

## 第32回 原子燃料分科会 議事録

1. 日 時：平成28年2月24日（水）13:30～17:00

2. 場 所：日本電気協会 4階第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），山本副分科会長（名古屋大学），大山幹事（東京電力），山中（大阪大学），亀山（東海大学），天谷（日本原子力研究開発機構），尾形（電力中央研究所），北島（電力中央研究所），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・ジパロン），中島（三菱原子燃料），伊藤（原子燃料工業），岩田（日立 GE ニュークリア・エナジー），本田（シロプロダクツ），松井（エネルギー総合研究所），楠野（エネルギー総合研究所），本谷（東芝），石崎（関西電力），河野（九州電力），柳沢（電源開発），高松（日本原子力発電），原田（中部電力），福田（三菱重工業），吉田（日本原燃） (24名)

代理委員：野田（北海道電力・開米代理），村上（北陸電力・栗山代理），徳永（四国電力・白形代理），松藤（東北電力・阿部代理） (4名)

欠席委員：吉谷（中国電力），小澤（日本原子力研究開発機構），湊（日本原子力研究開発機構），小川（長岡技術科学大学），黒崎（大阪大学），高木（東京都市大学）， (6名)

常時参加者：山内（原子力規制庁），小坂（三菱重工業） (2名)

説明者：平林（原子燃料管理検討会幹事・東京電力） (1名)

オブザーバ：竹野（取替炉心安全性評価検討会幹事・日本原子力発電） (1名)

事務局：富澤，永野，大村（日本電気協会） (3名)

4. 配付資料

資料 No.32-1 第31回 原子燃料分科会 議事録（案）

資料 No.32-2-1 原子力規格委員会 原子燃料分科会 委員名簿

資料 No.32-2-2 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.32-3-1 「運転中における漏えい燃料発生の監視及び漏えい燃料発生時の対応規程」コメントと対応（第31回原子燃料分科会(11/9)におけるコメントとその対応（案））

資料 No.32-3-2 JEAC 42XX-20XX「運転中における漏えい燃料発生の監視及び漏えい燃料発生時の対応規程」（変更前後比較表）

資料 No.32-3-3 「運転中における漏えい燃料発生の監視及び漏えい燃料発生時の対応規程」JEAC42XX-20XX（完本版）（案）

資料 No.32-3-4 運転中における漏えい燃料発生の監視及び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.32-4-1 発電用原子燃料の製造時に係る品質管理指針 JEAG4204 改定 最終案審議（PPT）

資料 No.32-4-2 JEAG4204「発電用原子燃料の製造時に係る品質管理指針」コメントと対応（第57回原子力規格委員会（2015/12/16）当日及びその後のコメントへの対応（案））

資料 No.32-4-3 JEAG4204「発電用原子燃料の製造時に係る品質管理指針」改定（変更前後比較表）

資料 No.32-5-1 取替炉心の安全性確認規程中間報告（案）（PPT）

資料 No.32-5-2 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 No.32-5-3 変動要因の炉心パラメータに対する影響度【BWR H/L表】

資料 No.32-5-4 取替炉心の安全性確認規程（案）

資料 No.32-6-1 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 No.32-6-2 平成28年度 各分野の規格策定活動（案）

- 参考資料-1 第57回 原子力規格委員会議事録（案）  
参考資料-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）（案）  
参考資料-3 取替炉心の安全性確認規程 JEAC42XX-20XX（案）に係る技術資料（BWR 編）（案）

## 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 4 名の紹介があり、分科会長の承認を得た。また、常時参加者 1 名、説明者 1 名及びオブザーバ 1 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 28 名で、開催条件である委員総数(34 名)の 2/3 以上の出席を満たしていることを確認した。なお、分科会長は途中（議題（5）の資料説明後）退席されたため、退席後は副分科会長が議長を務めた。

