



第1編

汚染状況重点調査地域内における  
環境の汚染状況の  
調査測定方法に係るガイドライン

平成25年5月 第2版



## 第 1 編

### 汚染状況重点調査地域内における環境の汚染状況の調査測定方法に係るガイドライン

1. 基本的な考え方
2. 放射性物質による汚染の状況の指標
3. 除染実施計画の策定区域を決定するための調査測定方法
4. 除染実施区域内における詳細測定の方法
5. 除染の効果の評価
6. 測定機器と使用方法

## 汚染状況重点調査地域内における環境の汚染状況の 調査測定方法に係るガイドライン

### 目 次

1. 基本的な考え方 .....	1-3
2. 放射性物質による汚染の状況の指標 .....	1-6
(1) 生活空間の汚染の状況の指標（空間線量率） .....	1-6
(2) 除染対象の汚染の状況の指標（表面汚染密度、表面線量率） .....	1-7
3. 除染実施計画の策定区域を決定するための調査測定方法 .....	1-9
(1) 基本的な考え方 .....	1-9
(2) 区域単位での調査測定方法 .....	1-9
(3) 学校や公園等の子どもの生活環境の調査測定方法 .....	1-12
4. 除染実施区域内における詳細測定の方法 .....	1-14
5. 除染の効果の評価 .....	1-15
(1) 生活空間の空間線量率の評価 .....	1-15
(2) 除染対象の表面汚染密度等の評価 .....	1-15
6. 測定機器と使用方法 .....	1-16
(1) 測定機器の種類 .....	1-16
(2) 測定機器の保守 .....	1-17
(3) 測定機器の使用方法 .....	1-20
文末脚注 .....	1-34
参考資料 .....	1-39

## 1. 基本的な考え方

「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境汚染への対処に関する特別措置法（以下「放射性物質汚染対処特措法」）」に基づき、追加被ばく線量が年間1～20ミリシーベルトの地域で汚染された土壌等の除染等の措置等を進めるにあたっては、以下の流れに沿って、実施する項目に記載された事項を行うため、必要な調査測定を実施します。

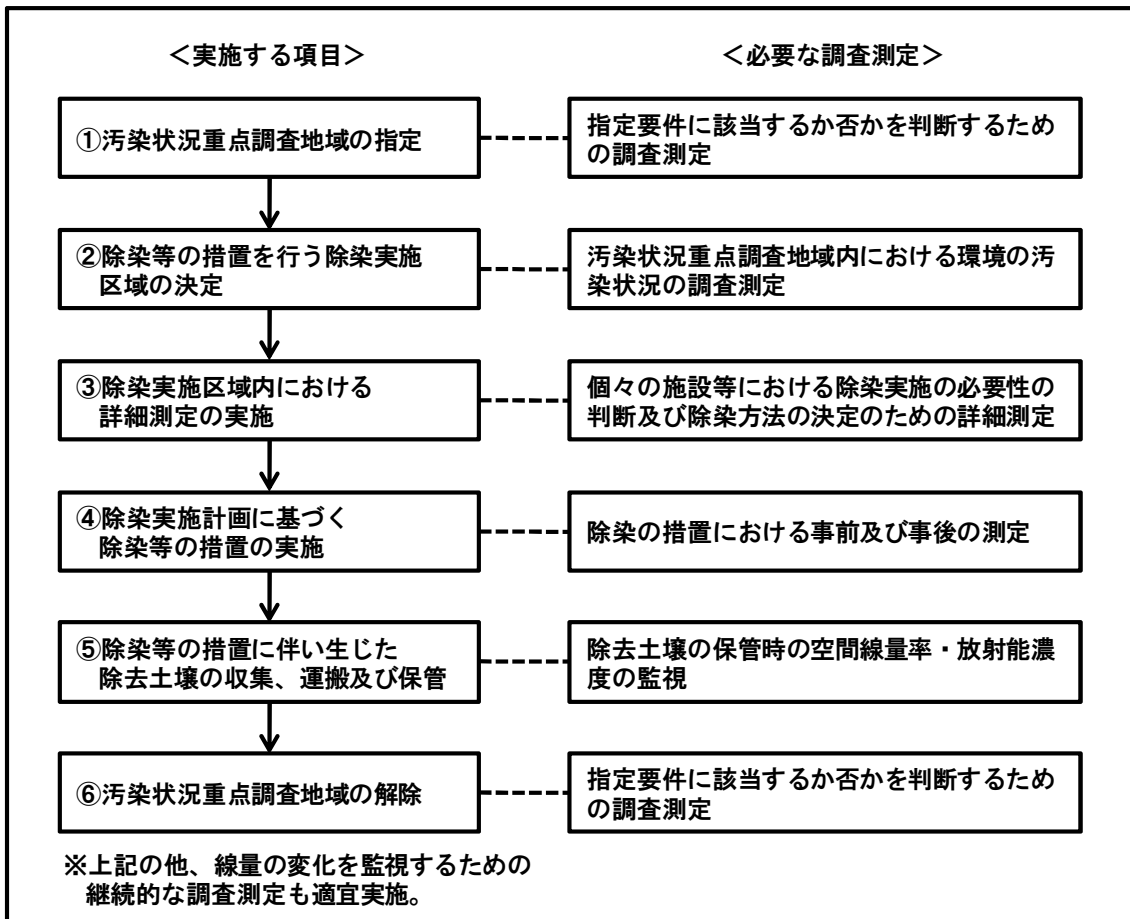


図 1-1 除染等の実施にあたって実施する項目と必要な調査測定

まず、放射線の量が1時間あたり0.23マイクロシーベルト以上の地域を「汚染状況重点調査地域」として環境大臣が指定することになります。指定を受けた市町村は、環境省令（注）で定める方法により、汚染状況重点調査地域内の事故由来放射性物質による

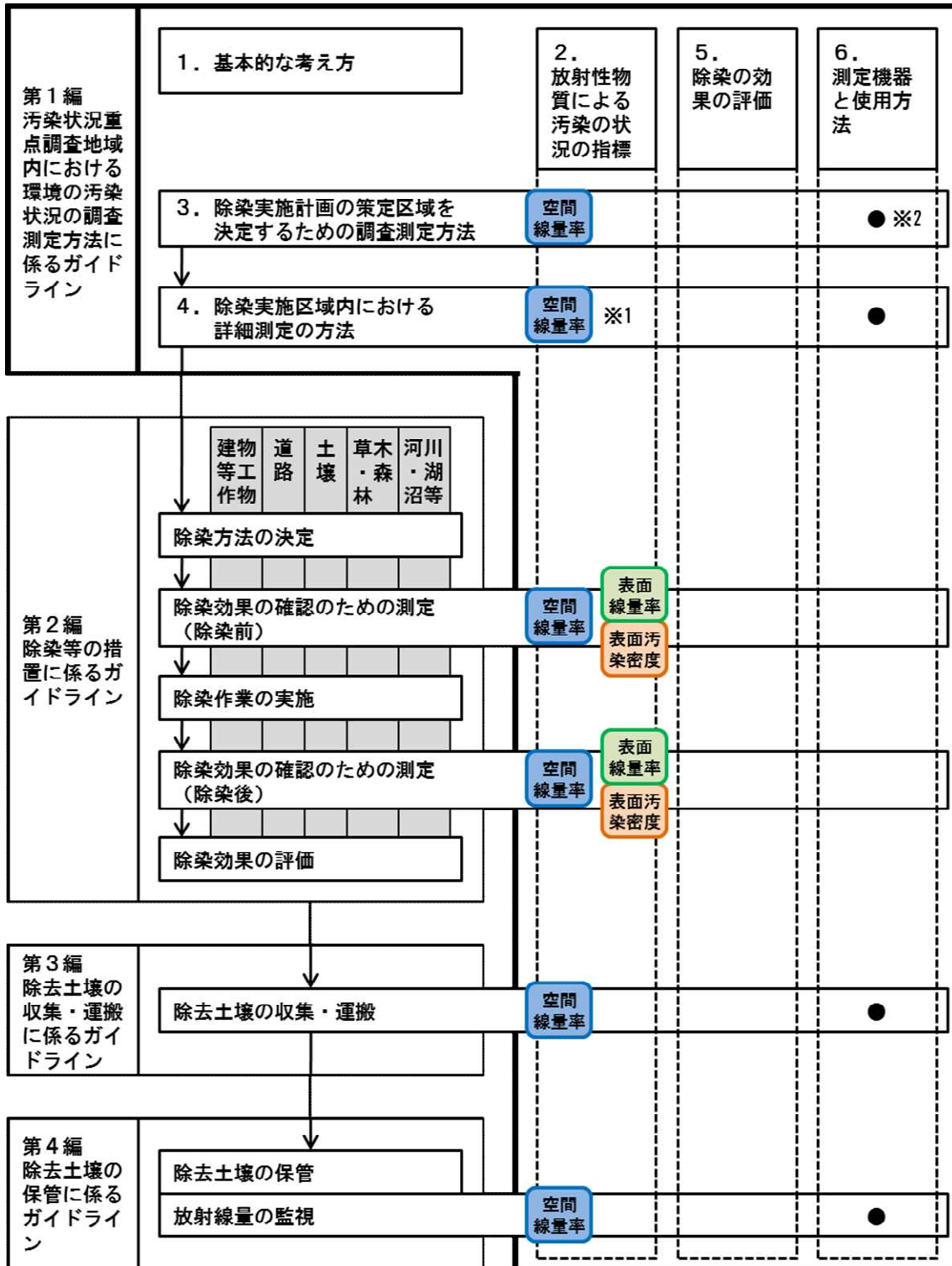
環境の汚染の状況について調査測定をすることができるとされており、この調査測定の結果等によって1時間あたり0.23マイクロシーベルト以上と認められた区域等において、除染実施計画の対象となる除染実施区域を設定します。

