

中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略 について

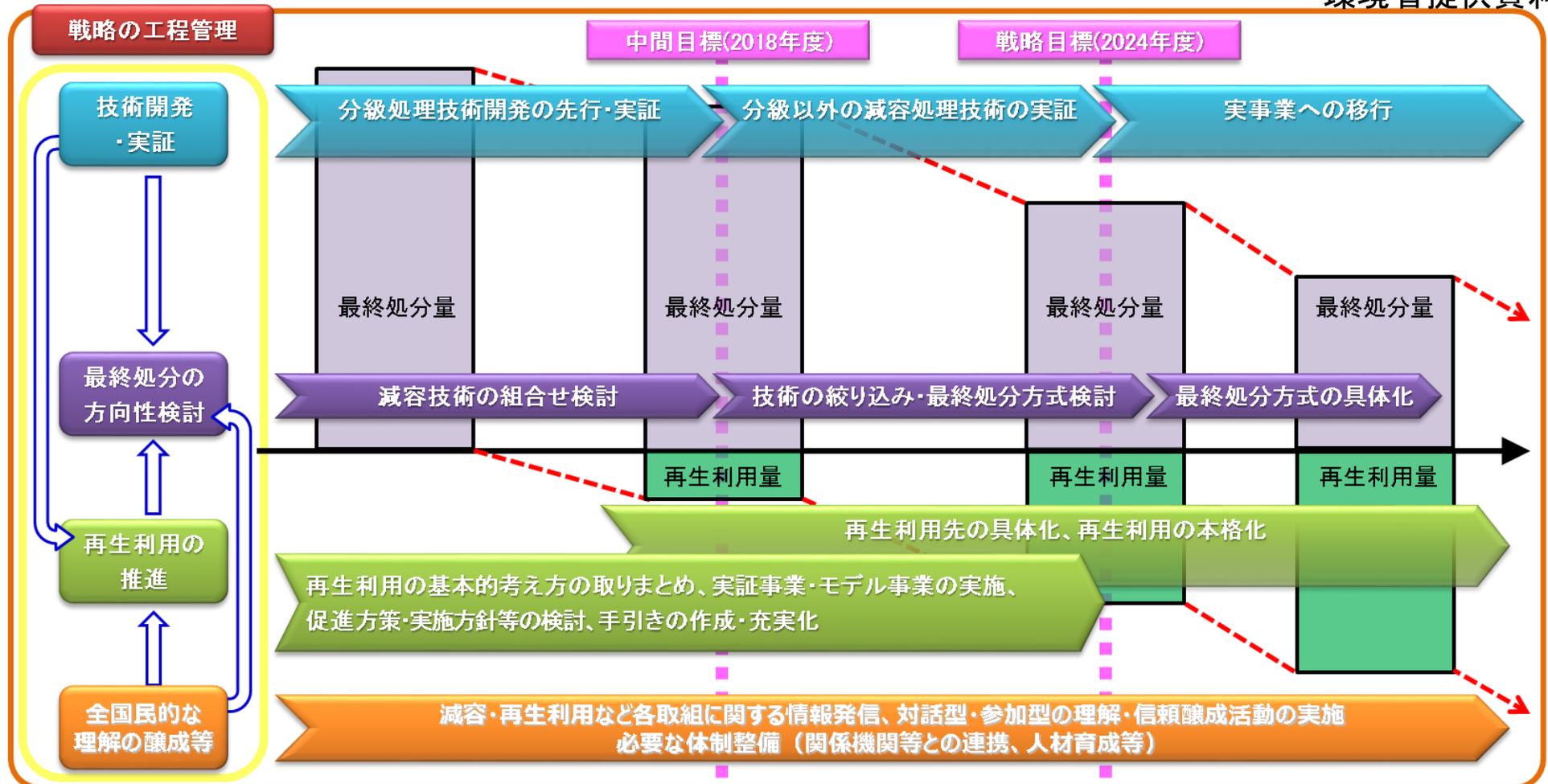
令和2年9月4日

東京農工大学名誉教授 細見正明

中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略の概要

○県外最終処分に向けた、減容・再生利用技術の開発、再生利用の推進、最終処分の方向性の検討、全国的な理解の醸成等についての今後の中長期的な方針として、2016年4月に「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略」及び「工程表」をとりまとめた(当該戦略については、2019年3月に見直しを実施)。

