

# 第7章 岩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

岩沼市は宮城県の南部に位置し、西部の山岳地域から東部の太平洋岸に至るまでなだらかに広がった平野が展開している。

市の面積は61km<sup>2</sup>、人口は43,640人（平成25年12月末現在）であり、仙台空港が所在するなど交通の要衝であることから、大小の企業が進出し、工業都市の性格も加わり商工業都市として発展している。

また豊かな自然環境にも恵まれているため、一次産業も盛んとなっている。



図7-1 互理名取ブロック岩沼処理区の位置図

### 第2項 被災概要

岩沼市では、市域の半分が浸水し、沿岸部の工場地域に立地する企業の建物等が多大な被害を受けるとともに、平野部の農地も塩害などの被害を受けた。

発災時、通常の市民サービスの一部は損なわれたが、自衛隊による人命救助・捜索活動・防疫作業が行われ、平成23年5月には岩沼市役所1階に、総合相談窓口が設置された。また、電気、ガス水道等のライフラインの復旧には約1ヶ月を要した。

表7-1 岩沼市の被害状況（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
186	1	736	1,606	3,086



写真7-1 被災状況（相の釜地区）



写真7-2 寺島字川向 浄化センター  
一次仮置き場の集積状況

### 第3項 災害廃棄物の特徴

中心市街地が内陸にあること・海岸部はなだらかな砂浜海岸を有していることから、津波堆積物の割合が比較的高くなっている。

災害廃棄物の大部分は津波被害によるものが多数を占めており、津波浸水地域で営まれていた農業施設（ビニールハウス等）、農機具などの農業関連の災害廃棄物が多く混在していた。

