

第3編

除去土壌の収集・運搬に係る ガイドライン

平成23年12月 第1版

第3編

除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン

1. 基本的な考え方
2. 除去土壌の収集・運搬のための要件
3. 具体的に行う内容

除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン

目 次

1. 基本的な考え方	3-3
2. 除去土壌の収集・運搬のための要件.....	3-6
(1) 飛散・流出・漏れ出し防止のための要件.....	3-6
(2) 遮へいのための要件.....	3-7
(3) その他の要件.....	3-8
3. 具体的に行う内容.....	3-9
文末脚注	3-13

1. 基本的な考え方

本ガイドラインは、「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汚染への対処に関する特別措置法」第四十一条第一項において定められた、除去土壌の収集・運搬の基準に関する環境省令（注）を、事例等を用いて具体的に説明するものです。

除染によって発生した除去土壌は、運搬車などによって仮置場等に運搬されます。除去土壌を収集・運搬する際には、除去土壌に含まれる放射性物質が人の健康や生活環境に被害を及ぼすことを防ぐため、安全対策が求められます。具体的には、①除去土壌の積込みや荷降ろし、運搬の際に、放射性物質が飛散したり流出したりしないようにすること、②収集・運搬している除去土壌からの放射線による公衆の被ばくを抑えることが必要です。

このうち、①の放射性物質の飛散や流出は、除去土壌を容器に入れることなどによって防ぐことができます。また、②の放射線量については、収集・運搬する除去土壌の量を減らすことや、遮へいを行うことによって低減することができます。また、運搬中の除去土壌に近づくほど、また、近づいている間の時間が長いほど放射線による被ばくは大きくなりますので、運搬中に人がむやみに長時間近づかないための措置も必要です。

こうした安全対策を踏まえて、このガイドラインでは、放射性物質の運搬に関する既存の規則^{*1}も参考に^{*2}、除去土壌の収集・運搬のための要件を整理するとともに、具体的に行うべき内容を示します。

ただし、除染等の措置の一環として、除染を行った人が除去土壌を仮置場などに移動させる場合については、本ガイドラインの対象ではありません。こちらについては、除染等の措置に係るガイドラインを参照下さい。

また、収集・運搬に係る作業者の安全確保に必要な措置については、厚生労働省の「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン（平成23年12月末公表予定）」を参照下さい。

(注) 放射性物質汚染対処特措法施行規則¹ (除去土壌収集・運搬基準該当部分)

第五十七条 法第四十一条第一項の環境省令で定める除去土壌の収集及び運搬の基準は、第二十三条（第四号ハ(3)及び第五号並びに第六号並びに第二項を除く。）の規定の例による。

(以下該当部分の引用)

第二十三条

- 一 収集又は運搬は、次のように行うこと。
 - イ 特定廃棄物による人の健康又は生活環境に係る被害が生じないようにすること。
 - ロ 特定廃棄物（特定廃棄物から生ずる汚水を含む。）が運搬車から飛散し、流出し、及び漏れ出さないように、特定廃棄物を容器に収納する等必要な措置を講ずること。
 - ハ 特定廃棄物に雨水が浸入しないように、特定廃棄物の表面を遮水シートで覆う等必要な措置を講ずること。
 - ニ 収集又は運搬に伴う悪臭、騒音又は振動によって生活環境の保全上支障が生じないように必要な措置を講ずること。
 - ホ 特定廃棄物がその他の物と混合するおそれのないように、他の物と区分すること。
- 二 特定廃棄物の収集又は運搬のための施設を設置する場合には、生活環境の保全上支障を生ずるおそれのないように必要な措置を講ずること。
- 三 運搬車及び運搬に用いる容器は、特定廃棄物が飛散し、及び流出し、並びに悪臭が漏れるおそれのないものであること。
- 四 運搬車を用いて特定廃棄物の収集又は運搬を行う場合には、次のように行うこと。
 - イ 運搬車の車体の外側に次に掲げる事項を表示すること。
 - (1) 特定廃棄物の収集又は運搬の用に供する運搬車である旨
 - (2) 収集又は運搬を行う者の氏名又は名称
 - ロ イ(1)及び(2)に掲げる事項については、識別しやすい色の文字で表示するものとし、イ(1)に掲げる事項については日本工業規格Z八三〇五に規定する百四十ポイント以上の大きさの文字、イ(2)に掲げる事項については日本工業規格Z八三〇五に規定する九十ポイント以上の大きさの文字を用いて表示すること。

