

処理の各工程ごとの放射性物質濃度や線量率についての考え方に関する資料

資料 7 - 1 : 埋立工程に関する資料

資料 7 - 2 : 焼却工程に関する資料

資料 7 - 3 : 選別工程に関する資料

資料 7 - 4 : 運搬工程に関する資料

資料 7 - 5 : 受入廃棄物に関する資料

大阪湾広域臨海環境整備センターについて

1 設 立 昭和 5 7 年 3 月 1 日

【根拠法令 広域臨海環境整備センター法（昭和 5 6 年法律第 7 6 号）】

2 目 的

大阪湾圏域の広域処理対象区域において生じた廃棄物の適正な海面埋立てによる処理、及びこれによる港湾の秩序ある整備を図るため、環境の保全に留意しつつ大阪湾の広域処理場の建設管理等の業務を行うことにより、生活環境の保全及び地域の均衡ある発展に資することを目的とする。

3 業 務

(1) 港湾管理者の委託を受けて次の業務を行う。

- ① 廃棄物埋立護岸の建設、改良、維持その他の管理
- ② 廃棄物埋立護岸における廃棄物による海面埋立てにより行う土地の造成

(2) 地方公共団体の委託を受けて次の業務を行う。

- ① 一般廃棄物等の最終処分場の建設、改良、維持その他の管理
- ② 一般廃棄物等の海面埋立て

(3) 産業廃棄物の最終処分場の建設、改良、維持その他の管理及び産業廃棄物の海面埋立て

(4) 前各号の業務に附帯する業務

4 資本金 1 億 3, 6 9 0 万円

5 出資団体

【地方公共団体】 8, 6 9 0 万円

近畿 2 府 4 県及び広域処理対象区域内の 1 6 8 市町村（平成 2 3 年 4 月 1 日現在）

【港湾管理者】 5, 0 0 0 万円

広域処理場整備対象港湾である大阪港、堺泉北港、神戸港及び尼崎西宮芦屋港の 4 港湾管理者

6 広域処理対象区域（H23.4 現在）

近畿 2 府 4 県のうち 168 市町村（100 市 59 町 9 村）

7 埋立処分場・搬入基地

尼崎沖、泉大津沖、神戸沖、大阪沖の 4 つの処分場

大阪・堺・泉大津・和歌山・姫路・播磨・神戸・尼崎・津名の 9 つの搬入基地

※：大阪府域で発生した（管理型）廃棄物は、大阪基地、堺基地で受入し、大阪沖処分場へ海上輸送されて埋立処分されている。

(大阪沖処分場)



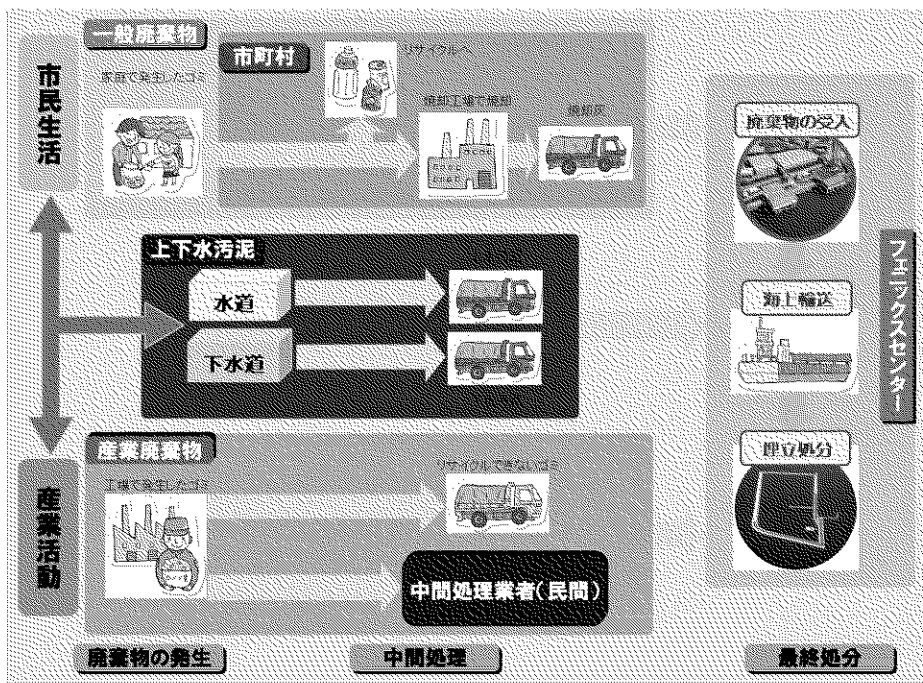
面積：95ha
容量：1,400万 m3
廃棄物
受入開始：2009年10月

8 経緯

- 昭和56年12月 広域臨海環境整備センター法施行
- 昭和57年3月 大阪湾広域臨海環境整備センター設立
- 平成2年1月 尼崎沖処分場受入開始
- 平成4年1月 泉大津沖処分場受入開始
- 平成13年12月 神戸沖処分場受入開始
- 平成21年10月 大阪沖処分場受入開始

9 廃棄物の流れ

廃棄物は、受入区域ごとに各基地に搬入され、基地から海上輸送等により処分場に搬入している。

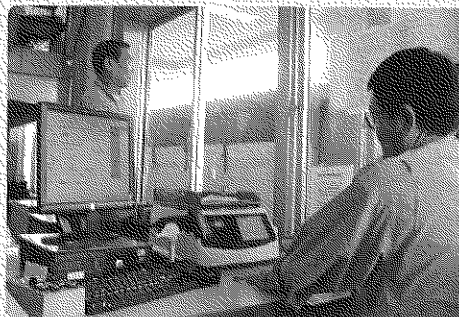


10 センター内での廃棄物の流れ

受入基地で受付 ⇒ 受入検査 ⇒ (一部はストックヤードで一時保管)
⇒ 船舶への積み込み ⇒ 処分場へ海上輸送 ⇒ バックホウで揚陸 ⇒ 埋立処分

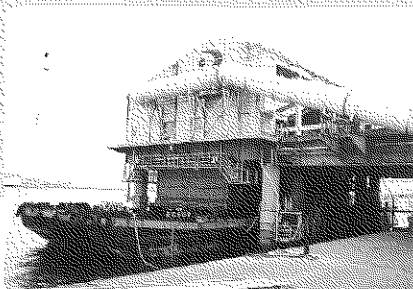
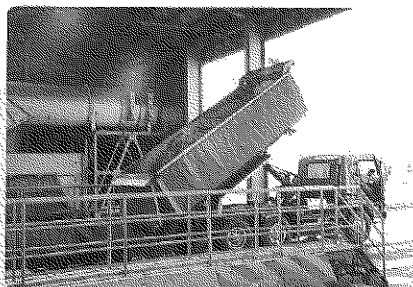
受付ゲート

受付ゲートで、契約された廃棄物の照合と目視検査を行い、計量します。



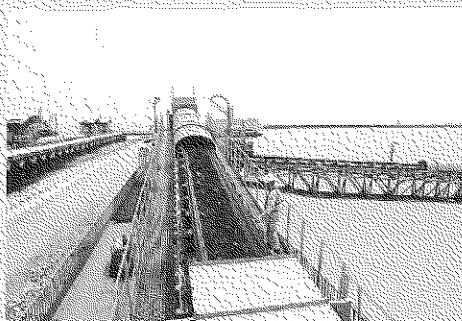
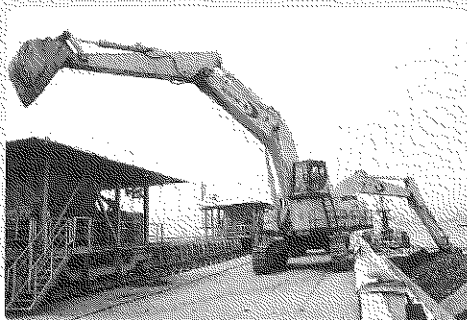
積込

受入検査を行った廃棄物は、投入ステージから、ダンプトラックにより運搬船へ積み込みます。



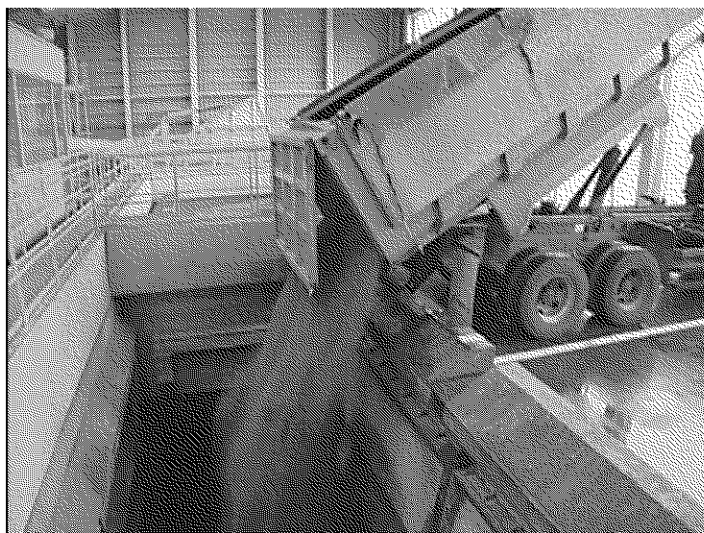
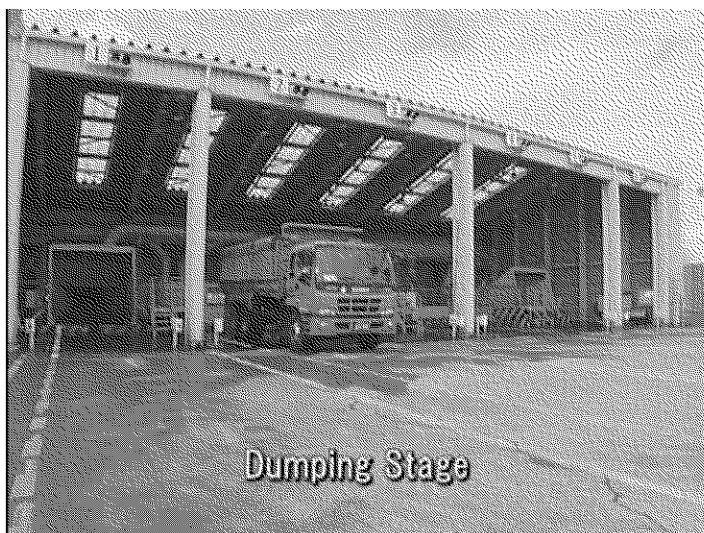
埋立処分

受け入れた廃棄物は各基地から処分場へ船で運搬し、処分場で揚陸を行い、埋立処分します。



11 受入基地の状況

(1) 船舶への積込状況



(2) ストックヤード内での作業



ストックヤード内では、廃棄物の積み下ろし、寄せ上げ、積み込みの作業が随時行われている。

内部の状況は写真のとおり。

高さ2m～3mまでの範囲で奥側壁面に寄せた形でストックしている。

床一面に薄い廃棄物層がある。

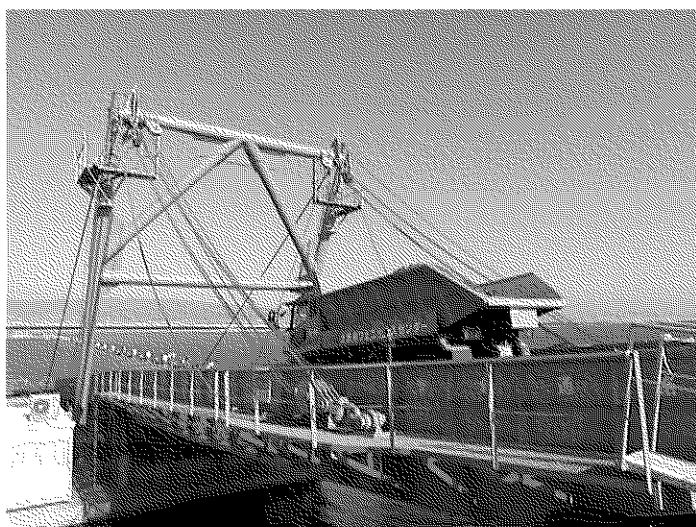
ストックヤード内には重機作業者のほかに監督員がいる。

粉じん防止用に床面に散水実施。

12 揚陸と埋立作業（大阪沖処分場）



廃棄物はバックホウで揚陸され、ダンプの荷台に降ろされる。



廃棄物を積んだダンプは浮き
栈橋に移動する。



浮き栈橋（移動可）において、ダンプから海面に廃棄物が投入される。
浮き栈橋では監督員が作業を監督する。
浮き栈橋を移動させることにより、処分場内に均一に廃棄物を投入する。

