

4 除去土壌等の収集等の業務の留意点

本項目では、作業の方法及び順序について、その流れを記載します。器具を用いる作業のより具体的な内容は、第3章に記載します。

(1) 収集・運搬に係る作業を行うにあたって注意すべき点

除染によって発生した除去土壌は、一時的に現場で保管された後収集され、運搬車などによって保管施設に運搬されます。

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)除去土壌の積み卸し、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。

① (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。

② (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。

(2) 保管に係る作業を行うにあたって注意すべき点

原子力発電所の事故に伴い放出された放射性物質の除染作業によって除去された土壌は、最終処分するまでの間、適切に保管しておく必要があります。

保管の形態としては、

① 除染した現場等で保管する形態

② 市町村又はコミュニティ単位で設置した仮置場で保管する形態

③ 中間貯蔵施設で保管する形態（大量の除去土壌等が発生すると見込まれる福島県にのみ設置）

の三形態が考えられます。

除去土壌の搬入開始から、保管期間が終了して除去土壌が撤去されるまでの間、管理要件に沿った安全管理を行うことによって、放射線や放射性物質が人の健康や生活環境に影響を及ぼさないことを監視します。そして、何らかの問題が確認された場合は施設の補修を行うなどの措置をとり、速やかに安全を確保します。

また、現場保管や仮置場において一時的に保管した後は、撤去した施設の跡地に汚染が残っていないことを確認することも重要な安全管理の一つです。

なお、本項目の記載内容については、環境省作成の「除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン」「除去土壌の保管に係るガイドライン」に準拠しているため、そちらもご覧ください。³¹

5 汚染廃棄物等の収集等の業務の留意点

本項目では、作業の方法及び順序について、その流れを記載します。器具を用いる作業のより具体的な内容は、第3章に記載します。

■ 収集・運搬に係る作業、保管に係る作業を行うにあたって注意すべき点

汚染廃棄物を収集・運搬する際には、汚染廃棄物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)汚染廃棄物の積み卸し、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・運搬している汚染廃棄物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。

- ① (1)の放射性物質の飛散や流出は、汚染廃棄物を所定の容器に入れることなどによって防ぐことができます。
- ② (2)の放射線量については、収集・運搬する汚染廃棄物の適切な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、運搬中の汚染廃棄物に近づくほど、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。

また、汚染廃棄物は、最終処分するまでの間、適切な方法で保管しておく必要があります。

なお、本項目の記載内容については、環境省作成の「放射性物質汚染対処特措法に基づく特定廃棄物の収集・運搬に関するガイドライン」に準拠しているので、そちらもご覧ください。

6 放射線測定の方法

(1) 平均空間線量率の測定方法

事業者が、除染等業務に労働者を従事させるにあたって、実施する線量管理の内容を判断するため、作業場所の平均空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv/h}$ を超えるかどうかを、下記により測定します。

① 基本的な考え方

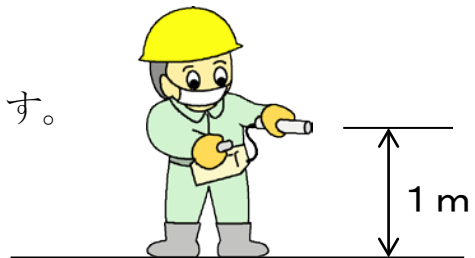
- 作業の開始前に、あらかじめ測定をしてください。
- 特定汚染土壌等取扱業務を同じ場所で継続する場合は、2週間につき1度、測定を実施してください。この場合、測定値が $2.5 \mu\text{Sv/時}$ を下回った場合でも、天候等による測定値の変動がありえるため、測定値が $2.5 \mu\text{Sv/時}$ のおよそ9割 ($2.2 \mu\text{Sv/時}$) を下回るまで、測定を継続する必要があります。

また、台風や洪水、地滑り等、周辺環境に大きな変化があった場合は、測定を実施してください。

- 労働者の被ばく実態を反映できる結果を得られる測定をしてください。
- 事前調査は、作業場所が $2.5 \mu\text{Sv/h}$ を超えて被ばく線量管理が必要かどうかを判断するために行われるものであるため、文部科学省が公表している航空機モニタリング等の結果を踏まえ、事業者が、作業場所が明らかに $2.5 \mu\text{Sv/h}$ を超えていると判断する場合、個別の作業場所での航空機モニタリング等の結果をもって平均空間線量率の測定に代えることができます。

