

災害廃棄物の放射能汚染状況の追加調査概要

平成 23 年 7 月 14 日

独立行政法人原子力安全基盤機構

廃棄物燃料輸送安全部

1. 調査期間

平成 23 年 6 月 28 日～7 月 2 日

2. 調査場所

福島県が 4 月 12 日から 16 日に実施した「福島県環境放射線モニタリング・メッシュ調査結果¹」によると、平均的な空間線量率の高い地域ほど空間線量率のばらつきが大きい傾向にあり、その地域の災害廃棄物の放射能濃度のばらつきも大きくなると推定されるため、より高い放射能濃度の対象物が存在する可能性がある。

そこで、環境省による災害廃棄物仮置き場の空間線量率測定結果²を参考に以下の観点で測定場所を選定した。選定した調査場所を表 1.1 に示す。

- 空間線量率の高い仮置き場を優先
- 空間線量率が $1 \mu\text{Sv/h}$ 以上である仮置き場から選定

表 1.1 調査場所

| No. | 災害廃棄物の仮置き場 | | 環境省測定の空間線量率* (廃棄物から 1m 地点の平均値) |
|-----|------------|--------------|-----------------------------------|
| 1 | 伊達市 | 小国ふれあいセンター | 2.37 |
| 2 | 伊達市 | 伊達グラウンド駐車場 | 1.04 |
| 3 | 福島市 | 岡島福島工業団地 | 1.65 |
| 4 | 福島市 | 松川工業団地 | 1.25 |
| 5 | 郡山市 | 富久山衛生処理センター | 1.11 |
| 6 | 天栄村 | 西小屋リサイクルハウス脇 | 1.40 |
| 7 | 天栄村 | 下松本集積場所 | 1.13 |

¹ 福島県ホームページ「福島県環境放射線モニタリング・メッシュ調査結果について」(平成 23 年 5 月 2 日) http://www.pref.fukushima.jp/j/monitoring_mesyu0502.pdf

² 環境省ホームページ「福島県内の仮置き場における災害廃棄物の放射線モニタリング調査結果の公表について(お知らせ)」(2011 年 5 月 17 日) <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13789>

3. 調査方法

(1) 災害廃棄物仮置き場における空間線量率の調査

環境省の空間線量率測定から時間が経過していることもあり、災害廃棄物仮置き場において、災害廃棄物の集合体から 1m 地点、バックグラウンド地点（災害廃棄物から数十メートル離れ、草木や建物などの影響がない地点）、敷地境界における空間線量率を測定した。地表からの高さは 1m 地点を基本とする。

(2) 災害廃棄物の放射線の詳細調査

図 2.1 の方法で災害廃棄物の集合体の周辺で放射線を詳細に測定し、放射能濃度を評価する。

- 複数方向(2方向以上を目安)から γ 線を測定し、集合体の放射能濃度を測定した。ただし測定器がアクセス出来ない場所については1方向で代表させる。
- 放射能濃度換算係数は、市販 γ 線分析システム(ISOCS)を用いて、対象物の実状に合わせて設定する。

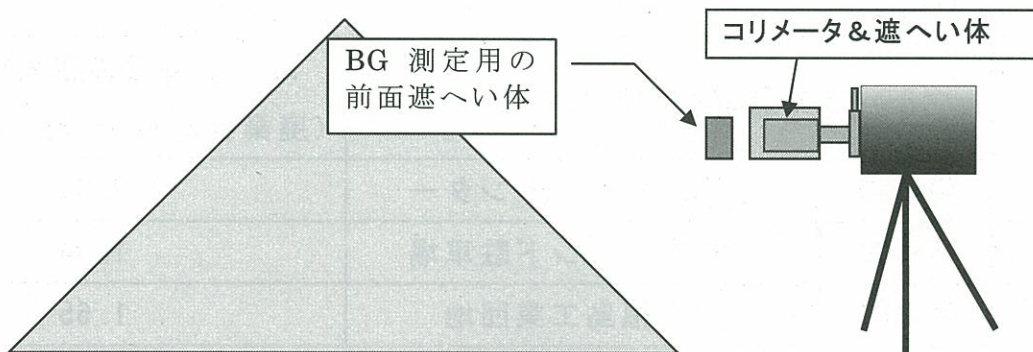


図 2.1 山積み対象物の測定イメージ

4. 使用機器

(1) 空間線量率の測定

- サーベイメータ（アロカ）
 - 検出器：NaI(Tl)シンチレータ、TCS-171 と TCS-172

(2) 山積み対象物の放射能濃度測定

➤ ISOCS 測定システム (キャンベラ)

