

# 核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第430回

令和4年2月4日（金）

原子力規制委員会

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第430回 議事録

1. 日時

令和4年2月4日（金） 13：30～15：32

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

市村 知也 新基準適合性審査チーム チーム長

大浅田 薫 新基準適合性審査チーム チーム長補佐

岩田 順一 新基準適合性審査チーム員

佐藤 秀幸 新基準適合性審査チーム員

呉 長江 地震・津波政策研究官

日本原燃株式会社

大柿 一史 常務執行役員 技術本部長

船越 淳久 理事 技術本部 副本部長

高橋 一憲 技術本部 土木建築部長

柏崎 宏幸 技術本部 土木建築部 土木建築技術課長

工藤 幹也 技術本部 土木建築部 耐震技術課 担当

【質疑対応者】

尾ヶ瀬 勇輝 技術本部 土木建築部 耐震技術課 チームリーダー

村上 嘉謙 技術本部 土木建築部 副部長

宇野 晴彦 技術本部 土木建築部 副部長

富樫 亮仁 技術本部 土木建築部 耐震技術課長

工藤 直洋 技術本部 土木建築部 耐震技術課 チームリーダー

村田 啓	技術本部	土木建築部	耐震技術課	チームリーダー
色摩 康弘	技術本部	土木建築部	耐震技術課	副長
久保 賀也	技術本部	土木建築部	耐震技術課	副長
大山 健悟	技術本部	土木建築部	土木建築技術課	主任
多田 賢弘	技術本部	土木建築部	土木建築技術課	担当

#### リサイクル燃料貯蔵株式会社

##### 接続：東京事務所

三枝 利家	品質保証部長	兼	安全審査担当
竹内 雅之	貯蔵保全部	土木・建築担当	
寺山 武志	貯蔵保全部	土木・建築担当補佐	

##### 接続：むつ本社

赤坂 吉英	常務取締役	リサイクル燃料備蓄センター長
長峰 忠輝	貯蔵保全部	土木・建築 GM

#### 国立大学法人京都大学

三澤 毅	京都大学	複合原子力科学研究所	教授
釜江 克宏	京都大学	複合原子力科学研究所	特任教授
上林 宏敏	京都大学	複合原子力科学研究所	准教授
堀 順一	京都大学	複合原子力科学研究所	准教授
寺田 和司	京都大学	複合原子力科学研究所	助教
藤原 靖幸	京都大学	複合原子力科学研究所	技術職員

#### 4. 議題

- (1) 日本原燃（株）再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設の地震等に対する新規制基準への適合性について
- (2) リサイクル燃料貯蔵（株）リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設の地震等に対する新規制基準への適合性について
- (3) 京都大学（KUR）の地震等に対する新規制基準への適合性について
- (4) その他

#### 5. 配付資料

- 資料 1 - 1 再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設  
標準応答スペクトルを考慮した評価について
- 資料 1 - 2 再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設  
許可後の新知見の反映について
- 資料 2 - 1 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  
標準応答スペクトルを考慮した評価について
- 資料 2 - 2 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  
新知見の反映について
- 資料 3 京都大学複合原子力科学研究所 研究用原子炉 (KUR)  
標準応答スペクトルに基づく基準地震動Ssの評価等の概要について

## 6. 議事録

○石渡委員 定刻になりましたので、ただいまから核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合、第430回会合を開催します。

本日は、事業者から標準応答スペクトルの取り入れに伴う地震動評価について説明をしていただく予定ですので、担当である私、石渡が出席をしております。

それでは、本会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○大浅田チーム長補佐 事務局の大浅田です。

本日の会合につきましても感染症拡大防止対策のため、テレビ会議システムを用いて会合を行います。

それでは、本日の審査会合ですが、議題は三つございます。日本原燃株式会社再処理施設等、リサイクル燃料貯蔵株式会社使用済燃料貯蔵施設、並びに京都大学実験炉 (KUR) についての標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価について審議を行います。

共通の論点もありますので、3社と同時に接続し、まず日本原燃とリサイクル燃料貯蔵について審査を行い、それが終わった後、京都大学の審査に入りたいと思います。

資料は、日本原燃が2点、リサイクル燃料貯蔵が2点、京都大学が1点でございます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

日本原燃から六ヶ所再処理施設と、リサイクル燃料貯蔵からリサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵施設の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価について、続けて説明をお願いいたします。

御発言、御説明の際は、挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言・御説明ください。どうぞ。

○日本原燃（船越副本部長） 日本原燃の船越でございます。

本年1月12日に変更申請させていただきました標準応答スペクトル、野辺地図幅などの新知見について説明させていただきます。

資料1-1の標準応答スペクトルは工藤から、資料1-2、新知見は課長の柏崎と担当の工藤から説明させていただきますので、よろしくをお願いいたします。

○日本原燃（工藤担当） 日本原燃の工藤でございます。

それでは、まず資料1-1に沿って御説明をさせていただきます。

本日御説明いたします資料1-1は、今回の事業変更許可申請のうち、標準応答スペクトルの取り入れに係る地震動評価の内容と、基礎地盤、周辺斜面の評価の概要を記したものになります。

資料の2ページをお願いします。

すみません、画面共有のほうをさせていただきます。少々お待ちください。

○石渡委員 画面が出ませんか。

○日本原燃（高橋部長） はい、すみません。少々お待ちください。

○大浅田チーム長補佐 時間がかかるようなら、説明は続けていただいて、映れば戻ってもらえばいいですけど。まず説明をお願いします。

○日本原燃（高橋部長） 承知しました。では、説明のほうをさせていただきます。

○日本原燃（工藤担当） 日本原燃の工藤です。

それでは、資料のほうを説明させていただきます。

資料の2ページをお開きください。こちらは、資料1-1の目次となっております。1.～5.までが地震動評価でございます。地下構造モデルの設定から、地震基盤における模擬地震波の作成、そして解放基盤表面における模擬地震波の設定という流れで御説明させていただきます。その後、6.で基礎地盤、周辺斜面の評価について概要を御説明させていただきます。

それでは、資料3ページをお願いします。3ページ、4ページは、規則解釈の標準応答ス

ペクトルに関する部分について記載をしているところがございます。2021年4月21日に改正された再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等を踏まえ、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価を行いました。

続いて、資料5ページをお願いします。こちらは、現行の基準地震動の一覧でございます。Ss-A～Ss-C1の計10波の基準地震動を策定しており、今回はこれら10波に加え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として標準応答スペクトルを考慮した地震動について検討結果を御説明するものとなります。

6ページをお願いします。こちらは、標準応答スペクトルを考慮した評価方法についてとなっております。フローに示しておりますとおり、地下構造モデルの設定、地震基盤における模擬地震波の作成、解放基盤表面における地震動の設定、基準地震動の策定という流れで評価を進めてまいります。

資料7ページをお願いします。資料の7ページでは、今回の評価に用いる地下構造モデルについて御説明いたします。当社の再処理事業所におきましては、既許可の事業変更許可申請の中で、解放基盤表面以深の地下構造モデルといたしまして、深部地盤モデルを作成しており、今回の評価においても、こちらのモデルを用いることといたします。この深部地盤モデルは、敷地における地震観測記録のH/Vスペクトル比及びレシーバー関数に適合するよう作成され、敷地の増幅特性を適切に考慮できるモデルとなっております。また、このモデルのQ値は保守的な設定となっており、保守的な地震動評価が可能なモデルでございます。地震動の入力位置につきましては、深部地盤モデルの地震基盤G.L. -3100m、 $V_s=3100\text{m/s}$ の層上面から入力することといたしました。

続いて、8ページをお願いします。ここからは模擬地震波の作成方法についてとなりますが、改正された審査ガイドでは模擬地震波の作成においては、複数の方法により検討を行うこととされておりますので、ここでは、まず正弦波の重ね合わせによる位相を用いる方法による模擬地震波の作成を行い、ほかの方法を用いた検討として、実観測記録の位相を用いる方法による模擬地震波の作成を行いました。

9ページをお願いします。9ページでは、正弦波の重ね合わせによる位相を用いる方法による模擬地震波の作成諸元についてお示ししております。正弦波の重ね合わせによる方法としては、一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによって模擬地震波を作成することといたしまして、振幅包絡線の経時変化は、Noda et al. (2002)に基づき設定しております。具体的な諸元は下の表に記載しております。この設定に当たりまして、地震規模につ

いては、Mw6.5に相当するM6.9、等価震源距離につきましては、震源近傍を想定いたしました $X_{eq}=10\text{km}$ という設定をしております。

続いて、10ページをお願いいたします。10ページでは、正弦波の重ね合わせによる方法による模擬地震波の作成結果のうち、水平方向の結果についてお示ししております。作成した模擬地震波の目標スペクトルへの適合度は、JEAG4601-2015に示される判定基準、応答スペクトル比、SI比ともにJEAGの判定基準を満たしており、目標スペクトルである標準応答スペクトルに適合する模擬地震波が作成できていることを確認しております。

続いて、11ページをお願いします。11ページには、鉛直方向の模擬地震波の作成結果をお示ししております。鉛直方向も同様に作成した地震波が、JEAGの判定基準を満たし、標準応答スペクトルに適合することを確認しております。

資料12ページをお願いします。ここからは、実観測記録の位相を用いる方法による模擬地震波の作成について御説明いたします。まず、敷地における観測記録の整理といたしまして、まずは敷地における地震観測の状況でございますが、再処理事業所におきましては、代表地盤観測点（中央）と東側地盤、西側地盤の計3地点で地震観測を実施しております。本検討におきましては、代表地盤観測点（中央）における観測記録に基づいて検討を進めております。

続きまして、観測記録が得られている地震の整理についてですが、資料13ページをお願いします。こちらで示しておりますのは、代表地盤観測点（中央）の解放基盤表面相当位置で、10Gal以上の記録が得られている地震のリストとなります。このうち、震源を特定せず策定する地震動の対象となる内陸地殻内地震はリスト中のNo. 1、1996年2月17日の青森県三八上北地方の地震、こちら一つのみでございますので、こちらを標準応答スペクトルに適合する模擬地震波作成に用いる観測記録として選定いたしました。

続いて、14ページをお願いします。1996年2月17日、青森県三八上北地方の地震の代表地盤観測点G. L. -200mにおける観測記録をお示ししております。この観測記録の位相を用いまして、模擬地震波を作成しております。

15ページをお願いします。15ページでは、14ページでお示しいたしました観測記録の位相を基に模擬地震波を作成した結果をお示ししております。3成分とも応答スペクトル比、SI比はJEAGの基準を満たしており、標準応答スペクトルに適合していることを確認しております。

16ページをお願いします。ここまで正弦波の重ね合わせによる方法、実観測記録の位相

を用いる方法による模擬地震波の作成結果についてお示ししてきましたが、ここでは両者の比較をお示ししております。二つの方法による模擬地震波の地震基盤における応答スペクトルは、標準応答スペクトルに適合するよう作成しておりますので、有意な差は見られません。

