

## 第44回 原子燃料分科会 議事録

1. 日 時：令和元年9月17日（火）13：30～16：30

2. 場 所：（一社）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：山本<sup>(幹)</sup>分科会長(名古屋大学)，宇埜副分科会長(福井大学)，山内幹事(東京電力 HD)，北田(大阪大学)，黒崎(京都大学)，高木(東京都市大学)，亀山(東海大学)，北島(電力中央研究所)，尾形(電力中央研究所)，川西(日本原子力研究開発機構)，鈴木<sup>(監)</sup>(原子力安全推進協会)，吉谷(中国電力)，柳沢(電源開発)，島田(日本原子力発電)，原田(中部電力)，石崎(関西電力)，福田(三菱重工業)，本谷(東芝エネルギーシステムズ)，鈴木<sup>(理)</sup>(原子燃料工業)，中村<sup>(光)</sup>(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン) (20名)

代理委員：黒沼(北海道電力，曾ヶ端代理)，佐藤(三菱原子燃料，布川代理)，竹下(九州電力，中田代理)，土屋(日立 GE ニュークリア・エナジー，近藤代理)，野田(東北電力，高橋代理)，宮崎(四国電力，白形代理)，山本<sup>(修)</sup>(北陸電力，安田代理)，吉田(日本原燃，中村<sup>(直)</sup>代理) (8名)

欠席委員：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) 寺井(東京大学)，松井(エネルギー総合工学研究所)，湊(日本原子力研究開発機構) (5名)

説明者：宇野原子燃料品質管理検討会委員(関西電力)，川越同常時参加者(中部電力)，岩本同委員(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン)，黒羽同常時参加者(原子燃料工業)，野田同常時参加者(原子燃料工業)，新井同作業会委員(三菱原子燃料) (6名)

オブザーバ：福本原子燃料管理検討会副主査(東京電力 HD) (1名)

事務局：小平，大村(日本電気協会) (2名)

4. 配付資料

資料 No.44-1 第43回 原子燃料分科会 議事録 (案)

資料 No.44-2 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.44-3-1 原子燃料管理規程 (案) に対するコメント対応方針及び状況

資料 No.44-3-2 原子燃料管理規程 (案) JEAC4XXXX-XXX

資料 No.44-3-3 原子燃料管理規程 記載修正前後比較

資料 No.44-4-1 「発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程」策定案 (規格委員会上程案) について

資料 No.44-4-2 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程 (案) JEAC42XX-20XX 新旧比較表

資料 No.44-4-3 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程 (案) JEAC42XX-20XX

資料 No.44-4-4 JEAC42XX-20XX 「発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程 (案)」  
第42回原子燃料分科会，第70回規格委員会コメント

資料 No.44-4-5 規格制定時に対象とした国内外の最新知見とその反映状況

資料 No.44-4-6 「JEAC42XX-20XX 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程」  
策定スケジュール (案)

資料 No.44-5-1 JEAC4212-2013 「原子力発電所における炉心・燃料に係る検査規程」改定に係る  
中間報告以降の状況報告について

資料 No.44-5-2 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程 JEAC4212-20XX 目次の見直し

資料 No.44-5-3 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程 JEAC4212-20XX

資料 No.44-5-4 「JEAC4212-改定版 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程」

## 策定スケジュール（案）

参考資料-1 第 71 回 原子力規格委員会 議事録（案）

参考資料-2 中間報告（第 43 回原子燃料分科会，第 71 回 原子力規格委員会）に関するご意見について

参考資料-3 検査制度の見直しに関する検討チーム 第 16 回会合議事録

### 5. 議 事

会議に先立ち事務局より，本会議において，競争法上問題となるおそれのある話題については話し合わないよう，出席者に協力の依頼があった。

#### (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の紹介があり，分科会長の承認を得た。また，説明者の紹介があり，分科会長の承認を得た。さらに，オブザーバの紹介があり，分科会長の承認を得た。出席委員数は，代理出席を含め 28 名で，開催条件である委員総数の 2/3 以上の出席を満たしていることを確認した。

