寺境内北部の^{えんつうじ}一帯では, 噴気の高さは1m程度で, 噴気温度は93°Cとされている。火山ガス組成はともにH₂S及びCO₂から構成されるとしている。</p> <p>ii 噴気の化学組成</p> <p>地獄谷付近で認められる噴気活動を対象とした現地調査(2007年~2018年)及び火山ガス組成分析結果を第7.3-5表に示す。</p> <p>調査期間を通じて, 噴気の色は白色, 高さは数m~10m程度で, 硫黄臭が認められた。また, 火山ガスの噴出口における噴気温度は100°C以下である。火山ガス組成の分析結果によれば, 地獄谷周辺の噴気はCO₂とH₂Sを主体としており, 鎌田ほか(1985)⁽⁴¹⁾における沸騰泉もしくは温泉ガスに分類され, マグマ由来の火山ガスの発生は認められない。</p> <p>c. 設計対応不可能な火山事象に対する評価</p> <p>恐山の活動履歴及び現在の活動状況に係わる調査結果によると, 恐山ではマグマが直接関与する活動は認められず, 熱水活動のみが継続しているものと判断される。</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>また、「平成27年12月 地震・火山月報 (防災編)」(気象庁, 2016) ⁽⁴²⁾によれば, 恐山については, 2007年12月1日に噴火予報 (平常) を発表しているが, その後の火山活動に特段の変化はないとされている。</p> <p>一般的な成層火山の発達過程 (守屋, 1983) ⁽¹⁷⁾及び恐山の活動の変遷に伴うマグマ噴出率の変化から総合的に評価すると, 恐山のマグマが直接関与する活動は終息したと判断され, マグマ活動に起因する火山事象である火砕物密度流, 溶岩流, 新しい火口の開口, 地殻変動が発生する可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>敷地及び敷地近傍では岩屑なだれ堆積物は確認されていない。また, 宇井編 (1997) ⁽⁴³⁾によれば, 岩屑なだれが到達し得る崩壊物の比高/到達距離の比は0.05以上とされている。これに対し, 恐山の噴気中心近傍の剣山と敷地の比高/到達距離は約0.03 (約390m/約13km) であり, 岩屑なだれが到達し得る比高/到達距離の比よりも十分に小さいことから, 岩屑なだれが敷地に到達する可能性は十分に小さいと判断される。地すべり及び斜面崩壊についても同様に, 土塊等が敷地に到達する可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>以上のことから, 恐山において設計対応不可能な火山事象が発生し, 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>(2) 陸奥燧岳</p> <p>陸奥燧岳は, 下北半島の北部に位置し, その山体の大きさは, 南北約6km, 東西約17km, 分布面積は約90km²である。</p> <p>敷地は, 陸奥燧岳の東北東約19kmに位置する。</p> <p>a. 活動履歴</p> <p>(a) 文献調査</p> <p>陸奥燧岳は, 火山フロントに位置する第四紀火山 (「日本の火山 (第3版)」, 中野ほか編, 2013) ⁽¹⁾であるが, 活火山には分類されていない (「日本活火山総覧 (第</p>	<p>また、「平成27年12月 地震・火山月報 (防災編)」(気象庁, 2016) ⁽⁴²⁾によれば, 恐山については, 2007年12月1日に噴火予報 (平常) を発表しているが, その後の火山活動に特段の変化はないとされている。</p> <p>一般的な成層火山の発達過程 (守屋, 1983) ⁽¹⁷⁾及び恐山の活動の変遷に伴うマグマ噴出率の変化から総合的に評価すると, 恐山のマグマが直接関与する活動は終息したと判断され, マグマ活動に起因する火山事象である火砕物密度流, 溶岩流, 新しい火口の開口, 地殻変動が発生する可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>敷地及び敷地近傍では岩屑なだれ堆積物は確認されていない。また, 宇井編 (1997) ⁽⁴³⁾によれば, 岩屑なだれが到達し得る崩壊物の比高/到達距離の比は0.05以上とされている。これに対し, 恐山の噴気中心近傍の剣山と敷地の比高/到達距離は約0.03 (約390m/約13km) であり, 岩屑なだれが到達し得る比高/到達距離の比よりも十分に小さいことから, 岩屑なだれが敷地に到達する可能性は十分に小さいと判断される。地すべり及び斜面崩壊についても同様に, 土塊等が敷地に到達する可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>以上のことから, 恐山において設計対応不可能な火山事象が発生し, 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>(2) 陸奥燧岳</p> <p>陸奥燧岳は, 下北半島の北部に位置し, その山体の大きさは, 南北約6km, 東西約17km, 分布面積は約90km²である。</p> <p>敷地は, 陸奥燧岳の東北東約19kmに位置する。</p> <p>a. 活動履歴</p> <p>(a) 文献調査</p> <p>陸奥燧岳は, 火山フロントに位置する第四紀火山 (「日本の火山 (第3版)」, 中野ほか編, 2013) ⁽¹⁾であるが, 活火山には分類されていない (「日本活火山総覧 (第</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>4版)」、気象庁、2013)⁽⁷⁾。</p> <p>梅田(1992)⁽⁴⁴⁾によれば、陸奥燧岳の活動は旧期と新期に大別され、新期はさらに3つのステージに分けられ、古い順に、第1期、第2期及び第3期に区分されている。旧期火山噴出物は溶岩流及び火砕流堆積物からなり、主に北部に分布し、新期火山噴出物に比べて、溶岩流が卓越するとされている。新期第1期噴出物は降下火砕物や火砕流堆積物からなり、主に南東部に分布し、この時期に旧期山体の南東側で崩壊が生じたと考えられるとされている。新期第2期噴出物は火砕流堆積物からなり、主に南部に広く分布するとされている。新期第3期噴出物は溶岩流及び溶岩ドームからなり、陸奥燧岳山頂部等に分布するとされている。また、新期火山噴出物は海成段丘堆積物を覆うことから、約10万年前～約8万年前以降の活動によるものと考えられている。</p> <p>梅田・古澤(2004)⁽⁴⁵⁾によれば、梅田(1992)⁽⁴⁴⁾の新期第2期噴出物に含まれる<small>さとうがたいら</small>佐藤ヶ平火砕流堆積物の年代は、その上下層準で認められた降下火砕物とむつ低地に分布する降下火砕物との対比から、MIS10～MIS8のある時期、おそらく30数万年前とされている。また、梅田(1992)⁽⁴⁴⁾の新期第3期噴出物に含まれる溶岩から約60万年前～約50万年前の年代値が得られている。これらのことから、陸奥燧岳は、約50万年前までに火砕物堆積物や溶岩からなる山体を形成した後、10年以上の休止期を経て、大量の火砕物密度流を噴出したものと考えられている。</p> <p>梅田・檀原(2008)⁽⁴⁶⁾によれば、佐藤ヶ平火砕流堆積物から約80万年前の年代値が得られたことから、80万年前頃に大量の火砕物密度流を噴出した後、50万年前頃までに山頂の溶岩を噴出したものと考えられている。</p> <p>富山ほか(2007)⁽⁴⁷⁾によれば、最新期の噴出年代である30数万年前以降も熱水活動が継続していた可能性が高く、熱水活動の終焉時期は9万年前～7万年前程度とされている。</p>	<p>4版)」、気象庁、2013)⁽⁷⁾。</p> <p>梅田(1992)⁽⁴⁴⁾によれば、陸奥燧岳の活動は旧期と新期に大別され、新期はさらに3つのステージに分けられ、古い順に、第1期、第2期及び第3期に区分されている。旧期火山噴出物は溶岩流及び火砕流堆積物からなり、主に北部に分布し、新期火山噴出物に比べて、溶岩流が卓越するとされている。新期第1期噴出物は降下火砕物や火砕流堆積物からなり、主に南東部に分布し、この時期に旧期山体の南東側で崩壊が生じたと考えられるとされている。新期第2期噴出物は火砕流堆積物からなり、主に南部に広く分布するとされている。新期第3期噴出物は溶岩流及び溶岩ドームからなり、陸奥燧岳山頂部等に分布するとされている。また、新期火山噴出物は海成段丘堆積物を覆うことから、約10万年前～約8万年前以降の活動によるものと考えられている。</p> <p>梅田・古澤(2004)⁽⁴⁵⁾によれば、梅田(1992)⁽⁴⁴⁾の新期第2期噴出物に含まれる<small>さとうがたいら</small>佐藤ヶ平火砕流堆積物の年代は、その上下層準で認められた降下火砕物とむつ低地に分布する降下火砕物との対比から、MIS10～MIS8のある時期、おそらく30数万年前とされている。また、梅田(1992)⁽⁴⁴⁾の新期第3期噴出物に含まれる溶岩から約60万年前～約50万年前の年代値が得られている。これらのことから、陸奥燧岳は、約50万年前までに火砕物堆積物や溶岩からなる山体を形成した後、10年以上の休止期を経て、大量の火砕物密度流を噴出したものと考えられている。</p> <p>梅田・檀原(2008)⁽⁴⁶⁾によれば、佐藤ヶ平火砕流堆積物から約80万年前の年代値が得られたことから、80万年前頃に大量の火砕物密度流を噴出した後、50万年前頃までに山頂の溶岩を噴出したものと考えられている。</p> <p>富山ほか(2007)⁽⁴⁷⁾によれば、最新期の噴出年代である30数万年前以降も熱水活動が継続していた可能性が高く、熱水活動の終焉時期は9万年前～7万年前程度とされている。</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>陸奥燧岳の噴出物の年代について、以下の放射年代値が得られている。</p> <p>溶岩の年代としては、K-A r 年代測定により、$0.73\pm 0.05\text{Ma}$ (伴ほか, 1992)⁽²²⁾, $0.59\pm 0.05\text{Ma}$, $0.50\pm 0.08\text{Ma}$ (梅田・古澤, 2004)⁽⁴⁵⁾, T L 年代測定により $0.28\pm 0.11\text{Ma}$ (新エネルギー総合開発機構, 1986a)⁽²⁸⁾ の年代値が得られている。火砕流堆積物の年代としては、F T 年代測定により $0.81\pm 0.14\text{Ma}$, $0.77\pm 0.10\text{Ma}$ (梅田・檀原, 2008)⁽⁴⁶⁾, 約 0.5Ma (電源開発株式会社, 2008)⁽²⁹⁾ の年代値が得られている。</p> <p>(b) 地形調査</p> <p>陸奥燧岳周辺の地形図を第 7.3-2 図に示す。</p> <p>陸奥燧岳は、燧岳 (標高 781m) を最高峰とする火山山地である。北東斜面は著しく開析されており、津軽海峡に向いた谷地形が形成されている。この部分を除いては山体斜面の勾配は緩く、山麓では開析が進んでいるが、山頂南側の山腹には佐藤ヶ平と呼ばれる広い台地が広がっている。</p> <p>(c) 地質調査</p> <p>陸奥燧岳起源の火砕流堆積物の分布を第 7.3-4 図に示す。</p> <p>陸奥燧岳の山腹～山麓には、安山岩質～デイサイト質の火砕流堆積物等が広く分布し、その中央部～北部には安山岩の溶岩流が分布している。溶岩流には、火砕流堆積物の下位に分布する古期の溶岩流と火砕流堆積物の上位に分布する新期の溶岩流が認められ、一部に火砕流堆積物に挟まれる溶岩流も認められる。</p> <p>陸奥燧岳起源の火砕流堆積物は 5 層認められ、最上位の火砕流堆積物は佐藤ヶ平を形成している。露頭で観察される堆積状況から、少なくとも上位 3 層については比較的短い時間間隔で噴出したものと判断され、上から 2 層目の火砕流堆積物が、恐山起源の 0s-Sh の下位に土壌化の進んだ厚いローム層を介して確認されたことから、陸奥燧岳が火砕物密度流を噴出した時期は 0s-Sh の噴出時期 (MIS 8～MIS 7 の海進期) 以前であると判断される。なお、火砕流堆積物を覆う溶岩流が燧岳山頂部等に</p>	<p>陸奥燧岳の噴出物の年代について、以下の放射年代値が得られている。</p> <p>溶岩の年代としては、K-A r 年代測定により、$0.73\pm 0.05\text{Ma}$ (伴ほか, 1992)⁽²²⁾, $0.59\pm 0.05\text{Ma}$, $0.50\pm 0.08\text{Ma}$ (梅田・古澤, 2004)⁽⁴⁵⁾, T L 年代測定により $0.28\pm 0.11\text{Ma}$ (新エネルギー総合開発機構, 1986a)⁽²⁸⁾ の年代値が得られている。火砕流堆積物の年代としては、F T 年代測定により $0.81\pm 0.14\text{Ma}$, $0.77\pm 0.10\text{Ma}$ (梅田・檀原, 2008)⁽⁴⁶⁾, 約 0.5Ma (電源開発株式会社, 2008)⁽²⁹⁾ の年代値が得られている。</p> <p>(b) 地形調査</p> <p>陸奥燧岳周辺の地形図を第 7.3-2 図に示す。