大阪沖埋立処分場の概要

■所在地

大阪市此花区北港緑地 地先

■埋立期間

平成21年10月より平成33年度まで

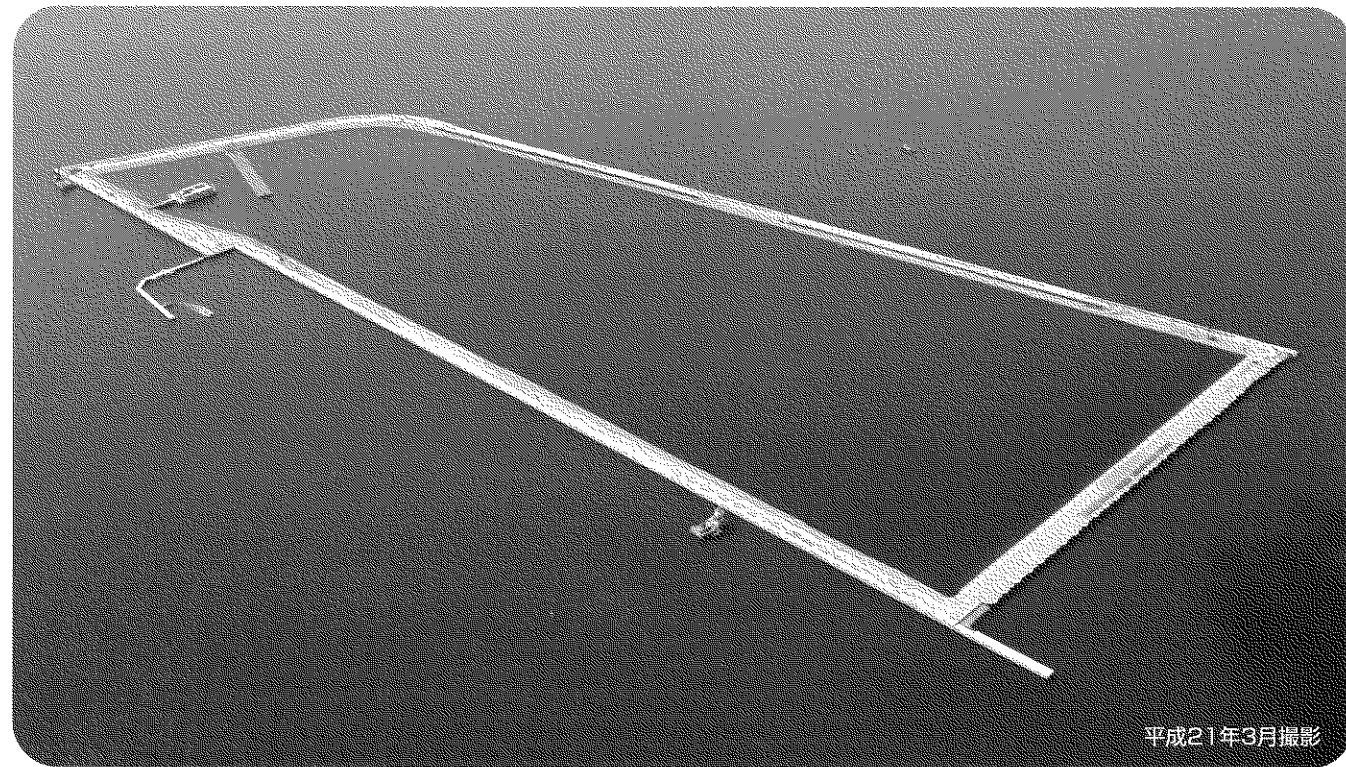
■処分場面積

管理型区画 約95ヘクタール

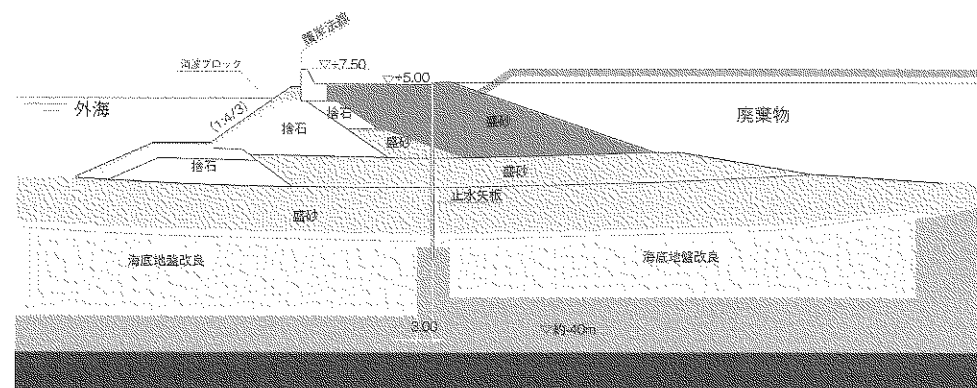
■処分量

約1400万³m (最終覆土含む)

大阪沖処分場は、センター第4番目の処分場として、大阪市夢洲沖に建設されました。周辺海域の水深は14m～15mとかなり深く、海底の地盤は柔らかな粘土が20m～25mの厚さで堆積しています。この粘土層は処分場の底部遮水構造となります。しかし、その一方では、軟弱な地盤であるため、護岸を築造できるようにする地盤改良工事を施工して克服しなければなりませんでした。



平成21年3月撮影

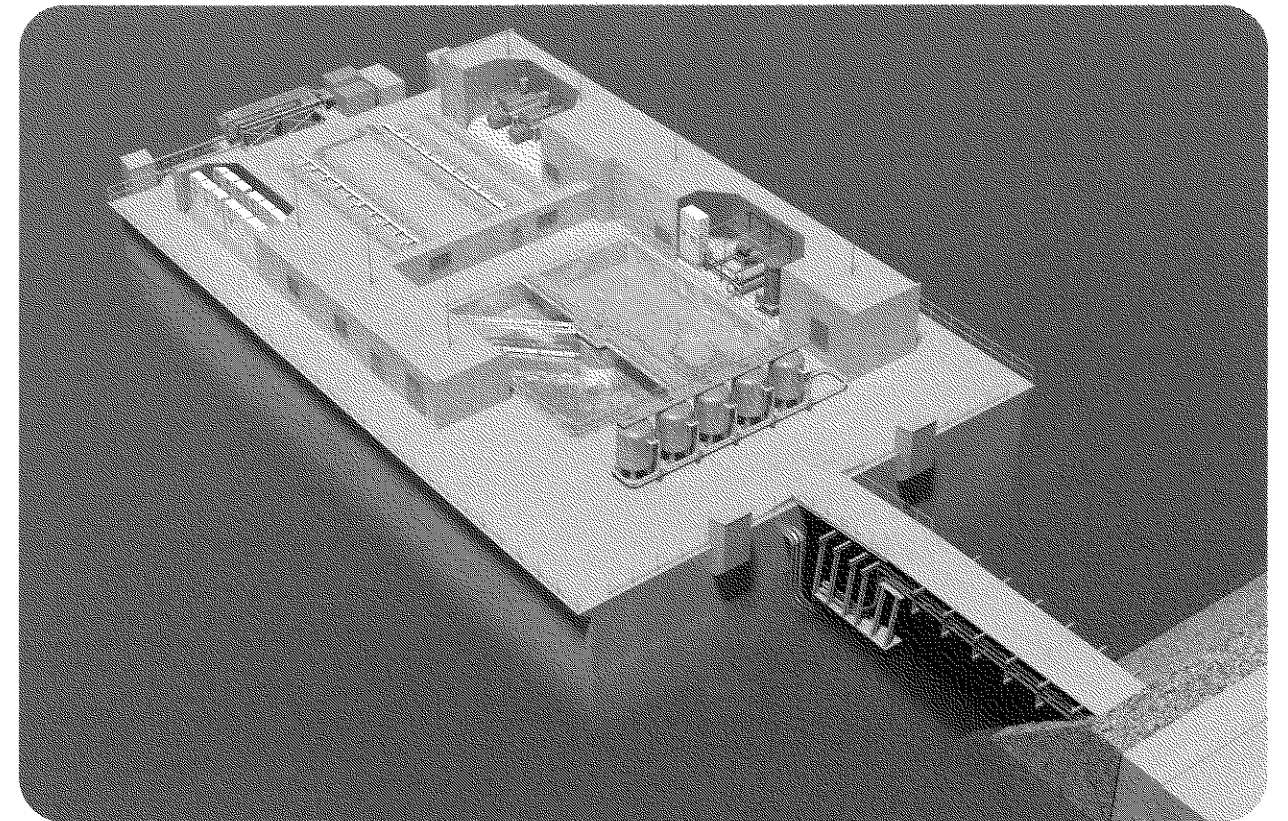


20m以上の厚みを持つ海底の粘土層と遮水剤を塗布された矢板により、廃棄物は内水部に封じ込められます。

排水処理施設の概要

本施設は、大阪沖埋立処分場の内水処理のための排水処理施設です。排水中の汚濁物質を適正に処理し、処理した水を外海に放流することによって、安定した処分場の運営管理に寄与します。

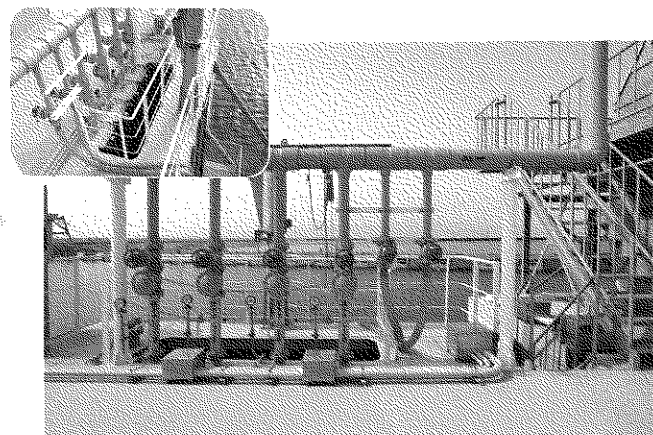
構造	鋼製二重殻 浮体台船方式
処理能力	最大 5,400 m ³ /日
台船寸法	全長 66.75m 全幅 39m (水没部 61m×37m)
重量	約 6,000 トン (運転時 休止時 約 3,000 トン)
動力	ディーゼル発電機 500kVA 2基 (処分場内施設にも供給)



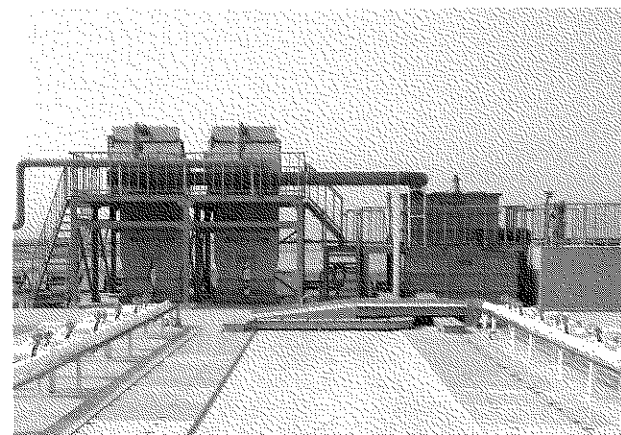
水質予測と放流基準

	埋立初期 (4年程度)	埋立中期 (5年程度)	埋立後期 (4年程度)	埋立終了から 廃止まで	放流基準	
設計処理水量 (m ³ /日)	4,000m ³ /日	4,100m ³ /日	5,400m ³ /日	3,800m ³ /日		
計画水質	COD	25mg/ℓ	70mg/ℓ	105mg/ℓ	105mg/ℓ	30mg/ℓ
	BOD	30mg/ℓ	355mg/ℓ	80mg/ℓ	80mg/ℓ	10mg/ℓ
	SS	30mg/ℓ	55mg/ℓ	80mg/ℓ	80mg/ℓ	10mg/ℓ
	T-N	15mg/ℓ	30mg/ℓ	75mg/ℓ	75mg/ℓ	30mg/ℓ
	T-P	0.3mg/ℓ	0.3mg/ℓ	0.6mg/ℓ	0.6mg/ℓ	4mg/ℓ

