

安全研究・評価委員会による第3期中長期目標
期間の研究活動の事後評価結果及び令和3年度
研究活動の評価結果

**安全研究・評価委員会による第3期中長期目標期間の研究活動の事後評価結果及び
令和3年度研究活動の評価結果**

外部有識者により構成される安全研究・評価委員会（以下、「評価委員会」という。）において、第3期中長期目標期間の「原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究」における研究活動の事後評価が実施されるとともに、令和4年3月11日には、令和3年度の研究活動の年度評価が行われた。評価委員会から提出された事後評価結果（答申書の抜粋）及び令和3年度研究活動の評価結果を別添1及び別添2にそれぞれ示す。

- ・別添1：「原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究」に対する
第3期中長期目標期間 事後評価結果（答申書の抜粋）

・・・・・・・・ p. 1 - 21

- ・別添2：「原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究」に対する
令和3年度研究活動の評価結果

・・・・・・・・ p. 22 - 24

以上

(別添 1)

「原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究」に対する
第 3 期中長期目標期間 事後評価結果

(答申書の抜粋)

評価結果（答申書）

令和4年1月28日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
理事長 児玉 敏雄 殿

安全研究・評価委員会
委員長 安濃田 良成

研究開発課題の評価結果について（答申）

当委員会に諮問〔令 03 原機（全）018〕のあった下記の研究開発課題の事後評価及び事前評価について、その評価結果を別紙のとおり答申します。

記

研究開発課題

「原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究」

安全研究・評価報告書
「原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究」
－事後評価 及び 事前評価－

2022年1月

安全研究・評価委員会

目次

1.	はじめに	1
2.	安全研究・評価委員会委員名簿	2
3.	評価方法	3
4.	事後評価	5
4. 1	研究開発の達成度	5
4. 2	当初の研究開発計画の妥当性	7
4. 3	研究開発成果の効果・効用（アウトカム）の把握・普及の程度	8
4. 4	若手研究者の育成・支援への貢献の程度	9
4. 5	将来への研究開発の展開、新たな課題への反映の検討	10
4. 6	国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性	11
4. 7	イノベーション創出への取組の妥当性	12
4. 8	社会実装の達成度、取組の妥当性	13
4. 9	科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性	14
4. 10	研究開発課題／成果の社会的受容性	15
4. 11	人材育成に関する取組の妥当性	16
4. 12	研究開発課題の総合評価	17
5.	事前評価	18
5. 1	事前評価対象の次期中長期計画案	18
5. 2	研究開発課題の選定の妥当性	21
5. 3	方向性・目的・目標等の妥当性	23
5. 4	研究開発の進め方の妥当性	24
5. 5	研究資金・人材（体制）等の研究開発資源の配分計画の妥当性	25
5. 6	国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性	26
5. 7	イノベーション創出の可能性と創出に向けた取組計画の妥当性	27
5. 8	社会実装に向けた取組計画の妥当性	28
5. 9	科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性	29
5. 10	研究開発課題／成果の社会的受容性	30
5. 11	人材育成に関する取組の妥当性	31
5. 12	まとめ	32

1. はじめに

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、「機構」という。）は、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成28年12月21日内閣総理大臣決定）、この大綱的指針を受けて策定された「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（平成29年4月1日文科科学大臣最終改定）、機構の「研究開発課題評価実施規程」（平成17年10月1日制定、令和2年4月22日改正）等に基づき、令和3年10月12日に「原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究」に関する事後評価及び事前評価を安全研究・評価委員会に諮問した。

これを受けて、安全研究・評価委員会は、本委員会によって定められた方法に従い、平成27年4月から令和4年3月まで（見込みを含む）の安全研究・防災支援部門の運営及び安全研究の実施に関する説明を受け、第3期中長期目標期間の研究開発の実施状況について事後評価を行った。加えて、第4期中長期計画（令和4年度から令和10年度）について説明を受け、計画の妥当性について事前評価を行った。

本報告書は、令和3年10月13日及び12月17日に開催された安全研究・評価委員会での討議結果及び各委員による評価シートへの評価結果記載内容に基づき、事後評価及び事前評価を取りまとめたものである。

令和4年1月28日
安全研究・評価委員会
委員長 安濃田 良成

2. 安全研究・評価委員会委員名簿

安全研究・評価委員会による評価は、表 2.1 に示す 7 名の委員で実施した。

表 2.1 安全研究・評価委員会 委員名簿

(委員氏名は五十音順。ただし委員長を除く。)