また、前述したとおり沿岸部には砂浜海岸を有することから、比較的土砂分の混入の多い災害廃棄物となっていた。

なお、市内に漁業協同組合がないため、他処理区に比べて漁業関係がれきの量が比較的少なかった。

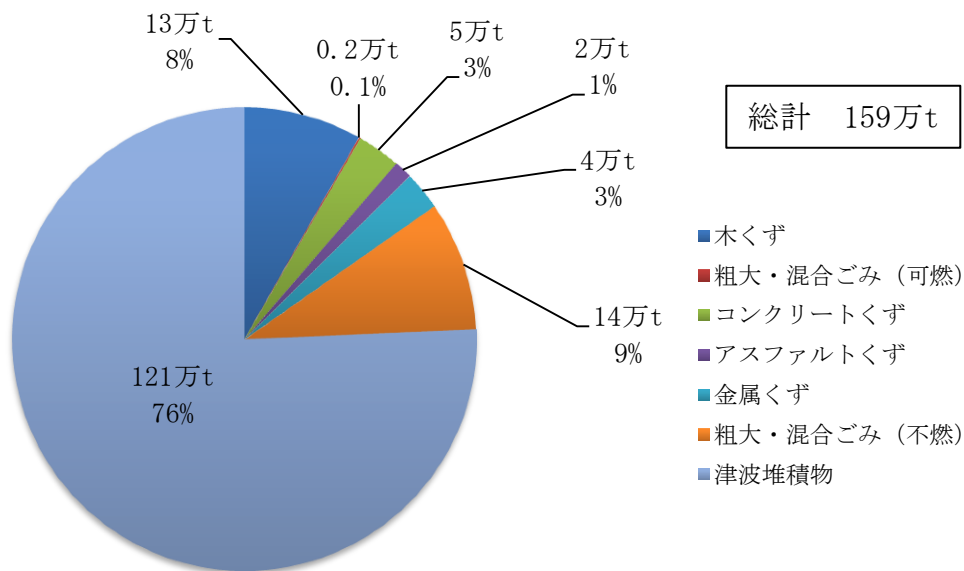


図7-2 災害廃棄物の当初設計時の発生量見込み（市処理分含む）  
（県災害廃棄物処理構想（原案））

### 第4項 一次仮置き場の状況

岩沼市により一次仮置き場が11ヶ所設置され、おおむね5品目（可燃混合・不燃混合・金属・コンクリート・津波堆積物）毎に分別されていた。

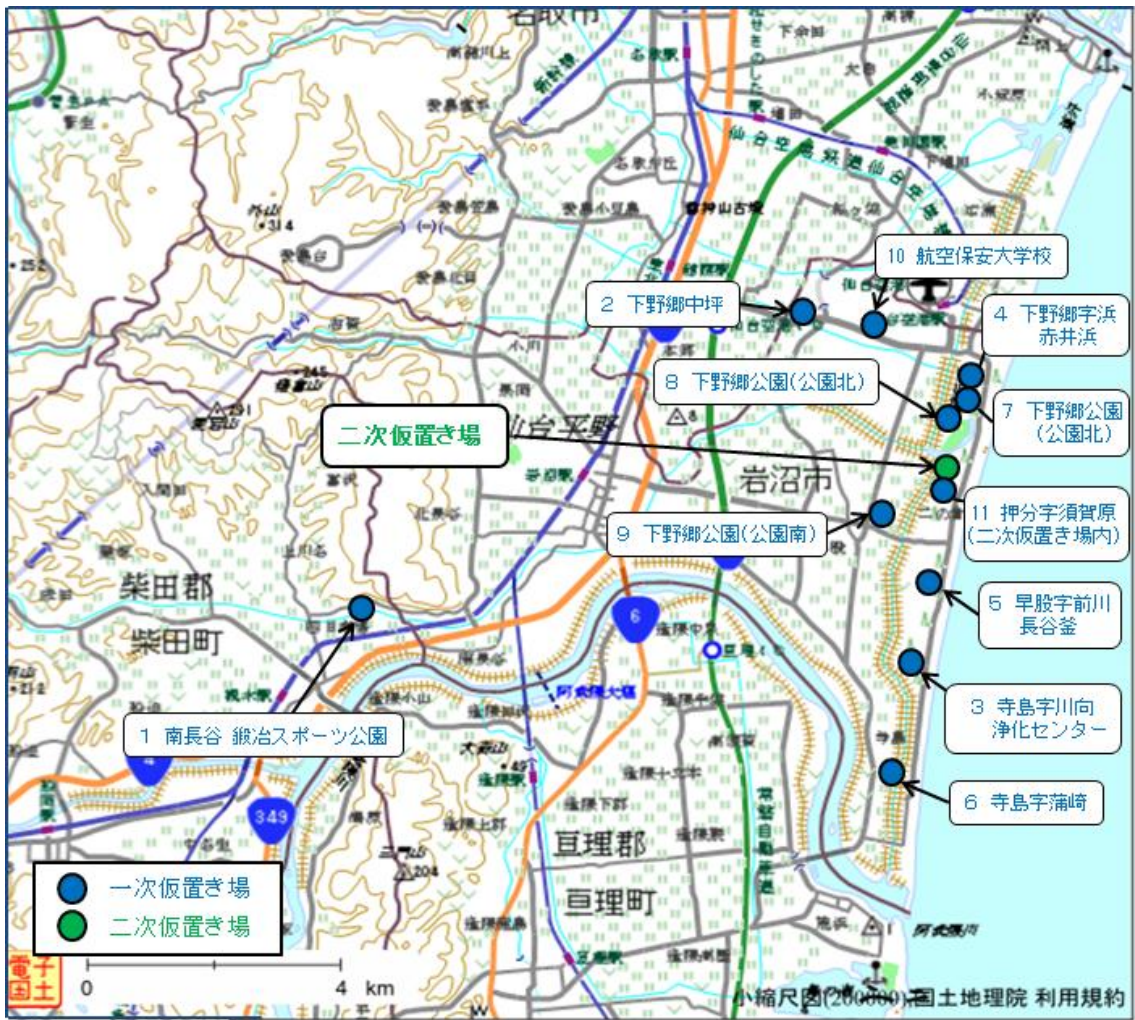


図7-3 仮置き場位置図

国土地理院提供

表7-2 一次仮置き場一覧

	一次仮置き場の名称	面積(ha)
1	南長谷 鍛冶スポーツ公園	1.4
2	下野郷中坪	6.7
3	寺島字川向 浄化センター	0.5
4	下野郷字浜 赤井浜	2.5
5	早股字前川 長谷釜	0.9
6	寺島字蒲崎	0.8
7	下野郷公園(公園北) ①	2.9
8	下野郷公園(公園北) ②	1.3
9	下野郷公園(公園南)	0.4
10	航空保安大学校	1.3
11	押分字須加原(二次仮置き場内)	0.5



写真7-3 一次仮置き場の状況  
(8 下野郷公園(公園北))

## 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、岩沼市と協議（岩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）のうえ設定した。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，最終的には図7-4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7-5に示すとおりであり，基本的には一次仮置き場からの搬出以降を県の業務範囲として，事業を行った。

