

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第452回

令和4年7月22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452回 議事録

1. 日時

令和4年7月22日（金） 13：30～16：30

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

大島 俊之 新基準適合性審査チーム チーム長

内藤 浩行 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

三井 勝仁 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

永井 悟 新基準適合性審査チーム員

国立大学法人京都大学

接続：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

堀 順一 京都大学 複合原子力科学研究所 准教授

上林 宏敏 京都大学 複合原子力科学研究所 准教授

藤原 靖幸 京都大学 複合原子力科学研究所 技術職員

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

篠田 和之 技術安全部長

畑中 実 貯蔵保全部 土木・建築G

国立研究会開発法人日本原子力研究開発機構

接続：JAEA「大洗」

曾我 知則 高速実験炉部 次長

前田 茂貴 高速実験炉部 高速炉照射課 課長

中西 龍二 建設部 施設技術課 技術副主幹

小嶋 慶大 建設部 施設技術課 主査

田中 遊雲 建設部 施設技術課 主査

【質疑対応者】

瀬下 和芳 建設部 建設課 技術副主幹（質疑対応者席に主として着席）

宮崎 真之 建設部 施設技術課

山崎 敏彦 建設部 次長

桐田 史生 建設部 施設技術課 主査

磯崎 和則 高速実験炉部 高速炉第2課 嘱託

4. 議題

- (1) 京都大学複合原子力科学研究所研究用原子炉（KUR）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式会社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) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）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 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による地盤の安定性等の
評価
- 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
（基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価）
- 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 - 1 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）
耐震重要施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について
（解析用地盤物性値及び地下水位の設定に関するコメント回答）
- 資料 3 - 2 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）
敷地周辺・敷地近傍の地質・地質構造、津波評価、火山影響評価
（評価概要およびHTTR許可後の知見の確認）
- 資料 3 - 3 - 1 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）
敷地周辺・敷地近傍の地質・地質構造
- 資料 3 - 3 - 2 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）
敷地周辺・敷地近傍の地質・地質構造（補足説明資料）
- 資料 3 - 4 - 1 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）
津波評価について
- 資料 3 - 4 - 2 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）
津波評価について（補足説明資料）
- 資料 3 - 5 - 1 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）
火山影響評価について
- 資料 3 - 5 - 2 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）
火山影響評価について（補足説明資料）
- 資料 3 - 6 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）の新規制基
準への適合性確認に係る技術資料等提示予定

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452回会合を開催します。

本日は、事業者から、敷地周辺の地質・地質構造、津波評価、基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価並びに火山影響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。

○内藤チーム長補佐 事務局の内藤です。

本日の会合につきましても、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策への対応を踏まえまして、テレビ会議システムを用いて会合を実施しております。

本日の審査案件ですが、3件ございます。議題1、最初の案件としましては、京都大学のKURについて、内容については、標準応答スペクトルに基づく地盤の安定性評価になります。二つ目の案件につきましては、リサイクル燃料貯蔵株式会社のリサイクル燃料貯蔵センターにつきまして、こちらも標準応答スペクトルに基づく地盤の安定性評価及び最新知見の反映についてということで、2件、二つの資料が用意されております。三つ目の案件ですけれども、こちらについては、JAEAの常陽につきまして、ちょっと資料は多いんですけれども、基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価についてということと、あとは、いわゆる、まとめ資料になりますけれども、敷地周辺の地質・地質構造、津波評価、火山影響評価等のまとめ資料についてということで、こちらが資料7点用意されています。あとは、新規制基準への適合性確認に係るスケジュールということで、スケジュール関係の資料も1点用意されております。

それぞれ事業者から用意していただいた資料の説明をいただいた後に、質疑応答を行うということで進めたいというふうに考えております。

事務局からは以上です。

○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。

京都大学から、複合原子力科学研究所研究用原子炉（KUR）の基礎地盤の安定性評価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。

はい、どうぞ。

○京都大学（釜江特任教授） 京都大学の釜江と申します。

それでは、資料1に基づきまして御説明申し上げたいと思います。

まず、標準応答スペクトルに基づく基準地震動につきましては、前回の審査会合、5月の審査会合におきまして、地震基盤相当面においてマグニチュードを6.9から7.0に変更し、乱数位相を用いた正弦波の重ね合わせによって作成しました模擬地震波から解放基盤表面での基準地震動 S_s を S_s-10 として作成し、審査会合でおおむね妥当との評価をいただいたところでございます。

本日は、その後段としまして、評価しました基準地震動 S_s-10 を用いた地盤の安定性評価と原子炉建屋基礎地盤入力位置での地震動評価について御説明申し上げたいと思います。

資料1ページ目は、もうこれは標準応答スペクトルに基づく基準地震動 S_s の評価の方針でございますので、少し割愛させていただきます。

2ページ目、これにつきましては、少し後ほどお話しする建屋の入力地震動評価に関係しますので、少しレビューをしたいと思いますが、2ページ目の左側に、これはボーリングによる地盤調査の結果、得られた一次元の構造モデルでございますので、そこにありますように、我々のサイトでは、地震基盤相当面が-184mでございます。解放基盤位置は、その上、3m少し浅くなったところでございます。

それとモデルの一番上のほうに、-7mのところ、建屋が少し根入れされておきまして、ベースマットの下端位置、入力地震動が入力される位置でございますけれども、-7mに設定してございます。

その後、建屋の入力地震動評価におきましては、ここに示してます一次元地盤モデルに基づいて評価をしたところでございます。

次のページですけれども、ここも復習でございますけれども、我々のところ、先ほど申し上げましたように、地震基盤相当面から解放基盤面までの間が3mということで、非常に薄いということもあって、ここでは、ガイドでは複数の方法で模擬地震波を作成することが求められてございますけれども、このサイトの条件、状況を踏まえまして、ここでは乱数位相を持つ正弦波の重ね合わせ手法で代表させていただきます。

次のページ、4ページは、これもレビューでございますけれども、前回当初M6.9で振幅包絡線を設定してございましたけれども、M7.0にするようにという指示を基に、M7.0に変えたときの振幅包絡形の形状、それから次のページですけれども、これは今の振幅包絡形と乱数

位相を持つ正弦波の重ね合わせで作った模擬地震波のまず水平動でございます。

6ページ目は、同じように発生した鉛直動でございます。

それから、先ほど申し上げましたように、解放基盤表面での基準地震動 S_s-10 としては、7ページに示してありますような波形として評価をしてございます。

結果としまして8ページ目、これは研究用原子炉KURの10個の基準地震動を重ね描いたものでございますけども、太く書かせていただいておりますスペクトルが、今回標準応答スペクトルに基づく基準地震動 S_s-10 でございます。御覧のように、水平動については、そう大きくはないんですけども、上下動につきましては、一部の周期帯、ごく短周期の部分で若干これまでの基準地震動を上回っているということで、最終的には基準地震動 S_s-10 とした、これも既に御報告申し上げているところでございます。

次のページ、これは最大加速度のまとめでございます。

次のページ、10ページ目、ここからが今日の本題でございます。まず支持地盤の安定性評価、ここに3行で、これは前回の新規制対応のときに使いましたモデル、これは二次元地盤モデルでございます。東西、南北、あと建屋のモデル、それぞれのパラメータにつきましては、その当時に使ったデータをそのまま使ってございます。解析方法等につきましても同じでございます。

それから、安定性評価における評価の方法でございますけども、これも前回と同じでして、1から三つございます。全てにつきましては、そこにありますように、想定すべり面、これは我々のところ、27ケースのすべり面を仮定した上で計算を行ってございますけども、せん断抵抗の和と実際発生するせん断応力との比をもってすべり安全率を計算し、その安全率が1.5以上であることを確認するという方法でございます。

二つ目は、支持地盤の支持力については、そこにありますように、動的解析で得られた最大鉛直応力度が支持地盤の許容支持応力度を下回っているということを確認してございます。

3番目は、建屋自身の傾斜ということで、そこにありますように、建物の基礎盤の傾斜が目安として2,000分の1以下であると。

この三つの条件を基に評価をした結果を御報告申し上げたいと思います。

11ページ目、これは結論でございますけど、まず、すべり安全率につきましては、上下に南北断面、東西断面、それぞれ4ケースの荷重条件、これ模擬地震波ですので、位相を反転させたりして4ケース計算してございます。

それぞれすべり面を見ていただきますと、5番ということで、この少し図の中で赤く実線で書いているすべり面、27すべり面の中で最小のすべり安全率を示すものでございます。

見ていただきますと、東西、南北とも最低で3.0ということで、3.0～3.7の間ですべり安全率が求められているということで、先ほど1.5を悠々と上回っているということで、非常に安全であるということで我々としては評価をしてございます。

次に、支持地盤の鉛直応力度と許容値の比較でございますけども、そこにありますようにSs-10につきましては、東西、南北それぞれ四つのケースについて計算した結果、そこにありますように、最低でも480kN程度ということで、これの許容支持力につきましては、これは新規制のときの評価値でございますけども、1,500kN以下であるということで、支持地盤についても安全であるというふうに評価をしてございます。

続きまして、建物の傾斜でございますけども、これも右のように傾斜を定義しまして、計算した結果が、まず南北断面につきましては、4,500～4,600分の1ということで、2,000分の1を優に下回っているということを確認してございます。

14ページは、東西断面でございますけども、こちらも同じように4,500分の1～4,700分の1ということで、2,000分の1を優に下回っているというふうに考えてございます。

続きまして、以上、評価につきましては、そういう形で安全であることを確認してございます。ただ、本日、少し入れさせていただきました。これは一番最初の審査会合のときに、少し地盤の強度のばらつき、不確かさといえますか、そういうものについての検討結果についてお示しをしてございませんでした。これは理由がございまして、今回Ss-10を追加しましたけども、そのばらつきを考慮したときの影響の範囲が、これは含まれなかったということで、要は補正変更申請書に記載していなかったものですから、そういうことを説明するのをつい失念したところでございます。

今回、審査書に書かれてます地盤強度のばらつきについて、評価も併せて、少し御説明申し上げたいと思います。

そこにありますように、支持地盤の安定性評価における地盤物性値、これは強度特性ですけども、影響につきましては、この後、次のページ16、17に、前回の新規制審査当時のまとめ資料から抜粋をして記載してございますけども、そのときにSs-10、今回の基準地震動Ss-10についてのすべり安全率が3.0～3.7と非常に大きくて、当時このばらつきを考慮したときの影響評価については、その次のページ以下に書いてございますけども、すべり安全率が最も小さい、具体的には、17ページに少し書いてございますけども、最も小さ

