

第 51 回 原子燃料分科会 議事録

1. 日 時：2022 年 1 月 31 日（月）10：00～11：30
2. 場 所：一般社団法人 日本電気協会 4階 D 会議室（Web 会議併用）
3. 出席者（敬称略，順不同）
 - 出席委員：山本^(審)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)，滝井(日立 GE ニュークリア・エンジニア)，左藤(三菱重工業)，
内川(中部電力)，島谷(中国電力)，島本(四国電力)，竹野(日本原子力発電)，
鳥原(九州電力)，山野(関西電力)，鈴木^(理)(原子燃料工業)，中村^(理)(日本原燃)，
中村^(産)(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン)，渡部(三菱原子燃料)，
天谷(日本原子力研究開発機構)，尾形(電力中央研究所)，
小澤(日本原子力研究開発機構)，北島(電力中央研究所)，
松井(エネルギー総合工学研究所)，亀山(東海大学)，北田(大阪大学)，
黒崎(京都大学)，高木(東京都市大学)，寺井(東京大学名誉教授)，
鈴木^(審)(原子力安全推進協会) (計 26 名)
 - 代理委員：黒沼(北海道電力，柴田委員代理)，山本(北陸電力，室谷委員代理)，
長家(日本原子力研究開発機構，川西委員代理) (計 3 名)
 - 欠席委員：本谷(東芝エネルギーシステムズ)，佐藤(東北電力)，大谷(電源開発)，
山下(日本原子力研究開発機構) (計 4 名)
 - 常時参加者：福田(三菱重工業) (計 1 名)
 - 説明者：原田(中部電力)，藤木(東北電力) (計 2 名)
 - 事務局：原，葛西，田邊(日本電気協会) (計 3 名)

4. 配付資料

- | | |
|-----------|----------------------------------------------------------|
| 資料 51-1 | 原子力規格委員会 原子燃料分科会・検討会 委員名簿 |
| 資料 51-2 | 第 50 回 原子燃料分科会議事録（案） |
| 資料 51-3-1 | 原子燃料分野の 2022 年度規格策定活動（案） |
| 資料 51-3-2 | 原子燃料分野の 2022 年度活動計画（案） |
| 資料 51-4 | JEAC4215「取替炉心の安全性の確認に用いる解析コードの適格性評価規程」制定案に関する書面投票の結果について |
| 資料 51-5 | 原子力発電所の炉心管理に係る活動指針（仮称）の検討状況について |
| 参考資料-1 | ISO/DIS 18077 の国際投票結果について |
| 参考資料-2 | 分科会別 ISO/TC85/SC6 規格 定期改定予定 |
| 参考資料-3 | 新規格「原子燃料に係る未臨界管理指針（仮称）」の策定方針について |

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、分科会長の承認を得た。また、説明者の紹介があった。確認時点で出席委員数は代理出席を含め 27 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 2/3 以上の出席を満たしていることを確認後、配付資料の確認があった。

また、事務局より、資料 51-1 に基づき、下記検討会の委員候補の紹介があり、分科会規約第 13 条（検討会）第 4 項に基づき、分科会として承認された。

【原子燃料品質管理検討会】

- ・ 退任 芳川 委員（電源開発）
- ・ 委員候補 栗田 氏（同左）

【原子燃料管理検討会】

- ・ 退任 片山 委員（原子燃料工業）
- ・ 委員候補 兵頭 氏（同左）

【原子燃料運用検討会】

- ・ 退任 多田 委員（東北電力）
- ・ 委員候補 高橋 氏（同左）

(2) 前回議事録（案）の確認

事務局より、資料 51-2 に基づいて、前回議事録（案）について、事前送付でのコメントを反映しているとの説明があり、正式議事録とすることについて、特にコメントは無く承認された。

(3) 2021 年度活動報告・2022 年度活動計画（案）について（審議）

各検討会委員及び事務局より、資料 51-3-1、資料 51-3-2、参考資料-1、参考資料 2 に基づいて、2021 年度活動報告・2022 年度活動計画（案）及び国際標準化機構(ISO)規格の検討依頼予定について説明があった。

