

第2章 気仙沼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

気仙沼市は、県の北東端に位置し、岩手県と接している。北上山系の支脈に囲まれ、太平洋に面した沿岸域は半島や複雑な入り江など、変化に富んだリアス式海岸を形成し、気仙沼湾口には大島を抱えている。

このリアス式海岸特有の海岸美により、本市の一部が南三陸金華山国定公園となっている。

市の面積は333km²、人口は68,197人（平成25年12月末現在）であり、産業の特徴は、水産業と観光が中心で、マグロ、カツオ、サンマの水揚げ高が多く、市内には水産加工団地があり、また、沿岸部ではカキやホタテの養殖も盛んである。

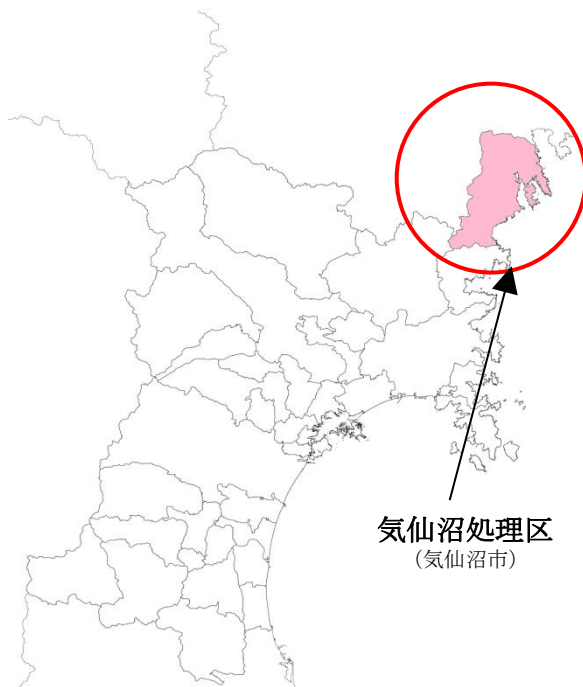


図2-1 気仙沼ブロック気仙沼処理区の位置図

第2項 被災概要

気仙沼市では、沿岸部の住家・工場などが津波の直接被害のほか、火災により、壊滅的な被害が発生した。

また、全国有数の水揚げを誇る気仙沼漁港や魚市場の施設や沿岸部に立地する水産加工工場なども壊滅的な被害を受けただけでなく、多数の船舶が陸地に打ち上げられた。

表2-1 気仙沼市の被害状況（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
1,197	235	8,482	2,571	4,741



写真2-1 気仙沼市内震災直後の状況



写真2-2 気仙沼市内震災直後の状況

第3項 災害廃棄物の特徴

気仙沼市の災害廃棄物は、可燃物（木くず，廃プラスチック，紙等）や不燃物（コンクリートがら，金属くず等）が混ざった混合廃棄物と，津波によって海底から打ち上げられた土砂を主体として廃棄物が混じった状態の津波堆積物がある。また，気仙沼処理区の特徴として，漁網や浮き球，船舶などの漁業に関連した廃棄物が他の処理区と比べて多いことが挙げられる。