役職	氏名	所属・職位
委員長	安濃田 良成	国立大学法人福井大学 附属国際原子力工学研究所 客員教授
委員	大川 富雄	国立大学法人電気通信大学大学院 情報理工学研究科 機械知能システム学専攻 教授
委員	小澤 隆	一般社団法人日本電機工業会 原子力部長
委員	土屋 智子	一般社団法人複合リスク学際研究・協働ネットワーク 理事
委員	中村 晋	学校法人日本大学 工学部 上席研究員
委員	新堀 雄一	国立大学法人東北大学大学院 工学研究科 量子エネルギー工学専攻 教授
委員	三浦 直樹	一般財団法人電力中央研究所 エネルギートランスフォーメーション研究本部 首席研究員

3. 評価方法

令和3年度は、第3期中長期計画（平成27年度～令和3年度）の最終年度に当たることから、安全研究・防災支援部門が中長期計画に基づいて実施している研究活動の事後評価、及び第4期中長期計画（令和4年度～令和10年度）の事前評価を行った。評価に当たっては、令和3年10月13日及び12月17日に安全研究・評価委員会を開催し、研究開発の実施状況及び自己評定について機構側から口頭で説明を受けた後、質疑応答を行った。後日、各委員から評価結果及び意見を記載した評価シートの提出を受け、できるだけ各委員の意見をそのまま生かして記載する形で、事務局とともに取りまとめて答申書とした。

事後評価では、令和3年度末までの成果（見込みも含む）について、表3.1に示す①～⑪の観点から、自己評価及び平成30年度に実施した中間評価を踏まえて表3.2に示すS, A, B, C, D基準で評価するとともに、研究開発課題の総合評価を行った。事前評価では、表3.3に示す①～⑩の観点から評価意見、改善等の注意点を挙げて評価を取りまとめた。各委員からの評価結果及び評価意見を安全研究・評価委員会事務局が集計し、委員の確認を経て最終版とした。

表 3.1 事後評価の観点

事後評価の観点
①研究開発の達成度（成功・不成功の原因の把握・分析）
②当初の研究開発計画の妥当性
③研究開発成果の効果・効用（アウトカム）の把握・普及の程度
④若手研究者の育成・支援への貢献の程度
⑤将来への研究開発の展開、新たな課題への反映の検討
⑥国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性 ^{*1}
⑦イノベーション創出への取組の妥当性 ^{*1}
⑧社会実装の達成度、取組の妥当性（技術・知識基盤プラットフォームの構築・提供を含む） ^{*1}
⑨科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性 ^{*1}
⑩研究開発課題／成果の社会的受容性（社会へ及ぼす影響度の想定） ^{*1}
⑪人材育成に関する取組の妥当性（原子力を担う人材、イノベーション・デジタル化を担う人材等） ^{*1}

*1 将来ビジョン「JAEA 2050 +」（「新原子力」の取組）やイノベーション創出戦略(改定版)の実践に関連するもの。

表 3.2 評定の基準

評定の基準	評定
・特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。	S
・顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。	A
・成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な研究開発運営がなされている。	B (標準)
・より一層の工夫、改善等が期待される。	C
・抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。	D

表 3.3 事前評価の観点

事前評価の観点
①研究開発課題の選定の妥当性（効果・効用（アウトカム）の観点を含む。）*1
②方向性・目的・目標等の妥当性（効果・効用（アウトカム）の観点を含む。）
③研究開発の進め方の妥当性
④研究資金・人材（体制）等の研究開発資源の配分計画の妥当性
⑤国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性*2
⑥イノベーション創出の可能性と創出に向けた取組計画の妥当性*2
⑦社会実装に向けた取組計画の妥当性（技術・知識基盤プラットフォームの構築・提供を含む）*2
⑧科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性*2
⑨研究開発課題／成果の社会的受容性（社会へ及ぼす影響度の想定）*2
⑩人材育成に関する取組の妥当性(原子力を担う人材、イノベーション・デジタル化を担う人材等)*2

*1 科学的・技術的意義（特に基礎研究においては「知の創造」を重視すること）、社会的・経済的意義、国費を用いた研究開発としての意義（プロジェクトにおいては「緊急性、費用対効果、資源分配のバランス、社会的・経済的ニーズ」についても評価すること）、（見込まれる）直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容等を記載して評価すること。