続いて，配付資料の確認を各自行った。

#### (2) 第 43 回原子燃料分科会 議事録（案）の承認

事務局より資料 No.44-1 に基づき，前回議事録案の説明があり，正式な議事録として承認された。

#### (3) 委員の変更

##### 1) 分科会委員の交代

事務局より資料 No.44-2 に基づき，新委員候補 3 名の紹介があった。次回原子力規格委員会で承認後，正式に委員就任となる。

安田 委員（北陸電力） → 坂口 新委員候補（同左）

中田 委員（九州電力） → 竹下 新委員候補（同左）

白形 委員（四国電力） → 宮崎 新委員候補（同左）

##### 2) 検討会委員の交代

事務局より資料 No.44-2 に基づき，新委員候補 2 名の紹介があり，挙手にて承認された。

決議の後，事務局より，新委員に委嘱状を発送する旨，紹介があった。

#### 【原子燃料管理検討会】（交代 2 名）

安田 委員（北陸電力） → 坂口 新委員候補（同左）

西嶋 委員（九州電力） → 柴田 新委員候補（同左）

#### (4) 原子力規格委員会 議事録の紹介

事務局より参考資料-1 に基づき，第 71 回原子力規格委員会議事録案のうち，原子燃料分科会関連の議事の報告があった。

① 分科会委員の承認：吉田委員退任→中村新委員承認

- ② JEAC42XX「原子燃料管理規程」制定案の中間報告を実施した。
- ③ 規約及び運営規約細則の改定で、オブザーバと説明者を区分し、オブザーの会議資料の閲覧、提供方法を明確化する提案があった。(書面投票の結果、本件は可決された。)

(5)「原子燃料管理規程(案)」の状況報告について【状況報告】

北島委員(原子燃料検討会主査)、石崎委員(同副主査)、福田委員(同委員)より資料 No.44-3-1～3-3に基づき、原子燃料管理規程(案)について、説明があった。

- ・来年3月規格委員会上程を目指し、次回分科会に上程予定。
- ・資料 No.44-3-1 コメント対応方針を中心に説明があった。

検討の結果、変更部分を中心に確認をして、コメントを事務局へ送付することとなった。

(主な意見・コメント等)

- ・資料 No.44-3-1 No.3 PWR と BWR の違いで、微妙に違っているところを揃えるのは良いが、少し違うものについてその理由が分かっているなら、分かった記載をした方が良い。PWR と BWR で違ってても良い。違いがあるが、どちらかに合わせる努力をした方が良いものもあるかもしれない。
- 設備の違いだけでなく、運用上の違いもある。運用上で少しでも違いがあれば無理に合わせることはしていない。
- ・違う理由が分かれば良い。違いを放置するのでなく、整理してはどうか。
- No.3 に関して、特に設計と運転管理の段階で違いが挙げられる。この前後の段階では PWR と BWR で大きな違いはない。設計段階での燃料集合体は、BWR では止める・冷やすの機能を持っている。BWR で止める機能がチャンネルボックス。PWR では運転管理で、ケミカルシム、ホウ酸水の使用有無で必要な検査に違いがある。取替炉心設計では、制御棒パターンによる違いもある。熱的制限値で、PWR は取替炉心設計で見られるが、BWR では運転中の測定に基づいて見るという違いがある。
- ・No.26 の核物質防護・保障措置に対応して、資料 No.44-3-3 P1 では、核物質防護、保障措置、核セキュリティが並べて記されているが、それぞれの定義・用語を正確に見直し、修正が必要である。
- No.26 核セキュリティの定義については、ROP の7つのコーナーストーンがあり、その中に、核セキュリティがあり、その中に核物質防護がある。米国の整理では核物質防護の中に計量管理が入っている。日本では核物質防護と計量管理で、位置づけが明確になっているものは探し出せていない。
- ⇒核物質管理センターのネットサイトなどで上記の用語を正確に調査・確認することを勧める。
- ・No.28 の主語の件で、「一部だけ見直した」とのことであるが、どこを見直したのか。コメント対応方針「～整理して反映要否を検討する。」に対して、状況が「修正済み」では整合が取れていない。
- No.28 のコメント対応表内での表現は適切に修正する。一部反映した部分とは、資料 No.44-3-3 P6 の用語の定義(23)で、「設計メーカ」を「設計事業者」と修正して、その用語の説明ではプラントメーカ(炉心設計、安全解析)も含まれるようにしたことである。
- ・第3章では、陽に直すところはないという理解で良いか。

