

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 29 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）、「中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る基本計画」（平成26年11月 環境省）、「中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る実施計画」（平成28年12月 環境省。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28年度の検証を踏まえた対策を講じつつ、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、対策を検討・実施してきた（短期的なPDCAサイクル[※]）。

今後、「中間貯蔵施設に係る「当面5年間の見通し」」（平成28年3月 環境省）に沿って、輸送量を段階的に拡大していくこととしており、平成30年度の輸送に向けた輸送実施計画の更新に先立ち、今後の対策の具体化へつなげるべく、前回の検証報告（平成28年11月）以降に実施してきた輸送の検証を行った（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、輸送量の増加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）及び焼却灰である。

(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 年度は、輸送車両数のべ 30,509 台により除染土壌等 183,734 m³、平成 29 年度は 11 月 7 日までに、輸送車両数のべ 41,987 台により除染土壌等 253,430 m³について、積込場（搬出対象の仮置場等）からの搬出、輸送、中間貯蔵施設への搬入を行った。

（※輸送量は、輸送した大型土のう袋等 1 袋の体積を 1 m³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」、「中間貯蔵施設への搬入」の作業を通じ、実施した対策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。

- 中間貯蔵施設への除染土壌等の輸送に係る工事の受注事業者、輸送統括管理者等から、輸送に係る業務を通じて取得されたデータや情報等（平成28年12月頃から平成29年10月頃まで）を収集し、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) 積込場からの搬出	1)	保管実態
	2)	積込場要件
	3)	積込作業
	4)	輸送車両周辺の空間線量率
	5)	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)	総合管理システムを活用した輸送統括管理
	2)	通信不感区域対策
(4) 施設への搬入	1)	モニタリング
	2)	ゲート管理、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) 積込場からの搬出

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。

- ・保管容器の一部について、格納時に付いたと思われる袋体や吊りベルトの破れが確認された。除染土壌等の飛散・流出防止、作業時の安全確保のため、搬出にあたり補修又は新たな容器への詰め替えを行った。
- ・保管容器について、もともとの封入量が少なかったものや、段積みされ保管されたことで重みにより圧縮されたもの、可燃物に多く見られるが経年変化等により体積が一定程度減少しているものが確認された。このうち、新たな保管容器への詰め替えが必要なものは、詰替時に複数をもとめて1つの保管容器に詰め替え、搬出する袋数を減らした。
- ・遮へいのため、土のうや覆土の中で保管されている場合や、段積みした保管容器の山の型崩れを防ぐために土で間詰めしている場合は、保管容器の取り出しに際してそれらを一時的に置いておくスペースを要した。また、それらを除去する際に保管容器を破損させないように慎重な重機操作や人力での作業が必要となり、取り出しにかかる時間が増加し、作業効率が低下した。
- ・原則としてキャッピングする山単位で搬出対象を選定してもらうことで、輸送終了後の復旧作業を省略できた。

今後、保管容器が破れている場合は、補修又は新たな容器への詰め替えを実施することが必要である。

また、体積の小さい保管容器は、より積極的に、複数をもとめて新たな容器に詰め替えることで、輸送する袋数を少なくすることが必要である。

また、遮へいや間詰めのため土のうや土砂で保管容器が覆われている場合は、土のうや土砂の量をできるだけ詳細に把握し、一時的に置くことが出来るスペースを事前に確保することとともに、市町村等が新たな積込場を設置する際には、保管容器に直接覆土したり、間詰め土を入れないよう要請することが必要である。

また、市町村が搬出対象を選定する際に山単位にできるようにすることが有効である。

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。

- ・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。
- ・一部の積込場では当年度の搬出量を全て保管できるスペースがなく、市町村等の端末輸送と、基幹輸送とを交互に行って保管できるスペースを確保する必要があり、基幹輸送の遅れが端末輸送の工程に影響したことがあった。
- ・一部の積込場では積込場内に関係者車両の駐車スペースや輸送車両の待機スペースの確保が困難な可能性があったが、市町村の協力等により必要なスペースを確保し、円滑で効率的な輸送作業を実施することができた。
- ・一部の積込場では搬出対象物が保管されている付近への10トンダンプトラックの進入が困難だったため、積込場内での小運搬及び積み替えを要した。
- ・全体としては、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、輸送実施計画に示した積込場要件の有効性が確認された。

今後も引き続き、円滑な搬出作業のため、市町村等と事前に相談、連携、協力し、輸送実施計画に示した積込場の要件を可能な限り確保するとともに、積込場内の一時置きスペースを十分に確保できない場合は、端末輸送と基幹輸送を交互に行うべく、円滑に作業を切り替えるため調整、進捗管理を十分に行っていくことが必要である。

3) 積込作業

積込作業の状況を調査・分析し、課題等について整理した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・積込場ごとに作業スペースの確保や作業動線の考慮、搬出数量や作業スペースに見合った重機類（クレーン、クレーン機能付きバックホウ等）を選定し、効率的な搬出作業を行うことができた。
- ・保管容器の含水は、手順に基づき重機による吊上げや目視等により確認し、含水状態または水が染み出している場合は、水抜きや水切りを行い、放射能濃度を測定して放流可能であることを確認後、排水を行った。
- ・保管容器の充填質量は、重量測定で超過している場合は、超過分の除染土壌等を取り出して余裕のある保管容器に移し替えなどを行った。
- ・中間貯蔵施設の保管場へ輸送する保管容器が破損している場合は、新しい防水性又は遮水性保管容器に詰め替えを行った。また受入・分別施設へ輸送する保管容器が破損している場合は、破損規模が20cm以下の小さなもので運搬に支障のないものは補修テープで補修を行い、20cmを超えるものは新

しい保管容器に詰め替えを行った。

- ・ 輸送車両の積載率は、毎月、実績を検証し効率化策を現場に展開して積載率を改善するとともに、次年度の積載率改善の検討を実施した。
- ・ 輸送車両への積込作業の際に、総合管理システムに登録されていない保管容器 1 袋を誤って積み込み、過積載となる事案が発生した。全作業員、職員に対し、作業手順に関する周知会、再教育を実施した。

以上のように、積込作業の中で発生した不具合や課題に対策を講じることで、安全に作業を実施できた。

今後は、輸送量の拡大に向け、安全かつ確実に作業を進めつつ、積載率の向上や作業時間の短縮等を図ることが必要である。

4) 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)の空間線量率の測定結果を分析し、積載した除染土壌等による周辺への放射線の影響を確認するとともに、これまでの測定実績を踏まえ、安全を確保しつつ可能な効率化の方法を検討した。

検証の結果は以下のとおり。

- ・ 除染土壌等を運搬する車両周辺の空間線量率の測定について、除去土壌の収集・運搬に係るガイドラインでは、「年間の線量が 200 ミリシーベルトを超えないような地域での除染に伴って発生した除去土壌^{*}を運搬するにあたっては」測定の必要は無いとされているが、これまで、中間貯蔵施設への輸送では、すべての輸送車両について測定を実施してきた。(※200mSv/年に相当する約 40 μ Sv/h に対応する土壌の放射能濃度は約 70 万 Bq/kg。)
- ・ 測定の結果、すべての輸送車両が「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 μ 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。
- ・ 積載した除染土壌等の表面線量率と、輸送車両から 1 m 距離での空間線量率の関係を計算し、表面線量率が 280 μ Sv/h 以下であれば、計算上、1 m 距離での空間線量率は基準を超えないことを確認した。

以上のように、積込場搬出時の除染土壌等を積載した輸送車両周辺の空間線量率の測定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。

これまでに測定結果が蓄積され、基準を十分下回ることが確認できたことから、今後は、輸送車両の増加に対応するため、輸送対象物の表面線量率から車両周辺の空間線量率が基準よりも十分小さいと推定できる場合は、測定の実施を見直すことが必要である。

その際、一般に空間線量率の測定に用いられる NaI シンチレーションサーベイメータは $30 \mu\text{Sv/h}$ までしか測定できないため、 $30 \mu\text{Sv/h}$ を超える場合は高線量用の測定器（電離箱）を用いる必要があることから、作業変更点のわかりやすさの観点も踏まえ、十分な余裕を持って、表面線量率が $30 \mu\text{Sv/h}$ 超の輸送対象物を積載する輸送車両は測定を行うこととし、 $30 \mu\text{Sv/h}$ 以下は測定を省略することが有効である。

5) 現場発生材

除染土壌等の搬出時に積込場に残された現場発生材^{*}の処理、処分に関して、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。

- ・現場発生材の廃棄処分に際して処分業者が見つからない場合、環境省が各市町村の窓口となって福島県産業廃棄物協会に協力を依頼し、協会による現地調査、現場発生材の線量測定等の協力を経て、協会から各市町村に処分業者を紹介しており、これまで数市町村で処分業者を紹介できた。なお、処分業者が引き取れない程に表面線量率が高いものはこれまで発生していない。
- ・汚染されていない遮へい土、覆土、間詰め土等（土取り場から採取する段階で放射能濃度を測定するなど、安全性を確認）については、他の公共事業等で再利用されることが望ましいが、再利用先が確保できない場合、廃棄処分先も確保できない市町村は、仮置場の解消が難しくなるとの意見があった。
- ・一部の市町村から、一つの処分業者における廃棄者の受入れ速度には限界があり、将来的に発生量が増加し、廃棄処分する際に、処分ができるか不安であるとの意見もあった。

今後は、各市町村における現場発生材の処理、処分が円滑に進むよう、処分業者を紹介する枠組みについて各市町村への周知等を行い、必要に応じて福島県産業廃棄物協会等と連携、協力しながら市町村が処分業者を確保できるよう取り組むことが必要である。

また、特に遮へい土、覆土、間詰め土については、福島県と連携しつつ、再利用を促進する検討を進めることが必要である。

※現場発生材のうち、福島県内の関係法令に基づき福島県知事による財産処分の承認が必要となるものについては、別途手続きが必要となる。

(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。
- ・ 大型土のう袋の内袋のインシュロックが適切につけられていない等、作業手順の不履行があったことにより、差塩 PA において、大型土のう袋内の濁水が輸送車両の荷台外に滴る事案が発生した。作業手順の徹底等の再発防止策を行った。
- ・ 輸送車両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していたが、差塩 PA における事案を踏まえ、大型土のう袋の上にかけるシートや、固定ベルト等の取付け方法を見直し、万一、作業手順が徹底されない場合においても、大型土のう袋から荷台の外に水が出ない荷姿になるよう改めた。