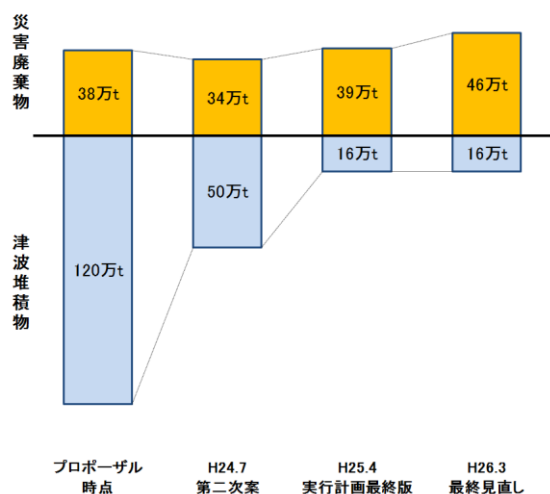


図7-4 災害廃棄物等推計量の推移

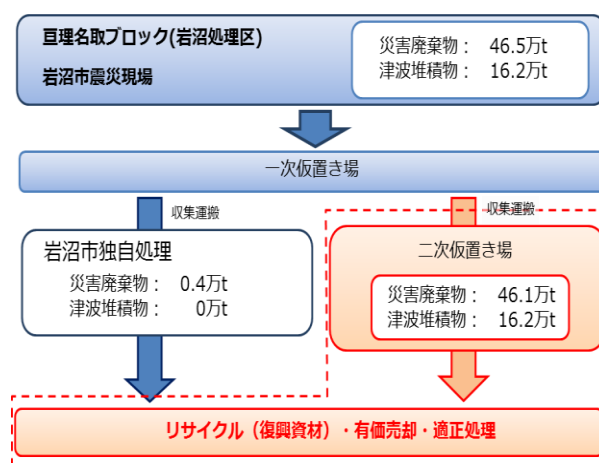


図7-5 業務範囲

### 第2項 処理方針

岩沼処理区における災害廃棄物の処理業務は，下記の基本方針による業務運営を行うこととした。

- ・スローガン：市の被災からの速やかな復興に資するため，地域の安全と安心，経済復興に配慮しつつ，災害廃棄物の現状を考慮した，経済的で迅速・確実かつ環境影響の少ない処理を行う。
- ・基本方針
  1. 一次仮置き場の状況や一般の交通状況などを考慮した安全・安心な計画
  2. 二次仮置き場での業務の安全確保と二次災害の防止
  3. 自区内リサイクル率87%と自区内処理89%の確保
  4. 実績と経験のある企業と連携した確実・迅速な処理
  5. 岩沼市経済復興への積極的な貢献

### 第3項 施設配置計画

二次仮置き場内の施設配置計画については下記の方針に従い、適切な施設ヤード計画を立案し、適切な中間処理を実現することとした。

1. 適切な施設ヤード計画→地理的条件、標高、面積等に配慮した計画。
2. 運搬への配慮→搬入、搬出、場内運搬作業を考慮した配置、道路計画。
3. 適切な貯留量の設定→一次仮置き場早期撤去の条件を考慮。
4. 管理施設の充実→管理棟、休憩所の施設の充実、管理体制の確立。

本処理区においては、仙台空港付近に設置された一次仮置き場において、災害廃棄物が発火し、空港の運営に重大な支障をもたらす可能性があった。このため、一次仮置き場の早期撤去（平成24年9月30日までに一次仮置き場からごみをなくす）を当面の最大目標とし、そのための貯留ヤードを二次仮置き場に確保することとした。

なお、施設配置については、地権者である仙台森林管理署より生立木を残すように指示を受けた（具体的には東側道路部分）ため、施設レイアウトを大幅に見直している。

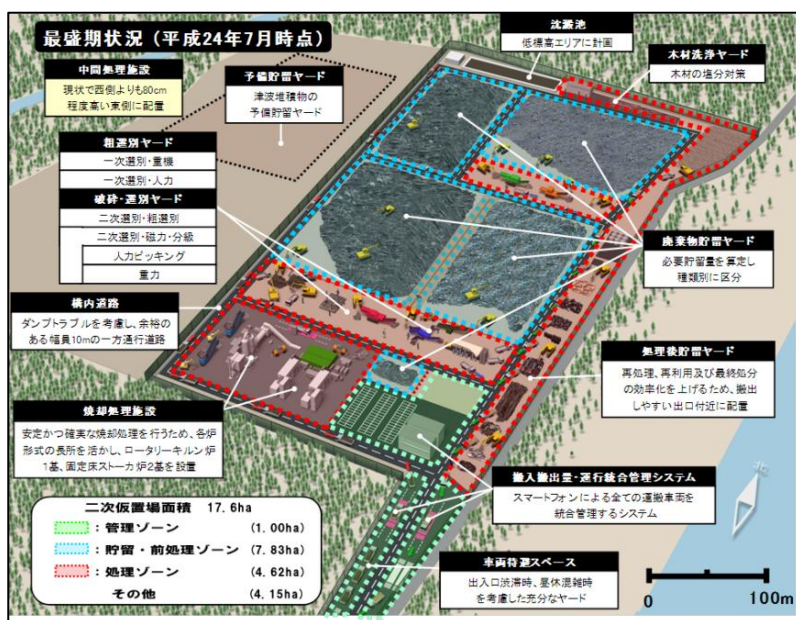


図7-6 当初施設配置計画図





図7-7 実施施設配置図

## 第4項 実施工程（スケジュール）

実施工程は、おおむね当初提案のとおりが進捗となっていたが、平成25年7月に気仙沼市の災害廃棄物を連携処理することとなり、一部作業が計画より延伸することとなった。しかしながら、適切な工程管理により、年度内に業務を完了することができた。

表7-3 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	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
二次仮置き場建設	■			■																									
二次仮置き場への運搬	■			■			■									■ 県内連携処理(気仙沼廃棄物受入)													
破砕選別処理	■			■			■									■													
焼却処理	■			■			■									■													
リサイクル・最終処分	■			■			■									■													
解体・撤去・原状回復	■			■												■													

## 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、次の取組を行った。

#### (1) 生活環境影響調査

事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。

#### (2) 環境セルフモニタリング

事業実施期間中も適時、騒音、振動、臭気、交通量の計測を行い、事業実施に伴う周辺への影響が、想定内に収まっているかどうかを確認した。

なお、災害廃棄物処理計画立案に当たっては、運行時間を9:00~16:00とすることによる国道4号の渋滞回避、民家や工業団地が隣接している地域における散水車による粉じん対策、一次及び二次仮置き場の出入りに際する乾式洗車設備・ハイウォッシャー等の場内への設置等の周辺環境に配慮した計画立案を行った。