</p> <p>陸奥燧岳は、燧岳 (標高 781m) を最高峰とする火山山地である。北東斜面は著しく開析されており、津軽海峡に向いた谷地形が形成されている。この部分を除いては山体斜面の勾配は緩く、山麓では開析が進んでいるが、山頂南側の山腹には佐藤ヶ平と呼ばれる広い台地が広がっている。</p> <p>(c) 地質調査</p> <p>陸奥燧岳起源の火砕流堆積物の分布を第 7.3-4 図に示す。</p> <p>陸奥燧岳の山腹～山麓には、安山岩質～デイサイト質の火砕流堆積物等が広く分布し、その中央部～北部には安山岩の溶岩流が分布している。溶岩流には、火砕流堆積物の下位に分布する古期の溶岩流と火砕流堆積物の上位に分布する新期の溶岩流が認められ、一部に火砕流堆積物に挟まれる溶岩流も認められる。</p> <p>陸奥燧岳起源の火砕流堆積物は 5 層認められ、最上位の火砕流堆積物は佐藤ヶ平を形成している。露頭で観察される堆積状況から、少なくとも上位 3 層については比較的短い時間間隔で噴出したものと判断され、上から 2 層目の火砕流堆積物が、恐山起源の 0s-Sh の下位に土壌化の進んだ厚いローム層を介して確認されたことから、陸奥燧岳が火砕物密度流を噴出した時期は 0s-Sh の噴出時期 (MIS 8～MIS 7 の海進期) 以前であると判断される。なお、火砕流堆積物を覆う溶岩流が燧岳山頂部等に</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>認められるが、最上位の火砕流堆積物と燧岳山頂部の溶岩流は直接接しており、この間に大きな時間間隙はないものと判断される。これらの噴出物は、敷地及び敷地近傍において確認されない。</p> <p>なお、現在、陸奥燧岳において噴気活動は認められない。</p> <p>(d) 陸奥燧岳の活動史</p> <p>陸奥燧岳は、約 0.8Ma から活動を開始し、恐山起源の 0s-Sh の噴出時期 (MIS 8～MIS 7 間の海進期) 以前には大規模な噴火を繰り返したが、それ以降は大規模な噴火は認められず、熱水活動の終焉時期は 9 万年前～7 万年前程度である。また、陸奥燧岳の過去最大規模の噴火による火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれは、敷地及び敷地近傍に到達していない。</p> <p>b. 現在の活動状況</p> <p>(a) 地球物理学的調査</p> <p>i 文献調査</p> <p>気象庁編 (2012) ⁽³³⁾ の「地震年報」に基づく陸奥燧岳周辺で発生した地震の震源分布 (気象庁一元化以前: 観測期間 1923 年 1 月～1997 年 9 月) によれば、陸奥燧岳直下では地震活動は低調である。</p> <p>岡田・長谷川 (2000) ⁽³⁷⁾ による東北日本で発生した地震の震源分布 (観測期間 1976 年～1999 年 2 月) によれば、陸奥燧岳直下ではマグマ等の流体の移動に関連して発生する低周波地震は認められず、その他の地震活動も低調である。</p> <p>ii 地震活動</p> <p>気象庁一元化震源データに基づく、下北半島周辺で発生した低周波地震を含む地震の震源分布 (観測期間 1997 年 10 月～2018 年 12 月) を第 7.3-12 図に示す。</p> <p>陸奥燧岳直下では低周波地震の発生は認められず、陸奥燧岳付近では、その他の地震活動も低調であり、文献調査による気象庁一元化震源以前の観測結果とも整合</p>	<p>認められるが、最上位の火砕流堆積物と燧岳山頂部の溶岩流は直接接しており、この間に大きな時間間隙はないものと判断される。これらの噴出物は、敷地及び敷地近傍において確認されない。</p> <p>なお、現在、陸奥燧岳において噴気活動は認められない。</p> <p>(d) 陸奥燧岳の活動史</p> <p>陸奥燧岳は、約 0.8Ma から活動を開始し、恐山起源の 0s-Sh の噴出時期 (MIS 8～MIS 7 間の海進期) 以前には大規模な噴火を繰り返したが、それ以降は大規模な噴火は認められず、熱水活動の終焉時期は 9 万年前～7 万年前程度である。また、陸奥燧岳の過去最大規模の噴火による火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれは、敷地及び敷地近傍に到達していない。</p> <p>b. 現在の活動状況</p> <p>(a) 地球物理学的調査</p> <p>i 文献調査</p> <p>気象庁編 (2012) ⁽³³⁾ の「地震年報」に基づく陸奥燧岳周辺で発生した地震の震源分布 (気象庁一元化以前: 観測期間 1923 年 1 月～1997 年 9 月) によれば、陸奥燧岳直下では地震活動は低調である。</p> <p>岡田・長谷川 (2000) ⁽³⁷⁾ による東北日本で発生した地震の震源分布 (観測期間 1976 年～1999 年 2 月) によれば、陸奥燧岳直下ではマグマ等の流体の移動に関連して発生する低周波地震は認められず、その他の地震活動も低調である。</p> <p>ii 地震活動</p> <p>気象庁一元化震源データに基づく、下北半島周辺で発生した低周波地震を含む地震の震源分布 (観測期間 1997 年 10 月～2018 年 12 月) を第 7.3-12 図に示す。</p> <p>陸奥燧岳直下では低周波地震の発生は認められず、陸奥燧岳付近では、その他の地震活動も低調であり、文献調査による気象庁一元化震源以前の観測結果とも整合</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>する。</p> <p>c. 設計対応不可能な火山事象に対する評価</p> <p>陸奥燧岳の活動履歴及び現在の活動状況に係わる調査結果によると、陸奥燧岳のマグマ活動及び熱水活動は9万年前～7万年前に終わっており、マグマ活動に起因する火山事象である火砕物密度流、溶岩流、新しい火口の開口、地殻変動が発生する可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>岩屑なだれ堆積物は敷地及び敷地近傍では確認されていない。また、陸奥燧岳については、恐山よりも敷地との離隔が大きいことから、岩屑なだれ、地すべり、斜面崩壊による土塊等が敷地に到達する可能性は十分小さいと判断される。</p> <p>以上のことから、陸奥燧岳において設計対応不可能な火山事象が発生し、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>7.3.2 使用済燃料貯蔵施設への影響評価</p> <p>使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山について、活動履歴や現在の活動状況を考慮し、使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象について検討した。なお、降下火砕物については、地理的領域外の火山を含め、その影響を評価した。</p> <p>7.3.2.1 降下火砕物</p> <p>(1) 検討対象の降下火砕物</p> <p>「新編 火山灰アトラス」(町田・新井, 2011)⁽¹³⁾等による、地理的領域内外における主な降下火砕物の分布を第7.3-15図に示す。</p> <p>町田・新井(2011)⁽¹³⁾及び地質調査により、敷地及び敷地近傍において確認される主な降下火砕物として、下位より給源不明の稲崎ガラス質2テフラ(Is-v2)、中野沢第1テフラ(NK-1)、中野沢第2テフラ(NK-2:0.21±0.05Ma)、洞爺カルデラ起源の洞爺テフラ</p>	<p>する。</p> <p>c. 設計対応不可能な火山事象に対する評価</p> <p>陸奥燧岳の活動履歴及び現在の活動状況に係わる調査結果によると、陸奥燧岳のマグマ活動及び熱水活動は9万年前～7万年前に終わっており、マグマ活動に起因する火山事象である火砕物密度流、溶岩流、新しい火口の開口、地殻変動が発生する可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>岩屑なだれ堆積物は敷地及び敷地近傍では確認されていない。また、陸奥燧岳については、恐山よりも敷地との離隔が大きいことから、岩屑なだれ、地すべり、斜面崩壊による土塊等が敷地に到達する可能性は十分小さいと判断される。</p> <p>以上のことから、陸奥燧岳において設計対応不可能な火山事象が発生し、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと判断される。</p> <p>7.3.2 使用済燃料貯蔵施設への影響評価</p> <p>使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山について、活動履歴や現在の活動状況を考慮し、使用済燃料貯蔵施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象について検討した。なお、降下火砕物については、地理的領域外の火山を含め、その影響を評価した。</p> <p>7.3.2.1 降下火砕物</p> <p>(1) 検討対象の降下火砕物</p> <p>「新編 火山灰アトラス」(町田・新井, 2011)⁽¹³⁾等による、地理的領域内外における主な降下火砕物の分布を第7.3-15図に示す。</p> <p>町田・新井(2011)⁽¹³⁾及び地質調査により、敷地及び敷地近傍において確認される主な降下火砕物として、下位より給源不明の稲崎ガラス質2テフラ(Is-v2)、中野沢第1テフラ(NK-1)、中野沢第2テフラ(NK-2:0.21±0.05Ma)、洞爺カルデラ起源の洞爺テフラ</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>(Toya : 約 11.5 万年前～約 11.2 万年前), 阿蘇カルデラ起源の阿蘇4テフラ (Aso-4 : 約 9 万年前～約 8.5 万年前), 恐山起源の宮後テフラ (約 8 万年前～約 6 万年前), 支笏カルデラ起源の支笏第1テフラ (Spfa-1 : 42～44ka (町田・新井, 2011) ⁽¹³⁾) 及び白頭山起源の白頭山苦小牧テフラ (B-Tm : 10 世紀 (町田・新井, 2011) ⁽¹³⁾) が挙げられる。これらのうち, 洞爺テフラ, 阿蘇4テフラ, 支笏第1テフラは, 巨大噴火に伴って噴出したものであるが, これら3テフラの給源火山に巨大噴火が差し迫った状況ではない。これら3テフラを除く敷地及び敷地近傍における実績層厚は, 白頭山苦小牧テフラと宮後テフラが 10cm と最大である。白頭山苦小牧テフラと宮後テフラを比較すると, 白頭山苦小牧テフラの分布主軸は敷地方向を向いており, 宮後テフラの方がより風向等の不確かさの影響が大きいことから, 敷地及び敷地近傍において確認される降下火砕物のうち, 宮後テフラを検討対象として選定した。</p> <p>一方, 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山のうち, 降下火砕物が施設に影響を及ぼす可能性がある火山として, 樽前山, 風不死岳, 恵庭岳, 倶多楽・登別火山群, 有珠山, 北海道駒ヶ岳, 恵山, 渡島大島, 恐山, 岩木山, 八甲田 (南八甲田火山群, 北八甲田火山群及び八甲田カルデラ), 十和田の12火山を抽出した。なお, 十和田, 八甲田については過去に巨大噴火が発生しているが, 巨大噴火が差し迫った状況ではない。これら12火山を給源とする降下火砕物について, 敷地からの距離, 方位及び噴火規模を考慮し, 恐山起源の宮後テフラ, 北海道駒ヶ岳起源の駒ヶ岳 d テフラ (Ko-d) 及び十和田起源の十和田中掬テフラ (To-Cu) を検討対象として選定した。</p> <p>以上のことから, 敷地及び敷地近傍において確認される降下火砕物の実績に基づく宮後テフラに加え, 十分な保守性を確保する観点から, 駒ヶ岳 d テフラ, 十和田中掬テフラの3テフラを検討対象として選定した。</p> <p>(2) 降下火砕物シミュレーション</p> <p>降下火砕物シミュレーションには, 移流拡散モデルを用いた解析プログラム Tephra</p>	<p>(Toya : 約 11.5 万年前～約 11.2 万年前), 阿蘇カルデラ起源の阿蘇4テフラ (Aso-4 : 約 9 万年前～約 8.5 万年前), 恐山起源の宮後テフラ (約 8 万年前～約 6 万年前), 支笏カルデラ起源の支笏第1テフラ (Spfa-1 : 42～44ka (町田・新井, 2011) ⁽¹³⁾) 及び白頭山起源の白頭山苦小牧テフラ (B-Tm : 10 世紀 (町田・新井, 2011) ⁽¹³⁾) が挙げられる。これらのうち, 洞爺テフラ, 阿蘇4テフラ, 支笏第1テフラは, 巨大噴火に伴って噴出したものであるが, これら3テフラの給源火山に巨大噴火が差し迫った状況ではない。これら3テフラを除く敷地及び敷地近傍における実績層厚は, 白頭山苦小牧テフラと宮後テフラが 10cm と最大である。