*2 将来ビジョン「JAEA 2050 +」（「新原子力」の取組）やイノベーション創出戦略(改定版)の実践に関連するもの。

4. 事後評価

4. 1 研究開発の達成度

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- 福島第一原子力発電所事故により、我が国の原子力規制が大きく変化し、その基盤を支える原子力安全研究の中心的役割を担う日本原子力機構安全研究センターの社会的責任は極めて重大である。第3期中期目標期間は、規制委員会及び規制庁も安全研究センターも走りながら体制を整備しつつ、優先度の高い事項に取り組んだことがうかがわれる。その意味で、この期間、新生原子力規制委員会を支えたことを、先ずは高く評価する。研究内容については、全ての分野において、現象の把握とリスク評価という基本に忠実に、実験とモデル化を行っており、信頼性が高い。第3期中期目標期間の7年間に、500報以上の査読付き論文を発表しており、研究レベルも高い。
- 当初に設定した計画を達成するとともに、安全性向上に有用な先進的計測技術を開発するなどのプラスアルファの成果が得られており、安全研究成果は高く評価できる。
- 各研究項目について、モデル開発など積極的に推進し、安全性向上への貢献に繋がったため、顕著な研究成果が得られていると判断した。
- 全体的に目標を達成している。STACYの更新炉を用いた実験研究は実施できていないが、それに代わる研究成果を出している。
- 各研究課題について、当初計画時、中間時に計画及びその実施についての評価を受け、目標達成に向けた適切な対応により、平成27年度から令和3年度までの研究計画を達成する見込みであり、いずれも顕著な研究成果をあげていると評価できる。
- 研究資源の継続的な維持・増強に努め、限られた人員および研究費の中で、各分野において規制支援に資する成果を当初の目標に従って着実に挙げており、研究開発の達成度は高いと評価できる。なお、計算/解析コードの改良・開発については、その妥当性の検証が重要となる。国際ベンチマークへの活用や詳細な検証の言及も着実に進められている。他方、着目すべき多くの成果の中で、特に、リスク評価・原子力防災に関する研究では、避難区域解除のための判断に資する知見を提示している。また、シビアアクシデントに関する研究と核燃料サイクル施設の安全性に関する研究との一部の連携がある。さらに、外部事象に関わる構造健全性評価に関する研究では、柔飛翔体や衝突の方向など、より現実的な条件での試験を経て、建屋外壁の局部損傷の影響評価に反映している。加えて、核燃料サイクル施設の安全性に関する研究において、過酷事故を想定した難しい実験を経たデータやこれまでにない観点からの知見を提示していること、また、放射性廃棄物管理の安全性に関する研究において、中深度処分において考慮が必要となる隆起・侵食を安全評価に組み入れる具体的な方法の検討・提示していることなど、安全研究において将来的な成果の創出の期待等が認められる。

- 当該中期目標期間内における年度ごとの計画を完遂し、いずれの研究項目においても当初期待された成果を上げていると判断される。特に「軽水炉燃料の安全性研究」においては卓越した成果が創出されている。

4. 2 当初の研究開発計画の妥当性

自己評定： 「B」
委員による評定結果： 「A」1名、「B」6名

【評価意見】

- 今日の研究環境を踏まえると7年というのは行政執行に必要な期間に比べ、非常に長いといえる。このことから、7年にわたる当初研究計画の妥当性の評価は、計画時点でのニーズや研究体制などをベースとしており、その実施過程で生じるニーズの変化、環境の変化に適切に対応し、その時点で適切に目標を見直していることが重要と考える。そのような観点で、「外部事象に関わる構造健全性評価に関する研究」では新たなニーズに対応した見直し、臨界安全管理に関する研究においても環境の変化に適切に対応し、計画の見直しを行っていることからA評価が妥当と考える。（評定：A）
- STACY を用いた実験データの取得には至っていないものの、1F 事故の終息に向けて合理的な対策を講じていると評価できる。（評定：B）
- STACY が初臨界に至らなかった原因は規制庁における審査の影響とのことで、JAEA の努力が及ばないところで起きたものと理解する。評価委員会での説明によると、実質的に影響が無いようにリカバリーをしたとの説明で有り、一定の成果に繋がったものと思う。（評定：B）
- STACY 更新炉の安全審査の遅れは、審査側の事情があるとはいえ、第3期中期計画策定時点で、多くの審査が円滑に進んでいない状況は分かっていたと思われる。設備が必要な研究では、慎重な計画策定や代替案の検討を進める体制が求められる。（評定：B）
- STACY を用いた実験データの取得は、安全審査の関係から至っていないが、それを持って当初の研究開発の妥当性が優れていなかったとは言えない。寧ろ、気になる点としては、記述に多く見られる「高度化」という部分である。この言葉は研究の目標を曖昧にする。何をどこまで行うかが必要であり、研究によっては当初の目標までは到達しないことや、新たな課題が生じ、方向性が変化していくことも在り得る。これらの場合でも、それらの取組みを安全研究の観点から整理し、成果を着実に公表することにより、開発計画の妥当性を俯瞰できる。（評定：B）
- 外部要因により STACY を用いた実験データの取得に至らなかったことを除けば、当該中期目標期間の計画の策定の方針ならびに課題設定は妥当であったと判断される。また、耐震及び飛翔体衝突等の外部事象に関する研究を新規に立ち上げたのは時宜を得たものである。（評定：B）

