

技術・システム検討WGでの検討状況について

1. 目的、調査・検討項目
2. 混合廃棄物の選別技術・システムに関する検討
3. 発災後の処理の進捗に応じた要処理量を把握するための一連の手法に係る検討状況と今後の方針

1. 目的、調査・検討項目

WG設置の目的

- 東日本大震災における災害廃棄物の処理システムや技術情報を整理・分析する。
- 現在自治体により進められている災害廃棄物処理計画や、来年度以降順次取り組まれる地域ブロック単位での行動計画の策定に活用するための基礎情報を作成する。

1. 発災後の処理の進捗に応じた要処理量を把握するための一連の手法

・災害廃棄物がどれだけ発生し、必要な運搬量、処理量をどう見込むか。

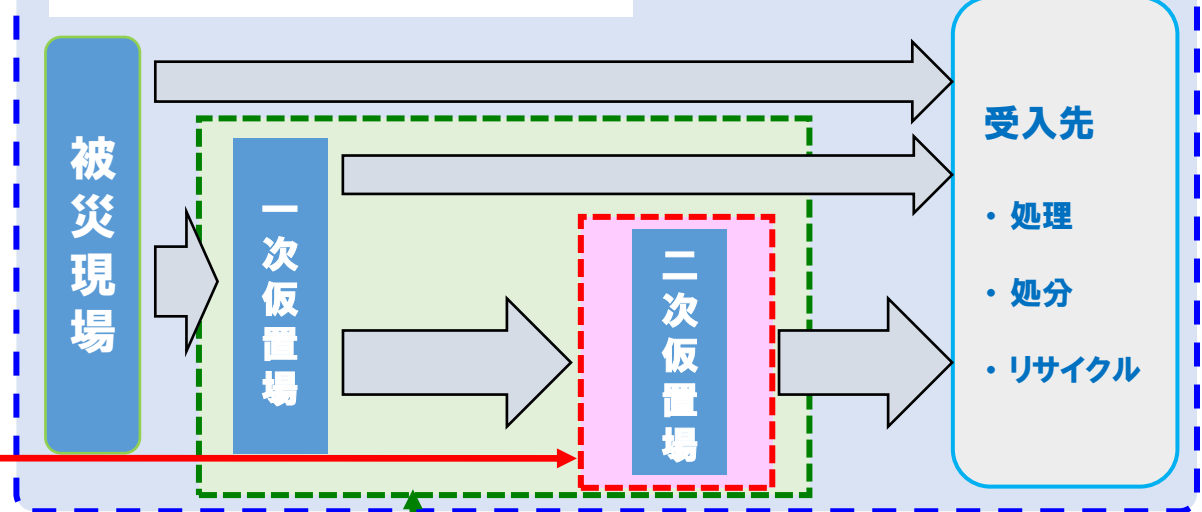
- ① 火災による被害想定手法の確立
- ② 地域ブロックの特性把握
- ③ 災害廃棄物発生量の算定や要処理量の試算、要運搬量の試算、手法の検討 等

2. 混合廃棄物※1の選別技術・システムに関する検討

・災害廃棄物の性状と受入先を見据えてどのような処理を計画するか。

- ① 混合廃棄物※1の選別技術(処理装置等)の基礎情報の整理(リスト化・カタログ整備)
- ② 標準処理フローの設定※2
- ③ 受入先の基準・品質に関する事例整理
- ④ 処理対象物の性状や選別後の受入先を考慮した処理フローの計画手法の検討 等

【災害廃棄物の処理の流れ】



3. 仮置場情報の整理

・仮置場をどのように確保・整備・運用するか。

- ① 仮置場の確保に係る情報整理
- ② 仮置場の整備・運用に係る情報整理 等

技術・システム検討WG 委員

氏名		所 属	専門分野等
委員	勝見 武	京都大学大学院地球環境学堂（教授）	地盤環境工学、廃棄物処分、遮水材、跡地利用、建設リサイクル、土、地下水、汚染物質、地盤工学
委員	久田 真	東北大学大学院工学研究科（教授）	土木材料・施工・建設マネジメント
委員	平山 修久	国立環境研究所（資源循環・廃棄物研究センター研究開発連携推進室 主任研究員）	水道工学、環境・衛生工学、災害環境学（災害廃棄物マネジメント、災害廃棄物発生量推計手法）
委員	藤原 健史	岡山大学廃棄物マネジメント研究センター（教授（副センター長））	環境システム工学、廃棄物工学、廃棄物マネジメント
委員	山田 正人	国立環境研究所（資源循環・廃棄物研究センター廃棄物適正処理処分研究室長）	廃棄物管理、地球温暖化、中間処理技術、最終処分

※必要に応じ、委員以外の知見を有する者から意見を聴取することができる。

2. 混合廃棄物の選別技術・システムに関する検討

2-1 検討の概要

2-2 東日本大震災における処理区毎の整理

2-3 東日本大震災における処理フローの分析

- 設備・機材構成の分析

- 受入先毎の基準・品質の事例整理

2-4 巨大災害に備えた処理フローの設定

- 標準処理フローの検討

- 核となる機材に係るスペック情報(リスト化・カタログ整備)

2-1 検討の概要

検討の目的

- 東日本大震災において実施した処理技術やシステムの整理及び分析
- 巨大災害に備えた処理計画を検討する上で基礎情報となりうる計画手法の検討

東日本大震災において実施した処理技術やシステムの整理

受入先の基準・品質に関する事例整理
処理価格の分析 等

処理区毎の整理(2-2)

処理フローの分析(2-3)

標準的な処理フローの検討(2-4)

核となる機材に係るスペック情報の整理(2-4)

処理対象物の性状や選別後の受入先を考慮した処理フローの計画手法の検討
処理フローの計画手法を整備

制度的な課題の整理

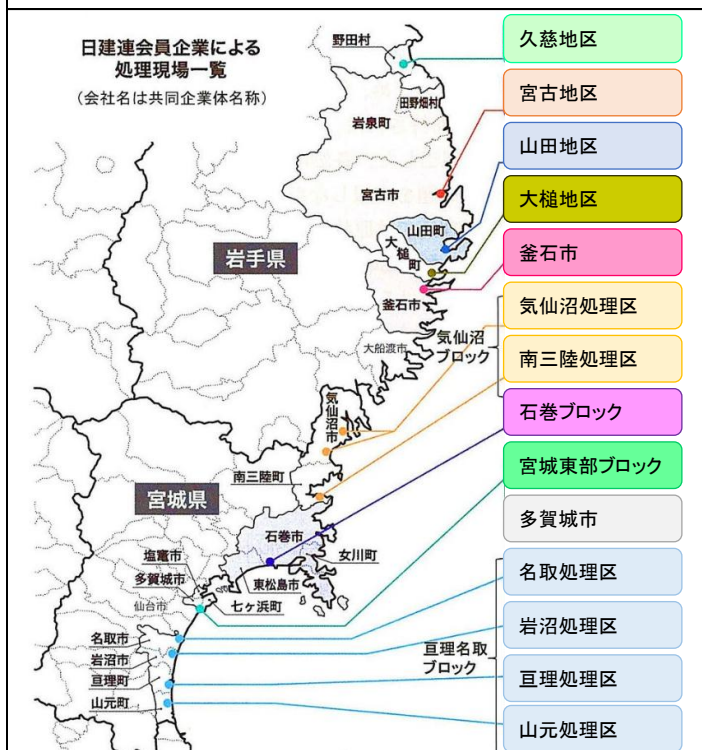
【行動指針に記載する具体的な内容の整理】

- ・災害廃棄物処理に係る地域ブロックや自治体での計画策定に資するための、処理体制、必要資機材、処理の流れ、処理方法、基準・品質などの基礎情報の整理と計画手法の構築について
- ・資源循環への貢献も踏まえつつ、円滑な処理を実施するための受入先の確保、受入先で設定される基準・品質について
- ・災害廃棄物の円滑な処理を実現するための仮設処理施設の整備にかかる技術的要件・設置に向けた手続きの整理について
- ・処理に必要な資機材等の確保に向けた民間企業等との連携について 等