今後は、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、輸送時の水の漏れ出し防止措置の徹底、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

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。

- ・ 輸送中には、輸送車両の休憩施設として、三春 PA、差塩 PA 及びならば PA の専用駐車マスに、誘導員を配置して管理を行い、また、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。平成 28 年 11 月～平成 29 年 10 月の 1 年間に一般利用者からの問合せは 7 件あり、苦情はなかった。
- ・ 輸送車両の停車中においても、PA 内の空間線量率に有意な変化はないことを確認した。
- ・ 一般車両の事故等による高速道路の通行止め時に、輸送中の輸送車両が休憩施設に待避したことが、三春 PA に 6 回、差塩 PA に 4 回あり、休憩施設が有効に機能することを確認した。

以上のように、休憩施設の設置や管理、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の追加設置や緊急時の待機場所の確保が必要である。

3) 交通安全

交通安全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。

- ・ハード面（道路補修等）及びソフト面（教育・研修等）の道路交通安全対策を実施し、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、処理体制を整備している。
- ・通学時間帯を確認し、輸送路が通学路となっている場合等、輸送時間を調整した。
- ・ルート間違いが平成 28 年 12 月～平成 29 年 10 月の間に 17 件発生した。
- ・輸送中の輸送車両のタイヤパンクが 3 件あった。いずれもパーキングエリア等で確認して修理を行うなど適切に対処し、一般交通への影響はなかった。
- ・輸送中の輸送車両の異常（エンジントラブル等）が 4 件あった。いずれもパーキングエリアで修理を行うなど適切に対処し、一般交通への影響はなかった。
- ・輸送中の輸送車両がヘアピンカーブを曲がる際に、カーブ内側の反射板に接触し、破損させる物損事故が 1 件あった。輸送路上の危険箇所の抽出、誘導員の増員等の再発防止策を実施した。
- ・仮置場へ向かう通勤途中の空荷の輸送車両が、高速道路を走行中に、反対車線から中央分離帯を越えてきた対向車と衝突する事故が 1 件、道路をふさいでいた事故車を避けて反対車線に出たところ対向車と衝突する事故が 1 件あった。事故防止のための教育等の再発防止策を実施した。

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

今後も引き続き交通安全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とともに、表彰制度などによる運転手の交通安全意識の向上についても検討することが必要である。

さらに、今後、輸送車両が増加することから、輸送車両の一般交通への影響について、関係機関と連携し、継続的な状況把握に努め、適切に対策を講じる必要がある。

4) 緊急時の対応

輸送車両の事故を想定した通報・連絡、放射線影響測定及び現場復旧訓練を実施することにより、事故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。

- ・ 関係機関と連携し、事故時における対応の訓練を実施した。
- ・ 高速道路の通行止めが発生した際は、輸送統括管理センター（環境省及びJESCO）が、NEXCO 道路管制センターより当該情報を FAX 等で収集し、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等の対応をとった。
- ・ 輸送統括管理センターにおいて、輸送路における通行止め、渋滞等の情報を効率的に入手するため、公益財団法人日本道路交通センターの道路交通情報サービスを活用した。
- ・ 輸送統括管理センターについて、第一監視室、第二監視室及び執務室が分離されていたことから、ワンルーム化し、情報の共有化を図るとともに、執務室の要員も監視状況を常に把握できる構成とした。
- ・ 中間貯蔵施設等整備事務所災害対応計画を作成し、自然災害時に円滑かつ確実な対応を図ることができるようにした。

以上のように、事故時や交通規制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。

今後は、輸送車両の増加に対応し、輸送統括管理業務の一環として行われる緊急時対応が効率的かつ効果的に実施できるよう、輸送統括管理センターの機能強化と、迂回路の利用や待避場所の確保等の対策が必要である。

また、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とともに、引き続きパトロールカーによる巡視を実施することが必要である。

また、中間貯蔵施設への輸送管理に特化した、道路交通情報の効率的な入手のための機能の構築が必要である。

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、平成28年度は0.6 μ Sv、平成29年度は10月までの7ヶ月間の累積約0.05 μ Sv）ことを確認した。

以上のように、輸送路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。

- ・騒音については、事前調査の段階で既に環境基準を上回った地点があったが、事前調査と輸送時調査で測定結果に大きな差は見られなかった。振動は全ての地点で要請限度を下回った。
- ・大気質について、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、事前調査と輸送時調査で測定結果に大きな差は見られず、全ての調査期間で環境基準を下回った。粉じん等についても、全ての地点で参考値を下回った。

以上のように、輸送路沿道における生活環境への影響は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

輸送を行う積込場には、積雪の多い地域や山間部に位置しているものがあることから、冬季の降雪や積雪に対して、安全に輸送を行うことができたか検証を行った。

検証の結果は以下のとおり。

- ・積雪の多い地域や山間部に位置する積込場など、降雪や積雪の影響を受ける可能性が高い積込場からの輸送は可能な限り冬季を避けて輸送を行った。
- ・冬季に輸送を行う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

についての講習等の対策を実施した。

- ・積込場内や道路管理者によって除雪等が行われる道路までに積雪がある場合は、適宜除雪を行うとともに、タイヤチェーンをとりつける等、安全を確保する対策を行った上で輸送を実施した。
- ・タイヤチェーンの着脱場所の事前確認、共有が不十分な積込場があった。

以上のように、冬季の降雪や積雪に対して、輸送時期の調整や必要な対策を行ったことにより、安全に輸送を実施することができた。一方で、より円滑に降雪時や積雪時の対策を行うためにタイヤチェーンの着脱場所の事前確認、共有を徹底する必要があることが確認された。

今後、積雪の多い地域や山間部にある積込場などについて、上記を踏まえ必要な対策を実施し、より安全に輸送を実施することが必要である。

(3) 輸送管理

1) 総合管理システムを活用した輸送統括管理

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と、それを活用した輸送統括管理が機能したか確認した。

検証結果は以下の通り。

- ・総合管理システムについて、
 - ・輸送監視における確認、承認作業の自動化、効率化
 - ・負荷の高い作業における操作ミス防止につながる機能改修
 - ・焼却灰の輸送への対応
 - ・受入・分別施設における分別処理、土壌貯蔵施設へ埋立管理におけるトレーサビリティを確保する施設管理プロトタイプシステムとの連携
 - ・実績データ（帳票）等の集計、編集、出力の効率化等の機能改修、改善を実施した。
- ・総合管理システムの荷下し登録により、輸送対象物の全数管理が有効に機能していることを確認した。
- ・現場作業員又は運転手のミスによるトラブルが発生した際は、安全性を確認し、正しい作業手順に戻した上で、総合管理システムのデータの修正などを行った。また、作業上の再発防止策を徹底するとともに、必要に応じて総合管理システムの改修も実施した。
- ・輸送車両の故障が発生した場合は、積込場出発前であれば輸送を取りやめ、輸送中であればパーキングエリア等の安全な場所に車両を停車させ、修理後に輸送を再開させた。

以上のように、総合管理システムを用いた輸送対象物の全数管理や輸送車両

の運行状況の監視といった輸送統括管理は想定どおり機能した。

今後は、増加する輸送車両の走行状況の全体像の把握やトラブル時のアラートの検知を容易にするための、エリア毎の車両台数を表示する画面を追加するなど、総合管理システムのさらなる機能改修を行うことが必要である。

また、総合管理システムによる輸送対象物の全数管理の有効性が確認されたことを踏まえ、荷下ろし前の輸送車両の重量測定の実施を見直すことが必要である。

さらに、輸送量増加に伴いトラブル等の増加が想定されることから、これまでに発生した業務上のトラブルやシステムエラーの種類、頻度や、対処のフローを整理、検証することが必要である。

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。

- ・積込場において、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が生じているため、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環境の改善を行った。
- ・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するため、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、さらなる安全を確保するため、携帯電話通信に代わり Wi-Fi 通信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。

今後も、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域のパトロール車による巡回、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域の解消は、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重要である。

(4) 施設への搬入

1) モニタリング

中間貯蔵施設における空間線量率及び地下水モニタリングの結果を分析し、除染土壌等の搬入等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。

- ・空間線量率は、降雨等の影響、工事の進捗に伴う周辺の線量低減の際等に変動が見られたが、除染土壌等の搬入等による周辺への影響は見られなかったことを確認した。
- ・地下水中の放射能濃度はすべて検出下限値（1 Bq/L）未満であった。

以上のように、中間貯蔵施設における空間線量率、地下水中の放射能濃度の測定により、除染土壌等の搬入による周辺への影響は見られないことを確認した。

今後、地下水モニタリングについては、法令上求められる測定頻度は月1回であるところ、これまで保管場では週1回行ってきたが、今後はこれまでの測定実績等を踏まえ、保管場は月1回、運転を開始した土壌貯蔵施設は当面週1回として安全性を確認することが必要である。

2) ゲート管理、スクリーニング

輸送車両が中間貯蔵施設に入退出するゲートの管理の状況や、中間貯蔵施設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、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。

- ・入退ゲートにおいて、輸送車両や工事関係車両が集中することにより、一時的に滞留が発生したため、通勤時間帯の分散等の対策を行った。
- ・中間貯蔵施設からの退出時にスクリーニングを実施し、すべての輸送車両が退出基準の13,000cpm以下であったことを確認した。基準を超過するものがなかったため、洗車の実績はなかった。スクリーニングには1台あたり6～10分程度の時間を要した。

以上のように、入退ゲートの管理やスクリーニングは想定どおり機能した。

今後は、輸送車両の増加に対応すべく、入退ゲートや施設退出時の輸送車両のスクリーニングの自動化等により、所要時間の短縮が必要である。

(5) 分野横断的事項

1) 作業員の被ばく管理

中間貯蔵施設に係る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、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は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、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、輸送の安全対策や進捗状況等について、多くの住民等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をホームページ等で公表した。
- ・除染や放射線に関する情報を発信する環境再生プラザで、中間貯蔵施設の整備、輸送に関する最新情報を発信した。
- ・コールセンターへの毎月の問合せ件数は、平成28年度までは輸送の進捗に伴い減少傾向であったが、平成29年度は昨年度比約2倍余りで推移した。問合せ内容は、輸送の進捗、ルート、輸送車両に関するものが多かった。
- ・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、今後は、地域の住民や自治体の理解と協力を得るための広報の充実等、より一層の取組を進めることが必要である。