4. 3 研究開発成果の効果・効用（アウトカム）の把握・普及の程度

自己評定： 「A」

委員による評定結果： 「A」6名、「B」1名

【評価意見】

- 第3期中期目標期間においては、主として、新規制基準に対応した規制判断に資する技術基盤を強化するとともに、国や学協会における基準類の整備や我が国の原子力防災体制の強化、さらには、原子力施設の事故・故障の原因究明等に顕著な貢献をしている。具体的には、原子力規制委員会等からの受託事業を延べ156件実施（報告書を作成）し、国や学協会の基準類における成果の参照が46件、部門の研究者の参加により策定・改定した規格類が31件と多大な貢献を行った。（評定：A）
- 研究開発成果の発信に務めるとともに、関係各所で参照されており、得られた研究成果の有効利用がなされている判断される。なお、今後の人材維持等を目的として、一般的な認知度を上げるための方策について検討の余地がある。（評定：A）
- 安全研究は、原子力による社会への貢献に繋がる重要な分野と認識する。それぞれの成果が、技術の社会実装に向けたプロセスで重要な貢献をしたと思う。（評定：A）
- 各研究課題のニーズと展開は明確であり、それぞれの目標が達成されていることから、効果及びその展開と社会実装などの利活用が適切に実施されている。各研究課題とも、それらが顕著であると評価できる。（評定：A）
- 各研究課題の特徴やねらいに応じた出口戦略が描かれており、それに見合った成果の原子力規制庁をはじめとする関係機関への還元が効率的に図られているものとする。研究成果の活用は研究の実施とタイムラグが生じ得るので、後継の研究計画においても既存の成果が活用されるよう努めていただくことを期待する。（評定：A）
- 各研究において、国内外に多くの成果を公表するとともに、規制側への着実な情報提供がなされている。但し、研究開発成果の分類として、各研究分野の成果を個々に整理した上で、たとえば、1）1F事故分析に資する成果、2）これまでの規制の観点に新たに加えるべき知見等の成果、3）規制を効率的/実効的に進める成果、4）今後の規制の制定に向けて必要となる成果、5）国内外の関係機関との連携強化に資する成果、6）人材育成に資する成果、等により整理・分類することも、安全研究・防災支援部門が実施する安全研究の寄与を社会に示す上で必要と感じる。このことは安全研究・防災支援部門 企画調整室が取りまとめた「安全研究・防災支援部門が実施する今後の安全研究の方向性」の議論に類似する。社会から付託された規制に関連する安全研究について、グレードアップアプローチ（GA）の活用や展開など、社会への発信をより意識した、分かりやすい整理の検討も必要となる。（評定：A）
- 原子力規制庁や国内外のアカデミアに対する貢献は十分行われている。しかしながら、「安全研究」は、技術面だけでなく社会との関わりの中で考えるべき課題が多い。例えば、リスク評価も社会が変化すれば、指標など評価対象が変わる。社会との関わりの中で、新たな研究課題が見つかる面もあるため、社会への発信が求められる。（評定：B）

4. 4 若手研究者の育成・支援への貢献の程度

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- 外国留学へ25名を派遣し、若手を対象とした学会賞を31件受賞しており、若手研究者育成の取組みが良好に進められたものと評価する。
- 多くの学会賞の受賞にも表れているように、若手研究者育成の試みが大きく実を結んでいると判断される。
- JAEA自身のみならず、原子力業界全体の人材育成に繋がる貢献ができたと思う。
- 資料「成果の活用等」から若手研究者への対応の程度を評価することは困難であるが、自己評価において示された内容を踏まえると、A評価が妥当と考える。
- 機構内の若手研究者の活躍は目覚ましく、積極的に成果を公表し、受賞も多くある。また、規制庁から若手の研究者を招き、共同して実験なども進めている分野もあり、若手研究者の育成・支援への貢献度は大きい。
- 大学との連携講座の開設、内外研究機関との共同研究の推進、海外研究機関への長期派遣等を通じた若手研究者の育成・支援が進められていると考える。
- 若手の外部発表奨励や留学支援は重要。さらに、海外から上級、中堅研究員を招聘し、日常的なコミュニケーションを通じて相乗効果をあげる方法も検討いただきたい。
- 今後、若手研究者への対応の程度を分かり易く表していただくような工夫に期待したい。

