

1. 件名：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構高速実験炉原子炉施設の設置変更許可申請に係る事業者とのヒアリング（115）

2. 日時：令和3年12月14日（火）10：10～12：00

3. 場所：原子力規制庁10階南会議室
※本ヒアリングは、テレビ会議システムで実施

4. 出席者

原子力規制庁

原子力規制部 審査グループ 研究炉等審査部門

菅原企画調査官、有吉上席安全審査官、小舞管理官補佐、

片野管理官補佐、島田安全審査官、羽賀技術参与、安澤技術参与

長官官房 技術基盤グループ システム安全研究部門

園田技術研究調査官、山本技術研究調査官

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

安全・核セキュリティ統括部 安全・核セキュリティ推進室 担当者

大洗研究所 高速実験炉部 部長 他8名

5. 要旨

○原子力規制庁から、令和3年12月13日に実施した「第423回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合」において、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）へ指摘した以下の事項について補足説明を行った。

- (1) 設計基準事故時において、試験用燃料体が破損した場合においても原子炉の停止機能及び炉心の冷却機能（以下「安全機能」という。）を損なわないことを説明すること。また、設計基準事故の想定として局所閉塞事象が新たに加わっているため、局所閉塞事故時においても安全機能を損なわないことを説明すること。
- (2) 先行試験用燃料要素では、酸化物燃料の溶融を伴う試験を実施するということについて、燃料の最大溶融割合の定義を明確にするとともに、溶融割合を30%で制限する根拠について説明すること。また、運転段階において、燃料溶融割合をどのようにコントロールするのか、運転段階での管理

方法について説明すること。

- (3) 放射性物質の漏えい量を抑制するための制限として、計画された範囲で燃料要素の健全性を喪失する試験の実施可能な試験回数を定めているが、年間試験回数による制限の考え方を説明すること。
- (4) 許可段階の燃料仕様では、制限を逸脱する組合せが可能なため、設工認段階及び保安規定において制限を逸脱しないことを担保する方法を明確にするとともに、設置変更許可申請書に制限を逸脱しないことを明記すること。
- (5) 許可段階で仕様の幅が広い先行試験要素に対して、代表性を有する値の設定の考え方について説明すること。また、使用実績データの少ない燃料についてもどういった基準で熱的制限値を定めるのか説明すること。

○また、原子力機構から、配布資料に基づき、

- ・ 第 53 条（多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止）への適合性に関し、審査会合におけるコメントへの回答、並びに BDBA 対策のための資機材及び手順
- ・ 第 30 条（通信連絡設備）への適合性
- ・ 第 28 条（保安電源設備）及び第 42 条（外部電源を喪失した場合の対策設備等）への適合性

について説明があった。

○原子力規制庁からは、以下の点を伝えるとともに、本日説明のあった内容については引き続き確認していく旨伝えた。

- 即発臨界超過現象における放出エネルギーの評価では、エネルギー放出挙動の解析において、基本ケースの想定において十分な保守性を持たせているとし、その保守性の中には「燃料が焼結密度のまま高密度で堆積する」想定が含まれている。これにあたり、第 421 回審査会合において指摘した燃料スエリング（固体状態での FP ガスによる膨張）がどの程度発生しうるかについて、実験データをもとに説明すること。
- 即発臨界超過現象における原子炉出力等の非線形性の説明では、非線形性の影響を評価するために初期のタイムステップ幅を変化させることで解析体系へ初期擾乱を与えているが、前提として解析条件に十分な保守性を持たせたうえで、初期擾乱の影響を確認していることを資料に明文化すること。

- SIMMER では FCI 挙動を、テルミット反応で生成した高温融体（アルミナと鉄との混合溶融物）をナトリウムプール中に下方から流入させることで FCI を模擬した炉外試験からコードの妥当性を評価しているが、UO₂を用いた FCI 試験データに対する SIMMER コードの検証結果があれば説明すること。
- 常陽の遷移過程における FCI 過程では、溶融燃料と単相の冷却材ナトリウムが液-液接触することで冷却材が急速に加熱・膨張することで単相圧が発生する現象が考慮されていないが、考慮することの必要性を検討のうえ、検討結果を説明すること。

○原子力機構から、承知した旨の返答があった。

6. 配布資料

資料 1：高速炉重大事故時の即発臨界超過現象における非線形性の影響評価

資料 2：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」） 第 53 条（多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止）に係る説明書（炉心損傷防止措置並びに格納容器破損防止措置の資機材及び手順）

資料 3：第 53 条（多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止）に係る説明書 -炉心損傷防止措置並びに格納容器破損防止措置の資機材及び手順-

資料 4：第 30 条（通信連絡設備等）に係る説明書

資料 5：第 28 条（保安電源設備）に係る説明書

第 42 条（外部電源を喪失した場合の対策設備等）に係る説明書