検討の目的

- 東日本大震災発生後に行われた災害廃棄物処理の具体的な事例(下記14処理区)を整理・分析し、標準的な処理フローを設定するための基礎資料とする。

14処理区※の位置及び概要



処理区	企業体名	工期	
		自)	至)
久慈地区	奥村組JV	H24.4.13	～ H26.5.31
宮古地区	鹿島JV	H23.12.7	～ H26.6.30
山田地区	奥村組JV	H23.12.7	～ H26.5.31
大槌地区	竹中土木JV	H23.12.7	～ H26.5.31
釜石市	大成JV	H23.12.28	～ H26.3.31
気仙沼処理区	大成JV	H24.5.26	～ H26.3.31
南三陸処理区	清水JV	H24.3.6	～ H26.3.25
石巻ブロック	鹿島JV	H23.9.17	～ H26.9.30
宮城東部ブロック	JFEJV	H23.12.22	～ H26.3.25
多賀城市	鴻池組	H23.10.1	～ H26.3.31
名取処理区	西松JV	H23.10.19	～ H26.3.25
岩沼処理区	安藤ハザマJV	H23.10.19	～ H26.3.25
亶理処理区	大林JV	H23.10.19	～ H26.3.25
山元処理区	フジタJV	H23.10.19	～ H26.8.31

各処理区からの提供データ

1. 基礎情報
 - ① 災害廃棄物の組成の変化
 - 単位体積重量
 - 三成分
 - 種類組成 等
 - ② 受入先の基準・品質
 - 受入先
 - 混入禁止物
 - 状態(受入寸法・性状) 等
2. 処理に係る特記事項
3. 処理フロー
4. その他

整理・分析 等

出典:「東日本大震災災害廃棄物処理の報告」(平成26年6月 一般財団法人 日本建設業連合会)を基に、一部加工

<分析によるアウトプット>

- 災害廃棄物の量と質
- 受入先の基準・品質
- 処理に係る制約条件等の特徴 等

※上記の14処理区以外に、今後、大船渡市、陸前高田市、仙台市についても調査予定

2-2 東日本大震災における処理区毎の比較・分析

14処理区の処理の特徴

凡例 □:処理対象物の特徴、◆処理技術・フローに関する事項

混合廃棄物処理にかかる主な特徴

混合廃棄物処理にかかる主な特徴

久慈地区

- 岩手県で最も処理量が少なく、可燃物の処理量も10%程度と県内で最も少ない。
- ◆【処理】腐敗性可燃物の処理を先行実施。後半にかけて土砂混合くず、ふるい下くず、コンクリートくず等の処理に移行。
- ◆【処理】可燃物と不燃物の選別に振動・風力・回転熊手の複合機材を採用し人力選別を省力化。
- ◆【受入先】自区内既存施設のほか、広域処理として6都道府県、11市町村に県外搬出し、可燃物や不燃物を処理。
- ◆【受入先】不燃混合物の一部をセメント原料化。

釜石市

- 全体6割を占めるコンクリートくずを地元企業が処理したため、廃棄物中に占める津波堆積物等の土砂分の割合が相対的に高い。
- ◆【処理】ある程度の粗選別後に大型破砕機で廃棄物の切り揃えを行い、選別作業の効率を向上。
- ◆【処理】廃棄物の性状変動に合わせ処理ラインの能力を段階的に増強。
- ◆【受入先】旧炉を再稼働し、市内新施設と合わせ可燃物を焼却
- ◆【受入先】可燃物の広域処理として、県内他施設や東京都に搬出して処理。
- ◆【受入先】不燃物はセメント原料化。

宮古地区

- 廃棄物中に占める土砂等の割合が30%程度と、県内他処理区と比べ比較的高い。
- 漁業関係施設から流出した廃棄物が大量に発生。
- ◆【処理】一次仮置場～二次仮置場の間に設置した集積仮置場(5箇所)で粗選別、土砂ふるい分けを実施。
- ◆【処理】同一処理ラインにおいて 主に手選別による不燃除去(可燃系処理時)、可燃除去(不燃系処理時)を実施
- ◆【受入先】港湾エリアに設置した二次仮置場から、海上輸送にて広域処理先及びセメント工場へ搬出。

気仙沼処理区

- 津波による直接被害の他に、火災による壊滅的被害が発生。
- 漁網、船舶など漁業関連の廃棄物が多い。
- ◆【処理】粗選別後の粗破砕を実施せず、改質材混練により混合廃棄物の解砕・ほぐしを実施。
- ◆【仮置場】二次仮置場の多くは民有地を借用して整備
- ◆【受入先】約440t/日の仮設炉(ストーカ炉:2基、ロータリーキルン炉:2基)を導入。

山田地区

- 全処理量の90%強を不燃混合物が占める。
- 一次仮置場での火災で、災害廃棄物の一部が炭化。
- 津波堆積物の発生量が、県内他処理区と比べ低い。
- ◆【処理】腐敗性可燃物の処理を先行実施し、後半にかけて土砂混合くず、ふるい下くず、コンクリートくず等の処理に移行。
- ◆【処理】可燃物と不燃物の選別に振動・風力・回転熊手の複合機材を採用し人力選別を省力化。
- ◆【受入先】自区内既存施設のほか、広域処理として5都県に県外搬出し、可燃物や不燃物を処理。
- ◆【受入先】不燃混合物の一部は海上輸送にてセメント工場へ搬出。

南三陸処理区

- 倒壊建物や車両、流木、漁業関連資材が災害廃棄物となる。
- 津波堆積物、コンガラ、粗大・混合ごみの割合が多い。
- ◆【処理】二次仮置場の多くは民有地を借用して整備。粗破砕は実施せず、粗選別後の混合廃棄物は、付着土砂の分離を目的として乾燥テントに搬送(仮設炉の廃熱を熱源利用)。
- ◆【処理】木材を専用プールで洗浄し、塩分や土砂を除去。
- ◆【受入先】約290t/日の仮設炉(堅型ストーカ炉:3基)を導入。
- ◆【受入先】木くずの再生利用先として、一部を木質バイオマス発電に利用
- ◆【輸送】海上輸送を実施。

大槌地区

- 一次仮置場の火災で、災害廃棄物の一部が炭化。
- コンクリートくずのみ別仮置場に集積し処理。
- ◆【処理】受入先の確保状況に合わせ、可燃系処理を優先し、その後、不燃系処理を本格化。
- ◆【処理】自走式機材を多用し、可燃・不燃両処理ラインの分割や統合により処理工程を柔軟に変更。
- ◆【処理】処理終盤の不燃物処理が主体となった時期に、比重差選別の能力低下を補うため、湿式選別機を設置。
- ◆【受入先】海上輸送にてセメント工場へ搬出。

石巻ブロック

- 混合廃棄物が多く、廃棄物への土砂の付着が顕著。船舶や工業団地からの油、肥・飼料も混入。処理量が最も多い。
- ◆【選別】県内最大級の処理プラントを設置。
- ◆【仮置場】二次仮置場の敷地面積は最大。
- ◆【受入先】約1,600t/日の仮設炉(ロータリーキルン炉:2基、ストーカ炉:3基)を導入。
- ◆【受入先】木くずの再生利用先として製紙工場、木質加工業者を活用。
- ◆【輸送】隣接する港湾施設からの海上輸送や鉄道輸送を実施。