17ページをお願いします。続きまして、解放基盤表面における地震動の設定について御説明いたします。地震基盤面における模擬地震波に対して、7ページでお示ししている深部地盤モデルを用いまして、一次元波動論により解放基盤表面までの伝播特性を反映いたしまして、解放基盤表面における地震動を設定いたします。

18ページをお願いします。こちらでは、正弦波の重ね合わせによる方法と実観測記録の位相を用いる方法による解放基盤表面における地震動の加速度時刻歴波形をお示ししております。左側が正弦波の重ね合わせによる方法による地震動、右側が観測記録の位相を用いる方法による地震動の加速度時刻歴波形となっております。

19ページをお願いします。こちらのページでは、解放基盤表面における二つの方法による地震動の応答スペクトルの比較をお示ししております。赤色が正弦波の重ね合わせによる方法、青色が観測記録の位相を用いる方法による評価結果となっております。二つの方法による地震動には、解放基盤表面に引き上げても水平方向、鉛直方向ともに有意な差は確認されません。

20ページをお願いします。正弦波の重ね合わせによる方法及び実観測記録の位相を用いる方法による解放基盤表面における地震動の応答スペクトルに有意な差がないことから、標準応答スペクトルを考慮した地震動としては、正弦波の重ね合わせによる方法によって作成した地震動によって代表させることといたしました。

こちらの図は、今回検討しました標準応答スペクトルを考慮した地震動と基準地震動Ss-C1、既許可の震源を特定せず策定する地震動Ss-C1～C4を重ね書きしたものとなっております。標準応答スペクトルを考慮した地震動と基準地震動Ss-Aを比較しますと、水平方向、鉛直方向ともに一部の周期帯でSs-Aを上回っていることから、標準応答スペクトルを考慮した地震動を基準地震動Ss-C5として追加することといたしました。

21ページをお願いします。こちらは、既許可の基準地震動も含めて、最大加速度の一覧を示したものでございますが、今回の検討を受けまして、赤字部分Ss-C5として標準応答スペクトルを考慮した地震動、水平617Gal、鉛直394Galが追加となっております。

ここまでの、標準応答スペクトルを考慮した地震動のうち、地震動評価に関する御説明

となります。

続きまして、基礎地盤及び周辺斜面の評価の概要について御説明いたします。

資料の22ページをお願いします。こちらのページの図では、評価対象施設及び評価対象断面をお示ししております。基準地震動 $S_s-C5$ について、解析対象断面の動的解析を行い、評価対象施設の基礎地盤の安定性評価を実施いたしました。結果としましては、基礎地盤のすべり・基礎の支持力・基礎底面の傾斜について、いずれも評価基準値を満足することを確認しております。また、評価対象施設の周辺には、地震力により評価対象施設に重大な影響を与える周辺斜面は存在いたしません。

以上が、基礎地盤及び周辺斜面の評価の概要についてとなります。

資料1-1に関する説明は以上となります。

○石渡委員 次は、リサイクル燃料からお願いします。

○リサイクル燃料貯蔵（竹内（雅）土木・建築担当） それでは、リサイクル燃料貯蔵の竹内でございます。

今ほど原燃さんから御説明いただいた内容に続きまして、当社の部分を説明いたします。

内容としてほぼ同じ部分が相当部分ございますので、当社が異なる部分を中心に御説明をさしあげたいと思います。

2ページをお願いします。ここでは、評価方針について記載しておりますけれども、先ほど御説明のあった日本原燃さんと流れは同じでございます。

続きまして、3ページをお願いします。これは用いた地盤モデルでございますが、先ほどの御説明と同様、私どもの既許可の地盤モデルをそのまま用いるということで、考え方は同じでございます。

続きまして、4ページをお願いします。今回作成する、地震基盤で定義するというところで、先ほどの日本原燃さんから説明のあった内容と同一のものでございます。

続きまして、5ページをお願いします。ここの振幅包絡線の考え方につきましても、先ほどの御説明と同じでございます。地震距離マグニチュード6.9というものは、 $M_w6.5$ を武村(1990)、それからKanamori(1977)を用いて換算した値として、マグニチュード6.9、等価震源距離10kmということで決めております。

6ページをお願いします。その適合度が6ページに示しております。

それでは、7ページをお願いいたします。7ページは、私どものところで取れた地震観測記録から実観測記録の位相を用いた模擬地震波をつくるために、地震観測記録の選定をし

てございます。敷地から30km以内の内陸地殻内の地震の観測記録として取れておりますものが、下の表に示す三つございますが、この中で2番の地震、2011年5月3日の地震について、敷地に近いこと、それから、観測記録の最大加速度振幅が一番大きいということで、この記録を位相を取り出すための記録として選定しております。

続きまして、8ページをお願いします。模擬地震波の作成結果がこちらに一覧で示してございます。9ページには、先ほどと同様に適合度について整理をしてございます。

10ページをお願いします。一様乱数を用いて、先ほど原燃さんの説明では正弦波の重ね合わせですか、一様乱数を用いてつくった波と、それから実観測記録の位相をつくった波の比較でございます。両者に大きな差異がないということが確認できております。これが地震基盤の話でございます。

次、11ページをお願いします。入力位置につきましては、先ほど御覧いただいたモデルの一番下、-1700mのところの、S波速度でいうと3150という層の上に入力をしてございます。そうして、解放基盤の評価をした結果が12ページでございます。

12ページにつきましては、一様乱数を用いた地震動の評価結果。

13ページをお願いします。13ページは、実観測記録の位相を用いた地震波の評価結果、解放基盤における評価結果でございます。

14ページをお願いします。両者の比較をいたしますと、両者の差異がないということから、一様乱数位相を用いた模擬地震波を代表地震波として選定するというにいたしております。

それから、15ページをお願いいたします。選定した地震波と基準地震動 $S_s$ -Aの比較がこちらでございます。一部周期帯で $S_s$ -Aを超えることから、基準地震動 $S_s$ -B5として新たにこれを加えるということにしております。

それから、16ページをお願いします。その他の基準地震動と重ね書きがこちらでございます。

あわせて17ページをお願いします。こちらが全ての地震動の波形の一覧となっております。

それから、18ページをお願いします。地震ハザードの中に新たな地震動を加えて、全ての重ね書きをこちらに示してございます。

最後に、19ページでございます。地盤安定性解析において、貯蔵建屋の基礎地盤について、基礎のすべり・支持力・底面の傾斜という3項目について評価いたしました結果、い

ずれも評価基準値を満足するということを確認しております。

説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、日本原燃とリサイクル燃料貯蔵の地震動評価ですね、標準応答スペクトルの規制の取り入れについての質疑を行います。御発言の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

佐藤さん。

○佐藤チーム員 御説明ありがとうございます。規制庁の佐藤でございます。

私からは、今、日本原燃、それから、リサイクル燃料貯蔵から説明がありましたとおり、ちょっと両者に共通した指摘ということで、二つコメントをさせていただきたいというふうに考えております。

資料は、日本原燃の資料を使って指摘を行います。

資料1-1の9ページをお願いいたします。まず最初の論点は、これは今回追加していただいた基準地震動に適合する乱数位相を用いた模擬地震波の作成における地震規模Mの設定の妥当性についてというふうなことでございます。

ここに説明、今日ありましたように、このNodaほかの手法による模擬地震波の作成における地震規模Mの設定ということにつきましては、これは先行施設の審査事例とか、それから実観測記録の地震動の継続時間との比較の観点からも、これはもう十分に保守的であるというふうなことは我々も理解をしているところです。

しかしながら、これは先行施設の審査会合でも言っておりますけども、M6.9は時刻歴波形の継続時間を決定するパラメータであることを踏まえて、保守的に設定されているかどうかの確認を求めているものであります。

この内容を踏まえますと、今回の評価に用いているモーメントマグニチュード、Mwと、それからMの関係式、これはさっきリサイクル燃料から説明がありましたとおり、武村(1990)のM0とMの関係、それから、Kanamori(1977)のM0とMwの関係から導き出されたMwとMの関係式というふうなものを使って計算してみますと、これはMw6.5とした場合に算出される値は、Mが6.95であるというふうなことです。それから、審査ガイドでは全国共通で考慮すべき地震動の最大規模というのは、これはMw6.5程度未満というふうに記載されております。Mが6.95も幅のある値というふうに解釈できますので、模擬地震波の継続時間を決定する地震規模というのは、少なくともM=7.0とすることが適切なのではないかというふうに考えてございます。

したがいまして、この地震規模を見直した評価結果というのを改めて提示していただきたいというふうに考えてございます。

日本原燃、いかがでしょうか。

○日本原燃（尾ヶ瀬チームリーダー） 日本原燃の尾ヶ瀬でございます。ただいまいただきました御指摘の件、回答させていただきます。

御指摘の趣旨といたしましては、Mw6.5、これが幅のあるものだということで、それに対応するMjといたしまして、現在設定しているようなMj6.9ではなく、保守的にM7とすべきといったところのコメントということで趣旨は承知してございます。

これに対しまして、当社の対応といたしましては、まず御指摘いただきましたとおり、マグニチュードMj7.0相当の地震のほうを作成させていただくことで対応のほうをさせていただきます。

作成といたしまして、今回資料の中でもお見せしてございますけれども、正弦波の重ね合わせの方法、あと観測記録の方法、それぞれ位相の異なる地震波というものを応答スペクトル上で比較してございますけれども、その結果として、波形の位相の特性の特徴が異なっているけれども、地震動レベルとしては、地震基盤でも、解放基盤でも有意な差がないというところが見えているところでございます。ですので、このM7の地震波を作成いたしますけれども、地震動レベルとしては、おおよそ同等なものになると予想してございます。

ただ、それもそのM7の地震波も含めてですけれども、作成した波の顔つきですとか、地震動の応答スペクトルのレベル、その辺を比較した上で適切な地震波を基準地震動として選択することとして、再度御説明のほうをさせていただきます。

原燃からは以上でございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤チーム員 佐藤です。

承知しました。

リサイクル燃料貯蔵、いかがでしょうか。

○リサイクル燃料貯蔵（竹内（雅）土木・建築担当） 私どもも同様の趣旨で、別途検討した上で御回答さしあげたいと思います。

以上です。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤チーム員 佐藤です。

では、両者よろしくお願ひいたします。

引き続き、私からもう1点コメントです。日本原燃の資料1-1のページでいきますと、19ページですかね。お願ひします。

今般、この標準応答スペクトルに基づく地震動を設定するに当たって解放基盤表面における一様乱數位相を用いた模擬地震波と、それから、実観測記録の位相を用いた模擬地震波の、これは応答スペクトルを比較した図が19ページにあります。この応答スペクトルを見ますと、両者にほとんど差異がなくて、同等のレベル感であるというふうに見えますし、御社もそう書いております。

