

# 核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第493回

令和5年9月4日（月）

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493回 議事録

### 1. 日時

令和5年9月4日(月) 10:00～11:15

### 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

田中 知 原子力規制委員会委員

#### 原子力規制庁

金城 慎司 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長代理

志間 正和 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長補佐

栗崎 博 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

真田 祐幸 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

上野 賢一 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

大塚 楓 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

森田 彰伸 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

山田 憲和 技術基盤グループ 放射線・廃棄物研究部門 副主任技術研究調査官

入江 正明 技術基盤グループ 放射線・廃棄物研究部門 技術研究調査官

#### 日本原子力発電株式会社

桐山 崇 廃止措置プロジェクト推進室 室長

野口 裕史 廃止措置プロジェクト推進室 室長代理

小足 隆之 廃止措置プロジェクト推進室環境整備グループマネージャー

宝珍 禎則 廃止措置プロジェクト推進室環境整備グループ 課長

野村 健 廃止措置プロジェクト推進室環境整備グループ

田中 昂 廃止措置プロジェクト推進室環境整備グループ

眞下 隆太郎 廃止措置プロジェクト推進室環境整備グループ

佐久間 康太 廃止措置プロジェクト推進室環境整備グループ

鬼澤 克幸 東海発電所 廃止措置室 廃止措置廃棄物管理グループ 課長

濱松 和義 廃止措置プロジェクト推進室プロジェクト管理グループ

#### 4. 議題

- (1) 日本原子力発電(株)東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所第二種廃棄物埋設事業許可申請について

#### 5. 配付資料

資料1-1 東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所 第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則への適合性について 廃棄物埋設地の設計

資料1-2 東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所 第二種廃棄物埋設事業許可申請 第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則への適合性について 廃棄物埋設地の設計

資料2-1 東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所 第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則への適合性について 低透水性覆土の施工実現性

資料2-2 東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所 第二種廃棄物埋設事業許可申請 第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則への適合性について 低透水性覆土の施工実現性

参考資料1 日本原子力発電(株)東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所の覆土構造と審査チームが把握している一般的な覆土構造を比較した参考イメージ図

#### 6. 議事録

○田中委員 それでは、定刻になりましたので、ただいまから第493回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合を開催いたします。

本日の議題は、日本原子力発電株式会社東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所第二種廃棄物埋設事業許可申請についてでございます。

それでは早速ですけど、議事に入りますが、日本原電のほうから資料の説明をお願いい

たします。

○日本原電（小足GM） 日本原子力発電の小足です。

それではまず初めに、資料1を用いまして廃棄物埋設地の設計、資料2を用いまして低透水性覆土の施工実現性について、それぞれ担当より連続で説明させていただきます。

○日本原電（田中） 日本原子力発電の田中です。

それでは、資料1-1を用いまして、東海L3廃棄物埋設地の設計について御説明いたします。

資料右下1ページ、御覧ください。これまでの審査会合におきまして御指摘いただいております、一つは米国のEPAで示されている覆土のガイドと原電の廃棄物埋設地の比較と、それに関連して、原電の埋設地の今の設計において、考慮される事象がどのように回避されるのかということの御指摘をいただいております。こちらについて、本資料にまとめております。

右下3ページ、御覧ください。こちらに第1表ということで、EPAにおける規制要求と東海L3の比較を示しております。EPAにおきましては、Infiltration layerということで、低透水性の土層と、Erosion layerということで、侵食性の土層ということで要求がありまして、Infiltration layerに相当するものとしましては、東海L3では低透水性の土層設置を計画しております。また、Erosion layerに相当するものとして、EPAのほうでは野生植物の育成を維持できるという記載がありますけれども、こちらの代替策を用いることができるということも明記されておきまして、代替策に相当するものとして、東海L3では、保護工のほうの、あと、その下の保護土層、こちらの設置を今計画しております。このため、EPAの要求においては整合するものと考えております。

右下4ページ、御覧ください。EPAにおきましては、規制要求に加えて、そのほかに侵食の影響、覆土の安定性、土粒子の流出、あと覆土の構造等についての記載がありまして、それらに対する対応を御説明しております。ここでは具体的に、ポイントとしまして侵食の対応及び浸透水による影響の対応を御説明します。

資料右下17ページ、御覧ください。こちらは侵食に対する評価を行っております。第3図ですけれども、こちらに東海L3廃棄物埋設地の断面図を記載しておりますけれども、表面に保護工がありまして、その下に保護土層があるという構造です。特に保護土層の左側、約56%の部分について、降雨等による侵食の影響が懸念されるということで、こちらの侵食の影響について、米国、Department of AgricultureのRUSEL式を用いて侵食量の評価を

行いました。

そちらの結果を右下34ページのほうに記載しております。東海L3埋設地の56%の勾配部分での年間の侵食量が1.45t/h/yということになっておりまして、文献で示される土壌侵食の速さの許容水準である4.5t/h/yに対して低く抑えることができているという評価となっております。また、長期の評価ということで、1,000年間の評価も行っておりまして、保護土層の体積に対しては、およそ7%程度の侵食量ということで試算をしておりまして、侵食による影響はないということで評価しております。

続きまして右下37ページ、御覧ください。浸透水によります土壌への影響評価ということで御説明いたします。廃棄物埋設地に降りました降雨の浸透水は、上から保護土層を通過して浸透していきます。その下にあります掘削抵抗性層、今、第6図で言うところの採石または石というものが丸で描いてあるところですが、こちらのほうに浸透していくと。その浸透した水は、一番下の低透水性土層の表面を流れて排水されるというような流れになります。この一番上の保護土層から、その下の採石または石、こちらの石と土の粒径が違いますので、保護土層の土粒子が下に流出する可能性があります。このため、そのような土粒子の流出を抑制する観点から、粒調碎石等を掘削抵抗性層の上部に設置いたしまして、フィルターの役割を担うと。これによって保護土層の流出を防止する構造を検討しております。また、低透水性土層の上を流れる浸透水によって、低透水性土層のベントナイト混合土ですけれども、ベントナイト混合土の土粒子が流出する可能性もあります。

こちらについてですけれども、右下38ページにお示ししておりますとおり、流出試験を実施しておりまして、ベントナイト混合土は、実流速 $3 \times 10^{-5}$ m/sの実流速未満では流出が生じにくいということを確認しております。このため、実流速が $3 \times 10^{-5}$ m/s未満になるような構造を現在検討しているところであります。

右下44ページ、御覧ください。最後に、植生工と保護工の比較ということで御説明させていただきます。EPAにおきましては、先ほど申し上げたとおり、Erosion layerの要求がありまして、こちらは野生生物の育成を維持できるという要求になっております。これと比較しまして、東海L3廃棄物埋設地のほうでは、保護工（じゃかご等）ですね、石ですけれども、これを設置することになっております。このため、植生工と保護工との比較を、比較項目に基づいて行っております。まず、侵食抑制の観点では、植生工、保護工ともに、侵食抑制の効果があるというふうに判断しております。蒸発散の観点でいきますと、植生工は蒸発散を促進する効果があります。一方で、保護工については、水分の蒸発というの