2-2 東日本大震災における処理区毎の比較・分析

14処理区の処理の特徴

凡例 □:処理対象物の特徴、◆:処理技術・フローに関する事項

	混合廃棄物処理にかかる主な特徴	混合廃棄物処理にかかる主な特徴
宮城東部ブロック	<ul style="list-style-type: none"> □ 処理量は他処理区に比べ少ないが、処理困難物(肥料・塩、廃船舶、漁網等)の割合が多い。 ◆【処理】粗選別後にテント養生し分級効率を向上。 ◆【処理】ふるい下の細かな木くず除去のため、ふるい目が細かく、目詰まりしにくい揺動式選別機を設置。 ◆【処理】可燃物はコンベヤで屋根付き焼却物仮置きヤードに移送し保管。 ◆【受入先】約320t/日の仮設炉(ストーカ炉:1基、ロータリーキルン炉:1基)を導入。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 津波堆積物の割合や、廃棄物中の土砂の混入割合が高い。 □ ビニールハウスや農機具など農業関連の廃棄物が多い。 ◆【処理】選別前に混合状態での破碎を行わず、重機選別、分級選別、人力選別により選別精度を向上。廃棄物の量、質の変動に対応するため、フレキシブルな設備構成。 ◆【仮置場】二次仮置場は、国有保有林に整備。 ◆【受入先】約195t/日の仮設炉(固定床ストーカ炉:2基、ロータリーキルン炉:1基)を導入。
多賀城市	<ul style="list-style-type: none"> □ 処理量が他地域に比べて少ない。 ◆【処理】粗選別後の粗破碎を実施せず、改質材添加混合により混合廃棄物の解砕・ほぐしを実施。 ◆【受入先】選別した可燃物は宮城東部ブロックへ搬出するため、保管の間の飛散・悪臭低減、減容化のため圧縮梱包し、他処理区の二次仮置場へ搬出。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 家屋、防潮林、ビニールハウスと土砂が一緒に混在。 □ 不燃物の粗大・混合ごみとコンがらが全体の8割を占める。 ◆【処理】二次破碎後に4段階(回転篩、風力、比重差、揺動篩)の不燃残渣の精選別を実施。 ◆【受入先】約525t/日の仮設炉(チェーンストーカ炉:5基)を導入。炉の処理能力や工程に余裕があるため、プラント間連携で他処理区の処理を代行。
名取処理区	<ul style="list-style-type: none"> □ 海砂を用いた窒息消火により一次仮置場の大規模火災を消火したため、混合廃棄物が炭化するとともに、大量の砂が混入。 □ タイヤ集積所から流出したタイヤや倒壊した墓石が多い。 ◆【処理】フレキシブルな設備・機材の設置により状況変化に適宜対応。 ◆【処理】破碎処理の前に選別を行い、火災の消火に伴い混入した砂を除去 ◆【受入先】約190t/日の仮設炉(ストーカ炉:2基)を導入。 	<ul style="list-style-type: none"> □ コンがら、混合廃棄物、流木、津波堆積物の発生量が多い。 □ 他処理区より比較的放射性物質濃度が高い。 ◆【処理】石灰添加による含水比調整を実施。 ◆【仮置場】二次仮置場は主に町有林跡地に整備。 ◆【受入先】約310t/日の仮設炉(ストーカ炉:1基、ロータリーキルン炉:1基)を導入。

2-2 東日本大震災における処理区毎の整理

各処理区の特徴

処理区	①発生廃棄物に係る事項	②各地域で発生する廃棄物の受入先に係る事項							③各地域における仮置場に係る事項					④広域連携に係る事項	
	処理量 ^{※1}	焼却施設 (既設)	焼却施設 (仮設) ^{※2}	焼却灰 最終処分 ^{※3}	焼却灰の 再生利用	不燃物 最終処分	セメント 工場	再生 利用	仮置場整備 (受注～処 理開始)	破砕・選別 処理期間	日当たり 平均処理量 ^{※4}	仮置場数 ^{※5}		二次 仮置場 敷地面積	広域連携の 有無
												一次仮 置場	二次仮 置場		
久慈地区	約17万t ^(A)	○	—	—	—	○	○	○	3ヶ月	16ヶ月	430t/日	14ヶ所	1ヶ所	3.0 ha	○
宮古地区	約92万t ^(A)	○	○	○	—	○	○	○	1ヶ月	26ヶ月	1,420t/日	9ヶ所	2ヶ所	19.5ha	○
山田地区	約48万t ^(A)	○	○ (他所)	—	—	○	○	○	2ヶ月	26ヶ月	740t/日	1ヶ所	1ヶ所	22.0 ha	○
大槌地区	約66万t ^(A)	○	—	—	—	○	○	○	1ヶ月	25ヶ月	1,060t/日	17ヶ所	1ヶ所	4.2ha	○
釜石市 (混合廃棄物)	約35万t ^(C) (混合廃棄物処理のみ)	○	○ (既存)	○	—	○	○	○	1ヶ月	24ヶ月	580t/日	7ヶ所	1ヶ所	14.2 ha	○
気仙沼処理区	約166万t ^(A)	—	○ (プラント間連携も実施)	○	○	○	—	○	4ヶ月	15ヶ月	4,430t/日	24ヶ所	2ヶ所	61.5 ha	○
南三陸処理区	約66万t ^(A)	—	○	○	○	○	—	○	6ヶ月	14ヶ月	1,890t/日	16ヶ所	1ヶ所	21.7 ha	○
石巻ブロック	約312万t ^(A)	—	○ (プラント間連携も実施)	○	○	○	—	○	7ヶ月	20ヶ月	6,240t/日	32ヶ所	1ヶ所	85.4ha	○
宮城東部ブロック	約33万t ^(A)	—	○	○	○	○	—	○	7ヶ月	15ヶ月	880t/日	23ヶ所	1ヶ所	22.4 ha	○
多賀城市	約14万t ^(C)	○	○ (他所)	—	—	○	—	○	3ヶ月	10ヶ月	560t/日	8ヶ所	1ヶ所	3.2 ha	○
名取処理区	約77万t ^(A)	—	○	○	○	○	—	○	5ヶ月	18ヶ月	1,710t/日	3ヶ所	1ヶ所	6.6 ha	○
岩沼処理区	約62万t ^(A)	—	○	○	○	○	—	○	3ヶ月	21ヶ月	1,180t/日	11ヶ所	1ヶ所	18.0ha	○
亶理処理区	約84万t ^(A)	—	○	○	○	○	—	○	5ヶ月	21ヶ月	1,600t/日	3ヶ所	1ヶ所	16.4ha	—
山元処理区	約164万t ^(A)	—	○	○	○	○	—	○	6ヶ月	20ヶ月	3,280t/日	25ヶ所	1ヶ所	14.8ha	○

※1:処理量の出典は、下記文献(A,C)より。ただし、釜石市は市発注の混合廃棄物処理業務、多賀城市は市発注の中間処理業務での対象量とする。

※2:「他所」とは、他地区で設けた仮設焼却施設に搬出しているもの、「既存」とは、当該処理区内で休止していた既存焼却施設を災害廃棄物処理のために臨時稼働したもの、「プラント間連携」とは、県内の他の処理区に処理を委託しているものである。

※3:一月当たりの実稼働日数を25日とした場合。日当たり平均処理量＝処理量÷破砕・選別処理期間÷25日

※4:一次仮置場数は、期間中の最大値を記載している。なお、多賀城市の二次仮置場は中間処理施設を指す。釜石市には他に、リサイクル処理業務を行う二次仮置場(4.7ha)あり。

出典:①、②、③、④:A「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」(平成26年9月 環境省東北地方環境事務所/(一財)日本環境衛生センター)