審議の結果、2021 年度活動実績・2022 年度活動計画を今回の案で基本方針策定タスク及び原子力規格委員会に審議・報告をすること、ISO 規格の検討依頼についての対応は分科会長に判断を一任することについて決議の結果、賛成多数で承認された。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ JEAC4211「取替炉心の安全性確認規程」の改定はいつ頃になるのか。10×10 格子燃料等の新しい燃料を導入する時に、TRACG 又は TRACT コードを用いて評価することになる。このように新たな燃料が導入される場合にどのような改定になって行くのか、これまでとの整合が保たれるのかを確認したい。
- 改定作業については、改定項目がどのような所にあるのかから取り掛かることを考えている。JEAC4215 の目処が立った段階での、来年度早々の着手を考えている。改定項目について、一部の方には伺っているところであり、そこから検討を進めようと考えている。改定には数年かかると考えている。
- ・ そうすると、2024 年の発行となるということか。それに合わせてこちらから情報提供をすることを考える。
- ・ 全体的には福島第一原子力発電所の事故を受けて、出来るだけ安全性の向上とか管理をしっかりしていこうとかそういう流れで、ここ 10 年間活動を続けてきている。先程話があったように、安全性を向上させるための新技術の導入とかは非常に重要であり、今後はそういった所に眼を向け

ていかないといけない時期に来ているかと思うので、特に事業者は色々な状況にあるとは思いますが、以上の様な所の目配りを宜しく願います。

- ・ ISO 規格の検討依頼への対応は工程的にタイトな場合が多いため、分科会長に一任頂きたいと考える。
 - ・ ISO/DIS 18077 は日本から反対票を出しているが、反対理由として指摘した部分については、修正がなされるとの回答が来ているのか、それともその辺りの状況は分からないのか。
 - 事務局だが、日本と同じようにフィンランドも同じように、CD で出したコメントが DIS に反映されていないということを指摘して反対しており、FDIS では修正されたものが出てくると思う。もし、修正されていないならば再び反対するという事で良いと考える。
 - ・ 2021 年度活動実績、2022 年度活動計画及び ISO の件については決議を取りたいと考える。
- 特に異論がなかったため、2021 年度活動実績・2022 年度活動計画を基本方針策定タスク及び原子力規格委員会に審議・提案を行うこと、ISO 規格の検討依頼についての対応は分科会長に一任することについて、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 以上の賛成により可決された。

(4) 「取安解析コード規程」の原子力規格委員会書面投票結果の報告

事務局より、資料 51-4 に基づいて、「取安解析コード規程」の原子力規格委員会書面投票結果について報告があった。

主な報告は下記のとおり。

- ・ 昨年の 12 月 21 日の原子力規格委員会での審議後、書面投票に移行することが可決された。
- ・ その後、12 月 22 日から今年の 1 月 20 日にかけて、書面投票が実施された結果、賛成票が 3 分の 2 以上ということで可決された。その他の意見として 1 件コメントを受けている。
- ・ 上記コメントに対しては、意見者へ説明の結果、規程案は修正しないことで対応を完了している。
- ・ 3 月中の公衆審査に向けて現在誤記チェック作業を進めている。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ この規程に関してはかなりの労力を費やして、ようやく発刊に近いところまでこぎつけている。あと少しなので宜しく願います。
- ・ この規程は以前から議論になっているように、新検査制度の枠内で引用される可能性があるため、非常に重要な規程だと思っている。

