

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第313回

令和元年11月11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313回 議事録

1. 日時

令和元年11月11日(月) 14:00～17:27

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

山中 伸介 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

山形 浩史 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長
小野 祐二 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長補佐
戸ヶ崎 康 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員
川末 朱音 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員
加藤 淳也 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員
梶見 亮司 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員
三好 慶典 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員
木村 裕一 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員
片野 孝幸 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員
宮下 勇二 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

三浦 幸俊 日本原子力研究開発機構 理事
峯尾 英章 大洗研究所 副所長
奥田 英一 安全・核セキュリティ統括部 部長
村山 洋二 研究炉加速器技術部 部長
村尾 裕之 研究炉加速器技術部 NSRR管理課 マネージャー
篠原 正憲 安全・核セキュリティ統括部安全・核セキュリティ推進室 技術副主幹

| | | | |
|-------|---------------|---------------|--------|
| 井坂 浩二 | 安全・核セキュリティ統括部 | 安全・核セキュリティ推進室 | 主査 |
| 永富 英記 | 研究炉加速器技術部 | 技術主席 | |
| 小林 哲也 | 研究炉加速器技術部 | JRR-3 管理課 | 技術副主幹 |
| 平根 伸彦 | 研究炉加速器技術部 | JRR-3 管理課 | 技術副主幹 |
| 小川 和彦 | 臨界ホット試験技術部 | 次長 | |
| 井澤 一彦 | 臨界ホット試験技術部 | 臨界技術第1課 | マネージャー |
| 石井 淳一 | 臨界ホット試験技術部 | 臨界技術第1課 | 技術副主幹 |
| 関 真和 | 臨界ホット試験技術部 | 臨界技術第1課 | 主査 |

国立大学法人京都大学

| | | | |
|-------|------|------------|------|
| 三澤 毅 | 京都大学 | 複合原子力科学研究所 | 教授 |
| 北村 康則 | 京都大学 | 複合原子力科学研究所 | 助教 |
| 高橋 佳之 | 京都大学 | 複合原子力科学研究所 | 助教 |
| 小林 徳香 | 京都大学 | 複合原子力科学研究所 | 技術職員 |

4. 議題

- (1) 日本原子力研究開発機構原子力科学研究所のNSRRの設計及び工事の方法の認可申請について
- (2) 日本原子力研究開発機構原子力科学研究所のJRR-3の設計及び工事の方法の認可申請について
- (3) 日本原子力研究開発機構原子力科学研究所のSTACYの設計及び工事の方法の認可申請について
- (4) 京都大学臨界実験装置（KUCA）設置変更承認申請について

5. 配付資料

| | |
|-------|--|
| 資料 | 日本原子力研究開発機構の試験研究炉等に係る審査の進め方について |
| 資料1-1 | 設工規則適合性要否表（NSRR）について |
| 資料1-2 | NSRR許可基準規則への対応と後段規制との関係について |
| 資料1-3 | NSRR設工認申請概要－消火設備－ |
| 資料2-1 | 一次冷却材補助ポンプの設工規則第13条の2への適合性（水没に関する考慮）について |

- 資料 2 - 2 多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための措置に係る
設工認申請について
- 資料 3 - 1 S T A C Y 施設の設計及び工事の方法の認可申請について
- 資料 3 - 2 S T A C Y 施設設工認（第 3 回申請）検出器配置用治具
- 資料 4 京都大学臨界実験施設（K U C A）設置変更承認申請について

6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、第313回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合を始めます。

本日の議題は四つです。議題1、JAEAの原子力科学研究所のNSRRの設計及び工事の方法の認可申請について。議題2、JAEAの原子力科学研究所のJRR-3の設計及び工事の方法の認可申請について。議題3、JAEAの原子力科学研究所のSTACYの設計及び工事の方法の認可申請について。議題4、京都大学複合原子力科学研究所の臨界実験装置の設置変更承認申請について、審査を行ってまいります。

配付資料は議事次第に記載のとおりです。

それでは議事に入ります。議題1はJAEAの原子力科学研究所のNSRRの設工認申請についてですが、議題の内容に入ります前に、前回10月21日に開催いたしました審査会合において、事務局よりJAEAの審査案件に対する優先順位の考え方を示すようお願いをしておりましたので、まず当該考え方についてJAEAより御説明いただきたいと思っております。よろしくお願いたします。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 原子力機構理事の三浦です。よろしくお願いたします。

資料番号はないんですが、「日本原子力研究開発機構の試験研究炉等に係る審査の進め方について」という資料に沿って、御説明いたします。

「はじめに」のところにあります日本原子力研究開発機構は、国立研究開発法人として中期目標、中期計画に基づいて、年度は年度計画を定めて、予算措置を受けて各事業を展開しています。その中では、試験研究炉等を可及的速やかに再稼働させるということが我々の大きな業務になっています。

今般、試験研究炉等の審査優先順位の提示を求められたというところですが、我々のところは国内外の多くのユーザーとステークホルダーを持っております。その人たちとの要

請等から予算措置、さまざまな制約、それらを勘案して業務に取り組んでいるという状況です。長期にわたり運転停止の状況が今続いていますので、技術の継承や従業員の士気の向上等の観点から、いずれの施設についても早期の運転再開が強く望まれているというところですので、引き続き御理解と御支援を賜りたいというふうに思っています。

原子力機構は、審査項目に係る工程表案を作成し、審査計画の見える化を図るとともに、電子メールによる審査資料の事前提出、調整など、より円滑な審査対応となるよう、対話を図りながら取り組む所存です。これから審査の効率化並びに合理的な審査の進め方について、引き続き相談させていただきたいというふうに思っています。

可及的速やかに運転再開すべき理由として、各施設について書いていますけれども、時間もありますので簡単に述べたいというふうに思います。JRR-3ですけれども、多くのユーザーがいます。そこに大学、民間企業等、この利用者の数等が書かれています。その中で特に人材育成、これは大学の学生の教育等に使われておりますが、支障を来しています。現行は令和3年2月に運転再開するというふうに定めています。学生は学位を取って、あるいは修士論文を書いてというのは時間が非常に限られているところです。利用者はその再開の時期を目標として計画を立てていますので、多大な影響があるというふうに考えています。

めくっていただいて、HTTRですが、最初のところに「HTTRを用いた強制冷却喪失時の革新炉の性能研究のためのOECD/NEA LOFC プロジェクトに関する協定」というところで、参加国から資金を得て実施しているというところです。この3月にも延長したというところですが、現状は解析作業を含めて令和4年3月31日までに行うということにしております。これまでに既に4回ほど延長しているというところですので、運転再開を果たして我が国としての信頼を損なうことがなく、プロジェクトそのものが中止になることがないような展開をしていきたいというふうに思っています。

その次のパラグラフにポーランドのことが書かれていますけれども、ポーランドとの間で高温ガス炉の協定が進んでいます。そこで重要なのは運転再開を果たしてそこにデータを提供していくということが、我が国のこの分野の国際競争力を強化する機会を失うことがないようにしたいというところが大きなところなんです。これに加えて高温ガス炉の協力というのが縁で、本年5月にオトフォツク市との友好関係というところで地元自治体関係が結ばれている大洗町も早期の運転再開に注目しているというところなんです。

一番最後に、審査会合を既にHTTRは終了して、この9月に設置変更許可の補正申請

を終えたという状態ですので、早期の許可を得て引き続き行う設工認の審査をお願いしたいというふうに思っています。

次が原科研の放射性廃棄物処理場ですけれども、処理場は原則として原子炉の運転に伴う廃棄物というところを取り扱うことが必要ですので、JRR-3の運転再開時期までに適合試験を完了するということが必要となりますので、そこを目指しているというところが大きなところです。

STACYですけれども、令和3年度末までに燃料デブリの臨界評価に必要なデータを取得するということを計画しています。再開を果たせないとこれに対する約束が果たせないということで、約束自身は規制庁受託の契約ですので、その契約不履行というふうになるというところです。

NSRRも規制庁受託で同様ですけれども、高燃焼度改良型燃料というものの試験を今年度末に計画しています。これも運転再開が果たせないと、契約の不履行というふうになってしまうというところです。

めくっていただいて大洗の廃棄物管理施設ですけれども、ここは原科研と違って研究炉の附属の施設ではありませんけれども、管理事業になっていますけれども、現状維持管理の廃棄物しか受入・処理ができないというところですので、HTTRの運転再開後に発生する運転に伴う廃棄物受入・処理ができないという課題があるかというふうに思っています。

3. 審査の進め方についてですけれども、計画を着実に実施するというために、これまでの審査実績を考慮した面談及び審査会合等の工程表をお示ししたというのが、今の現状です。工程表の再調整を行って相互に合意を得た上で、これに沿って今後の審査を進めていただきたいというふうに考えています。先ほども申しましたが、電子メール等による技術情報の事前提出、確認手続、規制庁殿からの要請に対応して、より適切に対応していきたいというふうに考えています。

最後ですけれども、機構内の手続ですが、これまでも柔軟に対応すべく継続的な改善、見直し等を行ってきたところですが、今後とも同様に見直し、改善等を行っていきたいというふうに思っています。

以上です。

○山中委員 それでは規制庁側から、コメント等ございましたらお願いします。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

ただいま主に運転再開の観点から、その施設の再稼働の必要性について御説明があった

と思うんですけど、原子力機構の施設中・長期計画では、継続的に利用する施設の集約化とか重点化だけではなく、施設の安全確保、例えば高経年化対策とか、あと廃棄物処理、バックエンド対策も大事だということで、三位一体の計画というのが進められていると思います。

その中で本日は運転再開の部分だけの優先順位が説明されていましたが、それ以外の例えば高経年化対策とか、バックエンド対策に関する許認可。例えばいろんな機器の更新とか予防保全のために行うものの設工認もありますし、それとか廃止措置の計画認可の申請もありますので、我々は同じ部署でそういう運転再開の許認可も担当しておりますし、廃止措置とか、そういうバックエンド対策も担当しておりますので、JAEA全体としてどういふところに優先順位があるのかということの説明していただきたいということで、前回10月21日の審査会合で質問させていただいています。その運転再開以外のものについてもどういふふうにかえられているかということをお答えいただきたいと思います。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 三浦です。

経営の観点から言うと、やはり運転再開が優先順位が最も高いというふうに思っています。その意味で今の運転再開を果たして、その部分に関して言うと、長期に停止していて職員の士気向上を含めて、そのことが最も優先順位が高いというふうに考えてございます。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

経営的に運転再開の優先順位が高いということだと思んですけど、やはり安全確保のためには例えば設備が老朽化していて、すぐ更新をしないと被ばくのリスクが高まるようなものというのは早く対応するとか、あとバックエンド対策についても、廃止措置が決まっているものについては、もうそういう核燃料とか廃棄物がどんどんなくなった状態にすることが、そのリスクの低下につながると思いますので、そういうものをどんどん先に進めるといふ考えもあると思うんですけど、安全確保の観点からの優先順位というのはどのようにお考えですか。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 安全最優先は、何にも勝るといふふうに思っていますので、安全最優先で高経年化対策等も含めて、それを踏まえた運転再開ということを考えて、運転再開が最優先というふうに申し上げたところでございます。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

先ほど資料で説明があった3ページの3.の行政相談で詳細な工程表の再調整を行いとい

うところがあるんですけど、でもこちらについては我々も事前に行政相談で、今申請が出ている設工認とか、今後出される予定のものも含めて、先ほどの運転再開に関するものだけではなく、その予防保全の観点からの設備の更新とか、廃止措置についてのスケジュールも書かれていますので、そういう詳細な優先順位の説明の中では、運転再開だけではなく、安全上、先にやったほうが良いような予防保全とか、そういう廃止措置についてもちゃんと盛り込んでいただいて、本当に何を先にやればいいのかというのを具体的に説明していただきたいと思います。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 現状、我々の考えているところで、先ほどの行政相談のところで工程表というのを示させていただきました。そのところの詳細はまた再調整、我々のところではこれまでの審査実績というのを考慮したというところだけですので、その部分は詰めさせていただいて、進めさせていただければというふうに思っています。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

今日の御説明いただいた内容というのは、前回10月21日、私が申し上げた内容には即してなくて、あと行政相談で1度担当の班から説明を聞いていますけど、これも私の期待しているものには即していないと、これが実態かなと思っています。

前回申し上げたのは、なかなかJAEAとして優先順位がつけづらい中であえて申し上げたのは、我々の審査を担当するリソースが限られているんですと。その中で今日の資料もそうですが、これもやってください、あれもやってくださいと、同時並行的に進めてくださいというのは、これは総じて全体の審査を遅らすことになる可能性がある。そのためにまずこれについては申請側も準備をするので、ここに重点的にリソースを充てて審査をしてほしいということ、順番的に優先順位をつけて提示をしていただきたいということをお願いしたつもりでございます。

特にこのHTTR、御事情はわかりますけども、この許可の審査ということになりますと、やはりリソースを多く割かなければいけないという点もあります。その中で、HTTRを優先するのであれば、ほかのものが遅れるかもしれないということになると、こういうどうしてもトレードオフの関係があるので、そこをJAEA側の希望を聞きたいということで申し上げたつもりでございます。

ただ、何度も申し上げても伝わらないのであれば、我々の判断でやっていくしかないということになります。それはそちらにとって不幸になってしまうのではないかと

うに思って申し上げたということでございます。

そして、今日出していただいた資料を見ていくと、私が受けた印象で申し上げますと、原科研の廃棄物処理場のほうを急がなきゃいけないのかなと。大洗の廃棄物管理事業を急がなきゃいけないのかなと、これなくしては試験炉を動かさないわけですねということであれば、そちらにリソースを割こうかな、割かざるを得ないんじゃないかという、そういった判断をするようなメッセージをいただいたんじゃないかなと思います。これについてどうお考えでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 原子力機構の三浦です。

どの施設も早期の運転再開を目指しているというのは変わりはありませんけれども、強いて優先順位を上げるとすればJRR-3とHTTR、これが優先順位が高いというふうに考えています。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

そういうことであれば、JRR-3、HTTRというのはあると思いますが、と言いながら、その前のたんこぶといいますか、やらなきゃいけないものとして見れば、NSRRの消火設備、これは申請を出していただきましたけども、あと4件ほど設工認漏れがあるわけです。これについては9月の段階、9月の後半で明確になっていたにも関わらず、申請予定時期は12月でございますといって、これが足を引っ張るような状況になっています。一応、効率的に機構内の手続を進めて早めに出しますと言ってはおられますが、11月に今の中旬といいますか、上旬あけたところでも、いまだ申請がないということであって、非常に時間を費やしているという状況であろうかなと思っています。

あとあわせて申し上げれば、原科研の処理場の審査も進めていきますが、特に大洗でいけば当初はOWTFを急いでくれといって、審査をそちらに力を入れていったわけですが、最近になってOWTFよりもその他のほうをやってくれということで、また状況が変わってきていると。こういった方針がふらふらするようであれば、我々のリソースもあっちへ行ったりこっちへ来たりと、こういうことになってしまうということなので、そこは明確にしていきたいと思います。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 原子力機構、三浦です。

その意味で今申し上げたとおり、JRR-3とHTTRが優先順位が高いというふうに考えてございますので、その審査、我々のほうも的確な対応をしていきたいというふうに思いま

すので、よろしくお願ひいたします。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

その点で確認させていただきますと、STACYの場合は燃料を海外から受け入れるための先行的な仕様、それから炉形式の変更ということで、少し工事が大がかりになりますが、これはHTTRよりも後でいいと、こういう理解でよろしいですね。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 原子力機構、三浦です。

今申し上げたとおり、優先順位はJRR-3とHTTRが高いということですので、それに比べて優先順位が劣る。つまり先に送らざるを得ないというふうに思っています。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

