

# 中間貯蔵施設への除染土壌等の輸送に係る検証報告

平成 28 年 11 月

環 境 省

## 1. はじめに

福島県内の除染に伴い発生する土壌や廃棄物等(以下「除染土壌等」という。)については、最終処分までの間、中間貯蔵施設において、安全かつ集中的に管理・保管することとしている。

環境省では、中間貯蔵施設への除染土壌等の輸送について、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」(平成 23 年法律第 110 号。以下「特措法」という。)、**「中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る基本計画」**(以下「輸送基本計画」という。)、**「中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る実施計画」**(以下「輸送実施計画」という。)等に基づいて実施している。

中間貯蔵施設への輸送に当たっては、平成 27 年 3 月から平成 28 年 3 月に実施したパイロット輸送の検証を踏まえた対策や改善策を講じつつ、日々の輸送を実施する中で発見された課題や中間貯蔵施設環境安全委員会等における指摘等を踏まえ、随時、対策や改善策を検討・実施してきた(短期的な PDCA サイクル<sup>※</sup>)。

今後、「中間貯蔵施設に係る「当面 5 年間の見通し」」に沿って、輸送量を段階的に拡大していくこととしているところ、平成 29 年度の輸送に向けた輸送実施計画の更新に先立ち、今後の改善策の具体化へ繋げるべく、平成 28 年 4 月以降に実施してきた輸送の検証を行った<sup>※2</sup>(長期的な PDCA サイクル)。今後の輸送については、検証により抽出した対策や改善策を踏まえ、より安全かつ確実に実施するとともに、輸送量の拡大に対応すべく効率的に進めていく必要がある。

※ PDCA サイクル：業務プロセスの管理手法の一つで、計画 (Plan)・実行 (Do)・評価 (Check)・改善 (Act) という 4 段階の活動を繰り返し行なうことで、継続的にプロセスを改善していく手法。

## 2. 輸送の概要

### (1) 輸送対象物

除染土壌等（土壌、草木、落葉・枝など）である。

### (2) 輸送ルート

輸送ルートについては、福島県とともに、大熊町、双葉町を始めとする関係市町村と調整しつつ設定した。

### (3) 輸送量及び輸送台数（平成 28 年 4 月 18 日～11 月 28 日時点）

輸送車両数のべ 13,820 台により、85,442 m<sup>3</sup>の除染土壌等について、積込場（搬出対象の仮置場等）からの搬出、輸送、保管場への搬入・定置を完了した。

（※輸送量は、輸送した大型土のう袋等 1 袋の体積を 1 m<sup>3</sup>として換算した数値）

### 3. 検証の目的、方法

「積込場からの搬出」、「輸送」、「保管場への搬入・定置・保管」の作業を通じ、実施した対策等が想定どおり機能したか、住民や作業員等の安全が確保されたか、円滑に作業を実施できたか等を確認するとともに、今後の段階的な輸送量の増加に向けて必要な対策の要素を抽出し、今後の輸送実施計画や具体的な工事施工等の基礎とすることを目的として、以下の方法で検証を実施した。

- 保管場及び輸送に係る工事の受注事業者、輸送統括管理者等から、保管場の工事、輸送を通じて取得されたデータや情報等を収集（平成 28 年 4 月から平成 28 年 11 月頃まで）し、以下の項目毎に検証を行った。
- 「中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る検討会」の委員から御意見をいただいた上で、環境省において取りまとめた。

検証項目は以下のとおり。

分類	No.	検証項目
(1) 積込場	1)	保管実態
	2)	積込場要件
	3)	輸送車両周辺の空間線量率
	4)	現場発生材
(2) 輸送	1)	荷姿
	2)	休憩施設
	3)	交通安全
	4)	緊急時の対応
	5)	沿道住民への放射線の影響
	6)	沿道住民の生活環境への影響
	7)	冬季降雪時の輸送
(3) 輸送管理	1)	総合管理システム
	2)	通信不感区域対策
(4) 施設	1)	モニタリング
	2)	スクリーニング
(5) 分野横断的 事項	1)	作業員の被ばく管理
	2)	円滑な事業の実施への理解、協力

## 4. 項目毎の検証結果

### (1) 積込場

#### 1) 保管実態

積込場の実態を把握するとともに、搬出作業に係る安全性や課題等を分析した。検証の結果は以下のとおり。

- ・積込場から搬出した保管容器の中には、一部破れ等が見られるものや、微量の雨水が侵入したと思われるもの等が確認されたが、輸送に当たっては、搬出時に必要に応じて防水性又は遮水性の保管容器への詰替えや水切り等を行うことで、飛散・流出なく搬出することができた。
- ・もともと含水率が高い除染土壌等の入った保管容器が確認されたことから、積込時に必要に応じて水切り等を行う必要が生じ、この対応に追加的な時間や費用を要した。
- ・可燃物について、経年変化により体積が一定以上に縮小していた場合は、複数の保管容器を1つの新たな保管容器にまとめて輸送を行った。
- ・遮へい土のうや覆土を用いた積込場では、それらを一時置くスペースを要した。
- ・遮へいのために土のうを用いるのではなく、保管容器を直接土砂で覆っていた積込場では、より慎重な保管容器の取出し作業が求められ、重機に加え、人力による作業が必要となり、対応に時間を要した。
- ・原則として、仮置場等における保管物の山単位で搬出することにより、部分的な搬出を抑制した。

以上のように、飛散・流出なく安全な搬出が実現できた。

今後も、保管容器を遮へい土のうや直接土砂で覆っていた積込場では、それらを一時置くスペースを計画的に確保することが必要である。

また、含水率の高い除染土壌等の入った保管容器については、対応に追加的な時間や費用を要するため、除染作業及び積込場での管理等において、保管容器内に水分が入らないようにすることが必要である。

さらに、直接土砂で覆っていた積込場などは、搬出作業により長い時間を要することから、新たな積込場を設置する際には直接土砂で覆うことは避ける(市町村が新たに設置する場合には可能な限り避けるよう要請する)ことが必要である。