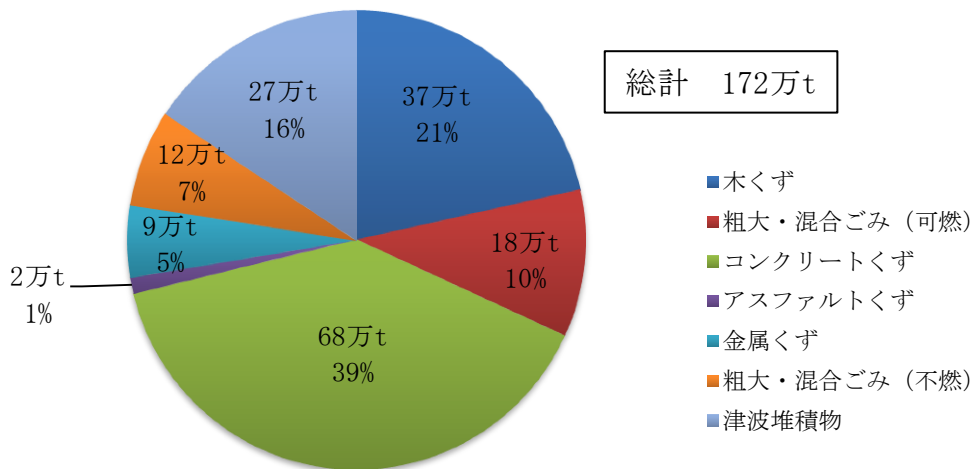


図2-2 災害廃棄物の当初設計時の発生量見込み（市処理分含む）
（県災害廃棄物処理構想（原案））

第4項 一次仮置き場の状況

震災直後，気仙沼市内に発生した災害廃棄物は市内24ヶ所の一次仮置き場に集積された。



写真2-3 野田一次仮置き場全景



写真2-4 野田一次仮置き場作業状況



写真2-5 旧ハマダ本吉店1次仮置き状況



写真2-6 大沢一次仮置き状況

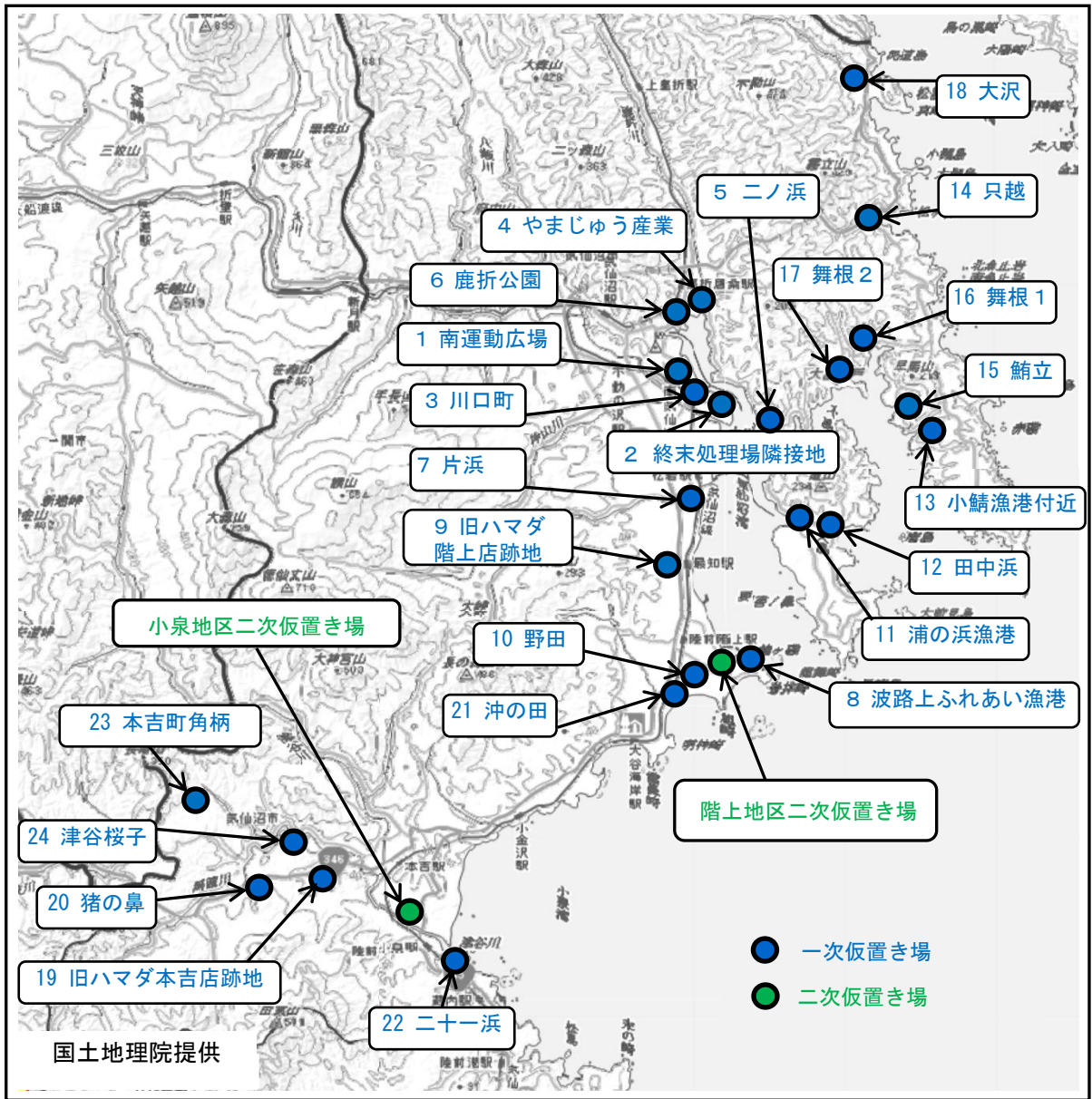


図2-3 仮置き場位置図

表2-2 一次仮置き場一覧

	名称	面積 (ha)
1	南運動広場	0.83
2	終末処理場隣接地	0.7
3	川口町	0.2
4	やまじゅう産業	0.8
5	二ノ浜	0.8
6	鹿折公園	0.2
7	片浜	2.5
8	波路上ふれあい漁港	8.5
9	旧ハマダ階上店跡地	1.3
10	野田	25.7
11	浦の浜漁港	0.2
12	田中浜	2.3

	名称	面積 (ha)
13	小鯖漁港付近	0.2
14	只越	0.7
15	鮪立(シビ好)	0.2
16	舞根1	0.5
17	舞根2	1.1
18	大沢	0.9
19	旧ハマダ本吉店跡地	1.3
20	猪の鼻	1.1
21	沖ノ田	7.3
22	二十一浜	1.3
23	本吉町角柄	0.4
24	津谷桜子	0.2

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、気仙沼市と協議（気仙沼市から県へ委託される範囲の確認、市で集積・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、途中で気仙沼市から新たに約85万tの津波堆積物の処理を追加依頼され、最終的には図2-4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2-5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。

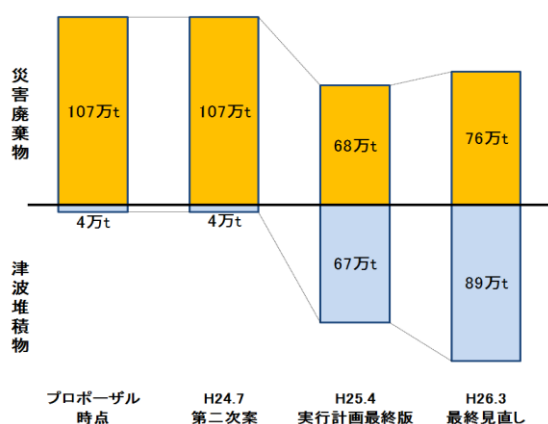


図2-4 災害廃棄物等推計量の推移

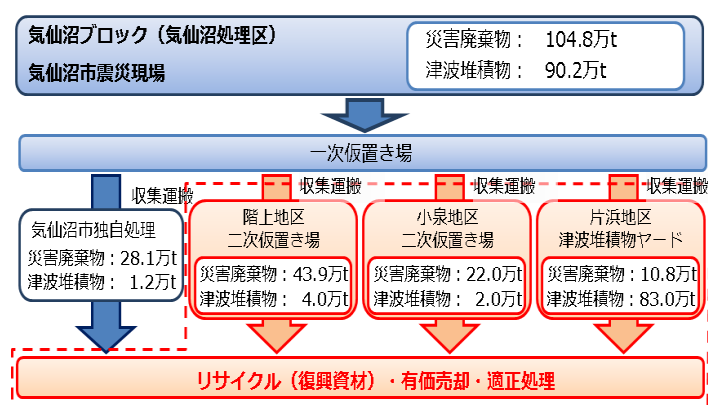


図2-5 業務範囲

第2項 処理方針

気仙沼処理区での災害廃棄物処理業務を実施するにあたって、「確実な業務の遂行と復旧・復興の全面支援」を基本方針として定め、具体的な方策として以下の項目を挙げた。

- (1) 一次仮置き場の状況及び二次仮置き場の機能に応じた処理計画を策定
- (2) 地理的特徴や交通の影響を考慮し、二次仮置き場を整備
- (3) 農地等を借地して利用する二次仮置き場は、業務期間内に適切に原状復旧し地権者へ返還
- (4) 二次仮置き場周辺には、既存住宅、仮設住宅、小・中学校、井戸、河川、海域などがあることから、周辺環境へ与える負荷の低減を図るための対策を実施
- (5) 地元企業の積極的な活用及び地元雇用を通じて、被災した地元経済へ貢献
- (6) 災害廃棄物を復興に役立つ資材等とするため、自区域内でのリサイクルを最優先
- (7) 再生利用可能なものは、気仙沼市における復興資材等として活用するとともに再生利用できないものは、自区域内で焼却処理等により適正処理
- (8) 自区域内でリサイクル及び適正処理できないものについては、広域的な処理（県内及び県外）について検討し、業務期間内での処理を達成

第3項 施設配置計画

気仙沼処理区では、一定の広さを持った国公有地の確保が困難であったことから、二次仮置き場の多くを水田や宅地等民有地を借用するとともに、地域の事情を踏まえて、階上地区と小泉地区に二次仮置き場を造成した。

それぞれの二次仮置き場内には、破碎・選別施設や焼却施設（1つの地区につきロータリーキルンとストーカ炉を1基ずつ）を設置し、それぞれが独立して災害廃棄物を処理できる能力を有するほか、必要に応じて互いに連携を取りながら廃棄物処理を行うことで、作業の効率化を図った。

また、住家等生活環境に近接していることと、主要輸送経路が国道45号のみに限られることを踏まえ、二次仮置き場内に専用仮設橋や専用仮設道路を設置し、車両通行による騒音・振動等の環境負荷低減に配慮した。

