

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2月末現在

- ・ 搬入された廃棄物（袋数）＊・・・167,518 袋
- ・ 輸送車両延べ台数・・・31,911 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。）

○ 令和2年12月には4段目土堰堤の法面緑化を施工

○ 現在、上流側区画は廃棄物層2,3層目、下流側区画は廃棄物層8層目の埋立を実施中

・ 搬入された廃棄物（袋数）

期間	平成29年度	平成30年度	平成31年度（令和元年度）	令和2年度			
	平成29年11月～平成30年3月	平成30年4月～平成31年3月	平成31年4月～令和2年3月	令和2年4月～9月	令和2年10月～12月	令和3年1月	令和3年2月
実績（袋数）	11,902	52,439	53,330	25,766	15,497	4,083	4,501
累計	11,902	64,341	117,671	143,437	158,934	163,017	167,518

・ 輸送車両延べ台数

期間	平成29年度	平成30年度	平成31年度（令和元年度）	令和2年度			
	平成29年11月～平成30年3月	平成30年4月～平成31年3月	平成31年4月～令和2年3月	令和2年4月～9月	令和2年10月～12月	令和3年1月	令和3年2月
実績（台数）	2,196	9,635	10,123	5,034	3,182	824	917
累計	2,196	11,831	21,954	26,988	30,170	30,994	31,911

事業の進捗状況① 埋立地内の状況について

上流側区画
2,3層目埋立中

下流側区画
8層目埋立中

土堰堤法面緑化
(1段目～4段目土堰堤法面)

9段目土堰堤

8段目土堰堤

7段目土堰堤

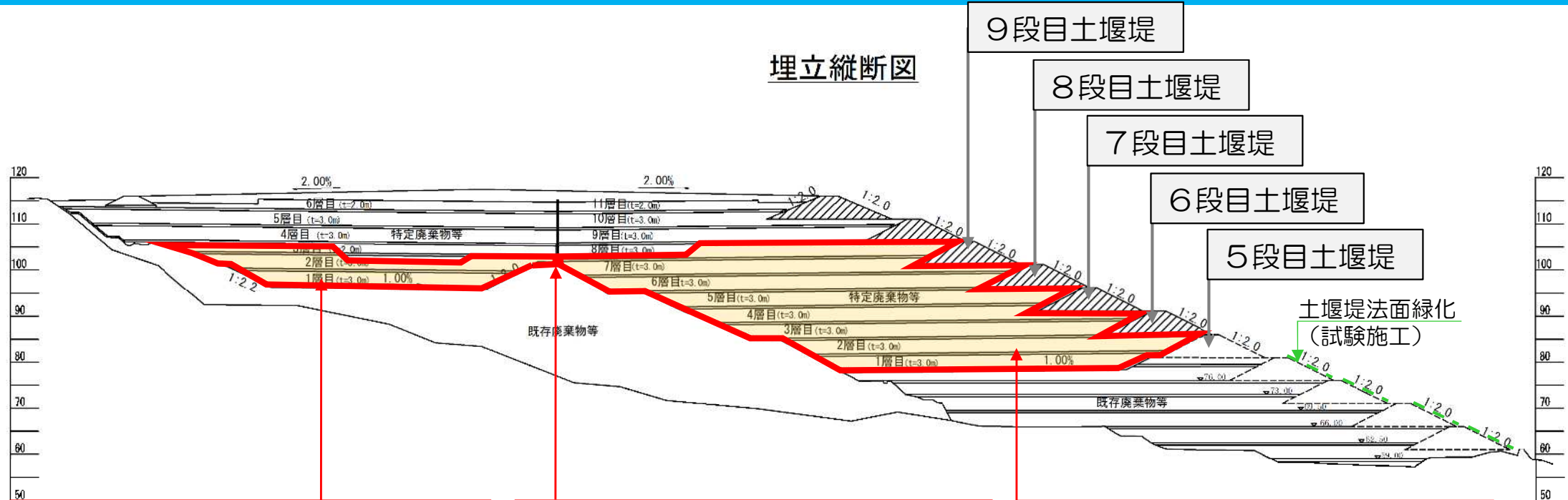
6段目土堰堤

5段目土堰堤

埋立縦断面図

写真：令和3年3月1日撮影

事業の進捗状況① 埋立地内の状況について



上流側区画の埋立状況



仕切り部の状況



下流側区画の埋立状況



事業の進捗状況② 埋立処分施設において発生した事案について

ミニバックホウの転落

事故概要

- ・令和2年12月26日(土)午前8時50分頃、ミニバックホウ(0.9t吊り)の転落事故が発生。
- ・事故は、下流側区画北側の盛土法面をキャッピングシートで養生する作業の実施中に発生。
【作業の内容】盛土天端(幅4.0m)で、キャッピングシートの飛散防止用小土のうを入れたフレコン(荷重0.4t程度)を、ミニバックホウで吊り上げて、配置換えする作業
- ・フレコンを吊り上げ、他のフレコンとの接触を避けるため、谷側(埋立地側)に旋回した際にバランスを崩し、約4m下に落下した。
- ・オペレーターは、ミニバックホウから飛び降りたが、肋骨骨折・右足打撲を負った。通院の必要なしと診断。

