

日本原燃株式会社再処理事業所核燃料物質加工事業変更許可申請書（MOX 燃料加工施設）の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について

原規規発第 2310277 号
令和 5 年 1 0 月 2 7 日
原子力規制委員会

令和 4 年 1 月 1 2 日付け 2 0 2 1 燃建発第 1 号（令和 5 年 6 月 2 9 日付け 2 0 2 3 燃建発第 2 号及び令和 5 年 8 月 2 日付け 2 0 2 3 燃建発第 3 号をもって一部補正）をもって、日本原燃株式会社 代表取締役社長 社長執行役員 増田 尚宏から、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 3 2 年法律第 1 6 6 号。以下「法」という。）第 1 6 条第 1 項の規定に基づき提出された核燃料物質加工事業変更許可申請書（MOX 燃料加工施設）に対する同条第 3 項において準用する法第 1 4 条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 1 4 条第 1 号

添付のとおり、申請者には、本件申請に係る重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の加工の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。

2. 法第 1 4 条第 2 号

本件申請については、工事を伴わず、追加の資金の調達が発生しないこと、また、事業遂行のための資金調達等については従来どおりで変更がないことから、申請者には本件事業を適確に遂行するに足る経理的基礎があると認められる。

3. 法第 1 4 条第 3 号

添付のとおり、本件申請に係る加工施設の位置、構造及び設備が核燃料物質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。

4. 法第 1 4 条第 4 号

本件申請については、加工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 1 3 条第 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。

【添付】

日本原燃株式会社再処理事業所における
核燃料物質の加工の事業の変更許可申
請書(MOX 燃料加工施設)に関する審査書
(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
第 1 4 条 第 1 号 及 び 第 3 号 関 連)

令和 5 年 1 0 月 2 7 日

原子力規制委員会

目 次

I	はじめに.....	1
II	変更の内容等	3
III	加工の事業を適確に遂行するための技術的能力.....	4
IV	設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力	5
IV-1	地震による損傷の防止（第7条関係）	5
IV-2	設計基準対象施設の地盤（第6条関係）	10
IV-3	重大事故等対処施設の地盤（第24条関係）	12
IV-4	地震による損傷の防止（第25条関係）	13
IV-5	新基準許可日以降に公表された知見の反映について（地震による損傷の防止（第7条関係）及び外部からの衝撃による損傷の防止（第9条関係））	14
V	審査結果.....	19

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16条第1項の規定に基づいて、日本原燃株式会社(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「核燃料物質加工事業変更許可申請書(MOX燃料加工施設)」(令和4年1月12日申請、令和5年6月29日及び令和5年8月2日補正。以下「本申請」という。)の内容が、同条第3項の規定により準用する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14条第1号の規定(重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の加工の事業を適確に遂行するに足る技術的能力があること。)
- (2) 同条第3号の規定(加工施設の位置、構造及び設備が核燃料物質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14条第2号の規定(加工の事業を適確に遂行するに足る経理的基礎があること。)及び同条第4号の規定(同法第13条第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。)に適合しているかどうかについての審査結果は、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14条第1号の規定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。)及び「核燃料物質の加工の事業に係る加工事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」(原管研発第1311273号(平成25年11月27日原子力規制委員会決定)。以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。)
- (2) 同条第3号の規定に関する審査においては、「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」(平成25年原子力規制委員会規則第17号。以下「事業許可基準規則」という。)及び「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」(原管研発第1311271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））
- (2) 原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（原規技発第 13061913 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））
- (3) 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。）
- (4) 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 変更の内容等」には、本申請における変更内容を示した。

「Ⅲ 加工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。

「Ⅳ 設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力」には、事業許可基準規則第 1 条第 2 項第 3 号の安全機能を有する施設（以下「設計基準対象施設」という。）^{※2}及び重大事故等対処施設に適用される事業許可基準規則の規定への適合性並びに重大事故等防止技術的能力基準への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅴ 審査結果」には、本申請に対する規制委員会としての結論を示した。