¹ 「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施行規則」

ハ 運搬車に、次の(1)から(3)までに掲げる者の区分に応じ、当該(1)から(3)までに定める書面を備え付けておくこと。

(1) 国、都道府県又は市町村及びこれらの者の委託を受けて特定廃棄物の収集又は運搬を行う者 その旨を証する書面及び次に掲げる事項を記載した書面（(2)及び(3)において、「必要事項書面」という。）

(イ) 収集又は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、その代表者の氏名

(ロ) 収集又は運搬する特定廃棄物の種類（当該特定廃棄物に次号に規定する特定廃棄物が含まれる場合は、その旨を含む。）及び数量

(ハ) 収集又は運搬を開始した年月日

(ニ) 収集又は運搬する特定廃棄物を積載した場所及び運搬先の場所の名称、所在地及び連絡先

(ホ) 特定廃棄物を取り扱う際に注意すべき事項

(ヘ) 事故時における応急の措置に関する事項

(2) 国から特定廃棄物の収集又は運搬の委託を受けた者（以下(2)において「一次受託者」という。）の委託を受けて当該特定廃棄物の収集又は運搬を行う者 その旨を証する書面、当該者が国と当該一次受託者との間の委託契約に係る契約書に当該一次受託者が当該特定廃棄物の収集又は運搬を委託しようとする者として記載されている者であることを証する書面及び必要事項書面

(第四号ハ(3)を除く)

ニ 特定廃棄物を積載した運搬車の前面、後面及び両側面（車両が開放型のものである場合にあっては、その外輪郭に接する垂直面）から一メートル離れた位置における一センチメートル線量当量率の最大値が百マイクロシーベルト毎時を超えないように、放射線を遮蔽する等必要な措置を講ずること。

ホ ハ(1)(ハ)に規定する措置を講ずるための器具等を携行すること。

(第五号及び第六号を除く)

七 次に掲げる事項の記録を作成し、収集又は運搬を終了した日から起算して五年間保存すること。

イ 収集又は運搬した特定廃棄物の種類（当該特定廃棄物に第五号イからハマまでに掲げる特定廃棄物が含まれる場合は、その旨を含む。）及び数量

ロ 収集又は運搬した特定廃棄物ごとの収集又は運搬を開始した年月日及び終了し

た年月日、収集又は運搬の担当者の氏名、積載した場所及び運搬先の場所の名称及び所在地並びに運搬車を用いて特定廃棄物の収集又は運搬を行う場合にあつては当該運搬車の自動車登録番号又は車両番号
(第二項を除く)

