

①高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) からの
高放射性固体廃棄物の遠隔取り出しに関する技術開発

提言	機構の措置
<p>廃棄物の遠隔取り出し技術の確立について、各試験段階における目標を明確にすること。</p>	<p>遠隔取り出し技術の開発については、段階的に実環境への適用性を確認する観点から、単体試験・組合せ試験・総合試験を実施しており、試験段階ごとに到達目標を設定しています。</p> <p>単体試験： 各装置（水中 ROV、水中リフタ）に要求する機能の確認、課題の抽出・改善</p> <p>組合せ試験： 水中 ROV と水中リフタを組み合わせる廃棄物を移動する作業の成立性の確認、課題の抽出・改善</p> <p>総合試験： 水中 ROV と水中リフタを組み合わせる廃棄物を取り出す一連の作業の成立性の確認、抽出された改善事項の反映</p>
<p>貯蔵状態の改善・リスクの低減の観点からの研究内容を工程に含めること。</p>	<p>貯蔵状態の改善とリスク低減を目的とした研究内容を工程に含めた上で、今後の技術開発を進めていきます。</p> <p>なお、HASWSについては、建家の地震・津波に対する安全性評価及び経年変化に関するハル貯蔵庫の構造体の技術評価を行っており、その結果も踏まえて、適切にリスクを管理していきます。</p>
<p>相当な年数をかけて取り組んでいる印象を持つ。少ない人員で対応していることも要因の一つであるが、廃止措置に要する期間を少しでも短縮できるよう、一層努めること。</p>	<p>他プロジェクトの進捗状況や再処理施設の廃止措置全体工程との整合を十分に踏まえ、技術開発を計画通り進めることにより、廃止措置の期間短縮に努めます。</p>
<p>行動目的と要求機能が混在しているように見受けられる。より確実な進捗のために、詳細な Concept of Operations（運用概念）または運用計画書を作成し、各タスクにおける要求機能の抽出等システム開発手法の適用が一助となる可能性があるため、検討してほしい。</p>	<p>今後、行動目的と要求機能を整理した上で、実機設計については、詳細な運用概念または運用計画書の策定を検討します。その際、各タスクにおける要求機能の抽出等システム開発手法の適用可能性についても検討します。</p>
<p>今後の同様の解体作業等への展開に向けて重要な技術となるため、結果を取りまとめたレポートによる展開の有効性については常に意識の上で進めてほしい。</p>	<p>技術開発成果についてレポート化するとともに、学会発表や技術報告として情報を発信することで、今後の同様の解体作業等への適用の拡大に努めます。</p>

②大型ナトリウム設備解体技術の基盤整備と技術実証

提言	機構の措置
<p>今後は実施内容をより具体的に示し、成果の見える化を一層図ることを期待する。</p>	<p>2次メンテナンス冷却系での安定化作業においては、二次冷却設備への適用を見据えた安全かつ合理的な安定化処理計画の策定を目指し、発生する水素濃度や供給湿分量といったパラメータや、処理後の生成物のサンプルなどのデータを取得し、これらを用いて、導入ガスに対する処理効率や水素濃度の応答特性、必要となるガス量、処理時間の解明を行います。これらの活動結果については、学会や各種国内外の枠組みを活用して成果発信に努めます。</p>
<p>本システムは2次系であり、廃棄物も通常の廃棄物になるため特別な配慮は必要ないのではないかと。従って何が技術として不足していて、何の技術開発が必要なのかを明確化してほしい。</p>	<p>2次系への適用に向けては、放射性物質に係る観点はありませんが、ナトリウムの安定化処理については、もんじゅ、常陽といった国内炉への適用に向けて更なる技術の確立が必要と考えています。具体的には、供給ガス量に対する安定化反応効率の把握等による処理反応メカニズムの解明、処理の終了条件の精緻化などの課題に対し、小規模設備である2次メンテナンス冷却系への実機適用、採取データの分析評価によりこれらを解明することを目指しています。これら技術開発に係るポイントを明確にし、課題解決及びその情報発信に努めます。</p>
<p>プロジェクト全体の進捗も含め、具体的な位置付けを明確にしてほしい。</p>	<p>本件はもんじゅ廃止措置プロジェクト全体のうち技術開発の目的が明確化されている、国内ナトリウム炉実機へのナトリウム安定化法の適用の部分です。全体計画の進捗、本技術開発の進捗及び成果に応じて全体計画の見直しへも反映していきます。</p>
<p>安定化装置検討・基礎試験において、より難易度の高い一次冷却設備に対して異なる手法を検討していることに違和感がある。理由については理解するが、今後も内容を精査して進めてほしい。</p>	<p>もんじゅの廃止措置は、より難易度の高い設備に向け、段階的に技術的習熟を経て進めていくのが基本的な戦略です。この中で、個別の技術課題に対してどのような技術開発の道筋が描けるのか精査し、合理的に廃止措置を進めます。</p>
<p>国内外の炉に応用可能な一般的な技術ともんじゅ特有の技術を区別し、それぞれの効果を明確化して示してほしい。</p>	<p>もんじゅの特有の技術に係る最大のポイントはナトリウムの取扱いです。この効果としては、国内外のナトリウム炉への実機適用が期待できます。一方、国内外の炉に応用可能な一般的な技術としては、廃止措置に係る物流の構築、遠隔操作、廃棄物の取扱い等があります。これらのポイントをしっかりとご理解・活用いただけるよう、それぞれ学会や各種国内外の枠組みを活用した情報発信に努めます。</p>
<p>相手任せとならないよう、引き続き関係機関・部署との連携の中で活用を見据えた知見共有を図って頂きたい。</p>	<p>取り組み成果が有効なものとなるよう、引き続き関係機関・部署との連携を密にし、求められているものを把握し、それと整合する成果の創</p>