### 2 作業環境への考え方及び取組

作業員が働きやすい環境を創造するため、次の取組を行った。

エアコン、給湯器を設置した休憩所を設け、常時湯茶等の飲用が可能な環境を導入した。また、清潔な体で帰宅できるようシャワールームを設置した。

現場内は、粉じん防止のため散水、車両洗浄を行い環境の保全に努めた。なお、高温作業時（夏期等）は日よけテント、ウォータークーラー等を設置し熱中症防止に努めた。

### 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能濃度を測定した。

なお、実施に当たっては放射性物質汚染対処特措法の基準に従い、放射性セシウム濃度、空間放射線量率を測定した。また、その他の放射性物質汚染対処特措法対象外であるものは、測定マニュアルにより測定した。

## 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

二次仮置き場は17.95haの面積を有しており、国（林野庁）、宮城県（都市計画課）、岩沼市（農政課）が有する国公有地（保安林）であった。また、近くに工業団地があり、必要なインフラも復旧したことから、電気は東北電力（焼却炉は自家発電）、水道は岩沼市（焼却炉は地下水）を利用した。

### 第2項 造成工事の概要

二次仮置き場用地は海岸に隣接しており、高潮等の影響や場内排水を考慮し、TP+0.50mを基準として造成を行った。なお、場内の立木伐採は着工前に県が実施した。



写真7-4 着工前現況



写真7-5 完成状況

### 第3項 施工上の課題と対応策

#### 施設レイアウトの変更

前述したとおり、仙台森林管理署より生立木を残すように指示を受けたため、工程・レイアウトの大幅な変更が必要となった。このことに伴い、資材運搬車両の調達、他機関で行っている復興事業との調整が再度必要となったが、適切な工程管理や事業調整により、おおむね当初想定していた工程で事業を進めることができた。



写真7-6 生立木の一例



写真7-7 施設造成状況

## 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、道路幅員が狭い箇所や交差点に交通整理員を配置した。また、スマートフォンによる運行管理システムを導入し、運行速度・運行ルートの変更を監視に努めた。

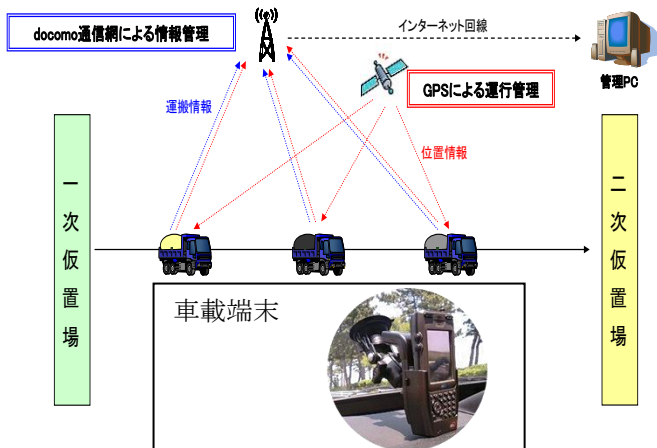


図7-8 運行管理システムの構成

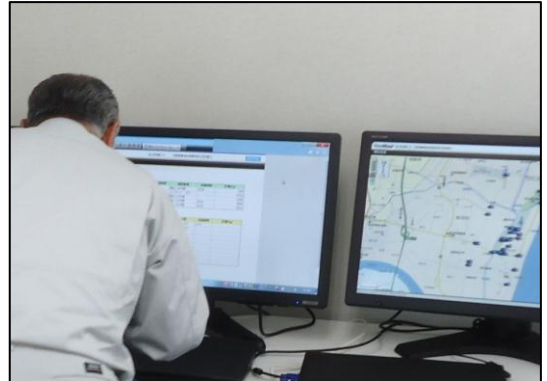


写真7-8 運行管理システム

### 第2項 運行管理上の課題と対応策

#### 通学ルートの回避

当初は最短ルートである玉浦小・中学校前の県道125号線を通る運搬路計画としていたが、岩沼警察署・岩沼市と協議し、通勤・通学を考慮してこのルートを回避した。また前述したとおり、国道4号においては、通勤・通学時間帯の渋滞を考慮し、通行時間を9:00～16:00とした。

