

第17回 原子燃料分科会 議事録

1. 日 時 平成22年4月21日(水) 13:30～17:10

2. 場 所 日本航空会館 201会議室

3. 出席者(敬称略, 順不同)

出席委員: 寺井分科会長(東京大学), 上村副分科会長(原子力安全基盤機構), 太田幹事(東京電力), 安部田(三菱商事), 戎家(グローバル・ニュークリア・フューエル・ジャパン), 加藤(三菱原子燃料), 北嶋(日本原子力発電), 小平(北海道電力), 更田(日本原子力研究開発機構), 中島(日本原子力研究開発機構), 原田(中部電力), 本田(九州電力), 村田(原子燃料工業), 森(原子力安全・保安院), 山本(原子力安全基盤機構), 横江(四国電力), 横谷(電源開発), 吉谷(中国電力), 若松(ジロプロダクト) (19名)

代理委員: 武井(日本原燃・大江代理), 山田(関西電力・北瀬代理), 宮本(北陸電力・中野代理), 平川(日本原子力技術協会・西村代理), 菅間(東北電力・横式代理) (5名)

欠席委員: 山中(大阪大学), 山本(名古屋大学) (2名)

オブザーバ: 黒木(東京電力), 竹本(日本原電) (2名)

常時参加者: 小坂(テフシステムズ) (1名)

事務局: 牧野, 高須, 石井, 田村, 井上(日本電気協会) (5名)

4. 配付資料

資料 17-1-1 原子燃料分科会委員名簿

資料 17-1-2 原子燃料分科会 検討会委員名簿

資料 17-2 第16回原子燃料分科会議事録(案)

資料 17-3 原子力規格委員会 原子燃料分科会 平成22年度活動計画

資料 17-4-1 取替炉心毎の安全性等評価規程(案)に対するコメント(山本主査)対応案

資料 17-4-2 「取替炉心毎の安全性等評価規程」(案)に対する分科会委員コメントへの対応案

資料 17-4-3 「取替炉心毎の安全性等評価規程」(案)に対する規格委員コメントへの対応案

資料 17-4-4 取替炉心毎の安全性等評価指針(案)

資料 17-4-5 新規格案における規程と指針の扱いに関して(提案)

資料 17-5-1 「原子力発電所における炉心・燃料に係る検査規程」(案)に対する分科会委員コメントへの対応案

資料 17-5-2 原子力発電所における炉心・燃料に係る検査指針(案)

参考資料 1 第36回原子力規格委員会 議事録(案)

参考資料 2 第8回 原子燃料運用検討会 議事録

参考資料 3 第9回 原子燃料運用検討会 議事録(案)

参考資料 4 原子力安全基盤小委員会資料(規格基準の体系的整備関係)

参考資料 5 安全審査指針類の検討状況について

5. 議事

(1) 会議定足数の確認および代理出席者等の承認について

事務局から、代理出席者 5 名の紹介があり、分科会長の承認を得た。本日の出席委員は、代理出席者を含め 24 名で、決議条件である委員総数(26)の 2/3 以上の出席 (18 名以上) が満たされていることが報告された。

(2) 委員交代の紹介及び承認

事務局から、資料 17-1-1, 17-1-2 に基づき、原子燃料分科会委員及び検討会委員の変更が紹介された。分科会委員の交代については前回規格委員会で承認されており、森新委員より挨拶があつた。

【原子燃料分科会】 熊谷直樹(原子力安全・保安院) → 森 岳美(原子力安全・保安院)

また下記検討会委員の交代について、全員の賛成により承認された。

【原子燃料品質管理検討会】 栗田大輔(日本原子力発電) → 井上冴子(日本原子力発電)

【原子燃料運用検討会】 村田 保(原子燃料工業) → 木本達也(原子燃料工業)

(3) 第 16 回原子燃料分科会 議事録 (案) の承認及び第 36 回原子力規格委員会の状況紹介

事務局から、資料 17-2 に基づき、第 16 回原子燃料分科会 議事録 (案) が説明され、正式な議事録とすることが承認された。

また、参考資料-1 に基づき、第 36 回原子力規格委員会の状況が紹介された。

(4) 平成 22 年度活動計画について

太田幹事から資料 17-3 に基づき、原子燃料分科会の平成 22 年度活動計画についての説明があつた。

(5) 規格案の審議

山本委員(原子燃料運用検討会主査)・原田委員(同副主査)及び同検討会委員の山田氏(関西電力)・黒木氏(東京電力)・竹本氏(日本原電)から、資料 17-4-1~資料 17-4-5 に基づき、新規規格案における規程と指針の扱いについての提案、「取替炉心毎の安全性等評価規程(案)」及び「原子力発電所における炉心・燃料に係わる検査規程(案)」の説明があつた。審議の結果、両規格案は指針として規格委員会に提案すること、対応案に対するコメントを反映した修正版を作成し次回規格委員会で再度中間報告を行うこととなった。