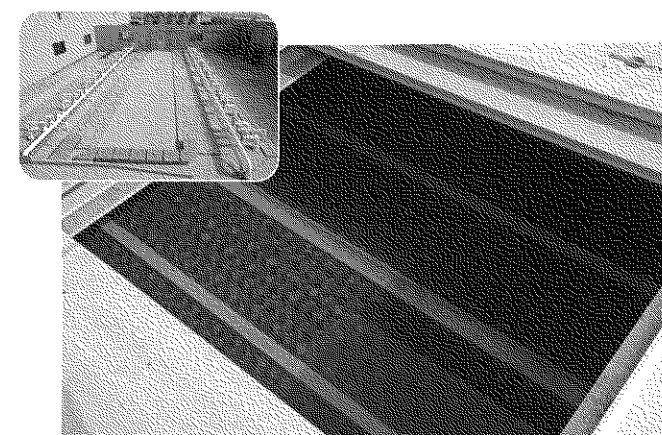
組み



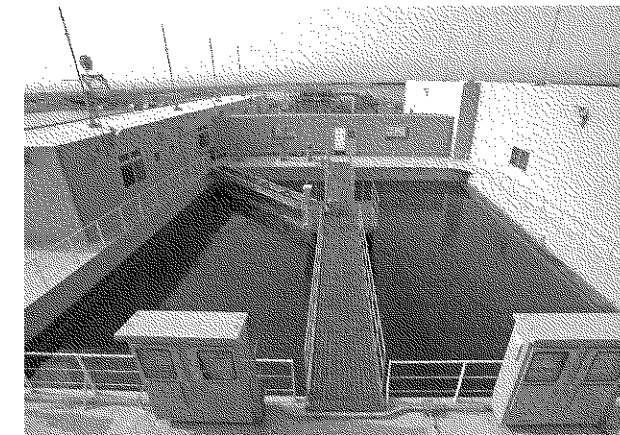
■取水設備
内水ポンドから水中ポンプを用いて排水を処理施設内に取水します。



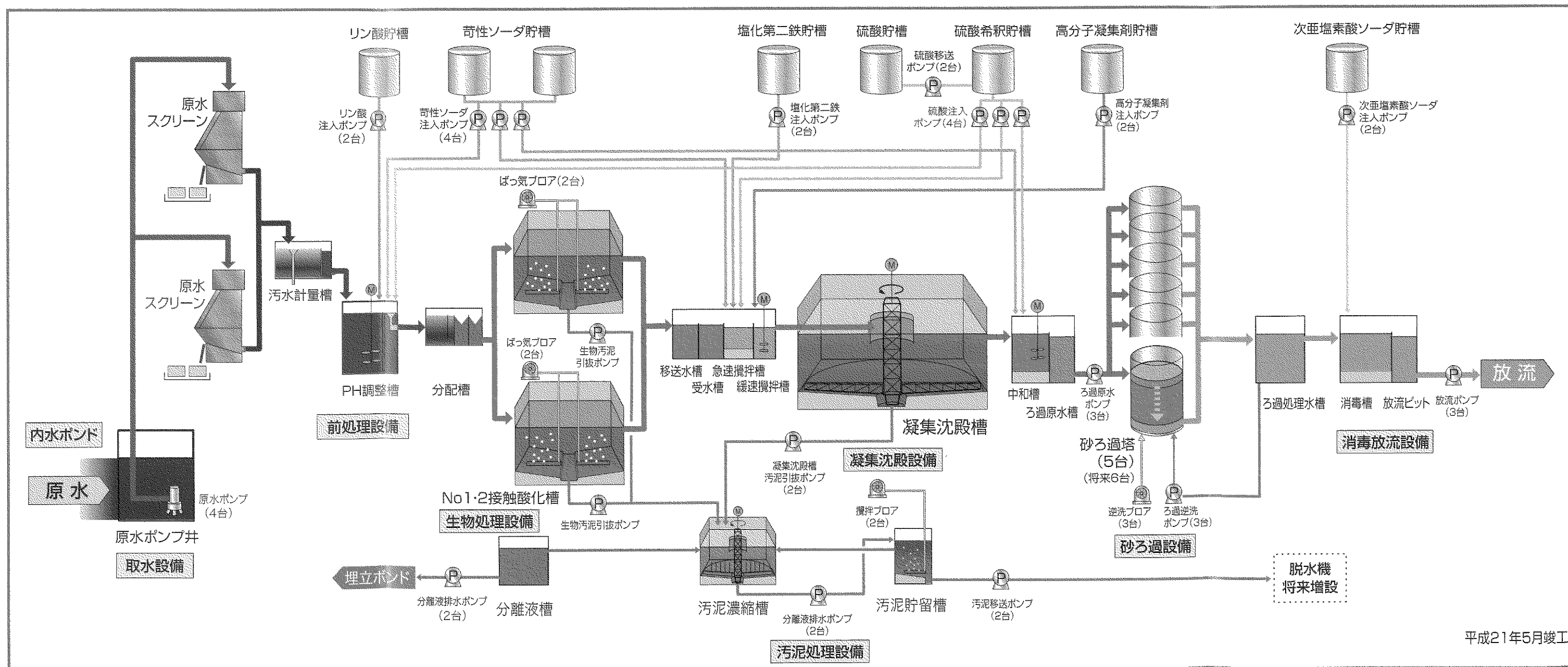
■前処理設備
排水中の異物を取り除き、生物処理に適したpHに調整します。



■生物処理設備
排水中の BOD 系汚濁物質を微生物の働きにより無害な炭酸ガスに分解します。



■凝集沈殿設備
化学薬品により、汚濁物質を集め、大きな池の中でゆっくりと上澄水と汚泥に分離します。



「一般廃棄物焼却施設から排出される放射性セシウムを含む焼却灰の処理について（今後の進め方）」（平成23年9月28日 環境省）

○8,000Bq/kg以下の焼却灰等の処理の現状

一般廃棄物焼却施設の焼却の測定を実施した16都県では、多くの場合、管理型処分場にて処理されている。しかし、一時保管を余儀なくされている場合もあり、引き続き、関係者の理解促進を図りつつ、焼却灰と水がなるべく接触しないような対策の考慮や土壌の層の上に焼却灰を埋め立てるなど、より安定した状態で埋立処分を行う、という適切な処理の促進が必要な状況。

〔「一般廃棄物処理施設における放射性物質に汚染されたおそれのある廃棄物処理について」環境省 H23.8.29 より抜粋〕

・焼却灰と水がなるべく接触しないように、場内の水が溜まりやすい場所での埋立ては行わない等の対策を考慮するとともに、放射性セシウムの土壌吸着性を考慮して土壌の層の上に焼却灰を埋立てる等により、より安定した状態での埋立処分を行うことができる。

○海面埋立処分の取扱い

〔「8,000 Bq/kgを超え100,000 Bq/kg以下の焼却灰等の処分方法に関する方針について」環境省 H23.8.31 より抜粋〕

・海面埋立処分場については、焼却灰と水との接触をなるべく抑える対策を講じたうえで排水処理を行い、跡地の利用制限を含めた長期的な管理を行うことにより、安全に埋立てを行うことができる可能性があると考えられることから、今後、個別に対応を検討することとする。

【参 考】

群馬県伊勢崎市第Ⅲ期最終処分場の放流水から放射性セシウムが線量限度を超えて検出された件

○放射性セシウムが線量限度を超えて検出された理由

大雨により処分場が浸水していたこと及び埋立てられた焼却灰と排水層の間に土壌層がなかったことが確認されており、これが原因となって、埋立てられた焼却灰により排水に放射性セシウムが溶出した可能性が高い

○今回の事例を踏まえた周知の主な内容

- ①焼却灰等水がなるべく接触しないよう、場内の水の溜まりやすい場所で埋立を行わない。
- ②放射性セシウムの土壌吸着性を考慮し、土壌の層の上に焼却灰等を埋立てる。
- ③飛散・流出防止のため即日覆土等を施す。
- ④埋め立てられた焼却灰等から放射性セシウムが溶出しやすい状態にあると考えられる場合は、環境省に報告の上、具体の対策を検討する。

（平成23年9月21日付け事務連絡「廃棄物最終処分場における焼却灰等の埋め立て処分について（注意喚起）」をもとに作成）

事務連絡
平成23年9月21日

各都道府県・政令市廃棄物行政主管部（局）長 殿

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部
廃棄物対策課長
産業廃棄物課長

廃棄物最終処分場における焼却灰等の埋立処分について（注意喚起）

廃棄物の適正な処理の推進につきまして、平素より格段の御尽力を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、放射性セシウム濃度 8,000Bq/kg 以下の一般廃棄物の焼却灰等の埋立処分については、本年8月29日付け環廃対発第110829003号「一般廃棄物処理施設における放射性物質に汚染されたおそれのある廃棄物の処理について」により、焼却灰等と水がなるべく接触しないような対策の考慮や、土壌の層の上に焼却灰を埋め立てるなど、より安定した状態で埋立処分を行うよう周知をお願いしたところです。

このことに関連して、一般廃棄物最終処分場の排水から、モニタリングの目安としている濃度を超過する放射性セシウムが検出される事例が発生しました。事例の報告を受けて、直ちに環境省及び（独）国立環境研究所が現地を調査したところ、大雨により処分場が浸水していたこと及び埋め立てられた焼却灰と排水層の間に土壌層がなかったことが確認されており、これが原因となって、埋め立てられた焼却灰より排水に放射性セシウムが溶出した可能性が高いと考えられます。

そこで、今回の事例を踏まえ、下記について管内市町村等及び管理型最終処分場の設置者等に改めて周知を徹底願います。

記

1. 放射性セシウムを含む焼却灰等を埋め立てる際には、焼却灰等と水がなるべく接触しないように、場内の水が溜まりやすい場所での埋立ては行わない等の対策とともに、放射性セシウムの土壌吸着性を考慮して土壌の層の上に焼却灰等を埋め立てる等の対策を考慮すること。また、飛散・流出防止のため即日覆土等を施すこと。

2. 今回の事例のように、場内の水が溜まりやすい場所での埋立てとなっている場合や、焼却灰等と排水層の間に土壌層がない場合、平面的に広い面積で埋立てを実施している場合、集排水管（法面部を含む）の近傍に埋立てを実施している場合など、埋め立てられた焼却灰等から放射性セシウムが溶出しやすい状態にあると考えられる場合には、環境省に報告の上、具体の対策について検討すること。
3. 対策の検討に当たり、市町村等からの要望があれば、環境省の職員又は（独）国立環境研究所等の専門家が必要に応じ現地を確認の上、助言を行うこととするので、適宜相談いただきたいこと。
4. 一般廃棄物最終処分場又は管理型最終処分場の排水について、放射性セシウムのモニタリングを実施している事例があれば、当職あて報告いただきたいこと。

<連絡先>

環境省廃棄物・リサイクル対策部

廃棄物対策課（一般廃棄物について） 担当：敷田、村山、豊村

電話：03-5501-3154 FAX:03-3593-8263

Email: hairi-haitai@env.go.jp

産業廃棄物課（産業廃棄物について） 担当：山縣、佐川

電話：03-5501-3156 FAX:03-3593-8264

Email: hairi-sanpai@env.go.jp

上下水処理等副次産物の処理施設における放射性物質の測定結果について

県では、上下水処理等副次産物^{*1}の処理施設(仮置施設、焼却施設、最終処分場^{*2})を対象とした放射線監視を行っていますが、今般、最終処分場の排水等の放射能濃度の測定結果がまとまりましたので、公表します。

対象の最終処分場は全6施設です。そのうち、排水の3か月平均放射能濃度が、5施設では線量限度内でしたが、1施設では線量限度を超えました。

なお、その1施設では、現在排水の排水を一時停止しています。

※1 浄水発生土又は下水処理場若しくは集落排水施設から発生する脱水汚泥及び脱水汚泥を焼却・溶融等を行った物のことです。

※2 埋立施設のことです。

1 経緯

下水汚泥等からの放射性物質の検出の問題を背景に、国の原子力災害対策本部により、上下水処理等副次産物の当面の取り扱いが示されました。

その取り扱いにおいて、上下水処理等副次産物の処理等に係る放射線監視は県が実施することとされており、県では対象施設の放射能濃度等について、施設管理者等に対し測定及びその結果報告を依頼しております。

現在、各施設管理者等から結果が順次報告されていますが、今般、最終処分場における放流水等の放射能濃度の測定結果がまとまったため、公表するものです。

2 測定対象等

- (1) 対象施設：最終処分場（上下水処理等副次産物の埋立をするものに限る）。
- (2) 測定試料：浸出水及び排水
- (3) 測定項目：放射性セシウムの放射能濃度

3 最終処分場の放流水の放射能濃度の限度（当面の取扱いとしての線量限度）

「排水中の放射性セシウム134濃度」の「排水中の放射性セシウム134のみの線量限度」に対する割合と、「排水中の放射性セシウム137濃度」の「排水中の放射性セシウム137のみの線量限度」に対する割合の和が、3か月平均で1を超えないこととされており、

4 測定結果と対応（別表参照）

対象の最終処分場は全6施設です。その結果、排水の3か月平均放射能濃度が、5施設では線量限度内でしたが、1施設では線量限度を超えました。

なお、その1施設では、現在排水の排水を一時停止しています。

◇線量限度を超えた施設 伊勢崎市第Ⅲ期最終処分場（所在地：伊勢崎市）

5 今後の予定

最終処分場の放流水等については今後の測定結果を、仮置施設(空間放射線量)及び焼却施設(排出ガスの放射能濃度)の測定結果についても報告がまとまり次第、公表します。

別表

○最終処分場（放流水等の測定結果）

平成23年9月20日 現在

施設名称	設置者	所在地	埋立物	放流先 河川	測定 試料 注1	試料の 採取 年月日	測定結果注2				線量限度との比較 結果			
							セシウム 134	セシウム 137	線量限度 比較のた めの換算 結果注3	3 か月平均値注4 線量限度 = 1 以下				
							[Bq/kg]	[Bq/kg]						
1 伊勢崎市 第Ⅲ期最終処分場	伊勢崎市	伊勢崎市東 上之宮町	焼却灰(主灰、飛 灰)、側溝汚 泥、余剰炉砂	水路 →(柴町樋管) →利根川	浸出水 (1次処 分場)	H23. 7. 15	ND	ND	—	—	—			
						H23. 8. 10	ND	ND	—					
						H23. 9. 12	ND	ND	—					
						浸出水 (2次処 分場)	H23. 7. 15	9	11	—	—	—		
							H23. 8. 10	62	71	—				
							H23. 9. 12	108	115	—				
							H23. 7. 15	12	12	0.33				
放流水	H23. 8. 10	31	32	0.87	1.08	超過あり								
	H23. 9. 12	69	80	2.04										
2 富岡市 一般廃棄物最終処分 場(諸戸)	富岡市	富岡市妙義 町	焼却灰(主灰、飛 灰)	水路 →高田川	浸出水	H23. 7. 27	ND	ND	—	—	—			
						放流水	H23. 7. 27	ND	ND			ND	ND	超過なし
3 桐生市 汚泥最終処分場	桐生市	桐生市相生 町	焼却灰(主灰、飛 灰)、脱水汚泥	水路 →渡良瀬川	浸出水	H23. 8. 3	ND	ND	—	—	—			
						放流水	H23. 8. 3	ND	ND			ND	ND	超過なし
4 渋川地区広域圏清掃 センター小野上処分 場	渋川地区広域市 町村圏振興整備 組合	渋川市小野 子	焼却灰(主灰、飛 灰)、不燃性残 渣	水路 →吾妻川	浸出水	H23. 7. 27	ND	ND	—	—	—			
						放流水	H23. 7. 27	ND	ND			ND	ND	超過なし
5 一般廃棄物最終処分 場	サイボウ環境 (株)	安中市大谷	焼却灰(主灰、飛 灰)、不燃物残 渣	水路 →岩井川	浸出水	H23. 7. 15	ND	ND	—	—	—			
						放流水	H23. 7. 15	ND	ND			ND	ND	超過なし
6 新草津ウエイスト パーク	(株)ウイズウェ イストジャパン	草津町大字 前口	焼却灰(主灰、飛 灰)、不燃物残 渣	巖洞沢川	浸出水	H23. 7. 20	34	48	—	—	—			
						H23. 7. 27	22	26	—					
						放流水	H23. 7. 20	30	33			0.87	0.62	超過なし
							H23. 7. 27	12	16			0.38		

参考

注1 「浸出水」とは、最終処分場の埋立物から浸出する水で遮水シートにより集水されたもの。浸出水は浸出水処理施設で処理された後、河川等に「排水水」として放流される。

注2 「ND」とは検出下限値未満（検出されないこと）を示す。

注3 セシウム134のみの場合の排水水中の線量限度は、60 Bq/kg。セシウム137のみの場合の排水水中の線量限度は、90 Bq/kg。

線量限度比較のための換算式

$$\frac{\text{排水水中の放射性セシウム134の放射能濃度 [Bq/kg]}}{\text{排水水における放射性セシウム134のみの線量限度 [Bq/kg]}} + \frac{\text{排水水中の放射性セシウム137の放射能濃度 [Bq/kg]}}{\text{排水水における放射性セシウム137のみの線量限度 [Bq/kg]}}$$

注4 3 か月分の測定値がない場合は、7月から現在までの測定値の平均値とした。

※ 線量限度は敷地境界で適用となり、浸出水は適用対象外であるため「—」と記載した。

事務連絡
平成23年9月28日

各都道府県廃棄物行政主管部（局）長 殿

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部
廃棄物対策課長

一般廃棄物焼却施設から排出される放射性セシウムを含む焼却灰の
処理について（今後の進め方）

廃棄物の適正な処理の推進につきまして、平素より格段の御尽力を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、本年8月29日付け環廃対発第110829003号「一般廃棄物処理施設における放射性物質に汚染されたおそれのある廃棄物の処理について」において、一般廃棄物処理施設における放射性物質に汚染されたおそれのある廃棄物の処理に関する安全性の考え方やモニタリングの方法等を示すとともに、放射性セシウムの放射能濃度が8,000Bq/kg以下の焼却灰等の処理の促進を依頼したところです。

