

本資料は 2022 年 11 月 27 日付で技術諮問委員会より提出された報告書に対して、NRRC 所長より出した返信レターを参考までに原子力リスク研究センターにて仮訳したものです。

正式な報告書は英文版の原文のみとなりますのでご注意ください。

原子力リスク研究センター
一般財団法人 電力中央研究所
〒100-8126 東京都千代田区大手町 1-6-1

ジョージ・アポストラキス
原子力リスク研究センター所長

2022 年 12 月 27 日

ジョン W. ステットカー氏
技術諮問委員会委員長

件名：2022 年 11 月 27 日付報告書「2023 年度 NRRC 研究計画案」

ステットカー委員長

我々の研究計画をレビューしていただく中でのやりとり、および委員会から示された知見に感謝申し上げます。NRRC は TAC の提言について、以下の通り回答する。

1. 2023 年度研究計画

報告書において、委員会は「2023 年度における研究の全体的な範囲及び、主要研究領域における個々のプロジェクトの技術目標は、NRRC の短期的、中期的および長期的目標と合致している」と記している。こうした評価をいただいたことを大変ありがたく思う。

2. 「議論」セクションにおける各研究活動に対する提言について

特定の研究活動に対する 5 つの提言については、それら研究活動の 2023 年度以降の研究計画において再検討する。詳細は以下の通りである。

研究評価

(1) レベル 2 PRA モデルプラント研究

本研究については計画通り進めていく。本研究は浜岡 4 号機のソースターム評価を含む津波レベル 2 PRA を一部再実施するものである。その際、現象相関ダイアグラム (PRD) を用いた格納容器損傷頻度 (CFI) の計算や各種核分裂生成物 (FP) 移行モデルなど、レベル 2 PRA 研究で得られた新たな知見を取り入れる。各モデルの有効性を適用前後の比較により解明する。なかでも、津波 PRA を用いて、プールスクラビングモデルの有効性を明らかにしていく。その意味でも、NRRC は既に実施済の浜岡 4 号機津波レベル 2 PRA の再計算が最

も望ましいと考えている。また、本研究の知見が実務的なモデリングに関する洞察につながると考えている。これらの知見は上記のモデルおよび手法の使用方法を説明するガイダンス文書に取りまとめ、電力会社に提供する。なお、本研究は、モデルプラント評価ではなくケーススタディとして説明すべきであった。

(2) 地震 PRA モデルプラント研究

5月に行われた前回 TAC でも計画済みとして説明した通り、NRRC は既に BWR モデルプラントを用いた地震 PRA 手法高度化に向けたプロジェクトのフェーズ 2 (2022 年度～2024 年度) を開始している。従って、TAC から頂いたコメントは次フェーズ (2025 年度～2027 年度) の研究開発計画に対するものと認識している。

電力会社が実施する地震 PRA に NRRC の研究成果を反映させる、という観点からも、電力会社との情報共有や緊密な連携が必要である。そのため、NRRC は地震 PRA 研究開発の進捗状況を発信し、BWR 保有電力会社・PWR 保有電力会社両方と協議していくべきと考えている。

原子炉のタイプのみに注目した場合、PWR 固有の克服すべき課題は存在しない、という点には同意する。フェーズ 2 では、同期間中の成果も組み入れた地震 PRA 実施ガイド案を作成することを計画している。これは電力会社が実施ガイドを活用できるようにするためである。NRRC は、この課題について電力会社と協議を行う必要があると考えている。さらに、日本における外的自然事象に対する RIDM を促進するためには、地震 PRA 手法の高度化と最適化を継続する必要があると考えている。レターにおけるコメントに基づき、NRRC は引き続き、PWR 保有電力会社、BWR 保有電力会社の両方と研究開発計画に関する議論を深めていきたい。

(3) 構造損傷モードの詳細解析

建屋自体の一部損傷 (partial damage) は、重大事象に関わるシナリオをもたらす可能性もあれば、そうした事象とは無関係のシナリオをもたらす可能性もある。また、一部損傷に関してこれら両方のシナリオを盛り込んでいない PRA は不完全である、という点に同意する。より現実的な PRA を目指し、電力会社と協力してシナリオ全体の調整を図っていく。その上で、シナリオ分岐の評価内容を明確化し、適宜解析手法の選定や開発を行う。

PRA に「建屋が一部損傷しているが炉心損傷に直接つながるものではない」というシナリオを追加する場合、(a) 建屋の状態、(b) 内部安全関連 SSC に対する影響、という 2 つの評価項目が必要になる。それぞれについて評価内容と解析手法を定めなければならないが、開発中の有限要素モデルは(a)に対応するものであり、(b)に対応する解析方法は、分岐の可否を考慮した上で今後検討する必要がある。

研究の拡張

(1) 使用済燃料リスク評価

2022 年度研究計画に対する TAC レターへの返信で述べたように、NRRC は 2022 年度に、低出力及び停止時のリスク評価手法および実務の現状に関する調査（海外の事例を含む）を開始した。この調査結果と頂いたコメントを基に、低出力及び停止時のリスク評価に向けて研究・開発すべき技術を整理していく。2023 年度以降の SFP PRA モデル開発研究においては、SFP に関連する全出力、低出力及び停止時のプラント条件を踏まえつつ実施していく。

(2) リスク統合

TAC から頂いたコメントを受け、2023 年度よりリスク統合手法の開発方法を模索していく。この課題について理解を深めるために、来年 5 月に TAC とさらなる協議を希望する。そこでさらに助言をいただけると幸甚である。

敬具

ジョージ・アポストラキス（本人署名）