4. 5 将来への研究開発の展開、新たな課題への反映の検討

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- 従来分野別課題研究に留まらず、分野横断的な評価手法の整備と活用を戦略的に推進するとしており、規制や防災へのより具体的な成果の反映のための研究展開が期待できる。
- これまでの研究活動・成果を踏まえて、次期計画を適切に策定していると言える。なお、これまでの研究成果を発展させる視点に対して、原子力の安全性向上を俯瞰して為すべき研究課題を把握する視点に重きを置くことが推奨される。
- 将来への展開、新たな課題への反映ができていると思う。
- 第1回事前評価結果を踏まえて、検討されていると評価する。
- 各研究課題における成果と課題をふまえて次期計画が設定されている。
- 特に、安全研究・防災支援部門 企画調整室が取りまとめた「安全研究・防災支援部門が実施する今後の安全研究の方向性」の議論は重要なもので、それらが、各分野の将来への取り組みに適切に反映されていると考える。将来を担う若手および中堅研究者と、安全研究の方向性について議論する場があればそれらも形として示すことが望まれる。
- 各分野において研究の State-of-the-Art に基づいた将来展開が的確に設定されていると見受けられる。
- 関係機関と連携を充実し、目的を共有する上で期待している効果を明確にするなどの取り組みを期待する。
- 原子力防災については、地震後の周辺インフラの状況と事故影響評価システムとのリンクを踏まえた実践的な避難計画策定のための研究が急務ではないかと考える。

4. 6 国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- OSCAAR や PASCAL4 コードの検証、CIGMA や NSRR 等による実験、1F 事故に関する情報などについて、多くの研究機関と研究連携を実施したことは、効率的・効果的な研究推進及び成果の透明性・信頼性向上に極めて有効であり、高く評価できる。
- 他機関と連携すべきテーマについて適切に連携を実施しており、本項目はきわめて妥当と判断できる。
- 他の機関、及び JAEA 内部の連携が、適切にできていると思う。
- 国内外の関係機関との共同研究、情報交換、研究者の交流等を通じた積極的な連携、協働が進められており、目に見える成果として現れている。
- 外部機関との連携は、研究の広がりや水準を高め、社会への実装を早めることにもつながり、期待される。その際、期待している効果を明確にすることが、連携先との目的を共有する上でも重要であると考え。その点を今後の計画策定時に反映していただくことを期待する。
- 国内外の他機関との連携を積極的に進めており、着実な研究開発運営がなされている。研究分野によって濃淡があるのはやむを得ない。若手研究者間での連携をさらに進めることも重要な視点となる。
- 研究成果の有効活用のためにも、特に産業界関係機関との情報共有とコミュニケーションの活性化に引き続き取り組んでいただくことを期待する。

4. 7 イノベーション創出への取組の妥当性

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- 原子力安全研究は、極度に専門性が高く、個々の成果は安全論理を構成する要素に過ぎないため、社会への発信（アピール）が難しい。その意味で、確実にアピールできる「世界初」であることが非常に重要である。自己評価に例示されている成果を始めとして、全ての分野で世界唯一の取り組みが行われており、高く評価できる。中でも、LG-SIMS を用いた保障措置環境試料分析法のように、広く他分野でも活用できる新技術の開発・発信はインパクトが強い。
- 確率論的破壊力学（PFM）解析に係る標準的解析要領の整備をはじめとして、世界をリードする成果をあげており、イノベーション創出に関する取り組みは高く評価できる。
- モデルの改造など、着実な成果が出ていると思う。説明を聞いて理解できたが、適用先での効用がわかると理解されやすいと感じる。
- イノベーション創出は、特定の分野において国際的にインパクトある研究などだけではなく、新たな考え方や手法などを異分野にも適用できるなど、様々な観点があるように考える。ここに挙げている成果はもちろんのこと、例えば、保障措置分析の研究における微量分析などの成果などもさらに発展できるポテンシャルを持つと考える。
- 研究成果を上げることと並行してイノベーションを創出することが的確に意識されており、例えば原子炉圧力容器の確率論的破壊力学評価における標準解析要領の取りまとめなど、学術分野における新しい発展を促す基盤技術の構築に寄与が認められる。
- 整備された評価要領やモデル解析手法は、現場で生かされて初めてイノベーションと言えるので、次なる段階を目指していただきたい。
- ここで捉えているイノベーションとは、対象研究領域において、これまでできなかったことが新たにできるようになりその用途、精度などが高まったこと、また他領域に水平展開可能な成果が得られたことのように推察される。世界初というのは、チャレンジとしては意味があるように思われるが、必ずしもイノベーションの必要条件とはならないようにも考えられる。ここで意図していることは、必ずしもイノベーションが意味する革新的な成果とは対応しにくいように考えられる。イノベーション創出という表現を用いるのであれば、対象領域における定義を明確にすることが望ましいと考える。