さらに、増加した災害廃棄物を処理するため、片浜や野田にも破碎選別施設を増設して、全ての災害廃棄物処理を履行期間内に完了し、借用した宅地や農地を地権者へ返還した。



図2-6 階上地区跨道橋

階上地区

①仮設焼却炉



ロータリーキルン(手前)
1基, 219t/日

ストーカ炉(奥)
1基, 219t/日

②津波堆積物処理施設



③混合廃棄物処理施設



図2-7 階上地区配置図

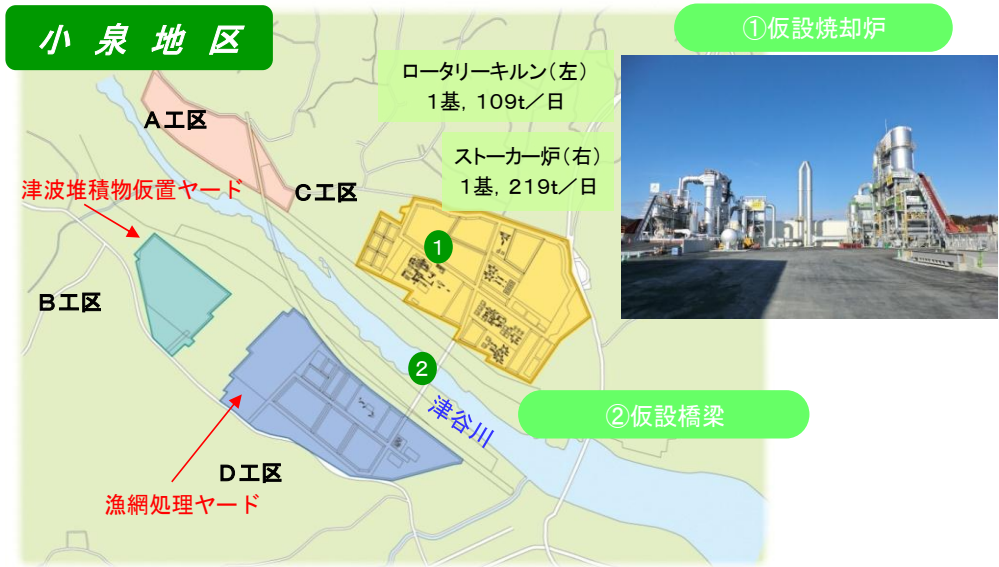


図2-8 小泉地区施設配置図



図2-9 小泉地区転回路



写真2-7 小泉地区渡河橋 (仮設橋梁)



図2-10 片浜施設配置図

第4項 実施工程（スケジュール）

気仙沼市には平地が少なく、廃棄物処理を行うためのまとまった土地を確保するために多くの民有地を借用する必要があったため、土地所有者の合意形成や事務手続きに時間を要した上、処理業務が完了した後に民有地を以前の状態（田畑等）に復旧して地権者に返還する必要があることから、他の処理区と比較して、災害廃棄物の処理期間が最も短いのが特徴である。

当初想定した以上の津波堆積物の処理を余儀なくされ、可燃物の焼却処理終了後においても津波堆積物の選別作業を行わざるを得なかった。

その結果、二次仮置き場内で処理できない選別残渣が発生し、これらを最終処分したために最終処分の実施時期が計画より長くなった。

階上地区

表2-3 階上地区実施工程表

計画 実績	平成23年度			平成24年度									平成25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	
二次仮置き場施設建設																															
二次仮置き場への運搬																															
破碎選別処理																															
焼却処理																															
リサイクル・最終処分																															
解体・撤去・復旧																															

小泉地区

表2-4 小泉地区実施工程表

計画 実績	平成23年度			平成24年度									平成25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
二次仮置き場施設建設																														
二次仮置き場への運搬																														
破碎選別処理																														
焼却処理																														
リサイクル・最終処分																														
解体・撤去・復旧																														

第5項 環境への配慮事項

1 周辺環境の保全

焼却炉の排ガスについて法規制値等より厳しい管理目標値を設定して運用を行ったほか、二次仮置き場の敷地境界における粉じん、騒音・振動及び空間放射線量率等の測定や、観測井戸、河川及び海域における水質調査を行った。

また、月1回、地域住民、県、市及び企業体による「安全見守り隊」活動を実施し、地域住民自ら周辺環境の状況を測定することにより、周辺環境が適切に管理されていることを確認する機会を設けた。

さらに、民有地を地権者に返却しなければならないことを踏まえ、土壌汚染対策法の規定を踏まえ、原則30mメッシュによる土壌調査を業務着手前及び終了後に行い、災害廃棄物処理による土壌汚染がないことを確認した。

表2-5 廃ガスの自主管理目標値

【排ガスの自主管理目標値】

項目	法規制値等	管理目標値
ばいじん	0.04g/m ³ N	0.02 g /m ³ N
塩化水素 (HCl)	700mg/m ³ N	163mg/m ³ N
窒素酸化物 (NOx)	250ppm	200ppm
硫黄酸化物 (SOx) K値	17.5	7.9～8.4 以下
ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/m ³ N	ストーカ炉 0.05 ng-TEQ/m ³ N キルン 0.1 ng-TEQ/m ³ N

2 作業環境の保全

新規入場時や勉強会などで、作業員に安全作業の手順や廃棄物及び有害物の取扱いについて周知するとともに、粉じん、騒音・振動等の作業環境モニタリングを実施し、作業環境の保全や改善を行った。

また、作業内容に応じて、予防接種、健康診断及び特殊健康診断を作業員に受けさせたほか、健康管理責任者を選任し、作業員の健康管理を行った。

3 放射性物質対策

県では、二次仮置き場において、放射性物質汚染対策特措法に準じた災害廃棄物の放射能測定及び管理を行うため、災害廃棄物の処理に係る放射能測定マニュアル（平成24年4月）を策定しており、これに基づいて、主灰・飛灰をはじめとする最終処分物や焼却炉の排ガスの放射性物質濃度の測定を行ったほか、運搬車両ごとに空間線量率の測定を行い、放射性物質汚染に関する安全性を確認した。

また、高濃度の放射性物質による汚染が発生したときのことを想定し、遮蔽効果のあるコンクリート製の一時保管庫を二次仮置き場内に設置した。

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

二次仮置き場の用地は、気仙沼向洋高校グラウンドの他は、すべて田畑や宅地等民有地を借用して使用した。その広さは、階上地区で約20ha、小泉地区で約40haである。

また、必要とした電力の多くは自家発電機でまかなったものの、用水は気仙沼市の上水を使用した。

第2項 造成工事の概要

二次仮置き場とした階上地区と小泉地区は地震による地殻変動の影響を受けて、約70～80cmの地盤沈下が生じ、同時に、津波により防潮堤や防波堤などの施設が被災しており、風水害に対して脆弱な状態となっていた。

このような条件のもとで災害廃棄物の処理業務を遂行するために、余震による津波や高潮、異常気象に対する備えとして、二次仮置き場用地を全体的に嵩上げし、大潮水位＋50cmのレベルまで盛土造成を行った。

また、二次仮置き場用地は業務完了後に宅地や田畑として原状復旧しなければならないため、災害廃棄物処理による土壌汚染の防止や在来地盤との境目を明確にする目的で、造成地盤の下面に遮水シートを敷設するなどの対策を行った。

