

リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにおける 使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可について（案）

令和 2 年 1 1 月 1 1 日
原子力規制委員会

1. 審査結果の取りまとめについて

原子力規制委員会は、平成 26 年 1 月 15 日にリサイクル燃料貯蔵株式会社から核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号。以下「原子炉等規制法」という。）第 43 条の 7 第 1 項の規定に基づき提出された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を受理した。また、平成 27 年 1 月 30 日、平成 27 年 3 月 6 日、平成 28 年 2 月 8 日、平成 28 年 9 月 16 日、平成 31 年 1 月 10 日、平成 31 年 1 月 29 日、平成 31 年 3 月 26 日、令和 2 年 3 月 30 日、令和 2 年 7 月 27 日及び令和 2 年 8 月 14 日に、同社から当委員会に対し同申請の補正がなされた。

当委員会は、本申請について、審査会合等において審査を進めてきたところ、原子炉等規制法第 43 条の 7 第 3 項において準用する同法第 43 条の 5 第 1 項各号のいずれにも適合しているものと認められることから、令和 2 年 9 月 2 日第 22 回原子力規制委員会において審査の結果の案を取りまとめ、審査書案に対する科学的・技術的意見の募集を行うとともに、原子力委員会及び経済産業大臣の意見を聴取することとした。

今般、審査書案に対する科学的・技術的意見の募集の結果並びに原子力委員会及び経済産業大臣への意見聴取の結果を踏まえ、本申請に対する事業変更許可の可否について判断を行うこととする。

2. 審査書案等に対する科学的・技術的意見の募集の結果

（1）結果概要

- 1）期間：令和 2 年 9 月 3 日～令和 2 年 10 月 2 日（30 日間）
- 2）対象：リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにおける使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可申請書に関する審査書（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 43 条の 5 第 1 項第 2 号（技術的能力に係るもの）及び第 3 号関連）（案）
- 3）総数：49 件^{※1}（延べ 59 件）

※1 意見数は、総務省が実施する行政手続法の施行状況調査において指定された算出方法に基づくもの。

（２）御意見の概要及び考え方

寄せられた御意見の概要及び当該御意見への考え方を、以下のとおり取りまとめる。

（別紙１）リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターの使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書に関する審査書（案）に対する御意見への考え方（案）

（別紙２）審査書案に対する直接の御意見ではないが関連するものへの考え方（案）

３．審査の結果について

審査書については、寄せられた御意見を踏まえ、別紙３の添付のとおりとする。本申請が原子炉等規制法第４３条の５第１項第２号（技術的能力に係るもの）及び第３号に適合しているものと認められるとの結論に変更はない。

以上のことから、別紙３のとおり審査の結果を取りまとめる。

４．原子力委員会への意見聴取の結果

原子炉等規制法第４３条の７第３項において準用する同法第４３条の５第３項の規定に基づき、同条第１項第１号に規定する許可の基準の適用について原子力委員会の意見を聴いたところ、別紙４のとおり「本件申請については、（略）使用済燃料貯蔵施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められるとする原子力規制委員会の判断は妥当である」との回答があった。

５．経済産業大臣への意見聴取の結果

原子炉等規制法第７１条第２項の規定に基づき、経済産業大臣の意見を聴いたところ、別紙５のとおり「許可することに異存はない」との回答があった。

６．使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可処分取扱いについて

以上を踏まえ、本申請は原子炉等規制法第４３条の５第１項各号に規定する許可の基準のいずれにも適合していると認められることから、同法第４３条の７第１項の規定に基づき、別紙６のとおり許可することとする。

[附属資料一覧]

- 別紙 1 リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターの使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書に関する審査書（案）に対する御意見への考え方（案）・・・・・・・・・・・・・・・・（通し P 5 ～）
- 別紙 2 審査書案に対する直接の御意見ではないが関連するものへの考え方（案）・・・・・・・・・・・・・・・・（通し P 6 3 ～）
- 別紙 3 リサイクル燃料貯蔵株式会社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の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について（案）・・・・・・・・・・・・・・・・（通し P 8 1 ～）
- 添付 リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにおける使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可申請書に関する審査書（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 4 3 条の 5 第 1 項第 2 号（技術的能力に係るもの）及び第 3 号関連）（修正案）・・・・・・・・（通し P 8 3 ～）
- 別紙 4 リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにおける使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可について（答申）・・・・・・・・・・・・・・・・（通し P 1 8 7 ～）
- 別紙 5 リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにおける使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可に関する意見の聴取について（回答）・・・・・・・・・・・・・・・・（通し P 1 8 9 ）
- 別紙 6 リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにおける使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可について（案）・（通し P 1 9 0 ）
- 参考 審査書案の修正箇所（新旧対照表）・・・・・・・・（通し P 1 9 1 ～）

**リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターの使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書
に関する審査書（案）に対する御意見への考え方（案）**

年 月 日

II 使用済燃料の貯蔵の事業を適確に遂行するための技術的能力	
御意見の概要	考え方
➤ II 使用済燃料の貯蔵の事業を的確に遂行するための技術的能力 4 頁～ 2. 技術者の確保 3. 経験 【意見】「運転及び保守に係る技術者については、・・・東京電力、日本原電から受け入れる」「東京電力、日本原電において・・・同施設の運転及び保守に十分な経験を有する・・・」とあるが、乾式貯蔵については2社ともに僅かな経験しかなく、的確に事業を遂行する能力があるとは思えない。 《理由》 乾式貯蔵については、東京電力(福島第一原発内)が1995年から、日本原電(東海第二原発内)が2001年からの経験しかなく、2社ともに原発の維持管理についても多くの課題を抱えたままで、乾式貯蔵施設の50年、60年といった長期にわたる安全性確保については甚だ疑問である。 ➤ 「より重大な環境影響から削減する」ための継続的改善なき組織は、重大な環境影響を与える可能性のある事業者には、不適である。 ➤ P5 技術者の確保 令和2年7月1日現在の有資格者が少なすぎる。各種資格取得を奨励するとあるが、業務に携わる担当として資格取得について業務を請け負う側の義務としてほしい。非常事態となった時に組織	➤ 2020年7月1日現在、リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センター(RFS)には、電気、機械、原子力、建築等の専門知識を有し、金属キャスク及び貯蔵施設の設計及び工事、使用済燃料の輸送業務に関する経験を有する技術者が58名在籍しています。 これに加え、今後も各種資格取得を奨励することにより、必要な技術者を確保していく方針としていることから、技術者の確保については適切なものであることを確認しています。 ➤ 技術的能力指針に基づく審査に当たっては、RFSが実施する品質保証活動に基づき、継続的な改善を行うことを確認しています。 なお、継続的な改善については保安規定に規定され、これが適切に遵守されているかを原子力規制検査にて確認していきます。 ➤ 技術的能力指針に基づく審査に当たっては、当該施設には、原子力工学、機械工学、放射線管理等の専門的知識及び経験を有する58名の技術者が在籍し、通常時の業務に従事していることを確認しています。

II 使用済燃料の貯蔵の事業を適確に遂行するための技術的能力	
御意見の概要	考え方
として有資格者数がこの人数で本当に正しい判断ができるのか疑問に思います。 ➤ P6 経験 原子力事故は国内だけでも相当数あるので、過去の過ちから今後一切の事故が発生させないため、人依存ではなくあくまでも組織として、誰にでもわかる工程表でスキルを積み上げてほしいと思います。	また、当該施設には1名の核燃料取扱主任者の有資格者及び5名の原子炉主任技術者の有資格者が在籍しており、原子炉等規制法に基づき、この中から使用済燃料取扱主任者を選任することから、有資格者等の選任及び配置の方針については適切なものであることを確認しています。 その上で、非常事態を想定し、業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対して、自然災害発生時の対応における役割に応じて、計画的かつ継続的に教育及び訓練を実施することを確認しています。 なお、非常事態の体制や使用済燃料取扱主任者の選任については保安規定に規定され、これらが適切に遵守されているかを原子力規制検査にて確認していきます。 ➤ 技術的能力指針に基づく審査に当たっては、社内外の研修及び実務等を通じて運転及び保守に必要な経験を計画的に習得させることを確認しています。 なお、従業員の教育訓練や力量管理については保安規定に規定され、これらが適切に遵守されているかを原子力規制検査にて確認していきます。

III 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
➤ 委員長が会見で懸念を示すとおり、50年先の搬出先が未定のままで施設へ搬入することは永久貯蔵へつながることが想定される。あくまで中間貯蔵であることをどのようにして担保すべきかに	➤ RFSは、契約先である東京電力及び日本原電の実用発電用原子炉の運転により生じる使用済燃料を最大50年間貯蔵することを想定した施設です。貯蔵の終了後における使用済燃料の搬出の方

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
についても審査対象とすべきではないか。 ➤ 金属キャスクの安全性 審査書 12 頁 金属キャスクは、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて、事業所外運搬に係る期間を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間、安全機能を失うことのない設計とするとしているが、審査書（案）は貯蔵を終了した後の搬出先を明示していない。貯蔵期間 50 年を超えても搬出先が決まらなければ、使用済燃料は備蓄センターにそのまま留め置かれることになり、金属キャスクの寿命とされる 60 年を超過するおそれがある。そうすると、施設内には放射線の遮蔽機能を喪失した金属キャスクが放置され、施設自体がチェルノブイリの石棺同様「核のゴミ捨て場」となってしまう危険がある。 ➤ 金属キャスクの寿命も近く、搬出先も未定である。 ➤ 該当箇所：P.13 1（1）金属キャスクの遮蔽設計 内容：当該施設での貯蔵期間は 50 年と設定されているが、貯蔵後の搬出先が存在していない。このまま受け入れ事業を開始するなら使用済燃料（核のゴミ）をずっと置かれたままになり、60 年とされるキャスクの遮蔽性能の寿命も超え、周辺環境の安全をおびやかすようになるので、搬出先も決まっていない現状で許可すべきではない。 更田委員長も審査の際に貯蔵期間について質問をして「検討すべき」と発言している。	法として、当該貯蔵期間終了後、使用済燃料を両社に返還するとしています。 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
➤ 設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間における必要な安全機能を失うことのない設計とされているが、貯蔵を終えた後の搬出先が明記されていません。貯蔵期間が 50 年を超えても搬出先がなければ、使用済み燃料はむつの施設に留め置かれることになり、金属キャスクの寿命とされる 60 年を超過するおそれも十分にあります。その場合、安全性は保障されません。このような状況で許可をするべきではありません。	➤ 同上
➤ 審査書案では設計貯蔵期間を 50 年としていますが、50 年先の搬出先は決まっています。	➤ 同上
➤ 貯蔵期間終了後の搬出先について 2020 年 9 月 2 日付原子力規制委員会の資料 1-1 の別紙 1（審査結果の取りまとめ）及び別紙 2、別紙 3 では、次のように述べている。「申請者は、東京電力及び日本原電と締結している使用済燃料の貯蔵に関する契約に基づき、使用済燃料を東京電力又は日本原電に返還することに変更はないとしていること。」 この記述では紙の上で返還すれば趣旨は成り立つのであって、実際に返還された使用済燃料が置かれる場所が特定されない限り、実際の返還は成り立たない。	➤ 同上
➤ 金属キャスクの搬出先が明記されておらず、また寿命 60 年を超える恐れが十分考えられるのに、その対策が明記されていない。	➤ 同上
➤ 50 年先の搬出先がない	➤ 同上

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
六ヶ所再処理工場の寿命は 40 年です。対して、中間貯蔵施設の核燃料保存の寿命は 50 年です。中間貯蔵施設で貯蔵した使用済み核燃料の 50 年後の搬出先はありません。キャスクの耐用年数は 60 年ですが、放射線による劣化を踏まえれば、貯蔵期間 50 年が限界と見られています。キャスクは、50 年経てば、むつ市から強制的に搬出しなければなりません。しかし、その搬出先がないということになると、中間貯蔵の固定化、すなわち、むつ市が核のごみ捨て場になる懸念がどうしても拭えません。搬出先をなぜ明示できないのでしょうか。	
➤ この中間貯蔵施設の運転開始を認めたら、使用済核燃料をどうするのか。いつどこに運び出すのか。誰にもわかっていない状態でこの施設への核燃料の受け入れを認めるべきではない。	➤ 同上
➤ 今回の施設では、運び込んだ使用済核燃料がいつ搬出されるか全く目処がたっていない。だから運用期間がいつ終了するのもわからない。運用期間がわからないものをどうやって評価するのか。	➤ 同上
➤ リサイクル燃料備蓄センターは、原発の使用済み燃料を再処理工場で再処理はするまでの間、一時的に備蓄する施設という事になっていますが、搬出先の「第二再処理工場」は検討すらされていません。従って 50 年たっても使用済み燃料の搬出先が無く、むつが半永久的な核のごみ捨て場となるのは必至です。	➤ 同上
➤ 「第二再処理工場」も絵に描いた餅でしかない。搬出先が明らか	➤ 同上

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
になっていなければ、むつの「中間貯蔵」に留まる可能性が高い。金属キャスクの寿命としている60年を超えることも十分に考えられる。その場合に安全性は確保されない。 このように、地元が核のゴミ捨て場となることが十分に予想される。使用済燃料という核のゴミの処分・処理をどうするのが明らかでないもので、中間貯蔵の操業は許されない。 ➤ 同施設が稼働した場合、50年後の搬出先は規制委員会で責任を持つのか。現在第二再処理工場の見通しはない。100歩譲って、核燃料サイクルが回らなくても第二再処理工場の見通しが立った上で同施設の適否を決めるのが筋ではないのか。あまりにも無責任な規制委員会の解散を求めます。 ➤ リサイクル燃料備蓄センターは、使用済燃料を再処理するまでの間一時的に貯蔵する施設と言われている。しかし「一時的」は名目に過ぎない。 ➤ なし崩し的に最終処分場になるおそれ 一時貯蔵期間が経過した後、使用済燃料の最終処分方策が決まらなければ、備蓄センターからの搬出先が確保されないまま、同施設内もしくはその敷地内に半永久的に残置されるおそれがある。 ➤ 使用済燃料の貯蔵期間終了後の搬出先が明記されていない。これでは、むつ使用済燃料中間貯蔵施設が、そのまま核のゴミ捨て場になってしまう。搬出先が明記されていないのに、審査合格にすべきではない。	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
➤ 50年経過したら本当に搬出出来るのでしょうか。50年後今決めた大人は誰もいなくなります。搬出先が未定だという事は永久貯蔵につながると心配しています。先の説明会では「貯蔵開始から40年後位にその時代の人達が次のことを考えてくれるでしょう。」というお話でした。信用することは到底出来ません。信用できないまま今日に至っております。あくまで中間貯蔵施設だという保証はあるのでしょうか。 ➤ [対象] 金属キャスクの遮蔽設計（13 ページ） [意見] 設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間で金属キャスクの寿命（保証期間）としている。しかし、60 年後の使用済み核燃料の保管先・処分方法が決まっておらず、その具体的計画を事業者を作成させ審査の上、本件（事業）適合性の評価をすべきである。 [理由] （主旨） 金属キャスクの安全性は 60 年しか保証されない、貯蔵が終了した時、使用済核燃料をキャスクから搬出したままでは放射性物質流出のリスクがあり、そのまま放置出来ない。乾式貯蔵施設自体の耐用年数も 40～50 年しか見込めず、使用済核燃料の新品金属キャスクへの移入をしたところで貯蔵施設がない。 （説明） 1）契約貯蔵期間：そもそも使用済核燃料の契約貯蔵期間は最長 60 年とすべきであるが、明確になっていない。 2）核燃料サイクル：核燃料サイクルが生きていれば、使用済核燃料は再処理工場に搬出されるが、現在核燃料サイクルは事実上	➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
破綻している。 ３）放射能半減期：金属キャスクの寿命は現在 40～60 年とされるが、使用済核燃料の放射能半減期は概ね数十万年であり（億年単位の核種もある）、新品の金属キャスクに入替え、或いは地層処分（引受け地域は目途たらず）とかが数十万年必要となる。使用済核燃料の搬出先が無ければ、キャスク交換が事実上半永久的に必要となり、交換要員の被爆リスクやコスト（キャスク 1 本億円単位）は計り知れない。それらの実施計画も当然明確にすべきである。 ➤ 金属キャスクの搬出先が明記されていないため、審査書案は撤回すべき 審査書案では、50 年間貯蔵した後のキャスクの搬出先は明記されていない。 ➤ Ⅲ－１ 使用済燃料の臨界防止（第 3 条関係） 10 頁～ 1. 金属キャスク単体としての臨界を防止するための設計方針 【意見】 「・・・・設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間を通じて構造健全性が保たれる設計・・・・」 とあるが、極めて無責任な記載である。 《理由》 事業所外運搬に係る期間等を考慮とあるが、どこの事業所外に運搬するのかさえ明記されておらず極めて曖昧な表現で、規制委員会として明確にするよう指導すべきである。	➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
➤ 金属キャスクの設計寿命（p. 96 ほか） 金属キャスクの設計寿命は 60 年としていますが、その先の行く先は決まっていません。つまり、60 年でキャスクの目的が終わるという確証はありません。これは、安全の保証がないということで、そのような計画の総体が不成立ということです。	➤ 同上
➤ 本センターは「中間貯蔵施設」として、「設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気につとめるとともに負圧に維持する設計とする」（P. 16）と、使用済み核燃料を一時的に処理する施設として審査がされているが、60 年後に使用済み核燃料が施設からなくなる展望はなくありえない前提に立っている。10 万年保管期限が必要とされる使用済み核燃料の保管場所として、同施設は非常に危険である。	➤ 同上
➤ 該当箇所：P. 17 Ⅲ－3 の 3. 金属キャスクの閉じ込め機能に関する考慮 内容：「引き渡してどこに持って行くか」の記述もなく、まして、50 年後となったら東電や原電の存在も確かとは言えず、これで許可するのは余りにも無責任です。	➤ 同上
➤ キャスクの耐用年数内での最終処理方策が明確にならない場合の対応方法などについても事前にキチンと整理することが必要と思われる。	➤ 同上

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
➤ 50年後に搬出先があることを保証できるのでしょうか。できなかった場合の対応策が必要だと思います。	➤ 同上
➤ 中間貯蔵施設は、使用済み核燃料を核燃料再処理工場に運び出すまでの一時的な保管場所であるはずですが、しかし、核燃料再処理は現在頓挫しており、今後いつ再処理工場が完成し、稼働出来るかの見通しは皆無です。つまり運び出す先が無い場合、中間貯蔵ではなく、永久保管場所になる可能性があります。	➤ 同上
➤ 中間貯蔵施設は本当に「中間」になるのでしょうか。その先の具体的な処理施設がありません。再処理できる工場が稼働しているという確実な見通しはどこにあるのですか？「科学的・技術的意見」などとても難しい求め方をされていますが、普通に考えて審査をするなら少なくともその先の処理方法と場所が決まってからだと思います。	➤ 同上
➤ 中間貯蔵施設は、柏崎刈羽原発の使用済燃料を運びだし、再稼働を進めるためのものである。搬入したキャスクの搬出先も決まっていなくても関わらず、再稼働推進のための施設を認めてはならない。	➤ 同上
➤ 搬出（引き渡し）することだけが記載されており、搬出のスケジュールには言及されておらず、引き渡しがいつの時点で行われるのか、規制委員会の案からは読み取れません。	➤ 同上
➤ 契約先に引き渡すとされているが、契約先の原発が廃炉になって	➤ 同上

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
いる可能性もある。このような状態で審査合格にするのは無責任である。不許可にするべきである。 ➤ キャスクの「閉じ込め機能の異常」が起こった場合の措置について意見を述べる。 1. 審査書案の記述 審査書案 16～17 頁では、「3. 金属キャスクの閉じ込め機能の修復性に関する考慮」で以下のように述べている。 「また、一次蓋の閉じ込め機能に異常があると考えられる場合には、蓋を追加装着し、搬出のために必要な記録とともに、契約先である東京電力及び日本原電に引き渡すとしている。なお、搬出までの間は適切に保管するとしている。」 この記述をもって異常時の対応を認めているが、これは、異常の起こったキャスクを実際に速やかに外部に搬出するという内容にはなっていない。文書をもって契約先（東電及び日本原電）に引き渡し、実物は「適切に保管する」という内容であり、これでは「閉じ込め機能の修復性」が保証されない。閉じ込め機能が修復されるためには、備蓄センターでは1次蓋を開けることができないので、原発の使用済燃料プールに移送し、1次蓋を開けて修復することが必要だからである。 2. リサイクル燃料貯蔵会社の記述 この点、リサイクル燃料貯蔵会社の申請書等ではどうなっているか確認しておこう。	なお、発電用原子炉を廃止しようとするときは、廃止措置計画の認可を受け廃止措置を講ずることとなっており、廃止措置期間中に必要な施設については性能維持施設として維持する必要がある、その性能及び維持すべき期間について当該計画の認可の際に確認します。 ➤ 同上

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
○2020 年 8 月 14 日の事業許可申請書（一部補正）の 6-193 頁では次のように書かれている。 「二次蓋に漏えいが認められず、一次蓋の閉じ込め機能が異常であると考えられる場合には、金属キャスクに蓋を追加装着し、搬出のために必要な記録とともに、契約先に引き渡す。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。」 上記審査書の記述はこれをそのまま受けたものと考えられる。 ○2020 年 8 月 13 日の「リサイクル燃料備蓄センターの新規制基準適合性に関する資料 1～8」の 5 条（閉じ込め機能）の添付 7（三次蓋の取付け及び搬出手続きについて）の別添 1-18 頁の「2. 搬出手続き」では、次のように記述されている。 「金属キャスクの搬出手続きには、原子炉設置者による専用運搬船の手配、官庁への申請手続きを行い、準備出来次第速やかに搬出する。また、受け入れ先は、現時点では、搬出元の原子炉設置者であるが契約先と協議することになる。」 また、同資料の別添 1-19 頁の添付 7-1 図では、搬出先に「発電所」と書かれている。しかし、本文では「受け入れ先」は契約先と協議して決めることになっているので、現時点で確実に搬出され修復されるという保証がない。 3. 実際の搬出可能性・修復性 では、実際にキャスクが契約先である東電または日本原電の原発敷地内プールに搬出される可能性はあるのかを検証しよう。これらの原発が存在している限り使用済燃料プールも存在するので、搬出先は存在し、修復性は成り立つと言える。ところが原発の存在期間は最も長い場合でそれぞれ次のようになっている。 ・ 日本原電敦賀 2 号。営業運転開始から 40 年になるまであと 7	

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
年。仮に 20 年寿命を延長してもあと 27 年で廃炉。 ・ 東電柏崎刈羽 7 号。営業運転開始から 40 年になるまであと 17 年。仮に 20 年寿命を延長してもあと 37 年で廃炉。 廃炉になれば使用済燃料プールも廃止措置となるので、搬出先は存在しなくなる。すなわちこれでは、リサイクル燃料備蓄センターでの貯蔵の終盤でキャスクの異常が起こった場合、修復性は保証されないことになる。いくら「契約先と協議」しても実態としての保証がない。それゆえ、審査書の許可がなされてはならない。 ➤ キャスクも余裕をみて 60 年の使用に耐えられる設計になっていることを審査で確認したと書かれていますが、60 年たっても処理できない時は新しいキャスクに移し替えるのでしょうか？ ➤ 津波対策もされず、火砕流の通り道にある貯蔵施設は欠陥まみれです。	➤ 本申請は、東京電力及び日本原電の実用発電用原子炉の運転により生じる使用済燃料を最大 50 年間貯蔵し、貯蔵期間終了後、使用済燃料を両社に返還するとしています。審査においては、50 年間に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間を通じて金属キャスクの構造健全性が保たれる設計であることを確認しています。 ➤ 津波に対しては、仮想的大規模津波（23m）による浸水を想定しても金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能が損なわれるおそれがないことを確認しています。 火山の影響に対しては、火山ガイドを踏まえ、当該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した結果、既往最大規模の噴火を考慮しても火砕流は当該施設の敷地近傍に到達しないこと及び降下火砕物（層厚：30cm）に対して金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能が損なわれるおそれがないことを確認しています。

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
➤ 元々地震の多発する日本であるが、現在は地震活動期に入ったと言われている。どこでもいつでも、大地震と津波に襲われても不思議はない。このような現状を考えれば中間貯蔵施設などの核施設の建設は、中止するべきである。 ➤ 4つのプレートの境界に位置する地震・火山大国の日本に核ゴミ永久貯蔵の適地はありません。 ➤ 使用済み核燃料の移動先の「むつ」は津波・恐山の噴火等安心できる地域ではありません。日本列島が地震の活動期に入っている今、使用済み核燃料の移動運搬には慎重を期していただきたいと思います。 ➤ 津波、火山、活断層対策は不十分であり、事故評価は甚だしく過小評価である。 ➤ 貯蔵施設が津波に浸水するリスク、火砕流に襲われるリスクがあると指摘されているのに、それらのリスクに対する規制基準が原子力発電所に比べて甘くていいとする根拠が明らかではない。 ➤ 建屋は建設されてから既に数年を経ているので、キャスク搬入前に様々な所で劣化が進んでいることも考えられる。既に劣化した建屋に最低でも 40 年貯蔵するのだから非常に心配になる。劣化が進むほど、地震や津波に耐えられなくなるのは自明のことであ	➤ 同上 地震に対しては、事業許可基準規則等に基づき基準地震動を策定した上で、当該地震に対して金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能が損なわれるおそれがないことを確認しています。 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 なお、当該施設については、実用発電用原子炉に適用する地震、津波、火山ガイド等の同じ審査基準を引用しており、原子力発電所と同等の審査を行っています。 ➤ 施設の維持管理については、原子炉等規制法第 43 条の 10 の規定に基づき、技術上の基準に適合するように施設の性能を維持する義務が課せられており、事業者は、定期事業者検査によって当該基準に適合していることを確認する必要があります。

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
る。 ➤ p.13 遮蔽のための十分な厚みを有するコンクリート壁について 現時点では、十分な遮蔽機能があっても、海岸付近であり、浜風による塩害、腐食、建屋完工から7年の経過等の外部からの影響にどのように対処するのか、建屋についてもしっかり管理してもらいたい。 ➤ <該当箇所> 1～3 頁 : 1. 本審査書の位置付け <内容> : 「以下の規定に適合しているかどうかを審査した結果を取りまとめたものである。」とあるが、以下の(1)、(2)の規定そのものや「規制委員会が定めた以下のガイド※」等を、全面的に見直した上で再審査すべきである。住民が求めることは「実際に事故や汚染が起こらないこと」であり、規定に適合しているかどうかではない。 ➤ P.90「3－8. 2. 4 その他自然現象に対する設計方針」では、これまでの実績に基づき、台風や降水、積雪について想定しているが、地球温暖化の進展による気候変動により、これまでの想定を超える自然災害が起こる可能性がある。 ➤ 最初に燃料搬出が計画されている柏崎刈羽原発（原発再稼働を前提に）	また、規制委員会は、同法第61条の2の2第1項第1号の規定に基づき、原子力規制検査により当該検査の実施状況について確認します。 ➤ 同上 ➤ 新規制基準は、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や過去に発生した事故等の知見を踏まえ、IAEA や諸外国の規制基準も確認しながら、外部専門家の協力も得て、最新の科学技術的知見を踏まえた合理的なものとして策定しています。 ➤ 同上 ➤ 原子炉から取り出して金属キャスクへ収納するまでの期間については、使用済燃料集合体の種類等により異なりますが、18年以

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	
御意見の概要	考え方
今、この使用済み燃料は発熱量が低い状態で保管されています。再稼働されれば、発熱量の高い燃料が増え、重大事故時の危険性が今より格段に増大します。 ➤ 金属キャスクという事だが、燃料棒を冷やしてキャスクに入れるのに何年かかるのかきちんと公表してください。	上又は 24 年以上としていることを確認しています。 ➤ 同上 なお、これらの期間については、公表されている事業変更許可申請書に記載されています。

Ⅲ－２ 使用済燃料の臨界防止（第３条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ 該当箇所 １２ページ 金属キャスク相互の中性子干渉を考慮した臨界防止 規制委員会は、「技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止するものであることを確認した。としています。福島原発事故は「絶対安全だ」という想定のもとに安全対策を怠ったために起きた事故であります。今回の金属キャスクでも臨界事故を想定した対策をとることが、新規制基準の安全を確保する立場ではないでしょうか。	➤ 金属キャスクは、バスケット格子内に使用済燃料集合体を収納することにより、使用済燃料集合体の幾何学的配置を維持するとともに、中性子を有効に吸収するボロンを添加した材料をバスケットに用いることにより臨界に達するおそれがない設計としていることを確認しています。

Ⅲ－２ 遮蔽等（第４条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ 現場作業者がその計画的作業において健康を害する被曝を絶対にさせない遮蔽技術として 2020 年現在の世界基準の数字を維持することも担保すべきです。	➤ 放射線業務従事者の受ける線量については、国際放射線防護委員会の勧告を踏まえ、5 年間につき 100 ミリシーベルト以下、かつ 1 年間につき 50 ミリシーベルト以下になるように管理するとと

Ⅲ－２ 遮蔽等（第４条関係）	
御意見の概要	考え方
	もに、合理的に達成できる限り放射線被ばくを低減するための作業管理等を実施する方針であることを確認しています。

Ⅲ－３ 閉じ込めの機能（第５条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ 金属キャスクの放射能閉じ込め機能に異常が発生した場合、施設内で修復することができない。さらに搬出先が明記されていない。 ➤ 長期保管の間に、津波や火砕流等が原因でキャスクに異常が起きても、非常に高線量のため、開けて内部を確認することもできず、搬出する先もありません。	➤ 金属キャスクの蓋部は二重の閉じ込め構造とし、一次蓋又は二次蓋の閉じ込め機能に異常が生じた場合でも、金属キャスク内部は負圧に維持され、内部の放射性物質が外部に放出されない設計であることを確認しています。 その上で、蓋部の閉じ込め機能の異常について、二次蓋に漏えいが認められた場合には金属キャスク内部が負圧に維持されていること及び一次蓋の健全性を確認の上、施設内で二次蓋の金属ガスケットを交換し、閉じ込め機能を修復する方針であることを確認しています。 また、一次蓋に異常があると考えられる場合には蓋を追加装着し、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」（昭和 53 年 12 月 28 日総理府令第 57 号）に基づき、遮蔽性、密封性、除熱性、未臨界性、構造健全性等について必要な確認を行ったうえで、契約先である東京電力又は日本原電に引き渡す方針であることを確認しています。 ➤ 同上

Ⅲ－３ 閉じ込めの機能（第５条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ 閉じ込め機能に異常が発生した場合、中の使用済燃料を取り出して詰め替えるなどの作業が必要であり、この作業は原発の使用済燃料プールなどの中で行わなければならない。契約先である東京電力と日本原電の原発のプールが使用されることが当然に想定されるが、原発が廃炉になった後には、原発のプールもなくなってしまう。50年と想定される貯蔵期間を通じて、原発のプールが使用できるという保証はない。	➤ 同上
➤ 一次蓋の閉じ込め機能に異常があった場合、施設内では修復できないので蓋を追加装着したうえで搬出するとしています。しかし、搬出先は明記されておらず、契約先である東電及び原電に引き渡すとあるだけです。どちらもすでに廃炉となっているかもしれません。この場合、異常が発生しても修理することもできません。このような状況で許可をすべきではありません。	➤ 同上
➤ 金属キャスクの安全性 審査書１６頁 一次蓋の閉じ込め機能に異常があると考えられる場合には、蓋を追加装着し、搬出のために必要な記録とともに、契約先である東京電力及び日本原電に引き渡すとしているが、搬出先は会社名のみ記載し、具体的な搬出場所は明記されていない不備がある。 常識的には搬出元である原発と思われるが、異常が５０年後に発生した場合、原発が廃炉となり、日本原電という会社自体が存在しなくなっている事態は容易に推測される。そうすると未修復状態のキャスクが本施設に放置されてしまい、むつ市民は放射能汚染の日常を強いられることになる。 この点について審査書（案）は何の対策も講じていない。このよ	➤ 同上

Ⅲ－３ 閉じ込めの機能（第５条関係）	
御意見の概要	考え方
うな事態を想定していない審査書（案）には、看過できない過誤があると言わざるをえない。 ➤ [対象] 金属キャスクの遮蔽設計（13 ページ） [意見] 事業者は、金属キャスクの一次蓋の閉じ込め機能に異常があった場合、施設内では修復できないので蓋を追加装着したうえで搬出するとしている。しかし、搬出先は明記されておらず、契約先である東電及び原電に引き渡すとある。修復先・方法を明確にした修復計画を事業者に作成させ審査の上、本件（事業）適合性の評価をすべきである。 [理由] 「金属キャスクの一次蓋の閉じ込め機能に異常があった場合、施設内では修復できない」などと公言する様な事業者は技術的・事業的・社会的に能力・資格に欠ける。勿論、金属キャスク製造者との契約で保証されているのなら問題ないが、その様な気配は窺えない。その契約内容を開示し、安全性審査の範囲とすべきである。 ➤ Ⅲ－３ 封じ込めの機能 （第５条関係） １５頁～ 3. 金属キャスクの閉じ込め機能の修復性に関する考慮 【意見】 「・・・また、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある・・・蓋を追加装着し、・・・契約先である東京電力及び日本原電に引き渡す」としているが、現実問題としてこれが可能なのか甚だ疑問である。 《理由》 六ヶ所再処理工場の貯蔵プール内で管理されている 3000t の使用	➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ－３ 閉じ込めの機能（第５条関係）	
御意見の概要	考え方
済核燃料でさえ、処理できない場合の発生元の電力会社への返還は未確定であり、これと全く同じ問題の発生が予想される。これも規制委員会として責任をもって明確にさせるべき課題である。 ➤ 「一次蓋の閉じ込め機能に異常があると考えられる場合には、蓋を追加装着し、搬出のために必要な記録とともに、契約先である東京電力及び日本原電に引き渡すとしている。」とあるが、金属キャスクをどこに持っていくのか具体的な施設を明記すべきである。これが曖昧な状態では金属キャスクの修復を保証することはできない。 ➤ ３－３閉じ込めの機能（第５条関係）の「３．金属キャスクの閉じ込め機能の修復性に関する考慮」（P. 16－17）への意見 キャスクの一次蓋の閉じ込め機能に異常が生じた場合、審査書案によれば、「金属キャスクに蓋を追加装着し、搬出のために必要な記録とともに、契約先に引き渡す。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。」とされている。しかし、具体的な搬出先が決められておらず、搬出までの期間も定められていない。 ➤ リサイクル燃料備蓄センターの新規制基準適合性に関する資料（令和２年 08 月 13 日事業者ヒアリング資料 1～8 第５条）には、「受け入れ先は、現時点では、搬出元の原子炉設置者であるが契約先と協議することになる」と書かれており、受け入れ先は協議することになっている。具体的な受け入れ先が決まっていなくても、契約先が責任をもって引き受けるとの確約すら存在しない。異常発生時の受け入れ先が決められていなければ、閉じ	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ－３ 閉じ込めの機能（第５条関係）	
御意見の概要	考え方
込め機能の修復性は担保されない。修復されないまま、長期間貯蔵施設内に置かれ続けることになる危険性が高い。閉じ込め機能の修復性が保証されないまま、貯蔵施設に許可を出すべきではない。 ➤ p.16 金属キャスクの閉じ込め機能について 金属キャスクの二次蓋の漏えいが認められた場合、契約先である東京電力及び日本原電に引き渡す。とあるが、搬出先、搬出までの期限をあらかじめ、明解にしていなければ、いつまでも漏えい状態での保管になってしまうのではないかと懸念される。 ➤ 施設に搬入されたキャスクが５０年の間に万が一漏れがあったらどうするのか、という質問を２０年前近くの説明会の折にしたことがありました。その時は「洩れはないはず」という返事でした。しかし、想定外ということがあり得るとしたらの質問には「更に蓋をして検査できる施設に移送して検査する」との返事。なぜ、施設内に検査出来る施設を設置しないのか２０年経過した今でも疑問が残ります。 ➤ 閉じ込め機能に異常がある金属キャスクを、一般道で輸送することは危険性が極めて高く許されない。敷地内で修復する手段を構築すべきである。 ➤ 損傷など保安規定に反するキャスク等が発生した場合の対応方法などについても事前にキチンと整理することが必要と思われる。	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ－３ 閉じ込めの機能（第５条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ 金属キャスクに異常が生じた場合の具体的対処方法が明らかではないため、審査書案は撤回すべき 審査書案では、金属キャスクに異常が生じた場合の搬出先について、「契約先である東電及び原電に引き渡す」となっているだけ。書類上で引き渡したとしても、数十年後に修理が可能な原発が存在するのか、なんの保証もない。 ➤ キャスク等の寿命は限られ、寿命または破損時の交換手順が明らかにされてないばかりでなく、その設備も施設内に充分担保されているとは言えない。これは、長期の運用が必要とされる設備ならば、極めて重大な欠陥である。この例一つをとっても、最も重大な環境影響から回避努力がされているとは、言いがたい。 ➤ キャスクに異常が生じてもその対処方法が全く具体化されていないもとでは、安全性を担保したことにはならない。 ➤ 規制委員会の案では、金属キャスクの一次蓋の異常があった場合は、蓋を追加装着し記録と共に、東京電力と日本原電に引き渡すとしていますが、規制委員会では二次蓋の金属ガasketの交換ができる構造とすることが考慮されており、案との不整合がみられます。 ➤ 該当箇所：P. 17 Ⅲ－３の３．金属キャスクの閉じ込め機能に関する考慮 内容：「閉じ込め機能に異常があった場合には・・・契約者の東京	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 審査書案に記載した「二次蓋の金属ガasketの交換ができる構造とする等」は、一次蓋及び二次蓋の閉じ込め機能に異常があった場合の対応について短縮した記載にしたものであり、不整合ではありません。 ➤ 搬出までの間の金属キャスクの保管については、金属キャスクに蓋を追加装着し、漏えい検査により閉じ込め機能が確保されていることを確認した上で、輸送用の緩衝体を取付けて、輸送物の状

Ⅲ－３ 閉じ込めの機能（第５条関係）	
御意見の概要	考え方
電力及び日本原電に引き渡すとしている。なお、搬出までの間は適切に保管できるとしている」とあるが「適切に保管できる」かどうかの保障もない。 ➤ Ⅲ－３ 封じ込めの機能（第５条関係） １５頁～ ４．放射性固体廃棄物処理施設の放射性物質の散逸等の防止 ５．放射性固体廃棄物処理施設の汚染拡大防止 【意見】 ４．に「平常時に放射性廃棄物は発生しない・・・」とあり、 ５．では「除染により発生した放射性固化廃棄物は、・・・」「また、仮想的大規模津波による・・・ドラム缶等の容器を固縛し、・・・」とあり、非常時には放射性廃棄物が発生するとの記載内容であるが、４．と５．は矛盾する内容表現ではないか。 《理由》 これまでの原子力行政の一番の問題は、抱えている課題を明確にすることなく、これを無視或いは矮小化して、既成事実化して押し進めてきたことに起因する。非常事態の際には放射性廃棄物が発生するのであれば、規制委員会として責任をもってその処理施設を設置させるべきである。 ➤ Ｐ１７、Ｐ９８、廃棄物貯蔵室について。「除染により発生した放射性固体廃棄物及び放射性液体廃棄物をドラム缶等の容器に封入した後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する・・・２００リットルドラム缶１００本相当を保管廃棄する能力を有する。・・・規制委員会は、・・・事業許可基準規則に適合するものと判断した」とあるが、廃棄物施設に保管廃棄するとしていることで適合とすべきで	態で保管することを審査において確認しています。 ➤ 「４．放射性固体廃棄物処理施設の放射性物質の散逸等の防止」では、平常時において当該施設では放射性廃棄物は発生しないことから、使用済燃料処理施設を設置しないことを記載しています。 「５．放射性固体廃棄物貯蔵施設の汚染拡大防止」では、受入れた金属キャスクに汚染があった場合には、除染により発生した放射性固体廃棄物はドラム缶等の容器に封入した後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する設計方針について記載しており、矛盾する内容ではありません。 ➤ 廃棄物貯蔵室は、受入れた金属キャスクに汚染があった場合、除染により発生した放射性固体廃棄物をドラム缶等の容器に封入した後、保管廃棄するための施設です。実用発電用原子炉の運転により生じる使用済燃料を貯蔵し、貯蔵期間終了後に搬出する使用済燃料貯蔵施設のことではありません。

