

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第425回

令和3年12月23日（木）

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425回 議事録

1. 日時

令和3年12月23日（木） 13：30～15：08

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室BCD

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

市村 知也	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム長
長谷川 清光	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム長補佐
古作 泰雄	原子力規制庁	新基準適合性審査チーム	チーム員
中川 淳	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム員
津金 秀樹	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム員
岸野 敬行	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム員
羽場崎 淳	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム員
高梨 光博	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム員
清水 あさひ	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム員

日本原燃株式会社

須藤 礼	専務執行役員（再処理・MOX設工認総括責任者、燃料製造事業部副事業部長（特命））
松田 孝司	常務執行役員（再処理・MOX燃料加工安全設計総括）
奥出 元気	再処理事業部 再処理工場 技術部 技術課主任
鈴木 克彦	再処理事業部副事業部長（再処理計画、品質保証）
村野 兼司	再処理事業部副事業部長（設工認総括、新基準設計）
小山 暁	再処理事業部副事業部長（しゅん工工程統括）

高松 伸一 再処理事業部副事業部長（新規制基準）
谷口 敦 燃料製造事業部 部長（設工認）
高橋 康夫 燃料製造事業部 部長（設工認）
石原 紀之 燃料製造事業部 燃料製造建設所 許認可業務課長
藤野 卓 再処理事業部 再処理工場 技術部 課長
原 彬博 再処理事業部 再処理工場 技術部 技術課チームリーダー
大柿 一史 常務執行役員 技術本部長
船越 淳久 技術本部 副本部長（土木建築）
佐藤 芳幸 技術本部 土木建築部 部長
富樫 亮仁 技術本部 土木建築部 耐震技術課長
稲妻 祐介 技術本部 土木建築部 土木建築技術課 課長
原田 浩行 再処理事業部 再処理工場 共用施設部 安全ユーティリティ課長
赤司 二郎 九州電力株式会社 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部
原子力土木建築部長
高橋 政人 大成建設株式会社 原子力本部 原子力構造技術部 第二計画室長

4. 議題

- (1) 日本原燃株式会社再処理事業所再処理施設の事業変更許可申請について
- (2) 日本原燃株式会社再処理事業所再処理施設及びMOX施設の設計及び工事の計画の認可申請について

5. 配付資料

- 資料1 再処理事業所の再処理事業変更許可申請に係る対応状況について
資料2 設工認申請に係る対応状況について

6. 議事録

○田中委員 それでは、定刻となりましたので、第425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始いたします。

本日の議題は二つありまして、一つ目は、日本原燃再処理施設の事業変更許可申請について、二つ目は、日本原燃再処理施設、MOX施設の設計及び工事の計画の認可申請につい

てであります。

本日も新型コロナウイルス感染症の拡大防止対策のため、日本原燃はテレビ会議システムにより参加となっております。

本日の審査会合での注意事項について、事務局のほうから説明をお願いいたします。

○古作チーム員 規制庁の古作です。

毎回ではありますけれども、テレビ会議での対応ということですので、話す前に氏名を名のっていただいた上で、説明箇所、ページ数等を言っていただきますとともに、モニターに映すなど配慮いただければと思います。また、聞き取りにくくないように、ゆっくりと大きな声で発話していただければと思います。よろしく申し上げます。

○田中委員 よろしく申し上げます。

それでは、早速ですが、議題の1に入ります。議題の1は、再処理施設の事業変更許可申請についてであります。日本原燃から、これまでの経緯を含めて、資料の1でしょうか、説明をお願いいたします。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

本日の御説明の趣旨でございますけれども、資料の2ページ目のところを補足しながら御説明させていただきたいと思っております。

本日は有毒ガス防護に係る事業変更許可申請内容の御説明に関して、私どもの今後の進め方を述べさせていただきます。

有毒ガス防護に関してのこれまでの審査において私どもが適切に説明をできていなかった反省から、およそ1か月前の11月15日の審査会合の場におきまして、再処理の安全設計に立ち返って有毒ガス防護措置を整理し直しますということを申し上げました。

その見直しですが、具体的には、有毒ガスは再処理施設の安全設計の全体像の中で考慮すべきハザードの一つとして位置づけ、その発生原因物質、それから有害な化学物質が漏れ出すなどのハザードとして顕在化する要因、それに対する防護措置の必要性について、網羅性を持って検討し、整理し直しいたします。

本日の資料は、その検討の全体計画と、そうはいつてもこれまで積み重ねた検討内容がございますので、それと比較し、今後さらに行うべき事項をまとめております。

本日は、今後行うことまでを御説明させていただきますので、よろしく申し上げます。

その内容について、また奥出のほうから御説明させていただきます。

○日本原燃株式会社（奥出主任） 日本原燃の奥出です。

それでは、この資料の要点について説明させていただきます。

3ページ目を御覧ください。

ここは先ほど松田からもあったとおり、再処理施設の安全設計の基本方針とそこでの有毒ガス防護の位置づけを整理していますが、ポイントとなるところとしましては、再処理施設の安全設計の中で考慮している様々な事象、こういったものがもたらす環境条件を、ハザードの一つとして有毒ガスを考えまして、有毒ガスが発生した場合でも、安全確保のための対応が阻害されないように設備や要員に対する有毒ガス防護を考えるというところがポイントになります。

こういった考え方について、次のページから具体的に展開しています。

4ページ目を御覧ください。

有毒ガス防護を考えるに当たっては、考慮すべき有毒ガスを網羅的に抽出するということが最も重要ですので、まずは有毒ガスの発生メカニズムに関与するような化学物質や構造材、火災や火山といった事象、また生成した物質がさらに別の物質に変化していくというところまで含めて、有毒ガスを網羅的に抽出します。

その上で、設計基準や重大事故のそれぞれの領域で想定しているような外部事象、内部事象、こういったもののレベルが違うこととか、重大事故の起因となる外的事象と内的事象で異なる環境条件を想定するというように、設計上考慮している事象ごとに想定する条件というものを整理しまして、それを踏まえて有毒ガスをスクリーニングしていくと、そういったことがポイントになります。

5ページ目を御覧ください。

ここでは、有毒ガスの防護措置を決定することを記載しておりますが、そこでも設計上考慮する事象で考えている条件と合うように、有毒ガスの評価条件を設定しまして、その事象へ対応するような設備とか要員に対して影響評価を行った上で、必要な防護措置を決定するというところがポイントになります。

また、再処理施設の安全確保のための対応というものが問題なく実施できると、それが有毒ガス防護の目的ですので、有毒ガスやそれと同時に顕在化するようなほかのハザード、こういったものを加味しましても、安全確保のための対応にかかる時間だったり、あとは必要な要員、資機材の数量、こういったものの観点で成立性というものを確認します。

6ページ目を御覧ください。

ここからは、今述べたような有毒ガスの考え方というものに基づいて、有毒ガス防護措置を再整理するということに当たって、何が終わっていて、今後何をしていくかと、我々が考えていくかというところを整理しております。

先ほど説明した有毒ガス防護の考え方、これが本来の実施事項に記載しておりまして、それに対して、これまでの実施事項として整理が終わっているもの、これを当てはめていったときに、埋まり切らないところというのが今後整理し直す必要があるものということで、まとめております。

ポイントとしましては、(1)の①でこれまでは化学物質由来の有毒ガスというものに着目していたんですけれども、例えば火災由来の有毒ガス、これは既許可の中で考えてみますので、そういったものも含めて網羅的に確認しているというところを補足するという必要があるというふうに考えています。

次に②では、先ほど4ページ目のところでポイントとして挙げました、設計上考慮する事象ごとに想定する条件、これが既許可の中でも整理しているものでありますので、有毒ガスについても、その整理を踏まえてスクリーニングをしていって、どういったときにどういった有毒ガスを想定するのかというところを再整理するということを考えております。

7ページを御覧ください。

この①につきましても、設計上考慮する事象ごとに想定している条件というものを踏まえまして、有毒ガスの評価条件を整理すると。これをすることで、これまで有毒ガスの濃度評価の仕方だったり、あとは評価に基づいて決定した防護対策などが既許可と整合しているというところを改めて説明する必要があると考えております。