5. 検証結果の総括

- 輸送中にタイヤのパンクやエンジントラブルが発生する事案があったが、パーキングエリア等で停車して修理を行うなど適切に対処できていた。また、大型土のう袋内の濁水が輸送車両の側面から滴る事案があったが、作業手順の徹底等の再発防止策を行った。
- 積込場搬出時の輸送車両周辺の空間線量率の測定では、基準を十分下回ることが確認できた。また、保管場における地下水モニタリングでは、放射性物質が検出されないことが確認できた。
- 以上のように、実施した対策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、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等の対策を随時講じることで、安全かつ確実な輸送を実施できていると評価できる。
- 今回の検証により、今後の輸送量の増加に対応するため、さらに検討、実施が必要な対策を抽出した。今後検討を進め、輸送実施計画等に適時に反映させつつ、適切な対策を継続的に講じていくことが必要である。

【今後の輸送量の増加に対応するために必要な主な対策】

(1) 積込場からの搬出

- －市町村による積込場までの端末輸送との円滑な調整、車両への積載率の向上、現場発生材の処分ルートの開拓や再利用の促進が必要。
- －積込場搬出時の輸送車両周辺の空間線量率の測定について、基準を十分下回ることが明らかな場合（輸送対象物の表面線量率 $30 \mu \text{Sv/h}$ 以下）の測定の実施の見直し等により、搬出に要する作業時間の短縮が必要。

(2) 輸送

- －輸送車両の一般交通への影響について、関係機関と連携し、継続的な状況把握に努め、適切に対策を講じる必要がある。
- －休憩施設の追加設置や緊急時の待機場所の確保、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、緊急時対応のための関係機関との連携強化、輸送時の水の漏れ出し防止措置の徹底が必要。

(3) 輸送管理

- ー増加する輸送車両の走行状況の全体像の把握やトラブル時のアラートの検知を容易にするための総合管理システムのさらなる機能改修が必要。
- ー総合管理システムによる輸送対象物の全数管理の有効性が確認されたことを踏まえ、荷下ろし前の輸送車両の重量測定の実施の見直し等により、作業時間の短縮が必要。

(4) 施設への搬入

- ー入退ゲートや施設退出時の輸送車両のスクリーニングの自動化等による所要時間の短縮が必要。
- ーこれまでの測定実績等を踏まえ、地下水モニタリングの測定頻度を保管場は月1回、土壌貯蔵施設は当面週1回として安全性を確認することが必要。

(5) 分野横断的事項

- ー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広報の充実等、より一層の取組を進めることが必要。

6. おわりに

中間貯蔵事業の円滑な推進は、福島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。

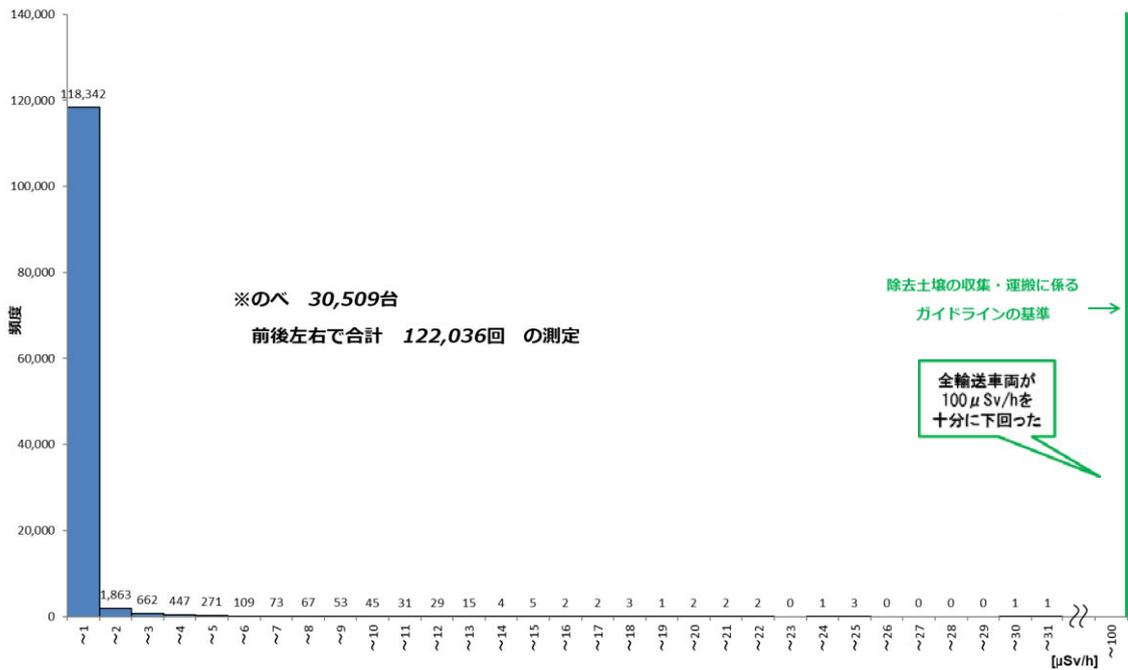
今後も引き続き検証を行いつつ、必要な対策を実施しながら、安全性と確実性の確保を前提として効率的な輸送を進めていく。

(別添：参考図表)

<目次>

図表	関連する 検証項目
図1-1. 輸送車両周辺の空間線量率の測定結果 (平成28年度)	(1)-4)
図1-2. 輸送車両周辺の空間線量率の測定結果 (平成29年度)	
表1-1. 高速道路及び休憩施設の利用状況 (平成28年度)	(2)-2)
表1-2. 高速道路及び休憩施設の利用状況 (平成29年度)	
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5-1. 輸送路における放射線量率の測定結果 (平成28年度)	(2)-5)
表5-2. 輸送路における放射線量率の測定結果 (平成29年度)	
表6-1. 輸送路における騒音の測定結果 (平成28年度)	(2)-6)
表6-2. 輸送路における騒音の測定結果 (平成29年度)	
表7-1. 輸送路における振動の測定結果 (平成28年度)	(2)-6)
表7-2. 輸送路における振動の測定結果 (平成29年度)	
表8-1. 輸送路における二酸化窒素、浮遊粒子状物質の測定結果 (平成28年度)	(2)-6)
表8-2. 輸送路における二酸化窒素、浮遊粒子状物質の測定結果 (平成29年度)	
表9-1. 輸送路における粉じん等の測定結果 (平成28年度)	(2)-6)
表9-2. 輸送路における粉じん等の測定結果 (平成29年度)	
図2-1. 施設境界における空間線量率の推移 (連続測定) (大熊町) (平成28年度)	(4)-1)
図2-2. 施設境界における空間線量率の推移 (連続測定) (大熊町) (平成29年度)	
図3-1. 施設境界における空間線量率の推移 (連続測定) (双葉町) (平成28年度)	(4)-1)
図3-2. 施設境界における空間線量率の推移 (連続測定) (双葉町) (平成29年度)	
図4-1. スクリーニング結果 (各車両最大の表面汚染密度) (平成28年度)	(4)-2)
図4-2. スクリーニング結果 (各車両最大の表面汚染密度) (平成29年度)	

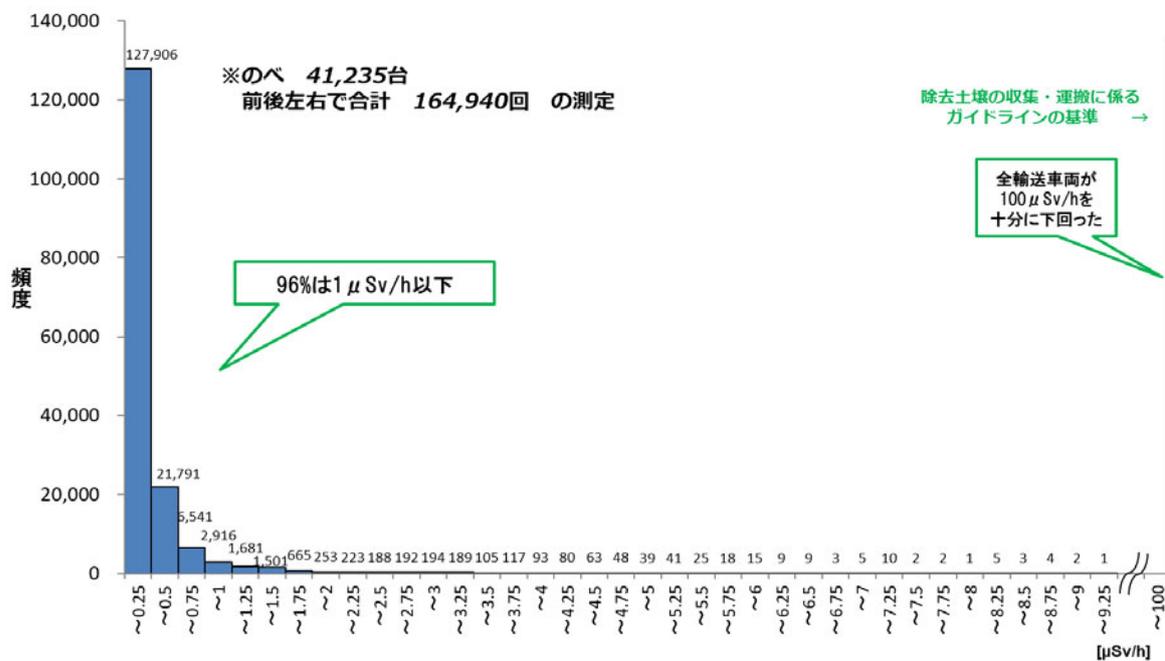
図表	関連する 検証項目
図5-1. 作業員の累積被ばく線量の分布（平成28年度）	(5)-1)
図5-2. 作業員の累積被ばく線量の分布（平成29年度）	
図6-1. 作業員の日次被ばく線量の分布（平成28年度）	
図6-2. 作業員の日次被ばく線量の分布（平成29年度）	
図7-1. コールセンターへの問合せの内容（平成28年度）	(5)-2)
図7-2. コールセンターへの問合せの内容（平成29年度）	
図8-1. コールセンターへの入電件数の推移（平成28年度）	
図8-2. コールセンターへの入電件数の推移（平成29年度）	
表10. 搬出にあたり自治体に協力していただいた例	



