

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

一部改定 平成 23 年 11 月 18 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（以下「検討会」という。）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、9 月 30 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が締結され、11 月 2 日から実際の搬出が始まり、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、放射性物質に係る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、10 月 10 日開催の第 8 回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ったところである。

本ガイドラインでは、災害廃棄物の焼却処理を行う場合を念頭に、広域処理の安全性の考え方を整理してきたところであるが、さらに、再生利用を含めた広域処理の安全性の考え方について、11 月 15 日開催の第 9 回検討会において検討を行い、本ガイドラインの一部改定により、その内容を加えたものである。

1 広域処理における安全性の考え方について

1. 広域処理の対象となる災害廃棄物の放射能濃度レベル

岩手県等の被災地においては、平成 23 年 6 月以降、広域処理も念頭に、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いる。その結果^{1,2}（別添 1 参照）によれば、沿岸部の災害廃棄物の放射能濃度は低く、廃棄物の処理・再生利用において、十分な安全性を確保し得るレベルと考えられる。

具体的には、別添 1 に示すように、災害廃棄物の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。）は、岩手県の場合、可燃物全体では不検出～104Bq/kg、不燃物では不検出～590Bq/kg の範囲となっている。

なお、福島県の災害廃棄物については、「福島県内の災害廃棄物の処理の方針（平成 23 年 6 月 23 日、環境省）」（以下「処理方針」という。）において、「クリアランスレベルと同程度以下のものを別として、当面の間、福島県内で処理を行いつつ、関係者間の調整を進めるものとする」との基本的な考え方が示されており、本ガイドラインの対象としていない。

2. 広域処理における安全性の考え方

東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針（マスタープラン）（平成 23 年 5 月、環境省）によれば、災害廃棄物は被災地にて可能な限りの分別を行うこととなっており、広域処理の対象となる災害廃棄物は、一定の分別がなされているものが主と考えられる。また、再生利用が可能なものは極力再生利用するとの方針となっており、これを踏まえた処理を行う必要がある。特に、津波堆積物が混ざった災害廃棄物については、不純物の混入に対しても適応性の高いセメント焼成による再生利用が有効であり、このことも考慮する必要がある。

（1）再生利用におけるクリアランスレベルの考え方

再生利用については、原子力安全委員会の示す考え方を踏まえて整理された処理方針により、「市場に流通する前にクリアランスレベルの設定に用いた基準（ $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ ）以下になるよう、放射性物質の濃度が適切に管理されていれば再生利用が可能」との考え方が示されている。さらに、「クリアランスレベルを超える場合であっても、被ばく線量を $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ 以下に低くするための対策を講じつつ、管理された状態で利用することは可能」との考え方が示されている。

この場合のクリアランスレベルの考え方については、原子力安全委員会の報告書³に基づき、次のように整理できる。

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）

³ 原子炉施設及び核燃料使用施設の解体等に伴って発生するものうち放射性物質として取り扱う必要のないものの放射能濃度について（平成 16 年 12 月（平成 17 年 3 月一部修正）、原子力安全委員会）

- ① クリアランスレベルを算出するための線量の目安値 $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ は、「自然界の放射線レベルに比較して十分小さく、また、人の健康に対するリスクが無視できる」線量として定められており、この目安値に相当する放射能濃度をクリアランスレベルとしている。
- ② クリアランスレベルは、「放射性物質として扱う必要がないもの」として定められるものであり、我が国では、原子炉施設等の解体等に伴って大量に発生する金属、コンクリート等について定められ、放射性セシウム濃度で $100\text{Bq}/\text{kg}$ とされている。
- ③ この数値は、IAEA 安全指針 RS-G-1.7 (2004年8月)⁴の規制免除レベルの数値を採用しており、IAEA 安全指針は、対象物を特に限定しない一般的なものとして設定されているので、これを金属、コンクリート等以外の木質等に適用しても差し支えないものと考えられる。
- ④ 国際的整合性などの立場から、我が国のクリアランスレベルは、IAEA 安全指針の規制免除レベルを採用しているものの、原子力安全委員会における検討に当たっては、原子炉の解体に伴って生じる金属及びコンクリート等について、現実的に起こりうる想定される全ての評価経路（埋設処分、再利用）を考慮した上で、詳細な評価を行っており、その結果算定されたクリアランスレベルは、セシウム 134 で $500\text{Bq}/\text{kg}$ 、セシウム 137 で $800\text{Bq}/\text{kg}$ である。
- ⑤ IAEA 安全指針の規制免除レベルは、それぞれの国が規制免除レベルを決める際の参考値として示されたものであり、この値の 10 倍を超えない範囲であれば、国によって、規制対象行為や線源の特徴に応じてクリアランスレベルを別途定めることができるという性格のものであることから、我が国で実際に採用された $100\text{Bq}/\text{kg}$ という値は相当程度保守的であり、安全側の値であると言える。
- ⑥ クリアランスレベルは、大量に発生するものを対象としており、上記の詳細な評価においても、少なくとも 10t 程度の物量ごとに平均化された放射能濃度として算出、評価されていることから、少量の部分的な濃度により評価すべきではないことに留意が必要である。

以上の考え方を踏まえ、以下の安全性の検討においては、木質等を含む災害廃棄物を再生利用した製品の放射性セシウム濃度のクリアランスレベルを、 $100\text{Bq}/\text{kg}$ と考えるものとする。ただし、この値は一種の「目安」であり、この値を上回る場合でも桁が同じであれば、放射線防護上の安全性について必ずしも大きく異なることはないと考えられる。⁵

⁴ International Atomic Energy Agency, Application of the Concept of Exclusion, Exemption and Clearance, Safety Guide No. RS-G-1.7 (2004)

⁵ 放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方(平成 23 年 6 月 16 日、原子力災害対策本部)

(2) 処理プロセス全体での安全性の確保

広域処理の受入側では、再生利用が可能なものは再生利用、再生利用困難な不燃物等は埋立処分、可燃物は焼却処分の上、焼却灰を埋立処分することが想定され、上記の放射能濃度レベルを念頭に、これらの一連のプロセスにおける安全性の確保が必要である。

