



# 除染等業務特別教育テキスト



厚生労働省  
電離放射線労働者健康対策室 編



## はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質の除染等作業及び廃棄物等の収集等に従事する労働者の放射線障害防止については、「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」（以下「除染電離則」という。）を平成24年1月1日より施行しています。

現在、避難指示区域の見直しに伴い、除染特別地域等において、公的インフラ等の復旧、製造業等の事業、病院・福祉施設等の事業、営農・営林、保守修繕、運送業務等が順次開始されており、これら業務に従事する労働者の放射線障害防止対策のため、平成24年7月●日に除染電離則を改正し、施行しています。

本書は、除染等業務に従事する労働者の方々のための特別教育用の標準テキストとして作成・編集したものであり、除染等業務を行う事業者ならびに労働者の方々に広く活用され、当該作業による放射線障害防止の一助となれば幸いです。

平成24年 7月

厚生労働省労働基準局安全衛生部  
電離放射線労働者健康対策室

# 目 次

## 第1章 電離放射線の生体に与える影響及び被ばく線量の管理

- 1 電離放射線の種類及び性質 …… 4
- 2 電離放射線が生体の細胞、組織、器官及び全身に与える影響 …… 9
- 3 被ばく限度及び被ばく線量測定 …… 11
- 4 被ばく線量測定の結果の確認及び記録等 …… 16

## 第2章 除染等作業の方法に関する知識

- 1 作業の方法と順序 …… 18
- 2 土壌等の除染等の業務の留意点 …… 22
- 3 除去土壌の収集等の業務の留意点 …… 25
- 4 汚染廃棄物の収集等の業務の留意点 …… 26
- 5 放射線測定の方法 …… 27
- 6 外部放射線による線量当量率の監視の方法 …… 36
- 7 汚染防止措置の方法 …… 37
- 8 保護具の性能及び使用方法 …… 39
- 9 身体及び装具の汚染の状態の検査並びに汚染の除去の方法 …… 43
- 10 異常な事態が発生した場合における応急の措置の方法 …… 45

## 第3章 土壌の除染等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法に関する知識

- 1 土壌等の除染等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法 …… 46
- 2 除去土壌の収集等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法 …… 93
- 3 汚染廃棄物の収集等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法 ……101

## 第4章 関係法令

- 1 関係法令のあらまし …… ●
- 2 関係法令 …… ●

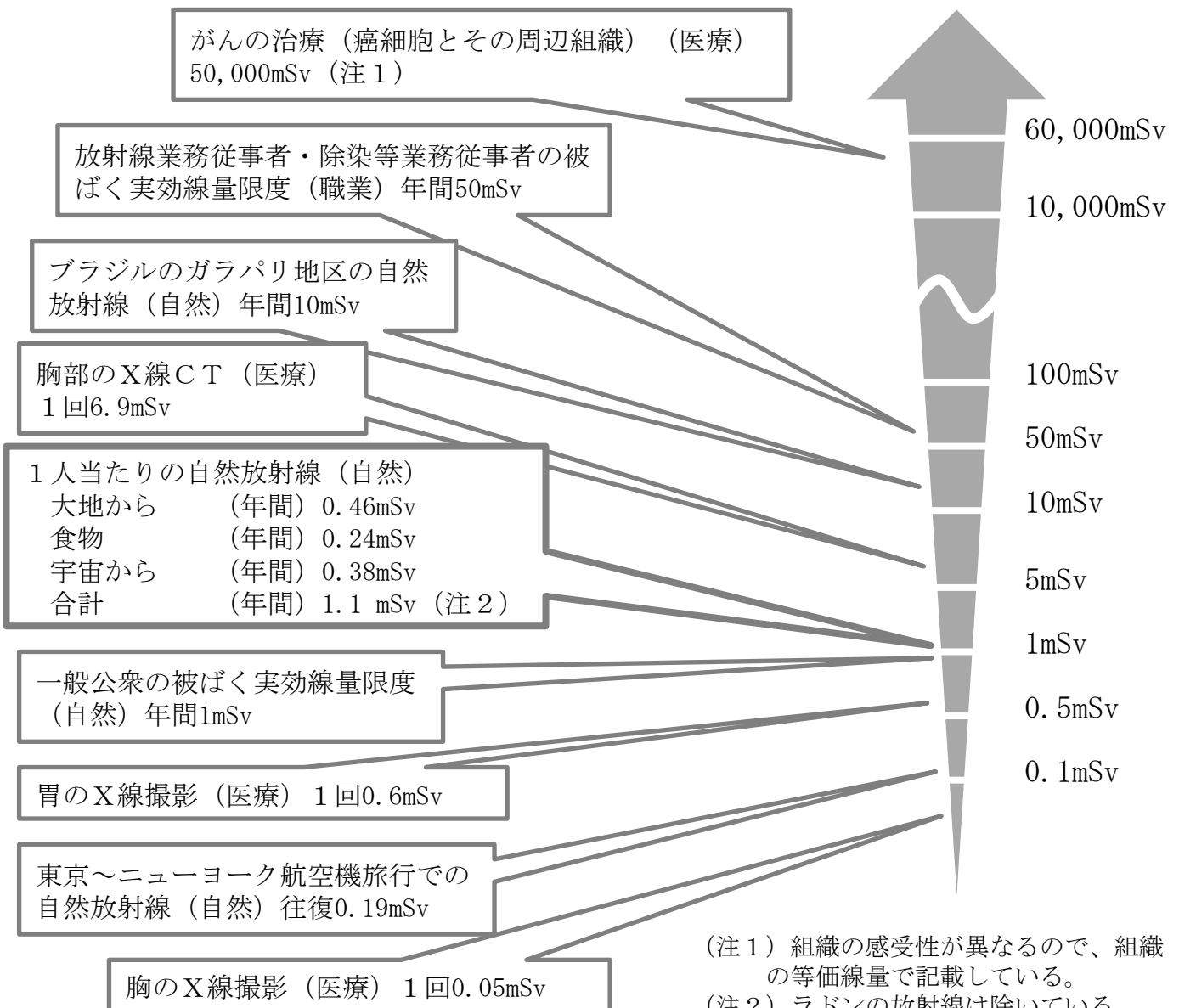
# 第1章 電離放射線の生体に与える影響及び被ばく線量の管理

## 1 電離放射線の種類及び性質

### ① 日常生活と放射線

私たちは、日常生活の中で放射線を受けています。たとえば、宇宙から絶えず降りそそぐ宇宙線などの自然放射線や医療機関におけるエックス線撮影時の人工放射線があります。しかし、これらの放射線の存在は、人間の五感で感じることができません。

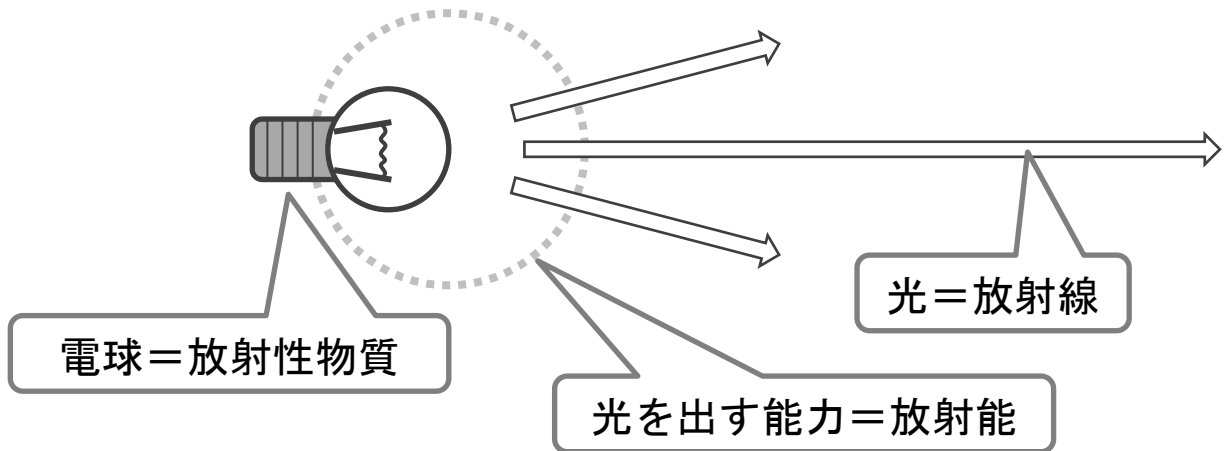
放射線の種類を自然放射線や人工放射線などと呼ぶのは、放射線を出すものが天然か、人工的につくられたものかの違いによって区別しているだけで、放射線そのものは、自然放射線も人工放射線も同じものです。



## ② 放射線と放射能

放射線と放射能の関係は、電球と光の関係によく似ています。

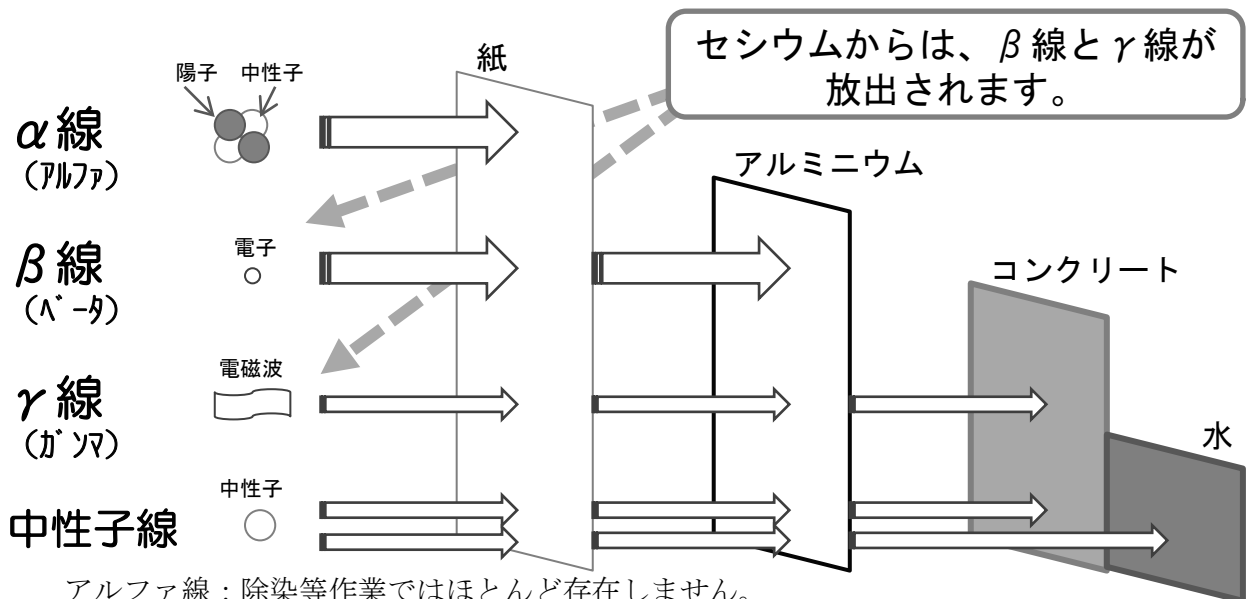
電球の光に相当するのが「放射線」とすれば、電球自身は放射線を出す「放射性物質」、さらに電球が発光する能力（性質）が「放射能」となります。すなわち放射能とは、放射線を出す能力（性質）をさしています。



## ③ 放射線の種類とその性質

放射線には、いろいろな種類がありますが、主な放射線としては、 $\alpha$ （アルファ）線、 $\beta$ （ベータ）線、 $\gamma$ （ガンマ）線、中性子線などがあります。

放射線には、物質を通り抜ける性質（透過性）があり、その透過力の強弱は、放射線の種類によって異なります。



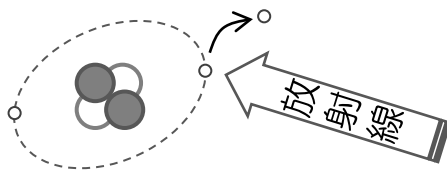
アルファ線：除染等作業ではほとんど存在しません。

ベータ線：透過力が小さいため、通常は空気や保護衣などにほとんど吸収されます。

ガンマ線：透過力が大きいため、除染等作業での主要な放射線となっています。

中性子線：除染等作業ではほとんど存在しません。

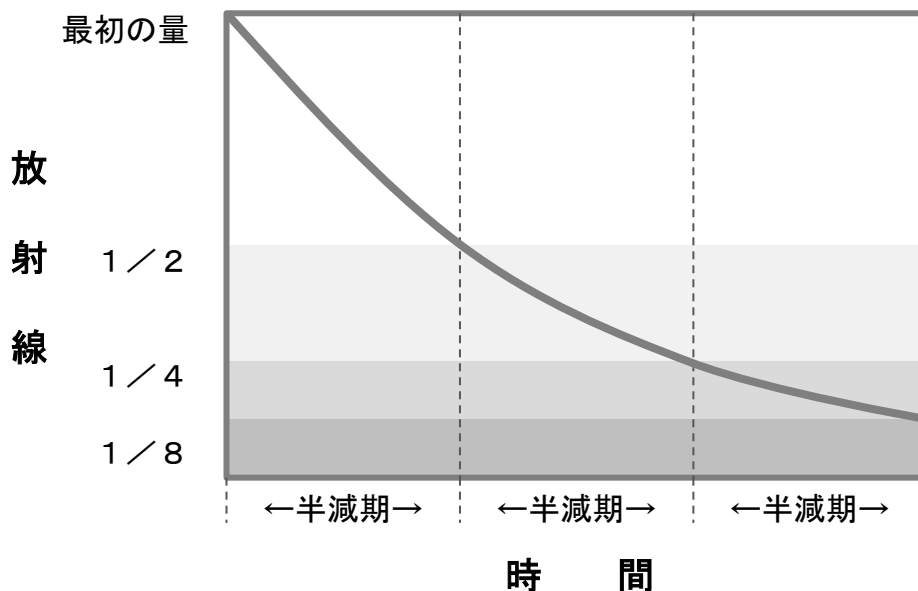
さらに放射線が物質を透過するとき、放射線の持つエネルギーが物質に与えられ、電子がはじき出されます。この作用を電離作用といいます。放射線が生物に影響を及ぼしたり、写真乾板を感光したりするのは、この作用によるものです。



#### ④ 放射能の減衰

放射能は、時間がたつとともに衰えていき、放射性物質から出てくる放射線の量も減少します。放射能が2分の1になるまでの時間を半減期といいます。その長さは放射性物質の種類によって異なり、短いもので100万分の1秒、長いものでは数千億年のものもあります。

#### 放射能の減り方



※ セシウム等の半減期

|           |       |       |   |                          |
|-----------|-------|-------|---|--------------------------|
| ヨウ素131    | ..... | 8.0日  | → | 除染等作業ではほとんど存在しません。       |
| セシウム134   | ..... | 2.1年  | } | 除染等作業における<br>主要な放射性物質です。 |
| セシウム137   | ..... | 30.2年 |   |                          |
| ストロンチウム90 | ..... | 28.8年 | → | 除染等作業ではほとんど存在しません。       |

## ⑤ 放射線の防護

### ア 外部から受ける線量の低減

作業者が受ける線量をできるだけ低くする方法には、大きく分けて次の4つがあります。

#### (a) 放射線源を除去する

使用する道具や、通路など、周囲にある放射線源をできるだけ除去して、作業中の線量率の低減に心がけましょう。

#### (b) しゃへいをする

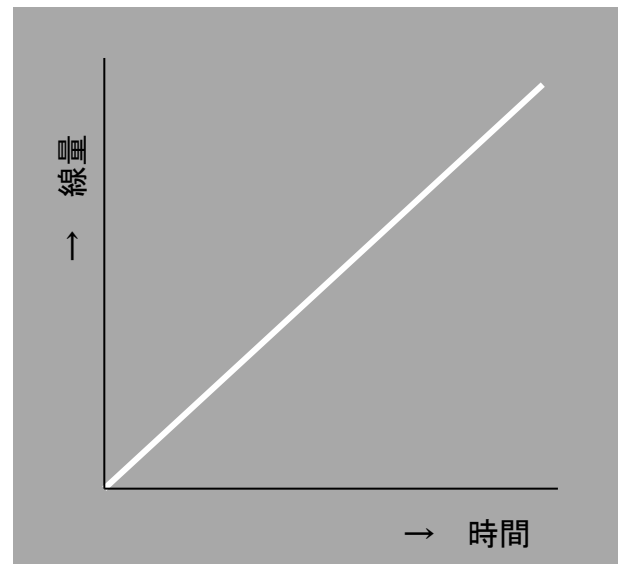
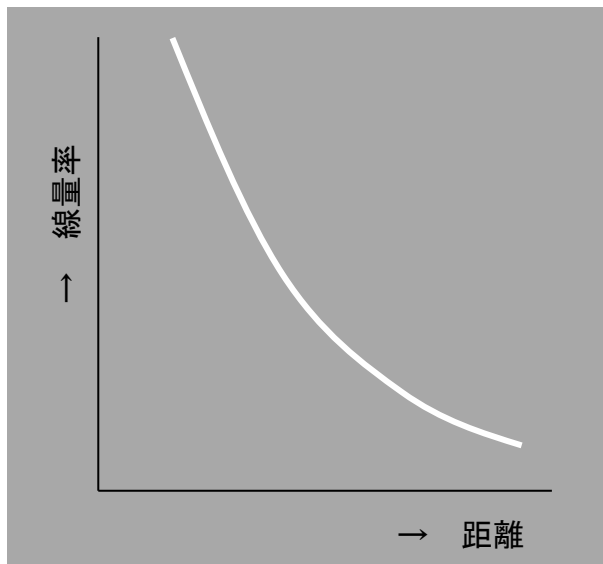
γ線は、密度の大きいものでしゃへいすることができます。

#### (c) 放射線源から距離を取る

放射線源が点とみなせる場合は、放射線の強さは、距離の2乗の反比例して減少します。作業中は、高い汚染が認められる物や場所から、できるだけ距離を取るようにしましょう。

#### (d) 作業時間を短くする

作業中に受ける線量は、「線量率×作業時間」で決まります。作業時間の短縮に心がけることも大切です。



### イ 放射性物質の身体への付着と取り込みの防止

放射性物質の身体への付着と取り込みを防ぐため、次のことに注意しましょう。

(a) 休憩場所のクリーン化をはかり、身体に付着したり、体内へ取り込むおそれのある放射性物質を取り除く。

(b) 保護具（防じんマスク等）は、正しく着脱する。

(c) 作業場所では、飲食、喫煙をしない。

⑥ 放射線の利用（くらしに役立つ放射線）

■ 医療

現在使われている使い捨て注射器の滅菌や、エックス線CT撮影など、消毒、診断に幅広く利用されています。

■ 農業

野菜の品種改良やじゃがいもの発芽防止にも利用されています。

■ 工業

プラスチックやゴムの性質改良、溶接検査や鉄板などの厚み測定などに放射線が利用されています。

⑦ 放射線と放射能の単位

放射線や放射能を表すのに、次のような単位が用いられています。

《ベクレル Bq》放射能の強さ

放射性物質の持つ放射線を出す能力を表すもので、1秒間に壊れる原子の数で強さを表します。

$Bq/cm^2$  = 物品の表面等に付着する放射性物質の放射能の密度を表します。

$Bq/kg$  = 土等の中に含まれる放射性物質の放射能の濃度を表します。

《シーベルト Sv》人が受けた放射線の量

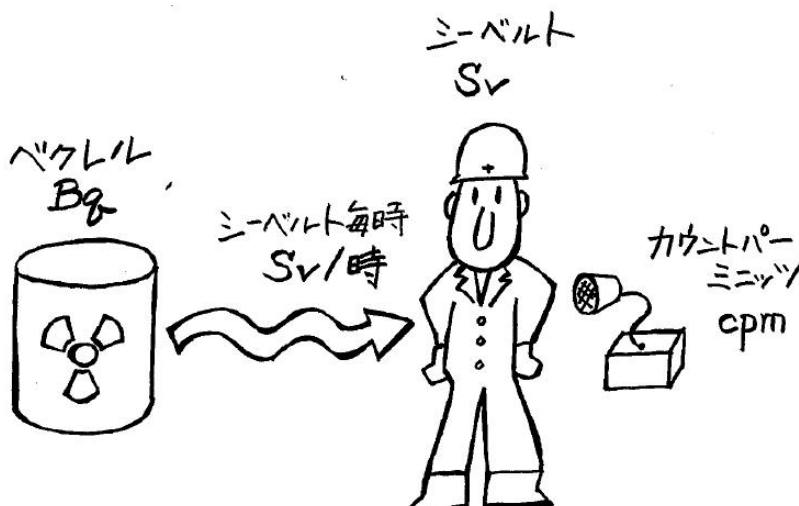
放射線が人体に与える影響の度合いを表す単位です。

この単位は大きいので、通常は1000分の1のミリシーベルトや、100万分の1のマイクロシーベルトを用います。

$mSv/時$ 、 $\mu Sv/時$  = 1時間当たりに受ける放射線の量を表します。

《シーピーエム、カウントパーミニッツ cpm》計測される放射能の強さ

放射線測定器で計測される放射能の強さで、1分間に計測された放射線の数を表します。

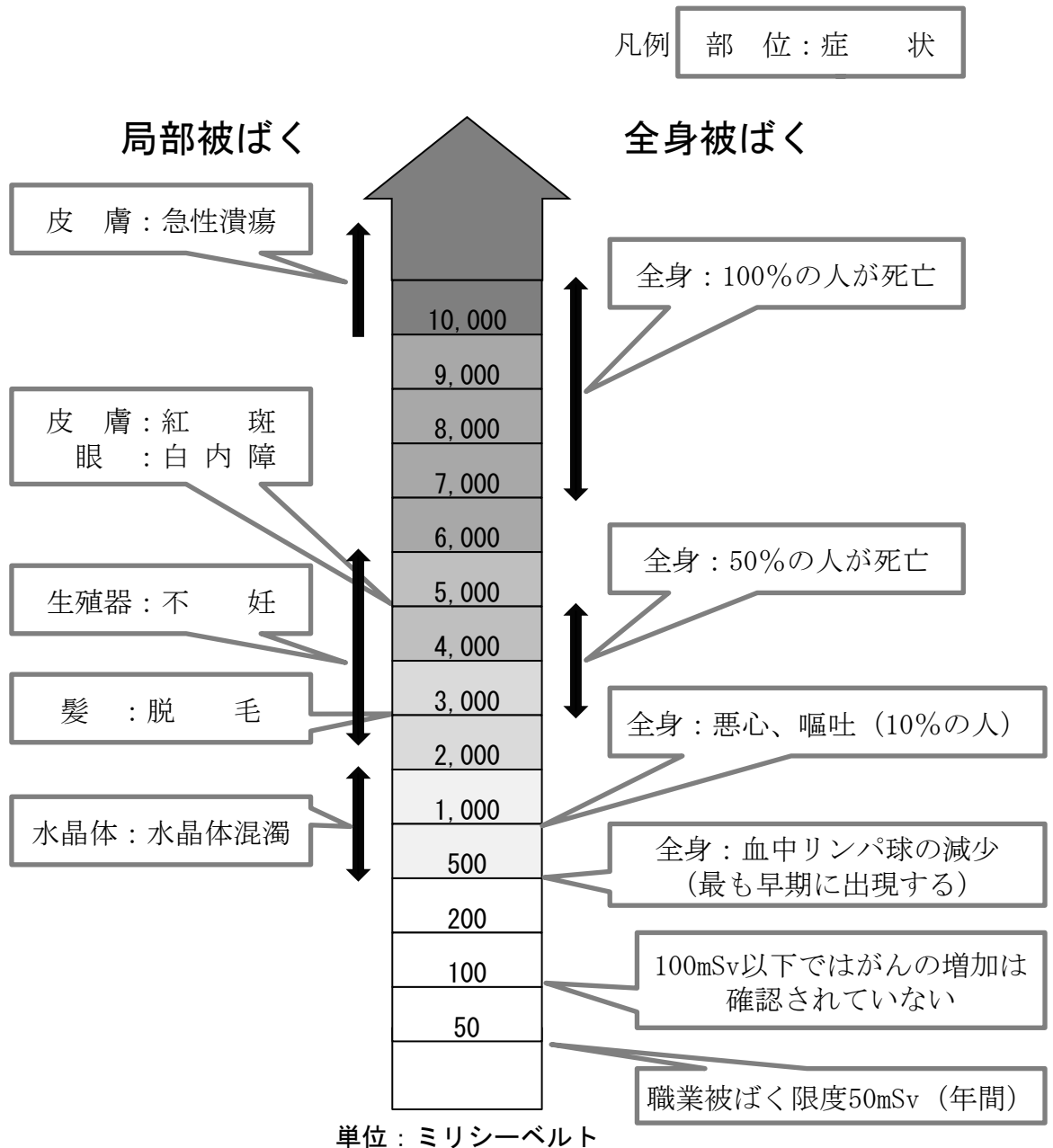




## 2 電離放射線が生体の細胞、組織、器官及び全身に与える影響

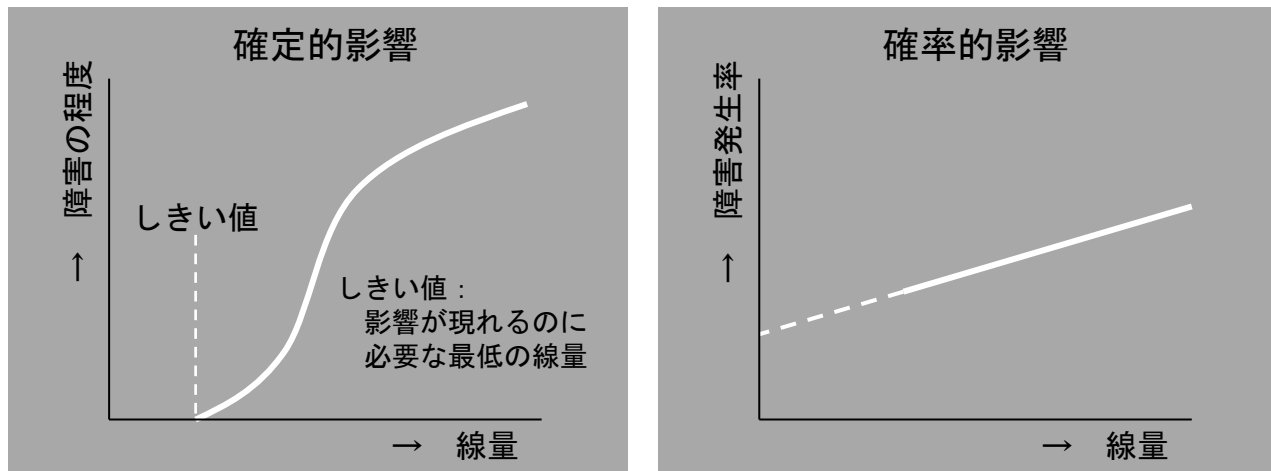
放射線による影響を分類すると下図のようになります。放射線を身体に受けた場合、その影響が本人に現れる「身体的影響」と、その子孫に現れる「遺伝的影響」に分けられます。さらに「身体的影響」は、放射線を受けてから症状が現れるまでの時間によって、「急性障害」と「晩発性障害」とに分けられます。

