

第30回 原子燃料分科会 議事録

1. 日 時：平成27年8月25日（火）13:30～16:05

2. 場 所：日本電気協会 4階B, C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），大山幹事（東京電力），小川（長岡技術科学大学），亀山（東海大学），高木（東京都市大学），天谷（日本原子力研究開発機構），北島（電力中央研究所），尾形（電力中央研究所），小澤（日本原子力研究開発機構），原田（中部電力），吉谷（中国電力），柳沢（電源開発），高松（日本原子力発電），中島（三菱原子燃料），岩田（日立GEニュークリア・エナジー），福田（三菱重工業），松井（エネルギー総合工学研究所），楠野（エネルギー総合工学研究所），平川（原子力安全推進協会），中村（グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン），本谷（東芝），伊藤（原子燃料工業）（22名）

代理委員：木村（東北電力・阿部代理），武田（日本原燃・吉田），栗山（北陸電力・荒川代理）（3名）

欠席委員：山本副分科会長（名古屋大学），黒崎（大阪大学），山中（大阪大学），湊（日本原子力研究開発機構），白形（四国電力），河野（九州電力），開米（北海道電力），本田（シブコプロダクツ），福原（関西電力）（9名）

常時参加者：山本（原子力規制庁）（1名）

説明者：平林（東京電力）（1名）

事務局：荒川，沖，富澤，井上，志田（日本電気協会）（5名）

4. 配付資料

資料 No. 30-1 第29回 原子燃料分科会 議事録（案）

資料 No. 30-2-1 原子力規格委員会 原子燃料分科会 委員名簿

資料 No. 30-2-2 原子力規格委員会 原子燃料分科会 検討会委員名簿

資料 No. 30-3 JEAG4204-2009（発電用原子燃料品質管理指針）の改定検討状況について

資料 No. 30-4-1 原子力発電所の運転中における漏えい燃料発生時の対応規程（案）

JEAC 42XX-20XX 概要説明

資料No. 30-4-2 JEAC 42XX-20XX 原子力発電所の運転中における漏えい燃料発生時の対応規程コメントと対応「第29回原子燃料分科会(6/5)での分科会委員からのコメントと対応方針」

資料 No. 30-4-3 JEAC 42XX-20XX「原子力発電所の運転中における漏えい燃料発生時の対応規程」（案）（変更前後比較表）

資料 No. 30-4-4 「原子力発電所の運転中における漏えい燃料発生時の対応規程」JEAC 42XX-20XX 完本版

資料 No. 30-4-5 「原子力発電所の運転中における漏えい燃料発生時の対応規程」（JEAC 42XX-20XX）に係る技術資料（案）

資料 No. 30-4-6 「原子力発電所の運転中における漏えい燃料発生時の対応規程」策定スケジュール

ル（平成 26 年度以降）

参考資料-1 第 5 5 回 原子力規格委員会議事録（案）

参考資料-2 原子力規格委員会 運営規約 細則(平成 27 年 6 月 23 日改定版)

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

事務局より代理出席者 3 名の紹介があり、分科会長の承認を得た。出席者数は代理出席者を含め 25 名で、開催条件である委員総数(34)の 2/3 以上の出席を満たしていることを確認した。

(2) 第 29 回原子燃料分科会 議事録（案）の承認等

事務局より、資料 30-1 に基づき説明し、一部修正することで正式な議事録とすることが確認された。

また、前回の分科会で、既存規格の誤記チェック結果報告において議論になった 3 種類の不等号（「 \leq 」、「 \leqslant 」、「 \leqq 」）の使用については、午前中の基本方針策定タスクで検討した結果、JIS Z 8201 では不等号（「 \leq 」、「 \leqslant 」）の使用が可能になっている。「 \leq 」、「 \leqslant 」の違いが特にないか JIS に確認して違いがなければ、いずれの不等号を使用しても問題はないという結論となったとの報告があった。