それで、最後、基準地震動を追加するに当たって、20ページに今回、正弦波の重ね合わせによる方法により採用した模擬地震波で代表させるという、こういう記載があるわけです。

そうしますと、これは同等のレベル感であって、最後、正弦波の一様乱数のほうを採用しますということになるんですけども、その根拠について、これはもう少し説明をしていただいて、考え方を説明していただいて、何でこっちを採用したのかというふうなところについては、説明が必要かなというふうに思いますので、その点をよろしくお願ひいたします。

日本原燃、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

○日本原燃（尾ヶ瀬チームリーダー）　日本原燃の尾ヶ瀬でございます。

御指摘の件、拝承いたしました。まず、我々として実施している、こういった代表的なところの波というところの選定でございますけれども、おっしゃるとおり解放基盤表面における模擬地震波、これは応答スペクトルの比較につきましては、有意な差が見られないというところでございます。これに加えて、我々といたしましては、波の時刻歴の顔つき、こういったところの確認もしているところでございます。資料の18ページをお開きいただければと思うんですけども、こちらが正弦波の重ね合わせと観測記録の位相の方法、それぞれの時刻歴、解放基盤のものでございます。こちらを見ていただきますと、観測位相のほうにつきましては、この最大振幅が出ているところ、これがおおよそ一山、あとは後ろのほう、最大振幅が出た後は大体波が収束していくというような傾向に対しまして、正弦波の重ね合わせ、紙面の左側ですけども、こちらの方法の波につきましては、比較的この最大加速度に近いような大きなパルス、

こういったものが繰り返し現れてくるというところ、そういった特徴がございますので、最終的にはこの正弦波の重ね合わせの方法のほう、こちらのほうが地震動のもつエネルギー的な観点でございますけれども、大きいというふうに判断いたしまして、こちらのほうを基準地震動として代表させることとして考えてございます。

原燃としては以上でございます。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤チーム員 規制庁、佐藤ですけども。

そういう観点も踏まえて、そこは説明をちゃんと資料のほうに記載して、もう一回この場において説明をしていただきたいと思います。

加えて、ちょっと一言申し上げると、18ページのこれは最大加速度だけ注目して見ますと、実観測記録のほう、例えば、406.9、それから正弦波の重ね合わせ、鉛直動ですけども、393ということで、観測記録のほうが最大値では大きいというところもありますので、その辺の考え方をきちんと整理して、次回説明をしていただきたいというふうに思っています。

リサイクル燃料貯蔵、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○リサイクル燃料貯蔵（竹内（雅）土木・建築担当） リサイクル燃料貯蔵の竹内でございます。

過去、他社さん、電力さんも含めていろんな指標が用いられている例もありましたので、その辺も見ながら別途御回答さしあげたいと思います。

以上です。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤チーム員 規制庁、佐藤です。

じゃあ、その辺はよろしく願いいたします。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかに、地震動関係ではございませんか。よろしいですか。

それでは、引き続き、日本原燃及びリサイクル燃料貯蔵から、許可後の新知見の反映について説明をお願いします。御発言、御説明の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。どうぞ。

○日本原燃（柏崎課長） 日本原燃の柏崎でございます。資料1-2の許可後の新知見の反

映について御説明させていただきます。

1ページ目に目次がございます。初めに、野辺地図幅による敷地周辺陸域の活断層評価への影響について御説明いたします。

4ページをお願いします。こちらは、震源として考慮する活断層について、野辺地図幅と当社の評価を比較したものでございます。野辺地図幅の記載内容を黄色のボックス、当社の評価を緑色のボックスに記載しております。

中央の図の野辺地図幅には、活構造として横浜断層、出戸西方断層、六ヶ所撓曲、上原子断層、底田撓曲が示されております。このうち、横浜断層、出戸西方断層、上原子断層、底田撓曲は右の表に示すとおり、いずれも当社の震源として考慮する活断層の評価長さに含まれているため、当社の評価に変更はございません。

なお、野辺地図幅に記載されている六ヶ所撓曲については、渡辺ほか(2008)と渡辺(2016)を引用しております。六ヶ所撓曲については、第325回審査会合で既にその存在が認められないことを説明しておりますので、敷地の近傍には出戸西方断層以外に震源として考慮する活断層は存在しないとする当社の評価に変更はございません。

次ページ以降で個別の断層について比較した内容を説明します。

5ページをお願いします。横浜断層の比較になります。右側の当社の地質図に野辺地図幅と当社の断層長さを記載しておりますが、野辺地図幅では約11km、当社は約15kmであり、当社の断層評価に含まれるため、評価に変更はございません。

なお、野辺地図幅では、横浜断層北方の朝比奈平西方に撓曲構造を図示しており、当社はその周辺にリニアメントを判読しております。その説明をページが飛んで申し訳ございませんが、31ページをお願いいたします。

31ページですけれども、横浜断層北方の朝比奈平付近のリニアメント・変動地形の評価になります。中央の図の野辺地図幅では、横浜断層北方の朝比奈平西方に北北東から南南西に伸びる東側隆起の撓曲構造を図示しております。当社はこの右の図と、次ページの32ページの①断面に示すように朝比奈平周辺にL<sub>D</sub>リニアメントを判読しており、地表地質調査の結果、リニアメントは蒲野沢層と砂子又層などの地層境界にほぼ対応しており、付近には断層は認められないため、両側の岩質の差を反映した浸食地形と判断しております。

ページを戻りまして、6ページをお願いします。出戸西方断層の比較になります。野辺地図幅では約5km、当社は約11kmとしており、当社の断層評価に含まれるため、評価に変更はございません。

7ページをお願いします。六ヶ所撓曲についてでございます。先ほど4ページのほうで説明しましたが、第325回審査会合においてその存在が認められないことを説明しておりますので、当社の評価に変更はございません。

なお、説明は割愛しますが、参考資料として17ページ～29ページにこの審査会合資料を抜粋したものを示してございます。

8ページをお願いします。上原子断層－七戸西方断層の比較になります。中央の図に示すとおり、野辺地図幅では上原子断層は約4km、底田撓曲は図幅の範囲内で約14kmとしており、当社では上原子断層は約5km、野辺地図幅の底田撓曲に対応する七戸西方断層は約14kmでございます。また、下の図に示すとおり、七戸西方断層の全長は46kmでして、上原子断層との連動を考慮して、その長さは約51kmとしており、当社の断層評価に包含されているため、評価に変更はございません。

9ページと10ページをお願いします。こちらは敷地近傍の地質・地質層序について、野辺地図幅と当社の評価を比較したものでございます。9ページには地質層序、10ページには地質図を比較しております。

9ページの緑の箱書きですが、当社が中新統の地層とする泊層、鷹架層は、野辺地図幅に対比される地層とほぼ同様の地質層序、分布、年代でございます。鮮新統の砂子又層については、北村編(1986)に倣いまして、敷地周辺に分布する鮮新統～下部更新統を一括して砂子又層としております。

また、従来「砂子又層上部層」としていた地層のうち、敷地近傍の第四系下部～中部更新統については、「六ヶ所層」と仮称してございます。これらの地層は、野辺地図幅の清水目層、甲地層、浜田層に対応しております。層序、分布、年代はほぼ同じであると考えております。

11ページと12ページをお願いします。こちらは、敷地周辺の地質・地質層序について図幅と当社の評価を比較したものでございまして、11ページに地質層序表、12ページに地質図を比較しております。

11ページの緑の箱書きですが、当社が中新統とする地層のうち、青色の点線で囲っている猿ヶ森層、泊層、鷹架層、蒲野沢層は、図幅に対比される地層とほぼ同様の地質層序、分布、年代でございます。紺色の点線で囲っている和田川層と小坪川層、松倉山層は、それぞれ図幅の四沢層、和田川層と小坪川層に概ね対応しております。オレンジ色の点線で囲っております市ノ渡層は、野辺地図幅に対比される地層とほぼ同様の地質層序、地質

分布でございます。

また、当社が鮮新統～下部更新統とする砂子又層と下部更新統～中部更新統とする六ヶ所層の一部は、野辺地図幅の赤色の点線で囲っている清水目層、甲地層、浜田層に対応しており、地質層序、分布、年代はほぼ同じであると考えております。

14ページをお願いします。まとめでございます。野辺地図幅の断層評価、地質、地質層序を踏まえても、当社の評価に変更はございません。

○日本原燃（工藤担当） 日本原燃の工藤でございます。

続きまして、内閣府が公表しております「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）」の当社の地震動評価への影響について御説明をいたします。

資料は37ページをお開きください。37ページでは、知見の概要と当社の地震動評価への影響の検討方針について示しております。2020年4月に内閣府は「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）」と題する報告書を公表しております。本知見では、Mw9クラスの科学的に想定されうる最大クラスの地震のモデルとして①日本海溝（三陸・日高沖）モデルと②千島海溝（十勝・根室沖）モデルの二つのモデルを想定しておりまして、資料の下側にお示ししておりますとおり、これらのモデルの震源域にSMGAを配置し、震度分布の推定を行っております。

次に、当社評価への影響検討の方針についてですが、当社が考慮している検討用地震のうち、プレート間地震については日本海溝沿いに設定しておりますことから、こちらの評価への本知見の影響の有無について検討いたしました。内閣府(2020)の両モデルによる震度分布を比較しますと、日本海溝モデルのほうが敷地付近の震度が大きくなっておりまして、内閣府(2020)の日本海溝モデルと当社の検討用地震「2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震（三陸沖北部～宮城県沖の連動ケース）」のパラメータについて比較をいたします。

続きまして、比較結果ですが、38ページをお願いします。敷地に最も近く、地震動評価への影響が大きいと考えられる検討用地震のSMGA1と内閣府の日本海溝モデルのSMGA①を比較いたしますと、これらは概ね同じ位置に同程度の面積で設定されております。また、応力降下量、短周期レベルともに、当社の検討用地震のSMGA1の方が内閣府のモデルのSMGA①よりも大きな値を取っております。

したがって、以上の比較から、内閣府(2020)の知見を踏まえましても、当社の検討用地震のパラメータ設定は過小なものとはなっておらず、当社の地震動評価への影響はな

いと評価しております。

○日本原燃（柏崎課長） 日本原燃の柏崎です。

続いて、青森県(2021)の津波評価への影響について説明させていただきます。

41ページをお願いします。当社の評価における「既往知見を踏まえた津波の評価」において、プレート間の連動型地震に伴う津波評価のうち、南方への連動型地震については、青森県海岸津波対策検討会の検討結果を参照してございます。この検討会において、内閣府(2020)の知見を踏まえた追加検討が行われ、その結果を踏まえ、2021年5月に青森県が新たな津波浸水想定を公表しております。