② 測定方法

- 測定は、地上1mの高さで行います。



※ 測定器等については、作業環境測定基準第8条に従い、次のような機械を用います。



GM (ガイガー・ミュラー)
管式計数管

NaI (シンチレーション)
式計数管



※ サーベイメータ等の取扱方法について

測定に当たって、サーベイメータを取り扱う際には、特に次の点に留意してください。

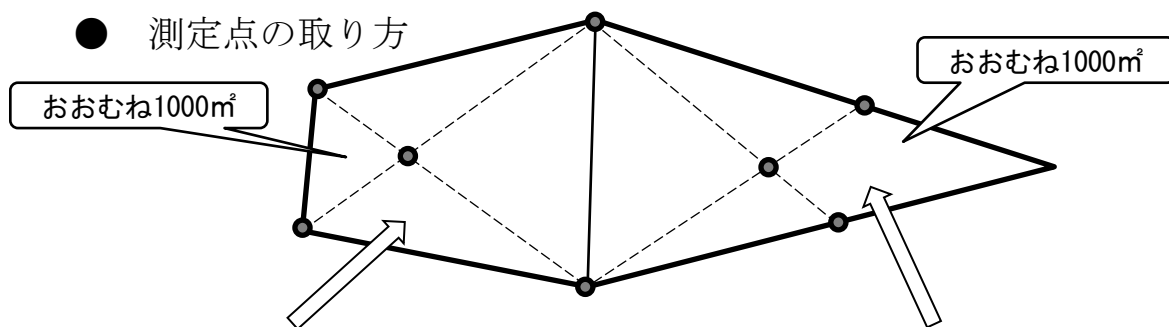
- ・ 校正済みの測定機を使用してください。
- ・ 時定数（正しい応答が得られるまでの時間の目安）に留意してください。
- ・ 測定機が汚染されないように注意してください。

その他、環境省で策定している「除染等の措置に係るガイドライン」等も参考としてください。

■ 空間線量率のばらつきが少ないことが見込まれる場合

- ・ 除染等作業を行う作業場の区域（当該作業場の面積が1000m²を超えるときは、当該作業場を1000m²以下の区域に区分したそれぞれの区域をいう。）の形状が、四角形である場合は、区域の四隅と2つの対角線の交点の計5点の空間線量率を測定し、その平均値を平均空間線量率とします。
- ・ 作業場所が四角形でない場合は、区域の外周をほぼ4等分した点及びこれらの点により構成される四角形の2つの対角線の交点の計5点を測定し、その平均値を平均空間線量率とします。

● 測定点の取り方



◆ 区域の四隅と対角線の交点の計5点で測定する

▲ 領域が不整形の場合、領域の外周に等間隔に4点を取り、その対角線の交点と合わせた5点で測定する

※ 特定汚染土壌等取扱作業を行う場合は、上記の測定方法にかかわらず、作業場の区域の中で最も空間線量率が高いと見込まれる位置のうち少なくとも3点測定し、測定結果の平均を平均空間線量率とすることができます。

※ 特定汚染土壌等取扱作業では、あらかじめ除染等作業を実施し、放射性物質の濃度が高い汚染土壌等を除去してある場合は、基本的に空間線量のばらつきが少ないと見なすことができます。

■ 空間線量率のばらつきが大きいことが見込まれる場合

作業場の特定の場所に放射性物質が集中している場合その他作業場における空間線量率に著しい差が生じていると見込まれる場合にあつては、次の式で平均空間線量率を計算します。

計算にあたっては、次の事項に留意してください。

- ※ 空間線量率が高いと見込まれる場所の付近の地点（以下「特定測定点」という。）1000m²ごとに数点測定すること
- ※ 最も被ばく線量が大い見込まれる代表的個人について計算すること
- ※ 同一場所での作業が複数日にわたる場合は、最も被ばく線量が大い作業を実施する日を想定して算定すること

$$R = \left(\sum_{i=1}^n (B^i \times WH^i) + A \times (WH - \sum_{i=1}^n (WH^i)) \right) \div WH$$

R：平均空間線量率(μSv/h)

N：特定測定点の数

A：計算される平均空間線量率(μSv/h)

Bⁱ：各特定測定点における空間線量率の値とし、当該値を代入してRを計算するもの(μSv/h)

WHⁱ：各特定測定点の近隣の場所において除染等業務を行う除染等業務従事者のうち最も被ばく線量が多いと見込まれる者の当該場所における1日あたりの労働時間(h)

WH：当該除染等業務従事者の1日の労働時間(h)

(ばらつきが大きい場合の具体的な計算方法)