(5) 「原子力発電所の炉心管理に係る活動指針（仮称）」の検討状況について

山野委員より、資料 51-5 に基づいて、「原子力発電所の炉心管理に係る活動指針（仮称）」の検討状況について報告があった。

主な報告は下記のとおり。

- ・ 本日、検討状況を説明後、本指針の本格的策定活動に入っていくが、どの様な方針で進めるべき

なのか、追加で必要となる項目等について意見を聞きたい。

- ・ 本指針の策定背景と目的としては、原子燃料管理規程（JEAC4001）の策定を受けて、規格の体系的整理を実施した結果、炉心管理及び運転管理に係る規程の必要性が浮き彫りとなった。そこで、原子力発電所の炉心管理に係る活動指針を策定することにした。
- ・ 活動実績としては、2021年5月以降骨子の議論・確認を実施し、9月には活動計画案をまとめている。それ以降は、BWRとPWRに分かれて個別作業会を開催し、指針に書き込む管理項目、推奨事項の整理等を検討している。
- ・ 議論を進めていく過程で、推奨事項ではなく要求事項とした方が良いような項目があり、今後指針とするのか規程にするのかについても検討を行なう。
- ・ 規格策定スケジュールとしては、2023年度中の制定を目標として活動を進める。
- ・ 今回の原子燃料分科会では、炉心管理指針作成に際して、資料51-5の7頁、8頁の主な論点と対応の方向性を中心に、意見を頂きたいのと、その他検討すべき事項の追加などの指摘を頂きたい。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 資料51-5の6頁で全出力から原子炉停止と書いてあるが、停止してから次の起動までの停止中は本指針に含まれるのか。
- 現時点で考えている適用範囲については、燃料装荷から原子炉停止までと書いてあるが、基本的には炉心の中に燃料が入っている状態については、炉心管理で管理する項目であると考えている。指摘のように、原子炉停止から燃料取出し完了までも含まれている。
- ・ そうすると、目次の記載を考えた方が良いと思う。今書いてある「停止時（全出力～原子炉停止）の管理」というのは、零出力の時の管理方法とは違うと思う。
- ・ 今の点は重要であるので確認したい。この指針が対象とする範囲であるが、もう少し厳密に言うと、燃料集合体がベッセルに入った瞬間にこの指針の対象になって、燃料集合体がベッセルから取り出された瞬間からこの指針の対象外という仕分けか。
- 起点が燃料装荷ということになっており、もう少し具体的に言うと最初に1体の燃料集合体を炉心に装荷した時から、最後の1体が炉心から取り出されるまでが、炉心管理における監視の期間となる。従って、対象範囲もそうなるという位置付けになる。
- ・ もう一度確認すると、ベッセルの中に1体でも燃料集合体が入っていると指針の対象となり、1体も入っていないと指針の対象外となるということで良いか。
- ・ 炉心の中に燃料集合体の集まりとなった場合が炉心管理になり、一方で定検中に燃料を取替して、1体1体を検査するというのは燃料管理になる。ハッキリ分かるのは、PCVの蓋を開けて開けるまでの間は炉心管理になると思っている。微妙なのが、PCVを開けてその中に全部、あるいは一部燃料が残っている場合、炉心管理の中で全て扱いきれるのか、あるいは燃料管理の方かという所が微妙である。代表的なものが燃料装荷パターン、炉内配置に係る検査というのは、炉心管理の指針に重複して入れても良いのではあるが、既に燃料集合体検査の規格に入っていると思うので、その辺はダブっても良いのか/切り分けるのかを考えながら確定していきたいと思っている。先程の話にあった零出力とかも、上手く炉心管理の指針に取り入れるということで進めている。
- ・ 本日の2022年度活動計画で話があった未臨界管理指針との整合も十分踏まえながら重複する部分、当然重複しても良いかと考えるが、そのような所を整理していきたいと考える。

- ・ 今の意見は **PWR** 側であり、**BWR** の事業者の意見を頂きたいと考える。先程の意見に対して違和感はあるか。
- ・ 違和感は当然あるが、何処で何を管理するかということで、炉心管理の指針は当然運転中がメインになっていたかと思う。そういった意味からすると、**PCV** の蓋を閉めてからでよいのかと思う。今の割り振りとして、未臨界管理指針で何を書くのかという話も含めて混乱していて、切り分けをしっかりとしてほしいと思う。また炉心燃料に関する検査規程(**JEAC4212**)では、運転も含めて入っている。**PCV** の蓋を閉めてからの検査も入っており、更に、漏えい燃料の管理規程(**JEAC4213**)もあり、それぞれ分けている。重複すべきではないと思っているので、分かれているところは分けてと言うことで、書いて行ったら良いと思う。
- ・ 評価値と実測値と合致しても測定していくような記載があったが、従来測定されていないようなパラメータは今後どのように取り扱うのか教えてほしい。
- 従来取扱っていなかったものは、基本的にないと思っている。もともとが、保安規程の確認事項を深掘していこうということから始めており、各電力事業者の方で実施している炉心管理というものの共通項及びそれ以外にこのようなことも実施しているということを洗い出し、共通項に関して整理をしていきたいというというスタンスになっている。なので、今まで実施していなかったが、新たに実施するというようなことは、基本的にないと考えている。
- ・ 承知したが、例えば海外の新知見とか、文献を調査して行き、日本の保安規程と米国の **T-Spec** を横並びにした時に、新たなパラメータがあるのかないのかは分からないが、仮に出てきた時には、その際に議論という理解で良いか。
- 海外で進んでいるものも多分にあると思うが、そういったものはまだ議論に上げるものではなく、まず、現状を整備した上で海外との差というものがある、ということに留めるのかと考えている。今後規制側にも働きかけを行い、そういう管理を行っていくということが出てきた時に、反映するものと考えている。
- ・ 一つ前の議論に戻ってしまうが、今までの規程/指針と比べると炉心管理の指針については **PWR** と **BWR** ではかなり状況が違ってくると思う。上位規定の **JEAC4001** は最上位の規程ということで、合わせることで統一していた。それでも運転管理の所は若干 **PWR** と **BWR** で異なるところがあり、それを受けて炉心管理指針を策定するとなると、かなり **PWR** と **BWR** が違ってくるのであろうと思う。その裏返しで、作業会の検討が進んでいた **PWR** 側に対して、**BWR** 側は少し違和感があるということになったと思う。**PWR** と **BWR** をあくまでも共通とするのか、合せられるところは合わせるが、それ以外の所、項目も含めてかなり違ってくるという前提の基で、それを許容するのか、その辺を **BWR** 側の検討も踏まえ、分科会及び検討会において、共有・議論しながら策定して行くことが重要であると考えている。
- 今の意見の通りだと思う。**BWR** との違いもあると思うので、ある程度整合は図るが、どうしても無理な場合には、炉型毎に相応しいものにまとめていきたいと考える。
- ・ 念のために確認しておきたいが、炉心管理の指針について **PWR** バージョンと **BWR** バージョンの2つ別なものができるようなことは止めてほしいと考える。そこは許容できなくて、先程話があったように、**PWR** と **BWR** では炉心の管理の仕方が相当違うので、そこは理解した上で、考え方がそもそも違う所は統一して書けないので、そこは分けてもらって良いかと考える。
- ・ 先程違和感があると言ったのは、そもそも規程に落とす部分があるかもしれないというところで