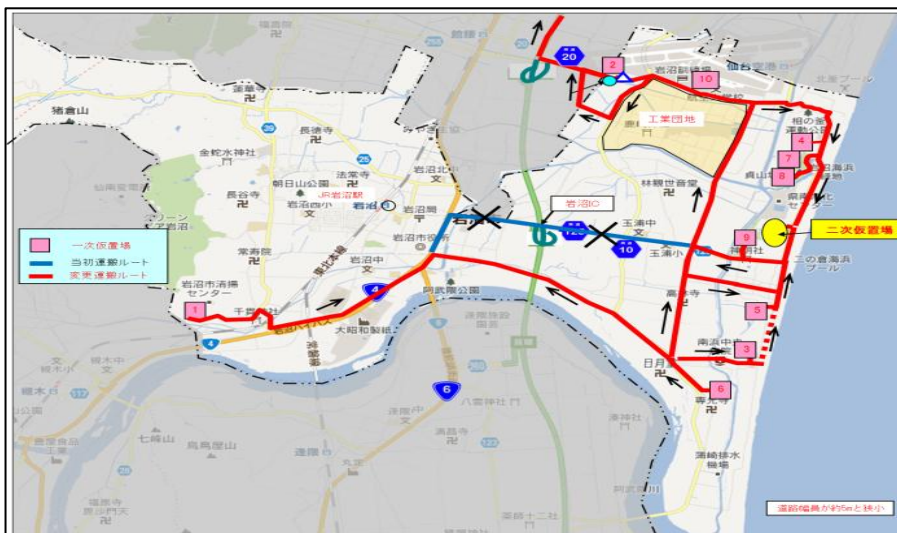


図7-9 運行ルートの変更図



## 第5節 搬出入管理

### 第1項 搬出入管理の概要

一次仮置き場からの迅速な搬出と周辺環境を保全するため、スマートフォンによる運行管理システムとトラックスケール計量データと連携した統合管理システムを構築し、搬入搬出量についても管理用パソコンで一元管理することとした。



図7-10 搬入搬出量・運行管理統合システム

### 第2項 搬出入管理上の課題と対応策

#### 通信障害等への対応

業務初期は、通信インフラが脆弱であったため、搬入搬出量・統合管理システムのみでの管理はやめ、計量員による手作業入力も並行して行った。これにより通信障害の影響を受けず、順調に業務を進めることができた。



写真7-9 計量状況

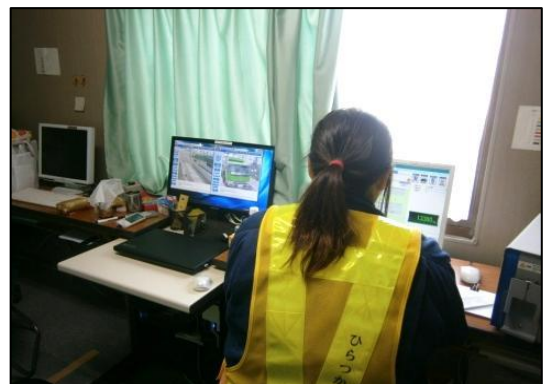


写真7-10 重量確認状況

## 第6節 処理の概要

### 第1項 破碎・選別処理の概要

廃棄物の質と量に応じた適切な設備設計を旨とし、工程遅延を防止し、リサイクル率の向上を図り、安全かつ確実な選別処理の確保に努めた。具体的方針は次の通りである。

- ・選別機械は、故障時の対応を容易にするため、汎用性の高い移動式機械を優先することとした。
- ・混合廃棄物は大き粒径から小粒径となっていくため、その流れに沿った設備、機械、人員を配置し、金属や木材などリサイクル可能な資材や安定型品目などをできる限り抽出することに努めた。また、個人財産や思い出の品（貴金属、アルバムや位牌等）をできる限り被災者に返却するため、二次選別にピッキングラインを設け、人力での選別を行うこととした。