②につきましても、既許可の内容というところは確認はしていたんですけれども、安全確保のための対応の成立性という視点では説明が十分にできていなかったというふうに考えておりますので、有毒ガスを考慮した安全確保のための対応、こういったものは既許可でも考えていたことなので、その内容をきちんと御説明するというところを考えております。

こういったように、説明が十分でなかったところだったり、整理の仕方が適切でなかったところ、こういったものを合理的に見直しを行っていったら、説明を進めていきたいというふうに考えております。

以上で説明を終わります。

○田中委員　ありがとうございました。

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

はい。

○高梨チーム員 規制庁、高梨です。説明、ありがとうございます。

ただいまの説明では、安全設計の基本方針を踏まえた、有毒ガス防護の考え方につきまして改めて整理されたということで、その考え方に沿った進め方、再整理方針というふうに書かれておりますけれども、こちらの概要について御説明があったかと思えます。

今はポイントの説明ということもありますけれども、基本的な流れといいますか、基本的なところについての御説明だったかとも思ひまして、ちょっと具体的なところとか詳細につきましてはこちらはまだ明確になっていないというような印象がございます。ですので、少し具体的な検討の方針とか進め方につきまして、例を挙げて、内容について御質問をいたします。

まず、一つ目といたしましては、先ほどの説明、あるいは6ページのところでもそうですけれども、網羅的に検討されるというような話がありましたけれども、それに関連しまして、例えば4ページの有毒ガス防護の考え方の(1)、あるいは6ページで言いますと再整理の方針の①のところ、有毒ガスの発生メカニズムですとか、発生源といったところの整理をされるということになっておりますけれども、そこにつきまして、先ほど少しお話がありましたけれども、具体的にどのようなところまで想定されて検討を始められるのかということをお説明いただけますでしょうか。

○日本原燃株式会社（奥出主任） 日本原燃の奥出でございます。

これまで、この有毒ガスの発生源というところは、化学物質というところに着目して説明をしていた部分がありますけれども、必ずしもその化学物質がスタートとなるものではないと。例えば、火災なんかは化学物質でなくても、森林火災であるとかそういったもので発生するような有毒ガスも考えられますので、そういったところも含めます。

さらに化学物質という観点で言うのであれば、今までは、ここのこれまでの実施事項に記載してあるような化学物質が放出されたり揮発したりと、そういったところを考えておりましたけれども、化学物質が反応して別の化学物質になると。さらに、それで発生した化学物質自体は有毒ではないけれども、さらにそれが別の反応を起こして有毒ガスになると、そういったところも考えられますので、そういった発生のメカニズムというところを網羅的に整理して、その影響として考えなければならない有毒ガスというのを網羅的に抽

出すと、そういったことを考えております。

以上です。

○高梨チーム員 規制庁、高梨です。

今のお話ですと、これまで考えていた化学物質だけでなく、化学反応、それから火災その他、それから反応生成物、いわゆる連鎖的な反応というもの、そういったものまで含めて幅広く御検討されていくということだと思いますけれども、そのような理解でよろしいでしょうか。まず、確認です。

○日本原燃株式会社（奥出主任） 日本原燃の奥出です。

そのとおりでございます。

○高梨チーム員 規制庁、高梨です。

分かりました。最初のこの発生原因ですとか、発生メカニズムのところは、この検討の出発点となりますので、そこの想定が不十分ですと、その後の検討が当然網羅的というところから遠くなっていくと思いますので、そのところはしっかりと改めて確認のほうをしていただいて整理をしていただければと思います。

○日本原燃株式会社（奥出主任） 日本原燃、奥出です。

承知いたしました。

○高梨チーム員 規制庁、高梨です。

引き続きまして、今の流れになりますけれども、今は発生源の話をさせていただきましたが、それに続きまして、その後具体的な幾つかの項目を挙げて実施事項等、挙げていただいております。

特に6ページ、7ページのところで、表で言いますと、大きく言うと3列に分かれていて、左側から本来実施すべき事項を挙げていただいて、真ん中の列でこれまで検討されていることあるいは情報がある程度そろっているところ、一番右側にその二つを考えたときに今後まだ整理をしていかなければいけない部分というようなお話だったかと思いますが、この表を拝見しますと、ある程度言葉が足されているところもあるとは思いますが、例えば6ページで言いますと、②番のところで、例えばbのところだと、1.と3.の記載にそんなに大きな違いが見られないところがあったりですとか、7ページでも先ほどちょっと説明がありましたけれども、②のところで言いますと、やはりその1.と3.であまり記載のところに差異が見られないということで、少し、実際にどういうところが検討がまだできていないのかといったところが少し見えないところがありますので、その点につきまして

て、今回の整理を通じまして、どのようなところが十分でなかったのか、あるいはその想定ですとか対応をどうしていくのかというところを、既許可との対応状況も含めて、具体的にもう少し御説明をいただけますでしょうか。

○日本原燃株式会社（奥出主任） 日本原燃の奥出でございます。

それでは、6ページ目の②のbのところ、まず説明させていただきますけれども、今までというのは、あまりこういう事象のときにこういう有毒ガスが出るというようなスクリーニングをせずに、とにかく化学物質が全量漏えいして、それが有毒ガスになるというような整理の仕方をしておりました。

ただ一方で、既許可のところでは、設計基準と重大事故で外部事象とか内部事象とか、いわゆる再処理施設に影響を与えるような事象を考えて、その影響のレベル感に合わせて再処理施設の安全機能とかそういったものに影響を与える度合いを考えて、環境条件を考えていたというところがあります。

ですので、有毒ガスに関しましても、そういった設計上考慮しているような地震であったり、想定破損であったり、そういったものをレベル感として考えて具体的に見ますと、設計基準の世界では、地震であれば基準地震動ですし、想定破損であれば単一故障、あるいは重大事故であればそれよりも設計よりも超えた条件ということで、地震であれば基準地震動を超えるものであったり、想定破損であれば多重故障を考えたりと、そういったことを考えていますが、そういった事象一つ一つについてレベル感に合わせて、そういった事象のときにはどういった、そういう有毒ガスの発生要因になり得るので、こういった有毒ガスが発生すると、そういったものを一つ一つ積み上げるということが今までできていませんでした。

ですので、この②のところでは、そういったことをやって、どういったときに、設計基準であればこういった有毒ガス、重大事故であればこういった有毒ガスが考えられるというところを積み上げるということを、この②でやろうというふうに考えております。

次、7ページにいていただきまして、7ページの①のaとbに関わるのところなんですけれども、そういった形で有毒ガスを整理した上で、同じように有毒ガスではその事象が起こっているときに機能を必要とする設備とか要員、その人たちに影響を与えるのかどうかというような評価をします。その評価のときにも、やはりその事象のレベル感に合わせて評価条件を設定しまして、評価をしていくと。評価は、評価の中で必要な防護措置が必要というふうになれば、またそれも事象のレベル感に合わせて防護対象を決定していくという

ようなことを考えております。

次に、7ページ目の②のb、ここの部分は、先ほどの説明させていただいたところもそうなんですけども、こういった事象のレベル感に合わせてといったところは既許可のところでもきちんと整理されている部分でありますので、有毒ガスもそれと同じような考え方で整理していくということになります。

このbについても同じで、有毒ガスとそれに同時に起こり得るほかのハザードだったり、それが安全確保のための対応にどういう影響をするかというのは、既許可のところでもある程度考えられていたところがありますので、そういったところを整理して、改めてその成立性というのをこれまでの説明で不足していたところを補足していくと、そういったことを考えております。

以上です。

○高梨チーム員 規制庁、高梨です。

ありがとうございます。かなり補足していただきましたけれども、今の中でも幾つかありましたけれども、特に最後のほうでは、既許可での内容も踏まえてということですので、その辺のところはしっかり整理して、今後御説明いただくということと、あとは既許可での整理を踏まえてということはもちろんありますけれども、それだけで十分でないところもあると思いますので、そういったところもしっかりと網羅的にということに含まれると思いますけれども、抜け落ちなく検討いただいて御説明いただくよう、お願いいたします。

○日本原燃株式会社（奥出主任） 日本原燃の奥出でございます。

既許可の中でも明示していない部分もあるというところもあると思いますので、そこもきちんと整理して明示した上で、今回考えたことを既許可で考えていたこととプラス補足すること、こういったところを全部ひっくるめて、全体像をきちんと説明したいと思いません。

