

第 59 回 原子燃料分科会 議事録 (案)

1. 日 時： 2024 年 8 月 7 日 (水) 13 時 30 分 ~ 16 時 00 分
2. 場 所： 一般社団法人 日本電気協会 4 階 C 会議室 (Web 会議併用)
3. 出席者 (敬称略, 順不同)
 - 出席委員：山本^(電)分科会長(名古屋大学), 宇埜副分科会長(福井大学), 鶴田幹事(東京電力 HD),
左藤(三菱重工業), 滝井(日立 GE ニュークリア・テクノロジーズ), 本谷(東芝エレクトロニクス),
渡部(三菱重工業), 中居(電源開発), 大友(東北電力), 安井(北海道電力),
島田(日本原子力発電), 谷口(中国電力), 須藤(四国電力), 室谷(北陸電力),
鈴木^(理)(原子燃料工業), 中村^(電)(日本原燃),
中村^(光)(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 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),
北島(電力中央研究所), 名内(電力中央研究所), 松井(エレクトロニクス総合工学研究所),
亀山(東海大学), 北田(大阪大学), 高木(東京都市大学), 寺井(東京大学名誉教授),
鈴木^(電)(原子力安全推進協会) (計 28 名)
 - 代理出席：浦野(中部電力, 内川委員代理), 石田(関西電力, 藤中委員代理),
松尾(九州電力, 吉永委員代理) (計 3 名)
 - 欠席委員：山下(日本原子力研究開発機構), 黒崎(京都大学) (計 2 名)
 - 常時参加者：福田(三菱重工業) (計 1 名)
 - 説明者：原子燃料管理検討会 野中副主査(東京電力 HD), 島本委員(四国電力),
原子燃料運用検討会 高橋副主査(東北電力), 青木委員(三菱原子燃料),
阿保委員(日本原燃), 鈴木委員(日本原子力発電),
原田常時参加者(中部電力), 重廣(日本原燃) (計 8 名)
 - 事務局：原, 梅津, 田邊(日本電気協会) (計 3 名)
4. 配付資料
 - 資料 59-1 原子力規格委員会 原子燃料分科会・検討会 委員名簿
 - 資料 59-2 第 58 回 原子燃料分科会議事録 (案)
 - 資料 59-3-1 臨界安全管理指針の上程 (PPT)
 - 資料 59-3-2 原子燃料に係る臨界安全管理指針 r3.6 (分科会上程コメント反映案)
 - 資料 59-3-3 原子燃料に係る臨界安全管理指針 r3.6 (分科会上程コメント反映案)【見え消し版】
 - 資料 59-3-3 補足説明資料【三連比較表_第 2 章+第 3 章前文】
 - 資料 59-3-4 原子燃料分科会委員コメント対応方針 (中間報告、上程)
 - 資料 59-3-5 原子力規格委員会中間報告版に対する規格委員会委員コメントの対応について r3
 - 資料 58-4-1 分科会委員コメント対応方針
 - 資料 58-4-2 原子力発電所における炉心管理指針 (案)
 - 資料 59-4-3 炉心管理指針策定スケジュール (案)
 - 参考資料-1 JEAG4225「原子燃料に係る臨界安全管理指針」策定案に関する書面投票の結果について

5. 議 事

会議に先立ち事務局より、本会議にて、私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法に抵触する行為を行わないことを確認の後、議事が進められた。

(1) 資料の確認、代理出席者、定足数の確認、常時参加者、オブザーバ出席者の承認、説明者の紹介、検討会委員の承認

事務局より代理出席者 3 名の紹介があり、分科会規約第 7 条（委員の代理者）に基づき、分科会長の承認を得た。確認時点で出席委員数は代理出席を含め 30 名で、開催条件である分科会規約第 10 条（会議）第 1 項の委員総数の 3 分の 2 以上の出席を満たしていることを確認後、説明者 8 名の紹介があり、その後配付資料の確認があった。

事務局より、資料 59-1 に基づき、検討会委員の交代の説明があり、分科会規約第 13 条（検討会）第 4 項に基づき、下記検討会委員候補を検討会委員として承認することについて、分科会規約第 12 条（決議）第 4 項に基づき、Web の挙手機能により決議の結果、出席委員の 5 分の 4 以上の賛成が得られ可決された。

【原子燃料品質管理検討会】

- | | |
|---------------------|----------------|
| ・退任予定 内川 副主査（中部電力） | ・委員候補 浦野 氏（同左） |
| ・退任予定 武田 委員（原子燃料工業） | ・委員候補 黒羽 氏（同左） |
| ・退任予定 西内 委員（関西電力） | ・委員候補 梶原 氏（同左） |

