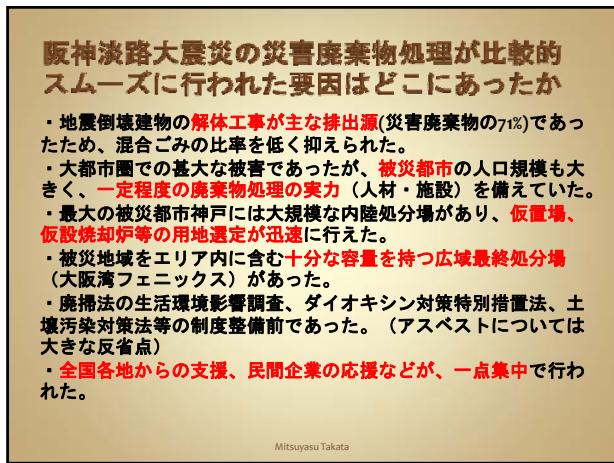


資料編4:セミナー資料



災害の概要と廃棄物発生の特徴	
東日本大震災	阪神淡路大震災
災害発生 2011.3.11 14:46	1995.1.17 5:46
地震の規模 マグニチュード 9.0	マグニチュード 7.3
震源地 宮城県沖	淡路島北部
死者 15,889人(2015.1.9現在)	6,434人
行方不明 2,594人 (同上)	3人
災害廃棄物 災害がれき2,018.8万t	2000万t
発生量 (環境省発表H25年度末 海洋流出分含まず)	(自治体処理1,450万t 公社公団処理550万t)
被害地域 太平洋沿岸の南北数百kmにわたる	おおむね50kmの圏内
被災地域の特徴 一部都市域を含むがおおむね農漁村地域	産業・人口の密集した大都市圏

Mitsuyasu Takata



災害種類別の災害廃棄物発生の特徴

自然災害の種類	災害廃棄物の発生エリア	災害廃棄物の性状の特徴
土砂災害	土石流等の影響範囲	大量の土砂岩石に混合
浸水 (河川氾濫、高潮)	浸水区域	家財道具が中心 被災者の片付けにより排出
竜巻	通過した場所に限定期	混合廃棄物が散乱
海溝型地震	広範囲(数百キロ)	内陸では直下型と同じ 沿岸部では津波被害も
直下型地震	海溝型地震より狭い (数十キロ)	倒壊家屋中心 家屋解体時に排出
津波	沿岸部で広範囲	混合廃棄物が散乱 津波堆積物と混合
火山噴火	?	噴火活動終息まで処理着手困難
大規模火災	火災延焼エリア	燃え殻、燃え残り (災害廃棄物?)

Mitsuyasu Takata

災害廃棄物の発生量と質を決定づける要因

<不可避的要因>

- 発生する災害の種類 (地震、津波、豪雨、竜巻、噴火等)
- 災害の発生強度 (規模)
- 被災場所の地域性 (地勢、産業立地、都市化の度合等)
- 災害発生の時期 (季節、曜日、時間帯)

<制御可能な要因>

- 防災・減災対策
 - 建築物の耐震化 防波堤・防潮堤の整備
 - 砂防ダムの整備 など
- 災害廃棄物となりうる社会ストックの事前処理
 - 退蔵物の流動化 空き家の除却
- 初動戦略
 - 混合ごみ、便乗ゴミを抑制できるか

Mitsuyasu Takata

自治体は災害廃棄物処理にどう備えるか

Mitsuyasu Takata

自治体が災害廃棄物処理を円滑に行うため備えておくべきことは

- ・災害廃棄物処理計画の策定
 - 初動対応は可能? 指揮系統は? 仮置場の確保見込みは? 等々 実行可能な計画が定期的に検証しておく
- ・職員の研修・訓練/人財育成
 - 災害発生を想定した教育・訓練の実施 被災地支援経験者による研修 国や関係団体主催の研修受講 など
- ・情報共有・協力体制の整備
 - 役所内の分担・協力体制の確認 県・市町村相互の情報共有 民間団体・民間会社との協力体制確立

Mitsuyasu Takata

災害廃棄物処理計画とは

自治体が災害の発生を想定して、それにより発生する災害廃棄物をどのように収集、処理、処分するのか、その手順、方法、役割分担等をあらかじめ計画的に定めておくことにより、災害発生時には、迅速に、かつ環境負荷を最小にする廃棄物処理を実施し、地域住民の生活環境の保全と円滑な復旧・復興に資することを目的として策定されるもの。