2. 除去土壌の収集・運搬のための要件

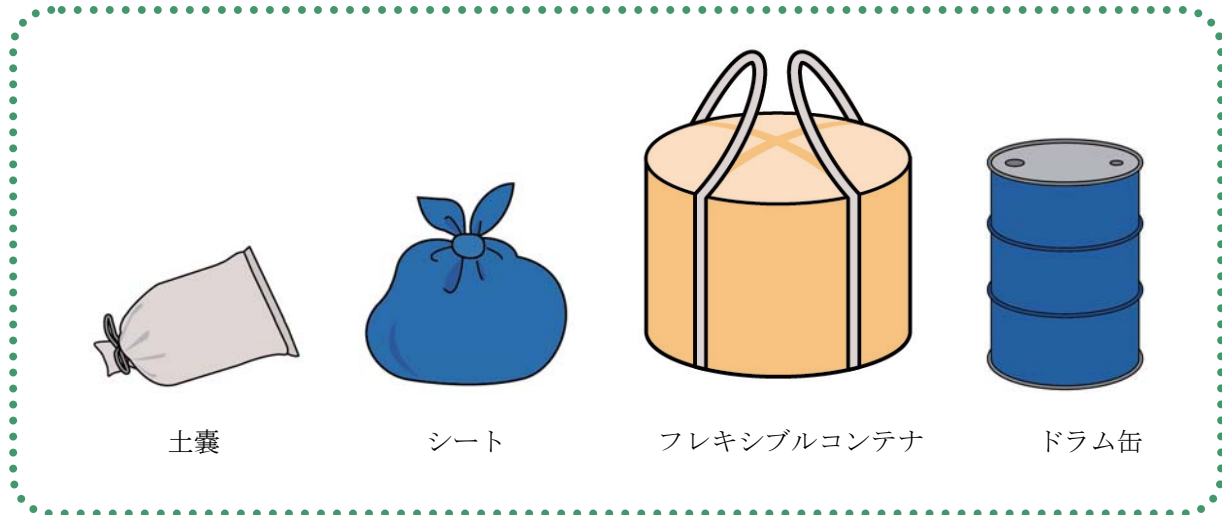
(1) 飛散・流出・漏れ出し防止のための要件

放射性物質の飛散については、除去土壌を土嚢袋やフレキシブルコンテナ、ドラム缶などの容器（以下「容器」と呼びます）（図-3-1参照）に入れることや、シート等によって梱包すること、もしくは有蓋車で運搬することにより防止することができます³。水分を多く含んでいる除去土壌の場合は、流出や漏れ出しを防止するために、可能な範囲で水切りを行い、水を通さない容器を用いない場合は、防水性のシートを敷く等必要な措置を講じてから運搬します。また、収集・運搬中に除去土壌に雨水が浸入することを防止するため、水を通さない容器を用いない場合は、遮水シートで覆う等必要な措置を講じることも必要です。

容器に入れた除去土壌を運搬車に積込む際や荷下ろしする際は、除去土壌が外部に飛散・流出しないようにします。ただし、万が一積込みや荷下ろし、運搬中の転倒や転落による流出があった場合には、人が近づかないように縄張りするなどしてから、速やかに事業所等に連絡するとともに、流出した除去土壌を回収して除染を行う必要がありますので、回収のための器具、装置等も携行します。また、車両火災に備えての消火器の携行も必要です。

また、除去土壌を運搬車に積込む時にはできるだけ運搬車の表面に除去土壌が付着しないよう心がけます。除去土壌を現場保管している場所や仮置き場から運搬車が発発する際には、あらかじめ決めておいた洗車場所で、運搬車の表面やタイヤなどを洗浄します。

図-3-1：収集・運搬用の容器の例



(2) 遮へいのための要件

放射線の強さは放射性物質の濃度や量によって変わります。すべての除去土壌の放射能濃度を測定することは現実的ではないため、ここでは、想定される上限濃度の除去土壌を安全に収集・運搬を行うために必要な遮へいを考えます。また、放射能濃度や量が同じであっても、放射性物質が収納されている容器の材質・形状が異なると放射線の強さが異なることにも留意が必要です。