どの内容が他機関で活用できるのかがわかりにくいので、今後、明確に示せると良いように感じる。しっかり活用いただけるように発信してほしい。	出につながます。
---	----------

③高線量下での遠隔解体装置等設置に係る課題解決のための技術開発

提言	機構の措置
遮蔽体を撤去した後の溶接となり、新たに開発すべき項目が増えると同時に 7 年もの期間が延伸することは憂慮すべき点である。廃止措置が着実に進められるよう、今後の取組に期待する。	廃止措置工程の 7 年延伸の理由は、原子炉解体をより安全に実施するためですが、これ以上工程の遅れがないよう実施体制を構築し、工程管理を行います。
新たな施設を設置する段階で、解体撤去時のことも考慮した設計にできると良い。	新たな施設の設計に廃止措置で得られた知見を反映できるよう公開報告書として取りまとめるとともに、広く情報発信に努めます。
類似の解体工事のみならず、他の分野での活用における知見ともなるため、積極的な情報発信を期待する。	廃止措置以外の他分野でも廃止措置で得られた知見を活用できるよう公開報告書として取りまとめるとともに、国内外において広く情報発信に努めます。

④ガラス固化技術高度化

提言	機構の措置
3 号溶融炉をベースとして実装された場合の想定外のトラブル発生に備え、運転パラメータやガラスの性状等にも注視しつつ、運転の安定化、技術の更なる高度化を目指してほしい。	TVF でのガラス固化処理運転を通じて、円錐型炉底形状を採用した 3 号溶融炉の運転データを蓄積し、その妥当性を検証するとともに、白金族元素の沈降堆積を抑制する安定運転条件の確立に取り組みます。
本格的な運用に向けて、得られたデータを精査してほしい。	運転条件確認試験の結果については、現行溶融炉（2 号溶融炉）との違いを精査した上で、3 号溶融炉の運転パラメータを設定するとともに、TVF での実運転から得られる知見を基に、適宜最適化を図ります。
白金族元素の流動・停留シミュレーション等、今回の試験結果を補強する研究開発項目の洗い出しは引き続き実施してほしい。	運転条件確認試験で得られた温度の詳細データを基に、これまでに開発してきた炉内の温度分布や流動場を把握する解析コードの高度化を図り、実際の運転状態の把握に活用していきます。引き続き、効率的な運転条件の検討に資するシミュレーション技術の開発を継続して取り組みます。
8 本以上製造していない理由が、白金族が高価なためとのことだが、高レベル廃液 1 バッチに対してガラス溶融炉で製造できるガラス固化体本数が 8 本以上であれば、少なくとも 1 バッチ分までは製造を継続してはどうか。	TVF では、貯槽から受け入れた高レベル廃液 1 バッチで 2~3 本のガラス固化体を製造するため、今回の運転条件確認試験では、1 バッチ以上の高レベル廃液の処理を模擬しています。なお、受け入れた廃液は、試薬添加や蒸発濃縮により、白金族元素を含む組成が常に一定となるように調整しています。
日本原燃株式会社との技術交流を一層深めてほしい。	炉底形状を円錐に変更した 3 号溶融炉に係る運転データについては、日本原燃株式会社（以下、日本原燃）の次期溶融炉（円錐の炉底形状を採用）の運転において極めて有用と考えてい

