

## 安全研究に係る事後評価、中間評価及び追跡評価

令和5年6月21日  
原子力規制庁

### 1. 趣旨

本議題は、原子力規制庁が実施した安全研究に係る事後評価及び中間評価の結果の了承について諮るとともに、追跡評価の結果を報告するものである。

### 2. 概要

「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。参考1) )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。参考2) )では、安全研究の的確な実施及び成果の活用を図るため、各安全研究プロジェクトの開始・終了等の節目において評価を実施し、作成した評価書案を原子力規制委員会へ諮ることとされている。今回、原子力規制庁は、長官官房技術基盤グループで行う安全研究プロジェクトのうち、令和4年度に終了した3件の安全研究プロジェクトについての事後評価及び令和3年度に開始し令和7年度に終了する2件の安全研究プロジェクトについての中間評価をそれぞれ実施した。

また、基本方針では、終了後一定期間が経過した安全研究プロジェクトを対象として、安全研究プロジェクトを分野ごとに束ね、数年分を取りまとめた上で成果の活用状況等について追跡評価を行い、原子力規制委員会に報告することとされている。今回は、平成30年度から令和2年度までに終了した11研究分野における安全研究プロジェクト20件について、追跡評価を実施した。

### 3. 事後評価結果(了承事項)

令和4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(了承事項)

令和3年度に開始し令和7年度に終了する2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

## 5. 追跡評価結果（報告事項）

平成 30 年度から令和 2 年度までに終了した安全研究プロジェクト 20 件に対する追跡評価結果を別紙 3 のとおり報告する。

別紙 3：安全研究に係る追跡評価結果

### <別紙、参考等>

別紙 1 安全研究に係る事後評価結果

別紙 2 安全研究に係る中間評価結果

別紙 3 安全研究に係る追跡評価結果

参考 1 「原子力規制委員会における安全研究の基本方針」（平成 28 年 7 月 6 日原子力規制委員会決定）

参考 2 「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 3 技術評価検討会名簿

参考 4 安全研究のプロジェクトごとの事後評価結果

参考 5 安全研究のプロジェクトごとの中間評価結果

## 安全研究に係る事後評価結果

令和 5 年 6 月 2 1 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、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	軽水炉の重大事故時における不確実さの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発	H29 - R4 (2017 - 2022)
II	軽水炉の重大事故における格納容器機能喪失及び確率論的リスク評価に係る解析手法の整備	H29 - R4 (2017 - 2022)
III	原子力プラントの熱流動最適評価に関する安全研究	R1 - R4 (2019 - 2022)

### 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（別添）は妥当である。

## 安全研究に係る事後評価結果

令和5年6月21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4年度に終了した以下の安全研究プロジェクト3件である。

- I. 軽水炉の重大事故時における不確実さの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発
- II. 軽水炉の重大事故における格納容器機能喪失及び確率論的リスク評価に係る解析手法の整備
- III. 原子力プラントの熱流動最適評価に関する安全研究

### 2 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」<sup>1</sup>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研究の進め方に関する技術的適切性、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

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

「軽水炉の重大事故時における不確実さの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発」では、重大事故時における格納容器機能の維持に大きな影響を及ぼす物理化学現象を対象に解析コードの開発を行い、プラントスケールでの評価を行う際の不確実さの低減に係る知見を取得した。

また、「軽水炉の重大事故における格納容器機能喪失及び確率論的リスク評価に係る解析手法の整備」では、原子力規制検査で使用するPRAモデル確認等に係る知見に加え、原子力規制検査において重要度評価を行う上で必要な知見を取得することができた。

さらに、「原子力プラントの熱流動最適評価に関する安全研究」では、事故時プラント挙動に影響を及ぼす重要な物理現象の評価モデルの高度化を行うとともに

<sup>1</sup> 令和4年度（2022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.nra.go.jp/activity/anzen/seika/anzen\\_houkoku.html](https://www.nra.go.jp/activity/anzen/seika/anzen_houkoku.html)）。

に、原子炉システム解析コード（AMAGI）の検証等を通じて熱流動解析に係る技術的知見を拡充し、事業者が実施する最適評価の技術的妥当性の確認に資する研究成果が得られた。