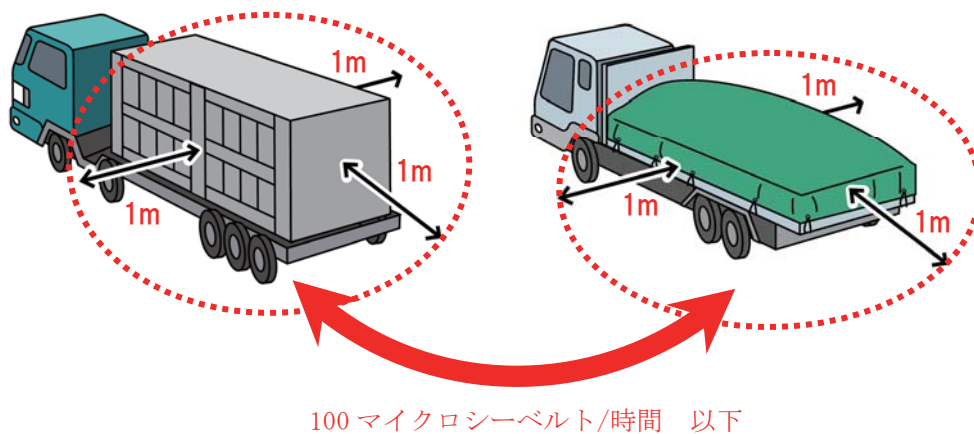
運搬中に適切な遮へいが行われているかどうかの基準として、関連規則では、運搬車の表面から 1m 離れた位置での最大の線量率が 100 マイクロシーベルト毎時を超えないこととされています^{*4}。この基準は、公衆の防護の観点においても妥当と考えられますので、除去土壌を運搬するに当たっては、除去土壌を積載した運搬車の表面から 1m 離れた位置での最大の線量率が 100 マイクロシーベルト毎時を超えないことを確認します。(図-3-2 参照) これを超えている場合は、遮へい措置を行う、あるいは運搬する除去土壌の量を減らすなどの措置を行います。運搬に用いる車両については関係法令を遵守する必要がありますので、遮へいを行うための運搬車の改造等を行う際には、最寄りの運輸局等に適宜相談して下さい。

ただし、仮に、放射性セシウムの濃度が高い (100 万 Bq/kg 程度) 除去土壌を比較的大きめの運搬車に積載した場合であっても、運搬車から 1m 離れた位置での最大の線量率は 100 マイクロシーベルト毎時を下回りますので^{*5}、年間の線量が 200 ミリシーベルト^{*6}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、運搬車についての線量率を測定する必要はありません。

図-3-2：運搬車の線量率の測定箇所のイメージ図

荷台、コンテナなどの表面から 1m 離れた位置での最大の線量率が 100 マイクロシーベルト/毎時 を超えないこと。



(3) その他の要件

除去土壌を収集し運搬車で運搬する際は道路交通法等の関係法令を守り、爆発性のものや引火性のものといった危険物を一緒に積載することはできません。危険物ではなくても、除去土壌以外の土壌などが混合されると、運搬先の保管施設で管理すべき除去土壌が不明確になってしまいますので、除去土壌以外のものを一緒に積載する場合は、容易に区分できるようにし、混合することのないようにします。また、除去土壌を確実に運搬先へ運ぶために、除去土壌の積み込みや荷下ろしは運搬者または運搬者が指示した作業者が行います。

除去土壌の運搬中には、人がむやみに近づき被ばくすることを防止するために、運搬車の車体の外側に、除去土壌の収集又は運搬の用に供する運搬車である旨、収集又は運搬を行う者の氏名又は名称を記した標識を、容易に剥がれない方法で見やすい箇所につけておくことが求められます。

また、運搬車には、委託契約書の写し、収集又は運搬を行う者の氏名や除去土壌の数量、収集又は運搬を開始した年月日、運搬先の場所の名称、取り扱いの際に注意すべき

事項や事故時における応急の措置に関する事項等を備え付けておく必要があります。

このほか、人の健康又は生活環境に係る被害が生じないように、運搬ルートの設定に当たっては、可能な限り住宅街、商店街、通学路、狭い道路を避ける等、地域住民に対する影響を低減するよう努めるほか、混雑した時間帯や通学通園時間を避けて収集・運搬を行うよう努めて下さい。また、積み込みに当たっては、低騒音型の重機等を選択し、騒音や振動を低減するよう努めて下さい。

3. 具体的に行う内容

ここでは2. に示した要件をふまえて、運搬車を用いて除去土壌を収集・運搬する際に必要となる具体的な内容を表1に示します。

また、ここに示した除去土壌の放射能濃度の上限あるいは運搬容器の容量を超えるような条件で収集・運搬を行う場合は、別途遮へい計算を行い、その結果に基づいて適切な遮へい措置を施す必要があります。

