

輸送・埋立の状況等について

資料 1

輸送・埋立等の実績について

○ これまでの埋立の実績は、累計で、令和3年9月末現在

- ・ 搬入された廃棄物（袋数）＊・・・196,105 袋
- ・ 輸送車両延べ台数・・・37,793 台

（＊…地盤改良用収納容器及びセメント固型化済みの角形フレキシブルコンテナの合計。）

○ 現在、上流側区画は廃棄物層3,4層目、下流側区画は廃棄物層9層目の埋立を実施中

○ 施工中の10段目土堰堤は10月下旬に完成予定

・ 搬入された廃棄物（袋数）

期間	平成29年度 (平成29年11月～)	平成30年度	平成31年度 (令和元年度)	令和2年度	令和3年度			
					令和3年4月～6月	令和3年7月	令和3年8月	令和3年9月
実績 (袋数)	11,902	52,439	53,330	52,960	12,831	3,988	3,904	4,751
累計	11,902	64,341	117,671	170,631	183,462	187,450	191,354	196,105

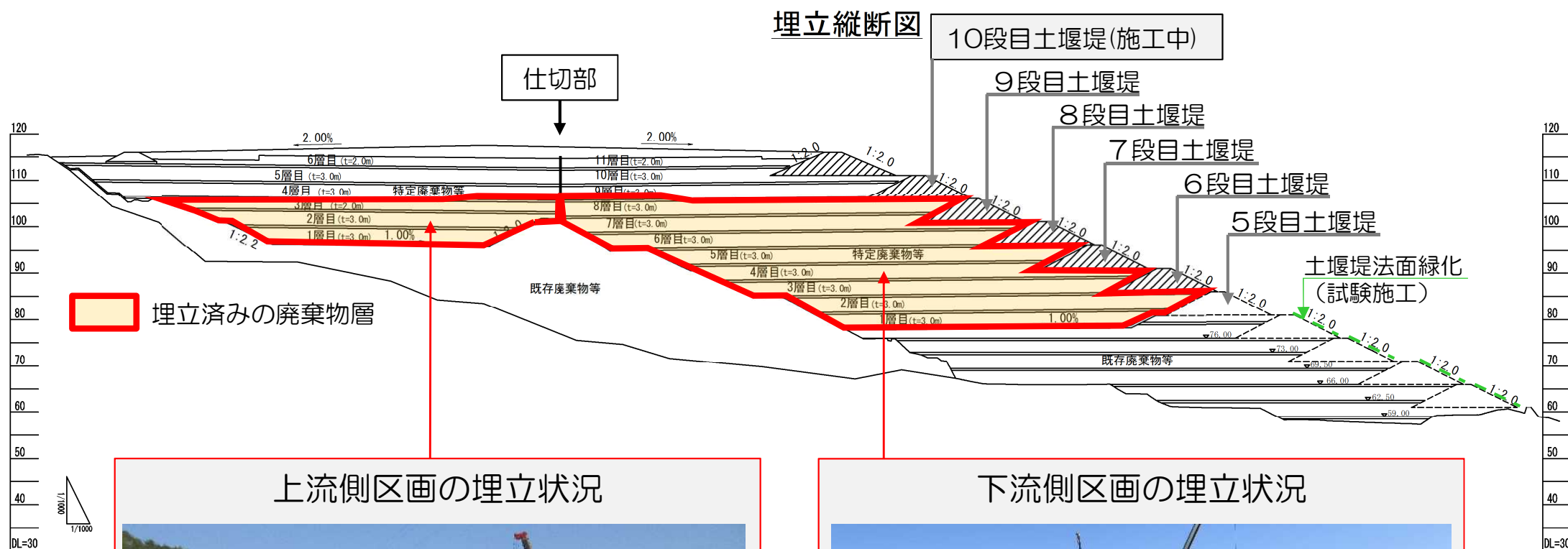
・ 輸送車両延べ台数

期間	平成29年度 (平成29年11月～)	平成30年度	平成31年度 (令和元年度)	令和2年度	令和3年度			
					令和3年4月～6月	令和3年7月	令和3年8月	令和3年9月
実績 (台数)	2,196	9,635	10,123	10,586	2,574	829	828	1,022
累計	2,196	11,831	21,954	32,540	35,114	35,943	36,771	37,793