加えて、搬出作業後を考慮した搬出作業を計画することが必要である。

## 2) 積込場要件

搬出時の各積込場の状況を調査・分析し、積込場に必要な要件や課題等について整理した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・積込場において、事前の市町村等との連携・調整を通じ、輸送実施計画に記載している積込場の要件を可能な限り確保することにより、円滑な搬出作業を行うことができた。
- ・一部の積込場においては、関係者車両の駐車スペースや輸送車両の待機スペースが確保できず、連続した輸送の実施に困難が生じる可能性があったが、市町村の協力等により必要なスペースを確保し、円滑な作業を実施することができた。
- ・一部の積込場においては、積込み箇所までの10トンドンプトラックの進入が困難なため、場内での運搬及び積替えの必要が生じた。
- ・市町村による積込場までの端末輸送等と、環境省による積込場以降の基幹輸送との連携が、安全かつ円滑に実施できた。

以上のように、積込場要件の有効性が確認された。

今後は、積込場の要件を確保することが円滑な搬出作業に重要であることから、引き続き、市町村等と事前に相談・連携・協力し、それらの要件を可能な限り確保することが必要である。

## 3) 輸送車両周辺の空間線量率

積込場搬出時に実施している除染土壌等を積載した輸送車両周辺(前後左右1メートル)の放射線量率の測定結果を分析し、輸送車両の積込場での検査・確認が想定どおり機能したか確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・積込場を出発したすべての輸送車両について、車両周辺の放射線量率の検査を実施したことを確認した。全輸送車両が「除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン」の基準である100 $\mu$ Sv/hを十分に下回った。
- ・測定には1台あたり3～8分程度の時間を要した。

以上のように、積込場搬出時に実施している除染土壌等を積載した輸送車両周辺の放射線量率の測定による検査・確認は想定どおり機能し、輸送車両の安全性の確認が行われた。

今後も引き続き測定を継続するとともに、輸送車両の増加に対応すべく、安全性及び確実性の確保を前提として、測定の効率化等を検討することが必要である。

#### 4) 現場発生材

搬出時の現場発生材の発生状況、処分方法、課題等を調査・分析した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・現場発生材（上部・下部シート等）について、幾つかの市町村から処分業者に関する相談があり、環境省の仲介の下、福島県産業廃棄物協会による現地調査、現場発生材の線量測定その他の協力により、処分業者を見つけ、現場発生材の処理につなげることができた。
- ・一つの処分業者における現場発生材の受入れ速度には限界があり、一部の市町村からは将来的に発生量が増加した際にしっかりと処分ができるか不安であるとの意見もあった。

引き続き、現場発生材の処分が円滑に進むよう、安全性の確認支援や発生量の事前把握等を行うことが必要である。

また、発生量の増加に備え、各市町村においても適切に処分できるよう、処分が必要な現場発生材については福島県産業廃棄物協会等と連携・協力しながら、幅広い処分ルートを開拓していくことが必要である。

加えて、現場発生材の再生利用についても検討を進める必要がある。

#### (2) 輸送

##### 1) 荷姿

輸送時の荷姿の状況や問題点等を整理・分析した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・輸送時においては、大型土のう袋等の積込みを行った後、輸送中の雨水の浸入を防止すべく、輸送車両の荷台を遮水性のあるシートで覆った。
- ・中間貯蔵施設の保管場において除染土壌等から浸出水が生じないように、遮水性又は防水性の大型土のう袋等に入っているもの以外は、全て、積込場において遮水性又は防水性の容器に詰め替えを行った。
- ・大型土のう袋等及び上部シートをしっかりと荷台に固縛したこと等により、輸送中に輸送車両の荷台から大型土のう袋等が落下することはなく、除染土壌等の飛散・流出は確認されなかった。
- ・輸送車両の助手席側の表示物が落下する事例があった。

以上のように、輸送中の除染土壌等の飛散、流出防止対策は、輸送車両の荷台を防水性又は遮水性のシートで覆うこと等で実施できていることが確認できた。

今後は、保管場を経由せず、直接、受入・分別施設や仮設焼却施設への搬入も行うことになるが、そうした場合は容器を遮水性又は防水性のものに限

定する必要がないことから、遮水性又は防水性の大型土のう袋等に入っているもの以外を輸送する際には、輸送時の水の漏れ出しを防止するため、荷台の下に遮水シートを敷く等の措置を講じ、これまでと同等以上の安全を確保することが必要である。

また、引き続き、輸送に対する地域住民等のさらなる理解を得るべく、輸送開始前のシートの固定や搭載・積載物の落下防止、車両表示の確実な固定の確認等を徹底し、安全・安心な輸送を行っていくことが必要である。

## 2) 休憩施設

環境省のコールセンターや NEXCO 東日本株式会社東北支社に届いた問合せの件数等を確認し、高速道路パーキングエリア（PA）に設置した輸送車両専用の休憩施設（駐車スペース）の設置方法や広報が有効であるかを確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・輸送車両数の増加にあわせ、差塩 PA 及びならば PA の専用駐車マス数を増加させるとともに、11 月から新たに三春 PA にも専用の駐車マスを設置した。
- ・福島県内及び近隣県の PA 等に掲示物やチラシを設置するなどの広報を行った結果、一般利用者からの問合せは 2 件、苦情は 0 件だった。
- ・輸送車両が停車中の PA 内の空間線量率に有意な変化はないことを確認した。
- ・受注者から、休憩場所が制限されていることにより、時間調整が困難となり、長時間運転等の運転手の労働環境悪化が懸念されるので、輸送量増加に向けて、休憩できる場所を増やしてほしい等の意見があった。

以上のように、休憩施設の設置や広報が機能していることを確認した。

今後は、輸送量の増加に対応できるよう、輸送車両の休憩施設を確保していくことが必要である。

## 3) 交通安全

道路交通対策の状況や課題を整理・分析した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・ハード対策（道路補修等）及びソフト対策（教育・研修等）の両方の道路交通対策を実施し、悪天候の際には輸送を中止するなど安全な輸送を行った。なお、教育・研修等を受けた運転手のみ、除染土壌等の輸送業務に従事することとしている。
- ・より安全に除染土壌等の輸送を実施すべく、除染、廃棄物処理、中間貯蔵

