

## 第 13 回 取替炉心安全性評価検討会 議事録

1. 日 時 平成 28 年 2 月 10 日 (水) 13:30~15:45

2. 場 所 航空会館 201 会議室

3. 出席者 (敬称略, 順不同)

出席委員: 山本主査(名古屋大学), 小坂副主査(三菱重工業), 竹野幹事(日本原子力発電), 原田幹事(中部電力), 平林(東京電力), 青木(三菱原子燃料), 滝井(日立 GE ニュークリア・エンジニア), 金子(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 宮地(原子燃料工業), 平川(原子力安全推進協会), 本谷(東芝), 尾上(三菱重工業), (計 12 名)

代理出席: 兵頭(原子燃料工業・長野委員代理), 鷲田(関西電力・石崎委員代理) (計 2 名)

常時参加者: 山本(原子力規制庁), 山内(中電シティーアイ), 溝渕(四国電力), 今村(四電エンジニアリング), 吉岡(原電エンジニアリング), 石谷(原電エンジニアリング), 金子(テプシステムズ), 松本(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 三輪(原子力エンジニアリング) (計 9 名)

オブザーバ: 吉永(九州電力), 吉(電源開発), 原(関西電力), 宗(三菱重工業) (計 4 名)

事務局: 富澤, 大村(日本電気協会) (計 2 名)

4. 配付資料

資料 13-1 第 12 回取替炉心安全性評価検討会議事録(案)

資料 13-2-1 取替炉心の安全性確認規程 JEAC42XX-20XX (案) に係る技術資料(BWR 編)

資料 13-2-2 取替炉心の安全性確認規程 JEAC42XX-20XX (案) に係る技術資料(PWR 編)

資料 13-3-1 BWR 変動要因の炉心パラメータに対する影響度

資料 13-3-2 取替炉心毎に確認する炉心パラメータの選定について(PPT)

資料 13-4 取替炉心の安全性確認規程 (案)

資料 13-5 原子力規格委員会 原子燃料分科会 平成 28 年度活動計画 (案)

資料 13-6 平成 28 年度 各分野の規格策定活動 (案)

参考資料-1 取替炉心安全性評価検討会委員名簿

参考資料-2 「取替炉心の安全性確認規程」制定に関する確認(課題)リスト

参考資料-3 「取替炉心の安全性確認規程」及び「取替炉心の安全性等解析評価プログラムに関する管理規程」策定スケジュール(案)

参考資料-4 取替炉心の安全性確認規程 中間報告(案)「分科会説明資料」

参考資料-5 第 31 回 原子燃料分科会議事録(案)

参考資料-6 第 57 回 原子力規格委員会 議事録(案)

5. 議事

(1) 代理者承認, オブザーバ承認, 会議定足数の確認, 配付資料の確認

事務局より本日の代理出席者 2 名について主査の承認を得た。出席委員数は代理出席者を含めて検討会決議に必要な条件(委員総数(14 名)の 3 分の 2 以上の出席)を満たしていることが確認された。また, 事務局よりオブザーバが紹介された。さらに, 事務局より配付資料の確認が行われた。

## (2) 前回議事録の確認

事務局より資料 13 -1 に基づき、事前に確認を受けている前回議事録案の説明があり、承認された。

## (3) 技術資料内容の検討

### 1) PWR 技術資料

宗オブザーバより資料 No.13-2-2 及び 3-2 に基づき、PWR 技術資料について説明があった。本資料は、持ち帰り検討することとなった。主要な質疑・コメントを以下に示す。

