

「再生利用の手引き」の構成について(案)

平成30年2月27日
環境省

目次

「再生利用の手引き」構成案について

第1章 基本的な考え方について

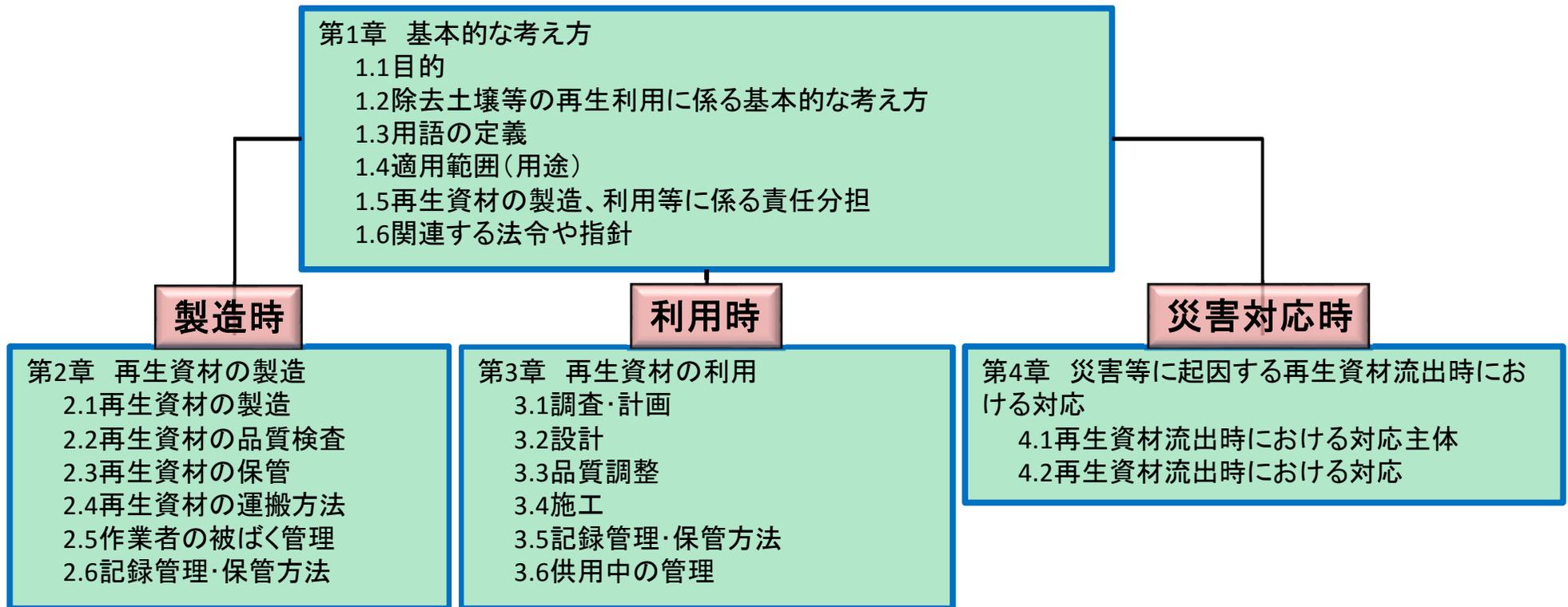
第2章 再生資材の製造について

第3章 再生資材の利用について

第4章 災害等に起因する再生資材流出時における対応について

「再生利用の手引き」構成案について

- 対象者：再生資材製造者、利用者及び再生資材流出時における対応者
- 再生利用の手引きの記載内容は、資材中に放射性物質を含むことによる取扱い時の留意事項とする。
- 土工一般の留意事項等は、既存のガイドライン、専門書等の参照を促すこととする。（各項目について1～2頁程度の記載量：全体40頁前後）



参考資料(別冊資料)

除去土壌等の再生利用に係り実施した安全評価の概要、実証事業の事例等について、適宜追加する。
(安全評価_例) 道路盛土、海岸防災林、防潮堤、土地造成等に係る安全評価の概要。今後、新たに検討したものを適宜追加する。
(実証事業_例) 南相馬実証事業。今後、飯舘村農地造成、二本松道路舗装、大熊分級実証等の例を追加。

第1章 基本的な考え方について

第1章 基本的な考え方

➤「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(平成28年6月、平成29年4月一部追加)」に基づき、除去土壌由来の再生資材の製造・運搬、供用、災害時における対応等、各段階における取扱いに関する留意事項を示すことにより、その安全な利用を図ることを目的として、主に以下の項目について解説する。

• 除去土壌等の再生利用に係る基本的な考え方

(1) 管理主体や責任体制が明確となっている公共事業等における人為的な形質変更が想定されない土工構造物の部材に限定

(2) 通常の土木構造物に求められる品質(構造上、耐力上の安全性)、環境安全性等(特定有害物質等)

(3) 用途に応じた追加被ばく線量を制限するための放射能濃度に設定

施工中: 作業員、周辺住民・施設利用者 1mSv/年以下

供用中(更に低減): 周辺住民・施設利用者 10μSv/年

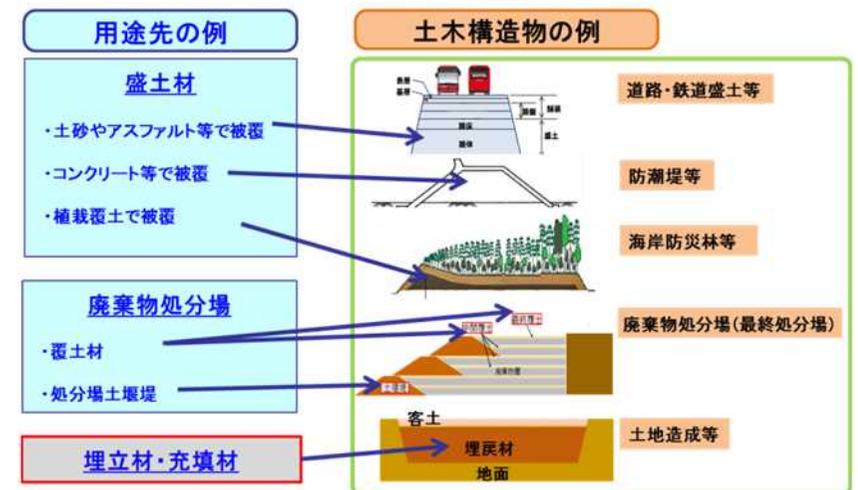
(4) 施工中及び供用中に放射線防護のための特別な管理を講ずる必要がないよう製造者の責任において、放射能濃度等の品質を管理及び保証

• 適用範囲(用途)

基本的な考え方に基づき、安全評価がなされた右図の用途とする。今後の安全評価や実証試験において、安全性が確認された用途については、適宜追加する。

• 再生資材の製造、利用等に係る責任分担

再生資材製造者、利用者、災害時対応者ごとに分担すべき責任や役割について、再生利用に係る一連のフローに基づき整理する。



第2章 再生資材の製造について

第2章 再生資材の製造

➤再生資材の製造

製造に係る各工程について、南相馬実証事業の成果に基づき留意事項を記載

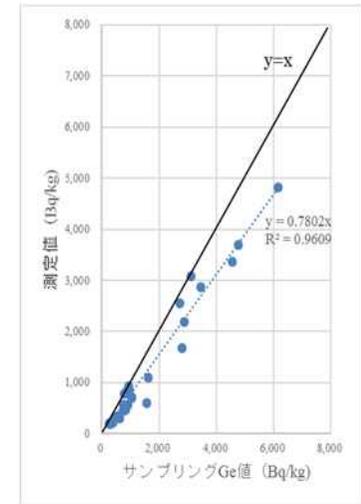
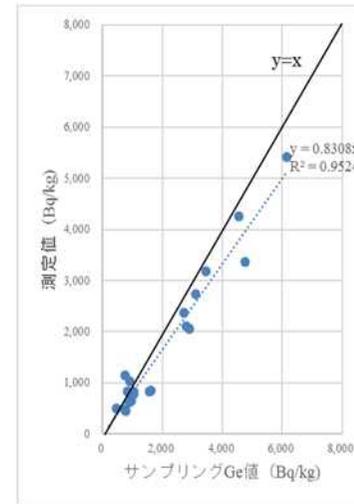
(1) 除去土壌等の受け入れ工程