の各事業の状況を踏まえて、道路パトロールの実施、道路異常時の連絡、処理体制の整備を行った。

- ・ルート間違いが数件発生した。
- ・ヒヤリハット（一般車の割り込み等）の事例があった。
- ・輸送車両による走行中の物損事故が2件（イノシシを回避したことにより電柱に接触。イノシシに衝突。）発生したが、人身事故や一般交通に大きな影響を与える事故は発生しなかった。
- ・保管場へ向かう途中の輸送車両が中央線からはみ出し、保管場から帰投する別の輸送車両と接触する事故が1件あった。接触により、2台とも前部右サイドミラーが脱落したほか、保管場へ向かう途中の輸送車両はフロントガラス右端を破損した。
- ・輸送車両ではないが、通勤車両が電柱に衝突する事故が1件あった。
- ・通学時間帯を確認し、輸送ルートが通学路となっている場合等、輸送時間を調整した。

以上のように、除染土壌等の輸送車両の運行については、道路交通対策等が機能し、おおむね安全な輸送を行うことができた。

今後は、輸送車両の増加を見据え、輸送車両の増加時に想定される問題の顕在化をできる限り抑制すべく、より一層の交通安全に努める必要がある。このため、引き続き道路交通対策を適切に実施するとともに、運転者の教育・研修に万全を尽くし、天候にも留意しつつ、安全に輸送を実施することが必要である。

また、これまでに発生した事故の教訓を踏まえた改善、ルート間違い等のミスの把握・対応等、さらなる安全性の向上に努めることが必要である。

さらに、今後の輸送量増加に当たり、引き続き輸送時間等を調整するとともに、運転手等の増加を想定し、運転手等に対する福島の復興に携わること等のモラル教育を徹底することが必要である。

#### 4) 緊急時の対応

輸送車両の事故を想定した通報・連絡訓練、事故後の放射線影響測定訓練の実施状況等を確認することにより、緊急時の対応が円滑に実施できる体制が確立されているかを確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・輸送車両の事故時に車両の位置、積載物、現場復旧班の現場対応等に関する情報を警察、消防、道路管理者等と迅速に共有できるよう、総合管理システムの機能を拡張した。
- ・高速道路の通行止めが発生した際は、JESCO 輸送統括管理センターが、NEXCO

道路管制センターより当該情報を FAX で収集し、交通規制が解除されるまでの間、輸送中の車両を PA に緊急的に停車させ、また仮置場から出発していない車両は待機させる対応をとった。

- ・ 中間貯蔵施設環境安全委員会等の意見も踏まえつつ、輸送車両の増加に向けて、事故や災害による通行止めなどの道路交通情報を集約し、輸送管理業務の効率性、確実性を高めるため、JESCO 輸送統括管理センターにおいて、公益財団法人日本道路交通情報センターの道路交通情報提供サービスを導入した。これにより、高速道路、一般道路の通行止めや渋滞等の道路交通情報や、道路に設置されているライブカメラの映像等が、1つの地図画面上で確認できるようになった。
- ・ 引き続き、事故時における対応の訓練を実施した。

以上のように、緊急時の対応が円滑に実施できる体制が確立されていることを確認した。

今後も関係機関と連携し、交通規制時の体制を維持・改善していくことが必要である。また、今後の輸送車両の増加を見据え、迂回路の利用や待避場所の確保等の対策についても検討することが必要である。

また、今後の輸送車両の増加にも対応できるよう、引き続き、運転者、輸送実施者、輸送統括管理者間の緊急時の連絡の迅速化に向けた訓練を継続することが必要である。

## 5) 沿道住民への放射線の影響

輸送車両が停車する交差点や速度が低下する地点において、車道から歩道方向に入射する放射線量率の変化を測定、分析し、沿道における追加被ばく線量を確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・ 輸送車両が通る時などに、数十秒間程度、平常時より高い放射線量率が観測される場合があったが、追加被ばく線量は十分に小さい（最大の地点で7ヶ月間の累積約  $0.46 \mu\text{Sv}$ ）ことを確認した。

以上のように、輸送路において放射線量率を測定することにより、沿道における追加被ばく線量が小さいことを確認した。今後も引き続きモニタリングを実施することが必要である。

## 6) 沿道住民の生活環境への影響

輸送路における騒音、振動、大気質の測定結果を分析し、沿道における生活環境への影響を確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・輸送車両の増加時に影響が大きくなる地点をモニタリング地点に設定し、事前測定を行うとともに、輸送時の測定は、輸送量が多くなる秋から冬にかけて重点的に行う方針とした。

以上のように、輸送路において騒音、振動、大気質の測定結果を分析することにより、沿道における生活環境への影響が小さいことを確認することとしている。

今後も引き続きモニタリングを実施するとともに、制限速度の遵守、急発進及び急加速の抑制等により、輸送量の増加時にも騒音等の影響の低減に努めることが必要である。

## 7) 冬季降雪時の輸送

冬季降雪時に、安全に輸送を実施するための対策として、降雪時までに行える対策を実施し、その有効性を確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・豪雪地帯や山間部にある積込場など、降雪時、積雪時に輸送中止となるリスクの高い積込場からの輸送は、可能な限り冬季を避けて輸送するように努めている。
- ・全輸送車両への冬用タイヤの装着、全運転手への雪道運転講習等の対策を実施した。
- ・積込場や輸送路に積雪がある場合は除雪を行い、安全に輸送を実施する予定である。

以上のように、冬季降雪時の輸送は、必要な対策により、安全な輸送を実施していくこととしている。

今後も、豪雪地帯や山間部にある積込場など、降雪時、積雪時に輸送中止となるリスクの高い積込場からの輸送は、可能な限り冬季を避けるとともに、冬季輸送は、必要な対策を実施し、安全の確保を最優先して実施することが必要である。

### (3) 輸送管理

#### 1) 総合管理システム

輸送車両や輸送対象物の管理を行うための総合管理システムが機能したか確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・今後の輸送量の増大に円滑に対応するため、作業の自動化を行った。
- ・輸送車両の万一の事故時に、情報の伝達をより迅速かつ確実にを行うため、事故時に警告を表示し、最新の事故の情報や積載物等の情報を警察、消防、道路管理者等の関係機関と共有する機能の充実を行った。
- ・輸送統括管理者等の意見を踏まえて、運用しながら常にシステムの機能の改善が図られた。