以上です。

○高梨チーム員 規制庁、高梨です。

今の点は恐らく5ページのちょうど下にあるような、申請書で担保すべき事項、そういったところにも反映されてくる場所かと思っておりますので、しっかりと整理して、今後御説明していただくようお願いいたします。

○日本原燃株式会社（奥出主任） 日本原燃、奥出です。

承知いたしました。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけれども、ちょっとこれは松田さんがいいのかもしれないんですけど、全体像をちょっと確認したいんですけども、本件はまず、もう1年近くたって再検討しますということで、それはそれで必要なのでやっていただくんですけども、結局、4月に申請を出しているけれども、その時点では検討が甘かったと。よってもう一回、一から全部やり直して、最終的には5ページ目には、申請書的には差分を埋めるんだけど、まず全部をやり直すというそういうところに立っているんですか。

何かちょっと説明がそうなのか、差分だけやりますというふうにも聞こえているので、全てをちゃんともう一回やり直して差分を埋めるのか、最初から差分を埋めようとしているのかというのは、ちょっとその辺がはっきりよく分からなかったんですけど、どちらの方針なんですか。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

今最後に管理官のほうから御指摘いただいた、差分だけを埋めるということなんですが、差分、そういうふうな差分は何かということは、ここに記載させていただいておりますけれども、申請の全体を捉えた中で、申請全体を見直しした上で、何が足りなかったかというようなプロセスを踏みたいと思いますので、もちろんこれをここは検討しているなというところは、それはそれで生かしていくということではございますけれども、差分だけを見ていくということではございません。

それから、最初のほうでも御指摘ありました、確かに長期間で、最初に申請が甘かったのではないかということに関しましては、申請の中で私たちどもの考慮が不足している部分、端的に言うと網羅性というところで考えるべきことが抜けていた部分がありますので、それはここで今後やるものとして整理させていただいたということでございます。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川です。

まずは差分だけを埋めるのではなくてということは分かったんですけど、最後に、今網羅性が足りなかったというふうな言われ方をしたんですけど、我々の見立てでは、その網羅性だけではなくて、最初から計画が甘かったと思っているんですよ。

だから、最初にやるべき検討内容というのをちゃんと最初から考えなくて、横入りして、有毒ガスだから化学物質だけやっておけばいいじゃんという、そんなような甘い考えから、これ入っているんじゃないかなというのが見立て。だから、そこから結局抜け出せなかったんで、この話だけで1年も要しているということなんじゃないかなというふうに思っています。

だから、やっぱりこういう許可というのは、やっぱり一からしっかりと必要なことを検討する。その計画段階がしっかりしていないと、結局結果、ちょびっと出したからといって、それでも網羅性と言っているのかもしれないんですけども、いずれにしろ本件、我々としては、本来やるべきことを一から、もう一回ちゃんとやり直してくださいと。その結果として足りない部分というのが、ようやく明らかになってくるのではないかなというふうには思っています。

本来でしたら、こういう事態になっているんだから、もう一回やり直してくださいと言いたいところですけど、それは皆さんにお任せしますけれども、いずれにしろ、一からちゃんとやり直すということが、皆さんにとって一番大事なことではないかなというふうに思っています。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

今御指摘いただいたこと、全くそういうところであると思います。

本来やるべきことを計画段階で部分的に入っていなかった、入っていない部分がありましたということですね。ということは、確におっしゃるとおり、やるべきことの最初の計画の検討段階において、化学物質、有毒ガスですから、ポイントになるところは化学物質、化学薬品であるということはいいだと思いますけども、その発生源なり、あるいはどういう状況で発生するかというところの網羅性、今網羅性ということでお話しさせていただきましたが、そういうことの検討をすべきことの計画そのものに少し甘いところがあったという御指摘に関しましては、そこは見直しして、今回は差分だけでなく全体像をというところから見直しして、資料構成していきますので、よろしく願いいたしたいと思います。

○田中委員 よろしいですか。

○高梨チーム員 規制庁、高梨です。

今計画が大事という話が出たところですので、ちょっとその点について1点だけ確認させていただきたいと思います。

本日の説明では、基本的な考え方とか基本的な再整理方針という形で示されておりますけれども、今後、これを具体化して検討を進めるという形に移って、今の話ですとしっかりと全体を見直すという話だったかと思いますが、そういったところにつきまして、現時点で今後、どのような検討をしていくような計画であるのか、あるいはお考えがあるのかといったところを、もう少し具体的なところがあればお聞かせいただきたいと思います。

す。

○日本原燃株式会社（奥出主任） 日本原燃の奥出でございます。

我々としましては、先ほど松田からもあったとおり、まずは有毒ガスの全体像をきちんとお示しするということが大事だと思っています。その上で、この有毒ガスについては、これまでの既許可でのやり方と同じとおり、条文ごとに整理資料をまとめて整理して説明するというを考えております。

有毒ガスというのはいろいろな条文に関係しますので、資料の物量も多いというところもありますから、そういったところは鋭意作成して、適宜説明したいというような、そういうようなイメージを持っております。

以上です。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけど、どうも話を聞くと、また何か元に戻っちゃうんですけど、さっき、先ほど松田さん、一からやり直すという話でしたので、だから全部まずやってくださいと。まず、あなたたちがやるべきことは、一から全てを一回やり直して、だからそれで初めて申請できるレベルに立つわけですから、それは全部終わってから説明するのが筋じゃないかと思うんですけど、どうも担当者の方と松田さんは先ほど来、ずっとそこに僕は齟齬があるんじゃないかなと。だから、このままいってもまた同じ結果を生むという、ちょっと不安があるんですけど、松田さんとしてはいかがなんですか。途中途中で説明したいんですか。それが筋だというふうに思われているんですか。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 先ほど来、一からやり直す、その意味は、全体像をつくるということがまず一つあります。

その全体像を計画として実施すると。その過程におきまして、やはりある程度、そのまとまりが説明できる段階におきましては、ちょっとこういうような内容ですということでお話をさせていただきながら、フィードバックをかけるということもやりながら、聞いていただきたいなということでございます。なので、先ほど奥出の説明と、私もそういうふうなことで考えております。それは決して、やり直すということを少しずつということを行っているわけではなくて、やり直す過程においても少し見ていただきたいところがあるというような趣旨でございます。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川です。

何で我々が見ないといけないんですか、途中で。我々はあなたたちのチェック機関じゃなくて、しっかりした申請をできるレベルになって初めて我々は確認を始めると。だから

その途中で、なぜ我々はあなたたちのチェックをしないといけない。これがだから間違っているんじゃないかと思っているんですよ。

もう1回申請したから、途中途中もう審査に入っているから、いいんじゃないかという、そういうお考えかもしれないですけど、だから最初に本件、本来であれば出し直しなんじゃないのという、そういう言葉をちょっと使ってみたんですけど。我々は何を確認するんですか。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 言葉が適切でないことであれば修正させていただきたいと思いますが、資料そのものの御確認をいただくという行為をさせていただきたいということでもあります。決して、我々が不足のところを見つけてくださいというようなことを申し上げるつもりはございません。私どもとしてはもちろん、これでいいんだということ資料提出、あるいは御説明はさせていただきます。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川です。

ここはちょっと擦れ違っているんですよ。だから、全ての検討結果が終わらない途中の過程で、なぜ我々はそれに良しあしをつける必要があるんですかと。こういうところが足りませんねとか、そういうことを言ってもらいたいんですか。それは原燃の中でやるべきことじゃないかと。全ての検討が終わって、全部やり直しが終わりました、今回この部分について確認してほしいとそういう話なら分かるんですけど、全部終わってもいないのに途中途中でなぜ我々が見なきゃいけないんですかという、そういうお尋ねなんですけども。

それは、我々と一緒に申請書作るのと変わらないじゃないですか。だから何かちょっと話が擦れ違っているんじゃないかなという、そういうことで言っているんですけども。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

端的に途中の過程で何かこう規制庁さんのほうにチェックしてもらおうかのような、そういう甘えた言葉として捉え、そういうような発言になってしまったことはちょっと適切でなかったかもしれません。

