

第7回 取替炉心安全性評価検討会 議事録

1. 日 時 平成26年3月4日(火) 13:30~16:30
2. 場 所 日本電気協会 4階A,B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), 原田幹事(中部電力), 金子(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 本谷(東芝), 宮地(原子燃料工業), 福田(三菱重工業), 平川(原子力安全推進協会) (計8名)
代理出席: 竹野(日本原子力発電 島田委員代理), 市田(三菱原子燃料 関委員代理), 牛尾(原子燃料工業 黒石委員代理) (計3名)
欠席者: 山地(関西電力), 溝上(東京電力), 滝井(日立GEニュークリア・エナジー) (計3名)
常時参加者: 金子(テプコスシステムズ), 松本(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 安井(三菱重工業), 石谷(原電情報システム), 儀宝(四国電力), 今村(四電エンジニアリング), 三輪(原子力エンジニアリング), 中居(電源開発), 吉岡(原電情報システム) (計9名)
オブザーバ: 松野(東京電力), 三木(テプコスシステムズ), 松井(三菱重工業), 牛尾(原子燃料工業), 大岡(原子燃料工業), 寺崎(西日本技術開発), 宗(西日本技術開発) (計7名)
事務局: 芝, 志田(日本電気協会) (計2名)

4. 配付資料

- 資料7-1 第6回取替炉心安全性検討会議事録(案)
- 資料7-2 火原協答申書との比較(規格本文の記載方針について)
- 資料7-3-1-1 PWR WGの活動状況
- 資料7-3-1-2 JEAC 替炉心の安全性評価項目規程の記載案作成の考え方及び記載案
- 資料7-3-2-1 BWR WGの活動状況
- 資料7-3-2-2 沸騰水型原子力発電所(BWR)の取替炉心毎に確認する項目
- 資料7-4 平成26年度活動計画
- 資料7-5 分科会報告事項

- 参考資料1 取替炉心安全性検討委員名簿
- 参考資料2 JNES統合後の原子力規制委員会の体制等について
- 参考資料3 取安におけるパラメーの直接確認について

5. 議事

(1) 会議定足数の確認, オブザーバ承認

事務局より, 委員総数14名に対し, 本日の委員出席者(代理含む)10名であり, 会議成立条件である「委員総数の2/3以上の出席」を満たしていることの報告があった。(最終的に11名の出席)

さらに, 7名のオブザーバ参加についても承認された。

(2) 前回議事録の確認

事務局より、資料 7-1 に基づき、前回議事録案の説明があり、案を取り正式な議事録とすることを確認した。

(3) 規格本文の記載方針について

小坂副主査より、資料 7-2 に基づき、火原協答申書の記載との比較について説明があった。

今回提示された規格本文の記載方針は出だしのところであり、重要なところであるので継続して議論することになり、コメントを出してもらったこととした。そのとき建設的な議論ができるように、出来るだけ対案を出してもらったことにした。

(主な質疑・コメント)