本ガイドラインでは上記の調査測定に加え、除染実施区域内における詳細測定、除染等の措置、除去土壌の保管のそれぞれの事項で必要となる測定の方法を紹介します。また、測定を正確に行う上で推奨される測定方法を説明します。これは汚染状況を正確に把握するため、また除染の効果を正しく評価するためであり、測定対象となる放射線量が低い場合には特に正確な測定を心がけてください。汚染状況重点調査地域の指定要件に該当するか否かを判断するために調査測定を行う場合にも、基本的には本ガイドラインで示すものと同様の方法で行ってください。汚染状況重点調査地域内においては、区域の決定のための調査測定だけではなく、線量の変化を監視するために継続的に調査測定を行うことも考えられますが、その際も本ガイドラインを参考にして調査測定を実施してください。なお、除染等の措置の効果の確認のために当該措置の前後に行う測定については、「第2編 除染等の措置に係るガイドライン」を、除去土壌の保管時における放射線量の監視のために行う測定については「第4編 除去土壌の保管に係るガイドライン」を、除染等の措置に伴い生じた廃棄物の放射線量等の測定については「廃棄物関係ガイドライン（平成25年3月第2版）」を参照してください。

(注) 放射性物質汚染対処特措法施行規則（汚染状況重点調査地域内の汚染の状況の調査測定方法該当部分）

第四十三条 法第三十四条第一項の規定による調査測定は、次に定めるところにより行うものとする。

- 一 事故由来放射性物質による環境の汚染の状況については、放射線の量によるものとする。
- 二 放射線の量の測定は、測定した値が正確に検出される放射線測定器を用いて行うこと。
- 三 放射線の量の測定は、地表五〇センチメートルから一メートルの高さで行うこと。
- 四 毎年一回以上定期的に放射線測定器の較正を行うこと。



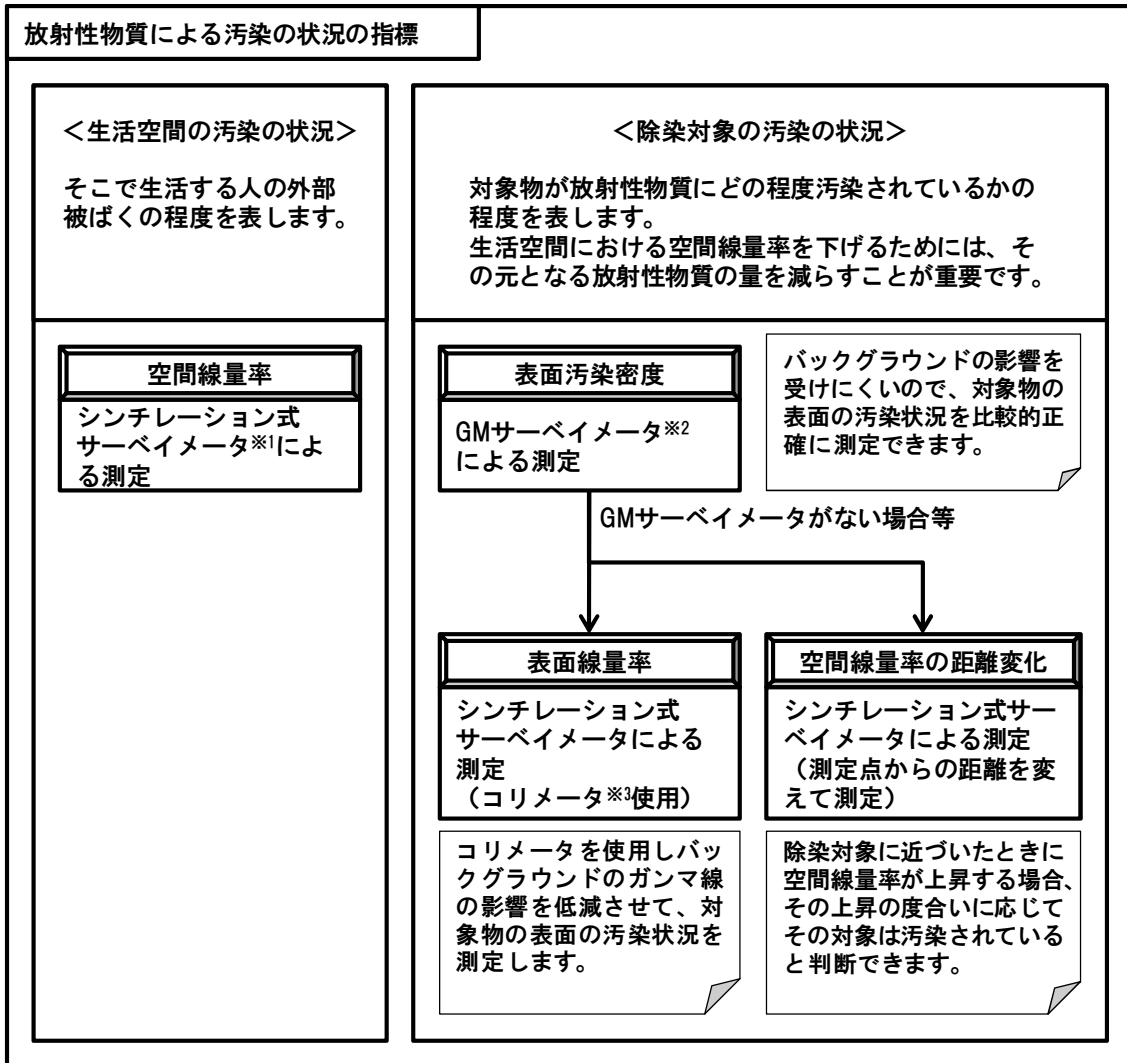
※1：「4. 除染実施区域内における詳細測定」が「除染効果の確認のための測定（除染前）」を兼ねる場合は、表面線量率または表面汚染密度の測定も実施します。

※2：「5. 除染効果の評価」「6. 測定機器と使用方法」に関連する部分を「●」で示します。

図1-2 除染関係ガイドラインにおける測定に関する記述箇所



## 2. 放射性物質による汚染の状況の指標



※1：NaIシンチレーションサーベイメータ、CsIシンチレーションサーベイメータ 等

※2：ガイガーミュラー計数管型サーベイメータ

※3：コリメータとは、測定機器のプロープ（検出部）に測定対象の外側にある線源からのガンマ線が入射することを防ぐための器具で、鉛などガンマ線を遮へいする材料（遮へい材）で作られています。（コリメータについては「6. 測定機器と使用方法」を参照してください。）

図1-3 放射性物質による汚染状況の指標

### (1) 生活空間の汚染の状況の指標（空間線量率）

一般的に、放射性物質による汚染の状況の指標としては、「空間線量率<sup>\*1</sup>」や「表面汚染密度<sup>\*2</sup>」、「放射性物質濃度」といったものが挙げられます。このうち空間線量率は、



対象とする空間の単位時間当たりの放射線の量のことで、外部被ばくの程度を示す指標であることから、健康保護の観点での汚染の状況の指標として使用することができます。また、空間線量率は比較的短時間に直接測定することができるため、汚染の状況を迅速かつ広範囲にわたって確認する方法として適しています。以上のことから、汚染状況重点調査地域内における汚染の状況の調査を行うにあたっては、空間線量率を指標として用います。

本ガイドラインでは、生活空間における空間線量率を把握するための測定点を「測定点①」とします。測定点①では、NaI シンチレーションサーベイメータ<sup>※</sup>等により、原則として地表 1m の高さで空間線量率を測定します。

## (2) 除染対象の汚染の状況の指標（表面汚染密度、表面線量率）

生活環境における空間線量率を下げるためには、除染対象の汚染の状況を把握し、放射性物質の量を減らすなどの措置をとることが重要となります。そのためには、表面汚染密度または表面線量率を指標として、除染対象物の状況を推定します。なお、その際には、「5. 除染の効果の評価」に示すように測定対象以外の線源の影響（バックグラウンド<sup>\*3</sup>）をなるべく排除して測定を行うことが肝要です。

この指標は、除染方法の決定や、除染作業による放射性物質の低減状況の評価の際に用います。

本ガイドラインでは、除染対象の汚染の程度を確認するための測定点を「測定点②」とします。測定点②の測定ではガイガーミュラー計数管式サーベイメータ（以下「GMサーベイメータ<sup>※</sup>」）による除染対象物の表面汚染密度の測定が推奨されます。

GMサーベイメータが利用できない場合には、鉛等の遮へい（コリメータ<sup>※</sup>）により外部からのガンマ線<sup>\*4</sup>を低減した条件で、NaI シンチレーションサーベイメータ<sup>※</sup>等により表面線量率を測定します。または、対象物の表面、50cm、1m の高さの位置で空間線量率を測定し、表面の測定値（表面線量率）が有意に高い場合には対象物に汚染があるものと判断します。

※各測定機器とコリメータについては、「6. 測定機器と使用方法」を参照してください。

表 1-1 放射性物質による汚染の状況の指標のまとめ

評価の観点	生活空間の汚染の状況	除染対象の汚染の状況	
区分	測定点①	測定点②	
測定の目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>除染実施区域の決定の判断</li> <li>除染実施区域内における詳細測定において、区域内の個々の施設等における除染実施の必要性の判断（平均値を用いて判断）</li> <li>除染等の措置において、個々の施設等における総合的な除染効果の判断（ただし、バックグラウンド*3の影響を受けることに注意を要する。）</li> <li>除去土壌の保管時における放射線量の監視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>除染実施区域内における詳細測定に併せて行う、個々の施設等における除染の範囲の判断及び放射性物質の量（汚染の度合い）の判断</li> <li>除染等の措置において、除染対象物の汚染が除染によりどれだけ低減されたかの確認</li> </ul>	
指標 (測定位置)	空間線量率 (1m ※1)	表面汚染密度 (1cm)	表面線量率 (1cm)
			コリメータ 使用 距離を変 えて測定 ※2
測定器の例	<ul style="list-style-type: none"> <li>NaI シンチレーションサーベイメータ</li> <li>CsI シンチレーションサーベイメータ</li> </ul>	GM サーベイメータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>NaI シンチレーションサーベイメータ</li> <li>CsI シンチレーションサーベイメータ</li> </ul>
測定結果の 活用方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>除染実施区域の決定</li> <li>除染作業による生活空間の汚染状況の改善の評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>除染方法の決定</li> <li>除染作業による放射性物質の低減状況の評価</li> </ul>	