今回、当該知見の当社評価への影響について確認を行いましたので、その内容について説明します。

42ページをお願いします。青森県(2021)の津波浸水想定の詳細についてですが、青森県(2021)においては、複数ケースの検討結果を重ね合わせて、最大となる浸水深等を整理しており、六ヶ所村については図に示す(a)の既往検討モデルと(b)の内閣府(2020)の知見を受けた追加検討モデルが対象とされております。次ページ以降でその結果について御説明します。

43ページをお願いします。こちらは、青森県(2021)における浸水想定図になります。青森県(2021)における浸水想定図を見ても、当社評価において津波到達可能性について検討する敷地高さとして、保守的に設定した標高40mには津波が到達していないことが確認できます。

また、見開きの44ページには、既往の知見として青森県海岸津波対策検討会の既往の検討結果も参考としてつけておりますが、この既往知見と比較しても、浸水範囲等は多少異なっておりますが、沿岸の浸水深は最大でも5m以上10m未満の範囲であることに変わりなく、当社の津波評価の観点を考えると、津波の規模感は既往知見と同等であると評価しております。

45ページをお願いします。こちらは、青森県(2021)における海岸線の最大津波高になります。見開きの46ページには、青森県海岸津波対策検討会の既往の検討結果、また、47ページには、当初評価における北方への連動型地震の検討結果を参考としてつけております。

45ページに示す、青森県(2021)における海岸線の最大津波高について、六ヶ所村の最大は12.7mとされておりますが、46ページの既往知見においても、六ヶ所村の海岸線上の津波高は6m～12mとされており、先ほどの浸水想定図と同様、当社の津波評価の観点を考え

ると、津波の規模感は既往知見と同等であると評価しております。

なお、敷地近傍に着目した場合、45ページと46ページの赤丸部分になりますが、既往知見については、T.M.S.L. 10mに達していなかったものが、今回の浸水想定においては10m程度となっておりますが、47ページに示すとおり、当社評価の北方への連動型地震の検討結果における海岸線上の津波高はT.M.S.L. 10m以上であり、今回の津波浸水想定はこれを上回るものとはなっておりません。

48ページをお願いします。まとめでございます。青森県(2021)の津波浸水想定については既往知見と同等であると評価しており、当社評価の「既往知見を踏まえた津波の評価」は、想定される津波の規模感の把握を目的としていることを考えても、当社評価への影響はございません。

なお、当社の評価においては、「既往知見を踏まえた津波の評価」を実施した上で、「施設の安全性評価」としてすべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討を行っても、津波が各施設の設置される敷地に到達する可能性がないということを確認しており、このことから津波評価への影響はございません。

○日本原燃（工藤担当） 日本原燃の工藤でございます。

続きまして、資料57ページより中野ほか(2013)WEB版の更新による火山影響評価の影響について御説明いたします。

57ページでは、評価概要として火山ガイドに示される評価フローに火山数等を追記し、赤字で変更された火山数を示しております。中野ほか(2013)WEB版の更新に伴い、左上の立地評価について、第四紀火山が1火山減り、47火山となりました。一方、原子力施設に影響を及ぼし得る火山は1火山増え、22火山というふうになりました。この22火山全てについて、活動可能性が十分小さいか、設計対応不可能な火山事象が施設に到達する可能性が十分に小さいかを評価し、その可能性が十分に小さいという従前の評価に変更がないことを確認いたしました。

58ページをお願いします。第四紀火山の抽出につきまして、これまでは左の図に示しておりますとおり、第四紀火山を48火山抽出してございましたが、2021年6月の中野ほか(2013)WEB版の更新に伴い、八甲田黒森と八甲田八幡岳が右の図に示しますとおり八幡岳火山群として統合され、これに伴い、第四紀火山が47火山と変更となりました。

59ページをお願いします。第四紀火山の評価フローです。詳細は次のページで御説明いたしますが、統合された八幡岳火山群は左下の将来の活動可能性が否定できない火山とな

り、原子力施設に影響を及ぼし得る火山として抽出されます。

60ページをお願いします。抽出理由の詳細を御説明いたします。これまで八甲田黒森および八甲田八幡岳ともに最後の噴火からの経過期間が全活動期間よりも長いことから、原子力施設に影響を及ぼし得る火山ではないと評価しておりました。更新後の統合された八幡岳火山群の活動年代は250万年前～140万年前であり、統合前よりも新たな知見を踏まえて活動年代の幅が広がっており、これにNEDO(1987)の年代値も考慮いたしますと、最後の噴火からの経過期間が全活動期間よりも短いことから、八幡岳火山群を新たに原子力施設に影響を及ぼし得る火山として抽出いたしました。

61ページをお願いいたします。設計対応不可能な火山事象の到達可能性についてですが、八幡岳火山群と敷地の離隔は40kmであることから、評価対象である火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊について、これらの火山事象の分布と発生実績を確認いたしました。

火砕流、溶岩流に伴う堆積物の最大到達距離は約9kmであり、敷地周辺には分布しないこと、また、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊の発生実績は認められないことから、これらの火山事象が敷地に到達する可能性は十分に小さいと評価いたしました。

新しい火口の開口及び地殻変動については、敷地が、八幡岳火山群の過去の火口及びその近傍に位置しないこと、並びに火山フロントより前弧側に位置することから、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に小さいと評価いたしました。

62ページをお願いします。設計対応が可能な火山事象についてですが、降下火砕物については、敷地及び敷地近傍では、八幡岳火山群を給源とする降下火砕物は確認されないことから、降下火砕物が施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価しております。また、その他の火山事象も従前の評価と同様、施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価いたしました。

63ページをお願いいたします。上側の黄色のボックスで示しております今まで御説明いたしました評価から、下のボックスのとおり中野ほか(2013)WEB版の更新を考慮しても、従前の評価に変更はないことを確認いたしました。

資料1-2の説明は以上となります。

○石渡委員 リサイクル燃料貯蔵、いかがですか。

○リサイクル燃料貯蔵(竹内(雅)土木・建築担当) リサイクル燃料貯蔵の竹内でございます。申し訳ありませんでした。

それでは、私どもの説明、先ほどの原燃さんからの御説明と重複する部分がございますので、違うところを中心に御説明さしあげたいと思います。

まず、1ページをお願いします。1、2、3とそれぞれ先ほどの説明の順で説明をいたします。

それでは、3ページをお願いいたします。ここでは、敷地の既許可について今回の申請での違いをまとめております。3ページ、4ページ、5ページとございますが、内容は追って御説明いたしますので、続きまして6ページをお願いします。これも先ほど原燃さんの説明で御覧いただいたとおり、野辺地図幅の抜粋をここに載せてございます。

続きまして、8ページをお願いします。ここでは、活断層の長さ、当初の比較と野辺地図幅の比較でございますけれども、先ほど御説明があった説明と、評価断層の長さ等も全く同じでございます。

続きまして、9ページをお願いいたします。9ページは横浜断層の比較でございます、当社の長さの比較と野辺地図幅では当社の比較が上回るという値になってございます。

それから、10ページをお願いいたします。先ほども御説明がございましたけれども、横浜断層北方の東方隆起の撓曲構造ということで、野辺地図幅における横浜断層の北方の東方隆起の撓曲構造でございますけれども、産総研の評価ではこの撓曲構造は横浜断層に連続しないというふうにされてございます。

それから、11ページを御覧いただきたいと思います。11ページでは、横浜断層北方の東方隆起の撓曲構造について、当社の調査結果を示しておりますけれども、砂子又層の上部堆積期以降における活動はないものと判断しております。したがって、産総研の撓曲については、西傾斜を示す傾斜帯と確認しておりますけれども、当社はそれを急傾斜帯と評価しておりますが、双方の評価に差異はないということになってございます。

それから、12ページをお願いいたします。ここでは出戸西方断層の評価でございます。先ほどの御説明同様、当社の評価のほうが野辺地図幅を上回るということになってございます。

それから、13ページをお願いします。13ページでございますけれども、六ヶ所撓曲構造につきましては、日本原燃さんの御説明のとおりで、同様、存在しないという評価にしてございます。

続きまして、14ページをお願いします。14ページは野辺地図幅における上原子断層及び底田撓曲の評価と当社の上原子断層及び七戸西方断層の評価の比較をしてございます。

15ページを御覧いただきたいと思いますが、当社の地震動評価上、評価している七戸西方断層の範囲と、それから地震動評価上、上原子断層と七戸西方断層を一带として評価する断層の長さの位置関係を示してございます。当社はこの長さを51kmとしておりまして、野辺地図幅の評価が上回るということになってございます。

続きまして、16ページをお願いします。16ページでは、当社の地層の層序と野辺地図幅の層序の違いについて記載してございます。野辺地図幅と当社の層序につきましては、野辺地図幅では猿ヶ森層、泊層、蒲野沢層、砂子又層、浜田層という層序に区分しておりますけれども、当社では上位の2層について、それぞれ目名層、砂子又層としております。両者は対極的に同様の年代に基づく層序区分であると考えております。

野辺地図幅では、芳賀・山口(1990)等で知られている「浜田層」と「砂子又層」の名称を用いておりますけれども、当社は北村編(1986)に倣いまして、敷地周辺に分布する鮮新統～下部更新統を一括して「砂子又層」というふうに呼んでございます。また、上部中新統につきましては「目名層」と呼んでおりまして、野辺地図幅の砂子又層に概ね対応するものとなっております。

17ページには、当社の層序を比較して記載してございます。

それから、18ページをお願いします。18ページでは、野辺地図幅の砂子又層と浜田層の考え方と、当社が目名層、砂子又層の考え方を整理してございます。野辺地図幅では、名称については芳賀・山口(1990)に倣って砂子又層と浜田層という分類をしておりますけれども、各層の分布と年代については、芳賀・山口(1990)と異なりまして、当社と概ね同じものとなっております。

それから、当社の層序では、北村編(1986)に倣いまして砂子又層と目名層に分類して、蒲野沢層のごく一部についても目名層に分類してございます。

19ページには、野辺地図幅と当社の地質平面図の比較を示してございます。

それから、20ページには、当社が目名層に関する年代値に関する調査結果を取りまとめでございます。

それから、21ページでございますが、ここでは、当社の砂子又層について、東京電力むつ調査所による調査や、東京電力・東北電力の調査、それから、菅原ほか(1997)の分析による地質年代と堆積年代について整理してございます。

22ページでございます。以上を取りまとめると、記載の2点となりますが、一つ目は野辺地図幅に示される断層及び撓曲の評価は、いずれも当社が震源として考慮している活断

層の評価の範囲に包含されるということ。二つ目は、野辺地図幅に記載されている地層区分は、当社が評価した分布範囲及び年代の認定と同様であるということでございます。

最後に、参考といたしまして、23ページには日本原燃殿と当社の段丘面区分の対比を掲載してございます。

続きまして、仮想的大規模津波の策定について御説明をいたします。26ページをお願いします。ここでは先ほどと同様、今回申請と既許可の比較をしておりますが、内容は引き続き、後段で御説明をしたいと思います。