※バックグラウンドの影響も含む (平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月)

図 1-1. 輸送車両周辺の空間線量率の測定結果 (平成 28 年度)

(検証項目 (1) - 4) 関連)



※バックグラウンドの影響も含む (平成 29 年 4 月～11 月 5 日)

図 1-2. 輸送車両周辺の空間線量率の測定結果 (平成 29 年度)

(検証項目 (1) - 4) 関連)

表 1 - 1. 高速道路及び休憩施設の利用状況 (平成 28 年度)
(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
30,509 台	20,735 台 (全体の 68%)	14,509 台(全体の 48%) (高速利用のうち 70%)

(平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月)

表 1 - 2. 高速道路及び休憩施設の利用状況 (平成 29 年度)
(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
39,936 台	22,630 台 (全体の 57%)	14,686 台(全体の 37%) (高速利用のうち 65%)

(平成 29 年 4 月～10 月)

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) [$\mu\text{Sv/h}$]	0.10 (0.12～0.08)	0.10 (0.13～0.07)

(平成 28 年 11 月～平成 29 年 10 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
三春町	12月7日	出発後約1キロ地点で直進すべき交差点を右折。
大熊町	12月13日	左折すべき県道35号線を直進。
広野町	1月20日	北上すべき広野ICを南下。
二本松市	1月23日	輸送車両2台が、県道117号線に出て右折すべきところを左折。
西郷村	1月25日	白河ICで下り車線に入るべきところを上り車線に入る。
福島市	2月2日	荷台シートを直すべく安全な場所を探しルートを外れた。
二本松市	2月20日	郡山JCTをいわき方面に向かうところ直進。
相馬市	3月6日	国道6号高瀬交差点を左折すべきところ直進。
桑折町	3月22日	郡山JCTをいわき方面に向かうところ、急な車線変更をした一般車との接触を避けるため直進。
西郷村	4月7日	矢吹ICよりあぶくま高原道路に向かうべきところ直進。
双葉町	4月14日	2回の輸送を終え、仮置場に戻るべきところ、町道111号線沿いの直進すべき交差点で左折。
二本松市	6月22日	県道62号線から県道40号線に左折するべきところを直進。
福島市	8月7日	相馬ICが工事中のところ、手前の仮入口を通過し、工事中のIC方向へ進んだ。
三春町	8月19日	磐越自動車道を走行中、直進すべきところ、小野ICの方向へ外れた。
新地町	9月11日	当日から道路工事により迂回すべきとなったところ、従来どおりのルートに沿って直進。
二本松市	9月11日	国道459号線から国道4号線に左折すべきところを直進。
矢吹町	10月17日	あぶくま高原道路から磐越自動車道に入るべきところ、国道349方向に進んだ。

(平成28年12月～平成29年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	4月12日 5月17日 6月13日 6月28日 7月19日 8月23日 9月6日 9月27日 10月25日	中間貯蔵施設への輸送工事受注者 福島県警察本部 いわき市消防本部 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	4月12日 5月17日 6月13日 6月28日 7月19日 9月27日 10月25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	9月19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	7月5日 7月14日 7月26日 9月4日 9月22日 9月26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)

実施した 訓練等	日程	参加者	訓練等の内容
中間貯蔵施設への除染土壌等の輸送に係る研修	10月25日 まで9回	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	○県内の交通事情、高速道路での交通安全対策、事故時の対応等について講義 ○緊急時の対応に関するマニュアルの周知 ○緊急時の迅速な通報・連絡訓練
出張講座	5月19日 6月1日 6月27日 10月25日 10月27日	中間貯蔵施設への工事受注者 JESCO、環境省	○災害・事故防止並びに犯罪防止教育 ○安全パトロール
中間貯蔵工事等協議会	4月11日 5月16日 6月20日 7月18日 8月29日 9月12日 10月17日	中間貯蔵施設への輸送工事受注者	○災害防止や交通安全に係る情報共有
受注業者安全点検	6月6日 6月16日 10月25日	中間貯蔵施設への工事受注者 JESCO、環境省	○災害・事故防止のため、作業の安全管理状況並びに施工体制表の確認 ○安全資料の作業員への周知 ○安全資料の保管状況、安全法令等の遵守状況等の点検

(平成29年4月～10月)

表5-1. 輸送路における放射線量率の測定結果（平成28年度）
（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 [μSv/h] ^{※2}	（輸送車両通過時）		
				追加被ばく線量率 （瞬間最大値） [μSv/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） [μSv]
①知命寺 ^{※4}	-	-	0.16	-	-	-
②高瀬	7,883	669	0.20	1.97	376	0.60
③国道288	820	0	0.22	-	-	-
④常磐富岡IC	16,092	58	0.75	0.04	8.7	0.005
⑤広野IC	1,279	8	0.16	0.03	1.3	0.0005
⑥南相馬IC	725	36	0.14	0.03	6.3	0.002
⑦相馬IC	1,827	59	0.15	0.03	14	0.005

（平成28年4月～平成29年3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29年3月時点。

※3 測定は20秒単位。

※4 平成28年度は、平成29年3月時点で輸送車両の通過実績が無い。

表5-2. 輸送路における放射線量率の測定結果（平成29年度）
（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 [μSv/h] ^{※2}	（輸送車両通過時）		
				追加被ばく線量率 （瞬間最大値） [μSv/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） [μSv]
①知命寺	1,164	28	0.16	0.08	9.7	0.005
②高瀬	2,948	76	0.20	0.10	23	0.01
③国道288	1,942	16	0.24	0.03	3.0	0.001
④常磐富岡IC	15,841	97	0.64	0.05	18	0.01
⑤広野IC	515	103	0.17	0.06	25	0.01
⑥南相馬IC	3,562	79	0.14	0.03	14	0.006
⑦相馬IC	2,138	126	0.15	0.13	29	0.02
⑧浪江IC ^{※4}	1,527	59	0.45	0.49	32	0.05

（平成29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29年10月時点。

※3 測定は20秒単位。

※4 平成29年9月20日新設、測定開始。

表6-1. 輸送路における騒音の測定結果（平成28年度）
（検証項目（2）-6）関連）

地点			騒音[dB]		昼間16時間交通量(朝6時~夜10時)[台]			
			事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	うち大型車両	
							うち輸送車両	
環境基本法に基づく環境基準			70	70	—	—	—	—
騒音・振動規制法に基づく要請限度			75	75	—	—	—	—
輸-環-1	伊達市霊山町 下小国山岸	一般国道 115号	66	67	6,759	9,490	969	10
輸-環-2	伊達市霊山町 石田	一般国道 115号	61	67	2,718	5,360	1,757	20
輸-環-3	相馬郡飯館村 草野赤坂	県道 原町川俣線	70	—	6,669	—	—	—
輸-環-4	南相馬市原町区大 原	県道 原町川俣線	69	69	7,179	7,152	1,386	14
輸-環-5	南相馬市原町区北 泉南走	県道 北泉小高線	62	—	742	—	—	—
輸-環-6	南相馬市小高区大 富	県道 相馬浪江線	63	62	2,096	2,094	717	10
輸-環-7	南相馬市小高区 福岡有山	一般国道 6号	68	—	10,752	—	—	—
輸-環-8	双葉郡浪江町 立野	県道 相馬浪江線	58	63	750	1,075	508	10
輸-環-9	南相馬市小高区行 津	一般国道 6号	72	—	8,562	—	—	—
輸-環-10	双葉郡浪江町 藤橋	一般国道 6号	71	—	9,065	—	—	—
輸-環-11	田村市都路町 岩井沢	一般国道 288号	66	68	4,076	4,404	681	5
輸-環-12	双葉郡富岡町 上手岡	県道 小野富岡線	65	65	2,353	2,864	1,108	5

- ※ 騒音、交通量とも昼間（6時～22時）の測定結果。
- ※ 騒音の値は等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）。
- ※ 輸送時調査が“—”の地点は、当該年度は輸送車両の通過がなかった。

表6-2. 輸送路における騒音の測定結果（平成29年度）
（検証項目（2）-6）関連）

地点			騒音[dB]		昼間16時間交通量(朝6時~夜10時)[台]			
			事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	うち大型車両	
							うち輸送車両	
環境基本法に基づく環境基準			70	70	—	—	—	—
騒音・振動規制法に基づく要請限度			75	75	—	—	—	—
輸-環-1	伊達市霊山町 下小国山岸	一般国道 115号	66	65	6,759	9,354	839	4
輸-環-2	伊達市霊山町 石田	一般国道 115号	61	65	2,718	4,304	1,032	3
輸-環-3	相馬郡飯館村 草野赤坂	県道 原町川俣線	70	69	6,669	5,689	1,044	16
輸-環-4	南相馬市原町区大 原	県道 原町川俣線	69	68	7,179	6,615	1,492	39
輸-環-5	南相馬市原町区北 泉南走	県道 北泉小高線	62	63	742	1,768	815	6
輸-環-6	南相馬市小高区 福岡白山	一般国道 6号	68	70	10,752	9,399	3,252	3
輸-環-7	南相馬市小高区行 津	一般国道 6号	72	71	8,562	8,236	3,069	9
輸-環-8	双葉郡浪江町 藤橋	一般国道 6号	71	71	9,065	8,827	2,739	8
輸-環-9	田村市都路町 岩井沢	一般国道 288号	66	(今後実施)	4,076			5
輸-環-10	双葉郡富岡町 上手岡	県道 小野富岡線	65	(今後実施)	2,353			5

- ※ 騒音、交通量とも昼間（6時～22時）の測定結果。
- ※ 騒音の値は等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）。