私どもとしては、全体像そのものをつくって、その上で具体のところをというつもりでおりましたが、具体的なやり方についてもしあれでしたら、我々も全体を仕上げた段階で御説明に上がるようなことで考えていきたいと思えます。

ただ、確かに何か規制庁さんにチェックしてもらおうというようなことではないんですけども、やはり何というんですかね、内容的なものとか、方針的なものとかいうことで、途中段階で御確認ということはさせていただくということはない、そういうような

考えはやはりさせていただければなという事は思っております。もちろん、自分たちでの考えはつくった上での話です。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

少なくとも、最初、奥出さんの言われたのは、ヒアリングをする資料、いろいろと細かいエビデンスとかもつけていただくので、それを取りまとめるのに時間がかかるという意味であれば、それは順々に出していただいても構わないと思うんですけど、長谷川から言いましたのは、資料をつくる云々以前に、そもそも検討としてはしっかりとって、全体として申請たり得るレベルまで精度を上げてきたということで、ようやくそのジャッジができる。原燃として申請として十分だと、ジャッジができるということだと思いませんので、全体像、具体というのではなくて、具体まで含めないというジャッジはできないということだと思えます。

そういったところは検討をちゃんとしていただいて、その検討がどういうふうに進むのかというのを高梨から聞いたというふうに私は思っています。

なので、そういったところをしっかりと整理をして、ジャッジができるようになりましたというようなところを改めて御連絡いただければ、そのスケジュールの中でヒアリングをどうしたらいいのかというのを考えられるかと思えますので、よく検討してください。

以上です。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

今御指摘いただいたように、全体がジャッジということで、そういう段階のまとまりの資料ができた段階で、その後ヒアリングというようなことに臨むに当たっての話ということで、そういう考えで、これから進めさせていただければというふうに思っております。

○日本原燃株式会社（奥出主任） 日本原燃の奥出でございます。

すみません。私のちょっと言葉で、私がちょっと先走って説明してしまったところもあったんで、誤解があったかもしれないんですけども、私の意図としては、4ページ目と5ページ目の青四角で書いてあるところ、ここをしっかりと作り込んで全体像をお示ししますと。その後、この5ページ目の下ポツ、ここにいく段階においては、条文ごとに振り分けてというところをお話ししますと、そういうような意味でした。ですので、検討の途中途中で確認していただくという意図はありませんでした。補足させていただきます。

以上です。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけど、もう返事しなくていいので、我々の言

葉だけ伝えておきますけれども、いずれにしろ、原燃として、申請に足り得る検討が全て終わってからでないと、我々は見ませんから。

以上です。

○田中委員 あと、事務局のほう、よろしいですか。

有毒ガス防護対策の再検討に当たっての基本的な考え方は一応理解したところなんです
が、今後、その考え方に沿って具体的方針を策定した上で、また全体的に整理した上で、
結果について説明をお願いいたします。

また、今長谷川管理官等が言われたことの意味を十分に理解して、今後の対応をお願い
いたします。

それでは次に議題の2のほうに移りますが、日本原燃のほうは若干、出席者の入替えが
あるのかな。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

少しメンバーが入れ替わりますので、お時間いただければというふうに思います。

○古作チーム員 規制庁、古作ですけども、次のメンバーがそろったところで、準備が整
った上の発話をお願いします。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

承知いたしました。御連絡させていただきます。

（職員入替え）

○田中委員 それでは、二つ目の議題に移ります。

議題の2は、再処理施設、MOX施設の設工認申請についてであります。設工認申請全般に
ついてというのと、地震による損傷の防止の二つに分けて、議論したいと思います。

それではまず、設工認申請全般の対応状況について、説明をお願いいたします。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

資料の4ページ目の内容につきまして、補足を加えながら御説明させていただきます。

設工認申請につきましては、昨年12月に申請させていただきました。

その申請内容を確認していただく中で、我々の技術的な検討不足あるいは御質問の趣旨
を理解しないままでの回答、あるいは御指摘の我々の中での横展開が抜けてしまうなどの
原因から、なかなか審査が進まない状況であったと認識しております。

そのような状況を改善すべく、今般、社内の設工認資料作成の業務フローを見直すこと
も、設工認全体を総括する責任者のもと、体制強化を行ったところがあります。体制強

化につきましては、電力殿からの支援をさらに強化いただくことをお願いいたしました。しかしまた当然、それ以上に原燃内部の取組をしっかりとすることが肝要であると考えています。そのため、設計なり許認可関係の業務経験の長いプロパーの役員も、この資料の中では社内プロフェッショナルと記載させていただいておりますが、今回の体制の中に入り、規制庁殿からの御指摘をよく理解し、資料作成担当者にはしっかり伝えるとともに、それらが反映された資料となること、あるいはスケジュール管理にも全力で責任を果たしてまいります。

資料作成には多くの部署が関連しておりますこと、それから事務局での横断的な記載ルールの確認などを効率的に行うために、執務室を集約するなども行っております。新しい体制と執務環境の中で試行錯誤しながら、間違いのない資料作成を行ってまいります。

以上の業務改善の上で、第1回の設工認申請は来年1月中には記載事項の整理ですとか、申請対象設備の明確化といったものをした資料提出を完了させたいと思います。

早期に再処理・MOX燃料製造工場の安全性向上を実現して、竣工に向けて努力していきますので、よろしくお願いいたします。

4ページの趣旨の御説明は、以上でございます。

○田中委員 ありがとうございます。

ただいまの説明につきまして、規制庁のほうから質問、確認等お願いいたします。

○清水チーム員 規制庁、清水です。

ただいま説明があった資料4ページの内容について、私のほうから何点かコメントいたします。

まず検証体制に関しまして、申請対象設備の明確化などについては、前回10月12日の会で対応が十分にできていない点などを指摘しており、その後、本日説明されたように改善策を講じているとのことですが、まだ取組から間もなく、成果が出てきている実感は持てないところです。

先日、六ヶ所にて現地の対応状況を拝見しましたが、例えば、原燃内において作成している記載ルールについて、条文担当によっては十分に内容を理解し対応できていないなど、作業担当者までの展開に差が感じられるなど、懸念しています。

そういった点も含めて、今後しっかりとした対応をお願いします。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

今御指摘いただいたコメント、まだ不十分なところもあるところ、しっかりと是正して

いきたいというふうに考えております。よろしくお願いいたします。

○清水チーム員 規制庁、清水です。よろしくお願いいたします。

次に、今後の補正に向けた作業に関しまして、先ほど1月中には整理しというお話もあったと思いますが、これまでも計画どおりに進まなかったことが繰り返し報告されておりますので、現実的な作業工程を踏まえて、しっかりとスケジュールを進めるよう、対応をお願いします。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

作成スケジュール、そういったものも現実的にこういうようにということで、みんなで共有して、もちろんしっかりと確認の時間を取り、かつ予定どおりに仕上げていくということを努力してまいりますので、よろしくお願いいたします。

○中川チーム員 規制庁、中川です。

計画どおりに進まないことについて、今回、体制強化などの改善策が示されること、これはこれまでも繰り返し報告を受けてきたところなんですけれど、これが実効性のあるものにつながるのかどうか。それから、それを踏まえてしっかりと結果を出せるのか。これはいつも懸念しているところではあります。

このような懸念に対して、これはもう、これまでも度々同じようなコメントをしているところなんですけど、改めて申せば、先ほど少し今後のスケジュールみたいなことも少しお話ありましたけれど、資料提出だけがこの目的となるようなスケジュールありきでの対応ではなくて、こちらからの指摘事項、それから問題意識、こういったものをしっかりと理解した上で対応いただくということが重要であると考えます。

これは、ある一部の作業担当者であったり、その上位者ということだけではなくて、やはり組織として責任ある方も含めて、関係者全体がしっかりと理解していただくことが重要であるというふうに考えます。

このような意識改革も含めて、今回説明されたその改善策がその実効性のあるものになるように、今回の御紹介いただいた新たな業務フロー及び体制、この下で、適切な管理を行っていただくということと、それを踏まえてしっかりと結果をやっぱり出していただきたいというふうに申し上げます。