また、廃棄物と接触した雨水などが地盤に浸透することを防止する目的で、造成地盤の表面をアスファルトやコンクリートで舗装した。



写真2-8 小泉地区造成状況



写真2-9 小泉地区遮水シート敷設

第3項 施工上の課題と対応策

1 二次仮置き場の用地の一時的嵩上げ

階上地区約20ha、小泉地区は約40haと広大であるが、二次仮置き場用地は、70cm～80cm地盤沈下しており、潮位変動の影響を受ける可能性があった。このため、処理施設設置にあたり一時的な嵩上げを行い、廃棄物処理に早期着手できるように工夫した。

2 土砂の確保

原状復旧に必要な土砂を、災害廃棄物処理を行っているさなかに、気仙沼市近辺の土取場から場内に設けた土砂仮置き場へ運搬を行い、処理完了後直ちに、解体撤去・復旧作業と同時並行で農地復旧作業を行えるようにし全体工期の短縮を図った。

第4節 運行管理

第1項 運行管理の概要

気仙沼処理区の特徴として、24箇所に分散された一次仮置き場と二次仮置き場を繋ぐ運搬道路が国道45号に集中することが挙げられる。また、災害廃棄物処理のみならず、二次仮置き場用地の嵩上げや農地復旧のための多量の土砂運搬車両の往来も想定された。

このため、交通渋滞防止を目的とし、廃棄物や土砂の運搬車両にGPS機能を搭載した通信端末を装備させ、車両の運行状況をリアルタイムに一元管理できる「車両運行管理システム」を導入した。運行管理担当者がこのシステムを監視し、工事関係車両の滞留などが発生した際には運行車両の出庫制限や一時待機などの指示を出すことで、交通渋滞の緩和に努めた。

また、港に近い一次仮置き場からの運搬については船舶を使用したり、市街地を通行しなければならない場合は夜間運搬を行ったり、運搬車両に深ダンプを使用することで、更なる交通量の削減を行った。

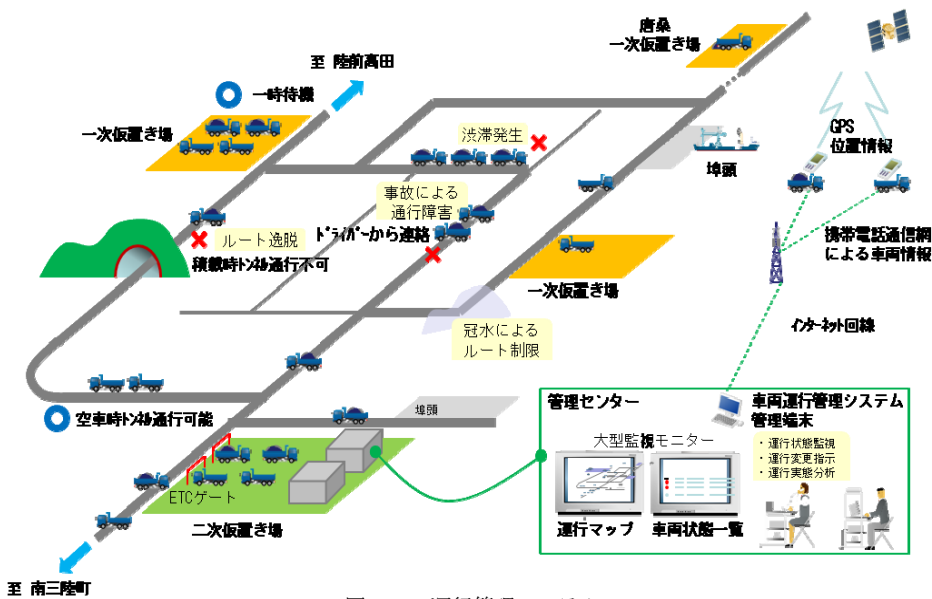


図2-11 運行管理システム



写真2-10 ガット船を使用した海上輸送

第2項 運行管理上の課題と対応策

交通量増加がもたらす周辺環境等への影響の軽減

二次仮置き場と同様に、一次仮置き場も多くの民有地を借用している関係で、これらの土地を早期に所有者へ返還する必要があったことや、火災が発生する可能性が高い場所を優先して片づける必要があったことなどを考慮しながら、全体として最適となる運行管理を行った。

また、業務に従事する車両が非常に多く道路交通に及ぼす負荷が大きいことや、交通安全、環境負荷の低減を図るうえで、当業務に従事している車両を特定しやすくするために車両毎に固有の番号を付けて運転マナーの向上を図ったり、一般道路を走行する車両のタイヤを湿式洗浄機により土砂を落としたりするなどの対策を徹底した。



写真2-11 運搬車両表示



写真2-12 湿式洗車設備

第5節 搬出入管理

第1項 搬出入管理の概要

計量に要する時間を短縮させ、計量待ちの車列渋滞が発生することを防止するため、災害廃棄物の運搬車両には事前に様々な情報を登録したICチップを搭載しておき、これを機械で読み込むことで円滑に計量が行えるシステムを導入した。また、万が一を想定して、渋滞が発生した場合でも計量待ちの車列が二次仮置き場外の一般道路や、二次仮置き場内の構内道路で待機することがないようにするため、トラックスケールの台数を十分な数だけ揃えたり（階上地区で5基、小泉地区で4基、片浜地区で2基設置など）、トラックスケールの周辺に広い待機場所を設けたりするなどして、対策を行った。

計量時に積込場所、運搬車両の車両番号及び積載量、積載物の種類、計量時間などのデータを記録し、これらを一元管理できるようなシステムの構築を行った。

また、放射線量の管理について、空間放射線量率の計測を自動で測定できる設備を導入し、搬出入を行う車両の全数について測定し、モニタリングしながら作業を行った。



写真2-13 計量状況（階上地区トラックスケール）

第2項 搬出入管理上の課題と対応策

分散された処理ヤードでの計量の工夫

気仙沼処理区の廃棄物処理業務は、気仙沼市内全域に分散している24箇所の一次仮置き場と、2箇所の二次仮置き場で処理業務を遂行することを計画していた。このため、搬出入管理を行うためのトラックスケールを階上地区と小泉地区の2箇所の二次仮置き場に設置し、これらを通信回線で繋いで一体的な集計を行えるようなシステムの構築を行った。

しかし、設計変更で廃棄物量の見直しや気仙沼市から一次仮置き場の管理・運営を移管されたことに伴い、当初から計画していた2箇所の計量だけでは処理しきれなくなり、片浜、沖の田などの一次仮置き場でもトラックスケールを増設して計量を行うように搬出入管理の方法を変更した。