以上のように、総合管理システムを用いた輸送対象物や輸送車両の統括管理は想定どおり機能した。

今後とも、輸送車両等の増加に対応すべく必要に応じてシステムのさらなる改善を図りつつ、適切に安全な輸送のための管理、監視を行うことが必要である。

#### 2) 通信不感区域対策

積込場や輸送路における通信状況と、通信不感の場合に講じた対策を確認し、今後の対策を検討した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・積込場については、作業エリアの一部に通信不感区域があり、通信可能な場所まで都度移動して作業する必要性が生じていた。このため、衛星通信機器を配備し通信環境を確保することにより、輸送対象物や輸送車両の情報の総合管理システムへの送信の改善ができた。
- ・輸送路については、走行位置をリアルタイムには把握できない通信不感区間が断続的に存在した。こうした区間では、万一の事故等が生じた場合の対応が遅れないよう、パトロール車による巡回等を実施した。
- ・また、今後、輸送量が増加することも踏まえ、対策の選択肢を拡充し、さらなる安全・安心を確保するため、携帯電話に代わり Wi-Fi を用いて位置情報を送信する技術の実証試験を実施した。

以上のように、中間貯蔵施設への輸送については、携帯電話の通信不感区間においても、安全に行えるよう、対策が講じられていることを確認した。

今後は、必要に応じ、積込場の通信不感区域への衛星通信機器の配備、輸送路における通信不感区間のパトロール車による巡回等、Wi-Fi を用いた位置情

報の送信の検討等を行うことが必要である。

一方、福島県内の通信不感区間の解消は、中間貯蔵施設への除染土壌等の輸送のためばかりではなく、復興に向けた事業のために通行する車両、周辺の住民、帰還する住民等にとっても必要なものであることから、関係省庁や通信事業者等と連携し、地域の復興も見据えた通信不感区域の解消に向けた対策を検討し、必要な取組を進めることが必要である。

#### (4) 施設

##### 1) モニタリング

保管場における空間線量率の測定（連続測定及び週次測定）、地下水中の放射性物質濃度の測定（週次測定）の結果を分析し、除染土壌等の保管による周辺への影響を確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・保管場周辺の空間線量率は、降雨等の影響、工事の進捗に伴う測定地点の移動や周辺の線量低減の際等に変動が見られたが、除染土壌等の搬入、保管による周辺への影響は見られなかったことを確認した。
- ・地下水中の放射性物質濃度はすべて検出下限値（1 Bq/L）未満であった。
- ・中間貯蔵施設環境安全委員会等の意見も踏まえ、JESCO ウェブサイトに、中間貯蔵施設における放射線モニタリング情報のリアルタイム公開サイトを開設した。

以上のように、保管場における空間線量率、地下水中の放射性物質濃度の測定により、除染土壌等の搬入、保管による周辺への影響は見られないことを確認した。

今後も引き続きモニタリングを継続することが必要である。

##### 2) スクリーニング

輸送車両が保管場を退出する際の汚染検査（スクリーニング）の結果を分析し、輸送車両の保管場における検査・確認が想定どおり機能したか確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・すべての輸送車両について、保管場退出時にスクリーニングを実施しており、全輸送車両が基準値の 13,000cpm 以下であったことを確認した。
- ・全輸送車両が基準値を下回ったことから、輸送車両の洗車実績はなかった。
- ・測定には1台あたり10分程度の時間を要した。

以上のように、輸送車両の保管場退出時の汚染検査・確認は想定どおり機能し、輸送車両の安全性の確認が行われた。

今後も引き続き測定を継続するとともに、輸送車両の増加に対応すべく、安全性及び確実性の確保を前提として測定の効率化等を検討することが必要である。

## (5) 分野横断的事項

### 1) 作業員の被ばく管理

保管場・輸送工事の受注事業者による作業員の被ばく管理に関する情報を収集・分析し、作業員の被ばく管理が適切に実施されていることを確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・受注事業者が特定の作業員に被ばく線量が高い作業が集中しないよう管理を行ったことなどにより、作業員の累積被ばく線量がガイドラインに示された限度（5年間で100mSv かつ1年間で50mSv 等）を十分下回る水準であることを確認した。

以上のように、各受注事業者が作業員の被ばく管理を適切に実施していることを確認した。

今後も引き続き、受注事業者による作業員の被ばく管理が適切になされていることを確認していくことが必要である。

### 2) 円滑な事業の実施への理解、協力

円滑な事業の実施のため、地域の自治体や住民の理解と協力を得ることができたか、そのための広報活動が機能していたか等を確認した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・住民等の理解を醸成するため、新聞広告、テレビ番組、ラジオ番組、関係市町村の広報紙等により、様々な広報活動を実施し、中間貯蔵施設事業に係る輸送の安全対策や進捗状況等について、多くの住民の目や耳に触れる機会を増やす取組を行った。
- ・輸送のルートや安全対策等に関するチラシやポスターを、県内外の高速道路のPA等に配置し、周知を行った。
- ・中間貯蔵施設の整備状況及びモニタリング結果についてホームページ等で公表を行った。
- ・除染や放射線に関する情報を発信する除染情報プラザで、中間貯蔵施設の整備、輸送に関する最新情報を発信した。
- ・環境省のコールセンターへの問合せは、輸送の進捗、ルート、輸送車両に関するものが多く、問合せの件数は輸送の進捗に伴い減少した。
- ・輸送車両の表示について、前面の表示を緑色に統一し、後方の表示を大型化

する等、より分かりやすい表示方法に改善した。

- ・自治体等の協力により、より円滑に輸送を実施することができた事例があった。

以上のように、円滑な事業の実施のためには、広報活動と自治体等の協力が重要であり、これまで以上に、地域の住民や自治体の理解と協力を得るための取組を進めていくことが必要である。

特に、今後の輸送車両の増加を考慮すると、輸送車両、パトロール車等のより分かりやすい表示方法についても更なる検討が必要である。

また、今後の焼却灰の輸送の実施に向けて、加湿処理やキレート処理等により飛散防止が図られているなどの情報をわかりやすく発信していくことが必要である。

## 5. 検証結果の総括

- 実施した対策等は概ね想定どおり機能し、また、日々の輸送を実施する中で発見された課題や中間貯蔵施設環境安全委員会等における指摘等を踏まえ、関係機関との連携の下、道路補修等の交通安全対策、道路交通情報の集約、事故を想定した訓練の実施、総合管理システムの機能改修、放射線モニタリング情報のリアルタイム公開等の改善策を随時講じることで、安全かつ確実な輸送を実施できたと評価できる。
  