白頭山苦小牧テフラと宮後テフラを比較すると, 白頭山苦小牧テフラの分布主軸は敷地方向を向いており, 宮後テフラの方がより風向等の不確かさの影響が大きいことから, 敷地及び敷地近傍において確認される降下火砕物のうち, 宮後テフラを検討対象として選定した。</p> <p>一方, 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山のうち, 降下火砕物が施設に影響を及ぼす可能性がある火山として, 樽前山, 風不死岳, 恵庭岳, 倶多楽・登別火山群, 有珠山, 北海道駒ヶ岳, 恵山, 渡島大島, 恐山, 岩木山, 八甲田 (南八甲田火山群, 北八甲田火山群及び八甲田カルデラ), 十和田の12火山を抽出した。なお, 十和田, 八甲田については過去に巨大噴火が発生しているが, 巨大噴火が差し迫った状況ではない。これら12火山を給源とする降下火砕物について, 敷地からの距離, 方位及び噴火規模を考慮し, 恐山起源の宮後テフラ, 北海道駒ヶ岳起源の駒ヶ岳 d テフラ (Ko-d) 及び十和田起源の十和田中掬テフラ (To-Cu) を検討対象として選定した。</p> <p>以上のことから, 敷地及び敷地近傍において確認される降下火砕物の実績に基づく宮後テフラに加え, 十分な保守性を確保する観点から, 駒ヶ岳 d テフラ, 十和田中掬テフラの3テフラを検討対象として選定した。</p> <p>(2) 降下火砕物シミュレーション</p> <p>降下火砕物シミュレーションには, 移流拡散モデルを用いた解析プログラム Tephra</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>2を使用した。</p> <p>シミュレーションの結果、敷地における堆積厚さが最大となるのは恐山起源の宮後テフラであった。宮後テフラを対象とした降下火砕物シミュレーションの主な解析条件を第7.3-6表に示す。</p> <p>三沢空港における月別平均値（1981年～2010年）の風を用いた解析の結果、敷地における降下火砕物の堆積厚さは、分布主軸が敷地に向く10月21時の風のケースで最大（30cm）となった（第7.3-16図）。</p> <p>(3) 降下火砕物の密度</p> <p>敷地における堆積厚さが最大となる宮後テフラを対象として、露頭から採取した試料の密度試験を実施した結果、乾燥密度は約0.8g/cm³、湿潤密度は約1.4g/cm³であった。</p> <p>(4) 設計に用いる降下火砕物の層厚と密度</p> <p>敷地及び敷地近傍における降下火砕物の実績層厚と降下火砕物シミュレーション結果を踏まえ、設計に用いる降下火砕物の層厚を30cmとした。また、設計に用いる降下火砕物の湿潤状態の密度を、宮後テフラを対象とした密度試験から得られた湿潤密度を保守的に評価した約1.5g/cm³とした。</p> <p>7.3.2.2 火山性土石流、火山泥流及び洪水</p> <p>敷地を中心とする半径120kmの範囲内に位置する火山のうち、恐山を除く火山では、各火山から敷地までには地形的障害が存在することから、これらの火山において火山性土石流、火山泥流及び洪水（降下火砕物等の二次的移動に伴う土石流を含む）が発生しても敷地に到達する可能性はない。</p> <p>恐山の北東斜面には、正津川、出戸川及び美付川が分布し、敷地は美付川流域に含まれ恐山と十分な離隔があることから（第7.3-2図）、火山性土石流等が使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性は十分小さい。</p>	<p>2を使用した。</p> <p>シミュレーションの結果、敷地における堆積厚さが最大となるのは恐山起源の宮後テフラであった。宮後テフラを対象とした降下火砕物シミュレーションの主な解析条件を第7.3-6表に示す。</p> <p>三沢空港における月別平均値（1981年～2010年）の風を用いた解析の結果、敷地における降下火砕物の堆積厚さは、分布主軸が敷地に向く10月21時の風のケースで最大（30cm）となった（第7.3-16図）。</p> <p>(3) 降下火砕物の密度</p> <p>敷地における堆積厚さが最大となる宮後テフラを対象として、露頭から採取した試料の密度試験を実施した結果、乾燥密度は約0.8g/cm³、湿潤密度は約1.4g/cm³であった。</p> <p>(4) 設計に用いる降下火砕物の層厚と密度</p> <p>敷地及び敷地近傍における降下火砕物の実績層厚と降下火砕物シミュレーション結果を踏まえ、設計に用いる降下火砕物の層厚を30cmとした。また、設計に用いる降下火砕物の湿潤状態の密度を、宮後テフラを対象とした密度試験から得られた湿潤密度を保守的に評価した約1.5g/cm³とした。</p> <p>7.3.2.2 火山性土石流、火山泥流及び洪水</p> <p>敷地を中心とする半径120kmの範囲内に位置する火山のうち、恐山を除く火山では、各火山から敷地までには地形的障害が存在することから、これらの火山において火山性土石流、火山泥流及び洪水（降下火砕物等の二次的移動に伴う土石流を含む）が発生しても敷地に到達する可能性はない。</p> <p>恐山の北東斜面には、正津川、出戸川及び美付川が分布し、敷地は美付川流域に含まれ恐山と十分な離隔があることから（第7.3-2図）、火山性土石流等が使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性は十分小さい。</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>7.3.2.3 火山から発生する飛来物（噴石）</p> <p>敷地を中心とする半径 10km の範囲には、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山が存在しないことから、噴石が敷地に到達することはなく、噴石が使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性はない。</p> <p>7.3.2.4 火山ガス</p> <p>敷地は外洋に面した海成段丘面上に位置し、火山ガスが敷地に滞留する地形条件ではないことから、火山ガスが使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性はない。</p> <p>7.3.2.5 津波</p> <p>津波については「6. 津波」に記載するように、敷地周辺において火山による津波の記録は知られていない。また、既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定していることから、火山による津波が使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性は十分に小さい。</p> <p>7.3.2.6 その他の火山事象</p> <p>施設に影響を及ぼし得る火山と敷地には十分な離隔があることから、静振、大気現象、火山性地震とこれに関連する事象、熱水系及び地下水の異常が使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性はない。</p> <p>7.4 火山活動のモニタリング</p> <p>7.4.1 モニタリング対象火山</p> <p>恐山はマグマ噴火が発生する可能性は十分小さいが、過去のマグマ噴火に伴う火砕物密度流が敷地に到達していることから、モニタリング対象火山とし、火山影響評価の根拠が</p>	<p>7.3.2.3 火山から発生する飛来物（噴石）</p> <p>敷地を中心とする半径 10km の範囲には、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山が存在しないことから、噴石が敷地に到達することはなく、噴石が使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性はない。</p> <p>7.3.2.4 火山ガス</p> <p>敷地は外洋に面した海成段丘面上に位置し、火山ガスが敷地に滞留する地形条件ではないことから、火山ガスが使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性はない。</p> <p>7.3.2.5 津波</p> <p>津波については「6. 津波」に記載するように、敷地周辺において火山による津波の記録は知られていない。また、既往の知見を大きく上回る仮想的な大規模津波を想定していることから、火山による津波が使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性は十分に小さい。</p> <p>7.3.2.6 その他の火山事象</p> <p>施設に影響を及ぼし得る火山と敷地には十分な離隔があることから、静振、大気現象、火山性地震とこれに関連する事象、熱水系及び地下水の異常が使用済燃料貯蔵施設に影響を与える可能性はない。</p> <p>7.4 火山活動のモニタリング</p> <p>7.4.1 モニタリング対象火山</p> <p>恐山はマグマ噴火が発生する可能性は十分小さいが、過去のマグマ噴火に伴う火砕物密度流が敷地に到達していることから、モニタリング対象火山とし、火山影響評価の根拠が</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>維持されていることを継続的に確認する。</p> <p>7.4.2 モニタリング項目</p> <p>モニタリングにあたっては、公的機関の発表情報を収集・分析するとともに、地震活動、地殻変動、火山ガス等の観測及び解析・分析を行う。このうち、地震の発生回数、電子基準点間の基線長・比高等の変化に基づく判断基準を用いて常時監視を行う。なお、判断基準については、データを蓄積し、最新の知見を踏まえ継続的に改善していくものとする。</p> <p>7.4.3 定期的評価</p> <p>モニタリング結果については、定期的（原則として年1回）に開催する火山活動評価委員会において、火山専門家等の助言を得ながら、恐山の活動状況を確認する。</p> <p>なお、モニタリングの結果、観測データに有意な変化があった場合は、火山活動評価委員会を緊急招集し、火山専門家等の助言を踏まえ、火山活動のモニタリング強化や使用済燃料を収納した金属キャスクの搬入停止等、最新の科学的知見に基づき可能な限りの対処を行うこととする。</p> <p>7.5 参考文献</p> <p>(1) 中野 俊・西来邦章・宝田晋治・星住英夫・石塚吉浩・伊藤順一・川辺禎久・及川輝樹・古川竜太・下司信夫・石塚 治・山元孝弘・岸本信行編 (2013)：日本の火山（第3版）概要及び付表，200 万分の1 地質編集図，11，地質調査総合センター。</p> <p>(2) 秦 光男・上村不二雄・広島俊男 (1984)：20 万分の1 地質図幅「函館及び渡島大島」，地質調査所。</p>	<p>維持されていることを継続的に確認する。</p> <p>7.4.2 モニタリング項目</p> <p>モニタリングにあたっては、公的機関の発表情報を収集・分析するとともに、地震活動、地殻変動、火山ガス等の観測及び解析・分析を行う。このうち、地震の発生回数、電子基準点間の基線長・比高等の変化に基づく判断基準を用いて常時監視を行う。なお、判断基準については、データを蓄積し、最新の知見を踏まえ継続的に改善していくものとする。</p> <p>7.4.3 定期的評価</p> <p>モニタリング結果については、定期的（原則として年1回）に開催する火山活動評価委員会において、火山専門家等の助言を得ながら、恐山の活動状況を確認する。</p> <p>なお、モニタリングの結果、観測データに有意な変化があった場合は、火山活動評価委員会を緊急招集し、火山専門家等の助言を踏まえ、火山活動のモニタリング強化や使用済燃料を収納した金属キャスクの搬入停止等、最新の科学的知見に基づき可能な限りの対処を行うこととする。</p> <p>7.5 参考文献</p> <p>(1) 中野 俊・西来邦章・宝田晋治・星住英夫・石塚吉浩・伊藤順一・川辺禎久・及川輝樹・古川竜太・下司信夫・石塚 治・山元孝弘・岸本信行編 (2013)：日本の火山（第3版）概要及び付表，200 万分の1 地質編集図，11，地質調査総合センター，2021-6-11 更新 https://gbank.gsj.jp/volcano/Quat_Vol/index.html（最終閲覧2021年10月）。</p> <p>(2) 秦 光男・上村不二雄・広島俊男 (1984)：20 万分の1 地質図幅「函館及び渡島大島」，地質調査所。</p>	<p>文献の更新（新知見（日本の火山（第3版）⁽¹⁾ データベース更新）の反映）</p>