事業の進捗状況① 埋立地内の状況について



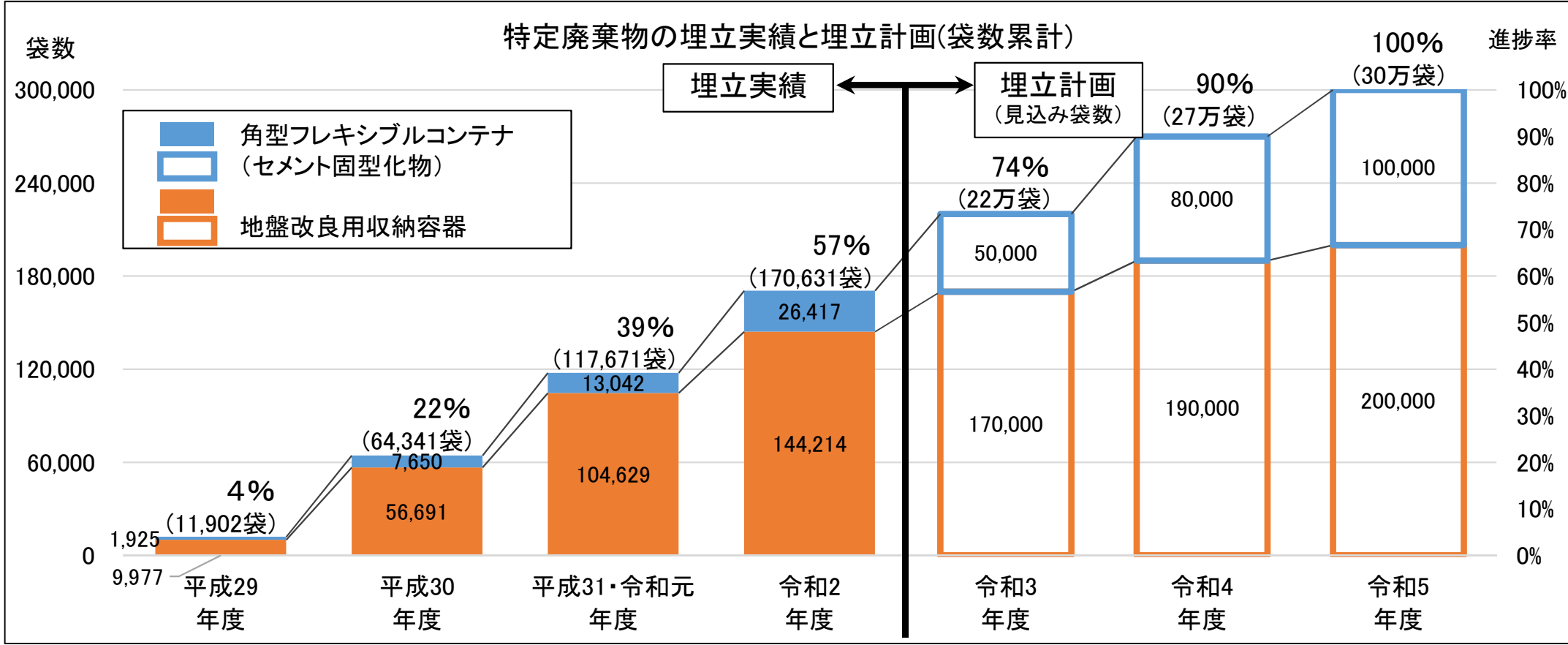
事業の進捗状況① 埋立地内の状況について



写真：令和3年10月4日撮影

事業の進捗状況② 埋立実績と埋立計画

- 特定廃棄物の埋立期間（埋立開始から約6年間）となる令和5年度までの特定廃棄物等の埋立は約30万袋を計画。令和2年度末には約57%の埋立が完了した。
- 特定廃棄物の埋立完了後は、双葉郡8町村の生活ごみを対象に約4年間埋立を継続する（双葉郡8町村の生活ごみの埋立量については、今後、関係機関と協議する予定）。



※埋立計画は令和3年8月時点の見込みであり、変更の可能性はある。

事業の進捗状況③ 北側ダストモニタの一時撤去・移設について

1) 大気中放射能濃度の監視状況

- 埋立処分施設の大気中放射能濃度の監視は、①大気中の放射性セシウム濃度分析を月1回の頻度で実施することに加え、②2台のダストモニタ（業務棟ダストモニタ、北側ダストモニタ）による大気中の放射能（全 α 、全 β ）濃度の連続測定を実施している。
- これまでの放射性セシウム濃度の分析結果は全てNDであり、ダストモニタにおいても埋立廃棄物に由来する放射性物質の影響は見られていない。
- また、敷地境界や埋立地周囲の空間線量率に特異な変動はなく、放流水など他項目のモニタリングにおいても、埋立廃棄物に由来する放射性物質の影響はみられていない。