表7-1. 輸送路における振動の測定結果（平成28年度）
（検証項目（2）-6）関連）

地点			振動[dB]		昼間12時間交通量(朝7時~夜7時)[台]			
			事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	うち大型車両	
							うち輸送車両	
環境基本法に基づく環境基準			—	—	—	—	—	—
騒音・振動規制法に基づく要請限度			70	70	—	—	—	—
輸-環-1	伊達市豊山町 下小国山岸	一般国道 115号	38	38	5,761	7,994	884	10
輸-環-2	伊達市豊山町 石田	一般国道 115号	33	41	2,350	4,734	1,650	20
輸-環-3	相馬郡飯館村 草野赤坂	県道 原町川俣線	52	—	5,914	—	—	—
輸-環-4	南相馬市原町区大 原	県道 原町川俣線	33	30	6,178	6,245	1,246	14
輸-環-5	南相馬市原町区北 泉南走	県道 北泉小高線	25未満	—	704	—	—	—
輸-環-6	南相馬市小高区大 富	県道 相馬浪江線	35	35	1,794	1,785	617	10
輸-環-7	南相馬市小高区 福岡有山	一般国道 6号	53	—	9,266	—	—	—
輸-環-8	双葉郡浪江町 立野	県道 相馬浪江線	25未満	28	616	980	494	10
輸-環-9	南相馬市小高区行 津	一般国道 6号	57	—	7,354	—	—	—
輸-環-10	双葉郡浪江町 藤橋	一般国道 6号	57	—	7,792	—	—	—
輸-環-11	田村市都路町 岩井沢	一般国道 288号	38	41	3,476	3,755	613	5
輸-環-12	双葉郡富岡町 上手岡	県道 小野富岡線	38	37	2,096	2,500	1,075	5

- ※ 振動、交通量とも昼間（7時～19時）の測定結果。
- ※ 振動の値は80%レンジ上端値（L10）。
- ※ 輸送時調査が“—”の地点は、当該年度は輸送車両の通過がなかった。

表7-2. 輸送路における振動の測定結果（平成29年度）
（検証項目（2）-6）関連）

地点			振動[dB]		昼間12時間交通量(朝7時~夜7時)[台]			
			事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	うち大型車両	
							うち輸送車両	
環境基本法に基づく環境基準			—	—	—	—	—	—
騒音・振動規制法に基づく要請限度			70	70	—	—	—	—
輸-環-1	伊達市豊山町 下小国山岸	一般国道 115号	38	40	5,761	7,589	768	4
輸-環-2	伊達市豊山町 石田	一般国道 115号	33	39	2,350	3,782	980	3
輸-環-3	相馬郡飯館村 草野赤坂	県道 原町川俣線	52	51	5,914	5,015	947	16
輸-環-4	南相馬市原町区大 原	県道 原町川俣線	33	30	6,178	5,854	1,366	39
輸-環-5	南相馬市原町区北 泉南走	県道 北泉小高線	25未満	29	704	1,583	765	6
輸-環-6	南相馬市小高区 福岡白山	一般国道 6号	53	51	9,266	7,911	2,842	3
輸-環-7	南相馬市小高区行 津	一般国道 6号	57	55	7,354	6,902	2,697	9
輸-環-8	双葉郡浪江町 藤橋	一般国道 6号	57	55	7,792	7,539	2,430	8
輸-環-9	田村市都路町 岩井沢	一般国道 288号	38	(今後実施)	3,476			5
輸-環-10	双葉郡富岡町 上手岡	県道 小野富岡線	38	(今後実施)	2,096			5

- ※ 振動、交通量とも昼間（7時～19時）の測定結果。
- ※ 振動の値は80%レンジ上端値（L10）。

表8-1. 輸送路における二酸化窒素、浮遊粒子状物質の測定結果（平成28年度）
（検証項目（2）-6）関連）

地点			区分	二酸化窒素[ppm]		浮遊粒子状物質[mg/m ³]		24時間交通量[台/日]			
				事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	うち大型車両	
			環境基準	0.06	0.06	0.10	0.10	調査	調査	調査	輸送車両
輸一環-4	南相馬市 原町区 大原	県道 原町 川俣線	春季	0.005 (0.003~0.008)	-	0.011 (0.005~0.019)	-	7,807	-	-	-
			夏季	0.003 (0.002~0.006)	-	0.010 (0.006~0.019)	-	7,686	-	-	-
			秋季	0.004 (0.002~0.005)	0.007 (0.004~0.010)	0.012 (0.007~0.017)	0.012 (0.008~0.015)	7,300	7,577	1,535	14
			冬季	0.007 (0.004~0.012)	0.007 (0.002~0.011)	0.009 (0.005~0.012)	0.008 (0.004~0.010)	6,608	7,574	1,838	21
輸一環-7	南相馬市 小高区 福岡有山	一般国道 6号	春季	0.006 (0.001~0.009)	-	0.012 (0.005~0.019)	-	10,809	-	-	-
			夏季	0.005 (0.002~0.009)	-	0.011 (0.007~0.018)	-	10,914	-	-	-
			秋季	0.007 (0.003~0.010)	-	0.011 (0.006~0.017)	-	11,822	-	-	-
			冬季	0.009 (0.002~0.015)	-	0.006 (0.004~0.009)	-	10,586	-	-	-

- ※ 二酸化窒素、浮遊粒子状物質は7日間測定。
- ※ 二酸化窒素、浮遊粒子状物質の測定値は調査期間平均値、カッコ内は日平均値の最小値~最大値。
- ※ 環境基準は環境基本法に基づく年間評価の値。
- ※ 輸送時調査が“-”の地点は、調査期間中に輸送車両の通過がなかった。

表8-2. 輸送路における二酸化窒素、浮遊粒子状物質の測定結果（平成29年度）
（検証項目（2）-6）関連）

地点			区分	二酸化窒素[ppm]		浮遊粒子状物質[mg/m ³]		24時間交通量[台/日]			
				事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	うち大型車両	
			環境基準	0.06	0.06	0.10	0.10	調査	調査	調査	輸送車両
輸一環-4	南相馬市 原町区 大原	県道 原町 川俣線	春季	0.005 (0.003~0.008)	0.004 (0.002~0.005)	0.011 (0.005~0.019)	0.009 (0.006~0.014)	7,807	6,929	1,595	40
			夏季	0.003 (0.002~0.006)	0.004 (0.003~0.005)	0.010 (0.006~0.019)	0.011 (0.007~0.018)	7,686	6,646	1,368	35
			秋季	0.004 (0.002~0.005)	(今後実施)	0.012 (0.007~0.017)	(今後実施)	7,300	-	-	14
			冬季	0.007 (0.004~0.012)	(今後実施)	0.009 (0.005~0.012)	(今後実施)	6,608	-	-	21
輸一環-6	南相馬市 小高区 福岡有山	一般国道 6号	春季	0.006 (0.001~0.009)	0.007 (0.003~0.009)	0.012 (0.005~0.019)	0.011 (0.007~0.014)	10,809	10,438	3,809	3
			夏季	0.005 (0.002~0.009)	-	0.011 (0.007~0.018)	-	10,914	-	-	-
			秋季	0.007 (0.003~0.010)	(今後実施)	0.011 (0.006~0.017)	(今後実施)	11,822	-	-	-
			冬季	0.009 (0.002~0.015)	(今後実施)	0.006 (0.004~0.009)	(今後実施)	10,586	-	-	-

- ※ 二酸化窒素、浮遊粒子状物質は7日間測定。
- ※ 二酸化窒素、浮遊粒子状物質の測定値は調査期間平均値、カッコ内は日平均値の最小値~最大値。
- ※ 環境基準は環境基本法に基づく年間評価の値。
- ※ 輸送時調査が“-”の地点は、調査期間中に輸送車両の通過がなかった。

表9-1. 輸送路における粉じん等の測定結果（平成28年度）
（検証項目（2）-6）関連）

地点			区分	粉じん等[t/km ² /月]		24時間交通量[台/日]			
				事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	うち大型車両 輸送車両	
			参考値	(20)	(20)	調査	調査		
輸一環-2	伊達市 霊山町石田	一般国道 115号	春季	5.8	—	4,781	—	—	
			夏季	—	7.3	—	5,541	1,802	20
			秋季	—	4.0	—	4,653	1,344	3
			冬季	3.1	3.8	2,842	4,377	1,133	2
輸一環-4	南相馬市 原町区大原	県道 原町川俣線	春季	3.2	—	7,807	—	—	
			夏季	2.5	—	7,686	—	—	
			秋季	2.6	2.3	7,300	7,577	1,535	14
			冬季	14.3	3.9	6,608	7,574	1,838	21
輸一環-7	南相馬市 小高区 福岡有山	一般国道 6号	春季	2.5	—	10,809	—	—	
			夏季	2.2	—	10,914	—	—	
			秋季	3.0	—	11,822	—	—	
			冬季	3.5	—	10,586	—	—	
輸一環-8	双葉郡 浪江町立野	県道 相馬浪江線	春季	4.7	—	790	—	—	
			夏季	3.4	—	1,009	—	—	
			秋季	6.2	—	777	—	—	
			冬季	5.4	4.3	959	1,087	508	10
輸一環-10	双葉郡 浪江町藤橋	一般国道 6号	春季	6.8	—	9,581	—	—	
			夏季	5.2	—	9,513	—	—	
			秋季	7.4	—	10,076	—	—	
			冬季	9.2	—	9,605	—	—	

※ 粉じん等は15日間測定。

※ 粉じん等は法令に基づく基準値はないため、「道路環境影響評価の技術手法（国土技術政策総合研究所）」の参考値を比較のため掲載。

※ 輸送時調査が“—”の地点は、調査期間中に輸送車両の通過がなかった。

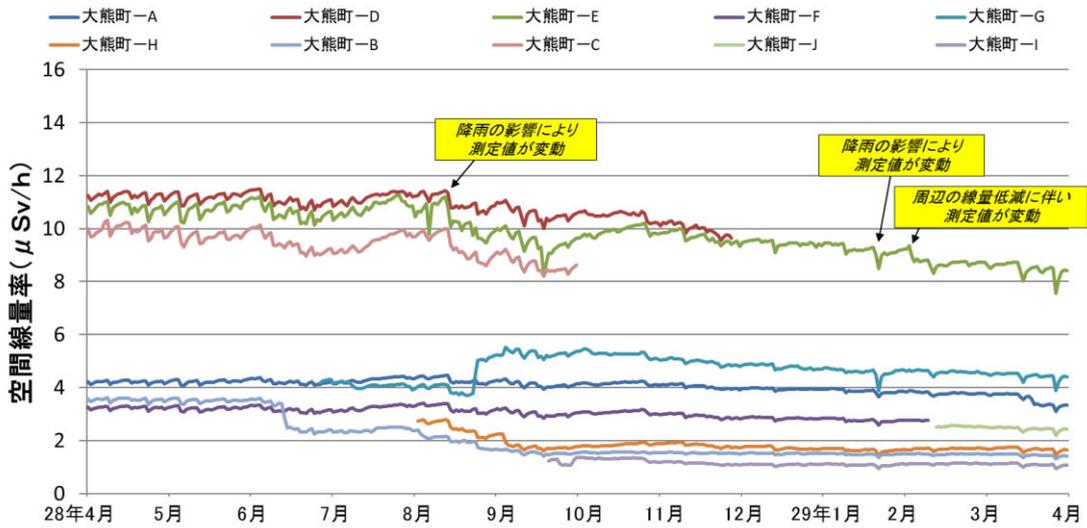
表9-2. 輸送路における粉じん等の測定結果（平成29年度）
（検証項目（2）-6）関連）