受入時の土壌スクリーニングの方法等 (放射性物質関連)

✓ 各種測定方法の誤差の要因

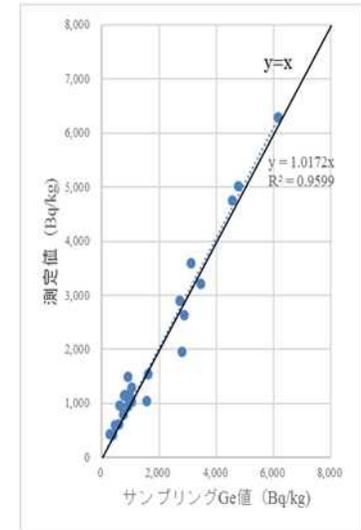
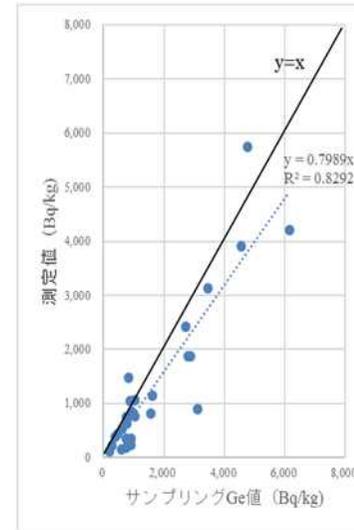
- ・径の大きな異物の混入率
- ・除去土壌とサンプリング試料の含水率の差 等

【参考】受入時の土壌スクリーニング結果



①車載型放射能濃度測定装置
測定時間: 30秒

②屋外用Ge検出器
測定時間: 30秒



③重量・放射能濃度測定装置
測定時間: 60秒

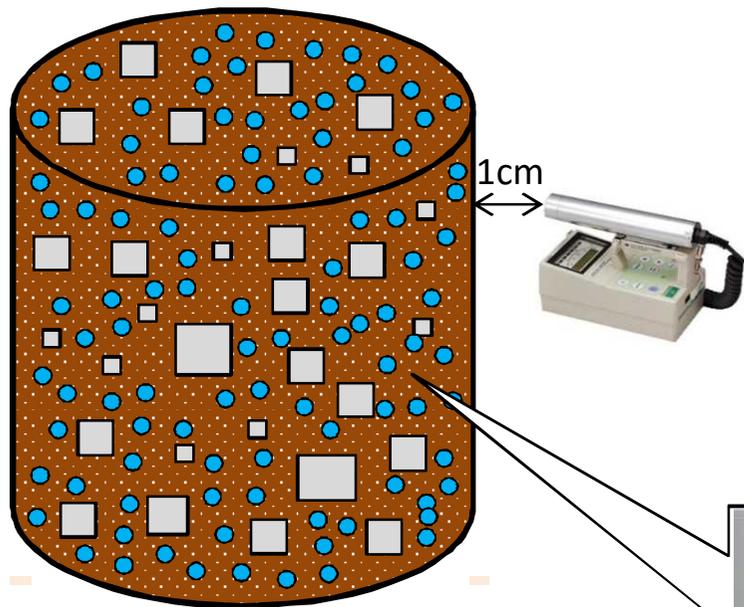
④放射能計測駆動装置機能付き
小型移動式クレーン
測定時間: 15秒

① 車載型放射能濃度測定装置	② 屋外用 Ge 検出器	③ 重量・放射能濃度測定装置
ダンプトラック荷台の側方に配置した NaI 検出器 (4 台×2 列) により、荷台に積載したままの状態で大袋土のう袋毎の放射能濃度を測定	屋外用 Ge 半導体検出器により大型土のう袋を回転しながら、大型土のう袋 1 袋毎の放射能濃度を測定	大型土のう袋毎に重量及び NaI 検出器により放射能濃度を測定し、タグ情報を手入力の上、測定結果を印字及びデータ登録
<p>遮蔽(しゃへい)壁 大型土のう袋 NaI 検出器ユニット オペレーションルーム</p>	<p>屋外用 Ge 半導体検出器 ターンテーブル</p>	<p>台ばかり(2t) NaI 検出器、コリメータ データ処理 PC</p>
④ 放射能計測駆動装置付き小型移動式クレーン 重機に備え付けた放射能計測駆動装置 (NaI 検出器 4 台) により大型土のう袋1袋毎の放射能濃度を測定	⑤ 大型土のう袋濃度測定車 4t ユニーク車の荷台に備え付けた大型 NaI 検出器により、大型土のう袋毎の放射能濃度を測定	(参考) サンプリング Ge サンプリング試料を U8 容器 (φ 50mm × 68mm) に詰めて、Ge 半導体検出器により放射能濃度を測定
<p>NaI 検出器</p>	<p>大型 NaI 検出器</p>	<p>U8 容器</p>

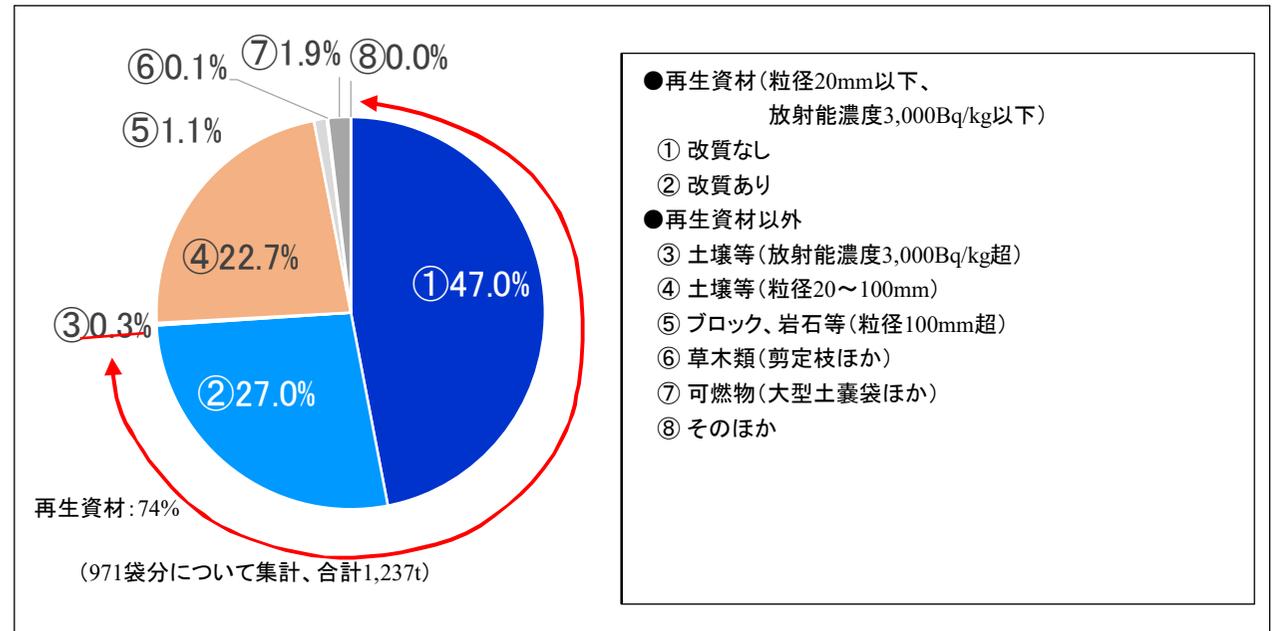
第2章 再生資材の製造について

フレコンバッグからの放射線測定結果から放射能濃度を推定する場合、細粒分、小石、礫、コンクリート塊等径の比較的大きな異物の混入率、含水率によりサンプリング測定(Ge半導体検出器による測定)結果と差が生じる。

