

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1060回

令和4年7月14日（木）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1060回 議事録

1. 日時

令和4年7月14日（火） 10：30～12：15

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

山中 伸介 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

渡邊 桂一 安全規制管理官（実用炉審査担当）

奥 博貴 企画調査官

深掘 貴憲 上席安全審査官

鈴木 征治郎 主任安全審査官

西内 幹智 安全審査官

伊藤 勇斗 安全審査官

中野 裕哉 安全審査官

酒井 友宏 技術研究調査官

山本 敏久 技術研究調査官

三好 慶典 技術参与

関西電力株式会社

田中 剛司 原子力事業本部 副事業本部長

福原 盛夫 原子力事業本部 原子力発電部門 燃料保全グループ
チーフマネジャー

中野 利彦 原子力事業本部 原子力安全・技術部門 安全・防災グループ
マネジャー

石田 新一 原子力事業本部 原子力発電部門 燃料保全グループ マネジャー

吉沢 浩一	原子力事業本部	原子力発電部門	保全計画グループ	マネージャー
岡野 孝広	原子力事業本部	原子力発電部門	安全技術グループ	リーダー
山野 一彦	原子力事業本部	原子力発電部門	燃料保全グループ	リーダー
中野 信夫	原子力事業本部	原子力発電部門	放射線管理グループ	リーダー
竹野 佑	原子力事業本部	原子力安全・技術部門	安全・防災グループ	担当
新村 逸太	原子力事業本部	原子力発電部門	燃料保全グループ	担当
河瀬 宇宙	原子力事業本部	原子力発電部門	燃料保全グループ	担当
高石 和樹	原子力事業本部	原子力発電部門	放射線管理グループ	担当
上田 健一	原子力事業本部	原子力発電部門	発電グループ	担当

4. 議題

- (1) 関西電力（株）高浜発電所1、2号炉の重大事故等対策について
- (2) 関西電力（株）高浜発電所の保安規定変更認可申請について
- (3) その他

5. 配付資料

資料1-1	高浜発電所 1号炉及び2号炉（使用済燃料ピットの未臨界性評価の変更）申請書記載内容に関する補足説明
資料1-2	高浜1号炉及び2号炉 設置許可申請書記載
資料1-3	高浜発電所 1号炉及び2号炉 設置許可基準規則等への適合性について（使用済燃料ピットの未臨界性評価の変更）＜補足説明資料＞（抜粋）
資料1-4	高浜発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（1号及び2号発電用原子炉施設の変更）（2019年6月14日申請）
資料1-5	高浜発電所 発電用原子炉設置変更許可補正申請書（2022年5月13日申請）
資料2-1	高浜発電所1、2号炉 特定重大事故等対処施設の設置等に伴う原子炉施設保安規定変更認可申請について（蓄電池＜3系統目＞、特重施設要員の有毒ガス防護）

資料 2 - 2 高浜発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書審査資料【蓄電池（3
系統目）・有毒ガス分】

6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、第1060回会合を開催します。

本日の議題は、議題1、関西電力株式会社高浜発電所1、2号炉の重大事故等対策について、議題2、関西電力株式会社高浜発電所の保安規定変更認可申請について、です。

本日はプラント関係の審査ですので、私が出席いたします。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症の対策のため、テレビ会議システムを利用しております。音声等が乱れた場合には、お互いにその旨を伝えるようお願いいたします。

議事に入ります。最初の議題は、議題1、関西電力株式会社高浜発電所1、2号炉の重大事故等対策について、です。資料について、説明を始めてください。

○関西電力（田中） 関西電力原子力事業本部副事業本部長の田中でございます。

本日は、高浜1、2号炉の燃料ピット未臨界性評価に関わる設置変更許可申請に関して、5月13日に実施しました、補正申請における申請書の記載内容について、御説明いたします。

それと前回4月7日の審査会合にて、御議論のありました、未臨界性評価における解析結果の妥当性確認に関する記載に関しても、御説明いたします。

それでは、資料に基づき、担当のほうから説明します。よろしく申し上げます。

○関西電力（山野） 関西電力の山野でございます。

私からは、設置変更許可申請書と本年の5月13日に申請いたしました、補正申請書におけます、本文5号、添付書類8の記載内容について、資料1-1の申請書の記載内容に係る補足説明及び資料1-2、比較表でございますけれども、こちらは一番左側に、既許可の内容、そして、その右に変更申請書等を並べた比較表でございますが、この二つの資料を用いまして、御説明させていただきます。

本日の御説明ですけれども、主に資料1-1を用いまして、記載の補足説明をさせていただきまして、必要に応じて、資料1-2を御確認いただければと思います。よろしく申し上げます。

それでは、資料1-1を御確認ください。表紙を1枚めくっていただきまして、1ページ目

をお願いいたします。

本資料の構成ですけれども、全般的に、補正申請時の記載内容について補足させていただくものでございまして、内容的に、記載の適正化等が予定されておるものにつきましては、AとBの二つの項で区切りまして、Aで補正申請時の考え方を御提示いたしまして、B.のほうで、記載の適正化の検討という内容について、まとめております。

それでは、1ページ目、「1. はじめに」で記載しましたとおり、本資料は、2019年6月14日の設置変更許可申請書及び本年5月13日に補正申請いたしました、申請書の記載内容について、補足させていただくものでございます。

続いて、「2. 申請書記載内容に関する補足」説明に移らせていただきます。

まず、(1) ラック形状に関する記載についてです。

本文五号にて、「臨界にならないよう配慮したラック形状」を記載しておりました考え方につきましては、後段規制において、燃料ピットの未臨界性評価の計算条件として、このラック形状というものが必要であるということを明確にするためでございます。

具体的には、このページ中ほどより下、高浜1号機の既工認添付資料19の抜粋にございますとおり、後段規制における大規模漏えい時の未臨界性評価の計算条件として、ラック形状に係る条件に紐づけるという目的として記載していたものというところでございます。

続きまして、2ページ目をお願いいたします。

(2) 臨界防止に係る記載について、です。「a. 補正申請時の考え方」に示すとおり、本文五号及び添付書類八に複数箇所記載されております、「～使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等で想定される注水及びスプレイや蒸気条件においても臨界を防止できる～」という記載につきまして、各語句の修飾関係についてまとめております。

b. の記載の適正化といたしまして、これらの関係がより明確となりますよう、アンダーラインで示すとおり、記載の適正化を図りたいというふうに考えております。

続きまして、(3) 燃料配置に係る記載についてです。既許可及び補正申請において、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置という記載がございますが、本文五号における燃料配置につきましては、次のページ、飛んで4ページ目御確認願います。

4ページ目、第1-1表に示す燃料配置というものは、燃料の種類ですとか、燃焼度などを踏まえた配置を意味しておりまして、これらを受けた添付書類八につきましては、続く5ページ目、お願いいたします。5ページ目でございます、第1-2表に示しておりますとおり、添付書類八では、本文五号で示す広義の意味での燃料配置について、より具体的に、どの

ような燃料配置に対して、未臨界を維持できる設計とするかということに関して記載してございます。

ここで補正申請書に記載しておりました、最も反応度が高い新燃料とは、具体的に濃縮度が最も高い、約4.6wt%のウランを使用した燃料棒のみで構成した燃料集合体のことを指しておりました、これは本文五号ハ(2)燃料体及び添付書類の八、3.2.3(2)燃料集合体、こちらの記載により、一意に決まるものと考えてございます。

