

## 第43回 原子燃料分科会 議事録

1. 日 時：令和元年5月17日（金）13：30～16：15

2. 場 所：航空会館 2階 201会議室

3. 出席者（敬称略，順不同）

出席委員：山本分科会長(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)，北島(電力中央研究所)，尾形(電力中央研究所)，鈴木<sup>(嘉)</sup>(原子力安全推進協会)，湊(日本原子力研究開発機構)，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)，川西(日本原子力研究開発機構)，中田(九州電力)，吉谷(中国電力)，原田(中部電力)，石崎(関西電力)，黒崎(京都大学)，布川(三菱原子燃料)，福田(三菱重工業)，本谷(東芝エネルギーシステムズ)，近藤(日立 GE ニュークリア・エナジー)，中村(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン) (21名)

代理委員：黒沼(北海道電力・曾ヶ端代理)，山本(北陸電力・安田代理)，中村(日本原燃・吉田代理)，菅間(東北電力・高橋代理)，金子(日本原子力発電・島田代理)，吉(電源開発・柳沢代理) (6名)

欠席委員：亀山(東海大学)，高木(東京都市大学)，寺井(東京大学)，白形(四国電力)，鈴木<sup>(理)</sup>(原子燃料工業)，松井(エネルギー総合工学研究所)， (6名)

オブザーバ（説明者）：佐合原子燃料品質管理検討会常時参加者(中部電力)，宇野原子燃料品質管理検討会委員(関西電力) (2名)

事務局：小平，大村(日本電気協会) (2名)

4. 配付資料

資料 No.43-1 第42回 原子燃料分科会 議事録（案）

資料 No.43-2 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.43-3-1 原子燃料管理規程（案）策定の中間報告

資料 No.43-3-2 原子燃料管理規程 JEAC4xxx-xxx

資料 No.43-4 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程に対する原子力規格委員会及び分科会コメントの対応方針

資料 No.43-5-1 原子力発電所における炉心・燃料に係る検査規程に対する原子力規格委員会及び分科会コメントの対応方針

資料 No.43-5-2 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程の策定スケジュール（案）

参考資料-1 第70回 原子力規格委員会 議事録

参考資料-2 中間報告（第42回原子燃料分科会，第70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 JEAC4601-202x 改定 [検討項目・工程]（案）（第69回 機器・配管系検討会資料）

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，オブザーバ（説明者）の紹介があり，分科会長の承認を得た。出席委員数は，確認時に代理出席を含め 25 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。さらに，配付資料の確認を行った。

(2) 第 42 回原子燃料分科会 議事録 (案) の承認

委員に事前に送付して確認を得ている前回議事録案 資料 No.43-1 は、特にコメントはなく、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.43-2 に基づき、新委員候補 1 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。

吉田 委員 (日本原燃) → 中村 新委員候補 (同左)

2) 検討会委員の交代

事務局より資料 No.43-2 に基づき、新委員候補 5 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 3 名)

曾ヶ端 委員 (北海道電力) → 黒沼 新委員候補 (同左)

吉村 委員 (日本原子力発電) → 金子 新委員候補 (同左)

田島 委員 (電源開発) → 吉 新委員候補 (同左)

【取替炉心安全性評価検討会】(交代 1 名)

山田 委員 (東京電力 HD) → 工藤 新委員候補 (同左)

【原子燃料運用検討会】(交代 1 名)

吉村 委員 (日本原子力発電) → 金子 新委員候補 (同左)

(4) 分科会長の選出

事務局より、山本分科会長は任期 2 年が経過したため、分科会規約 4 条に基づき委員長の選任を行う必要があるとの報告があった。

推薦を募ったところ、山本委員が分科会長候補に推薦された。他に候補者がいなかったため、単記無記名投票にて、山本委員を分科会長に選任した。

(5) 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 70 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 JEAC42XX「発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程」制定案の中間報告を実施した。
- ② JEAC4212「原子力発電所における炉心・燃料に係る検査規程」改定案の中間報告を実施した。
- ③ 分科会委員の承認：小川委員退任→川西委員新任
- ④ 功労賞表彰者として、取安検討会の金子委員の推薦が承認された。
- ⑤ 2019 年度活動計画、各分野の規格策定活動が決議された。
- ⑥ 規格作成手引きが見直された (全面改訂) との報告があった。