これに引き続いて、8月31日付け環廃対発第110831001号・環廃産発第110831001号「8,000Bq/kgを超え100,000Bq/kg以下の焼却灰等の処分方法に関する方針」において、8,000Bq/kgを超える焼却灰等について、同方針に従った取扱いをお願いしたところです。

これらに関連して、16都県における一般廃棄物焼却施設で発生した焼却灰等の処理の状況や溶出抑制に関する知見について整理した上で、焼却灰の処理に関し今後の進め方について別添のとおり取りまとめました。

この内容については、9月25日に開催した災害廃棄物安全評価検討会において御検討いただき、8,000Bq/kgを超える焼却灰等の処理については、これまでに得られている知見をもとに、処分先の見通しが得られた施設の焼却灰等を対象に、溶出抑制措置を含めた最適な手法について、個別の施設に即して具体的に検討していくことが適当であり、都道府県を含めた関係者の協力の下、国の積極的な関与により、まずはモデル事業として、先導的な取組を具体化することが必要との方針が了解されました。

各都道府県におかれましては、内容につき御理解の上、管内市町村等への周知方よろしくお願いいたします。

また、8,000Bq/kg を超える焼却灰等の一時保管を現に行っている施設のある都県・市町村等においては、その処理に向けた今後の進め方につき御検討の上、当職あて御相談ください。

<連絡先>

環境省廃棄物・リサイクル対策部

廃棄物対策課 担当：敷田、村山、豊村

電話：03-5501-3154 FAX:03-3593-8263

Email: hairi-haitai@env.go.jp

一般廃棄物焼却施設から排出される放射性セシウムを含む焼却灰の 処理について（今後の進め方）

平成 23 年 9 月 28 日
環 境 省

1. これまでの経緯と現状

（1）これまでの取組

本年 8 月 27 日開催の第 6 回災害廃棄物安全評価検討会（以下「検討会」という。）にて御確認いただいた処理の方針を踏まえて、8 月 29 日、「一般廃棄物処理施設における放射性物質に汚染されたおそれのある廃棄物の処理について」（以下「処理方針」という。）を都道府県宛通知し、特に放射性セシウムの放射能濃度が 8,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処理の促進を依頼したところ。

これに引き続いて、8 月 31 日付け「8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処分方法に関する方針」を通知し、8,000Bq/kg を超える焼却灰等について、同方針に従った取扱いを求めたところ。

（2）8,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処理の現状

一般廃棄物焼却施設の焼却灰の測定を要請した 16 都県に対して、8,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処理の実態等について追加的な調査を実施したところ、以下に示すように、多くの場合、管理型処分場にて処理されていることが確認された。しかし、一時保管を余儀なくされている場合もあることから、引き続き、関係者の理解促進を図りつつ、8 月 29 日付け処理方針を踏まえた適切な処理を促進することが必要である。

- ① 回答の得られた 16 都県 410 施設中、16 都県 390 施設においては、8,000Bq/kg 以下の焼却灰等を管理型処分場にて処分している（主灰、飛灰ともに 8,000Bq/kg を超えている 7 施設は除く）。
- ② 残りの 20 施設においては、以下の理由で一時保管を余儀なくされている。
 - i 他県の最終処分場で処分をしていたが現在は引取を停止されている
 - ii 最終処分場の周辺住民の反対により埋立を一時停止している
 - iii スラグについて再生利用用途での引渡をしていたが現在は受入を停止されている
 - iv 海面埋立処分場のため安全性が担保されるまで埋立を一時停止している

（3）8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処理の現状

一方、一般廃棄物の焼却施設で 8,000Bq/kg を超える焼却灰が測定された施設は、1 都 6 県の 42 施設（すべて 100,000Bq/kg 以下）であるが、既に一部の焼却施設において保管等の限界に近づいている状況。

しかしながら、関係自治体においては、8月31日付け処分方法に関する方針を踏まえた処理の具体化は進んでおらず、早急な対応が必要な状況。

(4) 焼却灰等の溶出抑制に関する知見

8月29日付け処理方針において、今後の検討課題として整理された、「焼却灰の性質に応じて、できるだけ放射性セシウムの溶出が抑制される手法」については、これまでに以下のような知見が得られている。

<検討会で示された溶出試験結果等から得られた主な知見>

- ① 主灰から水への溶出率は2%と低い(第2回検討会資料9)。他の溶出試験結果では、異なる4つの試料で主灰の溶出液はすべて定量下限以下(第5回検討会資料3-1)。
- ② 飛灰は溶出しやすいが、セメントで成形固化すると溶出率は約1/10に減少。ただし、固化物を粉砕すると溶出低減効果は大幅に減少(第5回検討会資料3-1)。
- ③ 主灰と飛灰の混合灰(4:1)について、飛灰からの溶出を仮定した予測値に対して溶出率が約35%減少(第5回検討会資料3-1)。
- ④ 飛灰とベントナイトまたはゼオライトを2:1で混練した場合、いずれも溶出率は大幅に減少(第7回検討会資料8)。

2. 今後の進め方

8,000Bq/kgを超える焼却灰等の処理については、施設によって様々な条件(焼却灰の性状・量、放射性セシウムの濃度、施設内で対応可能な措置、利用可能性のある管理型処分場等)が異なることから、一律の進め方では対応困難。

対策の緊急性を考慮すれば、これまでに得られている知見をもとに、処分先の見通しが得られた施設の焼却灰等を対象に、溶出抑制措置を含めた最適な手法について、個別の施設に即して具体的に検討していくことが適当。

そのためには、都道府県を含めた関係者の協力の下、国の積極的な関与により、まずはモデル事業として、先導的な取組を具体化する必要がある。

その際、現場における現実的な対応を考慮して、次のような考え方で検討を進めることが適当。

- ① 飛灰については、溶出を抑制するためのセメント固化等の措置により8,000Bq/kg以下となる場合には、その後の工程における作業者の安全の観点からも、溶出抑制の措置を焼却施設の場内にて行うことが有効。
- ② また、飛灰に主灰やベントナイト、ゼオライトを混合することにより溶出が抑制される場合には、混合した上でセメント固化等を行うことも有効。
- ③ 主灰は極めて溶出しにくい性状を有する場合があることから、これが8,000Bq/kgを超えている場合については、溶出特性を確認の上、固化を行わずに容器に入れて埋め立てる手法についても検討する。

焼却施設における作業者の影響

○平成 23 年 6 月 23 日付け環境省通知「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」において、埋立処分における作業者への影響について、原子力安全委員会から作業者の安全も確保される放射性セシウム濃度レベルとして 8,000Bq/kg が示されている。

- ・この値は、1 日 8 時間、年間 250 日の労働時間のうち、半分の時間を廃棄物のそばで作業すること、
- ・1 日の作業の終了時の覆土である即日覆土を行わず、中間覆土のみを行うことを仮定して計算されたもの。

○作業者の安全確保

災害廃棄物を焼却する施設、埋め立てる管理型最終処分場等の事業場内において、電離放射線障害防止規則が適用される条件

- ・外部放射線による実効線量が 3 月間につき 1.3mSv (2.5 μ Sv/h) を超える恐れがある場合
- ・放射性セシウムの場合はセシウム 134 とセシウム 137 の濃度の合計が 1 万 Bq/kg を超える場合

○焼却施設における維持管理状況

- ・焼却灰や飛灰の搬出コンベア、磁選機、飛灰処理施設、排ガス処理施設等の機械設備や薬品タンク、灰ピット、灰出ホッパ等の状況を確認（作業時間は 1 日あたり 1 時間から 2 時間）。
- ・施設内の作業環境については、法令に基づき、濃度測定を実施。
測定場所：灰だし施設、飛灰処理施設、排ガス処理施設、灰出しホッパー等の施設近傍の作業場。
測定項目：粉じん（年 2 回）、ダイオキシン類（年 1 回）
- ・灰の搬出は、建屋内でクレーン等により、運搬車に積込み後、飛散防止のためシート掛けし、搬出。



磁選機：主灰の中の金属を除去する



灰だしホッパー：上部から灰を投入し、下部にあるバンカが開いてダンプカーに灰を積込む

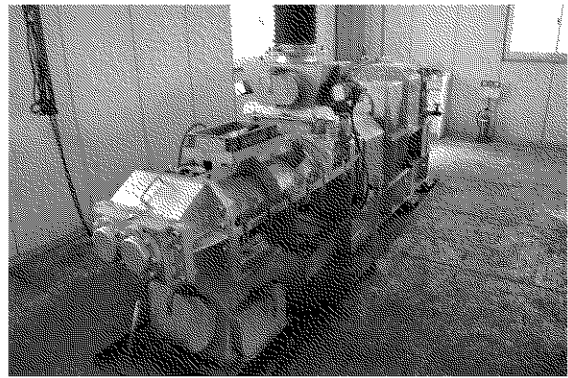
【参 考】

○飛灰について

飛灰は、薬剤処理される場合、排ガス処理装置である集じん装置からコンベアで飛灰貯留槽に搬送され、貯留される。次に混練機で飛灰に薬剤を添加して、均質化されてから専用のピットに保管される。



飛灰貯留槽とコンベア：貯留した飛灰を定量的に飛灰処理施設（混練機）に搬送する



飛灰処理施設（混練機）：飛灰に薬剤を添加・混練し、安定した処理物にする

<飛灰の処理>

・ 薬剤処理

飛灰と重金属固定剤とを均一に混合し、飛灰中の重金属類が溶出しないよう安定化させ埋立地で処分される。

・ コンクリート処理

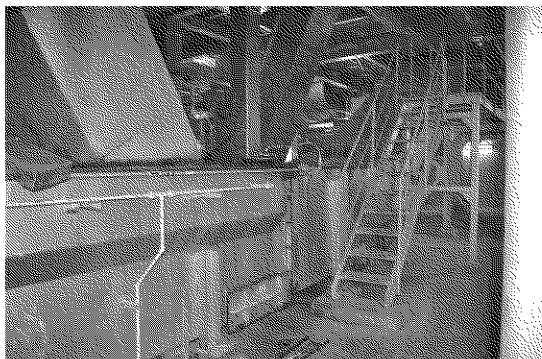
飛灰と水とセメントを均一に混合し、飛灰中の重金属類を溶出しないよう安定化させ埋立地で処分される。

・ 熔融処理

主灰と飛灰を熔融炉に送り、高温（1,200℃以上）で熔融し、水で急冷すると、スラグ（無機物を冷却したガラス質の固化物）とメタル（灰に含まれていた金属分が熔融されて、比重の差で沈降したものを冷却した固化物）になる。これらは、資源としてリサイクル可能。