事故の原因

- ・同作業に対しては個別の作業手順書は未作成のため、合図者や誘導員の配置及び作業手順が不明確だった。
- ・運転手はミニバックホウの運転に不慣れであった。
- ・クレーン作業を行う際の作業半径と最大吊り上げ荷重について、運転手、玉掛者及び合図者の理解が不足していた。

再発防止策

労働基準監督署からの指導等への対応を含め、再発防止のため以下の措置等を講じることとした。

- ・ミニバックホウによる0.4t以上のクレーン作業は禁止。
- ・同作業に対する作業手順書を作成し、役割分担と配置を明確化し、特に転落等危険のある場合は重機誘導員を専任で配置する。
- ・重機運転手の選任は、適合する資格の有無のみで判断せず、熟練度や経験も重要な要素として選任する。
- ・クレーン仕様の重機を使用してクレーン作業を行う時には、作業方法、吊り荷の重量及び作業半径を書面(重機等安全作業打合せ書)に記載するように改善し、作業者に周知する。また、現場巡視の際には、作業方法等が遵守されているか確認する。



事業の進捗状況③ 地震による影響について

令和3年2月13日（23時8分頃）に発生した、福島県沖を震源とする地震（最大震度6強、震源深さ55km、地震規模M7.3）では、各施設に軽微な被害があったが、事業運営に大きな影響はなかった。

◆ 特定廃棄物埋立処分施設

遮水工や浸出水処理施設など埋立処分施設の機能や安全性に影響する被害はなかった。土堰堤に損傷はないが、小段部のU字側溝が一部破損し、3月16日に修繕工事は完了している。



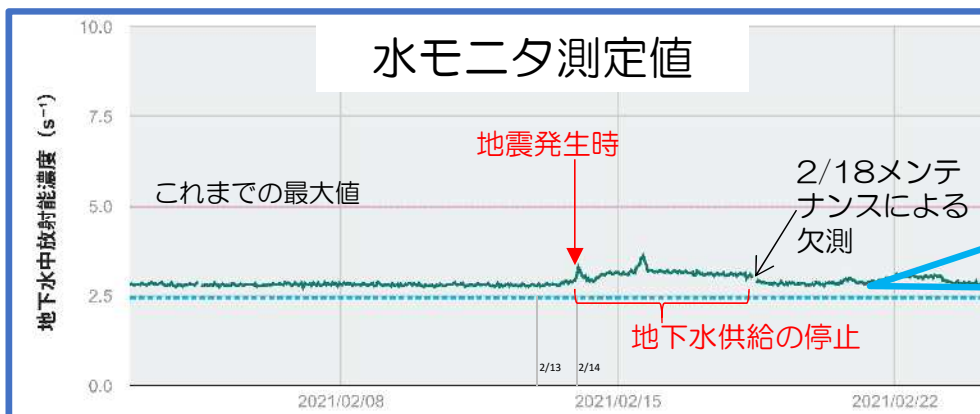
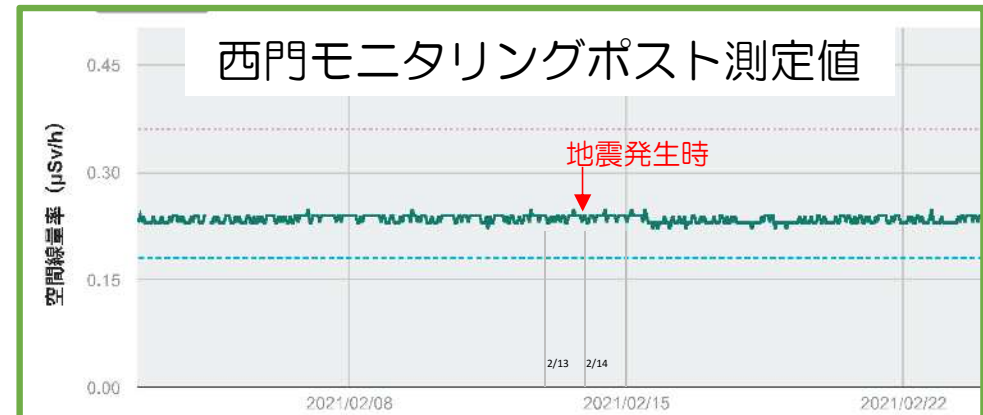
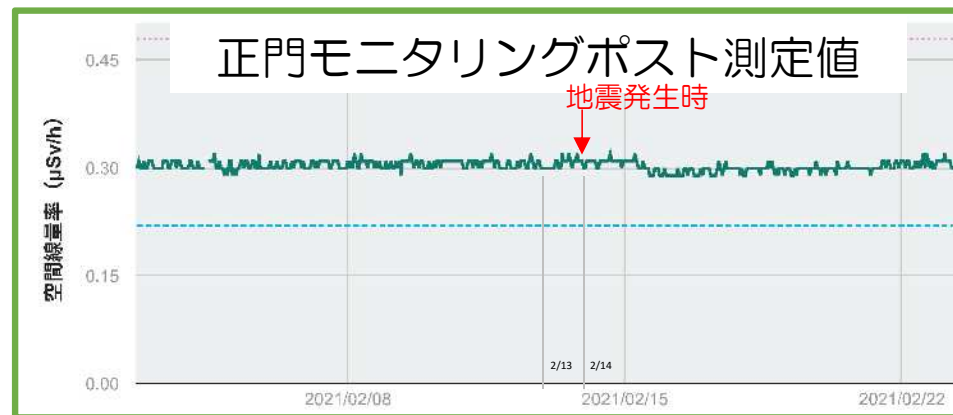
◆ セメント固型化処理施設

