



除去土壌の再生利用方策について

2023年9月5日

環境省環境再生・資源循環局

- ①これまでの主な検討経緯
- ②今後の検討方針
- ③実証事業等で得られた主な知見の整理
- ④実証事業等で得られた知見に基づく方策検討(案)まとめ

①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

②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))

③実証事業等で得られた主な知見の整理

作業内容	実証事業等で得られた知見		方策検討(案)
再生資材化	【B】	① <u>「基本的な考え方」に基づく再生資材の放射能濃度設定による事業管理が可能なことを確認した。</u> ・安全評価を予め行い、設計において再生資材を用いた放射能濃度を設定した。 ・再生資材化において、放射能濃度測定により確認した。等	① <u>「基本的な考え方」の手順(安全評価、濃度測定等)の具体化を図る。</u>
	【A】 【B】	② <u>再生資材化時の、放射能濃度の測定方法の実用性を確認した。</u> ・表面線量率と重量から放射能濃度を算出(使用機材や測定タイミングや頻度等の条件を変え、実証)	② <u>放射能濃度の測定方法(使用機材の要件、採取頻度等)の留意事項を整理する。</u>
	【A】 【B】 【C】	③ <u>再生資材化の作業のうち、ふるい分け・分別作業に関する知見を得た。</u> ・【A】20mmふるいで分別するとともに、改質材の添加有無の違いも検証 ・【B】土壌の水分量をベルトコンベア上で測定し、必要に応じて改質材を添加しながら125mmふるいで分別 ・【C】中間貯蔵施設での標準的な分別処理方法に準拠し、土壌の含水比を確認しながら改質材を添加しながら20mmふるいで分別	③ <u>ふるい分け・分別作業の留意事項を整理する。</u>

【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)

③実証事業等で得られた主な知見の整理

作業内容	実証事業等で得られた知見	方策検討(案)
再生資材化	<p>【A】 【C】 【D】</p> <p>④ 再生資材化の作業のうち、品質調整作業に関する知見を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【A】中性固化剤等による品質調整方法を検証。改質材、改良材の添加によりセシウムの溶出に変化がないことを確認。 ・【C】除去土壌・単体と、生石灰およびスラグを混合した改良土の2種で道路盛土を造成し、比較・検証中。 ・【D】JESCO技術実証フィールド利用事業においても、品質調整作業に関する検討が行われているところ。 	<p>④ 品質調整方法の留意事項を整理する。</p> <p>※ 除去土壌のプロファイルデータの整理</p> <p>※ 再生利用の用途別に要求される盛土材等の性能を一覧整理及び適用可能性を評価</p>

【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)

③実証事業等で得られた知見の整理

作業内容	実証事業等で得られた知見		方策検討(案)
輸送	【D】	<p>① 福島県内除去土壌の中間貯蔵施設への輸送工事を通じ、<u>輸送管理システムや作業員教育、事故対応等に関する知見</u>を得た。</p> <p><参考></p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合管理システムによる監視 ・事故等への万全な対応と備え(緊急連絡体制と訓練の実施) ・運転者や作業員の教育・研修・安全確保 ・道路交通対策 	<p>① <u>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</u>を整理する。 ※収集・運搬基準、収集・運搬ガイドラインとの関係を整理</p>
	【D】	<p>② 中間貯蔵施設から除去土壌を再生資材化し輸送することに鑑み、<u>バラ積み可能な密閉型の改造車両を試作し、安全な輸送が可能なことを確認中</u>。また、同車両の<u>運行管理に係る知見を整理中</u>。</p>	<p>② <u>輸送車両に関する諸元や取扱いの留意事項</u>を整理する。</p>

【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)

③実証事業等で得られた知見の整理

作業内容	実証事業等で得られた知見	方策検討(案)	
設計 施工	【C】	<p>①<u>覆土の厚さに係る設計思想</u>を検討し、知見を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【C】 地下占用物件や道路付属物のメンテナンス作業等を考慮し、路体のみに再生資材を使用することとし、天端（上部面）の覆土厚さを決定。 	<p>①「基本的な考え方」の<u>覆土厚さの記載内容について精査</u>を行い、具体化を図る。</p>
	【B】 【C】	<p>②<u>再生資材の飛散・流出を防止するための具体的な方法</u>を試行し、知見を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【B】 暗渠配水管を設置する際、メンテナンス時に再生資材に触れることなく掘り返し作業ができるよう、敷設幅を通常より拵げた設計とした。 ・【C】 覆土を1層毎に台形で先行施工し、再生資材と覆土を交互に盛り立て、一体化を図り、雨水が外部へ流出することを抑制するような設計とした。 	<p>②<u>放射性物質の飛散・流出防止対策の具体化</u>を図る。</p>
	【B】	<p>③<u>大規模災害リスクに対する追加の安全対策（流出防止対策）</u>について、知見を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【B】 比曾川沿いであり、洪水リスクが想定されたため、流出防止対策の観点から、福島県降雨強度式（小名浜）を用い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。 	<p>③<u>大規模災害リスクに対する追加の安全対策の具体化</u>を図る。</p>

【A】南相馬市仮置場における試験盛土造成実証事業 H29～R3

【C】中間貯蔵施設内における道路盛土実証事業 R4～

【B】飯舘村長泥地区における環境再生事業 H30～

【D】中間貯蔵事業(輸送、受入・分別処理、土壌貯蔵、技術実証)

③実証事業等で得られた知見の整理

作業内容	実証事業等で得られた知見	方策検討(案)	
維持管理	【B】	① <u>再生資材に関する施工記録の作成・保管に関する手順や関連資料作成が必要であることを確認した。</u> ・災害復旧時の役割分担調整に当たり、再生資材の位置情報等の情報共有が必要であるため、関係図面（平面、断面）を作成。	① <u>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を図る。</u>
	【B】	② <u>除去土壌を用いた施設（例えば造成農地）の所有・管理、費用負担の明確化に向けた調整が必要であることを確認した。</u>	② <u>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する。</u>
	【B】	③ <u>覆土等の維持管理手法を検討する必要があることを確認した。</u>	③ <u>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する。</u>

【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）

③実証事業等で得られた知見の整理

作業内容	実証事業等で得られた知見	方策検討(案)
共通作業	<p>【A】 ①-1 <u>作業員等の個人追加被ばく線量が1mSv/年を超えないよう事業管理が可能なことを確認した。</u></p> <p>【B】 ①-2 <u>敷地境界での空間線量率は、再生資材の盛土作業の前後で概ね変化無しであった。</u></p> <p>【C】 ①-3 <u>地下水中および空気中の放射能濃度は、それぞれ検出下限値未満であった。</u></p> <p>【D】 ①-4 <u>放流水、浸出水の放射能濃度は、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※を下回っていた。</u> <small>(※) $Cs134$の濃度/60+$Cs137$の濃度/90\leq1</small></p>	<p>① <u>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)の留意事項を整理する。</u></p>
	<p>【B】 ② <u>環境省及び飯舘村が地元と連携した運営協議会を設置運営(計14回)し、適切な施工・管理に向けての関係者間の連携手法を確認している。</u></p>	<p>② <u>適切な施工・管理に向けての連携手法の留意事項を整理する。</u></p>

【A】南馬相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)

④実証事業等で得られた知見に基づく方策検討(案)まとめ

	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