なすべり安全率を表したケース、これは南北断面のSs-1の土というケースでございますけれども、そのときにも1.6ということで、1.5を上回っているということを確認してございますので、今回すべり安全率が3.0～3.7ということで、このばらつきを考慮しても全く問題ないというふうに我々は理解してございます。

それで、そのばらつきの考え方でございますけれども、少し戻っていただきますと16ページに、我々はそのすべり安全率を求めたすべり面ですね。これは基礎盤直下のDc1層という粘土層でございます。ここは大阪層群で粘土と砂層の互層状態の非常に固結した地盤でございますけれども、ベースマットに載っているのはDc1層ということで、すべり面がその地盤の中にあるということで、Dc1層について、当時強度のばらつきを考慮した形で評価をしてございます。

そこにありますように、参考として一番最後に、少し三軸圧縮試験の結果をお示ししてございます。少し最後のほうなので、あれなんですけれども、そこで、Dc1層の三軸の結果を見て、最低的には我々の使ったピーク強度と残留強度、それが中央値から少し下がっている部分がございます、そういう意味では、最小の値がもともとの使った値よりも1割程度小さいというような結果がございます。

それと、本来は、そういう1割の結果を使うこともあったんですけども、当時他の粘土層、それよりも少し深いところにある粘土層、そこでの一番小さな強度を持つ粘土層に対して、それをこのDc1層の最小値だというふうに置き換えまして、具体的には、実際の強度の2割を低減した値でございますけれども、2割のばらつきを考えて、強度のすべり安全率の評価をしたということと同等になるわけですけど、そういうことをした上で、地盤強度のばらつき、不確かさを考慮したときの評価ということで、新規制のときには御承認いただいたところでございます。

今回はそれを少し御紹介したのと、今回のSs-10による結果というのは、先ほど申し上げましたように、すべり安全率については、3.0～3.7ということで、全くそのばらつきを考慮しても全く問題ないということと、もう1点、強度が下がるということは、先ほどの地盤の許容支持力、これも2割低減されるということで、17ページに以前のまとめ資料から書いてますように、2割前後を考えますと、1,270kN/m²ということで、1,500から少し小さくなりますけれども、今回出てきたSs-10による地盤反力、地盤鉛直応力というのは、先ほど申し上げましたように、500kN程度であるということで、このばらつきを考えても十分安全性は確保されているというふうに考えてございます。

以上が地盤の安定性に関する評価でございます。

もう1点、建屋の入力地震動評価につきましては、18ページにその方針を書いております。これも新規制時に行ったものと同じでございます。解放基盤表面-181mで設定された基準地震動 S_s に対してG.L. -7m、基礎床、そこでの地震動を評価したものでございます。

計算は、先ほどの一次元地盤構造モデルと地盤の非線形性を考えた計算をしてございまして、計算には、まずは等価線形解析、それと逐次非線形解析、時刻歴非線形解析、両方を行ったところでございます。鉛直動につきましては、線形でございます。

最終的には、 S_s-10 につきましては、ひずみが水平動もそう大きくないということもあって、ひずみレベルがそう大きくなかったということで、これは等価線形解析が適用できる範囲であろうということと、最終的には逐次非線形解析を地震動として上回ったという、保守的なのということも考えた上で、等価線形解析の結果を適用したところでございます。それは次のページにその結果を示してございます。

19ページは、計算結果でございますけども、入力地震動としてG.L. -7mの自由表面での値でございます。水平動と鉛直動、それぞれ下には水平と鉛直成分の応答スペクトル、これは基準地震動と入力地震動それぞれ比較しながら決めてございます。

御覧のように、若干水平動につきましては、地盤の非線形化の影響で短周期が減り、長周期が増える、鉛直につきましては、線形でございますので、全体的に少し大きくなっていると、そういう結果でございます。

右のほうに最大せん断ひずみ分布が書いてございますけども、御覧のように一部ですけども、ひずみが大きいところがありますけども、0.2%以下ということで、等価線形解析を適用できる範囲であろうということで、等価線形解析を採用したところでございます。

その保守性ですけども、20ページ、次のページに、等価線形と逐次非線形解析の結果を示してございますけども、御覧のように、最大加速度につきましては、等価線形のほうが若干入力位置で大きくなっているということもあって、こちらを採用したところでございます。

説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、議論、質疑に入ります。

どなたからでも、どうぞ。

三井さん。

○三井チーム員 原子力規制庁の三井です。

私からは、まず、本日説明のありました標準応答スペクトルの評価によりまして、今回追加されました、基準地震動のSs-10によります地盤安定性評価ということで、支持地盤のすべり支持力及び傾斜の評価ということで御説明をいただきましたけども、今回の評価につきましては、関係する試験研究炉規則の第3条とその解釈への適合性につきまして、基準地震動のSs-10を用いて評価をしております、これは既に承認をした内容に基づいて地盤物性値などを設定した上で、これから申し上げる内容で適切に行っているということを今回確認させていただきました。

まず、1点目としては、資料の10ページ、今お示しいただいてますけども、今回の評価に用いた二次元の地盤モデルであるとか、あとは、建屋モデルの設定であるとか、あとは強度とか変形特性などの各パラメータであるとか、あと解析手法につきましては、既に承認をした内容と同様であるということを今回確認をさせていただきました。

2点目として、資料の11ページなんですけども、こちらのほうでSs-10を用いた動的解析の結果から得られた建屋の基礎地盤の最小すべり安全率というのは、3.0でありまして、評価基準値である1.5を上回るということを確認をさせていただきました。

あと3点目なんですけども、資料の12ページなんですけども、こちらで原子炉建屋の基礎底盤における地震時の最大鉛直応力についても評価をしております、その値が536kNですということであって、承認のときの最大の774kNを超えるものではないということを確認をさせていただきました。

最後4点目なんですけども、建屋の基礎底面の最大傾斜については、例えば13ページなんですけども、こちらで基礎底面の最大傾斜というのは、4,500分の1ですということ、評価基準値の目安であります2,000分の1を下回るということを確認させていただきました。

以上4点をもちまして、規則第3条のうち、地盤の支持についての適合性については、適切に行われているということを確認をさせていただきました。

次に、本日説明のありました建屋の基礎底盤位置における入力地震動についてなんですけども、資料で言いますと、例えば20ページのほうで、入力地震動につきましては、設置許可ではなくて、その後の後段規制で確認する事項ではあるんですけども、今回のKURの施設については、解放基盤の表面位置が建屋の基礎底面から深い位置に設定されているということで、具体的に言いますと、G.L.で言いますと-181mという深いところに設定がされてますので、念のため、建屋の基礎底盤位置は、今回G.L. -7mなんですけども、底盤位

置の入力地震動について確認を求めておりまして、今回本日説明を受けております。

本日の説明では、一次元地盤構造モデルを用いて非線形地震応答解析と、水平については非線形の解析と、鉛直については線形の応答解析をした上で、解放基盤表面から原子炉建屋の基礎底面までの地震動が示されておりまして、その傾向については理解をさせていただきました。

ということですので、本日確認した内容を規則の第3条の支持の内容と入力地震動については、適切な評価はなされているという内容について確認しただけなので、回答については不要です。

私からは以上になります。

○石渡委員 特に回答は不要だということですが、京都大学のほうから何かございますか。

○京都大学（釜江特任教授） 京都大学の釜江でございます。

特にございません。少し御紹介いただいた地盤の鉛直応力度のところでございますけども、許容値が1,500kNということで、今回500kN程度ということで十分下回っているというふうに御説明した、少し許容値のほうは違う数字を言われたような気がしたので、申し訳ございません。ちょっと確認だけでした。

以上です。

○石渡委員 三井さん。

○三井チーム員 すみません。三井です。

私が申し上げたのは、承認のときに評価した値の最大値が774kNだったので、それを超えてない値だから、当然評価基準値も超えてないということで一応お話をしたつもりだったんですけど、当然評価基準値を下回っているということは、確認をしております。

以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

はい、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。

どうもすみません。こちらも少し勘違いをしてました。ありがとうございます。

○石渡委員 ほかにございますか。

岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁の岩田です。

今御紹介があったように、本日は既承認での方針等に基づいて、地盤の安定性評価の結

果について確認をさせていただいたということで、特に改めてここで繰り返し確認をする必要はないと思いますので、改めて繰り返しはしませんが、ところでなんですけれども、現在補正等の準備状況について、もし御発言できる内容があればお願いしたいんですが。

○石渡委員 いかがでしょうか。

はい、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。

ありがとうございます。今日、この件、おおむね妥当と御承認いただけましたら、次のステップとしては補正を考えてございます。補正につきましては、御存じのように、今回マグニチュードが6.9から7.0に変わって、計算を全てがやり直したということもあって、変更申請時からがらっと変わってございますので、ただ、結果が変わったということで、そこは粛々と今回審査をしていただいたものに入れ替えていくということと、少し上町の新知見の話であったり、あと少し誤植があったり、既に御指摘いただいている部分もありますので、その辺を準備をして、なるべく早い時期に補正案を作りたいと思っております。

よろしいでしょうか。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁、岩田です。

もし、加えて時期等について今考えられていることがあれば、加えて御発言をいただければと思いますが。

○石渡委員 はい、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。

恐らく御存じだと思っておりますけれども、今回のこの地震を特定せずの変更申請に際して、若干試験炉関係のプラントのほうの関係で、少し記載の適正化も含めて変更した部分がございます。それと、少しそちらのほうで若干プラスアルファの補正をする必要がある可能性も少し今出てきてございます。

そういう意味では、地震のほうは、もう今日こういう形で終わらせていただきますと、すぐ補正にかかれるんですけども、そちらのほうは少し時間的なところは、まだちょっと不透明で、我々としては、9月にはそういう関係では補正はしたいと思っております。ただ、少しそういう別なところの内容がございます。そこはちょうど試験炉班と調整をしながら思っています。ただ9月入れれば補正ができるよということ、今準備を進

めているところでございます。

以上です。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁の岩田です。

ありがとうございました。特に施設側と我々地盤側と別々に出していただく必要もありませんので、あと我々としては、今御発言いただいたように、標準応答スペクトルに関係するところで変更された部分と、上町断層帯等の新知見の反映というところをしっかりといただければと思いますので、我々としても、施設側のチームと連携を取りながら、今後進めていきたいと思いますので、引き続きよろしくお願ひしたいと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

よろしいですかね。

この資料でちょっと一つ教えていただきたいんですけど、4ページに、マグニチュード6.9から7.0にして、こういうふうになりましたというデータが載っているんですけど、ここで例えばこの揺れている時間、この包絡線の時間が28.0秒～29.8秒、大体2秒ぐらい長くなったと、これはマグニチュードが大きくなったから揺れている時間が長くなったというのは、理解はできるんですけど、この揺れが最初にピークに達するまでのこの時間、これがマグニチュード6.9のときは、3.3秒なんですけど、マグニチュード7.0にすると、これが3.7秒、ちょっと遅くなるんですね。これ遅くなる原因というのは、これ何なんですか。

