

# 高知県災害廃棄物処理計画

Ver. 1

平成26年9月

高 知 県



## ～ はじめに ～

高知県では、今後 30 年以内に 70 パーセント程度の確率で発生するとされている南海トラフ地震の発生に備え、「第 2 期南海トラフ地震対策行動計画」を策定し、「地震に強い県土づくり」を目指して、全県を挙げて積極的に災害対策に取り組んでいます。

去る平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災では、我が国観測史上最大のマグニチュード 9.0 という巨大地震とそれによる津波が発生し、多くの尊い生命や財産を奪うとともに、被災地においては広域にわたって膨大な災害廃棄物が発生し、被災地域の人々の生活基盤の復旧・復興に大きな障壁となりました。

こうしたことに学び、県では災害廃棄物を迅速・適切に処理し、早期の県民の生活基盤の復興に資するため、本県の地形・地勢、気候風土など様々な地域特性を踏まえ、災害廃棄物対策に取り組む第一歩として、災害廃棄物の発生予測から処理に至るまでの基本的な考え方と方策、処理の流れを整理した「高知県災害廃棄物処理計画 Ver. 1」を策定しました。

今後は、この計画を県民の皆様をはじめ、市町村や関係機関に積極的に周知するとともに、国の巨大地震対策に関する指針や、関係機関や学術機関等の方々のご意見、ご提案に真摯に耳を傾け、施策の一層の充実と取組の加速化を図ってまいります。また、仮置場や最終処分場の確保など解決に至らなかった課題も残されているため、市町村災害廃棄物処理計画や東日本大震災の検証結果等を勘案しながら見直しを行い、より実効性のある計画にバージョンアップしていきたいと考えております。

これからも私たち「高知家」では、お互いが協力し、助け合いながら、家族の生命を守り、災害からいち早く復興するための備えと対策を全力で進めてまいりますので、皆様の一層のご理解とご協力をお願いいたします。

平成 26 年 9 月

高知県知事 尾崎 正直



## 目 次

### 第1編 総則

第1章 背景及び目的 .....	1
第2章 本計画の位置付け .....	3
第3章 基本的事項 .....	4
1 対象とする災害及び災害廃棄物の発生量	
2 対象とする災害廃棄物と業務	
3 災害廃棄物処理の基本方針	
4 処理主体	
5 災害廃棄物における本県の特性	

### 第2編 本編

第1章 組織体制・指揮命令系統 .....	19
1 災害対策本部	
2 災害廃棄物処理チーム	
第2章 情報収集・連絡網 .....	22
1 災害対策本部事務局等から収集する情報	
2 市町村との連絡網及び収集する情報	
3 国、近隣他県等との連絡網	
第3章 協力・支援体制 .....	24
1 近隣他県の協力・支援	
2 民間事業者との連携	
第4章 県民への広報 .....	25
1 広報の必要性	
2 広報手段	

第5章 災害廃棄物処理業務 .....	26
1 災害廃棄物処理の全体像	
2 災害廃棄物の発生量	
3 災害廃棄物の処理	
4 収集運搬	
5 仮置場	
6 中間処理	
7 再生利用	
8 最終処分	
9 家屋の解体	
10 適正処理が困難な廃棄物対策	
11 取扱い配慮が必要となる廃棄物	
12 思い出の品等	
13 し尿・生活排水	
14 生活ごみ	
第6章 環境モニタリング .....	131
1 基本方針	
2 災害廃棄物処理における環境影響の主な要因	
3 環境保全対策の実施	
4 環境モニタリングの実施	
第7章 残された課題と対応 .....	137
1 計画のまとめ	
2 より実効性のある計画策定・事前の備えに向けて	

## 第1編 総則

### 第1章 背景及び目的

高知県（以下「県」という。）では、平成20年4月には災害に強い地域社会をつくることを目指した「高知県南海地震による災害に強い地域社会づくり条例」を制定し、平成21年4月には、この条例を実効性と具体性のあるものとするため、「高知県南海地震対策行動計画」（平成21年度～平成26年度）（以下「行動計画」という。）を策定し、ハードとソフト両面から様々な対策を講じてきた。しかしながら、東日本大震災のあと、あらたな震度分布や津波浸水予測等最新の知見が示され、東日本大震災の教訓も踏まえた対策の充実・強化を図るため、「高知県南海トラフ地震対策行動計画」（平成25年度～平成27年度）を策定したところである。

県では、災害に強い県土づくりを目指して、災害対策に真正面から取り組むこととしており、今後30年以内の発生確率が70%程度とされている「南海トラフ地震」をはじめ、各種の災害から、県民の生命、身体及び財産を保護するとともに、被災後においても生活基盤の早期復興が可能となるよう全県を挙げて取り組んでいるところである。

去る平成23年3月11日に発生した三陸沖を震源とする地震及び津波による災害（以下「東日本大震災」という。）は、多くの尊い生命とかけがえのない財産を奪うとともに、被災地域の人々と国民の心に深い傷跡を残した。

この東日本大震災では、膨大な災害廃棄物の発生量もさることながら、津波の被害による処理の困難性という大きな障壁が加わることにより、被災地域全体の災害廃棄物の処理完了までに、およそ3年の歳月を要し、被災地域の人々の生活基盤の復興に重大な影響を及ぼしたことは、記憶に新しいところである。

特に、地震の後に発生した「津波による被害」は、それまでの地震災害に対する認識やそれに伴う被害想定を大きく上回るものであり、実際に、内陸部に大量に押し寄せた土砂混じりの海水と、倒壊した建物等構造物のがれき等が渾然一体となり、大量の浸水がれきや津波堆積物が発生した。

浸水がれきや津波堆積物等塩分を多く含んだ災害廃棄物は、従来の焼却方法で処理した場合に焼却炉の焼付きを招くこととなり、最終的には処理施設の損壊といった問題が確認されたところであり、適切な処理を行うためには除塩処理をはじめとする新たな処理工程を設けるなど膨大な手間と時間を要するものであった。

東日本大震災での災害廃棄物処理は、多くの「新たな技術的知見の確立」や、処理スピードと経済性の双方を両立した合理的な「処理スキームの確立」など多くの副次的な成果をもたらしたところであり、南海トラフ地震等の災害廃棄物処理対策を考えていくうえで、貴重な教訓として活かしていかなければならないと考える。

また、地震・津波による物的・人的に及ぼした甚大な損害は、地方自治体が行政機能を維持していくうえにおいても重大な影響を及ぼしたところであり、災害対策本部を含めた行政組織体制や情報通信網の混乱や、住民生活の支援等様々な面で支障が生じたことが確認されている。

被災時における(特に人口規模の小さい)地方自治体の行政機能の維持に必要な事前対策のあり方等、東日本大震災から得られた貴重な経験や教訓に学ぶとともに、国から示された「災害廃棄物対策指針」や「巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会の中間とりまとめ」等を総合的に勘案し、本県の実情に応じた災害廃棄物処理対策を講ずることとした。

災害廃棄物は、一過性とはいえ膨大な量であり、可能な限り迅速に、かつ、限られた期間内に処理する必要があること、また、平時の廃棄物とは組成が大きく異なり、これまで培ってきた廃棄物の有効利用技術をそのまま適用することが困難であることが多いなど、特有の課題や問題を露呈している。

そのため、被害が発生してから措置を講ずるのではなく、あらかじめ災害の規模、廃棄物の発生量とその種類、浸水の可能性のある区域の把握、廃棄物が発生する地域の実情等を予測したうえで、施設の強靱化などの防災的観点も踏まえ、可能な限り事前に対策を講じておくことが迅速な復旧・復興のために必要である。

県はこの度、平成 25 年 5 月に公表された高知県南海トラフ巨大地震による被害想定を踏まえ、本県の地勢・産業構造・人口分布・保有する資源、さらには、東日本大震災で得られた知見や教訓、国の指針等を勘案し、現段階で考えうる災害廃棄物に関する処理方策をまとめた「高知県災害廃棄物処理計画」(以下「本計画」という。)を策定したものである。

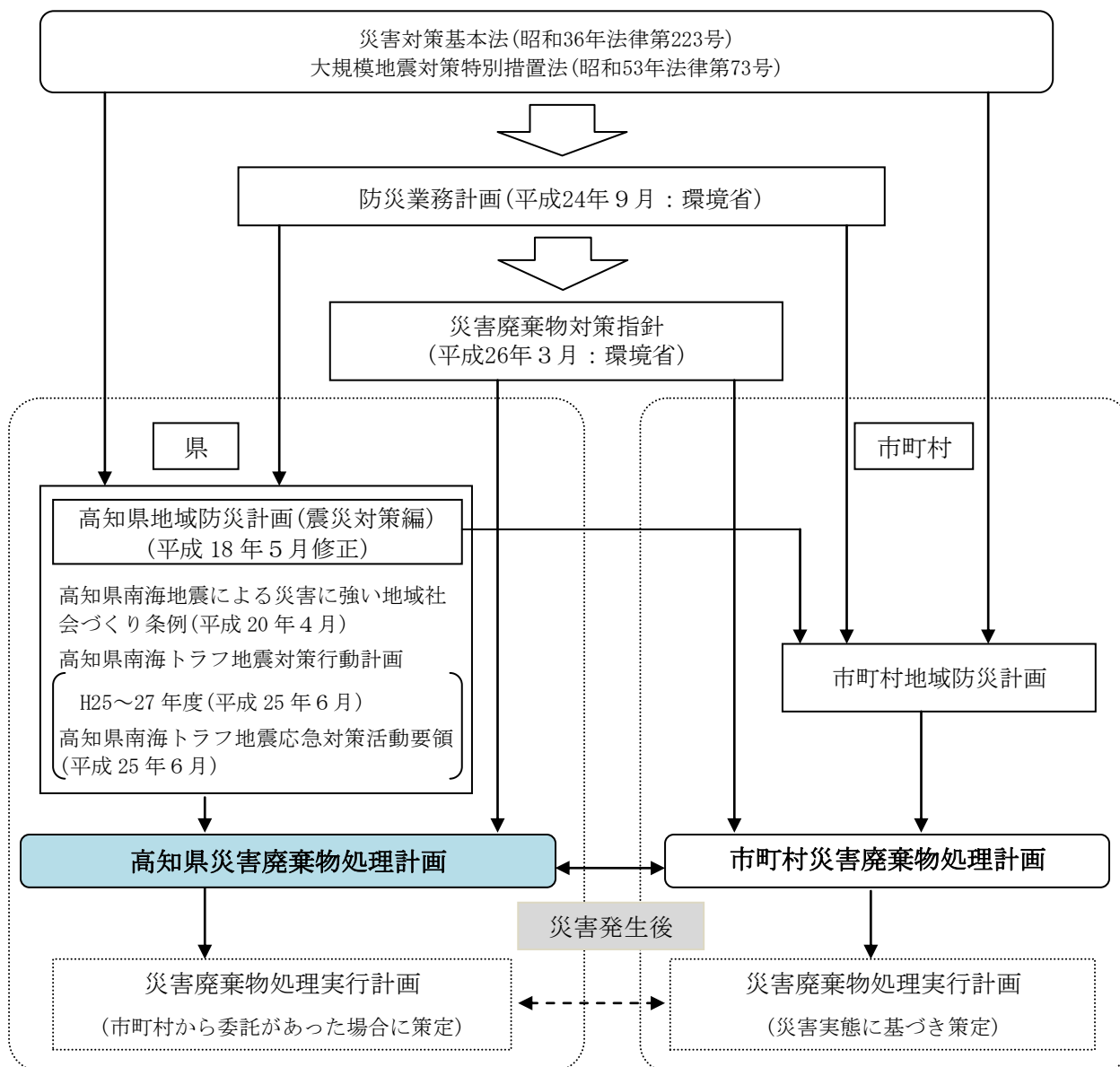
なお、本計画は、仮置場や最終処分場の確保等未だ解決には至らず、引き続き、検討すべき課題も残されており、今後、市町村災害廃棄物処理計画の策定状況、東日本大震災での災害廃棄物処理にかかる検証結果や「巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会」の最終報告等を勘案した見直しを行い、より実効性のある計画にしていく必要がある。



## 第2章 本計画の位置付け

本計画は、地震等により発生する膨大な災害廃棄物を迅速かつ適正に処理し、早期に県民の生活基盤を復旧・復興させるとともに、生活環境の改善を図るため、災害廃棄物処理に関する県の基本的な考え方、処理方法や処理手順を示すとともに、市町村災害廃棄物処理計画の策定に資するものとして策定するものである。

災害廃棄物処理に係る防災体制における本計画の位置付けは、次のとおりである。



本計画は、災害廃棄物を円滑に処理するための組織体制の構築、処理の手順等を記載しており、原子力発電に関する事項(放射能を含有する物質についての取扱等)については検討の対象としていないことを申し添える。

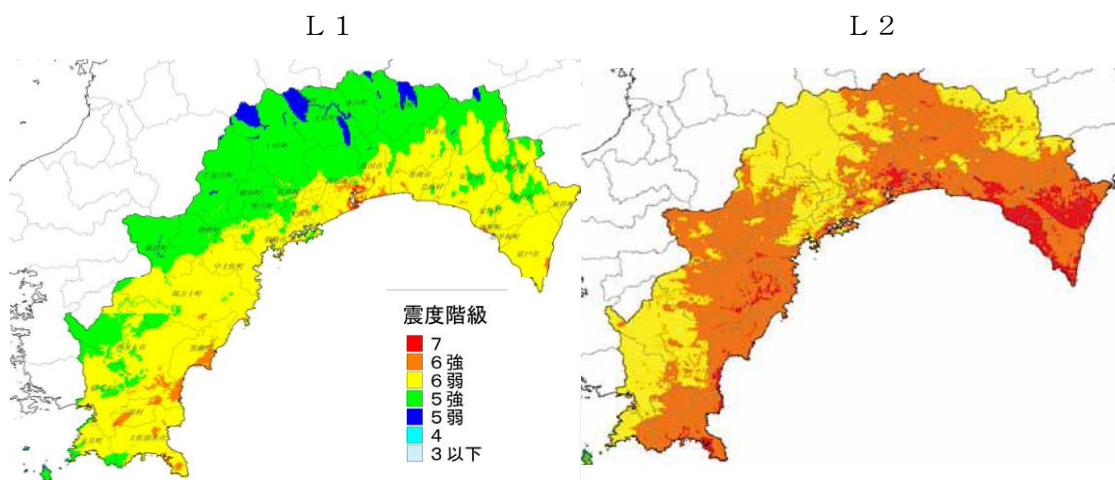
### 第3章 基本的事項

#### 1 対象とする災害及び災害廃棄物の発生量

本計画で想定する災害は次のとおり、県において平成25年5月に公表した被害想定(図3.1.1)に基づくものとした。

- ◆ L1：発生頻度の高い一定程度の地震・津波(マグニチュード8.4)
- ◆ L2：最大クラスの地震・津波(マグニチュード9.0～9.1)
- ◆ 風水害等：台風等による大規模水害等

震度分布(L2は最大クラスの重ね合わせ)



津波高(L2は最大クラスの重ね合わせ)

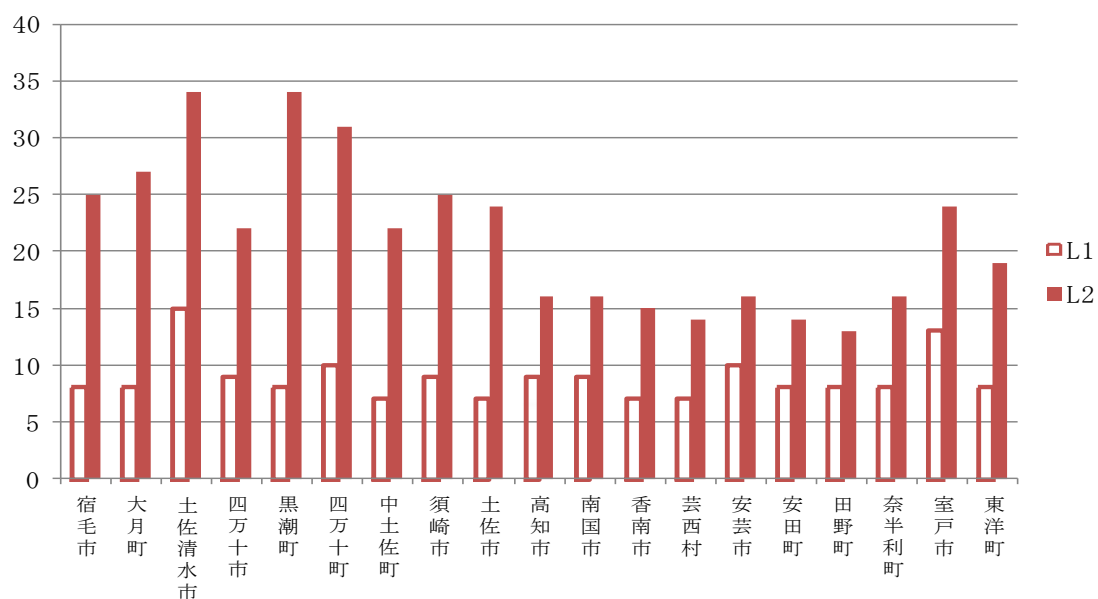
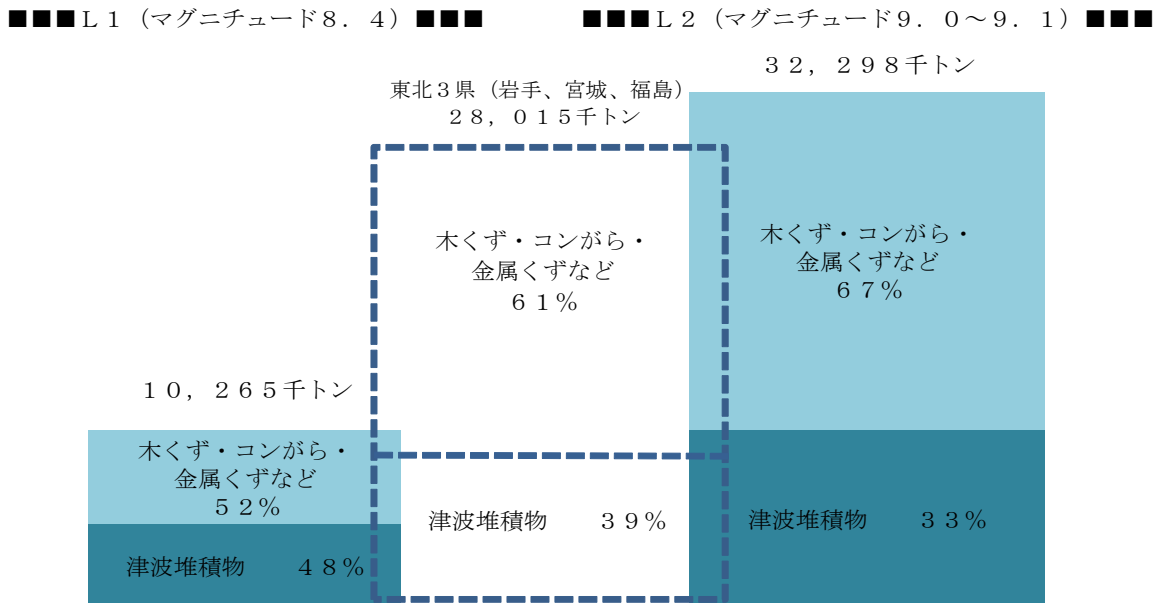


図3.1.1 想定される震度分布及び津波高

## 災害廃棄物の発生量



## 2 対象とする災害廃棄物と業務

### (1) 災害廃棄物の定義と種類

本計画において対象とする災害廃棄物は、「地震動及びこれに伴う津波により発生する廃棄物並びに被災後の避難生活等により発生する廃棄物(類似の知見を活かすことができる風水害等による廃棄物も含む。)」と定義する。

本計画において対象とする災害廃棄物の種類及び特性は、表3.2.1のとおりである。

災害廃棄物は、大別すると、がれき類(可燃物、不燃物)、有害廃棄物、取扱いに配慮が必要となる廃棄物(以下「がれき類等」という。)と津波堆積物である。

また、被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物として、し尿・汚泥、生活ごみ等がある。

本県では、養殖漁場や定置網等に由来する漁具魚網や冷凍庫に保管される鮮魚類、沿岸域にある施設園芸の関連器具及び暖房用重油タンク等があるとともに、震災により平地部が地盤沈降し長期浸水域となることから、塩分や水分を含む廃棄物等取扱いに配慮が必要となる廃棄物が大量に発生するおそれがある。

表 3.2.1 対象とする災害廃棄物の種類と特性

種類	主な組成物	概要	特性					
			再利用 可能	減量 可能	粗大性	腐敗性	有害 危険	処理 困難
がれき類 (可燃物・ 不燃物)	木くず	柱・梁・壁材、水害又は津波等による流木等	○	○	○			
	廃プラ	各種製品から発生するプラスチック部品等	○	○	○			
	廃タイヤ	自動車、自動二輪車、自転車等から発生	○	○	○		△	
	廃石綿類	被災家屋等から排出されるアスベスト			○		○	○
	可燃粗大ごみ (家具、絨毯、畳等)	被災家屋から排出される家具、絨毯、畳等		○	○	○		
	その他 (紙、布、衣類)	被災家屋から排出される紙、布、衣類等		○				
	コンクリートくず アスファルトくず	コンクリート片 コンクリートブロック アスファルトくず等	○		○			
	ガラス 陶磁器くず 瓦等	被災家屋から排出されるガラス、食器類、瓦等	○		○			△
	金属くず	鉄骨や鉄筋、アルミ材等	○		○			
	不燃粗大ごみ	被災家屋から排出される不燃物	○	○	○		△	
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等					○	○
取扱に配慮 が必要となる 廃棄物	廃家電製品等	被災家屋から排出されるテレビ、洗濯機、エアコンなどの家電類で災害により被害を受け使用できなくなったもの ※リサイクル可能なものは各リサイクル法で処理	○	○	○		△	
	廃自動車等	災害により被害を受け使用できなくなった自動車、自動二輪、原付自転車 ※リサイクル可能なものは各リサイクル法で処理	○	○	○		△	
	廃船舶	災害により被害を受け使用できなくなった船舶	○	○	○		△	○
	漁具・漁網	津波により破損し、海等より引き揚げられた漁網や浮等の漁具。処理に当たっては、「鉛」等のおもりを外したり、切断が必要。		○	○	△	△	○
	腐敗性の強い廃棄物	畳や被災冷蔵庫等から排出される水産物、食品、水産加工物や飼肥料工場等から発生する原料及び製品等		○		○	○	○
	施設園芸用具	薬剤タンク、塩化ビニール等	○	○	○			△
	家畜等	動物の死体、動物のふん尿、飼料			○	○	△	○
津波堆積物	土砂等	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	○		○	○	○	○
し尿・汚泥	生し尿、汚泥等	被災・浸水した浄化槽やくみ取り槽に残存するし尿・汚泥及び避難所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		○		○		
生活ごみ	生ごみ、容器類等	避難居住地等で発生する生活ごみ	○	○		○		

シンボルの説明：○＝該当、△＝該当する場合がある

注) 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

(2) 発災後の業務概要

災害廃棄物処理においてフェーズ(段階)ごとに行う業務は、図 3.2.1 のとおりである。

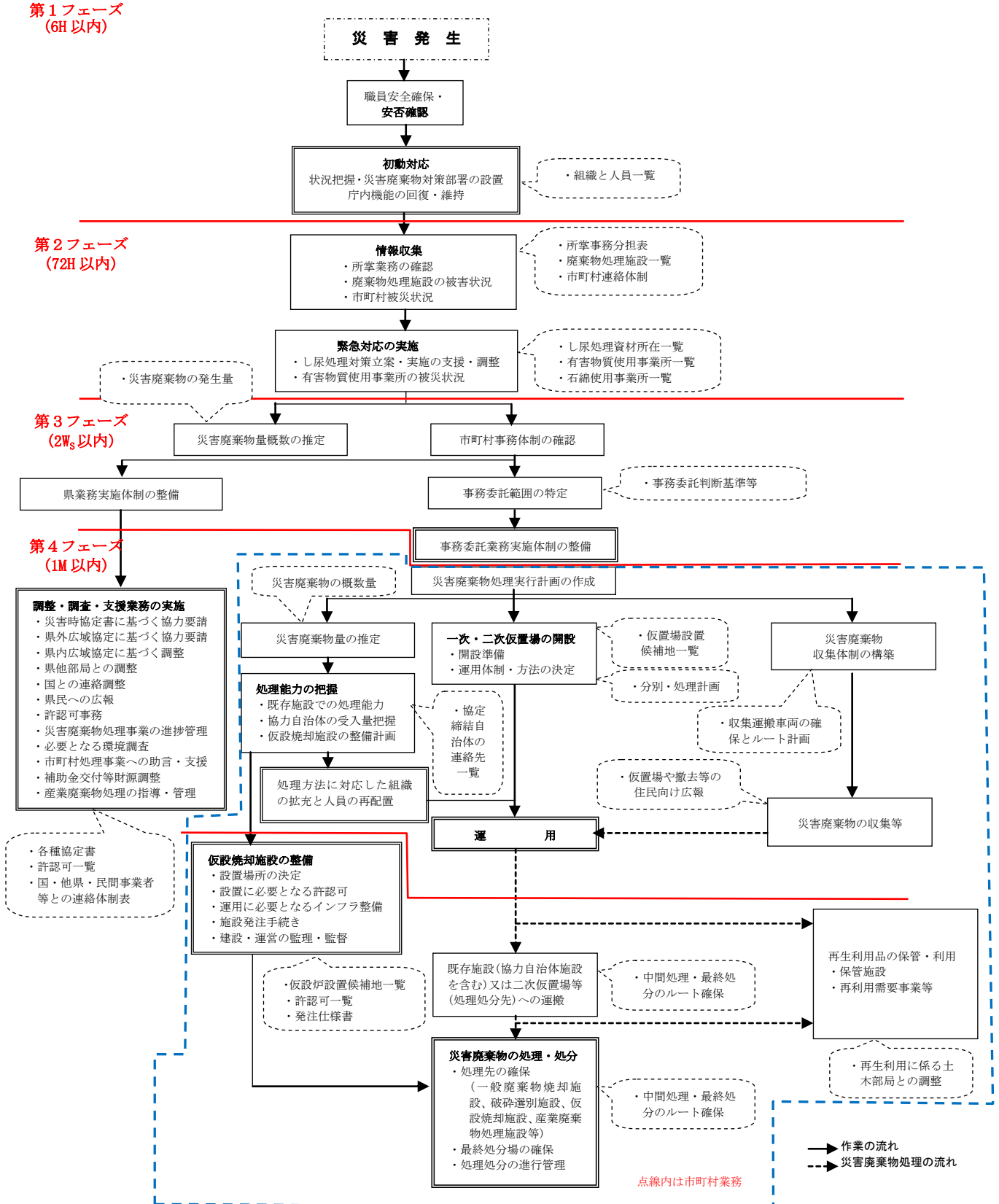
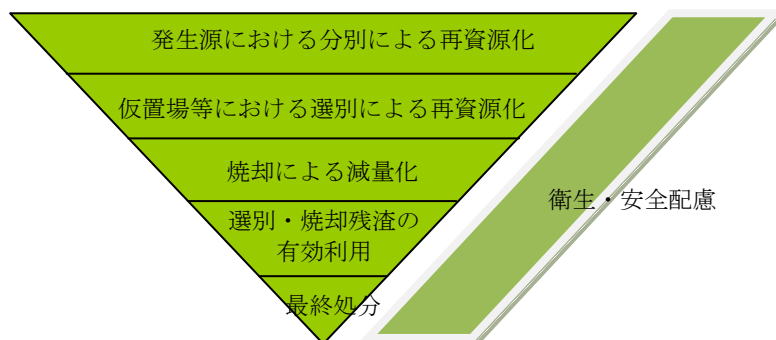


図 3.2.1 発災後の業務の流れ

### 3 災害廃棄物処理の基本方針

- (1) いち早い復旧・復興につなげるため、県、市町村、関係事業者、県民が一体となって処理にあたる。
- (2) 災害廃棄物の処理は、市町村が主体となって実施することが基本であるが、自治体の被災状況等を踏まえるとともに、状況に応じて、広域調整を含めて県は積極的に対応することにより、処理の迅速化を図る。
- (3) L1では県内処理、かつ、3年以内(マスタープラン)に処理作業を終えることを基本とする。
- (4) L2においても県内での処理を基本とするが、被災規模が大きく膨大な災害廃棄物の発生が見込まれており、3年間で処理を終えることは困難と予想されるため、県外広域処理をはじめ、海面埋立など考えうる限りの対応を行うこととする。
- (5) 収集運搬の効率化を図り迅速な処理を進めるため、一次仮置場は市町村単位、二次仮置場はブロック単位で設置することとする。
- (6) 土砂、コンクリートがら、木くず、金属くずなどの再生利用を最大限に進め、減量化を図る。
  - ア 発災現場における分別や仮置場等での選別をできる限り行い、マテリアルリサイクル(素材としてのリサイクル)及びサーマルリサイクル(熱・エネルギーとしてのリサイクル)に向けた工夫を行う。
  - イ 選別残渣及び焼却残渣は最大限の有効利用を図るものとする。
  - ウ 有害物質・危険物、腐敗物等は、衛生・安全上の観点から優先順位をつけて早期に対応する。



(注) 本計画では、発生現場において廃棄物種類に分けることを「分別」、その後、仮置場等において分けることを「選別」として必要に応じて区別している。

- (7) 中間処理(破砕、焼却等)は、既存施設に加えて仮設施設を設置して進める。
- (8) 最終処分は、既存施設のみでは対応できないため、既設の産業廃棄物処分場の活用、新設最終処分場の整備、広域処分体制の構築を進めるが、新たな施設の設置には時間を要することから、例えば採石跡地などの活用も検討する。
- (9) 発災後の生活基盤の早期復興のためには、円滑な災害廃棄物処理の重要性について、なによりも住民にその意義を理解してもらい、協力を得ることが不可欠であることから、仮置場、仮設焼却施設の設置、最終処分場の新設など施設整備の必要性について住民意識の醸成を図る。

#### 4 処理主体

災害廃棄物は、一般廃棄物とされていることから、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(昭和 45 年法律第 137 号、以下「廃掃法」という。)第 6 条の 2 の規定により、市町村が第一義的に処理の責任を負い、県は、主として県内の市町村、隣接又は近接する県、国及び民間事業者団体等との間で、支援及び協力体制を整えることなど廃棄物処理に関する一連の業務についての連絡調整を行うことを基本とする。

なお、地方自治法(昭和 22 年法律第 67 号)第 252 条の 14(事務の委託)の規定により、地方公共団体の事務の一部の管理及び執行を他の地方公共団体に委託することができることとされ、地震や津波等により甚大な被害を受けた市町村が自ら災害廃棄物の処理を行うことが困難な場合においては、都道府県に事務委託を行うことができる。

また、国に対しては、市町村又は事務委託を受けた県による災害廃棄物の処理が適正かつ効率的に行われるように、処理指針(マスタープラン)の作成や、財政支援措置、専門家の派遣、広域かつ効率的な処理に向けて、県外の自治体や民間事業者の処理施設に係る情報提供等の支援を実施するよう要請する。

## 5 災害廃棄物における本県の特徴

### (1) 基礎的特性

#### ア 地形・地勢・気候

本県は、四国の南部に位置し、北は四国山地、南は太平洋に面した細長い扇状の形をしており、7千平方kmの面積を有する。海岸線の総延長は、713 kmに及ぶ。

沿岸部の地勢をみると、仁淀川の河口を境にして、東は浦戸湾周辺の平野を除くとほとんどが隆起海岸であり、西は浦ノ内湾や須崎湾をはじめ沈降による入江が多く、山と絶壁が海岸線に迫るリアス式海岸が続いている。

高知市には、海拔0 m以下の地域もあるため、地震の地盤沈降による長期浸水の発生が予測されている。

本県は、歴史的に多くの台風や豪雨を経験しており、急峻な地形や脆弱な地質から洪水や土砂災害が多発している。このような自然災害により甚大な被害を受けるおそれのある地域への居住地の拡大や中心市街地における諸機能の集中などがみられる現状のなか、本県の安全対策が急務とされている。

#### イ 人口分布及び都市形成

本県の可住地は、比較的まとまった規模の高知平野を除き河川や海岸に沿って点在する形で分布している。特に、県西側沿岸域では都市形成の分散化傾向がみられ、震災により交通網が分断されると点在する市街地が孤立する可能性がある。

#### ウ 交通網

県内の交通網は、一定の整備が図られているものの、道路整備等が十分に完了していない地域もある。特に、県内の山間地域を貫く基幹道路や生活道路は、拡幅や舗装などの改良工事に遅れが生じており、これらの地域では、発災の際には、移動ルートが分断される可能性がある。また、四国圏域で推進される8の字ネットワーク(高規格幹線道路等)(図 3.5.1)も本県エリアの整備は遅れ気味である。

前述の地勢や人口分布の特性と合わせると、災害廃棄物の迅速かつ適正な処理を実施するためには、地域ごとに完結する分散型の廃棄物処理システムの構築や、港湾・漁港施設等を活用した海上輸送の有効活用を検討することが必要である。



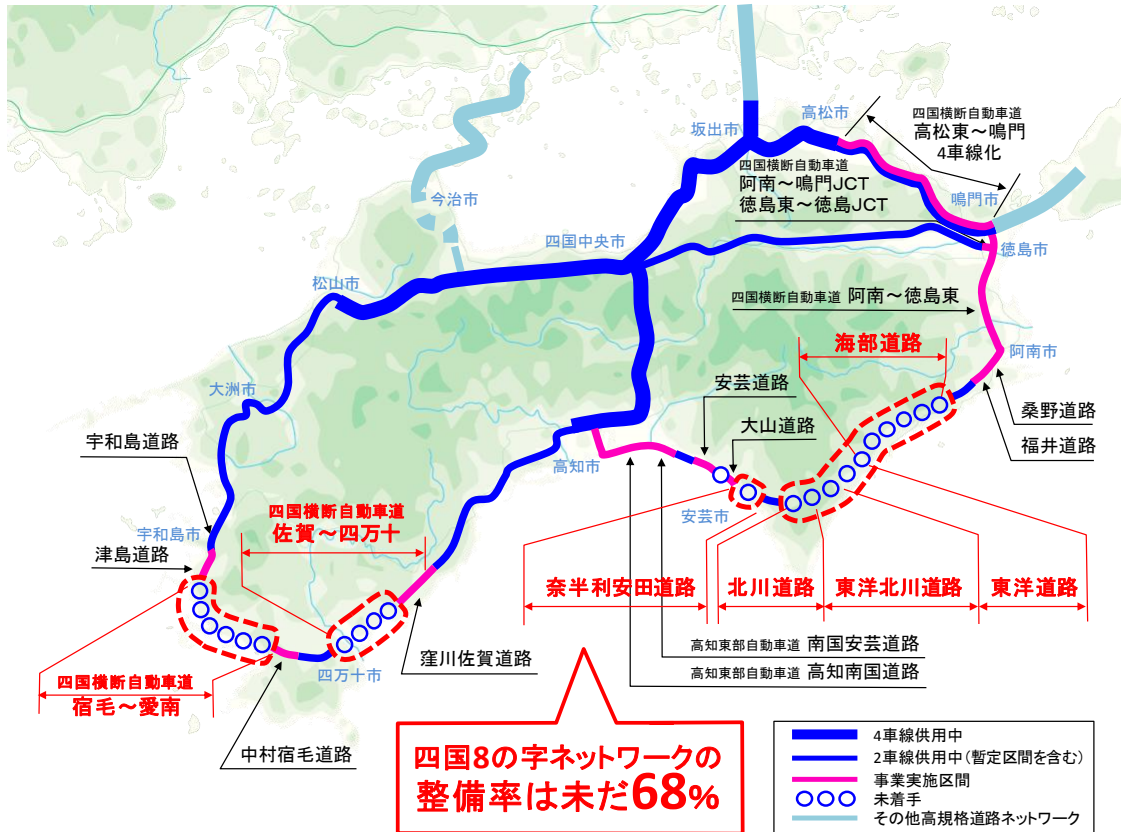


図 3.5.1 四国の高速道路網

## エ 産業

本県農業の基幹部門である施設園芸は、農業用ハウスや暖房に使われる燃料（重油等）タンクが多く存在する。施設園芸用ハウスの約 50%が津波の到達圏内にあると考えられており、被災時には、ビニール、マルチ、ハウス骨材、加温用燃料、農薬等が津波堆積物と渾然一体化することが予想される。重油等の燃料や農薬により汚染された津波堆積物、塩化ビニールは、特に取扱に注意が必要である。

また、本県は、沖合を流れる黒潮の恵みを受け、養殖業、定置網漁業、沖合漁業や水産物加工業等の水産業が盛んであり、88 の漁港と 19 の港湾が点在する。漁業に用いる漁具や定置網、底引き網等の魚網及び沖合漁業に用いる大型の漁船などは、廃棄物としての取扱が極めて困難である。また、水産加工業や市場が立地する漁港等で用いる冷凍庫等では停電等により冷凍物等が腐敗することから、公衆衛生や生活環境を保全する観点からこれらの迅速な処理が必要となる。

## オ 処理体制

本県には、34の市町村があり、それぞれ廃棄物処理所管課のもとで一般廃棄物処理業務を行っている。多くの市町村で環境行政に専任で従事する職員が少ない現状である。このため、ごみの焼却処理やし尿処理は、一部事務組合等による共同事務処理を行っていることから、災害廃棄物処理業務についても、単独の市町村で対応するより、平常時に共同で処理を行う一部事務組合等の枠組みで対応することが有効な場合がある。

## (2) 廃棄物処理の現状

### ア 一般廃棄物

#### (ア) 生活系ごみ

##### a 収集・運搬

生活系ごみの収集は、市町村等がそれぞれ直営、委託、許認可により実施しており、平成23年度のごみ種類別収集量は、混合ごみは28,977トン、可燃ごみは162,956トン、不燃ごみは4,853トン、資源ごみは31,011トン、粗大ごみは7,416トン、その他は357トンであり、合計は235,570トンである。

収集に用いる機材としては、合計1,268台の収集運搬車があり、積載能力の合計は3,937トンである。

##### b 処理施設

#### (a) ごみ焼却施設

ごみ焼却施設は、平成24年3月末現在で8施設が稼働中である。処理能力の合計は、1日当たり1,181トンであり、平成23年度の処理実績は、592トン/日(約216千トン/年)である(表3.5.1)。

表 3.5.1 ごみ焼却施設

(平成 24 年 3 月末現在)

	市町村 一部事務組合	施設名	管理体制	供用 開始 年度	処理 対象 物 ※ <sub>1</sub>	処理 能力 (t/日)	炉 数	津 波 被 害 ※ <sub>2</sub>	耐 震 化 ※ <sub>3</sub>
1	高知市	高知市清掃工場	直営	H13	2, 5, 6	600	3	無	済
2	四万十町	クリーンセンター銀河	委託	H14	2, 5	25	2	無	済
3	安芸広域市町村圏事務組合	安芸広域マルチセンター	委託	H18	2, 5, 6	80	2	無	済
4	香南清掃組合	香南清掃組合 ごみ処理施設	直営	H3	2	160	2	無	済
5	嶺北広域行政事務組合	嶺北広域清掃センター	直営	H8	2	16	1	無	済
6	高知中央西部焼却処理事務組合	北原クリーンセンター	委託	H13	2, 6	120	2	無	済
7	高吾北広域町村事務組合	高吾北清掃センター	直営	H5	2, 5, 6	40	2	無	済
8	幡多広域市町村圏事務組合	幡多クリーンセンター	委託	H14	1, 2, 5, 6	140	2	無	済
	県 計					1, 181			

※1 処理対象物：1=混合ごみ 2=可燃ごみ 3=不燃ごみ 4=資源ごみ 5=粗大ごみ 6=その他

※2 施設位置と津波浸水予想図(<http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/010201/nankai-3.html>)から推定

※3 供用開始時期と耐震基準施行時期(昭和 56 年 6 月 1 日)から推定

## (b) 粗大ごみ処理施設

粗大ごみ処理施設は、平成 24 年 3 月末現在で 6 施設が稼働中である。処理能力の合計は、1 日当たり 44 トンである(表 3.5.2)。

表 3.5.2 粗大ごみ処理施設

(平成 24 年 3 月末現在)

種類	市町村 一部事務組合	施設名	管理 体制	使用 開始 年度	処理 能力 (t/日)	処 理 対象物	備 考
1 併	土佐市	土佐市北原クリーンセンター粗大ごみ処理施設	1	H10	10	3、4、5	
2 圧	土佐市	土佐市一般廃棄物最終処分場粗大ごみ圧縮機	1	H10	3	4、5	
3 併	高吾北広域町村事務組合	高吾北清掃センター粗大ごみ処理施設	1	H5	10	3、5	
4 破	幡多広域市町村圏事務組合	幡多クリーンセンター	2	H14	5	5	
5 併	幡多中央環境施設組合	幡多中央環境施設組合幡多中央環境センター	1	H3	10	4	
6 併	嶺北広域行政事務組合	嶺北広域清掃センター粗大ゴミ処理工場	1	H8	6	5	
	県 計				44		

1 種 類 破…破砕施設 圧…圧縮施設 併…併用施設  
 2 管理体制 1 直営 2 委託  
 3 処理対象物 1 混合ごみ 2 可燃ごみ 3 不燃ごみ  
 4 資源ごみ 5 粗大ごみ 6 その他

## (c) 粗大ごみ処理施設以外の資源化等を行う施設

粗大ごみ処理施設は、平成 24 年 3 月末現在で 19 施設が稼働中である。処理能力の合計は、1 日当たり 221 トンである(表 3.5.3)。

表 3.5.3 粗大ごみ処理施設以外の資源化等を行う施設

(平成 24 年 3 月末現在)

種類	市町村 一部事務組合	施設名	管理体制	使用 開始 年度	処理 能力 (t/日)	処 理 対象物
1	庄、他	高知市		H2	27	4
2	選、庄	安芸市		H12	18.2	3、4、5
3	選、庄	須崎市		H16	6.2	2、3、4
4	選、庄	宿毛市		S57	20	4
5	選、庄	土佐清水市		H11	4	4
6	選、他	四万十市		S50	9	4、5
7	選、庄	奈半利町		S63	16	2、4
8	選、庄	いの町		H9	1	4
9	選、庄	中土佐町		H15	2	4
10	選	中土佐町		H16	1	4、6
11	堆	梶原町		H6	4	6
12	選、庄	四万十町		H14	6	3、4、5
13	選、庄、他	高吾北広域町村事務組合		H7	10	3、4、6
14	選、庄、他	幡多広域市町村圏事務組合		H15	19	4
15	選、庄、他	芸東衛生組合		S58	5	4
16	選、庄	仁淀川中央清掃事務組合		S51	8	4
17	選、庄	嶺北広域行政事務組合		H8	6	4
18	固	津野山広域事務組合		H10	6	2
19	固	高幡東部清掃組合		H14	53	2
県 計					221	

1 種類 選…選別 庄…圧縮・梱包 堆…堆肥化 固…固形燃料化 他…その他  
 2 管理体制 1 直営 2 委託  
 3 処理対象物 1 混合ごみ 2 可燃ごみ 3 不燃ごみ 4 資源ごみ 5 粗大ごみ 6 その他

(d) 最終処分場

最終処分場は、平成 24 年 3 月末現在で 16 施設が埋立可能である。

平成 23 年度は年間約 11 千 m<sup>3</sup>が埋め立てられ、残余容量は約 49.4 千 m<sup>3</sup>である(表 3.5.4)。

表 3.5.4 最終処分場

(平成 24 年 3 月末現在)

種類	施設数	埋立地面積(m <sup>2</sup> )	全体容量(m <sup>3</sup> )	H23 年度埋立量(m <sup>3</sup> )	残余容量(m <sup>3</sup> )	
場所	山間	23 (14)	232,587 (183,990)	1,874,635 (1,584,635)	10,902	632,277 (486,915)
	平地	5 (2)	13,560 (3,940)	44,990 (15,170)	617	11,203 (7,230)
県計	28 (16)	246,147 (187,930)	1,919,625 (1,599,805)	11,519	643,480 (494,145)	

注) ( ) 書は埋立可能施設である。

出典：高知県一般廃棄物処理事業の概況(平成 23 年度)

(イ) し尿・浄化槽汚泥

a 収集・運搬

平成 23 年度の収集状況は、生し尿が約 177 千 k1、浄化槽汚泥が約 194 千 k1、合計で約 371 千 k1 であり、96%が許可業者、残りの 4%は業務委託により収集を行っている。収集用のバキューム車保有台数は合計 273 台である。

b し尿処理施設

し尿処理施設は、平成24年3月末現在で表3.5.5に示すとおり19施設が稼働中である。処理能力の合計は、1,181kl/日である。

表 3.5.5 し尿処理施設

(平成26年4月末現在)

	市町村 一部事務組合	施設名	供用 開始 年度	処理方式		処理 能力 (kl/日)	津波 被害 ※1	耐震 化
				汚水処理	資源化 処理			
1	高知市	高知市 東部環境センター	S59	標脱	堆肥化	390	有	済
2	安芸市	安芸市 汚泥再生処理センター 清浄苑	H16	高・膜分離	堆肥化	30	有	済
3	南国市	南国市 環境センター	H8	高負荷	その他	70	有	済
4	土佐清水市	土佐清水市 衛生センター	H14	高・膜分離	その他	31	無	済
5	四万十市	衛生センター中村	S59	標脱	その他	62	無	済
6	四万十市	クリーンセンター西土佐	H15	高負荷	その他	9	無	済
7	四万十市	四万十市 有機物供給施設	H3	その他	その他	7	無	済
8	津野町	津野町 高度し尿処理施設	H9	その他	堆肥化	4	無	済
9	四万十町	若井グリーンセンター	H26	高・膜分離	堆肥化	44	無	済
10	黒潮町	黒潮町衛生センター	H10	高・膜分離		40	無	済
11	芸東衛生組合	芸東衛生組合 室戸清浄園	S54	好希釈	その他	20	無	済
12	芸東衛生組合	芸東衛生組合 相間衛生センター	S51	好希釈	その他	20	有	未
13	中芸広域連合	中芸広域連合 衛生センター	H8	高・膜分離		25	無	済
14	香南香美衛生組合	香南香美衛生組合 衛生センター	S63	標脱	堆肥化	100	無	済
15	嶺北広域行政 事務組合	嶺北衛生センター	S57	標脱	その他	40	無	済
16	仁淀川下流衛生 事務組合	衛生センター	H11	標脱	堆肥化	120	無	済
17	高吾北広域町村 事務組合	高吾北衛生センター	S41	嫌気	堆肥化	47	無	済
18	高幡東部清掃組合	し尿処理施設	H2	高負荷	堆肥化	60	有	済
19	幡多西部消防組合	幡西衛生処理センター	H18	標脱	助燃剤 製造	62	有	済
	県 計					1,181		

※ 施設位置と津波浸水予想図 (<http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/010201/nannkai-3.html>) から推定

イ 産業廃棄物

産業廃棄物処理に係る許可件数は、平成 25 年 4 月 1 日現在で、収集・運搬業者が 1,283 件、処理・処分業者が 138 件となっている。

廃掃法第 15 条の規定により、許可された産業廃棄物の中間処理施設は、脱水施設が 10 施設、天日乾燥施設が 1 施設、焼却施設が 9 施設、破碎施設が 120 施設となっている。

