

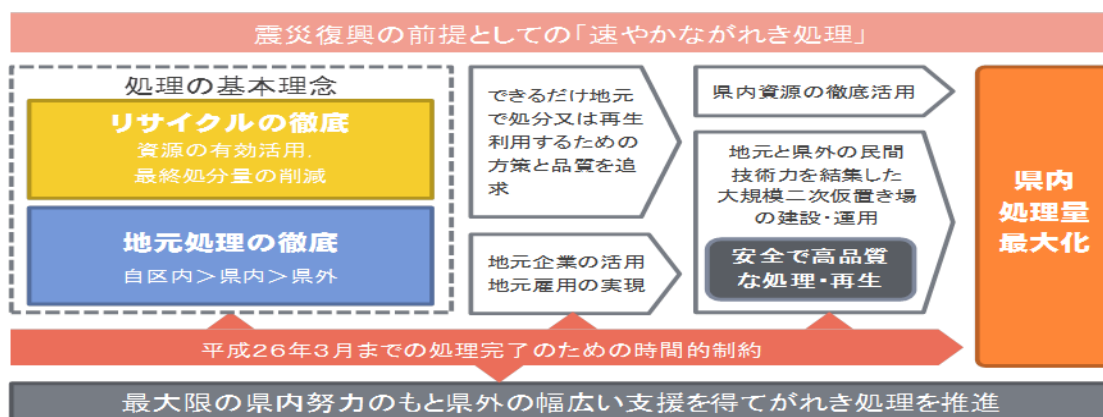
## 第10章 処理先の確保

災害廃棄物は、元は県民の大切な財産であることから、処理にあたっては、資源の有効活用と最終処分量の削減を目的にリサイクルを更に徹底し、リサイクル率の最大化を目指すとともに、可能な限り、自区内、県内での処理を優先することとした。

また、既存の廃棄物処理施設の活用など県内資源を最大限活用するほか、民間事業者の高度な技術力を結集し、二次仮置き場を建設・運用することにより、効率的で安全な処理・再生を行うこととした。

これらの取組により、県内処理の最大化を目指すものの、全てを県内で処理することは困難な状況であり、県外からの幅広い支援を得ながら、災害廃棄物の処理を進めることとした。

実際の処理に当たっても、数次にわたる処理量の見直し、災害廃棄物の性状にあわせた処理工程の見直し、施設・設備の改良などに鋭意取り組み、自区内処理、リサイクル率の向上に努めた。



### 第1節 県内連携の推進

ブロック・処理区によっては、二次仮置き場用地の制約による施設の処理能力の問題や、時間の経過による災害廃棄物の性状の変化、市町からの追加依頼など様々な要因による処理量の変動により、目標とする3年以内の処理完了が困難と見込まれたことから、余力のある県の二次処理プラントを活用して処理を行うこととし、必要に応じて地元市町の理解を得ながら、県内連携処理を進めた。

県内連携処理では、石巻ブロックの混合廃棄物等約10.1万t、気仙沼処理区の可燃物等約6.4万t、山元処理区の津波堆積物約7.1万t、あわせて約23.6万tの災害廃棄物を処理した。

搬出側	受入側	災害廃棄物の種類	量(万t)	期間
石巻ブロック	亘理処理区	混合廃棄物・可燃物	10.1	H24.8~H25.6
気仙沼処理区	岩沼処理区	混合廃棄物・可燃物	1.4	H25.7~H25.10
	亘理処理区	可燃物	2.3	H25.8~H25.10
	南三陸処理区	可燃物	0.5	H25.8~H25.10
	石巻ブロック	混合廃棄物・可燃物	2.3	H25.9~H26.1
	小計			6.4
山元処理区	亘理処理区	津波堆積物	7.1	H25.9~H25.12
合計			23.6	

表10-1 県内連携処理の状況

## 第2節 最終処分

### 第1項 最終処分先の選定

最終処分先については、プロポーザル参加者が、事前に調整して技術提案に含めることとなっており、採用された提案書には受入同意を伴った処分先リスト（県内外の産業廃棄物処分業者）が添付されていた。

