



バックエンド技術開発戦略ロードマップ

Strategic Roadmap for Back-end Technology Development

中澤 修 瀧谷 啓晃 村上 昌史 堂野前 寧
目黒 義弘

Osamu NAKAZAWA, Hiroaki TAKIYA, Masashi MURAKAMI, Yasushi DONOMAE
and Yoshihiro MEGURO

バックエンド統括本部
バックエンド推進部

Project Promotion Department
Decommissioning and Radioactive Waste Management Head Office

August 2023

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。本レポートはクリエイティブ・コモンズ表示 4.0 国際ライセンスの下に提供されています。本レポートの成果（データを含む）に著作権が発生しない場合でも、同ライセンスと同様の条件で利用してください。（<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>）
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ウェブサイト（<https://www.jaea.go.jp>）より発信されています。本レポートに関しては下記までお問合せください。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 JAEA イノベーションハブ 研究成果利活用課
〒 319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地 4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>).

Even if the results of this report (including data) are not copyrighted, they must be used under the same terms and conditions as CC-BY.

For inquiries regarding this report, please contact Institutional Repository and Utilization Section, JAEA Innovation Hub, Japan Atomic Energy Agency.

2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan

Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

バックエンド技術開発戦略ロードマップ

日本原子力研究開発機構 バックエンド統括本部 バックエンド推進部

中澤 修、瀧谷 啓晃、村上 昌史、堂野前 寧、目黒 義弘

(2023年6月27日受理)

日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）において優先して取り組むバックエンド技術開発課題の選定とスケジュールを、「バックエンド技術開発戦略ロードマップ」として取りまとめた。選定にあたっては、令和4年度に実施した原子力機構内の開発技術（シーズ）と技術的課題（ニーズ）に関するアンケートの結果を反映した。シーズとニーズが一致したものの中から、現場への早期実装の観点、共通的な課題の観点で課題を抽出し、9件のテーマを選定した。原子力機構内の組織横断的な実施体制を構築し、開発成果の現場への実装を目指すとともに、社会実装を目指していく。

Strategic Roadmap for Back-end Technology Development

Osamu NAKAZAWA, Hiroaki TAKIYA, Masashi MURAKAMI, Yasushi DONOMAE
and Yoshihiro MEGURO

Project Promotion Department
Decommissioning and Radioactive Waste Management Head Office
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received June 27, 2023)

The selection of back-end technology development issues to be prioritized and their schedule of the Japan Atomic Energy Agency (JAEA) have been put together as the "Strategic Roadmap for Back-end Technology Development." The results of questionnaires on development technologies (seeds) and technical issues (needs) within JAEA conducted in FY2022 were reflected in the selection. The issues were extracted from among those that match the seeds and needs, from the perspective of early implementation in the work front and the perspective of common issues, and nine themes were selected. We will build a cross-organizational implementation framework within JAEA and aim to implement the development results in the work front as well as social implementation.

Keywords: Roadmap, Back-end, Strategy, Technology Development, Decommissioning, Waste Management

目次

1	はじめに	1
2	技術開発の方針	1
3	課題の選定とスケジュール	1
4	技術開発の進め方	2
4.1	実施体制	2
4.2	資金の確保	2
4.3	人材育成と基盤整備	2
4.4	開発成果の普及	2
5	おわりに	3

Contents

1	Introduction	1
2	Policy for technology development	1
3	Selection and schedule of technical issues	1
4	Procedure of technology development	2
4.1	Framework	2
4.2	Fund	2
4.3	Human resources and infrastructure	2
4.4	Social implementation	2
5	Summary	3

This is a blank page.