○主灰について

主灰は、焼却炉の下部に設置された搬送コンベアに落ちたのち、磁選機により金属が除去され、水分を多く含んだ状態で専用のピットに保管される。



落下灰コンベア：水をためており、灰が冷却される



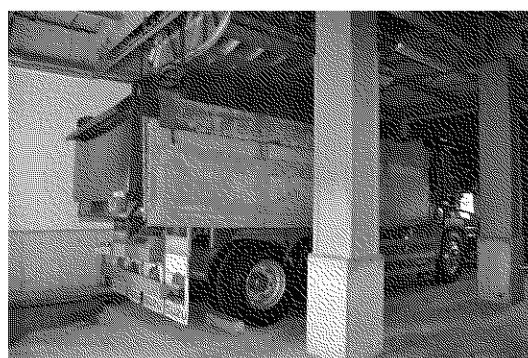
焼却灰のピット：焼却灰を保管する

○焼却灰の搬出

ピットに保管された焼却灰は、クレーンやバンカ等により運搬用ダンプカーに積込まれ、飛散ないようにシート掛けをした後、最終処分場に運搬される。

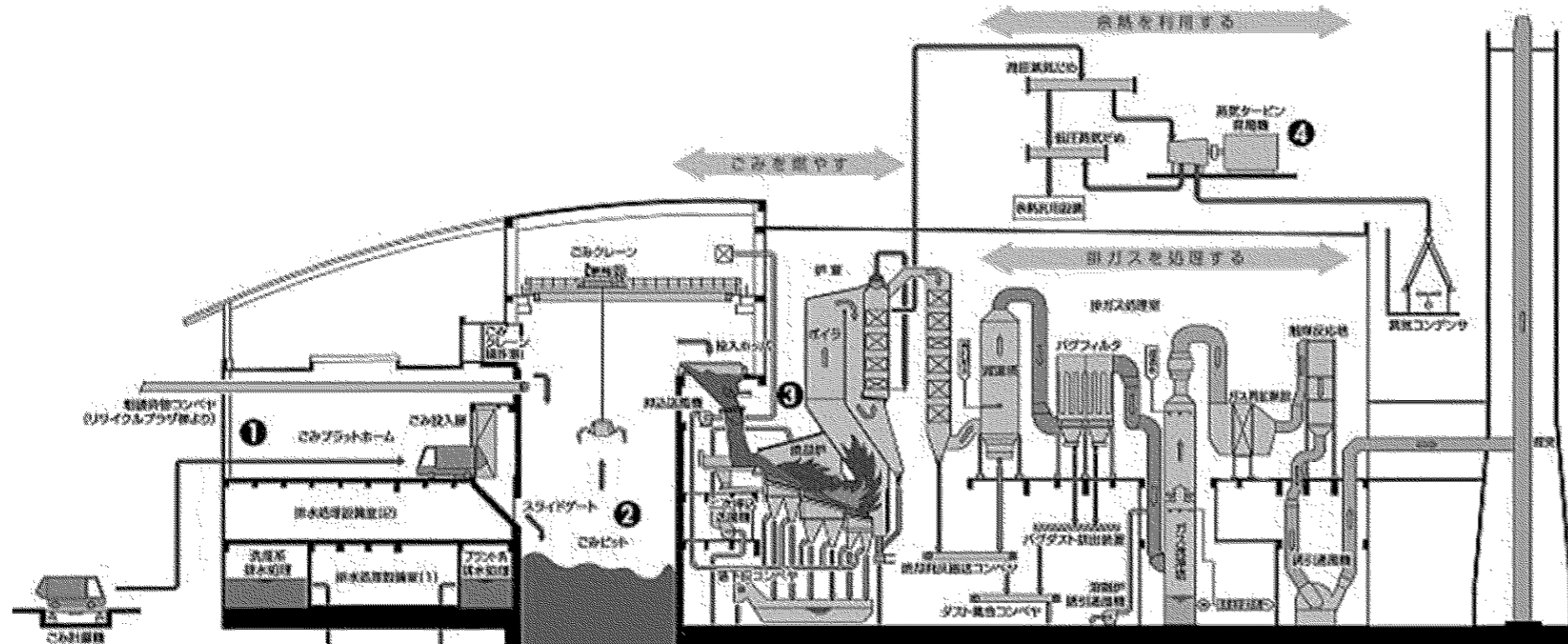


バンカ：焼却灰を一時貯留し、適時ダンプカー積込む



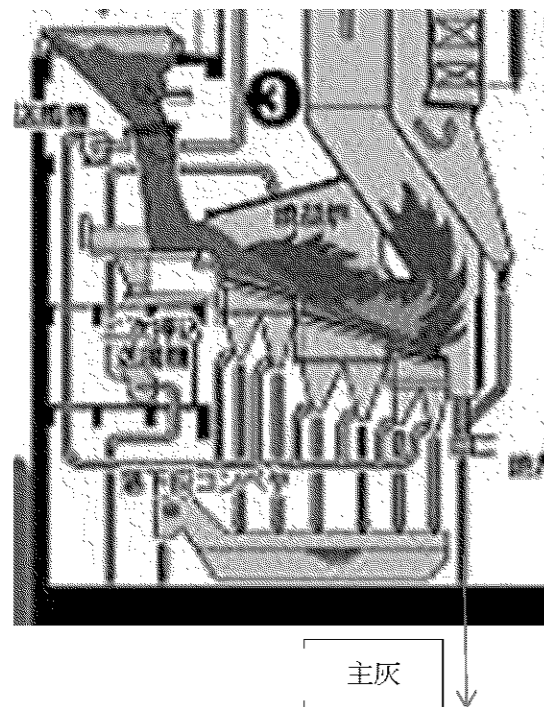
上部のバンカが開き、ダンプカーに焼却灰が積込まれる。

焼却処理についての国の考え方

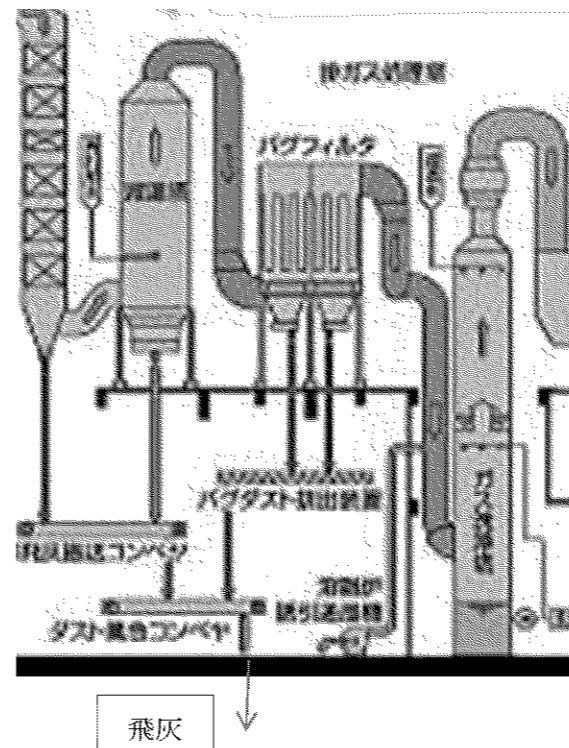


○放射性物質のモニタリング

- ・一般廃棄物焼却施設のうち、測定により焼却灰（主灰、飛灰）の放射性セシウム濃度が 8,000Bq/kg を超えている場合又は 8,000Bq/kg に近い場合はモニタリングの対象。焼却灰等の放射性セシウム濃度が 8,000Bq/kg に近い場合とは、8,000Bq/kg の概ね 8 割以上を目安とする。
- ・中間処理施設（選別施設、焼却施設）
 - 敷地境界での空間線量率： 週 1 回
 - 排ガスの放射性物質濃度：月 1 回 ^{134}Cs ; 20Bq/m³、 ^{137}Cs ; 30Bq/m³
 - 排水の放射性物質濃度：月 1 回 ^{134}Cs ; 60Bq/L、 ^{137}Cs ; 90Bq/L
 - 排水汚泥の放射性物質濃度：月 1 回 8,000Bq/kg
 - 主灰・飛灰の放射性物質濃度：月 1 回 8,000Bq/kg



- ### 焼却施設の技術上の主な基準（廃棄物処理法）
- ① 燃焼室の燃焼ガス温度を 800℃ 以上保ちつつ 2 秒以上滞留
 - ② 燃焼に必要な量の空気を供給できる設備の設置
 - ③ 焼却施設は外気と遮断され、ごみは定量供給
 - ④ 集じん器に流入する燃焼ガス温度を概ね 200℃ 以下に冷却できる冷却設備の設置
 - ⑤ 燃焼中および集じん器に流入する燃焼ガス温度を連続的に測定、記録する装置の設置



焼却施設の処理施設

○バグフィルター

- ・バグフィルター及び排ガス吸着能力を有している施設では焼却可能。
- ・バグフィルターに活性炭などの吸着性能を有する物質の吹込装置が設けられている場合は焼却可能。また、バグフィルターに加えて湿式の排煙脱硫装置などの湿式排ガス処理装置が設けられている場合も焼却可能。

○電気集塵機について

電気集塵機に併せて活性炭吹込装置などの排ガス吸着能力を有する設備を設置しているものは、排ガス濃度のモニタリングにより安全性を確認しつつ災害廃棄物の焼却を行うことが可能。

「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」(環境省 平成 23 年 6 月 23 日) 及び「福島県内の災害廃棄物の処理における焼却施設及びモニタリング」(環境省 平成 23 年 8 月 9 日) をもとに作成

焼却施設の概要について

①焼却施設の形式別

	炉の種類別 (区分)	運転方式	種類別施設数	処理能力 (t/日)	備 考
1	ストーカ式	全連続	39	14,544	
2	流動床式	全連続	4	412	
3	熔融炉式	全連続	2	450	
4	ストーカ式	機械化バッチ	1	46	
合 計				15,452	

②排ガス処理施設の形式別

	排ガス処理施設 の種類別	種類別施設数	処理能力 (t/日)	備 考
1	バグフィルター＋洗浄集じん	14	5,981	活性炭噴霧 ----3施設
2	バグフィルター	22	5,401	活性炭噴霧 ----6施設 活性炭吸着塔 ---1施設
3	電気集じん機＋洗浄集じん ＋バグフィルター	4	1,950	
4	電気集じん機＋洗浄集じん	5	1,670	活性炭吸着塔 ---1施設
5	電気集じん機	1	450	反応塔(消石灰液噴霧) ---1施設
合 計			15,452	

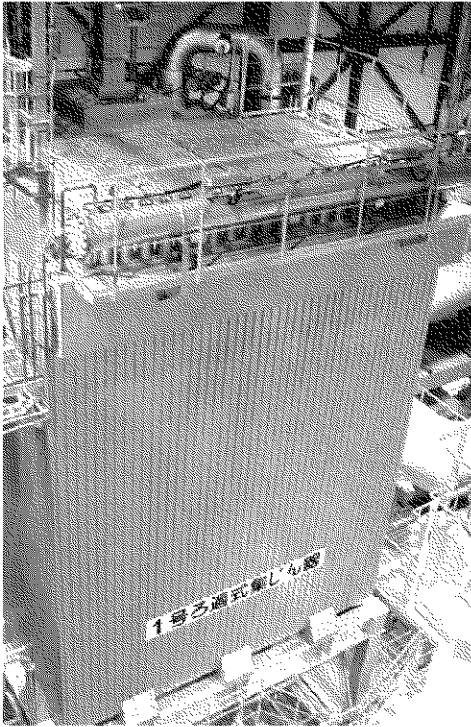
③排ガス処理施設の集じん効率(ばいじん)別

	排ガス処理施設 の種類別	ばいじん集じん効率 (計画値) (%)	排ガス濃度		備 考
			(計画値) (g/Nm ³)	(最新計測値) (g/Nm ³)	
1	バグフィルター＋洗浄集じん	99.6 ~ 99.9	0.01 ~ 0.04	0.001 ~ 0.0075	
		99.76	0.02	0.002	
2	バグフィルター	99.0 ~ 99.96	0.01 ~ 0.08	0.001 ~ 0.018	
		99.72	0.03	0.004	
3	電気集じん機＋洗浄集じん ＋バグフィルター		0.01	0.001 ~ 0.006	
			0.01	0.004	
4	電気集じん機＋洗浄集じん	99.38 ~ 99.7	0.015 ~ 0.03	0.001 ~ 0.022	
		99.5	0.03	0.006	
5	電気集じん機	99.12	0.05	0.001	
		99.12	0.05	0.001	

注)ばいじん集じん効率(計画値)についてはメーカー保証値。なお、電気集じん機と洗浄集じん機にバグフィルターを追加した施設については、メーカー保証値が設定されておらず、空欄。

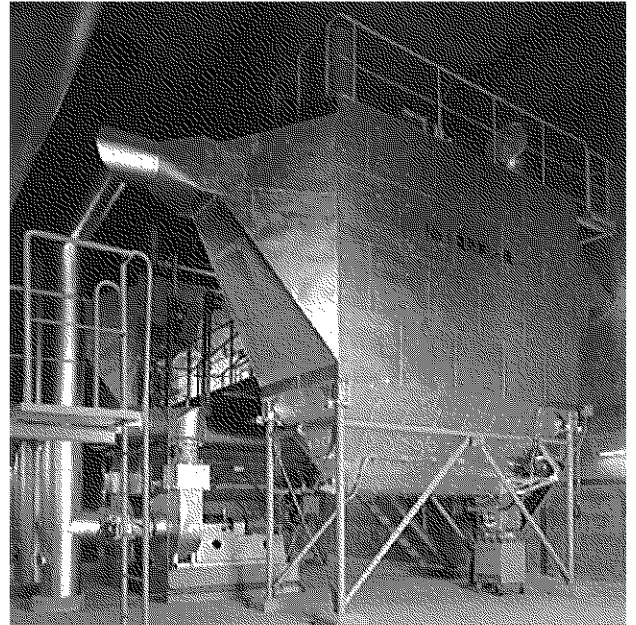
※数値の上段は最小値～最大値、下段は平均値

排ガス処理施設について



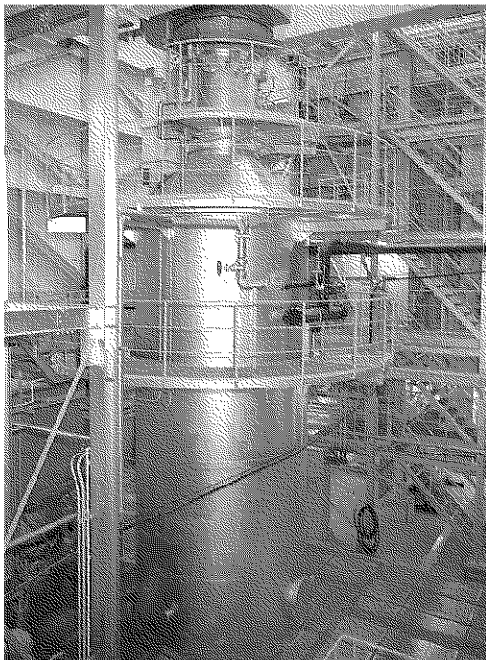
① バグフィルタ (BF)

バグフィルタは、排ガス中の粉塵を、ろ布の表面でろ過してダストを分解除去する装置です。粉塵を分離する簡単かつ確実な方法で、最小 $0.1\mu\text{m}$ までの粒子を99%を越える集塵率で捕集出来ます。



② 電気式集塵機 (EP)

電気集塵機は、静電気力を応用した方式で、排ガス中に含まれる粉塵粒子を帯電させ集塵板に捕集する方式で、 $1\mu\text{m}$ 以下の粒子の捕集に適している。

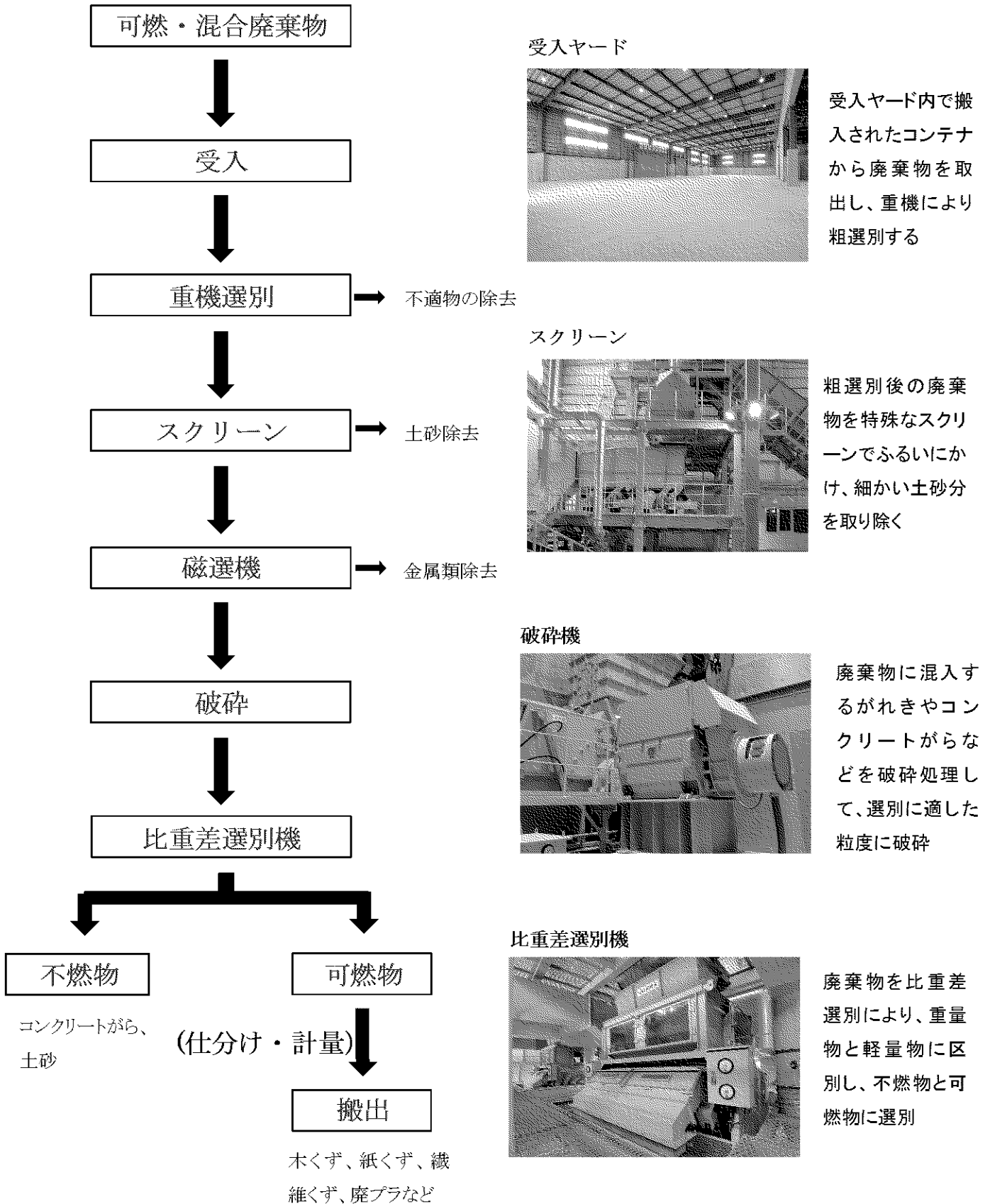


③ 洗浄集塵機

洗浄集塵機は、水などの液体を洗浄液として、排ガス中の粒子を洗浄液の液体や液膜中に捕集して分離をする装置で、 $10\mu\text{m}$ 以下の粒子を処理する有害ガスと粉塵を一緒に含むガスの処理に有効です。