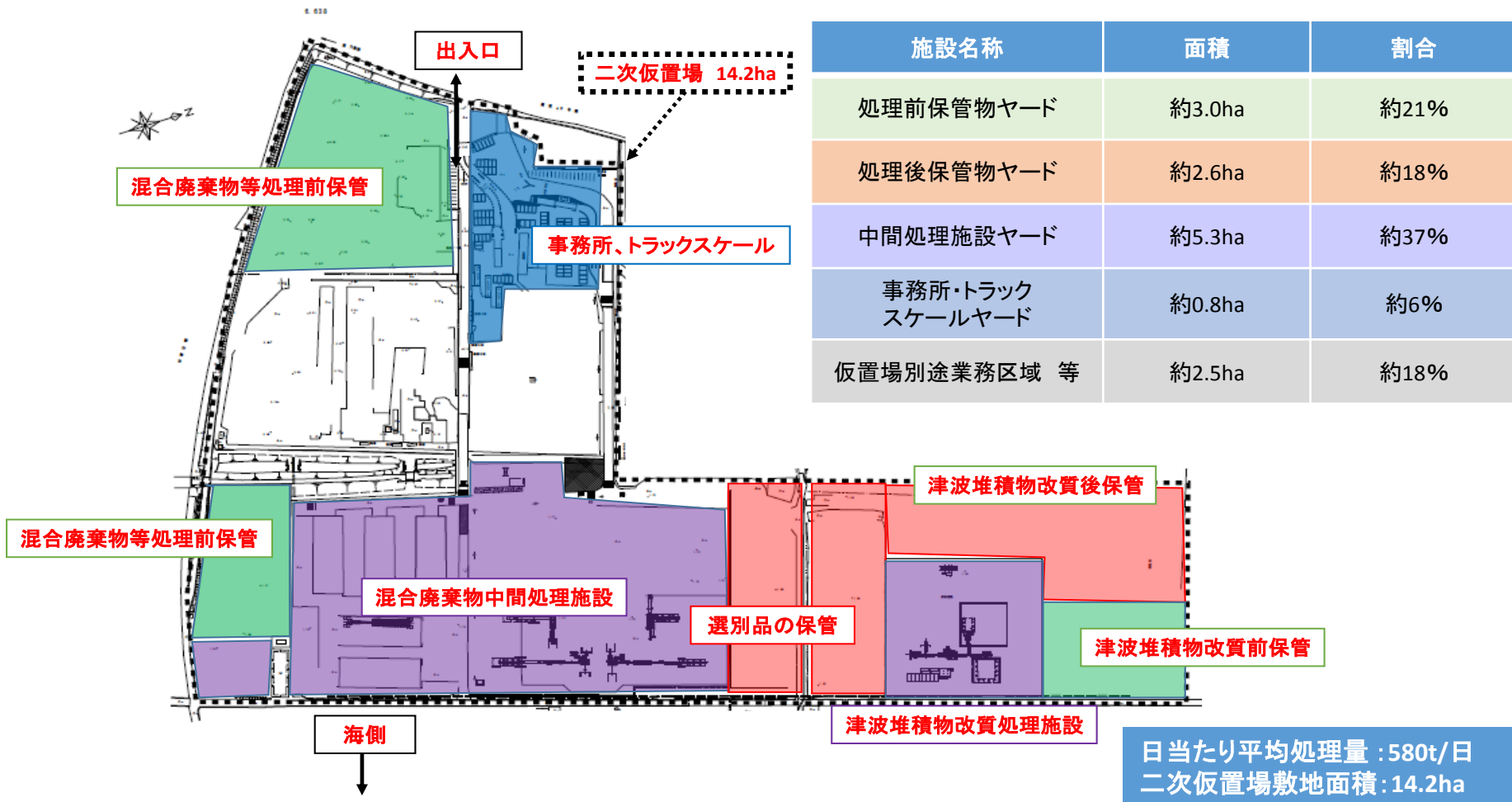
③:B「災害廃棄物処理業務の記録<宮城県>」(平成26年7月宮城県)口

①、②:C「東日本大震災災害廃棄物処理の報告」(平成26年7月(一社)日本建設業連合会)口

②③の一部は、各処理区から提供のあった情報に基づく。

施設配置例

- 各処理区の仮置場の施設配置等を参考に、巨大災害時に必要となる仮置場の施設配置にあたっての条件等について検討する。



2-3 東日本大震災における処理フローの分析

■ 設備・機材構成の分析

分析内容: 設備・機材構成の傾向把握

- 各処理区における混合廃棄物の処理フローに関する情報から、処理フローを構成する設備・機材を「破碎(図の●)」と「選別(図の▲)」の2つの処理方法に区分し、混合廃棄物の投入から受入先への搬出までの全工程の設備・機材構成を分析する。
- 焼却処理、最終処分、セメント原料化、セメント燃料化等の受入先毎に処理フローを集約・整理し、処理設備・機材の標準処理フローを検討する。

(分析例) 焼却施設での受入れまでの処理フロー



2-3 東日本大震災における処理フローの分析

■ 受入先毎の基準・品質の事例整理

焼却施設(既設・仮設)の基準・品質の事例整理

■ 焼却施設(既設・仮設)での受入先の基準・品質事例整理

	受入先	受入品目	混入禁止物	受入寸法／性状 等
焼却施設 (既設)	県内既設	可燃系混合物	硬質プラスチック及び発泡スチロールは不可	直径50mm、長さ500mm以下
		可燃物	爆発物	長さ500mm以下
		可燃系混合物	-	直径、長さ共に150mm以下
	自区内既設	可燃物、破砕量	爆発物	長さ500mm以下
		可燃系混合物	硬質プラ、発泡スチロールを除く 金属等不燃物	直径50mm、長さ300mm以下
	県内既設(産廃)	可燃系混合物	金属等不燃物	直径、長さ共に150mm以下
		可燃系混合物	-	直径、長さ共に50mm以下
	広域	可燃系混合物	金属等不燃物	直径、長さ共に300mm以下
可燃系混合物		-	直径、長さ共に50mm以下	
焼却施設 (仮設)	県内仮設	可燃物	爆発物 土分	□150mm×長さ300mm以下 切口に土砂が付着していない部分がある 事
		可燃系混合物	-	長さ150mm以下
	自区内仮設	可燃物	爆発物	□150mm×長さ300mm以下 基準低位発熱量2,031kcal/kg
		可燃物	爆発物	長さ150mm以下

2-3 東日本大震災における処理フローの分析

■ 受入先毎の基準・品質の事例整理

セメント工場の基準・品質の事例整理

■セメント工場(原料利用)での受入先の基準・品質事例整理

受入先	受入品目	混入禁止物	受入寸法/性状 等
広域(民間)	不燃系混合物	可燃物(目視で判断)	直径もしくは縦×横15mm以下
	不燃系混合物	可燃物(目視で判断)	直径もしくは縦×横15mm以下、15~35mm
	不燃物	可燃物(目視で判断)	30mm以下、塩素濃度1,000ppm以下 放射能濃度100Bq/kg以下
県内施設(民間)	不燃系混合物	可燃物(目視で判断)	分別土A種、分別土B種、ふるい下くず
	不燃物	可燃物(目視で判断)	75mm以下、塩素濃度3,000ppm以下 放射能濃度100Bq/kg以下

再生利用先の基準・品質の事例整理

■木質リサイクルの受入先の基準・品質事例整理

受入先	受入品目	混入禁止物	受入寸法/性状 等
広域(民間)	柱材・角材	防腐処理材	長さ0.5m~5m程度、塩分濃度0.1%以下、放射能濃度100Bq/kg以下
県内施設(民間)	木くず	原則、木くず以外	50mm以下

■コンクリートくずの受入先の基準・品質事例整理

受入先/受入品目	受入品目	混入禁止物	受入寸法/性状 等
自区内復興事業	コンクリートがら	受入品目以外(目視で判断)	RC-40 相当、RC-80 相当
	コンクリートがら	受入品目以外(目視で判断)	RC-40 相当
国公共工事	コンクリートがら	受入品目以外(目視で判断)	30mm以下