- 今回の検証により、以下のような、今後、さらに検討、実施が必要な対策や改善策が明らかになった。これらを踏まえ、今後の段階的な輸送量の増加に応じて検討を進め、随時、輸送実施計画等に反映させつつ、具体的な改善策を継続的に講じていくことが必要である。

### <必要な対策や改善策>

#### ○積込場

- －積込場の要件の確保、含水率の高い除染土壌等への対応、現場発生材の処分ルートの開拓や再生利用の検討などが必要。
- －安全性と確実性の確保を前提として、積込場搬出時の輸送車両周辺的空間線量率の測定の効率化などが必要。

#### ○輸送

- －今後整備される受入・分別施設や仮設焼却施設に直接搬入される場合に、遮水性又は防水性の容器への詰め替えに代えて行う輸送時の水の漏れ出し防止措置を講じる必要がある。
- －休憩施設の確保、ハード面（道路補修等）及びソフト面（教育・研修等）の道路交通対策の適切な実施、迂回を含めた緊急時対応に向けた関係機関との連携強化などが必要。

#### ○輸送管理

- －輸送量の増加に向けた総合管理システムのさらなる改善の検討などが必要。

#### ○施設

- －安全性と確実性の確保を前提として、施設退出時の輸送車両のスクリーニングの効率化などが必要。

#### ○分野横断的事項

- －中間貯蔵事業の円滑な推進に向け、自治体や地域住民の方々の理解と協力を得るための一層の取組を進めることなどが必要。
- －輸送車両等のわかりやすい表示方法について更なる検討が必要。

## 6. おわりに

中間貯蔵事業の円滑な推進は、福島の一刻も早い復旧・復興に極めて重要であり、今後も継続的な改善を重ねつつ、安全かつ確実な輸送を実施していくことが必要である。

今回の検証結果を踏まえ、今後の輸送については、引き続き検証を行いつつ、必要な対策や改善策等を実施しながら、より安全かつ確実に実施するとともに、輸送量の拡大に対応すべく効率的に進めていく必要がある。

(別添：参考図表)

<目次>

図表	関連する 検証項目
図 1. 輸送車両周辺の放射線量率の測定結果	(1) - 3)
表 1. 高速道路及び休憩施設の利用状況	(2) - 2)
表 2. 休憩施設における空間線量率の測定結果	
表 3. 発生したルート間違い事案	(2) - 3)
表 4. 輸送車両の事故を想定した訓練等の実施状況	(2) - 4)
表 5. 輸送路における放射線量率の測定結果	(2) - 5)
図 2. 保管場境界における空間線量率の推移 (連続測定)	(4) - 1)
図 3. 保管場退出時のスクリーニング結果 (各車両最大の箇所)	(4) - 2)
図 4. 作業員の累積被ばく線量の分布	(5) - 1)
図 5. 作業員の日次被ばく線量の分布	
図 6. コールセンターへの問合せの内容	(5) - 2)
図 7. コールセンターへの入電件数の推移	
表 6. 搬出にあたり自治体等に協力してもらった例	

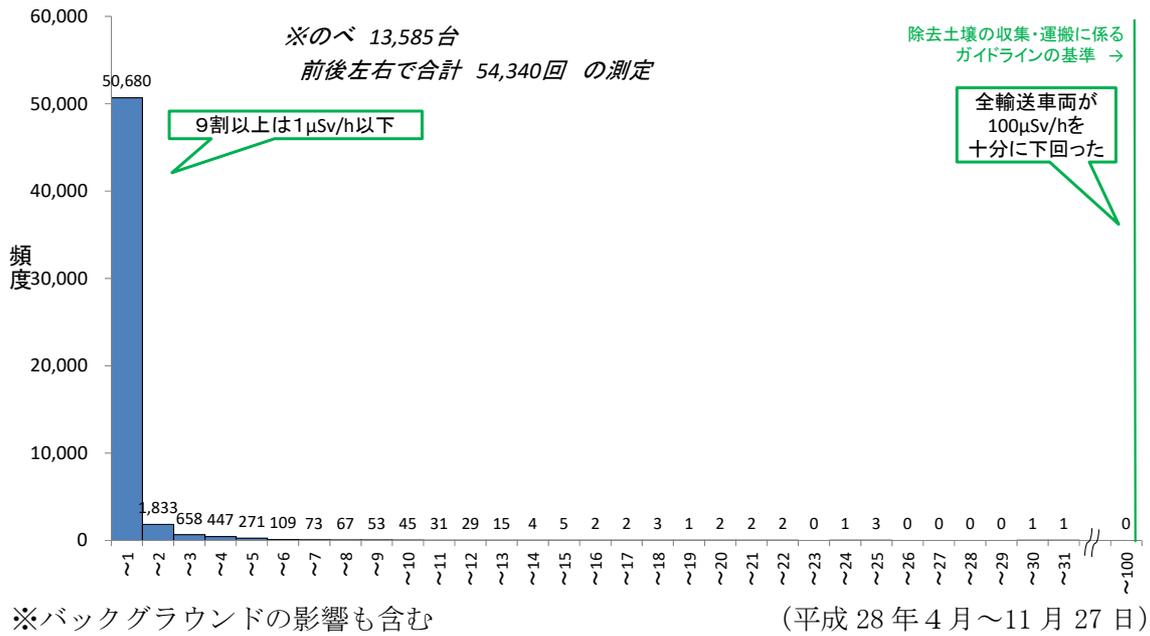


図 1. 輸送車両周辺の放射線量率の測定結果  
(検証項目 (1) - 3) 関連)

表 1. 高速道路及び休憩施設の利用状況  
(検証項目 (2) - 2) 関連)

全輸送車両数	高速道路利用車両数	うち休憩施設利用車両数
13,585 台	5,958 台 (全体の 44%)	3,820 台(全体の 28%) (高速利用のうち 64%)

(平成 28 年 4 月～11 月 27 日)

表 2. 休憩施設における空間線量率の測定結果  
(検証項目 (2) - 2) 関連)