Ⅲ－３ 閉じ込めの機能（第５条関係）	
御意見の概要	考え方
ない。中間貯蔵施設であるから保管廃棄するのではなく一時保管し、どこどこへ搬出するとすべき。	

Ⅲ－４ 除熱（第６条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ Ⅲ－４ 除熱（第６条関係） 審査書案には「設計方針の確認をした。」との表記が多いが、このような審査はきわめて不十分である。「設計方針の確認」ならば、事業者は原子力規制委員会規則で定める基準のオウム返しを申請書に記載すればよいだけのことである。国民から施設の安全性の審査、確認を負託されている原子力規制委員会がやるべきことは、設計方針にもとづいた基本設計の実施、及び本節の場合には除熱評価の提示を求め、その結果が判断基準を満たしているか否かを定量的に確認することである。これがないので、審査のやり直しを求める。 ➤ Ⅲ－４ 除熱（第６条関係）についての意見 貯蔵する乾式キャスク１体当たりの最大燃料発熱量の記載が見当たらない。これは本施設の基本仕様項目の一つであり、審査において確認したのであれば明記すべきである。もし確認していないのであれば、審査をやり直すべきである。 ➤ Ⅲ－４ 徐熱（第６条関係） １８頁～ ３．使用済燃料貯蔵建屋が金属キャスクの徐熱機能を阻害しないための設計方針	➤ 本審査は事業変更許可の審査であることから、申請書に示された使用済燃料貯蔵施設の基本設計ないしは基本的設計方針が実現可能性も含めて基準に適合していることを確認しています。設計の詳細については、設計及び工事の計画の審査において確認します。 ➤ 同上 ➤ 同上 火山の影響評価については、審査書（案）「Ⅲ－８．２．２」において、火山ガイドを踏まえ、想定される火山事象を評価した上で、

Ⅲ－４ 除熱（第６条関係）	
御意見の概要	考え方
【意見】 「・・・自然換気方式により・・・給排気口は、・・・閉塞しないよう設計・・・」「・・・給排気口は・・・十分高い位置に設ける・・・」「・・・給排気口に設置するバードスクリーン及び排気ルーバは・・・十分大きな格子・・・」とあるが、 降下火砕物やマグマ由来の火砕流も想定されるにも拘らず、このような通り一遍な表現を審査書案として記載しているのは甚だ疑問である。 《理由》 ２０１３年の国の有識者会議の富士山噴火のシミュレーションによると「・・・乾いていて４５センチ、ぬれると３０センチ屋根に積もれば、重さで家屋が倒壊し始める。山や川にも積もり、雨のたびに土石流を起こし、川底を埋めて洪水を起こす。時には化粧パウダーのような細かさで、固くて鋭利な粒が風で飛ぶ。吸い込めばぜんそくやＣＯＰＤ（慢性閉塞性肺疾患）を悪化させ、眼球を傷つける恐れも。下水道を詰まらせないように除去した灰は水に流してはいけないなど、灰の特徴を知っておかなければ被害が拡大する。・・・道路に湿った灰で数ミリ、乾燥した場合でも２センチ積もれば車はスリップして走れなくなり、鉄道はレールに数ミリ積もるとシステム障害で運行に支障が出る。航空機のエンジンは灰を吸うと停止しかねず、滑走路も滑りやすくて使えない。特殊なフィルターを備えた自衛隊などのヘリコプター以外は飛ばず、救援も難航する恐れがある。灰はぬれると電気を通し、送電設備のショートで停電する。電子機器に入り込めば腐食で壊れる恐れがある。・・・」と指摘する。有識者会議は「巨大噴火が今後も発生しうると国民に周知し国家存続の方策を検討すべき	想定される降下火砕物に対して使用済燃料貯蔵建屋の給排気口が閉塞しないよう設計していること等を確認しています。

Ⅲ－４ 除熱（第６条関係）	
御意見の概要	考え方
だ」と国に求めたが、検討は進んでいない。（2017.10.8 朝日新聞より抜粋） このようなマスコミ報道もある中で、平然と「・・・・自然換気方式により・・・・給排気口は、・・・・閉塞しないよう設計・・・・」等々との記載は極めて安直で不誠実である。	

Ⅲ－５ 地震による損傷の防止（第９条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ そもそも規定やガイド類が、十分な安全性を担保されるにはほど遠い。地震動の大きさを推定するのに区間推定を用いずに、平均値のみを根拠にした算出過程を問題にしてもいい。「平均値より大きな事象が起きないかのような計算過程」は、全く非現実的である。	➤ 新規制基準は、基準地震動を策定する際に、最新の科学的・技術的知見を踏まえるとともに、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的な断層パラメータを分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮することを求めている、平均値のみを根拠にしたものではありません。 例えば、地震動評価における不確かさについては、「横浜断層による地震」では、基本モデルにおいて、敷地への影響が大きくなるように、アスペリティの北端を横浜断層の北端に、上端を断層面上端に設定して適切に評価を実施していることを確認しています。 さらに、基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、2007年新潟県中越沖地震の知見を踏まえた応力降下量を1.5倍としたケース、地震モーメントが大きくなるよう断層傾斜角を45°としたケースを設定しており、不確かさを十分に考慮した評価を実施していることを確認しています。

Ⅲ－５．１ 基準地震動

御意見の概要	考え方
【兼用キャスクに採用する地震動】 ➤ 震源を特定せず策定する地震動は最大加速度水平方向 620 ガルと設定しているが、金属キャスク地震力はサイトに依存しない一律の値として、静的加速度水平 2300 ガルと設定されている（2018.12.5 付審査書案資料 2）。依って、2300 ガル以上、残余のリスクをみて 3400 ガル設定を要請する。	➤ 新規制基準では、兼用キャスクの安全機能が損なわれるおそれがないことを確認する地震力は、サイトに依存しない一律の地震力として規制委員会が別に定める地震力、又は、基準地震動による地震力のいずれかとするを要求しています。 御意見にある 2300 ガルの地震動は、上記の規制委員会が別に定める地震力に相当し、原子力発電所構内で兼用キャスクを用いた使用済燃料の乾式貯蔵を行う場合に、兼用キャスクのみに用いる地震力として選定することを想定して新たに定めたものです。 この加速度は、国内の地表面で観測された地震の最大加速度及び最大速度並びに既に新規制基準に基づいて許可した原子力発電所の地表面で評価された最大加速度及び最大速度を包絡させ、かつ、余裕を加えた地震力として定めたものです。 一方、御指摘の最大加速度水平方向 620 ガルについては、新規制基準において、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれるおそれがないことを確認するための基準地震動の評価のうち、「震源を特定せず策定する地震動」の評価であり、規制委員会は、2004 年北海道留萌支庁南部地震による震源近傍の観測点における記録に各種の不確かさを考慮した解放基盤表面における地震動として適切に策定されていることを確認し妥当であると判断しているものであり、その位置付けが異なります。 なお、2300 ガルの地震動は、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成二十五年原子力規制委員会規則第五号）第 4 条第 6 項に規定する「兼用キャスクが地震力により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な地震力

Ⅲ－５．１ 基準地震動	
御意見の概要	考え方
【震源として考慮する活断層について】 ➤ 下北半島東側に存在する約 100km に及ぶ大陸棚外縁断層は活断層であり、これが動くと本施設は M8 を超える巨大地震に見舞われ、建物の倒壊及び金属キャスクの破損は免れない。審査書（案）はこの危険性を無視した過誤がある。 【基準地震動の策定について】 ➤ １．該当箇所 38 から 39 ページ「４．基準地震動の策定」として規制委員会は「最新の科学的・技術的知見を踏まえ、・・・・・・地震動として適切に策定されている」としているが、2007 年の中越沖地震による柏崎刈羽原発では 2000 ガルを超える地震動を測定した。このような知見を生かすとすれば、今回の施設に対する基準地震動は不適合であると思う。	として原子力規制委員会が別に定めるもの」として、規制委員会告示（平成三十一年原子力規制委員会告示第二号）において定めたものです。 一方、使用済燃料貯蔵施設に適用されるのは「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（平成二十五年十二月六日原子力規制委員会規則第二十四号。）であり、適用される基準が異なっています。 ➤ 御意見にある大陸棚外縁断層については、規制委員会は、大陸棚の棚上、棚下における海上ボーリング調査、海上音波探査等に基づき、B_p層/C_p層境界（第四紀中期更新世（約 77 万年～約 12～13 万年前）後半相当）に変位・変形は認められないことから、第四紀後期更新世（約 12～13 万年前）以降の活動はなく、「震源として考慮する活断層」には該当しないことを確認しています。 ➤ 新規基準は、地震動に影響を及ぼす震源、地質構造、伝播特性等は敷地ごとに異なるため、過去にいずれかの地点で発生した最大の地震動を全ての基準地震動を策定する施設に対して一律の地震動として適用するのではなく、敷地ごとに評価することを要求しています。また、敷地の地下構造を踏まえ、ほぼ水平で相当な拵がりを持って想定される硬質地盤の自由表面である解放基盤表面における評価を行うことを要求しています。 規制委員会は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」として、「横浜断層による地震」、「2011 年東北地方太平洋沖地震

Ⅲ－５．１ 基準地震動

御意見の概要	考え方
➤ 建設予定地は、（１）火山の火砕流の通り道（２）活断層が通っている（３）巨大地震&津波に襲われる蓋然性が高い そのような場所に、なんの負荷がなくてもたかだか 50 年の寿命しかない金属キャスクが、なんのダメージも受けずに 50 年無事に持つ可能性は高いとはいえない。 当該地域は、人口過疎地ではあるが、日本を代表する海洋資源の宝庫、安全性の担保できない施設の操業は認可されてはならない。	を踏まえた地震（Mw9.0）」及び「想定海洋プレート内地震」による地震動評価並びに「震源を特定せず策定する地震動」の地震動評価について審査した結果、本申請における基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、各種の不確かさを十分に考慮して、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から適切に策定されていることから、新規制基準に適合しており、妥当であると判断しています。 なお、御指摘の「2007 年の中越沖地震による柏崎刈羽原発では 2000 ガルを超える地震動」は、解放基盤表面（G.L.-289m：荒浜側）の地震動ではなく、浅部地層で増幅された後の 3 号機タービン建屋 1 階床面での地震動です。 ➤ 御指摘の活断層と巨大地震に関する考え方は、同上のとおりです。火山及び津波については後述のとおりです。

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）

御意見の概要	考え方
➤ 地震・津波対策について（53 ページ） 津波対策では事業者側は、当初は『防潮堤建設により浸水を防ぐ』と説明しながら、3・11以降、想定津波数値が飛躍的に高まると防潮堤建設を断念し、『津波による浸水に耐え得る建屋とする』と変更し、更にこの堅牢な建屋の検証が実質不可能と判断されるや『カスクの堅牢性により被災を免れる』と変遷していることなど、たびたび対応が変わることに不信感を禁じ得ない。	➤ 事業許可基準規則第１０条（津波による損傷の防止）は、「使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」と定めています。 この要求事項に関して、当初、事業者は基準津波を策定し、使用済燃料貯蔵施設に津波が到達しないため、防潮堤の建設等を行わないとしていました。その後、更なる安全性向上の観点から、基準津波の代わりに仮想的な大規模津波を設定し、使用済燃料貯蔵建屋に津波が到達しても使用済燃料貯蔵建屋は損傷せず、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が確保できると説明していました。これに対して、規制委員会は、平成 31 年 2 月 6 日の原子力規制委員会において、津波が到達しても使用済燃料貯蔵建屋が損傷しないことの妥当性を立証することは困難であることから、以下の規制庁の審査方針を了承しました。 すなわち、同規則第１０条の要求事項に立ち戻って、使用済燃料貯蔵建屋が損傷した場合においても使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれるおそれがないことの説明を求める、というものです。 具体的には、下記の事項について確認することとしました。 - 金属カスクが有する基本的安全機能が損なわれるおそれがないこと（使用済燃料貯蔵建屋の損傷の有無は、仮想的な大規模津波に対して水深係数 3 を用いた波圧によって評価すること）。 - 適切な復旧手段及び復旧期間において、損傷を受けた使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽機能及び除熱機能が回復可能であること。 - 上記の復旧期間において、事業所周辺の公衆に放射線障害を

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ 津波対策に一貫性がない 中間貯蔵施設の津波対策は、最初、防潮堤で対処する話になっていたが、それが無理でダメになると、次は、堅牢な建物を作るという話になりました。しかし、その堅牢な建物も、23m 級津波にどこまで持つのかを立証できず、終いには、建物をあきらめて、キャスクさえ持てばいいという話になりました。これなら、津波対策を何もしていないのと同じです。これで審査合格なんてありえません。どこまで無責任なのでしょうか。 ➤ 地震・津波対策について（P. 53） 事業者の津波対策は二転三転している。 最初は「浸水は防潮堤で防ぐ」と言っていたが、東日本大震災の後には、今後想定される津波数値は飛躍的になるとして、防潮堤建設ではなく「建屋を浸水に耐えうるものとする」に変えた。ところが「耐えうる頑強な建物の検証は不可能」とされると「キャスクの堅牢性により被災を免れる」に変更した。	及ぼさないこと。 d. 衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理ができること。 e. 金属キャスクを当該使用済燃料貯蔵施設の外へ搬出するために必要な確認ができること。 本審査では、この審査方針に基づき、上記の事項を満たすことにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれるおそれがないことを確認しています。 ➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
これがダメなら次はこれ、それがダメなら・・・という事業者の対応策は付け焼刃で、真摯に取り組む姿勢は全く伺えない。不信任は増すばかりだ。 ➤ 仮想的大規模津波（p.53 ほか） 浸水してもよいとか、泥をかぶってもよいとか、クリティカルな想定をしておられるようですが、核廃棄物をこのように安易に危機にさらす態度は、多重防護の視点からもまちがっています。 ➤ 津波対策として当初方針に従って防潮壁を建設すべきである。 ➤ 使用済燃料貯蔵建屋に津波が到達してよいという方針で審査合格にすべきではない。 ➤ Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係） ５１頁～ １．仮想的大規模津波 ２．耐津波設計方針 【意見】 「なお、このときの津波浸水深は・・・・様に 7m となる。」 「・・・・さらに、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視施設を設置しない方針・・・・」とあるが、事業者の説明を鵜呑みにし、安全審査の放棄としか思われない規制委員会の姿勢には、 ３．１１フクイチ原発事故の反省は微塵も感じられない。 《理由》 あり得ないと考えられる事象が次々と発生する現実の中で、今回の大規模津波はその発生が想定されているのであるから、その対	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
策を義務付けるのは当然である。金属キャスクの堅牢さに頼りきった思考停止には只々呆れるばかりで、規制委員会の名を返上すべきである。 ➤ 仮想的大規模津波（p.53 ほか） 仮想的大規模津波が23mの高さだというのに、敷地がその半分の高さです。周辺には高い丘がたくさんある地形ですが、どうしてこんな不安全な計画を推進するのでしょうか。 ➤ 今回の審査書案では仮想的大規模津波の高さを23mと設定し、浸水7mでも安全としていますが、本来浸水しないように設計すべきではないか。 ➤ ＜該当箇所＞ 51～64 頁：３－７ 津波による損傷の防止 ＜内容＞ 浸水が想定されるエリアに使用済燃料の貯蔵を行うべきではない。その様なエリアに使用済燃料の貯蔵施設が設置されるならば、施設の移動を求めるべきである。 当施設は稼働前である。事前に被害が予想されるなら、まずは被害を回避できる施設を設計するのが筋である。更にキャスク等が破損した場合、大規模な放射能汚染を想定する必要がある。 ➤ 地震・津波対策について（P52） 津波対策では事業者側は、最初の頃は「防潮堤建設により浸水を防ぐ」と説明されていましたが、3・11以降は想定津波数値がはるかにこれを超えることが想定されると防潮堤建設を断念されました。そして「津波による浸水に耐え得る建屋とする」と	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 なお、津波により金属キャスクの蓋部が浸水しても、蓋間圧力は水深7mの水圧を上回り圧力障壁は維持されるため、金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれることはないことを確認しています。

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
変更しました。更にこの頑丈な建屋の検証が実質難しいと判断されると「キャスクの堅牢性により被災を免れる」と何度も対応が変わることに不信感が増すばかりです。最終的には海水により水没してもキャスクは破損しないとしていますが、それで本当に大丈夫なのか不安です。 ➤ 地震・津波対策について（53 ページ） 最終的には堅牢なキャスクにより破損はないとしていますが、建屋が崩壊した場合、キャスクに覆い被さることにより空冷機能が果たせないのではないかと。 ➤ 地震・津波対策について（P. 53） 建屋が地震や津波で破壊されてもキャスクが堅牢であれば大丈夫ということだが、キャスクがいくら堅牢であっても建物が倒壊したら何らかの影響があるだろう。倒壊した建物の残骸が邪魔になりキャスクの冷却ができなくなるかもしれない。 ➤ 審査書案では、津波が敷地に到達し、使用済燃料貯蔵建屋内が浸水したとしても使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が維持されることを確認するという方針に基づき、設計を行っているとし	➤ 本審査では、仮想的な大規模津波に対して、金属キャスクを貯蔵している使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域は、当該津波に対して耐えられ除熱機能が維持される設計であることを確認しています。また、同建屋の受入れ区域は、損傷しても金属キャスクの基本的安全機能が維持される設計であることを確認しています。具体的には、当該津波による損傷を想定する受入れ区域については、金属キャスクが落下物等に埋没して除熱機能が阻害される可能性は低いものと考えており、万一、埋没した場合には、落下物等を撤去することにより、金属キャスクの除熱機能を回復する方針であることを審査において確認しています。 ➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
ている。津波が到達すれば、実際には、金属キャスクが破損したり、泥をかぶったりして冷却機能が損なわれることもあり得る。 ➤ むつは過去に巨大津波に襲われたこともあり、大規模な地震が各地で多発している現在、今後いつ巨大津波が来ないとも限りません。万が一の巨大津波の到来で、津波でキャスクが壊れることがなかったとしても、冷却機能が失われれば内部の使用済み核燃料が発熱しキャスクが壊れる可能性は否めません。 ➤ P51 津波による損傷の防止について 意見：津波による 8m の浸水が想定されているが、すぐに水が引かず滞留水となる場合があり得る。このため、貯蔵区域に浸水している際に余震があった場合には、貯蔵区域の滞留水の影響が大きく、壁には余震だけではなく、滞留水による圧力が大きく作用することとなる。このため、余震と滞留水による作用力の重畳を評価すべきである。 理由：津波の滞留水（7m）に地震による影響評価がなされていないのは、基本的安全機能が損なわれる可能性が高いため。 ➤ 使用済み燃料貯蔵施設が津波を被った際の具体的対応策が明確でない。	➤ 同上 ➤ 仮想的な大規模津波による波圧と使用済み燃料貯蔵建屋の設計上考慮すべき自然現象による荷重については、発生確率等から荷重の組合せを考慮しない方針であることを確認しています。 なお、審査の過程において、仮想的な大規模津波による波圧と仮想的な大規模津波を発生させる本震に続いて発生する余震による荷重が同時に使用済み燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に作用した場合、荷重と変形の関係において応答が弾性範囲であることを確認しています。 ➤ 仮想的な大規模津波の襲来後の活動として、金属キャスクの遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能の確認のための代替計測、放射線管理並びに津波襲来後の活動に必要な災害対応用電源、資機材等を準備するとともに必要な体制を整備することを審査において確認しています。 また、当該津波による損傷を仮定する使用済み燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、落下した受入れ区域の天井クレーンやクレー

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ 津波が到達すれば、実際には、安全かどうか確認することすら困難な場合もあり得る。 ➤ P98 放射線管理施設 意見：この施設に津波が来襲した場合、放射線管理をしている事務建屋が水没し、すべてのデータが消失するものと考えられる。この場合、公衆の放射線防護するための放射線管理ができなくなるのではないかと。バックアップシステムを要求すべきである。 理由：公衆の放射線防護についての津波への対策ができていないと考える。 ➤ 意見：モニタリングポストも水没すると思うが、なぜ、可搬型のモニタリングポストを整備させないのか 理由：貯蔵している区域が破損した場合の評価では、非常に高い線量となる場所があり、常時放射線量を監視すべきである ➤ 津波による損傷の防止（第１０条関係） 規制委員会の案によると、津波による衝撃を受けたキャスクは、安全性を確認し燃料貯蔵施設の外へ搬出するとしていますが、搬出先がどこなのかは述べられていません。 ➤ P.51 から始まる「３－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）」	ンガーダ等の瓦礫撤去を行った後に金属キャスクの損傷部に追加遮蔽体を設置し、貯蔵区域の機器搬出入口には、仮設遮蔽を設置する方針としています。 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 津波による衝撃を受けたキャスクについては、施設外へ搬出するために必要な確認を行った上で、契約先である東京電力又は日本原電に引き渡す方針であることを確認しています。 ➤ 金属キャスクの搬入・搬出時に使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
では、「既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波が使用済燃料貯蔵施設の敷地に 到達し、使用済燃料貯蔵建屋内に浸水したとしても使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が維持されることを確認」するとして、地上７ｍまで施設が浸水しても落下物の除去等により安全が確認できるとしているが、具体的な想定が審査書案では示されていない。 津波により浸水し施設が損傷しても、どのように作業員の安全を確保しながら放射能漏れを防ぎ、燃料の損傷を防ぐのか、明確に想定を示すべきである。 ➤ 審査書案説明資料では津波はかぶる前提となっているが、大量の海水が施設にある中でその後どのように復旧、作業ができるのか。現実的でない。本当にシミュレーションしているのか疑問です。 ➤ 安全な復旧が可能という主張するならば、そう主張する当人、およびそれを認める規制委員が、実際に大規模汚染下で作業を完結させる十分な実地訓練を行い、実証してからにすべきである。 ➤ 浸水した場合のその被害と復旧が論じられているが、周辺インフラや行政・産業機能も維持できている保証はなく、維持できてい	が仮想的大規模津波により損傷し、同区域の上部構造物が落下して、金属キャスクに衝突することを想定しています。この想定に対して、金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれないよう設計すること及び遮蔽機能の応急復旧を実施することを確認しています。また、復旧作業においては、必要に応じて外部放射線を測定するとともに作業環境の保全に努めることを確認しています。 ➤ 使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽機能の回復については、津波による損傷を仮定する使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、落下した受入れ区域の天井クレーンやクレーンガーダ等の瓦礫撤去を行った後に金属キャスクの損傷部に追加遮蔽体を設置し、貯蔵区域の機器搬出入口には、仮設遮蔽を設置する方針としています。復旧期間については、同建屋の受入れ区域の瓦礫の撤去等を含めても、前者が３ヶ月、後者が１ヶ月と想定していることを確認しています。 ➤ 事業者は、業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対して、自然災害発生時の対応における役割に応じて、計画的かつ継続的に教育及び訓練を実施する方針であることを確認しています。 ➤ 津波による浸水後の復旧に関する活動に必要な資機材等については、外部からの支援に期待できないことを考慮して準備するこ

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
ないと想定することが妥当である。 ➤ 浸水した場合のその被害と復旧が論じられているが、実際に浸水が想定される規模の津波が生じる際には、地震による被害や地盤沈下等による影響も当然考慮に入れる必要がある。 【津波による損傷の防止について】 ➤ 審査会合では「下北半島北岸周辺で観測されている津波の最大は、2011 年東北地方太平洋沖地震津波である」としているが、過去には東通村猿ヶ森地区で 20m 超の津波の痕跡がある（本年 4 月報道による）としており、こうしたことが内閣府最大想定値から除外されているとしている。こうしたことは東通原発を含めた地域の原子力政策を考慮したと睨われ不適切ではないか。	とを確認しています。 ➤ 使用済燃料貯蔵施設の設計上考慮する津波については、新規規制基準に基づく基準津波（その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波）ではなく、既往知見に大きな保守性を持たせた仮想的大規模津波を設定し、当該津波により敷地が浸水した場合においても金属キャスクの基本的安全機能が維持されること等を確認しています。 御指摘の地震による影響については、使用済燃料貯蔵施設が、基準地震動（その供用中に使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震）による加速度によって作用する地震力に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがない設計とすることを確認しています。また、使用済燃料貯蔵施設の設置される地盤については、基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれがないこと等を確認しています。 ➤ 規制委員会は、設計上考慮する津波は、敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる既往津波及び痕跡高等についての文献調査結果及び津波堆積物調査の結果を踏まえても、十分な保守性を有する青森県の津波想定による敷地付近における最大津波高さである T.P. +11.5m に、さらなる保守性を考慮し T.P. +23m としていることを確認し、妥当であると判断しています。 また、内閣府が本年 4 月 21 日に公表した「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）」については、規

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
制委員会は、同報告における施設の立地市町村であるむつ市の最大沿岸津波高は 13.4m であり、上述の 23m より下回ることを確認しています。 ➤ 「下北半島北岸周辺で観測されている津波の最大は、2011 年東北地方太平洋沖地震津波である」としているが、過去には東通村猿ヶ森地区で 20m を超える、津波の痕跡があると報道されている。このことが内閣府の最大想定値から外されているのではないか。 ➤ 「津波による損傷の防止」の前提条件として「青森県による津波想定と既往知見との比較」に基づき「仮想的大規模津波の設定」を行っているが、2011 年東北地方太平洋沖地震津波が最大とした条件となっている。しかし、東通村猿ヶ森地区で 20m 超の津波の痕跡があり（これが想定から除外されている）、これを考慮した場合、仮想的大規模津波の想定も現状では不十分である。「東通村猿ヶ森地区の津波」について精査した上で、「仮想的大規模津波の設定」を見直す事を事業者に要請し、審査の上、適合性の再評価をすべきである。 ➤ 事業者は最初の設計（燃料貯蔵建屋内に浸水したとしても施設の基本的安全機能が維持されることを確認する）から途中で方針を変え、23 メートルの仮想敵大規模津波に対して、施設が浸水しても安全上問題ないことを示すとし、規制庁はそれを認めました。しかし審査書案では津波の最大を 2011 年東北地方太平洋沖地震津波としているが、過去には東通村猿ヶ森地区で 20m 超の津波の痕跡があり、これが内閣府による想定から除外されていることが	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）	
御意見の概要	考え方
明らかになっている。これを考慮した場合、仮想的大規模津波の想定も現状では不十分になる。 ➤ 建設予定地は、（１）火山の火砕流の通り道（２）活断層が通っている（３）巨大地震＆津波に襲われる蓋然性が高い そのような場所に、なんの負荷がなくてもたかだか 50 年の寿命しかない金属キャスクが、なんのダメージも受けずに 50 年無事に持つ可能性は高いとはいえない。 当該地域は、人口過疎地ではあるが、日本を代表する海洋資源の宝庫、安全性の担保できない施設の操業は認可されてはならない。	➤ 御指摘の津波については同上のとおりです。活断層及び地震への考え方は前述、火山への考え方は後述のとおりです。

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）	
御意見の概要	考え方
【設計対応不可能な火山事象（恐山の火砕物密度流）の可能性評価について】 ➤ 施設は過去何回か恐山からの火砕流が通った所にある。キャスクが火砕流に巻き込まれ、空冷できなくなったら手に負えない。	➤ 規制委員会は、恐山の火砕物密度流については、以下の活動履歴、地質調査、地球物理学的調査及び地球化学的調査を行った結果、マグマ噴火が発生する可能性は十分小さく、火砕物密度流が敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいことを確認しています。 ① 恐山の活動は、古恐山火山の火山活動（約 146 万年前～約 68 万年前）と現在の宇曽利カルデラを中心とする新恐山火山の活動（約 48 万年前以降）に大別され、新恐山では、約 48 万年前～約 8 万年前の期間はマグマ活動があったものの、約 8 万年前～現在までの期間は熱水活動が継続しており、マグマの噴出

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）

御意見の概要	考え方
➤ 恐山が噴火した場合に火砕流が施設に到達する危険があり、火山ガイドに従って立地不適の評価をすべきである。	を伴う火山活動は確認されていないこと。 ② 防災科学技術研究所等の地震波トモグラフィ解析による地震波速度構造、高倉（1994）等による比抵抗構造及びインダクションベクトルを相補的に用いた地下構造の評価では、深さ 20km 以浅には大規模なマグマ溜まりが存在する可能性は小さく、20km 以深から地表付近へ連続する火道も認められないこと。 ③ 気象庁一元化震源カタログによる地震活動の評価から、マグマ活動に関連するような深部低周波地震は発生していないこと、国土地理院による電子基準点データの解析結果、下北半島西部における干渉 SAR の解析結果、津軽海峡測線及び恐山で実施した水準測量結果から、火山活動に伴う継続的な累積を示す地殻変動は認められないこと。 ④ 恐山の噴気口から採取した火山ガスの分析結果から、噴気は CO_2 と H_2S を主体としており、これらは鎌田ほか（1985）における沸騰泉もしくは温泉ガスに分類され、SO_2、HCl 等のマグマ由来の火山ガスの発生は認められないこと。 また、この評価とは別に、恐山については、敷地及び敷地付近に火砕物密度流が到達していることから、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認することを目的として、運用期間中のモニタリングの実施方針及びモニタリングにより観測データの有意な変化を把握した場合の対処方針を策定しています。 ➤ 同上

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ 過去の恐山噴火では施設の近くまで火砕流が到達し、また、通り道にあると考えられる。事業者は現在噴火の兆候はないとしているが、今までも想定外のことが度々起きている。可能性が少しでも考えられるならば噴火による被害は低いと判断するのは疑問である。	➤ 同上
➤ 恐山からの火砕流の通り道であり、施設は当地に建設すべきではない。建設するとするならば、大規模火砕流の直撃を受けても損傷ない施設にすべきであり、かつ、緊急時に移送できる予備の施設も建設しておくべきである。	➤ 同上
➤ 建設予定地は、（１）火山の火砕流の通り道（２）活断層が通っている（３）巨大地震＆津波に襲われる蓋然性が高い そのような場所に、なんの負荷がなくてもたかだか 50 年の寿命しかない金属キャスクが、なんのダメージも受けずに 50 年無事に持つ可能性は高いとはいえない。 当該地域は、人口過疎地ではあるが、日本を代表する海洋資源の宝庫、安全性の担保できない施設の操業は認可されてはならない。	➤ 同上
➤ 施設の近くの恐山噴火では火砕流が現地付近まで届いており、火砕流の通り道にあると考えられる。事業者は噴火の兆候はないとしているが、専門家は、観測経験のない噴火の予測は困難だとしていることから、こうしたことから噴火による被害を低いとする判断は当たらないのではないかと。	➤ 同上 なお、火砕物密度流の敷地への影響評価を含む「火山活動に関する個別評価」は、設計対応不可能な火山事象が発生する時期及びその規模を的確に予測できることを前提とするものではなく、現在の火山学の知見に照らして現在の火山の状態を評価するものと考えています。

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ ３．火砕流（p.74）立地位置には過去に恐山から、正津川火砕流、二又沢火砕流、関根第一火砕流が到達したという記録がある。火山の噴火予測はできないと火山学者が規制委員長に言ったことは、広く知られている。そのような意見を無視して目先の都合を優先することは安全管理を使命とする規制委員会にふさわしくない。	➤ 同上
➤ 審査書案では、恐山について、マグマ噴火が発生する可能性は十分小さく、火砕物密度流が敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した、としている。しかし、過去に少なくとも３回、比較的小さな噴火で火砕流が敷地に届いている。火山の専門家は、観測経験のない噴火の予測は困難だとしている。むつの施設は、立地不適であり、審査合格にすべきではない。	➤ 同上
➤ むつの近くの恐山は過去の噴火で火砕流を起こしており、中間貯蔵施設は火砕流の通り道に位置している。地震学者でも噴火の予知は困難というのが現在の常識である。	➤ 同上
➤ 過去わかっているだけでも３回、比較的小さい噴火で火砕流が届いている。事業者は噴火の兆候はないとしているが、専門家は、観測経験のない噴火の予測は困難だとしている。むつの施設は立地にも問題がある。	➤ 同上
➤ 審査書案説明資料では、施設は恐山の火砕流の通り道であることが判る。恐山は水蒸気や火山性ガスの噴出が盛んな活火山であ	➤ 同上

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）	
御意見の概要	考え方
る。噴火警戒レベルが運用されていないだけで、地震の影響等で噴火するのか誰にも分からない。2014 年の御嶽山噴火は予兆が殆どなく、ほんの 10 分前の火山性微動が認められただけであの事態になった。噴火や火砕流の規模が実際にどのような規模でも対応できるようにすべき。 ➤ 専門家が、観測経験のない噴火の予測は困難だと指摘しているにもかかわらず、マグマ噴火が発生する可能性は十分小さく、火砕流が敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価すること事態おかしいことである。 【設計対応不可能な火山事象（恐山及び陸奥^{むつひつちだけ}燧岳の火砕物密度流）の可能性評価について】 ➤ 活火山である恐山や、むつ燧岳の火山が噴火した場合、観測を強化するだけで、その対策がなされていない。恐山の火砕流は、過去３度も、今の中間貯蔵施設のある敷地へ到達していることが歴史的にわかっている。しかも、小規模な噴火によってである。小規模な噴火というのは、大規模な噴火よりも、その頻度が上がる。中間貯蔵施設の運用期間中に火砕流が来ないとは言えなくなる。この小規模な噴火による火砕流が襲ってくるリスクに関して、何も対策が検討されていない。それで、審査書案の合格などありえない。 【設計対応不可能な火山事象（全般）の可能性評価について】 ➤ P75 に設計対応不可能な火山事象が運用期間中に本施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと書かれているが、本当にそうだと	➤ 同上 ➤ 恐山の火砕物密度流については、前述のとおりです。御指摘の陸奥燧岳については、完新世（約 1 万年前）に活動を行っていないものの将来の活動可能性が否定できない火山であることから、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たものです。その火砕物密度流については、規制委員会は、既往最大規模の噴火を考慮しても、噴出物の分布は、山体周辺に限られ、敷地近傍では認められないことから、施設の運用期間中において、敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいことを確認しています。 ➤ 規制委員会は、前述の恐山及び陸奥燧岳の火砕物密度流の評価も含め、使用済燃料貯蔵施設の運用期間に設計対応不可能な火山事

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）	
御意見の概要	考え方
断言できるのか。そもそも火山の噴火がいつ起きるのかはわからない。それでも「可能性が十分に小さい」などと言えるのか。 ➤ 「・・・陸奥燧岳及び恐山の溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊・・・既往最大規模の噴火を考慮しても・・・」「陸奥燧岳の火砕物密度流については、・・・山体周辺に限られ、敷地近傍では認められない・・・」「恐山については、・・・敷地及び敷地付近に到達している。・・・」とあるが、これらの事象について真摯に検討しているのか疑問が残る。 最後のまとめの記述は「・・・運用期間中におけるマグマ噴火の可能性は十分に小さく、火砕物密度流が本貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さい・・・」としているが、2018年1月24付け朝日新聞は「2018年1月23日午前9時59分、長い間静かな状態を保っていた草津白根山が何の前兆もなく突然噴火した。気象庁によると、直近の噴火は約3000年前、最新の研究では1500年前に噴火した可能性も指摘されるが、近年は目立った活動が見られない状況が続いていた。また再稼働していた伊方原発の差し止めを命じた2017年12月の広島高裁決定に関連して、前火山噴火予知連絡会長の藤井敏嗣・東京大名誉教授は『・・・火山ガイドでは巨大噴火は予知できる、あるいは噴火の規模を推定できるということが前提になっていますが、いまの火山学では巨大噴火の予知は不可能です。40年ほどの原発の稼働期間内だけは、巨大噴火は起こらないと保証できるかということ、それできません。・・・』」との記事もあり、『火山ガイドを踏まえた』もの	象が本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する評価については、施設に影響を及ぼし得る火山との離隔距離、火山活動に伴う噴出物の分布等から判断しており、火山ガイドを踏まえたものであることを確認しています。 ➤ 同上

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）	
御意見の概要	考え方
との言い訳は厳に慎まなければならない。 ➤ 有害ガスを発生する固定施設はないものの、より大量の有害ガスを放出する可能性を内包する、陸奥燧岳や恐山の火山活動による火砕物密度流などの危険性が、本審査書案にも記載されているが、これについても全く考慮されていない。 【火山活動のモニタリングについて】 ➤ 燧岳についても現在、中部電力などが地熱発電の調査研究を進めている。この火山については事業者がモニタリングの対象にしていらないと思われるが、少なくとも恐山同様にモニタリングすべきと考える。 ➤ 個別評価の結果を受けた使用済燃料貯蔵施設への火山事象の影響評価 【意見】 「敷地における降下火砕物の最大層厚を 30cm と設定」しているが、この推定が正確だとしても事の重大性を把握しているのか疑問である。 《理由》 国土交通省 HP によると、降下火砕物の厚さ数 cm で交通機関がマヒし、20～30 cmでは多くの木造建築などに被害が出るとされており、1991 年のピナツボ火山の噴火の際には、15～20cm でクラーク空軍基地の航空機格納庫が壊れている。火山噴火の際にはこれらの事象が複合・錯綜することから、周辺事態も考感するとその対応は極めて困難となる。	➤ 同上 ➤ 規制委員会は、陸奥燧岳の火砕物密度流については、既往最大規模の噴火を考慮しても、噴出物の分布は山体周辺に限られ、敷地近傍には認められないことから、火山活動のモニタリングの対象とする必要がないことを確認しています。 ➤ 審査において、降下火砕物による堆積荷重に火山事象以外の自然現象（風、積雪）の荷重を組み合わせた荷重に対して、使用済燃料貯蔵建屋が構造健全性を維持し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計であることを確認しています。 また、降下火砕物の間接的影響による長期間の外部電源喪失及び施設へのアクセス制限を想定し、外部からの支援がなくても、当該施設の基本的安全機能が損なわれるおそれがないことを確認しています。