また、これとは別に「確定的影響」と「確率的影響」といった分け方があります。



出典 : 「ICRP Pub. 60」ほか

「確定的影響」には、「身体的影響」である血中リンパ球の減少や、皮膚の急性潰瘍、白内障があります。「確定的影響」は、前頁に示すとおり多量の放射線を受けない限り発生することはない（この下限値を「しきい値」といいます）、線量の増加に伴って障害の程度が大きくなります。



「確率的影響」には、「身体的影響」であるがん（悪性新生物）と「遺伝的影響」があります。「確率的影響」は「確定的影響」とは異なり、線量の増加に比例して、障害の発生する確率が大きくなり、「しきい値」は存在しないと考えられています。

ただし、受けた放射線量が小さい場合（100mSv未満）に障害が発生するかどうかは、はっきりとした医学的知見がなく、広島・長崎の原爆被ばく者の長期の調査からも、100mSv以上の被ばくを受けた者は直線的な増加が認められていますが、100mSv未満の者にはがんの増加は認められていません。

このため、国際放射線防護委員会（ICRP）などでは、放射線防護の観点から、安全側に立ち、被ばく線量と発がんの確率の関係は直線的に増加するとした上で、次に述べる職業被ばくの限度を、がんの増加が認められておらず、容認できる範囲に決めました。次に述べる除染電離則の被ばく限度も、ICRPの職業被ばく限度と同じに設定されています。

遺伝的影響は、生殖器に放射線を受けることにより、生殖細胞内の遺伝子が損傷し、これが子に受け継がれ、先天的な障害が現れることをいいます。これもがんと同じように受けた線量に比例してその発生の可能性が高くなりますが、現在のところ、広島・長崎の原爆など、大量の放射線を受けた場合も含め、人に遺伝的影響が現れたという事例はありません。

なお、生物には、放射線によって起きるダメージを修復するシステムがあります。放射線に被ばくしてDNAに損傷があったとしても、DNAを修復したり、異常な細胞の増殖を抑えたり、老化させたりする機能が働き、健康障害の発生を抑えているのです。

### 3 被ばく限度及び被ばく線量測定

#### (1) 被ばく線量限度

除染等業務に従事する作業者が、作業中に受ける線量の限度は、法令によって定められています。この値は、国際放射線防護委員会（ICRP）による勧告や報告にもとづいています。

ICRPは、政治や行政、思想とは無関係な放射線防護に関する国際的な専門家集団で、その勧告は、わが国を含め世界各国の法令に取り入れられています。ICRPは、線量を合理的に達成可能な限り低くすること（As Low As Reasonably Achievable：ALARA（アララ））という基本原則を示しています。

除染電離則では、労働者が受ける電離放射線を可能な限り少なくするよう努めなければならないと規定しており、がんなどの障害の発生のおそれのない（確率が十分に小さい）レベル以下とするための線量限度を以下のとおり定めています。

| 項 目                           | 線量限度                          |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ● 作業者 ……                      | 5年間で100mSv<br>かつ<br>1年間で50mSv |
| ※ 女性（妊娠する可能性がないと診断された方を除く） …… | 3月間で5mSv                      |
| ※ 妊娠中の女性 ……                   | 妊娠中 1mSv                      |

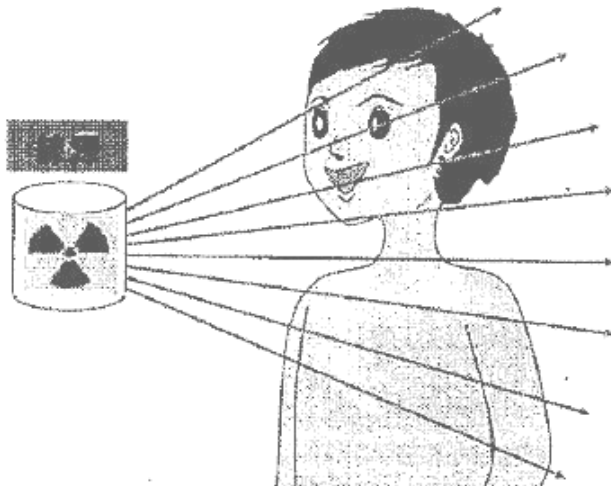
- ※1 除染等事業者は、電離則第3条で定める管理区域内において放射線業務に従事した労働者を除染等業務に就かせるときは、当該労働者が放射線業務で受けた実効線量と除染等業務で受けた実効線量の合計が、上記の限度を超えないようにしなければなりません。
- ※2 上記の「5年間」については、異なる複数の事業場において除染等業務に従事する労働者の被ばく線量管理を適切に行うため、全ての除染等業務を事業として行う事業場において統一的に平成24年1月1日を始期とし、「平成24年1月1日から平成28年12月31日まで」としてください。平成24年1月1日から平成28年12月31日までの間に新たに除染等業務を事業として実施する事業者についても同様とし、この場合、事業を開始した日から平成28年12月31日までの残り年数に20ミリシーベルトを乗じた値を、平成28年12月31日までの第1項の被ばく線量限度とみなして関係規定を適用してください。  
また、上記の「1年間」については、「5年間」の始期の日を始期とする1年間であり、「平成24年1月1日から平成24年12月31日まで」としてください。ただし、平成23年3月11日以降に受けた線量は、平成24年1月1日に受けた線量とみなして合算してください。
- ※3 除染等事業者は、「5年間」の途中で新たに自らの事業場において除染等業務に従事することとなった労働者について、当該「5年間」の始期より当該除染等業務に従事するまでの被ばく線量を当該労働者が前の事業者から交付された線量の記録（労働者がこれを有していない場合は前の事業場から再交付を受けさせること。）により確認してください。
- ※4 ※2の始期については、除染等業務従事者に周知してください。

## (2) 除染等業務における被ばく線量測定

除染電離則においては、除染等作業を行う作業者の線量測定について、次のとおり規定しています。（具体的な方法は第2章の5（2）をご覧ください）

■ 放射線被ばくの態様は、内部被ばくと外部被ばくがあります。

【外部被ばく】放射線を離れたところから浴びる。

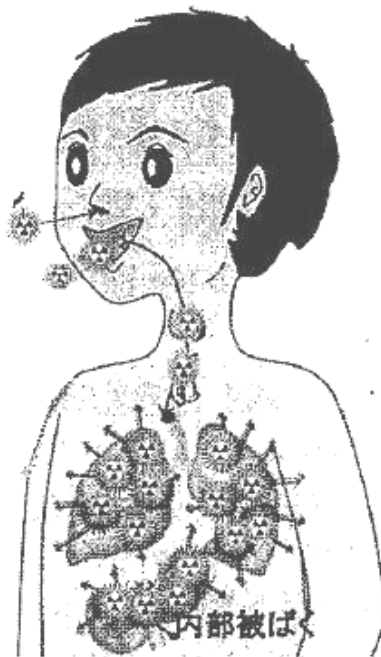


※主として $\gamma$ （ガンマ）線、中性子線が問題となる。

【内部被ばく】放射性物質を体内に摂取する。

※ 口、鼻に汚染が認められる場合は、内部被ばくしている可能性がある。

※ 影響の大きさは、 $\alpha$ 線  $>$   $\beta$ 線  $>$   $\gamma$ 線



① 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）を超える区域（地域）において作業する場合

a. 外部被ばく線量は、個人線量計により測定します。

ガラスバッジ  
ルクセルバッジ



電子式線量計（直読式）  
（PD, APD）

数値の表示はなく  
1ヶ月や3ヶ月毎に  
専用の読み取り装置で  
被ばく量を読み取る

作業開始前にリセット  
して、数値を0にし  
作業終了時に数値を  
読み取る

b. 内部被ばく線量は、作業内容に応じて、下記のとおり測定します。

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

※ スクリーニングの具体的な方法については、第2章の5（2）②をご覧ください。

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）以下区域（地域）（※）において作業する場合

（※）特定汚染土壌等取扱業務従事者については、生活基盤の復旧等、事業の性質上、平均空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv}/\text{時}$ を超える場所において業務を行うことが見込まれるものに限り。

外部被ばく線量は、個人線量計により測定するほか、空間線量から評価したり、線量が平均的な数値であると見込まれる代表者による測定のいずれかとしてください。

$$\begin{aligned} \text{i) 平均空間線量} (\mu\text{Sv}/\text{h}) \times 1 \text{ 日の労働時間} (\text{h}) \\ &= 1 \text{ 日の評価被ばく線量} (\mu\text{Sv}) \end{aligned}$$

※ 平均空間線量の測定は、第2章5（1）を参照。

ii) 代表者による測定を行う場合は、男女一人ずつとする。（測定器を付ける場所が異なるため。）

③ 除染等事業者以外の事業者は、自らの敷地や施設などに対して除染等の作業を行う場合、作業による実効線量が1mSv/年を超えることのないよう、作業場所の平均空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ （週40時間、52週換算で、5mSv/年）以下の場所であって、かつ、年間数十回（日）の範囲内で除染等業務に労働者を就かせることとします。

除染等の作業を行う自営業者、住民、ボランティアについても、次の事項に留意の上、同様とすることが望ましいものです。

ア 住民、自営業者については、自らの住居、事業所、農地等の除染を実施するために必要がある場合は、 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ を超える地域で、コミュニティ単位による除染等の作業を実施することは想定されるが、この場合、作業による実効線量が1mSv/年を超えることのないよう、作業頻度は年間数十回（日）よりも少なくすること

イ 除染実施区域外からボランティアを募集する場合、ボランティア組織者は、ICRPによる計画被ばく状況において放射線源が一般公衆に与える被ばくの限度が1mSv/年であることに留意すること

④ 農業従事者等自営業者、個人事業者については、被ばく線量管理等を実施する事が困難であることから、あらかじめ除染等の措置を適切に実施する等により、特定汚染土壌等取扱業務該当する作業に就かないことが望ましいです。

## 4 被ばく線量測定の結果の確認及び記録等

- (1) 被ばく線量測定の結果については、しっかりと確認して、3 (1) に示す線量限度を超えないようにしなければなりません。
- (2) 除染電離則により、事業者は、線量の測定結果等について、次のとおり取り扱わなければなりません。

### ① 線量の記録

事業者は、測定された線量は、除染電離則に定める方法で記録しなければなりません。

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 男性又は妊娠する可能性がないと診断された女性の実効線量     | 3月ごと、1年ごと及び5年ごとの合計<br>(5年間において、実効線量が1年間につき20mSvを超えたことのない者にあつては、3月ごと及び1年ごとの合計) |
| 女性(妊娠する可能性がないと診断されたものを除く。)の実効線量 | 1月ごと、3月ごと及び1年ごとの合計<br>(1月間に受ける実効線量が1.7mSvを超えるおそれのない者にあつては、3月ごと及び1年ごとの合計)      |

### ② 線量記録の保存

事業者は、記録された線量を、30年間保存しなければなりません。

ただし、当該記録を5年保存した後においては、厚生労働大臣が指定する機関に引き渡すことができます。

### ③ 線量記録の通知

事業者は、①の記録について、労働者に通知しなければなりません。

### ④ 事業廃止の場合の、線量記録の引き渡し

事業者は、その事業を廃止しようとする場合、それまでの線量データが逸散するおそれがあるため、①の記録を厚生労働大臣が指定する機関に引き渡さなければなりません。

⑤ 労働者が退職する場合の記録の交付

事業者は、除染等作業に従事した労働者が離職する、または事業を廃止するときは、①の記録の写しを労働者に交付しなければなりません。

なお、有期契約労働者又は派遣労働者を使用する場合には、放射線管理を適切に行うため、以下の事項に留意してください。

- ・ 3月未満の期間を定めた労働契約又は派遣契約による労働者を使用する場合には、被ばく線量の算定は、1ヶ月ごとに行い、記録すること
- ・ 契約期間の満了時には、当該契約期間中に受けた実効線量を合計して被ばく線量を算定して記録し、その記録の写しを当該除染業務従事者に交付すること

(3) 健康診断

除染電離則などにおいては、除染等作業に従事する労働者に対し、雇い入れられた時、配置換えになった時、およびその後は定期的に、次の健康診断を実施することが義務付けられています。

除染等作業に当たる場合には、必ず受診するようにしてください。

なお、6月未満の期間の定めのある労働契約又は派遣契約を締結した労働者又は派遣労働者に対しても、被ばく歴の有無、健康状態の把握の必要があることから、雇い入れ時に健康診断を実施してください。

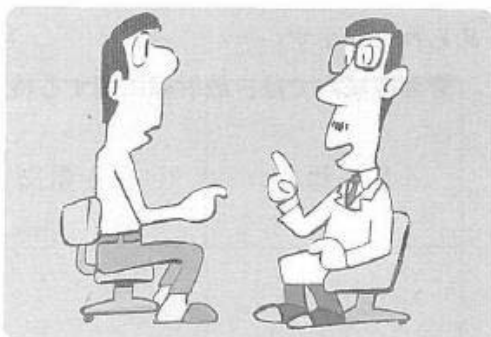
1. 一般健康診断 (実施内容)

2. 除染電離則健康診断 (実施内容)

| 実施項目                 | 頻度        |
|----------------------|-----------|
| 1. 既往歴及び業務歴の調査       | 6月に<br>1回 |
| 2. 自覚症状及び他覚症状の有無の検査  |           |
| 3. 慎重、体重、視力、及び聴力の検査  |           |
| 4. 胸部エックス線検査及びかくたん検査 |           |
| 5. 血圧の測定             |           |
| 6. 貧血検査              |           |
| 7. 肝機能検査             |           |
| 8. 血中脂質検査            |           |
| 9. 血糖検査              |           |
| 10. 尿検査              |           |
| 11. 心電図検査            |           |

| 実施項目  | 頻度        |
|---|-----------|
| 1. 被ばく歴の有無 (被ばく歴を有する者については、作業の場所、内容及び期間、放射線障害の有無、自覚症状の有無その他放射線による被ばくに関する事項) の調査及びその評価 | 6月に<br>1回 |
| 2. 白血球数及び白血球百分率の検査  |           |
| 3. 赤血球数の検査及び血色素量又はヘマトクリット値の検査   |           |
| 4. 白内障に関する眼の検査  |           |
| 5. 皮膚の検査  |           |

※ 2.5.  $\mu\text{Sv}/\text{時}$ 以下の場所で特定汚染土壌等取扱業務に従事する労働者は、年1回の一般健康診断のみ実施してください。



健康診断 (定期に行われるもの) の前年の実効線量が $5\text{mSv}$ を超えず、かつ、当年の実効線量が $5\text{mSv}$ を超えるおそれのない方については、2～5の項目は、医師が必要と認めないときには、行うことを要しません。



(4) 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する健康保持増進の措置等

除染等事業者は、東京電力福島第一原子力発電所における緊急作業に従事した労働者を除染等業務に就かせる場合は、次に掲げる事項を実施してください。

① 電離則第59条の2に基づく報告を厚生労働大臣（厚生労働省労働衛生課あて）に行わなければなりません。

ア 一般健康診断と除染電離則健康診断（実施内容の個人票の写しを、健康診断実施後、遅滞なく提出すること

イ 3月ごとの月の末日に、「指定緊急作業従事者等に係る線量等管理実施状況報告書」（電離則様式第3号）を提出すること

② 「東京電力福島第一原子力発電所における緊急作業従事者等の健康の保持増進のための指針」（平成23年東京電力福島第一原子力発電所における緊急作業従事者等の健康の保持増進のための指針公示第5号）に基づき、保健指導等を実施するとともに、緊急作業従事期間中に50mSvを超える被ばくをした者に対して、必要な検査等を実施してください。

## 第2章 除染等作業の方法に関する知識

### 1 作業の方法と順序

#### (1) 事前調査

除染等業務を行う作業場所については、事前調査（※）して、次の結果を記録しておくことが、事業者の義務とされています。

- ・ 除染等作業の場所の状況
- ・ 除染等作業の場所の平均空間線量率（ $\mu\text{Sv/時}$ ）
- ・ 作業の対象となる汚染土壌や汚染廃棄物などに含まれるセシウムの放射能濃度（ $\text{Bq/kg}$ ）

また、事業者は、あらかじめこれらの調査が終了した年月日、調査の方法と結果の概要を、労働者に明示しなければなりません。

（※）特定汚染土壌等取扱業務を行う場合は、作業を行っている間、作業開始前及び2週につき1度行ってください。

#### (2) 作業計画

① 事業者が除染等業務（特定汚染土壌等取扱業務については、平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/時}$ を超える場所において行われるものに限ります。）を行うおとすときは、あらかじめ、次の事項が示された作業計画を作成しなければなりません。

- ・ 除染等作業の場所及び除染等作業の方法
- ・ 除染等業務従事者の被ばく線量の測定方法
- ・ 除染等業務従事者の被ばくを低減する為の措置
- ・ 除染等作業に使用する機械、器具その他の設備の種類及び能力
- ・ 労働災害が発生した場合の応急の措置

また、事業者は、これらの作業計画を労働者に周知するとともに、当該作業計画によって除染等作業を行わなければなりません。

② 事業者は、作業計画を定めたときは、その内容を関係労働者に周知しなければなりません。

③ 事業者は、作業計画を定める際に以下の事項に留意する必要があります。

- ・ 作業の場所には、次の事項を含む必要があります。
  - 飲食・喫煙が可能な休憩場所
  - 退去者及び持ち出し物品の汚染検査場所
- ・ 作業の方法には、次の事項を含む必要があります。
  - 作業者の構成、機械等の使用方法、作業手順、作業環境等
- ・ 被ばく低減のための措置には、次の事項を含む必要があります。
  - 平均空間線量測定の方法
  - 作業短縮等被ばくを低減するための方法
  - 被ばく線量の推定に基づく被ばく線量目標値の設定

### (3) 作業指揮者

事業者は、除染等業務（特定汚染土壌等取扱業務については、平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv}/\text{時}$ を超える場所において行われるものに限ります。）を行うときは、作業指揮者を定め、その者に（2）の作業計画を指揮させるとともに、次の事項を行わせなければなりません。

- ・ 除染等作業の手順及び除染等業務従事者の配置を決定すること
  - ・ 作業前に、除染等業務従事者と作業手順に関する打ち合わせを実施すること
  - ・ 除染等作業に使用する機械等の機能を点検し、不良品を取り除くこと
  - ・ 放射線測定器及び保護具の使用状況を監視すること
  - ・ 除染等作業を行う箇所には、関係者以外の者を立ち入らせないこと
- ※ 作業指揮者は、当該作業を指揮するために必要な能力を有すると認められるもののうちから定めてください。
- ※ 作業手順には、以下の事項が含まれます。  
作業手順ごとの作業の方法、作業場所・待機場所・休憩場所、作業時間管理の方法

除染等業務の作業指揮者に対する教育は、学科教育により行います。

下の表の左欄に掲げる科目に応じ、それぞれ、中欄に定める範囲について、右欄に定める時間以上、実施してください。

| 科目                         | 範囲   | 時間         |
|----------------------------|--|------------|
| 作業の方法の決定及び除染業務従事者の配置に関すること | ①放射線測定機器の構造及び取扱方法<br>②事前調査の方法<br>③作業計画の策定<br>④作業手順の作成            | 2時間<br>30分 |
| 除染業務従事者に対する指揮の方法に関すること     | ①作業前点検、作業前打ち合わせ等の指揮及び教育の方法<br>②作業中における指示の方法<br>③保護具の適切な使用に係る指導方法 | 2時間        |
| 異常時における措置に関すること            | ①労働災害が発生した場合の応急の措置<br>②病院への搬送等の方法                                | 1時間        |

#### (4) 作業届の提出

除染等事業者であって、発注者から直接作業を受注した者（元方事業者）は、作業場所の平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える場所において土壌等の除染等の業務又は特定汚染土壌等取扱業務を実施する場合には、あらかじめ、「土壌の除染等の業務・特定汚染土壌等取扱業務作業届」を事業場の所在地を所轄する労働基準監督署に提出しなければなりません。

なお、作業届は、発注単位で提出することを原則としますが、発注が複数の離れた作業を含む場合は、作業場所ごとに提出します。

※ 除染等作業届には、以下の項目を含みます。

- ・ 作業件名（発注件名）
- ・ 作業の場所
- ・ 元方事業者の名称及び所在地
- ・ 発注者の名称及び所在地
- ・ 作業の実施期間
- ・ 作業指揮者の氏名
- ・ 作業を行う場所の平均空間線量率
- ・ 関係請負人の一覧及び除染業務従事者数の概数

#### (5) 医師による診察等

除染等事業者は、除染業務等従事者が次のいずれかに該当する場合、速やかに医師の診察又は処置を受けさせなければなりません。

- ・ 被ばく線量限度を超えて実効線量を受けた場合
- ・ 放射性物質を誤って吸入摂取し、又は経口摂取した場合（※）
- ・ 放射性物質により汚染された後、洗身等によっても汚染を $40\text{Bq/cm}^2$ 以下にすることができない場合
- ・ 傷創部が放射性物質により汚染された場合

（※）事故により土砂を被り、鼻スミアテストで基準を超えた場合や、大量の土砂や汚染水が口に入った場合などを想定しています。

## 2 土壌等の除染等の業務の留意点

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。

なお、本項目の記載内容については、環境省作成の「除染等の措置に係るガイドライン」（以下、この項目で「ガイドライン」といいます。）に準拠しているもので、そちらもご覧ください。

土壌等の除染等の業務とは、東電福島第一原発事故由来の放射性物質により汚染された土壌、草木、道路、工作物等について講ずる、当該汚染に係る土壌、落葉及び落枝、水路等に堆積した汚泥等の除去、当該汚染の拡散の防止その他の業務をいいます。

土壌には、校庭や庭園や公園の土壌、農地等が含まれます。

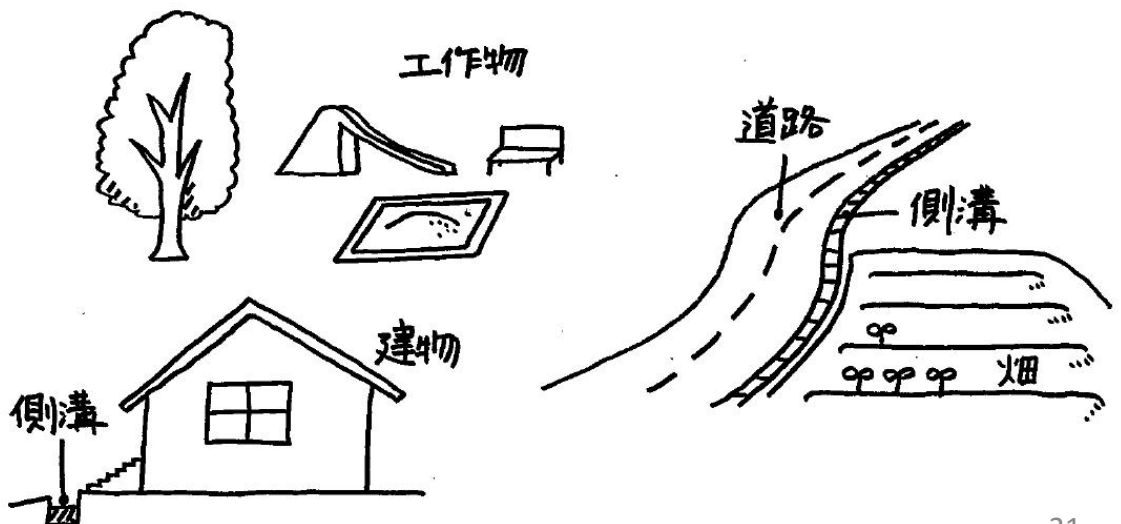
草木には、芝地や街路樹などの生活圏の樹木、森林などがあります。

道路には、舗装された道路の舗装面、道脇や側溝などがあり、未舗装の道路もあります。

工作物には、建物の屋根、雨樋・側溝、外壁、庭、柵・塀、ベンチや遊具などがあります。

除染は、土壌や草木、工作物の表面に付着した放射性物質（主としてセシウム）を除去することにより行います。具体的には、土壌であれば表面を削り取って覆土する、建築物であれば、洗浄したり拭き取りをする、草木であれば、葉や枝を切り取って除去します。