屋内選別施設

(選別・仕分け工程)



被災地から屋内選別施設までの運搬方法について

○ 密閉コンテナによる輸送

被災地の港湾埠頭にて船舶に積込み、大阪府内の港湾埠頭で積卸しし、屋内選別施設まで陸送。

【コンテナの仕様】

1. 大きさ

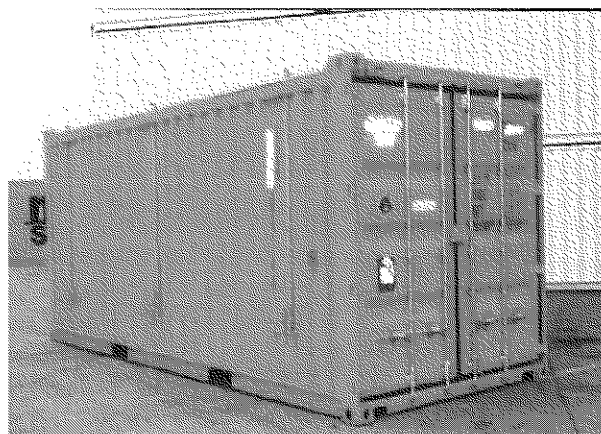
(単位：mm)

	縦	横	高さ
外 寸	6,058	2,438	2,591
内 寸	5,892	2,323	2,357

2. 積載量

	コンテナ仕様	陸送可能重量
総重量	30,480 kg	20,320 kg
自重	3,900 kg	同左
最大積載	26,580 kg 32.3 m ³	16,420 kg 同左

※陸送可能重量で運搬する。



○廃棄物処理法に定める収集運搬基準を遵守

- ・災害廃棄物が飛散し、流出しないようにすること。
- ・収集又は運搬に伴う悪臭、騒音又は振動によつて生活環境の保全上支障が生じないように必要な措置を講ずること。
- ・船舶により収集運搬する場合には、船橋の両側に必要事項を表示したものを掲示すること

<掲示事項>

- ① 自治体の委託を受けて一般廃棄物の収集又は運搬を行う者の名称
- ② 実際に収集運搬をする業者

<運搬時に所持する書面>

- ①及び②の委託を受けたことを証する書面

○国土交通省が作成した「港湾における船舶の放射線測定のためのガイドライン」及び「港湾における輸出コンテナの放射線測定のためのガイドライン」には、次に示す基準値が示されている。

<船舶>

- ・船舶の除染を推奨する値として、船舶の放射線測定場所のバックグラウンドの放射線量の3倍の値。
- ・船舶の除染を確実に行うべき値として、 $5 \mu\text{Sv/h}$ 。

<コンテナ>

- ・コンテナの除染が必要であると判断する基準値（除染基準値）は、コンテナ測定場所のバックグラウンドの放射線量の3倍の値。
- ・コンテナの除染を行う前に、関係機関へ通報し対応方法について指示を仰ぐ基準値（通報基準値）は、 $5 \mu\text{Sv/h}$ 。

○社団法人日本港運協会と全国港湾労働組合連合会、全国港湾労働組合同盟が、港湾労働者の安全を確保するため、「放射能汚染問題に関する暫定確認書」を締結、主な内容を以下に示す。

- ・ $0.3 \sim 5 \mu\text{Sv/h}$ の数値が検出された場合、港湾労働者は取扱わない（荷主責任で回収）
- ・ $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上の場合、国土交通省のガイドラインによる措置

災害廃棄物の広域処理の推進について

(東日本大震災により生じた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

一部改定 平成 23 年 10 月 11 日

環 境 省

はじめに

災害廃棄物の放射性物質による汚染に対する受入側の危惧等を背景に、広域処理の具体化が遅れていたため、平成 23 年 8 月 10 日に開催した第 6 回災害廃棄物安全評価検討会において、災害廃棄物の広域処理における安全性の考え方、搬出側における安全性の確認方法等について検討を行い、本ガイドラインとして取りまとめた。

これを受けて、本年 9 月 28 日に東京都による岩手県との災害廃棄物の処理基本協定の締結が公表され、ようやく本格的な災害廃棄物の広域処理が動き出したところである。

この間、災害廃棄物の広域処理を進めるために、追加的な調査等も実施されており、検討に用いることのできる測定結果も増えてきたことから、改めて、今後の広域処理の推進に向けて、今般、10 月 10 日開催の第 8 回災害廃棄物安全評価検討会への報告を経て本ガイドラインの一部改定を行い、その内容の充実を図るものである。

1 広域処理における安全性の考え方について

1. 放射性物質に汚染されたおそれのある災害廃棄物処理の方針

平成 23 年 6 月 23 日「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」によれば、放射性物質に汚染されたおそれのある災害廃棄物であっても、安全に焼却処理を行うことが可能であり、焼却に伴って発生する主灰及び飛灰について、安全な埋立処分が可能であるとされている。当該方針に整理された具体的な考え方は次のとおり。

- ① 木くず等の可燃物について、十分な能力を有する排ガス処理装置が設置されている施設で焼却処理が行われる場合には、安全に処理を行うことが可能である。
- ② 放射性セシウム濃度（セシウム 134 とセシウム 137 の合計値。以下同じ）が 8,000Bq/kg 以下である主灰は、一般廃棄物最終処分場（管理型最終処分場）における埋立処分を可能とする。ここで放射性セシウム濃度の目安 8,000Bq/kg は、埋立作業者の安全も確保される濃度レベルである。

2. 災害廃棄物の放射能濃度レベルによる広域処理の考え方

上記の処理の方針を踏まえ、平成 23 年 6 月 28 日に 16 都県に対して発出された「一般廃棄物焼却施設における焼却灰の測定及び当面の取扱いについて」においては、一般廃棄物焼却施設から排出される焼却灰の取扱いについて、以下のとおりとしている。

- 8,000Bq/kg 以下の主灰又は飛灰については、一般廃棄物最終処分場（管理型最終処分場）に、埋立処分する。念のための措置として、可能な限り、飛灰と主灰の埋立場所を分け、それぞれの埋立場所が特定できるように措置する。

一方で、国によって処分の安全性が確認されるまでの間、一時保管することとされた 8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等については、同年 8 月 31 日に各都道府県に対して発出された「8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処分方法に関する方針について」により、安全な処分方法に関する方針が示され、水との接触の防止又は低減化等の適切な追加的な措置を講じることにより、管理型処分場における埋立てが可能とされた。

そこで、広域処理の実施に当たっては、受入側の埋立処分に係る追加的な措置が必要とならないよう、まずは、受入側での災害廃棄物の焼却処理により生じる焼却灰の放射性セシウム濃度が 8,000Bq/kg 以下となるよう配慮する必要があると考えられる。

II 災害廃棄物の放射性物質測定結果の評価

岩手県においては、平成 23 年 6 月以降、広域処理も念頭に、今後の災害廃棄物処理の指針を得ることを目的として、県内の仮置場における災害廃棄物の放射能濃度の測定及び組成調査が実施されており、その結果^{1,2}（別添 1 参照）を用いて評価を行った。

宮城県においても、同様の測定・調査が実施されており、結果がまとめれば、同様の評価を行うことができる。

1. 評価方針

- ① 調査が行われた地域のうち、岩手県南部の陸前高田市と中部の宮古市の災害廃棄物の放射能濃度測定結果及び組成調査結果¹を用いる。
- ② 焼却処理の対象となる可燃物の混合物を評価対象とする。
- ③ 安全側での評価とするため、他の廃棄物（生活ごみなど）との混焼ではなく、全量災害廃棄物を焼却したものと仮定する。
- ④ さらに、安全側での評価とするため、焼却処理において、焼却灰のうち放射性セシウムが濃縮されやすい飛灰に放射性物質がすべて移行するものと仮定し、飛灰中の放射能濃度を算定する。
- ⑤ 災害廃棄物の種類ごとの放射能濃度が検出下限値を下回っている場合は、安全側のみで、当該種類の放射能濃度はゼロではなく検出下限値であると仮定する。

2. 災害廃棄物を焼却した際に発生する飛灰中の放射能濃度の算定方法

災害廃棄物を焼却した際に発生する飛灰中の放射能濃度は、以下のとおり算定される。

$$\text{飛灰中の放射能濃度} = \text{災害廃棄物の放射能濃度 } \alpha \quad \times \quad \text{飛灰への濃縮率 } \beta$$

この場合の災害廃棄物中の放射能濃度は廃棄物の種類ごとの組成比に応じた加重平均とする。

$$\text{災害廃棄物の放射能濃度 } \alpha = \text{木質の放射能濃度 } \alpha_1 \times \text{木質の組成比 } \theta_1 + \text{紙類の放射能濃度 } \alpha_2 \times \text{紙類の組成比 } \theta_2 + \text{繊維の放射能濃度 } \alpha_3 \times \text{繊維の組成比 } \theta_3 + \dots$$

¹ 災害廃棄物仮置場放射能等調査業務委託報告書(平成 23 年 7 月、岩手県)

² 災害廃棄物の燃焼試験に関する報告書(平成 23 年 8 月、廃棄物資源循環学会)

- ・ 災害廃棄物の放射能濃度 α : 災害廃棄物の種類ごとの放射能濃度を用いて、組成比に応じ加重平均をした値。
- ・ 飛灰への濃縮率 β : 放射性セシウムが全量飛灰にすべて移行すると仮定した場合の濃縮率であり、濃縮率が高いストーカ式の焼却炉では、焼却量に対する飛灰の発生量は3%³程度であることから、濃縮率は33.3倍と仮定。(なお、流動床式の焼却炉であれば、飛灰の発生量は6～7%³程度であることから、濃縮率は安全側で6%の場合の16.7倍と仮定)

3. 算定結果

上記の評価方針と算定方法により、岩手県内の災害廃棄物の放射能濃度の測定結果を用いて、これらを焼却した際に発生する飛灰中の放射能濃度を算定した。陸前高田市と宮古市の結果は以下のとおり（その他の地域の結果は別添参照）。

表1 災害廃棄物(燃焼物)種類別の放射能濃度(陸前高田市での調査結果)

種類	木質	紙類	繊維類	プラスチック	わら
放射能濃度 (Bq/kg)	69	38	1,480	510	177

表2 災害廃棄物(燃焼物)種類別の放射能濃度(宮古市での調査結果)

種類	木質	紙類	繊維類	プラスチック	わら
放射能濃度 (Bq/kg)	70.7 ^{※1}	22.8 ^{※2}	41.0 ^{※2}	42.0	39.0 ^{※2}

※1……データの一部が検出下限値以下であったため、検出下限値と仮定して平均値を算出した。

※2……データの全部が検出下限値以下であったため、検出下限値と仮定した。

表3 災害廃棄物の組成(陸前高田市での調査結果)

種類	木質	紙類	繊維類	プラスチック	わら	細塵 (<5mm)	その他 不燃物
組成比	27.0%	0.1%	0.4%	0.9%	0.2%	43.4%	28.0%

³ 特別管理一般廃棄物ばいじん処理マニュアル(1993、化学工業日報社)

表4 災害廃棄物の組成(宮古市での調査結果)

種類	木質	紙類	繊維類	プラスチック	わら	細塵 (<5mm)	その他 不燃物
組成比	40.0%	0.5%	0.4%	1.6%	0.3%	36.0%	21.2%

表5 災害廃棄物(燃焼物)の放射能濃度(算定結果)

地域	陸前高田市	宮古市
放射能濃度 (Bq/kg)	104 ^{※3}	69 ^{※3}

※3……焼却対象となる燃焼物の濃度として、組成比から細塵及び不燃物分を差し引いて算出した。

表6 災害廃棄物を焼却した際に発生する飛灰の放射能濃度(算定結果)

地域	陸前高田市	宮古市
放射能濃度 (Bq/kg)	3,450	2,281
(参考)流動床式の場合 (Bq/kg)	1,730	1,144

4. 災害廃棄物等の焼却灰中の放射能濃度測定結果

(1) 宮古市における災害廃棄物の焼却実証試験

広域処理を進める上で必要なデータを取得するため、平成23年9月に宮古市が市内の清掃工場において、災害廃棄物の焼却実証試験を行った⁴ところ、結果は以下のとおりであった。

表7 宮古市の災害廃棄物の焼却実証試験結果

焼却施設	宮古清掃センター (岩手県宮古市大字小山田第二地割岩ヶ沢 110 番地)		
	施設概要	処理能力: 186t/日 (93t × 2炉) 焼却方式: 流動床式焼却炉	
焼却灰	採取年月日	平成 23 年 9 月 14 日	平成 23 年 9 月 9 日
	混合燃焼率	27%	0%(通常時)
	放射能濃度(飛灰)	133 Bq/kg	151 Bq/kg
	放射能濃度(主灰)	10 Bq/kg	不検出

⁴ 東京都報道発表資料 (平成 23 年 9 月)