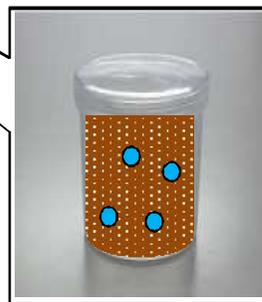
表面線量率からの放射能濃度の換算イメージ



-  除去土壌
-  小石、礫、コンクリート塊等異物
※表面汚染物と考えられる
-  水分



【参考】土壌の分別 結果



サンプリング試料

※U8容器のため、小石、礫、コンクリート塊は除去し、放射能濃度を測定。含水率が変わっている可能性がある。

第2章 再生資材の製造について

(2) 分別・改質・改良工程(一般土工関連)(放射性物質関連)

分別等による改質・改良の有効性(土壌の分別機通過率、締固め度、セシウム溶出率等)が確認された改質・改良材の主成分、配合比等

✓ 土壌の改質、改良は、実証試験において安全性が確認された主成分の改質材、添加率の範囲で行う旨を記載する。

✓ 改質、改良材の主成分、配合比による分別機通過率、セシウム溶出量等の例示

【参考】改質後における土質及び放射性物質溶出量

(「原土+ベントナイト7.5%」の元試料に各改質材を添加した試料を供試体とした。)

改質材	添加量 (kg/t)	20mm通過率 (%)	10mm通過率 (%)	pH 当日	1時間後			7日後			放射性物質溶出量 (Bq/L)	
					コーン指数 (kN/m ²)	含水比(%)	乾燥密度ρ _t (g/cm ³)	コーン指数 (kN/m ²)	含水比(%)	乾燥密度ρ _t (g/cm ³)	Os134	Cs137
原土				8.44							<0.5	<0.5
原土	ベントナイト7.5%	17.5	9.1	8.57	12	53.6	1.098	-	-	-	<0.5	<0.5
A	20	80.8	36.1	-	139	45.8	1.152	157	41.2	1.195	-	-
	30	90.8	63.4	-	167	45.2	1.135	170	42.9	1.163	-	-
	40	98.8	80.0	8.87	157	44.2	1.138	182	41.9	1.199	<0.4	<0.5
	30(追)	99.0	73.5	-	120	42.5	1.168	-	-	-	<0.5	<0.6
E	10	58.7	18.9	-	102	44.5	1.170	253	38.4	1.278	-	-
	20	96.9	72.2	-	284	43.4	1.181	485	38.0	1.259	-	-
	30	99.8	86.4	8.01	327	44.5	1.165	728	37.8	1.258	<0.6	<0.6
生石灰	30	62.5	25.0	-	160	36.4	1.254	444	36.2	1.291	-	-
	40	66.7	30.1	-	191	39.3	1.233	478	37.0	1.298	-	-
	50	79.2	43.1	13.07	216	39.5	1.247	509	37.8	1.280	<0.5	<0.6

※測定時間を1時間とした時の当該試料におけるOs134、Cs137濃度で“<”は定量下限値未満を示す。

※原土の放射能濃度: 約1,700Bq/kg

【参考】改質材及び改良材の特徴、主成分等

材料名	性状	特徴	主成分	備考	材料名	性状	特徴	主成分	備考
改質材A		<ul style="list-style-type: none"> ●材自体が中性 ●材料自体に基準を超過する指定物質は含まれていない。また、溶出量を増加させる効果もない 	吸水粘土鉱物 有機系高分子	・30kg/t添加時の20mm網の通過率: 99.0%	改良材①		<ul style="list-style-type: none"> ●セメントを含まない独自の生石灰系固化材 ●高含水比のヘドロから各種土質の軟弱地盤の固化に効果を発揮する ●幅広い土質に改良効果を発揮する 	主要原料: 生石灰、石膏 CaO 75.0~80.0	高含水比の土へ対応可能
改質材E		<ul style="list-style-type: none"> ●環境基準値をすべて満足する天然鉱石石膏を主材とする ●材自体が中性 	天然石膏 酸化鉄 高分子凝集剤	・30kg/t添加時の20mm網の通過率: 99.8%	改良材② (中性固化材)		<ul style="list-style-type: none"> ●中性域での土質固化に優れた固化材 ●石膏系の中性固化材に比べ強度発現に優れており、低添加量での改良が可能 	主要原料: 酸化マグネシウム 副原料: 金属硫酸塩 (pH調整剤)	除染工事での使用実績あり

第2章 再生資材の製造について

(3)再生資材の品質検査

(放射性物質関連)

✓放射能濃度検査

南相馬実証事業の成果を踏まえ、全量検査の濃度分別機による濃度確認に係る留意事項等を示す。

- ・放射能濃度と誤差の関係
- ・土壌の搬送形状及びかさ密度と測定精度の関係

(一般土工関連)

✓環境安全基準検査

- ・特定有害物質の溶出及び含有量
- ・水素イオン濃度(pH)
- ・ダイオキシン類
- ・油汚染

これら環境安全性(特定有害物質等)に係る確認事項、確認方法等については、「土壌環境基準 別表」、「平成15年3月6日環境省告示18号,土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」、「災害廃棄物から再生された復興資材の有効活用ガイドライン」等により、詳細な解説がなされているため、既存ガイドラインの参照を促す。

✓土質検査

- ・土粒子の密度試験(JIS A1202)
- ・土の含水比試験(JIS A1203)
- ・土の粒度試験(JIA A1204)
- ・土の液性限界・塑性限界試験(JIS A1205)
- ・締固めた土のコーン指数試験(JIS A1228)

JIS等により、試験方法が明確化されているため、これら規格類の参照を促す。

第2章 再生資材の製造について

(4) 再生資材の保管 (放射性物質関連)

いずれの用途においても8,000Bq/kg以下であることから、保管基準(現場保管)を参考に、保管を行う。
ただし、有機物等除去した資源であるため、悪臭の発散防止、害虫発生防止等は不要？

再生資材保管基準(現場等)(案)と除染廃棄物保管基準(現場等)の対応

保管基準の内容		再生資材保管基準(案)(現場等)	除染廃棄物保管基準(現場等)
		8,000Bq/kg以下	8,000Bq/kg以下 (規則第60条)
1	保管場所の要件(囲いや掲示板の設置)	適用	適用
2	飛散・流出防止	適用	適用
3	公共の水域及び地下水の汚染の防止	適用	適用
4	雨水又は地下水の浸入防止※1	適用せず※2	適用せず※2
5	悪臭の発散防止	適用(実質不要?)	適用
6	害虫発生防止	適用(実質不要?)	適用
7	特定廃棄物とその他の物との混合防止	適用せず	適用せず
8	石綿を有する廃棄物等の混合防止	適用せず	適用
9	腐敗性廃棄物の保管方法	適用(実質不要?)	適用
10	放射線障害防止	適用せず※3	適用せず※3
11	放射線量の測定・記録	要検討	適用(保管開始前後)
	周縁地下水の水質検査	適用せず※4	適用せず
12	放射線量の測定の記録の保存(保管場所廃止まで)	適用	適用
13	保管に関する記録の保存	適用	適用せず

※1: 水との接触を低減するための措置。8,000Bq/kg を超える廃棄物の処理について、より安全性を確保するため、廃棄物から放射性セシウムの溶出を防止することを目的に、運搬から最終処分まで一連で、水との接触をできるだけ低減する措置を講じるようにしたもの。

※2: なお、8,000Bq/kg 以下の廃棄物の処理について、雨水により流出するおそれのある廃棄物や汚水の発生のおそれのある廃棄物を屋外で保管する場合等には、飛散・流出の防止の規定(保管基準2)及び汚水による公共の水域・地下水の汚染防止の規定(保管基準3)が適用され、雨等により水と懸濁して廃棄物が流出することや、廃棄物から生じた汚水が流出・地下浸透することは規制される。

※3: 8,000Bq/kg 以下の廃棄物については、特別な遮へい措置を講ずることを要しないことから覆土等の遮へい措置を規定していない。

※4: 再生資材の保管に限れば溶出量を確認し、公共の水域及び地下水の汚染のおそれのない要件を満たしているため、周縁地下水の水質検査要件は適用されない。ただし、原料となる除去土壌等特定廃棄物や分級処理後の高濃度土壌等については、現行法令等に従い、適切な管理を行う必要がある。

第2章 再生資材の製造について

第2章 再生資材の製造

(5) 再生資材の運搬

(放射性物質関連)

