

# 第9章 山元処理区の災害廃棄物処理業務

## 第1節 震災後の状況

### 第1項 地域特性

山元町は、宮城県の東南端に位置し、福島県境に接している。西側が阿武隈高地にかけての丘陵地、中央部が平野部、東側が海岸線に沿って広がる森林地帯で構成されている。

町の面積は64km<sup>2</sup>、人口は13,186人（平成25年12月末現在）であり、冬季の季節風は阿武隈高地に遮られ、温暖な過ごしやすい地域となっている。

震災前の土地利用は、町土の約3分の1が阿武隈高地にかけての丘陵地や海岸線に沿って広がる森林地帯であり、更に3分の1を超える部分が中央部に広がる平野部の水田地帯及びその周辺の畑作地帯となっており、商工業や公共用地、住宅等は国道6号や県道、町道に沿って点在している。

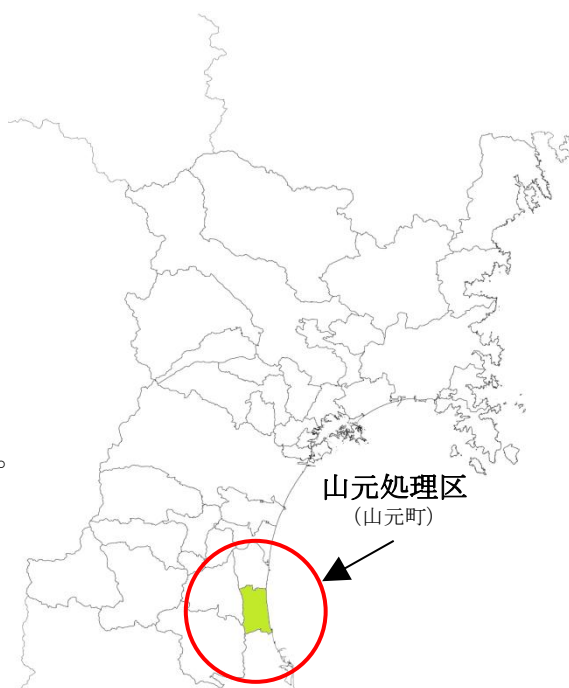


図9-1 亙理名取ブロック山元処理区の位置図

### 第2項 被災概要

山元町では、沿岸部の住家・農地などが津波により多大な被害を受けた。

また、鉄道・道路をはじめとする公共交通機関や電気、上下水道など生活に不可欠なライフラインは現況での復旧が困難なほど破壊・寸断され、水田、いちご畑、漁港などの産業基盤も壊滅的な被害を受けた。

表9-1 山元町の被害状況（平成25年12月31日現在、県危機対策課公表資料）

人的被害（人）		住家被害（棟）		
死者	行方不明者	全壊	半壊	一部損壊
698	18	2,217	1,085	1,138



写真9-1 JR常磐線坂元駅



写真9-2 亙理清掃センター南西部

### 第3項 災害廃棄物の特徴

山元町の災害廃棄物は、損壊建物の撤去等に伴って発生したコンクリートがら、廃木材、家具、家電、畳等やその混合廃棄物、流木、自動車、船舶、津波堆積物など多岐に渡る。

当処理区の特徴としては、コンクリートがら、混合廃棄物、流木、津波堆積物の発生量が多いことと、また、県内で最も福島県に近いことという地理的要因から、他処理区に比べて、災害廃棄物の放射性物質濃度が高いことである。

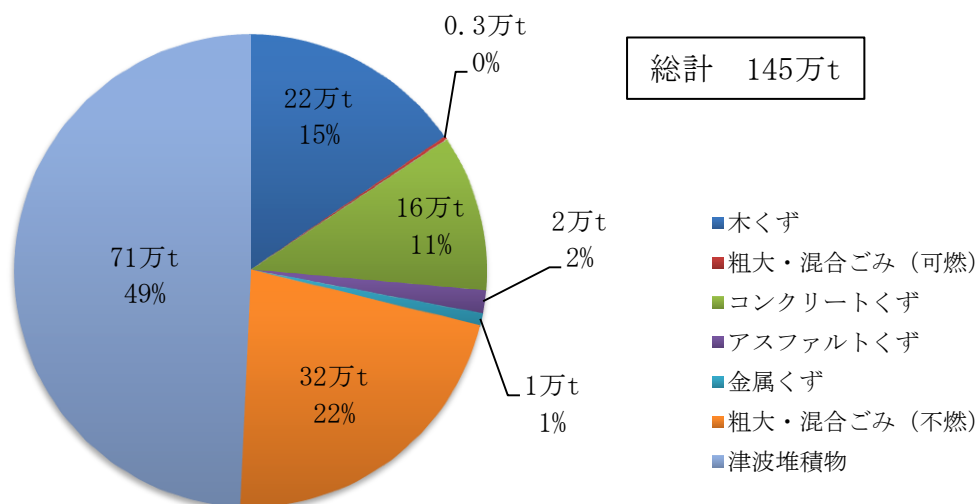


図9-2 災害廃棄物の当初設計時の発生量見込み (町処理分含む)  
(県災害廃棄物処理構想 (原案))

### 第4項 一次仮置き場の状況

山元町の一次仮置き場は、山元町坂元字南谷地 (面積13.3ha) を含めて全部で25ヶ所であった。民有地に設置した仮置き場から優先的にがれきを二次仮置き場に運搬した。