以上です。

○日本原燃株式会社（松田常務執行役員） 日本原燃の松田でございます。

確かなかなか行き届かないところがありますけども、今御指摘いただいたま業務フ

ローの中で、色々ないただいたコメントを確実に反映するという事、それを明確化したということ、それから執務室をみんなで集めてというのも、やはりそういうことをやることでやっぱり話もすぐに通じるというか、ものを見ながら話もできるし、そういう意味での効率化も図っております。

そういうことの結果として、今言われたように、資料としてちゃんとできたものの結果を示すということをしていただきたいと思います。よろしく願いいたします。

○田中委員　よろしいですか。

申請対象設備の明確化等については、これまでも体制強化とか方針の話は聞いていますが、今規制庁からの指摘事項や問題意識をしっかりと理解した上で、結果を示していただきたいと思います。よろしく願いします。

それでは次に、耐震関係についていきますが、日本原燃のほうから資料の説明をお願いいたします。

○日本原燃株式会社（大柿常務執行役員）　日本原燃の大柿でございます。

それでは、私から資料に基づきまして、飛来物防護ネット架構の耐震評価について、具体的には飛来物防護ネット架構の設計に関しまして、安全冷却水B冷却塔に対して波及的影響を与えない設計とすることの計画について、御説明させていただきます。

6ページを御覧ください。

飛来物防護ネット架構は、防護すべき施設である安全冷却水B冷却塔に対する竜巻による飛来物衝突防止のため設置するものでありまして、竜巻及び地震による荷重により防護すべき施設へ波及的影響を及ぼさないように設計する必要があります。

飛来物防護ネット架構は、鉄骨造りのフレームに防護ネットが取り付けられている構造で、主たる構造部材は杭、基礎梁、上部架構のフレーム及び座屈拘束ブレースでありまして、これらの部材を設計対象といたします。

本日は、地震を対象に設計対象とする構造部材の設計の基本方針と地震応答解析の計画について御説明いたします。

7ページを御覧ください。

地震に対する設計においては、地震荷重、風荷重、自重及び積雪荷重によって、各部材に生じる応力が許容限界内に収まるように設計します。このとき、解析結果が弾性範囲を超えた場合には、変形について評価し、冷却塔に波及的影響を与えないことを確認します。

8ページを御覧ください。

地震時の部材設計は、杭を例にして御説明しますと、杭への荷重の伝達機構を踏まえ、上部架構の応答及び地盤の変形に着目し、上部架構の応答による反力及び杭周辺の地盤の変形によって杭に生じる軸力、曲げ、せん断力に対し、支持機能を失わない状態、具体的には基礎指針による耐力以下であることを確認します。また、杭に生じる軸力が地盤の鉛直支持力、または引抜抵抗力以下であることを確認します。

このため、各部材の応力及びひずみに影響する上部架構の応答及び地盤の変形に着目し、各部材の設計に必要な荷重を算定するための地震応答解析のモデルを構築します。

9ページを御覧ください。

各部材に生じる応力及びひずみは、地震応答解析から得られる応答値を用いて3Dフレーム解析、基礎梁FEM解析等を行って求めます。

以上が飛来物防護ネット架構の構造部材の設計の流れです。

10ページを御覧ください。

部材設計に必要な荷重を算定する地震応答解析モデルは、科学的合理性を有し、波及的影響が過小評価とならないよう、モデル構築に際して設定する項目が妥当性を有していること及び波及的影響が過小評価とならない保守性を有していることを確認します。

先行する発電炉においてはモデルの妥当性が様々な形で検証されています。今回構築するモデルは、至近の発電炉で用いられているモデルと同様のプロセスで構築したモデル、以下、検証用モデルと言いますが、このモデルの設定項目の妥当性を確認した上で、本評価で用いるモデル、以下、設計モデルと言います、このモデルに関して、検証用モデルから解析負荷を軽減するために合理化した項目の妥当性を改めて確認いたします。

また、モデルが保守性を有することは、上部架構の応答及び地盤の変形が大きくなる項目について確認いたします。その上で、設計モデルと検証用モデルとで応答値を比較し、設計モデルの保守性を確認します。

11ページを御覧ください。

設計モデルの妥当性を確保するための設計の考え方は、メッシュサイズ、上部架構、接触剥離要素、改良地盤幅及びその他について、それぞれ項目ごとに表のとおりです。

12ページを御覧ください。

設計モデルの項目ごとの妥当性の検証方法は、次のとおりです。

メッシュサイズについては、地盤の最小せん断波速度 V_s と上部架構の振動数 f とから、1メッシュの大きさを2.3m以下と設定しており、適切と考えます。上部架構については、1

軸と門型とで上部架構の応答値を求め、同等であれば妥当といたします。接触剥離要素は、接触剥離要素の有無による応答加速度スペクトルを比較し、同等であれば妥当といたします。

13ページを御覧ください。

改良地盤幅はその大小による応答加速度スペクトルを比較し、同等であれば妥当といたします。その他の項目については、記載のとおりです。

14ページを御覧ください。

設計モデルの保守性を確保するための設定の考え方は、拘束効果に関わる周辺構造物、杭及びMMR並びに地盤の剛性変化、鉛直応答について、項目ごとに表のとおりです。

15ページを御覧ください。

設計モデルの項目ごとの保守性の検証方法は、次のとおりです。

拘束効果については、周辺構造物についてその有無による上部架構への応答値、杭についてその有無による改良地盤の変形量、及びMMRの有無による応答加速度スペクトルをそれぞれ比較し、保守性を判断します。

16ページを御覧ください。

地盤の剛性変化については、地震荷重が非液状化で最小、液状化で最大となることを確認いたします。鉛直応答については、設計モデルが設計において支配的となる水平応答に対して保守性を確保するモデルとしていることを踏まえ、鉛直応答については、ロッキングの影響を再現する解析モデルを用いて確認し、保守性に配慮いたします。

最終的には、設計モデルが実際の挙動に対し保守性を有していることを施設周辺の状況より細かくモデル化した検証用モデルと比較し、設計モデルにおける地震荷重が検証用モデルの地震荷重に対し保守的な値となっていることをもって再確認いたします。

まとめとしまして、設計モデルを用いて過小評価とされない地震荷重を算定し、構造部材の設計を行い、冷却塔への防護ネット架構の波及的影響評価を行います。

今後、設計モデルの妥当性の検証結果及び波及的影響の評価結果について、御説明いたします。

私からの説明は以上です。

○田中委員　ありがとうございました。

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。

○羽場崎チーム員 よろしいでしょうか。

○田中委員 はい、お願いします。

○羽場崎チーム員 規制庁、羽場崎です。

今御説明の内容は、設計モデルを使用した設計方法ということで、体系的に整理してきた点という形では進捗があったというふうに理解しています。ただ、その内容について何点か不明な点がありますので、私のほうからもこれから確認したいと思います。

まず、資料、7ページ目です。設計方針について、先ほども御説明ありました、地震に対する設計方針についてです。これは先ほど説明なかったんですけども、3行目ぐらいですかね、変形についての記載がございます。この記載は、解析結果が弾性範囲を超えた場合は変形について評価してとありまして、具体的には、資料の17ページ、18ページにありますように、各部位の変形の考え方というものが記載されていますが、今回の評価の目的である波及的影響を行う上での許容値との関係が、この資料上説明がないというふうに考えますが、事業者はまずどのように考えていますでしょうか。その点、御説明ください。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

各部材に発生する応力によって生じる応力についてですが、それについては、弾性範囲でまとめております。その既往値との関係ですが、ちょっと参考資料に飛んで申し訳ございませんが、参考資料3番、19ページになるかと思えます。こちらに、それぞれの部材に対して発生しております軸力・曲げ、これらに対して、それぞれ判定基準としては基礎の指針であったり、引抜抵抗であったりといったところを、部材ごとに適切な判定基準を用いて設定して確認する予定でございます。

回答は、以上でございます。

○日本原燃株式会社（須藤専務執行役員） 日本原燃の須藤でございます。

ちょっと今の回答にちょっと補足したいと思えます。

御質問は、上部架構の変形に対する判定基準というか、を考えるかというお話だったと思えますので、18ページを御覧いただきたいと思えます。

上部架構の変形に対しましては、どのくらい変形するかというのを評価いたしまして、この真ん中のほうに、下のほうに書いていますけども、フレームの最大変形量が冷却塔と隔離の距離から冷却塔の最大変形量を引いたものということで判定しまして、要するに、ネットのほうに冷却塔に波及的影響、影響を与えないことと、ぶつからないことというのを判定基準として評価するというようにしてございます。

