

標準委員会 システム安全専門部会 炉心燃料分科会
第 28 回 (S1SC28) 議事録

日 時：2023 年 7 月 28 日(水) 13:30～15:45

場 所：オンライン会議にて開催

出席委員：阿部主査(東大)、北島副主査(電中研)、黒崎幹事(京大)、大川委員(電通大)、長谷川委員(東大)、天谷委員(JAEA)、河村委員(電中研)、本谷委員(東芝 ESS)、土屋委員(日立 GE)、福田委員(MHI)、草ヶ谷委員(GNF-J)、笹川委員(NFI)、工藤委員代理(鶴田委員の代理)(東電 HD)、宇多委員代理(小原委員の代理)(関電)、勝部委員(原電)、計 15 名

欠席委員：青木委員(MNF)、鈴木委員(原安進)、計 2 名

常時参加者：根本(JAEA)、久保(NFI)、大脇(東芝 ESS)、金子(GNF-J)、佐藤(MHI)、内川(中部電)、今村(NEL)、坂本(NFD)、山下(JAEA)、逢坂(JAEA)、北野(NRA)、金子(NRA)、計 12 名

オブザーバ：村上(MHI)、江口(NRA)、計 2 名

全 27 名出席 (オブザーバを除く。敬称略)

配付資料：

S1SC28-1 第 27 回分科会議事録 (案)

S1SC28-2 人事について

S1SC28-3 LUA 実施標準の策定の進捗報告

S1SC28-4 LUA 実施標準 (案) 中間報告

S1SC28-5 ATF 検討 WG 技術レポート (案) 中間報告

参考資料：

S1SC28-参考 1 炉心燃料分科会委員名簿

1. 出席者確認

黒崎幹事によって出席者が確認された。委員出席者数は 15 名であり、分科会の定足数(12 名：委員数 17 名の 2/3 以上) を満たすことが確認された。

2. 人事について (S1SC28-2)

黒崎幹事より、前回以降の人事案件が報告された。委員の選任と退任は今回はなし。常時参加者の登録は、主査判断で承認された。その他、常時参加者の登録解除が報告された。

3. 第 27 回分科会議事録(案)の確認 (S1SC28-1)

黒崎幹事より、第 27 回議事録(案)が報告された。当該議事録は、分科会委員には事前送付されており、すでに確認されているとのことであった。本分科会終了時点で、(案)をとって確定した。

4. LUA 導入に向けた進捗報告（戦略も含む）（LUA 検討WG）（S1SC28-3 及び 28-4）

資料 S1SC28-3 及び S1SC28-4 に基づいて、北島副主査、福田委員より、LUA 標準の中間報告案が説明された。以下の通りコメント、質問があり、やりとりがなされた。委員及び常時参加者には、8/23 までにコメント等があればご連絡をいただき、次回分科会（9/14）にて今回の分科会でのやりとりを含むコメントに対する検討及び中間報告案への反映の結果につき審議することとなった。

C：先行照射にかかる検討項目、5.1.2.3 で先行照射燃料の製造のところ、取得データ項目の中には、設計でも記載されている項目がある。製造のくくりではなく、細かく分けてもよいかもしれない。全体の流れと整合するようわかりやすく記載してもらいたい。

A：整理する方向で見直す。

Q：LUA と LTA での取得データについて確認したい。LUA で取得したデータはどのような使われ方をするのか？新設計の最適化に資することができる、と書かれているが、LUA は最終形という理解なので、LTA とは違って LUA での取得データで設計を最適化していくことがうまく想像できない。

A：LTA では燃料棒単位の開発段階のデータの取得・拡充が中心で LUA 段階では基本的に不確かさは実用化レベルまで低減されている。一方、集合体単位の挙動のデータは、LUA で初めて取得されるケースも考えられるため、LUA での取得データを踏まえ、実用化の前にあらかじめ設計曲線等における不確かさが見直されることを念頭に置いている。

A：開発の開始から実用化までを通して、継続的な改善を怠らないとの意図も踏まえ、LTA、LUA を含む全体のフローの中で遡ることができることを示した。

Q：2点伺いたい。

1点目は、図4-1のフローについて、LUA と LTA の実施と利得の大小。もともとは安全性をみるための手段としての LTA や LUA のはず。LUA, LTA とともに利得の大小で実施を判断するのは違和感を感じる。

2点目は、p9 の安全評価のところ、5.2.1 に「原子炉安全」との表現が使われているが、この意味が前後を読んでもよくわからない。例えば、運転状態についての対象は、通常時なのか異常な過渡変化時、事故時なのか、さらにはシビアアクシデント時までを対象とするのか等、丁寧な説明が必要。