	<p>ます。3号溶融炉の運転条件確認試験の状況については、日本原燃と共有するなど、これまでも情報交換を行ってきました。今後も定期的な情報共有や意見交換を継続するとともに、TVFでの3号溶融炉の運転データを共有し、白金族元素への対応を主要課題としたガラス固化技術の更なる高度化に日本原燃とともに取り組むことで、国内の再処理技術の維持発展に貢献します。</p>
<p>今後の溶融炉への活用に向けての取り組みや情報発信を継続してほしい。</p>	<p>3号溶融炉の運転を通じて得られた成果や知見並びにガラス固化処理の進捗状況については、学会発表等を通じて、積極的かつタイムリーな情報発信に努めます。</p>
<p>思ったほど抜き出し率に差が出ていない印象があるが、試験以上の本数を今後運転した際にどうなるのか確認してほしい。また、温度等の他の条件を変えることで得られる効果がないかについても検証したらよいのではないか。</p>	<p>今後の実廃液による連続運転を通じて、白金族元素の堆積状況を示す電極間抵抗などのデータを評価し、運転条件確認試験における抜き出し率の安定性との関係を確認します。あわせて、運転シミュレーションの活用等により、温度条件の調整による効果等を検証し、最適な運転条件の確立に取り組みます。</p>

⑤低放射性廃棄物処理技術開発施設（LWTF）の整備

提言	機構の措置
<p>課題設定が硝酸根の件のみであるが、セメント固化についても課題があると思われるので示してほしい。</p>	<p>セメント固化については、主成分のみならず、廃液中に含まれる可能性のある不純物（溶媒や金属イオン）がセメントの固化性に影響を及ぼすことから、安定した品質を確保するための運転条件の設定が技術課題であると認識しています。このため、これまでに廃液の組成変動を考慮して不純物濃度を設定した条件で固化試験を実施し、固化性や強度発現性への影響を確認してきました。今後、これらの試験データを整理・評価した上で、廃液組成中の不純物混入の影響を考慮したセメント固化設備の運転条件を設定します。</p>
<p>セメント固化の開発目標がやや分かりにくかったことから、既存法との比較において同技術の秀でた点、目指すところについてより具体的に示してほしい。</p>	<p>再処理施設由来の低放射性濃縮廃液（炭酸塩廃液、スラリー廃液、リン酸廃液など）は、塩濃度が高く組成が多様なため、既存方法では固化不良が生じやすい等の課題があります。これに対し、本開発では、これら再処理施設由来の廃液を、安定的に固化処理できる技術の確立を目指します。</p>
<p>研究開発の進捗状況としては、試験結果を示し、自己評価していただくことが必要であるが、データの取得にとどまっているため、定性的な記載だけでなく、定量的なデータを示したうえで、評価判断の軸を決めて、計画通り進捗しているかを示してほしい。</p>	<p>現在、実証プラント規模試験を実施し定量的データ（分解率、圧縮強度等）の取得を進めています。今後、得られたデータを基に、評価基準（目標値）を明確にして、研究開発の進捗状況を自己評価します。</p>
<p>計画の遅れを取り戻すことも重要だが、硝酸根分解については反応性の高い条件での運転が</p>	<p>硝酸根分解設備については、実機での運転を想定し、安全面（温度上昇、ガス発生挙動、圧力</p>