以上です。

○羽場崎チーム員 よろしいですか。規制庁、羽場崎です。

最初の佐藤さんの御説明、これ、設計という観点では一つの考え方なんですけども、後から説明された須藤さんの説明のほうがまだ、私の質問に対する答えとしては近いかなと思っています。

ただ、この防護ネットに関して、今回やろうとしている結果が全て、その部位の応答が弾性、例えば弾性範囲の中だったらば、応力であったり耐力の比較で問題ないということはまずこれ、佐藤さん言ったようにやればと思うんですけども、今回、その評価が液状化であったり、資料中にもありましたように杭とか基礎の非線形化ということをも視野に入れているということなんで、非線形の状況がこの複合的に発生するということを想定しているわけです。

それを一体として非線形性を考慮して解析するものではなくて、分離して、今、解析評価をしようというお考えなわけですから、それらを総合的に勘案しても波及的な影響を与えないというその考え方、評価の考え方、許容値の考え方、そのあたりをしっかりと説明する必要があるかと思います。

例えば先ほどの須藤さんの説明の中にありました、変形といってもどの変形なのか、基礎上だけの変形なのか、当然それは杭とか液状化の影響も含んだ形になるわけですので、そういった説明を付け加える必要があるというふうに考えます。いかがでしょうか。

○日本原燃株式会社（高橋） 大成建設、高橋です。

今回のこの液状化の評価なんですけど、基本的には概ね弾性、そういうふうな観点で解析モデルを作成し、解析を実施しております。しかし、絶対弾性内に収まるかと言いますと、それは実際に解析をしてみないと分からない、そう考えております。

ですので、解析結果に応じて非線形になるような状況になれば、その非線形になったことを反映した形で、追加で評価をしよう、そのような考えでおりまして、今回の参考資料のほうに記載しております。

また、今上部架構の、先ほど須藤のほうから説明しました18ページのところであれば、鉄骨の部材、全ての部材に対して非線形化するのではなく、ごく一部の部材で非線形化が起きる、そういうふうな想定も考えております。が、今鉄骨の設計のクライテリアは基準強度の1.1倍で収めるように評価しておりますので、概ね弾性域に収まっているだろう、そういうふうな前提の下、今回の評価計画の報告をさせていただきました。

以上です。

○羽場崎チーム員 規制庁、羽場崎です。

今の高橋さんの説明、理解しました。今の話というのはあくまでも仮説であって、実際これから結果が出てくる、それを見ながら評価して、それに応じてモデルを変える、あるいは評価を変えるということになるかというふうに思います。

ただ現時点として、波及的影響評価という観点では、ここは押さえないといけないというものはあるはずです。例えば離隔距離であったりとか、そういった、今クライテリアを最終的なゴールとして、ここでは説明すべきだというふうに考えます。

今、部材設計の観点での許容限界だとかいう表記はあるんですけども、波及的影響という観点でのそのつながりが見えないというのが、私の指摘です。その点、事業者のほう、いかがでしょうか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

我々の判定としては、まずは、部材に発生する応力が19ページに示しました判定値以内であることをしっかり確認すると。それがベースであるというふうに考えています。ただし、先ほど言いましたように、そこを超えるような場合もあった場合には、それを踏まえた上で、非線形性時の変形量に着目した評価を別途行った上で、波及的影響があるのかなのか、そういった点をフレームの倒壊ですとか、あと部材の脱落とか、そういった項目について整理して御報告しようというふうに考えております。

以上です。

○羽場崎チーム員 規制庁、羽場崎です。

まだ若干食い違っているようなところがありますけれども、例えば先ほど説明があった、19ページ、部材のクライテリアなんですけども、最終的には波及的影響評価を行う上での許容値に対して、例えばこの部材のクライテリアを満足することと、あくまでも波及的影響の評価という意味では、例えばここには液状化の影響だとかをじゃあどう加味するんだとか、杭の、あるいは基礎の非線形化があった場合の話がこの中では見られないわけですので、最終的な波及的影響評価としての考え方、評価の仕方、先ほど途中で結果を見ながら、セッティングをしていくというようなお話もありましたんで、そういったところをしっかりと分かるような形で説明をしてもらいたいというふうに思います。よろしいでしょうか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

はい、承知いたしました。

○日本原燃株式会社（赤司） 九州電力の赤司でございます。

ちょっと補足をさせていただきます。羽場崎さんから御指摘いただいておりますところ、例えば、通常の一般の構造物でしたら、ラーメン構造ですと、どこにヒンジができてどうなる、変形のモードがこうなるからここが当たるよね、どうなるよねとか、そういったこと全体像を分析しながら、まさに崩れるのか崩れないのかという評価を行うこととなります。恐らくそれと同じイメージをされているのではないかと思いますけども、今回の場合は、上部構造のフレームのみならず、基礎梁があり、その下の杭があり、それぞれの変形、どこでどういう変形が起きていてどうなるのか。変形してきたときの変形量と中の冷却塔、それがおじぎするとどういう状態になる。その離隔距離がどれぐらいなきやいけないよねということであったり、そういう一つはまず、そういう変形、波及的影響を及ぼさないかという状況の確認の仕方、全体のモードの押さえ方と、どのポイントを押さえるかということ、それを明確化してほしいという御指摘だというふうに理解をしております。

まさに今回、例えば19ページ等は、各部材イメージでのクライテリアのお示しでしたので、その全体のモードが分かるような確認の仕方と押さえどころを改めて整理をしたいと思います。

以上でございます。

○羽場崎チーム員 規制庁、羽場崎です。

赤司さんのほうの理解で分かっていただけたと、こちらの趣旨が伝わったというふうに思いますので、その点、よろしく願いいたします。

ちょっと次の確認のほうに移りたいと思います。

資料ですと17ページ、上に、上段のほうに、杭の変形に対する対応という形で表記がございます。これも実は先ほどの話に近いんですけども、杭の変形についての考え方ということで、ここで書いてありますのは要約しますと、杭がないモデルの地盤変位のほうが大きいから、その値で設計をすることは保守的になると。だから、杭の非線形時の変形に関しては考慮不要という記載だというふうに理解しています。まず、その理解でよろしいでしょうか。

○日本原燃株式会社（稲妻課長） 日本原燃、稲妻です。

はい、杭の設計に関するところに関しては、御指摘の御発言のとおりかと認識してございます。

○羽場崎チーム員 規制庁、羽場崎です。

その上でなんですけれども、やはり、これもやはり杭の設計という観点ではそれでいいのかもしれませんが。ただ、波及的影響、評価という観点では、今日説明もありましたけれども、設計用モデルを中心に今後評価をされるわけですけれども、最終的に検証用モデルを使って検証しますという説明があったかと思います。ここの検証用モデルとしては、その杭があくまでも弾性限界、弾性の状態ならいいんですけども、これ、これから結果が出るかかと思えますけれども、杭が非線形に入った場合、これ、杭の弾塑性を考慮した解析というものが必要になってくるのではないかというふうに思います。

最終的に検証モデル等の検証を行うわけですので、検証用モデルに関しては、杭の弾塑性を考慮した、考慮するということが視野に入れるべきではないかというふうに考えますが、その点は事業者のほうはいかがでしょうか。

○日本原燃株式会社（稲妻課長） 日本原燃、稲妻です。

はい。御指摘のとおり、検証用モデルという観点では、杭を入れた形でのモデル化で応答解析を行ってございますので、非線形という状態も加味した形で検討のほうは実施していきたいと考えてございます。

以上です。

○羽場崎チーム員 規制庁、羽場崎です。

これ、杭の応答次第と、先ほど高橋さんから説明もありましたように、応答結果を見ながらまたモデル化、あるいは評価方法を変えるということもあり得るんですけども、やはり杭に関して言えば、先ほど言ったように非線形化するならば、それを検証用という限りは、着実に忠実にそのモデル化を反映した形での評価が必要と考えますので、その点、留意してもらえればというふうに考えます。