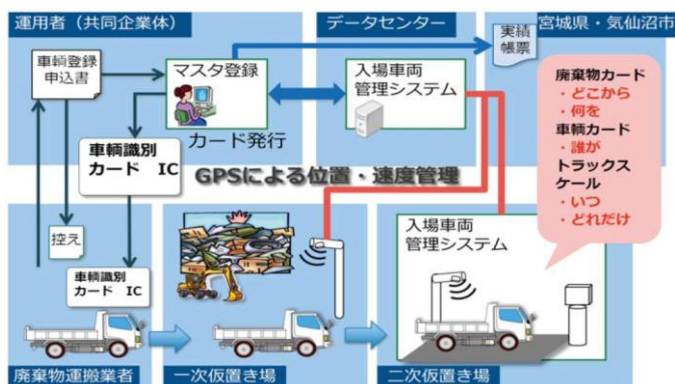


図2-12 車両運行管理

第6節 処理の概要

第1項 破碎・選別処理の概要

1 選別処理

気仙沼処理区における災害廃棄物の選別処理施設は、階上地区（階上・野田）と小泉地区の3か所に分かれている。

各二次仮置き場の選別処理施設は、一次仮置き場から搬入された混合廃棄物から場内の仮設焼却炉で焼却できる可燃物とコンクリートがら等の再生資材を効率よく選別することを目標に設置した。

特に階上地区野田においては、ブロック間連携開始以降、各ブロックに搬出する可燃物を選別するため、複数箇所に展開選別を含めた選別施設を設け、可燃物の量の確保と選別工程のスピードアップに努めた。



写真2-14 選別設備の例



写真2-15 手選別作業状況



写真2-16 展開選別作業状況



写真2-17 展開選別作業状況

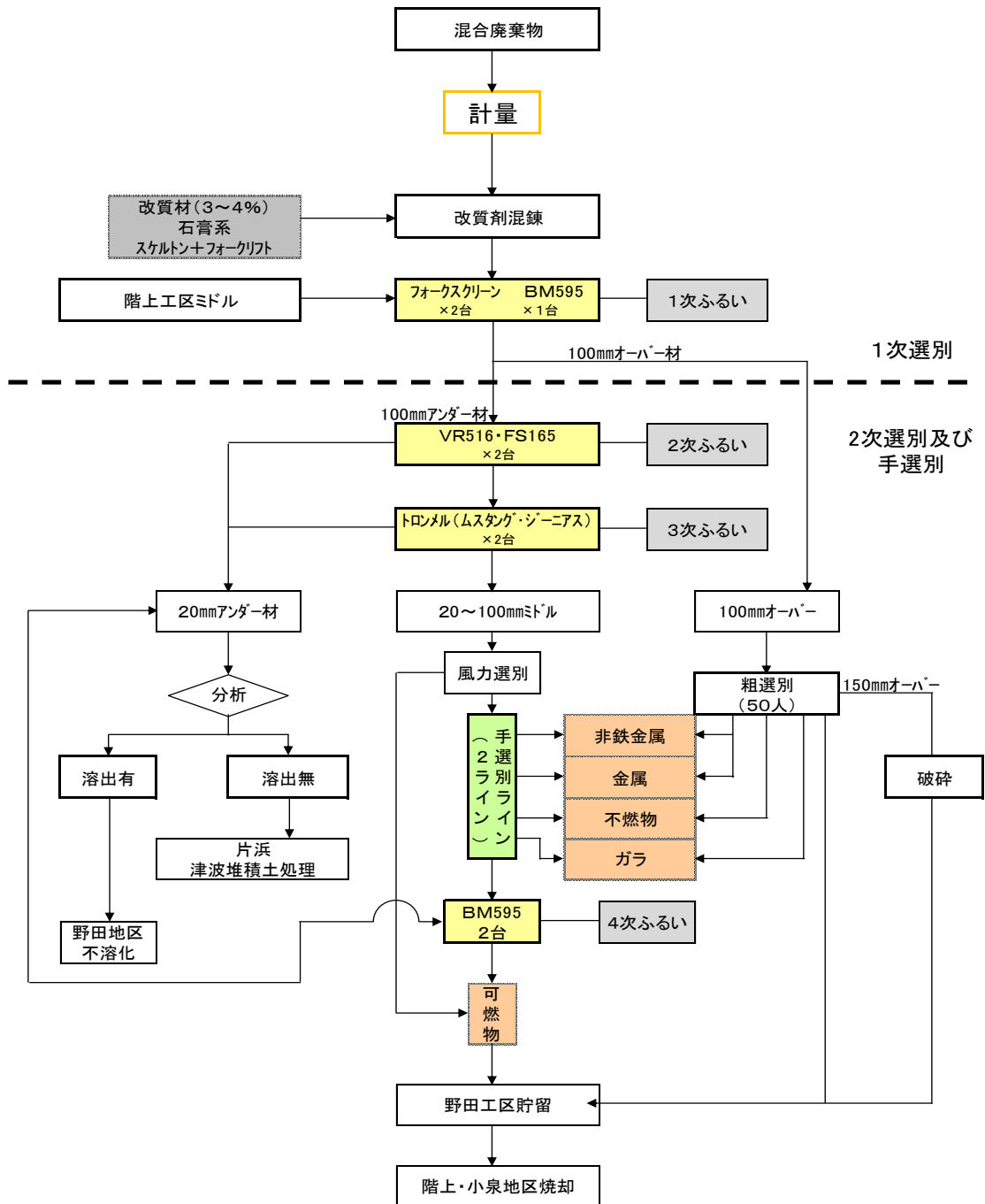


図2-13 混合廃棄物処理フロー（野田工区の1例）

2 破碎処理

破碎処理が必要な災害廃棄物としては、被災した建物から発生したコンクリートがらや木材、さらに焼却炉の投入口より大きい布類、廃プラスチック、畳等である。気仙沼処理区ではこれらを破碎するための処理施設を階上地区と小泉地区に設置した。

また、解体したコンクリートがらが集中的に集積された片浜一次仮置き場及び海上運搬が必要な気仙沼大島の田中浜一次仮置き場では、一次仮置き場内でコンクリートがらの破碎処理を行った。

特に小泉地区では布及び廃プラスチック等の専用の破碎機（二軸破碎機）を導入し破碎処理を行ったものの、階上地区では混合廃棄物から発生した大物の布、軟質の廃プラスチック及び畳等の専用の破碎機導入が困難であったことから、木くず用の処理装置を用い、木くずと合わせて破碎処理を行った。



写真2-18 破碎設備



写真2-19 破碎設備

第2項 焼却処理の概要

焼却の対象物は、リサイクルが困難な可燃物とし、木くず、粗大・混合ごみ（可燃）と粗大・混合ごみ（不燃）から分別された可燃物である。

ストーカ炉とロータリーキルンの2種類の焼却方式を導入し、階上地区と小泉地区にストーカ炉1基、ロータリーキルン1基をそれぞれ配置し、両地区で合計4基を導入した。

ストーカ炉では、混合可燃から選別された木くずを主体に、ロータリーキルンでは廃プラスチック、布類、津波堆積物由来の可燃物等を主体に焼却した。

設置当初の施設の処理能力は、ストーカ炉は両地区とも200t/日、ロータリーキルンは階上地区200t/日、小泉地区100t/日で、4基合計700t/日であった。しかし、廃棄物の発熱量が当初想定していたものより低く、焼却施設を安定的に運転し適切な燃焼室負荷量を維持するために焼却ごみ量を増やす必要があった。このため、施設能力の余裕分について、廃棄物処理法の軽微変更の範囲内で届出能力を増大し、200t/日を219t/日に、100t/日を109t/日に4基合計で766t/日とした。