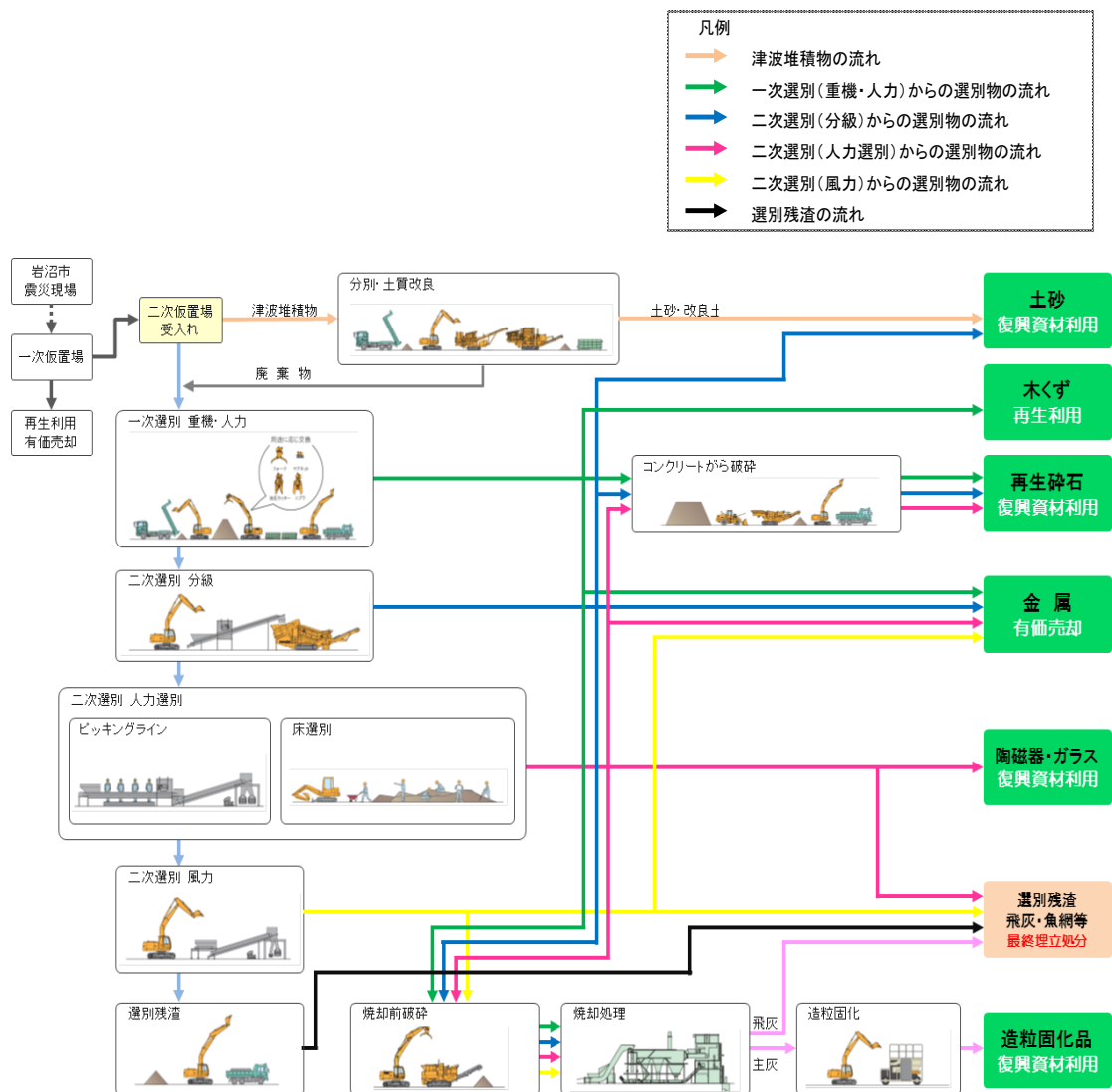


図7-11 選別・破碎処理フロー



写真7-11 破碎・選別処理施設全景



写真7-12 風力選別施設



写真7-13 手選別の状況



写真7-14 破碎処理全景



写真7-15 一軸せん断機（木くず）



写真7-16 固定式コンクリート破碎機

## 第2項 焼却処理の概要

焼却施設は、多様な性状（木くず，廃プラスチックなどの高カロリーごみ，金属類（針金，ワイヤー等）の混入）に対応し，安定した運転が可能な固定床式ストーカ炉2基を採用した。また，土砂や汚泥を含む混合ごみに対応するため，燃焼室内での滞留時間を十分確保できるロータリーキルン1基を採用した。

なお，日当たりの焼却処理量は，当初発注時の焼却計画量を事業期間で割り，これに点検日等の余裕をみて確実に終了できるものとした。また，焼却炉各々の能力を（50t/日×2基，95t/日×1基）と差を持たせたことにより，処理対象物の量に応じた柔軟な運転計画の立案が可能となった他，3基設置したことにより，1基が点検補修のため休炉しても他炉にて継続稼働できるなどの利点が生じた。