これらの3件の安全研究プロジェクトはいずれも、当初設定した目標を達成することができたことから、「A」評価とした。

(2) 「②成果の公表等の状況」について

「軽水炉の重大事故時における不確実さの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発」については、13件（うち委託先は4件）の査読付論文と7件（うち委託先は5件）の査読付の国際会議のプロシーディングとして数多くの成果の公表があったことから、「S」評価とした。

また、「軽水炉の重大事故における格納容器機能喪失及び確率論的リスク評価に係る解析手法の整備」の成果は、6件（うち委託先は5件）の査読付論文と5件（うち委託先は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があり、「A」評価とした。

さらに、「原子力プラントの熱流動最適評価に関する安全研究」については、9件（うち委託先は6件）の査読付論文と5件（うち委託先は2件）の査読付の国際会議のプロシーディングとして成果の公表があり、本プロジェクトにおける解析コードの開発が上記査読付論文に基づき高く評価され、原子力規制庁の職員が原子力学会賞（技術賞）を受賞した。そのため、学術的価値が対外的に認められる査読付論文を公表したと判断し、「S」評価とした。

なお、上記の成果の公表は、全てプロジェクト実施期間内に行われた。

(3) 「③研究の進め方に関する技術的適切性」について

3件の安全研究プロジェクトはいずれも、外部専門家による評価を踏まえ、技術的適切性をもって研究が実施されたと判断し、「A」評価とした。

(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

3件の安全研究プロジェクトはいずれも、適切な実施体制を構築して研究を進め、論文投稿等を計画的に行い、国内外の専門家の意見を取り入れつつ研究を行ったことから、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。

また、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ことから、本項目を「A」評価とした。

(5) 「⑤成果の規制への活用の状況・見通し」について

「軽水炉の重大事故における格納容器機能喪失及び確率論的リスク評価に係る解析手法の整備」の成果は、ガイドの作成や改定に反映された。さらに、今後の審査における活用が見込まれていることを踏まえ、規制活動に貢献する成果が得られたとして、「A」評価とした。

「軽水炉の重大事故時における不確実さの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発」及び「原子力プラントの熱流動最適評価に関する安全研究」の成果

は、今後の審査等における活用が見込まれているものの、実施期間内での成果の規制への活用がなかったことから、規制活動への貢献は限定的であるとして、「B」評価とした。

### 3.2 総合評価

3件の安全研究プロジェクトはいずれも、当初計画どおりの成果が得られたと評価でき、研究成果の公表を積極的に進めたことに加え、研究マネジメント及び業務管理も適切に行われたことから、上記項目別評価の評語を基礎とし、「A」評価とした。

## 4 評価結果の今後の活用

3件の安全研究プロジェクトはいずれも、適切に実施され、当初計画どおりの成果が得られたことを確認できた。技術評価検討会における外部専門家の意見については、今後、研究計画の反映等に活用していく。また、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。

なお、「原子カプランの熱流動最適評価に関する安全研究」で蓄積した実験データ及び作成した解析コード AMAGI について、広く利用されフィードバックが得られるよう、公開することを求める外部専門家の意見を踏まえ、公開方法等について検討していく。

表 1 安全研究に係る事後評価結果の全体概要

評価項目		I. 軽水炉の重大事故時における不確実さの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発	II. 軽水炉の重大事故における格納容器機能喪失及び確率論的リスク評価に係る解析手法の整備	III. 原子力プラントの熱流動最適評価に関する安全研究
項目別評価※1	① 成果目標の達成状況	A(3)	A(3)	A(3)
	② 成果の公表等の状況	S(4)	A(3)	S(4)
	③ 研究の進め方に関する技術的適切性	A(3)	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)	A(3)	A(3)
	⑤ 成果の規制への活用の状況・見通し	B(2)	A(3)	B(2)
総合評価※2	項目別評価結果の総合点	15	15	15
	項目別評価結果の平均点	3.0	3.0	3.0
	評価結果(全体評語)	A	A	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。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 5 年 6 月 2 1 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 2 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	特定重大事故等対処施設等を考慮した緊急時活動レベル（EAL）見直しに関する研究	R3 - R7 (2021 - 2025)
II	再処理施設及び MOX 燃料加工施設における重大事故等の事象進展に係る研究	R3 - R7 (2021 - 2025)