排ガス処理工程においては、冷却工程の一部にガスと空気の熱交換器を設置し、燃焼空気の予熱に利用することで助燃剤を節減するとともに、ガス冷却用の減温水も低減させることができた。



写真2-20 ストーカ炉



写真2-21 ロータリーキルン

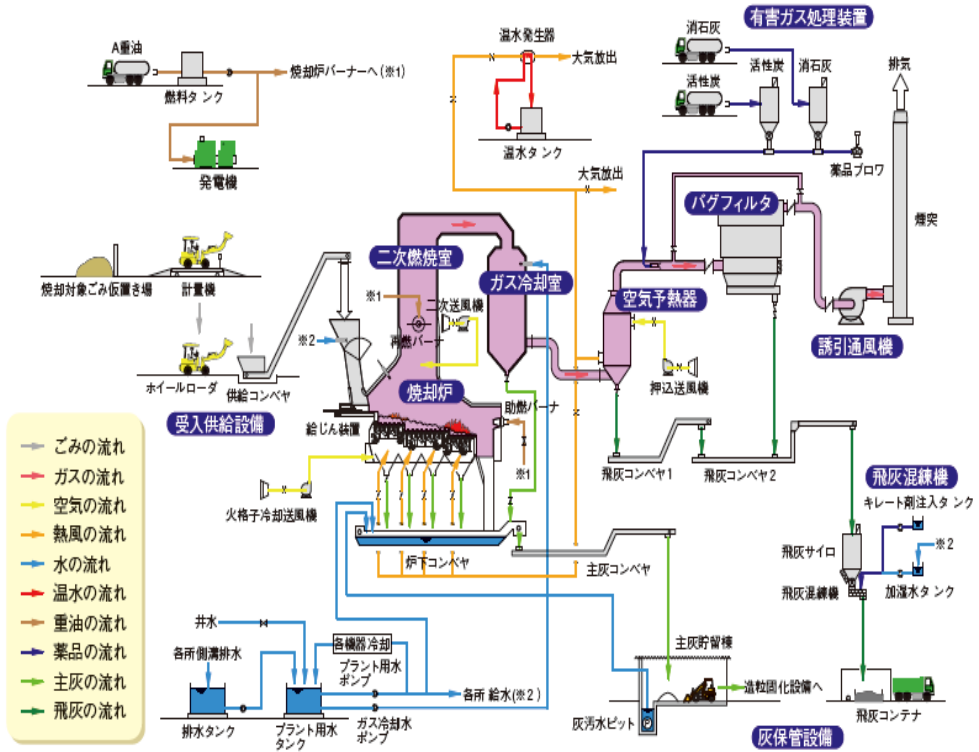


図2-14 ストーカー炉焼却処理フロー

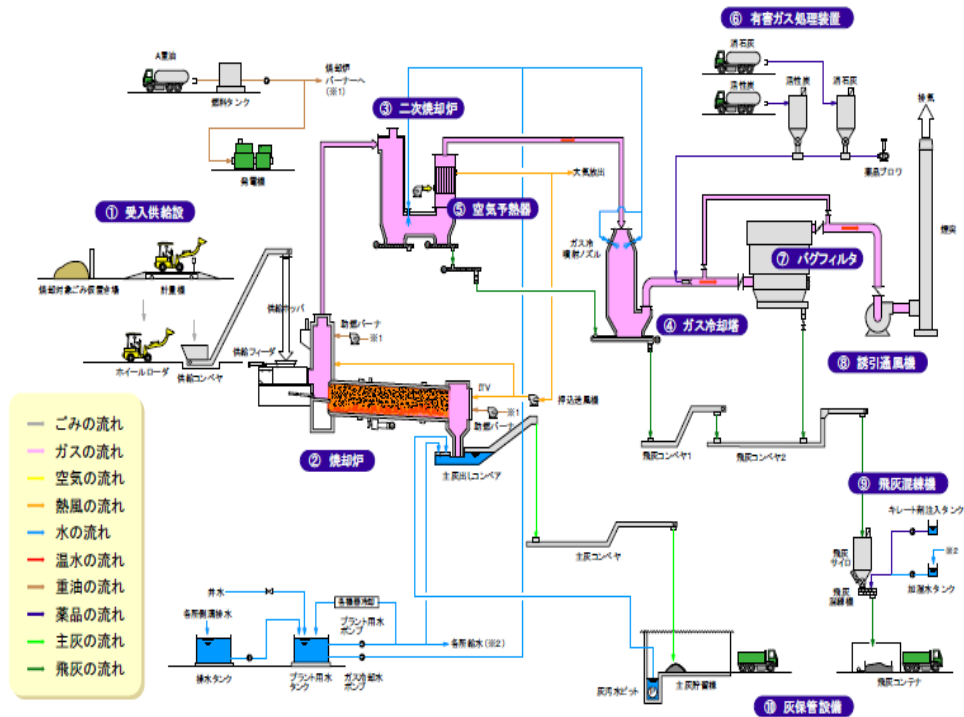


図2-15 ロータリーキルン焼却処理フロー



写真2-22 焼却物保管庫



写真2-23 焼却物投入状況

第3項 津波堆積物処理の概要

津波堆積物は、写真のように一次仮置き場に盛土状態で仮置きされているもので、最終的には89万tを処理した。当初計画していた4万tから著しく処理対象量が増加したことを受け、急遽階上地区の野田と、小泉・階上地区とは別に新たに片浜に手選別ラインを7ライン増設し、1月中旬まで処理した。津波堆積物は、主に土砂であるが、木くず、布、プラスチック等の可燃物のほか、金属くず、コンクリートがら、瓦、ガラス等が含まれている。したがって、これら廃棄物を分別除去し、土砂のみ回収することを目的としてプラントを設計した。

しかし、津波堆積物の主成分である土砂の種類及び廃棄物の混入量は一次仮置き場ごとに異なっていたため、単純には分別できなかった。また、一部の津波堆積物には、有害重金属であるフッ素と砒素が土壤環境基準を超過していたため、不溶化処理をして安全な土砂にする必要があった。