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>(3) 秦 光男・対馬坤六・須田芳朗・小野吉彦 (1972) : 20 万分の 1 地質図幅「尻屋崎」, 地質調査所.</p> <p>(4) 対馬坤六 (1963) : 20 万分の 1 地質図幅「野辺地」, 地質調査所.</p> <p>(5) 大沢 穠・三村弘二・広島俊男・中島和敏 (1993) : 20 万分の 1 地質図幅「青森 (第 2 版)」, 地質調査所.</p> <p>(6) 地質調査所 (1960) : 50 万分の 1 地質図幅「青森」.</p> <p>(7) 気象庁編 (2013) : 「日本活火山総覧 (第 4 版)」.</p> <p>(8) 西来邦章・伊藤順一・上野龍之編 (2012) : 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース, 地質調査総合センター速報, 60, 地質調査総合センター.</p> <p>(9) 西来邦章, 伊藤順一, 上野龍之, 内藤一樹, 塚本 齊編 (2014) : 第四紀噴火・貫入活動データベース. Ver. 1.00, 地質調査総合センター.</p> <p>(10) 第四紀火山カタログ委員会編 (1999) : 「日本の第四紀火山カタログ Ver. 1.0」, 特定非営利活動法人日本火山学会.</p> <p>(11) 箕浦幸治・小菅正裕・柴 正敏・根本直樹・山口義伸 (1998) : 青森県地質図 (20 万分の 1) 及び青森県の地質, 青森県.</p> <p>(12) 海上保安庁海洋情報部 : 海域火山データベース.</p> <p>(13) 町田 洋・新井房夫 (2011) : 新編 火山灰アトラス [日本列島とその周辺], 東京大学出版会.</p> <p>(14) 安藤雅孝・角田史雄・早川由紀夫・平原和郎・藤田至則 (1996) : 新版地学教育講座 2 地震と火山, 東海大学出版会.</p> <p>(15) 富樫茂子 (1977) : 恐山火山の岩石学的研究, 岩石鉱物鉱床学会誌, vol. 72, pp. 45-60.</p> <p>(16) 守屋以智雄 (1979) : 日本の第四紀火山の地形発達と分類, 地理学評論, vol. 52, pp. 479-501.</p>	<p>(3) 秦 光男・対馬坤六・須田芳朗・小野吉彦 (1972) : 20 万分の 1 地質図幅「尻屋崎」, 地質調査所.</p> <p>(4) 対馬坤六 (1963) : 20 万分の 1 地質図幅「野辺地」, 地質調査所.</p> <p>(5) 大沢 穠・三村弘二・広島俊男・中島和敏 (1993) : 20 万分の 1 地質図幅「青森 (第 2 版)」, 地質調査所.</p> <p>(6) 地質調査所 (1960) : 50 万分の 1 地質図幅「青森」.</p> <p>(7) 気象庁編 (2013) : 「日本活火山総覧 (第 4 版)」.</p> <p>(8) 西来邦章・伊藤順一・上野龍之編 (2012) : 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース, 地質調査総合センター速報, 60, 地質調査総合センター.</p> <p>(9) 西来邦章, 伊藤順一, 上野龍之, 内藤一樹, 塚本 齊編 (2014) : 第四紀噴火・貫入活動データベース. Ver. 1.00, 地質調査総合センター.</p> <p>(10) 第四紀火山カタログ委員会編 (1999) : 「日本の第四紀火山カタログ Ver. 1.0」, 特定非営利活動法人日本火山学会.</p> <p>(11) 箕浦幸治・小菅正裕・柴 正敏・根本直樹・山口義伸 (1998) : 青森県地質図 (20 万分の 1) 及び青森県の地質, 青森県.</p> <p>(12) 海上保安庁海洋情報部 : 海域火山データベース.</p> <p>(13) 町田 洋・新井房夫 (2011) : 新編 火山灰アトラス [日本列島とその周辺], 東京大学出版会.</p> <p>(14) 安藤雅孝・角田史雄・早川由紀夫・平原和郎・藤田至則 (1996) : 新版地学教育講座 2 地震と火山, 東海大学出版会.</p> <p>(15) 富樫茂子 (1977) : 恐山火山の岩石学的研究, 岩石鉱物鉱床学会誌, vol. 72, pp. 45-60.</p> <p>(16) 守屋以智雄 (1979) : 日本の第四紀火山の地形発達と分類, 地理学評論, vol. 52, pp. 479-501.</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>(17) 守屋以智雄 (1983) : 日本の火山地形, 東京大学出版会.</p> <p>(18) 青木正博 (1990) : マグマ性流体と金鉱化作用—恐山熱水系を例として—, 日本鉱山地質学会秋期講習会資料, pp. 79—82.</p> <p>(19) 小林 淳・水上啓治・岡島靖司 (2011) : 恐山外輪山における屏風山—朝比奈岳火山群の年代と火山活動史, 日本火山学会講演予稿集, 2011, pp. 71.</p> <p>(20) 小林 淳・水上啓治 (2012) : 恐山火山外輪山の年代と火山活動史—小目名沢石英安山岩の恐山火山の活動史上の位置づけに着目して—, 日本第四紀学会講演要旨集, 42, pp. 14—15.</p> <p>(21) 桑原拓一郎・山崎晴雄 (2001) : テフラから見た最近 45 万年間の恐山火山の噴火活動史, 火山, vol. 46, pp. 37—52.</p> <p>(22) 伴 雅雄・大場与志男・石川賢一・高岡宣雄 (1992) : 青麻—恐火山列, 陸奥燧岳, 恐山, 七時雨および青麻火山の K—A r 年代—東北日本弧第四紀火山の帯状配列の成立時期—, 岩鉱, vol. 87, pp. 39—49.</p> <p>(23) 資源エネルギー庁 (1994) : 平成 5 年度 広域地質構造調査報告書 渡島・下北地域, 平成 6 年 3 月.</p> <p>(24) Imai, N. and Shimokawa, K. (1988) : ESR dating of Quaternary tephra from Mt. Osore-zan using Al and Ti centres in quartz, Quater. Sci. Rev., vol. 7, pp. 523—527.</p> <p>(25) 桑原拓一郎 (2008) : 下北半島北部に分布する田名部 D テフラのジルコン・フィッシュン・トラック年代, 地質調査研究報告, vol. 59, pp. 267—270.</p> <p>(26) 桑原拓一郎 (2006) : 下北半島北部に分布する正津川軽石流堆積物のジルコン・フィッシュン・トラック年代, 地質学雑誌, vol. 112, pp. 294—297.</p> <p>(27) 桑原拓一郎 (2012) : 下北半島北部の田名部 A テフラのジルコン・フィッシュン・トラック年代測定, 第四紀研究, vol. 51, pp. 45—48.</p>	<p>(17) 守屋以智雄 (1983) : 日本の火山地形, 東京大学出版会.</p> <p>(18) 青木正博 (1990) : マグマ性流体と金鉱化作用—恐山熱水系を例として—, 日本鉱山地質学会秋期講習会資料, pp. 79—82.</p> <p>(19) 小林 淳・水上啓治・岡島靖司 (2011) : 恐山外輪山における屏風山—朝比奈岳火山群の年代と火山活動史, 日本火山学会講演予稿集, 2011, pp. 71.</p> <p>(20) 小林 淳・水上啓治 (2012) : 恐山火山外輪山の年代と火山活動史—小目名沢石英安山岩の恐山火山の活動史上の位置づけに着目して—, 日本第四紀学会講演要旨集, 42, pp. 14—15.</p> <p>(21) 桑原拓一郎・山崎晴雄 (2001) : テフラから見た最近 45 万年間の恐山火山の噴火活動史, 火山, vol. 46, pp. 37—52.</p> <p>(22) 伴 雅雄・大場与志男・石川賢一・高岡宣雄 (1992) : 青麻—恐火山列, 陸奥燧岳, 恐山, 七時雨および青麻火山の K—A r 年代—東北日本弧第四紀火山の帯状配列の成立時期—, 岩鉱, vol. 87, pp. 39—49.</p> <p>(23) 資源エネルギー庁 (1994) : 平成 5 年度 広域地質構造調査報告書 渡島・下北地域, 平成 6 年 3 月.</p> <p>(24) Imai, N. and Shimokawa, K. (1988) : ESR dating of Quaternary tephra from Mt. Osore-zan using Al and Ti centres in quartz, Quater. Sci. Rev., vol. 7, pp. 523—527.</p> <p>(25) 桑原拓一郎 (2008) : 下北半島北部に分布する田名部 D テフラのジルコン・フィッシュン・トラック年代, 地質調査研究報告, vol. 59, pp. 267—270.</p> <p>(26) 桑原拓一郎 (2006) : 下北半島北部に分布する正津川軽石流堆積物のジルコン・フィッシュン・トラック年代, 地質学雑誌, vol. 112, pp. 294—297.</p> <p>(27) 桑原拓一郎 (2012) : 下北半島北部の田名部 A テフラのジルコン・フィッシュン・トラック年代測定, 第四紀研究, vol. 51, pp. 45—48.</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>(28) 新エネルギー総合開発機構 (1986a) : 地熱開発促進調査報告書 No. 9, 下北地域.</p> <p>(29) 電源開発株式会社 (2008) : 大間原子力発電所原子炉設置許可申請書 平成 16 年 3 月 (平成 17 年 6 月一部補正, 平成 18 年 2 月一部補正, 平成 18 年 10 月一部補正, 平成 19 年 3 月一部補正, 平成 20 年 3 月一部補正).</p> <p>(30) 堀 修一郎・長谷川 昭 (1999) : 恐山直下の上部マントルに見出された顕著な S 波反射面, 火山, vol. 44, pp. 83-91.</p> <p>(31) Matsubara, M., H. Sato, K. Uehira, M. Mochizuki, T. Kanazawa, N. Takahashi, K. Suzuki and S. Kamiya (2019) : Seismic velocity structure in and around the Japanese Island src derived from seismic tomography including NIED MOWLAS Hi-net and S-net data. Seismic Waves - Probing Earth System, IntechOpen, pp. 1-19.</p> <p>(32) 高倉伸一 (1994) : 下北半島における MT 法データと重力データの総合解釈, 地質調査所月報, vol. 45, pp. 689-702.</p> <p>(33) 気象庁編 (2012) : 気象庁震源データファイル, 地震年報 (DVD-ROM), 気象業務センター.</p> <p>(34) 気象庁 (2010~2018) : 気象庁一元化処理 震源要素, 防災科学技術研究所高感度地震観測網 (防災科研 Hi-net), https://hinetwww11.bosai.go.jp/auth/?LANG=ja (最終閲覧 2019 年 5 月)</p> <p>(35) 気象庁観測部 (1981) : 火山機動観測実施報告「恐山・御岳山」.</p> <p>(36) 仙台管区气象台 (1990) : 東北地域火山機動観測実施報告「鳴子・恐山」.</p> <p>(37) 岡田知己・長谷川 昭 (2000) : 東北地方地殻深部に発生する低周波微小地震の活動とモーメントテンソル解, 火山, vol. 45, pp. 47-63.</p> <p>(38) 矢来博司 (2002) : J E R S - 1 の干渉 S A R による火山地域の地殻変動の面的把握に関する研究 (第 2 年次), 平成 14 年度調査研究年報, 国土地理院.</p> <p>(39) 安藤 忍・北川貞之 (2008) : 干渉 S A R でみた東北地方の活火山周辺における地</p>	<p>(28) 新エネルギー総合開発機構 (1986a) : 地熱開発促進調査報告書 No. 9, 下北地域.</p> <p>(29) 電源開発株式会社 (2008) : 大間原子力発電所原子炉設置許可申請書 平成 16 年 3 月 (平成 17 年 6 月一部補正, 平成 18 年 2 月一部補正, 平成 18 年 10 月一部補正, 平成 19 年 3 月一部補正, 平成 20 年 3 月一部補正).</p> <p>(30) 堀 修一郎・長谷川 昭 (1999) : 恐山直下の上部マントルに見出された顕著な S 波反射面, 火山, vol. 44, pp. 83-91.</p> <p>(31) Matsubara, M., H. Sato, K. Uehira, M. Mochizuki, T. Kanazawa, N. Takahashi, K. Suzuki and S. Kamiya (2019) : Seismic velocity structure in and around the Japanese Island src derived from seismic tomography including NIED MOWLAS Hi-net and S-net data. Seismic Waves - Probing Earth System, IntechOpen, pp. 1-19.