- ① ばらつきが少ない場合の計算方法（5点を平均する方法）により、平均空間線量率 A ($\mu\text{Sv/h}$) を算出します。
例えば…… $A=2.5$ ($\mu\text{Sv/h}$)
- ② 除染等に当たる労働者の、1日の労働時間 WH (時間) を算出します。
例えば…… $WH=6$ (時間)
- ③ 空間線量率が高いと見込まれる場所（放射性物質が集中している所）について、その特定の場所（ n 箇所）毎に、空間線量率 B_n ($\mu\text{Sv/h}$) を計測します。
例えば…… そのような点が3箇所あるとして、
 $B_1=8.0$ ($\mu\text{Sv/h}$)
 $B_2=5.0$ ($\mu\text{Sv/h}$)
 $B_3=6.0$ ($\mu\text{Sv/h}$)
- ④ ③の点（ n 箇所）の近くで作業をする労働者で、最も被ばく線量が多いと見込まれる方について、その場所における1日当たりの労働時間 WH_i (時間) を算出します。
例えば…… $WH_1=1$ (時間)
 $WH_2=1$ (時間)
 $WH_3=2$ (時間)
- ⑤ ③と④の積（ $B \times WH$ ）の、 n 箇所の総和を取ります。
つまり…… $(B_1 \times WH_1) + (B_2 \times WH_2) + (B_3 \times WH_3)$
 $= (8.0 \times 1) + (5.0 \times 1) + (6.0 \times 2)$
 $= 8.0 + 5.0 + 12.0 = 25.0$
- ⑥ ④の労働時間 WH_i の総和を取り、②の労働時間 WH から引きます。
つまり…… $WH - (WH_1 + WH_2 + WH_3)$
 $= 6 - (1 + 1 + 2) = 2$
- ⑦ ⑥で出た値に、①の A を掛け、⑤で出た値と足し合わせます。
つまり…… $⑥ \times A + ⑤$
 $= 2 \times 2.5 + 25.0 = 5.0 + 25.0$
 $= 30.0$
- ⑧ ⑦で出た値を、②の WH で割ります。
つまり…… $⑦ \div WH$
 $= 30.0 \div 6 = 5.0$ ($\mu\text{Sv/h}$)

→ この⑧で出た数字 5.0 が平均空間線量率 R ($\mu\text{Sv/h}$) となります。

(2) 被ばく線量の測定方法

放射線や放射能の測定は、その測定項目に応じて種々の測定器が用いられています。

① 外部被ばくによる線量の測定

外部から受けた放射線の測定には、次のような測定器が使用されています。

電子式線量計 (PD, APD) ……



作業開始前にリセットして、数値を0にし、作業終了時に表示された数値を読みとります (アラーム付き (APD) のものは、あらかじめ設定された線量に達すると警報を発します。)。

ガラスバッジ ……………
ルクセルバッジ



数値の表示はなく、1ヶ月に1回、専用の読み取り装置で被ばく線量を読み取ります。

※ 男性・妊娠する可能性がないと診断された女性は胸部で測ります。

※ 上記以外の女性は腹部で測ります。



● ケースを開ける、フィルムの封を切る、水にぬらす、高温多湿の場所に置く、日光に長い時間さらすなどといったことは絶対に避けてください。もし、このようなことがあったり、ケースがこわれた時は、管理者に申し出てください。

● APDは、皆さんが受けた放射線量が設定値に達すると警報を発します。紛失しないよう注意するとともに、大切に扱ってください。

外部被ばく線量については、当該作業を行う区域（地域）の空間線量率によって、測定の方法が異なります（第1章の3の（2））。

■作業場所の平均空間線量率が、 $2.5\mu\text{Sv}/\text{時}$ （週40時間、年52週換算で、年間5mSv相当）を超える区域（地域）において作業する場合

→ 外部被ばく線量は、個人ごとに、電子線量計（APD）やガラスバッジ・ルクセルバッジ等により測定します。

■作業場所の平均空間線量率が、 $2.5\mu\text{Sv}/\text{時}$ （週40時間、年52週換算で、年間5mSv相当）以下で、 $0.23\mu\text{Sv}/\text{時}$ （8時間屋外、16時間屋内換算で、年間1mSv）を超える区域（地域）において作業する場合

※ 特定汚染土壌等取扱業務については、生活基盤の復旧作業等、事業の性質上、作業場所が特定できず、 $2.5\mu\text{Sv}/\text{時}$ を超える場所において業務を行うことが見込まれる作業に限ります。

→ 外部被ばく線量は、個人線量計により測定することが望ましいですが、空間線量から評価したり（注）、代表者による測定等を行っても差し支えないこととしています。



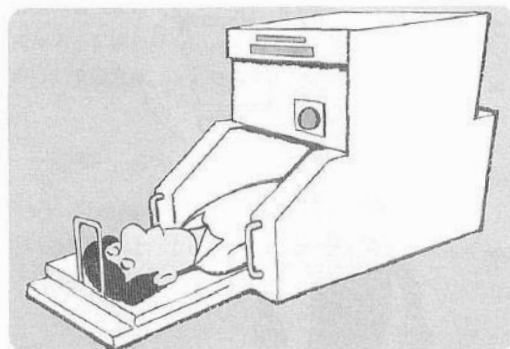
（注）平均空間線量率（ $\mu\text{Sv}/\text{時}$ ） \times 1日の労働時間（h）
= 1日の評価被ばく線量（ μSv ）