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。

※1 (1) から (4) 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のうち、本申請に関連するもの。

※2 「安全機能を有する施設」は、加工施設の通常時又は設計基準事故時において、加工施設の安全性を確保するために必要な機能を有する施設であり、重大事故等対処施設との区別が明確になるように、本審査書においては「設計基準対象施設」と読み替える。

Ⅱ 変更の内容等

事業許可基準規則解釈では、第7条の「基準地震動」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「実用炉許可基準規則解釈」という。）の方針により策定することとしており、申請者は、令和3年4月21日に、実用炉許可基準規則解釈が改正されたことから、本申請において、令和2年12月9日付け原規規発第2012091号をもって許可した核燃料物質加工事業変更許可申請書（MOX燃料加工施設）（以下「既許可申請書」という。）における基準地震動のうち「震源を特定せず策定する地震動」の「全国共通に考慮すべき地震動」について評価を行い、基準地震動 Ss-C5 を追加するとしている。

また、申請者は、本申請にあたり、既許可申請書の許可を受けた日（令和2年12月9日。以下「新基準許可日」という。）以降に公表された知見について、既許可申請書の評価内容への影響の有無について確認している。

Ⅲ 加工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14条第1号は、加工事業者に重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の加工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、加工の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力についての審査結果を記載している。なお、重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力についての審査結果は、「Ⅳ 設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力」で記載している。

申請者は、本申請に係る加工の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力に関して、加工施設の設計及び工事並びに運転及び保守のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、技術者に対する教育・訓練及び有資格者等の選任・配置に係る方針を示している。

規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、変更内容が既許可申請書から、設計及び工事の業務の実施者、技術者数等を本申請時点とするものであり、既許可申請書の審査において確認した方針から変更がないものであることから技術的能力指針に適合するものと判断した。

IV 設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力

本章においては、変更申請がなされた内容について、設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設及び重大事故等対処に係る技術的能力に関して審査した結果を記載する。

申請者は、「II 変更の内容等」に示したとおり、基準地震動 S_s-C5 を追加する等としている。

このため、規制委員会は、関連する以下の項目について審査を行った。

- IV-1. 地震による損傷の防止（第7条関係）
- IV-2. 設計基準対象施設の地盤（第6条関係）
- IV-3. 重大事故等対処施設の地盤（第24条関係）
- IV-4. 地震による損傷の防止（第25条関係）
- IV-5. 新基準許可日以降に公表された知見の反映について（地震による損傷の防止（第7条関係）及び外部からの衝撃による損傷の防止（第9条関係））

なお、規制委員会は、関連する以下の項目について、既許可申請書の内容から変更する必要がないことを確認した。

- 1. 火災等による損傷の防止（第5条関係）
- 2. 溢水による損傷の防止（第11条関係）
- 3. 火災等による損傷の防止（第23条関係）
- 4. 重大事故等対処設備（第27条関係）
- 5. 緊急時対策所（第34条関係）

また、重大事故等対処に係る技術的能力に関しては、本申請に伴い重大事故等対処に係る手順に変更はなく、既許可申請書の内容から変更する必要がないことを確認した。

規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、事業許可基準規則及び重大事故等防止技術的能力基準に適合するものと判断した。

各項目についての基準適合性の判断は以下のとおり。

IV-1 地震による損傷の防止（第7条関係）

第7条は、設計基準対象施設について、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、また、耐震重要施設については、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その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。

加えて、実用炉許可基準規則解釈別記2（以下「実用炉解釈別記2」という。）は、基準地震動の策定のうち、「全国共通に考慮すべき地震動」の評価については、2004年北海道留萌支庁南部の地震で得られた観測記録から推定した基盤地震動及び標準応答スペクトル（震源近傍の多数の地震動記録に基づいて策定した地震基盤相当面（地震基盤からの地盤増幅率が小さく地震動としては地震基盤面と同等とみなすことができる地盤の解放面で、せん断波速度（以下「S波速度」という。）2,200m/s以上の地層をいう。）における標準的な応答スペクトルをいう。以下同じ。）に基づく知見により行うことを求めている。