産業廃棄物の最終処分場は、安定型が 11 施設、管理型が 1 施設あり、管理型最終処分場は、公共関与により整備されたものである。最終処分場における残余容量は平成 26 年 3 月末現在で、安定型が約 1,696 千 $m^3$ 、管理型が約 80 千 $m^3$ となっている(表 3.5.6)。

表 3.5.6 最終処分場(廃棄物処理法第 15 条の規定に基づく)の設置状況

(平成 26 年 3 月末現在)

最終処分場	高知県許可分			高知市許可分		
	施設数	許可容量 (m <sup>3</sup> )	残余容量(m <sup>3</sup> )	施設数	許可容量(m <sup>3</sup> )	残余容量(m <sup>3</sup> )
遮断型	0	—	—	0	—	—
安定型	9(1)	1,972,281	1,298,580	2	458,497	398,328
管理型	1	111,550	80,719	0	—	—
県 計	10(1)	2,083,831	1,379,299	2	458,497	398,328

#### ウ 災害廃棄物処理への寄与が期待されるインフラ

東日本大震災における災害廃棄物処理対応において、セメント製造業が可燃物の処理を担った実績がある。また、採石跡地についても仮置場候補地としてその活用が検討された経緯がある。

本県においても、セメント製造業や採石跡地等が災害廃棄物の中間処理や仮置場、再生品の保管施設として活用されることが期待される。

県内で産出される良質の石灰石を原料とするセメント製造業があり、この産業を通じて、石灰石等を採掘した鉱山跡地が点在する（図 3.5.2）。

また、品質的な制約はあるものの、セメント製造過程において、一定量の廃棄物を原材料等として受け入れる態勢が整備されている（図 3.5.3）。

なお、この対応については、あらかじめ、協定締結、受入基準の調整、発災後の工場の被災状況の把握、地元調整等相手方と十分協議を尽くす必要がある。

また、本県ではこれまでも台風等の襲来による災害を多く経験してきているが、かつてはこれらを通じて災害復旧のための土木事業分野でのノウハウ等が蓄積されてきた。また、県内にはこのような土木事業に必要とされる石材、土砂等を採掘した採石跡地も多く存在する。

これらのノウハウについては、災害廃棄物の撤去、運搬、選別等の処理に有効に役立てることが可能であり、また、採石跡地についても地権者等の合意のもと、仮置場や最終処分地として活用できる可能性がある。

さらに、本県は林業が盛んであり、県内ではヤシガラや間伐材等のバイオマス原料を利用した発電事業が行われている。災害廃棄物のうち品質の良い木くず等については、バイオマス発電所の燃料として有効利用も検討できる。

未曾有の被害を想定した災害廃棄物対策においては、県民や事業者等の理解や協力を得ながら、民間活力やノウハウを有効に活用していくことが必要である。

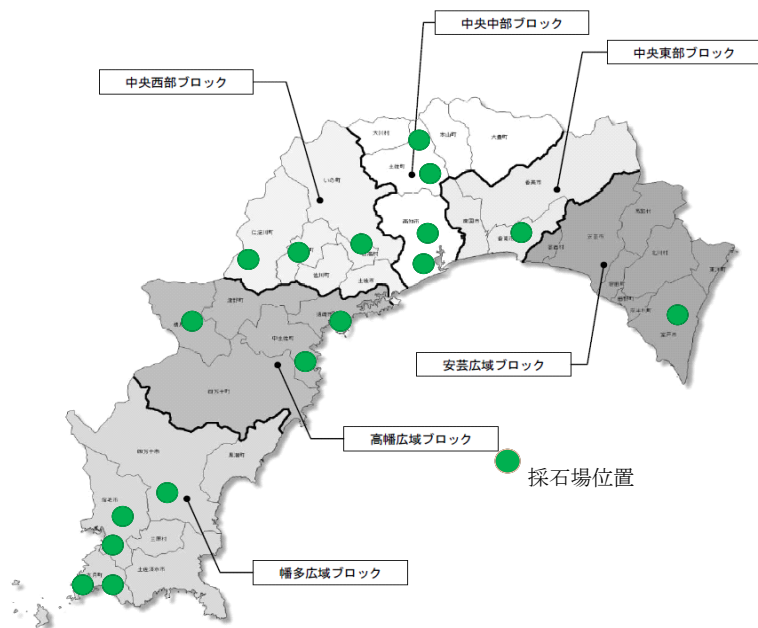


図 3.5.2 主な鉱山、採石場の分布



図 3.5.3 臨海部に位置するセメント製造工場 (H25. 10. 16 撮影)



## 第2編 本編

### 第1章 組織体制・指揮命令系統

#### 1 災害対策本部

本計画で想定する規模の災害が発生した場合、県においては、災害対策本部を設置する（図1.1.1）。

災害対策本部は、本部長を知事とし、本部員は警察本部長、教育長、公営企業局長、各部局の長、理事（中山間対策・運輸担当）及び本部長が指名する者とする。また、本部には危機管理部長を事務局長とする事務局を置き、災害応急対策等を実施する。

#### 2 災害廃棄物処理チーム

##### (1) 災害廃棄物処理チームの構成

「林業振興・環境部」の下に、災害廃棄物対策を集中所管する「災害廃棄物処理チーム」を設置する（図1.2.1）。

「災害廃棄物処理チーム」は、指揮命令系統を確立し、林業振興・環境部長を総括責任者、環境対策課長を総括者としたチームを設置し、企画調整班、処理班（事務委託があった場合）、総務班を配置する（図1.2.1）。

企画調整班には、広域調整担当、情報収集担当及び政策支援担当を置く。

広域調整担当は、災害廃棄物処理に関して市町村、事業者との調整、他県及び他県の市町村と協定締結等の状況に応じて、直接あるいは国を介した連絡調整を行う。災害廃棄物処理に関連する市町村や広域ブロック相互の調整、他県、国等との連絡調整を行う。

情報収集担当は、市町村等における災害廃棄物処理体制に関連する情報の取りまとめ、事務委託範囲の特定、国の支援体制、災害復旧補助等に関連する情報、さらには、他県等における協力支援体制に関する情報を収集する。

政策支援担当は、収集された被災状況や被災市町村の事務処理状況等を踏まえ、具体的な支援事項や体制に関する実施事項を策定する。

処理班は、被災市町村から災害廃棄物処理に係る事務委託を受け災害廃棄物処理業務を行う。

総務班は、予算管理、契約事務、物品管理、その他庶務を担当する。

なお、災害廃棄物処理業務は、時間の経過とともに変化することからフェーズに応じた的確な運営体制の整備を図っていく。

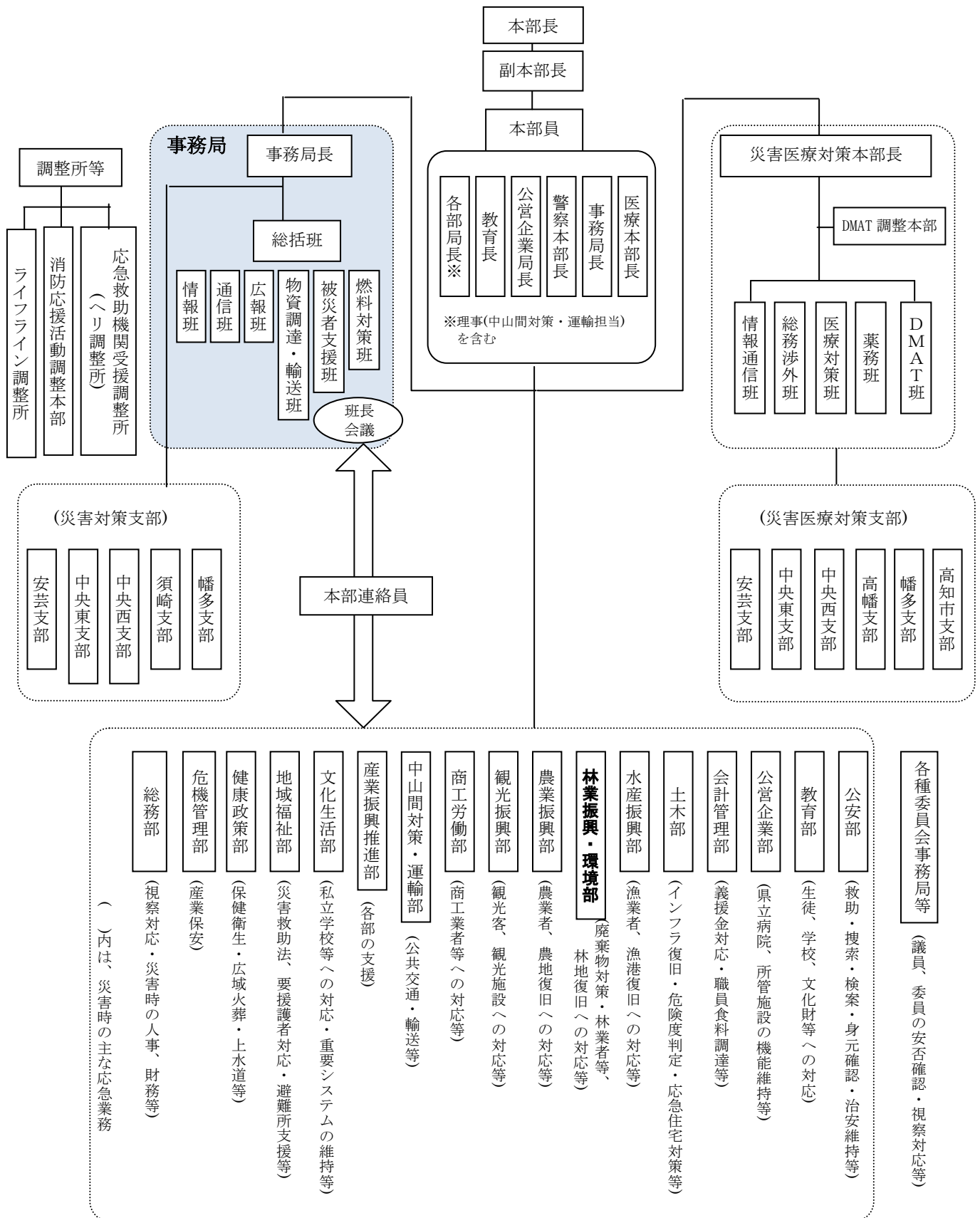


図 1.1.1 災害対策本部体制

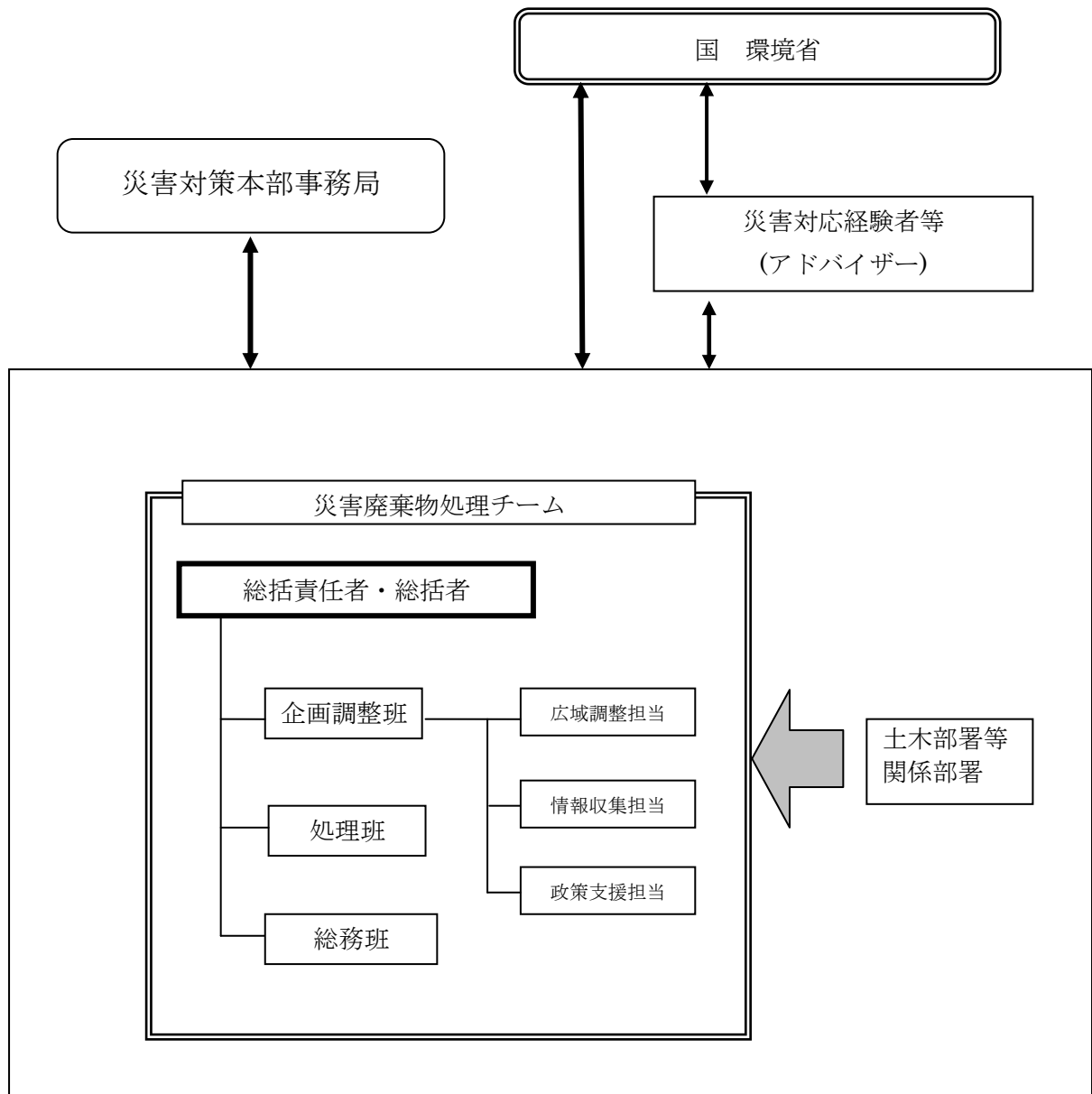


図 1.2.1 災害廃棄物処理チームの構成

注) 「処理班」は市町村から事務委託を受けた場合に設ける。

## 第2章 情報収集・連絡網

### 1 災害対策本部事務局等から収集する情報

災害廃棄物処理に関する企画立案の基礎情報とするため、「災害廃棄物処理チーム」において、表 2.1.1 に示す情報を災害対策本部事務局等から収集し、部局内において情報共有するとともに、関係者に周知するものとする。

また、これらの情報は、被災・被害状況が明らかになるにつれて、刻々と更新されるため、常に最新の情報を収集し、その発表日時を明確にするるとともに、可能な限り得られた情報の正確性を裏付ける情報も併せて整理するものとする。

表 2.1.1 災害対策本部事務局等から収集する情報の内容

区 分	情 報 収 集 項 目	目 的
避難所と避難者数の把握	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 避難所名</li><li>・ 各避難所の収容人数</li></ul>	トイレ必要数把握 (し尿処理関連)
建物の被害状況の把握	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 建物の全壊及び半壊棟数</li><li>・ 建物の焼失棟数</li></ul>	要処理廃棄物量及び種類等の把握
上下水道・道路の被災及び復旧状況の把握	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 水道施設の被害状況</li><li>・ 断水(水道被害)の状況と復旧の見直し</li><li>・ 下水処理施設の被災状況</li><li>・ 主要な道路・橋梁の被害状況と復旧の見直し</li></ul>	インフラの状況把握

### 2 市町村との連絡網及び収集する情報

市町村とは、発災直後から、所定の連絡網を利用して表 2.2.1 に示す情報の収集を行い、災害廃棄物処理の進捗状況を管理するものとする。また、これらの情報は時間の経過とともに刻々と変化するため、定期的な情報収集を行うとともに、災害対策本部事務局との情報共有を行うものとする。

表 2.2.1 市町村から収集する情報の内容

区 分	情 報 収 集 項 目	目 的
廃棄物処理施設の 被災状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被災状況</li> <li>・復旧見通し</li> <li>・必要な支援</li> </ul>	処理体制の構築
仮置場整備状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮置場の位置と規模</li> <li>・必要資材の調達状況</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・腐敗性廃棄物</li> <li>・有害廃棄物</li> </ul> 発生状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腐敗性廃棄物の種類と量及び処理状況</li> <li>・有害廃棄物の種類と量及び拡散状況</li> </ul>	生活環境の保全

### 3 国、近隣他県等との連絡網

国の担当課との連絡網を構築するとともに、密接な連絡と情報共有を行い、復旧に必要な支援や他県の状況等の把握などに努めることとする。

近隣他県や関係団体等とは、できるだけ正確な情報提供を図ることにより、的確な応援体制の構築を要請する等の対応を図るものとする。

特に、近隣他県については、災害を免れた既存施設による迅速な処理対応が可能である場合があり、密な連絡体制を構築するものとする。

さらに、関係団体としては、漁具漁網や廃塩化ビニール等を含む多種多様な処理困難物の処理については、民間の廃棄物処理業者がノウハウと設備を有することがあることから、これらとの連携を構築するための連絡網を整備することとする。

また、被災により分断された陸上道路網に替わり、船舶や鉄道コンテナによる災害廃棄物輸送が重要な手段となることから、こうした運搬業界とも連携を図るべく連絡網の整備を図るものとする。

これらの個々の連絡先については、別表に示すとおりである。

### 第3章 協力・支援体制

#### 1 近隣他県の協力・支援

近隣他県による協力・支援については、あらかじめ締結する災害協定等に基づき、迅速かつ効果的に実行されるよう常に最新の情報を提供するとともに、県内の情勢を正確に把握し、必要な支援等について要請できるようにする。

なお、市町村単位での災害協定等も締結されていることから、これらとの整合や重合に配慮することが必要であり、このため、事前に市町村等における災害対応に関する情報を入手しておくものとする。

また、近隣他県の協力・支援が確実に行われるためには、受入体制の整備も重要である。近隣他県との協定締結に際しては、支援を受ける人材、資材の詳細を取り決め、これらの移動ルートの確保、受入体制の整備も検討していくものとする。

#### 2 民間事業者との連携

災害廃棄物は一般廃棄物とされるが、性状や組成はより産業廃棄物に近いものもある。これらの処理処分は、市町村より産業廃棄物処理のノウハウと機材を有する民間事業者のほうが精通していることがあり、また、一時的に大量の廃棄物を処理する場合には、生活ごみ処理の余力で対応する市町村施設より民間事業者のほうが機動性に富む可能性が考えられる。さらに、広域処理を円滑に進めるためには、民間のノウハウや資材を活用した運搬手段の確保も必要である。

このため、災害廃棄物の対応について民間事業者等の協力体制を得るため、次の団体や事業者等と協定等を締結することが望ましい。

<協力協定を締結する対象業種・団体等(参考)>

- (1) 産業廃棄物処理業者及び関連団体
- (2) 建設業者及び関連団体
- (3) 輸送運搬業者(陸路・鉄道・海路)及び関連団体
- (4) 建設作業機器等取扱業者及び関連団体
- (5) 測量・設計業者及び関連団体
- (6) 廃棄物処理分野における学術団体、調査研究機関及び関連団体

## 第4章 県民への広報

### 1 広報の必要性

県民に対する啓発、広報については、事前及び災害発生後に次のような取組を行う。

#### (1) 事前段階

- ・住民への啓発、広報を行う市町村に対する情報提供等の支援
- ・県内における災害廃棄物の発生、処理、処分方針の周知
- ・災害廃棄物対応に関する事例紹介
- ・災害廃棄物の特性等の科学的情報の提供

#### (2) 発災後

- ・危険物・有害物質への対応、衛生確保に関する情報
- ・災害廃棄物の種類、地域別発生量に対する情報の提供
- ・県内広域処理体制の構築状況
- ・災害廃棄物に関する問い合わせ対応
- ・廃棄物の適正処理に関する周知・徹底
- ・市町村窓口情報の提供

### 2 広報手段

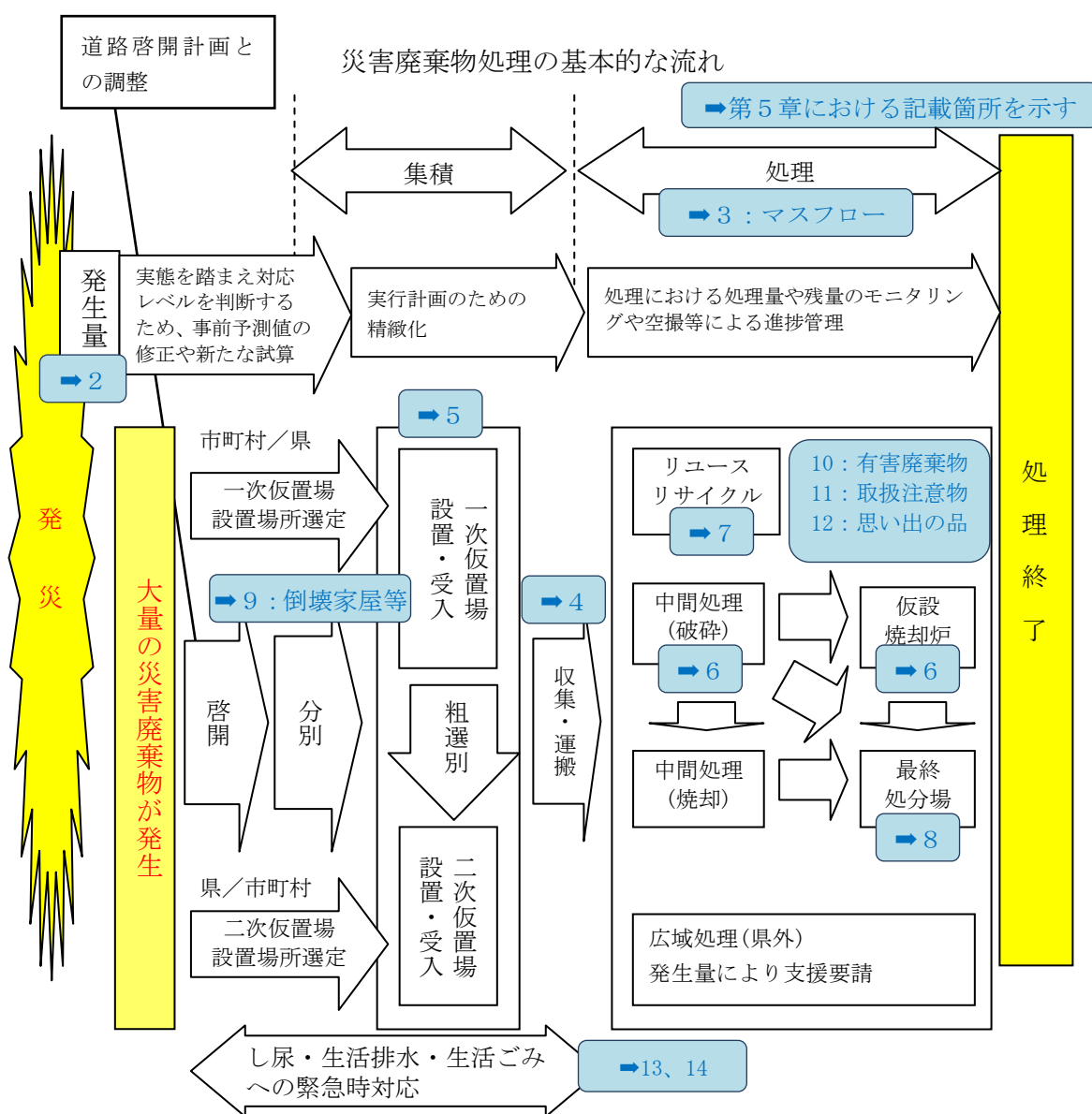
発災時の情報発信にあたっては、市町村広報紙、マスメディア、インターネット、避難所の掲示板への貼り出し、回覧板等の多様な手段を用いるものとする。

## 第5章 災害廃棄物処理業務

### 1 災害廃棄物処理の全体像

災害廃棄物処理の全体像は、次のとおりである。

また、本計画で使用する広域ブロックは、平成11年6月に策定した「高知県ごみ処理広域化計画」に示されたエリアに準じて設定したものであり、図5.1.1のとおり県内を6ブロックに区分する。なお、啓開の取扱については、別途「道路啓開計画」で整理する。





《広域ブロック》

1 安芸広域	室戸市、安芸市、東洋町、奈半利町、田野町、安田町、北川村、馬路村、芸西村
2 中央東部 中央中部	南国市、香南市、香美市、本山町、大豊町、土佐町、大川村
3 高知市	高知市
4 中央西部	土佐市、いの町、仁淀川町、佐川町、越知町、日高村
5 高幡広域	須崎市、中土佐町、梶原町、津野町、四万十町
6 幡多広域	宿毛市、土佐清水市、四万十市、大月町、三原村、黒潮町

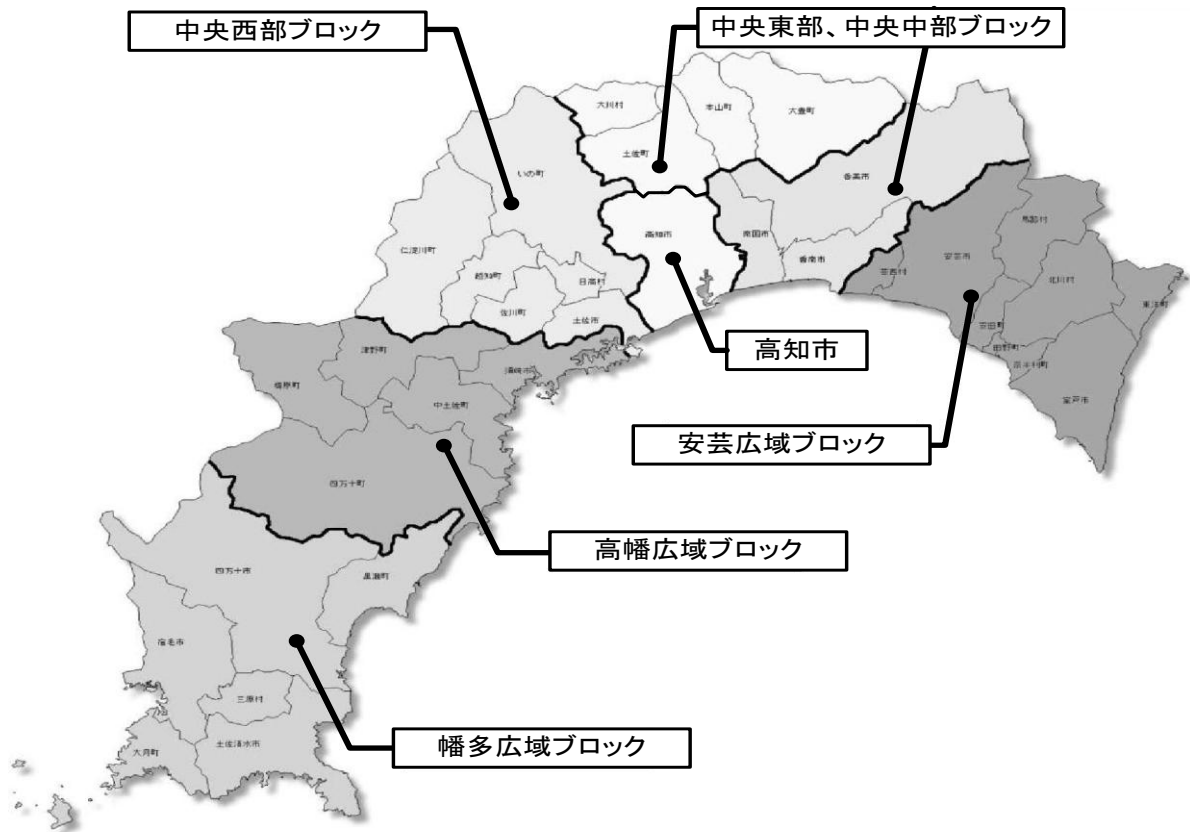


図 5.1.1 広域ブロックの概要と地域区分の状況

## 2 災害廃棄物の発生量

### (1) 災害廃棄物の発生量推計の概要

災害廃棄物の発生量推計に関する概要は、次のとおりである。

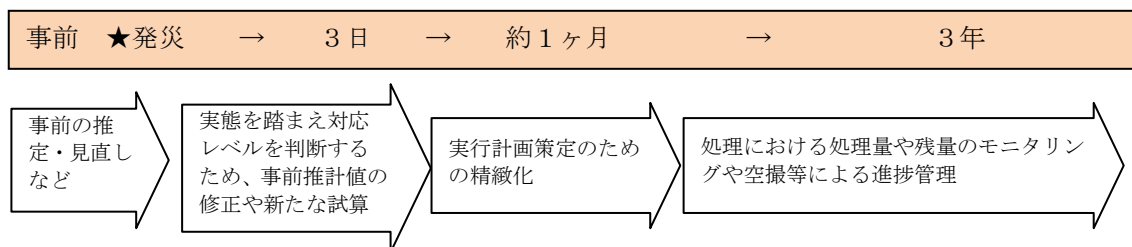
#### 【事前の備え】

- ・ 災害廃棄物の発生量の推計手順(➡5章2(2))による。
- ・ 推計手順に沿ってL1及びL2の各市町村における災害廃棄物発生量(【高知県版】南海トラフ巨大地震による被害想定について)(➡5章2(3))を算出する。
- ・ 災害廃棄物発生量について、組成別がれき類等(コンクリートがら、木くず、金属くず、その他(残材))発生量を算出する(➡5章2(4))。また、津波堆積物の発生量を算出する(➡5章2(5))。
- ・ 災害廃棄物の発生量は(➡5章2(6))のとおりである。

#### 【発災時】

- ・ 発災時には、まず災害実態を踏まえた上で、事前の推計値の見直しや新たな推計を行い、初動対応を始める。その後、実行計画策定のための精緻化を進める。
- ・ 処理開始後の要処理量や処理量のモニタリング・進行管理が重要である。

#### 発生量に関連する業務フロー



(2) 災害廃棄物発生量の推計手順

災害廃棄物発生量の推計(特に発災前)は、図 5.2.1 の手順に従って算定する。

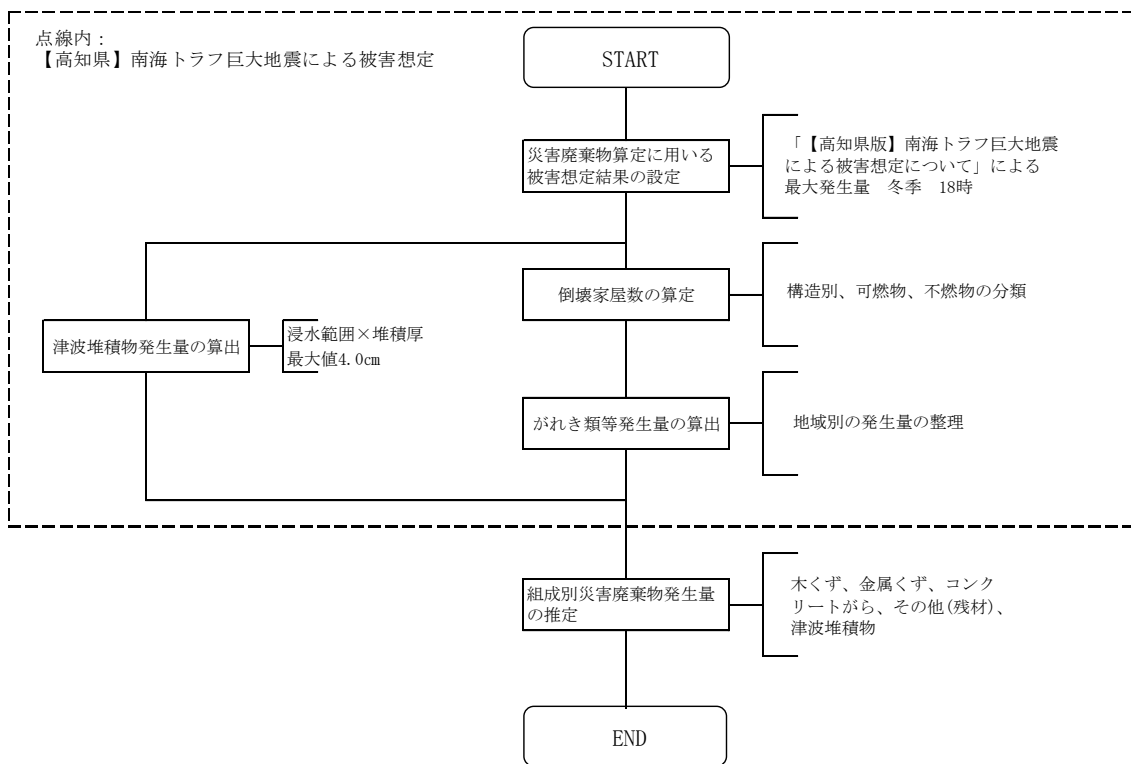


図 5.2.1 災害廃棄物の発生量の推計手順

(3) がれき類等発生量(高知県版被害想定)の整理

ア がれき類等の発生量算出方法

がれき類等の発生量は図 5.2.2 に示す厚生省「震災廃棄物対策指針」(1998)におけるがれき発生量の推定式を用いて算出した。

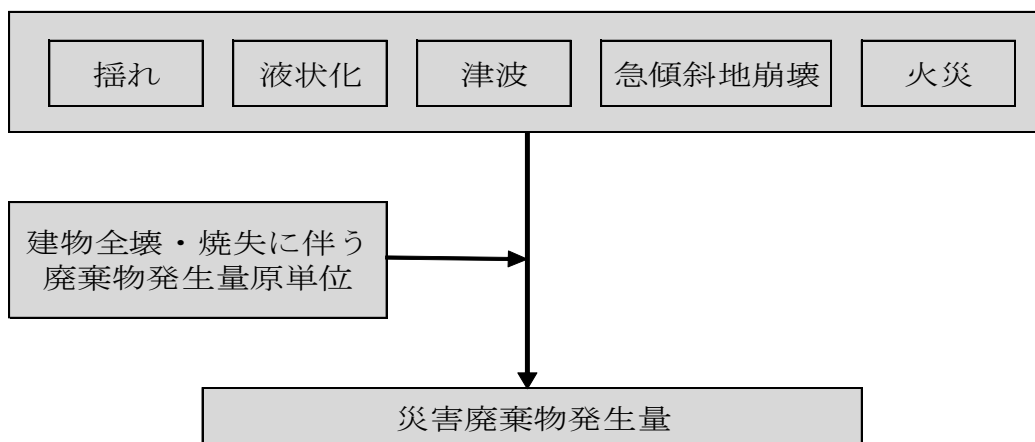


図 5.2.2 がれき類等発生量の算出方法

イ がれき発生量の推定式

$$Q_1 = s \times N_1 \times q_1$$

$Q_1$  : がれき発生量

$s$  : 1棟当たりの平均延床面積(平均延床面積) ( $\text{m}^2/\text{棟}$ )

$N_1$  : 解体建築物の棟数(解体棟数=全壊・焼失棟数) (棟)

$q_1$  : 単位延床面積当たりのがれき発生量(原単位) ( $\text{t}/\text{m}^2$ )

○ 1棟当たりの平均延床面積( $s$ )の算定

1棟当たりの平均延床面積は、市町村の固定資産台帳から算出した。

○ 解体建築物の棟数( $N_1$ )の算定

建物被害は、複数の要因で重複して被害を起こす可能性がある(例：揺れによって全壊した後に津波で流失)。想定では、被害要因の重複を避けるため、「液状化→揺れ→急傾斜地崩壊→津波→火災焼失」(内閣府と同様)の順番で被害の要因を割り当てられている。

○ 単位延床面積当たりのがれき発生量( $q_1$ )の算定

単位延床面積当たりのがれき発生量(原単位) ( $\text{t}/\text{m}^2$ )は、兵庫県生活文化部環境局環境整備課資料<sup>1)</sup>を引用し、内容は次のとおりである。

木造可燃物=0.194

木造不燃物=0.502

非木造可燃物=(RC造可燃物 0.120+鉄骨造可燃物 0.082)÷2=0.1

非木造不燃物=(RC造不燃物 0.987+鉄骨造不燃物 0.630)÷2=0.81

ウ 構造別がれき類等(可燃物、不燃物)の発生量

前述の発生量(原単位)をもとに構造別に求めたがれき類等廃棄物の発生量は、表 5.2.1 及び表 5.2.2 のとおりである。

表 5.2.1 災害廃棄物発生量(L 1)

(単位：千 t)

項目	木造計		RC造		鉄骨造		合計		
	可燃物	不燃物	可燃物	不燃物	可燃物	不燃物	可燃物	不燃物	計
高知市	681	1,762	51	411	73	591	805	2,764	3,569
室戸市	9	22	0	2	0	3	9	27	36
安芸市	18	46	1	11	2	15	21	72	93
南国市	16	42	1	7	1	10	18	59	77
土佐市	31	81	1	9	2	13	34	103	137
須崎市	50	129	7	57	10	82	67	268	335
宿毛市	37	95	3	22	4	32	44	149	193
土佐清水市	64	166	5	39	7	56	76	261	337
四万十市	28	72	1	10	2	15	31	97	128
香南市	11	28	1	4	1	6	13	38	51
香美市	3	7	0	2	0	2	3	11	14
東洋町	8	21	0	2	0	2	8	25	33
奈半利町	3	8	0	1	0	2	3	11	14
田野町	3	7	0	1	0	1	3	9	12
安田町	2	5	0	1	0	1	2	7	9
北川村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
馬路村	1	2	0	0	0	1	1	3	4
芸西村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
本山町	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大豊町	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土佐町	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大川村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
いの町	5	13	0	1	0	2	5	16	21
仁淀川町	0	1	0	0	0	0	0	1	1
中土佐町	14	37	0	3	1	5	15	45	60
佐川町	0	1	0	0	0	0	0	1	1
越知町	4	9	0	3	1	5	5	17	22
梲原町	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日高村	1	3	0	0	0	1	1	4	5
津野町	0	1	0	0	0	0	0	1	1
四万十町	7	17	0	1	0	2	7	20	27
大月町	4	11	0	1	0	1	4	13	17
三原村	1	3	0	0	0	0	1	3	4
黒潮町	18	46	0	3	1	5	19	54	73
県計	1,019	2,635	71	591	105	853	1,195	4,079	5,274

表 5.2.2 災害廃棄物発生量(L2)

(単位：千t)

項目	木造計		RC造		鉄骨造		合計		
	可燃物	不燃物	可燃物	不燃物	可燃物	不燃物	可燃物	不燃物	計
高知市	2,789	7,219	215	1,739	309	2,502	3,313	11,460	14,773
室戸市	57	148	3	22	4	31	64	201	265
安芸市	115	297	6	52	9	75	130	424	554
南国市	157	406	11	85	15	123	183	614	797
土佐市	77	200	5	43	8	62	90	305	395
須崎市	107	278	16	132	23	189	146	599	745
宿毛市	71	185	10	82	15	118	96	385	481
土佐清水市	94	242	8	68	12	97	114	407	521
四万十市	38	99	2	14	3	21	43	134	177
香南市	131	340	9	71	13	101	153	512	665
香美市	78	201	3	21	4	30	85	252	337
東洋町	19	49	1	6	1	8	21	63	84
奈半利町	26	68	1	8	1	11	28	87	115
田野町	29	74	1	10	2	15	32	99	131
安田町	13	34	0	4	1	5	14	43	57
北川村	4	9	0	1	0	1	4	11	15
馬路村	2	5	0	0	0	1	2	6	8
芸西村	9	23	0	3	1	4	10	30	40
本山町	9	22	0	1	0	1	9	24	33
大豊町	25	65	0	1	0	1	25	67	92
土佐町	6	16	0	1	0	1	6	18	24
大川村	1	2	0	0	0	0	1	2	3
いの町	33	85	1	7	1	10	35	102	137
仁淀川町	8	19	0	1	0	1	8	21	29
中土佐町	59	154	2	17	3	25	64	196	260
佐川町	20	53	0	3	0	4	20	60	80
越知町	13	35	1	6	1	9	15	50	65
梶原町	8	21	0	0	0	0	8	21	29
日高村	4	10	0	1	0	1	4	12	16
津野町	15	40	0	1	0	1	15	42	57
四万十町	82	211	2	17	3	24	87	252	339
大月町	20	50	1	5	1	7	22	62	84
三原村	1	1	0	0	0	0	1	1	2
黒潮町	85	220	3	27	5	38	93	285	378
県計	4,205	10,881	301	2,449	435	3,517	4,941	16,847	21,788

#### (4) 組成別がれき類等発生量

##### ア 組成別がれき類等発生量の算定方法

県の被害想定で算定しているがれき類等発生量は、建物の構造別に可燃物と不燃物に区分して算定しており、組成別の発生量は算定していない。

災害廃棄物処理計画を策定する場合、廃棄物の組成によって処理の方法が異なるため、組成別の廃棄物発生量を算定する必要がある。

本計画では、組成別の廃棄物発生量について、次のとおり他の事例等から得られている構造別建築物の解体時及び倒壊・消失時の廃棄物の組成をもとに算定した。

木造可燃物	=木くず 100%
木造不燃物	=コンクリートがら 43.9%、金属くず 3.1%、その他(残材)53.0%
RC造可燃物	=木くず 100%
RC造不燃物	=コンクリートがら 95.9%、金属くず 3.9%、その他(残材)0.1%
鉄骨造可燃物	=木くず 100%
鉄骨造不燃物	=コンクリートがら 93.9%、金属くず 5.8%、その他(残材)0.3%

##### イ 組成別がれき類等発生量の算定結果

各市町村別のがれき類等の組成別災害廃棄物発生量は表 5.2.4 のとおりである。

高知県全体のがれき類等の発生量は、L1では、「5,274 千トン」、L2では「21,788 千トン」である。

この算定結果は、全壊家屋数から求めたがれき類等の組成ごとの量であり、実際は津波等の影響により混合状態となるため、破砕選別後の廃棄物組成とは異なることに留意する必要がある。

(5) 津波堆積物の算定方法

廃棄物資源循環学会による報告書<sup>2)</sup>より、東日本大震災における津波堆積物の堆積高測定結果に基づき、浸水面積に津波堆積物の平均堆積高 4 cm(最大値)を乗じて津波堆積物の体積量を算定したうえで、汚泥の体積重量換算係数(1.46 t / m<sup>3</sup>)を用いて、津波堆積物の重量を算定した。

(6) 災害廃棄物の発生量

ア 災害廃棄物の発生量

災害廃棄物の発生量は、表 5.2.3 のとおりである。発生量は、L 1 で 10,265 千トン、L 2 で 32,298 千トンとなっており、それぞれ全体の 48%、38%を津波堆積物が占めている。

この発生量は、平成 23 年度の一般廃棄物総排出量 263 千トンに対して、L 1 で約 40 倍、L 2 で約 120 倍の量に相当する膨大な廃棄物が一瞬のうちに発生し、処理を難しくする大きな要因となっている。

表 5.2.3 災害廃棄物の発生量及び組成別内訳

(単位：千 t)

規 模		L 1		L 2	
種 類		推計量	割合	推計量	割合
が れ き 類 等	木くず	1,195	(12%)	4,941	(15%)
	コンクリートがら	2,531	(25%)	10,440	(32%)
	金属くず	147	(1%)	635	(2%)
	その他(残材)	1,401	(14%)	5,772	(18%)
津波堆積物		4,991	(48%)	10,510	(33%)
県 計		10,265	(100%)	32,298	(100%)



表 5.2.4 組成別災害廃棄物の発生量

< L 1 >

< L 2 >

(単位：千 t)

広域ブロック	発生量	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他（残材）	津波堆積物
安芸広域	759	47	92	4	58	558
中央東部・中央中部	561	34	64	3	41	419
高知市	5,090	805	1,723	104	937	1,521
中央西部	321	45	80	3	59	134
高幡広域	1,189	89	223	13	98	766
幡多広域	2,345	175	349	20	208	1,593
<b>県計</b>	<b>10,265</b>	<b>1,195</b>	<b>2,531</b>	<b>147</b>	<b>1,401</b>	<b>4,991</b>

発生量	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他（残材）	津波堆積物
2,773	305	557	33	374	1,504
3,705	462	878	54	557	1,754
17,513	3,313	7,190	435	3,835	2,740
1,036	172	316	21	213	314
2,826	320	695	43	372	1,396
4,445	369	804	49	421	2,802
<b>32,298</b>	<b>4,941</b>	<b>10,440</b>	<b>635</b>	<b>5,772</b>	<b>10,510</b>

市町村名	発生量	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他（残材）	津波堆積物
<b>県計</b>	<b>10,265</b>	<b>1,195</b>	<b>2,531</b>	<b>147</b>	<b>1,401</b>	<b>4,991</b>
高知市	5,090	805	1,723	104	937	1,521
室戸市	200	9	15	1	11	164
安芸市	292	21	46	2	24	199
南国市	213	18	35	2	22	136
土佐市	271	34	57	3	43	134
須崎市	868	67	189	11	68	533
宿毛市	659	44	93	6	50	466
土佐清水市	889	76	163	10	88	552
四万十市	251	31	56	3	38	123
香南市	334	13	22	1	15	283
香美市	14	3	7	0	4	0
東洋町	110	8	13	1	11	77
奈半利町	79	3	7	0	4	65
田野町	30	3	5	0	4	18
安田町	28	2	4	0	3	19
北川村	0	0	0	0	0	0
馬路村	4	1	2	0	1	0
芸西村	16	0	0	0	0	16
本山町	0	0	0	0	0	0
大豊町	0	0	0	0	0	0
土佐町	0	0	0	0	0	0
大川村	0	0	0	0	0	0
いの町	21	5	9	0	7	0
仁淀川町	1	0	0	0	1	0
中土佐町	187	15	24	1	20	127
佐川町	1	0	0	0	1	0
越知町	22	5	12	0	5	0
梶原町	0	0	0	0	0	0
日高村	5	1	2	0	2	0
津野町	1	0	0	0	1	0
四万十町	133	7	10	1	9	106
大月町	132	4	7	0	6	115
三原村	4	1	1	0	2	0
黒潮町	410	19	29	1	24	337

発生量	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他（残材）	津波堆積物
<b>32,298</b>	<b>4,941</b>	<b>10,440</b>	<b>635</b>	<b>5,772</b>	<b>10,510</b>
17,513	3,313	7,190	435	3,835	2,740
727	64	115	8	78	462
1,002	130	252	15	157	448
1,789	183	376	23	215	992
709	90	187	12	106	314
1,611	146	426	25	148	866
1,179	96	271	16	98	698
1,257	114	263	16	128	736
671	43	77	5	52	494
1,427	153	313	19	180	762
337	85	136	9	107	0
260	21	35	2	26	176
239	28	48	3	36	124
207	32	57	3	39	76
154	14	24	1	18	97
15	4	6	0	5	0
8	2	3	0	3	0
161	10	17	1	12	121
33	9	11	1	12	0
92	25	31	2	34	0
24	6	10	0	8	0
3	1	1	0	1	0
137	35	53	4	45	0
29	8	10	1	10	0
599	64	108	7	81	339
80	20	30	2	28	0
65	15	29	2	19	0
29	8	9	1	11	0
16	4	7	0	5	0
57	15	20	1	21	0
530	87	132	9	111	191
267	22	34	2	26	183
2	1	0	0	1	0
<b>1,069</b>	<b>93</b>	<b>159</b>	<b>10</b>	<b>116</b>	<b>691</b>

イ 広域ブロック別の災害廃棄物発生量

広域ブロック別の災害廃棄物発生量は、図 5.2.3 及び図 5.2.4 のとおりである。最も多いのは高知市であり、L1 で 5,090 千トン、L2 で 17,513 千トンと高知県全体の約 50% を占めている。次いで幡多広域ブロックが L1 で 2,345 千トン、L2 で 4,445 千トンとなり全体の約 20% を占めている。