ただし、本分科会では、同一規格内では混在させず、1 種類のみ不等号を使用することになった。一般的には、「 \leq 」を使用しているケースが多いと思われるが、原子燃料分科会に係る規格全てについて統一することについてはペンディングとし、いずれにしても規程を改定する時に変えればよいということになった。

なお、「 \leq 」と「 \leqq 」の不等号記号が同一の意味を表すのか事務局で確認することとした。

(3) 委員の変更

1) 分科会委員の変更（報告）

事務局より、資料 30-2-1 に基づき前回の分科会から 2 名の変更があったことを報告した。

なお、新委員候補者については、9 月 24 日開催の規格委員会において承認後、事務局より委嘱状を発送する。

【変更】 2 名

- ・荒川（北陸電力）→栗山（同左）
- ・福原（関西電力）→石崎（同左）

2) 検討会委員の変更（審議）

事務局より、資料 30-2-2 に基づき検討会委員の新委員、変更の紹介があり、挙手による全員賛成により委員として承認された。新委員には事務局より委嘱状を発送する。

【原子燃料品質管理検討会】

【新委員】 1 名

- ・吉田（日本原燃）

【原子燃料運用検討会】

【変更】2名

- ・ 戎家 (グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン) → 中村 (同左)
- ・ 福原 (関西電力) → 石崎 (同左)

【原子燃料管理検討会】

【変更】2名

- ・ 荒川 (北陸電力) → 栗山 (同左)
- ・ 福原 (関西電力) → 石崎 (同左)

【取替炉心安全性評価検討会】

【変更】1名

- ・ 福原 (関西電力) → 石崎 (同左)

(4) JEAG4204-2009 発電用原子燃料品質管理指針の改定検討状況報告について

大山分科会幹事より、資料 30-3 に基づき JEAG4204-2009 発電用原子燃料品質管理指針の改定検討状況について説明があった。

本日の説明資料に対して意見・コメント等がある場合は、9月15日までに事務局にメールで連絡頂くこととなった。また、幹事より、今日の午前中に開催された第47回基本方針タスクで議論した、第2回シンポジウムのアンケート結果の中で、「海外規格との関係についての意見について」の報告があったことが紹介された。

(主な意見、コメント等)

- ・ 2章に、「国内にて MOX 燃料製造を行う日本原燃より吉田様を……招くこととした。」と書かれているが、MOX 燃料に関する記載が追加される、あるいは詳細に記載されるという理解でよいか。
→2009年版で MOX に関しては記載があったが、当時日本原燃より委員として参加していなかったが、今回は JEAC4111 の反映で安全文化等の話があるので委員として参加してもらった。
- ・ 2章に、JEAG(指針)から JEAC(規程)に変更することの可否について検討すると書かれているが、規格の素案をベースに検討しているのか。例えば、安全文化については規程にならない、他に規程にするべきものがあるのか。メーカーの自由な部分を指針として残すという考え方はあると思うが整理されているのか。
→現状のメーカーとの協議では、マストアイテムで各メーカーの最大公約数のところは規程として記載、また安全文化のようなどころについての方向性についても書けるが、具体的な記載等については解説等に記載することを検討している。
- 規程の中にある項目は全てが shall ではなく、shall がひとつでもあれば規程にするというのが電気協会の全体の方針である。
- ・ JEAC と JEAG を分ける基準が、shall あるいは should に相当するという事に違和感がある、日本語として分かりやすく規定すべきである。shall, should と言っている人たちはそれぞれ微妙に違うイメージをもって議論していると思う。
→今回配布されている、基本方針策定タスク(資料 No43-4-2)の「JEAC/JEAG の考え方について」以上について整理した情報はない。
- ・ その考え方を批判しているのではなく、議論する上で shall, should という英語を使ったとたんに、逆に個々が違ったものをイメージすることになりはしないかということである。したがって、日本語で完結すること、一言で言いづらい場合は多少言葉を足しても正確に説明すること