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）

御意見の概要	考え方
➤ 降下火砕物の直接影響に対する設計方針 【意見】 「・・・排気口に設置するバードスクリーン及び排気口に設置する排気ルーバは、降下火砕物の粒径に対して十分に大きい格子・・・、排気口の設置高さを・・・十分に高い位置・・・給排気口は閉塞しない設計方針」としているが、この程度の設計方針では対処できないのは明らかである。 《理由》 以下の２つの報道を読んで確認されたい。 ①2013 年の国の有識者会議の富士山噴火のシミュレーションによると「・・・乾いていて 45 センチ、ぬれると 30 センチ屋根に積もれば、重さで家屋が倒壊し始める。山や川にも積もり、雨のたびに土石流を起こし、川底を埋めて洪水を起こす。時には化粧パウダーのような細かさで、固くて鋭利な粒が風で飛ぶ。吸い込めばぜんそくや COPD（慢性閉塞性肺疾患）を悪化させ、限球を傷つける恐れも。下水道を詰まらせないよう除去した灰は水に流してはいけないなど、灰の特徴を知っておかなければ被害が拡大する。・・・道路に湿った灰で数ミリ、乾燥した場合でも 2 センチ積もれば車はスリップして走れなくなり、鉄道はレールに数ミリ積もるとシステム障害で運行に支障が出る。航空機のエンジンは灰を吸うと停止しかねず、滑走路も滑りやすく使えない。特殊なフィルターを備えた自衛隊などのヘリコプター以外は飛ばず、救援も難航する恐れがある。灰はぬれると電気を通し、送電設備のショートで停電する。電子機器に入り込めば腐食で壊れる恐れがある。・・・」と指摘する。有識者会議は「巨大噴火が今にも発	➤ 使用済燃料貯蔵建屋の給排気口の閉塞に対しては、想定される降下火砕物の最大層厚及び粒径を考慮し、給排気口を十分高い位置に設置すること、給排気口にフィルタは設置せず、流路は十分な大きさとするにより、給排気口が閉塞しないよう設計することを確認しています。

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）	
御意見の概要	考え方
生しうると国民に周知し国家存続の方策を検討すべきだと国に求めたが、検討は進んでいない。（２０１７．１０．８朝日新聞より抜粋） ②富士山の噴火に備え、東京湾などで火力発電所を運営する東京電力フエエル&パワーは、来年度から、火山灰防止フィルターの備蓄を始めるとの報道もなされている。従来火山灰の影響について、２センチ積もる前提で、フィルターの交換まで約１０日とみて、予備は用意していなかったが、今回最大で２０センチ積もると算定し、フィルターが３～１５時間で詰まる恐れがあるとしてフィルター備蓄をすることにしたという。発電所の吸気口に張り付けるフィルターは１枚が６０センチ角で、１発電所当たり数百枚を人力で交換するとしているが、産業技術総合研究所の山元孝広総括主幹（火山学）は、人力での交換は難しい。「フィルターの目詰まりを'防ぐ装置を設置すべきだ」と指摘する。（２０１７．１．１８ 朝日新聞より抜粋） ➤ 降下灰による空冷機能の喪失事態が軽視されている。 ➤ Ⅲ－８．２．５ その他人為事象に対する設計方針 ９２頁～【意見】 「・・・航空機落下確率を評価した結果、・・・防護設計の可否を判断する１０～７回/施設・年を下回るため、・・・防護について設計上考慮する必要はない」とあるが、現実を踏まえた想定とは考えられない。 《理由》 本件貯蔵施設の南には樺山送信所（海自）、三沢基地大湊分屯基地	➤ 同上 ➤ 航空機落下については、事業許可基準規則第１１条解釈において、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」（平成１４・０７・２９ 原院第４号（平成１４年７月３０日原子力安全・保安院制定））等を参考に、防護設計の可否について確認するとしており、当該解釈に基づき申請者の航空機落下確率の評価が適切に実施されていることを確認しています。

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）	
御意見の概要	考え方
(空自)、障子山航空保安無線所(海自)、大湊地方隊(海自)、大湊航空基地(海自)があり、東の太平洋岸には砂ヶ森下北試験場など軍事施設や軍事基地が集中している。 また、2018年5月六ヶ所再処理工場の周辺において、米軍三沢基地所属のF16戦闘機が高度の最低基準(約150メートル)を下回る低空で飛行していた事実が動画投稿サイト「ユーチューブ」に掲載された。滑走路を離陸後、機体を旋回させながら山間部や住宅の上を低空飛行する様子が約11分間にわたって撮影されており、風力発電の風車の間や湖面をすれすれに飛行する場面もあった。これまでも県による再発防止要請がなされているが、いっこうに改善される気配はない。 更に三沢基地には2019年3月の時点で、F35ステルス戦闘機が12機配備されており、最終的に40機配備の予定とされている。戦闘機の墜落速度に関して、(六ヶ所再処理工場に)「滑空速度で墜落する」などおよそ現実的でない想定がなされており、2019年4月には、三沢基地所属のF35A戦闘機が戦闘訓練中に行方不明となっている。墜落時には300m/s程度の速度で急降下したと推定されており、グライダーのように滑空などしていない。操縦者は『空間識失調』に陥ったとされていることから、このことを本人が意識していなかったと思われる。 規制委員会が下北半島周辺において日常的に発生しているトラブル事象を何ら考慮することなく、ひたすら確率論に依拠して航空機落下を前提とする建屋の強化に言及しないのは、不作為行為そのものである。	
➤ 外部火災に対する設計方針などが示されていますが、事業では消	➤ 外部火災については、審査書(案)「Ⅲ－８．２．３」に記載のと

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）	
御意見の概要	考え方
防車などの消防施設に対する対策が示されていません。外部火災と内部火災に対する対策が必要ではないでしょうか。 ➤ 津波だけでなく、海沿いに敷設する事で金属キャスクの腐食はどのように考えているのか？	おり、森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発、航空機墜落による火災等を想定し、必要な防火帯幅及び使用済燃料貯蔵建屋の外壁までの離隔距離を確保するとともに、万一の飛び火等による火災の延焼に対して自衛消防隊による消火活動が可能であることを確認しています。 また、内部火災については、火災又は爆発により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないよう、火災感知設備及び消火設備が設けられているとともに、適切な措置を講じる方針としていることを確認しています。 ➤ 金属キャスクの構成部材は、貯蔵する環境下における腐食に対して十分信頼性のある材料を選定するとともに、金属キャスクの表面には塗装による防錆措置を講じる方針であることを確認しています。

Ⅲ－９ 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止（第１２条関係）	
御意見の概要	考え方
➤ 「サイバーセキュリティ対策」が重要な構造と、私個人は思います。 例えばですが、「センサー技術、ネットワーク技術、デバイス技術」から成る「CPS（サイバーフィジカルシステム）」の導入により、「ゼネコン（土木及び建築）、船舶、鉄道、航空機、自動車、産業機器、家電」等が融合される構造と、私は考えます。具体的には、「電波規格（エレクトロリカルウェーブスペック）」及び「通信規格（トランスミッションスペック）」での「回線（サーキット）」	➤ 使用済燃料貯蔵施設への不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を防止するための設備を設ける方針であることを確認しています。これに加えて、核物質防護対策として、使用済燃料貯蔵施設では情報システムに対する外部からのアクセスを遮断するなど、サイバーセキュリティ対策が行われています。

Ⅲ－９ 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止（第１２条関係）

御意見の概要	考え方
ト)」の事例があります。 （ア）「通信衛星回線（サテライトシステム）」における「トランスポンダー（中継器）」から成る「ファンクションコード（チャンネルコード及びソースコード）」のポート通信での「DFS（ダイナミックフレカンシーセクション）」の構造。 （イ）「電話回線（テレコミュニケーション）」における基地局制御サーバーから成る「SIP サーバー（セッションイニテーションプロトコル）」の構造。 （ウ）「インターネット回線（ブロードバンド）」における ISP サーバーから成る「DNS サーバー（ドメインネームシステム）」の構造。 （エ）「テレビ回線（ブロードキャスト）」における「通信衛星回線、電話回線、インターネット回線」の構造。具体的には、「方式（システムスペック）」での「回線（サーキット）」の事例があります。 （ア）「3G（第３世代）」における「GPS（グローバルポジショニングシステム）」から成る「3GPP 方式（GSM 方式及び W-CDMA 方式）」の構造。 （イ）「4G（第４世代）」における「LTE 方式（ロングタームエボリューション）」から成る「Wi-Fi（ワイアーレスローカルエリアネットワーキング）」の構造。 （ウ）「5G（第５世代）」での「NR（New Radio）」における「MCA 方式（マルチチャンネルアクセス）」から成る「DFS（ダイナミックフレカンシーセクション）」の構造。具体的には、「情報技術（IT）」及び「人工知能（AI）」での「回線（サーキット）」の事例があります。	

Ⅲ－９ 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止（第１２条関係）

御意見の概要	考え方
（ア）クラウドコンピューティングでは、「ビッグデータ（BD）」から成る「データベース（DB）」の導入により、IT ネットワークの構造。例えばですが、ファイアーウォールにおける強化では、ルーターとスイッチを挟み込む様に導入する事で、「クラウド側（プロバイダー側）←ルーター⇄ファイアーウォール⇄スイッチ→エッジ側（ユーザー側）」を融合する事で、ハードウェアの強化の構造。 （イ）エッジコンピューティングでは、Web 上における「URL（ユニフォームリソースロケータ）」での「HTML（ハイパーテキストマークアップラングエッジ）」から成る「API（アプリケーションプログラミングインタフェース）」に導入により、「HTTP 通信（ハイパーテキストトランスファープロトコル）」における暗号化によるソフトウェアでの「HTTPS（HTTP over SSL/TLS）」の融合により、AI ネットワークの構造。具体的には、「サイバー空間（情報空間）」及び「フィジカル空間（物理空間）」での「回線（サーキット）」の事例が有ります。 （ア）「サイバー空間（情報空間）」では、「SDN/NFV」における「仮想化サーバー（メールサーバー、Web サーバー、FTP サーバー、ファイルサーバー）」から成る「リレーポイント（中継点）」での「VPN（バーチャルプライベートネットワーク）」が主流な構造。 （イ）「フィジカル空間（物理空間）」では、「AP（アクセスポイント）」が主流な構造。要約すると、「ボット（機械における自動的に実行する状態）」による「DoS 攻撃」及び「DDoS 攻撃」でのマルウェアにおける「C&C サーバー（コマンド及びコントロール）」では、「LG-WAN（ローカルガブメントワイドエリアネットワーク）」を導入した「EC（電子商取引）」の場合では、クラウド	

Ⅲ－９ 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止（第１２条関係）

御意見の概要	考え方
コンピューティング及びエッジコンピューティングにおける「NTP（ネットワークタイムプロトコル）」の場合では、「検知（ディテクション）⇒分析（アナライズ）⇒対処（リアクションメソッド）」での「サイバーセキュリティ対策」が重要と考えます。	

Ⅲ－１０ 金属キャスク（第１５条関係）

御意見の概要	考え方
➤ P１０、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備」について。「規制委員会は、バスケットの構造健全性に関する設計方針、臨界評価における未臨界性に有意な影響を与える因子の考慮及び使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっての措置について確認した。規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、事業許可基準規則に適合するものと判断した」とあるが、とんでもない。キャスクは６０年の貯蔵実績もない状態でどうして「適合」と言えるのか。「不適合」とすべき。キャスクの実績は米国のサリー発電所の１９８６年からが最初でないか。とするとまだ３４年です。日本は１９９５年からの実績です。５０年の実績はまだありません。規制委員会はキャスクの実物の試験とコンピューターによる仮想実験により６０年は大丈夫としているようだが、規制委員会はキャスクの実証試験６０年を確認し、「キャスクは安全」と判断すべき。５０～６０年後キャスクのバスケットがボロボロとなり、臨界の危険はないのか。５０～６０年後搬出するというが、バスケットがボロボロにならなくても、もろくなっている状態で搬出すること又は動かすことは危険でないのか。５０～６０年後バスケットがもろく	➤ 金属キャスクの基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材には、６０年間に於ける温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化に対して十分な信頼性のある材料を選定することを確認しています。 なお、６０年間に於ける金属キャスクの構造健全等に関する詳細設計に関しては、設計及び工事の計画の審査で確認します。

Ⅲ－１０ 金属キャスク（第１５条関係）	
御意見の概要	考え方
なっている状態で運搬し、バスケットがますますもろくなり崩れたりした状態でキャスクから使用済み燃料を取り出す作業はうまくいくのか、また新しいキャスクに入れ替える作業はうまくいくのか。実証試験は何もない。規制委員会はこれらの安全性を実証試験によって確認すべき。５０～６０年後のキャスクの運搬が、バスケットがもろくなっている等で問題となるならば、貯蔵施設は原発サイトに設置することがベターとなる。つまり原発から遠く離れているむつ市は立地不適地ということになる。これらも含め規制委員会は６０年後のキャスクの実証試験後に貯蔵施設の立地の適否を判断すべき。	
➤ キャスクの耐久性が十分に実証されているわけではない。	➤ 同上
➤ P13 事業所周辺の線量を低減するための措置 設計貯蔵期間は 50 年、金属キャスクの寿命として 60 年とあるが、想定より寿命が短くなったと判断された場合の十分な対応策が必要だと思います。	➤ 同上
➤ 金属キャスクの寿命は６０年としていますが、本当に安全性は保証されるのでしょうか。蓋部の閉じ込め機能の異常や津波の侵入により衝撃を受けた金属キャスクの搬出について、～を確認の上、適切に～となっていますが、災害の中で、あるいは経年劣化等で何が起こるか分からないのではないのでしょうか。原発再稼働のためのむつ使用済み核燃料中間貯蔵施設に反対します。	➤ 同上

審査書案の表記	
御意見の概要	考え方
➤ 13ページの5行目「放射線遮蔽」は「遮蔽」と記載した方が良いでしょう。他の箇所と同様に。 ➤ 20ページの19行目「おそれがある」と101ページの「おそれのある」とは、どちらかに字句を統一した方が良いでしょう。 ➤ 21ページの22行目は次行に空白行を挿入した方が良いでしょう。同ページの5行目の例と同様に。 ➤ 23ページの30行目「EL. -300m」のうち、空白の記載は不要と思います。 ➤ 24ページの24行目「産業技術総合研究所」は「国立研究開発法人産業技術総合研究所」と記載した方が良いでしょう。55ページの4行目の例と同様に。 ➤ 32ページの28行目「200 km」の数字と単位記号の間の空白は不要と思います。29行目の例と同様に。 ➤ 36ページの31行目「防災科学技術研究所」は「国立研究開発法人防災科学技術研究所」と記載した方が良いでしょう。 ➤ 46ページの2行目「共振影響検討用の地震力」は「共振影響検討用の地震動による地震力」と記載した方が良いでしょう。45ページの26行目の例と同様に。	➤ 「遮蔽」に統一します。 ➤ 「おそれがある」に統一します。 ➤ 空白行を挿入します。 ➤ 「EL. -300m」に修正します。 ➤ 「国立研究開発法人産業技術総合研究所」に修正します。 ➤ 「200km」に修正します。 ➤ 「国立研究開発法人防災科学技術研究所」に修正します。 ➤ 「共振影響検討用の地震動による地震力」に修正します。

審査書案の表記	
御意見の概要	考え方
➤ 53ページの21行目「六ヶ所村」のふりがなの記載が漏れていると思います。 ➤ 76ページの23行目「VEI」は「用語及び略語」に記載した方が良いと思います。 ➤ 76ページの30行目「6万年前」について：他の箇所の例とは異なり、「約6万年前」と記載しなかった理由は何ですか？ ➤ 83ページの25行目「近辺」と91ページの10行目「近隣」とは、両者の対象とする気象観測所が異なるのですか？ ➤ 84ページの25行目「(FARSITE)」について：他のコード名と異なり、このコード名だけを括弧書きとする必要はないと思います。 ➤ 91ページの18行目「最深積雪」と92ページの17行目「最深の積雪量」とは、どちらかに字句を統一した方が良いと思います。 ➤ 93ページの15行目「標高」は「EL.」と記載した方が良いと思います。22ページの例と同様に。 ➤ 93ページの16行目「造成高」は「敷地造成高」と記載した方が良いと思います。22ページの例と同様に。	➤ ふりがながなくても読むことは可能なため、原案のとおりとします。 ➤ 「3. その他の略語」に追記します。 ➤ 「約」は8万年前～6万年前を修飾しているため、原案のとおりとします。 ➤ 「近辺」に統一します。 ➤ 「森林火災シミュレーション解析コードFARSITE」に修正します。 ➤ 「最深積雪」に統一します。 ➤ ここでいう「標高」は、東京湾平均海面（T.P.）を基準としたものであるため、「T.P.」に修正します。 ➤ 「敷地造成高」に修正します。

審査書案の表記	
御意見の概要	考え方
➤ ９７ページの１４行目「漏えい」は「漏えいの有無」の方が適当ではないかと思います。漏えいすることを前提としているのではないのであれば。 ➤ ９９ページの２０行目「単純、明確かつ永続性のある」は日本語として不適当です。（「単純性、明確性かつ永続性のある」ならば意味が通じるが。）	➤ 「漏えいの有無」に修正します。 ➤ 申請書の記載を引用しているため、原案のとおりとします。

**審査書案に対する直接の御意見ではないが
関連するものへの考え方（案）**

年 月 日

御意見の概要	考え方
【核燃料サイクル政策】 ➤ 本審査書の位置付け関係 この審査書は「リサイクル燃料貯蔵株式会社が原子力規制委員会に提出した「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」の内容が、以下の規定に適合しているかどうかを審査した結果を取りまとめたもの」とのことですが、そもそも使用済み核燃料を貯蔵することは、核燃料サイクルの推進＝原子力発電所の再稼働が前提となっていると考えられます。しかし、青森県六ヶ所村にある（軽水炉サイクル）再処理工場は稼働のめどが立っていません。また高速炉サイクルも「もんじゅ」は廃炉が決まり、現時点で国内には再処理できる施設が存在せず、核燃料サイクルは破綻しているという認識です。核燃料サイクルからの早期撤退を希望します。 ➤ 全国の原発で使用済み核燃料プールが満杯になりつつあるから、安全上の懸念があり、反対の声も多い中で、国が中間貯蔵施設の運用を進めるのというのは間違いです。国は、まず核ゴミを減らすことに力を尽くすべきです。 ➤ リサイクル燃料貯蔵会社の 2018 年 11 月 22 日付説明資料「リサイクル燃料備蓄センターについて」の 3 頁のサイクル図では、貯蔵期間終了後の搬出先として再処理工場を挙げている。しかし、第二再処理工場は資源エネルギー庁のサイクル図から消えている状況にある。現行の六ヶ所再処理工場の使用済燃料受入れプールは満杯（99%）であるし、再処理工場の寿命は 40 年しかない。それゆえ、貯蔵期間終了後の実際の搬出先は存在しないというのが実情である。	【核燃料サイクル政策】 ➤ 日本の核燃料サイクル政策は、エネルギー基本計画（平成 30 年閣議決定）に基づき、経済産業大臣が適切に対応するものと承知しています。 ➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
このような状況で審査書に許可を出すのはまったく無責任極まりないことである。 ちなみに、六ヶ所にある高レベルガラス固化体の貯蔵期間は30～50年であることが、青森県等の安全協定に明記されている。1995年に貯蔵されたガラス固化体は遅くとも50年後の2045年には搬出しなければならない。ところが、いますぐ処分地の調査に取りかかったとしても、調査期間20年と建設に必要な期間10年を考慮すると、処分場の完成は早くて2050年となる。すなわち建設が搬出に間に合わないことがすでに明らかになっている。言葉だけの絵空事を信じるようなやり方はもうやめて、原発と核燃料サイクルをどうすべきなのか、根本から再検討するべきときではないだろうか。 ➤ 原子力規制委員会は、使用済み核燃料中間貯蔵施設が新規制基準に適合していると認めないでください！青森県には使用済み核燃料が日本全国から運びこまれ、核燃料が密集しています。一度事故が起これば日本が壊滅してしまいます…！東京電力福島第一原子力発電所過酷事故を経験している最中の私達は、速やかに全ての核施設を停止し、廃止する事が求められています。原子力規制委員会は、真逆の方向に進まないでください！核燃料中間貯蔵施設を廃止してください！ ➤ これ以上、原発からの使用済み核燃料を発生させないことが一番大事なことであります。 ➤ バックエンド費用も入れれば、価格競争力もなく、時代に合わなくなったのが、原発です。そのような原発というものは、すべて、	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
次々と廃炉にしていけば良いのです。使用済み核燃料は、廃炉になった原発の敷地内に、責任を持って乾式保存すれば良いのです。(もちろん数十年は、水をかけて冷やし続けなければなりません)。そうすれば、中間貯蔵施設など作る必要はありません。「原発維持」という時代に逆行することは、もうやめて下さい。電力政策は、安全な火力発電を動かしながら、再生可能エネルギーを増やしていくだけで良い訳ですから。それが、一番安価で安全な電力を供給することになります。電気代も上がりません。どうぞよろしくお願い申し上げます。 ➤ もんじゅが廃炉になり、六ヶ所再処理工場の運転開始はまた延期になった。今回の中間貯蔵施設に受け入れる使用済み核燃料を将来運び出すはずの第二再処理工場など、できるあてなど全くない。核燃料サイクル計画は完全に破綻している。しかし原子力ムラの人々はそのことを認めない。 ➤ 国のエネルギー基本政策において、使用済み燃料の最終処分方は示されていない。 ➤ 既に 20 年の歳月が経った計画であり、この間にエネルギー事情は変化しています。原子力発電所施設外の使用済み核燃料の貯蔵が必要なのかどうか？最長 50 年貯蔵という意見を述べさせていただいている私たちではすでに手に負えない、次世代にゆだねなくてはならない課題となります。今一度考察すべき事象であると思います。 ➤ 最終処分場が決定するまで、むつへの移動運搬は保留にしていた	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
だきたいと考えます。 ➤ 再稼働推進のための施設であり、核のゴミ問題への対応がないも とでは、審査書案は撤回すべき。原子力規制委員会は、核のゴミ 問題にどのように対応するのか、まずはそれを明らかにすべき。 ➤ むつ中間貯蔵施設（リサイクル燃料備蓄センター）は、原発の使用 済み燃料を再処理工場（40 年で閉鎖し、すでに使用済み燃料プ ールは満杯なので、第 2 再処理工場への予定）で再処理するまで の間、一時的に備蓄する施設ということになっています。しかし、 搬出先の「第二再処理工場」は、核燃料サイクルがすでに破綻し ているが故に、検討すらされていません。 先ず第一に、この施設を運用することに強く反対します。その理 由は、 1) 上記の事情では、50 年経っても使用済み燃料の搬出先がなく、 むつが半永久的な核のゴミ捨て場となるのは必至です。 2) この実情からこの施設は、原発の満杯の燃料プールから使用 済み燃料をここへ運び出すことでプールに空きを確保すること によって原発を再稼働させ、運転を継続させるためのものとなり ます。 1)、2) とともに、断じて容認できません。容認できない理由は： a) 1)、2) とともに、本来の目的ではない b) そもそも、我が国の原子力政策自体がすでに破綻している （未来は無い）にもかかわらず、国は将来を見据えて、エネルギ ー政策を根本から見直す作業を怠り続け、過去の施策に拘泥する 愚策をとり続けています。この実情は、エネルギー政策に於いて、 日本はすでに世界の潮流から大きく後れをとっており、日本の国	➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
益を著しく損ねるものです。むつにおけるこのような施設の運用を今さら検討するのは著しく見識不足です。国が、将来を見据えてエネルギー政策を根本から見直す（脱原発）政策を速やかに具現化することこそ、先ずやるべきことです。 ➤ 搬出先の「第二再処理工場」がなく、見切り発車である。使用済み核燃料の中間貯蔵は、核燃料サイクルが成り立っている前提のものだが、実際には再処理も高速増殖炉もとん挫しており、中間貯蔵と言いながら最終処分場の計画もとん挫しているので、再稼働の為にこれ以上原発サイトにおいておけない使用済み核燃料の置き場とするためのもので、核のゴミを私企業である電力会社の利益のために「金目」（といつつ、実際には消費者負担）で過疎地に押し付ける政策は倫理的にも容認できない。 ➤ 動かしてどんどん増やすのは将来的な設計が見えなくて無責任です。全ての原発を止めてから議論すべきです。 ➤ 意見を申し上げます。 現在、この国には、使用済みの核燃料は 23,890 トン（原子力資料情報室「原子力市民年鑑・2018-20」による）溜まっています。中間貯蔵施設の安全性について考える前に、この国では、これだけ溜まった使用済み燃料の存在自体をどうすればいいのかについて考えなければならないのではないのでしょうか。そういった視点から意見を申し述べます。 中間貯蔵施設の目的は二つあると思います。一つは、柏崎刈羽原発 7 号機を稼働させるためには、ここに既に容量の 97%溜まっている使用済み核燃料を移動させなければならない。二つ目は、稼	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
働の目途が立たない六ヶ所再処理工場に使用済み燃料を運び込めないための応急対策。 いずれにしても、中間貯蔵施設は処理のしようがなく溜まり続ける使用済み核燃料を、ムダに抱え込むための応急的な施設でしかありません。 使用済み燃料は、再処理せずワンスルーで直接処分の方が経費が掛からないと言われています。再処理すれば、環境汚染(5重の壁がすべて無くなり、むき出しのウラン燃料を取り扱うため)・労働者の危険、事故時の危険、莫大な経費、すべてが国民への負荷になります。 その厄介な政策をサポートするための施設になります。中間貯蔵の存在自体が《危険》《経費》《長時間の管理》など、やはり国民への負荷となります。核を扱っていく上で一番困るのは、未来の世代に、これら《危険》《経費》《長時間の管理》をリレーしなければならないという、世代を超える長い時間に亘る課題になるということです。現世代で軽々に、今をやり過ごすために選択する方法が、次世代に苦しみを受け渡してしまうという、何とも遣り切れない方策であるということから目を逸らせてはならないと思います。 これ以上、その処理について途方に暮れる使用済み核燃料を増やしてはならないと思います。今存在する核燃料は、ワンスルーでの処理方法を考えて下さることを望みます。核施設をバラバラに捉えて、“安全であるかどうか”という技術の問題に矮小化しては、問題の本質を見失い、この国を不幸な国にしてしまいます。どうぞ、大きな視点から核政策を捉え直し、未来に亘って国民を苦しめない方法を考えて下さいますようお願いいたします。	

御意見の概要	考え方
➤ P 1、「はじめに」について。「原子炉等規制法第43条の7第3項の規定により準用する同法第43条の5第1項第2号の規定、同項第3号の規定を審査した」となっているが、技術云々以上になぜもっと重要なことを審査しなかったのか。原子炉等規制法自体の見直しもすべきでないのか。リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターは、そもそも核燃料サイクルが前提で造られた施設です。「もんじゅ」が廃炉となり、核燃料サイクルが回らないことになりました。前提がなくなってしまった同施設は施設自体の存在が問われていました。つまり不要施設なのです。なぜ必要な施設かどうかの審議をしなかったのか。原子炉等規制法自体の見直しを求める。 ➤ P 100、審査結果について。「不適合」とすべき。リサイクル燃料備蓄センターは核燃料サイクルが前提で造られた施設であり、核燃料サイクルが回っていない今となっては不要施設である。「適合しているものと認められる」と同施設に合格の烙印を押すこと自体、規制委員会の存在が問われるものです。意味のない施設に規制委員会は合格の烙印を押したわけです。あまりにも無責任な規制委員会の解散を求めます。 ➤ 国際社会から、日本のプルトニウム保有に警告が出され、これ以上再処理をするめどはない。いずれにせよ、永久的な捨て場となる。 ➤ 当該の使用済燃料は、処理までの中間貯蔵という位置付けでありながら、処理される見込みもなく（再処理工場は度重なるトラブル	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 また、プルトニウムの利用については「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」（平成30年7月原子力委員会決定）が原子力委員会により示されています。 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
ルで稼働の見込みがない)、例え再処理されたとしてもプルトニウムは大過剰の上に、国際的にもその保有は削減要求がなされている対象であり、最終処分地も決まっていない。 【オフサイトセンター・避難計画】 ➤ 従前までは本施設についてオフサイトセンター設置が義務付けられていないとされていたが、昨年 8 月に内閣府（原子力防災担当）によるガイドラインの改正で同施設へも設置が必須となったと認識している。こうした中、事業者は便宜的に東通原発オフサイトセンター内に仮設置したと聞き及んでいる。実際、大災害が発生すれば両施設の同時損壊も充分想定される。こうした便宜的方法で十分な機能を発揮できると考えるのか。単独のしっかりとしたオフサイトセンターの存在が防災上も必須と思うが、この点も審査対象とすべきではないか。 ➤ オフサイトセンターを、東通村の施設のものとして共有するという話になっているが、これは、大規模自然災害により、東通村の施設と同時被災した場合、簡単に使用できなくなります。この点について、何も回避策が明示されていません。シビアアクシデントを軽視しないで下さい。こんなことで、審査の合格などありません。 ➤ これまでは本施設についてオフサイトセンター設置が義務付けられていないとされていましたが、昨年 8 月に内閣府によるガイドラインの改正でこの施設へも設置が必須になったのではないのでしょうか。しかしながら事業者は便宜的に東通原発オフサイトセンター内に仮に設置すると聞いております。でも、大災害が発	【オフサイトセンター・避難計画】 ➤ オフサイトセンターの設置については、内閣府（原子力防災担当）が、「原子力災害対策特別措置法に基づく緊急事態応急対策等拠点施設等に関する内閣府令」に基づき、適切に対応するものと承知しています。 ➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
生すればどちらの施設も同時に被害を受けることは十分想定されます。こうした便宜的なことで十分な機能を発揮できるとはとも考えられません。独自のオフサイトセンターの設置が絶対に必要だと考えます。 ➤ 独自のオフサイトセンターの設置が必要だが、手が付いていない。 ➤ オフサイトセンターが東通り原子力発電所と共有することは、東電福島原発事故でオフサイトセンターが使用不能になったことの教訓を生かしているとは考えられない。むつ市が避難計画をつくるために必要なガイドラインがない。 ➤ 臨界事故を想定した避難計画が必要です。 【テロ対策】 ➤ ＜該当箇所＞95：3.－9 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止 ＜内容＞当記述は通常の不法侵入のみを前提としているが、「武装及び訓練を受けた組織暴力」を想定しておらず、安全には全く非現実的である。審査基準を含めて全面的に見直すべきである。 使用済燃料は、核兵器に転用可能な物質であり、また、「使用済燃料」そのものだけでも、「汚染による恐怖を利用して威嚇等を行うこと」も充分可能である。よって、組織による盗難・占拠の事態を想定・対処は不可欠である。記述の対策のみでは、一個小隊の武装勢力もあれば充分制圧・搬出可能である。原子力規制委員	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 避難計画等の原子力防災については、原子力災害対策特別措置法に基づき、対策が講じられます。 【テロ対策】 ➤ 武力攻撃事態に対しては、武力攻撃事態対処法及び国民保護法に基づき、必要な対策を講じることとしています。

御意見の概要	考え方
会にその認識がないことこそ、規制する立場の能力・態度が問われるところである。 ➤ P1 本審査書の位置付け 「施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと」とあるが、「戦闘または戦争行為に誰も利用できない」ことを担保すべきです。 ➤ P92 その他人為事象 に対する設計方針 武力的テロリズム対策してください。ない状態での運営は非現実的です。 ➤ テロ対策ができていない 【意見提出】 ➤ <該当箇所> 意見の募集方法について <内容> (案)に対する意見を求めながら、「意見提出フォーム」において、「(案)内にある表記(複写・転記でも)」が、意見に記述できない様な(確認画面に進めない様な)、提出制約は、不誠実である。国・規制委員会の「意見募集に対する姿勢」が問われる。改善を求める。 ➤ 電子政府に対して、下記コメントを伝えていただきたい。 国の公文書で使用され、現に本審査書案でも使用されている「ローマ数字」や「丸囲み数字」が「使用不可」の文字とされて、それが入っていると受付拒否される現状を改善していただきたい。 ローマ数字の場合をアルファベットのIやVの組み合わせで代替	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 【意見提出】 ➤ 「電子政府の総合窓口(e-Gov)」は、総務省行政管理局が一元的に運営・管理しています。意見提出に当たりご不便をおかけして申し訳ございません。今回いただいたご意見については、総務省行政管理局にお伝えします。 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
しているが、時に気づかないままローマ数字や丸囲み数字を使って受付拒否されることがあり、これはきわめて不便であり、不愉快である。 ➤ パブリックコメントに対する意見 分厚い審査書を一方的に示すだけでは、住民に対する説明にならないと思います。あなた方専門家が、直接現地関係住民の現場に来て内容を先ず説明することが必要ではないでしょうか。税金をかけて国民の安全確保の為に設置している規制委員会であればこそ、どのような考え方で、どのように検討したのかを、現地説明会を開催し、口頭で説明すべきです。 ➤ 募集期間が一カ月と短く、「日本語でないと受け付けないこと」も同様に不誠実である。 【原子力規制委員会の体制、方針】 ➤ 2020年10月30日には、仙台高裁で、東京電力福島第一原発事故をめぐり、福島県内の住民や避難者ら約3700人が国と東電に損害賠償などを求めた訴訟の控訴審判決があり、その判決の指摘の中に「国・規制委員会に対して、『不誠実ともいえる東電の報告を唯々諾々と受け入れ、期待される役割を果たさなかった』とある。前述の一例を鑑みれば、前身組織の問題ではなく、原子力規制委員会も全く同様である。原子力規制委員会の審査能力と審査態度こそ審査されるべきである。 ➤ 今の原子力規制委員会は国民の命と健康を重視していないことは明らかであり、大きな問題である。	➤ 本意見募集は、今回の審査がこれまでの基準を抜本的に改正した新規制基準に基づくものであることから、基本的な判断となる事業変更許可申請書に係る審査結果を取りまとめた審査書（案）に対し、科学的・技術的意見を広く募集することとしたものです。意見を募集する際に、より多くの方から幅広く意見を募集すべく、期間等の手続きについては、行政手続法を参考にしております。 ➤ 同上 【原子力規制委員会の体制、方針】 ➤ 原子力規制委員会は、国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資するため、原子力利用における安全の確保を図ることを任務とし、原子炉等規制法に基づき、原子力施設の規制に必要な基準を設定し、原子力施設がその基準に適合しているか否かを確認することが役割です。 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
➤ 「基準適合性を審査しているだけ」では済まされない。審査合格によって施設は稼働することになる。規制委員会の根本的な姿勢が問われている。 ➤ 原子力規制委員会は、統合的で合理的な環境経営（環境マネジメント）を求めるべきであり、これを求めているとするならば、原子力規制委員会自身が、統合的で合理的な環境経営ができない、信用するに足らない組織である。原子力規制委員会が前述のように判断できないとするならば、当該委員の合理的判断能力そのものが審査されるべきである。 【その他関連するご意見】 ➤ 反対します。 そもそも、東電ほかの電気の恩恵を少しも受けていない青森県むつ市に厄介な放射性廃棄物を運び込んではいけません。受益者の責任において、そのもとで管理すべきものである。 福島事故に見られるように、放射能災害は、現状復帰は不可能である。誰もその責任を取ることはできない。 よって、むつ市の使用済み燃料保管の計画は白紙に戻すべきだ。 ➤ 放射能汚染皆無な貴重な自然、大地を10万年にわたり汚染させるという犯罪行為は、永代許されまい。断行するならば当事者等には相応の天罰の下ることは予想に難く無い。 ➤ 貯蔵庫の操業は認められません。人間としての正しい御判断をお願い致します。サステナブルな社会構築に考慮し、子ども達の	➤ 同上 ➤ 同上 【その他関連するご意見】 ➤ 今回の意見募集は、リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにおける使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可申請書に関する審査書（案）に対する科学的・技術的意見が対象です。 ➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
未来を奪わないで下さい。 ➤ 使用済み核燃料の処理については科学的・技術的に確立された方法があるとは思われない。今後も人類がこの件に関して科学的・技術的に処理される方法を見出せると考えること自体いかがわしい。そんな不遜な考えで一般市民を愚弄し惑わす作業はもうやめてほしい。 ➤ 東電が柏崎刈羽原発を再稼働させ、運転を継続するためには、現在満杯になっているプールから使用済み核燃料をむつの施設に移す必要があります。このようにむつの施設は、今ある原発の再稼働と運転を継続させるためのなにものでもありません。 ➤ この中間貯蔵施設を無理やりにでも動かそうとしている理由は、全国の既存原発の燃料プールが一杯で、既存原発を動かすことができないからです。この「原発の再稼働ありき」という理由で、中間貯蔵施設を動かすのはやめて下さい。本末転倒です。 ➤ 再処理までの一時貯蔵というが、そもそも再処理を予定している六ヶ所再処理工場が完工し、本格操業できる保証は全くない状況にある。従って、備蓄センター操業の前提を欠く貯蔵は認められない。 ➤ 核物質は医療だけに限定し、他の用途（エネルギー、兵器）には、利用も、再利用もしないでください。ウランなどの採掘もやめ、使用済みの核燃料は半永久的に保管できる方法を何十年かかろうと考え出してください。自然や生き物の破壊をやめてくださ	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
い。 ➤ 現在の科学では放射性廃棄物の無害化はできず、プルトニウムの一部の半減期からは 10 万年程度の保管管理が必要とされています（フィンランドのオンカロ参照）。この根本的な視点が今回の審査書に見当たらず、単に法令に適合しているという審査結果は、科学・倫理的な問題を孕んでいるかと思います。この審査結果に従って「リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵事業変更」を許可することには反対です。 ➤ 先の北海道での地震や東日本大震災における被害を考えますと、地盤等の条件としては、建設場所として適当であると考えます。また、昨今の原子力発電技術についての側面から考えますと、プルサーマル発電等の核燃料及び核放射線廃棄物についての削減について、本国において技術革新がなされていない現状にはとても考えるべき点があります。今後、廃棄物の移動や新たな施設の掘削等を考えると、現状の施設で果たして足りるのかの疑問は生じます。 私の意見と致しましては、廃棄物の処理方法の技術革新が行われるまでは、あくまで当地は核廃棄物に関する永久的な廃棄施設ではなく、未来への低濃度の核燃料一時貯蔵施設としての扱いで議論を進めて頂き、同時に核廃棄物が通常の廃棄物として廃棄出来る技術への研究を推進して頂きたい。 ➤ そもそも使用済み核燃料の処分方法は確立しておらず、事故リスクの非常に高い原発、核燃料サイクルは稼働すべきでない。そのことを日本政府は方針として決定した上で、廃炉や使用済み核燃	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
料の保管方法についての研究を推進すべきである。その場しのぎの「中間貯蔵」施設は建設すべきではない。 ➤ 作業員の健康安全はきちんと保障されるのか。いかなる病を発症しても無料でホールボディカウンターを受けさせる、医療費を無料にする対策をするべきです。 ➤ 2012年9月に原子力委員会からの依頼を受けて、日本学術会議の審議の結果を公表した「回答高レベル放射性廃棄物の処分について」を参照すれば、1) 原子力の専門家が研究しつつ暮らす場所に貯蔵施設を設置すること、2) 「総量規制」によって搬入の終了時期の見通しがついてから、「暫定保管」のための貯蔵施設の場所の選定を始めるべきであること、3) 地震や火山などに関する新たな知見によりキャスクを移動しなければならなくなる可能性に備えて、むつ市とは別の場所のもう1つの候補地が選定されているべきであること、の条件が整わないままこの貯蔵施設が稼働するとしたら、それは科学的とはいえないと考える。 ➤ <該当箇所>4、6 頁 : 4. 使用済燃料の貯蔵の事業を適確に遂行するための技術的能力 および 4. 品質保証活動体制 <内容>「使用済燃料の貯蔵の事業」であるならば、品質保証活動体制のみならず、サイト外への影響力の行使行為を含めて、事業者の環境管理・環境経営管理能力・体制を求めるべきである。 当事業は、「使用済燃料の貯蔵事業」であり、事故・漏洩には多大な環境被害が予想される。また、汚染・危険は、当サイトにとどまるものではなく、燃料のライフサイクル全体にかかわる問題で	➤ 同上 ➤ 同上 ➤ 同上