Mitsuyasu Takata

計画づくりの意義

- ・災害対応力を向上させること
(#計画文書ができる)
 - ・発災後に検討すべきことを事前に検討しておく
 - ・発災直後の行動を規定しておく
 - ・その円滑な実施に向けて、事前に実施しておくべきことを明らかにする
 - ・計画づくりと訓練を通して「学習」する
 - ・関係主体間の連携を深めておく



Mitsuyasu Takata

災害廃棄物処理計画の視点 1

- 災害に備えた平常時の対応は継続的に
 - 処理施設の耐震化 機材備蓄 災害時支援協定
仮置場のリストアップなど
 - 計画を作つてあとは災害待ち →
 - ・取組事項の達成目標と時期を定める
 - ・達成状況をチェックし改善をはかる (PDCA)
- 地域の実情を考慮して
 - 地域の特色（地勢、廃棄物処理事情など）を勘案した計画を他都市の計画と異なるのは数字だけ →
 - ・起こりうる事態に目をそむけない
 - ・災害時の特例措置について確認・検討を
 - ・県や近隣自治体との情報交換を十分に

Mitsuyasu Takata

災害廃棄物処理計画の視点 2

- 災害発生時の初動対応を的確に
 - 組織体制 被害把握 自治体間連携など緊急必要事項を整理しておく
人命救助、被災者支援が最優先は当然 だが次は…
・役所内外での組織間の役割分担と連携体制をあらかじめ明確に
・判断の迷い、ためらいを極力なくす
- 災害廃棄物処理戦略の立案方針を確認
 - 処理必要量の把握・試算 → 仮置場の確保 → 処理フローの構築

想定通りの災害は決して起きない！
初動の遅れは混合ごみや便乗ごみの増加を招く
発生した災害の状況に応じた処理フローが迅速に描けるかが勝負！

Mitsuyasu Takata

計画をどこまで決めるか？

- 対応の細部よりも、原則を重視する
 - ・想定外は必ず起きる
 - ・過度に詳細な計画は、現実とのかい離が早い
 - ・過度に詳細な計画は、優先順位が不明確になりがち
 - ・分厚く複雑な計画文書は、訓練で活用しにくい
(Perry and Lindell, 2003)

Mitsuyasu Takata

研修・訓練と人材育成

- 職員の研修
 - 知識の向上 + 意識の向上が必要
災害廃棄物処理の基本ルール(事務的側面)の理解
経験の共有、自分で考える機会づくりを
- 災害対応の訓練
 - 情報伝達訓練、避難訓練は形骸化しがち
収集や処理の現場での訓練、対応マニュアルは
- 人材の育成
 - 発生した災害の状況に応じた処理フローが迅速に描けるか
切迫した現場での的確な判断・指示を行えるか

Mitsuyasu Takata

情報共有・協力連携体制

- 役所内、役所間の連携（横）
 - ごみは何でも環境？ → 関連部局との調整事項の整理
道路のごみ、仮設トイレ 緊急車両通行証など
- 自治体間（県、組合等を含む）の連携（縦）
 - 情報収集 情報共有 情報分析
誰が いつまでに 何の情報を どこに集めるか
- 民間との連携（サポーター）
 - 業界団体との協定 → 実効性の確認、共同訓練など
地元の大手事業所、地場産業との協議
自助、共助、公助の住み分けの整理

Mitsuyasu Takata

自治体担当者 **産業廃棄物処理業** **総合建設業** **環境装置メーカー**

こんなごとに役立つサイトです

- 過去の経験が学べる
- 処理計画の検討に役立つ
- 時間をかけずに情報収集できる

会員登録受付中！
更新情報やイベント案内等をお届けします。

サイトコンテンツの概要

- ・将来に伝えておきたい災害廃棄物処理のはなし
・過去の災害に関する資料
- ・自治体等から発行された記録簿 報告書等を掲載しています。
- ・災害廃棄物処理計画に関する資料
- ・自治体ですでに作成された災害廃棄物処理計画等を掲載しています
- ・諸団体における災害廃棄物関連の取組
- ・災害廃棄物関連で情報発信している団体リストを掲載しています