はい、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。

遅くなるというよりも長くなると。要するに、初期的な微動といいますか、そこも少し当然規模によって長くなるということで、遅くなるというよりも、多分破壊が始まって波が来て、ちょうどになるまでの時間が少し長くなるということで、多分断層面が大きくなりますので、ちょっと出ている地震波も当然主要動のところもそうですし、前段もそうですし、後の後段の後ろの減衰の分を少しずつ長くなるということです。全体が長くなっている。これは回帰式ですけども、当然地震の規模と震動の関係からいくと、私はそういうことじゃないかなと思う。今、石渡委員が遅くなるとおっしゃいましたけど、多分長くなるというふうに理解するのかなと思って、違いますか。

○石渡委員 いや、だから長くなるのは理解できるんですよ。2秒ぐらい全体として長くなっていると。それで、地震が起き始めのときですよ。最初のところで、だんだん地震波が強くなって行って、ここでは飽和点というか、ある強さのところまで来るわけですね。そのときの時間が、このマグニチュードが大きいほうがちょっと長めになるというのが、何かクリアカットな簡単な説明というのができそうな気がするんですけども、例えばこれ、地震が発生する点というのは、これはサイトからの距離というのは、これ同じなんですか、両方とも。

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。

これはもともと経験式でございますけども、そこにありますように、規模と X_{eq} 、等価震源距離ですけども、一応、そこで距離でも当然これはその式をいろいろと書いてますけども、 t_B というのは、モーメント、要するに、規模に依存する、規模が長く大きくなれば少し初期微動が長くなる、 $t_c - t_B$ ということも、 t_c から主要動からどこまでもMに依存すると。最終的に今の X_{eq} が影響するのは、 $t_D - t_c$ ということで、後ろのコーダといいますか、減衰部分ですね。そこが伸びによって少し変わっていると。これは回帰式でございますので、そういう形で作られているというふうに理解してますけども。

○石渡委員 これはあれですかね。ほかのところでももう随分、これ審査をやってきてますけども、ほかのサイトでもこの6.9を7.0にしたというのは、今まで幾つかあったと思うんですけど、大体こういう感じで少し何というんですかね。初動が遅れるといいますか、長くなるという傾向はほかのところでもあったんですかね、これ。

○岩田チーム員 規制庁の岩田です。

これまでのサイトについても、同様に t_B 、 t_c の関係を見ていただくところの式の中に、Mに依存するという関係式になってございますので、Mが大きくなることによって全体の長さが変わる。当然のことながら、最初のところと主要動についてもそれぞれ長くなると、そういった傾向が見られてございます。

○石渡委員 はい、分かりました。

特にほかになれば、この辺にしたいと思えますけれども、よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

京都大学の研究用原子炉KURの基礎地盤の安定性評価につきましては、これでおおむね妥当な検討はなされたものと評価をいたします。

また、本日の会合をもって昨年12月に申請のあった標準応答スペクトルの規制への取り入れに関わる変更につきましては、おおむね妥当な検討が行われたものと評価し、審査会合において、今後審議すべき論点はないというふうに考えます。

それでは、京都大学については、以上といたします。

京都大学からリサイクル燃料貯蔵株式会社へ接続先の切り替えを行います。

5分間ぐらいでできますかね。10分取ったほうがいいですか。5分でいいですか。

それでは、2時10分をめどに再開をしたいと思います。

それでは、以上といたします。

(休憩 京都大学退室 リサイクル燃料貯蔵株式会社入室)

○石渡委員 それでは、時間になりましたので、再開いたします。

次は、リサイクル燃料貯蔵株式会社から、基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価並びに新知見の反映について説明をお願いいたします。

どうぞ。

○リサイクル燃料貯蔵（竹内（雅）土木・建築担当） ありがとうございます。

リサイクル燃料貯蔵、竹内でございます。

では、まず最初に、地盤安定性解析の関係を説明させていただきます。

スライドをお願いします。

今回の御説明につきましては、標準応答スペクトルを考慮した基準地震動について基礎地盤及び周辺斜面の安定性について説明をいたします。

次のページをお願いします。1ページ目では、概要を示しておりますけれども、一昨年11月に認可をいただいた時点では、基準地震動 S_s-A 及び $S_s-B1\sim B4$ に対して基礎地盤のすべり、支持力、それから基礎底面の傾斜、その評価を行っておりましたが、今回基準地震動 S_s-B5 の追加に伴いまして、従前と同様の検討を実施しております。本日、その内容を説明いたします。

次のページをお願いします。これは本日の説明内容の目次でございます。

次のページをお願いします。3ページ～5ページにつきましては、以前の審査会合での評価方針、評価項目、それから評価諸元を再掲しておりますけれども、今回の検討に当たってもこの考え方に変更はございません。

3ページは、評価方針。

4ページをお願いします。ここで評価項目。

5ページ、お願いします。5ページで評価諸元として、建屋を横切る直交2断面で計算をしているということでございます。

6ページをお願いします。6ページでは、検討用地震動の基準地震動の一覧を示しておりますけれども、一番下段に、今回追加をいたしましたSs-B5の加速度応答波形を記載してございます。

次のページをお願いします。7ページでは、従前の説明も含めまして、全ての基準地震動に対するすべり安全率の一覧を示してございます。

Ss-B5に対するものにつきましては、一番右の欄、黄色く着色しておりますけれども、最小すべり安全率が生じるのは、アンダーラインをいたしましたSs-B1であるということに変更はございません。

次のページをお願いします。それから、8ページは、ばらつきを考慮した検討でございますけれども、最小のすべり安全率がSs-B1であるということから、この検討の内容に変更はございません。

次のページをお願いします。それから、9ページにつきましては、支持力の一覧でございます。これにつきましても、一番右側の黄色く着色した部分に比べて、最大の接地圧を示すのは、Ss-Aであるということに変更はございません。

次のページをお願いします。それから、10ページでございます。これは傾斜の評価の一覧を示しております。これにつきましても、一番右側の黄色く着色したSs-B5に比べて、最も大きくなるのが、Ss-B1、それからSs-Aというものであることに変更はございません。

以上が地盤の安定性評価でございます。

次のページをお願いします。次、続きまして、液状化の検討でございます。検討の方針でございますけれども、これは従前のものから変更はございません。

次、お願いします。12ページでは、従前の評価結果とSs-B5の結果の比較を示してございますが、Ss-B5による地震時のせん断応力比(L)、これにつきましては、従前の最大値である0.681を上回らないということから、評価に変更はございません。

次のページをお願いします。ここは評価のまとめをしております。追加したSs-B5を含めまして、安定性を確認したという記載にしてございます。

次のページをお願いします。まとめでございますけれども、14ページ、まとめにつきましては、従前と同じものを再掲しておりますけれども、追加したSs-B5を考慮しても、結論に変更はないということでございます。

15ページ以降につきましては、参考としてSs-B5に対するすべり安全率、支持力、傾斜の評価について全てのケースを整理してございます。

それから、19ページ以降は、追加したSsを含めて基礎下の入力地震動の評価をしておりますけれども、モデルにつきましては、23ページ、右側のSs-B5に対応する地盤モデルを使って、25ページをお願いします。それを応答スペクトルで評価した結果が、重ね描いたものが25ページでございまして、Ss-B5の応答スペクトルの程度が、ほかの基準地震動Ssと同程度であるということでございます。

それから、33ページをお願いします。これが加速度分布とひずみ分布などを示したものでございますけれども、深さ方向にわたって特異な増幅あるいは極端なひずみというのは出ていないという結果でございます。

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。

どなたからでも、どうぞ。

佐藤さん。

○佐藤チーム員 規制庁、佐藤ですけども、御説明ありがとうございました。

今日、使用済燃料貯蔵建屋を設置する地盤の「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」第8条及びその解釈への適合性について基準地震動Ss-B5を用いた評価につきましては、評価時に用いた地盤物性等に基づきまして、次に述べるとおり、適切に行っているというふうなことを確認させていただきました。

ページで行きますと5ページ、5ページには、支持地盤の安定性評価に用いた、まずは、この二次元地盤モデル、東西、南北、それから建屋モデル、それから強度や変形特性等の各パラメータ及び解析手法、こういったものについては、既許可時と同様としているというふうなことで、二つ目の観点ですけども、7ページになりますけども、この基準地震動Ss-B5を用いた動的解析の結果から得られた使用済燃料貯蔵建屋の基礎地盤の最小すべり安全率は2.2であると。評価基準値である1.5を上回っているというふうなことを確認いたしました。

それから、9ページでございまして、基準地震動Ss-B5を用いた動的解析の結果から得られた使用済燃料貯蔵建屋の基礎底面における地震時の最大接地圧、これは 1.32N/mm^2 というふうなことで、砂子又層の極限支持力の評価基準値であります 4.58N/mm^2 、これを下回っているというふうなことを確認しました。

それから、最後になりますけども、10ページになりますけども、この基準地震動Ss-B5を用いた動的解析の結果から得られた使用済燃料貯蔵建屋の基礎底面の最大傾斜というふうなことにつきましては、1万4,000分の1というふうなことで、評価基準値の目安であります2,000分の1を下回っているというふうなことを確認いたしました。

私からのコメントは以上でございます。

○石渡委員 特に回答は必要ないということですかね。

ほかにごございますか。今の点について。

佐藤さん。

○佐藤チーム員 それでは、特になければ、資料2-2のほうの御説明をお願いしたいのですが、よろしいでしょうか。

○石渡委員 特に今の資料2-1のほうについて、リサイクル燃料貯蔵のほうからは何かございますか。特になければ、次の資料の説明をお願いしたいと思います。

○リサイクル燃料貯蔵（竹内（雅）土木・建築担当） 私どもからは何もございません。引き続き説明をさせていただきたいと思います。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○リサイクル燃料貯蔵（寺山土木・建築担当補佐） リサイクル燃料貯蔵の寺山と申します。

それでは、資料2-2、新知見の反映について、火山影響評価、恵山火山地質図（三浦ほか(2022)）の内容の反映につきまして御説明させていただきます。

2ページになります。こちら4月25日の審査会合にていただいたコメントになります。令和4年3月25日に産業技術総合研究所地質調査総合センターより発行された恵山火山地質図の既許可評価への影響について説明すること、こちらの内容につきまして回答いたします。