このように対象となるものによって、除染の方法や使用する器具等が異なります。



## (1) 作業を行うにあたって注意すべき点

東電福島第一原発の事故に伴い放出された放射性物質による汚染の生じた地域では、放射線による人の被ばく線量を低減するために除染を進めていく必要があります。

除染を行うにあたっては、以下の観点が重要です。

- ① 飛散・流出防止や悪臭・騒音・振動の防止等の措置をとり、除去土壌の量の記録をする等、周辺住民の健康の保護及び生活環境の保全への配慮に関し、必要な措置をとるものとします。
- ② 除染によって放射線量を効果的に低減するためには、放射線量への寄与の大きい比較的高い濃度で汚染された場所を特定するとともに、汚染の特徴に応じた適切な方法で除染することが必要です。  
また、除染の前後の測定により効果を確認し、人の生活環境における放射線量を効果的に低くすることが必要です。
- ③ 除去土壌等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、また可能な限り除去土壌と廃棄物も区分することが必要です。
- ④ 除染によって発生する除去土壌等を少なくするよう努めることが重要です。  
また、除染作業によって汚染を広げないようにすることも重要です。  
例えば、水を用いて洗浄を行った場合は、放射性物質を含む排水が発生します。  
除染等の措置を実施する者は、洗浄等による流出先への影響を極力避けるため、水による洗浄以外の方法で除去できる放射性物質は可能な限りあらかじめ除去する等、工夫を行うものとします。  
さらに地域の実情を勘案して必要があると認められるときは、当該措置の後に定期的なモニタリングを行うものとします

## (2) 除染作業の具体的な流れ

### ① 準備

- 作業に伴う公衆の被ばく低減のため、次のとおり措置します。
  - ・ 不特定多数の人が立ち入ることが想定される場合には、作業場所のみだりに近づかないように、カラーコーンあるいはロープ等で囲いをして、人や車両の進入を制限します。
  - ・ 除染作業に伴って放射性物質が飛散する可能性がある場合には、除染範囲の周りをシート等で囲うか飛散防止のための水を撒くなどして、そのエリアにロープ等で囲いをします。
  - ・ 不特定多数の人が立ち入ることが想定される場合には、除染作業中であることがわかるように、看板等を立てます。
- 必要な機械や工具類を準備します。特に、作業者の装備については、作業に応じた要件があります（本章4（3）参照。）。

### ② 事前測定

- 除染作業による除染の効果を確認するために、除染作業開始前と除染作業終了後における空間線量率や除染対象の表面の汚染密度（以下「空間線量率等」）を測定します。具体的には、線量への寄与が大きいと高濃度で汚染された場所等について、除染作業開始前と除染作業終了後において、同じ場所・方法で空間線量率等を測定し、その結果を記録します。

### ③ 除染等作業

- 除染対象別に、除染の方法や、使用する器具等が異なります。詳細については、第3章を参照してください。
- 除染作業中の放射線防護と線量管理については、本章2以降にて説明いたします。

### ④ 事後測定と記録

- 除染作業後の空間線量率等を測定し、作業前の空間線量率等と比較します。
- 空間線量率等に加えて、作業の情報についても、記録して保存してください。

### 3 特定汚染土壌等取扱業務の留意点

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。

特定汚染土壌等取扱業務とは、汚染対処特措法の除染特別地域又は汚染状況重点調査地域（以下「除染特別地域等」という。）において、放射性物質の濃度が1万Bq/kgを超える汚染土壌等を取り扱う業務をいいます。

「汚染土壌等を取り扱う業務」には、除染特別地域等において、生活基盤の復旧等の作業での土工（準備工、掘削・運搬、盛土・締め固め、整地・整形、法面保護）及び基礎工、仮設工、道路工事、上下水道工事、用水・排水工事における土工関連の作業が含まれるとともに、営農・営林等の作業での耕起、除草、土の掘り起こし等の土壌等を対象とした作業に加え、施肥（土中混和）、田植え、育苗、根菜類の収穫等の作業に付随して土壌等を取り扱う作業が含まれます。ただし、これら作業を臨時的作業として行う場合はこの限りではありません。

主な特定汚染土壌等取扱業務としては、以下のものが考えられます。

- ① 生活基盤等の復旧作業のうち主に土壌を取り扱うもの
- ② 営農、営林作業のうち主に土壌を取り扱うもの
- ③ ①、②に付帯する保守修繕作業等で、土壌を取り扱うもの

生活基盤等の復旧作業で土壌を取り扱うものは、基礎工事、地盤改良工事、仮設工事、砂防工事、道路工事、鉄道工事、河川・海岸工事、上下水道工事、港湾工事、トンネル工事、ほ場整備工事、水路工事等たくさんの種類がありますが、その中で、主に土壌等そのものを工事の対象とする作業は、土工と称されることが通常です。

主な土工は以下のとおりです。

- ① 基礎地盤調査・試験
- ② 切土・切り取り
- ③ 法面保護
- ④ 盛土
- ⑤ 地盤改良



土工以外で、作業に付随して大量の土壌を取り扱う作業としては以下のものがあります。

- ① 基礎工
- ② 仮設工（土留め関係）
- ③ 道路工事（路盤、舗装）
- ④ 上下水道工事（掘削・埋め戻し）
- ⑤ 水路工事

営農、営林作業は稲作、露地野菜、果樹等たくさんの種類がありますが、主に土壌等そのものを対象とする作業としては、以下のものがあります。

- ① 耕起（土作り、畝立て、耕うん、代かき等）
- ② 除草

また、作業に付随して土壌等を取り扱う作業には、以下のものがあります。

- ① 施肥（土中に混和）
- ② 田植え、苗の移植等
- ③ 根菜類等の収穫

## (1) 作業を行うにあたって注意すべき点

事業者は、労働者が電離放射線を受けることをできるだけ少なくするように努めなければなりません。このため、特定汚染土壌等取扱業務を実施する際には、業務従事者の被ばく低減を優先し、あらかじめ、作業場所における除染等の措置が実施されるように努めなければなりません。

除染等の措置を行うにあたっては、以下の観点が重要です。

① 飛散・流出防止や悪臭・騒音・振動の防止等の措置をとり、特定汚染土壌等の量の記録をする等、周辺住民の健康の保護及び生活環境の保全への配慮に関し、必要な措置をとるものとします。

② 除染によって放射線量を効果的に低減するためには、放射線量への寄与の大きい比較的高い濃度で汚染された場所を特定するとともに、汚染の特徴に応じた適切な方法で除染することが必要です。

また、除染の前後の測定により効果を確認し、人の生活環境における放射線量を効果的に低くすることが必要です。

③ 特定汚染土壌等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、また可能な限り特定汚染土壌等と廃棄物も区分することが必要です。

④ 除染によって発生する特定汚染土壌等を少なくするよう努めることが重要です。

また、特定汚染土壌等取扱作業によって汚染を広げないようにすることも重要です。

例えば、水を用いて洗浄を行った場合は、放射性物質を含む排水が発生します。

除染等の措置を実施する者は、洗浄等による流出先への影響を極力避けるため、水による洗浄以外の方法で除去できる放射性物質は可能な限りあらかじめ除去する等、工夫を行うものとします。

さらに地域の実情を勘案して必要があると認められるときは、当該措置の後に定期的なモニタリングを行うものとします。

## (2) 特定汚染土壌等取扱いに該当する可能性のある作業

### ア 土工について

#### ① 基礎地盤調査・試験

土工の計画・設計のためには、工事箇所の地質と土質についての調査を実施する必要があります。調査結果に基づき、地質図、土質柱状図を作成します。

#### ② 土工の計画

調査結果に基づき、施工基面、工事の安全性、土量の配分といった計画を立案します。その計画に基づき、工事計画を策定します。

#### ③ 機械施工の計画

土工用機械の選定を行う。選定にあたっては、施工法、作業能力、作業条件、土の性質などに適した最も効率の良い機械を選定します。

a) 掘削・積み込み機械

b) 整地・運搬機械

c) 締め固め機械

#### ④ 準備工

本施工までの準備として、測量、立木の伐採、準備排水作業等を実施します。

#### ⑤ 掘削と運搬

工事計画に基づき、掘削と運搬を実施します。

#### ⑥ 盛土と締め固め

盛土の安定性等を考慮して施工方法と使用する機械の選定を行い、基礎処理、土のまき出し、締め固めを行います。

#### ⑦ 整地・整形

土工の仕上げの段階で、地ならし、側溝の掘削、法面の整形等を行います。

#### ⑧ 法面防護

法面を防護するために、植生、セメント、コンクリートによる法面防護を行います。

イ 土工以外の土壌取扱業務の流れは、工事の種類により異なりますが、土壌の取扱作業は、概ね土工と同様です。

## ウ 営農作業

該当する可能性のある作業は以下のとおりです。

### ① 米

育苗時の箱並べ、耕うん、あぜ塗り、代かき、田植え、土を起こして行う土中施肥、収穫（粉じん）作業。

### ② 露路地野菜

耕起、うね立て、苗の移植、間引き、根菜類の収穫作業。

### ③ 果樹

苗木の定植、土づくり、土を起こして行う土中施肥、除草作業。

### ④ その他

ほ場の均平作業、排水のための明きよ、暗きよ掘り作業、水路等の堆積土砂上げ。

## エ 営林作業

該当する可能性のある作業は以下のとおりです。

### ① 苗木生産作業

苗畑作業における耕うんや苗の掘り起し作業。

### ② 植栽作業

苗木の植栽における苗木の輸送や土の掘り起こし作業。

### ③ 保育作業

保育作業においては、苗木の補植作業が該当します。

### ④ 伐採作業

伐採作業は落葉層や土壌を直接扱いませんが、常緑樹の葉は汚染程度が高いので、空間線量率 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ を超えるような高汚染地域での伐採木の葉や枝は対象となります。

### ⑤ 林道開設

林道や作業道を開設における切土や盛土の作業。

### ⑥ 災害復旧作業

崩壊した斜面の復旧作業。特に表土の移動を伴うもの

## 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。

## 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。

### 3 放射線測定の方法

#### (1) 平均空間線量率の測定方法

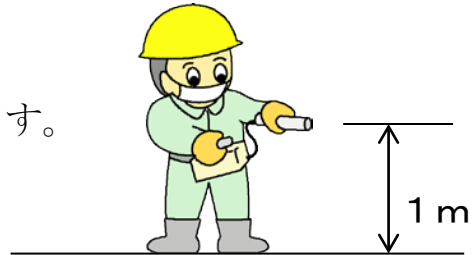
事業者が、除染等業務に労働者を従事させるにあたって、実施する線量管理の内容を判断するため、作業場所の平均空間線量 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ を超えるかどうかを、下記により測定します。

##### 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、測定を実施すること。なお、測定値が $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ のおよそ9割 ( $2.2 \mu\text{Sv/h}$ ) を下回るまで、測定を継続する必要があります。  
なお、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。

##### ② 測定方法

- 測定は、地上1 m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下さい。

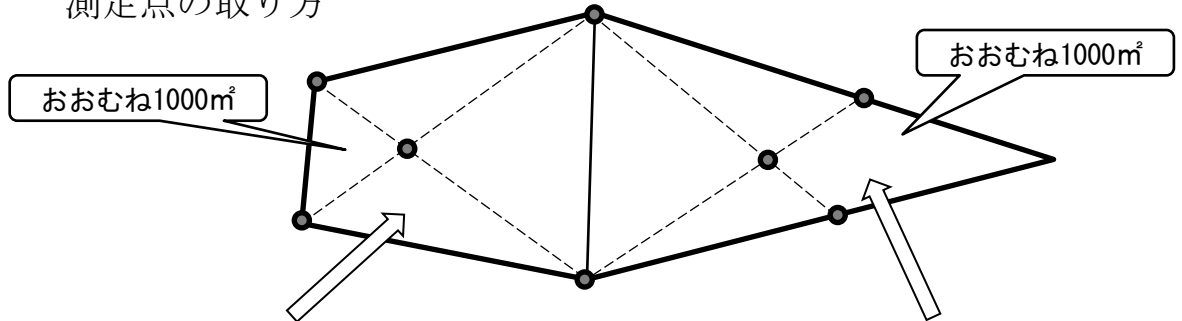
- ・ 校正済みの測定機を使用すること。
- ・ 時定数 (正しい応答が得られるまでの時間の目安) に留意すること。
- ・ 測定機が汚染されないように注意すること。

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。

## ア 除染等作業を行う場合（特定汚染土壌等取扱業務を除く）

- 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1000m<sup>2</sup>を超えるときは、当該作業場を1000m<sup>2</sup>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

- 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っては、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。）1000m<sup>2</sup>ごとに数点測定すること
- ※ 最も被ばく線量が大きいと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、最も被ばく線量大き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（ $\mu$  Sv/h）

N：特定測定点の数

A：計算される平均空間線量率（ $\mu$  Sv/h）

B<sup>i</sup>：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（ $\mu$  Sv/h）

WH<sup>i</sup>：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。

## イ 特定汚染土壌等取扱業務を行う場合

### ■ 空間線量率のばらつきが少ないことが見込まれる場合

- 特定汚染土壌等取扱業務を行う作業場の区域（当該作業場の面積が1000m<sup>2</sup>を超えるときは、当該作業場を1000m<sup>2</sup>以下の区域に区分したそれぞれの区域をいう。）中で、最も線量が高いと見込まれる点の空間線量率を数点測定し、測定結果の平均値を平均空間線量率とします。

※ 特定汚染土壌等取扱作業であっても、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

特定汚染土壌等取扱業務のうち、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っては、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。）1000m<sup>2</sup>ごとに数点測定し、その平均値を平均空間線量率とすること
- ※ 最も被ばく線量が大きいと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き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（ $\mu$  Sv/h）

N：特定測定点の数

A：平均空間線量率（ $\mu$  Sv/h）

B<sup>i</sup>：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（ $\mu$  Sv/h）

WH<sup>i</sup>：各特定測定点の近隣の場所における特定汚染土壌等取扱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：当該業務従事者の1日の労働時間（h）

## (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。 )。

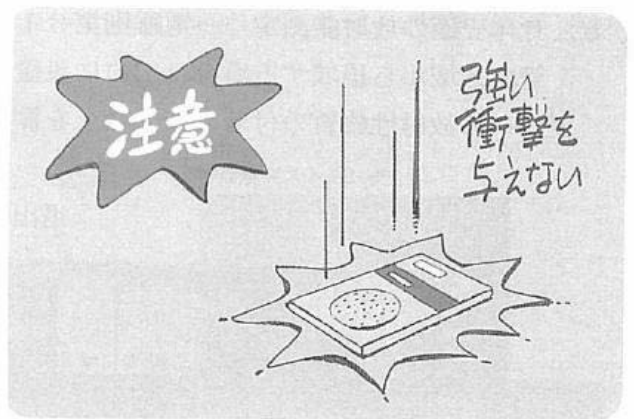
ガラスバッジ ……………  
ルクセルバッジ



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）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）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従事者については、生活基盤の復旧等、事業の性質上、平均空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv}/\text{時}$ を超える場所において業務を行うことが見込まれるものに限り、

→ 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。



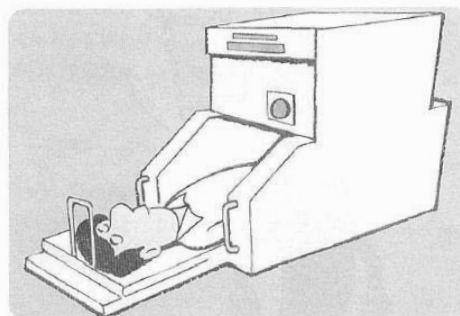
（注）平均空間線量（ $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ） $\times$  1日の労働時間（h）  
＝ 1日の評価被ばく線量（ $\mu\text{Sv}$ ）

※平均空間線量については（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<br>(50万Bq/kgを超える) | 高濃度汚染土壌等以外<br>(50万Bq/kg以下) |
|--|----------------------------|----------------------------|
| 高濃度<br>粉じん作業<br>(10mg/m <sup>3</sup> を超える) | 3月に1回の<br>内部被ばく測定を行う       | スクリーニングを<br>実施する           |
| 上記以外の作業<br>(10mg/m <sup>3</sup> を以下)       | スクリーニングを<br>実施する           | スクリーニングを<br>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、鼻腔内に付着したの放射性物質を測定すること（鼻スマアテスト）
- 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
  - ・ 鼻スマアテストは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、鼻スマアテストを実施します。

  - ・ 鼻スマアテストにより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、鼻スマ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。
  - ・ 鼻スマアテストにより、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、気中から鼻孔または口を通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( $\text{mg}/\text{m}^3$ )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。

## (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。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は、測定を実施してください。

### 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。
- 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。

### 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（1000m<sup>2</sup>を上回る場合は1000m<sup>2</sup>ごとに）数点採取してください。なお、作業場所が1000m<sup>2</sup>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1000m<sup>2</sup>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除染等対象物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、次頁参照）

- 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を超えた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と

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と。

### (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1 m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、P42を参照。）

ただし、地表1 cm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と。

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の平均空間線量率を測定する。（P43による）
- ・ 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の平均空間線量率を測定する。(P44による)
- ・ 推定式により、土壤中のセシウム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 丸型V式容器(128mmφ×56mmHのプラスチック容器、以下「V5容器」という。)で1万Bq/kg又は50万Bq/kgを下回っていることの判別方法

汚染土壌等を収納したV5容器の放射能濃度が1万Bq/kg又は50万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) 汚染土壌等を収納したV5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) 汚染土壌等を収納したV5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) 汚染土壌等を収納したV5容器の重量を測定します。これをC (kg) とする。
- 4) 汚染土壌等を収納したV5容器の放射能濃度D (Bq/kg) を、下記式に汚染土壌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、汚染土壌等を収納したV5容器の放射能濃度Dが1万Bq/kg又は50万Bq/kgを下回っているかどうかを確認できる。

#### 2 土のう袋で1万Bq/kgを下回っていることの判別方法

汚染土壌等を収納した土のう袋の放射能濃度が1万Bq/kgを下回っているかどうかの判別方法は、次のとおり。

汚染土壌等を収納した土のう袋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。

- 1) 汚染土壌等を収納した土のう袋の放射エネルギー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。

$$A \times \text{係数X} = B$$

- 2) 汚染土壌等を収納した土のう袋の重量を測定します。これをC (kg) とする。
- 3) 汚染土壌等を収納した土のう袋の放射能濃度D (Bq/kg) を、下記式に汚染土壌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、汚染土壌等を収納した土のう袋の放射能濃度Dが1万Bq/kgを下回っているかどうかを確認できる。

| 測定日 | -H24.01 | -H24.04 | -H24.07 | -H24.10 | -H25.01 | -H25.04 | -H25.07 | -H25.10 | -H26.01 | -H26.04 | -H26.07 | -H26.10 | -H27.01 |         |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 係数X | V5      | 3.0E+04 | 3.1E+04 | 3.1E+04 | 3.2E+04 | 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    | 6.8E+05 | 7.0E+05 | 7.1E+05 | 7.2E+05 | 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 |

## ■ 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P35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。

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

(要検討) 減衰による換算係数の変動について検討する必要がある。

(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) 推定式の見当表

| 地域                                      | 農地の種類 | 土の種類  | 推定式 | 係数 X  | 係数 Y |
|---|-------|-------|-----|-------|------|
| 警戒区域、<br>計画的避難<br>区域、<br>旧緊急時避<br>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<br>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/](http://agrimesh.dc.affrc.go.jp/soil_db/)】

## ■ 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P35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

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

(要検討) 減衰による換算係数の変動について検討する必要がある。

(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<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | Cs 濃度<br>(Bq/kg) | 空間線量率<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | Cs 濃度<br>(Bq/kg) | 空間線量率<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | Cs 濃度<br>(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            |

## 7 外部放射線による線量当量率の監視の方法

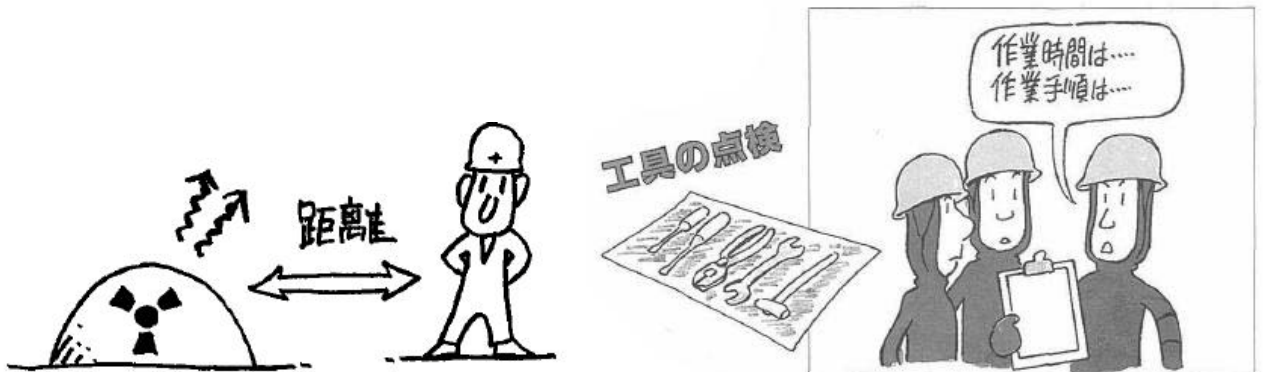
APD（警報付き電子線量計）は、あらかじめ設定された線量に達するとアラームが鳴ります。

アラームが鳴ることがすぐに危険に繋がるものではありませんが、あらかじめ計画された線量（計画被ばく線量）を超過していることとなりますので、もしもアラームが鳴った場合には、すみやかに作業場所から退出し、作業指揮者の指示にしたがってください。

なお、被ばく限度の基準（第一章の3（2）の「被ばく線量限度」をご参照ください。）を超えた場合などは、速やかに医師の診察等を受けさせるとともに、所轄の労働基準監督署に報告しなければなりません。

※ 外部被ばくを防止するためには

- 高い放射線を出していると判明しているものについては、その線源を除去したり、遮蔽をしたり、不必要に近付かないなど距離を取ることで、外部被ばくを低減させることができます。
- 作業前の打ち合わせや、工具の点検など、事前の準備を十分に行うことで、作業時間を短縮し、外部被ばくを低減させることができます。
- 作業中、手のあいた時には、少しでも放射線レベルの低い場所へ移動するようにします。



## 8 汚染防止措置の方法

### (1) 粉じんの発散の抑制

除染等事業者は、除染等業務（特定汚染土壌等取扱業務を除く。）において、土壌のはぎ取り等高濃度の粉じんが発生するおそれのある作業を行うときは、あらかじめ、除去する土壌等を湿潤な状態とする等、粉じんの発生を抑制する措置を講じなければなりません。

なお、湿潤にするためには、汚染水の発生を抑制するため、ホース等による散水ではなく、噴霧（霧状の水による湿潤）としてください。

### (2) 廃棄物収集等業務を行う際の容器の使用、保管の場合の措置

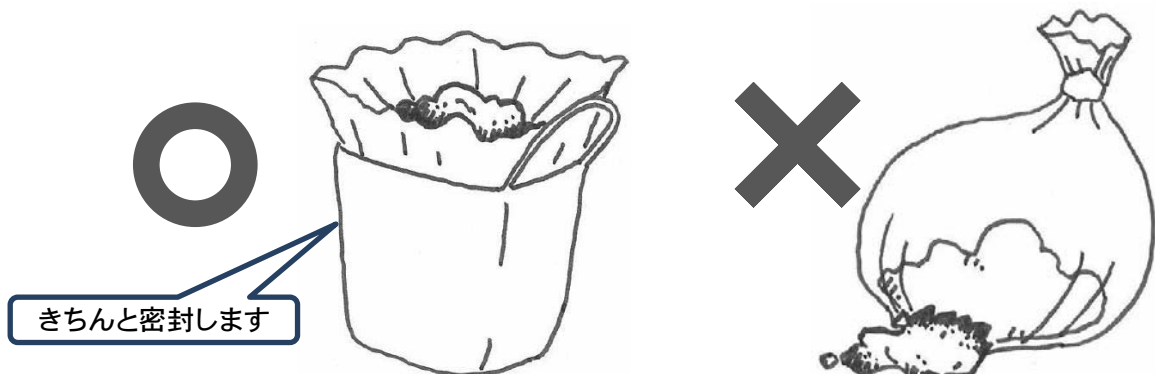
除染等事業者は、廃棄物収集等業務において、除去土壌又は汚染廃棄物を収集、運搬、保管するときは、除去土壌又は汚染廃棄物が飛散、流出しないよう、次に定める構造を具備した容器を用いるとともに、その容器に除去土壌又は汚染廃棄物が入っている旨を表示すること。

ただし、大型の機械、容器の大きさを超える伐木、解体物等のほか、非常に多量の汚染土壌等であって、容器に小分けして入れるために高い外部被ばくや粉じんばく露が見込まれる作業が必要となるもの等、容器に入れることが著しく困難なものについては、遮水シート等で覆うなど、除去土壌又は汚染廃棄物が飛散、流出することを防止するため必要な措置を講じたときはこの限りでないこと。

なお、「廃棄物収集等業務」には、土壌の除染等の業務又は特定汚染土壌等業務の一環として、作業場所において発生した土壌を、作業場所内において移動、埋め戻し、仮置き等を行うことは含まれないこと。

#### ア 除去土壌又は汚染廃棄物の収集又は保管に用いる容器

除去土壌又は汚染廃棄物が飛散、流出するおそれがないものであること。



イ 除去土壌又は汚染廃棄物の運搬に用いる容器

- ① 除去土壌又は汚染廃棄物が飛散、流出するおそれがないものであること。
- ② 容器の表面（容器を梱包するときは、その梱包の表面）から1mの距離での線量率（1cm線量当量）が0.1mSv/hを超えないものであること。  
ただし、容器を専用積載で運搬する場合に、運搬車の前面、後面、両側面（運搬車が開放型の場合は、一番外側のタイヤの表面）から1mの距離における線量率（1cm線量当量率）の最大値が0.1mSv/hを超えない車両を用いた場合はこの限りではありません。