見込まれるので、安全面も含めて十分に検討する必要がある。精査して進めてほしい。	変動等)についても十分に確認し、必要な事項を設計に反映します。
一部の項目に遅延が生じており、全体計画の見直しが予定されているが、従来の目的・目標が達成されるよう、これまでに得られた成果や現況を鑑みた全体計画の見直しを期待する。	LWTFの全体計画の見直しについては、令和7年度に実施中の実証プラント規模試験から得られた知見の反映を含む実機設計に必要な期間、津波対策等の安全対策、セメント固化設備への設備変更の工事期間等を精査し、廃止措置計画全体との整合を図った上で、実現性のある計画へ見直します。
予算/リソースの関係で竣工が遅れるというのは本来あってはならないこと。極力、遅れを最小限に収めるように努力してほしい。	廃止措置計画全体に影響を及ぼさないよう、必要な予算/リソースを精査した上で、LWTFの整備計画に反映します。
リソースを原因にした計画見直し予定のことですが、機構内での研究開発の優先順位を明確にしたうえで、適切なリソース配分を検討してほしい。	令和7年度に実施中の実証プラント規模試験から得られた知見の反映を含む実機設計に必要な期間や、津波対策等の安全対策、セメント固化設備への設備変更の工事期間等を精査し、廃止措置計画全体との整合を図った上で、LWTFの全体計画を見直し、計画的なリソースの配分を検討します。
実機スケールへの展開に向けて、成果の体系化を図り、また学会等での発信が一層進むことを期待する。	実機スケールへの展開を見据え、研究開発成果を技術体系として整理していきます。その上で、学会発表や技術報告書等を通じて、対外的な情報発信に努めます。
硝酸根分解やセメント固化技術については、他の試験研究施設で発生する放射性廃液の処理においても十分適用可能な知見となる。今後のニーズに備えて情報を蓄積してほしい。	硝酸根分解技術およびセメント固化技術については、他の試験研究施設で発生する放射性廃液処理への適用可能性等の将来ニーズも視野に入れ、研究開発成果を体系的に整理・蓄積します。 あわせて、学会発表や技術報告書等を通じて技術の汎用性についても提示します。
実証プラント規模試験で得られた知見は、実プラントへの活用につながるものであり、知見を情報とする方策についても今後検討してほしい。	実証プラント規模試験で得られた知見については、単なる試験結果の整理に留めることなく、実プラント設計・運用に確実に反映できるよう体系的に整理・文書化します。

⑥α 環境下にある設備の安全性・経済性に優れた遠隔設備解体技術開発 (A-SDS)

提言	機構の措置
次の施設 (Pu-1) への導入に向けて、実際の経験を反映し、修正が必要な部分や新たに開発が必要な点を整理してほしい。	Pu-1では一つのグリーンハウスへGBを搬入して解体することから、包蔵性を保ったままGBを運搬する技術が必要になるため、その点に留意しつつ開発を進めます。
効果の合理的な説明また更なる合理化検討のために、モデルベースのシステム・運用評価等、ハードとソフト (運用) を含めた評価方法の適用等、本研究開発内での取り組み有無に関わらず、実用化に向けた技術開発項目の抽出や周辺技術の調査は引き続き実施してほしい。	解体手順の自動化やヒューマロイドロボティクスを活用することで複雑なタスクに柔軟対応していこうと考えているため、引き続き実用化に向けた技術開発項目の抽出や周辺技術の調査を進めます。
要素技術個別の目標目的確認においては、A-SDSとしての全体最適化を意識した検討であ	要素技術から全体システムへの因果関係が分かるよう留意して資料を作成します。

ることが見えるようにしてほしい。	
モデルベースアプローチ等、系統立てた評価も検討してほしい。	モデルベースアプローチは実施していませんが、解体操作に関しては、今後半自動又は完全自動へ移行することを考えています。その際、モデルベースアプローチなど系統立てた検討・評価を考えています。
廃棄物削減によるコスト低減効果も数値で示してほしい。	具体的には、本技術の適用により低減される放射性廃棄物は約 1,100 本（ドラム缶換算）ですので、税金で約 2,300 万円/年、保管で約 110 万円/年が削減されるものと見込んでいます。
Pu-2 における検証結果を踏まえ、改善を加えたうえで Pu-1 では更に費用削減を目指してほしい。	Pu-1 では Pu-2 以上の費用削減が見込まれません。最大の理由は、Pu-1 の GB が Pu-2 より小型であり、解体撤去用の常設型グリーンハウスに搬入して解体できる点にあります。この運用により、作業期間は約 45%短縮（約 6 億円）される見込みです。