続きまして、6ページ目をお願いいたします。

(4) 最適評価手法に係る記載についてでございます。a.といたしまして、補正申請時の考え方を示しております。

こちら、次の7ページ目の第2表で御説明させていただきます。

7ページ目、第2表でございますが、こちら赤い線、赤線で示す評価の概要及び考え方、こちらと青線で示しております評価で設定する具体的条件、こちらの記載がやや混在した形になっております。こちらにつきましては、先ほどのページ、6ページ目のb.に記載の適正化としてお示ししてありますけれども、評価の考え方と、この評価条件等を明確に区別するために、参考といたしまして、添付資料十にございます有効性評価における解析条件設定の考え方、こちらの記載との整合を確認しながら、表記を適正化したいというふうに考えてございます。

6ページ目の、戻っていただいて、(5) 制御棒クラスタ等の中性子吸収効果に係る記載についてでございます。

a.としまして、補正申請時の考え方に示しておりますけれども、制御棒クラスタ等の等について意図しておりましたのは、制御棒クラスタ以外の内挿物による中性子吸収効果を指したものでございました。

しかしながら、これにつきましては、b.の記載の適正化として、そもそも今回の補正申請にて、制御棒クラスタを使用済燃料ピットの未臨界維持に係る設備から削除しております、未臨界性評価において制御棒クラスタ等を考慮しないことが明白であることから、「制御棒クラスタ等の中性子吸収効果を考慮せずに」という記載を削除する適正化を図りたいというふうに考えてございます。

次に、8ページ目、お願いいたします。

(6) 今回の申請の理由についてでございますが、a.として今回の補正申請時の考え方を示しておりますけれども、これに対しまして、b.の記載の適正化にお示しするとおり、

今回の申請理由及び変更する設備、設計が明確に読み取れるよう、記載の適正化を図りたいと考えてございます。

設置変更許可申請書及び補正申請書の記載内容に関する御説明については、以上となります。

○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。

そうですか。それでは、続いて、資料の説明をお願いします。

○関西電力（新村） 関西電力の新村でございます。

私からは、解析結果の妥当性につきまして、資料1-3を用いて説明いたします。

資料1-3、お手元をお願いいたします。

1枚めくっていただきまして、本資料は、未臨界性評価に係る全体説明資料のうち、赤枠囲みにしております解析結果の妥当性に係る説明箇所を抜粋したものになります。本日は、2か所赤枠囲みしているうち、別添3、解析結果の妥当性確認についてを主に御説明し、必要に応じて、別紙1、計算機プログラムの概要を参照したいと考えております。

次ページ、お願いいたします。解析結果の妥当性確認について、記載した資料別添3を御説明いたします。以後、下のページ番号で話します。

それでは、別添3の3ページをお願いいたします。

本図は、これまでの会合でお示しした、基本ケースを含む各ケースの実効増倍率解析結果であり、横軸を水位、縦軸を実効増倍率として、水位変化に伴う実効増加率挙動をプロットしたものになります。

これらの解析結果の妥当性について、基本ケースを代表として確認をしております。

次ページ、別添3-4ページをお願いします。

2.でございます。今回解析に用いた解析コード、SCALEの特徴を記載しております。SCALEは、燃料及び構造材の材料組成と幾何形状を与えることにより解析を行う3次元輸送計算コードで、今回の液膜を考慮した解析において、液膜の幾何形状である円管の形状の物質を含む体系、また、液膜の物質組成である軽水を含んだ体系を精度よく評価できることなどをベンチマーク解析により妥当性確認し、本コードが、ピットの未臨界性評価に使用できるものであるということを確認しております。

なお、第2パラグラフの「よって」以降の現状記載でございますけれども、あたかも液膜が存在する臨界実験に対して、ベンチマークを実施したように読める記載となっておりますので、今後はベンチマーク解析の結果により示されることのみを記載するよう、見直

したいと考えております。

次に、3.ですが、今回、基本ケースの解析結果の妥当性について、大きく二つの観点、①類似解析との比較、②一般的な物理式との整合により確認をしております。

まず、類似解析結果との比較について、御説明します。

別添3-6ページをお願いします。第3-2表に、基本ケース、及びそれと比較する類似解析の解析条件を記載しております。

前回の会合で言及いただきましたように、類似解析には、既許認可解析で採用した実績のある条件を採用しております。解析結果の比較を行うためには、横軸に用いる共通の指標が必要になるため、基本ケース、気相部の液膜の存在する水分状態について、体系中の水分量を保存した状態で、一様水密度に換算した、空間平均水密度を共通の指標に用いることといたします。

基本ケースと類似解析の結果をプロットしたものが、下側、第3-2図になります。これらの結果を参照して、基本解析結果の妥当性を確認します。

まず、冠水時、第3-2図の水密度 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ の解析結果になりますが、基本ケースと類似解析①、類似解析②の実効増倍率の比較を行います。こちら実効増倍率の値がほぼ等しいため、プロットが重なって見にくくて恐縮ですが、これらの大小関係は、燃料条件が厳しい順番と一致しております。

具体的には、第3-2表にありますように、ウラン濃縮度が最も大きい類似解析①が実効増倍率最大で、燃焼度による3領域管理を考慮している類似解析②が、実効増倍率最小になっております。

次に、基本ケース、水位 0cm での解析結果について、燃料条件が等しい類似解析③の結果と比較をします。基本ケースの水位 0cm での空間平均水密度は、約 $0.013\text{g}/\text{cm}^3$ でございます。プロットとしましては、第3-2図の左側にあります赤色の菱形のプロットでございます。こちらについて、青三角に示す類似解析の③のプロットの並びに、ほぼ整合しているという結果となっております。

以上のことから、基本ケース解析結果については、妥当ということを確認しております。

なお、類似解析結果との比較に係る説明書内の記載に関しまして、第3-2図における横軸範囲の適正化や、別添3-4ページ、類似解析との比較に用いることができる空間平均水密度の範囲ですとか、今回扱っているような気相部の水密度が低いケースでは、中性子飛程が長くなるということの数値根拠を明示すると、今後、資料記載の適正化を図ってまい

りたいと考えております。

類似解析との比較による妥当性確認については、以上となります。

続きまして、別添3-7ページをお願いいたします。

二つ目の妥当性確認として、一般的な物理式により求まる水位低下時の実効増倍率挙動が、基本ケースの実効増倍率挙動と整合するかを確認いたします。

ページ下側の3.2.1項ですが、今回、基本ケースの実効増倍率解析結果は、水位0cm時と冠水時とで大きな開きがあり、よって、基本ケースの水分条件においては、液相部のほうが気相部よりも反応度が相当高いという特徴があると言えます。

その特徴の極端な例としまして、理論を単純化するため、液相部と燃料のみからなる体系、すなわち軸方向寸法の低下により、液相水位及び燃料高さも同時に低下するという体系を考えまして、その体系の実効増倍率と基本ケースの結果等を比較することといたしました。この場合の実効増倍率については、別添3-7ページの下から2行目に記載しております、①式に示す修正一群理論に基づく方程式により求めることができます。①式による実効増倍率評価に必要なパラメータについては、前回会合で御提示をいただいた文献、JAERIの1254に示されるTCAでの実験結果に基づき設定をします。

続きまして、別添3-9ページをお願いいたします。本ページ上部に、修正一群理論に基づく評価で考慮する体系、文献、TCA実験炉での体系、今回、基本ケースでの体系、それぞれの概念図を記載しております。