その点、理解いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがですか。よろしいですか。

JAEAにリスクの高い施設から、あるいはリスクの低い施設もあるということで、さまざまな施設を所有されているということで、規制庁側においてはリスクを考えたグレーデッドアプローチを考慮した審査、並びにリソースの配分を十分考慮して審査を進めていただくようお願いいたします。

また、設置者側においては、各施設の認可規模を単にまとめるだけではなくて、JAEA全体として優先順位の合意を取った上で申請をしていただいで、速やかな審査ができるようにヒアリング等での説明の効率化を検討していただければと思います。よろしくお願ひいたします。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 了解いたしました。よろしくお願ひいたします。

○山中委員 そのほか、何かございますでしょうか。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

本件は議題1のNSRRの設工認の関係で、その前に優先順位の高いものということで、全体の説明を原子力機構からしてもらったんですけど、本件、今日予定しているNSRRとJRR-3とそれとSTACYの設工認について、運転の再開の優先順位というのは、先ほど理事から説明があったと思うんですけど、それを実現するために具体的に設工認をどんどん進めていく必要があると思うんですけど、その観点から今回の議題に挙がっている三つ、それが優先順位は高い、今はやる必要があるのかという説明をしていただきたいというふうに思っております。

○日本原子力研究開発機構（村山部長） 原子力機構、村山です。

NSRRとJRR-3の案件でございますけれども、運転再開スケジュールに対しては今理事から申し上げたとおり、このスケジュールで進めていきたいと考えています。ただその中で設工認、それを申請している案件、ここの案件の中身を見ていただくと、この案件はここまでやらなければ、その次のステップに影響があったり、そういったものもあります。そういったものをここの案件の特徴を踏まえながら、ここで工程表の案を示しておりますけれども、この工程表に従って進めていただければと思っています。

具体的に言いますと、今回NSRRの設工認に対しては、もう運転再開が今年度末ということを目指しておりますので、これは速やかにこちら申請が遅れているという話が先ほどございましたけれども、12月上旬、それもできるだけ早く始めて、12月の頭には出そうと思っておりますけれども、そういった形で早めに申請したいと思っていますので、それはそれで進めていただきたいと思っておりますし、2件目のJRR-3の案件、これも特にこのJRR-3の案件は、予算執行との関係もございますので、これもまたできるだけ早めに進めていただきたいと。JRR-3とHTTRを優先するんですけれども、その中で出している案件ごとに対しては、その案件ごとに優先順位をつけながら進めていただければと思っていますというのがこちらの考えです。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

そうしますと、やはり最初に理事から説明のあった施設単位での優先順位だけではなくて、それを実現するために各設工認とか、そういう分割申請がかなり多いというのもあるんですけど、施設ごとにいつそういう認可が必要なのかというのを詳細に説明していただく必要があると思いますので、あと先ほど冒頭に言いましたけど、運転再開のものだけではなくて、廃止措置とか高経年化対策の設工認もありますので、我々審査会合とか担当者のキャパシティの限界というのもありますので、そういうのをちゃんと詳細に、いつ、何をやらなければいけないかというのを、事務局に共有していただきたいと思います。

○日本原子力研究開発機構（奥田部長） 原子力機構の奥田です。

安核部でございまして、各拠点から出てきている審査案件の取りまとめの部署でございます。

今、戸ヶ崎審査官のほうから御指示いただいたように、我々のほうも各施設のバルクで最優先というか、運転の再開という意味での優先順位というのは申し上げておるんですけれども、中身をかみ砕くと、非常に詳細に分割申請させていただいているところがございまして、今村山部長からもありましたように、ある一定のところでは今の段階で審査をし

ていただきたいという希望もございます。

そういった意味で、自分たちなりに詳細に区分をしまして、分割でこういったスケジュールが可能かと、それはどうしたらその山がかなり会合であったり、それから面談であったり、そういったところに固まっている状況にあるというのは理解しておりますので、それを可能な限り分散するとか、そういった処置の中で今スケジュール案を出させていただいておりますが、まだこの中でも相当それをさばくためには、かなり難しいというお話も内々では伺っておりますところですので、そこは改めてこの中でもう少し後ろに回せるものとか、どうしたらこれがうまく回るということを、ぜひ事務局単位で調整させていただきまして、何とか。

あと、我々のほうもできるだけ面談の回数が減るような形で、先ほど申しあげましたように、事前に情報をお出しするとか、そうした工夫を凝らしたいと思いますので、ぜひ御指導のほどをよろしくお願いします。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

ぜひ期待したいのは、今まで個別にこれもやってください、あれもやってくださいといって、安核部のほうはそれをホチキスで止めて持ってくるというようなのが実態であったんじゃないかと思います。やはり大きな方針と細かな組み合わせ、これで物事を組んでいくということなんでしょうけども、大きな方針に沿った形で物事を組んでいかなければいけないんだと思います。ぜひその調整役を安核部にお願いしたいと思います。

あと加えてヒアリングの場面でそういった細かなスケジュール、提示いただくことになるとは思いますが、また次の審査会合の場面で、その内容については御説明をいただければと思います。

以上です。

○山中委員 いかがでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 原子力機構の三浦です。

今いただいたコメントは、調整して審査会合で次はどうするかということも含めて議論させていただいて、先ほど私が言いましたように、全体としてJRR-3とHTTR優先、その中で各施設はそこに行くとか細かなもので先にやっていただきたいものがあるかと思いますが、それで全体としては遅れても優先順位が高いもの、JRR-3とHTTR、ここのところを優先していただいてということの考えに基づいて、資料をつくって説明させていただきますので、よろしくお願いたします。

○山中委員 あと、よろしいでしょうか。いかがですか。

前回の会合でもお話ししましたように、JAEAの持っておられる施設が止まっていることのほうが、日本にとって人材育成上、あるいは研究の成果が出ないという、いわゆるそういった側面もございますので、ぜひともJAEA全体で議論をしていただいて、どういう施設のどういうものを先に申請をして、運転を再開していくのかということが、まずJAEA全体で議論していただいて、御申請していただければと思います。我々は我々で、できるだけ審査が速やかに進むように、リスクに応じて進めてまいりたいという、そういう努力をしてまいりますので、ぜひとも設置者側も努力をお願いをいたしたいと思います。よろしくお願いたします。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 三浦です。

今、山中委員からいただいた再稼働して運転再開して、稼働して成果を出していくということに対しての共通な理解はあるというふうに聞かせていただきました。努力いたしますので、よろしくお願いたします。

○山中委員 そのほか、よろしいでしょうか。

それでは先ほどJAEAから説明のありました優先順位の高い設工認として、本日議題1～3の設工認について審査を進めてまいりたいと思います。

まず、NSRRの設工認対象設備評価の網羅性については、事業者及び設置者及び規制庁において確認し、漏れがあったものについては9月25日の委員会で報告を行ったところでございますけれども、NSRRの設工認の対象施設評価の全体像については説明していないことから、個別案件の審査に入る前に、これらについて確認を行っていきたいと思います。

それでは、JAEA側から資料に基づき説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（村山部長） 原子力機構、村山です。よろしくお願いたします。

NSRRに今、委員長から紹介ありましたように、設工認の適合性への要否整理表、こちらのほうをまとめてきましたので、その説明をしたいと思います。それから追加案件の中で消火設備に対する設工認を申請してございます。その内容について続けて説明したいと思います。

では、説明は担当のほうからお願いたします。

○日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRRの村尾です。それでは、まず資料1-1について御説明いたします。

資料1-1は、設工認適合性要否表でございます。第23回の原子力規制委員会、これは令

和元年8月21日に行われた委員会でございますけれども、この委員会を受けまして、NSRRの設工認全体像を確認し、新規制基準適合確認に係る設計及び工事の方法の認可を漏れなく申請するために、別紙1、この紙の後ろについておりますけれども、適合要否表を作成しております。設置変更許可申請書に記載している設備等を全て抽出いたしまして、各設備について試験研究用原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準規則への各条文の適合性説明の要否を確認しております。

適合性説明を要するとした設備、これは凡例で表中○で示しております。これにつきましては、適合確認に係る設工認申請が必要であります。設工認申請その1～その5、これは新規制基準適合性確認として既に認可をいただいているものでございますけれども、として申請済みの設備以外のものについて追加で設工認申請を行います。

なお、新規制基準の要求事項ではありますけれども、新規制基準前の設工認で説明しているもの、これは凡例：◎で示しております。または新規要求事項ではなく、既設をそのまま使用するというもの、もしくは新規制基準対応のその1～その5に内包されるもの、これは凡例：△で示しております。これらにつきましては追加の新規制基準適合に係る設工認申請を必要としないというものでございます。

本確認におきまして追加で設工認申請が必要と判断したものは、照射物管理棟の給排気設備、管理区域外漏えい防止対策、保管廃棄設備、火災警報装置・消火設備、屋外消火栓、避雷設備と、9月25日の委員会で御報告いただいたものと同様でございます。

火災警報装置、消火設備につきましては、9月17日に消火設備として申請いたしました。その他につきましては、12月上旬申請を目標に申請書を作成中でございます。

次のページからの表の詳細については割愛させていただきます。

以上です。

○山中委員 説明のございました部分について、質問、コメントございますか。

それでは続きまして、本日は既に申請済みの消火設備の設工認申請について、次に議論をしたいと思います。

それでは、資料に基づいて説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） すみません。その前に資料1-2のほうがございますので、先にそちらのほう説明させていただきます。

資料1-2は先ほど御説明しました設工認の要否表と同様に、新規制基準対応に係る追加の設工認が必要ないかというところで改めて整理したものの一つとなっておりますので、

資料1-2のほうで御説明いたします。

許可申請書等新規制基準の適合確認に係る設工認との整合を図る観点で、許可申請書と後段規制の関係を整理した「許可基準規則への対応と後段規制との関係」（別紙2）を作成しております。

こちらは許可書の添付書類八別冊9に記載しております、許可基準規則への適合に記載の適合のための設工認に対する要否、それから保安規定による対応の要否について整理したものとさせていただきます。

新規制基準対応として設工認申請が必要なもの、これは別紙2のほうで黄色塗り潰しになってございます。につきましては、要否表の設備番号、設工認申請回、それから保安規定に基づく対応の要否とともに示してございます。

空欄の条文につきましては、既往の設工認もしくは保安規定において対応している、また許可で評価済みというものでございます。これらは別紙2で灰色で塗り潰してございます。これにつきましても追加で設工認申請が必要なものは、先ほど御説明したものと同様でございます。

以上でございます。

○山中委員 1-2の説明いただきましたけれども、質問、コメントございますか。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

資料1-1と1-2につきましては、事業者のほうでチェックをしていただいただけではなくて、こちらの規制庁側でも許可で説明があった設備が全部網羅されているとか、あとそれぞれの設備に対する設工認の技術基準がちゃんとカバーされているのかをチェックしておりますので、その結果出てきたものが、先ほど原子力機構からありました6点の設備になりますので、こちらのほうと事業者のほうが一致しているので、問題ないというふうに考えております。

○山中委員 そのほか、よろしいでしょうか。

それでは、改めて消火設備について説明、お願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRRの村尾です。

それでは、資料1-3に基づきまして、9月17日に申請しました消火設備について説明させていただきます。

それでは、1ページでございます。本申請につきましては、許可に基づきまして安全設備が火災により損傷を受けるおそれがある場合に備え、火災の発生を感知する設備及び消

火を行う設備を設けるものでございます。

NSRRでは消防法に基づく自動火災報知設備及び消火設備を設置しているというところがございます。

では、2ページに進ませていただきまして、まずNSRRの安全設備について示しております。設計基準事故及び設計基準事故に至るまでの間に想定される環境条件において、その損壊または故障その他の異常により公衆に放射線障害を及ぼすおそれを生じさせるものではございませんが、NSRR施設の安全設備として、許可におきまして安全上の機能別重要度分類をクラス2とした以下の構築物、系統及び機器をこの申請におきましては考慮するとしております。クラス2の設備につきましては、下の表に記載したとおりでございます。

次のページに進みまして、申請の構成及び申請範囲でございます。消火設備につきましては、その他の主要な事項のうちの消火設備という区分になってございます。

では、次のページに進みまして、当該設備の具体的な設計のところに進みたいと思っております。設計条件としましては、安全設備が火災により損傷を受けるおそれがある場合には、必要に応じて火災の発生を感知する設備及び消火を行う設備を設けるとしております。

自動火災設備の仕様をその下に記載しております。火災感知器、それから火災受信機から構成しております。火災感知器それから火災受信機の配置につきましては、その下の表に記載したとおりでございます。ごらんの台数、設置してございます。

続いて、消火設備を5ページに記載してございます。消火設備の構成としましては、消火栓及び消火器を設置してございます。設置の台数につきましては、消火栓4カ所、消火器8台でございます。配置については次ページ以降に記載してございます。

6ページに、その消火栓等の配置を示してございます。6ページには冒頭に申し上げました安全設備の配置と火災感知器等の関係がわかるように示しております。①、②で示したものが、まず原子炉建屋1階のほうにございまして、原子炉プールに炉心支持構造体、実験孔、照射カプセル、制御棒、原子炉停止回路が設置されているというところがございます。

それから原子炉建屋2階には、原子炉停止回路に関わるケーブルが敷設されているというところがございます。また原子炉建屋の地下2階には、その床下にサブパイル室が設置されているというところがございます。それから原子炉建屋以外の建屋でございますと、制御棟のほうに原子炉停止回路が設置されているというところです。

各安全設備が設置されている場所につきましては、色分けして火災受信エリアを示して

おります。このエリア内で火災が発生しますと、当該エリアに設置されている丸の中にアルファベット付きの番号を記載しておりますが、それらが火災感知器となっております、それらで火災を感知するということになります。感知されたものにつきましては、居室建屋1階に設置しております赤の◎で示しております火災受信機に発報するという事になってございます。このマップの中に青丸で示したものがございまして、これが消火栓となっております。

それから、エリア内には必要な消火器を設置するという事で、引き出し線で消火器、括弧書きで記載しておりますけれども、点線で囲んだエリアがその消火器を配置するエリアとなっております、そこに必要台数を設置するという事になってございます。

続きまして、7ページでございますけれども、火災が発生した場合の初動対応について示しております。①～⑦まで番号を振って示しておりますけれども、対象エリアの中で火災が発生しますと、火災感知器がそれを感知して、③番で示しました火災受信機に警報を発報するという事になっております。それと同時に時を同じくしまして、中央警備室にございます火災信号警報も発報いたします。居室建屋1階の火災受信機で火災の受信について確認しましたらば、その発生状況について、実際に現場で確認をするということを行います。

実際に火災が発生していることを確認しましたらば、火災発生をページング、これは新規規制基準対応の設工認申請、既に認可を受けている通信連絡設備でございますけれども、それを使いまして建屋内に周知すると、そういった手順になってございます。

続きまして、8ページに系統図を示してございます。火災感知器、受信機から成る火災警報装置がございまして、その信号は中央警備室にございます主警報盤にも発報するという事になってございます。それから、例えば火災感知器が発報をする前に、人が発見した場合に警報を鳴らすということに用いることができる発信機というものも、各建屋に配置しております。

このうち火災感知器と火災受信機を申請の対象としております。主警報盤につきましては、※1をつけてございまして、原子炉運転中に安全設備が火災により損傷を受けるおそれがある場合に、火災の発生を感知する設備及び消火を行う設備に関するものでございまして、夜間休日に火災の発生を知らせる主警報盤は、申請の範囲外とするとしております。また、新規につきましては、本原子炉施設内の人に火災の発生を周知するには、通信連絡設備のページング設備を用いることを原則とするため、火災を発見した人がボタンを押し、