※平均空間線量率については（1）を参照してください。

② 内部被ばくによる線量の測定

高濃度汚染土壌等（セシウムの濃度が50万Bq/kgを超えるもの）を取り扱う作業であって、粉じんの濃度が $10\text{mg}/\text{m}^3$ を超える作業を行う場合等は、体内の放射性物質の量を評価するために、ホールボディカウンタ（WBC）、バイオアッセイ、空気中の放射性物質濃度測定による評価等による検査・測定を行います。

ホールボディカウンタ（WBC）



内部被ばく線量については、当該作業において取り扱う土壌や、発生する粉じん濃度によって、測定頻度等が異なります（第1章の3の（2））。

	高濃度汚染土壌等 (50万Bq/kgを超える)	高濃度汚染土壌等以外 (50万Bq/kg以下)
高濃度 粉じん作業 (10mg/m ³ を超える)	3月に1回の 内部被ばく測定を行う	スクリーニングを 実施する
上記以外の作業 (10mg/m ³ 以下)	スクリーニングを 実施する	スクリーニングを 実施する（※）

※ 突発的に高い粉じんにばく露された場合に実施

【スクリーニング検査について】

- スクリーニングは、次のいずれかの方法によります
 - ・ 1日の作業の終了時において、防じんマスクに付着した放射性物質の表面密度を放射線測定器を用いて測定すること
 - ・ 1日の作業の終了時において、鼻腔内に付着した放射性物質を測定すること（鼻スミアテスト）
- スクリーニング検査の基準値は、防じんマスク又は鼻腔内に付着した放射性物質の表面密度について、除染等業務従事者が除染等作業により受ける内部被ばくによる線量の合計が、3月間につき1ミリシーベルトを十分下回るものとなることを確認するに足る数値としてください。目安としては以下のものがあります。
 - ・ スクリーニング検査基準値の設定のための目安として、マスク表面については10,000cpm（通常、防護係数は3を期待できるところ2と厳しい仮定を置き、マスク表面に50%の放射性物質が付着して残りの50%を吸入すると仮定して試算した場合で、0.01mSv相当）があること
 - ・ 鼻スミアテストは2次スクリーニング検査とすることを想定し、スクリーニング検査基準値設定の目安としては、1,000cpm（内部被ばく実効線量約0.03mSv相当）、10,000cpm（内部被ばく実効線量約0.3mSv相当）があること
- 測定後の措置

防じんマスクによる検査結果が基準値を超えた場合は、鼻スミアテストを実施します。

 - ・ 鼻スミアテストにより10,000cpmを超えた場合は、3月以内ごとに1回、内部被ばく測定を実施してください。なお、医学的に妊娠可能な女性にあつては、鼻スミアテストの基準値を超えた場合は、直ちに内部被ばく測定を実施してください。
 - ・ 鼻スミアテストにより、1,000cpmを超えて10,000cpm以下の場合は、その結果を記録し、1,000cpmを超えることが数回以上あった場合は、3月以内ごとに1回内部被ばく測定を実施してください。
- 防じんマスクの表面密度の検査にあたっては、防じんマスクの装着が悪い場合は表面密度が低くなる傾向があるため、同様の作業を行っていた労働者の中で特定の労働者の表面密度が他の労働者と比較して大幅に低い場合は、当該労働者に対し、マスクの装着方法を再指導してください。

なお、高濃度粉じん作業にあたるかどうか、または、高濃度汚染土壌等にあたるかどうかの判断は、次の（3）（4）により行います。

(3) 高濃度粉じん作業の有無の判定方法について

土壌等のはぎ取り、アスファルト・コンクリートの表面研削・はつり、除草作業、除去土壌等のかき集め・袋詰め、建築・工作物の解体等を乾燥した状態で行う場合は、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えるとみなしてください。

上記にかかわらず、作業中に粉じん濃度の測定を行った場合は、その測定結果によって高濃度粉じん作業に該当するか判断します。判断方法は、下記によります。

① 基本的な考え方

- 高濃度粉じんの下限値である $10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えているかどうかを判断できればよく、厳密な測定ではなく、簡易な測定で足りります。
- 測定は、専門の測定業者に委託して実施することが望ましいものです。

② 測定の方法

- 高濃度粉じん作業の判定は、作業中に、個人サンプラーを用いるか、作業者の近傍で、粉じん作業中に、原則としてデジタル粉じん計による相対濃度指示方法によってください。