地点			区分	粉じん等[t/km ² /月]		24時間交通量[台/日]			
				事前調査	輸送時調査	事前調査	輸送時調査	うち大型車両 輸送車両	
			参考値	(20)	(20)	調査	調査		
輸一環-2	伊達市 霊山町石田	一般国道 115号	春季	5.8	3.8	4,781	4,484	1,078	3
			夏季	—	3.4	—	4,059	790	20
			秋季	—	(今後実施)	—			
			冬季	3.1	(今後実施)	2,842			
輸一環-4	南相馬市 原町区大原	県道 原町川俣線	春季	3.2	3.0	7,807	6,929	1,595	40
			夏季	2.5	1.4	7,686	6,646	1,368	35
			秋季	2.6	(今後実施)	7,300			
			冬季	14.3	(今後実施)	6,608			
輸一環-6	南相馬市 小高区 福岡有山	一般国道 6号	春季	2.5	2.7	10,809	10,438	3,809	3
			夏季	2.2	—	10,914	—	—	—
			秋季	3.0	(今後実施)	11,822			
			冬季	3.5	(今後実施)	10,586			
輸一環-8	双葉郡 浪江町藤橋	一般国道 6号	春季	6.8	4.1	9,581	9,778	3,235	8
			夏季	5.2	8.4	9,513	9,250	2,959	8
			秋季	7.4	(今後実施)	10,076			
			冬季	9.2	(今後実施)	9,605			

※ 粉じん等は15日間測定。

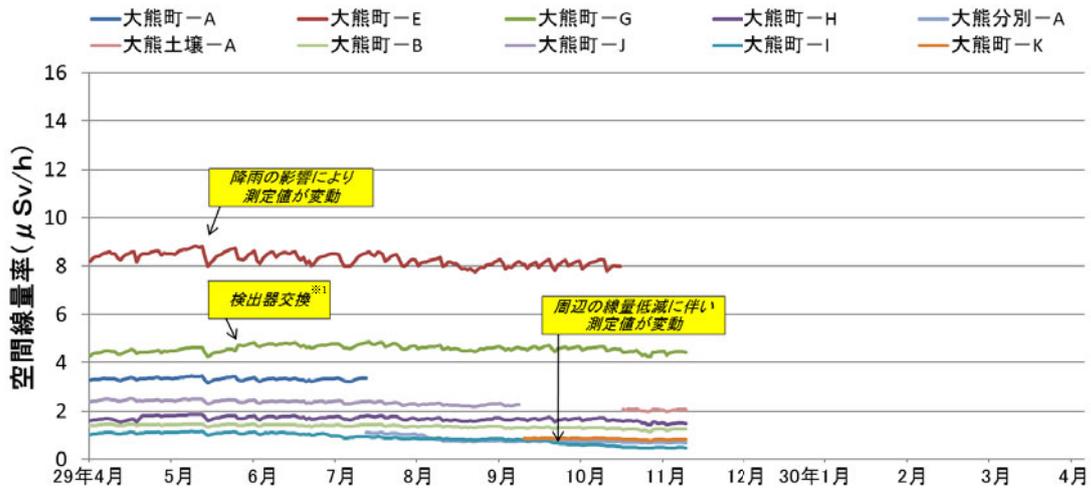
※ 粉じん等は法令に基づく基準値はないため、「道路環境影響評価の技術手法（国土技術政策総合研究所）」の参考値を比較のため掲載。

※ 輸送時調査が“—”の地点は、調査期間中に輸送車両の通過がなかった。



(平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月)

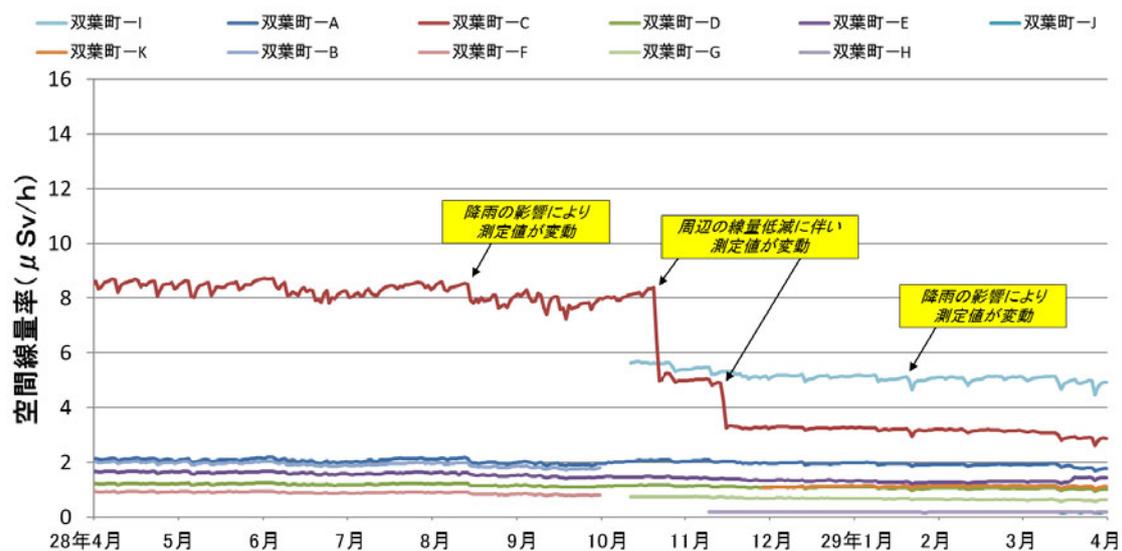
図 2 - 1 . 施設境界における空間線量率の推移 (連続測定) (大熊町) (平成 28 年度)
(検証項目 (4) - 1) 関連)



(平成 29 年 4 月～11 月 5 日)

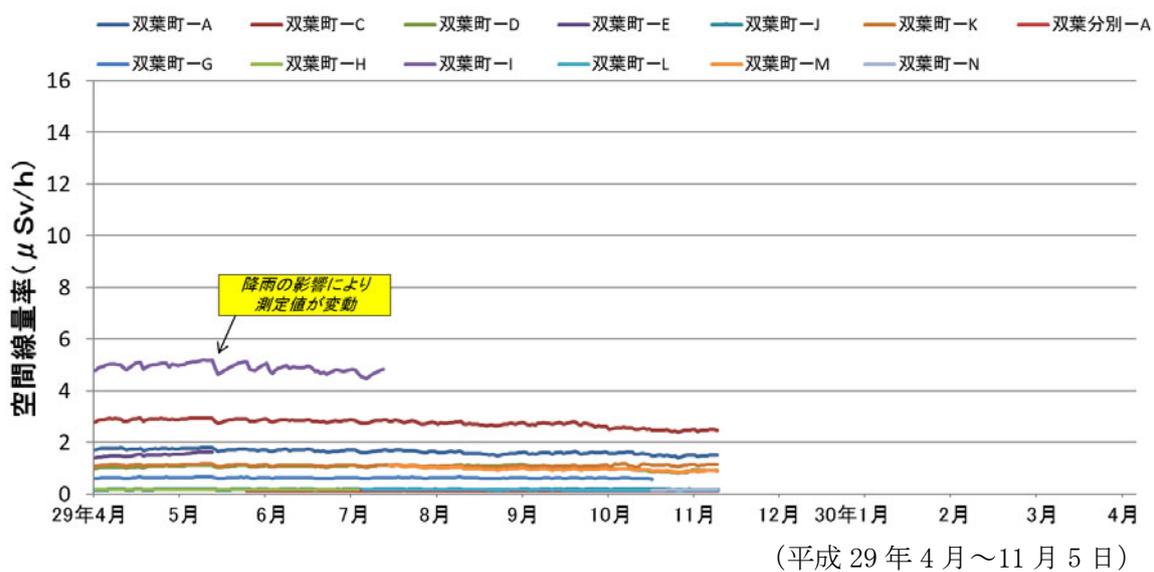
※1 : 大熊町-G 5/11～5/24 は検出器不調のため、バックアップ用測定器を用いて補完し、
5/24 に校正済の検出器に交換した。

図 2 - 2 . 施設境界における空間線量率の推移 (連続測定) (大熊町) (平成 29 年度)
(検証項目 (4) - 1) 関連)