表1 除去土壌を収集・運搬する際に必要な事項

飛散・流出・漏れ出しの防止	<ul style="list-style-type: none"> ・収集・運搬する除去土壌は、土嚢袋やフレキシブルコンテナなどの袋、または蓋つきのドラム缶などの容器に入れるか、シート等で梱包します。ただし、有蓋車で運搬する場合は特段の措置は不要です。 ・大きめの石など尖ったものが含まれる場合は、内袋付きにするなど、容器が破れないようにします。 ・水分を多く含んでいる除去土壌は、可能な範囲で水切りを行い、水を通さない容器を用いるか、あるいは防水性のシートを敷く等の措置を講じてから運搬します。 ・収集・運搬中に除去土壌に雨水が浸入することを防止するため、水を通さない容器を用いない場合は、防水性のシートで覆う等必要な措置を講じることが必要です。ただし、有蓋車など、除去土壌へ雨水が浸入することを防止するため必要な措置が講じられている運搬車を用いる場合は、この限りではありません。
---------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ・容器に裂け目、亀裂やひびが入っていないか目視で点検し、万一の転倒や転落、火災の際に容易に中身が飛び出さないように、土嚢袋やフレキシブルコンテナなどはしっかり口を閉じます。ドラム缶などはロックできる構造のものを用います。 ・公道上を運搬する場合、除去土壌を現場保管している場所や仮置場から運搬車が出発する際に運搬車に土壌が付着している場合には、洗車場で運搬車の表面やタイヤなどを洗浄します。水を使って洗浄する場合は、洗浄水が流れる経路を事前に確認し、排水経路は予め清掃して、スムーズな排水が行えるようにします。 ・運搬車火災に備えての消火器、万一除去土壌がこぼれ出た場合に備えての掃除用具、回収用の袋、立ち入り禁止区域を設定するためのロープ、懐中電灯、連絡用の携帯電話等を携行します。(事業者においては、汚染検査のための測定機器(校正された^{*7}ガンマ線サーベイメータを携帯することが望ましい。))
<p>遮へい</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・年間の線量が 200 ミリシーベルトを超えるような地域から発生する除去土壌を運搬する場合には、以下の方法で、校正された^{*7}ガンマ線サーベイメータ(以下「測定機器」)を用いて容器を積載した運搬車の空間線量率を測定します。 <ul style="list-style-type: none"> ・測定機器は汚染防止のため、ビニール袋等で覆います。 ・測定の際、検出器部分は地面と水平にします。 ・測定機器の電源を入れ、指示値が安定するまで待ちます。安定後、一定時間(30秒程度)ごとに5回測定値を読み取り、5回の平均値を測定値とします。 ・測定箇所は、車両の前面、後面及び両側面(車両が開放型のものである場合は、その外輪郭に接する垂直面)から1m離れた位置とします ・測定は車両の各面でスクリーニングを行い、最も空間線量率が高い箇所で行います。空間線量率の高い箇所が不明な場合は、各面の中央で測定を行います。 ・測定値(1センチメートル線量当量率)の最大値が100マイクロシーベルト毎時を超えないことを確認し、その結果を記録します。 ・測定値の最大値が100マイクロシーベルト毎時を超えた場合は、運搬する除去土壌の量を減らすか、あるいは除去土壌を入れた容器もしくは運搬車に遮へい材を施します。

積載制限	<ul style="list-style-type: none"> 除去土壌をその他のものと一緒に積載する場合には、区分できるよう区別して収集、運搬を行います。
標識	<ul style="list-style-type: none"> 除去土壌の収集又は運搬の用に供する運搬車である旨、収集又は運搬を行う者の氏名又は名称を容易に剥がれない方法で運搬車の車体の外側の見やすい箇所につけます。 上記については、除去土壌の収集又は運搬の用に供する運搬車である旨については日本工業規格Z八三〇五に規定する百四十ポイント以上の大きさの文字、それ以外の事項については、日本工業規格Z八三〇五に規定する九十ポイント以上の大きさの文字及び数字を用いて表示します。 夜間の運搬はなるべく避けます。
その他	<ul style="list-style-type: none"> 運搬車には以下の書面を備え付けておきます。 <p><u>(国、都道府県又は市町村及びこれらの者の委託を受けて除去土壌の収集又は運搬を行う者の場合)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> その旨を証する書面として、国等と受託者（当該者）との間の委託契約書の写し 収集又は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、その代表者の氏名 収集又は運搬する除去土壌の量 収集又は運搬を開始した年月日 収集又は運搬する除去土壌を積載した場所の名称、所在地及び連絡先・除去土壌の運搬先の場所の名称、所在地及び連絡先 除去土壌を取り扱う際に注意すべき事項 事故時における応急の措置に関する事項 <p><u>(国から除去土壌の収集又は運搬の委託を受けた者（一次受託者）の委託を受けて当該除去土壌の収集又は運搬を行う者の場合)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> その旨を証する書面として、一次受託者と受託者（当該者）との間の委託契約書の写し 国と当該一次受託者との間の委託契約に係る契約書に、当該一次受託者が当該除去土壌の収集又は運搬を委託しようとする者として当該者が記載されている者であることを証する書面 収集又は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、その代表者の氏名 収集又は運搬する除去土壌の量 収集又は運搬を開始した年月日