写真9-3 一次仮置き場



写真9-4 一次仮置き場

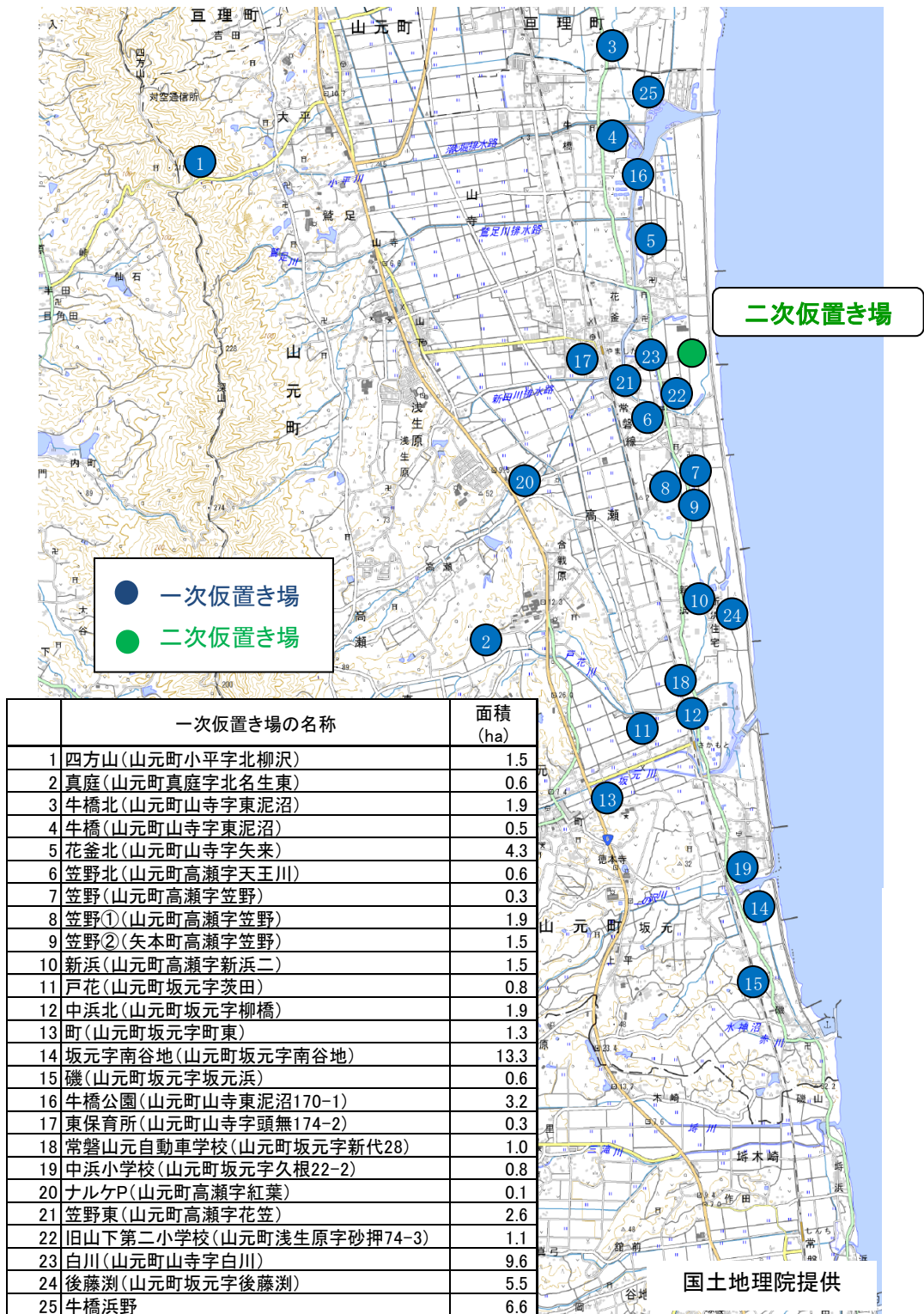


図9-3 一次仮置き場一覧及び仮置き場位置図

## 第2節 業務の基本的事項

### 第1項 災害廃棄物の処理量と業務範囲

災害廃棄物処理業務発注時の処理量は、県で算出した発生推計量をもとに、山元町と協議（山元町から県へ委託される範囲の確認、町で集積・処分した震災がれき量の把握等）の上、設定した。

その後、各一次仮置き場への災害廃棄物の搬入状況に合わせて適時、数量を見直したこと、また、処理の途中で山元町から新たに約42万tの津波堆積物の処理を追加依頼され、最終的には図9-4に示した数量を処理することとなった。

なお、業務範囲は図9-5に示すとおりであり、基本的には二次仮置き場での受入以降を県の業務範囲として、事業を行った。

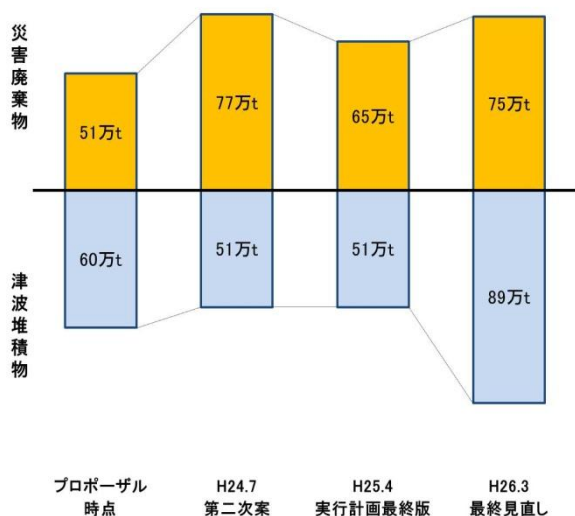


図9-4 災害廃棄物等推計量の推移

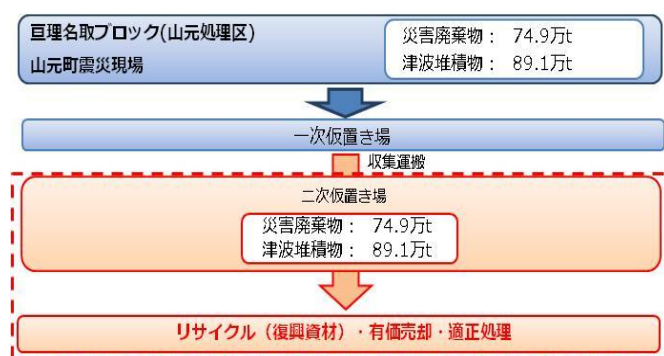


図9-5 業務範囲

### 第2項 処理方針

山元処理区では、災害廃棄物の処理に当たり、山元町及び地元企業と協力・連携をしつつ、次の処理方針の下、業務を遂行した。

- 自区内リサイクル（再生利用・再資源化）を最優先
- 焼却量を削減しリサイクル率を向上
- 災害廃棄物等の適正処理
- 周辺環境・作業環境・地球環境の保全
- 地元企業と積極的に連携し、地元雇用（被災者）を優先して地元経済へ貢献
- 早期着工・工期短縮

### 第3項 施設配置計画

二次仮置き場の施設整備に当たっては、出入口近傍に事務所（管理棟），作業員の休憩所，駐車場，車両退避スペースなどを配置し，緊急時の避難対応に配慮した施設配置とした。

また，管理ヤードの両端に処理ヤードを配置することによって，人の集まるエリアと処理エリアとを区分けし，安全面と環境面にも配慮した。

破碎・分別ヤードでは，さらに『木くず』，『津波堆積物』，『粗大・混合ごみ』，『コンクリートがら・アスファルトくず』の処理エリアを区分け配置し，木くずの破碎分別ヤードに関しては，焼却ヤードに併設して，破碎分別から焼却処理までの効率を向上させた。

また，破碎処理した木くずが土砂との混合を避けるために全面アスファルト舗装とした。

二次仮置き場の外周には2車線の道路を設置し，内側1車線を通行車両用，外側1車線を混雑時の待機駐車用の車線として，通行車両の妨げとならないよう計画した。

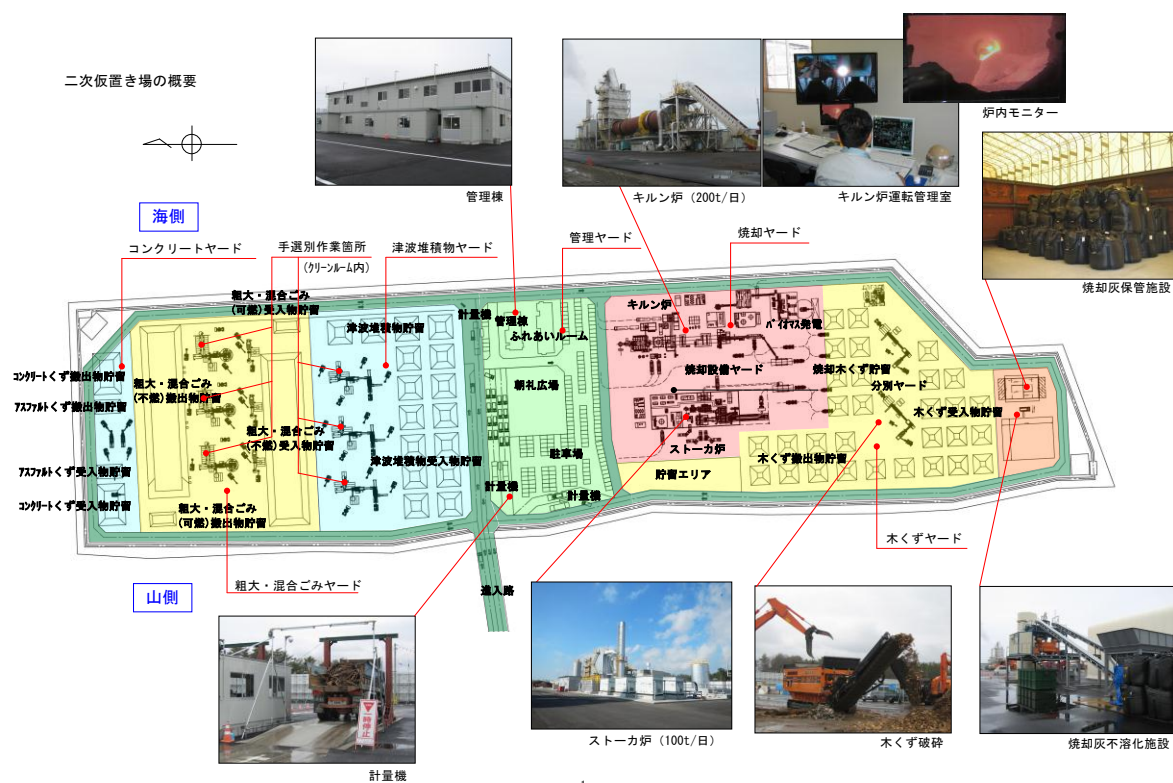


図9-6 施設配置図

## 第4項 実施工程（スケジュール）

当初工程では、放射性物質の影響により木くずのリサイクル率が低下した場合であっても、焼却能力を増強することで、10月末の業務終了を計画していた。

しかし、平成25年7月に山元町から約42万tの津波堆積物の追加処理を依頼され、工程を約4ヶ月延長したこと及び焼却炉の解体等に当初想定より時間を要することから、原状回復については、平成26年8月末頃までかかる予定である。