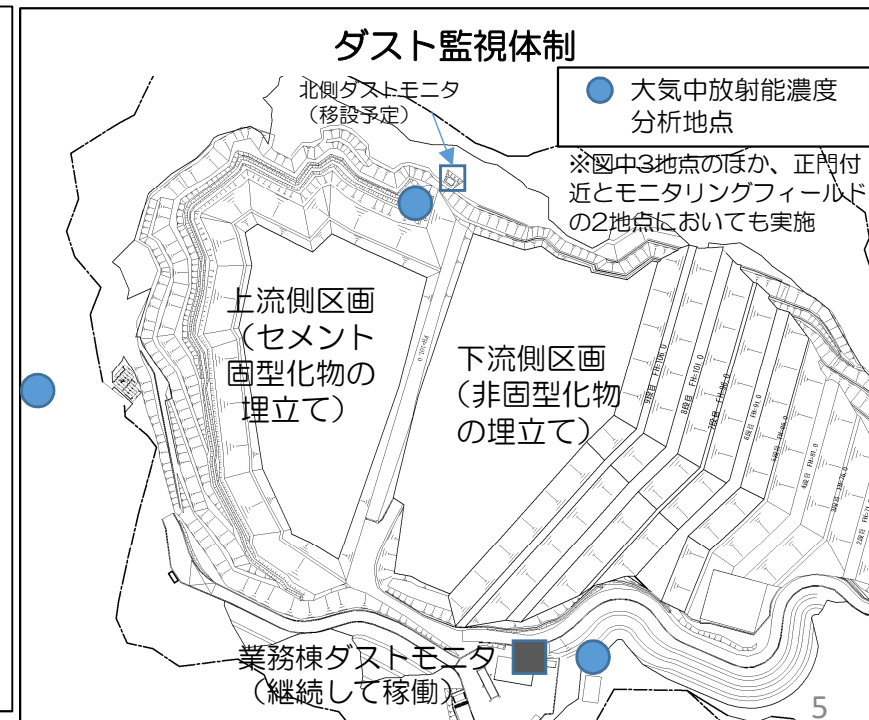


①大気中の放射性セシウム濃度分析

- ・ 月1回、埋立地周囲3地点を含む5地点において放射性セシウム濃度を分析（埋立作業時間を含む12時間捕集したろ紙上のダストを対象に、ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析を実施）。
- ・ これまで40回（埋立開始以降令和2年度末まで）の分析結果は全てND。

②大気中放射能(全 α 、全 β)濃度の連続測定

- ・ 大気中のダストを6時間連続吸引して α 線、 β 線を放出する放射性核種の濃度を6時間ごとに測定。
- ・ これまで測定値は、天然のラドンなどの放射性物質の影響であり、これらは震災以前から検出されている。



事業の進捗状況③ 北側ダストモニタの一時撤去・移設について

2) 北側ダストモニタの一時撤去・移設

- 埋立地の北側に設置する北側ダストモニタについては、北側遮水盛土工事の開始に伴い一時撤去が必要。
- 11段目土堰堤の完成後、同土堰堤天端に移設し測定を再開する予定である。



北側ダストモニタの移設工程(見込み)

項目	年月	2022年(令和4年)												2023年(令和5年)				
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
北側遮水盛土工事																		
11段目土堰堤工事																		
北側ダストモニタ		測定																測定

3) 北側ダストモニタの一時撤去期間中の対応 (案)

- 北側ダストモニタの一時撤去期間中は、①大気中の放射性セシウム濃度分析について、従来の測定頻度の倍である月2回で実施する。
- 業務棟ダストモニタや空間線量率の測定値に特異な変動が見られた場合には、①大気中の放射性セシウム濃度分析の追加実施を検討する。
- なお、3地点で月1回の大気中の放射性セシウム濃度を測定するとともにその他のモニタリング項目について、引き続き実施。

事業の進捗状況④ 作業員の被ばく線量管理について

(1) 測定方法

- 特定廃棄物埋立処分施設及び各保管場所での作業者は、ガラスバッジ線量計と電子ポケット線量計の2種類の線量計を併用して測定・記録している。
 - ガラスバッジ線量計：1か月毎の線量を測定し、累積被ばく量を記録（放管手帳に記録）
 - 電子ポケット線量計：1日毎の線量を測定し、当月の被ばく量を把握
- 輸送車両の運転手等は、1日毎の被ばく線量を電子ポケット線量計で測定し記録している。

被ばく線量の測定方法

作業区分	被ばく線量の測定方法
埋立作業 (特定廃棄物埋立 処分施設)	ガラスバッジ線量計を携行し、1か月毎 の被ばく線量を測定→放管手帳に記録
	電子ポケット線量計を携行し1日毎の被 ばく線量を把握
収納容器の詰替作 業及び輸送車両へ の積込作業 (各保管場所)	ガラスバッジ線量計を携行し、1か月毎 の被ばく線量を測定→放管手帳に記録
	電子ポケット線量計を携行し1日毎の被 ばく線量を把握
輸送車両の運転手 及び同乗者	電子ポケット線量計を携行し1日毎の被 ばく線量を記録→1か月の積算値を放管 手帳に記録



