

第34回 原子燃料分科会 議事録

1. 日 時：平成28年6月1日（水） 13:30～15:30
2. 場 所：日本電気協会 4階 C, D 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)，山中(大阪大学)，黒崎(大阪大学)，
天谷(日本原子力研究開発機構)，小澤(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)，吉田(日本原燃)，石崎(関西電力)，原
田(中部電力)，高松(日本原子力発電)，阿部(東北電力)，柳沢(電源開発)，河野(九州電力)，
中島(三菱原子燃料)，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)，本田(シルコプロダクツ)，松井(エネルギー総合研究所)，楠野(エネルギー総合研究所)，福田(三
菱重工業)，吉谷(中国電力) (25名)

代理委員：鈴木(北海道電力・開米代理)，徳永(四国電力・白形代理)，近藤(日立 GE ニュークリア・エナジー・
岩田代理) (3名)

常時参加者：山内(原子力規制庁) (1名)

オブザーバ：平林(東京電力) (1名)

欠席委員：大山(東京電力)，栗山(北陸電力)，湊(日本原子力研究開発機構)，小川(日本原子力研究開
発機構)，亀山(東海大学)，高木(東京都市大学) (6名)

事務局：荒川，沖，富澤，井上，大村(日本電気協会) (5名)
4. 配付資料

資料 No.34-1 第 33 回 原子燃料分科会 議事録（案）

資料 No.34-2-1 原子力規格委員会 原子燃料分科会 委員名簿

資料 No.34-2-2 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.34-3-1 JEAG4204「発電用原子燃料の製造に係る品質管理指針」改定案 コメントと対応
（分科会書面投票による意見対応案）

資料 No.34-3-2 JEAG4204「発電用原子燃料の製造に係る品質管理指針」改定案（変更前後比較表）

資料 No.34-3-3 発電用原子燃料の製造に係る品質管理指針（改定案） JEAG4204-20XX（完本版）

資料 No.34-4-1 JEAC4213-20XX「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」制定案に係る技術資料(案)に対する分科会委員からの意見対応案について

資料 No.34-4-2 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
（JEAC4213-20XX）に係る技術資料（案）（第 33 回原子燃料分科会資料 No.33-3-4）

参考資料-1 JEAG4204-20XX「発電用原子燃料の製造に係る品質管理指針（改定案）」に関す
る書面投票の結果について

参考資料-2 JEAC4213-20XX「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」制定案に係る技術資料（案）に対する意見・コメントと対応案について

参考資料-3 第 3 回原子力規格委員会シンポジウムの対応状況について(基本方針策定タスク資料)

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。定足数確認時点で，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 名)の 2/3 以上の出席を満たしていることを確認した。また，常時参加者 1 名，オブザーバ 1 名の紹介があり，分科会長の承認を得た。

(2) 第 33 回原子燃料分科会 議事録（案）の承認

事務局より資料 No.34-1 に基づき，前回議事録案を説明し，一部修正のうえ，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 34-2-1 に基づき分科会委員交代者 1 名を報告した。次回の原子力規格委員会で承認後，正式に委員となる。

岩田委員（日立 GE ニュークリア・エナジー）⇒近藤新委員候補（同左）

なお，小川委員は長岡技術科学大学から日本原子力研究開発機構へ転籍されたが，引続き分科会委員を継続されるとの連絡により，学識経験者から学術研究機関へ所属変更となったことを説明した。

2)検討会委員の変更

事務局より資料 34-2-2 に基づき，各検討会の委員交代者はいないことを報告した。

(4) JEAG4204 改定案の書面投票の結果，JEAC4213 を補完する技術資料（案）に対する分科会委員からの意見集約結果

事務局より参考資料-1 に基づき，JEAG4204-20XX「発電用原子燃料の製造に係る品質管理指針（改定案）」に関する分科会書面投票の結果（5 月 16 日付け可決）について紹介があった。

また，参考資料-2 に基づき，JEAC4213-20XX「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」制定案に係る技術資料（案）に対する意見・コメントについて紹介があった。

(5) JEAG4204「発電用原子燃料の製造に係る品質管理指針の改定案」に対する分科会委員による書面投票に対する意見対応案について（審議）

原田委員より資料 No.34-3-1，3-2 及び 3-3 に基づき，発電用原子燃料の製造に係る品質管理指針の改定案に関するご意見・コメントへの対応案について説明があった。審議の結果，一部修正し，6 月 21 日開催の原子力規格委員会に上程することを，出席委員の挙手による決議により承認された。

（主な意見・コメント等）

・「アンケート」は「アセスメント」ではなく，「アセスメント」の手段の具体例である。記載表現

の問題としてコメントした。

→「アセスメントの事例」ではなく、「アセスメントの手段」とすれば良い。

・その他、改定案に関するご意見・コメントへの対応案についてはそれぞれ了承された。

(6) JEAC4213-20XX「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（制定案）」に係る技術資料（案）に対する分科会委員からの意見対応案について（報告）

原子燃料管理検討会平林幹事より資料 No.34-4-1 及び 4-2 に基づき、技術資料に関するご意見・コメントへの対応案について説明があった。修正した技術資料については、次回分科会にて審議し、また、技術資料の取扱いについても次回分科会にて決定することとなった。