ウ 除染等事業者は、除染等業務において、除去土壌又は汚染廃棄物を保管するときは、上の措置を講ずるとともに、次に掲げる措置を実施してください。

- ① 除去土壌又は汚染廃棄物を保管していることを標識により明示してください。
- ② 関係者以外の立入を禁止するため、カラーコーン等、簡易な囲い等を設けてください。

(3) 除染等事業者は、特定汚染土壌等取扱業務を実施する際には、覆土、舗装、反転耕等、汚染土壌等を除去と同等以上の線量低減効果が見込まれる作業を実施する場合を除き、あらかじめ、当該業務を実施する場所の高濃度の汚染土壌等をできる限り除去するよう努めること。ただし、水道、電気、道路の復旧等、除染等の措置を実施するために必要となる必要最低限の生活基盤の整備作業はこの限りではないこと。

#### (4) 休憩と飲食・喫煙

飲食・喫煙については、作業場所では行わず、決められた場所でのみ行うようにしてください。

##### ※ 飲食・喫煙が可能な休憩場所の設置基準

- ① 飲食場所は、原則として、車内等、外気から遮断された環境とします。これが確保できない場合、以下の要件を満たす場所で飲食を行ってください。喫煙については、屋外であって、以下の要件を満たす場所で行ってください。

ア 高濃度の土壌等が近傍にあってはなりません。

イ 休憩は一斉にとることとし、作業終了後、20分間程度、飲食・喫煙をしてはなりません。

ウ 作業場所の風上でなくてはなりません。風上方向に移動できない場合、少なくとも風下方向に移動してはなりません。

- ② 飲食・喫煙を行う前に、手袋、防じんマスク等、汚染された装具を外した上で、手を洗う等の除染措置を講じてください。高濃度土壌等を取り扱った場合は、飲食前に身体等の汚染検査を行ってください。
- ③ 作業中に使用したマスクは、飲食・喫煙中に汚染土壌が内面に付着しないように保管するか、廃棄して（廃棄する前に、スクリーニングのために、マスクの表面の表面密度を測定する）ください。
- ④ 作業中の水分補給については、熱中症予防等のためやむをえない場合に限るものとし、作業場所の風上に移動した上で、手袋を脱ぐ等の汚染防止措置を行った上で行ってください。

#### (5) けがをした場合

もしも、けがをした場合には、傷口から放射性物質が入るおそれもあるため、作業を中止し、作業指揮者に連絡の上、作業場所から速やかに退出してください。

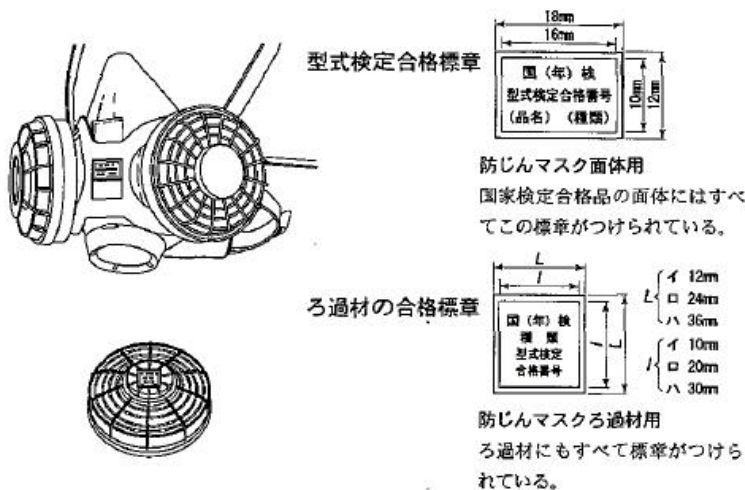




## 9 保護具の性能及び使用方法

(1) 着用する防じんマスクは、作業に応じて、次のとおり定められています。

|  | 高濃度汚染土壌等<br>(50万Bq/kgを超える) | 高濃度汚染土壌等以外<br>(50万Bq/kg以下) |
|--|----------------------------|----------------------------|
| 高濃度<br>粉じん作業<br>(10mg/m <sup>3</sup> を超える) | 捕集効率<br>95%以上のもの           | 捕集効率<br>80%以上のもの           |
| 上記以外の作業<br>(10mg/m <sup>3</sup> 以下)        | 捕集効率<br>80%以上のもの           | 捕集効率<br>80%以上のもの<br>(※)    |



取替え式防じんマスク (例)

タイプ (1)



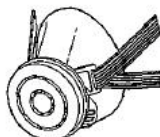
タイプ (2)



タイプ (3)



タイプ (4)



使い捨て式防じんマスク (例)

タイプ (1)



タイプ (3)



タイプ (2)



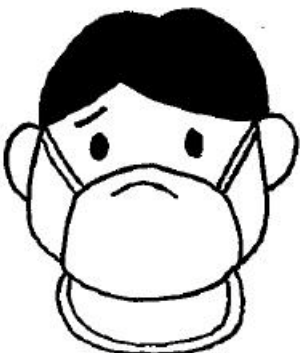
タイプ (4)



(2) 防じんマスクの着用にあたっては、次の点に注意してください。

- 防じんマスクが国家検定品であることを確認してください。
- 防じんマスクは、正しく着用しないと、本来の性能が発揮されない場合がありますので、着用にあたっては、次の事項に注意して下さい。
  - ・ マスクのサイズは顔の大きさと合ったものとしてください。
  - ・ マスクの脇から空気が漏れ出ないようにしっかりと着用してください。
  - ・ マスクを使い回さないようにしてください。
- 顔面と面体の接顔部の位置、しめひもの位置及び締め方等を適切にすること。しめひもについては、耳にかけることなく、後頭部において固定すること。
- 次のような着用は、粉じん等が面体内へ漏れ込むおそれがあるため、絶対に行ってははいけません。
  - ・ タオル等を当てた上から防じんマスクを使用すること。
  - ・ 面体の接顔部に「接顔メリヤス」等を使用すること。  
ただし、防じんマスクの着用により皮膚に湿しん等を起こすおそれがある場合で、面体と顔面との密着性が良好であるときは、この限りでない。
  - ・ 着用者のひげ、もみあげ、前髪等が面体の接顔部と顔面の間に入った状態で防じんマスクを使用すること。
- 取扱説明書等に記載されている漏れ率のデータを参考として、個々の着用者に合った大きさ、形状のものを選択してください。
- 使用限度時間に達した場合や、使用限度時間内であっても、作業に支障をきたすような息苦しさを感じたり、著しい型くずれを生じた場合には、防じんマスクを廃棄してください。
- その他、防じんマスクの取扱説明書にしたがい、適正な装着方法により使用してください。

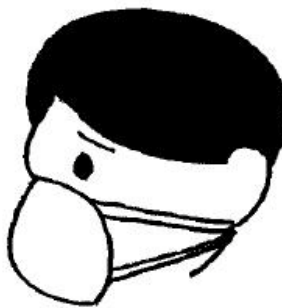
### 間違った防じんマスクのつけ方（使い捨て式）



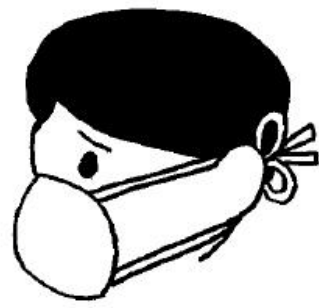
しめひもが片側外れている。



マスクが上下さかさま。



しめひもが首元で2本掛けになっている。



しめひもを加工して耳かけ式にして50る。

## ※ 防じんマスクのフィットテストについて

防じんマスクは、粉じんを吸入することを防ぐマスクです。

当然ですが、密着性が悪ければ、本来の機能が発揮できません。

したがって、防じんマスクを着用する場合には、必ずフィットテストを行い、密着性が良好かどうかを確認してください。

### ① 取替え式防じんマスク

取替え式防じんマスクは、「密着性の良否を随時容易に検査できるものであること」と規格に定められています。フィットチェッカーと呼ばれる吸気口ないし排気口を塞ぐためのゴム栓などの器具が、マスクメーカーから供給されているので、これを使って、防じんマスクがしっかりと密着しているかどうかを確認してください。

なお、フィットチェッカーはマスクメーカーから別売で入手できます。



フィットチェッカー

### ② 使い捨て防じんマスク

使い捨て防じんマスクは、フィットチェッカーを使って密着性を確認することができません。

したがって、使い捨て防じんマスクについている取扱説明書などに適正な着用の方法、漏れ率のデータなどが記載されているので、これらを参考に、着用者の顔に合った大きさや形状のものを選択します。

### ③ 漏れ込みを感じた時の調整方法

漏れ込みの原因は、

- ・ 鼻梁からの漏れ
- ・ 防じんマスク着用の位置のずれ

によるものが多く見られるので、漏れ込みがある場合や、漏れ込みを感じた場合には、次のように調整します。

- ・ 防じんマスクの位置を上方・下方に修正します。
- ・ しめひもの位置を修正し、あるいは締め方を強めたり弱めたりします。締めすぎは面体が変形しますので、望ましくありません。
- ・ 使い捨て式マスクについては、鼻あての金具を密着するように調整します。

### ④ 防じんマスクの管理の要点

使用済みの防じんマスクの処理

- ・ 使い捨て式防じんマスクは、表面の放射能を測定し、記録したのち、廃棄物容器等に入れて廃棄する。
- ・ 取替え式防じんマスクは、面体の表面を湿らせたワイパーかアルコール綿などで拭いて、除染及び清拭を行い、保存袋などに収納して保管する。
- ・ 取替え式防じんマスクは、使用後に次の部品が正常に機能するかどうか確認する。
  - ・ しめひも（強度及び留具の機能を確認する。不具合がある場合は交換する。）
  - ・ 吸気弁（汚れていたら交換する。）
  - ・ 排気弁（汚れていたら交換する。）
  - ・ 面体（汚れていたら清拭する。）

(3) 身体を汚染や、汚染の拡大を防止するためには

- 作業に応じた保護衣等を、必ず着用してください。

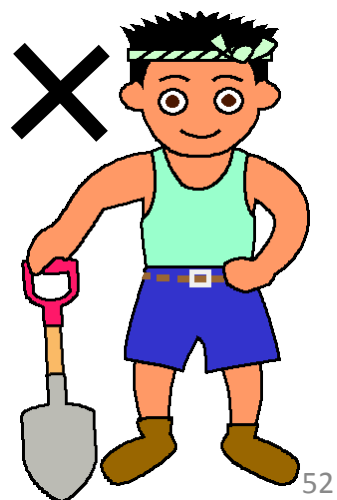
身体が汚染されると、誤って吸入したり口に入ったりして内部被ばくをするおそれがあります。

したがって、高濃度のセシウムを含むような土壌等を取り扱ったり、高濃度の粉じんが発生する作業では、粉じんの付着による身体汚染を防止する必要があります。

着用する保護衣等は、作業に応じて、次のとおり定められています。

|   | 高濃度汚染壤等<br>(50万Bq/kgを超える)                        | 高濃度汚染土壌等以外<br>(50万Bq/kg以下) |
|---|--|----------------------------|
| 高濃度<br>粉じん作業<br>(10mg/m <sup>3</sup><br>を超える) | 長袖の衣類の上に全身化学防護服(例:密閉型タイベックスーツ)、ゴム手袋(綿手袋と二重)、ゴム長靴 | 長袖の衣類、綿手袋、ゴム長靴             |
| 上記以外の作業<br>(10mg/m <sup>3</sup> 以下)           | 長袖の衣類、ゴム手袋(綿手袋と二重)、ゴム長靴                          | 長袖の衣類、綿手袋、ゴム長靴             |

- 手袋は外さないでください。
- 汚染した手袋で顔や身体に触れないようにしてください。
- 保護衣の脱衣は急がず、手順どおりに行うようにしてください。
- 汚染物品を抱えないようにしてください。
- 靴はきちんとそろえて脱いでください。(乱雑に脱ぐと、靴の中が汚染されるおそれがあります。)
- 直接地面に座らないようにしてください。
- 作業場所から退出する場合には、装備の脱衣等を定められた手順で行うようにしてください。
- 汚染されたものは、ポリ袋に入れるなど、汚染の拡大を防いでください。
- ゴム手袋の材質によってアレルギー症状が発生することがあるので、その際にはアレルギーの生じにくい材質の手袋を与えるなど配慮してください。
- 作業の性質上、ゴム長靴を使用することが困難な場合は、靴の上をビニールにより養生する等の措置が必要です。
- 高圧洗浄等により水を扱う場合は、必要に応じて、雨合羽等の防水具を着用してください。



## 10 身体及び装具の汚染の状態の検査並びに汚染の除去の方法

### (1) 作業場所から退出する場合の汚染検査

- 作業場所から退出する場合には、必ず、作業場かその近隣の場所に設けられた汚染検査場所で、汚染検査を行ってください。  
汚染検査場所は、複数の事業者が共同で設けていることもあります。
  - 汚染検査の対象となるのは、次のとおりです。
    - ・ 身体
    - ・ 衣服や履物、作業衣や保護具等の装具
  - 汚染検査の結果、 $40\text{Bq}/\text{cm}^2$  ( $\approx 13,000\text{cpm}$ ) を超える汚染が見つかった場合には、次の措置を講じます。
    - ・ 身体の汚染については、 $40\text{Bq}/\text{cm}^2$  ( $\approx 13,000\text{cpm}$ ) 以下になるまで良く水で洗浄してください。
    - ・ 装具の汚染については、すぐに脱ぎ、または取り外してください。
- ※ 所定の措置を講じても汚染がなくならない場合には、作業指揮者の指示にしたがってください。

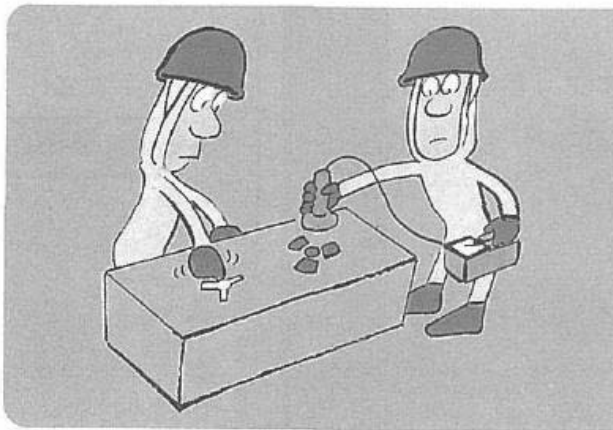
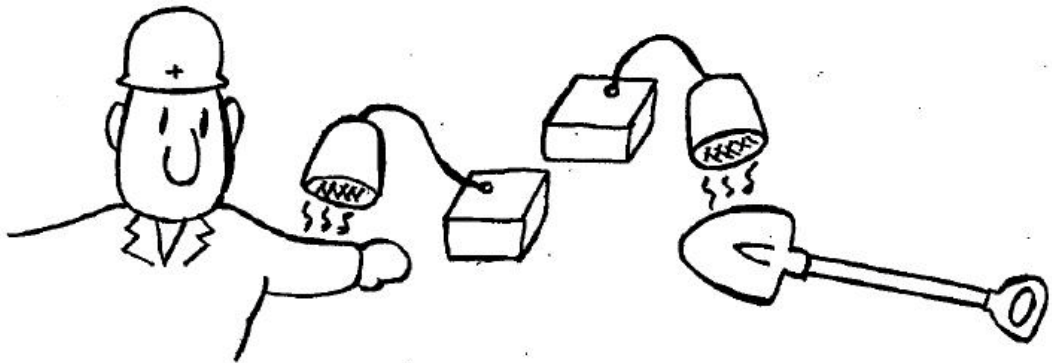
### (2) 作業場所から持ち出す物品の汚染検査

- 除染等事業者は、汚染検査場所において、作業場所から持ち出す物品について、持ち出しの際に、その汚染の状況を検査してください。ただし、容器に入れる又はビニールシートで覆う等除去土壌又は汚染廃棄物が飛散、流出することを防止するため必要な措置を講じた上で、他の除染等作業を行う作業場所に運搬する場合は、その限りではありません。
- 除染等事業者は、この検査において、当該物品が汚染限度を超えて汚染されていると認められるときは、その物品を持ち出してはなりません。ただし、容器に入れる又はビニールシートで覆う等除去土壌又は汚染廃棄物が飛散、流出することを防止するため必要な措置を講じた上で、汚染除去施設、廃棄施設又は他の除染等業務の作業場所まで運搬する場合はその限りではありません。
- 車両については、タイヤ等地面に直接触れる部分について、汚染検査所で除染を行ってスクリーニング基準を下回っても、その後の運行経路で再度汚染される可能性があるため、タイヤ等地面に直接触れる部分については、汚染検査を行う必要はありません。なお、車内、荷台等、タイヤ等以外の部分については、汚染検査の結果、汚染限度を超えている部分について、除染を行う必要があります。

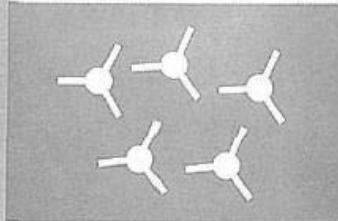
- 除去土壌、汚染廃棄物を運搬したトラック等については、除去土壌等を荷下ろしした場所において、荷台等の除染及び汚染検査を行うことが望ましいものですが、それが困難な場合、ビニールシートで包む等、荷台等から除去土壌等が飛散・流出することを防止した上で再度汚染検査場所に戻り、そこで汚染検査及び除染を行ってください。

### (3) 汚染の測定方法

表面線量率 (cpm) を測定できるGM計数管を用いて測定し、13,000cpmを超えていないかを確認します。



●スミヤろ紙



●GM管式サーベイメータ



## 1 1 異常な事態が発生した場合における応急の措置の方法

除染等作業を行う際には、他の野外作業と同様に、人身事故が発生する可能性があります。

その際の措置は、基本的には一般の事故と同じです。

ただ、傷口等に放射性物質が付着した可能性もあることから、応急措置後に傷口の汚染程度を測定してください。

もしも、人身事故が発生したら……

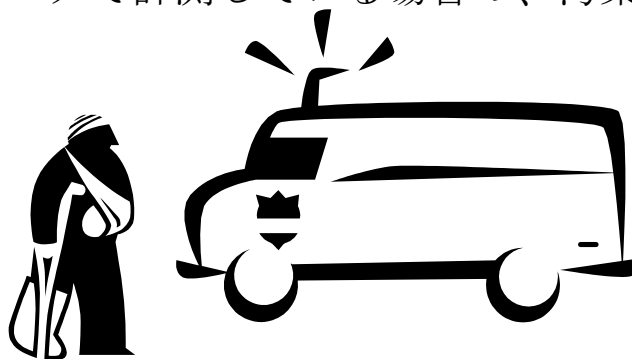
■ けが人を救助するとともに、ただちに、応急措置を行い、作業指揮者等へ事故の発生を連絡します。

(状況により、サーベイメータにより傷口の汚染を測定してください)

■ 必要に応じて、救急車を手配（119による消防への通報）してください。（場所・患者の人数・状況を伝えてください。）

なお、けが人のけがの状況について、医師に説明する際には、次の点に留意してください。

- ・ いつ、誰が、どこで、どのような状況でけがをしたか
- ・ サーベイメータで計測している場合の、汚染の程度



除染等作業を行う現場は、作業に伴うさまざまな危険があります。あらかじめ、けが人等が発生した場合の手順や、搬送の方法等について定めておいてください。

# 第3章 除染等業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法に関する知識

## 1 土壌等の除染等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法

本項目においては、具体的な作業ごとに、必要な工具や機械、それらを用いて行う具体的な作業について記載します。

総論については、第2章の1に記載しておりますので、そちらもご参照ください。また、本章の記載内容については、環境省作成の「除染等の措置に係るガイドライン」（以下、この項目で「ガイドライン」といいます。）に準拠しているため、そちらもご参照ください。

以下、本項では、次の作業について詳細を記載しています。

- 建物など工作物の除染等の措置（→Ⅰ）
  - ・ 屋根
  - ・ 雨樋・側溝
  - ・ 外壁
  - ・ 庭等
  - ・ 柵・塀、ベンチや遊具等
- 道路の除染等の措置（→Ⅱ）
  - ・ 道脇や側溝、舗装面等、未舗装の道路等
- 土壌の除染等の措置（→Ⅲ）
  - ・ 校庭や園庭、公園の土壌
  - ・ 農用地
- 草木の除染等の措置（→Ⅳ）
  - ・ 芝地
  - ・ 街路樹など生活圏の樹木
  - ・ 森林
- その他
  - ・ 河川の堆積物（※）

※ 河床の堆積物の扱いについては、住民の被ばく線量への影響が限定的だと考えられること等から、定期的にモニタリングを行いつつ、他の除染作業が一定程度進展した後に実施を検討することが適当とされており、当面の作業は発生しません。



# I 建物など工作物の除染等の措置

## 1 用具類

次の用具を使用します。

|      |  |
|------|--|
| 除染用具 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 除染対象や作業環境に応じて、除染等の措置及び除去土壌等の回収のために必要な用具類を用意します。</li></ul> <p><b>【一般的な用具の例】</b><br/>草刈り機、ハンドショベル、草とり鎌、ホウキ、熊手、ちりとり、トング、シャベル、スコップ、レーキ、表土削り取り用の小型重機、ゴミ袋（可燃物用の袋、土砂用の麻袋（土のう袋））、集めた除去土壌等を現場保管する場所に運ぶための車両（トラック、リアカー等）、高所作業車、ハシゴ（高所作業の場合）</p> <p><b>【水洗浄を行う場合の用具の例】</b><br/>ホース、シャワーノズル、高圧洗浄機（電源、水源を事前によく確認しておく）、ブラシ（デッキブラシ、車洗浄用ブラシ、高所用ブラシ等）、タワシ（亀の子、スチールウール製など）、水を押し流すもの（ホウキ、スクレーパーなど）、バケツ、洗剤（中性洗剤、オレンジオイル配合洗剤、クレンザー、パイプクリーナー、洗剤含浸タワシや10%程度の酢またはクエン酸溶液等）、雑巾、キッチンペーパー</p> <p><b>【金属面を洗浄する場合の用具の例】</b><br/>ブラシ、サンドペーパー、布</p> <p><b>【木面を洗浄する場合の用具の例】</b><br/>ブラシ、サンドペーパー、電動式サンダ、布</p> <p><b>【高所作業用の場合の用具の例】</b><br/>足場、移動式リフト</p> <p><b>【削り取りを行う場合の用具の例】</b><br/>研磨機、削り取り用機器、集塵機、養生マット</p> <p><b>【土地表面の被覆を行う場合の用具の例】</b><br/>自走転圧ローラー、転圧用ベニヤ板、散水器具</p> |
|------|--|

## 2 除染方法

- 建物等の工作物の効果的な除染を行うためには、比較的高濃度で汚染された場所を中心に除染作業を実施する必要があります。  
例えば、家屋や公共的な建物の屋根（屋上）や雨樋、側溝等には、セシウムを含む落葉、苔、泥等が付いていますので、これらを除去することにより、線量の低減が図られます。
- 除染の段階としては、まず、セシウムが多く含まれている落葉等、手作業で比較的容易に除去できるものを取り除き、それでも効果が見られない場合、水での洗浄が可能な場合には放水等による洗浄を行います。  
※ 各段階で放射線量を測定し、1 mの高さの位置（小学校以下及び特別支援学校では測定点から50cmの高さの位置）で $0.23 \mu\text{Sv/時}$ を下回っていればそれ以上の除染は行いません。
- 家屋や建物の除染作業で水を使用した場合など、放射性物質が庭等に移動する可能性を考慮し、除染作業は基本的に高所から低所の順で行います。  
具体的には、屋根・屋上や雨樋、外壁、庭等の地面の順で、実施するのが効率的です。家屋の近傍に屋根よりも高い樹木がある場合は、最初に樹木の除染を行います。除染を行う際には、固着状態に応じて、手作業、拭き取り、あるいはタワシやブラシによる洗浄を適用します。
- 除去土壌等については適切に取り扱い、現場保管もしくは仮置場へ運搬します。拭き取りや洗浄に使用した用具等にも放射性物質が付着している可能性があり、これらについても適切に管理する必要があります。
- また、除染作業を行う際は、作業者と公衆の安全を確保するために必要な措置をとるとともに、除染に伴う飛散、流出などによる汚染の拡大を防ぐための措置を講じて、作業区域外への汚染の持ち出し、外部からの汚染の持ち込み、除染した区域の再汚染をできるだけ低く抑えることが必要です。
- 除去土壌等については、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別するとともに、袋などの容器に入れるなどし、飛散防止のために必要な措置を取ります。これらを仮置場などに運搬・保管する際には放射線量の把握が必要になりますので、それを容易にするために、除去土壌等を入れた容器の表面（1cm離れた位置）の空間線量率を測定して記録しておきます。