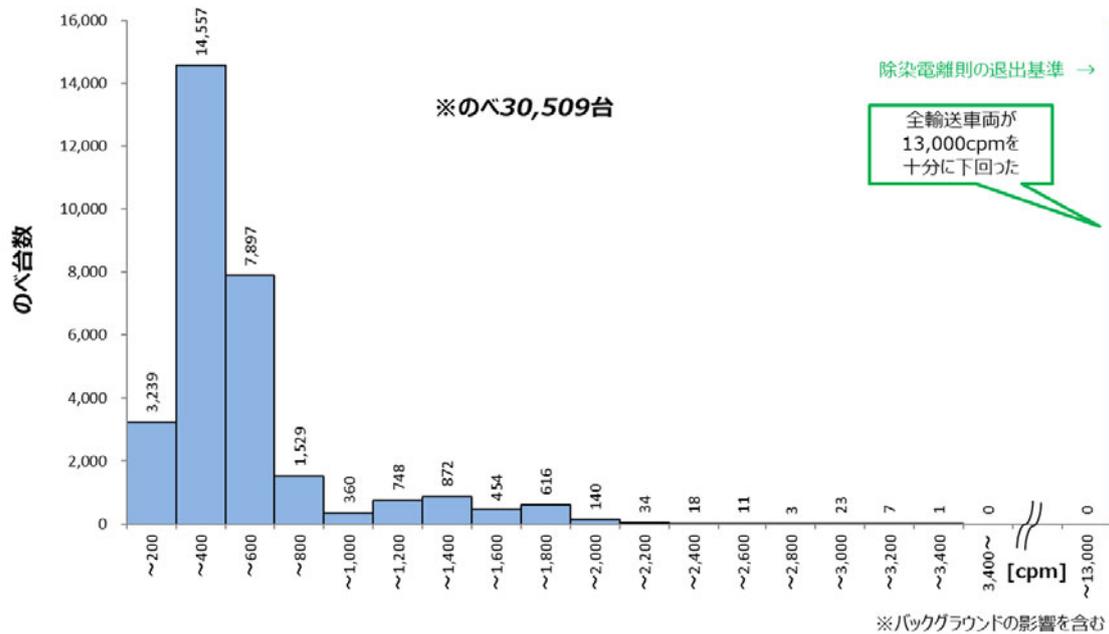
(平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月)

図 3 - 1 . 施設境界における空間線量率の推移 (連続測定) (双葉町) (平成 28 年度)
(検証項目 (4) - 1) 関連)



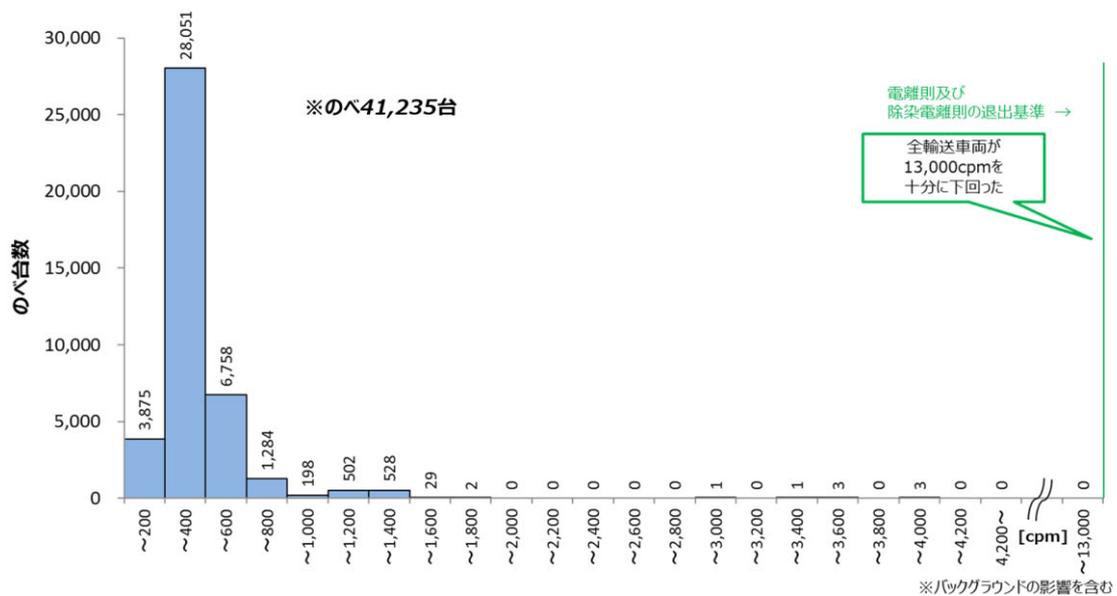
(平成 29 年 4 月～11 月 5 日)

図 3 - 2 . 施設境界における空間線量率の推移 (連続測定) (双葉町) (平成 29 年度)
(検証項目 (4) - 1) 関連)



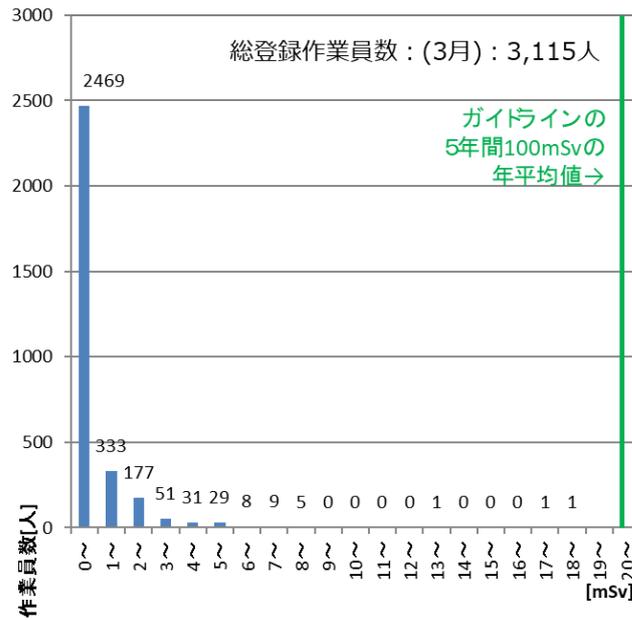
(平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月)

図 4-1. スクリーニング結果 (各車両最大の表面汚染密度) (平成 28 年度)
(検証項目 (4) - 2) 関連)



(平成 29 年 4 月～11 月 5 日)

図 4-2. スクリーニング結果 (各車両最大の表面汚染密度) (平成 29 年度)
(検証項目 (4) - 2) 関連)



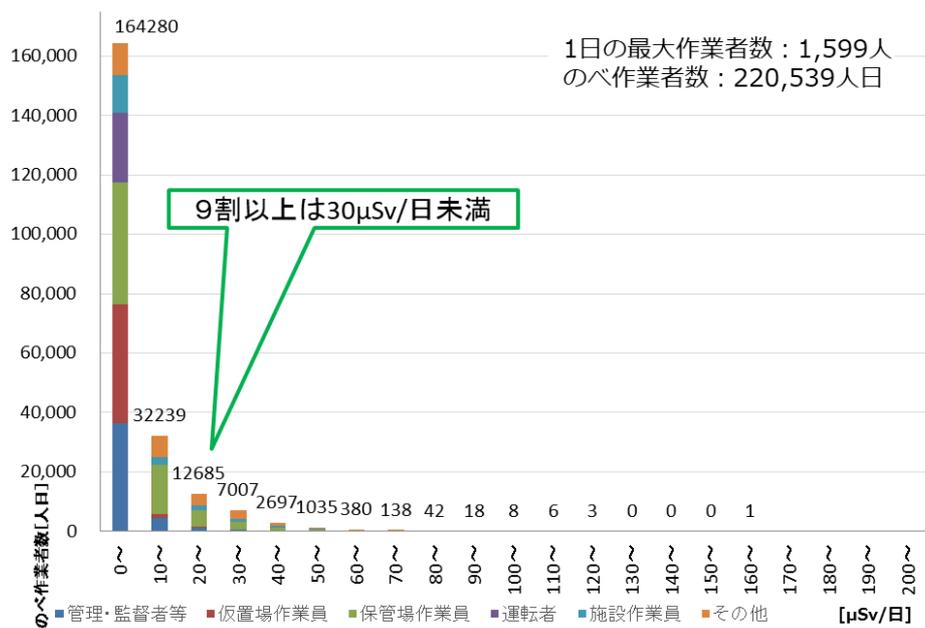
- ※1 平成29年3月31日までの累積。中間貯蔵以外の事業による被ばく線量も含む。
- ※2 中間貯蔵事業による被ばく線量に限ると、同期間の累積被ばく線量の最大は8.3mSv。

図5-1. 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)



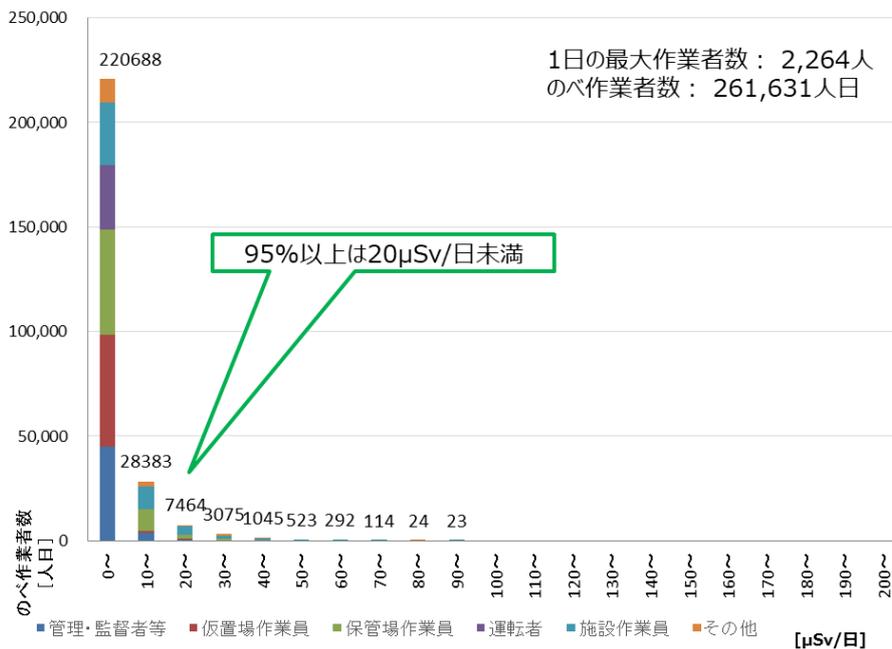
- ※1 平成29年9月30日までの累積。中間貯蔵以外の事業による被ばく線量も含む。
- ※2 中間貯蔵事業による被ばく線量に限ると、同期間の累積被ばく線量の最大は3.20mSv。

図5-2. 作業員の累積被ばく線量の分布 (平成29年度)
(検証項目(5)-1) 関連)



(平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日)

図 6 - 1. 作業員の日次被ばく線量の分布 (平成 28 年度)
(検証項目 (5) - 1) 関連)



(平成 29 年 4 月 1 日～平成 29 年 10 月 31 日)

図 6 - 2. 作業員の日次被ばく線量の分布 (平成 29 年度)
(検証項目 (5) - 1) 関連)