復興資材は、図2-16に示すように10mmアンダー材、10mmアンダー材とRC40を混合したもの、RC40+焼却灰造粒固化物を混合したものの3種類がある。

これらの復興資材は、pH、塩化物イオン濃度、熱しゃく減量等の物理特性や粒度分布や締固め特性等の土質特性を満足した良質な土質資材である。



写真2-24 津波堆積土状況



写真2-25 ふりい選別機



写真2-26 改質剤混練機

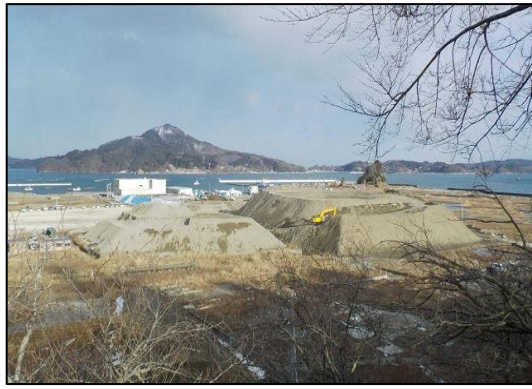
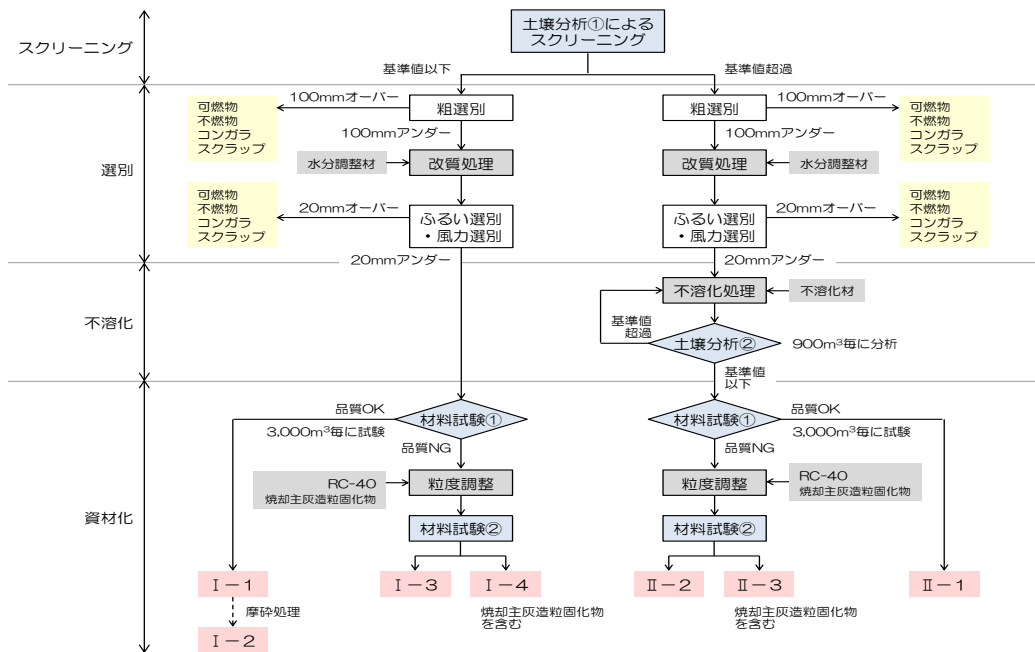


写真2-27 仮置きした再生資材（片浜）



土壌分析①
特定有害物質（第1種、第2種、第3種）
放射性セシウム
ダイオキシン類
アスベスト含有量
土壌分析②
分析①の結果から判断する
材料試験①
土粒子密度
含水比
粒度
液性限界・塑性限界
締固め試験
コーン貫入試験
pH
電気伝導度
塩化物濃度
熱しゃく原料
材料試験②
適用場所によって試験項目決定する

記号	津波堆積物処理物		混合物	
	不溶化处理	10mmアンダー	RC40混合	RC40+灰造粒固化物
I	無	I-1	I-3	I-4
II	有	II-1	II-2	II-3

図2-16 津波堆積土処理方法

第4項 リサイクル処理の概要

焼却灰の造粒固化物、再生砕石、津波堆積物等を受入れ先の要求に合わせて比率を変える等しながら混合し再生資材化した。また、漁網については、鉛等の有害物質を除去し、プラスチック製品の原料として有価売却した。

1 焼却灰

焼却処理によって発生した主灰は、薬剤処理を行った後にセメント造粒固化を行い、再生資材としてリサイクルした。



写真2-28 焼却灰の造粒固化による造粒物の再資源化

2 不燃物

瓦、陶磁器、ガラスなどの不燃物は破碎後に薬剤処理を行い、セメントと混練りして固化し、これを再び破碎することで再生砕石とした。対象とする不燃物は安定品目に限定し、有機物や有害物を除くことで安定・安全な品質を確保した。



写真2-29 不燃物の混練り固化による再資源化



写真2-30 不燃物の混練り固化による再資源化

3 津波堆積物

津波堆積物は土砂分以外の可燃物や不燃物を取り除き、薬剤処理を行ったうえで再生砕石等と混合し、受入れ先の要求に応じた品質に改質し、復興資材としてリサイクルを行った。

4 漁網

漁網は、鉛のおもりが取り付けられているほか、鉛線が内部に編込まれている場合がある。このため、漁網の取り扱いに慣れている漁師に選別を依頼し、手作業で鉛等の異物の除去を行い、その一部はプラスチック製品の原料として有価売却した。



写真2-31 漁網の選別



写真2-32 漁網の選別

第5項 最終処分の概要

焼却灰のうち、飛灰の全量と主灰の一部を最終処分場で埋立処分を行った。最終処分を行った処分場は、気仙沼市の最終処分場、周辺自治体の栗原市及び登米市の最終処分場、さらには大和町の公益財団法人 宮城県環境事業公社クリーンプラザみやぎ 旧小鶴沢処理場(以下、公社処理場という。)の4箇所であった。

また、漁網の一部は、山形県米沢市の民間処分場に、ガラス陶磁器くずは茨城県笠間市の民間処分場に埋立処分を行った。



写真2-33 旧唐桑町一般廃棄物最終処分場

表2-6 最終処分先リスト

単位:万トン

搬出先	品目	埋立量
気仙沼市 唐桑一般廃棄物最終処分場	焼却主灰・飛灰	0.15
栗原市最終処分場	焼却主灰・飛灰	0.12
登米市環境事業所クリーンセンター	焼却主灰・飛灰	0.20
宮城東部衛生処理組合 宮城東部衛生処理センターごみ埋立施設	不燃残渣	0.10
公社処理場	焼却主灰・飛灰	2.93
	不燃残渣	0.68
	廃石綿・石綿含有等	0.05
茨城県民間処分場	混合不燃物	0.10
山形県民間処分場	漁網	0.25
合 計		4.58

第6項 処理業務の課題と対応

破碎・選別処理上の課題と対応策

漁網の量が当初の予想より大幅に増加した。漁網については、鉛線が編込まれたロープの選別が難しいこと、たこ網やほたて養殖用の網については、網と鉄線との分別が難しいことなどから、漁網の取り扱いに慣れている漁師に選別を依頼し、漁師の指導の下、100人以上の作業員を集め、手作業で鉛等の異物の除去を行った。これらの作業により選別された漁網、ロープ及びブイは洗浄後に有価物として売却し、有価物に適さない可燃物は焼却炉に投入できるように破碎し、混合廃棄物からの可燃物等と混入して焼却した。



写真2-34 漁網処理の状況

焼却処理上の課題と対応策

1 木くず不足による低稼働率

平成24年12月上旬に階上地区ロータリーキルンがプラントの据付工事を終え、試運転調整を開始した。また、平成25年2月上旬までに他の3炉も順次試運転を開始した。ところが、焼却対象の廃棄物の供給が不足し、十分な試運転調整を行うことが出来なかったため、小泉地区ストーカ炉の性能確認試験を3月下旬に完了するなど、各炉とも試運転に2か月程度の期間を要した。

焼却対象の廃棄物の供給が不足した原因は、当初計画では焼却対象物の7割を選別の必要がない木くずと想定していたが、実際に処理を開始してみると木くずがほとんどなく、焼却対象の可燃物は混合廃棄物から選別された可燃物が主体であったためである。