（主な意見・コメント等）

・資料 No.34-4-1 No.15「終束」を「終息」に修正しているが、「収束」が適切ではないか。

→「終息」は終わり、「収束」は落ち着く、との意味があり、事故については、「終息」と考える。

また、設置許可申請書（添付書類十）の事故は「終息」を用いている。

・異常な過渡については「収束」ではないか。

→添付書類八の動特性解析について、「収束」を用いていると考える。

→表現については、関連資料を確認し、検討する。

・漏えい燃料の LOCA 時の内面酸化について影響あり、と記載されているが、影響の有無は良く分かっていないのではないかと。また、まとめの 7(資料 No.34-4-1 No.24)で、「LOCA を除いて・・・」を修正して「冷却機能を維持できる」という表現にしているが、この根拠は漏えい燃料体本数が少ないということか。

→冷却可能形状維持である前提は、漏えい燃料体本数が少ないことによる。

→健全な被覆管の厚さ、酸化していないジルコニウム合金本体の厚さに対して、LOCA が起こったとき、どのくらい高温酸化で減少してしまうかが問題である。通常運転時に健全であった被覆管の外面酸化膜が、例えば、PWR 燃料であると $570\mu\text{m}$ 、10%の $57\mu\text{m}$ 引いて、 $\sim 520\mu\text{m}$ から、LOCA 時の外面の高温酸化量はどのくらいであるか、それを 15%とする。一方、通常運転時に漏えいがあると、内面も酸化するので、内面も外面と同様にジルコニウム母材が減少する。したがって、内面及び外面で 5%減ると 90%の強度しかない。すなわち、LOCA が始まる前の状態の減肉のことを述べている。定義上、ECR の分母が小さくなるので、高温酸化が同じ量としても耐えうる母材が小さくなっている。LOCA 時の高温酸化は、健全燃料であれば LOCA が起こり、すぐに沸騰遷移が起こり、高温になり、破裂して初めて内面酸化が起こる。漏えい燃料ははじめから内外面が高温になると酸化が進む。そういう点で、内外面とも高温酸化量が増える。これは ECR の分子であり、ECR が厳しくなる。

→「少数本を前提している」について、現行の設置許可の中では、大抵、全炉心の 1%相当が浸水あるいは貫通損傷しているとしている。1%は少数に見えるが、本数では数百本である。それが LOCA 時に炉心冷却性が阻害されないかと考えられるが、実績では 1本～2本の破損である。1本～2本程度であれば、評価、解析、試験等で冷却が回復されるであろうことを前提にしている。この根拠は 2つあり、1つは、P29 の OECD/NEA の報告書に記載されている「Due to the ～」を引用していることである。もう 1つは以下のとおりである。すなわち、P35 の炉心の中の 1%相当の破損（＝炉水中のよう素 131 濃度が保安規定で規程する上限値の $4 \times 10^{-4}\text{Bq/cm}^3$ レベル）

である。これを許容しているのであれば、破損は数百本のレベルである。しかし、実際は警戒領域から破損領域へ行く前に感知し止めることから、炉水レベルでは2桁低い。これを守っていれば、少なくともこれまでの実績から1~2本、数本ということから桁が増えることはない。これはJEAC4213規程本体で規定している。漏えい燃料はゼロにはならないが、過去の実績相当であれば、炉心冷却性阻害というところは今後の試験、解析手法の工夫で示していけるのではないかと考える。

→内面酸化の考え方は十分理解できる。安全側であり考え方としては結構である。

- ・資料34-4-2 P23の3.1では引用が記載されていない。「LOCA時では、健全燃料と異なり、破裂が生じる前から両面で高温酸化反応が進む」と断定的に記載されているが、実績があれば引用を記載する。実績がなければ「可能性がある。」というような表現とする。ここは断定的な記載でない方がよい。

→拝承。

- ・資料No.34-4-1のNo.16/19については、断定的な記載を修正するよう検討されたい。
- ・全般的に注意をして、表現を考えるようお願いする。
- ・適切な表現を検討し、技術資料最終案を修正し、次回提案されたい。技術資料の位置付けは、規格ではなく、パブコメはない。分科会のクレジットで制定し、原子力規格委員会に対しては報告事項となる。なお、公開、非公開等、技術資料の取扱いについては次回の分科会で審議する。

(7) その他

1)第50回基本方針策定タスク議事の紹介

事務局より参考資料-3及び4に基づき、第50回基本方針策定タスクの議事について紹介があった。

- ・第3回シンポジウム：報告時点で150名の参加が見込まれている。当分科会委員も積極的に参加をお願いしたい。
- ・技術評価の動きについて：
 - ① ISI規程，SG指針，ECT指針の技術評価が今年度中に行われる。これらの規格は、現在技術評価が行われている機械学会の維持規格に引用されているため技術評価が行われるものである。
 - ② 質問はメールベース，電気協会事務局経由で送付され，検討会にて検討することとなる。

2)次回分科会の開催について

・次回分科会予定議題

- ① JEAG4204「発電用原子燃料の製造に係る品質管理指針」の規格委員会書面投票における委員からの意見対応（審議）
- ② 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(JEAC4213-20XX)に係る技術資料に対する分科会委員からの意見対応（審議）
- ③ JEAC42XX「取替炉心の安全性確認規程」改定案（中間報告）

- ・次回開催：8月5日（金）午後開催

3)原子力規格委員会開催予定（参考）

- ・次回：6月21日（火）

・次々回：9月27日（火）

以 上