- ・技術資料にはバージョンが 3 つある。配付している資料 13-3-2 は電気協会公開版である。その他、詳細な数値を盛り込んだもので、マスキングをしていない詳細版と、詳細な数値をマスキングしたマスキング版がある。マスキング版は国会図書館等に収める版で、マスキングをしていない詳細版はエンドース等の対応のための版である。
- ・結果として、現在考えているパラメータに、追加、あるいは、削除されるパラメータはあるか。  
→出力運転中のホウ素濃度を追加する。ドップラー温度係数については、燃料仕様変更以外では見る必要はないとしていたが、今回改めて、定量的評価により通常 of 取替炉心で確認する必要はない、とした。
- MOX が入った炉心では、燃料棒の最高燃焼度を追加した。こちらは定量評価の結果として追加するのではなく、従来から確認していること及び実績がないことから当面は確認することとしている。
- ・評価用炉心を厳しくなるように作ったとのことであるが、取替炉心で網羅性を示すことは難しいと考える。どのように作ったか。  
→必ずしも評価用炉心が最大との証明はできないと考えている。取替炉心ごとに確認するパラメータの選定の手順のところ、最大差異と最小裕度の評価をずらして、厳しくなる方向に大きく振った炉心に対して安全解析使用値に対して余裕があること、また、ばらつきが乗っても安全解析使用値をこえなければ保守的であり取替炉心で超えることはないと判断できる。それが説明できない場合であっても、半定量的、定性的に説明できる場合はその説明を加えて、取替炉心での評価は不要としている。
- ・課題リストで、検討会の中では健全性という観点で抽出するとの考えで進めてきている。規程本文の中で、安全性確認規程で出てくる項目となる。今までは安全性の項目と健全性の項目が同列となっていて、現時点では並列で記載しようとしている。解説の方では違いを記載している。この表記で問題がなければ分科会に上程する。  
→安全性と健全性を分ける必要はないと考える。健全性という場合は、現在の記載であると、warranty の話とごちゃごちゃになっている。したがって、健全性を記載しなければ良い。メーカーが保証していることと、設計で担保する、ことは異なる。設計で担保するとは、設計基準に対して満足していることを示している。それと燃料メーカーの保証とはまた別の話である。  
→燃料の健全性の余裕の考え方については燃料メーカーが設認の中である程度、確認している。そ

こについては知財の観点で、燃料メーカーで考え方が異なる。したがって、検討会の中では、燃料メーカーが設定している根拠等を確認した、という位置付けで記載している。

→資料 No.13-2-2 の P8 に選定対象となる炉心パラメータの抽出の項で、燃料健全性の確認は確認において、保守的な設定を行った評価を行い、燃料健全性が問題にならないことを確認している、としている。したがって、本検討会では、燃料健全性の扱いについて燃料メーカーに確認し、取替炉心での確認が必要でないことを確認した、としている。

- ・なぜ「燃料健全性」を記載しなければならないのか。定義が難しい言葉をあえて使用するのが良いのかは疑問である。

→一般的に燃料健全性とは被覆管が壊れない、とのことであるが、ここでいう燃料健全性はそういう文脈とは少し異なる。例えば、横軸に燃焼度、縦軸に出力密度をとって、燃料棒の出力履歴に対し機械的健全性をみて、妥当かどうかをみているが、その文脈での健全性と定義している。そこでは、燃料メーカーのノウハウが関係してくるので、検討会でその詳細なところまで議論することは難しいので、燃料メーカーの取扱いが妥当であるとのことを確認していることとしている。燃料健全性を特殊な意味で使用しているので、記載を再検討することとする。

- ・設計で担保されている、妥当と認められている燃料を使用した炉心のパラメータを選定した、等の記載の方が分かりやすい。

## 2) BWR 技術資料

金子委員より資料 No.13-2-1 に基づき、PWR 技術資料について説明があった。本資料は持ち帰り検討することとなった。主要な質疑・コメントを以下に示す。

- ・BWR の技術資料では、電気協会のクレジットの入った公開版以外の資料はない。
- ・P と B では目次が少し異なる。目次は可能な範囲で整合させた方がよい。また、原子力学会レポートは原子力学会技術レポートと書いて特定した方がよい。