警鐘を鳴らすことにより火災の発生を建屋内の人に知らせる発信機は申請外としておりません。

9ページには工事の方法、検査の方法を記載してございます。本件は既設設備をそのまま使用するものでございまして、工事を行うものではございません。検査としましては、員数検査と作動検査を考えております。

続きまして、10ページには、技術基準規則への適合性についてまとめております。本件は第13条の1項四号ロ及び五号に適合するものでございます。四号のロでございませうけれども、安全保護回路及び制御棒駆動機構がフェイルセーフの設計となっていること、制御棒、燃料要素が水中に配置されること、並びに照射カプセルが金属製であることから、火災により原子炉施設の安全性が損なわれるおそれはございませんが、本原子炉施設の施設内には、安全設備が火災により損傷を受けるおそれがある場合に備えて、火災の発生を感知する設備及び消火を行う設備を設けます。なお、本原子炉施設内の人に火災の発生を周知するには、通信連絡設備のページング設備、これは先ほど御説明しましたように、平成30年2月20日に認可をいただいているものでございます。を用いることを原則としますが、火災を発見した人がボタンを押し、警鐘を鳴らすことにより火災の発生を建屋内の人に知らせる発信機を設けます。

続きまして、五号でございませうけれども、原子炉を停止する設備は、消火を行う設備が、破損、誤作動または誤操作が起きた場合においてもその機能を損なわないよう、制御棒駆動機構のフェイルセーフ設計により原子炉を停止する設計といたします。制御棒駆動機構のフェイルセーフ設計につきましては、昭和49年に認可をいただいているところでございます。

次のページは条文を抜粋したものでございますので、割愛させていただきます。

次のページに記載しましたのは参考資料ということで、こちらも説明は割愛させていただきます。

本資料の説明、以上でございます。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○加藤チーム員 規制庁の加藤です。

2点ほどございます。まず、消火設備の設計については、本日の説明内容で問題ないとは考えておりますが、設工認の申請の中に必要と考えられる情報、具体的には守るべき安全設備の情報と消火設備の位置関係、本日の資料でいう6ページ、それとあと火災を感知

する設備等の系統図、これ具体的には8ページになりますが、こういうものが必要と考えられますので、これらの部分については補正申請をお願いいたします。

それともう1点、設工認漏れの申請状況なんですが、先ほど12月上旬に申請、こちらとしては急いでくださいとしているところですが、今現在の進捗状況、どんな感じか説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRRの村尾です。

まず補正申請のほうで追加するということでもありますp6の内容、それからp8の内容について承知いたしました。

それから、これ以外の追加設工認の案件につきまして、現在申請書作成中でございます、今週所内審査を行って、12月上旬、それをできるだけ前に進めるよう準備をしているところでございます。

以上です。

○加藤チーム員 規制庁の加藤です。

わかりました。ありがとうございます。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

○川末チーム員 規制庁、川末です。

冒頭の審査の優先順位のところでも戸ヶ崎のほうからちょっと話がありましたが、所内審査における最適化を行うと同時に、申請内容自体も内容が十分であることを内部で確認いただいて、厳格な所内審査をしていただいてから提出いただければと思います。もともとNSRRというのは消火設備について設工認申請を出すというのは、昨年度からの話でしたが、そのときに審査を行っていますJRR-3及び処理場の消火設備についての水平展開をして、それで設工認申請をしたいということで、申請の時期が今になったという状態にあります。しかしながらその中でも、今回もコメントさせていただきましたように、一部補正が必要となるという状況になっていますので、今後提出いただきますその他の設工認申請については、先ほど申しましたように厳格に所内審査をいただいて、できるだけ短い時間で申請、審査が行えるようにしていただければと思います。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（村山部長） 原子力機構、村山です。

コメントどうもありがとうございます。今いただいたようなコメントをもとに、実際こちらのほうでも、もちろん厳格な内容としては、もう十分な内容として提出させていただ

きたいとしていますし、それから所内審査の中でもできるだけ、所内審査は厳格にやるんですが、その後の書類手続等、内容のチェック、誤字脱字ですか、そういったチェック等をできるだけ簡便に、早めに済ませて申請したいと考えています。ということでよろしくお願ひします。

もちろん内容は厳格なもので申請しますけれども、NSRRの安全上の特徴等も考慮して、グレーデッドアプローチの考え方も踏まえて、その適正なというか合理的な申請の範囲、審査の範囲というのはあるのかなとは思っています。その辺りもヒアリング等を通じて御指導いただければと思います。

以上です。

○山中委員 そのほか、いかがですか。よろしいですか。

それでは本件については議論終了ということで、本日の御説明に基づいた補正後は、事務局にて事務手続を進めていただければと思います。

それでは、議題1はこれで終了いたします。ここで出席者の入れかわりがございますので、5分程度中断をいたします。14時55分再開といたしたいと思います。

(休憩)

○山中委員 それでは、再開いたします。

次に議題2、JAEA原子力科学研究所のJRR-3の設工認申請について、確認を行ってまいります。

JRR-3の設工認に関しましては、前回10月21日に開催した審査会合において、分割設工認のうち、その7、その9及びその10の分割の妥当性について議論したところですが、その際設工認その7については、溢水対策に関わる適合性説明及びBDBAの対策設備に関わる設工認の対象に関しては、次回の会合での説明を求めていますので、本日はその2件について議論してまいりたいと思います。

JAEAから、まず資料2-1の説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

前回、今、山中委員のほうから御説明ありましたけれども、設工認その7、9、10、この三つについて御審議いただきました。それから、その審査の前提となります設工認の要否に関する整理表、これについて当該部分のみということですが、御審議いただきまして、概ね了解いただいたということで、その9、それからその10については補正をさせていただきます。

今回その7について2件コメントいただいていたもの、一つは補助ポンプの水没の考慮、対策について。それからもう一つはBDBAの対策設備についての設工認の要否みたいなところだったと思いますが、これらについて回答を差し上げたいと思っております。

まず、1次冷却材補助ポンプの水没等に関する考慮について回答いたします。担当のほうから説明いたします。

○日本原子力研究開発機構（平根技術副主幹） 原子力機構の平根です。

それではJRR-3の1次冷却材補助ポンプの、こちらの水没に関する評価、こちらは設工認その7の第1編に係る部分ということで追加の評価をしてまいりましたので、御説明いたします。

まず水没に関して考慮しなければいけないものとしましては、1次冷却材の補助ポンプで、補助ポンプは補助ポンプ本体、それとあとそれに給電している電源盤という、二つのものから構成されています。

こちらの評価では、ポンプ本体が設置されております1次区画という、1次冷却系の冷却系の設備が集約されている区画、それから電源盤が設置されておりますその他の区画というところで、わかりやすく言いますと、資料の後ろのほうに図が載っております。図2というところを見ていただくとわかると思いますが、網掛けされている部分が1次区画、こちらが1次冷却材の補助ポンプの本体が設置されている区画。斜線で示されているところが1次冷却材の電源盤が設置されている区画というところで、それぞれの区画について溢水が生じた場合の影響について評価しております。

資料1ページ目に戻ります。最初に1次冷却材の補助ポンプの本体、こちらが設置されている1次区画内での溢水評価というところで、まず溢水量が最も多いケースとして、1次冷却材のメイン配管、こちらが破断した場合、破損した場合の漏えいについて評価しております。

1ページ目の下のほうに式が記載しておりますけれども、破断に関してはこちらの式で計算できると。破断のモードとしましてはDt/4破断、こちらを想定しております。結果から申し上げますと、1次冷却材のこういう大量の漏えいが発生した場合は原子炉が自動停止するというのが原子炉のシステムとして、そういうシステムを有しております。1次冷却材補助ポンプの運転の時間、機能を維持すべき時間というのが原子炉停止後の30秒、こちらの30秒間でポンプが果たして水没するかどうかという評価をしております。結果的に申し上げますと、30秒間で漏えいが発生する量というのは 0.9m^3 、それに対して1次冷却材

の1次区画の床面には5m³のピットが設けられておりますので、30秒間の漏水であれば、そのピットで十分受け入れ可能ですので、床面が浸水することはないという評価になっております。

例えば床面を水が流れていったとしても、それに対してポンプの基礎、それが68cmの基礎という高い基礎を設けておりますので、浸水するおそれはありませんという評価結果になっております。

続きまして、2.1.2の一般系配管の漏えいによる影響です。

今申し上げたのが1次冷却材のメイン配管からの漏えいということになりますが、こちらは原子炉が自動停止するんですけれども、一般系配管、浄水配管ですとか工業用水配管、それから消火栓配管、こういったものが通っておりますけれども、こちらから漏えいが発生した場合は、原子炉の運転状態に何ら影響を及ぼさないということで、何とかして発見して処置をしなければならないという、そういった類の配管です。ただし、漏えい量は非常に少ないものとなっております。こちらについても、先ほどの式と同じような考え方で漏えい量を出しております。これもDt/4破断を想定しております。ここで評価の対象としておりますのが工業用水配管です。浄水配管と屋内消火栓用の配管に関しては、資料の後半のほうで影響について述べさせていただいております。ですから、ここでは工業用水配管に絞った評価となっております。

工業用水配管が破断しますと、まず床面に落ちます。それが先ほど申し上げましたとおり、1次区画のピット、5m³のピットに集水されます。ピットが満水になると、今度は初めて床面が浸水開始する、床面の水位が上がっていくということになります。この条件で漏えいが継続した場合に、運転員の確認間隔、こちらを2時間としますと、そこで床面にたまる水というのが3cmという結果が得られております。この3cmというのが1次冷却材の補助ポンプ本体、こちらの基礎高さ68cmに対して十分余裕のある水位であるということが明らかです。この運転員の確認間隔を2時間というものなんですけれども、この2時間を確保するために、我々としては保安規定のほうで別途定めて運用していきたいと考えております。

1次区画に関するポンプ本体に対する影響というのは、以上です。

続きまして、2.2、これが1次冷却材補助ポンプ電源盤のほうの評価です。電源盤が設置されている区画で溢水源となり得るものといいますと、一般系配管に絞られます。冷却系配管とかその他の太い配管というのは通っておりません。一般系配管としましては、先ほ

どと同じように、浄水配管と工業用水配管、屋内消火栓配管、こちらの3種類があります。このうちちょっと説明が前後になりますけれども、屋内消火栓配管の漏えいによる影響です。

こちらに関しましては、使用圧力が0.53MPaと資料中書いてありますけれども、ポンプ送水ですので普段は加圧しておりません。ですので、火災も何も起きない状態で配管が破断したりしただけでは、本当に水はほとんど出ないというところで、工業用水配管とほかの配管の影響に包含されます。

また、多量の漏えい、放水事象発生するのは火災による消火活動を行う場合なんですけれども、その場合火災が発生して火災の消火栓を使って消火しなければいけないというような状況におきましては、JRR-3では原子炉を停止するというようにしておりますので、補助ポンプの機能としては守られると、消火栓の放水によって影響を受けることはありませんという評価にしております。

さらに誤操作、誤作動に関してですけれども、消火栓のポンプというのは完全に手動でポンプを起動して、さらに手動でバルブを開いて、そうしないと放水できない、スプリンクラーとは違って、手動で放水するシステムになっておりますので、誤操作、誤作動があっても、勝手に放水されることはないということで、こちらの屋内消火栓の配管からの漏えいというのは工業用水配管とほかの配管からの影響に包含されるという評価結果になっております。

次に、2.2.2、こちらが工業用水配管の漏えいによる影響です。こちらも先ほどの御説明と同じように、同じ式で評価しております。Dt/4破断を想定した計算をしております。こちらは先ほどと違いまして、少し配管の太さが太いです。65Aという配管の太さがありまして、漏えい流量がこちらの表に示してあるとおりです。

この区画でこれだけの漏えいが発生しますと、図-2で示しました斜線、先ほど御説明しました斜線で示した範囲に水が広がるということになります。ここで水が広がった場合に、先ほども申しあげましたけれども、運転員の確認間隔である2時間が経過した場合、床面にたまる水というのが4.3cmになります。

ただし、ここで申しあげ忘れましたが、実際には一次冷却材の補助ポンプ、電源盤が設置されている炉室地階、こちらの床面はピットと、それからそれにつながっているトレンチがたくさん設けられております。こちらも相当の容量が見込める上に、ピットからは自動的にポンプ送水で廃液貯槽に送られるというシステムは有しておりますけれども、

ここではあえてそういった機能、床下部分の構造から先は考慮しないという想定をしまして、いきなり床面が浸水し始めて、水位が上昇するという評価をしております。この条件で2時間が経過した場合、床面の浸水水位が4.3cm、それに対して1次冷却材補助ポンプの電源盤、電源盤のベースプレート、つまり足をはいている部分が5cmありますので、水で機能喪失するような水位になることはありませんという評価になっております。ここでも繰り返しになりますけれども、運転員の確認間隔2時間、こちらを保安規定で定めて運用していきたいと考えております。

最後に、浄水配管の漏えいです。浄水配管に関しましては、先ほどお出ししました表を見ていただくとわかるんですけども、口径と圧力、両方とも工業用水配管より小さいものです。ですから、こちらからDt/4破断による漏えいを考慮したとしても、工業用水配管の影響に包含されるということが明らかになっております。

結論としましては、以上のように1次冷却材補助ポンプのポンプ本体及び電源盤は想定される内部溢水が生じたとしても、必要な安全機能が確保されるという評価結果になっております。

最後のページに、適合性に関する説明を追加しております。

御説明は以上です。

○山中委員 それでは質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○宮下チーム員 規制庁、宮下です。

本件、今回の溢水評価につきましては、原子炉運転中における原子炉建家地階の床面浸水の確認頻度、これは頻度2時間、2時間間隔で確認を行うということを基に、溢水量を算出されて、結果としては一次冷却材の補助ポンプ、あとその電源盤については影響がないという説明だと理解いたしました。

ここで確認させていただきたいのは、先ほど御説明にもありましたけれども、現在の保安規定、あるいは現在申請されている保安規定の変更認可申請では、今この確認頻度についての記載というのはされていないという認識でして、今後盛り込まれているというふうを考えております。

つきましては、保安規定においてどのように盛り込む予定なのか、盛り込む見込みなのかということと、あと確認頻度2時間ということについては、かなり確認の頻度としては高いのかなというふうに考えておりますので、実現可能性の観点からどのような確認を行う予定なのか、この2点について御説明いただけますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

今、宮下さんのおっしゃられたように、今、申請してある保安規定等にはこの2時間の頻度は書いてございません。ですので、これについては補正をするということで対応したいと思っています。具体的な記載の方法とか、どういうふうに規制するかというのはこれから変更案というのをつくっていきたいと思いますが、運転員が運転中の確認項目としてこういった溢水による浸水等がないということの確認を2時間の頻度でやるということをやりたいと思います。

それから、その方法、実現性なんですけど、まず地階のフロア等に行けば目視で確認できます。それから若干線量の高いエリア等もございしますが、そういったところにはITV等もついておりますので、そういったことで床面の状態の確認、もしくはその漏えいの確認というのは可能だというふうに考えておりますので、そういったところを保安規定等で2時間の頻度で確認をするということを明確にした上で、やり方等は我々のほうで運転までに確実にできる方法というのを確認していきたいと思っております。

○宮下チーム員 規制庁、宮下です。

ただいま御説明いただきました方法についてなんですけれども、今の御説明がありましたのは、具体的に直接見に行くような巡視の場合、あるいは線量の高いところということでITVで確認という話が出ましたけれども、これらの方法というのは本当に実効性があるのかどうかというところは、今の時点でもある程度確認させていただきたいと思っています。なんですけれども、2時間に1回という頻度に対しては、いずれも十分対応ができるというふうに考えてよろしいのでしょうか。その辺、補足いただけますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