しかし、東京電力㈱福島第一原子力発電所事故による放射能の問題が発生したため、特に県外への搬出が困難な状況となった。また、プロポーザル参加者の多くが、仙台市内の民間最終処分場を候補として提案していたが、仙台市が市内で発生した多量の廃棄物を優先的に処理しなければならないことから、県の受託分については、最終処分場にかかる技術提案自体が暗礁に乗り上げることとなった（仙台市には、後に焼却処理や焼却に伴い発生した焼却灰の最終処分について多大な協力をいただくこととなった。）。

このような状況を受けて、県では新たに処分先を探すこととした。

最終処分量は、当初、焼却主灰や分別残さ等70数万トンと推定しており、まず県が処理を受託した沿岸市町及び一部事務組合に対し、保有する最終処分場の残余年数10年程度を確保し、残りの容量すべてを今般の災害廃棄物分として提供するよう要請した。

また、公益財団法人宮城県環境事業公社に受入れを要請するとともに、内陸部の市町村に対し、通常の1年分以上の埋立容量の提供を要請した。さらに他県に対しても受入を依頼した（広域処理に関しては次節で詳述）。

宮城県災害廃棄物処理実行計画一次案（H23.7）及び二次案（H24.7）策定時には、排出推定量に対して最終処分場の確保容量は不足していたが、主灰の造粒固化による再生利用のさらなる推進と、山形県、茨城県の協力の結果、最終版（H25.4）策定時には、需給バランスを取ることができた。

### 第2項 廃棄物の搬出

焼却による濃縮で放射性物質濃度等が高くなることが懸念される飛灰及び主灰並びに石綿及び石綿含有廃棄物は、県内処分場での埋立を優先することとした。

また、公共の最終処分場の利用においては、交通の混雑を避け、運搬に伴う環境負荷をできるだけ低減させるため、各処理区からできるだけ近くの施設を利用することとした。

廃棄物を搬出する際には、二次仮置き場においてトラックスケールで重量を測定するとともに、測定マニュアルにより、放射能による影響の程度を把握するため車両の空間放射線量率を測定し、バックグラウンド（車両や積載物の影響がない場所での空間放射線量率）の3倍以内であることを確認した。また、廃棄物の種類に合わせて放射性セシウム、放射性ヨウ素、ダイオキシン類の含有量、重金属等有害物質の溶出試験を行い、埋立基準に適合し安全な埋立ができる廃棄物であることを確認している。さらに、二次仮置き場所在市町以外の他市町村に立地する最終処分場へ搬出する場合は、相手先へ廃棄物処理法に基づく越境通知を行うほか、環境保全協定を締結し、場合によっては地域住民と合同で通過車両の騒音測定をするなど、地元の理解を得ながら安全で安心していただけるような埋立に心がけながら作業を進めた。

公社処理場へは全ての処理区から搬出があることや、受入数量が多いこと、地元との環境保全協定により受入台数や搬出可能な廃棄物に制限があったことから、各処理区に対する搬出台数の配分、災害廃棄物運搬車両であることの標示、渋滞緩和のために搬入時刻の指定などを行った。

### 第3項 課題等

山形県村山市の民間事業者については、村山市と塩竈市との間で災害時相互支援協定があったことにより、越境処分に関して山形県及び村山市の理解が得やすかったことも特記すべき事項である。通常、一般廃棄物処理施設のトラブルを考えた場合には、近隣の市町村等との互助協定などを考えるが、今回のように離れた市町村との連携は、広域に災害を受けた場合に有効である。

また、放射性物質濃度については、国が一般廃棄物最終処分場に安全に埋立てることができるとしている基準（8,000Bq/kg）を大きく下回ったが、重金属の溶出試験では、一部の検体で鉛が管理型最終処分場で埋立可能な溶出基準（0.3mg/L）を上回った。

これは薬剤の混練不足が主な原因と考えているが、基準を超過した廃棄物は再焼却や薬剤を再添加して基準をクリアした上で処分した。

今回の震災は、通常の想定を超える規模であり、災害廃棄物の発生量も想定外の膨大な量であった。これらをいかに減量・減容しても埋立が必要な廃棄物は発生する。埋立可能な最終処分場の不足は、早急な処理完了を目指す上で深刻な問題となる。