実証試験を行った焼却炉の焼却方式が流動床式であるため、流動床式を想定して算出した表6の値（1,144Bq/kg）と比較すると、実際の測定結果は大幅に低い値であった。このことは、本ガイドラインで用いた評価方法が、実際に安全側に評価できていることを示すものと言える。

また、この結果では、生活ごみだけを焼却している通常時と災害廃棄物の混焼時では、混焼時の方が放射能濃度が若干低くなっており、災害廃棄物を混焼することによる放射能濃度の上昇は認められなかった。したがって、災害廃棄物と生活ごみの放射能濃度は大きく変わらない可能性があり、被災地の市町村等の一般廃棄物焼却施設における焼却灰の放射能濃度の測定値が、災害廃棄物を焼却した場合の放射能濃度の参考となる可能性があると考えられる。

(2)大船渡市における災害廃棄物の焼却灰の測定結果

太平洋セメント（株）大船渡工場では、大船渡市で発生した災害廃棄物を他の廃棄物とは混ぜずに焼却処理しており、環境省に報告のあった焼却灰の放射能濃度の測定結果は以下のとおりであった。

表8 太平洋セメント(株)大船渡工場における焼却灰測定結果

焼却施設	太平洋セメント(株)大船渡工場 (岩手県大船渡市赤崎町字跡浜 21-6)	
	施設概要	処理能力:1,000t/日 焼却方式:ロータリーキルン炉 (セメント焼成用)
焼却灰	採取年月日	平成 23 年6月 30 日
	混合燃焼率	100%
	放射能濃度(飛灰)	905 Bq/kg
	放射能濃度(主灰)	194 Bq/kg

大船渡市と隣接している陸前高田市の算定結果（3,450 Bq/kg）と比較すると、実際の測定結果は大幅に低い値であった。このことも、(1)と同様、本ガイドラインで用いた評価方法が、実際に安全側に評価できていることを示すものと言える。

(3)沿岸市町村の一般廃棄物焼却施設における焼却灰の測定結果

環境省では、東北地方及び関東地方等の16都県に対し、一般廃棄物焼却施設における焼却灰の放射能濃度測定を要請しており、その測定結果を取りまとめている（平成23年8月29日付け「一般廃棄物処理施設における放射

性物質に汚染されたおそれのある廃棄物の処理について」)。そのうち岩手県、宮城県の沿岸市町村における測定結果は以下のとおりであった。

表9 岩手県沿岸市町村一般廃棄物焼却施設における焼却灰測定結果(8月24日時点)

所在地	測定施設名	測定日	測定内容	放射能濃度(Bq/kg)
釜石市	岩手沿岸南部クリーンセンター	7月5日	飛灰	1,128
		7月5日	スラグ	30
宮古市	宮古清掃センター	7月21日	飛灰	240
		7月21日	主灰	40
久慈市	久慈広域連合久慈地区ごみ焼却場	6月30日	飛灰	604
		6月30日	主灰	31

表10 宮城県沿岸市町村一般廃棄物焼却施設における焼却灰測定結果(8月24日時点)

所在地	測定施設名	測定日	測定内容	放射能濃度(Bq/kg)
仙台市	今泉工場	7月7日	主灰飛灰混合	1,790
		7月25日	主灰飛灰混合	1,830
	葛岡工場	7月7日	主灰飛灰混合	1,675
		7月25日	主灰飛灰混合	1,410
	松森工場	7月7日	主灰	1,437
		7月7日	飛灰	2,581
		7月25日	主灰	560
		7月25日	飛灰	1,980
名取市	名取クリーンセンター	7月27日	飛灰(1号炉)	1,988
		7月27日	飛灰(2号炉)	1,600
塩竈市	清掃工場	7月27日	飛灰	1,317
利府町	衛生処理センター	7月27日	飛灰(3号炉)	1,955
		7月27日	飛灰(4号炉)	1,902
石巻市	石巻広域クリーンセンター	7月27日	飛灰	994
		7月27日	脱塩残渣	不検出
	石巻市牡鹿クリーンセンター	7月27日	飛灰(A系)	616
		7月27日	飛灰(B系)	311
気仙沼市	気仙沼市クリーンヒルセンター	7月27日	飛灰	2,078
南三陸町	草木沢粗大ごみ焼却施設	7月27日	飛灰	324

岩手県、宮城県沿岸市町村の一般廃棄物焼却施設で発生した焼却灰中の放射能濃度は、いずれも 8,000Bq/kg を大きく下回っていることから、これら沿岸市町村の災害廃棄物の焼却灰も、同様に 8,000Bq/kg を大きく下回る可能性が高いと考えられる。

5. 評価

災害廃棄物を焼却した際に発生する飛灰の放射能濃度に関する算定の結果は、表 6 に示すとおりで、これまで岩手県内で行われた災害廃棄物の放射能濃度の調査結果のうち、最も高い測定結果が得られた陸前高田市の調査結果を用いた場合であっても、3,150Bq/kg にとどまった。これは、通常の廃棄物と同様に埋立処分が可能となる放射性セシウム濃度の目安 8,000Bq/kg を大きく下回っており、前提としてかなり安全側に仮定を置いた結果であることから、広域処理を行った場合、受入側が安全な処分のための追加的な措置を必要とすることなく、埋立処分ができるものと評価できる。

また、4. の災害廃棄物等の焼却灰中の放射能濃度測定結果より、まだ限られた測定結果ではあるが、本ガイドラインで用いた評価方法が、実際に安全側に評価できていることを示す結果が得られている。

同様に限られた測定結果からの考察ではあるが、岩手県及び宮城県の沿岸市町村については、いずれの市町村の災害廃棄物も、その焼却灰は 8,000Bq/kg を大きく下回る可能性が高いと考えられる。

今回は、相当保守的な（安全側での）仮定を置いたシナリオにより評価を行っているが、これをベースラインとして、今後のデータの蓄積に応じ、変動要因を適切に考慮した、より合理的なシナリオによる評価も行っていくことが望ましい。

Ⅲ 災害廃棄物の広域処理における搬出側での確認方法

広域処理を実際に進めるためには、受入側の理解（安心の観点）を得ることが不可欠であることから、搬出側の確認方法について整理する。まずは、Ⅱにおいて、災害廃棄物について広域処理を行っても受入側の焼却灰の埋立処分に係る追加的な措置といった負担をかけることなく、埋立処分ができるものと評価されたことから、広域処理を行う場合の確認方法について整理した。

なお、今回の整理は、まず広域処理の実績を上げることが重要との立場から、当初はきめ細かな確認を行う方向で整理をしたものである。このような搬出側での確認に加えて、受入側におけるモニタリングが重要であり、両者のデータの蓄積に応じて、確認方法の合理化を随時検討し、適宜合理的な内容に見直すこととする。そのためにも、広域処理対象となる災害廃棄物の由来等を把握しておくことが重要である。

本ガイドラインを踏まえて進められている東京都の広域処理（別添2参照）では、受入側の理解を得るため、特に最初の事業となる宮古市の試行事業において、本ガイドラインよりさらに厳しい確認を行うこととしている。当初の取組としてはやむを得ない面はあるものの、広域処理を拡大していく段階では、より合理的な内容としていくことが必要である。

1. 災害廃棄物の搬出側での確認方法の基本的な考え方

- ① 放射性物質の拡散は、原発からの距離に応じて一様ではなく、地域差が大きいことから、広域処理を希望する自治体の一次仮置場において災害廃棄物の放射能濃度の確認を行うことを基本とする。
- ② 加えて、港湾エリアの二次仮置場から災害廃棄物を県外に搬出する際に、線量計で当該災害廃棄物全体を対象に周辺の空間線量率を測定し、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。
- ③ なお、バックグラウンドの空間線量率に比べ、有意に高いことが認められた場合⁵は、当該災害廃棄物の搬出は行わず、域内処理を行うものとする。

2. 一次仮置場における災害廃棄物の放射能濃度等の測定方法

- ① 一次仮置場における災害廃棄物の放射能濃度の確認手段として、災害廃棄物の種類ごとの放射能濃度測定を行う。
- ② また、地域や被災の状況により必要に応じて組成分析を行うこととし、活用可能な組成データがあればそれを用いることとしても良いものとする。
- ③ なお、広域処理のための搬出が予定される一次仮置場を対象とするが、既に先行して実施された測定結果により、ほとんど放射能濃度が検出されていない

⁵ 参考として、「港湾における輸出コンテナの放射線測定のためのガイドライン」（平成23年4月、国土交通省港湾局総務課危機管理室）では、放射線量率の測定により、コンテナの除染が必要であると判断する基準値として、コンテナ測定場所のバックグラウンド放射線量率の値の3倍値が採用されている。

い地域の一次仮置場にあつては、この測定を行わず、二次仮置場から搬出する際の確認を行うこととして良いものとする。

- ④ また、地域内に複数の一次仮置場がある場合は、当該地域で一箇所の一置場を選定して放射能濃度の確認を行うこととしても良いものとする。
 - ⑤ 測定対象とする仮置場の選定に当たっては、一方で県内の空間放射線量率等の知見が蓄積されてきているので、今後、これらのデータも活用し、対象地域の絞り込みなど、より合理的な考え方としていくことが望ましい。
 - ⑥ 具体的なサンプリング方法としては、「災害廃棄物仮置場放射能等調査業務委託報告書（平成23年7月、岩手県）」を参考として、下記のポイントを満たした上で試料の採取を行うこととする。
 - イ) 災害廃棄物の山の表面のみを採取しないよう、あらかじめ重機等で災害廃棄物の掘削・攪拌等を行い、表面以外の採取が可能な状態にしておく。
 - ロ) 試料採取は、災害廃棄物のうち、可燃物を対象とし、「木質」、「細塵 (<5mm)」、「紙類」、「繊維」、「プラスチック」、「わら」等の種類別に行く。
 - ハ) 災害廃棄物の平均的な放射能濃度を測定するため、1つの集合体（災害廃棄物の種類別）を10箇所以上で採取する。
- ニ) 採取位置は災害廃棄物の山の中でなるべく均一に分散するように選定することとする。

3. 測定結果の評価方法

2. によって測定された仮置場中の災害廃棄物の放射能濃度については、Ⅱで行った評価に準じて評価するものとする。具体的には、受入側が安全な処分のための追加的な措置を必要としないよう、当面の間は、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。

ただし、前述のとおり、Ⅱで行った評価は、相当保守的な（安全側での）仮定を置いたシナリオによるものであるため、今後のデータの蓄積に応じ、より合理的なシナリオによる評価も行っていくことが望ましい。

なお、受入側での混合焼却の割合及び飛灰の放射能濃度が分かっている場合は、Ⅱで示した評価方法の他、下記の算定方法によって評価することもできる。

$$\begin{aligned} \text{飛灰中の放射能濃度} &= \text{災害廃棄物の放射能濃度 } a \times \text{飛灰への濃縮率 } \beta \\ &\times \text{混合焼却率 } \delta + \text{受入施設の飛灰の放射能濃度 } \theta \\ &\times (1 - \text{混合焼却率 } \delta) \end{aligned}$$

- ・ 混合焼却率 δ : 受入側で通常の廃棄物（家庭ごみ等）と混合焼却する場合における焼却ごみ中の災害廃棄物の割合
- ・ 受入施設の飛灰の放射能濃度 θ : 受入施設における通常の廃棄物（家庭ごみ等）の焼却に伴い発生する飛灰の放射能濃度

岩手県における災害廃棄物の放射性物質測定結果

表 岩手県沿岸市町村の災害廃棄物の放射能濃度測定結果一覧

市町村名	種類	測定結果 (Bq/kg)				ゴミ質 (%)	算出結果 (Bq/kg)	
		¹³⁴ Cs	検出下限	¹³⁷ Cs	検出下限		災害廃棄物 (燃烧物)全体	焼却灰
野田村	紙類	ND(<21)	21	ND(<26)	26	0.6	73	2442
	繊維	ND(<22)	22	ND(<20)	20	3.8		
	プラスチック	ND(<48)	48	ND(<36)	36	1.4		
	建築木材	ND(<53)	53	ND(<41)	41	38.2		
	生木	ND(<33)	33	ND(<38)	38	37.1		
	木の皮	ND(<26)	26	ND(<24)	24	1.4		
	わら	ND(<27)	27	ND(<25)	25	16.1		
	金属・ガラス・陶器	ND(<5)	5	ND(<6)	6	0.8		
	5mm 未満細塵	16	10	17	13	0.6		
田野畑村	紙類	ND(<15)	15	ND(<14)	14	0.23	46	1524
	繊維	ND(<19)	19	ND(<15)	15	0		
	プラスチック	ND(<22)	22	ND(<18)	18	0.3		
	わら	ND(<15)	15	ND(<19)	19	0		
	木質①	ND(<24)	24	ND(<24)	24	24.2		
	木質②	ND(<25)	25	ND(<21)	21			
	木質③	ND(<21)	21	ND(<23)	23			
	5mm 未満細塵①	ND(<8.8)	8.8	ND(<9.3)	9.3	2.3		
	5mm 未満細塵②	ND(<13)	13	ND(<8.1)	8.1			
	5mm 未満細塵③	ND(<8.7)	8.7	ND(<9.2)	9.2			
	その他					72.9		

市町村名	種類	測定結果 (Bq/kg)				ゴミ質 (%)	算出結果 (Bq/kg)		
		¹³⁴ Cs	検出下限	¹³⁷ Cs	検出下限		災害廃棄物 (燃焼物)全体	焼却灰	
宮古市	紙類	ND(<8.8)	8.8	ND(<14)	14	0.5	69	2281	
	繊維	ND(<21)	21	ND(<20)	20	0.4			
	プラスチック	22	15	20	20	1.6			
	わら	ND(<20)	20	ND(<19)	19	0.3			
	木質①	68	17	67	23	40			
	木質②	ND(<18)	18	ND(<23)	23				
	木質③	ND(<19)	19	ND(<17)	17				
	5mm 未満細塵①	23	11	38	12	36	/		
	5mm 未満細塵②	14	8	25	11				
	5mm 未満細塵③	9.1	6.9	9.7	9				
	その他					21.2			
山田町	紙類	51	18	49	22	0.6		46	1538
	繊維	130	21	160	20	0.4			
	プラスチック	48	32	49	23	2.2			
	わら	120	23	170	22	0.4			
	木質①	ND(<19)	19	ND(<23)	23	40.8			
	木質②	ND(<17)	17	ND(<15)	15				
	木質③	ND(<20)	20	ND(<20)	20				
	5mm 未満細塵①	100	15	91	13	30.1	/		
	5mm 未満細塵②	40	8.8	47	7.6				
	5mm 未満細塵③	37	10	31	10				
	その他					25.7			

