

第 33 回原子燃料運用検討会議事録

1. 日 時： 2022 年 1 月 20 日（木） 13：30～15：00
2. 場 所： 一般社団法人 日本電気協会 4 階 A 会議室（Web 併用会議）
3. 出席者（敬称略，順不同）
出席委員：原田主査(中部電力)*1，青木(三菱原子燃料)，
岩本(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン)，内川(中部電力)*1，鈴木^伸(三菱重工業)，
鈴木^漢(日本原子力発電)，長野(原子燃料工業)，樋川(九州電力)，
山田(東京電力 HD)，山野(関西電力) (計 10 名)
代理出席者：高橋(東北電力，多田委員代理) *2 (計 1 名)
欠席委員：なし (計 0 名)
常時参加者：香川(電源開発)，金子(テプ コシシステムズ)，菊地(日立 GE ニュークリア・エンジニア)，
田嶋(東芝エネルギーシステムズ)，山中((株)原子力エンジニアリング，三輪常時参加者代理)，
村田(原電エンジニアリング)，山本(中部電力)，
高橋(三菱原子燃料)，白川(三菱原子燃料) (計 9 名)
説 明 者：阿萬(テプ コシシステムズ) (計 1 名)
事 務 局：原，葛西，田邊(日本電気協会) (計 3 名)
*1：議題(3)より，主査が原田主査から内川委員に交代。
*2：議題(3)で，次回の原子燃料分科会で委員承認後，副主査に指名予定。

4. 配布資料

- | | |
|--------------|--|
| 資料 No.33-1 | 第 32 回 原子燃料運用検討会 議事録（案） |
| 資料 No.33-2-1 | 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 |
| 資料 No.33-2-2 | 「JEAC 42xx-20xx 原子燃料に係る未臨界管理指針（仮称）」策定
スケジュール（案） |
| 資料 No.33-2-3 | 次なる規格策定について（補足資料） |
| 資料 No.33-4-1 | 原子力規格委員会 原子燃料分科会 2022 年度活動計画（案） |
| 資料 No.33-4-2 | 2022 年度各分野の規格策定活動 |
| 参考資料-1 | 原子燃料運用検討会 委員名簿 |

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) 代理出席者承認，委員定足数確認，オブザーバ等承認，配付資料の確認

事務局より配付資料の確認の後，代理出席者 1 名の紹介があり，主査の承認を得た。委員

出席者数は代理出席者も含め 11 名で、分科会規約第 13 条（検討会）第 15 項の開催条件の委員総数の 3 分の 2 以上の出席者数を満たしていることを確認した。その後、以下の常時参加者 5 名の紹介があり、承認が得られた（分科会規約第 13 条（検討会）第 8 項）。

- ・交代 菅間 氏(東北電力) → 藤木 氏(同左)
- ・交代 吉 氏(電源開発) → 香川 氏(同左)
- ・交代 吉岡 氏(原電エンジニアリング) → 村田 氏(同左)
- ・新規 高橋 氏(三菱原子燃料)
- ・新規 白川 氏(三菱原子燃料)

さらに説明者 1 名の紹介があった。

(2) 前回議事録の確認

事務局より、資料 No.33-1 に基づき、前回議事録の紹介があり、正式議事録とすることについて特にコメントはなく、承認された。

(3) 主査の選任について（審議）

事務局より、主査の選任について説明があった。

原子燃料運用検討会主査として内川委員(中部電力)を選任することについて決議の結果、賛成多数で承認された。また、内川主査より高橋委員候補（東北電力）を副主査に指名するとの発言があり、1 月 31 日の原子燃料分科会で委員に就任後、副主査となることとなった。

主な説明は下記の通り。

- ・ 現在の原田主査は 2018 年 4 月 26 日の原子燃料運用検討会にて選任された。分科会規約第 13 条（検討会）第 3 項では、主査の任期は 2 年のため、2020 年 4 月が任期満了となっている。これまで検討会が開催されなかったため、本日、主査の選任を行ないたい。
- ・ 分科会規約第 13 条（検討会）第 3 項では、主査は委員の互選により選出されるとなっている。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 原田主査より、内川委員（中部電力）を主査に推薦するとの発言があった。
- ・ 事務局より、他に推薦者がいなかったため、内川委員を主査に選任するかについて決議を取りたい旨の発言があった。