### （2）第 29 回原子燃料分科会 議事録（案）の承認

事務局より資料 32-1 に基づき、前回議事録案を説明し、正式な議事録とすることが承認された。

### （3）委員の変更

#### 1)分科会委員の変更

事務局より資料 32-2-1 に基づき、前回の分科会から今回までの期間中に分科会委員交代者はいないことを報告した。

#### 2)検討会委員の変更

事務局より資料 32-2-2 に基づき、前回分科会から今回までの期間中の原子燃料品質管理検討会の委員交代者(1 名)を報告し、挙手にて委員交代が承認された。

【原子燃料品質管理検討会の委員交代者】

市原委員（関西電力）⇒山本氏（関西電力）

### （4）第 57 回原子力規格委員会 議事録（案）の紹介

事務局より参考資料-1 に基づき、第 57 回原子力規格委員会議事録案で、原子燃料分科会関連の審議状況（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（制定案）に対する主な質疑内容、②発電用原子燃料品質管理指針改定案に対する主な質疑内容）を紹介した。

### （5）JEAC42XX-20XX「運転中における漏えい燃料発生時の監視及び漏えい燃料発生時の対応規程（案）」の委員からのご意見に対する対応案（最終案）について

平林原子燃料管理検討会幹事より資料 No.32-3-1～3-4 に基づき、JEAC42XX-20XX「運転中における漏えい燃料発生時の監視及び漏えい燃料発生時の対応規程（案）」（制定案）について、分科会委員、規格委員会委員の意見・コメントを反映した最終案の説明があった。審議の後、本最終案の 3 月 15 日原子力規格委員会への上程を、挙手にて決議した。

（主な質疑・コメント）

- ・資料 No.32-3-2 の P10 表 8 にて通常時の監視頻度を削除しているが、削除しなくて良いのではないか。  
→通常時の監視頻度は表 7 に記載しており、重複していたので削除した。
- ・資料 No.32-3-3 の P56 の図で、P20 の図と比較して、横軸の 0.1 が消えている。  
→修正する。また、P20 の図の破損領域が P56 では損傷領域とされているので修正する。
- ・審議の後、原子力規格委員会への上程を決議することに対し異論がなかったため、挙手にて決議を行い、賛成多数で原子力規格委員会に上程することとなった。

- ・今回のコメントを受けた修正は編集上の修正か。
- 事務局より、規格の本質的な変更にあたるか、そうでなければ、分科会長判断で規格委員会に上程可能な旨、紹介があった。
- 本件は書面投票の対応であり、規格本体の変更ではなく、また、本質的な改定にはなっていないので、上程を進める。

(6) JEAG4204「発電用原子燃料の製造時に係る品質管理指針の改定案」について

原田原子燃料品質管理検討会委員より資料 No.32-4-1～No.32-4-3 に基づき、JEAG4204 発電用原子燃料の製造時に係る品質管理指針改定案（最終案）について説明があった。審議の後、書面投票に移行することに関し、挙手にて賛否を決議した結果、賛成 22 票で 81.5% (22/27) の賛成となり、規約で定める 4/5 以上の賛成を得た。ただし、分科会長不在であることから、書面投票への移行の判断を分科会長に一任することとなった。

後日、分科会長に相談の結果、書面投票への移行は行わないこととした。

(主な質疑・コメント)

- ・資料 No.32-4-3 の P7 ホールドポイントの備考の内容「当該ポイントは責任を有する組織又は者の承認を受ける。」と本文の「指定された組織又は者の承認なし・・・」とは異なる。「指定された・・・」ではなく、備考の内容の主旨で改定されたい。
- ・同 P7 「原子力発電所」は「原子力施設」に変更した方が良い。
- ・同 P8 解説 1-1 「安全に関する記念日」は活動ではないので、記念日を設定して XX するとの意図かと思う。表現を再考されたい。
- ・同 P11 解説 2-6②の意味が不明であり、文章を修正する必要がある。
- 確認する。
- ・規格のタイトルを「製造時に係る」と変更しているが、P4、P5 では、「製造に係る」としていて、「製造時に係る」ではない。使い分けに関する定義等はあるか。
- タイトルを変更したばかりで、全体の書きぶりがこなれていないので、見直すこととする。
- ・品質保証の中條先生から、意図的なエラーの防止についてコメントがあり、資料 No.32-4-3 の P17 解説 3-6②で対応していると思うが、直接的な表現でない。これで良いか。
- 品証との打合せでは、このような一般的な記載で良いとされた。
- ・No.32-4-1 の P4 で、燃料の業者として MOX 工場を含めているが、返還 MOX に適用されるのか。
- 直接的には適用されないが、今回追記した安全文化については、程度の差はあるが、要求する。
- ・要求するということは、適用を考えるのか。
- 今回の改定において海外の規格も調査している。安全文化の要求事項は海外でも持っている。どこまで求めるかは発注者の要求に依存するが、項目としてはこの規格に準じて実施する。
- ・海外への適用については、考え方が少し違うのではないか。物を作るときの指針は、国内でも国外でも、適用するとの考え方とすべきではないか。発注者はこれらを考慮して発注する必要がある。
- 規格の本体のところは法律なので、国内で使用するに際しては従わなければならない。安全文化については、海外においてもある。