→拝承。

- ・チャンネル曲がりには影響を与えるか。

→チャンネル曲がりには炉心パラメータではなく、変動要因という扱いである。MCRP については現状でも取替炉心の評価をする際はチャンネル曲がりも考慮しており、記載する予定である。また、チャンネル曲がりがあった場合、フィードバックにどのような影響があるかも記載する。

- ・資料 No.13-4 の P14 では確認する炉心パラメータの項目がかなり追加されている。

→長期サイクルの検討の時にある程度入っており、今回改めて入った項目はボイド係数である。

- ・資料のタイトル：技術資料集→技術資料

- ・社団法人電気協会→一般社団法人電気協会（PWR の資料も同じ）

## (4) 規程本文の検討

小坂副主査及び竹野幹事より資料 No.13-4 及び参考資料-2 に基づき、課題及びその対応について説明があった。本資料は、コメントを反映し、2/24 の分科会で説明することとなった。主要

な質疑・コメントを以下に示す。

- ・1.3の関連法規等は上位規程か、あるいは引用規程か。位置づけを整理する必要がある。また、これを上位規程として記載しているのであれば、1.1の「新規制基準」の定義がおかしいのではないか。

→1.3については位置づけを明確にして記載する。

- ・P12の解説2-2②「本方法を用いる確認方法の案を附属書2に示す。」とあるが、解説2-2②から附属書Bを呼び出しても良いか。

- ・P12の本文から附属書Bを引用する。

- ・P13の2.3の第1段落の表現は規程になじまない。規程に記載する必要はない。2.3.1の頭書きも同様である。2.3.2のなお書きは、次の章の冒頭に記載する必要がある。技術レポートの表現が残っているようである。

→規程の書き方に十分に慣れていないようであるので、事務局でも、可能な範囲で書きぶりをアドバイスいただきたい。

- ・SAの評価はPWRではできつつあるが、BWRは審査がまだであり、上流側が決まっていないのに下流側を作ると手戻りする可能性がある。したがって、規程の次回改定が5年後であるとすると、今回は見送って次回に反映すれば良い、と考える。

- ・資料については、コメントを反映・修正した上で、分科会で説明する。

#### (5) 平成28年度活動計画(案)について

主査より資料No.13-5及び13-6に基づき、平成28年度活動計画案について説明があった。また、小坂副主査より参考資料-4の説明があった。審議の後、平成28年度活動計画案を分科会上程することについて、挙手にて議決された。主要な質疑・コメントを以下に示す。

- ・参考資料-4のP8 最小限界出力比の「最小」が朱記されている理由は何か。

→従来限界出力比とされていた。表記を変更した。

- ・中間報告案の紹介において、阿部先生から学会の報告書を使用するようコメントがあった。参考資料-4のP10のなお書きでは学会の報告書を「参考」としている。

→検討会としては、炉心パラメータの一覧を抽出し、それをベースとして、そのクロスチェックとして学会の報告書を使用することとしている。「参考」の表現を修正する。

- ・活動計画案の分科会上程について、挙手にて議決された。

#### (6) その他

- 1) 前回の分科会で、大山分科会幹事から、中間報告にあたり、分科会委員に対し事前にポイントを紹介いただきたい、との依頼があった。各位、宜しく願いたい。
- 2) 事務局より前回分科会の議事録(第31回原子燃料分科会)及び57回原子力規格委員会議事録について、紹介があった。
- 3) 事務局から上程する前に、読み合わせを行うように提案があった。昨年、機械学会で規格の誤記

が発見された。読み合わせを行うことにより精度高いものができると考える。規格委員会上程前  
までには、規程の読合せ等による誤記防止を行って頂きたい旨提案した。

4) 事務局からの今後の予定の紹介があった。

2/18 寺井分科会長説明

2/24 原子燃料分科会

3/15 原子力規格委員会

2/29 越塚委員長 阿部幹事に説明

3/1 関村元委員長に説明

3/4 姉川副委員長に説明。

5) 次回検討会

4月18日 13:30～ 場所は別途連絡

以 上