環境省提供資料



1.減容・再生利用に関する技術開発

土壌の高度処理について、処理工程における作業者の放射線影響に関する安全性を確保しつつ、分級処理が困難な粘性土や放射能濃度の高いものから再生資材を確実に得ることができるシステム技術を確立する。

2.再生利用の推進

放射線影響に関する安全性の確保を大前提として、地域住民等のステークホルダーや幅広い国民の理解の下、可能な限り早期に、実用途における再生利用を本格化させる。

3.最終処分の方角性の検討

最終処分場の構造、必要面積等について、実現可能と考えられるいくつかの選択肢を提示する。

4.全国民的な理解の醸成等

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民的な理解・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。

【参考】中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略 工程表

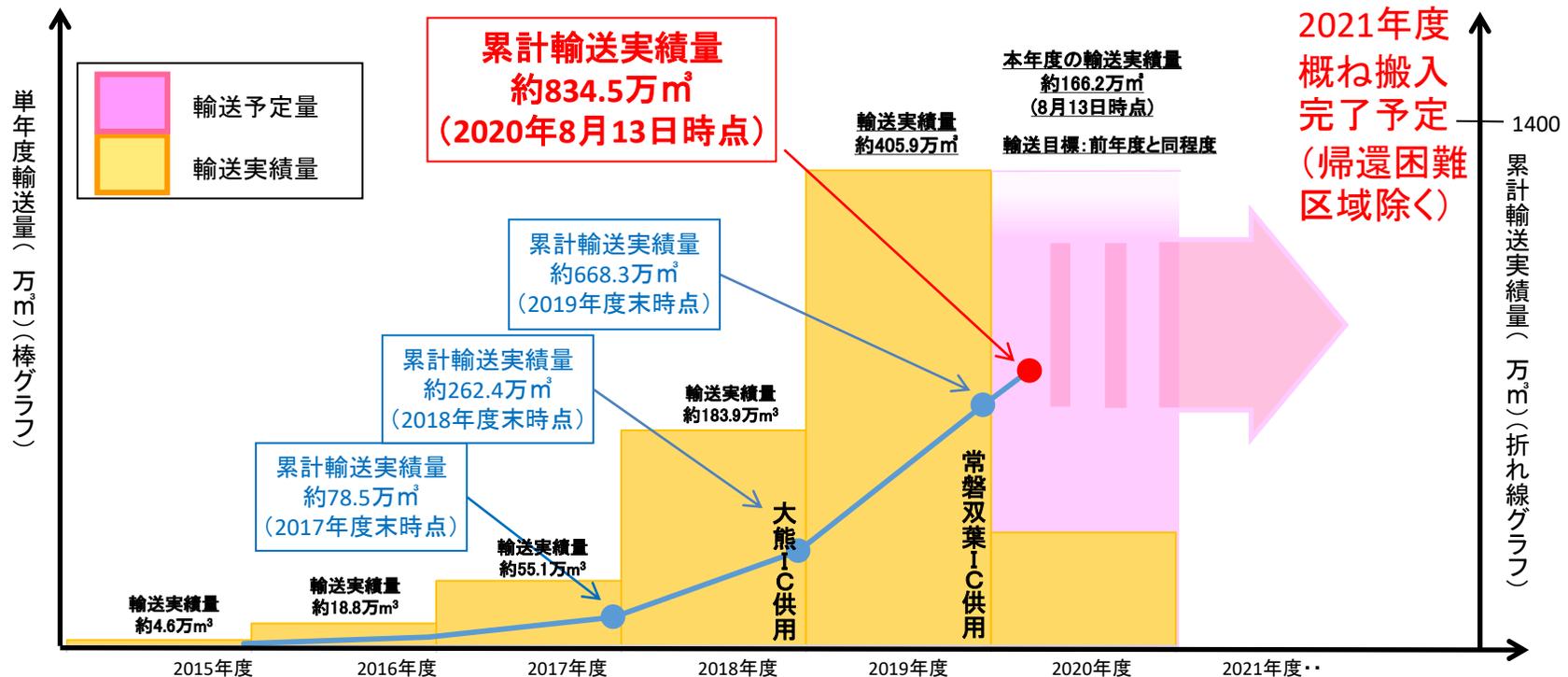
中間貯蔵開始後年数(年)		中間目標										戦略目標	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11~30	
年度		2015年度 平成27年度	2016年度 平成28年度	2017年度 平成29年度	2018年度 平成30年度	2019年度 令和元年度	2020年度 令和2年度	2021年度 令和3年度	2022年度 令和4年度	2023年度 令和5年度	2024年度 令和6年度	2025年度~2044年度 令和7~26年度	
戦略の進行管理	●国内外の研究・技術開発の現状把握・評価 ●減容・再生利用技術開発戦略、工程表の取りまとめ ●戦略に基づく取組の進捗状況のレビュー・精緻化等 ●中間年度における戦略の見直し ●中間貯蔵施設内の研究開発施設の運営方針の検討	減容・再生利用技術の現状把握・評価											
		技術開発戦略の進捗状況のレビュー・精緻化等											
1. 減容・再生利用技術の開発	【公募型技術実証】 ●将来的に活用可能性のある技術の小規模実証・評価	技術評価 (除染・減容等技術実証事業)										基盤技術開発を一通り完了	
	【直轄型システム技術実証】 ●分級処理及び分級以外の技術開発 ●放射線管理技術の確立 ●低濃度土壌を用いた先行的活用 ●減容処理のシステム技術実証及び浄化物の土木資材へのモデル的活用に関する実証試験	将来的に活用可能性のある技術の小規模実証・評価(減容等技術実証事業等)											