以下、建物など工作物のうち屋根や屋上、雨樋、側溝等、壁及び庭における除染の方法について示します。

## (1) 屋根等の除染（主に落葉等の除去、洗浄）

- 屋根等に落葉、苔、泥等の堆積物がある場合は、これらに放射性セシウムが付着している可能性があります。このため、まず、取り除きやすい堆積物を、手作業や厚手の紙タオルでの汚れの拭取りや、水を散布した上でデッキブラシやタワシ等を用いたブラッシング洗浄を行うことによって除去します。
- それでも除染の効果が見られない場合は、屋根材に放射性セシウムが付着していると考えられますが、降雨で流れ落ちなかった放射性セシウムは屋根材に浸透しているため、高圧（例：15MPa）の放水洗浄（以下「高圧洗浄」）を行うことによって流し落とします。この際、屋根の重ね合わせ部や金属が腐食している部分、大きな建物の屋上の排水口周りには堆積物が比較的多く付着しているため、念入りに洗浄します。屋根等の表面の素材により高圧洗浄による除染効果は異なりますので、まず部分的に洗浄を行って、除染効果があることを確認した上で全体の洗浄を行います。
- 高圧洗浄を行うと、放射性物質を含む排水が発生しますので、流出先への影響を極力避けるため、できる限り排水の回収を行います。また、家屋、建物、農業用施設などの屋根の素材や構造等によっては破損する可能性もあるため、実施する場合は、専門業者の助言を受ける必要があります。
- 高圧洗浄によっても除染の効果が見られず、放射線量の低下に必要かつ効果的と認められる場合は、構造物の破損に配慮しつつ、コンクリート屋根や屋上については削り取りやブラスト除染の実施について検討します。ブラスト除染等を行う場合は、粉塵が発生しますので、周囲への飛散を防止するための措置が必要です。

|                     |  |
|---------------------|--|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・建物が隣接している場合は、水などの飛散防止のために養生を行います。</li> <li>・水を周囲に飛散させないよう、周縁部から内側、高地から低い方向へ向け洗浄します。</li> <li>・水を用いて洗浄する場合は、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するとともに、流出先への影響を極力避けるため、できる限り排水の回収を行います。</li> <li>・水を用いて洗浄する場合、雨樋の除染を先に行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、水圧による土等の飛散を防ぐために、最初は低圧での洗浄を行い、洗浄水の流れや飛散状況を確認しつつ、徐々に圧力を上げて洗浄を行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、除染効果を得るために、除染する場所に突出ノズルを近づけます。</li> <li>・ブラスト除染を行う場合は、粉塵の周囲への飛散を防止するための養生等を行います。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散しないようにします。</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul> |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・拭き取り作業で用いる紙タオルや雑巾等は、折りたたんだ各面を使用します。ただし、一度除染（拭き取り）に使用した面には放射性セシウムが付着している可能性がありますので、直接手で触れないようにします。</li> <li>・作業に使用した機器、道具、作業服等、再利用可能なものはできるだけ洗濯・洗浄して再利用します。洗浄は速やかに行い（付着した泥等は時間が経過すると落ちにくくなるため）、その際、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul> <p><b>【洗濯・洗浄の例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械類の洗浄はスチーム洗浄も効果的ですが、ブラシと洗剤によるこすり洗いでも十分です。</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業服等の衣服の洗濯は普通の方法で十分です。</li> <li>・大量の泥や土等が付着した機器や車両の洗浄は、再汚染や汚染拡大を避けるために、あらかじめ決めた洗浄場所で行います。</li> <li>・回転ブラシは、茅葺きや瓦の屋根には適さないので使用しません。</li> <li>・高圧洗浄を行う際は、屋根等の破損等のおそれがないことを事前に確認します（専門業者の助言を受けることが推奨されます）。</li> </ul>  |
| <p>除去土壌等の取扱い</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等の入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul> |

## (2) 雨樋・側溝等の除染（主に落葉等の除去や洗浄）

- 雨樋や側溝や雨水枡といった集水・排水設備には、雨で屋根等から流れ落ちた放射性物質が付着した落葉や土などが溜まっています。  
溜まった落葉等を除去し、その後、放水洗浄を行うことで、周囲の放射線量を減少させることができます。
- 雨樋については、溜まっている落ち葉や土をトングやシャベル等を使って手作業ですくい取ります。  
また、呼び樋、豎樋、排水管の内面は、パイプクリーナーや厚手の紙タオル等を使用して手作業で拭き取ります。
- 側溝については、溜まっている泥等をスコップ等で除去し、その後、ブラシ洗浄または高圧（例：15MPa）での放水洗浄を行います。  
高圧での放水洗浄を行う際は、排水経路等に注意を払う必要があります。
- また、水を用いて洗浄した場合は、放射性物質を含む排水が発生します。洗浄等による排水による流出先への影響を極力避けるため、拭き取り等水による洗浄以外の方法で除去できる放射性物質は可能な限りあらかじめ除去する等、工夫を行うものとします。側溝のコンクリートの目地が深い場合は除染の効果は低くなります。

|                     |   |
|---------------------|---|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・水を使った洗浄を行う前に、雨樋や側溝等の堆積物を除去します。</li> <li>・建物が隣接している場合は、水などの飛散防止のために養生を行います。</li> <li>・水を周囲に飛散させないように、周縁部から内側、高地から低い方向へ向け洗浄します。</li> <li>・水を用いて洗浄する場合は、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。</li> <li>・水を用いて洗浄する場合、雨樋の除染を先に行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、水圧による土等の飛散を防ぐために、最初は低圧での洗浄を行い、洗浄水の流れや飛散状況を確認しつつ、徐々に圧力を上げて洗浄を行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、除染効果を得るために、除染する場所に突出ノズルを近づけます。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物なるべく飛散ないようにします。</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul> |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・拭き取り作業で用いる紙タオルや雑巾等は、折りたたんだ各面を使用します。ただし、一度除染（拭き取り）に使用した面には放射性セシウムが付着している可能性がありますので、直接手で触れないようにします。</li> <li>・作業に使用した機器、道具、作業服等、再利用可能なものはできるだけ洗濯・洗浄して再利用します。洗浄は速やかに行い（付着した泥等は時間が経過すると落ちにくくなるため）、その際、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul> <p><b>【洗濯・洗浄の例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械類の洗浄はスチーム洗浄も効果的ですが、ブラシと洗剤によるこすり洗いでも十分です。</li> <li>・作業服等の衣服の洗濯は普通の方法で十分です。</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大量の泥や土等が付着した機器や車両の洗浄は、再汚染や汚染拡大を避けるために、あらかじめ決めた洗浄場所で行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う際は、雨樋等の破損等のおそれがないことを事前に確認します（専門業者の助言を受けることが推奨されます）。</li> </ul>  |
| <p>除去土壌等の取扱い</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等の入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul> |



### (3) 外壁の除染（主に洗浄）

- 外壁を除染する場合は、再汚染を防ぐため、高い位置から低い位置の順で拭き取りや水を用いた洗浄を行います。  
なお、洗浄等による排水による流出先への影響を極力避けるため、水による洗浄以外の方法で除去できる放射性物質は可能な限りあらかじめ除去する等、工夫を行うものとします。
- 高压洗浄については、外壁の素材や構造等によっては破損する可能性もあるため、実施する場合は、専門業者の助言を受ける必要があります。  
特に、木造の外壁には高压洗浄は適しません。
- 外壁の削り取りは、拭き取りや洗浄作業で除去できなかった放射性セシウムを生活する環境から取り除くことができるため、線量の低減が期待されますが、構造物の破損のおそれ、粉塵の発生による汚染の拡大、多大な費用を要することを踏まえると、他の除染方法では、被ばく線量が十分に低減できない場合のみ実施することが適当です。  
また、ブラスト除染や削り取りを実施する場合には、粉塵が発生しますので、吸入や周囲への飛散を防止するための措置が必要です。  
また、外壁の素材や構造等によっては破損する可能性もあるため、実施する場合は、専門業者の助言を受ける必要があります。

|                     |  |
|---------------------|--|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・建物が隣接している場合は、水などの飛散防止のために養生を行います。</li> <li>・水を周囲に飛散させないよう、周縁部から内側、高地から低い方向へ向け洗浄します。</li> <li>・水を用いて洗浄する場合は、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。</li> <li>・水を用いて洗浄する場合、雨樋の除染を先に行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、水圧による土等の飛散を防ぐために、最初は低圧での洗浄を行い、洗浄水の流れや飛散状況を確認しつつ、徐々に圧力を上げて洗浄を行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、除染効果を得るために、除染する場所に突出口を近づけます。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散しないようにします。</li> <li>・ブラスト除染や壁等の削り取りを行う場合は、集塵機などを用いて、周囲への飛散を防止します。</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul> |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・拭き取り作業で用いる紙タオルや雑巾等は、折りたたんだ各面を使用します。ただし、一度除染（拭き取り）に使用した面には放射性セシウムが付着している可能性がありますので、直接手で触れないようにします。</li> <li>・作業に使用した機器、道具、作業服等、再利用可能なものはできるだけ洗濯・洗浄して再利用します。洗浄は速やかに行い（付着した泥等は時間が経過すると落ちにくくなるため）、その際、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul> <p>【洗濯・洗浄の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械類の洗浄はスチーム洗浄も効果的ですが、ブラシと洗剤によるこすり洗いでも十分です。</li> <li>・作業服等の衣服の洗濯は普通の方法で十分です。</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 大量の泥や土等が付着した機器や車両の洗浄は、再汚染や汚染拡大を避けるために、あらかじめ決めた洗浄場所で行います。</li> </ul>  |
| <p>除去土壌等の取扱い</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>• 除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>• 除去土壌等が入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>• 作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul> |

#### (4) 庭等の除染（主に草刈り、下草等の除去、土壌により覆うこと、表土の削り取り）

- 家屋の庭等では、放射性セシウムは落ち葉や庭木、ならびに土面の表層近くに付着しています。

特に雨樋からの排水口、排水溝、雨水枡や、雨樋のない屋根の軒下の付近、樹木の根元等、さらに芝生などの草に放射セシウムが比較的多く付着している可能性がありますので、まず、落ち葉を拾い、庭木の剪定を行うとともに、放射性セシウムが比較的多く付着している可能性のある場所の土壌を手作業等により剥離し、芝生などを刈ります。

芝生の除染方法については、IVの2に示します。

- それでも除染効果が見られない場合は、表土の削り取りや、小型の重機の使用が可能であれば、客土等の土壌により覆うこと（以下「土地表面の被覆」）、あるいは表土の削り取りを行います。

重機の使用が可能であれば、放射性セシウムを含む上層の土と、放射性セシウムを含まない下層の土を入れ替えることによる土地表面を被覆する方法もあり、土等による遮へいによる放射線量の低減や放射性セシウムの拡散の抑制が期待できます。これらの方法は、表土を削り取るわけではないため、除去土壌が発生しないという利点があります。

- 上下層の土の入れ替えを行う際は、約10cmの表層土を底部に置き、約20cmの掘削した下層の土により被覆します。この際、表層土はまき散らさないようにしておくことや、下層から掘削した土と混ざらないようにしておく必要があります。広い範囲で行う場合は、適切にエリアを区切って実施します。

- 一方、表土を削り取る際は、除去土壌の発生量が過大にならないように、表土の空間線量率等を適宜確認しながら、剥離する土壌の厚さを適切に選定することが重要です。そのため、まず草が生えている場合は草刈りをします。次に、土壌表面のベータ線量もしくはガンマ線量（遮へいして測定する、または表面、50cm、1mの位置での測定値を参考に表面汚染の程度を把握する）を測定し、特に汚染の程度が高くなっている場所を把握し、削り取りの対象とします。削り取りの対象とする土壌表面については、まず小さい面積（外部からの放射線の影響をなるべく受けずに土壌表面の空間線量率等を測定できる程度の面積）について、空間線量率等を測りながら表土を1～2cm程度ずつ削り取り、削り取るべき厚さを決定することが推奨されます。

- 表土を剥離する際は粉じんが発生しますので、作業時にはマスクの着用、飛散防止のため水の散布が必要です。
- 家屋や建物の除染作業で水を使用した場合、屋根等にあった放射性物質が流れてくる可能性もあるので、庭や周辺の敷地等の除染作業は家屋や建物の後に実施するのが効率的です。

|                     |   |
|---------------------|---|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・建物が隣接している場合は、粉塵の飛散防止のために養生を行います。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散しないようにします。</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul>  |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業に使用した機器、道具、作業服等、再利用可能なものはできるだけ洗濯・洗浄して再利用します。洗浄は速やかに行い（付着した泥等は時間が経過すると落ちにくくなるため）、その際、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul> <p><b>【洗濯・洗浄の例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械類の洗浄はスチーム洗浄も効果的ですが、ブラシと洗剤によるこすり洗いでも十分です。</li> <li>・作業服等の衣服の洗濯は普通の方法で十分です。</li> <li>・大量の泥や土等が付着した機器や車両の洗浄は、再汚染や汚染拡大を避けるために、あらかじめ決めた洗浄場所で行います。</li> </ul> |
| <p>除去土壌等の取扱い</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等の入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul>                                   |

## (5) 柵・塀、ベンチや遊具等の除染（主に洗浄）

- 柵・塀、ベンチや遊具等の金属表面や木面については、ブラシ等を用いた水拭きを行って拭き取ります。

この際、表面に影響が出ないように留意しながら、必要に応じて中性洗剤等を使用します。錆びている部分については、サンドペーパーで研磨して削り落とした後に布等で拭き取ることも効果的ですが、拭き取りや研磨に使用する用具には放射性物質が付着する可能性がありますので、再汚染しないようにします。

- 拭き取りの難しい遊具等の接合部については高圧洗浄（例：15MPa）を行います。洗浄等での排水による流出先への影響を極力避けるため、水による洗浄以外の方法で除去できる放射性物質は可能な限りあらかじめ除去しておく等の工夫を行うものとします。

※ 庭の除染や、砂場の除染を実施する場合は、柵・塀、ベンチや遊具等の除染作業後に行うことが効率的です。

|                     |  |
|---------------------|--|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・水を周囲に飛散させないように、周縁部から内側、高地から低い方向へ向け洗浄します。</li> <li>・水を用いて洗浄する場合は、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。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、水圧による土等の飛散を防ぐために、最初は低圧での洗浄を行い、洗浄水の流れや飛散状況を確認しつつ、徐々に圧力を上げて洗浄を行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、除染効果を得るために、除染する場所に突出口を近づけます。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散ないようにします。</li> <li>・木面等の削り取りを行う場合は、集塵機などを用いて、周囲への飛散を防止します。</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul> |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・拭き取り作業で用いる紙タオルや雑巾等は、折りたたんだ各面を使用します。ただし、一度除染（拭き取り）に使用した面には放射性セシウムが付着している可能性がありますので、直接手で触れないようにします。</li> <li>・作業に使用した機器、道具、作業服等、再利用可能なものはできるだけ洗濯・洗浄して再利用します。洗浄は速やかに行い（付着した泥等は時間が経過すると落ちにくくなるため）、その際、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul> <p><b>【洗濯・洗浄の例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械類の洗浄はスチーム洗浄も効果的ですが、ブラシと洗剤によるこすり洗いでも十分です。</li> <li>・作業服等の衣服の洗濯は普通の方法で十分です。</li> <li>・大量の泥や土等が付着した機器や車両の洗浄は、再汚染や汚染拡大を避けるために、あらかじめ決めた洗浄場所で行います。</li> </ul>  |



|           |  |
|-----------|--|
| 除去土壌等の取扱い | <ul style="list-style-type: none"><li>• 除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li><li>• 除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li><li>• 除去土壌等が入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li><li>• 作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li></ul> |
|-----------|--|

## II 道路の除染等の措置

### 1 用具類

次の用具を使用します。

|      |  |
|------|--|
| 除染用具 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 除染対象や作業環境に応じて、除染及び除去土壌等を回収するために必要な用具類を用意します。</li></ul> <p><b>【一般的な例】</b><br/>草刈り機、ハンドショベル、草とり鎌、ホウキ、熊手、ちりとり、トンゲ、シャベル、スコップ、レーキ、表土削り取り用の小型重機、ゴミ袋（可燃物用の袋、土砂用の麻袋（土のう袋））、集めた除去土壌等を現場保管する場所に運ぶための車両（トラック、リアカー、一輪車等）、高所作業車、ハシゴ（高所作業の場合）</p> <p><b>【水洗浄の場合の例】</b><br/>放水用のホース、高圧洗浄機（電源、水源を事前によく確認しておく）、ブラシ（デッキブラシ、車洗浄用ブラシ等）、水を押し流すもの（ホウキ、スクレーパーなど）、バケツ、洗剤（中性洗剤、クレンザー、パイプクリーナー、洗剤含浸タワシや10%程度の酢またはクエン酸溶液等）、雑巾、キッチンペーパー</p> <p><b>【削り取りの場合の例】</b><br/>ショットブラスト、表面切削機、振動ドリル、ニードルガン、研磨機、削り取り用機器、集塵機、養生マット</p> <p><b>【表土の除去の場合の例】</b><br/>バックホー、ブルドーザー、油圧シャベル</p> <p><b>【土地表面の被覆を行う場合の用具の例】</b><br/>自走転圧ローラー、転圧用ベニヤ板、散水器具</p> |
|------|--|

## 2 除染方法

- 効率的な除染を行うためには、比較的高い濃度で汚染された場所を中心に除染作業を実施する必要があります。  
例えば、道脇や側溝、縁石には、放射性セシウムを含む泥、草、落葉等の堆積物が溜まっていることが多いため、これらを除去することにより、放射線量の低減が図られます。
- 除染の段階としては、まず、手作業等で比較的容易に除去できる堆積物を取り除き、それでも除染効果が見られない場合は、高圧洗浄（例：15MPa）や土地表面の被覆、あるいは削り取りを行います。  
※ 各段階で、測定点①における空間線量率を測定し、1mの高さの位置（幼児・低学年児童等の生活空間を配慮し、小学校以下及び特別支援学校の生徒が主に使用する歩道橋などでは測定点から50cmの高さの位置）での空間線量率が毎時0.23マイクロシーベルトを下回っていればそれ以上の除染は原則として行いません。
- 道路の除染作業で水を使用した場合など、放射性物質が道脇や側溝に移る可能性もあるため、水を使用する場合は、まず道脇や側溝の堆積物を取り除いてから、道路の洗浄を行い、その後、道脇や側溝の洗浄を行うのが効率的です。除染を行う際には、固着状態に応じて、拭き取り、タワシやブラシによる洗浄、高圧洗浄等を適用します。
- 除去土壌等については適切に取り扱い、現場保管もしくは仮置場へ運搬します。拭き取りや洗浄に使用した用具等にも放射性物質が付着している可能性があり、これらについても適切に管理する必要があります。
- また、除染作業を行う際は、作業者と公衆の安全を確保するために必要な措置をとるとともに、除染に伴う飛散、流出などによる汚染の拡大を防ぐための措置を講じて、作業区域外への汚染の持ち出し、外部からの汚染の持ち込み、除染した区域の再汚染をできるだけ低く抑えることが必要です。

- 水を用いた洗浄を行う際には、水たまりができないようにすることや、周りの汚染していない壁などに飛び散らせないようにすることに加えて、洗浄後の排水経路を確認しておくことが重要です。また、水を用いて洗浄を行った場合は、放射性物質を含む排水が発生します。この場合は、洗浄等での排水による流出先への影響を極力避けるため、水による洗浄以外の方法で除去できる放射性物質は可能な限りあらかじめ除去しておく等の工夫を行うものとします。
- 例えば、農業用水として用水路に流れることが懸念される場合には、事前に地域の農業関係者にも加わってもらい、用水路でのサンプリング等による確認を行うことが推奨されます。また、除染による地区外への影響を可能な限り小さくする観点から、市町村において、広範な地区が同じタイミングで除染に取り組むことを極力避けられるよう、全体スケジュールを調整して下さい。
- 除去土壌等については、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別するとともに、袋などの容器に入れるなどし、飛散防止のために必要な措置をとります。これらを仮置場などに運搬・保管する際には放射線量の把握が必要になりますので、それを容易にするために、除去土壌等を入れた容器の表面（1cm離れた位置）の空間線量率を測定して記録しておきます。

以下、比較的高い濃度で汚染された場所と考えられる道脇や側溝に加えて、舗装面や未舗装の道路における除染の方法について示します。

### (1) 道脇や側溝の除染（草刈り又は汚泥、落葉等の除去、洗浄）

- 雨水が溜まりやすい場所、植物の根元、苔が生えている場所等を対象に、道脇の落葉、泥、土等の回収、草刈り等を行い、堆積物を除去した後、水を用いてデッキブラシやタワシ等での洗浄を行います。
- 側溝については、蓋が敷設してあるものや暗渠（あんきょ）がありますので、手作業での洗浄が困難な場合は高圧洗浄（例：15MPa）します。  
ただし、厚いコンクリート蓋が付いている側溝では、コンクリートが遮へい材となり、かつ放射性セシウムを含む堆積物と歩行者との距離が離れている場合もありますので、このような場合は堆積物を除去する必要はありません。
- 洗浄作業後、測定点で放射線量を測定して、排水の流れ先となる場所に汚染の拡大がないことや除染の効果を確認します。

|                     |  |
|---------------------|--|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・水を使った洗浄を行う前に、道路や道脇、側溝の堆積物を除去します。</li> <li>・水を周囲に飛散させないよう、周縁部から内側、高地から低い方向へ向け洗浄します。</li> <li>・水を用いて洗浄する場合は、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。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、水圧による土等の飛散を防ぐために、最初は低圧での洗浄を行い、洗浄水の流れや飛散状況を確認しつつ、徐々に圧力を上げて洗浄を行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、除染効果を得るために、除染する場所に突出ノズルを近づけます。</li> <li>・削り取りを行う場合は、周囲への飛散を防止します。<br/>(例：集塵機の使用、事前の散水、簡易ビニールハウスの設置など)</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散ないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul> |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用した用具や作業着はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>  |
| <p>除去土壌等の取扱い</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。廃棄物の取り扱いについては、除染廃棄物の保管に関するガイドラインを参照ください。</li> <li>・除去土壌等が入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面(1cm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等の放射線量がどの程度(範囲)かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li></ul> |
|--|---|

## (2) 舗装面等の除染（主に洗浄）

- 事前に道路表面のゴミ等（落葉、苔、草、泥、土等）を手作業により除去した後、アスファルトの継ぎ目やひび割れの部分をブラッシングします。  
縁石、ガードレールや歩道橋等については、拭き取りや高圧洗浄（例：15MPa）により洗浄を行います。  
特に、継ぎ目やひび割れ部分の除染には高圧洗浄が効果的です。
- 洗浄作業後、測定点で放射線量を測定して、排水の流出先となる場所に汚染の拡大がないことや除染の効果を確認します。
- 高圧洗浄を行っても放射性セシウムの除去が困難な場合は、ブラスト作業や解体工法により道路等の舗装面を削り取ることによって、洗浄作業等で除去できなかった舗装面の目地やくぼみ中の放射性セシウムを除去することができるため、放射線量の低減が期待されますが、他の除染方法に比べてコストも高く、作業も大がかりとなり、大量のアスファルトやコンクリートが除去土壌等として発生します。  
したがって、舗装面の削り取りは、市街地や居住地に隣接している道路であって、他の除染方法では放射線量が十分に低減できない場合についてのみ、実施を検討することが推奨されます。実施する際は、粉塵の飛散を抑えるための措置が必要です。



|                     |   |
|---------------------|---|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・水を使った洗浄を行う前に、道路や道脇、側溝の堆積物を除去します。</li> <li>・水を周囲に飛散させないよう、周縁部から内側、高地から低い方向へ向け洗浄します。</li> <li>・水を用いて洗浄する場合は、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。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、水圧による土等の飛散を防ぐために、最初は低圧での洗浄を行い、洗浄水の流れや飛散状況を確認しつつ、徐々に圧力を上げて洗浄を行います。</li> <li>・高圧洗浄を行う場合は、除染効果を得るために、除染する場所に突出ノズルを近づけます。</li> <li>・削り取りを行う場合は、周囲への飛散を防止します。<br/>(例：集塵機の使用、事前の散水、簡易ビニールハウスの設置など)</li> <li>・ブラスト作業においては、鉄球等が除染作業区域の外に出て行かないように養生します。また、使用後の鉄球等は、付着した放射性物質を周辺にまき散らさない方法で回収します。</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物なるべく飛散ないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul> |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用した用具や作業着はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>   |
| <p>除去土壌等の取扱い</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> </ul>  |

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>・除去土壌等の入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li><li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li></ul> |
|--|--|

(3) 未舗装の道路等の除染（主に草刈り、汚泥等の除去、土壌により覆うこと、表土の削り取り）

- 未舗装の道路表面やのり面等については、まず、道路等の表面のゴミ、落葉、苔、草、泥、土等を手作業により除去します。それでも除染効果が得られない場合、放射性セシウムは表層近くに付着していますので、重機等を用いた土地表面の被覆、あるいは表土の削り取りによって放射線量の低減が期待できます。ただし、土地表面の被覆や表土の削り取りは他の除染方法に比べてコストも高く、作業も大がかりとなります。したがって、市街地や居住地に隣接している道路であって、他の除染方法では放射線量が十分に低減できない場合についてのみ、実施を検討することが推奨されます。
- 土地表面の被覆とは、放射性セシウムを含む上層の土を、放射性セシウムを含まない土で覆うことであり、遮へいによる放射線量の低減や放射性セシウムの拡散の抑制が期待できます。これらの方法は、表土を除去するわけではないため、除去土壌が発生しないという利点があります。また、比較的放射線量が高い土壌に適用することで、土壌の除去等の対策を行うまでの間、表層の汚染土壌の拡散を抑制するとともに、除去等を行う作業員の被ばく低減や作業性の向上を期待できます。
- 上下層の土の入れ替えについては、約10cmの表層土を底部に置き、約20cmの掘削した下層の土により被覆します。この際、表層土はまき散らさないようにしておくことや、下層から掘削した土と混ざらないようにしておく必要があります。広い範囲で行う場合は、適切にエリアを区切って実施します。
- 一方、表土を削り取る際は、除去土壌等の発生量が過大にならないように、削り取る土壌の厚さを適切に選定することが重要です。そのためには、事前に空間線量率等を測定し、特に汚染密度が高くなっている深さを把握することが重要です。具体的には、削り取りの対象とする土壌表面について、まず小さい面積（外部からの放射線の影響をなるべく受けずに土壌表面の空間線量率等を測定できる程度の面積）について、空間線量率等を測りながら表土を1～2cm程度ずつ削り取り、削り取るべき厚さを決定することが推奨されます。また、削り取るべき厚さが薄い場合は、砂質土やシルト、粘土などの表土の種類に応じて、比較的簡単に削り取り厚さを制限できる固化剤を用いた方法も有効です。