- 検出器 : Ge 半導体検出器
- 相対効率 : 30%
- エネルギー分解能 : 1.9keV
- 遮へい体とコリメータ : 検出器の側部と後部は厚さ 5cm の鉛遮へい体で囲われ、検出器前部には円形コリメータ (開口角 30°) を設置
- 測定時間 : 1000 秒

5. 測定結果

別紙参照

以上

放射能濃度測定結果

市町村名: 伊達市

測定場所: 小国ふれあいセンター

空間線量率測定結果(高さ1m)

| 測定箇所 | 空間線量率(μ Sv/h) | | |
|-----------------|--------------------|------|------|
| | 最大値 | 最小値 | 平均値 |
| 対象物から1m(コンクリート) | 2.45 | 2.12 | 2.22 |
| バックグラウンド地点 | 3.60 | 2.72 | 3.12 |
| 敷地境界 | 2.98 | 2.32 | 2.65 |

災害廃棄物分析結果

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 放射能濃度(Bq/g) | | | |
|----|--------|------------------------|--------|------|------|
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 平均値 |
| | | コンクリート | Cs-134 | 2.31 | — |
| | Cs-137 | 2.36 | — | — | 2.36 |

放射能濃度測定結果

市町村名: 伊達市

測定場所: 伊達グラウンド駐車場

空間線量率測定結果(高さ1m)

| 測定箇所 | 空間線量率 (μ Sv/h) | | |
|------------------|---------------------|------|------|
| | 最大値 | 最小値 | 平均値 |
| 対象物から1m(瓦) | 0.80 | 0.55 | 0.71 |
| 対象物から1m(コンクリート) | 0.71 | 0.64 | 0.67 |
| バックグラウンド地点(敷地境界) | 1.07 | 0.57 | 0.82 |

災害廃棄物分析結果

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 放射能濃度 (Bq/g) | | | |
|--------|--------|-------------------------|--------|------|------|
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 平均値 |
| | | 瓦 | Cs-134 | 1.21 | 1.04 |
| | Cs-137 | 1.46 | 1.27 | — | 1.37 |
| コンクリート | Cs-134 | 0.13 | 0.18 | 0.17 | 0.16 |
| | Cs-137 | 0.14 | 0.23 | 0.13 | 0.17 |

放射能濃度測定結果

市町村名: 福島市

測定場所: 岡島福島工業団地

空間線量率測定結果(高さ1m)

| 測定箇所 | 空間線量率(μ Sv/h) | | |
|-----------------|--------------------|------|------|
| | 最大値 | 最小値 | 平均値 |
| 対象物から1m(木質) | 1.65 | 1.35 | 1.54 |
| 対象物から1m(瓦) | 1.60 | 1.41 | 1.50 |
| 対象物から1m(コンクリート) | 1.20 | 1.14 | 1.16 |
| バックグラウンド地点 | 1.54 | 1.32 | 1.47 |
| 敷地境界 | 1.85 | 1.20 | 1.63 |

災害廃棄物分析結果

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 放射能濃度(Bq/g) | | | |
|--------|--------|------------------------|--------|------|------|
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 平均値 |
| | | 木質 | Cs-134 | 1.94 | — |
| | Cs-137 | 1.99 | — | — | 1.99 |
| 瓦 | Cs-134 | 2.74 | 1.95 | — | 2.35 |
| | Cs-137 | 2.75 | 1.96 | — | 2.36 |
| コンクリート | Cs-134 | 1.46 | — | — | 1.46 |
| | Cs-137 | 1.55 | — | — | 1.55 |

放射能濃度測定結果

市町村名: 福島市

測定場所: 松川工業団地

空間線量率測定結果(高さ1m)

| 測定箇所 | 空間線量率(μ Sv/h) | | |
|-----------------|--------------------|------|------|
| | 最大値 | 最小値 | 平均値 |
| 対象物から1m(木質) | 1.05 | 0.64 | 0.90 |
| 対象物から1m(瓦) | 1.22 | 0.77 | 0.97 |
| 対象物から1m(コンクリート) | 0.78 | 0.68 | 0.72 |
| バックグラウンド地点 | 1.53 | 1.00 | 1.31 |
| 敷地境界 | 1.88 | 1.57 | 1.71 |

災害廃棄物分析結果

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 放射能濃度(Bq/g) | | | |
|--------|--------|------------------------|--------|------|------|
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 平均値 |
| | | 木質 | Cs-134 | 0.51 | 0.26 |
| | Cs-137 | 0.53 | 0.30 | 0.24 | 0.36 |
| 瓦 | Cs-134 | 1.81 | 0.51 | 0.47 | 0.93 |
| | Cs-137 | 2.10 | 0.56 | 0.49 | 1.05 |
| コンクリート | Cs-134 | 0.46 | 0.49 | 0.42 | 0.45 |
| | Cs-137 | 0.54 | 0.42 | 0.40 | 0.45 |