ガラスバッジ



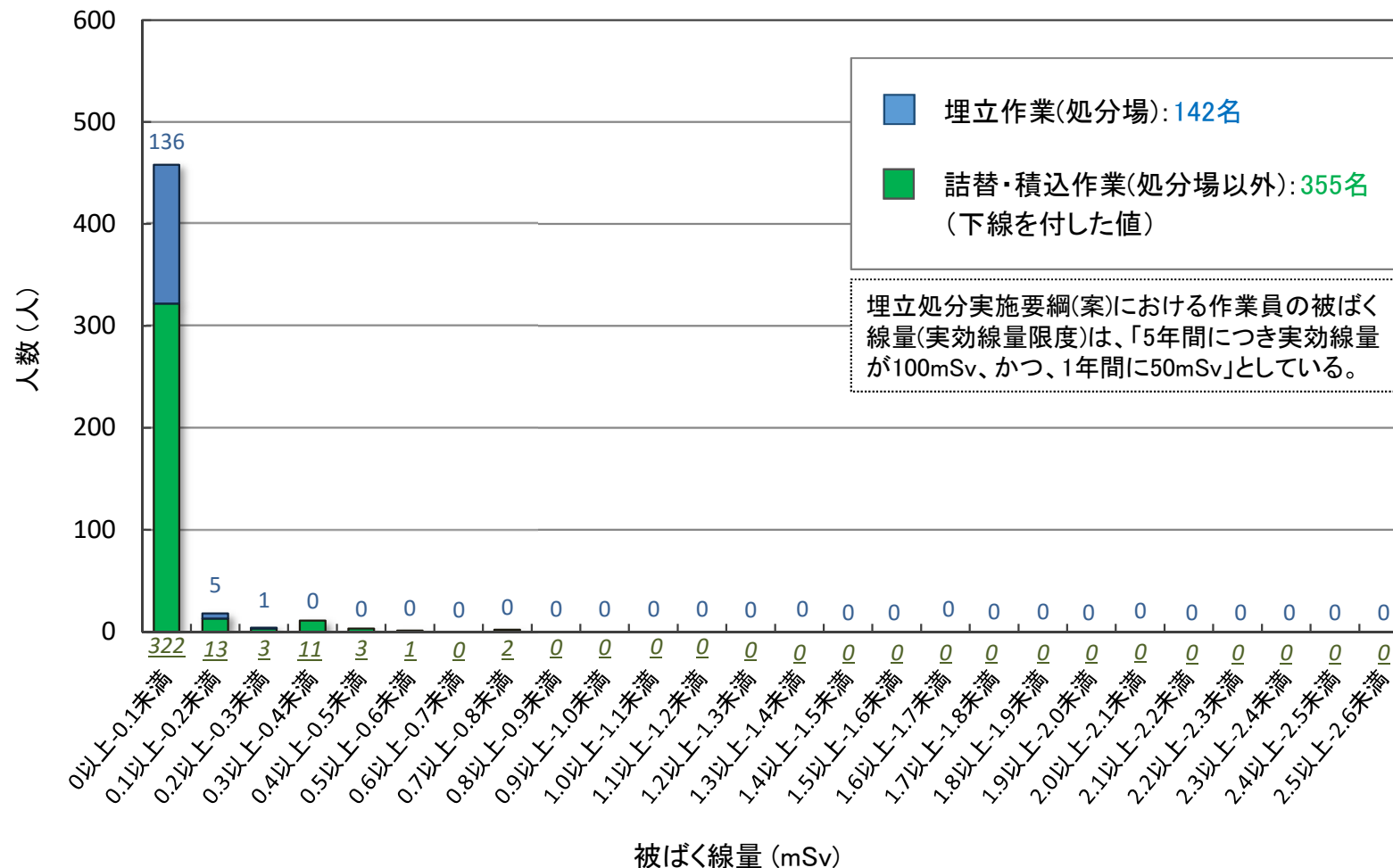
電子ポケット線量計

事業の進捗状況④ 作業員の被ばく線量管理について

(2) 測定結果（令和2年11月～令和3年6月）

① 埋立作業(処分場)、詰替・積込作業(処分場以外)