		分級処理のシステム技術開発の先行											
		分級以外のシステム技術開発											
2. 再生利用の推進	●再生資材等の利用動向・要求品質の調査、安全性確保の検討 ●再生利用の基本的考え方の取りまとめ ●用途ごとの手引きの作成・充実化 ●再生利用の促進方策、実施方針等の検討・取りまとめ、方策の見直し	再生資材等の利用動向・要求品質の調査、安全性確保の検討											
		再生利用の基本的考え方の取りまとめ											
		用途に応じた再生利用の手引きの作成											
3. 最終処分の方方向的検討	●社会的受容性を段階的に向上させることを目的とした実証事業、モデル事業の実施 ●浄化物や低濃度土壌の再生利用先の具体化のための調査・検討、再生利用の順次開始、再生利用の本格化の推進	再生利用の促進方策、実施方針等の検討・取りまとめ・方策の見直し											
		社会的受容性の段階的向上に向けた取組 (地域住民等のステークホルダーからの理解・信頼の醸成、情報公開・対話を通じたノウハウの蓄積)											
		再生利用の促進方策検討や手引き作成等につなげるための実証事業、社会的受容性を向上させることを目的としたモデル事業											
4. 全国的な理解の醸成等	●最終処分シナリオに応じた減容技術の組合せの検討 ●減容技術の絞り込み及び最終処分の方式に係る検討 ●最終処分場の構造及び必要面積等の検討	最終処分シナリオに応じた減容技術の組合せの検討											
		最終処分場に要求される施設構造等の要件整理											
		減容技術の絞り込み及び最終処分の方式に係る検討											
		最終処分場の構造、必要面積等に係る選択肢の検討											
		最終処分方式の具体化											
		取り出し・搬出方法、跡地利用等の検討											
		最終処分地の調査検討、調整											
		最終処分地の整備											
		最終処分地への搬入開始											
		関係府省庁、自治体、関係団体、専門家・学術、教育機関、NPO等との連携した取組											
		ウェブサイト等を通じた各措置の進捗等について広く公開・情報発信											
		技術開発・再生利用の進捗に応じた対話型・参加型の理解・信頼醸成活動の実施											
		国際機関・二国間対話等における情報発信、国際的な情報交換・レビュー、国内外の研究開発機関等との連携、体制整備											