4ページ、火山の影響評価結果の概要になります。

今回、赤字の部分、恵山火山地質図（三浦ほか(2022)）の既許可評価への影響につきまして御説明いたします。

6ページ、火山影響評価、三浦ほか(2022)内容の反映の概要になります。

令和4年3月25日に、三浦ほか(2022)が、産業技術総合研究所地質調査総合センターより発行されました。

三浦ほか(2022)を考慮しても、「火山の抽出」、「個別評価」、「影響評価」の結果に変わりはなく、火山影響評価について、既許可（2020年11月11日）申請の評価から変更が

ないことを確認いたしました。

7ページになります。こちら三浦ほか(2022)の既許可評価への影響についてになります。

三浦ほか(2022)の知見ですが、まず、火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、噴出物の分布が示されたということ。

次に、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されたということ、2点になります。

既許可への影響についてですが、まず、既許可評価における恵山の活動年代に変更はなく、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であることに変更はないということ。

二つ目には、三浦ほか(2022)による恵山の全噴出物の分布は、日本の火山(第3版)(中野ほか編(2013))と大きな違いはなく、火砕物密度流が施設に影響を及ぼす可能性はないとした既許可評価に影響はないということ。

3点目は、三浦ほか(2022)による恵山の全噴出量は、Miura et al. (2013)と大きな違いはなく、恵山による降下火砕物を伴う主要な火砕堆積物のうち既往最大は、既許可評価と同様にEsHD1であり、既許可評価において検討対象になります。

続きまして、8ページ、恵山の噴出物の分布になります。

左の図が、中野ほか編(2013)による200万分の1地質編集図、右の図が、三浦ほか(2022)による恵山火山地質図になります。三浦ほか(2022)による全噴出物の分布は、中野ほか編(2013)と大きな違いはありません。

続きまして、9ページ、三浦ほか(2022)、内容の反映前の恵山火山の活動履歴になります。Miura et al. (2013)などの参考文献を基に、左下の活動履歴、右下の噴出量一年代階段ダイヤグラムを作成しております。

最新活動は、1874年になります。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おります。降下火砕物を伴う主要噴出物のうち、既往最大は噴出量が0.00788DREkm³であるEsHD1になります。

続きまして、10ページ、三浦ほか(2022)の内容の反映後の恵山火山の活動履歴になります。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、噴出量を示しております。

約1万1,000年前以降、現在までにかけて、完新世小規模噴火を示しております。これらの噴火は、小規模で、恵山火山の全域に及ぶ規模のものは認められておりません。最新活動は1874年で変更ありません。

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であることに変更はありません。

降下火砕物を伴う主要噴出物のうち、既往最大は、噴出量が0.0079DREkm³であるEsHD1で変更ありません。

続きまして、11ページ以降、既許可評価で行いました火山の抽出、個別評価、影響評価につきまして、変更がないことの確認結果になります。

12ページから、原子力施設に影響を及ぼし得る火山の抽出になります。

13ページ、地理的領域内の第四紀火山になります。恵山は23番の火山になりますが、地理的領域内の第四紀火山であることに変更はありません。

14ページ、完新世に活動を行った火山になります。恵山の火山の形式、複成火山、溶岩ドームであること、最新活動が1874年であることに変更はなく、完新世に活動を行った火山であることに変更はありません。

15ページ、施設に影響を及ぼし得る火山の抽出結果になります。恵山は施設に影響を及ぼし得る火山であることに変更ありません。

16ページから、抽出された火山の火山活動に関する個別評価になります。

17ページ及び18ページですが、設計対応不可能な火山事象と施設の位置関係になります。こちら18ページに示すとおり、恵山の評価対象となる設計対応不可能な火山事象が火砕物密度流であることに変更ありません。

19ページ、火砕物密度流・溶岩流の影響評価について。恵山の火砕物密度流が敷地周辺に到達していないと考えられることに変更ありません。

20ページ、火砕物密度流・溶岩流の影響評価のまとめになりますが、内容に変更はありません。

21ページ及び22ページが、設計対応不可能な火山事象の影響評価のまとめになります。21ページに示すとおり、恵山の設計対応不可能な火山事象が敷地に影響を及ぼす可能性はないことに変更はありません。

23ページ、設計対応不可能な火山事象の影響評価のまとめになりますが、内容に変更はありません。

24ページから、抽出された火山の火山活動に関する影響評価になります。

25ページ、降下火砕物の影響評価（検討対象の選定フロー）になります。右上の枠囲みに示すとおり、EsHD1（恵山）が将来の発生可能性を否定できない降下火砕物として選定されておりますが、検討対象とならないことに変更はありません。

26ページ、敷地および敷地近傍で確認されている降下火砕物のまとめになりますが、変更はありません。

27ページ、評価対象となる降下火砕物になりますが、変更はありません。

28ページ、評価対象となる降下火砕物（イベントの選定）になります。恵山において選定される噴出イベントが既往最大であるEsHD1であること。規模（VEI）が3であることに変更はありません。

29ページ、評価対象となる降下火砕物（噴火規模と距離による絞り込み）になります。恵山のEsHD1の規模（VEI）が3であることに変更なく、降下火砕物の影響評価にて考慮するテフラに変更はありません。

30ページ、降下火砕物の影響評価のまとめになりますが、内容に変更ありません。

31ページ、降下火砕物以外の火山事象の影響評価になりますが、内容に変更ありません。

32ページ、降下火砕物以外の火山事象である火山性土石流・泥流の影響評価になります。恵山から敷地までには地理的障害が存在し、火山性土石流などが発生しても敷地到達する可能性はないことに変更ありません。

33ページ、降下火砕物以外の火山事象の影響評価のまとめになります。恵山は火山性土石流など、火山から発生する飛来物、火山ガス及びその他の火山事象が施設に影響を及ぼす可能性はないことに変更はありません。

34ページ、火山影響評価全体のまとめになります。恵山について、火山の抽出、個別評価、影響評価に変更はなく、まとめの内容で変更ありません。

以上で御説明を終わらせていただきます。

○石渡委員 それでは、今の火山関係のことについて質疑に入ります。

どなたからでも、どうぞ。

佐藤さん。

○佐藤チーム員 規制庁、佐藤です。

新知見の反映の有無ということで、前回審査会合、本年4月25日の会合におきまして、

今年3月25日に産総研から発行された火山地質図、恵山の内容が既許可評価に与える影響の有無について確認してくださいという、こういうコメントをしておりました。

今日は、このコメントを受けての御説明というふうなことでありましたけども、事業者から火山地質図、この恵山では、同火山の活動時期、それから主要噴出物ごとの年代、それから噴出量、噴出量の分布が示されておりますけども、既許可評価のうち関連する次に述べる事項と比較した結果、既許可評価から変更する必要がないとしていることを今日確認したというふうなコメントでございます。

どういう事項であったかといいますと、11ページをお願いいたします。

使用済燃料貯蔵施設に影響を及ぼし得る火山の抽出、それから、使用済燃料貯蔵施設の運用期間中における火山活動に関する個別評価、それから、個別評価の結果を受けた施設への火山事象の影響評価というふうなことで、この3点ですけども、照らし合わせても、特段既許可の評価から変更されないというふうな事業者の説明につきましては、了解いたしました。

それから、戻って恐縮ですが、先ほどの資料2-1で、33ページ、34ページでちょっとコメントを忘れておりましたので、追加でのコメントをさせていただきます。

入力地震動については、後段規制において確認すべき事項なんですけども、解放基盤表面位置が、御社の場合、非常に深いところに設定されていると。EL. で-218mというふうなことなので、念のためというふうなことでこの建屋基礎底面の位置、EL. 13.8mでの入力地震動について今回説明をいただいたというふうなことでございます。

御社の場合は、一次元地盤構造モデルを用いた等価線形解析を行って、解放基盤表面からこの使用済燃料貯蔵建屋底面までの地震動が示されておまして、その傾向については、特には増幅とか、減衰とかはないというふうなことについては、理解をいたしました。これはコメントだけですので、回答は特段不要です。

私からは以上でございます。

○石渡委員 回答は特に不要ということですが、何かリサイクル燃料貯蔵のほうからございますか。

○リサイクル燃料貯蔵（寺山土木・建築担当補佐） ございません。

ありがとうございます。

○石渡委員 では、ほかにございますか。

岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁の岩田です。

ほかにコメントもないようなので、一応本日の振り返りをさせていただきたいと思いますが、本日は、追加されたSs-B5ですかね、これに対して地盤の安定性評価を行っていた結果をお示ししていただいたということで、担当審査官がコメントした、確認させていただいた事項を改めてコメントしませんが、確認をさせていただいたということになります。

また、一つ恵山については、新しい三浦ほかですか、の知見について既存の火山評価の中に反映をしていただいて、評価結果自体については変わらなかったということなんですが、評価のプロセスでところどころ出てくるところで新しい知見についての反映をしていただいたという内容を確認したということでしたので、我々からは、特に改めてコメントすることはございません。

ただ、最後に、一つだけ確認をさせていただきたいのは、現状なんですけれども、ほぼほぼ審査も大分終盤に差しかかっていると思いますけれども、補正書の準備状況について、発話できる内容があれば、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。

○リサイクル燃料貯蔵（竹内土木・建築担当） RFS、竹内でございます。

地震動につきましては、地震動と火山の知見につきましては、今、準備を進めている最中でございます。そのほかに、補正の内容として、これに加えて、施設側とも関連するものがございますので、その御相談をして、なるべく早い段階で補正をさせていただきたいと考えております。

以上でございます。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁の岩田です。

そうすると、もう少し時間がかかるということで、今時点では、具体的にいつぐらいという目安は立っていないと、そういうふうに理解しましたけども、よろしいでしょうか。

○リサイクル燃料貯蔵（竹内土木・建築担当） RFS、竹内です。

おっしゃるとおりでございます。なるべく早い段階で御相談をさしあげたいと思っております。ありがとうございます。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

ちょっと一つお伺いしたいんですけど、13ページに、今回、新しく出た火山地質図が影響があるかどうかということで、影響はないというお話でしたが、この去年の6月11日に出た日本の火山のWEB版ですね、これを反映したと書いてあるんですけども、特に、これについても、評価を変更すべき点はないというふうに理解してよろしいんですか。というのは、ここには、※印の2として、これを反映していると書いてあって、どこにそれを反映しているのかというのがよく分からないんですけども、その点、ちょっと説明していただけますか。

どうぞ。

○リサイクル燃料貯蔵（寺山土木・建築担当補佐） リサイクル燃料貯蔵の寺山です。

こちらにつきましては、今年のちょっと2月4日の審査会合で御説明させていただいたのですが、こちら、もともと日本のデータベースの中で、八甲田黒森、八甲田八幡岳というものが二つあったものが八幡岳火山群に統合されたということがありまして、それに伴う変更を行っております。それに伴う影響の評価、既存のほうにへの影響がないことにつきましては、確認しております、こちらも御説明させていただいたところでございます。