「除去土壌等の収集・運搬に係るガイドライン」を参考に記載

- 飛散、流出等防止措置、運搬に係る書面の備え付け、運搬記録の保管等を要求
- 運搬記録については、記録すべき項目及びその内容を提示

再生資材の運搬に要求する措置(案)

運搬基準の内容	再生資材の運搬 (8,000Bq/kg以下)	除去土壌等の運搬 (8000Bq/kg以上含む)
1 飛散・流出・漏れ出しの防止	適用	適用
2 遮へい	適用せず	適用
3 積載制限	適用	適用
4 標識	適用	適用
5 運搬に係る書面の備え付け	適用	適用
6 運搬記録の保管	適用	適用

運搬記録の項目及び内容(案)

- (1) 運搬を行う者の氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者
- (2) 運搬する再生資材の数量(放射能濃度、重量)
- (3) 運搬を開始した年月日
- (4) 運搬先に関する情報(運搬した場所及び名称、連絡先、用途及び使用場所)
- (5) 再生資材を取り扱う際に注意すべき事項
- (6) 事故時における応急の措置に関する事項

【参考】運搬車から1m地点における空間線量率の試算例

(出典: 除去土壌等の収集・運搬に係るガイドライン, 平成25年5月第2版, 環境省)

	平均放射能濃度 (Bq/kg)						車両運搬規則における車両から1m離れた位置での最大線量当量率
	3千	8千	3万	15万	50万	100万	
空間線量率 (μ Sv/h)	0.27	<u>0.72</u>	2.7	13	44	89	100

解析条件: 無蓋状態のトラックコンテナに除去土壌(密度2.0g/cm³) Cs-134とCs-137の放射能比1対1)を充填。トラックコンテナサイズは全長530cm × 幅220cm × 高さ120cmでトラックコンテナによる遮へいは考慮しない。評価点はトラックコンテナ側面の中心から100cm離れた位置。

第2章 再生資材の製造について

第2章 再生資材の製造

(6) 作業者の被ばく管理

(放射性物質関連)

- 南相馬実証事業の成果を踏まえ、被ばく線量が比較的大きくなる工程や留意事項について記載

【参考】南相馬盛土実証試験における再生資材化実証工程

① 土のう袋の開封・大きい異物の除去

- スクリーニング工程
- 破袋工程

大型土のう袋を開封し、大きな異物を分別・除去する工程



② 小さな異物の除去

- ふるい工程 (重機使用)
- 改質工程

ふるいでより小さな異物を分別・除去する工程



③ 濃度分別

- 濃度分別工程 (重機使用)

放射能濃度を測定し、土壌を分別する工程



④ 品質調整

- 改良工程
- 土質試験工程
- 溶出試験工程
- 環境安全基準試験工程

盛土に利用する土壌の品質を調整する工程



- 製造工程(スクリーニング工程)において、1万Bq/kgを超える土壌を取扱う可能性がある場合には、電離則を適用し、作業者の追加被ばく線量が5年で100mSvかつ1年間につき50mSvを超えないよう被ばく管理を行う

第3章 再生資材の利用について

第3章 再生資材の利用

調査・計画(一般土工関連)(放射性物質関連)

利用に不適切と考えられる場所の具体例について、「人為的な再掘削の可能性が高い箇所」、既存のガイドライン等に基づき、「特に注意が必要な盛土基礎地盤」とされている箇所での使用は避けることを要求

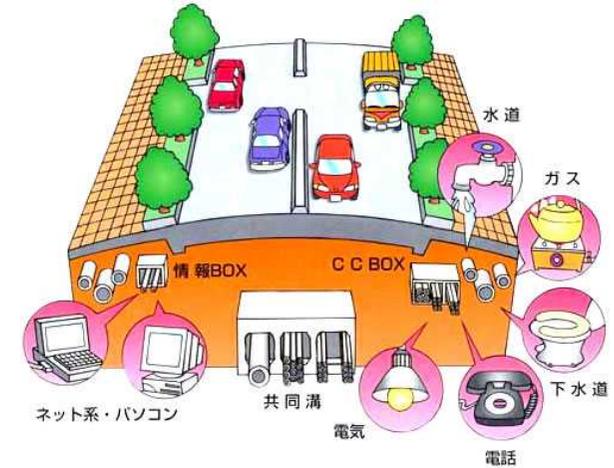
人為的形質変更の可能性が考えられる場所(例)

道路盛土:道路占用物として電気、電話、ガス等インフラ設備が埋設されている道路(企業工事が行われる道路)

地形、地質、気象その他状況(例)

✓ 軟弱層のある箇所→盛土の自重、地震等による変状・崩壊への移行

✓ 地山から湧水のある箇所→異常降雨、地山からの地下水浸透、地震等による変状・崩壊への移行等



【参考】道路の地下に收容されるライフライン(イメージ)

出典:国土交通省道路局,ユーザー視点に立った道路工事マネジメントの改善委員会

盛土の自重による変状・崩壊		地山からの地下水浸透による変状・崩壊	
円弧すべり		軟弱地盤上に盛土する場合、地盤の強度が小さいと地盤を通る円弧すべりが発生することがある。また、供用開始後の時間の経過とともに、軟弱層の圧密・変形により沈下・変形を生じることがある。特に切り盛り境部や構造物取付け部で路面の段差の原因となる。	軟弱地盤
急速施工中の過剰間隙水圧によるのりのはらみ出しや崩壊		高含水比粘性土によって急速施工を行う盛土では、施工中盛土内に過剰間隙水圧が発生し、のり面のはらみ出しや崩壊を起こすことがある。また、盛土自体の圧縮変形により路面に変状が生じる。	火山灰質粘性土、例えば、関東ローム等
地すべり地帯での大崩壊		地すべりまたは崖線の頭部の部分に盛土した場合、地すべりを助長することになり大きな崩壊を引き起こすことがある。	地すべり崖線
長期の沈下・変形		火山灰質粘性土やスレーキングしやすい泥岩等で盛土した場合に、長期間に渡り圧縮沈下が続くことがある。また、その他の盛土材料でも供用開始後の時間の経過とともに、盛土の圧縮・変形により想定を上回る沈下・変形が生じることがある。特に、切り盛り境部や構造物の取付け部では段差の原因となることがある。	火山灰質粘性土(例えば関東ローム)、泥岩等のスレーキングしやすい材料。その他軽圧の軽い材料
		間隙水圧の作用による盛土崩壊	<p>周辺からの地下水の供給が豊富な地形条件に盛土した場合、間隙水圧の作用によって盛土が崩壊することがある。</p> <p>a) 縦断、横断方向における切り盛り境部付近の盛土</p> <p>b) 沢部を横断する盛土</p>

【参考】道路盛土における変状・崩壊の分類

出典:道路土工—盛土工指針,社団法人日本道路協会,平成22年度版 一部加筆

第3章 再生資材の利用について

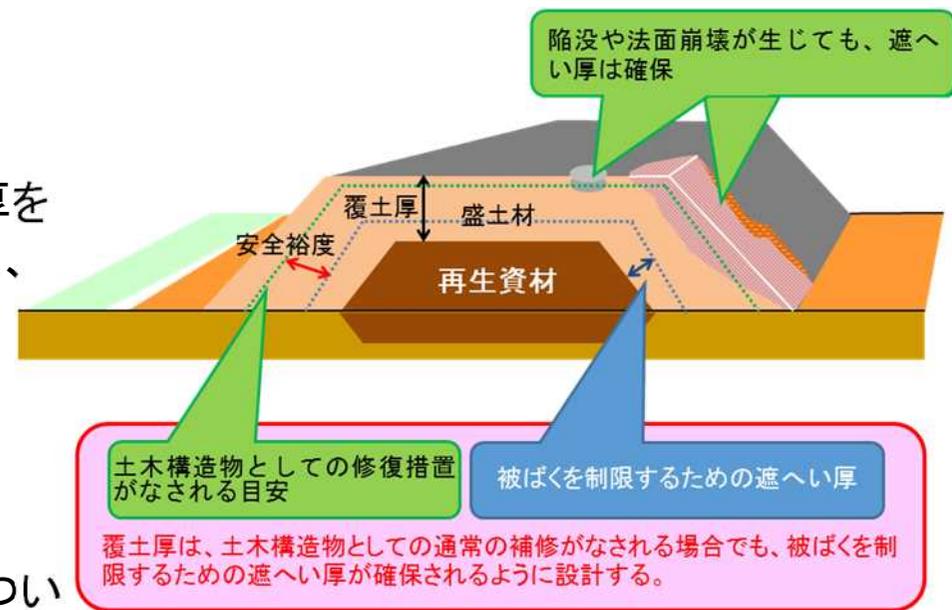
第3章 再生資材の利用

➤ 設計(放射性物質関連)