ここで①式、修正一群理論に基づく式での評価に必要なパラメータであるバックリングの計算に必要な軸方向の外挿距離につきましては、上側の図に示すように、基本ケース気相部には、TCA実験時と異なり一定量の水分が存在していること。また、基本ケースでは、下部反射体として反射効果の高い1000mm厚さのコンクリートを設定するということから、基本ケースの体系における軸方向外挿距離は、TCAでの実験で取得されたものよりも実態として大きくなるといえます。これを踏まえまして、軸方向外挿距離を大きめに变化させた場合の実効増倍率への感度についても併せて確認をしております。

次ページ、別添3-10ページをお願いします。

第3-4図に、それぞれの評価結果をプロットしております。菱形プロットが基本ケース、丸のプロットが①式に基づく評価結果であり、三角のプロットと四角のプロットは、それぞれ①式に基づく評価に使用する軸方向外挿距離を元の値から1.5倍、または2倍に大きめに变化させた場合の評価結果をプロットしたのになります。

①式に基づく実効増倍率は、水位低下に伴い、単調に減少しており、液相部の反応度が気相部よりも大きいという特徴を持った、基本ケースの実効増倍率も同様に単調減少となっておりますので、基本ケース解析結果の妥当性が示せていると考えております。

なお、本資料には現在記載をしておりませんが、第3-4図より、低水位における実効増倍率の低下度合いは、①式に基づく評価結果に比べて、基本ケースのほうが小さくなっております。これは基本ケースでは、TCA体系と比較して、液相から気相へ漏れた中性子が、気相部中の水分によって減速され、気相部中で核分裂に寄与するためと考えられます。この点につきまして、今後、資料へ記載したいと考えております。

解析結果の妥当性に関する説明は、以上となります。

○山中委員 説明は以上ですかね。

○関西電力（新村） 関西電力の新村です。

説明は以上でございます。

○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。

○鈴木主任審査官 規制庁の鈴木です。

資料1-3の別添3-4ページ、2.解析に用いたコードの特徴のところ、ベンチマークの話が出てきました。これらと絡めて、それ以降、口頭での補足が幾つかありましたので、全体的にまず、私の理解が合っているかどうかを確認したいと思います。

まず、このベンチマークにつきましては、前回の審査会合、4月7日においては、特段説明が無かったので、新たにつけ加えられた説明だと考えております。

別紙1の説明は特にありませんでしたけれども、別紙1のほうには、ここの別添3-4ページに書いてあるように、燃料が円管できていて、それが管群をなして、それから、軽水がその周り、減速材ですね、これが取り囲んでいる。要するに非均質の体系で、体系の大きさが有限であるというものをベンチマークとして見ている。均質のものも記載されているようですけれども、そこは関係ないものとして見ておくとしまして、この非均質有限体系において、減速材である軽水、これが水密度が通常の水の状態のところから低い水密度の状態のあたりまでベンチマークがあるということで、これはまず、既許可において、このSCALEコードというものが、そういう体系で使えるんだという説明をなされていたものと理解しています。

今回は、燃料体のところに水位ができたとき、気相と液相に分かれて水位ができたときの、いわゆる部分水位における臨界実験のベンチマークも参照してきて、それで今回やっ

ているような水位をつけた解析というものが、SCALEコードは、ベンチマーク解析で確認はされているんだという、そういう説明かと思います。

ただ、先ほど口頭で御説明ありましたが、その気相側のほうというのは、部分水位の臨界実験では飽和蒸気程度のもので、減速効果がほとんどないというふうに理解されるような体系でやっているのです、この気相部分に多少水が入って、気相部分の少ない水の量、低水密度の条件かと思いますが、この条件で多少減速があつて、それが実効増倍率に多少なりとも寄与すると。そういったものについては、確認が必要だろうということで、まず、同じページの3.1.1のところにおいて、低水密度の条件、それが今回の解析のような水量に値するようなものにおいて、そこはしっかり解析ができていくかというのを別添3-6ページの図で確認をしたと。その意味するところは、先ほど口頭で、中性子の飛程と言いましたか、そういった説明がありましたけれども、これぐらい少ない水の量になると、ある集合体で核分裂して発生した中性子が次に使われるまでの間に、同じ集合体の中ではなくて、隣、もしくはさらに遠くのところの集合体、そちらで核分裂を起こすと、そういったような形で使われる状態になるだろうと。そういうことで、その間にある減速材の存在している状態、具体的には、別添3-6ページでいう、基本ケースでいう、集合体の中は燃料棒に液膜の状態が付いている。集合体の外は水密度一様の状態、一方で、集合体の中も同じように水密度一様の状態、こういった配置の条件は関係なく、同じ量があれば同じように減速効果があるということを説明されているのかと思います。

その多少なりとも減速の効果があつて、気相部分の少量の水、低水密度の状態においても実効増倍率に多少なりとも寄与するという話が、先ほど口頭で、別添3-10ページ、第3-4図、基本ケースと物理方程式と書いてありますが、修正一群理論の式で、バックリングで計算した式と水の水位が落ちてくると、そこ離れてくるところは、気相部分の多少なり留まる水分で減速して、実効増倍率に寄与する部分が出てくると。そういったことが表れてくるんだというふうに理解しました。私の今の理解で、説明の内容と合っていますでしょうか。

○関西電力（新村） 関西電力の新村です。

合ってございます。ありがとうございます。

○鈴木主任審査官 規制庁、鈴木です。分かりました。

そうすると、私一つ疑問なのは、別添3-6ページの下図で、類似解析ケース③と基本ケース、これが同じ線上に乗ってくるので、先ほど言ったような、低水密度の条件で、水

量で換算した空間平均水密度、これで表現できるんだということを言われていましたけれども、そういうことであれば、同じ資料の別添3-2ページ、あるいは3ページの上側で、基本ケースに対して、感度解析、不確かさケースの感度解析ですけれども、それが①から④まで実施されて、これも低水密度の条件、要するに水量が少ないときの条件かなというふうに思っておりますので、それでしたら、別添3-6ページの類似解析③と上に乗ってくるかどうかというプロットされて、比較されれば、同じ結果になるんじゃないかなというふうに考えたんですけれども、そこはいかがでしょうか。

○関西電力（新村） 関西電力の新村でございます。

まず、別添3-6の図に感度解析のケースに乗った場合にどうなるかということにつきましては、本日の資料としては、基本ケースのもの、プロットのみでございますが、おおむね類似解析③の線の上に乗るというものでございます。

本日、基本ケースの結果しか、お見せして、代表して、基本ケースの結果を確認をしたものでございますけれども、そちらについては、基本ケースについて、当感度解析ケースの関係としましては、基本ケースに対して、実効増倍率が厳しくなる方向に液膜厚さですとか、集合体間の気相部水密度を変化させた解析になっていると。その場合に、実効増倍率としては、基本ケースよりも大きめに出るであろうというところで、別添3-3ページに結果が載っておりますけれども、実際としての解析結果についても、基本ケースよりも、それぞれ水分量の多いものの順に実効増倍率がどんどん厳しくなっているという結果も出ておりますので、なので、基本ケースの妥当性確認を代表してすることによって、その他のケースについても、妥当性というのは示せるということに鑑みまして、基本ケースのみを代表して、この資料には落とし込んだものでございます。

○鈴木主任審査官 規制庁、鈴木です。

御説明は分かりまして、先ほど説明、回答の内容では、一応ここには、ケース①から④も類似解析③の線上とほぼ乗ってくるという説明があったかと思っておりますので、そこは今後記載をしていただけるということによろしいですか。