御意見の概要	考え方
ある。よって、関連する各事業者には、ライフサイクル全体における安全性・環境経営管理が求められ、系全体での合理的で統合的な管理こそ重要である。ライフサイクル全体において必要のない施設、不合理な処理・事業は、事故・汚染の期待値をいたずらに増加させかねない。 統合的で合理的な環境経営判断するなら、「系全体の事故・汚染・悪用・環境影響」を鑑み、そもそも使用済燃料が出ない（少なくとも減らす）エネルギー生産に改善努力すべきである。 ➤ むつ市や周辺自治体と安全協定を結んでいない。安全協定なしに貯蔵施設内の情報の透明性が確保されるはずはないし、もしものときの情報共有の制度も整うはずがない。	➤ 同上

**リサイクル燃料貯蔵株式会社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の核原料物質、核燃料物質及び原
子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合につい
て（案）**

番 号
年 月 日
原子力規制委員会

平成 26 年 1 月 15 日付け R F S 発官 25 第 11 号（平成 27 年 1 月 30 日付け R F S 発官 26 第 4 号、平成 27 年 3 月 6 日付け R F S 発官 26 第 8 号、平成 28 年 2 月 8 日付け R F S 発官 27 第 9 号、平成 28 年 9 月 16 日付け R F S 発官 28 第 4 号、平成 31 年 1 月 10 日付け R F S 発官 30 第 2 号、平成 31 年 1 月 29 日付け R F S 発官 30 第 5 号、平成 31 年 3 月 26 日付け R F S 発官 30 第 7 号、令和 2 年 3 月 30 日付け R F S 発官 1 第 6 号、令和 2 年 7 月 27 日付け R F S 発官 2 第 4 号及び令和 2 年 8 月 14 日付け R F S 発官 2 第 8 号をもって一部補正）をもって、リサイクル燃料貯蔵株式会社 代表取締役社長 坂本 隆から、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号。以下「法」という。）第 43 条の 7 第 1 項の規定に基づき提出された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に対する同条第 3 項において準用する法第 43 条の 5 第 1 項各号に規定する基準への適合については以下のとおりである。

1. 法第 43 条の 5 第 1 項第 1 号

本件申請については、以下のことから、使用済燃料貯蔵施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められる。

- ・申請者は、東京電力ホールディングス株式会社（以下「東京電力」という。）及び日本原子力発電株式会社（以下「日本原電」という。）の実用発電用原子炉の運転により生じる使用済燃料を貯蔵するという事業の目的に変更はないとしていること。
- ・申請者は、東京電力及び日本原電と締結している使用済燃料の貯蔵に関する契約（以下「役務契約」という。）に基づき、使用済燃料を東京電力又は日本原電に返還することに変更はないとしていること。

2. 法第 43 条の 5 第 1 項第 2 号（技術的能力に係る部分に限る。）

添付のとおり、申請者には、本件事業を適確に遂行するに足る技術的能力があると認められる。

3. 法第43条の5第1項第2号（経理的基礎に係る部分に限る。）

本件申請については、以下のことから、本件事業を適確に遂行するに足りる経理的基礎があると認められる。

- ・申請者は、本件事業の実施に伴い発生する総費用の負担を受けることについて東京電力及び日本原電と役務契約を締結していること。
- ・申請者は、本件申請に係る工事に要する資金は、借入金及び役務契約に基づき申請者に対して支払われる前受金（以下「前受金」という。）により調達するとし、本件申請以外の工事資金に関しても、借入金及び前受金により調達するとしていること。また、借入金及び前受金については、過去14年の間の資金調達実績があり、調達は十分可能なものであること。
- ・申請者は、貯蔵開始後における資金については、工事資金及び債務償還を借入金、前受金及び役務契約に基づく収入により調達する計画としていること。

4. 法第43条の5第1項第3号

添付のとおり、本件申請に係る使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備が使用済燃料又は使用済燃料によって汚染された物による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであると認められる。

5. 法第43条の5第1項第4号

本件申請については、使用済燃料貯蔵施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項に変更がないことから、法第43条の4第2項第7号の体制が原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであると認められる。

(修正案)

リサイクル燃料貯蔵株式会社
リサイクル燃料備蓄センターにおける
使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可
申請書に関する審査書

(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に
関する法律第43条の5第1項第2号
(技術的能力に係るもの) 及び第3号関連)

年 月 日

原子力規制委員会

目 次

I	はじめに	1
II	使用済燃料の貯蔵の事業を適確に遂行するための技術的能力	4
III	使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備	10
III-1	使用済燃料の臨界防止（第3条関係）	10
III-2	遮蔽等（第4条関係）	12
III-3	閉じ込めの機能（第5条関係）	15
III-4	除熱（第6条関係）	18
III-5	地震による損傷の防止（第9条関係）	20
III-5.1	基準地震動	21
III-5.2	耐震設計方針	40
III-6	使用済燃料貯蔵施設の地盤（第8条関係）	47
III-7	津波による損傷の防止（第10条関係）	51
III-8	外部からの衝撃による損傷の防止（第11条関係）	65
III-8.1	外部事象の抽出	65
III-8.2	外部事象に対する設計方針	66
III-8.2.1	竜巻に対する設計方針	67
III-8.2.2	火山の影響に対する設計方針	72
III-8.2.3	外部火災に対する設計方針	82
III-8.2.4	その他自然現象に対する設計方針	90
III-8.2.5	その他人為事象に対する設計方針	92
III-8.3	自然現象の組合せ	94
III-9	使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止（第12条関係）	95
III-10	金属キャスク（第15条関係）	95
III-11	計測制御系統施設（第17条関係）	96
III-12	廃棄施設（第18条関係）	97
III-13	放射線管理施設（第19条関係）	98
III-14	通信連絡設備等（第21条関係）	99
IV	審査結果	100
	用語及び略語	101

I はじめに

1. 本審査書の位置付け

本審査書は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（昭和 32 年法律第 166 号。以下「原子炉等規制法」という。）第 4 3 条の 7 第 1 項の規定に基づいて、リサイクル燃料貯蔵株式会社（以下「申請者」という。）が原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）に提出した「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」（平成 26 年 1 月 15 日申請、平成 27 年 1 月 30 日、平成 27 年 3 月 6 日、平成 28 年 2 月 8 日、平成 28 年 9 月 16 日、平成 31 年 1 月 10 日、平成 31 年 1 月 29 日、平成 31 年 3 月 26 日、令和 2 年 3 月 30 日、令和 2 年 7 月 27 日及び令和 2 年 8 月 14 日補正。以下「本申請」という。）の内容が、以下の規定に適合しているかどうかを審査した結果を取りまとめたものである。

- （1）原子炉等規制法第 4 3 条の 7 第 3 項の規定により準用する同法第 4 3 条の 5 第 1 項第 2 号の規定（使用済燃料の貯蔵の事業を適確に遂行するに足る技術的能力及び経理的基礎があること。）のうち技術的能力に係るもの
- （2）同項第 3 号の規定（使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備が使用済燃料又は使用済燃料によって汚染された物による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。）

なお、原子炉等規制法第 4 3 条の 5 第 1 項第 1 号の規定（使用済燃料貯蔵施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。）、同項第 2 号の規定のうち経理的基礎に係るもの及び同項第 4 号の規定（同法第 4 3 条の 4 第 2 項第 7 号の体制が原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。）に関する審査結果は、別途取りまとめる。

2. 判断基準及び審査方針

本審査では、以下の基準等に適合しているかどうかを確認した。

- （1）原子炉等規制法第 4 3 条の 5 第 1 項第 2 号の規定のうち、技術的能力に係るものに関する審査においては、「原子力事業者の技術的能力に関する審査指針」（平成 16 年 5 月 27 日原子力安全委員会決定。以下「技術的能力指針」という。）
- （2）同項第 3 号の規定に関する審査においては、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（平成 25 年 12 月 6 日原子力規制委員会規則第 24 号。以下「事業許可基準規則」という。）及び「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（原管廃発第

1311272 号（平成 25 年 11 月 27 日原子力規制委員会決定）。以下「事業許可基準規則解釈」という。）

また、本審査においては、規制委員会が定めた以下のガイド^{※1}を参考とするとともに、その他法令で定める基準、学協会規格、事業許可基準規則解釈に示した審査指針等も参照した。

- （１） 原子力発電所の火山影響評価ガイド（原規技発第 13061910 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「火山ガイド」という。）
- （２） 原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（原規技発第 13061911 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「竜巻ガイド」という。）
- （３） 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（原規技発第 13061912 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「外部火災ガイド」という。）
- （４） 敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（原管地発第 1306191 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地質ガイド」という。）
- （５） 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（原管地発第 1306192 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地震ガイド」という。）
- （６） 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド（原管地発第 1306193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「津波ガイド」という。）
- （７） 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド（原管地発第 1306194 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定）。以下「地盤ガイド」という。）

3. 本審査書の構成

「Ⅱ 使用済燃料の貯蔵の事業を適確に遂行するための技術的能力」には、技術的能力指針への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備」には、事業許可基準規則の規定への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅳ 審査結果」には、規制委員会としての結論を示した。

※1 （１）から（７）までのガイドは、平成 25 年 9 月 11 日第 22 回原子力規制委員会において、審査において参考とするガイドとして示したもの。

本審査書においては、法令の規定等や申請書の内容について、必要に応じ、文章の要約や言い換え等を行っている。

本審査書で用いる条番号は、断りのない限り事業許可基準規則のものである。

Ⅱ 使用済燃料の貯蔵の事業を適確に遂行するための技術的能力

原子炉等規制法第43条の5第1項第2号（技術的能力に係るものに限る。）の規定は、使用済燃料貯蔵事業者の使用済燃料の貯蔵の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力があることを要求している。

本章においては、使用済燃料の貯蔵の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力の審査結果を記載している。

規制委員会は、申請者の技術的能力を技術的能力指針に沿って、以下の項目に整理して審査を行った。

1. 組織
2. 技術者の確保
3. 経験
4. 品質保証活動体制
5. 技術者に対する教育・訓練
6. 有資格者等の選任・配置

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、技術的能力指針に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

1. 組織

技術的能力指針は、組織に関して、設計及び工事並びに運転及び保守を適確に遂行するに足りる役割分担が明確化された組織が適切に構築されているか、又は構築される方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- （1）社長の下、金属キャスク、使用済燃料貯蔵建屋等の設計については、企画総務部、防災安全部、技術安全部、貯蔵保全部及びキャスク設計製造部が実施し、品質保証部は各部の品質保証を統括し、品質監査部は内部監査を実施する。さらに、品質保証に関する基本方針を全社的観点から審議する品質保証委員会を設置する。
- （2）使用済燃料貯蔵施設の工事に当たっては、工事の進捗に伴う工事管理及び技術統括に係る責任・権限を明確化し、使用済燃料の貯蔵の事業に係る原子炉等規制法等関係法令に基づく諸手続き、工事の施工管理、品質保証の業務を適確に遂行できる組織を構築する。
- （3）使用済燃料の貯蔵の事業の開始に当たっては、保守部門を設け、その業務を適確に実施し、かつ、調達内容を適確に管理することにより、その業務を適確に遂行する。

- (4) 原子炉等規制法に基づく保安規定を定め、この中で運転及び保守のための組織を明確に定めるとともに、使用済燃料貯蔵施設保安委員会において使用済燃料貯蔵施設の保安に関する事項を審議する。

規制委員会は、使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事並びに運転及び保守の業務を実施する各部署、使用済燃料貯蔵施設の保安に関する事項を審議する使用済燃料貯蔵施設保安委員会等について、保安規定で定める業務所掌に基づき役割分担を明確化した上で業務を実施するとしていることから、申請者の組織の構築については適切なものであることを確認した。

2. 技術者の確保

技術的能力指針は、技術者の確保に関して、設計及び工事並びに運転及び保守を行うために必要となる専門知識及び技術・技能を有する技術者が適切に確保されているか、又は確保する方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 原子力工学、機械工学、放射線管理等の専門的知識及び経験を有する技術者を確保するとともに、原子力発電所内の使用済燃料の乾式キャスク貯蔵施設の設計及び工事に係る知識及び経験を有する技術者を確保している。
- (2) 令和2年7月1日現在、58名の技術者を確保しており、このうち、20年以上の原子力関係業務の経験を有する管理職が23名、10年以上の原子力関係業務の経験を有する一般職が17名在籍している。この原子力関係業務には、原子力発電所内の使用済燃料の乾式キャスク貯蔵施設における金属キャスク及び使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事、輸送・貯蔵兼用の金属キャスクの設計、一般社団法人日本原子力学会、一般社団法人日本電気協会の学協会における規格策定及び貯蔵業務に密接に関連する使用済燃料の輸送業務を含んでいる。
- (3) 有資格者としては、令和2年7月1日現在、核燃料取扱主任者の資格を有する技術者を1名、原子炉主任技術者の資格を有する技術者を5名確保しており、各種資格取得を奨励することにより、今後も必要な数の有資格者を確保する。
- (4) 運転及び保守に係る技術者については、設計及び工事に係る技術者に加え、原子力発電所内に使用済燃料の乾式キャスク貯蔵施設を有する東京電力ホールディングス株式会社（以下「東京電力」という。）、日本原子力発電株式会社（以下「日本原電」という。）から受け入れることにより技術力の維持を図り、適宜要員を確保する。

規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守について、設計及び工事に係る技術者を確保していること、運転及び保守については東京電力、日本原電から技術者を受け入れることにより技術力の維持を図り、適宜要員を確保する方針が示されていること等から、申請者の技術者の確保については適切なものであることを確認した。

3. 経験

技術的能力指針は、使用済燃料の貯蔵の事業に係る同等又は類似の施設の設計及び工事並びに運転及び保守の経験が十分具備されているか、又は経験を獲得する方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 東京電力、日本原電において原子力発電所内の使用済燃料の乾式キャスク貯蔵施設の設計及び工事を行ってきた経験を有する技術者を擁するとともに、同施設の運転及び保守に十分な経験を有する両社との連携を密にし、今後、人的・技術的支援を適宜得る。
- (2) 使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事並びにこれらに付随する業務の円滑な遂行に必要な知識・技能の習得及び資質の向上を図るため、社内外の研修及び実務を通じて技術者の養成を行い、十分な実務経験を習得させる計画を有するとともに、各種海外調査派遣、国内研究会へ参加し、経験を継続的に蓄積する。
- (3) 運転及び保守に係る技術者に工事管理等を通じ、運転及び保守に必要な経験を習得させる。

規制委員会は、東京電力、日本原電において原子力発電所内の使用済燃料の乾式キャスク貯蔵施設の設計及び工事の経験を有する技術者を擁していること、同施設の運転及び保守に十分な経験を有する両社から今後、人的・技術的支援を適宜得るとしていること等から、申請者の設計及び工事並びに運転及び保守の経験を獲得する方針については適切なものであることを確認した。

4. 品質保証活動体制

技術的能力指針は、品質保証活動体制に関して、設計及び工事並びに運転及び保守を適確に遂行するために必要な品質保証活動を行う体制が適切に構築されているか、又は構築する方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 品質保証活動の遂行に当たっては、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」等に基づいて、関係法令の遵守の意識を

向上させるための活動、安全文化を醸成するための活動等の品質保証活動を文書化した社内規程に基づき遂行する。

- (2) 社内に品質保証委員会を設置し、品質保証に関する事項について審議を行う。
- (3) 社長は、品質マネジメントシステムのトップマネジメントとして、品質保証活動の実施及びその有効性を継続的に改善することに関する責任と権限を有し、設計及び工事における安全を確保するために品質方針を定め、品質保証活動を統括するとともに、品質マネジメントシステムの実施状況及び改善の必要性の有無について評価するマネジメントレビューを実施する。
- (4) リサイクル燃料備蓄センター長は、管理責任者として品質マネジメントシステムに必要なプロセス（内部監査のプロセスを除く。）の計画、実施、評価及び改善を行うことにより、品質マネジメントシステムを実施・管理する責任と権限を有する。
- (5) 品質監査部長は、管理責任者として内部監査プロセスの計画、実施、評価及び改善を行うことにより、内部監査を実施・管理する責任と権限を有する。また、品質保証活動の実施状況と有効性を検証するために、監査員に認定された者の中から監査チームを編成し、内部監査を行い、継続的な改善を行う。
- (6) 各部長は、所管するグループの業務の実施方針を示すとともに結果を確認し、必要な指導等を行うことにより、所管する業務を統括管理する。
- (7) 各グループマネージャーは、社内規程に基づき個々の業務における品質保証活動を実施する。また、発注先に対して契約等により品質保証活動に関する要求事項を明確にし、必要な指導等を行うとともに、必要に応じて監査を行う。

なお、申請者は、使用済燃料貯蔵施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制について、原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第5条第5項において準用する第4条第1項の規定に基づく届出書（令和2年4月1日付けRFS発官1第7号）により届け出たところにより実施するとしている。

規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守の業務における品質保証活動について、社長が定めた品質方針の下、品質保証活動に関する計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み並びに役割を明確化した体制を構築していること等、申請者の設計及び工事並びに運転及び保守を遂行するために必要な品質

保証活動体制の構築が適切なものであることを確認した。

5. 技術者に対する教育・訓練

技術的能力指針は、技術者に対して、専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるための教育及び訓練を行う方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 社内における研修、設計の実務経験を通じて使用済燃料貯蔵に関する知識を技術者等に習得させるほか、工事の進捗に合わせて、工事に直接従事させることにより、設備に対する知識の向上を図る。また、工事及び運転の実務を通じて、運転及び保守に係る技術及び技能を技術者等に取得させる。
- (2) 技術者に対しては、実務を通じた教育、定期的な保安教育及び訓練を実施するとともに、必要な知識・技能が確実に身に付いていることを確認する制度を設け、技術レベルの維持・向上を図る。
- (3) 海外情報の収集を通じて一層の技術的能力の向上を図るほか、必要に応じ、技術者等を研修機関及び講習会へ参加させることにより、関連知識を習得させる。
- (4) 業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、自然災害発生時の対応における役割に応じて、計画的かつ継続的に教育及び訓練を実施する。

規制委員会は、技術者に対して、専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるために必要な教育及び訓練を行うこと、事務系社員及び協力会社社員に対しても教育及び訓練を実施すること等、申請者の技術者等に対する教育及び訓練の方針については適切なものであることを確認した。

6. 有資格者等の選任・配置

技術的能力指針は、使用済燃料取扱主任者等がその職務を適切に遂行できるよう配置されているか、又は配置される方針が適切に示されていることを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 使用済燃料取扱主任者及びその代務者は、核燃料取扱主任者免状又は原子炉主任技術者免状を有する者のうちから社長が選任する。
- (2) 使用済燃料取扱主任者及びその代務者は、保安上必要な金属キャスクの取扱いに従事する者への指示等、その職務が適切に遂行できるよう設計及

び工事並びに運転及び保守の保安に関する職務を兼任しないようにする等、職務の独立性を確保した配置とする。

規制委員会は、有資格者等の選任及び配置について、職務を適切に遂行できるよう、社長が核燃料取扱主任者免状又は原子炉主任技術者免状を有する者の中から使用済燃料取扱主任者を選任するとしていること、使用済燃料取扱主任者が保安上必要な指示等を行えるように職務の独立性を確保した配置とするとしていることから、申請者の有資格者等の選任及び配置の方針については適切なものであることを確認した。

Ⅲ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備

本章においては、本申請に関して、平成 14 年 10 月 3 日に原子力安全委員会が決定した「金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針」（以下「使用済燃料中間貯蔵指針」という。）に基づく内容から事業許可基準規則において規制要求内容が変更された事項に係る申請内容に関しては、同規則の条項ごとに審査した結果を記載している。

また、規制要求内容の変更とは関連しない申請内容に係る審査結果については、上記の条項ごとの審査結果に併せて記載している。具体的には、金属キャスクの種類の変更（BWR 用大型キャスクタイプ 2A の追加並びに BWR 用大型キャスクタイプ 1、BWR 用中型キャスク及び PWR 用キャスクの廃止）については第 3 条から第 6 条及び第 15 条に適合すること並びに計測制御系統施設（廃棄物貯蔵室の漏えい検出装置及び放射性物質の濃度の監視設備）の設置方針の変更については第 17 条に適合することを確認した。

なお、火災等による損傷の防止、安全機能を有する施設、設計最大評価事故時の放射線障害の防止、使用済燃料の受入れ施設及び予備電源に係る規制要求内容は、使用済燃料中間貯蔵指針と事業許可基準規則とで同様であることから、これらの規制要求に係る本申請の内容については、事業許可に係る申請書（具体的には、平成 22 年 5 月 13 日付けの使用済燃料の貯蔵の事業の許可に係る申請書。以下「既許可申請書」という。）からの変更が記載の明確化のみであり、基本設計又は基本的設計方針に変更がなく、規制要求への適合性に影響を与えないものであることを確認した。

Ⅲ－１ 使用済燃料の臨界防止（第 3 条関係）

第 3 条の規定は、使用済燃料貯蔵施設について、使用済燃料が臨界に達するおそれがないものであることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 金属キャスク単体として臨界を防止するための設計方針
2. 金属キャスク相互の中性子干渉を考慮した臨界防止

また、規制委員会は、バスケットの構造健全性に関する設計方針、臨界評価における未臨界性に有意な影響を与える因子の考慮及び使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっての措置について確認した。

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

1. 金属キャスク単体として臨界を防止するための設計方針

申請者は、金属キャスク単体として臨界を防止するための設計方針について、新たに追加する金属キャスクについても、既許可申請書のとおり、以下の設計方針としている。

- (1) 金属キャスクの内部に格子状のバスケットを設け、バスケットの格子の中に使用済燃料集合体を収納することにより、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する設計とする。
- (2) 中性子を有効に吸収するボロンを偏在することなく添加した材料をバスケットに用いる。
- (3) バスケットは、臨界防止上有意な変形を起こさず、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間を通じて構造健全性が保たれる設計とする。
- (4) 臨界評価において、未臨界性に有意な影響を与える因子について以下のとおり考慮し、中性子実効増倍率が 0.95 以下になるように設計する。
 - ① 金属キャスク周囲を完全反射条件（無限配列）とする。
 - ② バスケット格子内の使用済燃料集合体は、中性子実効増倍率が最大となるように金属キャスク中心側に偏向して配置する。
 - ③ バスケットの板厚、内のりの寸法公差や中性子吸収材の製造公差を考慮する。
 - ④ 原子力発電所において、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納する際に冠水することを考慮して、乾燥状態及び冠水状態で評価する。
 - ⑤ 使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態での解析では、可燃性毒物による反応度抑制効果を適切に考慮する。
- (5) 上記（1）から（4）により、金属キャスク単体として、使用済燃料が冠水状態となること等の技術的に想定されるいかなる場合においても核燃料物質が臨界に達するおそれがない設計とする。
- (6) 使用済燃料の金属キャスクへの収納に関しては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないように、東京電力及び日本原電が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを記録により確認する。

規制委員会は、金属キャスク単体としての臨界防止について、申請者の設計方針が、金属キャスク内部のバスケットにより使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持すること、必要な中性子吸収能力を有する材料をバスケットに用いること等により、金属キャスク単体で技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止するものであることを確認した。また、臨界評価において、未臨

界性に有意な影響を与える因子を適切に考慮するとしていること、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないように必要な措置が講じられることを確認した。

2. 金属キャスク相互の中性子干渉を考慮した臨界防止

申請者は、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮した臨界防止について、新たに追加する金属キャスクについても、既許可申請書のとおり、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮した臨界評価において、中性子実効増倍率が 0.95 以下となるように設計するとしている。この際、未臨界性に有意な影響を与える因子については、上記 1. における臨界評価と同様に考慮するとしており、金属キャスクの境界条件を完全反射条件（無限配列）としていることから、金属キャスク相互の中性子干渉による影響は考慮されているとしている。

これらのことから、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、複数の金属キャスクが接近する等の技術的に想定されるいかなる場合でも核燃料物質が臨界に達するおそれがないとしている。

規制委員会は、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮した臨界防止について、申請者の設計方針が、使用済燃料貯蔵施設内における金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止するものであることを確認した。

Ⅲ－2 遮蔽等（第 4 条関係）

第 4 条第 1 項の規定は、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料貯蔵施設からの直接線及びスカイシャイン線による事業所周辺の線量を十分に低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じることを要求している。また、同条第 2 項の規定は、使用済燃料貯蔵施設は、放射線障害を防止する必要がある場合には、管理区域その他事業所内の人が入り込む場所における線量を低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 事業所周辺の線量を低減するための措置
2. 管理区域その他事業所内の人が入り込む場所における線量を低減するための措置

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

1. 事業所周辺の線量を低減するための措置

申請者は、平常時において、使用済燃料貯蔵施設からの直接線及びスカイシャイン線に対して、以下のとおり、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋による遮蔽を講じる設計としている。

(1) 金属キャスクの遮蔽設計

新たに追加する金属キャスクについても、既許可申請書のとおり、使用済燃料集合体から放出される放射線を金属キャスクの本体胴及び蓋部により遮蔽する設計とし、ガンマ線遮蔽材には十分な厚みを有する鋼製の材料を用い、中性子遮蔽材にはレジンを用いる。また、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間における金属キャスクの中性子遮蔽材の熱による遮蔽性能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から 1m の位置における線量当量率は、それぞれ 2mSv/h 以下、 $100\ \mu\text{Sv/h}$ 以下となるように設計する。線量当量率は、燃焼計算コード ORIGEN2 を用いて線源強度を求め、金属キャスクの実形状を軸方向断面に二次元でモデル化し、二次元輸送計算コード DOT3.5 により評価する。

また、使用済燃料集合体の金属キャスクへの収納に関しては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないように、東京電力及び日本原電が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを記録により確認する。

(2) 使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽設計

既許可申請書のとおり、金属キャスク表面からの放射線は、十分な厚みを有する使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート壁、遮蔽ルーバ並びに同建屋の貯蔵区域入口に設ける迷路構造及び遮蔽扉で遮蔽することにより、公衆の受ける線量が実効線量で 1 年間当たり $50\ \mu\text{Sv}$ 以下になるように設計する。

遮蔽機能に関する評価に当たっては、以下を考慮する。

- ① 金属キャスクからの直接線及びスカイシャイン線は、三次元連続エネルギーモンテカルロ法コード MCNP-4C を用いて計算地点における中性子束又はガンマ線束を算出する。
- ② 線源は、使用済燃料集合体を収納した金属キャスクとし、金属キャスクの基数及び配置が最も厳しい条件となるように、使用済燃料貯蔵建屋

の貯蔵区域に 288 基配置する。金属キャスクの線源強度は、敷地境界の線量が保守的な評価結果となるようにエネルギースペクトルを設定するとともに、金属キャスク表面から 1m の位置における平均の線量当量率が $100 \mu\text{Sv/h}$ となるように規格化する。また、金属キャスクからの放射線の線質を全て中性子線又は全てガンマ線とした条件において、それぞれ敷地境界における実効線量を求め、保守的な値を公衆の被ばく線量とする。

- ③ 計算地点は、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域からの距離、同貯蔵区域における給排気口の開口の向き、コンクリート壁等による遮蔽効果等を考慮して、東側及び南側の敷地境界とする。

規制委員会は、申請者の設計方針が、使用済燃料貯蔵施設からの直接線及びスカイシャイン線により、事業所周辺の公衆の受ける線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（平成 27 年 8 月 31 日原子力規制委員会告示第 8 号。以下「線量告示」という。）に定められた線量限度を超えないように遮蔽するものであることを確認した。また、公衆の受ける線量が実効線量で 1 年間当たり $50 \mu\text{Sv}$ 以下になるように設計することから、合理的に達成できる限り十分に低いものとなるように、遮蔽を講じるものであることを確認した。

さらに、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないように必要な措置が講じられるものであることを確認した。

2. 管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所における線量を低減するための措置

申請者は、管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所における線量を低減できるように、以下のとおり設計する方針としている。

（１）管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所における線量を低減するための遮蔽設計

管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所における線量を十分に低減できるように、放射線業務従事者及び一時立入者（以下「放射線業務従事者等」という。）の各場所への立入頻度、滞在時間等を考慮して、金属キャスクが仮置きされていないときの使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の線量率が $10 \mu\text{Sv/h}$ 未満になるように、また、管理区域の外側における線量率が $2.6 \mu\text{Sv/h}$ 以下になるように金属キャスク、コンクリート壁等により遮蔽を行う。

(2) 管理区域内の作業管理

放射線業務従事者の受ける線量が線量告示に定められた線量限度を超えないように管理する。また、合理的に達成できる限り十分に低いものとなるように、管理区域内での作業は、作業環境に応じて放射線防護具の着用、時間制限等の必要な条件を定める。

(3) 周辺監視区域内の管理

周辺監視区域内の管理区域以外の人が入り込む場所に滞在する者の線量が、公衆の線量限度以下になるように管理する。周辺監視区域内においては、定期的に外部放射線に係る線量当量率の測定を行い、必要に応じて立入制限等の適切な措置を講じる。

規制委員会は、申請者の設計方針が、放射線業務従事者等の各場所への立入頻度、滞在時間等を考慮して設定した線量率を満足するように遮蔽設計を行い、放射線業務従事者の受ける線量が線量告示に定められた線量限度を超えないように管理することとしていること、さらに、管理区域内での作業は、作業環境に応じて放射線防護具の着用、時間制限等の必要な条件を定めるとしていることを確認した。

また、管理区域の外側における線量率が $2.6 \mu\text{Sv/h}$ 以下になるように遮蔽設計を行い、周辺監視区域内の管理区域以外の人が入り込む場所に滞在する者の線量が公衆の線量限度以下になるように管理することとしていること、さらに、必要に応じて適切な措置を講じるとしていることを確認した。

Ⅲ－３ 閉じ込めの機能（第５条関係）

第５条の規定は、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料又は使用済燃料によって汚染された物（以下「使用済燃料等」という。）を限定された区域に適切に閉じ込めることができるものであることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持するための設計方針
2. 使用済燃料集合体を内封する空間を容器外部から隔離するための設計方針
3. 金属キャスクの閉じ込め機能の修復性に関する考慮
4. 放射性固体廃棄物処理施設の放射性物質の散逸等の防止
5. 放射性固体廃棄物貯蔵施設の汚染拡大防止

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、事業許

可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

1. 使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持するための設計方針

申請者は、新たに追加する金属キャスクについても、既許可申請書のとおり、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気保つとともに負圧に維持する設計とするとしている。使用済燃料集合体を内封する空間からの漏えい経路となり得る金属キャスクの蓋及び蓋貫通孔のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持する観点から金属ガスケットを用いるとし、60 年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できるように金属ガスケットの漏えい率を設定するとしている。

規制委員会は、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持するための金属キャスクの設計について、申請者の設計方針が、蓋及び蓋貫通孔のシール部に、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持するために必要な漏えい率を満足する金属ガスケットを用いることにより、設計貯蔵期間に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できるものであることを確認した。

2. 使用済燃料集合体を内封する空間を容器外部から隔離するための設計方針

申請者は、新たに追加する金属キャスクについても、既許可申請書のとおり、蓋部を一次蓋及び二次蓋による多重の閉じ込め構造とし、その蓋間をあらかじめ正圧とし圧力障壁を形成することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を容器外部から隔離する設計とするとしている。

規制委員会は、使用済燃料集合体を内封する空間を容器外部から隔離することについて、申請者の設計方針が、金属キャスクの蓋部を一次蓋及び二次蓋による多重の閉じ込め構造とするとともに、その蓋間を正圧に維持することにより圧力障壁を形成し、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離するものであることを確認した。

3. 金属キャスクの閉じ込め機能の修復性に関する考慮

申請者は、新たに追加する金属キャスクについても、既許可申請書のとおり、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋に漏えいが認められた場合

には、金属キャスク内部が負圧に維持されていること及び一次蓋の健全性を確認の上、二次蓋の金属ガスケットを交換し閉じ込め機能を修復するとしている。また、一次蓋の閉じ込め機能に異常があると考えられる場合には、蓋を追加装着し、搬出のために必要な記録とともに、契約先である東京電力及び日本原電に引き渡すとしている。なお、搬出までの間は適切に保管するとしている。

規制委員会は、金属キャスクの閉じ込め機能の修復性に関する考慮について、金属キャスクの閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の金属ガスケットの交換ができる構造とする等、閉じ込め機能の修復性を考慮したものであることを確認した。

4. 放射性固体廃棄物処理施設の放射性物質の散逸等の防止

申請者は、使用済燃料貯蔵施設では、平常時に放射性廃棄物は発生しないため、放射性固体廃棄物の処理施設を設置しないとしている。

規制委員会は、平常時に放射性廃棄物は発生しないことから、放射性固体廃棄物の処理施設を設置しないことを確認した。

5. 放射性固体廃棄物貯蔵施設の汚染拡大防止

申請者は、搬入した金属キャスク等の表面に、法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合を想定して、放射性固体廃棄物を保管廃棄するための廃棄物貯蔵室を設けるとしている。除染により発生した放射性固体廃棄物は、ドラム缶等の容器に封入し、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の独立した区画内に設ける廃棄物貯蔵室に保管廃棄する設計としている。

また、仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶等の容器が廃棄物貯蔵室外や敷地内外に漂流することを防止するため、ドラム缶等の容器を固縛し、漂流防止対策を講じるとしている。

規制委員会は、放射性固体廃棄物貯蔵施設の汚染拡大防止について、申請者の設計方針が、放射性固体廃棄物をドラム缶等の容器に封入し、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の独立した区画内に設ける廃棄物貯蔵室に保管廃棄する設計としていること、仮想的大規模津波により、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶等の容器が敷地内外に漂流することを防止するため、当該容器を固縛し、漂流防止対策を講じるとしていることから、使用済燃料貯蔵施設から発生する放射性廃棄物による汚染の拡大防止について考慮したものであること

を確認した。

Ⅲ－４ 除熱（第６条関係）

第６条の規定は、使用済燃料貯蔵施設は、動力を用いなくて使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去できるものであることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

- １．使用済燃料集合体の温度を制限される値以下に維持するための設計方針
- ２．金属キャスクの温度を制限される値以下に維持するための設計方針
- ３．使用済燃料貯蔵建屋が金属キャスクの除熱機能を阻害しないための設計方針
- ４．使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっての措置

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．使用済燃料集合体の温度を制限される値以下に維持するための設計方針

申請者は、新たに追加する金属キャスクについても、既許可申請書のとおり、動力を用いなくて使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去するため、使用済燃料集合体から発生する崩壊熱を伝導、対流及び輻射により金属キャスク外表面に伝え、周囲の空気等に伝達し、除熱する設計としている。

また、金属キャスクに収納する使用済燃料集合体の燃料被覆管の温度については、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ歪みが１％を超えない温度、照射硬化の回復により機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向により燃料被覆管の機械的特性が低下しない温度以下に制限する設計としている。

使用済燃料集合体の燃料被覆管の温度が、使用済燃料集合体の種類ごとの燃料被覆管の制限温度以下となることを確認するため、燃焼計算コード ORIGEN2 を用いて求めた使用済燃料集合体の崩壊熱量及び使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置を入力条件とし、除熱評価を行うとしている。

規制委員会は、使用済燃料集合体の温度について、申請者の設計方針が、金属キャスクに収納する使用済燃料集合体を燃料被覆管のクリープ破損及び機械的特性の低下を防止する観点から制限される温度以下に維持するものであるこ

とを確認した。

2. 金属キャスクの温度を制限される値以下に維持するための設計方針

申請者は、新たに追加する金属キャスクについても、既許可申請書のとおり、金属キャスクの基本的安全機能を維持する観点から、金属キャスクの温度を構成部材の健全性が保たれる温度以下に制限する設計としている。

金属キャスク構成部材の温度が制限温度以下となることを確認するため、燃焼計算コード ORIGEN2 を用いて求めた使用済燃料集合体の崩壊熱量及び使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置を入力条件とし、金属キャスクの基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材の温度を評価するとしている。

規制委員会は、金属キャスクの温度について、申請者の設計方針が、金属キャスク構成部材の温度を、金属キャスクの基本的安全機能を維持する観点から設定される構成部材ごとの制限される温度以下に維持するものであることを確認した。

3. 使用済燃料貯蔵建屋が金属キャスクの除熱機能を阻害しないための設計方針

申請者は、既許可申請書のとおり、使用済燃料貯蔵建屋について、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、動力を用いずに同建屋内の雰囲気温度を低く保つことができるように、金属キャスク外表面に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を自然換気方式により適切に除去し、換気のための使用済燃料貯蔵建屋の給排気口は、積雪等により閉塞しないように設計するとしている。

具体的には、適切な通風力を得るため、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域の排気口は地上高さ約 23m に、同建屋の受入れ区域の排気口は地上高さ約 20m にそれぞれ設けるとしている。使用済燃料貯蔵建屋の給排気口は、降下火砕物の堆積及び積雪を考慮し十分高い位置に設けるとしている。また、給排気口に設置するバードスクリーン及び排気ルーバは、降下火砕物の粒径に対して十分大きな格子とするとしている。

使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域では、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は、計測設備、放射線監視設備等の性能が維持できる温度に保たれるように設計するとともに、コンクリート温度は、コンクリートの基本特性に大きな影響を及ぼすような自由水の逸散が生じない温度及び使用済燃料貯蔵建屋の構造材としての健全性を維持できる温度に保たれるように設計するとしている。

使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の評価に当たっては、使用済燃料集合体

の崩壊熱が全て金属キャスク周囲の空気に伝わるように設定し、また、コンクリート温度の評価に当たっては、使用済燃料貯蔵建屋の外壁を断熱とする等の保守性を見込むこととしている。

規制委員会は、使用済燃料貯蔵建屋の除熱について、申請者の設計方針が、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とすることにより、金属キャスクの除熱機能を阻害しないものであるとともに、計測設備等の性能及び使用済燃料貯蔵建屋の構造材であるコンクリートの健全性が維持できるものであること、また、使用済燃料貯蔵建屋の給排気口は、積雪及び降下火砕物により閉塞しないものであることを確認した。

4. 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっての措置

申請者は、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないように、契約先である東京電力及び日本原電が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを記録により確認するとしている。

規制委員会は、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないように必要な措置が講じられることを確認した。

Ⅲ－５ 地震による損傷の防止（第9条関係）

第9条の規定は、使用済燃料貯蔵施設について、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて算定した地震力に十分に耐えることができる設計とすることを要求している。また、使用済燃料貯蔵施設は、基準地震動による地震力及び基準地震動によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

Ⅲ－５．１ 基準地震動

1. 地下構造モデル
2. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動
3. 震源を特定せず策定する地震動
4. 基準地震動の策定

Ⅲ－５．２ 耐震設計方針

1. 耐震重要度分類の方針
2. 弾性設計用地震動の設定方針
3. 地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針
4. 荷重の組合せと許容限界の設定方針
5. 波及的影響に係る設計方針

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

なお、規制委員会は、使用済燃料貯蔵施設の周辺斜面について、本申請の内容を確認した結果、本使用済燃料貯蔵施設を設置する敷地内に使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を与える斜面は存在しないことを確認したことから、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

Ⅲ－５．１ 基準地震動

事業許可基準規則解釈別記２（以下「解釈別記２」という。）は、基準地震動について、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（原規技発第 1306193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））（以下「実用炉解釈」という。）別記 2 の方針を準用し、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。また、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを要求している。

規制委員会は、申請者が行った地震動評価の内容について審査した結果、本申請における基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、各種の不確かさを十分に考慮して、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から適切に策定されていることから、実用炉解釈別記 2 の規定に適合していることを確認した。