※中間貯蔵開始後11年目から30年目にかけては、最終処分の方方向的を明確化した上で、最終処分地に係る調査検討・調整、最終処分地の整備、最終処分地への搬入等を順次実施していく。

除去土壌等の物量について

- 現時点で、中間貯蔵施設への輸送対象物量は約1400万 m^3 (※)。
このうち除去土壌は約1300万 m^3 。
(※)2019年10月時点。帰還困難区域から今後発生するものを除く。

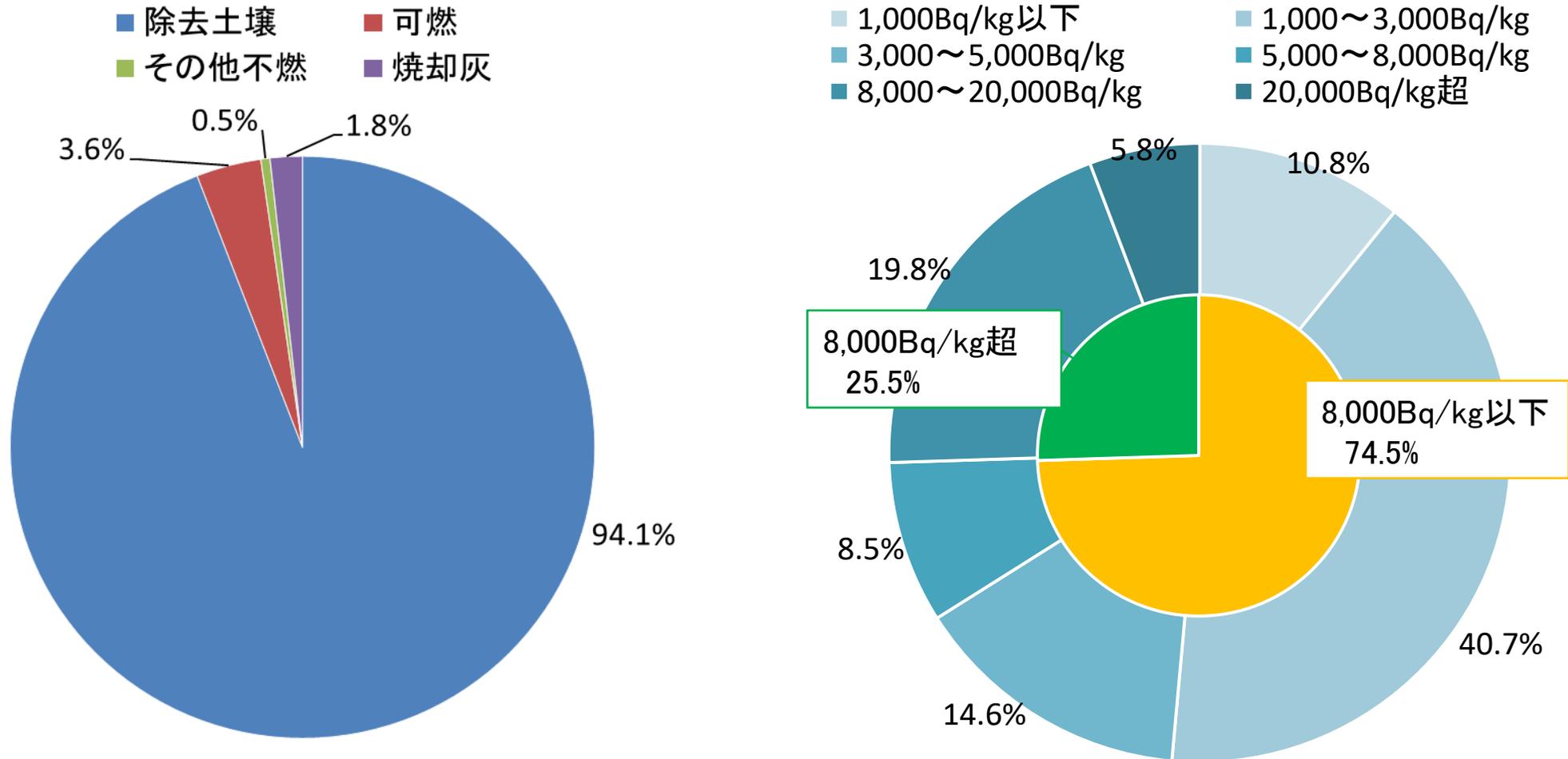
＜中間貯蔵施設への輸送の状況＞



(出所) 2015～2019年度の輸送量実績及び2020年度の中間貯蔵施設事業の方針で示した2020年度の輸送量(予定値)を追記。

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

- 2020年5月末までに搬入した除去土壌等のうち、土壌が94.1%であり、可燃物は3.6%、焼却灰1.8%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74.5%を占めている。