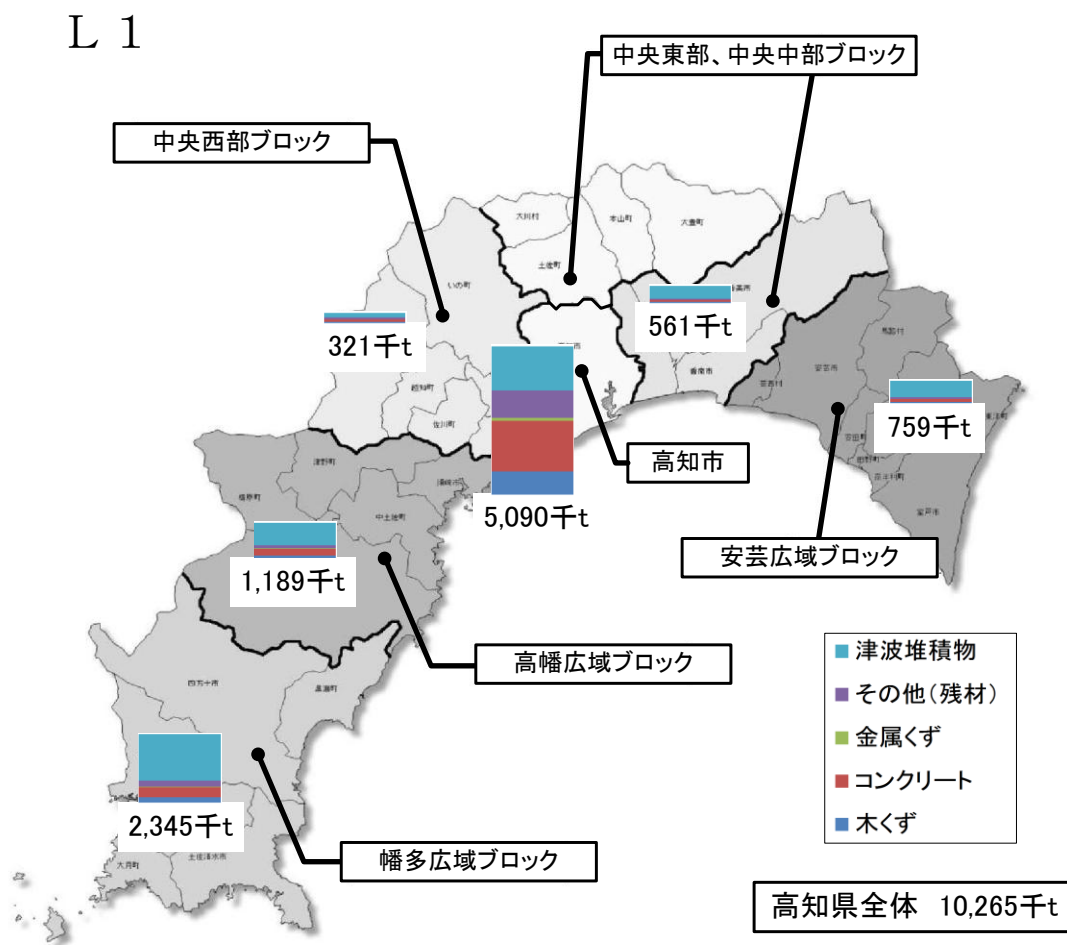


図 5.2.3 広域ブロック別の災害廃棄物発生量(L1)

## L 2

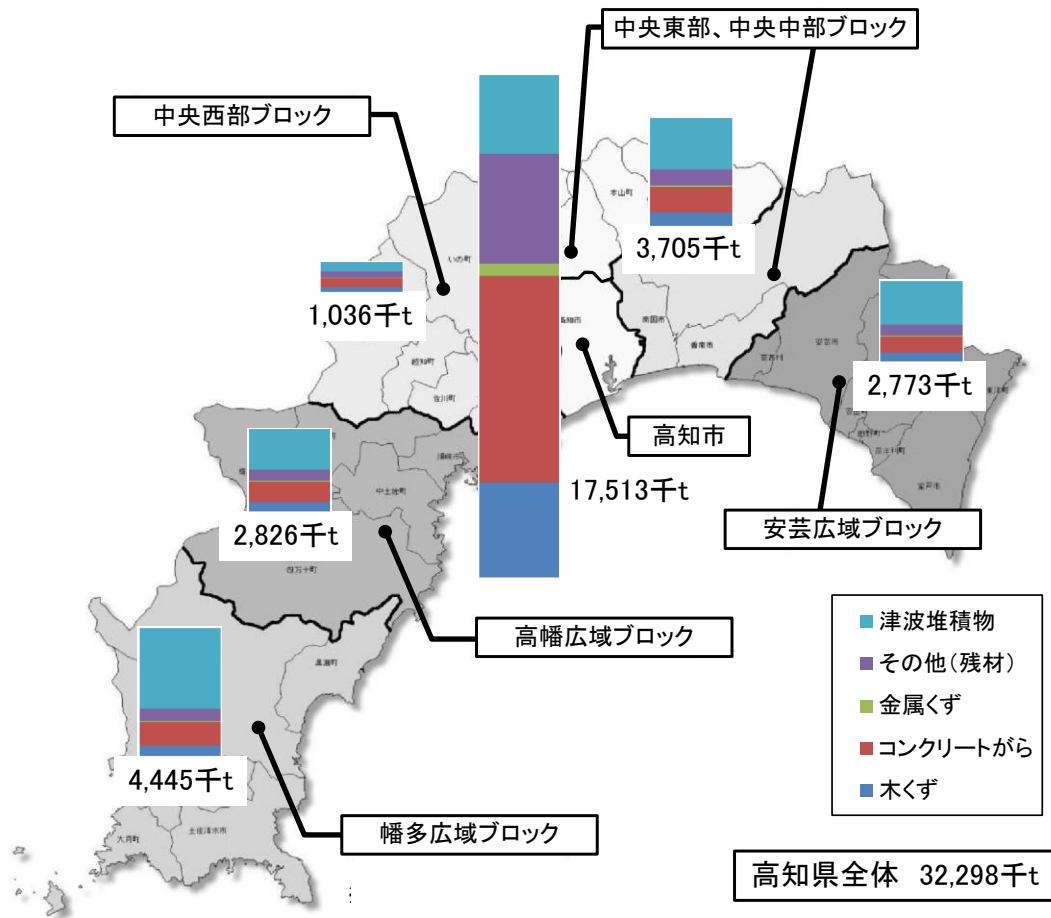


図 5.2.4 広域ブロック別の災害廃棄物発生量(L 2)

### 【参考文献】

- 1) 兵庫県生活文化部環境局環境整備課  
阪神・淡路大震災における災害廃棄物処理について(平成9年3月)
- 2) 廃棄物資源循環学会  
平成23年度津波堆積物適正処理手法検討業務報告書(平成23年8月)

### 3 災害廃棄物の処理

#### (1) 災害廃棄物処理の流れ

##### ア 全体の流れ

図 5.3.1 に災害廃棄物処理の流れを示す。まず、被災現場(災害廃棄物の発生源)から一次仮置場に搬入し、粗選別を行った後、二次仮置場にて中間処理(破碎・選別)を行い、処理処分先に搬出する流れとする。なお、一次及び二次仮置場の定義については、5章5(1)(P.62)に示すが、災害の規模等によっては、一次仮置場について、住民搬入用(住民用仮置場)を区別して住宅地近郊に設置・運用する場合もある。ここでは、一次仮置場としてまとめて提示した。また、一次仮置場と二次仮置場を一体的に運用する場合もある。

災害廃棄物は、処理処分先の要求品質に合わせた破碎・選別が必要であるため、可能な限り、発生源(家屋解体時など)において分別することが望ましい。しかしながら、分別が不能もしくは不十分なまま一次仮置場に混合物の状態での搬入するものも多い。

一次仮置場では、重機を用いて粗選別を行い、金属くずや柱材・角材等の一部は直接リサイクル業者に引取ってもらう。残りの混合状態にある廃棄物は、二次仮置場に搬入する。

二次仮置場では、ベルトコンベヤーや破碎選別プラントを設置し、利用用途、処理処分先の要求品質に合わせた破碎・選別を行う。破碎・選別を行った災害廃棄物は、最終的には、再資源化施設、焼却施設及び最終処分場でリサイクルもしくは処理処分する。



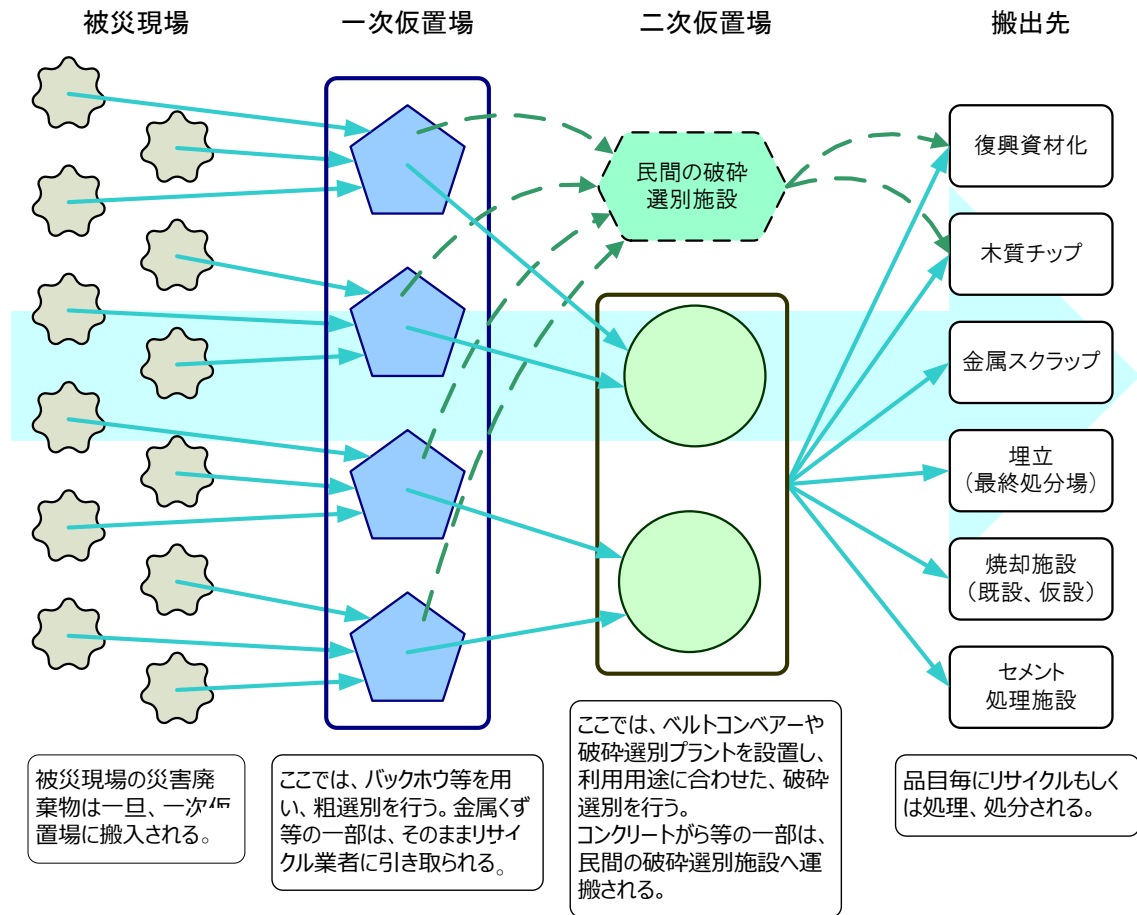


図 5.3.1 災害廃棄物の処理の流れ

イ 一次仮置場の流れ

一次仮置場における基本的な選別の施工手順例を図 5.3.2 に示す。

一次仮置場は、被災現場から災害廃棄物を速やかに撤去するために設けるものであり、重機及び手選別により、柱材・角材、コンクリートがら、金属くず及びその他危険物等を抜き出し、二次仮置場における作業効率の向上を図る役割も有する。特に、大型のコンクリートがら、金属くず及び危険物は、二次仮置場において、ベルトコンベアーで運ばれる時や選別機に投入される際、設備に重大な損傷を生じる可能性があるため、この段階で選別する必要がある。マテリアルリサイクル可能な柱材・角材、金属くずやその他危険物等は、指定の専門業者に引渡し処理する。



図 5.3.2 粗選別の手順例

ウ 二次仮置場の流れ

二次仮置場は、処理処分先の品質に合せた破碎・選別、並びに処理前後の廃棄物の保管機能が求められるため、一次仮置場よりも広大な面積を必要とする。

二次仮置場における破碎・選別施設の構成は、可燃系混合物(木くず等)及び不燃系混合物、津波堆積物等のラインを基本とし、大型のふるい、破碎機と手選別の組合せとなる。図 5.3.3 に、可燃系混合物の施工手順例を示す。不燃系混合物及び津波堆積物については、第 5 章 7 (2) (P. 85) に示す。

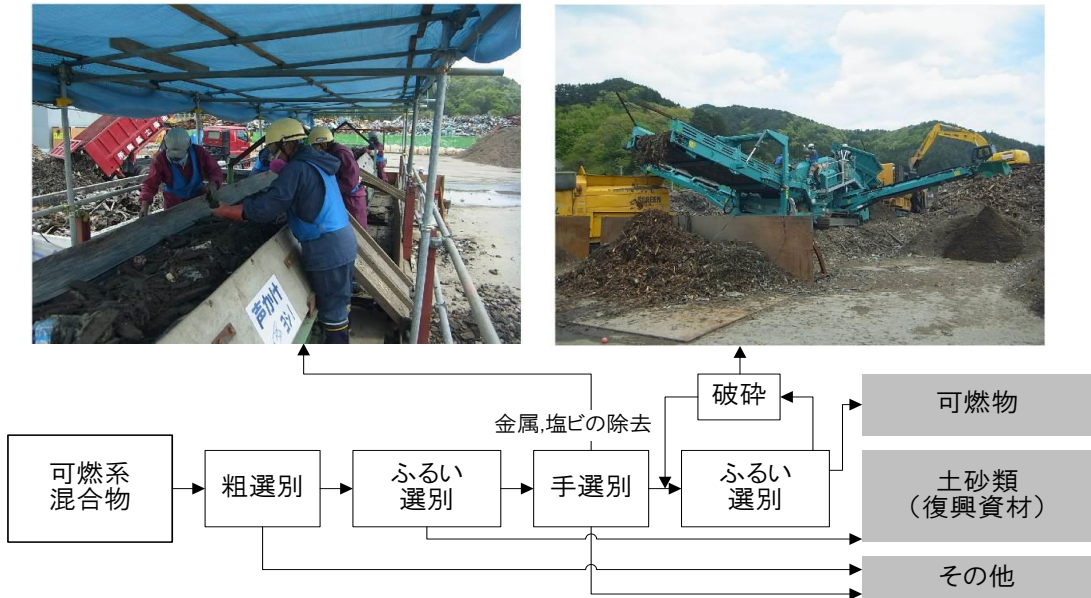


図 5.3.3 二次選別の手順例(可燃系混合物)



## (2) 種類別選別率及び選別後の量

適切に分別・選別を行うことにより、一定の品質を確保したりリサイクル材や復興資材を生産し、最終処分量を大幅に削減することを目指す。前節(5章2)では、発生時の災害廃棄物の内訳を示したが、被災状況により資源化物の選別率(回収率)は異なる。

本計画では、東日本大震災の事例を踏まえ、表 5.3.1 の選別率を用いるものとする。

木くずの選別率は、マテリアル/サーマルリサイクル可能なものが 15%、可燃物として焼却処理できるものが 50%、不燃物等に混入し、セメント原料化若しくは埋立処分されるものが 35%となる。

コンクリートがら及び金属くずの選別率は、東日本大震災においてもそのほとんどがリサイクル(金属くず)若しくは復興資材として活用されており、コンクリート 80%、金属くず 95%となる。

その他(残材)については、全量を不燃物として処理するものとする。

最後に、津波堆積物は、使用先の用途が限定されるが、分級することで 80%を土砂として復興資材化することとした。

選別後の災害廃棄物発生量(表 5.3.2)は、組成別災害廃棄物発生量(表 5.2.4)に種類別選別率を乗じたものである。

表 5.3.1 種類別選別率(東日本大震災の事例から)

(単位：%)

選別前 \ 選別後	柱材 角材	コンク リート	可燃物	金属 くず	不燃物	土砂系	合計
木くず	15	0	50	0	35	0	100
コンクリートがら	0	80	0	0	20	0	100
金属くず	0	0	0	95	5	0	100
その他(残材)	0	0	0	0	100	0	100
津波堆積物	0	0	0	0	20	80	100

### <選別率について>

資源化できる量を試算するためには、選別率を設定する必要がある。

たとえば、コンクリートがらをRC材として利用するには、鉄筋と分別し、一定の粒径に破碎する必要があるが、粉々になったものは、再利用できず、埋立処分することとなる。木くずについても同様であり、柱材・角材であれば、木質チップとしてマテリアルリサイクル、バイオマス燃料としてサーマルリサイクルの原料となるが、粉々になり、土砂等と混ざった状態であれば、廃棄物として焼却処理もしくは埋立処分を行う必要がある。

表 5.3.2 選別後の災害廃棄物発生量(L1、L2)

< L 1 >

< L 2 >

(単位：千 t)

広域ブロック	発生量計	柱材・角材	可燃物	コンクリート	金属くず	不燃物	土砂系
安芸広域	759	5	26	75	4	203	446
中央東部・中央中部	561	5	18	52	3	148	335
高知市	5,090	121	403	1,378	99	1,872	1,217
中央西部	321	7	24	65	3	115	107
高幡広域	1,189	13	46	179	12	326	613
幡多広域	2,345	27	89	279	20	655	1,275
<b>県計</b>	<b>10,265</b>	<b>178</b>	<b>606</b>	<b>2,028</b>	<b>141</b>	<b>3,319</b>	<b>3,993</b>

発生量計	柱材・角材	可燃物	コンクリート	金属くず	不燃物	土砂系
2,773	47	153	445	32	892	1,204
3,705	69	234	703	52	1,243	1,404
17,513	497	1,657	5,752	413	7,002	2,192
1,036	26	87	253	20	399	251
2,826	48	161	556	42	902	1,117
4,445	54	186	643	47	1,274	2,241
<b>32,298</b>	<b>741</b>	<b>2,478</b>	<b>8,352</b>	<b>606</b>	<b>11,712</b>	<b>8,409</b>

市町村名	発生量計	柱材・角材	可燃物	コンクリート	金属くず	不燃物	土砂系
<b>県計</b>	<b>10,265</b>	<b>178</b>	<b>606</b>	<b>2,028</b>	<b>141</b>	<b>3,319</b>	<b>3,993</b>
	<b>100.0%</b>	<b>1.7%</b>	<b>5.9%</b>	<b>19.8%</b>	<b>1.4%</b>	<b>32.3%</b>	<b>38.9%</b>
高知市	5,090	121	403	1,378	99	1,872	1,217
室戸市	200	1	5	12	1	50	131
安芸市	292	3	11	37	2	80	159
南国市	213	3	9	28	2	62	109
土佐市	271	5	17	46	3	93	107
須崎市	868	10	34	152	10	236	426
宿毛市	659	7	22	74	6	177	373
土佐清水市	889	11	38	130	10	258	442
四万十市	251	5	16	45	3	84	98
香南市	334	2	7	18	1	80	226
香美市	14	0	2	6	0	6	0
東洋町	110	1	4	10	1	32	62
奈半利町	79	0	2	6	0	19	52
田野町	30	0	2	4	0	10	14
安田町	28	0	1	4	0	8	15
北川村	0	0	0	0	0	0	0
馬路村	4	0	1	2	0	1	0
芸西村	16	0	0	0	0	3	13
本山町	0	0	0	0	0	0	0
大豊町	0	0	0	0	0	0	0
土佐町	0	0	0	0	0	0	0
大川村	0	0	0	0	0	0	0
いの町	21	1	3	7	0	10	0
仁淀川町	1	0	0	0	0	1	0
中土佐町	187	2	8	19	1	55	102
佐川町	1	0	0	0	0	1	0
越知町	22	1	3	10	0	8	0
梶原町	0	0	0	0	0	0	0
日高村	5	0	1	2	0	2	0
津野町	1	0	0	0	0	1	0
四万十町	133	1	4	8	1	34	85
大月町	132	1	2	6	0	31	92
三原村	4	0	1	1	0	2	0
黒潮町	410	3	10	23	1	103	270

発生量計	柱材・角材	可燃物	コンクリート	金属くず	不燃物	土砂系
<b>32,298</b>	<b>741</b>	<b>2,478</b>	<b>8,352</b>	<b>606</b>	<b>11,712</b>	<b>8,409</b>
<b>100.0%</b>	<b>2.3%</b>	<b>7.7%</b>	<b>25.9%</b>	<b>1.9%</b>	<b>36.3%</b>	<b>26.0%</b>
17,513	497	1,657	5,752	413	7,002	2,192
727	10	32	92	8	215	370
1,002	20	65	202	14	343	358
1,789	27	92	301	22	553	794
709	14	45	150	11	238	251
1,611	22	73	341	24	458	693
1,179	14	48	218	15	326	558
1,257	17	57	210	15	369	589
671	6	22	61	5	182	395
1,427	23	77	250	18	449	610
337	13	43	109	9	163	0
260	3	11	27	2	76	141
239	4	14	38	3	81	99
207	5	16	46	3	76	61
154	2	7	19	1	47	78
15	1	2	4	0	8	0
8	0	1	3	0	4	0
161	2	5	14	1	42	97
33	1	5	9	1	17	0
92	4	13	25	2	48	0
24	1	3	8	0	12	0
3	0	1	1	0	1	0
137	5	18	42	4	68	0
29	1	4	8	1	15	0
599	10	32	86	7	193	271
80	3	10	24	2	41	0
65	2	8	23	2	30	0
29	1	4	7	1	16	0
16	1	2	6	0	7	0
57	2	8	16	1	30	0
530	13	44	106	9	205	153
267	3	11	27	2	78	146
2	0	1	0	0	1	0
<b>1,069</b>	<b>14</b>	<b>47</b>	<b>127</b>	<b>10</b>	<b>318</b>	<b>553</b>



(3) 災害廃棄物の処理見込量

ア 県内処理施設の処理能力

(ア) 一般廃棄物焼却施設

一般廃棄物焼却施設により、災害廃棄物を処理できる量は次のとおりである。

《試算条件》

稼働日数	310日/年 ※表では下段に280日/年の数値も示している
処理期間	2.5年 (災害廃棄物の処理期間は最大3年間であるが、既往施設の機能回復及び契約等の手続きで少なくとも6ヶ月を要するため、処理期間を2.5年とした。)
災害廃棄物処理量	((年間処理能力-年間処理量)=余力)×処理期間

一般廃棄物焼却施設

施設名	処理能力 (t/日)	稼働日数 (日)	年間処理能力 (t/年度)	年間処理量 (t/年度)	余力 (t/年度)	処理期間 (年)	災害廃棄物処理量 (t/2.5年)	
							施設別	広域ブロック別
1 安芸広域メルトセンター	80	310	24,800	17,453	7,347	2.5	18,300	18,300
		280	22,400		4,947		12,300	
2 香南組合ごみ処理施設	160	310	49,600	25,286	24,314	2.5	60,700	65,900
		280	44,800		19,514		48,700	
3 嶺北広域清掃センター	16	310	4,960	2,875	2,085	2.5	5,200	65,900
		280	4,480		1,605		4,000	
4 高知市清掃工場	600	310	186,000	107,622	78,378	2.5	195,900	195,900
		280	168,000		60,378		150,900	
5 北原クリーンセンター	120	310	37,200	17,103	20,097	2.5	50,200	63,800
		280	33,600		16,497		41,200	
6 高吾北清掃センター	40	310	12,400	6,927	5,473	2.5	13,600	63,800
		280	11,200		4,273		10,600	
7 クリーンセンター銀河	25	310	7,750	6,203	1,547	2.5	3,800	3,800
		280	7,000		797		1,900	
8 幡多クリーンセンター	140	310	43,400	32,648	10,752	2.5	26,800	26,800
		280	39,200		6,552		16,300	
県計	1,181	310	366,110	216,117	149,993	2.5	374,500	374,500
		280	330,680		114,563		285,900	

(イ)一般廃棄物最終処分場

一般廃棄物最終処分場により、災害廃棄物を埋立できる量は次のとおりである。

一般廃棄物最終処分場

施設名	埋立面積 (m <sup>2</sup> )	全体容量 (m <sup>3</sup> )	埋立容量 (m <sup>3</sup> /Y)	残余容量 (m <sup>3</sup> )	10年後残余容量 (m <sup>3</sup> )	災害廃棄物最終処分可能量 (t)1.5t/m <sup>3</sup>	
						施設別	広域ブロック別
1 奈半利町茄子谷 廃棄物処分場	4,500	20,528	47	5,316	4,846	7,300	12,400
2 田野町築地 不燃物処理場	960	7,000	100	4,400	3,400	5,100	
3 芸西村竹藪 埋立処分地	1,840	2,470	6	40	-20	0	
4 芸東衛生組合 室津埋立地	4,700	19,800	99	360	-630	-900	
5 南国市一般廃棄物 最終処分場	16,300	83,000	1,680	66,790	49,990	75,000	75,000
6 嶺北広域一般廃棄物 最終処分場	3,200	16,000	470	2,210	-2,490	-3,700	
7 高知市三里 最終処分場	63,300	698,000	2,425	134,216	109,966	164,900	164,900
8 土佐市一般廃棄物 最終処分場	15,000	122,000	1,491	89,432	74,522	111,800	111,800
9 高吾北広域町村事務組合 高吾北処理センター	2,400	19,000	1,088	5,900	-4,980	-7,500	
10 須崎市廃棄物 埋立処分場	33,930	319,000	1,925	71,552	52,302	78,500	87,300
11 中土佐町七浦 不燃物埋立処理場	4,600	24,000	28	3,549	3,269	4,900	
12 中土佐町梅ノ川 不燃物埋立処理場	800	5,600	3	573	543	800	
13 クリーンセンター 銀河	2,100	12,700	512	7,190	2,070	3,100	
14 宿毛市環境 管理センター	13,700	115,000	996	70,842	60,882	91,300	129,200
15 土佐清水市 不燃物処理センター	13,600	114,707	149	21,169	19,679	29,500	
16 大月町環境 クリーンセンター	7,000	21,000	500	10,606	5,606	8,400	
県計	187,930	1,599,805	11,519	494,145	387,075	580,600	580,600

(ウ) L1及びL2の災害廃棄物処理見込量

L1及びL2の災害廃棄物処理見込量は、図5.3.4及び図5.3.5のとおりである。

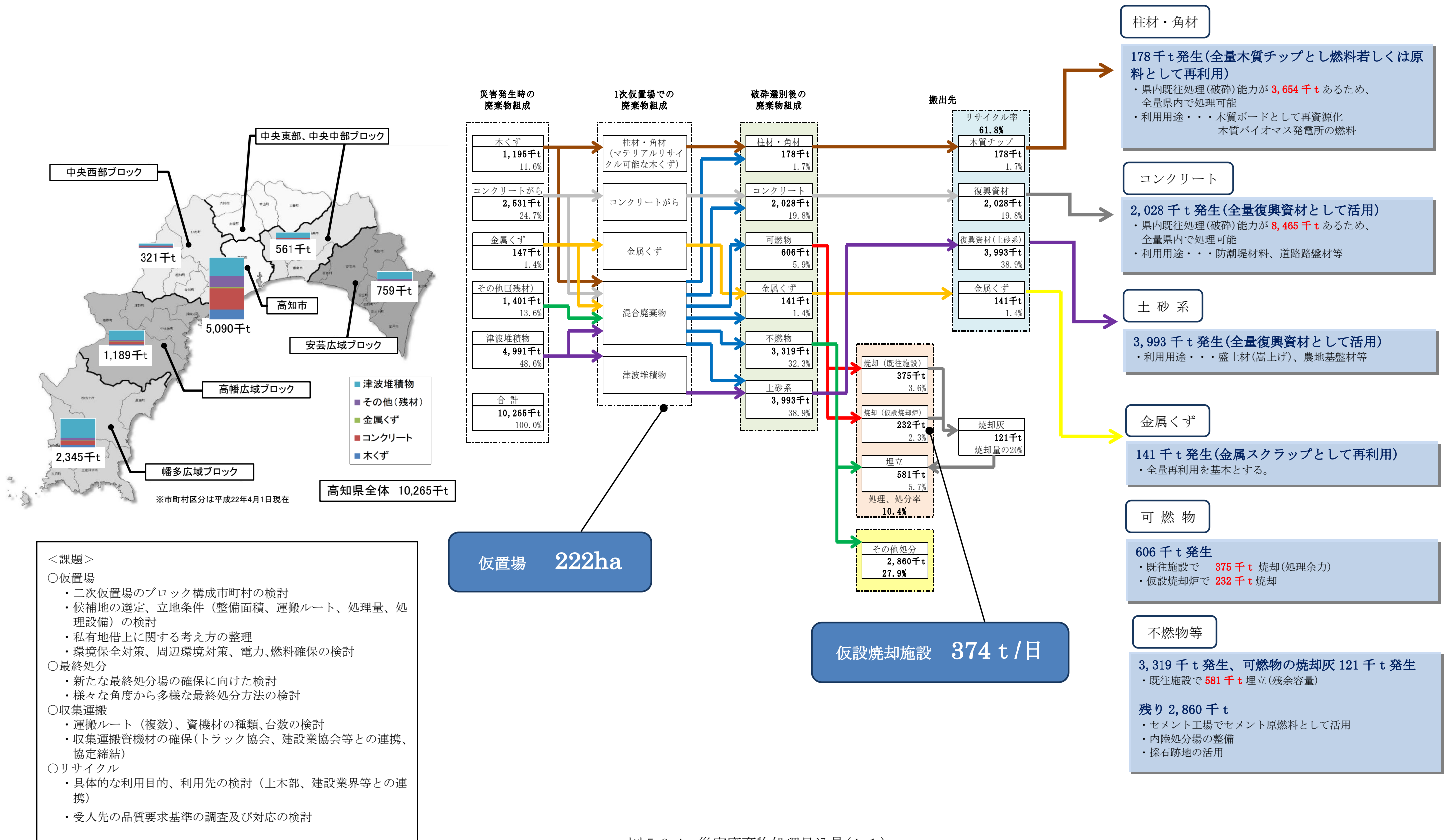


図 5.3.4 災害廃棄物処理見込量(L1)

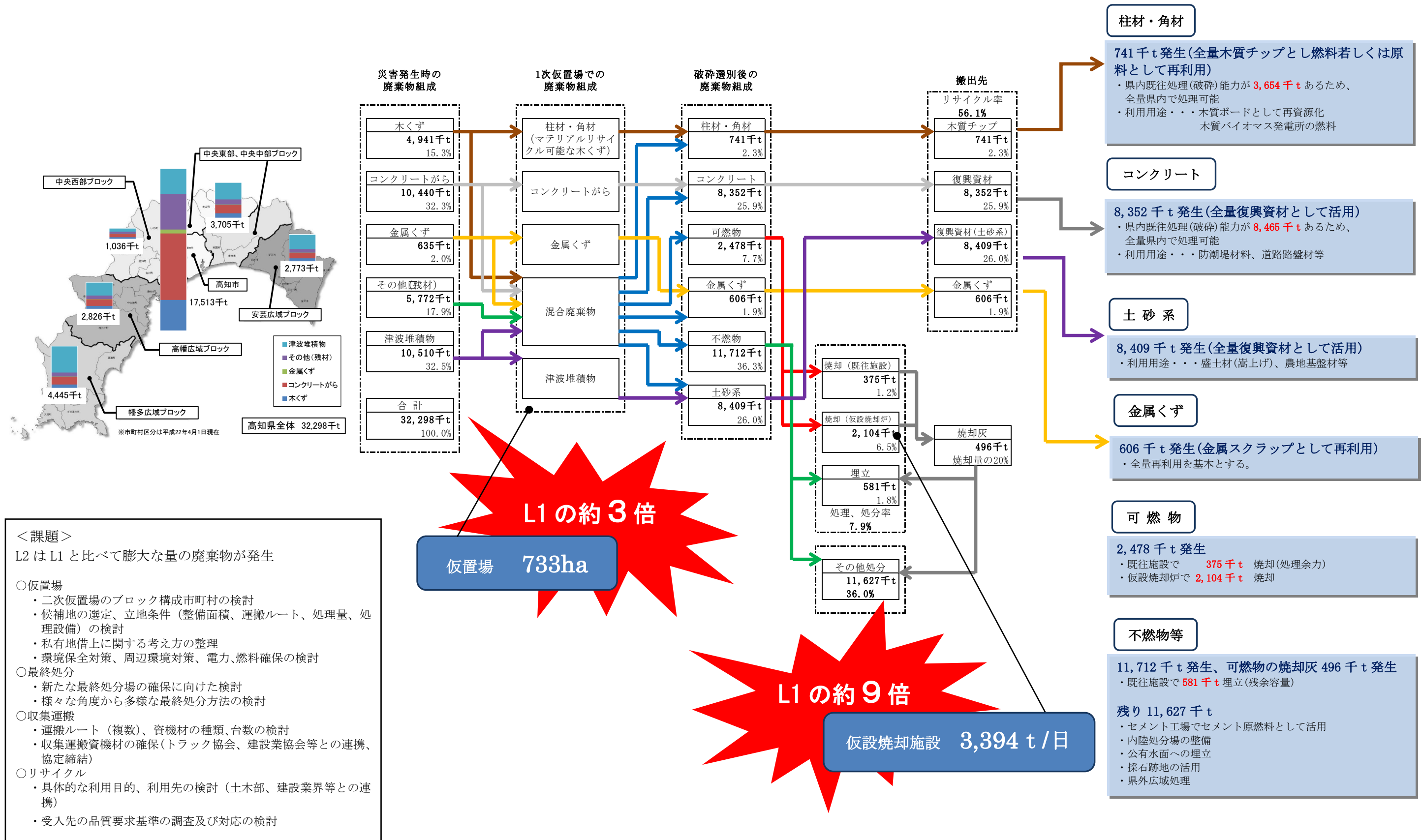


図 5.3.5 災害廃棄物処理見込量(L2)

参考：地域別の災害廃棄物処理見込量

広域ブロック別の試算は、図 5.3.6 から図 5.3.17 までのとおりである。

<安芸広域ブロック L1>

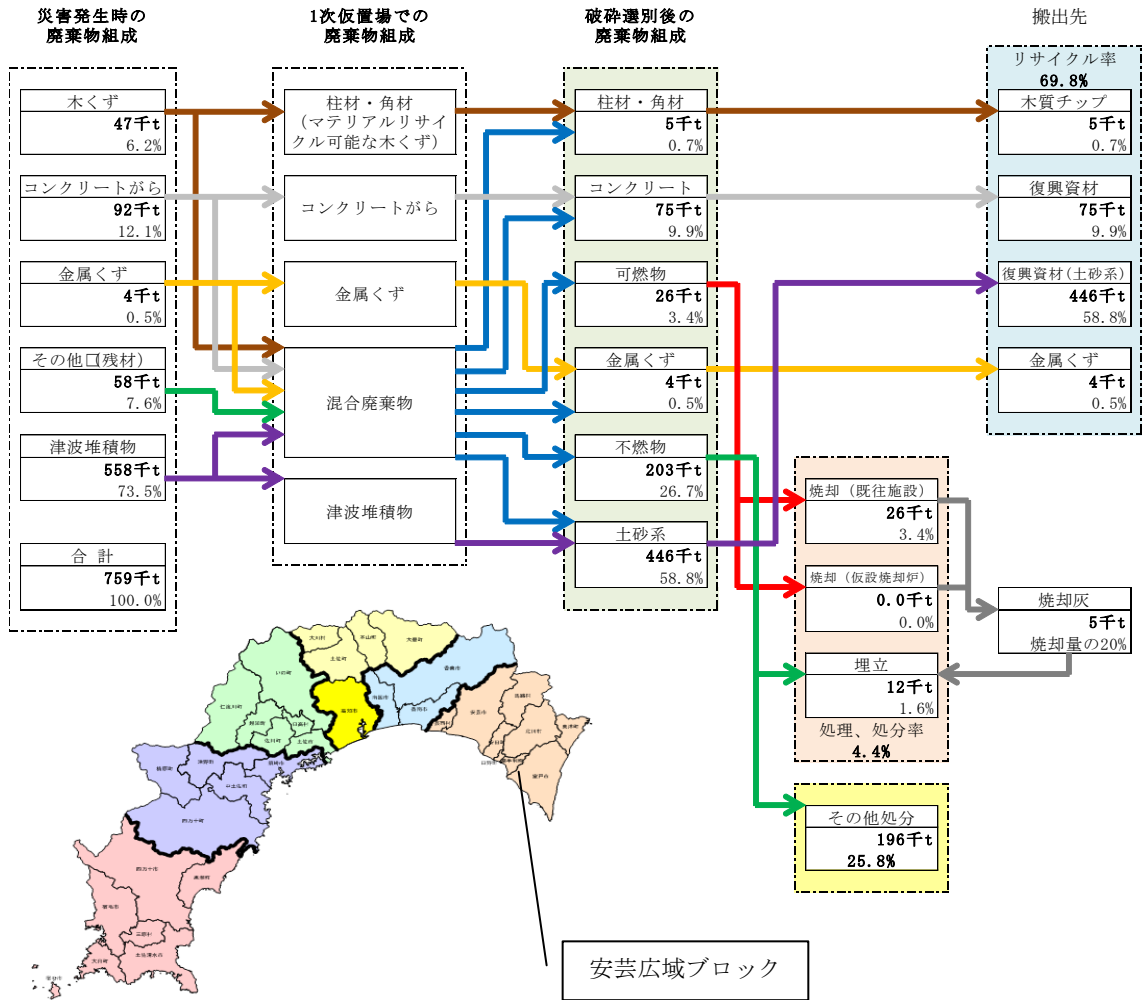


図 5.3.6 安芸広域災害廃棄物処理フロー(L1)

柱材・角材 5千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圈内既往処理(破砕)能力が、417千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 75千t発生	全量復興資材として活用 ➡圈内既往処理(破砕)能力が、2,190千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 26千t発生	既往清掃工場、安芸広域圏内で18.3千t、中央東部、中央中部圏内で7.7千t焼却
金属くず 4千t発生	金属くずとして売却
不燃物 203千t発生	最終処分場で7.2千t埋立、残りの195.8千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 446千t発生	全量復興資材として活用

＜安芸広域ブロック L2＞

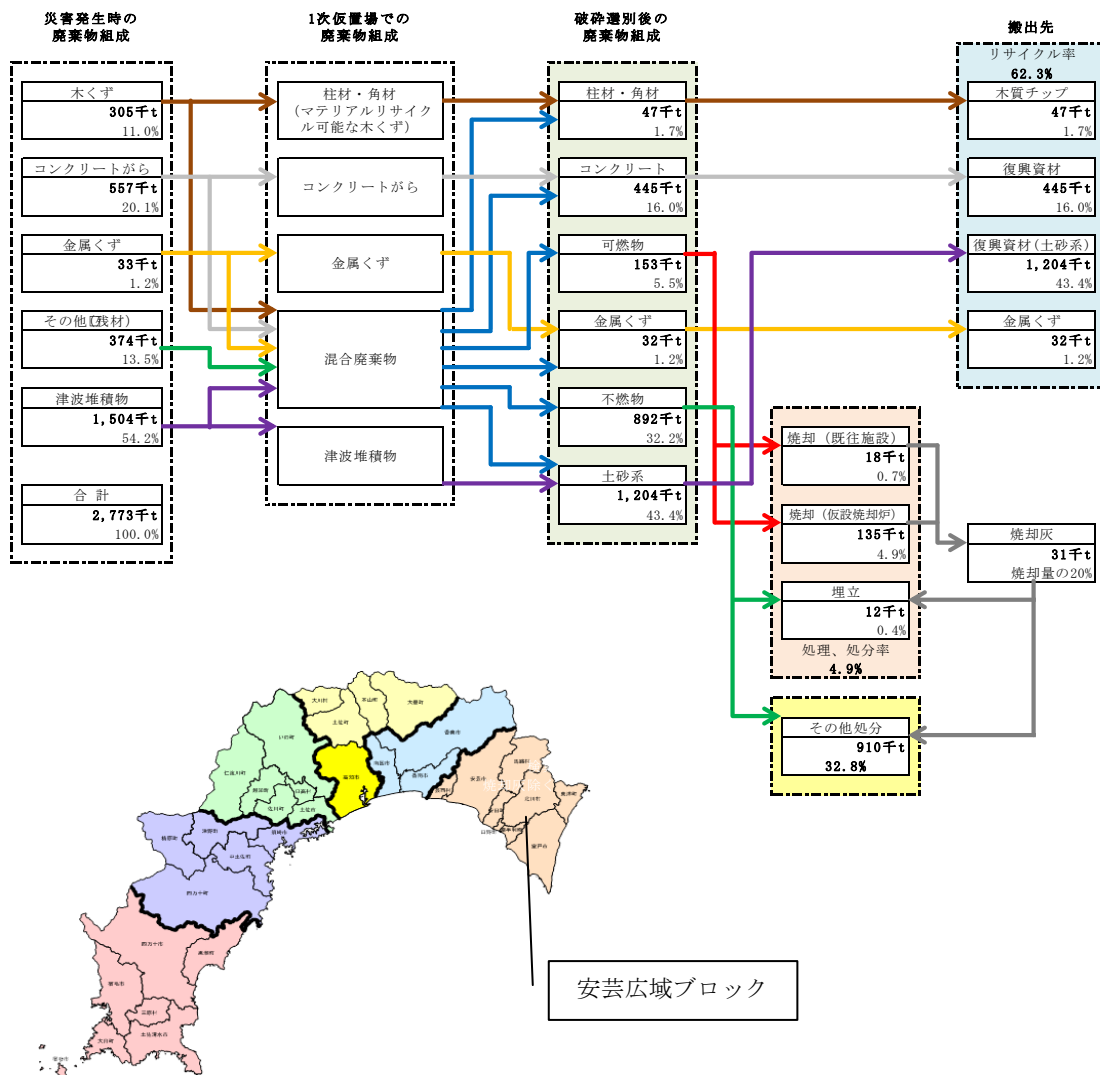


図 5.3.7 安芸広域災害廃棄物処理フロー(L2)

柱材・角材 47千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圏内既往処理(破碎)能力が、417千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 445千t発生	全量復興資材として活用 ➡圏内既往処理(破碎)能力が、2,190千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 153千t発生	既往清掃工場で18.3千t、仮設焼却炉で134.7千t焼却 ➡仮設焼却炉としては、220t/日の規模が必要
金属くず 32千t発生	金属くずとして売却
不燃物 892千t発生	最終処分場は焼却灰のみで満杯となるため、892千t全量について処理方法の検討が必要
土砂系 1,204千t発生	全量復興資材として活用

＜中央東部、中央中部ブロック L1＞

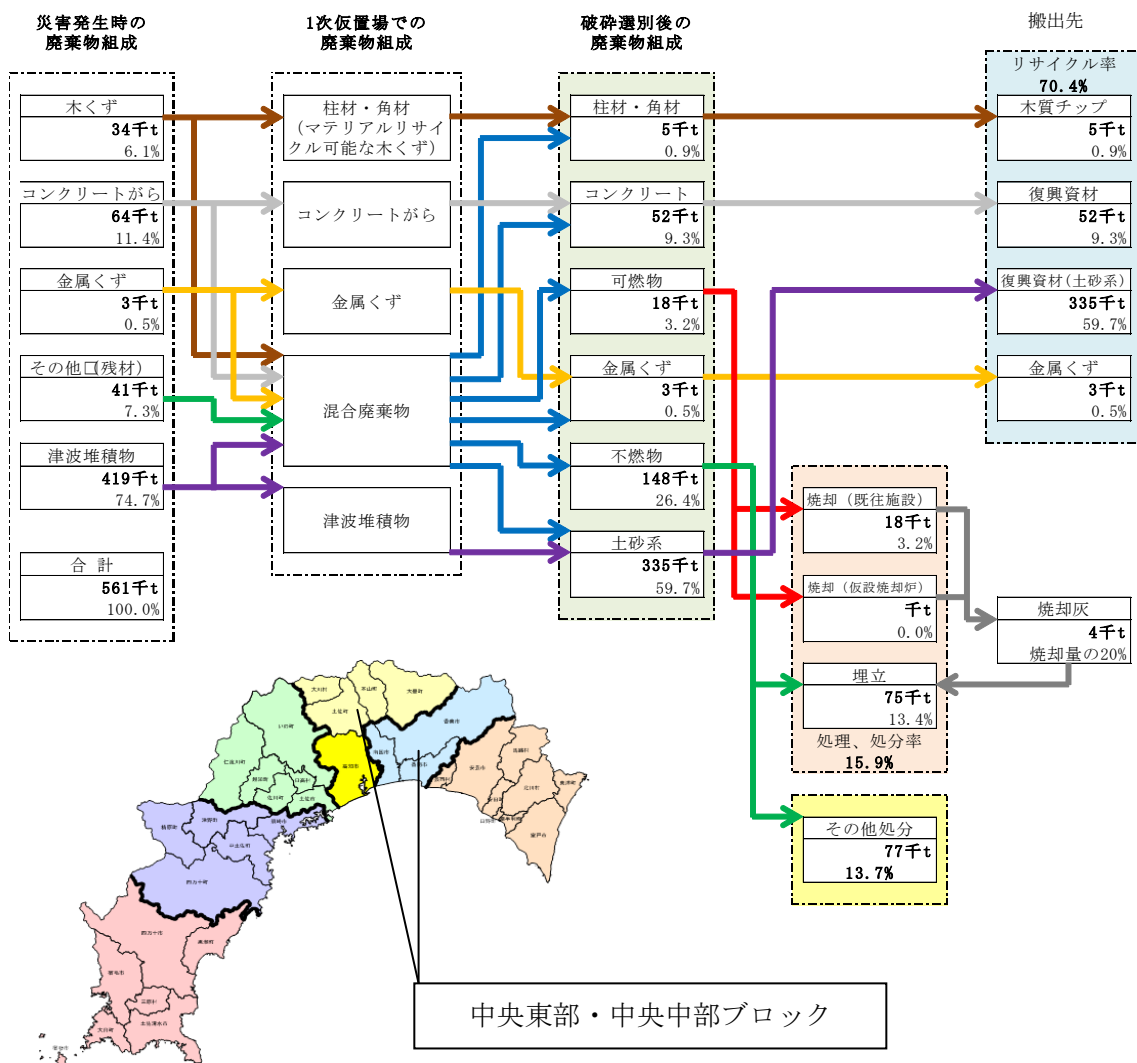


図 5.3.8 中央東部、中央中部災害廃棄物処理フロー(L1)

柱材・角材 5千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圈内既往処理(破砕)能力が、189千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 52千t発生	全量復興資材として活用 ➡圈内既往処理(破砕)能力が、823千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 18千t発生	既往清掃工場で18千t焼却
金属くず 3千t発生	金属くずとして売却
不燃物 148千t発生	最終処分場で71.4千t埋立、残りの76.6千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 335千t発生	全量復興資材として活用