A系列の前処理区画と打設区画を仕切る間仕切壁が破損し、3月2日に復旧工事は完了している。



事業の進捗状況③ 地震による影響について

特定廃棄物埋立処分施設内の連続モニタリングでは特異な変動は見られなかった。



地下水供給ポンプの電源プラグが外れて停止し、水モニタ内の水位が低下した。周辺放射線の水による遮蔽効果が弱まり、測定値が変動した。

事業の進捗状況④ 土堰堤法面の緑化について

1 段目から 4 段目までの土堰堤法面では法面緑化（試験的施工）を実施。
5 段目以降の工法は、試験的施工の状況を踏まえて決定する予定。

区分	施工時期	施工方法
3 段目法面	平成30年12月	区画に分けて、以下の3工法で施工 ・ 工法①：種子吹付工法（3 種混合） ・ 工法②：袋状マット注入工法（4 種混合） ・ 工法③：種子吹付工法（5 種混合）
1, 2 段目法面	令和 2 年 5 月	工法①により施工
4 段目法面	令和 2 年12月	工法①、工法③により施工

土堰堤法面緑化の状況（令和3年2月26日撮影）



(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



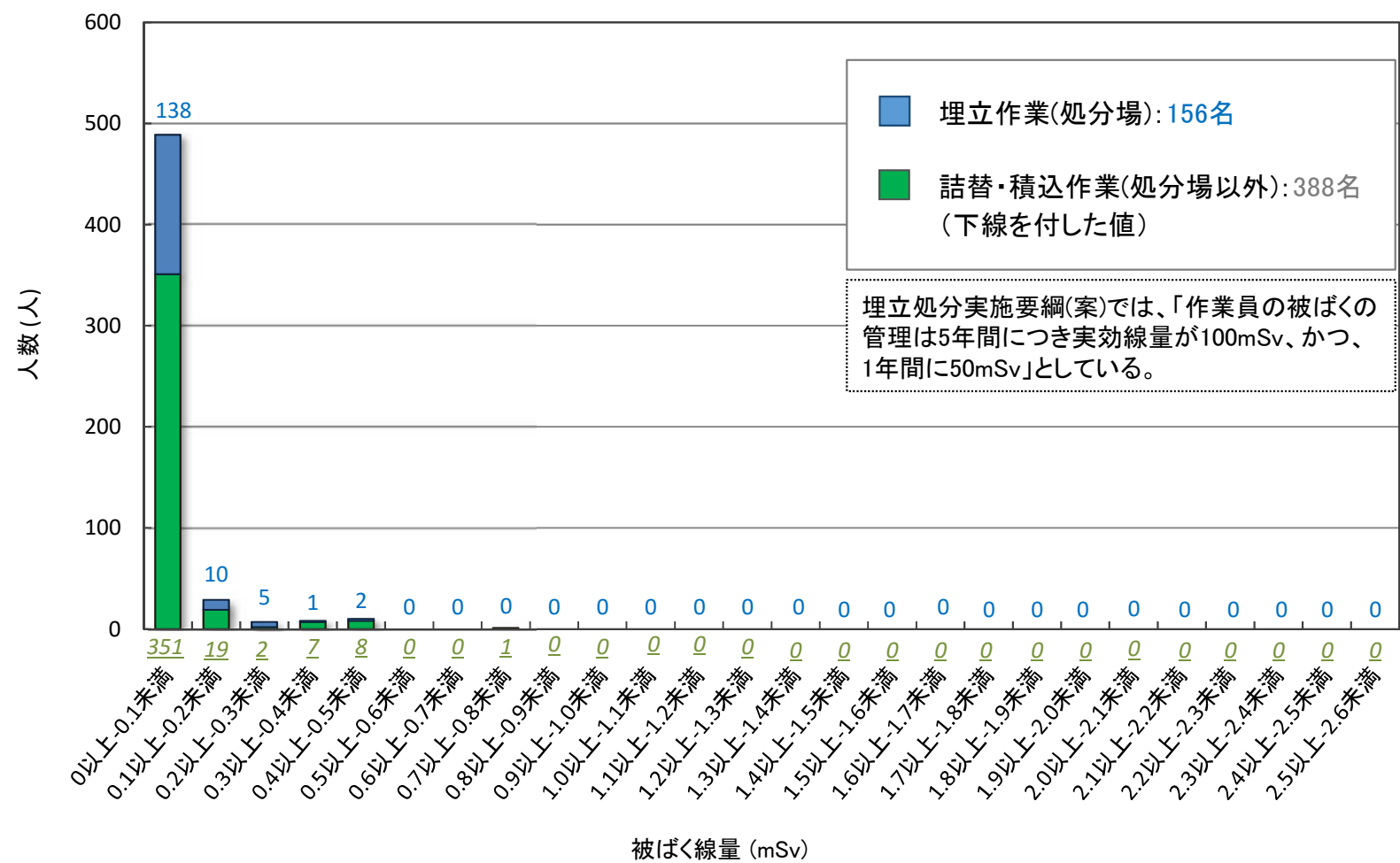
ガラスバッジ



電子ポケット線量計

(2) 測定結果（令和元年11月～令和2年10月）

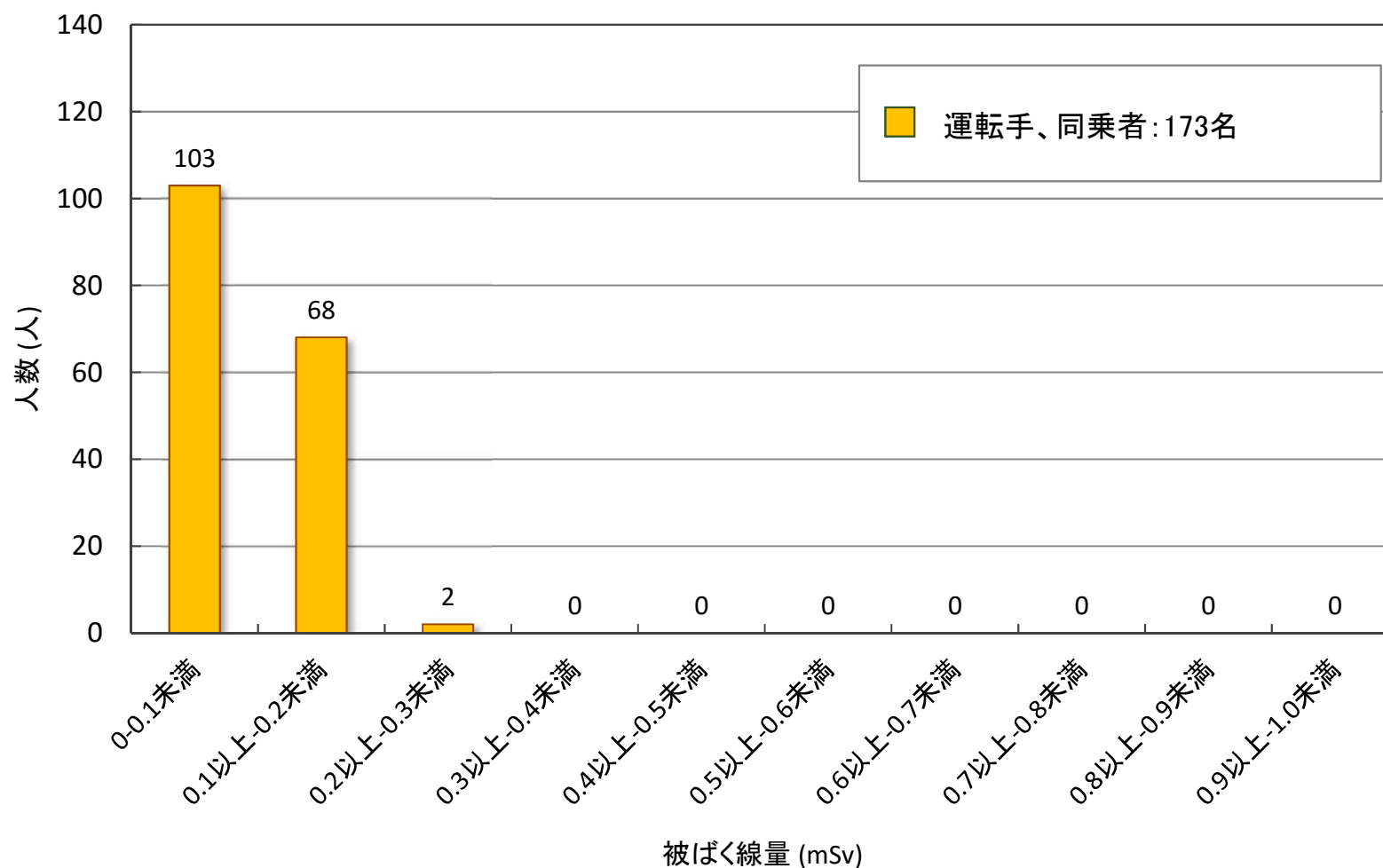
① 埋立作業(処分場)、詰替・積込作業(処分場以外)
（ガラスバッジ線量計による測定結果）



