

震源を特定せず策定する地震動（スペクトル）の
規制導入の経過措置に係る意見聴取会

（第4回会合）

令和5年11月2日（木）

原子力規制委員会

震源を特定せず策定する地震動（スペクトル）の規制導入の経過措置に係る意見聴取会

第4回会合 議事録

1. 日時

令和5年11月2日（木）10:00～12:18

2. 場所

原子力規制委員会 13階会議室B, C, D

3. 出席者

原子力規制委員会

杉山 智之 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

大島 俊之 原子力規制部長

藤森 昭裕 原子力規制企画課 企画調査官

照井 裕之 原子力規制企画課 課長補佐

古作 泰雄 核燃料施設審査部門 企画調査官

小林 祐紀 実用炉審査部門 管理官補佐

伊藤 岳広 研究炉等審査部門 主任安全審査官

原子力事業者等

古泉 好基 四国電力株式会社 執行役員 原子力本部 原子力部 発電管理部長

頼木 裕方 四国電力株式会社 原子力本部 原子力部 耐震設計グループリーダー

森田 泰光 四国電力株式会社 原子力本部 原子力部 耐震設計グループ 副リーダー

西坂 直樹 四国電力株式会社 土木建築部 地盤耐震グループリーダー

鈴木 俊輔 四国電力株式会社 土木建築部 地盤耐震グループ 副リーダー

日根居 亮佑 四国電力株式会社 土木建築部 地盤耐震グループ

林田 道生 九州電力株式会社 常務執行役員 原子力発電本部 副本部長

池田 純也 九州電力株式会社 原子力発電本部 原子力建設部長

山下 隆徳 九州電力株式会社 原子力発電本部 原子力工事グループ長

室井 勇二 日本原子力発電株式会社 発電管理室 部長

上屋 浩一 日本原子力発電株式会社 発電管理室 設備耐震グループ マネージャー

松本 眞一 日本原燃株式会社 技術本部 副本部長

伊藤 洋 日本原燃株式会社 燃料製造事業部 事業部付部長

藤谷 智明 日本原燃株式会社 再処理事業部 再処理計画部長

大庭 崇朗 日本原燃株式会社 再処理事業部 再処理計画部 計画GL

竹内 雅之 リサイクル燃料貯蔵株式会社 貯蔵保全部 土木・建築担当

寺山 武志 リサイクル燃料貯蔵株式会社 貯蔵保全部 土木・建築担当補佐

篠崎 正幸 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 高速炉・新型炉研究開発部門 大洗研究所 高温ガス炉研究開発センター 高温工学試験研究炉部 部長

飯垣 和彦 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 高速炉・新型炉研究開発部門 大洗研究所 高温ガス炉研究開発センター 高温工学試験研究炉部 HTTR技術課 課長

七種 明雄 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 高速炉・新型炉研究開発部門 大洗研究所 高温ガス炉研究開発センター 高温工学試験研究炉部 HTTR技術課 課長

川俣 貴則 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 高速炉・新型炉研究開発部門 大洗研究所 保安管理部 施設安全課 マネージャー

松井 寛樹 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全・核セキュリティ統括本部 安全管理部 施設保安管理課 課長

後藤 真悟 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全・核セキュリティ統括本部 安全管理部 施設保安管理課 主査

富岡 義博 原子力エネルギー協議会 理事

赤司 二郎 原子力エネルギー協議会 耐震検討WG主査（九州電力株式会社）

高尾 誠 原子力エネルギー協議会 部長

平塚 憲司 原子力エネルギー協議会 副本部長

黒川 智弘 原子力エネルギー協議会 耐震検討WG副主査（関西電力株式会社）

4. 議題

- (1) 「震源を特定せず策定する地震動（全国共通）」としての標準応答スペクトルを規制に取り入れる際の経過措置に関する事業者意見

5. 配布資料

- 資料 1 - 1 標準応答スペクトルに係る後段規制への対応について（原子力エネルギー協議会等資料）
- 資料 1 - 2 「震源を特定せず策定する地震動」の導入に係る「設計及び工事の計画の認可」等の後段規制への経過措置について（日本原子力研究開発機構資料）
- 資料 1 - 3 震源を特定せず策定する地震動（スペクトル）の規制導入の経過措置に係る意見（京都大学資料）（資料提出のみ）

6. 議事録

○大島部長 それでは定刻になりましたので、ただいまから、第4回震源を特定せず策定する地震動（スペクトル）の規制導入の経過措置に係る意見聴取会を開催いたします。

進行を務めさせていただきます原子力規制部長の大島です。

まず最初に、この会議の議事運営についての注意事項等を事務局から説明お願いいたします。

○藤森調査官 規制企画課の藤森です。

本日の会合の議事運営でございますけれども、一部テレビ会議システムを用いて行います。原子力事業者等の9拠点と原子力規制庁の1拠点を結ぶ10地点で実施をいたします。

本日の会議で用います資料は、議事次第の配布資料の一覧で御確認をお願いいたします。

注意事項ですけれども、マイクは発言中以外はミュートに設定をする、発言を希望する際には大きく挙手をする、発言の際にはマイクに近づく、音声不明瞭な場合には相互に指摘するなど、円滑な議事運営に御協力のほどお願いいたします。発言する際には、必ず名前を名のってから発言するようお願いいたします。また、資料説明の際には、資料番号、ページ番号も必ず発言し、該当箇所が分かるようお願いいたします。

以上です。

○大島部長 ありがとうございます。

なお、本日の意見聴取会合には、杉山原子力規制委員にも参加をいただいております。それでは、議事に入ります。

本日の議題は、議事次第にもありますとおり、「震源を特定せず策定する地震動」としての標準応答スペクトルを規制に取り入れる際の経過措置に関する事業者意見についてです。

本件につきましては、令和3年4月21日の許可基準規則解釈等の改正により、基準規則に取り入れられた標準応答スペクトルの経過措置に関しまして、設置変更許可等の適用については、施行日から3年間、つまり令和6年4月20日。設工認、使用前確認等のいわゆる後段規制の適用については、改正後の解釈に基づく設置変更許可の審査が進み、各施設への影響の詳細や工事の規模、見通し等が明らかになった時点で、全施設一律の経過措置の終期を定めるとされております。

後段規制の経過措置につきましては、令和4年度第62回原子力規制委員会におきまして、九州電力玄海、川内に係る見通しが明らかになり次第、速やかに具体的な日を定めること。その際には、改めて事業者等から施設への影響の詳細や工事の規模、見通し等について聴取すること等の方針が了承されております。

今般、九州電力玄海発電所、川内発電所において、基準地震動の審査が概ね了とするなどの設置変更許可等の審査の状況を踏まえまして、令和5年度第36回原子力規制委員会におきまして、規制委員会から規制庁に対して、後段規制の経過措置の終期に係る検討を開始するよう指示が出されたところでございます。この指示を受け、当該検討に資するため、各原子力施設への影響の詳細や工事の規模、見通し等について、改めて事業者等から聴取したいと考えております。

それでは、資料2種類、資料1-1と資料1-2を用意していただいておりますので、それぞれ資料の説明をお願いしたいと思います。

まず、資料1-1については、原子力エネルギー協議会からでよろしいですかね。どうぞ。
○富岡理事 原子力エネルギー協議会、ATENAの富岡でございます。

本日は、工事計画及び使用前確認に係る後段規制の経過措置期間の設定に際しまして、事業者の対応の見込み、それから意見を聞き取りいただく場を設けていただき、感謝申し上げます。事業者としましては、改正規則への早期適合、耐震性向上に向け、鋭意、設置許可の審査及び後段規制への対応を進めているところでございます。

現在、各事業者の設置変更許可、それから、サイクル施設は事業変更許可審査が進捗し

まして、基準地震動が確定、あるいは概ね了承というところまで来ましたので、不確定要素はまだ含むものの、基準地震動の変更に伴う各施設への影響、それから工事期間の見通しなどが明らかになってまいりました。

本日は、その発電用原子炉施設、それから日本原燃の再処理施設などについて、それぞれの対応状況、今後の見通し、その根拠などを資料1-1にまとめておりますので、まず、ATENAの赤司のほうから説明いたします。

○大島部長 どうぞ。

○赤司主査 ATENAの耐震検討ワーキンググループで主査を務めております九州電力の赤司でございます。

お手元の資料1-1によりまして、発電用原子炉施設、再処理施設等、リサイクル燃料貯蔵施設における対応状況や今後の見通しについて御説明をさせていただきます。

1ページ目、これは目次ですので、ちょっと飛ばさせていただきます、2ページ目を御覧ください。はじめにの二つ目の矢羽根にありますとおり、事業者におきましては、改正規則への早期適合、耐震安全性向上の観点から、許認可手続及び耐震性向上工事を最大限効率的に進めるとともに、これまでの審査実績を踏まえ、確実に対応していく所存でございます、現時点におきましては、各事業者の設置変更許可申請に係る審査におきまして、基準地震動が概ね確定したところでございます。

今後は、確定した基準地震動を踏まえた各施設の詳細評価及び必要に応じた耐震性向上工事等に注力していくところでございますが、これには相応の期間が見込まれるところでございます。

本日は、各施設の設置許可審査の進捗状況とともに、新たな基準地震動を踏まえた詳細設計期間及び工事の発生有無、工事の規模の見通しを御説明させていただき、経過措置期間の終期設定に関する事業者意見を申し述べさせていただきます。

3ページ目をお願いいたします。こちらには後段規制への対応に想定される期間の全体、それを点線の枠囲みの中にざっくりまとめております。

まず、設工認申請までの準備期間といたしましては、12ページの添付1、こちらは前回の聴取会でも説明しておりますので詳細な御説明は割愛いたしますが、この添付1に示しますような合理的、効率的な評価に最大限努めているところでございますが、プラント全施設に対する時刻歴解析等の評価には、そのボリューム感を考えますと2～3年程度を要する施設もございます。

続きまして、設工認認可までの審査につきましては、これまでの経験等から1～1年半程度の期間が想定されるところでございますが、複数施設の審査時期が重複するということもございますので、事業者だけの判断で申請後の審査に要する期間を見積もるのは、なかなか難しいというところがございます。

なお、既にリサイクル燃料貯蔵施設の設工認を申請しておりますので、詳細な御説明は割愛いたしますが、13ページの添付2には、設工認申請における基本設計方針はこんな感じになりますということをお示しさせていただいております。

最後に3点目、使用前事業者検査完了までの工事期間についてでございますが、各施設で工事発生の有無や工事規模の見通しは異なるところがございますが、後ほど御説明いたしますとおり、準備が整い次第、工事着手した場合におきましても、設置許可期限から5年経過後の最初の定事検（定期事業者検査）までの期間を要する施設もございます。

なお、最後、下段にただし書として記載しておりますとおり、並行して審査、処分が進められる設工認やPLM（Plant Lifecycle Management。ここでは高経年化技術評価及びそれに伴う長期施設管理方針や長期施設管理計画を指す。）等が本件の後段規制の対応期間に絡んでくる場合がある。何が言いたいかといいますと、並行する案件が別立てではなく、セットものであったり、シリーズものとなった場合、では、対応期間はどう考えたらいいかという整理が必要になってまいりますので、この点は念頭に置いていかなければいけないというふうに考えているところがございます。

それでは、4ページにまいりまして、こちらからは各施設の後段規制への対応見通しにつきまして、各事業者から御説明をさせていただきます。

○森田副リーダー 四国電力の森田です。

4ページにおいて、伊方発電所の後段規制への対応見通しについて、概要を御説明いたします。

まず、本ページについては、後段規制への対応見通しの概要と、昨年12月の意見聴取会（令和4年12月5日第3回震源を特定せず策定する地震動（スペクトル）の規制導入の経過措置に係る意見聴取会）からの変更点として、許可を取得したことの大きく二つの内容をまとめており、伊方としては、後段規制への対応見通しに大きな変更があるものではありませんが、改めて概要を御説明いたします。