運転員の数というところから考えても、4名で運転中は体制をとりますけれども、うち2名はそういった現場に向かったりすることができますので、2時間置きにその点検をする。それから通常は制御室のほうに詰めておるんですけども、制御室から炉室等の現場等に向かうというようなことを考えても、行くだけであれば5分もあれば十分行きますので、そういう意味では困難なことではないと思います。

それから、ITV等についても、全てのエリアをITVで確認できるかということ、それはちょっと無理なんですけども、主要なところというのは確認できます。当然、床面等についても確認できますので、実現性があるというふうに考えております。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

本当に2時間に1回見られるかということの実現性なんですけど、例えば運転中のときと運転をしていないときで、運転しているときに24時間体制で運転をちゃんと監視しているのか。そういった監視はどういうふうにやっていて、その監視の一つとしてこの溢水の状況もちゃんと見られるのか。あと警備員とかそういう巡視をされる方に任せるようなことはないのかとか、本当に直の運転員で対応できるのか、そういうところももう少し教えていただきたいと思います。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

点検等については職員がやります。警備員の方が炉室の中に入って点検をするというようなことではございません。

それから、ITV等で常に運転中、ずっと凝視しているのかというと、そういうことではないんですが、ITVについては常につけてありまして、チャンネルで各箇所選んで見られるようになっております。そういったのを見ながら運転員が直接行けないようなところ、もしくは直接行かないでも、運転制御しながら現場の状況を確認しているというのは現状です。

先ほど言いましたように2時間の間隔でというのは、それを約束するという意味で保安規定に記載いたしますので、通常我々が今の状態でもし運転したとしても、ITV等を使って、何かあれば異常を検知するということはできるかと思うんですが、ただ、ここで2時間ということで評価をしておりますので、その担保ということに関しては、保安規定で2時間というような担保をしていきたいというふうに考えております。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

現状、24時間運転のときに直の職員で安全上大事なところを監視されていると思いますので、その一つの項目としてちゃんと2時間置きに確認できるかという、大体その実現可能性についてはあり得るのかなと思いましたが、あとは保安規定のところで具体的に記載をしていただきたいと思います。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

承知いたしました。

保安規定については変更しないといけませんので、準備ができたら申請したいというふうに考えております。

○山中委員 そのほかは、いかがでしょう。

○宮下チーム員 規制庁、宮下です。

今回の溢水評価に関して、もう1点確認させていただきます。

今回の評価につきましては、補助ポンプ、あと電源盤、おのおのに対して設置されている区画で評価をされていて、評価としてはその区画内で完結されているということで御説明ありましたけれども、資料の3ページ目で、先ほど補足でも御説明いただいたとおり、現実、実際としてはトレンチ、あるいは排水ピット、排水ポンプというのが設置されていて、ほかの区画というか、廃液貯槽のほうに移送がされる設計になっておるといことです。

ポンプ、あるいは電源盤については、現実としてはそういったものがあるので、実際としてはもう少し余裕があるというふうに理解しましたけれども、一方で溢水を考慮するエリアとしては現実のようなトレンチ、ピット、排水ポンプがあることによって、もう少し考慮の範囲としては広がるのかなというふうに考えます。そういったものに期待した場合の溢水の考慮すべき範囲において、溢水の防護対処の設備というのがあるのか、ないのか。ある場合には、そういったものに期待した場合においても影響があるのか、ないのかということについて御説明いただきますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

考慮しなければいけない設備という意味では変わらないです。あくまでもこの設備が対象となります。

それから、トレンチそれからピット等が実際にはあって、もっと評価の結果としては余裕のある、実態はもっと余裕のあるものなんですけども、これらを考慮したからといって、そのエリアが変わるとかいうことはありません。浸水エリアとしてはある程度区切って、評価が厳しくなるようにはしておりますけども、それが考慮したからといってその結果が厳しくなるというようなことではございません。

○宮下チーム員 規制庁、宮下です。

すみません。私のほうの説明が少し悪かったかもしれませんが、ポンプですとか電源盤については今回お示しいただいた区画で、一番厳しい評価をされているというふうな理解しております。

ある意味、参考のようなものになるかもしれませんが、それとは別にその区画を広げることによって、溢水の防護対象設備というのがもしあるのであれば、それに対しても考慮等が必要になってくるかなという観点でお聞きしたものです。その点いかがでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

そういう意味ではありません。特に新たに何か考慮しなければいけないようなものというのは出てくるわけではございません。

○宮下チーム員 規制庁、宮下です。

承知いたしました。

○山中委員 そのほか、よろしいでしょうか。

それでは、引き続き資料2-2の説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（小林技術副主幹） 原子力機構の小林です。

それでは、資料2-2につきまして、御説明させていただきます。

こちらについては、こちらの10月21日の審査会合でコメントいただいたとおり、設工認その7に関しましてBDBA対策に必要な設備等の設工認の可否について、考え方を説明することということについての回答資料になります。

そちらについてまとめてきましたので、御説明いたしますと、JRR-3では多量の放射性物質を放出する事故の拡大の防止のための措置（BDBA対策）に関しましては、多種多様な対策を用意しておきまして、事象発生時にはその状況に応じて、それらを組み合わせて対策をとることを基本方針としております。現在申請している保安規定においては、対策に必要な設備を含めて手順を定めることとして申請しております。

JRR-3のBDBA対策に必要な設備機器の大部分は専用設計のものではありませんで、代表事象である冠水のための給水対策につきましても、特段の性能を要求しなくても汎用の設備等の組み合わせで実現可能なものであり、設置許可申請書にも特にその仕様について記載をしているようなものではございません。

また、BDBA事象は設計の範囲を超える事象でございまして、設置許可申請書の添付書類十、別冊3の中で幾つか想定事象を挙げてはございますが、事業者が継続的改善として安全性の向上を図る取組を講じていくことが重要であると考えております。

このため、BDBA対策に必要な設備機器につきましては、専用設計のものを除き保安規定またはその下部要領に定めて管理することが妥当であると、我々としては考えてございます。

以上のことから、JRR-3のBDBA対策設備につきましては、専用設計である建屋貫通部の給水配管、こちらについて設工認その7で申請対象としておりますが、その他の設備機器につきましては別紙のとおり、その運用管理につきまして保安規定及びその下部要領に定

めることと整理いたしました次第でございます。

我々としましては、今このような考えで考えておりますが、こちらの2ページ目以降にBDBA対策設備、こちらを図で示してございます。まず2ページ目ですけれども、冠水時の給水設備、こちらの配置図、まず2ページの断面図になりますけれども、示しております。実際に給水をするときには2次冷却系の冷却塔ポンド、こちらから可搬型ポンプを通じまして消防ホース、それから給水用ホース接続口とありますが、建家の貫通部、そして建家の中のフレキシブルホース、こちらを通じまして原子炉プールへ給水するような形となっております。

同様の設備が3ページの平面図にも示してあります。上から見たような図がこのような設備になってございます。

それで、ここに載っています主な設備につきましては、最後の別紙に示すとおり、我々としては保安規定のほうに盛り込むというようなことを考えておりまして、この変更案ということで示してございます。現状の保安規定（66条の2）につきましては、下線以外のところ、こちらにはもう既に申請はしておるんですけども、そのほか今回のことに対応しますこととしまして、下線のところを追加するような変更案というものを用意いたしました。

BDBA対策につきましては、こちら1号～5号の手順を定めておかなければならないというようなことが、現在、保安規定には示されておりますけれども、4号の原子炉プールへの給水に関する事項、こちらにつきましては保安規定2項としまして下線に示してあるとおり、JRR-3管理課長は、前項第4号に規定する原子炉プールへの給水を確実にを行うために、別表に掲げる設備機器を用意しておかなければならないということで、保安規定に明記することを考えております。具体的には別表につきまして可搬型ポンプ、可搬型発電機、消防ホース、フレキシブルホースを明確に示して保安規定の変更案ということで、別紙に示させていただきました。

こちらの資料につきましては、説明は以上になります。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） すみません。少し補足させていただいてよろしいでしょうか。

これまで我々としましては保安規定で取り扱うことということで説明をして、その方向性については一定の理解を得ていたつもりでございました。言った、言わないとか認めた、認めないと、そういった議論をするつもりではございませんが、保安規定についても最後

別紙のところで御説明しましたけども、申請はしているんですが、まだ審査のほうも完了していない状態ということで、ちょっと我々のほうの説明が不足している部分があったのかなと思いますので、少し補足させていただきます。

まず、設工認を出すか出さないかで、この議論の善し悪しということではないと思っています。要は保安規定でケアすべきものなのか、それとも設工認を出して、その設工認の審査事項とするのか、それとも保安規定で管理すること、それが妥当なのかというようなすみ分け、そういった整理の問題かなというふうには認識しております。

我々が保安規定で管理することが妥当だというふうに考えているところなんですけど、まず一つ目に、原子炉に特化した特殊な設計、ある決まった設計ではないということ、一般の汎用のものを組み合わせて使うというようなことをBDBAでは考えておりますので、それが一つ。

それから、このBDBAの設備等については、これを気にしなくても、安全設計という意味では成立しているもの、要は重要度分類等もなされていないようなものになります。それからBDBAの対策というのは、多種多様なものになりまして、設備とその使い方、手順、取り扱い方法、こういったものがセットで考えるべきものというふうに考えます。設計だけで担保できるようなものかというところとそういうものではなくて、手順の中に必要な設備を明らかにしていくというようなことが、管理としてはやりやすいのかなというふうに考えております。

それから当然設工認、使用前検査と、こういったステップを踏むということになると、例えば我々がバージョンアップをすとか、いい設備が出たのでそれを取り入れるというようなときの機動性、そういったものについては少し失われるようなことになろうかと思っています。我々事業者がこういったものをもって、どういうふうに対策を考えていくかというのは、不断に我々が努めなきゃいけないことだというふうに認識しておりますので、そういった観点から保安規定で我々としては手順を定めるというふうにして申請をしてあります。それが妥当なのかなというふうに考えております。

現在、JRR-3ではどういうふうになっているかといいますと、下部要領になりますけども、事故時の対応要領というような、こういったものなんですけども、今日資料としてお出ししていないんですが、事業者としてこういったBDBAも対象にして、事故時も対象にして手順を定めているところ。

この中では先ほど言いましたように、設備と手順とがセットになったようなもの、どう

いった設備を使って、どういうふうに対策をとるというのを明らかにしております。そういった我々の取組もございまして、どういうふうを考えているかというのを説明させていただきました。

以上です。

○山中委員 質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

今、補足もしていただきましたけれども、これまでのBDBA対策に対する設備についての扱いというのは、多少双方での認識に違いがあったのかもしれませんが、いわゆる全て保安規定のほうで対応するという、そういうことにはなっていないのではないかというのがこちらの認識です。

それはそれとして、いわゆる今そちらの説明にありました、今回の冠水維持装置について、今現状はその7で接続部分だけが特殊な機器として出ておるわけですが、ほかのこちらが設工認が設備としての仕様を決めた上での申請が必要ではないかと考えているのが、申請書に書かれているいわゆる起動用ポンプですとか、ホースですとか、そういったハードについての一定の仕様についての検討が設工認段階で必要ではないかというのがこちらの考え方です。

今幾つか言われましたけども、もちろんこういったものについてはハード的な観点、ソフト的な観点、ただ用意しただけでは不十分でありまして、それについての扱い、取り扱い、管理、そういったものについては保安規定で決めていただくということも必要であると思いますので、そういう意味ではこういった機器について、保安規定、あるいは下部規定で手順を決めるということだと、いわゆる申請書に書かれているものがどういうものをその状況に応じて用意しようとしているのかという、そういう審査ができないので、設工認のほうに一定の機能、仕様についてその設計条件に対応した仕様を書く必要があるのではないかというふうにこちらでは考えております。

あと補足の説明の中でありました、もちろん設計だけでは担保できない。それはそのとおりでありまして、それについては下部規定でそれを使った使い方を示していただくという、ある意味で設工認と保安規定の合わせ技が必要であるというのが、こちらの考え方があります。

あと機動性とかそういったものについては、もちろんPDCAで改善をしていただくというのは、それが望ましいことだと思いますけども、要するに変更の範囲だとか、そういった

ものについても、もちろんありますけど、いわゆる運用管理の中でPDCAをやるから、最初に用意するものについての機能についての検討が要らないということにはならないのではないかというふうに思っておりますが、いかがでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

こういった議論、ヒアリング等でもさせていただいておりますので、理解はしておるところです。

ただ、設工認を出すとするれば、何かしら例えば通常の我々の冷却設備等であれば、添付書類八に具体的な基本的な設計仕様みたいなものが述べてあって、そういったところが審査の対象になるのかなというふうに考えますが、今回のBDBAの対策のものというのは、具体的な設計仕様みたいなものを、許可段階で決めるようなものではないというようなことから記載はしていないわけですが、そういったものであっても申請が必要なのか、それからもし申請するとしても、我々としては今用意しようとしているものとか、用意しているものがあるんですけども、その一般的な仕様ということになるかと思えます。

要は数だとか、一般製品の仕様、書こうと思えば書けなくはないんですが、原子炉に特化して、原子炉の安全審査として見ていただくような仕様が、特にないようなものということになるんですが、そういうものも申請が必要ということで理解してよろしいでしょうか。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

幾つか今回は申請をしていただきたいという、冠水維持のための機器に対する認識が少し違うのではないかというふうに、今お聞きして思います。

といいますのは、いわゆる接続機器以外にポンプ、それからホース、あと実際にそういった場合によっては発電機、そういったものはいわゆるBDBAで冠水を維持するために、破れたときのモードにもよりますけども、どのぐらいそれを給水する必要があるものとして用意するのか、あるいは実際の現場でその冠水維持をするためのホースの設置というのはどういうことで設置の成立性があるのか。

あるいはホースについても、単に何mということではなくて、そういった揚程に対応した例えば内圧だとか、あるいは吐出圧に耐えられるようなものを用意するという、そういった基本的な個々の、いわゆる原子炉施設の細かな設計をするものとはもちろん違いますけれども、一定の用意するものについてはその設計の使用する環境、あるいは設計条件、今回この保安規定で、こういう変更案として幾つか挙がっておりますけれども、これはあく

まで設計条件というか、設置するときはどういうところにつけるかというようなことが書いてあるというふうに見受けまして、実際これに対応した、用意するものはどういう仕様をもって物を用意しているのかと、こういうところを設工認で確認する必要があるのではないかというふうに考えるところなんです。

ですから、確かにほかの設備とは違いますけれども、全くそちらのほうで今用意しているとか、もちろん対応を考えてやっていらっしゃるんだというふうに思いますけれども、そこで考えている機器が、実際に冠水維持をするための系を成立するために、適当なものを設置することになっているのかと、性能も含めて確認をさせていただきたいというふうに考えておるところです。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

趣旨は理解いたしました。

その適当なもの、適切なもの、我々が設置するというのは、事業者として我々は当然設置するからには使えないようなものを設置しても意味はありませんので、そういった意味では、きちんとしたものを事業者の責任で設置することを考えておりましたけども、そういった部分についても国の規制の中で、設工認として確認すべきということによろしいんですか。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

そういった設工認をするか、しないかという一般論にしますと、それぞれの物の機能なり、実際の要求される指標が違いますから、一般論でこういったものまで設工認に入れるんだという、そういうことをこちらは言っているつもりはありません。したがって今回の冠水維持機能に関わるものについては、いわゆる冠水系を成立させるためには、設工認以外の設置許可に乗っかっている設備についての設工認は必要ではないかというふうに考えているところなんです。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

承知いたしました。

設置許可に記載されている設備については設工認の申請をして、そこでその設計の妥当性を確認していただくステップが必要だということ、理解いたしましたので、これらについては設工認の申請をするという方向で考えたいと思います。