(2) 測定結果（令和元年11月～令和2年10月）

② 運転手、同乗者

（電子ポケット線量計による測定結果）



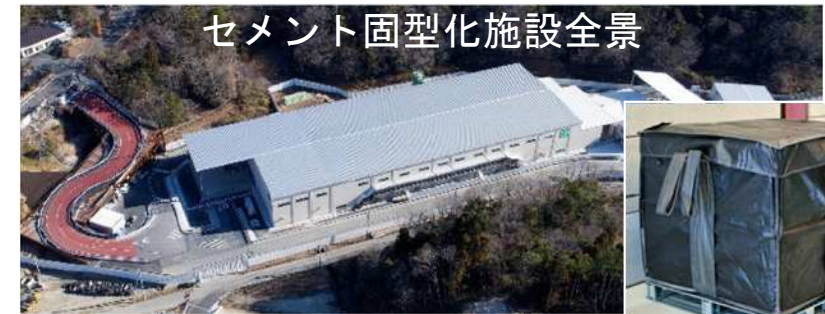
事業の進捗状況⑥ セメント固型化施設の稼働状況等について

施設の稼働状況

- 令和3年2月末現在、26,858袋のセメント固型化物を生産。このうち、17,045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。9月以降は、1日の処理量約130～150 t、セメント固型化物約100袋を生産。
- 特定廃棄物埋立処分施設に1日約90袋を搬出。
- 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。

破碎・改質処理施設の稼働開始

- 固型化処理施設に隣接する敷地に整備を進めていた破碎・改質処理施設が完成し、令和3年1月より処理を開始。
- 破碎・改質処理施設では、以下の処理を実施。
 - ・ 固結した処理対象物の破碎
 - ・ 処理対象物の水分の調整
 - ・ 異物の除去



セメント固型化施設全景

セメント固型化物

令和3年2月末までの稼働実績

セメント固型化物の生産袋数	26,858袋
セメント固型化物の搬出袋数	17,045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。



破碎・改質処理施設
(令和3年3月11日撮影)

事業の進捗状況⑦ 特定廃棄物の輸送における安全対策

1) 搬出場所での対応

- ①タグ付け、データ管理、必要事項書面の作成
- ②積み込み、固縛、シート掛け
- ③車両の線量計測

①タグ付け、データ管理、必要事項書面の作成



②積み込み、固縛、シート掛け



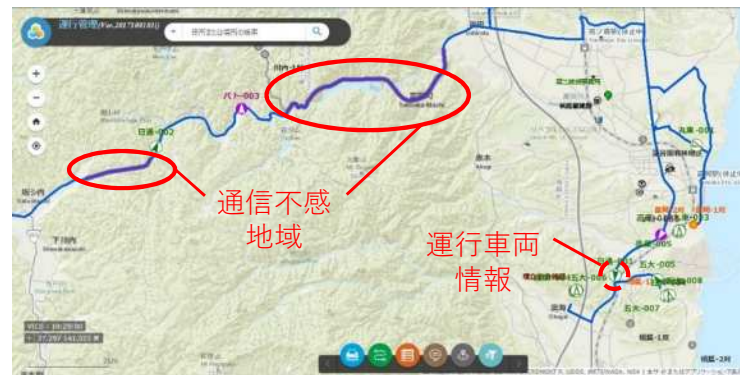
③車両の線量計測



2) 輸送中の対応

- ④運行計画管理
- ⑤運行状況の把握
(同乗者は緊急時の連絡支援等を実施)
- ⑥パトロール車の活用
(道路状況に変化等があったとの連絡を受けた場合、即時対応)