表9-2 実施工程表

	平成23年度			平成24年度												平成25年度												平成26年度																																																			
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月																																												
二次仮置場建設	■			■																																																																											
二次仮置場への運搬																																					■			■																																							
破碎選別処理																																					■			■																																							
焼却処理																																					■			■																																							
リサイクル・最終処分																																					■			■																																				■			
解体・撤去・原状回復																																					■																																							■			

※ リサイクル・最終処分についての完了時点は、運搬が必要なものは運搬完了時点とする。

## 第5項 環境への配慮事項

### 1 周辺環境への考え方及び取組

周辺環境への影響を極力避けるため、施設の建設前に生活環境影響調査を行い、事業実施に伴う周辺環境への影響を事前確認した。

二次仮置き場が稼働してからは、環境セルフモニタリングとして焼却炉の排ガス、ダイオキシン類、排出水、騒音、振動、臭気、交通量等の計測を行い、事業実施に伴う周辺への影響が、基準内に収まっているかどうかを確認した。

### 2 作業環境への考え方及び取組

作業環境の保全状況や近隣住民への住環境の保全状況を確認するため、騒音振動計測システム、WEBカメラ監視システム、簡易気象観測システム、緊急地震速報システム、粉じん計測システム、放射線計測システムを使った統合環境計測を行った。

また、混合廃棄物の破碎作業では、作業箇所が集積場内を移動するため、常に安全通路を確保し、作業員をつまづきによる転倒事故がないよう、事前に重機で作業スペースを均し作業環境を整備した。さらに、食堂・休憩室にはエアコンを完備し、シャワールーム、作業員の個人用ロッカー、室内に樹木のポット、朝礼広場にプランターを設置し、快適な作業環境を作った。

これらの取組みが評価され、社団法人日本建設業連合会から、平成24年度快適職場表彰の「特別賞」を受賞した。

### 3 放射能管理の考え方及び取組

災害廃棄物の再利用・再生利用が安全に実施できるよう放射性物質濃度を測定し確認した。

なお、実施に当たっては放射性物質汚染対処特措法に従い、焼却灰の放射性物質濃度や敷地境界の空間放射線量率を測定した。また、県の測定マニュアルにより、処理対象となる災害廃棄物の放射性物質濃度や、運搬車両の空間放射線量率等の測定を行った。

## 第3節 二次仮置き場造成工事

### 第1項 用地とインフラの概要

二次仮置き場は、主に町有林跡地である。インフラ関係のうち、電気は、容量の問題から全量東北電力からの受電は難しかったため、事務所では東北電力からの電力を使用し、焼却炉及び選別施設等は自家発電で対応した。水道については、焼却炉の一部に井戸水を使用しているほか、山元町から供給される上水道を使用した。

### 第2項 造成工事の概要

二次仮置き場の敷地は、東日本大震災に起因する大津波により防波堤や保安林が内陸部に流出し、多数の倒木などが用地内に存在したことから、別途発注の倒木撤去工事が必要であった。さらに、地震の影響で30cm程度の地盤沈下が発生している状況であった。このため、二次仮置き場の造成に際しては、潮位（高潮）や大雨による浸水、仮設焼却炉設置箇所の地耐力及び敷地の排水に十分に配慮した造成工事を行った。

敷地内に残っている防風林の倒木や根は、盛土工に先立ち除去し、焼却炉の設置箇所はセメント系固化剤を使用した地盤改良を実施した。基礎地盤を整地した後、分別作業時等の汚濁水が地盤に浸透することを防止するため、基礎地盤天端に遮水シートを設置した。



写真9-5 造成前



写真9-6 造成後

### 第3項 施工上の課題と対応策

#### 二次仮置き場の形状変更

当初想定した二次仮置き場の用地内において、国交省の仮堤防があったこと、また、県道38号より処理施設を結ぶ進入路の計画用地に国有林の生木があったため、これを回避するよう施設の形状の変更を行った。

#### 一次仮置き場の災害廃棄物の撤去

二次仮置き場の設置予定の一部が山元町の一次仮置き場になっており、災害廃棄物が仮置きされていたため、施設設置の前に廃棄物の撤去作業を実施した。



写真9-7 災害廃棄物の仮置き状況



写真9-8 地盤改良状況

## 第4節 運行管理

### 第1項 運行管理の概要

運搬中の交通事故を防止し、住民と作業員の安全を確保するため、交通整理員を配置した。二次仮置き場への搬出入経路に関しては、通行量が少ない経路を選定した。

搬出車輛に関してはGPS運行管理システムを使用し、地図上で個々の車両の走行位置、走行速度の把握を行った。

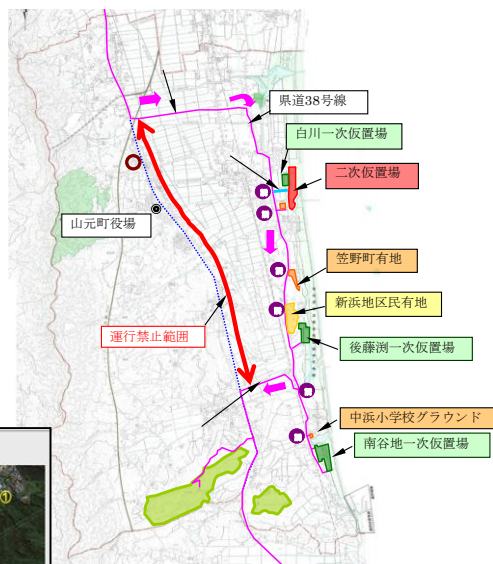


図9-8 運行図

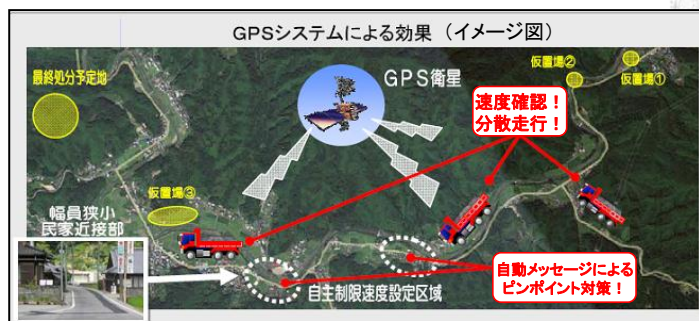


図9-7 GPS運行管理システム概要

### 第2項 運行管理上の課題と対応策

#### 交通渋滞の緩和

図9-8のとおり国道6号の一部を通行禁止区間とした。また、二次仮置き場周辺の県道38号の渋滞緩和を考慮し、片側2車線の進入退出路を整備した。

#### 周辺住民への配慮

道路の汚れを防止するため、搬出時のダンプトラックは、タイヤ洗浄装置を通過してから場外に退出した。また、運行パトロールを実施し、汚損が発見された場合は散水車や道路清掃車による道路の清掃や、洗掘部の補修を実施した。



写真9-9 タイヤ洗浄装置



写真9-10 道路補修状況



## 第5節 搬出入管理

### 第1項 搬出入管理の概要

二次仮置き場に設置された計量機により、災害廃棄物の搬出入量の管理を行った。管理項目として搬入車両に関しては、『積込場所』『搬入日時』『積載物の種類』『積載量』『運搬車両の車両番号』を、搬出車両に関しては、『搬出日時』『積載物の種類』『積載量』『搬出指示書（搬出先・性状・処理方法）』『運搬車両の車両番号』を確認し記録した。