ある。恐らく指針にしかならないかと思っていて、指針レベルで考えていくと PWR と BWR で確認するものが違うので、それぞれ違う視点が出てくる。従って、PWR と BWR で違う記載になってくるのだと思う。同じような項目があれば寄り添う所は寄り添う形になると思う。

- ・ 確認したいが、今回の炉心管理の指針と取替炉心の安全性確認規程、取安コード規程との上下関係はどうなるのか。並列関係なのか。
- 先ほど資料 51-5 の 4 頁で、原子燃料管理に係る規格の体系を示したが、原子燃料管理規程に紐づいているものは、全て並列となっている。対象とする範囲において規格があり、各々の規格の間には上下関係はない形である。
- ・ 取替炉心の安全性は、一般的には炉心管理に入っている場合が多く、その意味では上下関係があるのかと、指針の名前を見た時には連想される。炉心管理の指針の中で、取替炉心の安全性についてはこちらに規定するという書き方になるのか。
- 炉心管理の中に取替炉心の安全性が入っているというのは、確かにそういう見方があるのも同意する。一方で、取替炉心設計というのが、上位の設置許可申請、安全審査の中の炉心設計、あるいは安全設計でフォロー出来なかった部分の一部を、サイクル別の運転長さに対する燃料装荷体数、及び、その燃料装荷パターンが決まった後に実施するということである。その意味では、取替炉心の安全性は、設置許可申請レベルの確認の一部を行うという性格が残っているものと考え。したがって、設置許可の流れ、取替炉心設計の流れ、それから炉心管理という時系列を見ながら、炉心管理の指針を作っていくと思っている。位置付けとしては、JEAC4001 が、炉心であれ、燃料であれ、全て設計から搬出までの範囲を扱っているので、多少の凸凹はあるが、その下にぶら下がっている規格は全て並列関係ということで、最初の解釈としては良いかと思える。その上で敢えて差を付けるとしたら、規程・指針ということが出てくるのだと思っている。
- ・ 炉心管理に係るトラブル情報というのが色々あると思う。国内であればニューシアだし、海外でも色々な情報があり、炉心管理に係るトラブル情報は全部取り上げたうえで、それをできるだけ防止するような観点を入れるというのが、最新知見の取り込みでもあり、そういった所は実施した方が良いと思う。
- ・ 最初の質問とも被るが、この指針の取扱い範囲を明確にして、他の規格との重複は避けることが必要だと思っている。取替炉心の安全性確認規程(JEAC4211)とも重複があると考えている。そういう点について炉心管理の指針を策定する時に気を付けてほしい。もう一つ言うと、この指針の名前であるが炉心管理に係る活動と言うことだが、炉心管理指針でも良いと思った。
- 去年の春ぐらいから検討を開始しているが、その時にどのような過程で、炉心管理に係る活動と言う名称を付けたのかを確認し、名称については検討していきたいと考える。適用範囲については他の規格と重複が無いように整理していきたい。
- ・ 本日色々な意見を頂いたので、今日の意見を基にして今後検討していくと良い。

(6) その他

- ・ 分科会長より、今年度分科会活動への貢献に対して各委員会への御礼があり、引き続き次年度活動への協力について、依頼があった。
- ・ 次回の分科会は 8 月 29 日（月）13:30 から、議題は未臨界管理指針の検討状況の報告を行なう。

以上