</p> <p>(32) 高倉伸一 (1994) : 下北半島における MT 法データと重力データの総合解釈, 地質調査所月報, vol. 45, pp. 689-702.</p> <p>(33) 気象庁編 (2012) : 気象庁震源データファイル, 地震年報 (DVD-ROM), 気象業務センター.</p> <p>(34) 気象庁 (2010~2018) : 気象庁一元化処理 震源要素, 防災科学技術研究所高感度地震観測網 (防災科研 Hi-net), https://hinetwww11.bosai.go.jp/auth/?LANG=ja (最終閲覧 2019 年 5 月)</p> <p>(35) 気象庁観測部 (1981) : 火山機動観測実施報告「恐山・御岳山」.</p> <p>(36) 仙台管区气象台 (1990) : 東北地域火山機動観測実施報告「鳴子・恐山」.</p> <p>(37) 岡田知己・長谷川 昭 (2000) : 東北地方地殻深部に発生する低周波微小地震の活動とモーメントテンソル解, 火山, vol. 45, pp. 47-63.</p> <p>(38) 矢来博司 (2002) : J E R S - 1 の干渉 S A R による火山地域の地殻変動の面的把握に関する研究 (第 2 年次), 平成 14 年度調査研究年報, 国土地理院.</p> <p>(39) 安藤 忍・北川貞之 (2008) : 干渉 S A R でみた東北地方の活火山周辺における地</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
<p>殻変動, 日本火山学会秋季大会講演予稿集, pp.147.</p> <p>(40) Ozawa, T. and Fujita, E. (2013): Local deformations around volcanoes associated with the 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake, Journal of Geophysical Reserch (solid earth), vol.118, pp.390-405.</p> <p>(41) 鎌田政明・小沢竹二郎・村上悠紀雄・吉田 稔 (1985): 地熱流体の化学—環境科学の視点から—, 東京大学出版会.</p> <p>(42) 気象庁 (2016): 平成 27 年 12 月 地震・火山月報 (防災編).</p> <p>(43) 宇井忠英編 (1997): 火山噴火と災害, 東京大学出版会.</p> <p>(44) 梅田浩司 (1992): 下北半島, むつ燧岳火山の地質と岩石記載, 岩鉱, vol. 87, pp. 420-429.</p> <p>(45) 梅田浩司・古澤 明 (2004): RIPL 法によるテフラ降灰層準によるテフラ降灰層準の認定と最新の噴火活動の推定, 月刊地球, vol. 26, pp. 395-400.</p> <p>(46) 梅田浩司・檀原 徹 (2008): フィッション・トラック年代によるむつ燧岳の活動年代の再検討, 岩石鉱物科学, vol. 37, pp. 131-136.</p> <p>(47) 富山真吾・梅田浩司・花室孝広・高島 勲・林 信太郎・根岸義光・増留由起子 (2007): 下北半島, むつ燧岳火山地域の変質帯と変質岩の熱ルミネッセンス年代, 岩石鉱物科学, vol. 36, pp. 111-121.</p> <p>(48) 山縣耕太郎 (2000): 支笏火山 40ka 噴火の規模に関する検討, 上越教育大学研究紀要, vol. 19, pp. 445-460.</p> <p>(49) 古川竜太・中川光弘 (2009): 後支笏カルデラ, 風不死火山の爆発的噴火活動と年代, 日本火山学会講演予稿集, A41.</p> <p>(50) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (1991): 平成元年度 地熱開発促進調査データ処理報告書, No. 22 登別地域 (第 3 次).</p> <p>(51) 新エネルギー総合開発機構 (1986b): 昭和 60 年全国地熱資源総合調査 (第 2 次),</p>	<p>殻変動, 日本火山学会秋季大会講演予稿集, pp.147.</p> <p>(40) Ozawa, T. and Fujita, E. (2013): Local deformations around volcanoes associated with the 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake, Journal of Geophysical Reserch (solid earth), vol.118, pp.390-405.</p> <p>(41) 鎌田政明・小沢竹二郎・村上悠紀雄・吉田 稔 (1985): 地熱流体の化学—環境科学の視点から—, 東京大学出版会.</p> <p>(42) 気象庁 (2016): 平成 27 年 12 月 地震・火山月報 (防災編).</p> <p>(43) 宇井忠英編 (1997): 火山噴火と災害, 東京大学出版会.</p> <p>(44) 梅田浩司 (1992): 下北半島, むつ燧岳火山の地質と岩石記載, 岩鉱, vol. 87, pp. 420-429.</p> <p>(45) 梅田浩司・古澤 明 (2004): RIPL 法によるテフラ降灰層準によるテフラ降灰層準の認定と最新の噴火活動の推定, 月刊地球, vol. 26, pp. 395-400.</p> <p>(46) 梅田浩司・檀原 徹 (2008): フィッション・トラック年代によるむつ燧岳の活動年代の再検討, 岩石鉱物科学, vol. 37, pp. 131-136.</p> <p>(47) 富山真吾・梅田浩司・花室孝広・高島 勲・林 信太郎・根岸義光・増留由起子 (2007): 下北半島, むつ燧岳火山地域の変質帯と変質岩の熱ルミネッセンス年代, 岩石鉱物科学, vol. 36, pp. 111-121.</p> <p>(48) 山縣耕太郎 (2000): 支笏火山 40ka 噴火の規模に関する検討, 上越教育大学研究紀要, vol. 19, pp. 445-460.</p> <p>(49) 古川竜太・中川光弘 (2009): 後支笏カルデラ, 風不死火山の爆発的噴火活動と年代, 日本火山学会講演予稿集, A41.</p> <p>(50) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (1991): 平成元年度 地熱開発促進調査データ処理報告書, No. 22 登別地域 (第 3 次).</p> <p>(51) 新エネルギー総合開発機構 (1986b): 昭和 60 年全国地熱資源総合調査 (第 2 次),</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>火山性熱水対流系地域タイプ① (ニセコ地域) 調査報告書要旨.</p> <p>(52) 中川光弘 (1998) : 5. 有珠火山 記憶に新しい昭和大噴火の傷あと, 高橋正樹・小林哲夫編 北海道の火山-フィールドガイド 日本の火山 3, pp. 92-115.</p> <p>(53) 久保和也・柴田 賢・石田正夫 (1988) : 西南北海道, 長万部地域の新第三紀火山岩類のK-A r 年代, 地質学雑誌, vol. 94, pp. 789-792.</p> <p>(54) 能條 歩・都郷義寛・鈴木明彦・嶋田智恵子・板木拓也 (1997) : 西南北海道日本海側熊石-乙部地域の鮮新統~更新統の堆積年代, 地球科学, vol. 51, pp. 245-250.</p> <p>(55) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (1990) : 地熱開発促進調査報告書, No. 19, 八雲地域.</p> <p>(56) 柳井清治・鷹澤好博・古森康晴 (1992) : 最終氷期末期に噴出した濁川テフラの層序と分布, 地質学雑誌, vol. 98, pp. 125-136.</p> <p>(57) 黒墨秀行・土井宣夫 (2003) : 濁川カルデラの内部構造, 火山, vol. 48, pp. 259-274.</p> <p>(58) 鷹澤好博・紀藤典夫・柳井清治・貞方 昇 (2005) : 北海道駒ヶ岳の最初期テフラの発見と初期噴火活動史の検討, 地質学雑誌, vol. 111, pp. 581-589.</p> <p>(59) 三谷勝利・鈴木 守・松下勝秀・国府谷盛明 (1966) : 5 万分の 1 地質図幅「大沼公園」及び同説明書, 北海道立地下資源調査所.</p> <p>(60) 広瀬 亘・岩崎深雪・中川光弘 (2000) : 北海道中央部~西部の新第三紀火成活動の変遷 : K-A r 年代, 火山活動様式および全岩化学組成から見た東北日本弧北端の島弧火成活動の変遷, 地質学雑誌, vol. 106, pp. 120-135.</p> <p>(61) 新エネルギー総合開発機構 (1988) : 地熱開発促進調査報告書, No. 13, 南茅部地域.</p> <p>(62) 山縣耕太郎・町田 洋・新井房夫 (1989) : 銭亀-女那川テフラ : 津軽海峡函館沖から噴出した後期更新世のテフラ, 地理学評論, vol. 62, pp. 195-207.</p> <p>(63) 石原義光 (1988) : 地熱開発促進調査の地域レポート, [9] 下北地域, 地熱エネルギー, vol. 13, pp. 88-109.</p>	<p>火山性熱水対流系地域タイプ① (ニセコ地域) 調査報告書要旨.</p> <p>(52) 中川光弘 (1998) : 5. 有珠火山 記憶に新しい昭和大噴火の傷あと, 高橋正樹・小林哲夫編 北海道の火山-フィールドガイド 日本の火山 3, pp. 92-115.</p> <p>(53) 久保和也・柴田 賢・石田正夫 (1988) : 西南北海道, 長万部地域の新第三紀火山岩類のK-A r 年代, 地質学雑誌, vol. 94, pp. 789-792.</p> <p>(54) 能條 歩・都郷義寛・鈴木明彦・嶋田智恵子・板木拓也 (1997) : 西南北海道日本海側熊石-乙部地域の鮮新統~更新統の堆積年代, 地球科学, vol. 51, pp. 245-250.</p> <p>(55) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (1990) : 地熱開発促進調査報告書, No. 19, 八雲地域.</p> <p>(56) 柳井清治・鷹澤好博・古森康晴 (1992) : 最終氷期末期に噴出した濁川テフラの層序と分布, 地質学雑誌, vol. 98, pp. 125-136.</p> <p>(57) 黒墨秀行・土井宣夫 (2003) : 濁川カルデラの内部構造, 火山, vol. 48, pp. 259-274.</p> <p>(58) 鷹澤好博・紀藤典夫・柳井清治・貞方 昇 (2005) : 北海道駒ヶ岳の最初期テフラの発見と初期噴火活動史の検討, 地質学雑誌, vol. 111, pp. 581-589.</p> <p>(59) 三谷勝利・鈴木 守・松下勝秀・国府谷盛明 (1966) : 5 万分の 1 地質図幅「大沼公園」及び同説明書, 北海道立地下資源調査所.</p> <p>(60) 広瀬 亘・岩崎深雪・中川光弘 (2000) : 北海道中央部~西部の新第三紀火成活動の変遷 : K-A r 年代, 火山活動様式および全岩化学組成から見た東北日本弧北端の島弧火成活動の変遷, 地質学雑誌, vol. 106, pp. 120-135.</p> <p>(61) 新エネルギー総合開発機構 (1988) : 地熱開発促進調査報告書, No. 13, 南茅部地域.</p> <p>(62) 山縣耕太郎・町田 洋・新井房夫 (1989) : 銭亀-女那川テフラ : 津軽海峡函館沖から噴出した後期更新世のテフラ, 地理学評論, vol. 62, pp. 195-207.</p> <p>(63) 石原義光 (1988) : 地熱開発促進調査の地域レポート, [9] 下北地域, 地熱エネルギー, vol. 13, pp. 88-109.</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
(64) 宝田晋治 (1991) : 岩屑流の流動・堆積機構－田代岳火山起源の岩瀬川岩屑流の研究－, 火山, vol. 36, pp. 11－23.	(64) 宝田晋治 (1991) : 岩屑流の流動・堆積機構－田代岳火山起源の岩瀬川岩屑流の研究－, 火山, vol. 36, pp. 11－23.	