測定の方法は、以下によります。

ア 粉じん作業を実施している間、粉じん作業に従事する労働者の作業に支障を来さない程度に近い所（風下）でデジタル粉じん計（例：LD-5）により、2～3分間程度、相対濃度(cpm)の測定を行ってください。

イ アの相対濃度測定は、粉じん作業に従事する者の全員について行うことが望ましいものですが、同様の作業を数メートル以内で行う労働者が複数いる場合は、そのうちの代表者について行えば足りります。

ウ アの簡易測定の結果、最も高い相対濃度(cpm)を示した労働者について、作業に支障を来さない程度に近い所（風下）において、デジタル粉じん計とインハラブル粉じん濃度測定器を並行に設置し、10分以上の継続した時間で測定を行い、質量濃度変換係数を求めます。

- ・ 粉じん濃度測定の対象粒径は、空気中から鼻孔または口を通過して吸引されるインハラブル粉じん（吸引性粉じん、 $100\mu\text{m}$ 、50% cut）を測定対象とすること
- ・ インハラブル粉じんは、オープンフェイス型サンプラーを用い、捕集ろ紙の面速を $19(\text{cm}/\text{s})$ で測定すること
- ・ 分粒装置の粒径と、測定位置以外については、作業環境測定基準第2条によること

- ウの結果求められた質量濃度変換係数を用いて、アの相対濃度測定から粉じん濃度(mg/m^3)を算定し、測定結果のうち最も高い値が $10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えている場合は、同一の粉じん作業を行う労働者全員について、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えていると判断します。

③ 測定方法（所定の質量濃度変換係数を使用する場合）

■ 適用条件

この測定方法は、主に土壌を取り扱う場合のみに適用すること。落葉落枝、稲わら、牧草、上下水汚泥など有機物を多く含むものや、ガレキ、建築廃材等の土壌以外の粉じんが多く含まれるものを取り扱う場合には、②に定める測定方法によること。

■ 測定点の設定

ア 高濃度粉じん作業の測定は、粉じん作業中に作業者の近傍で、原則としてデジタル粉じん計による相対濃度指示方法によって行うこと。測定位置は、粉じん濃度が最大になると考えられる発じん源の風下で、重機等の排気ガス等の影響を受けにくい位置とする。測定は、粉じんの発生すると考えられる作業内容ごとに行うこと。

イ 同一作業を行う作業者が複数いる場合には、代表して1名について測定を行うこと。

ウ 作業の邪魔にならず、測定者の安全が確保される範囲で、作業者になるべく近い位置で測定を行うこと。可能であれば、測定者がデジタル粉じん計を携行し、作業者に近い位置で測定を行うことが望ましいこと。また、作業の安全上問題がない場合は、作業者自身がLD-6Nを装着して測定を行う方法もあること。

■ 測定時間

ア 測定時間は、濃度が最大となると考えられる作業中の継続した10分間以上とすること。作業の1サイクルが数分程度の短時間の作業が繰り返し行われる場合は、作業が行われている時間を含む10分間以上の測定を行うこと。

イ 作業の1サイクルが10分から1時間程度までであれば作業1サイクル分の測定を行い、それより長い連続作業であれば作業の途中で10分程度の測定を数回行い、その最大値を測定結果とすること。

■ 評価

ア デジタル粉じん計により測定された相対濃度指示値（1分間当たりのカウント数。cpm。）に質量濃度換算係数を乗じて質量濃度を算出し、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えているかどうかを判断すること。

イ 質量濃度換算係数について

この測定方法で使用する質量濃度換算係数については、 $0.15\text{mg}/\text{m}^3/\text{cpm}$ とすること。ただし、この係数の使用に当たっては、次に掲げる事項に留意すること。

① この係数は、限られた測定結果に基づき設定されたものであり、今後の研究の進展により、適宜見直しを行う必要があるものであること。

② 本係数は、光散乱方式のデジタル粉じん計であるLD-5及びLD-6に適用することが想定されていること。

(4) 汚染土壌等の放射能濃度の測定方法について

① 目的

除染等作業の対象となる汚染土壌等、除去土壌又は汚染廃棄物の放射能濃度の測定は、事業者が、除染等業務に労働者を従事させる際に、汚染土壌等が基準値（1万Bq/kg又は50万Bq/kg）を超えるかどうかを判定し、必要となる放射線防護措置を決定するために実施するものです。

このため、文部科学省が公表している航空機モニタリング等の結果を踏まえ、特定業務事業者が、取扱う汚染土壌等の放射性物質濃度が明らかに1万Bq/kgを超えていると判断する場合は、航空機モニタリング等の空間線量率からの推定結果をもって放射能濃度測定の結果に代えることができます。