<中央東部、中央中部ブロック L2>

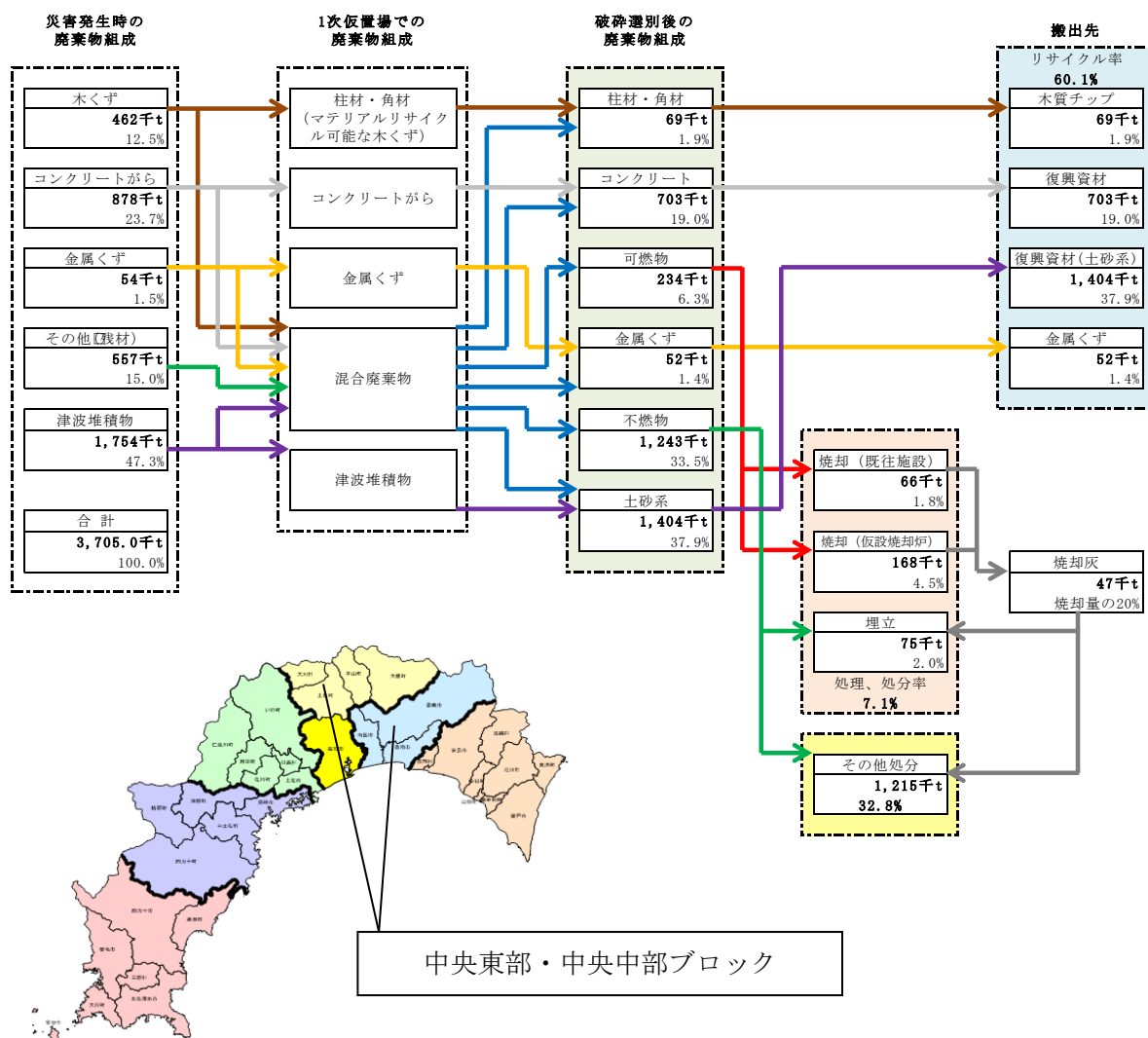


図 5.3.9 中央東部、中央中部災害廃棄物処理フロー(L2)

柱材・角材 69千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、189千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 703千t発生	全量復興資材として活用 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、823千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 234千t発生	既往清掃工場で65.9千t、仮設焼却炉で168.1千t焼却 ➡仮設焼却炉としては、280t/日の規模が必要
金属くず 52千t発生	金属くずとして売却
不燃物 1,243千t発生	最終処分場で28.2千t埋立、残りの1,217.8千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 1,404千t発生	全量復興資材として活用



<高知市ブロック L1>

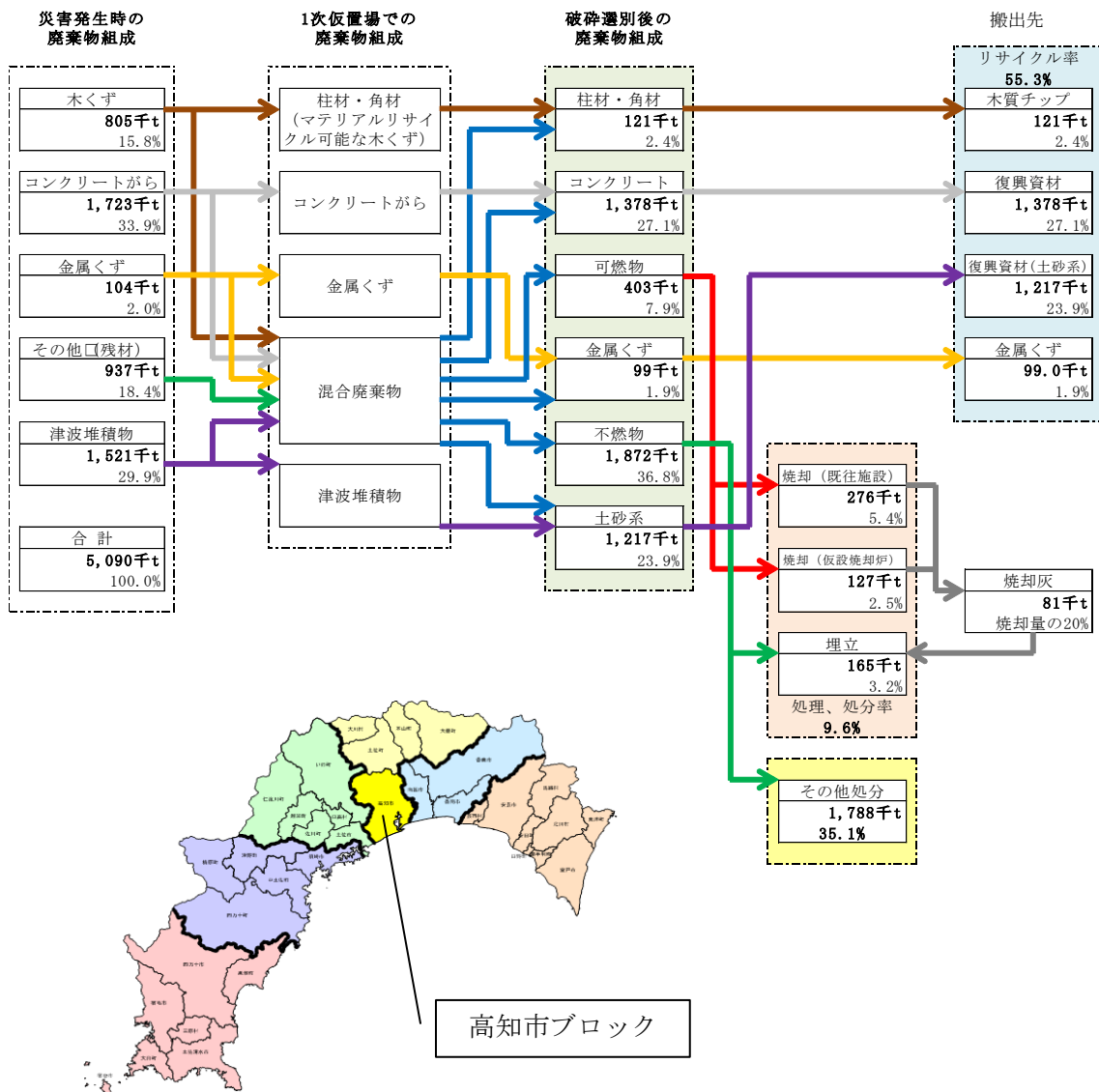


図 5.3.10 高知市災害廃棄物処理フロー(L1)

柱材・角材 121千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡市内にはがれき破碎施設はないが、他圏の処理施設で全量処理可能
コンクリート 1,378千t発生	全量復興資材として活用 ➡市内既往処理(破碎)能力は、616千tであるが、他圏の処理施設で全量処理可能
可燃物 403千t発生	既往清掃工場、高知市内で195.9千t、中央東部、中央中部圏内で40.2千t焼却、中央西部圏内で39.8千t焼却、仮設焼却炉で127.1千t焼却 ➡仮設焼却炉としては、210t/日の規模が必要
金属くず 99千t発生	金属くずとして売却
不燃物 1,872千t発生	最終処分場で84.3千t埋立、残りの1,787.7千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 1,217千t発生	全量復興資材として活用

<高知市ブロック L2>

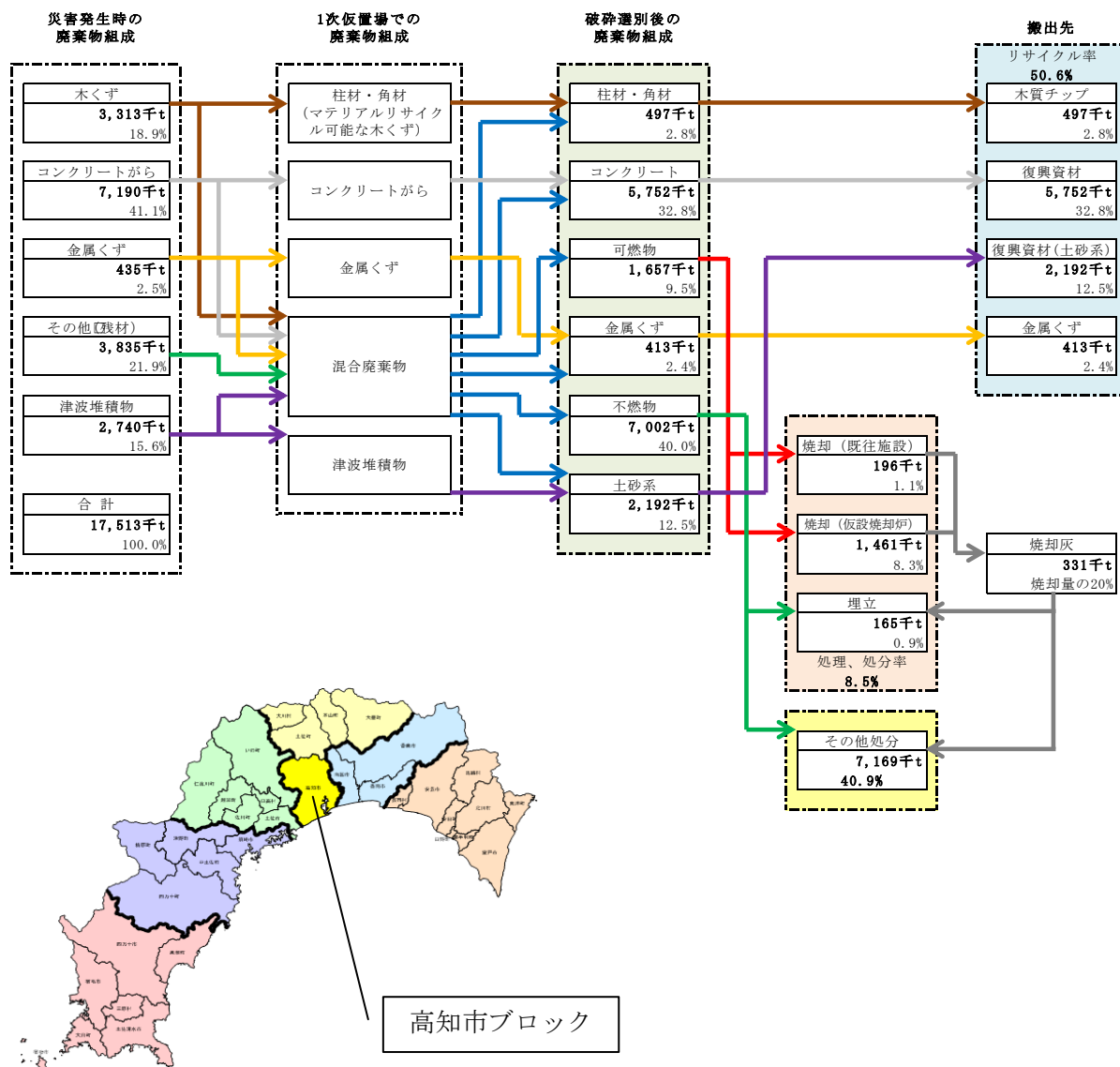


図 5.3.11 高知市災害廃棄物処理フロー(L2)

柱材・角材 497千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ⇒市内にはがれき破砕施設はないが、他圏の処理施設で全量処理可能
コンクリート 5,752千t発生	全量復興資材として活用 ⇒市内既往処理(破砕)能力は、616千tであるが、他圏の処理施設で全量処理可能
可燃物 1,657千t発生	既往清掃工場で195.9千t、仮設焼却炉で1,461.1千t焼却 ⇒仮設焼却炉としては、2,360t/日の規模が必要
金属くず 413千t発生	金属くずとして売却
不燃物 7,002千t発生	最終処分場は焼却灰のみで満杯(焼却灰の埋立も166.5千t不足)となるため、7,002千t全量(焼却灰166.5千tを合計すると7,168.5千t)について処理方法の検討が必要
土砂系 2,192千t発生	全量復興資材として活用

<中央西部ブロック L1>

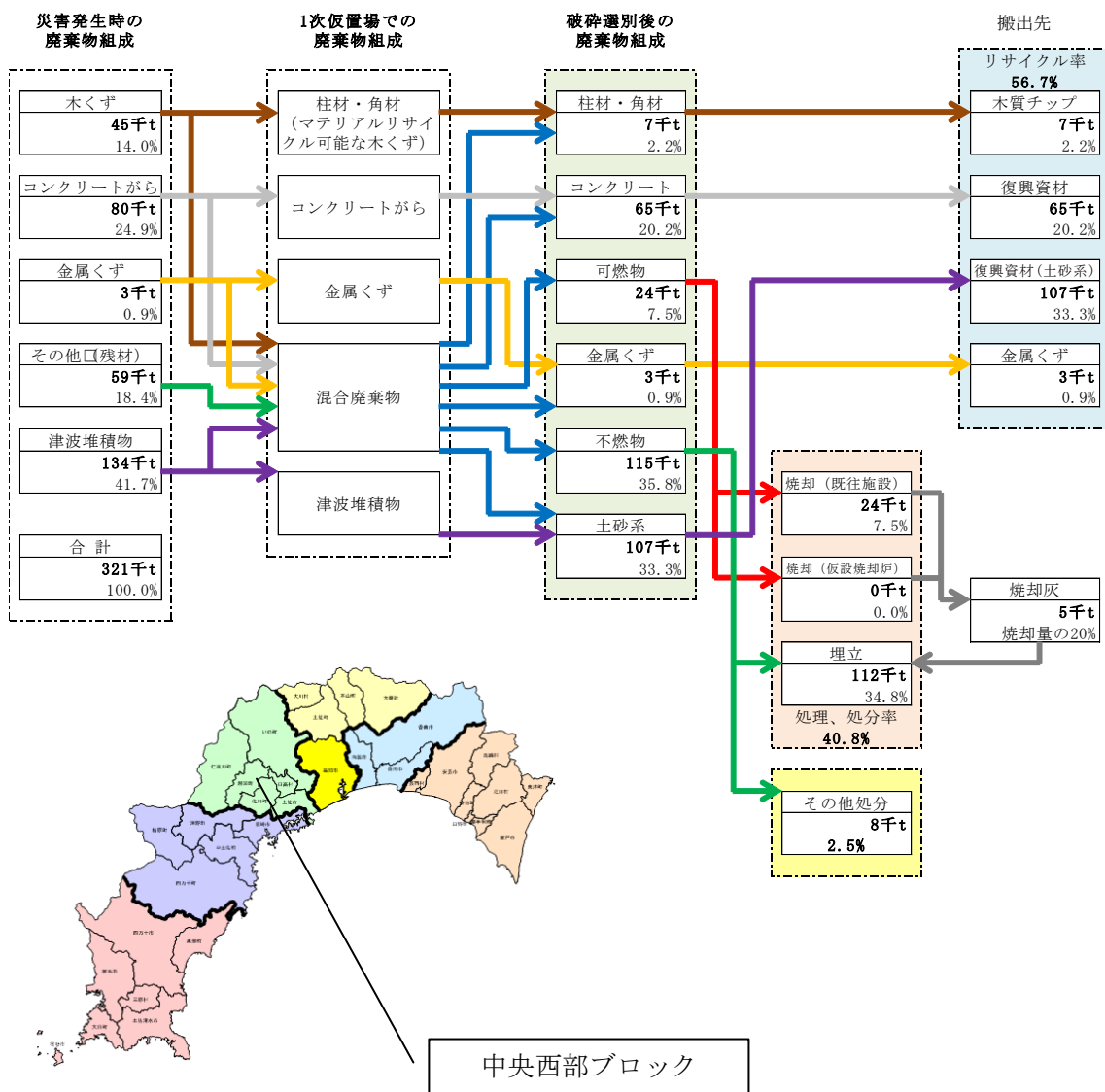


図 5.3.12 中央西部災害廃棄物処理フロー(L1)

柱材・角材 7千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、1,504千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 65千t発生	全量復興資材として活用 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、1,154千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 24千t発生	既往清掃工場で24千t焼却
金属くず 3千t発生	金属くずとして売却
不燃物 115千t発生	最終処分場で107千t埋立、残りの8千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 107千t発生	全量復興資材として活用

<中央西部ブロック L2>

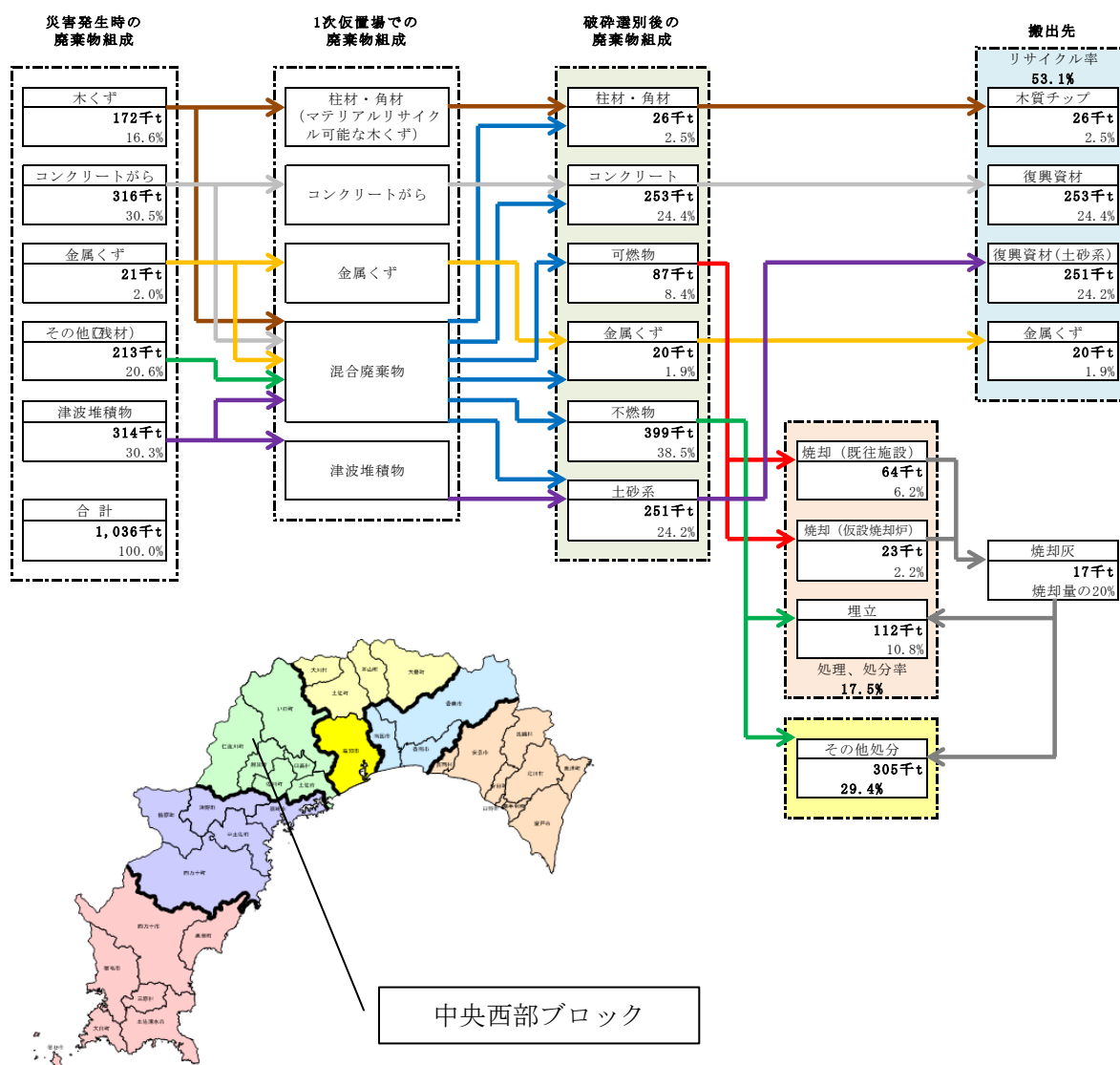


図 5.3.13 中央西部広域災害廃棄物処理フロー(L2)

柱材・角材 26千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、1,504千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 253千t発生	全量復興資材として活用 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、1,154千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 87千t発生	既往清掃工場で63.8千t、仮設焼却炉で23.2千t焼却 ➡仮設焼却炉としては、40t/日の規模が必要
金属くず 20千t発生	金属くずとして売却
不燃物 399千t発生	最終処分場で94.4千t埋立、残りの304.6千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 251千t発生	全量復興資材として活用

<高幡広域ブロック L1>

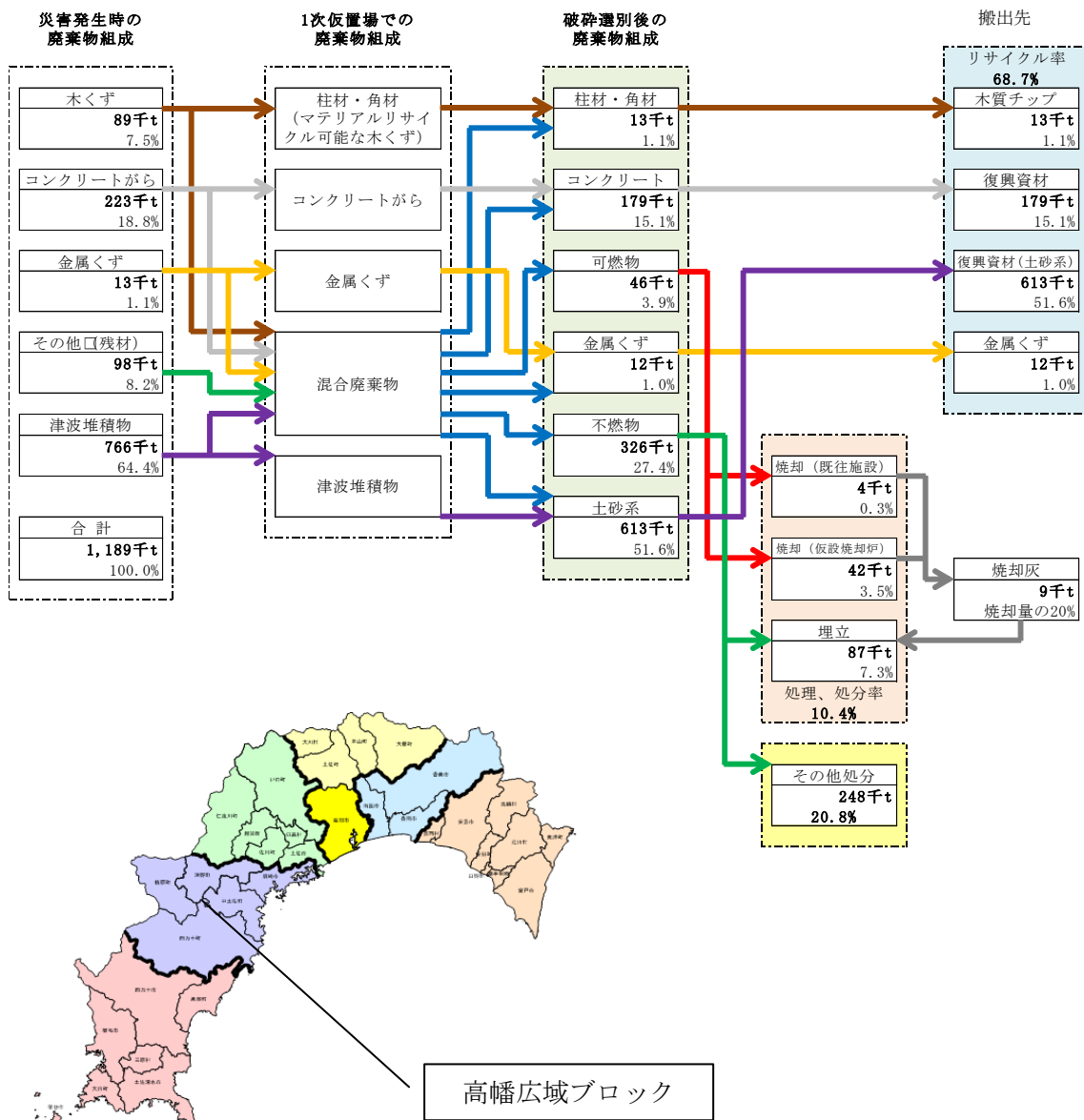


図 5.3.14 高幡広域災害廃棄物処理フロー(L1)

柱材・角材 13千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、395千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 179千t発生	全量復興資材として活用 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、1,896千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 46千t発生	既往清掃工場で3.8千t、仮設焼却炉で42.2千t焼却 ➡仮設焼却炉としては、70t/日の規模が必要
金属くず 12千t発生	金属くずとして売却
不燃物 326千t発生	最終処分場で78.1千t埋立、残りの247.9千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 613千t発生	全量復興資材として活用

<高幡広域ブロック L2>

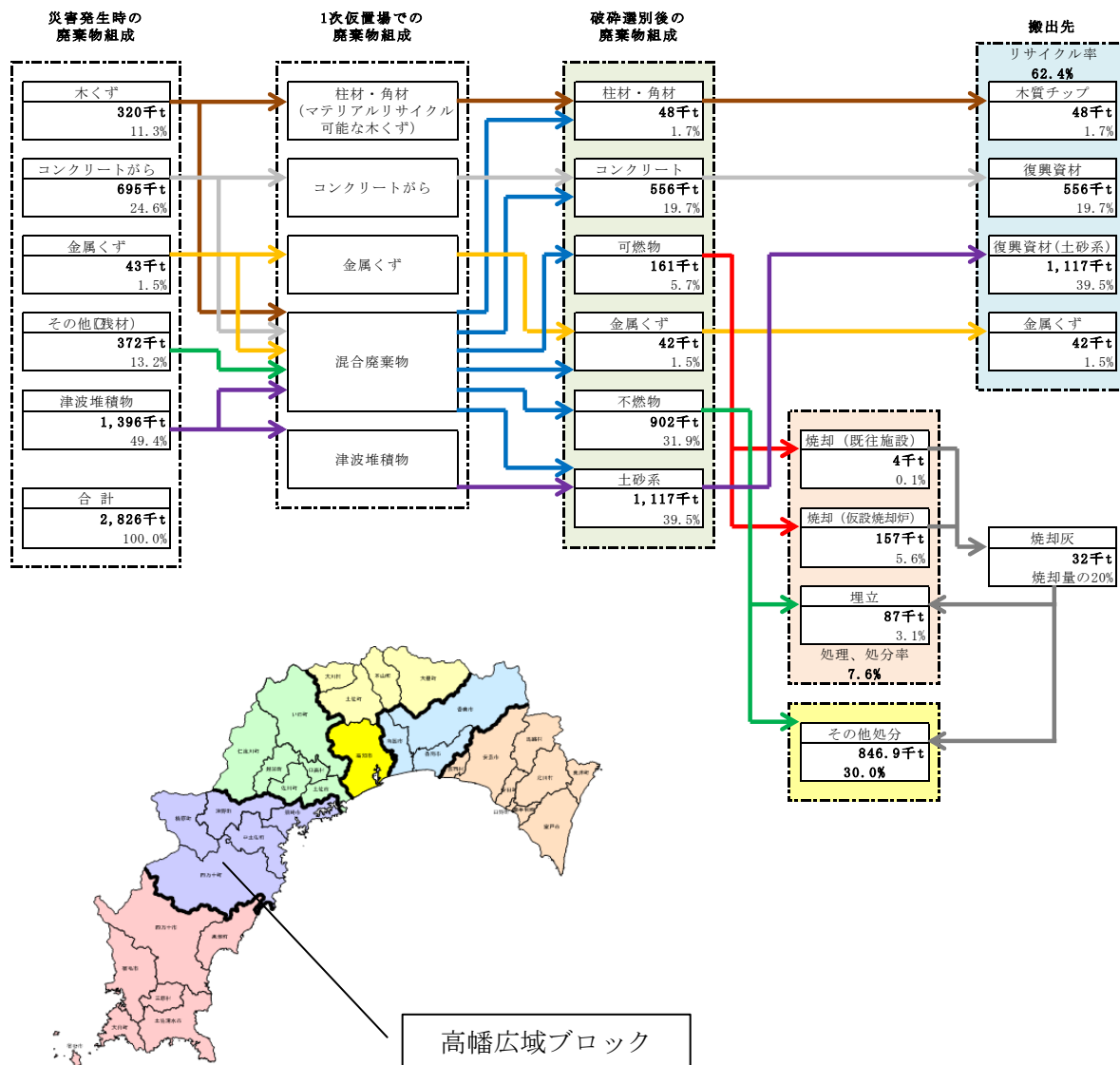


図 5.3.15 高幡広域災害廃棄物処理フロー(L2)

柱材・角材 48千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圏内既往処理(破砕)能力が、395千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 556千t発生	全量復興資材として活用 ➡圏内既往処理(破砕)能力が、1,896千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 161千t発生	既往清掃工場で3.8千t、仮設焼却炉で157.2千t焼却 ➡仮設焼却炉としては、260t/日の規模が必要
金属くず 42千t発生	金属くずとして売却
不燃物 902千t発生	最終処分場で55.1千t埋立、残りの846.9千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 1,117千t発生	全量復興資材として活用

< 幡多広域ブロック L1 >

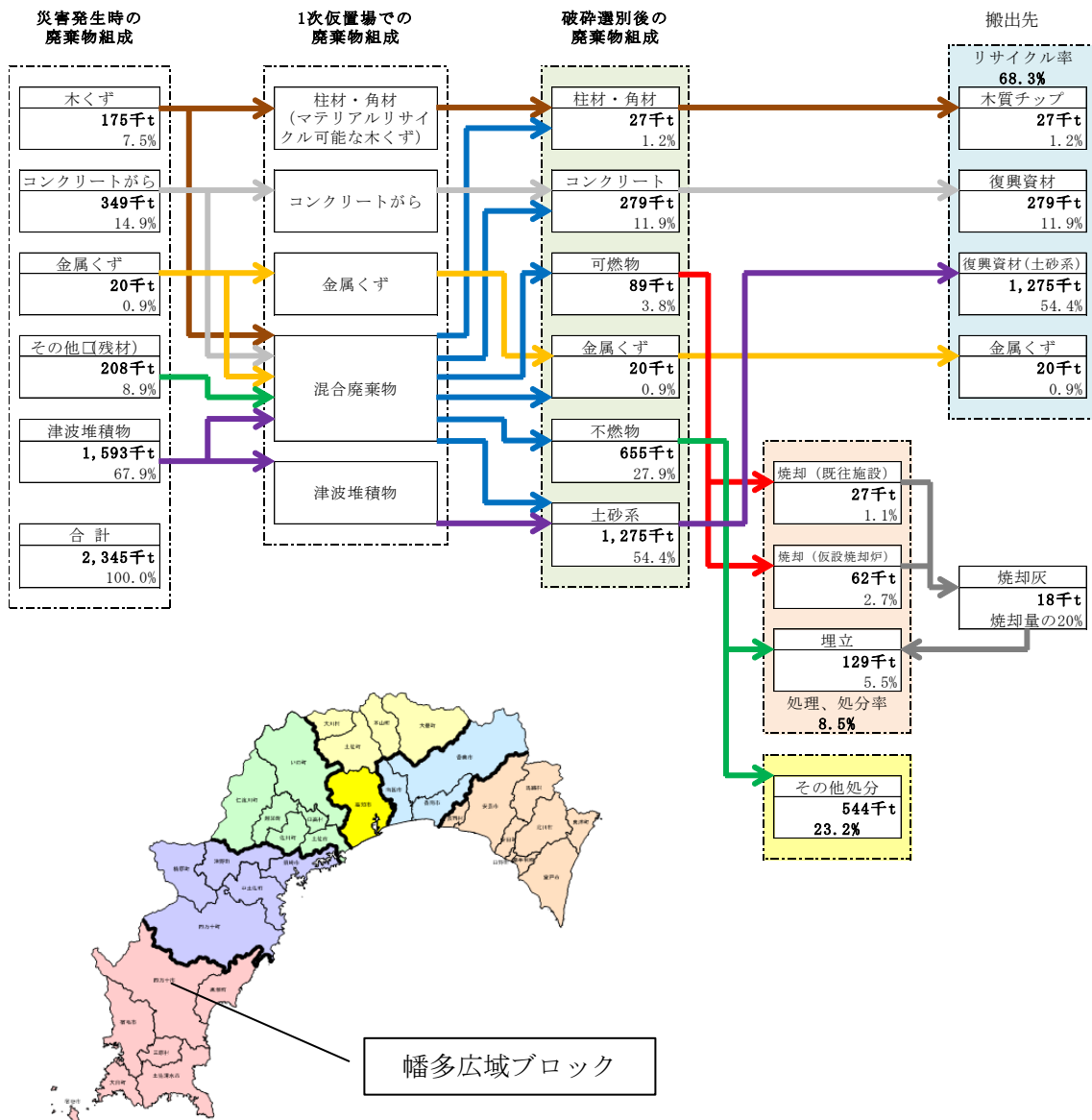


図 5.3.16 幡多広域災害廃棄物処理フロー(L1)

柱材・角材 27千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、1,148千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 279千t発生	全量復興資材として活用 ➡圈内既往処理(破碎)能力が、1,786千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 89千t発生	既往清掃工場で26.8千t、仮設焼却炉で62.2千t焼却 ➡仮設焼却炉としては、110t/日の規模が必要
金属くず 20千t発生	金属くずとして売却
不燃物 655千t発生	最終処分場で111.4千t埋立、残りの543.6千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 1,275千t発生	全量復興資材として活用

< 幡多広域ブロック L2 >

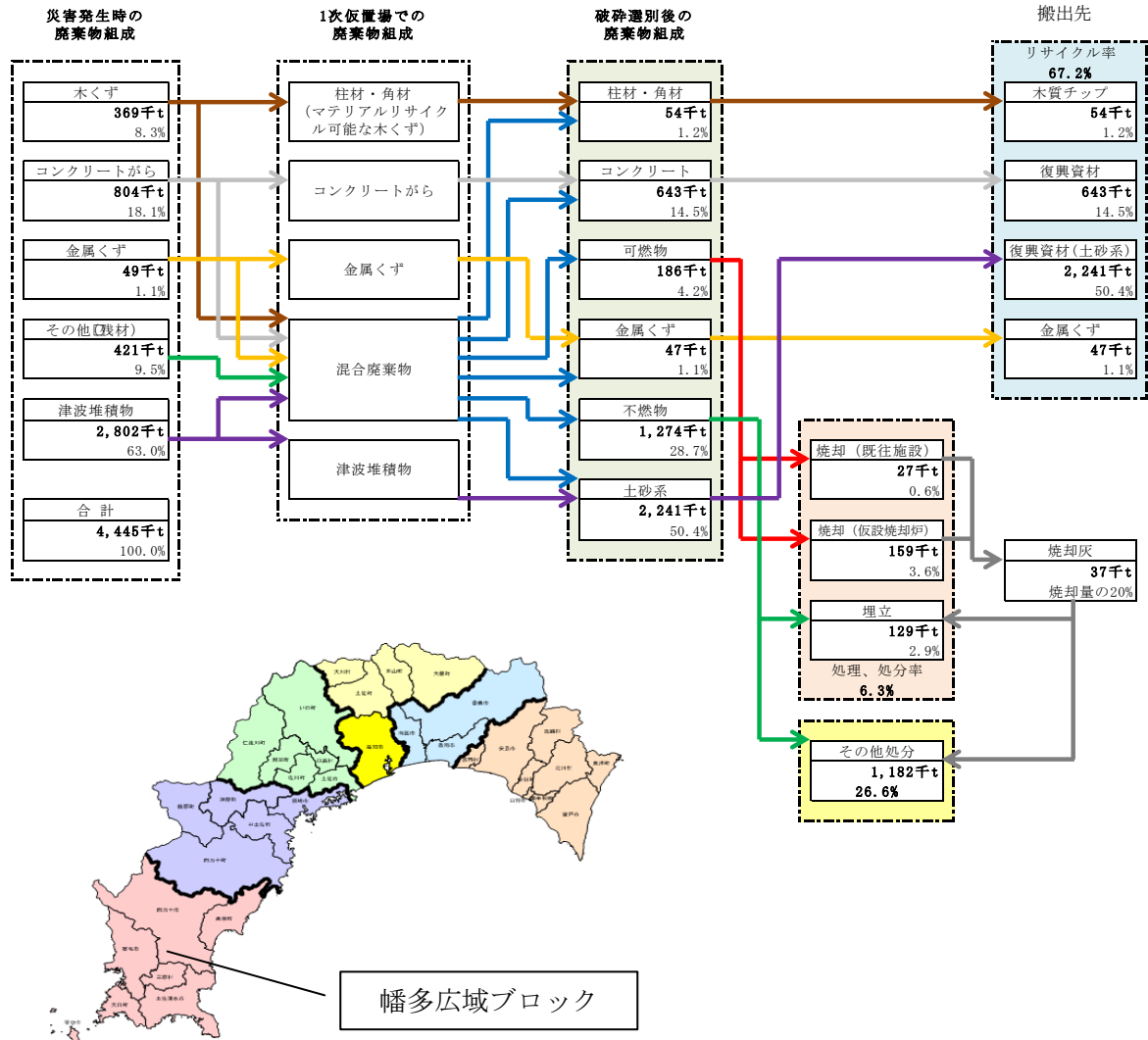


図 5.3.17 幡多広域災害廃棄物処理フロー(L2)

柱材・角材 54千t発生	全量木質チップとし燃料もしくは原料として売却 ➡圏内既往処理(破碎)能力が、1,148千tあるため、全量圏内で処理可能
コンクリート 643千t発生	全量復興資材として活用 ➡圏内既往処理(破碎)能力が、1,786千tあるため、全量域内で処理可能
可燃物 186千t発生	既往清掃工場で26.8千t、仮設焼却炉で159.2千t焼却 ➡仮設焼却炉としては、260t/日の規模が必要
金属くず 47千t発生	金属くずとして売却
不燃物 1,274千t発生	最終処分場で92千t埋立、残りの1,182千tについては処理方法の検討が必要
土砂系 2,241千t発生	全量復興資材として活用



#### 4 収集運搬

被災現場から一次仮置場への運搬、一次仮置場から二次仮置場への運搬、再生利用先又は最終処分先への運搬等を市町村が実施する。

図 5.4.1 に収集運搬に係る市町村の実施範囲の例を示す。

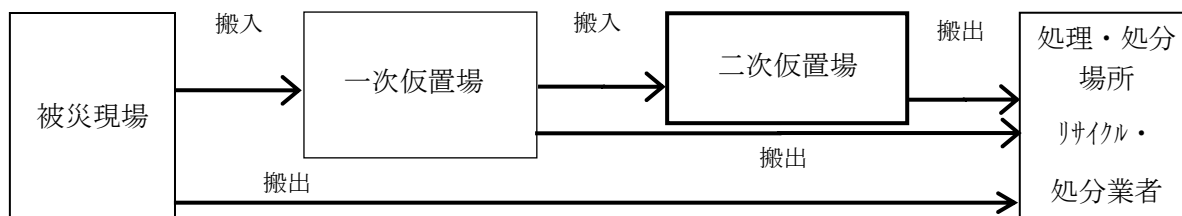


図 5.4.1 収集運搬の実施範囲の例

被災現場からの収集運搬は、道路の確保が最も重要である。地震による道路の陥没や土砂崩れ、河川の氾濫や津波による舗装の破壊、散乱がれきによる通行障害、道路の浸水等を速やかに解消し、生活圏域から一次仮置場までの運搬ルートを確認し、街中から廃棄物を除去する必要がある。

道路上の廃棄物の撤去は、道路啓開計画に加え、有害物質や危険物の所在情報等を盛り込んだハザードマップをあらかじめ道路管理者等へ提供し、迅速かつ安全に行う必要がある。また、有害廃棄物は、爆発を引き起こしたり、重大な健康被害を及ぼすおそれがあるため、できるだけ専門業者による適切な処理を実施する。

また、災害廃棄物の運搬車両だけでなく、自衛隊等の人命救助・搜索活動、緊急物資の輸送車両等様々な車両が限られたルートに集中することが予想されるため、効率的で安全な運搬ルートを複数確保するとともに、廃棄物発生量、搬出先、運搬距離を事前に想定し、運搬車両の種類、必要台数を推計する必要がある。

市町村は、災害廃棄物処理にあたる人員や収集運搬車両等必要な資機材が不足する場合を想定して、事前に周辺自治体等と人的・物的支援の協力連携体制を構築するとともに、地元の建設業協会や産業廃棄物協会等ともあらかじめ支援協力についての協定の締結や連絡体制を確保しておくことが求められる。

なお、被災現場で廃棄物を車両に積み込む際には、危険物や有害廃棄物などに留意し、安全対策を万全に行うとともに、効率的に中間処理を行うため、分別をしたうえで積み込むこととし、混合状態にある廃棄物の量を少なくすることが必要である。

**【抜粋】東日本大震災に係る災害廃棄物処理事業の取扱いに関するQ&A**

環境省廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課(平成23年4月8日)

〔事業所の災害廃棄物のうち、中小企業及び所定条件を満たした大企業の災害廃棄物については、市町村が処理・処分を実施することができる。〕

- Q. 中小企業の災害廃棄物については、本件処理事業に該当するのか。
- A. 阪神淡路大震災の際は、被災市町村内に事務所を有する中小企業にかかる、がれきの収集・運搬及び処分については、被災市町村が実施する場合には、解体工事と併せ、処理事業の対象とした。今回の東日本大震災の場合においても、同様とする予定。
- Q. 大企業の災害廃棄物についても、本件処理事業に該当するのか。
- A. 阪神淡路大震災の際は、被災市町村内に事務所を有する大企業であって、次の要件のいずれかを満たすものの、がれきの収集・運搬及び処分については、被災市町村が実施する場合には、処理事業の対象とした。なお、大企業の場合には、解体工事は対象としなかった。今回の東日本大震災の場合においても、同様とする予定。
- (1)地震発生後2月間の売上額若しくは受注額が前年同期に比して100分の20以上減少したもの  
(2)被災事業者と被災市町村内に事業所を有する事業者との取引依存度が100分の20以上のもの  
(3)被災市町村内にある企業の事務所の従業員数の割合が2割以上のもの

(1)被災現場からの収集運搬

被災現場からの一次仮置場への運搬・搬入は、利用できる道路の幅が狭い場合が多く小型の車両しか使えない場合が想定される。この際の運搬には、道路事情等に応じた荷台が深い小型の車両が必要である。また、直接、焼却施設へ搬入できる場合でも、破砕機が動いていないことが想定され、その場合、畳や家具等を圧縮・破砕しながら積み込めるプレスパッカー車(圧縮板式車)が有効である。

(2)被災住宅からの収集運搬

被災住宅からの災害廃棄物の収集運搬は、戸別に収集する方法と、被災者自らが仮置場(住民用仮置場)に搬入する方法がある。

全壊又は半壊家屋については、戸別に市町村等が収集する。

全壊、半壊に至らなかった住宅や浸水被害を受けた住宅からは、壊れた電化製品、濡れた畳などが排出されることとなり、これらは戸別収集又は従来の家庭ごみステーション(集積所)を利用した収集、住民用仮置場への持ち込みにより収集する。なお、大規模な仮置場等への直接搬入は、渋滞の発生や接触事故等を招くおそれがあるため避けなければならない。

(3)仮置場からの収集運搬

広域処理や広域処分を行う場合、本県の被災状況や地理的特性から鉄道輸送や海上輸送も有効な方法と考えられ、使用可能な手段、輸送先との利便性等を総合的に勘案して決定する。

なお、港湾の利用については、関係する団体等と事前に協議を行っておく必要がある。

【参考】

船舶を使った広域処理として、日本に多く存在するリサイクルポートの活用が考えられる。リサイクルポートは港に廃棄物を置ける大きなストックヤードがあり、その周辺では廃棄物関連の業者が活動拠点を構えている。

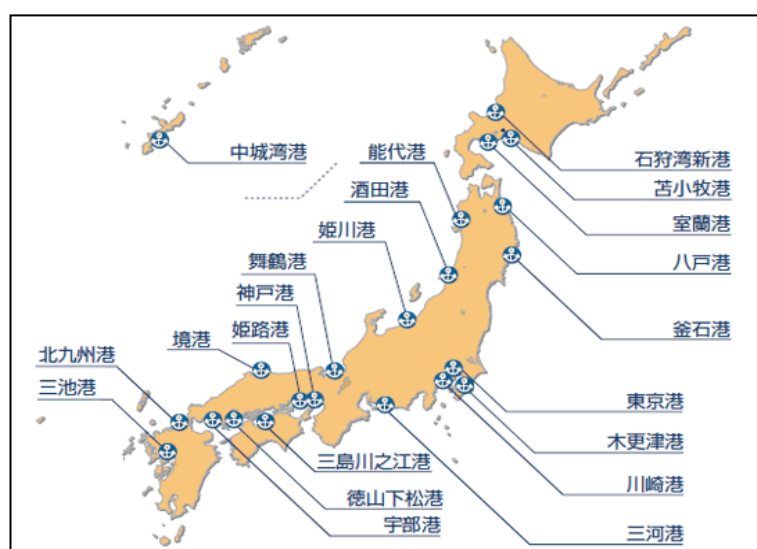


図 5.4.2 リサイクルポート指定港

(出典：リサイクルポート推進協議会HP)

## 5 仮置場

### (1) 仮置場の分類

仮置場は、住民用仮置場、一次仮置場と二次仮置場に分類する。本計画においては、次のとおり仮置場を定義する。一次仮置場で柱材・角材、コンクリートがら、金属くず、及びその他危険物等を抜き出し、可燃系混合物(木くず等)及び不燃系混合物等に粗選別してから二次仮置場へ運搬する。その後、再生利用できるように破碎・選別し、できる限り焼却処理や最終処分を行う量を減ずる。

しかしながら、発災後、災害の規模や被災状況等によっては、必要な機能・規模を整理し、一次・二次仮置場の一体的運用や住民用仮置場と一次仮置場を一体的に運用するなど、臨機応変な対応が必要となる。