- ・3 頁の 2.2 (取替炉心の安全性確認の考え方)、① (直接確認) をここに書いている理由は。
 - 元々は② (安全審査の範囲内の確認) しか記載してなかった。①の運用については、安全審査を取替炉心毎にする審査スキームがないので、WG の段階ではこのようなスタンスで実施するという案であったが、一部の委員から、実際に今やっているスキームについて記載できるとの意見があった。
 - ①が入っているのは、これで進めていくということを打ち出しているわけではない。メインは②のやり方であるが、今の段階で①のやり方を完全に排除する必要はないと思っている。
 - ① やり方は安全性を確認するというやり方では間違いない方法である。
- ・①と②の記載順番を入れ替えるのがよい。ここで、プラクティスに縛られるのは意味がない。PWR の例では、②で核パラメータ安全解析、等の入力 of 全てが入っているという前提であり、それが外れても他の余裕の安全解析のアウトプット、安全機能を確認すればよいという順番になる。
 - 技術的にできるか、出来ないかという話とプラクティスがあるか、無いかの話は切り分けた方がよい。ここは考え方を記載しているので、テクニカルにはこのような選択肢があるということだと思う。プラクティスについての記載については議論して決めればよい。
 - 客観的にいえば①が正であるのでこの記載でよい。②をメインに出す場合は、なぜ②をやるのか明確にしないとイケない。
 - その考え方には賛成であるが、何でこのような形で運用されているのかというと、備考に記載されている内容を本文中に書きこむ方がよいかの議論になる。
- ・1 頁、2.1 項の下から 3 行目の「初装荷炉心……確認している。」についてもう少し詳しく記載したら①、②の説明が通りやすくなる。米国のやり方について意識した①のやり方は残すことにする。
 - これまで実際やっていることを書きこまないと①、②が出てきていることが解らないので文章の見直し等を検討する。
- ・1 頁、2.1 項に安全審査のことが記載されているが、民間規格に国の業務を記載するのはすこし気になる。
 - 「安全審査で…」との記載があるが、実際には、事業者(電力)が申請するので、事業者が取替補修を評価することになる。
 - 民間規格なので、国が行っていることを規定しているわけではないので、考え方を代弁する必要はないと思う。国の安全審査がこのようなやり方を行っているから、ここまで実施していれば大丈夫であると思うし、上の審査の仕方と下のものは対であるので何らか言及したほうがよいと考える。

- ・中味は申請書に記載されている内容を審査していて、設置許可申請書と取替炉心の比較ということによいと思う。
- 幹事間で議論する。

(4) WG 活動状況紹介及び内容協議

竹野代理より、資料 7-3-1-1, 2 に基づき、PWR における取替炉心毎の安全性評価項目に関する規定の適用範囲及び規定記載方針についての説明があった。

金子委員より資料 7-3-2-1, 2 に基づき、BWR における取替炉心毎に確認する項目についての説明があった。

(主な質疑・コメント)

【資料 7-3-1-1, 2 に対する主なコメント】

- ・資料 7-3-1-1, 1 頁, 2), ②の(燃料健全性)で、「健全性」と「安全性」を切り分けるとはどのようなことか。
取安の中に入れないとすると、どのような枠組みで評価することになるのか。
→「健全性」と「安全性」という定義はあるのかという議論があり、実態としてはあるが、米国には定義はないということであった。ここで、言葉を使い分けてパラメータの強弱を付ける考え方にするかは議論があるところである。
- ・1 頁, 1), ②の規程案の構成として、要求事項、確認手段、評価手順の記載があるが、全体スコープとして確認手段、評価手順まで実施することになっていたか。
→今回の規程は項目規程であり JEAC4211 の上位規程となる。どのような考え方で確認するかは JEAC 4211 で記載することになっているが、しかし、安全確認に対して必要十分であるということを示した書き方になっていない。
- ・まず、要求があり、その要求に対して、現行のプラクティスでこのように実施したらよいということが、基本的な JEAC4211 である。今回は最初の要求について項目規程でやろうとしているので、そこをまとめないといけない。それからマージするという考え方にしなければいけない。
→原子力学会で作成している「安全設計ガイドライン」の方では、健全性＝安全性というスタンスで記載している。少なくとも核設計については分けて書いていない。どの項目を入れるかということは、取替炉心毎にばらつきが大きいパラメータとそうでないパラメータがあるので精査する必要がある。これを核パラではないからということ以外するのは今の段階では危険であると思うので、幅広く検討したほうがよく、将来的にエンドースするときに通り易いと考える。
- 難しいところがある。添八でしか書いてなかった健全性を、どの様に取替炉心の設計に取り入れるかである。WG では設工認があるので問題になると考えていたが、時間がなかったのであまり議論はしていない。ここで、紹介して問題提起したという位置づけで捉えてほしい。これから WG のほうで議論を進めていく必要がある。
- ・重大事故解析入力値の核パラメータは大変である。そもそも、核パラメータはどのような位置づけになるかということから考えないといけない。
→最近の再稼働申請での健全性評価が今後どのように扱われるのか、ATWS 評価そのものがこれまでの DBA と同じようになるかも含めて見極めてから考えなければいけないと思う。
- 基本的には DBA ではなく EWS なので、目的は重大事故の有効対策に対してどれだけ余裕があるかの妥当性を確認するものである。燃料のバウンダリの機能を守るための判断基準値を守るものではない。