(65) 工藤 崇・小林 淳・山元孝広・岡島靖司・水上啓治 (2011a) : 十和田火山における噴火活動様式の時代変遷と長期的予測, 日本第四紀学会講演要旨集, vol. 41, pp. 82－83.	(65) 工藤 崇・小林 淳・山元孝広・岡島靖司・水上啓治 (2011a) : 十和田火山における噴火活動様式の時代変遷と長期的予測, 日本第四紀学会講演要旨集, vol. 41, pp. 82－83.	
(66) 宝田晋治・村岡洋文 (2004) : 八甲田山地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査総合センター.	(66) 宝田晋治・村岡洋文 (2004) : 八甲田山地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査総合センター.	
(67) 工藤 崇・檀原 徹・山下 透・植木岳雪・佐藤大介 (2011b) : 八甲田カルデラ起源火砕流堆積物の層序の再検討, 日本第四紀学会講演要旨集, vol. 41, pp. 144－145.	(67) 工藤 崇・檀原 徹・山下 透・植木岳雪・佐藤大介 (2011b) : 八甲田カルデラ起源火砕流堆積物の層序の再検討, 日本第四紀学会講演要旨集, vol. 41, pp. 144－145.	
(68) 新エネルギー総合開発機構 (1987) : 全国地熱資源総合調査(2次)火山性熱水対流系地域タイプ3, 八甲田山地域火山地質図(5万分の1)・八甲田山地域地熱地質編図(10万分の1)及び同説明書.	(68) 新エネルギー総合開発機構 (1987) : 全国地熱資源総合調査(2次)火山性熱水対流系地域タイプ3, 八甲田山地域火山地質図(5万分の1)・八甲田山地域地熱地質編図(10万分の1)及び同説明書.	
(69) 工藤 崇・西村 健・佐々木 実・藤原大祐 (2004) : 八甲田－十和田火山地域における後期中新世～鮮新世火山岩のK－A r年代とマグマ組成の時間変遷, 日本地質学会講演要旨, 0-192.	(69) 工藤 崇・西村 健・佐々木 実・藤原大祐 (2004) : 八甲田－十和田火山地域における後期中新世～鮮新世火山岩のK－A r年代とマグマ組成の時間変遷, 日本地質学会講演要旨, 0-192.	
(70) 山元孝広 (2015) : 日本の主要第四紀火山の積算マグマ噴出量階段図, 地質調査総合センター研究資料集, no. 613, 地質調査総合センター.	(70) 山元孝広 (2015) : 日本の主要第四紀火山の積算マグマ噴出量階段図, 地質調査総合センター研究資料集, no. 613, 地質調査総合センター.	
(71) 梅田浩司・林 信太郎・伴 雅雄・佐々木 実・大場 司・赤石和幸 (1999) : 東北日本, 火山フロント付近の 2.0Ma 以降の火山活動とテクトニクスの推移, 火山, vol. 44, pp. 233－249.	(71) 梅田浩司・林 信太郎・伴 雅雄・佐々木 実・大場 司・赤石和幸 (1999) : 東北日本, 火山フロント付近の 2.0Ma 以降の火山活動とテクトニクスの推移, 火山, vol. 44, pp. 233－249.	
(72) 工藤 崇 (2018) : 十和田湖周辺における前期～中期更新世火山活動史, 地質調査研究報告, 69, pp. 165－200.	(72) 工藤 崇 (2018) : 十和田湖周辺における前期～中期更新世火山活動史, 地質調査研究報告, 69, pp. 165－200.	
(73) 八島隆一・大竹二男・長橋良隆 (2001) : 東北地方における後期中新世－鮮新世火山岩のK－A r年代, 地球科学, vol. 55, pp. 253－257.	(73) 八島隆一・大竹二男・長橋良隆 (2001) : 東北地方における後期中新世－鮮新世火山岩のK－A r年代, 地球科学, vol. 55, pp. 253－257.	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>(74) 大口健志・大上和良・尾田太良 (1986) : 第2巻-その3-島弧横断ルート No. 15 (大葛温泉-田山-浄法寺-二戸・久慈), 新生代東北本州弧地質資料集, 13p.</p> <p>(75) 和知 剛・千葉達朗・岡田智幸・土井宣夫・越谷 信・林信太郎・熊井修一 (2002) : 八幡平火山起源の完新世テフラ, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, V032-P005.</p> <p>(76) 須藤 茂 (1992) : 5万分の1仙岩地域中心部地熱地質図説明書, 特殊地質図 (21-5), 地質調査所, 73p.</p> <p>(77) Hayakawa, Y. (1985): Pyroclastic geology go Towada volcano, Bull. Earthq. Res. Inst. Univ. Tokyo, vol. 60, pp. 507-592.</p> <p>(78) 山元孝広・須藤 茂 (1996) : テフラ層序からみた磐梯火山の噴火活動史, 地質調査所月報, vol. 47, pp. 335-359.</p> <p>(79) 萬年一剛 (2013) : 降下火山灰シミュレーションコード Tephra 2 の理論と現状-第四紀学での利用を視野に, 第四紀研究, vol. 52, pp. 173-187.</p> <p>(80) Bassinot, F. C., Labeyrie, L. D., Vincent, E., Quidelleur, X., Shackleton, N. J. and Lancelot, Y. (1994): The astronomical theory of climate and the age of the Brunhes-Matuyama magnetic reversal. Earth Planet. Sci. Lett., 126, pp. 91-108.</p> <p>(81) 小池一之・田村俊和・鎮西清高・宮城豊彦 (2005) : 日本の地形3 東北, 東京大学出版会.</p>	<p>(74) 大口健志・大上和良・尾田太良 (1986) : 第2巻-その3-島弧横断ルート No. 15 (大葛温泉-田山-浄法寺-二戸・久慈), 新生代東北本州弧地質資料集, 13p.</p> <p>(75) 和知 剛・千葉達朗・岡田智幸・土井宣夫・越谷 信・林信太郎・熊井修一 (2002) : 八幡平火山起源の完新世テフラ, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, V032-P005.</p> <p>(76) 須藤 茂 (1992) : 5万分の1仙岩地域中心部地熱地質図説明書, 特殊地質図 (21-5), 地質調査所, 73p.</p> <p>(77) Hayakawa, Y. (1985): Pyroclastic geology go Towada volcano, Bull. Earthq. Res. Inst. Univ. Tokyo, vol. 60, pp. 507-592.</p> <p>(78) 山元孝広・須藤 茂 (1996) : テフラ層序からみた磐梯火山の噴火活動史, 地質調査所月報, vol. 47, pp. 335-359.</p> <p>(79) 萬年一剛 (2013) : 降下火山灰シミュレーションコード Tephra 2 の理論と現状-第四紀学での利用を視野に, 第四紀研究, vol. 52, pp. 173-187.</p> <p>(80) Bassinot, F. C., Labeyrie, L. D., Vincent, E., Quidelleur, X., Shackleton, N. J. and Lancelot, Y. (1994): The astronomical theory of climate and the age of the Brunhes-Matuyama magnetic reversal. Earth Planet. Sci. Lett., 126, pp. 91-108.</p> <p>(81) 小池一之・田村俊和・鎮西清高・宮城豊彦 (2005) : 日本の地形3 東北, 東京大学出版会.</p> <p>(82) 工藤 崇・小松原純子・内野隆之・昆 慶明・宮川歩夢 (2021) : 20万分の1地質図幅「野辺地 (第2版)」, 地質調査総合センター.</p> <p>(83) 三浦大助・古川竜太・荒井健一 (2022) : 恵山火山地質図, 火山地質図 21, 地質調査総合センター.</p>	<p></p> <p>文献の追加 (新知見 (野辺地 (2021) ⁽⁸²⁾) の反映)</p> <p>文献の追加 (新知見 (恵山火山地質図 (2022) ⁽⁸³⁾) の反映)</p>
<p>「7.1」で用いる地図は、国土地理院の承認を得て、同院発行の数値地図 50mメッシュ (標高)</p>	<p>「7.1」で用いる地図は、国土地理院の承認を得て、同院発行の数値地図 50mメッシュ (標高)</p>	

使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書 前後比較表

[添付書類四 7. 火山]

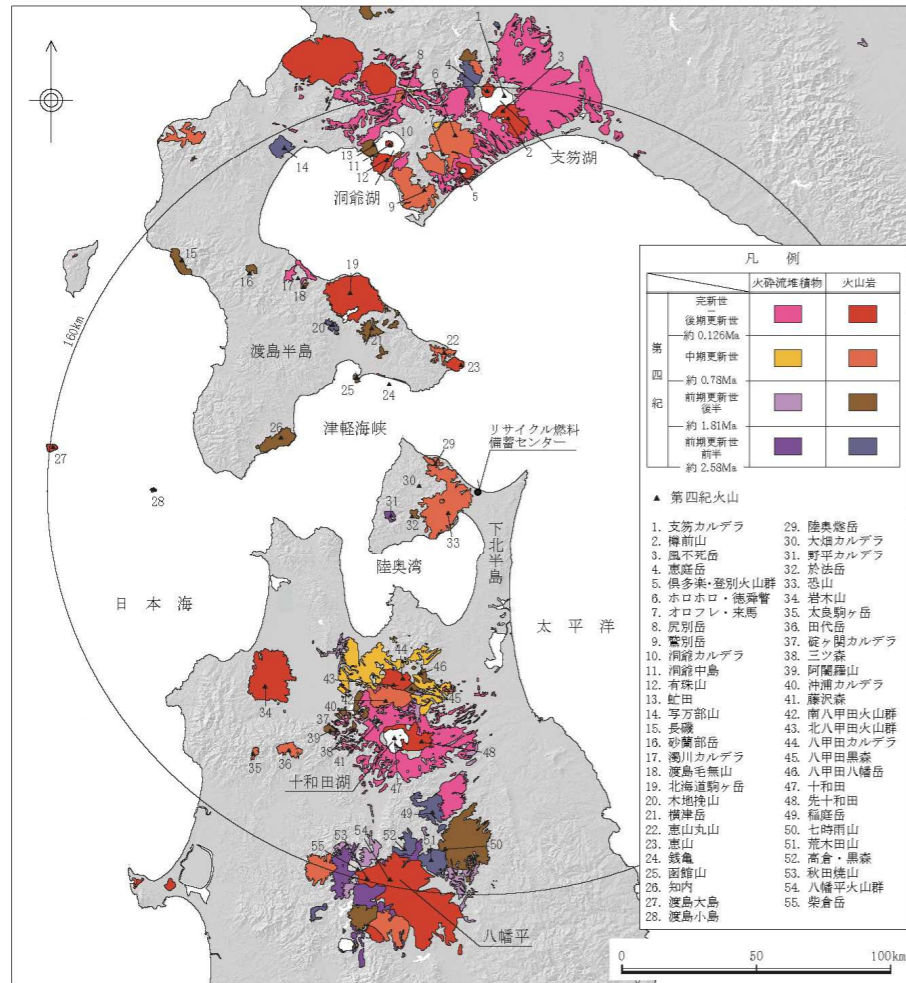
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備 考
<p>(日本-□) を使用したものである。</p> <p>(承認番号 平 30 情使, 第 1125 号)</p>	<p>(日本-□) を使用したものである。</p> <p>(承認番号 平 30 情使, 第 1125 号)</p>	

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)		事業変更許可申請書 (R4.10 補正)		備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<p>第7.3-2表 評価対象となる設計対応不可能な火山事象</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">火山名</th> <th rowspan="3">敷地からの距離 (km)</th> <th colspan="5">設計対応が不可能な火山事象</th> </tr> <tr> <th>火砕物密度流</th> <th>溶岩流</th> <th>岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊</th> <th>新しい火口の開口</th> <th>地殻変動</th> </tr> <tr> <th>160km</th> <th>50km</th> <th>50km</th> <th>個々に検討</th> <th>個々に検討</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2 樽前山 (たるまえ)</td><td>149</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>3 風不死岳 (ふっふしだけ)</td><td>152</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>4 恵庭岳 (えにわだけ)</td><td>160</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>5 倶多楽・登別火山群 (くつたら・のぼりべつ)</td><td>126</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>6 ホロホロ・徳舜誓 (ほろほろ・とくしゅんべつ)</td><td>142</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>7 オロフレ・来馬 (おろふれ・らいば)</td><td>135</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>8 尻別岳 (しりべつだけ)</td><td>160</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>12 