これらの事態に備えた処分場の確保や、優良事業者の育成も非常に重要な課題であるといえる。



写真10-1 地域住民合同での騒音測定状況



写真10-2 放射線量率の測定

## 第3節 広域処理

### 第1項 広域処理の必要性

これまで述べたように、県では徹底したリサイクルと県内処理の最大化を目指してきたが、すべての災害廃棄物を県内で処理することは困難であり、県外から幅広い支援を得ながら災害廃棄物処理を行った。

県では、以下に挙げる三つの理由から、広域処理が必要であると考え、調整を進めたところである。これらは、それぞれが独立しているのではなく、広域処理の事例によっては、これらの三つが相乗して効果を発揮したと認識している。

#### (1) 県内にはない優れた技術・施設の活用

一つ目は、県外にある優れた技術・処理能力を活用し、再生利用等が促進される場合である。

再生利用の例としては、セメント会社での廃飼料等のセメント原料としての利用や、畳・紙などからRPFへの再生などが挙げられる。

#### (2) 処理スピードの加速

二つ目は、単位時間当たりの処理能力を上積みすることにより、特に処理を急ぐ必要がある廃棄物を前倒しで処理する場合である。

例としては、発災初期の冷凍水産物や被災米穀の最終処分、民有地を仮置き場にしていた女川町の可燃物、火災発生のおそれが高く、仮置き場を広く占有していた石巻市の畳などが挙げられる。

特に可燃物に顕著であるが、焼却炉は稼働開始からフル稼働が可能なわけではなく、必ず初期トラブルがあることから、性状が日々変動する災害廃棄物を専焼して安定稼働に持ち込むまでには、どんなに急いでも数ヶ月の時間を要するものである。

これに対して可燃物の広域処理の場合は、既設の（既に安定稼働してる）施設において、その余力の一部を割いて他の廃棄物と混焼させることから、相対的に早い段階から期待された処理能力を発揮でき、被災地の中でも特に撤去を急ぐ必要がある災害廃棄物を優先的に処理していただくことが可能になる。

### （3）処理能力の増嵩

最後に、県内の処理施設の能力では目標期限までに処理しきれない場合である。

特に、不燃物や処理困難物の最終処分については、処分場を新設しようとするれば何年も時間を要することになり、災害廃棄物の処理完了が大幅に遅れることになる。

可燃物の処理については、仮設焼却炉の稼働期間を数ヶ月延長すれば、計算上は全てを県内処理できることになり、様々な指摘を受けた。

しかし、県としては、災害廃棄物処理期間の延長は、仮に数ヶ月間であるとしても、与える影響が、下記のとおり多方面かつ長期間に及ぶ可能性があることから、広域処理は必要であったと考えている。

#### ① 焼却炉の稼働期間延長による処理への影響

災害廃棄物の処理は、様々な処理工程と運搬、ヤード利用の計画が複雑に組み合わせられて初めて行うことが可能な業務であり、仮に処理期間を延長して、可燃物の焼却を行うことになれば、廃棄物の破碎選別施設・土砂のリサイクル施設など全ての仮設処理施設の稼働期間の延長とともに膨大な量の可燃物のストックヤードの確保が必要になる。

#### ② 復旧・復興事業の進捗への影響

処理施設の稼働期間の延長は、一次仮置き場からの搬出、リサイクルした建設資材のストック、一次及び二次仮置き場の解体整地までの全てのスケジュールがずれ込むことになる。

特に、民有地を借地している仮置き場や盛土（嵩上げ）が予定されている仮置き場では、予定されている復旧事業に着手することができなくなり、復旧・復興計画に与えるダメージは大きい。

また、本来は本格復興工事に邁進すべき自治体・企業の技術者や重機等の資機材を災害廃棄物処理のために拘束し続けることも大きな損失である。

## 第2項 広域処理先の概要

主な県外広域処理先ごとにその事例を概説する。

### ○ 青森県八戸市

受入施設	民間セメント会社
処理内容	再生利用（セメント焼成）
受入品目	廃飼料，工業用原料，油混じり土砂，廃肥料
受入期間	平成24年3月から平成25年12月まで
受入総量	約1.5万トン
搬出元	石巻ブロック

八戸市も被災していたが、受入に関して当初から前向きで、市主催で住民説明会を開始し説明に努めるとともに、セメント会社側でも地域住民立ち会いのもとで処理試験を実施するなど、住民理解を得るための丁寧な取り組みを経て受入が開始された。