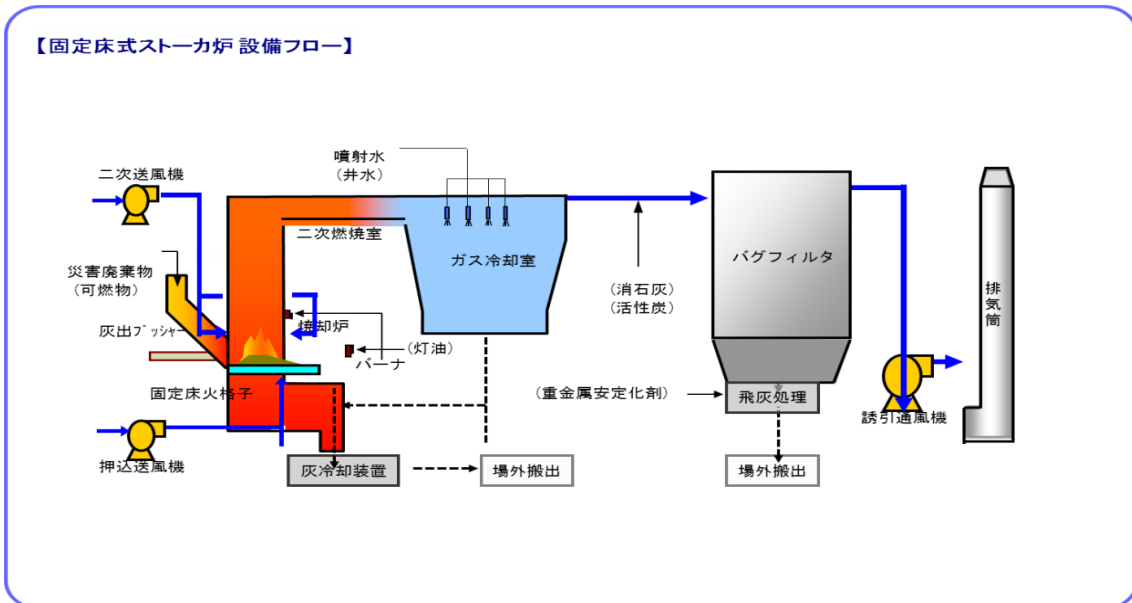


図7-12 焼却処理フロー（固定床式ストーカ炉）

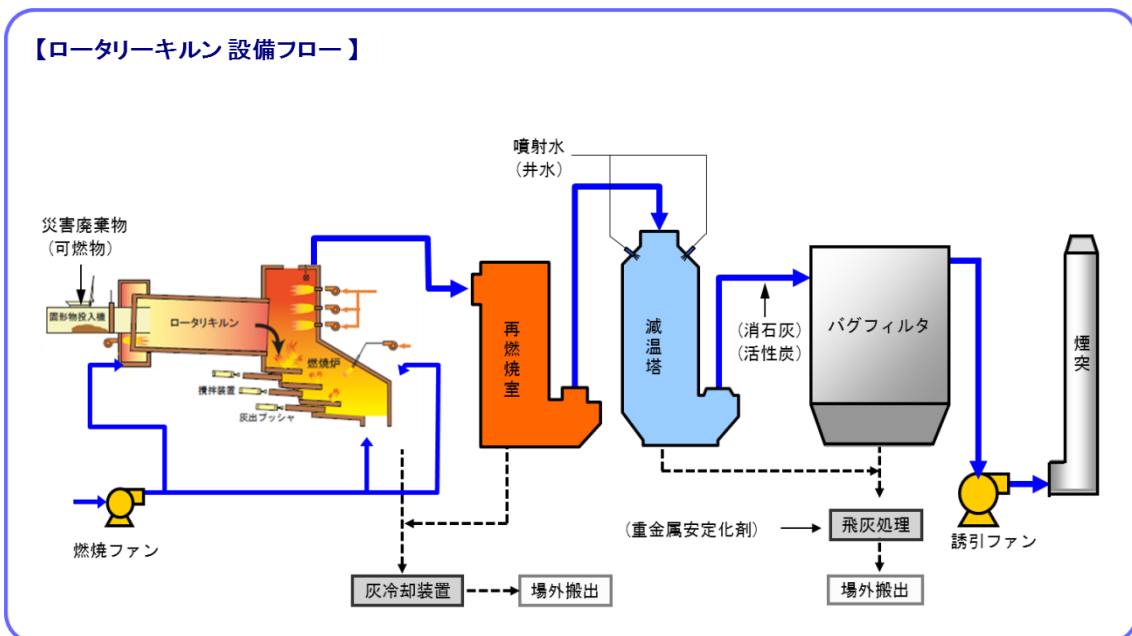


図7-13 焼却処理フロー（ロータリーキルン）



写真7-17 焼却炉全景



写真7-18 焼却状況（固定床式ストーカ炉）

### 第3項 津波堆積物処理の概要

津波堆積物の処理に当たっては、選別・分級により、土砂以外の災害廃棄物を取り出すことが重要となるが、細粒分が多く含まれているため、目詰まりが少ないフィンガースクリーンを選定した。

また、この工程で排出された粗大ごみ、木くず、コンクリートがら等については混合廃棄物の処理フローに戻し、できる限り再利用・再生利用に努めた。なお、重機選別作業時においては、鉛バッテリー基盤等の高濃度鉛含有物を巻き込み新たな土壤汚染を生じないように、十分注意した。



写真7-19 津波堆積物



写真7-20 分級状況



写真7-21 津波堆積物周辺の空間放射線量率測定状況

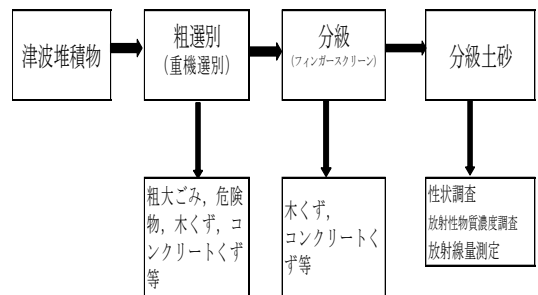


図7-14 不燃物の混練り固化による再資源化

## 第4項 リサイクル処理の概要

可燃ごみ、不燃混合ごみの分別は各段階ごと実施し、木くず等の再生利用量を増やした。また、主灰は造粒固化物として再資源化し、津波堆積物から分級した分級土と合わせて、岩沼市復興資材として活用した。なお、岩沼市復興資材としては主に「岩沼市震災復興プロジェクト「千年希望の丘」」で利用されることとなった。

表7-4 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
千年希望の丘整備事業	岩沼市	コンクリートがら、再生土砂、造粒固化物	53
二次仮置き場造成工事	県	コンクリートがら、再生土砂	4
計			57



写真7-22 搬出時放射線量率確認状況



写真7-23 リサイクル先でのチップ化の状況

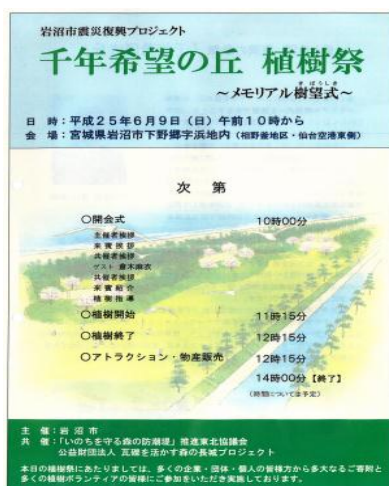


図7-15 岩沼市震災復興プロジェクトパンフレット



写真7-24 宮脇教授による植樹指導



(岩沼市千年希望の丘プロジェクトホームページより)

