

安全研究に係る事後評価及び中間評価

令和4年6月15日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、安全研究に係る事後評価及び中間評価の了承について諮るものである。

2. 概要

原子力規制庁は、「原子力規制委員会における安全研究の基本方針」(改正令和元年5月29日原子力規制委員会決定。以下「基本方針」という。)及び「安全研究プロジェクトの評価実施要領」(令和3年8月26日原子力規制庁長官決定。以下「評価実施要領」という。)に基づき、長官官房技術基盤グループで実施している安全研究プロジェクトのうち、令和3年度(2021年度)に終了した3件の安全研究プロジェクトについては事後評価に係る自己評価を、また、令和6年度(2024年度)に終了する1件の安全研究プロジェクトについては中間評価に係る自己評価を実施した。

これらの自己評価を基に、事後評価結果及び中間評価結果の案を作成した。

3. 事後評価結果

令和3年度(2021年度)に終了した3件の安全研究プロジェクトに対する事後評価結果の案を別紙1のとおり了承いただきたい。

別紙1: 安全研究に係る事後評価結果

4. 中間評価結果

令和6年度(2024年度)に研究が終了する1件の安全研究プロジェクトに対する中間評価結果の案を別紙2のとおり了承いただきたい。

別紙2: 安全研究に係る中間評価結果

<別紙、参考等>

別紙 1 安全研究に係る事後評価結果

別添 安全研究に係る事後評価結果（自己評価）

別紙 2 安全研究に係る中間評価結果

別添 安全研究に係る中間評価結果（自己評価）

参考 1 「安全研究プロジェクトの評価実施要領」（令和 3 年 8 月 26 日原子力規制庁長
官決定）（抜粋）

参考 2 技術評価検討会名簿

参考 3 安全研究のプロジェクトごとの自己評価結果（事後評価）

参考 4 安全研究のプロジェクトごとの自己評価結果（中間評価）

安全研究に係る事後評価結果

令和 4 年 6 月 1 5 日
原子力規制委員会

1. 評価の対象

原子力規制庁長官官房技術基盤グループの安全研究プロジェクトのうち、事後評価の対象となるプロジェクトは次に示す 3 件である。

事後評価対象プロジェクト

No.	プロジェクト名	実施期間 (年度)
I	規制への PRA の活用のための手法開発及び適用に関する研究	H29 - R3 (2017 - 2021)
II	人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究	R1 - R3 (2019- 2021)
III	重大事故時等の原子炉格納容器の終局的耐力評価に関する研究	H29 - R3 (2017 - 2021)

2. 事後評価結果

上記 3 件の安全研究プロジェクトについて原子力規制庁が実施した事後評価に係る自己評価（別添）は妥当である。

安全研究に係る事後評価結果（自己評価）

令和4年6月15日
原子力規制庁

1 評価対象プロジェクト

今回の事後評価の対象は、令和3年度に終了した安全研究プロジェクト3件である。

2 自己評価の方法

事後評価は、安全研究プロジェクトの実施期間に行った活動内容・成果をとりまとめた「安全研究成果報告」¹に基づき、①成果目標の達成状況、②成果の公表等の状況、③研究の進め方に対する技術的適切性、④研究マネジメント及び予算・契約管理の適切性、⑤成果の規制への活用の状況・見通しの各評価項目について評価を行い、その結果を基に総合評価を実施した。

なお、評価においては、研究手法、成果の取りまとめ方法等の技術的妥当性の評価に客観性を加味する観点から、技術評価検討会を開催し、外部の専門家の意見を聴取した。

3 評価結果（自己評価）

自己評価結果の全体概要を表1に示す。各評価項目についての評価の根拠は以下のとおりである。

3.1 項目別評価

（1）「①成果目標の達成状況」について

「規制へのPRAの活用のための手法開発及び適用に関する研究」では、原子力規制検査に必要となる「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」及び「原子力規制検査において使用する事業者PRAモデルの適切性確認ガイド」の策定並びに事業者PRAモデルの確認に必要となる技術知見を取得するなど、設定した目標を大きく超える成果が得られた。

「人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究」では、重大事故における人間の複雑な認知行動を評価する視点を抽出・整理したが、規制活動に反映するレベルには至らなかった。

「重大事故時等の原子炉格納容器の終局的耐力評価に関する研究」では、重大事故時の格納容器の過圧・過温に対する限界条件に関する技術的知見を取得するなど、設定した目標を達成することが出来た。