（ガラスバッジ線量計による測定結果）

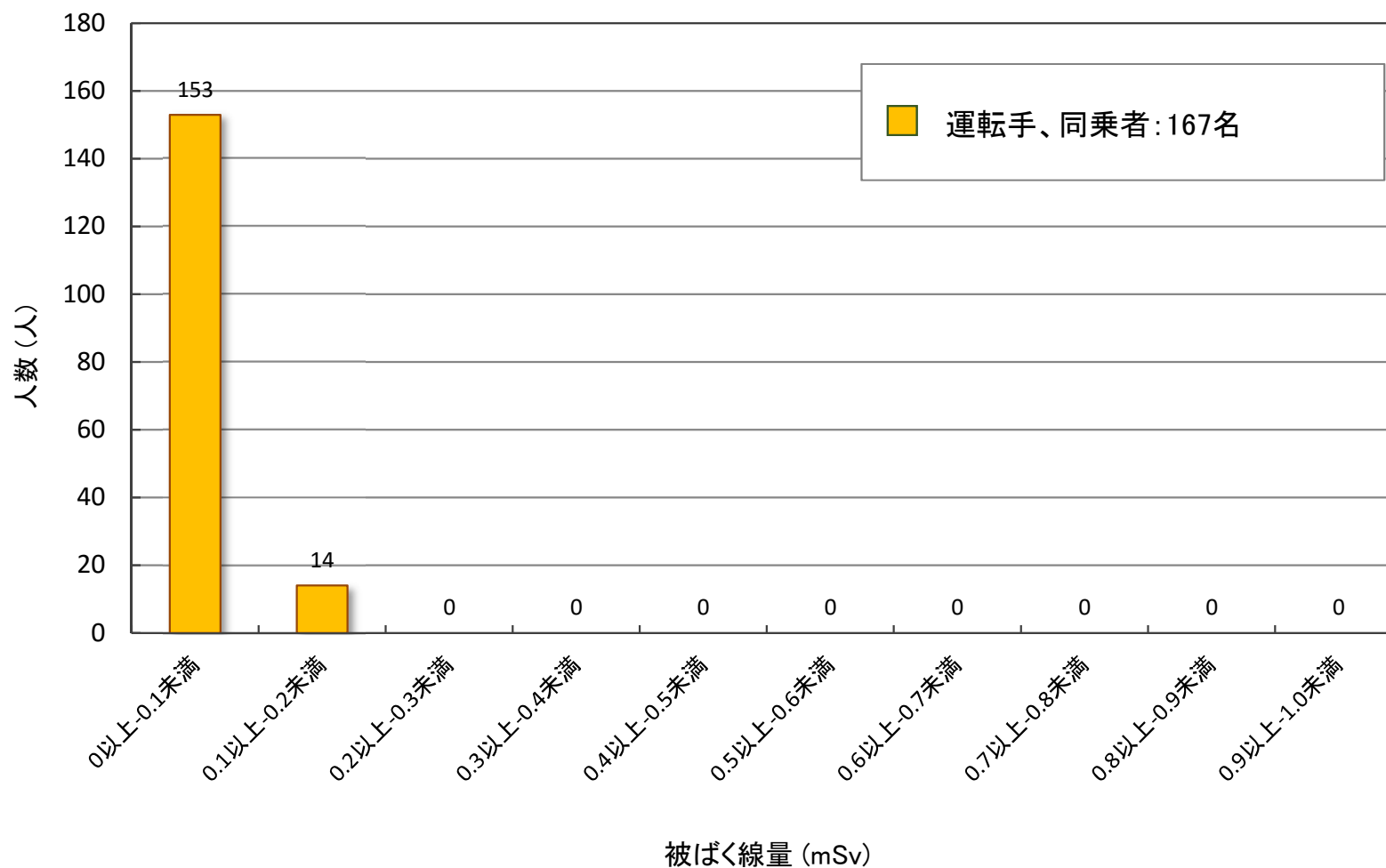


事業の進捗状況④ 作業員の被ばく線量管理について

(2) 測定結果（令和2年11月～令和3年6月）

② 運転者、同乗者

（電子ポケット線量計による測定結果）



事業の進捗状況⑤ セメント固型化施設の稼働状況等について

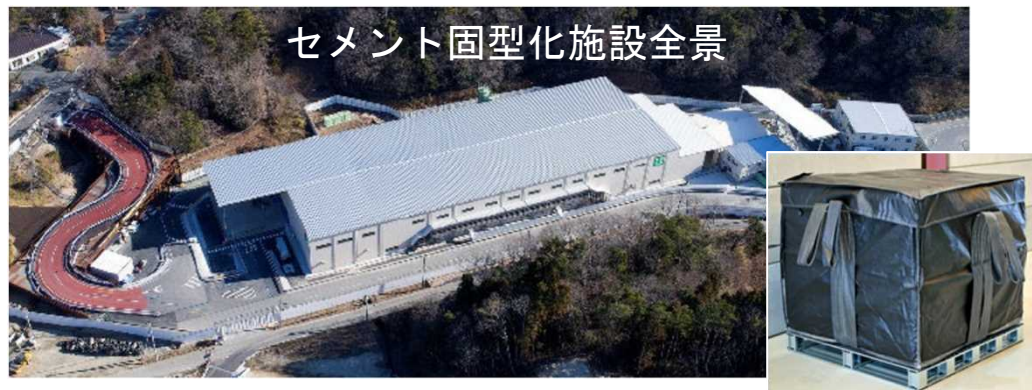
施設の稼働状況

- 令和3年9月末現在、38,933袋のセメント固型化物を生産。このうち、29,490袋を特定廃棄物埋立処分施設に搬出。
- 令和2年4月中旬より、2系列の運転を開始。以降、1日の処理量約130 t、セメント固型化物約100袋の生産を継続。
- 特定廃棄物埋立処分施設には、令和3年8月以降、1日約120袋の搬出を開始。
- 空間線量率や地下水等のモニタリング調査を継続して実施。

令和3年9月末までの稼働実績

セメント固型化物の生産袋数	38,933袋
セメント固型化物の搬出袋数	29,490袋

※処理予定の焼却飛灰や埋立処分施設に搬出予定の固型化物は、固型化施設内や周辺に仮置きしている。



セメント固型化施設全景



セメント固型化物



破碎・改質処理施設全景

事業の進捗状況⑥ 輸送方法の見直しについて

本委員会での御意見とその後の検討について

第8回(R2.10.29)・第9回環境安全委員会(R3.3.22)における協議内容

【1】搬出した廃棄物の実績を踏まえた「車両の線量計測」の取りやめ

【2】新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から同乗者なしでの輸送の安全確保

第8回委員会での御意見を踏まえ、前回(第9回)の委員会において、以下2点の提案を行った。

- 【1】廃棄物の放射能濃度、容器の表面線量率及び輸送ルートでの空間線量率の計測は継続し、車両の線量計測については抽出して実施する。具体的には、各搬出場所で1日1回、始発車両で計測し、車両周囲の空間線量率が $100\mu\text{Sv/h}$ を超えないことを確認する。
- 【2】富岡町・楡葉町内の輸送については、同乗者なしでの輸送を継続。
1日1台の輸送ルートについては、同乗者の乗車を継続。
1日2台以上の輸送ルートは、道路状況・通信環境が良いルートで複数台が連携して同乗者なしの輸送を試行し、安全が確認できれば、同乗者なしの輸送を継続的に実施する。

