



中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発
戦略検討会(第15回)

各ワーキンググループ等の 検討状況

令和5年10月17日
環境省

中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会



各WG等	CT	再生利用WG	技術WG
	コミュニケーション 推進チーム	中間貯蔵施設における 除去土壌等の 再生利用方策検討 ワーキンググループ	中間貯蔵施設における 除去土壌等の 減容化技術等検討 ワーキンググループ
	※ 再生利用や最終処分に関する <u>理解醸成活動</u> について検討	※ <u>再生資材化した除去土壌を安全に利用する方策</u> について検討	※ <u>減容技術等の評価や技術の組み合わせ、最終処分等の検討</u>

再生利用WGの検討状況

1. 再生利用WG 概要
2. 除去土壌の再生利用方策
3. 飯舘村長泥地区の環境再生事業の概要
4. 中間貯蔵施設内での道路盛土実証事業概要

再生利用WG 概要



目的

再生資材化した除去土壌を安全に利用する方策について検討する。

検討事項

- ① 実証事業等で得られた知見の整理・評価
- ② 中間貯蔵除去土壌等を再生資材化し、安全に利用する方策の検討

委員名簿

◎座長

遠藤 和人	国立研究開発法人 国立環境研究所 福島地域協働研究拠点 廃棄物・資源循環研究室 室長
◎勝見 武	国立大学法人 京都大学大学院 地球環境学堂長・地球環境学舎長
佐藤 努	国立大学法人 北海道大学大学院 工学研究院 環境循環システム部門 資源循環工学分野 教授
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
久田 真	国立大学法人 東北大学大学院 工学研究科土木工学専攻 教授
万福 裕造	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 本部企画戦略本部 上級研究員
宮武 裕昭	国立研究開発法人 土木研究所 地質・地盤研究グループ グループ長
宮本 輝仁	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農地整備グループ グループ長
宮脇 健太郎	明星大学 理工学部総合理工学科 環境科学系 教授

再生利用WG 実施スケジュール

令和4年8月3日	第1回
令和5年3月16日	第2回
令和5年9月5日	第3回
主な議事 <ul style="list-style-type: none"> ● 再生利用実証事業等の実施状況について ● 除去土壌の再生利用方策について ● 今後の検討スケジュールについて 	
令和5年度内	第4回

再生利用WGの検討状況

1. 再生利用WG 概要
2. 除去土壌の再生利用方策
3. 飯舘村長泥地区の環境再生事業の概要
4. 中間貯蔵施設内での道路盛土実証事業概要

これまでの主な検討経緯

- 「再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的な考え方について」を公表(2016年6月30日)



- 「福島県内における除染等の措置に伴い生じた土壌の再生利用の手引き(案)」を検討。

※中間貯蔵施設における除去土壌等の減容・再生利用方策検討ワーキンググループ(第7回～第13回、2017年9月～2019年11月)

- 「再生利用の方法に関する省令のポイント」について検討後、パブリックコメントを実施。

※中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会(第8回～11回、2018年3月～2019年12月)



- 2020年3月時点では制定しないこととし、今後の実証事業の成果等も踏まえ、引き続き検討



- 福島県内での実証事業を通じて知見やデータの蓄積等が進んできたことを踏まえ、「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会」の下に「中間貯蔵施設における除去土壌等の再生利用方策検討ワーキンググループ」を設置(2022年8月)し、再生資材化した除去土壌を安全に利用する方策について検討を改めて実施中。

(所掌事項)

- 実証事業等で得られた知見の整理・評価
- 中間貯蔵除去土壌等を再生資材化し、安全に利用する方策の検討

今後の検討方針

○これまで、「**再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的考え方**」(以下「**基本的な考え方**」という。)に従い、福島県内で実証事業を実施してきた。

用途の限定

- ✓ 管理主体や責任体制が明確となっている公共事業等であって、長期間人為的な形質変更が想定されない盛土等の構造基盤
- 例) 防潮堤、海岸防災林、道路等の盛土材の構造基盤の部材、廃棄物処分場の覆土材、土地造成における埋立材・充填材、農地(園芸作物・資源作物)等
- ※他の用途先についても必要に応じて今後順次検討を行い、妥当であると考えられるものは対象に加える

適切な管理

- ✓ 周辺住民・施設利用者及び作業者の追加被ばく線量が1mSv/年を超えないように制限するための放射能濃度を設定
- ✓ 再生利用可能濃度は8,000Bq/kg以下を原則とし、用途ごとに設定
- ✓ 覆土等の遮へい、飛散・流出の防止、記録の作成・保管等

○これらから得られた知見や課題(放射線等に関する安全性、土木構造物の安定性、及び管理方法を含む使用性・機能性等)の検証を行うことにより、**除去土壌を限定的に再生利用するための方策の検討**を進めるとともに、全国的な理解醸成にも取り組む。

福島県内での実証事業等で得られた知見

- 【A】南相馬市仮置場における試験盛土造成実証事業 H29～R3
- 【B】飯舘村長泥地区における環境再生事業 H30～
- 【C】中間貯蔵施設内における道路盛土実証事業 R4～

- 【D】中間貯蔵事業
 - 輸送
 - 受入・分別処理、土壌貯蔵
 - 技術実証



検討会及びWG等での
これまでの検討成果

除去土壌を限定的に再生利用する方策の検討

(除去土壌の再生利用基準省令・技術ガイドライン(手引き))

実証事業等で得られた知見に基づく方策検討(案)

WGにおける主な議論事項

- 再生利用フローで「計画」の項目追加について検討
- 実証事業等で得られた知見を除去土壌の再生利用方策（再生利用基準省令・技術ガイドライン（手引き））への反映にあたり、以下の赤字部分を再生利用WG・技術WG間で連携

	1. 再生資材化	2. 輸送	3. 設計、施工	4. 維持管理	5. 共通作業
A.安全性	<ul style="list-style-type: none"> ○「基本的な考え方」の手順(安全評価、濃度測定等)の具体化 ○放射能濃度の測定方法(使用機材の要件、採取頻度等)の留意事項を整理 	<ul style="list-style-type: none"> ○福島県外への輸送が行われることに鑑み、輸送の安全性の留意事項を整理 ○輸送車両に関する諸元や取扱いの留意事項を整理 	<ul style="list-style-type: none"> ○「基本的な考え方」の覆土厚さの記載内容について精査を行い、具体化 ○放射性物質の飛散・流出防止対策について、具体化 ○大規模災害リスクに対する追加の安全対策について、具体化 	<ul style="list-style-type: none"> ○再生資材に関する施工記録の作成、保管に関する手順の具体化 ○再生利用用途に応じた覆土等の維持管理手法の留意事項を整理 	<ul style="list-style-type: none"> ○再生利用時のモニタリング項目や測定方法(空間的・時間的頻度、検出下限値等)の留意事項を整理
B.安定性	<ul style="list-style-type: none"> ○ふるい分け・分別作業の留意事項を整理 ○品質調整方法の留意事項を整理 	—	※実証事業で確認中	※実証事業で確認中	—
C.使用性、機能性	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ○「基本的な考え方」の覆土厚さの記載内容について精査を行い、具体化 	<ul style="list-style-type: none"> ○除去土壌の所有・管理、費用負担の明確化に当たっての留意事項を整理 ○再生利用用途に応じた覆土等の維持管理手法の留意事項を整理 	<ul style="list-style-type: none"> ○適切な管理に向けての連携手法の留意事項を整理

再生利用WGの検討状況

1. 再生利用WG 概要
2. 除去土壌の再生利用方策
3. 飯舘村長泥地区の環境再生事業の概要
4. 中間貯蔵施設内での道路盛土実証事業概要

飯舘村長泥地区の環境再生事業の概要

- **除去土壌を用いて農地を造成し、安全性等の確認を行う実証事業。**
(飯舘村内の除去土壌を活用し、異物除去等の工程を経て再生資材化)
- **地元住民、有識者等を構成委員(事務局：環境省・飯舘村)とする協議会を設置し、2023年10月までに15回開催。協議会の御意見等を事業に反映。**

【事業の経緯】

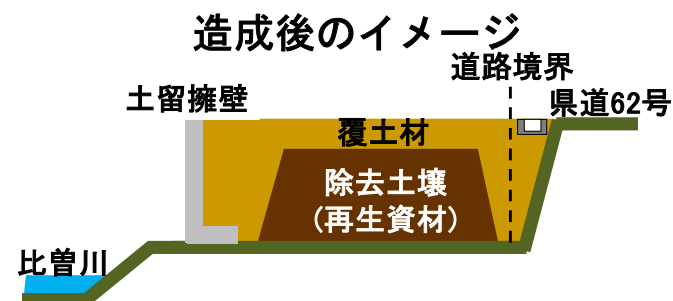
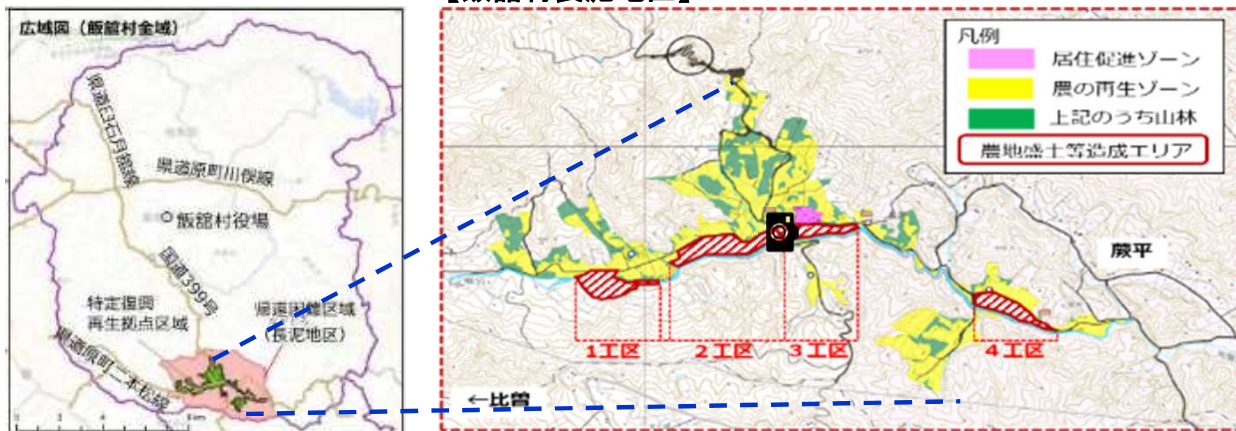
- ・ 飯舘村長泥地区の環境再生事業は、2018年より開始。
- ・ 農地のかさ上げ材として除去土壌を用いる4つの工区(約22ha)のうち2・3・4工区において、2021年4月に大規模な農地盛土造成に着手。
- ・ 4工区については、盛土が完了。
(除去土壌を用いた盛土と耕作土等による覆土を含む)
- ・ 2工区、3工区については、除去土壌を用いた盛土が概ね完了。
今後は、耕作土による覆土等を実施予定。
- ・ 1工区は工事発注に向けた調査・設計を実施中。

◆事業の位置付け

飯舘村特定復興再生拠点区域復興再生計画(平成30年4月20日 内閣総理大臣認定)

環境省による環境再生事業の展開を図るために必要な用地として一部を活用し、実証事業により安全性を確認した上で、造成が可能な農用地等については、再生資材で盛土した上で覆土することで、農用地等の造成を行い、農用地等の利用促進を図る。

【飯舘村長泥地区】





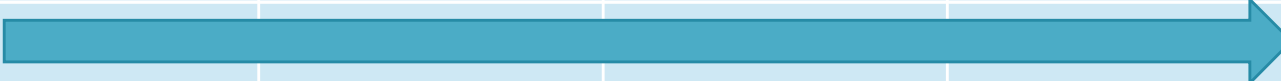

飯舘村長泥地区の環境再生事業現場 2工区、3工区農地盛土造成状況



【安全性に係る報告】飯舘村長泥地区の環境再生事業におけるモニタリング

【安全性を確認するモニタリング項目および測定期間】

- 空間線量率（週1回）、放流水の放射能濃度（週1回または放流の都度）
 空気中、地下水、河川の放射能濃度（月1回）
- 盛土工事及び試験栽培従事者の個人被ばく線量

	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
小規模盛土 (西側盛土・東側盛土)	 <p>測定期間 工事着手前:2018年11月20日～2019年5月14日 西側盛土施工:2019年5月15日～2019年6月6日 東側盛土施工:2019年10月15日～2019年11月25日 供用中:2019年6月10日～2022年3月31日</p>				
試験水田	 <p>測定期間 工事中:2021年3月28日～2021年5月15日 供用中:2021年6月8日～2021年10月22日 2022年4月11日～</p>				
盛土造成場所 (4工区)	 <p>測定期間 工事着手前:2020年8月3日～2021年3月31日 工事中:2021年4月1日～</p>				
盛土造成場所 (2, 3工区)	 <p>測定期間 工事着手前:2020年7月14日～2021年3月31日 工事中:2021年4月1日～</p>				

【安全性に係る報告】放射線等の安全性モニタリング(2工区～4工区)

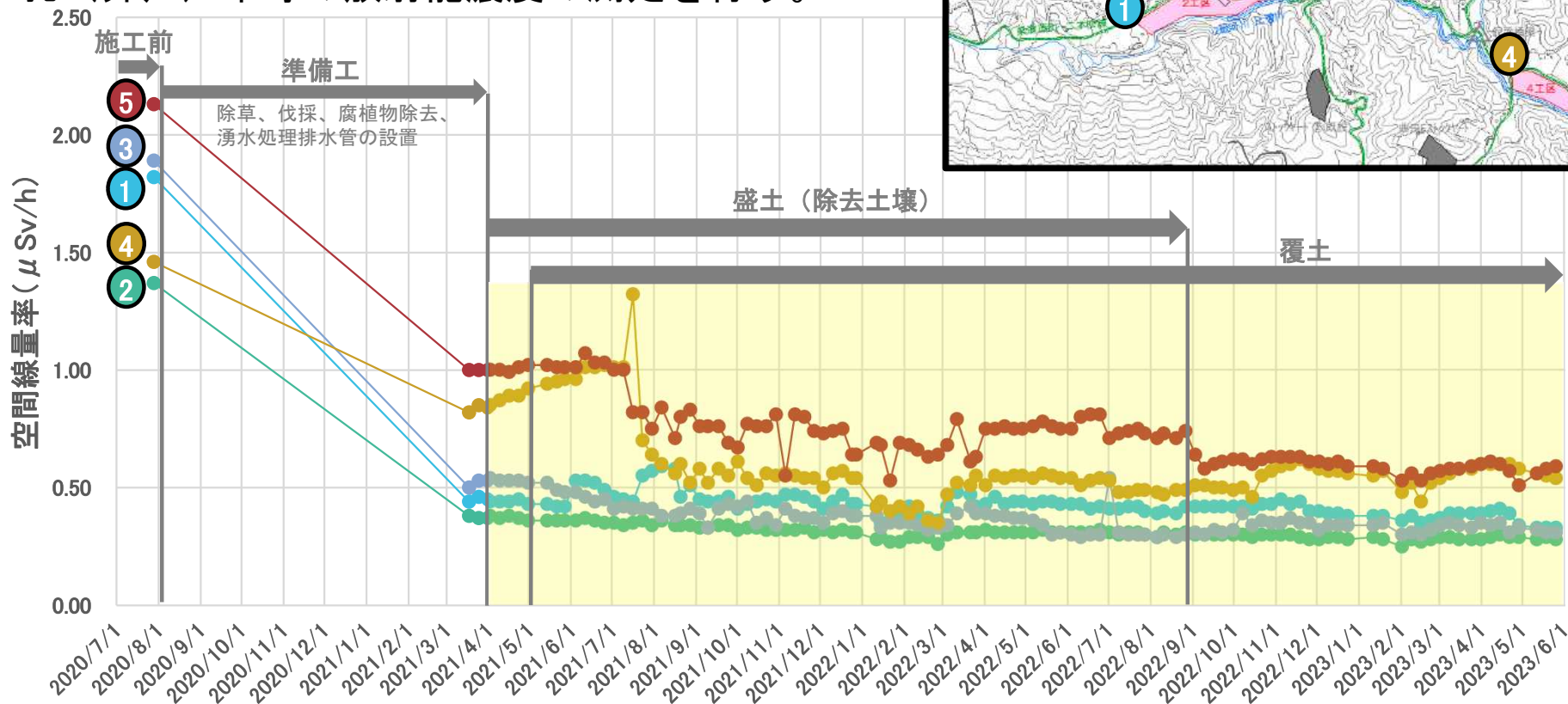
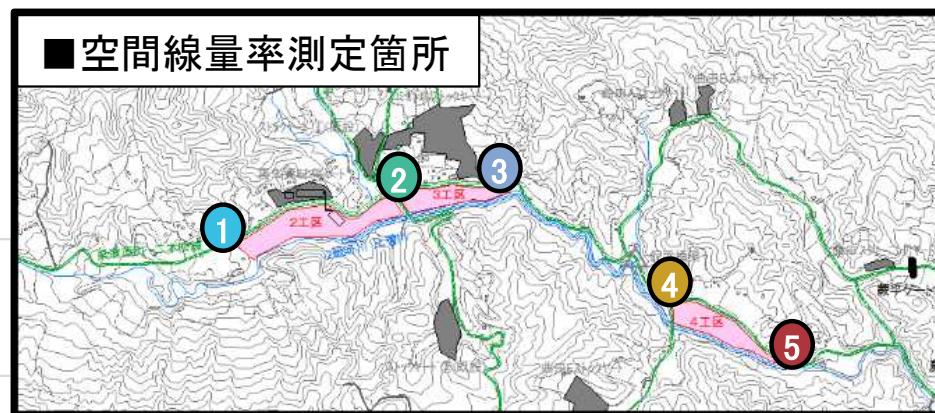
■ 施工時