① 受入までの運搬過程

1. で整理した広域処理の対象となる災害廃棄物の放射能濃度レベルは、特段の制限なく市中での流通が認められているクリアランスレベル（100Bq/kg 以下）や、食品中の放射性物質に係る基準値（暫定規制値）（飲料水等 200 Bq/kg 以下、野菜類、穀類、肉等 500 Bq/kg 以下）のレベルと同等又はそれ以下であり、被災地から受入地までの運搬過程において、災害廃棄物を取り扱うことによる被ばくの問題は生じないと考えられる。

また、運搬に当たっては、廃棄物処理法に基づく規制を遵守することにより、災害廃棄物の飛散等を防止することは可能と考えられる。

② 再生利用

前述のとおり、クリアランスレベルを超える場合であっても、管理された状態での利用は可能であり、例えばコンクリートがらを破砕して土木資材を利用する場合の考え方等については、別途整理が必要であるが、ここでは、当面の間、製品として広く市場に流通しても問題が生じないように、原則として、再生利用される製品がクリアランスレベルを満足するように再生利用を行う場合について整理することとする。また、この場合のクリアランスレベルは、(1) の整理を踏まえ、木質等を含めて、100Bq/kg として評価するものとする。

なお、前述のように、クリアランスレベルは、大量に発生する対象物に適用されるものであり、また、相当程度保守的（安全側）に設定されていることから、一部の製品のロットがクリアランスレベルの数値を満足しない場合でも、混合等により全体としてクリアランスレベルを満足する場合には、製品としての安全性は確保されていると考えることができる。

③ 不燃物等の埋立処分

不燃物等の埋立処分については、前記の処理方針により、8,000Bq/kg^{*1}であれば「不燃物等の災害廃棄物をそのまま又は破砕して安全に埋立処分することが可能」とされており、別添 1 の測定結果から、災害廃棄物の放射能濃度は不検出～590Bq/kg であり、問題なく管理型最終処分場における埋立処分が可能と考えられる。

④ 可燃物の焼却処理及び焼却灰の埋立処分

可燃物については、前記の処理方針により、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、「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」とされており、別添1の測定結果から、災害廃棄物の放射能濃度は不検出～104Bq/kgであり、問題なく焼却処理が可能と考えられる。

また、処理により生じる焼却灰については、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、配慮する必要があるが、上記の災害廃棄物の放射能濃度測定結果に照らし、焼却灰の放射能濃度も8,000Bq/kg^{*1}を大きく下回ることが見込まれ、特段の問題は生じないと考えられる。

なお、焼却処理の排ガスの安全性については、原子力安全委員会の示す考え方により、「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」等で示された濃度限度^{*2}を下回ることが確認することが重要とされているが、別添2に示すように、排ガス処理に伴う飛灰の放射性セシウム濃度が8,000Bq/kg超～数万Bq/kg程度となる焼却処理の場合であっても、処理後の排ガス実測データは大半の施設が不検出であり、一部検出されている場合でもこの濃度限度を大きく下回っており、安全に処理できていることが確認されている。

※1 検討会において、原子力安全委員会が6月3日に定めた「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方」に示された次の目安を満足するよう適切な処理方法を検討した結果、埋立処分の際の目安として示された焼却灰等の濃度。

- ① 処理に伴って周辺住民の受ける追加被ばく線量が1mSv/年を超えないようにする。
- ② 処理を行う作業者が受ける追加被ばく線量についても可能な限り1mSv/年を超えないことが望ましい。比較的高い放射能濃度の物を取り扱う工程では、「電離放射線障害防止規則」(昭和47年労働省令第41号)を遵守する等により、適切に作業者の受ける放射線の量の管理を行う。
- ③ 処分施設の管理期間終了以後、周辺住民の受ける追加被ばく線量が10 μ Sv/年以下とする。

8,000 Bq/kgの焼却灰を埋立処分する場合、周辺住民よりも被ばくしやすい作業者であっても、その被ばく線量は原子力安全委員会の目安である1mSv/年を下回ることが計算により確認されている(0.78mSv/年)。また、埋立終了後は、最終処分場の跡地で居住しないなどの利用制限を設ければ、10 μ Sv/年以下とすることができる。

※2 三月間の平均で、放射性物質ごとにそれぞれの放射性物質ごとに定められた濃度(セシウム134で20Bq/m³、セシウム137で30Bq/m³)に対する割合の和が1となる濃度。

II 災害廃棄物の再生利用に関する評価

被災地における災害廃棄物の放射能濃度の測定及び組成調査の結果（別添1参照）を用いて、これを再生利用する場合の評価を行った。

1. 燃焼を伴わない再生利用

木くず等をボード原料として利用する場合など、燃焼を伴わない再生利用については、災害廃棄物の組成別の放射能濃度の測定結果があれば、最終的な製品中の災害廃棄物の割合等から容易に製品中の放射能濃度が算定できる。

製品の放射能濃度 = 災害廃棄物の放射能濃度

- × 製品に占める原料(木くず等)の割合
- × 原料(木くず等)に占める当該災害廃棄物の割合

これがクリアランスレベル（100Bq/kg）を満足すれば、広く一般に再生利用できることになるが、例えばボード原料として木くずを用いる場合、別添1の測定結果から、岩手県の災害廃棄物の木質の放射能濃度は不検出～135Bq/kgであり、原料としての災害廃棄物の混合割合を安全側に管理することにより、問題なく再生利用が可能と考えられる。

ただし、再生利用を行う事業者は、災害廃棄物の性状にはある程度のばらつきが見込まれることも踏まえてクリアランスレベルを満足するよう品質管理を行うことになるので、受入可能となる放射能濃度の目安は、製品の品質に責任を負う事業者の判断に基づき適切に設定されるべきものと考えられる。