■復興資材(土砂等)の受入先の基準・品質事例整理

受入先	受入品目	混入禁止物	受入寸法/性状 等
自区内復興事業	不燃系混合物	石膏ボード、石綿等や木くず等の有機物(目視で判断)	分別土A種

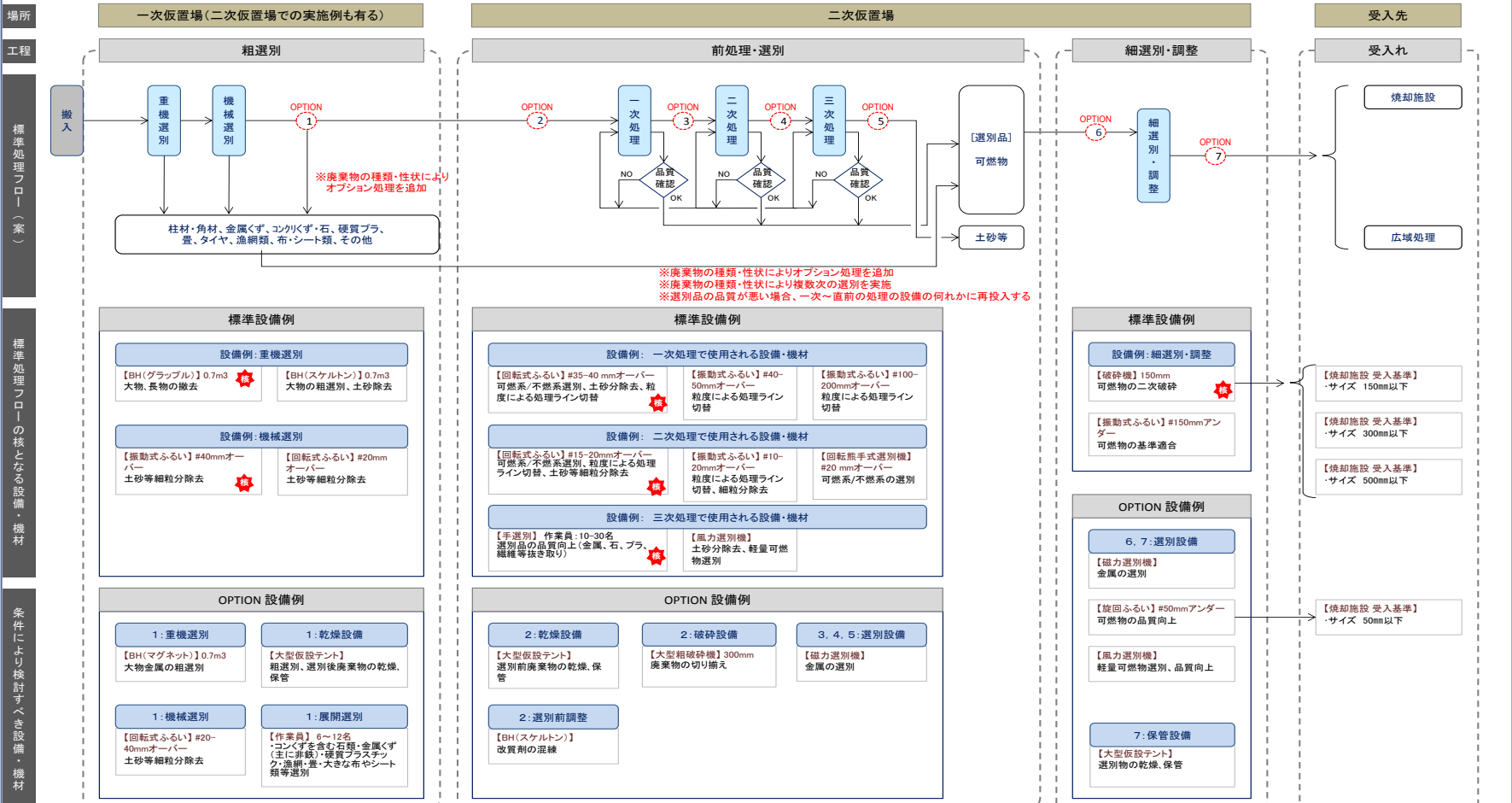
2-4 巨大災害に備えた処理フローの設定

標準処理フローの検討

整理のポイント

- 発生が見込まれる廃棄物の性状や選別後の受入先を考慮して、自治体職員等が災害廃棄物の処理フローを検討・計画できるよう、地域の条件に応じて選択可能な複数の処理フローを検討。

可燃を焼却処理する場合の標準処理フロー(検討中)



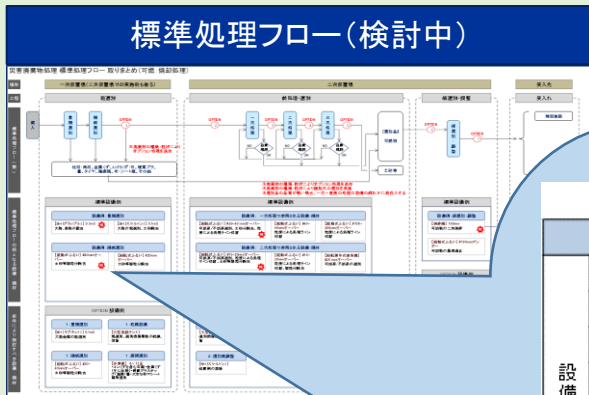
2-4 巨大災害に備えた処理フローの設定

■ 核となる機材に係るスペック情報（リスト化・カタログ整備）

整理のポイント

- 標準処理フローを構成する核となる設備・機材について、自治体職員が活用できるよう、仕様・利用条件、調達先、実際の処理における選別実績等のスペック情報を整備。

標準処理フロー（検討中）



核となる機材に係るスペック情報（リスト化・カタログ整備）

		No.	1		
		設備・機材仕様/利用条件			
設備・機材仕様	区分	移動式			
	種類・名称	例)振動ふるい			
	型式	ABC●●●			
	寸法	作業時	全長:15.0m 全幅:12.6m 全高:4.3m		
		輸送時	全長:14.8m 全幅: 3.0m 全高:3.3m		
	ふるい仕様等	井上段:フィンガー100mm,W1.5m×L4.8m,下段:～			
	重量	本体重量:32.0t			
	処理能力	100m ³ /h ※カタログ値。			
定格出力	71KW				
利用条件	燃料消費量	●●●L/h:燃料タンク327L	製造者/販売者 ●●●●/●●●●		
	作業スペース	300m ² (20m×15m) ※投入用重機足場・資材等を含む。			
	設置条件	未舗装の場合、設置箇所の状況により砕石数の上要数鉄板	連絡先 〒●●●●●●●● 東京都●●●区●●●1-2-3 TEL:03-0000-0000		
	留意事項	稼動●●hごとに点検・補修が必要			
選別実績					
業務名	処理品目	投入寸法	ふるいサイズ等	処理実績	留意事項
●●●	混合物(可燃物主体)	●●mm以下	50mm	●●～●●m ³ /h	
	混合物(不燃物主体)				
	木くず	2,000mm以下	上段:100mm 下段:40mm	40～60m ³ /h	ミドル(40-100):木くず(20%土混), オーバー(100-):木くず・土石
	コンクリートくず				

※ 設備・機材の画像を貼付予定

※実際に使用する設備・機材についてリスト化し、カタログを整備する。

3. 発災後の処理の進捗に応じた要処理量を把握するための一連の手法に係る検討状況と今後の方針

3-1 災害廃棄物の発生量推計に向けた本年度の方針(案)

- 昨年度委員会にて本年度対応事項と整理された火災焼失による被害想定への対応方法
- 災害廃棄物の発生量や質等に影響を与える要因(=地域特性)の整理方針
- 地域特性の整理に係るアウトプットイメージ及び今後集約していく情報

3-2 汎用性のある処理の進捗に応じた要処理量把握手法(マテリアルバランス)の検討(案)

- 災害廃棄物処理における要処理量推計方法の基本的な考え方(流れ)
- 実績に基づいた選別率の検討方法
- 災害廃棄物処理フローのアウトプットイメージ

3-3 今後の方針

災害廃棄物処理の進捗に応じて必要となる、災害廃棄物の発生量の推計、仮置場での破碎・選別処理を考慮した要処理量の把握手法についての検討を行う

3-1 災害廃棄物の発生量推計に向けた本年度の方針（案）

■ 昨年度委員会にて本年度対応事項と整理された火災焼失による被害想定への対応方法

グランドデザインに記載の今後の課題（抜粋）

- 今年度は災害廃棄物が地域に与える影響を概略的に把握するため、一定の条件のもとで推計を行った。今後、地域ブロックの特性を考慮した精度の高い発生原単位の設定について検討するとともに、各地域ブロックで検討対象とすべき地震のケース（当該地域での災害廃棄物及び津波堆積物の発生量が最大になるケース等）について具体的なシナリオを整理した上で発生量を推計する。
- 火災の影響については、今年度は内閣府の被害想定による火災焼失棟数を用いたため、メッシュ単位での推計は行っていないが、地域ブロック単位での検討では、その推計を行えるよう、建物被害予測の方法を検討し、よりきめ細かな発生量の推計を行う。

検討の目的

- 昨年度検討委員会にて本年度対応事項と整理された火災焼失の500mメッシュ単位での被害想定の算出手法を確立する。
- 地域ブロックで協議された災害を対象として災害廃棄物の発生量が推計できるよう、どのような情報があれば推計を行えるのか、整理する。
- 災害廃棄物の発生量や質等に影響を与える要因（＝地域特性）に関する項目について整理し、対応の方向性について検討する。