- ・ 施工箇所の境界部の空間線量率（下図）は、除去土壌の盛土作業中の前後で概ね変化無し。
- ・ 除去土壌の盛土作業中における空気中の放射能濃度は、検出下限値未満。
- ・ 地下水観測孔（井戸）中、沈砂池からの放流水、放流先河川水及び湧水処理集水枡からの放流水における放射能濃度は、検出下限値未満、もしくは周辺の公共水域の水中の放射性セシウムの基準※を下回っている。

(※) Cs134の濃度/60+Cs137の濃度/90 ≤ 1

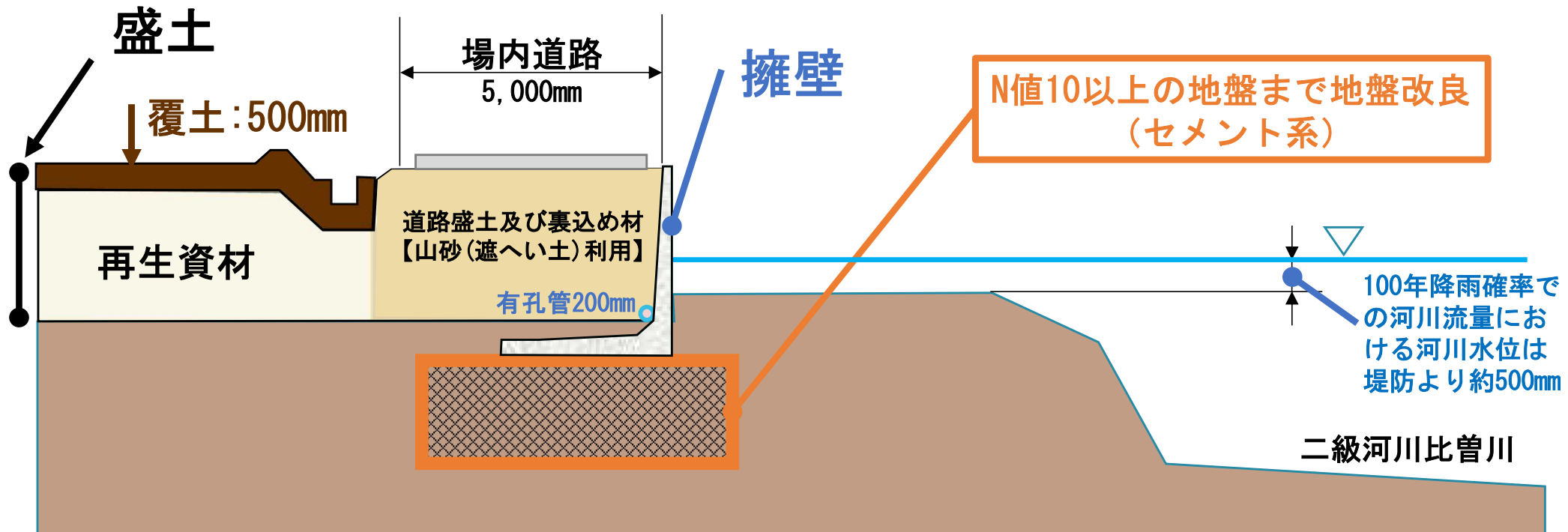
■ 維持管理時

- ・ 引き続き、空間線量率、空気中及び地下水観測孔（井戸）中等の放射能濃度の測定を行う。



【安定性に係る報告】盛土の安定性について

課題	対応
① 盛土安定の確保に向けた対応	<ul style="list-style-type: none"> 擁壁下部における地盤改良（セメント系） ⇒チェックボーリングによる改良部の強度が設計強度以上出ていることを確認 盛土部における原地盤の沈下状況の確認。 ⇒沈下収束の確認ができるまで沈下量の測定。
② 大雨による洪水等への対策	<ul style="list-style-type: none"> 福島県降雨強度式（小名浜）を用いて100年降雨確率による雨量を計算し、擁壁前面における水位上昇高さを確認。 大雨警報発令時等の緊急点検において、異常事象の有無を確認。

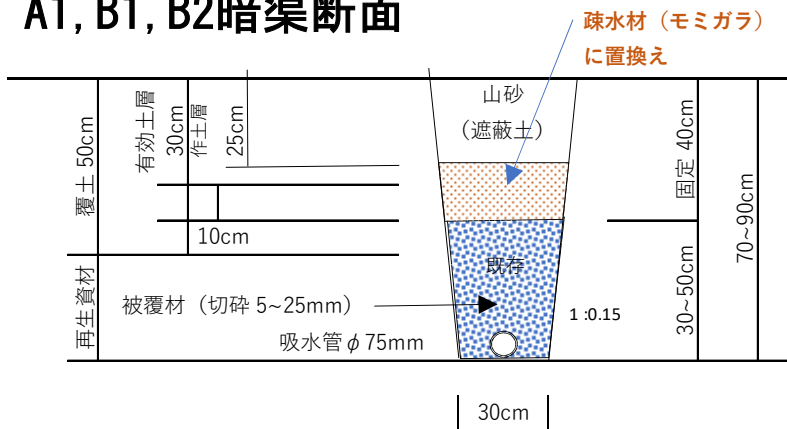


【使用性、機能性に係る報告】2023年度2工区水田試験①エリアでの試験

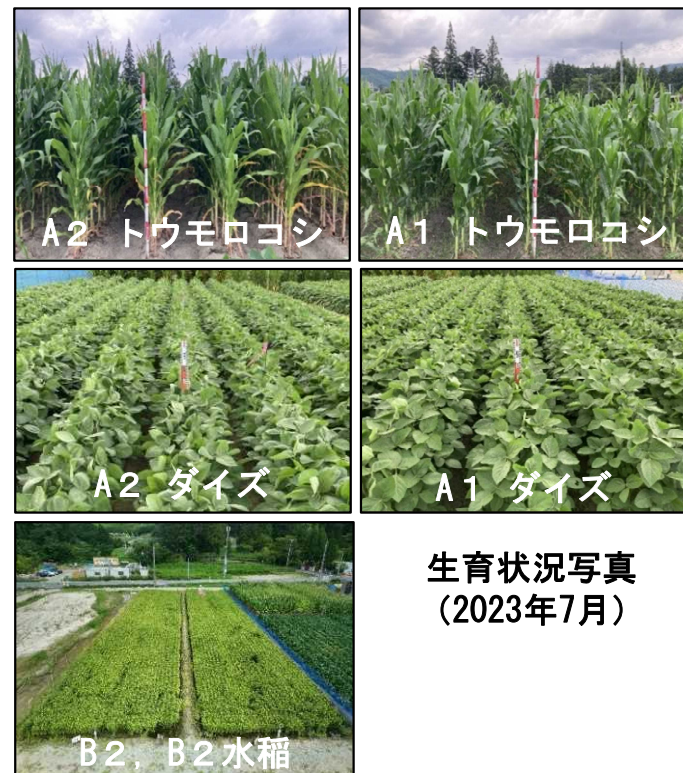
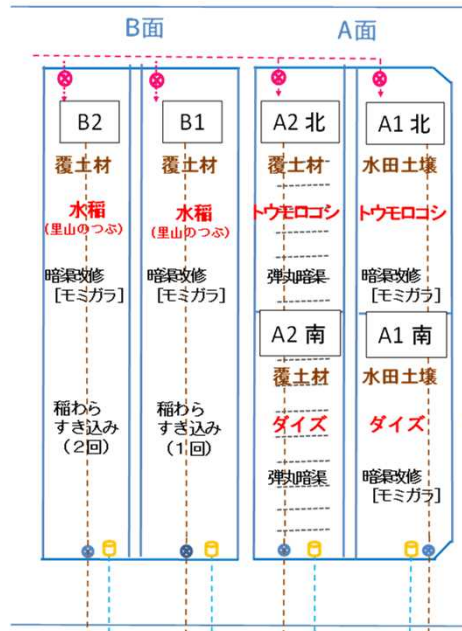
水田試験エリア①

- **難透水層をモミガラに置換え透水性を改善**し、3年目の水田試験を実施中。稲わらすき込み回数の違いも検証する。（下図中のB1、B2）
- **難透水層をモミガラ置換えや弾丸暗渠を施工することで透水性を改善**し、2021年度、2022年度に水田として使用した区画を畑地利用に転換。作物栽培により、排水性の良否、生育上の問題点等を検討中。栽培作物は、ダイズ、飼料用トウモロコシを選定。（下図中のA1、A2）

A1, B1, B2暗渠断面

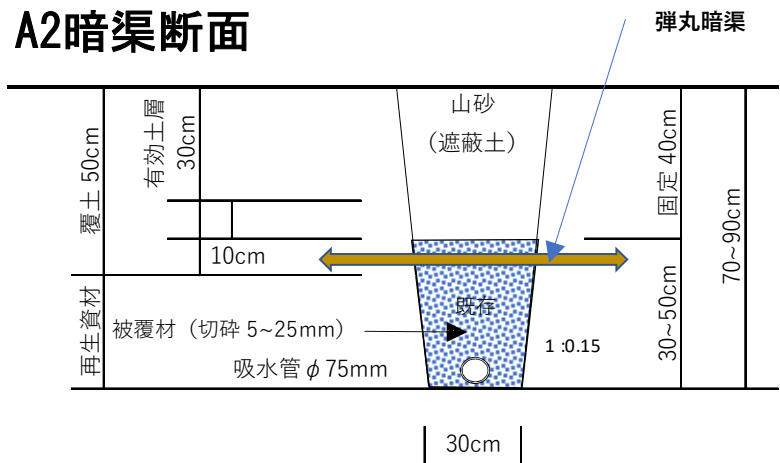


水田試験エリア①平面図



生育状況写真
(2023年7月)

A2暗渠断面

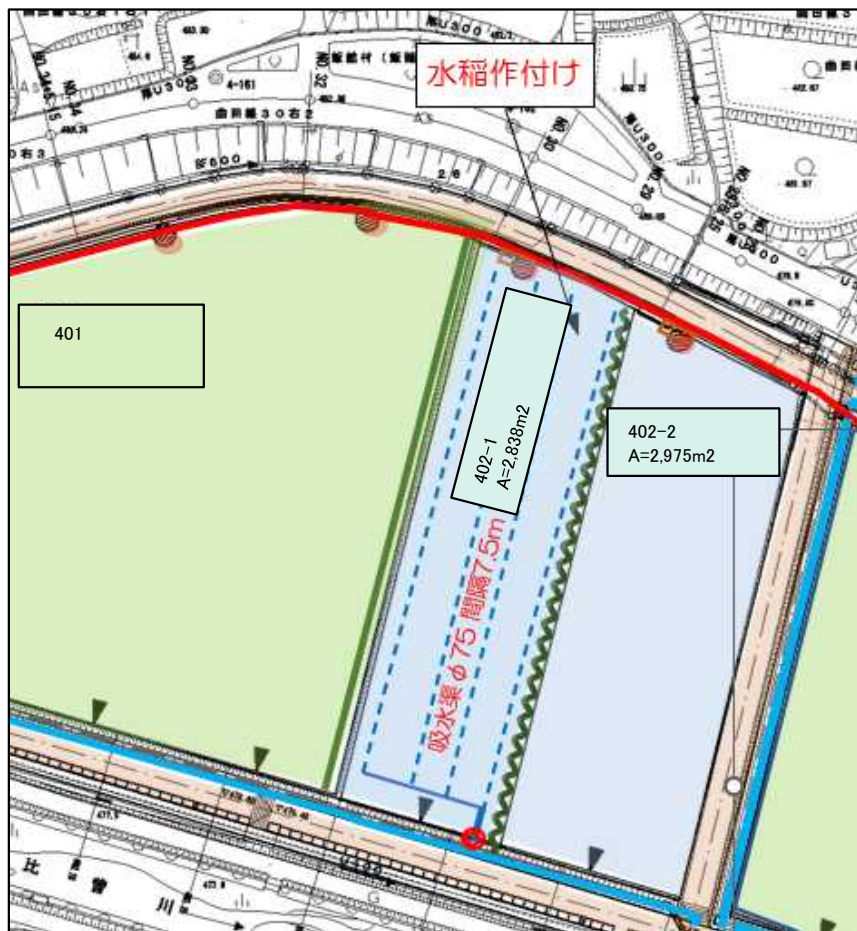


作物	選定理由/提案品種
ダイズ	<ul style="list-style-type: none"> 大豆は湿害により発芽率が低下する作物。水はけ改善の効果の確認に適。 品種は、福島県で収量・品種特性に優れ、生産増加中の「里のほほえみ」。
飼料用トウモロコシ	<ul style="list-style-type: none"> 家畜飼料としての需要が増大。様々な支援策。安定的に高い収益性。 長泥行政区長はじめ多くの住民から、栽培の要請。 品種は、収穫量と収穫時水分安定性の観点から「ゴールドデントKD641」。

水田試験エリア②

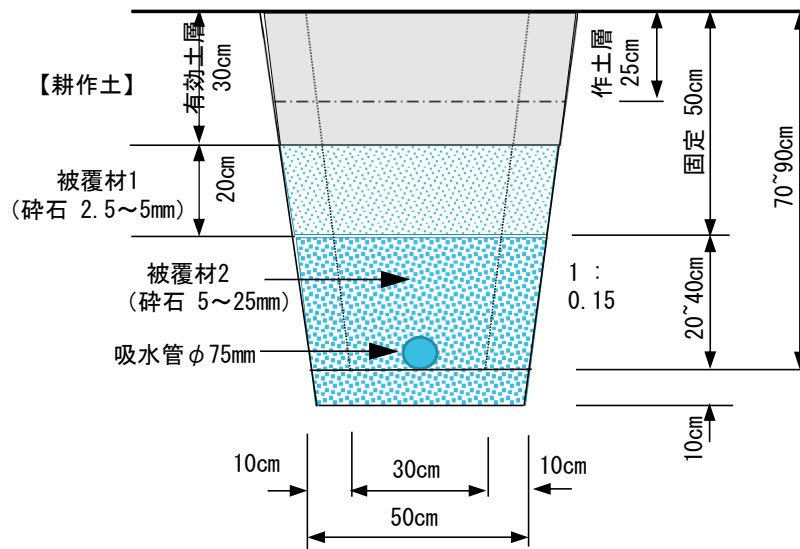
実用規模の水田における適切な暗渠構造及び配置を検討し、水田における課題の抽出及び解決のための試験を実施中。