○山中委員 そのほか、よろしいですか。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

そういう理解をしていただければありがたいと思います。実際に今日設工認、保安規定のほうでこういったものを示すという例に出てきています図面とか、こういった設置の仕方をするのか、これも装置そのものは、いわゆる建家の中に入れなくなったときに外から給水をするための装置ですから、基本的に恒常的に設置をすることになるんだと思いますので、その設置の方法等についても、一定の審査が必要ではないかというふうに考えております。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

承知いたしました。そういった形で申請したいと思います。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎ですけど、ちょっと確認ですけど、その7の設工認というのは、前回の審査会合で工事の工程上、急いで申請して審査してほしいというのがあったものだと思うんですけど、今回のその7の設工認の中には、Beyond DBA対策ではフランジの部分しか今申請書に記載がないと思うんですけど、先ほどそれ以外のポンプ等についても設工認を出されるというお答えなんですけど、その7を補正して、そこに追加するという事なんですか。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

ちょっと整理させていただきたいと思っています。

設工認のその7については、4件のうち、今までの議論で補助ポンプの溢水対策、今説明いたしました。それから今日は議題に挙がっておりませんが、安全避難通路等がもう1件、それから消火設備で3件、それからBDBA、4件出ておりますが、BDBAのこの議論を除く3件については、技術的な審査については終了しているものと理解しております。なので、この3件についてその7として、要はBDBAに係る部分は一旦削除した形で補正をさせていただきたいと思っております。これについては早々に補正の手続に入りたいと思っております。

それから、じゃあ落としたもの。貫通部のところに含めて、先ほど議論したBDBA対策で追加で申請が必要となったもの、これについては別途申請をしたいと思っております。もともとフランジ部について申請してあるんですけども、これについても我々の勝手ではございますが、工事を急ぐ案件ですので、これについてもBDBAの対策の設備を加えた形で別途ですが、できるだけ早く申請を行いたいと思っております。申請の番号でいいますとその12ということにして取り扱いたいと思っております。我々は全部で12、申請をしようとしておりましたその12番目に関しては、その13という形で、まだ申請もしておりませんけ

ども、振り分けたいというふうに考えております。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

設工認の関係について了解しました。

そうしますと、本日、溢水対策について回答がありましたけど、Beyond DBA対策を除いた部分については、質疑についてはこれで終了したと思いますので、Beyond DBA対策以外のものについては、必要な補正等が今回あるということですので、その補正の内容については事務局のほうで確認させていただきたいと思います。特段問題なければ手続を進めさせてもらいたいと思います。

それと、Beyond DBAの対策については、その7から切り離されるということでしたので、具体的にどのような設工認の記載になるのかということは、次回以降の審査会合で説明をしていただきたいと思います。

○日本原子力研究開発機構（永富技術主席） 原子力機構、永富です。

承知いたしました。そういうふうにいたします。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それではBeyond DBA対策以外の設工認、その7について特段の論点ございませんので、事務局において必要な手続を進めていただければと思います。よろしく願いいたします。

それでは議題2、これで終了いたします。

ここで出席者の入れかえを行いますので、5分程度中断し、3時45分から再開いたしたいと思います。

（休憩）

○山中委員 それでは、再開いたします。

次は議題3、JAEA原子力科学研究所のSTACYの設工認申請について確認を行ってまいります。

STACYにつきましても、個別案件の審査に入る前に、設工認の対象設備評価の網羅性について確認を行ってまいりたいと思います。

JAEAから資料3-1の説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

今、御紹介ありましたように、本日資料3-1と3-2、お持ちいたしておりまして、3-1のほうで設工認の申請漏れを受けまして、私どもの施設に対して設備を網羅的に適合性確認の可否を確認したものをお持ちしております。

それでは資料3-1をもとにいたしまして、石井のほうから御説明、始めさせていただきます。

○日本原子力研究開発機構（石井技術副主幹） 原子力機構の石井です。

それでは、資料3-1に基づきまして、STACYの設工認に係る網羅性ということで説明させていただきます。

まず、(1)ですが、設工認等の網羅性の確認、申請漏れの確認についてということで、先日原子力規制委員会のほうで資料4、NSRRの申請漏れに関する調査結果等についてということが審議されまして、そのコメント、結果を踏まえまして、我々STACY施設のほうでも新規制基準の設工認申請に関して、漏れなく申請されていることということを確認するため、設置変更許可申請書と設工認との整合性を図る観点で、許可申請書と後段規制の関係を整理して、まず許可申請書から対象機器の洗い出しを行いました。これが別紙1に示すとおりになっております。

別紙1につきましては、ほかの施設でも同様なものが出ておりますので、詳細は割愛しますが、STACYでは設置変更許可申請書の中で後段で手当てするといったものが設工認や保安規定など、下部規定を含みますが、それらのもので全部手当されているということを確認しました。

あと、もう一つが整理表といっているもので、洗い出された設備機器に対して、試験研究の用に供する設工認の、技術基準規則の適合性の要否を整理したものが、別紙2になります。

その別紙2を整理する中では、当初設工認申請で申請書で記載していなかった最大給水制限スイッチ、給水停止スイッチのケーブルについて、設工認第3回申請の中でその仕様を記載することということ。具体的には難燃性のケーブルを用いるという、そのことを記載を追加したいというふうに考えております。

あと、もう1点は、気体廃棄物廃棄施設のグローブボックスについて記載がなかったということで、こちらにつきましては今後申請を予定しております設工認第4回の中に、記載を追加して申請したいというふうに考えております。こうすることによって漏れなく設工認分割申請がされるということを確認したところでございます。

続きまして、(2)の設工認分割申請の適切性についてということになりますが、STACY施設の設工認分割申請は、工事に関する期間や各設備の独立性を考慮した上で、1)～8)に示すとおり、8分割の申請をしております。特に設工認第2回と第3回については、これまで

審査会合等のコメントを踏まえまして、申請対象機器の整理を行ってまいりました。特に第2回申請としていた炉心タンク、安全板駆動装置は設工認の第3回に移動して補正を行ったところです。

また、当初設工認で第4回で申請するとしていた核計装の検出器の配置用治具、こちらについては、後ほど資料3-2のほうでどういったものか説明申し上げますが、これについても炉心に関連する設備ということで、当初の第4回申請から設工認第3回申請に移動したというふうになっております。こちらも8月30日付で補正済みという内容になっております。

こういった対応をすることによって、炉心の型式変更に係る炉心関連設備の新設、改造、新規制基準適合性確認について、ほかの設工認を参照することなく示すことができるものとなったということで、別紙3のほうにSTACYで各第1回から全部で第8回までの設工認ごとの機器を示しております。

簡単ですが、資料3-1の説明は以上になります。

○山中委員 それでは、質疑に移りたいと思います。質問、コメントございますか。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

こちらのSTACYのチェック表につきましても、事務局のヒアリングにおきまして、申請者から説明がありました内容を、規制庁としても確認しまして、その結果、分割申請で炉心の型式変更に関するものが一部その3という設工認に入っていないものがありまして、それが中性子検出器を設置するための治具があるんですけど、それがその4に入っていましたので、それがその3のほうに入れる必要があるという整理になりました。

それにつきましては、今回説明資料を用意してもらっていると思いますので、説明が必要になると思います。

以上です。

○山中委員 よろしいですか。そのほか、いかがですか。よろしいでしょうか。

STACYについても、これで設工認申請の全体像が明らかになりました。また分割申請についても、見直しを図ったとのことでございます。これまでの審査会合で議論になっておりました炉心の型式変更に係る設工認、その2、その3の分割の仕方についても整理がされた結果、設工認その3に追加が必要な設備があることが理解できました。

それでは、先にお話が出ました分割申請の仕方の見直しにより、設工認その4からその3に新たに追加となった計測器、検出器配置用の治具について、JAEAから資料3-2に基づい

て説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

今、御説明がありましたように、第4回のほうの設工認から移動いたしまして、前倒しで第3回に入れさせていただきました。STACYの核計装配置用治具、これは何かと申しますと、STACYの炉心タンクの周りに核計装の検出器を、炉心の周りに検出器の検出部分を配置するためのアルミのパイプでございまして、ちょっと曲がった複雑な形をしておりますけれども、それで炉心の周りに核計装を置くと、そういったものでございます。それについて本日資料3-2を御用意いたしましたので、担当、関のほうから説明、始めさせていただきます。

○日本原子力研究開発機構（関主査） 原子力機構の関です。

それでは、資料3-2に基づきまして、御説明させていただきます。

2ページ目を見ていただきまして、検出器配置用治具の概要ということで、検出器配置用治具は、計測制御系統施設の計装のうち、核計装の一部に区分されます。検出器配置用治具は、核計装の起動系、2系統あります。それから運転系に対する出力系、これも2系統、または運転系線型出力系2系統の検出器を炉心タンク内に配置するための治具であり、炉心タンク内に6基設置するというので、下の左側の図が炉心タンクの断面の概略図になっております。赤線で示したところが、今回申請します検出器の配置用治具になっております。

この右側のところに、検出器配置用治具内の検出器部分詳細ということでお示しいたしましたが、先ほど井澤のほうから話があったように、この検出器配置用治具というのはパイプになっておりまして、この中に核計装の検出器を封入させるということで、この詳細というのは、このように配置いたします。

次のページめくっていただきまして、3ページになります。設計条件ですけれども、検出器配置用治具は、炉心に機械的な影響を与えないよう、適切な強度を有する構造として設計いたします。炉心タンク内への設置は、検出器配置用治具の上部を炉心タンクの胴フランジから、下部を炉心タンクの検出器配置用治具等固定用タッププレートからの支持により固定いたします。

検出器配置用治具の設計条件は以下のとおりということで、左側の表が設計条件になっておりまして、機器種別がバーで、耐震クラスBクラス、それから流体の種類が軽水、最高使用圧力が静水と、最高使用温度は80℃となっております。

右側の図が炉心タンクの平面の図を示しておりまして、真ん中に斜線、ハッチングされておりまして、今回申請する治具で炉心構成可能な範囲を示したものになっております。その中に入っている、赤四角になっているところが最小の炉心の範囲になっておりまして、この範囲の中で治具を移動しながら、中性子を測定するというものになっております。

点線で囲っているところが、これが炉心タンクのところに配置治具を固定する部分になっておりまして、取付けボルト、それから回り止めボルト、こういったものを用いながら固定するというようなものになっております。

次のページ、4ページ、見ていただきまして、検出器配置用治具地の設計仕様ということで、まず型式が2分割型で、検出器配置用治具の1、これが先ほど御説明した起動系になりますけれども、ガイドパイプ：80A、40A、それから検出器封入管の部分が40Aになりまして、フランジというのがありますが、こちらは外径120mm、長さが2006mm、幅：700mmということになっております。

治具2のほうも同様の形なんですけれども、少しガイドパイプのところで太さが違っておりまして80A、それから検出器封入管についても80Aになっております。それからフランジの外径は180mm、長さは同じです。幅については600mmということで、それから治具3ですね。こちらは治具2とほぼ同じになっておりますが、幅については450mmということで、ちょっと長さが違っているというものです。主要材料はアルミニウムの合金を使用しまして、基数は全部で6基になっております。

次のページ、見ていただきまして、こちらが構造図3枚、治具1、治具2、治具3ということで構造になっておりまして、この図のところの①と書いてあるところが検出器封入管ということで、こちらにこの部分に検出器を封入いたします。治具1については①の検出器封入管のところは40Aということで、ちょっと細くなっておりまして、その上の部分にフランジというのがございます、これは120mmになっております。

同様の構造になっておりまして、治具2、治具3ということで、治具2、治具3につきましては先ほどの封入管の部分、それからガイドパイプ部分が80Aになっております。それからフランジについては、80Aになっているということから、少し大きくて180mmになっているというものです。

ページ飛んでいただきまして8ページ、こちらには検出器配置用治具の工事フローを示しておりまして、材料入手から据付完了までを示したものです。この中では材料検査、そ

れから外観検査、寸法検査、それから据付検査を行うという工事フローにしております。

次のページ見ていただきまして、9ページ目には、今、御説明した検査の具体的な内容をお示ししております、材料検査、それから寸法検査、それから外観検査、据付検査をそれぞれやっていくというものです。

次のページ、10ページのところには設工認技術基準規則との適合性ということで、この検出器配置用治具の説明の必要性の有無というところでお示ししておりますが、その表の中で第五条の部分、それから第六条、それから第六条の3というところが「有」となっておりますけれども、それ以外に今回先ほど石井のほうから適合性の整理表があると思っておりますけれども、最後に規制庁殿からコメントをいただいたところの反映が漏れておりまして、第十三条の第1項の第3号というのが、こちらに追加されております。

第十三条の第1項の第3号というのは、安全設備は想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものであることというところなんですけれども、こちらの適合性としましては、このSTACYの温度条件、それから圧力の条件、こういったものを考慮して、検出器配置用治具を設置するというところから適合しているというものになっております。

次のページにつきましては、設工認の技術基準規則との適合性の条文になりますので、割愛させていただきます。

説明については以上になります。

○山中委員 それでは質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

3ページのところなんですけど、今回この治具は炉心の位置等によって、治具自体を動かすと思うんですけど、その治具の耐震計算というのはちゃんとやられていると思うんですけど、この図の下のほうに回り止めボルトというのが書かれていますけど、実際に水平方向の動きというのは、これで地震が起きても動かないようにということだと思っておりますけど、この管理というのは、どういうふうにやられるのかを教えてくださいたいと思います。

○日本原子力研究開発機構（関主査） 原子力機構の関です。

こちらの管理につきましては、運転の前、それから運転しながらとか、定期的にトルク管理をしていきたいと考えております。

それにつきましては、運転手引等でトルクにつきまして定めた上で管理していくという

ことを考えております。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

そのトルクというのは、設工認で担保する話なのか、それとも保安規定に基づく運用で担保する話なのかというのは、どうお考えですか。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

はい。設工認の中ではどの程度のトルクをかければ、きちんと回り止めができるのかということをお説明差し上げまして、それから起動前点検のときに、そのトルクでもって締めつけるという項目を立てまして、確実に管理するということを考えております。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

了解しました。

設工認で決まったトルクが保安規定に基づく運用で、ちゃんとそれが維持されるように、そのつなぎの部分もちゃんとできるようにしていただければと思います。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

耐震評価においてどの程度のトルクが必要かというのは算出して、また御説明も差し上げていますので、確実に守れるように管理したいと思います。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。よろしいですか。

どうぞ。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

本日説明がありました検出器配置用治具の設工認の、その際の追加ということで、補正によって対応されると思うんですけど、炉心の型式変更に係る内容が全て設工認その3に含まれることとなりますので、今後、規制庁においてその補正の内容を確認しまして、問題がなければ炉心の型式変更の設工認につきましては、原子力規制委員会での決定が必要となりますので、その決定に向けた手続を進めさせていただきます。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○榊見チーム員 原子力規制庁、榊見です。

その3の申請についてちょっと各論で二つほど追加で質問といいますか、コメントをさせていただきたいと思います。

まず一つ目は、未臨界板についてなんですけれども、現在その3の申請においては添付書類にその仕様と、あと炉心に装荷した場合、臨界板を入れて炉心を組んだ場合、炉心といますか、燃料棒ですか、それを組んだ場合の、それが海水に全水没した場合の実効増

倍率の評価結果というのは記載されているんですけども、これもともと未臨界板というのは設置変更許可申請書の本文と、それから添八の設置許可基準規則第五条の津波による損傷の防止への適合のための設計方針に一部なお書きではありますけれども、そこに記載されている設備であるということを踏まえると、やはり設工認申請書の本文に記載していただく必要があると考えております。