は促進されないというふうに考えております。また、長期の状態設定ですけれども、植生工につきましては、廃棄物埋設地を予定しております地域の長期の気候条件等の検討をしたところ、長期的に気候があまり大きく変動する可能性というのはないということで、地域の気候条件に合わせた植物の選定をすることで、長期的にも植生工を維持することが可能というふうに考えております。一方の保護工についてですけれども、こちらは割栗石の天然素材を用いますので、こちらについても、自然現象による影響はないというふうに考えております。このため、現時点の設計におきましては保護工、長期的に割栗石を用いて自然現象の影響がないという点を考慮しまして、保護工を採用することを検討しているという状況にあります。しかしながら、今までのヒアリング等でも御指摘いただいておりますとおり、このほかに表面流出の観点だったり、検討すべき点があることを今現在認識しておりますので、それらも踏まえて、植生工または保護工の設計について現在検討しているところであります。

資料1-1の説明については以上です。ありがとうございます。

○日本原電（鬼澤課長） 日本原子力発電の鬼澤です。

資料2、低透水性覆土の施工実現性について説明させていただきます。資料については、資料2-1を使って説明させていただきます。

まず低透水性覆土、こちらですけれども、こちらについては、最終覆土のうち低透水性土層と側部低透水を合わせて低透水性覆土と称させていただきます。

資料2ページ目のほうをお願いします。本ページに示した表は、低透水性覆土を含む覆土について、構成する部位ごとに設定した要求性能及び設計要求を整理したものになります。本資料により、低透水性覆土の担う機能は漏出低減機能であって、漏出低減機能に対する技術要件は透水特性、低透水性ですね、設計項目としましては、透水係数及び厚さとなって、その設計項目に対する設計要件は、必要な透水係数を有すること、必要な厚さを有することとなります。設計要件である必要な透水係数を有することの具体的な要件としましては、※1に記載してありますけれども、透水係数として $1 \times 10^{-10} \text{m/s}$ 以下を施工時点で確保するというような値になります。これが低透水性覆土に対する要求性能の一つになります。この要求性能について、実現できることの見通しを得ていく必要があるので、特に低透水性覆土の低透水性、このうち透水係数について、漏出低減機能を実現するための重要な要素と考えまして、施工の実現性について、実施設に近い構造において施工試験を確認しております。

3ページ目をお願いします。漏出系材料の透水性については、用いる材料が同じであれば、締固め、つまり密度が高くなることによって透水性が低くなって、さらにこの締固めにおいては、含水比が、最大の含水密度が得られるときよりも若干湿潤側にすることによって、透水性が低くなる傾向が知られています。それと、低透水性覆土については、ベントナイトを混合した混合土を用いる計画でありますことから、こちらのパラメータとして、ベントナイトの混合率、乾燥密度、含水比をパラメータとして、複数の条件で透水試験を実施して、要求性能である $1 \times 10^{-10}$ m/s以下の透水係数、こちらが確保できると考えられる状況を確認しております。

この透水試験の結果については、4ページと5ページに図示させていただいております。こちらの確認結果から、その条件としては、ここにお示しさせていただいたとおり、ベントナイトの混合率としては15%以上、乾燥密度は、A法でありますと95%以上の密度、初期含水比は若干の湿潤側というふうに考えて設定しております。

資料6ページ目のほうをお願いします。施工試験としまして、ベントナイト混合土の製造及びベントナイト混合土のほうの施工、こちらについて3ページ目に、今ほど説明した内容の条件を満たす必要があるんですけども、材料の製造・設置といった不均一性、いわゆるばらつきを考慮する必要があります。このため、要求性能よりも1桁低い値ということで、 $1 \times 10^{-11}$ m/s以下を達成できることを施工目標として、条件の再設定を行いまして、これを施工試験における設計値として設定しております。設定した製造時及び施工時の設計値としましては、こちらのページの第2表、第3表に示したとおりとなります。

資料7ページ目をお願いします。ベントナイト混合土の製造に関しまして、施工試験のベントナイト製造ですね、こちらについては、 $5\text{m}^3$ のミキサーを用いてバッチ式で混合土の製造を行っております。このとき、材料の投入としましては、ベントナイト混合率が15%になるように、投入重量のほうを計量して行っております。試験の結果としましては、混合率が15%±1%以内、完成品については最低含水比プラス10%の±2%程度で、ベントナイト混合土の設計値が概ね確保できたと考えております。

資料を飛びまして、10ページをお願いします。今度はベントナイト混合土の施工のほう、こちらの試験については、前段に説明したとおり、前ページですね、9ページに図示しておりますけども、実施設に近い構造で実施しております。その結果としまして、乾燥密度としましては、設計値 $1.82\text{Mg}/\text{m}^3$ になりますけども、こちらを確保した状態で施工できたことを確認しております。また、透水係数としましては、施工目標である $1 \times 10^{-11}$ m/s以下

を概ね満足して、かつ要求性能である $1 \times 10^{-10} \text{m/s}$ 以下が確保でき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。続きまして、低透水性覆土の要求性能であります透水係数、こちらについては、代替指標を用いて管理することを考えております。その指標としまして、有効モンモリロナイト乾燥密度を考えておりまして、このため有効モンモリロナイト乾燥密度に影響する可能性のある項目に着目しまして、それらに想定されるばらつきを想定しました。なお、ばらつきについては、材料や施工方法等によって変わってしまうことが予想されていますので、ここでは施工試験の結果等を用いて想定を行いました。

資料の13ページ目をお願いします。ベントナイト混合土のほうについては、材料の調達、ベントナイト混合土の製造、施工といった段階を経て設置されるため、この各段階において、ばらつきが想定される項目と、その範囲を想定しております。

15ページの第6表、第7表には、ばらつきが想定される項目、その範囲を整理しております。ばらつきが想定される項目及び範囲としましては、13ページ目から、このページから15ページ目までに記載しているんですけども、こちらのほうの説明については省略させていただきます。

資料16ページをお願いします。想定されるばらつき、その範囲、「(4) 想定されるばらつき」に示したとおりになりますけども、こちらのばらつきについては、相乗的に働いた場合、ばらつきの影響が大きくなることが想定されます。そのため、想定されるばらつきが相乗的に働いた場合を想定して、その影響を確認しております。なお、ばらつきの組合せについては、有効モンモリロナイト乾燥密度、こちらのほうが小さくなると透水係数が大きくなりますので、有効モンモリロナイト乾燥密度が最も小さくなる組合せとしました。