水田試験エリア②平面図



- 暗渠 (吸水管)
- 暗渠 (集水管)

暗渠断面



地元住民と共同で実施 (2023年5月23日)



生育状況 (2023年8月8日)

1. 各施設の施工区分、財産所有者、管理者に関する事項

- ①再生資材を含む土地の取扱い
- ②その他工作物の取扱い

2. 通常の維持管理に関する事項

- ①日常点検の期間、項目、頻度の確認
- ②暗渠排水の追加、更新、用排水路の維持管理のための掘削工事

3. 災害発生時に関する事項

- ①再生資材が自然災害（地震、洪水等）により流出、露出した場合の緊急連絡体制構築
- ②災害復旧工事に関する役割分担
- ③ほ場毎の再生資材盛土状況が分かる断面図の作成及び共有

4. 農地造成盛土における覆土の扱いに関する事項

5. 土地利用制限に関する事項

相続・賃貸・売渡等に係る土地所有者等に対する制限事項

再生利用WGの検討状況

1. 再生利用WG 概要
2. 除去土壌の再生利用方策
3. 飯舘村長泥地区の環境再生事業の概要
4. 中間貯蔵施設内での道路盛土実証事業概要

中間貯蔵施設内での道路盛土実証事業概要

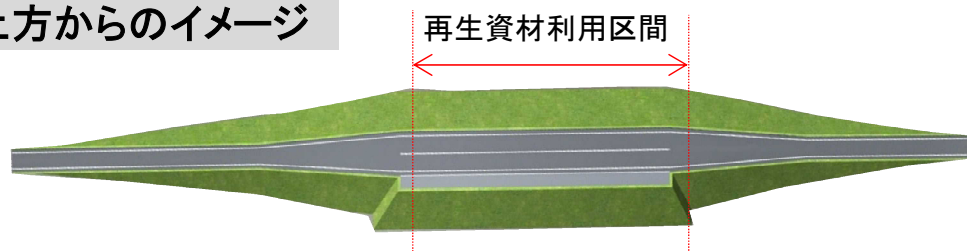
(1) 実施目的

- 除去土壌の再生利用について、さらなる用途拡大を図るため、中間貯蔵施設用地を活用し、道路盛土への利用について実証実験を行い、実際に現場施工する際の課題や対応方策等を整理する。
- 成果は「再生利用の技術ガイドライン(手引き)」に反映する。

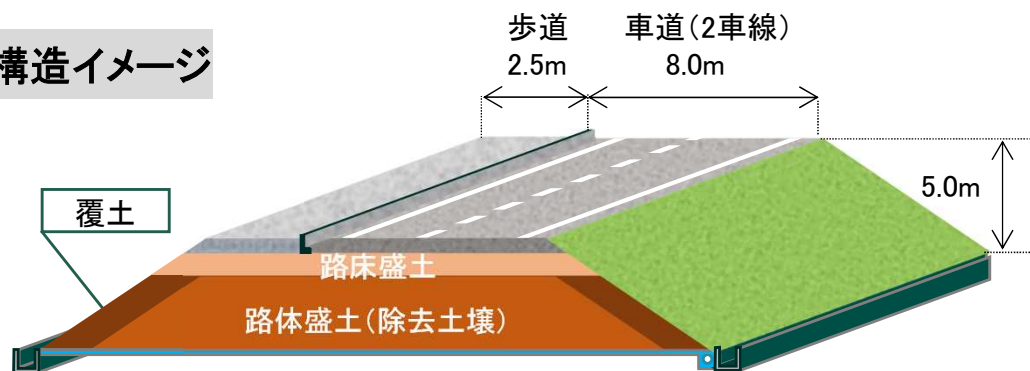
(2) 事業概要

- 実施場所 中間貯蔵施設内
- 構造物の種類 一般的な道路規格として、3種2級(交通量4千~2万台/日)の歩道付きの構造

上方からのイメージ



構造イメージ



(3) 検討事項

- 除去土壌を道路盛土に再生利用した場合の留意点
- 「再生利用の技術ガイドライン(手引き)」に盛り込むべき事項

工事の進捗状況



撮影日 2022年4月12日

着手前



撮影日 2023年5月9日

浸透水処理工（盛土底盤部）



撮影日 2023年7月4日

路体盛土工（路体11層目）



撮影日 2023年8月7日

路床盛土工（覆土）



撮影日 2023年9月26日

路面排水・舗装・法面工



撮影日 2023年10月13日

完成

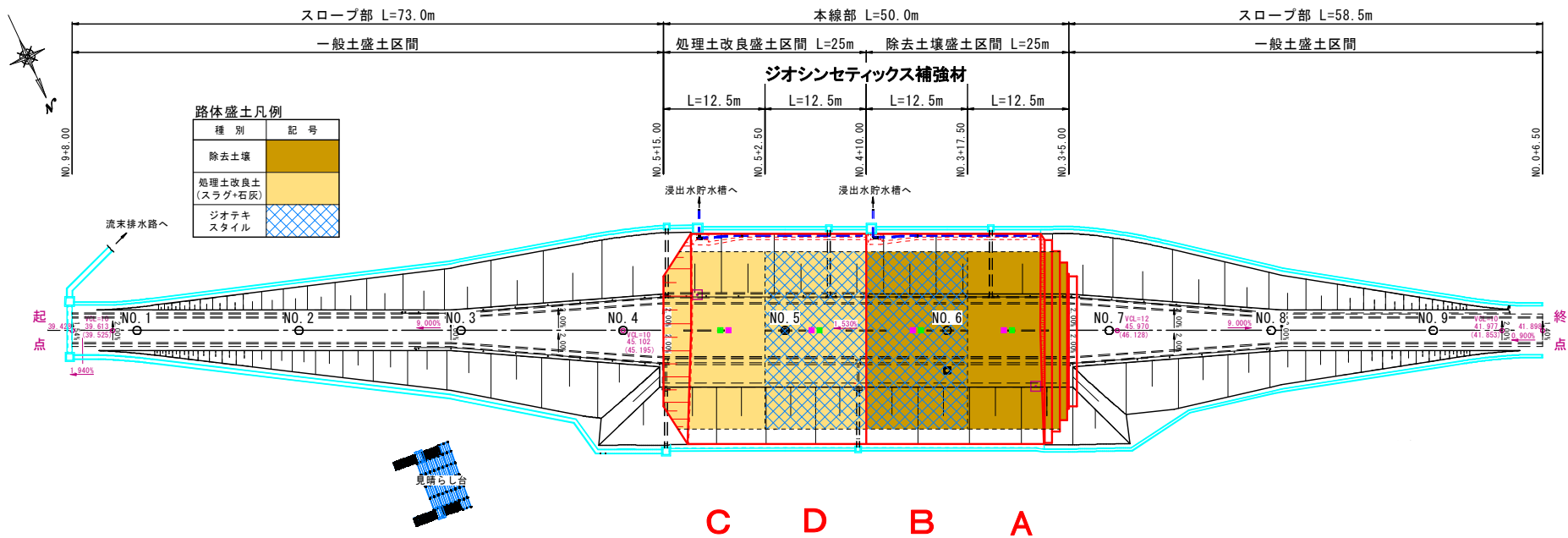
- 2023年10月3日の完成後も道路盛土は存置し、路面が沈下したり、変形したりしないか等の構造物の安定性や放射線等の安全性に関するモニタリングを継続、大型車の実走による変形・変位の確認等を行う予定。

施工計画

■ 品質調整や補助工法の有無により、「施工性」や「構造物の安定性」に違いが生じるか等を確認するため、以下の4パターンで施工することとした。

- (A) 【単体】 除去土壌のみ
- (B) 【単体】 除去土壌＋補助工法(ジオシンセティックス補強材)
- (C) 【改良土】 除去土壌＋スラグ混合＋生石灰混合
- (D) 【改良土】 除去土壌＋スラグ混合＋生石灰混合＋補助工法(ジオシンセティックス補強材)

平面図



再生資材の品質管理について

- 令和4年度 国土交通省東北地方整備局の管理基準及び規格値(案)を参照の上、使用する再生資材の性状を、以下の通り確認する。

試験項目	試験方法	規格値	試験時期・頻度	今回実証事業での時期・頻度
土の粒度試験	JIS A 1204	設計図書による	当初及び土質の変化した時。	合計 約2,000検体
土粒子の密度試験	JIS A 1202	設計図書による	当初及び土質の変化した時。	
土の含水比試験	JIS A 1203	設計図書による	当初及び土質の変化した時。	
土の液性限界・塑性限界試験	JIS A 1205	設計図書による	当初及び土質の変化した時。	
土の一軸圧縮試験	JIS A 1216	設計図書による	当初及び土質の変化した時。	
土の三軸圧縮試験	地盤材料試験の方法と解説[第1回改訂版]	設計図書による	当初及び土質の変化した時。	
土の圧密試験	JIS A 1217	設計図書による	当初及び土質の変化した時。	
土のせん断試験	地盤材料試験の方法と解説[第1回改訂版]	設計図書による	当初及び土質の変化した時。	
土の透水試験	JIS A 1218	設計図書による	当初及び土質の変化した時。	

現状
報告

- ① 計測したデータを分析中であり、除去土壌・単体および改良土の、品質管理基準および規格値への適合状況や対応方策については、路体盛土に係る品質管理結果も考慮しながら、今後精査。
- ② なお、今回使用した除去土壌・単体は、含水比が比較的高く、粒度分布のバラツキも大きかったため、品質調整による均質化等が必要と考えられる。

路体盛土の品質管理について

■ 令和4年度 国土交通省東北地方整備局の管理基準及び規格値（案）を参照の上、路体盛土の品質管理を、以下の通り実施した。

管理項目	規格値	通常の管理	今回実証での管理
現場密度試験 (砂置換)	最大乾燥密度の 90%以上	5,000m ³ 未満 3回	各層1回×2ケース→11回×2= <u>22回</u> (当該施工は、5,000m ³ 未満) ※2ケース(除去土壌単体、スラグ生石灰改良)
現場密度試験 (RI)	最大乾燥密度の 92%以上	1日の施工量 500m ² 未満 5点 1,000m ² 未満 10点 2,000m ² 未満 15点	各層1回×2ケース→11回×2= <u>22回</u> (当該施工は、1日当たり 250m ² (最上層)~470m ² 平均400m ²) ※2ケース(除去土壌単体、スラグ生石灰改良)
含水比試験		5,000m ³ 未満 3回	除去土壌単体 <u>3回</u> スラグ生石灰 <u>3回</u> (当該施工は、5,000m ³ 未満) ※出荷時に <u>10m³に1検体ずつ測定</u>
コーン指数	1,200kN/m ² 以上	必要に応じて実施 (トラフィカビリティが悪い場合)	除去土壌単体 <u>150検体目安</u> スラグ生石灰 <u>150検体目安</u>

現状
報告

- ① 改良土では、管理基準・規格値を満足する結果が得られた。
- ② 除去土壌・単体では、管理基準・規格値を満足できなかった層があった。
その原因3つを推定し、試験データを用いて分析中。
合わせて対応方策を今後検討する。

放射線等の安全性モニタリング結果（速報値）

■ 施工時（速報値）

- ① 施工箇所の境界部の空間線量率（右上図）は、除去土壌の盛土作業の前後で変化なし。
- ② 除去土壌の盛土作業中の、空気中の放射性物質濃度は、検出下限値未満。
- ③ 盛土からの浸出水の放射性物質濃度は、検出下限値未満。

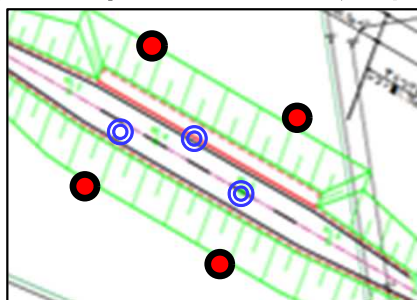
■ 維持管理時

- ④ 引き続き、空間線量率、空気中および浸出水中の放射性物質濃度の測定を行う。

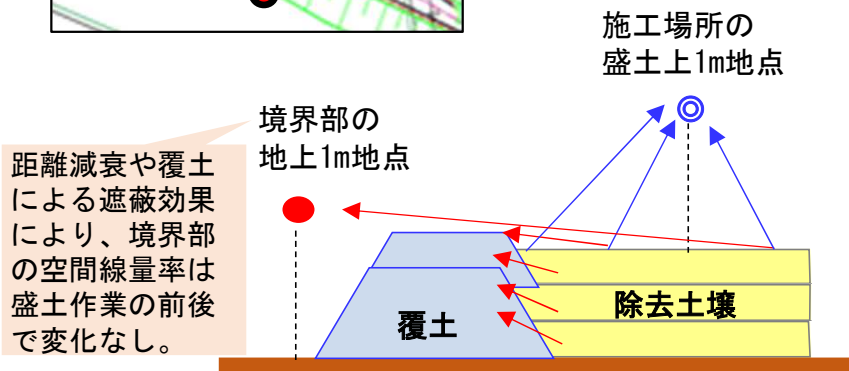
施工箇所の境界部（地上1m）4箇所



【空間線量率の測定結果（速報）】

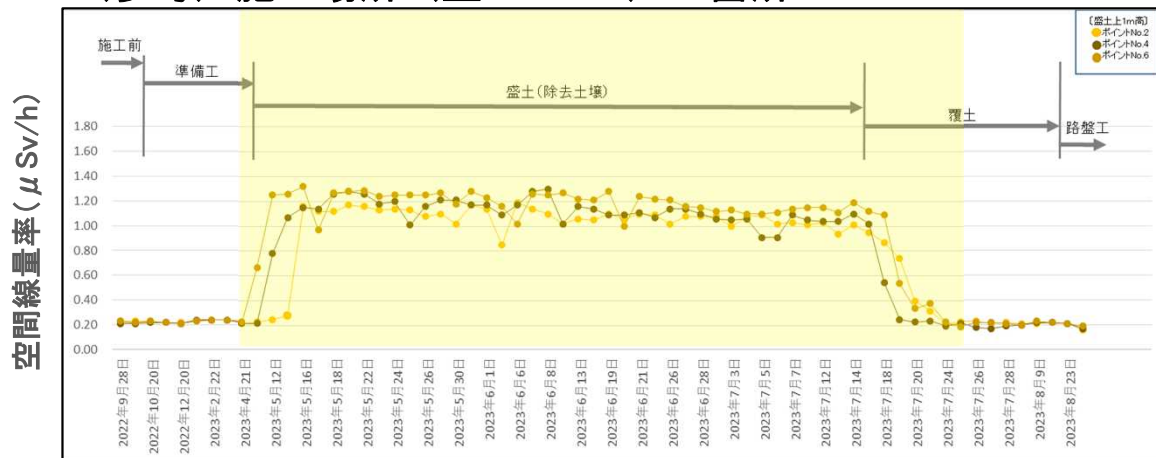


境界部 ● 4地点
 施工場所 ◎ 3地点



<3層目盛土施工時のイメージ>

(参考) 施工場所（盛土上1m）3箇所



技術WGの検討状況

1. 技術WG 概要
2. 減容技術等の組合せ、評価等
3. 最終処分
4. IAEA安全基準と最終処分・再生利用の整合性
5. 放射性セシウム以外の核種の調査

技術WG概要



＜目的＞ これまでに技術実証を通じて蓄積された減容技術等について評価するとともに、実用可能な技術を抽出し、除去土壌等の減容化システムの構築に向けた技術の組み合わせ等の検討を行う。さらに、これらの検討を踏まえ、最終処分に向けた検討を行うことを目的とする。