積載物は計量機に設置しているカメラにて計量監視員が目視確認した。

選別後の再生資材の搬出に関しては、車両番号、空車重量、積載物を事前登録したICカードを運転手に持たせ、搬出時にICチップ受付機で自動入力を行った。



写真9-11 計量機

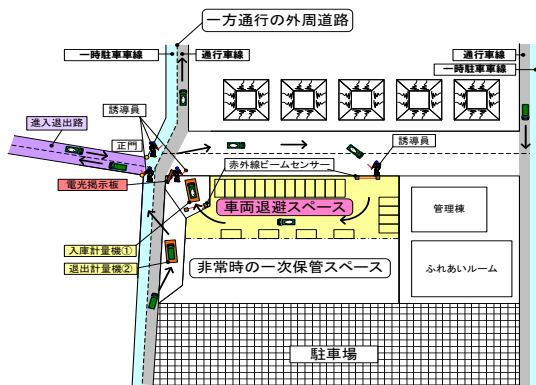


図9-9 搬入・搬出管理図

### 第2項 搬出入管理上の課題と対応策

#### 一次仮置き場からの搬入管理

一次仮置き場から二次仮置き場への搬入は山元町で行っていた。

当初見込みより木くずが少なく、可燃物を安定焼却するためには、投入する可燃物の組成の調整が必要だったため、山元町と二次仮置き場へ搬出する廃棄物の種類と量の調整を行い対応した。

#### 搬入時の渋滞対応

計量器付近の計量待ちによる進入退出路の交通渋滞が予想されたため、二次仮置き場内に20台分の車両退避スペースを確保した。なお、車両スペースの空き状況に関しては、車両待機スペースの出入口に設置した赤外線ビームセンサーで検知し、電光掲示板にて表示することで対応した。



写真9-12 車両待機スペース



写真9-13 ビームセンサー

## 第6節 処理の概要

### 第1項 破碎・選別処理の概要

混合廃棄物には、自衛隊が集めた廃棄物が含まれており、津波堆積物由来の土砂の他に多種多様なものが混在していたことから、処理に当たっては選別処理が必要不可欠であった。選別は、対象物によって、重機を使用したもの、選別機械を使用したもの、人力によるものに分けられる。

重機による選別では、主に粗大・混合ごみを対象にアイアンフォークを付けたバックホウによる粗選別を行った。その他、選別作業員を配置して、思い出品、ガスボンベ、消火器・PCB廃棄物等の危険物、廃家電及び廃タイヤなどに選別した。

選別機械による選別では、回転式スクリーンで土砂を取り除いた後、風力選別機で軽量の紙、プラスチック等の可燃物を分別した。その後、人力による手選別において、混合廃棄物から、木くず、金属、コンクリートがら、アスファルトくずを抜き取った。

「混合廃棄物」と「津波堆積物」の選別施設を各3ラインずつ設置し、それぞれ処理を行っていたが、混合廃棄物の土砂量が想定より多かったため回転式スクリーンの他にフィンガースクリーンを増設し処理を行った。

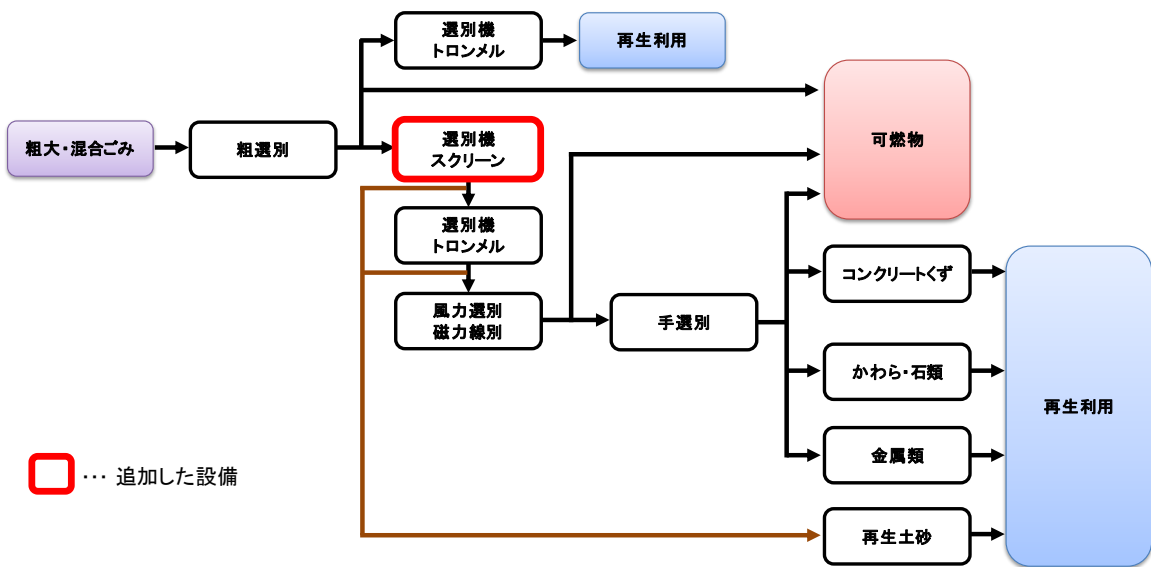


図9-10 混合廃棄物の破碎・選別フロー図



写真9-14 選別機械



写真9-15 手選別状況

## 第2項 焼却処理の概要

混合廃棄物由来の多種多様な可燃物及び選別により不純物が除かれた木くず中心の可燃物が想定されたことから、多種多様なものを焼却できるロータリーキルンと、木くずの焼却に適しているストーカ炉を選定した。

処理能力は、当初100t/日のロータリーキルン及びストーカ炉を計画したが、放射性物質の影響で木くず等のリサイクルが困難となる可能性が高かったため、ロータリーキルンを100t/日から200t/日に増強した。また、ストーカ炉については、定期点検や整備による休炉を考慮し、1日の焼却量を増量する余裕があったため、処理の途中で109.5t/日に変更した。

主な設備構成は、受入供給設備、焼却設備、ガス冷却設備、排ガス処理設備から成っており、排水は外に出さないクローズドシステムを採用した。建設期間は、製作、据付けまででロータリーキルンが5ヶ月間、ストーカ炉が4.5ヶ月間であった。稼働に必要な電力は、自家発電設備により供給しており、必要な用水は深井戸により最大で50m<sup>3</sup>/日取水した。

