

放射能管理マニュアル（宮城県女川町平成 24 年 3 月～）

東京都環境局廃棄物対策部

平成 24 年 2 月 15 日

目次

1 適用範囲	1
2 測定方法の分類	1
(1) 放射線量率測定	1
(2) 放射能濃度測定	1
3 事前測定結果	2
(1) 空間線量率の測定	2
(2) 遮蔽線量率の測定	2
(3) 放射能濃度の測定	2
(4) 焼却試験による放射能濃度の測定	3
4 宮城県女川町災害廃棄物の都内清掃工場における試験焼却放射能測定結果（概要）	3
5 被災地から災害廃棄物搬出時の放射能の測定	5
(1) 選別エリアでの空間線量率の測定	5
(2) スtockヤードでの遮蔽線量率の測定	5
(3) 放射能濃度の測定	5
(4) コンテナ積込後の空間線量率の測定	6
6 都内受入施設での放射能測定	6
7 記録	6
参考資料 選別作業イメージ	i

1 適用範囲

本マニュアルは、平成24年3月から搬出する宮城県女川町の災害廃棄物について適用する。

2 測定方法の分類

(1) 放射線量率測定

ア 空間線量率測定

災害廃棄物選別エリアの特定地点での空間線量率の測定。

原則、地上高さ1 mで測定。

単位は $\mu\text{Sv/h}$ 。

イ 遮蔽線量率測定

鉛製の容器でできた遮蔽体内で、試料（災害廃棄物）に接触させて測る線量率の測定。

単位は $\mu\text{Sv/h}$ 。

ウ バックグラウンド線量率の測定

災害廃棄物に付着した放射能自体の値を算出するため、天候等により変動するバックグラウンド線量率を測定する。

空間線量率測定におけるバックグラウンド線量率は廃棄物選別場の影響の出ない十分に離れた地点での測定とする。

遮蔽線量率測定におけるバックグラウンド線量率は遮蔽体内に廃棄物を入れない状態で測定する。

単位は $\mu\text{Sv/h}$ 。

(2) 放射能濃度測定

試料（災害廃棄物）の放射能濃度（ ^{134}Cs 、 ^{137}Cs ）を測定。

単位は Bq/kg または Bq/m^3

3 事前測定結果

被災地の一次仮置場に仮置された災害廃棄物の放射能の測定を、被災地の自治体が都及び東京都環境整備公社（以下「公社」という。）の立会の下で実施した。

(1) 空間線量率の測定

一次仮置場の空間線量率を測定した。

表 1：女川町の災害廃棄物の一次仮置場の空間線量率測定結果

平成 23 年 8 月 3 日測定

単位	空間線量率	バックグラウンド線量率	備考
μ Sv/h	0.13~0.18 各仮置場（6箇所）の廃棄物に対し4方向から測定	0.16	

(2) 遮蔽線量率の測定

一次仮置場にある災害廃棄物の組成ごとに遮蔽線量率を測定した。

表 2：女川町の災害廃棄物の一次仮置場の遮蔽線量率測定結果

平成 23 年 8 月 3 日測定

単位	木くず	紙	繊維	プラ	わら	土砂	備考
μ Sv/h	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001	0.011	

(3) 放射能濃度の測定

女川町の災害廃棄物の放射能濃度は表 3 とおり。（8 月 3 日に測定した廃棄物の組成ごとの放射能濃度と 9 月 7 日に測定した廃棄物の組成ごとの構成比に基づきごみ加重平均の放射能濃度を計算した。）

表 3：女川町の災害廃棄物の石巻広域クリーンセンター焼却時（平成 23 年 9 月 8 日）の放射能濃度測定結果

	単位	木くず	紙	繊維	プラ	わら	その他（5mm 以下の ごみ及び不燃物）	ごみ加重平均	集じん灰 （推定値）
放射能濃度	Bq/kg	69	77	440	100	220	139	133	4,429 ≤8,000
構成比	%	54.0	9.6	14.4	15.5	0.2	6.3	—	—

注：① 集じん灰中の放射能濃度（推定値）は、焼却量に対する集じん灰の発生量は 3%程度であることから、濃縮率は 33.3 倍

と仮定し、放射性セシウムが全量集じん灰に移行すると仮定して算出した。

- ② 災害廃棄物の広域処理の推進に係るガイドライン（平成23年8月11日。最新改訂は平成24年1月11日）（以下、「環境省ガイドライン」という。）では、「災害廃棄物の焼却により発生する焼却灰の放射性セシウム濃度について 8,000Bq/kg 以下であることが一つの目安となる。」としている。