私のほうからは以上になります。先ほど、稲妻さんの回答で理解しました。以上です。

○田中委員 あと、ございますか。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

本日説明いただいた計画の中については、幾つか不明点がありますので、私のほうからも4点ほど確認をさせていただければと思っています。

まず、資料の10ページですけれども、中ほど、2.2.1の方針の中ほどに、1)としてモデルの妥当性の確認項目というのが挙げられています。今回の設計に用いようとしている設計モデルの設定に当たって、発電炉で用いられているモデルと同様の検証用モデルという

ものをベースにして、この検証用モデルで設定されている項目の中から設定変更したもの、合理化したと書いてありますけれども、合理化した項目、していない項目が、この表の中にはあると。項目によっては合理化したり、していないといった判断の説明、あるいはその技術的な根拠の説明というのが、本日のこの計画の説明の中では重要であるというふうに考えておりますけれども、この点については合理化して、この点については合理化しなかったというのが、どういう考え方に基づくものなのかを説明していただけますでしょうか。

○日本原燃株式会社（稲妻課長） 日本原燃、稲妻です。

本日の説明、ただいま御指摘の点につきましては、本日の説明資料20ページの参考4-1を御確認いただきたいと思っております。この中で、下から三つ目のパラグラフでございますけれども、一方と記載してあるところがございまして、今回の事業者として設計モデルを用いる理由といたしましては、多数の解析ケースの検討が必要なこと、また解析負荷の軽減ということをもって、それらを考慮する、念頭に置いたときに、検証モデルにおいてから設計モデルに対して合理化すべきところを考え、我々としてこの解析負荷の軽減ですとか、解析ケースの検討が必要だということを目的として、合理化の項目を抽出し、その部分について合理化の検討を行ったというところでございます。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

今御説明いただいたのは、資料に書いてあるとおりののかなと思っております、お聞きしたのは、解析負荷の軽減のため、検証用モデルの設定項目のうち、合理化が可能な項目というのをどういう考えで選んだのかということなんですけれども、今の御説明を聞いていますと、多分そこら辺というのは整理があまりできていないように思いますが、そういう理解でよろしいですか。

○日本原燃株式会社（高橋） 大成建設、高橋です。

今、岸野さんからの質問なんですけど、今回の合理化をした項目というのは、その合理化をすることによって効果が大きくなる、今稲妻のほうから説明があったような、ケース数が多いことによってというキーワード、出たと思うんですが、より効率的に作業ができるようにということを考えまして、その効果が高いものを選択しました。

以上です。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

今回、設計モデルを構築した目的といいますか、必要性というものについてはもちろん理解しているつもりなんですけれども、設計用モデルというのは、単に解析負荷を軽減す

るというだけではなくて、当然ながら、科学的、技術的に妥当な結果が得られるモデルである必要があると考えています。それを損なわない前提で検証用モデルのどこを簡略化して、どこを変えなかったのかというのは、恐らく事業者のほうでそういった判断があって、この設計モデルの設定につながっているというふうに我々は推定しています。

ただ、今日の説明では、その判断過程、根拠がちょっと明確には分からなかったもので、この考えや設定プロセスを根拠とともに整理して、ここまでのロジック展開を受けて設計モデルをこのように設定し、この後のロジック展開では、この設定の妥当性を検証していますが、そこにつながるそういった一連の流れの中で検討しているということが分かるような説明をするべきではないかと考えておりますので、いま一度、これまでの検討プロセスを整理していただいて、そういった流れの中で説明できるように整理をしていただきたいと思います。いかがでしょうか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

整理につきましてはしっかりと進めてまいります。一つ補足としまして、11ページを御覧いただきたいんですが、我々は今回、モデルを少し合理化したという項目としては、こちらにあるメッシュサイズとかそういったものがございます。これらについては、科学的合理性があるように、評価に必要な精度を保った上での合理化を行っているですとか、あと上部架構については、それぞれの影響がちゃんとモデル上には反映できるような、そういう設定を踏まえた上で進めていくというような整理を、考えの下、採用させていただいております。

説明は以上です。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

はい。御説明の内容は、資料を読めば理解できる内容かと思えます。

質問しておりますのは、合理化する項目として選ばれた結果の説明だけではなくて、選ばなかった項目というのはもちろんあって、それはそれを合理化してしまうと恐らく結果の信頼性を損ねるですとか、そもそも解析の方向性が違ってしまったりとか、これはイメージですけども、恐らくそういった理由から、これは合理化すべきではないというふうに判断した根拠はあるかと思えますので、そういったこと、選ばなかったものも含めて、どういう判断でこの設計モデルの設定に至ったのかを御説明していただきたいという趣旨ですので、それを踏まえて、ちょっと今後の説明のほうを検討していただければと思います。よろしいですか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

はい。合理化から除外した点についても説明をしっかりとした上で、確認項目の整理のほうを御報告するようにいたします。

以上です。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

はい、お願いいたします。

続いて2点目になりますけれども、資料でいきますと16ページに、中ほどに、2.2.4というのがありまして、この中で設計モデルを検証用モデルと比較して保守的な値となっていることをもって再確認するといった方針の説明はありますけれども、具体的なこの確認の方法等については整理できているでしょうか。例えば、どの検討断面を用い、どういった基準地震動で検討するかといった、検討条件について設定した理由とともに説明をお願いしますでしょうか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

まずこの両者の比較に用いる地震動でございますが、施設へ与える影響の大きい地震動を、根拠をもって設定した上でその地震動について比較したいと思います。

比較する項目でございますが、これは波及的影響評価に結びつきます部材の地震荷重、これに着目しまして、地震荷重の大小をもって比較をする計画でございます。

以上です。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

今御説明いただいたもののほかにも、どの断面で行うのかとか、その他検討条件があるかと思えますけれども、ある程度、整理は進んでいるかもしれない一方で、まだ基準地震動は影響の大きいものを選ぶとか、そういった考え方は御説明ありましたけれども、なぜそういった、なぜその基準地震動に絞れるのかとか、あるいは代表的な断面としてこれをする理由は何かといった、そういった絞り込むプロセスとともに、根拠に基づいてきちんと説明をしていただければと思っております。

また、これら設定する検討の条件、ケースというのは、12ページ以降、設計モデルの検証等の説明がありましたけれども、恐らくこれらの結果を見て、また方針などを変えるような部分も一部にあるかもしれませんので、そういった結果も踏まえて条件設定が適切であるということが今後結果とともに条件設定の妥当性について説明できるようにしていただければと思えますが、いかがでしょうか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

はい。選定根拠、結果をお示しする段階で、しっかりとその理由を含めて御説明したいと思えます。

以上です。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

はい、よろしくお願ひします。

続いて3点目になりますけれども、資料の2.2.4の中、先ほどの中で、設計モデルとの比較に用いる検証用モデルというものが出てきますけれども、この検証用モデルについては、資料でいきますと20ページ、参考4-1というところで、上から三つ目のパラグラフの中で、発電炉と同様のプロセスにより構築した検証用モデルが使用できるとあります。これは、発電炉では、今回の検証用モデルと同様のモデルについて、例えば地震時の観測結果と比較をして、その解析モデルの妥当性を検証した例などもありますけれども、六ヶ所サイトでは、十分な地震観測結果が得られていないということもあって、シミュレーションによる検証は困難であるので、本日の説明内容では地盤の傾斜、その他の状況に着目して、先行発電炉と六ヶ所サイトを比較した上で、検証用モデルが六ヶ所サイトにも適用できると判断しているという御説明かと思ひましたけれども、理解は合っていますでしょうか。

○日本原燃株式会社（船越副本部長） 日本原燃の船越です。

はい、そのとおりでございます。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

はい、分かりました。

このあたり、先行発電炉の審査実績などと比較をして、六ヶ所にも適用できると整理した結果などについては、また後日結果の説明の段階で、併せてその過程などについても詳細を説明していただければと思ひます。

四つ目になりますけれども、本日の資料でいきますと、例えば16ページや22ページで、鉛直方向の地震動についての説明が簡単ではありますけれども入っております。その中で、ロッキングの影響を再現する解析モデルを用いて確認し、適切に保守性に配慮するといった説明があるのみなんですけれども、具体的にこの鉛直方向の地震動については、どのような設計や検証を行うのか、整理できておりましたら、その設定した理由と併せて御説明をいただきたいと思ひますが、いかがでしょうか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