以上になります。

○石渡委員 じゃあ、この表というのは、それを加味した、それを加えた、修正を加えた表になっているという理解でよろしいわけですね。

○リサイクル燃料貯蔵（寺山土木・建築担当補佐） リサイクル燃料貯蔵の寺山です。

御理解のとおりになります。

○石渡委員 分かりました。

ほかに特になければ、この辺にしたいと思いますが、よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

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施設の基礎地盤の安定性評価につきましては、概ね妥当な検討がなされたものと評価をいたします。また、本日の会合をもって、本年1月に申請のあった標準応答スペクトルの規制への取入れに関わる変更につきましては、妥当な検討が行われたものと評価をし、審査会合において、今後、審議すべき論点はないというふうに考えます。

それでは、リサイクル燃料貯蔵株式会社については、以上といたします。

リサイクル燃料貯蔵から日本原子力研究開発機構（JAEA）に接続先の切替えを行ってください。

それじゃあ、2時45分をめどに再開したいと思います。

それでは、以上といたします。

(休憩 リサイクル燃料貯蔵退室 日本原子力研究開発機構入室)

○石渡委員 それでは、時間になりましたので、再開いたします。

次は、日本原子力研究開発機構（JAEA）から基礎地盤の安定性評価、敷地周辺の地質・地質構造、それから、津波評価、火山影響評価、並びに、今後のスケジュールについて、続けて説明をお願いいたします。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（中西副主幹） JAEA建設部、中西と申します。

それでは、まず、地盤安定性評価のコメント回答のほうから説明させていただきます。

まず、資料3-1を御覧ください。資料3-1の1ページ～3ページにコメント一覧がございます。3ページのほうに前回の会合のコメントを記載してございます。

No.22、23、黄色でハッチングしているところでございますが、No.22、解析用地盤物性値について、大洗研全体ではなくて、常陽周辺の地盤調査データのみを用いて見直すことというのがコメントの一つ目。続いて、23番、すべり安全率の評価における解析用地下水位について、評価の基本ケースの設定を地表面に見直すこと。この2点に関して、回答になります。

6ページに、コメントNo.22について御説明がございます。回答となりますが、常陽の解析用地盤物性値は、常陽の耐震重要施設周辺で実施したボーリング調査から取得した地盤物性値を用いて設定することといたします。

7ページにボーリング調査位置図がございますが、まず、図で示した右側ですね、常陽の原子炉建物及び原子炉附属建物と主冷却建物、この周辺でボーリングを、室内試験をしたボーリングがございまして、図でいいますと、青の丸で記載してございますが、こちらのボーリングをデータとして活用して、解析用地盤物性値を設定しているというところがございます。テキストボックスの※書きのところに、前回会合で示したボーリング調査位置図との比較及び地質断面図を参考資料1に示すということで、後ほど御説明させていただきます。今回の物性値につきましては、常陽周辺で取ったものを使っているというのが7ページになっていまして。

8ページ目は、試験方法について記載してございます。こちらについては、従前から考え方は変わってございません。

これらデータを使いまして、9ページから、まず11ページにかけまして、解析用地盤物性値の数値、再設定し直したものを記載してございます。9～11ページが強度特性を地層ごとに示してございまして、続いて、12ページ、12ページからが変形特性を示してございます。14ページまでが変形特性を示してございまして、各種数値を見直しているというところになります。

15ページ、まとめを記載してございますが、常陽周辺のボーリング調査から取得した物性値を用いて再設定したというところを記載してございます。

続いて、解析用地下水位に関するコメント回答についてです。こちらにつきましては、解析用の地下水位というのを観測記録で確認される地下水位や東西方向の高低差、宙水の状況を踏まえて地表面に設定するとしてございます。

18ページ目、設定の考え方について記載してございます。解析用地下水位について、すべり安全率評価に用いる、設置許可段階で用いる解析用地下水位は、対象施設近傍の観測記録で確認される地下水位T.P.+6.0m程度に対して、解析モデル範囲内における東西の高低差や、宙水の状況等を踏まえて、保守的な評価として地表面とすると記載してございます。観測の地下水位については、参考資料(3)に記載してございます。

図に示していますとおり、解析、FEMのモデルを用いておりますが、解析用の地下水位を地表面に設定するということとしてございます。解析については、※書きを書いておりますが、土木学会の文献等を参考にして、全応力解析（等価線形化法）でやっているというところ、地盤の部分の地下水位以深とするため、P波の速度は体積弾性率一定として設定してございます。建物部分については、水位の影響等はございません。

19ページ、解析用地下水位の設定についてまとめてございますが、地表面に設定する旨を記載してございます。

参考資料を示しまして、20ページ以降、まず、22ページ、こちらには、前回の会合と今回の会合の比較図を22ページで示してございます。左上が前回の会合で示した調査位置図でして、赤丸と青丸、これをまとめて、大洗研全体として、物性値を集約して、解析用地盤物性値をセットしていたというところがございまして、常陽周辺のボーリングを中心に整理をし直したというのが右の配置図になります。

ここで、右の配置図の右下のところですが、前回からちょっと変更点がございまして、No.121と122孔というのがございました。こちらも、平成26年11月以降に常陽の申請用に追加ボーリングしたものでございまして、室内試験の実施孔ではないので、これは、今、解

析用物性値設定の孔からは除外してございます。また、No.98につきましては、それ以前のボーリングでございまして、こちらは誤記でございましたので、修正してございます。

下、地質断面図を記載してございまして、このような断面になっているというのを記載してございます。

24ページは、物性値のデータをデータ集として示してございまして、24、25が物理特性のデータ、続いて、26～33ページまでがモール円、強度関係を示してございます。

続いて、34ページ、34ページ～35ページにかけて、静的変形特性を示してございまして、36ページ以降、動的変形特性の試験結果を44ページまで記載してございます。

最後、45ページ以降、46ページですかね、46ページ、47ページには、これまで取れた地下水位の観測結果を参考で記載してございます。

説明のほう、以上になります。

続きまして、資料3-2で、地質と津波と火山関係の新しい知見の確認結果について、御説明いたします。

○日本原子力研究開発機構（田中主査） 原子力機構の田中です。

それでは、説明させていただきます。

資料のほうは、3-2～3-5まで使った説明になりますけれども、内容のほうは、3-2に整理してまいりましたので、資料3-2を主に用いて説明したいと思いますので、よろしく願いいたします。

常陽の地震・津波等の評価の概要についてなんですけれども、2ページ、お願いします。2ページに第370回の審査会合の資料を抜粋して記載しておりますが、ここに書いてあるとおり、地盤のうち、敷地周辺の地質・地質構造と津波評価、それから、火山影響評価につきましては、大洗研究所の同じ敷地にあるHTTRが先行で評価しておりまして、その評価内容と全く同様の評価ということでございます。

このHTTRにつきましては、2020年の6月に設置変更の許可を得ておりまして、そこから現在まで2年ほど時間が経っているということで、その間に出た新たな知見というものを確認しまして、評価に反映すべき情報があるかないかという確認を行いました。その結果につきましては、地盤と津波につきましては、評価に反映すべき新たな情報はないということで、評価結果に変更はございません。また、火山につきましても、新たな情報を踏まえましても、評価結果に変更はないということで確認してございます。本日は、その内容について説明したいと思います。

次のページ、3ページに目次を示しております。

まず最初、敷地周辺・敷地近傍の地質・地質構造についてですけれども、5ページ、お願いします。こちら、評価結果としましては、調査の結果、13断層を震源として考慮する活断層として評価するという内容になっておりまして、こちらの評価内容が先行のHTTRと同じ評価になっています。

説明資料について、こちら、本日配付の資料3-3-1と資料3-3-2に整理してありますけれども、このページで示している参照先の資料番号、こちらは誤記がありまして、正しくは、本編資料が資料3-3-1、補足説明資料が資料3-3-2ということで、読み替えていただければと思います。

こちらの評価につきまして、HTTR許可後の知見の確認結果につきましては、下の箱書きにまとめてございますが、大洗研究所で震源として考慮する活断層の評価長さ、それから、新たな断層に関連するような知見は確認されなかったということで、評価に反映すべき新たな情報はないということを確認しております。

地盤についての説明は以上となります。

続きまして、津波評価についてですけれども、7ページ、お願いいたします。

この津波評価につきましても、先行のHTTRと同様の評価で、敷地が高台にあるということから、津波が敷地まで到達しないという評価を行っております。評価は地震に起因する津波の評価、それから、地震以外に起因する津波の評価、施設への津波の遡上評価、選定した波源の検証、立地上の余裕に対する検討を評価しておりまして、地震に起因する津波のうち、プレート間地震の茨城県沖～房総沖に想定する津波波源が敷地に影響が大きいということを確認しております。このモデル、波源の津波高さが敷地前面の海岸で16.9mということで、こちらが、常陽設置の敷地、T.P.約35～40mのところには到達しないということでございます。

HTTR許可後の知見の確認結果につきましては、津波に関連する知見としては、地震に起因する津波の波源に関する情報としまして、海洋プレート内、アウターライズに関する知見と、あと、房総半島沖の巨大地震の波源に関する知見、それから、行政機関の評価というものを確認しております。

まず一つ目の海洋プレート内のアウターライズに関する知見についてですけれども、8ページのほうにまとめてございます。こちら、Obana et al. (2021)におきまして、茨城県沖～福島県沖の広範囲に海溝軸を挟んで陸側と海側の両側にOBS観測が行われていまして、

そちらのデータを分析して、海溝軸より外側のエリアで、プレート内正断層型地震の発生エリアが示されております。図の中でピンク色で示した範囲がその範囲になっておりますけれども、大洗の津波評価で検討している海洋プレート内地震の波源モデルというのを上から緑色の枠で重ね描いておりますけれども、こちらの波源の検討位置というものが敷地により敷地前面のほうで影響がより大きくなるように検討されているということから、常陽の津波評価には影響しないというふうに確認しております。

それから、アウターライズに関しては、そのほか、S-netを活用した津波即時予測の構築を目的とした研究が行われておりまして、そちらについては、9ページのほうに記載してございます。この知見、参考としておりますけれども、海洋研究開発機構（JAMSTEC）、防災科学技術研究所と、あと、徳島大学の研究チームで、アウターライズに関する研究が進められておりまして、そちらで地下構造探査と地震観測データから津波を生成する可能性のある断層として、潜在断層マップというものが作成されています。この断層情報を基にしまして、波源モデルを設定したり、あと、津波解析をするという方法の研究が行われておりまして、その内容がBaba et al. (2020) にまとめられております。