１．地下構造モデル

（１）解放基盤表面の設定

実用炉解釈別記 2 は、解放基盤表面について、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される自由表面であり、せん断波速度（以

下「S波速度」という。)がおおむね 700m/s 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていない位置に設定することを要求している。

申請者は、解放基盤表面の設定に関する評価について、以下のとおりとしている。

- ・敷地は標高（以下「EL.」という。）約 20m から約 30m のなだらかな台地に位置し、敷地造成高は EL. 16m である。敷地内で実施した地質調査結果及びボーリング調査結果より、基本的安全機能を確保する上で必要な施設が設置される使用済燃料貯蔵建屋の支持地盤である新第三紀鮮新世～第四紀前期更新世の砂子又層^{すなごまた}は、おおむね EL. -300m まで分布していること、また、敷地内で実施した P S 検層の結果より、砂子又層の S 波速度は EL. -200m 以深においておおむね 700m/s 以上となり、著しい風化がみられないことを確認している。敷地及び敷地周辺における屈折法地震探査結果、反射法地震探査結果及び微動アレイ探査結果から、敷地及び敷地周辺の地下の速度構造は、大局的に見て水平成層である。以上のことから、敷地地下で著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりをも有し、著しく風化を受けていない岩盤である砂子又層において S 波速度がおおむね 700m/s 以上となる EL. -218m の位置に解放基盤表面を設定した。

規制委員会は、本申請における解放基盤表面は、必要な特性を有し、要求される S 波速度を持つ硬質地盤の表面に設定されていることから、実用炉解釈別記 2 の規定に適合していることを確認した。

（２）敷地地盤の地下構造及び地震波の伝播特性の評価

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

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

申請者は、敷地地盤の地下構造及び地震波の伝播特性の評価について、敷地及び敷地周辺における地質調査、地震観測記録の分析等に基づき以下のとおりとしている。

- ① 地質調査の結果、敷地及び敷地近傍の地質は、新第三紀鮮新世～第四紀前期更新世の砂子又層、第四紀中期更新世以降の^{おそれざん}恐山火山噴出物及び^{たなぶ}田名部層、第四紀中期～後期更新世の中位段丘堆積物及びこれらの上位に載るローム層、第四紀完新世の沖積層等から構成される。
- ② 敷地内 3 観測点（西側、北側及び南側）で得られた地震観測記録から、発生様式ごとの代表的な地震について、地盤の各深さで得られた観測記録の応答スペクトルを比較した結果、観測点や地震によらず解放基盤表面（EL. -218m）までは、著しい増幅やピーク周期の遷移及び特定周期での特異な増幅がないことを確認した。また、3 観測点で得られた地震観測記録のうち、震央距離が 200km 以内の地震について、解放基盤表面位置で得られた観測記録を対象に、地震波の到来方向別に比較検討した結果、到来方向の違いによって、増幅特性が異なるような傾向はみられないことを確認した。さらに、地下深部構造が地震動に及ぼす影響を確認するため敷地において臨時地震観測を実施し、当該観測記録による水平／上下スペクトル比の検討から、敷地内において速度構造による特異な増幅特性はみられないこと、敷地及び敷地近傍における屈折法地震探査、反射法地震探査及び微動アレイ探査の結果から、特異な速度構造がないことを確認した。以上のことから、敷地地盤は水平な成層構造とみなすことができることを確認し、一次元の速度構造でモデル化した。
- ③ 応答スペクトルに基づく地震動評価に用いる補正係数の評価等のために、地震観測記録から表層地盤の影響を取り除くはぎとり解析に用いる地下構造モデルとして、解放基盤表面以浅をモデル化した浅部の地盤構造モデル（以下「はぎ取り地盤構造モデル」という。）を設定した。当該はぎ取り地盤構造モデルは、西側観測点において最深度の地震計設置位置が EL. -300m となる鉛直アレイ観測による地震観測記録から求めた深度方向の伝達関数の逆解析により、モデルの層厚、速度構造及び減衰定数について最適化を行い設定した。さらに、当該はぎ取り地盤構造モデルについて、西側観測点 EL. -300m で得られた 5 地震の地震観測記録を用いたシミュレーション解析による検証を行い、各地震観測記録とおおむね整合していることを確認した。
- ④ 統計的グリーン関数法に用いる地下構造モデルとして、地震基盤面から解放基盤表面までをモデル化した深部の地盤モデル（以下「統計的グリーン関数法に用いる地盤構造モデル」という。）を設定した。当該統

計的グリーン関数法に用いる地盤構造モデルは、はぎ取り地盤モデルに基づき、西側観測点の鉛直アレイ地震観測による観測記録のP波部の水平／上下スペクトル振幅比及びレシーバー関数を目的関数とした逆解析により、モデルの層厚、速度構造及び減衰定数について最適化を行い設定した。これらのうち、減衰定数については、最適化によって得られた値を踏まえて、全周期帯で一定の値とした。

- ⑤ 当該統計的グリーン関数法に用いる地盤構造モデルは、敷地近傍の微動アレイ探査結果から推定されたS波速度構造とおおむね対応していること、また、当該統計的グリーン関数法に用いる地盤モデルによる敷地の地震基盤から解放基盤表面における地盤増幅特性は、スペクトルインバージョン解析結果及び経験的サイト増幅特性評価の結果と比較しても同等であることを確認した。以上の検討により、一次元の深部地盤モデルの妥当性を確認した。
- ⑥ 理論的手法による地震動評価では、地震基盤面以浅の地盤構造に加えて地震基盤以深の地盤構造が必要であるため、地震基盤以浅については、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を、地震基盤以深については、三陸沖北部の深い地盤構造を検討した地震調査研究推進本部（2004）及び永井ほか（2001）を用いて、地盤構造モデルを設定した。

規制委員会は、申請者が実施した敷地及び敷地周辺の敷地地盤の地下構造及び地震波の伝播特性の評価については、以下のことから、実用炉解釈別記2の規定に適合していることを確認した。

- ・調査の手法が地質ガイドを踏まえた適切なものであること。
- ・調査結果に基づき、敷地及び敷地周辺における到来方向別の複数の地震観測記録を分析し、地震波の到来方向の違いによる特異な伝播特性は認められないとしていること、及び敷地内のP S検層結果をもとに敷地地盤の速度構造はおおむね水平な成層構造をなすことから一次元構造でモデル化できるとしていること。
- ・地下構造のモデル化に当たって、P S検層、地震観測記録を用いた解析、文献における知見等から地震波速度、減衰定数等を適切に設定するとともに、観測記録との整合を確認していること。

2. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

実用炉解釈別記2は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、敷地に大きな

影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を複数選定し、選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定することを要求している。

規制委員会は、申請者が実施した「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価については、適切に選定された複数の検討用地震ごとに、各種の不確かさを十分に考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を適切な手法で行っていることから、実用炉解釈別記2の規定に適合していることを確認した。

（1）震源として考慮する活断層

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

申請者は、調査内容、調査結果及びその評価について、以下のとおりとしている。

① 震源として考慮する活断層の抽出

- a. 敷地周辺の地質・地質構造を把握するため、陸域については、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、物理探査、ボーリング調査等を実施した。海域については、文献調査のほか、海上音波探査及び他機関によって実施された海上音波探査記録の再解析、海底地形面調査、海上ボーリング調査等を行い、地質・地質構造の検討を実施した。
- b. 敷地周辺及び近傍では、国立研究開発法人産業技術総合研究所が発行している地質図、北村編（1986）、活断層研究会編（1991）、小池・町田編（2001）、池田ほか編（2002）、今泉ほか編（2018）等の文献調査を含む調査結果に基づき、「震源として考慮する活断層」として次の断層を抽出し、活断層の位置、形状等の評価した。

ア. 敷地から 30km 以遠の断層

（陸域）函館平野西縁断層帯（海域南東延長部・海域南西延長部）、青森湾西岸断層帯、津軽山地西縁断層帯北部、津軽山地西縁断層帯南部、折爪断層、出戸西方断層、上原子断

層～七戸^{しちのへ}西方^{せいほう}断層、根岸^{ねぎし}西方^{せいほう}断層
(海域) 尻屋崎^{しりやざき}南東^{なんとう}沖断層、恵山^{えさん}沖断層^{おき}

イ. 敷地^{しち}から 30km 圏内の境界を横断する断層
(陸域) 横浜^{よこはま}断層

海域では、「震源として考慮する活断層」は認められない。

ウ. 敷地周辺 (敷地から 30km 圏内) 及び敷地近傍 (敷地から 5km 圏内) には、「震源として考慮する活断層」は認められない。

- c. 太平洋側に確認されている大陸棚外縁断層^{たいりくだながいえん}については、大陸棚の棚上、棚下における海上ボーリング調査、海上音波探査等を実施した結果、 B_p/C_p 境界 (第四紀中期更新世後半相当) に変位・変形は認められないことから、第四紀後期更新世以降の活動はないものと評価した。
- d. 下北断層は、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、ボーリング調査及び反射法地震探査の結果から、以下のとおり、「震源として考慮する活断層」ではないと評価した。
- ・変動地形学的調査結果から、東^{ひがし}通^{どおり}村^い岩屋^{いわや}南方から同村砂子又^{ちかがわ}付近を経てむつ市近川東方に至る約 20km の間に、NNE-SSW 方向の L_D リニアメントが断続的に判読される。当該リニアメントは、北村・藤井 (1962) により示されている下北断層付近の位置に対応し、北部の岩屋南方から砂子又^{ちかがわ}付近に至る区間は、今泉ほか編 (2018) に示されている推定活断層に対応する。
 - ・下北断層北部は、地表地質調査結果から、東通村蒲野沢^{がまのさわ}東方から同村砂子又に至る間では、西側の^{さるがもり}新第三紀中新世の猿ヶ森層と東側の^{さるがもり}新第三紀中新世の猿ヶ森層とを境とする位置に断層が推定されるものの、当該断層及びその周辺の構造は、新第三紀鮮新世～第四紀前期更新世の砂子又層に不整合で覆われ、砂子又層には断層及びその存在を示唆する構造は認められない。また、その北方^{のうし}に位置する野牛^{のうし}付近におけるボーリング調査結果及び反射法地震探査結果から、下北断層と考えられる西上がりの逆断層が蒲野沢層中に推定されるが、その上盤に形成された背斜構造が砂子又層に不整合で覆われ、断層周辺の段丘面にもリニアメントは認められない。
 - ・下北断層南部は、地表地質調査結果及び反射法地震探査結果から、東通村砂子又以南では、新第三紀中新世の猿ヶ森層、泊^{とまり}層及び蒲野沢層がいずれも西へ急傾斜構造を示しており、この急傾斜帯はむつ市近川東方まで追跡される。砂子又層はこの急傾斜帯を不

整合に覆って分布しており、不整合直上部の砂子又層の下部は西傾斜を示すものの、その上位の砂子又層の上部は、急傾斜を示す砂子又層の下部及びそれ以下の地層の急傾斜帯を傾斜不整合に覆い、西へ緩く傾斜している。この急傾斜帯中に断層の存在が推定されるが、砂子又層の上部は、蒲野沢層以下の急傾斜構造を不整合に覆って分布しており、ボーリング調査結果から、当該推定断層の位置で不連続がないことを確認している。

- e. 敷地においては、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、ボーリング調査及び孔間反射法地震探査等を行い、地質・地質構造の検討を実施した。その結果、敷地には断層及びリニアメント等は認められないと評価した。

当初、申請者は、下北断層の活動性評価を行うに当たり、野牛測線の反射法地震探査結果から、推定断層を覆う砂子又層に変形がないと評価していた。

規制委員会は、審査の過程において、反射法地震探査測線上で追加ボーリングを実施して、砂子又層に変位・変形がないことを示すとともに、当該測線付近の中位段丘面（M₁面）の旧汀線高度を数値標高モデル（以下「DEM」という。）により判読し、変動地形の有無を示すよう求めた。

これに対し、申請者は、反射法地震探査測線上で群列ボーリングを実施し、反射断面と同様の蒲野沢層の背斜構造を確認するとともに、それを覆う砂子又層中の鍵層の分布から、当該鍵層はほぼ水平に堆積しており、断層の影響を示唆する変形等は見られないこと、また、ボーリング地点の北側に分布するM₁面の旧汀線高度は、DEMの読み取り結果から、ほぼ水平に分布していることから、当該断層は第四紀後期更新世以降の活動性はないと評価した。

② 横浜断層の評価

「震源として考慮する活断層」のうち、敷地から 30km 圏内の境界を横断する断層である横浜断層は、変動地形学的調査結果から、むつ市なかのさわ中野沢南東から横浜町にわとりざわ鶏沢ひのき東方、同町桧木東方を経て同町横浜南東に至る約 12.5km に、NNE-SSW～N-S 方向に連続する L_B、L_C及び L_D リニアメントとして判読される。リニアメントの連続性は鶏沢東方から桧木南東に至る区間では比較的良く、また、同区間の L_B及び L_C リニアメントは、活断層研究会編（1991）が判読している横浜断層に対応する。鶏沢東方における地表地質調査結果、ボーリング調査結果、トレンチ調査

結果及び反射法地震探査結果から、新第三紀鮮新世～第四紀前期更新世の砂子又層の撓曲部に西上がりの逆断層が確認され、その変位が上位の段丘礫層にも及んでいること、洞爺火山灰（約 11.5 万年前～約 11.2 万年前）の層準に明瞭な変位及び変形が認められ、阿蘇 4 火山灰（約 9 万年前～約 8 万年前）の層準についても 40cm 程度の高度差が認められたことから、当該断層は第四紀後期更新世以降において活動があると評価した。当該断層の長さは、北端はむつ市北川代沢付^{きたかわしろさわ}近における地表地質調査結果から、蒲野沢層及び泊層が約 60° 西傾斜の同斜構造を示しており、撓曲構造は認められないこと、南端は横浜町向^{むかいたいら}平付近における反射法地震探査結果から、西上がりの逆断層及び撓曲構造が認められないことから、15.4km と評価した。

規制委員会は、申請者が実施した「震源として考慮する活断層」の評価については、調査地域の地形・地質条件に応じて適切な手法、範囲及び密度で調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し、活断層の位置、形状、活動性等を明らかにしていることから、実用炉解釈別記 2 の規定に適合していることを確認した。

（２）検討用地震の選定

実用炉解釈別記 2 は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定することを要求している。また、内陸地殻内地震に関しては、震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮することを、プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。

申請者は、検討用地震の選定について、以下のとおりとしている。

① 内陸地殻内地震

内陸地殻内地震については、敷地周辺の活断層による地震が敷地に及ぼす影響を検討するために、「震源として考慮する活断層」のうち、活断層から想定される地震のマグニチュード（以下「M」という。）、震央距離及び敷地で想定される震度の関係（M－△図）から、敷地に影響を

与えるおそれがあると考えられる地震として、横浜断層による地震、恵山沖断層による地震、上原子～七戸西方断層による地震及び根岸西方断層による地震を抽出した。また、内陸地殻内地震の検討用地震の選定は、②のプレート間地震である 2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（モーメントマグニチュード（以下「Mw」という。）9.0）で長周期の地震動レベルを代表できると考えられることから、短周期の地震動レベルに着目することとした。上記で抽出した地震について、Noda et al. (2002)の方法により求めた応答スペクトルの比較を行った結果、短周期の地震動レベルが大きい横浜断層による地震を検討用地震として選定した。

なお、下北半島西部の隆起と関連した仮想的な断層を考慮しても、敷地から同程度の距離に位置する尻屋崎南東沖断層による地震の影響は横浜断層による地震に比べて小さいことから、検討用地震の選定に影響しないことを確認した。

② プレート間地震

プレート間地震については、過去の地震及び知見から敷地の震度が 5 弱（1996 年以前は震度 V）以上の揺れをもたらした地震は、1968 年十勝沖地震（M7.9）であり、当該地震は敷地に最も影響を及ぼした地震である。

地震調査研究推進本部（2004）は、1968 年の十勝沖地震の震源域に発生する地震を三陸沖北部の地震（Mw8.3）としている。したがって、地震調査研究推進本部（2004）による三陸沖北部の地震（Mw8.3）を想定三陸沖北部（Mw8.3）の地震として検討用地震の選定に当たって考慮した。また、国内における既往最大の地震である 2011 年東北地方太平洋沖地震（Mw9.0）の知見を踏まえ、同等の規模の地震が敷地前面で発生するとして、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（Mw9.0）を検討用地震の選定に当たって考慮した。震源領域については、三陸沖北部から宮城県沖の連動及び三陸沖北部から根室沖の連動を考慮した。

さらに、「千島海溝沿いの地震活動の長期評価（第三版）」（地震調査研究推進本部（2017））では、17 世紀に北海道東部に大きな津波をもたらした地震を、十勝沖から択捉島沖^{えとろふ}を領域とした M8.8 程度以上の「超巨大地震（17 世紀型）」、「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（2019））では、岩手県沖南部から茨城県沖を領域とした M9.0 程度の「超巨大地震（東北地方太平洋沖型）」としており、これらも検討用地震の選定に当たって考慮した。

上記の地震を比較評価した結果、地震規模及び短周期レベルも大きいことから、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（Mw9.0）を検討用地震として選定した。

③ 海洋プレート内地震

海洋プレート内地震については、地震の発生機構やテクトニクス的背景の類似性が認められる地域で過去に発生した地震を考慮した上で、敷地に対して影響の大きい地震を抽出した。

- a. 二重深発地震面上面の地震 2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震（M7.2）
- b. 二重深発地震面下面の地震 2008 年 7 月 24 日岩手県沿岸北部の地震（M6.8）
- c. 沖合の浅い地震 2011 年 7 月 10 日三陸沖の地震（M7.3）

このように抽出した地震について、Noda et al. (2002)の方法により求めた応答スペクトルの比較を行い、敷地に対する影響が最も大きくなることから、二重深発地震面上面の地震である 2011 年宮城県沖の地震（M7.2）と同様の地震が敷地前面で発生することを考慮した想定海洋プレート内地震を検討用地震として選定した。

規制委員会は、申請者が実施した検討用地震の選定に係る評価については、活断層の性質や地震発生状況を精査し、地震発生様式等に関する既往の研究成果等を総合的に検討することにより検討用地震を複数選定するとともに、評価に当たっては、内陸地殻内地震に関しては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮していること、また、プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域を設定していることから、実用炉解釈別記 2 の規定に適合していることを確認した。

（３）地震動評価

実用炉解釈別記 2 は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」について、検討用地震ごとに、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性を十分に考慮して、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定することを要求している。また、内陸地殻内地震に関しては、震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮することを要

求している。また、プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクスの背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うことを要求している。さらに、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさについては、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮することを要求している。

申請者は、検討用地震として選定した横浜断層による地震、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（Mw9.0）及び想定海洋プレート内地震について、震源モデル及び震源特性パラメータの設定並びに地震動評価の内容を以下のとおりとしている。なお、検討用地震のうち、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（Mw9.0）及び想定海洋プレート内地震の地震動評価に当たって、最新の知見である地震調査研究推進本部（2019）による影響はないことを確認している。

① 横浜断層による地震

- a. 基本モデルは、地質調査結果及び地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（2017）（「レシピ」）」（以下「レシピ」という。）に基づき、震源モデル及び震源特性パラメータを設定した。
- b. 基本モデルにおける主なパラメータとして、敷地及び敷地周辺の微小地震分布及び地震波トモグラフィ解析結果等から、断層上端深さを 3km、断層下端深さを 15km と設定した。また、文献調査及び地質調査結果から、断層長さを 15.4km と評価したが、孤立した短い活断層による地震として、その地震規模を Mw6.5（地震モーメント $M_0 = 7.83 \times 10^{18} \text{Nm}$ ）となるように、断層幅を考慮して震源断層長さを 27km と設定した。断層傾斜角・すべり様式については、地質調査結果に基づき 60° 西傾斜の逆断層と設定した。アスペリティは、敷地への影響が大きくなるように、北端を横浜断層の北端に、上端を断層面上端に配置した。破壊開始点は、断層面下端及びアスペリティ下端に複数設定した。
- c. 基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、2007 年新潟県中越沖地震の知見を踏まえた応力降下量を基本モデルの 1.5 倍としたケース、傾斜角を 45° としたケース（Mw6.6）についても設定した。
- d. 応答スペクトルに基づく地震動評価は、解放基盤表面における水

平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができる Noda et al. (2002)の方法を用いた。地震動評価に当たって使用する M は、当該断層の断層幅の観点から、断層長さから求める松田 (1975)ではなく、M が大きく推定されるよう、断層長さ及び断層幅から武村 (1990)により求めた。なお、地震動評価上は、内陸地殻内地震の補正係数は適用しない。

- e. 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、想定した震源域において、要素地震となる地震の観測記録が得られていないことから、統計的グリーン関数法により評価した。なお、基本モデルについては、統計的グリーン関数法及び理論的手法を用いたハイブリッド合成法による地震動評価を行い、両手法による地震動評価結果が同程度であることを確認したことから、不確かさを考慮したケースでは、統計的グリーン関数法により評価した。震源特性パラメータのうち、地震モーメントは入倉・三宅 (2001)により断層面積から設定し、平均応力降下量は円形クラックの式により、短周期レベルは壇ほか (2001)により、アスペリティの面積は短周期レベルの式を介し、アスペリティの応力降下量は平均応力降下量及びアスペリティの断層全体面積に対する面積比（以下「アスペリティ面積比」という。）から設定した。

② 2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震 (Mw9.0)

- a. 基本モデルは、諸井ほか (2013)によりレシピの適用性が確認されていることから、レシピに基づき地震調査研究推進本部 (2004)及び諸井ほか (2013)を参考に、震源モデル及び震源特性パラメータを設定した。地震規模は、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえ、Mw9.0 とした。断層面は、敷地前面の三陸沖北部の領域を含む、三陸沖北部から宮城県沖の連動及び三陸沖北部から根室沖の連動について、それぞれ太平洋プレートの形状を考慮して設定した。断層面積は地震規模から佐藤ほか (1989)により設定し、三陸沖北部のセグメントは、断層長さを 200km、断層幅を 200km、三陸沖中南部から宮城県沖のセグメントは、断層長さを 300km、断層幅を 200km、十勝沖から根室沖のセグメントは、断層長さを 400km、断層幅を 150km とした。
- b. 基本モデルにおける主なパラメータとして、強震動生成域（以下「SMGA」という。）の位置及び数は、過去に発生した地震を参照するとともに地域性を考慮して、三陸沖北部の領域では 1968 年十勝

沖地震や 1994 年三陸はるか沖地震の発生位置に 2 個、三陸沖中南部の領域では地震調査研究推進本部（2012）の領域区分に対応するよう 3 領域に各 1 個ずつ計 3 個、十勝沖の領域では 2003 年十勝沖地震の発生位置に 1 個、根室沖の領域では 1973 年根室半島沖地震の発生位置よりも領域内において敷地に近い位置に 1 個を設定した。SMGA の応力降下量は、諸井ほか（2013）による地震モーメントと短周期レベルとの関係から求まる応力降下量 24.6 MPa を設定した。SMGA の断層全体面積に対する面積比（以下「SMGA 面積比」という。）は、諸井ほか（2013）に従い 0.125 とした。敷地前面の三陸沖北部の領域に位置する SMGA の短周期レベルは、当該領域で発生した 1994 年三陸はるか沖地震を上回るように、1978 年宮城県沖地震を参考にして、諸井ほか（2013）の 1.4 倍（応力降下量 34.5MPa）とし、敷地への影響が小さいその他の SMGA については諸井ほか（2013）に基づく短周期レベルを設定した。破壊開始点は、複数設定した。

- c. 基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、三陸沖北部の SMGA 位置を敷地に最も近づけたケースを設定した。
- d. 応答スペクトルに基づく地震動評価は、既往の距離減衰式に対して外挿になること、また、敷地に対して断層面が大きく広がっていることから、距離減衰式による評価が困難であるため、断層モデルを用いた方法により地震動評価を行った。
- e. 断層モデルを用いた手法による地震動評価では、敷地において要素地震として利用可能な観測記録が得られていることから、経験的グリーン関数法により評価した。これに用いる要素地震については、各領域で発生した同様の震源メカニズムをもつ地震として、三陸沖北部の領域に対して 2001 年 8 月 14 日の地震（M6.4）、三陸沖中南部の領域に対して 2015 年 5 月 13 日の地震（M6.8）、宮城県沖の領域に対して 2011 年 3 月 10 日の地震（M6.8）、十勝沖の領域に対して 2008 年 9 月 11 日の地震（M7.1）、根室沖の領域に対して 2004 年 11 月 29 日の地震（M7.1）の敷地における観測記録を用いた。震源特性パラメータについては、地震モーメントは地震規模から Kanamori(1977)による M_w の定義式より設定し、断層面積は地震規模から佐藤ほか（1989）を参照して設定し、次に地震モーメント及び断層面積から円形クラックの式より平均応力降下量を設定し、諸井ほか（2013）による SMGA 面積比 0.125 を用いて、各 SMGA の応力

降下量と短周期レベルを設定した。

③ 想定海洋プレート内地震

- a. 基本モデルは、レシピ等を参考に震源モデル及び震源特性パラメータを設定した。地震規模は同一テクトニクス内の東北地方で発生した二重深発地震面上面の地震の最大地震である、2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震（M7.2、Mw7.1）を設定した。断層面の位置は、敷地前面の沈み込む海洋プレートと敷地との距離が最小となる位置の海洋性マントル内に配置した。
- b. 基本モデルにおける主なパラメータとして、短周期レベルはレシピによる海洋プレート内地震のうち太平洋プレートの地震に適用される標準的な値とした。傾斜角はプレート上面に対して 60° と設定した。アスペリティの位置は、断層面上端に配置し、破壊開始点は、アスペリティ下端及び断層面下端に複数設定した。
- c. 基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、短周期レベルをレシピの 1.5 倍としたケース、断層位置の不確かさとして、断層面上端が海洋性地殻の上端に位置するように設定した上で、アスペリティを断層面上端に配置したケース及び 2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震の地震規模を上回る Mw7.4 としたケースについても設定した。
- d. 応答スペクトルに基づく地震動評価は、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができる Noda et al. (2002)の方法を用いた。また、敷地での観測記録を基にした補正係数を適用した。
- e. 断層モデルを用いた手法による地震動評価では、適切な要素地震となる地震が敷地において得られていないことから、統計的グリーン関数法により評価した。震源特性パラメータについては、レシピに基づき、地震モーメントは Kanamori (1977)による Mw の定義式から設定し、次に地震モーメントから短周期レベル及びアスペリティの面積を設定し、これらをもとに断層面積を求めた後、円形クラックの式より平均応力降下量を求め、短周期レベルとアスペリティ面積比からアスペリティの応力降下量を設定した。

規制委員会は、申請者が実施した「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価は、検討用地震ごとに、各種の不確かさを十分に考慮して「応答スペクトルに基づく地震動評価」及び「断層モデルを用いた手法による地

震動評価」に基づき適切に行われており、以下のことから、実用炉解釈別記 2 の規定に適合していることを確認した。

- ① 内陸地殻内地震である横浜断層による地震の地震動評価においては、
 - ・ レシピ、地質調査等を踏まえ、震源モデル及び震源特性パラメータを設定するとともに、このうち震源断層長さについては、孤立した短い活断層による地震の地震規模として $M_w 6.5$ ($M_0 = 7.83 \times 10^{18} \text{Nm}$) となるように、断層幅を考慮して 27km と設定していること、また、アスペリティは、敷地への影響が大きくなるように、北端を横浜断層の北端に、上端を断層面上端に配置した基本モデルを設定して適切に評価を実施していること。
 - ・ 基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、応力降下量を基本モデルの 1.5 倍としたケース及び地震モーメントが大きくなる傾斜角を 45° としたケースを設定し、不確かさを十分に考慮した評価を実施していること。
- ② プレート間地震である 2011 年東北地方太平洋沖地震 ($M_w 9.0$) を踏まえた地震の地震動評価においては、
 - ・ 過去の地震発生状況及び国内における既往最大の地震である 2011 年東北地方太平洋沖地震 ($M_w 9.0$) の知見を踏まえ、同等の規模の地震が敷地前面で発生するとして震源領域を設定するとともに、レシピの適用性が確認されている諸井ほか (2013) を参考に震源モデル及び震源特性パラメータを設定していること。
 - ・ 基本モデルにおいて、敷地前面の SMGA の短周期レベルは、敷地前面の三陸沖北部の領域で発生した 1994 年三陸はるか沖地震を上回るように、1978 年宮城県沖地震を参考にして、諸井ほか (2013) の 1.4 倍として大きく設定して予め不確かさを考慮していること。
 - ・ 基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、敷地に最も近い SMGA について、敷地直近に位置を移動させたケースについても設定し、不確かさを十分に考慮した評価を実施していること。
- ③ 海洋プレート内地震である想定海洋プレート内地震の地震動評価においては、
 - ・ 過去の地震発生状況及び国内外における大規模な地震に関する知見を踏まえ、2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震 ($M 7.2$, $M_w 7.1$) と同規模の地震が敷地前面で発生するとして震源領域を設定するとともに、レシピ等に基づき震源モデル及び震源特性パラメータを設定していること。

- ・基本モデルにおいて、断層面の位置は、敷地前面の沈み込む海洋プレートと敷地との距離が最小となる位置の海洋性マントル内に設定して、予め不確かさを考慮していること。
- ・基本モデルに対して、地震動評価に影響が大きいと考えられるパラメータの不確かさを考慮したケースとして、短周期レベルをレシピの1.5倍としたケース、断層面上端が海洋性地殻の上端に位置するように設定した上で、アスペリティを断層上端に配置したケース及び2011年4月7日宮城県沖の地震を上回るMw7.4としたケースを設定し、不確かさを十分に考慮したケースを実施していること。

3. 震源を特定せず策定する地震動

実用炉解釈別記2は、「震源を特定せず策定する地震動」について、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定することを要求している。

申請者は、地震ガイドに例示された収集対象となる内陸地殻内地震の評価について、以下のとおりとしている。

- (1) 地震規模がMw6.5以上の地震については、2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震を検討対象とした。
- (2) 2008年岩手・宮城内陸地震については、震源域近傍は、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^{せきりょう}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。また、国立研開発法人産業技術総合研究所（2009）によるひずみ集中帯分布図によれば、震源近傍は、地質学的・測地学的ひずみ集中帯の領域内にある。

敷地周辺は、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が認められる。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の地震が発生していることや、火山岩類及び堆積岩類が分布すること等、一部で類似点が認められる。

以上のことから、更なる安全性の向上を考慮して、2008年岩手・宮城内陸地震を観測記録収集対象として選定した。

観測記録の収集については、震源近傍に位置する国立研究開発法人防災科学技術研究所のK-NET及びKiK-net観測点等の18地点での記録を収集し、それらのうち、加藤ほか（2004）に基づく応答スペクトルを一部周期

帯で上回り、K-NET 観測点については、地表から深さ 30m までの平均 S 波速度 (AVS30) が 500m/s 以上の観測点で得られた 8 地点の記録を抽出した。これらの記録の分析・評価により、地盤応答等による特異な影響が無く、基盤地震動を算定するモデルの妥当性確認ができた 5 地点の記録を信頼性の高い基盤地震動が評価可能な観測記録として選定した。さらに、敷地の解放基盤表面における S 波速度 910m/s と比較して、いずれの観測点も速度の遅い岩盤上の記録であることを確認した上で、現時点の知見に基づき可能な限り観測記録を採用した結果、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) を大きな基盤地震動として選定し、これに保守性を考慮した地震動を「震源を特定せず策定する地震動」として選定した。なお、一関東観測点の鉛直方向は、観測記録の伝達関数を再現できないことから、基盤地震動として選定していない。

- (3) 2000 年鳥取県西部地震については、西北西―東南東方向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) 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、断層破碎幅も狭く未成熟な状態とみなされるとしており、また、明瞭な断層変位基準の少ない地域である。震源域近傍は、主に白亜紀～古第三紀の花崗岩及び貫入岩体として新第三紀中新世の安山岩～玄武岩質の岩脈が頻繁に分布し、岩脈の貫入方向は、当該震源断層に平行であることが示されている。

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、敷地周辺には横浜断層が存在し、地形・地質調査等から、活断層の認定が可能であり、また、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。敷地周辺は主に新第三紀鮮新世～第四紀前期更新世の砂子又層、第四紀中期更新世の恐山火山噴出物及び田名部層、第四紀中期～後期更新世の段丘堆積層等が分布し、大規模な岩脈の分布は認められない。

以上のことから、2000 年鳥取県西部地震の震源域は、敷地周辺とは、活断層の特徴、地質・地質構造等に地域差が認められることから、観測記録収集対象外とした。

- (4) Mw6.5 未満の地震については、収集した観測記録を、加藤ほか (2004) に基づき設定した応答スペクトルと対比させ、その結果、加藤ほか (2004) を一部周期帯で上回ることから敷地に及ぼす影響の大きい地震観測記録として、5 地震 (2004 年北海道留萌支庁南部地震、2011 年茨城県北部地震、2013 年栃木県北部地震、2011 年和歌山県北部地震、2011 年長野県北部地震) を抽出した。このうち、2004 年北海道留萌支庁南部地震によ

る震源近傍の K-NET ^{みなとまち} 港町観測点における地震観測記録については、佐藤ほか（2013）でボーリング調査等による精度の高い地盤情報を基に基盤地震動が推定されていることから、K-NET 港町観測点の地盤モデルの不確かさ等を考慮した基盤地震動に保守性を考慮した地震動及び加藤ほか（2004）に敷地の地盤物性を考慮した応答スペクトルを「震源を特定せず策定する地震動」として採用した。なお、地盤物性のうち地震波速度は、K-NET 港町観測点で基盤地震動を推定した位置では敷地の解放基盤表面の値と同等であることから、当該基盤層の地震波を本申請における解放基盤表面における地震動として評価した。

規制委員会は、申請者が実施した「震源を特定せず策定する地震動」は、以下のことから、実用炉解釈別記 2 の規定に適合していることを確認した。

- ・ 2008 年岩手・宮城内陸地震については、敷地近傍及び敷地周辺との地域性の違いを十分に評価した上で、地質学的背景の一部に類似点が認められることから、観測記録収集対象とし、当該地震の震源近傍で取得された地震観測記録のうち、現時点において信頼性の高い基盤地震動が評価可能な栗駒ダム（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）の観測記録を選定し、これに保守性を考慮した地震動を採用していること。
- ・ 2000 年鳥取県西部地震については、敷地近傍及び敷地周辺との地域性の違いを十分に評価した上で、地質学的背景等が異なることから、観測記録収集対象外としていること。
- ・ Mw6.5 未満の地震については、震源近傍における観測記録を精査して抽出された、2004 年北海道留萌支庁南部地震による震源近傍の観測点における記録に各種の不確かさを考慮した地震動及び加藤ほか（2004）に敷地の地盤物性を考慮した応答スペクトルを採用していること。

4. 基準地震動の策定

実用炉解釈別記 2 は、基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを要求している。

申請者は、施設の耐震設計に用いる基準地震動について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として基準地震動 Ss-A、Ss-B1 から Ss-B4 を以下のとおり策定している。

(1) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

① 応答スペクトルに基づく手法による地震動

- ・ 基準地震動 Ss-A (最大加速度は水平方向 600cm/s^2 及び鉛直方向 400cm/s^2)

基準地震動 Ss-A は、応答スペクトルに基づく手法による地震動評価結果を包絡させて策定した地震動

なお、横浜断層による地震、2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震 (Mw9.0) 及び想定海洋プレート内地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果は、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 と比較すると、水平方向及び鉛直方向ともに全周期帯を下回るため、基準地震動 Ss-A で代表させる。

(2) 震源を特定せず策定する地震動

- ① 基準地震動 Ss-B1 (最大加速度は水平方向 620cm/s^2 及び鉛直方向 320cm/s^2)

基準地震動 Ss-B1 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る 2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動

- ② 基準地震動 Ss-B2 (最大加速度は水平方向 NS: 450cm/s^2 、EW: 490cm/s^2 及び鉛直方向 320cm/s^2)、Ss-B3 (最大加速度は水平方向 NS: 430cm/s^2 、EW: 400cm/s^2 及び鉛直方向 300cm/s^2)、Ss-B4 (最大加速度：水平方向 NS: 540cm/s^2 及び EW: 500cm/s^2)

基準地震動 Ss-B2 から Ss-B4 は、一部の周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを上回る 2008 年岩手・宮城内陸地震における観測記録 (栗駒ダム [右岸地山]、KiK-net 金ヶ崎、KiK-net 一関東 (水平方向のみ)) を考慮した地震動

なお、加藤ほか (2004) に敷地の地盤物性を考慮した応答スペクトルは、水平方向及び鉛直方向ともに全周期帯で基準地震動 Ss-A の応答スペクトルを下回るため、基準地震動に選定しない。

規制委員会は、本申請における基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」に関し、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、各種の不確かさを十分に考慮して、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として適切に策定されていることから、実用炉解釈別記 2 の規定に適合していることを確認した。

Ⅲ－５．２ 耐震設計方針

１．耐震重要度分類の方針

解釈別記２では、使用済燃料貯蔵施設の各施設の安全機能が喪失した場合における影響の相対的な程度に応じて、基本的安全機能を確保する上で必要な施設及びその他の安全機能を有する施設に分類することを要求している。また、解釈別記２において準用する実用炉解釈別記２第４条３では、耐震重要度に応じて施設の耐震設計を要求していることから、使用済燃料貯蔵施設を耐震重要度に応じて、Ｓクラス、Ｂクラス及びＣクラスに分類（以下「耐震重要度分類」という。）する必要がある。

申請者は、以下のとおり、耐震重要度分類を適用する方針としている。

（１）施設の分類及び設備の区分

使用済燃料貯蔵施設については、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて、使用済燃料貯蔵施設を区分した上で、以下のとおり耐震重要度分類をする。

① 基本的安全機能を確保する上で必要な施設

基本的安全機能を有する施設及びその機能喪失により基本的安全機能を損なうおそれがある施設のうち、金属キャスク及び貯蔵架台はＳクラス、使用済燃料貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車はＢクラスとする。

② その他の安全機能を有する施設

安全機能を有する施設のうち、上記①に属する施設以外の施設はＣクラスとする。

規制委員会は、耐震重要度分類の適用について、申請者の方針が、使用済燃料貯蔵施設を安全機能が喪失した場合の影響に応じて区分した上で、耐震重要度分類をするとしていることから、解釈別記２の規定に適合していることを確認した。

２．弾性設計用地震動の設定方針

解釈別記２は、地震力の算定に当たって、実用炉解釈別記２第４条４の一の方法を準用することとし、基準地震動との応答スペクトルの比率の値が目安として 0.5 を下回らないような値で、工学的判断に基づいて、弾性設計用地震動を設定することを要求している。

申請者は、以下のとおり、弾性設計用地震動を設定する方針としている。

(1) 弾性設計用地震動設定の条件

弾性設計用地震動の設定に当たり、弾性設計用地震動と基準地震動の応答スペクトルの比率は、工学的判断から求められる係数として 0.5 とする。

(2) 弾性設計用地震動

上記 (1) の条件で設定する弾性設計用地震動は、最大加速度が Sd-A については水平方向 300cm/s^2 及び鉛直方向 200cm/s^2 、Sd-B1 については水平方向 310cm/s^2 及び鉛直方向 160cm/s^2 、Sd-B2 については水平方向 H1: 225cm/s^2 、H2: 245cm/s^2 及び鉛直方向 160cm/s^2 、Sd-B3 については水平方向 H1: 215cm/s^2 、H2: 200cm/s^2 及び鉛直方向 150cm/s^2 、Sd-B4 については水平方向 H1: 270cm/s^2 、H2: 250cm/s^2 である。