4. 8 社会実装の達成度、取組の妥当性

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」6名、「B」1名

【評価意見】

- 得られた成果は、規制委員会や内閣府において新規制基準に対応した規制判断や原子力防災体制の強化等に活用されるとともに、国や学協会における基準類の整備に活用されている。また、OSCAAR や PASCAL4 等の公開された解析コードは、大学や民間で活用されており、原子力安全に係る技術・知識基盤プラットフォームの構築・提供に貢献した。（評定：A）
- 研究成果は広く認知されるとともに活用されていると判断される。（評定：A）
- JAEA の成果が、民間において活用されていると思う。（評定：A）
- 各研究課題の社会的なニーズは明確であり、それぞれが目標を達成することにより、所要の成果が得られ、社会実装という面でも、目的にふさわしい成果が得られているものと考えられる。また、技術や知識基盤の提供という観点でも国内外での高い貢献が認められる。（評定：A）
- 各研究分野において、社会実装を強く意識していることが分かる。その取り組みは達成度とともに高く評価できる。技術・知識基盤プラットフォームの構築・提供という観点からは、分野によって濃淡がある。これは研究課題によって致し方ないが、全体を通じて、プラットフォーム構築への寄与やその提供への準備が着実に進展していると考えられる。（評定：A）
- 原子力安全に関わる科学技術的知見を規制基準や学協会規格の制改定に継続的に活かしていくことを通じて、高いレベルで社会実装が達成されていると判断される。（評定：A）
- 国際プロジェクト関連では十分な成果が上がっていると評価するものの、機構が考える“社会”が狭すぎるのではないか。事業者との取り組みは今後の課題となっていることから、第4期での取組みを期待したい。（評定：B）

4. 9 科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- 研究は、基本的に、原子力規制委員会の「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」に沿って実施しており、その成果の多くは、規制委員会や内閣府において規制判断や原子力防災体制の強化等に活用されるとともに、国内・国際学協会基準類の制定・改定に活用されている。従って、科学技術政策及び社会的ニーズに適合した研究である。
- 規制庁受託研究等の実施を通して、社会的ニーズに応じた研究成果をあげていると判断できる。
- 安全研究は、原子力研究の中でも社会とのつながりが深い事業であり、着実に成果が出ていると思う。経済的な意義にも注目があると、更に良いと思う。また、社会的/経済的意義については、スピード感も重要と思う。
- 国の研究機関として、原子力規制庁等の原子力分野における安全や防災支援に関するニーズを踏まえ、各研究課題の目標を設定し、政策や社会的意義はニーズに適合しているものと考えられる。
- 安全研究の社会からの要求は大きく、政策に従って、また、それらの意義を理解した上で、研究が進められている。特に、規制庁の研究ニーズに着実に応え、協働してさらに研究を進めていることが窺える。
- 屋内退避時の防護措置の有効性評価、非破壊検査の精度が破損頻度に及ぼす影響の評価など、貴機構のミッションである原子力規制庁の技術支援機関（TSO）としてのミッションは十分に果たされている。
- 経済的意義について、それを資料のみで評価することは困難であるが、本来リスク評価の効用として経済性も期待されることから、その成果自体が間接的にニーズに適合していると思えることもできる。その点について、分かり易い説明が望まれる
- 今後もさらに GA など実効的な規制に向けて発展していくことに期待する。
- 原子力規制庁のニーズには適合し、十分な成果をあげている。しかしながら、科学技術政策や社会的・経済的意義については説明資料から読み取ることができなかった。内閣府判断への貢献も、“国のニーズ”に答えているだけであり、社会のニーズに答えているのかは判断できない。（研究内容やセンターの成果を活用する対象と、この評価項目との整合性を検討すべき。）