放射能濃度測定結果

市町村名: 郡山市

測定場所: 富久山衛生処理センター

空間線量率測定結果(高さ1m)

| 測定箇所 | 空間線量率(μ Sv/h) | | |
|---------------------|--------------------|------|------|
| | 最大値 | 最小値 | 平均値 |
| 対象物から1m(コンクリート・瓦混合) | 0.58 | 0.42 | 0.48 |
| バックグラウンド地点 | 0.61 | 0.58 | 0.60 |
| 敷地境界 | 1.21 | 0.65 | 1.02 |

災害廃棄物分析結果

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 | | | |
|------------|--------|-------------|-----|-----|------|
| | | 放射能濃度(Bq/g) | | | |
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 平均値 |
| コンクリート・瓦混合 | Cs-134 | 1.06 | — | — | 1.06 |
| | Cs-137 | 0.98 | — | — | 0.98 |

放射能濃度測定結果

市町村名: 天栄村

測定場所: 西小屋リサイクルハウス脇

空間線量率測定結果(高さ1m)

| 測定箇所 | 空間線量率(μ Sv/h) | | |
|------------------|--------------------|------|------|
| | 最大値 | 最小値 | 平均値 |
| 対象物から1m(コンクリート) | 1.45 | 0.80 | 1.09 |
| バックグラウンド地点(敷地境界) | 2.40 | 1.00 | 1.38 |

災害廃棄物分析結果

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 | | | |
|--------|--------|-------------|-----|-----|------|
| | | 放射能濃度(Bq/g) | | | |
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 平均値 |
| コンクリート | Cs-134 | 0.82 | — | — | 0.82 |
| | Cs-137 | 0.99 | — | — | 0.99 |

放射能濃度測定結果

市町村名: 天栄村

測定場所: 下松本集積場所

空間線量率測定結果(高さ1m)

| 測定箇所 | 空間線量率(μ Sv/h) | | |
|-----------------|--------------------|------|------|
| | 最大値 | 最小値 | 平均値 |
| 対象物から1m(木質) | 0.85 | 0.78 | 0.82 |
| 対象物から1m(コンクリート) | 0.73 | 0.66 | 0.70 |
| バックグラウンド地点 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 敷地境界 | 1.90 | 1.00 | 1.40 |

災害廃棄物分析結果

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 放射能濃度(Bq/g) | | | |
|--------|--------|------------------------|--------|------|------|
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 平均値 |
| | | 木質 | Cs-134 | 0.48 | 0.55 |
| | Cs-137 | 0.26 | 0.57 | — | 0.41 |
| コンクリート | Cs-134 | 0.39 | 0.21 | — | 0.30 |
| | Cs-137 | 0.43 | 0.15 | — | 0.29 |

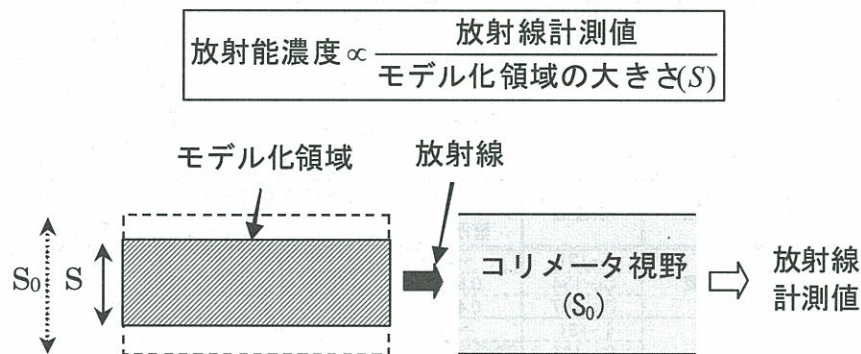
福島県内の仮置き場における災害廃棄物の放射性物質濃度の測定結果の訂正について

平成23年7月14日
 独立行政法人原子力安全基盤機構
 廃棄物燃料輸送安全部

5月26日付で原子力安全・保安院に報告した「福島県内の仮置き場に集積されている災害廃棄物の放射性物質濃度測定結果」の可搬型Ge測定結果の一部において、放射能濃度の評価に誤りがあった。