受入品目は、石巻市内の事業所が被災したことによる工業製品やその原料等であり、一般に大量に発生することがない品目で、既存の処理施設での処理（焼却炉での単純焼却や管理型最終処分場での最終処分等）が困難なものであった。

セメント工場は平時から様々な廃棄物を受け入れてセメント原燃料としており、単品では処理が難しい廃棄物も、様々な原料と混合することで連続的に炉内に投入できる品質に調整し、最後には高品質のセメントとして再生することができるため、災害廃棄物処理に関しても、そのノウハウが遺憾なく発揮された事例といえる。

## ○ 山形県

受入施設	民間産業廃棄物処分場，民間リサイクル施設
処理内容	再生利用，最終処分
受入品目	冷凍水産物等，木くず，不燃物（漁網等）
受入期間	平成23年4月から平成26年3月まで
受入総量	約8万トン
搬出元	気仙沼処理区，南三陸処理区，石巻ブロック，宮城東部ブロック，名取処理区，岩沼処理区，山元処理区

山形県の民間事業者による受入は、発災直後の腐敗した冷凍水産物、米穀等の最終処分に始まり、木くずの再生利用、漁網等の処理困難物の最終処分など多岐にわたり、量的にも最大のものとなった。

山形県ではいち早く災害廃棄物の受入基準を策定し、受入の調整も県庁に主体的に対応いただいた。受入に当たっては、山形県と地元市町が協力して、住民説明会を開催するとともに、地元住民の方々に、二次仮置き場での処理状況や災害廃棄物の性状を確認するための現地視察を積極的に行っていただくなど、住民理解を得るための丁寧な取り組みを経て受入が開始された。

受入品目の主なものは以下のとおりである。

### ① 冷凍水産物

沿岸部の被災した工場、倉庫等に保管されていたもので、腐敗し、悪臭の発生など生活環境に著しい支障を生じるものであったため、早急に処理をする必要があった。山形県内の民間産業処分場に処理をお願いしたが、悪臭対策や水処理施設の改造などを伴うなど、処理事業者には、大きな負担となった。

### ② 木くず

家屋解体で発生した柱材、梁材等のうち、再生利用が可能なものについて、民間リサイクル施設で中間処理し、ボード原料、ボイラ燃料として活用した。

当初想定したよりも再生利用可能な木くずが少なく、想定の半分程度の量となった。

### ③ 漁網

漁網の表面や内部には鉛を含むおもりが編み込まれている。このため、漁網を単純に焼却すると焼却灰の鉛含有・溶出量の増加が懸念されること、また、おもりと漁網は複雑に絡み合っており、そのままではリサイクルも難しい状況であったことから、手作業で丁寧に分別を行った。しかし、大量の漁網を短期間で処理するには限界があり、山形県内の民間産業廃棄物処分場で最終処分した。

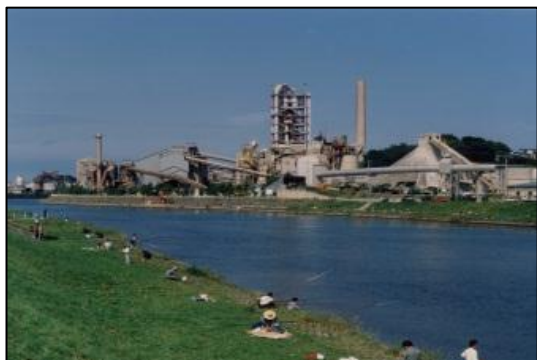


写真10-3 八戸市のセメント会社の処理施設



写真10-4 山形県内の最終処分場での埋立

## ○ 茨城県

受入施設	民間溶融施設，民間産業廃棄物処分場，民間リサイクル施設
処理内容	焼却処理（溶融），再生利用，最終処分
受入品目	可燃物，不燃物，紙，畳，廃プラ
受入期間	平成24年2月から平成26年2月まで
受入総量	約6万トン
搬出元	気仙沼処理区，石巻ブロック，宮城東部ブロック