→新規基準を作る時から見解が分かれていたところである。bdba という多種の事故があるが、炉心損傷に至るシーケンスとその前で止まるシーケンスがあって、atws はbdba であるが炉心損傷に至らないシーケンスに入っている。NRC は、atws はDBA でなくbdba に分類しているが、特出しで規制要求している。形の上ではbdba であるが半DBA の扱いとなっている。日本は安全審査中であり、位置づけが決まっていないので様子を見る必要がある。本筋からいえばbdba の解析は基本的に設計で担保するものではないので、保守的に解析する必要はないはずであるとの意見であるが、規制側にはそう考えていない人もいて、食い違ったまま規制基準出来ている。重大事故解析は事象が進展した時点での解析になり、不確かさが大きいので、それを保守的に見ることは無理であり、主張すべきところは主張しておかなければいけないと思っている。

・BWR サイドとしてはATWSに関して、見なければいけない核パラメータはないのか。

→ATWSについては、プラント過渡解析の延長線上にあるので、ボイド係数が厳しければ一般的に厳しくなる。特出しで取安項目として評価する必要はない。

→BWR の場合は燃料の健全性の観点で、設計出力履歴という長期サイクルにおける健全性ということで入っている。そこを満足していれば評価上問題はないとなる。

→BWR, PWR ともに内圧等に対する機械的評価は応力で行っている。燃料の健全性評価としてはよいが、安全裕度を見るためには歪にて評価する必要がある。

【資料 7-3-2-1, 2 に対する主なコメント】

・確認手段、評価手順まで含めると JEAC4211 とのマージを考えると、JEAC4211 を改定したほうが早いと思う。

→元々JEAC4211 から派生したところがあるので、分科会マターという話もあるが、これを改訂するとき 4211 をマージする形での改定でもよいと考える。したがって、JEAC 4211 との上下関係や使い勝手のよいほうでまとめたらい。

・この規程は情報項目の選定のための技術評価を充実させることが重要である。資料 7-3-2-1, 「評価手法」, (3), c) の評価手法及び測定監視(BWR の場合)は制限値を満足させるための前提に近い。例えば、資料 7-3-2-1, 「評価手法」, (3), c) は前提である。

今までの議論からは、3.1.1 反応度停止要求の「制限値」だけにして、「評価手法」, 「測定監視」は横に置いておき、最終的に改訂する時にマージすると決めてからにすること。

→次回の分科会での報告時に、検討会ではマージを見据えて検討を実施しているという頭出しをするかということになる。

・原子力規格委員会でも必要性については説明しておく必要がある。そのような手続きを踏んでから進めてもよい。

→項目規程から出発しているので、技術評価書が必要であるということはコンセンサスが得られていると思う。技術評価書と JEAC4211 で記載している評価手法を分けることができるかという問題がある。逆に言うと、項目が評価手法に依存していることがある、もしくは測定手法とリンクしていることがあるように思えるので、切り分けることが難しいので、今のようない提案になっているという理解でよいか。