○ 特に異論がなかったため、内川委員を主査に選任することについて、分科会規約第 13 条（検討会）第 15 項に基づき、Web の挙手機能により決議の結果、賛成多数で承認された。

- ・ 内川主査より、高橋新委員候補（東北電力）を副主査に指名したいとの発言があり、1 月 31 日の原子燃料分科会で委員に承認された後に正式に副主査に指名されることとなった。

(4) 「原子燃料に係る未臨界管理指針（仮称）」の策定方針

原田委員より、資料 No.33-2 シリーズに基づき、「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説明があった。

主な説明は下記の通り。

- ・ 新規格の原子燃料に係る未臨界管理指針は、JEAC4001「原子燃料管理規程」を策定する中で、不足部分を補う規格として策定することになった。
- ・ 規格の必要性は、燃料取扱いにおける安全性の要求としての未臨界確保のための運用方法の提供がある。最新知見の反映は、福島第一原子力発電所事故後の解析手法の変更として、以前は拡散方程式による解析を実施していたが、より詳細なモンテカルロによる解析（SCALE システム）を導入して、未臨界確認を実施する、がある。長期停止による課題とその対応として、燃料装荷時に未臨界の確認を中性子検出器で確実に実施するため、S/N 比による信頼できる計数率を得るための手順を提供する。
- ・ 適用範囲は、精錬工場及び再処理工場を対象外とした原子燃料サイクル全般とする。
- ・ スケジュールは、2021 年度に検討を開始し、2024 年度中の制定を目指す。

主なご意見・コメントは下記の通り。

- ・ 適用範囲であるが、ウラン濃縮工場、転換工場、加工工場まで広げてという話であったが、その必要性を議論しておいた方が良いと思う。燃料管理規程は、基本は発電所中心であったと思うので、上記まで広げる必要性はどのような理由になるのか。
→ そもそも未臨界管理というと、臨界にならないようにする管理となるので、発電所に限定する形をとったとしても、原子燃料全体として未臨界管理を実施していないのかという話になる。ここは原子燃料サイクルを対象として実施したい。なお、再処理工場に関しては、JCO の事故以降、原子力学会で規格を作成しているので、両方で作成する必要はない。
- ・ ユーザーとしてはあくまでも発電所の人間であるが、フロントエンド側がどうなっているかという基本的な所は知っておこうということなのか、それともウラン濃縮工場の作業員の方も対象にして、その工場にどのように管理しているかということを見える化するためなのか。
→ 原子燃料に関係する方々に読んでもらいたいということ。原子燃料分科会の中の規格で、例えば原子燃料の品質管理指針はメーカーの方の規格ということで、電力事業者だけの規格というのは無いと思っている。
- ・ 了解した。これは上位の分科会で既に決められており、必要であるということで、進めて行くのか。
→ とりあえずはこういう範囲で進めて行くと考えている。
- ・ 効率的に作業を進めるとなると、ワーキングに分けて進めて行くとか工夫した方が良いと思った。
→ メーカーの施設管理で色々なことをやっているとは思いますが、どのくらい記載するかは、検討会で議論していきたいと思う。