また、災害廃棄物や解体木材から発生する性状のよい木材を燃料として、木質バイオマス化発電システムの導入を行った。



写真9-16 ロータリーキルン



写真9-17 ストーカ炉



写真9-18 木質バイオマス化発電システム

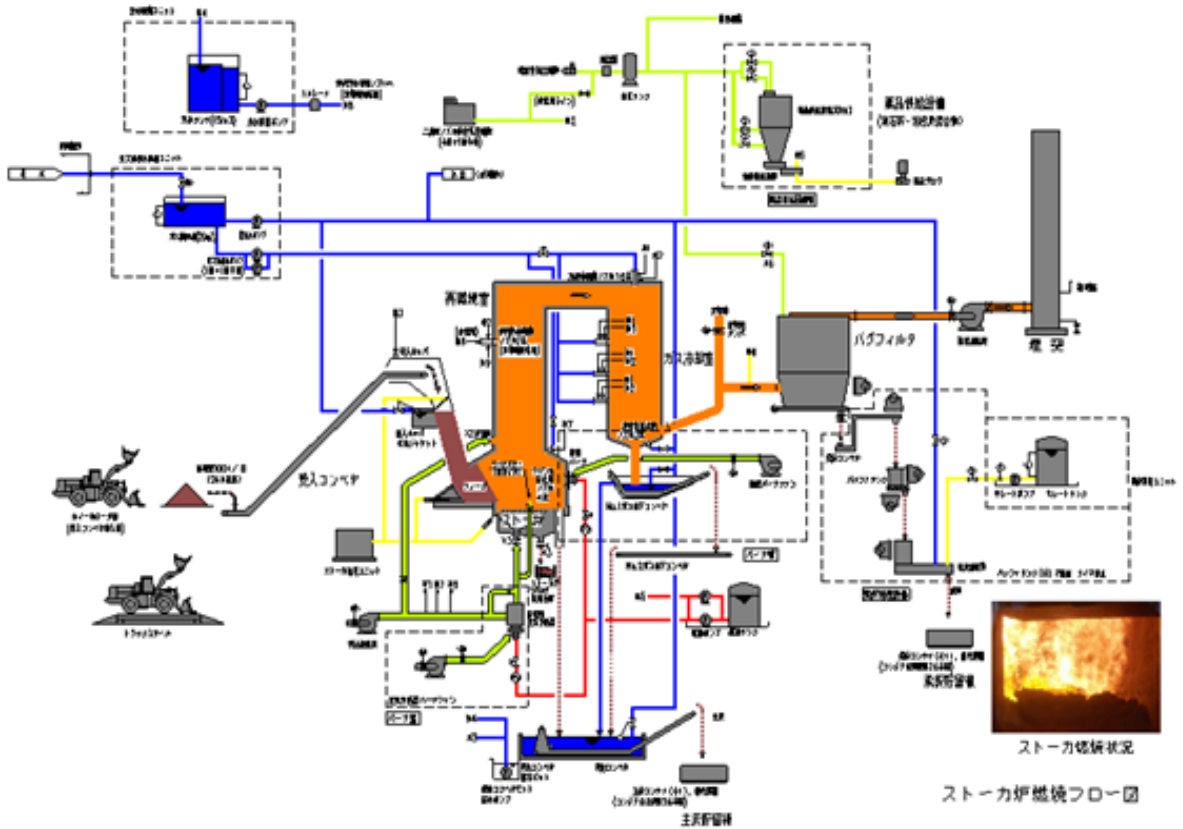


図9-11 焼却処理フロー（ストーカ炉）

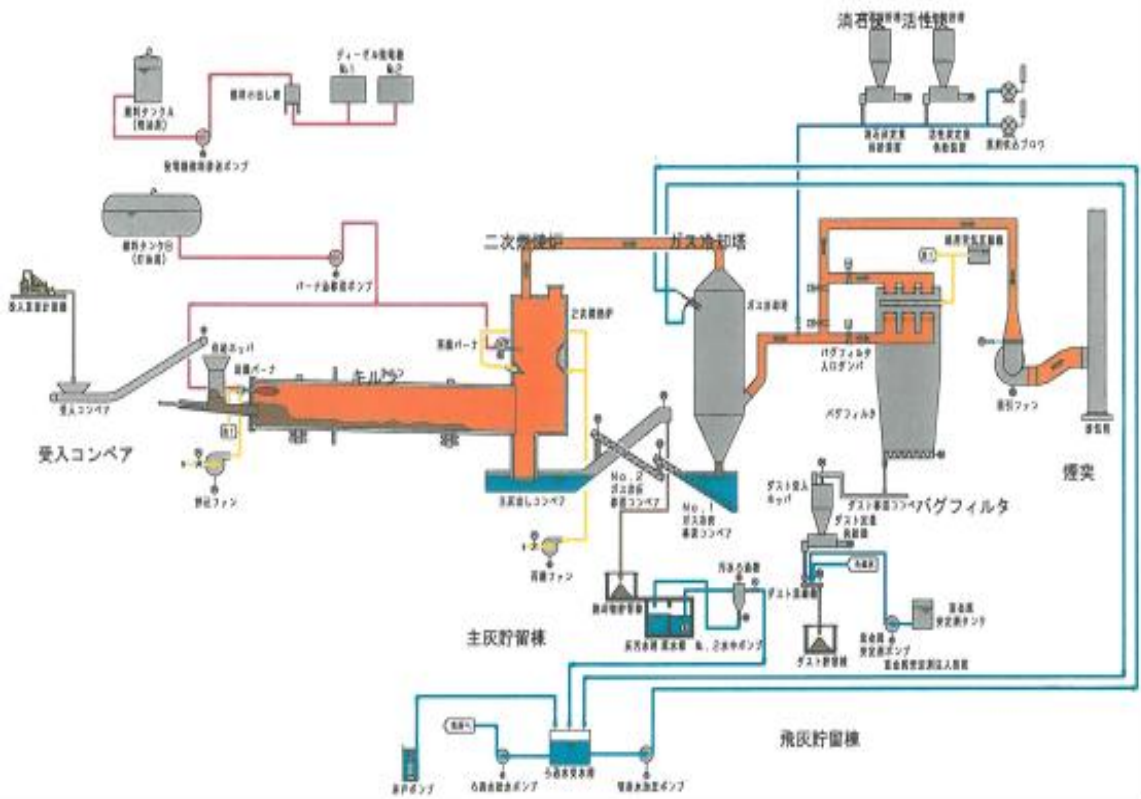


図9-12 焼却処理フロー（ロータリーキルン）

### 第3項 津波堆積物処理の概要

津波堆積物については、土壌溶出量調査、土壌含有量調査を実施した上で、分別処理を行った。

津波堆積物には災害廃棄物が混入していることから、フィンガースクリーン及びトロンメルにより土砂を分別し、残渣物については、混合廃棄物と同様に風力選別及び手選別により分別・処理を行った。

山元町から追加依頼のあった津波堆積物の処理にあたっては、既存の設備だけでは処理しきれなかったため、フィンガースクリーンを5台追加して処理を行った。処理効率を上げるため、津波堆積物に混入する災害廃棄物の割合によりふるい目を変更したりして対応したが、フィンガースクリーンだけでは、土砂の分別を十分できなかったため、二次仮置き場に設置した既存の処理ラインも活用して処理を行った。

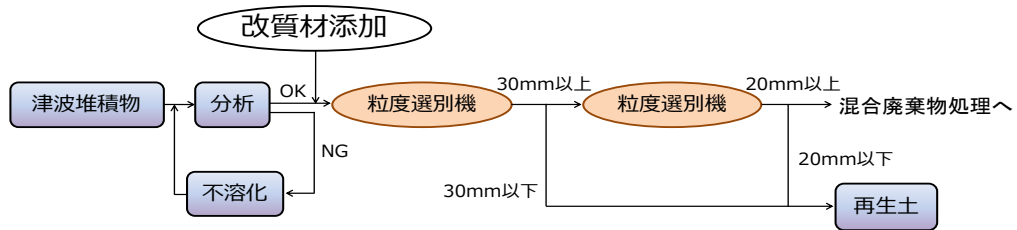


図9-13 津波堆積物処理フロー

### 第4項 リサイクル処理の概要

災害廃棄物の中から選別した、金属くず、コンクリートがらについては、それぞれ有価売却またはリサイクルを行った。

再生資材の主な活用先については、次のとおりである。

表9-3 主な再生資材の活用先リスト

			単位: 万トン
活用工事名	事業主体	再生資材	利用量
市街地造成工事等	山元町	コンクリートがら	10
二次仮置き場造成工事	県	コンクリートがら	4
復興関連事業	林野庁	再生土砂	4
海岸堤防工事	国土交通省	再生土砂	11
県道相馬亘理線復旧工事	福島県	再生土砂	58
計			87

#### 焼却灰不溶化固化による主灰のリサイクル

当初、当処理区から発生する焼却主灰は、全量を最終処分場にて埋立処分する計画であったが、県内の最終処分場が逼迫していることに加え、放射性物質等の関係から県外への搬出も困難であったため、焼却主灰を薬剤による不溶化処理し、復興資材としてリサイクルを行った。

不溶化処理にあたっては、酸化マグネシウム系不溶化材を用いた不溶化処理を実施した。

焼却主灰の不溶化においては、ストーカ炉から発生する主灰はクリンカが多く、不溶化材との混合が難しいことから、ロータリーキルンから発生した主灰のみを利用することとした。