火災焼失による被害想定も含めた建物被害棟数の推計方法

<基本的な考え方>

- 火災焼失による被害想定については、中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ（平成25年12月）において示された「首都直下地震の被害想定項目及び手法の概要」に示された地震火災による被害手法を参考とした手法を用いる。

※南海トラフ巨大地震については、燃えながら漂流する家屋等を起因とする火災延焼も考慮する必要があるが、正確に把握することは難しいため、検討の対象とせず、地震による火災のみを対象とする。

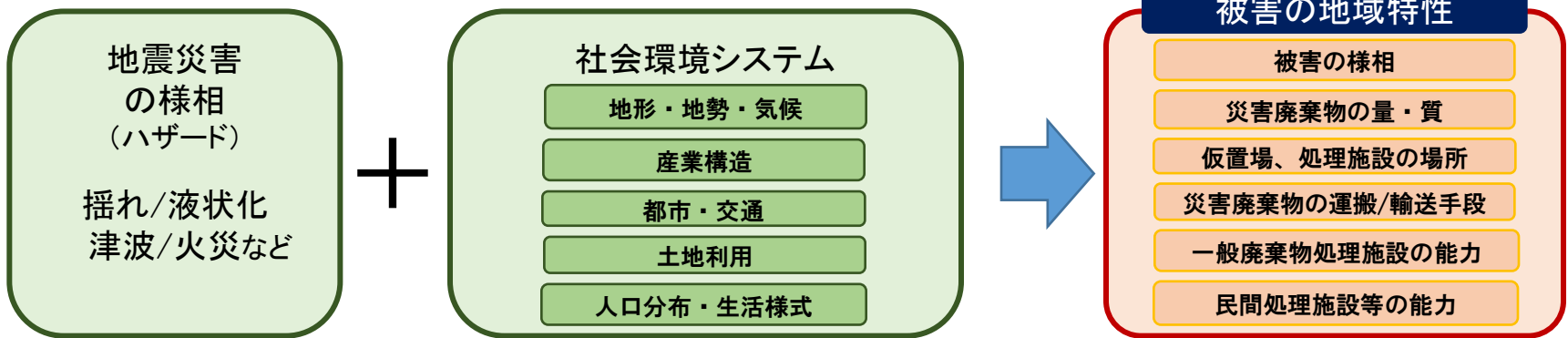
3-1 災害廃棄物の発生量推計に向けた本年度の方針（案）

■ 災害廃棄物の発生量や質等に影響を与える要因（＝地域特性）の整理方針

検討の目的

- 災害廃棄物の発生量や質等に影響を与える要因（＝地域特性）に関する項目について整理し、対応の方向性について検討する。
- また、災害廃棄物処理に関する検討を行うにあたって、発災前や発災後に必要となる情報について整理する。

災害廃棄物処理に影響を与える要因



昨年度の検討における課題及び課題への対応

- ✓ 南海トラフ巨大地震により被災する自治体の構造物割合や産業等による災害廃棄物の種類の違い
 - ✓ 各地域に存在する工業地帯の種類(コンビナートの存在や地域内に存在する工場の種類の違い等)や大学・研究機関、病院等の分布状況等の違いにより発生する災害廃棄物の種類の変化
 - ✓ 津波被害が想定される地域において発生する津波堆積物の発生状況(有害物質等の含有量やヘドロ状の津波堆積物そのものの性状の違い等)の違い 等
- 被災エリアの構造物割合や産業等に関する情報の整理・比較
- 各地域の工場や民間企業、大学・研究機関、病院等に関する情報の整理(有害物質のストック量等)
- ヘドロ状の津波堆積物や鉱物由来(自然由来)の重金属類等有害物質に関する情報の整理 等

3-1 災害廃棄物の発生量推計に向けた本年度の方針（案）

■ 災害廃棄物の発生量や質等に影響を与える要因（＝地域特性）の整理方針

整理のポイント

- ✓ 処理対象物のチェックリストを作成する。
- ✓ 緊急性の有無や資源としての利用可能性の可否等の項目を整理し、**処理方法等の計画・検討に活用できるように整理**する。

整理イメージ

災害廃棄物の特性は、次の6つの視点で整理する。

- ①再生利用可能性、②減容(量)可能性、③粗大性、④腐敗性、⑤有害・危険性、⑥処理困難性

項目	対象
再生利用可能性	有効利用、再生利用が可能な廃棄物 例)柱材・角材、プラスチック類、金属類等
減容(量)可能性	焼却、脱水等により減容(量)可能な廃棄物 例)可燃物、ヘドロ等
粗大性	破碎処理によりサイズ調整が困難な廃棄物 例)大型被災船舶、鉄骨部材等
腐敗性	厨芥や有機性汚泥など腐敗分解により進行する廃棄物や土砂等。悪臭など衛生上の支障が懸念される廃棄物。例)飼料・肥料、米穀、水産加工物等
有害・危険性	PCB、試薬、ガスボンベ、消火器等の危険物及びアスベスト等飛散性廃棄物
処理困難性	仮設焼却炉、民間処理施設、一般廃棄物処理施設で処理が困難な廃棄物。 例)被災船舶、漁具・漁網、アスベスト等



被災船舶



水産系廃棄物



LPガスボンベと消火器



漁具・漁網

3-1 災害廃棄物の発生量推計に向けた本年度の方針（案）

■ 地域特性の整理に係るアウトプットイメージ及び今後集約していく情報

地域特性の整理に係るアウトプットイメージ

- ある地区の処理フローを設定する上で整理が必要となる情報(案)

種類	概要	主な組成物	特性					
			再生利用可能性	減容(量)可能性	粗大性	腐敗性	有害・危険性	処理困難性
がれき類 (可燃物・不燃物)	損壊建物の解体及び撤去に伴って発生するコンクリートがら、廃木材等	木くず	○	○	○			
		廃プラ	○	○				
		廃タイヤ	○	○	△		△	
		廃石綿類			○		○	○
		可燃粗大ごみ(家具、絨毯、畳等)		○	△	△		
		その他(紙、布、衣類)		○				
		コンクリートくず、アスファルトくず	○		○			
		ガラス、陶磁器くず、瓦等	○				△	△
		金属くず	○		○			
		不燃粗大ごみ	○	○	△		△	
津波堆積物	津波を受けた被災地に残留した土砂や泥状物等であり、その主成分は、水底の砂泥等であるが、その性状や組成は多様	土砂・ヘドロ	○	△		△	○	△
有害廃棄物	有害性、爆発性、危険性等の恐れがある化学物質、アスベスト等	※				△	○	○
取り扱いに配慮が必要となる廃棄物	量は少ないが自動車、船舶等の粗大物や処理が困難なもの及び腐敗性が高い廃棄物等	廃家電製品等	○	△	△		△	
		自動車			○		△	
		船舶		○	○		△	○
		漁具・漁網		○	○	△	△	○
		腐敗性の廃棄物(水産加工物・肥料等)		△		○	○	○
		施設園芸用具	○	△	○			△
し尿・汚泥	被災・浸水した浄化槽やくみ取り槽に残存するし尿・汚泥及び避難住居地や仮置場等の作業現場における仮設便所からの汲み取りし尿等	生し尿、汚泥等		○		○		
生活ごみ	避難住居地等で発生する生活ごみ	生ごみ、容器類等		○		○		

シンボルの説明: ○=該当、△=該当する場合がある

※ 鉱物油、有機溶媒、薬品類、廃石綿、ヒ素含有石膏ボード、PCB含有機器、ガスボンベ、フロンガス封入機器、アンモニアガス封入機器、消火器、火薬・花火・猟銃の弾丸等、感染性廃棄物など

今後集約していく情報

- 東日本大震災における事例を参考に、各廃棄物の処理の概要、処理・処分・リサイクル方法、課題と工夫等についての情報収集を行う。

3-1 災害廃棄物の発生量推計に向けた本年度の方針（案）

■ 地域特性の整理に係るアウトプットイメージ及び今後集約していく情報

<整理の例①：飼料・肥料の処理>

処理の概要

- 当初はセメント工場での処理を実施していたが、高潮等の影響で塩分濃度が高くなったことによりセメント原料には適さないとの理由から、仮設焼却炉での焼却処理を実施した。
- 焼却処理にあたっては、飼料が露出した状態では悪臭がひどかったこと、燃焼率を一定にする必要があったことから、袋詰め設備を製作・設置し、袋詰め（20kg/袋）にした後、仮設焼却炉に投入した。