有珠山 (うずさん)</td><td>136</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>19 北海道駒ヶ岳 (ほっかいどうこまがたけ)</td><td>92</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>21 横津岳 (よこつだけ)</td><td>76</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>23 恵山 (えさん)</td><td>50</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>27 渡島大島 (おしまおおしま)</td><td>158</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>29 陸奥燧岳 (むつひうちだけ)</td><td>19</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>33 恐山 (おそれざん)</td><td>14</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>34 岩木山 (いわきさん)</td><td>111</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>36 田代岳 (たしろだけ)</td><td>125</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>41 藤沢森 (ふじさわもり)</td><td>99</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>42 南八甲田火山群 (みなみはっこうだ)</td><td>90</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>43 北八甲田火山群 (きたはっこうだ)</td><td>83</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>44 八甲田カルデラ (はっこうだ)</td><td>80</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>47 十和田 (とわた)</td><td>103</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>48 先十和田 (せんとわた)</td><td>102</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>53 秋田燧山 (あきたやけやま)</td><td>160</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>54 八幡平火山群 (はちまんたい)</td><td>159</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> </tbody> </table> <p>○：評価対象、—：評価対象外、×：個々の火山との位置関係から影響がないと判断</p>		火山名	敷地からの距離 (km)	設計対応が不可能な火山事象					火砕物密度流	溶岩流	岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊	新しい火口の開口	地殻変動	160km	50km	50km	個々に検討	個々に検討	2 樽前山 (たるまえ)	149	○	—	—	×	×	3 風不死岳 (ふっふしだけ)	152	○	—	—	×	×	4 恵庭岳 (えにわだけ)	160	○	—	—	×	×	5 倶多楽・登別火山群 (くつたら・のぼりべつ)	126	○	—	—	×	×	6 ホロホロ・徳舜誓 (ほろほろ・とくしゅんべつ)	142	○	—	—	×	×	7 オロフレ・来馬 (おろふれ・らいば)	135	○	—	—	×	×	8 尻別岳 (しりべつだけ)	160	○	—	—	×	×	12 有珠山 (うずさん)	136	○	—	—	×	×	19 北海道駒ヶ岳 (ほっかいどうこまがたけ)	92	○	—	—	×	×	21 横津岳 (よこつだけ)	76	○	—	—	×	×	23 恵山 (えさん)	50	○	—	—	×	×	27 渡島大島 (おしまおおしま)	158	○	—	—	×	×	29 陸奥燧岳 (むつひうちだけ)	19	○	○	○	○	○	33 恐山 (おそれざん)	14	○	○	○	○	○	34 岩木山 (いわきさん)	111	○	—	—	×	×	36 田代岳 (たしろだけ)	125	○	—	—	×	×	41 藤沢森 (ふじさわもり)	99	○	—	—	×	×	42 南八甲田火山群 (みなみはっこうだ)	90	○	—	—	×	×	43 北八甲田火山群 (きたはっこうだ)	83	○	—	—	×	×	44 八甲田カルデラ (はっこうだ)	80	○	—	—	×	×	47 十和田 (とわた)	103	○	—	—	×	×	48 先十和田 (せんとわた)	102	○	—	—	×	×	53 秋田燧山 (あきたやけやま)	160	○	—	—	×	×	54 八幡平火山群 (はちまんたい)	159	○	—	—	×	×	<p>第7.3-2表 評価対象となる設計対応不可能な火山事象</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">火山名</th> <th rowspan="3">敷地からの距離 (km)</th> <th colspan="5">設計対応が不可能な火山事象</th> </tr> <tr> <th>火砕物密度流</th> <th>溶岩流</th> <th>岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊</th> <th>新しい火口の開口</th> <th>地殻変動</th> </tr> <tr> <th>160km</th> <th>50km</th> <th>50km</th> <th>個々に検討</th> <th>個々に検討</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2 樽前山 (たるまえ)</td><td>149</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>3 風不死岳 (ふっふしだけ)</td><td>152</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>4 恵庭岳 (えにわだけ)</td><td>160</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>5 倶多楽・登別火山群 (くつたら・のぼりべつ)</td><td>126</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>6 ホロホロ・徳舜誓 (ほろほろ・とくしゅんべつ)</td><td>142</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>7 オロフレ・来馬 (おろふれ・らいば)</td><td>135</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>8 尻別岳 (しりべつだけ)</td><td>160</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>12 有珠山 (うずさん)</td><td>136</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>19 北海道駒ヶ岳 (ほっかいどうこまがたけ)</td><td>92</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>21 横津岳 (よこつだけ)</td><td>76</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>23 恵山 (えさん)</td><td>50</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>27 渡島大島 (おしまおおしま)</td><td>158</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>29 陸奥燧岳 (むつひうちだけ)</td><td>19</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>33 恐山 (おそれざん)</td><td>14</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>34 岩木山 (いわきさん)</td><td>111</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>36 田代岳 (たしろだけ)</td><td>125</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>41 藤沢森 (ふじさわもり)</td><td>99</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>42 南八甲田火山群 (みなみはっこうだ)</td><td>90</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>43 北八甲田火山群 (きたはっこうだ)</td><td>83</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>44 八甲田カルデラ (はっこうだ)</td><td>80</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>45 八幡平火山群 (はちまんたい)</td><td>75</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>46 十和田 (とわた)</td><td>103</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>47 先十和田 (せんとわた)</td><td>102</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>52 秋田燧山 (あきたやけやま)</td><td>160</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>53 八幡平火山群 (はちまんたい)</td><td>159</td><td>○</td><td>—</td><td>—</td><td>×</td><td>×</td></tr> </tbody> </table> <p>○：評価対象、—：評価対象外、×：個々の火山との位置関係から影響がないと判断</p>	火山名	敷地からの距離 (km)	設計対応が不可能な火山事象					火砕物密度流	溶岩流	岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊	新しい火口の開口	地殻変動	160km	50km	50km	個々に検討	個々に検討	2 樽前山 (たるまえ)	149	○	—	—	×	×	3 風不死岳 (ふっふしだけ)	152	○	—	—	×	×	4 恵庭岳 (えにわだけ)	160	○	—	—	×	×	5 倶多楽・登別火山群 (くつたら・のぼりべつ)	126	○	—	—	×	×	6 ホロホロ・徳舜誓 (ほろほろ・とくしゅんべつ)	142	○	—	—	×	×	7 オロフレ・来馬 (おろふれ・らいば)	135	○	—	—	×	×	8 尻別岳 (しりべつだけ)	160	○	—	—	×	×	12 有珠山 (うずさん)	136	○	—	—	×	×	19 北海道駒ヶ岳 (ほっかいどうこまがたけ)	92	○	—	—	×	×	21 横津岳 (よこつだけ)	76	○	—	—	×	×	23 恵山 (えさん)	50	○	—	—	×	×	27 渡島大島 (おしまおおしま)	158	○	—	—	×	×	29 陸奥燧岳 (むつひうちだけ)	19	○	○	○	○	○	33 恐山 (おそれざん)	14	○	○	○	○	○	34 岩木山 (いわきさん)	111	○	—	—	×	×	36 田代岳 (たしろだけ)	125	○	—	—	×	×	41 藤沢森 (ふじさわもり)	99	○	—	—	×	×	42 南八甲田火山群 (みなみはっこうだ)	90	○	—	—	×	×	43 北八甲田火山群 (きたはっこうだ)	83	○	—	—	×	×	44 八甲田カルデラ (はっこうだ)	80	○	—	—	×	×	45 八幡平火山群 (はちまんたい)	75	○	—	—	×	×	46 十和田 (とわた)	103	○	—	—	×	×	47 先十和田 (せんとわた)	102	○	—	—	×	×	52 秋田燧山 (あきたやけやま)	160	○	—	—	×	×	53 八幡平火山群 (はちまんたい)	159	○	—	—	×	×	<p>文献の更新 (45 八幡岳火山群の追加)</p>