○関西電力（新村） 関西電力の新村です。

感度解析の結果につきましても、了解いたしました。プロットのほうを検討させていただきたいと考えております。

1点なんですけれども、感度解析1~4のうち、基本ケースと水分状態が完全に同じような状態となる、基本ケースと気相部の水分の状態としては、同じような形となるケース1、

ケース3、ケース4につきましては、同じような、類似解析③のプロットの間に来るというものでございます。

一方で、ケース2につきましては、局所に全量の水が集中するというところで、同じような状態でプロットするということにつきましては、可能かどうか、一応検討させていただきたいと考えております。

○関西電力（福原） 関西電力の福原です。

少し補足させていただきますと、先ほど鈴木さんおっしゃっていただいたように、非常に希薄な水分状態であれば、このプロットに乗ってくるのかなと思いますけれども、先ほど、新村が申したとおり、ここでいうケース2の場合、非常にやや流量多い状態で局所に集中させていますので、そちらが本日の別添3-6ページの第3-2図、ここの三角プロットのラインに乗ってくるのかどうかというのは、少し結果までを見てみて、考察といえますか、そこら辺を含めた形で検討させていただきたいなというふうに思います。

○鈴木主任審査官 規制庁、鈴木です。

ケース②については、今、回答ありましたように、気相部分がそれほど水の密度が少ない状態ではない。非常に仮想的な不確かさケースとしてやっているというところは理解していて、そうすると、どちらかというところ、そこはもう気相というよりか、かなり液相に近いような、中性子の減速状態になるイメージになるかもしれないと、そういうことを言われたいということでしょうか。

○関西電力（福原） 関西電力の福原です。

そのとおりでございます。

○鈴木主任審査官 規制庁、鈴木です。分かりました。

その辺のところは、実際にプロットされて、説明を追加していただければ、これまでの説明と整合するのかなという気はするので、取りあえず、説明のほうを資料のほうに落とさせていただくようにお願いします。

こちらの資料、私からは以上です。

○山本技術研究調査官 規制庁の山本です。

先ほどの資料1-3の別添3-10ページ、第3-4図、御説明いただきまして、ここで物理方程式が書かれているのは、実は修正一群方程式であるということで、私の理解では、実際の体系というのは非均質ではあるものの、こういった計算をするときは、一応これは拡散近似が成り立つということと、あとさらに集合体の中の非均質性というのは考えなくてよく

て、均一な、割と単純なモデルでも、真値が得られるということを確信されて、リファレンスとして出されているというように理解しました。

それで、ここでちょっとお伺いしたかったのは、いわゆる物理方程式で書かれている○のデータというのが、これ書かれているとおり、TCAの値をそのまま使われていて、外挿距離については、必ずしも、今、検討されている基本ケースとは違うと。具体的にはコンクリートもあるし、あるいは液相のほうの水密度も大きいということで、当然その結果は合わなくなるわけですね。

例えば、実際にこれ見ると、別添3-3ページの第3-1図を見ていただきますと、一番下に、点線の参考というのがございまして、気相部が、飽和状況のみの場合はがくんと下がると。実際、基本ケースのほうは、上に気相にかなり水密度があるので、それほど違うと。

いわゆる参考のケースが、どっちかというTCA実験に近いケースなわけですので、そういう意味では、整合性は取れていると言え取れているのですが、問題は、こういうTCAの条件で求めたものが、そのまま使えないからということで、外挿距離を1.5倍、ないし2倍にして、その間に入っていると。それで、だからいいという理屈になっているわけですが、じゃあ逆に、外挿距離が1.5倍ないし2倍の間に入るという確証は、ここはないわけございまして、これは、だからそういう意味では、傾向は合っているものの、本当にこれが正しいということを行うには、かなりエビデンスが不足しているように、私は感じました。

もう一個言うならば、SCALEコードを使えるのですよね。SCALEコードというのは、モンテカルロだけではなくて、こういう次元の均質な計算でしたら、やる機能があるわけですし、それを使えば、バックリングを、ちょっと御説明にもありましたけれど、それを計算するのはそんなに難しいと思っていないのです。ので、私自身、実際にやってみて、確認をしておりますので。そういう意味で、このバックリングのところ、もう少し精緻にして、基本ケースと比較される。または、どうしても物理的な方程式の真値が分からないということであれば、一つの手としては、例えば、気相部が飽和蒸気の時のみ比較をして、妥当性を間接的に見るとか、そういうアプローチが必要じゃないかと、私は感じました。

以上です。

○関西電力（新村） 関西電力の新村です。

まず、この物理式を用いた結果との比較につきましては、やはり我々、先ほど山本様のほうから真値としてという言葉があったかと思うのですけれども、ちょっと我々としまし

ては、物理式に基づいて実効増倍率の評価をしようとしたときの体系が、やはりかなり基本ケースの体系と物理式側の体系が、そもそもかなり状態としては違うということで、確かにTCAでの軸方向外挿距離というのは、そのまま基本ケースの値に用いることは難しいのかなというところで、それを解析的に精緻に求めたということをしたとしても、それを物理式に適用しているという点で、やはり基本ケースの真値という形で扱うのは難しいのかなと考えております。

我々としては、基本ケースの実効増倍率の挙動でございますね、水位が低下したときに、単調に実効増倍率が低下していくと。その基本ケースというのが、やはり液相部のほうが反応度が、非常に気相部よりも高い状態になっていると。そのときの実効増倍率の挙動というのが、同じように、液相部だけで構成される実効増倍率の水位低下時の低下挙動となっているのかということを確認したかったというものでございます。

御指摘のとおり、基本ケースの軸方向外挿距離というのは、正確な値というところは、やはり算出する、いろいろな近似を用いての算出にどうしてもなりますので、難しいとは思いますが、このように、今回のように、軸方向外挿距離を2倍ですとか、1.5倍ですとか、そのようにパラメータスタディーして、感度を確認するということによって、その中に影響度合いとしては含まれると考えております。

基本ケースの妥当性確認ということで水位が低下することによって、実効増倍率が低下するということと、さらにその低下幅ですね。実効増倍率が、冠水時と低水位との低下幅というのが、基本ケースには水分が存在しますので、低下幅は、より物理式に基づく、修正一群に基づく式によって評価される値よりも、やはり小さくなるというこの妥当性確認結果については、やはり精緻な軸方向外挿距離を当てはめても影響はないのかなと考えております。

○山本技術研究調査官 規制庁の山本です。

御趣旨よく分かりましたが、結局、物理方程式と書かれているので、あくまでもこれ読んだときに、それが真値であるかのように、ちょっと読めてしまうのがあります。

先ほどもちょっと御説明しましたように、均質にして扱って、ほぼ合うというのは、我々もそのとおりで思っていて、やり方そのものには異論はないんですが、書きぶりですかね。結局そのものずばり合うということを意識したわけではなくて、単に傾向が確認されたというようなことであれば、そういう検証の位置づけというんですかね、それをもう少し明確にされたほうがいいような気がいたします。

○関西電力（福原） 関西電力の福原です。

本日の資料で、一般的な物理式と、やや誤解を招く表現になっております。ここにつきましては、修正一群に基づく方程式というふうな形で、記載を改めさせていただくとともに、結果、解析結果を含めたそこら辺の事実関係を正確に文書表現する形での資料への適正化を図りたいというふうに考えております。