今回、設計モデル、こちら水平方向は保守性を持たせておりました、ちょっと鉛直方向につきましては、ちょっとモデル上は保守性を与られないというような状況でございました。

鉛直方向の検討を進める中で、解析モデルの左右の液状化の違いを変える非対称性が、そのロッキングに与える影響を導いているというところが分かってまいりました。

そういうことで、このロッキングの影響を再現した上で、鉛直方向の応答の評価を解析結果として反映し、上部架構の三次元モデルに与えるインプットデータ、こちらに保守性を今与えるような、そういった検討のほうを進めておる状況でございます。

以上です。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

はい、分かりました。

それは恐らく、今日、説明があった設計モデルとは、また少し違った設計モデルを組んで検証されるというイメージなのかなと理解いたしましたけれども、こういった目的を果たす上で適切なモデルや必要な条件が設定されており、その結果が適切に評価できるということを根拠に基づいて、また改めて説明をしていただきたいと思いますと思いますが、いかがでしょうか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） はい、しっかりと根拠を含めて御説明するようにいたします。

以上です。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

以上、確認したい事項を例示的に挙げましたけれども、その他といたしまして、今後、検証結果を説明する段階において、その説明における注意点というものをお伝えしたいなと思っております。

例えば、資料でいきますと16ページですとか、あるいは25ページ、参考8というところに、地盤の剛性変化の検証というものがございますけれども、これをひとつ例にとって指摘をしたいと思っておりますが、こういった検証においては、設計に用いる局所的な部分、例えば25ページでいきますと、下のほうに表がありまして、一番上の行にA)からF)がございませう。これが恐らく設計に用いる部位、項目を示しているんだと思っておりますが、こういった設計に用いるこの局所的な部分だけで評価を終わるのではなくて、解析結果のモデル全体を見渡して、各部の応答が妥当であること、予想した結果が各部においても得られているか

どうか確認して、もし一部、得られていない項目などがあった場合、今回の検証目的に照らして、それが影響するものかどうかといったことまで含めて検証、考察を行った上で説明をしていただきたいというふうに考えています。

また、この25ページにありますように、液状化と非液状化との中間的な状態のケースというものを想定しているようですが、その中間的な状態のケースが今後の説明にありますように2ケースのみでよいのかどうか。これは今の計画段階ではその良しあしまではまだ判断ができませんので、その解析の結果、応答結果を踏まえて、結果を見れば追加が必要になるような場合もあり得ますので、その応答結果も踏まえて、このケース選定が妥当であることの技術的な考察を行っていただきたいと思います。

今後の説明段階における注意点を御伝えしましたが、理解いただけましたでしょうか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

はい、項目の適切な設定、それとあと評価ケースの選定に不足がないかどうかを、結果を見た上でもしっかり分析するという点、注意事項として承知いたしました。

以上です。

○岸野チーム員 規制庁の岸野です。

今後の説明においては留意していただければと思います。

私からは以上になります。

○田中委員 あと、ありますか。

○津金チーム員 規制庁、津金です。

本日、飛来物防護ネット架構の設計方針、解析の方針及びその検証計画に関して御説明いただきましたけれども、この件に対して指摘した事項について、内容を十分吟味した上で、根拠に基づく説明が行えるよう整理して、今後、検証結果と併せて説明してください。よろしいでしょうか。

○日本原燃株式会社（佐藤部長） 日本原燃、佐藤です。

はい、御指摘の点踏まえて、しっかり対応してまいります。

以上です。

○田中委員 あと、ありますか。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川です。

今日、ちょっと全体を通した中の耐震というふうに見ると、我々、これまで何十回も説明のシナリオをしっかりと説明してくださいとか、ロジック、それから根拠をちゃんと裏づ

けを取った説明してくださいとかというのを何十回も多分申し上げてきたんですよね。その結果、ようやくそんな雰囲気为本日のこの耐震の話として何となく形が作られてきたと。

これ、最初の今日、第1番目の議題でも申し上げたんですけど、最初の計画の部分というのが、結局は全体の説明シナリオの基本的な部分を構成してしまうと思っていますんで、だからこの計画、何を皆さん考えているんですかというところが、我々は最も重視する。そのプロセスなり考え方、そういったものが、まずは我々が見ていく上で、なるほどね、そういう考え方のものやっていくのねというのが理解できれば、その解析結果なりというのはその裏づけとして見ていく。見方がすごい分かりやすくなってくるんですけど、そういうことがずっとできていなくて、ようやく我々もこういう説明してくださいとか、1回ぐらいは何か事例みたいなをつくらないと、なかなか分かりづらいのかなということで今日のこの耐震の説明資料に当たってはいろいろ申し上げてきて、ようやく雰囲気は出てきて、まあまあ、今日、細かい点についてはまだまだちょっと足りていない部分はあるにせよ、何となく初めて、技術的などころで話がようやくできたんじゃないかなというふうに思っています。

その点に関して、今回、具体的にはプロフェッショナルということで松田さん、大柿さんとかが入っていただいて、特にそういった方々が入っていただいたんで、これまで我々の意図をちゃんと御理解いただけていないと。だから、幾ら体制とか、ここは強化とか、いろんなことをしても、結局最終的には我々の意図を理解していただくことというのが非常に大切だったんですけど、今回、松田さん、大柿さんというところが、そこが我々のインプット先ですと。そして、そこで御理解いただくと。そういったもう、技術的には十分できている人たちには、我々ちゃんと話をしますと。その上で、アウトプットもそこから出してくださいということで、インプット先とアウトプットが明確になれば、しっかり見ていただけるんだろうという、そういう観点で今後やっていけたら、そういうことがだんだん分かってくればいいのかというふうに思っています。

いずれにしましても、今回がすごい良好事例とは言えませんが、少しずつ我々が意図していた、欲しい説明に近づいてきたことは近づいてきているとは思っていますんで、ちょっとしっかり見ていただいて、こういうことがちゃんと継続して行われるように、その他の案件も基本的には同じなんですよ。一番最初の共通事項のやつが全然進んでいないのも、多分同じなんですよ。第1の議題も同じ。基本的には多分、原燃のパターンというのが、このパターンだったんだとはちょっと思っているんですけど、いずれにしましても、社内

プロフェッショナルという方が、もう最後の役員として、ここは多分崖っぷちだと思いますんで、ここ崩れたら多分、もう次は登場人物はほぼいなくなると思いますんで、しっかりお二方だけではありませんけど、中心に、効率的にできるようにしっかり見ていただきたいというふうに思います。これは一応、注文です。

○日本原燃株式会社（大柿常務執行役員） 日本原燃の大柿でございます。

今御指摘いただきましたとおり、やはり我々、これまでシナリオをきちんと自分たちで作り込んで、その中に根拠ですとか判断基準等を明確にした形で、論理構成して資料をつくるということがなかなかできていなかったというのは事実だと思いますので、今回、我々としてもこの資料を、ひな形といいますか、さらにブラッシュアップする必要があるとは思いますが、これを一つのよりどころとして、さらに、まずは計画段階でシナリオをきちんと作り込み、根拠づけなり、説明性を高めるような取組を我々中心に進めてまいりたいと思いますので、御了解いたしました。

○田中委員 よろしいですか。

○日本原燃株式会社（須藤専務執行役員） 日本原燃の須藤でございますけど、最初の計画の大切さ、それからインプットをしっかりアウトプットに結びつけるということの大切さは十分理解してきましたので、今日の第1番目の議題とかにも、いろんな業務にも、しっかりと反映して、日本原燃として対応していきたいと思いますので、よろしく願います。

以上です。

○田中委員 あと、よろしいですか。

それでは、本日は飛来物防護ネット架構における設計モデルの妥当性確認の基本的な方針については、まだ補足説明が必要ですが、概ね理解したところであります。

日本原燃は、本日の指摘事項を踏まえて、説明の裏づけとなる資料をそろえた上で、次回の審査会合で説明シナリオの成立性について説明してください。

また、今長谷川のほうからのお話ありましたけども、新しい体制にもなり、何か専門家もちょっと集めた等々ありましたんで、これからまた同じようなことを言われないように、しっかりと対応お願いいたします。

あと、何か規制庁のほうからよろしいですか。

これもちまして、本日の審査会合を閉会いたします。ありがとうございました。