まず、一つ目の矢羽根の対応見通しの概要ですが、現在、設置変更許可を取得し、設工認申請に向けて詳細設計を鋭意進めているところであり、着手から36か月後の2025年

9月頃、詳細設計が完了する見込みです。詳細設計期間については、昨年12月の意見聴取会で申し上げた内容から変更はありませんので、今回、詳細な説明は割愛させていただきますが、本資料の添付3として、15ページ、16ページに詳細設計期間に関する内容、昨年12月にお示しした内容です、その内容を改めてお示ししておりますので、適宜御確認ください。

4ページ、二つ目のチェックマークに戻りまして、今回追加する特定せず S_s （基準地震動）については、まず、水平方向は既存の基準地震動 S_s-1 に包絡されていること。鉛直方向においては、一部上回る周期帯があるものの、その範囲は狭く、超過割合は最大でも7%であります。また、一般的な施設の耐震評価において、水平方向の地震力が支配的であること等を考慮すると、施設への影響は軽微であり、現時点において、工事の発生はないと判断しております。また、仮に耐震補強工事が必要となったとしても、支持構造物の追設等で対応が可能と考えております。

二つ目の矢羽根に移りまして、昨年の意見聴取会からの変更点ですが、工程表の中では赤字としており、本年5月24日に許可を取得いたしました。また、設工認申請に向けた詳細設計については、対応見通しに変更はなく、鋭意評価を進めているところです。

伊方につきましては以上です。

○池田部長 引き続き九州電力の池田から、5ページの九州電力川内1、2号機、玄海3、4号機の状況を御説明します。

一つ目の矢羽根のチェックマーク一つ目、川内・玄海は、特定せず S_s と施設の基本設計というものが概ね了承されましたということで、耐震評価内容が確定したことから、可能なものから既に詳細設計を進めているところです。この詳細設計は、着手から約27か月後の2026年1月頃、完了する見込みでございます。

詳細設計に当たっては、認可実績のある評価手法を適用する方針です。現行裕度の厳しい設備というものがございまして、それについては耐震工事が必要となる可能性がございます。許可段階における概略検討の結果、許認可手続を伴わない補強工事を行うことで耐震安全性を満足する見通しであることを確認しております。

その下、川内は、水平方向で最大5割程度、鉛直で最大7割程度の地震動の増加となっておりますが、許認可手続を伴わない補強工事により耐震安全性を満足する見通しです。玄海は、水平で最大1割、鉛直で最大でも1割未満の増加で、仮に補強工事があった場合でも、許認可手続を伴わない補強工事によって耐震安全性を満足する見通しです。玄海の工事期

間につきましては、川内に合わせて、今回記載しております。

この補強工事につきましては、NRA殿と事業者との合意が得られれば準備が整い次第着手していくのですが、大部分の工事というものは、詳細設計終了後、下の工程表の詳細設計をやりながら、終了後の大きな定期事業者検査でしか工事が大部分はできません。それを踏まえると、工事完了は設置許可期限から5年経過後の最初の定事検終了までと見込んでおります。今後、詳細設計の結果、追加工事が必要という場合や安全性向上の観点から、さらなる耐震裕度向上工事を志向した場合には、今示しました上記期限内に対応する方針です。

添付資料4は後ほど御説明します。

それから、二つ目の矢羽根です、前回の意見聴取会からの進捗、それから変更点なのですが、玄海は6月16日、川内は7月28日に特定せずSsが概ね了承されております。川内、玄海ともに2023年10月5日、施設の基本設計が概ね了承されています。10月27日、補正申請を実施しております。詳細設計の完了時期については、状況を反映しまして、3か月前倒しでスタートしております。

もう一つ、三つ目の矢羽根です。では、工事完了までの期間における耐震安全性についてはどうなのかということですが、工事完了までの耐震安全性については、認可実績のある評価手法のみならず、民間規格で用いられる評価手法等も踏まえて概略検討を実施しております。その結果、特定せずSsに対して耐震安全性を有する見通しであることを確認しております。これは添付資料5です。後ほどまた御説明します。

それでは、先ほどの工事期間、添付資料4です。すみません、17ページを開けていただいてよろしいでしょうか。17ページで経過措置について、我々検討しております。

18ページを開けてください。経過措置の期間に対する検討ということで、まず前提として、本件がバックフィット案件であることを考慮して、以下のひし形三つを考慮して検討をしております。

一つ目のひし形、バックフィットで継続的な安全性向上を図るものだとということと、継続的な安全性向上を達成するには、合理的期間内に技術基準に適合すると。

もう一つが、認可及び使用前確認については、改正後の解釈に基づき許可後の審査が進みと、各施設への影響の詳細、それから工事の規模・見通し等が明らかになった時点で終期を定めるとされています。これらを踏まえまして、今後行います各ステージ、①、②、③に示している各ステージを評価しております。

19ページをお願いします。まず、詳細設計段階、これ、我々、27か月と試算しております。詳細設計には、以下のようなことを実施します。

まず、地震解放基盤面の地震動による玄海、川内の建物・構築物の地震応答解析、それから床応答曲線の算出を、下に示しております102施設に対して実施する必要があります。

それから、その下の矢羽根、建物・構築物の床応答曲線から、今度は機器・配管系の耐震評価、それから支持構造物の改造等の設計が必要になります。これが、また下に示しております1,670というような数の評価が必要になってきます。

この評価を合理的にやるということで、床応答曲線が算出された都度、順次機器・配管系の評価側に引渡すという工夫をしまして、27か月と現在試算しているところです。

右下の表は、今回の特定せずバックフィットの期間、それから建物・構築物の施設数、機器・配管の物量を新規制のバックフィットのときと比較して、表に示しております。

20ページへ行っていただいて、②番、設工認の審査段階、これについては、我々、18か月と試算をさせていただいているのですが、この期間につきましては、事業者だけで想定することは困難ですが、玄海12か月、川内12か月と想定しています。

我々事業者として、合理的にするために工夫をするということで、新規制基準のバックフィットでも実施したのですが、評価手法ごとに設備を類型化して、代表設備の耐震性を御説明するとか、川内、玄海の共通内容は同時に説明するというので、12足す12の24なのですが、18か月ということで想定しております。右の表が、また新規制（基準）のときの比較になります。

21ページ、お願いします。③で工事または使用前事業者検査の段階になります。結論としまして、補強工事については、NRA殿と事業者との合意が得られれば、準備が整い次第、順次着手していきます。大部分の工事というのは、詳細設計終了後の定事検でなければ実施できないということで、それを踏まえると、工事完了は設置許可期限から5年経過後の最初の定事検終了までとなると見込んでおります。

18ページで示しましたバックフィット案件として念頭に置いた各項目について、下に記載しております。

まず、影響の詳細というところなのですが、現状はやはり、地震解放基盤面の地震動という簡易評価を実施している状況になります。これで、建物・構築物は耐震性を満足する見込み、機器・配管については、支持構造物の改造等により耐震性を満足できる見込みとしております。

その下、工事の規模・見通しですが、簡易耐震評価によって現段階で、川内原子力発電所を例にしていますが、川内原子力発電所で改造の可能性があるというものは、機器系で11、配管系、これ、3次元で設計する分が約100、配管で定ピッチで設計するものが約400程度と見積もっております。ただし、適切な裕度を確保するための工事の物量を確度をもって把握するためには、詳細設計、これは床応答曲線に基づく耐震評価なのですが、この完了が必要となります。

その下ですが、工事のイメージは別紙1なので、後で御説明します。

では、合理的な工事を我々やるのかということなのですが、まず工事については、設工認認可とは切り離して、準備が整い次第、順次、定事検にて着手するというものを検討しております。ただし、詳細設計が終了するまで、実施できる工事の物量は、やはり制限がありますので、大部分の工事は詳細設計終了後の定事検、それも燃料取り出し中しかできませんので、大体1か月程度の間でなければ実施できない。これを複数回の定（事）検にわたって実施する見込みです。それから、簡易耐震評価によって現段階で改造等の可能性がある設備の物量を想定した場合、許可期限から5年経過後の最初の定事検まで工事を実施することとなる。なお、詳細設計の結果、追加工事が発生しても、上記期間内で対応する方針です。

それから、継続的な安全性向上への取組ということで、地震という自然現象を考慮して、我々、安全性向上という観点から、事業者としては、さらなる耐震裕度向上工事を志向する場合においても、我々、上記期間内で対応するというを考えております。

22ページ、お願いします。繰り返しになります。許可期限から5年経過後の最初の定事検終了まで、我々、工事、それから使用前事業者検査がここまでかかると見込んでおります。

下の表がありますが、川内1号機の例を図に示しています。赤線が運転中、青点線が定事検中ということで、青の矢印が下向きにありますが、幅が工事物量を示しております。上のほうに詳細設計という点々が書いてありますが、詳細設計をやりながら工事をやっていって、詳細設計が終わってから、30回定事検、31回定事検、32回定事検、ここが物量的にやはりメインになってくるということで、許可期限から5年というものが赤字で右上にあります。ここから次の32回定事検まで、我々、工事がかかると見込んでおります。

矢羽根二つ目ですが、新設建屋の工事だった特重バックフィットが5年、これ60か月です、に対して、施設設備全般にわたってバックフィット工事をやらないといけないという

ことで、大部分がやはり、定事検中、燃料取り出し中の1か月ぐらいと複数定検ということで実施せざるを得ないという状況も考慮して、我々、このように工程を見込んでおります。

23ページ、改造のイメージ図になります。これ、小型タンクになります。タンクの基礎を拡張するときのイメージ図になります。図に示しています赤字が追加の拡張する、追設する設備で、こういう場合、基礎部材、それから基礎ボルトを追設すると。このときにやはり、左下に書いていますが、モルタルをはつって部材を追設して、モルタルを再充填すると、こういう作業が必要になってきます。

24ページ、お願いします。これは配管のイメージ図です。一番左の絵がサポート追設前の配管で、サポート追設は、白抜きの部分で追設部分を例に示しています。こういう追設をやります。これ、配管はどうしても高所に追設が多くなってきますので、一番右のように、足場をそれぞれ建てて、工事をしていくことになります。

25ページ、お願いします。これ、支持構造物の改造イメージになります。支持構造物でも重量物のものがありますので、写真左側のように、狭いところに支持構造物を搬入して、重量物の吊り作業というものが必要になってきます。

それから、右側です。格納容器スプレイ配管の支持構造物の例ですが、ポーラクレーンの上に足場がずっと建ててある状況になります。こういう足場が設置になるということで、大がかりな工事になってくることになります。

工事完了期間までの耐震安全性についてということで、次ページ以降に説明を続けます。
○山下グループ長 九州電力の山下です。よろしくお願いします。

26ページから、添付の5として川内、玄海の工事完了までの耐震安全性について、民間規格等を踏まえた耐震評価を載せてございます。

27ページをお願いします。特定せずの S_s 追加に伴う施設への影響については、許認可実績のある評価手法の適用と、または民間規格で用いられる評価手法の適用等により、耐震安全性を満足する見通しであることを確認してございます。

28ページに検討フローを載せてございますけれども、27ページの下半分ですが、新規制基準適合性の設工認以降の既設工認申請書に評価結果が記載されている施設を網羅的に確認して検討を実施してございます。