2. 燃焼を伴う再生利用

津波堆積物の混ざった木くず等をセメント焼成する場合や、木くず等を燃料利用し、その灰をセメント原料として利用する場合など、燃焼後の焼却灰を再生利用する場合については、同様に災害廃棄物の組成別の放射能濃度の測定結果があれば、燃焼に伴い放射性物質が灰に濃縮されることを考慮することにより、最終的な製品中の災害廃棄物由来の灰の割合等から製品中の放射能濃度が算定できる。

製品の放射能濃度 = 災害廃棄物の放射能濃度

- × 燃料に占める災害廃棄物の割合
- × 燃焼による灰の濃縮倍率
- × 製品に占める当該灰の割合

再生利用した製品が市場に流通する前にクリアランスレベル（100Bq/kg）を

満足すれば、広く一般に再生利用できることになるが、例えばセメント原料として木くずを燃焼した灰を用いる場合、別添1の測定結果から、岩手県の災害廃棄物の木質の放射能濃度は不検出～135Bq/kgであり、燃料としての災害廃棄物の混合割合及び原料としての災害廃棄物由来の灰の混合割合を安全側に管理すれば、問題なく再生利用が可能と考えられる。

また、この場合、燃焼後の灰の放射能濃度も8,000Bq/kgを大きく下回ることが見込まれ、燃焼を行う設備に適切な排ガス処理設備が備えられていれば、燃焼を行うこと、及びその後の灰の取扱いには、特段の問題は生じないと考えられる。

ただし、1.と同様に、受入可能となる放射能濃度の目安は、製品の品質に責任を負う事業者の判断に基づき適切に設定されるべきものと考えられる。例えばセメント焼成の場合、当該災害廃棄物以外にも様々な種類、性状の廃棄物を受け入れている場合が多く、これら全体の処理を考慮して、品質管理が行われることから、上記の考え方で受入の濃度を単純に算定できるものではないことに留意が必要である。

III 災害廃棄物の焼却処理に関する評価

被災地における災害廃棄物の放射能濃度の測定及び組成調査の結果（別添1参照）を用いて、これを焼却処理する場合の評価を行った。

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、安全側にみて、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。

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

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。

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

- ・ 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%⁶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%⁵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1参照)。

表Ⅲ-1 災害廃棄物(可燃物)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Ⅲ-2 災害廃棄物(可燃物)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Ⅲ-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%

⁶ 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Ⅲ-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Ⅲ-5 災害廃棄物(可燃物)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 焼却対象となる可燃物の濃度として、組成比から細塵及び不燃物分を差し引いて算出した。

表Ⅲ-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ところ、結果は以下のとおりであった。

表Ⅲ-7 宮古市の災害廃棄物の焼却実証試験結果⁷

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

⁷ 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定した表Ⅲ－6の宮古市の値（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Ⅲ－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表Ⅲ－6の陸前高田市の算定結果（3,450Bq/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Ⅲ－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Ⅲ－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
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、宮城県の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Ⅲ－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、3,450Bq/kg にとどまった。これは 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。

ここでは、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。

IV 災害廃棄物の広域処理における搬出側での確認方法等

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、本ガイドラインでは、まず搬出側の確認方法について整理した。その上で、Iの1.で示したように、広域処理対象となる災害廃棄物の放射能濃度は低いので、搬出側での確認が適切に行われれば、受入側での災害廃棄物の処理・再生利用にあたり問題が生じることはないと考えられるため、特に県外処理を念頭に確認的なものとして、受入側でのモニタリングの考え方を整理した。

1. 搬出側での確認方法

ここでの整理は、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及び受入側におけるモニタリング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3参照）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っている。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⁸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。

⁸ 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。

- 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次仮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」等の種類別に行う。
 - 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のなるべく均一に分散するように選定することとする。

(3)再生利用を行う場合の測定結果の評価方法

個別の再生利用の条件に応じて、Ⅱで示した考え方に沿って、製品の品質に責任を負う個別の事業者の判断に基づき、受入可能となる放射能濃度の目安が設定されることとなる。これに対して、(2)によって測定された仮置場中の災害廃棄物の種類別の放射能濃度のうち、再生利用の対象となる種類の測定結果がこれを満足することが目安となる。

その際、最終的な製品として、クリアランスレベル（放射性セシウム濃度で100Bq/kg）を確保する場合でも、製品の製造過程での混合割合を調整することにより、製品中の放射能濃度は管理できることから、受入に際しての放射能濃度を厳密に評価する必要はなく、後述の受入側でのモニタリングと併せて事業者の判断により柔軟に評価することが適当と考えられる。

(4)焼却処理を行う場合の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、Ⅲで行った評価に準じて評価するものとする。具体的には、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、Ⅲ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、Ⅲ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。

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

- ・ 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

2. 受入側でのモニタリング

災害廃棄物の放射能濃度は、搬出側で測定しており、また、搬出時に災害廃棄物全体の空間線量率の確認も行っているため、受入時に改めてこれらを測定する必要はなく、その後の処理・再生利用の方法に応じて、当面の間は、次のような確認的なモニタリングを行うものとする。

① 再生利用

実際の再生利用を行う前に、木質チップのように、再生利用のために加工され、均質化された段階で、放射能濃度の測定を行うこととし、これをもとに、製品への混合割合を安全側に設定する。測定の頻度は、月 1 回程度とする。また、製品についても同様の頻度で、確認的に放射能濃度の測定を行い、クリアランスレベルが満足されていることを確認する。

燃焼を伴う再生利用の場合は、排ガス中の放射能濃度の測定を行うとともに、燃焼後の灰について、放射能濃度の測定を行うこととし、これをもとに、製品への混合割合を安全側に設定する。測定の頻度は、同様に月 1 回程度とし、製品についても同様とする。