⑤運行状況の把握



⑥パトロール車の活用



- 今後、固型化物の埋立てが本格化すること、大規模な搬出場所から輸送が継続すること等の変化を踏まえて、引き続き安全かつ円滑に特定廃棄物を輸送することが必要。
- 新型コロナウイルスの感染拡大など輸送開始当初には想定していなかった新たな課題への対応と併せて、下記2点について前回の本委員会で御審議いただいた。

【1】搬出した廃棄物の実績を踏まえた「③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

事業の進捗状況⑦ 特定廃棄物の輸送における安全対策

本委員会での御意見とその後の検討について

■本委員会での御意見

第8回委員会（令和2年10月29日開催）

事務局からの2点の提案に関して、以下の趣旨の御意見をいただいた。

- ・線量の確認や同乗者について、安全・安心を最優先に慎重に検討すること。
- ・中間貯蔵施設への輸送における安全対策も参考にすること。

■第8回委員会後の検討について

- 中間貯蔵施設への輸送における安全対策を参考にしつつ、特定廃棄物の輸送で実行可能な対策変更案を検討。
- 車両周囲の線量計測については、これまでの特定廃棄物の放射能濃度、容器の表面線量率、車両周囲の空間線量率の測定実績を確認し、**実際に走行する輸送車両周辺の放射線量が、法令に照らしても十分少ないことを確認**できる対策を検討した。
- 同乗者については、1日2台以上の輸送が予定されるルートについて、複数台が連携して輸送することを念頭に、仮に同乗者なしであっても、**平常時、事故時の対応のそれぞれについて安全、迅速、確実に可能であるか、机上演習も交えて**検討した。

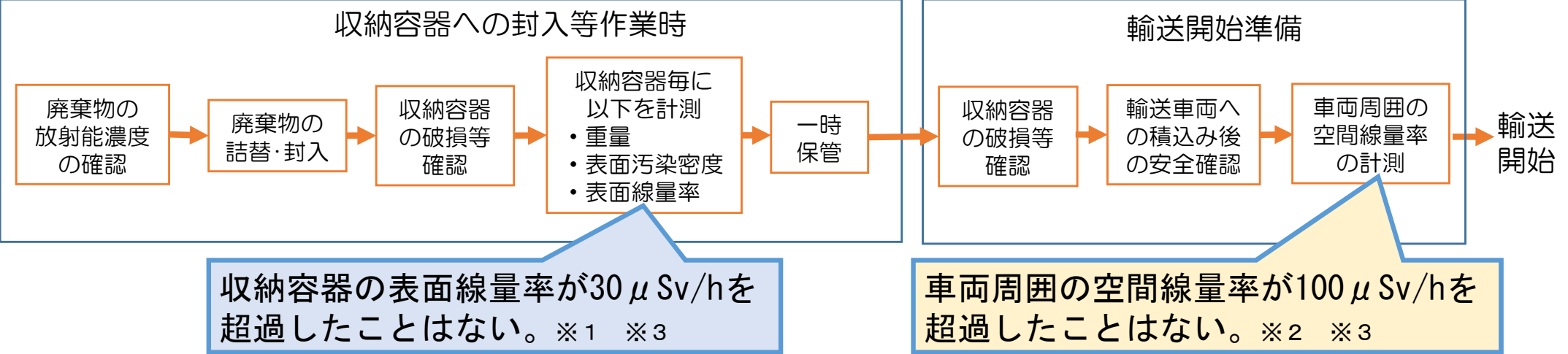
事業の進捗状況⑦

【1】車両の線量計測

車両の線量計測の現状

○搬出場所出発前に収納容器の表面線量率、輸送車両周囲の空間線量率を計測している。

特定廃棄物の輸送開始前の作業工程



- ※1 中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送では、表面線量率が30 μ Sv/hを超える除去土壌等を積載する輸送車両については、「除染関係ガイドライン」に基づき、輸送車両から1 m離れた位置での空間線量率を確認することとしている。
- ※2 法令により特定廃棄物を積載した運搬車の前面、後面及び両側面から1 m離れた位置における1 cm線量当量率の最大値が100 μ Sv/hを超えないように、放射線を遮蔽する等必要な措置を講ずることが求められている。
- ※3 これまでの計測結果