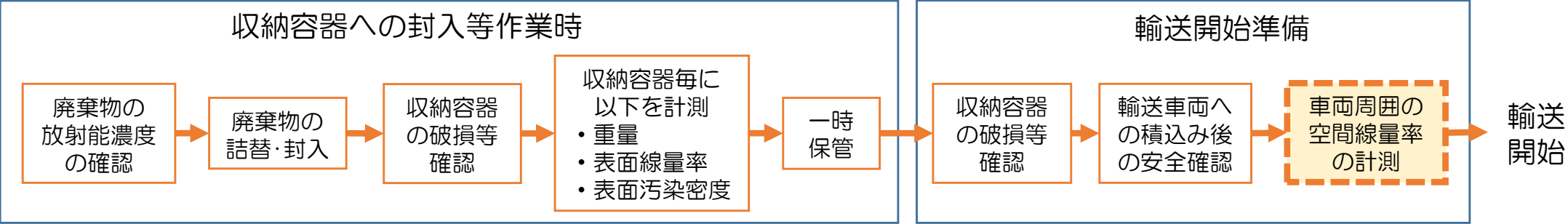
上記提案内容について、「安全確認を十分に行うこと」との御意見とともに御了解が得られたことから、令和3年度から、各搬出場所において始発車両を対象とした線量計測を行うとともに、1日2台以上の輸送ルートのうち道路状況・通信環境が良いルートにおいて同乗者なしの輸送を試行した。

事業の進捗状況⑥ 輸送方法の見直しについて

1. 車両の線量計測の実施状況

- 車両の線量計測について、令和3年4月12日から順次輸送管理システムの切替を行い、4月16日以降、全ての搬出場所において、始発車両を対象とした線量計測を実施している。

特定廃棄物の輸送開始前の作業工程



◆車両の線量計測の結果

区分\搬出先		特定廃棄物埋立処分施設	セメント固型化处理施設
令和3年4月16日から9月末までの計測値 ※1	延べ台数	772台 ※3	495台 ※3
	平均値	0.17～0.12 μ Sv/h	0.15～0.09 μ Sv/h
	最大値	0.49～0.30 μ Sv/h	0.70～0.32 μ Sv/h
輸送開始から令和3年3月末までの計測値 ※1 ※2	延べ台数	32,540台	8,550台
	平均値	0.21～0.16 μ Sv/h	0.18～0.14 μ Sv/h
	最大値	27.53～6.32 μ Sv/h	21.41～4.27 μ Sv/h

※1 平均値、最大値は前・後・左・右の各計測値の範囲を示す。
※2 線量測定時の読み値(4方向、計20回)から異常値を統計的に取り除いて集計した。ただし、周辺機器等により、空間線量率の変動する場合がある。
※3 線量計測を行った車両の延べ台数を示す。

- 車両の線量計測方法の変更により、搬出作業及び輸送管理システムに問題は発生しておらず、変更後の線量計測の結果は、変更前の計測結果と同程度又はそれ以下であった。
- 今後も、始発車両を対象とした線量計測を継続して実施することとしたい。

事業の進捗状況⑥ 輸送方法の見直しについて

2. 同乗者なしの輸送（試行）の実施状況

➤ 令和3年5月から8月にかけて、以下の4ルートの輸送について同乗者なしの輸送を試行した。

◆同乗者なしの輸送(試行)の実施内容

輸送 区間	搬出元	浜通り A保管場所	浜通り B保管場所	中通り C保管場所	中通り D保管場所
	搬出先	埋立処分施設	埋立処分施設	セメント固型化処理施設	セメント固型化処理施設
	輸送距離	30km	60km	135km	130km
	輸送時間	50分	80分	150分	135分
	輸送経路	保管場所～ 国道6号	保管場所～ 常磐自動車道～ 国道6号	保管場所～東北自動車道～ 東北中央自動車道～ 常磐自動車道～国道6号	保管場所～東北自動車道～ 磐越自動車道～ 常磐自動車道～国道6号
輸送対象物の荷姿		地盤改良用収納容器	地盤改良用収納容器	フレキシブルコンテナ	フレキシブルコンテナ
実施時期	1回目	6月7日～11日	6月14日～18日	6月21日～25日	6月28日～7月2日
	2回目	7月5日～9日	7月12日～16日	7月26日～30日	8月2日～6日
延べ台数		80台	44台	40台	76台

[illegible]

事業の進捗状況⑥ 輸送方法の見直しについて

◆同乗者なしの輸送（試行）の結果

- 同乗者なしの輸送（試行）のいずれのルートにおいて、事故やコース外走行、トラブルの発生は無かった。
- 輸送管理システムの輸送時のアラート発生状況について、同乗者ありの輸送時や、富岡町及び檜葉町内からの同乗者なしの輸送時と比べ、明らかな増加は見られなかった。