（2）「②成果の公表等の状況」について

「規制へのPRAの活用のための手法開発及び適用に関する研究」の成果は、1

¹ 令和3年度（2021年度）に終了した安全研究プロジェクトの成果報告書として原子力規制委員会のホームページに掲載済（https://www.nsr.go.jp/activity/anzen/seika/anzen_houkoku.html）。

件の論文と3件の査読付の国際会議のプロシーディングとして公表した。

「重大事故時等の原子炉格納容器の終局的耐力評価に関する研究」の成果は、2件の論文と1件の査読付の国際会議のプロシーディングとして公表した。

一方、「人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究」については、成果の公表が出来なかった。

(3) 「③研究の進め方に対する技術的適切性」について

「重大事故時等の原子炉格納容器の終局的耐力評価に関する研究」及び「人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究」については、外部専門家による評価を参考に、技術的適切性をもって研究が実施されたことを確認した。

一方、「規制へのPRAの活用のための手法開発及び適用に関する研究」については、外部専門家からの意見のとおり、研究の実施方法などの点で検討が一部十分でなかったとみなした。

(4) 「④研究マネジメント及び予算・契約管理の適切性」について

「規制へのPRAの活用のための手法開発及び適用に関する研究」及び「重大事故時等の原子炉格納容器の終局的耐力評価に関する研究」では、適切な研究体制を構築するとともに、原子力規制検査に活用するガイドの策定への貢献や格納容器の局部破損に関する材料データの取得や損傷力学評価手法の整備など投入したリソースに見合う研究成果が得られたことから、適切なマネジメントのもとに研究が行われたと判断した。

一方、「人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究」については、投入したリソースに見合う研究成果が得られなかったことから、研究マネジメントが十分ではなかったと判断した。

なお、3件の安全研究プロジェクトのいずれも、法令等を遵守して適切な業務管理のもとで研究が行われた。

(5) 「⑤成果の規制への活用の状況・見通し」について

「規制へのPRAの活用のための手法開発及び適用に関する研究」の成果は、原子力規制検査において、事業者PRAモデルの適切性確認、リスク情報を活用した検査対象の選定及び検査指摘事項の重要度評価の実務に活用できることが見込まれている。

「重大事故時等の原子炉格納容器の終局的耐力評価に関する研究」及び「人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究」の成果については、今後、規制の参考となることが期待されるが、現在のところ、直ちに規制業務への活用が見込まれる事項はない。

3.2 総合評価

「規制へのPRAの活用のための手法開発及び適用に関する研究」については、研究の実施方法などの点で検討が十分でなかった点があったが、内部事象PRAの

結果については、原子力規制検査の活用できる成果が得られるなど、当初の目標を大幅に超える成果が得られたことから「A」評価とした。

「人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究」については、研究期間中に成果を公表することが出来ず、また、直ちに規制業務への活用が見込まれる成果が得られなかったことから「C」評価とした。

「重大事故時等の原子炉格納容器の終局的耐力評価に関する研究」については、現時点では、規制に直接反映する事項は得られなかったものの、本研究成果により有効性評価における裕度等を確認することができたことから「B」評価とした。

4 評価結果の今後の活用

「規制への PRA の活用のための手法開発及び適用に関する研究」では、研究の実施方法等に検討が不十分である点があったという指摘を踏まえ、令和 4 年度から開始した安全研究プロジェクト「原子力規制検査のためのレベル 1PRA に関する研究」では、幅広く関連する最新知見を調査するとともに、調査結果をレビューして安全研究に取り組んでいく。

また、成果の公表に至らなかった「人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究」については、今後、速やかな公表を目指すとともに、得られた知見は、上記プロジェクトにおいて行う人間信頼性解析に活用していく。

なお、3 件の安全研究プロジェクトの成果の公表実績及び成果の規制活動における活用実績については、次年度以降に行う追跡評価のなかで確認していく。

表 1 安全研究に係る事後評価結果の全体概要（自己評価）

評価項目		I. 規制への PRA の活用のための手法開発及び適用に関する研究	II. 人間工学に基づく人的組織的要因の体系的な分析に係る規制研究	III. 重大事故時等の原子炉格納容器の終局的耐力評価に関する研究
項目別評価※1	① 成果目標の達成状況	S(4)	B(2)	A(3)
	② 成果の公表等の状況	A(3)	C(1)	A(3)
	③ 研究の進め方に対する技術的適切性	B(2)	A(3)	A(3)
	④ 研究マネジメント及び予算・契約管理の適切性	A(3)	B(2)	A(3)
	⑤ 成果の規制への活用の状況・見通し	A(3)	B(2)	B(2)
総合評価※2	項目別評価結果の総合点	15	10	14
	項目別評価結果の平均点	3.0	2.0	2.8
	評価結果(全体評語)	A	C	B