項目	区分	特定廃棄物埋立処分施設	セメント固型化処理施設
収納容器の表面線量率	度数分布	0～5 μ Sv/h以下	163,572【 97.64%】
	【割合】	5 μ Sv/h超～10 μ Sv/h以下	61,101【 99.97%】
		10 μ Sv/h超	10【 0.02%】
	平均値	65【 0.04%】	8【 0.01%】
	最大値	0.96 μ Sv/h	0.76 μ Sv/h
車両周囲の空間線量率 注1)	度数分布	0～5 μ Sv/h以下	127,629【99.989%】
	【割合】	5 μ Sv/h超～10 μ Sv/h以下	33,111【99.973%】
		10 μ Sv/h超	12【 0.009%】
	平均値	3【 0.002%】	8【 0.024%】
	最大値	0.21～0.16 μ Sv/h	0.18～0.14 μ Sv/h
		27.73～6.32 μ Sv/h 注2)	21.41～4.27 μ Sv/h 注3)

- 注1) 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、周辺状況により、空間線量率が影響を受けている場合がある。
- 注2) 最大値27.73 μ Sv/hを測定した輸送車両が積載していた収納容器の表面線量率は、0.53～0.18 μ Sv/hの範囲
- 注3) 最大値21.41 μ Sv/hとなった輸送車両が積載していた収納容器の表面線量率は、1.76～1.03 μ Sv/hの範囲

事業の進捗状況⑦

【1】車両の線量計測

車両の線量計測の今後の対応（案）

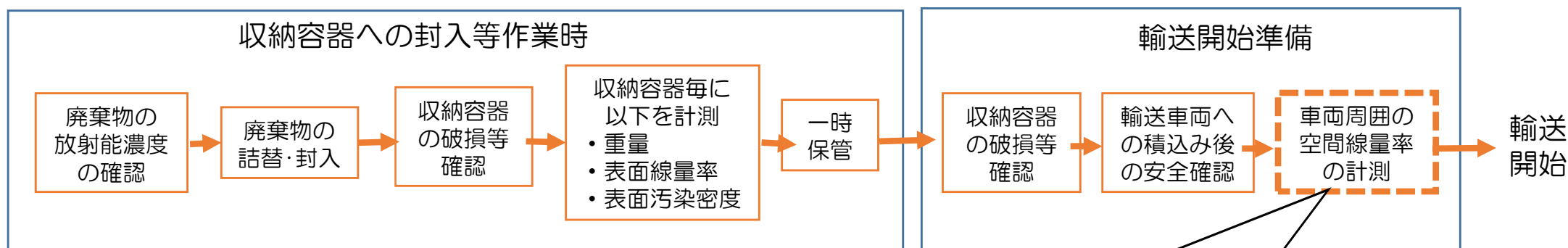
○これまでの搬出時の測定では、収納容器の表面線量率は $30\mu\text{Sv/h}$ 以下であり、また、車両周囲の空間線量率も $100\mu\text{Sv/h}$ 以下であった。

○輸送ルートにおける空間線量率の計測※では、輸送車両通過時の空間線量率の上昇は、最大 $0.11\mu\text{Sv/h}$ （年間追加被ばく線量を試算すると 0.0099mSv ）である。

※ 輸送ルートの沿道5地点（国道6号及び国道6号から埋立処分施設への搬入道路）で、年2回計測している。



○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こととしたい。



来年度以降、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

輸送車両の同乗者の現状

- 本委員会での御指摘を踏まえて、近距離である富岡町内・檜葉町内からの輸送に限り、同乗者なしの輸送を実施し、これまでにトラブルは発生していない。
- 新型コロナウイルス感染防止の観点から、運転者・同乗者の長時間の密接を回避する必要がある。

■本委員会での議論の経緯

- 第4回委員会（平成30年8月22日開催）
同乗者なしの近距離輸送の試験を実施し、その結果を報告。試行的に同乗者なしの輸送を実施することとなった。
- 第5回委員会（平成31年1月29日開催）
同乗者なしの近距離輸送（試行）の実施状況について、特に問題のないことを報告。「**輸送ルート**の状況や緊急時のためのパトロール車配備状況等、保管場所毎の状況を踏まえ、同乗者を除いた輸送の適用の可否を個別に確認し、可能な場合は適用していく。」こととなった。