- ・事務局へ確認する。JEAC と JEAG との比較で、語尾を「～ならない。」から「～する。」に直しているが、電気協会の見解ではこれで良いか。
- 事務局より、要求事項では「しなければならない。」である。JEAG であれば許容性をもった表現を規約の中で定めている。
- ・「～する。」であると、英文で「shall」と訳すことは可能であるが、電気協会の規格作成の手引きでは、「～する。」という語尾は「～しても良い。」という解釈でよいか。
- 良い。
- ・資料 No.32-4-3 の P4 で、「～福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、～」と記載しているが、具体的にどこを踏まえているのか。
- 資料 No.32-4-1 の P2 の 3 つ目に記載している。福島事故の報告書では、東京電力の安全文化欠如について記載されている。本規格では、原子燃料の製造者が、安全文化を備えた上で燃料製造を行うことを要求している。
- 福島事故の教訓としては、安全文化の重要性だという認識である。
- ・本日の審議の結果を反映した形で、書面投票に入って良いか。
- 前回は素案のパワーポイント資料と説明資料であったが、今回の改正点は少なくない。今日もいろいろな意見をいただいている。書面投票に入る段階ではないと考える。
- ・書面投票に進むかどうかは全会一致ではないので、他に意見がなければ、書面投票を行うかどうか決議を採った上で、ご意見を反映する。
- ・以上の審議を踏まえて、書面投票の移行について挙手にて賛否を問い、その結果、賛成 22 票（22/27=81.5%の賛成）で、規約に定める 4/5 以上の賛成票を得た。
- ・書面投票移行について 4/5 以上の賛成を得たが、反対の方もいらっしゃる。事務局へ、書面投票移行の決定について、照会があった。
- 事務局から、委員の意向を確認したので、最終的に分科会長の判断、との回答があった。
- ・事務局の回答を受け、議長（副分科会長）は分科会長に一任することを提案、特に異論はなかった。
- 事務局より、本日の審議において、頂いたご意見・コメントを受け、本日の資料を修正する必要がある。修正が規格の本質的な変更には該当しない、編集上の変更であれば、分科会長に一任して書面投票に移行できる。修正が規格の本質的な変更には該当するというのであれば書面投票は実施しないということになる、旨報告があった。
- ・通常の書面投票であれば、明日から実施であるが、本件については、分科会長判断後 3 週間とする。
- ・事務局より、検討会へ、本日いただいたご意見へ対応するための修正案作成には何日くらい必要かとの照会があった。
- 事務局からの照会に対し、検討会から以下の回答があった。本日のご意見への反映は一両日中にできない、また、検討会で集まる必要がある。数日以内に修正案を分科会長に提示した上で判断を仰ぐことは難しいと考える。また、8 割をようやく超えた賛成であったので、分科会長の判断は、再審議と判断（書面投票に移行しない）するのではないかと付度する。分科会長に相談はするが、その相談の結果は書面投票に進まないことも含めて、検討会としては対応する。
- ・少し時間はかかると思うが、分科会長と相談いただき、その結果として、再審議と判断（書面投票）