※1 項目別評価に示す括弧内の数字は、SABCによる項目別評価結果を数字に換算（Sを4点、Aを3点、Bを2点、Cを1点）したものを示す。

※2 総合評価の評価結果は、項目別評価結果の平均点が3.3点以上をS、3.0点以上～3.3点未満をA、2.0点以上～3.0点未満をB、2.0点未満をCとする。ただし、②又は⑤で最下位の評語（C）がある場合は、S又はAのときはBへ、BのときはCへそれぞれ下げる。

安全研究に係る中間評価結果

令和 4 年 6 月 1 5 日
原子力規制委員会

1. 評価の対象

原子力規制庁長官官房技術基盤グループで実施している安全研究プロジェクトのうち、中間評価の対象となるプロジェクトは次に示す 1 件である。

中間評価対象プロジェクト		
No.	プロジェクト名	実施期間（年度）
I	福島第一原子力発電所燃料デブリの臨界評価手法の整備	H26 - R6 (2014 - 2024)

2. 中間評価結果

上記の安全研究プロジェクトについて原子力規制庁が実施した中間評価に係る自己評価（別添）は妥当である。

安全研究に係る中間評価結果（自己評価）

令和4年6月15日
原子力規制庁

1. 評価対象プロジェクト

今回の中間評価の対象は、令和6年度に終了する安全研究プロジェクト「福島第一原子力発電所燃料デブリの臨界評価手法の整備」の1件である。

2. 自己評価の方法

中間評価は、安全研究プロジェクトの活動内容、これまでの成果等を取りまとめた資料¹に基づき、技術動向、規制動向等の情勢の変化も踏まえ、当初計画の適切性や見直し（研究期間の短縮、研究の中断、中止等を含む。）の可否を判断した上で、①研究の進め方に関する技術的適切性、②研究マネジメント及び予算・契約管理の適切性を踏まえ、研究の実施状況を評価した。

なお、評価においては、研究手法、成果の取りまとめ方法等の技術的妥当性の評価に客観性を加味する観点から、技術評価検討会を開催し、外部の専門家の意見を聴取した。

3. 評価結果（自己評価）

自己評価結果の全体概要を表2に示す。各評価項目についての評価は以下のとおりである。

（1）「当初計画の適切性」について

本安全研究プロジェクトについては、開始当初から、燃料デブリの臨界管理の必要性に関する情勢に変化はない。また、燃料デブリの組成、混合割合等の性状に応じた臨界特性をとりまとめた臨界マップデータベースを作成するなど、当初計画の目標を着実に達成しつつある。さらに、本研究で得られた知見は、今後燃料デブリの取出し・輸送・保管時の臨界安全評価に関する審査で活用が見込まれている。このことから、プロジェクトを継続し、計画どおり研究を行うことが適切であると評価した。

（2）「研究の実施状況」について

適切な研究体制を構築する等により、研究管理及び業務管理が適切に行われている。また、外部専門家の意見等を踏まえ、技術的適切性をもって研究が行われているとして「A」評価とした。

（3）結論

委託先との研究体制も含め適切な研究・業務管理を維持するとともに、試験・解析及び結果の考察では外部専門家の意見を踏まえつつ、計画どおり研究を継続する。

¹ 安全研究プロジェクトの中間評価用資料を示す。「福島第一原子力発電所燃料デブリの臨界評価手法の整備」は第12回プラント安全技術評価検討会資料3-2として、原子力規制委員会のホームページに掲載済。

表2 安全研究に係る中間評価結果の全体概要（自己評価）

評価項目			I. 福島第一原子力発電所燃料デブリの臨界評価手法の整備
当初計画の適切性			計画どおりに行うことが適切である
研究の 実施状況	項目別評価 ※1	①研究の進め方に対する技術的適切性	A(3)
		②研究マネジメント及び予算・契約管理の適切性	A(3)
	総合評価 ※2	項目別評価結果の総合点	6
		項目別評価結果の平均点	3
		評価結果(全体評語)	A

※1 項目別評価に示す括弧内の数字は、SABCによる項目別評価結果を数字に換算（Sを4点、Aを3点、Bを2点、Cを1点）したものを示す。

※2 総合評価の評価結果は、項目別評価結果の平均点が3.3点以上をS、3.0点以上～3.3点未満をA、2.0点以上～3.0点未満をB、2.0点未満をCとする。