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 収集又は運搬する除去土壌を積載した場所の名称、所在地及び連絡先 ・ 除去土壌の運搬先の場所の名称、所在地及び連絡先 ・ 除去土壌を取り扱う際に注意すべき事項 ・ 事故時における応急の措置に関する事項 <ul style="list-style-type: none"> ・ 除去土壌の積み込みや荷下ろしは、運搬者または運搬者が指示した作業者が行います。 ・ 除染時の記録がある場合は^{*8}、袋などの容器ごとの表面の空間線量率についても記載した書面を備え付けておきます。 ・ 人の健康又は生活環境に係る被害が生じないように、運搬ルートの設定に当たっては、可能な限り住宅街、商店街、通学路、狭い道路を避ける等、地域住民に対する影響を低減するよう努め、法定速度を守るほか、混雑した時間帯や通学通園時間を避けて収集・運搬を行うことが望ましいです。また、積み込みに当たっては、低騒音型の重機等を選択し、騒音を低減することも必要です。 ・ 収集又は運搬した除去土壌の量、除去土壌ごとの収集又は運搬を開始した年月日及び終了した年月日、収集又は運搬の担当者の氏名、積載した場所及び運搬先の場所の名称及び所在地並びに運搬車を用いて除去土壌の収集又は運搬を行う場合にあつては当該運搬車の自動車登録番号又は車両番号についての記録を作成し、収集又は運搬を終了した日から起算して5年間保存します。
--	---