＜委員名簿＞

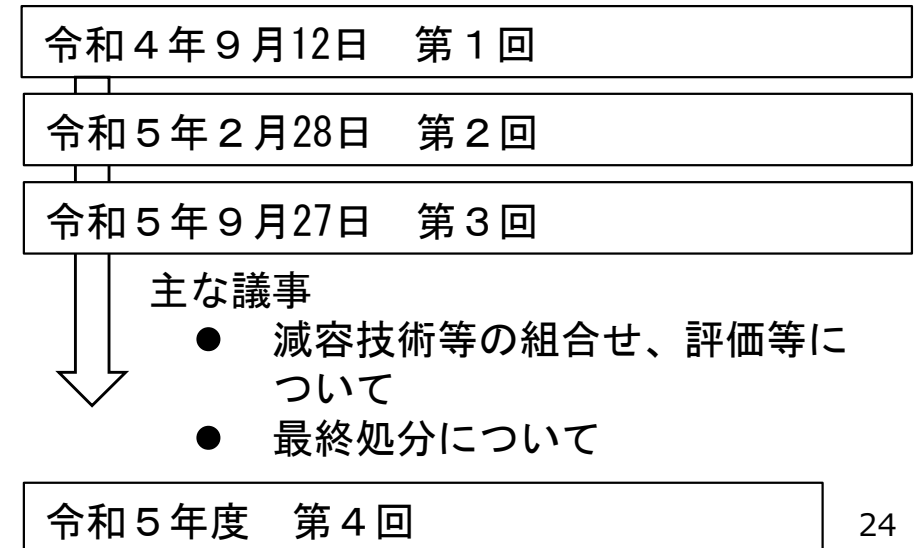
◎座長

遠藤 和人	国立環境研究所 福島地域協働研究拠点 廃棄物・資源循環研究室 室長
大越 実	日本アイソトープ協会 常務理事
◎大迫 政浩	国立環境研究所 資源循環領域 領域長
織 朱實	上智大学大学院 地球環境学研究科 教授
勝見 武	京都大学大学院 地球環境学堂 教授
川瀬 啓一	日本原子力研究開発機構福島研究開発部門 企画調整室 次長
佐藤 努	北海道大学 大学院工学研究院 環境循環システム部門 資源循環工学分野 教授
杉山 大輔	電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 生物・環境化学研究部門 上席研究員
高岡 昌輝	京都大学大学院工学研究科 都市環境工学専攻 教授
竹下 健二	東京工業大学 理事副学長特別補佐(特任教授/名誉教授)
武田 聖司	国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 安全研究センター 燃料サイクル安全研究ディビジョン 副ディビジョン長/廃棄物・環境安全研究グループリーダー
(オブザーバー)	
飯本 武志	東京大学 環境安全本部 教授

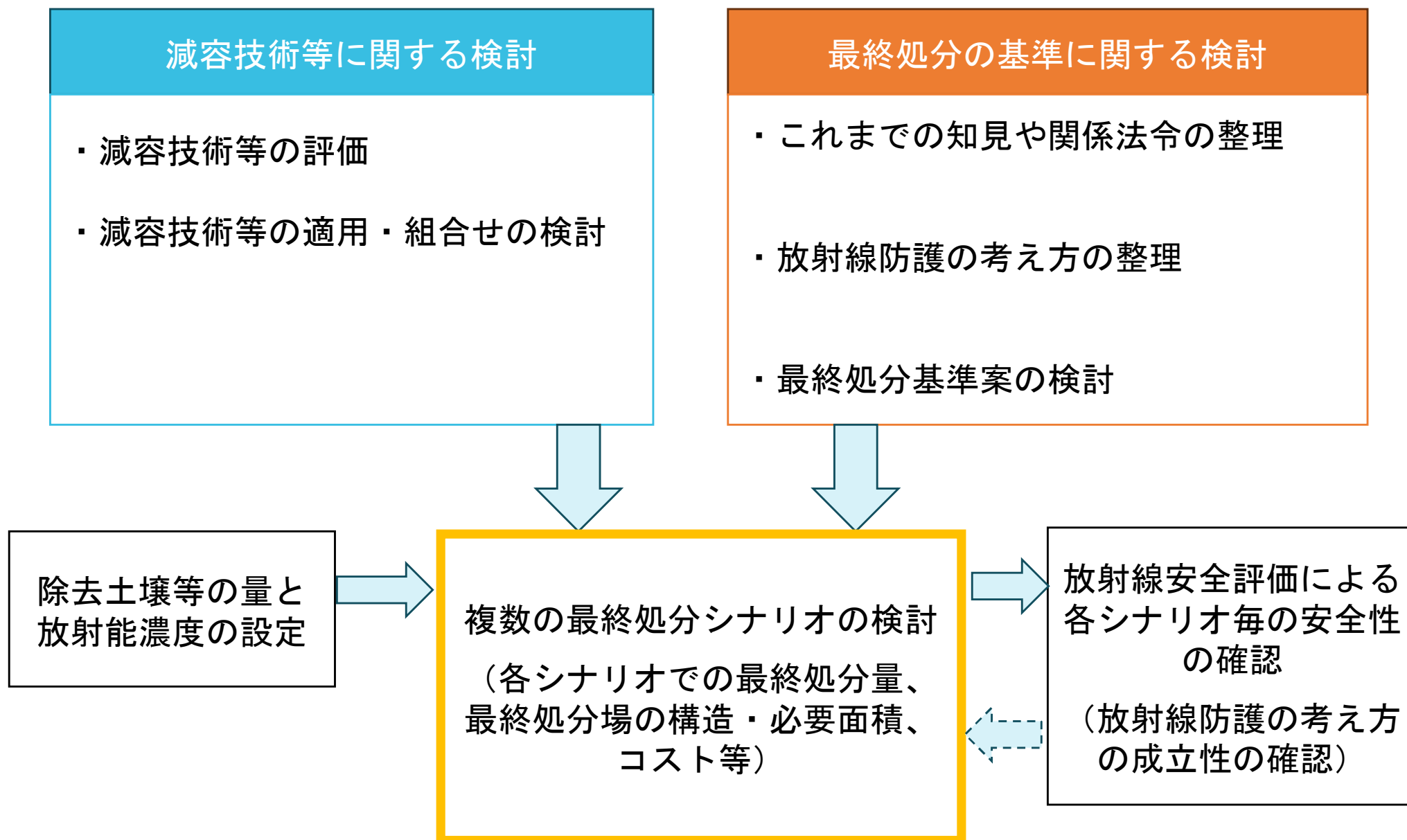
＜検討事項＞

- ① これまで開発・実証されてきた除去土壌等の減容技術等（分級、熱処理、飛灰洗浄、安定化等）について評価するとともに、実用可能な減容技術等を抽出。
- ② ①の検討を踏まえ、技術の組み合わせ等を検討。
- ③ ①、②の検討を踏まえ、最終処分シナリオの検討、最終処分場の構造・必要面積の検討、放射線安全に関する検討、最終処分に係る基準の検討等を行う。

＜技術WG 実施スケジュール＞



(参考)最終処分に関する技術検討フロー案



技術WGの検討状況

1. 技術WG 概要
2. 減容技術等の組合せ、評価等
3. 最終処分
4. IAEA安全基準と最終処分・再生利用の整合性
5. 放射性セシウム以外の核種の調査

■ 減容技術等の組合せ検討について

減容技術等の評価を踏まえ、技術の組合せを検討する。今後、技術の組合せパターンを踏まえて、複数の最終処分シナリオ（最終処分量、再生利用量の推計を含む）を検討する。

■ 減容技術等の組合せの考え方

- 減容技術等の評価を踏まえ、県外最終処分に向けて適用可能な減容技術等を抽出する。
- 性状等の違いを考慮し、除去土壌と廃棄物（焼却灰）に分けて検討する。
- 中間貯蔵施設に搬入された除去土壌は、搬入時点の推定放射能濃度により、8,000Bq/kg以下の土壌と、8,000Bq/kg超の土壌に区分されていることを踏まえ、技術の適用・組合せを検討する。

※技術の組合せのフィージビリティを確認するため、処理にかかる時間、作業スペース、コスト等の観点での検証を今後行う。

※減容等を行った場合に、放射性セシウム以外の有害物質（重金属など）の観点で問題が生じないか、環境安全性の面での留意点の整理を行う。

■ これまで実証されてきた技術について

- 分級処理技術
- 熱処理技術
- 安定化技術

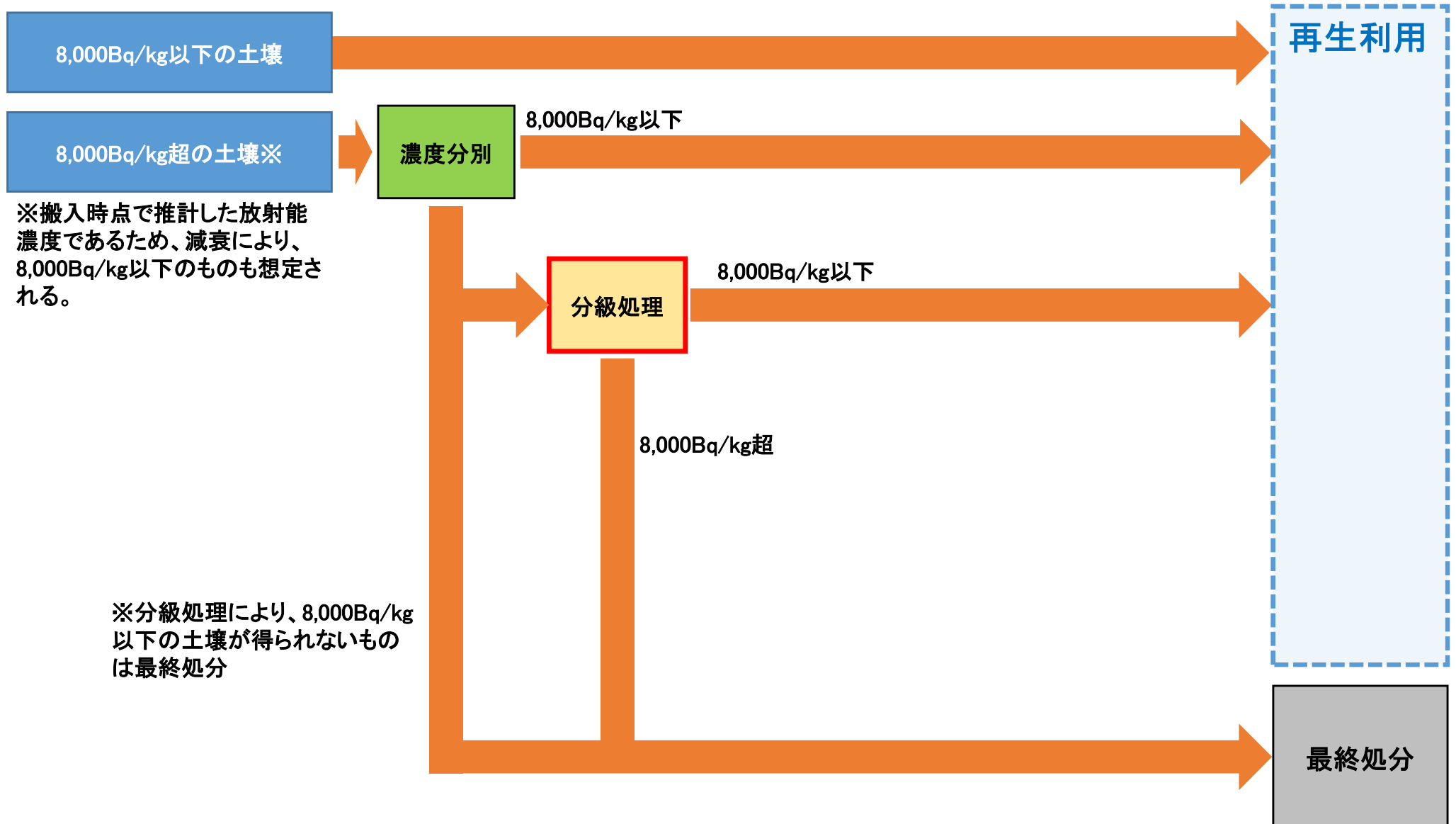
第2回技術WGで評価

- 飛灰洗浄・吸着（・安定化）技術
- 化学処理技術

第3回技術WGで評価

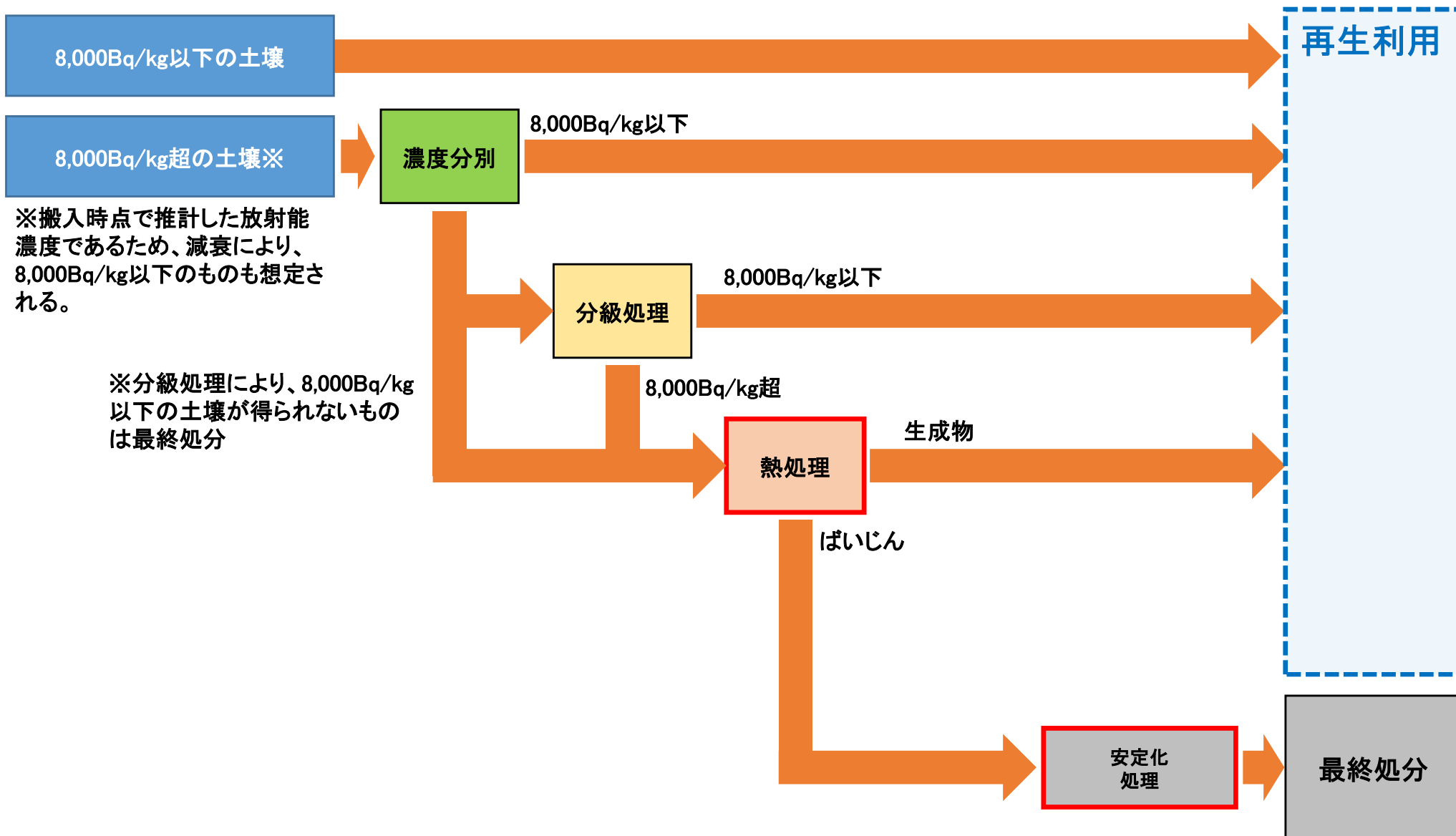
除去土壌の減容技術等の組合せ例(1)