**2. 中間評価結果**

上記 2 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中間評価（別添）は妥当である。



## 安全研究に係る中間評価結果

令和5年6月21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3年度に開始し令和7年度に終了する以下の2件の安全研究プロジェクトである。

- I. 特定重大事故等対処施設等を考慮した緊急時活動レベル（EAL）見直しに関する研究
- II. 再処理施設及びMOX燃料加工施設における重大事故等の事象進展に係る研究

### 2. 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及びこれまでの成果等を取りまとめた資料<sup>1</sup>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。）の要否（以下、「当初計画の適切性」という。）を判断した上で、①研究の進め方に関する技術的適切性に加え、②研究マネジメント及び予算・契約管理の適切性（以下、「研究の実施状況」という。）を評価した。

なお、評価に当たっては、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

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は以下のとおりである。

#### (1) 「当初計画の適切性」について

2件の安全研究プロジェクトはいずれも、当初計画の変更が必要となるような技術動向、規制動向等の情勢の変化はない。また、国内外の技術知見を踏まえ、計画どおり研究が進捗し、当初計画の目標を着実に達成しつつある。なお、評価対象プロジェクトの先行安全研究プロジェクト（「緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究（H29-H31）」及び「加工施設及び再処理施設の内部火災等に関するリスク評価手法に関する研究（H29-R2）」）では、事後評価において、論文等による成果の公表がプロジェクト実施期間中に行われなかったことが指摘されている。これを受け、評価対象プロジェクトについては、研究計画において、実施期間中に論文投稿を行うこととしている。

以上より、当初計画は適切であり、見直しは不要と判断できることから、2件の安全研究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判断した。

<sup>1</sup> 安全研究プロジェクトの中間評価用資料を示す。「特定重大事故等対処施設等を考慮した緊急時活動レベル（EAL）見直しに関する研究」は第12回シビアアクシデント技術評価検討会 資料3-3として、「再処理施設及びMOX燃料加工施設における重大事故等の事象進展に係る研究」は第6回核燃料サイクル技術評価検討会 資料3として、原子力規制委員会のホームページに掲載済。

## (2) 「研究の実施状況」について

### 項目別評価

- ・ 「①研究の進め方に関する技術的適切性」について  
2件の安全研究プロジェクトはいずれも、研究の実施にあたっては、国内外の先行研究及び最新知見を反映しつつ進めており、技術評価検討会における外部専門家の意見を踏まえ、技術的に適切であると判断し、「A」評価とした。
- ・ 「②研究マネジメント及び予算・契約管理の適切性」について  
2件の安全研究プロジェクトはいずれも、適切な研究体制を構築する等により、研究マネジメント及び予算・契約管理が適切に行われていると判断し、「A」評価とした。

### 総合評価

2件の安全研究プロジェクトはいずれも、技術評価検討会の外部専門家の意見も踏まえ、技術的適切性をもって研究が行われていると判断し、上記項目別評価の評語を基礎として、「A」評価とした。

## 4. 評価結果の今後の活用

研究計画を大きく見直す必要はないが、技術評価検討会における外部専門家の意見を踏まえ、「特定重大事故等対処施設等を考慮した緊急時活動レベル（EAL）見直しに関する研究」では、国際協力等の活用を研究計画に反映するとともに、汎用的な評価手法の整備を検討していく。また、「再処理施設及びMOX燃料加工施設における重大事故等の事象進展に係る研究」では、可能な限り予備解析を行い、事後解析や理論的モデルとの照合による分析を実施するとともに、得られた成果を積極的に公表し、規制活動への具体的な活用方法を明確にしていく。

表 1 安全研究に係る中間評価結果の全体概要

評価項目		I. 特定重大事故等対処施設等を考慮した緊急時活動レベル（EAL）見直しに関する研究	II. 再処理施設及び MOX 燃料加工施設における重大事故等の事象進展に係る研究	
当初計画の適切性		計画どおりに行うことが適切である	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研究の進め方に関する技術的適切性	A(3)	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)	A(3)
	総合評価 ※2	項目別評価結果の総合点	6	6
		項目別評価結果の平均点	3	3
		評価結果(全体評語)	A	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。