27ページをお願いいたします。2020年4月に内閣府の検討結果の公表を受けまして、青森県が内閣府と同様の地震規模を考慮した津波浸水想定を公表しております。

28ページをお願いします。先ほど原燃さんの説明でも御覧いただいたとおり、そのモデルについて画面上に示してございます。

それから、29ページでございますが、内閣府のさきのモデルで評価した波高のうち、むつ市の津軽海峡側の波高を公表結果の図表から読み取りますと、13m～14mということになってございます。

また、30ページ、御覧いただきたいと思いますが、内閣府の浸水想定では、むつ市、津軽海峡側の敷地前面において最大沿岸波高が13.4mということになってございます。

それから、31ページをお願いいたします。青森県における評価では、むつ市の海岸線の最大津波高さは13.4mということになってございます。

それから、32ページをお願いいたします。青森県の浸水想定では、敷地付近の浸水領域につきましては、T.P.+15mの範囲、等高線を超えることはないということございまして、当社の敷地がT.P.+16mということでございますので、敷地への浸水はないというふうに考えております。

最後に、33ページの結論でございますが、以上を取りまとめますと、内閣府の検討結果を踏まえた青森県津波想定が公表されたことによって、その結果を踏まえても既許可の仮想的大規模津波の評価結果の範囲内であって、既許可の評価結果に変更はないということになります。

津波については以上でございます。

最後に、火山について御説明をさしあげたいと思います。

まず、37ページをお願いいたします。評価の概要でございます。先ほどの説明と重複いたしますが、日本の火山のデータベースの更新で、八甲田黒森と八甲田八幡岳の2火山が

統合されて、八幡岳火山群となりました。これに伴いまして、八幡岳火山群を施設に影響を及ぼし得る火山というふうに抽出しておりますが、個別評価、影響評価の結果、既許可の評価内容から変更がないことを確認してございます。

続きまして、個別の内容を御説明いたします。38ページをお願いいたします。38ページ、39ページには、統合前の八甲田黒森、八甲田八幡岳を示してございます。これが統合されて、40ページの八幡岳火山群というふうになってございます。

八幡岳火山群につきましては、完新世に活動を行っていませんが、施設に及ぼし得る火山として抽出をしてございます。理由は、先ほど御説明があった、原燃さんの理由と同じでございます。

それから、41ページをお願いいたします。ここではフローのオレンジ色の枠内でございますけれども、二つの火山が一つに統合されたことから、地理的領域内の第四紀の火山が、既許可の55火山から54火山ということになってございます。

また、統合された八幡岳火山群につきましては、完新世に活動を行っていませんけれども、活動が否定できない火山として抽出されたことから、これが10火山から11火山に変化しております。その結果、施設に影響を及ぼし得る火山が、24火山から25火山ということになってございます。

黄色の枠内の個別評価、赤の部分の影響評価については、既許可申請時と同様のフローで評価しておりまして、影響がないことを確認してございます。

42ページをお願いいたします。ここでは、施設に影響を及ぼし得る火山の抽出について御説明をいたします。

43ページをお願いします。先ほどの地理的領域内の第四紀の火山ですが、紙面右側の表にあります45番、八幡岳火山群、こちらを従来の八甲田黒森、八甲田八幡岳から変更しまして、第四紀火山の総数を55火山から54火山に変更してございます。これに伴いまして、46番以降の付番が変更になってございます。

それから、44ページをお願いします。ここでは、八幡岳火山群が完新世に活動を行っていないということでございますので、完新世に活動を行った火山の抽出ということにつきましては、変更はございません。

それから、45ページをお願いいたします。完新世に活動を行っていないが将来の活動可能性が否定できない火山についてでございます。三つ目の矢羽根のところに八幡岳火山群を追加しまして、11火山ということにしてございます。

それから、46ページをお願いします。中段の少し下、45番のところに八幡岳火山群を追加しております。火山活動期間と最後の噴火からの時間経過の関係から、将来活動可能性が否定できない火山として抽出をしてございます。

47ページをお願いいたします。施設に影響を及ぼし得る火山のまとめでございませう。御説明しましたとおり、文中フローの火山の数をそれぞれ変更してございませう。

それから、48ページをお願いいたします。フローの右上で黄色の部分、個別評価の変更箇所について説明をいたします。

49ページをお願いします。設計対応不可能な火山事象が施設に及ぼす影響について検討するに当たりまして、敷地から火山の距離を整理したもので、45番に八幡岳火山群が追加となっております。

50ページをお願いします。評価対象となる火山事象ですが、敷地からの距離を踏まえまして、八幡岳火山群については、火砕物密度流の評価対象としてございませう。

それから、51ページをお願いいたします。火砕物密度流の影響評価でございませうけれども、第四紀火山の噴出物分布図から、火砕物密度流が敷地に到達していないと考えられるという評価に変更はございませう。

続いて、53ページをお願いします。53ページ～55ページにつきましては、設計対応不可能な火山事象の影響評価のまとめでございませうけれども、54ページの表に八幡岳火山群を追加してございませう。評価に変更はございませう。

以上が個別の評価となります。

続きまして、56ページをお願いいたします。フローの左下、赤線で囲みました部分の影響評価の変更点について説明をいたします。

少し飛びまして、60ページをお願いいたします。60ページでございませうけれども、評価対象となる降下火砕物の選定で、八幡岳火山群を追加してございませう。文献調査の結果、降下火砕物の発生実績は認められますけれども、噴出量や等厚線図等の知見は確認できませんで、発生していたとしても小規模であり、施設に影響しないというふうに判断をいたしました。

したがって、戻っていただいて、57ページでございませう。検討対象の選定フローに変更はございませうで、62ページ以下、降下火砕物の影響評価のまとめですが、こちらについても変更はございませう。

それから、63ページをお願いいたします。63ページでございませうが、左の表、八幡岳火

山群を追加してございます。

それから、64ページ、65ページでございますが、これが評価の結果でございますけれども、この内容についても変更はございません。

最後、66ページでございますが、まとめでございます。八幡岳火山群への統合に伴いまして、地理的影響領域内の火山の数、施設に及ぼし得る火山の数に変更となりますが、個別評価、影響評価については、変更はないということでございます。

説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、質疑に入りますが、よろしいでしょうか。

それでは、今の新知見についての御説明について質疑を行います。御発言の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。

どうぞ、佐藤さん。

○佐藤チーム員 規制庁、佐藤でございます。

今、説明ございましたように、許可後の新知見の反映に係る事項というふうなことで、こういった反映事項を踏まえても、許可時の評価に影響がないということは承知いたしました。ただ、二、三、ちょっと資料の追加とか、拡充化というところをお願いしたい点がございますので、この場でコメントをさせていただきます。

まず、産総研20万分の1「野辺地」による敷地周辺陸域の活断層評価ということで、リサイクル燃料貯蔵の資料がいいかもしれません、資料2-2の18ページをお願いいたします。

これは昨年の9月17日に東北電力東通発電所の審査会合でコメントしたことを、リサイクル燃料貯蔵、それから日本原燃、併せて両者とも反映していただいたということになるかと思うんですけども。ここで両者が定義する砂子又層というのは、野辺地図幅が記載する浜田層と、それから分布範囲、それから年代の認定が同じであることから、両者はお互いに同じ地層を認定したものと判断されるとしているんですけども、そうすると、学術的に矛盾がなくて、地層面の呼称の違いというふうなことであれば、この野辺地図幅と混乱をしないように、こういった18ページにあるような対応表とか、比較表等を申請書に入れていただきたいというふうなことをお願いしておきます。

それから、あと目名層というのがこれ出てくるんですけども、前のページ、17ページですか。これはたしか東北電力東通にも言っているんですけども、これは事業者独自につけた、たしか名前だというふうに認識しておりますけども。そうすると、これ今般の、今の段階では、仮称というふうなことを付していただいて、使っていただくのかなというふうに思

うので、その点も併せてコメントしておきます。

この点、両者はいかがですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○日本原燃（柏崎課長） 日本原燃の柏崎でございます。

まず、砂小又層の対応表については、補正申請書に添付したいと考えてございます。

以上でございます。

○石渡委員 目名層の件はいかがですか。

○日本原燃（柏崎課長） 日本原燃の柏崎でございます。

当社は目名層ございませんので、回答なしかなと思っております。

以上です。

○石渡委員 じゃあ、リサイクルのほう、お願いします。

○リサイクル燃料貯蔵（竹内（雅）土木・建築担当） リサイクル燃料貯蔵の竹内でございます。

申請書の中で書き方を工夫して、別途、修正をかけたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤チーム員 規制庁、佐藤です。

よろしく願いいたします。

それから、もう1点、リサイクルの資料でいきますと資料2-2の11ページ、それから、日本原燃の資料でいきますと資料1-2の31ページですか。横浜断層北方の撓曲構造ということで、地質図で一応指摘はされているというふうなことなんですけども、両者ともその評価、地質図幅で言っている評価と同様な評価というふうなことで、齟齬はないというふうなところは確認をさせていただきました。

それから、既許可のときの資料の再掲ですので、既許可時もきちんと調査データに基づいた評価をしていたというふうなことは確認いたしましたので、この場でコメントしておきます。

それから、二つ目の観点ですけども、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルの検討ということで、内閣府(2020)の反映というふうなことになりますけども。日本原燃の資料でいきますと、ページが38ページになりますか。これも許可後の新しい知見というふうな

ことで、ここにありますように、御社が許可時に検討用地震としていた、地震のSMGA1の応力降下量、それから短周期レベル、これが内閣府(2020)のSMGA①と、こういったものと比較しても、保守的に設定されているというふうなことは確認をいたしました。

ただ、リサイクル燃料貯蔵につきましては、内閣府(2020)との比較・検討がなされていなかったもので、これは資料化して、後日提出してください。

リサイクル燃料貯蔵、いかがですか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○リサイクル燃料貯蔵(竹内(雅) 土木・建築担当) リサイクル燃料貯蔵、竹内でございます。

修正の上、御提出いたします。

以上です。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤チーム員 佐藤です。

よろしく願いいたします。

それから、日本原燃の資料を続けてですけども、内閣府(2020)に基づく青森県の津波浸水想定ということで記載がございまして、45ページでございんですけども。こういった青森県の津波浸水想定を踏まえても、既許可に影響はないということは確認いたしました。

それから、リサイクル燃料貯蔵も併せて、青森県(2021)の知見を踏まえても、特に既許可に影響するものではないというふうなことは確認をいたしました。

最後ですけども、火山になります。日本原燃の資料でいきますと57ページですか。今回、産総研の日本の火山データベースの更新がなされたというふうなことで、八甲田黒森と、それから八甲田八幡岳が八幡岳火山群として統合されたというふうなことで、数に変更があったというふうなことなんですけども、その点は結構なんですけども、ただ、日本原燃の資料は、既許可のときに説明いただいた資料の差分につきましては、これ全部もう一回、差分については資料化してお出ししていただきたいというふうに思っています。