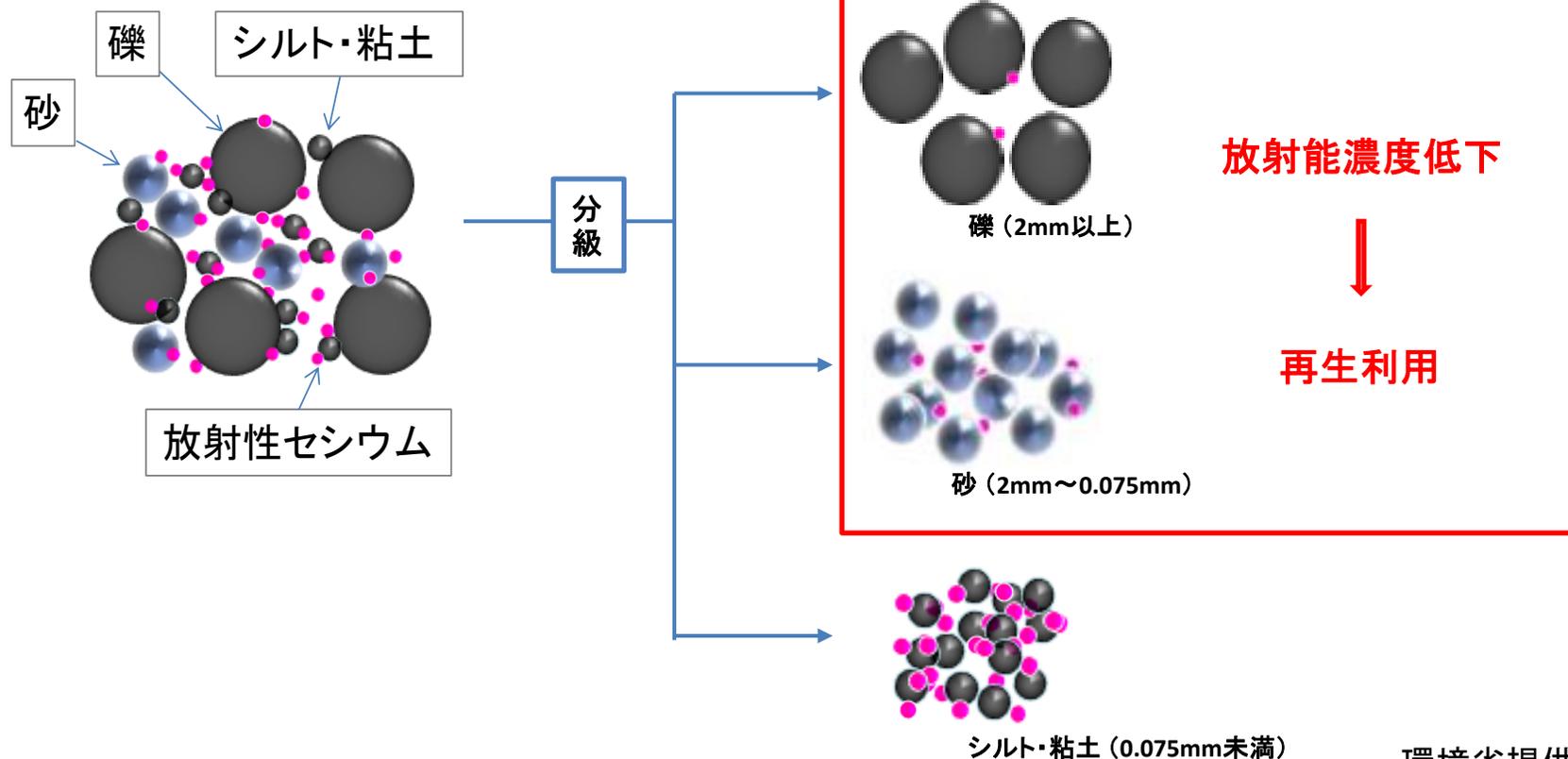


※四捨五入の関係で、合計は必ずしも100%とはならない。

【参考】大熊町における土壌分級処理実証事業の概要

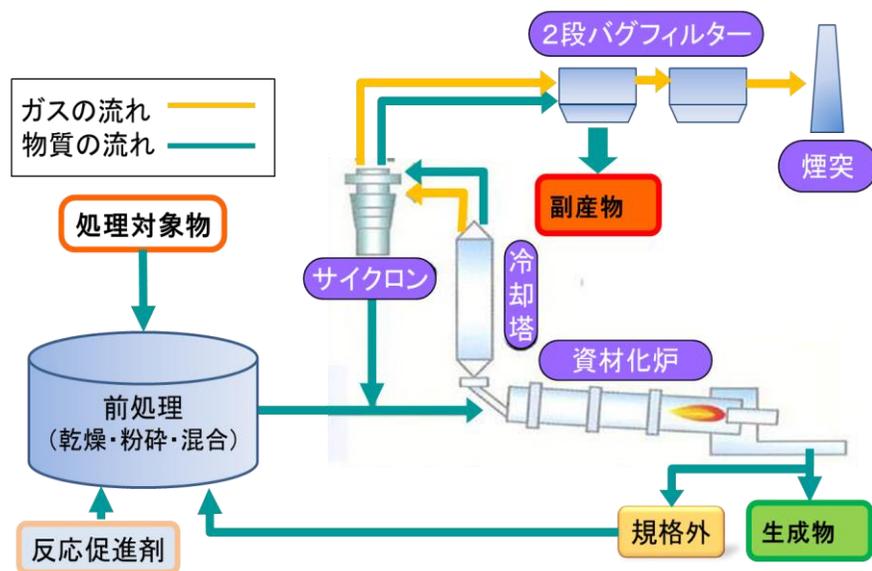
- 分級処理の各工程において安全性(特に放射線に関する安全性)を確保しつつ、安定的かつ低コストで大量の除去土壌の減容処理を行うことのできる分級処理システム技術確立することを目的に技術実証試験を行った。
- 分級による砂・礫の平均除染率は、通常分級では71.5%、高度分級では77.9%という結果が得られた。