このため、規制委員会は、以下の項目について確認した。

IV-1. 1 「全国共通に考慮すべき地震動」の評価による基準地震動の変更

1. 2004年北海道留萌支庁南部の地震で得られた観測記録による地震動評価
2. 標準応答スペクトルに基づく地震動評価
3. 基準地震動の変更

IV-1. 2 耐震設計方針

1. 弾性設計用地震動の設定方針
2. その他の耐震設計方針

また、規制委員会は、耐震重要施設の周辺斜面については、本加工施設を設置する敷地内に当該施設の安全機能に影響を与える斜面は存在しないとする既許可申請書の内容から変更する必要がないことを確認した。

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり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。

各項目についての確認内容は以下のとおり。

IV-1. 1 「全国共通に考慮すべき地震動」の評価による基準地震動の変更

実用炉解釈別記2は、基準地震動について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定することを要求している。また、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、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。

また、「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、並びに「全国共通に考慮すべき地震動」及び「地域性を考慮する地震動」の2種類を検討対象とすることを要求している。

申請者は、本申請において、「震源を特定せず策定する地震動」のうち「全国共通に考慮すべき地震動」の評価を踏まえ、基準地震動 S_s-C5 を追加するとしている。

規制委員会は、申請者が行った「震源を特定せず策定する地震動」のうち「全国共通に考慮すべき地震動」の評価の内容について審査した結果、以下のとおり、基準地震動 S_s-C5 を追加するとする本申請の内容は、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及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

1. 2004年北海道留萌支庁南部の地震で得られた観測記録による地震動評価

実用炉解釈別記2は、「全国共通に考慮すべき地震動」の策定に当たっては、震源近傍における観測記録を基に得られた知見として、2004年北海道留萌支庁南部の地震において、国立研究開発法人防災科学技術研究所が運用する全国強震観測網の港町観測点における観測記録から推定した基盤地震動を用いることを要求している。

申請者は、既許可申請書において、2004年北海道留萌支庁南部の地震の港町観測点における観測記録から推定した基盤地震動に不確かさを考慮した地震動を既に採用しており、本申請において変更はないとしている。

規制委員会は、「全国共通に考慮すべき地震動」のうち、2004年北海道留萌支庁南部の地震で得られた観測記録による地震動評価については、既許可申請書において既に採用しており、本申請において変更はないとしていることから、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. 標準応答スペクトルに基づく地震動評価

実用炉解釈別記2は、「全国共通に考慮すべき地震動」の策定に当たっては、震源近傍における観測記録を基に得られた知見として、標準応答スペクトルを用いることを要求している。

また、地震ガイドでは、設定された応答スペクトル(地震動レベル)に対して、

地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の特性が適切に考慮されていること、設定された応答スペクトルに基づいて模擬地震動を作成する場合には、複数の方法により検討が行われていることを確認することとしている。

申請者は、標準応答スペクトルに基づく地震動を以下のとおり評価している。

(1) 地盤構造モデル

標準応答スペクトルの評価では、既許可申請書の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の断層モデルを用いた手法による評価において設定した一次元地盤構造モデル（以下「既許可地盤モデル」という。）を用いた。

また、地震基盤相当面は、既許可申請書において地震基盤としているS波速度2,200m/s以上の層となる3,100m/sの層上面（E.L. -3,045m）に設定した。

(2) 標準応答スペクトルに基づく地震動

標準応答スペクトルに適合する模擬地震波の作成に用いる位相特性は、一様乱数の位相を有する正弦波の重ね合わせによる位相を用いる方法（以下「一様乱数を用いる方法」という。）及び実観測記録の位相を用いる方法（以下「実観測記録を用いる方法」という。）の複数の方法を用いた。