- ・ 範囲として加工工場なども含めることが上位の分科会で決まっているので、これについては調整代がなく進めていくということなのかを確認したい。
- 分科会でこの範囲を対象とするということは決まっておらず、当然ながら発電所だけで良いということはある。しかしながら、しっかり安全管理をしていると言うのであれば、其々の工場でも安全管理を実施していることを明確にしておく方が良いかと思っている。
- ・ 加工工場等における未臨界管理に関しては、「臨界安全ハンドブック」、「臨界安全管理の基本事項」等に記載されているような評価方法で、核的制限値を設定してそれを守っているだけであり、特段工夫をしている印象が無い。5%濃縮であるので、未臨界管理に関して厳しい枠があるかという点、多分無いと思う。実際にウラン濃縮工場も、5%以下の濃縮度であれば、全然臨界にならない量である。実質的には問題ない量であることを示しておくことが必要と思う。あまり細かいところまで記載するには至らないと思う。
- ・ ちょっとイメージが湧いてきた。臨界安全ハンドブック、臨界安全管理の基本事項等で、評価の実施方法とか考え方がある程度記載されており、そういった所に則り核的制限値を設定し、それを守る運用を行なうということで、加工工場に対してはシンプルなものになるかという気がしている。評価手法に関しては、「臨界安全ハンドブック」に書かれているので、そこを深く書くというのではなく、そこを引用して実態は核的制限値を設定し、それを守るような運用をしているというようなイメージなのか。
- その通りで、学術的な記載は日本電気協会の範囲ではないので、「臨界管理ハンドブック」に委ねるというようにした方が良いかと思っている。
- ・ 今の話であれば、多分メインとなるのは発電所であり、新燃料輸送の SAR（安全解析書）とかで、フロントエンド側はそれと同列というのではなく、どちらかという点参考付録として書いておこうということなのか。そのようなイメージで良いか。
- 発電所といっても、炉心についてはかなり詳しく書く必要があり、燃料移送についても同様と思うが、加工施設の方は、一般的な所に留めれば良いかかと思っている。
- ・ 多分しっかり記載する所は記載するという点で、それをフロントエンド側に広げると随分時間がかかり、本当に重要な所の効率的な議論が出来ないことを懸念していた。そこは重要度に応じて長短を付けた形で構成を考えた方が良いかと思った。
- もちろん規格としてどのような範囲を対象にするかということは、最初に出てくるので、それに従って記載するが、記載内容については長短があっても仕方ないかかと思っている。
- ・ 今の話で、スコープは、原子力学会の規格等に記載されている再処理工場を除く、プラントの加工工場も含めた原子燃料のサイクル施設全般が対象ということ、記載レベルの違いについては、今後調整ということで理解した。今後実際にスコープを明確化して記載する内容をイメージし、目次等の案を策定し、記載イメージの共有と分担等を議論していくのかと思う。追加メンバーについてだが、日本原燃の方の目処は立っているということで、宜しいか。
- 人選して頂くように依頼はしている。ウラン加工メーカー、プラントメーカー其々でもメンバーの検討をお願いしたい。

- ・ 範囲だが、原子力学会標準で既にあるものに使用済み燃料の輸送容器関係も書かれていると思うので、今回再処理工場を外すのであれば、再処理燃料の容器関係も対象外になっても良いと思っている。
- ・ 使用済み燃料の未臨界については、そこに書いてあるという認識で良いか。
- その通りである。
- ・ では、対象外としたいと考える。中間貯蔵もそれに含まれるのか。
- 中間貯蔵の容器は、若干グレーな所もある。原子力学会標準は、輸送する容器に対して策定していたと思うので、中間貯蔵に対しては、原子力学会標準でどこまで読めるのか。
- ・ 中間貯蔵は原子力学会標準の対象になっている。上記について確認する。
- ・ 原子力学会標準委員会の「臨界安全管理の基本事項」は、フロントエンド等全般的に適用出来るような内容になっていると思う。なお、再処理、使用済燃料の輸送等の事例の記載があるため範囲から外すということであれば、フロントエンドの方は、考え方は規格に書かれているが、事例が具体的に上がっていないため、事例を挙げるのが主になるようなイメージなのか。
- 考え方は、原子力ハンドブックとか色々な規格はあるが、実際にそれを適用したとか、実際に各工場の臨界管理とかは、このようなことを実施しているというのは入れておきたいと考えている。原子力学会標準では、事例まで展開している形にはなっていない。
- ・ そう言った意味で事例が不足しているのであれば、原子力学会標準の改定で事例を組み込めば、指針は特に策定する必要はないというような考え方もできる。
- 確かにその辺は切り分けをしていくというのかもしれないが、原子力学会の方は全然更新されておらず、それが出来るのか。
- ・ もし仮に原子力学会標準の改定作業があれば、そちらの方で事例を全部取込んでいけば、ここの部分の指針は特に策定する必要はないという理解で良いのか。現在、原子力学会標準が改定される予定がないため、この指針で事例を取り込んで、いずれの原子燃料サイクルにおいても事例が記載されているような形すると見受けた。
- そのような形にしていきたいと思っている。再処理工場の方は JCO 以降、細かい記載をちゃんと書いてあるので良いとは思いますが、基本事項と言う形で書いてある所は、具体的にちゃんとやっているのかということが見えない。その辺りが補足的でも良いので、入れ込んだ方が良いと考えている。
- ・ 実際に未臨界管理をちゃんと実施しているかどうかということは、加工事業許可、保安規程等に、臨界安全評価についても書いてあると思うので、それで核的制限値を設けて、それを守るというところの事例を指針に落とし込むということと見受けた。
- 単純に形状だけで管理しているとか、保守的に反射材の水の密度を考慮して実施しているとかも、事例の中に入れていたいと思っている。
- ・ そうすると、偶発的な異常というのも考慮して、未臨界管理を実施しているということで、加工事業者と相談した方が良いのかもしれない。例えば粉末、ペレット、棒及び燃料集合体を取り扱う場合、其々の工場の状況においてモンテカルロコードを使用して評価を実施しているところとか、寸法制限で行っているところとか様々だと思う。これら