票に移行しない) されるという可能性もあるということを知りたい。  
→本規格に関するご意見をメール等でいただき、検討会に検討する時間をいただきたい。

(7) JEAC42XX-201X「取替炉心の安全性確認規程(案)」について(報告)

小坂取替炉心安全性評価検討会副主査より資料 No.32-5-1～No.5-4, 参考資料-2～参考資料-3に基づき, JEAC42XX-201X「取替炉心の安全性確認規程(案)」の検討状況について説明があった。本件については, 資料を持ち帰り, 3月16日までに, 気づき事項を事務局へ連絡いただくこととなった。

(主な意見, コメント等)

- ・前回幹事からご意見をいただいたが, この規程の審議・確認の方法として, まず考え方を中心にご意見をいただきたい。その後, 技術的な内容あるいは判断根拠については, 別の場で確認いただきたい。審議・確認方法についてもご意見をいただきたい。
- ・別の場で審議とはどのような意図か?  
→検討会, WG等, 別の形で検討願いたい。
- ・資料 No.32-5-4 の P4 1.3 の適用法令が規制されているが, どの所掌の法令かをきちんと記載した方がよい。
- ・資料 No.32-5-4 の P14 「炉心パラメータは下記とする。」とした方がよい。附属書の取扱いについて, 参考であれば参考と記載した方がよい。原子力学会レポートは, 原子力学会技術レポートとした方がよい。  
→拝承。
- ・資料 No.32-5-1 の P8/P10 PWR 燃料棒最高濃縮度 (MOX 燃料) について「運用実績がないことに鑑み」とあるが, BWR については考えなくて良いか。「運用実績がないことに鑑み」, 抽出するパラメータは他にないか。  
→安全性の確認のところで, 確実に確認ができていないものあるいは実績の少ないものについては, 抽出して, 実際運用が進んで問題なければ, 次の規格の改定 (5年後) で見直す, との考え方である。本文の方では, MOX については選定項目とはしているが, 位置付けは少し異なるとしている。検討会の中で, 「shall」項目にするか「better」項目にするかは議論しているところである。MOX については, 今までの経緯もある。書き方については, どのようにするか悩んでいるところである。今のところは解説のところで選別している。
- ・燃焼度は燃料体単位で管理をしており, PWR では燃料棒を入れているが, BWR では燃料棒を入れなくて良いのか。P と B で異なるとよいのか。  
→技術評価書の中で個別に評価し, 説明している。結果としては現在のようになっている。  
→BWR の方は集合体最高燃焼度をみている。それ以外に設計出力履歴を見ている。
- ・現行の規程内で網羅されているのか。  
→その中でみている。
- ・資料 No.32-5-1 の P6 「米国 COLR がこれに相当し, 国内でも将来運用したいしくみ」とあるが, 内容を説明いただきたい。規制基準との関係であるが, プロが安全性確認を行ってれば, 規制基準とは独立に, これで良いと思う精神が必要ではないか。  
→COLR は, サイクルごとの安全評価は安全の絶対的な判断基準に対し, 実際には審査で確認され

ているが、毎サイクルごとにその炉心状態に応じた入力値で安全を再確認する方法である。審査の時には実際の炉心がなく代表炉心という包絡的なものを使用している。毎サイクルの実際の炉心を使用すると、保守性が適正化され、判断基準・運転制限値が緩和・適正化される。米国では運用されている。日本の仕組みの中ではこのような運用ができる恒常的な枠組みはできていない。この規程の中ではこのような方法があることと安全性が確認できていることを示している。また、精神としては、2-2-1に入れている。ただし、「規程化する」までは言及しておらず、今後のニーズに応じてということになる。

→2つ目のご質問は民間規格の位置付けに対する本質的な指摘で、ポイントが2つある。1つは日本の法律を守る、これをきちんと記載する、これは当たり前の話である。もう1つの観点はテクニカルな観点で、規制基準は基本的にミニマムリクワイヤメントであり、民間でつくったものは、国の基準を包絡する位置づけになる。取安のパラメータでは、2つの選定方法を確認している。1つは新規性基準の条文をブレイクダウンしてパラメータを抽出し、もう1つは学会の技術レポートで、これは事象ベースで、プラントで起こる過渡事象や事故事象からスタートして、それを解析するのに必要なパラメータを拾いだしている。全く違った観点でパラメータを拾って、それが整合しているかどうかを確認している。民間で考えたことだけで妥当だということは担保されている。