	輸送車両なし	輸送車両あり
平均 (最大～最小) [ $\mu$ Sv/h]	0.09 (0.13～0.08)	0.10 (0.13～0.08)

(平成 28 年 7 月～11 月)

※専用駐車マス近傍、PA内施設前、専用マスから最も離れた一般車両の駐車マスにおいて、月に1回測定を実施

表 3. 発生したルート間違い事案  
 (検証項目 (2) - 3) 関連)

搬出元市町村	発生日時	事案の概要
会津美里町	9月14日	県道 59号と町道 30102号の交差点を左折すべきところ直進。約 20分走行後停止。JV担当職員が誘導しルートに復帰。
相馬市	10月3日	浪江町交差点を左折すべきところ直進し、次の知命寺交差点まで直進(1往復目帰路の空車状態で2往復目のため相馬市仮置場に向かう途中)。
国見町	10月25日	東北自動車道の郡山JCTを利用すべきところを通過。郡山ICで下車。
飯舘村	11月9日	国道 114号から六福線へ右折すべきところを直進。JV職員が先導してルートに復帰。

(平成 28年 4月~10月)

表 4. 輸送車両の事故を想定した訓練等の実施状況  
(検証項目(2)-4) 関連)

実施した訓練等	日程	参加者	訓練等の内容
輸送車両の事故を想定した運転者からの通報訓練	5月31日 6月28日 8月1日 8月5日 9月7日 10月5日 10月26日 (AM・PM) 11月2日 (AM・PM)	中間貯蔵施設への輸送工事受注者 福島県警察本部、双葉警察署、高速道路交通警察隊 いわき消防本部 福島県 JESCO、環境省	○緊急時対応マニュアルの説明 ○一般道、高速道路で輸送車両の重大事故が発生したことを想定した運転者から警察、消防への通報訓練
輸送車両の事故を想定した輸送工事受注者からの通報訓練	5月31日 6月28日 8月1日 8月5日 9月7日	中間貯蔵施設への輸送工事受注者 輸送統括管理者 (JESCO、環境省)	○緊急時対応マニュアルの説明 ○一般道、高速道路で輸送車両の重大事故が発生したことを想定した輸送工事受注者から輸送統括管理者への通報訓練
高速道路・一般道路上での重大事故を想定した連絡訓練	7月13日	中間貯蔵施設への輸送工事受注者 福島県警察本部 双葉消防本部福島県 JESCO、環境省	○運転者からの通報後の連絡訓練
高速道路・一般道路上での重大事故を想定した初動訓練	4月20日 9月21日 9月23日	中間貯蔵施設への輸送工事受注者 福島県 JESCO、環境省、除染活動推進員	○放射線測定方法の基本手順の確認 ○積載物が散乱した場合の土壌等の影響範囲の確認訓練 ○通行規制解除を判断するための評価訓練 ・空間線量率の確認 (放射線影響測定方法の確認) ・汚染の拡散に対する確認 (表面汚染密度の測定方法)

(平成 28 年 4 月～11 月)

表 5. 輸送路における放射線量率の測定結果  
(検証項目 (2) - 5) 関連)

	当該地点を通過した輸送車両数 [台]	うち通過時に線量率の増加が観測されたもの [台]※1	(参考) 当該地点の空間線量率 [ $\mu\text{Sv/h}$ ]※2	(輸送車両通過時)		
				追加被ばく線量率 (瞬間最大値) [ $\mu\text{Sv/h}$ ]※3	線量率の増加が観測された時間 (累積) [分]※3	追加被ばく線量 (累積) [ $\mu\text{Sv}$ ]
①知命寺※4	-	-	0.17	-	-	-
②高瀬	3,015	384	0.20	1.97	278	0.46
③国道288	565	-	0.25	-	-	-
④常磐富岡IC	2,126	8	0.76	0.04	2.0	0.001
⑤広野IC※4	-	-	0.17	-	-	-
⑥南相馬IC※4	-	-	0.16	-	-	-
⑦相馬IC	1,173	39	0.16	0.03	9.3	0.003

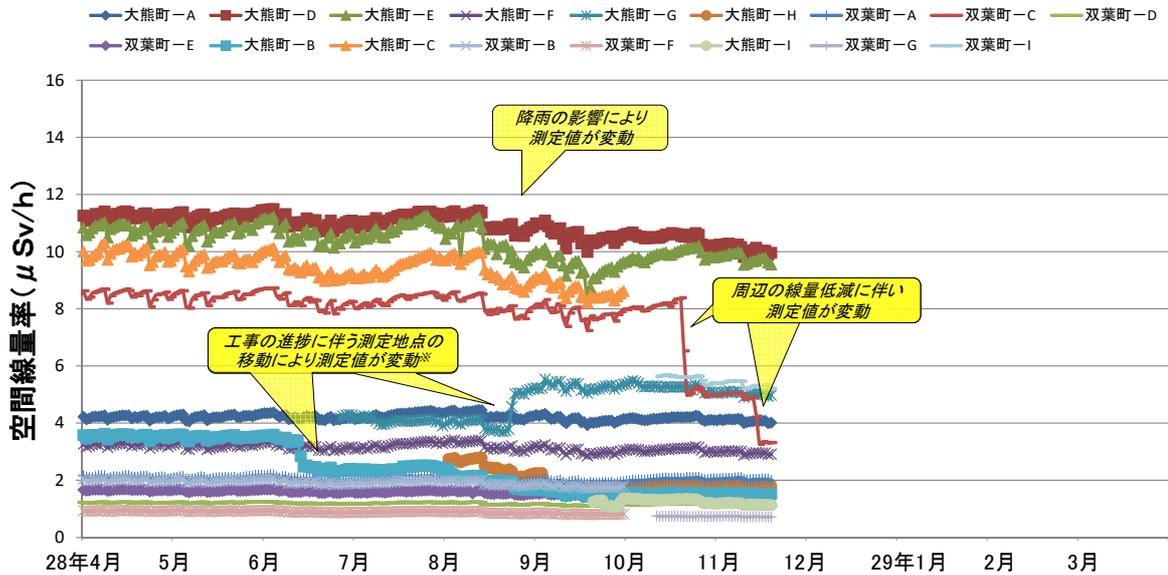
(平成 28 年 4 月～10 月)