○山本技術研究調査官 規制庁、山本です。

了解いたしました。

○三好技術参与 規制庁の三好です。

ちょっと今の議論と関連してなんですけれども、例えば、別添3-10で、こういう修正一群式での外挿距離をパラメトリックにやっているわけなんですけれども、そもそもこういう議論をするためには、気相の中に一定程度水分が入ってきても、ある程度、基本モードというか、コサイン分布に近い形で中性子束が成り立っているというのが大前提なわけですね。結局、気相部の水分が、飽和蒸気圧から最大は冠水状態まで仮に変化すると、そういうコサイン分布で、基本的には水面下の部分と水面の上の部分とで2領域になるわけですから、水面より上の部分の気相の部分の水分含有率が、効果はあるけれども、全体としてのコサイン分布を大きく乱していないということが議論の大前提になるわけですので、その辺についてのある意味での注釈というか、補足というか、そういったところを書いてもらう必要があるのではないかというふうに私は思います。

つまり、単にパラメータサーベイでやれば、それは当然、基本ケースの場合はTCAの場合と違って、下部に大きな、先ほど説明ありましたけれど、下部に大きな厚いコンクリートもあるわけで、ラムダが基本的に大きい方向であるということは認められると思いますけれども、だからそれがどの程度なのかというようなところの、ある定量的な議論の中に入ろうとすると、その前に水分含有率の今議論をしている部分ですね、基本ケースの部分が、2領域というよりは、水相プラス気相の反応度で決まるという範囲についての議論をしているということがそもそもの前提になるので、そういったところについての、やはりここでの議論の対象というか、そういったことについての説明は必要じゃないかというふうに思います。

それともう一点、これはあれなんですけれども、この説明資料で体系のモデル化の図が付いていましたけれども、別添3-9で、ここでこういう図が並んでおるんですけども、今の反射体の扱いについての議論に関連して、ここの第3-3-2図で燃料領域のみというふうに書

かれていますけども、例えば、TCAの実験炉の体系といいますと、例えば真ん中の段の絵で言えば、燃料下端の部分と水反射体の部分というのは、同じレベルじゃなくて、燃料下端の部分よりも20cm程度、いわゆる炉心タンクの底面までは水反射体があるんですよ。ですから、こういう図を描くと、やはりTCAの体系そのもののイメージがミスリードするんじゃないかと思うので、必ずしも、燃料領域のみに限定した絵を描くよりは、やはり反射体の領域についての、特に下部反射体については、TCAと基本ケース、かなり違うわけですから、その辺は、それぞれの体系について、もう少し情報があったほうがいいんじゃないかというふうに思います。

私のほうからは、以上です。

○関西電力（福原） 関西電力の福原です。

まず、1点目の御指摘につきましては、本日の資料でいうところの第3-4ですね。こういった議論をする上で、単にパラメーターだけ比較するのではなくて、その前提になっているようなフラックスの分布ですね。そこら辺も言及した上で資料を記載すべきというふうに受け取りましたので、そこについては改めさせていただきたいと思います。

また、2点目の御指摘、図についても、より誤解のないような図ということで、検討させていただきたいと思います。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○伊藤審査官 規制庁の伊藤です。

私のほうから、申請書の書きぶりについて1点だけ確認をさせていただきます。

本日、説明のありましたように、燃料配置については、既許可の燃焼度及び中性子吸収体の有無に応じた3領域の条件から、今回申請の新燃料敷き詰め条件に変更するという説明がありました。それで、この燃料配置の評価条件については、保安規定に記載の運用によるというものなのであれば、SFP内の使用済燃料や新燃料、中性子吸収体のラック挿入の運用や手順について変更、あるいは削除をするということを申請書の中で、例えば変更の理由などに記載して、明確にするべきではないかと考えますが、いかがでしょうか。

○関西電力（福原） 関西電力の福原です。

すみません。ちょっと、今、御質問、御指摘の意図がつかみかねまして、もう一度御説明いただいてよろしいですか。

○伊藤審査官 規制庁の伊藤です。

今、申請書の中ですと、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、

臨界を防止する設計とするというふうになっていて、つまり既許可の申請のときから、この燃料配置の記載については変更が無いんですね。なので、燃料配置についてこれこれを変更します、これこれを削除しますといったところについては、申請書上で表されているべきではないかと考えているのですが、いかがでしょうか。

○関西電力（新村） 関西電力の新村でございます。

まず、燃料配置と本文に書いてあるところでございますけども、先ほど山野から説明をしたところではございますけども、資料1-1の2ページ目をお願いいたします。

(3)燃料配置に係る記載についての一つ目のポツのところですけども、本文の五号の燃料配置というところについては、燃料の種類や燃焼度等を踏まえた配置ということを検討しますよということで、非常に広義な意味で記載をしております。この本文の広義な意味での意味合いは変わらず、では、具体的にどういう方法で確認をするのかということ具体的に添人に記載をしております、今回は、新燃料を敷き詰めた状態で評価をするという状態になります。このように本文五号で記載しているのは、広義な意味で、どのラックにどういう燃料のどのような状態の燃料を置くかということの評価では考慮しますよということでございますので、ページ飛んで恐縮ですけども、資料1-1の10ページ目をお願いしたいと思います。

こちら、当社プラントの他プラントの本文五号の記載でございますけども、こちらの表に示しますように、全てのプラントにおきまして、臨界にならないように配慮したラック形状及び燃料配置というところについては、未臨界性評価で新燃料敷き詰めで評価しているプラントにおいても同様に記載をしておりますので、こちらについては、現状の申請書の内容としては問題ないのかなと考えております。

○関西電力（石田） 関西電力の石田でございます。

御指摘の意図をもう一度御確認させていただきたいんですけど、先ほどの御趣旨は、運用管理に係るものがあるのであれば、保安規定で定めますよというようなことを書きましようかというような御指摘と理解してよろしいでしょうか。

○鈴木主任安全審査官 規制庁、鈴木です。

すみません。補足して説明します。

今、資料1-1の10ページで、臨界にならないよう配慮した燃料配置という言葉については、新燃料敷き詰め、これは高浜1、2、今回の申請に限らず、関西電力のプラントにおいては、どこでもそういうふうを読むと。だから、今回も同じように書くんですというふう

な御説明があったかと思えます。その横並びの観点で同じですというところは理解できたんですけど、日本語で、臨界にならないように配慮しているのに、何も配慮がない新燃料敷き詰めのことを指すのですと言われるとよく分からないので、現状、高浜1、2の保安規定においては、臨界にならないよう配慮した燃料配置、使用済燃料、SFP用の中性子吸収体だとか、燃焼度、そういったものを考慮した配置まで定めているわけですよ。そのところをアンドで書くから、臨界にならぬように配慮しているんじゃないかなというふうに、日本語で普通に誰でも素直に読めばそう思えるんですけど、その中性子吸収体とか燃焼度だとか濃縮度だとかって、その記載が消えた途端に、臨界にならぬよう配慮したという修飾語が新燃料を敷き詰めてもいいんだという意味に取れるというのが、ちょっとよく分からなくて、そういったことがよく分からない用語で統一したいということであれば、どこかに、そういう意味合いで今回変更しますよということを書かれたらどうですかということ伊藤のほうから申し上げたところですよ。御理解いただけただけでしょうか。

○関西電力（福原） 関西電力の福原です。

今、鈴木さんから引用いただきました本日の資料1-1の10ページですね。こちら、今おっしゃっていただいたとおり、当社プラント全て共通で臨界にならないよう配慮した燃料配置というくだりが出てまいります。実質、何ら配慮していない、ここで言いますと美浜3号機、高浜3、4号機につきましても同じ言い方をしております。ですので、もともと高浜1、2号機の既許可においては、この図に示すように、鈴木さんのお考えでいきますと配慮していた。それが今回でいうと配慮が無くなったかのように見えますけども、こういう言い方はどうか分かりませんが、配慮しないのも配慮のうちという広い意味で考えて、美浜3号機、高浜3、4号機との言葉ぶり、言い方をそろえるというところで、我々としては、今、こういう形の設置許可の文言のほうがいいのではないかという考えで、補正申請の段階では、書かせていただいております。