処理・処分・リサイクル方法の事例

- 県内農家へ提供
- セメント工場での焼却・焼成
- 高含水津波堆積物の改質助剤
- 埋立処分（遮水性フレコンバッグに封入後）

課題と工夫

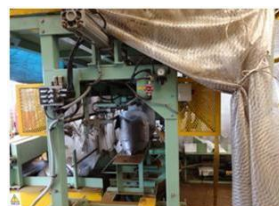
- 肥料の埋立処分については、N,Pによる環境負荷低減のための技術的な支援が課題となり、専門家の支援チームの助言により処理処分を実施した。



飼料梱包設備



袋詰め供給コンベア



飼料袋詰め部

<整理の例②：廃船舶の処理>

処理の概要

- 所有者の特定、所有者の意思確認を行い、公告期間中に所有者の意思表示がなされなかったものは二次仮置場へ搬入、解体処理を実施した。

処理・処分・リサイクル方法の事例

- 一次仮置場において重機による粗破碎及びガソリンタンク等の取り外しを行い、破碎機による二次破碎・選別を行い、仮設焼却炉での焼却処理を実施
- 状態の良いものについては、修理後、売却

課題と工夫

- 保管場所の確保が困難である。
- バッテリー等の危険・有害物の手解体が必要であり、手間を要する。
- アスベストが使用されている場合がある。
- 破碎時に粉じん飛散の懸念がある。
- 焼却の際、ガラス繊維が熔融してクリンカを形成するため、クリンカ形成による閉塞が起きないように、焼却炉の管理が必要。
- FRPは比重が軽いため埋立処分は非効率である。



廃船舶の仮置場



重機による被災船舶の処理



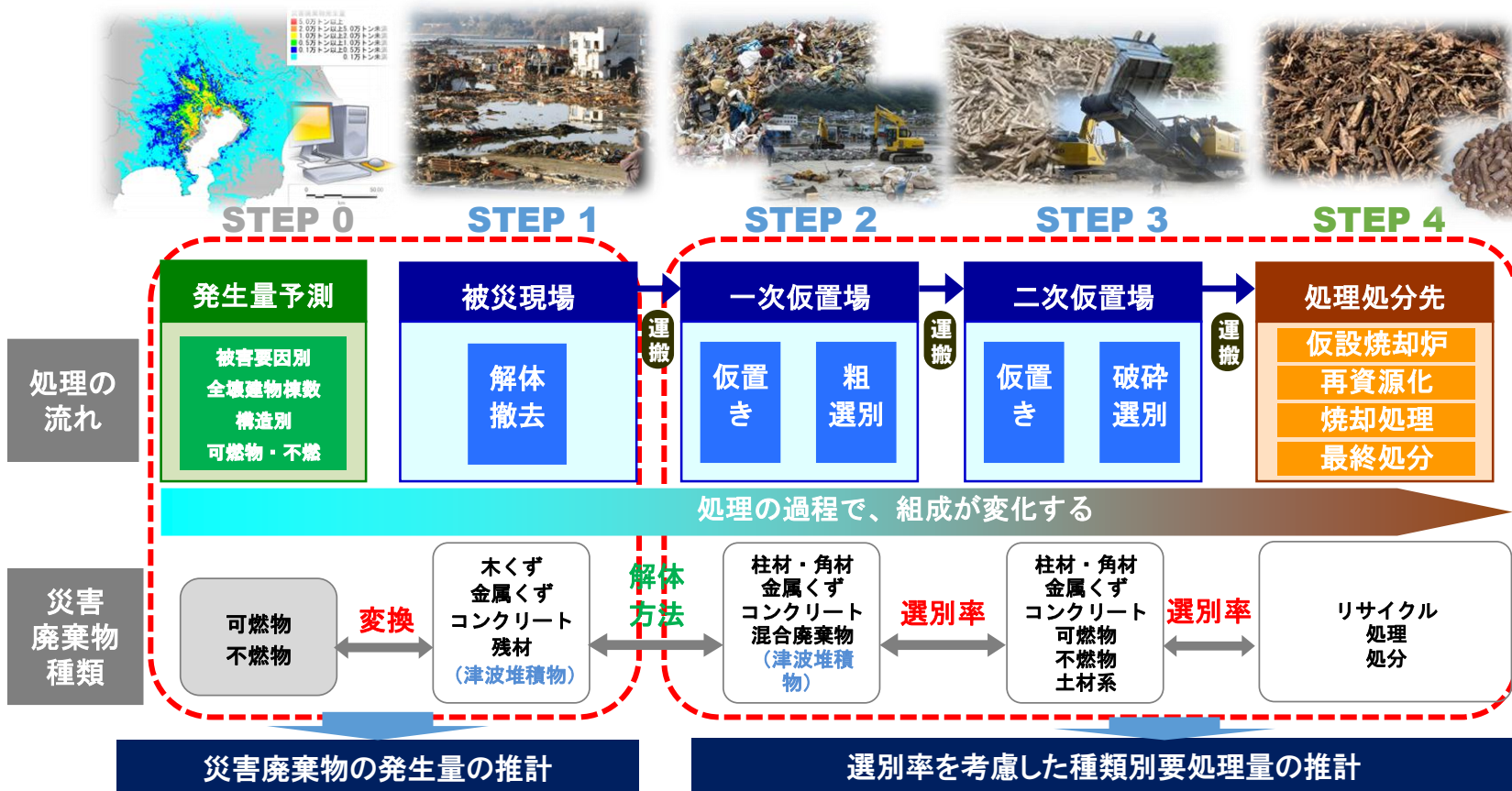
破碎された被災船舶

3-2 汎用性のある処理の進捗に応じた要処理量把握手法(マテリアルバランス)の検討(案)

■ 災害廃棄物処理における要処理量推計方法の基本的な考え方(流れ)

基本的な考え方

- 災害廃棄物の発生量は、各自治体で実施される被害想定での予測値を用いることを基本とする。
- 東日本大震災での処理実績から選別率を整理し、各段階における種類別の要処理量の算定方法を検討する。



重要ポイント: 選別率の重要性

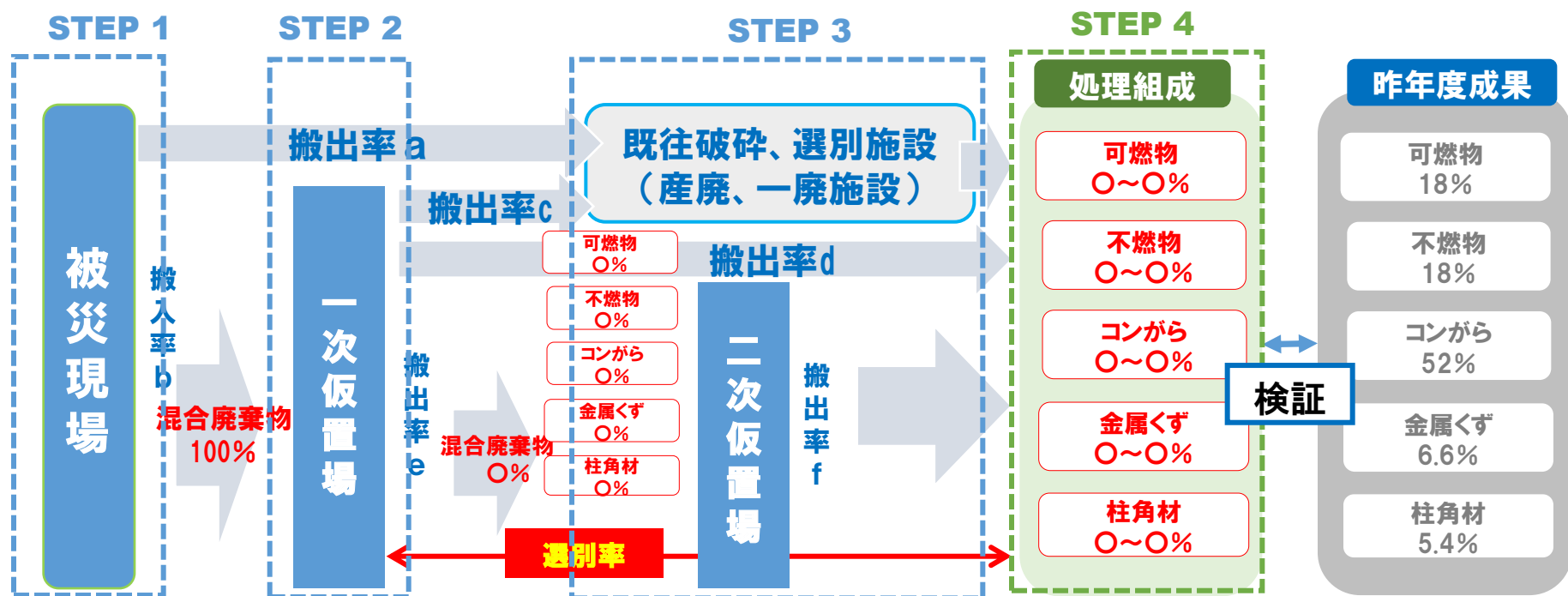
- 混合廃棄物の状態から処分先の要求品質に適合するための選別が重要となるため、東日本大震災の実績に基づいた選別率を算定し、計画段階での要処理量算定のための基礎情報とする。

