

第 35 回原子燃料運用検討会議事録

1. 日 時： 2022 年 6 月 20 日（月） 13：30～15：10
2. 場 所： 一般社団法人 日本電気協会 4 階 C 会議室（Web 併用会議）
3. 出席者：（敬称略，順不同）
出席委員：内川主査(中部電力)，高橋副主査(東北電力)，青木(三菱原子燃料)，
鈴木^伸(三菱重工業)，鈴木^漢(日本原子力発電)，櫛川(九州電力)，
山田(東京電力 HD)，山野(関西電力)，長野(原子燃料工業) (計 9 名)
代理出席者：國分(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン，岩本委員代理) (計 1 名)
欠席委員： (計 0 名)
常時参加者：阿萬(テプコスシステムズ)，石井(北陸電力)，香川(電源開発)，坂本(日本原燃)，
高橋^浩(三菱原子燃料)，土屋(日立 GE ニュークリア・エンジニア)，林(東芝エネルギーシステムズ)，
原田(中部電力)，藤木(東北電力)，三輪((株)原子力エンジニアリング)，
村田(原電エンジニアリング)，辻田((株)原子力エンジニアリング) (計 12 名)
説明者：斉藤(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン)，本間(日本原燃) (計 2 名)
事務局：原，米津，田邊(日本電気協会) (計 3 名)

4. 配布資料

- 資料 35-1 第 34 回 原子燃料運用検討会 議事録（案）
- 資料 35-2-1 IAEA 安全基準_SSR-4（核燃料サイクル施設の安全）の参照箇所と指針への反映
- 資料 35-2-2-1 ウラン濃縮加工施設における臨界安全設計
- 資料 35-2-2-2 ウラン燃料加工施設での臨界管理
- 資料 35-2-2-3 MOX 燃料加工施設における臨界安全設計
- 資料 35-2-2-4 <BWR> 設置(変更)許可および設工認における臨界安全管理の記載について
- 資料 35-2-2-5 原子燃料運用検討会 原子燃料に係る未臨界管理指針 打ち合わせ用資料
- 資料 35-2-2-6 BWR 発電所における未臨界管理 補足
- 資料 35-2-2-7 第 35 回原子燃料運用検討会用原子燃料に係る未臨界管理指針 PWR 記載項目案
- 資料 35-2-3 附属書 B 未臨界管理に係る過去の不適合，劣化の兆候等の事例調査（海外）

- 参考資料-1 原子燃料運用検討会 委員名簿
- 参考資料-2 原子燃料に係る未臨界管理指針（仮称）の目次案
- 参考資料-3 原子炉の物理 第 16 章 臨界安全
- 参考資料-4 使用済燃料貯蔵設備の臨界安全評価に関する審査ガイド整備の検討(url のみ)
- 参考資料-5 策定スケジュール（案）

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、分科会規約第 13 条（検討会）第 7 項に基づき、主査の承認を得た。委員出席者数は代理出席者も含め 10 名で、分科会規約第 13 条（検討会）第 15 項の決議条件の委員総数の 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。また参考資料-1 により、常時参加希望者として（株）原子力エンジニアリング 辻田氏の紹介があり、分科会規約第 13 条（検討会）第 8 項に基づき、検討会の承認が得られた。さらに説明者 2 名の紹介があった。

(2) 前回議事録の確認

事務局より、資料 35-1 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) 「原子燃料に係る未臨界管理指針（仮称）の策定方針及び今後の進め方

1) 「原子燃料に係る未臨界管理指針（仮称）の策定方針

各担当委員より、資料 35-2 シリーズ及び参考資料に基づき、「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。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

【資料 35-2-1 IAEA 安全基準_SSR-4（核燃料サイクル施設の安全）の参照箇所と指針への反映】

- ・ SSR-4 の未臨界安全に関わる部分を抽出して、指針への反映有無について示している。発電所以外の施設で反映するものがあれば、抽出をお願いしたい。
なお、参考資料-3 の P.369 に No.8 記載の「二重偶発性原則」についての説明がある。

【資料 35-2-2-1 ウラン濃縮加工施設】

- ・ 保安規程とか運用面で指針に抽出できるような事項はあるのか。
→ 運用も含めてこの指針に記載するような中身は、事業変更許可申請書の添付書類五に全て記載されている。また、指針に記載する IAEA の安全基準を満たしているかという要求に関しては、添付書類五の内容で十分と考えている。今後、他の施設の状況も見て整理していきたい。