放射線防護上必要な遮へい厚を確保。

ただし、用途、気象状況等に応じて余裕を見込んだ遮へい厚を検討することを記載。また、南相馬実証事業の成果を踏まえ、盛土中込材等での使用に係る施工上の留意事項等を記載。

- ✓ 覆土厚の考え方については、南相馬試験盛土等の経時変化の確認を行い、整理した上で本手引きへの反映を図る。
- ✓ 南相馬実証事業において、Csの盛土内での移行挙動について確認中。本成果の手引きへの反映を図る。(試験内容は、参考資料1参照)



第3章 再生資材の利用について

第3章 再生資材の利用

➤ 設計(放射性物質関連)

✓ 再生資材からの離隔距離について

- ・後施工となる付帯構造物(排水側溝、防護柵、街路灯等)を構築する際、付帯構造物(またはそれらの基礎)分の覆土がないこととなるため、離隔等について考え方を整理しておく必要がある。(“覆土として規定された範囲内に、構造物を設けてはならないとした場合は、規定厚+付帯構造物施工範囲分の厚さの覆土が必要になる”等)
- ・法肩部にラウンディングを設ける場合も、再生資材との離隔を考えて計画する必要がある。



再生資材からの離隔イメージ



法肩部ラウンディングのイメージ

出典:設計要領(道路編),平成29年4月,北陸地方整備局(一部加筆、加工)

✓ 保護工の施工について

- ・盛土表面(天端部及び法面部)の天候等の影響による浸食等を防ぐために、覆土工の施工後、法面や天端部への保護工(植生工等)を施工する必要がある。(参考資料2参照)
- ・法尻部の浸食や流出を防止するため、何らかの法尻補強が必要。
- ・覆土工の完了から保護工着手までの期間が長期に及ぶ場合は、浸食を防止するために浸食防止剤の散布等を検討する必要がある。

第3章 再生資材の利用について

第3章 再生資材の利用

➤ 設計(放射性物質関連)

✓ 排水工の施工について

- ・大規模土工の場合、天端部に降った雨水が法面に流入することを防止するため、また、降雨による法面の浸食を防止するため、法肩部に小堰堤と側溝を設け、天端部の雨水を排水したり、盛土中央部に雨水を集水し、仮設配管にて場外へ排水するなどの対策を行う場合が考えられる。再生資材上でこれらの対策を行う場合、放射性物質が施工ヤード外に流出する恐れがあることから、別途集水施設や貯水池等を設け、再生資材上に降った雨水を外部に流出させないような配慮が必要。

(大規模土工の場合、実証事業において実施した盛土全面へのシート掛けという対応は現実的ではない。)

- ・高盛土の場合、法面の崩壊を防止するため、すべり面の外側までフィルター層を施工する必要があるが、このフィルター層により盛土内部の水が排水される範囲には再生資材を配置しないなどの設計上の工夫が必要。

➤ 品質調整(放射性物質関連)

現場において品質調整を行った場合は、その内容によりCs溶出特性に影響を及ぼす可能性があることから調整記録を残すことを要求。

Csの溶出に影響する可能性のある主な項目としては、以下が挙げられる。

- ・土壌水素イオン濃度(pH)
- ・土壌粒度
- ・有機物含有量(腐食に伴うアンモニウムイオンの増加)

上記のパラメータについて溶出が懸念される条件を精査する。

第3章 再生資材の利用について

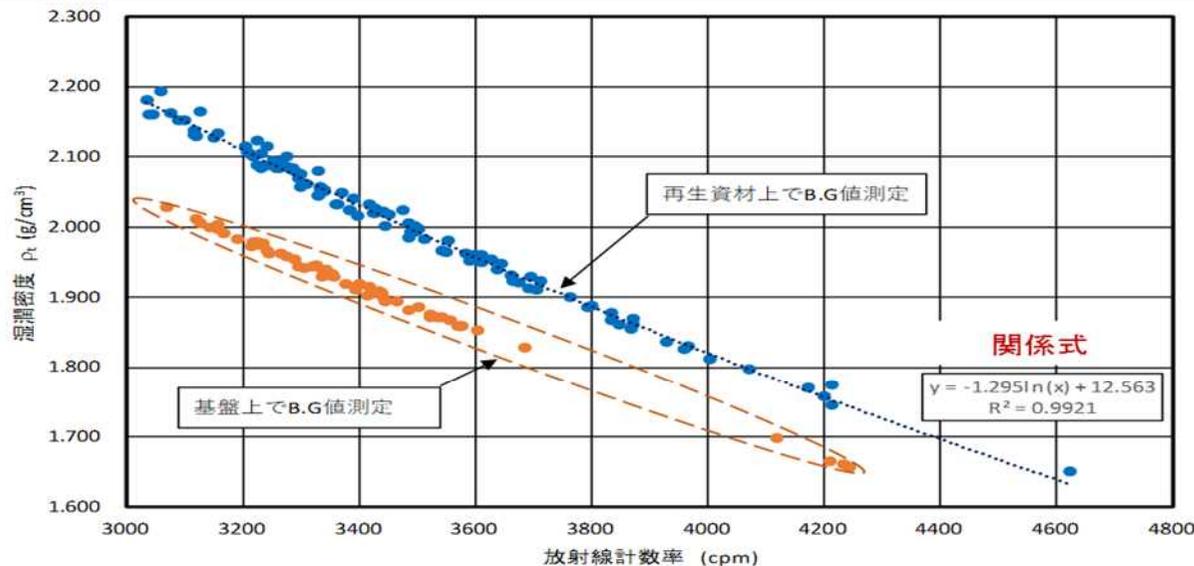
第3章 再生資材の利用

➤ 施工(一般土工関連)

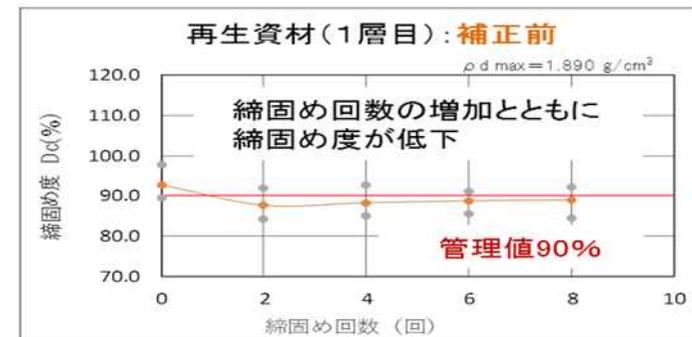
- 再生資材を用いた土工構造物の施工は、通常の施工方法と異なり、再生資材を中込材として、新材で被覆することとなるため、南相馬実証事業において得られた知見を基に注意事項を記載する。
- ✓ 施工管理においてRI法を用いた締固め度測定においては、再生資材寄与の放射線による影響を補正する必要がある。

【参考】RI法を用いた締固め度測定結果

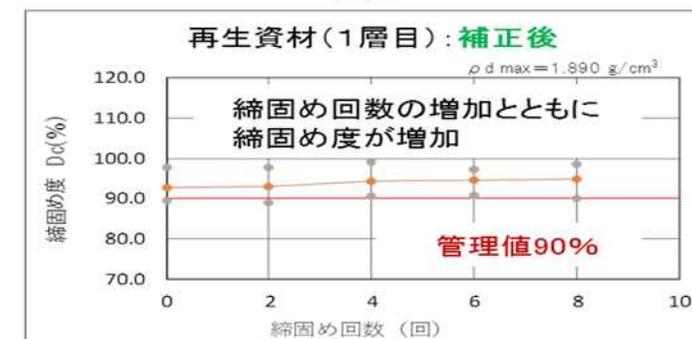
【締固め度(RI)計測におけるB.G値の影響把握】



- RI計測器によって計測された放射線計数率と内部演算によって求められた湿潤密度の関係は、再生資材上でB.G値を計測した場合と再生資材部以外でB.G値を計測した場合で明確に異なる傾向を示す
- モデル実証事業で使用した再生資材の放射能濃度はばらつきが小さく放射線計数率と湿潤密度の間に一義的な関係式が得られた
- 関係式により、再生資材部以外でB.G値を計測した場合でも湿潤密度を算出する事が可能
- 実施工では、再生資材上においてB.G値の測定を行う事が必要