茨城県は、今回の広域処理先の中で最も多様な廃棄物を受け入れていただいた地域であり、高い技術力をもつ民間施設でのリサイクル処理及び最終処分が中心になった。

受入品目の主なものは以下のとおりである。

### ① 可燃物

石巻ブロックの仮設焼却炉で焼却しきれない可燃物について、茨城県内の民間溶融施設での処理が行われた。

### ② 不燃物

石巻ブロック及び気仙沼処理区の不燃物の最終処分について、管理型最終処分場に埋立処分した。

不燃残渣、カオリン・タルクといった製紙原料となる粘土、石膏ボード、ガラス陶磁器くずなど、多彩な品目が並んだ。

### ③ 紙・畳

石巻市内の製紙工場から津波により流出した紙は、塩水や泥を含んで古紙リサイクルが不可能なものが大部分であった。また、大量にあるため単純焼却しようとしても燃えにくく、芯が燃え残りやすいなど処理が困難であった。

畳は発酵・腐敗が進みやすく、早期処理が望まれたが、石巻ブロックの仮設焼却炉が本格稼働する前から、広域処理を進めた。

いずれも再生プラスチック燃料（RPF）として再生された。

畳は発酵・腐敗が進みやすく、早期処理が望まれたが、石巻ブロックの仮設焼却炉が本格稼働する前から、積極的な受入を進めていただいた。

いずれも再生プラスチック燃料

（RPF）として再生されたが、処理の初期から最終盤まで、安定した受入を実現していただいた。



写真10-5 茨城県内の最終処分場での埋立

## ○ 東京都

(女川町分)

受入施設	都内一部事務組合等清掃工場（25施設）
処理内容	焼却処理及び最終処分
受入品目	可燃物
受入期間	平成24年3月から平成25年3月まで
受入総量	約3.1万トン
搬出元	石巻ブロック（女川町）

(石巻市分)

受入施設	民間産業廃棄物処理施設
処理内容	破碎選別，焼却処理及び最終処分
受入品目	廃置，建設混合廃棄物
受入期間	平成24年7月から平成25年3月まで
受入総量	約3万トン
搬出元	石巻ブロック（石巻市）

東北地方以外では全国に先駆けて災害廃棄物の本格受入を表明した東京都は、後の全国的な受入れの先鞭を付けたほか、綿密な受入スキームや具体性、説得性のある放射能管理方法は、後に続く広域処理事例の模範となるなど、今般の災害に係る広域処理の象徴的な事例であった。

その効果は言を俟たず、特に民有地を仮置き場にしていた女川町では、災害廃棄物が復旧事業の直接の妨げとなっており、特に緊急性が高かったところ、他の被災地に先駆けて災害廃棄物処理の大部分を終えることができた。

東京都及び東京都環境公社の取組として、特筆すべき面を以下に挙げる。

- ・事業の調整に当たっては、東京都職員が毎週のように被災現場に乗り込む方式がとられ、住民説明も被災地側からはVTRでの説明にとどめるなど、被災地の負担が極小になるように配慮された。
- ・広域処理は災害廃棄物の焼却・埋立など「処理・処分」の部分がクローズアップされがちであるが、当初から運搬業務も都側で行うということで提案がなされ（受入側が被災地に災害廃棄物を取りに来るイメージ）、具体性・実効性に富んだ提案であった。
- ・国が広域処理の基準を示す前から、独自に受入に当たっての放射能管理マニュアルを定め、全国の模範となった。
- ・これらは受入側として一方的な提示を押しつけるものではなく、毎週被災地で行われる定例会の場で協議が積み上げられていった。
- ・東京都環境公社が宮城県からの処理受託先となることで、個別施設（公共25施設、民間3施設に及ぶ）との搬入条件やスケジュール調整等はすべて都職員及び公社職員が行い、運搬も都側で調整することから、被災地側は廃棄物の分別の品質確保に専念することができた。
- ・搬出元施設には東京都環境公社職員が常駐し、毎日厳しい品質チェックを行い、都側の受け入れ基準に合った廃棄物のみが現場から搬出される仕組みが構築され、搬出された廃棄物が受入れ先でトラブルにならないよう管理が徹底された。
- ・都職員は受入対象廃棄物の処理に関する技術的な助言にとどまらず、災害廃棄物処理全般に関して被災地の職員のアドバイザーとしても貢献した。