【資料 35-2-2-2 ウラン燃料加工施設】

- ・ 各社の共通事項を最大公約数的に考えるとこの程度しか記載できないということであるが、指針のコンセプトからすると、臨界管理上の施設の設計要求とか、運用面での制限等について具体例を挙げるのだと思っている。この提案の内容だと具体的な臨界管理として、ウラン加工施設においてどの様な設計要求があり、どの様な制限があるのかというのが分からないと思う。事実関係について知りたい、事業許可、設工認の設計、及

び、保安規程は、各社でバラバラということなのか。

- 保安規定に関しては、新規基準の対応が各社違う。例えば加工事業許可だと、公開されている部分もあり、共通の考え方等もう少し具体的に共通して記載できる所もある。一方、具体的な設備になると、例えばウランペレットの加工工程においては、どこの会社も同じと言う訳ではなく、色々な状況があり、全て書き出すとボリュームが大きくなる、何か事例をとということで書けるところもあるが難しい。
- ・ あまりにも違うようであれば、例えば事例として、主要な部分を3社の例として挙げてみるとかというのでも良いと思う。
- 記載レベルについては今後横並びをして調整すれば良い。例示という観点であまりにも施設ごとの差が大きい様であれば、其々の事例を記載するというのも方法かと思う。
- ・ 細かいところは当然各社差異があるが、共通的な事項として、ウランの粉を作り、ペレットに成形、燃料棒にして、燃料集合体に組み立てるというプロセスは、基本は同じである。あまり細かいところに入り込まずに、基本事項的な部分で臨界管理をしているというようなことを言いきれば、指針の読者にとっては活用できるものになるのではないかと思う。各社の差異をいちいち述べる必要はないので、そのような整理をしてもらいたい。
- 指摘については理解した。指針の読者というのは誰になるのか。誰向けにどこまで、何のために書いくのかということが分からない部分もある。我々としては特に指針が無くても業務を遂行している。
- ・ この指針の目的は、原子燃料サイクルの中で、臨界管理をどの様にしているかということを読者に知ってもらうこと。つまり、臨界管理は安全管理上重要な事項であり、それを各プロセス—燃料を製作する、貯蔵する等—において、管理をどの様にしているかということが分かるようにすることだと思う。従って、燃料加工メーカーがこの指針を見てどうのこうのするようなものではないと思う。JEAC4001「原子燃料品質管理規程」は各メーカーの実態に即して記載しているが、品質管理をどの様にしているかということが、第三者が見て分かるようにしている。本指針もその位置付けと同じだと思っている。今後検討してもらい、各プロセスを明確にし、各プロセスの臨界管理上要求されているものは何かということを整理し、出来れば各プロセスの絵を書いて示してもらいたいと考える。
- 了解した。加工メーカーで集まり検討する。
- ・ 先ほどプロセス毎に例を挙げていけば良いという話であったが、三菱原子燃料は再転換施設も保有している。臨界管理に関しては、再転換でも、その後工程でも、臨界管理としては、 UF_6 に関しては化学形態が違うだけで、考え方としては全く同じであり、3.2節として再転換施設を特出しするというよりは、3.3節で再転換工程を入れた方がすっきりするのではないかと思う。
- 再転換の中で、 UF_6 自身は臨界にはならず、濃縮の方で担保されると思うが、再転換のプロセス—加水分解とか、ADU（重ウラン酸アンモニウム）を作るとか—の中で制約条件はないと考えて良いのか。
- 主だった施設の一例として取り扱って十分と考えるが如何か。

→ 施設の中の一例ということで構わないと考える。あまり細かい所で制約を受ける話ではなく、全体を通して実施しているということが示せれば良いと思う。

【資料 35-2-2-3 MOX 燃料加工施設】

- ・ 基本事項としてはウラン事業許可の方に含まれているということだが、MOX の場合は臨界になるリスクの方が大きいので、さらに細かい管理が必要になるということなのか。
- MOX 工場も事業許可の段階で、臨界事故は起こらないという整理であり、設計基準事故でも重大事故でも臨界には至らないということ。MOX 工場ではプルトニウムを扱うが、事業許可では臨界に係る避難経路とか何も言及していないので、基本的には、ウラン燃料加工施設と同じ管理であると考えている。
- ・ そうすると、JAEA のプルトニウム燃料施設のように臨界モニタとかいうのは設置されていないのか。
- 設計上臨界事故が無いので、臨界警報装置は新規制基準要求の中では、プルトニウムを扱う施設では設置すべきという要求はあるが、MOX 加工施設では臨界事故は起こらないので、念のために設置しているという位置付けになっている。
- ・ 図については、できれば TIFF ファイルのように高品質な画像で編集可能な形式で送付頂きたい。