リサイクル燃料貯蔵は、割としっかり今回資料を作ってお出しいただいたというふうなことなので、ちょっとこういうイメージで、日本原燃も資料の充実化というか、追加と言ったほうが正しいんですかね、をお願いして、再度提出をお願いしたいというふうに思います。

日本原燃、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○日本原燃（大山主任） 日本原燃の大山でございます。

前回会合資料等でお示ししている資料からの修正点について、網羅的に修正した上で、御提出させていただきます。よろしく願いいたします。

○石渡委員 佐藤さん。

○佐藤チーム員 規制庁、佐藤です。

その点、よろしく願いいたします。

私のほうからは、コメントは以上になります。

○石渡委員 ほかに日本原燃と、それからリサイクル貯蔵のほうで、新知見の反映等について何かございますか。特にございませんか。

それでは、この部分についてですけれども、どうもありがとうございました。

日本原燃の六ヶ所再処理施設等及びリサイクル燃料貯蔵リサイクル燃料備蓄センター使用済核燃料貯蔵施設の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価につきましては、本日の指摘事項を踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

また、新知見の反映につきましても、資料への追加をよろしく願いいたします。

今後は、それぞれ日本原燃とリサイクル燃料貯蔵、個別に審査を行うことといたします。

それでは、日本原燃とリサイクル燃料貯蔵については、これで終了ということですのでよろしいですか。

それでは、日本原燃及びリサイクル燃料貯蔵につきましては、以上にいたします。2社につきましては、どうぞ御退室ください。

どうもありがとうございました。

（日本原燃、リサイクル燃料貯蔵 退室）

○石渡委員 それでは、引き続き、京都大学から複合原子力科学研究所研究用原子炉（KUR）について標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価並びに既許可後の新知見の反映について、説明をお願いいたします。御発言、御説明の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。どうぞ。

○京都大学（釜江特任教授） 京都大学の釜江でございます。

それでは、ただいまから資料3に基づきまして、私のほうから御説明させていただきます

す。今回、標準応答スペクトルに基づく地震動を解放基盤表面上で評価しましたところ、既に承認されています基準地震動の上下動成分のごく一部の周期帯で上回ることが確認できたということで、今回、変更申請をさせていただきましたところでは。

それでは、表紙にありますように、今から基準地震動 $S_s$ の評価、それに関連して地盤の安定性、あと原子炉建屋の入力地震動、これは既に既承認で行った評価でございます。それと最後に、先ほど御紹介いただきました、新知見の反映ということで御報告申し上げたいと思います。

次のページ、2ページ、お願いします。すみません、一つ目は、ただいま先行の審査でもありましたので割愛させていただいて、まず基本的なところで、我々のところでも、先ほどの2社と同じように、この地震動評価に際しての地盤構造モデルの変更はございません。まず、そういう前提に立って、この後、御説明申し上げたいと思います。

二つ目でございますけども、敷地の解放基盤表面は $V_s$ が1597m、これは規則ですと700m/s以上ということで、そのこの花崗岩、これは敷地のところでは-181mに設定してございます。一方、今回の標準応答スペクトルは、地震基盤相当面ということで $V_s$ 2200m/s以上ということで定義をされてございます。それで我々としましては、まず地震基盤面相当での地震動を評価をし、そこから解放基盤面までの増幅特性を考慮して、最終的に基準地震動を評価してございます。

三つ目でございますけども、そういう意味で、先ほど申し上げましたように、解放基盤表面というのは-181mの花崗岩でございますして、その下、3mほど掘り進めますと非常にピュアな花崗岩が出てきまして、そのこのS波速度は2436m/sであるということから、今回、この層を地震基盤面相当としまして、その後の増幅特性を評価してございます。次のページをお願いします。

これはちょっと少し話が離れますけども、原子力発電所等々と違いまして、このサイト、大阪方面南部にございまして、ここは大阪層群と言われる粘土と砂礫の互層状態の堆積地盤でございます。その下には、大阪平野全体の基盤岩でございます花崗岩がございまして、このサイトでは大体-170m程度のところで花崗岩が出てくるということでございます。そういうちょっと特殊なサイトでございます。

次、お願いします。ちょっとこれは既に、既承認のときの資料でございますけども、真ん中にありますように、建屋の近辺でボーリングがございまして、それを見ていただきますとおり、-173mで花崗岩が出てくる。その下、少ししますと-181mで少し硬い花崗岩とい

うことで、ここを解放基盤表面にしてございます。ここにはちょっと地震基盤面相当を書いてございません。後の図面のほうで御説明申し上げます。こういう地盤については、右のようにいろんな調査を行った上でモデルをつくっていきたいというところでございます。

次、お願いします。ボーリングにつきましてはPS検層でS波速度、P波速度、あと密度等々を評価してございまして。これを見ていただきますように、表層から大体170mほどでS波、P波、共に急激に大きくなるということで、ここで花崗岩に入ったということでございまして、その後、少し掘りますと、S波で言いますと2,500m/sを超えるような非常に硬い花崗岩になってございます。ボーリングは200m程度まで行ってございます。

次、お願いします。これは、それまでも一次元にモデル化をしまして、基準地震動を評価してきたところでございます。それで、左のほうにモデル図がございすけども、非常に細かな砂と粘土の互層ということで、細かくモデル化をしてございます。

下のほうを見ていただきますと、花崗岩、グラナイト書いてございます。それで1,597m/sというところがございすけども、S波速度で、そこを我々、解放基盤表面としてございます。その上にも花崗岩で975m/sはございすけども、ここは少し風化をしているということで、我々としては1,597m/sの層を解放基盤にしたと。その後、これは本当少し、3m程度なんですけども、そこを掘り進めますと2,400m/sということで、これは2,200m/s相当以上ということで、我々としては、ここを地震基盤面相当としてございます。

次、お願いします。それで、まずは、この地盤構造を基に基準地震動を決めるわけでございます。まず、地震基盤面相当で標準応答スペクトルに基づく模擬地震波をつくるということで、そこにありますとおり、まずは先ほど来もお話あります、非常にポピュラーな方法でございすけども、乱數位相を使った正弦波の重ねによってつくと、これを原則にしてございまして。先ほども話ありましたように、ガイドには複数の方法ということで、我々のところも地震基盤相当面程度まではボーリングがあって、しかもその中で観測をしてございますので、地震規模という意味でもないことはないわけですけども。そこにちょっと書いてございますように、例えば模擬地震波を作成する手法として、実地震の位相を使うということでございすけども、これは場所によっては非常にメリットがあると私も思います。

ただ、先ほど来、お話ししていますように、このサイト、地震基盤面相当と解放基盤の間が3mであるということで、その間での地震への位相の影響、これは振幅もそうですけども、大きくはないだろうということで、最終的には乱數位相を持つ正弦波の利用を、模擬

地震波を代表させるというふうな方針で行ってございます。その後は、振幅包絡線の継時変化はNodaを使うと。包絡線についても、昔からJenningsであったり、いろんなものが経験式であるわけですが、新しいということで、Nodaを我々も使ってございます。

あと、模擬地震波の作成の判定基準でございますけども、これも先ほど来、同じでございまして、標準応答スペクトルを模擬地震波の応答スペクトルで割ると、割ったものが0.85以上であるとか、平均的なスペクトル強度比が1.0以上であると、そういう形で模擬地震波をつくってございます。下は標準応答スペクトルでございます。

次のページをお願いします。それで、ここは先ほどのNoda et. alの振幅包絡線でございますけども、これも先ほど来、少しお話があります。ただ我々も、その左側にありますように、振幅包絡線の継時特性としましては、M6.9のXeq10kmと、こういう形で設定してございます。これについては、先ほど来、先行審議のいろいろ議論があるところでございすけども、我々これを設定した根拠を次のページで書いてございます。

御存じのように、震源を特定せず策定する地震動というのは、そもそも地震の規模を確定論で決められない、これは一番下に書いています、①、②、③と、これまで特定せずがどう変遷してきたかというところを簡単にまとめてございますけども、一番最初はM6.5、震源距離10kmという形で模擬地震波をつくるなりの形で評価をしてきたわけです。ところが、新耐震指針のときに、規模では決められないと、確定論的に上限の規模を決められないということで、そこにありますように、活断層と関連づけられない地震等の云々と、そういう形で記録を集めてレベルを決めるんだということが決まったわけです。それを今回の新規制基準でも踏襲されたということでございます。

それで、我々、この特定せずの策定する地震動に関する検討チーム、これは非常に精力的に御検討をいただいたと思っておりますけども、その中でデータを集める中で、Mw6.5程度未満と、非常にあやふやな、ぼやかしたような形の規模感が出てございます。これはあくまでも特定せずのための震源というのは、震源像というものにはあまり触れないということで、まず、こういう書き方をしてございました。

それで、これだけだとMw6.5程度未満と、これはどういうものかということがなかなか分かりません。それで、先ほど来もありましたけども、これをMjに直すと云々がございました。ただ、それだと、ここの程度というものが、いかようにも読み取れるということで、なかなかこれは拘束条件にならないだろうということで、我々としましては、その三つ目ですね、これは検討チームでは、その標準応答スペクトルの妥当性の検証として、いろん

な方向からといいますか、立場から検討されてございます。これは非常に重要なことでして、その中に一つはNoda. et. al、これは耐専スペクトルと呼ばれているスペクトルでございますけど、それとの比較によって標準応答スペクトルが妥当であるというような検証をされてございます。その中にMj6.9と、これはMw6.5相当であるということで明記されてございました。

そういう意味では、なかなか震源像というのはぼやけてますけども、一応妥当性の検証で使われている規模感ですから、これは一つのよりどころだろうということで、我々はこの包絡形を決めるときに、Mj6.9とXeq10kmということを使ってやったところございます。これがMj6.9とXeq10kmを使った理由でございます。単にこれまでの先行の申請で使われていたからではなくて、こういうこれまでの規制委員会の中での検討を踏まえて設定したところでございます。

次、お願いします。あとは、もう粛々と模擬地震波をつくるだけでございますので、これが水平方向の結果で、右のほうに先ほどの判定基準との比較はしてございます。0.93であったり、1.12であったりということで、こういう最大加速度が589.2Galということですよ。

次、お願いします。鉛直も同じように、上のように判定基準は十分満足してございます。最大加速度が398.6Galということでございます。

次、お願いします。それで、先ほどの基準地震動でございますけども、今の模擬地震動は地震基盤相当面でございますので、そこから3m、これはほとんど、非常に硬い花崗岩ですので、ほとんど増幅も減衰もしません。若干増幅して少しだけ大きくなってございますけども、そういう形で計算しますと、そこにありますように若干水平、上下、共に最大加速度、速度ともに少し大きくなってございますけども、3mということで、これはほとんど一緒と。それと、ほとんど減衰も無減衰でやっているような計算でございます。