が必要である。

→今策定している、「…しなければならない」、あるいは「…してもよい」の成果物を見て確認してほしい。

→法律文書の shall が、いかに厳しいかということが一般の人達は理解していない。一般的に日常会話で使われる shall, should の重さと、このような規定文書で使われる shall, should の重さについては一般の人は逆に理解しているケースが多い。「要求事項」、「推奨事項」と書く方が明快である。これについては、今後電気協会全体の中で表現について整理してほしい。このような意見が原子燃料分科会であったということ、基本方針策定タスクに伝えてほしい。

(5) 原子力発電所の運転中における漏えい燃料発生時の対応規程(案)の分科会委員、規格委員会委員のコメントを踏まえた最終報告案について

北島原子燃料管理検討会主査、平林原子燃料管理検討会幹事より、資料 30-4-1~6 に基づき、分科会委員並びに規格委員会からの意見・コメントを踏まえた原子力発電所の運転中における漏えい燃料発生時の対応規程の最終案及び今後の規程策定スケジュールについて説明があった。

また、審議後に資料 30-4-4,5 について書面投票移行の有無についての決議を行う予定であったが、今回の審議で委員からの多くの意見を踏まえた再検討が必要となったことから、次回に修正した資料で再審議することになった。なお、今回の資料に対する意見がある場合は 9 月 15 日までに事務局にメールで連絡してもらうことになった。

(主な意見・コメント等)

- ・No3 で、「PWR では原子炉停止後 SHIPPING 検査で確定するまでを「疑い」と整理した」との記載があるが、資料 30-4-1, 12 頁の領域区分図では、領域 4 だけが漏えい燃料発生時の疑いとなっており、領域 1, 2, 3, 5 は漏えいと確定的に書かれているが表現上明らかに矛盾がある。次のコメントは附属書 B で、損傷形態 No4 の PCI (SCC) の略語の説明がない。さらに No. 9 の PCI (DHC) の語と説明とが必ずしも対応していない。(DHC)は別の現象であるので確認すること。
- 最初のコメントについては、分かっていたことであり、元の文献の記載を変えたくないということで矛盾が出ているので、できるだけ矛盾がないように見直す。次のコメントについての略語の記載については説明等を追加する。(DHC)の遅れ水素割れについては内容も含めて修正する。
- ・PWR と BWR を比較すると、PWR の方は SHIPPING 検査で確定したら漏えい燃料にするが、BWR の場合はその前に実施するというところに違和感がある。実際は PWR も破損あるいは警戒領域に入ったら制限していくので同じことを実施している。従って、本来実施していることを書いたほうがすっきりする。また、資料 30-4-4 に図 1 (BWR), 図 2 (PWR) のフローチャートは資料 30-4-5 の技術資料と少し違っている。
- 最初のコメントについては、検討会で議論になったが BWR では PST を実施することにより破損していることがかなりの確率で分かるので、途中の時点で破損と判断出来る。PWR の場合は受動的な領域区分図しかないので確定ができない。2 つ目のコメントについては修正する。
- ・PST は破損燃料がある領域を特定する手法である。破損燃料を特定する手法ではない。破損については SHIPPING 検査で確定するものである。
- SHIPPING 検査で漏洩燃料を確認することは PWR, BWR も同じである。それに至るまでの運転状態が違って、BWR では判断基準 1, 2, 3 と 3 段階あり、各段階で漏えい燃料の疑いが濃厚