フローの一つ目のひし形でございますけれども、既設工認申請書における裕度、これは発生値分の許容値を裕度としてございます。これと設備の固有周期における応答比、これ

は既設工認の評価で用いた S_s 分の特定せずの S_s ということで、地震の応答比を比べて、これが1以上であれば耐震安全性を満足している。

1以下で見通しが得られない設備に対しては、二つ目のひし形になりますけれども、設工認以降で認可実績のある評価手法を精緻化を含めて、適用可能かどうかを確認いたしまして、算段をさせていただきます。

これでもまだ見通しが得られない設備につきましては、28ページ、フローの右上に行きまして、耐震工事の可能性がある設備として抽出をさせていただきます。これらについては、民間規格等で用いられる評価手法を適用して耐震安全性を満足する見通しを得ているということを確認させていただきます。

確認した結果の表が29ページになってございます。川内1号機、川内2号機、それから配管については、川内と玄海、合わせて記載してございますけれども、表の上二つ、復水タンクと燃取タンクにつきましては、先ほどのフローの一番最後、民間規格として採用されている手法を取り入れてございますので、後ほど説明したいと思います。

それから、3行目、冷却材混床式脱塩塔、川内1号から川内2号機の障壁までにつきましては、評価基準値を算出するための材料物性をJSME（Japan Society of Mechanical Engineers。日本機械学会）の規格値を用いる代わりに、設備ごとのミルシート値を用いることで、耐震安全性を満足する見通しを得てございますので、この部分は、既認可手法ではないですけれども、ミルシート値を採用することで、耐震安全性を満足すると判断してございます。

それから、一番下の川内1、2号、玄海3、4号の配管につきましては、個別に耐震成立性の検討を行ってございますので、これも後ほど御説明させていただきたいと思っております。

30ページをお願いいたします。先ほどの復水タンクと燃料取替用水タンクにつきましては、この表にございますJEAC（Japan Electric Association Code。日本電気協会規格）の4601-2021に記載の平底円筒形貯水タンクに対する胴板の座屈解析手法を適用して評価を実施してございます。これにつきましては、既認可工認では実績ないものの、補強することなく評価ができるということで、採用してございます。

具体的には、31ページでございましてけれども、この民間規格に関するJEAC上の取扱いについてまとめてございます。背景及び概要といたしまして、このJEAC4601の座屈評価について、座屈を発生させないことを基本としたNASAの安全係数（1.5）を考慮した評価になってございまして、塑性エネルギー吸収により、もともと低減効果が考慮されていない座

屈評価を行ってございますけれども、一方で、AIJ (Architectural Institute of Japan, 日本建築学会) の容器指針の座屈評価では、座屈後の塑性エネルギー吸収による応答低減効果というものを考慮されてございます。この応答低減効果を取り入れるために、JEAC4601-2021では以下について、①、②、③について検討して、座屈評価式を規定してございます。

検討内容として①、②、③と挙げてございますけれども、一つは原子力発電施設の平底円筒形貯水タンクを模擬した試験体で加振試験を実施して、応答低減効果というものが考慮可能であることを確認してございます。

二つ目として、終局状態に至らない設計許容限界として、タンク半径の1%の変形を許容限界に設定いたしまして、応答低減係数を算出したところ、試験では0.39~0.45という結果が得られてございまして、それを踏まえてDsを0.5に設定することで、裕度1.5以上を確保可能であることを確認してございます。

③につきましましては、適用にあたり考慮すべき事項等として、JEAC等に記載されておりますけれども、適用範囲として定められた構造、寸法、それから温度、材料等を平底円筒形貯水タンクに適用すること等の考慮事項がJEAC上、定められてございます。

32ページに、実際にこの評価手法を用いた評価の結果を載せてございます。復水タンク、燃取タンク、いずれも裕度1以上を満足するという結果が得られてございます。

なお、このタンクの接続配管につきましても、3次元はりモデルを適用することにより耐震性を有することを確認してございます。

33ページ、それから34ページにつきましましては、民間規格を適用するに当たっての適用範囲に、それぞれ川内1号機の復水タンク、川内1号機の燃料取替用水タンクが適合することを確認した表となっております。詳細は省略させていただきます。

35ページでございましてけれども、この設計用応答低減係数を適用したものといたしましては、JEAC式においては、応答低減係数として0.5、2分の1というのが用いられてございましてけれども、海外規格における耐震設計についても低減効果を考慮した設計手法というのが用いられてございまして、米国石油学会、それから米国土木学会、それから米国の水道協会等におきまして、応答低減係数として3分の1から4分の1というものが考慮されているということを確認してございます。

36ページにつきましましては、今度は配管につきまして、検討した結果でございまして、1.といたしまして、配管系の設計は、高温配管と低温配管に分類した上で設計を行ってござい

ます。その設計の中では、地震荷重だけではなくて、自重、内圧、機械的荷重といったものを考慮してございます。

2.といたしまして、このうち高温配管の設計におきましては、設工認において評価が厳しい箇所を代表で工認に載せてございます。そこで、当該配管を対象に、地震動の増分、先ほどの応答比という言葉を用いましたけれども、こちらと裕度を比較することで検討をしております。さらに、単純な応答比と現行裕度の比較では入らない場合は、地震荷重のみを応答比倍したものと比較をして、個別に検討を実施するというのをやっております。

一方で、3.といたしまして、低温配管につきましては、それぞれの応力評価を行っているものではございませんので、平成18年に実施した耐震バックチェックにおいて、定ピッチスパン法の許容値を満足しない系統というものに対して、3次元はりモデルによる評価を実施して耐震安全性を確認しているという実績がございます。3次元はりモデルによって耐震安全性を確認するということは、裕度の一番厳しいものというのが分かりますので、その最も厳しい箇所を代表として選定して、高温配管と同様に裕度比較を実施してございます。

これらの検討を実施した結果を37ページの表にお示ししてございます。上から対象配管、六つまでが高温配管、一番下の原子炉補機冷却水系統のみが低温配管の結果となっております。

現行裕度として記載してございますところ、左から4列目の行になりますけれども、こちらにつきましては、個別の概略検討を行った後の裕度を示してございまして、こちらが応答比を上回っているということが耐震安全性を満足していると判断したものでございます。

37ページ、一番下の※1を御覧ください。こちら、川内1号機の結果を表としてまとめてございますけれども、川内2号機、それから玄海3、4号機につきましても同様の検討を行った結果、全て耐震安全性を満足していることを確認した上で、建設時に地震動が一番小さかった川内1号機を代表して載せているものでございます。

38ページ、39ページは、参考といたしまして、38ページには、低温配管に用いている定ピッチスパン法が高温配管に用いられている3次元はりモデルより保守的な支持構造になるということを御説明している資料が38ページ。

それから、39ページは、そのほかの配管設計の余裕ということで、一つ目の丸は、

NUPEC (Nuclear Power Engineering Corporation。原子力発電技術機構) で耐震設計の6倍の安全余裕があると確認された試験結果がありますということや、二つ目、減衰定数については、米国REGULATORY GUIDEでは4%が用いられているところを再稼働等の工認では、既往研究を基に0.5~3%の減衰定数を使っているのもので、その分の余裕がありますということ。あるいは、許容値の設定において0.9Suというのを採用していますので、この係数分、0.1の余裕があるということをお示ししているものになります。

九州電力の説明は以上でございます。

○大庭計画GL 続きまして、日本原燃のパート、日本原燃、大庭から説明させていただきます。

右上、6ページのところになります。御覧ください。日本原燃といたしましては、再処理施設と廃棄物管理施設とMOX燃料施設の3施設がございまして、こちらの対応の見通しということで御説明させていただきます。

一つ目の矢羽根の一つ目のレ点のところですがけれども、当社、事業変更許可申請を行ってございましたけれども、先月、10月27日に許可をいただいております。審査いただきまして、ありがとうございます。許可後の詳細設計の期間についてですがけれども、当社は、現時点で新規制基準対応の設工認の審査を行ってございます。安全性を確保するために、まずはこの新規制基準の対応を優先するというので、詳細設計につきましては、新規制基準の対応終了後に着手をするということにいたしております、その期間については、2年以上というふうに考えてございます。

添付の6に、当初、詳細設計の期間は2年としておりました根拠について、物量ですとか対象の設備について記載をしておりますけれども、2年とした考え方そのものには変更がございませんので、適宜添付6については、御覧いただければというふうに思います。

二つ目のレ点ですがけれども、特定せずのSsにつきましては、許可済みのSsを一部周期で記載の程度を超える程度でございまして、新規制基準対応の評価と対策工事を行うことによって、この許可済みのSsの評価結果に包絡されるか、もしくは耐震裕度内に収まるということで考えてございまして、現時点では、耐震補強工事は発生をしないというふうに見込んでございます。

続きまして、二つ目の矢羽根で、前回の意見聴取会からの変更点ということで御説明をいたします。

一つ目のレ点は、許可の内容になってございますけれども、二つ目のレ点でございます。

二つ目のレ点のところに記載しておりますように、まず新規制基準、現在行っております設工認の審査での地盤・地震の審査の状況、それから、先ほど申しましたように、特定せずのSsで耐震補強工事というのが発生しない見込みでございますので、これを踏まえて、詳細設計を新規制基準の対応終了後に開始するよう見直しを行っております。新規制基準対応終了後と記載しておりますけれども、引き続き※1で記載しておりますように、実際には、特定せずの詳細設計に着手できる目途が立ち次第、速やかに着手をしたいというふうに考えてございます。

続きまして、三つ目のレ点のところに記載しておりますとおり、新規制基準審査での対応結果を特定せずのバックフィットへ反映させる可能性があるというふうに考えてございますので、これを踏まえまして、詳細設計の期間を2年としておりましたところを、2年以上というふうな記載に見直させていただいております。

その結果として、下にあるような工程となつてございまして、見積もりでございましてけれども、令和10年のところに最終的な認可のタイミングが来るのではないかとということで見積もらせていただいております。

日本原燃からの説明は以上でございます。

○上屋マネージャー 日本原子力発電の上屋でございます。

引き続きまして、東海第二発電所の対応見通しについて、7ページ目のパワーポイントを用いて御説明をさせていただきます。

一つ目の矢羽根のレ点になりますけれども、特定せずSs、昨年の6月の審査会合にて概ね了承されたことを受けまして、設工認申請に向けました詳細設計に着手しているところでございまして、2024年2月頃に詳細設計が完了する見込みでございます。

二つ目のレ点になりますけれども、概ね了承されましたSsにつきましては、水平方向において、許可済みのSsで周期約1秒から2秒の範囲で上回ってございまして、現時点で評価を進めている結果から、特定せずのSsに対して耐震性を確認しているといったところと、許可済みのSsの耐震裕度とこの超過割合ですね、との関係から耐震性を確認してございまして、現時点では工事発生はないと考えてございます。

最後のレ点になりますけれども、設工認申請手続につきましては、新規制バックフィットの設工認の変更認可申請を行うことで考えてございます。

二つ目の矢羽根になります。前回からの変更点でございます。本申請以降ということで、今回の特定せずの申請以降に許可処分されました特重施設の取り入れなり地震動審査の結

果を反映した補正を6月に実施してございまして、さらに、6月23日以降の審査を反映した補正を10月20日に実施してございます。

最後のレ点になりますけれども、設工認申請に向けた詳細設計については、対応見通しの変更はございません。

説明は以上でございまして。

○寺山担当補佐 リサイクル燃料貯蔵の寺山でございまして。

8ページ、リサイクル燃料貯蔵の対応見通しにつきまして、御説明いたします。

標準応答スペクトルに係る対応につきましては、工程表に示すような流れで進めておりまして、特定せずバックフィットにつきましては、今年の2月8日に事業変更許可、6月22日に設工認変更認可を取得いたしまして、現在、使用前事業者検査の対応を行っているところであります。