3-2 汎用性のある処理の進捗に応じた要処理量把握手法(マテリアルバランス)の検討(案)

■ 実績に基づいた選別率の検討方法

基本的な考え方

- 東日本大震災での処理実績(各搬出入量・処理選別等)を基に選別率を整理する。
- 処理実績については、アーカイブス検討WGの情報資料を基本とする。
- 東日本大震災の処理は、原則、一次仮置場に集積させたため搬出率aは0%とする。



検討を進める上で必要なる情報

- 各地区(市町村など)での処理実績数値(処理フローの流れに沿った出来高数値)
- 定期的な実績報告資料
- 各県の施工監理による出来高数値資料

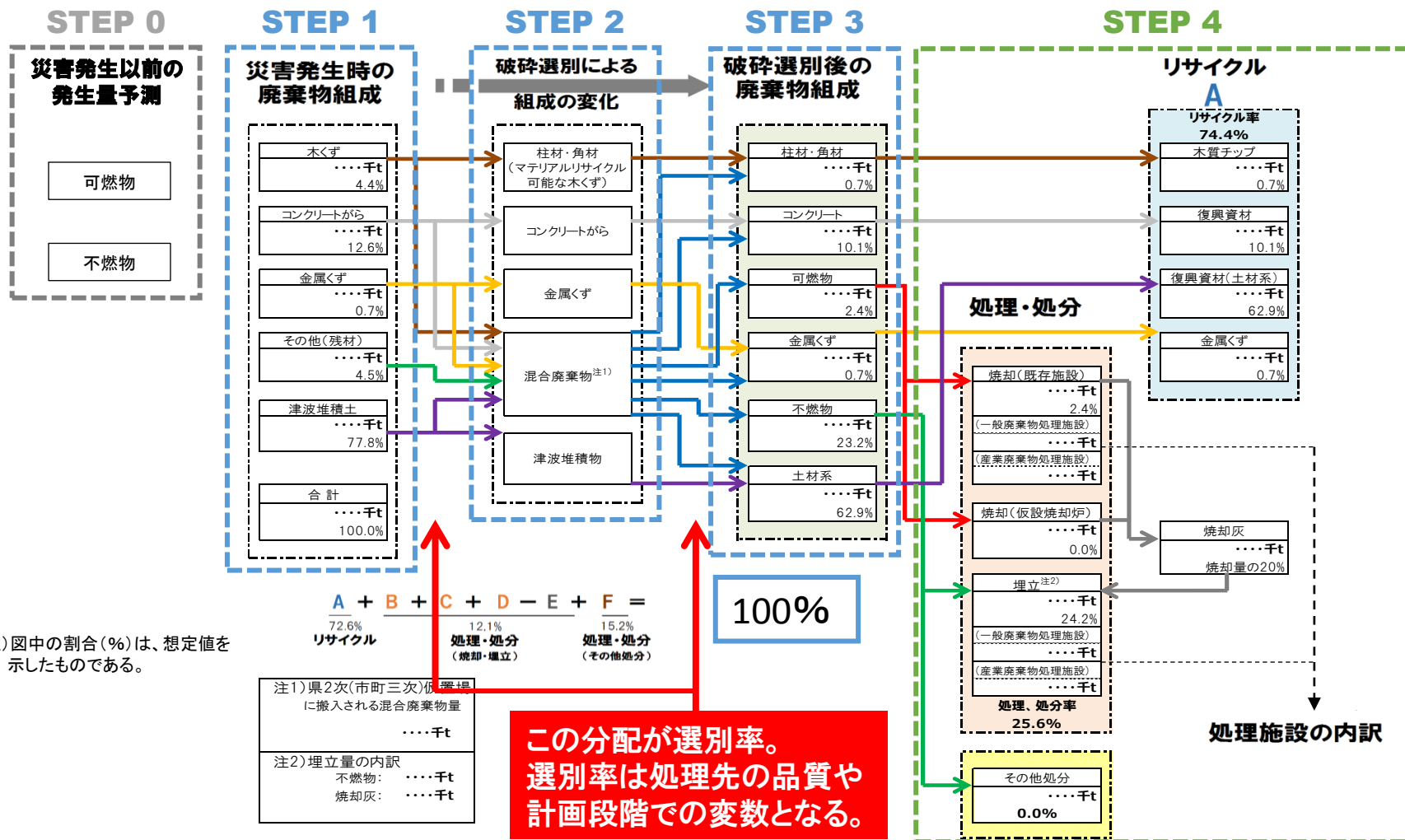
検討ポイント: 処理フローからの実績と昨年度結果(出口結果)との整合性を確認する(検証)。整合性が確認できれば、事前の処理計画での計画条件となる。

3-2 汎用性のある処理の進捗に応じた要処理量把握手法(マテリアルバランス)の検討(案)

■ 災害廃棄物処理フローのアウトプットイメージ

基本的な考え方

- 被害想定から要処理量算定までの一連の流れを下図に示す。
- 被害想定(計画)から要処理量を算定する場合、4STEPの検討が必要となる。
STEP3が破碎選別後の廃棄物組成、STEP4が災害廃棄物の最終的な処理(リサイクル)先を表す。



3-3 今後の方針

災害廃棄物の発生量に影響を与える要因(＝地域特性)の整理

- 東日本大震災における事例を参考に、各廃棄物の処理の概要、処理・処分・リサイクル方法、課題と工夫等についての情報収集を行い、災害廃棄物処理に関する対策を検討する上で扱いやすい形で整理する。
- 各地域ブロックの地域特性(各地域ブロックにおける特徴)を把握し、災害廃棄物処理に関する対策を検討する上での課題・留意点等を整理する。

汎用性のある処理の進捗に応じた要処理量把握手法の検討

- 要処理量の把握に必要な選別率は、東日本大震災の処理実績の情報を入力し整理する。対象とする処理過程は、一次仮置場(STEP2)から処理組成(STEP4)までとし、仮置場での組成別割合を整理する。
- 算出した選別率から求められる種類別割合と昨年度検討結果との整合性について確認・検証する。

〇〇地区選別率(イメージ)

仮置場	可燃物	不燃物	金属くず	コンガラ	柱角材	混合廃棄物
一次	5%	3%	5%	10%	2%	75%
二次	15%	14%	9%	60%	2%	
全体	18%	18%	7%	52%	5%	

発災前において、STEP(STEP1～STEP4)ごとに要処理量を把握するための具体的な検討方法を提示する。

災害廃棄物の運搬必要能力の試算

- 一定の試算条件(車両の種類、積載率、運搬速度、運搬先、道路啓開状況、運搬に関する時系列的条件等)を設定した上で災害廃棄物の運搬必要能力を試算する。
- トラック協会に加盟する事業者が所有する車両(ダンプトラック)の保有台数について調査し、地域ブロックごとに充足状況を把握する。

各地域ブロックでの運搬能力の充足状況を把握し、災害廃棄物運搬車両調整の際のマネジメント(コーディネート)方法について検討するための基礎情報とする。