▶ アクセスは <http://dwasteinfo.nies.go.jp> ま災害廃棄物情報プラットフォーム 検索

今後起こりうる災害への対応力強化のための 災害廃棄物処理の新たな視点

Mitsuyasu Takata

問題意識と着眼点

自然災害の多発により自治体は
災害廃棄物処理の困難に直面

- ・災害廃棄物処理に関する備えの必要性
　処理計画策定 仮置場候補地の選定 自治体間や民間との連携
　機材確保 教育・訓練 人材育成 など「災害廃棄物対策指針」より
- ・平常時からの取組はこれで十分か？
・自治体が災害廃棄物処理の負担を軽くするため、今取り組むことのできる
　施策はほかにないのか？

- 防災・減災対策と連携して推進できる有効な対策はないか？
- 自治体が処理する災害廃棄物の量自体を少なくする方策はないか？(災害廃棄物のリデュース)

Mitsuyasu Takata

防災・減災対策による災害廃棄物発生量の削減

■建築物(住宅)の耐震化

- 既存建築物の耐震化を進めることにより倒壊家屋が減少
- 地震災害には効果的
　公共施設での対策先行し、私有の建物では遅れがち
　水害系の災害では廃棄物発生量削減効果は限定的

■浸水防除対策の強化

- 河川堤防、砂防ダム、防潮堤、排水機場等の整備による浸水防除対策
により浸水被害、土砂災害の被害を軽減
- 地震災害の廃棄物量抑制には効果なし(津波にはあり)
　公共施設側での計画的整備が可能
　ダム放水、水門閉鎖等のオペレーションが被害を左右する場合有

(2014年8月豪雨災害 高知市の事例など)

Mitsuyasu Takata

さらなる災害廃棄物発生量の削減方策は？

■退避されている社会ストックの積極的処理

- ・災害発生時には便乗ゴミ」が大量に排出される傾向
　廃棄のために手間と経費が必要なため退避されている社会ストック
(ブラウン管TV、有料化粧大ごみ、廃農業等々)
- 自治体の一般廃棄物処理とリユース、リサイクル施策の弱点

■処分(解体)されずに放置されている建物(空き家の)の除却

- ・老朽家屋は通常の社会活動の中で解体されれば、所有者の費用負担下で、建設系の産業廃棄物としてリサイクルと処理処分が行われる。
- ・被災により損壊した場合、住家・非住家を問わず災害廃棄物として処理（特に津波や土砂災害による流失では由来の特定が困難）

➡ 災害の種類のかかわらず災害廃棄物量の
削減効果あり

Mitsuyasu Takata

「事前復興」

事前復興 とは？

- ・緊急対策や応急復旧にとどまらず本格復興までを視野に、被災前から住民や自治体が手引きを準備したり復興の方針を示したりすること（朝日新聞「キーワード」の解説）
- ・災害が発生した際のことを想定し、被害の最小化につながる都市計画やまちづくりを推進することである（Wikipedia）
- ・大規模な災害が起る前に、発生しうる事態を想定し、発災後の応急対応や復旧・復興に必要な体制をあらかじめ整備・構築しておくこと（デジタル大辞泉）

「災害廃棄物処理計画」は、廃棄物分野での「事前復興計画」に他ならない。

Mitsuyasu Takata

今後に向けて

・「事前復興」の考え方を取り入れ、自治体では安全安心、地域活性化、環境改善、災害廃棄物すべての面でwin-winとなるよう、総合的防災対策に積極的に取り組むべき！

・災害廃棄物処理についても自治体内での部局間連携、知恵の出し合いを！

・災害があったとき、「計画があって助かった」と思えるような災害廃棄物処理計画を、「実務に役立った」と思える研修・訓練を、「頼りになった、助かった」と思える連携・協力体制を！

Mitsuyasu Takata

大船渡市における水産物残渣処理の実際と課題



岩手県大船渡市農林水産部水産課

1

目 次

1. 大船渡市の概要
 - (1)位置、規模
 - (2)水産業の状況
2. 東日本大震災の地震・津波による被災状況
 - (1)地震・津波の状況
 - (2)被災状況
 - (3)災害廃棄物の発生状況
 - (4)市の初期対応
 - (5)水産関係の被災状況
3. 水産廃棄物(水産物残渣)処理の実態
 - (1)水産物残渣の発生状況
 - (2)水産物残渣の処理方針

2

- (3)水産物残渣処理経緯
 - (4)水産物残渣埋却地管理
 - (5)埋却した水産物残渣の掘削処理
 - (6)水産物残渣の運搬、処分
4. 水産物残渣処理経費
5. 水産物残渣処理における課題
 - (1)初期対応
 - (2)処理方法の選択

3

1. 大船渡市の概要

- (1)位置、規模

リアス海岸である岩手県沿岸の南部に位置し、起伏のある山間に入り江を挟む地形で平地の割合が少ない。面積323Km²、人口は38,856人である。(平成26年6月30日現在)。

