

## 第 12 回 原子燃料運用検討会 議事録

1. 日 時 平成 23 年 10 月 24 日 (月) 13:30 ~ 17:00

2. 場 所 日本電気協会 4 階 C 会議室

3. 出席者 (敬称略, 順不同)

出席委員: 山本主査 (原子力安全基盤機構), 原田副主査 (中部電力), 上村 (東京電力), 宇野 (三菱原子燃料), 戎家 (グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 木本 (原子燃料工業), 森 (原子燃料工業), 山田 (関西電力) (計 8 名)

代理出席: 竹本 (日本原子力発電), 吉永 (九州電力), 安井 (三菱重工業) (計 3 名)

常時参加: 青木 (三菱原子燃料) 金子 (テプコシステムズ), 中居 (電源開発), 泥谷 (原子力エンジニアリング), 松本 (グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 吉岡 (原電情報システム) (計 6 名)

オブザーバ: 黒石 (原子燃料工業), 小坂 (テプコシステムズ) (計 2 名)

事務局: 黒瀬 (日本電気協会) (計 1 名)

4. 配付資料

資料 12-1 委員名簿

資料 12-2 第 11 回原子燃料運用検討会議事録案

資料 12-3 「取替炉心毎の安全性等評価規格」の JEAC (規程) 化の修正案

資料 12-4 「原子力発電所における炉心・燃料に係る検査規格」の JEAC (規程) 化の修正案

参考資料 1 前回検討会以降の概要

参考資料 2 第 19 回原子燃料分科会議事録

参考資料 3 第 20 回原子燃料分科会議事録

参考資料 4 第 21 回原子燃料分科会議事録 (案)

参考資料 5 第 21 回原子燃料分科会資料 21-2

「取替炉心の安全性等評価規格」及び「炉心・燃料に係る検査規格」に関する今後の方針検討について

参考資料 6 第 21 回原子燃料分科会資料 21-5 炉心燃料における規制基準と民間規格の位置付けの整理

参考資料 7 第 19 回原子燃料分科会資料 19-8 JEAG4211 制定案に関する書面投票の結果について

参考資料 8 第 40 回原子力規格委員会資料 40-6 平成 22 年度活動実績及び平成 23 年度活動計画 (案)

参考資料 9 第 40 回原子力規格委員会資料 40-6-2 平成 23 年度活動計画補足説明

規格策定状況 (2 件) 及び新規格提案 (3 件) について

参考資料 10 第 40 回原子力規格委員会資料 40-7 平成 23 年度各分野の規格策定活動

参考資料 11 次回原子燃料分科会資料案 23 年度計画変更案 (原子燃料分)

参考資料 12 今後のスケジュール

参考資料 13 ISO-10979 Identification of fuel assemblies for nuclear power reactors の定期レビューの検討 依頼について

5. 議事

(1) 会議定足数の確認, 委員変更の紹介

主査により代理出席者 3 名とオブザーバ 2 名が承認され, 本日の出席委員は代理出席者を含め 11 名となり, 決議条件である「委員総数 (11 名) の 2/3 以上の出席 (8 名以上出席)」を満たしていることが事務局より報告された。また, 資料 12-1 のとおり委員の変更の予定があることが事務局から紹介された。次回の原子燃料分科会で承認を受ける。

(2) 前回議事録(案)の承認

事務局より、資料 12-2 の第 10 回原子燃料運用検討会議事録(案)について、2 頁 12 行に改行を入れるように訂正したうえで正式な議事録とすることが承認された。

(3) 取替炉心毎の安全性等評価規格の検討

委員により、資料 12-3 の説明が行われた。

主な質疑

- ・ 附属書 A はどのようなイメージで作ろうと考えているのか。

スクラム反応度曲線の項目について言えば、スクラム反応度曲線は制御棒位置と出力分布に依存しており、ケースによっては設計スクラム曲線に対し厳しくなることもあることから、自主的に確認すると経緯で定めたものという説明を考えている。安定性の方は過去のラサールのトラブルの件を反映したものであることを説明する。

- ・ 今の説明は、最終的には自主的にやっているという説明になるが、この規程では評価しなければならないと書くことになる。スクラム曲線の方は要求事項として確認しなければならないと書いているが、経緯としては自主的にやっているという表現であり、言い回しが難しいと思った。どのように考えればよいのか。

まずは相談しながら案を作っていくが、この規格の根拠になる取替炉心の検討会報告書にも書いていない事項であって、それでもやりなさいという現状になっているが、それではどうしてこれを確認する必要があるかという根拠が明確ではないことに困っているところだ。長期サイクルの方の報告書にも入っていない。原子力規格委員会の委員長からは説明性が悪いとコメントがされている。そう言われるのももっともだとも思っており、対応策を考えたいと思っている。