- ✓ 熱/化学エネルギーによってセシウムを分離する手法を採らず、分級処理により減容化を図る。



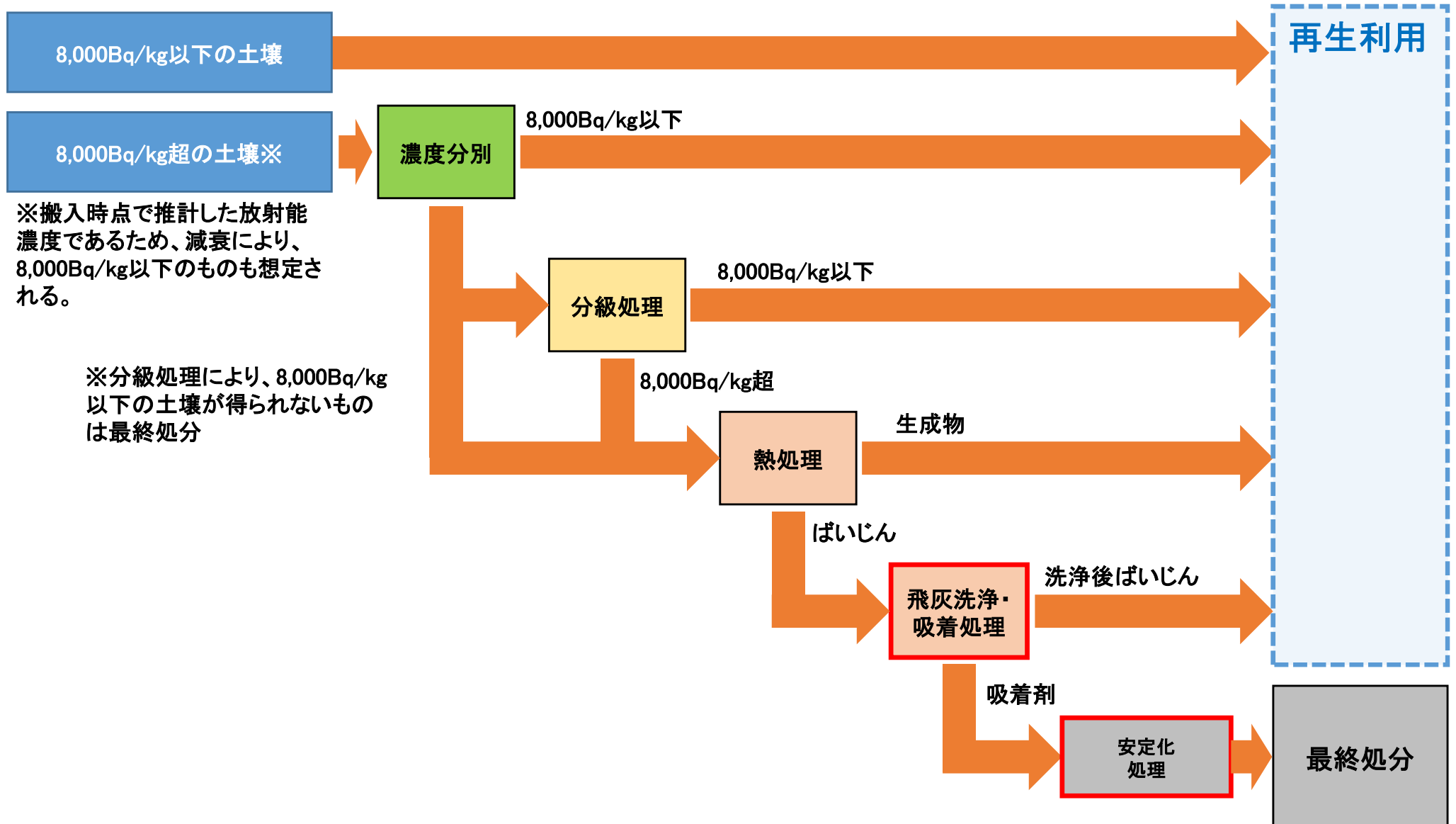
除去土壌の減容技術等の組合せ例(2)

- ✓ 分級処理後に熱処理を行ってセシウムを分離し、排ガス処理プロセスで集められるばいじんを最終処分対象とする。
最終処分に当たっては、溶出抑制及び取扱いのしやすさの観点で安定化処理を行う。



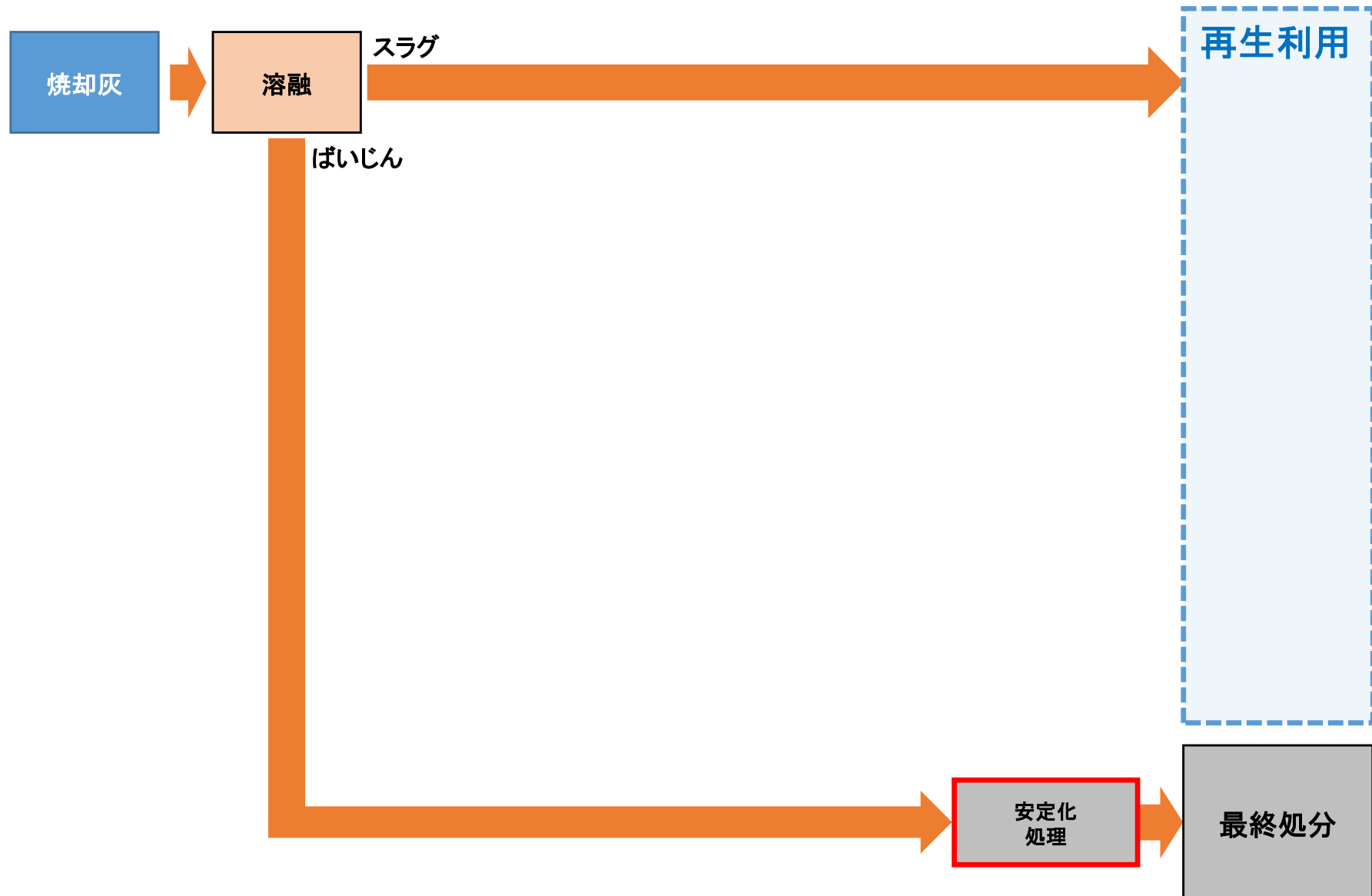
除去土壌の減容技術等の組合せ例(3)

- ✓ 分級処理後に熱処理を行ってセシウムを分離し、排ガス処理プロセスで集められるばいじんについて、洗浄・吸着処理を行うことで、更なる減容化を図る。最終処分に当たっては、溶出抑制及び取扱いのしやすさの観点で安定化処理を行う。



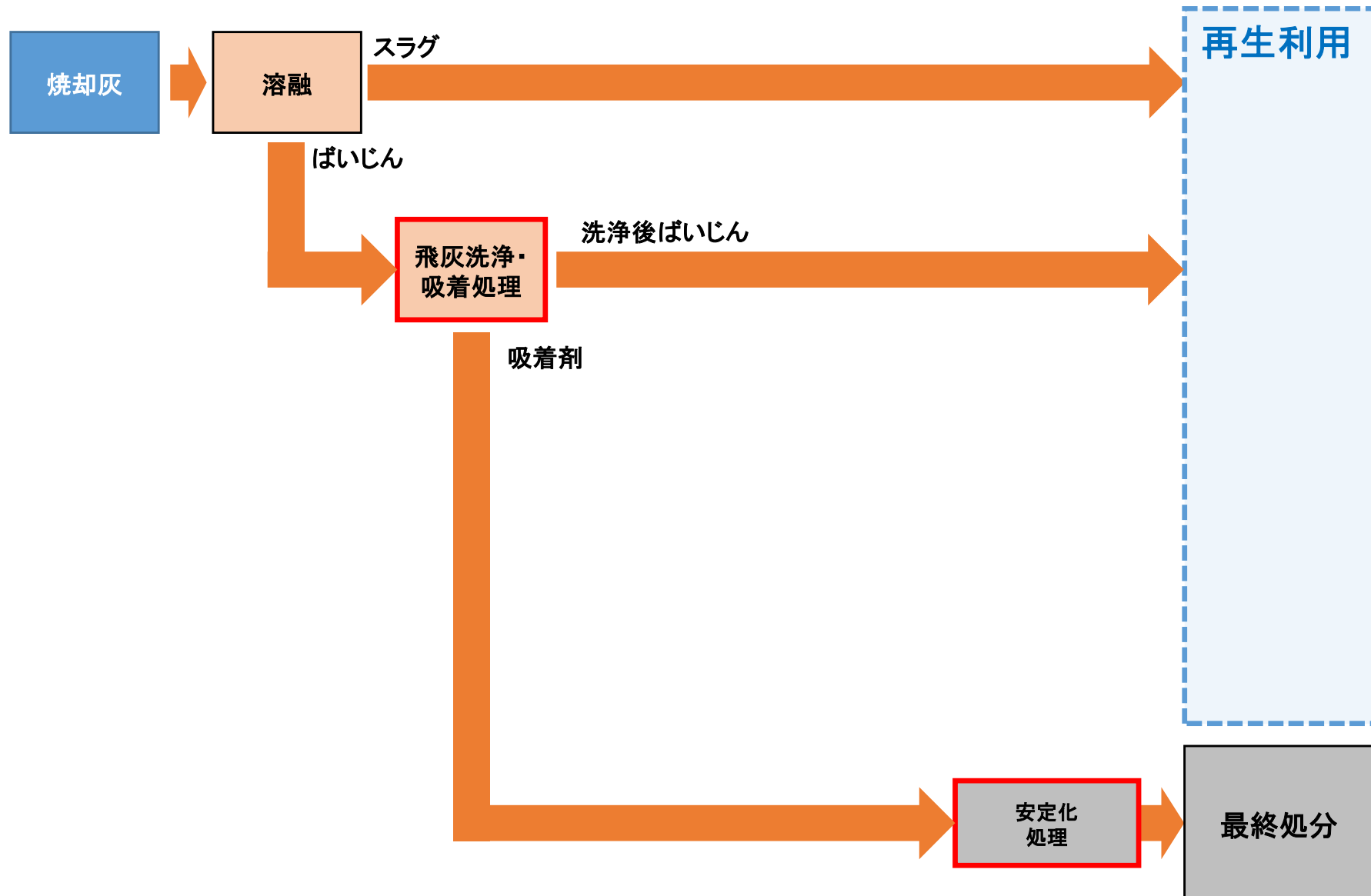
焼却灰の減容技術等の組合せ例(1)

- ✓ 焼却灰の処理を行って生じる溶融ばいじんについて、溶出抑制及び取扱いのしやすさの観点で安定化処理を行う。



焼却灰の減容技術等の組合せ例(2)

- ✓ 焼却灰の処理を行って生じる溶融ばいじんについて、洗浄・吸着処理を行うことで、更なる減容化を図る。最終処分に当たっては、溶出抑制及び取扱いのしやすさの観点で安定化処理を行う。

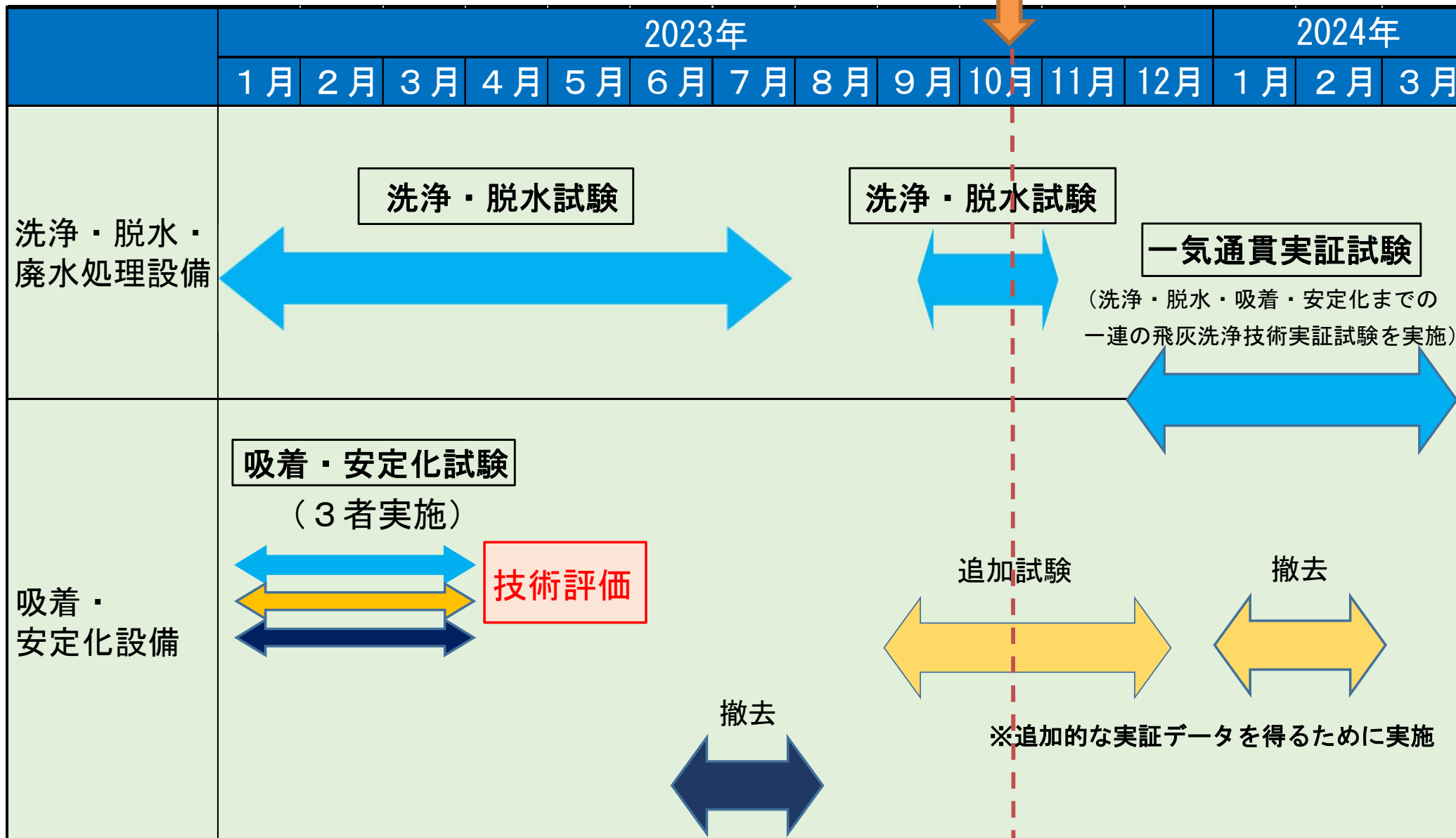


(参考) 飛灰洗浄・吸着・安定化技術実証事業の実施状況①



※2023/1/5に飛灰を搬入し、実証試験を開始。

令和5年
10月現在



● 洗浄・脱水試験の結果

これまでの試験で適切な洗浄工程・脱水機の運転方法を概ね把握できた。運転方法を設定後、放射性セシウムは99%以上が脱水ろ液に移行し、脱水後飛灰は含水率40%以下、放射能濃度8,000Bq/kg以下を達成できている。