この研究では、地質調査から得られた断層情報を使って、パラメータを設定するということで、主に断層長さから地震の規模を求めて、その地震の規模から波源モデルを作成して、津波のシミュレーションを行うという流れになっています。こちら、使われている断層の長さから地震の規模のマグニチュードの関係式、これはスケーリング則と言われているものですけれども、こちらについて、どのような影響があるのかということが感度解析的に整理されておりました。その整理によりますと、このスケーリング則、どのようなスケーリング則を採用するかということが、結果に非常に大きく影響するということが確認されています。

その論文の中でも、こちらのスケーリング則につきましては、まだ十分なデータがないということが言及されておりました。今後、多くのデータを取得していくことが必要だということに結論づけられているということ踏まえまして、この点については、研究途上と、今後さらなる検討が必要ということで、今後の研究動向を注視していくということにしております。

続きまして、確認結果の②になるんですけれども、10ページのほうで、房総半島沖の巨大地震に関する知見、こちらにつきましては、千葉県九十九里浜で津波堆積物が発見されておりました。こちらが歴史記録にない津波によるものということが年代測定の結果から

言われているというものになります。津波堆積物自体は二層の砂層からなっておりまして、一方が1677年の延宝房総沖地震に対比されると。もう一方のほうが約1,000年前ということで、これは未知の津波によるものではないかということを行っている知見になります。

産業技術総合研究所において、この津波堆積物の調査範囲と分布を再現するような津波シミュレーションが行われておりまして、その検討によりまして、M8クラスの地震が房総半島沖で発生したということが明らかになったということでございます。その波源域として、房総半島沖に沈むフィリピン海プレートと太平洋プレートの境界が注意が必要だということでございます。

この津波のシミュレーションの結果というものを図のほうに示しておりますけれども、左側ですけれども、こちら、海岸線沿いの津波高さですけれども、これは大洗研究所の地点で見えますと、モデル10のほうで約5m、モデル11のほうで約6.4mということで、こちらが大洗研究所で評価しているプレート間地震の16.9mと比較しましても、小さいということを確認しております。それから、波源域のほうについても、右側ですけれども、比較しております、大洗研究所の津波評価のほうがより大きな範囲で波源モデルを検討しているということを確認しております。

以上のことから、常陽の津波評価には影響しないという確認をしております。

続いて、最後、確認結果③として、行政機関による評価に関する知見の確認ということで、内閣府において、最大クラスの津波波源による津波評価が行われておりまして、この評価の中で、茨城県沿岸の浸水深分布が示されております。図の真ん中に示しているのがその結果になりますけれども、大洗研究所付近で確認される最大沿岸津波高さとして、4.8mと示されております。その右側に、茨城県の津波浸水想定、こちらは常陽の津波評価で参照している行政機関の評価になりますけれども、こちらは、最大遡上高T.P.+9.0mということで、茨城県のほうが大きいということを確認しておりますので、津波評価結果には影響しないというふうに判断しております。

ただし、この内閣府の評価、行政機関という、行政機関による評価ということで、津波評価の本編のほうに情報を入れ込んでおりまして、資料3-4-1のほうの津波評価の本編の63ページのほうになります。こちら、行政機関による既往津波との評価の比較という説明ページのところに、今回、内閣府の評価の情報を入れ込んで整理しております。

津波のほうの説明は以上になります。

○日本原子力研究開発機構（前田課長） 説明者が替わりまして、原子力機構の前田です。

それでは、火山の影響評価につきまして、資料3-2、14ページをお願いいたします。

こちらは、火山の影響評価ですね、立地評価と影響評価の概要でございまして、常陽の補正時、すなわち、HTTRの既許可の内容と同じものですが、そちらからHTTR許可後の知見を反映した、溶け込ませた内容になります。差分についてちょっと説明をさせていただきます、これから。

15ページをお願いいたします。こちらに概要を示しております。それぞれHTTR許可後の知見確認結果を立地評価と降下火砕物の影響評価にそれぞれ反映しています。詳細は、この後、さらに説明をしますけれども、結論といたしましては、立地評価としては、施設に影響を及ぼし得る火山として抽出される12火山、これに変更は生じず、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はないと判断したHTTRの既許可の内容に対して、変更は生じないということを確認しております。また、降下火砕物の影響評価でも、HTTR既許可のほうで設定した設計上考慮する降下火砕物の層厚50cmに変更は生じないことを確認しているという内容になります。

それでは、次ページ、お願いします。こちら、先ほど二つ前のページで示した概要に火山データベースの更新情報を載せてありますので、変更点、この赤字のボックスのところが差分になると御理解ください。

火山のデータベースの更新に伴いまして、まず、甲子と西鴉川が第四紀火山として新たに追加をされているということで、増えております。そして、桧和田カルデラが第四紀火山から除外になっておりますので、これらを反映しますと、最終的に施設に影響を及ぼし得る火山として抽出されるのは12火山、その火山自体にも変更はないという状況でございます。また、影響評価においても想定する降灰量50cm、密度1.5g/cm³に変更はないという形になります。

次のページは、これの差分ということで、HTTRの許可時の内容を参考として載せております。

18ページをお願いします。こちらからもう少し詳細に説明をさせていただきますが、まず、敷地から半径160km圏内に位置する第四紀火山の抽出結果でこちらはございます。補正時ですね、HTTR許可時からの変更点は赤字になっております。先ほど言ったとおり、甲子が追加になりまして、西鴉川が右下のほうで追加になっていると。あと、火山の名称の変更もございまして、日光白根の火山群という、少しだけ火山群ということで、名前が変わったという形になります。

続きまして、19～22ページのほうに、これらの抽出のバックデータを記載しておりますけれども、こちらのほうは、本日は、説明は割愛させていただきます。

24ページ、お願いします。こちらは、それぞれの火山の個別評価でございますね。こちらが甲子についての個別評価になります。活動履歴と階段ダイヤグラムでございますね。

次のページ、お願いします。こちらは、塔のへつりカルデラ群ですね、これは、分離されたということで、甲子が独立したということで、その残り分ということで、一応、階段ダイヤグラムの個別評価を一度やり直した参考資料になります。

次のページ、お願いします。こちらが追加された西鴉川の個別評価になります。

続きまして、28ページのほうをお願いいたします。こちらのほうは、敷地のほうの、敷地内の地質調査ということで、近年、地質関係のほうで、ボーリング調査をやっておりまして、何本か穴を抜いておりまして、赤城鹿沼テフラというのが確認されておりますので、情報を追加して、確認したということになります。

まず、この地図で、ちょっと見にくくて恐縮なんですけれども、112番孔で層厚が27cm程度のものが確認できたということでございます。

この次のページに、柱状図のほうが載っておりますけれども、これは、結果につきましては、既往のボーリング調査の結果と整合している結果ということでございました。

次に、最後、30ページをお願いいたします。次のページですね。こちら、最後、HTTR許可後の知見を反映してまとめております。施設に影響を及ぼし得る火山としましては、12火山は変更なく、モニタリングの対象はなく、あと、火山対象としては、降下火砕物が考慮対象になること。この際に設計上考慮する値としては、層厚は50cm、密度は1.5g/cm³であり、従前の大洗研究所の火山影響評価結果に変更はないということを確認しております。

火山影響評価に係る説明は以上になります。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） それでは、説明者が替わりまして、資料3-6でこの常陽の今後の審査のスケジュールについて、御説明します。

原子力機構の曾我です。

この資料は、7月19日の第451回審査会合の資料12と同じものになります。内容は、以前、6月20日の審査会合におきまして御説明しましたスケジュールを改定したのになります。改定の理由ですけれども、7月11日の研究炉等審査部門殿とのプラント関係の審査会合におきまして、現在、まとめ資料について審査を頂いておりますけれども、その内容について、指摘を頂いております。この指摘に対応する時間が必要ということで、JAEAにおいて、

スケジュールを見直したものでございます。

6月20日にお示ししましたスケジュールからの変更箇所は青字にしております。変更点は、プラント関連での指摘に対応するために、申請内容の補正を2段階で進めさせていただくというものです。

表の一番上を御覧ください。月の表示の上に、補正①、補正②として、時期を三角で表示させていただいております。補正①は9月頃、補正②は12月頃として、三角形を置いております。補正①には、それに向かう点線の矢印で示していますとおり、7月までの審査、まとめ資料を反映する形にしております。補正の②、12月頃のものについては、それに向かう点線の矢印で示すとおり、9月から10月目途のまとめ資料を反映する形で考えております。

右上のテキストボックスのほうに、青字でそれぞれの補正について、説明しております。補正①は、プラント関連につきましては、先ほど申し上げたとおり、7月までに提出したまとめ資料に基づいて補正を行うものです。ただし、先ほど申し上げた7月11日にいただいた指摘への対応は含まない形となります。

この地震・津波審査部門殿で審査いただいております地盤・地震関連につきましては、この9月の補正①におきまして、震源を特定せず策定する地震動に関する審査結果を反映することを考えております。また、地盤補強工法、抑止杭から周辺地盤改良工法に見直しておりますけれども、そういった工法の見直し、地盤物性値の変更等に関する審査結果を反映することを考えております。

その次に予定しております補正②では、7月11日にいただいたプラント関連での指摘への対応を含めることとして、7月以降の審査における指摘も踏まえて、申請書を補正する予定です。

ここで、地震・津波審査部門殿に審査いただいている条項につきましては、本表の下のほうに赤字で表示させていただいております。この部分につきましては、9月の補正を行った上で、10月に会合を実施していただくこととしております。表上は、赤い丸で表示しております。この点では、6月20日にお出ししたスケジュールに変更はないものとなっております。

この資料につきましては、この青字の部分を6月20日から変更させていただいたということでございますけれども、1点、補足がございます。実は、この資料につきましては、7月19日に研究炉等審査部門に御説明しておりますけれども、その際、プラント関連で、7

月末時点で提出するまとめ資料について、一部、設計成立性のエビデンスが十分でないものについて、それが分かるような形でこの表の中で表現するようにと、注釈をつけるような形でのコメントをいただいております。

また、今回、補正②の時期と、あと、許可の希望時期として、年度末ということで、表の一番上に三角を打たせていただいておりますけれども、この補正②の時期については、許可時期を含めて記載する場合、意見募集等を考えると、前倒しの可能性については検討してもらいたいということで、JAEAのほうで、補正時期については、目標として検討した上で、更新したものを7月25日の審査会合で御説明させていただく予定としております。なので、今日、7月22日付で、この資料を説明させていただいておりますけれども、赤字部分、地震・津波審査部門殿の工程には変更はないのですけれども、本日、御説明した内容からまた7月25日で若干変更になる予定ですので、その更新版につきましては、改めて今後の会合の機会に御説明させていただきたいと考えております。