- ⑦ 学協会規格類協議会の報告で、事業者が規制庁に技術評価を希望する学協会規格として燃料関係の規格は対象となった4規格には含まれなかった。

(6) 「原子燃料管理規程(案)」の中間報告について【中間報告】

石崎委員(原子燃料管理検討会副主査)、福田委員(原子燃料管理検討会委員)より資料 No.43-3-1, 3-2に基づき、原子燃料管理規程(案)について、説明があった。

- ・燃料管理に係るプロセスの全体像を示すと共に、設計・製造・運用等の各段階における要求事項及び個別規格の位置付けを明確化した「原子燃料管理規程」を策定する。
- ・策定スケジュールとして、2019年度内に規格委員会上程、2020年上期での成案を目標とする。

検討の結果、資料を一部修正のうえ、原子力規格委員会に中間報告することとなった。また、5月20日から6月7日の3週間で、委員からご意見をいただくこととなった。

(主な意見・コメント等)

- ・資料 No.43-3-1, 3-2の両方に共通しているが、いろいろな言葉が出てくる。例えば、「プロセス」、「活動プロセス」、「安全解析」、「安全評価」、「安全設計」、これらは誰が見ても同じ概念であるように言葉を統一して、表記ゆれに注意して策定して頂きたい。特に、「安全解析」、「安全評価」、「安全設計」については気軽に使うが、微妙に意味が異なったりする。「プロセス」、「活動プロセス」、「管理」、これらについては、定義していただきたい。

→拝承。

- ・学会技術レポートにも燃料に対する要求事項が書かれていると思うが、反映するものはないか。
- 学会技術レポートは基本的には安全設計について詳しく書いたものである。本規程はそれを基とした管理、検査、監視を中心にしたもので、切り分けは出来ていると思っている。
- ・コメントの主旨は、学会技術レポートからこの管理規程の項目として拾い出せるものがないか、あるいは齟齬はないかであると思われる。

- 資料 No.43-3-2P13 の「3.1.1 燃料(チャンネルボックス含む)及び炉心の設計」を例にすると、
- (1) 概要、(2) 要求事項は学会技術レポートの方が詳しく書かれていて、本規程には中心的なことを書いている。P14 の関連規程・技術報告書のところに学会技術レポートと耐震設計技術規程/指針(JEAC/G-4601)を呼び出している。一方で、設計から検査をどう引用するか、解析入力に対して設計の前提範囲内にあるかが検査の出発点である。学会技術レポートの要求事項は判断基準の方へ行く。例えば、「閉じ込める」であれば、PCI、腐食、内圧、温度を見る。今回は、解析体系の入力をピックアップして、それに対して前提事項がないか、前提事項があればどこで検査をしているか、という流れになっている。したがって、学会技術レポートを踏襲していると言える。しかし、性能規定の項目、仕様規定の判断基準値の考え方までを展開した学会技術レポートとは異なり、評価入力の方に視点を置いている。学会技術レポートを補完するところに検査の話を持ってきている。
- ・若干違和感がある。この規程では燃料に関することの全般を表すとなっているので、設計に関することから全てを反映していくことになる。学会技術レポートにも要求事項があり、設計で担保すべきものは設計で、検査で行うものは場合分けして、本規程に反映することはできそうで

ある。今の回答ではインプットだけしか扱わないと聞こえる。

→P13 を見て頂きたい。「(2) 要求事項」の a.は学会技術レポートと同じことを書いている。それに対して「(3) 具体的な実施事項」で a.と b.に分けて、「学会技術レポート」と「耐震 JEAC/G」と書いてある。この部分では要求事項があり、そのために何をやるかということが、設計段階としてはそのまま学会技術レポートに繋がっているという理解で良い。