その内容としましては、16ページ～19ページに記載させていただいておりますけども、ちょっと詳細は省略させていただきます。

資料19ページ目をお願いします。こちらは想定したばらつきが透水係数に与える影響を確認した結果となっております。第8表及び第12図に示したとおり、各段階において想定されるばらつきが相乗的に働いた場合を考慮しても、透水係数が与える影響は半オーダー程度となり、透水性覆土の要求性能である $1 \times 10^{-10} \text{m/s}$ 以下を確保できるというふうに評価しております。

資料の20ページ目をお願いします。こちらの第13図に示したとおり、施工試験の有効モ



ンモニロナイト乾燥密度は、全点において設計値から算定される値よりも大きくなりまして、透水係数としましては16地点中、全てではないですけど、13点が設計値よりも算定される透水係数が低くて、残り3点については、ばらつきを考慮した場合の透水係数付近に分布されました。これを考慮しまして、施工試験の結果に関しましては、代替指標を用いてばらつきを想定した範囲に分布していますので、有効モンモニロナイト乾燥密度と透水係数の代替指標として用いて管理することによって、設計、製造時は、施工時のほうのばらつきを包含した管理が可能だというふうに考えております。

資料21ページ目をお願いします。こちらについては、覆土のうち低透水性覆土の品質管理を23ページのほうの第9表に案としてお示しさせていただいております。こちらについては、製品の納入から完了までの各段階において、所定の管理について実施する考えです。完了時における品質管理としましては、低透水性覆土の主要機能である透水係数を、有効モンモニロナイト乾燥密度を確認することによって、間接的に透水係数を確認します。なお、有効モンモニロナイト乾燥密度による透水係数の推定結果を裏づける目的から、現地サンプル試料を用いた透水試験によって、低透水性覆土の要求性能である $1 \times 10^{-10}$ m/s以下が確保されることを確認することを考えております。

資料22ページ目をお願いします。材料納入時、覆土の材料製造時及び覆土の施工時の品質管理としましては、完了時における品質管理を有効モンモニロナイト乾燥密度で確認することで、間接的に透水係数を確認するということから、有効モンモニロナイト乾燥密度に影響を与える可能性のある項目について、管理項目を設定します。なお、この管理項目の管理基準については、覆土完了時の覆土全体の平均透水係数のほうが $1 \times 10^{-10}$ m/s以下となるように目標値として設定して、値を決めることに考えております。

説明は以上になります。

○田中委員 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に対しまして、規制庁のほうから質問、確認等お願いいたします。いかがでしょうか。

○真田チーム員 規制庁の真田でございます。

私からは、先に資料の1-1のほうを確認させていただきたいと思います。まず植生ですね、植生への設計変更について確認したいと思います。事業者の資料で言いますと44ページで、開きましたでしょうか、植生工と、あと保護工との対比があって、この説明の中で、原電からは、植生工について今どう捉えているのか、それをどうしようとしているのかと

というのは、説明があったと認識しているので、ちょっと改めての確認になるかもしれないですということで、ちょっとおさらいなんですけれども、規制側としては、これまで関係規則の改正をして、その中で、トレンチ施設の設計要件として、廃棄物埋設地への雨水及び地下水の浸入を十分に抑制しましょうねということで、それを明確化して、それに対して、トレンチ施設については、廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減する機能を有するというのが重要ですよねということで、規制としては明確化したということで認識しています。

原電は、この改正を踏まえて、当然、設計変更して、まとめ資料を出して、この審査会合なりヒアリングで確認してきましたけれども、こちらの認識は、資料で言いますと17ページ目にポンチ絵があると思います。開けましたかね。原電の今の申請というか、まとめ資料で示している設計図で、ベントナイト混合土として低透水性土層を廃棄物層の上部に設けるといふものと、あと、下に側部低透水性覆土（ベントナイト混合土）を設けるといふことで、まさに関係規則に対応するために、この設計対応を行うことによって、廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減するというのを達成しようとしたんだと受け止めております。それは理解はしていて、あとは、その考え方とか、その前提が、果たしてこの設計どおりに機能するのかどうかという議論の過程で、じゃかごの話と植生工の比較というのが出てきたんだらうなというふうに認識しています。それで今回、44ページのスライドで比較があつてというふうに認識していますと。

ちょっと44ページ目のスライドを、ちょっとまたおさらいしますけど、じゃかごと植生を比較して、ある所定のドキュメントに基づいて比較してということで、分かりやすく説明いただいたものと思います。じゃかごと植生を比較すると、植生は降雨の影響を減じるとか、あと侵食を最小化するとか、あと蒸発散を促進するとかという利点もあつて、資料にもありますけれども、最も一般的に用いられているものということで、それはすなわち豊富な実績もあるということだらうなと思います。原子力施設、埋設地との関係で言うと、既に規則はちょっと違う、規則というか、規制要求は違いますけれども、既に許可を得ているようなJAEAのトレンチ施設でも、現在は、上のところは植生かなというふうに思います。植生について、一体、原電が廃棄物埋設として埋設しようとしているものに対して、適用できるものなのかどうか。適用して、基準適合性が説明できるのかどうかというのは、具体的な設計根拠も今ないでしょうから、イエスとかノーとか、即答するというのは難しいんだらうなと思いますけれども、最終的には、廃棄物を埋設する、規制要求に適合する

というのを説明するんだと思いますが、今回、スライドにある、実績のある植生という工法も含めて検討結果という、最終的にどうするんですかというのを示してもらいたいなと思いますけれども、ちょっとこの点どうでしょうか。

○日本原電（野口室長代理） 日本原子力発電の野口と申します。

今御紹介いただきましたとおり、植生工と保護工、今のじゃかご工ですね、どちらも採用できると我々は考えてございます。ただ、これまでの我々の考え方は、1,000年後の状態設定、長期的な状態を維持するためという観点を優先的に考えておりました。その関係で、じゃかご工というのが優れているのではないかとということで設定してまいりました。

前回の審査会合のときに、植生工にしたらいかがかというお話があったんですが、今申し上げた理由で、じゃかごにしておりました。ただし、その後のヒアリング審査の中で、昨今の集中豪雨のお話もいただいておまして、集中豪雨に対して、今の設計がちゃんと性能を維持できるのかどうかという観点で御指摘をいただいています。これは水が中にたくさん入ってくるのではないかと、じゃかご工に対しての疑念だと思います。我々も、その点は理解しておまして、今後、排水層、今、掘削抵抗性層という名前にしておまして、先ほどの御説明したとおり、砂を詰めたような状態にしておりますが、より集中豪雨にも耐えられるように、水を多く排水するように、排水層に変えていきたいと思っています。そこに砂を詰めないという状態で排水を積極的にすると。そういう構造に変えたいと思っています。