繰り返しですけれども、補正①と補正②ということを2段階で進めさせていただくというふうに、常陽の審査スケジュールを見直しさせていただいているということで、御説明させていただきました。

本資料の説明は以上になります。

○石渡委員 資料の説明は、これで全部終了ですか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） JAEA側からの説明は、それで全て終了になります。

○石渡委員 それでは、これから質疑に入ります。

どなたからでもどうぞ。永井さん。

○永井チーム員 原子力規制庁の永井でございます。

私のほうから審査に係る部分、資料3-1～3-5までのほうでコメントをさせていただきたく思います。

画面のほうには、先に資料3-2を開く準備をしていただければと思います。その間に、3-1についてコメントをさせていただきたく思います。

資料3-1のほうにつきましては、基礎地盤の安定性評価に係る物性値及び地下水位の設定というところで、第443回に我々から指摘させていただいた内容について、446回の6月20日の会合において、指摘に従った方針で設定しますということを表明されておりました。それに対して、今回、実際の物性値の設定及び地下水位の設定について、御説明いただい

たところで、物性値については、耐震重要施設の周辺のほうのボーリング、これが試料が取れる14孔ということだというふうに理解していますが、その14孔の試料から試験を行った結果から設定するという、また、地下水位に関しては、こちらの指摘を踏まえて、地表面を基本とする設定ということに関しては、確認させていただきました。

引き続き、資料3-2のほうについて、コメントをさせていただきたく思います。

まず、3-2の5ページをお願いできますでしょうか。まず、周辺の地質・地質構造ということで、震源として考慮する活断層に係る評価ですけれども、こちらに関しては、HTTRの許可後、令和2年6月ですけれども、それ以降に新たに反映すべき知見はないということで、評価結果に関しては、13断層ということで変更がないということを確認させていただきました。また、これを踏まえれば、基準地震動に係る評価のうち、内陸地殻内地震による地震動評価、また、津波評価のほうの同様の内陸地殻内地震による津波評価には影響がないということも確認させていただきました。

続いて、7ページのほうをお願いできますでしょうか。こちら、津波のほうに関しては、三つの新知見、海洋プレート内地震に係るものと、プレート間地震に係るもの、それと、行政機関による評価ということで紹介していただきましたが、8ページ、9ページのほうで示していただいた海洋プレート内地震に係る評価ということについては、今、鋭意、研究が進められているというところで、断層が地下構造評価によって、どんどん分かってきたというところで、それを津波評価に反映させようというプロジェクトが進んでいるということで、我々も承知しているところですが、9ページのほうをお開きいただけますかね。

2ポツ目の後半のほうに、概要的に書いておりますが、断層情報から断層パラメータを設定するスケーリング則等の情報だったりとか、たしか断層傾斜角も議論になっているところかと承知しております。そういうまだ途上なものがあるというところで、こちらについては、今後の動向を注視していくということで、お考えは確認させていただきました。これについては、引き続き、研究の動向を確認していただくようお願いいたします。

続いて、10ページのほうの房総半島沖の巨大地震に関する知見ですが、こちらは、御承知のとおり、原子力規制委員会、規制庁でも、昨年（令和2年）の第50回技術情報検討会、これは令和3年10月ですけれども、それと、その直後の第44回の原子力規制委員会のほうで報告がなされていますけれども、こちらについては、実際に、水位という観点では、この10ページに示していただいているように、JAEAのHTTRに対する評価という点では、御社の評価は16.9m

に対して、この文献による評価は、最大のものでも+約6.4mということで、御社の評価のほうが上回っているということは確認させていただきました。

また、こちらの津波堆積物については、実際、説明をしていただいたのは日本原電からでしたけども、日本原電、東海第二と御社のJRR-3、HTTRを併せて審査していたということもありまして、そちらで説明をしていただいております。2016年の文献ですかね、資料3-4-2の20ページのほうにたしか記載があるかと思うんですけども、国際学会の学会発表を引いておられて、津波堆積物の存在というのは既に御承知だったというふうに確認しております。

最後、津波については、11ページですね。内閣府（2020）の評価について示していただいておりますが、こちらに関しては、プレート間地震の津波波源ではあるものの、御社が想定している津波波源とは異なって、三陸沖と日高沖のものでありますので、プレート間地震の津波波源としては異なりますけども、行政機関による評価結果ということで、施設に最も影響がある津波との比較という観点で、3-4-1のほうにも載せていただいております。こちらについては、評価結果、比較共々設置変更許可の補正の際に、しっかりと反映していただきたく思います。

また、最初の二つの文献についても、参考知見、波源を設定するに当たって見ているということは大事ですので、そちらについても、補正のほうにこういう知見があるということに関しては、記載をしていただきたく考えております。

最後、火山影響評価ですが、こちらは、比較という観点で分かりやすいというのは、16ページがよろしいでしょうかね。16ページのほうで書いていただいておりますが、敷地から半径160kmの範囲の地理的領域内の第四紀火山が二つ追加されて、一つ減ると。さらに、一つの名称変更が起きていて、それらの火山の追加、除外、プラス2、マイナス1。三つの火山、それぞれ施設に影響を及ぼし得る火山には抽出されない火山であるということから、火山の抽出は変わるとしても、評価対象火山の数が変わらないと。施設に影響を及ぼし得る火山という抽出の段階から後に関しては、評価結果に影響がないということで確認させていただきました。こちらについても、最初、第四紀火山抽出数が変わるというのは、一つ大きな変更だと思いますので、こちらについても、設置変更許可に適切に反映するように、補正の際にお願いいたします。

最後になりますが、津波と火山のこの新知見の話については、現在、JAEAについては、HTTRのほうも設置変更許可の審査中でございます。こちら、標準応答スペクトルに伴うも

のですが、こちらについても、津波と火山については、資料に反映の上、審査会合で提示していただいて、設置変更許可に合わせて補正のほうを反映していただきたく思います。

私からは以上ですが、何かありますか。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我です。

了解しました。

○石渡委員 特にございませぬね。

ほかにございますか。

どうぞ、三井さん。

○三井チーム員 原子力規制庁の三井です。

私からは、資料の3-6で示していただいています今後のスケジュールのお話について、幾つかコメントさしあげたいと思います。

画面のほうに表示はできますか。

今回、地震・津波関係のスケジュールについては、表の下段のほうの赤字で示していただいております、この中で、説明の中にございましたけども、JAEA側の方針としては、補正が2回、時期がございまして、9月と12月に補正があるということになっていまして、地震・津波関係の内容については、補正の①ですね、9月のほうの補正で反映がされるという内容だったんですけども、この表を見ますと、赤字の部分の地震・津波関係のまとめ資料が、内容が反映される9月末の補正の後に、まとめ資料が提出される形になっております。

まとめ資料と補正の関係については、まずは、まとめ資料の内容を確認した上で、補正されることが適切と考えておりますので、ちょっと補正の時期につきましては、7月19日の施設側の会合でも恐らく指摘があったかと思っておりますけども、この辺りについては、スケジュールをちょっと見直していただきたいというふうに考えております。

これは、言うまでもないことかもしれませんが、地震・津波関係の審査内容について、補正を行う際には、本日説明のありました物性値の変更であるとか、変更を踏まえた安定性評価についても、適切に反映をしていただくようお願いをしたいと思います。

これについては、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我ですけれども。

ちょっと確認ですけれども、今、赤の白丸で書かれている部分というのは、以前、審査の中の御議論の中で、補正を受けて、そのまとめ会合を開くというお話があったかと思えます。それを、そういう御意見を受けて、このような配置にしています。今の御指摘は、この赤丸を補正の前に置くような形が適切ではないかと。そういうコメントでございましょうか。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁の岩田です。

今、御説明があったように、補正を出していただいてから、まとめ会合をやりますという話は、これまでもこちらから差し上げているところですが、6月20日に施設側と合同で審査会合をやったときに、これは、多分、私からコメントしたと思うんですが、当然、補正の段階には、少なくとも同時にやはりまとめ資料というのを出していただかないと、くっきりまとめ資料と中身が補正に反映されているかということを確認するということが重要なので、それも併せてやっていただいた上で、まとめ会合をやりましょうということなので、この丸というのは、審査会合の丸なのか、補正を出すタイミングでまとめ資料を出す丸なのか、微妙にプラント側と意味が違ってきますよねということも、たしか申し上げたと思うんですけれども、いずれにしても、今申し上げたように、補正の段には、少なくともやはりまとめ資料は出していただいた上で、その確認をした上で、最後、まとめ会合をやると。そういう段取りになっているという意味なので、この丸印の書き方というのは、少し工夫をしていただきたいと、そういうことでございます。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我です。

コメントの趣旨は理解しましたので、この表の中で、そういったことが分かるように、ちょっと検討した上で、修正したいと思います。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ、三井さん。

○三井チーム員 原子力規制庁の三井です。

すみません。引き続き、この表の中の赤字の部分のうち、地盤斜面の安定性についてなんですけれども、今回、本日の説明で、安定性評価に用いる物性値であるとか、地下水位の設定については確認ができましたけれども、その一方で、これまでの審査会合でもコメントしているんですけれども、この地盤改良に係る審議が一度で終了することが前提となった表

になっているということなんですけども、地盤改良に関する物性値等の設定の説明につきましては、単に試験結果を説明するというだけではなくて、その妥当性も含めて、十分な準備が必要だというふうに考えておりますので、必ずしも1回で終わるものではないのではないかというふうに考えておりますので、その辺りは、コメントをしておきます。

ちょっとそのような状況を踏まえて、現状で、8月中旬に示すとされている試験施工の進捗とか、物性値の設定のための試験などの現状も、進捗状況について、計画どおり進んでいるとか、進んでいないとか、その辺りの説明をお願いしてもよろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

試験施工につきましては、現在、改良体の作成まで完了しております。ここは、資料を採取して、室内試験に取りかかっているという状況でございます。ちょっと具体的に簡単に概要を御説明したいと思いますが、本日の資料の資料3-1の7ページ目ですね、今回の主冷却建屋の東西方向に地盤改良をするということで、今、計画をしております。試験施工としましては、実際の施工と同条件となるような場所というところで、現在、この番号で、125というボーリング孔がございますが、この辺りで、試験施工の改良体を作成してございます。実際と同条件の深度、地層を対象にした試験を行っております。設計目標とする設計強度が出るかということと、あと、改良体の4ですね、そこが、今回、深い場所になりますので、その位置での施工が成立性するかというところの観点で、現場の調査をしております。