#### <仮置場の定義>

住民用仮置場	被災した住民が、自ら災害廃棄物を持ち込むことのできる搬入場。被災後できるだけ速やかに、被災地区に比較的近い場所に設置し、数か月間に限定して受け入れる。軒先や路上などに排出された災害廃棄物を早急に撤去するために、一次・二次仮置場が整備されるまで、自治体等による搬入も行う。
一次仮置場	災害廃棄物の前処理(粗選別等)を行い二次仮置場へ積み替える拠点としての機能を持つ。被災現場から災害廃棄物(可能な限り発災現場で分別したもの)を一次仮置場に集積した後、粗選別を行う。
二次仮置場	一次仮置場から運ばれてきた災害廃棄物を中間処理(破碎・選別等)するとともに、再資源化された復興資材を保管する機能を持つ。

### (2) 仮置場の必要面積

仮置場の必要面積の算定方法については、災害廃棄物分別・処理実務マニュアル<sup>1)</sup>等を参考として次のとおりとする。

$$\text{仮置場の必要面積} = \text{仮置量} \div \text{見かけ比重} \div \text{積み上げ高さ} \times (1 + \text{作業スペース割合})$$

仮置量 = がれき発生量 - 年間処理量

年間処理量 = がれき発生量 / 処理期間

見かけ比重<sup>2)</sup> : 可燃物 = 0.56 t/m<sup>3</sup>、不燃物 = 1.47 t/m<sup>3</sup>、津波堆積物 = 1.46 t/m<sup>3</sup>

積み上げ高さ<sup>3)</sup> : 5 m

処理期間(災害発生時点からすべての処理を終了するまでの期間) : 3年(基本)

作業スペース割合 : 100 % (※)

※仮置場の必要面積は、廃棄物容量と積み上げ高さから算出される面積に車両の走行スペース及び選別等の作業スペースを加算する必要がある。加算する面積は、阪神淡路大震災の実績では仮置場面積と同等以上の面積が用いられたことから、廃棄物容量から算出される面積と同じ面積とする。

仮置場の必要面積は、表 5.5.1 のとおり県全体でL1では約 222ha、L2では約 733ha が必要と見込まれる。

広域ブロックごとに仮置場の必要面積をみると、高知市が最も広く、L1では約 116ha、L2では約 416ha と県全体の 50%以上を占めている。次いで、幡多広域ブロックがL1では約 48ha、L2では約 92ha となっている。

広域ブロック別及び市町村別の内訳は表 5.5.2 及び表 5.5.3 のとおりである。

なお、災害廃棄物の品目に応じた面積の確保が必要となる。特に、廃自動車や廃家電等については、「使用済自動車の再資源化等に関する法律(自動車リサイクル法)」及び「特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)」に則った処理が必要のため、保管するための面積が必要になる。

今後、災害廃棄物発生量の推計の精緻化を図るなかで、必要な面積について、あらためて検討を行う必要がある。

表 5.5.1 仮置場の必要面積(広域ブロック)

(単位 : ha)

レベル 広域ブロック	L 1		L 2	
	仮置場必要面積	割合	仮置場必要面積	割合
安芸広域	15	7%	59	8%
中央東部、中央中部	11	5%	81	11%
高知市	116	52%	416	57%
中央西部	7	3%	24	3%
高幡広域	24	11%	61	8%
幡多広域	48	22%	92	13%
県 計	222	100%	733	100%

注) 端数処理の関係で合計値が積算値と合致しない。

表 5.5.2 災害廃棄物の仮置場必要面積推計(L1)

広域 ブロック	市町村名	がれき発生量 (t)		津波堆積物 (t)	処理 期間 (年)	積上 高さ (m)	仮置場必要面積(m <sup>2</sup> )			
		可燃物	不燃物				可燃物	不燃物	津波堆積物	計
安芸 広域	室戸市	9,000	27,000	164,000	3	5	4,286	4,898	29,954	39,138
	安芸市	21,000	72,000	199,000	3	5	10,000	13,061	36,347	59,408
	東洋町	8,000	25,000	77,000	3	5	3,810	4,535	14,064	22,409
	奈半利町	3,000	11,000	65,000	3	5	1,429	1,995	11,872	15,296
	田野町	3,000	9,000	18,000	3	5	1,429	1,633	3,288	6,350
	安田町	2,000	7,000	19,000	3	5	952	1,270	3,470	5,692
	北川村	*	*	*	3	5	*	*	*	*
	馬路村	1,000	3,000	0	3	5	476	544	0	1,020
	芸西村	*	*	16,000	3	5	*	*	2,922	2,922
	小計	47,000	154,000	558,000	—	—	22,382	27,936	101,917	152,235
中央 中央 東部	南国市	18,000	59,000	136,000	3	5	8,571	10,703	24,840	44,114
	香南市	13,000	38,000	283,000	3	5	6,190	6,893	51,689	64,772
	香美市	3,000	11,000	0	3	5	1,429	1,995	0	3,424
	本山町	*	*	0	3	5	*	*	0	*
	大豊町	*	*	0	3	5	*	*	0	*
	土佐町	*	*	0	3	5	*	*	0	*
	大川村	*	*	0	3	5	*	*	0	*
	小計	34,000	108,000	419,000	—	—	16,190	19,591	76,529	112,310
高知市	高知市	805,000	2,764,000	1,521,000	3	5	383,333	501,406	277,808	1,162,547
中央 西部	土佐市	34,000	103,000	134,000	3	5	16,190	18,685	24,475	59,350
	いの町	5,000	16,000	0	3	5	2,381	2,902	0	5,283
	仁淀川町	*	1,000	0	3	5	*	181	0	181
	佐川町	*	1,000	0	3	5	*	181	0	181
	越知町	5,000	17,000	0	3	5	2,381	3,084	0	5,465
	日高村	1,000	4,000	0	3	5	476	726	0	1,202
	小計	45,000	142,000	134,000	—	—	21,428	25,759	24,475	71,662
高幡 広域	須崎市	67,000	268,000	533,000	3	5	31,905	48,617	97,352	177,874
	中土佐町	15,000	45,000	127,000	3	5	7,143	8,163	23,196	38,502
	構原町	*	*	0	3	5	*	*	0	*
	津野町	*	1,000	0	3	5	*	181	0	181
	四万十町	7,000	20,000	106,000	3	5	3,333	3,628	19,361	26,322
	小計	89,000	334,000	766,000	—	—	42,381	60,589	139,909	242,879
幡多 広域	宿毛市	44,000	149,000	466,000	3	5	20,952	27,029	85,114	133,095
	土佐清水市	76,000	261,000	552,000	3	5	36,190	47,347	100,822	184,359
	四万十市	31,000	97,000	123,000	3	5	14,762	17,596	22,466	54,824
	大月町	4,000	13,000	115,000	3	5	1,905	2,358	21,005	25,268
	三原村	1,000	3,000	0	3	5	476	544	0	1,020
	黒潮町	19,000	54,000	337,000	3	5	9,048	9,796	61,553	80,397
	小計	175,000	577,000	1,593,000	—	—	83,333	104,670	290,960	478,963
県計		1,195,000	4,079,000	4,991,000	—	—	569,047	739,951	911,598	2,220,596

注1) \* : 若干数

注2) 端数処理の関係で合計値が積算値と合致しない場合がある。

表 5.5.3 災害廃棄物の仮置場必要面積推計(L2)

広域 ブロック	市町村名	がれき発生量 (t)		津波堆積物 (t)	処理 期間 (年)	積上 高さ (m)	仮置場必要面積(m <sup>2</sup> )			
		可燃物	不燃物				可燃物	不燃物	津波堆積物	計
安芸広域	室戸市	64,000	201,000	462,000	3	5	30,476	36,463	84,384	151,323
	安芸市	130,000	424,000	448,000	3	5	61,905	76,916	81,826	220,647
	東洋町	21,000	63,000	176,000	3	5	10,000	11,429	32,146	53,575
	奈半利町	28,000	87,000	124,000	3	5	13,333	15,782	22,648	51,763
	田野町	32,000	99,000	76,000	3	5	15,238	17,959	13,881	47,078
	安田町	14,000	43,000	97,000	3	5	6,667	7,800	17,717	32,184
	北川村	4,000	11,000	*	3	5	1,905	1,995	*	3,900
	馬路村	2,000	6,000	0	3	5	952	1,088	0	2,040
	芸西村	10,000	30,000	121,000	3	5	4,762	5,442	22,100	32,304
	小計	305,000	964,000	1,504,000	—	—	145,238	174,874	274,702	594,814
中央 中東部	南国市	183,000	614,000	992,000	3	5	87,143	111,383	181,187	379,713
	香南市	153,000	512,000	762,000	3	5	72,857	92,880	139,178	304,915
	香美市	85,000	252,000	0	3	5	40,476	45,714	0	86,190
	本山町	9,000	24,000	0	3	5	4,286	4,354	0	8,640
	大豊町	25,000	67,000	0	3	5	11,905	12,154	0	24,059
	土佐町	6,000	18,000	0	3	5	2,857	3,265	0	6,122
	大川村	1,000	2,000	0	3	5	476	363	0	839
	小計	462,000	1,489,000	1,754,000	—	—	220,000	270,113	320,365	810,478
高知市	高知市	3,313,000	11,460,000	2,740,000	3	5	1,577,619	2,078,912	500,457	4,156,988
中央 西部	土佐市	90,000	305,000	314,000	3	5	42,857	55,329	57,352	155,538
	いの町	35,000	102,000	0	3	5	16,667	18,503	0	35,170
	仁淀川町	8,000	21,000	0	3	5	3,810	3,810	0	7,620
	佐川町	20,000	60,000	0	3	5	9,524	10,884	0	20,408
	越知町	15,000	50,000	0	3	5	7,143	9,070	0	16,213
	日高村	4,000	12,000	0	3	5	1,905	2,177	0	4,082
	小計	172,000	550,000	314,000	—	—	81,906	99,773	57,352	239,031
高幡 広域	須崎市	146,000	599,000	866,000	3	5	69,524	108,662	158,174	336,360
	中土佐町	64,000	196,000	339,000	3	5	30,476	35,556	61,918	127,950
	構原町	8,000	21,000	0	3	5	3,810	3,810	0	7,620
	津野町	15,000	42,000	0	3	5	7,143	7,619	0	14,762
	四万十町	87,000	252,000	191,000	3	5	41,429	45,714	34,886	122,029
	小計	320,000	1,110,000	1,396,000	—	—	152,382	201,361	254,978	608,721
幡多 広域	宿毛市	96,000	385,000	698,000	3	5	45,714	69,841	127,489	243,044
	土佐清水市	114,000	407,000	736,000	3	5	54,286	73,832	134,429	262,547
	四万十市	43,000	134,000	494,000	3	5	20,476	24,308	90,228	135,012
	大月町	22,000	62,000	183,000	3	5	10,476	11,247	33,425	55,148
	三原村	1,000	1,000	0	3	5	476	181	0	657
	黒潮町	93,000	285,000	691,000	3	5	44,286	51,701	126,210	222,197
	小計	369,000	1,274,000	2,802,000	—	—	175,714	231,110	511,781	918,605
県 計	4,941,000	16,847,000	10,510,000	—	—	2,352,859	3,056,143	1,919,635	7,328,637	

注1) \* : 若干数

注2) 端数処理の関係で合計値が積算値と合致しない場合がある。

### (3) 仮置場の選定

#### ア 仮置場の選定方法

仮置場の設置可能場所の選定方法及び選定フロー例は、図 5.5.1 及び図 5.5.2 のとおりである。

第 1 段階は、法令・条例等の諸条件による抽出を行い、第 2 段階として、公有地の利用を基本とするが、公有地では不足することが想定されるため、私有地の活用も含め、面積、地形等の物理的条件による候補地の絞り込みを行う。第 3 段階として、総合評価によって仮置場候補地の順位づけを行う。

これらの作業は、発災前に事前の備えとして行っておくことが重要である。

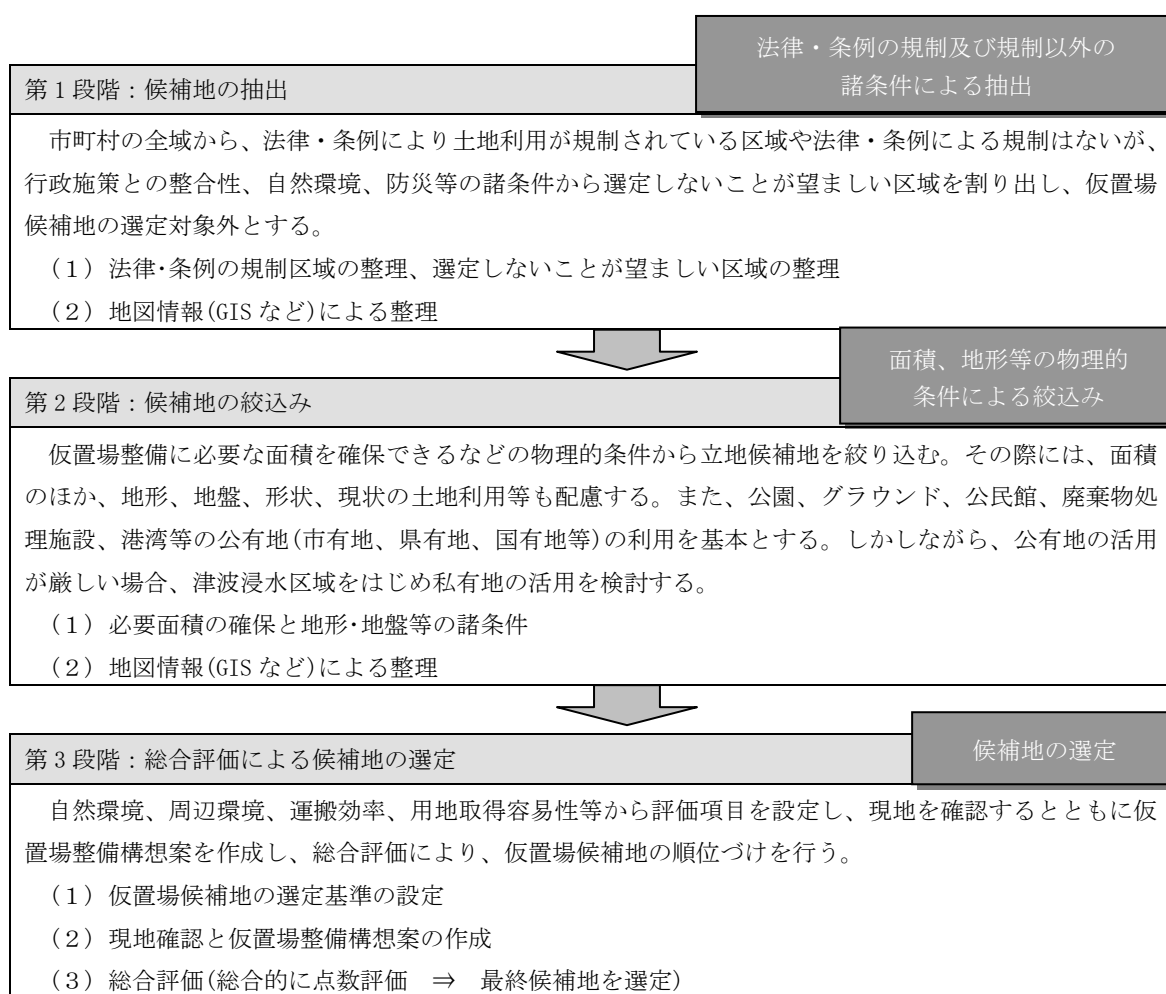


図 5.5.1 仮置場の設置可能場所の選定方法



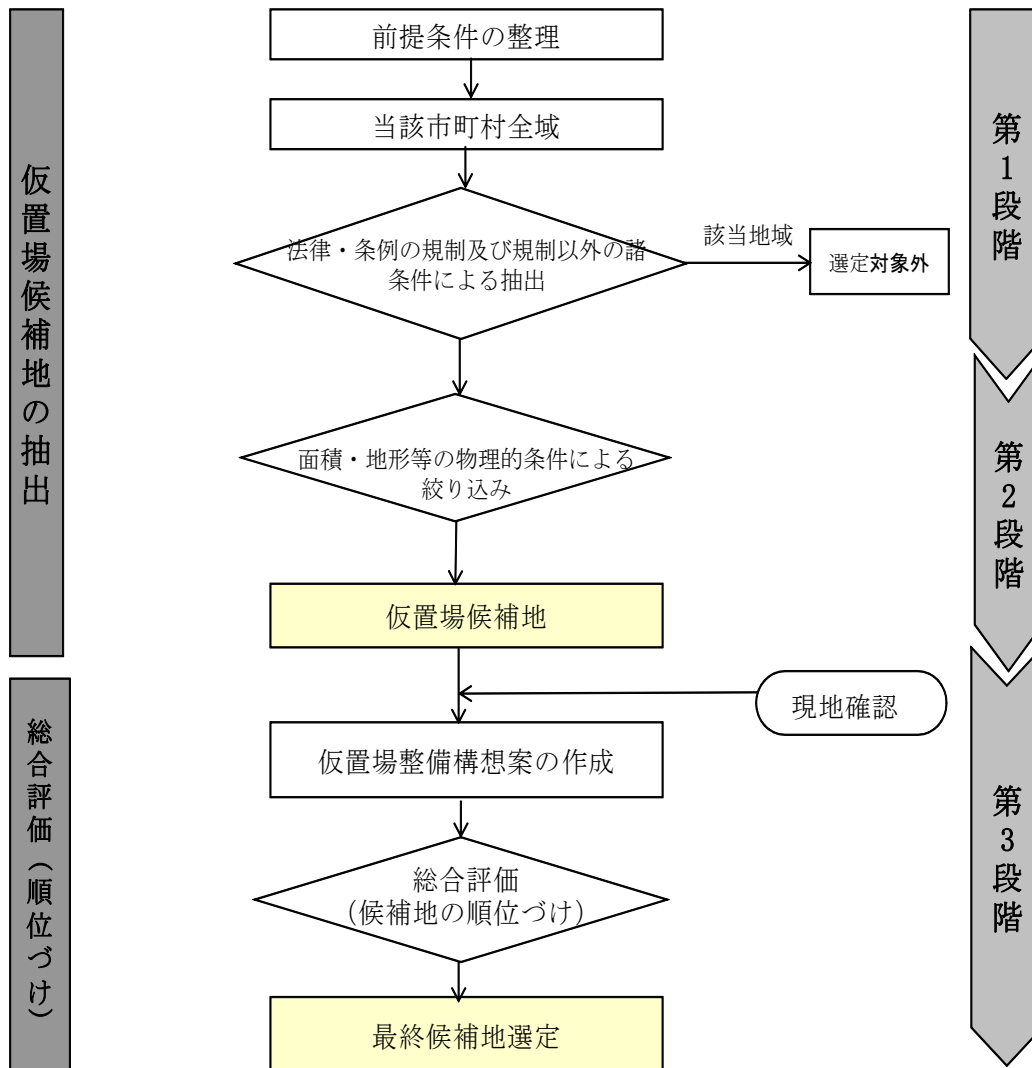


図 5.5.2 仮置場の選定フロー例

#### ウ 仮置場選定の留意事項

仮置場を選定する際には、以下の事項に留意しながら行う必要がある。

#### 【仮置場の選定に際しての留意事項<sup>1、3)</sup>】

- ・仮置場面積以外に、防火・消火用水(確保できない場合は散水機械)、仮設処理施設の電源確保について考慮する。
- ・災害廃棄物の発生状況と効率的な搬入ルート、アクセス道路の幅員、処理施設等への効率的な搬出ルートを想定、考慮する。処理施設や最終処分場へ海上輸送することが有効な場合、港湾や漁港の近くに選定することが望ましい。
- ・保管期間が長期に及ぶ場合を想定することが必要である。公有地(市町村有地、県有地、国有地等)の遊休地、未利用地、公園、グラウンド、駐車場、廃棄物処理施設、埋立地、埋立跡地、港湾等を利用するのが望ましい。都市計画法第6条に基づく調査で整備された「土地利用現況図」が当該市町村及び県に保管されているので、それを参考に他部局と利用調整を図りながら選定作業を行う。
- ・学校、病院等の環境保全上留意する施設に隣接しない。避難場所として指定されている施設及びその周辺はできるだけ避ける。搬入時の交通、中間処理作業の周辺住民、環境への影響が少ない場所とする。
- ・グラウンドや海水浴場等を使用する場合、後日、ガラス片等を取り除く対応が必要である。また、私有地の場合、二次汚染を防止するための対策と現状復帰の時の汚染確認方法を事前に作成して、地権者や住民に提案・説明することが望ましい。
- ・二次災害の危険性が及ばない場所を選定する。

#### エ 公有地の抽出例

仮置場の候補地として、県内の公有地を優先度ランク別に箇所数と面積を整理して表5.5.5に示す。優先度AとBは仮設住宅等を立てる予定とされている。したがって、仮置場としては、優先度A、B以外のランクの公有地が候補地となり、箇所数は765箇所、総面積は約636haである。公有地の箇所数が多く、面積が最も大きい地域は、高知市で、239箇所、面積約210haであり、次いで、幡多広域ブロックで168箇所、面積約177haである。

また、仮置場の必要面積と優先度A、B以外の公有地の面積を比較した場合、県全体では、L1については、公有地面積の方が広がっているが、L2については、仮置場の必要面積の方が広がっている。

表 5.5.5 地域ごとの公有地の優先度ランク別箇所数と面積

広域	市町村名	箇所数							面積 (ha)						
		A	B	C	D	ランク外	計	AB以外	A	B	C	D	ランク外	計	AB以外
安芸広域	室戸市	1	4	0	26	0	31	26	1.3	31.4	0.0	19.4	0.0	52.1	19.4
	安芸市	0	8	11	20	0	39	31	0.0	8.0	24.0	5.7	0.0	37.7	29.7
	東洋町	0	2	1	7	0	10	8	0.0	4.0	3.0	3.9	0.0	10.8	6.9
	奈半利町	0	1	4	0	0	5	4	0.0	0.1	5.6	0.0	0.0	5.8	5.6
	田野町	0	1	2	0	0	3	2	0.0	1.0	1.4	0.0	0.0	2.5	1.4
	安田町	0	1	2	3	0	6	5	0.0	0.5	4.0	1.7	0.0	6.2	5.7
	北川村	0	1	0	1	0	2	1	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	1.8	0.9
	馬路村	1	1	1	4	0	7	5	0.7	0.7	0.2	1.0	0.0	2.6	1.3
	芸西村	1	0	5	1	0	7	6	0.4	0.0	2.0	0.9	0.0	3.3	2.9
	小計	3	19	26	62	0	110	88	2.4	46.6	40.4	33.4	0.0	122.8	73.8
中央 中央 東部	南国市	6	24	5	3	0	38	8	7.5	21.3	4.0	6.9	0.0	39.8	11.0
	香南市	6	8	8	12	3	37	23	9.0	9.0	9.0	7.7	9.6	44.3	26.2
	香美市	10	19	6	4	0	39	10	16.0	10.1	4.4	4.8	0.0	35.2	9.2
	本山町	0	2	5	0	4	11	9	0.0	1.2	2.2	0.0	3.5	6.9	5.7
	大豊町	2	3	5	5	0	15	10	1.6	0.7	1.7	2.1	0.0	6.1	3.9
	土佐町	1	0	0	0	16	17	16	0.8	0.0	0.0	0.0	6.9	7.7	6.9
	大川村	0	3	0	0	0	3	0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0
	小計	25	59	29	24	23	160	76	35.0	43.8	21.3	21.5	19.9	141.6	62.8
高知市	高知市	1	91	21	186	32	331	239	0.6	30.3	6.4	158.8	44.6	240.6	209.8
中央 西部	土佐市	5	10	4	13	0	32	17	6.8	7.3	0.6	11.5	0.0	26.2	12.1
	いの町	0	5	8	22	6	41	36	0.0	7.0	1.7	20.5	3.7	32.9	25.9
	仁淀川町	0	3	1	11	0	15	12	0.0	1.3	0.5	4.5	0.0	6.3	5.0
	佐川町	0	4	40	0	0	44	40	0.0	2.1	20.8	0.0	0.0	22.9	20.8
	越知町	4	2	4	3	3	16	10	3.6	2.6	0.6	0.5	0.6	7.9	1.7
	日高村	1	0	0	7	0	8	7	2.9	0.0	0.0	12.8	0.0	15.7	12.8
	小計	10	24	57	56	9	156	122	13.3	20.4	24.2	49.8	4.4	112.1	78.4
高幡 広域	須崎市	3	6	15	29	1	54	45	3.5	1.7	6.6	14.2	0.0	25.9	20.8
	中土佐町	2	6	0	8	0	16	8	1.5	1.9	0.0	4.7	0.0	8.2	4.7
	樽原町	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	津野町	0	7	2	0	5	14	7	0.0	3.8	0.4	0.0	0.0	4.2	0.4
	四万十町	15	22	3	5	4	49	12	15.9	5.7	1.0	4.2	3.2	30.1	8.4
	小計	20	41	20	42	10	133	72	20.9	13.1	8.0	23.1	3.2	68.4	34.3
幡多 広域	宿毛市	2	12	1	20	0	35	21	1.7	19.3	0.6	19.2	0.0	40.8	19.8
	土佐清水市	0	9	25	20	0	54	45	0.0	3.2	15.0	13.1	0.0	31.4	28.2
	四万十市	0	38	15	42	0	95	57	0.0	14.4	11.8	64.9	0.0	91.1	76.7
	大月町	3	10	5	3	0	21	8	5.0	4.3	2.8	1.3	0.0	13.3	4.0
	三原村	0	2	1	1	0	4	2	0.0	4.4	0.8	1.9	0.0	7.1	2.7
	黒潮町	3	6	10	25	0	44	35	3.5	1.3	24.3	20.9	0.0	50.1	45.2
	小計	8	77	57	111	0	253	168	10.2	46.8	55.2	121.4	0.0	233.7	176.6
県計	67	311	210	481	74	1,143	765	82.5	201.0	155.5	408.1	72.1	919.1	635.7	

(4) 仮置場の運営における留意点

仮置場の運営における留意点とその対策は、表 5.5.6 のとおりである。

仮置場の周辺状況等も踏まえて必要な対策を検討する。

表 5.5.6 仮置場運営上の留意点と対策

留意点	対策	備考
飛散防止策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 散水の実施</li> <li>・ 仮置場周囲への飛散防止ネットや囲いの設置</li> <li>・ フレコンバッグに保管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 港湾地域など風が強い場所に仮置場を設置する場合</li> <li>・ 飛散するおそれのある廃棄物</li> </ul>
汚水の土壌浸透防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 災害廃棄物を仮置きする前に仮舗装の実施や鉄板・シートの設置</li> <li>・ 排水溝及び排水処理設備等の設置を検討</li> <li>・ 仮置き前にシートの設置ができない場合は、汚水が少ない種類の廃棄物を仮置きするなど土壌汚染防止に努める</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 汚水による公共の水域及び地下水の汚染、土壌汚染等の防止措置実施</li> </ul>
発火・火災防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 畳や木くず、可燃混合物を固めて高い山にして、長期保管することは極力避ける</li> <li>・ 特に混合物の山には、排熱及びガス検知を兼ねたパイプを通し、定期的にモニタリングを行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 散水により、微生物の活動が活発になり、発熱が進む可能性もあることに注意が必要である</li> </ul>

【参考文献】

- 1) 廃棄物資源循環学会  
： 災害廃棄物分別・処理実務マニュアル—東日本大震災を踏まえて ぎょうせい(平成 24 年)
- 2) 環境省  
： 仮置場における火災発生の防止について(平成 23 年 5 月 10 日付け事務連絡)
- 3) 環境省  
： 災害廃棄物対策指針(平成 26 年 3 月)

## 6 中間処理

### (1) 基本方針

一次仮置場で粗選別を行ったもの(可燃系や不燃系の混合物等)について、二次仮置場で中間処理を行う。中間処理は、災害廃棄物の性状等にあわせ破碎、選別、洗浄(除塩)、焼却等を組み合わせて実施するが、これらの機能を二次仮置場に集約して、効率的に災害廃棄物の減量、再生利用、無害化を図る。

なお、焼却後に生じる残さや選別後に生じる不燃物等は、廃掃法の規定に基づき薬剤や固化による処理を行うものとする。

図 5.6.1 に二次仮置場に設置した中間処理設備のイメージを示す。一次仮置場に集められた災害廃棄物を二次仮置場に移送して選別・処理・再生利用を行うことになるため、二次仮置場は、一次仮置場からの災害廃棄物を仮置きするスペース、処理施設を配置するスペース及び処理後の廃棄物や資源物を仮置きするスペースを併せもった約 15ha 規模の敷地(ヤード)が必要となる。

<参考>

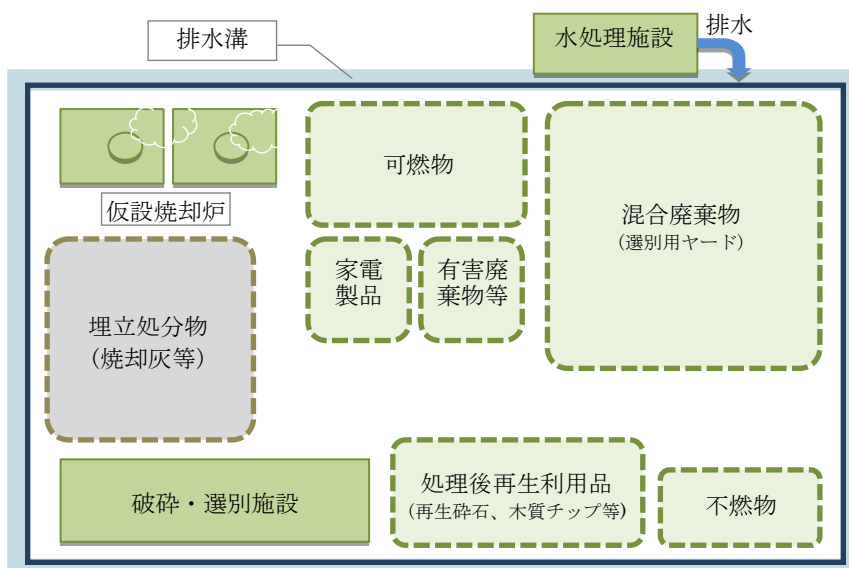


図 5.6.1  
二次仮置場に設置した中間処理設備のイメージ  
(囲み施設：実線)

約 15ha

## (2) 破碎・選別

### ア 災害廃棄物の分別・選別

被災現場から一次仮置場に搬入する段階で、重機によって大きなコンクリートくずや柱・角材、金属くず等を除去し、可燃系・不燃系混合物等にできるだけ粗選別し、さらに二次仮置場内では、原則的に可燃物、可燃系混合物、不燃物、不燃系混合物、津波堆積物、有害・危険物(アスベスト、石膏ボード)、家電、自動車等に区分する(表 5.6.1)。

表 5.6.1 二次仮置場における災害廃棄物の分類

分類	主なもの
可燃物 (できるだけ分けて)※	柱・角材、廃プラスチック類、廃タイヤ、可燃粗大ごみ(家具、畳、ふとん、マットレス等)、衣類等
可燃系混合物	木くず等
不燃物※	コンクリートがら、アスファルトがら、ガラス・陶磁器くず、瓦くず等
不燃系混合物	土砂や上記不燃物中心の混合物
津波堆積物	津波堆積物、土砂等
金属くず※	金属製の柵や自転車等のくず
有害・危険物	高圧ガスボンベ、ガソリン・灯油等タンク、農薬・化学薬品、消火器、アスベスト含有廃棄物、石膏ボード、PCB 含有廃棄物、フロンガス封入機器、感染性廃棄物 ※標識を立て区分して保管
家電	家電製品(テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、パソコン、電子レンジ等) ※特に家電リサイクル法対象製品
自動車等	自動車、バイク

※個別品目は一次仮置場から直接、リサイクル等に回すが、混合物から抜き出したものや、一次仮置場で、長期間の保管が難しいものなどについては、二次仮置場でも、適正に保管できるよう、ヤードを確保する。

一次仮置場では、粗選別により、混合廃棄物については大きさを概ね 1 m 以下とそれ以上のもの及び複合状態になっているものに区分し二次仮置場に搬入する<sup>2)</sup>。特に、津波被害のあるがれき類等は、水や海水、泥等の付着、釘や壁素材等の不燃物が多く混ざっていることが予想されたため、次の点に留意する。

- ・汚れや異物混入のレベルにより保管場所を変える。
- ・リユース・リサイクルできるものは、できるだけ早い段階で区分する。
- ・不燃物等を除去する。
- ・危険物等の区分：ガスボンベ、消火器、塗料缶、カセットボンベ、ドラム缶、トランス(変圧器)、バッテリー等の危険物は、回収場所から撤去し、他の可燃物とは十分間隔をとって保管する。当該保管場所は、土壤汚染防止のため、アスファルト舗装又はシート等遮水工を施し、また、火災時に備え、消火器、消火土等を常備しておく。

## イ 破碎・選別(重機作業)<sup>2)</sup>

災害廃棄物の状況に応じて、重機や破碎・選別機器を利用する。

- ・一般的に、家具類、畳やマットレス等は、破碎機や裁断機により小型化することが望ましい。小型化により燃焼炉に投入できるようになるほか、積載密度を上げることで搬送効率を上げることができる。破碎の前には、不燃物や異物を十分除去しておく。

- ・混合廃棄物処理設備である「風力付選別機」で選別処理を行い、重いもの、細かいもの(細粒物)、軽いもの(可燃物)に区分する。

重いものは、さらにライン上で手選別を行い、木くず、コンクリートがら、鉄類及び非鉄類に選別する。この時、手選別ができないものについては破碎機で破碎し、可燃、不燃の別に再度、混合廃棄物処理設備を通して選別する。

細かいものは比重選別機により、再度、重いもの、軽いもの、細かいものに選別する。

- ・破碎、裁断には、既存／仮設の大型破碎施設を利用するほか、処理量が少ない場合は、バックハウ、小型の木くず破碎機等を利用することもできる。
- ・分別では除去できない付着土砂や堆積物、金属粒子等の不燃物は、乾式／湿式比重分離(プールへの投入等)や磁選別、あるいはサイズによるふるい選別(トロンメル等)により除去することができる。

除去作業により取り除かれた付着土砂等は、有機物を含むと考えられるため、管理型最終処分場で埋立処分する。

- ・処理の優先順位は、腐敗性のあるもの、安全性に問題があるもの、濡れて腐った畳等、臭気や公衆衛生上の問題が発生する可能性のあるものを優先して処理する。

破碎、選別機の種類、用途・特徴は表 5.6.2 のとおりである。

表 5.6.2 破碎・選別機の種類・用途・特徴

種類	対象	用途・特徴	【参考】東日本大震災での活用例
つかみ機	鉄骨、漁網等	混合廃棄物から大きな廃棄物を抜き取る、漁網の引きちぎり、損壊家屋の解体等に使用	
圧碎機 小割機	がれき類等	大きながれき等を小割りする等に使用	
磁力選別	金属	・粗選別の際の重機による金属の選別に使用 ・破碎後に装置による金属の選別に使用	
木くず破碎機	木くず	木くずのチップ化等に使用	
がれき破碎機	がれき類等	コンクリートくず等を小さく破碎し再生砕石等に再生利用する際に使用	
ふるい機 (振動ふるい、 トロンメル等)	混合廃棄物	破碎後の廃棄物を一定の大きさごとに分級するために使用	
土壌ふるい機	土壌、細粒分	津波堆積物中の砂利や砂を分級し再生利用する際に使用	
湿式比重分離	混合廃棄物	破碎・ふるい選別後に木くずとがれき類を選別する際に使用	



【参考】東日本大震災における破砕選別施設の設置状況

具体例として、次のとおり東日本大震災の災害廃棄物処理で整備された仮設中間処理施設を示す。

県	処理ブロック	処理区	破砕選別施設の設置状況	稼働期間
岩手	洋野町・久慈市・野田村・普代村		1箇所(野田村)に設置 ※その他は一次仮置場で選別を実施	H24.6月～H25.11月
	田野畑村・岩泉町・宮古市・山田町		4箇所(宮古市に3箇所、山田町に1箇所)に設置	H24.1月～H25.3月
	大槌町		3箇所(釜石市に2箇所・大槌町に1箇所)に設置 ※板木山二次仮設は選別のみ	H24.1月～H25.2月
	釜石市		※釜石市に津波堆積物処理ライン設置(H25.3)	H24.4月～H25.2月
	大船渡市		2箇所(大船渡市・陸前高田市)に設置 ※陸前高田市に津波堆積物処理ライン設置(H25.4)	H23.7月～H25.3月
	陸前高田市			H23.10月～H25.3月
宮城	気仙沼市・南三陸町	気仙沼(階上)	1箇所に設置	H24.10月～H25.11月
		気仙沼(小泉)	1箇所に設置	H25.4月～H25.9月
		南三陸	1箇所に設置	H24.9月～H25.10月
	石巻・東松山市・女川町		1箇所に設置	H24.5月～H25.12月
	塩竈市・多賀城市・七ヶ浜町		1箇所に設置	H24.8月～H25.10月
	名取市・岩沼市・亶理町・山元町	名取	1箇所に設置	H24.4月～H25.10月
		岩沼	1箇所に設置	H24.2月～H25.10月
		亶理	1箇所に設置	H24.3月～H25.10月
		山元	1箇所に設置	H24.4月～H25.12月
	仙台市		3箇所に設置(5基設置)	H23.10月～H25.12月
福島	新地町・相馬市		1箇所に設置 ※その他の仮置場では重機等による分級及び手選別	H23.12月～H25.3月
	南相馬市		1箇所に設置 ※その他の仮置場では重機等による分級及び手選別 ※可燃物は代行仮炉へ搬出予定	H23.7月～H25.3月

### (3) 洗浄(除塩)

津波の被害により発生した可燃系廃棄物及び津波堆積物は、海水中の塩分が付着しており、中間処理の際に設備に悪影響を及ぼす可能性が高い。そのため、適切な洗浄による除塩を行い、廃棄物中のナトリウムイオンや塩素イオンを排除する必要がある。

#### ア 可燃系廃棄物の除塩

可燃系廃棄物を処理する場合、分別が難しいものは焼却処理を行うこととなる。焼却の際に塩分濃度が高いと、焼却炉の腐食、さらには、使用薬剤量の増加等が必要となる等の問題が発生するため、焼却処理を行う場合は事前に除塩を行うことが望ましい。なお、混合ごみの資源化としてセメント原料として活用される場合があるが、その際求められる塩分濃度は 0.1%以下<sup>2)</sup>とされている。

除塩の方法は、仮置場で廃棄物を雨ざらしにして洗い流す方法や塩分濃度が低い廃棄物と混ぜ合わせて相対的な塩分濃度を下げる方法が行われている。

なお、除塩が困難な場合、塩分含有率の低い焼却対象物やセメント原料等と混合することも有効である。

#### イ 廃木材(柱材・角材等)の除塩

分別ができる柱材・角材等の廃木材は、資源として活用される場合が多いが、利用先によっては塩分濃度が問題となることがある。廃木材の除塩は、可燃系廃棄物の場合と同じ方法が考えられる。チップ材として使用する場合は、塩分濃度 0.4%以下<sup>2)</sup>まで落とす必要がある。

廃木材を処理する場合は、排出する側と受け入れる側との間で廃木材の受入形状や塩分等の問題について調整を行い、どのような処理を行うかを定める必要がある。また、廃木材をリサイクルする場合、受け入れる側の施設の仕様や要求品質、塩分除去技術の有無、ヤードの確保(雨ざらしが可能)等を確認する必要がある。さらに、廃木材を発生源に近い場所で破碎することで輸送効率を上げることも有効であるが、チップ化した場合、発火する可能性があるため、受入先が決まらないうちにチップ化するのではなく、受入側のニーズに応じてチップ化を行う。

参考情報として、廃木材の場合、野積みにしたまま総雨量 100mm 以上あてて除塩をすれば、RPF ボイラー燃料やパーティクルボード原料に利用可能とする報告<sup>4)</sup>がある。

廃木材をバイオマス発電のボイラーや火力発電所の原料として混焼する場合、塩分濃度を0.1%以下<sup>2)</sup>に下げることがあるといった報告や、流木や漂着木などの丸太は、切り口を取り、皮を剥けば0.1%以下になるといった報告もある。

また、河川脇にプールをつくり漬け置きする方法や脱塩装置(チップの水洗い乾燥機)を使用する方法等も考えられる。

#### ウ 津波堆積物の除塩<sup>5)</sup>

堆積物中に残留する塩分は、十分な水量の真水で流し出すことが有効である。この場合、浸透水により堆積物中の塩分を排除する方法(縦浸透法)と堆積物中の塩分を真水のプールの中に投入し拡散溶出させる方法(溶出法)がある。いずれの方法も、堆積物中の塩分濃度が目標値に達するまで作業を繰り返すことになる。

残留塩分のうち、塩化物イオンは堆積物中に存在しているが、ナトリウムイオンの何割かは粘土粒子と電気的に結びついた状態で存在している。このような場合は、石灰質資材を投入し堆積物とよく混和することにより、土粒子表面に付着したナトリウムイオンをカルシウムイオンと置換することにより、塩分濃度が中和されるという報告がある。

なお、蒸発散によって堆積物水分が減少すると堆積物中に残留する塩分濃度が高まる可能性があるため、津波堆積物の保管には注意が必要である。

除塩の方法については、東日本大震災で様々な方法が提案され実施されたが、いまだ確立された方法がなく、今後の検証や結果を踏まえ適切な除塩方法を選択する必要がある。

なお、その際には、津波堆積物の再利用先のニーズ、その有効性や効果及び経済性等を総合的に勘案のうえ決定する必要がある。

#### (4) 焼却

可燃物の焼却は、既存焼却施設のみでは処理能力が不足することが想定されることから、二次仮置場に仮設焼却炉を設置して対応する。仮設焼却炉の規模は、災害廃棄物の発生量、処理期間、既存施設の処理能力、被災地の状況等を考慮して設定する。

発災からすべての災害廃棄物の処理が完了するまでを3年間と想定した場合、L1では約400トン/日の処理能力を持つ仮設焼却炉を、年間310日間連続して2年間稼働させる必要があり、L2ではL1と同様の稼働条件で処理する場合、約3,400トン/日の処理能力をもつ仮設焼却炉が必要である。

仮設焼却炉の設置にあたっては、設置時期、処理フロー、設置場所の確保、環境対策、借地の復旧方法等についても事前に想定しておく。さらに、地震と併せて津波が発生した場合は、塩分濃度が高いことを考慮した前処理(除塩処理)等を行う必要がある。

#### ア 炉形式の選定<sup>2)</sup>

炉形式の選定については、表 5.6.3 に示す機能や特性を理解したうえで、東日本大震災における検証結果も踏まえて行う。

また、次のような点に留意する必要がある。

- ・十分な燃焼温度管理(800℃以上)と排ガス処理機能を有する必要があるため、焼却炉形式としては「ロータリーキルン炉」や「ストーカ炉」が適していると考えられる。設置工事に要する期間が重要となるため、少なくとも3ヶ月程度で設置可能な機器が望ましい(規模によっても異なることには留意する。)。なお、この2つの炉形式は、一般的に、処理規模が同程度であれば、廃棄物1トンあたりのプラント設置のコストには大きな差はない。また、熔融炉という選択肢も考えられるが、設置期間が相当かかること(通常1年以上)、被災地での重油・電力等燃料確保に課題があることなどから、災害時には導入が困難と考えられる。
- ・被災地内に設置する場合は、広域的に、複数の施設を組み合わせることも有効である。例えばロータリーキルン炉やストーカ炉(固定床炉含む。)等の機能や特性の異なる焼却炉を複数設置することにより、その機種に適した性状の廃棄物や処理が急がれるものを早期に処理することにより、集積された災害廃棄物全体の減量化を図り、その後、熱回収可能なストーカ式炉の整備や既存設備への移送を行い、処理できなかった既存の廃棄物等を処理することが考えられる。
- ・仮設焼却炉の場合でも、排ガスによる生活環境保全上の支障が生じないようにするため、ばいじんや塩化水素等を除去する排ガス処理設備が必要である。
- ・仮設の焼却炉であることから、屋外設置が基本となり、熱回収等は難しいと考えられるが、環境への影響を考慮し熱回収機能を具備することも検討する。
- ・災害廃棄物は、選別・除去後も平時の一般廃棄物と比べて様々なものが混入する可能性が高く、火格子や焼却炉の汚れや損傷が多くなることを見込まれるため、清掃やメンテナンスを行いやすい焼却炉であることも大切である。

表 5.6.3 仮設焼却炉の方式・機能・特性

方式	機能と特性
ロータリーキルン炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃プラスチック等の高発熱量の廃棄物や燃焼により流動性が出る廃棄物の焼却に適しているが、燃焼空気の供給がごみ表層から行われるため、ごみの攪拌性能によっては、廃木材や湿った紙くず等の焼却時には炭化物が燃え残ったり、クリンカ(無機態の焼結物)が発生して燃焼を阻害する場合がありますので注意を要する。</li> <li>・ 投入サイズ(※)については、前面部にバーナーや燃焼空気の挿入口が供給装置と共に配置される場合、構造的に開口部が小さくなるため、破砕機を併用する必要がある。</li> <li>・ 現場でのオペレーションは比較的容易であるが、ごみの攪拌性能や燃焼空気制御による排ガス量や排ガス温度、排ガス性状の変動には注意が必要である。</li> <li>・ 災害廃棄物を想定した規模については、クリンカ対策等の制限から直径が2m以上必要となることにより、1炉当たりの焼却規模は100トン/日程度が平均的な処理能力と考えられるが、燃焼ガスの冷却設備として水噴射式を採用するため、煙突から排出される排ガス量が多くなることを認識しておく必要がある。</li> </ul>
ストーカ式炉 (固定床炉を含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ストーカ式炉は、効率的な燃焼空気の供給やごみの攪拌性能が高く、比較的高発熱量の廃棄物から灰分の多い低発熱量の廃棄物まで、幅広い性状の廃棄物に対して安定した焼却処理が期待できる。</li> <li>・ 固定床式の場合にはごみの攪拌効果が望めないため、前処理として破砕機を併用し、供給物を概ね150mm以下程度のサイズに破砕して火格子上に散布する必要がある。また、供給物の性状変動に考慮して、助燃装置を設ける必要がある。</li> <li>・ 火格子間へのごみの噛み込みや火格子の磨耗、損傷及び脱落について留意する必要がある。</li> <li>・ ストーカ式炉の場合、投入サイズ(※)については、比較的大きなサイズでも投入可能であるが、廃棄物によるシール構造(炉内への供給口をごみ自身で充満)のため、破砕機を併用することが望ましい。</li> <li>・ 災害廃棄物を想定した規模については、熱回収を行わない場合、燃焼ガスの冷却設備として水噴射式を採用する。そのため、排ガス量が多くなるため、1炉当たり50トン/日以下のストーカ式炉を複数基設置することも検討する。</li> <li>・ 固定床炉の場合、連続運転のために、ごみ供給側でのシール機構に配慮するとともに、火格子上の灰を自動的に排出する機構を有する必要がある。</li> </ul>

※投入サイズ：焼却可能な廃棄物の大きさは炉への投入方法や炉内シール構造によって変わる。

【参考】東日本大震災における仮設焼却炉の種類

東日本大震災における被災3県の仮設焼却炉の設置状況は次の表のとおりであり、岩手県と宮城県は県代行処理で行われた。仙台市と釜石市は、市単独で仮設焼却炉を設置して処理した。いずれも建設と処理は、国の災害等廃棄物処理事業費補助金が活用された。なお、福島県の仮設焼却炉は平成25年10月時点で建設・運営されているものは相馬市・新地町(災害廃棄物処理特措法に基づく国の代行処理施設)のみであった。焼却方式は、岩手県ではストーカ炉とシャフト炉、宮城県ではロータリーキルン炉とストーカ炉、福島県ではストーカ炉が採用された。