- 市街地や居住地に隣接している未舗装の道路の面積は比較的少ないことが予想され、土地表面の被覆よりも削り取りの方が効率的である場合もありますので、いずれかの方法を採用する際は、両者のコストや予想される除去土壌等の発生量を考慮して最適な方を選択します。
- 表土を除去した場合は、必要に応じて表土を除去した部分に客土、圧密して、作業前の状態に回復します。客土や圧密を行う際は、斜面の崩落などに注意します。
- 特に、のり面の表土除去にあたっては、のり面の性状（勾配、土質・岩質）及び植生の有無を考慮する必要があります。まず、のり面保護として植生工を施している場合は、先に植物等の除去や保護構造物の除染を行った結果として、効果が得られない場合に表土の除去を行うこととします。具体的には、スコップ等を用いて手作業で回収する方法、バックホウ等の重機を用いる方法、エア吸引パイプ等の専用の装置で回収する方法等があります。表土除去を行う場合は、上部より着手し、下方へ進めます。のり面の表土除去は、1回で施工可能な範囲の表土を除去し、その都度回収しますが、除去作業に伴い土壌が下方に落下することが想定されますので、土壌の流出を防ぐために必要な措置を講じてから実施します。表土を除去する際は粉塵が発生しますので、水の散布による飛散の防止が必要です。

|                     |   |
|---------------------|---|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・削り取りを行う場合は、周囲への飛散を防止します。<br/>（例：集塵機の使用、事前の散水、簡易ビニールハウスの設置など）</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散ないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul>                                     |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用したほうき等はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>   |
| <p>除去土壌等の取扱い</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等の入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul> |

### Ⅲ 土壌の除染等の措置

#### 1 用具類

次の用具を使用します。

|             |   |
|-------------|---|
| 除染用具        | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 除染対象や作業環境に応じて、除染及び除去土壌等を回収するために必要な用具類を用意します。</li></ul> <p>【一般的な例】<br/>草刈り機、ハンドショベル、草とり鎌、ホウキ、熊手、ちりとり、トング、シャベル、スコップ、レーキ、表土削り取り用の小型重機、ゴミ袋（可燃物用の袋、土砂用の麻袋（土のう袋）、フレキシブルコンテナ）、集めた除去土壌等を現場保管又は仮置場に運ぶための車両（トラック、リアカー等）、高所作業車、ハシゴ（高所作業の場合）</p> <p>【水洗浄の場合の例】<br/>放水用のホース</p> <p>【表土の除去の場合の例】<br/>ブルドーザー、油圧シャベル</p> <p>【土地表面の被覆を行う場合の用具の例】<br/>自走転圧ローラー、転圧用ベニヤ板、散水器具</p> |
| 農用地における除染用具 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 農用地における除染及び除去土壌等を回収するために必要な用具類を用意します。</li></ul> <p>【表土削り取りの用具の例】<br/>ブルドーザー、油圧ショベル、トラクタ、バーチカルハロー等アタッチメント、リアブレード、フロントローダ、バックボウ、クレーン、バキュームカー、草刈り機、フレキシブルコンテナ</p> <p>【水による攪拌の用具の例】<br/>トラクタ、バーチカルハロー等アタッチメント、排水ポンプ、バックボウ、クレーン、草刈り機、遮水シート、フレキシブルコンテナ</p> <p>【反転耕・深耕の用具の例】<br/>トラクタ、深耕プラウ、深耕ロータリ、草刈り機</p>  |

## 2 除染方法

- 効率的な除染を行うためには、放射線量への寄与の大きい比較的高い濃度で汚染された場所を中心に除染作業を実施する必要があります。
- それでも除染効果が見られない場合は、土地表面の被覆、あるいは削り取りを行います。
- 農用地以外の土壌については、各段階で、放射線量を測定し、1mの高さの位置（学校の校庭等については50cmの高さの位置。中学校以上では1mの高さの位置）での放射線量が $0.23 \mu\text{Sv/時}$ を下回っていればそれ以上の除染は行いません。
- 除去土壌等については適切に取り扱い、現場保管もしくは仮置場へ運搬します。拭き取りや洗浄に使用した用具等にも放射性物質が付着している可能性がありますので、これらについても適切に管理する必要があります。
- また、除染作業を行う際は、作業者と公衆の安全を確保するために必要な措置をとるとともに、除染に伴う飛散、流出などによる汚染の拡大を防ぐための措置を講じて、作業区域外への汚染の持ち出し、外部からの汚染の持ち込み、除染した区域の再汚染をできるだけ低く抑えることが必要です。
- また、除染による地区外への影響を可能な限り小さくする観点から、市町村において、広範な地区が同じタイミングで除染に取り組むことを極力避けられるよう、全体スケジュールを調整して下さい。
- 除去土壌等については、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別するとともに、袋などの容器に入れるなどし、飛散防止のために必要な措置をとります。これらを仮置場などに運搬・保管する際には放射線量の把握が必要になりますので、それを容易にするために、除去土壌等を入れた容器の表面（1cm離れた位置）の空間線量率を測定して記録しておきます。

以下、校庭や園庭、公園の土壌及び農用地における除染の方法について示します。

(1) 校庭や園庭、公園の土壌の除染（土壌により覆うこと、表土の削り取り）

- 校庭や園庭、公園の土壌では、放射性セシウムは土面の表層近くに着しています。

特に、雨樋からの排水口の付近や樹木の根元等は部分的に線量が高くなっている可能性がありますので、まず、こうした場所の土壌を手作業等により除去します。

- それでも除染効果が見られない場合は、重機等を用いた土地表面の被覆、あるいは表土の削り取りを行います。

- 土地表面の被覆とは、放射性セシウムを含む上層の土を放射性セシウムを含まない土で覆うことであり、遮へいによる線量の低減や放射性セシウムの拡散の抑制が期待できます。

これらの方法は、表土を除去するわけではないため、除去土壌が発生しないという利点があります。

また、比較的放射線量が高い土壌に適用することで、土壌の除去等の対策を行うまでの間、表層の汚染土壌の拡散を抑制するとともに、除去等を行う作業員の被ばく低減や作業性の向上を期待できます。

- 上下層の土の入れ替えについては、約10cmの表層土を底部に置き、約20cmの掘削した下層の土により被覆します。この際、表層土はまき散らさないようにしておくことや、下層から掘削した土と混ざらないようにしておく必要があります。

広い範囲で行う場合は、適切にエリアを区切って実施します。

- 一方、表土を削り取る場合は、除去土壌等の発生量が過度に多くならないように、削り取る厚さを薄くすることが効果的ですが、一度の削り取りで除染しきれなかった場合は、削り取り回数が増加し作業工数も増加します。

したがって、削り取る土壌の厚さを適切に選定することが重要です。



- そのため、まず草が生えている場合は草刈りをします。
- 次に、土壌表面のベータ線量もしくはガンマ線量（遮へいして測定する、または表面、50cm、1mの位置での測定値を参考に表面汚染の程度を把握する）を測定し、特に汚染の程度が高くなっている場所を把握し、削り取りの対象とします。
- 削り取りの対象とする土壌表面については、まず小さい面積について、放射線量を測りながら表土を1～2cm程度ずつ削り取り、削り取るべき厚さを決定します。  
また、削り取るべき厚さが薄い場合は、比較的簡単に剥ぎ取り厚さを制限できる固化剤を用いた方法も有効です。
- ただし、公園の砂場については、子どもが直接触れる場所であり掘り返しも想定され、かつ面積が比較的小さいことから、表層から10～20cmの層をスコップ等で除去してから、必要に応じて、汚染の無い砂で表面を被覆し、作業前の状態に戻します。削り取りを行う際は、水などを散布して土壌の再浮遊や粉塵の飛散を防止します。
- 表土等を除去した場所では、必要に応じて、汚染のない土壌を用いて客土等を行い、作業前の状態に回復させます。
- また、除染対象が広域にわたる場合は、除染作業後の再汚染などが起こらないように、連携をとり日程を合わせて一斉に行います。

|                     |   |
|---------------------|---|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散ないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul>  |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用した用具や作業着はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>   |
| <p>除去土壌等の取扱い</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等が入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul> |

## (2) 農用地の除染（深耕、土壌により覆うこと、表土の削り取り）

- 農用地土壌は、農業者の永年の営農活動を通じて醸成されてきたものであり、また、生態系の維持など多様な側面も持っていることなどの特色を有しています。  
したがって、農用地の除染にあたっては、周辺住民に与える放射線量を低減することに加えて、農業生産を再開できる条件を回復し、再び安全な農作物を提供できるように、土壌中の放射性物質の濃度を低減することが重要です。このため、農用地の除染においては、表土削り取りや反転耕等により除染を行った後の農用地は、肥料成分や有機質が失われ、透水性等の物理性も悪化することが予想されることから、除染後の農用地については、土壌分析・診断を行った上で、客土、肥料、有機質資材、土壌改良資材の施用等を必要な量行うこと等、農業生産を再開できる条件を回復させるよう配慮が必要です。
- 原子力発電所の事故以降に耕起されていない農用地では、降下した放射性セシウムの大部分は、未だ多くが農用地の表面に留まっているため、事故以降に耕起されていない農用地と、耕起によって作土層が攪拌された農用地では、放射性セシウム濃度が同じでも、表土がそのままとなっている前者の方が空間線量率として高い値を示すこととなります。このように、農用地の除染作業を行うにあたっては、現況地目や汚染物質の濃度に加えて、これまでの耕起の有無に応じて適切な方法を採用することが必要です。
- 耕起されていないところでは、除草した後、放射性セシウムが留まっている表層部分の土壌を削り取るのが適当ですが、土壌中の放射性セシウム濃度、現況地目、土壌の条件等を考慮すれば、表土削り取りに加えて、水による土壌攪拌・除去や反転耕の手法を選択することも可能です。表土削り取りの場合は、除去物としての土壌が大量に発生しますので、あらかじめ発生見込み量を計算し、仮置場等の確保の見通しを立ててから、作業を開始することが推奨されます。
- 土壌中の放射性セシウム濃度が5,000Bq/kg以下の農用地では、除去物（土壌）が発生しない反転耕を実施することが可能であり、土壌中の放射性セシウム濃度が5,000Bq/kg（土壌中の放射性セシウムの濃度の基準が見直された場合は、それに準拠します）を超えている農用地では、表土削り取り、水による土壌攪拌・除去又は反転耕を実施することが適当です。

このうち、反転耕は、放射性セシウムを下層に移動させることになり  
ますので、地下水を通じて農用地外に放射性セシウムが移行する可能性  
もあるため、事前に地下水位を測定し、その深さに留意して反転耕を行  
うようにして下さい。また、反転深度が深いほど、地表面の放射線量が  
低下しますが、耕盤を壊すおそれがありますので、特に水田においては、  
耕盤が壊れた場合は作り直す必要があります。なお、現在、各種資材等  
を用いて土壌から放射性セシウムの移行を抑制する技術等の試験が進め  
られており、その結果は順次公表されることとなっています。

- 他方、すでに耕起されているところでは、放射性セシウムは耕起に  
よって作土層全体に攪拌されていると考えられますので、この場合は、  
反転耕又は深耕等を行います。例えば、作土層が15cmの農用地では、30  
cmの深耕を行うことで表面から15cmの範囲内に分布していた放射性物質  
が表面から30cmの範囲内に希釈されるため、作土層の放射性セシウム濃  
度の低減及び放射線量の低減が期待できます。
- 果樹、茶園等永年性の農作物が栽培されているところでは、樹体を傷  
つけない範囲での表土の削り取りは有効と考えられますが、反転耕や深  
耕では根を損傷するおそれがあるほか、根圏が下層まで分布しているた  
め、適切ではありません。こうした農用地の除染にあたっては、果樹に  
ついては粗皮削り（古くなった樹皮を削り取る）や樹皮の洗浄及び  
剪定を行うとともに、茶樹については剪枝（茶の摘採後に深刈り、中切  
り、台切り等を行い、古い葉や枝を除くこと）等を行い、放射線量の低  
減や生産物に含まれる放射性セシウム濃度をできるだけ低減するよう  
にします。
- これらの対策を実施しても効果が不十分な場合には、表土の全面的削  
り取り等を検討します。
- さらに、畦畔や法面の草取り等や農用地周辺の水路の汚泥の除去等  
についても必要に応じて実施します。

|                  |   |
|------------------|---|
| <p>飛散・流出防止</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散ないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul>  |
| <p>除去土壌等の取扱い</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等が入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul> |

## IV 草木の除染等の措置

### 1 用具類

次の用具を使用します。

|      |   |
|------|---|
| 除染用具 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 除染対象や作業環境に応じて、除染及び除去土壌等を回収するために必要な用具類を用意します。</li></ul> <p><b>【一般的な用具の例】</b><br/>草刈り機、ハンドショベル、草とり鎌、ホウキ、熊手、ちりとり、トンダ、シャベル、スコップ、レーキ、表土削り取り用の小型重機、ゴミ袋（可燃物用の袋、土砂用の麻袋（土のう袋））、集めた除去土壌等を現場保管する場所に運ぶための車両（トラック、リアカー等）</p> <p><b>【樹木を剪定する場合の用具の例】</b><br/>ナタ、枝打ち機、チェーンソー、脚立、移動式リフト</p> |
|------|---|

## 2 除染方法

### (1) 芝地の除染（草刈り、表土の削り取り）

- 芝地では、放射性セシウムは芝の地上部や土壌表面近傍に沈着・浸透している可能性がありますので、放射性セシウムが沈着等する前からある芝生等を除去することにより、放射線量を低減することができます。  
家や建物に近い芝生は、流れ落ちた雨水が集積している可能性がありますので、線量を測定しながら除染します。
- その際、芝生の再生が可能な方法の適用を検討することも重要です。  
具体的には、除去土壌等の発生量を抑えることができ、芝生の再生という観点からも、枯れた芝草や刈りかすの堆積層を除去する「深刈り」による除草方法が推奨されます。  
放射線量が高い場所で、深刈りによる除染の効果が得られない場合は、芝草を根こそぎ除去します。
- 各段階で、測定点①における空間線量率を測定し、1mの高さの位置（小学校以下及び特別支援学校の生徒が主に使用する芝生などでは測定点から50cmの高さの位置）での放射線量が $0.23 \mu\text{Sv}/\text{時}$ を下回っていればそれ以上の除染は行いません。
- 除草する際は粉じんが発生しますので、吸入を防止するための装備が必要です。
- また、除染対象が広域にわたる場合は、除染作業後の再汚染などが起こらないように、連携をとり日程を合わせて一斉に行います。
- 芝刈りや表土等の除去後、測定点の放射線量を測定し、除染の効果を確認します。
- そのほか、除去土壌等の発生量は膨大になることが想定され、土壌等の除染等の措置を実施する際、削り取る土壌の厚さを必要最小限にする等、できるだけ除去土壌等の発生量の抑制に配慮することが、除染等の措置等を迅速かつ効率的に進めるために必要です。

|                     |   |
|---------------------|---|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散ないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul>  |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用した用具や作業着はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>   |
| <p>除去土壌等の取扱い</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等の入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul> |



## (2) 街路樹など生活圏の樹木の除染（主に立木の枝打ち、下草等の除去）

- 公園や庭などの生活圏の樹木や街路樹については、周辺地表面の落葉等の堆積有機物の除去、樹木の洗浄、剪定、枝打ち（場合によって伐採）によって、付着した放射性セシウムを除去して、放射線量を低減することができます。
- まず、樹木の近辺の地表面にある落葉の除去や除草を行います。
- それでも除染効果が見られない場合は、手作業または小型の重機を使用して表層の土壌を5cm程度の深さで除去します。  
この際、根系を傷めないように注意します。  
また除去土壌等の発生量を過度に増やさないために、深く掘りすぎないように注意します。
- 表層の土壌を除去した部分は、適宜、わら等の有機物の客土を施し、圧密等の措置を施します。
- また、斜地においては土砂等の流出及び斜面の崩落の防止に留意します。
- また、除染効果が見られない場合は、枝等の剪定を行う方法もあります。
- 伐採については、廃棄物の発生量が多くなりますので、樹木の役割や、多くの人立ち入る場所か否か、他の方法で除染効果が期待できないかといったことを考慮したうえで実施を検討します。
- 低木や植木のような小さな木については高圧洗浄で除染することも可能です。水を用いた洗浄を行う際には、水たまりができないようにすることや、周りの汚染していない壁などに飛び散らせないようにすることに加えて、洗浄後の排水経路を確認しておくことが重要です。
- 各段階で、測定点①における放射線量を測定し、1mの高さの位置（小学校以下及び特別支援学校の生徒が使用する芝生などでは測定点から50cmの高さの位置）での放射線量が $0.23 \mu\text{Sv/時}$ を下回っていればそれ以上の除染は行いません。

|                     |   |
|---------------------|---|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・水を周囲に飛散させないように、周縁部から内側、高地から低い方向へ向け洗浄します。</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物なるべく飛散ないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul>  |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用した用具や作業着はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>   |
| <p>除去土壌等の取扱い</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等が入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul> |

### (3) 森林の除染（主に落葉、枝葉等の除去、立木の枝打ち）

- 森林内の放射性物質の多くは、枝葉、落ち葉等堆積有機物に存在し、地表から3cm以上の深さになると汚染は大幅に減少します。  
ただし、森林の面積は大きく、腐葉土を剥ぐなどの除染方法を実施した場合には膨大な除去土壌等が発生することとなり、また、災害防止などの森林の多面的な機能が損なわれる可能性があります。  
したがって、まずは森林周辺の居住者の生活環境における放射線量を低減する観点から除染を行います。
  
- 原子力発電所事故に伴う放射性セシウムの放出が、震災発生時の3月に集中したこと等から、その時点で新葉が展開していなかった落葉広葉樹林については、放射性物質が林床へ降下し、落葉等の堆積有機物に付着している傾向にあります。  
したがってこのような場所については、落葉等を除去することによって高い除染効果が得られることが見込まれます。
  
- 落葉等の除去は、森林周辺の居住者の生活環境における放射線量を低減する観点から、林縁から20m程度の範囲をめやすに行うことが効果的・効率的ですが、落葉等除去後の放射線量の低減状況を確認しつつ、その範囲を決定します。
  
- スギやヒノキ等の常緑針葉樹林においては、落葉広葉樹林と比較して、放射性セシウムが枝葉に付着している割合が高い傾向にあります。  
今後、枝葉等に付着した放射性セシウムは降雨や落葉により、通常3～4年程度かけて落葉することから、落葉等の除去は一度のみでなく、この期間にわたって継続的に行うことを推奨します。
  
- 一方で、森林の保全や放射性セシウムの再拡散防止の観点から、降雨により、露出した表土を流亡させないことも重要です。  
落葉の分解に伴い放射性セシウムは土壌に移行しますが、セシウムは粘土に吸着されやすい特性を有しており、その多くは土壌の表層に留まっていると考えられますので、一度に広範囲で落葉等の除去を実施するのではなく、状況を観察しながら、徐々に面積を拡げていくことが適当です。  
急な斜面の森林で落葉等の堆積有機物の除去を行う場合や、実際に除去後に降雨で土壌の流亡がみられた場合には、林縁部に土嚢を並べるなどして、土壌の移動や流亡を防ぐ必要があります。

■ また、特にスギやヒノキ等の常緑針葉樹林については、枝葉に放射性セシウムが付着していると考えられますので、落葉等の除去を行っても十分な除染効果が得られない場合、すなわち森林周辺の居住者の生活環境における放射線量が下がらない場合には、林縁部周辺について立木の枝葉等の除去を行います。

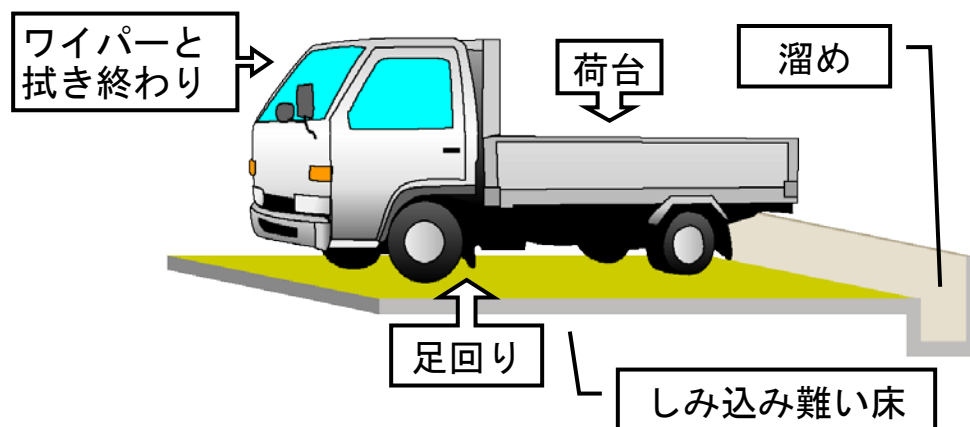
特に、もつとも縁の部分は、一般的に着葉量が多く、比較的多くの放射性セシウムが付着していると考えられますので、可能であれば、出来るだけ高い位置まで枝葉を除去することを推奨します。

その場合、立木の成長を著しく損なわない範囲で行うことが望ましく、樹冠の長さの半分程度までをめやすに、枝葉の除去を行います。

|                     |   |
|---------------------|---|
| <p>飛散・流出防止</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去作業で発生する浮遊粒子を吸入しないようにマスクを着用する。</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物なるべく飛散ないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散ないようにします。</li> </ul>   |
| <p>除去土壌等の発生量の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用した用具や作業着はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>   |
| <p>除去土壌等の取扱い</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等が入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm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等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul> |

## V 機器や道具類の取扱い

- 除染作業に使用した機器や道具、衣類は、早い時期に洗浄・清掃しておいてください。
  - ※ 泥は、乾燥すると落ちにくくなります。
- 泥・草などを洗い落とす区画を決めておくと、再汚染や汚染拡大の抑制に有効です。
  - ※ 特に、大量の泥・土が付着する建設機械や車両の洗浄。



- ※ 油汚れがあると、そこに汚染が残りやすいので注意してください。
- ※ 効果的なのはスチーム洗浄ですが、ブラシと洗剤によるこすり洗いでも十分です。

- 衣類の洗濯は、普通の方法でかまいません。
  - ※ 汚れがひどい場合には、別にして洗ってください。
- 十分にすすぎ、洗剤を良く落としてください。
  - ※ 汚れを落とす洗剤が残っていると、汚れも残っている場合があります。



## 2 土工等で使用する機械等の概要

一般の土工作业で汎用的に用いられている建設機械を用途別に記載します。ただし、複数の用途で使用される機械もあること、また、ここに記載されていない機械も工事内容に応じて使われる場合があることを付記しておきます。

### ア 掘削用機械

#### ① 油圧ショベル

機械前面に装備されたブーム、アーム、バケットからなる油圧式のマニピュレーターを操作して地盤の掘削を行う最も一般的な機械。機械本体より低い位置の地盤の掘削作業を得意とするが、斜面の掘削や運搬機械への積み込み作業に利用されることも多い。バケットの先端を地面に押しつけながら、ブーム、アームを操作してそれを手前に引くことにより掘削作業を行う油圧ショベルをバックホー、逆に遠方に押し出すことにより掘削を行うショベルをフロントショベルという。

先端のバケットをその他の工具（アタッチメント）に取り替えて、法面の整形作業や岩塊の小割作業に利用されることもある。

#### ② クラムシェル

油圧ショベルのアタッチメントをカニの爪のように両側から挟み込むタイプのクラムシェル・バケットに取り替えた掘削機械。土を掴み取ることができるため、深い穴の掘削や、柔らかい泥土の掘削、水底の土砂の掘削、深い位置からの土砂の運び出し等に用いられる。アームの部分が油圧で伸縮する機構を備え、より深い作業を行うことができる機械もある。

### イ 掘削・運搬・整地用機械

#### ① ブルドーザ

履帯式のトラクターの前面に装備された排土板で、地表面付近の土の掘削、集土、整地、山積みされた土砂の敷き均しなどの作業を行う機械。後部にリップと呼ばれる鋼製爪形状の掘削装置を取り付け、岩盤を掘り起こす作業に使用されることもある。

#### ② スクレーパー

地盤の掘削・積み込み・運搬・敷き均しの一連の作業を1台で行うことのできる機械。本体部は、下部に掘削刃を装着した金属製の大きな容器で、掘削刃を地表面に押しつけながら表面付近の地盤をはぎ取るように掘削し、掘削した土を同時に本体に取り込んでいく。取り込んだ土を、別の場所までそのまま運搬し、所定の場所で土を押し出すように敷き均していく。ブルドーザに牽引されて作業を行うものと、走行部が取り付けられた自走式のものがあり、後者は、モータースクレーパーと呼ばれる。

### ③ モーターグレーダ

路面や地表などを平滑に切削、整形する際に用いられる車輪式の建設機械。切削を行うブレードが本体中央部に配置され、その高さ、傾斜角を制御することにより任意の地盤形状に整形を行うことができる。

## ウ 積み込み機械

### ① ホイールローダ

車輪式のトラクタに大型バケットを取り付けた機械。すくい上げる形で土砂をバケットに取り込み、ダンプトラック等の運搬機械に積み込むことができる。機動性が高く、また一度に大量の土砂を積み込むことができるため施工効率が高く、多くの現場で主要な積み込み機械として採用されている。

### ② クローラローダ

履帯式のトラクタに大型のバケットを装備した機械。ホイールローダと同様にすくい上げる形で大量の土砂をバケットに取り込み、運搬機械等に積み込む。車輪式に比べ機動性には劣るが、不整地での作業に適する。