主な質疑・コメントは下記のとおり。

1) 新規規格案における規程と指針の扱いについて(提案)

- ・規程と指針の棲み分けについて、電気協会の作成の手引きに照らし合わせても問題はないか。
- 指針は一律に定めることが困難もしくは不適當な場合との項目にも該当しており、問題はないと考えられる。
- ・現時点で整理し指針に纏めたということだが、将来的な見通しはどうか。指針のままと言うことであれば辛いところがある。
- 規程にするには、各社の検査方法等が纏まったものに統一出来るかどうかと言う所がポイントになる。本日審議頂くのは現状を踏まえて整理したもので、詳細な所では発電所によって違っている。現時点で統一的なルール化を図ると不都合が生じるということである。
- 今回、この様な形で提案しているが、検討会でこの先どうするかについて議論したことはないの
で、それに対する回答は持ち合わせていないのが現状である。

- ・説明内容に濃淡が生じる可能性があるので指針にするという理由では受け難い所がある。説明の濃淡を埋めるためだけに指針を作ると言うものではない。これを見る限り、将来的にもう少しグレードを上げないと検査に適用出来ないと思われる。
 - ・現状認識として整理し切れていないので指針としたいと言う所までは理解できるが、これを将来的にどうして行くのかという所を踏まえた上での提案であれば、規制側としてもロードマップも見えるので、その辺まで踏み込んで説明して頂ければと思う。
- 個人的な意見だが、規格類は通常5年ごとに、その時々ニーズや技術的進歩を踏まえて改定する事になっている。今回新しく作成するに当たって委員からアンケートを取り、必要性を考慮して作ったが、どこをゴールにするかという事については特に決めていないので回答は出来ないが、5年後の改定という中でニーズによって新しいゴールやグレードを上げていけば十分対応できるのではないかと思っている。
- ・規制側がスケジュールも含め、どの様に考えているかという事にも関係するのだが、当分は互いに様子を見ながらやっていくしかないかと思われる。今回は取り敢えず第一歩として指針という形に整理をした。これをベースにタイミングを見ながら、5年と言わずにもう少し早い時期に適切な形で改定を行っていく中で、内容の確認・見直しの他に、場合によっては指針から規程へ格上げするのも一つのやり方かと思う。
 - ・原子力規格委員会への上程に当たっては指針にした理由、将来の対応についての考え方を纏めて置くことが必要である。
 - ・上程の時にはこの資料が使われるのか、それとも口頭で説明をされるのか。この資料を使う場合、「3.他の規格の扱いの例」を見ると論理的には、安全確保には品質管理が重要である、しかしながら燃料メーカは固有の品質管理は公開できない、それ故共通部分のみを指針とする、と読めるのだが、これは一般的な説明としては適切ではないので表現に気を付けること。

2) 取替炉心毎の安全性等評価規程(案)」について (資料 17-4-1～資料 17-4-4)

[資料 17-4-1 関係]

- ・No.6 安全評価は、炉心設計時に制限値を満足するための確認項目を挙げているが、BWRの制御棒価値は、取替炉心の設計時にやるのではなくて、制御棒引き抜きが生じた時、最初の初起動とか中間で停止して起動する時に解析するものなので、この項目だけ異なる。何故その様にしているのかというのが疑問だが、対応案がそれに対する回答にはなっていない。炉心設計時に、いつ再起動が起きても制限値を満足している事を確認するため、サイクルを通して解析し炉心配置を決めてはどうかという質問なのだが、再度考えて欲しい。
- 記載方法は検討させて頂きたいが、制御棒の操作手順は毎サイクル同じという訳ではない。解析して制御棒価値が非常に高いという事になれば、制御棒グループを更に分割する等、制御棒引き抜き手順を変えることもある。このため、制御棒の操作手順作成時に制御棒価値を確認することを保安規定に記載する事とした。また、BWRでは複数の制御棒を引き抜く試験があり、この手順作成時にも制御棒価値を確認することから、保安規定に記載する事にした。その辺が判る様に記載内容を検討したい。
- ・単なる説明の話ではなくて、制御棒価値の解析条件は「制御棒価値ミニマイザのインターロックを考慮して解析する」となっている。制御棒価値ミニマイザに加えて更にもっと制御棒価値が小さく