こちらについては、いかがでしょう。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

未臨界板というのは、STACYの炉心が万が一の津波に水没したときでも、予期せぬ臨界事故にならないように入れておく中性子吸収材でできた板でございますけれども、それに関しましてはSTACY、そもそも敷地に津波が到達しないということで、設計基準外と言えますので、ややその頻度を考慮いたしまして、添付書類のほうに仕様を明らかにするというやり方で申請させて、6月の審査会合で御説明いたしまして、8月30日申請させていただいたところですけども、御判断ございまして、このような機器では本文にということでございましたら、私ども拝承をいたしまして、本文に改めて記載させていただきまして、次回補正申請させていただきたいと考えます。

○榊見チーム員 原子力規制庁、榊見です。

それでは、その点はよろしく願いいたします。

あと、もう1点なんですけれども、こちらは給排水系の主要な弁、こちらが耐震クラスとしてはBというふうにされていて、これはSTACYはもちろん水位で反応度を制御する臨界実験装置なので、炉心への反応度の影響を考慮して、Bクラスというふうにされているんだと理解しておりますが、こちらの主要な弁に直接接続される配管については、その耐震クラスCクラスというふうに分類されているんですけども、こちらについて私の理解としましては、それが配管が損傷した場合の被ばく影響というのはないんだということで、その意味で一般産業施設と同等ということでCクラスというふうにされているのかなと思うんですが、一方で主要な弁と同等の重要度、炉心への反応度の影響という意味でいいますと、同じような重要度が持つべきという、そういう考え方もあるかと思うんですけども、実態として、実力としてBクラスの地震に耐え得るような設計がされているのかどうか、その辺りを説明していただけますか。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

主要弁に関しましては、STACYが緊急停止をするときに水を抜くためにあかなければい

けないという原子炉停止系でございまして、その重要性からBクラスということにさせていただきます。

それ以外の配管に関しては、壊れたときに閉塞するようなモードで壊れることは考えがたい、考えられないということを許可の段階で御説明させていただきまして、それに関してはCクラスとしてございます。今、御質問ございましたのは実力としてBもつであろうかということでございますけれども、恐らく計算してみましたら実際上Bクラスというのは問題ないかなとは考えます。

以上です。

○榊見チーム員 原子力規制庁、榊見です。

そうしますと、Bクラス相当で設計していますというようなことを、例えば申請書に書いていただくことはできないでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

恐らく結果的には大丈夫であろうとは考えますけれども、Bで設計していると書くのは、Bで設計しているわけではありませんので、ちょっと書き方が問題になろうかと思えます。Bで設計しているわけではないです。多分Bはそれほど強力な地震でもありませんので、実力は大丈夫と思えますが。

○榊見チーム員 原子力規制庁、榊見です。

それでは配管が地震で損傷したときに、閉塞して水が排水されなくなるということがないという辺りを、説明を補足していただけますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

おっしゃることはわかりました。

先ほど御説明差し上げましたように、配管、壊れたら水漏れる方向で、水が漏れないような、水あめのようにぐにゃとなってしまうような破壊というのは、到底想定し得ないということで、壊れるのならば水が漏れる方向であると。すなわち損壊によって周辺公衆の方に障害を与えるようなことはないという規制基準の御説明どおりのことは申し上げられるのではないかと考えます。

○榊見チーム員 原子力規制庁、榊見です。

では申請書において、その辺りを明確にしていればと思います。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

先ほど私、設工認その3の反映については、設備の観点からでは許可との整合性の観点

で、核計装設備の治具が入ることによって全て網羅されたということを書いたんですけど、申請書の中身につきましても、先ほど未臨界板につきましても、添付資料から本文のほうに記載していただけるということですし、先ほどの給排水系の配管につきましても、壊れ方、そういう配管が地震で壊れるときにはちゃんと水が漏れる側の壊れ方で、閉塞して排水ができなくなるようなことはないということですね。それを申請書に書いていただけるということですので、それをちゃんと補正で書いていただいて、一応それを確認して、炉心の型式変更に必要な手続を進めさせていただきたいと思います。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

給排水系等について、私ども補足いたしまして御審議いただけるということで了解いたしました。

すみません。少しだけ質問させていただきたいんですけども、先ほど申しあげましたように未臨界板、そもそも設計基準上の津波が敷地に到達しない。実際に機能する頻度は極めて低いという、いわゆるBeyond DBAの機器でございまして、SクラスではないBクラスのSTACYですと、そもそもBeyond DBAに関する規制基準の記載がないという事情がございます。

したがって、どの程度お書きするべきかというのがちょっと迷うところがございますけれども、完全にほかの機器と同じように構造図、フロー図、フルスペックでお書きするところと、今、8月30日の段階では仕様表、中性子吸収材の厚みと幅という、一番肝になる仕様を、表で書かせていただいているんですけども、その辺り、どの辺りの申請をするべきかというところがいささか私ども、私ども勝手に判断して申請するというのも何ですので、ちょっと御相談差し上げたいところではございますが、何か御指導いただければ。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

未臨界板につきましても、まずSTACYが5mSvを超える、そういう施設ではないかというのを確認するために、通常の津波じゃなくて設計基準に基づくような大きな津波があったとして、未臨界板がちゃんとあれば5mSvにならないという前提で、通常の津波の対策をとればよいというような、そういう整理になっていると思います。

ですから、前提条件として、やはりそれはちゃんと確認する必要があるものだと思いますので、それについてはそれが確認できるようなレベルの設工認の申請の必要はあると思っています。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

おっしゃるとおり100%完全にDBAかというところ、ある程度判断の基準になっているところがあるというのは御指摘のとおりでございます。それでは構造図等をつくりまして、設計のある程度の詳細なところまで見ていただけるような形でお出しするというふうに、今受け止めました。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

いずれにしても、まず必要な設計をちゃんと書いていただいて、事務局で確認させていただいて、また次の審査会合でその内容を議論したいというふうに思います。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

もう既に未臨界板を使用した核的計算書をお出ししておりますので、ある程度スペックがきちんとわかる図などをお出しして申請させていただきたいと思います。審査会合は必要ですか。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

基本的にはもともと頻度とか、そういうことも審査の段階で議論はあったのかもしれませんが、今、一応冠水するというところで安全板以外に未臨界板で臨界安全を保つということですから、いわゆる臨界安全の評価の過程としている主な吸収体の厚さだとか寸法、そういったものについては同等に書いていただければいいんじゃないかというふうに思います。

実際に評価の中では、これはそういった想定の関係からいって、いわゆる臨界安全の制限値としては未臨界をコンマ99とかコンマ98とか、そういったちょっと別の制限値という形での設計を許可の段階で認めていますので、いわゆる厚さだとかそういったことについては、実際の安全板よりはもう少し幅は広がる可能性はあるんですけども、ただ、実際、今そういった未臨界板の計算に使っている主要な条件については示していただくということじゃないかというふうに思っていますので、それを示していただければいいんじゃないかと思う。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

いずれにしても、どのような設計が必要かとか、あと先ほどの給排水系配管の壊れ方について申請書に補足されるということですので、それはちゃんと審査会合で内容を確認したほうがいいと思いますので、それについては早急に対応をお願いします。

○日本原子力研究開発機構（井澤マネージャー） 原子力機構、井澤です。

未臨界板と給排水系に関しましては、記載を追加いたしまして、補正するということを拝承いたします。

○山中委員 そのほか、いかがですか。よろしいですか。

それでは、これで議題3を終了したいと思います。ここで出席者の入れかわりがございますので、約5分、4時25分再開いたします。

(休憩 日本原子力研究開発機構退室 京都大学入室)

○山中委員 再開いたします。

次は議題4、京都大学複合原子力科学研究所の臨界実験装置の設置変更承認申請について、審査を行ってまいります。

本件は、本年9月30日の第304回審査会合において、核設計と炉心特性の指摘事項に対する回答の確認を行いました。本日は耐震設計及び事故解析の指摘事項に対する回答の確認を進めてまいりたいと思います。

それでは、京都大学から説明をお願いいたします。

○京都大学（三澤教授） 京都大学、三澤です。

それでは、今、御説明ありましたとおり、本日耐震に関すること、燃料に関すること、それから添付十の過渡解析に関することということで説明させていただきたいと思います。

それでは、お手元資料の6ページ目から御説明させていただきたいと思います。

これは指摘番号3番ということで、「耐震設計について、燃料の重量増加による耐震上の問題は生じないとの事であるが、これについて定量的な根拠を提示して説明すること。」ということで御指摘をいただいたところでございます。

まず「はじめに」といたしまして、今回使います燃料体につきましては、固体減速架台では燃料さや管というもの、それから軽水減速架台では燃料支持フレームというものを用いて燃料集合体を構成するところでございます。これらの耐震安全性につきましては、新規制基準の対応で行いました設工認申請（その2）というもの、平成29年でございますが、これにおいて確認されているところでございます。

この結果に基づきまして、今回燃料の低濃縮化によってもさや管、燃料支持フレーム等が耐震上安全性が確保されているということについて御説明させていただきたいと思いません。

まず、これらの燃料集合体といいますか、さや管、フレームにつきまして要求される地震力といたしましては、これは耐震重要度クラスCに分類されている、Cクラスに分類され

ておりますので、これに対する水平地震動といたしましては、20%増しということで0.24というものとして求められております。

まず、燃料さや管について御説明させていただきます。これは燃料さや管、これは固体減速架台で使用するものでございまして、形としては図1というところに示されているようなものでございます。これはアルミの角管でございまして、この中に燃料を入れて使用するということになっているところでございます。これらにつきましては、図3に示しますとおり、燃料を含む全体の重量を1点に集中させた単純モデルによって固定部、これは一番下のところになりますが、ここの強度を確認しているというところでございます。それで検討させていただいたところでございます。

まず、燃料さや管につきましては、今回申請で追加するのはU-Mo燃料板ということで、これは従来のU-A燃料板に比べて1枚当たりの重量は若干増加しているというものでございます。一方、設工認申請では燃料固体減速架台用の燃料さや管、これはアルミの合金でできたものでございますが、この耐震評価ではU-Mo燃料より密度の大きい天然ウラン金属板、これは我々のところで使用することがうたっているところでございますが、これを燃料容器、高さ約40cm、全て挿入した場合の評価を行っているところでございます。

燃料さや管に収納される燃料ポリエチレンに、さや管の重量を加算した重量といたしますのは、そこに記載のとおりU-Mo、それからU-A合金、それから天然ウランの重量が書いてございますが、確かに新しくU-Mo燃料を使った場合、全体の重量が増加しているところでございますが、天然ウラン金属はこれより倍以上の重さを持っているところでございまして、こちらで耐震の評価をしているということございまして、U-Moの低濃縮化によって、燃料さや管の耐震安全性への影響はないと考えているところでございます。

軽水減速架台用の燃料支持フレームにつきましては、形状といたしましては図2のような水平断面、それから垂直の断面をしたようなものでございまして、これ従来のU-A合金の燃料板に対しまして、今回の低濃縮ウラン、これはウランシリサイド燃料板を使うわけでございますが、若干増加しているというところで、確かに全体の重量は増加しております。

燃料支持フレーム、これもアルミ合金でございまして、これは平成20年に全く同じ形状で側板に一部検出器の水をつけたものというものを製作しているところでございます。これは設工認で製作しているところでございまして、その際の耐震計算では水平震度0.72ということでやっております。計算結果としては、その中に約6倍以上の安全率を持って

いるというものが示されているところでございます。

したがいまして、今回耐震重要度Cクラスということで、0.24という地震力に対して3倍の地震力を想定して設計され、その安全率を考慮いたしますと、今回低濃縮ウランを用いることによる燃料の増加量、そこに書いてあるような数字でございますが、これだけ増加しても低濃縮化による燃料支持フレーム耐震安全性には影響ないというふうに考えているところでございます。

以上でございます。

○山中委員 説明、以上でございますか。

○京都大学（三澤教授） これ一つ一つさせていただきたいと思いますので。すみません。耐震については以上です。

○山中委員 それでは質問、コメントございますか。

全部やっていただきますか。

それでは、全部まとめて。

○京都大学（三澤教授） 申し訳ありません。失礼いたしました。

それでは、続きまして、指摘番号4番の燃料貯蔵能力につきまして御説明させていただきます。こちらの高橋のほうから。

○京都大学（高橋助教） それでは、指摘事項の4番について御説明申し上げます。

指摘事項4番につきましては、ここがございますように「燃料室の貯蔵能力について、貯蔵容量及び貯蔵設備は、十分な余裕があり変更の必要はないとのことであるが、それらについて定量的な根拠を提示して説明すること。」というコメントをいただいております。

まず初めに現在KUCAの設置変更承認申請の添付8には、以下のように記載をされております。核燃料物質貯蔵施設の構造及び貯蔵能力ということで、燃料室にはこのような数の棚を持つ貯蔵棚を設け、バードケージに収納した核燃料物質を貯蔵する。固体減速炉心用燃料要素（角板）は、このような方式でU-235量にして、この程度の濃縮ウランを入れるというふうに記載しております。

軽水減速用炉心用燃料要素につきましては、このようなサイズ、このような方式でU-235量にして、およそこのような量の濃縮ウランを入れるというふうに記載しております。全体でU-235量にして、約このような量まで貯蔵できるということでございます。これはTID-70163のTable6輸送用バードケージのU-235密度にして、およそこのような値のものに相当するというところでございます。

これらを受けまして、まず初めに現在の高濃縮ウランの所有量に申請書に記載した低濃縮ウランの量、炉心への最大挿入量としてU-235量として固体減速炉心でこのような量、軽水減速炉心でこのような量を加えても申請書に記載した制限値、U-235量としてこのような量になるんですけれども、より少なくなります。

続きまして、軽水減速炉心用のバードケージ、こちら図1に記載されているものですが、こちらは現在このような量を所有しております。1基当たり燃料板をこのような枚数貯蔵することができるというふうになっております。このうち現在このような数が空となっております、1基当たりU-235量にして約このような量以下の濃縮ウランを入れることができるということで、新規の燃料平板を全て貯蔵することができるというふうに考えております。

さらに固体減速炉心用のバードケージ、図2に記載しておりますものなんですけれども、こちらは現在このような数、所有しております。なお、この1基につきましては燃料角板はこのような枚数貯蔵することが可能でございます。新規の燃料角板を貯蔵するためには、このような数のバードケージが最低必要であるというふうに考えております。現在保有している燃料といたしましては、最低この程度のバードケージがあれば貯蔵することができるんですけれども、ここに記載させていただいております理由につきまして、新規の燃料角板を貯蔵するということは可能であるというふうに今考えておるところでございます。

もし仮に追加のバードケージが必要になるというようなことになれば、その時点で設工認申請を行って新たにバードケージを策定することを予定しております。また、燃料棚、現在この数を持っているんですけれども、このうち現在この数だけが空の状態でございます、仮に新たに固体減速炉心用のバードケージをこのような数製作したとしても、燃料棚に貯蔵するスペースは十分に確保できるというふうに考えております。

以上のことから、燃料室の貯蔵能力については貯蔵容量及び貯蔵設備、燃料棚、バードケージの記載についての変更の必要はないというふうに考えております。なお、実際の運用に当たっての一つのバードケージに収納する最大燃料板枚数につきましては、保安規定において改めて定めることにしております。

以上でございます。

○京都大学（三澤教授） 続きまして、添付十に記載しております過渡解析のことについて御説明させていただきたいと思っております。

まず、これ御質問いただいた項目ではないんですが、添付十の解析の内容につきまして、若干説明をさせていただきたいというふうに思っております。このような項目について行いましたということについて説明させていただきたいと思います。