## エ 運搬機械

### ① ダンプトラック

土砂運搬用の代表的な建設機械で、後部の荷台を傾けて土砂を一気に荷下ろしする装置を備えている車両。大規模な現場用にタイヤなどの足回りが強化され大量の土砂を運ぶことができるダンプトラックを重ダンプトラックという。近年の土工現場では、運転席のある前部と荷台のある後部が分かれていて、ジョイント部に屈曲機構を取り入れることにより、転回性や不整地走行機能を高めたアーティキュレート式ダンプトラックも用いられるようになってきた。

### ② 不整地運搬車

ダンプトラックの足回りを履帯に変え、不整地や軟弱地盤上での走行性を高めた土砂運搬用車両。登坂性能も高いため、山岳部における土砂運搬にも利用される。



## オ 締固め用機械

### ① 振動ローラ

鋼製のドラムの中で偏心錘が回転することにより生じる周期的な振動力とドラムの自重で土を効率的に締め固めていく機械。前後輪とも鋼製ドラムの機種と前輪が鋼製ドラムで後輪はタイヤ式の機種がある。砂、礫、ロック材などの粗粒材の締固めに適しているが、シルト系の土の締固めにも使われる。施工では、30cm～60cm程度の厚さに撒き出された土の上を振動ローラで繰り返し走行し、土を締め固める（この作業を転圧という）。

### ② タイヤローラ

空気圧ゴムタイヤを多数並べ、その接地圧とタイヤのこね返し（ニーディング）効果により土を締め固めるローラ。タイヤは前後軸に並列、かつ前後タイヤ間の各隙間を互いに補間するように配列されていて、地盤全面に車両の荷重が作用するようになっている。粘性土など細粒分を含む土の締固めに利用されることが多い。

### ③ 小型締固め機械

上下水道用の管路などの埋め戻し作業、土留め擁壁の裏込め部や橋台と盛土の接合部などの構造物周りの狭いエリアの土を締め固める場合には、プレートコンパクタやランマ等の小型締固め機械が使用される。このうちプレートコンパクタは、鋼製の底板の上に起振機を取り付けた小型の機械で、鋼板を振動で地盤に押しつけて土を締め固めるとともに、その反力でわずかに飛び上がり、その間に前後進することができる。これに対し、ランマはエンジンの回転をピストンの上下運動に変え、バネを介して衝撃的に底板に衝撃荷重を加えるが、その際の反力で機械本体は地盤から大きく跳ね上がり、落下の際の衝突でさらに土を強く締め固めることができる。

## 各機械を使用するために必要な資格について

建設機械はその操作・運転に際し危険を伴うため、労働安全衛生法などで就業制限の規定が設けられています。事業者は、所定の技能講習等を受けていない者に操作・運転をさせることができません。また、労働者（作業員）はそれらの資格が無いのに運転することができません。技能講習には、機械や作業内容に応じて多くの講習があり、もし、所定の講習を受けずに操作・運転したり、させた場合には罰せられます。

ただし、建設現場で建設機械の運転操作や、監理技術者や主任技術者として現場の施工管理を行うことのできる国家資格である建設機械施工技士の資格を有していると、技能講習の全部（または一部）免除されます。この資格は、1級と2級に分かれており、それらの資格を得るには、学科試験と実際の建設機械の操作を伴う実地試験に通らなければなりません。

労働安全衛生法で規定されている資格の一覧はP109のとおりです。

### 3 特殊汚染土壌等取扱に該当する可能性のある作業に使用する主な農業機械の概要

#### ア 米

- ① トラクター(営林、土工の表記に合わせてトラクタとするか?) : 車体の後ろに作業機を付けて耕うん、整地、うね立て、運搬など様々な農作業を行う機械。車輪が4つある乗用型と車輪が2つの歩行型がある。
- ② 田植機：水稻の苗を水田に移植(田植え)する機械。機械にセットしたマット状の苗を植え付け爪でかき取り水田に植え付ける。
- ③ コンバイン：穀物の収穫・脱穀・選別をする機械。機体前方の刈刃で稲株を刈取り、チェーンで脱穀部に送り脱穀、選別して機体内のタンクに収納する。

#### イ 露路地野菜

- ① トラクター(営林、土工の表記に合わせてトラクタとするか?) : 車体の後ろに作業機を付けて耕うん、整地、うね立て、運搬など様々な農作業を行う機械。車輪が4つある乗用型と車輪が2つの歩行型がある。
- ② 移植機：キャベツ、はくさい、レタス、たばこなどの苗をほ場に一定間隔で植え付ける機械。使用する苗には、裸苗、ポット苗、セル成型等があり、苗供給を人が行う半自動型と機械が全て行う全自動型がある。
- ③ 管理機：土寄せ装置でうね栽培作物の倒伏防止、うね間の除草等を行う機械。乗用型トラクタに取り付けて3～5うね同時に処理するものと歩行型トラクタに取り付けて行うものがある。

#### ウ 果樹

- ① トレンチャー(営林、土工の表記に合わせてトレンチャとするか?) : 果樹園の深層施肥溝掘り、根菜類の堀取り、植え溝、排水溝掘りを行う機械。チェーンに多数の刃をハシゴ状に取り付けたラダー型、刃を円板の周辺に取り付けたロータリ型、縦軸回転式のらせん刃で発削を行うスクリュウ型がある。
- ② 草刈り機：果樹園内の作業道や果樹のまわりの雑草を防除するための機械。刈取りを縦軸回転軸に2、4枚の板状の刃で行うロータリ式、横軸回転軸に30～60枚取り付けた揺動刃で行うフレール式、往復動する刈刃と受刃で切断する往復動式がある。

## 4 営林で使用する機械等の概要

ハーベスタ：伐採、枝払い、玉切り（材を一定の長さに切りそろえること）の各作業と玉切りした材の集積作業を一貫して行う自走式機械。

フレアーバンチャ：立木を伐倒し、それをつかんだまま、搬出に便利な場所へ集材できる自走式機械。

プロセッサ：伐採木の枝払い、玉切りと玉切りした丸太の集積作業を一貫して行う自走式機械。

フォワード：玉切りした材をグラップルを用いて荷台に積載し、運ぶ集材専用の自走式機械。

スキッダ：装備したグラップル（油圧シリンダーによって動く一対の爪）により、伐倒木を集材する集材専用の自走式機械。

スイングヤード：建設用ベースマシンに集材用ウィンチを搭載し、旋回可能なブームを装備する集材機。

タワーヤード：架線集材に必要な元柱の代わりとなる人工支柱を装備した移動可能な集材機。

## 2 その他の機械等

チェーンソー：刃をつけたチェーンを小形の原動機で駆動し、木材を鋸断する可搬式の機械。

刈払機：造林機械の一種で、地ごしらえ、下刈作業に用いられる可搬式機械。作業時に刈払機を携帯する形式によって、肩掛式、背負式、手持式に分けられる。

機械集材装置：集材機、架線、搬器、支柱及びこれらに附属する物により構成され、動力を用いて原木又は薪炭材を巻上げ、かつ空中において運搬する設備。

除染等業務における主な資格・教育等が必要な作業

| 作業名  | 必要な資格、教育                 |
|--|--------------------------|
| 除染等業務及び特定線量業務                                  | 特別教育                     |
| 地山の掘削作業  | 作業主任者                    |
| 土止め支保工作業（切りばり、腹おこしの取付け、取りはずし）                  | 作業主任者                    |
| ずい道等の掘削等の作業（掘削、ずり積み、支保工及びロックボルト取付、コンクリート等の吹付け） | 作業主任者                    |
| ずい道等の覆工の作業（組立、移動、解体、これに伴うコンクリート打設）             | 作業主任者                    |
| 採石のための掘削作業（高さ2m以上一採石法、第2条岩石の採取）                | 作業主任者                    |
| クレーン・移動式クレーン運転業務（つり上げ荷重5t以上）                   | 免許                       |
| 移動式クレーン運転業務（つり上げ荷重1t以上5t未満）                    | 免許又は技能講習                 |
| クレーン（つり上げ荷重5t未満）<br>移動式クレーン（つり上げ荷重1t未満）        | 免許、技能講習又は特別教育            |
| 車両系建設機械運転業務（整地・運搬・積込み用）                        | 技能講習（機体重量3t未満は特別教育で可）    |
| 車両系建設機械運転業務（掘削用）                               | 技能講習（機体重量3t未満は特別教育で可）    |
| 車両系建設機械運転業務（基礎工事用）                             | 技能講習（機体重量3t未満は特別教育で可）    |
| 車両系建設機械運転業務（締固め用）                              | 特別教育                     |
| 車両系建設機械（コンクリート打設用）運転業務                         | 特別教育                     |
| 車両系建設機械運転業務（解体用）                               | 技能講習（機体重量3t未満は特別教育で可）    |
| 不整地運搬車運転業務運転者<br>最大積載量1t以上                     | 技能講習（最大積載量1t未満は特別教育で可）   |
| 高所作業車運転業務運転者                                   | 技能講習（作業床の高さ10m未満は特別教育で可） |
| ポーリングマシン運転業務                                   | 特別教育                     |
| フォークリフト運転業務<br>最大荷重1t以上                        | 技能講習（最大荷重1t未満は特別教育で可）    |
| ショベルローダー、フォークローダー運転業務                          | 技能講習（最大荷重1t未満は特別教育で可）    |
| 玉掛け業務  | 技能講習（つり上げ荷重1t未満は特別教育で可）  |
| 伐木等の業務   | 特別教育                     |
| チェーンソー以外の振動工具（仮払機等）の取扱いの業務                     | 特別教育に準ずる安全衛生教育           |
| 林内作業車を使用する集材作業                                 | 特別教育に準ずる安全衛生教育           |
| 機械集材装置の運転業務                                    | 特別教育に準ずる安全衛生教育           |
| 造林作業の作業指揮者等                                    | 特別教育に準ずる安全衛生教育           |

※作業主任者（安衛法第14条）、特別教育（安衛法第59条）、免許及び技能講習（安衛法第61条）

## 5 除去土壌の収集等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法

本項目においては、具体的な作業ごとに、必要な工具や機械、それらを用いて行う具体的な作業について記載します。

総論については、第2章の3に記載しておりますので、そちらもご参照ください。また、本章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」に準拠しているので、そちらもご参照ください。

以下、本項目では、次の作業について詳細を記載しています。

- 除去土壌の収集・運搬（→Ⅰ）
- 除去土壌の保管（→Ⅱ）
- 機器や道具類の取扱い（→Ⅲ）

# I 除染土壌の収集・運搬

## 1 飛散・流出防止

- 放射性物質の飛散については、除去土壌を土のう袋やフレキシブルコンテナ袋、ドラム缶などの容器（以下「容器」と呼びます）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。

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出発する際には、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。

## 2 遮へい

- 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。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。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、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、運搬車についての線量率を測定する必要はありません。

### 3 その他

■ 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。

#### 4 具体的に行う内容

|                      |  |
|----------------------|--|
| <p>飛散・流出・漏れ出しの防止</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul> |
|----------------------|--|

|      |   |
|------|---|
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・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発着する際に運搬車に土壌が付着している場合には、洗車場所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。</li> <li>・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（校正されたガンマ線サーベイメータを携帯することが望ましい。））</li> </ul>   |
| 遮へい  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・測定機器は汚染防止のため、ビニール袋等で覆います。</li> <li>・測定の際、検出器部分は地面と水平にします。</li> <li>・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。</li> <li>・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</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul> |
| 積載制限 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>   |

## II 除染土壌の保管

### 1 保管に必要な安全対策

除去土壌を保管するときは、その放射能濃度、量、保管の方法に応じて適切な安全対策をとり、人の受ける線量を低減します。具体的には、除去土壌の搬入終了後に、施設の敷地境界の外での放射線量が周辺環境と概ね同程度となり、除去土壌の搬入中においても除去土壌からの放射線による公衆の追加線量が年間1ミリシーベルト未満となるように施設を設計するほか、搬入中に除去土壌による追加線量が年間1ミリシーベルトを超えない場所を敷地境界とするなどします。

### 2 保管・管理の具体例

次の場合の安全管理の具体例を示します。

- ① 現場の地上で、1  $\mu$  Sv/h程度の地域で発生した20m×20m×1mの汚染土壌を保管する場合
- ② 現場の地下で、1  $\mu$  Sv/h程度の地域で発生した20m×20m×1mの汚染土壌を保管する場合
- ③ 仮置場の地上で、1  $\mu$  Sv/h程度の地域で発生した100m×100m×2mの汚染土壌を保管する場合
- ④ 仮置場の地下で、1  $\mu$  Sv/h程度の地域で発生した50m×50m×2mの汚染土壌を保管する場合

#### (1) 現場の地上で、1 $\mu$ Sv/h程度の地域で発生した20m×20m×1mの汚染土壌を保管する場合

|        |  |
|--------|--|
| 遮へいと隔離 | <ul style="list-style-type: none"><li>・除去土壌は民家など人の住んでいる建物から4m以上離します。</li><li>・除去土壌の搬入中は、側面に汚染されていない土壌を入れた土嚢を置いて覆うか、あるいは覆土をします。土嚢あるいは覆土の厚さは30cm以上とします。</li><li>・除去土壌の搬入後は、上面に汚染されていない土壌を入れた土嚢を置いて覆うか、あるいは覆土をします。土嚢あるいは覆土の厚さは30cm以上とします。</li></ul> |
| 飛散防止   | <ul style="list-style-type: none"><li>・放射性物質が飛散しないように、口を閉じることができる土嚢袋やフレキシブルコンテナに入れ、口をしっかり閉じます。土嚢袋等の容器に入れない場合は、防塵用のシートで包みます。</li></ul>  |
| 流出防止   | <ul style="list-style-type: none"><li>・除去土壌を置く場所には防水性のあるシートを敷きます。除去土壌が防水性のフレキシブルコンテナ等に入れられている場合は、特段の措置は不要です。</li><li>・除去土壌を置く際には防水シート等を傷つけないようにします。</li></ul>  |

(2) 現場の地下で、 $1 \mu\text{Sv/h}$ 程度の地域で発生した $20\text{m} \times 20\text{m} \times 1\text{m}$ の汚染土壌を保管する場合

|      |  |
|------|--|
| 飛散防止 | <ul style="list-style-type: none"> <li>放射性物質が飛散しないように、口を閉じることができる土嚢袋やフレキシブルコンテナに入れ、口をしっかり閉じます。土嚢袋等の容器に入れない場合は、防塵用のシートで包みます。</li> </ul>                         |
| 流出防止 | <ul style="list-style-type: none"> <li>除去土壌を置く場所には防水性のあるシートを敷きます。除去土壌が防水性のフレキシブルコンテナ等に入れられている場合は、特段の措置は不要です。</li> <li>除去土壌を置く際には防水シート等を傷つけないようにします。</li> </ul> |

(3) 仮置場の地上で、 $1 \mu\text{Sv/h}$ 程度の地域で発生した $100\text{m} \times 100\text{m} \times 2\text{m}$ の汚染土壌を保管する場合

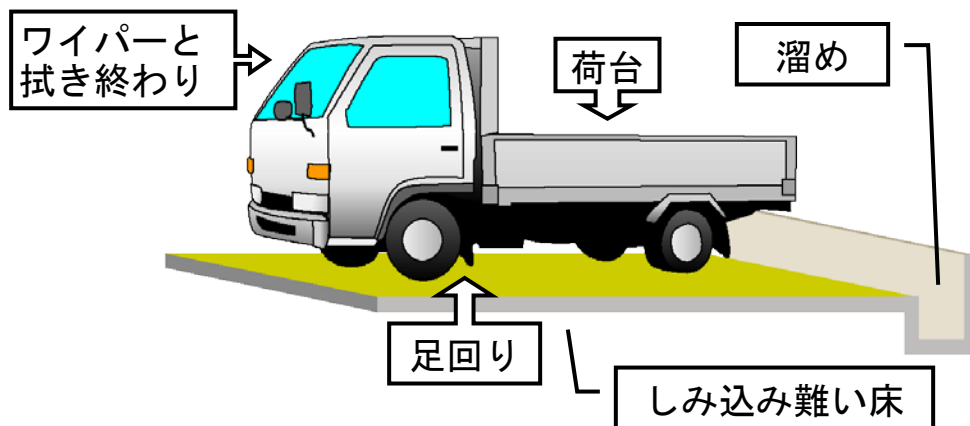
|      |  |
|------|--|
| 飛散防止 | <ul style="list-style-type: none"> <li>除去土壌を搬入する際、放射性物質が飛散しないように、フレキシブルコンテナに入れて口をしっかり閉じます。フレキシブルコンテナ等の容器に入れない場合は、防塵用のシートで包みます。</li> </ul>  |
| 流出防止 | <ul style="list-style-type: none"> <li>除去土壌を置く場所には遮水シート等耐候性・防水性のあるシートを敷きます。</li> <li>遮水シート等の上には土を盛って十～数十センチ程度の保護層を設置します。</li> <li>重機が入る際には保護層の上に一時的に鉄板を置くなどし、除去土壌を置く際には保護層や遮水シート等をできるだけ傷つけないようにします。</li> <li>除去土壌が防水性を有する容器に入れられており、防水性のある覆いで雨水の浸入が適切に防止されている場合は、防水シートの敷設などの遮水層の設置は省略することができます。</li> </ul> |
| 立入制限 | <ul style="list-style-type: none"> <li>仮置場から4m以上離れた距離の周辺に囲い（ロープで囲う、ネット柵あるいは鉄線柵など）を設置します。</li> <li>見やすい箇所に、除去土壌の保管の場所である旨、緊急時における連絡先、除去土壌の積み上げ高さを示した縦及び横それぞれ60センチメートル以上の大きさの掲示板を設けます。</li> </ul>  |

(4) 仮置場の地下で、 $1 \mu\text{Sv/h}$ 程度の地域で発生した $50\text{m} \times 50\text{m} \times 2\text{m}$ の汚染土壌を保管する場合

|      |  |
|------|--|
| 飛散防止 | <ul style="list-style-type: none"> <li>除去土壌を搬入する際、放射性物質が飛散しないように、フレキシブルコンテナに入れて口をしっかり閉じます。フレキシブルコンテナ等の容器に入れない場合は、防塵用のシートで包みます。</li> </ul>  |
| 流出防止 | <ul style="list-style-type: none"> <li>除去土壌を置く場所には遮水シート等耐候性・防水性のあるシートを敷きます。</li> <li>遮水シート等の上には土を盛って十～数十センチ程度の保護層を設置します。</li> <li>重機が入る際には保護層の上に一時的に鉄板を置くなどし、除去土壌を置く際には保護層や遮水シート等をできるだけ傷つけないようにします。</li> <li>除去土壌が防水性を有する容器に入れられており、防水性のある覆いで雨水の浸入が適切に防止されている場合は、防水シートの敷設などの遮水層の設置は省略することができます。</li> </ul> |
| 立入制限 | <ul style="list-style-type: none"> <li>仮置場から4m以上離れた距離の周辺に囲い（ロープで囲う、ネット柵あるいは鉄線柵など）を設置します。</li> <li>見やすい箇所に、除去土壌の保管の場所である旨、緊急時における連絡先を示した縦及び横それぞれ60センチメートル以上の大きさの掲示板を設けます。</li> </ul>  |

### Ⅲ 機器や道具類の取扱い

- 作業に使用した機器や道具、衣類は、早い時期に洗浄・清掃しておいてください。
  - ※ 泥は、乾燥すると落ちにくくなります。
- 泥・草などを洗い落とす区画を決めておくと、再汚染や汚染拡大の抑制に有効です。
  - ※ 特に、大量の泥・土が付着する建設機械や車両の洗浄。



- ※ 油汚れがあると、そこに汚染が残りやすいので注意してください。
- ※ 効果的なのはスチーム洗浄ですが、ブラシと洗剤によるこすり洗いでも十分です。

- 衣類の洗濯は、普通の方法でかまいません。
  - ※ 汚れがひどい場合には、別にして洗ってください。
- 十分にすすぎ、洗剤を良く落としてください。
  - ※ 汚れを落とす洗剤が残っていると、汚れも残っている場合があります。



## 6 汚染廃棄物の収集等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法

本項目においては、具体的な作業ごとに、必要な工具や機械、それらを用いて行う具体的な作業について記載します。

総論については、第2章の2に記載しておりますので、そちらもご参照ください。また、本章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」「保管に関するガイドライン」に準拠しているもので、そちらもご参照ください。

以下、本項目では、次の作業について詳細を記載しています。

- 汚染廃棄物の収集・運搬（→Ⅰ）
- 汚染廃棄物の保管（→Ⅱ）
- 機器や道具類の取扱い（→Ⅲ）

なお、8,000Bq/kgを超えるものを指定廃棄物と呼び、次の物が想定されます。

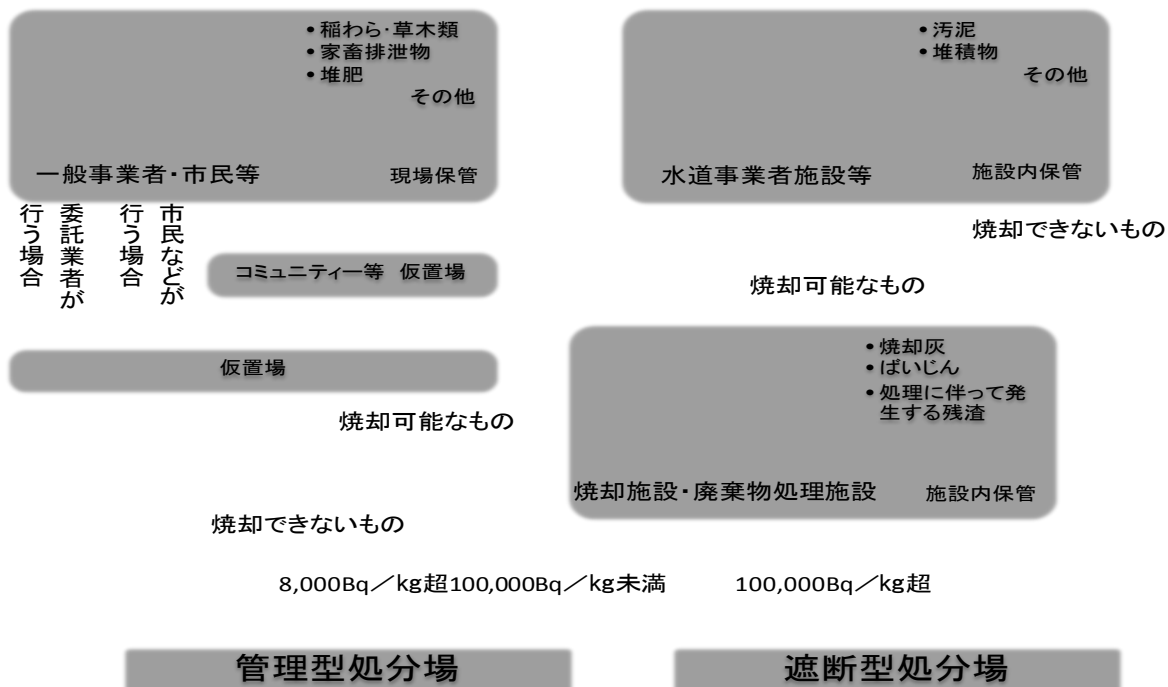
| 発生元等                  | 想定される廃棄物            |
|-----------------------|---------------------|
| 水道事業者、水道用水供給事業者       | 汚泥等の堆積物その他          |
| 下水道管理者                | 発生汚泥等               |
| 工業用水道事業者              | 汚泥等の堆積物その他          |
| 焼却施設設置者               | ばいじん、焼却灰その他燃えがら     |
| 集落排水設置管理者             | 汚泥等の堆積物その他          |
| 廃棄物処理施設               | 処理に伴って発生する残渣その他     |
| 一般事業者、市民等(コミュニティーを含む) | 稲わら・草木類、家畜排泄物、堆肥その他 |

また、対策地域内廃棄物として、次の物が想定されます。

| 汚染の状態            | 発生元等                  | 想定される廃棄物                         |
|------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 8,000Bq/kgを超えるもの | 水道事業者など指定廃棄物と同様の施設    | 汚泥等の堆積物、発生汚泥、ばいじん、焼却灰その他燃えがら、その他 |
|                  | 一般事業者、市民等(コミュニティーを含む) | 稲わら・草木類、家畜排泄物、堆肥、その他             |
|                  | 廃棄物処理施設               | 処理に伴って発生する残渣その他                  |
|                  | 災害廃棄物                 | 津波及び地震に伴って発生するもの(がれき、木材その他)      |
|                  | 除染に伴い発生するもの           | 草木類、金属くず、プラスチックその他               |
|                  | 生活等に伴い発生するもの          | 一般ごみ、稲わら・草木類その他                  |
| 8,000Bq/kg以下のもの  | 水道事業者など指定廃棄物と同様の施設    | 汚泥等の堆積物、発生汚泥、ばいじん、焼却灰その他燃えがら、その他 |
|                  | 一般事業者、市民等(コミュニティーを含む) | 稲わら・草木類、家畜排泄物、堆肥、その他             |
|                  | 廃棄物処理施設               | 処理に伴って発生する残渣その他                  |
|                  | 災害廃棄物                 | 津波及び地震に伴って発生するもの(がれき、木材その他)      |
|                  | 除染に伴い発生するもの           | 草木類、金属くず、プラスチックその他               |
|                  | 生活等に伴い発生するもの          | 一般ごみ、稲わら・草木類その他                  |