- (2)水産業の状況

サンマ、サケ、イサダなどの三陸沖漁場での水揚げ基地となっているほかホタテ、カキ、ワカメ等の養殖漁業やアワビ、ウニ等の栽培漁業ほか水産加工業が盛んで、東日本では有数の漁港都市である。(平成25年度の水揚げ量42,602t、水揚げ高6,791,197千円)

2. 地震・津波による被災状況

- (1)地震・津波の状況

1)発生時刻 平成23年3月11日 14時46分

2)大船渡市の震度 震度6弱

3)津波到達 第1波観測 14時54分 0.2m(気象庁発表)
第2波観測 15時15分 3.3m(気象庁発表)
第3波観測 15時18分 8.0m以上(3/23気象庁発表)

最大波 時刻不明 11.8m(4/5気象庁現地調査より)

市内中心街(3月12日)



5

市内中心街(3月13日)



6



(2)被災状況

- 1) 人的被害 死亡者340名 行方不明者79名(平成26年3月31日現在)
- 2) 建物被害 5,563世帯(全壊2,789世帯、半壊1,148世帯、一部損壊1,626世帯)
- 3) 物的被害 約1,077億円

物的被害内訳

区分	概算金額(千円)	
庁舎等被害	737,461	
社会福祉・教育施設被害	1,941,342	
体育施設被害	1,040,050	
医療衛生施設被害	2,637,452	
観光施設・商工被害	35,967,856	
水産関係・漁港施設被害	50,651,028	水産関係 244億円 外郭施設 262億円
農林関係被害	2,345,110	
土木施設被害	6,975,300	
学校施設被害	4,202,000	
その他被害	1,216,154 (判明分)	

9

(3)災害廃棄物の発生状況

- 1) 災害廃棄物総量 853,880t

品目	重量(t)	割合(%)	主な処分方法
柱材・角材	7,951	0.93	焼却
可燃物	158,994	18.62	焼却
管理型土砂混合くず*	125,949	14.75	焼却、セメント資源化
コンクリートがら	268,248	31.41	復興資材
金属くず*	34,134	4.00	リサイクル
漁具・漁網	5,182	0.61	焼却及び埋立
その他(タイヤ、廃油等)	6,029	0.71	焼却
水産廃棄物	17,840	2.09	海洋投棄及び一時埋却後焼却
分別土(津波堆積土)	229,543	26.88	復興資材
計	853,880	100.00	

* 大船渡市の災害廃棄物処理費 470億円(岩手県全体2, 740億円)

10

(4)市の初期対応

- 3月11日 災害対策本部、地区本部設置(8月31日廃止)
- 3月12日 道路啓開開始(3月末にほぼ完了)
自衛隊、緊急消防援助隊、警察緊急援助隊等大船渡入り
- 3月14日 燃えるごみ収集開始
- 3月18日 し尿汲み取り開始
- 3月20日 障害車両の撤去開始
- 4月11日 民有地ガレキ撤去開始
- 6月22日 「太平洋セメント(市内に生産工場)」がれき焼却開始(全県対象)
- 7月4日 二次選別所として県有地(18ha)を借地し分別処理を開始
- 平成26年3月31日 渔網、水産物残渣を除き処理終了
- 平成26年8月11日 廃棄物処理完了

11

(5)水産関係の被災状況

- 1)漁港 地震6弱の地震により岩手県沿岸南部一帯は1mほど沈下した。また、ほとんどの防波堤、防潮堤が損壊したため、大潮の満潮時には岸壁、後背地が浸水する状態となっている。また津波により市内全22港にあら上屋、加工場等のほとんどが流失あるいは全壊したため、漁港としての機能を完全に失った。
- 2)漁船 登録漁船2,873隻の7割にあたる1,980隻が流失あるいは損壊による使用不能となった。(修理可能分は含まず)
- 3)養殖施設等 カキ、ホタテ、ワカツメ、ホヤ、コンブの養殖施設9,511基、定置網19ヶ統が全滅し、アワビ、ウニ等の栽培漁業も海中の環境が大きく変り、生態系の維持が懸念されている。
- 4)冷蔵・冷凍施設 市内水産加工業者の37事業所のほとんどの冷蔵・冷凍施設が損壊および停電により、貯蔵していた水産加工品約16,000tが廃棄処分となった。