● 3事業者による吸着・安定化ベンチ試験の結果 (2023年3月時点)

	吸着・安定化プロセス	安定化体の形状	安定化体の放射能濃度
その1事業者	カラム式吸着（フェロシアン化銅他）～過熱水蒸気分解～セメント固型化	 セメント固型化体 (ステンレス製：10Lカラム)	約1,000万Bq/kg
		 セメント固型化体 (ステンレス製：0.5Lミニカラム)	約3,000万Bq/kg
その2事業者	混合攪拌式吸着（フェロシアン化鉄・液中反応）～アルカリ分解～ゼオライト吸着～ゼオライト焼成	 ゼオライト焼成物 (粒状ゼオライト：5kg)	約2万～約4,000万Bq/kg (平均 900万Bq/kg 程度)
その3事業者	カラム式吸着（ケイチタン酸塩）～ガラス固型化	 ガラス固型化体 (ステンレス製：60L容器)	約70万～約85万Bq/kg

* 安定化体の放射能濃度は、2023年3月までの処理で得られた安定化体の放射能濃度（一部は、吸着体放射能濃度からの推計値）であり、最大の放射能濃度を示す値ではない。

脱水ろ液中の放射性セシウムの99.9%以上が吸着剤に吸着され、安定化体の体積は、元の飛灰の体積の数十分の1～百分の1程度まで減容化できている。（今後、追加的な減容試験を実施。）

技術WGの検討状況

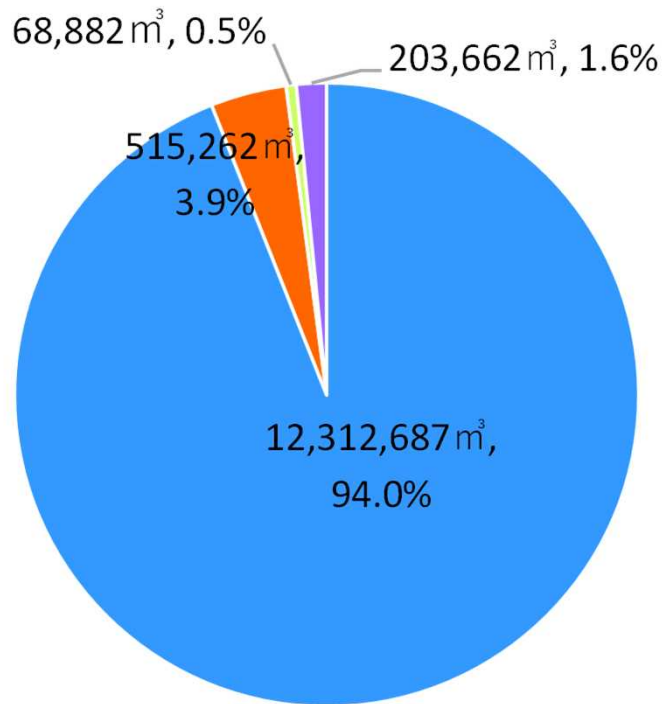
1. 技術WG 概要
2. 減容技術等の組合せ、評価等
3. **最終処分**
4. IAEA安全基準と最終処分・再生利用の整合性
5. 放射性セシウム以外の核種の調査

除去土壌等の量と放射能濃度について

■ 中間貯蔵施設に搬入した除去土壌等の種類と濃度の分布

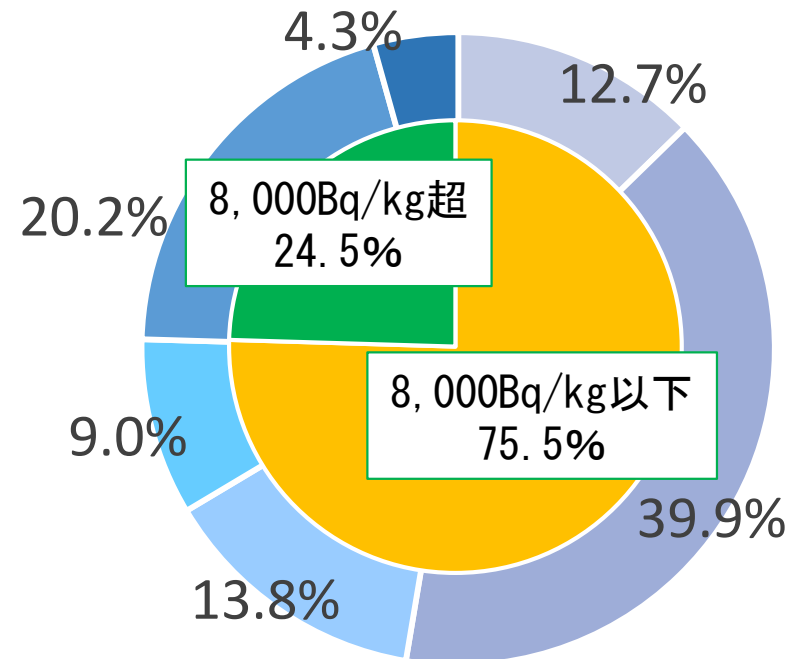
- 2022年度末までに搬入した除去土壌等のうち、土壌が94.0%であり、可燃物は3.9%、焼却灰1.6%である。
- 除去土壌について、搬出時に仮置場等で測定した表面線量率及び重量によって換算した放射能濃度の分布を見ると、8,000Bq/kg以下が約4分の3を占めている。(2022年度末時点の放射能濃度)

■ 除去土壌 ■ 可燃 ■ その他不燃 ■ 焼却灰



搬入した除去土壌等の割合

■ 1,000Bq/kg以下 ■ 1,000～3,000Bq/kg
 ■ 3,000～5,000Bq/kg ■ 5,000Bq/kg～8,000Bq/kg
 ■ 8,000Bq/kg～20,000Bq/kg ■ 20,000Bq/kg超



除去土壌の放射能濃度分布

※四捨五入の関係で、合計は必ずしも100%とはならない。

✓ 除去土壌等の量の設定・推計について

→当面は、2022年度末時点で中間貯蔵施設に搬入された量に、今後搬入が見込まれる量（仮置場等に保管されているもの等）を加えて、試算のベースとする。（仮設焼却施設、仮設灰処理施設で処理されたものはその量を把握。）

✓ 放射能濃度について

→搬入や処理の時点で把握した放射能濃度をベースとする。

→今後の最終処分シナリオの検討に当たっては、減衰による放射能濃度の低下を考慮。

放射線防護の考え方(案)について

	除去土壌等の最終処分(案) 【今後検討】	特定廃棄物の最終処分※1 【埋立処分基準策定済】	適切な管理の下での除去土壌の再生利用※2 【実証事業を実施中】
一般公衆の追加被ばく (施工中、管理中)	1mSv/年を超えないようにする。	1mSv/年を超えないようにする。	1mSv/年を超えないようにする。
作業者の追加被ばく (施工中)	電離則等を適用する。 ただし、電離則等の適用外となる放射能濃度の除去土壌を扱う場合は、この限りではない。	電離則等を適用する。 ただし、電離則等の適用外となる放射能濃度の特定廃棄物を扱う場合は、この限りではない。	(電離則等の対象となる場合は、当該規則を適用する。)
	(可能な限り、1mSv/年を超えないようにすることが望ましい。)	(可能な限り、1mSv/年を超えないようにすることが望ましい。)	1mSv/年を超えないようにする。
濃度レベル	濃度レベルに応じた処分方法を適用する。	濃度レベルに応じた処分方法を適用。	用途ごとに、下記の濃度レベルのうち低い方を用いる。 ・追加被ばく線量が1mSv/年を超えないよう、用途ごとの被ばく評価計算から誘導された濃度 ・万一の場合も速やかに補修等の作業を実施できるよう、確実に電離則等の適用対象外となる濃度として、特措法の既存の規制体系を考慮した濃度(8,000Bq/kg)
施設の設計による追加被ばく線量のさらなる低減 (管理中)	ALARA(合理的に達成可能な限り被ばく線量を減らす)の考え方を踏まえ、覆土等の追加被ばく線量低減の措置を検討する。	覆土や外周仕切設備等の措置を講じる。	破損時等を除く供用時における一般公衆の追加的な被ばく線量が、放射線による障害防止のための措置を必要としないレベル(0.01 mSv/年)になるように適切な遮へい等の措置を講じる。 ただし、ステークホルダーとのコミュニケーションを踏まえて、最適化を図る場合はこの限りではない。
事故時等の被ばく	5mSv/eventを超えない(一般公衆)	5mSv/eventを超えない(一般公衆)	安全評価の結果、1mSv/年以下(災害時)

※1 特定廃棄物の最終処分については、指定廃棄物の指定基準等を放射線審議会に諮問した際の考え方を整理。なお、災害時等の扱いについては、特定廃棄物埋立処分施設等での安全評価時の考え方を参照した。

※2 「再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的考え方について」(平成30年6月、環境省)、実証事業の実施状況を踏まえて整理。

※※ 管理期間終了以後については、一般公衆の追加被ばく線量が0.01mSv/年以下とすることとするか(P)。

- 放射線防護の考え方 (案) (前頁)を踏まえて、基準の検討を進める。
- 最終処分の対象となるものは除染により生じた土壌(除去土壌)・廃棄物であることから、放射性物質汚染対処特措法の枠組みの中での取扱いを考えていくことが適当。その際、炉規法でのトレンチ処分、ピット処分の考え方も参考とする。
- 特定廃棄物については、既に特措法において埋立処分の基準が策定されているため、基本的にはこの基準に従うこととするが、減容により数千万～数億Bq/kgの廃棄物が生じた場合に、同様の基準で問題がないか、安全評価により確認を行う。
- 除去土壌については、これまでの除去土壌に関する溶出試験、中間貯蔵施設の土壌貯蔵施設での浸出水データ、再生利用実証事業等におけるデータ、安全評価の結果等を踏まえ、埋立処分基準を検討する。

技術WGの検討状況

1. 技術WG 概要
2. 減容技術等の組合せ、評価等
3. 最終処分
4. IAEA安全基準と最終処分・再生利用の整合性
5. 放射性セシウム以外の核種の調査

- 今後のIAEA専門家会合において、中間貯蔵除去土壌等の最終処分・再生利用の取組に関連するIAEA安全基準（基本安全原則、安全要件、安全指針）との整合性についても議論予定。
 - 第1回IAEA専門家会合のサマリーレポートにおいて、正当化、最適化等をより強調する必要があるとの指摘等も踏まえ、今後、IAEA安全基準との整合性について議論していく項目を以下のとおり整理。
- ✓ 基本安全原則：原則4（正当化）、原則5（最適化）
 - ✓ 安全要件：安全評価（GSR Part3）
 - ✓ 安全指針：スクリーニング・レベル（GSG-18 Preprint）

主なIAEA基本安全原則との対応関係①

IAEA基本安全原則(主な記載)		除去土壌の最終処分における対応(案)	除去土壌の再生利用における対応(案)
原則4： 施設と活動の正当化※	放射線リスクを生じる施設と活動は、正味の便益をもたらすものでなければならない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政府は、福島復興を最重要課題と位置づけ。（「福島復興なくして東北の復興なし、東北の復興なくして日本の再生なし。」）（福島復興再生基本方針（閣議決定））。 ・ 除染により、放射線リスク低減、避難指示解除、復興に貢献。 ・ 福島県内の除去土壌等は中間貯蔵施設に運搬・保管。 ・ 事故の環境汚染により福島の住民が既に過重な負担を負っていることも踏まえ、除去土壌等の30年以内県外最終処分の方針を法に規定（JESCO法）。 ・ 最終処分量を低減するため、国民の理解の下、政府一体で除去土壌等の減容・再生利用等を進める（復興基本方針（閣議決定））。 ・ これらにより、放射線リスク低減と、本来貴重な資源である除去土壌の有効活用、福島復興への貢献が可能となる。 	
原則5： 防護の最適化※	合理的に達成できる最高レベルの安全を実現するよう防護を最適化しなければならない。	P38のとおり。	P38のとおり。

※ 原則10（現存または規制されていない放射線リスクの低減のための防護措置）及び安全要件（GSR Part3）の要件 48（防護措置の正当化及び防護と安全の最適化）も正当化・最適化に係る安全基準であり、除去土壌の最終処分・再生利用における対応は同じ。

主なIAEA安全要件・安全指針との対応関係②



IAEA安全要件（主な記載）		除去土壌の最終処分における対応(案)	除去土壌の再生利用における対応（案）
安全評価 (GSR Part3)	<p>安全評価は、・・・、適宜以下のために実施される：</p> <p>(a) 線源とそれらの関連設備に直接関わる事象の影響や外部事象の影響を考慮して、被ばくが生じる可能性のある経路を特定する；</p> <p>(b) 定常運転時において予想される被ばくの起こり易さと大きさを決定し、合理的かつ実行可能な範囲で、潜在被ばくを評価する</p> <p>・・・</p>	<ul style="list-style-type: none"> 最終処分基準の検討にあたり、除去土壌の放射能濃度、処分量、被ばく経路、被ばくの大きさ等を設定し、安全評価（自然災害等の異常時含む）。 最終処分場の選定の際には、実際の立地条件等を踏まえ、安全評価。 	<p>（「再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的考え方」（2016年環境省）において）</p> <ul style="list-style-type: none"> 再生利用の用途毎に、一般公衆・作業者に対し、被ばく経路等を設定し、被ばく評価計算により追加被ばく線量 1 mSv/年を超えないことを確認した。 災害等異常時を設定し、被ばく評価計算により追加被ばく線量 1 mSv/年を超えないことを確認した。 被ばく評価計算において、不確実性の大きいパラメータは安全側に立った値を設定した。 安全評価の結果を踏まえ、再生資材の放射能濃度は、8,000Bq/kg以下を原則とする。