混合廃棄物の選別プラントは焼却対象物の3割を製造する能力しかなく、焼却炉を運転するのに十分な可燃物を継続して生産することが出来なかった。

本稼働開始後も同様に可燃物不足が継続したため、平成25年2月から4月の炉の稼働率は低かったが、4月から破碎選別プラントの処理能力を増強し、徐々に稼働率が向上し、5月以降は80%以上の稼働率を維持するに至った。

2 飛灰中の鉛含有率とキレート添加

ストーカ炉の稼働開始直後、飛灰の搬出前に自主的に実施している溶出試験において、鉛の基準値を超えることが数回あった。原因は飛灰の鉛含有量が想定以上に高く、キレート剤の添加量が不足していたためであった。再発防止対策として、飛灰中の鉛の溶出試験を1日2回の簡易分析と10日毎の公定法による分析で行い、キレート剤の添加が適切に行われ、溶出が確実に抑えられていることを確認した。



写真2-35 主灰写真

津波堆積物処理の課題と対応策

当初計画されていた津波堆積物は4万tであったが、市から追加で業務を委託されたことにより、処理量が89万tと大幅に増量となった。このため、当初計画していた設備だけでは処理能力が不足するため、ラインの追加や用地の確保及び処理方法を抜本的に見直すとともに、再生資材を仮置きするためのヤードを確保した。

また、気仙沼処理区の災害廃棄物の特徴として、混合廃棄物に土砂の付着が多く、津波堆積物にがれきの混合度合いが高いなど、混合廃棄物と津波堆積物との性状が非常に似通っていたことが挙げられる。このことから、津波堆積物の処理に当たり、混合廃棄物の選別に効果的な手選別と、津波堆積物の選別に威力を発揮する機械選別とのバランスの調整に困難を極めた。

また、混合度合いが高い廃棄物と土砂とを効率よく分離するため、改質材の種類と添加率を予め試験で確認した。その結果、石灰系改質材は非常に効果が高いが、改良後の土砂のpHが高くなってしまい、有用土としての機能が低下するので、石膏系改質材を選定した。

リサイクル処理の課題と対応策

当初の計画では、焼却主灰のうち造粒固化を行い資材化するものは木質系の焼却物のみを予定し、また、塩ビやプラスチックなどが含まれる混合可燃物は、ダイオキシン類や有害物などの含有のおそれが高いため、再生利用せずに最終処分する予定であった。

しかし、最終処分先の確保が困難な状況下であったため、これに対応すべく、すべての品目の焼却主灰を造粒固化して再生資源化を行うこととした。このため、主灰の品質管理を徹底して行い、有害なものが含まれていないことを確認しながら処理を行った。

第7節 地域経済への配慮事項

第1項 地元業者の活用

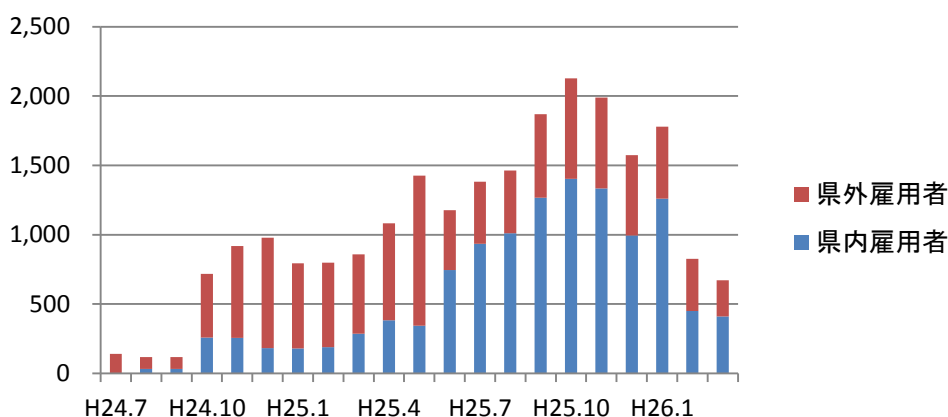
地域に精通した市内企業を協力会社としていることと、気仙沼市での災害廃棄物処理業務に実績のある会社との連携により、業務を円滑に進めてきた。地元業者の協力は、二次仮置き場の整備、災害廃棄物運搬、一次仮置き場の管理等、多岐にわたっている。

第2項 地元雇用の推進

階上地区・小泉地区に密接に関係する仮設住宅に雇用案内を回覧するなど、優先的な地元雇用の配慮に加えて、漁業組合との連携により、漁業の休漁期間中に漁業関係者を柔軟に雇用してきた。また、住民が利用できる入浴施設や休憩所を備えた交流施設コミュテラス階上・小泉においては、パートタイム制で働ける環境を作ることで雇用の促進に努めた。業務終了時の離職者対応としては、ハローワーク等と連携し、事業主説明会や資格取得支援等の再就職支援プログラムを実施した。

また、託児所を設置し、幼い子供を持つ家庭においても安心して働ける環境を整備したことや、通勤用巡回バスを運行させたことで、国道45号の交通渋滞の緩和や働きやすい環境を提供した。

表2-7 就業者数の推移



第3項 その他（地域経済の振興につながる取組など）

- 二次仮置き場内に開設したコミュテラス階上・小泉は、地元企業との連携で施設を運営した。併設の浴場施設は、仮設住宅に住まわれている方々だけでなく、復興ボランティアの方々にも広く利用して頂いた。
- コミュテラス階上では、若い経営者の育成を支援する地元企業と連携して、弁当の販売を行い、気仙沼経済の振興に役立てた。
- これからの気仙沼を背負う子供たちへの施設見学会を実施することで、環境教育や総合学習の教材として活用して頂いた。
- 地域住民の方々と共に「安全見守り隊」を結成し、定期的に環境モニタリングを行い、災害廃棄物が適切に処理されていることを確認した。
- 気仙沼の復興を支援するため、特産品の販売促進を目的とした首都圏キャンペーンを開催したり、気仙沼市内で復興支援コンサートを開催したりするなど、様々な取組を行った。



写真2-36 コミュテラス階上 (外観)

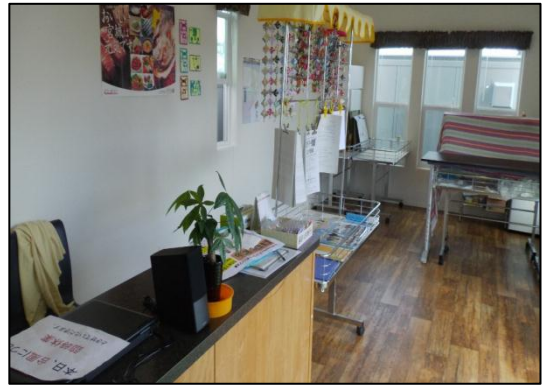


写真2-37 コミュテラス階上 (内観)



写真2-38 階上小学校見学会



写真2-39 風呂



写真2-40 託児所



写真2-41 安全見守り隊



写真2-42 首都圏キャンペーン



写真2-43 復興支援コンサート