をどの様にとり込んでいくのかが分からない。一事例として取り上げるのか、加工業者色々あると思うので、その代表的なものとするのか。各工程で色々な実施方法が有るのではないかと思う。

- そういう観点であれば、品質管理指針も各社それぞれで管理しているということで、規程ではなく指針にしたという経緯がある。今回も、各社の管理の仕方が違ってくることがあるので、具体的には代表例が良い。実施例が分かれば、ちゃんと未臨界管理を行っているということが主張出来るような規格になると思う。
- ・ 輸送容器の未臨界管理だが、許認可上、輸送事故が起こった時に臨界にならないことを、法的要件で評価を実施している。事故が起こって、どの程度損傷するかというのは、輸送容器依存であり、そういう輸送容器依存なものに対して、どの様なイメージで事例を記載するのか分からない。その辺り何か具体的なイメージがあれば教えて頂きたい。
- 具体的に規定するのではなく、このようなことを実施しているのというのが、事例紹介的に説明されれば、読む側としては納得するような形になると思っている。
- ・ 容器についてはコンセプトが色々あり、容器メーカーの商業上の秘密等あるので、マスキング等が入ったりする。そういうものを外向けに事例としてある程度のレベルで紹介できるのか心配である。
- 各社のノウハウ的な所を出すというのは無理だと考えるし、それを記載するのが指針ではないと思う。
- ・ その辺りは、検討会で記載レベルの調整を実施するという認識で良いか。
- その通り。
- ・ 具体的に検討する段階に入ったきた場合だが、容器の臨界評価を実施しているのは、容器メーカーであり、必要に応じて容器メーカーも検討会に参加するのか。
- その通りで、必要であれば常時参加者として、参加してもらっても結構であるし、容器メーカーからデータを収集し、データを提示する形でも良いかと考える。今の時点では、必要に応じてということで良いかと考える。
- ・ その場合、各容器メーカーには電力事業者から声掛けしてもらえるのか、加工メーカーから声掛けする形になるのか。
- 主査から声掛けをし、検討会としてということになると考える。
- ・ 今議論になった所であるが、法令で求められている評価を実施しているぐらいの記載にしかならないかと思う。法令で求められている輸送容器の損傷を評価し、それを臨界評価のモデルにとり込んで核的制限値を設定して、それを守る様に運用しているというように、法令に書かれていることをやっているだけという書き方になるのかと思っている。指針の落とし込みとしてはそのようなイメージかと思うが。
- あくまで、指針なので、法令に基づいてこのようなことを実施しているというのも、一つの事例なので、そういう管理を実施しているというところを示せば、規格としての目的を達成できるのかと考えている。
- ・ 資料 33-2-1 の最終ページに検討会メンバーについて記載してあるが、追加メンバーの所で、記載内容のイメージが書かれていると思っている。「記載内容は、一般論と事例紹介