耐震評価の結果から、耐震補強工事は発生せず、新規制バックフィットの工事、使用前確認の完了をもって特定せずバックフィットを完了する見通しでございまして。

リサイクル燃料貯蔵の説明は以上になります。

○赤司主査 説明者戻りまして、ATENAの赤司でございまして。

資料9ページを御覧ください。これまで、以上の各施設の見通しをまとめてこのページにお示ししておりますが、全施設が対応を終えるまでには、許可取得期限日から5年以降の最初の定期事業者検査の終了日までという期間が見込まれるというところでございまして。

では、10ページに行ってくださいまして、最後に、この経過措置期間の終期設定に係る事業者意見をまとめております。

まず(1)、9ページでお示しいたしましたとおり、全施設が設工認審査及び使用前事業者検査を確実に実施するためには、許可取得期限日から5年以降の最初の定期事業者検査の終了日までの期間が必要との見込みでございまして、経過措置期間の終期については、これを考慮して設定していただきたいと考えております。

続いて(2)、3ページでも触れさせていただきましたが、並行する案件等について、現時点では不確定なところもございまして、案件ごとの、さらに絡む場合の対応期間はどうか考えたいのという整理につきましては、この場でいろいろ個別具体的な話をするものではございませんけれども、今後、審査を効率的かつ合理的に進めるべく、適時御相談をさせていただきたいというふうに考えております。

ATENAからの御説明は以上でございまして。

○大島部長 ありがとうございます。

では、引き続き資料1-2について、日本原子力研究開発機構からお願いします。

○飯垣課長 原子力機構の飯垣と申します。よろしくお願いいたします。

それでは、資料1-2について御説明させていただきます。

原子力機構につきましては、震源を特定せず策定する地震動への対応のための設工認の後段規制に係る経過措置の期間を要する施設というのは、大洗研にあるHTTR（High Temperature Engineering Test Reactor。高温工学試験研究炉）のみということになってございます。これまでHTTRにおきましては、令和3年11月15日に震源を特定せずに係る許可申請を行いまして、二度の審査会合を経て概ね了承いただきまして、今年の7月11日に補正を行っております。それで、先週の原子力規制委員会のほうに諮られて、今、許可を待っているという段階でございます。

それで、この基準地震動につきましては、申請時よりも少し大きくなってございますけれども、結果的に工事不要ということになってございます。工事不要ということなので、許可申請後についても、速やかに設工認を申請したいというふうに準備を進めているところでございます。

後段規制の経過措置期間につきましては、一応HTTRは工事不要ということで、比較的対応期間は短く考えておりますが、他事業所における工事の有無ですとか、必要な程度ということで、その辺については、一律に設定されるものと認識しております。

HTTRにおいての必要な期間としましては、許可取得から設工認の申請まで約数か月程度と、あと設工認の申請から認可までに、これまでの経験を踏まえて、新規制基準ですけども、そのときを踏まえて1年程度。その後の使用前事業者検査と使用前確認の終了までということで、数か月程度と考えており、2年程度と思っております。

HTTRにおきましては、安全性向上の観点から、後段規制に係る経過措置期間の設定内容にかかわらず、引き続き迅速に対応を進めたいと考えてございます。

説明としては以上です。

○大島部長 ありがとうございます。

それから、資料1-3についてですけれども、京都大学の研究用原子炉(KUR)についてですけれども、本日、都合つかず欠席とはなっておりますけれども、前回、1年前の会議と、それから設置変更承認、これが令和5年6月22日付で承認をされて、これによって基準地震動Ss-10が新たに追加をされたというところであります。

これについて、今後の詳細な評価、さらには設工認の申請書の作成に6か月程度ということで、資料では令和6年5月頃を想定しているということで、対象施設についても、KURのいわゆるSクラスの施設・設備の耐震評価を行うということ。その結果として、工事は伴わない予定だということで、前回のところからは特に大きな変更はないのかなというふうに思っています。

では、用意された資料、全て説明をしていただきましたので、質疑に入りたいと思えますけれども、ちょっと大部にわたりますので、議事の円滑な進行をしていきたいと思っておりますので、前回の意見聴取会、去年の12月ですかね、で既にある程度見通しが示されておりました九州電力の玄海、それから川内以外と、それから今回、先般、基準地震動が決まった九電と大きく二つに分けてまず進めた上で、改めて全体を見通して質疑を行いたいというふうに思っています。

まずは九州電力以外の施設について、規制庁側から質問、コメント等あればお願いいたします。

○藤森調査官 規制企画課の藤森でございます。

まず、変更許可等の進捗状況と工事の発生の見通しについて、資料で御説明いただいたところではあるのですが、全般的なところとして確認させていただければと思います。

前回、12月の意見聴取会から、設置変更許可等の審査も進んで、既に変更許可等を受けたところ、あるいは補正申請を実施したところなど、全ての施設で対応が進み、ほぼ見通しが得られてきている状況かなと理解いたしました。

それから、また、九州電力以外の全ての施設では、もちろん確定するのは設工認での詳細評価を得てということにはなりますけれども、現段階では工事は発生しない見通しであると評価されていると確認、理解いたしました。

ここまでで私の認識、理解が異なっていれば、指摘いただければと思うのですが、ATENAのほうで代表して、コメントありますでしょうか。

○大島部長 どうぞ。

○赤司主査 ATENAの赤司でございます。

今、藤森さんからありましたとおりの認識で間違いございません。

以上でございます。

○藤森調査官 規制企画課の藤森です。

ありがとうございます。一応許可の見通しが得られていることと、現時点では、九電以外は工事が発生する見込みがないということを確認させていただきましたけれども。許可等の対応については、まだそれが済んでいない施設につきましては、引き続き速やかな適切な対応をお願いできればと思いますので、よろしく願いいたします。

とりあえず、この点は以上です。

○大島部長 ありがとうございます。

ほかにコメント、質問等ございますか。

では、小林さん。

○小林補佐 実用炉審査部門の小林です。

資料で、まず10ページのところで、経過措置期間の終期設定に係る御意見のところで、許可取得期限日から5年以降の最初の定事検終了日までの期間が必要ということですが、この根拠となるところについて、ちょっと幾つか確認させていただきたいと思っております。

まず、資料の3ページ目で、後段規制への対応に想定される期間の設工認申請までの準備期間ですね、ここは2～3年を要するという事なのですが、ここで四国電力さんにお聞きしたいのですが、すみません、これ、九電さん以外と九電と分けて進行という中で、ちょっと最初から恐縮なのですが、共通するので、四国電力と九州電力に聞きたいのですが。

両社とも許可の審査の段階から、可能なものから耐震計算などの詳細設計には着手するとされていると認識していますし、今日の資料の添付の1でも、評価に当たっては合理化、時間なるべく短くなるような工夫を考えていただいているというのは認識しています。

一方で、前回の意見聴取会との変更点というところについては、四国電力については4ページ目のところで、約36か月というところで見通しの変更はなしという説明がありましたが、九州電力は5ページ目のところで、3か月の前倒しというのはしていただいておりますけれども、27か月という期間については変更がないというところ。前回から比べると、Ssが概ね了承されたり、許可が下りたりということで、少しは見通しできる状況になってきていると思っておりますけれども、変更がないというところです。

両社とも、それぞれのリソースの中で最大限の対応をしていただいているとは思いますが、改めてこの期間について、短縮というところはできないのかというのを確認させていただきたいと思っております。

四国電力は添付資料の説明がなかったもので、その辺りの説明になるのだとは思いますが、要は、何がネックになっていて、それだけの期間がかかるのかというのを簡潔に御説明いただきたいと思います。

九州電力さんも、添付資料を御説明いただいているので恐縮ですが、端的に、また簡潔に何がネックかというところを教えていただければと思います。

○大島部長 では、まず四国電力から。

○森田副リーダー 四国電力の森田でございます。

○大島部長 すみません、もう少し大きな声で言っていただけますか。

○森田副リーダー 四国電力の森田でございます。失礼いたしました。

添付3、15、16ページについて、先ほど説明割愛させていただきましたけれども、改めて説明をさせていただきます。

まず、15ページを御覧ください。15ページで、まず合計期間、36か月と書いておられて、このうち、関係会社、ゼネコンさん含めて、膨大なリソース拠出を要する特重施設というのを今回、解析を並列で追加していく必要があると。それが一番のリソース的なクリティカル工程になっております。

それで、リソースベースでいくと、大体6割超が特重施設の解析リソースを使っているところです。

解析の外注業者について、新規制工認のときより上回る調達ができる見通しというところで、関係会社さん含めて、協力を前提とした工程で記載させていただいております。なので、過去の評価期間がこれだったから、こうですという推算というものではなく、実際に外注業者と協力して工程を積み上げた精度として36か月というところで。

その他、下に詳細な期間と主な主要施設、そして解析が必要なものを工程で引いておられて、このように多段的に土木解析をやりまして、その次に建屋をやると。土木解析の中でも、土木で完結するもの、さらに機器に連携するもの、いろいろと多段的に作業が必要となるものがある。その中でも一応、各所でやっていかないといけないというところで、時間がかかるものになります。

次に、16ページに移りまして、これは新規制工認バックフィットで特重工認、非常用ガスタービン工認、乾式貯蔵施設の工認と、これまでいろいろと直列で実施してきた評価を今回は並列で実施していく必要があります。

その中でも、先ほど言った土木分野というのでリソースが必要となっております、解

析期間を主に述べていますけど、概ね一緒の時期にやった解析で、新規制バックフィットと非常用ガスタービンで35か月、特重施設と乾式貯蔵施設で30か月と、合計65か月かかってきたものを並列で全てを実施していかないといけないというところで、今回のバックフィットは36か月かかるというところです。

詳細設計期間の伊方の根拠としては以上になりますけれども、今回において36か月と示しておりますけれども、今後も鋭意詳細設計、設工認申請準備を進めていきまして、早期に設工認申請を行いたいと考えております。

四国からは以上です。

○大島部長 では、九州電力、お願いします。

○池田部長 九州電力の池田から回答いたします。

19ページを御覧ください。我々、詳細設計段階、27か月と試算しております。基準地震動が変更されると、まず対象の設備が特重設備、それから新規制基準対応時に新設した設備、そういうもろもろの一連の設備に対して、再評価が必要と。その施設が左側に書いているとおり、102なり1,670なりと、これだけの数を再評価していかないといけないと。

それぞれ建屋側が大体24か月、それから機器側も24か月。真ん中辺りに書いていますけれども、順次床応答(FRS (Floor Respons Spectrum。床応答スペクトル))を引き渡していくというのを大体3か月後からやるということで、24足す3の27か月というのを我々、設計の担当メーカーも含めて十分調整をさせていただいて、現在、この27か月を提示させていただいているものです。我々も順次やっていくと、早くなったり、遅くなったりはします。遅くなるのは何とかします、頑張りますけれども、早くなれば、可能な限り早く設工認の申請はやりたいというふうに考えております。

以上です。

○小林補佐 規制庁、小林です。

お聞きすると、両社とも評価の対象数、ボリュームがやはり、どうしても多いというところで、そこは致し方ないのかなというのは感じましたけれども、引き続き、九州電力さんからも、鋭意やっていきますという御発言ありましたけれども、なるべく短くなるように努力していただければと思います。

以上です。

○大島部長 ほかに。

○古作調査官 規制庁核燃料施設審査部門の古作です。

私からは、日本原燃の対応状況について確認をさせていただきたいと思います。

日本原燃の状況につきましては、6ページに対応見通しということで記載をされていまして、こちら、許可の際にも状況については確認させていただいていますが、ほかの施設と違って、日本原燃の施設については、現在、新基準適合に係る設工認の審査中ということがあって、この表でも新規制バックフィットというところのバーが引かれていると。この審査の中で今論点にしているのは、地盤モデルの再設定が必要ではないかということで、この設定ができないと、標準応答スペクトルに基づく基準地震動についても評価ができないということがありますので、ここで※1で書かれていて、そちらのほうを優先するというのは、ある意味、優先というよりは、当然それがないと次に進めないということであることは理解をしています。