一様乱数を用いる方法による解放基盤表面における模擬地震波については、その振幅包絡線の経時特性は、Noda et al. (2002)に基づき、地震規模（以下「M」という。）7.0、等価震源距離（以下「 X_{eq} 」という。）10 kmとした。

実観測記録を用いる方法における観測記録については、敷地周辺で発生した内陸地殻内地震であり、敷地内の解放基盤表面相当位置（E.L. -70m）で観測された「1996.02.17 青森県三八上北地方さんぼちかみきたの地震（M4.3）」を選定した。

これらの模擬地震波について、既許可地盤モデルを用いて、地震基盤相当面から解放基盤表面までの伝播特性を考慮して、解放基盤表面における地震動を評価した。

解放基盤表面における一様乱数を用いる方法による模擬地震波と実観測記録を用いる方法による模擬地震波を比較した結果、両者の応答スペクトルに差異はないものの、短周期側の応答スペクトルの大小関係、加速度時刻歴波形の最大値、及び強震動領域の継続時間の大小関係から、施設への影響が大きくなる一様乱数を用いる方法による模擬地震波を採用した。

規制委員会は、「全国共通に考慮すべき地震動」のうち、標準応答スペクトルに基づく地震動評価については、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及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

(1) 模擬地震波の作成に当たっては、複数の方法として、一様乱数を用いる方

法及び実観測記録を用いる方法に基づいていること。

- (2) 一様乱数を用いる方法に基づく模擬地震波の作成に当たっては、設定された応答スペクトル（地震動レベル）に対して、地震動の経時的変化を適切に評価できる Noda et al. (2002) に基づき、地震動の継続時間の観点から保守的に M 及び X_{eq} を設定することで、地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の特性が適切に考慮されていること。
- (3) 実観測記録を用いる方法に基づく模擬地震波の作成に当たっては、標準応答スペクトル（地震動レベル）に対して、適切に選定された敷地周辺で発生した内陸地殻内地震の観測記録に基づき、敷地への影響を考慮することで、地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の特性が適切に考慮されていること。
- (4) 作成した模擬地震波について、地震基盤相当面から解放基盤表面までの地震波の伝播特性を適切に反映することができる既許可地盤モデルを用いて、解放基盤表面における地震動が評価されていること。
- (5) 施設への影響を考慮し、一様乱数を用いる方法に基づく模擬地震波を採用していること。

3. 基準地震動の変更

実用炉解釈別記 2 は、基準地震動は、「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策定することを要求している。

申請者は、標準応答スペクトルに基づく地震動と既許可申請書における基準地震動 S_s-A の応答スペクトルを比較した結果、一部の周期帯で基準地震動 S_s-A の応答スペクトルを上回ることから、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、既許可申請書における基準地震動 S_s-A 、 S_s-B1 から S_s-B5 、 S_s-C1 から S_s-C4 に加え、基準地震動 S_s-C5 (最大加速度: 水平方向 621cm/s^2 、鉛直方向 413cm/s^2) を策定している。

規制委員会は、本申請における基準地震動については、標準応答スペクトルに基づく地震動と既許可申請書の審査において確認した基準地震動の応答スペクトルを比較した結果、一部の周期帯で基準地震動 S_s-A を上回るため、当該地震動を基準地震動 S_s-C5 として策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及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

IV-1.2 耐震設計方針

1. 弾性設計用地震動の設定方針

実用炉解釈別記2は、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が目安として0.5を下回らないように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、基準地震動 Ss-C5 の追加に伴って、既許可申請書で示した応答スペクトルの比率を用いて弾性設計用地震動 Sd-C5 を新たに設定するとしている。その最大加速度については、水平方向 310cm/s^2 及び鉛直方向 207cm/s^2 としている。

規制委員会は、申請者が、既許可申請書で示した地震動設定の条件を用いて弾性設計用地震動を適切に設定する方針としていることから、実用炉解釈別記2の規定に適合していること及び地震ガイドを踏まえていることを確認した。