【原子燃料運用検討会】

- | | |
|-------------------|----------------|
| ・退任予定 内川 主査（中部電力） | ・委員候補 浦野 氏（同左） |
| ・退任予定 藤中 委員（関西電力） | ・委員候補 松岡 氏（同左） |

【原子燃料管理検討会】

- | | |
|--------------------|----------------|
| ・退任予定 藤中 副主査（関西電力） | ・委員候補 松岡 氏（同左） |
| ・退任予定 松木 委員（九州電力） | ・委員候補 小柳 氏（同左） |

【取替炉心安全性評価検討会】

- | | |
|-------------------|----------------|
| ・退任予定 藤中 委員（関西電力） | ・委員候補 松岡 氏（同左） |
|-------------------|----------------|

(2) 前回議事録（案）の確認

事務局より、資料 58-2 に基づき、前回議事録（案）の紹介があり、正式議事録として承認された。

(3) 「原子燃料に係る臨界安全管理指針」の書面投票のご意見対応結果について

資料 59-3-1～5 に基づき、原子燃料運用検討会 高橋副主査より、「原子燃料に係る臨界安全管理指針」制定案は書面投票の結果可決されたが、ご意見対応として一部変更したいとの説明があった。変更内容は、山本分科会長が編集上の修正であると判断された後、決議の結果、承認された。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 原子燃料分科会が出した書面投票の意見に対しては、すべて適切に対応していると考える。
- ・ 山本分科会長から今回の修正に関しては編集上の修正との判断が下され、変更内容の承認につ

いて決議を取るようになった。

- 書面投票の意見を反映した内容が編集上の修正であることから，変更内容の承認及びその後の対応について，以下の条件で，分科会規約第 12 条（決議）第 4 項に基づき，Web の挙手機能により決議の結果，出席委員の 5 分の 4 以上の賛成が得られ可決された。
 - ✓ 可決された場合は原子力規格委員会に上程。
 - ✓ 本会議で出されたご意見等に対して変更が行われる場合，編集上の修正については分科会長に判断を一任。
 - ✓ 原子力規格委員会の書面投票の結果，可決された場合は公衆審査に移行。
 - ✓ 公衆審査の結果，意見が無い場合は成案とし，発刊準備に移行するが，発刊までの編集上の修正については，分科会長に判断を一任。
 - ✓ 編集上の修正の範囲を越える変更がある場合は別途審議。

(4) 「原子力発電所における炉心管理指針」の中間報告コメント対応結果について

資料 59-4-1～3 に基づき，原子燃料管理検討会 野中副主査，福田委員及び島本委員より，「原子力発電所における炉心管理指針」の中間報告コメント対応について説明があった。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 対応が完結していないものは何処になるか。資料 59-4-1 で No.1 と No.21 の意見を伺いたいという所だけか。

その他に，No.18 がある。これは QMS の観点で把握していると考えているが，この解釈で良いかということである。

No.1 は，分科会終了後に期間を決めて各委員に確認いただくことを考えている。

No.18 は，基本的には QMS であるが，コメントの趣旨は「誰かがやってくれるだろうと思っていた結果，誰もやってなかったということは無いようにする」ということであり，そこは QMS できちんとカバーするというのと，後は他の所で何をしているかを把握しておくということが書いてあるので，これで良いと思う。

No.21 は，JEAC4001 改定の時，その中の図 1 と 2 にそれぞれどこが所掌するかを整理して記載した方が分かり易いと思うので，この提案で良いと思う。

- ・ 表 4.1 の重要度の分類について質問がある。確認項目の中に炉物理検査に関する項目が幾つかあり，それらは燃料設計と炉心設計を確認する大事なパラメータと考える。「確認の重要度」では，これらが「特に重要な確認」ではなく「望ましい確認」に分類されている。これについて良く分からないので，重要度分類の仕分けについて教えて頂きたい。

初めてこの表を見る人は，保安規定にも書かれているのに何故という疑問がでると思うので，今後，この表の右に列を追加し，何故重要なのか望ましいかという理由を記載したい。その上で，再度確認していただきたい。例えば，制御棒価値，減速材温度係数の確認で外れていたら，燃料装荷パターンが違うのではないかという情報を与えてくれるが，その前の炉内配置検査のところで，既に直接的に検査をしている。また，PWR では，制御棒のバンクが挿入限界であることが

確認出来れば、炉心安全性は基本的には取替炉心の設計評価とほぼ一致する。このように、合っ
て当然の確認を何度もしているという趣旨を表現したかった。このような意図で、炉物理試験の
項目は「望ましい確認」にしている。また、「安全管理の目的」の「設計評価の妥当性確認」に該
当する「確認項目」は、PWR の場合には基本「望ましい確認」に分類している。一方、「安全管
理の目的」の「設計評価の入力担保」のうち特に人の手が介するような運転操作などに関するよ
うな「確認項目」、それから「設計評価の前提遵守」に該当する「確認項目」は、「特に重要な確
認」に分類している。