もう一つ、鈴木さんからこうしたほうがいいのかというところが、もう少し、すみません、私よく理解できませんでしたので、そちらのアイデアをもう一度お聞かせ願えますでしょうか。

○鈴木主任安全審査官 規制庁、鈴木です。

臨界にならぬよう配慮というのが、臨界の配慮が必要無いような配置という意味合いで使っていますというところについては、普通に日本語では通らない気がするもので、そこはちゃんとしっかり、そういうふうな説明をしていただくのと、それから、まずこれが説明

だけでは済まなくて、我々まず保安規定を最終的に変更するんだらうなというふうに思っているんですけど、保安規定を変更するトリガーとなるような内容が、申請書の本文のところにも書いていないように見えるというところで、じゃあ、何のために保安規定の変更申請をするんですかという、これ保安規定は許可によるものであるという認可基準がありますので、そこをしっかりと説明していただかないと、保安規定の変更認可、何を話したらいいのか分からなくなってしまうので、その辺をしっかりと後段規制のことも考えた上で、どこに何を書いたらいいのかというところを考えていただきたいと。

その一つのアイディアとしては、変更の理由のところにも、何かしら今言ったような内容が、解説ではないですけども、こういった制限を無くすんだというような資料1-1の10ページで言えば、使用済燃料ピット用中性子吸収体の配置だとか、あるいは申請書のほうでは、もともと既許可では燃焼度だとか、そういったワードも入っていると思いますけれども、そういったものを無くすんだという変更の内容を説明されていけば、それはそれで手続上はできるのかなというふうに思いますというところを申し上げたところです。

○関西電力（福原） 関西電力の福原です。

ありがとうございました。当社としましては、同類の他プラントとの文言の整合を少しやや優先し過ぎたのかなというところもありますので、それよりも、むしろどう変更するのかと、後段規制、保安規定へのトリガーになるようなことが読み取れるような許可の文言と、御説明というところを重視した形での記載を見直したいというふうに考えておりますので、よろしくお願いします。

○鈴木主任安全審査官 規制庁、鈴木です。

理解しました。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○鈴木主任安全審査官 規制庁、鈴木です。

続けます。資料1-1の1ページの説明なんですけれども、同じく臨界にならないよう配慮したラック形状、これ設工認、既認可の解析の条件として、ここで期待しているということはありませんけれども、まず、資料1-2の2ページの下側ですね。(iii)の使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備と言っているところにも、同じように臨界にならないよう配慮したラック形状という言葉が出てきます。設置許可基準規則の解釈でいうところの臨界を防止するための設備に相当するワードが、この(iii)の使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備だと思うんですけれども、そこに記載があるけれども、これ自体は、もともと設置許可

基準規則の16条側の1項2号に係る施設として登録されているとされていて、それを期待するというのであれば、直接的には、54条2項の設備ではなくて、もともと16条の設備として存在していて、それをこの54条2項、SAでも期待して、そちらのSA機能も扱いますと、そういう位置づけかなと思うんですけれども、そういう理解でよろしいでしょうか。

○関西電力（石田） 関西電力の石田でございます。

そのとおりでございます。ありがとうございます。

○鈴木主任安全審査官 規制庁、鈴木です。理解しました。

それから、同じく資料1-2の5ページの下側、一番右側に、5月13日補正申請から適正化検討箇所ということで黄色ハッチングがありますけれども、その黄色ハッチングの下側に中ポツの燃料配置については、「最も反応度の高い新燃料が」という記載があります。この「最も反応度の高い新燃料が」というのは、先ほどの資料1-1の10ページの新燃料敷き詰めのことだというふうに理解するんですけれども、なぜわざわざ反応度の話で説明をされるのかちょっと理解できなくて、まず、今日の配付資料ではありませんけど、既許可において、本文では、燃料材、二酸化ウラン焼結ペレットの濃縮度は、本文に書いてあります。ただ、燃料集合体として、どのぐらいの濃縮度のものが入った集合体があるかは書いていませんけれども、既許可の添付8の3.2.3の(ii)燃料集合体の説明がありまして、燃料集合体には二酸化ウラン燃料集合体とガドリニア入り二酸化ウラン燃料集合体があると、はっきり書いていますので、二酸化ウラン燃料集合体のほうがこれ当然反応度が高いと思いますけれども、こういう記載があるので、単純に一番高い濃縮度と、その二酸化ウランの焼結ペレットを積めた燃料集合体、新燃料を考慮するというふうに、そのまま既許可で書いてある用語を使って書かれれば素直な気がするんですけど、あえて反応度の高いというような書き方にされる理由がちょっとよく分からなくて、そこを何か理由があるんでしょうか。

○関西電力（石田） 関西電力の石田でございます。

この点の記載につきましては、御指摘のとおりと理解しますので、濃縮度に関する記載のほうに見直しを検討したいと思います。

○鈴木主任安全審査官 規制庁、鈴木です。

理解いたしました。こちらの資料は、私からは以上です。

○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。

○奥企画調査官 規制庁の奥でございます。

まず2点ございます。一つが解析結果の妥当性に関してですけれども、補足説明資料1-3については、いただいた口頭説明の中でも修正を検討するという御説明でありましたけども、質疑の中でも、一部に修正を検討いただくということになったものがあったかと思えます。検討いただいた上で、改めて補足説明資料を提出いただきたいと思います。

それを事務局で確認いたしまして、必要があれば再度確認をさせていただきたいというふうに思います。

もう一点ですけれども、変更許可申請書の記載に関してであります。

申請書本文五号及び添付資料8につきまして、本日の説明の中でも変更を検討するというふうな説明がございましたけども、質疑応答も含めて、少なくとももう一回の申請書の補正が必要であるというふうな印象を受けました。補正をする意向があるようであれば、今後のスケジュール、目途について説明をいただきたいと思います。

○関西電力（福原） 関西電力の福原です。

資料1-3の修正については、本日結果を反映したものを改めて御提出させていただきま

す。また、再補正につきましても、本日、御議論、御指摘をいただいた内容、当社のほうから変更内容も口頭で申し上げた部分もありますけども、そこら辺を反映したのもをもって、できれば今月中には再補正させていただきたいなというふうに考えてございます。

○奥企画調査官 規制庁の奥です。

了解しました。

○山中委員 そのほか何か規制庁側からコメント、あるいは質問ございませんか。

○渡邊安全規制管理官 原子力規制庁の渡邊です。

先ほど、奥からも話がありましたし、今までの議論でもありましたけれども、解析結果の妥当性のところについては、まさにこのやり方自体がある程度妥当なものじゃないかということに関しては、両者の認識というのは、少なくとも方向性はちゃんと一致していると思いますので、三好からの指摘にもありましたけれども、ここに書いてあること、解析でこういうことをやったということに関して、まさにその議論のスコープみたいなものですね、この解析というのはこういうことのためにやりましたというのを、体系的に資料の中にきちんと記載をしていただければいいのかなというふうに思っております。