①4ルートの輸送（試行）車両のアラート発生状況

試行日数(日)	延べ台数(台)	警告イベント	累計発生回数(回)	1回あたり発生頻度(回／日)	延べ台数あたり発生頻度
38日	240台	2G負荷検知	44回	1.16回／日	5台あたり1回発生
		ログインチェック	15回	0.39回／日	16台あたり1回発生
		コース外走行	0回	0.00回／日	-
		停止時間超過	123回	3.24回／日	2台あたり1回発生
		保管場出発時間チェック	6回	0.16回／日	40台あたり1回発生

輸送（試行）期間の
アラート発生頻度

②同乗者ありの輸送車両のアラート発生状況（令和3年4月～7月）

日数(日)	延べ台数(台)	警告イベント	累計発生回数(回)	1回あたり発生頻度(回／日)	延べ台数あたり発生頻度
77日	3202台	2G負荷検知	207回	2.69回／日	15台あたり1回発生
		ログインチェック	562回	7.30回／日	6台あたり1回発生
		コース外走行	1回	0.01回／日	3202台あたり1回発生
		停止時間超過	1528回	19.84回／日	2台あたり1回発生
		保管場出発時間チェック	110回	1.43回／日	29台あたり1回発生

通常輸送時の
アラート発生頻度

③富岡町・檜葉町における同乗者なしの輸送車両のアラート発生状況（令和3年4月～7月）

日数(日)	延べ台数(台)	警告イベント	累計発生回数(回)	1回あたり発生頻度(回／日)	延べ台数あたり発生頻度
77日	1896台	2G負荷検知	107回	1.39回／日	18台あたり1回発生
		ログインチェック	128回	1.66回／日	15台あたり1回発生
		コース外走行	0回	0.00回／日	-
		停止時間超過	1077回	13.99回／日	2台あたり1回発生
		保管場出発時間チェック	24回	0.31回／日	79台あたり1回発生

通常輸送時の
アラート発生頻度

アラートの種類	目的	動作条件
2G負荷検知	走行中の衝突、転倒など車両事故発生を早期覚知するため	車載器が2G以上の衝撃を検知した時
ログインチェック	車載器の再起動を早期覚知するため	1日に2回以上、車載器のログインを行い、再起動がかかった時
コース外走行	既定の輸送ルートの逸脱を早期覚知するため	既定の輸送ルートの逸脱を検知した時
停止時間超過	走行中の衝突、転倒など車両事故発生を早期覚知するため	走行中に車載器の位置情報が10分以上変化が無い時
保管場出発時間チェック	搬出スケジュール管理のため	保管場所（搬出施設）の出発予定時間を10分以上過ぎても出発しない時

事業の進捗状況⑥ 輸送方法の見直しについて

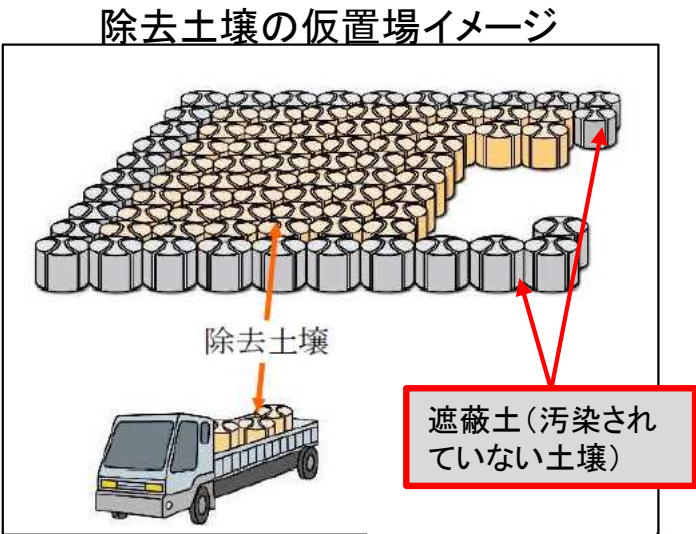
◆今後の対応（案）

- 試行結果や、近距離の富岡町・檜葉町からの輸送の状況を踏まえ、安全を確保しつつ、安定的かつ柔軟に輸送を実施するため、今後の輸送方針を以下のとおりとしたい。
 - ・ 近距離の双葉郡内輸送については、原則同乗者なしの輸送とする。
 - ・ 長距離輸送（特に中通りからの輸送）については、1日2台以上の搬出で可能な場合は原則複数台での同乗者なしの輸送、これ以外（例えば1日1台）の輸送については同乗者ありの輸送とする。
 - 運転者への安全教育を引き続き実施していく。
 - （１）運転者への教育
 - ・ 試走時に、ルートの確認と運搬時の注意事項について教育を実施。
 - ・ 安全大会（1回/月）、全体の集合教育（1回/年）を開催し、事故事例周知及び類似災害防止等の教育を実施。
 - （２）搬出場所におけるKY活動
 - ・ 運転者が輸送基地出発時に「出発前チェックリスト」によりチェックし、搬出施設担当者へ提出。
 - ・ 必要事項書面を取り交わし、積荷数・廃棄物内容について確認。
 - ・ ルート図を用いて、走行ルートについて確認。
 - ・ 「運搬業務に係る安全注意項目」を用いて読み合わせを実施。
- 【試行時の運転者へのアンケート結果】
- ・ 高速道路の合流等で同乗者の目視、声掛けがないことが不安に感じた。
 - ・ 複数台の輸送において、後続車両が見えなくなった場合、緊急停車したのか、判断に迷うことがあった。
 - ・ 複数台で走る場合、車間距離や走行速度等で運転に性格が出るので気を遣う。
 - ・ 車載器の操作に慣れるには事前の教育期間が短く不十分と感じた。 等