（4）焼却試験による放射能濃度の測定

被災地の石巻広域クリーンセンター（流動床式ガス化熔融炉）で、一次仮置場の災害廃棄物の焼却試験を行い、放射能濃度を測定した。

集じん灰中の放射能濃度が 8,000Bq/kg を超えないことと、排ガス中の放射能濃度が不検出であることを確認した。

表 4：女川町の災害廃棄物の一次仮置場の焼却試験放射能濃度測定結果 平成 23 年 9 月 8 日測定

	単位	測定項目	測定結果	国の基準
集じん灰	Bq/kg	放射能濃度	2,300	≤8,000
排ガス	Bq/m ³	放射能濃度 (¹³⁴ Cs)	不検出 (<1.15)	$\frac{{}^{134}\text{Cs}}{20} + \frac{{}^{137}\text{Cs}}{30} \leq 1$
	Bq/m ³	放射能濃度 (¹³⁷ Cs)	不検出 (<1.03)	

注：国では処理施設からの排気については「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」で示された濃度限度を下回ることを確認することとしている。

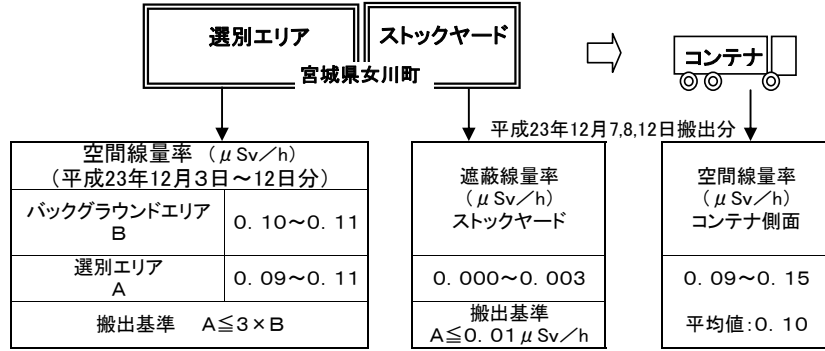
4 宮城県女川町災害廃棄物の都内清掃工場における試験焼却放射能測定結果（概要）

焼却灰の放射能濃度が 8,000Bq/kg を超えないことと、排ガス中の放射能濃度が不検出であることを確認した。

表5

宮城県女川町災害廃棄物の都内清掃工場における試験焼却放射能測定結果(概要)

(東京都測定)



空間線量率 (μSv/h) (平成23年12月3日～12日分)		遮蔽線量率 (μSv/h) ストックヤード	空間線量率 (μSv/h) コンテナ側面
バックグラウンドエリア B	0.10～0.11		
選別エリア A	0.09～0.11	0.000～0.003	0.09～0.15
搬出基準 A ≤ 3 × B		搬出基準 A ≤ 0.01 μSv/h	平均値: 0.10

ストックヤード(平成23年12月9日採取)				
組成	組成種別放射能濃度 (Bq/kg)	組成比 (%)	災害廃棄物放射能濃度 (Bq/kg)	
木くず	ND(<40)	80	71	
廃プラスチック	60	14		
その他可燃物	紙くず	ND(<40)		520
	繊維くず	520		
その他	ND(<40)	6		

注:ND(<40)は、40Bq/kgとして計算。その他可燃物は、520Bq/kg(繊維)として計算。

(東京二十三区清掃一部事務組合測定)

大田清掃工場

敷地境界空間線量率 (μSv/h)	
災害廃棄物搬入前 (平成23年12月10日)	0.06～0.08 平均値: 0.08
試験焼却中 (平成23年12月13日)	0.07～0.09 平均値: 0.08

平成23年12月13,14日採取		
	放射能濃度 (Bq/kg又はBq/m3)	【比較】大田清掃工場 (23年6月～12月)
排ガス	ND ¹³⁴ Cs(<0.28,<0.40,<0.34) ¹³⁷ Cs(<0.22,<0.44,<0.31)	ND
主灰	99	81～254
飛灰	2,440	2,135～6,530
飛灰処理汚泥	1,537	1,736～3,660

注:排ガスのNDの値は、ろ紙部、捕集水部、活性炭部の各検出限界値を示す。

災害廃棄物搬入日	平成23年12月10日、13日
災害廃棄物搬入量	58.91t
混合ごみ焼却量※	313.13t(混合比率18.8%)
試験焼却期間	平成23年12月13日～14日

※都内廃棄物と併せて焼却した量

品川清掃工場

敷地境界空間線量率 (μSv/h)	
災害廃棄物搬入前 (平成23年12月17日)	0.08～0.10 平均値: 0.09
試験焼却中 (平成23年12月20日)	0.08～0.09 平均値: 0.09

平成23年12月20,21日採取		
	放射能濃度 (Bq/kg又はBq/m3)	【比較】品川清掃工場 (23年6月～12月)
排ガス	ND ¹³⁴ Cs(<0.25,0.32,0.24) ¹³⁷ Cs(<0.18,0.38,0.25)	ND
主灰	124	81～273
飛灰	1,043	618～2,094
飛灰処理汚泥	655	426～1,275