それから、もう一つは、排水層にした場合は、上からの保護土層が流出する可能性がありますので、そこはフィルター層というものを上部に設けたいと思っています。もう一つは、ベントナイト混合土、こちらのほうも流速を下げたあげないと、ベントナイトの微粒子が流出するという可能性もございますので、下部にもフィルター層というのを設けたいというふうに考えてございます。

それから、最後に植生工なんですけれども、こちらについては、規制庁さんにまとめていただいたとおり、確かに蒸発散の効果というのは非常に大きいですので、こういった効果を期待しつつ、中に水をなるべく入れないような、そういうような設計にも変えたいと思っています。

最終的に我々、今後設計を少し見直していくんですけども、その中で、今のじゃかご工と植生工、この比較をしながら、最終的には決定したいと思いますが、植生工というのは非常に優れているものであるというのは、我々の認識としてございます。

以上でございます。

○真田チーム員 規制庁、真田でございます。

状況、分かりました。まさに、ちょっと後で、具体的話はちょっと順番に議論させてもらいたいと思いますけど、事業者のほうで何でその保護工にしたのかというのは、我々も理解していて、まさに長期の維持管理というのを考えると、保護工には一定のメリットがあるんだろうなというコンテキストで作られたんだろうなと。ただ、一方で、会合とかヒアリングの場でも、集中豪雨みたいな話があって、それに対しては、現行のロジックでいけるものなのかどうなのかという議論をしている最中で、幾つか設計の変更も検討されているということなので、議論があったんだろうなと思います。最終的にはどの材料を使うのかというのは、まさに今事業者が説明されたような、全体として精緻に議論して、最終的に植生にするのか保護工にするのかというのは整理されるんだと思いますけど、植生工も優れた、表面流とか蒸発散とかというのを考えると、オプションの一つとしてはあるんだろうなということで、可能性を排除せず検討されると認識はしましたと。もし間違っていれば言っていたきたいと思いますけど。

植生工にするにしても、現行の保護工（じゃかご工）等をリバイスするなりして設計をするにしても、覆土設計を行う上で、事業者側と規制側とで共通して留意すべき点というのを議論しておいたほうがいいんだろうなと。今後作業をする上で。したがって、今回資料を御用意していますけれども、右肩に参考資料1と書かれているものを用意しています。ちょっとこれを用いて、原電が申請してきた内容を幾つか、ちょっと三つぐらい分けて議論したいなと思っています。

一つ目は覆土設計の基本的な考え方って何なんですかという話と、少しテクニカルなんですけど、浸透流解析どうしますかという話と、最後は、今日議論がありましたけど、低透水性覆土の施工実現性についてということです。

この参考資料1というのは、議論する上で、覆土の何のどこのことを言っているのかというのが、ちょっと、よく分からなくなっても困るなと思ったものですから、ごく簡単に、ポンチ絵として、ざくっとまとめたものですので、ちょっとこれをベースに、どこの何のことを言っているのかと。分からなければ、事業者からもちょっと聞いてもらえばいいと思うんですけど、ちょっとそういう意味で、他国の低レベル廃棄物の処分場のトレンチ処分とか、あと産廃とかもありますので、そういったものを参考に、ポンチ絵にするんだったらこんなものじゃないかということで、審査チームで作っている一般的な覆土構造のイメ

ージ図というのを作成していますので、それと原電が申請したものをこちらなりに理解したのは、こんな感じなんじゃないかというのをざくっと左にまとめているものなので、ちょっとこの対比の図を用いながら、ちょっとそれぞれ分かりやすく説明というか、議論したいと思います。

それでは、ちょっと次の方に回したいと思います。

○山田調査官 原子力規制庁の山田でございます。

それでは、参考資料1の1ページのところから御説明をさせていただきたいと思います。まず、資料1ページの右側の審査チームが把握している一般的な覆土構造、こちらのほうから認識を確認しながら説明いたし、その後、日本原電の覆土構造の理解について、こちらの理解を説明しながら議論をしたいというふうに思います。

まず、右側の一般的な覆土構造ですけれども、こちらは先ほど日本原燃からも紹介がありましたEPAのガイドに載っているようなもの、それから、参考資料の2ページのところに、諸外国の、言わばL3廃棄物に相当するような廃棄物処分場、その覆土構造、こちらを参考に、一般的なものとしてまとめております。

それで、この構造が唯一の答えだと言うつもりはございませんけれども、降雨をどういうふうにするのかということ、それから、付随をして侵食であるとか、そういった機能を脅かすものに対してどういう対策をされているのか、こういったことを考えますと、よく考えられた構造ではないかというふうに考えております。

まず、降雨の処理の仕方でございますけれども、1ページ右側の図にございますように、降雨が降ってきたときに、これをどこで処理するのかということで申し上げますと、まず、覆土の一番上のところ、ここの表面流、こちらでかなりの部分をさばく、ないしは、一部浸透したものにつきましても、蒸発散において処理をする、こういったことによって、例えば7割ぐらいの降雨、こういったものを覆土の中に入れずに処理をするということをしているように思われます。

それから、一部は、どうしても土質材料ですので、内部に、覆土の中に浸透してくるわけですけれども、これを廃棄物層に達さないために何をしているかということ、次に来るのが排水層ですね、赤い遮水シートの上に矢印が横向きに書いてございますけれども、この層、水が流れやすい層を設けることによって、ここで覆土の中に入ってきた水の残りの大部分は、ここで処理をします。さらに、下に浸透しようとする水に対しましては、遮水シートのようなものと、それから、低透水性土層と書いてありますが、粘土層のようなもの、

こういったものを組み合わせたものがよく使われているようです。

こちらは遮水シート、破れたり穴が空いていなければ、ほとんど水を通さないと。そういった性能を持ったものと、一方で、そういったことがあると、やや脆弱なところがあるものではあるんですが、そういった穴とか破れ、そういったところに対応するものとして、そうした粘土層が、冗長性のあるといいましようか、そういった材料として置いてある。国によっては、これを繰り返して層として置いてあるところもありますけれども、そういった層として、あるというふうに思います。

これが基本的な降雨のさばき方ですので、表面流がどのくらいさばけるのか、また、排水層がどのくらい性能を持つのか、また、残りの浸透はどのくらいあるのか、こういったことをよく検討する必要があるんだと思います。

こういった覆土の性能を安定的に確保するために考えられているのが、表面の侵食対策、典型的には植生というものがあると思います。植生は、先ほど申し上げましたように、水のさばき方として蒸発散をつかさどるという特性と、両方を持っているんだと思います。それから、排水をする層、ここの周辺での侵食が起きないようにフィルター層、これには書いておりませんが、排水層の上下、こういったところにフィルター層を設けるとかということがある。そのほかに、こういったシートを設ける場合には、施工不良や破れなどに対してどう対処するのかといったことの検討。また粘土層、そういったところに乾燥ひび割れがどう起こるのか起こらないのかといったこと。また、産廃等ですと、ガスによる膨張。今、日本原電の廃棄物の中では、ガスはあまり発生しないかもしれませんが、そういったものを入れる場合には、そういった対策をどうするのかと。こういったことも検討されると思われています。