一方で、それを踏まえて、あと2年ということで期間を見積もっていると言いつつ、このバーは3年引いているということがあります。これは新規制基準のほうの対応状況の見通しがまだちゃんと取れないということもあるのかなとは思いますが、まずは、その辺りの認識について説明いただけますか。

○大島部長 日本原燃。

○大庭計画GL 日本原燃の大庭でございます。

御指摘ございましたように、当社の詳細設計に係る期間につきましては、2年以上ということで変更させております。こちらにつきましては、やはり現在、行っている設工認での審査につきましては、地盤モデルが変わるといったようなところが出てきてございまして、後段の不特定の詳細設計におきましても、このように耐震評価に影響するような事項が出てくる可能性を考慮いたしまして、2年以上ということで記載をしております。3年ということで確かに引かせていただいておりますけれども、1年という具体的な根拠があるわけではございませんけれども、そういった可能性を踏まえて、3年という形で引かせていただいております。

以上です。

○古作調査官 規制庁、古作です。

ちょっと説明の根拠が何もなかったのですが、理解はできないのですが。9ページを見させていただくと、その1年分の結果として、工事が発生する川内よりも設工認の申請が大分遅れ、かつ認可も遅れということになっていきますので、その点では、このタイムスパンで動くというよりは、もっとしっかりと早めに対応していくという姿勢が必要なんじゃない

かなというふうに思っていますが、いかがでしょうか。

○大庭計画GL 日本原燃、大庭です。

御指摘のとおりで、記載としては、このように書かせていただいておりますけれども、まず詳細設計に着手する時期についても、震源を特定せず、新規制基準を優先といいますか、先にやると、地盤モデルが決まらないとできないというところは確かにございますけれども、不特定の評価ができる目途が立ち次第、当然速やかに着手をいたしたいと考えてございますし、この詳細評価の期間につきましても、2年以上としておりますけれども、当然、短縮できるような努力というのはさせていただきたいというふうに考えてございます。

以上です。

○古作調査官 規制庁、古作です。

ありがとうございます。今、2年以上といっても短縮していきたいということをお願いして、現状、新規制基準のほうで時間がかかっているのは、先ほども言いましたように、地盤モデルの再設定が必要ではないかということであって、本来であれば、新基準の許可の際に事前に事業者内で調査、分析をして対応してあるべきものというふうに思っています。

その関係からすると、その準備期間が逆にずれ込んで、今、審査が長引いているというだけかなと思っております。そちらのほうの対応が済めば、あとは単純に地震動を入れて評価をしていくだけということですので、期間については、短縮することも可能なのではないかなというふうに思っています。

2年という意味だと、24か月ということなので、川内、玄海と、期間としては大きくは変わらないというところかとは思いますが、その点では、発電所と違って再処理施設なりは、特に再処理施設ですね、建屋が多いというようなことで、評価のパターンもいろいろとあろうかとは思いますが、その点、しっかりと整理をして対応いただければと思います。

認識としては原燃と同じになっているかというところを確認させていただければと思います。

○大庭計画GL 日本原燃、大庭です。

御認識のとおりです。了解いたしました。

○大島部長 よろしいですか。ほかに何かございますか。

杉山委員。

○杉山委員 今、まだ九電以外でしたっけ。では、もっと全体のとくに言わせていただきます。すみません。

○大島部長 古作さん。

○古作調査官 規制庁、古作です。

1点だけ申し添えますと、新基準適合の設工認の審査中ということで、先ほど工事なしの見通しという話がありましたけども、そのベースは、現状申請されている計算結果に基づいているものですので、地盤モデルの再設定があり、応答が変わってくれば、また追加で検討する必要があるということです、その点は日本原燃も理解をしているかと思えますので、しっかりとその点も踏まえて対応を進めていただければと思います。よろしくお願ひします。

○大庭計画GL 日本原燃、大庭です。

承知いたしました。

○大島部長 小林さん。

○小林補佐 実用炉審査部門の小林です。

これも、すみません、共通する話にはなるのですけれども、3ページ目のまた後段規制の対応に想定される期間のところ、2番目に、審査期間というのを1～1.5年程度想定されるという説明をいただいています。ここについては、そのとおりになるかというのは、審査の進め方次第かと思っていまして、今も既に事業者の説明資料の作成の仕方の工夫ですとか、あとはコメントへ適切に対応いただくですとか、あるいは手戻りがないように、双方の認識の違いがないようにしていくですとか、そういった審査プロセスの改善というのに取り組んでいますけれども、こういったことは引き続きしっかりやっていく必要があると思っていますので、そういう認識の下で、透明性の確保は前提にしつつ、適時適切なコミュニケーションを図っていきたいと思っています。

3ページ、下にただし書で、並行して行う審査もあるのですということですけれども、確かにこういう要素もありますので、なおさらしっかりと適切なタイミングでの相談というのを行っていただきたいと思っています。よろしくお願ひします。

○大島部長 ありがとうございます。この点について。

ATENAさん。

○赤司主査 ATENAの赤司でございます。

今、小林さんからお話のありました点、事業者も十分認識しているところでございます。審査をいただくに当たっては手戻りのないように早め、早めにいろいろ御相談をしながら、コミュニケーションをしながらやっていくべきというところは十分認識しているところでございますので、3ページ、ただし書にありましたような並行審査の件につきましても、困りに困って御相談申し上げるような形にならないように、適時的確に早め、早めに御相談、コミュニケーションを取らせていただき、効率的、合理的な審査の進め方になるように努めていきたいと考えてございます。

以上でございます。

○大島部長 ありがとうございます。

ほかに、また後で気づきあれば、戻ってきますけども、では、次に九州電力川内、玄海関係で質問、コメント等あればお願いいたします。

○照井補佐 規制庁規制企画課の照井でございます。

添付5ですね、今回、概略評価をしていただいたところで幾つか確認をさせていただきたいのですが、まず、29ページで、民間規格等を踏まえた耐震評価ということで一覧が出ておまして、まず脱塩塔とか、川内1号機の先頭から川内2号の障壁までですけれども、これについては、今ここにあるのは、工事計画、要は設計の段階では、ものが当然ないということなので、その規格値で設計をしているということになるかと思えますけれども、今、現状の耐力という意味でいうと、現に設備があるので、どういった材料が使われているのかということがあるということなので、その設備の実際の実績シート、実際にどれぐらいの耐力があるのかということで比べると、当時の規格値よりも実力があるということなので、これは今の評価、応答倍した場合での発生する応力に対しても満足すると、そういうような評価をしているということによろしいですか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

照井さんのおっしゃっていただいたとおり、当時、設工認の最初の申請の段階では、実際のもの、材料等もありませんので、規格値を使って評価をしてございます。今回の耐震工事の可能性がある設備に対して、実力評価に近いような形で評価をする場合におきましては、実際の据付けられている設備そのものの材料に使っている実績シートを使うことができますので、それに基づいて評価を行ったということでございます。

以上です。

○照井補佐 規制庁企画課の照井です。ありがとうございます。

実力評価をするに当たって、実際にもう、現にもうがあるので、それを見て確認をしたということで理解をしました。

すみません。ちょっとその前に確認をしておけばよかったのですが、今回の概略評価の位置づけですね、それをちょっと確認させていただきたい、すみません、先に各論に入ってしまったのですけど。

5ページ目で書いてあって、一番下ですね、工事完了までの期間における耐震安全性ということで、概略評価をしたということですが、今回、実際には設工認申請をしていくということではあるので、それについては、準備が時間かかってきて、実際、それを確認するまでの期間の耐震安全性ということで、概略評価をしているということで理解しているのですけど、今回、設工認でやろうとしていることと概略評価でやっていることの違いというのを、すみません、まず説明していただけますか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

今回、設工認のほうでは、同じく29ページにある表の設備に対して、耐震工事の可能性がある設備ということで、これらに対しては従来の設工認手法で満足するように、補強によって対応しますということを設置許可の場で説明してございます。とはいいいながらも、補強で対応するまでの間の期間というのは、補強しないともたないのではないかとということにもなりかねませんので、別途これらの設備については、補強しなくても今現在のある設備に対して、例えば設工認では用いられることはないような手法ではありますけれども、一応実力に近いような評価も行った上で、耐震安全性を満足するということを確認して、その上で必要な工事期間を見積もって、その間で対応していこうということで、この二つの評価を我々としてはお出ししているところでございます。

以上です。

○照井補佐 企画課の照井です。

ありがとうございます。少しくラリファイさせていただきたいのですけども。そうすると、設工認については、従来、これまで設工認の認可実績があるような手法を基本的には用いるということを想定していて、そのために補強工事等を行うというふうにしていると。要は設工認手法というのは、当然、先ほどの話との対比で言いますと、許容値については、当然規格値を使うし、必要な保守性とかを積んだ上で設計をしていくということで、それ

は設工認申請の中でお示しする予定であるということですね。

その上で、今の実力として見たときに、設備が標準応答スペクトルに対してどういう状況にあるのかというのを、先ほど言ったように、規格値ではなくて、例えばミルシートを使うであるとか、既工認の手法、認可実績のある手法ではないのだけれども、民間規格等で用いられている評価手法を使って評価をしてみたというのがこの概略評価に示されているものということで、それはそれぞれ目的が違うといいますか、当然設計として使う場合と、今、設備がどんな状況にあるのか、実力値はどのような状況にあるのかということを示す手法として示されているということと理解しましたけれども、それは今の理解で合っていますか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

今おっしゃっていただいたとおりの理解を我々としてもしております。

以上です。

○照井補佐 企画課の照井です。

ありがとうございます。そういう位置づけを確認した上で、すみません、先ほどの脱塩塔とかについては、そういう意味で、実力値である実際のミルシートにある物性値なんかを使って評価をすると、耐震安全性を満足する見通しがあるということを示されたと理解をしました。

それから、少し飛んで、配管関係も少し確認をさせていただきたいのですけれども。36ページから概略評価がついていて、大きく高温系の配管と低温系の配管に分かれていますということで、37ページにそれぞれ評価した結果が載っているのですけれども。

先ほどの説明では、ざっくりとした個別検討ということだったので、個別検討の中身を少し確認させていただきたいのですけど、例えば、1次冷却材配管については、個別検討で疲労評価を実施したというふうにあるのですけど、これ、具体的にどういうことをやっているのかということと、今、参照先で書かれていますけども、JEAGとの関係ではどういふふうになっているのかということの説明していただけますか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

先ほどは説明を少し飛ばしてしまいまして、申し訳ございませんでした。1行目の疲労評価につきましては、現行の既工認に載っている裕度と応答比との比較の段階では、JEAG

の評価で言うところの一次プラス二次の評価まで行ってございまして、その評価の時点では、耐震安全性を満足しないという評価結果が出ておりますけれども、JEAG上の評価においては、一次プラス二次が評価基準値を満足しない場合は疲労評価を行いなさいという規定になってございますので、それに基づいて規定どおりの疲労評価を行って、それにより裕度4.83というものを導き出したものでございます。応答比と比較して十分裕度がありますねという確認をしております。

この参照先に記載しておりますJEAGは、そういった一連の評価の流れ、一次応力評価、一次プラス二次応力評価、それから疲労評価を順次行っていきなさい。順次というか、一次と一次プラス二次は両方行うべきなのですけれども、一次プラス二次が満足できない場合は疲労評価を行うことによって、反復応力に対しての健全性を確認しなさいという評価体系を記載している箇所になってございます。