② 基本的な考え方

- 作業の開始前にあらかじめ測定を実施してください。
- 特定汚染土壌等取扱業務を同一の場所で継続して行う場合は、当該場所について、2週間につき一度測定を実施してください、なお、放射性物質の濃度測定は、測定値の変動に備え、放射性物質濃度が1万Bq/kgを下回った場合でも、測定値が1万Bq/kgを明らかに下回る場合を除き、測定値が低位安定するまでの間（概ね10週間）は、測定を継続する必要があります。
- また、台風や洪水、地滑り等、周辺環境に大きな変化があった場合も、測定を実施してください。
- 測定は、専門の測定業者に委託して実施することが望ましいです。
- 作業において実際に取り扱う土壌等を測定してください。
- 放射性物質の濃度はばらつきが激しいため、測定された最も高い濃度を代表値としてください。
- P47及びP48の早見表その他の知見に基づき、土壌の掘削深さ及び作業場所の平均空間線量率等から、事業者において作業の対象となる汚染土壌等の放射能濃度が1万Bq/kgを明らかに下回り、特定汚染土壌等取扱業務に該当しないことを判断できる場合には、作業前の放射能濃度測定を実施しないことができます。

③ 試料採取

■ 試料採取の原則

- ア 試料は、以下のいずれかを採取してください。

- I 作業場所の空間線量率の測定点のうち最も高い空間線量率が測定された地点における汚染土壌等、除去土壌又は汚染廃棄物
- II 作業で取り扱う汚染土壌等、除去土壌又は汚染廃棄物のうち、最も放射能濃度が高いと見込まれるもの
- イ 試料は、作業場所ごとに（1000m²を上回る場合は1000m²ごとに）数点採取してください。なお、作業場所が1000m²を大きく上回る場合で、農地等、除染等対象物の濃度が比較的均一であると見込まれる場合は、試料採取の数は1000m²ごとに少なくとも1点とすることで差し支えありません。
- ウ 地表から一定の深さまでの土壌等を採取する場合は、採取した土壌等の平均濃度を測定可能な試料としてください。

- 試料採取の箇所（特定汚染土壌等取扱業務を除く）
放射性物質濃度が高いと見込まれる除染等対象物は以下のとおりです。
 - ・ 農地：深さ5cm程度の土壌
 - ・ 森林：樹木の葉、表皮、落葉、落枝の代表的な部分
落葉層（腐葉土）の場合は、深さ3cm程度の腐葉土
 - ・ 生活圏（建物など工作物、道路の周辺）：
雨水が集まるところ及びその出口、植物及びその根元、雨水・泥・土がたまりやすいところ、微粒子が付着しやすい構造物の近傍にある汚泥等除去対象物

- 試料採取の箇所（特定汚染土壌等取扱業務に限る）
放射性物質濃度が高いと見込まれる特定汚染土壌等は以下のとおりです。
 - ・ 農地：深さ15cm程度の土壌
 - ・ 森林：樹木の葉、表皮、落葉、落枝のうち、最も濃度が高いと見込まれるもの（落葉層（腐葉土）を測定する場合、その下の土壌を含めた地表から深さ15cm程度までの土壌等）
 - ・ 生活圏（建物など工作物、道路の周辺）：
作業により取扱う土壌等のうち、雨水が集まるところ及びその出口、植物及びその根元、雨水・泥・土がたまりやすいところ、微粒子が付着しやすい構造物の近傍にある土壌等（地表面から実際に取り扱う土壌等の深さまでの土壌等。深さは、作業で実際に掘削等を行う深さに応じるものとします。）

④ 分析方法

- 分析方法は、以下のいずれかによってください。
 - (1) 作業環境測定基準第9条第1項第2号に定める、全ガンマ放射能計測方法又はガンマ線スペクトル分析方法

(2) 簡易な方法

ア 試料の表面の線量率とセシウムの放射能濃度の合計の相関関係が明らかになっている場合は、次の方法で放射能濃度を算定することができます。（詳細については、P45参照）

- ① 採取した試料を容器等にいれ、その重量を測定すること
- ② 容器等の表面の線量率の最大値を測定すること
- ③ 測定した重量及び線量率から、容器内の試料のセシウムの濃度を算定すること

イ 一般のNaIシンチレーターによるサーベイメーターの測定上限値は $30 \mu\text{Sv/h}$ 程度であるため、簡易測定では、V5容器を使用しても、30万Bq/kg以上の測定は困難である。このため、サーベイメーターの指示値が $30 \mu\text{Sv/h}$ を振り切った場合には、測定対象物の濃度が50万Bq/kgを超えらるゝとして関連規定を適用するか、(1)の方法による分析を行うかいずれかとするこゝ

ウ 1万Bq/kg前後と見込まれる試料を測定する場合は、測定される表面線量率が周囲の空間線量率を下回る可能性があるため、土のう袋を使用した測定を行うとともに、空間線量率が十分に低い場所で表面線量率の測定を行うこゝ