添付十における過渡解析につきましては、従来の申請書、解析項目と同じでございます。高濃縮ウラン燃料を用いた結果に低濃縮ウラン燃料を用いた新たな結果を追加することとさせていただきますところでございます。まず基本的にはこの考え方は以前安全設計審査指針というもの、これ水冷却型試験研究用原子炉の施設に関する指針というものがございまして、それを参考に、このようなものを作成したというところでございます。

まず運転時の異常な過渡変化につきましては、これは原子炉施設の寿命中に予想される機器の単一故障等によって起こる可能性があるという異常な状態ということで、大きく分けて三つの項目をピックアップしております。炉心内の反応度または出力分布の異常な変化、それから炉心内の熱発生または熱力の異常な変化、そしてその他の原子炉設計により必要と認められる事象ということでございます。

まず、反応度の変化につきましては、原子炉起動時における制御棒の異常な引抜き、出力運転中の制御棒の異常な引抜き、それから実験物の異常等による反応度負荷というところでございます。2番目の項目といたしましては、商用電源の喪失、そして3番目の施設特有の項目といたしましては、重水反射体、これは軽水減速炉心でございますが、この軽水への流入。それから、中性子発生設備またはパルス状中性子発生装置、これは我々の実験設備の中で、加速器施設というものが記載されているところでございます。これを臨界状態において利用するという異常であります。それから炉心タンクヒーターによる温度異常というもの。これらをピックアップいたしまして、解析を行ったというところでございます。

判断基準といたしましては、燃料の最高温度を400℃を超えないこと。それから構造材が400℃を超えないこと、それから固体減速架台である黒鉛、ポリエチレンの最高温度、これは100℃を超えないこと。軽水については100℃未満であることというようなことを判断基準にしているところでございます。解析を対象とした炉心といたしましては、これは前回の会合でも議論になったところで、まだ確定しているところございませんが、添付八の代表炉心に示した固体減速架台、または軽水減速架台の中から、解析項目において選定するというところでございます。

選定理由については、必要に応じて各項目について記載するという事で、例えば反応度変化等につきましては、これ全炉心について行っておりますが、その他については一部ピックアップして行うところがございます。

運転の初期条件といたしましては、初期温度は25℃ということで、熱出力などについては解析項目において設定するという事。安全保護回路及び原子炉の停止系の特性といたしましては、安全保護回路に関している原子炉施設のプロセス量が設定値を超えた場合にスクラム信号が発生し、自動的に制御棒の保持電磁石の励起電流が遮断されて、炉心に挿入されるということで、スクラム時間は、これは申請書に記載しております信号が発生してから1秒以内ということがありますので、解析では1秒後にステップ状に反応度が加わるということでやっております。またスクラム信号が発生しても制御棒のうち最も反応度が大きいものは1本は挿入できない、ワンロッドスタックを考えているというところがございます。

温度係数につきましては、温度係数が負の炉心については温度変化によるフィードバックを無視していますが、正の炉心については正の反応度フィードバックを考慮するというところがございます。これの妥当性につきましては、前回の会合でも説明したところがございます。

温度の評価につきましては、発生した熱は全て燃料の温度上昇に用いられるとして、発熱分布がcos分布であるとして、燃料最高温度を評価するというところがございます。ポリエチレン等につきましては、燃料の最高温度以下であるということを各項目において記載するという事で対応することにしております。一方、設計基準事故につきましては、これは運転時の異常な過渡変化を超える異常な状態というところがございます。これ反応度の異常な投入、それから環境への放射性物質の異常な放出というところがございます。

まず反応度の異常な投入といたしましては、これは燃料を誤操作した状態で、さらに異常な過渡変化で考えたような、単一故障等のものが生じたとしても異常がないことを確認するという事で、これらについては事故扱いということで設計基準事故として考えているところがございます。

環境への放射性物質の放出につきましては、これは燃料の機械的破損、これは実際燃料が壊れてしまったというところで放射性物質が出る、または実験設備、実験物の著しい損傷ということで、これらの項目を入れているところがございます。判断基準といたしま

しては、先ほどの運転時の異常な過渡変化に加えて、周辺公衆への実効線量が5mSvを超えないことということ判断基準にしているところがございます。主要な解析条件等につきましては、運転時の異常な過渡変化の解析と同じでございます。

運転時の異常な過渡変化の具体的な数字につきましては、ここに記載しているところではございませんが、1例といたしまして、表1に運転時の異常な過渡変化での各炉心への積算出力の最大値と最小値というのを示しているところがございます。これは今回の解析の中では、かなり大きな値を示す解析項目でございます。まず原子炉の起動時における制御棒の異常な引抜き、それから出力運転中での制御棒の異常な引抜き、それから実験物の異常等による反応度負荷というものにつきまして、これまでのHEUの炉心の結果、それから今回新たに導入いたしますLEUでの炉心の結果というものについて記載しているところがございます。

例えば一番上の項目を御覧いただきますと、固体減速架台での積算出力はHEUの場合は8.48、最大で10.4、最大と最小との比は大体20%ほど違っていたというところがございます。それに対してLEUの値をそこに記載しておりますが、これも8~10ということで、約20%程度の差ということで、ここを見ていただきますと、それで軽水減速架台のところと同じように見てみますと、軽水減速架台、最大値と最小値の比は6%程度。またその次の段落の、出力運転中の制御棒の異常な引抜きというところがございますが、これは積算出力としては先ほどよりもかなり大きなものになっているところがございますが、最大と最小の比というところにつきましては、先ほどとほとんど同じで、HEUとLEUで特に大きな違いというのは見られないというところがございます。

今回、LEUを導入するというところがございますが、運転時の異常な過渡変化の解析結果の1例を示したところがございますが、ここを見る限り、見ていただくとおわかりになりますとおり、これまでのHEUの値とあまり大きな変わりはないということ。それから炉心の種類によって若干の違いはありますが、最大でも23%程度ということで、炉心ごとのあまり大きな違いというのも見られないということがわかったところがございます。以上が添付八の過渡解析についての概要でございます。

続きまして、今度は指摘事項、指摘をいただいたところについて若干御説明させていただきます。まず指摘事項14というところがございますが、これは設計基準事故の解析の中で、固体減速架台にある中心架台の反応度構成曲線に関する記載があるところがございますが、これでスペクトルの異なる炉心の比較が具体的に説明することという

ころでございます。

これにつきましては、前回の審査会合におきまして、燃料集合体の炉心の高さというものについても検討するよという御指示をいただいたところでございますので、その結果が、これかなり大きくこれに関係しているところでございます、それとあわせて今現在見直し作業を行っているところでございますので、これについてはそちらの結果とあわせて御報告したいと、改めて御報告して、補正申請等でこれについては追加の記載をするというところで考えているところでございます。

続きまして、15ページ目、指摘事項15番です。これは温度の数値を書いたところでございます。これは記載の数値を間違ってしまったておきまして、表の結果が正しいということで、本文が間違っていたということで大変申し訳ございません。これについては今後補正申請において結果を補正するというを考えているところでございます。

続きまして、商用電源の喪失、これは運転時の異常な過渡変化の中で商用電源の喪失についての発熱量の評価というものについて、低濃縮ウランの評価を行わなかったことの妥当性について説明するということでございます。まず、ここでは解析といたしまして、軽水減速架台のC35G0（5列）という結果について解析をしたところございまして、そこに書いておりますとおり、最終的には「温度上昇は1℃以下となる。」ということで本文に記載しているところでございます。

これはその後炉心について解析をしたものでございます。実際、これ計算をしてもほかの炉心ではほとんど値としては変わりませんが、御指摘に従いまして、別の炉心についても結果で追加するということを今後御説明したいというふうに思っているところでございます。

続きまして、これ最後の項目でございますが、指摘事項の17番というところで、「被ばく評価に係るFPの燃料内の飛程は低濃縮ウランの方が短いとしているが、各燃料板の仕様を考慮して具体的な数値を示すこと。」ということを御指摘いただいたところでございます。

これは燃料は壊れて破損したときにどのくらいのFPが放出されるかという評価のときに、FPの飛程というものをを用いて評価する、評価の解析を行っているところでございます。そこで用いる数字でございますが、まず従来の固体減速架台の燃料角板、それから軽水減速架台の燃料のミート部は、これは同じU-A合金というものでございまして、ウランとアルミニウムの原子数比はそのような数字、それから平均密度、これはアルミより若干大きい

程度というものでございます。

本申請で追加をいたします固体減速架台用のU-Moの燃料、これは燃料のミート部、燃料コンパクトというふうに呼んでおりますが、これはU-Moの粒子とアルミニウムの粒子を混ぜた後に下端に入れて圧力をかけて成形したものであります。現在使用予定のU-Moの燃料は、平均粒径がそのような細かい粒で、これで燃料コンパクトを成形するときのウランのアルミとの比率はそのような比率。先ほどの従来の高濃縮ウランを用いた場合とはかなり大きな違いになっているところがございます。

密度もコンパクトな密度、以前のものに比べてかなり大きな密度になっているところがございます。また軽水減速架台用はKUR、それからJRR-3等でも使われております U_5S_{i2} の燃料を使うものがございますが、これも同じように U_5S_{i2} の粒子をアルミニウムと混ぜて型に入れて、圧力をかけて成形して、さらにローラーで圧延して製作するというものがございますが、この粒径はそのようなもので、同じようにウランとの体積比はそこに書いてあるようなもの。U-Moとあまり変わらないものがございます。密度はU-Moのほうが若干大きくなっているというところがおわかりいただけるかと思えます。

このようなものについて、FPがどのくらい飛程するかというものにつきましては、これはイオンの物質中での飛程を計算するために開発されたスリムコードというものがございまして、これを使って計算したところがございます。核分裂で発生させるエネルギーのうち、168MeVがFPのエネルギーになるとして、平均的にその半分のエネルギーがイオンに与えられるということで飛程を求めたところ、結果はそこに書いてあるとおりでございまして、従来のU-A合金、この場合は上にありますとおり、アルミニウムがほとんど占めておりますので、その表でいいますと一番下の $12\mu m$ 程度ということが計算で求められました。それに対してU-Moについては、その約半分程度、 $5.8\mu m$ 、また U_5S_{i2} についても $8\mu m$ ということで、飛程としては確かに短くなっているというものを確認したところがございます。

18ページ目です。従来のU-A合金ではアルミニウムと同程度の飛程になるのに対して、U-Mo、 U_5S_{i2} につきましては、それよりもかなり半分程度の飛程ということでございまして、当然のことながら平均飛程は十分短くなっているところがございます。このような計算結果をもとに解析をするわけでございますが、実際、設計基準事故の燃料の機械的破損の解析では、安全側に見積もるためにアルミニウム中のFPの飛程よりも、若干長めの $15\mu m$ ということで評価を行っているということで、今回のFPの飛程につきましては計

算結果をもとに考えても、十分に安全側の飛程で解析を行っているということを示すことができたと考えております。

説明は以上です。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

幾つか御質問させていただきたいと思います。

まず、資料の9ページの指摘事項4ですけれども、これは、ここで燃料貯蔵庫での貯蔵容量に、あるいはその臨界安全性について御説明をしていただいているんですが、一つはこれは高濃縮のときの議論でもあったかと思いますが、TID-7016でバードケージでのユニット当たりのU-235量を決めているということですが、一つ確認ですけど、これはどういう条件でのU-235量の制限値になっているのかというのを教えていただきたいということです。

それから、もう1点は、実際にはU-235の高濃縮、低濃縮、今回低濃縮が加わることで混在するわけですが、実際に設置承認申請書のほうに、臨界安全性についてはいわゆるこういう制限値だけではなくて、 k -effectiveが0.95以下であるということを担保するということが記載されていますので、具体的に今回追加された低濃縮のウランも含めて、貯蔵庫についての配置等も反映した解析を示していただきたいと思っておるんですが、いかがですか。

○京都大学（三澤教授） 京都大学、三澤です。

これにつきましては、実は以前の新規制対応のときに解析結果を示しておりまして、具体的にはバードケージを全て隣接、言ってみたらバードケージを単体で周りを反射条件にして無限反射、そして無限配列で、厳しい条件のところでも水没を仮定をいたしまして、解析結果をお示ししているところでございます。結果は0.4以下というふうになっておりまして、これは以前の説明資料ではそれを説明させていただいたところでございまして、高濃縮ウランにつきましては0.4以下というふうになっております。

低濃縮ウランにつきましては、まずバードケージの量はU-235量で制限しているところでございますので、これにU-238が加わるということで、実効増倍率といたしましてはそれ以下になるということで、十分に0.95以下になるように設計されているというふうに考えているところでございます。

実際に、ウランの燃料室の燃料棚は、バードケージ以上に間隔があいているところでご

ございますので、実際の実効増倍率、バードケージ自体も図面にありますとおり、それなりの間隔が取れるように枠組みがしているところでございますので、これ実際にバードケージを隣接させて水が入った状態でも、その間は20cm以上の水反射体といいますか、水の領域ができますので、ほとんど干渉というのはございません。バードケージを燃料棚に入れますと、さらにその干渉は小さくなりますので、0.95という制限は十分に満足することができるというふうに考えているところでございます。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

大体様子はわかりましたけれども、基本的にこういう解析についてはバードケージで一つのユニットについての臨界安全を守ると。あとは配列が問題になってきますので、そういったものについて高濃縮のときの評価を引用するという方法はないわけではないと思いますが、今のあれでは実際にもう少し具体的な、先ほどのバードケージ間の間隔は具体的にはどこまで取れるのかとか、あと、水分含有率についてはそれは条件にもよりますが、水没の可能性がある場合には一定程度水分含有率をパラメータとして振るとか、そういう臨界安全上のいろんな条件がありますから、そういう意味で両方あわせた形でほかの施設では大体許可段階でそういう見通しを示すということで、一定のモンテカルロ等で解析をしているという現状もあるので、そういった形で示していただきたいと思うのですが、いかがですか。

○京都大学（三澤教授） 解析結果を示すことにつきましては、特に何の問題もありませんので、示させていただきたいというふうに思っています。

ちなみに、バードケージにつきましては、これは横方向に無限、それから縦方向も無限反射で計算しておりますので、基本的には一番厳しい条件で、これバードケージ自体は中これをふたをしている状態で、ほぼ満タンに入っている状態ですので、実際には燃料板と燃料板の間に水が入るということは貯蔵中は考えられないというふうに考えておりますので、燃料の周囲が水で覆われるというのが厳しい条件だろうというふうに考えているところでございます。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

その辺の御説明をお願いしたいと思います。あと、ほかにも天然ウランとかトリウムとか、そういう燃料もありますけども、そういったものの扱いというのは既許可ではどういふふうになっているんですか。

○京都大学（三澤教授） 京大、三澤です。

まず天然ウラン、トリウムにつきましては、これは水があっても臨界にはなりませんので、今現在としては特にこの設置しているところには記載がないというところでございます。実際にはそれぞれ別々に専用の鉛の保管庫というものに入れておまして、水が燃料板の中に入るようなことはないような構造になっておりますので、燃料室の中にそういう専用の保管庫を入れて、これは濃縮ウラン等とは全く別の場所に保管しているというところでございます。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

その点については了解しました。

ただ、申請書等にそういったことが全く書いていないので、場合によってはそういう燃料貯蔵庫の全体像を含めて、説明をお願いすることにもなろうかと思っておりますので、よろしくをお願いします。

○京都大学（三澤教授） 承知いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

続きまして指摘番号、これも資料でいいますと14は今後追加するという事なので、そこをお願いしたいと思っておりますけれども、先ほど説明にもありましたけれども、炉心の高さを今の代表炉心は約40cmを標準として解析していると。それを実験の範囲として増やすということで、80cmとかそういったところを今検討されていると思うんですけども、そういう高さ方向に幅を持たせますと、当然この架台なり軽水タンクの中で組める炉心の幾何学的な条件というものが多少広がるというふうに考えておまして、その辺を十分考慮した上で、もし範囲を広げるのであれば、代表炉心にどう反映するのかというところの説明を詳しくしていただきたいというふうに思います。