それで、あとは申請書の書き方自体のところですけども、まずはその変更の理由ですね。今回、一応適正化というのを考えていらっしゃるみたいではありますけれども、先ほ

ど議論でもありましたけれども、まさに今回やろうとしていること、燃料の配置の制御を無くすとか、あるいは吸収体ですね。中性子の吸収材を入れるとか、無くすとかということと、あとは、そのために何のためにこの変更をやるのかというのを理由のところをしっかり書くとか、あるいは、今、鈴木などからも申し上げたようなところについて、しっかり書いていただくというようなことをやっていただければというふうに思っております。

会合については、また必要があればやるということになるのではないかと思いますけれども、今のところ、まさに方向性としては、一致はしていると思いますので、まずは資料を出していただいて、事実確認をした上で進めていきたいというふうに思っています。

私からは、以上です。

○関西電力（福原） 関西電力の福原です。

本日の議論をまとめていただきまして、ありがとうございます。議論中のコメントを含めたものの反映した資料提出をできるだけ早くさせていただきます。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。よろしいですか。

方向性としては、規制庁側と関西電力側で、特に大きなずれはないかと思うんですけれども、今日、細かなコメント、あるいは申請書についてのコメントが出ましたけれども、何か再度確認をしておきたいことはございますか。

○関西電力（田中） はい、ございません。しっかり整理をいたしまして、資料を出したいと思いますので、よろしく願いいたします。

○山中委員 よろしいですか。

それでは、以上で議題の1を終了いたします。一旦中断し、10分後に再開をしたいと思います。

（休憩）

○山中委員 それでは、再開いたします。

次の議題は、議題2、関西電力株式会社高浜発電所の保安規定変更認可申請についてです。資料について説明をお願いいたします。

○関西電力（田中） 関西電力、田中でございます。

5月23日に高浜発電所1、2号炉の3系統目の蓄電池の設置及び特重施設の有毒ガス防護に係る保安規定の変更認可申請をいたしております。

本日は資料2-1、2-2を用いまして、その内容について担当の者より御説明させていただきます。よろしく申し上げます。

○関西電力（竹野） 関西電力、竹野でございます。

それでは、5月23日に申請しました高浜発電所1、2号炉、特定重大事故等対処施設の設置に伴う原子炉施設保安規定の変更認可申請の概要につきまして、資料2-1を用いまして御説明させていただきます。

それでは、資料右肩1ページをお願いいたします。

今回の申請につきましては、大きく分けて五つの内容がございます。ここで、今回の概要説明資料では、(2)の蓄電池(3系統目)の設置、(3)の特重施設要員の有毒ガス防護について御説明いたします。

次ページをお願いいたします。

各保安規定条文及び添付に関連する主な変更内容をこちらにまとめております。蓄電池の3系統目につきましては、第85条の重大事故等対処設備、蓄電池からの給電、1号炉及び2号炉の既存条文につきまして、蓄電池（3系統目）のLC0等を今回新たに設定しております。

また、蓄電池3系統目が全モード要求であることを踏まえまして、モード外における予防保全を目的とした点検・保守を実施する対象に、今回1、2号炉の蓄電池（3系統目）を追加しております。

さらに、添付3でございます重大事故等及び大規模損壊対応に係る実施基準の既存手順のほうに、今回1、2号炉の蓄電池（3系統目）に関連する手順を追加しております。

また、特重施設要員の有毒ガス防護につきましては、添付2、添付3におきまして、具体的な保安規定記載は実際には変更していませんが、3、4号炉で既に規定済みでございます特重施設要員に関連する有毒ガス発生時の防護に関する手順を、今回1、2号炉の特重施設要員についても適用することとしております。

附則につきましては、いずれの変更につきましても、保安規定適用時期として使用前確認、完了日以降に適用することとしております。具体的な変更内容は、1項で御説明させていただきます。

次ページ、お願いいたします。

まず、蓄電池（3系統目）の設置に伴います変更内容を御説明いたします。

本スライドは、蓄電池(3系統目)の概要を示しております。左側には、設備構成、右側に運用を記載しております。蓄電池(3系統目)は、交流電源が喪失した場合に重大事故の対応に必要な直流電源を供給するため、既存の安全防護系用の蓄電池及び電源車等に加え

まして、特に高い信頼性を有する3系統目の所内常設直流電源設備として、今回新たに設置するものでございます。

また、蓄電池(3系統目)につきましても、安全防護系用の蓄電池が片トレン機能喪失した場合に給電を開始することとしておりまして、その後、24時間給電可能である設計としております。この24時間の間に、電源車等を準備する手はずとなっております。

次ページ、お願いいたします。

保安規定85条である重大事故等対処設備と89条の予防保全を目的とした点検・保守の条文における具体的な変更内容を御説明いたします。

なお、先に述べさせていただきますが、今回の変更内容につきましても、先行プラントである高浜3、4号炉、大飯3、4号炉、美浜3号炉との規定事項との差異は特段ございません。

左下の表の赤線部が今回の申請におけます追加箇所でありまして、冒頭でも述べさせていただきましたが、既存条文でございます蓄電池（安全防護系用）からの給電の条文のほうに今回蓄電池（3系統目）の記載を追加しております。

また、蓄電池（3系統目）が、蓄電池（安全防護系用）のバックアップであることを踏まえまして、LC0及び確認事項につきましても、蓄電池（安全防護系用）と同様の内容を定めております。

次ページ、お願いいたします。

続いて要求される措置及びAOTについてでございます。

モード1から4におきましても、蓄電池(3系統目)が動作不能である場合には、対応するDB設備としましてディーゼル発電機、同等の機能を持つSA設備として、空冷式非常用発電装置による電源1系統が動作可能であることを確認することで、AOTを最大30日延長することとしております。

また、モード5、6及びSFピットに燃料体を貯蔵している期間におきましても、蓄電池（安全防護系用）または蓄電池（3系統目）による電源系が動作不能である場合は、従来どおり安全確保に必要な措置を実施することとしております。

次ページ、お願いいたします。

続いて、89条の予防保全を目的とした点検・保守についてでございます。

蓄電池(3系統目)がモード外においてもLC0要求がかかることを踏まえまして、モード外において予防保全を目的とした点検・保守を実施する対象設備に今回追加いたします。点

検時の措置としましては、所要のディーゼル発電機及び空冷式非常発電装置を起動し、動作可能であることを点検前に確認をすることとしております。

次ページ、お願いいたします。

こちら設置許可、設工認におけます運用方針と保安規定との整合性について御説明いたします。

左側には、設置許可第10.1表の手順を示しております。右側には保安規定添付3における直流電源設備に係る手順を示しております。

今回、赤下線が蓄電池(3系統目)による給電を示しておりまして、また青下線が蓄電池(3系統目)の電圧が低下するまでに実施する代替電源の交流及び可搬式整流器による給電に関する手順を示しておりまして、両者等が整合していることを確認しております。

蓄電池(3系統目)に関する説明は、以上でございます。

次ページお願いいたします。

続きまして、特重施設要員の有毒ガス防護に関する申請概要でございます。

有毒ガス防護につきましては、設置許可基準規則及び以下に示します保安規定審査基準の改正を受けた対応として今回規定するものでございます。

次ページお願いいたします。

こちら、特重施設要員の有毒ガス防護に関する設置変更許可、設工認、保安規定の関連性を示しております。色分けとしましては、右上に凡例を示させていただいておりますが、緑字が有毒ガス影響評価ガイドにおける調査の部分を示しておりまして、青字が評価に当たる部分、赤字が対策に当たる部分、水色字が防液堤等の維持管理に対応する箇所を示しております。今回、保安規定の変更につきましては、主に赤字の対策部分を反映しております。詳細は、次ページ以降で御説明させていただきます。