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「原子力機構」という。）が作成した「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の中長期目標を達成するための計画（中長期計画）（令和4年4月1日～令和11年3月31日）」（以下「第4期中長期計画」という。）では、「Ⅱ.6.(1) 廃止措置・放射性廃棄物処理処分の計画的遂行と技術開発」において、原子力機構内のデコミッショニング改革のためのイノベーションの創出や成果の現場への実装を進めるため、戦略ロードマップを作成し、技術開発に取り組むこととされている。

そこで、令和4年度に、第4期中長期計画の期間内に優先して取り組むバックエンド対策に係る技術開発課題の選定とスケジュールを「バックエンド技術開発戦略ロードマップ」として取りまとめることとした。

2. 技術開発の方針

第4期中長期計画に示された、東京電力福島第一原子力発電所（以下「福島第一」という。）の廃止措置と原子力機構の廃止措置の相互裨益の観点、安全確保を前提とした低コスト化、廃棄物発生抑制、研究開発拠点における共通的な課題解決ニーズ、広く一般産業の先駆的な技術の取り入れ等の観点で技術開発課題を抽出することとする。また、イノベーションの創出や成果の現場への実装を進める点では、廃止措置計画や核燃料物質の集約化計画、放射性廃棄物の処理・廃棄体化計画の具体化が進められているものに関する技術開発は、現場への実装を目指す喫緊の課題となることから、これらを優先的に選定することとする。さらに、第4期中長期計画の期間内に開発技術の現場への実装を進めるため、実装する施設・設備を想定した上で実用化に近い段階にある技術開発課題を選定することとする。

一方、バックエンドに関するこれまでの技術開発の進め方では、原子力機構内の共通的な課題設定と横断的な実施体制の構築が不十分であったことから、廃棄体化技術等の共通的な課題や将来のバックエンド対策費用を削減するイノベティブな課題等を整理・選定し、組織横断的な実施体制を構築することで、技術開発全体の合理化を図ることとする。

3. 課題の選定とスケジュール

原子力機構内の共通的な課題を整理するため、バックエンド対策に係る開発技術（シーズ）と廃止措置や廃棄物の管理を実施している施設の技術的課題（ニーズ）についてのアンケート調査を令和4年度に実施した。表にアンケートに付した質問をまとめた。これらは、放射性廃棄物の処理処分等と廃止措置でそれぞれ5問、必要な技術、欲しい技術、取り組んでいる技術開発、転用できる開発技術、導入した既存技術等についての質問である。寄せられた回答428件を原子力機構の廃止措置や廃棄物処理処分等のプロセスを考慮した重要課題に振り分け、その中からシーズに対してニーズのあるものを抽出した（55件）。このうち、複

数のニーズがありコスト削減効果が期待できるものをさらに抽出した（15件）。技術開発テーマとして整理するため、類似の回答を統合した上で、シーズ技術開発の進捗状況に応じて、実用化に近い段階にあり、現場への実装が短期的に達成できる見込みのあるものを短期テーマとして5件、基礎的な段階にあり、中長期的に達成見込みのあるものを中長期テーマとして4件選定した。選定フローを図1に示す。

短期的なテーマについては、開始から3年を目途に適用する施設において試運用を開始し、その効果の検証を目指す。中長期的なテーマについては、第4期中長期計画の期間内（開始から5、6年程度）において少なくとも開発段階を終了し、具体的な適用先を設定した上で現場への実装を目指す。具体的な開発テーマとスケジュールを図2に示す。

技術開発の開始に当たっては、適用先の施設、設備の事情を考慮した上で内容を詳細化し、計画的に進めることとする。なお、選定されなかった課題や新たな課題等についても引き続き調査・検討を進め、必要な技術開発課題は本ロードマップに取り込みつつ進めていく。

4. 技術開発の進め方

4.1 実施体制

バックエンド統括本部は、原子力機構内のバックエンド対策に共通的な課題の解決に向け、関係する部門・組織の協力を得て、技術開発に係るリソースの最小化と成果の最大化を目指し、組織横断的に技術開発を進める。また、大学・研究機関や産業界など外部との連携が必要な場合には、技術開発の実施部署と協力して連携を進めることとする。なお、福島第一の廃止措置に係る技術開発については、原子力機構内の協働体制に従って進めていく。

4.2 資金の確保

技術開発の資金については、実施テーマの内容、規模、実施場所等に応じて原子力機構の予算や公募等の外部資金、企業・メーカー等との共同研究等による資金確保を目指すとともに、実施部署の予算、人員、施設・設備等のリソースの共有を可能な限り図りながら合理的な運用を進めていく。