- になっていく。
- 本件について、検討会で検討するので、事前に相談させてほしい。
- ・図2には漏えい燃料と判断するところが書かれていないので、図としては判断していないように見える。図中に「判断」するプロセスが書かれていたほうがよい。
- 先ほどのコメントと合わせて検討する。基本的には SHIPPING 検査については、この規定に含めていない。
- ・これまで PWR, BWR それぞれの経緯があるので、表現を合わせるの難しいと思われるが、最大限努力してほしい。最終的に表現が合わない場合はそれぞれの状況(なぜ P, B が合わないか)を解説に記載するだけでも理解が違ってくる。
 - ・現在、本規定は JEAC 42XX-20XX となっているが、これから上程する上でも規格の番号を取ったほうがよいと考えるが、規格の番号取りはいつのタイミングで行うのか。
- いつのタイミングで番号を取るのか、まだ経験がないので分からないが、規格委員会に上程するまでには規格番号を連絡する。
- ・資料 30-4-1, 9 頁に、MOX 燃料との違いについて、基本的にウラン燃料と同じであると書かれているが、事象の進展性についても両方で差がないという根拠が見えなかった。
- 資料 30-4-4, 附属書 D に書いてあるが、MOX 燃料の破損については数が少なく数件である。破損の進展については被覆管の進展になるので、中身が違っても破損形態に差はないと判断している。
- ・附属書 A のタイトル「燃料の安全機能維持、プラント運転及び漏えい燃料における要求事項について」を前回から変更しているが、かえって分かり難くなっていて、要求事項に対して 3 つ並列に書いているように見えるので、「燃料の安全機能維持とプラント運転に対する要求事項、それを踏まえて漏えい燃料発生時の要求事項、対応措置について」と書いた方がよい。
- 次に、附属書 B, 6 項、「炉心のアップフロー化や……」を「炉心層とバッフル板の間のアップフロー化や……」と正確に書いた方がよい。附表 B-1 の表で損傷形態を(要因①)と(要因②)に分けているが、No5 の製造時の欠陥が(要因②)になるのか、No9 の PCI (DHC) が(要因②)になるのか。No9 の PCI (DHC) は(要因①)と思われるが如何か。
- 最初の 2 件のコメントについては拝承。最後のコメントについても(要因①)と(要因②)が合わさったところが考えられるので、検討させて頂きたい。
- ・No11, 「ドライアウト」の要因がチャンネルボックスの過度な曲りであると報告されているが、最近シャドウコロージョンが要因になっているという報告はなかったか。
- 調査して確認する。
- ・資料 30-4-3, 6/31 頁の表 1 と資料 30-4-4, 6 頁の表には同じ「漏えい燃料発生時の判断基準」が書かれているが、資料 30-4-4, 6 頁の表には通常運転についての判断基準が抜けている。
- 資料 30-4-3, 6/31 頁の表 1 は昔の古い表を貼り付けてしまったので、修正する。
- ・附属書 A は第 2 章の基本事項の中に呼び込まれているので、基本事項の内容についても考慮したタイトルにすべきと思う。
- 先ほどの意見と合わせて検討する。
- ・附属書 C, 6. 項に漏えい燃料の本数の解析と運転制限値とあるが、並びからすると 6. 項は少し唐突である。本数が入っているのはどのような意図があるのか。

→今の規程案では直接は関係ないと思われる。ここに書いたのは検討会の中で、事故時の漏えい燃料の安全性を検討する時に本数が判ることが重要であるということで調べたが、今のところは推定の域を出ないということが分かったので、今の記載については蛇足に近い記載になっている。

6. その他

(1) 事務局より、参考資料-1 及び参考資料-2 に基づいて、第55回原子力規格委員会議事録（案）について、本分科会に係わりのある内容について紹介があった。

(主な意見・コメント等)

・先頃行われた原子炉構造材の試験片の技術評価の途中段階で電中研の論文を引用している。規制庁側からその妥当性について分科会としてどのような評価をしているのかという宿題があったが、どのような回答をして規制庁が納得したのか。

→脆化予測式の妥当性を証明するのに、電中研が持っているデータを公開するように言われたが、電気協会はそのデータを持っていないので、電中研が持っているデータを第三者の別な会社に提供して検証してもらった。また、規制庁はその会社に検証内容が妥当か確認を行った。この関わり合いについては、電気協会としては全く関係ないところで行われた。

・質問した背景は、取替炉心安全性評価検討会で、原子力学会で1回検討した報告書を電気協会が引き受けて規格をスタートさせているので、今後同じような対応が必要と考えられることから質問した。

(2) 次回開催予定

事務局から、次回の分科会開催候補日については11月9日(月)あるいは11月16日(月)のいずれかを候補日として欠席委員にもメールで確認していずれかを決定する。

以 上