4. 10 研究開発課題／成果の社会的受容性

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- 論文等については、十分な量の発表を行っており、情報の公知化は評価できる。
- 学術的成果を学術誌等で発表するとともに福島復興にも貢献しており、高く評価できる。
- アカデミアに対する貢献は優れたものがある。しかしながら、「社会へ及ぼす影響度の想定」としては、福島の実測データに基づく屋内退避効果が防災計画に反映されたことを指摘すべきだった。（取り上げ方を再検討いただきたい。）
- 各研究課題の成果として、関係学協会を受賞に値する論文を含み、成果がプレス発表などと合わせて適切に公表されている。あわせて、社会への発信が必要な課題においても関係機関に適切に情報を発信している。
- 研究成果が専門家間で大きな成果として認められていることが理解できる。その中で、社会的受容性の観点からリスク評価・原子力防災の成果は顕著なものであろう。社会の現状の関心事（懸念事項）を的確に捉え、研究開発の成果の意味を示していくことは重要である。
- 組織の規模と陣容に見合うだけの成果の発信が十分に果たされており、高く評価できる。
- プレス発表は、中期目標期間中（7年間）で各分野1件に相当する数であり、物足りない。
- リスク情報の活用、緊急時対応、廃棄物処分研究を推進する際に、社会科学的アプローチが必要になると思われる。今後は、社会科学分野の研究にも注力するよう要望する。
- 研究成果が社会受容性に影響を及ぼすのは時間がかかり、理解されることも少ないものかもしれない。内容は十分と思うので、見せ方・言い方を工夫してはいかがかと思う。
- 社会への発信については、今後、関係住民への直接的な発信による影響評価を実施し、社会の受容性などを直接計測することなども期待される。

4. 1 1 人材育成に関する取組の妥当性

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- 機構内及び規制庁職員を対象としてOJTを中心に規制に資する人材育成を行うとともに、大学との連携により人材確保に努めている。
- 人材育成に対する貢献は高く評価できる。この成果を広く社会に発信して、今後の人材維持により貢献することを期待する。
- 若手の育成など、意識して取り組んでいることがわかる。規制庁職員の受け入れも、更に広げると良いと思う。
- 各研究課題の実施に際して、原子力の安全向上に資する人材育成のための様々な取り組みが研究課題に応じて実施されている。学生や若手研究者、および原子力規制庁職員に至る多くの方々が、その取り組みの対象となっており、顕著な成果がでていいると考えることができる。
- 若手の人材育成を強く意識して、研究開発を進めており、当該分野の基盤強化に大きく貢献している。
- 多くの分野において規制庁の若手研究員を受入れるなど、規制に関連する人材育成の観点からも着実に貢献をしている。また、リスク評価・原子力防災に関する研究では、原子力規制人材育成事業について、教育プログラムへの支援を行っている。さらに、核燃料サイクル施設の安全性に関する研究では、規制庁職員と機構の若手研究者が共同して実験を行っており、成果の公表も期待されるなど、何れも特出できる取り組みと考える。
- 学会活動への参画を通じて人材育成が進められている。原子力規制庁の若手研究者の受け入れは貴機構ならではの取り組みであり評価できる。
- 現時点では、AI（人工知能）や社会科学のような従来実施して来なかった分野の研究者を確保しておらず、早急に専門家集団の形成に着手すべきと思われる。

4. 1 2 研究開発課題の総合評価

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- 新規制基準に対応した規制判断に資する技術基盤を強化するとともに、国や学協会における基準類の整備や我が国の原子力防災体制の強化、さらには、原子力施設の事故・故障の原因究明等に顕著な貢献をしている。また、原子力安全研究の基盤となる研究施設の維持・更新と人材育成・人材確保に努めている。
- 学術の発展と社会への貢献の両面で有効な成果をあげるとともに、関連機関の有機的な協力関係の構築や人材育成にも貢献しており、高く評価できる。
- 安全研究の成果としては、十分高いものと思う。
- 計画に対応した成果が出ていると評価する。
- 評価の観点である①研究開発の達成度から⑩人材育成に関する取り組みの妥当性の全体を総合し、成果は高く評価できる。幾つかの評価項目について、今後期待される事項を追記しており、今後の取り組みの参考にしていただきたい。
- 安全研究として社会的な意義を強く意識した当初の目的に照らして、適正な研究開発運営の下で、限られた人員、研究費において「研究開発成果の最大化」に向けた顕著な成果が認められるとともに、将来的な成果の創出の期待がされる。
- いずれの研究項目においても当初期待された成果を上げており、成果の社会への還元についても研究規模に見合う十分なアウトカムが創出されていると考える。研究の推進体制、方法も妥当なものであり、かかる取り組みを継続、発展させていくことを期待する。
- 成果の適用先での使われ方、その先の社会への影響まで意識して、理解が深まるように説明すると、よりわかり易いと思う。
- “社会”を意識した評価項目の設定は重要であるが、そこにどのような成果を記載するかは検討の余地がある。
- 数値（人数や件数など）を用いた評価の場合、比較すべきものが示されないと評価が難しい。何百件もの研究発表があっても、他部門と比較して研究者一人当たりの件数はいくつか、前中期計画中的実績と比較すると増えたのかなど、多様な指標をお示しいただきたい。