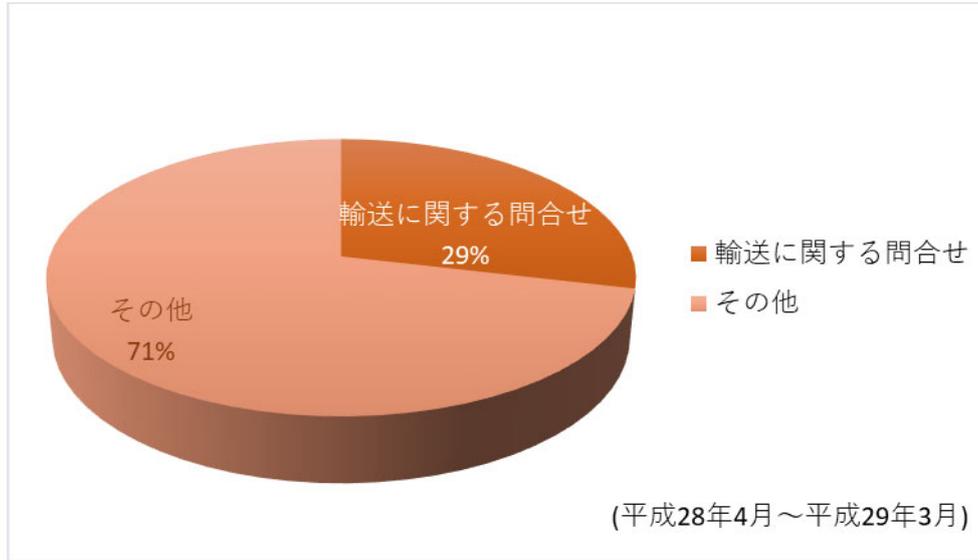


図 7 - 1. コールセンターへの問合せの内容（平成 28 年度）
（検証項目（5） - 2）関連）

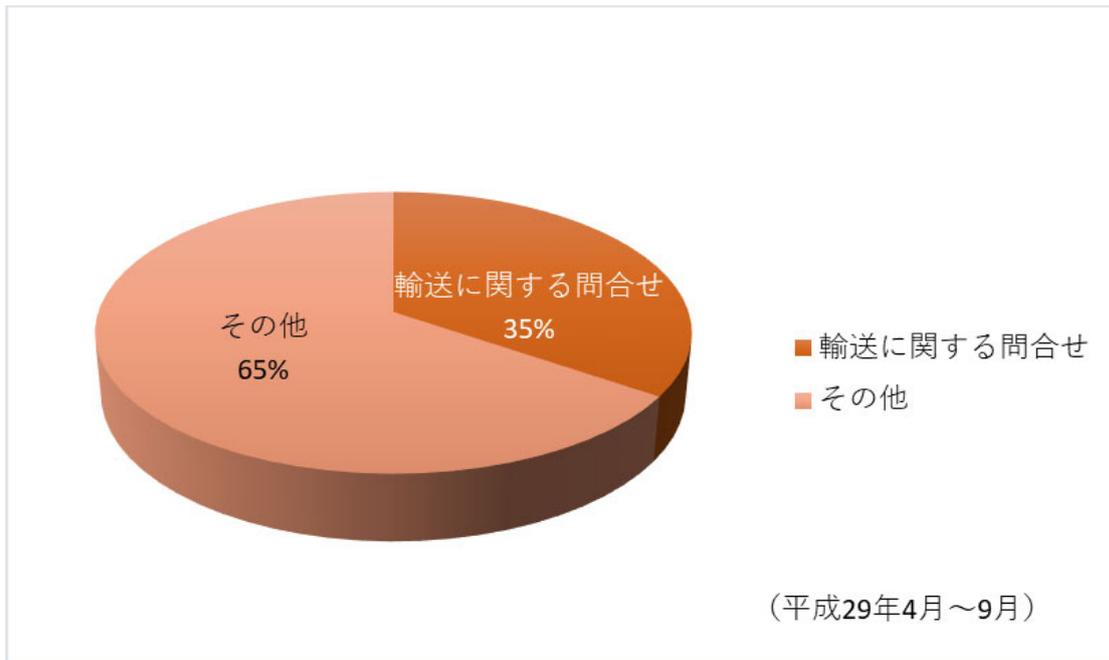


図 7 - 2. コールセンターへの問合せの内容（平成 29 年度）
（検証項目（5） - 2）関連）

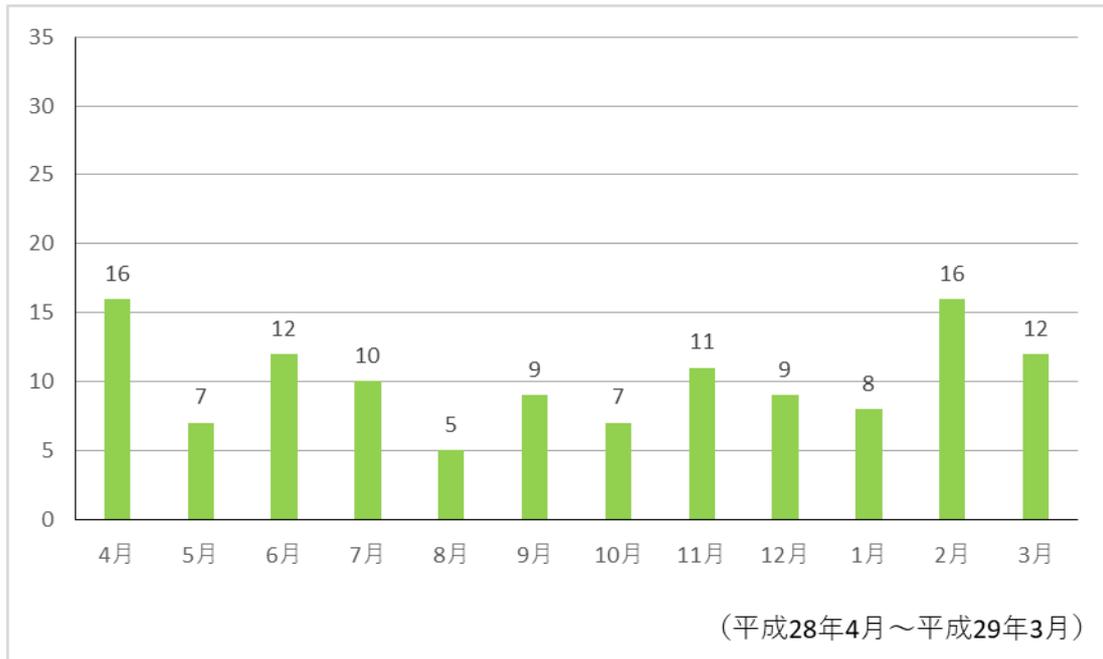


図8-1. コールセンターへの入電件数の推移（平成28年度）
（検証項目（5）-2）関連）

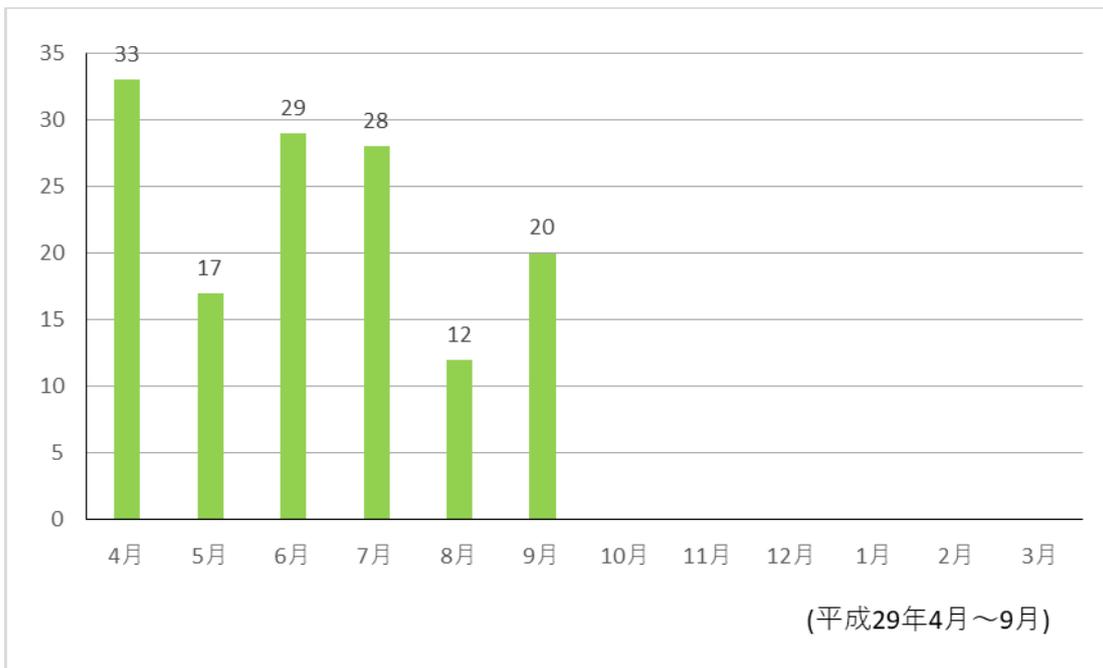


図8-2. コールセンターへの入電件数の推移（平成29年度）
（検証項目（5）-2）関連）

表 10. 搬出にあたり自治体に協力していただいた例
(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	・他市町村からの広域的集約、輸送に協力いただいた。(石川町)
	・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いただいたことにより、効率的に搬出することができた。(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いただいた。(田村市、いわき市等)
	・工期短縮のため、準備工開始前までに上部の遮蔽土のう、覆土を撤去、搬出していただいた。(福島市)
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いただいたり、関係者と調整していただくなどした。(福島市、須賀川市、伊達市、本宮市、川内村等)
資材の提供、撤去等	・搬出に必要な敷鉄板、砂利等の資材を提供していただいた。(須賀川市、郡山市、相馬市、二本松市、福島市等)
	・市と国の作業を同時並行で行う積込場において、誘導員の配置に協力いただいた。(郡山市)
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自治体職員から実施していただいた。(三春町、白河市)
輸送路の使用上の調整等	・輸送路において、市町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いた。(川内村、いわき市)

(平成 28 年 11 月～平成 29 年 10 月)