【資料 35-2-2-4,5,6 BWR 発電所設備】

- ・ 各資料でいろいろとネタ出しをしてもらった。細かい点も出されており、どのような形でどこまで記載するかについて皆さんで検討してほしい。

【資料 35-2-2-7 PWR 発電所設備】

- ・ BWR と PWR で微妙ではあるが差があり、その点を説明してほしいという要望がある。特に燃料の検査規程において、差異を附属書に記載してほしいとも言われていた。あまり技術的な所に入ってしまうと書きづらいところもあるので、簡略的に整理すると読者にとって分かり易くなると思う。ちなみに実効増倍率 0.98 はなぜその値なのか(BWR は 0.95)。色々と条件が厳しくなることと、燃料貯槽プールにはホウ酸が入っているがそれを無視して評価しているので実効増倍率 0.98 で良いという資料を見たことがある。
- 私の理解では、BWR, PWR でどちらが保守的だという違いはなく、評価上の考え方の違いであると思っている。PWR の場合には、実効増倍率のノミナル値に、ラックの製作誤差、統計誤差等を加え、更に計算コードの不確定性も加えて、0.98 に届かないことを確認している。BWR の場合だと、計算コードの不確定性が入っておらず、そこが大きな違いだと思う。また、計算の仕方自体も一つずつノミナル値に加えていくことはしていないと思う。このように判断基準が若干違うということで違いがでていと理解している。
- PWR 及び BWR の違いというのは上手く整理しておいてほしい。

【資料 35-2-3 附属書 B 未臨界管理に係る過去の不適合、劣化の兆候等の事例調査】

- ・ ニューシアは基本的に公開情報であり、日本電気協会で引用するのは特に問題ないが、海外の情報で整理したものというのは公開なのか、それとも非公開なのか。
- 基本的には、インターネット上で公開されている情報であるので、おそらく非公開データはないと思っている。

- ・ インターネットで公開されていても、出典を確認しないと、著作権関係などで引用できないケースもあるので注意してほしい。また、再処理施設は除きたいと思うが、対象施設については取捨選択して行きたい。

【参考資料-4 使用済燃料貯蔵設備の臨界安全評価に関する審査ガイド整備の検討】

- ・ 規制側から国内基準が無いから、作ってほしいとの要望がある。そういう意味でも、この指針を作ることは意義があり、また、このような活動を行っていることを規制側に示すこともできる。
 - ・ この資料の中で、新燃料貯蔵庫の実効増倍率の上限値が 1.0 というのはどの様なことなのか。
- BWR の場合は、新燃料貯蔵庫は水が入らず、入ったとしても水が抜けていく構造となっているが、何らかの形で水が最適減速状態—ミスト状態—になるかもしれないので、ミスト状態でも臨界にならないことを要求している。その場合の基準に関しては GE 社では 1.0 以下であれば良いということになっている。
- その判定基準が実効増倍率 1.0 に対してどれだけマージンを見込んだものにしなさいといけないというのを、本当は考えなければいけないと思うが。
- 基本的にはそうであるが、構造的には水が抜けるようになっており、しかもミスト状態という考えられない状態で実施することを、昔の GE 社が要求していた。

2) 原子燃料に係る未臨界管理指針策定スケジュールについて

原田常時参加者より、参考資料-5 に基づき、策定スケジュール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。

- ・ 中間報告の段階で指針のドラフト版を報告するのか。
- 内容の議論ができないといけないので、ある程度体裁を成したものが必要と考える。
- ・ 3 章の記載については章立てのフォーマットとかはあるのか。
- 特にフォーマットは無いが、指針なので、淡々と実態のことを書く。2 章で、どの要求事項(例えば、IAEA の基準)に対して未臨界管理は、こういう形で管理するというのを記載し、3 章は淡々と各施設の管理の状況を示すようなイメージである。
- ・ 冒頭にあった、IAEA の基準との比較を整理したものが 2 章に入ると思うが如何か。
- その通りである。
- ・ BWR については、資料 35-2-2-4 でまとめた様な内容を書けば良いということか。あまり細かい話にブレークダウンする必要はなくて。
- その通りである。このような形で事業者は未臨界管理しているという所を記載すればよいと思う。設置許可、保安規定をそのまま引用するのではなく、それらを念頭に置いて、事業者としてはこのようなことを実態としてやっているというようなことを書けばよい。
- 各施設で未臨界管理としてやっていることを書くのは、3 章の中に書くイメージか。
- その通りである。
- 設置許可、保安規定そのままは書けないので、言葉を選びながら必要なポイントだけを

記載して行くイメージか。
→ その通りである。

(4) その他

- ・ 次回検討会開催は 9 月ということなので、事務局で 8 月に各委員の予定を確認し決定することにする。

以 上