1. 経緯と原因

- (1) 6月28日から実施した可搬型Ge検出器による放射能濃度の追加測定において、対象物形状によっては放射能濃度が高くなる事象が生じた。
- (2) 放射線計測値(cps)から対象物の放射能濃度(Bq/g)を求めるための放射能濃度換算係数は実際の測定体系(対象物の形状と材質、かさ密度、対象物と検出器の位置関係)をモデル化して、対象物ごとに評価している。
- (3) 入力パラメータである、対象物の形状と材質、かさ密度、対象物と検出器の位置関係については確認していたが、内部で計算されるコリメータ視野範囲とモデル化領域との相対位置関係については確認を行っていなかった。
- (4) 放射能濃度が高くなった対象物では、コリメータ視野範囲が対象物の大きさよりも小さくなる条件で実測定しているが、モデル化の際にモデル化領域がコリメータ視野範囲よりも小さくなるような設定となっていた。
- (5) このような場合においては、Ge検出器では、実際にはコリメータ視野全体からの放射線を計測しているにもかかわらず、モデル評価においては、コリメータ視野よりも小さいモデル化領域からの放射線を計測しているとして評価することになるために、対象物の放射能濃度が高く導出される。



- (6) そこで、前回測定値(5月26日付報告値)についても放射能濃度換算係数を求めるための入力パラメータのみならず内部で計算されるコリメータ視野範囲とモデル化領域との相対位置関係についても確認を行った。
- (7) この結果、福島市のコンクリート及び南相馬市の瓦及びコンクリートにおいて、放射能濃度を高く評価していたことが分かった。

2. 見直し結果

①福島市 福島研究公園

訂正前

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 | | | | |
|--------|--------|-------------|------|------|-----|-----|
| | | 放射能濃度(Bq/g) | | | | |
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 箇所④ | 平均値 |
| 木質 | I-131 | —* | —* | —* | —* | —* |
| | Cs-134 | 1.2 | 0.87 | 0.93 | 1.3 | 1.1 |
| | Cs-137 | 1.3 | 0.68 | 1.1 | 1.4 | 1.1 |
| 瓦 | I-131 | —* | —* | —* | —* | —* |
| | Cs-134 | 1.1 | 0.97 | 1.2 | 1.1 | 1.1 |
| | Cs-137 | 0.95 | 0.99 | 1.1 | 1.0 | 1.0 |
| コンクリート | I-131 | —* | —* | —* | —* | —* |
| | Cs-134 | 2.5 | 2.6 | 2.2 | 2.4 | 2.4 |
| | Cs-137 | 2.6 | 2.7 | 1.9 | 2.4 | 2.4 |

*ピーク不検出

訂正後

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 | | | | |
|--------|--------|-------------|------|------|-----|-----|
| | | 放射能濃度(Bq/g) | | | | |
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 箇所④ | 平均値 |
| 木質 | I-131 | —* | —* | —* | —* | —* |
| | Cs-134 | 1.2 | 0.87 | 0.93 | 1.3 | 1.1 |
| | Cs-137 | 1.3 | 0.68 | 1.1 | 1.4 | 1.1 |
| 瓦 | I-131 | —* | —* | —* | —* | —* |
| | Cs-134 | 1.1 | 0.97 | 1.2 | 1.1 | 1.1 |
| | Cs-137 | 0.95 | 0.99 | 1.1 | 1.0 | 1.0 |
| コンクリート | I-131 | —* | —* | —* | —* | —* |
| | Cs-134 | 1.5 | 1.6 | 1.4 | 1.5 | 1.5 |
| | Cs-137 | 1.6 | 1.7 | 1.2 | 1.5 | 1.5 |

*ピーク不検出

②南相馬市 北新田運動場

訂正前

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 | | | |
|--------|--------|-------------|------|-----|------|
| | | 放射能濃度(Bq/g) | | | |
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 平均値 |
| 木質 | I-131 | —* | —* | — | —* |
| | Cs-134 | 0.56 | 0.90 | — | 0.73 |
| | Cs-137 | 0.47 | 1.0 | — | 0.75 |
| 瓦 | I-131 | —* | — | — | —* |
| | Cs-134 | 2.7 | — | — | 2.7 |
| | Cs-137 | 2.8 | — | — | 2.8 |
| コンクリート | I-131 | —* | — | — | —* |
| | Cs-134 | 0.65 | — | — | 0.65 |
| | Cs-137 | 0.67 | — | — | 0.67 |

*ピーク不検出

訂正後（網掛部分）

| 種類 | 核種名 | 可搬型Ge測定 | | | |
|--------|--------|-------------|------|-----|------|
| | | 放射能濃度(Bq/g) | | | |
| | | 箇所① | 箇所② | 箇所③ | 平均値 |
| 木質 | I-131 | —* | —* | — | —* |
| | Cs-134 | 0.56 | 0.90 | — | 0.73 |
| | Cs-137 | 0.47 | 1.0 | — | 0.75 |
| 瓦 | I-131 | —* | — | — | —* |
| | Cs-134 | 1.4 | — | — | 1.4 |
| | Cs-137 | 1.4 | — | — | 1.4 |
| コンクリート | I-131 | —* | — | — | —* |
| | Cs-134 | 0.38 | — | — | 0.38 |
| | Cs-137 | 0.39 | — | — | 0.39 |

*ピーク不検出

以上