→その理解で良い。

- ・ No.26, 資料 44-3-3 P1 の記載であるが, 保障措置は IAEA と国あるいは IAEA と事業者の間でなされることであって, 核セキュリティは一般的に悪意を持った集団 (いわゆるテロリスト) と事業者との対応と定義されると理解する。P1 1.1 項の最後のなお書きは正しいか。

→用語の定義については, 提案者にて確認をお願いすることとする。

- ・ 資料 No.44-3-2 P4 1.4 用語の定義「基本的な用語の定義を～まとめたものである。」において, 用語が本規程の中で定義したものであることが分かる文章であるべきで, 表現を工夫いただきたい。

- ・ 資料 No.44-3-2 P9 図 1 の PDCA の図で, Plan の枠の中に目標が入っている。目標はもっと外側にあって, その目標を達成するために PDCA を回すのではないかと考える。P8「計画 (Plan) では, 目標の設定と目標に至るためのプロセスを策定する。」とされており, Plan で目標を設定するのが良く分からない。JEAC4111 では Plan には目標設定まで含まれることが書かれていないのではと思う。目標設定は Plan の枠から外へ出した方が良くないと考える。

→大きな目標と個々のプロセスでの目標もあるが, Plan の中に目標が入っているように見えるので, 記載を検討する。

- ・ 説明内容の分量が多い。委員へ確認したい点等, 要望事項はあるか。

→次回分科会上程を目指しているので, 全ての粗を出してしまいたい。コメントをいただきたい。

○次回書面投票にかけるため, この段階で大きな齟齬はなくしておきたいとのこと。変更部分を中心に確認いただき, コメント等を事務局にお寄せいただくこととする。

#### (6)「発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程 (案)」の状況報告について【審議】

川越様 (原子燃料品質管理検討会委員), 宇野様 (原子燃料品質管理検討会委員) より資料 No.44-4-1 ~4-6 に基づき, 分科会及び規格委員会中間報告後の検討状況について, 説明があった。

- ・ 資料 No.44-4-1 及び 4-2 で, 策定スケジュール及び概要を説明後, 資料 No.44-4-2~4 にて, 変更内容を説明。
- ・ 書面投票で承認が得られたら, 12月規格委員会へ上程, 4月成案を目標とする。

審議の結果, 9月18日 (水) ~10月9日 (水) の3週間で, 書面投票を行うこととなった。

(主な意見・コメント等)

- ・ 資料 No.44-4-2 P71/179 附属書 D で, 検査項目の選定の実施例としているが, ユーザにとって, 「例」とであると根拠が薄くなる。大きな間違いがなければ, 「検査項目の選定の実施」としてはどうか。

→I, M, Q, S と 4 つに分類して, 特に Q と S については説明を手厚くしている。これら以外に分類方法はないものと考えているが, 要求事項として 4 つとするのか, 意見を踏まえて検討したい。

- ・上位規定（管理規程）をこの下位規程（製造に係る燃料体検査規程）にどう呼び込むのか。予定では、製造に係る燃料体検査規程が先に発刊されて、その後管理規程が発刊される。管理規程には製造に係る燃料体検査規程を呼び込んでいる。ただし、内容としては合致していると考える。
- 管理規程の説明内容から、規格委員会上程時には位置付けの検討が必要と考える。検討したい。
- ・半年前のスケジュールでは、炉心・燃料に係る検査規程と合わせて3規程は揃って規格委員会へ上程する予定であった。中間報告（分科会、規格委員会）でご意見をいただき、検討を重ねていて、管理規程と炉心・燃料に係る検査規程に遅れが出てしまった。発刊済の取安規程と合わせて、新検査制度向けに4つの燃料の規程がある。管理規程はこれらの最上位で、電気協会としては3つが揃って上程出来るのが良い。規格委員会委員からは「お互いのインターアクションも整理するように」と意見をいただいている。しかし、新検査制度の対応があり、現実はそうもいかない。
- ・後から決まったものを前のものに呼び込む困難さである。他規格で同様な例はあるか。
- 追補版という形の規格はある。ただし、後から見ると見づらい。
- 上位規程で決まったものを下位規程に落とすというのはあるが、逆に下位規程にしっかりと要求事項を作り込んで、それを整理して、上位規程では下位規程を取り込むことを考えている。
- 新検査制度に対応する実践的な規程は製造に係る燃料体検査規程なので、新検査制度で使えるよう仕上げるの方が優先度は高い。民間規格を必要時期に間に合わせる意味で進めていただきたい。
  