(3) 空間線量率と放射性物質濃度の関係に基づく簡易測定

ア 平均空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv/h}$ を下回る地域において、地表から1mの高さにおける空間線量率と土壌中のセシウム134とセシウム137の放射能濃度（地表から15cmまでの平均）の合計との間に相関関係が明らかになっている場合は、次の方法で放射能濃度を算定すること。（詳細については、P45を参照。）

ただし、地表1cmまでの範囲に放射性物質の約5割（耕起していない農地土壌）、又は約6割（学校の運動場）が集中し、森林についても落葉層に放射性物質が集中しているというデータがあることから、耕起されていない農地の地表近くの土壌のみを取扱う作業又は、落葉層若しくは地表近くの土壌のみを取扱う作業には、この簡易測定は適用しないこゝ

イ 生活圏（建築物、工作物、道路等の周辺）の汚染土壌等については、建築物、工作物、道路、河川等、土壌等の態様が多様であることから、農地土壌のように、一律の推定結果を適用することは実態に即していないため、作業において実際に取り扱う土壌等について、(2)の簡易測定を実施すること。

ウ 測定方法

① 農地土壌について

- 地表から1 mの高さの平均空間線量率を測定する。
- 農地の種類及び土の種類により、推定式を選択し、換算係数を選択する。
- 推定式により、土壌中のセシウム134とセシウム137の放射能濃度の合計を推定

② 森林の落葉層等について

- 地表から1 mの高さの平均空間線量率を測定する。
- 推定式により、土壌中のセシウム134とセシウム137の放射能濃度の合計を推定

■ 放射能濃度の簡易測定手順

1 使用可能な容器の種類

- (1) 丸型V式容器 (128mm φ × 56mmHのプラスチック容器。以下「V5容器」という。)
- (2) 土のう袋
- (3) フレキシブルコンテナ
- (4) 200Lドラム缶
- (5) 2Lポリビン

2 事故由来廃棄物等を収納した容器の放射線濃度が1万Bq/kg、50万Bq/kg又は200万Bq/kgを下回っていることの判別方法

事故由来廃棄物等を収納した容器の放射能濃度が1万Bq/kg、50万Bq/kg又は200万Bq/kgを下回っているかどうかの判別方法は、次のとおり。

- 1) 事故由来廃棄物等を収納した容器の表面の放射線量率を測定し、最も大きい値をA ($\mu\text{Sv/h}$) とする。
- 2) 事故由来廃棄物等を収納した容器の放射エネルギーB (Bq) を、下記式に測定日に応じた係数Xと測定した放射線量率A ($\mu\text{Sv/h}$) を代入し求める。測定日に応じた係数Xを下表に示す。

$$A \times \text{係数X} = B$$

- 3) 事故由来廃棄物等を収納した容器の重量を測定する。これをC (kg) とする。
- 4) 事故由来廃棄物等を収納した容器の放射能濃度D (Bq/kg) を、下記式に事故由来廃棄物等を収納した袋等の放射エネルギーB (Bq) と重量C (kg) とを代入して求める。

$$B \div C = D$$

これより、事故由来廃棄物等を収納した容器の放射能濃度Dが1万Bq/kg、50万Bq/kg又は200万Bq/kgを下回っているかどうかを確認できる。

測定日	-H25. 01	-H25. 04	-H25. 07	-H25. 10	-H26. 01	-H26. 04	-H26. 07	-H26. 10	-H27. 01	
係数X	丸型V式容器	3. 3E+04	3. 3E+04	3. 4E+04	3. 4E+04	3. 5E+04	3. 6E+04	3. 6E+04	3. 7E+04	3. 8E+04
	土のう袋	7. 4E+05	7. 5E+05	7. 6E+05	7. 8E+05	7. 9E+05	8. 1E+05	8. 2E+05	8. 3E+05	8. 5E+05
	<u>フレキシブルコンテナ</u>	9. 8E+06	1. 0E+07	1. 0E+07	1. 0E+07	1. 1E+07	1. 1E+07	1. 1E+07	1. 1E+07	1. 1E+07
	<u>200Lドラム缶</u>	2. 6E+06	2. 6E+06	2. 7E+06	2. 7E+06	2. 8E+06	2. 8E+06	2. 9E+06	2. 9E+06	2. 9E+06
	<u>2Lポリビン</u>	9. 4E+04	9. 6E+04	9. 8E+04	1. 0E+05	1. 0E+05	1. 0E+05	1. 0E+05	1. 1E+05	1. 1E+05

$$(\text{※}) 3.3\text{E}+04 = 3.3 \times 10^4 \text{、} 7.4\text{E}+05 = 7.4 \times 10^5$$