写真9-19 焼却灰不溶化固化状況

## 再生土砂の福島県への搬出

廃棄物処理に伴い、土砂や砕石等の再生資材が大量に発生した。山元町や宮城県内で使用することを前提としていたが、復興事業の事業開始時期とのタイムラグや再生資材の仮置き場確保の問題もあり、全量利用することが困難であった。

そのため、大量の土砂が不足している隣県の福島県で利用することについて調整を行い、再生資材の一部を福島県で利用した。



写真9-20 再生土砂の積み込み



写真9-21 福島県の土砂仮置き場

## 第5項 最終処分の概要

焼却処理や破碎・選別処理後の残渣は、民間及び近隣自治体の一般廃棄物最終処分場に運搬して最終処分した。処理困難物の漁網や石綿を含有したスレート・石膏ボード等についても最終処分した。

表9-4 最終処分先リスト

単位：万トン

搬出先	品目	埋立量
亘理名取共立衛生処理組合 亘理一般廃棄物最終処分場	焼却主灰・飛灰	0.31
仙南地域広域行政事務組合 仙南最終処分場	焼却飛灰	0.13
公社処理場	焼却主灰・飛灰	1.27
	不燃残渣	0.30
	石綿含有物	0.72
山形県民間処分場	漁網	0.07
合 計		2.80



写真9-22 漁網



写真9-23 スレート

## 第6項 処理業務の課題と対応策

### 土砂の除去

木くずや廃プラスチックに土砂の付着が多く、このままでは焼却残渣率が多くなること及び発熱量が低下するなど焼却に支障が出ることから、土砂を分別する必要があった。このため、フィンガースクリーン、トロンメルなどの選別機を組合わせて使うことにより、土砂の分離を徹底した。

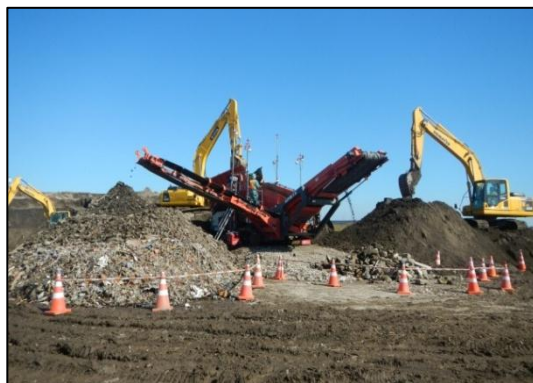


写真9-24 土砂の処理

### 処理量の増加

処理最終年度に入ってから農地由来の災害廃棄物処理量が追加となった。処理量が大幅に増加し、年度内の処理が困難であったため処理機械の増設、処理時間を24時間稼働に延長するなどの措置を講じたほか、亘理処理区との連携を行った。



写真9-25 二次仮置き場外での処理

### 可燃物の性状

可燃物は、二次仮置き場内において屋外保管されているため、降雨降雪による影響を受けやすい状態である。このため、可燃物のごみ質が一時的に悪化することがあり、この時の適切な燃焼温度の維持が大きな課題となった。ごみ質が悪化しているときは投入量を調整しつつ、必要に応じて助燃剤を使いながら対応した。



写真9-26 可燃物

### 放射性物質対策

当処理区は、県内で一番福島県に近いこともあり、東京電力福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の影響を強く受けた。このため、焼却灰の放射性物質濃度の測定を2回/月測定し、8,000Bq/kg以下であることを確認し、適正処分を行った。山元処理区で発生した飛灰は、最大で約4,200Bq/kgであった。



写真9-27 飛灰

### 飛灰の鉛溶出量超過

飛灰については、キレート剤で処理を行っているが、キレート剤の添加量不足等の影響により、鉛の溶出量が基準値を超えることがあった。このため、最終処分場搬出前に分析を行い、基準値内であることを確認した後、搬出を行った。

### 津波堆積物処理における改質剤の使用

津波堆積物には含水率や粘性度が高いものもあり、土砂の選別効率を下げる原因であった。このため、石灰系や石膏系の改質材により水分量を調整した上で処理を行った。

なお、当初は石灰系の改質剤を使用していたが、水素イオン濃度が高くなり、再生利用先が制限されることから、石膏系の改質剤に変更を行った。



写真9-28 津波堆積物の改質状況

### 洗浄による放射性物質の低減

廃タイヤについては、そのままでは放射性物質濃度が100Bq/kg以上あり、リサイクルできなかつたため、水洗浄を行い100Bq/kg以下にすることでリサイクルを行った。



写真9-29 タイヤの洗浄



## 第7節 地域経済への配慮事項

### 第1項 地元業者の活用

災害廃棄物処理業務を進めるに当たり、地元企業との連携を図った。企業体構成員として、地元企業を加えるとともに、宮城県建設業協会名亙支部、山元町建設業協議会などの建設業関連団体、宮城県産業廃棄物協会（県南支部岩沼地区）などの加盟企業も協力企業として直接的に業務に参加した。

### 第2項 地元雇用の推進

地域の復興のためには、まちづくりとしての復興とともに地域経済が再び活力を持つことが不可欠であり、地域経済が活力を持つためには住民の雇用を確保することが重要と考え、被災者を中心に地元雇用を図った。

粗大・混合ごみ手選別作業員、津波堆積物手選別作業員、造成・小運搬、炉維持管理補助員、計量管理補助員、誘導員などの作業担当者として、県内居住者を中心に雇用した。

雇用を確保するために、求人情報を山元町広報誌・掲示板、ハローワーク、仮設住宅地区における掲示板など多様な媒体に掲載した。

表9-5 就業者数の推移

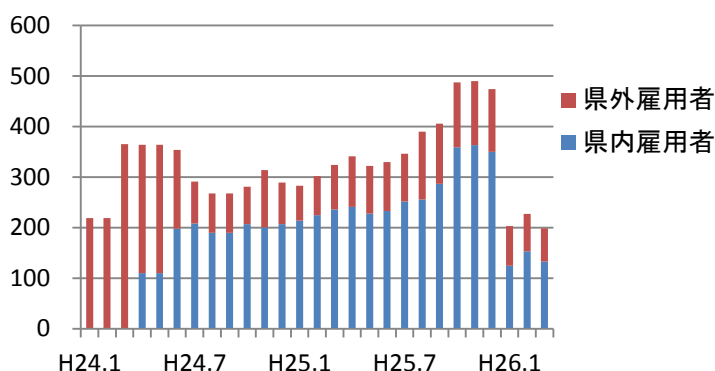


写真9-30 作業員等集合写真

### 第3項 その他（地元経済の振興につながる取組など）

地元最優先で敷地造成工、焼却炉基礎工、場内及び仮置き場への運搬作業、手選別作業等の業務を発注したほか、地元商工会から日用品の購入を行い、自動販売機の設置等でも連携した。仮設焼却炉の燃料を全国農業協同組合及び全国漁業協同組合から調達し、コンクリート製品、ガソリン・軽油・灯油、消耗品、電化製品、事務用品、ごみ収集、弁当等も地元業者から調達した。

また、地元の復興支援イベント等にも積極的に参加した。鎮魂の鐘建立に対する寄付や鎮魂祭、復興支援事業（ふれあい産業祭）、区民盆踊り、復興花火開催、全日本シニアソフトボール選手権大会（宮城県代表）等の協賛を行った。



写真9-31 ふれあい産業祭の開催

## トピックス4

### 処理困難物の処理について

#### ○石膏ボード 約31,900トン

処理方法：1次仮置き場へは、ヒ素及びカドミウム含有のおそれのあるものとならないものに原則分別して搬入。しかし、震災直後に搬入されたものは分別が徹底されていなかったことから、仮置き場で展開選別を実施し、分析結果に応じて管理型最終処分場で埋立処分を実施。

処理が困難な理由：ヒ素及びカドミウムを含有する石膏ボードが、混在しているおそれがあったため、再度展開選別が必要とされた。石膏ボードの受入基準は、最終処分場ごとに異なるため、搬出前に細やかな分析確認が必要とされた。また、最終処分場での受入量が限られており、最終処分先を確保することは困難を極めた。