4.3 人材育成と基盤整備

バックエンド対策を推進するためには、技術開発を主導していく人材の育成が不可欠である。原子力機構の研究開発拠点においては、技術開発を推進するため若手の人材を投入し、OJTも含めた育成を図るとともに、技術開発と人材育成の両立を目指して共用の研究施設や横断的な技術開発組織を整備するなど、技術開発の基盤整備に努める。

4.4 開発成果の普及

コスト低減や安全性向上に寄与するイノベティブな技術、廃棄物処分や廃止措置完遂に不可欠なボトルネック技術等の開発成果については、原子力機構内への適用のほか、福島

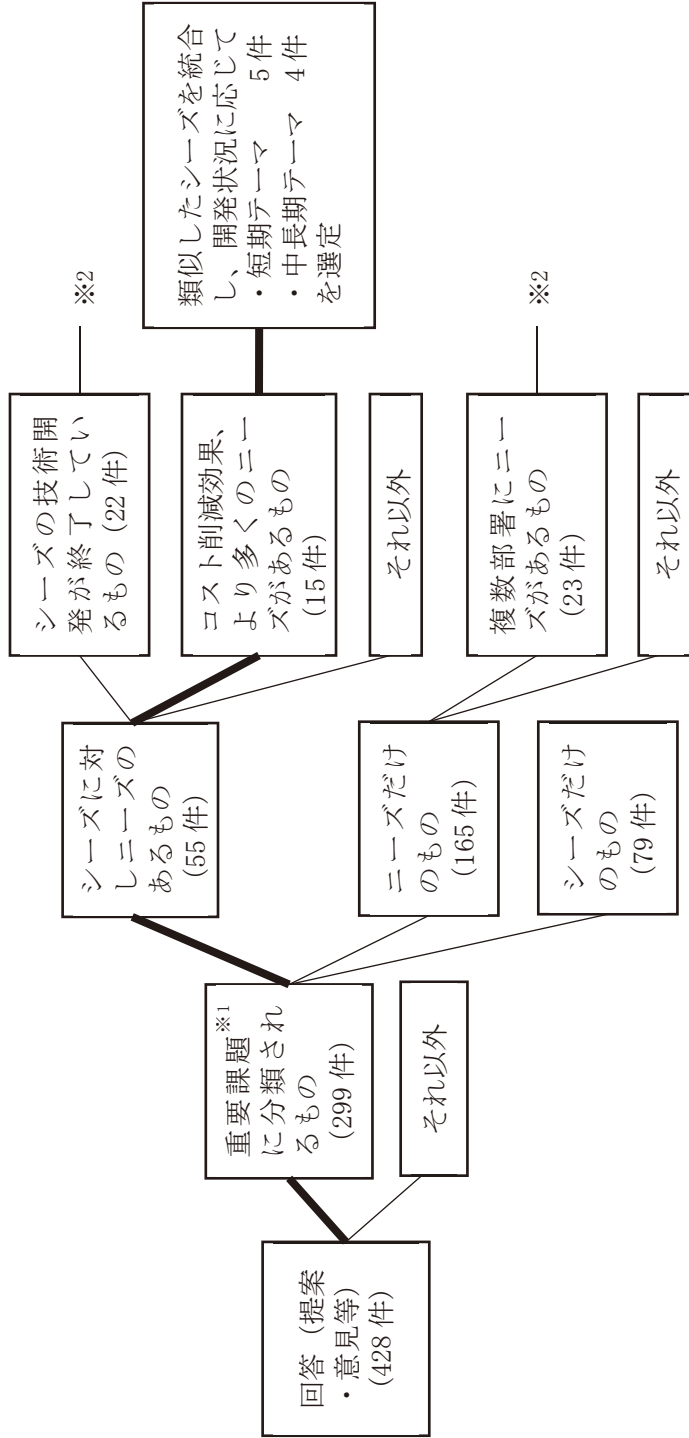
第一も含めた国内の原子力施設、研究施設等の廃止措置、廃棄物管理等への適用など社会実装を目指していく。

5. おわりに

第4期中長期計画に基づくバックエンド対策の着実な推進のため、バックエンド対策に重要で早期の実装を目指した技術開発テーマを選定し、ロードマップを策定した。今後は、原子力機構内の組織横断的な実施体制を構築した上で実施計画の詳細化を進め、開発成果の現場への実装を目指すとともに、社会実装も目指していく。