⑦レーザー除染技術開発

提言	機構の措置
複雑形状廃棄物のクリアランスについては、適宜規制等の動向も確認しつつ目標設定し、技術開発が無駄なく進められるようにすべきである。	レーザー除染は焦点距離を一定に保つ必要があり、複雑形状物に対する適用は難しいことから、今後は複雑形状廃棄物に対して湿式法も検討しながら、規制動向を鑑みつつ、技術の使い分けも合わせて検討します。
適用可能な廃棄物の対象が限られていると思われるので、湿式法と比較して、経済性や二次廃棄物の発生量及びその処理まで含めて、評価検討を進めてほしい。	湿式法と比べてレーザー除染は利点がありますが、現在は単純形状の大型部品に限られます。このため、レーザー除染と湿式法を使い分けることで、経済性、二次廃棄物発生量、処理工程等を総合評価しながら開発を進めます。
小型・集積化においては、1F 廃炉への活用可能性もより積極的に検討するのはどうか。	これまでもレーザー技術を開発している敦賀総合研究開発センターとは連携して開発を進めていますが、1F 廃棄物の需要や適用性等も含めて福島研との連携も検討します。
レーザー除染技術は、他分野でも活用が進みつつあるものであり、本研究開発の成果の展開を期待する。	敦賀総合研究開発センターと共同しながら、金属材料の除錆法や加工法としての展開等も検討します。
小型化による保守費用の低減等、得られる効果はもう少しあるように感じる。多方面からしっかり評価してみてもどうか。	湿式法と比べた場合、保守費用のほか、設備建設費、運転費、消耗品費、安全対策費、人件費、運転終了後の解体費・処分費等でもコストメリットがあると試算しています。コストについては引き続き多方面からの評価も進めます。

①ウラン廃棄物の除染技術開発

提言	機構の措置
酸化性の雰囲気が必要とする除染では効果を発揮すると思われる。ただし、ウランの溶解度は硫酸に比べて低いのではないか。	遠心機内部表面に付着しているウランは化合物(四フッ化ウラン)として存在しており、希硫酸及び酸性電解水に不溶です。希硫酸及び酸性電解水の除染メカニズムにおける役割は、表面でウラン化合物の周囲を取り囲んでいるフッ化鉄を化学的に溶解させることで、ウラン化合物を物理的に剥離させる役割です。酸性電解水による除染はウランの溶解度には影響されません。
超音波洗浄効果との組み合わせにより、どの程度効率よく除染できるか、処理量と廃棄物発生量を最適化できるか、経済的に成立するか等、さらに検討を進めることで将来的な実装可能性について判断できると考えられる。	実装可能性につきましては、超音波洗浄による除染効率化や二次廃棄物発生量等を評価した上で経済的成立性を検討し、評価していきます。
機能水による除染技術に関しては、除染効果の明示に加えて、実用化に向けた考えを整理することを目的としているが、十分な整理には至っていないように見受けられる。また、超音波洗浄効果のシミュレーションについても、開発を行い実験との比較があり一定の成果を提示されているが、シミュレーション結果の考察や更なる評価が必要だと思われる。	今後、実用化に向けた課題を整理します。超音波洗浄効果については、より高い除染効果を得るため、シミュレーション結果の更なる評価と考察を進めます。
具体的な達成目標を掲げて、本研究開発により実用化の目途を示して頂けると、より達成度が明確となると思われる。	技術開発の進捗に合わせ、実用化に必要な設備適合性や安全性についても評価します。
除染工程短縮の具体的な検討には、定量的な情報が必要であるが、シミュレーション結果の考察や更なる評価が必要である。	除染工程短縮のためにシミュレーション結果の更なる評価と考察を進めます。
普及や実用化という観点では、重要な技術であるため更なる研究開発を期待する。	実用化と機構内への普及という点では、ウラン化合物の除去を目的として開発された除染法技術ですが、適用性があれば、1F廃棄物を対象として福島研との連携も検討します。

②ウラン廃棄物中の微量ウラン測定技術開発

提言	機構の措置
より活用実績をアピールしてほしい。	機構の成果についてはこれまでも積極的に発信しているところですが、燃料加工事業者での活用実績についても機会があれば合わせて発信し、アピールしていきます。
誤差の縮小化に向けて今後も検討の継続を期待する。	模擬廃棄物、線源をより実廃棄物に近い偏在した配置とした場合においても、実用レベルの誤差範囲となるよう、シミュレーションも活用しつつ検討・改良を進めます。