写真9-32 石膏ボードの保管状況1



写真9-33 石膏ボードの保管状況2

#### ○廃石綿等 約14,000トン

処理方法：管理型最終処分場へ埋立。

処理が困難な理由：集積ヤードにおいて、石綿含有でないものと混在しており、再選別が必要となったほか、搬出に際しても飛散防止策の徹底が必要であった。

#### ○漁網 約28,800トン

処理方法：重機による事前の小分け切断作業、鎌形二軸破碎機での破碎切断、人力による鉛含有の錘やロープの選別を徹底し廃プラとして有価売却。また、仮設焼却炉で混焼処理。それ以外のものは、管理型最終処分場に搬出。

処理が困難な理由：有価売却した漁網は、破碎切断後に人力で鉛含有の錘やロープ等を取り外さなければならなかった。

また、焼却処理する際には、投入できる大きさに破碎選別しなければならなかった。

破碎選別では、ロープや網が破碎機に絡まること、焼却では、鉛が焼却灰へ含有されることが懸念された。

○油混じり土砂 約27,200トン

処理方法：県外のセメント業者にセメント原料として搬出したほか、不溶化改質処理を実施し再生資材として利用。

処理が困難な理由：再生利用や最終処分するには油分の含有が多く、再処理が必要とされた。また、油含有量のばらつきが大きく、相対的に熱量も低かったため仮設焼却炉での処理は困難であった。



写真9-34 漁網の保管状況



写真9-35 漁網の手選別状況

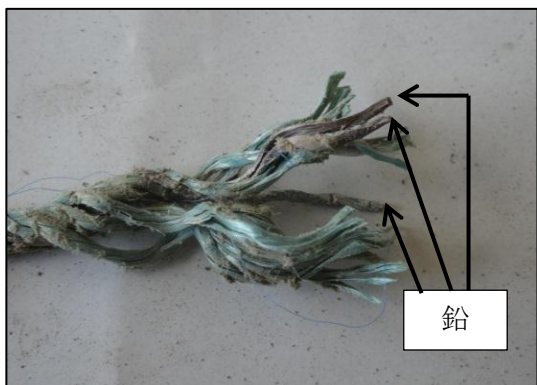


写真9-36 漁網拡大図  
(鉛が編み込まれている)



写真9-37 油混じり土砂の保管状況

○消火器 約18,300本

処理方法：市町へ引き渡し若しくは一般社団法人日本消火器工業会会員である県内リサイクル業者へ搬出。

処理が困難な理由：消火器は、加圧式若しくはガス加圧式ボンベのため、腐食すると破裂するおそれがあった。

これらのボンベを取扱える専門業者は少なく、処理先を確保するのが困難であった。



写真9-38 消火器・ガスボンベ等の保管状況

### ○高圧ガスボンベ 約3,300本

処理方法：市町へ引き渡しもしくは社団法人宮城県エルピーガス協会や県内高圧ガス業者へ搬出。（高圧ガス保安法に基づき処理）

処理が困難な理由：塩害による容器の腐食や内部温度上昇による爆発の危険性及び塩素ガスなどの有毒ガスや可燃性ガスの漏洩の危険性があり、取扱いには専門性が必要とされた。実際に、平成24年6月に分別作業中にボンベが破裂する事故が発生した。

早急な処理が求められる中で、処理費用をどのように取り扱うか決まらず、明確化されるまで、仮置き場で保管する状況であった。

最終的には、処理費用は、当初、社団法人宮城県エルピーガス協会に引取り処理し、経済産業省原子力安全・保安院で支払いを行ったが、その後、高圧ガス保安法の許可を受けた許可業者が処理を実施し、処理費用は環境省の災害等廃棄物処理事業費国庫補助金の対象になった。

### ○飼料 約25,500トン

処理方法：当初県外のセメント業者へ搬出していたが、高潮被害により塩分濃度が高くなったため、受入が困難となった。このことから、仮設焼却炉で混焼処理。

処理が困難な理由：腐敗等で臭気が強く場外への搬出には臭気対策を講じなければならなかったが、震災後の高潮被害等で海水を被り、塩分の受入基準を超過しセメント業者への搬出は出来なくなった。

このため、仮置き場での焼却を検討した。焼却炉で専焼した場合、排ガスへの影響があるため、定量投入による混焼を検討し対応可能であることが判明した。しかし、飼料は、粒状及び粉末の形状であることから、定量投入するために1袋20kg程度に袋詰めし、対応した。

### ○肥料 約50,700トン

処理方法：県外のセメント業者へ搬出したほか、管理型最終処分場で埋立処理した。それ以外で、仮置き場で高含水津波堆積物と混合し不溶化処理を行い、再生資材として利用。

処理が困難な理由：肥料は性質上、窒素、リン、カリウムの含有が高いため、遮水性フレコンバック等により、溶出防止対策をとった後、管理型最終処分場に埋立処分した。

また、様々な性状の物が混在し膨大な量が発生したため、肥料としての活用も困難であった。

このため、セメント工場での焼成もしくは仮置き場で津波堆積物と混合し不溶化処理を行い、再生資材として利用した。



写真9-39 肥料の保管状況

○トランス・コンデンサー（PCB含有なし） 約12トン

処理方法：基本的には市町で処理することとしていたが、二次仮置き場の選別等で発見されたものについて、型式及び製造年を確認し必要に応じメーカー照会。PCB不含であることを確認した後に売却。東北電力所有のものは東北電力へ引渡し。

処理が困難な理由：ラベルの損傷等により外部目視により確認が出来ないものや、内部の絶縁油が抜けているものなどがあり、判別が困難であった。

県で受託したものには該当がなかったが、市町で処理を行っているものに15基の該当があり、適正保管しながら処理業者への委託搬出を市町で調整した。

なお、処理可能業者は県外（高濃度は北海道、低濃度は富山や福岡等）であり、受入先の処理体制が整わず3年以内に処理を完了することは困難な状況であった。



写真9-40 トランス等の保管状況



写真9-41 コンデンサー等の保管状況

○船舶（FRP） 約3,500トン

処理方法：一次仮置き場で粗破碎及びガソリタンク等の取り外しを行い、二次仮置き場へ運搬。再度破碎選別を実施し、可燃物と混焼処理。一部性状のよい船は、修理再生後有価売却。

処理が困難な理由：FRPは比重が軽く、運搬及び埋立処分を行うには非効率であった。

また、破碎処理時には粉じん飛散の懸念があり、焼却処理した場合、ガラス繊維の燃え残りが多く発生することが危惧された。

FRP樹脂に含まれているガラス繊維が溶解したことにより生じたクリンカによる空気噴き出し孔の閉塞、及び塩化水素の管理基準超過が懸念されたため、焼却処理する場合には、細心の注意を払った。

○化学物質（農薬、殺虫剤、医薬品の瓶等） 約60トン

処理方法：市町へ引き渡しもしくは産業廃棄物処理。

処理が困難な理由：多種多様な性状の化学物質が集積され、容器が破損もしくは腐食し、ラベル等が読み取れない状態のため性状を判別することが極めて困難であった。

また、排出状況から、明らかに一般家庭から排出された廃棄物ではないと考えられるものは、産業廃棄物として処理した。

○蛍光管 約10トン

処理方法：専門業者へ一般廃棄物として処分。

処理が困難な理由：県及び市町の処理施設では、蛍光管に含まれている水銀を適切に取り出せる設備を有してない。このため、専門民間事業者を活用したが、場所や処理能力に限られた。また、蛍光管の処理後物が、一般廃棄物であることから、処理後物の処理事業者が一般廃棄物処理施設でないなどの問題が生じ、関係機関と協議しながら処理を進めた。

○廃油 約440トン

処理方法：リサイクル可能なものは県外・県内業者へ有価売却。

リサイクル不可なものは、焼却対象物に染み込ませるなどして仮設焼却炉で混焼処理。

処理が困難な理由：海水が混入した油は、リサイクル不可のため、仮設焼却炉での焼却を検討した。仮設焼却炉は、液状のものを炉内に噴霧する構造になっていなかったことから、他の焼却対象物に染み込ませてから、混焼処理した。