12

沈下した漁港



13

全壊した防潮堤



14

4. 水産物残渣処理経費

(冷凍・冷蔵倉庫からの搬出から残渣処分完了までの経費)

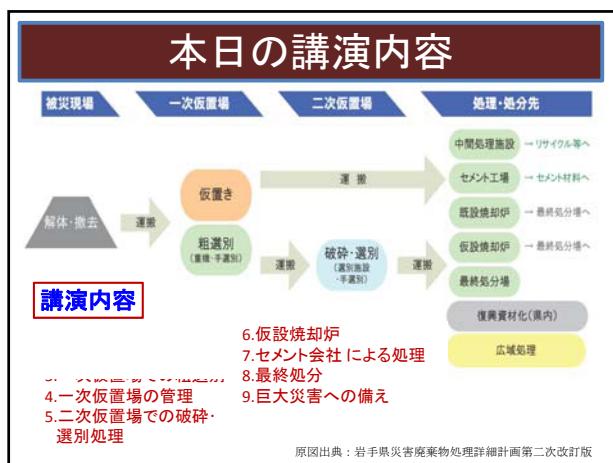
○水産加工品廃棄費(倉庫からの搬出、埋却地までの運搬、埋立まで)	6億6千万円
○海洋投棄費(運搬船チャーター、回航費等)	6千万円
○維持管理費(埋却から処理開始まで)	2千万円
○消臭・消毒費(埋却から処理開始まで)	3千万円
○残渣処理費(掘削から焼却処分まで)	<u>19億6千万円</u>
合計	27億3千万円

15

平成27年2月

災害廃棄物の処理について —東日本大震災の事例から—

一般財団法人 日本環境衛生センター
西日本支局 環境工学部 宗 清生



1. 一次仮置場の確保

仮置場事例 (平成23年8月19日現在)

- 学校、公園、球場・グランド等、港湾、その他の公共施設にそれぞれ1割程度。全5割程度。
- その他が5割程度

巨大災害になると困難さも増大

↓

- 重要：仮置場の確保
巨大災害では民有地候補も事前に検討

1. 一次仮置場の確保

選定上の留意点

1. 居住地から離れ生活環境に影響を与えない。
2. 運搬距離がそれほど遠くない。
3. 運搬経路の交通渋滞を促進しない。
4. 消火用水が確保できる。
出来れば淡水

1. 一次仮置場の確保

【仮置場例】被災した野球場の跡地

2. 災害廃棄物の撤去

1. 市町村による撤去
(地元業者団体との事前協定)
2. 発災直後は、自衛隊等の人命救助活動に伴う道路啓開、撤去
(役割分担の事前検討)
3. ボランティアによる応援

2. 災害廃棄物の撤去

撤去前の状況(2011.4.18)



出典: 環境省ホームページより

2. 災害廃棄物の撤去

撤去後の状況(2011.5.16)



出典: 環境省ホームページより

3. 一次仮置場での粗選別

粗選別品目

1. リサイクル可能なもの
柱材、生木、家電、金属、タイヤ、コンクリート
2. 処理困難物
漁網等
3. 有害物、危険物
アスベスト、PCB、ガスボンベ、消火器等
4. 大型物
家具、布団、絨毯等
5. 残ったもの
可燃系混合物、不燃系混合物

3. 一次仮置場での粗選別

粗選別の手順

1. 分別対象物を搬入車から降ろし、展開
2. 大型物(木柱、大型鉄塊、コンクリート塊等)の重機(グラップル、磁選機等)による除去
3. 薄く展開して手選別
4. 分別物保管
5. 片付け(繰り返し)

作業効率は、重機数、手選別の効率性、地面の状態などのファクターで大きく変わる

3. 一次仮置場での粗選別

搬 入



3. 一次仮置場での粗選別

搬入・荷降ろし

可燃混合物

金属



3. 一次仮置場での粗選別

展開、重機選別



3. 一次仮置場での粗選別

重機選別

フォークリップ

磁選機



3. 一次仮置場での粗選別

手選別



3. 一次仮置場での粗選別

片付け



3. 一次仮置場での粗選別

片付け完了



3. 一次仮置場での粗選別

粗選別物の性状

可燃混合物



3. 一次仮置場での粗選別

粗選別物の性状

不燃混合物



4. 一次仮置場の管理

- 搬入、搬出管理
搬入車登録制の導入、交通整理、不法投棄防止、盜難防止等
- 粗選別処理の実施
- 作業環境の保全
作業環境測定、熱中症対策
- 環境保全対策の実施
粉じん、騒音・振動、悪臭、排水等公害防止
- 火災防止体制の整備及び実施
- 衛生害虫等の発生防止
薬剤の定期的な散布等
- 数量管理