※1：生活空間の汚染状況は、原則として地表から 1m の高さを計測します（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においては 50cm の高さで計測しても構いません。）

※2：対象物の表面、50cm、1m の高さの位置で空間線量率を測定し、測定値を比較します。

### 3. 除染実施計画の策定区域を決定するための調査測定方法

#### (1) 基本的な考え方

除染実施区域（除染実施計画の策定区域）は、原則として字（あざ）や街区等の区域単位で判断することとし、それぞれの区域ごとに1時間当たり0.23マイクロシーベルト以上の計画策定要件に該当するかどうかを判断します。

なお、学校や公園等の子どもの生活環境については、街区等の区域単位ではなく、それぞれの施設単位で除染実施区域としても構いません。

#### (2) 区域単位での調査測定方法

それぞれの市町村の実情も踏まえつつ、可能な範囲で詳細な街区等の区域単位を選定した上で、実際に調査測定を行う区域を決めます。航空機モニタリング等の既存調査の結果により、計画策定要件に該当する（しない）ことが明らかな区域については、必ずしも追加的な調査測定は必要ありません。

以下に、各区域における調査測定と計画策定要件に該当するかどうかの判断の方法の例を示します。区域の状況は様々であるため、以下の例を参考にしつつ、例えば区域内を一定のメッシュに区切って調査測定を実施するなど、区域の実情に合わせた適切な方法で判断しても構いません。

#### 【例1：様々な地点の測定結果をもとに判断する場合】

ア) 土地利用形態や周囲の状況等に応じて、区域内における具体的な測定地点と地点数を決定します（図1-4参照）。決定にあたっては、以下のような点を考慮します。

- ・その区域の全体的な傾向を把握できるようにバランスよく測定地点を決める。
- ・その区域の平均的な線量を把握することが目的なので、樹木の下や側溝等、局部的に線量が高い可能性のある地点は測定地点としない。
- ・建築物の多い場所等、多数の人の生活空間となっている場所は測定地点を多め

にすることが望ましい。

- ・人々の被ばく線量の低下に自動的につながることのない森林地域等については、必ずしも調査測定を行う必要はない。
- ・必要に応じて、モニタリングカーによる測定等、効率的な調査測定も活用する。

イ) 測定を実施して各地点の測定結果を得たら、区域内のすべての測定結果をもとに、その区域の平均値を算出します。

ウ) 得られた平均値により、その区域が計画策定要件に該当するかどうかを判断します。

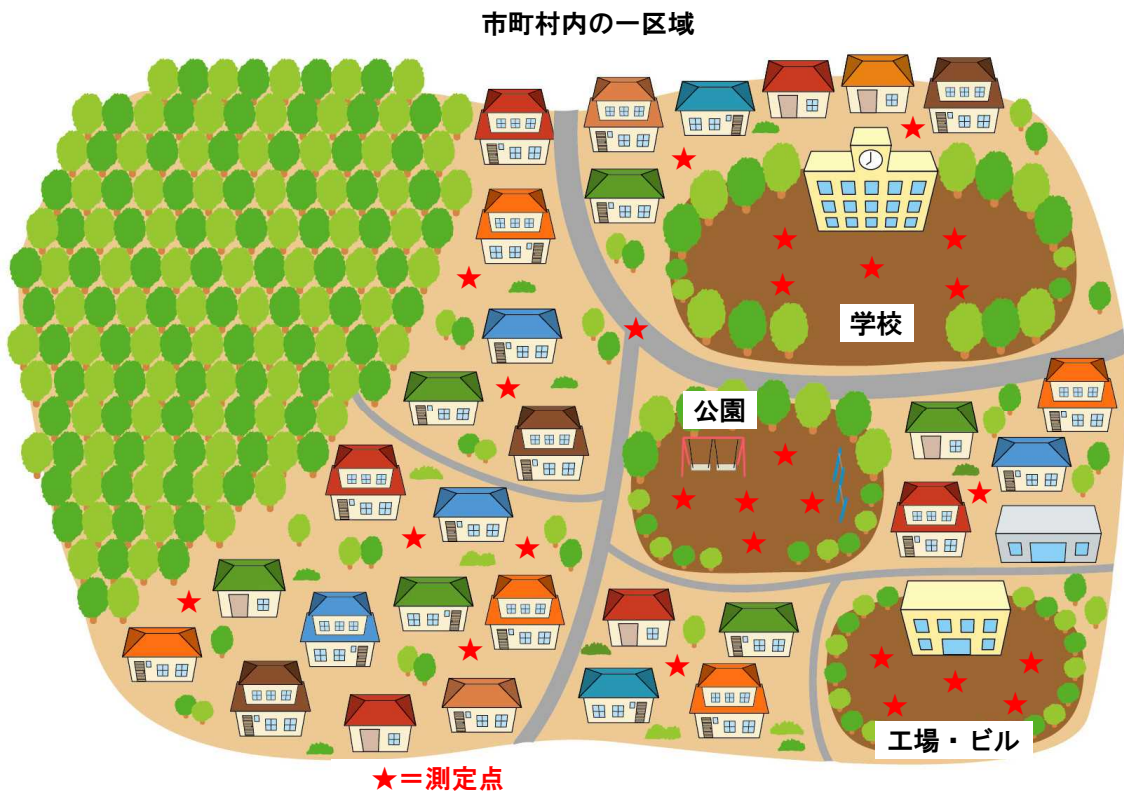


図1-4 様々な地点の測定結果をもとに判断する場合の例

**[例 2：学校や公園等の測定結果をもとに判断する場合]**

ア) 区域内における、具体的な測定地点と地点数を決定します（図 1-5 参照）。決定にあたっては、以下のような点を考慮します。

- ・区域内の学校や公園等、子どもの生活環境を中心に測定する。
- ・その区域の平均的な線量を把握することが目的なので、樹木の下や側溝等、局所的に線量が高い可能性のある地点は測定地点としない。
- ・それぞれの学校や公園等における測定地点は 5 点程度を目安とする。

イ) 測定を実施して各地点の測定結果を得たら、区域内のすべての測定結果をもとに、その区域の平均値を算出します。

ウ) 得られた平均値により、その区域が計画策定要件に該当するかどうかを判断します。

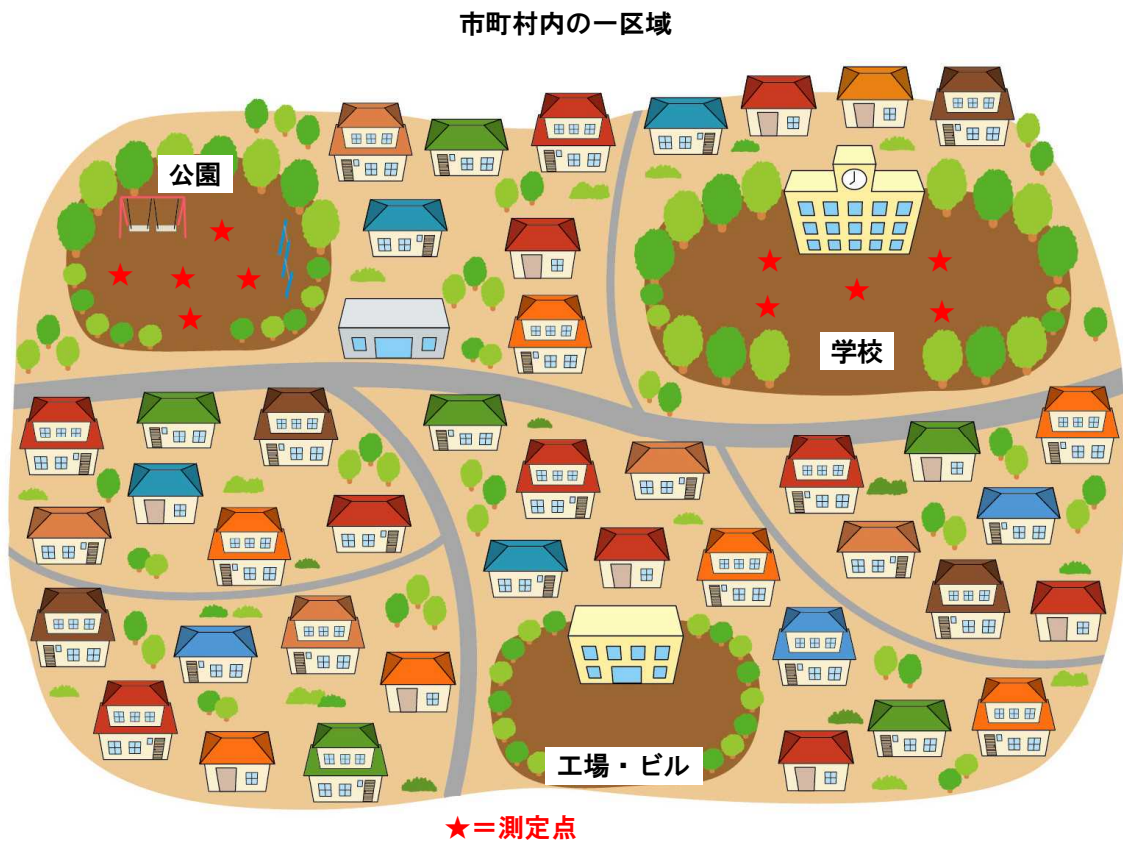


図 1-5 学校や公園等の測定結果をもとに判断する場合の例

### (3) 学校や公園等の子どもの生活環境の調査測定方法

学校や公園等の子どもの生活環境については、街区等の区域単位ではなく、それぞれの施設単位で計画策定区域としても構いません。

学校や公園等における調査測定と計画策定要件に該当するかどうかの判断の方法を以下に示します。

ア) 施設内における、具体的な測定地点と地点数を決定します(図1-6参照)。決定にあたっては、以下のような点を考慮します。

- ・それぞれの施設における平均的な線量を把握することが目的なので、樹木の下や側溝等、局所的に線量が高い可能性のある地点は測定地点としない。
- ・一施設における測定地点は5点程度を目安とする。