クリアランスに関しては、不確かさの取り扱い等で、明確な方法が確立していない状況。これを打破するためにも是非クリアランス認可申請を行い、認可を得て一般的な測定方法として確立することを期待する。	クリアランス認可申請に繋がられるように、標準ウラン線源等を用いてより多くの模擬廃棄物、線源配置のパターンについて、測定・評価を積み重ね、不確かさが妥当な範囲になることを実証していきます。
---	---

③研究施設等からの放射性廃液の処理に関する共同研究（STRAD プロジェクト）

提言	機構の措置
基礎研究の段階にとどまる技術と工学的に発展可能な技術が混在していると思われるので、整理してほしい。	研究体制、人的資源、予算措置等、現段階で不明確な点があり、今後の計画を明確に示すことが難しいが、廃液処理プラットフォームを構築する過程で整理を進めていきたい。
技術の活用の機会が生まれる可能性があるため、技術の埋没とならないよう努めてほしい。	廃液処理プラットフォームは正にその目的での構築を進める予定です。
廃液処理プラットフォームの構築については是非実現してほしい。	現場としても意義は大きいと考えており、経営資源が配分されていない中ではありますが、可能な範囲で対応を進める予定です。

④高エネルギーX線 CT によるドラム缶廃棄物の内容確認技術の開発

提言	機構の措置
保有している廃棄物の処理に必要な装置台数やメンテナンス費用等、実装に向けた詳細な検討を行い、経済的に成立するか判断が必要である。	対象廃棄物のドラム缶本数、ドラム缶 1 本あたりの X 線 CT 測定時間から、必要な装置台数を試算、装置リプレースを想定した評価により経済的に成立することを確認して進めています。また詳細設計の段階となった時にメンテナンス費用等の詳細な評価を行います。
課題がコストとの記載があり、コストを下げるために要した JAEA 殿の社員人件費等コストが、アウトソースするコストとみあっていたのかとすることは評価すべき軸である。	対象廃棄物の内容物確認にかかる人件費と装置導入・運用にかかるコストを想定し、どの程度のコストメリットがあるか事前評価しています。実装に向けた運用条件等が決まった段階で詳細に試算し評価を進めます。
対外的にも積極的に発信を期待する。	これまでも画像評価に関する成果については論文として公開していますが、引き続き一定の成果が得られた段階での積極的な情報発信に努めます。

⑤レーザーによる保管廃棄物容器補修技術

提言	機構の措置
ニーズが確認された場合は社会実装を行う旨の報告がなされており、一見ニーズ調査よりも技術開発が先行した印象を持つように見受けられる。技術主導の研究開発も一つの意義ある実施方法ではあるので、今後の実装に向けて検討を進めてほしい。	本技術は、機構において長年課題となっていた「放射性廃棄物容器補修の省人化」というボトルネックを解決することを目的として着手、実装し、課題解決まで達成しました。同様のニーズは機構外にもあると考えられ、電力事業者をはじめとする関係機関との意見交換を進めながら、外部ニーズとの適合性を確認しつつ、社会実装を進めます。
実装の議論が直ぐに進まない根底には、実装に必要でありながら未検討事項がある可能性があるため、引き続き検討を期待する。	本技術は、既に機構内の現場で運用しており、安全性・作業性・補修性能等について検証を重ねてきました。一方、他機関・他現場への展開を行う場合には、施設条件や運用方針の違いに

	<p>応じた設計変更や仕様調整が必要となることが想定されます。これらについては、導入先の条件を踏まえ、個別に技術的検討を行うことにより、実装条件の明確化および適用範囲の整理を進めます。</p>
<p>対外的な展開が重要であるため、特許の必要性をしっかりと考慮しながら、今後の展開をしっかりと進めてほしい。</p>	<p>機構において実証した成果を適切な形で外部展開するため、同様の課題を有する原子力分野への展開を中心に検討を進めます。特許については、出願を目的とするのではなく、技術の有用性や優位性、市場性等を総合的に評価した上で、保護が適切と判断される場合に、今後の展開戦略と整合を図りながら検討します。</p>