4. 一次仮置場の管理

搬出・入管理

不法投棄防止看板



盗難防止 ガードマン配置

出典:災害廃棄物処理優良取組事例集(グッドプラクティス集)平成23年7月15日版
(平成24年1月4日一部改訂)環境省現地災害対策本部

4. 一次仮置場の管理

熱中症対策 WBGT(湿球黒球温度)計測



4. 一次仮置場の管理

環境保全対策 粉じん、アスベスト計測



4. 一次仮置場の管理

粉じん対策 散水



4. 一次仮置場の管理

粉じん対策



砂利、鉄板敷設

瓦くず敷設

出典: 災害廃棄物処理優良取組事例集(グッドプラクティス集)平成23年7月15日版
(平成24年1月4日:一部改訂)環境省現地災害対策本部

4. 一次仮置場の管理

飛散防止対策



飛散防止ネット

飛散防止フェンス

出典: 災害廃棄物処理優良取組事例集(グッドプラクティス集)平成23年7月15日版
(平成24年1月4日:一部改訂)環境省現地災害対策本部

4. 一次仮置場の管理

火災防止対策 温度計測

65°C以下に管理



4. 一次仮置場の管理

防臭、防虫対策



5. 二次仮置場での破碎・選別処理

処理業者への発注

- 平成23年5月 マスターPLAN
- 平成23年6月 実行計画策定
- 詳細計画策定公募
- 平成23年8月 詳細計画策定
- 平成23年9月 処理業者公募
業者選定委員会
- 平成23年10月 処理業者決定

約一ヶ月
スピードが要求される

5. 二次仮置場での破碎・選別処理



5. 二次仮置場での破碎・選別処理

可燃混合物の処理工程

- 基本的には破碎、ふるい選別、手選別の組み合わせ。
- 基本ライン
粗選別 → ふるい選別 → 破碎 → ...
... → 手選別 → ふるい選別 → 選別品
① ↓ ↑ ②
破碎

5. 二次仮置場での破碎・選別処理

処理施設 例1



5. 二次仮置場での破碎・選別処理

処理施設 例2



5. 二次仮置場での破碎・選別処理

ふるい選別



5. 二次仮置場での破碎・選別処理

破碎



5. 二次仮置場での破碎・選別処理

手選別



5. 二次仮置場での破碎・選別処理

ふるい選別



50mm以下の選別品

6. 仮設焼却炉

設置例

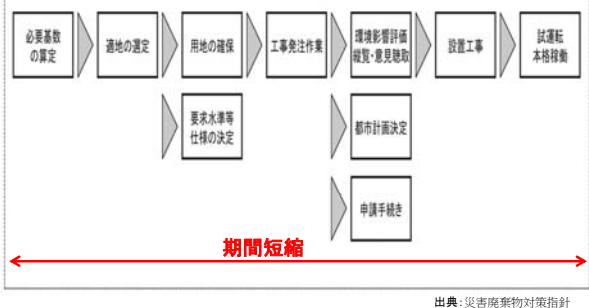
設置数:岩手県2施設、宮城県29施設、福島県3施設
(平成25年度)

項目	宮古地区	釜石市
設置場所(岩手県)	宮古市小山田第2地割71	釜石市栗林町2-9
処理能力	47.5t/日×2基=95t/日	50t/日×2基=100t/日
運転時間	24時間/日	24時間/日
年間運転日数	300日	300日

出典：岩手県災害廃棄物処理詳細計画第二次改訂版

6. 仮設焼却炉

設置手続き

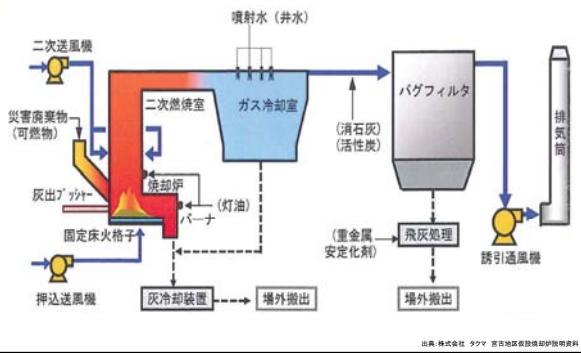


6.仮設焼却炉



6. 仮設焼却炉

処理フロー例



6. 仮設焼却炉

搬入及び貯留