イ) 測定を実施して各地点の測定結果を得たら、すべての測定結果をもとに、その施設の平均値を算出します。

ウ) 得られた平均値により、その施設が計画策定要件に該当するかどうかを判断します。



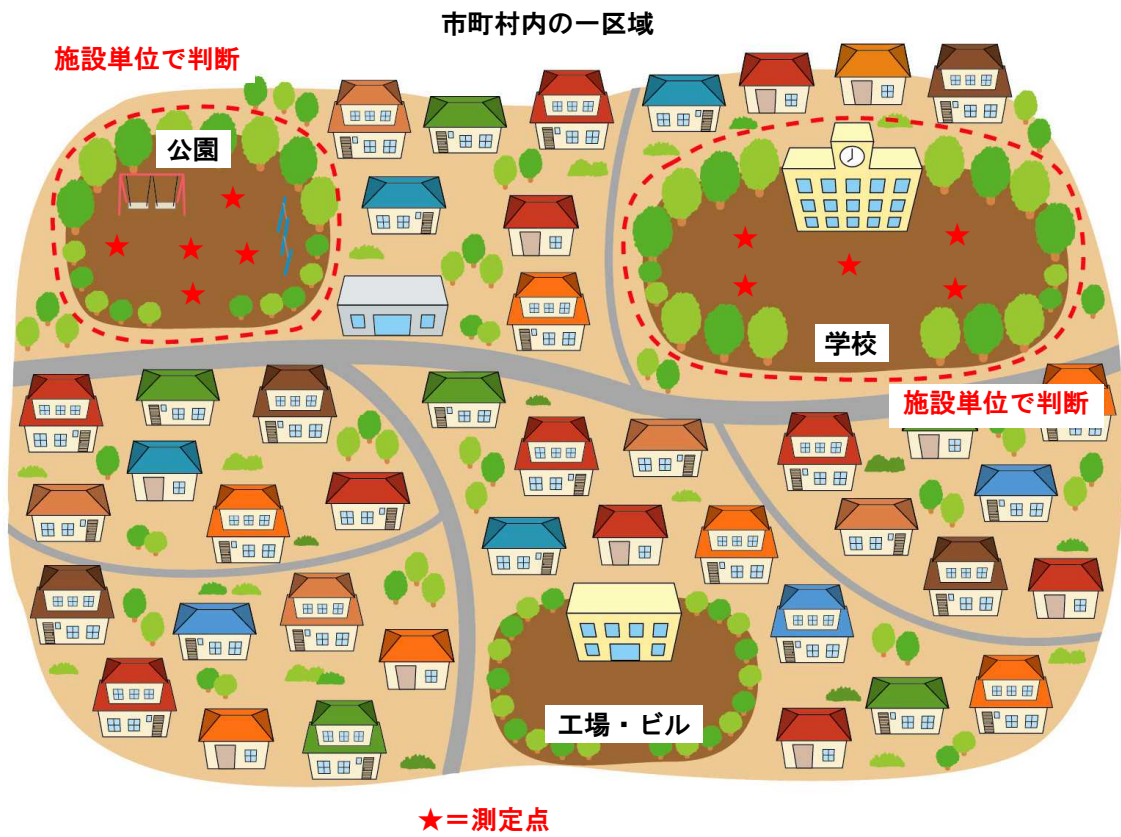


図1-6 学校や公園等の子どもの生活に関する施設のみで判断する場合の例



## 4. 除染実施区域内における詳細測定の方法

除染を実施する際には、除染実施区域内の個々の施設等について、除染作業の対象及び除染作業の内容等を確定するための詳細測定を行うことが必要です。

詳細測定の測定点は、「第2編 除染等の措置に係るガイドライン」で規定する測定点①で例示する箇所を基本とします。具体的には、「第2編 除染等の措置に係るガイドライン」を参照してください。

また、詳細測定に際しては、測定場所、測定機器、測定日時、天候、測定結果の取りまとめ（測定点番号、測定対象、測定条件（測定高さ等）、測定結果）、測定場所の地図（測定点番号、測定対象が記載されていること）等について記載することが必要です。

なお、詳細測定と除染作業開始前の測定（事前測定）を兼ねることも可能です。除染実施前測定は、除染の効果を正確に把握するために、除染作業の直前に行うことが基本ですので、詳細測定の結果を除染実施前測定と兼ねる場合には、期間が開きすぎないよう（詳細測定を実施した日から、除染作業の対象及び除染作業の内容を確定（業務の公示等）するまでの期間が、おおむね6か月以内となるよう）に注意が必要です。

この結果を踏まえて、「第2編 除染等の措置に係るガイドライン」に示す除染手法を基本として、当該地域における除染手法を決定します。

なお、除染実施の前後の測定については、「第2編 除染等の措置に係るガイドライン」を参照してください。

## 5. 除染の効果の評価

除染効果の評価は、除染実施区域全体や個々の対象施設における生活空間の空間線量率の評価と、個々の除染作業における除染対象の表面汚染密度等の評価に大きく分けることができます。

### (1) 生活空間の空間線量率の評価

除染を実施した後は、生活空間における空間線量率の測定を行います。その際、「除染により、そこで生活する人の被ばく量がどこまで低減したか」が除染の効果の目安となります。除染の前後でどれだけ被ばく量が低減されたかを確認するための指標としては、空間線量率の「低減率」を用いることができます\*5。

### (2) 除染対象の表面汚染密度等の評価

個々の除染作業により放射性物質がどの程度取り除かれたのか確認を行う場合や、試験施工によって個々の除染手法の比較や検証を行う場合には、「除染対象ごとの除染効果」を評価することが重要です。除染の前後でどれだけ汚染が低減されたかを確認するための指標としては、「低減率」や「除染係数 (DF)」を用いることができます\*5。

なお、除染効果进行评估する際には、測定値にバックグラウンド\*3が含まれていると、除染の効果が実際よりも小さく評価されてしまう可能性があることに留意します。

## 6. 測定機器と使用方法

ここでは除染実施計画の策定のための測定だけでなく、除染作業による放射線の低減効果の確認のための測定等、除染関係ガイドライン全体を通して必要な測定について説明します。

### (1) 測定機器の種類

#### i. 空間線量率と表面線量率の測定機器

校正済みのシンチレーション式サーベイメータ（原則としてエネルギー補償型<sup>\*6</sup>とする）を用いてガンマ線<sup>\*4</sup>の空間線量率と表面線量率を計測します。ガンマ線の空間線量率を計測できるものであればそれ以外の測定機器を使用することも可能ですが、その場合も必ず校正済みの測定機器を使用してください。



図1-7 シンチレーション式サーベイメータの例  
(NaI シンチレーションサーベイメータ)

#### ii. 表面汚染密度の測定機器

(※除染対象の汚染の程度を確認するための測定（第2編）で用います)

校正済みの GM サーベイメータを用いて対象物表面からのベータ線<sup>\*7</sup>を主に計測します。GM サーベイメータは、プローブ（検出部）に入射したベータ線を 100%検出する一方、ガンマ線の検出率は数%程度です。またベータ線はプローブ先端の入射窓から

しか入射しない\*8 ため、測定対象の外側から入射する放射線の影響を受けにくく、測定対象の汚染状況の把握に有効であるという特徴があります。



図 1-8 GM サーベイメータの例

## (2) 測定機器の保守

測定機器は、測定環境による検出器の感度変化や電気回路の部品劣化等により、指示値が正しい値からずれることがあります。このため、定期的に校正・調整（指示値のずれの確認）を行い、精度を確保することが必要です。

### i. シンチレーション式サーベイメータ

日本工業規格（JIS Z4511, JIS Z4333）に準拠した校正\*9 を年 1 回以上行い、要求されている性能を満たすことを確認してください。

上記のような校正が困難な場合、対象機器が必要な性能を満たすことを確認する手段として、図 1-9 に示す調整方法により代替することも可能です。この調整方法では、別に用意した基準となる校正済みのエネルギー補償型のシンチレーション式サーベイメータと同時に同じ場所を 5 回程度測定し、対象機器による測定値の平均に対する基準となる校正済みの機器による測定値の平均の比（基準となる機器による測定値の平均 ÷ 対象機器による測定値の平均）を確認・記録した上で、実際の測定値にその比を乗じたものを正しい測定値とします（ただし、基準となる校正済みの測定機器との測定値の平均の比が 1 より 20%\*10 以上異なる場合、その測定機器には十分な信頼性がな