・例えば、1 頁, 「評価手法」, (1) では 3 次元核熱水力計算コードを用いると書いてあるが、断定する必要はないので、この記載は必要ないと考える。

→2 次元の解析コードもあるが 3 次元に比べれば精度は落ちる。今回、1% 余裕を採用することになれば 3 次元コードを使う方が現状にあっている。

・JEAC4211 と合体させる場合のメリット、デメリットは。

- 切り分けることが難しいところがあって、このような記載になっている。運転のばらつきによって、安全解析の段階でどれだけ余裕をとるかとなると、どの様な評価手法を行ったかに依存する。最終的に作成しようとしているのは項目規程になるので、文章を組み立てていき、分けることができる場合は JEAC4211 と作成している規格を切り分けることが可能であるが、本来は JEAC4211 の前に作るべきであった項目規程を今作成しているので JEAC4211 を改定しなければいけないとなった場合にオーバーラップすることになる場合がある。現時点ではこの手法で進めていき、マージしてやっていった方が規格的にはきれいにできると考える。
- 適用範囲が要求事項あるいは確認手段に落とし込まれるので、マージしてやっていった方がよい。
- 最初は項目規程の根拠だけを羅列したシンプルなものになるのかとイメージしていたが、検討していくと、項目と手法・測定が切り離せないところがあった。しかし今回、自主規定になっていたところを追加するとそこだけ評価手法を記載することになりアンバランスになる。現時点では評価手法込みの形で作ってみて、かたちが見えてきた時点で JEAC4211 と分離できる形になるか検討するのがスムーズかと思っている。
- ・資料 7-3-2-2, 3~4 行目, 「対象とする・・・安全解析における保守性の取り方を考慮した。」と記載があるがエビデンスを付けるのか。
- 準備する。
- ・2 頁の「炉心平均ギャップコンダクタンス」, 「ホットチャンネルギャップコンダクタンス」を核パラメータと言うべきか、場合によっては繋がりからいけば紐付きの原子力学会のほうで議論する話かもしれない。出発点は核パラメータであるが燃料の閉じ込め機能に影響する、多くの間接的なものがあるので上流で仕分けをしておかないといけない。ギャップコンダクタンスについては PWR, BWR 分かれてもよいと思うが、別の考え方でここに記載しなくても JEAC の仕様規程のテクニカルレポートの中で核パラメータを記載してもよいと思う。
- ・PWR, BWR では捉え方が違っているような印象がある。BWR としてはギャップコンダクタンスを核パラメータにするのに違和感はないのか。
- 過渡解析と解析の境目は 2 相流の扱いも有り、あまり違和感はない。
- 核設計パラメータというよりは安全解析の入力条件というパラメータであるので、ここに記載していても不自然ではない。
- ・PWR, BWR の捉え方が異なるので、継続して議論する。

(5) 次年度活動案について

事務局より、資料 7-4 に基づき、平成 26 年度活動計画について説明があった。今回あったコメントについて修正し、3 月 7 日の原子燃料分科会に報告することとなった。また、今回の資料を文章にした活動計画については主査、副主査及び幹事に送付し確認してもらうことになった。

(主な質疑・コメント)

- ・JEAC4211, 「JEAC4212 取替炉心の安全性評価規程」, 「平成 26 年度活動計画/中長期活動計画」で「・JEAC4212については・・・」を「・JEAC4211については・・・」に修正すること。
- 「JEACXXX-20XX 取替炉心の安全性の評価項目規程」, 「平成 26 年度活動計画/中長期活動計画」で、「発電用軽水型の・・・に関する報告書(仮)(策定中)」を「平成 26 年度活動計画/中長期活動計画」で、「発電用軽水型の・・・に関する報告書(仮)(作成中)」に修正する。
- (分科会, 原子力規格員会上程時期)を(原子力規格員会上程時期)に修正する。

(6) 分科会への報告事項について

小坂副主査より、資料 7-5 に基づき、取替炉心安全性評価検討会の活動報告(案)について説明があった。

(主な質疑・コメント)

- ・1 章. 活動実績, 「10/16 第 6 回……」を「10/25 第 6 回……」に修正。また, WG の実績を追加する。
- ・2 章. 検討状況, 「・規程記載骨子の検討」, 「取案評価項目の選定経緯(評価しなくて良い理由)……添付し, ……」を「取案評価項目の選定根拠……付属し, ……」に修正する。
- ・資料 No. 6-2 の策定スケジュール表を実績が分かるように反映すること。

(7) その他

- ・事務局より、参考資料-1 に基づき、検討会委員の変更(退任, 新委員候補)について説明があった。また, 常時参加者の吉岡氏(原電情報システムズ)は退任となっているが, 間違いであり村上氏(原電情報システムズ)が退任するので名簿を修正する。
- ・事務局より、参考資料-2 に基づき、原子力安全基盤機構統合後の原子力規制委員会の体制等についての簡単な紹介があった。
- ・次回検討会は、6 月 6 日(金)9:30 からとなった。

以 上