② 不燃物等の埋立

埋立前の分別、破砕等により、均質化された段階で、放射能濃度の測定を行い、埋立に支障がないことを確認する。測定の頻度は、月 1 回程度とする。

③ 焼却処理

排ガス中の放射能濃度の測定を行うとともに、焼却灰について、放射能濃度の測定を行うこととする。測定の頻度は、月 1 回程度とする。

3. 災害廃棄物の測定等に係る留意事項

災害廃棄物の受入に際して、放射性セシウムが検出されないことを求められたり、その濃度測定に際して、より低い濃度の検出下限を求められたりする場合がみられるが、前述のように、放射性セシウムの 100 Bq/kg というクリアランスレベルが、相当程度保守的な（安全側での）値であることを考えれば、災害廃棄物について、受入の際にこれを下回る濃度を求めることは適当ではなく、また、濃度の測定に際してこれを大きく下回る濃度を検出する必要はないものと考えられる。

これまでの災害廃棄物の測定では、例えば木質の放射性セシウム濃度の検出下限は 40～50Bq/kg 程度となっており、1,500～2,000 秒程度の計測時間が用いられている場合が多いが、これは、災害廃棄物の処理・再生利用の評価には十分なレベルと考えられる。これ以上、計測時間を伸ばしてより低い検出下限とすることは、合理的とは言えないと考えられる。

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 (可燃物)全体	焼却灰
野田村	紙類	ND(<21)	21	ND(<26)	26	0.6	73 (すべてND)	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 (すべてND)	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 (可燃物)全体	焼却灰
宮古市	紙類	ND(<8.8)	8.8	ND(<14)	14	0.5	69 (一部 ND)	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 (一部 ND)
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 (可燃物)全体	焼却灰	
大槌町	紙類	ND(<21)	21	40	20	0.3	80 (一部 ND)	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	

放射性物質を含む廃棄物の焼却処理における排ガスの安全性について

1. 可燃物の焼却による放射性セシウムの挙動について

災害廃棄物安全評価検討会では、当初、放射性物質に汚染されたおそれのある廃棄物を焼却した際の放射性セシウムの挙動に関して、以下に示す実証試験等の結果をもとに、焼却処理の安全性について検討を行った。

- ① 廃棄物焼却炉の実証試験で、バグフィルターにより99.9%以上のセシウム137が除去されることが確認されている⁹。
- ② 別の廃棄物焼却炉の実証試験で、バグフィルター、湿式ガス洗浄装置、触媒脱硝装置という組み合わせにより、99.99%の除去効率があることが確認されている¹⁰。
- ③ 放射性物質が汚泥から検出されている焼却施設（汚泥処理施設）において、排ガスの放射能濃度を測定したところ不検出という結果が得られている¹¹。

2. 放射性物質に汚染されたおそれのある廃棄物の焼却処理の方針について

検討会では、1. に示した知見を踏まえ、放射性物質に汚染されたおそれのある廃棄物の焼却処理の方針を取りまとめ、「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」（平成23年6月23日 環境省）において、下記のとおり具体的な考え方が示された。

- ▶ 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。
- ▶ 具体的には、排ガス処理装置として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である。また、電気集塵機など他の排ガス処理装置を設置している施設については、試験的に災害廃棄物を焼却して排ガス中の放射性物質の濃度を測定するなどによって、安全性を検討することとする。

次に、福島県内焼却施設の協力の下で得られた測定結果（表1）を踏まえて、電気集塵機の安全性について検討を行い、「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」（平成23年8月9日 環境省）において、下記の考え方が示された。

- ▶ 電気集塵機を設置している焼却施設について、併せて活性炭吹込装置など

⁹ 災害廃棄物安全評価検討会（第2回）資料9

¹⁰ 災害廃棄物安全評価検討会（第3回）資料6-3

¹¹ 災害廃棄物安全評価検討会（第3回）資料6-2

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である。

3. 排ガス中の放射能濃度測定について

環境省では、福島県内の焼却施設の協力の下、一般廃棄物焼却施設の排ガス中の放射性セシウムの放射能濃度等を測定し、逐次その結果を検討会に報告してきており、これらのデータからも、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は、安全に焼却できることが確認されている（表1）。

4. 16 都県の一般廃棄物焼却施設における排ガスのモニタリング結果について

環境省では、「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」（平成23年8月29日 環境省）において、一般廃棄物処理施設における放射性物質のモニタリングの方針を示している。この方針に従い、各施設で排ガス等のモニタリングが行われており、一般廃棄物焼却施設の排ガスに関するモニタリング結果について、11月14日時点で11都県42施設から報告を受けている（表2）。

これらの施設の排ガスについて、放射性セシウムの放射能濃度は、42施設中40施設で不検出となっており、最大でも 2.9Bq/m^3 （Cs134とC137の合計）であった。これは、モニタリングの目安としている「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」別表第二で定められた濃度限度（三月間の平均濃度について、放射性物質ごとにそれぞれの放射性物質ごとに定められた濃度（セシウム134で 20Bq/m^3 、セシウム137で 30Bq/m^3 ）に対する割合の和が1となる）を大きく下回っており、実態として、一般廃棄物焼却施設の排ガス処理装置が十分機能していることが確認されている。

表1 環境省による放射能測定結果

【第4回災害廃棄物安全評価検討会資料3】

＜電気集塵機十活性炭吹込＞

(主灰及び飛灰の放射能濃度測定結果)