次、お願いします。それをこれまでの基準地震動と比較しますと、このようになりまして、冒頭で申し上げましたように、このピンクが今回のSs-10と我々、呼んでますけども、それでございます。右の端のアップダウンを見ていただきますと、若干、中周期の短いところ、非常に短周期側でSs-1という実線を少し超えているということが見てとれるかと思えます。これが最終的なSs-10を付け加えた理由でございます。

次、お願いします。これは表にまとめたものでございます。

次。これ既承認もそうですけども、基準地震動が変わりますと、後の評価としまして、支持地盤のすべり、あと支持力、基礎底面の傾斜という、これは受け側でございますけど

も、そういうものが評価されていますので、今回も同じようにSs-10を使いまして計算をしたというところでございます。ちなみに我々のところ、斜面はございません。

次、お願いします。結果、すべり安全率につきましては、位相反転をしてございますので4ケース、この右のほうに書いています、大体3程度で1.5倍を悠々に超えているというところでございます。

次。あと、鉛直、支持地盤の応力です。これでも1,500kN/m<sup>2</sup>ということで、追加された下の、ちょっと赤線がずれてございますけども、全て1,500kN/m<sup>2</sup>以下であると。

次、お願いします。あと、建屋基礎の傾斜でございます。これは一応目安としては、2,000分の1ということで、今回も3,800分の1ということで、非常に小さな値でございます。

次、お願いします。ここも、これは東西断面でございますが、先ほどは南北断面でございました。これも2,000以下では十分あります。

それで、ちょっとちなみに、すみません、これはちょっと宿題なんですけども、既承認、既に承認いただいている申請書の中で、今回、再計算をする中で、少し先ほどの丸めのごとでございまして、非常に安全上は全然問題ないんですけども、少し丸め方が、本来は分母ですから小さくしなきゃ、要するに切り捨てなきゃいけないところを、ちょっと四捨五入をしていたり、してましたものですから、ちょっとこういう赤で書いたところ、今回の変更申請に合わせて修正させていただきたいと思います。どうも申し訳ございませんでした。

次、お願いします。それで、最後は建屋の入力ですけども、これも181m、解放基盤面から建屋基礎盤までの-7.3mまでの増幅特性を計算をしたというところでございます。これ岩盤サイトと違いまして、洪積地盤、堆積地盤ということで、地盤の非線形性を考慮した計算をやってございます。一つは、等価線形解析、もう一つは時刻歴非線形解析ということで、等価線形が使えないような歪みレベルになった場合には、時刻歴非線形解析を優先したというような計算でございまして。

次、お願いします。結果的には、これが上に挙げたときの水平と鉛直です。水平は非線形を考えていますので、下のスペクトルの比較を御覧になったように、若干高周波が落ちているという、逆に長周期は伸びたと、これは非線形の特徴でございます。ただ、鉛直のほうは線形解析でございまして、全体的に増幅していると。それと右のところに最大せん断歪みがありますけども、これ見ていただきますと、どの層でも0.2以下ということで、かなり歪みとしては小さいということで、今回は等価線形が使える領域だろうということ

で、すみません、次のページをお願いします。両方を計算しましたけども、今回は入力地震動としてはこのブルーです、等価線形のほうを採用してございます。保守的なほうということもあって、こちらをセクションしました。

以上、すみません。

最後に、次のページ、新知見なんですけども、我々のところの基準地震動、近傍に中央構造線断層帯という長大な断層帯があります。それが一つの我々の基準地震動の評価の対象になってございます。それにつきまして、これはその当時は、そこにありますように地震本部から出ていた、平成23年に出た第一版という、そういう長期評価結果を使ってモデル化等々を行ってきました。それが審査終わったその後、2017年に第二版として改訂されました。ここで、その改訂された部分が新知見として我々の評価に反映させるべきかどうか、それを検討したところでございます。

改訂のポイントは、そこにありますように、まず区間の追加、これは非常に全長、非常に長い断層帯で、活動区分が細分化されています。その区間が少し変わったということ。すみません、それは二つ目でございます。

その前に、全体の長さです。それは区間が追加されたということで、全長が変わったという。それと二つ目が、その中の再整理ということで少し変わりました。それと活断層帯全体像ということで、主として断層傾斜角について言及されているというところでございます。

一つ目の全長については、そこにありますように、第一版では360kmであったやつが、第二版では447kmと少し西のほうに延長されたというところでございます。それと活動区間です、区分、それがもともとは6区間であったやつが10区間になりました。下の絵を見ていただきますように、左が第一版で、右が第二版でございます。

少し見ていただきますと、我々の、要するに断層帯の東部です、ところを左側では2と書いてあって、これは金剛山地断層東縁と、あと和泉山脈南縁断層帯、それが五条谷断層と根来断層、二つから成るんですけども、第一版ではそれが②として和泉山脈南縁断層帯として定義されてございました。それが右のように、第二版では右の東部を見ていただきますと、金剛山地東縁断層に加えて根来と五条谷の区分が分かれたということで、トータル、全体では6区間が10区間になったということです。特に関係する部分としましては、やはり紀伊半島側でございまして、一つの区分が二つの区分が変わったということが大きな変更でございます。

それと、最後の断層傾斜角についてですけれども、改訂前につきましては、北傾斜15度～45度、これは長期評価でございます。その際に地震本部では強震動予測も行っておりました。そのときの断層モデルにつきましては、43度ということが使われてございました。特に、これは地質境界の中央構造線を見たような形の評価でございました。

ところが、第二版では、そういう地質境界としての中央構造線と活断層としての中央構造線断層帯というところが少しすみ分けがされまして、一つは北傾斜の中角度ということと、もう一方は鉛直ということも出てきて、両論併記の形で追加されたというところがございます。それぞれ根拠は書かれてございます。

それが三つ目でございます。こういう新知見について、我々の既承認のときにやってきたモデル化等々がどう反映させるべきなのかというところを、次のページで御報告申し上げます。

主に我々も本来は360kmであったやつを、その当時いろいろと、よくこれに関しては、これ先行の審査、四国電力も既に進めてございまして、その当時480kmという全長で、我々もそういうモデル化をしてやってございました。そういう意味では、全長については360kmから444kmに変わりましたが、既に480kmでやっていたということでは、特に影響はないというように考えてございます。

次、お願いします。それと、区分とともに傾斜角についてでございますけれども、これ上が、その当時、中央構造線断層帯の和泉山脈南縁から少し保守的に淡路島の沼島のところまで延ばした、これを一つの断層区分として評価をしているところでございます。当時は、そこにありますように、左のほう、これは基本ケースですけど、右側から五条谷断層、根来断層とあります。それを本来、第一版では区分はされてなかったんですけども、そういうことではなくて、我々としてはこれを二つの断層帯だと思って、それぞれにアスペリティを配置したモデルを行ってございました。これが基本モデルです。

それを不確かさの考慮として、よりアスペリティをサイトに近づけようということで、右のようにKURをど真ん中に来るようにアスペリティを配置したと。結果的には、この二つの断層帯をまたぐような形でアスペリティを置いたということです。そういう意味では、今回一つの断層帯が二つに分かれたということで、もう本当は反対なんですけども、もうその当時からそういう二つにあるということに基づき、ただ、不確かさとしてそういう断層帯をまたぐような形で置いていたということでは、非常に保守的に設定されていたというふうに考えてございます。

それと傾斜角についても、このとおり43度という、地震本部が使っていた傾斜角を使って計算しました。今回、第二版では、中角度として40度という数値も出ていますけども、それとともに高角であるということも今回、両論併記されたという意味では、43度ということで断層面積を大きくするとかいうことからいきますと、非常に保守的な設定がされていたというふうに、今考えてございます。

以上でございます。どうもすみません、よろしくお願いいたします。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。御発言の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

岩田さん、どうぞ。

○岩田チーム員 規制庁の岩田でございます。

御説明ありがとうございました。先ほどの一つ前の審議にもありましたし、先ほども9ページを使って丁寧に過去の歴史からも御説明いただいた震源規模の件でございますけれども。まさにここに書いてあるとおりにではあるものの、我々、今回議論に、どのような議論で先ほどのような指摘をしたかということ、やはりこの目標とする応答スペクトルから模擬地震波を作成する際に、このMというものは、やはり主要動の継続時間を決定するためのパラメータになるので、そういった観点から先ほど一つ目の議題でもこちらから指摘させていただいたように、Mw6.5程度未満、すなわちMに直したときも6.95という計算値にも幅のあるというものであるということが解釈できることから、やはり先ほど申し上げたように、模擬地震波の継続時間を決定する規模として、少なくともM7とすることが適切であるというふうなことを申し上げさせていただいたところでございますが。本件に関して、まずは京都大学さん、意見等ございますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○京都大学（釜江特任教授） 京都大学の釜江でございます。

その件は、私も先ほど申し上げましたように、やはりMw6.5程度未満ということで、程度が入ってございますので、当然6.5ではないので、その未満だと、もう少し考え方が違ったかもしれません。ところが、程度という言葉が入っていると。私はこれだけで6.7にするべきじゃないといえますか、6.9でいいんだよと言っているわけでございませぬ。

一つは、やはり検討チームで、その三つ目でございます、この妥当性を検証する上で、こういう規模感、これはなかなかこの規模感を出して議論をするというのは、私はたしか、

特定せずでは非常にタブーだと以前から思っていました。やはり震源像にあまり言及せずにと、一番大事なのは、やっぱり活断層と関連づけてない地震等というのがまず大事な話です。当然、鳥取県西部地震のように7.3の地震でも、今は地域性を考えて特定せずに入っているわけですので。

そういう意味では、なかなか規模を決められない。その中で、やはり標準応答スペクトルの妥当性の検証というのは非常に大事だと、そういうところで、そこにちゃんと明記をされていたと、Mj6.9 (Mw6.5) 相当と、そういう耐専スペクトルと比較されて、そのレベル感がいいんだよというような結論に導かれていたところを非常に重要視したと。

だから、あまり震源像を出したくなかったんですけども、そういう規制委員会側もそういうところで少し判断をされていたんだなということ、これは事業者が自ら酌み取っただけの話かもしれません。そこをよりどころにしたということで。やっぱり、程度未満というところで、私は今回6.9がいいんだよということを言っているつもりはございません。

以上でございます。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁、岩田でございます。

お考えは分かりました。結論から言うと、実際には、地震規模を見直した形での評価結果をされるということによろしいのでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○京都大学（釜江特任教授） 京都大学、釜江でございます。

いや、この辺りは、あまり今、特定せずの地震動について、ここで細かく議論する、私も材料もございませんし、なかなか確定論的にその規模云々はできないと思っていますので。これは既に規制委員会から各事業者に指示をされてございますので、この場でそういう指示があれば、私もそれは受け入れるつもりでございます。