なる様に工夫してシーケンスを組んでいることは理解しているが、解析条件としては制御棒価値ミニマイザを担保し、解析すると言うものだ。この条件でサイクル初期、サイクルを通して満足する事を事前に確認しなければいけないのではないか。今の説明は制御棒価値ミニマイザに加えて途中で停止や、バンク引き抜きをすればもっと価値は小さくなるという説明で、解析としては制御棒価値ミニマイザのインターロックを考慮すると言っているだけである。

→ 主旨は判りました。制御棒価値ミニマイザの制御棒引き抜き手順の登録の仕方が明確に書いてないので判りづらい所がある様に思うので、その辺は記載方法を考えたい。基本的に制御棒価値ミニマイザの、例えばバンク引き抜きをする時も全挿入から全引き抜きするという形ではなくて、その途中位置での制御棒価値ミニマイザのグループという形で登録し、それ以上は引き抜けないインターロックになっている。それについて分かり易い記載にする。

・解析条件としては、途中で制御棒を止めてから引き抜くという事は、実際にやるのだが、解析としてはそうではなくて全引き抜きするグループに属するものを全引き抜きした時のワースで判定していると理解している。間違っていたら教えて欲しい。

・No. 23 PWR で検討中の反応度添加率については、サイクル初期と末期だけやるとしているが、JNESの知見としては、サイクル中期でも最大になる事があるので、サイクルを通じて解析するとすべきではないか。

・現在検討中とのことだが、どの位のタイミングで最終的な記述まで持っていけるか。

→ 結果が出てきているので、4月中には回答出来ると考えている。

[資料 17-4-2 関係]

・No. 7 数値については、その根拠を明確にするようにとのコメントだが、解説 2.1-1 には、「炉心の実効増倍率が 0.99 未満」との表記があり、ここについてはコメントが反映されていないのではないか。

→ 0.99 と言うのは $1\% \Delta K$ を引いた値であるが、その $1\% \Delta K$ とした根拠を解説 2.1-1 の下 3 行に記述しており、数値については何らかの根拠、考え方を示している。

[資料 17-4-3 関係]

・No. 4 に関連してのコメントだが、この規程で「サイクル」と言う言葉が多く使われているが「核燃料サイクル」のサイクルとは違い、「運転期間」と言う意味で使っている。分野の違う人にとっては、違和感があると思われるので解説なり用語の定義で説明してはどうか。

→ サイクルという文言を「運転期間」に置き換える。

・サイクル初期、サイクル末期という言葉が一般的に使われている箇所があるので、一義的に「運転期間」に置き換えるのはどうかと思われる。解説で説明する様にしたらどうか。

→ それでは「サイクル」を「運転期間」に置き換えるのではなく、サイクルの定義を用語に追加する。

・解説 1.1-1 の文章に、主語として「原子炉設置者は」を追加する。

・本件については全般的に見直しのこと。主語がないと基本的に原子力規格委員会が主語と見なされることになる。

→ 拝承。

- ・編集上の修正を含めて、下記のコメントの反映をお願いしたい。
 - 数字の使い方の統一を図る(1次, 2次解析の数字が半角/全角, 漢数字)。
 - 限界熱流束比 DNBR は, Departure from Nucleate Boiling Ratio で正しいかどうか確認する。
 - 解説 2.1-13 ① 「スクラム反応度は…」, ② 「スクラム反応度曲線は…」との記述は, 解説 2.1-12①③の様に定義を明確にするために, 「スクラム反応度とは…」, 「スクラム反応度曲線とは…」に統一すること。他にもあるのでそれらも含めて整合を取る。
 - 解説 2.1-16 ①の「最終整定値」と言う文言はこれでよいのか, 確認する。
 - 状態が落ち着いた後の値という意味で使っているが確認する。
 - (1)(2)の下の附番として, 2.1)と言うのは少し違和感があるので全体の中で見直す。
 - 2.2.4 F_{XY}^N は日本語の「水平方向ピーキング係数」も併記する。(目次にも)

3) 「原子力発電所における炉心・燃料に係わる検査規程(案)」について(資料 No. 17-5-1, 17-5-2)