規制委員会は、申請者による弾性設計用地震動の設定方針が、工学的判断に基づき、基準地震動との応答スペクトルの比率を 0.5 として弾性設計用地震動を設定する方針としていることから、解釈別記 2 の規定に適合していることを確認した。

3. 地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針

(1) 地震応答解析による地震力

解釈別記 2 において準用する実用炉解釈別記 2 第 4 条 4 及び 7 では、基準地震動及び弾性設計用地震動による地震力は、水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして、地震応答解析による地震力を算定することを要求している。

申請者は、以下のとおり、地震応答解析による地震力を算定する方針としている。

① 入力地震動の設定方針

基準地震動及び弾性設計用地震動から地盤の地震応答解析により入力地震動を設定する。地盤の地震応答解析においては、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するため、必要に応じて地盤の非線形応答、敷地における観測記録による検証及び最新の科学的・技術的知見を踏まえる。

② Sクラスの施設の地震力の算定方針

基準地震動及び弾性設計用地震動から定まる入力地震動を用いて、使用済燃料貯蔵建屋の三次元応答性状及び機器系への影響を考慮し、動的解析により水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて地震力を算定する。なお、地震応答解析には、使用済燃料貯蔵建屋（杭を含む）と地盤との相互作用、杭の配置状況、地盤の剛性等を考慮する。

③ Bクラスの施設の地震力の算定方針

Bクラスの施設のうち共振のおそれがある施設については、弾性設計用地震動に 2 分の 1 を乗じたものから定まる入力地震動（以下「共振影響検討用の地震動」という。）を用いることとし、加えて S クラスと同様に水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせ、地震力を算定する。

④ 地震応答解析方法

対象施設の形状、構造特性、振動特性等を踏まえ、解析手法の適用性、適用限界等を考慮の上、地震応答解析方法を選定するとともに、十分な調査に基づく解析条件及びモデル化を行う。

規制委員会は、地震応答解析による地震力の算定について、申請者の方針が、入力地震動の設定について解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するものであること、地震力の算定について使用済燃料貯蔵建屋の三次元応答性状及びそれによる機器系への影響を考慮し、水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせるものであること、地震応答解析について対象施設の形状、構造特性、振動特性等を踏まえ、解析手法の適用性、適用限界等を考慮の上、地震応答解析方法を選定するものであることから、解釈別記 2 の規定に適合していること及び実用炉解釈別記 2 を踏まえていることを確認した。

（２）静的地震力

解釈別記 2 において準用する実用炉解釈別記 2 第 4 条 4 は、耐震重要度分類に応じて水平方向及び鉛直方向の静的地震力を算定することを要求している。なお、解釈別記 2 では、地震層せん断力係数に乗じる係数は、使用済燃料貯蔵設備本体については S クラスの 3.0、その他の施設については B クラスの 1.5 又は C クラスの 1.0 とするとしている。

申請者は、以下のとおり、静的地震力を算定する方針としている。

① 使用済燃料貯蔵建屋の水平地震力

水平地震力については、地震層せん断力係数に施設の耐震重要度分類に応じた係数（Bクラス 1.5）を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定する。

ここで、地震層せん断力係数は、標準せん断力係数を 0.2 以上とし、使用済燃料貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

② 使用済燃料貯蔵建屋の保有水平耐力

保有水平耐力の算定については、地震層せん断力係数に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は 1.0、標準せん断力係数は 1.0 以上として算定する。

③ 使用済燃料貯蔵建屋の鉛直地震力

鉛直地震力については、震度 0.3 以上を基準とし、使用済燃料貯蔵建屋の振動特性、地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度により算定する。

④ 機器・配管系の地震力

機器・配管系の地震力については、使用済燃料貯蔵建屋で算定した地震層せん断力係数に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とみなし、その水平震度と使用済燃料貯蔵建屋の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとして算定する。

⑤ 水平地震力と鉛直地震力の組合せ

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力を、同時に不利な方向に組み合わせて作用するものとする。

⑥ 標準せん断力係数等の割増し係数

標準せん断力係数等の割増し係数については、耐震性向上の観点から、一般産業施設、公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。

規制委員会は、静的地震力の算定について、申請者の方針が、施設の振動特性等を考慮し、算定に用いる係数等の割増しをして求めた水平震度及び鉛直震度より静的地震力を算定するものであることから、解釈別記2の規定に適合していること及び実用炉解釈別記2を踏まえていることを確認した。

4. 荷重の組合せと許容限界の設定方針

(1) 建物・構築物

解釈別記2及び解釈別記2において準用する実用炉解釈別記2第4条3は、使用済燃料貯蔵施設のうち、建物・構築物について、荷重の組合せと許容限界の考え方に対し、以下を満たすことを要求している。

- ① 使用済燃料貯蔵建屋を設置する場合には、常時作用している荷重及び金属キャスクの受入れ作業時に作用する荷重と基準地震動による地震力との組合せに対して、当該建屋が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、建物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していること。
- ② Bクラスの建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力とを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること。

申請者は、以下のとおり、使用済燃料貯蔵建屋の荷重の組合せ及び許容限界を設定する方針としている。

① 荷重の組合せ

使用済燃料貯蔵建屋について、基準地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重、風荷重等の設計上考慮する自然条件による荷重に加え、金属キャスク貯蔵時の状態で作用する荷重又は金属キャスク取扱い時の状態で作用する荷重のいずれかの荷重とする。

② 許容限界

使用済燃料貯蔵建屋について、上記①における荷重と基準地震動による地震力の組合せに対する評価において、構造物全体として変形（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとの応力、ひずみ等に対して妥当な安全余裕を有することとする。なお、終局耐力は、構造物又は部材・部位に荷重が作用し、その変形が著しく増加して破壊に至る過程での最大の荷重とし、既往の実験式等に基づき定めるものとする。

また、静的地震力との組み合わせに対する評価において、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

規制委員会は、使用済燃料貯蔵建屋の耐震設計方針について、申請者が以下のとおりとしていることから、解釈別記2の規定に適合していること及び実用炉解釈別記2を踏まえていることを確認した。

- ① 荷重の組合せについて、耐震重要度分類に応じて常時作用している荷重に加え、金属キャスク貯蔵時の状態で作用する荷重又は金属キャスク取扱い時の状態で作用する荷重のいずれかの荷重を地震力と適切に組み合わせる方針であり、また、自然現象による荷重についても適切に考慮する方針である。
- ② 荷重の組合せに対する許容限界について、基準地震動による地震力との組合せの場合は、構造物全体としての変形が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとの応力、ひずみ等が終局耐力時の応力、ひずみ等に対して妥当な安全余裕を有する方針である。また、静的地震力との組合せの場合は、安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする方針である。

(2) 機器・配管系

解釈別記2及び解釈別記2において準用する実用炉解釈別記2第4条3は、使用済燃料貯蔵施設のうち、機器・配管系について、荷重の組合せと許容限界の考え方に対し、以下を満たすことを要求している。

- ① Sクラスの機器・配管系については、通常時に生じる荷重又は事故時に生じる荷重と基準地震動による地震力との組合せに対する評価において、その施設に要求される機能を保持すること、組合せ荷重により塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと。
 - ② Sクラス、Bクラス及びCクラスの機器・配管系については、通常時に生じる荷重と、弾性設計用地震動（Bクラスは共振影響検討用の地震動、Cクラスは考慮せず。）による地震力又は静的地震力を組み合わせた荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまること。
- 申請者は、以下のとおり、機器・配管系の荷重の組合せ及び許容限界を設定する方針としている。

① 荷重の組合せ

Sクラスの機器系について、基準地震動による地震力、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重に加え、貯蔵時の状態で作用している荷重又は金属キャスク取

り扱い時の状態で作用している荷重とする。

Bクラスの機器系及びCクラスの機器・配管系について、共振影響検討用の地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、Sクラスと同様とする。

② 許容限界

Sクラスの機器系について、上記①の荷重と基準地震動による地震力との組合せに対する評価において、塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重等を制限する値を許容限界とする。上記①における荷重と弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する評価においては、応答が全体的なおおむね弾性状態にとどまる限度を許容限界とする。

Bクラスの機器系及びCクラスの機器・配管系について、上記①における荷重と共振影響検討用の地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する評価において、応答が全体的なおおむね弾性状態にとどまる限度を許容限界とする。

規制委員会は、機器・配管系の耐震設計方針について、申請者が以下のとおりとしていることから、解釈別記2の規定に適合していること及び実用炉解釈別記2を踏まえていることを確認した。

- ① 荷重の組合せについて、耐震重要度分類に応じて常時作用している荷重等を地震力と適切に組み合わせる方針であり、また、自然現象による荷重についても適切に考慮する方針である。
- ② 荷重の組合せに対する許容限界について、基準地震動による地震力との組合せの場合は、破断延性限界のひずみに対して十分な余裕を有するように設計する方針である。また、その他の地震力との組合せの場合は、応答全体がおおむね弾性状態にとどまるように適切に設定する方針である。

5. 波及的影響に係る設計方針

解釈別記2は、基本的安全機能を確保する上で必要な施設が、その他の安全機能を有する施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないように設計することを要求している。

申請者は、敷地全体を俯瞰した調査・検討の内容等を含めて、以下に示す 4

つの影響について、波及的影響の評価に係る事象選定及び影響評価を実施するとともに、その評価に当たり、基準地震動又は基準地震動による地震力を適用する方針としている。

- (1) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響
- (2) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設とその他の安全機能を有する施設との接続部における相互影響
- (3) 使用済燃料貯蔵建屋内におけるその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響
- (4) 使用済燃料貯蔵建屋外におけるその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響

規制委員会は、波及的影響の評価に当たり、上記に示す 4 つの観点から申請者が敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、事象選定及び影響評価を実施するとともに、その評価に当たり、基準地震動又は基準地震動による地震力を適用する方針としていることから、解釈別記 2 の規定に適合していることを確認した。

Ⅲ－６ 使用済燃料貯蔵施設の地盤（第 8 条関係）

第 8 条の規定は、使用済燃料貯蔵施設は、当該使用済燃料貯蔵施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならないこと、変形した場合においてもその基本的安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないこと及び基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

- 1. 地盤の変位
- 2. 地盤の支持
- 3. 地盤の変形

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

1. 地盤の変位

事業許可基準規則解釈別記1（以下「解釈別記1」という。）は、基本的安全機能を確保する上で必要な施設を「将来活動する可能性のある断層等」の露頭が無いことを確認した地盤に設置することを要求している。

申請者は、基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、使用済燃料貯蔵建屋のみに設置されていることから、当該建屋を設置する地盤における断層の活動性評価について、敷地における変動地形学的調査、地表地質調査、ボーリング調査、孔間反射法地震探査等に基づく検討結果から、評価結果を以下のとおりとしている。

- （1）敷地の地質は、新第三紀鮮新世～第四紀前期更新世の砂子又層、第四紀中期更新世の田名部層及び第四紀後期更新世の中位段丘堆積物並びにこれらの上位に載るローム層、第四紀完新世の沖積層等からなる。
- （2）敷地内のボーリング調査結果から、砂子又層は田名部層等の下位に広く分布しており、ボーリング下端の EL. 約－300m まで連続する。砂子又層中の EL. 約－110m～約－160m に分布する火山礫凝灰岩は、東西断面では敷地の東方及び西方で緩やかに傾斜し、南北断面においても南方に緩やかに傾斜するものの、おおむね水平な分布を示している。
- （3）使用済燃料貯蔵建屋設置位置付近の地盤を構成する砂子又層は、半固結の軽石混じり砂岩（礫混じり砂岩、砂岩を伴う）を主体とし、固結した火山礫凝灰岩、軽石凝灰岩、凝灰岩及び凝灰質シルト岩からなる火山砕屑岩を挟在する。軽石凝灰岩、凝灰岩及び凝灰質シルト岩の一部は、層厚、構成粒子及び上位と下位の火山砕屑岩の組合せ等の特徴から、鍵層として7層を対比・識別することが可能であり、それらは水平方向への連続性が確認できること、また、EL. －120m～－140m に分布し、最大で層厚 20m を有する火山礫凝灰岩も、7層の鍵層と同様にほぼ水平に堆積していることが確認できること、さらに、孔間反射法地震探査によれば、連続するほぼ水平な反射面が確認され、ボーリング調査結果と一致していることから、断層を示唆する構造は認められないと評価した。
- （4）敷地には、文献調査及び地表地質調査の結果から、地すべり地形、リニアメントは認められない。
- （5）以上のことから、使用済燃料貯蔵建屋を設置する地盤には、砂子又層に挟在する火山礫凝灰岩及び鍵層がほぼ水平に堆積していることから、断層を示唆する構造は認められず、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないと評価した。

規制委員会は、基本的安全機能を確保する上で必要な施設を設置する地盤の

変位については、申請者が実施した調査及び評価手法が適切であり、その結果、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の地盤には、活動性評価の必要な断層等は認められないことを確認していることから、解釈別記 1 の規定に適合していること及び地質ガイドを踏まえていることを確認した。

2. 地盤の支持

解釈別記 1 は、使用済燃料貯蔵施設について、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力（基本的安全機能を確保する上で必要な施設にあっては、基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設けなければならないこと、さらに、基本的安全機能を確保する上で必要な施設については、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することを要求している。

申請者は、使用済燃料貯蔵施設の設計方針及び基本的安全機能を確保する上で必要な施設の動的解析の内容を以下のとおりとしている。

- (1) 使用済燃料貯蔵施設については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定した地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。
- (2) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設については、杭を介して十分な支持性能を有する岩盤に支持されるよう設計する方針としている。
- (3) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設については、使用済燃料貯蔵建屋を対象に、基礎地盤の支持力、基礎地盤のすべり及び基礎底面の傾斜に対する安全性を評価した。
- (4) 基準地震動による地震力を作用させた動的解析は、評価対象施設を直交する 2 断面を対象に二次元有限要素法により行った。また、地下水位については、地表面に設定した。
- (5) 動的解析に用いる地盤パラメータについては、各種の調査結果を基に設定した。解析に当たっては、せん断強度のばらつき、入力地震動の位相の反転についても考慮した。設計方針を踏まえた基礎地盤のすべり評価として、杭先端以深の砂子又層を通る仮想すべり面を対象とした安定性を評価した。また、支持層である砂子又層は半固結の岩石であることから、液状化に対する考慮は不要と評価した。

なお、基準地震動 $Ss-B4$ は水平方向のみであるため、より厳しい評価となるように、NS 方向及び EW 方向の応答スペクトルを平均したスペクトルに対して 3 分の 2 を乗じて設定した応答スペクトルを用いた地震動を「一関東評価用地震動（鉛直方向）」として策定し評価に用いた。

(6) 動的解析の結果から得られた内容は以下のとおりとしている。

- ・評価対象施設の基礎底面における地震時最大接地圧は、基礎地盤である砂子又層の極限支持力 (4.58N/mm^2) を下回る。
- ・評価対象施設の基礎地盤の最小すべり安全率は、評価基準値の 1.5 を上回る。
- ・評価対象施設の基礎底面の最大傾斜は、評価基準値の目安である $1/2,000$ を下回る。

規制委員会は、使用済燃料貯蔵施設を設置する地盤の支持については、以下のことから、解釈別記 1 の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認した。

- ・使用済燃料貯蔵施設について、要求される地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置することとしていること。また、基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、接地圧に対する十分な支持力を有する岩盤に杭を介して設置することとしていること。
- ・基本的安全機能を確保する上で必要な施設について、申請者が実施した動的解析の手法、地盤パラメータの設定方法等が適切であり、基準地震動を用いた評価を行った結果、評価基準値又は評価基準値の目安を満足していること。

3. 地盤の変形

解釈別記 1 は、基本的安全機能を確保する上で必要な施設について、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状が生じた場合においてもその基本的安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

申請者は、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の支持地盤に係る設計方針及び地殻変動による傾斜に関する評価を以下のとおりとしている。

- (1) 基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、使用済燃料貯蔵建屋のみに設置され、当該建屋の周辺には隣接する建物及び構造物がないことから、不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の影響はなく、周辺地盤の変状による影響を受けるおそれはなく、基本的安全機能が損なわれるおそれがない。
- (2) 使用済燃料貯蔵建屋の支持地盤の地殻変動による傾斜については、敷地及び敷地近傍には、「震源として考慮する活断層」は認められないことから、地震活動に伴い生じる地殻変動による使用済燃料貯蔵建屋への影響は小さ

いと考えられるが、敷地周辺に想定される断層のうち、敷地から 30km 圏内の境界を横断する横浜断層による地震について、Okada(1992)の手法により、評価対象施設の傾斜を評価した結果、評価基準値の目安である 1/2,000 を下回る。また、基準地震動による傾斜との重畳を考慮した場合においても、1/2,000 を下回る。

規制委員会は、基本的安全機能を確保する上で必要な施設を設置する地盤の変形については、以下のことから、解釈別記 1 の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認した。

- ・ 基本的安全機能を確保する上で必要な施設は、使用済燃料貯蔵建屋のみに設置され、当該建屋の周辺には隣接する建物及び構造物がないことから、不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれがないとしていること。
- ・ 地殻変動による傾斜に関する評価が適切であり、評価基準値の目安を満足していること。

Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第 10 条関係）

第 10 条の規定は、使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないものであることを要求している。

申請者は、使用済燃料貯蔵施設の施設特性として、津波に対して相当の裕度が期待でき、敷地への浸水も許容できるため、津波防護施設等を設置しないこととし、既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波が使用済燃料貯蔵施設の敷地に到達し、使用済燃料貯蔵建屋内に浸水したとしても使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が維持されることを確認するという方針に基づき、設計を行っている。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 仮想的大規模津波
 - (1) 青森県による津波想定
 - (2) 青森県による津波想定と既往知見との比較
 - (3) 仮想的大規模津波の設定
2. 耐津波設計方針
 - (1) 耐津波設計の前提条件に関する基本事項
 - (2) 津波防護の方針

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

1. 仮想的大規模津波

申請者は、既往知見に大きな保守性を持たせた仮想的大規模津波の評価について、以下のとおりとしている。

(1) 青森県による津波想定

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（青森県（2012, 2013, 2015））しており、敷地が含まれる大間崎から尻屋崎については、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（Mw8.4）と明治三陸タイプの地震（Mw8.6）を網羅する領域（三陸沖中部～三陸沖北部）が連動するものとして地震規模を Mw9.0 とし、三陸沖北部の海溝沿いに、大すべり域と超大すべり域を青森県が独自に設定したものである。この津波波源モデルによる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沿岸域では最大で T.P. +11.5m と想定されている。

なお、地震調査研究推進本部（2017）では、十勝沖から色丹島沖及び択捉島沖の領域の連動が考慮されているが、青森県（2012）による津波想定
の波源は、日本海溝沿いの「三陸沖中部～三陸沖北部」に設定されており、下北半島前面に位置していること、また、地震調査研究推進本部（2019）では、岩手県沖南部から茨城県沖の領域の連動が考慮されているが、青森県（2012）による津波想定
の波源は、地震調査研究推進本部（2019）と同等の Mw9.0 の地震を考慮して、下北半島前面となる三陸沖北部に超大すべり域及び大すべり域を設定していることから、青森県（2012）の方が地震調査研究推進本部（2017, 2019）より敷地への影響が大きい。

(2) 青森県による津波想定と既往知見との比較

① 文献調査による既往津波高との比較

- a. 敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる既往津波及び痕跡高等についての文献調査結果から、東北地方太平洋側に影響を及ぼしたと考えられる津波規模が 2 以上の津波のうち、敷地周辺において痕跡が記録されている津波は、1856 年青森県東方沖地震津波、1896 年明治三陸地震津波、1933 年昭和三陸地震津波、1968 年十勝沖地震

津波及び 2011 年東北地方太平洋沖地震津波である。

- b. 日本海側に影響を及ぼしたと考えられる津波規模が 2 以上の津波のうち、敷地周辺において痕跡が記録されている津波は、1741 年の津波（寛保津波）、1983 年日本海中部地震津波及び 1993 年北海道南西沖地震津波である。
- c. 東北地方の沿岸に影響を及ぼしたと考えられる遠地津波のうち、北海道・東北における津波水位はチリを波源とした津波が最も大きくなる。
- d. 近地津波及び遠地津波による津軽海峡周辺における既往津波高の比較を行った結果、下北半島北岸周辺で観測されている津波の最大は、2011 年東北地方太平洋沖地震津波であるが、青森県による津波想定を上回るものではないと評価している。

② 津波堆積物調査による既往津波高との比較

- a. 青森県津軽海峡～太平洋岸における津波堆積物調査及び完新世堆積物の文献調査（例えば、西村・宮地（1994）、千釜ほか（1998）、澤井ほか（2007）、今泉ほか（2009））を実施し、これらの文献を基礎資料とした上で、空中写真判読結果、現地状況等を考慮し、津波堆積物が堆積、あるいは残存する可能性が考えられる地点を対象に津波堆積物調査を実施している。調査地点は、むつ市関根、下北郡東通村尻屋崎、同村小田野沢、東京電力東通敷地内、上北郡六ヶ所村尾駸老部川、同村尾駸発茶沢、同村平沼及び三沢市六川目の 8 地点とした。
- b. 青森県津軽海峡～太平洋側の上記 8 地点におけるイベント堆積物の標高及び成因分析結果から、尻屋崎を除く 7 地点においてイベント堆積物が認められ、これらのイベント堆積物は主として砂層であり、静穏な環境で堆積した腐植質シルト中に挟在している。イベント堆積物の標高、推定年代及び文献調査の結果を踏まえると、特定の歴史津波と対比することは困難である。

- ③ 津波堆積物の調査結果、青森県による津波想定及び文献調査等の既往津波高の比較結果から、青森県による津波想定は、津波起因の可能性のあるイベント堆積物及び既往津波高をほぼ全域において、大きく上回っていると評価した。

（３）仮想的大規模津波の設定

敷地周辺の津波に関する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により、十分な保守性を有することが確認された

ことから、これにさらなる保守性を持たせた仮想的大規模津波として、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 倍として T.P. +23m と設定した。

なお、このときの津波浸水深は、使用済燃料貯蔵建屋の敷地地盤高が T.P. +16m であることから、一様に 7m となる。

規制委員会は、設計上考慮する津波は、敷地周辺に影響を及ぼしたと考えられる既往津波及び痕跡高等についての文献調査結果及び津波堆積物調査の結果を踏まえても、十分な保守性を有する青森県の津波想定による敷地付近における最大津波高さである T.P. +11.5m に、さらなる保守性を考慮し T.P. +23m としていることを確認した。

2. 耐津波設計方針

(1) 耐津波設計の前提条件に関する基本事項

① 敷地及び敷地周辺における地形と施設の配置

津波ガイドでは、耐津波設計の前提条件に関する基本事項として、敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等について、以下の事項についてそれぞれを網羅的に示すこととしている。これらの事項は、遡上域及び浸水域の評価並びに漂流物の評価において必要な情報である。

- a. 敷地及び敷地周辺における地形、標高並びに敷地周辺における河川¹の存在
- b. 敷地における施設の位置、形状等
- c. 敷地周辺における人工構造物等の位置、形状等

申請者は、敷地及び敷地周辺の地形、施設の配置等について、図面等を用いて以下のように示している。

上記 a. について、リサイクル燃料備蓄センターの敷地は、下北半島の津軽海峡側のほぼ中央部に位置し、なだらかな台地からなっている。

同敷地の形状はほぼ正方形であり、敷地全体の広さは約 26 万 m²である。同敷地の東側、南側及び西側は T.P. +20m～+30m の台地に囲まれ、海岸線から約 500m の距離がある。河川としては敷地西側に美付川²があり、敷地北西側の低地(T.P. +4m 程度)を流れているが、流れる場所は使用済燃料貯蔵建屋に最も近い所で約 450m の距離にある。

上記 b. について、リサイクル燃料備蓄センターの敷地における施設の位置、形状等は、主要な施設として使用済燃料貯蔵建屋、事務建屋があり、使用済燃料貯蔵建屋は敷地の中央から東寄りに位置し、同建屋内は、貯蔵区域、受入れ区域及び付帯区域で構成し、貯蔵区域で金属キャスク

を貯蔵し、受入れ区域で金属キャスクの搬出入、検査等を行う。事務建屋は使用済燃料貯蔵建屋の北側に位置する。

上記 c. について、リサイクル燃料備蓄センター周辺の港湾施設としては、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）が所有する関根浜港が西側約 1km に、第 1 種漁港の関根漁港が西側約 2km に、同じく石持^{いしもち}漁港が東側約 4km にそれぞれ立地する。これらの港に寄港しない大型船舶は、敷地前面海域では沖合 10km 以遠を航行している。

また、陸上では関根浜港付近に、原子力機構青森研究開発センター及び国立研究開発法人海洋研究開発機構むつ研究所が立地する。敷地外の西側沿岸部には国道 279 号線や市道等の道路があり、これらの道路沿いを中心に集落が存在する。敷地外の東側沿岸部には、海岸から約 1km 離れた内陸側の T.P. 30m 程度の場所を走る県道関根蒲野沢線があり、石持漁港付近を除いて海岸付近に目立った人工物はみられない。

規制委員会は、耐津波設計の前提条件における必要な事項として、申請者が敷地及び敷地周辺の地形、施設の配置等について図面等を用いて網羅的に示しており、津波ガイドを踏まえていることを確認した。

② 仮想的大規模津波による浸水想定等

津波ガイドは、遡上域及び浸水域の評価に当たって、敷地及び敷地周辺の地形とその標高、河川等の存在、沿岸域の海底地形、津波の侵入角度及び伝播経路上の人工構造物等を考慮した遡上解析を実施し、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討することを要求している。また、地震時の変状（地盤の液状化）又は津波襲来時の洗掘と堆積に起因する地形及び河川流路の変化が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討することを要求している。

また、事業許可基準規則解釈別記 3（以下「解釈別記 3」という。）において準用する実用炉解釈別記 3 は、基準津波の波源からの数値解析により、各施設、設備等の設置位置において算定される水位変動の時刻歴波形を入力津波として設定することを要求している。また、入力津波の設定に当たっては、津波による港湾内の局所的な海面振動の励起を適切に評価し考慮することを要求している。

申請者は、津波防護方針について、既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計する方針としている。この方針に基づき、敷地内の浸水

範囲は、T.P. +23m の等高線を境界として T.P. +23m 以下の区域が一律に浸水するとし、使用済燃料貯蔵建屋の T.P. +23m 以下に位置する開口部等から使用済燃料貯蔵建屋内への津波の流入が発生するとしている。

また、局所的な浸水深及び浸水の有無については、遡上波の到達を前提とする仮想的大規模津波の津波高さ自体に大きな保守性を持たせており、局所的な浸水深の差異は仮想的大規模津波の設定の保守性に包含されるとしている。さらに、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を設置しない方針であることから、個別に入力津波を設定しないとしている。

使用済燃料貯蔵建屋内の浸水については、同建屋の受入れ区域の損傷及び貯蔵区域の機器搬出入口（以下「機器搬出入口」という。）が開放されていることを想定し、使用済燃料貯蔵建屋外と同様に、津波高さ T.P. +23m（地上高さ 7m）までの浸水を想定する。

規制委員会は、津波防護方針の策定に当たって、申請者が既往の知見を大きく上回る仮想的大規模津波を想定することから、津波ガイドで求められている遡上域・浸水域の評価及び基準津波の波源からの数値解析による入力津波の設定を行わず、仮想的大規模津波による浸水想定等を以下のとおりとしていることを確認した。

- a. 仮想的大規模津波の浸水想定として、敷地内の T.P. +23m（地上高さ 7m）以下の範囲が一律に浸水するとしたことについては、当該津波が遡上波の到達を前提としたものであることから、局所的な浸水深の差異も包含した保守的なものである。
- b. 使用済燃料貯蔵建屋内の浸水想定についても、開口部等から使用済燃料貯蔵建屋外と同様に T.P. +23m（地上高さ 7m）の浸水を想定するものである。

（２）津波防護の方針

① 津波防護の基本方針

第 10 条の規定は、使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないことを要求している。

申請者は、当初、仮想的大規模津波を設定し、金属キャスクを貯蔵している使用済燃料貯蔵建屋が損傷することはないため、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が確保されることを示していた。この際、申請者は、津波による使用済燃料貯蔵建屋への波力の設定に当たり、三次元モ

デルによる津波解析をもとに使用済燃料貯蔵建屋等への影響を評価することで、水深係数 1.5 を用いることが妥当であると説明した。

これに対して、規制委員会は、津波による使用済燃料貯蔵建屋への波力の設定に当たり、以下について説明するよう求めた。

- ・既存の論文にある水理試験結果と同等の条件に基づく解析結果の比較評価を行い、解析結果のばらつきの程度を定量的に示すこと。
- ・申請者が行った解析の入力条件の網羅性を示した上で、定量的に保守的な条件設定を示すこと。

これに対して、申請者は、三次元モデルによる津波解析による波圧の設定の妥当性について、津波による水圧の詳細評価を用いた検討との比較により説明した。

これに対して、規制委員会は、申請者が三次元モデルによる津波解析により波圧の設定が妥当であると立証することは困難であるとした上で、金属キャスクが貯蔵されている使用済燃料貯蔵建屋が仮想的な大規模津波に対して損傷しないことではなく、第 10 条の要求事項に立ち戻って、使用済燃料貯蔵建屋が損傷した場合においても、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれるおそれがないことについて説明するよう求めた。この際、平成 31 年 2 月 6 日に開催された平成 30 年度第 57 回原子力規制委員会において、以下に示す事項を満たすことを確認することにより、事業許可基準規則に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があり、事業許可基準規則に適合するものと判断するとの審査方針について了承した。

- a. 金属キャスクが有する基本的安全機能が損なわれるおそれがないこと（使用済燃料貯蔵建屋の損傷の有無は、仮想的な大規模津波に対して水深係数 3 を用いた波圧によって評価すること）。
- b. 適切な復旧手段及び復旧期間において、損傷を受けた使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽機能及び除熱機能が回復可能であること。
- c. 上記の復旧期間において、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないこと。
- d. 衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理ができること。
- e. 金属キャスクを当該使用済燃料貯蔵施設の外へ搬出するために必要な確認ができること。

申請者は、この審査方針を踏まえ、仮想的な大規模津波の遡上波が使用済燃料貯蔵施設に到達し、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域が損傷して浸水することを前提とし、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域が損傷した場合における方針と仮想的な大規模津波の襲来後においても金属キャスクの基本的安全機能を確認できる方針とが相まって、十分な保安水準の確保が達成できるとしており、具体的には、以下の設計方針とするとしている。

- a. 金属キャスクが有する基本的安全機能が損なわれるおそれがないことについては、損傷を仮定する使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の上部構造物の落下による衝撃荷重に対して、金属キャスクの基本的安全機能が維持されることの確認を行う。
- b. 適切な復旧手段及び復旧期間において、損傷を受けた使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽機能及び除熱機能が回復可能であることについては、同建屋の受入れ区域の遮蔽機能を回復するため、同区域に仮置中の金属キャスクの損傷状況に応じて、金属キャスクの損傷部への追加遮蔽体の設置等の応急復旧を実施する。また、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の除熱機能については、金属キャスクが落下物等に埋没して自然対流が阻害される可能性は低いと見られるが、落下物等を撤去することにより金属キャスクの除熱機能を回復する。
- c. 上記の復旧期間において、事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないことについては、金属キャスクの搬入・搬出時に津波の襲来を受けたことによる使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の外壁等の喪失及び落下物等の衝突に伴う金属キャスクの中性子遮蔽材の一部損傷を仮定して、敷地境界における直接線及びスカイシャイン線による線量を評価し、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷後 1 年間の敷地境界における公衆の実効線量が 1mSv を超えないことを確認する。
- d. 衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理を行い、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設の外へ搬出するために必要な確認を行う手段を講じる。なお、搬出までの間は適切に保管する。
- e. 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域で貯蔵中の金属キャスクの遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能の確認を行うための代替計測、放射線管理並びに津波襲来後の活動等に必要な手段を講じる。

規制委員会は、第10条の要求事項について、申請者の津波防護に係る方針が、解釈別記3に規定している対策と同一ではないものの、規制委員会が示した審査方針に従い、上記 a. から e. の対策を講じるものであることから、事業許可基準規則に照らして十分な保安水準が確保されることを確認した。

② 防護対象とする施設の選定方針

第10条の規定は、使用済燃料貯蔵施設は、その供用中に当該使用済燃料貯蔵施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないものであることを要求している。

申請者は、津波防護に関して金属キャスク、貯蔵架台及び使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域（機器搬出入口に設置する遮蔽扉を除く。）を防護対象施設として選定するとしている。

なお、当該遮蔽扉については、仮想的大規模津波の襲来時において開放されている状態を想定することから、同扉が閉鎖できない条件で復旧対策を講じるとしている。

規制委員会は、申請者による防護対象施設を選定するための方針が、機能喪失時に基本的安全機能を損なうおそれがある施設をもれなく抽出するものであることを確認した。

③ 使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能の維持に係る設計方針

上記①の津波防護の基本方針に基づき、申請者の設計方針が、津波によって使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域が損傷した場合においても金属キャスクの基本的安全機能が損なわれるおそれがないものであることを確認する必要がある。

申請者は、以下 a. から e. のとおり、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持する方針としている。

a. 金属キャスクの基本的安全機能の維持に係る設計方針

使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域については、機器搬出入口が開放されている状況で同建屋の受入れ区域から浸水することを想定する。当該浸水に対して金属キャスクの基本的安全機能が損なわれるおそれがないように、以下のとおり設計する。

ア．使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に貯蔵している金属キャスク及び貯蔵架台については、同建屋の貯蔵区域が仮想的大規模津

波によって浸水することを想定し、当該浸水によって発生する波圧に対し耐性を有することにより、金属キャスクの基本的安全機能が損なわれない設計とする。

イ．使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域の浸水時に想定する浸水深 7m に対して、金属キャスクの閉じ込め機能が維持されるように設計する。

ウ．使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域は、金属キャスクの基本的安全機能が損なわれるおそれがないようにすること、同建屋の受入れ区域損傷後においても、遮蔽機能及び除熱機能を維持する必要があることから、仮想的な大規模津波に対して水深係数 3 を用いた波圧に対し耐性を有する設計とする。また、当該設計においては、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に設置される全ての遮蔽扉が閉鎖されている状態を想定し、以下のとおり設計する。

i) 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域の外壁の健全性確認については、当該外壁に発生するひずみ又は応力が一般社団法人日本機械学会及び一般社団法人日本建築学会の定める許容値未満となることを確認する。

ii) 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域の遮蔽扉の健全性確認については、当該遮蔽扉に発生するモーメントによる応力度が鋼板の短期許容応力度の許容値未満となることを確認する。

iii) 津波による波力（荷重）と設計用地震力及び保有水平耐力の比較を行い、設計裕度の確認を行う。

なお、使用済燃料貯蔵建屋の設計上考慮すべき自然現象による荷重については、地震、竜巻、風（台風）、積雪及び降下火砕物による荷重が考えられるが、それぞれの荷重について、発生確率等から荷重の組合せを考慮しない。

使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、金属キャスクの搬入・搬出時に津波が襲来することを想定する。このため、津波により使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域が損傷し、上部構造物が落下することによる衝撃荷重に対して、同区域に仮置きされている金属キャスクの基本的安全機能が維持されるように、以下のとおり設計する。

ア．使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷に伴う落下物等の衝突により、同区域に仮置きされている金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれないように設計する。この際、落下物等の衝突

想定条件を、金属キャスクの運用状態及び考えられる落下物の組合せから設定し、衝突時の挙動に基づき保守的に設定した衝突荷重に対する金属キャスクの構造評価を実施し、金属キャスクの密封境界部がおおむね弾性範囲内にとどまることを確認する。

イ. 上記の損傷に伴う落下物等の衝突により、同建屋の受入れ区域に仮置きされている金属キャスクの中性子遮蔽材の一部が損傷することを仮定し、損傷部への追加遮蔽体の設置等の応急復旧を実施する。

b. 遮蔽機能に係る復旧手段及び復旧期間の策定方針

上記 a. の使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷に係る想定を踏まえて、適切な復旧手段及び復旧期間において、金属キャスクの損傷部及び機器搬出入口の遮蔽機能を復旧する。復旧期間は前者が 3 ヶ月、後者が 1 ヶ月を想定する。具体的には、以下の復旧手段を講じる。

- ・ 金属キャスクの損傷部には、落下した受入れ区域天井クレーン、クレーンガーダ等の瓦礫の撤去を行った後に、追加遮蔽体を設置する。
- ・ 機器搬出入口には、遮蔽扉が閉鎖できない状態を仮定し、仮設遮蔽を設置する。

なお、当該活動に必要な活動拠点や災害対応用電源、資機材等を準備するとともに、津波襲来後は速やかに体制を整備する。資機材は、一定の期間、外部からの支援が期待できないことを考慮して準備する。

使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の除熱機能については、金属キャスクが落下物等に埋没して自然対流が阻害される可能性は低いが、落下物等を撤去することにより金属キャスクの除熱機能を回復する。

c. 事業所周辺の公衆の線量評価

使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷後 1 年間について、敷地境界における直接線及びスカイシャイン線による線量を評価し、実効線量が年間 1mSv を超えないことを確認する。

線量評価については、津波による遮蔽機能の喪失を仮定して以下の条件で計算するとしている。

- ア．使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域の金属キャスクの線源強度及び放射線の線質は、金属キャスクの遮蔽評価結果と同等になるように設定する。
- イ．使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の金属キャスクの基数は、最大の仮置き数となる 8 基とする。また、同区域の損傷により、5 本のクレーンガーダがそれぞれ 1 基の金属キャスクに落下し、5 基の金属キャスクの中性子遮蔽材が損傷するものとする。
- ウ．使用済燃料貯蔵建屋の損傷は、同建屋の受入れ区域の外壁及び天井の遮蔽機能の喪失を仮定する。なお、遮蔽機能の復旧については、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の遮蔽機能の復旧は考慮せず、金属キャスク損傷部の遮蔽機能の復旧（3 ヶ月間）及び機器搬出入口の遮蔽機能の復旧（1 ヶ月間）を考慮する。
- エ．線量の評価地点は、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の金属キャスクからの線量の影響が大きい北側の敷地境界とする。
- 上記の評価方法に基づき敷地境界における公衆の実効線量を評価した結果、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷後 1 年間で約 $7.8 \times 10^{-1} \text{mSv}$ であり、年間 1mSv を超えないとしている。

d. 衝撃を受けた金属キャスクの検査及び試験に係る方針等

衝撃を受けた金属キャスクの検査及び試験に係る方針等は、以下のとおりとしている。

- ア．衝撃を受けた金属キャスクの遮蔽、閉じ込め、除熱及び臨界防止の基本的安全機能につき、初期確認、保守・修理及び搬出に必要な試験・検査を実施する。
- イ．衝撃を受けた金属キャスクの保守・修理として、漏えい箇所への実施可能な漏れ止め材の充填や漏れ止め溶接の実施、遮蔽材の欠損の補修等必要な追加補修を行う。
- ウ．金属キャスクを搬出する際には「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」（昭和 53 年 12 月 28 日総理府令第 57 号）に基づき、遮蔽性、密封性、除熱性、未臨界性、構造健全性等について必要な確認を行う。なお、搬出までの間は適切に保管する。

e. 敷地内の浸水を想定した対策に係る方針

津波襲来後の敷地内の浸水により通常の監視機能が喪失するため、必要な体制を整備するとともに、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に貯蔵している金属キャスクの遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能の確認を行うための代替計測、放射線管理並びに津波襲来後の活動に必要な手段を講じる。