こういったように、もう一度繰り返しますと、降雨をどういうふうに入れないかという、基本性能を幾つもの層でカバーし合いながら、どう構成するのかという問題。それから、そういったときに、侵食、それから不安定性、そういったことに対応をする覆土の損傷みたいなものをどういうふう長期に防いでいくか、こういったことが考えられた層の構造だと思っております。

まず、こういった一般的といいましようか、こういった構造について今御説明しましたが、こちらの認識につきまして、いかがお考えでしょうか。

○日本原電（野口室長代理） 日本原子力発電、野口です。

今御説明いただきました右側の絵なんですけども、一つ質問がございまして、遮水シー

トなんですけれども、ちょっと我々は、やっぱり先ほど申したとおり、長期的な健全性ということのを考慮しまして、なるべく天然素材のものを用いるということで、遮水シートは使用しないということにしておりました。この遮水シート、入れても問題ないかと思うんですけれども、ただ、これ、長期的な観点で言いますと、今、産業廃棄物処分場でも、恐らくそんなに長い期間というデータは持ち合わせていないと思います。なので、そこはちょっと証明できないのかなというふうに考えてございます。念のため入れるということは可能だとは思ってございます。

以上でございます。

○山田調査官 原子力規制庁の山田でございます。

長期性というのは、確かによく考えるべきところだと思います。今申し上げましたのは、それぞれの国の処分場にどういう廃棄物を入れるのか、それに対して、どういった処分場が性能を持つべきなのかということの分析の下に作られている覆土構造だと認識しておりますので、日本原電が今回入れようとしている廃棄物の特性、それから、その気候等の条件の上で、どういったものが必要だと考えるか、これは日本原電が選択をして、それが適切ということのを証明すべきものだというふうに考えております。

○真田チーム員 規制庁の真田でございます。今のを補足させていただきます。

今、山田が申し上げたとおりなんですけれども、遮水シートについて、まさに原電がおっしゃっているとおり、長期的にもつのかもたないのか問題というのはあると思っていて、例えば、短半減期核種が結構あって、遮水シートで数十年もちますねというのが期待できるのであれば、線量を落とせますよねという、そういうストラテジーを設けたいのであれば、そうすればいいし、遮水シートを設けたところで、線量評価上、インパクトがなくて、むしろ悪さをするんですよねという話であれば使わないとか、そういう議論はあるんだと思いますということなので、あくまで一般論として、今、申し上げましたけれど、遮水シートというのも活用している国がありますと。それで原電が埋設しようとしている対象の廃棄物に対して、この遮水シートのメリット、デメリットを整理してもらって、活用するのか、しないのか、短期的な浸透抑制低減機能があると、この設計成立性を説明するより、十分効果がある、したがって使いたいということであれば、使ってもらえばいいし、長期という話だと、それほどインパクトもなくて、むしろそれが他の層に影響を及ぼさないのかという議論もありますということであれば、そういう議論をしてもらえばいいしというので、一度、事業者側で全体の議論をしてもらった上で、選択するのか、しないのかとい

うロジックを検討いただければというふうに思います。

ちょっと補足させていただきました。

○日本原電（野口室長代理） 原電、野口でございます。

御指摘、ありがとうございます。

我々の理解では、海外で遮水シートを設けているというのは、恐らく海外の処分場の周りの土地、粘土層で囲まれているとか、水はけの悪いところ、そうしますと、中に水が入った場合はバスタブのようになりまして、かえって不安全になるということがありますので、ベントナイトだけではなくて遮水シートも設けるということで、二重構造にしていると、そういう理解がございます。

一方で、我々のところは、粘土構造ではございませんので、水が抜けやすい状況にはなっています。ですので、遮水シートまでは不要かなというふうに思っています。

それから、あと、抑えるべき核種なんですけれども、我々としては一番注目しているのは半減期の長い塩素36、これになりますので、こちらについては、本来であれば、遮水シートまで入れてやるのが一番いいんでしょうけども、先ほど申したとおり、長期的な観点から36万年というものは証明できることはできませんので、我々としては入れていないということになります。

以上でございます。

○山田調査官 原子力規制庁の山田でございます。

次の話にもちょっと関わるんですが、今、遮水シートの話が出ましたので、少し付け加えさせていただきます。

私どもの理解では、こういった降雨を中に入れないようにしてきたときに、最後、低透水性土層、粘土を含むような層、このところが水で飽和している状態なのか、それとも不飽和の状態なのか、これによって中に入る水の浸透の量が相当変わります。そのためにこの低透水土層、このところを飽和にさせない、すなわち、その上の排水層であるとか、このところに水をためないということが重要な視点になっていると考えています。それをどうするのかということで、もちろん排水層のこの能力もありますし、それから、こういった遮水シート、こういったもので中に入れないとといったこともある。

その結果として、そもそも日本原電の今の提案する設計では、低透水性土層、私どもの資料では極低透水性と書いてありますけども、 $10^{-10}$ m/s以下という値、これを管理値としますと、施工上はそれによりさらに低い値を目指す、こういったことにはなりますが、通常、



ほかのところでは $10^{-8}$ m/sであるとか、 $10^{-9}$ m/sと、そういったのを使われていることが多いかと思います。なぜそれでいいのかというと、その上の遮水シートも含めた層の性能、機能によって、そういったふうに役割を分担しているんだというふうに思います。

今の、そういった意味で、この粘土層、低透水性土層にどれだけ負担を与えるのかといった観点からも、こういった層の構造というのは考えるべきだというふうに理解をしております。

○日本原電（野口室長代理） 御回答、ありがとうございます。

私ども、今、低透水土層の施工の実現性、ここを問われているというのは非常に認識しております、そこがなぜ問われているのかというと、やはり、水がたくさん入ってくるから、ここで最終的にカバーしなきゃいけないから非常に低い透水係数を設けなければならないと、そういうところを指摘されているかと思います。

我々もそこは認識してございまして、今回、掘削抵抗性層のところの砂を抜いて、水を積極的に流すということで、中に水があまり入らないような構造にしていきたいというふうに思っています。それが一つです。

それから、もう一つは、保護工のところです。先ほど、植生工なのか、じゃかご工かというのは、これから検討しますけれども、恐らく植生工を選んだ場合は中に入ってくる浸透量というのは少なくなってくると思いますので、その分、低透水土層の負担が減ってくると、そこも期待しています。