・学会技術レポートには着眼点の記載がいろいろあり、本管理規程を作る際に、着眼点のうち呼び出されていないものがないことを確認しているかということだと考える。学会技術レポートで議論されている項目で、管理規程で抜け落ちている項目はないと思うが、それらを明示的に確認したかということではないか。

→そのような確認は、今回この管理規程では行っていない。検査については入力に注目しているが、設計については学会技術レポートを引用したら、学会技術レポートを改定していくということになる。そういう役割分担があると理解している。

・役割分担は本規程には明示されていない。規格委員会で同様な質問が出ると思われる。説明する際に口頭で補足しても良い。

→解説等を書ければ良いかと思う。反映する。

・資料 No.43-3-2 で、3.1 で BWR, 3.2 で PWR が記載されている。それぞれ共通する部分と異なる部分があるが、中途半端なところもある。誤解を与えないためにも、同じ内容を説明する際は、一字一句同じにしておいたほうがよいと考える。

→多分、他にもあると思う。その辺りの整合が完全にできていないということがある。今後の精査の中でチェックしていく。

・資料 No.43-3-1P9 で、表の一番下「共通」に対して要求事項や具体的実施事項がうまく書けるか。

→燃料取扱いが各プロセスに共通についてまわるという意図で、燃料取扱いが実施内容であった。

・資料 No.43-3-1 適用範囲は設計から運用管理に係る諸活動としているが、プラントに燃料が入ってからの記載がメインで、設計の記載が手薄である。最新知見で安全研究の成果を取り入れる、あるいは、不具合を取り入れるといった記載が見られなかったためである。これは本規程には入らないのか。

→基本的には入っているつもりである。設計については本規程では詳細に入っていないが、P5 の C7 のように、評価段階として取り入れて改善していくという流れになっている。

・P13 に「継続的な改善」として特だしているのは、作成者が十分意識していることからと思うが、本規程からはうまく読み取れないので確認していただきたいとのことだと思われる。

・PDCA はあるが、今ある管理に見える。今あるものだけでなく、先を考える必要がある。

→考え方としては理解しているつもりであるが、表現としてまだ不十分かと思う。

・資料 No.43-3-1P4 の適用範囲で違和感があった。「(1) プロセス」は「(1) 燃料」ではないか。プロセスという言葉を選んだ背景を教えてください。

→「燃料に係る」プロセスが適用範囲である。表現を変えた方が分かりやすいかも知れない。

→検討いただきたい。

- ・資料 No.43-3-1P7「2.1 燃料管理の流れ」で①～⑩が挙げられているが、⑩は違和感がある。第3章で①～⑨が節に挙げられているが、⑩は①～⑨に取り込まれている。第3章では保障措置や核物質防護が節として挙げられており、図 2,3 には記載があるが、「2.1」では明示されていない。

→記載を工夫したい。

- ・「プロセス」という言葉を安易に使っている。これは、「工程」、「段階」という言葉に焼き直せる。同じ意味で「プロセス」「活動プロセス」「管理の段階」がある。明確にするため統一した方が良い。

→拝承。

- ・あるプロセスから次のプロセスに移る際、必要なデータが揃っているか、あるプロセスで得られたデータが次のプロセスに確実に移されるか、といった確認については本規程では規定しないのか。

→ホールドポイントということかと思うが現時点では明確にはしていない。リリースの検査についてはそれぞれの関連する検査規程によるとの位置付けである。しかし、そこは明確になっていない。

- ・各工程内でデータがきちんと管理されていることは分かるが、本規程は、全体を通した規程であるので、各工程に移る時に必要なデータがあるか、引継がれるか等に関する記載も必要かと思う。ある工程で不具合が生じ、上流側の工程に遡ってチェックを行わなければならない場合のことを考えると、その工程内だけでなく工程間のインターフェースにおけるデータの授受及び管理も重要である。