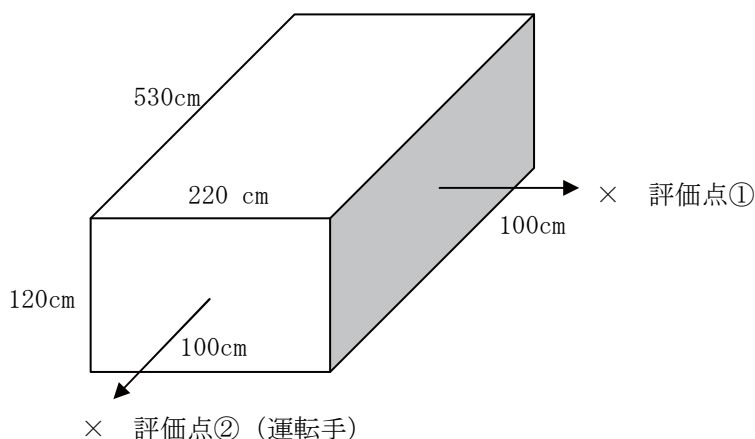
文末脚注

- *1 : 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく省令：「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則（外運搬規則）」及び「核燃料物質等車両運搬規則（車両運搬規則）」、ならびに放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律に基づく省令：「放射性同位元素等車両運搬規則（車両運搬規則）」。
- *2 : 本ガイドラインで扱う除去土壌は、特別措置法の省令の基準に適合する内容を示すものであり、炉規法や障防法の範囲外である。また、収集・運搬する除去土壌はもともと生活環境から回収したものであることをふまえ、万一交通事故等で環境中に漏れ出た場合は適切に回収するという考え方にに基づき、外運搬規則や車両運搬規則の基準等をそのまま適用しているわけではない。ただし、これら既存の規則における公衆の放射線防護に係る考え方については参考としている。
- *3 : 外運搬規則では、収納放射エネルギーの限度等に応じていくつかの輸送物の型が定められている。除去土壌の性状や含まれる放射性セシウムの放射能濃度をふまえると、このうち LSA-2 という輸送物の概念に近く、対応する輸送物の型は IP-2 型と呼ばれるものである。同規則では、IP-2 型輸送物が有すべき技術的な性能基準が満たされていることを設計段階で評価するために、輸送物が激しい降雨にさらされたり、運搬車等への積込みや荷下ろしの際に取り扱いを誤り地上に落としてしまったり、炎熱の太陽の下に放置されたりするなど、輸送状態で遭遇する可能性のある事象に耐える能力を試験で実証することが求められている。一方、*2 で述べたとおり、本ガイドラインで扱う除去土壌はもともと生活環境から回収したものであり、万一環境中に漏れ出た場合は適切に回収するという考え方を基本としている。また、除染現場から仮置場等への運搬は基本的に市町村やコミュニティ内であり、長距離の運搬は基本的には想定されない。これらを踏まえ、除去土壌の収集・運搬にあたっては、主として積込み時の飛散・流出を防ぐ観点から容器を選定すべきとの考えのもと、IP-2 型輸送物に係る性能基準は求めない。
- *4 : 車両運搬規則において、車両の前面、後面、両側面から 1m 離れた位置での最大線量当量率が毎時 100 マイクロシーベルト、前面から 1m 離れた位置での最大線量当量率が毎時 20 マイクロシーベルト。このうち、運搬車の前面から 1m 離れた位置での基準値は、運搬作業者の放射線防護の観点で定められている。作業者に対する放射線防護のための対策については、厚生労働省の「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン（平成 23 年 12 月末公表予定）」を参照。

*5 : 20 トンのトラックコンテナに除去土壌を充てんして運搬する際に生じる被ばく線量について評価した結果より、運搬する除去土壌の放射能濃度が100万 Bq/kg以下であって、一度に運搬する除去土壌の積載寸法が全長 530 cm、幅 220 cm、高さ 120 cm を超えない場合、トラックコンテナ表面から 1m 離れた位置での最大の線量率は 89 マイクロシーベルト毎時。

主な解析条件

- ・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 の放射能比は 1 対 1）を充てん。
- ・トラックコンテナサイズは全長 530cm×幅 220cm×高さ 120cm（トラックの荷台寸法（内法）から設定）で、トラックコンテナによる遮へい効果は考慮しない
- ・評価点はトラックコンテナ側面（530cm×120cm）と全面（220cm×120cm）の中心から 100cm 離れた位置。



解析結果

		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 万	15 万	50 万	100 万	
空間線量率 (μ Sv/h)	評価点①	2.7	14	44	89	100(前面、後面、両側面)
	評価点②	2.0	10	33	66	20(前面)

(協力：(独) 日本原子力研究開発機構)

- *6 : 文部科学省による土壌モニタリングデータと福島県小学校土壌モニタリングデータ及び空間線量率のデータをもとに2011年6月1日の値に換算し、得られた回帰式“ $\text{Log}(\text{空間線量率}) = 0.815 \times \text{Log}(\text{Cs 濃度}) - 3.16$ ”（原子力安全基盤機構）によると、年間200ミリシーベルトに相当する線量率である約40マイクロシーベルト毎時の場合に対応する土壌中の放射性セシウム濃度は約70万Bq/kgである。
- *7 : 除染等の措置に係るガイドラインを参照。登録事業者による校正の他に、校正確認済みの別の測定機器を用いて、ある場所を測定した結果と比較して確認する方法などがある。
- *8 : 除染等の措置に係るガイドラインを参照。除去土壌の入った容器ごとの表面（1m離れた位置）の空間線量率を測定して、除染作業で発生した除去土壌の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかに分かるように記録することとしている。

