

標準委員会 システム安全専門部会 炉心燃料分科会

第 22 回 (S1SC22) 議事録

日 時：2019 年 11 月 19 日(火) 13:30～17:15、倫理教育 17:20～18:00

場 所：秋葉原ダイビル 20 階，日立製作所 Conference room 7

出席委員：阿部主査(東大)、北島副主査(電中研)、鈴木幹事(原安進)、青木委員(MNF)、天谷委員代理
宇田川(JAEA)、五十嵐委員(原電)、荻田委員(関電)、草ヶ谷委員(GNF-J)、黒崎委員
(京大)、近藤委員(日立 GE)、笹川委員(NFI)、福田委員(MHI)、本谷委員(東芝 ESS)、
山内委員(東電 HD)、計 14 名

欠席委員：大川委員(電通大)、河村委員(電中研)、長谷川委員(東大)、森下委員(京大)、山本委員
(名大)、5 名

常時参加者：久保、大脇(NFI)、金子(GNF-J)、北野、金子(NRA)、杉村代理今村(NEL)、佐藤(MNF)、
島田(原電)、山下(JAEA)、坂本(NFD)、原田(中部電)

オブザーバ：小関(NFI)

全 26 名
(敬称略)

配付資料：

- S1SC22-1 第 20 回分科会議事録(案)
- S1SC22-2 人事について
- S1SC22-3 システム安全専門部会 標準策定 5 か年計画 (2020 年度版案)
- S1SC22-4-1 TR 更新 WG の進捗
- S1SC22-4-2 作業全体マトリクスと主要な成果
- S1SC22-4-3 追加情報の収集と分析の結果
- S1SC22-4-4 3 章_安全確保のための燃料への要求事項の展開と整理
- S1SC22-4-5-1 漏えい燃料の安全影響の本文該当箇所記載改定案
- S1SC22-4-5-2 付録 E 漏えい燃料の安全影響の新規付録記載案
- S1SC22-4-6 附録 A 燃料の運転状態ごとの挙動 改定案抜粋
- S1SC22-5 事故耐性燃料に対する燃料安全の考え方の検討
- S1SC22-5 参考 PIRT の考え方について
- S1SC22-6-1 第 3 回 LUA 検討 WG の議事メモ
- S1SC22-6-2 国内の実機照射 (LUA/LTA/LTR) の論点整理

参考資料：

- S1SC22-参考 1 炉心燃料分科会 分科会委員名簿
- S1SC22-参考 2 検討グループ分け (2019 年 11 月)
- S1SC22-参考 3 原子力規制委員会 第 25 回臨時会議 (2019. 8. 29) 議事録抜粋
- S1SC22-参考 4 新たな検査制度の実施に向けた法令類の整備及び意見募集の実施について抜粋
標準委員会倫理教育 配布資料 (該当の方のみ配布)

議事

1. 出席者／資料確認

委員出席者数（14名）が確認され、分科会の定足数（13名：委員数19名の2/3以上）を満たすことが報告された。代理出席者、オブザーバの出席が確認された。

議事次第に基づき、配布資料の確認が行われた。

2. 人事について (S1SC22-2)

委員の選任、退任はなし。常時参加者も変更なし。

第77回標準委員会(6/5)で委員就任同意書の運用開始が決議されたので、分科会委員（新任委員だけではなく現委員も対象者）は、同意書に署名の上、原本を事務局に提出する。活動等に同意いただける方は、倫理教育を受講した後に署名することとする。

3. 前回議事録(案)の確認 (S1SC22-1) / その後の活動について

第21回議事録(案)について報告され、承認された。

関連する動向として、原子力規制委員会と関西電力経営層による意見交換において、新技術の導入の面から、新燃料の導入の話題が話し合われ、型式認証、LUA、ATFにも触れられたこと (S1SC22-参考 3)、新たな検査制度の実施に向けた法令類の整備の中で燃料体を型式証明・指定の対象とすることでパブコメが実施されたこと (S1SC22-参考 4)、原子力学会 2020年春の年会において、核燃料部会は「事故耐性燃料」の開発に関連した企画セッションを計画されていることが紹介された。

4. 技術レポートの更新について (S1SC22-4-1~4-6)

TR更新WGの3回の開催実績と進捗報告 (S1SC22-4-1)、作業全体マトリクスで進捗と予定を確認した (S1SC22-4-2)。前回の分科会で確認した初版から記載内容の追加・変更の必要が明確である①国内外規制動向・追加知見の収集と分析、②要求事項の網羅的・階層的展開（国内で規制要求となった地震時の燃料棒の閉込め機能の適切な反映を含む）、③漏えい燃料棒の安全評価への影響の考慮事項、④運転状態ごとの燃料のふるまい、の追加に加え、⑤再利用・再使用の考え方の整理を検討予定であると報告された。

①海外基準類、国内外の新知見、審査トピックス等の追加情報の収集と分析の結果として、追加情報の技術レポートへの反映状況が報告された (S1SC22-4-3)。この報告内容について分科会にてレビューを行うこととなった。今後は、技術レポートへの反映要否（特に反映しない場合）の判断理由の記述を検討するとともに、見落とししている知見がないか改めて確認することとなった。また、新知見の引用元を追記することとした。