表 令和4年度に実施したシーズ・ニーズ調査の設問
 放射性廃棄物の管理※に係る技術開発についての設問
 (※廃棄物の発生、処理、保管、処分など全般)

放射性廃棄物の管理※に係る技術開発についての設問 (※廃棄物の発生、処理、保管、処分など全般)	
問1	貴部署で発生した放射性廃棄物を管理するために、やらないといけない技術開発、あるいは必要な技術開発（未実施のもの）はありますか？ それはどんなものですか？
問2	放射性廃棄物を管理するために、あればいいなと思う技術、こんな技術を開発したいと思うものはありますか？ それはどんなものですか？
問3	貴部署で発生した放射性廃棄物を管理するために、今取り組んでいる技術開発、すでに取り組みが終わっている技術開発、技術開発を終えて現場に実装している技術はありますか？ それはどんなものですか？
問4	問3で答えていただいた技術のうち、他部署・他拠点の廃棄物管理に適用可能な技術はありますか？ それはどの技術ですか？
問5	新たな技術開発ではなく、放射性廃棄物の管理を合理化（コスト削減、高速化、簡易化、安全化など）するために既存の技術を導入した、導入を計画しているというものがあれば教えてください。
施設の廃止措置に係る技術開発についての設問 (この場合の「廃止措置」とは管理区域解除までを範囲とします。)	
問6	貴部署が所掌する施設の廃止措置を進めるために、やらないといけない技術開発、あるいは必要な技術開発（未実施のもの）はありますか？ それはどんなものですか？
問7	施設の廃止措置を進めるために、あればいいなと思う技術、こんな技術を開発したいと思うものはありますか？ それはどんなものですか？
問8	貴部署が所掌する施設の廃止措置を進めるために、今取り組んでいる技術開発、すでに取り組みが終わっている技術開発、技術開発を終えて廃止措置の現場に実装している技術はありますか？ それはどんなものですか？
問9	問8で答えていただいた技術のうち、他部署・他拠点の廃止措置に適用可能な技術はありますか？ それはどの技術ですか？
問10	新たな技術開発ではなく、廃止措置を合理化（コスト削減、高速化、簡易化、安全化など）するために既存の技術を導入した、導入を計画しているというものがあれば教えてください。
その他	
問11	問1～10に当てはまらないものなどあれば記入ください。



※1：原子力機構の廃止措置や廃棄物処理処分のプロセスを考慮した分類で、具体的には、難処理廃棄物処理（液体）、難処理廃棄物処理（固体）、保管体内容物非破壊測定、保管体外観検査の自動化、放射能濃度決定方法・大型容器等の非破壊測定技術、廃棄物処理技術、廃棄物処理技術、低温処理技術・核種セメント固化技術、クリアランスの迅速測定・大型対象物測定技術、排気フィルター処理技術、コンクリートブロック体対応技術、遠隔技術、除染技術、解体技術、汚染検査、処分技術基準、福島第一廃止措置技術

※2：開発技術の現場への展開、シーズ技術等の調査を継続して進める。

図1 開発テーマの選定フロー

開発テーマ		概要						
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目以降
短期テーマ	レーザーによる保管廃棄物容器補修技術	開発	試運用		⇨	原子力機構内外への展開		
	高エネルギーX線CTによる保管容器内廃棄物確認技術	開発		試運用	⇨	原子力機構内外への展開		
	高線量グローブボックスの遠隔解体技術	細断・粉砕等	開発	試運用	搬送・横転装置等	開発	⇨	原子力機構内外への展開
	保管廃棄物自動点検技術	開発		試運用		⇨	原子力機構内外への展開	
	分析前処理の合理化技術	開発		試運用			⇨	原子力機構内外への展開
中長期テーマ	有害廃棄物の安定固化処理技術	開発 (Hg)				開発 (B, F 等)		⇨ 基礎等への反映
	レーザー除染技術	開発				試運用		⇨ 原子力機構内外への展開
	デジタル技術	開発				試運用		⇨ 原子力機構内外への展開
	ロボット技術	開発				試運用		⇨ 原子力機構内外への展開

図2 開発テーマとスケジュール