【分級処理原理】

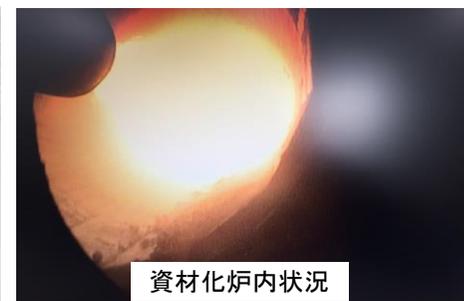


【参考】 土壌及び焼却灰の熱処理技術実証について

- 場所： 福島県相馬郡飯舘村蕨平地区
- 実証期間： 平成28年度～平成29年度
- 目的： 処理対象物から放射性セシウムを分離させ、濃度を低減させるための新技術を実証調査
- 概要： 焼却灰・除去土壌を対象とした熱処理システムを構築し、以下の実証調査を実施
 - (1) 処理対象物を乾燥・粉砕し、反応促進剤と混合する。
 - (2) 処理対象物を1,350℃以上で加熱し、放射性セシウムを気化させる。放射性セシウムを気化させた後の処理対象物は、再生利用可能な生成物として資材化炉から排出される。
 - (3) 気化した放射性セシウムは冷却して固体化させ、バグフィルターで捕集する。捕集した放射性セシウム（副産物）は、飛散・潮解防止のため圧縮して固めた上で、コンクリート容器内に厳重に保管する。



資材化炉



資材化炉内状況



生成物



副産物

●実証結果

- (1) 100Bq/kg以下の生成物を安定的に得られた。
- (2) 生成物はコンクリートブロックや肥料として再生利用可能なことを確認した。
- (3) 排ガスや周辺空間線量の測定結果から、周辺への影響はなかった。

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6月、放射線に関する安全性の確保を大前提に、減容処理等を行った上で除去土壌を再生資材化し、**適切な管理の下での利用**を実現するための『基本的考え方』を公表。
- 本基本的考え方を指針として、実証事業・モデル事業等を実施し、放射線に関する安全性の確認や具体的な管理方法の検証を行うとともに、全国的な理解の醸成に取り組み、再生利用の本格化に向けた環境整備を進める。

用途の限定

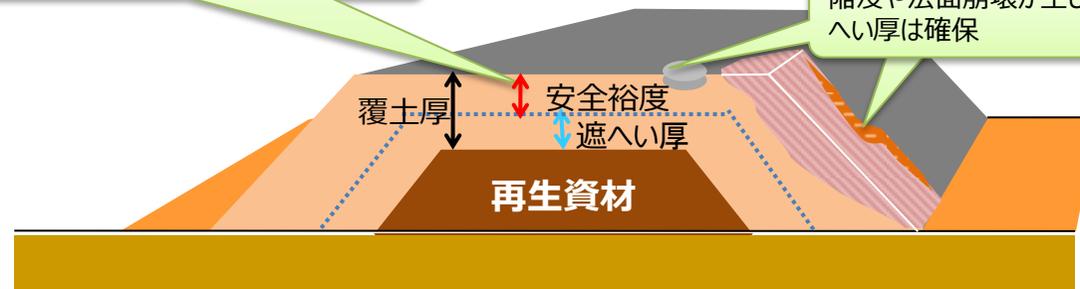
- ✓ 管理主体や責任体制が明確となっている公共事業等であって、長期間人為的な形質変更が想定されない盛土等の構造基盤
- 例) 防潮堤、海岸防災林、道路等の盛土材の構造基盤の部材、廃棄物処分場の覆土材、土地造成における埋立材・充填材、農地（園芸作物・資源作物）等

適切な管理

- ✓ 施工中の追加被ばく線量を1mSv/年（供用中はその1/100）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

土木構造物としての修復措置がなされる目安

陥没や法面崩壊が生じても、遮へい厚は確保



覆土厚は、土木構造物としての通常の補修がなされる場合でも、被ばくを制限するための遮へい厚が確保されるよう設計。

【参考】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体制