あと、炉心構成範囲の点については、臨界実験装置ですからいろんな事故評価について影響が小さいだろうという予測はつくわけですけども、そこで提示されている代表炉心が、いわゆる炉心構成のパラメータとして規定しているものの中で、一番厳しいところ、あるいはバウンダリになっているかどうかというところが審査の焦点になりますので、そういう意味で今現在考えている炉心の条件に対応して、代表炉心の位置づけですね。一部説明いただいておりますけれども、そういったところについて厳しいところになっているということが、示していただく必要があるというふうに考えております。

それからもう1点、続けてお願い申し上げますと、添十の解析についても同様でして、

必ずしも添十の代表炉心というのは、添八の代表炉心と一致する必要はないと考えておりますけれども、代表炉心を選んで解析するわけですので、その選んだ代表炉心というのが同じ事故シナリオでは一番厳しくなるものを選んでいきますというところの説明を十分していただきたいというふうに考えていますので、よろしくお願いたします。

それから、もう1点、同じ事故解析、あるいは添八にも関係するところですが、前回の審査会合でも申し上げましたけれども、審査会合の添十の事故解析の前提になるのが、やはり制御棒での停止余裕がちゃんと含めているということだと考えています。したがって停止余裕がとれない炉心については、炉心構成はできない。逆にそこをよく示していただく必要があると思っていますので、その一番厳しい炉心が既に代表炉心に含まれていれば、それに対する停止余裕、あるいはワンロードスタックを示していただければいいわけですが、もしほかにもそういう観点で厳しい炉心があるようであれば、そこも含めた御説明をお願いしたいというふうに思います。

それから最後に、事故評価については、先ほど資料の13ページで運転時の各変化時での積算出力の最大値、最小値という表が出てきています。実際の温度上昇は小さいことは承知しておるわけですが、この際こういった事故解析での評価をまとめていただいたわけですが、燃料の健全性という観点から言うと、ここでは基本的に出力分布はcos分布とか、そういう一定のものを仮定しているという御説明だったと思いますけれども、それ以外に、そういうここで決めている解析している炉心から少し外れるような条件はないのか、あるのか、その辺についての説明もしていただきたいと。次回、あるいは次々回ということになると思いますけれども、していただきたいと思います。

こういう部分について御指摘するのは、いわゆる炉心の構成が完全に均一の炉心ではなくて、ある程度水平方向だと思えますけれども、燃料の組成が違う領域があると、そういった2領域炉心も炉心の範囲に考えているということになりますと、局所的なピーキングとか、そういったもので、いわゆるここで議論している平均の出力分布だけで十分でないというようなことも考えられますので、その点についての説明もしていただければというふうに思います。

以上、次回以降お示しされるということについても、一応こちらのほうの審査の観点ということでお願いしたいと思えます。

○京都大学（三澤教授） 京都大学、三澤です。

代表炉心の考え方につきましては、前回の審査会合でも御指摘をいただいたところでご

ざいまして、例えば炉心の長さの問題等につきましては、もう既に解析が終わっております、それについては次回以降、お示ししたいというふうに思っているところでございます。

それから、これも前回の御指摘いただいた停止余裕というところにつきましても、今の解析を行った炉心の全てではありませんが、代表的な幾つかの炉心についての停止余裕というのは既に計算が出ていて、必要な停止余裕を持っているということについては次回以降御説明したいというふうに思っているところでございます。

それで、先ほどの13ページの表のところの考え方といいますか、そのところで、これ非常にどのように御説明したらいいかということ、難しいところなんです、といいますが、積算出力は、これはどちらかと言いますと、 L と β のパラメータで決まってくるような量でございます。実質的には例えば L が短い炉心とか、そういう炉心について、それから β については我々の場合は%で設定しておりますので、 β は小さいほうが厳しくなるということになります。

ですから、その L と β の値によって、積算出力というのは大きくなったり小さくなったりする。そのばらつきの範囲がそこにありますように20数%の範囲で、積算出力としてはばらついているというところでございます、これ以外のものについて、いろんなパターンについて考えているところでございますが、それについても次回以降、結論からいいますと、今考えている中では、ほとんどこの範囲に入るだろうというふうに考えているところでございますが、先ほど御指摘いただきました、例えば燃料の違うのが混在した炉心というところ。これ既に以前混在した炉心の解析結果についてもお示ししている、かなり極端な炉心についてもお示ししているところでございまして、それをもとに御説明したいというふうに思っているところでございます。

積算出力は20%程度なんです、実際に燃料の上昇温度というふうになりますと、この値を燃料の重量で割り算するという形になりますので、実は結果的には L の小さい炉心、これはどちらかというスペクトルのかたい炉心ということで、燃料が多い炉心というふうになりますので、燃料が多いスペクトルのかたい、 L の小さい炉心ほど、燃料板については実は温度上昇が小さくなるというふうになります。ですから、その辺りは今積算出力だけの値で示したところでございますが、これ温度上昇とあわせてこの表をもうちょっと説明する、御指摘のとおりわかりやすいものに変えていきたいというふうに思っているところでございます。

いずれにしてもこの辺りにつきましては、次回以降、主に添付八の解析結果等をもとに御説明したいというふうに思っているところでございます。

以上です。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

こちらの趣旨は理解いただいていると思いますので、炉心構成については一番バウンダリを含んでいる代表炉心を選ぶというのが一つのポイントですので、その点でいわゆる隠れたパラメータになっている部分があれば、その辺について、逆にそのパラメータは指定しなくていいとか、これについては規定したほうがいいのか、そういう議論をさせていただきたいというふうに思っております。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。よろしいですか。

どうぞ。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

今回、事故解析の回答をしていただけるということで、今回の回答を見ると、まだ代表炉心の計算をしているので、次の会合で回答というような、そういう回答が多かったと思うんですけど、まず代表炉心を決める前に、どんな炉心が許可の中で認められるかということがあると思うんですけど、今の添付資料を見ますと、炉心としてはそういう最大挿入量と主要な核的制限値を満足する炉心ということで制限されているだけだと思うんですけど、例えば高さについては制限値として設けるのかとか、そういう検討もちゃんとされているのかということを確認したいんですけど。

というのは、いろんな炉というのが組めると思うので、その中で全体を網羅するというのはなかなか難しいと思うんですけど、ある程度許可の中でどういう炉心までは組めるとか、そういうのを制限して、その中で代表的なものを決めるということになるんじゃないかと思うんですけど、特に40cmというのはどういうふうなことで制限を設けようと思っているのかということを確認したいと思います。

○京都大学（三澤教授） 京都大学、三澤です。

まず一番制限として重要なところ、やはりまず余剰反応度、それから制御棒の反応度活動の停止余裕というところが最も重要なパラメータになるというふうに思っております。ですからそれは満足することについては当然のこととございまして、具体的な個々の炉心についての、特に新しい炉心についてのその正当、それらの確認方法ということにつきましては、前回の会合でも御説明しましたように、我々の中の事前審査ということで

個々については検討するというところは定まっているところでございます。あとその制限をどのようにつけるかというところでございますが、今のところ高さ方向については、特にここの設置申請の中で制限を求めるというところはしないというふうに考えているところでございます。

それはまず高さ方向に、今40cmという根拠について御説明があったんですが、核的制限値の中で制御棒の引火反応率というもの、これが重要な核的制限値になっておりまして、これは制御棒、今40cmをこれ30cmとか20cmとか小さくしますと、引火反応率が結構高くなって、これも簡単に制限値をオーバーします。ということで短めの炉心というのは、制御棒の引火反応度的な核的制限値から組むことができないというふうに考えているところでございまして、そういう意味で核的制限値の、それらのパラメータの条項から、高さ方向、短い方向は自動的に決まってきてしまうというふうに考えております。

長い方向につきましては、これはどうなるかというところ、結論から申しますと長くすると炉心がコンパクトになりますので、実は制御棒のワース、反応度はこれ大きくなる方向になります。ですので、長くして不利になるということは、実は安全上はほとんどありません。むしろ安全側の方向になると。引火反応率も小さくなりますので、安全な方向になるというふうには考えているところでございますが、そういう意味で重要なパラメータであります核的制限値というもの、それから当然炉心装荷することができる燃料の量、我々ウン十kgという値を決めているわけなんですけど、この範囲内で組むことができる炉心といいますと、これでもう一時的にH over Eというのは自動的にほとんど決まってきてまいります。

これいろんな解析をやってみているんですが、数字の制限の中でそれを超すようなものはなかなか組めないというふうに思っておりますので、それらの制限の中で我々は核的制限値を満たすような炉心を組むということが、一番重要だというふうに考えておりますので、添付八の代表炉心の組み方というところにつきましても、そのような観点から選定したいというふうに思っているところでございます。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

そうしましたら、今御説明あったと思うんですけど、核的制限値をちゃんと満たすために、現実的にどういう炉心が考えられるのかというのを、それをちゃんと示していただいて、そういう実際に組める炉心の中で、添八とか添十の評価がちゃんと代表性のある評価が行われているということがわかるように、その中からどうしてこの代表炉心を決めたの

かというのをちゃんと説明していただきたいと思います。

○京都大学（三澤教授） 京大、三澤です。

ちょっとどこまでうまく説明できるかわかりませんが、先ほど申し忘れてましたが、やはり重要なところは最終的には過渡解析というのも当然重要になってきますので、過渡解析の中で重要になってくるのはやはり L と β の値、これが炉心の過渡の状況について一番大きなパラメータになりますので、これも実際我々言いましたある燃料のkg数、それからH over Eの制限値、これを決めたところ、ちょっとどう考えても $L\beta$ の値というのは、この範囲に入るといふのになってしまいそうですので、それをもとに次回以降御説明させていただきたいというふうに思っているところでございます。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

ちょっと関連した事項で、こちらの問題意識を御説明しておいたほうがいいと思いますのでお話しさせていただきますけども、今言われたように最終的に守らなければならないのは核的制限値であるということは間違いないんですけども、ただ、それを守れるかどうか、守れる炉心を構成するという形での許可になっているかどうかというところが重要なんです。そうでないといわゆる核的制限値を守ります。後は後段規制です、やってそれを担保できることを確認しますということで、許認可自身が不要になってくるというふうにもなると思うんです。

ですから、先ほど言われました制御棒の反応度価値にしる、いわゆる反応度添加率にしる、停止余裕にしる、そういったものが今、KUCAの2台の架台で組める範囲内において核的制限値は守れます。一番厳しいのはどこですという、そういう説明をしていただきたいんです。じゃあ、その説明をする上で今の炉心を構成している量が十分かどうかということがそこで議論になると思うんです。

先ほど、高さについて40という話もありましたけども、実際、水平断面でもどこまで炉心を組むのか、反射体をつけるという説明はありましたけど、じゃあ反射体をつけなくて燃料領域だけで炉心を組むことがあり得るのか。今の代表炉心にはそういういわゆる反射体だけの、燃料を含まない燃料棒が含まれていない炉心というのは、含まれていないように今理解しているんですけども、要するに水平方向についても、KUCAの固体減速架台のほうですけど、そういったものにどこまで律速が入っているのか、そういうところが決まっていればその範囲で議論しますし、そうでなければそういうものを変化させて一番厳しいところはどこなのかという、そういう議論になると思いますので、その辺、繰り返しにな

りますので申し上げますけども、その辺の規定がなければ、じゃあないパラメータはどこで制限されることになるのかという、そういう議論になりますので、そういうところでの説明を十分お願いしたいというふうに思います。

○京都大学（三澤教授） 京大、三澤です。

反射体をつけるか、つけないかというところにつきましては、確かに反射体なしの炉心でも、特にここではあまり記載がないというのは確かに御指摘のとおりかと思えます。ですが、今の我々の炉心のところで、反射体つけないとこれ制御棒の反応度、制御棒を外側に入れるとすると、制御棒の反応度ワースが取れませんので、結局は制御棒の反応度で稼ぐためには、やはり反射体がないと実際にはワースが取れないというふうになりますので、間接的にはそこで反射体をつけることを求められているというところがございます。

ただ、反射体をつけることにつきましては、これはあまりこだわるといいますか、つけない炉心というもの、反射体なしの炉心というのは、これはもうつくるつもりは全くございませんので、もしそれを制限としてつけるということについては、それは私はもし御指摘ということであれば、必ず反射体を何cm以上つけることとすることを記載することについては、もし御指摘があればそのような変更をしても構わないというふうには思っております。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

今、反射体のあり、なしも一つの例にすぎないんですけれども、要は炉心を構成する条件として、今の申請書が核的制限値をその範囲で守れるかどうかの評価をする上で十分かどうかという、そういう観点で、場合によっては今のは結果的には反射体をつけるということが制御棒のワースの観点から必要になるのであれば、やはりそこは規定していただくという、そういうふうな流れではないかと思っています。

○京都大学（三澤教授） 京大、三澤です。

次回以降、例えば制御棒ワースの解析結果等については説明するつもりでおりますが、これ制御棒のワースというのは、制御棒をどこに置くかということによって当然変わってきます。

例えば極端な話、炉心から離れたところに制御棒を置くというのは、これは構造上は可能です。可能ですけど、当然その場合は制御棒のワースを取ることができないというふうになりますので、その場合は結局そういう炉心は規定上つくることができないというふうになります。

炉心の近くのところに制御棒を置くことによって、初めて核的制限値を満足することができるような炉心を組むことができるというふうに考えております。制御棒の位置も、例えば炉心の中心に近いところに置くか、端に近いところに置くか、これは実験目的によって若干変わってきますので、今のところあくまでも今回、次回以降お示ししようと思っております制御棒のワースというのは幾つかの1例といたしまして、こういう配置を取れば、ちゃんとした制御棒のワースを取ることができる炉心が組めるということについて、お示ししたいというふうには思っておりますので、またそのときにそれらについての議論ということをさせていただきたいというふうに思っております。

○三好チーム員 規制庁の三好です。

制御棒については全く認識は同じです。したがって当然制御棒が配置できる位置というのが物理的に制限はあるとは思いますが、その可能な範囲で核的制限値を守れる配置が取れるということを示していただければ、後はその実験目的に応じてほかのところに置くということもあると思いますが、その部分については後段規制でやっていただければいいというふうに思っています。

○京都大学（三澤教授） 承知いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

○戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

本日、質問回答がありましたのは、最初の審査会合でこちらから書面で回答させていただいたものの回答の一部ですけど、その後、追加質問の関連もあるんですけど、代表炉心をどうやって組むかによって、またその評価する内容とか追加になっておりますので、次回はなるべく代表炉心というものはどういうものなのかというのを、ちゃんと説明していただいて、それを前提として事故解析は妥当なのかというような審議ができるようにしていきたいと思えます。

先ほども申しましたが、こういう炉心もあるんじゃないかということで、どんどんそのパターンを増やして評価をしていくわけではなくて、もう既に核的制限値との関係をちゃんと考慮しながら説明していただきたいと思います。

場合によっては、そういう追加の核的制限値とか、そういうものも必要になるかもしれませんが、核的制限値を守るために、どうすればちゃんとした安全評価を満足できるような炉心が組めるのかというのを、ちゃんと説明していただきたいと思います。次回以降の審査会合での説明をお願いします。

以上です。

○京都大学（三澤教授） 承知いたしました。

先ほどの一番最初の指摘事項の質問管理表の一番最後の24、25という項目、これを次回にあわせたいというふうに思っております。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

よろしいでしょうか。

それでは、以上をもちまして本日の審査会合、終了いたします。