できれば、先ほどの検討チームでの、この妥当性確認のときに、こういう記載をされた、その辺のあたりのことを少し解説をしていただけると、より私は納得して、そういう指示に従いたいと思うんですが。もし可能であれば、そういう方向性になった経緯を少しお示しいただけると、ありがたいと思います。よろしく願います。

○石渡委員 大浅田さん。

○大浅田チーム長補佐 管理官の大浅田です。

私は検討チームに毎回参加して、ちょっと主体的にこの検討に関わってきたので、当時をちょっと思い起こしながら御説明いたしますと、震源特定せずなので、その震源像を決めて議論をしないということは、当時からそういう合意もあってですね。したがって、その観測記録、震源近傍における観測記録ということで、 $M_w$ が6.5未満に固定せずに、もう少し上まで含めて、たしか89地震だったか、そういう地震動を集めてスペクトルというのを決めてきました。

そのときに、やはり最後に、じゃあそのレベル感を決めるときに、多角的な検討が必要だろうということで、その一つとしてNodaの式を用いたものとか、あとJNESの距離減衰式とか、あと米国NGA-west2の距離減衰式とかを用いたものとの比較というのを、たしか委員の皆様からもそういった意見があったので、比較をしたと。

そのときに、確かにどの程度に設定するのかというところは、私どもも悩んだところなんですけれど、中央値という考え方じゃないんですけれど、 $M_w$ 6.5程度未満ということなので、 $M_w$ 6.5、逆算して行って $M_j$ 、気象庁マグニチュードに変えると $M_j$ 6.9。で、これも $M_w$ 6.5でいいわけじゃないんですけど、そこであまり不確かさを見て上のほうに持っていくと、上とかに持っていくと、一体何と比較をしているのかというところがよく分からないというところもあるので、もうここはある意味、決め打ち的にそういった値を取ったというところがございます。

それで、最終的に比べるときに、そういったもので設定したということ意識しながら、そのレベル感というのを見ていったというのが現実でして。実際、その当時の報告書とかも今見てみると、割と乖離がある、標準応答スペクトルのほうがかなり高めに設定されているというふうな、ちょっと経緯もございます。

ちょっと今回くどいようなんですけれど、今、少なくとも $M7.0$ にすべきと言っているのは、その震源像としてそういったものを想定すべきと我々言っているわけじゃなくて、あくまでもNodaの式を用いて乱数位相の模擬地震波をつくる際のパラメータ。したがって別に一致する必要は、私は最終的にはないと思っています。これまでの特定しての地震動でも、プラスアルファをする分には一切構わないと思っていまして。そのためのマグニチュードというパラメータというので、ある意味ちょっと意味合いが違うと思っています。

特に、この正弦波の重ね合わせによる模擬地震波の作成のメリットとしては、満遍なくいろんな周期帯で地震波ができるというところもあるんですけど、逆に言うと平均的な地震波になってしまうので、私はやっぱりなるべく継続時間というのは長くしたほうが、周

期ごとに見た場合の波の数が入ってくるので、いいんじゃないかと思っけていまして。そういった観点からも、もともとKanamoriの式で電力とかは設定していたんですけど、そこで四捨五入という概念はあまり規制にもなじまないし、合わない。なるべくなら長くしたほうがいいんじゃないかということで、7というのを使うべきだというふうな議論をしてきました。

したがって、地震像としてマグニチュードの大きさをこれにすべきという考えは、当然ながら、それは釜江教授もおっしゃっているところとあまり変わらないと思っけていまして。あくまでも継続時間を決める上でのパラメータとして、このNodaの式ではこれを使っけてるので、その場合には長めに設定したほうがいいという考え方で、で、Kanamoriの式を使うのであれば、四捨五入するというのはちょっと規制になじまない。そういうふうな議論で指示をしてきたと、そういう経緯でございます。よろしいですか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○京都大学（釜江特任教授） 京都大学です、釜江でございます。

了解しました。この場でいろんな細かなことを議論し出すと、いろいろとあれなので。先ほども岩田調整官から一応念を押されましたので、そのとき私も回答したように、やはりそういう規制側からの指示と、これは非常に重いと思っけてございますので、もう既にそういう準備は始めようとしているところでございますので、まずMj7.0、これ7.0でいいのか7.1なのかというのは、それはちょっと置いておいて、少なくとも今指示がありましたように、7.0で少し継続時間を長くしたような形で模擬地震波をつくるという形で。あと地盤の安定性等々もやらなきゃいけませんけども、少し作業が要りますけども。そういう今の大浅田管理官からのお話もありましたので、もうこれ以上お話しすることはなく、憶測として次の審査には、それを準備をしたいと思っけています。ありがとうございました。

○石渡委員 よろしくお願ひします。

ほかにございますか。

岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁、岩田でございます。

もう一つ、地震動の関係で、7ページをお願ひできますでしょうか。冒頭、本日の説明の中でも、標準応答スペクトルに基づく模擬地震波の策定の考え方について御説明をいただきました。ここで、いわゆる観測記録の実位相の話が出てくるんですが、これは多分ガ

イドを御覧になっていただいて、模擬地震波を作成する場合には複数の手法でやりなさいと、その一つに例示がされているということで書いていただいたものだと思ってごさいます。

ガイドの趣旨というのは、やはりこういった模擬地震波を作成するに当たって、解放基盤表面までの地震波の伝播特性でありますとか、敷地の周辺の地下構造が伝播特性に与える影響を見たいということで、二つの手法、書いてあるわけですが。本日、御説明いただいたように、ここにもございますが、解放基盤と地震基盤相当面が3mしかなくて、震度方向での地震波の増幅というのは小さいとみなすことができるので、この乱数位相を使ったもので代表させるといったような御説明だったと思いますが、その件については我々としては理解いたしました。

ただ、一方、昨年申請していただいている申請書には、実はどう書いてあるかというところ、模擬地震波は複数の方法に基づき検討した結果から一様乱数の位相を有する正弦波の重ね合わせによって作成するという記載がございました。

したがって、本日の方針をきちんと申請書に書いて、複数の手法云々のところは特に必要ないんじゃないかと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○京都大学（釜江特任教授）　京都大学の釜江でございます。

どうもありがとうございました。確かに申請書ベースでは、そういう検討もしてございましたので、そういう書き方をさせていただきました。実質上は、先ほど少しお話ししましたように、位相については、そういう意味では地震基盤面相当からも解放基盤までが3mということで、本来、多分検討チームでのいろんな、私、議論を聞きましたし、その位相の重要性というのは、多分先生方が考えられておられることが、私が理解できるとすると、やはり、よりサイトに近い部分ですね。例えば、これでいうと地震基盤面から解放基盤面までの間にいろんな深さも含め、非常に不均質も含め、そういうサイトでは非常に位相というのは重要かと思えますけども、ここではやはり3mということで、あまり、それよりもどっちかという震源のほうに影響するということで、これはなかなか震源を、やっぱり6.5相当の地震を取ってくるというのはなかなかないものですから、なかなかその震源動そのものは無理だということになれば、この位相という意味では、実位相を使うところはあまり、このサイトではあまり効果がないだろうということで、こういう書き方をさせて

いただきました。

次回、審査では、少しそういう検討もしてございますので、最終的には、ここに書いてあるように、代表をさせるような形で補正申請をさせていただくと思っておりますけども、少しその辺も次回の審査では少し議論をさせていただけたらと思っております。少し参考までに、お示しはできたらしたいと思っております。

以上です。ありがとうございました。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁の岩田でございます。

先ほど申し上げたというか、今、御説明があったように、伝播特性の影響というのは非常に小さいという特徴が、このKURにはあるということで、決め打ち的にこの乱数位相を用いたやり方を選択するというような説明でも、我々としては理解ができますが、もし何か手持ちがあれば、ヒアリングの場で御紹介いただくのは、そこはお任せしますが、我々としては、この考え方がきちんと整理ができていれば、よろしいのではないかと考えてございます。

あと、引き続きで恐縮ですけれども、中央構造線断層帯の長期評価の改訂についての御説明が、24ページ、25ページで、サイトに対する影響という話で、主に大きく三つあったかと思っております。まず長さの話と、区分の再整理の話と、あとは傾斜角の話です。

長さについては、もう御説明いただいたとおり、444kmになったんですが、既に480kmで評価しているということで、問題ないでしょうと。

区間の整理についても、もともと25ページの図を見ていただくと、この五条谷断層と根来断層というところには、もう最初から、既に既許可の段階から区分をして、さらに不確かさケースとしては、それらをまたぐような地震動評価をやっていますということ。

三つ目の傾斜角についても、やはり規模の不確かさを考慮する上でということで、大きな断層面積が考慮されていて、敷地への影響の観点から、既に考えられているということで、この中央構造線断層帯の長期評価の改定によって既許可の内容を何か見直すということの必要性はないのではないかとすることは理解いたしました。

あと、その上で、実はもう一つ、これは御存じかどうかなんですが、本日の説明にはなかったんですが、上町断層帯に関する文献ということで、国土地理院から2020年11月12日に都市圏活断層図というものが出てございます。これは大阪南西部と岸和田の二つなんですけれども。これは既に評価されている上町断層帯のその南部のところに、審査の中では

湾岸部の区間ということで評価されている部分が、新たに大阪湾南東岸断層として名前がつけられて記載がされております。

この件については、京都大学における評価の関係というものを確認したいので、今後の審査会合で、ぜひ御説明をお願いしたいと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○京都大学（釜江特任教授） 京都大学の釜江でございます。

ありがとうございます。この上町断層の、本来ちょっと触れようかなというところもあったんですけども、申し訳ございません。それは今御紹介のあった文献も存じ上げてございます。

それで、御承知のように、この既許可の、既承認のときに、あの当時は地震本部の上町重点という形で調査を3年間されました。そのときに、ちょうどまだ論文というよりは、その調査、その報告書の中に断層の可能性ということであつたところでございます。

それで、我々、少しまだ100%断層かどうかという詳細なところまでということはあるんですけども、そういう結果が出たということで、これを先取りをして、モデル化にも、要するに大津側から箱作という湾岸を通る断層帯、これを追加した形で評価をしていたということなので、我々としては十分新知見としては反映できていると思っておりますけれども、これはもう少し詳しく、今日御説明できませんでしたので、文献を含めて、次回御報告申し上げたいと思います。ありがとうございます。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 以上、よろしく願いいたします。

私からは以上でございます。

○石渡委員 ほかにございますか。大体よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。

京都大学複合原子力科学研究所研究用原子炉（KUR）の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価につきましては、本日、幾つかコメントが出ましたので、それらを踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

本件も次回からは個別に審査を行うことといたします。

以上で本日の議事を終了します。

最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○大浅田チーム長補佐 事務局の大浅田です。

核燃料施設等の地震等に関する次回会合につきましては、事業者の準備状況等を踏まえた上で設定させていただきます。

事務局から以上でございます。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第430回審査会合を閉会いたします。