再生資材部以外でB.G値を計測した場合の締固め度の値



第3章 再生資材の利用について

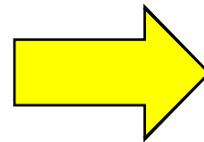
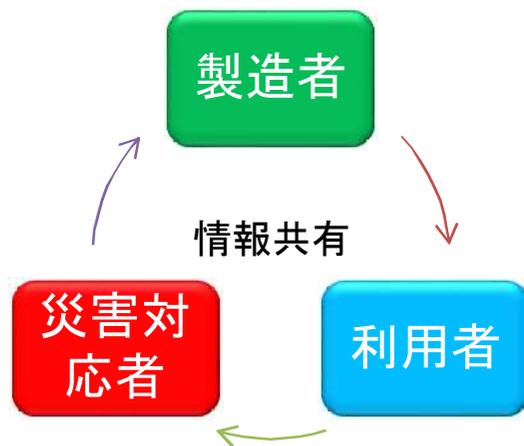
第3章 再生資材の利用

➤記録管理・保管方法(一般土工関連)(放射性物質関連)

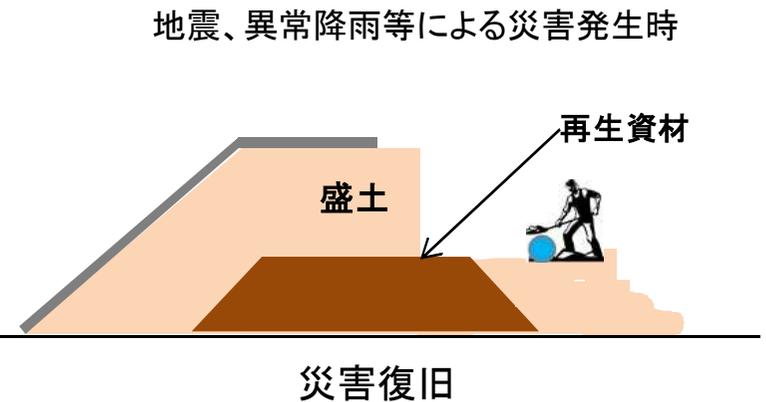
- ・再生資材利用者が記録・保管すべき情報の種類及び内容について記載

【記録・保管すべき情報の例】

- ・再生資材の放射能濃度(製造者提供情報)
- ・再生資材使用箇所が記載された設計図面(利用者作成情報)
- ・現場における設計変更情報、点検・管理記録
- ・再生資材使用箇所に係る緯度経度情報、深さ方向情報 等



確実な情報共有を図り
迅速な災害復旧につなげる



第3章 再生資材の利用について

第3章 再生資材の利用

➤ 供用中の管理(構造物の管理方法)

- 外部被ばくに対する管理(遮へい能力管理)
 - ✓ 覆土による遮へい性能の劣化の有無確認
 - ✓ 既存の法令、指針、ガイドライン等に定められている点検内容及び頻度(参考資料参照)により実施
- 放射線防護上、追加的に必要となる管理への予算的、人力的な対応については、再生資材製造者、再生資材利用者間において、事前調整を図ることを記載
- 放射線防護上、必要な点検内容及び頻度については、施設に応じて設定。なお、南相馬実証試験後のモニタリング結果及び今後の実証試験の成果等を踏まえ、適宜、見直し

➤ 供用中の管理(構造物の補修・破損への対応)

- 軽微な破損(再生資材の露出無し)の補修
 - ✓ 施設管理者が補修等実施者へ再生資材が埋設されていることを周知(放射能濃度、再生資材使用位置、覆土等遮へい材の厚さ等情報を提供)
- 所用の覆土厚が確保できない等の破損が生じた場合は、拡大しないよう応急対策を行う旨を記載
- 応急対策工の例として、破損要因の区分ごとに既存の指針類で示されている応急対策工の種類等を例示

第3章 再生資材の利用について

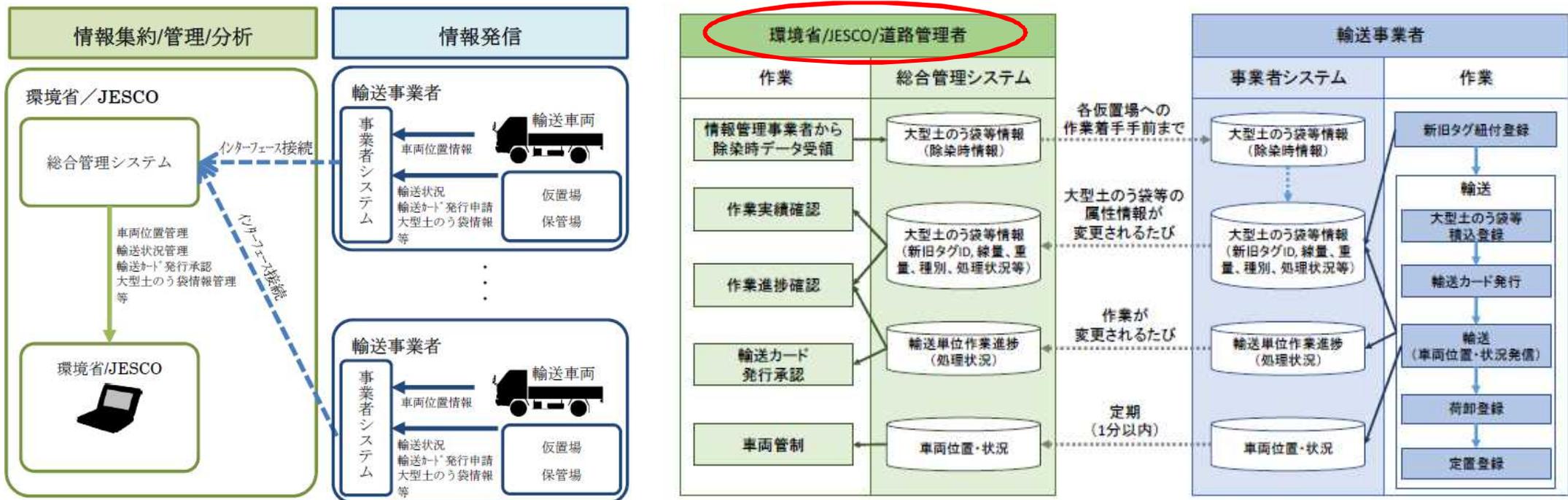
第3章 再生資材の利用

➤ 供用中の管理(点検・管理記録の保管方法)

- 基本的に既存の法令、指針、ガイドライン等で定められている方法に従い作成する。ただし、変状等がない場合においても記録を残すことを要求(変状発見時における被ばく評価に係るトレーサビリティ確保のため)
- 再生資材の流出等に係る災害発生の際の兆候の有無を把握するための重要な情報であるため、災害時における対応主体との情報共有を図る

【点検・管理記録の共有方法の例】

中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送等を管理するためのシステム(総合管理システム)の活用を検討



出典:「総合管理システムとの連携に関する要件(保管場設置等工事)」,JESCO

第3章 再生資材の利用について

第3章 再生資材の利用

➤ 供用中の管理(点検・管理記録の保管方法)

【共有すべき点検・管理記録の例】

【参考】道路土工構造物点検要領(案),国土交通省

構成施設の点検 様式1 (その2)

点検時に記録			措置後に記録			
構成施設名	変状の種類	長大切土や高盛土への影響	備考(写真番号、位置等が分かるように記載)	措置の内容	措置後の長大切土や高盛土への影響	措置実施年月日
のり面	転石の確認	落石の可能性が示唆される	スケッチの①、②	浮き石除去		
吹付モルタル・のり枠						
擁壁・補強土壁						
排水施設						
その他施設						