それから、もう一点は、今日、御説明はしていないんですけども、浸透流解析について、以前のヒアリング等で御指摘いただいております。ここは実際の流れ、理解し難い流れになっているというふうに御指摘いただいております、それは我々も中に何でそうなったのかというのは原因は追求してございます。

一つは、中に前提条件、そこが少し誤っているというところがありまして、誤っているというか、保守的に見過ぎているというところがございます、そこを見直すということがございます。

それから、モデルについても、一部見直してございます。あとは浸透流解析の前提条件をもう少し見直すところがありますので、そこを見直した上で検討したいと思っておりますが、それによって、恐らく浸透量というのは少しは減ってくるのかなというふうに思っております。保守性を除いた分だけですね。

ですので、設計によってどうなるか分かりませんが、低透水性土層の負担を少し

でも和らげるような、そういう設計に変えていきたいというふうに思っています。

以上でございます。

○山田調査官 原子力規制庁の山田でございます。

それでは、今、野口さんが御説明になったり、それから、最初の説明のところでも、私の参考資料1の左側の図、こちらから既に変更を考えているところもあるということですが、今は今出ている状態、こちらを参考にしまして、我々がどういった理解をしているのか、どういったところが懸念事項というか、あるかということのを少し説明させていただきたいと思います。

1ページの右側と左側を御参照されながら見ていただきたいと思いますけれども、左側の図でございますけれども、降ってきました降雨ですが、じゃかごの層、それから、その下は砂質土ですので、ほぼ100%のような水が内部に浸透する可能性があるというふうに思っております。

その上で、掘削抵抗性層、事実上、排水をつかさどる層だと思っておりますけれども、こちらがありますけれども、今書かれている特性では、特に雨が多いときには排水能力が足りない可能性があるのではないかと。その証明が十分必要だと。もし、それが足りないとする、低透水性土層、粘土を含む層、このところがほぼ唯一のバリアといいますか、ここで降雨を入れないということをつかさどるということになろうかと思っております。そのために $10^{-10}$ m/sというような、今、申しあげましたような、ほかと比べると小さいような透水性を設けざるを得ない、そういったものになっているのではないかと。思っております。

繰り返しになりますが、まず、雨をどうさばくのかという基本の性能として、掘削抵抗性層から排水がちゃんとできるのかどうか、それから、低透水性土層、こちらが設定したような透水性をどう確保できるのか、ここが重要になってくる、そういったものになるかと思っております。

その上で、そういった特性が安定的に発揮されるために、いろんな擾乱からどう守られているかということを検討する必要があります。

まず第一は、一番表面になりますけれども、じゃかごと砂の組合せで表面の侵食を抑制する。これは一般的な意味では侵食に強いような特性ではあろうかと思っております。ただ、米国のガイド等に記載しているものを含めまして、直接、この条件で使われた特性というのがほとんどないのではないかと。思っております。したがって、どう既存の情報からそれが安定だということを示すのかということのをよく考える必要があると思っております。

それから、降雨の水が一旦覆土の中に入るといった構造でありますので、そのときに覆土の中に水がたまって斜面が不安定化するかどうかといったような問題、それから、その分、この掘削抵抗性層の排水をする流速が大きくなるわけですから、先ほど説明されたような侵食の問題であるとか、侵食が、うまくいかないと微粒子が流れて、層の性能が減じられるということもありますし、その微粒子が下流側で詰まったりすると、排水不良になって、水位が上昇するであるとか、ないしは水圧が高まって一気にそれが流れたときに、周辺を洗い流すような現象があるであるとか、そういったことも含めて検討する必要があるかと思えます。

こういったことをどう証明をするかということ、この間、お聞きしてきたつもりでございますけれども、依然として、実例を含めた根拠のある説明には、まだたどり着いていないのではないかと考えております。

こういったことも含めて、ほかの構造であるとかといったことも、よく比較をしながら選択をすることが重要ではないかと考えております。

こちらからの説明は以上でございます。

○日本原電（野口室長代理） 原電、野口でございます。

御回答、ありがとうございます。

私どもも先ほどから申しているとおおり、設計を見直すということを考えてございますので、今いただいた御意見を踏まえて見直しをしていきたいというふうに考えてございます。

以上でございます。

○森田チーム員 原子力規制庁の森田です。

私からは先ほどお話にも少し挙げたんですけれども、今回は提示されていないんですけれども、今後、浸透流解析についても御提示いただくかと思っておりますので、事前にこちらの考えについて御指摘させていただきます。

まず、今後提示される浸透流解析というところの位置づけについてお話しいたしますと、浸透流解析の位置づけとしましては、解析結果によって、その解析結果だけが重要だというわけではなくて、降雨に対して、これまでに議論されたような覆土の安定性であったりとか、排水機能であったりとか、そのような機能というものが本当に十分であるかというところを定量的に判断する上で必要となる評価であるというふうに認識しております。

このような観点から照らし合わせますと、浸透流解析を示して、結果を示していただく際には、覆土表面流による流出量であったりとか、あとは掘削抵抗性層から排出する水量

であったりとか、排水能力であったりとか、流速であったりとか、あとは内部に侵入した水によって内部に水位というところがどのように形成されるかであったりとか、あとはそれらを踏まえて、低透水性土層の方へどれだけ水が入っていくかという、そちらの水の一連の流れというところを定量的に示していただくということが重要であるというふうに考えております。

その上で、浸透流解析によって得られた結果というところを用いて覆土表面流の流量はどれぐらいになって、それによって侵食がどれぐらい起こるかであったりとか、あとは掘削抵抗性層から排水される水量というものがどれぐらいになるのか、内部にどれぐらいの水が滞留するのか、また、低透水性土層であったりとか、保護土層であったりとか、その辺りの侵食というものがどれぐらい起こるかであったりとか、あとは水面が上昇する場合には、水面の上昇によって覆土の安定性、不安定にならないか、安定性に影響を及ぼすことはないかというような、そのような点について合わせて総合的に判断して確認していくという流れになるかと思っております。

このような観点で浸透流解析についても、解析であったりとか、結果についても示していただきたいというふうに考えております。

以上となります。

○日本原電（宝珍課長）日本原子力発電の宝珍でございます。

ただいまの御指摘で浸透流解析について、今後、見直し版を出すときには、こういうところを注意するようという御指摘いただいたかと思っておりますので、拝承させていただきます。

ただ、今ちょっとまだ、中身の細かいところも言っていたと思うんですけども、例えば、内部に水位がどれぐらいできるのかとか、覆土表面がどれぐらいの流量になるかというのは、実は境界条件の設定の仕方によっては難しくなることもあるかと思っております、説明として。この辺りについては、少し検討して、示せる範囲を的確に示して御説明させていただこうかなと思っております。