いものとみなします)。実際に使用する地域と同程度の線量の場所で行う場合は、指示値にどれだけの差があるかを確認・記録した上で、実際の測定値からその差分の平均値を加減したものを正しい測定値とすることも可能です(ただし、基準となる校正済みの測定機器との測定値の差の平均が20%以上ある場合、その測定機器には十分な信頼性がないものとみなします)。やむを得ず校正をしていない測定機器を用いた場合の測定結果については、事後的にその測定機器を校正して、必要に応じて測定結果を補正した上で評価することとし、校正の結果十分な信頼性が認められない場合にはその測定機器による測定結果は判断材料として採用しないようにしてください。なお、エネルギー補償機能のない測定機器については、購入後1年以内であっても、校正済みのエネルギー補償型のシンチレーション式サーベイメータを用いて調整を実施し、必要な性能を満たす目安として確認することが推奨されます。

また、日常点検として、電池残量、ケーブル・コネクタの破損、スイッチの動作等の点検及びバックグラウンド計数値の測定(バックグラウンドが大きく変化しない同一の場所で測定を行い、過去の値と比較して大きな変化が無いことを確認)を実施し、異常・故障の判断の目安とします。

### ■測定値の比で調整する方法

- ① 基準となる校正済みの機器と同時に対象機器で5回程度測定
- ② 基準となる校正済みの機器による測定値と対象機器による測定値の平均値の比（基準の機器による測定値の平均÷対象機器による測定値の平均）を算出
- ③ 対象機器で測定をした際には、測定値にこの比を乗じたものを正しい測定値とする  
（基準となる校正済みの機器による測定値との比が1より20%以上異なる場合は信頼性なし）

### ■測定値の差で調整する方法

- ① 基準となる校正済みの機器と同時に対象機器で5回程度測定（実際に使用する地域と同程度の線量の地域で行う）
- ② 基準となる校正済みの機器による測定値と対象機器による測定値の差分の平均を算出
- ③ 対象機器で測定をした際には、測定値からこの差分の平均を加減したものを正しい測定値とする  
（基準となる校正済みの機器による測定値との差分の平均が20%以上ある場合は信頼性なし）

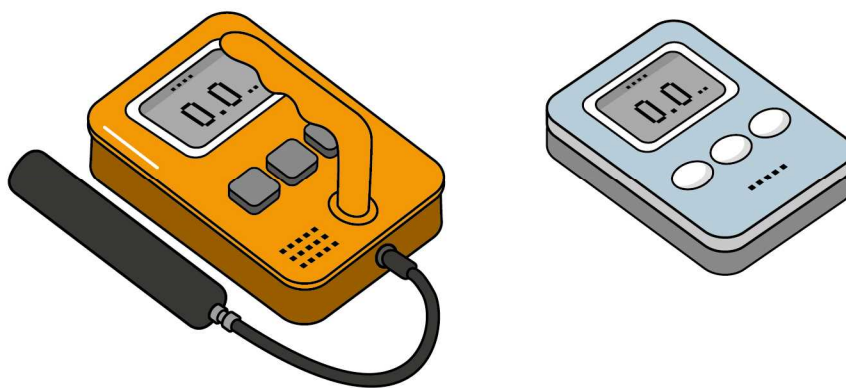


図1-9 現場における測定機器の調整の方法

## ii. GM サーベイメータ

機器メーカーによる保守点検<sup>\*11</sup>を年1回以上行い、要求されている性能を満たすことを確認してください。また、日常点検として、入射窓の破損（割れや穴）やケーブル

ル・コネクタの破損がないことの確認、電池残量、スイッチの動作等の点検及びバックグラウンド計数値の測定（バックグラウンドが大きく変化しない同一の場所で測定を行い、過去の値と比較して大きな変化が無いことを確認）を実施し、異常・故障の判断の目安とします。

### （３）測定機器の使用方法

#### i. シンチレーション式サーベイメータ（空間線量率の測定）

測定にあたっては、以下の点（図 1-10 参照）を踏まえつつ、具体的な測定機器の使用方法については、それぞれの測定機器の説明書等を参照してください。

ア) 除染実施区域を決定するための調査測定では、その区域の平均的な空間線量率に基づいて判断するため、雨水排水によって放射性物質が濃集しやすいくぼみや水たまり、側溝、雨樋下、集水枡、樹木の下や近く、建物からの雨だれの跡の地点での測定は避けます。

※比較的高い放射線量の原因となっているポイントを特定するための測定法については、「放射線測定に関するガイドライン」（文部科学省、平成 23 年 10 月 21 日）を参照してください。

イ) 本体及びプローブ（検出部）をなるべく薄手のビニール等で覆い、測定対象からの汚染を避けます。

ウ) 原則として地表から 1m の高さを計測します（幼児・低学年児童等の生活空間を配慮し、小学校等においては 50cm の高さで計測しても構いません）。

エ) 時定数<sup>\*12</sup>を設定できる測定機器は、時定数の 3 倍以上の時間が経過してから測定します（図 1-11 参照）。

オ) プローブ（検出部）は地表面に平行にし、体からなるべく離します。除染前と除染後の測定等で同一箇所を測定する場合は、プローブと体を常に同じ位置と向きにして測定します。

カ) 指示値が安定するのを待って測定値を読み取ります（1 点での計測回数は 1 回）。安定後も指示値は変動するため、その中心を測定値とします。

※測定機器には、正しい応答が得られるまでの時間の目安（時定数）があるため、測定機器の電源を入れ、指示値が安定するまで待ってから指示値（測定値）を読み取ります。測定機器の指



示値が振り切れる場合はレンジを切り替えて測定し、最大レンジでも振り切れた場合には、そのレンジの最大値以上と読み取るか、他の機種の測定機器を用いて測定します。指示値が振れている場合は平均値を読み取ります。測定機器の取扱いについては、文部科学省「放射線測定に関するガイドライン」（文部科学省、平成 23 年 10 月 21 日）を参照してください。

キ) 記録紙に記入します。

#### 【注意事項】

- ・ 測定場所に雪が積もっている場合には、雪による遮へいで測定値が小さくなる可能性があるため、測定は雪がなくなった後に行ってください。積雪時にあえて測定を行う場合は積雪があることを明記し、必要に応じて積雪深を記録します。

#### ■測定の際の留意点

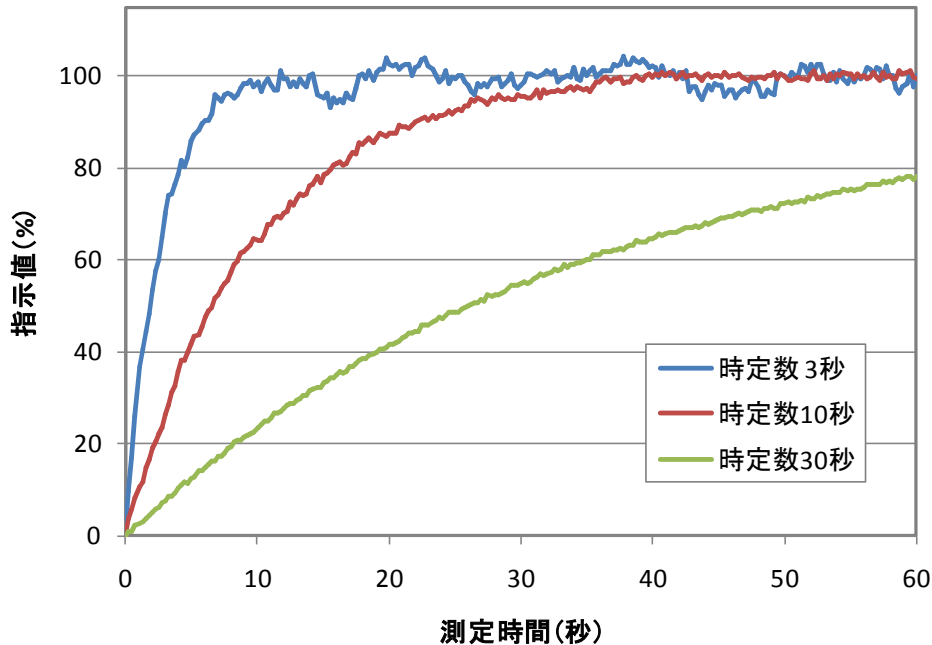
- ① くぼみや建造物の近く等を避けて測定地点を決定
- ② 原則として地表から 1m の高さを計測（小学校等では 50cm でも可）
- ③ プローブ（検出部）は地表面に平行にし、体からなるべく離す
- ④ 時定数の 3 倍以上の時間が経過してから測定する（時定数を設定できる場合）
- ⑤ 指示値が安定するのを待って測定値（平均値）を読み取る
- ⑥ 記録紙に記入



※本体及びプローブ（検出部）をなるべく薄手のビニール等で覆い、測定対象からの汚染を避ける

図 1-10 測定機器の使用方法（シンチレーション式サーベイメータ）

■除染場所の正確な放射線測定のためには、時定数の3倍以上の時間を経過して測定値が安定した後に測定する必要があります。



※グラフはイメージ

図 1-11 時定数について

## ii. シンチレーション式サーベイメータ（表面線量率の測定）

（※除染対象の汚染の程度を確認するための測定（第2編）で用います）

測定にあたっては、以下の点を踏まえつつ、具体的な測定機器の使用方法については、それぞれの測定機器の説明書等を参照してください。

- ア) 除染対象の汚染の程度を把握するための調査測定では、測定地点をマーキングするなどにより除染前と除染後において同じ地点で測定を行う必要があります。
- イ) 本体及びプローブ（検出部）をなるべく薄手のビニール等で覆い、測定対象からの汚染を避けます。
- ウ) 原則として測定対象物からおよそ 1cm の高さを計測します。

- エ) プローブ（検出部）は測定対象面に平行にし、体からなるべく離します。除染前と除染後の測定等で同一箇所を測定する場合は、プローブと体を常に同じ位置と向きにして測定します。
- オ) 時定数を設定できる測定機器は、時定数の3倍以上の時間が経過してから測定します。
- カ) 指示値が安定するのを待って測定値を読み取ります（1点での計測回数は1回）。安定後も指示値は変動するため、その中心を測定値とします。
- キ) 記録紙に記入します。