- ・「燃料要素」とは燃料棒の要素か、集合体の要素か。PWRとBWRで異なった定義のように見える。
- 「燃料要素」はPWRもBWRも同じである。「燃料要素」は燃料棒そのものを指している。P17/179で「燃料要素」の記載の順番が異なるのは、PWRとBWRの並びの関係である。端栓については「(燃料要素端栓)」とBWRでは表現しているが、PWRでは制御棒案内管の端栓があり、それとの区別のためである。
- 法律の中で、燃料集合体における要素として、燃料要素、すなわち燃料棒を表しているが、それに合わせて、燃料棒を燃料要素と表現している。
- 端栓は燃料要素の端栓とウォータロッド及び制御棒案内管の端栓がある。閉じ込め機能として重要なのは燃料要素の端栓であり、燃料要素の端栓が重要であることで、検査のグレードも分けている。
  
- ・用語の定義で、上位規程との齟齬がないようにしておくことが重要である。
- ・P3/179「1.1規程の目的」で「～最も重要な役割は、核燃料物質の閉じ込めバリア機能である。」とあるが、管理規程では、コメントにより、「核燃料物質」を「放射性物質」と修正した。また、「バリア機能」は「閉じ込め機能」の方が良い。P7/179第2章のなお書きでJEAC4111-2013を呼び込んでいるが、JEAC4111も見直し中であるので注意が必要である。
  
- ・P70/179「なお、適格性確認又代替に整理した項目は、代替する方法を適用するため、～」となっており、適格性確認が代替する方法と読める。適格性確認は確認方法であり、代替する方法と呼んで良いか。資料No.44-4-1 P3「～リタイヤしており、経緯等を確認することができない。」との表現は修正いただきたい。同じくP7「設計評価項目」の表現もこれで良いか、確認いただきたい。
  
- ・P23/179「2.5検査の実施」で「燃料の種類に係るリスク（例：MOX燃料）等」とあるが、リスク

とはどういうものか。「リスク」の後ろよりも、「燃料の種類」の後ろに (MOX) があった方が良い。  
→規制庁の検査のガイドの記載を引用している。過去にあった、BNFL のデータ改ざんを指している。  
・解説を聞かないと理解が難しい。伝わりにくさがあることから内容を検討いただきたい。  
→解説を付ける等、工夫したい。

- ・管理規程では「製造メーカ」を「製造事業者」と修正していたが、燃料体検査規程では正しく「加工事業者」となっている。整合性を取った方が良いか、検討いただきたい。
- ・管理規程と製造に係る燃料体検査規程との整合に関し、現状を鑑みると迅速性が優先されると判断するので、これまでの議論で本質的な問題はなかったことから、迅速性を優先して進めることとする。

○書面投票への移行に対して、挙手にて決議し、承認された。

- ・事務局から 9 月 18 日に分科会委員に書面投票用紙と規格案を添付して送付する。9 月 18 日 (水) から 10 月 9 日 (水) の 3 週間の書面投票とする。

- ・資料 No.44-4-5 は最新知見の反映であり、参考にされたい。
- ・(2)学会技術レポートで、TR-009-2 となっているが、「第一分冊」としており、修正されたい。(4)で「本規程に反映した法令規等は～」とあり、修正が必要。(5)で「主要国において燃料体検査に係る規制はなく、～」となっているが、規制がないということはないのではないか。