主なIAEA安全要件・安全指針との対応関係③

IAEA安全指針（主な記載）		除去土壌の最終処分における対応(案)	除去土壌の再生利用における対応（案）
スクリーニング・レベル（GSG-18 Preprint）	<p>緊急事態後の現存被ばく状況における物質の再生利用又は廃棄物の埋立地での処分はしばしば、計画被ばく状況におけるクリアランスに対するものと同じ線量基準を使用して行うことはできない。その代わりに、より適切で、現存被ばく状況の特異性を考慮した様々な線量基準を選定してよい。</p> <p>現存被ばく状況での意思決定を支援するための実際の適用に関しては、適切な線量基準から導出した「スクリーニング・レベル」（単位Bq/g）を用いたクリアランスのアプローチに類似したアプローチを推奨する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> IAEA安全基準文書（GSG-18 Preprint）で、再生利用は、スクリーニング・レベルを用いた事例として紹介。 適切な管理の下での再生利用では、追加被ばく線量 1 mSv/年を超えないようにすることとし、この線量基準から、再生資材の放射能濃度を導出し、8,000Bq/kg以下を原則とする。

技術WGの検討状況

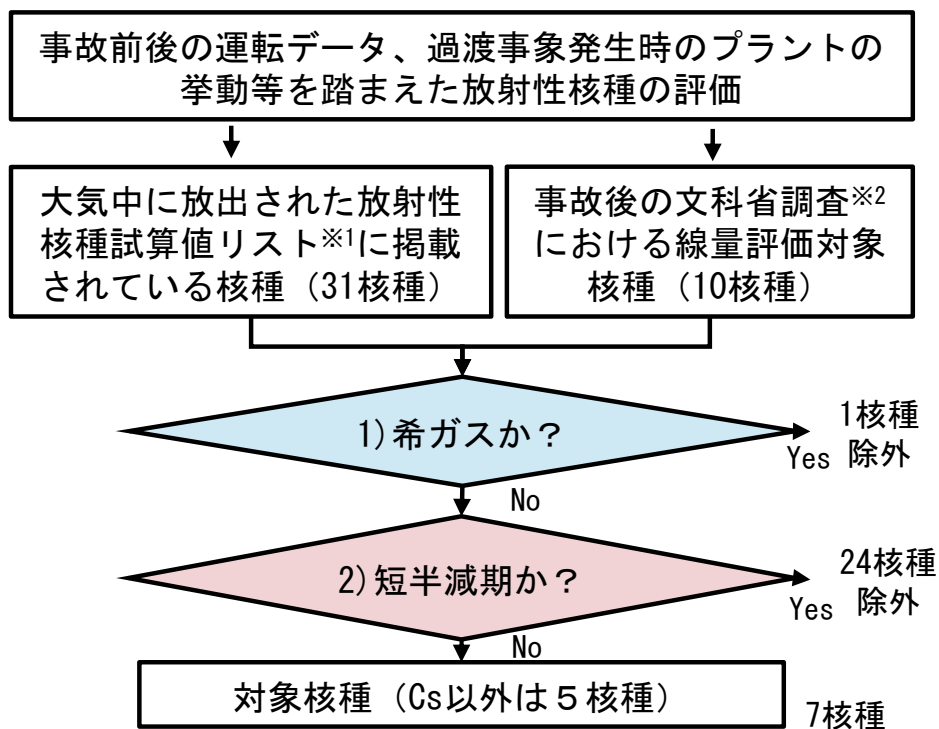
1. 技術WG 概要
2. 減容技術等の組合せ、評価等
3. 最終処分
4. IAEA安全基準と最終処分・再生利用の整合性
5. 放射性セシウム以外の核種の調査

セシウム以外の放射性核種調査(案) について①調査対象の選定

1. 事故後の2011年度に、事故に伴い放出された放射性物質の分布状況の調査結果が、文科省が設置した外部有識者で構成される検討会による検証を経て公表され、「今後の被ばく線量評価や除染対策においては、Cs-134、Cs-137の沈着量に着目していくことが適切」と評価されていた。
2. IAEA専門家会合第1回において、除去土壤の再生利用に対する信頼の獲得・醸成のため、Cs以外の放射性核種測定の有効性についてIAEAの専門家から助言があった。
3. これらを踏まえ、国民の皆様の安心・理解醸成の観点から、除去土壤中のCs以外の核種 (Sr-90、Pu-238、Pu-239、Pu-240、Pu-241) の放射能濃度を調査し、安全性に問題がないことを確認する。

※Pu-239とPu-240は合計値として測定。Pu-241はPu-238の測定値から評価

対象核種選定の流れ



大気中に放出された放射性核種試算値リスト※¹に掲載されている核種 (31核種)

Xe-133	Te-127m	Zr-95	<u>Pu-240</u>	<u>I-131</u>	Mo-99	Ag-110m
<u>Cs-134</u>	Te-129m	Ce-141	Pu-241	I-132		
<u>Cs-137</u>	<u>Te-131m</u>	Ce-144	Y-91	I-133		(他9核種は左表と重複)
<u>Sr-89</u>	Te-132	Np-239	Pr-143	I-135		
<u>Sr-90</u>	Ru-103	<u>Pu-238</u>	Nd-147	Sb-127		
Ba-140	Ru-106	<u>Pu-239</u>	Cm-242	Sb-129		

下線は文科省調査における線量評価対象核種

 左図の1) で除外対象
 左図の2) で除外対象

※¹ 東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に係る1号機、2号機及び3号機の炉心の状態に関する評価について (原子力安全・保安院, 2011. 6. 6)

※² 東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に伴い放出された放射性核種の分布状況等に関する調査研究結果について (文部科学省, 2012. 3. 13)

除去土壌の安全性を確認するため、以下の方法で試料を調製し、核種分析を行う。

- 1) 試料調製：JIS規格（JIS K 0060-1192）に基づき、測定用試料を採取・調製する。
- 2) 分析方法：文科省の定める放射能測定法による。

○試料調製について

- これまでの調査（文科省調査等）から、Csとそれ以外の核種濃度の間には一定の関係が認められ、核種分布の観点から「ほぼ同一性状・成分」と見なせる。
- 再生資材化した除去土壌に含まれる放射性核種は、いずれも主に福島第一原子力発電所の事故により放出されたもの。（同一発生源）

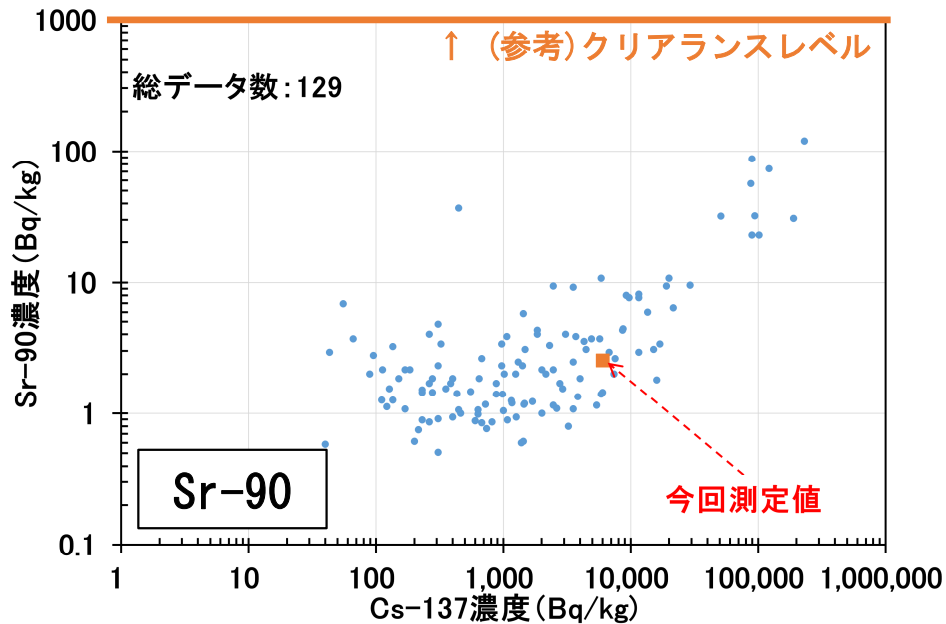
➡ 以上のことから、廃棄物の平均的性状を決定するために必要なサンプリング方法等について規定した
JIS K 0060-1192（産業廃棄物のサンプリング方法）に準じ、試料を採取し、調製する。
（なお、特措法における指定廃棄物の調査規定にも整合）

○検討の進め方

1. 現在、中間貯蔵施設区域内に保管している除去土壌 1 試料について試験的に分析中。
2. 受入分別処理施設にて処理した除去土壌から、JIS規格にもとづき採取した試料を用いて約 10 検体を測定。
3. （1, 2. の結果を踏まえ、今後検討）
除去土壌に含まれる他核種調査分析の考え方の検討。

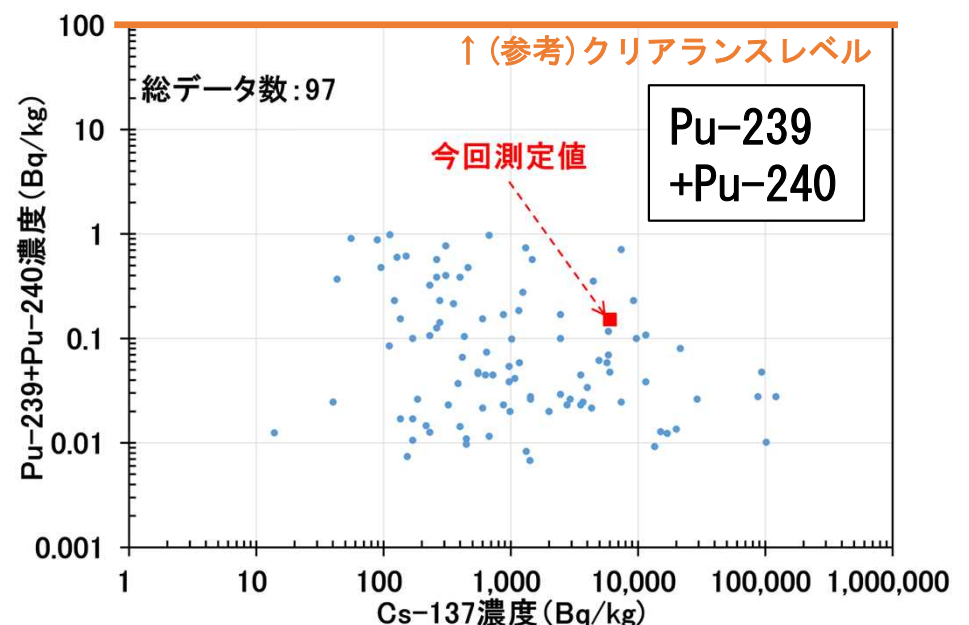
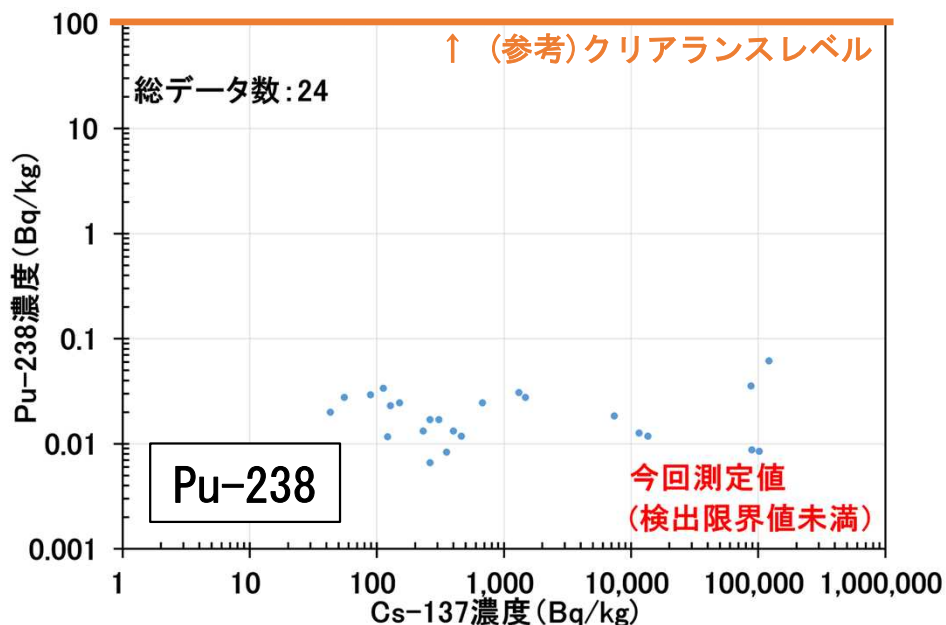
➡ Csと他核種の濃度の関係等を整理し、再生利用基準・手引き等へ反映する。

セシウム以外の放射性核種の測定結果について



- 除去土壌のセシウム濃度：6,172Bq/kg
- Sr-90は2.5Bq/kgであり、事故前（大気圏核実験・チェルノブイリ事故由来）と同程度であった。
- Pu238は検出限界値(0.013Bq/kg)未満、Pu239+Pu240は0.15Bq/kgであり、事故前と同程度であった。

(参考) 原子力施設等におけるクリアランスレベル
 Sr90 : 1,000Bq/kg、Pu238、Pu239、Pu240 : 100Bq/kg



CTの検討状況

1. コミュニケーション推進チーム（CT）概要
2. 今年度の除去土壌等の再生利用・県外最終処分に対する理解醸成等の取組状況等
3. 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略のとりまとめに向けて検討すべき視点（案）（理解醸成関係）

コミュニケーション推進チーム(CT) 概要

目的

中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略（平成28年4月、環境省）に示す、中間貯蔵開始後30年以内の福島県外での最終処分を実現するためには、再生利用や最終処分に対する全国的な理解が必要不可欠である。

理解醸成活動を効率的かつ効果的に実施するため、「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会」設置要綱3(5)号に基づき、「コミュニケーション推進チーム（以下CTという。）」を設置し、有識者や関連機関と協力して企画・実施・評価・改善（PDCA）を行いながら理解醸成活動を実施していく。

検討事項

(1) 理解醸成活動の企画・運営のあり方の検討

様々な媒体を通じた広報、説明会等の対話、関係者の意見聴取など、理解醸成活動の企画、運営の方針等を検討する。

(2) 中間目標、戦略目標の検討

技術開発戦略工程表の「4. 全国的な理解の醸成等」についての中間目標、戦略目標を具体化し、その進捗状況をレビューする。

委員名簿

◎座長

大沼 進	北海道大学 大学院文学研究院 行動科学分野 教授 社会科学実験研究センター長
◎高村 昇	長崎大学 原爆後障害医療研究所 国際保健医療福祉学研究分野 教授
竹田 宜人	北海道大学 大学院工学研究院 環境循環システム部門 資源循環工学分野 環境地質学研究室 客員教授
万福 裕造	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 本部企画戦略本部 上級研究員
保高 徹生	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地圏資源環境研究部門 地圏化学研究グループ グループ長

CT 実施スケジュール

令和4年11月15日	第5回
令和5年3月8日	第6回
令和5年9月25日	第7回
主な議事 ● 理解醸成等の取組状況、 ● 今後の検討すべき視点	
令和5年度	第8回

CTの検討状況

1. コミュニケーション推進チーム（CT）概要
2. 今年度の除去土壌等の再生利用・県外最終処分
に対する理解醸成等の取組状況等
3. 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略の
とりまとめに向けて検討すべき視点（案）（理解醸成関係）

減容・再生利用技術開発戦略の目標年度に向けた理解醸成活動

- ・中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略に基づき、2024年までに技術開発や再生利用の考え方及び進め方、放射線影響に関する安全性等に対する全国的な理解・信頼の醸成を進めることを目指す。
- ・認知・関心はまだ道半ばなため、段階的に認知から理解促進を進めていく。