余談になるが、平成25年10月に台風26号に伴う暴風雨がもたらした東京都大島町で発生した大規模な土砂災害は、東京都が大島町から地方自治法の事務の委託を受けて災害廃棄物の処理にあたることになった。基本的に東日本大震災の災害廃棄物の広域処理にあたったメンバーが担当し、処理に当たっては広域処理の経験が大いに生かされていると聞き及んでいる。



写真10-6 廃棄物の積み込み（女川町）



写真10-7 コンテナによる運搬



写真10-8 JR貨物による運搬



写真10-9 東京都清掃工場への搬入

## ○ 福岡県北九州市

受入施設	市清掃工場
処理内容	焼却処理及び最終処分
受入品目	可燃物
受入期間	平成24年9月から平成25年3月まで
受入総量	約2.3万トン
搬出元	石巻ブロック

宮城県からの広域処理先として、北九州市は西日本では唯一の受入となった。規模の面からも、社会的な注目度からも、東京都と並んで広域処理の象徴的な事例の一つとなった。

その処理能力には優れたものがあり、石巻市内でも最大級のがれきの山があった「川口町一次仮置き場」の混合廃棄物を処理した際に出る可燃物を受け入れていただき、同仮置き場の早期解消に大きな力となった。

同仮置き場は魚市場や水産加工会社が集積するエリアから近く、火災等発生時に復興の途についたばかりの地場産業に与える影響が懸念されていたほか、市内沿岸部が一望できる「日和大橋」「日和山公園」からも大きく目につくなど、被災市民に与える心理的な面からも早期の解消が望まれた仮置き場だった。

放射能に対する不安感を反映して受入れ先では反対の声もあったが、北九州市では粘り強い住民説明を繰り返し、市議会の全会一致の受入決議にも後押しされる形で、市長の強いリーダーシップのもとで受入れが進められたと認識している。



また、現場管理も徹底しており、受入期間中は北九州市側の委託業者が石巻ブロック二次仮置き場に常駐し、今般の広域処理先の中でも、最もきめ細かな独自の放射能管理と、トレーサビリティシステムによる情報公開が徹底された。遠方からの輸送ということで、輸送コストの削減が課題となったが、輸送手段は多種ある中で、管理のしやすさ、コストのいずれにも優れる海上コンテナ方式を採用した（輸送は搬出側で実施）。コンテナはそのままでは清掃工場に搬入できないことから、市施設（日明積出基地）の屋内作業場でパッカー車への積み替えが行われ、清掃工場に搬入された。

県の処理量の精査により、結果的に単年度で搬出は完了したが、業務期間中は大きなトラブルもなく、ほぼ予定どおりの数量・スケジュールで搬出できたことは、北九州市側の距離を感じさせない密なコミュニケーションと徹底した現場管理、そして何よりも業務に当たった関係者の熱意のたまものである。



写真10-10 貨物船による運搬

## トピックス6

### 県内の受入事例（仙台市仮設焼却炉）

宮城県では災害廃棄物の処理に当たり、ブロック内、県内、県外の順で処理先の検討を行うことを原則としており、業務開始時から、県内の処理先の開拓に努めてきた。

結果として県内の多くの自治体及び民間施設で災害廃棄物の受入れがなされたが、ここでは仙台市の事例を紹介する。

東日本大震災により自らも甚大な被害を受けた仙台市であるが、その優れた行政能力と、普段から100万都市の生活ごみの処理を行っているノウハウの蓄積、さらには地元産業廃棄物業界、学会等との連携により、他の被災地とは比べるまでもない速度で災害廃棄物処理が進んでいった。

仙台市は仮設焼却炉を3基設置して可燃物の処理にあたってきたが、処理完了のおおまかな見通しが立った段階で、宮城県内の他市町の災害廃棄物の受入が可能であるとの打診が県に対してなされた。

県では最も多くの可燃物を抱え、県外の広域処理に頼らざるを得ない状況にあった石巻ブロックの可燃物の受入について即座に要望し、平成24年7月から平成25年5月まで、可燃物量にして約5万tもの受入れがなされた。

仙台市の早期の受入が実現したこと、災害廃棄物量の見直しによる処理必要量の縮小もあって、県外への可燃物の広域処理は大幅に縮小することが可能になり、県外での可燃物の広域処理は平成25年3月末をもって終了することとなった。



写真10-11 仙台市の仮設焼却炉への運搬



写真10-12 仙台市の仮設焼却炉（蒲生搬入場）