⑥放射性廃棄物分析前処理の自動化技術開発

提言	機構の措置
<p>希薄な溶液を処理するため、適用先は限定されるのではないか。</p>	<p>本法が適用可能な条件（濃度範囲、試料液性、共存成分等）を定量的に整理し、適用対象を明確にします。</p>
<p>項目によっては実施に要した期間実績と計画では大きな乖離があり、計画立案時の不確実性は勿論あったと史料するが、検討が妥当であったかの議論は残る。</p>	<p>開発速度が向上し、実績が計画を上回る形となったのは、優秀な研究者が計画進行中に参画したところが大きいと考えています。今後も優秀な人材の登用と育成に努めます。</p>
<p>社会実装に際しては、閉じ込め機能の確保、メンテナンス性等、適用への乗り越えなければならない課題に対して、企業と密に連携して進めてほしい。</p>	<p>社会実装に向け、関係企業と密に連携し、閉じ込め機能やメンテナンス性等の要求仕様を擦り合わせた上で、実装上の障壁を抽出して追加検証し、実用性の高い技術の確立を進めます。</p>

⑦廃止措置における廃棄物の分割・収納方法の最適化（デジタル技術）

提言	機構の措置
<p>ふげんで実績を積むことで、課題の抽出・改良がさらに進めば、原子力施設以外にも適用可能な汎用性の高いシステムへ発展させることも可能ではないか。</p>	<p>ふげんでの適用実績を重ねることで、シミュレーションと実作業の乖離など、新たな課題が抽出されると考えています。まずはこれらのフィードバックを反映し、機構内の原子力施設への確実な適用を目指します。本システムは、単なる3次元箱詰め問題の解決に留まらず、実機形状に基づいた干渉チェックや、切断工数（人件費）と容器個数（保管・処分費）の相関を考慮したトータルコストの最適化を判断できる点が大きな特徴です。このコア技術は、原子力分野に限らず、複雑な形状を扱う製造・物流分野などへも応用可能な汎用性の高いロジックであると考えています。将来的な他分野展開も視野に入れ、検証・改良を加速させます。</p>
<p>適用依頼が寄せられている現状から、ニーズは多くあると思われる。実装に向けて、解析時間の短縮やアルゴリズム改良、実証試験による評価等を進めてほしい。</p>	<p>多くのニーズに応えられるよう、現在は処理速度の向上と信頼性の確保を最優先課題として取り組んでいます。具体的には、3DCADの描画処理を経由しない高速な計算ロジックの試作を進めており、大幅な時間短縮の目途が立ちつつあります。これに加え、アルゴリズムの改良や実機データによる検証を積み重ね、現場にお</p>

	いて即戦力として活用できるツールの提供を目指します。
ふげんの作業計画と関連するため、現場検証には2年を要するとのことだが、しっかり検証を行い、取り組みを加速させて価値を高めてほしい。	ふげんでの2年間の現場検証は、実機データに基づきシステムの信頼性を完成させるための重要な期間と捉えております。具体的には、作業員の被ばく線量評価と実際の作業実績を詳細に照合し、その差異をアルゴリズムにフィードバックすることで、計画の精度を徹底的に高めます。安全確保を大前提としつつ、被ばく低減・作業時間短縮・処分費用削減の3つの要素を総合的に最適化し、廃止措置の意思決定を強力に支援するツールとして完成させるべく、取り組みを加速します。
今後の高度化に向けては共通で開発・検討できる点もあると考えるので、将来展開については、原子力機構からも電力への働きかけをお願いしたい。	電力事業者との連携は、本システムの汎用性を高め、廃止措置全体の効率化を図る上で不可欠であると認識しています。将来展開を見据え、今後は開発状況の情報共有や、電力事業者のニーズを反映させるための意見交換の場を積極的に設けます。技術面では、放射能濃度分布情報を組み込み、容器ごとの放射エネルギーや表面線量率を精緻に予測する機能の実装を目指します。これにより、廃棄物処分時の埋設区分に応じた最適な収納計画が可能となるなど、実務に即した高度な意思決定支援ツールとして、業界全体での活用に向けた働きかけを進めます。
デジタル技術は廃棄物の分割・収納以外にも適用可能性があると思えるため、得られた成果を広く周知してほしい。	本システムで構築した3Dデータや干渉チェックのロジックは、廃棄物収納に留まらず、VRを用いた作業員の事前リハーサルや遠隔解体ロボットの最適ルート算出など、廃止措置のあらゆる工程への応用が可能であると考えています。こうした成果については、国内学会での発表はもちろん、IAEAで開始されたデジタルデコミッション共同研究プロジェクト等の場を通じて積極的に発信していきます。得られた知見を国内外に広く還元することで、原子力業界全体の安全性向上と効率化に貢献します。

以上