となるため、許認可申請から未臨界を解析するために考慮している事項、保安規定の運用上において未臨界を監視している事項について、情報を収集し整理して頂ける方をお願いしたい。」と書いてある。まず、一般的な所を、次に事例を具体的に記載し、実施していることがイメージできるようにして行くと感じた。どのレベルまで記載するかというのは今後の調整になるかとは思いますが、そのような落とし方も有りかと思った。

- ・ 今後の進め方だが、3ヶ月に1回程度検討会を開いて進めるというスケジュールになっている。当面は、本日話し合ったスコープ、目次及び内容のイメージのレベル合せを実施していく。検討会メンバーの決定、必要に応じて検討会メンバーを追加していくという所を実施していくのかと考える。
 - ・ 事務局だが、スケジュールで確認したいが、2回ぐらい検討会を開催し、骨子となる目次案とかを決定し、8月ぐらいの原子燃料分科会に状況報告を実施するというので良いか。
- 1月31の原子燃料分科会では、資料33-2-1は、参考資料という形で説明はしないが、分科会委員の方々には目を通して頂くようにしたいと考えている。検討会としてはある程度骨子が完成した段階で、原子燃料分科会に説明したいと考えている。
- ・ フロントエンドの話は先ほどの議論で終わったと思うが、発電所の方はどの様なイメージで記載していくのか。一般論と事例紹介とあるが、一般論というのは具体的にどの様なことなのか。ブレイクダウンしておいた方が良いと思う。何か今アイデアはあるのか。
- 細かいところまで書くところはないが。
- ・ SFPは形状管理をしている、以上というようになるのか。そのようなイメージか。
- そのような事ではなく、SFPとしてはあらゆる状態においても臨界にならないように、保守的に許認可解析を実施し、許認可申請しているというところになると思う。
- ・ 評価で未臨界を担保しているところなので、評価項目、評価手法、判断基準等、評価フローをまとめるのがまず一つのイメージか。後は発電所で炉心への燃料装荷の手順とか、SRMNの計数率3CPSの話とか、反応度管理、制御棒の引き抜け防止とか行なっているというイメージか。評価フローと、それに基づいてどのような作業を実施しているということになるのか。
- そのような事になると考えている。
- ・ どのように新燃料を受け取って、燃料貯蔵庫に入れて、燃料貯蔵庫はどのような臨界評価をしているのか、炉内、SFPではどのような評価を実施しているのかというイメージか。
 - ・ 未臨界管理は計数率管理と、評価の方も載せるということで、具体的にイメージとして持っているのは、設置許可、設工認で実施するような未臨界管理も含まれるのか。
- 基本的に許認可を取っているのであれば、そういう所を細かいところまで記載することは考えていないが、実態としてやっていることは、記載する形になると思う。原子力規制庁の要求事項等があり、それに基づいて実施している形だと思う。
- ・ 審査ガイドの整備の検討の中で、具体的に明記されているものがある訳ではないが、実効増倍率がいくら以下になるように、あるいは水密度というか温度というかそういった

ものを取りまとめていたが、そういった内容も入るのかと思ったので質問した。

→ そのガイドというのは何か引用されているのか。

- ・ 引用というよりは、設工認及び設置許可の内容を簡単にまとめたようなものがあって、それをガイド化しようと検討して数年前に検討段階で終わっていて、その後動きがないという状況だ。

→ イメージ的には、事業者側では実態としてこのように実施していることをアピールが出来るようなものというふうに考えている。

(5) 2021 年度活動報告・2022 年炉活動計画（案）

原田委員より、資料 No.33-4 シリーズに基づき、2021 年度活動報告・2022 年炉活動計画（案）について説明があった。

主なご意見・コメントは下記の通り。

- ・ 今回説明の内容で、原子燃料分科会に説明を実施する。

(6) その他

- ・ 検討会メンバーの変更については、2 月末ぐらいまでに情報提供をお願いしたい。
- ・ 次回検討会は、4 月中旬ぐらいとして、各委員に事務局から予定を確認し、調整後、日時を連絡することとする。

以 上