「望ましい」の意味が何から見て望ましいかっていうのが明確になっていないので、行き違い
が起きているのではないか。

「望ましい」と書くと確認しなくても良い項目と誤読されるのではないか。

PWR では、取替炉心の設計評価と照合してよく合っていると確認できるような炉心パラメータが
多い。一方、管理で本当に大切なものは、制御棒の位置、燃料の配置、熱出力であり、そのと
ころをどうメリハリを付けて表現したら良いか悩んでいる。

以上の議論を踏まえて記載について今後検討を行って頂く。

- ・ 資料 59-4-2 の「1.3 関連法規」の(11)BWR の核熱水力安定性評価基準は 2021 年版が出ている。
「1.4 用語の定義」に「 T 高トリップ」、「中性子高トリップ」があるが、これらは固有の信号名
称なので、用語の定義にすることはない。BWR の方は用語の定義にしていない。もし必要であ
れば保護系信号の表を入れるなどした方が良い。
- ・ 本規格は内容が多いので、時間を取って各委員に確認して頂こうと思う。先程議論も有ったが、
現時点の案からもう少し修正するという事なので、その修正版を各委員に送って頂き、確認頂
くことにしたい。具体的には、8 月 26 日に修正版の各委員へ送付、それから 2 週間で(9 月 6 日
までに)意見を出して頂くこととする。

(5) その他

1) 原子燃料分科会の年間活動計画について

山本分科会長より、原子燃料分科会の規格策定活動について説明があった。

主な説明は下記のとおり。

- ・ 原子燃料分科会の年間活動計画については、毎年差分について議論をしているが、もう少し中長
期的に原子燃料分野で実施しないといけない項目について考えといけないと以前から思ってい
た。中長期的に考えたときにどのような課題がありそうかということを中心に議論したい。例え
ば、原子力学会核燃料部会の燃料安全高度化のロードマップによると、安全性向上、炉心運用高
度化などの課題が上がっている、例えば、キーワードとして事故耐性燃料(ATF)もあるが、そ
れも含めて何か気になることがあれば、自由に発言いただきたい。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 電気協会としてすぐに規格化するというよりは、今後どう取り組んでいくのか、どういう順番を

とったらいいか、どのくらい活動したらいいか等を考えるのが大切と思っている。例えば、ATF については、国内でまずはクロムコーティング被覆管を初めとして、実機に先行照射入れようということで、原子力学会では、LUA(Lead Use Assembly)/LTA(先行照射)の実施標準が 11 月ぐらいに出来上がり、それから、原子炉でこれまでに使用実績のないような新材料を使う場合の新設計について安全を確保するための考え方の技術レポートを今作成中である。このように今の段階では原子力学会での活動が主である。電気協会としては、現在の燃料に対して行っている規格を適用していくのか、新たに作るのか等を考えていく必要がある。一方、長サイクル、出力アップ、高燃焼等などの既設のプラントの炉心運用高度化に対して、これまでの規格をどのように適用していくのか、どのような視点から拡充するのか等の検討が必要と考えている。

- ・ 新設プラントの話がでてきたときに、今の規格で足りているのか足りていないのか、運用高度化であれば、海外で進んでいる所が有るので、どの様なことをしているかということ調べて、規格に入れるもの/入れた方がよいものについて議論しても良いと思う。
- ・ BWR では 10×10 燃料、TRAC 系コードの導入、それに対応する取安評価規程の対応がある。
- ・ TRAC 統計的安全評価手法 (Best Estimate Plus Uncertainty, BEPU) の導入については規制側でも動きがあるので、その対応が早く来そうな気がする。
- ・ ATF を炉内に装荷した時に、既存の規格にどの様な影響があるかを検討しておいても良いと思う。運用にあたっていろいろ変わってくるような気がする。
- ・ AFT で、クロムコーティング被覆管を導入すると反応度が低下する、それを補うため、米国では高純度低濃縮ウラン (HALEU/ヘイルー : High-Assay Low-Enriched Uranium、ウラン 235 の濃度が 5 ~ 20% のウラン) 燃料と組み合わせようとの話がある。HALEU 燃料を使う場合に今までの 5%濃縮ウランで設計されている臨界安全管理が機能するか等の課題がある。
- ・ キーワードは出てきたので今後も議論したい。

2) 次回開催について

次回の分科会は 11 月 8 日(金)午前を予定している。

以 上