2. その他の耐震設計方針

規制委員会は、その他の耐震設計方針の以下の項目について、既許可申請書の内容から変更する必要がないことを確認した。

- (1) 耐震重要度分類の方針
- (2) 地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針
- (3) 荷重の組合せと許容限界の設定方針
- (4) 施設の耐震設計方針

IV-2 設計基準対象施設の地盤（第6条関係）

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

申請者は、本申請において、標準応答スペクトルの評価による基準地震動 Ss-C5 の追加に伴い、同条第1項に基づく地盤の支持に係る評価を行っている。

規制委員会は、第6条第2項に基づく変形及び同条第3項に基づく変位に係る評価については、既許可申請書の審査において確認した内容から変更する必要がないことを確認した上で、地盤の支持に係る評価について審査を行った。

規制委員会は、地盤の支持について、以下のとおり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。

確認内容は以下のとおり。

1. 地盤の支持

事業許可基準規則解釈別記2（以下「解釈別記2」という。）は、設計基準対象施設について、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力（耐震重要施設にあっては、基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設けなければならないこと、さらに、耐震重要施設については、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、本申請において追加した基準地震動 S_s-C5 による基礎地盤の支持に係る評価の内容を以下のとおりとしている。

- (1) 評価対象施設は、既許可申請書と同様に、燃料加工建屋とし、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。また、これらのうち、基礎地盤の支持力については、既許可申請書と同様に、当該施設が設置される東側地盤を対象に評価した。
- (2) 基準地震動 S_s-C5 による地震力を作用させた動的解析は、既許可申請書と同様に、評価対象施設を直交する断面を設定した上で、二次元有限要素法により行った。
- (3) 動的解析に用いる地盤パラメータの設定及び解析条件（せん断強度のばらつき、地下水位の設定、入力地震動の位相の反転考慮）は、既許可申請書と同様とした。
- (4) 動的解析の結果は、以下のとおり評価基準値又は評価基準値の目安を満足する。
 - ① 基礎底面における地震時最大接地圧は 2.3MPa であり、評価基準値（岩盤支持力試験による最大荷重 7.5MPa ）を下回る。
 - ② 基礎地盤の最小すべり安全率は 6.2 であり、評価基準値（ 1.5 ）を上回る。
 - ③ 基礎底面の最大傾斜は $1/8,400$ であり、評価基準値の目安（ $1/2,000$ ）を下回る。

規制委員会は、本申請において追加された基準地震動 S_s-C5 による耐震重要施設を設置する地盤の支持の評価については、以下のことから、解釈別記2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。

- (1) 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。
- (2) 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、評価の結果は評価基準値又は評価基準値の目安を満足していること。

IV-3 重大事故等対処施設の地盤（第24条関係）

第24条は、重大事故等対処施設について、施設の区分に応じて適用される地震力が作用した場合においても、十分に支持することができる地盤に設けなければならないことを要求している。

また、重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備^{※3}が設置されるものに限る。）は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならないこと、及び変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならないことを要求している。

申請者は、本申請において、標準応答スペクトルの評価による基準地震動 Ss-C5 の追加に伴い、同条第1項に基づく地盤の支持の評価を行っている。

規制委員会は、第24条第2項に基づく変形及び同条第3項に基づく変位に係る評価については、既許可申請書の審査において確認した内容から変更する必要がないことを確認した上で、地盤の支持に係る評価について審査を行った。

規制委員会は、地盤の支持について、以下のとおり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。

確認内容は以下のとおり。

1. 地盤の支持

第24条は、同条第1項の適用に当たっては、解釈別記2に準ずるものとしており、重大事故等対処施設について、施設の区分に応じた地震力（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力）が作用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、常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することを要求している。

申請者は、本申請において追加した基準地震動 Ss-C5 による基礎地盤の支持に係る評価の内容を以下のとおりとしている。

- (1) 評価対象施設は、既許可申請書と同様に、第1保管庫・貯水所等の3施設とし、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。また、これらのうち、基礎地盤の支持力については、既許可申請書と同様に、上記施設が設置される東側地盤を対象に評価した。
- (2) 基準地震動 Ss-C5 による地震力を作用させた動的解析は、既許可申請書と