▲石巻ブロックのストーカ炉



▲石巻ブロックのロータリーキルン炉

東日本大震災の災害廃棄物処理における仮設焼却炉の設置状況

県	処理ブロック	処理区	処理方式	設置数	合計施設規模 トン/日	稼働期間	
岩手		宮古	固定床式ストーカ	1	95	H24.3月～H26.3月	
		釜石	シャフト	1	100	H24.2月～H26.3月	
宮城	気仙沼	気仙沼(階上)	ストーカ	1	200	H25.1月～H25.9月	
			ロータリーキルン	1	200	H24.12月～H25.9月	
		気仙沼(小泉)	ストーカ	1	100	H25.1月～H25.9月	
			ロータリーキルン	1	200	H24.12月～H25.9月	
	南三陸	竪型ストーカ	3	285	H24.9月～H25.10月		
	石巻		ストーカ	3	988.5	H24.7月～H25.12月	
			ロータリーキルン	2	600	H24.5月～H25.12月	
	宮城東部		ストーカ	1	110	H24.7月～H25.10月	
			ロータリーキルン	1	210	H24.8月～H25.10月	
	亶理 名取	名取		水冷ストーカ	2	190	H24.4月～H25.9月
				固定床式ストーカ	2	100	H24.5月～H25.10月
		岩沼		ロータリーキルン	1	95	H24.5月～H25.10月
チェーンストーカ				5	525	H24.9月～H25.9月	
山元			ストーカ	1	100	H24.6月～H25.12月	
			ロータリーキルン	1	200	H24.4月～H25.12月	
仙台市		蒲生搬入場	ロータリーキルン	1	90	H23.10月～H25.9月	
		荒浜搬入場	ロータリーキルン	1	300	H23.12月～H25.9月	
		井土搬入場	チェーンストーカ	1	90	H23.10月～H25.9月	
福島		相馬市・新地町 (国代行)	ストーカ	2	300	H24.2月～H26.3月	
			回転ストーカ	1	270	H24.2月～H26.3月	

## イ 設計・建設工事の留意点<sup>3)</sup>

仮設焼却炉を設計・建設する際、工期短縮等のため、次のような工夫や配慮を検討し実施することが望ましい。

### ・既存設計図の活用

設計期間を短縮するため、同仕様・同規模の既存設計図を活用する。なお、東日本大震災では、ボイラーや蒸気タービン発電機を設置せず、排ガス処理も湿式洗煙や触媒反応塔を設置せず、最もシンプルな乾式としている例が多かった。実運転値はいずれも排ガス基準を大きく下回っていた。

### ・マットスラブ工法の採用

杭打ち工法に代わってマットスラブ工法など、コスト高であっても工期の短い工法を採用する。

### ・機器の流用

機器手配期間の短縮のため他施設で使用中の機器あるいは他施設用に製作中の機器を流用するなどによって、機器調達期間の短縮を検討する。東日本大震災での仮設焼却炉建設にあたっては、発電機や焼却炉、誘引ファン、バグフィルタなど納期に一定期間を要する機器について流用や先行手配が実施された。仙台市荒浜搬入場へ納入されたロータリーキルン炉は、太平洋金属八戸工場のフェロニッケル焼結炉を転用したもので、直径 5.25m (鉄皮内径) ×長さ 39m の巨大なキルンを分割輸送し、現場溶接によって組立てられた。

### ・設備の簡素化

機械の点検歩廊のミニマム化、タワー型の機器を自立架台とすることで、鉄骨の数量を極力減らして製作／工事期間を短縮する。また、事務所や中央制御室等の管理諸室は仮設プレハブを使用することで、納期短縮を可能にする。なお、東日本大震災においては、中央監視装置に汎用パソコンを用いる施設が多く、さらに、現場盤で運転する機器を増やすことで中央制御室を省略した事例もある。

### ・官庁届出について

消防届出等の諸手続きは、通常と同様の対応、期間が必要となることから、設計・建設工程上、十分配慮する。

#### ウ 仮設焼却炉における処理に際しての課題と対策

東日本大震災の災害廃棄物を処理する仮設焼却炉の運転で直面した課題とその対策を次に記す。これらを念頭に対処する。

##### 【廃棄物の発熱量が低いことへの対応(助燃料の低減)】

東日本大震災で発生した災害廃棄物には、津波堆積物が付着しているケースが多く、また屋外ヤード保管によって風雪の影響を受けやすいことから、発熱量は低い傾向にあったため、助燃料の増加による処理コストが増大した。発熱量が低いことへの対策としては、次の取組が行われた。

##### ・発熱量の均一化

粒度の小さい可燃物(発熱量が低い傾向)と大きい可燃物(発熱量が高い傾向)、あるいは可燃性粗大ごみ、廃プラスチック(発熱量が高い傾向)などを別々に搬入/貯留し、運転状況を確認しながら混合均一化して投入することによって、発熱量が均一化でき、補助燃料の軽減化が達成できる。

##### ・日干し

がれき受入れを行わない日に、ヤードにがれきを展開して天日干しにして水分を蒸発させ発熱量を高める工夫をしている施設もある。

##### ・炉の運転、改造による対応

ロータリーキルン炉では、炉前段での着火の促進と滞留時間を確保するためキルン本体の回転を間欠的に停止する運転を行ったり、攪拌・着火効果をより高めるためにキルン内部へスパイラルリフタを取り付ける改造を実施したりした例がある。

##### ・空気予熱器の採用

排ガスと熱交換する空気予熱器を設置して燃焼空気温度を高めて助熱量を低減している施設があり、有効に機能した。

##### 【機械の損耗・破損】

災害廃棄物には土砂や大型不燃物が混入しているため灰分が多く、機械の損耗が一般廃棄物処理の場合と比較して早い。必要運転期間を考慮の上で、材質や板厚の選定、予備品・消耗品の手配を行う。

##### 【地下水使用によるトラブル】

仮設焼却炉の多くが水道水の給水設備のない沿岸部に設置されたため、地下水を利用せざるを得ない状況にあった。地下水使用時の留意点としては、地下水への砂やSS成分、塩分の含有により、ガス冷却噴霧水ラインのストレーナの早期閉塞、噴霧ノズルの閉塞の問題が生じるおそれがあることから、地下水の水処理設備の設置、ストレーナ、ノズルの定期清掃、交換を事前に検討しておく。



表 5.6.4 仮設焼却炉の設計上・運転上の配慮事項<sup>3)</sup>

問題・課題		対応
設計上の配慮事項	納期の短縮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存図面の活用</li> <li>・汎用品・流用品の採用</li> <li>・納期のかかる機器を早く手配</li> <li>・機器架台の極小化、機器独立架台の採用</li> <li>・杭のない工法の採用(マットスラブ)</li> <li>・現地工事削減の検討(製造工場でのユニット化)</li> <li>・制御の簡略化・計装品の削減</li> </ul>
	官庁申請届出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係官庁への早期確認、特に消防関係には注意</li> </ul>
	助燃量の低減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気予熱器の採用</li> <li>・災害廃棄物の雨除け屋根の採用</li> <li>・天日干しできるようヤードを広くする</li> </ul>
	沿岸地域での井水利用(塩類、砂の混入)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質の事前調査</li> <li>・ストレーナの採用</li> <li>・ノズルはメンテナンス性を配慮</li> </ul>
運転上の配慮事項	発熱量が低く、変動が大きいことによる助熱量の増加	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発熱量の高いごみと低いごみの混焼</li> <li>・加燃性粗大ごみや廃プラスチックなどカロリーの高いごみを用意し、混合して調質</li> <li>・重機は投入用とは別に、攪拌・混合用があると良い</li> </ul>
	異物、灰分が多い(機器のつまり、損耗の原因)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンベヤチェーンなどの予防保全(壊れる前に交換)</li> <li>・予備品・消耗品を十分に確保</li> <li>・灰分の高いごみと低いごみを混焼</li> </ul>

【参考文献】

- 1) 環境省  
：災害廃棄物等処理の進捗状況(平成 26 年 2 月 21 日)「仮置場以降の災害廃棄物処理状況」
- 2) 廃棄物資源循環学会  
：災害廃棄物分別・処理実務マニュアル—東日本大震災を踏まえて、ぎょうせい(平成 24 年)
- 3) 公益財団法人廃棄物・3R 研究財団  
：ごみ焼却施設に係る大震災対策について、廃棄物対応技術検討懇話会(頑張れ関西)  
(平成 25 年 7 月)
- 4) 米田雅子 JAPIC 森林再生事業化研究会 主査  
：「木材回収に関わる技術検討会」からの技術提言
- 5) 農林水産省  
：農地の除塩マニュアル農村振興局(平成 23 年 6 月)

## 7 再生利用

### (1) 再生資材の種類

災害廃棄物を早急に処理するためには、「津波堆積物」、「コンクリートがら」及び「混合廃棄物」等を可能な限り復興資材として県内外で活用することを基本とする。

表 5.7.1 に再生資材候補となる災害廃棄物の種類を示す。

表 5.7.1 再生資材の種類と利用用途等

災害廃棄物(発生源)	再生資材	利用用途等
津波堆積物 	土砂 	復興資材(建設資材等) ・盛土材(嵩上げ) ・農地基盤材等
コンクリートがら 	再生砕石 	復興資材(建設資材等) ・防潮堤材料 ・道路路盤材等
金属系廃棄物(金属くず) 	金属 	金属くず ・製錬や金属回収による再資源化 ※リサイクル業者への売却等 ※自動車や家電等の大物金属くずは含まない。
木質系廃棄物(柱材・角材) 	木質チップやペレット 	木質チップ類/バイオマス ・マテリアルリサイクル原料 ・サーマルリサイクル原料(燃料)等
混合廃棄物(不燃物等) 	セメント資源 	・セメント原料 ※燃焼後の灰や不燃物等は、セメント工場でセメント原料として活用する。

## (2) 津波堆積物及びコンクリートがらの再生資材化

### ア 再生資材の要件

津波堆積物及びコンクリートがらは、基本的に復旧復興時に利用する再生資材とする。まず再生資材の要件を、東日本大震災の事例から確認する。

「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について（通知）」<sup>1)</sup>では、復旧復興のための公共工事に活用する災害廃棄物由来の再生資材であって廃棄物に該当しないものの要件項目として次の①から⑥まで示されている。

復旧復興のための公共工事に活用する災害廃棄物由来の再生資材であって  
廃棄物に該当しないものの要件項目

- ① 災害廃棄物を分別し、または中間処理したものであること。
- ② 有害物質を含まないものであること。
- ③ 生活環境保全上の支障（飛散流出・水質汚濁・ガスの発生等）を生じるおそれがないこと。
- ④ 復旧復興のための公共工事において再生資材として確実に活用されること。
- ⑤ ④の公共工事を行う者が定める構造・耐力上の安全性等の構造物が求める品質を満たしていること。
- ⑥ ④の公共工事を行う者によって、災害廃棄物由来の再生資材の種類・用途・活用場所等が記録・保存されること。

東日本大震災における災害廃棄物処理においては、災害により発生した津波堆積物、ガラスくず、陶磁器くず（瓦くず、れんがくずを含む。）、または不燃系混合物の細粒分（ふるい下）に由来する再生資材のうち、上記の要件を全て満たすことを、

- ・一般廃棄物由来のもの・・・市町村
- ・産業廃棄物由来のもの・・・県（政令で定める市にあっては、市）

が確認したものについては、廃棄物に該当しないものとしている。不燃系に限らず、混合廃棄物の細粒分（ふるい下）に由来する再生資材においても、上記の要件を全て満たし、県・市町村が確認したものについては、廃棄物に該当しないものとした。

### イ 再生資材としての利用の適用範囲

環境省通知では、再生資材の利用は、「復旧復興のための公共工事」を原則としている。

復旧復興のための公共工事の場合は、その実施主体が公的主体であることから震災により発生した災害廃棄物由来の再生資材について責任を持って適正に活用することが可能であり、さらに、震災からの復旧復興の基盤となる公共工事に活用される再生資材を迅速で安定的に確保することは、震災からの復旧復興に資すると確実に認められるものである。

復旧復興のための公共工事に活用する復興資材の一部については、その廃棄物該当性の判定にあたり、製品市場の形成及び有償譲渡の実績が認められない場合であっても、判断要素の具体的な基準として、一定の要件に適合することが確認された場合には、廃棄物には該当しないものとする。

#### ウ 再生資材となる災害廃棄物

ここで再生資材とする災害廃棄物の対象物は、津波堆積物及びコンクリートがらを基本とし、土砂及び再生砕石としての利用を目指す。ただし、これらの対象物は、選別・中間処理したものを原則とする。

- ・土砂系・・・津波堆積物由来、可燃／不燃系混合物由来  
→混入物及び細粒分が少ない／多い場合によって異なる処理フローとなる
- ・再生砕石系・・・コンクリートがら由来

#### (ア) 土砂系

土砂系には、大きく分けて次の2つの発生源が考えられる。

##### ・発生源が津波堆積物の場合

津波堆積物は、水底や海岸に存在していた砂泥が津波により陸上に打ち上げられたものであり、本来は災害廃棄物ではないと考えられるが、小粒コンクリート片や粉々になった壁材等が細かく混じっていることから、これらを適切に分別・除去することで再生資材として利用する。

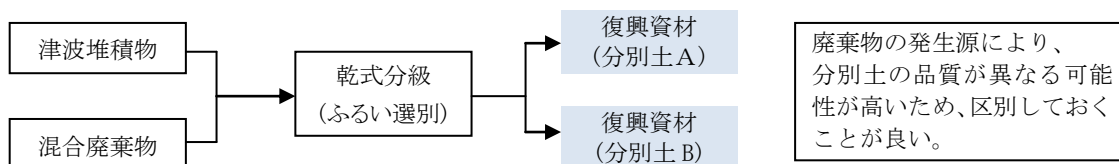
##### ・発生源が可燃系混合物及び不燃系混合物の場合

可燃系混合物及び不燃系混合物を分別した土砂(ふるい下)を再生資材として利用する。

これらについて、混入物等の多少によって、次のような前処理を行うことができる。

◆混入物及び細粒分(粘土・シルト)が少ない場合

津波堆積物は、主に土砂を主体とするが、小粒コンクリート片や粉々になった壁材等が細かく混じっている。通常のふるい選別で大半の混入物は除去される。東日本大震災の実績からふるい目は20mm以下が望ましいとされる。



ラインの例



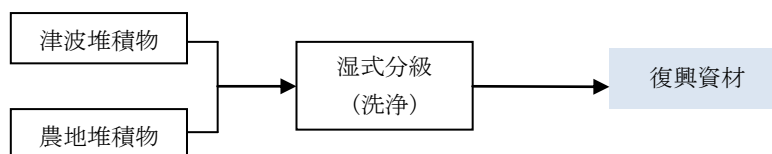
図 5.7.1 津波堆積物のふるい選別(乾式分級)の例



◆混入物及び細粒分(粘土・シルト)が多い場合

混入物や細粒分が多い場合、ふるい選別だけでは十分に選別処理ができない。特に細粒分が多いとふるい器の中で団子化し選別効率が減少する。特に、農地堆積物の場合は細粒分が多いためふるい選別(乾式)は不適である。このような場合は、洗浄などによる湿式分級がよい。

一連の湿式分級処理によって、2~50mm(れき分)、0.075~2mm(砂分)、0~0.075mm(シルト・粘土(プレス土))の4種類に分級される。



ラインの例



砂分



シルト・粘土分(プレス後)

図 5.7.2 津波堆積物の選別(湿式分級)の例

### (イ)再生砕石系

発生源をコンクリートがらとする。主に建物や基礎等の解体で発生したコンクリート片やコンクリートブロック等を同種として、集積されたがれきに付着している土砂を取り除き、破碎・分級したものを対象とする。

コンクリートがらは、他の廃棄物群と区分しておくことにより、リユース・リサイクルできる可能性が高い。

図 5.7.3 に一般的なフローを示すとおり、破碎分級後、建設材料としてリサイクル可能である。コンクリートがら、アスファルトがらのいずれも同じ機械設備で処理が可能である。がれき類を受け入れる設備と、再生骨材に不要な泥等の異物を除去する選別設備、破碎する設備(クラッシャ等で砕く)、破碎された再生骨材を粒径別に分級する設備、貯蔵する設備の構成が一般的である。

リサイクルや復旧・復興への活用の観点等より、被災地周辺の既存の中間処理施設を有効に活用することとし、発生量が多い場合には、一次仮置場内に破碎施設を設置する。なお、復旧・復興への活用も念頭に、一次仮置場の立地条件やスペース確保(がれき類の供給過剰に対応できる)、動線の設計等に配慮を行うものとする。

#### ラインの例

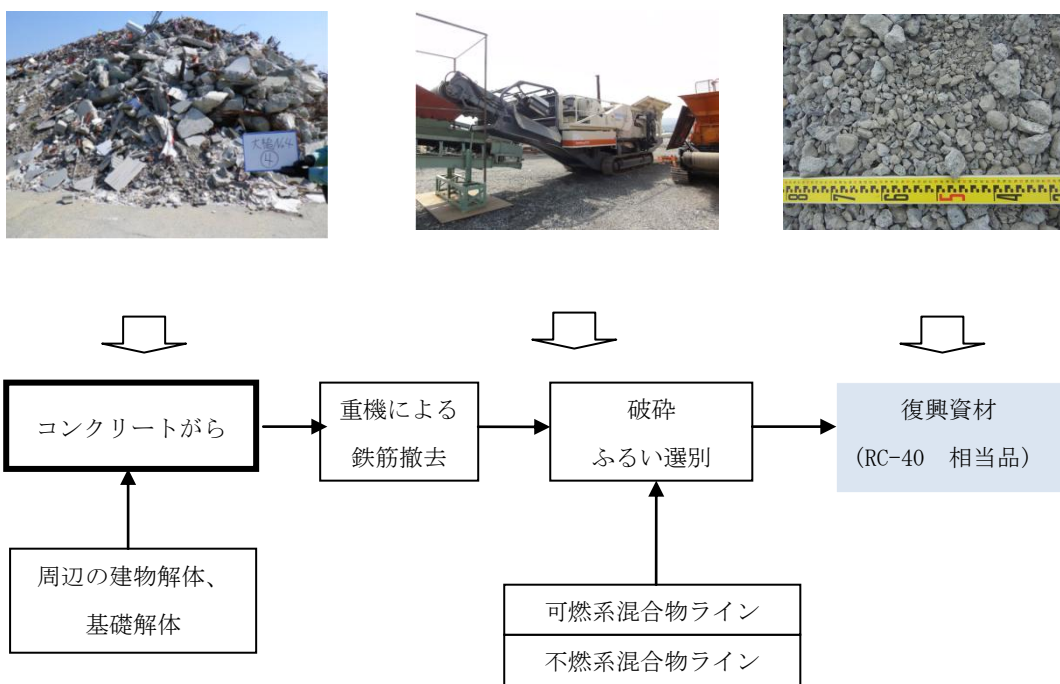


図 5.7.3 コンクリートがら

エ 資材調達の運用方針

災害廃棄物から選別・分級された再生資材を有効活用するには、災害廃棄物等の処理の結果、発生した再生資材の供給者である市町村と再生資材と有効利用する県、市町村等の公共事業発注者及び公共工事等を請け負う建設業者等の需要サイドにおける需給バランス及び品質要求の調整が重要である。

図 5.7.4 に再生資材の調達管理に関わる運用の概念図を示す。この流れに沿って関係機関と情報を共有し、復旧復興への再生資材の活用を図る。

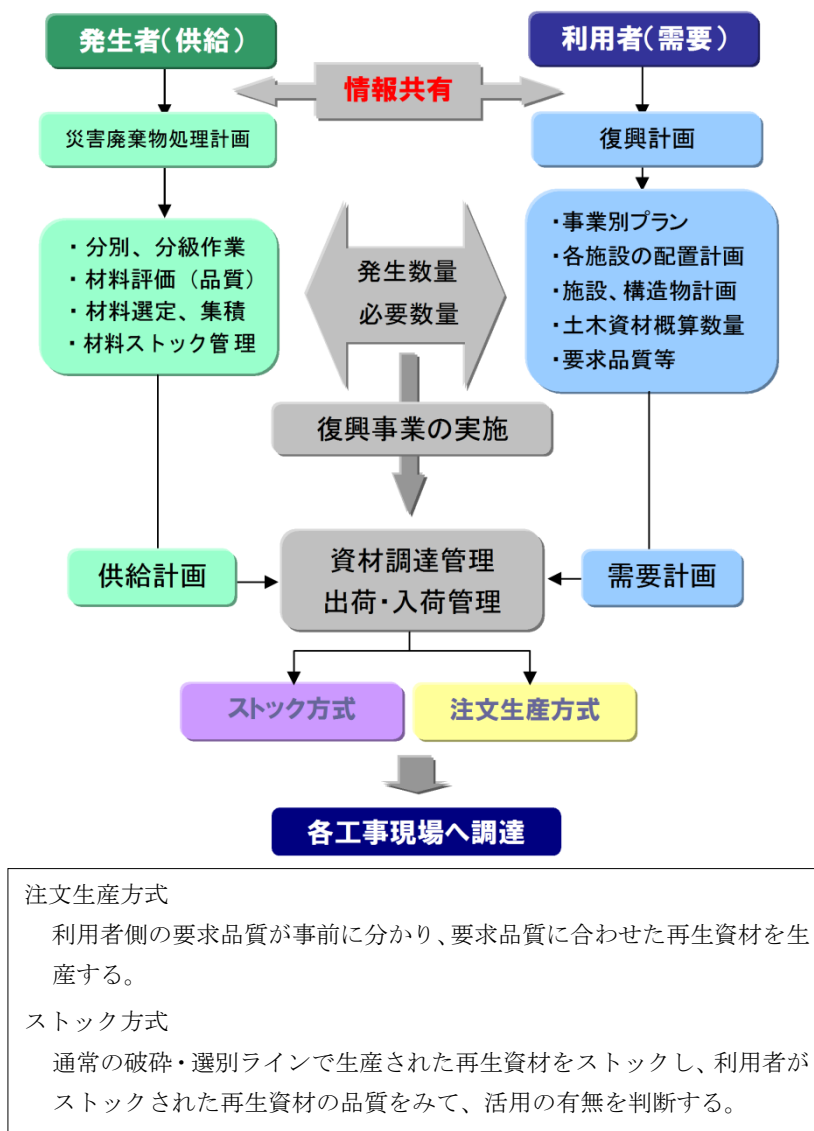


図 5.7.4 資材調達の運用方針



「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について(通知)」<sup>1)</sup>では、「縣市等は、確認を求める者(災害廃棄物処理の受託業者)に対し、確認の対象となる物(復興資材)の種類、量、分別または中間処理が行われた場所、当該物が分別または中間処理される前に災害廃棄物として仮置きされていた場所及び廃棄物に該当しないものの要件を満たすことを示す書類の提出を求め、提出された書類に基づいて確認を行うこと。確認後には、確認を求めた者(災害廃棄物処理の受託業者)に対し、これらの確認結果を書面で通知すること」とある。

廃棄物に該当しないものの要件を満たすことを示す書類は次のとおりである。

- |   |
|---|
| <p>①分別または中間処理の方法を記載した書類</p> <p>②測定会社等が発行する検査証明書等(濃度計量証明書, 土質試験データシートが該当する)異物混入の有無の記録(目視確認の記録)、必要に応じて写真を添付</p> <p>③当該物を資材として活用する公共工事の設計図書</p> <p>④公共工事の名称及び施工場所を記載した書類</p> <p>⑤当該物の品質が要求条件を満たすことが確認できる書類(設計図書)</p> <p>⑥記録及び保存方法を記載した書類</p> |
|---|

上記関係書類の運用割り振りは次のとおりとする。

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・①及び②は、災害廃棄物処理の受託業者が用意する。</li><li>・③、④、⑤は、利用側の工事請負業者が用意する。</li><li>・⑥(①～⑤の書類)は県/市町村が管理する。</li></ul> |
|---|

## オ 再生資材の品質判定

### (ア)土砂(津波堆積物)

再生資材の品質判定として、岩手県での「復興資材活用マニュアルの品質判定」の概要を参考とする。

復興資材化を進めるには、復興資材の品質評価に関わる廃棄物に該当しないものの要件項目①～⑥のうち、要件項目②③⑤を土壌分析及び室内土質試験によって確認する必要がある。この3項目を基本要件として、図 5.7.5 に判定の基本的な流れを示す。

要件項目②：他の再生資材と同様に、有害物質を含まないものであること。
------------------------------------

要件項目③：他の再生資材と同様に、生活環境の保全上の支障を生じるおそれがないこと。
---

要件項目⑤：公共工事を行う者が定める構造・耐力上の安全性等の構造物が求める品質を満たしていること。
---

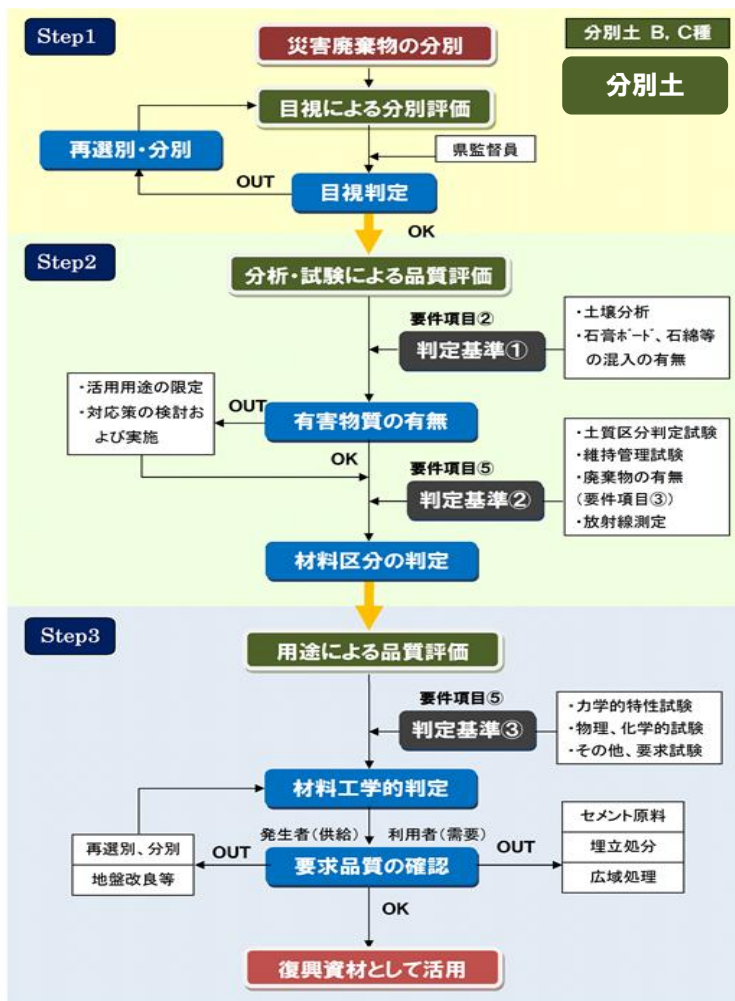


図 5.7.5 判定の基本的な流れ(岩手県における分別土の場合の例)

図 5.7.5 に示す「判定基準①」及び「判定基準②」の試験までを「基本試験」とし、「判定基準③」の試験を「要求試験」としている。判定基準の流れを図 5.7.6 に示す。

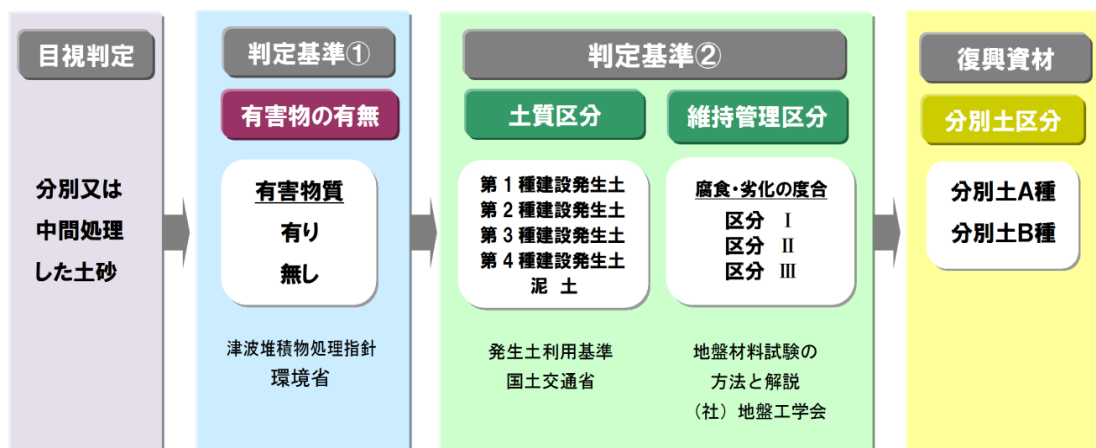


図 5.7.6 区分・判定のフロー(図中に示す指針・基準は、判定基準に対して参考にしたもの)

◆有害物質が確認された場合の対応

土壌分析により有害物質が基準値を超過した場合は、すぐに処分せずにリスク評価を行ったうえで、無害化処理等の対策を講じて復興資材として活用を図る。

◆油汚染等が確認された場合の対応

目視及び臭気により油汚染が確認された場合には、油汚染対策ガイドライン<sup>2)</sup>等の方法に準じ、必要な調査及び適切な処理を行う。

(イ)再生砕石(コンクリートがら)

破碎・選別されたコンクリートがらは、埋立て材、裏込め材等に多く利用されている。コンクリートがらについては、復旧復興のための公共工事に限らず、公共工事全般に利用する。

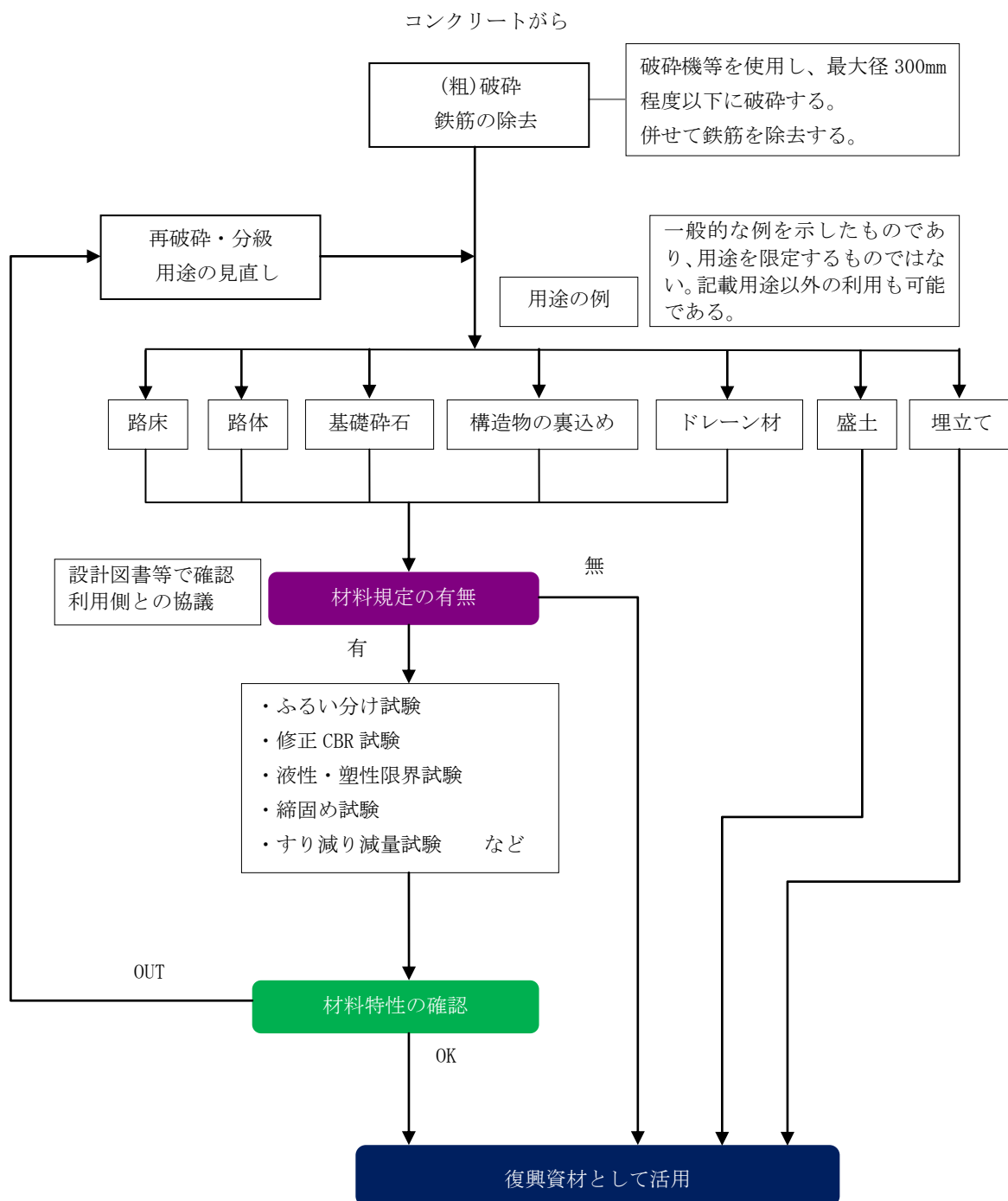
復旧復興のための公共工事において、特に材料規格が規定される場合には、利用者の需要に合わせ、以下に示す分級調整等を行い、必要な材料試験を実施する。

コンクリートがらは、付着している土砂を取り除き、鉄筋除去後、利用側の要求品質(サイズ)に破碎する。破碎した無筋コンクリートがらは、以下に示す材料特性試験を実施し、再生砕石及び岩ずりとしての材料特性を確認する。

表 5.7.2 必要な試験項目及び品質基準値

再生クラッシャーラン (RC-40, RB-40 相当)		岩ずり		必要な試験
規格項目	品質基準値	品質基準値		
粒度	ふるい目	通過百分率(%)		骨材のふるい分け試験 (JIS A 1102)
	53mm	100		
	37.5mm	95~100		
	31.5mm	-		
	19mm	50~80		
	13.2mm	-		
	4.75mm	15~40		
	2.36mm	5~25		
	修正 CRB (%)	40%以上	20%以上	修正 CRB 試験 ( $\rho_{dmax} \times 95\%$ に対して)
	塑性指数 IP	6 以下	-	土の液性・塑性限界試験 (JIS A 1205)
	最大乾燥密度 最適含水比	-	-	突固めによる土の締固め試験 (JIS A 1210)
	すり減り減量	50%以下	50%以下 (路床用に限る)	ロサンゼルス試験機による粗骨材 のすり減り試験 (JIS A 1121)

## 復興資材として活用するまでの基本的な流れ



【参考】東日本大震災における再生資材の活用事例(岩手県)

岩手県では、河川、道路、住宅造成、農地造成等の多種多様な事業に活用されている。

(単位：t)

事業名	事業場所	事業主体	活用量	
			津波堆積土	コンクリート がら
町内施設整備等	洋野町	洋野町		13,400
市内施設整備等	久慈市	久慈市		32,700
村内施設整備等	野田村	野田村		18,100
村内施設整備等	普代村	普代村		8,300
撰待事業区防潮林整備事業	宮古市	岩手県	31,000	
宮古市鉄ヶ崎 大沢海岸堤防復旧事業	宮古市	岩手県		3,100
下大谷地花輪線道路改良工事	宮古市	宮古市		1,100
市内施設整備等	宮古市	宮古市		33,200
浦の浜事業区防潮林整備工事事業	山田町	岩手県	21,500	
小谷鳥地区防潮堤等復旧事業	山田町	岩手県		18,700
町道三浦医院前線工事	山田町	山田町		2,200
大槌漁港災害復旧事業	大槌町	岩手県		27,600
水海地区河川災害復旧工事事業	大槌町	岩手県		500
市内施設整備等	大槌町	大槌町		17,600
一般国道45号三陸沿岸道路(仮設)	釜石市	国土交通省		1,000
町内施設整備等	釜石市	釜石市		151,200
市内災害復旧事業(基礎解体埋戻し)	大船渡市	大船渡市		205,400
市内災害復興事業(基礎解体埋戻し)	大船渡市	大船渡市	119,100	
高田第一中学校運動場整備事業	陸前高田市	陸前高田市		4,400
市内施設整備等	陸前高田市	陸前高田市		297,600

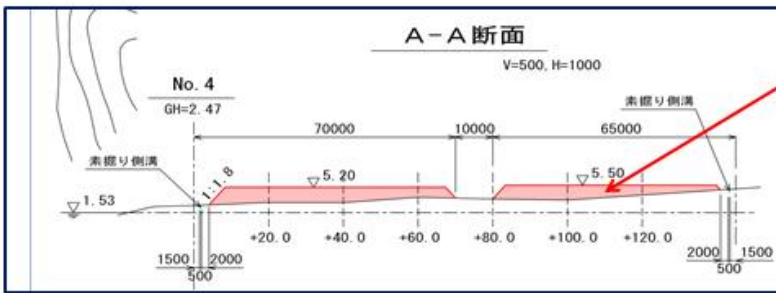
出典：岩手県災害廃棄物処理詳細計画 第二次(平成25年度)改訂版

【参考】復興資材の活用例(岩手県での事例)

▼宮古市 撰待地区 林地荒廃防止施設災害復旧工事

供給計画量：分別土A種 約 19,000m<sup>3</sup>を供給

供給時期：平成24年10月～平成25年2月



分別土A種  
約3mの高上げ盛土

▼山田町 小谷鳥地区 圃場整備事業

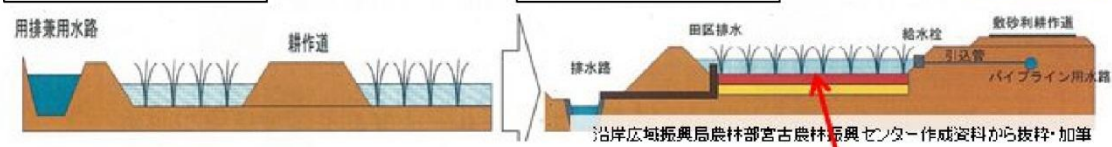
復興資材：分別土A種 約 13,000m<sup>3</sup>を供給

供給時期：平成24年11月～平成25年4月



圃場整備前

圃場整備後



分別土A種 嵩上げ盛土

### (3) 柱材・角材

柱材・角材の処理については、埋立や焼却による処理等が想定されるが、木質バイオマスとしての利活用、つまり、繊維板、パーティクルボード等の木質ボードの主原料としての再資源化、チップ化によるマテリアル原料やサーマル原料(燃料)としての再資源化等が可能と考えられる。

しかしながら、木質チップは、廃棄物由来の有価物として、近年、大きくクローズアップされた経緯から、利活用については、市場の動向に大きく左右される。発災時点での需要の動向、その後の可能性を加味し、より有効な活用を目指すものとする。

#### ア 柱材・角材の処理

柱材・角材ラインでは、一次仮置場から搬入した柱材や角材、抜根材・倒木等について、主に木質ボード原料またはバイオマスボイラー<sup>1</sup>燃料として利用できるように洗浄・破碎・金属除去を行っている。

なお、東日本大震災では木質パーティクルボード原料向けには、受入先側で破碎機を備えていることが多かったため、破碎をせず、バイオマスボイラー燃料向けには、破碎処理をして搬出した。図 5.7.7 及び図 5.7.8 に柱材・角材の処理ラインの例を示す。

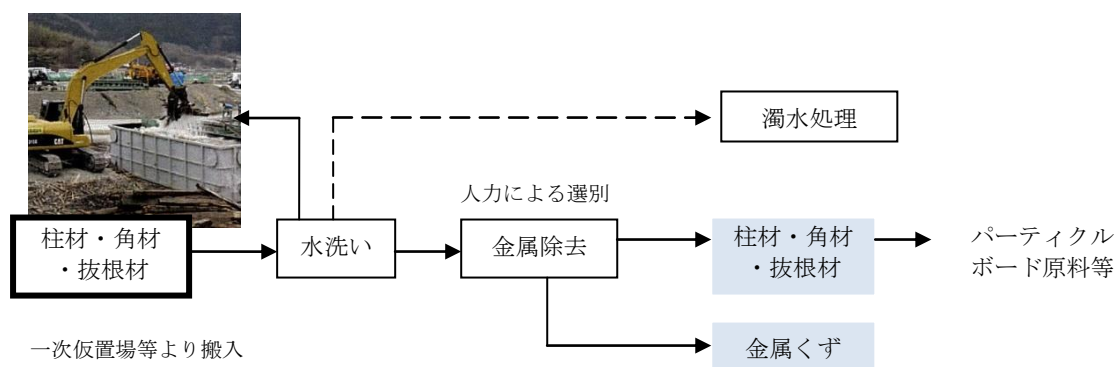


図 5.7.7 柱材・角材・抜根材選別ライン例(岩手県：宮古地区)

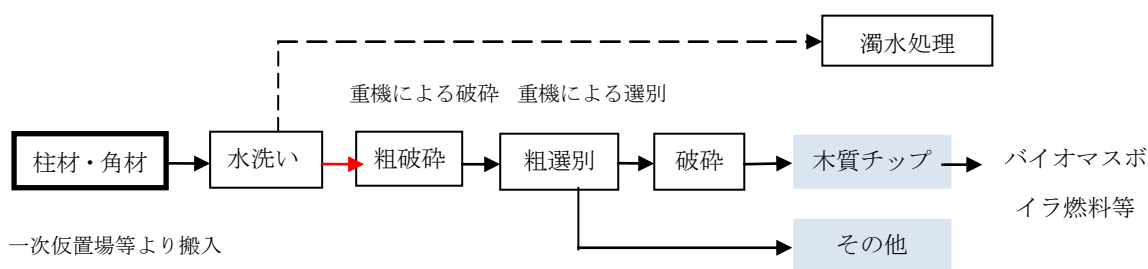


図 5.7.8 柱材・角材ライン例(岩手県：大船渡地区、陸前高田地区)

## イ 木質チップの用途

木質チップ化によるリサイクル活用を検討するうえでは、NPO法人全国木材資源リサイクル協会連合会による「木質リサイクルチップの品質規格について」等を参考にする。なお、木材が倒木(生木)由来であるのか、建材由来であるのかといった情報も重要となるので、こうした原料の由来を管理することが望ましい。

表 5.7.3 に用途例と受入条件等を整理した。

生木等は製紙原料、混合物はセメント原燃料、汚れの少ない家屋系廃木材等はチップ化して各種原料や燃料等にすることが考えられる。

燃料としての木質チップの利用は、直接燃焼による利用が主であるが、ガス化、バイオディーゼル燃料化、メタン発酵、エタノール発酵を介して効率を高める研究や実証試験も進んでいる。

リサイクル先の選定は、受入施設で要求する品質基準に幅があるほか、受入可能量に変動があるため、稼働状況等を事前に調査し、発生する木質系廃棄物の状況も勘案して検討する。なお、災害復旧と地場産業活性化のため、可能な限り地元での利用を優先する。

表 5.7.3 想定される用途例と受入条件の例(受入先によって異なる場合がある)<sup>3)</sup>

	用途	塩分条件例 ※	利用の可能性・他の条件
製紙原料	製紙原料として利用する。	基準なし/ 不明	・生木(丸太)が最適 ・腐朽材や土砂混入は不可 ・一定量の受け入れに期待
セメント原燃料	セメント製造時の原料や燃料として利用する。	0.1%	・土砂混入も可(全体の処理計画の中で要件等) ・一定量の受入に期待
ボイラー等 燃料	木材チップを燃料とする。製紙工場、温水プール用のボイラー等で利用できる。家庭用ペレットストーブなど小規模な施設でも利用している場合がある。異物により炉を傷める場合もある。	0.4%	・腐朽材や土砂混入は不可
ペレット燃料		0.05%	・腐朽材や土砂混入は不可
緑化資材やマルチング	地表面の飛散・流芒の防止、雑草の生育抑制、保温、保湿による植物育成の促進の為に、地表面をなんらかの方法で覆う資材として利用する。	1%	・土砂混入も可
パーティクルボード原料	木材チップ(小片)を接着剤と混合し熱圧成型した木質ボードの一種である。パーティクルボードの原料として利用する。	基準なし/ 不明	・汚れの少ない家屋解体木材が最適 ・腐朽材や土砂混入は不可
その他	建築廃材を建材として公共事業(トイレ等)に利用した例、根固めの枠材として利用した例、コンクリート用型枠として利用できる可能性がある。	場合ごとに 考慮	・サイズ等が重要 ・腐朽材は不可 ・復旧・復興時に適合する可能性あり

※脱塩目標、セメント原燃料や燃料は塩素濃度(施設によって異なることがある)



## ウ パーティクルボードとしての活用

### (ア) マテリアルリサイクル

平成 19 年に発生した新潟県中越沖地震による災害廃棄物の一つである柱材は、約 4 年の貯留後も、木質ボード原料として十分使用可能であった。この検証結果から、本県においても原料貯留場の複数整備、選別による異物除去の徹底、十分な貯留スペースの確保等適切な貯留環境を構築することが望まれる。

なお、需要状況によってはパーティクルボード製造工場等への効率的な輸送体制を整備しておくことが効果的である。

### (イ) サーマルリサイクル

津波被害を受けた柱材・角材等は塩分の付着が大きな問題となる。

現地での選別、除塩対策を確実にを行い、サーマルリサイクルとして燃料化をすることにより、被災地におけるがれきの処理スピードに大きく効果を発揮する。選別段階による異物の除去を徹底し、チップ化したものを工場へ搬入することにより、多量の木質チップの処理が推進される。

## (4) 混合廃棄物

混合廃棄物は(不燃物等)、可燃物の焼却処理の後に生じる焼却残さや破碎・選別の結果生じる土砂やわずかな可燃物を含む選別残さ等であり、これらは、セメント工場においてセメント原燃料として有効利用することが可能である。

なお、セメント工場においては、製造するセメントの品質や製造設備の保全のため、塩素含有量等に受入基準を持っていることから、再生利用できるものは、基準に適合するものに限られる。

## (5) 再生資材の量

5 章 3 (3) (P. 43) の災害廃棄物の処理見込量の検討における L 1 及び L 2 での再生材の量を表 5.7.4 に示す。県内処理が可能と試算したが、そのためにはブロック間の調整等が必須である。

表 5.7.4 再生資材の量とリサイクル率

(単位:千 t)

	木質チップ	復興資材 (再生砕石)	復興資材 (土砂)	金属くず	合計	リサイクル率
L 1	178	2,028	3,993	141	6,340	61.8%
L 2	741	8,352	8,409	606	18,108	56.1%

### 【参考文献】

#### 1) 環境省

：東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について(通知)(平成 24 年 5 月 25 日環廃対発第 120525001 号、環廃産発第 120525001 号)

#### 2) 中央環境審議会土壌農薬部会、土壌汚染技術基準等専門委員会

：油汚染対策ガイドライン(平成 18 年 3 月)

#### 3) 廃棄物資源循環学会

：災害廃棄物分別・処理実務マニュアル—東日本大震災を踏まえて、ぎょうせい(平成 24 年)

## 8 最終処分

### (1) 県内の既存施設

ブロック別の一般廃棄物最終処分場は、平成24年3月末現在の残余容量は、表5.8.1に示すとおり約490千 $\text{m}^3$ である。

また、今後、施設整備がなされない場合、一般廃棄物最終処分場の残余容量は、平成40年には表5.8.2に示すとおり約320千 $\text{m}^3$ に減少する見込みである。