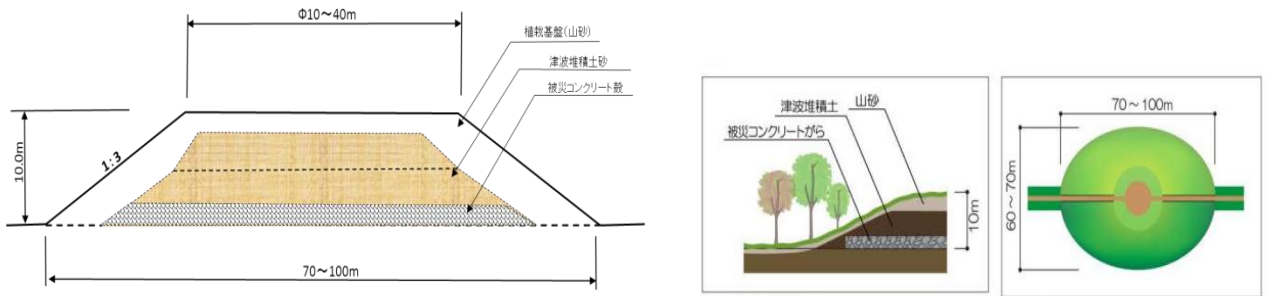


図7-16 岩沼市震災復興プロジェクト「千年希望の丘」一般図

## 第5項 最終処分の概要

できる限りの再資源化や減量化を図り、最終処分量を極力減じるよう努めたが、どうしても最終的には最終処分が必要となる。結果として、焼却処理により生じたばいじん（飛灰）、分級により最終的に残った不燃残渣等、再生利用が困難なものに関しては、最終処分場へ搬出処理することとした。

表7-5 最終処分先リスト

単位：万トン

搬出先	品目	埋立量
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	焼却飛灰	0.41
山形県民間処分場	不燃残渣	0.26
	石膏ボード	0.05
	漁網	0.02
合計		0.87



写真7-25 飛灰仮置状況



写真7-26 漁網・ロープ仮置状況



写真7-27 不燃残渣仮置状況

## 第6項 処理業務の課題と対応

### 発熱・火災への対応

分級後の可燃物存置による発熱・火災が懸念されたため、リサイクル先が確保されているなど、早期に搬出が可能なものから優先的に搬出した。また、積み上げ高さを5m以下とし内部の温度上昇を抑えるとともに、定期的な温度測定を行い、必要に応じ散水等の処置を行った。



写真7-28 可燃混合物温度測定状況



写真7-29 散水状況

### 焼却処理用水の品質確保

焼却処理に必要な用水は地下水で対応したが、想定以上に塩分が含有し、配管系統に悪影響を及ぼす可能性が懸念されたため、脱塩プラントを設置・稼働することで、計画どおり焼却を進めることができた。



写真7-30 脱塩プラント全景



写真7-31 脱塩プラント貯留タンク



### リサイクル率の向上・最終処分量の減量化

最終処分先が少なく，受入量に制限があることから，その量を減らすべく分別回数・精度を上げ，選別残渣の発生を極力減らすよう努めた。また，主灰は造粒固化処理を行い，盛土材として岩沼市へ提供することとした。これによりリサイクル率を向上させ，確保した最終処分先で処理することができた。



写真7-32 飛灰管理状況



写真7-33 主灰造粒固化状況



写真7-34 主灰保管状況



写真7-35 飛灰保管状況

## 第7節 地域経済への配慮事項

### 第1項 地元業者の活用

業務の実施に当たっては、地域経済への配慮するため、企業体構成員として岩沼市の3社を加える構成とした。また、地元企業からの資機材等の購入・リース等を行った。

### 第2項 地元雇用の推進

廃棄物の人力選別作業を行う軽作業員、交通整理員、仮置き場出入口の清掃員など、各種資格が不必要な作業については、積極的に被災者を雇用した。また、企業体構成員でもトラック運転手への指示確認、計量係、事務員、まかない、焼却設備の運転係、安全係等比較的高度な知識・技量を持たなくても実施できる作業については、被災者を優先的に雇用した。

表7-6 就業者数の推移

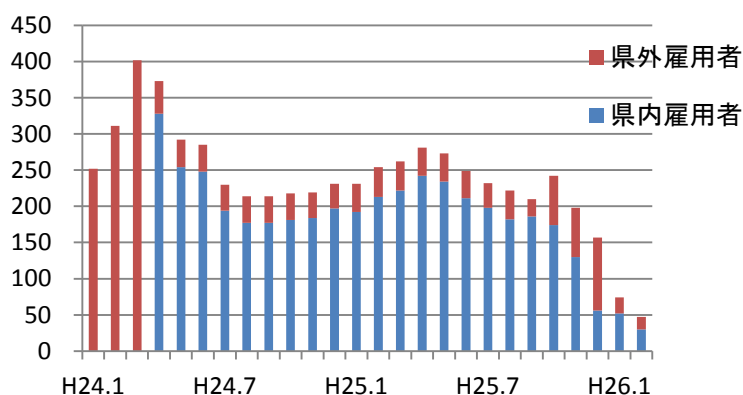


写真7-36 地元雇用者による分別状況

### 第3項 その他（地域経済の振興につながる取組など）

岩沼市は、農業が盛んであり、地産地消の観点から地場産の食材を使用した弁当の購入を行った。また、出張者や短期宿泊作業員は、岩沼市内の宿泊施設を積極的に利用した。



写真7-37 地元調達弁当



写真7-38 岩沼市内宿泊施設