・参考資料-2のP8 PWRに関して、燃料の健全性、機械設計に関わるパラメータを本規程で対象外としている。現行の燃焼度、現行の炉心出力、現行のサイクル長さに限定したという記載か。

→適用範囲については、現行の範囲である。

・そうであればP8にも記載した方がよい。誤解されやすい記載である。現行の燃焼度、出力等の限定をつける必要がある。今後条件が変わった時に、設計認可だけではカバーできない。その時に取替炉心の安全性確認を代替手段としてもっておかないと、設計者も運用される電気事業者も選択肢が狭まる。P11の表3.1.1で、PWRでは添付十から記載が始まっているが、添付八を記載する必要がある。BWRの方はそのように記載されている。

→前者の方については、誤解のないような記載にする。PWRで添八の部分が記載されていないのは準備できていなかったもので、次回は記載することとする。

→規程本文の中では、健全性という文言は基本的に使わず、規程本文の中では安全性で整理している。

・資料No.32-5-3の炉心パラメータの選定に当たり、これらの結果をどう整理すれば抽出されるのか。

→H/L表を作成している段階ではパラメータの感度の軽重は出てこない。資料32-5-2の別紙3でHであっても検討対象外となるものは備考でスクリーニングしている。感度は、4章でパラメータを動かした時にどういう影響があるかという観点でスクリーニングしている。

・規程を規格委員会に上程するとき、分科会で何を審議したかを明確にする必要がある。資料No.32-5-1のP8にスクリーニングされたパラメータを記載しているが、その結果が妥当であることを分科会で共有する必要がある。そのためには1つでも2つでも具体例を説明いただかないと分からない。議論をするときには、このP8のパラメータで良いことの合意が必要である。

→説明の仕方のご指摘であり、悩んでいるところである。参考資料2と3を隅から隅まで読めば分かる仕組みではあるが、検討会で説明方法を考慮する。

→なぜその項目が良いことを納得していただくことを考えたい。プロセス、H/L表の考え方、4章で説明する考え方を記載しているが、重要度の考え方、スクリーニングするときの考え方を項目ごとに分かるようにまとめることとする。

・選定理由として、大小という定性的な説明ではすんなり理解できない。できるだけ定量的にしたい。

→できる限り定量的に示すことができるところはした方がよい。

→資料 No.5-1 の P5 で3種類作成としている。今回、参考資料は公開版である。公開版は事業者等のノウハウを含んでいないものである。事業者等の知財、数字が出るものは非公開版として準備している。エンドースを考慮した上で根拠資料を別途準備している。これらを利用して説明したい。

・PP5-1 の P6 で、「国内で一般的に実施」と記載しているが、プラクティスをそのまま規程にしたとコメントされる可能性がある。表現を再考されたい。

→拝承

・資料を持ち帰り、3月16日までに、気づき事項を事務局へ連絡いただきたい。

・事務局から、代理出席者4名へ、本日の資料を持ち帰り委員から事務局へコメントいただくよう依頼した。

#### (8) 平成27年度活動実績、平成28年度活動計画(案)について

原田原子燃料品質管理検討会委員及び原子燃料運用検討会副主査、平林原子燃料管理検討会幹事、小坂取替炉心安全性評価検討会副主査より資料 No.32-6-1～No.6-2に基づき、平成27年度活動実績及び平成28年度活動計画(案)の説明があった。特に異論がなかったため、挙手にて原子力規格委員会に上程することが承認された。

#### (9) その他

##### 1) 次回分科会の議題

・運転中における漏えい燃料発生時の監視及び漏えい燃料発生時の対応規程(案)の原子力規格委員会における上程の説明、書面投票のご意見対応案

・発電用原子燃料の製造時に係る品質管理指針見直し版等の分科会への審議

##### 2) 次回分科会開催予定

・4月25日(月)

以上