また、津波襲来後の活動に必要な活動拠点や災害対応用電源、資機材等を準備するとともに、津波襲来後は速やかに体制を整備する。

規制委員会は、申請者の設計方針が、以下のとおり使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

- a. 金属キャスクが有する基本的安全機能が維持されるように、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域について、それぞれ金属キャスクの状態を想定し、以下の設計方針としている。

- ア. 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域に貯蔵している金属キャスク及び貯蔵架台は、機器搬出入口からの浸水による波力に対して基本的安全機能が損なわれるおそれがないものであり、同区域の浸水時において、想定する浸水深 7m に対して、金属キャスクの閉じ込め機能が維持されるように設計する。

- イ. 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域については、同建屋の受入れ区域の損傷後においても遮蔽機能及び除熱機能を維持する必要があることから、同建屋の貯蔵区域に設置される全ての遮蔽扉が閉鎖されている状態を想定し、水深係数 3 を用いた波圧に対して同区域の外壁及び遮蔽扉が耐えられるように設計する。

- ウ. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域については、同区域上部の構造物の落下による衝撃荷重に対して、金属キャスクの閉じ込め機能が損なわれないように設計することとし、金属キャスクの遮蔽機能が一部損傷した場合には、追加遮蔽体の設置等の応急復旧を実施する方針である。

- b. 損傷を受けた使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽機能及び除熱機能の回復については、以下の設計方針としている。

- ア. 使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽機能の回復については、金属キャスク損傷部及び機器搬出入口の遮蔽機能を回復する設計方針であり、同建屋の受入れ区域の瓦礫の撤去等を含めても、復旧期間は前者を 3 ヶ月、後者を 1 ヶ月と想定している。

- イ. 使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽機能の回復に関する活動に必要な活動拠点や災害対応電源、資機材等の準備に加え、津波襲来後は速やかに体制を整備し、資機材については、一定の期間、外部からの支援に期待できないことを考慮して準備する。
- ウ. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の除熱機能については、金属キャスクが落下物等に埋没して自然対流が阻害される可能性は低いが、応急復旧に伴う落下物等の撤去により金属キャスクの除熱機能を回復する。
- c. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の損傷後 1 年間の敷地境界における公衆の実効線量の評価については、以下の条件で評価した結果、敷地境界における公衆の実効線量は 1 年間で約 $7.8 \times 10^{-1} \text{mSv}$ であり、年間 1mSv を超えないとしている。
 - ア. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の金属キャスクの基数は、最大の仮置き数となる 8 基とする。受入れ区域の損傷により、5 本のクレーンガーダがそれぞれ 1 基の金属キャスク上に落下し、5 基の金属キャスクの中性子遮蔽材を損傷するものとする。
 - イ. 使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の外壁及び天井の遮蔽機能の復旧は考慮せず、5 基の金属キャスクの損傷部の遮蔽機能を 3 ヶ月間で復旧する。
 - ウ. 使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域の金属キャスクの基数は、最大貯蔵量となる 288 基とする。
 - エ. 機器搬出入口に仮設遮蔽を設置し、遮蔽機能を 1 ヶ月間で復旧する。
- d. 衝撃を受けた金属キャスクについては、遮蔽、閉じ込め、除熱及び臨界防止の基本的安全機能を確認した上で、保守・修理及び搬出に必要な試験・検査を実施するとともに、金属キャスクを使用済燃料貯蔵施設の外へ搬出する際には必要な確認を行うとしている。なお、搬出までの間は適切に保管するとしている。
- e. 仮想的な大規模津波の襲来後の活動については、必要な体制を整備し、金属キャスクの遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能の確認のための代替計測、放射線管理並びに津波襲来後の活動に必要な災害対応電源、資機材等を準備するとしている。

Ⅲ－８ 外部からの衝撃による損傷の防止（第１１条関係）

第１１条の規定は、設計上考慮すべき自然現象（地震及び津波を除く。以下本節において同じ。）及びその組合せ（地震及び津波を含む）並びに人為事象（故意によるものを除く。以下本節において同じ。）により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

Ⅲ－８．１ 外部事象の抽出

１．自然現象の抽出

２．人為事象の抽出

Ⅲ－８．２ 外部事象に対する設計方針

Ⅲ－８．２．１ 竜巻に対する設計方針

Ⅲ－８．２．２ 火山の影響に対する設計方針

Ⅲ－８．２．３ 外部火災に対する設計方針

Ⅲ－８．２．４ その他自然現象に対する設計方針

Ⅲ－８．２．５ その他人為事象に対する設計方針

Ⅲ－８．３ 自然現象の組合せ

規制委員会は、これらの項目について、本申請の内容を確認した結果、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

Ⅲ－８．１ 外部事象の抽出

使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る外部事象として、自然現象及び人為事象を抽出する必要がある。

１．自然現象の抽出

自然現象に対する設計方針を検討するためには、自然災害や自然現象の知見・情報を収集した上で、使用済燃料貯蔵施設の敷地及び敷地周辺の自然環境を踏まえ、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る自然現象に加え、当該自然現象に関連して発生する可能性がある自然現象も含めて抽出する必要がある。

申請者は、国内外の基準や文献等に基づき自然現象の知見・情報を収集し、海外の選定基準を考慮の上、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及び敷地周辺の自然環境を踏まえ、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る個々の自然現象として、竜巻、火山の影響、森林火災、洪水、風（台風）、低

温・凍結、降水、積雪、落雷、地滑り及び生物学的事象を抽出している。

規制委員会は、申請者による自然現象の抽出について、自然災害や自然現象に関する国内外の知見・情報を収集し、事業許可基準規則解釈第11条に具体的に例示したもの及び個々の自然現象に関連して発生する可能性があるものを含めた自然現象を検討対象とした上で、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及び敷地周辺の自然環境を踏まえ、客観的な選定基準に基づき使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る自然現象を抽出していることから、その抽出の考え方に合理性があることを確認した。

2. 人為事象の抽出

人為事象に対する設計方針を検討するためには、人為事象に関する知見・情報を収集した上で、使用済燃料貯蔵施設の敷地及び敷地周辺の状況を踏まえ、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る人為事象を抽出する必要がある。

申請者は、国内外の基準や文献等に基づき人為事象の知見・情報を収集し、海外の選定基準を考慮の上、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及び敷地周辺の状況を踏まえ、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る人為事象として、爆発、近隣工場等の火災、飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害を抽出している。

規制委員会は、申請者による人為事象の抽出について、人為事象に関する国内外の知見・情報を収集し、事業許可基準規則解釈第11条に具体的に例示したものを含めた人為事象を検討対象とした上で、リサイクル燃料備蓄センターの敷地及び敷地周辺の状況を踏まえ、客観的な選定基準に基づき使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る人為事象を抽出していることから、その抽出の考え方に合理性があることを確認した。

Ⅲ－8. 2 外部事象に対する設計方針

使用済燃料貯蔵施設の設計に当たっては、設計上考慮すべき外部事象（設計上考慮すべき自然現象及び設計上考慮すべき人為事象をいう。）によって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

申請者は、「Ⅲ－8. 1 外部事象の抽出」の1. で抽出した使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る自然現象について、自然現象ごとに使用済燃料貯蔵施設に与える影響を評価した上で、設計上考慮すべき自然現象に対す

る設計方針又は設計上考慮する必要はないとする設計方針を策定している。

これらの使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る自然現象に対する設計方針について、竜巻については「Ⅲ－８．２．１ 竜巻に対する設計方針」、火山の影響については「Ⅲ－８．２．２ 火山の影響に対する設計方針」、森林火災については外部火災の一部として「Ⅲ－８．２．３ 外部火災に対する設計方針」、洪水、風（台風）、低温・凍結、降水、積雪、落雷、地滑り及び生物学的事象（以下「その他自然現象」という。）については「Ⅲ－８．２．４ その他自然現象に対する設計方針」で記載している。

また、申請者は、「Ⅲ－８．１ 外部事象の抽出」の２．で抽出した使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る人為事象について、人為事象ごとに使用済燃料貯蔵施設に与える影響を評価した上で、設計上考慮すべき人為事象に対する設計方針又は設計上考慮する必要はないとする設計方針を策定している。

これらの使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る人為事象に対する設計方針について、爆発及び近隣工場等の火災については外部火災の一部として「Ⅲ－８．２．３ 外部火災に対する設計方針」、飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害（以下「その他人為事象」という。）については「Ⅲ－８．２．５ その他人為事象に対する設計方針」で記載している。

Ⅲ－８．２．１ 竜巻に対する設計方針

第１１条の規定は、想定される自然現象（竜巻）が発生した場合においても使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

このため、規制委員会は、竜巻に対する防護に関して、以下の項目について審査を行った。

- １．設計上対処すべき施設を抽出するための方針
- ２．発生を想定する竜巻の設定
- ３．設計荷重の設定
- ４．竜巻に対する設計方針
- ５．竜巻随件事象に対する設計方針

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．設計上対処すべき施設を抽出するための方針

竜巻に対して、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにする必要がある。このため、竜巻に対して使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機

能が損なわれないように防護する必要がある施設（以下「竜巻防護施設」という。）を抽出する必要がある。

申請者は、使用済燃料貯蔵施設における竜巻防護施設を、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋とし、竜巻によってこれらが持つ基本的安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者による竜巻に対する防護に関して設計上対処すべき施設を抽出するための方針が、各施設が有する機能を踏まえて適切に抽出するものであることを確認した。

2. 発生を想定する竜巻の設定

竜巻に対する防護設計を行うためには、リサイクル燃料備蓄センター敷地への襲来を想定する竜巻（以下「設計竜巻」という。）を設定する必要がある。竜巻ガイドは、この設定について、竜巻発生観点から、施設が立地する地域及び類似の気象条件等を有する地域（以下「竜巻検討地域」という。）を設定した上で、竜巻検討地域への竜巻襲来実績を踏まえて施設の安全性に影響を与えるおそれがある竜巻（以下「基準竜巻」という。）を設定することとしている。さらに、施設が立地する地域の特性等を踏まえて基準竜巻に対して最大風速を割り増す必要性を検討した上で、設計竜巻を設定することとしている。

（1）竜巻検討地域の設定

申請者は、リサイクル燃料備蓄センターが立地する地域と気象条件の類似性の観点から検討を行い、竜巻検討地域を設定している。

（2）基準竜巻の最大風速の設定

申請者は、基準竜巻の最大風速の設定に当たり日本国内及び竜巻検討地域において過去に発生した竜巻の規模や発生頻度、最大風速の年超過確率等を考慮し、過去に発生した竜巻による最大風速（以下「 V_{B1} 」という。）と、竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速（以下「 V_{B2} 」という。）を求め、その結果、大きい方を基準竜巻の最大風速として設定している。

具体的には、 V_{B1} として日本国内で過去（1961年～2012年6月）に発生した最大の竜巻である藤田スケール3（風速70～92m/s）の最大値（92m/s）を選定している。 V_{B2} として、竜巻検討地域における竜巻最大風速のハザード曲線を基に、データの不確実性を考慮し、年超過確率 10^{-6} に相当する風速（67m/s）を選定している。その上で、 V_{B1} と V_{B2} を比較し、大きい方の V_{B1} を基準竜巻の最大風速として設定している。

(3) 設計竜巻の最大風速等の設定

申請者は、設計竜巻の最大風速の設定に当たり、リサイクル燃料備蓄センターの地形等を踏まえれば基準竜巻の最大風速を割り増す必要はないが、将来の竜巻発生に関する不確実性を踏まえ、基準竜巻の最大風速を安全側に切り上げて設計竜巻の最大風速（100m/s）とするとしている。また、設計竜巻の最大接線風速等の特性値の設定は、竜巻ガイドの手法に基づいて実施するとしている。

規制委員会は、申請者による設計竜巻の設定が、竜巻ガイドを踏まえたものであることに加え、保守性を考慮したものであることを確認した。

3. 設計荷重の設定

竜巻に対する防護設計を行うためには、設計竜巻による荷重（以下「設計竜巻荷重」という。）とその他の荷重を適切に組み合わせた荷重（以下本節において「設計荷重」という。）を設定する必要がある。

(1) 設計竜巻荷重の設定

申請者は、竜巻に対する防護設計を行うため、設計竜巻荷重としては、風圧力による荷重、使用済燃料貯蔵建屋内外の気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を設定している。このうち飛来物による衝撃荷重の設定に当たっては、リサイクル燃料備蓄センター敷地内及び敷地近傍において、使用済燃料貯蔵建屋に衝突する可能性のある飛来物を現地調査等により抽出した上で、運動エネルギー及び貫通力の大きさから設計上考慮すべき飛来物（以下「設計飛来物」という。）を設定している。その上で、飛来物の挙動（運動エネルギー、飛散距離、浮き上がり高さ）の点から衝突時に使用済燃料貯蔵建屋に与えるエネルギーが大きい大型の資機材及び車両に対し、固縛、車両退避等の飛散防止措置を実施することにより、飛来物とならないように運用するとしている。

規制委員会は、風圧力による荷重、使用済燃料貯蔵建屋内外の気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重の設定について、竜巻ガイドを踏まえたものであることを確認した。

また、飛来物による衝撃荷重の設定において、飛来物となり得るものを現地調査等により網羅的に抽出した上で設計飛来物を選定していること、飛来物の運動エネルギー又は貫通力が設計飛来物より大きくなる場合には固縛等の飛散防止措置を講じる方針であることを確認した。

(2) 設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定

申請者は、設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定に当たり、使用済燃料貯蔵建屋に常時作用する荷重を適切に組み合わせるとしている。

また、竜巻と同時に発生し得る自然現象による荷重については、竜巻と同時に発生し得る自然現象が与える影響のモード及び同時に発生し得る確率を踏まえた検討により、設計竜巻荷重に包絡されることから、組み合わせる荷重として考慮しないとしている。

規制委員会は、申請者による設計竜巻荷重と組み合わせる荷重の設定が、竜巻ガイドを踏まえたものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による設計荷重の設定が、竜巻ガイドを踏まえたものであり、設計竜巻荷重とその他の荷重を適切に組み合わせたものであることを確認した。

4. 竜巻に対する設計方針

使用済燃料貯蔵施設は、竜巻に対して、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

申請者は、以下のとおり、竜巻に対して使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計するとしている。

(1) 金属キャスク

金属キャスクは使用済燃料貯蔵建屋内に貯蔵することから、使用済燃料貯蔵建屋による防護機能が期待できる。金属キャスクへの直接的な影響として、設計飛来物が使用済燃料貯蔵建屋の開口部を通過して金属キャスクに衝突する場合が考えられるが、同建屋の貯蔵区域及び受入れ区域の給気口並びに貯蔵区域の排気口を通過する飛来物は、給気口の迷路構造や貯蔵区域の排気塔に設置される遮蔽ルーバ等により運動エネルギーが大幅に減衰されることから、金属キャスクに高速で衝突することはない。また、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の排気口を通過した飛来物の金属キャスクへの衝突は、リサイクル燃料備蓄センターの周辺環境、同区域の排気口の設置位置及び寸法並びに同区域における金属キャスクの仮置き期間等を考慮すると、発生の可能性は極めて低い。以上のことから、竜巻による金属キャスクへの直接的影響を考慮する必要はない。

(2) 使用済燃料貯蔵建屋

使用済燃料貯蔵建屋は、設計荷重に対して構造健全性を維持し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計とする。また、使用済燃料貯蔵建屋への設計飛来物の衝突において、貫通及び裏面剥離の発生により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計とする。

規制委員会は、申請者の設計方針が、竜巻ガイドを踏まえたものであり、竜巻による金属キャスクへの直接的な影響を考慮する必要はないとすることは合理性があること、使用済燃料貯蔵建屋が設計荷重に対して構造健全性を維持できる設計とすること等から、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

5. 竜巻随件事象に対する設計方針

竜巻に伴い発生が想定される事象（以下「竜巻随件事象」という。）に対して、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

申請者は、竜巻随件事象として、火災、溢水及び外部電源喪失を抽出している。

火災については、飛来物によりリサイクル燃料備蓄センター敷地内に存在する危険物貯蔵設備（エンジン発電機等）が損傷し発生する火災及び飛来物となった車両の積載燃料が漏えいして発生する火災を想定し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計とするとしている。危険物貯蔵設備が損傷し発生する火災については、「Ⅲ－8. 2. 3 外部火災に対する設計方針」で記載している。飛来物となった車両の火災については、燃料の量が限定されていることから敷地内に存在する危険物貯蔵設備に比べて影響は小さく、自衛消防隊が消火器や動力消防ポンプによる消火活動を行うことから、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれることはないとしている。

溢水については、使用済燃料貯蔵建屋近辺に溢水源がないことから、竜巻による使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼすような溢水は発生しないとしている。

外部電源喪失については、外部電源系統からの電気の供給が停止しても、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に直接影響を及ぼすおそれはないとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、竜巻ガイドを踏まえたものであり、竜巻随件事象の影響を適切に設定し、当該事象に対して使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

Ⅲ－８． ２． ２ 火山の影響に対する設計方針

第 11 条の規定は、想定される火山事象が発生した場合においても、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

1. 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の抽出
2. 使用済燃料貯蔵施設の運用期間における火山活動に関する個別評価
3. 個別評価の結果を受けた使用済燃料貯蔵施設への火山事象の影響評価
4. 火山影響評価の根拠が維持されていることの確認を目的とした火山活動のモニタリング
5. 火山事象に対する防護に関して設計上対処すべき施設を抽出するための方針
6. 降下火砕物による影響の選定
7. 設計荷重の設定
8. 降下火砕物の直接的影響に対する設計方針
9. 降下火砕物の間接的影響に対する設計方針

各項目についての審査内容は以下のとおり。

1. 使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の抽出

ここでは、2. に示す使用済燃料貯蔵施設の運用期間における火山活動に関する個別評価を行う上で、①完新世に活動を行った火山及び②完新世に活動を行っていないものの将来の活動可能性が否定できない火山の抽出を行う。

火山ガイドは、施設に影響を及ぼし得る火山の抽出について、地理的領域にある第四紀火山の完新世における活動の有無を確認するとともに、完新世に活動を行っていない火山については過去の活動を示す階段ダイアグラムを作成し、将来の火山活動可能性が否定できない場合は、個別評価対象とすることを示している。

申請者は、本使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の抽出について、以下のとおりとしている。

- (1) 文献調査等の結果より敷地から半径 160km の地理的領域内にある 55 の第四紀火山のうち、完新世に活動を行った火山として、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、北八甲田火山群、十和田、秋田焼山及び八幡平火山群の 14 火山を抽出した。なお、恐山は完新世に噴火した火山ではないが、噴気活動があり、気象庁による活火山の定義（おおむね過去 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）に該当しており、完新世に活動を行った火山として取り扱うこととした。

(2) 完新世に活動を行っていない火山については、階段ダイヤグラムを作成し、最後の活動終了からの期間が全活動期間より長いこと、又は、最後の活動終了からの期間が過去の最大休止期間より長いことから 31 火山を施設に影響を及ぼし得る火山ではないと評価した。また、最後の活動終了からの期間が過去の最大休止期間より短いことから、将来の活動可能性が否定できない火山として陸奥燧岳^{むつひうち}、南八甲田火山群、八甲田カルデラ等の 10 火山を抽出した。

規制委員会は、申請者が実施した本使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の抽出は、火山ガイドを踏まえたものであり、完新世における活動の有無及び階段ダイヤグラムの作成等により火山活動履歴を評価して行われていることを確認した。

また、規制委員会は、申請者が完新世に活動を行っていない火山のうち 31 火山を施設に影響を及ぼし得る火山ではないとする評価については、火山ガイドを踏まえたものであり、最後の活動終了からの期間が全活動期間又は過去の最大休止期間より長いことによる評価であることから、妥当であると判断した。

2. 使用済燃料貯蔵施設の運用期間における火山活動に関する個別評価

ここでは、1. で抽出した火山について、使用済燃料貯蔵施設の運用期間における個別の火山活動の可能性に関する評価を行う。この評価の結果、火山活動の可能性が十分小さいと判断できない場合は、当該火山活動に伴う火砕物密度流等の設計対応不可能な火山事象が施設に影響を及ぼす可能性の評価を行う。

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

申請者は、1. で抽出した火山（24 火山）の過去の活動履歴を考慮すると、本使用済燃料貯蔵施設の運用期間における火山活動に関する個別評価について、以下のとおりとしている。

(1) 敷地からの距離が 20km 未満の陸奥燧岳及び恐山以外の 22 火山に関しては、敷地まで十分に離隔距離があることから、溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊については、敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した。火砕物密度流については、既往最大規模の噴火を考慮しても、噴出物の分布が敷地周辺に認められないことから、敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した。

(2) 陸奥燧岳及び恐山の溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊について

は、既往最大規模の噴火を考慮しても、これらの火山事象に伴う噴出物の分布が敷地近傍には認められないことから、敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した。

(3) 陸奥燧岳の火砕物密度流については、既往最大規模の噴火を考慮しても、噴出物の分布は、山体周辺に限られ、敷地近傍では認められないことから、敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した。

(4) 恐山については、正津川火砕流（約 27 万年前）、二又沢火砕流（約 25 万年前）及び関根第 1 火砕流（約 21 万年前）が敷地及び敷地付近に到達している。恐山の火砕物密度流については、以下の活動履歴、地質調査、地球物理学的調査及び地球化学的調査を行った結果、マグマ噴火が発生する可能性は十分小さく、火砕物密度流が敷地に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した。

① 恐山の活動は、古恐山火山の火山活動（約 146 万年前～約 68 万年前）と現在の宇曽利カルデラを中心とする新恐山火山の活動（約 48 万年前以降）に大別され、新恐山では、約 48 万年前～約 8 万年前の期間はマグマ活動があったものの、約 8 万年前～現在までの期間は熱水活動が継続しており、マグマの噴出を伴う火山活動は確認されていないこと。

② 国立研究開発法人防災科学技術研究所等の地震波トモグラフィ解析による地震波速度構造、高倉（1994）等による比抵抗構造及びインダクションベクトルを相補的に用いた地下構造の評価では、深さ 20km 以浅には大規模なマグマ溜まりが存在する可能性は小さく、20km 以深から地表付近へ連続する火道も認められないこと。

③ 気象庁一元化震源カタログによる地震活動の評価から、マグマ活動に関連するような深部低周波地震は発生していないこと、国土地理院による電子基準点データの解析結果、下北半島西部における干渉 SAR の解析結果、津軽海峡測線及び恐山で実施した水準測量結果から、火山活動に伴う継続的な累積を示す地殻変動は認められないこと。

④ 恐山の噴気口から採取した火山ガスの分析結果から、噴気は CO_2 と H_2S を主体としており、これらは鎌田ほか（1985）における沸騰泉もしくは温泉ガスに分類され、 SO_2 、 HCl 等のマグマ由来の火山ガスの発生は認められないこと。

(5) 新しい火口の開口及び地殻変動については、過去の火口と敷地との位置関係、敷地近傍では深部低周波地震は発生していないこと、顕著な地殻変動は認められないこと等から、これらの火山事象が敷地において発生する可能性は十分小さいと評価した。

(6) 以上のことから、本使用済燃料貯蔵施設の運用期間における火山活動に

関する個別評価を行った結果、設計対応不可能な火山事象が運用期間中に本使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価した。

規制委員会は、申請者が実施した本使用済燃料貯蔵施設の運用期間における火山活動に関する個別評価については、活動履歴の把握、地球物理学的手法によるマグマ供給系に関連する地下構造等に関する知見に基づいており、これらは火山ガイドを踏まえたものであり、適切に実施されていることを確認した。

また、規制委員会は、申請者が本使用済燃料貯蔵施設の運用期間に設計対応不可能な火山事象が本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する評価については、以下のことから、火山ガイドを踏まえたものであることを確認した。

- ・ 恐山及び陸奥燧岳以外の火山の火山活動の個別評価として、火砕物密度流、溶岩流等の火山事象の影響評価を行った結果、十分な離隔距離があり敷地に到達しないこと等から、設計対応不可能な火山事象が本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評価していること。
- ・ 陸奥燧岳の火山活動の個別評価として、火砕物密度流、溶岩流等の火山事象の影響評価を行った結果、既往最大規模の噴火を考慮しても敷地近傍には到達していないこと等から、設計対応不可能な火山事象が本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評価していること。
- ・ 恐山の火山活動の個別評価として、溶岩流等の火山事象の影響評価を行った結果、既往最大規模の噴火を考慮しても敷地近傍には到達していないこと等から、これらの火山事象が本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評価していること。また、火砕物密度流については、地球物理学的調査、地球化学的調査等の結果から、運用期間中におけるマグマ噴火の可能性は十分に小さく、火砕物密度流が本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評価していること。

3. 個別評価の結果を受けた使用済燃料貯蔵施設への火山事象の影響評価

ここでは、2. の火山活動の個別評価の結果を受けて、火山活動に伴う降下火砕物等の火山事象の影響評価を行う。なお、降下火砕物は広範囲に影響を及ぼす火山事象であることから、施設への影響があると考えられる地理的領域外にある火山の火山活動も対象とする。

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

ついて評価を行うことを示している。

申請者は、設計対応可能な火山事象の影響評価について、以下のとおりとしている。

- (1) 土石流、火山泥流及び洪水、火山から発生する飛来物（噴石）、火山ガス、津波及び静振、大気現象、火山性地震とこれに関連する事象並びに熱水系及び地下水の異常の影響については、文献調査、地質調査等の結果、敷地までの距離及び地形条件から、本使用済燃料貯蔵施設への影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価した。
- (2) 降下火砕物については、町田・新井（2011）による文献調査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ている降下火砕物から、巨大噴火に伴い噴出したテフラを除いた降下火砕物のうち、敷地及び敷地近傍において降灰層厚が最も厚い降下火砕物は宮後テフラと白頭山みやしろ苦小牧はくとうさんとまこまいテフラであり、両者の実績層厚は10cmである。
- (3) さらに、敷地における降下火砕物の層厚を検討するため、数値シミュレーションを行うこととし、以下のとおり、評価対象となる給源火山を抽出した。
 - ① 実績層厚の分布から、白頭山苦小牧テフラは降灰分布の主軸が敷地方向と一致しているが、宮後テフラはその主軸が敷地方向と一致していないことから、風向等の不確かさの影響が大きいと評価し、宮後テフラを抽出した。
 - ② 将来の発生可能性を否定できない降下火砕物として、12 テフラのうち、敷地からの距離と噴火規模及び方位に基づく検討から、熱水活動期における既往最大の宮後テフラ（VEI3）、北海道駒ヶ岳起源の駒ヶ岳 d テフラ（VEI5）及び十和田起源の十和田中ちゅうせり掬テフラ（VEI5）を抽出した。
- (4) 上記（3）の検討から、宮後テフラ、駒ヶ岳 d テフラ及び十和田中掬テフラの 3 テフラを降下火砕物シミュレーションの対象とした。これらの降下火砕物について不確かさを考慮した数値シミュレーションを実施した結果、敷地における最大の層厚となる降下火砕物は、恐山を給源とする宮後テフラである。降下火砕物シミュレーションの実施に当たり、宮後テフラ（約 8 万年前～6 万年前）の等層厚線図と Hayakawa(1985)の経験式から推定された噴出量 $7.13 \times 10^{-2} \text{km}^3$ （VEI3 規模）を採用するとともに、その他の入力パラメータは、同規模の水蒸気噴火の事例を参考として設定した。その上で、敷地方向に向く風が常時吹き続ける条件を考慮した移流拡散モデルを用いたシミュレーションを実施した結果、降下火砕物の最大層厚は30cmであった。
- (5) 上記（3）及び（4）の検討から、敷地における降下火砕物の最大層厚

を 30cm と設定した。降下火砕物の密度は、密度試験結果を踏まえ、湿潤状態の密度を 1.5g/cm^3 と設定した。

規制委員会は、申請者が実施した設計対応可能な火山事象の影響評価については、火山ガイドを踏まえたものであり、文献調査、地質調査等により、本使用済燃料貯蔵施設への影響を適切に評価していることを確認した。

また、規制委員会は、申請者が設定した降下火砕物の最大層厚等は、火山ガイドを踏まえたものであり、最新の文献調査及び地質調査結果を踏まえ、降下火砕物の分布状況、降下火砕物シミュレーション結果から総合的に評価し、不確かさを考慮して適切に設定されていることから、妥当であると判断した。

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

火山ガイドは、火山活動のモニタリングに関して、個別評価により運用期間中において設計対応が不可能な火山事象が施設に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価した火山であっても、この評価とは別に、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認することを目的として、運用期間中のモニタリングを行い、観測データの有意な変化を把握した場合には、状況に応じた判断・対応を行うことを示している。

申請者は、恐山については、施設の運用期間中に可能性が十分小さいと評価したマグマ噴火による火砕流である正津川火砕流、二又沢火砕流及び関根第 1 火砕流が、到達末端とは考えられるものの敷地に到達したと判断されることからモニタリング対象火山としている。

上記のモニタリング対象火山について、本使用済燃料貯蔵施設の運用期間中においてマグマ噴火の可能性が十分小さいと評価した根拠が維持されていることを確認するため、運用期間中のモニタリングを以下のとおり行うとしている。

- (1) 公的機関の観測網による地殻変動及び地震活動の観測データ、公的機関による発表情報等を収集・分析し、観測点の比高・基線長、及び地震の発生回数等に基づく火山活動の平常時からの変化の判断基準を用いて、モニタリングを行う。また、地震活動、地殻変動（干渉 SAR、水準測量）及び火山ガスの分析も実施し、モニタリング精度の向上に努めるとともに、判断基準については、データを蓄積し最新の知見も踏まえ随時更新する。
- (2) モニタリング結果については、定期的（原則として 1 年に 1 回）又は臨時（観測データの有意な変化の発生時）に、火山専門家等による第三者の助言を得る。火山の状態に応じた判断基準に基づき、観測データに有意な変化があった場合は、火山専門家の助言を踏まえ、申請者が総合判断を行

い、対処内容を決定する。

(3) 対処に当たっては、最新の科学的知見に基づき、金属キャスクの搬入停止、金属キャスクの搬出等、可能な限りの対処を行う方針とする。

規制委員会は、申請者が、施設の運用期間中において設計対応不可能な火山事象が本使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価するものの、恐山を対象に、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認するため、運用期間中のモニタリングを行うとしていること、また、モニタリングにおいて、監視項目及び監視の方法、定期的評価の方針並びに観測データに有意な変化があった場合の対処方針を示していること等から、火山ガイドを踏まえたものであることを確認した。

5. 火山事象に対する防護に関して設計上対処すべき施設を抽出するための方針

火山事象の影響評価により使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼす可能性のある事象として降下火砕物が抽出されたことから、降下火砕物によって使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにする必要がある。このため、降下火砕物に対して使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように防護する必要がある施設（以下「降下火砕物防護施設」という。）を抽出する必要がある。

申請者は、使用済燃料貯蔵施設における降下火砕物防護施設を、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋とし、降下火砕物によってこれらが持つ基本的安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者による火山事象に対する防護に関して設計上対処すべき施設を抽出するための方針が、各施設が有する機能を踏まえて適切に抽出するものであることを確認した。

6. 降下火砕物による影響の選定

降下火砕物に対する防護設計を行うためには、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼす可能性のある影響因子を選定する必要がある。火山ガイドは、この選定について、降下火砕物が直接影響を及ぼす影響因子（以下「直接的影響」という。）とそれ以外の影響因子（以下「間接的影響」という。）をそれぞれ選定することとしている。

(1) 直接的影響

申請者は、降下火砕物の特徴から降下火砕物の堆積荷重、粒子の衝突、閉塞、摩耗、腐食、大気汚染、水質汚染及び絶縁低下を直接的影響の検討対象として抽出した上で、以下のとおり設計上考慮する必要がないものを検討している。

- ① 使用済燃料貯蔵建屋への降下火砕物の粒子の衝突については、竜巻による飛来物の評価に包絡される。
- ② 摩耗については、降下火砕物防護施設に動的機器がないことから摩耗の影響を考慮しない。
- ③ 大気汚染については、使用済燃料貯蔵建屋に監視員が常駐する必要がないことから大気汚染の影響を考慮しない。
- ④ 水質汚染については、水を使用しないことから水質汚染の影響を考慮しない。
- ⑤ 絶縁低下については、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能の維持のために必要な電気系機器及び計測制御系機器がないことから絶縁低下の影響を考慮しない。

上記の検討の結果、申請者は、使用済燃料貯蔵建屋に対する降下火砕物の堆積荷重、使用済燃料貯蔵建屋の給排気口の閉塞及び金属キャスクに対する腐食を設計上考慮する直接的影響として選定している。

(2) 間接的影響

申請者は、間接的影響として外部電源の喪失及び施設へのアクセス制限を選定している。

規制委員会は、申請者による降下火砕物の直接的影響及び間接的影響の選定が、火山ガイドを踏まえたものであり、降下火砕物の特徴及び設計上対処すべき施設の特徴を考慮していることを確認した。

7. 設計荷重の設定

降下火砕物に対する防護設計を行うためには、その堆積荷重に火山事象以外の自然現象の荷重を組み合わせた荷重（以下本節において「設計荷重」という。）を設定する必要がある。

申請者は、降下火砕物に対する防護設計を行うための設計荷重については、降下火砕物による堆積荷重に使用済燃料貯蔵建屋に常時作用する荷重、風（台風）及び積雪による荷重を組み合わせている。

規制委員会は、申請者による設計荷重の設定が、使用済燃料貯蔵建屋に常時作用する荷重と火山事象以外で組み合わせを考慮すべき自然現象による荷重とを考慮するものであることを確認した。なお、同時発生の可能性のある風（台風）及び積雪による荷重の組合せの抽出については、「Ⅲ－８．３ 自然現象の組合せ」で記載している。

８．降下火砕物の直接的影響に対する設計方針

降下火砕物防護施設については、降下火砕物の直接的影響によって使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計方針とする必要がある。

（１）使用済燃料貯蔵建屋の健全性の維持（降下火砕物の堆積荷重）に対する設計方針

申請者は、使用済燃料貯蔵建屋について、設計荷重に対して構造健全性を維持し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計ととしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、設計荷重に対して使用済燃料貯蔵施設の構造健全性を維持し、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

（２）使用済燃料貯蔵建屋の給排気口の閉塞に対する設計方針

申請者は、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域及び受入れ区域の給気口に設置するバードスクリーン及び排気口に設置する排気ルーバは、降下火砕物の粒径に対して十分に大きい格子とするとともに、給排気口の設置高さを降下火砕物の堆積高さに対して十分に高い位置とすることにより、給排気口は閉塞しない設計方針ととしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、降下火砕物の特徴を踏まえて、降下火砕物による閉塞防止対策として、バードスクリーン及び排気ルーバを十分大きな格子とすること、給排気口を十分に高い位置に設置すること等により、給排気口が降下火砕物により閉塞しないものであることを確認した。

（３）金属キャスクの腐食に対する設計方針

申請者は、金属キャスクについて、降下火砕物によって直ちに金属腐食を生じることはないと考えられるが、金属キャスク外筒等に塗装する等の対策を実施することにより、腐食により基本的安全機能が損なわれない設計方針

とするとしている。なお、給気口にはフードを、排気口には遮風板を設置することにより、降下火砕物が給排気口から使用済燃料貯蔵建屋へ侵入し難い構造とするとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、降下火砕物による金属キャスクの腐食に対して、金属キャスクの外筒等に塗装する等の対策を実施することにより、腐食により金属キャスクの基本的安全機能が損なわれないものであることを確認した。

(4) 降下火砕物の除去等の対策

申請者は、使用済燃料貯蔵建屋に長期にわたり堆積荷重がかかること及び金属キャスクに金属腐食が発生することを避けるため、降下火砕物の除去等の対応を適切に実施する方針としている。

規制委員会は、降下火砕物による長期にわたる堆積荷重及び金属腐食の影響を避けるために、申請者が降下火砕物の除去等の対応を適切に実施する方針としていることを確認した。

規制委員会は、申請者の設計方針が、火山ガイドを踏まえ、降下火砕物の直接的影響により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

9. 降下火砕物の間接的影響に対する設計方針

火山ガイドは、降下火砕物による間接的影響として長期間の外部電源の喪失及び施設へのアクセス制限を想定し、外部からの支援がなくても、施設の安全性を損なわないように対応が取れることを確認することとしている。

申請者は、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、外部電源の喪失により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれるおそれはないとしている。

また、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を維持するために外部からの支援が必要な機器はなく、施設へのアクセス制限に対しても使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能は維持できるとしている。

規制委員会は、降下火砕物の間接的影響により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないものであることを確認した。

Ⅲ－８． ２． ３ 外部火災に対する設計方針

第１１条の規定は、使用済燃料貯蔵施設の敷地及び敷地周辺で想定される自然現象及び人為事象による火災等（以下「外部火災」という。）が発生した場合においても、その影響によって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計することを要求している。

このため、規制委員会は、以下の項目について審査を行った。

- １．設計上対処すべき施設を抽出するための方針
- ２．考慮すべき外部火災
- ３．外部火災に対する設計方針
 - （１）森林火災
 - （２）近隣の産業施設の火災・爆発
 - （３）敷地内における航空機墜落による火災
 - （４）二次的影響

各項目についての審査内容は以下のとおり。

１．設計上対処すべき施設を抽出するための方針

外部火災に対して、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにする必要がある。このため、外部火災に対して使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように防護する必要がある施設（以下「外部火災防護施設」という。）を抽出する必要がある。

申請者は、使用済燃料貯蔵施設における外部火災防護施設を、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋とし、外部火災によってこれらが持つ基本的安全機能が損なわれない設計とするとしている。

規制委員会は、申請者による外部火災に対する防護に関して設計上対処すべき施設を抽出するための方針が、各施設が有する機能を踏まえて適切に抽出するものであることを確認した。

２．考慮すべき外部火災

外部火災ガイドは、外部火災に対して外部火災防護施設を防護するための設計方針を策定するために、考慮すべき種々の火災とその二次的影響について示している。

申請者は、想定する外部火災として、森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発（敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災等を含む。）及び航空機墜落による火災の熱影響等並びに二次的影響としてばい煙及び有毒ガスによる影響を考慮するとしている。

規制委員会は、申請者による外部火災の設定が、外部火災ガイドを踏まえたものであることを確認した。

3. 外部火災に対する設計方針

(1) 森林火災

外部火災ガイドは、森林火災に対して外部火災防護施設を防護するための設計方針を策定するために、敷地周辺で発生し得る森林火災の設定方法及び森林火災による施設への影響を評価する方法を示している。

申請者は、以下のとおり森林火災を設定し、その影響を評価した上で、森林火災に対する設計方針を策定している。

① 発生を想定する森林火災による影響評価

外部火災ガイドは、森林火災による影響の評価について、発生を想定する森林火災の設定方法、延焼速度、火線強度、火炎輻射強度等の算出方法を示すとともに、火線強度を基に防火帯幅を、火炎輻射強度等を基に危険距離（火災の延焼防止に必要な距離をいう。以下本節において同じ。）を算出する方法を示している。

a. 発生を想定する森林火災の設定

申請者は、発生を想定する森林火災の条件として、リサイクル燃料備蓄センター敷地周辺の可燃物の量（植生）、気象条件、発火点等を以下のように設定するとしている。

ア. 可燃物の量（植生）の設定

森林簿、現地調査等により得られた樹種、林齢を踏まえて、可燃物量が多くなるように保守的に植生を設定する。

イ. 気象条件の設定

青森県における森林火災の発生頻度が比較的高い月について、リサイクル燃料備蓄センター敷地近辺の4箇所の気象観測所の過去10年間の気象データの中から最小湿度、最高気温及び最大風速をそれぞれ抽出し、それらの組合せを気象条件として設定する。