- ・ 今後評価項目を規定する規程を作っていくのであれば、この附属書というのは不要ではないか。

根拠が全く不明というもおかしいので、少し書いておく程度でよいのかなと考えている。

- ・ 長期サイクルなど追加して出てきたものについて記載するということが。

そうだ。

- ・ 要求事項になっているということで書くのか。

そうだ。要求事項になっている。

- ・ 「原子力発電所における炉心・燃料に係る検査規格」は同じような附属書は不要ということでよいか。

そうだ。こちらは全て定期事業者検査の項目になっている。

- ・ この取替炉心の根拠については、昭和 52 年には各項目が必要であることが結論とされているが、その後、炉心が変わってきているのに、それに対応した検討がされなかったことが根本の原因である。長期サイクルの検討会はそれに対応できるチャンスであったのに逃してしまって、十分な余裕があるということが説明できなかった。

- ・ 現在の規格案では多くが具体例になってしまっている。この中には要求事項にできるものがあるので、全てを精査して、できるだけ要求事項として書くべきである。手順として書く場合も、手順らしい書き方になっているべきである。P と B とで差があるのはやむをえないことがあるかもしれないが、それぞれで精査すべきである。

- ・ BWR の反応度停止余裕から検討するが、2 次元および 3 次元の炉心体系で解析するということが解析条件および手順の項目の中に入っている。これは手順でもあるが、要求事項ではないか。それ以外の方法があるのか。昔に使ってきたことでも実質的に非現実的になってきたことは外して要求事項と考えるのが技術の進歩を反映していく規格の有り方として正しいのではないか。事実を見極めて割り切るべきことは割り切っていくことも必要である。

3 次元だけを要求事項にされては困る。2 次元の方法でも高い解析精度を得ることができる。

- そういうことであれば 2 次元の方法についてもう少し説明をした方がよいのではないか。
- ・ 事業者が使っている解析ツールが精度の悪い方法であれば悪い方法なりの安全余裕の取り方をする対応ができるのであって、それを阻害するように決めることは問題だと思う。安全の担保を図るためには手段に応じた制限値または安全の余裕を確認することというようにされるべきである。このため、先の分科会でも手法に依存した精度などのことはプログラム規程を作って対応したいとして了解をもらったはずである。
  - ・ 精度の観点で必要だから 3 次元を使うことと規定すると、では 3 次元だったら何でもいいのですかなるし、そうなると各コードはどうである必要があるのですかと、だんだん深くなっていくので、今回の規格ではそこまでは対応できない。
  - ・ 3 次元が要求事項になって、3 次元ではないが精度が担保できる方法だと思ってそれを説明して行う場合は、ここの要求事項を満足せず、使ってはいけないということになるのか。

規格というのは、そういうことにならないよう例外規定を設けているのである。技術的な正しさや安全性などの妥当性を証明して別の方法を使うことは妨げていない。

それは違う。要求事項に書いたことは、従わなければアウトである。保安規定違反とか JEAC 違反ということになる。ここに「ねばならない」と書いたら、絶対に守るという精神で統一して作ろうと思っていた。例示には例外があるが、要求事項には例外はないのではないか。要求事項の中はきちっとぶれようがないような形で決めておかないと、柔軟な運用ができて事業者がなんでも勝手にやっていると思われたら問題と思ってこだわっている。要求事項で書いたことはこの JEAC を使う際には絶対的な事項である。
  - ・ 一番大事なものは解析精度であって、それは解析コードに依存してくる。ここではそこに触れずに書くとしているから、解析精度のことは書けない。

精度に関する記載を省略して良いとは考えられない。

停止余裕検査をパスする時、精度は出ないのではないか。
  - ・ 現在の規格案の要求事項はミニマムすぎて、当たり前のことしか書いてない。これを見るまでもない自明のことである。これでは意味が無く、どうでもいいものになってしまう。この規格の価値を高める努力をすべきである。

民間規格は新たなものを作るだけが役割ではない。

踏み込んで詳細なことを共有化していくことが仕事だ。単なる説明性向上だけでなく、安全向上に寄与したり、付加価値をつけることも大事である。

この規格の内容は、野放図になっている先進技術の整理をするようなことではなく、既にながちがちに固められた状況を整理して扱わなければならないという背景を抱えている。しかしこの規格は要らないと言ってしまふわけにはいかない。要求事項が弱いとの意見は理解できるが、有る程度割り切って、制定をしないとこの先に考えている評価項目規定やプログラム規定の土台がなくなってしまう。

この 2 つの規格がまず先にきちっと機能して存在させるよう努力している。

本規格はそもそも火原協の答申書の更新を意図している。火原協答申は昭和 58 年に制定されてそれ以降更新されていないが、実態としてはこれ以降もあたらしい手法が導入されている。PWR で言えば火原協答申書には 1,2 次元合成手法しか記載がないが、その後 3 次元手法が導入されている。

具体例であってもそういう新しい手法が明文化されることには意味があると考える。
  - ・ 解析条件において、今までやっていることを、それは単なる例なのですよというようにするのはおかしい。多くが「ねばならない」と書けるものである。例外規定やその解釈などの書き方について精査するべきである。

大部分の炉心は、具体例どおりの解析で成立する（制限値を満足する）と考えられるが、中にはこのとおりに解析しても炉心が成立せず、具体例と異なる別の合理的な解析で成立するケースが出て