※3 「常設耐震重要重大事故等対処設備」は、第24条において定義されており、常設重大事故等対処設備のうち、耐震重要施設に属する設計基準事故に対処するための設備が有する機能を代替するものである。

同様に、評価対象施設を直交する断面を設定した上で、二次元有限要素法により行った。

- (3) 動的解析に用いる地盤パラメータの設定及び解析条件（せん断強度のばらつき、地下水位の設定、入力地震動の位相の反転考慮）は、既許可申請書と同様とした。
- (4) 動的解析の結果は、以下のとおり評価基準値又は評価基準値の目安を満足する。
 - ① 基礎底面における地震時最大接地圧は第1保管庫・貯水所の1.3MPaであり、評価基準値である岩盤支持力試験における最大荷重（7.5MPa）を下回る。
 - ② 基礎地盤の最小すべり安全率は4.9であり、評価基準値（1.5）を上回る。
 - ③ 基礎底面の最大傾斜は1/12,600であり、評価基準値の目安（1/2,000）を下回る。

規制委員会は、基準地震動 Ss-C5 による重大事故等対処施設を設置する地盤の支持の評価については、以下のことから、解釈別記2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。

- (1) 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。
- (2) 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、評価の結果は評価基準値又は評価基準値の目安を満足していること。

IV-4 地震による損傷の防止（第25条関係）

第25条は、重大事故等対処施設が、施設の区分に応じて適用される地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とすることを要求している。また、重大事故等対処施設（常設耐震重要重大事故等対処設備が設置されるものに限る。）が、基準地震動による地震力によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない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。

IV-4.1 耐震設計方針

また、規制委員会は、重大事故等対処施設の周辺斜面については、本加工施設を設置する敷地内に当該施設の重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与える斜面は存在しないとする既許可申請書の内容から変更する必要がないことを確認した。

規制委員会は、以下のとおり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。

確認内容は以下のとおり。

IV-4. 1 耐震設計方針

規制委員会は、耐震設計方針について、基準地震動 Ss-C5 の追加に伴い既許可申請書の内容から変更する必要がないことを確認した。

IV-5 新基準許可日以降に公表された知見の反映について（地震による損傷の防止（第7条関係）、津波による損傷の防止（第8条関係）及び外部からの衝撃による損傷の防止（第9条関係））

申請者は、本申請において、新基準許可日以降に公表された知見は、以下のとおり既許可申請書の評価結果に影響がないとしている。

規制委員会は、当該知見に係る本申請の内容を確認した結果、以下のとおり、第7条及び第8条については、既許可申請書の審査において確認した評価結果に影響がないこと、第9条のうち火山の影響については、当該知見について改めて火山ガイドを踏まえ評価を行った結果、既許可申請書の審査において確認した個別評価、及び影響評価の結果に影響が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。

1. 20万分の1地質図幅「野辺地」^{の^へじ}（第2版）による敷地周辺の活断層評価について（第7条関係）

国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センターは、1964年に公表した20万分の1地質図幅「野辺地」（以下「野辺地図幅」という。）（初版）を改訂し、2021年に、野辺地図幅（第2版）を公表した。

野辺地図幅（第2版）においては、既許可申請書において「震源として考慮する活断層」の評価対象としている横浜断層、出戸西方断層、上原子断層及び七戸西方断層（野辺地図幅（第2版）では「底田撓曲」^{そこた}）、並びに「震源として考慮する活断層」ではないと評価している六ヶ所撓曲の分布位置及び長さが新たに示されている。