以上です。

○照井補佐 企画課の照井です。

ありがとうございます。JEAGに定めるところで、今までの既工認評価では、一次プラス二次で許容値を満足するというふうになっていたところを、それでは超えてしまうので、JEAGに定めるところで、その疲労評価までやったところでいうと、十分裕度があるということを確認したということで理解をしました。こういった配管が1次冷却材配管であるとか、主蒸気系、あるいは格納容器スプレイ配管がそういった検討をしたというものです。

その次のサポートについてですけれども、これも各部品の評価ということで個別検討をやられているのですが、これについても同じように、どういう評価を実施していて、JEAGとの関係でどのように整理をされているのかというのを御説明ください。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

サポートの評価につきましては、これまで設工認上では、各部品の応力を評価して、その応力が満足することを定格荷重の評価として、各部品ごとではなくて、サポートの種類ごとに定格荷重で満足できます。なので、定格荷重のサポートを使いますというような設計方針を記載したものとして設工認申請をしております。

ただし、JEAG上は、各サポートにつきましても、それぞれの部材に係る応力を評価して、それが満足できれば問題ないというような評価体系になってございますので、もともとの応力評価の体系を参照して、今回のサポートについて評価した結果、各部材の応力まで追

っていくと、従前の評価体系の中で耐震安全性が満足できるということを確認できましたので、その旨をここに記載しているものになってございます。

ですので、この参照先というところは、サポートについても各応力評価を行いなさいというJEAGの規定を参照しているものでございます。

以上です。

○照井補佐 企画課の照井です。

ありがとうございます。少し確認をさせていただきます。そうすると、このサポートというのは、もともとある種、製品みたいなものがあるって、それぞれサポートごとに定格荷重が決まっていると。これまでの工認上は、定格荷重は決まっている。それにはまるようなサポートをつけますということやってきたというところですけど、実際についているサポートの個別の部材というものに対する応力評価をした上で、それぞれの部材の、多分一番厳しいところを見ても、応答比で比べて裕度を有するということを確認したということ。要は、製品として、いろいろな部品があるサポート一式というものを分解をして応力評価をしていった結果として裕度を見ているというふうに理解をしましたが、そのような理解でよろしいですか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

照井さんの御理解いただいたとおりだと我々も考えてございます。

○照井補佐 企画課、照井です。

ありがとうございます。

続いて、余熱除去系とか安全注入系のサポートなのですが、これが現行裕度のところはバーになっていて、地震等の関係でいうと、もともと現行の裕度が強度評価によって決定されているので、地震の影響がないですよということなのですけども。これ、実際どういう評価をやられているのか。強度評価と地震との関係も含めて、説明をしていただけますか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

余熱除去系、それから安全注入設備に関するサポートの評価につきましては、そのサポート自体の評価を強度の観点、これは熱応力が支配的になりますので、強度の観点と、それから地震の観点、耐震の観点から、両方の評価を行ってございまして、その評価に対し

て裕度が厳しいもの、評価が厳しいものを設工認に載せてございます。

この二つの一番厳しいところのサポートにつきましては、強度評価のほうが裕度が厳しいので、そちらを記載しているのですけれども、耐震評価につきましては、それよりも裕度的には大きいと。それに対して、さらに応答比を考慮した場合であっても、強度評価で決定している裕度を下回らないということを確認いたしてございますので、この裕度が変わらないという表現をしてございます。

こちらも参照先にJEAGを記載してございますけれども、JEAGと並行してJSMEのほうも記載させていただいております、耐震評価と強度評価を両方やってございますということをお示ししているものになってございます。

以上です。

○照井補佐 企画課の照井です。

ありがとうございます。今の御説明も少しくラリファイさせていただきますけど。強度評価と地震動評価では見ている力が、例えば、強度のほうでは熱を見ているけど、地震のほうでは見ていないとか。JSMEなりJEAGで、それぞれどういうものを評価しなさいということが決まっていて、評価する対象が違うので、その結果として強度評価のほうが厳しいという結果が既工認では出ていますということとまず理解しますが、まず、それはその理解でよろしいですか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

その御理解で間違いございません。

○照井補佐 企画課、照井です。

ありがとうございます。その上で、厳しいほうとして強度評価の結果が今の既工認上は出ていますと。

では、地震動のほうはどうなのかというと、現状では強度評価が厳しいのですが、それに対して、地震動を応答倍して見てみたとしても、強度評価のほうはまだ厳しいほうになっているということで、引き続き強度評価が支配的な要因になっているということで、そういった確認をされているということよろしいですか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

その御理解のとおりでございます。

以上です。

○照井補佐 企画課、照井です。

ありがとうございます。高温配管、あとは主蒸気系のサポートでいうと、過去実施した自主的な耐震裕度向上工事、多分サポートの追設等やられたと思うのですが、そういったもので比較すると、既工認のときよりかは裕度が上がっているのですけども、そういったもので比較すると、既工認のときよりかは裕度が上がっているのですけども、今回の応答比を考えても、裕度は満足するだろうということで確認をしたということかと理解をしました。

それで、高温側は以上ですけど、低温側について、低温側自体は定ピッチスパン法という、より3次元モデルよりも簡易的な手法を使ってやられているということかと思えますけれども、低温側配管については、どのようにして裕度を確認したのかというのを説明いただけますか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

低温配管につきましては、36ページの3.に、概略ですけども、記載してございますが、平成18年の耐震バックチェックのときに、当時の S_s が上がるということに対して、現状の定ピッチスパン法の許容値を満足しない系統というものを特定してございます。より厳しくなっているところがこれであぶり出されてございまして、さらに、それを全て3次元はりモデルによる評価を実施してございます。

そのうちの一番厳しいものが、ここに載せてございます原子炉補機冷却水系統となつてございまして、これで定ピッチスパン法で設計をした低温配管のうち、一番裕度として厳しいものというのが特定できたというふうに考えてございまして、これを代表として選んでございます。

この厳しい評価になったものについて、今回、3次元の結果を応答比を用いて比較をいたしまして、耐震安全性を満足するという確認をしてございます。

評価の方法は以上でございます。

以上です。

○照井補佐 企画課の照井です。

ありがとうございます。過去、平成18年の耐震バックチェックにおいて、それぞれ3次元モデル化しているのですけども、その中で一番厳しいところを代表として評価をしてみたということと理解をしました。

その上で、この評価って、恐らく今、応答倍についても、当時のモデルに対して応答倍

をして評価をされているということと申しますが、当然、耐震バックチェックのときなので、新基準前ということなので、今の実際の配管をモデル化した状態とは当然違うというふうに思っているのですけれども、そうした違いというのは、どのように考察されていますでしょうか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

平成18年当時のバックチェックにおいて一番厳しかったものということで、今回、代表として選定してございますけれども、そこに対しても、限定ではないですけれども、そういったところも含めて、これまでの安全性向上、耐震裕度向上工事等でサポートの追設等は当然、行っているものになってございます。

ただ、そういったもので、裕度としては向上する側のほうに全て行っていますので、当時一番厳しかったというところは、今でも一番厳しいという仮定を置くことは可能なのではないかと申すので、今回それを用いてございます。

一例で申しますと、新規制基準の対応のときに、新しいスパン表を新しいSsで設定をして、それに基づいて、満足するような耐震工事等、あるいは現場のスパンの確認等を行ってございますけれども、それよりも平成18年当時のほうが裕度的に厳しかったというところは変わらず、その後はどちらかという新しいスパン表を満足するために、丸にしにいったというような形になってございますので、そこで新たに一番厳しいところを選定したというわけではなくて、厳しいのか厳しくないのか分からない状態のまま、新スパン表に合わせていったということをやっておりますので、そういった観点においても、今現在、厳しいところを洗っているわけではなくて、平成18年当時の一番厳しかったところが、やはり今現在のものよりもさらに厳しかったのだろうという想定の下でこの評価を行っているというものでございます。

以上です。

○照井補佐 企画課の照井です。

ありがとうございます。今の説明、少し分かりにくかったのですが、ちょっと私なりの理解を確認させていただきますけれども、当時、新基準前のモデルで一番厳しいところで、今回、簡易評価をしていますと。一方で、新基準に対応するために、当然、耐震向上工事、要はサポートの追設とかをいろいろやられているということで。

そうすると、耐震的には当然、新基準後のほうが強くなっているということなので、よ

り弱いときの状態で一番最弱だったところで比較をしてみても、今回の標準応答スペクトルの応答比を踏まえても裕度を有するという事なので、そこからさらに裕度向上工事もやっているんで、もつであろうというふうに考えているということかと理解をいたしましたけど、先ほどの説明は、そのような御説明だったということでもよろしいですか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

説明が拙くて大変申し訳ございませんでした。照井さんのおっしゃったとおりで考えてございます。

以上です。

○照井補佐 規制庁の照井です。

ありがとうございます。

その上で、当然、配管追設するほうが耐震上強くなるというのは、そのとおりに思うのですが。一方で、当然ピッチが変わることによって、少し応答性状とか固有振動数とかも変わってくると思うのですが、そうしたところはどうのように考察をされていますでしょうか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

ちょっと、この表には表現できてございませんが、現行裕度と比較をする際の応答比として、地震動に対しては、この配管系が属するであろう10Hzから20Hzまでの間の最大の応答比を取ってございまして、その観点で、そういったサポートの追設等による性状の変化というものを捉えるような評価を最終的に行っているものでございます。

以上です。

○照井補佐 企画課、照井です。

ありがとうございます。多少、振動数とかがずれることも見越して、その幅の中で一番厳しいところを応答倍した上で評価をしているということでも理解をいたしました。

配管系については、いろいろ今、確認をさせていただきましたけれども、今後配管については、個別検討といっているものについては、JEAGなりJSMEの考え方に従って評価をしているということかなと思いますし、低温側配管のほうについては、基本的に定ピッチスパンというのが簡易評価手法ではありますけれども、過去にやった3次元モデルの結果を踏まえて評価をした結果、裕度を有するであろうということでも評価をしているということ

で理解をしました。

私からは以上です。

○大島部長 ありがとうございます。

続いて、藤森さん。

○藤森調査官 規制企画課の藤森です。

この配管の関係で、少しだけ追加で確認させていただきたいのですが、37ページの表の欄外の※1のところですね、川内1/2号及び玄海3/4号のうち、建設時に考慮された地震動が最も小さい川内1号機を代表で記載と書いてあるのですが、なぜ川内1号機を代表で記載したのか、その理由、意味合いについて少し御説明をお願いできますでしょうか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

川内1、2号と玄海3、4号のうち、川内1号のみが旧耐震設計審査指針の前に竣工したプラントとなっておりまして、その当時の設定した地震動としては一番小さいものとなっております。そういった中で設計されたものに対しては、当然これまでも耐震裕度向上工事等は行ってはいるものの、他プラントと比較して、やはり設備的に小さな地震動でしかこれまで設計していなかったものということで、最もここが厳しいのではないかとこのように考えておまして、川内1号機を代表として、ここには記載させていただいております。

ただし、そのほかのプラント川内2号、それから玄海3、4号につきましても、同じような評価を行ってございまして、配管に関しては、やはり川内1号が一番厳しかったよねというような評価結果を確認した上で載せているものになってございます。

以上です。

○藤森調査官 規制企画課の藤森です。

ありがとうございます。今の御説明だと、結局、基準地震動が小さいと、37ページの表でいうと、応答比のところは今回の新しい S_s に対して大きく出てくるので、一番厳しくなるだろうということで、川内1号を代表してということだと思っておりますが、今、説明でもありましたように、結局、現行裕度が小さければ、応答比が小さかろうと、耐震裕度的にもたないという可能性もあるので。