くるかもしれない。その様な時に、例えば燃料取替の保安検査において JEAC の例外規定ですという様な説明は検査官に受け入れてもらうことはできないと思う。規制側がどう受け取るかという点も大事であって、この記載のようにならざるを得ないと思っている。規制対応の現場で記載されている本文が、こういう検討会の場で検討された結果でしょう、例外って何ですかと言われたら、答えようがない。

- ・現状は、解析条件及び手順としてまとめて記載しているが、解析条件と手順を別に記載するように見直して、手順側にも書くことがあって両方に重複かもしれないが、解析条件を要求事項としてはどうか。事業者が絶対守れるところを解析条件の中の要求事項とする。それ以外のところは具体例とする。確かに解析条件が例示ではおかしいと思う。
- ・PWR の方は判断基準というタイトルで書いているが、先の BWR での議論を踏まえて記載方法を見直す。
- ・PWR の最大線出力密度における燃料集合体曲がりについて、原子力規格委員会の書面投票意見があったので、今回の修正案に答があるか。

最大線出力密度の解説に現状の運用（燃料集合体曲がりから最大ギャップを評価し、最大ギャップによる  $F_q$  への影響が不確定性の範囲内に収まることを確認）を記載している。燃料集合体曲がり評価については、長期サイクル運転導入に伴って新たに増えた項目ではなく、長期サイクル運転導入に伴い影響があるが現状評価している項目として取り扱われている。このため現状の評価を記載した。なお、1 体毎の燃料集合体曲がり自体にも制限値はあるがその場合は装荷できないため取安規程に記載する必要はないと考える。

それでは新たな項目を追加しなくてもよい旨のポジションペーパーの作成を願う。

- ・記載スタイルの点のコメントであるが、解説の書かれている場所が評価項目間で統一感が無く、ごちゃごちゃしていないか。1 つの評価項目の中の複数の場所に書かないで 1 つの場所にまとめる方がすっきりして読みやすいのではないか。

記載している場所もそうだが、それがどこの部分を解説しているのかをわかりやすくしないと、解決しないのではないか。各項目の最後尾よりは解説すべき本文の近くに有る方がわかりやすいとも言える。章・節・項それぞれに書くという方法もある。そのあたりは、今後考えることにする。

#### (4) 原子力発電所における炉心・燃料に係る検査規格の検討 委員により、資料 12-4 の説明が行われた。

##### 主な質疑

- ・「判定基準の具体例」としたことは良いのか。元の「ねばならない」ではないのか。  
燃料集合体外観検査は確かに現在実施している定期事業者検査において、他の判定基準はないが、検査の要求事項を満足させるための手段を書いているので例とした。
- ・燃料集合体炉内配置検査については、a. と b. のどちらかではないのか。  
そうである。もう少し記載方法は見直す。
- ・原子炉停止余裕検査の方法は要求事項ではないのか。  
最近 RT' が導入されたという事例もあり、今後も変わりうる可能性があることを考えるとギリギリに要求事項とするのではなく具体例として記載した方がよい。また、最大価値制御棒が動かなかった時に、2 番目に大きな制御棒でやることも技術的には可能であり、最大価値制御棒で実施することを要求事項とする必要はない。  
例外規定を書くべきところがあれば、きちっと書くしかない。  
これまでの経験に基づいて方法や判定基準を定めて運用しているものがあり、要求事項にすると根拠が明確には説明できないことがあって困るところがある。
- ・手順の中の判断であればわかるが、判断基準の具体例という表現は良いとは言えない。工夫をすべき

ではないか。

- ・検査には検査結果を判断するところが必要であるが、現在の規格案はそこが例となってしまうている。これはおかしいことだ。判定基準が明確ではないということになるのか。

慣例でやってきたことなどにより、根拠を示しづらいというものがある。

慣例でやってきたものはしょうがないとしても、検査項目によっては明確なものがある。そちらの方はきちんと示すべき。項目によって書き分ける方がよい。

検査条件の項目があるものとないものがあり、検査毎にスタイルがまちまちである。

根拠が書けないのが大きな課題と言うが、前文の方に経験に基づき実施していることを説明するということもある。

次回の検討会で継続検討する。

#### (5) 今後の活動方針

事務局から平成24年6月の原子力規格委員会において制定中の2規格案を上程する場合のモデルスケジュールを説明した。原子燃料運用検討会での規格案の審議は今後2回以上必要と考えられるが、12月の原子力規格委員会の意見や、今後の検討会での作業進捗を見て、原子燃料分科会の開催等の運営をしていく旨の説明があった。活動方針については特に意見等はなかった。

#### (6) その他

- 1) ISO-10979 Identification of fuel assemblies for nuclear power reactors]定期レビュー  
定期レビューにおける国内投票のための検討報告書案が事務局から説明された。正式には原子燃料分科会に検討依頼を行う予定であるが、その事前に出席している専門家である各委員にコメントがあれば事務局まで連絡を受けたい。なお、会議中には特にコメントはなかった。
- 2) 次回検討会の開催時期は、事務局から別途調整する。規格案に対する今回の検討会の意見反映には2週間程度は必要であり、11月後半以降が想定される。

以上