火山名	敷地からの距離 (km)			設計対応が不可能な火山事象																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				火砕物密度流	溶岩流	岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊	新しい火口の開口	地殻変動																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		160km	50km	50km	個々に検討	個々に検討																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2 樽前山 (たるまえ)	149	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
3 風不死岳 (ふっふしだけ)	152	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
4 恵庭岳 (えにわだけ)	160	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
5 倶多楽・登別火山群 (くつたら・のぼりべつ)	126	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
6 ホロホロ・徳舜誓 (ほろほろ・とくしゅんべつ)	142	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
7 オロフレ・来馬 (おろふれ・らいば)	135	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
8 尻別岳 (しりべつだけ)	160	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
12 有珠山 (うずさん)	136	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
19 北海道駒ヶ岳 (ほっかいどうこまがたけ)	92	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
21 横津岳 (よこつだけ)	76	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
23 恵山 (えさん)	50	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
27 渡島大島 (おしまおおしま)	158	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
29 陸奥燧岳 (むつひうちだけ)	19	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
33 恐山 (おそれざん)	14	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
34 岩木山 (いわきさん)	111	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
36 田代岳 (たしろだけ)	125	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
41 藤沢森 (ふじさわもり)	99	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
42 南八甲田火山群 (みなみはっこうだ)	90	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
43 北八甲田火山群 (きたはっこうだ)	83	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
44 八甲田カルデラ (はっこうだ)	80	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
47 十和田 (とわた)	103	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
48 先十和田 (せんとわた)	102	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
53 秋田燧山 (あきたやけやま)	160	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
54 八幡平火山群 (はちまんたい)	159	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
火山名	敷地からの距離 (km)	設計対応が不可能な火山事象																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		火砕物密度流	溶岩流	岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊	新しい火口の開口	地殻変動																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		160km	50km	50km	個々に検討	個々に検討																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2 樽前山 (たるまえ)	149	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
3 風不死岳 (ふっふしだけ)	152	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
4 恵庭岳 (えにわだけ)	160	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
5 倶多楽・登別火山群 (くつたら・のぼりべつ)	126	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
6 ホロホロ・徳舜誓 (ほろほろ・とくしゅんべつ)	142	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
7 オロフレ・来馬 (おろふれ・らいば)	135	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
8 尻別岳 (しりべつだけ)	160	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
12 有珠山 (うずさん)	136	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
19 北海道駒ヶ岳 (ほっかいどうこまがたけ)	92	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
21 横津岳 (よこつだけ)	76	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
23 恵山 (えさん)	50	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
27 渡島大島 (おしまおおしま)	158	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
29 陸奥燧岳 (むつひうちだけ)	19	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
33 恐山 (おそれざん)	14	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
34 岩木山 (いわきさん)	111	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
36 田代岳 (たしろだけ)	125	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
41 藤沢森 (ふじさわもり)	99	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
42 南八甲田火山群 (みなみはっこうだ)	90	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
43 北八甲田火山群 (きたはっこうだ)	83	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
44 八甲田カルデラ (はっこうだ)	80	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
45 八幡平火山群 (はちまんたい)	75	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
46 十和田 (とわた)	103	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
47 先十和田 (せんとわた)	102	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
52 秋田燧山 (あきたやけやま)	160	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
53 八幡平火山群 (はちまんたい)	159	○	—	—	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

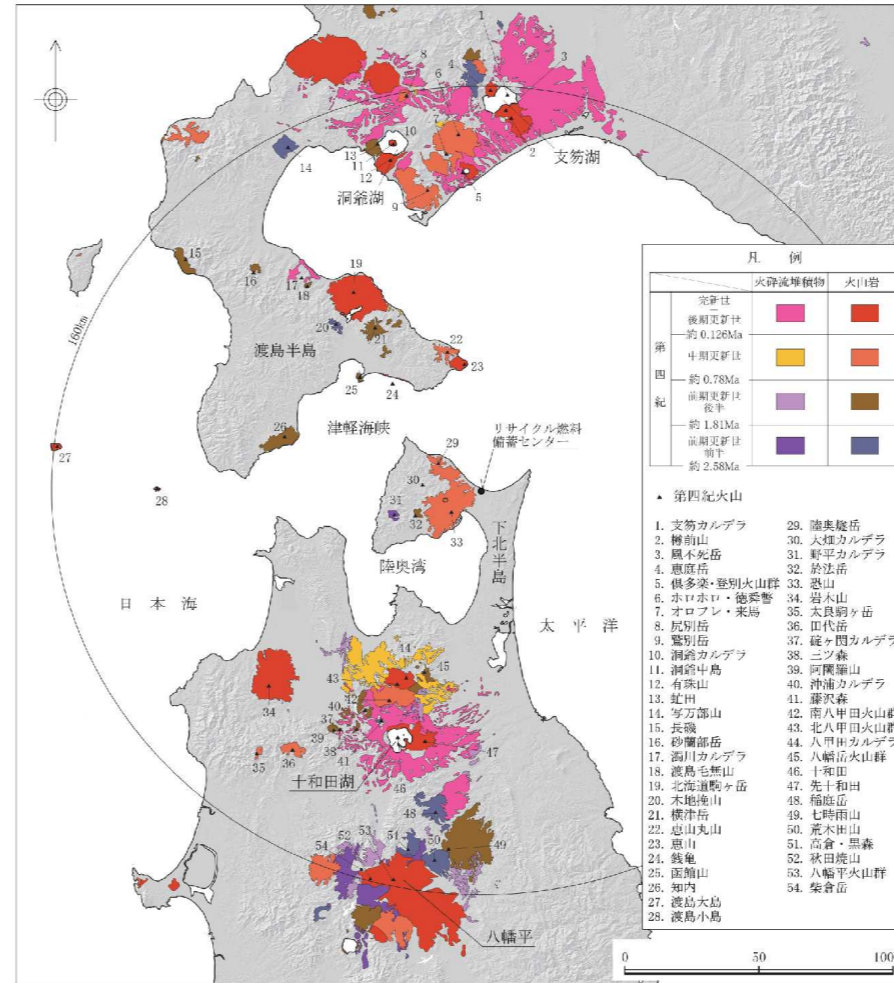
事業変更許可申請書 (R2.11 許可)

事業変更許可申請書 (R4.10 補正)

備考

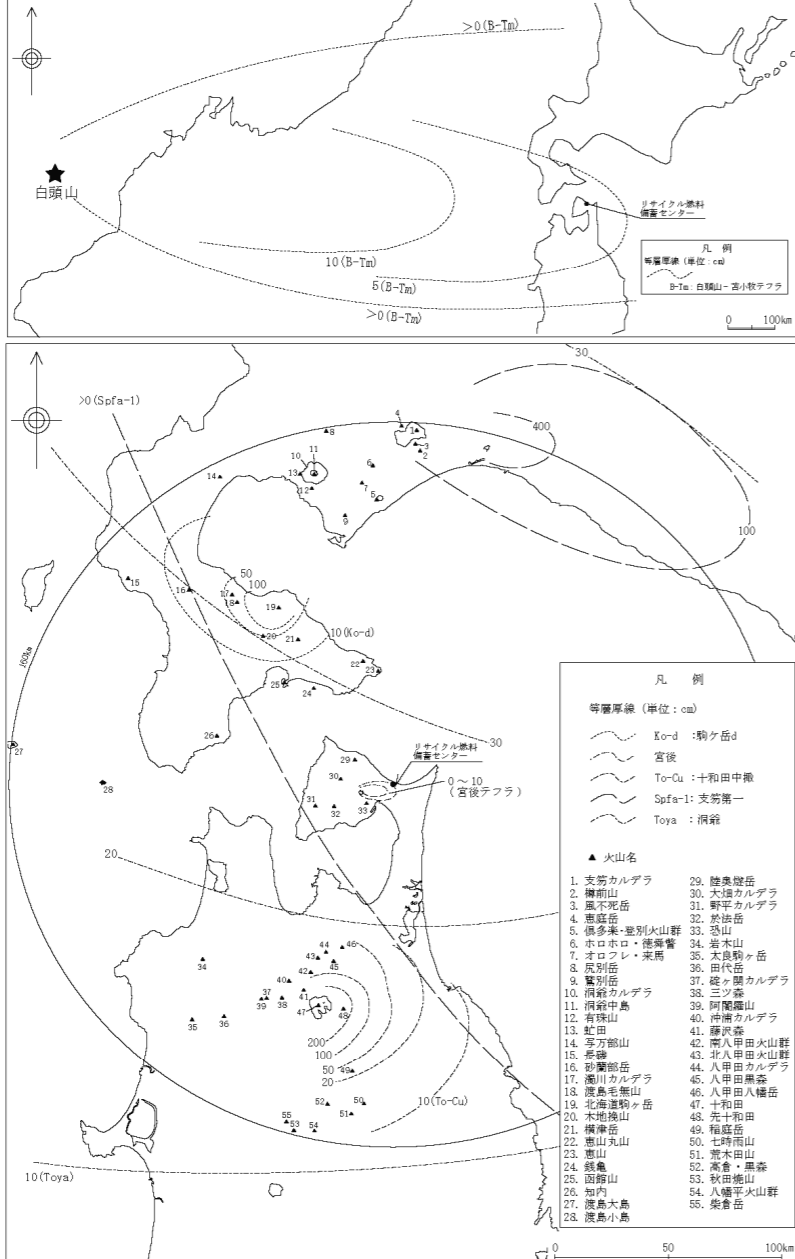
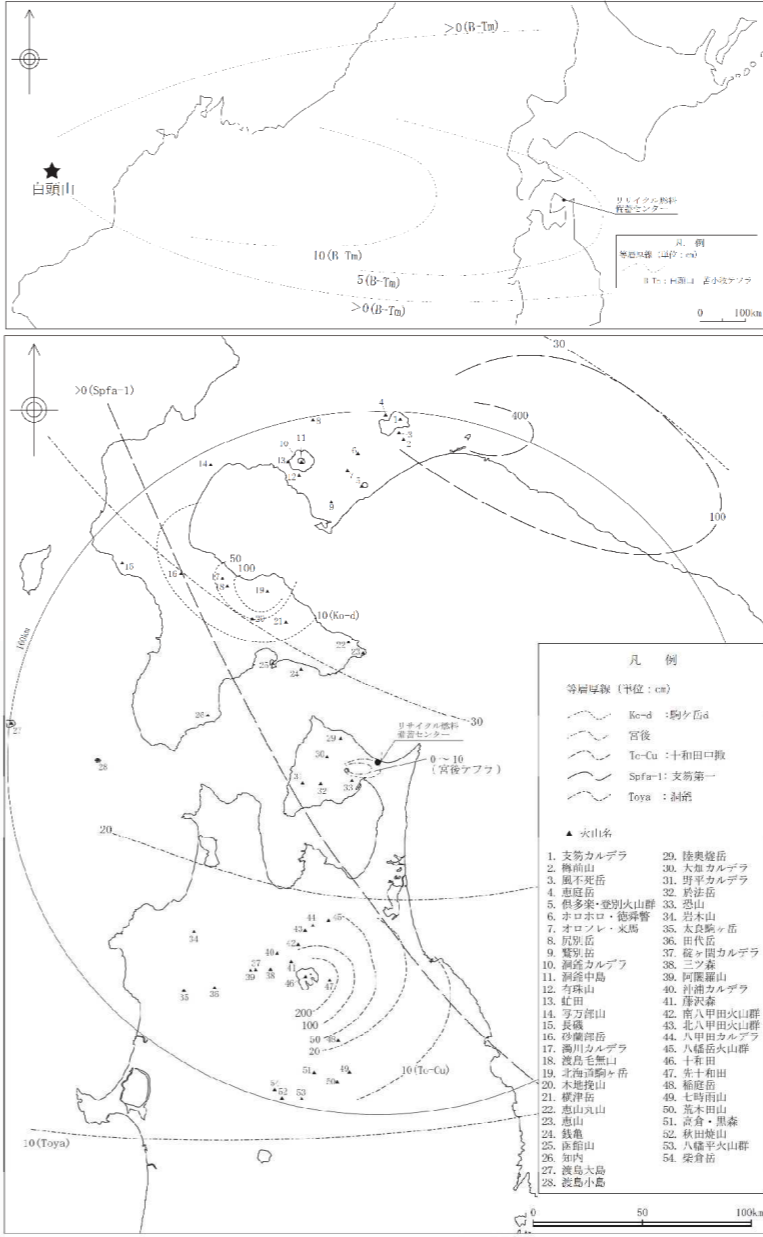


第7.3-1図 地理的領域の火山地質図



第7.3-1図 地理的領域の火山地質図

文献の更新 (45. 八甲田黒森, 46. 八甲田八幡岳 → 45. 八幡岳火山群)

事業変更許可申請書 (R2.11 許可)	事業変更許可申請書 (R4.10 補正)	備考
 <p>第7.3-15 図 敷地及び敷地近傍で確認される主な降下火砕物</p> <p>注) 第四紀火山の位置及び名称は中野ほか編『2003』による。 降下火砕物の名称及び等厚線は野田・新井『2001』及び当社の地質調査結果に基づく。</p>	 <p>第 7.3-15 図 敷地及び敷地近傍で確認される主な降下火砕物</p>	<p>文献の更新 (45. 八甲田黒森, 46. 八甲田八幡岳 → 45. 八幡岳火山群)</p> <p>その他記載のない図表は変更なし</p>