同乗者なしの輸送の実施状況

輸送区間	搬出元 ※1	富岡町 深谷国有林地区	檜葉町 セメント固型化処理施設	檜葉町 双葉地方広域市町村圏 組合 舘ノ沢最終処分場	檜葉町 双葉地方広域市町村圏 組合 南部衛生センター
	搬出先	埋立処分施設	埋立処分施設	埋立処分施設	セメント固型化処理施設
	輸送距離	10.1km	3.2km	8.2km	4.1km
	輸送時間	25分	10分	25分	10分
輸送開始		平成30年12月20日～	平成31年2月13日～	令和元年12月16日～	令和2年3月16日～
輸送台数（のべ台数） ※2		4,480台	3,644台	802台	179台

※1：この4か所の他、既に搬出完了した搬出元2か所がある。

※2：令和3年2月末時点

17

同乗者なしでの輸送に関する検討について

- 机上演習では、緊急時対応について、運行管理システムの機能の活用、搬出場所や支所の要員急行等の対応も含め、近距離以外の輸送においても同乗者ありの輸送と同等の対応が図れることを確認した。
- 複数台が連携する輸送の実施に向けて、細部の運用をルール化し、運転手に周知する等の必要性が議論された。

同乗者なし輸送に関する危機管理演習（机上演習）の実施状況等

■実施状況

- ・ 実施日：令和2年12月16日
- ・ 場 所：特定廃棄物埋立処分施設管理棟会議室
- ・ 参加者：福島地方環境事務所・支所・処分施設の職員、輸送JV等

■事故の想定

- ・ 同乗者なしのタンデム走行中の後続車両に、一般道（県道12号線）で他車による追突事故が発生。
- ・ 事故車両は自走は可能で運転手は意識があり連絡ができるが、積荷の落下・散乱あり。

■確認項目等

- ・ 事故が発生した場合、運行管理室では輸送車両の異常を運行管理システムのアラートと映像で確認できる。運転手と連絡がつかない場合は、速やかにパトロール車又はJV車両を急行させる。
- ・ 事故現場への急行はパトロール車だけでなく、現場近くの保管場所のJV車両を急行させることができる。JV車両には、パトロール車と同様、事故対応に必要な備品類が備わっている。
- ・ 事故現場には環境省職員も急行する。支所担当者も含めた連絡体制と現場での役割を確認した。



同乗者なしでの輸送に関する検討について

同乗者なしの輸送における確認・検討事項と対応（案）

区分	確認・検討事項	対応（案）
輸送ルート の 状況	輸送ルートに応じたパトロール車の適切な配備	● パトロール車は、新規ルートや事故等トラブルの懸念のある輸送ルートを優先的にサポートし、事故防止を図る。 ● 緊急時の対応として、パトロール車のほか、搬出場所のJV職員が急行する体制が整備されている。 ● 複数車両での輸送がないルートには、同乗者を乗車させる。
緊急時の対応	事故発生を速やかに確認する手段の確保（運行管理室が事故発生を確認する手段）	● 運行管理システムには、輸送車両への衝撃を感知してアラートを発する仕組みが備わっており、アラート前後10秒間の映像を運行管理室で確認できる。 ● 不感地帯では、あらかじめ通過に要する時間をシステムにインプットしており、所要時間を超過する場合はアラートが発せられ、トラブル等の発生を確認できる。
	支援人員（パトロール車、環境省職員等）の早期現着	● 事故発生時には、近傍のパトロール車並びに環境省の人員、搬出場所のJV職員が事故現場に向かう。 ● 各搬出場所のJV車両には事故対応のための装備がある。
その他保管場所 等における対応	車両点検作業、携行品チェック及び車載器の操作など輸送前確認作業の確実な実施	● 近距離輸送区間（既に同乗なし輸送を行っている区間）と同様、対応可能。
	必要事項書面、線量計の適切な受け渡し	

- 事故時は環境省職員・パトロール車等の現地急行、運行管理室からの確認で初動対応。
- 複数台での連携ができれば、前後の車両や運行管理室による多重の状況把握が可能。
- 複数台で輸送しないルートは、同乗者の乗車により多重の状況把握を確保。

輸送車両の同乗者に関する今後の対応（案）

- 富岡町・檜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したい。

現状

- ① 富岡町・檜葉町内の輸送は同乗者なしで実施。
- ② 富岡町・檜葉町以外からの輸送
は同乗者が乗車して実施。

来年度以降

- ① 富岡町・檜葉町内の輸送：同乗者なしで継続
- ② 1日1台の輸送ルート：同乗者の乗車を継続
- ③ 1日2台以上の輸送ルート：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での輸送を試行。安全が確認できれば継続的に実施。

【安全確認の方法（案）】

- ・運行管理システムのアラート回数（頻度）の確認
- ・運行管理者や運転者からのヒアリング