※1 各地点の放射線量率の測定結果について「測定期間の平均値+標準偏差の3倍」を超過した輸送車両数。

※2 平成 28 年 10 月時点。

※3 測定は 20 秒単位。

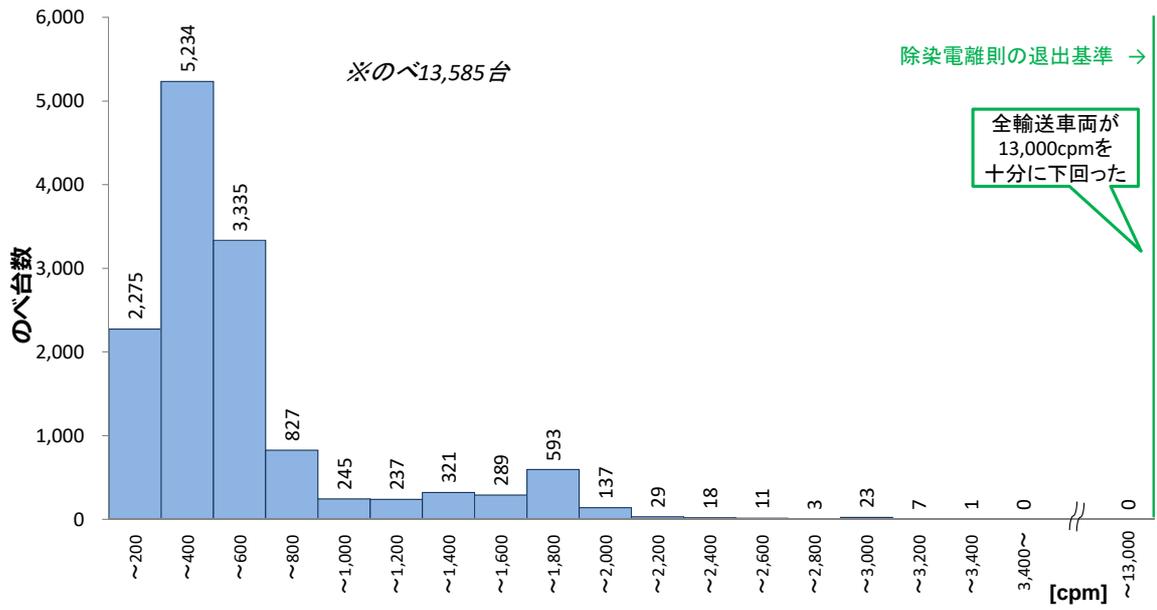
※4 平成 28 年度は 10 月時点では輸送車両の通過実績が無かった。



(平成 28 年 4 月～11 月 20 日)

※測定地点の移動は、従前の地点と移設先の地点の空間線量率を測定し、変動の程度を想定した上で実施しており、移動後に変動が想定範囲内であることを確認している。

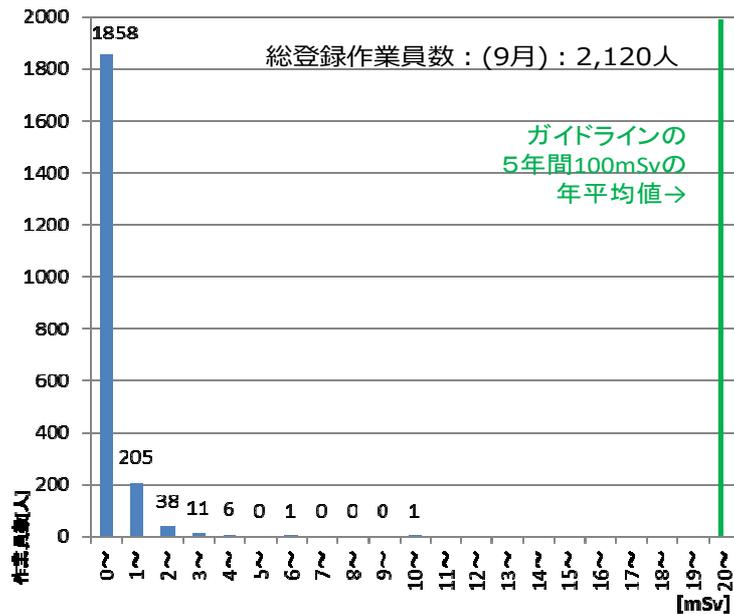
図 2. 保管場境界における空間線量率の推移 (連続測定)  
(検証項目 (4) - 1) 関連)



※バックグラウンドの影響も含む

(平成 28 年 4 月 ~ 11 月 27 日)

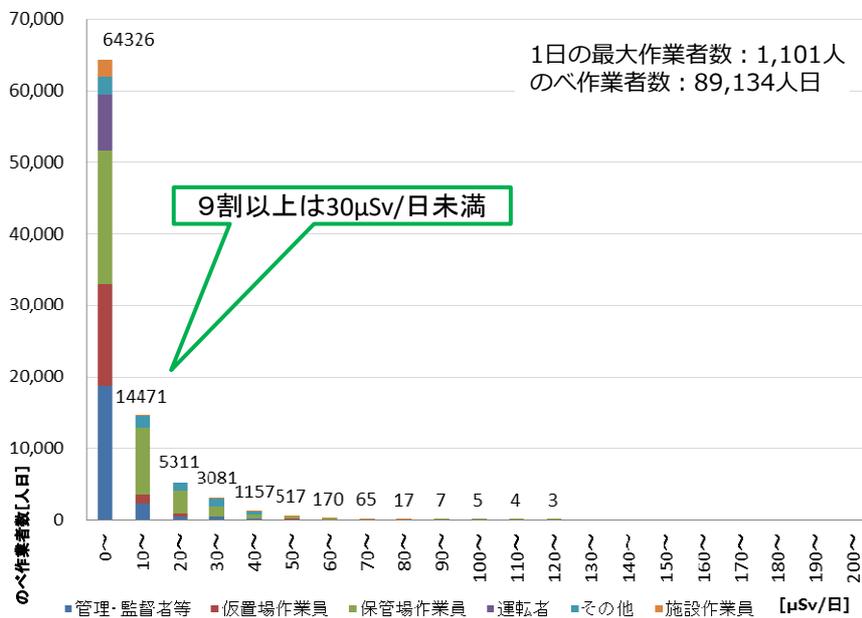
図 3. 保管場退出時のスクリーニング結果 (各車両最大の箇所)  
(検証項目 (4) - 2) 関連)