(別添 2)

「原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究」に対する
令和 3 年度研究活動の評価結果

「原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究」に対する
令和3年度研究活動の評価結果

令和4年3月31日
安全研究・評価委員会

【評定】

自己評定： 「A」
委員による評定結果： 「A」7名

【評価意見】

- 令和3年度の年度計画を全て達成し、顕著な成果を得ている。また、リスク情報を活用した原子力施設の合理的な安全規制や原子力防災の実効性向上に資する研究成果の兆しが随所に見られ、今後の研究展開に大いに期待が持てる。
- 各研究項目について着実に成果を上げるとともに、今後の展望もよく練られていると判断する。
- 安全研究は、社会に実装されている原子力発電所を始め、研究炉等の原子力設備の安全性に係わる社会性の強い分野と認識する。
- 達成度としては、多くの論文等を発表されることから、評価をAとした。また、基礎的な現象論から、実用に近い評価手法まで、それぞれ顕著な成果を出したと思う。
- 説明資料ではあまり触れられていなかったが、このような研究のフェーズや実機評価等の実施時期などを明記し、社会への影響等を関係者が意識して研究を行うことにより、更にメリハリある研究マネジメントができるものと思う。
- 各研究課題に関し、令和3年度研究計画の目標が達成されており、学術的にも規制現場への適用にも顕著な功績が認められる。ただし、社会科学分野の研究に係る取組は道半ばであり、今後の研究活動に期待する。
- 研究の実績として、参考資料で示されている成果の学術的な側面としてアカデミアにおける業績はその学術的価値と信頼性という観点で重要であるものの、その成果は前年度を含むこれまでの蓄積の成果でもあり、必ずしも当該年度の成果とは見なせない場合もあることに留意が必要である。得られた成果と効果について、当該年度については適切にまとめられているものの、現在進めている計画の全体像の中での位置づけが分からず進捗の程度が不明であるので、全体計画の中での次年度計画の位置づけを明確にするなどに留意してほしい。また、研究成果の展開についても、規格への反映などの社会実装など、有益な展開が実施されているものの、関係機関との協働により得られた成果なども容易に分かるようにすることなども必要と考える。
- 着実に顕著な研究成果を挙げ、次年度の計画も適切である。これらの研究成果の一部は既に活用段階にあり、それらを含め、成果の最大化に向けた将来的な成果の創出が期待される。

- 個別の研究課題において、それぞれの目的に適ったユニーク試験や分析により価値あるデータが取得され、その一方で企図する活用方策に見合った解析コードの高度化（適用性や信頼性の向上）が図られている。また、一方をインプット、他方をアウトプットとする相互補完的なアプローチが随所でとられていて、研究全体として成果の意義を高める工夫がなされてきたことがうかがえる。本年度の研究目的、目標、および計画に照らして、学術論文、国際会議や学会発表等に加え、規制行政や学協会活動へのタイムリーなフィードバックなどの顕著な成果の創出、ならびに将来的な成果の創出の期待が見込まれるものとする。
- 資料 9-3 の 1 ページに「R5 年度以降の研究計画について新規提案内容を具体化するために規制庁と議論した」ことが実績として記されているが、議論自体は実績には当たらない。「規制庁と議論して R5 年度以降の研究計画について新規提案内容を具体化した」ということではないか。
- 「顕著な成果」として、当初計画を上回る成果の外部発表がなされた旨の記述が散見されるが、そうであれば外部発表の当初計画が資料に明示されていることが好ましい。
- 資料 9-3 の 5 ページに「母材は HAZ に比べて良好な靱性を有することを確認した」とあるが、「HAZ は母材に比べて良好な靱性を有することを確認した」の誤りではないか。御確認いただきたい。

以上