A：1点目について、利得という言葉については、WG でも議論している。よい言葉が今のところないのでとりあえず利得という言葉を使っている。2点目については拝承。丁寧な説明としたい。

A：1点目について補足したい。図4-1は、例えばLTAの段階で確認した結果、期待した改良効果が100点に至らなかったら、先行照射をやめてしまうのか、あるいは安全が担

保されるなら先に進むのか、との両方の可能性を意図したもの。100点でなくても、最後までLTAの実施とデータの取得を完了して、そこでまた次の進め方を考えるという選択肢もあることを考慮した記載である。

C：2点目の原子炉としての安全性に関して、安全性についての用語及び定義を入れるとわかりやすくなるのではないか。1点目については納得したが、「利得」という言葉にはやはり違和感がある。ニュートラルな用語のほうがよいのではないか。

A：ご指摘はごもっともなことです。利得についてはよい言葉を探すということで、宿題とさせていただきます。(設置変更許可の負担もあり)電気事業者側の経営判断としてLTAやLUAを実施しないというように解釈されることは回避したかったので、このような表現となりました。

5. 事故耐性燃料に対する燃料安全の考え方の検討(ATF検討WG)(S1SC28-5)

資料S1SC28-5に基づいて、佐藤常時参加者より、ATFの安全に関する考え方の技術レポートについての中間報告案が説明された。以下の通りコメント、質問があり、やりとりがなされた。委員及び常時参加者には8/23までにコメント等があればご連絡をいただき、次回分科会(9/14)にて今回の分科会でのやりとりを含むコメントに対する検討及び中間報告案への反映の結果につき審議することとなった。

Q：PIRTに基づく検討では、それぞれの評価項目が安全性にどれくらい影響するか、との視点での整理も必要ではないか？ 実用的観点からPIRTをどのように使っていくのか？

A：検討の基層としている炉心燃料の安全設計の技術レポートの展開表3をベースにしている。展開表3で整理しているその評価の範囲というのが、通常運転、異常な過渡変化時及び設計基準事故時までの運転状態に対しての評価項目が一通り洗い出されていて、そこに対してクロム被覆管でどんな影響があるかという整理をしている。

Q：そこは認識しておりその上で、PIRTをどのように使うのか？原子力安全にどのように結びつけるのか確認したい。

C：展開表3は、評価項目のうち、主に、限界性能に着目した制限値、判断基準値の方を明確にするためのものである。新しい設計に対しての検討は、評価値を求めるために、物性や挙動から紐づけて、どのようなモデル・手法が必要となるかについても、記載したほうがいい。前回1月の分科会では、AATFの技術レポートは、安全確保の戦略や考え方といったところはATF全般を見通して共通に作っていくとの方針が確認されているので、判断基準だけじゃなくて、評価値の算出への影響度合の両方へ展開していく方法を見えるようにしてほしい。

Q：ストーリーの組み立て・説明がよくわからなかったので確認したい。安全要求の展開のピラミッドにおいて、レベル1が大丈夫だからレベル2に落ちる、といった説明だと違

和感がある。上位レベルの要件が満たされるためには下位レベルで何を考え何を満たさなければいけないか？ また逆に下位のレベルでのその要求が満たされるのであれば自動的に上位レベルの要求は満たされたことになるのか、について読み手や聞き手が理解できるように、説明及び記載の仕方を工夫してほしい。

C：同感である。評価項目は、上位のレベルでの要求を受けて決まってくるので、ピラミッドの中で下がっていきながら、それぞれがもれなく重複なく、整理されていく流れになるべきものとする。レベル4でみんな大丈夫だからレベル1大丈夫と聞こえてしまうような説明や記載は改める方がいい。

A：拝承。

C：技術成熟度の話に唐突感がある。もう少し整理が必要なのではないか。附属書に回す等、全体の流れ・構成を踏まえて、適切な記載位置を検討してほしい。

A：唐突感とのご指摘を踏まえ、よく整理する方向で検討したい。

C：クロムコーティング被覆管をイメージして記載されているところが散見される。新設計燃料にはそれ以外もあるはずなので、少し書き足りないところがあるように感じる。今後、流れを意識して、最終的な記載に反映いただきたい。

A：引き続き検討する。

6. 倫理教育実施の今後の進め方

2023年度の倫理教育の炉心燃料分科会としての実施について、昨年同様、分科会委員を対象に、次回分科会までに動画視聴、8/30までに感想メモを幹事・幹事補佐まで送付、とりまとめて次回分科会で受講状況を確認することとなった。（別の委員会、専門部会、分科会等で受講されている委員は対象外とする。）

7. その他

特になし。阿部主査の挨拶の後、15:45に散会した。

以上