また、併せて、今回、今後、解析で設定しますという物性値の妥当性を確認するという意味で、現地のコアを試料採取した上で、各室内試験、強度関係の試験をするという作業を進めております。進捗としましては、コア採取が現在ほぼ取り終わっております。来週、7月末までに改良体の解析用物性値設定するために必要な室内試験は全て終了するというような状況でございます。来月のほうの会合で、詳細な内容については御説明させていただきたいというふうに思っております。

概要でしたが、以上になります。

○石渡委員 三井さん。

○三井チーム員 原子力規制庁の三井です。

今の説明を踏まえますと、コアの採取については、大体、終わっている現状で、7月末

までに物性値を取るために必要な室内試験を行った上で、来月中には、その評価結果について説明ができるということで、大体、予定どおりに進んでいるということで理解をいたしました。

私からは以上になります。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ、内藤さん。

○内藤チーム長補佐 すみません。規制庁、内藤ですけれども、2点ほど確認させてください。

まず、1点目は、スケジュールの関係、資料3-6なんですけれども、これで、先ほどからちょっと岩田も含めてコメントしていますけれども、まず、まとめ資料と言っているものがプラント側で言っているまとめ資料と、いわゆる、うちのほうで地震・津波で言っているまとめ資料って、位置づけが違うと思うんですよね。うちのほうの、我々のこの会合でやっている地震、ハザード関係ですけれども、個別の議論について、審査会合で概ね了になったと。全部が概ね了になった段階で、全部をくつつけた形で、1パッケージにした形で、矛盾なくきちんと審査ができていることが確認できるかという観点で、まとめ資料という形を作ってもらって、それで、まとめ資料で最終確認をして問題がなければ、その内容を補正内容にきちんと反映をしてくださいという手続を取っているかと思います。

そういう観点で見ていくと、この後ろのほうにある補正②の枠にあるところのもの、丸については、これをまとめ資料を出して補正を出すというスケジュール感で、分からなくはないんですけれども。とはいいつつも、プラント側に係るんですかね。耐震設計方針やら、耐津波設計方針やら、火山の降下火砕物設計方針とかは、これは補正、まとめ資料を①で出して、補正①で補正したいというスケジュール感に見えると、ハザード側の結論が決まっていない中で、設計方針って補正できるんですか。申請書の中で、整合が取れていないですよね。そういう形で、補正を強行したいというか、そういうイメージで、今、思われているスケジュール感ということですか。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我ですけれども。

基本的には、これまでの審査結果を整合した形で、補正①というものを outs させていただきます。と思っています。

今の予定ですと、8月、9月、そういう意味では、ハザード関係の御説明は、今までさせ

ていただいたこれまでの審査の内容を踏まえて、今、データを取って、基礎地盤の安定性評価に反映するところがまだ残っておりますけれども、プラントの耐震設計方針ですとか、津波に関しましては、今日までの御議論の中で、一応、一通り審査をいただいて、先ほども、津波等のコメントについては、補正に反映するよという御指摘もいただきましたので、それを9月の補正に向けて、反映するまとめ資料を作って準備したいと考えております。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ、内藤さん。

○内藤チーム長補佐 規制庁、内藤ですけれども。

今言われたことがちょっと理解できないんですけども、津波については、これ、まとめ資料を出すのって、いつと言っているんですか。6月に出すとか言っていましたけど、これ。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） すみません。6月と聞こえていたら、ちょっと聞き間違いというかで、9月のこの補正に向けて、まとめ資料を準備させていただきたいということを申し上げました。この審査会合の結果を踏まえて、まとめ資料を準備して、提出させていただきたいと申し上げたつもりです。

○内藤チーム長補佐 分かりました。9月ですね。いや、でも、そうすると、いずれにしろ、だから、津波について、まとめ資料で審査結果がトータルでもって問題がないということを確認できていないで、耐津波設計って補正をするんですか。そうすると、ハザードの部分の添6の部分の申請書上の記載と、これは、添8とかの記載が不整合を起こすような形で補正をするということですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田でございます。

私は、プラントの側のほうで、耐自然現象関係ですね、外部事象関係のほうをやっておりますけれども、おっしゃるコメントの趣旨は重々承知はしております。耐津波設計につきましては、本日、概ね妥当という御議論をいただいたところでございまして、添6につきましては、既に申請書の、要は内容からは変わらないという結論でございますので、現状の添6の状態、耐津波設計の部分、外部事象の中の津波の部分につきましては、要は、補正内容としても変更ないという形で出させていただくという考えでございます。

耐火山、いわゆる、最終的には耐降下火砕物設計になりますけれども、これは本日の御議論いただきまして、一応、本日も概ね妥当であるというのをもちまして、先ほどいただいたコメントで、HTTR許可後の補正をするということで、添6の火山の、要は、第四紀火山の数ですね、そちらのほうの中身につきましては、9月の補正には反映をさせていただきたいというふうに思っております。

その上で、いわゆる耐降下火砕物設計としての設計として考慮すべき荷重としての層厚50cm、あとは、密度の1.5g/cm³というところについては、現状の添6、いわゆる補正時の添6の設計インプット条件としては、変更がないということで、現状、添8への入力自体は、設計条件としては変わっていないというのを、本日、御議論いただいたんですけれども、そこはもう、ちょっと織り込み済みという、要は、補正から変更はないという部分で、添8につきましては、50cm、1.5g/cm³の条件での設計を、設計方針を説明させていただくという内容で、9月には補正をさせていただきたいというふうに考えております。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤チーム長補佐 規制庁、内藤ですけれども。

津波のところからまず言うと、今日の説明で、3-2で、HTTR許可後の知見確認という形でやっていて、特に、確認結果②の房総半島沖の巨大地震に関する知見のところの話、3-2の10ページの話というのは、後ろにあるまとめ資料に全く反映できていないんですよ。でも、反映できていないんだけど、今日付の資料にしている、令和4年7月22日の資料にしているということは、これはまとめ資料に反映する気がないというふうに読めてしまって、そういう状況で、どういう形で進めようとしているのか、分からないんですよ。これだけ見ると、まとめ資料に反映する気がないという形で、これを出していこうよと思っているようにも見えるし、そういう状況の中で、津波については、終わりましたという形で考えられているんですか、皆さんは。そこがちょっと私は信じ、というか、この資料だけを見ると、理解できないんだけど。

○石渡委員 どうですか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我です。

補正に向けて、まとめ資料に反映した形で御説明するという話かと理解しましたので、どのような説明をさせていただくかということについて、ちょっとこちらで検討させていただいて、スケジュールで分かるように表現させていただくということで、検討したいと思っておりますけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁の岩田ですけど。

先ほど個別の議題の中でも、こちらからコメントしましたけれども、申請書とまとめ資料に反映してくださいというのは、まさに、今、内藤からコメントがあったとおりで、今、例えば、津波でいうと、内閣府モデルについては、本体資料の中に入っているんだけど、ほかの知見についての引用の仕方というのが補足説明資料にきれいに反映されていないので、その辺りは、補正を、仮に、地べた側についても9月末にするのであれば、先ほど私が申し上げたように、それらのまとめ資料もちゃんと作った上で、補正を出してくださいと、そういう趣旨で申し上げたつもりです。

したがって、本日の議論を踏まえて、まだ出していただいて、本日細かく説明はありませんでしたけれども、資料3シリーズについては改善が必要だと、我々は認識してございます。

以上です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我です。

はい、承知しました。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ、内藤さん。

○内藤チーム長補佐 規制庁、内藤ですけど。

なので、補正を何回かに分けてするというところに駄目だというつもりはないんですけども、申請書、補正を出した申請書の中で、補正を溶け込ませた形を見たときに、申請書全体として、不整合が起こるような補正の仕方というのは変なので、それはどういう形でやるべきなのかというのは、よく考えてスケジューリングをやってもらいたいと思いますけども。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我です。

承知しました。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 今、同じ観点なんですけれども、先ほども出た耐震設計方針のところなんですけれども、スケジュールの中でコメントがありましたが、地盤の斜面の安定性評価というところが今まだ審査会合がオンゴーイングで進んでいて、今のスケジュールだと、

1回で終わることになっていきますという御説明なんですけれども、それらについて、きちんとフィックスをしない段階で、耐震設計方針に対して、何か反映する、しなければいけない部分があるのか、ないのかというのは、我々、きちんと承知していませんけれども、もしその段階で、我々のところにまとめ資料が出せないのであれば、先ほど来から議論になっているように、耐震設計方針の中身と、我々が見ている添付6の中身というのでも齟齬が出てくるようであれば、これは9月末にまとめて補正するというのは適切ではないというふうに考えています。それはコメントしておきます。

○石渡委員 今の点、よろしいですか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我です。

承知しました。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田チーム員 規制庁、岩田です。

大体、こちらからの指摘というのは出切ったようなので、一応、本日の論点について、私のほうから大きく三つに分けて確認をさせていただきたいと思います。

まず1点目については、地盤物性値の設定とか、地下水位の設定なんですけれども、これは、6月20日の審査会合で方針については我々確認しておりまして、本日、具体的な値を確認したということでした。

二つ目は、これまで説明ができていなかった敷地周辺の地盤の関係と津波と火山につきましては、HTTR許可後の知見を反映することを我々は求めていたわけですが、本日、津波と火山についての知見の説明がありましたので、今ほど議論がありましたように、当然のことながら、補正に反映するとともに、きちんとまとめ資料についても反映していただくということ、さらには、現在、標準応答スペクトルのために、設置変更許可が申請中であるHTTRについても、同様の事項については反映を求めたというところがございます。

あと、3点目、スケジュールにつきましては、今ほど議論がありましたけれども、地盤改良に係る審議というものがクリティカルになっているというので、スケジュールどおりに進めるために、十分な準備が必要であるということを申し上げた上で、補正のタイミング、まとめ資料の作り込み、それらについては、適切な対応を求めたいと思います。

以上、3点でございますけれども、その認識違い等があれば、コメントいただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員 今のまとめについて、いかがですか。よろしいですか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我です。

特に、了解しました。問題ございません。

○石渡委員 ほかにございますか。

大体、よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

日本原子力研究開発機構、高速実験炉原子炉施設「常陽」に関する敷地周辺の地質・地質構造、津波評価及び火山影響評価につきましては、概ね妥当な検討がなされているというふうに評価をいたします。それから、耐震重要施設の基礎地盤の安定性評価につきましては、これは、地盤改良に関わる検討が進んで、十分な準備ができ次第、審査会合において、説明をするようにしていただきたいと思います。

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。

○内藤チーム長補佐 規制庁、内藤です。

核燃料施設等の地震等に関する会合につきましては、事業者の準備状況を踏まえた上で、今後、設定をさせていただきます。

事務局からは以上です。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第452回審査会合を閉会いたします。