以上です。

○森田チーム員 規制庁の森田です。

御説明、ありがとうございます。

条件によって解析上、見られないパラメータであったりとか、そういうところもある程度あるというところは認識はしております。その場合は、何か別の検討であったりとか、

見られるところはどのように見るかであったりとか、判断の仕方は必ずしも浸透流解析のみで判断するという事はないかと思しますので、ただ、先ほどこちらからも説明したような観点について、安定性であったりとか、そういう観点については押さえていくポイントはあるかと思しますので、そちらについては、どのように、安定性であったりとか、影響であったりとかというところを示していただくかというところについては御検討いただければというふうに思います。

以上です。

○真田チーム員 規制庁、真田でございます。

今、森田が申し上げたとおりなんです、ちょっと補足させていただきますと、浸透流解析でいろいろ言われたんだけど、示せるものと示せないものがあるよねという話があって、これもこれ以上議論するのがなかなか難しいかもしれないですけど、例えば、植生工にして、今、じゃかご等なので、しっかり水をどれぐらいコントロールされて、守るべきものがちゃんと守れるのかというのを精緻に確認するという事であれば、浸透流解析もちょっと突っ込んで確認して、侵食等の関係を見ないといけないよねというのがあると思いますけど、前提として、植生工なり他の排水層なり、保護土層である程度担保できるようなロバストな設計であるという事であれば、地下水流動解析でそこまで精緻に示さないとかという議論はないかもしれないのでというので、何をどこまでやるのかという程度感は最終的に原電が示す設計にも依存してくると思うので、まず、一般論として、森田が申し上げたものは認識していただいて、じゃあ浸透流解析をどう活用して、どう説明するのかというのは、改めて整理して説明してもらえればいいと思いますけど、原電さん、いかがですか。

○日本原電（宝珍課長） 日本原子力発電の宝珍でございます。

追加の補足説明、ありがとうございます。

私の今、聞いた理解では、先ほど、山田さんのほうから御説明いただいたような設計の考え方を踏まえて、見直し前の状態を踏まえるのであれば、こういうことを浸透流解析を求めますよというのを御説明いただいたと。

今、設計変更も考えたいと思いますというふうにこちらから御説明していますが、そういうのは新しい構造をどういうものにするかというのを踏まえて、じゃあ、どこまでを決めるかというところを、今後、追求していきますというところを御説明いただいたと理解しました。

もちろん、御意見拝承ですので、設計変更を踏まえて、具体的にどのようにするかというのを説明させていただこうと思います。

以上です。

○田中委員 あと、ございますか。

○入江調査官 原子力規制庁、入江でございます。

私のほうからは、先ほどからすごく議論になっています低透水性覆土の施工実現性について、少しコメントさせてください。

先ほどからずっと議題にありますように、非常に極めて低い透水係数が今回原電さんの目標値になっていると。具体的には $10^{-10}$ m/s、施工時点となっていますが、これを見ると、例えば、日本原燃のピット施設も覆土構造がございますが、これと同等と認識していると。そういう意味では、相当高い性能を求めているという認識を持っています。

そうした中で、今回、原電さんが設計されています、例えば、ベントナイト混合率15%という、これは、ある意味、低配合、非常に少ない配合だというふうに認識しています。これは過去におけるこの手の研究なり実験等、そういうのを鑑みても、非常に低配合であるというふうに考えていまして、この低配合であるがゆえに乾燥密度を1.8以上に、非常に高い密度で施工するというふうになっていると。確かにこういうことがきっちり実現すれば、そういう意味で目標性能としての $10^{-10}$ というのは実現可能性は高くなると思うんですが、そこが十分可能かどうかというところを、もう少し確認したいということです。

特に従来の研究等では、母材としては硅砂6号、7号と非常に小さいもので均質性のもので試験をやるというのが非常に多く、今回は母材として0.1~10mm程度のちょっと大きめといえますか、従来と違うようなもので構成されているというような点、さらに、今回使用されるベントナイトの製品といえますか、従来はクニゲルV1というような製品名が非常に研究をされていて、それなりの実績は出てきているんですが、今回はそれとは違う材料、例えば、クニゲルUということをお示しされていますが、そういう意味で違う材料を使っている。従来と違うようなことをされているので、今回の設計の妥当性を確認する上で十分なデータが提示できているものかどうかと、この辺も含めて確認させていただきたいということでございます。

以上です。

○日本原電（小足GM） 日本原子力発電の小足です。

御指摘、ありがとうございます。

今、おっしゃられたように、確かにベントナイト混合土の低透水性に $10^{-10}$ というのは、かなり厳しいところを狙っているのかなというのは、おっしゃるとおりかなと思います。

ただ、我々、施工試験をする中では、その見通しというのは、ある程度得られているというふうに考えています。

ただ、今、コメントがありましたように、用いる母材、あるいは、そういったものを考えると、ベントナイトそのものの仕様に関しても、少し懸念があるのではないかということとは拝承いたしますので、まず、我々、覆土の設計を見直す中で、例えば、植生を用いることによって蒸発散を考慮して、排水というのを少し強化することによって性能を見直すということも考えておりますので、その中で、もう少し施工が可能な性能というのを、もう一度お示しして、説明できればということも考えております。そういったことを含めて、いま一度、検討のほうをさせていただきたいと思います。

ありがとうございます。

○田中委員 あと、ありますか。

○志間チーム長補佐 規制庁の志間でございます。

今までこちらの審査官のほうから指摘させていただいたコメントをまとめるといって、繰り返しにもなっちゃうかもしれませんが、特に真田と山田のほうから指摘させていただきましたとおりに、我々が心配しているのは、原電により、今、提示されている覆土というか、保護工の設計というものは、植生工のような降雨の浸透抑制機能がないといったことによって、覆土の長期安定性とか、低透水性覆土の施工実現性の点で、克服すべき課題が多く残ってしまうのではないかとといったところが我々の懸念の発端となっているところでございます。特に参考資料1でも示させていただいておりますとおりに、大きく日本原電の覆土構造と一般の覆土構造で違う点といたしまして、じゃかごと植生工の違いと保護土層が砂であることと、保護土層が土であることの違いと、掘削抵抗性層と、あと、排水機能をしっかり備えた排水層の違いと、遮水シートを設ける点との違い、こういった点を一般的な覆土構造と違うといった点で、今回、明確に示させていただいたとおりでございます。

中には野口さんのほうからも御回答がありましたけれども、こちらの違いを踏まえて、覆土の長期安定性とか、低透水性土層の施工実現性もしっかり踏まえた上で、改めて設計のほうを再度御検討いただきたいと思います。こちらはこれまでに我々のほうから審査会で指摘したのも、もちろん踏まえた上で、改めて設計方針を決めていただきたいと思います。

えております。

さらにですけれども、これまで平成28年に一度補正申請をしていただいて以来、審査資料という形で審査を進めさせていただきましたけれども、今後は、中身が大きく変わってしまっているので、しっかりと補正申請をしていただいて、その補正申請に基づき審査をさせていただくという形にしたいと思いますので、そちらの対応もよろしくお願いいたします。