表 5.8.1 一般廃棄物最終処分場一覧

(単位： $\text{m}^3$ )

広域ブロック	市町村 一部事務組合	施設名	埋立容量	残余容量	
安芸広域	1 奈半利町	奈半利町茄子谷廃棄物処分場	20,528	5,316	10,116
	2 田野町	田野町築地不燃物処理場	7,000	4,400	
	3 芸東衛生組合	芸東衛生組合室津埋立地	19,800	360	
	4 芸西村	芸西村竹藪埋立処分地	2,470	40	
中央東部 中央中部	5 南国市	南国市一般廃棄物最終処分場	83,000	66,790	69,000
	6 嶺北広域行政事務組合	嶺北広域一般廃棄物最終処分場	16,000	2,210	
高知市	7 高知市	高知市三里最終処分場	698,000	134,216	134,216
中央西部	8 土佐市	土佐市一般廃棄物最終処分場	122,000	89,432	95,332
	9 高吾北広域町村事務組合	高吾北広域町村事務組合高吾北処理センター	19,000	5,900	
高幡広域	10 須崎市	須崎市廃棄物埋立処分場	319,000	71,552	82,864
	11 中土佐町	中土佐町七浦不燃物埋立処理場	24,000	3,549	
	12 中土佐町	中土佐町梅ノ川不燃物埋立処理場	5,600	573	
	13 四万十町	クリーンセンター銀河	12,700	7,190	
幡多広域	14 宿毛市	宿毛市環境管理センター	115,000	70,842	102,617
	15 土佐清水市	土佐清水市不燃物処理センター	114,707	21,169	
	16 大月町	大月町環境クリーンセンター	21,000	10,606	
県 計			1,599,805	494,145	494,145

平成24年3月31日現在

注)埋立終了及び休止を除く。

表 5.8.2 一般廃棄物最終処分場の残余容量の推移

(単位： $\text{m}^3$ )

広域ブロック	市町村 一部事務組合	施設名	平成23年度 埋立容量	残余容量の推移			
				平成30年	平成40年		
安芸広域	1 奈半利町	奈半利町茄子谷廃棄物処分場	47	4,987	8,687	4,517	7,217
	2 田野町	田野町築地不燃物処理場	100	3,700		2,700	
	3 芸東衛生組合	芸東衛生組合室津埋立地	99				
	4 芸西村	芸西村竹藪埋立処分地	6				
中央東部 中央中部	5 南国市	南国市一般廃棄物最終処分場	1,680	55,030	55,030	38,230	38,230
	6 嶺北広域行政事務組合	嶺北広域一般廃棄物最終処分場	470				
高知市	7 高知市	高知市三里最終処分場	2,425	117,241	117,241	92,991	92,991
中央西部	8 土佐市	土佐市一般廃棄物最終処分場	1,491	78,995	78,995	64,085	64,085
	9 高吾北広域町村事務組合	高吾北広域町村事務組合高吾北処理センター	1,088				
高幡広域	10 須崎市	須崎市廃棄物埋立処分場	1,925	58,077	65,588	38,827	42,422
	11 中土佐町	中土佐町七浦不燃物埋立処理場	28	3,353		3,073	
	12 中土佐町	中土佐町梅ノ川不燃物埋立処理場	3	552		522	
	13 四万十町	クリーンセンター銀河	512	3,606			
幡多広域	14 宿毛市	宿毛市環境管理センター	996	63,870	91,102	53,910	74,652
	15 土佐清水市	土佐清水市不燃物処理センター	149	20,126		18,636	
	16 大月町	大月町環境クリーンセンター	500	7,106		2,106	
県 計			11,519	416,643	416,643	319,597	319,597

(2)最終処分量

ア 最終処分対象物

最終処分対象物は、表 5.8.3 に示すとおり、可燃物を焼却処理した残渣である焼却灰と資源化できない不燃物とする。

表 5.8.3 災害廃棄物に対応する最終処分対象物

項目	災害廃棄物	最終処分対象物
可燃物	木くず	焼却主灰、飛灰処理物
	粗大・可燃系混合物	焼却主灰、飛灰処理物
		資源化できないもの
不燃物	がれき類(コンクリートくず、アスファルトくず)	資源化できないもの
	粗大・不燃系混合物	資源化できないもの

イ 最終処分発生見込量

焼却灰と不燃物を合わせた最終処分発生量は、表 5.8.4 に示すとおり、L 1 で約 2,300 千<sup>3</sup>m、L 2 で約 8,100 千<sup>3</sup>mと推定される。

表 5.8.4 最終処分発生見込量

上段：t  
単位  
下段：m<sup>3</sup>

広域ブロック	L 1			L 2		
	焼却灰	不燃物	計	焼却灰	不燃物	計
安芸広域	5,200	203,000	208,200	30,600	892,000	922,600
	3,467	135,333	138,800	20,400	594,667	615,067
中央東部 中央中部	3,600	148,000	151,600	46,800	1,243,000	1,289,800
	2,400	98,667	101,067	31,200	828,667	859,867
高知市	80,600	1,872,000	1,952,600	331,400	7,002,000	7,333,400
	53,733	1,248,000	1,301,733	220,933	4,668,000	4,888,933
中央西部	4,800	115,000	119,800	17,400	399,000	416,400
	3,200	76,667	79,867	11,600	266,000	277,600
高幡広域	9,200	326,000	335,200	32,200	902,000	934,200
	6,133	217,333	223,466	21,467	601,333	622,800
幡多広域	17,800	655,000	672,800	37,200	1,274,000	1,311,200
	11,867	436,667	448,534	24,800	849,333	874,133
県計	121,200	3,319,000	3,440,200	495,600	11,712,000	12,207,600
	80,800	2,212,667	2,293,467	330,400	7,808,000	8,138,400

注)埋立時単位体積重量 (t/m<sup>3</sup>) : 1.5

ウ 最終処分見込量(既存施設)

最終処分見込量は、既存の一般廃棄物最終処分場の残余容量から次のとおり算定する(第5章3(3)(P.43)参照)。

なお、最終処分見込量は、計画時点における一般廃棄物最終処分場の残余容量から、10年間必要となる一般廃棄物の推定埋立容量を差し引いた容量(10年後残余容量)である。

最終処分見込量は、表5.8.5に示すとおり約390千m<sup>3</sup>あり、L1、L2ともに焼却灰は県内で処分が可能となるが、不燃物の大半は処分が困難な状況である。

なお、広域ブロック別の最終処分見込量は、L1、L2別に表5.8.6に示すとおりである。

表5.8.5 最終処分見込量

(単位：m<sup>3</sup>)

項目	規模	L1	L2	備考
10年後残余容量		387,075	387,075	10年間必要となる一般廃棄物の埋立容量を差し引いた容量
最終処分量(①)	焼却灰	80,800	330,400	
	不燃物	2,212,667	7,808,000	
	計	2,293,467	8,138,400	
最終処分見込量(②)	焼却灰	80,800	330,400	
	不燃物	306,275	56,675	
	計	387,075	387,075	
処分不可能量(①-②)	不燃物	1,906,392	7,751,325	別途処理の検討が必要

表5.8.6 広域ブロック別最終処分見込量

単位 上段：t  
下段：m<sup>3</sup>

広域ブロック	残余容量	10年後残余容量(m <sup>3</sup> )	最終処分量			県内最終処分場受入計画			その他処分(不燃物)
			焼却灰	不燃物	計	焼却灰	不燃物	計	
安芸広域			5,200	203,000	208,200				
	10,116	8,246	3,467	135,333	138,800	3,467	4,779	8,246	130,554
中央東部			3,600	148,000	151,600				
中央中部	69,000	49,990	2,400	98,667	101,067	2,400	47,590	49,990	51,077
高知市			80,600	1,872,000	1,952,600				
	134,216	109,966	53,733	1,248,000	1,301,733	53,733	56,233	109,966	1,191,767
中央西部			4,800	115,000	119,800				
	95,332	74,522	3,200	76,667	79,867	3,200	71,322	74,522	5,345
高幡広域			9,200	326,000	335,200				
	82,864	58,184	6,133	217,333	223,466	6,133	52,051	58,184	165,282
幡多広域			17,800	655,000	672,800				
	102,617	86,167	11,867	436,667	448,534	11,867	74,300	86,167	362,367
県計			121,200	3,319,000	3,440,200				
	494,145	387,075	80,800	2,212,667	2,293,467	80,800	306,275	387,075	1,906,392

注1)埋立時単位体積重量(t/m<sup>3</sup>):1.5

注2)最終処分は焼却灰の埋立を優先するものとする。

注3)不燃物の処分場受入は「10年後残余容量-焼却灰受入量」とする。

< L 2 >

上段：t  
単位  
下段：m<sup>3</sup>

広域ブロック	残余容量	10年後 残余容量(m <sup>3</sup> )	最終処分量			県内最終処分場受入計画			その他処分 (不燃物)
			焼却灰	不燃物	計	焼却灰	不燃物	計	
安芸広域	10,116	8,246	30,600	892,000	922,600	8,246	0	8,246	606,821
中央東部 中央中部	69,000	49,990	46,800	1,243,000	1,289,800	31,200	18,790	49,990	809,877
高知市	134,216	109,966	331,400	7,002,000	7,333,400	109,966	0	109,966	4,778,967
中央西部	95,332	74,522	17,400	399,000	416,400	11,600	62,922	74,522	203,078
高幡広域	82,864	58,184	32,200	902,000	934,200	21,467	36,717	58,184	564,616
幡多広域	102,617	86,167	37,200	1,274,000	1,311,200	24,800	61,367	86,167	787,966
県計	494,145	387,075	495,600	11,712,000	12,207,600	207,279	179,796	387,075	7,751,325

注1)埋立時単位体積重量(t/m<sup>3</sup>):1.5

注2)最終処分は焼却灰の埋立を優先するものとする。

注3)不燃物の処分場受入は「10年後残余容量-焼却灰受入量」とする。

広域ブロック別に必要とする最終処分容量は、表 5.8.6 において「その他処分(不燃物)」として示すとおり、

- ・ **L 1** : 高知市で約 1,200 千 m<sup>3</sup>  
高知市以外の 5 ブロック約 5 千 m<sup>3</sup>~約 360 千 m<sup>3</sup>  
(5 ブロック合計約 700 千 m<sup>3</sup>)  
全県で合計約 1,900 千 m<sup>3</sup>
- ・ **L 2** : 高知市で約 4,800 千 m<sup>3</sup>  
高知市以外の 5 ブロック約 200 千 m<sup>3</sup>~約 800 千 m<sup>3</sup>  
(5 ブロック合計約 3,000 千 m<sup>3</sup>)  
全県で合計約 7,800 千 m<sup>3</sup>

となり、各ブロックの地勢、地域性、被災規模等に応じた確保方策を検討する必要がある。

特に、L 2 については、高知市で約 4,800 千 m<sup>3</sup> の新たな最終処分場の整備が必要となり、県内又は県外での広域処分等多様な方策を検討する必要がある。

また、新規最終処分場の整備(採石場活用を含む。)には、1~2 年程度の工事期間を要することから、あらかじめ、事前調整や準備(候補地選定、事前調査・設計、事前申請準備、地元調整、事前粗造成等)を行うことが必要である。

<最終処分量の減量化の例>

宮城県では焼却灰を造粒固化(焼却灰とセメント、酸化マグネシウム等の固化剤を混合し、資材として再生利用する技術)し、再生資材として活用した事例がある。宮城県の災害廃棄物処理においては、焼却残渣は焼却対象量の 33% 発生し、造粒固化物は焼却処理量に対して 24% 程度であった。

【産業廃棄物最終処分場の利用にあたって】

産業廃棄物最終処分場の残余容量は、表 5.8.7 に示すとおり、平成 26 年 3 月末で約 1,800 千 m<sup>3</sup>であるが、その多くは安定型最終処分場である。公共関与型管理型最終処分場であるエコサイクルセンターは、クローズド型(屋根付)処分場であり、全体埋立容量約 112 千 m<sup>3</sup>に対して、残余容量は約 81 千 m<sup>3</sup>である。

表 5.8.7 産業廃棄物最終処分場

(平成 26 年 3 月末)

事業者名	市町村	取扱品目※	埋立容量	残余容量
1 三谷美化産業株式会社	高知市	安定型 5 品目	約 2,500 千 m <sup>3</sup>	約 1,800 千 m <sup>3</sup>
2 株式会社国見開発工業	高知市	安定型 5 品目		
3 有限会社安岡重機	安芸市	安定型 5 品目		
4 有限会社岡崎農園	南国市	廃プラスチック類、金属くず、ガラスくず等、がれき類		
5 公益財団法人 エコサイクル高知	日高村	安定型 5 品目、紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残さ、動物系固形不要物、動物のふん尿、動物の死体、鉋さい、ばいじん、廃石綿等		
6 株式会社近澤建設	いの町	安定型 5 品目		
7 寺元運送有限会社	梶原町	安定型 5 品目		
8 中村環境センター協同組合	四万十市	安定型 5 品目		
9 宿毛建設資源利用共同組合	宿毛市	金属くず、ガラスくず等、がれき類		
10 野村 巖	土佐清水市	安定型 5 品目		

※ 安定型 5 品目は、廃プラスチック類、ゴムくず、金属くず、ガラスくず・コンクリートくず及び陶磁器くず、がれき類を表わす。

産業廃棄物最終処分場については、災害発生前から一般廃棄物の処理に係る許可の取得を促すことにより、発災後もスムーズに災害廃棄物の受入が可能となる。処理にあたっては、性状調査のうえ、協議や調整を進める。

なお、東日本大震災の際には、環境省令が一部改正され「産業廃棄物処理施設における特例」が定められたことから、許可の取得が容易となり、産業廃棄物最終処分場の活用が促進された。

【産業廃棄物処理施設における特例】

平成 23 年 3 月 31 日環境省令が一部改正され、「産業廃棄物処理施設において処理する一般廃棄物に係る届出」の手续が緩和された。ただし、処理基準や遵守事項に緩和はない。都道府県知事が早急に処理する必要があると認めた場合に限り、届出期限(処理の 30 日前まで)が適用されない。

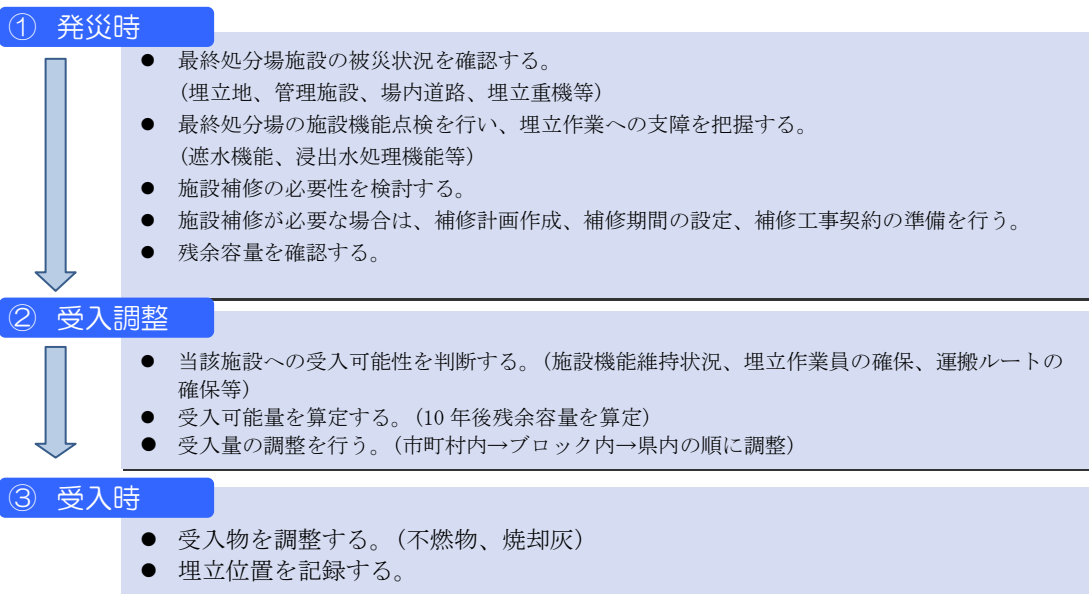
■改正された環境省令(第 12 条の 7 の 17 第 2 項)

(旧)法第十五条の二の五の規定による届出は、当該届出に係る一般廃棄物の処理を開始する日の三十日前までに、前項に掲げる事項を記載した届出書を都道府県知事に提出して行うものとする。

(新)法第十五条の二の五の規定による届出は、当該届出に係る一般廃棄物の処理を開始する日の三十日前までに、前項に掲げる事項を記載した届出書を都道府県知事に提出して行うものとする。ただし、都道府県知事が、これによることが困難な特別の事情があると認める場合には、この限りでない。

### (3) 最終処分の受入手順

既存施設における最終処分のための受入手順は次のとおりである。



### (4) 既存の最終処分場以外の処分方法

既存の最終処分場で処分できない災害廃棄物は、L1で約1,900千 $m^3$ 、L2で約7,800千 $m^3$ であり、既存施設以外の最終処分方策の概要、整備規模等を表5.8.8に整理している。

表 5.8.8 既存施設以外の最終処分方策の例

方策	概要	課題	整備規模(例)	
			L1 1,900千 $m^3$	L2 7,800千 $m^3$
内陸型 一般廃棄物処分場	最終処分場の新規・拡張整備を行う。	・住民調整 ・用地確保 ・環境影響、運搬距離	500千 $m^3$ /箇所 ×4箇所	500千 $m^3$ /箇所 ×16箇所
海面最終処分場	海面最終処分場の新規整備を行う。	・漁業関係者等との調整等	2,500千 $m^3$ /箇所 ×1箇所(500×500 ×10m)	2,500千 $m^3$ /箇所 ×4箇所(500×500 ×10m)
採石跡地等	採石跡地を最終処分場として活用する。	・所有者や住民等との調整 ・技術的課題の検証	500千 $m^3$ /箇所 ×4箇所(4ha程度 の跡地)	500千 $m^3$ /箇所 ×16箇所(4ha程度 の跡地)

注)埋立時の単位体積重量を1.0t/ $m^3$ とした場合は、L1:2,900千 $m^3$ 、L2:11,700千 $m^3$

表5.8.8で示す整備規模は、L1、L2別に再生利用を考慮せず、全量を最終処分する場合(処理フローにおいては、「その他処分」としている。)を想定したものである。

## 9 家屋の解体

### (1) 全壊・焼失建物棟数

県の全壊・焼失建物棟数は、平成25年5月15日県公表の被害想定では、L1で約3.8万棟(県全体の約8.5%)、L2で約16万棟(県全体の35.7%)である。なお、市町村別の全戸数は表5.9.1のとおりである。

#### 5.9.1 市町村別建物棟数及び全壊・焼失建物棟数

(単位:棟)

市町村名	建物数			全壊・焼失棟数(L1)			全壊・焼失棟数(L2)		
	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計
高知市	101,105	29,320	130,425	12,000	1,400	13,000	49,000	6,100	55,000
室戸市	12,800	1,358	14,158	620	30	650	4,100	320	4,500
安芸市	11,629	2,178	13,807	1,100	150	1,300	7,400	720	8,100
南国市	23,247	7,868	31,115	1,000	100	1,100	9,900	1,200	11,000
土佐市	14,999	4,085	19,084	1,900	160	2,100	4,800	750	5,500
須崎市	12,570	3,200	15,770	3,100	710	3,800	6,700	1,600	8,300
宿毛市	9,225	2,836	12,061	2,100	350	2,500	4,200	1,300	5,500
土佐清水市	11,496	1,795	13,291	4,000	550	4,500	5,800	970	6,800
四万十市	17,811	4,911	22,722	1,900	180	2,100	2,600	250	2,800
香南市	16,357	5,043	21,400	660	80	730	8,000	1,200	9,200
香美市	18,375	3,776	22,151	180	30	210	5,300	390	5,700
東洋町	2,329	203	2,532	500	30	530	1,200	100	1,300
奈半利町	2,192	368	2,560	180	20	200	1,600	110	1,800
田野町	2,261	489	2,750	160	10	180	1,800	170	2,000
安田町	2,514	584	3,098	150	20	170	1,000	80	1,100
北川村	1,436	365	1,801	20	*	30	310	10	320
馬路村	780	83	863	50	*	50	140	10	140
芸西村	1,427	343	1,770	*	*	*	440	30	470
本山町	3,040	427	3,467	*	*	*	580	20	600
大豊町	7,254	602	7,856	10	*	10	1,900	20	1,900
土佐町	3,866	506	4,372	*	*	*	450	10	470
大川村	433	56	489	*	*	*	60	*	60
いの町	13,126	2,971	16,097	320	20	340	2,100	110	2,200
仁淀川町	7,047	1,185	8,232	20	*	20	560	20	580
中土佐町	6,283	827	7,110	1,100	70	1,200	4,500	370	4,800
佐川町	10,117	1,960	12,077	20	*	30	1,400	50	1,500
越知町	4,510	1,237	5,747	250	80	330	970	140	1,100
禰原町	3,838	186	4,024	*	*	*	560	10	570
日高村	3,655	1,064	4,719	90	10	90	280	20	290
津野町	5,676	549	6,225	20	*	20	1,100	20	1,100
四万十町	14,940	3,241	18,181	480	30	510	5,900	340	6,300
大月町	3,962	568	4,530	230	10	240	1,100	100	1,200
三原村	1,745	324	2,069	100	*	110	40	*	40
黒潮町	10,053	1,514	11,567	1,200	70	1,300	5,800	600	6,400
県計	362,098	86,022	448,120	34,000	4,200	38,000	142,000	17,000	159,000

注1)\* : 若干数

注2)端数処理の関係で合計値が積算値と合致しない場合がある。



(2) 解体の流れ

家屋・建屋等の解体の流れは図 5.9.1 のとおりである。

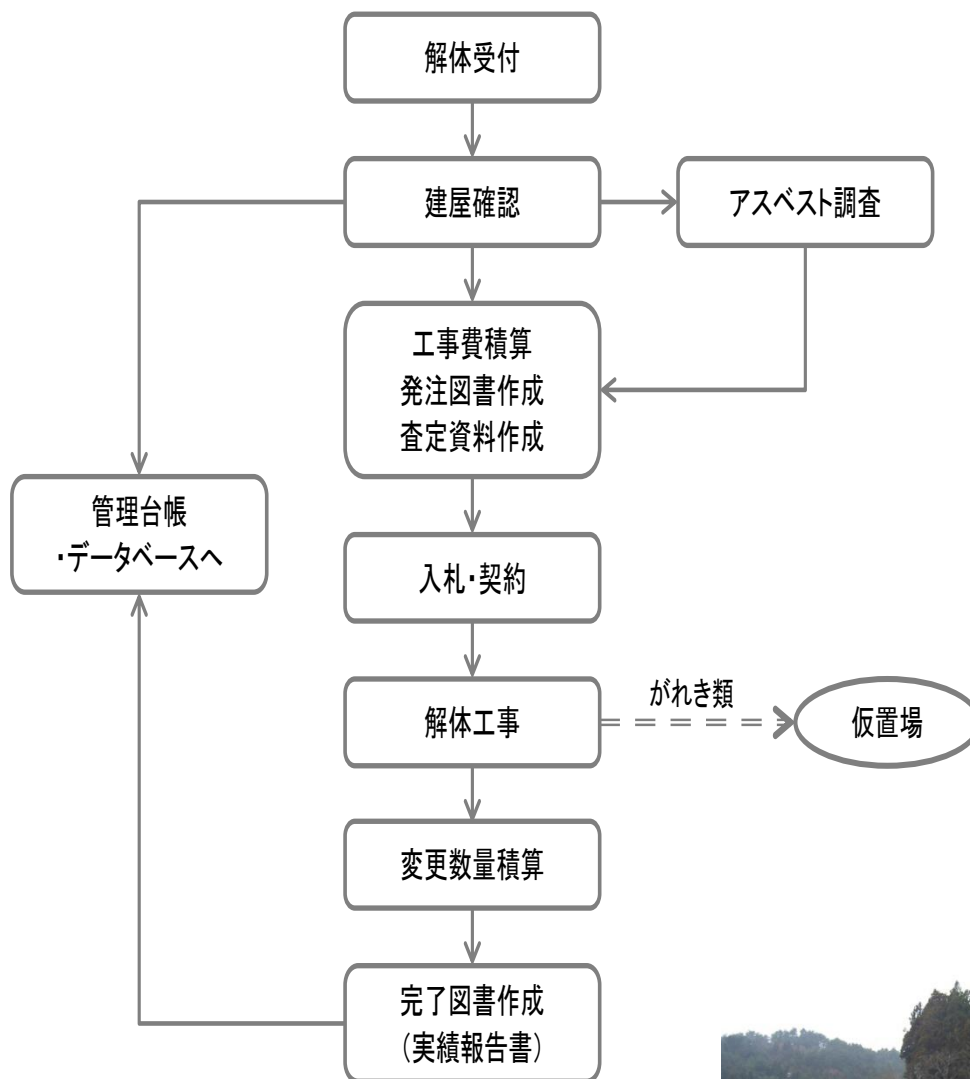


図 5.9.1 家屋・建屋解体の流れ

#### ア 解体受付・確認・台帳作成

- ・ 被災証明において「全壊または大規模半壊」（所有者個人が居住する住居であれば半壊も対象）と判定された建屋を対象とし、解体申請者の申出により、解体建物を特定する。
- ・ 解体申請受付前に家屋所有者等が実施したものであっても補助金等の対象となる場合があるので、申請者から解体費用算出までの書類等（契約書や写真等）を入手する。
- ・ 受付時に当該建屋の所有者が複数の場合、トラブルの未然防止のため、可能な限り全ての所有者から同意書等を取得する。所有権については、申請者が自ら解決した上で申請することを原則とする。
- ・ 受付時には、損壊家屋を特定するための位置や災害査定の高額を算定するうえで必要な事項（基礎撤去の有無、地下構造物の有無、構造、階数、建築面積等）を詳細にヒアリングする。
- ・ 受付を行った物件についての登記事項証明書（要約書）を添付させ（公用申請にて入手し）、必要項目の情報把握、突き合わせを行う。
- ・ 申込みリスト、同意書情報、申込者への電話確認情報をもとに、現地において家屋の目視確認を行い、付属物・工作物、敷地内災害廃棄物、ライフライン状況の確認及び写真撮影を行う。
- ・ 現地確認は申請者、自治体及び解体業者の3者立会のもとに行い、解体内容について確認（同意書を作成）する。
- ・ また、建屋確認で得られた建屋情報及び解体内容について管理台帳を作成する。
- ・ 解体完了後は、申請者、自治体及び解体業者の3者が立ち会い、申請者に確認書に署名してもらう。
- ・ なお、発災当初の不明者搜索等にあたっては、法務省見解による「がれき化」したものを所有者の同意なしに撤去することや、撤去予定の表示をした上で撤去するケースもある。

#### イ アスベスト含有の調査

- ・ 申込書物件のうち、堅牢建物区分、家屋課税台帳の鉄骨造・RC造の建物を抽出し、現地にてアスベスト含有の可能性を全棟目視確認にて調査する。アスベストは屋根瓦、屋根用波板、石膏板、天井用化粧板等に使用されている。アスベスト含有の調査の結果、含有の可能性のある物件は、1棟あたり数個のサンプルを採取する。
- ・ 調査の結果、アスベスト含有が確認された場合は、工事内容にアスベスト対応を記載する。なお、調査にあたっては防塵マスク等の安全対策に万全を期す必要がある。

#### ウ 工事費積算、発注図書作成、査定資料作成

- ・ 環境省基準にて積算を行うにあたり、これまでの実績金額及び他自治体事例等を参考に、適切な工事費を算定するために、項目設定や単価設定の検討を行う。
- ・ 工事費積算書、管理台帳より発注図書を作成する。
- ・ 補助金申請に必要な査定資料として、数量、単価根拠等を取りまとめる。
- ・ アスベスト調査でアスベストが確認された建物についてはアスベスト対応についても発注図書に記載する。

#### エ 入札・契約・解体工事

- ・ 各自治体の条例に従い、入札を実施する。この際、解体を希望するエリアごとに発注を進めると効率的に解体を進めることができるとともに、申請者への解体準備の期限を示すことができる。
- ・ なお、解体工事の契約は申請者、落札者、自治体の三者契約とする。
- ・ 工事の実施にあたっては、できる限り申請者及び自治体の立会のもとに実施し、思い出の品などの廃棄については、申請者の意向を確認したうえで工事を実施する。

#### オ 変更数量積算・完了図書作成

- ・ 実績に基づき数量を積算し、変更があった場合には変更数量積算を行い、設計変更契約を行う。解体工事が完了した段階で、工事完了図書を作成する。工事完了図書は補助金実績報告書としても活用可能なものとする。

## 10 適正処理が困難な廃棄物対策

### (1) 有害廃棄物の種類

有害廃棄物は、有害性・危険性のある災害廃棄物として通常においても「適正な処理が困難なもの」とされており、地震や津波等により流出し、適切な回収及び処理が実施されない場合、環境や人の健康への長期的な影響や復興の障害となるおそれがある。本項は、有害廃棄物(表 5. 10. 1)の回収・保管、処理・処分の方法等について整理したものである。

表 5. 10. 1 主な有害廃棄物

有害廃棄物	鉱物油(ガソリン、灯油、軽油、重油等)、化学合成油(潤滑油等)
	有機溶媒(シンナー、塗料等)
	薬品類(農薬や毒物・劇物等)
	廃アスベスト(飛散性)及びアスベスト含有廃棄物
	C C A 処理木材
	ヒ素含有石膏ボード
	PCB 含有機器(トランス・コンデンサ等)
	ガスボンベ(LP ガス、高圧ガス等)
	フロンガス封入機器(業務用冷凍機器、空調機器等)
	アンモニアガス封入機器(業務用冷凍機器)
	消火器
	火薬、花火、猟銃の弾丸等
	感染性廃棄物

### (2) 災害時に有害廃棄物の発生源となるおそれのある施設等

有害廃棄物の発生源としては、化学物質、薬品等の有害物質を取り扱う工場・事業場、下水処理場、産業廃棄物処理施設、その他学校、病院、研究機関、ガソリンスタンド、石油タンクのほか、公共施設や一般家庭も発生源となりうる。

なお、有害廃棄物の発生源となる可能性のある施設のうち、特に有害物質を取り扱う主な施設として、PRTR 施設(PRTR 法に基づく特別要件施設)、病院、研究機関・計量証明事業所、学校(小中学校を除く。)、産業廃棄物多量排出事業者、ガソリンスタンド、農業用燃料タンク(2 k L 未満)、漁業用燃料タンク及びアスベスト使用施設の県内の数は、別表に示すとおりである。

### (3) 有害廃棄物の適正な処理・処分方法

災害に伴う有害廃棄物の発生状況を想定し(特に地震に伴う津波被害想定地域内の状況)、それらの地域における有害廃棄物の発生を抑制することを目的とし、さらに発生した有害廃棄物の処理・処分をスムーズにし、かつ作業員への安全性を確保するための事前対策として、表 5. 10. 2 に示す内容を実施するものとする。

表 5.10.2 有害廃棄物の適正な処理・処分における事前対策

検討事項	対策内容
有害物質等の漏洩に伴う有害廃棄物発生状況の想定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薬品、化学物質、油等を取り扱う主な施設 (PRTR 施設、研究機関、病院、ガソリンスタンド、石油タンクを備える港湾や漁港等) の位置と津波被害想定地域 (長期浸水区域) の情報から、各地域で有害物質を取り扱う施設が、どの程度被災する可能性があるか想定する。</li> </ul> <p>※事前対策を優先的に実施するエリアの抽出の基礎資料とする。</p>
有害廃棄物の発生を抑制するための対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公共施設 (民間施設も含む) 等で使用されているアスベストの除去及び処分を早急に進める。また、現在把握している PCB 含有廃棄物の処分についても計画に基づいて早急に対応するとともに、保管場所及び保管方法の強化対策を行う。</li> <li>・薬品、化学物質、油等の燃料を取り扱う施設における保管施設・保管方法の強化について関係機関・関係団体・企業等に協力要請を行う。</li> </ul>
有害廃棄物の円滑な処理・処分に向けた対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有害廃棄物が発生した際に、回収や処理・処分を依頼することとなる関係機関や関係団体 (産業廃棄物処理業者を含む。) に対しての協力要請、震災発生後の対応や有害廃棄物の回収及び処理・処分のためのルールや手順等に関する事前協議を実施し、震災後の混乱や対応の遅れを軽減する。</li> </ul>
有害廃棄物の回収時の危険性を軽減するための対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薬品や化学物質等を取り扱う施設に対して、化学物質リスト、取扱量、保管量、保管場所、保管状況等のデータ化と安全な場所での保管について依頼するとともに、化学物質等の危険性等の取扱い時の注意事項を記載したマニュアルの作成・保管及び容器のラベリングについて協力を要請する。</li> </ul>

#### (4) 適正な処理・処分

有害廃棄物の処理・処分における基本的事項は次のとおりであり、各有害廃棄物の保管及び処理・処分は、表 5.10.3 及び次に示す内容を基本として実施することとする。

ア 産業廃棄物 (特別管理産業廃棄物を含む) に該当するものは、災害発生時においても平常時と同様に、原則的に事業者の責任において処理することとする。ただし、津波等により発生源が不明となったものや災害廃棄物の中で混合状態となった場合は、市町村による対応が求められる。

イ 一般家庭から排出される廃棄物は、災害発生時に排出量の増加が予想されるため、初期段階で排出に関する優先順位や適切な処理方法等について住民に広報するものとする。

ウ 専門業者への協力要請を行い、業者による引取ルートを整備する等の対策を講じ、適正処理を推進する。

エ 専門業者への引取依頼等の対応は、広報等により住民へ周知するとともに、相談窓口を設け、適正な処理・処分を推進する。

表 5.10.3 有害廃棄物の処理・処分の方法

(1/2)

品目	初期段階(回収・保管等)対応	処理・処分の方法
鉱物油 (ガソリン、 灯油、軽油、 重油)	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川等に漏洩している場合は、消防署に通報し対応を依頼する。</li> <li>保管中は、固定等の転倒防止措置及びオイルパンを敷く等の漏洩防止措置を実施する。</li> <li>他のものと区別し火気厳禁として取り扱う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>販売店、ガソリンスタンド等への回収や処理を依頼する。</li> <li>産業廃棄物処理業者(許可業者)等の専門業者へ処理を依頼する。</li> </ul>
有機溶媒 (シンナー、 塗料、トリク ロロエチレン等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>保管中は、固定等の転倒防止措置及びビニールシートで覆う等の漏洩防止措置の実施</li> <li>他のものと区別し火気厳禁として取り扱う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>販売店やメーカー等へ処理を依頼する。</li> <li>産業廃棄物処理業者(許可業者)等の専門業者へ処理を依頼する。</li> <li>最終処分に関する基準を超えたトリクロロエチレン等を含む汚泥の埋立処分を行う場合は、原則として焼却処理を行う。</li> </ul>
薬品類 (農薬や毒物・劇物等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>取扱い不明な薬品類等はむやみに取り扱わず消防署や県の保健所等に連絡して対応について指示を仰ぐ。</li> <li>保管中は他のものと区別し、火気厳禁として取り扱う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JA や農薬等の販売店やメーカーへ回収や処理を依頼する。</li> <li>産業廃棄物処理業者(許可業者)等の専門業者へ処理を依頼する。</li> </ul>
・廃アスベスト(飛散性) ・アスベスト含有廃棄物(非飛散性)	<ul style="list-style-type: none"> <li>アスベスト使用建築物の解体・撤去、被災後の混合状態における撤去、仮置場や集積所での対応、運搬時の対応等について「災害廃棄物分別・処理 実務マニュアル」等に基づいて行う。</li> <li>アスベスト含有の判断は簡単ではないため、疑わしいものについては、後に調査で確認するものとして、別に分けておくようにする。特に古い年代のものは使用の可能性が高い。</li> <li>作業者等のアスベスト暴露防止策を講ずる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>回収した廃アスベスト及びアスベスト含有廃棄物は、プラスチックバックやフレキシブルコンテナバックで二重梱包や固化により飛散防止措置を行った上で管理型最終処分場において埋立処分、あるいは溶融による無害化処理を行う。</li> </ul>
CCA 処理木材	<ul style="list-style-type: none"> <li>CCA とは、重金属類(クロム・銅・ヒ素)を多分に含む木材防腐剤のことである。家屋の柱等の処理に使われている可能性がある。可能な限り、分別・保管を行う。</li> <li>見分け方としては、試薬や近赤外線分析を利用したハンディタイプ等の分析機器のほか、目視による判定も有効である。</li> <li>目視による判定は、①削るか切断して、きれいな表面/断面を出し、②表面部分を中心に、色を判別することになる。緑がかかった特徴的な色をしている。類似した色で CCA でない処理木材もある(Cu は含んでいる)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排ガス処理が完備されている焼却施設等における焼却処分を行う。</li> <li>特に、野焼き等が行われない、火災等のおこらない管理が必須である。</li> </ul>
ヒ素含有石膏ボード	<ul style="list-style-type: none"> <li>刻印より、吉野石膏(株)又は日東石膏ボード(株)製造の場合、メーカーに問い合わせ確認する。</li> <li>再生利用されることがないように他の石膏ボードと区別して回収・保管(アスベスト含有石膏ボードも同様)</li> <li>ヒ素含有石膏ボードを確認した場合は、青色で「OY」と表示し識別しやすくする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造元へ返却・引取を依頼する。</li> <li>管理型処分場において適正に処理を行う。(アスベスト含有石膏ボードについては、非飛散性アスベスト含有廃棄物として適正に処理)</li> </ul>

品目	初期段階(回収・保管等)対応	処理・処分の方法
PCB含有機器 (トランス、 コンデンサ 等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>トランス、コンデンサ等について PCB 含有の有無を所有者に確認。またはメーカーや保健所に照会。</li> <li>保管中は固定等の転倒防止措置を実施し、密閉容器収納する等油等出防止措置を行う。</li> <li>他の廃棄物とは区別するとともに、屋根付きの施設内やビニールシートで覆うなど雨水対策を実施し、飛散・流出防止策を行う。</li> <li>疑わしいトランス・コンデンサ等は、PCB 廃棄物とみなして分別する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適正に保管する。</li> <li>高知県ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理計画の内容等を踏まえて処理方針を検討する。</li> </ul> <p>※県・市町村の処理対象物とはせず、PCB 保管事業者に引き渡す。</p>
ガスボンベ (LP ガス、高 圧ガス等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>保管中は固定等の転倒防止措置及び衝撃防止措置を行う。</li> <li>他のものと区別し火気厳禁として取り扱う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧ガスボンベについては高圧ガス保安協会(四国支部)へ、LP ガスについては一般社団法人全国 LP ガス協会(一般社団法人高知県 LP ガス協会)へ回収等を依頼する。</li> </ul>
フロンガス 封入機器 (業務用冷凍 機器、空調機 器等)	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>フロンガス回収業者(第1種フロン類回収業者等)へ回収等を依頼する。</li> </ul>
アンモニア ガス封入機 器 (業務用冷凍 機器)	<ul style="list-style-type: none"> <li>漏洩時には、周辺(特に風下側)住民の待避措置及び消防署、警察署への通報。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造業者等の専門業者による回収・処理を依頼する。</li> </ul>
消火器	<ul style="list-style-type: none"> <li>保管中は転倒防止措置及び衝撃防止措置を行う。</li> <li>他のものと区別し火気厳禁として取り扱う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般社団法人日本消火器工業会(株式会社消火器リサイクル推進センター)に連絡して回収や処理等を依頼する。</li> <li>販売店及びメーカーや産業廃棄物処理業者(許可業者)等の専門業者へ処理を依頼する。</li> </ul>
火薬 花火 猟銃の弾丸	<ul style="list-style-type: none"> <li>発見現場の状況を保全しつつ、消防署や警察署、自衛隊等に通報する。</li> <li>現場では、廃棄物の選別等の作業を中止し人の立入等を制限する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係行政機関の指示に従う。</li> </ul>
感染性 廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>むやみに取り扱わず屋内で保管する等の飛散流出防止措置を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設焼却炉等で焼却を行う。</li> <li>産業廃棄物処理業者(許可業者)等の専門業者へ処理を依頼する。</li> </ul>

<有害廃棄物の回収や処理・処分に係る団体等>

- |                      |   |
|----------------------|---|
| ・農薬工業会               | <a href="http://www.jcpa.or.jp/">http://www.jcpa.or.jp/</a>                                     |
| ・一般社団法人 日本石膏ボード工業会   | <a href="http://www.gypsumboard-a.or.jp/">http://www.gypsumboard-a.or.jp/</a>                   |
| ・高圧ガス保安協会 四国支部       | <a href="http://www.khk.or.jp/branch/shikoku.html">http://www.khk.or.jp/branch/shikoku.html</a> |
| ・一般社団法人全国 LP ガス協会    | <a href="http://www.japanlpg.or.jp/index.html">http://www.japanlpg.or.jp/index.html</a>         |
| ・一般社団法人高知県 LP ガス協会   | <a href="http://www17.ocn.ne.jp/~kochilpg/">http://www17.ocn.ne.jp/~kochilpg/</a>               |
| ・一般社団法人 日本消火器工業会     | <a href="http://www.jfema.or.jp/index.html">http://www.jfema.or.jp/index.html</a>               |
| ・株式会社 消火器リサイクル推進センター | <a href="http://www.ferpc.jp/index.html">http://www.ferpc.jp/index.html</a>                     |

#### (5) 有害廃棄物の処理・処分における環境対策

有害廃棄物の処理・処分における環境保全のための対策としては、専門の処理業者等が引取に来るまでの間、一時的に保管する場合の対策が中心となる。

- ・有害廃棄物の運搬の際には、密閉した容器に入れるなど、二次的な漏出、飛散等が起こらないようにする。
- ・仮置場等の保管場所については、有害廃棄物の種類ごとに分別し、原則コンクリート等で舗装された場所であつ風雨にさらされない屋内で保管する。ただし、屋内で保管できる環境がない場合は、底部に遮水シート、上部は仮設テントもしくはビニールシート等で雨水対策を実施する。
- ・取扱い時には、曝露防止や安全対策のため、マスクやメガネ、肌を露出させない服装等を義務づける。

#### <参考とする指針やマニュアル等>

- ・「災害廃棄物分別・処理実務マニュアル―東日本大震災を踏まえて」  
(平成 25 年 5 月、一般社団法人廃棄物資源循環学会)
- ・「災害廃棄物処理指針」  
(平成 23 年 5 月、宮城県環境生活部)
- ・「使用残農薬の管理と処分に関するガイドライン」  
(平成 25 年 2 月改訂、農薬工業会)
- ・「使用済み容器中の付着農薬の除去と空容器の処分に関するガイドライン」  
(平成 25 年 2 月改訂、農薬工業会)
- ・「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル」  
(平成 19 年 8 月、環境省)
- ・「廃石綿が混入した災害廃棄物について」  
(平成 23 年 3 月、環境省)
- ・「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル」  
(平成 19 年、環境省)
- ・「廃石膏ボードの取扱いについて」  
(平成 23 年 6 月、独立行政法人 国立環境研究所)
- ・「PCB 含有廃棄物について(第一報 改訂版)」  
(平成 23 年 4 月、独立行政法人 国立環境研究所)
- ・「津波被災地域における災害廃棄物中のトランス等の電気機器について(一般周知用)」  
(平成 23 年 3 月、環境省)
- ・「津波被災地域における災害廃棄物中のトランス等の電気機器について(実務担当者用 第 2 版)」(平成 23 年 5 月、環境省)
- ・「災害廃棄物に混入している感染性廃棄物の取扱いについて」(平成 23 年 3 月、環境省)

#### 【参考文献】

- ・ 廃棄物資源循環学会  
： 災害廃棄物分別・処理実務マニュアル―東日本大震災を踏まえて、ぎょうせい(平成 24 年)  
※以降も、本文献を参考とした。

## 11 取扱に配慮が必要となる廃棄物

### (1) 廃家電製品等

廃家電製品は、大きく家電リサイクル法対象品目とその他の家電製品の2つに分けられる。家電リサイクル法対象品目は家電リサイクル法ルートがあり、またその他の家電製品についても、PC、携帯電話、小型家電等は既存のリサイクルルートに回せる可能性があるため、これらのルートを活用しリサイクルすることを原則とする。これ以外の製品についてもリサイクルできるものは可能な限りリサイクルに回すことが望ましい。そのためには、発生段階で可能な限り分別を行い、品目ごとに集積を行う。

なお、家電製品中に有害物・危険物質を含む製品や、PC、携帯電話、デジカメ・ビデオ、HDDなど思い出の品に該当する可能性がある製品については、取扱に留意が必要である。

リサイクルルートに回すことが困難な場合、独自に処理を行うこととなり、その場合は破碎処理が主となる。破碎機、重機や手解体により再資源化を目指し、鉄等の資源物は回収を行う。



仮置場に収集された廃家電製品



(2)自動車

大破した自動車も含め、自動車リサイクル法に基づき処理することを原則とする。そのため、基本的には、被災自動車を被災現場から仮置場まで撤去・移動し、所有者もしくは処理業者(自動車販売業者、解体業者等)へ引き渡すことが主な作業となる。