(平成28年4月～9月)

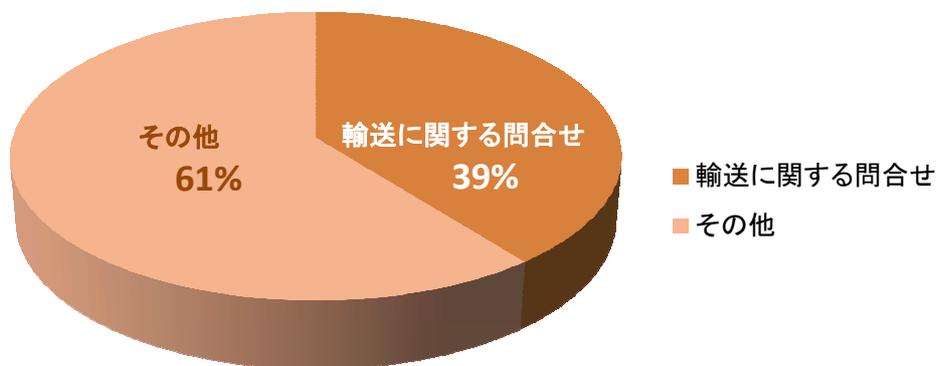
- ※1 平成28年度の9月30日までの累積。中間貯蔵以外の事業による被ばく線量も含む。
- ※2 中間貯蔵事業による被ばく線量に限ると、同期間の累積被ばく線量の最大は4.15mSv。

図4. 作業員の累積被ばく線量の分布 (平成28年度)  
(検証項目(5)-1) 関連)



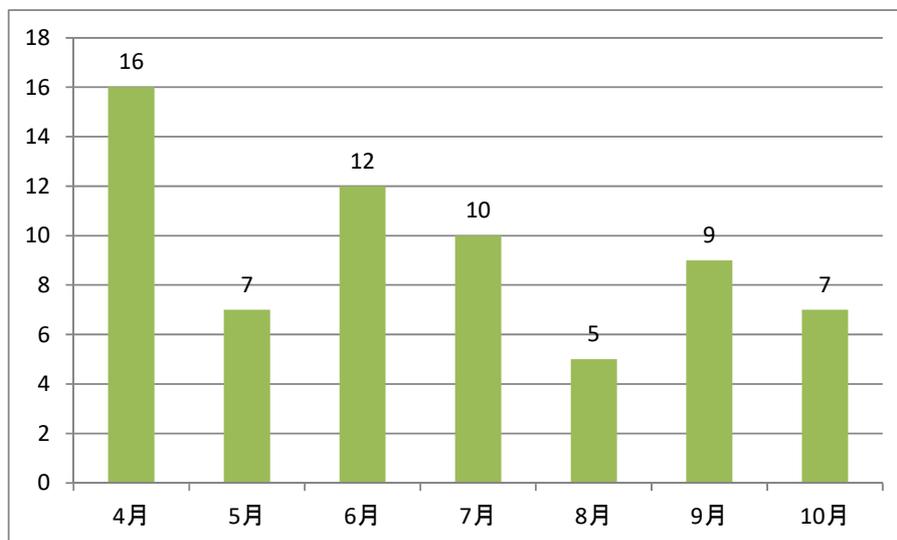
- ※7月以降「その他」の区分を設けたため、一部の作業は6月以前と区分が異なる。
- (平成28年4月～11月20日)

図5. 作業員の日次被ばく線量の分布  
(検証項目(5)-1) 関連)



(平成 28 年 4 月～10 月)

図 6. コールセンターへの問合せの内容  
(検証項目 (5) - 2) 関連)



(平成 28 年 4 月～10 月)

図 7. コールセンターへの入電件数の推移  
(検証項目 (5) - 2) 関連)

表 6. 搬出にあたり自治体等に協力してもらった例  
(検証項目 (5) - 2) 関連)

分類	協力の具体例
搬出物の移動、集約等	・学校等に現場保管されている除染土壌等の搬出を円滑に進めるため、学校等の地下に埋設されている除染土壌等の掘り起こし及び積込場への集約を行っていただいた。(学校等現場保管からの搬出市町村)
	・複数の仮置場に保管されていた除染土壌等を事前に集約してもらったことにより、効率的に搬出することができる予定。(伊達市、田村市、いわき市等)
	・二重内袋付の容器に詰め替えてもらった/もらう予定。(相馬市、須賀川市、田村市、いわき市、猪苗代町等)
	・他町村の特措法施行前発生物等の集約を了承いただいたことで、効率的に搬出することができる予定。(会津若松市)
作業等場所の提供	・輸送車両の駐車スペースなど、作業に必要な場所を提供してもらったり、関係者と調整してもらおうなどした。(伊達市、大玉村、郡山市(土棚)、本宮市(仁井田)、川内村など)
	・緊急時の輸送車両の待避場所として、市内にある工事用地の利用を了承してもらった。(相馬市)
	・積込時に、スペース上、ダンプトラックの前方が農道にはみ出してしまうことについて農道管理者に承諾いただいた。(田村市)
	・アクセス道における誘導員の車両駐車場として地区集会所の空きスペースを提供頂いた。(本宮市)
資材の提供、撤去	・搬出に必要な敷鉄板、砂利等の資材を提供してもらった。(須賀川市、郡山市、相馬市)
	・仮置場のスロープ状進入路において、設置済の敷鉄板を流用させて頂いた。(二本松市)
	・市の除染業者が仮置場内に敷設した敷鉄板を流用させてもらった。(福島市)
沿線への説明	・市町村内の幼稚園、小学校に加え、他自治体の輸送路沿線の小学校にも輸送に関する説明を町職員から実施してもらった。(三春町、白河市)
輸送路の使用上の調整等	・輸送路において、村で道路工事を予定しており、輸送の時期と重なったため、工程の調整に協力いただける予定。(川内村)
	・工業団地近傍の積込場からの搬出において、工業団地への通勤車両との交錯が懸念されることから、町で周辺企業の通勤時間帯を調査してもらおう予定。(矢吹町)

(平成 28 年 4 月～10 月)