→充実することとする。

- ・内容について致命的なコメントはなかったと思うので、規格委員会へ中間報告して良いと考える。
- ・表記ゆれで引っかかると表面的な議論に終始する可能性があるので、表記ゆれの統一を行い、中間報告に対応いただきたい。「プロセス」の他にも「燃料に関わる安全性の確保」、「燃料の健全性維持」などもある。問われた際に回答出来るようにしておくか、言葉を統一していただきたい。
- ・資料 No.43-3-1P4 の「(1) プロセス」は違和感がある。あちこちで「プロセス」という言葉が使われている。また「活動プロセス」とは何か。定義を書けば良い。「(1) プロセス」は「(1) 燃料に係る活動プロセス」等とした方が良い。

#### (7)「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

佐合オブザーバ（原子燃料品質管理検討会委員）、宇野オブザーバ（原子燃料品質管理検討会委員）より資料 No.43-4 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、報告があった。

- ・資料 No.43-4 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。
- ・次回原子燃料分科会に上程し、書面投票、2020 年上期成案を目指す。

検討の結果、対応について特に異論はなかった。

(主な意見・コメント等)

・本日出席のコメント者からは対応案について異論はなかった。成案段階で確認することとなった。

・No.8で、23条⑥「燃料体（燃料要素を除く）、～「炉心」の要求事項のため、記載不要としています。」とある。「燃料体（燃料要素を除く）」であると、燃料集合体のスケルトンになる。PWRでは事故時（特にLOCA）減圧波の伝播で原子炉容器が揺れ、地震時と同じ要求をして、集合体として「止める・冷やす」評価をして工認の添付か参考資料に載せている。BWRはそうならないということで、評価していない。しかし、学会技術レポートの要求事項にはPWRもBWRも23条の⑥、旧指針であると11の2に則してPWRは「止める・冷やす」、BWRは「冷やす」（「止める」はチャンネルボックスに任せる）としている。これらの記載と整合を図った記載にした方が良い。

→本規程の要求事項の建て付けは、法令要求と学会技術レポート（止める・冷やす・閉じ込める）ベースの2本立てとなっている。学会技術レポートベースのうち止める・冷やす（過渡、事故）は燃料体として記載している。No.8は法令要求上の建て付けの整理である。今の設認の中では過渡・事故はなく、添八ベースの評価がメインで、炉心は工認で評価をしていることから、法令側の要求としては、炉心として整理されているので省いたものである。

・スケジュールを紹介いただきたい。

→2020年上期制定を目指す。次回の分科会で上程を目指したい。

#### (8) 「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

原田委員（原子燃料運用検討会主査）より資料No.43-5-1, 5-2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、それぞれ報告があった。

- ・資料No.43-5-1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。
- ・資料No.43-5-2のスケジュールを説明。次回9月頃の分科会にて書面投票、12月に規格委員会に上程、書面投票を目指す。

検討の結果、対応について特に異論はなかった。

（主な意見・コメント等）

- ・本日出席のコメント者からは、対応案について異論はなかった。
- ・別紙-2の図は規格本体に取り入れる予定か。

→文章で書くと長くなったので、図示する。規格本体に入れる予定である。

- ・管理規程で同様な図が作成されているので、整合性がとれているか、確認いただきたい。

→原子燃料運用検討会と原子燃料管理検討会で情報共有して進めていく。

#### (9) その他

1) 次回分科会：9月9日（月）13:30～（後日調整により9月17日（火）に開催日を変更）

- ・発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程、炉心・燃料に係る検査規程の審議

2) 燃料被覆管の地震時閉じ込め機能評価に関する基準の追加

事務局より参考資料-3 に基づき、耐震設計分科会 機器・配管系検討会における検討について、紹介があった。

- ・耐震設計分科会 機器・配管系検討会では、JEAC4601「耐震設計技術規程」の改定において、新たに設置許可基準規則より要求された、地震時閉じ込め機能について、規程に盛り込むことで検討中と聞いている。
- ・5月23日、機器・配管系検討会にて、その内容を検討する予定と聞いている。
- ・本年12月に規格委員会中間報告、来年6月書面投票を目標としている。

以 上