#### 【注意事項】

- バックグラウンド\*3の放射線を一緒に測定してしまうことにより除染の効果が実際よりも低く評価されてしまう\*13可能性があることから、バックグラウンドの影響が大きい場合にはコリメータを使用して測定する方法もあります。



提供：(独)日本原子力研究開発機構（JAEA）

※コリメータはプローブ（検出部）を中に入れて使用するため筒状の形状をしているものが多く、プローブを包む遮へい材が厚いほど外側から入射するガンマ線を減らすことができます。NaIシンチレーションサーベイメータの場合、コリメータを使用して測定する際にプローブの先端が下向きとなりますが、計測上、特に問題はありません。

図1-12 コリメータの例（左）とコリメータを使用した測定の例（右）

### iii. GM サーベイメータ（表面汚染密度の測定）

#### （※除染対象の汚染の程度を確認するための測定（第2編）で用います）

測定にあたっては、以下の点（図1-13参照）を踏まえつつ、具体的な測定機器の使用方法については、それぞれの測定機器の説明書等を参照してください。

ア) 除染対象の汚染の程度を把握するための調査測定では、除染前と除染後において全く同じ地点で測定を行う必要があるため、測定地点をマーキングします。GM サーベイメータの場合は測定点のずれの影響を受けやすいため、特に注意が必要です。

イ) 本体及びプローブ（検出部）をなるべく薄手のビニール等で覆い、測定対象からの汚染を避けます。

ウ) 原則として測定対象物からおよそ1cmの高さを計測します。

エ) プローブ（検出部）は入射窓の面（窓面）を測定対象面に向けます。除染前と除染後の測定等で同一箇所を測定する場合は、プローブと体を常に同じ位置と向きにして測定します。

オ) 時定数を設定できる測定機器は、時定数の3倍以上の時間が経過してから測定します（図1-11参照）。

カ) 指示値が安定するのを待って測定値を読み取ります（1点での計測回数は1回）。安定後も指示値は変動するため、その中心を測定値とします。

キ) 記録紙に記入します。

#### 【注意事項】

- GM サーベイメータはバックグラウンドの影響を比較的受けにくいという特性がありますが、より正確な測定を行うためにコリメータを使用して測定する方法もあります\*14。
- 状況によっては、プローブ（検出部）に入射する放射線の総量（遮へいを行わずに測定した値）から、プローブに入射するガンマ線の量（入射窓をプラスチック板でふさいでベータ線を除外して測定した値）を差し引くことで、測定対象から放射される正味のベータ線量を評価する方法もあります\*14,\*15。

- ・ 測定対象の表面が濡れている場合にはベータ線が一部遮へいされ、測定された値が実際よりも小さめに出てしまう可能性がありますので、できるだけ測定対象物の表面が乾燥している状態で測定して下さい。

#### ■測定の際の留意点

- ① くぼみや建造物の近く等を避けて測定地点を決定
- ② 原則として地表からおよそ 1cm の高さを計測
- ③ プローブ（検出部）は窓面を測定対象面に向け、体からなるべく離す
- ④ 時定数の 3 倍以上の時間が経過してから測定する（時定数を設定できる場合）
- ⑤ 指示値が安定するのを待って測定値（平均値）を読み取る
- ⑥ 記録紙に記入

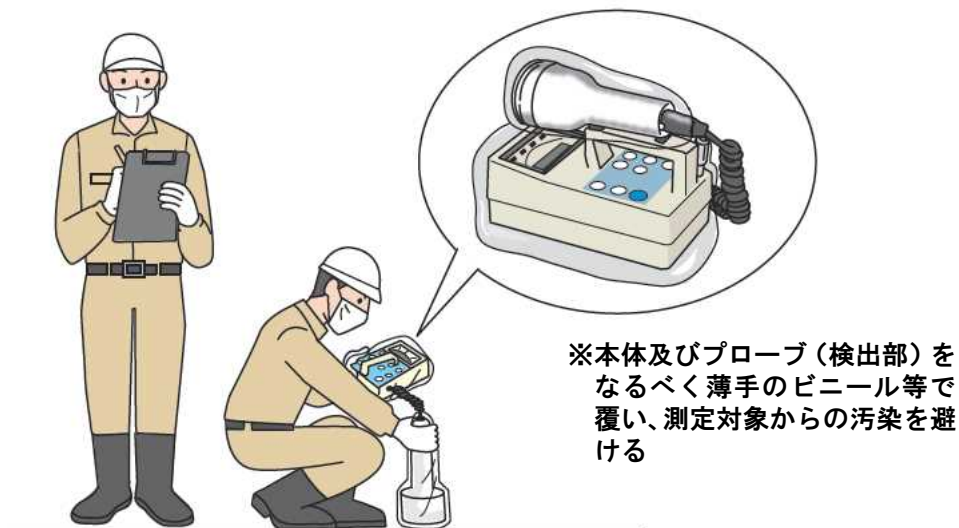


図 1-13 測定機器の使用方法（GM サーベイメータ）

#### iv. 測定全般についての注意事項

##### ■測定点の設定

- ・ 同じ材質の測定対象物が均一な形状で広がっている場所であっても、表面の汚染の度合いは場所により不均一である可能性があります。除染の効果を確認するための測定ではあらかじめ測定地点をマーキングするなど、除染前と除染後で同じ地点で

測定を行う必要があります。

- ・面状の部位が存在しない遊具や樹木等の表面線量率や表面汚染密度を測定するには、除染効果を確認できる部位を測定点として測定を行います。

#### ■コリメータとプラスチック板による遮へい

- ・コリメータの使用に際しては、ガンマ線の一部はコリメータを透過すること、また遮へい材の隙間からもガンマ線が入射することを踏まえ、コリメータが測定対象以外からのガンマ線を完全に遮へいするものではないことに注意します。
- ・ベータ線遮へい用のプラスチック板を用いる場合は、スペーサ等を用いて測定対象物と入射窓の距離がなるべく同じになるようにします。
- ・コリメータやプラスチック板が汚染されていると正確な測定ができないため、使用時には適宜ビニール等で覆い、また放射性物質が付着した場合は拭き取るなどします。

#### ■測定値のばらつき要因

- ・放射性物質の壊変はランダムに起こるため、放射線量の測定値には誤差<sup>\*16</sup>が伴います。
- ・測定場所の周辺に存在する家屋や樹木、また、測定者や測定場所周りの人等が外部線源や遮へい体、散乱体として測定値に影響を及ぼすことを考慮する必要があります。
- ・表面線量率または表面汚染密度を測定する際、プローブ（検出部）と対象物の距離を厳密に 1cm にすることは難しいため、測定値には距離の変動に伴うばらつきが生じます。測定対象物の表面に凹凸がある場合にはこの傾向が顕著になります（スペーサ等を用いて距離を一定にする方法もあります）。
- ・異なる測定器により得られた測定値には、機器特性の違いによる差が生じます。また材質や厚さが異なるコリメータを使用して得られた測定値には、遮へい能力の違いによる差が生じます。
- ・測定対象物に存在する放射性物質の量が同じ場合でも、放射性物質の存在する深さが異なる場合には表面から放出される放射線量が異なるため、測定値は同じにはなりません。
- ・GM サーベイメータは主にベータ線<sup>\*7</sup>を測定するため、表面よりも奥に存在する放射性物質からのベータ線は表面までの物質により遮へいされている可能性があることに注意が必要です。
- ・GM サーベイメータは主にベータ線を測定するため、測定対象の表面が濡れている場合にはベータ線が一部遮へいされ、測定された値が実際よりも小さめに出てしまう



可能性があります。

- 測定者の熟練度の差もばらつきの要因となります。正確な測定のためには、実際に行う測定のための目的、測定方法、注意点等を十分理解した者が測定を行うことが必要です。そのため、業務の管理者が測定に携わる者の能力を把握、確認するなど、測定の精度を保つための取り組みを行うことが重要です。

表 1-2 測定機器と使用方法のまとめ

区分	測定点①	測定点②	
測定の目的	生活空間の汚染状況	除染対象物の汚染状況	
測定対象	ガンマ線	ガンマ線	ベータ線
測定機器の例	<ul style="list-style-type: none"> <li>NaI シンチレーションサーベイメータ</li> <li>CsI シンチレーションサーベイメータ</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>GM サーベイメータ</li> </ul>
校正	<ul style="list-style-type: none"> <li>年に1回以上、JISに準じた測定機器の校正を行います。</li> </ul> <p>(校正業務の実施主体)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計量法に基づき登録された事業者<sup>*9</sup></li> <li>測定機器メーカー</li> </ul>		
日常点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>電池残量、ケーブル・コネクタの破損、高電圧の印加状態の確認、スイッチの動作等の点検を行います。</li> <li>バックグラウンドが大きく変化しない同一の場所で測定を行い、過去の値と比較して大きな変化が無いことを確認します。</li> <li>前項の年1回以上の校正が困難な場合、校正確認済みの別の測定機器を用いてある場所を測定した結果と比較する方法（調整）により代替します（GMサーベイメータを除く）。</li> </ul>		
汚染防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定機器本体と検出部をなるべく薄手のビニール等で覆います。</li> <li>ビニール等は、汚れたり破損したりした場合は新しいものと取り替えます。</li> </ul>		
測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>地表から1mの高さの位置での空間線量率を測定します。</li> <li>学校の近くの道路や歩道橋については、</li> </ul>	<p>[コリメータ使用]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コリメータを使用して、外部からのガンマ線を遮へいし、測定点の表面から</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表面からおおよそ1cmのみの測定を行います。</li> </ul>