測定結果

単位: Bq/kg

試料名	採取場所	試料採取日	測定日	γ線スペクトロメトリー						
				¹³¹ I	¹³² I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁸ Cs	^{134m} Te	^{137m} Ae
主灰	伊達地方衛生処理組合 清掃センター	23. 7. 5	23. 7. 11	** (33)	** (23)	6100 ± 50	6900 ± 50	** (18)	** (600)	** (23)
		23. 7. 6	23. 7. 11	** (25)	** (15)	4700 ± 30	5200 ± 30	** (12)	** (400)	** (12)
飛灰	伊達地方衛生処理組合 清掃センター	23. 7. 5	23. 7. 11	** (110)	** (68)	36000 ± 200	39000 ± 100	** (53)	4200 ± 340	100 ± 23
		23. 7. 6	23. 7. 11	** (78)	** (66)	36000 ± 100	39000 ± 100	** (36)	3900 ± 560	94 ± 19
主灰	須賀川地方保健処理組合 須賀川地方衛生センター	23. 7. 7	23. 7. 11	** (29)	** (19)	2200 ± 30	2500 ± 30	** (14)	** (540)	** (19)
		23. 7. 8	23. 7. 11	** (25)	** (16)	2500 ± 30	2800 ± 30	** (12)	** (430)	** (15)
飛灰	須賀川地方保健処理組合 須賀川地方衛生センター	23. 7. 7	23. 7. 11	** (24)	** (19)	3900 ± 40	4300 ± 30	** (17)	1500 ± 200	39 ± 7.2
		23. 7. 8	23. 7. 11	** (66)	** (44)	15000 ± 100	16000 ± 90	** (34)	1900 ± 380	** (45)

注) 1. 分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を超えるものについては有効数字2桁で表し、それ以下のものについては**で示した。() 内は、検出下限値である。

2. 誤差は計数誤差のみを示した。

3. 測定結果については、減衰補正を行っていない結果である。

4. 上記核種の他、人工放射性核種は検出されなかった。

(排ガスの放射能濃度測定結果)

測定結果

単位: Bq/m³

試料名	採取場所	試料採取日	測定日	γ線スペクトロメトリー						
				¹³¹ I	¹³² I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁸ Cs	^{134m} Te	^{137m} Ae
排ガス分析用試料	伊達地方衛生処理組合 清掃センター	23. 7. 5	23. 7. 11	** (0.022)	** (0.028)	0.83 ± 0.026	0.89 ± 0.022	** (0.022)	** (0.70)	** (0.029)
		23. 7. 6	23. 7. 11	** (0.021)	** (0.018)	1.4 ± 0.03	1.5 ± 0.02	** (0.016)	** (0.56)	** (0.023)
排ガス分析用試料	須賀川地方保健処理組合 須賀川地方衛生センター	23. 7. 7	23. 7. 11	** (0.021)	** (0.020)	0.34 ± 0.016	0.35 ± 0.013	** (0.017)	** (0.62)	** (0.027)
		23. 7. 8	23. 7. 11	** (0.018)	** (0.021)	0.36 ± 0.015	0.35 ± 0.011	** (0.016)	** (0.57)	** (0.021)

注) 1. 分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を超えるものについては有効数字2桁で表し、それ以下のものについては**で示した。() 内は、検出下限値である。

2. 誤差は計数誤差のみを示した。

3. 測定結果については、減衰補正を行っていない結果である。

4. 上記核種の他、人工放射性核種は検出されなかった。

(主灰及び飛灰の放射能濃度測定結果)

測定結果

単位: Bq/kg

試料名	採取場所	試料採取日	測定日	γ線スペクトロメトリー						
				¹³¹ I	¹³² I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³² Te	^{135m} Ag	
主灰	福島市あらかわグリーンセンター	23. 7. 13	23. 7. 19	** (51)	** (34)	8500 ± 70	9400 ± 60	** (24)	** (920)	** (31)
		23. 7. 14	23. 7. 19	** (68)	** (39)	9800 ± 80	11000 ± 70	** (28)	** (1100)	** (36)
		23. 7. 13	23. 7. 19	** (98)	** (65)	37000 ± 100	41000 ± 100	** (50)	3400 ± 630	73 ± 20
飛灰		23. 7. 14	23. 7. 19	** (93)	** (62)	35000 ± 100	38000 ± 100	** (45)	4100 ± 580	85 ± 18

注) 1. 分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を超えるものについては有効数字2桁で表し、それ以下のものについては**で示した。() 内は、検出下限値である。
 2. 懸濁は計数誤差のみを示した。
 3. 測定結果については、減衰補正を行っていない結果である。
 4. 上記核種の他、人工放射性核種は検出されなかった。

(排ガスの放射能濃度測定結果)

測定結果

単位: Bq/m³

試料名	採取場所	試料採取日	測定日	γ線スペクトロメトリー						
				¹³¹ I	¹³² I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³² Te	^{135m} Ag	
排ガス分析用試料	福島市あらかわグリーンセンター	23. 7. 13	23. 7. 19	** (0.019)	** (0.024)	** (0.045)	** (0.030)	** (0.022)	** (0.81)	** (0.028)
		23. 7. 14	23. 7. 19	** (0.018)	** (0.018)	** (0.038)	** (0.025)	** (0.016)	** (0.70)	** (0.026)

注) 1. 分析結果は、計数値がその計数誤差の3倍を超えるものについては有効数字2桁で表し、それ以下のものについては**で示した。() 内は、検出下限値である。
 2. 懸濁は計数誤差のみを示した。
 3. 測定結果については、減衰補正を行っていない結果である。
 4. 上記核種の他、人工放射性核種は検出されなかった。

【第9回災害廃棄物安全評価検討会資料5】

<電気集じん器>

測定位置	Cs-134 (Bq/m ³)	Cs-137 (Bq/m ³)	Cs合計 (Bq/m ³)	除去率 (%)
電気集じん器 入口	33	42	75	99.47
煙突	0.2	0.2	0.4	

<バグフィルター>

測定位置	Cs-134 (Bq/m ³)	Cs-137 (Bq/m ³)	Cs合計 (Bq/m ³)	除去率 (%)
バグフィルター 入口	78	96	174	99.99
煙突	<0.008	0.007	0.015	

備考：Cs-134は検出下限値未満であるため、検出下限値を用いてCs合計及び除去率を算定した。

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/日 (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