長大切土や高盛土の健全性の診断(判定区分Ⅰ～Ⅳ)

点検時に記録		措置後に記録	
判定区分	所見等	再判定区分	再判定実施年月日
Ⅱ 経過観察段階	<ul style="list-style-type: none"> 当のり面に転石が点在しており浸食を受け落石に波及するおそれがある。 ①②の転石下部の浸食状況を確認する。 豪雨時及び豪雨後、地震後に巡視が必要。 1年後に再度点検を実施すること。 		

全景写真(起点側、終点側を記載すること)

建設年次	延長(m)	最大のり高(m)
1997	50	15



(起点側)



(終点側)

状況の写真(変状の状況)

○構成施設の変状の状況が確認できる写真を掲載のこと

切土のり面・盛土のり面(変状:)	吹付・のり枠(変状:)
擁壁・補強土壁(変状:)	排水施設(変状:)

※変状の発生している構成施設ごとに状況を記載

様式1 (その3)

状況の写真(損傷の状況)

○構成施設単位の判定区分がⅡ、ⅢまたはⅣの場合には、直接関連する不具合の写真に掲載のこと。

○写真は、不具合の程度が分かるように添付すること

カルバート本体()【判定区分】	橋平()【判定区分】
ウイング()【判定区分】	その他()【判定区分】

※大きな損傷が発生している箇所や箇所があれば適宜記載

様式1 (その4)

第4章 災害等に起因する再生資材流出時における対応について

第4章 災害等に起因する再生資材流出時における対応

➤再生資材流出時における対応主体

- 再生資材流出以外の災害対応は、従前のおり、施設管理者とする旨を記載
- 再生資材流出時の対応主体は、再生資材を利用していることの特異性を考慮し、再生資材製造者、再生資材利用者間において、事前調整を図ること
- 災害発生時における対応の円滑化のため、製造者、利用者、災害発生時対応主体間において必要な情報の共有を図ること
- 災害時において、被ばく時間を短くする観点※から、迅速な災害復旧活動に資するため、対応主体は、施設管理者と事前に復旧に係る協定等の締結を図ることを記載。既存の枠組み等を参考に検討
既存の枠組みについては参考資料3を参照

【事前調整項目の例】(放射性物質関連)

- 再生資材流出時における対応主体(災害対応者)
- 再生資材利用施設の損壊の程度、その他の状況に応じて行う復旧に関する工事の内容
⇒再生資材を用いた施設のインフラとしての重要度に応じ、再生資材の回収、インフラ復旧のどちらを優先すべきであるか等事前に調整する(リスクとベネフィットの観点)
- 復旧工事に関する費用の分担方法 等
- 再生資材流出時における対応主体のサポート体制
⇒再生資材流出時において、対応主体のみで全ての対応が可能であるとは限らない。
災害対応に必要な機材、知識、人材等を有した専門機関、研究機関等との連携を図る

第4章 災害等に起因する再生資材流出時における対応について

第4章 災害等に起因する再生資材流出時における対応

➤再生資材流出時における対応

- 再生資材流出時における対応者が災害発生時において確認、実施すべき項目について記載
- 復旧については、再生資材を利用していることの特異性に鑑み、可能な限り、迅速に復旧に着手し、完了することについて記載(追加被ばく線量評価においては、事例調査による復旧期間の最大値3ヶ月に基づき、その間の労働時間60日間と仮定)

【災害発生時において確認、実施すべき項目】(放射性物質関連)

- 復旧範囲
- 回収土壌の運搬先について(中間貯蔵施設、廃棄物処分場、最終処分場等)、災害発生時における制度に従い、事前調整
- 土壌の回収方法については、早急な復旧を図ることを優先し、再生資材、新材の区別なく回収し、運搬先に輸送する
- 再生資材の流出に係る周辺環境への影響評価項目について(復旧後)
測定項目:空間線量率、土壌中放射能濃度、大気中放射能濃度、周辺地下水、河川水、海水中放射能濃度 等

【Csの盛土内における移行挙動調査について】

➤ 盛土内におけるCsの土壌中移行挙動を調査

以下、コアボーリングによる調査を実施し、鉛直方向及び水平方向への移行調査を行う。

✓ 下方への移行(降雨浸透) ※ 基層新材への移行調査含む

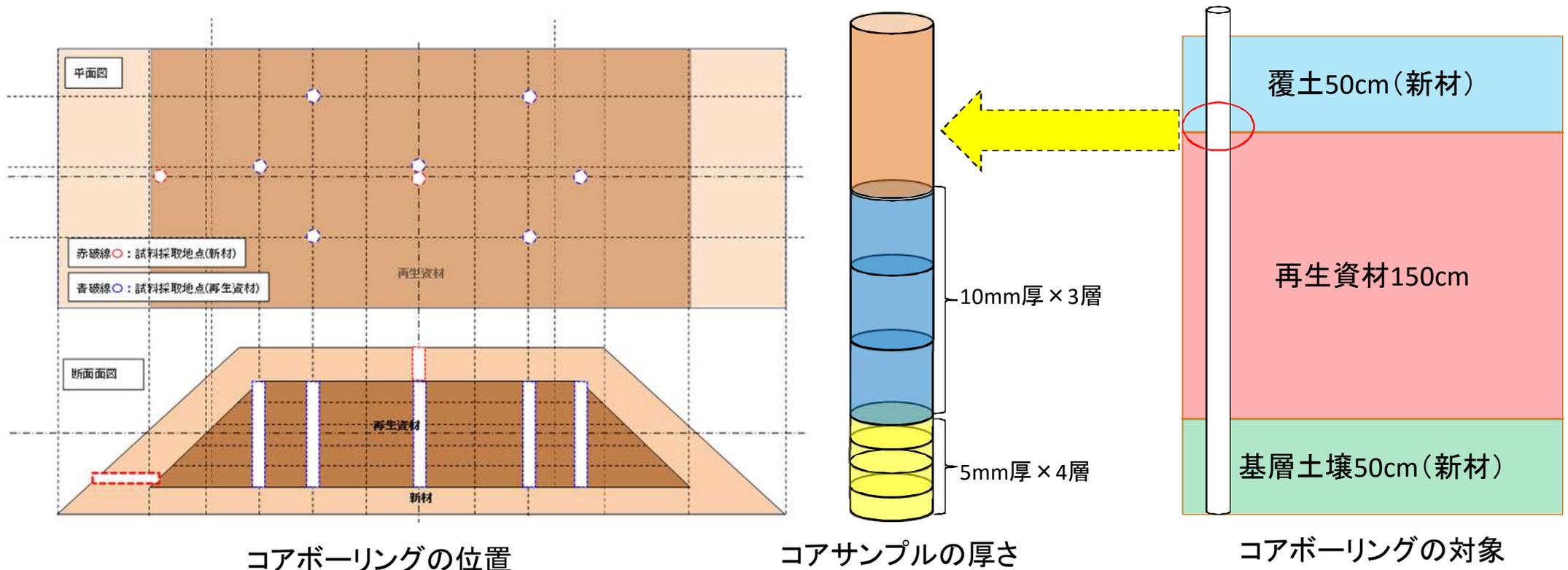
✓ 上方への移行(毛管上昇)