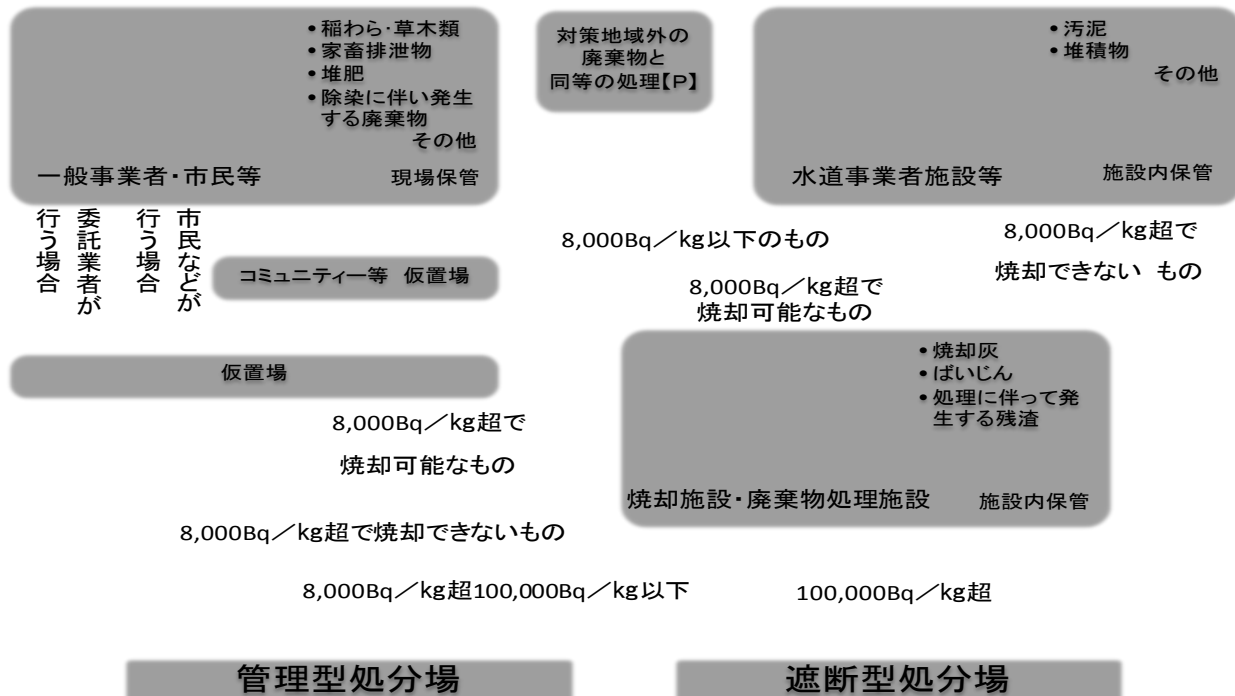
# I 汚染廃物の収集・運搬

## 1 指定廃棄物の収集・運搬フロー



収集・運搬基準適用【5. (1)】

## 2 対策地域内廃棄物の収集・運搬フロー



収集・運搬基準適用【5. (1)】

収集・運搬基準適用【5. (2)】

### 3 運搬車及び運搬容器からの飛散・流出・漏れ出しの防止

#### ■ 特定廃棄物からの飛散の防止

収集・運搬時には、特定廃棄物が飛散しないような構造の運搬車及び運搬容器を用いる必要があります。

具体的には、焼却灰やばいじんなどの細粒分の多い特定廃棄物をフレキシブルコンテナ（内袋の無いもの）に入れて運搬する場合には、シート掛けを行うことや、コンテナなどフレキシブルコンテナが外気と直接接しないような対応をすることが望ましいものです。

なお、焼却灰やばいじんなどを運搬車及び運搬容器へ積み卸しを行う際には、建屋内での作業や適度な散水により飛散を防止することが望ましいものです。また、運搬容器の破損や飛散を防止するため、積み卸しを行う際には、慎重に扱うことが望ましいものです。

#### ■ 特定廃棄物及び特定廃棄物からの流出及び漏れ出しの防止

収集・運搬時には、特定廃棄物等が流出及び漏れ出さないような構造の運搬車及び運搬容器を用いる必要があります。

具体的には、液体の特定廃棄物の場合には、運搬車の荷台等から特定廃棄物から生ずる汚水が流出しない構造であるもので対応するか、密閉性のある容器またはタンクローリ等の車両を用いることが望ましいものです。

また、固体の廃棄物であっても運搬中の振動に伴い、特定廃棄物が保有する水分が漏れ出るおそれもあることから、含水率の高い特定廃棄物の場合には、密閉性のある運搬車や運搬容器を用いることが望ましいものです。

さらに、特定廃棄物によっては、耐腐食性、耐水性、耐火性、耐熱性、耐貫通性等の機能を有する運搬車や運搬容器にすることも必要です。

また、液体の特定廃棄物を運搬車及び運搬容器へ積み卸しを行う際には、その床面が浸透しにくい構造であることや、排水管理が可能な場所で行うことが望ましいものです。



## 4 他のもとの区分

- 環境省令では、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、他の物と区分しなければならないとされています。

これは、他のもものと混合されることにより、特定廃棄物の量を増加させることを防止するための措置です。ここで特定廃棄物を運搬する場合、当該特定廃棄物と通常の廃棄物を混載することにより、二次汚染を引き起こすおそれがあることから専用積載が望ましいものです。

一般的には、専用積載すると考えられますが、船舶による運搬や、貨車による運搬の場合には、一度に大量の特定廃棄物を運搬することも考えられます。このような場合には、特定廃棄物の種類ごとに運搬容器に入れて区分し、運搬します。

運搬容器に入れて区分する例を次図に示します。



容器により区分して運搬する例（フレキシブルコンテナ）

## 5 容器等に収納した運搬の必要な措置

■ 環境省令では、特定廃棄物及び特定廃棄物から生ずる汚水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して運搬する等の必要な措置を講じなければならないとされています。

これは、指定基準（8,000Bq/kg）以下の特定廃棄物に比べ放射能濃度が高いことから、飛散、流出、漏れ出しに対応するための措置です。

具体的には、特定廃棄物の種類を考慮し下表に示す措置が考えられます。

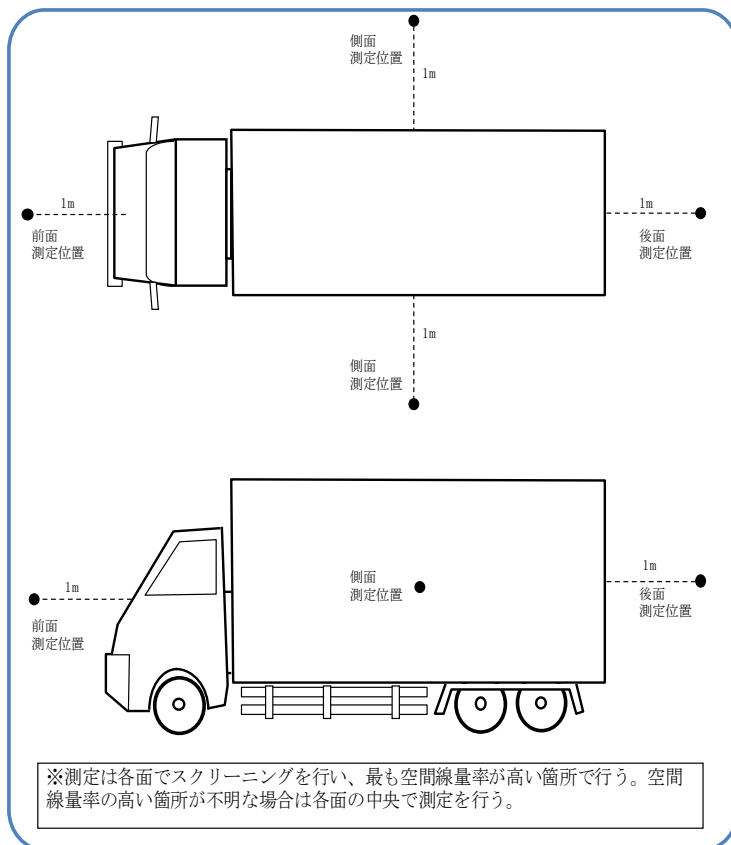
| 対応方法                | 措置の例  |   |  |  |
|---------------------|---|---|--|--|
| 運搬車のみでの対応           | 有蓋車<br>  | 汚泥吸排車<br>  | バン型車<br> | ウィング車<br><br>など |
| 運搬容器のみでの対応          | ドラム缶<br>  | フレキシブルコンテナ（内袋があるもの）<br><br>キンチャク 内袋<br>オーバーパック<br><br>など |  |  |
| 運搬容器と遮水シートを組み合わせた対応 | 容器の要件：フレキシブルコンテナ（内袋がないもの）・梱包<br>遮水シートの要件：雨水の侵入を防止できる素材のもの<br> |   |  |  |

## 6 放射線遮へい

- 環境省令では、運搬車の表面から1 m離れた位置における線量当量率の最大値が $100 \mu\text{Sv/h}$ を超えないよう、放射線の遮へいその他必要な措置を講じなければならないとされています。

(1) 線量当量率の測定：測定概要を下表に、測定点の例を下図に示します。

|         |   |
|---------|---|
| 測定機器    | 1年以内に校正された、下記に示す機器のいずれかで測定する。<br>① 電離箱式サーベイメータ<br>② GM計数管式サーベイメータ<br>③ NaI (TI) シンチレーション式サーベイメータ  |
| 測定方法    | 特定廃棄物を積載した車両等の測定は以下の手順に従い、車両等から1mでの空間線量率を測定する。<br>① 測定箇所は車両の全面、後面及び両側面（車両が開放型の者である場合は、その外輪郭に接する垂直面）とする。<br>② 検出器は車両表面から1m離れた位置で行う。<br>③ 測定は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う。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う。<br>④ 検出器は汚染防止のため、ビニール袋等で覆う。<br>⑤ 装置の電源を入れ、装置が安定するまで待つ。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回の平均値を測定結果とする。 |
| 測定頻度    | 廃棄物を積み込んだ時に行う。  |
| 測定結果の管理 | 場所ごとに「車両から1mの空間線量率が $100 \mu\text{Sv/h}$ を超えてはならない。超えた場合は廃棄物の種類や積載量を調整する。   |



(2) 遮へい：測定の結果、1m離れた位置における線量当量率の最大値が $100 \mu\text{Sv/h}$ を超えないように、遮蔽体の設置、積載位置の変更、オーバーパック等により遮蔽をする必要があります。

- (具体的には)
- ・積み込みに際して、放射能濃度の高い特定廃棄物を荷台の中心付近に、外周に放射能濃度の低い特定廃棄物を配置する
  - ・土のう、鉛、鉄、コンクリート等により周囲を遮蔽する
  - ・荷台の中心のみに特定廃棄物を配置し、車体表面からの距離を確保する
  - ・オーバーパックにより遮蔽をする

## 7 8,000Bq/kg以下の対策地域内廃棄物の収集・運搬

- 8,000Bq/kg以下の対策地域内廃棄物の場合、特定廃棄物を容器に収納して運搬する等の必要な措置が必要ないことから、例えばダンプトラックに直接特定廃棄物を積載することが可能です。
- しかしながら、その場合にあっても、特定廃棄物及び特定廃棄物から生ずる汚水が飛散・流出・漏れ出さないような措置を講ずる必要があります。
- 運搬車や運搬容器により飛散・流出・漏れ出しに対して対応できる場合には問題はありませんが、特定廃棄物をバラ積みする場合には、遮水シートで特定廃棄物を包み込むように覆うなどの措置を取ることが望ましいものです。  
また、運搬車両の荷台等については、特定廃棄物及び特定廃棄物から生ずる汚水が流出、漏れ出すことがないような構造のものでなければなりません。  
運搬車両の構造の例を次に示します。



土砂ダンプ

脱着装置付き  
コンテナ専用車

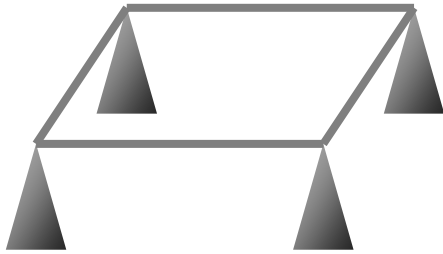


## II 汚染廃棄物の保管

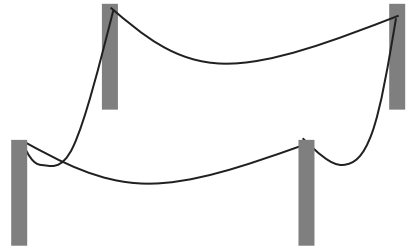
1 保管は、次のようにして実施します。

### ■ 囲いの実施

【施設等の敷地内など、関係者以外の出入りがない場所での保管の場合】  
保管場所の範囲を明確に示すため、カラーコーンを配置する、ロープを張る等の措置を取ります。



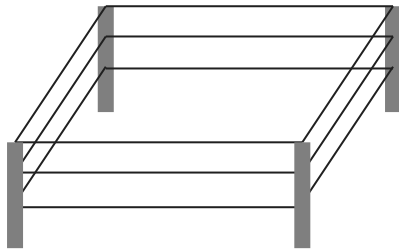
カラーコーン (例)



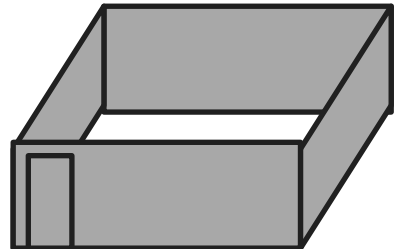
ロープ (例)

※ 風雨等の影響を受ける場所の場合は、囲いが飛ばされたりすることのないように固定する等の措置をとる必要があります。

【施設等の敷地外など、関係者以外の出入りがある場所での保管の場合】  
保管場所に人がみだりに立ち入ることを防ぐために、鉄線柵、ネット柵、金属製フェンス等による囲いを設けます。



鉄線柵 (例)



フェンス (例)

※ フェンス等を設置した場合は、保管の場所の周辺に人がみだりに立ち入ることを防ぐため、施錠管理を行うことが望ましいものです。

※ 保管する指定廃棄物の荷重が直接フェンス等にかかる場合は、当該荷重に耐えうるだけの構造耐力を有するフェンス等を選択する必要があります。

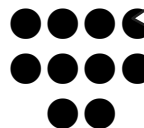
※ 風雨等の影響により、フェンス等が倒れたりすることのないように施工する必要があります。

### ■ 掲示板の掲示 (例)

最大積上げ高さの記載  
屋外において容器を用いず  
に保管する場合に記載する。

#### 指定廃棄物保管場所

廃棄物の種類  
緊急時の連絡先  
最大積上げ高さ



廃棄物の種類(例)  
汚泥、草木類、その他廃棄物の特性を認識できる名称を記載する。  
※上記に加え、以下の場合は、各々その旨を付記する。  
・腐敗性指定廃棄物  
・石綿含有指定廃棄物 等

2 保管場所から指定廃棄物が飛散・流出等しないよう、次の措置を取らなければなりません。

イ 容器に収納し、又は梱包する等の措置

ロ 屋外で容器を用いずに保管する場合にあっては、積み上げられた指定廃棄物の高さが、一定の高さを超えないようにすること。

(対策例)

- ・ 指定廃棄物の種類によって、適切な容器への収納又は梱包等の措置を選択するとともに、崩落防止、火災防止等の観点から、適切な積上げ高さで保管を行ってください。
- ・ 容器への収納後に中身が視認できない容器については、収納した廃棄物の種類を表示する（例えば、容器に荷札を付ける、容器の側に立札を立てる等を行う）必要があります。

#### ■ フレキシブルコンテナへの収納について

- ・ 焼却灰、ばいじんなどの粉状の廃棄物を収納するのに適しています。
- ・ 汚泥等の水分を多く含む指定廃棄物を収納する場合は、積上げによる圧迫によって汚水が浸み出すことのないように、積上げ保管はできるだけ避ける必要があります。
- ・ フレキシブルコンテナの種類は、収納する廃棄物の特性や、想定される保管期間等を考慮して、選択する必要があります。

焼却灰やばいじんなどの水分の少ない廃棄物や、比較的軽量の廃棄物の保管などの場合は、基本的に一般的なクロス形で対応可能と考えられますが、保管が一定の期間（複数年）に亘る場合や、水分を多く含む廃棄物や比較的重量のある廃棄物を収納する場合には、ランニング形等の耐久性の高いものを用いることが望ましいものです。

また、風雨や紫外線にさらされる屋外等で保管する場合には、UV加工のクロス形やランニング形など、対候性に優れたものを選択することが望ましいものです。

- ・ フレキシブルコンテナを積み上げ保管する場合は、崩落防止や、破損防止の観点から、原則として、積み上げ高さ2～3メートル（2～3段積み）までとすることが望ましいものです。ただし、腐敗のおそれのある廃棄物の場合は、2メートル程度（フレキシブルコンテナ2段積み程度）までとするなど留意が必要です。

左：ランニング形（例）  
右：クロス形（例）



## ■ ドラム缶への収納

- ・ 汚泥等の水分の多い指定廃棄物を収納する場合は、耐熱性や周辺への汚水の流出防止の観点からドラム缶を選択することが望ましいものです。
- ・ 有機性汚泥、家畜排せつ物、堆肥、草木類、落葉落枝等の腐敗性指定廃棄物について、特に腐敗のおそれが高い場合は、発酵に伴う蓄熱のおそれがあることから、フレキシブルコンテナによる収納を避けドラム缶（蓋付き）等の耐熱性の優れた容器に収納することが望ましいものです。
- ・ ドラム缶は主として金属材料で作られているため、保管が一定の期間に亘る場合には腐食への配慮（ケミカルドラム缶の採用等）が必要です。

## ■ プラスチック袋への収納

- ・ 草木類や落葉落枝等の収納にあたっては、一定の強度を有するプラスチック袋（耐久性に配慮し家庭用ごみ袋等は避けること。）の使用も考えられます。
- ・ 収納にあたっては、二重に梱包するなどプラスチック袋が破れないように注意を払うとともに、保管が一定の期間に亘る場合には、より耐久性の高い容器に収納する必要があります。

## ■ 梱包用ネット等による梱包

- ・ 稲わらなどの農地における廃棄物については、梱包用ネット等により梱包することで、廃棄物の飛散等の防止を図るとともに、倉庫やビニルハウス等の屋内に保管することが望ましいものです。
- ・ 梱包にあたっては、梱包材の隙間から廃棄物が飛散等することがないように、廃棄物の全面を覆うように梱包することが必要です。

## ■ 着脱式コンテナへの収納

- ・ 後の可搬性を考慮し、フックロール車等への着脱が可能なコンテナへの収納も想定されます。
- ・ このコンテナの場合、天井部分の覆いがないため、飛散流出防止のためのシート覆い等が必要です。

■ 屋外で容器を用いずに保管する場合

- ・ 廃棄物を屋外で容器を用いずに保管する場合は、シート（後述の遮水シートで併用も可能）で覆うことにより飛散防止等を図るとともに、省令で定める高さを超えて、積上げを行わないこと。
- ・ シートで覆うにあたっては、風雨等による捲れやズレ等を防ぐため、地面又は廃棄物にしっかりと固定して覆うこと。

■ 建屋内で容器を用いずに保管する場合

- ・ 廃棄物を建屋内で容器を用いずに保管する場合は、指定廃棄物以外の廃棄物と混ざったり、建屋内に廃棄物が散在したりすることのないよう留意する必要があります。

3 指定廃棄物又は指定廃棄物の保管に伴い生ずる汚水による公共の水域及び地下水の汚染を防止するため、遮水の効力、強度及び耐久力を有する遮水シートの設置等必要な措置を講ずることが必要です。

（対策例）

- ・ 汚泥等の水分を多く含む廃棄物については、ドラム缶等の密閉性の高い容器に収納することによって汚水の流出を防止します。
- ・ 汚泥等の水分を多く含む廃棄物を密閉性の高い容器に収納することができないなど、汚水漏出のおそれがある場合は、遮水の効力、強度及び耐久力を有する遮水シートの設置等の措置を行います。この場合、汚水の受け皿（適切な排水先、吸着材）が確保されていることを確認します。

■ 密閉性の高い容器への収納

- ・ 保管によって汚水の流出が懸念される汚泥等の水分を多く含む廃棄物については、ドラム缶へ収納することにより、汚水の流出を防止します。ただし、保管期間中のドラム缶の腐食が懸念される場合は、遮水シート等との併用が望ましいものです。
- ・ 水分を含む廃棄物をフレキシブルコンテナに収納する場合は、想定される保管期間の長さに応じて二重構造や内側コーティング仕様のクロス形フレキシブルコンテナや、ランニング形のフレキシブルコンテナを選択することにより、汚水の流出防止を図ってください。

■ 密閉性の高い容器へ収納できない場合など：遮水シートの設置

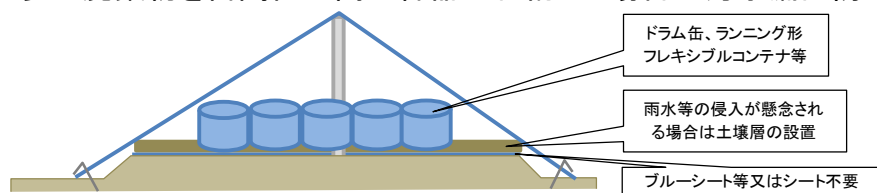
- ・ 汚泥等の水分を多く含む廃棄物を密閉性の高い容器に収納することができないなど、汚水漏出のおそれがある場合は、保管場所の底面に遮水シートを設置することにより、廃棄物又は廃棄物の保管に伴い生ずる汚水の流出を防止します。
- ・ 遮水シートの構造、材質は、最終処分場における遮水工用のシートとして求められる基準を満たすシートを参考に、保管の条件に適したものを選択します。



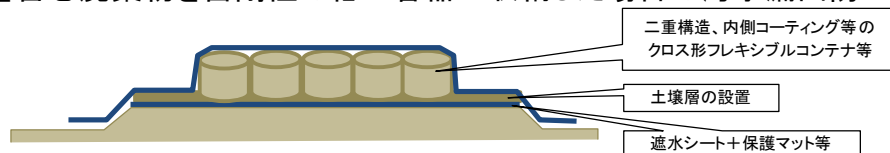
## ※ 遮水シート設置にあたっての留意点

- ・ 保管する指定廃棄物がシートの外に出ることのないよう、十分な広さに設置します。
- ・ 地面の凹凸がある場合は予め整地した上で設置することによるシートの破損を防ぎます。
- ・ 遮水シートは一重を基本とするが、保管が一定の期間に亘る場合は、二重敷設も検討します。
- ・ 遮水シートの厚さは、保管場所の条件や想定される保管期間等を考慮し、適切なものを選択します。
- ・ 廃棄物から漏出した汚水が遮水シート上に溜まることを防ぐため、次のような措置を取ります。
  - ◆ 土壌（一定の粘土分を含むもの。30cm厚以上）を遮水シートの上に敷き、その上に容器を設置します。なお、ベントナイトやゼオライトなどの物質の混合土を用いることも有効です。
  - ◆ 汚水の受け皿（汚水受け、排水管等）を確保した上で、保管場所に傾斜をつけ、汚水が当該受け皿へ流入するようにします。

### 水分の多い廃棄物を密閉性の高い容器に収納した場合の汚水漏出防止(例)



### 水分を含む廃棄物を密閉性の低い容器に収納した場合の汚水漏出防止(例)



## ■ ベントナイト層の設置

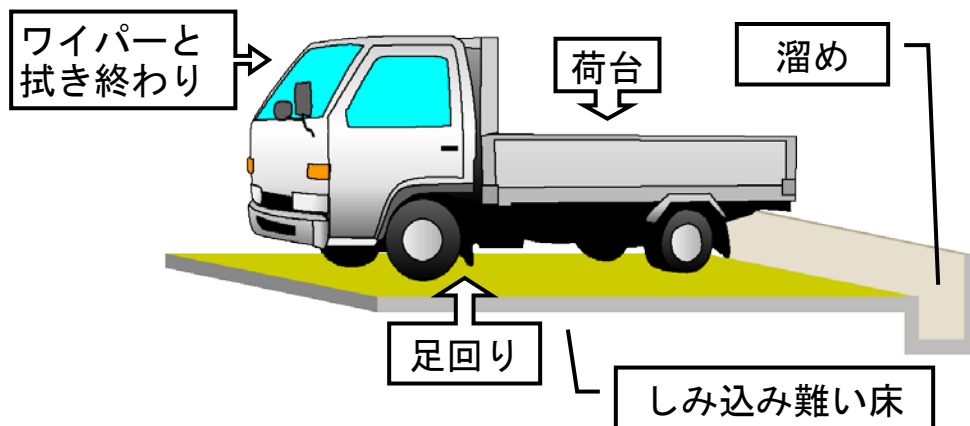
- ・ 遮水シートに替えて、ベントナイト層を設置する方法もあります。特に水分を多く含む廃棄物の保管期間が一定の期間に亘る場合は、ベントナイト層（最終処分場の遮水層で求められる効力に準ずる程度のもの）の設置を検討することが望ましいものです。

## ■ その他の措置

- ・ 水分の少ない指定廃棄物を屋内（コンクリート床構造）に保管する場合など、指定廃棄物の性状や現場の状況から、遮水シートやベントナイトの設置と同等の汚水流出防止を確保できる場合には、遮水シート等の設置をしないで保管することが可能と考えられます。

### III 機器や道具類の取扱い

- 作業に使用した機器や道具、衣類は、早い時期に洗浄・清掃しておいてください。
  - ※ 泥は、乾燥すると落ちにくくなります。
- 泥・草などを洗い落とす区画を決めておくと、再汚染や汚染拡大の抑制に有効です。
  - ※ 特に、大量の泥・土が付着する建設機械や車両の洗浄。



- ※ 油汚れがあると、そこに汚染が残りやすいので注意してください。
- ※ 効果的なのはスチーム洗浄ですが、ブラシと洗剤によるこすり洗いでも十分です。

- 衣類の洗濯は、普通の方法でかまいません。
  - ※ 汚れがひどい場合には、別にして洗ってください。
- 十分にすすぎ、洗剤を良く落としてください。
  - ※ 汚れを落とす洗剤が残っていると、汚れも残っている場合があります。