- ・分科会追加コメント No. 16 PWR 停止余裕はサイクルを通して確認すべしとのコメント対応については, 別の場で検討中なので今回は触れないと言う事か。
 - 現在まだ具体的な対応方針が決まっていないため, 今回は反映していない。別の場での検討をここに記述するのは適切でないので, 表記については見直したい。
- ・具体的に記述されているのは規格の何ページか。
 - 解説 2.2-6 ②に現状はサイクル初期に実施していると明記している。検査はサイクル初期に行っているが, サイクル初期時点の状態を検査しているかどうかについては特に記載していない。
 - ・もしサイクル末期あるいはサイクルを通して確認することになると, 保安規定を直さなければならないか。
 - 保安規定にはどの時点の停止余裕を確認するのかが記載されていないので変更は必要ない。
 - ・解説 2.2-6 ②で「なお, サイクル中で必要な停止余裕が確保されていることについては…」との記述があるが, どうすれば停止余裕が確保されていることの担保になるのか。
 - 制御棒の挿入限界はサイクルを通し, 出力に応じてある位置から挿入しないと言う制御棒位置が決まっているので, それを担保し運転をしている。
 - ・それは取安には書いてあるか。記載していないのであれば, 何処かに記載が必要ではないか。
 - PWR の停止余裕の解説として運転中の管理方法について記載する。
 - ・解説 2.2-19 (a)ガス分析の説明図において, 選定チャンネル番号 35~47 と図示されているが, これは使用する機器で変わるのではないか。
 - 数字は変わる可能性があるので見直したい。
 - ・電力会社のことを取安では, 原子炉設置者としているのに対し, 検査指針では事業者と言っている。これは使い分けた方がよいのか, 統一すべきなのか。
 - 検査指針では「定期事業者検査」と言う用語が出てくるので, 1.4 用語の定義(ハ)を除き, 事業者で統一したが, 取安の方は特に理由はない。原子炉等規制法では原子炉設置者, 電気事業法では事業者という言い方をしていて, どちらの法体系を使うかによって使い方が違うが, 確かに混乱するので統一したほうが良い。
 - 混乱を避けるために「事業者」で統一する事とし, 用語の定義で, 原子炉等規制法では原子炉設置者, 電気事業法では事業者と定義されているが, この指針では「事業者」を使う旨の説明を記述

する。

- ・解説 2.1-3 ②「水中テレビカメラ等によって燃料集合体外面の燃料棒間隙に変化が認められない場合、燃料集合体内部の燃料棒間隙も同様の状態であると見なされる」とした記述の根拠は何か。また固定している支持点は燃料の内部ではないのか。

→ BWR 燃料の支点となるタイロッドは外面にある。タイロッドなしの燃料もあるが日本では使用されていない。一方PWRの燃料はグリッドで保持しているが、保持力は外側の方を強くしているので、外側の方が曲がりやすい構造になっている。

- ・その辺の説明はここに書けないか。現行の記述では判らない。

→ B/P 共、解説を追加することとする。

- ・編集上の修正を含めて下記コメントの反映をお願いしたい。

- 1.4用語の定義は、取安に合わせて詳しく記述する。
- 冷却材で1次、2次という時の用語を統一(半角/全角)する。
- 引用した原子力学会標準のタイトルはこれでよいか。

→ 現在準備中との事なので、確認して最終的な表記に合わせる。

4) 指針の今後の取り扱いについて

- ・両指針の今後の取り扱いとしては、①今回のコメントを反映した修正版を作成し、次回分科会で審議し、書面投票を経て、9月の規格委員会に上程する(6月の規格委員会には再度中間報告)、②コメント反映した修正版が早急に作成できるならば、分科会委員にメール送信、書面投票を行い6月の規格委員会上程という2つのケースが考えられる。

→ 検査指針の方はマイナーな修正のため、6月規格委員会上程は可能だと思われるが、取安の方は少し完成度を高めてから書面投票にかけたいので、9月上程の方が良い。ただ2つの指針は互いに引用している所もあるので別々ではなくて同時に上程する方が良い。

- ・完成度をあげて規格委員会に上程する①のケースを採用することとする。そのためには概略、下記スケジュールを念頭に進める。

6月 原子力規格委員会(6/16)に中間報告並びに規程から指針への変更を説明する。

7～8月 分科会で修正版を審議し書面投票を実施(意見があればその対応も実施)

9月 第38回原子力規格委員会に成案を上程、審議。

上記の取り扱いとすることについて、全員賛成により承認された。

6. その他

- ・事務局から、参考資料4及び参考資料5に基づき、第11回原子力安全小委(3/1)における規格基準の体系的整備関係及び第23回原子力安全委員会(4/8)における安全審査指針類の検討状況についての紹介があった。

- ・次回分科会は、平成22年7月27日(火)13:30～とする。(場所は追而)

以上