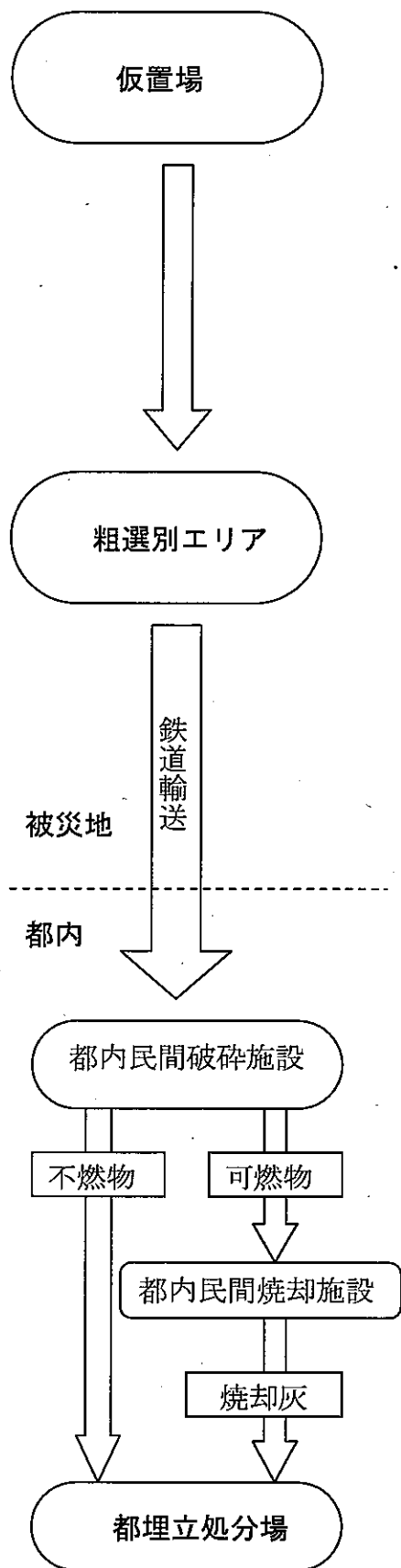
(参考データ)

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 ($^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$)
 - ・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 産業廃棄物処分量の許可業者
- 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（ $\mu\text{Sv/h}$ ）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

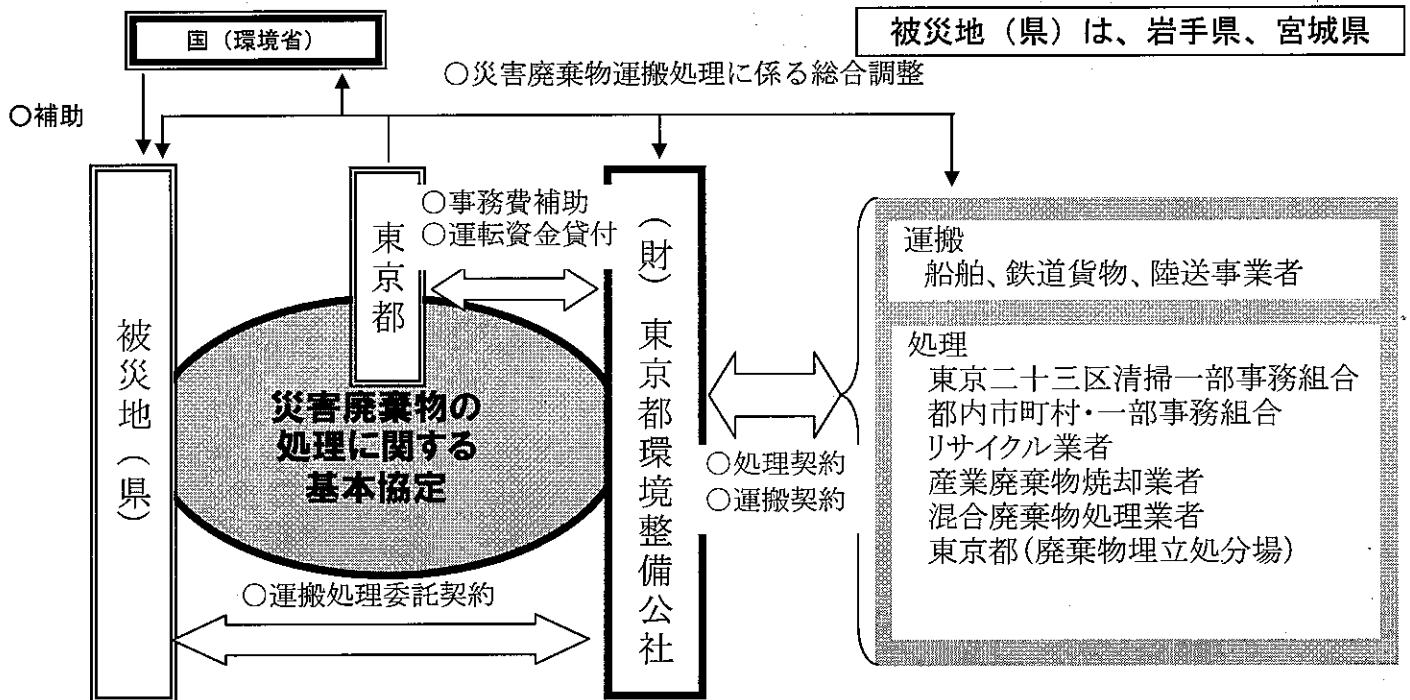
災害復興に向け、被災地（県）、東京都及び財団法人東京都環境整備公社（以下「公社」という。）が災害廃棄物の処理に関する協定を締結し、被災地の災害廃棄物を都内（首都圏）に運搬し、都内自治体や民間事業者が協力して破碎・焼却等の処理を円滑に行えるシステムを構築する。

○ 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。

宮城県の災害廃棄物の処理を受け入れます

本日、宮城県女川町の災害廃棄物が、都内の清掃工場において円滑に処理できるよう相互に協力することを目的とした基本合意を特別区長会、東京都市長会、女川町、宮城県及び東京都で締結しました。

また、宮城県、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」を締結し、宮城県から東日本大震災に伴う災害廃棄物（宮城県女川町の可燃性廃棄物）を受け入れることとしましたのでお知らせします。