私からは以上です。

○日本原電（桐山室長） 日本原子力発電の桐山です。

先ほどいただきました今までの設計を見直したいという方針を踏まえた補正なり、これまでの審査を踏まえた内容、いただいたコメントを踏まえた補正という形で、しっかりとしたものをお出しして、また議論を明確にした上でやっていきたいと思いますというのをいただいたというふうに受け止めております。

我々としましても、いま一度、設計を改めて総合的に見て、安全で合理的なものを目指していきたいと思いますので、こちらのほうに向かって進めていきたいと思います。

拝承でございます。

○田中委員 いかがですか。

○金城チーム長代理 規制庁の金城ですけれども。

今、志間からもありましたように、あと、御説明がありましたように、補正をこれから準備していただいて、それを受けて、我々も審査を再開ということになるかと思うんですけれども、この申請、若干言及もありましたけれども、平成27年7月の申請を受けて、これ8年かかっている審査となっています、既にですね。非常に長期にわたっていますので、補正後の審査、これまでのいろいろなやり取りも含めて効率的に進める必要があると思いますけれども、まず、繰り返し、うちの山田や、あと、入江からもありましたけれども、実績とか、実際のデータ、そういったものを、また、ここでの活用実績でも当然ありますけれども、確認した上で、しっかりとした説明をいただきたいと思いますし、その際に、今日も議論になっていました植生工のようなもの、あちらのほうはいろいろと実績もありますし、あとは、これは野口さんから多分言及があった、この審査の間にも集中豪雨というか、線状降水帯とかというものを前提とした集中豪雨、これは大分発生していますし、当然それが茨城では発生しないなどということは、私は説明は聞いたことがありませんので、当然そういったいろいろな条件も含めて、いろいろと検討していただきたいと思いま



す。

いずれにしても、原電において、しっかりと検討を進めて、適切な補正申請を提出いただければと思います。

以上です。

○田中委員 あとはいいですか。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。

今、補正の議論がありましたけれども、補正を出す際に、1点御留意いただきたい点がございませう。

今回の議論は、覆土設計とか、性能の維持に関する議論でしたけれども、これまでの審査会合での規制庁からの指摘とか、ヒアリングでの確認事項等の背景として、大きく四つに大別できていると思っております。

一つが安全機能に影響を与える現象について、特定の現象の説明から始まっていて、いわゆる網羅的に、要はその現象だけ説明し切れればいいのかというところ、網羅性が十分に説明されていない点があるかと思っております。

例えば、今日、議論になった低透水性土層の低透水性を維持するためには、上載荷重によって低透水性土層がきちんと拘束されて形状が維持されていることと、あと、掘削抵抗性層に水が流れることでパイピングなどによって削られないこと、こういったところが前提になっていると思うんですけれども、例えば、保護土層の崩壊に関する事象については、可能性がある現象として、こんなものがあって、何か対策でオミットできるもの、そもそも現象としては起きないもの、そういった網羅的にマトリックスで説明していただいて、今回はこういった全体像なので、こことここだけ対策すればいいみたいな説明をしていただけるといいのかなと思っております。

二つ目が引用したモデルとかパラメータが原電の廃棄物埋設地の環境条件で使えるかどうかの説明が不足しているものがあると思っております。

例えば、侵食評価をRUSLEに示された式に基づいて行っていますけれども、これまでの審査会合の中でも、当該式とかパラメータが原電の廃棄物埋設地に適用できるものかどうかというところの議論はいろいろとさせていただいたと思っております。

そういった点で、最終的に原電が何を考えているのかというのが、こちらで理解できて、納得できたものあれば、そうでないものというのもいろいろあると思うんですけれども、どのように考えて、引用した式とか、パラメータを適用したかというところを、もう少し

丁寧に御説明いただければなと思っています。

三つ目が複数ある選択肢から一つを選んだときに、なぜそれが最適と考えたのか、その説明の不足もあるかと思っています。

例えば、本日の議論の中で、実績のある覆土構造と原電の覆土の構造の差異についている議論がありましたけれども、その実績がある方法があるにもかかわらず、今回の現在の構造にした理由、そこが十分にお互いに共有ができていなくて、議論が長引くというようなこともあるのかなと思っています。

四つ目が、データの扱いなんですけれども、既往のデータの外挿とか、フィッティングで何かパラメータを決めるときに、フィッティングのやり方とか外挿のやり方の妥当性みたいなのが十分に説明されていないので、その点で議論になるというところがあったかと思います。

これらについては、今般議論になっている覆土構造の話だけに限定されなくて、他の条文への適合性についても同様だと思っています。特に廃止措置開始以後の線量評価では多くのモデルとかパラメータを使って議論することになってくると思うんですけれども、こういったところで、先ほど申し上げた四つの観点から、また一つ一つ確認していくと、それはかなり時間を要するということがありますので、補正申請においては、これらの観点での説明の十分性について、再度御確認いただいた上で、資料を作成していただければと思っています。よろしく願いいたします。

○日本原電（野口室長代理） 原電、野口でございます。

御指摘、ありがとうございます。今、四つの観点で御説明が必要だということを認識しています。我々も説明性、それから妥当性というものを十分検討した上で補正をしていきたいというふうに思っております。

以上でございます。

○田中委員 あとはよろしいですか。

では、最後、私から一言二言申し上げたいと思いますが、本日は日本原電の設計に対して事務局から審査での指摘事項を踏まえ、埋設地の設計方針を確定させ、補正申請により適正化するよう指摘し、日本原電からは補正で対応するとの話がありました。

日本原電におかれましては、これまでの審査での指摘事項及び本日申し上げた補正に当たっての留意事項等を踏まえ、しっかりと設計方針を検討した上で、補正を進めていただきたいと思っています。

また、審査につきましては、補正を受けてから再開したいと思います。

また、事務局から、実績のある工法を含めて検討するよう指摘いたしましたが、埋設地の設計に当たりましては、埋設地への雨水及び地下水の侵入を十分に抑制することが重要と考えており、この点を踏まえて適切な設計となるように検討をお願いいたします。

違う観点ですけれども、これから日本のいろんなところでトレンチ処分が出てくると思うんですけれども、日本原電での考え方、設計というのが代表的、模範的となってくるように、日本原電におかれましては、しっかりと対応をお願いできればと思います。

以上です。

○日本原電（桐山室長） 日本原子力発電の桐山です。

最後にいただきましたお言葉、肝に銘じて対応していきたいと思います。よろしく願いいたします。

○田中委員 お願いします。

あと、よろしいですか。

よろしければ、これをもちまして本日の第493回審査会合を終了いたします。ありがとうございました。