ただ、今の説明でも最初の口頭での説明でも、一応、川内2号、それから玄海3、4号に

についても、36ページで説明しているような概略検討を網羅的に実施していただいている、特に36ページは、川内1、2号機についてとしか書いていなくて、川内2号は含まれているのですが、玄海3、4全く触れていないので、口頭では、玄海3、4号も含めてということで御説明いただきましたけれども、基本、玄海3、4号も含めて網羅的に、36ページにある概略検討で九州電力として、現状の施設の状態で耐震裕度を満足する見通しを得ているという理解でよろしいでしょうか。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

36ページにつきましては、すみません、川内1、2号についてとしか書いてございませんけれども、申し訳ございませんでした。玄海3、4号機につきましても、これと全く同じ検討を行ってございまして、その結果を代表として川内1号を載せているということでございます。藤森さんの御理解のとおりで問題ございません。

以上です。

○大島部長 ありがとうございます。ほかにありませんか。

では、小林さん。

○小林補佐 実用炉審査部門の小林です。

私からは、タンクの関係でお聞きしたいと思います。30ページ以降、タンクの話ありますけれども、まず31ページで民間規格、JEACに記載の座屈評価式を適用するというところで。

まずお聞きしたいのは、設工認で実績のないJEACというのを今回、評価手法として適用されておりますけど、その適用の妥当性を確認したいなと思っています。

その上で、31ページなのですが、これ、説明の仕方なのかもしれませんが、これはJEACで規定する上で、こういった背景でどういう検討をしたという説明をされているだけかなと思っています。そうではなくて、それを今回、概略評価で適用する上で、どういう考えで適用したかという妥当性のところを確認したいと思っています。お願いします。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

JEAC上で、今、小林さんおっしゃられましたように、原子力発電施設の平底円筒形貯水タンクへの適用妥当性ということを検討された上で規定されてございまして、原子力発電施設の平底円筒形貯水タンクにつきましては、耐震Sクラスでございます燃料取替用水タ

ンク、それから復水タンクにつきましても、この検討の中で考慮されているタンクになってございます。

したがいまして、我々の川内1号機の復水タンクと燃料取替用水タンクにもこの手法が適用できるということを、適用範囲等を考慮いたしました上で、33ページと34ページに適用範囲等、整理させていただいてございますけれども、こういったものを考慮いたしまして、この手法自体が適用できると判断したものでございます。

以上です。

○小林補佐 ありがとうございます。この評価式がタンクの構造とか適用範囲に適合しているというのは、33ページ、34ページのとおりなのですけれども。

私の理解としては、こういう座屈を発生することまで許容して評価するというのは、設工認ではやっていないというところで、ただ、今回その評価式は、座屈まで見て確認するというものを用いているわけですし、それをここで適用するということは、やっぱり概略評価の位置づけというのを踏まえるということと、あとは、この評価式においても、建築分野では実績があるということですし、あとは31ページ目の検討内容のところでも書いてありますけれども、塑性エネルギー吸収による応答低減効果を考慮する際には、加振試験を実施して、考慮できることを確認しているですとか、設計用応答低減係数を設定する際にも、保守的に0.5という保守性のある程度保っているという、そういうところを今回の概略評価の位置づけと兼ねて考えれば、適用することはある程度、今回についてはいいのかなという、そういう理解なのですけれども、いかがでしょうか。

○大島部長 どうぞ。

○池田部長 九州電力の池田でございます。

小林さんの御理解のとおりなのですが、我々、やはり31ページの評価というものは、許認可実績のある手法とは別で、民間規格で今、我々は使えるだろうと思っているもので使えると思った根拠が31ページに並んでいる評価。こういう前提の下で、使えると思っているものを使ってみて、実力はどうかというものを評価したものであります。

我々、この手法を許認可で今後使っていこうというわけではなくて、今現状のタンクの実力評価をする際に、我々が使えると思ったJEACを使ったというのが全体の背景でございます。お答えになっておりますでしょうか。

○小林補佐 分かりました。これを設工認で使おうとしているわけではなくて、今回の概略評価というものを踏まえて、実力まで評価していこうとすれば、こういったものも使え

るんじゃないかということで適用されたというふうに考えております。

すみません。あともう1点、別の話になりますけれども。32ページで三つ目の矢羽根に接続配管のことを書いていただいているのですけれども、今回、先ほども申し上げましたけれども、座屈も踏まえてということなので、座屈による面外変位とかも考慮する必要があると思うのですけれども、ここ、御説明なかったので、接続配管について、どういうふうに確認されているかというところを御説明ください。

○大島部長 どうぞ。

○山下グループ長 九州電力の山下です。

先ほどはちょっと説明を簡単にしてしまって申し訳ございませんでした。31ページの一番下、検討内容の③に適用にあたり考慮すべき事項等ということで、下から三つ目のポツになりますけれども、タンクに接続する配管の設計条件として、座屈による面外変位（タンク半径の1%）を考慮することというのがございまして、我々、これに基づいて、接続配管につきましても、3次元はりモデルを適用する際に、面外変位のタンク半径1%というのを考慮した上で算出をしております。それを考慮しても耐震性を有することというのを確認しております。

以上です。

○小林補佐 承知しました。ありがとうございます。

○大島部長 ほかに。

○照井補佐 規制企画課、照井でございます。

少し九州電力の、先ほど少し小林とのやり取りのあった経過措置の期間の、あるいは工事の期間の関係で少し確認をさせていただきたいのですけれども、21ページ目で、21ページだけでなく書いてあるのですけど、実際の工事をどの期間でやるのかということで、今、燃料取り出し中の間でなければ実施できないというのが幾つか資料上、見られるのですけれども、燃料取り出し中の間でなければならないということの、こういった影響があるのかとかということも含めて、なぜこの期間中だけなのかというところの理由、根拠を説明していただけますか。

○大島部長 どうぞ。

○池田部長 九州電力の池田でございます。

説明が不十分だったのかもしれませんが、燃料取り出し期間中のみに工事するというわけではなくて、大部分が燃料取り出し中の工事をせざるを得ないという意味で、大部

分。大部分と言っている根拠としましては、やはり耐震性を確保しなければいけない設備が耐震Sクラス設備、安全上、重要な設備になりますので、やはり燃料を取り出してからではないと安全上重要な設備に対して耐震工事をするということができないということで、大部分というふうに表現させていただいています。

ただし、配管等でも、具体的な設備にはよると思うのですが、できるものについては、燃料取り出し中以外にも、やれるものはやっていきたいというふうに考えて、なるべく早く耐震性の向上を図るという観点から、我々、早くやっていきたいということで、許認可、設工認とは切り離してやっていくということをお話しさせていただいているところでございます。

以上です。

○照井補佐 企画課の照井です。

ありがとうございます。今の御説明は、安全系の機器であると、当然、炉心に燃料があるとかいう状況では待機要求がかかっているということになるので、そういったときに工事をして、配管のほうに何か悪影響があったりとかということからすると、安全上の影響が出てくるということになるので、燃料の入っていない期間にやはり大部分の工事が集中するであろうという御説明だったかなというふうに理解をしました。

その上で、当然、そうじゃないようなものとか、あるいは、そういったものでもできるようなものについては、順次この期間にかかわらずやっていくということですし、今、まさに御説明ありましたけれども、早期に安全性を向上する観点から、準備が整い次第実施をしたいということで考えているということなので理解をいたしました。

今の私の理解で間違っていないですか。

○大島部長 どうぞ。

○池田部長 九州電力、池田でございます。

すみません。22ページを開けていただいてよろしいでしょうか。下の図があります。まず、照井さんの御理解のとおりでございます。具体的にその内容が書かれているのがここで、川内1号機の定検と運転の例、それから工事、青矢印ですね、の例を示しています。上の段の詳細設計という青点々のフェーズがあります。詳細設計が終わって、それから工法の検討も必要です。工法の検討も終わって、それから材料手配も必要です。材料手配、それから製作が必要ならば製作。こういうものが出来次第、もう設工認とは切り離して、例えば28回定検、29回定検、それから28回定検と29回定検の間の運転中。これは先ほども

ありますとおり、安全系ならば気をつけなければいけないというのを考えないといけないのですが、こういうものも運転中にできるものもやっていきたいというふうに我々、考えていて、そういうことを考えている背景としては、やはりバックフィットという今回の耐震安全性、震源特定せずという一連の対応の中で、やはり事業者としては、例えば設工認が終わってからやおら工事というよりも、なるべくできるものから手をかけて工事をしていって、耐震安全性の向上というのを早めに対応していきたいというのを考えて、我々、今この22ページのような図を描かせていただいていることになりますので、この場でいろいろお話ししましたが、こういうふうにやっていって、なるべく早くやっ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。

○照井補佐 規制庁、照井です。

ありがとうございます。事業者として、九州電力として早期に耐震安全性を確保する観点から、準備が出来次第、順次工事をしていくという御意志であるということに理解をいたしました。

私からは以上です。

○大島部長 ありがとうございます。

ほかに。藤森さん。

○藤森調査官 規制企画課の藤森です。

ちょっと全般的な話、九電だけではない話になるのですがけれども、後段規制の対応についてなののですがけれども、前回の意見聴取会でも確認をお願いしているところではあるのですがけれども、後段規制の経過措置が決まっていないからといって進めないということではなくて、あるいは、今後、経過措置が決まった状況にあっても、経過措置までにまだ余裕があるから進めないということではなくて、継続的安全性向上の観点からは、やはり迅速に、可能な限り速やかに対応いただきたいというふうに考えてございますけれども、各事業者とも、そのような姿勢、そのような認識であるということによろしいでしょうか。

あと、すみません、その関係でちょっと、資料1-1の6ページ目の日本原燃の説明ぶりの中で、二つ目の矢羽根の二つ目のレ点のところ、耐震補強工事は発生しない見込みであることを踏まえ、新規制基準対応終了後に詳細設計を開始するよう見直しということで。ちょっと、ここはどうかとやっぱり思っていて、速やかに着手できるところから速やかに着手すべきであって、口頭のやり取りの中では、可能なところは速やかに進めると

いう姿勢は示してもらったというふうに思っておりますけれども、今申し上げましたとおり、やはり後段規制の対応については、可能な限り速やかに進めていただきたいというところの認識、事業者としての姿勢について、改めて確認したいと思っております。

これもちよっとATENA代表と、あと原燃からもちよっと一言、認識を説明いただければと思います。

○大島部長 では、まずATENAからお願いします。

○赤司主査 ATENAの赤司でございます。

今、藤森さんから御指摘いただいたところ、例えば経過措置期間、まだまだ余裕があるからというので待つということではなく、もうできることは早め早めにやっていって、少しでも早く安全性向上を図るという姿勢で事業者全体、取り組んでいきたいというふうに考えております。

先ほど小林さんからの質問もございましたとおり、その中で、ん？というようなところが出てきたら、それを抱え込むのではなく、適時コミュニケーションを取らせていただいて、効率的に、合理的に前に進めていきたいというふうに考えております。

以上でございます。

○大島部長 続いて、日本原燃、お願いします。

○大庭計画GL 日本原燃、大庭でございます。

6ページの二つ目の矢羽根、二つ目のレ点のところでの御指摘でございますけれども、ちょっとここは趣旨が分かりにくかったかもしれませんけれども。耐震補強工事が発生しない見込みであることを踏まえと記載しております趣旨は、震源を特定せずの地震動を考慮したとしても、耐震補強工事が発生しない見込みであれば、まず、当社が今、先ほど話ございましたけれども、新規制基準の対応を行ってございまして、新規制基準の対応を行って、再処理施設等をまず竣工させるということが安全性向上につながるようになりますので、まず、工事が発生しないのであれば、新規制基準を早期に適合させるほうが安全性向上につながるというふうに考えてございまして、このように記載をしております。