1. 基本合意の締結

特別区長会と東京都市長会は、宮城県女川町の災害廃棄物を都内の清掃工場において受け入れるに当たり、円滑に処理できるよう相互に協力することを目的とした基本合意を女川町、宮城県及び東京都と締結しました。（基本合意書は別紙のとおり）

2. 処理協定の概要

宮城県、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」を締結し、宮城県から東日本大震災に伴う災害廃棄物を受け入れることとしました。

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、宮城県が負担する。
協定期間：平成 23 年 11 月 24 日から平成 26 年 3 月 31 日まで

3. 宮城県から処理を依頼される災害廃棄物について

搬出場所	宮城県女川町石浜（女川町災害廃棄物破碎選別場）	
災害廃棄物の種類、量	可燃性廃棄物（木くず等）	約 100,000 トン
搬出期間（予定）	平成 23 年 12 月から平成 25 年 3 月まで	
運搬方法	鉄道貨物輸送	
処分方法	主に都内清掃工場で焼却処分	

4. 今後のスケジュール

- 試験焼却に係る住民説明 12月上旬
- 都内清掃工場での試験焼却 12月中旬
- 試験焼却結果評価公表 1月下旬
- 住民への説明・受入開始 2月以降

※ 鉄道貨物輸送の際は一部、川崎市から借用する廃棄物輸送用コンテナを使用します。

<問い合わせ先>

環境局廃棄物対策部一般廃棄物対策課
電話 03(5388)3581

宮城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8月3日
	放射性物質濃度	(¹³⁴ Cs + ¹³⁷ Cs) 133 Bq/kg

□ 焼却灰等の放射能測定結果

焼却施設	石巻広域クリーンセンター (宮城県石巻市重吉町8-20)			
焼却灰	施設概要	処理能力: 230 t/日 (115 t × 2 炉) 焼却方式: 流動床式ガス化溶融炉		
	混合燃焼率	20% : 19 t (災害廃棄物) ÷ 95 t		
	採取年月日	混合燃焼時	通常時	
		9月8日	9月1日	
放射性物質濃度	2,300 Bq/kg	2,200 Bq/kg		
排ガス	放射性物質濃度: Bq/m ³	¹³⁴ Cs	不検出 (<1.15)	不検出 (<1.31)
		¹³⁷ Cs	不検出 (<1.03)	不検出 (<1.15)

<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・一部改定10月11日、11月18日)」を適用する。

焼却灰	¹³⁴ Cs + ¹³⁷ Cs	8,000 Bq/kg 以下
災害廃棄物焼却時の排ガス	¹³⁴ Cs :	20 Bq/m ³ 以下
	¹³⁷ Cs :	30 Bq/m ³ 以下

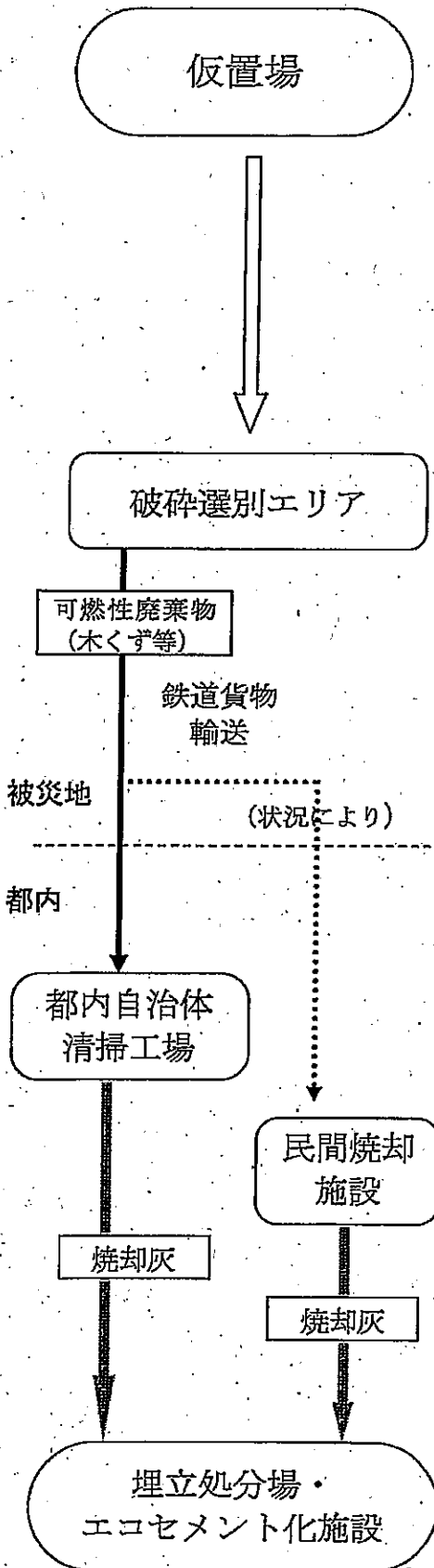
(参考データ)

種類	運営主体	施設数	焼却灰 (Bq/kg)		排ガス (Bq/m ³)
			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。

災害廃棄物の受入処理にあたっての環境対策（宮城県女川町）



○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）
 - ・被災地の焼却施設における排ガスのダイオキシン類測定結果 0.00088 ng-TEQ/m³ ≤ 0.1
- ② 放射能
 - ・災害廃棄物の放射性物質濃度測定 188.4 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： 2,300 Bq/kg

○搬出時の対策

- 環境整備公社（常駐）による受入監視
- (1) 仮置場から破碎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 定期的に放射性物質濃度を測定（月1回）

○運搬方法

気密性の高い鉄道コンテナで運搬

○民間焼却施設を活用する場合の要件

- ① 産業廃棄物処分量の許可業者
- ② 処理能力100t/日以上
- ③ バグフィルター及び湿式排ガス処理装置又は活性炭等吹込装置あり
- 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

- ① 都内自治体清掃工場
 - 自区域内の廃棄物処理に必要なモニタリングとして実施する放射能測定にて確認
- ② 民間焼却施設を活用する場合
 - 敷地境界の空間線量率を測定（週1回）
 - 焼却灰、排ガスの放射性物質濃度を測定（月1回）