	<p>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では地表から50cmの高さの位置で測定しても構いません。</p>	<p>およそ1cm（検出器部分と測定点の間に指が1本入る程度の高さ）の空間線量率を測定します。 [距離を変えて測定]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・表面、50cm、1mの高さの位置で空間線量率を測定し、測定値を比較します。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定前に、測定機器のバックグラウンド値が異常を示していないか（指示が出ない、通常よりも指示が高い・低い）を確認します。</li> <li>・空間線量率を測定する際には検出部は地表面に平行にし、身体からなるべく離して使用します。</li> <li>・測定機器の電源を入れ、指示値が安定するまで待ってから指示値（測定値）を読み取ります。その際、時定数を設定できる測定機器は、時定数の3倍以上の時間が経過してから測定します。</li> <li>・測定機器の指示値が振り切れる場合はレンジを切り替えて測定し、最大レンジでも振り切れた場合には、そのレンジの最大値以上と読み取るか、他の機種 of 測定機器を用いて測定します。</li> <li>・指示値が振れている場合は平均値を読み取ります。</li> </ul>		
<p>記録</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定者は、略図等に記載した各測定点での空間線量率等、測定日時、用いた測定機器を記録します（図1-14～18参照）。</li> </ul>		

空間線量率 記録シート

測定場所	〇〇市 〇〇町 〇〇地区
測定機器	〇〇社 〇〇型

測定状況記入欄						
	除染前			除染後		
測定日	年 月 日 ( )			年 月 日 ( )		
測定時間	: ~ :			: ~ :		
測定者						
天候						
空間線量率 測定結果記入欄						
	除染前		測定高さ	除染後		測定高さ
		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-1		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-2		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-3		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-4		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-5		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-6		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-7		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-8		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-9		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
測定点①-10		$\mu$ Sv/h	1m 50cm		$\mu$ Sv/h	1m 50cm
備考						

空間線量率 測定点略図	

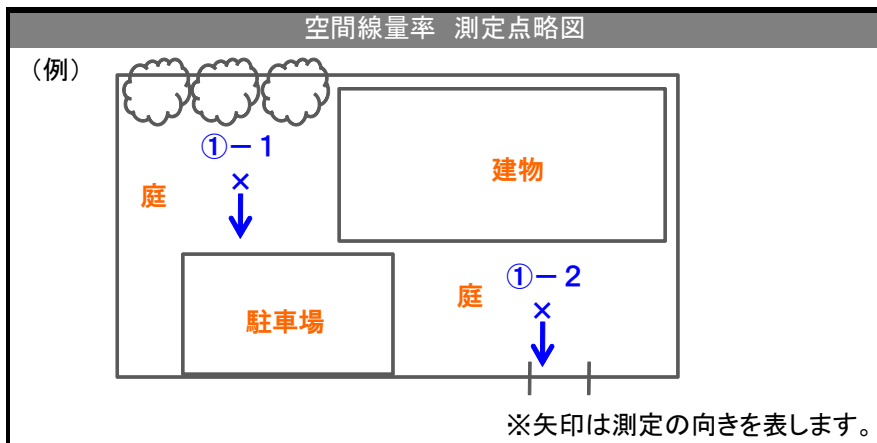
※記録用紙の例ですので、測定対象や測定方法等によって適宜工夫してください。

図 1-14 空間線量率の記録シートの例

空間線量率 記録シート（記入例）

測定場所	〇〇〇市 〇〇〇町 〇〇〇地区
測定機器	〇〇〇社 〇〇-〇〇〇〇型

測定状況記入欄						
	除染前			除染後		
測定日	平成25年 4月 22日(月)			平成25年 4月 26日(金)		
測定時間	9:20 ~ 9:40			13:20 ~ 13:40		
測定者	除染 太郎			除染 太郎		
天候	曇			晴		
空間線量率 測定結果記入欄						
	除染前		測定高さ	除染後		測定高さ
	μSv/h			μSv/h		
測定点①-1	3.0	μSv/h	1m 50cm	0.51	μSv/h	1m 50cm
測定点①-2	0.55	μSv/h	1m 50cm	0.16	μSv/h	1m 50cm
測定点①-3		μSv/h	1m 50cm		μSv/h	1m 50cm
測定点①-4		μSv/h	1m 50cm		μSv/h	1m 50cm
測定点①-5		μSv/h	1m 50cm		μSv/h	1m 50cm
測定点①-6		μSv/h	1m 50cm		μSv/h	1m 50cm
測定点①-7		μSv/h	1m 50cm		μSv/h	1m 50cm
測定点①-8		μSv/h	1m 50cm		μSv/h	1m 50cm
測定点①-9		μSv/h	1m 50cm		μSv/h	1m 50cm
測定点①-10		μSv/h	1m 50cm		μSv/h	1m 50cm
備考						



※記録用紙の例ですので、測定対象や測定方法等によって適宜工夫してください。

図 1-15 空間線量率の記録シートの記入例

表面汚染密度 記録シート

測定場所	〇〇市 〇〇町 〇〇地区
測定機器	〇〇社 〇〇型

測定状況記入欄								
	除染前			除染後				
測定日時	年 月 日 ( )			年 月 日 ( )				
測定時間	: ~ :			: ~ :				
測定者								
天候								
表面汚染密度 測定結果記入欄								
	除染前		コリメート		除染後		コリメート	
		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-1		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-2		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-3		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-4		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-5		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-6		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-7		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-8		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-9		cpm	有	無		cpm	有	無
測定点②-10		cpm	有	無		cpm	有	無
備考								

表面汚染密度 測定点略図	

※記録用紙の例ですので、測定対象や測定方法等によって適宜工夫してください。

図 1-16 表面汚染密度の記録シートの例

表面線量率 記録シート

測定場所	〇〇市 〇〇町 〇〇地区
測定機器	〇〇社 〇〇型

測定状況記入欄						
	除染前			除染後		
測定日時	年 月 日 ( )			年 月 日 ( )		
測定時間	: ~ :			: ~ :		
測定者						
天候						
表面線量率 測定結果記入欄						
	除染前		測定高さ	除染後		測定高さ
		μ Sv/h			μ Sv/h	
測定点②-1		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
測定点②-2		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
測定点②-3		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
測定点②-4		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
測定点②-5		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
測定点②-6		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
測定点②-7		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
測定点②-8		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
測定点②-9		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
測定点②-10		μ Sv/h	1cm		μ Sv/h	1cm
備考						

表面線量率 測定点略図	

※コリメータを使用してバックグラウンドのガンマ線の影響を低減させて測定してください。  
 ※記録用紙の例ですので、測定対象や測定方法等によって適宜工夫してください。

図 1-17 表面線量率の記録シートの例

空間線量率（対象物からの距離を変えた測定） 記録シート

測定場所	〇〇市 〇〇町 〇〇地区
測定機器	〇〇社 〇〇型

測定状況記入欄								
	除染前			除染後				
測定日時	年 月 日 ( )			年 月 日 ( )				
測定時間	: ~ :			: ~ :				
測定者								
天候								
線量率 測定結果記入欄								
	除染前			μ Sv/h	除染後			μ Sv/h
	1m	50cm	表面 (1cm)		1m	50cm	表面 (1cm)	
測定点②-1								
測定点②-2								
測定点②-3								
測定点②-4								
測定点②-5								
測定点②-6								
測定点②-7								
測定点②-8								
測定点②-9								
測定点②-10								
備考								

線量率 測定点略図							

※記録用紙の例ですので、測定対象や測定方法等によって適宜工夫してください。

図 1-18 空間線量率の距離変化の記録シートの例



## 文末脚注

- \*1 : 空間線量率とは、対象とする空間の単位時間当たりの放射線量のことで、空気吸収線量率とも呼ばれ、表示単位は一般的に  $\mu\text{Sv/h}$  (マイクロシーベルト/時) や  $\text{nGy/h}$  (ナノグレイ/時) である\*17。空間線量率は外部被ばくの程度を示す指標であるので、健康保護の観点からは、追加被ばく線量を把握することができる空間線量率の測定が適当である。また、汚染は一様ではないため全体の汚染の状況を確認するためには数多くの測定が必要となるが、空間線量率の測定であれば短時間に直接測定することができることから、測定数が多い場合にも比較的容易に対応可能である。以上のことから、除染効果の確認にあたっては原則として空間線量率を採用することが適当である。ただし、空間線量率は通常、物質を透過しやすいガンマ線を測定するため、測定部位の周りに存在する放射性物質からの放射線や大地からの自然放射線も検出しやすい(バックグラウンドの影響を受けやすい)ことから、除染対象の表面や内部の汚染状況の確認には適さない。放射性物質が比較的多く付着している汚染場所を絞り込む場合等、除染対象表面の汚染状況を確認する際には、バックグラウンドの影響を受けにくく、透過力の小さいベータ線により表面汚染密度を測定する方法が適している。
- \*2 : 表面汚染密度とは、測定対象の表面汚染の程度を表す指標であり、単位は  $\text{Bq/cm}^2$  である。また、表面汚染密度の測定機器の表示単位は一般的に計数率 (cpm) である。同じ測定対象を測定した時に測定機器に表示される計数率 (cpm) は機器ごとに差があるため、厳密には機器ごとに  $\text{Bq/cm}^2$  の単位に換算して評価する必要があり、cpm の単位のまま測定値を扱った場合には測定値に差異が生じる可能性があることに注意する必要がある。ただし、除染前後の測定値から低減率を算出する場合は、計数率から算出しても問題ない。
- \*3 : 放射線量は、その場の汚染源から受ける放射線量とバックグラウンドから受ける放射線量の合計となる。バックグラウンドの放射線量は、測定部位の周りに存在する放射性物質による放射線量と大地からの自然放射線による放射線量の合計となる。
- \*4 : ガンマ線は NaI シンチレーションサーベイメータ等で測定される。透過力が高く、汚染が土壌等の内部に浸透した場合にも測定することができる。
- \*5 : 低減率は除染により低減された放射線量 (空間線量率、表面線量率、表面汚染密度等) の割合を表すもので、測定点①と②の評価に用いられており、以下の式で表される。

$$\text{低減率 [\%]} = \left( 1 - \frac{\text{除染後の放射線量}}{\text{除染前の放射線量}} \right) \times 100$$