なお、野辺地図幅（初版）では、上記の各断層等は示されていなかったことか

ら、既許可申請書では引用していない。

申請者は、野辺地図幅（第2版）については、以下のとおり、既許可申請書の評価に影響はないとしている。

- (1) 「震源として考慮する活断層」の評価対象としている上記の各断層は、その分布位置及び長さは既許可申請書の評価に包含されていること。
- (2) 六ヶ所撓曲は、既許可申請書の評価において野辺地図幅（第2版）で引用している知見が既に公表されており、当該知見に対して申請者による敷地周辺の調査に基づく評価を行った結果、該当する撓曲構造は認められないとしており、野辺地図幅（第2版）を踏まえてもその評価に変更はないこと。

規制委員会は、野辺地図幅（第2版）の内容については、既許可申請書の審査において確認した「震源として考慮する活断層」の評価に影響がないことを確認した。

2. 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の対策について（第7条、第8条関係）

内閣府の日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会は、2020年4月、「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）」（以下「内閣府(2020)」という。）を公表した。

その後、被害想定や防災対策の検討が行われ、その結果を踏まえ、同検討会は、2022年3月、「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震による震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書」（以下「内閣府(2022)」という。）を公表した。

これらの知見では、防災対策の観点から、千島海溝から日本海溝の北部の領域において、過去6千年間の津波堆積物から想定される Mw（モーメントマグニチュード）9クラスの津波断層モデルを想定し、津波高さ、浸水地域の推計を行うとともに、海溝型地震による強震動を推定するための強震断層モデル（以下「強震断層モデル」という。）を想定し、震度分布の推計を行っている。

また、青森県は、2021年5月、内閣府(2020)の内容を踏まえた津波浸水想定（以下「青森県(2021)」という。）を公表した。

申請者は、これらの知見を踏まえても、以下のことから、既許可申請書におけるすべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる津波高さが「津波の到達可能性について検討する標高（T.M.S.L.+40m）」には到達しないとする評価を変更する必要はないとしている。

- (1) 内閣府(2020)及び内閣府(2022)で推計された津波高さは、敷地付近（六ヶ所村沿岸）で約9～11mとしていること。

(2) 青森県(2021)における敷地付近の最大沿岸津波高さは、内閣府(2020)の評価結果を踏まえ、六ヶ所村における+12.7mとしていること。

(3) 青森県(2021)の津波浸水想定図における敷地近傍の浸水域は5m以上10m未満であり、既許可申請書で参照した既往知見(青森県海岸津波対策検討会(2012))と同等であること。

また、申請者は、強震断層モデルと、既許可申請書において基準地震動の策定に用いている検討用地震の震源モデル(以下「震源モデル」という。)との比較を行い、以下のことから、当該基準地震動の評価結果への影響はないとしている。

(1) 強震断層モデルと震源モデルの強震動生成域の設定位置は同等であるが、震源パラメータのうち、応力降下量については、強震断層モデルの30.0MPaに対して震源モデルの34.5MPaが上回っていること。

規制委員会は、内閣府(2020)及び内閣府(2022)並びに青森県(2021)の内容については、以下のことから、既許可申請書の審査において確認した波源モデルによる津波評価及び基準地震動の策定に影響がないことを確認した。

(1) 内閣府(2020)及び内閣府(2022)並びに青森県(2021)における敷地付近の最大津波高さは、「津波の到達可能性について検討する標高(T.M.S.L.+40m)」を上回るものではなく、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる評価を変更する必要がないこと。

(2) 強震断層モデルと震源モデルの強震動生成域の設定位置は同等であるが、震源パラメータの応力降下量については、強震断層モデルに対して震源モデルが上回っていること。

3. 「日本の火山(第3版)」データベースについて(第9条関係)

申請者は、「日本の火山(第3版)」データベース(国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター)の更新内容(2021年6月時点)について、以下のとおり、本加工施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいとしている。

(1) 加工施設に影響を及ぼし得る火山の抽出

① 当該データベースにおいて、「八甲田黒森」と「八甲田八幡岳^{はちまんだけ}」の2火山が統合され、「八幡岳火山群」とされている。「八甲田黒森」と「八甲田八幡岳」は、敷地から半径160km以内の地理的領域内にある第四紀火山であり、今回の更新により、第四紀火山は、既許可申請書における48火山から47火山となる。