注:排ガスのNDの値は、ろ紙部、捕集水部、活性炭部の各検出限界値を示す。

空間線量率 (μSv/h) (平成23年12月13日～19日分)		遮蔽線量率 (μSv/h) ストックヤード	空間線量率 (μSv/h) コンテナ側面
バックグラウンドエリア B	0.10～0.11		
選別エリア A	0.10～0.11	0.000～0.002	0.09～0.10
搬出基準 A ≤ 3 × B		搬出基準 A ≤ 0.01 μSv/h	平均値: 0.09

ストックヤード(平成23年12月14日採取)				
組成	組成種別放射能濃度 (Bq/kg)	組成比 (%)	災害廃棄物放射能濃度 (Bq/kg)	
木くず	ND(<40)	80	57	
廃プラスチック	68	14		
その他可燃物	紙くず	ND(<40)		250
	繊維くず	250		
その他	ND(<40)	6		

注:ND(<40)は、40Bq/kgとして計算。その他可燃物は、250Bq/kg(繊維)として計算。

災害廃棄物搬入日	平成23年12月17日、20日
災害廃棄物搬入量	81.40t
混合ごみ焼却量※	406.92t(混合比率20.0%)
試験焼却期間	平成23年12月20日～21日

※都内廃棄物と併せて焼却した量

5 被災地から災害廃棄物搬出時の放射能の測定

災害廃棄物を搬出する場合、公社が常駐して、空間線量率、遮蔽線量率及び放射能濃度を分析機関に測定させる。

(1) 選別エリアでの空間線量率の測定

- ① 選別エリアのラインごとに3地点の地上1mで空間線量率を測定する。1時間に1回測定する。
- ② ①の測定がなされておらずストックヤードに山になっている廃棄物については、木くず、廃プラスチック、その他可燃ごみ、それぞれの山について、地上1mで山から1m離れたところ約十箇所の空間線量率を測定する。最小値、最大値、平均値を記録する。
- ③ 環境省ガイドラインでは「バックグラウンドの空間線量率より有意に高くなるものがないことを確認する」としているので、当日のバックグラウンド空間線量率の3倍を超えた場合は搬出しない。
バックグラウンド空間線量率は毎日作業前にシンチレーションサーベイメータで10回測定を行い、その平均値を測定値とする。

(2) スtockヤードでの遮蔽線量率の測定

空間線量率は災害廃棄物そのものの放射線量を必ずしも測っているわけではなく、測定値にバラツキも見られる。

実際に受け入れる災害廃棄物の放射能濃度を把握することが望ましいが、放射能濃度の測定には1週間程度かかるため、搬出時の確認には、放射能濃度との相関が見込まれる遮蔽線量率をコンテナ単位で測定することとする。

コンテナに積み込む場合、10箇所以上から試料の抽出を行い、測定用のプラスチック袋に試料を5L程度詰めたうえでサーベイメータの先端をプラスチック袋の面に直接静かに当てた形で遮蔽線量率を測定する。

測定はシンチレーションサーベイメータで5回測定を行い、その平均値を測定値とする。

災害廃棄物は焼却処理を行うことから焼却灰が8,000Bq/kgを超えないようにするため、バックグラウンド遮蔽線量を除いた測定値が0.01 μ Sv/hを超えた場合は搬出しない。

バックグラウンド遮蔽線量率は毎日作業前にシンチレーションサーベイメータで10回測定を行い、その平均値を測定値とする。

(3) 放射能濃度の測定

ストックヤードで抽出した災害廃棄物について、放射能濃度の測定を組成（木くず、廃プラスチック、紙くず、繊維くず、その他）ごとに月1回実施する。この試料の遮蔽線量率も測定する。

(4) コンテナ積込後の空間線量率の測定

災害廃棄物をコンテナに積み込んだ後に、コンテナの左右側面の計2面の中心で、コンテナから1m離れて空間線量率を測定する。
コンテナごとに測定する。

表6：搬出時の放射能測定

測定対象物	測定項目	測定頻度
選別エリア	空間線量率	ラインごとに3地点、1時間ごと
ストックヤード	遮蔽線量率	コンテナごと
	放射能濃度（遮蔽線量率も測定）	月1回（組成ごと）
搬出場	コンテナ積込後の空間線量率	コンテナごと

6 都内受入施設での放射能測定

清掃工場の管理者が必要なモニタリングを実施する。

7 記録

被災地の放射能測定結果は、公社の責任者が毎日確認し記録する。

また、被災地の測定結果のうち空間線量率及び遮蔽線量率は当日の夕方5時までに都に提出し、被災地のその他の測定結果については週単位でまとめて都に提出する。

(選別作業イメージ)