また、除染係数（DF）は除染対象からどの程度汚染が取り除かれたかを表すもので、測定点②の評価に用いられており、以下の式で表される。

$$\text{除染係数 [-]} = \frac{\text{除染前の表面汚染密度}}{\text{除染後の表面汚染密度}}$$

- \*6 : 同じガンマ線でも放射性物質の種類によってエネルギーの強さが異なるため、正確な空間線量率を把握するためには、エネルギーの強さを考慮することが可能なエネルギー補償機能のある測定機器で測定することが適当である。エネルギー補償の機能がない測定機器で、セシウム線源で校正した機器は放射性物質の種類がセシウムのみの場合では正確な測定が期待できるが、セシウム以外の放射性物質を測定すると値がずれる。このため、事故由来の放射性物質であるセシウムが少ない地域や自然放射線の線量レベルが高い地域では、測定の精度が下がることに注意が必要。
- \*7 : ベータ線は GM サーベイメータ等で測定される。ベータ線は透過力が高くないため、汚染が土壌等の内部に浸透した場合には正確に測定することはできない。そのような場合には、NaI シンチレーションサーベイメータ等によりガンマ線を測定して汚染状況を推定した上で、別途表面を削るなどして汚染の存在する深さを確認する必要がある。
- \*8 : GM サーベイメータのプロープ（検出部）は先端の入射窓から入射するベータ線を測定するため、その測定値はプロープ先端の局所的な放射性物質の量を反映した値となる。
- \*9 : 計量法に基づく登録事業者及び機器メーカーで校正することができる。（ホームページアドレス：[http://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun/techno\\_infra/sokuteikikousei.html](http://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun/techno_infra/sokuteikikousei.html)）。
- \*10 : JIS Z4333「X線及びγ線用線量当量率サーベイメータ」において相対基準誤差の許容範囲は±(15+U)%とされており、Uは基準線量率の不確かさで概ね5%以内と考えられることから、20%とした。
- \*11 : 日本工業規格（JIS Z4329, JIS Z4504）に準拠した GM サーベイメータの校正は、計数率（cpm）から表面汚染密度（Bq/cm<sup>2</sup>）を算出する方法に関するものである。従って、測定値を計数率（cpm）のまま扱う場合には上記の校正は必要ではない。一方で、GM 計数管や電気回路の劣化等により計数率（cpm）の指示値が正しい値からずれることがあるため、保守点検を年1回以上行う必要がある。保守点検は機器メーカーが行ってい

るが、校正事業者が保守点検と校正を合わせて実施する場合もあるため、詳細は各事業者の確認のこと。

- \*12 : 放射線の測定機器には、正確な測定値を表示するまでの応答時間の目安に、時定数を用いるものとサンプリング時間（放射線測定時の統計誤差をある程度まで減らすのに必要な測定時間）を用いるものがある。

**【時定数を用いる測定機器】**

直近の一定時間（時定数、例えば 10 秒間等）における放射線量の平均値を表示する。

正しい応答を得るためには時定数の 3 倍の時間だけ待つ必要がある。

**【サンプリング時間を用いる測定機器】**

サンプリング時間での積算値（移動平均）から放射線量を表示する。

正しい応答を得るためにはサンプリング時間だけ待つ必要がある。

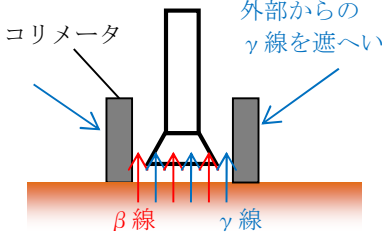
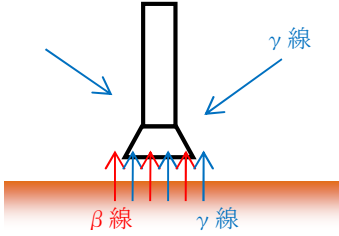
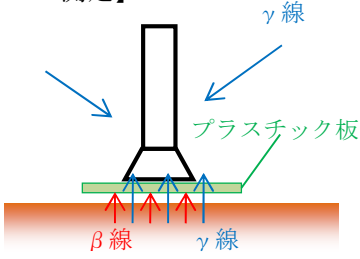
- \*13 : シンチレーション式サーベイメータのプロープ（検出部）は全方向からのガンマ線を測定する。そのため、測定値は厳密にはプロープ近くの局所的な放射性物質からの放射線量のみではなく、プロープ周辺に存在する放射性物質からの放射線を反映した値となる。

- \*14 : Cs-134 及び Cs-137（以下「放射性セシウム」）はベータ線を放出しながら崩壊してエネルギー的に不安定なバリウムになり、このバリウムが短半減期でガンマ線を放出する。一般的にセシウムからガンマ線が放出されると言われるが、正確にはバリウムからの放出である。すなわち GM サーベイメータのプロープ（検出部）の窓面からはセシウムからのベータ線をほぼ 100%計測し、加えてバリウムからのガンマ線を数%計測することとなる。

GM サーベイメータは主にベータ線を測定するため、バックグラウンドの放射線（ガンマ線）の影響を受けにくいという特徴がある。しかしながら、バックグラウンドの影響が大きいと考えられる場合や、より正確な測定を行うためには、表 1-3 に示すようにコリメータを使用して測定を行うか、あるいは、ベータ線コリメートにより正味のベータ線による表面汚染密度を算出する方法が考えられる。これらの方法は、例えば、試験施工における除染効果を正しく評価する場合等で有効となる。

なお、ベータ線コリメートは、汚染がどの程度の深さにあるのかの判断に活用することもできる。具体的には、プラスチック板でベータ線を遮へいして測定した値と、遮へいしない値の差が小さいほど、汚染の深さは深いと判断される。

表 1-3 表面汚染密度の正確な測定方法

方法	ガンマ線コリメート (ベータ線量+ガンマ線量の評価)	ベータ線コリメート (ベータ線量の評価)
内容	<p>コリメータを使用して、測定対象以外のガンマ線を遮へいして測定を行います。</p> 	<p>次式により、正味のベータ線による表面汚染密度 <math>C</math> を算出します。</p> $C = C1 - C2$ <p><math>C1</math> : 遮へいを行わずに測定した測定値 (ベータ線+同時に測定されるガンマ線)</p> <p><math>C2</math> : 入射窓をプラスチック板で覆いベータ線を遮へいして測定した測定値 (ガンマ線)</p> <p>【<math>C1</math> の測定】</p>  <p>【<math>C2</math> の測定】</p>  <p>プラスチック板でβ線を遮へい</p>

- \*15 : 対象物から放射される放射線にベータ線がどれだけ含まれるかを調べることで、汚染が対象物の表面に存在するか内部に存在するかを推定することができる。なお、ベータ線を評価するためのプラスチック遮へい板にはポリプロピレンやアクリル等の材料が用いられるが、ベータ線を遮へいするためにはある程度の厚さが必要となる。図1-19はGMサーベイメータのプロープ（検出部）に装着できるように作られた器具の例で、遮へい板部分はポリプロピレン製で3mmの厚さがある。遮へい板なしで測定する際にはスペーサを用いるなどして、測定対象物と入射窓の距離が遮へい板ありの場合となるべく同じになるようにする。



提供：JAEA

図1-19 プラスチック遮へい板とスペーサの例（左）と  
遮へい板およびスペーサの装着状態（中、右）

- \*16 : 放射性物質の壊変はランダムに起こるため、測定機器が検出した放射線の個数には統計的ばらつきが含まれる。検出した放射線の個数が多くなるほどばらつきは小さくなる。
- \*17 : Gy（グレイ）は「放射線が物質に与えるエネルギーの量」の単位であり、Sv（シーベルト）は「放射線が人体に与える影響を表す量」の単位である。Gy から Sv へ換算する際は、放射線の種類ごとに人体に与える効果の重み付けを行う。文部科学省の「日常生活と放射線」では、エックス線、ガンマ線は  $1\text{Gy}=1\text{Sv}$  として換算が行われている。

## 参考資料

- 文部科学省、(独)日本原子力研究開発機構「放射線測定に関するガイドライン」(2011. 10. 21)  
([http://www.kantei.go.jp/jp/tyoukanpress/201110/\\_icsFiles/afieldfile/2011/10/21/21shiryu02.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/tyoukanpress/201110/_icsFiles/afieldfile/2011/10/21/21shiryu02.pdf))
- 文部科学省、(独)日本原子力研究開発機構「学校等における放射線測定の手引き」  
(2011. 8. 26)  
([http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/1000/105/30/1000\\_082614\\_3.pdf](http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/1000/105/30/1000_082614_3.pdf))
- 福島県「生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き」(2011. 10. 31)  
(<http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/44297.pdf>)
- (独)国民生活センター「比較的安価な放射線測定器の性能」(2011. 9. 8)  
([http://www.kokusen.go.jp/news/data/n-20110908\\_1.html](http://www.kokusen.go.jp/news/data/n-20110908_1.html))
- (独)日本原子力研究開発機構「福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務報告書」(分冊 I 3.2 章)(2012. 6. 29)  
([http://www.jaea.go.jp/fukushima/kankyoanzen/d-model\\_report/3.2.pdf](http://www.jaea.go.jp/fukushima/kankyoanzen/d-model_report/3.2.pdf))