## トピックス5

### 二次仮置き場の視察について

二次仮置き場の整備の進捗と、特に広域処理の調整・検討に伴い、行政機関、議員、研究機関等の視察が急増した。

当初は、先行して整備された「女川町災害廃棄物選別処理施設」の視察希望が多く、各ブロック・処理区の二次仮置き場の本格稼働以降は、県内最大の石巻ブロックへの視察希望が多かった。

#### 1 視察の受入状況

視察の受入は、平成23年7月から始まった。当初は、一次仮置き場に集積された災害廃棄物の状況や二次仮置き場予定地の視察が中心であったが、女川町災害廃棄物選別処理施設や各二次仮置き場の本格的な整備、稼働が始まった平成24年1月以降は、石巻ブロックを中心に視察が殺到した。

また、報道機関の取材も多数に及んだが、今回の災害廃棄物処理業務に関する情報をできるだけ早く・正確に理解してもらうためにも、視察とあわせ自治体として最大限の対応を行ってきた。

ピーク時には、1ヶ月で89件、約1,700人の視察を受け入れており、広域処理の受入を検討している地方自治体の職員や議会議員、学会、試験研究機関の方々、地元住民の方々が、視察に訪れている。なお、今回の震災の教訓を後世に伝えるため、小学生及び中学生を対象とした視察も行っている。

最終的には1,002件、延べ14,940人の視察を受け入れた。



写真9-42 地域住民の方々の視察



写真9-43 小学生の見学状況

表9-6 視察の対応実績

実施月	団体カテゴリ														合計	
	行政						その他									
	国		地方自治体		地方議会		学会・試験研究機関		地元住民等		マスコミ		他		件数	参加人数
件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	
H23.7	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
H23.8	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
H23.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H23.10	0	0	6	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	17
H23.11	3	12	6	21	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	11	42
H23.12	0	0	4	16	1	4	0	0	0	0	1	2	1	5	7	27
H24.1	3	12	8	31	2	10	2	56	0	0	0	0	1	4	16	113
H24.2	2	8	4	14	3	14	1	7	0	0	3	6	4	12	17	61
H24.3	2	8	6	35	10	46	1	6	0	0	5	13	5	53	29	161
H24.4	8	151	24	403	27	178	1	3	0	0	0	0	4	29	64	764
H24.5	13	142	21	167	20	198	2	8	0	0	5	11	8	58	69	584
H24.6	1	9	11	103	11	70	1	18	2	53	3	6	11	213	40	472
H24.7	2	57	18	307	29	356	1	23	6	185	0	0	11	445	67	1,373
H24.8	4	35	8	198	13	107	11	176	1	43	2	5	13	229	52	793
H24.9	3	60	12	158	5	66	4	95	1	21	3	13	13	483	41	896
H24.10	6	62	10	93	17	119	11	205	8	151	1	2	23	625	76	1,257
H24.11	6	85	18	212	9	200	3	118	9	208	1	5	43	881	89	1,709
H24.12	4	49	6	46	0	0	2	23	9	187	0	0	14	142	35	447
H25.1	0	0	7	52	1	4	2	9	2	7	0	0	6	65	18	137
H25.2	4	40	10	88	3	29	4	35	7	136	9	30	12	149	49	507
H25.3	2	14	9	81	3	49	6	133	3	47	5	13	6	164	34	501
H25.4	3	16	9	249	2	12	1	6	4	83	5	13	8	97	32	476
H25.5	2	10	10	182	0	0	4	61	3	45	1	5	3	63	23	366
H25.6	3	16	9	274	2	16	7	136	5	92	0	0	14	288	40	822
H25.7	6	40	23	372	2	9	0	0	4	89	1	4	20	702	56	1,216
H25.8	2	16	6	49	0	0	5	32	4	44	2	31	14	422	33	594
H25.9	0	0	5	40	2	14	4	88	5	162	0	0	16	301	32	605
H25.10	2	17	9	103	3	33	1	42	5	67	0	0	15	324	35	586
H25.11	0	0	5	121	1	3	3	68	3	45	0	0	7	103	19	340
H25.12	3	26	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	6	39
H26.1	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	1	4	1	15	4	27
	86	893	267	3,444	168	1,546	77	1,348	81	1,665	48	163	275	5,881	1,002	14,940

## 2 視察受入に当たっての課題

### 視察受入体制の未整備

当時、県では、二次仮置き場の整備を始めとする災害廃棄物処理の推進に注力しており、視察が殺到することを想定していなかったため、視察対応のマニュアルの整備、受付窓口の一本化といった体制整備ができず、全体を管理しきれなかった。

また、明日現場を見たいなど突然の視察申し込みへの対応にも大変苦慮した。

### 視察目的の未確認

当初は、視察目的の確認ができなかったこともあり、相手方が求める説明をできないことがあった。そのため、質問として一旦受け取り、後日回答せざるを得なかった。

### 視察の殺到による業務への影響

最大で1日4、5件の視察が重なり、場合によっては土日の視察対応などもあったことから、日中は視察対応に時間を取られ、関係機関との調整やJ Vとの打合せなどを夜間に実施せざるを得ず、負担に負担が重なる状況となった。

また、道路事情も悪く、現場と県庁の往復に時間を割かざるをえない状況となった。



### 3 環境省宮城県内支援チームの果たした役割

上記のような視察対応の課題を解決するためには、県で視察対応の専従チームを設ける必要があったが、災害廃棄物処理だけでもマンパワーが不足している状況であり、対応が困難であった。

このため、国に対し、広域処理の推進の観点から協力を要請したところ、平成24年4月、県庁内にあった環境省宮城県内支援チームに視察対応窓口が設置され、視察の受付から実際の視察対応の補助まで行うこととなった。

視察対応窓口は内勤4名、外勤4名の計8名からなり、内勤職員は視察希望団体からの視察受付、スケジュールの調整を始めとする県との調整を担当した。

視察の受付に際しては、視察申込書の提出を義務づけることで団体名、参加人数、担当者、希望する日時など基本的な事項はもとより、視察目的を把握するなどの確な対応が可能となった。

また、外勤の4名は、当初は来場者の安全確保や誘導など視察対応の補助を行いながら、県職員の視察対応内容を把握し、その後は自ら視察対応を行った。

この他にも、広域処理受入に向けた住民説明会の運営補助や、地域住民を対象とした一般視察の運営などにも従事した。

このことにより、視察対応の円滑な実施、視察対応への県職員の負担の大幅な軽減が実現し、環境省宮城県内支援チームが果たした役割は非常に大きなものがあった。



写真9-44 支援チームによる視察対応 1



写真9-45 支援チームによる視察対応 2

### 4 視察の評価

二次仮置き場における災害廃棄物処理の状況を見ていただくことは、災害廃棄物の安全性の確認、地元住民や広域処理先住民の理解の醸成、そして後世に災害廃棄物処理の実態を伝えるという意味で大きな効果があったと思われる。

特に広域処理の受入に関しては、自治体職員、議会議員、そして周辺住民の方々に実際に現場を見ていただくことが、その実現に大きく寄与したと考えている。

他方、被災地の職員はただでさえ乏しいマンパワーの中、不眠不休で業務にあたっていた者も多く、視察受入はその重要性に鑑みても、発災後十分な体制が整うまでの間は、被災自治体（県、地元市町）にとって非常に重い負担となることもまた事実である。

今回の災害の事例でも、残念ながら視察を受け入れた立場からすれば、日中の貴重な数時間を割くことの意義に疑問を持たざるを得ないケースも散見された。

例を挙げれば、物見遊山的なケース、スケジュールの押しつけや過大な事前調整を強いられたケース、説明しても全く関心がない参加者が多数いるケース、被災現場の職員・作業員に対して心ない言葉を投げかけるケースなどがあった。

大規模災害の実態と教訓を広く伝えるために、視察は非常に重要なツールであることは論を俟たないが、一方で現場がある程度軌道に乗るまでの段階にあっては、取材や研究対応を優先するとともに、視察を受け入れる場合には、関係者に限定するなどの対応が現実的である。