→今回作成の規程のように原子炉設置者が検査をするとの要求はない。加工事業者が行う検査はある。

- ・ないのではない。1 対 1 対応ではないということかも知れないが、再考されたい。

→適切な表現に修正する。

○規格委員会ではこれら 3 つの規程が立て続けに審議されるので、横並びという観点で注意を引く可能性がある。あらかじめ横並びを確認しておくことで、議論がスムーズに進むと考える。

#### (7) 「原子力発電所における炉心・燃料に係る検査規程 (案)」の検討状況について【状況報告】

原田委員 (原子燃料運用検討会主査) より資料 No.44-5-1～5-4 に基づき、分科会及び規格委員会中間報告のコメントへの対応について報告があった。

- ・資料 No.44-5-1 の分科会及び規格委員会中間報告コメントに対して、それぞれ対応案を説明。
- ・コメント対応として、資料 No.44-5-2, 第 2 章 炉心・燃料に係る検査の考え方と要求を追加した。
- ・次回分科会に上程、2020 年 3 月に規格委員会に上程を目指す。

検討の結果、コメントがあれば事務局へ送付することとなった。

(主な意見・コメント等)

- ・資料 44-5-2 図 2.2-1 にリスクが書かれているが、輸送時のリスクに、輸送時の外的要因は考えなくて良いか。例えば、落下させた、あるいは悪意をもった集団に対応等は考えなくて良いか。

→輸送時のテロ対策は警備の話である。輸送時にパンクや追突事故等は過去に経験がある。輸送途中にトラブルがあり、製品に影響があるかないかには関係してくる。

→何かあれば、受取時に検査して製品として問題ないか確認する。

・製造、加工、組立の範囲内で輸送上のリスクを考慮・検討するということか。

→そのとおりである。

・資料 No.44-5-2 P7 PDCA の図であるが、管理規程の PDCA の図は随分変わり、また、今後も変わると考える。P7 の図が、他が変わったのに置いておかれたということはないか。

→製造に係る燃料体検査規程とは横通しを取っている。

・上位の管理規程が変わったことで、下位の 2 規程に変更はないか。

→管理規程では大枠のフローを記載しており、下位規程ではそれぞれ詳細な PDCA の図を記載しており、齟齬はないと考える。管理規程が大幅に変更された場合は、下位規程側も見直しが必要となることもあるが、現状はこれで整合性に問題はない。

・本件について、コメントを事務局まで送付いただきたい。

#### (8) 3つの規程の横並びについて

本日説明があった、3つの規程の横並びの確認について、議論があった。

・3つの規程を横に並べて見る機会はあったのか。あるいはこれから、その機会はあるか。

→検査という考え方で、製造に係る燃料体検査規程と炉心・燃料に係る検査規程はフェーズを合わせることをしている。上位規程とのフェーズ合わせまではできていない。基本的には検査規程は下位規程なので、下位規程から上位規程を呼びこみに行くことはない。

・原子力規格委員会ではこれら3つの規程が続けて審議されるので、横並びの観点で注意を引く可能性がある。あらかじめ横並びを確認しておくこと、議論がスムーズに進む。

#### (9) その他

##### 1) 次回分科会：2019年1月15日（水）午後

・原子燃料管理規程、原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程の審議

##### 2) 取安規程の検討状況（北田委員）

・検討会は開催していないが、PWR、BWR、それぞれの作業会及び合同作業会を進めている。今月末に、PWR、BWR 合同の最後の会議が開催される。11月くらいには、検討会を開催して、次回1月の分科会に状況を報告する。

##### 3) 参考資料-3：新検査制度に関する資料については各自確認のこと。

##### 4) 分科会資料について

分科会長から紙の資料を減らす提案があり、事務局から電子媒体での資料配付の説明があった。

・紙の資料の必要な方と必要ない方を確認して配付するか、原則紙の資料を廃止するか検討する。

- ・電子媒体で資料を見るため、電気協会に iPad が 20 台ある。自身の PC にダウンロードも可能。
- ・iPad か、自分の PC か、紙資料か、事務局からアンケートをとることとする。

以 上