■ 農地土壌の放射能濃度の簡易測定手順

1 地表面から1 mの高さの平均空間線量率から、農地土壌におけるセシウム134及びセシウム137の放射能濃度の合計が1万Bq/kgを下回っていることの判別方法

- (1) 作業の開始前にあらかじめ作業場所の平均空間線量率 A ($\mu\text{Sv/h}$) を測定する。
(測定方法はP33による。)
- (2) 農地の種類、土の種類 (※) から、以下の表により推定式を選択する。
- (3) 測定された値 A ($\mu\text{Sv/h}$) を (2) で選択した推定式に代入して農地土壌 (15cm深) における放射性セシウム濃度を推定する。

$$\text{空間線量率 } A \text{ (} \mu\text{Sv/h) } \times \text{係数 } X - \text{係数 } Y \\ = \text{Cs-137及びCs-134の放射能濃度の合計 (Bq/kg)}$$

(例) 「その他の地域」の「田 (黒ボク土) (※)」で平均空間線量率 $0.2 \mu\text{Sv/h}$ の場合の放射性セシウム濃度 (推定式Eを使用)

$$0.2 \times 2,760 - 139 = 413 \text{ Bq/kg (推定値)}$$

(表1) 推定式の選択表

地域	農地の種類	土の種類	推定式	係数 X	係数 Y
警戒区域、 計画的避難 区域、 旧緊急時避 難準備区域	田・普通畑	黒ボク土	A	3,210	0
		非黒ボク土	B	2,210	0
	樹園地		C	2,790	0
	牧草地		D	1,630	0
その他の地 域	田	黒ボク土	E	2,760	139
		非黒ボク土	F	2,390	86
	畑	黒ボク土	G	2,280	47
		非黒ボク土	H	2,270	75
	樹園地		I	1,360	0
	牧草地		J	800	0

(※) 農地の土壌が黒ボク土かどうかは (独) 農業環境技術研究所の土壌情報閲覧システム HP中の土壌図で確認できる。

【URL:http://agrimesh.dc.affrc.go.jp/soil_db/】

■ 農地土壌の放射能濃度の簡易測定手順

(表2) 警戒区域、計画的避難区域、旧緊急時避難準備区域の田・普通畑の黒ボク土における放射性セシウム濃度と平均空間線量率の早見表

空間線量率 (μ Sv/h)	Cs 濃度 (Bq/kg)	空間線量率 (μ Sv/h)	Cs 濃度 (Bq/kg)	空間線量率 (μ Sv/h)	Cs 濃度 (Bq/kg)
0.1	321	1.1	3,531	2.1	6,741
0.2	642	1.2	3,852	2.2	7,062
0.3	963	1.3	4,173	2.3	7,383
0.4	1,284	1.4	4,494	2.4	7,704
0.5	1,605	1.5	4,815	2.5	8,025
0.6	1,926	1.6	5,136	2.6	8,346
0.7	2,247	1.7	5,457	2.7	8,667
0.8	2,568	1.8	5,778	2.8	8,988
0.9	2,889	1.9	6,099	2.9	9,309
1.0	3,210	2.0	6,420	3.0	9,630

■ 森林土壌の放射能濃度の簡易測定手順

1 地表面から1 mの高さの平均空間線量率から、森林土壌におけるセシウム134及びセシウム137の放射能濃度の合計が1万Bq/kgを下回っていることの判別方法

(1) 作業の開始前にあらかじめ作業場所の平均空間線量率 A ($\mu\text{Sv/h}$) を測定する。
(測定方法はP33による。)

(2) 測定された値 A ($\mu\text{Sv/h}$) を代入して森林土壌 (15cm深) における放射性セシウム濃度を推定する

$$A (\mu\text{Sv/h}) \times 3,380 - 190 = \text{Cs-134及びCs-137の放射能濃度の合計 (Bq/kg)}$$

(例) 空間線量率 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ における放射性セシウム濃度

$$2.5 \mu\text{Sv/h} \times 3,380 - 190 = 8,260 \div 8250 (\text{Bq/kg})$$

早見表

空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	Cs 濃度 (Bq/kg)	空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	Cs 濃度 (Bq/kg)	空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	Cs 濃度 (Bq/kg)
0.1	150	1.1	3,500	2.1	6,900
0.2	500	1.2	3,900	2.2	7,250
0.3	800	1.3	4,200	2.3	7,600
0.4	1,200	1.4	4,550	2.4	7,900
0.5	1,500	1.5	4,900	2.5	8,250
0.6	1,800	1.6	5,200	2.6	8,600
0.7	2,200	1.7	5,550	2.7	8,950
0.8	2,500	1.8	5,900	2.8	9,250
0.9	2,850	1.9	6,250	2.9	9,600
1.0	3,200	2.0	6,550	3.0	9,950