戦略目標年度(2024年)を見据え、再生利用・県外最終処分に関するより具体的な議論に先立ち、認知や理解促進を図る

		2021年(令和3年度)	2022年(令和4年度)	2023年(令和5年度)	2024年(令和6年度)
フェーズ		認知促進・興味喚起			内容認知・理解促進
年度の狙い		全国広報に着手。	前年度を踏まえ、全国広報施策や二次波及施策を本格化して展開。	精度を高めて施策展開。翌年度戦略目標年度に向け、課題の共有をさらに広める。	戦略目標年度のため、「具体的な方針に関して理解し、議論できる雰囲気づくり」を目指す。
施策の方向性		<ul style="list-style-type: none"> ・ イベント施策 ・ 本課題への関心が高い40代以上が中心 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PR施策に重点 ・ 本課題を担う若年層向け ・ メディアへのアプローチで生活者全般に広く情報発信 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 認知重視で、認知が低い層向けにPR施策で情報発信 ・ 理解施策ではイベントに加え、若年層に親和性の高い媒体や関心事項等を活用した施策 ・ 自治体へのアプローチ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 理解促進施策を強化。 ・ PR施策では詳細情報を見たくなる仕組みやサイト設計
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 対話フォーラム ・ 次世代WS/ツアー試行 ・ FUKUSHIMANEXT 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対話フォーラム/次世代ワークショップ/現地見学会 ・ 未来志向シンポジウム ・ 上記のPR展開(認知・関心向け)等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対話集会/次世代ワークショップ/現地見学会 ・ 未来志向シンポジウム ・ 自治体向けの取組 ・ 上記のPR展開(認知・関心向け)等 	
イメージ	社会	一部の層が本課題について認知し、関心を持っている状態	本課題について認知が広まり、関心を持っている状態	本課題の存在を認識した上で、理解が進んでいる状態	

今年度の理解醸成活動計画について



対象・ねらい	効果	主な取組案
全世代	認知・理解	<ul style="list-style-type: none"> □ 対話集会の実施（対話フォーラムのほか、小規模な車座対話の試行的実施を通じて、対話集会のあり方（規模や対話の方法等）について検討を進める。） □ 除去土壌を用いた鉢植えの設置拡大
	参加	<ul style="list-style-type: none"> □ 現地見学会（中間貯蔵施設・飯舘村長泥地区の環境再生事業）の実施 □ ホープツーリズムとの連携
	共有/拡散	<ul style="list-style-type: none"> □ 対話集会やツアーの参加者等を通じた情報発信
次世代 (学生等)	認知・理解	<ul style="list-style-type: none"> □ インフルエンサーの活用等によるSNSや各種イベントを通じた広報の実施 □ 大学・高校等への講義の実施
	参加	<ul style="list-style-type: none"> □ 大学生や高校生等による現地ワークショップ、次世代ツアーの実施
	共有/拡散	<ul style="list-style-type: none"> □ 講義やツアーの参加者等を通じた情報発信
現役世代	認知・理解 /参加	<ul style="list-style-type: none"> □ 企業向けセミナーや現地見学会の実施 □ 関係する学会等との連携
自治体	認知・理解	<ul style="list-style-type: none"> □ 自治体出席の会議における取組説明 □ 現地見学会の実施
メディア	認知・理解	<ul style="list-style-type: none"> □ （国内外）プレス向けツアーの実施
海外	認知・理解	<ul style="list-style-type: none"> □ 国際会議等での情報発信、IAEAとの専門家会合の実施

飯舘村長泥地区における実証事業の広報について

- 飯舘村長泥地区における環境再生実証事業について、再生利用の必要性・安全性等に関するご理解を深めるため、現地視察の受入れや一般の方向けの現地見学会を実施しているところ。
- また、実証事業の取組や長泥地区の今を知っていただけるよう、8月よりX（旧：Twitter）を開設、情報発信を実施しているところ。加えて、県内外の自治体等向けの情報発信も検討中。
- 再生利用の理解醸成の拠点となるよう、更なるコンテンツの整備等も検討。

現地視察・一般の方向けの現地見学会



<参加者数>

一般向け見学会	378名（令和3年7月～令和5年8月）
視察者数	581名（令和5年度）

SNSの活用（Xの運用）

再福生島 ドジョウのつばやき@長泥
@dojyosaisei

環境省では、福島県飯舘村長泥地区で除去土壌の再生利用に関する実証事業に取り組んでいます！これから、本アカウントでは、「長泥の今」を伝え、「これから」を考えるべく、発信していく予定です！お気軽にご覧いただければ！

#長泥#土壌再生#ドジョウのつばやき@長泥



全国的な理解醸成 ①「対話フォーラム」の開催

- 福島県内除去土壌等の県外最終処分を実現するため、再生利用の必要性及び安全性等について全国での理解醸成活動を抜本的に強化。その取組の一環として、2021年度より対話フォーラムを開催。
- 第9回でこの形での対話フォーラムを締めくくり、今後理解醸成の更なる取組を進めていく。



2023年8月19日
対話フォーラム（東京）の様子

第9回

■日程：2023年8月19日（土） 14:00 ～ 16:00

■会場：品川グランドセントラルタワー3階 THE GRAND HALL

■登壇者：

西村環境大臣、前佛環境再生・資源循環局長、高村 昇（長崎大学教授）、佐藤 努（北海道大学大学院教授）、開沼 博（東京大学大学院准教授）、政井 マヤ（フリーアナウンサー）、中野 美奈子（フリーアナウンサー）、吉田 学（一般社団法人HAMADOORI13 代表理事）、遠藤 瞭（大学院生 東北大学工学研究科量子エネルギー工学専攻）、なすび（福島環境・未来アンバサダー）

■参加者数：

会場参加者：67名 オンライン参加者：161名

YouTube同時最大視聴者数：162名

会場・オンライン合わせて、195件の御意見・御質問をいただいた。



アーカイブ動画配信中→

これまでに合計9回開催。

対話の様子はYouTubeにて公開中。

〈これまでの開催実績〉

- ・第1回 2021年5月23日 オンライン配信
- ・第2回 2021年9月11日 オンライン配信
- ・第3回 2021年12月18日 名古屋
- ・第4回 2022年3月19日 福岡
- ・第5回 2022年7月23日 広島
- ・第6回 2022年10月29日 高松
- ・第7回 2023年1月21日 新潟
- ・第8回 2023年3月18日 仙台

(参考)再生利用や最終処分等に関する主な質問・意見

※これまでの対話フォーラムで参加者より寄せられた質問・意見を元に整理。

テーマ	主な質問・意見の項目
①再生利用による健康影響	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 再生利用の工事従事者や周辺住民の健康影響 ➤ 再生利用における年間追加被ばく線量 1 ミリシーベルトの基準
②再生利用	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 再生利用の必要性 ➤ 再生利用の安全性 <ul style="list-style-type: none"> －再生利用が100Bq/kgではなく、8,000Bq/kg以下である理由 －海外の事例や国際的な安全基準の有無 －除去土壌の管理方法 ➤ 県外実証事業の今後の方針
③最終処分	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 県外最終処分の必要性 <ul style="list-style-type: none"> －中間貯蔵施設を受け入れた地元の決断に共感。国や東電だけでなく、発電の受益者であった関東圏の市民も含め、日本全国の問題として話し合うべき。 －放射性物質は集中管理するのが原則。 ➤ 最終処分地の受入れプロセスやメリット、最終処分のコスト
④情報発信・対話	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 若い世代、県外の方、関心のない方への情報発信のあり方 ➤ メディアに正確な情報発信を行ってもらうための方策
⑤復興・将来像	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 県外の方や若い世代にできること ➤ 復興のために必要なこと ➤ 中間貯蔵施設区域の今後の将来像

全国的な理解醸成 ②大学生や高校生等を対象とした講義等

- ・ 除去土壌の再生利用等の全国的な理解醸成として、全国の大学生や高校生などを対象とした講義を実施。
- ・ 令和4年度は、集中講義方式やゼミ方式、Web講義などを取り入れ、約45の大学・高校・高専等で講義を実施。約160コマに相当する講義に約2,000名の学生が受講。今年度も、約24の大学・高校・高専等で講義を実施、約79コマに相当する講義に、約855名の学生が受講。（8月末時点）
- ・ また、福島県内の高校等を対象とした環境再生事業に係る出前授業や長泥地区環境再生事業等に係る現地見学会についても実施しているところ（令和3年度は4件、令和4年度は5件）。今年度も9月時点で2件実施した。

■2022年6月 慶応義塾大学での講義の様子



■2023年8月

福島県立安積高校、福島高校、都立戸山高校 現地見学、グループワークの様子



■2022年8月31日～9月2日 現地見学ワークショップの様子

■2022年12月26日～27日 現地見学ワークショップの様子



環境再生ツーリズムの推進(次世代向け)

福島、その先の環境へ。ツアー2023

- ・「福島の今と未来を伝えよう」と、全国から集まった若者が復興の現状や福島県が抱える課題を見つめ直し、次世代の視点から情報を発信することを目的として、昨年度よりツアーを開催。

今年度は、9月1日から3日に実施（参加者数：学生106名 社会人24名）。

- ・また、同ツアーに先行し、同世代への波及力を期待してZ世代マイクロインフルエンサー10名程度でプレツアーをTOKYO MXと連携して開催。テレビ放映※とインフルエンサー投稿による若者への興味・関心向上がねらい。

※TOKYO MX「堀潤モーニングFLAG」の番組内で、ツアーの様子を放映し、復興の現状や除去土壌を始めとした福島の課題について紹介。



長泥地区環境再生事業エリア



中間貯蔵施設

有識者ツアー

除去土壌等の再生利用・福島県外最終処分等に対する理解醸成等を目的として、飯舘村の長泥地区の再生事業に携わっている万福裕造氏を中心に、全国の大学のネットワークを活用して、学生を集め現地見学・ワークショップを実施。



長泥地区環境再生事業エリア見学の様子（昨年度）

COP26/COP27ジャパンパビリオンでのセミナー・展示

国際会議において情報発信を強化し福島の今について正しく認識していただくことを目的として、ジャパンパビリオン内でセミナーや展示を実施。発災から10年以上を経て環境再生や復興の進む福島をご覧いただいた。今年度は、COP28でも出展予定。



除去土壌の再生利用等に関する国際原子力機関（IAEA）専門家会合

- ・ 環境省の要請により国際原子力機関（IAEA）が実施。第1回会合は、令和5年5月8日（月）～12日（金）。
- ・ 環境省の除去土壌の再生利用や今後の最終処分について意見交換を行うとともに、中間貯蔵施設および飯館村長泥地区における環境再生事業実証エリアの視察を行うことを目的としている。技術的、社会的な観点からの国際的な評価・助言が期待される。



長泥実証事業施設



中間貯蔵施設



- 飯舘村長泥地区における実証事業の広報、次世代向けの講義やWS等の理解醸成の取組、鉢植え設置等による再生利用の情報発信などの取組は、今年度後半も引き続き実施。
- 以下の新たな取組についても、今年度後半の実施を検討していく。

■ 効果的な双方向のコミュニケーションのための新たな取組の実施

- 一 課題への共通理解向上のため、主要なステークホルダーとの効果的なコミュニケーションの構築に焦点をおくことが有益というIAEAからの助言も踏まえ、例えば、学生などの次世代、現役世代など、対象を明確にした双方向のコミュニケーションの取組を検討。

■ SNSを通じた広報の実施

- 一 X（旧：Twitter）により、県外最終処分に向けた取組、福島における未来志向の取組等の情報発信を検討。

■ 自治体や企業、メディア等への理解醸成等の取組の実施

- 一 県外最終処分に向けた取組を始めとした環境再生の取組を知っていただくため、例えば、以下の対象に対して、中間貯蔵施設等の現地視察の実施を検討。

- ・ 福島県内外の自治体
- ・ 福島や環境施策に関心のある企業
- ・ 国内外のメディア、IAEA等の国際機関

CTの検討状況

1. コミュニケーション推進チーム（CT）概要
2. 今年度の除去土壌等の再生利用・県外最終処分
に対する理解醸成等の取組状況等
3. 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略の
とりまとめに向けて検討すべき視点（案）（理解醸成関係）

8. 全国的な理解の醸成等

(1) 取組方針

中間貯蔵開始後30年以内の福島県外での最終処分を実現するためには、再生利用や最終処分に対する全国的な理解が必要不可欠であることから、関係府省庁、自治体、関係団体、専門家、学術・教育機関、NPO等と連携して情報共有や相互理解を進めつつ、国民に対する情報発信、普及啓発等の取組を地道に、かつ継続して進める。

地域の実情や対象主体ごとに訴求する内容と手段を選択し、焦点を絞った情報発信、普及啓発等の取組を行う。特に、放射線のリスクと身近なリスクとの分かりやすい比較や、実証的・モデル的な再生利用の実事例を提示するなど、安全・安心を実感可能とする取組を重点的に実施する。取組の実施に当たっては、環境省自らが実施するほか、NPOや学術・教育機関（大学、高専、学術団体等）等による自主的活動との連携やその活動支援など、幅広い主体の活動の促進を図る。

(2) 取組目標

技術開発や再生利用の考え方及び進め方、放射線影響に関する安全性等に対する全国的な理解・信頼の醸成を進める。特に、実証試験、モデル事業、さらには本格的な再生利用が円滑に進むよう、地元自治体、地域住民等による社会的受容性の段階的な拡大・深化を図る。これらの取組を通じて得られた知見・経験を再生利用等の取組に反映する。

(3) 目標達成に向けた具体的な取組

本戦略を策定した平成28年度（2016年度）以降、中間年度（平成30年度（2018年度））までに以下の取組を実施してきた。

（中略）

平成31年度（2019年度）以降も、WEBアンケート調査等を定期的実施し全国的な理解・信頼の醸成の状況を把握するとともに、これまでの取組を引き続き実施する。特に、除去土壌の再生利用に関するWEBアンケート調査結果により、認知度向上が事業に対する受容につながる可能性が考えられることから、地域の実情や対象者に応じて適切な取組を実施することにより、最終処分や減容・再生利用に対する考え方及び進め方、放射線影響に関する安全性等に対する全国的な理解・信頼の醸成を促進する。

- 2024年度の戦略目標に向けて、戦略における取組目標の進捗を整理するため、次回会合より議論を開始することを予定。
- 議論に先立ち、前回のCTにおける委員からのご指摘事項及び現戦略内容を踏まえ、進捗の整理に当たっての視点(案)を示す。

➤ 県外最終処分までの全国的な理解・信頼醸成の段階について

ー2045年3月までの除去土壌等の県外最終処分の実現に向けて、全国的な理解・信頼醸成に係る段階としては、例えば、認知・興味→理解→共感→(社会的)受容の4段階として整理することが考えられるが、考慮すべき点はあるか。

※ 2024年度の戦略目標までは、認知・興味、理解を中心に取り組む。

➤ 取組目標に対する進捗状況について

ー「技術開発や再生利用の考え方及び進め方、放射線影響に関する安全性等に対する全国的な理解・信頼の醸成」等の取組目標に対して、以下の具体的な取組を実施することとされているが、各取組の進捗の整理する上で、考慮すべき点や参考になり得る他事例はあるか。

＜平成31年度以降取り組む、目標達成に向けた具体的な取組＞

- ・WEBアンケート調査等を定期的実施し全国的な理解・信頼の醸成の状況を把握する
- ・これまでの取組を引き続き実施する
- ・地域の実情や対象者に応じて適切な取組を実施する

➤ 進捗の確認に当たり活用し得るデータについて

ー毎年度のWEBアンケート、イベント参加者によるアンケート等のデータが考えられるが、他に活用できるデータ等はあるか。データの分析に当たり考慮すべき点はあるか。

各WG・CT間での連携について

- ✓ 最終処分シナリオの検討に当たり、再生利用量の考え方について整理【再生利用WG・技術WG】
- ✓ 除去土壌の放射能濃度の測定方法について、再生利用と、最終処分に向けた処理で統合的な方法を検討【再生利用WG・技術WG】
- ✓ 各WGでの技術的な検討内容(減容技術の開発、再生利用方策の検討、最終処分シナリオの検討等)を踏まえた、理解醸成の取組において寄せられている関心・懸念への対応【再生利用WG・技術WG・CT】