* 遮蔽線量率（μSv/h）：廃棄物を鉛の箱体に入れて放射線を遮蔽し、廃棄物自体からの放射線量率を測定するもの。

東京都災害廃棄物受入処理の全体スキーム

1. 概要

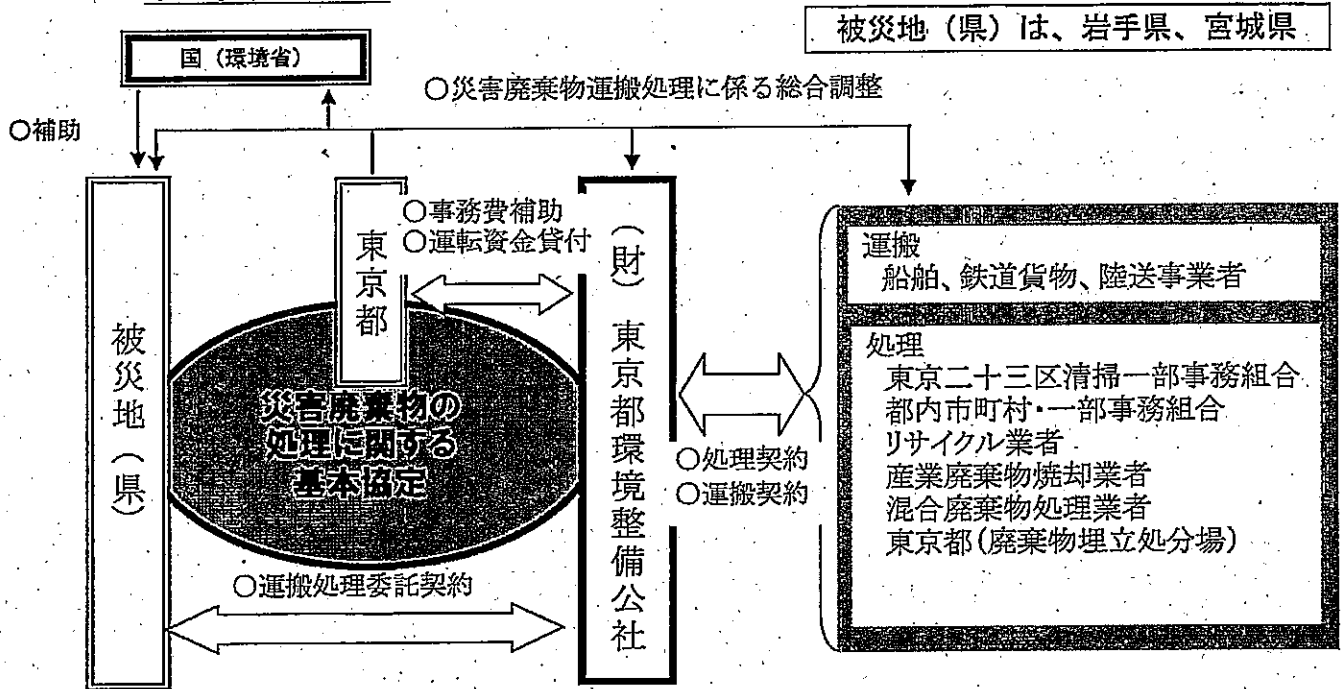
災害復興に向け、被災地（県）、東京都及び財団法人東京都環境整備公社（以下「公社」という。）が災害廃棄物の処理に関する協定を締結し、被災地の災害廃棄物を都内（首都圏）に運搬し、都内自治体や民間事業者が協力して破碎・焼却等の処理を円滑に行えるシステムを構築する。

○ 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。

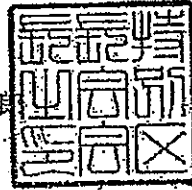


宮城県女川町の災害廃棄物の処理に関する基本合意書

特別区長会、宮城県女川町、東京都及び宮城県は、宮城県女川町において発生した、東日本大震災により特に処理することが必要となった一般廃棄物（以下「災害廃棄物」という。）のうち広域的に処理することが必要かつ可能である災害廃棄物について、当該災害廃棄物が特別区で組織する東京二十三区清掃一部事務組合の清掃工場において円滑に処理されるよう相互に協力することを合意する。

平成23年11月24日

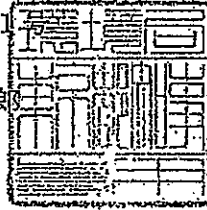
東京都千代田区飯田橋三丁目5番1号
特別区長会
会長（荒川区長） 西川 太一



宮城県牡鹿郡女川町女川浜字大原3
宮城県女川町
宮城県女川町長 須田 善明



東京都新宿区西新宿二丁目8番1
東京都
東京都知事 石原 慎太郎



宮城県仙台市青葉区本町三丁目8番1
宮城県
宮城県知事 村井 嘉清





宮城県女川町の災害廃棄物の処理に関する基本合意書

東京都市長会、宮城県女川町、東京都及び宮城県は、宮城県女川町において発生した、東日本大震災により特に処理することが必要となった一般廃棄物（以下「災害廃棄物」という。）のうち広域的に処理することが必要かつ可能である災害廃棄物について、多摩地域の市の区域に所在する清掃工場において、円滑に処理できるよう相互に協力することに合意する。

平成23年11月24日

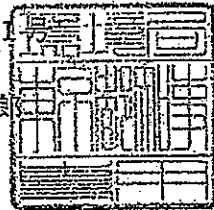
東京都府中市新町二丁目77番地の1
東京都市長会
会長（昭島市長） 北川 穰



宮城県牡鹿郡女川町女川浜字大原3
宮城県女川町
宮城県女川町長 須田 善



東京都新宿区西新宿二丁目8番1号
東京都
東京都知事 石原 慎太郎



宮城県仙台市青葉区本町三丁目8番1号
宮城県
宮城県知事 村井 嘉浩