また、風向については、各月における最大風速時の風向と各月における最多風向を調査し、西南西及び南南西を卓越風向として設定する。さらに、森林とリサイクル燃料備蓄センターの位置関係を考慮して、東も風向として設定する。

ウ. 発火点の設定

発火点について、人為的行為を考慮し、火を扱う可能性のある箇所で、火災の発生頻度が高いと想定される居住区域、道路沿い等に設定するとともに、風向を考慮し、リサイクル燃料備蓄センター敷地の風上の3地点を設定する。

また、いずれの発火点も敷地からの直線距離が10kmまでの範囲内とする。

エ. 土地の利用状況及び地形の設定

土地の利用状況データについては、国土交通省により提供されている国土数値情報の100mメッシュのデータを用い、また、地形データについては、国土地理院により提供されている基盤地図情報の10mメッシュの土地の標高、地形等のデータを用いる。

オ. 発火時刻の設定

森林火災の発火時刻について、日照時間による火線強度、反応強度等の変化を考慮して防火帯幅及び使用済燃料貯蔵建屋への熱影響が最大となる時刻を設定する。

規制委員会は、申請者による発生を想定する森林火災の設定が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、植生、気象条件等の設定がリサイクル燃料備蓄センター敷地周辺の特徴を考慮した上で、パラメータごとに厳しい値を用いていること、発火時刻が保守的な評価結果となるように設定されていることを確認した。

b. 森林火災による影響評価

申請者は、上記 a. の設定を基に森林火災シミュレーション解析コード FARSITE を用いて、火炎の到達時間、火線強度及び反応強度を算出し、火線強度を基に防火帯幅を、反応強度を基に火炎輻射強度を算出している。具体的には、発火点から防火帯までの最短の火炎到達時間は約 0.4 時間、防火帯の外縁での最大火線強度 $6,775\text{kW/m}$ を基に算出する必要な防火帯幅は 21.9m としている。また、最大の火炎輻射強度は 358kW/m^2 と算出されている。

規制委員会は、申請者による森林火災の影響評価が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、火炎の到達時間、火線強度及び火炎輻射強度を評価し、防火帯幅及び最大の火炎輻射強度を算出している

ことを確認した。

規制委員会は、申請者による森林火災の設定及び森林火災による影響評価が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、必要なパラメータが適切に設定及び算出されていることを確認した。

② 森林火災に対する設計方針

外部火災ガイドは、発生を想定する森林火災の設定等について、発火点から施設の敷地境界までの到達時間の算出及び防火帯幅の設定の考え方を示している。

申請者は、発火点から防火帯までの最短の火災到達時間が約 0.4 時間と算定しており、使用済燃料貯蔵施設に常駐する自衛消防隊による消火活動により、万一の飛び火等による火災の延焼を防止することが可能としている。

防火帯は、必要な防火帯幅が 21.9m と算出されたことから、22m の防火帯幅を確保した上で、防火帯内に可燃物を含む機器等を設置する場合は、必要最小限とする運用としている。また、森林火災による最大の火災輻射強度が 358kW/m^2 と算出されたことから、保守的に火災をモデル化した上で、使用済燃料貯蔵建屋の外壁の表面温度がコンクリート許容温度以下となる危険距離を約 16m と算出し、防火帯外縁から使用済燃料貯蔵建屋の外壁までの離隔距離を、算出した危険距離以上確保するとしている。

また、森林火災による使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の上昇により、金属キャスクの基本的安全機能が損なわれないように設計としている。

規制委員会は、申請者による森林火災に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、必要な防火帯幅及び使用済燃料貯蔵建屋の外壁までの離隔距離を確保するとともに、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の上昇に対して、金属キャスクの基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による森林火災に対する設計方針が、森林火災による影響に対して必要な防火帯を確保すること等により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

(2) 近隣の産業施設の火災・爆発

外部火災ガイドは、近隣の産業施設の火災・爆発に対して、外部火災防護施設を防護するための設計方針を策定するために、敷地外の石油コンビナート等に火災・爆発が発生した場合における使用済燃料貯蔵施設への影響（飛来物による影響を含む。）を評価する方法を示している。

申請者は、以下のとおり近隣の産業施設等の火災・爆発による影響を評価した上で、火災・爆発の発生が想定される地点から当該施設までの距離が危険距離及び危険限界距離（爆発の爆風圧が 0.01MPa 以下になる距離をいう。以下本節において同じ。）以上を確保することにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれない設計とするとしている。

① 近隣の産業施設等の火災・爆発の発生の想定

近隣の産業施設の火災・爆発による影響を評価するためには、使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼすような火災・爆発が発生し得る近隣の産業施設を抽出する必要がある。

また、外部火災ガイドは、具体的な火災・爆発の設定方法、危険距離及び危険限界距離の算出方法を示している。

a. 近隣の産業施設の火災・爆発の設定

申請者は、リサイクル燃料備蓄センター敷地外の半径 10km 圏内に位置する産業施設として、危険物貯蔵施設及び高圧ガス類貯蔵施設を抽出し、抽出された施設のうち最大貯蔵量を有する施設が敷地から最短距離にある施設の位置にあると仮定し、危険距離及び危険限界距離を算出するとしている。

規制委員会は、申請者による近隣の産業施設の火災・爆発の発生の想定が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、敷地外 10km 以内の近隣の産業施設を抽出した上で、これらの施設における危険物等の火災やガス爆発による危険距離及び危険限界距離が算出されていることを確認した。

b. 敷地内の危険物貯蔵施設等による火災の設定

申請者は、リサイクル燃料備蓄センター敷地内に存在する危険物貯蔵設備（エンジン発電機等）について、危険物の保有量と使用済燃料貯蔵建屋からの距離を基に、輻射強度が最大となる火災を想定するとしている。なお、敷地内に設置する軽油貯蔵タンクは、地下

に埋設するため評価の対象外としている。

規制委員会は、申請者による敷地内の危険物貯蔵施設等による火災の設定が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、火災源として、敷地内に存在する危険物貯蔵施設等を特定し、これらによる火災を設定していることを確認した。

② 想定される近隣の産業施設等の火災・爆発に対する設計方針

発生を想定する近隣の産業施設等の火災・爆発に対して、外部火災防護施設を防護するための設計方針を策定する必要がある。外部火災ガイドは、近隣の産業施設等からの距離を、評価上必要とされる危険距離及び危険限界距離以上確保することとしている。

a. 近隣の産業施設の火災・爆発に対する設計方針

申請者は、近隣の産業施設において想定される火災・爆発に対し、算出した危険距離（約 138m）及び危険限界距離（約 90m）を上回る離隔距離を確保することで、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計することとしている。

規制委員会は、申請者による近隣の産業施設の火災・爆発に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、算出した危険距離及び危険限界距離に対して、必要な離隔距離を確保することで、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

b. 敷地内の危険物貯蔵施設等の火災に対する設計方針

申請者は、敷地内に存在する危険物貯蔵設備による火災を想定し、輻射強度を算出している。その上で、使用済燃料貯蔵建屋について、算出された輻射強度に対し、使用済燃料貯蔵建屋の外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることで使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能が損なわれない設計とすることとしている。

また、敷地内の危険物貯蔵設備の火災による使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の上昇により、金属キャスクの基本的安全機能が損なわれないように設計することとしている。

規制委員会は、申請者による敷地内の危険物貯蔵施設等の火災に

対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、算出した輻射強度を用いて使用済燃料貯蔵建屋の外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とするとともに、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の上昇に対して、金属キャスクの基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による近隣の産業施設等の火災・爆発に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、算出した危険距離及び危険限界距離に対して必要な離隔距離を確保すること等により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

(3) 敷地内における航空機墜落による火災

外部火災ガイドは、航空機墜落による火災に対して外部火災防護施設を防護するための設計方針を策定するために、敷地内における航空機墜落による火災の想定の方法、この火災による施設への影響を評価する方法を示している。

申請者は、以下のとおり航空機墜落による火災を設定した上で、設計方針を策定するとしている。この際、航空機墜落による火災と敷地内の危険物による火災の重畳を考慮している。

① 発生を想定する敷地内における航空機墜落による火災の設定等

外部火災ガイドは、航空機墜落による火災の影響の評価について、墜落を想定する航空機の条件及び墜落地点の設定方法、輻射強度の算定方法を示している。

申請者は、過去の日本国内における航空機墜落事故の実績をもとに、墜落事故を航空機の種類及び飛行形態に応じたカテゴリに分類し、カテゴリごとに墜落確率を求めている。墜落事故の実績がないカテゴリの事故件数については保守的に 0.5 回としている。その上で、火災を想定する航空機は、各カテゴリの対象航空機のうち燃料積載量が最大の機種とし、燃料を満載した状態で全燃料が発火した場合の火災を想定している。

また、墜落地点は使用済燃料貯蔵建屋を中心にして航空機墜落確率が 10^{-7} 回/施設・年以上になる範囲のうち、使用済燃料貯蔵建屋への影響が最も厳しくなる地点としている。

規制委員会は、申請者による航空機墜落による火災の設定が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、航空機墜落確率が 10^{-7} 回/施設・年以

上になる範囲が設定されていること、搭載された全燃料が燃焼した場合を想定していること、その上で使用済燃料貯蔵建屋に対する輻射強度が最大となる航空機の種類と墜落地点が設定されていることを確認した。

② 航空機墜落による火災に対する設計方針

上記①の設定等に基づき、外部火災防護施設を防護するための設計方針を策定する必要がある。

申請者は、航空機墜落による火災を想定した場合について輻射強度を算出している。その上で、算出された輻射強度に対し、使用済燃料貯蔵建屋の外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることで使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能が損なわれない設計とするとしている。

また、航空機墜落の火災による使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の上昇により、金属キャスクの基本的安全機能が損なわれない設計とするとしている。

さらに、航空機墜落による火災と敷地内の危険物貯蔵施設等による火災の重畳について、同様に輻射強度を算出し、使用済燃料貯蔵建屋の外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とすることで使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能が損なわれない設計とするとともに、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の上昇により、金属キャスクの基本的安全機能が損なわれないように設計するとしている。

規制委員会は、申請者による航空機墜落による火災に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、航空機墜落による火災の設定において敷地内の危険物貯蔵施設等による火災との重畳を考慮し、より厳しい火災に対する輻射強度を算出していること、算出した輻射強度に対して、使用済燃料貯蔵建屋の外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下とするとともに、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の上昇に対して、金属キャスクの基本的安全機能が損なわれないように設計することにより、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

規制委員会は、申請者による航空機墜落による火災に対する設計方針が、外部火災ガイドを踏まえたものであり、航空機墜落火災による影響に対して使用済燃料貯蔵建屋の外壁の表面温度をコンクリート許容温度以下にすること等により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

(4) 二次的影響

外部火災による二次的影響に対して、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように、発生を想定する二次的影響を適切に考慮した上で、その二次的影響に対する設計方針を策定する必要がある。外部火災ガイドは、考慮すべき二次的影響として、ばい煙、有毒ガス等による影響等を示している。

申請者は、火災に伴い発生を想定する二次的影響として、ばい煙及び有毒ガスによる影響を抽出し、以下のとおり、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を与えることはないとしている。

① ばい煙

ばい煙の影響について、ばい煙の粒子径を考慮すると、外部からのばい煙等の付着等により使用済燃料貯蔵建屋の給排気口が閉塞される可能性は極めて低く、設計上考慮する必要はない。ばい煙による熱影響についても、使用済燃料貯蔵建屋の構造上、ばい煙が使用済燃料貯蔵建屋内に長時間滞留することはないため設計上考慮する必要はない。ばい煙による金属キャスクへの長期的な影響については、日常の監視及び巡視並びに定期的な点検により異常の有無を確認できることから、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれるおそれはない。

② 有毒ガス

有毒ガスの影響について、点検、保守等の実施時以外に使用済燃料貯蔵建屋に人員が常駐することはなく、火災に伴う有毒ガスの流入時には使用済燃料貯蔵建屋内の人員は迅速に避難することから、有毒ガスに対する使用済燃料貯蔵建屋の居住性を考慮する必要はない。

規制委員会は、外部火災の二次的影響により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないことを確認した。

Ⅲ－８．２．４ その他自然現象に対する設計方針

使用済燃料貯蔵施設の設計に当たっては、設計上考慮すべきその他自然現象によって、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計する必要がある。

申請者は、「Ⅲ－８．１ 外部事象の抽出」の１．で抽出した使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る自然現象のうち、その他自然現象によっ

て使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするために、その他自然現象に対して防護すべき施設を「Ⅲ－８．２．１ 竜巻に対する設計方針」等と同様に金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋とし、以下のとおり設計するとしている。

- １．洪水に対しては、敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が洪水による被害を受けないことから、設計上考慮する必要はない。
- ２．風（台風）に対しては、地方ごとに過去の台風の記録等を考慮し、建築基準法に基づき使用済燃料貯蔵建屋は構造健全性を維持できる設計とする。
- ３．低温・凍結に対しては、金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれがあるものに対しては、リサイクル燃料備蓄センター近辺の気象観測所で観測された最低気温を参考にして凍結が発生しないように設計する。
- ４．降水に対しては、リサイクル燃料備蓄センター近辺の気象観測所で観測された日降水量の最大値及び１時間降水量の最大値に対し、使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能が損なわれない設計とする。また、金属キャスクは、表面に結露が発生することにより基本的安全機能が損なわれることがないように防錆塗装等を行う。
- ５．積雪に対しては、リサイクル燃料備蓄センター近辺の気象観測所で観測された最深積雪をもとに積雪荷重を設定し、これに対し使用済燃料貯蔵建屋は構造健全性を維持できる設計とするとともに、あらかじめ手順を定め除雪を実施する。また、積雪により使用済燃料貯蔵建屋の給排気口が閉塞されない設計とする。
- ６．落雷に対しては、落雷による雷撃の影響及び火災発生を防止するため、建築基準法に基づき、避雷設備を使用済燃料貯蔵建屋に設置する。金属キャスクは、避雷対策を施した使用済燃料貯蔵建屋内に貯蔵することから、落雷により基本的安全機能が損なわれるおそれはない。
- ７．地滑りに対しては、リサイクル燃料貯蔵備蓄センター敷地付近の地形及び地質の状況から判断して、地滑りは発生しないことから、設計上考慮する必要はない。
- ８．生物学的事象に対しては、つる植物等の植物及び鳥等の小動物による使用済燃料貯蔵建屋の給排気口の閉塞は事象の進展が緩慢であり、定期的な巡視により防止が可能である。また、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、ネズミ等の小動物による電源喪失により使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれるおそれはないことから、設計上考慮する必要はない。

規制委員会は、申請者の設計方針が、以下のとおり、使用済燃料貯蔵施設の基

本的な安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

1. 洪水については、敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が洪水による被害を受けないことから設計上考慮する必要はないとしていることは合理性があること。
2. 風（台風）については、地方ごとに過去の台風の記録等を考慮し、建築基準法に基づき使用済燃料貯蔵建屋は構造健全性を維持できる設計としていること。
3. 低温・凍結については、信頼性のある過去の記録を調査し、使用済燃料貯蔵施設への影響として考えられる最低気温を参考とし、凍結が発生しないように設計するとしていること。
4. 降水については、信頼性のある過去の記録を調査し、使用済燃料貯蔵施設への影響として考えられる最大の降水量を考慮し、これに対して使用済燃料貯蔵建屋の基本的な安全機能が損なわれない設計としていること。また、金属キャスクに防錆塗装等を行うことにより、基本的な安全機能が損なわれない設計としていること。
5. 積雪については、信頼性のある過去の記録を調査し、使用済燃料貯蔵施設への影響として考えられる最深積雪を考慮して積雪荷重を設定し、これに対して構造健全性を維持できる設計としていること。また、最深積雪に対して、給排気口が閉塞されない設計としていること。
6. 落雷については、建築基準法に基づき、避雷設備を使用済燃料貯蔵建屋に設置する設計としていること。
7. 地滑りについては、敷地付近の地形及び地質の状況から判断して、地滑りは発生しないことから、設計上考慮する必要はないとしていることは合理性があること。
8. 生物学的事象については、つる植物等の植物及び鳥等の小動物による給排気口の閉塞は事象の進展が緩慢であり巡視により防止が可能であること、また、ネズミ等の小動物による電源喪失により使用済燃料貯蔵施設の基本的な安全機能が損なわれるおそれはないことから、生物学的事象を設計上考慮する必要はないとしていることは合理性があること。

Ⅲ－８．２．５ その他人為事象に対する設計方針

使用済燃料貯蔵施設の設計に当たっては、設計上考慮すべきその他人為事象によって、使用済燃料貯蔵施設の基本的な安全機能が損なわれないように設計する必要がある。

申請者は、「Ⅲ－８．１ 外部事象の抽出」の２．で抽出した使用済燃料貯蔵施

設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る人為事象のうち、その他人為事象については、以下のとおりとしている。

1. 飛来物（航空機落下等）に対しては、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」（平成 14・07・29 原院第 4 号）等に基づき、航空機落下確率を評価した結果、約 5.1×10^{-8} 回/施設・年であり、防護設計の要否を判断する 10^{-7} 回/施設・年を下回るため、航空機落下に対する防護について設計上考慮する必要はない。
2. ダムの崩壊に対しては、リサイクル燃料備蓄センター敷地周辺にダムの崩壊により影響を及ぼすような河川はないことから、設計上考慮する必要はない。
3. 有毒ガスに対しては、リサイクル燃料備蓄センター敷地周辺には、石油コンビナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく、陸上輸送を行う可動施設についても幹線道路から使用済燃料貯蔵施設は離れていることから、設計上考慮する必要はない。
4. 船舶の衝突に対しては、リサイクル燃料備蓄センターの敷地は、T.P. 約 20m～約 30m のなだらかな台地に位置し、敷地造成高は T.P. 16m であり、かつ、敷地前面の海岸からの距離は約 500m あり、離隔が十分であることから、設計上考慮する必要はない。
5. 電磁的障害に対しては、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であることから、電磁干渉や無線電波干渉によって使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれるおそれはないため、設計上考慮する必要はない。

規制委員会は、その他人為事象については、以下のとおり、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないものであることを確認した。

1. 飛来物（航空機落下等）については、最新の航路、飛行実績等の情報を踏まえて航空機落下確率を評価し、防護設計の要否判断の基準である 10^{-7} 回/施設・年を超えていないことから、設計上考慮する必要はないこと。
2. ダムの崩壊については、敷地周辺にダムの崩壊により影響を及ぼすような河川はないことから、設計上考慮する必要はないとしていることは合理性があること。
3. 有毒ガスについては、敷地周辺に有毒物質を貯蔵する固定施設はなく、陸上輸送を行う可動施設についても、幹線道路から使用済燃料貯蔵施設が離れていることから、設計上考慮する必要はないとしていることは合理性があること。
4. 船舶の衝突については、敷地の標高及び敷地前面の海岸からの離隔が十分

であることから、船舶の衝突を設計上考慮する必要はないとしていることは合理性があること。

5. 電磁的障害については、使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納した状態で静的に貯蔵する施設であり、電磁干渉や無線電波干渉によって使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれるおそれはないことから、設計上考慮する必要はないとしていることは合理性があること。

Ⅲ－８．３ 自然現象の組合せ

使用済燃料貯蔵施設の設計に当たっては、設計上考慮すべき自然現象の組合せを検討する必要がある。その上で、その組合せによる影響により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計する必要がある。

なお、地震又は津波と他の自然現象との組合せに対する設計方針については、「Ⅲ－５ 地震による損傷の防止（第９条関係）」及び「Ⅲ－７ 津波による損傷の防止（第１０条関係）」において記載する。

申請者は、「Ⅲ－８．１ 外部事象の抽出」の１．で抽出した使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能に影響を及ぼし得る自然現象から、「Ⅲ－８．２．４ その他自然現象に対する設計方針」で設計上考慮する必要はないと評価した洪水、地滑りを除いた事象について、組合せを検討している。この際、各自然現象によって関連して発生する可能性がある自然現象も考慮し、自然現象の組合せについて網羅的に検討している。

この組合せが使用済燃料貯蔵施設に与える影響について、①個々の自然現象の設計に包絡されている、②複数の自然現象が同時に発生する可能性が低いという２つの観点から検討している。

その結果、上記①又は②のいずれかに該当する自然現象の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないとしている。また、①及び②のいずれにも該当しない積雪、風（台風）及び火山の影響（降下火砕物）の組合せについては、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないように設計及び運用上の考慮を行うとしている。

規制委員会は、申請者による自然現象の組合せが、使用済燃料貯蔵施設に与える影響を考慮して検討されていること、また、自然現象の組合せによる影響により、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能が損なわれないようにするものであることを確認した。

なお、設計上考慮すべき自然現象として抽出された「積雪、風（台風）及び火山の影響（降下火砕物）の組合せ」に対する設計方針については、「Ⅲ－８．２．

2 火山の影響に対する設計方針」で審査結果を記載している。

Ⅲ－９ 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入等の防止（第１２条関係）

第１２条の規定は、使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入、使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為を防止するための設備を設けることを要求している。

申請者は、以下の設計方針としている。

1. 使用済燃料貯蔵施設への人の不法な侵入を防止するための区域を設定し、その区域を人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁によって区画して、巡視、監視等を行うことにより、侵入防止及び出入管理（特定核燃料物質の不法な移動及び持ち出しの防止措置を含む。）を行うことができる設計とする。
2. 使用済燃料貯蔵施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等によるリサイクル燃料備蓄センター外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。）を防止するため、持込み点検を行うことができる設計とする。
3. 不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を防止するため、使用済燃料貯蔵施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けることがないように当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。
4. 上記１．から３．の対策については核物質防護対策の一環として実施する。

規制委員会は、申請者の設計方針が、核物質防護対策の一環として、必要な対策を講じるものであることを確認したことから、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅲ－１０ 金属キャスク（第１５条関係）

第１５条の規定は、使用済燃料貯蔵施設に金属キャスクを設け、当該金属キャスクを構成する部材及び使用済燃料の経年変化を考慮した上で、使用済燃料の健全性を確保するものであることを要求している。

申請者は、新たに追加する金属キャスクについても、既許可申請書のとおり、

基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材には、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定することにより、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とするとしている。

また、金属キャスク本体内面、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入し、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講じるとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、金属キャスクの基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材について、設計貯蔵期間に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮しても十分な余裕を有する 60 年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定することにより、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないものであることを確認したことから、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅲ－１１ 計測制御系統施設（第１７条関係）

第１７条の規定は、使用済燃料貯蔵施設には、基本的安全機能のうち閉じ込め機能及び除熱機能が確保されていることを適切に監視することができる計測制御系統施設を設けなければならないこと、安全設計上想定される事故により当該使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を損なうおそれが生じたとき、第１９条第２号の放射性物質の濃度若しくは線量が著しく上昇したとき又は廃棄施設から放射性廃棄物が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これらを確実に検知して速やかに警報する設備を設けなければならないことを要求している。

申請者は、以下の設計方針としている。

- １． 金属キャスクの蓋部が有する閉じ込め機能を監視するため、金属キャスクの蓋間圧力を測定するとともに、そのデータを使用済燃料貯蔵建屋の監視盤室に表示及び記録する。また、金属キャスクの蓋間圧力が基準設定値に達したときは警報を発する。
- ２． 使用済燃料集合体及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価し、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵区域内の雰囲気温度が異常に上昇していないことを監視するため、金属キャスクの表面温度及び使用済

燃料貯蔵建屋の給排気口における温度をそれぞれ測定するとともに、そのデータを使用済燃料貯蔵建屋の監視盤室に表示及び記録する。また、金属キャスクの表面温度又は使用済燃料貯蔵建屋の給排気口における温度差が基準設定値に達したときは警報を発する。さらに、金属キャスク表面温度の測定データは、使用済燃料集合体及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するために使用する。

3. 管理区域内のエリアモニタリング設備及び周辺監視区域境界付近のモニタリングポストにおいて、外部放射線に係る線量当量率及び空間放射線量率を測定し、異常を検知した際は警報を発する。なお、金属キャスクの蓋間圧力を監視することで放射性物質の放出がないことを確認することから、平常時は事業所及びその境界付近における放射性物質の濃度は監視しない。
4. 廃棄物貯蔵室は、固体廃棄物及び液体廃棄物を処理せず、保管廃棄する設計であり、放射性廃棄物の著しい漏えいが発生するおそれはないことから、漏えい検知装置は設置しない。なお、ドラム缶等の容器からの漏えいの有無については、巡視点検で確認する。

規制委員会は、計測制御系統施設について、申請者が以下のとおり設計する方針としていることを確認したことから、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

1. 使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能のうち閉じ込め機能及び除熱機能が確保されていることを適切に監視するために、金属キャスクの蓋間圧力、金属キャスクの表面温度及び使用済燃料貯蔵建屋の給排気口における温度を測定、監視し、基準設定値に達したときは警報を発する設計とする。
2. 管理区域内のエリアモニタリング設備及び周辺監視区域境界付近のモニタリングポストについては、外部放射線に係る線量当量率及び空間放射線量率を測定し、異常を検知した際は警報を発する設備を設ける。
3. 廃棄物貯蔵室からの放射性廃棄物の著しい漏えいのおそれはなく、ドラム缶等の容器からの漏えいの有無については、巡視点検を行い確認する。

Ⅲ－１２ 廃棄施設（第１８条関係）

第１８条の規定は、使用済燃料貯蔵施設には、周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、必要に応じて、当該使用済燃料貯蔵施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設（放射性廃棄物を保管廃棄する施設を除く。）を設けなければならないこと、また、十分な容量を有し、放射性廃棄物による汚染の拡大防

止を考慮した設計の放射性廃棄物を保管廃棄する施設を設けなければならないことを要求している。

申請者は、以下の設計方針としている。

1. 使用済燃料貯蔵施設では、平常時に放射性廃棄物が発生しないこと、また、搬入した金属キャスク等の表面に、法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合等を想定して、除染により発生した放射性固体廃棄物及び放射性液体廃棄物をドラム缶等の容器に封入した後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄することから、放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設を設けない。
2. 放射性固体廃棄物及び放射性液体廃棄物を保管廃棄する廃棄物貯蔵室は、受入れた金属キャスクに汚染があった場合には必要な汚染防止対策を講じ、廃棄物の発生量の低減を図るとともに、金属キャスクの除染で発生する量を想定しても十分となるように、2000 ドラム缶 100 本相当を保管廃棄する能力を有する。
3. 廃棄物貯蔵室は、放射性廃棄物による汚染の拡大を防止するため、使用済燃料貯蔵建屋の受入れ区域の独立した区画内に設け、廃棄物貯蔵室の出入口には、せきを設けるとともに、床等は水が浸透し難い材料で仕上げる。

規制委員会は、申請者による廃棄施設の設計方針が、平常時に放射性廃棄物が発生するおそれがないことから放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設を設けないものであること、また、放射性廃棄物を保管廃棄するために十分な容量を有する廃棄物貯蔵室を設け、同室は放射性廃棄物による汚染の拡大防止を考慮するものであることを確認したことから、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅲ－１３ 放射線管理施設（第１９条関係）

第１９条第３号の規定は、放射線から公衆及び放射線業務従事者を防護するために必要な情報を適切な場所に表示する設備を設けることを要求している。

申請者は、管理区域における線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を放射線業務従事者等が安全に認識できるように、チェックポイント（管理区域の出入管理室）及び事務建屋に表示する設備を設けるとともに、放射線から公衆を防護するため、周辺監視区域境界付近における空間放射線量率を使用済燃料貯蔵建屋の監視盤室及び事務建屋に表示する設備を設けるとしている。

規制委員会は、申請者の設計方針が、放射線から公衆及び放射線業務従事者を防護するために必要な情報を適切な場所に表示する設備を設けるものであることを確認したことから、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

Ⅲ－１４ 通信連絡設備等（第２１条関係）

第２１条第１項の規定は、事業所には、安全設計上想定される事故が発生した場合において事業所内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置及び通信連絡設備を設けることを要求している。また、同条第２項の規定は、事業所には、安全設計上想定される事故が発生した場合において事業所外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、通信連絡設備を設けることを要求している。さらに、同条第３項の規定は、使用済燃料貯蔵施設には、事業所内の人の退避のための設備を設けることを要求している。

申請者は、以下の設計方針としている。

- １．事故が発生した場合において事業所内の全ての人に対し、必要な指示ができるように、警報装置及び通信連絡設備として、異なる機器で構成される送受話器及び社内電話設備を設ける。
- ２．事故が発生した場合において事業所外の通信連絡をする必要のある場所と、異なる手段により通信連絡ができるように、加入電話設備（災害時優先電話）及び衛星携帯電話を設ける。
- ３．事業所内の人の退避のための設備として、通常の照明用の電源が喪失した場合においても機能する避難用の照明及び単純、明確かつ永続性のある標識を付けた安全避難通路を設ける。

規制委員会は、申請者による通信連絡設備等に係る設計方針が、安全設計上想定される事故が発生した場合に、事業所内外に必要な指示又は連絡ができるように、多様性を有する通信連絡設備等を設けるものであること並びに事業所内の人の退避のために、避難用の照明及び単純、明確かつ永続性のある標識を付けた安全避難通路を設けるものであることを確認したことから、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

IV 審査結果

リサイクル燃料貯蔵株式会社が提出した「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」（平成 26 年 1 月 15 日申請、平成 27 年 1 月 30 日、平成 27 年 3 月 6 日、平成 28 年 2 月 8 日、平成 28 年 9 月 16 日、平成 31 年 1 月 10 日、平成 31 年 1 月 29 日、平成 31 年 3 月 26 日、令和 2 年 3 月 30 日、令和 2 年 7 月 27 日及び令和 2 年 8 月 14 日補正）を審査した結果、当該申請は、原子炉等規制法第 43 の 5 第 1 項第 2 号（技術的能力に係るものに限る。）及び第 3 号に適合しているものと認められる。

用語及び略語

本審査書で用いられる主な用語及び略語は以下のとおり。

1. 用語

安全機能	使用済燃料貯蔵施設の安全性を確保するために必要な機能
基本的安全機能	安全機能のうち、臨界防止機能、遮蔽機能、閉じ込め機能及び除熱機能
耐震重要度	地震の発生により生じるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度
耐震重要度分類	耐震重要度に応じた安全機能を有する施設の分類（Sクラス、Bクラス及びCクラス）
VEI	火山噴火の規模を表す尺度としては最も普及しているものであり、爆発的な噴火によって生じた火砕物の体積から噴火規模を段階別に分類している。噴出量 10^4m^3 以下を VEI0、 $1,000\text{km}^3 (=10^{12}\text{m}^3)$ 以上を VEI8 として、この間を 1 から 7 までの 7 段階に分けている。

2. 法令、ガイド等の略語

解釈別記 1	使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記 1
解釈別記 2	使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記 2
解釈別記 3	使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記 3
外部火災ガイド	原子力発電所の外部火災影響評価ガイド
火山ガイド	原子力発電所の火山影響評価ガイド
技術的能力指針	原子力事業者の技術的能力に関する審査指針
原子炉等規制法	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
事業許可基準規則	使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則
事業許可基準規則解釈	使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
地震ガイド	基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド
実用炉解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
地盤ガイド	基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド

竜巻ガイド	原子力発電所の竜巻影響評価ガイド
地質ガイド	敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド
津波ガイド	基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド

3. その他の略語

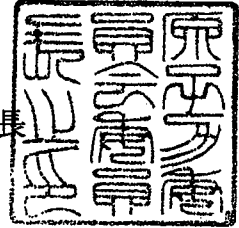
既許可申請書	事業許可に係る申請書
規制委員会	原子力規制委員会
原子力機構	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
申請者	リサイクル燃料貯蔵株式会社
東京電力	東京電力ホールディングス株式会社
日本原電	日本原子力発電株式会社
本申請	リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書
T. P.	東京湾平均海面（Tokyo Peil）



府政科技第962号
令和2年10月1日

原子力規制委員会 殿

原子力委員会委員長



リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにおける使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可について（答申）

令和2年9月2日付け原規規発第2009023号をもって意見照会のあった標記の件に係る核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）第43条の7第3項において準用する法第43条の5第1項第1号に規定する許可の基準の適用については、別紙のとおりである。

(別紙)

リサイクル燃料貯蔵株式会社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に関する核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の5第1項第1号に規定する許可の基準の適用について

本件申請については、

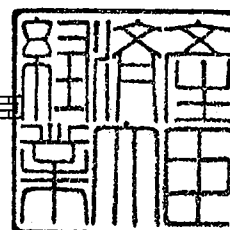
- ・東京電力ホールディングス株式会社（以下「東京電力」という。）及び日本原子力発電株式会社（以下「日本原電」という。）の実用発電用原子炉の運転により生じる使用済燃料を貯蔵するという事業の目的に変更はないこと
 - ・申請者が東京電力及び日本原電と締結している使用済燃料の貯蔵に関する契約に基づき、使用済燃料を東京電力又は日本原電に返還するとしていること
- 等の諸点については、その妥当性が確認されていること、加えて、我が国では当該使用済燃料貯蔵施設も対象に含めた保障措置活動を通じて、国内のすべての核物質が平和的活動にとどまっているとの結論を国際原子力機関（IAEA）から得ていること、また、本件に関して得られた全ての情報を総合的に検討した結果から、当該使用済燃料貯蔵施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められるとする原子力規制委員会の判断は妥当である。

経 済 産 業 省

20200904資第9号
令和2年10月12日

原子力規制委員会 殿

経済産業大臣



リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにお
ける使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可に関する意見の聴取に
ついて（回答）

令和2年9月2日付け原規規発第2009023号により意見照会のあった
標記の件については、許可することに異存はない。

(案)

番 号
年 月 日

リサイクル燃料貯蔵株式会社
代表取締役社長 名 宛て

原子力規制委員会

リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターにおける
使用済燃料の貯蔵の事業の変更許可について

平成 26 年 1 月 15 日付け R F S 発官 25 第 11 号（平成 27 年 1 月 30 日
付け R F S 発官 26 第 4 号、平成 27 年 3 月 6 日付け R F S 発官 26 第 8 号、平
成 28 年 2 月 8 日付け R F S 発官 27 第 9 号、平成 28 年 9 月 16 日付け R F
S 発官 28 第 4 号、平成 31 年 1 月 10 日付け R F S 発官 30 第 2 号、平成 31
年 1 月 29 日付け R F S 発官 30 第 5 号、平成 31 年 3 月 26 日付け R F S 発
官 30 第 7 号、令和 2 年 3 月 30 日付け R F S 発官 1 第 6 号、令和 2 年 7 月 27
日付け R F S 発官 2 第 4 号及び令和 2 年 8 月 14 日付け R F S 発官 2 第 8 号を
もって一部補正）をもって、申請のあった上記の件については、核原料物質、核
燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 43 条の 7 第 1 項の規定に基づき、
許可します。

審査書案の修正箇所（新旧対照表）

該当箇所	旧	新
P11 26 行目	核燃料物質が臨界に達するおそれのない設計とする。	核燃料物質が臨界に達するおそれがない設計とする。
P42 9 行目	Bクラスの施設のうち共振のおそれのある施設については、	Bクラスの施設のうち共振のおそれがある施設については、
P91 9 行目	金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれのあるものに対しては、	金属キャスク及び屋外機器で凍結のおそれがあるものに対しては、
P101 表中	地震の発生により生じるおそれのある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度	地震の発生により生じるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度
P13 6 行目	金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋による放射線遮蔽を講じる設計としている。	金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋による遮蔽を講じる設計としている。
P18 27 行目	照射硬化の回復により機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化合物の再配向により燃料被覆管の機械的特性が低下しない温度以下に制限する設計としている。	照射硬化の回復により機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化合物の再配向により燃料被覆管の機械的特性が低下しない温度以下に制限する設計としている。
P21 26 行目	規制委員会は、申請者が行った地震動評価の内容について審査した結果、	（文頭に空白行を挿入）
P23 31 行目	西側観測点 <u>EL. -300m</u> で得られた 5 地震の地震観測記録を用いたシミュレーション解析による検証を行い、	西側観測点 <u>EL. -300m</u> で得られた 5 地震の地震観測記録を用いたシミュレーション解析による検証を行い、
P32 30 行目	断層長さを <u>200 km</u> 、断層幅を <u>200 km</u> 、三陸沖中南部から宮城県沖のセグメントは、	断層長さを <u>200km</u> 、断層幅を <u>200km</u> 、三陸沖中南部から宮城県沖のセグメントは、 (km の前のスペースの削除)
P25 28 行目 P36 24 行目	<u>産業技術総合研究所</u>	<u>国立研究開発法人産業技術総合研究所</u>
P36 34 行目 P74 18 行目	<u>防災科学技術研究所</u>	<u>国立研究開発法人防災科学技術研究所</u>

該当箇所	旧	新
P25 35 行目	あおもりわんせいがん <u>青森湾西岸断帯</u> 、	あおもりわんせいがん <u>青森湾西岸断層帯</u> 、
P46 2～3 行目	<u>共振影響検討用の地震力</u> 又は静的地震力と組み合わせる荷重は、	<u>共振影響検討用の地震動による地震力</u> 又は静的地震力と組み合わせる荷重は、
P46 13～14 行目	応答が全体的におおむね弾性状態にとどまる限度を <u>許容限度</u> とする。	応答が全体的におおむね弾性状態にとどまる限度を <u>許容限界</u> とする。
P55 13 行目	海岸から約 1km 離れた内陸側の <u>標高</u> 30m 程度の場所を走る県道関根蒲野沢線があり	海岸から約 1km 離れた内陸側の <u>T.P.</u> 30m 程度の場所を走る県道関根蒲野沢線があり
P93 15～16 行目	<u>標高</u> 約 20m～約 30m のなだらかな台地に位置し、 <u>造成高</u> は <u>標高</u> 16m であり	<u>T.P.</u> 約 20m～約 30m のなだらかな台地に位置し、 <u>敷地造成高</u> は <u>T.P.</u> 16m であり
P84 27 行目	上記 a. の設定を基に森林火災シミュレーション解析コード (<u>FARSITE</u>) を用いて、	上記 a. の設定を基に森林火災シミュレーション解析コード <u>FARSITE</u> を用いて、
P91 10 行目、12 行目、17 行目	リサイクル燃料備蓄センター <u>近隣</u> の気象観測所で観測された	リサイクル燃料備蓄センター <u>近辺</u> の気象観測所で観測された
P92 17～18 行目	使用済燃料貯蔵施設への影響として考えられる <u>最深の積雪量</u> を考慮して積雪荷重を設定し、これに対して構造健全性を維持できる設計としていること。また、 <u>最深の積雪量</u> に対して、給排気口が閉塞されない	使用済燃料貯蔵施設への影響として考えられる <u>最深積雪</u> を考慮して積雪荷重を設定し、これに対して構造健全性を維持できる設計としていること。また、 <u>最深積雪</u> に対して、給排気口が閉塞されない
P97 14 行目、28 行目	ドラム缶等の容器からの <u>漏えい</u> については、	ドラム缶等の容器からの <u>漏えいの有無</u> については、
P101 表中	—	(VEI を「1. 用語」に追記)