市町村名	種類	測定結果 (Bq/kg)				ゴミ質 (%)	算出結果 (Bq/kg)		
		¹³⁴ Cs	検出下限	¹³⁷ Cs	検出下限		災害廃棄物 (燃焼物)全体	焼却灰	
大槌町	紙類	ND(<21)	21	40	20	0.3	80	2673	
	繊維	79	23	77	18	0.2			
	プラスチック	86	19	96	16	0.9			
	わら	35	19	48	16	0.2			
	木質①	ND(<19)	19	ND(<22)	22	21.5			
	木質②	63	25	68	21				
	木質③	ND(<28)	28	ND(<27)	27				
	5mm 未満細塵①	250	11	270	13	51.8	/		
	5mm 未満細塵②	190	13	240	14				
	5mm 未満細塵③	280	15	310	15				
その他					25.1				
陸前高田市	紙類	20	12	18	12	0.1		104	3450
	繊維	700	39	780	36	0.4			
	プラスチック	240	27	270	26	0.9			
	わら	80	38	97	34	0.2			
	木質①	58	19	45	23	27			
	木質②	30	18	24	21				
	木質③	24	17	26	16				
	5mm 未満細塵①	58	12	67	10	43.4	/		
	5mm 未満細塵②	69	11	87	12				
	5mm 未満細塵③	57	12	64	12				
その他					28				

平成 23 年 9 月 28 日
環 境 局**岩手県と災害廃棄物の処理基本協定を締結します**
—— 災害廃棄物処分業者を募集します ——

このたび、岩手県、東京都及び財団法人東京都環境整備公社の 3 者で「災害廃棄物の処理基本協定」を 9 月 30 日に締結し、岩手県から東日本大震災に伴う災害廃棄物（岩手県宮古市の混合廃棄物）を受け入れることとしましたのでお知らせします。

これらは産業廃棄物処分業者で処理することとし、併せて当該業者を募集します。

1. 基本協定の概要

岩手県、東京都及び財団法人東京都環境整備公社の 3 者で、東日本大震災により発生した一般廃棄物の処理を行うための基本的な事項を定めたものである。

目 的：復旧・復興対策を迅速かつ円滑に遂行するため、災害廃棄物を適正処理
処 理：災害廃棄物の種類、数量等は、別途、その都度定める。
経費負担：災害廃棄物の処理経費は、岩手県が負担する。
協定期間：平成 23 年 9 月 30 日から平成 26 年 3 月 31 日まで

2. 災害廃棄物処理の先行事業について

また、岩手県から本協定に基づく具体的な災害廃棄物（混合廃棄物）の処理について、次のとおり依頼を受けます。

搬出場所	岩手県宮古市磯鶏（藤原埠頭仮置場）	
災害廃棄物の種類、量	混合廃棄物 （建設混合廃棄物、廃機械・機器類）	1,000 トン
搬出期間（予定）	平成 23 年 10 月から 11 月まで	
運搬方法	鉄道貨物輸送	

※ 岩手県による災害廃棄物等の放射能測定結果は、別紙 1 による。

※ 環境対策（岩手県宮古市先行事業分）は、別紙 2 による。

3. 今後のスケジュール

- 処分業者の募集 9 月 30 日（金）
- 処分業者の公募期間 10 月 3 日（月）から 10 月 7 日（金）まで
- 処分業者の決定 10 月 19 日（水）（予定）
- 災害廃棄物処理期間 10 月下旬から 11 月下旬まで

〔別途〕宮古市本格事業分（1 万トン）12 月から 24 年 3 月まで

4. 災害廃棄物処分業者の募集について

募集要領は 9 月 30 日以降、東京都環境局のホームページ又は問い合わせ先の部署で入手できます。

<問い合わせ先>
環境局廃棄物対策部一般廃棄物対策課 今井・荒井
電話 03(5388)3579 （内線 42-830）

岩手県による災害廃棄物等の放射能測定結果

■災害廃棄物の放射能測定結果					
災害廃棄物	採取年月日		平成 23 年 7 月 13 日		
	放射性物質濃度		(134Cs+137Cs) 68.6 Bq/kg		
■焼却灰等の放射能測定結果					
焼却施設	宮古清掃センター (岩手県宮古市大字小山田第二地割岩ヶ沢 110 番地)				
焼却灰	施設概要		処理能力：186 t/H (93 t × 2 炉) 焼却方式：流動床式焼却炉		
	混合燃焼率		約 27% (22.70 t (災害廃棄物) ÷ 85.03 t)		
	採取年月日		混合燃焼時	通常時	
			平成 23 年 9 月 14 日	平成 23 年 9 月 9 日	
		放射性物質濃度		133 Bq/kg	151 Bq/kg
排ガス	放射性物質濃度	採取年月日	平成 23 年 9 月 14 日	—	
		134Cs	不検出 Bq/m3	—	
		137Cs	不検出 Bq/m3	—	

<受入基準>

「東日本大震災により生じた災害廃棄物の広域処理の推進に係るガイドライン（環境省 平成 23 年 8 月 11 日）」を適用する。

焼却灰	134Cs+137Cs	8,000 Bq/kg 以下
災害廃棄物焼却時の排ガス	134Cs :	20 Bq/m3 以下
	137Cs :	30 Bq/m3 以下

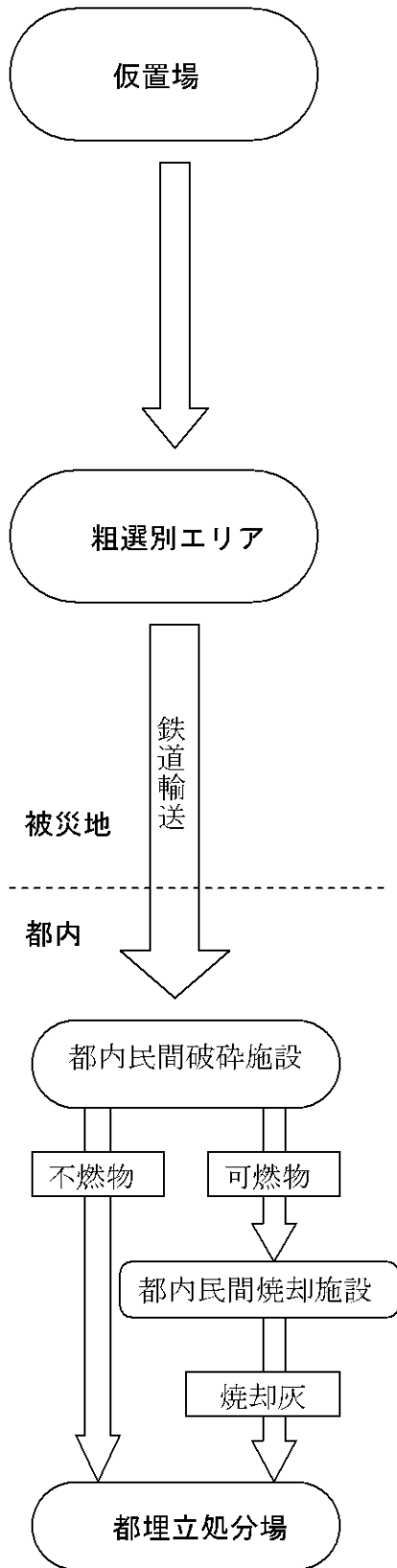
(参考データ)

種類	運営主体	施設数	焼却灰 (Bq/kg)		排ガス (Bq/m3)
			平均値	最小値～最大値	
清掃工場	東京二十三区清掃一部事務組合	20	3,005	974～12,920	不検出*
	多摩地域市町村・一部事務組合	17	1,786	331～ 3,409	不検出
焼却施設	産業廃棄物処理業者	13	1,032	55～ 4,260	—

「一般廃棄物焼却施設における焼却灰の放射性セシウム濃度測定結果について（平成 23 年 9 月 8 日東京都環境局）」及び「都内の産業廃棄物焼却施設における焼却灰の放射性セシウム濃度測定結果について（平成 23 年 9 月 15 日東京都環境局）」のデータに基づき算定したものである。

※ 定期補修工事中のため、1 工場は測定していない。

環境対策（岩手県宮古市先行事業分）



- 事前の性状把握
 - ① 海水（塩分）による災害廃棄物の焼却時のダイオキシン、塩化水素の発生は、通常ごみの焼却時と差異はない（廃棄物資源循環学会 8月2日報告）
 - ② 放射能
 - ・災害廃棄物の放射性物質濃度測定
68.6 Bq/kg (¹³⁴Cs+¹³⁷Cs)
 - ・被災地の焼却施設における放射性物質濃度測定
焼却灰： 133 Bq/kg
排ガス： 不検出 Bq/m3
- 搬出時の対策

環境整備公社（常駐）による受入監視

 - (1) 仮置場から粗選別エリアに移動した時
 - ① アスベスト等の有害物質、危険物を除去
 - ② 作業時間の1時間ごとに空間線量率を測定
 - (2) 搬出時
 - ① コンテナごとに遮蔽線量率*を測定
 - ② 事後検証のため放射性物質濃度を測定
- 運搬方法

機密性の高い鉄道コンテナで運搬
- 中間処理施設（都内民間破碎施設）の要件
 - ① 産業廃棄物処分業の許可業者
 - ② 建設系混合廃棄物、廃機械・機器類の処理実績あり
 - ③ 集じん設備あり（バグフィルター、電気集塵装置、湿式スクラバー等）
 - ④ 処分業者名は選定前に区市町村に情報提供、選定時に公表
- 放射能測定（事後検証）
 - ① 敷地境界における空間線量率の測定（週1回）
 - ② 破碎・選別された可燃物、不燃物について遮蔽線量率*及び放射性物質濃度を測定
 - ③ 可燃物を受入した都内民間焼却施設で、焼却灰の遮蔽線量率*及び放射性物質濃度、排ガスの放射性物質濃度を測定

*遮蔽線量率（ μ Sv/h）は、廃棄物を鉛の箱体に入れて外部の放射線を遮蔽し、廃棄物自身からの放射線量率を測定するものである。

東京都災害廃棄物受入処理の全体スキーム

1. 概要

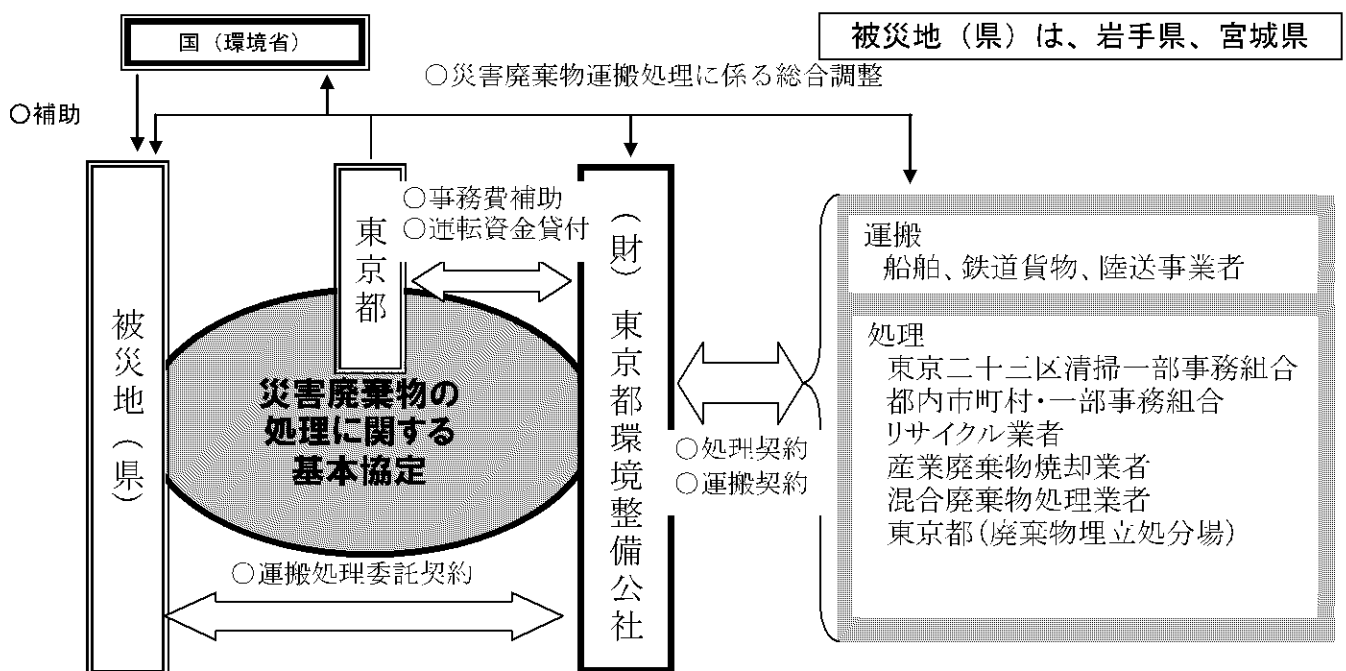
災害復興に向け、被災地（県）、東京都及び財団法人東京都環境整備公社（以下「公社」という。）が災害廃棄物の処理に関する協定を締結し、被災地の災害廃棄物を都内（首都圏）に運搬し、都内自治体や民間事業者が協力して破碎・焼却等の処理を円滑に行えるシステムを構築する。

○ 災害廃棄物受入予定量

平成25年度までの3箇年度 約50万tを予定

- ・ 災害廃棄物の種類
可燃性廃棄物（木くず等）、廃畳、混合廃棄物、焼却灰
- ・ 処理方法
リサイクル、破碎、焼却、埋立

○ 事業スキーム



(H23の公社への運転資金貸付 約70億円、3年間で約280億円の予定)

2. 事業スキームのメリット

○ 処理自治体側（都内自治体等）

- 災害廃棄物の性状や安全性の現地確認、受入基準に適した処理先を公社が調整
- 国の補助金を待たず、処理費用の迅速な支払いが可能
- 被災自治体への処理費用請求手続きを公社が対応

○ 被災自治体側（岩手県及び宮城県）

- 被災地から中間処理施設、最終処分場までの全ての工程を一貫して委託可能
- 船舶や鉄道貨物などによる大量輸送により、迅速かつ効率的な運搬ができる。