✓ 盛土下面における再生資材と新材境界への移行

✓ 新材部のコアサンプルは11月初旬に実施

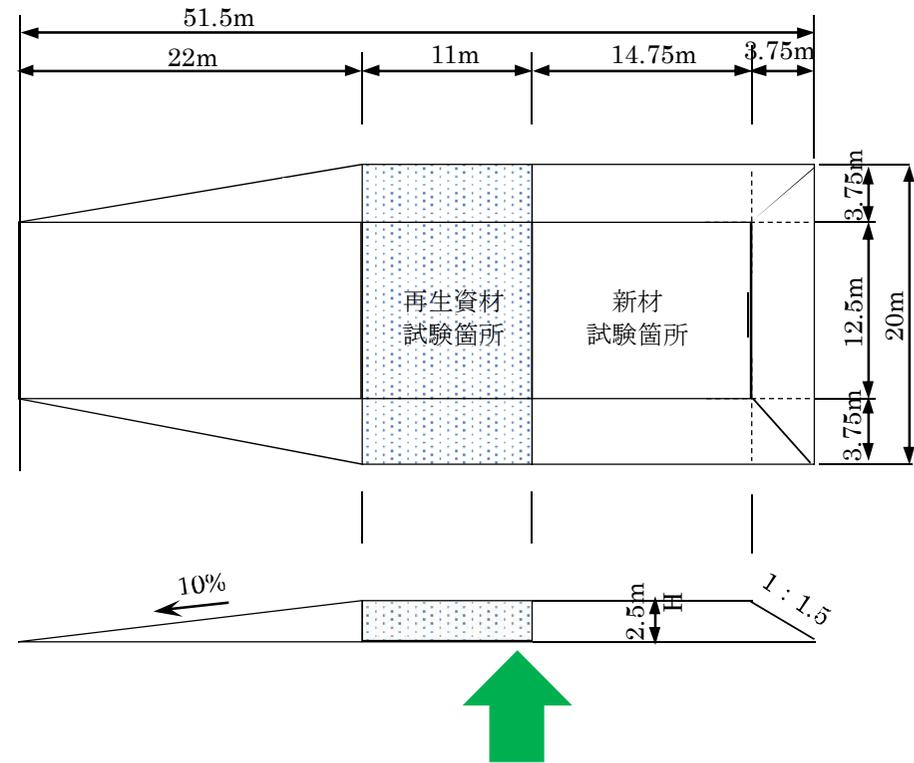
✓ 再生資材部のコアサンプルは2月から3月頃予定

✓ 再生資材部の移行状況については、盛土施工時における土壌サンプル濃度との比較により評価





盛土スロープ部
平成29年11月10日撮影



盛土法面部
平成29年11月11日撮影

- ✓ 平成29年10月23日の台風通過後における盛土スロープ部及び法面部の状態
- ✓ 保護工が行われていないスロープ部には水みちを確認
- ✓ 法面部は保護工(植生工)により水みち、亀裂等破損は無し

【道路法第22の2 維持修繕協定の締結】

○協定項目

- ・維持修繕協定の目的となる道路の区域⇒対応者の責任及び範囲の明確化
- ・維持修繕実施者が道路の損傷の程度その他の道路状況に応じて協定道路区域において行う道路の維持又は修繕に関する工事の内容⇒対応者による対応が必要な損傷の程度と工事内容(対応に係る優先順位含む)の明確化
- ・前号の道路の維持又は修繕に関する工事に要する費用の負担方法⇒対応に係る費用分担責任と対応に係る費用負担方法の明確化
- ・維持修繕協定の有効期間⇒対応者による対応が必要な管理期間の明確化
- ・維持修繕協定に違反した場合の措置⇒責任を放棄した場合の代替措置等の明確化
- ・その他必要な事項

【協定の締結による利点(例)】

- ✓ 工事に際し、道路管理者の個別承認は不要となり、迅速な復旧作業が可能となる。
- ✓ 協定において、利害が相反する場合、例えば、再生資材が流出した場合、速やかな道路復旧と流出した再生資材の除去では対策が異なる。
道路の規模や利用状況に応じた対応が必要となるため、関係者間での事前調整により、ケースバイケースの柔軟な対応を図ることが可能となる。
- ✓ 再生資材の利用に伴い、手引き等において一律的に定めることが困難な役割と責任が明確となる。

用途	点検内容及び頻度	参考文献
道路	<p>直轄国道の例</p> <p>【変状把握】</p> <p>①日常、定期、異常時の巡視、住民からの通報などによる変状の把握</p> <p>②第三者被害、自然災害などの観点からの危険度調査等</p> <p>【点検】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記の巡視、危険度調査等により変状を把握した場合 ・重要度等を踏まえて社会的影響の高い道路土工構造物 →近接目視による点検を実施(5年に一回程度) <p>通常巡回</p> <p>通常巡回は主に道路パトロールカーの車内より、道路の異常、道路利用状況を目視で確認するため、原則として以下の頻度で実施する。</p> <p>平均交通量50,000台/日以上:1日に1回</p> <p> " 5,000台/日以上50,000台/日未満:2日に1回</p> <p> " 5,000台/日未満:3日に1回</p> <p>定期巡回</p> <p>徒歩にて道路施設の状況等を確認するため、原則として年に1回の頻度で実施するものとする。</p> <p>異常時巡回</p> <p>豪雨、地震等の異常気象時や災害発生時において、道路施設の被災状況や通行の可否等を把握し、適切な措置を講じるため、適宜実施するものとする。</p>	<p>道路土工構造物点検要領(案),国土交通省道路局</p> <p>国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準(案),国土交通省</p>

既存の法令、指針、ガイドライン等に定められている点検内容及び頻度

用途	点検内容及び頻度	参考文献
防潮堤	<p>初回点検診断 日常点検 管理者が適切な頻度を設定。巡回、施設利用者等からの情報提供等 定期点検診断 陸上あるいは海上からの外観目視 通常点検診断施設・・・5年以内に少なくとも1回 重点点検診断施設・・・3年以内に少なくとも1回 詳細定期点検診断 潜水による外観目視、データ収集、劣化予測等必要な調査等 通常点検診断施設・・・供用期間中の適切な時期に少なくとも1回 重点点検診断施設・・・10～15年以内ごとに少なくとも1回</p>	<p>港湾施設の点検診断ガイドライン,国土交通省港湾局</p>

既存の法令、指針、ガイドライン等に定められている点検内容及び頻度

用途	点検内容及び頻度	参考文献
<p>海岸防災林 盛土</p>	<p>点検</p> <p>1.定期点検 盛土の状況を中心に形状の状況や施工区域の植栽木等の状況等を調査し、海岸防災林の健全度を把握するために実施する定期的な点検であり、目視点検を基本とする。</p> <p>①点検頻度：定期点検は、5年に1回の頻度で実施することを基本とするが、高潮や豪雨等により大きく変状するなどした箇所については、3年に1回の頻度で実施することとし、改善措置が施されたものは、5年に1回とする。</p> <p>②巡視(パトロール)：定期点検において確認された巡視すべき箇所(地形等により変状が起こりやすい箇所や実際に大きな変状が確認された箇所)については、その盛土箇所の周囲を目視により変状の有無を年1回確認する。</p> <p>2.緊急点検 地震、津波、高潮、豪雨等による災害発生後に盛土の変状や植栽木等の状況等を把握するために実施する緊急的な点検であり、目視点検を基本とする。</p>	<p>治山施設個別施設計画 策定マニュアル(案) 林野庁</p>

既存の法令、指針、ガイドライン等に定められている点検内容及び頻度

用途	点検内容及び頻度	参考文献
<p>廃棄物最終処分場貯留構造物(盛土堤)</p>	<p>日常点検 方法 ・目視(長さの測定器、水準器、ハンマー等の補助器具を使用) ・写真撮影(損傷の進行状態を記録)</p> <p>点検項目 ・堤体(廃棄物、土砂の堆積状況/雑草の繁茂、植生状況/漏水の有無/亀裂の有無/沈下状況) ・小段(浸食状況) ・法面(浸食、洗堀状況/はらみ出し状況/滑落、崩壊の有無) ・基礎(沈下状況) ・地盤・地山(漏水の有無) ・地山(滑落、崩壊の有無) ・その他</p> <p>頻度 損傷が発生する可能性の高さ、損傷した場合の周辺環境、他施設及び埋立作業への影響等を考慮。以下はその一例 ・貯留構造物近くで作業している場合:週1回以上 ・貯留構造物を建設後1年間:年4回以上 ・貯留構造物近くを埋立後1年間:年4回以上 ・その他</p> <p>詳細点検 点検項目 漏水量測定、沈下量測定(堤体)、浸潤線測定(堤体)、間隙水圧測定(堤体)、廃棄物圧測定、埋立地帯水位測定、地下水位測定、基礎地盤の支持力等の調査、堤体内部状況の調査、その他</p> <p>頻度 必要に応じて実施</p>	<p>廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領2010改訂版、(社)全国都市清掃会議</p>