Q：技術レポートの更新は、追補か改定かどちらで考えているか？改定の場合、変更ない箇所も含めて転載許諾が必要で、過去に許諾が得られた場合でも困難となる可能性がある。速やかな発行のためにも、できるだけ転載を避ける工夫を考えてほしい。

A：追補か改定か、まだそこまでは検討していない。

C：どちらが適切かは、更新の全体像を見て議論するべきと考える。

Q：FFRD について、リロケーションに触れないで良いのか？

A：提言として、リロケーションを含める必要はないだろうと考えているが、PCT への影響評価については検討の余地はあるかもしれない。

C：新知見の反映要否の判断基準をもう少し明確に示してほしい。

A：検討するが、分科会としても適切な記載を提案いただけるとありがたい。

C：課題整理表の項目は動向を記載する。新規項目は重要度、優先度を検討してほしい。

C：各項目について参考文献の追加をお願いする。もちろん後で良い。

②要求事項の網羅的・階層的展開（国内で規制要求となった地震時の燃料棒の閉じ込め機能の適切な反映を含む）として、3章全体の改定案が報告された（S1SC22-4-4）。

Q：地震時における閉込め機能の要求を反映した箇所について、耐震設計分科会の規格との整合を確認しているか？

A：耐震設計分科会の規格では燃料に関して詳細な記載はないため、問題ないとする。

③漏えい燃料棒の安全評価への影響の考慮事項（S1SC22-4-5）、④運転状態ごとの燃料のふるまいの追加（S1SC22-4-6）について、改定案が報告された。

C：書式（漢数字、下付きなど）の不統一は、再確認してほしい。

C：影響範囲が網羅されているか。疲労、座屈などを考慮する必要がないか。

C：「燃料棒の a)LOCA 時の挙動」において、BWR と PWR の違いを議論するのは違和感がある。（→見直すとなった）

Q：「燃料棒の d)沸騰遷移が発生した時の挙動」において「損傷することも考えられる」との記載で終わっているが、それを踏まえた記載はなくても良いのか？

A：当該箇所は挙動を現象として記載することが目的である。その意味で、「損傷することも考えられる」は不要かもしれない。

全体を通して

Q：今回の説明資料について、分科会のレビューを希望するか？

A：S1SC22-4-3 を中心にレビューをお願いする。（特に提言を記載した p.7～10 を確認）

5. 事故耐性燃料に対する燃料安全の考え方の検討（S1SC22-5）

技術レポート第1分冊（AESJ-SC-TR009-1）の Zr 系合金被覆管燃料の安全機能の評価方法について整理した表（表 4.1-1）を基礎として、ATF 被覆管（ODS/非 ODS、SiC）及び SiC チャンネルボックスを適用した場合の影響を整理する作業の進捗が報告された。OECD/NEA の ATF 開発に関する WG から発行されたレポート（EGATFL の SOAR）、Cr コーティング被覆管の破損メカニズム等に関する米国の評価レポート（PNNL-28437）に添付された重要度分類表（PIRT）を参考に整理表の内容が見直された。

前回の分科会で示された方針に沿って、米国の PIRT を今後の作業の参考とするため、上記の PIRT 作成の考え方が紹介され、現状の整理表に ATF 被覆管の適用影響の重要度を追記することが提案された。主査より、今年度は重要度を追記する評価対象を絞って記載例を示すことにより、次年度以降に他の評価対象に展開する準備を行ったほうがよいとのコメントがあり、この方針に沿って作業を進めることとした。

OECD/NEA でも同様の取り組みが行われているが、バックエンドや貯蔵については難易度が高く対象外とされており、本 WG も同様に対象外とする考えが共有された。

6. LUA 導入に向けた戦略について (S1SC22-6-1、6-2)

国内の実機照射 (LUA/LTA/LTR) の論点整理として、実機照射の位置付けが開発対象 (例：燃料棒の材料変更) 毎に整理、分析された結果が報告された。主査より、取替炉心規程や型式証明・指定の仕組みの活用や、異なる燃料が炉心に混在するリスクについて考えが示された。

今後は実機照射に向けた課題を洗い出すため、具体的な事例を当てはめて整理、分析を進めることとした。

7. その他

今後の進め方について、技術レポートの改定版は来年 3 月に中間報告、9 月最終報告を目指す、ATF に対する燃料安全の考え方は、安全に影響する項目で新材料で追加すべき項目の検討を進めて、来年 6 月に中間報告、12 月最終報告を目指して進めるとなった。LUA の検討は短期で考えることかもしれないが、来年 6 月に中間報告、再来年 3 月最終報告を目指す。これらを 5 年計画に反映する。

次回の分科会は、主に技術レポートの更新内容の議論を予定して、1 月 28 日 (火) 午後開催予定となった。

また、今回は配布資料を事前送付、各自でプリントアウト、PC 等で確認することとした。半数ほどの方が PC で閲覧、特に不都合はない様子である。次回分科会も事前配布するので、事前に確認して内容の検討をするとなった。

以 上