事業の進捗状況⑦ 遮蔽土の利用について

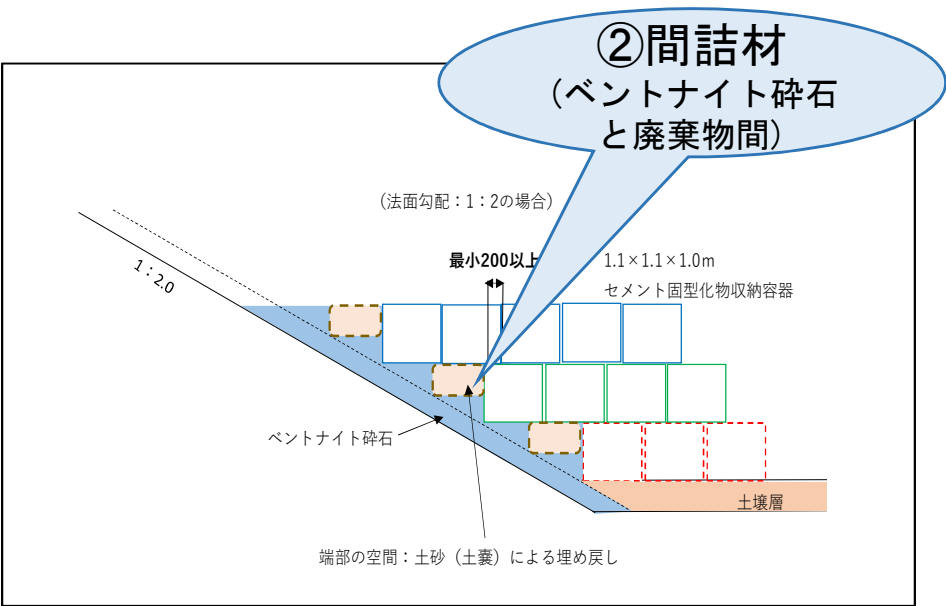
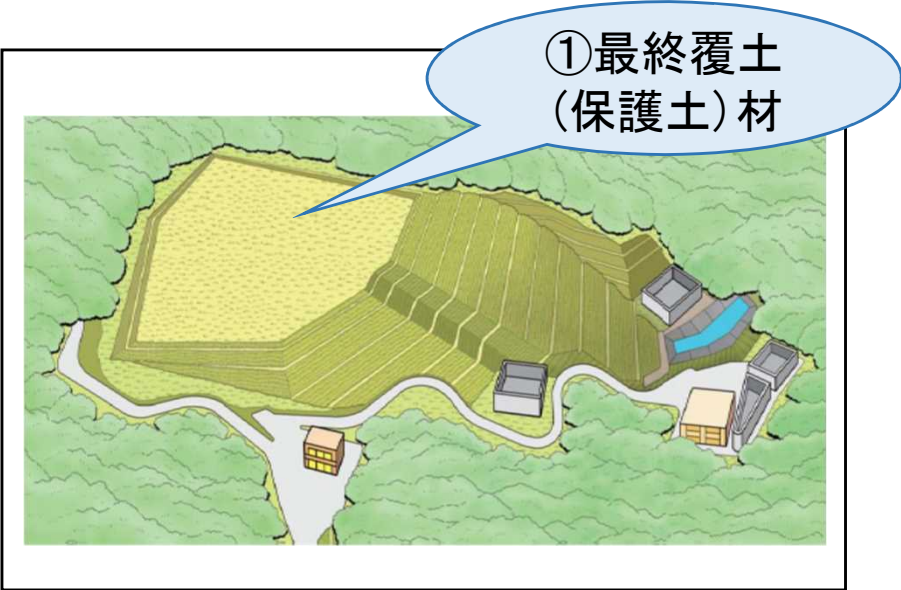
遮蔽土は、除染作業により発生した除去土壌の仮置場において、側面の遮蔽材として使用されていた「汚染されていない土壌」であり、現在、搬出の完了した各仮置場に保管されている。

特定廃棄物埋立処分施設では、仮置場に保管される遮蔽土の有効利用を進めるため、施設内で使用する土質資材の一部として、遮蔽土の利用を検討する。



1. 遮蔽土の利用箇所候補

- ①最終覆土（保護土）材
- ②ベントナイト砕石と廃棄物間の間詰材



2. 利用前の確認

実際の利用段階では、使用する遮蔽土を対象に試料採取して性状確認（放射能濃度、重金属溶出量、粒度等）を行う。

その結果を踏まえ、現在使用予定の土砂と比較して利用の可能性のある遮蔽土を対象に、埋立処分施設での最終的な利用の可否を判断する。

3. 検討事項

遮蔽土利用のため、今後以下の事項を検討していく。

- 利用箇所、利用量
- 収納容器への封入（※間詰材として利用する場合）
- 搬入スケジュール