② 「八幡岳火山群」は、完新世に活動を行っていないが、最後の活動終了からの期間が全活動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に加えることとし、既許可申請書における21火山から22火

山となる。

(2) 個別評価

- ① 「八幡岳火山群」に関する個別評価については、以下のことから、加工施設に影響を及ぼす可能性は十分小さい。
 - a. 岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊については、発生実績が認められないこと。
 - b. 溶岩流及び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。
 - c. 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等により、敷地において発生する可能性は十分小さいと認められること。

(3) 影響評価

- ① 既許可申請書では、設計対応可能な火山事象の影響評価のうち、降下火砕物については、敷地及び敷地周辺の降灰層厚の調査及び数値シミュレーションの結果、敷地における最大の層厚となる降下火砕物は北八甲田火山群を給源とする^{かつち}甲地軽石とした上で、当該テフラと同規模噴火を想定した数値シミュレーションを踏まえ、敷地における最大層厚を 55cm、密度試験結果を踏まえ、湿潤状態の密度を 1.3g/cm^3 としている。「八幡岳火山群」は、その噴出量を踏まえても、当該評価結果に影響を与えない。
- ② 「八幡岳火山群」に関する降下火砕物以外の設計対応可能な火山事象の影響評価（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、その噴出量、敷地までの離隔距離及び地形条件を踏まえても、加工施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さい。

規制委員会は、申請者が実施した「日本の火山（第3版）」データベースの更新に基づく「八幡岳火山群」により想定される火山事象の評価は、火山ガイドを踏まえ、個別評価及び影響評価が適切に実施されていることを確認した。

4. ^{えさん}恵山火山地質図（三浦ほか(2022)）について（第9条関係）

国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センターは、2022年3月に、「恵山火山地質図（三浦ほか(2022)）」（以下「三浦ほか(2022)」という。）を発行した。

申請者は、三浦ほか(2022)を踏まえても、以下のとおり、加工施設に影響を及ぼす可能性は十分小さいとしている。

(1) 加工施設に影響を及ぼし得る火山の抽出

- ① 三浦ほか(2022)では、恵山の活動履歴について、古い順に、後期更新世の活動を更新世活動期4から更新世活動期1、完新世の活動を完新世活動期とするとともに、主要噴出物ごとの年代、噴出量及び噴出物の分布が示されている。また、約1万1千年前以降現在までにかけて、比較的小さい噴火によると考えられる15層準の噴火堆積物を再定義している。
- ② 既許可申請書では、恵山は、完新世に活動を行った火山であり、施設に影響を及ぼし得る火山として抽出している。

(2) 個別評価

- ① 恵山に関する個別評価については、以下のことから、施設に影響を及ぼす可能性は十分小さい。
 - a. 溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊については、敷地まで十分に離隔距離があること。
 - b. 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。
 - c. 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等により、敷地において発生する可能性は十分小さいと認められること。

(3) 影響評価

- ① 既許可申請書では、設計対応可能な火山事象の影響評価のうち、降下火砕物については、前述3.(3)①に記載のとおり、敷地における最大層厚を55cm、湿潤状態の密度を 1.3g/cm^3 としている。三浦ほか(2022)による恵山の噴出量を踏まえても、当該評価結果に影響を与えない。
- ② 三浦ほか(2022)を踏まえた恵山に関する降下火砕物以外の設計対応可能な火山事象の影響評価(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、その噴出量、敷地までの離隔距離及び地形条件を踏まえても、加工施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さい。

規制委員会は、申請者が実施した三浦ほか(2022)の内容に基づく恵山により想定される火山事象の評価は、火山ガイドを踏まえ、個別評価及び影響評価が適切に実施されていることを確認した。

V 審査結果

申請者が提出した本申請の内容を審査した結果、本申請は、原子炉等規制法第14条第1号及び第3号に適合しているものと認められる。