御指摘ありましたように、当然、その後段規制の対応のための詳細設計につきましては、できる限り早期に対応していきたいと、なるべく時間が短くなるように対応していきたいというふうには考えてございます。

以上でございます。

○古作調査官 規制庁、核燃料施設審査部門の古作です。

ちょっと今、新基準適合の後、竣工させたほうが安全性が向上するのだという説明はちょっと理解ができなくて、竣工云々ではなくて、新基準適合の工事をしっかりと実施すると、それを確認していくということが安全性向上だということだと理解をしますけど、そういう旨でしゃべったということでもいいですかね。

○大庭計画GL 日本原燃、大庭です。

すみません、御認識のとおりです。竣工というよりは、新基準に適合させるという趣旨で発言させていただきました。申し訳ありません。

以上です。

○古作調査官 規制庁、古作です。

そうだと思うので、新基準適合での、先ほども申し上げた地盤モデルの設定だとかをしっかりとやっていただいて、その際に、裕度もしっかりと持った形で対応されるということが安全性向上だと思いますので。その際に、裕度をぎりぎりで設定すると、結局、標準応答スペクトルの対応のときに追加工事が発生するというようなことになって、今の説明と違う方向性になってしまいますから、しっかりと裕度をもった新基準対応をしていただければというふうに思っています。

竣工云々と先ほど言われたのであえて言わせていただくと、経過措置期間中なので竣工を止めるということは、こちらは言う筋ではないとは思いますが、6ページで詳細設計期間と言われているところの作業がどうしても必要だということで、それが新基準適合とは切り離して時間がかかるということであるからこそ、その間の竣工運転ということは進めていきたいというふうに原燃は考えているというふうに理解をしていますので、その点もなるべく、先ほど藤森が言ったように、ゆっくりやっていいということではなくて、しっかりとやるべきことを前倒しで作業して行って、設工認申請をし、最終的に標準応答スペクトルの適合という状態にしていくのが必要だというふうに思っていますけれども、先ほども少しお話ししましたけども、改めて原燃から認識をお話してください。

○大庭計画GL 日本原燃、大庭です。

日本原燃といたしましても、そのような認識でございます。詳細設計評価期間につきましても、当然、猶予があるからということではなくて、早期に準備を進めてまいりたいと考えてございますので、このとおり対応してまいりたいと思います。

日本原燃からは以上でございます。

○大島部長 ありがとうございます。

ほかに規制庁側から何かありますか。

杉山委員、お願いします。

○杉山委員 全体に関わることでですけど、事実上、この九州電力川内1、2のスケジュールが結局、一番かかるということで、そちらを想定して発言いたします。

今日は、それぞれから具体的な情報をお聞かせいただくという場であって、何か決める場ではもちろんありませんし、私の個人的な意見といいますか考えも、もちろんそれは、あくまでも個人的な見解にすぎないのですけども、それは承知であえて言わせていただきますと、こんなには待てないなというのが正直なところです。

バックフィットは、御承知のとおり、高経年化の議論でもありましたけれども、安全性を確保していく上で、さらなる安全性向上を実現するために、事業者は事業者で努力していただき、規制側も当然活動していく。その中で、バックフィットというのは非常に重要な手段の一つです。従来よりも基準を厳しくする。これは厳格に適用していくからこそ、今後、長期的な原子炉施設の運転もきちんと安全を確保していくという、非常に強い気持ちで行うものであります。

バックフィットは、猶予期間を設けるわけですがけれども、その猶予期間が事業者の事情に応じて幾らでも延ばせるよというのでは、バックフィット制度そのものの意味がありません。ここは今回いろいろ中身、事情を聴くといろいろ、エンジニアとしては、なるほどなというふうに思うところはあるかもしれませんが、ただ委員会としては、そういうことではなくて、新しい基準に対する適用がいつなされるのだということではやはり考えると、今回示されたような期間では、もとより受け入れることはできませんし、そうなったら、ある猶予期間を過ぎたら、もう施設の運転を止めて、工事に集中してくださいということに当然なるだろうと思っております。

これは九州電力に対しては、以前、経営層との意見交換のときも既に申し上げたことなのでありますが、そもそも許可の期限、これ、いっぱい使うというのは、こちらも別に想定していたわけではなくて、許可の期限が来年の4月20日ですか、それに間に合うように許可を取ればいいわけではなくて、その後、時間が必要だったら、なおさらもっと早くから始めるべきであって、その辺も含めて、見通しが甘いということは既に申し上げております。そういったことを踏まえても、あと、それにプラス5年、プラス定事検の期間が必要というのであれば、それは仕方がないですけども、では、バックフィットの期限をそれに合わせて決めましょうというふうにはできないなというのが今日、持った感触です。

そこを技術的にどのようにさらなる努力の余地があるかというのは、この場では、もう既にそういう議論は今日、さんざんなされていると思いますし、この後も詰めていただきたいと思いますが、今日、まず抱いた感想を申し上げます。

以上です。

○大島部長 ありがとうございます。

今の点について、事業者側から何かコメントありますか。九州電力、いかがですか。どうぞ。

○林田副本部長 九州電力の林田でございます。

杉山委員から今おっしゃっていただいたことにつきましては、そのとおりでございまして、準備が遅かったという話、それと、我々としては、ただ申し上げたいのは、こういう自然現象に対して、やはり裕度をもっておきたいというのは間違いないことでございます。先ほどから御説明したとおり、もともとの基準地震動というのは、ずっと小さかったわけですが、規制として、まずはそれに対して、しっかりもつような設備をつくりなさいということ。

それに対して、事業者としては、じゃあ、ぎりぎり設計していけばいいという考えではなくて、さらに、やはり裕度をもって設計、そして実際にものをつくるということをやってきたというふうに考えております。その結果として、今日の御説明になっているのですけれども。

我々としては、今後もやはり、こういう自然現象に対しては、3.11を踏まえると、確度が、やはり大きなものが来るということが、やはり一番の、それに備えないといけないということで、今回、設置許可の段階でのSsの策定につきましては、最終的には一定程度の保守性がある地震動を設定した上で、今後の設備の部分に臨んでいくというふうに考えております。

したがって、我々としては、猶予期間については、我々の事情は申し上げたとおりですが、決められた範囲内で最大限の安全裕度の向上は図りたいと。ぎりぎりのものをつくるのではなくて、それに対して、さらに裕度を持つ、今持っている裕度をさらに適切な裕度として持つておきたいというふうに思いますので、それに対しては、一定の工事をやっていかないといけないのはもう間違いないですので、そこはしっかりやっていきたいと思っております。

我々の事情は我々の事情として、規制としてのお考えは十分理解しておりますので、そ

のことを我々事業者側の事情を踏まえて、また規制側のお考えを踏まえて、猶予期間が決まっていくというふうに思っておりますので、ぜひよろしくお願ひしたいと思ひます。

以上でございます。

○大島部長 ありがとうございます。

今の関連で、ちょっと九州電力に確認をしたいのですけれども。もう御承知のとおり、設工認の手續のガイドにおいて、設工認の対象となる改造工事というものがどういうものになるのかということが定められておりますけれども、標準応答スペクトルの取り入れに係る設置変更許可の審査がまだ行われている最中なので、確たるところではないと思ひますけれども、現状、九州電力の説明では、耐震に係る基本設計方針というものは変わらないということなので、この点については、基本設計方針の変更は設工認の対象の工事になるけれども、そのところではないと。

さらには、設工認の際に定めています、いわゆる機器等の仕様書、要目表も変更になることは今考えていないというところで、工事を行っていくということを考えているということですが、この点についてはよろしいですか。

どうぞ。

○山下グループ長 我々、資料の中で、NRA殿と事業者が合意できればという表現をしていますが、やはりこれ、どういうことかという、我々も設工認、まず基本設計方針の変更を伴うバックフィットの手續で、基本設計方針の変更は必要だと思ひています。実際に添付資料2にも変更案がついております。手續ガイドの中で、基本設計方針の記載の変更をする必要があれば、許認可手續が必要だというふうに書かれているところも認識しております。

ということで、認可後でなければ工事できないのではないかとこのも懸念はしていましたが、いかんせん今回の工事単独で見れば、要目表とか基本設計方針の記載の変更は不要ということで、早期に耐震安全性を向上したいという観点から、設工認の申請とは切り離して、先ほどもお話ししたとおり工事をやっていきたいというふうに考えている次第でございます。

以上でございます。

○大島部長 分かりました。基本設計方針のところの変更というのは、当然のことながら、標準応答スペクトルの基準地震動を特定するために一部追加がされているというところで、基本的な設計に係る方針のところは変更がないというふうに理解をしています。

ちょっと時間過ぎていますがけれども、ほかに全般を通じて、追加ないですかね。

少し今日の議論、まとめるわけではないですがけれども、一応整理をさせていただきますと、九州電力以外については、現時点において標準応答スペクトルの取り入れによる工事というものは発生をしない見込みということだと思っています。一方で、施設の詳細な耐震設計を行って新たな基準地震動への耐震性を示すための設工認の申請ということについては、各社とも速やかに進めるという意向は示されているというところで、ここについては、時間を置かずしっかりと対応していただければというふうに思っています。

それから、九州電力の玄海、それから川内につきましては、裕度を向上させるための工事というものが発生をするというところで、ここの許認可上の手続については、先ほど言いましたとおり、まだ設置変更許可の審査中ですので、そちらのほうに任せますけれども、基本的には、これまでと同様に認可実績のある評価手法によって耐震安全性を満足するという説明がなされているというふうに理解をしています。

それから、さらに、今回、標準応答スペクトルの施設への影響という観点から、九州電力においては、耐震裕度が厳しい設備を中心に簡易評価を行うというところで、これについて、規制庁側からその評価の仕方について、技術的にどうなのかというところについてやり取りをさせていただいておりますけれども、特に、やり方そのものに不合理な点があるのではないかというようなやり取りはなかったかとは思っております。

その上で、新たな基準地震動に対して、現状において、いわゆる実力評価といいますか、機能を損なうようなことがないのかどうかというところについては、現状において耐震安全性を満足する見通しというものは、九州電力から説明があったというふうに思っています。

その上で、九州電力につきましては、設置変更許可等の審査の段階から、可能なものについて耐震計算などの詳細設計に着手するとともに、それが完了次第、新たな基準地震動への耐震性を示すために、設工認を速やかに申請をしていただきたいと思いますし、補強工事についても、速やかにできるところについては着手をするということの意向は示されたというふうには理解をしています。

先ほども委員からもありましたけれども、後段規制の経過措置につきましては、この会議の冒頭に説明をさせていただきましたけれども、今回の意見聴取会合での事業者側からの情報も踏まえまして、規制庁において検討を進めた上で、最終的には規制委員会にお諮りをして審議をしていただくということになります。標準応答スペクトルの規制への取り

入れについては、継続的な安全性向上の取組の一環であることから、各事業者におかれましては、設置変更許可等の審査の対応について、引き続き期限であります（令和6年）4月20日を念頭に置いて、しっかりと対応していただきたいと考えておりますし、後段規制への対応についても、その終期にかかわらず、速やかに進めていただきたいというふうに思っております。

私のほうからは以上でありますけれども、ほかに質問や事業者側、規制庁側から確認することがなければ、これでこの会合を終了したいと思いますけれども、いかがでしょうか。

ないようですので、それでは、すみません、少し時間をオーバーしましたけれども、本日子定していた議題は以上になりますので、この第4回の意見聴取会を閉会したいと思います。ありがとうございました。