次ページをお願いいたします。

特重施設要員の有毒ガス対応につきましては、設置許可、設工認にて規定した事項のうち、運転段階で遵守すべき活動を保安規定に規定しております。さきに述べさせていただきましたが、こちらにつきましても、既認可である高浜3、4号炉の特重施設要員の有毒ガス防護にて、既に対応自体が規定済みでございますため、今回の申請では保安規定記載に具体的な変更はなく、この適用範囲を1、2号炉の特重施設要員についても拡大するものとなっております。

運転段階で遵守すべき活動として抽出された活動としましては、左の表の①から⑤とし

てまとめております。

説明の順番が一部逆転しますが、まず③、④が可動源及び予期せぬ有毒ガス対応の防護措置となっております。

次に、固定源につきましては、許可時点の既存の固定源に対しては、有毒ガス影響が基準値を下回ることを確認しております。発災時の直接の防護対策等はございませんけども、影響軽減に期待しております防衛規定等の維持活動が②に当たることとなります。

また、将来設置し得ります固定源に対しましても、有毒ガス影響が基準値を下回ることを担保するよう、影響評価であったり対策の実施を行う活動を①として抽出しております。

また、薬品タンクを収容しております建屋におきましては、大型航空機の衝突が発生した場合の防護対策として、⑤を抽出しております。

これらを保安規定の添付2、添付3において要員配置、教育訓練、資機材の配備、手順書の整備等の手順体制の整備として規定し、第18条の3の2、18条の5において、これらの添付に記載されました事項に基づく計画を作成し、PDCAを回すことを保安規定に規定しております。

次ページ、お願いいたします。

今回は、高浜1、2号炉の特重施設要員の有毒ガス防護について申請しておりますが、高浜1号炉につきましては、中央制御室及び緊急時対策所に関する有毒ガス防護についても既に保安規定認可を受けておりました。有毒化学物質の管理の運用につきましては、それらの既認可と共通となっております。

また、固定源、可動源、予期せず発生する有毒ガスに対する対策の相違点を以下、表に示しております。前ページと重複いたしますが、大型航空機が衝突したときの運用につきましては、薬品タンクを収容している建屋におきまして、大型航空機衝突が発生した場合の防護具の着用手順を定める点が中央制御室であったり、緊急時対策所の対策より追加となっております。これらの運用を保安規定添付3の2-2の手順書の整備のほうで整備している形になっております。

次ページ、お願いいたします。

こちら、最後に附則の記載でございます。附則につきましては、3項目が蓄電池(3系統目)、4項目が有毒ガス防護に関する内容を規定しております。いずれも使用前確認の完了日以降に適用することとしております。

説明は、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。

○中野審査官 原子力規制庁の中野です。

第3電源の関係で質問させていただきます。資料2-2の右下182ページをお願いします。

こちらのページの中になんですけれども、第3電源からの給電手順の操作について記載があると思いますけれども、こちらのページ下部中央の電源の切替操作盤の操作について、変更箇所には枠囲いがしてあるとおりに、平成29年9月25日付の許可時点と変更があって、その時点では、その当時の補足説明資料の中に、現場操作を前提としたものとしていたところから、今回の資料に記載のあるとおりに、中央制御室からの遠隔操作というところに変更されていると理解しています。

まず、手順の変更後の遠隔操作について、具体的な操作手順と、あとは操作後の動作が正常になされているかというところの確認の方法について説明してください。

○関西電力（吉沢） 関西電力、吉沢でございます。

操作につきましては、資料2-1の右肩7ページですけれども、この左下の図を用いて説明させていただきます。真ん中①と書いてある部分、これが中央制御室から遠隔でNFBを入れるという部分の操作になってございます。この操作につきましては、中央制御室でスイッチ操作によって、容易にできる操作になっておりまして、これで入れた後に運転員が現場に行って、次に②というところのNFBを入れると。入れた結果、今まで電圧が低下気味になっていたものが第3バッテリーを接続することによって電圧が上昇すると言いますか、そういった状態になるのも中央制御室で確認できるというところで、給電が正常に開始されたということが分かるようになってございます。

○中野審査官 原子力規制庁の中野です。説明ありがとうございます。

そうしましたら、その遠隔操作の動作の確認の関係で質問をさせていただければと思いますけれども、今、御説明がありました①の遠隔の投入の操作の関係なんですけれども、こちらについて、中央からの切替操作を行った後に、その動作確認で、正常に動作していなかった場合はどういうふうに対応するのかというところを説明をお願いします。

○関西電力（吉沢） 関西電力、吉沢でございます。

この①の部分の盤につきましては、直流の母線ですね、これが設置されている部屋と離れたところにあるというところで、運転員としては、これが中央制御室から入れられたということを前提に直流母線の部屋に行き、②の操作を行うということになります。ただ、

この直流母線で②の操作を行っても、直流母線の電圧が上昇しないということであれば、これは設備の不具合というところで、考えられるのが、この①のNFBが投入されていないということが考えられますので、この切替盤の設置されている場所に行きまして、手動でNFBを投入すると、そういった対応になると考えています。

○中野審査官 原子力規制庁の中野です。

②の現場操作の際に、異変を確認して、①の操作の現場に行って対応するというところで理解いたしました。

私のほうからは、最後なんですけれども、今回の手順の変更に際しまして、変更の手順が29年の許可の範囲を逸脱していないということを説明をお願いします。

○関西電力（吉沢） 関西電力、吉沢でございます。

許可の段階で、この切替手順のタイムチャートをつけておりますけれども、その時間についてですけれども、もともと中央制御室で電圧低下を確認しまして、運転員が現場に向かって、まずは、この切替盤、ここで手動で入れると。その後に直流母線の部屋に向かって、②のNFB、これを入れるというところだったんですけれども、今回は、中央制御室から直接入れるということで、運転員が切替盤に行く必要が無くなるということで、逆に時間が短くなる、時間余裕が増えるということになりまして、許可で確認いただいた時間の範囲内で実施できるというふうに整理してございます。

○中野審査官 原子力規制庁の中野です。

今回の変更後の操作についても、許可の時間範囲内で対応ができるということで理解いたしました。

私からは以上です。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○奥企画調査官 規制庁の奥でございます。

第3直流電源、有毒ガスの防護につきましては、今回1回目の会合でございましたけれども、今回、先ほど指摘をした点を除きまして、これまで事実確認をしている限りでは許可設工認の内容が適切に反映されているというふうに認識をしております。引き続き事務局において事実確認を進めてまいりたいと思いますので、よろしくをお願いします。

○山中委員 そのほかいかがですか。どうぞ。

○中野審査官 原子力規制庁の中野です。

すみません。私のほうから、ちょっと一点申し伝え忘れたものがありましたので、先ほ

ど私のほうで確認させていただいた事項につきましては、今後審査資料のほうに説明の拡充をお願いいたします。

以上です。

○関西電力（吉沢） 関西電力、吉沢でございます。

承知いたしました。

○山中委員 そのほか何かございますか。よろしいですか。

関西電力側から何かありますか。

○関西電力（田中） 関西電力、田中です。

特にございません。引き続き説明してまいりますので、よろしくをお願いいたします。

○山中委員 それでは、以上で議題2、終了いたします。

本日予定していた議題は以上です。

今後の審査会合の予定については、7月15日金曜日に地震・津波関係（公開）の会合を予定しております。

第1060回審査会合を閉会いたします。