環境省の「東北地方太平洋沖地震により被災した自動車の処理について(平成23年3月)」による自動車の処理の流れは、次の図5.11.1となる。

また、自動車を処理する方法と留意すべき事項は表5.11.1に整理している。

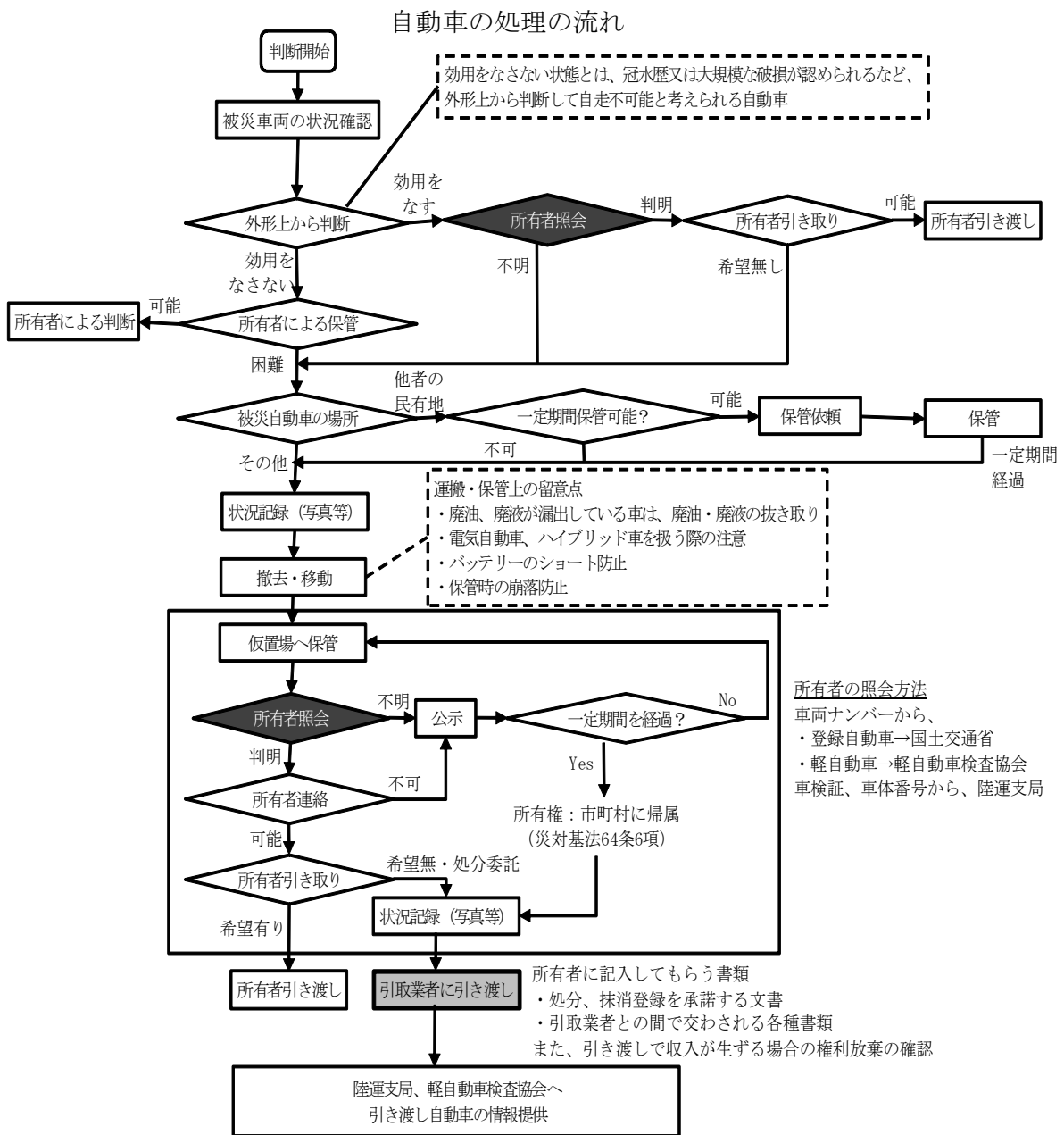
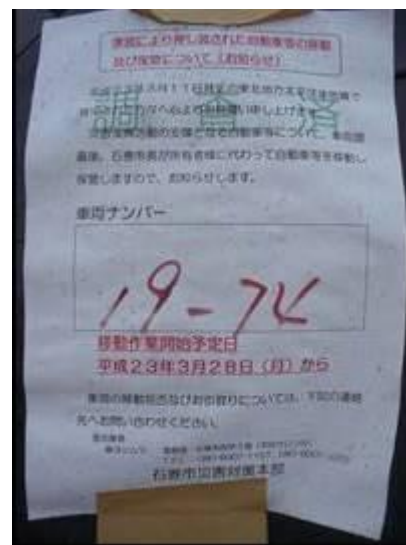


図 5.11.1 自動車の処理フロー例

表 5.11.1 自動車の処理方法と留意点

<p>被災現場からの撤去</p>	<p>○冠水歴のある車両は、エンジン内部に水が侵入している可能性があるためエンジンをかけない。</p> <p>○電気系統のショートを防ぐためにバッテリーのマイナス端子を外す。</p> <p>○電気自動車、ハイブリッド車にはむやみに触らない。絶縁防具や保護具を着用して作業を行う。</p> <p>○津波等により転落等している車両については、ラフテレーンクレーン、トラッククレーン(ユニック車)を用いて引き揚げる。</p> <p>○液漏れがあり輸送等に危険を伴う場合、「残留ガソリン」は、ガソリントankのドレインボルト、エンジン燃料ホースから抜く(専門業者に委ねる方がよい)。「オイル、クーラント類」は、ドレインボルト、各タンクの連結ホースから抜く。</p>
<p>被災現場からの移動</p>	<p>レッカー車、キャリアカーにより仮置場まで輸送する。</p>
<p>仮置場での保管</p>	<p>○使用済自動車の保管の高さは、屋外においては囲いから3m以内は高さ3mまで、その内側では高さ4.5mまでとする。</p> <p>○大型自動車にあっては、高さ制限は同様であるが原則平積みとする。</p> <p>○ラックを設ける場合で、保管する使用済自動車の荷重に対して構造耐力上安全であり、適切に積み降ろしができるものにあつては、高さの制限はこの限りではない。</p> <p>○使用済自動車を積み重ねて保管する場合にあつては、各自動車の重心がほぼ重なり、落下することのないよう積み重ねる。自動車をうまく組み合わせて隙間のないように積み重ねるなど、適正に積み重ねることとする。</p> <p>○使用済自動車の保管にあつては、他の廃棄物を混入しない。</p> <p>○津波堆積物等が車内に存在する場合、破碎工程に支障を与える可能性がある。技術的支障回避やASR量増加を回避するため、堆積物の事前除去が望ましい。</p>



東日本大震災において被災現場にある自動車と撤去確認の貼り紙

(3) 船舶

被災した船舶は、そのままリユースするか、既存の処理ルートによる処理を基本とする。処理は、所有者が行うことを原則とし、所有者の特定を行い連絡する。所有者の特定が困難な場合、外形上明らかに効用を失っていると判断できれば市町村が処理を行う。

処理に該当するか否かの判断については、環境省の「東日本大震災により被災した船舶の処理に関するガイドライン(暫定版)(平成23年4月)」及び同補遺(平成23年7月)に基づき、次のとおりとする。

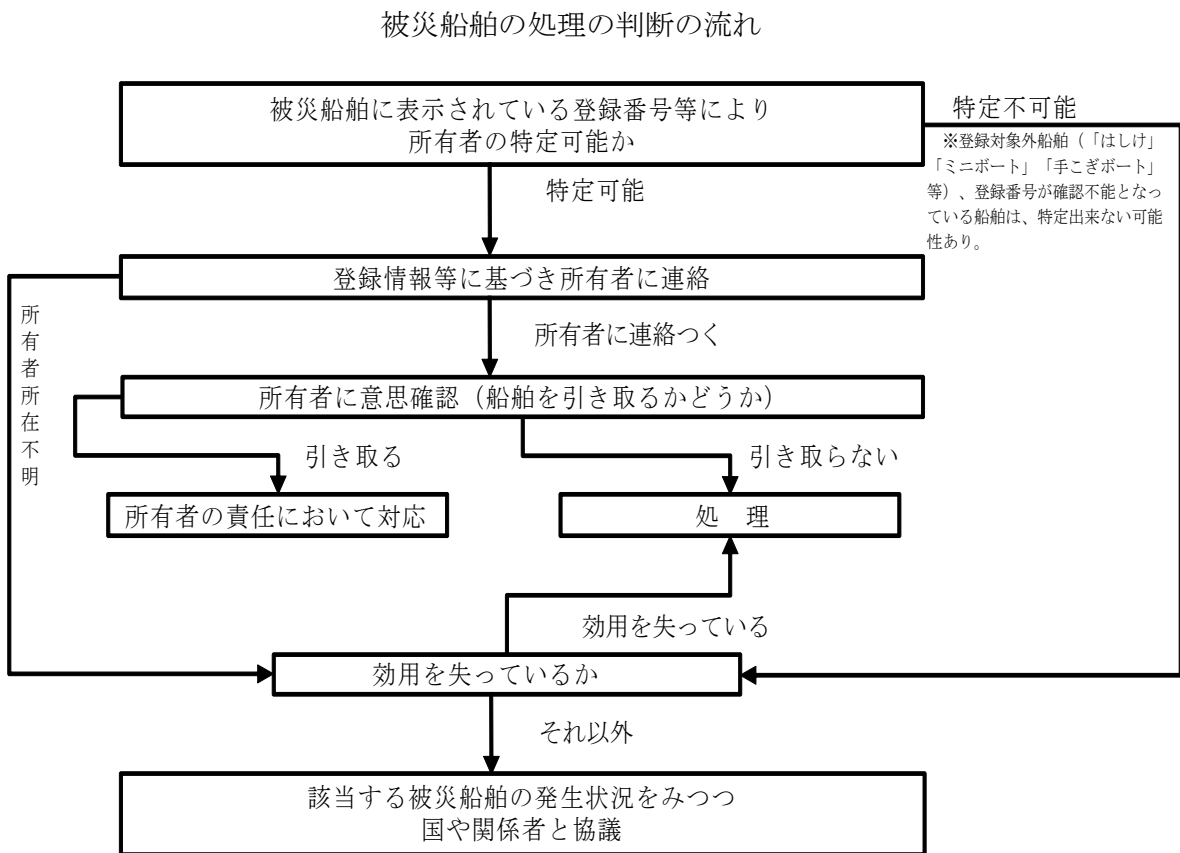


図 5.11.2 船舶の処理フロー

処理については、「平常時の処理ルートでの処理が可能な場合」と、「平常時の処理ルートが困難な場合」に応じて次のとおり行う。

表 5. 11. 2-1 船舶の具体的処理方法

	平常時の処理ルート	平常時処理ルートが困難な場合
FRP 船	<p>「FRP 船リサイクルシステム」により処理。引き取りに関しては、各地域のマリーナ、委託販売店とされている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・引取条件(前清掃による除去)</li> <li>○生活ごみ等</li> <li>○貝殻、海藻、小魚等の付着物</li> <li>○燃料、潤滑油等</li> <li>○ビルジ(船底の汚水)、水等</li> <li>○バッテリー、消火器、エアコン・冷蔵庫</li> <li>○漁具・ロープ・防舷材</li> </ul>	<p>可能な限り分別し、金属類、非鉄金属、木、ウレタン等を分離し、それぞれ金属くず、木くず、可燃物等の処理に回す。</p> <p>解体、選別前には、燃料、潤滑油、船底にたまった汚水等は可能な限り抜く。</p> <p>FRP 材は、可能であればリサイクル、やむを得ない場合は廃プラスチックとして安定型処分場へ搬送する。</p>
軽合金船 (アルミ等)	産業廃棄物処理業者で引取、解体・選別、資源回収を行う。	重機による解体の後、鉄、非鉄金属、木、プラスチック類を分別し、リサイクルルート、処理ルートにのせる。
鋼船(大型)		

表 5. 11. 2-2 FRP 廃船リサイクルの具体的方法例

運搬	<p>運搬には、トラック(4~10トン車)、ユニック車(4~10トン車)で陸送</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・解体には重機(キャタピラー付きコンボ(8~20トン)、アタッチメント:フォーク、ニブラ、フォークグリッパ、コンクリートグリッパ等)を使用する。</li> </ul>
解体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・後段の処理によるが、破碎の場合は破碎機の投入口に合わせて破碎寸法を決定する(例:1m角以下)。</li> <li>・解体時の粉塵(ガラス繊維の飛散)は少量である。</li> <li>・木材、金属、非金属の分別は人力で行う。</li> <li>・船が大きくなると、金属、木材等の比率が高くなる。漁船では木材、モーターボートでは内装材が多い。</li> </ul>
破碎・選別	<p>一軸剪断式破碎機を用い、破碎機の固定刃と回転刃の材質に汎用冷間ダイス鋼 DC53 を採用することで、FRP 材は全て破碎可能との報告がある。ただし、金属が混入する場合、固定刃の破損がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セメント処理する場合の受入条件は、①破碎寸法 20mm 角以下、②塩素及び重金属等有害成分(Na<sub>2</sub>O、SO<sub>2</sub>、Zn、Pb、Cr、)濃度が制限値以下、③異物(金属、石等)の除去、④発熱量は 5,000kcal/kg</li> </ul>
処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・⑤ガラス繊維等粉じんの飛散がないこと、⑥ハンドリングが良好であること、とされている。</li> <li>・ただし、埋立処分する上でも、上述した破碎・選別までが実施されることで、減容化が実現されるため、望ましいと言える。</li> </ul>

出典: FRP 廃船高度リサイクルシステム構築プロジェクト 平成 14 年度実施報告書(要約版)

老朽船の場合、船内にアスベストやPCB等有害物質が使用されている可能性があり、解体時においては有害物質のスクリーニングや周辺環境を汚染しないための措置、あるいは作業者の健康被害を防ぐための措置、更に有害物の適切な除去と処理が必要となることがある。

修理・解体時のアスベストの飛散及び作業者への曝露を防止するために、吹付けアスベストの除去作業等は作業グレード1、アスベストを含有する保温断熱材の取り外しは作業グレード2、成形材の取り外しは作業グレード3のように分類し、各分類に応じた対策を講ずる必要がある。アスベスト使用部位や除去・取り外し作業の詳細については、「船舶における適正なアスベストの取扱いに関するマニュアル」を参照する。

東日本大震災において  
街中にまで流されてきた  
船舶



#### (4) 漁具・漁網

漁具・漁網は破碎処理が困難な廃棄物である。そのため、漁網はロープ・ワイヤー類を引き抜いた後、プロセッサアタッチメント等により50cm程度に裁断する。また、ロープ・ワイヤー類に取り付けられている鉛や瀬戸物の錘は、ディスクグラインダー等で切断・回収する。

東日本大震災において、  
最後まで処理が遅れた  
漁具・魚網



### (5) 腐敗性の強い廃棄物

腐敗性の強い廃棄物として、鮮魚や水産加工品が挙げられる。これらの廃棄物は公衆衛生の確保のため、腐敗への対応を優先して行う必要がある。

腐敗は時間とともに進行するため、腐敗状況の緊急度に応じて次のとおり処理を行う。

水産加工品はプラスチックや紙などの容器類も付随するため、これらはできる限り分離する。

発生量が多く、腐敗が進むような場合は、緊急的な対応としては【3】及び【5】、【6】が現実的な対応と考えられる。腐敗性のある廃棄物が付着した紙製容器の量が多い場合には、【7】も検討する。【5】については東日本大震災の事例を次に紹介するが、基本的に実態・必要性を把握後、速やかに国(環境省)へ要望を伝え、調整を進める。

表 5.11.3 腐敗性の強い廃棄物への処理対応

最優先 Best	【0】 利用可能な焼却施設や最終処分場まで輸送して処分する。
次善 Better	【1】 腐敗物のみ：なるべく細かく砕いてし尿処理施設等（下水管が沈下して水が流れないので下水道投入は不可）に投入する。 【2】 汚れがれき類等：海中や池で洗浄する。 【3】 石灰（消石灰）を散布する。ダンボール等を下に敷いて水分を吸収させる。
緊急時 Emergency	【4】 ドラム缶等に密閉する。 【5】 海洋投棄する（漁網等に包んで外洋に置いておく）。 【6】 粘土質の土地、または底部をビニールシートで覆った穴に処分（一時保管）する。 【7】 市中から離れた場所で野焼きする。

#### 【参考】 海洋投棄の事例

##### 東日本大震災における「海洋汚染防止法の特例」としての緊急告知

海洋汚染防止法第10条第2項第6号において、緊急に処分する必要があると認めて環境大臣が指定する廃棄物の排出であって、排出海域及び排出方法に関し環境大臣が定める基準に従ってするものについては、海洋投入が禁止される廃棄物から除外されている。

東日本大震災においては、宮城県及び岩手県に対して環境省から、指定された条件下での緊急的な海洋投入処分を認める告知「緊急的な海洋投入処分に関する告示(海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第十条第二項第六号の規定に基づき環境大臣が指定する廃棄物並びに排出海域及び排出方法に関し環境大臣が定める基準)」が交付された。

東日本大震災において、  
へドロ状に腐敗した  
水産加工工場の魚





## 12 思い出の品等

貴重品や有価物等の管理については次のとおりとする。

### (1) 貴重品等の管理

位牌、アルバム等、所有者等の個人にとって価値があると認められるもの(貴重品、思い出の品)については、仮置場毎に集約し、自治会、行政担当者との協議の上、閲覧・引渡しする機会を設けるようにする。なお、仮置場に住民が自ら持込んだ廃棄物については、その対象としない。

具体的には、位牌、アルバム等の個人にとって価値があると認められるものについては、可能な限り分別を実施し、各地区の公民館等もしくは市役所で保管し、持ち主に返却できるよう広報を行う。

### (2) 有価物等の管理

所有者等が不明な有価物(株券、金券、商品券、古銭、貴金属等)を発見した時は、持ち運びが可能な場合は、透明な袋に発見日時・発見場所・発見者氏名を油性マジックで記入し、口を結んだ上で大きな袋にまとめて入れて置き、その日毎に市職員が警察署に届ける。

所有者が明らかでない金庫、猟銃等を発見した場合は、速やかに警察に連絡して、引取りを依頼する。

有価物(貴金属等)及び所有者が不明でも個人にとって価値があると認められるものを入れる透明袋(大・小)、ガムテープ、油性マジック等はエリア毎の詰所で配布する機会をもうける。

仮置場で発見された、貴重品、遺品、思い出の品等については、施行マニュアル等で回収、保管等その取扱いを明確にする必要がある。



東日本大震災において、家屋解体等から出てきた思い出の品をボランティアが清掃する様子(この後、公民館等で引き取り会を実施)

### 13 し尿・生活排水

#### (1) し尿発生量、資機材必要数

し尿発生量推計及び仮設トイレ必要数は、L 1、L 2それぞれ表 5.13.1 のとおりである。

表 5.13.1 避難者数とし尿発生量・仮設トイレ必要基数の推計

項目 市町村	L 1			L 2		
	避難者数	し尿発生量 (L/日)	仮設トイレ 基数	避難者数	し尿発生量 (L/日)	仮設トイレ 基数
高知市	77,000	152,000	770	165,000	324,000	1,650
室戸市	1,200	2,400	12	6,500	13,000	65
安芸市	3,200	6,300	32	10,000	21,000	100
南国市	1,800	3,600	18	16,000	31,000	160
土佐市	4,200	8,300	42	7,100	14,000	71
須崎市	6,800	13,000	68	12,000	23,000	120
宿毛市	6,900	14,000	69	8,800	17,000	88
土佐清水市	6,100	12,000	61	7,200	14,000	72
四万十市	2,800	5,500	28	4,400	8,600	44
香南市	2,200	4,400	22	12,000	25,000	120
香美市	320	620	3	5,100	10,000	51
東洋町	1,200	2,300	12	1,500	2,900	15
奈半利町	640	1,300	6	2,200	4,300	22
田野町	530	1,000	5	1,800	3,600	18
安田町	180	350	2	1,500	2,900	15
北川村	20	40	1	180	350	2
馬路村	40	90	1	130	250	1
芸西村	20	40	1	1,000	2,100	10
本山町	*	*	1	520	1,000	5
大豊町	*	10	1	800	1,600	8
土佐町	*	*	1	370	730	4
大川村	*	*	1	40	80	1
いの町	520	1,000	5	2,500	5,000	25
仁淀川町	20	30	1	400	800	4
中土佐町	2,500	4,900	25	4,400	8,800	44
佐川町	40	90	1	1,200	2,400	12
越知町	230	460	2	870	1,700	9
禰原町	*	10	1	430	840	4
日高村	100	200	1	290	580	3
津野町	30	50	1	830	100	8
四万十町	780	1,500	8	4,400	8,800	44
大月町	840	1,700	8	1,400	2,800	14
三原村	80	160	1	40	70	1
黒潮町	2,700	5,400	27	6,700	13,000	67
合計	123,000	243,000	1,239	288,000	567,000	2,877

出典：高知県災害廃棄物処理計画(基本計画)別表 9 \*：若干数

注 1) し尿 1 人 1 日当たり発生量 1.97L/人は「日本の廃棄物」(環境省)計算式より算出

注 2) 仮設トイレ基数は、神戸市地域防災計画の基本的配置数 100 人に 1 基(500L 槽)を採用



(2) 県は、市町村が行うし尿の収集・運搬、処理について、連携して情報収集、協力、支援を行い、被災後の迅速な対応に備える。

そのため、あらかじめ、

- ・下水道関係部署、市町村、し尿収集・運搬、仮設トイレ設置・撤去、仮設トイレの維持管理等に係る業者を含め情報共有と連携を図るため、平常時に災害時の通信手段の確認、支援内容の確認、協定の締結等の協議を行う。
- ・し尿収集運搬業者は、災害時の緊急通行車両として事前登録を行い、優先的に燃料の供給を受け、通行できるようにしておく。市町村は、事前登録状況を確認し、県と共有する。

### (3) 資機材の備蓄

県は、市町村に対して、災害時のし尿収集・運搬、処理に関する資機材の備蓄を促進する。また、県は、市町村が住民自らの備蓄の促進、仮設トイレの使用方法等について、住民へ啓発を行うことを促進する。

資機材の備蓄数量／災害時必要数量推計の原単位

- ・仮設トイレ：100 人に対し 1 基(L 1 : 1, 230 基、L 2 : 2, 880 基必要)
- ・簡易トイレ：2 人に対し 1 個
- ・汚物処理袋：簡易トイレ使用者 1 人 1 日当たり 5 回分×3 日分
- ・トイレットペーパー数量：1 人 1 日当たり 9m×3 日分(60m/個を基準)

なお、県内に事業所のあるレンタル業者によると、仮設トイレの在庫は 400 基に満たない状況である。近隣県が同時に被災することを想定すれば、支援もすぐには受けられない可能性が高い。下水処理施設が被災し、水洗トイレが使用できない期間はさらに多くの仮設トイレが必要となる。そのため、次のような対策をとる必要がある。

- ・県内レンタル業者保有の仮設トイレは、被災時に優先的に利用できるよう協定を締結する。
- ・市町村が把握する仮設トイレ必要基数を集約し、国あるいは全国自治体等に対して仮設トイレ等についての支援要請を行う。
- ・市町村は、災害時に活用できる仮設トイレ等の備蓄(計画的整備)及びし尿収集・運搬、処理に関する資機材等についても可能な限り備蓄に努める。
- ・市町村は、し尿処理施設の補強や耐震化等の向上、浸水対策等を図る。
- ・一般家庭に対して簡易トイレ等の備蓄、普及啓発を図る。

【参考】し尿処理関係の資機材

仮設トイレが設置されるまでの数日から数週間の間は、災害用組立トイレや簡易トイレによって対応することが必要になる。このことを踏まえた資機材の備蓄を進める。

- 仮設トイレ：レンタル業者等に委託して設置する。和式のものが多いが、避難所ごとの年齢層（幼児や高齢者）に応じて洋式の仮設トイレの配置に配慮する。工事用・イベント用トイレは、簡易水洗式（少量の水を流して槽に貯める）のため、用水を用意する必要がある。
- マンホールトイレ用資機材：下水道が利用できる場所では、下水道部局と連携し、マンホールトイレが利用できるよう備蓄を進める。
- 災害用組立トイレ：備蓄に適する。強風に弱いため設置場所に配慮する。保安上の懸念があり女性の使用には配慮が必要。
- 簡易トイレ・段ボール型トイレ：避難所や下水道被害により自宅のトイレが使用できない場合に、使用する。汚物処理袋を用いる。撤去後は産業廃棄物として処分する。
- 汚物処理袋・携帯トイレ：高分子吸収剤・凝固剤入り等の袋で、簡易トイレを使用する際に使用する。
- 避難所内使用向けバイオトイレ：避難所内で一家族（5名程度）が2週間継続してし尿収集の必要なく使用できるタイプのバイオトイレがある。
- トイレットペーパー：避難所に設置して用いる。
- 消毒剤・消臭剤：仮設トイレ等を使用した際の衛生を保つため使用する。
- 照明器具：夜間の仮設トイレ使用時に必要となる。



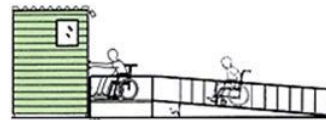
仮設トイレ



マンホールトイレ



災害用組立式トイレ



車いす用トイレ

(4) 仮設トイレ

ア 発災後の初動活動

- ・ 県は、次の情報について市町村と共有し、市町村が行うし尿収集・運搬、処理に関する計画（災害廃棄物処理実行計画の一部にあたる。）の策定を支援する。
  - 避難所等の開設・閉鎖、人数、仮設トイレに関する情報
  - し尿収集運搬業者の被害状況に関する情報
  - し尿処理施設の被害状況、下水道の被害状況に関する情報
  - 道路啓開状況、交通渋滞等に関する情報
  - 支援物資の到達に関する情報
  - し尿収集運搬車両用の燃料の確保に関する情報
- ・ 県は、市町村の要請を受けて、周辺自治体や国に対して支援要請を行う。

- ・ 県から国への支援要請によって派遣される人員、バキューム車や仮設トイレ等の資機材は、県が窓口となって市町村へ配置する。し尿収集運搬に係る支援は、地元事業者には十分配慮して配置計画を立てる。撤退／撤去についても県が窓口となって把握する。これらを通じて補助金等の手続きを県が市町村へ支援を行う。
- ・ し尿処理施設が被災して稼働できない場合は、県は、代替施設について、周辺市町村と調整を行い、市町村へ連絡する。周辺市町村等で受入が困難な場合は、仮設処理施設の設置について、市町村と調整し、発注業務等の支援を行う。
- ・ 県は、地域によってし尿収集・運搬状況に支障が生じていないか、仮設トイレ設置状況等について情報に漏れがないようにする。

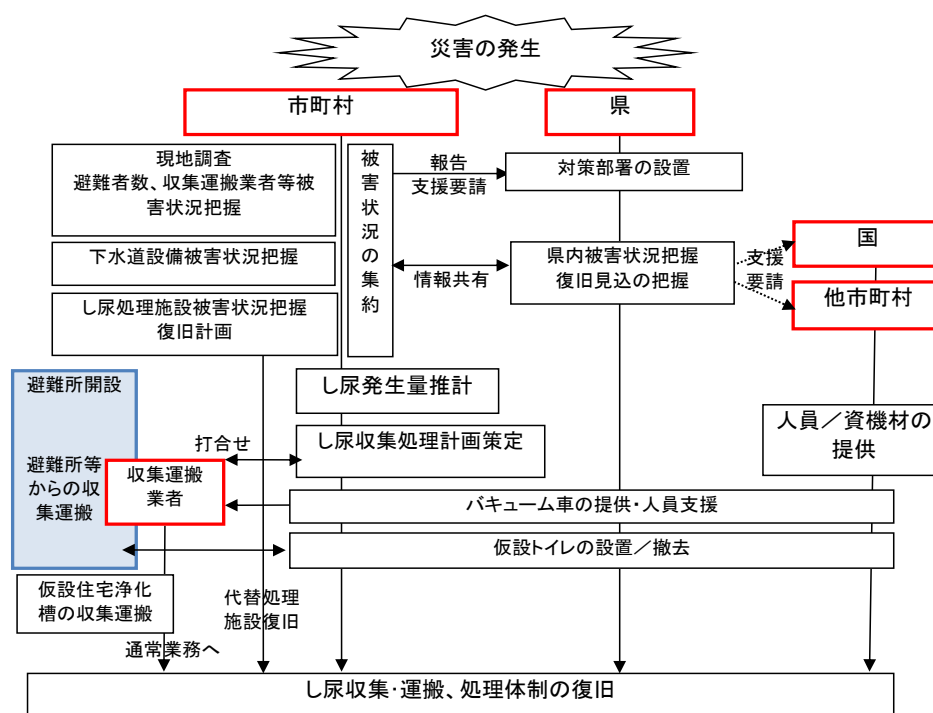


図 5.13.1 し尿処理に関する初期活動から応急対応

#### イ 仮設トイレの設置

- ・ 県は、市町村からの仮設トイレ設置要請に基づき、国への支援要請、設置の手配を行う。仮設トイレ(レンタル)の撤去、処分は設置したレンタル業者等へ委託する。
- ・ 市町村が行う仮設トイレの維持管理、し尿収集運搬に対し、県は必要な支援を行う。

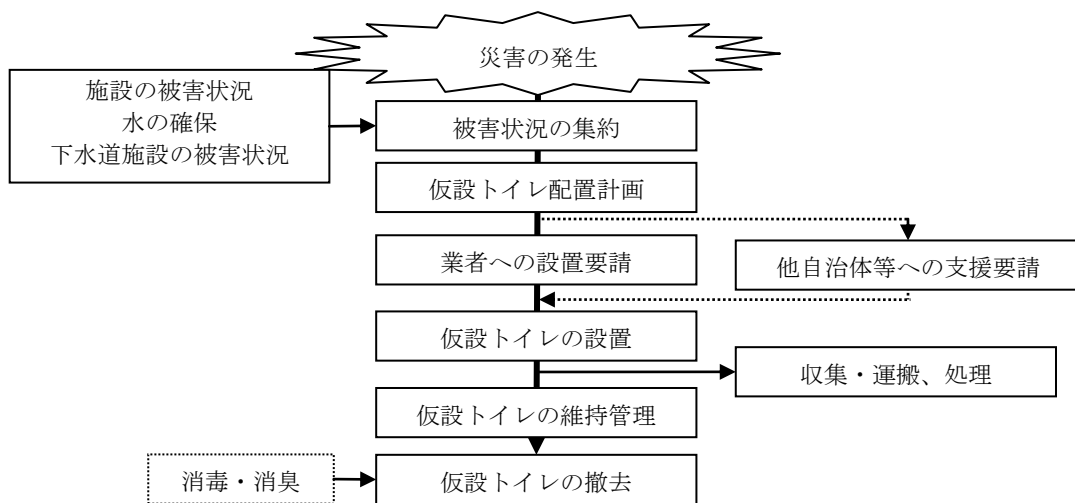


図 5.13.2 仮設トイレの利用と撤去

#### ウ 仮設住宅浄化槽の設置

仮設住宅の設置とともに浄化槽が設置されるため、市町村は、そのし尿収集運搬、処理を行い、県は、これらの情報を市町村と情報を共有し、必要な支援を行う。

#### (5) 浄化槽

県は、浄化槽の被害状況調査のため、地域の浄化槽業界団体及び指定検査機関へ支援要請を行う。被害状況調査を実施した者は、調査の結果を市町村へ報告し、市町村は県へ報告する。

浄化槽からのし尿収集・運搬、処理、業者への修繕指示等、浄化槽の復旧に係る業務は市町村が担うこととし、県は、必要な支援を行う。

## 14 生活ごみ

災害時の生活ごみの処理では、一般廃棄物処理施設の被災や資材の不足、道路被害による収集車両の走行が困難となるなど、通常時の処理業務の手順では遂行できなくなることが想定される。また、災害時の生活ごみは、避難所での生活に伴う廃棄物の発生や被災した家屋の片づけごみなどの一時的に多量の廃棄物が発生することを考慮する必要がある。

### (1) 基本方針

- ・生活ごみの収集・運搬、処理は、通常時と同様、市町村及び一部事務組合等が行うことを原則とし、県は市町村と連携して情報収集、協力、必要な支援に関する調整を行う。
- ・市町村は、発災後の道路交通の状況等を勘案しつつ、遅くとも発災後3～4日後には収集・処理を開始することを目標とする。
- ・県は、市町村の被災状況を勘案し、市町村の要請に応じて、資機材の調達支援、近隣市町村等への収集、処理の協力要請又は広域処理の態勢整備など収集・処理の早期開始のための支援を行う。県は、市町村支援に必要となる災害協定(産業廃棄物処理業者、資機材メーカー及び近隣自治体など)を締結する。
- ・市町村は、想定する各避難所などから排出される廃棄物の排出方法や収集・運搬、処理の方法について事前に検討しておく。
- ・災害直後は、大量の廃棄物が敷地、道路を問わず散乱、排出される可能性がある。特に緊急道路に指定されている道路上に散乱する廃棄物については、早期に除去する必要がある。そのため収集運搬車両、人員を用意する必要がある可能性もある。ただし、できるだけそのような事態を避けるため、住民への理解・協力の呼びかけや、速やかな住民用仮置場の設置を行うことが重要である。

### (2) 排出量・排出区分

災害発災直後などを除き、通常的生活ごみの排出区分と同様に分別排出することを基本とする。排出量に関しては、発災直後は粗大ごみ等の排出量が一時的に増加する。災害規模に応じて、災害廃棄物と同様に仮置場の確保が必要になる場合もある。

避難所においては、各避難所において事前に作成する「避難所運営マニュアル」にごみの排出方法に関する事項を整理する。

- ・分別排出の区分
- ・排出する場所、集積する場所の選定
- ・排出状況の衛生状態のチェックの方法(担当者など)
- ・排出された廃棄物の集積場所への運搬担当者
- ・害虫発生防止、感染性廃棄物への対策                      など

避難所避難者数に応じた生活ごみ発生量推計は、県被害想定より、L1、L2それぞれ表5.14.1のとおりである。

表5.14.1 避難所避難者の生活ごみ発生量の推計

項目 市町村	L1			L2		
	避難者数	避難者数の割合	生活ごみ発生量(t/日)	避難者数	避難者数の割合	生活ごみ発生量(t/日)
高知市	77,000	23%	53	165,000	49%	115
室戸市	1,200	7%	1	6,500	40%	5
安芸市	3,200	16%	3	10,000	51%	8
南国市	1,800	4%	1	16,000	33%	10
土佐市	4,200	15%	3	7,100	25%	5
須崎市	6,800	28%	4	12,000	49%	8
宿毛市	6,900	30%	5	8,800	39%	6
土佐清水市	6,100	38%	5	7,200	44%	6
四万十市	2,800	8%	2	4,400	12%	3
香南市	2,200	6%	1	12,000	35%	7
香美市	320	1%	*	5,100	18%	3
東洋町	1,200	39%	1	1,500	49%	1
奈半利町	640	18%	1	2,200	61%	2
田野町	530	18%	1	1,800	61%	2
安田町	180	6%	*	1,500	49%	1
北川村	20	1%	*	180	12%	*
馬路村	40	4%	*	130	13%	*
芸西村	20	0%	*	1,000	25%	1
本山町	*	-	*	520	13%	*
大豊町	*	-	*	800	16%	*
土佐町	*	-	*	370	8%	*
大川村	*	-	*	40	9%	*
いの町	520	2%	*	2,500	10%	2
仁淀川町	20	0%	*	400	6%	*
中土佐町	2,500	31%	2	4,400	55%	4
佐川町	40	0%	*	1,200	9%	1
越知町	230	4%	*	870	13%	1
禰原町	*	-	*	430	11%	*
日高村	100	2%	*	290	5%	*
津野町	30	0%	*	830	13%	*
四万十町	780	4%	1	4,400	23%	3
大月町	840	14%	1	1,400	23%	1
三原村	80	5%	*	40	2%	*
黒潮町	2,700	21%	2	6,700	52%	5
県計	123,000	16%	87	288,000	38%	202

\*：若干数

注1) 避難者数「平成25年5月15日公表【高知県版】南海トラフ巨大地震による被害想定」より

注2) 避難者数の割合、生活ごみ発生量「一般廃棄物処理実態調査結果(平成23年度)」(環境省)より算出

排出された生活ごみ(避難所ごみ)は、避難所の生活環境に影響しないよう、屋外に保管する。仙台市の「避難所運営マニュアル」<sup>1)</sup>のごみ集積場所設置の留意点を次に示す。

表 5.14.2 ごみ集積場所設置の留意点<sup>1)</sup>

◇	ごみ集積場所は、以下のことに留意し、施設の利用計画などを参考に設置する。
＊	収集車が入り可能な場所
＊	居住スペースに臭いなどがもれない場所
＊	調理場所など、衛生に注意を払わなければならない所から離れた場所
＊	直射日光が当たりにくく、なるべく屋根のある場所
◇	ごみ集積場所の使用ルールを作成し、周知する。
＊	居住スペースに溜め込まず、こまめに集積場所に捨てること。
＊	個人や世帯で出たごみは、自分達で責任を持って捨てること。
＊	分別や密封を行い、清潔に保つこと。                      など

表 5.14.3 避難所ごみ等の特徴、留意点など<sup>2)</sup>

種類・時期	特徴、留意点など
避難所ごみ (災害初動時)	<p>初動時には、水、食料、トイレのニーズが高く、水と食料を中心とした支援物資によって段ボール、ビニール袋や容器包装等のプラスチック類、生ごみ、し尿等以下のようなごみが発生する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水：紙コップやプラコップ等、空きペットボトル</li> <li>・食料</li> <li>・トイレ：携帯トイレ</li> </ul> <p>衛生状態の確保等からも、荒くても良いので、段ボールやごみ袋、ラベリング用品等を使って分別することが望ましい。し尿は、ポリマーで固められた尿は衛生的な保管が可能だが、感染や臭気の間でもできる限り密閉する管理が必要である。</p>
避難所ごみ (応急復旧時)	<p>3日程度経過すると救援物資が急速に増え、それに伴って段ボールの排出が増加し、日用品に伴うごみも発生する。</p> <p>生活ごみの収集が再開するまでは、災害廃棄物として排出するのではなく、可能な範囲で避難所で保管する。</p>
自宅避難	<p>ライフラインが復旧せず、避難所等で支援物資を受け取り、自宅で暮らす世帯についても、基本的には通常ごみの排出に準拠する。資源ごみやプラごみなどの安定したごみは、自宅保管への協力が必要である。</p>

### (3) 収集・運搬、処理

災害時における生活ごみの収集・運搬については、避難所及び被害のなかった地域から廃棄物を収集するため、車両(パッカー車)の確保が必要となる。そのためには、災害発生直後の混乱の中で収集車両及び収集ルート等の被災状況を把握しなければならない。災害直後に必要な情報を的確に収集・整理し、対応策を決定できる体制を、事前に計画し、整備しておく必要がある。具体的には、次のような点に留意するものとする。

- ・ハザードマップ等により処理施設の被災規模等を事前に想定しておく。
- ・通常使用している収集車両が使えない場合を想定し、他自治体等からの応援態勢を確保しておくとともに、相手自治体や都道府県とも調整し、災害時の具体的な動き方を検討の上、遅くとも災害発生数日後には収集を再開できるよう計画する。
- ・生活ごみの場合も仮置場からの運搬時と同様に地元の建設業協会や産業廃棄物協会、トラック協会等とも事前に協力体制及び連絡体制を確保しておくことが重要である。
- ・災害発生直後は粗大ごみ等の発生量が増え、通常より廃棄物の収集運搬量が多くなるため、一時的には、通常時を超える収集車両や人員の確保が必要となることもある。
- ・仮置場の設置場所を想定し、災害発生後の交通渋滞を考慮した避難場所等からの収集運搬ルートを定める。

#### 【参考文献】

- 1) 仙台市  
：避難所運営マニュアル マニュアルシート集
- 2) 廃棄物資源循環学会  
：災害廃棄物分別・処理実務マニュアル―東日本大震災を踏まえて、ぎょうせい(平成24年)



## 第6章 環境モニタリング

### 1 基本方針

災害廃棄物の処理にあたっては、解体撤去、回収、運搬、仮置き、分別、破碎・焼却等の中間処理、輸送、最終処分のそれぞれの段階において環境への影響を最小とし、公衆衛生の確保に努めることとする。

特に、有害物質や危険物が混在する災害廃棄物の仮置場では、周辺環境への影響、作業員や近隣住民の健康への影響、労働災害の予防措置のための環境モニタリングを実施するものとする。

### 2 災害廃棄物処理における環境影響の主な要因

災害廃棄物に係る一連の処理・処分に伴う、大気質、騒音・振動、土壌、臭気、水質等に対する環境影響と要因は表 6.2.1 に示すとおりである。

表 6.2.1 災害廃棄物の処理に係る主な環境影響と要因

影響項目	対象	主な環境影響と要因
大気質	被災現場 (解体現場等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・解体・撤去作業に伴う粉じんの飛散</li> <li>・アスベスト含有廃棄物(建材等)の解体に伴う飛散</li> </ul>
	運搬時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物等運搬車両の走行に伴う排ガスによる影響</li> <li>・廃棄物等運搬車両の走行に伴う粉じんの飛散</li> </ul>
	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重機等の稼働に伴う排ガスによる影響</li> <li>・中間処理作業に伴う粉じんの飛散</li> <li>・アスベスト含有廃棄物(建材)の処理によるアスベストの飛散</li> <li>・保管廃棄物からの有害ガス、可燃性ガスの発生</li> <li>・焼却炉(仮設)の稼働に伴う排ガスによる影響</li> </ul>
騒音 振動	被災現場 (解体現場等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・解体・撤去等の作業時における重機等の使用に伴う騒音・振動の発生</li> </ul>
	運搬時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物等運搬車両の走行に伴う騒音・振動</li> </ul>
	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮置場での運搬車両の走行による騒音・振動の発生</li> <li>・仮置場内での破碎・選別作業における重機や破碎機等の使用に伴う騒音・振動の発生</li> </ul>
土壌等	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮置場内の保管廃棄物からの有害物質等の漏出による土壌への影響</li> </ul>
臭気	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮置場内の保管廃棄物及び廃棄物の処理に伴って発生する臭気による影響</li> </ul>
水質	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮置場内の保管廃棄物に含まれる汚染物質の降雨等による公共水域への流出</li> <li>・降雨等に伴って仮置場内に堆積した粉じん等の濁りを含んだ水の公共水域への流出</li> <li>・焼却炉(仮設)の排水や災害廃棄物の洗浄等に使用した水(排水)の公共水域への流出</li> </ul>
その他	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保管廃棄物(混合廃棄物、腐敗性廃棄物等)による火災発生</li> </ul>

### 3 環境保全対策の実施

災害廃棄物に処理・処分等に伴う、大気質、騒音・振動、土壌、臭気、水質等の主な環境影響を低減するため、以下の環境保全対策を必要に応じて実施する。

#### 【大気質に係る環境保全対策】

- ・定期的な散水(解体・撤去現場、仮置場内や出入口付近)
- ・保管・選別ヤードや処理装置への屋根の設置(仮置場内)
- ・飛散防止ネットの設置(仮置場の敷地境界)
- ・搬入路の鉄板敷設、簡易舗装等の実施(仮置場内)
- ・運搬車両のタイヤ洗浄の実施(運搬時、仮置場の搬出口)
- ・排出ガス対策型の重機、処理装置等の使用(解体・撤去現場、仮置場内)
- ・焼却炉(仮設)の適切な運転管理の実施(仮置場)
- ・収集分別や目視によるアスベスト含有廃棄物等の分別の徹底(仮置場内)
- ・アスベスト飛散対策の適切な実施(解体・撤去現場)
- ・保管廃棄物の高さ制限、危険物分別の徹底による可燃性ガスの発生や火災発生の抑制(仮置場内)
- ・大気質(アスベストを含む)に係る環境モニタリングの実施(運搬道路、仮置場内及び敷地境界)
- ・保管廃棄物の火災発生を監視するためのモニタリングの実施(仮置場内)

#### 【騒音・振動に係る環境保全対策】

- ・低騒音・低振動型の重機、処理装置等の使用(解体・撤去現場、仮置場内)
- ・防音壁・防音シートの設置(仮置場内及び敷地境界)
- ・廃棄物運搬車両の走行速度の遵守(運搬時)
- ・騒音・振動に係る環境モニタリングの実施(運搬道路、仮置場の敷地境界)

#### 【土壌に係る環境保全対策】

- ・遮水シートの敷設、簡易舗装の実施(仮置場内)
- ・PCB含有廃棄物等の有害廃棄物の分別保管と適切な管理の実施(仮置場内)
- ・土壌汚染に係る環境モニタリングの実施(仮置場内)

#### 【臭気に係る環境保全対策】

- ・脱臭剤、防虫剤の散布(仮置場内)
- ・保管廃棄物へのシート\*掛けの実施(仮置場内)  
※廃棄物の蓄熱火災を発生させない素材、方法による実施
- ・悪臭に係る環境モニタリングの実施(仮置場の敷地境界)

#### 【水質に係る環境保全対策】

- ・遮水シートの敷設による排水・雨水の適切な管理(仮置場内)
- ・敷地内排水及び雨水の適切な処理の実施(仮置場内)
- ・焼却炉(仮設)排水の適切な処理の実施(仮置場内)

#### 【仮置場の火災発生に対する環境保全(火災予防)対策】

- ・ガスボンベ、ライター、ガソリン、灯油、タイヤ等の可燃物、発火源としてのバッテリー、電池(特にリチウム電池)及びこれらを搭載する小型家電製品等の可燃性廃棄物との分離保管(仮置場内)
- ・腐敗性が高く、ガス等が発生したり、高温になったりする可能性のある量や水産系廃棄物等の混在を避ける(仮置場内)
- ・可燃性廃棄物(混合廃棄物)を仮置きする際、積み上げ高さは5 m以下(可燃性廃棄物の場合は2 m以下)、一山の設置面積は200 m<sup>2</sup>以下、山と山との離間距離は2 m以上とする(仮置場内)。
- ・積み上げた山の上で作業する場合は、毎日場所を変えて、蓄熱を誘発する同一場所での圧密を避け、長期間の保管が必要な場合は定期的に切り返しを行うなど長期間放置しない(仮置場内)
- ・嫌気状態で発生するメタンガスを放出するためのガス抜管の設置(仮置場内)

#### 4 環境モニタリングの実施

災害廃棄物の運搬、仮置き、処理・処分までの一連の流れの中で、大気質、騒音・振動、土壌、臭気、水質等の環境への影響を把握するとともに、環境保全対策の効果を検証し、さらなる対策の必要性を検討することを目的として、仮置場、廃棄物の運搬経路等を対象にした環境測定(環境モニタリング)を実施する。

環境測定の実施場所や調査項目、調査頻度等の考え方は、表 6.4.1 に示すとおりであり、これらの内容を基本として、法令等により測定が義務づけられている項目のほか、実施場所での作業内容や周辺環境等を考慮して、適切な項目、適切な頻度を設定した上で実施する。特に、住民生活区域からの距離が近かったり、由来不明な災害廃棄物を多く取り扱う可能性があったりする場合等は、できるだけ頻度を高くする。

なお、環境モニタリングは震災発生当初の人命救助・捜索、緊急道路の啓開等の緊急時を除き、災害廃棄物の処理として、県や市町村の管理等が行われる段階からの実施を想定するものとする。

また、仮置場については、「住民用仮置場」、「一次仮置場」、「二次仮置場」等というように目的や規模、保管廃棄物の内容や性状、場内での作業内容、周辺の環境や住民の活動状況等も異なることから、これらの状況を考慮して調査の必要性を検討し、状況に応じた適切な項目や頻度を設定したうえで実施する。

東日本大震災で発生した災害廃棄物の処理に際して、宮城県が実施した主な環境モニタリングの例は、表 6. 4. 2 に示すとおりである。なお、頻度に幅があるが、それは環境(特に住宅や漁港までの距離)や住民要望の差によるものである。

表 6. 4. 1 環境モニタリング項目と調査の考え方

(1/2)

環境項目	実施場所		調査項目	調査頻度等の考え方
大気質	仮置場	焼却炉(仮設)の排ガス	ダイオキシン類	仮設焼却炉の処理能力、排ガス量等に応じて、大気汚染防止法、廃棄物処理法、ダイオキシン類特措法等で定められた頻度(1年1回以上)で実施する。
			窒素酸化物	
			硫黄酸化物	
			塩化水素	
		ばいじん		
	作業ヤード敷地境界	粉じん(一般粉じん)、浮遊粒子状物質	仮置場における作業内容、敷地周囲の状況等を考慮して頻度を設定して実施する。	
	作業ヤード敷地境界	アスベスト(特定粉じん)	仮置場における保管廃棄物、作業内容、敷地周囲の状況等を考慮して頻度、方法等を検討して実施する。	
解体・撤去現場	アスベスト(特定粉じん)		アスベストの使用が確認された建築物の解体の際には、大気汚染防止法で規定された方法や頻度に基づいて適切に実施する。	
	廃棄物運搬経路(既設の最終処分場への搬出入経路も含む)		浮遊粒子状物質(必要に応じて、窒素酸化物等も実施)	仮置場への搬出入道路、最終処分場への搬出入道路の沿道を対象として、道路状況、沿道の環境等を考慮して、調査地点、調査頻度を設定して測定する。
騒音・振動	仮置場	敷地境界	騒音レベル	仮置場内での施設等の配置状況、作業内容、周囲の状況等を考慮して、敷地境界のうち適切な調査地点、調査頻度を設定して測定する。
			振動レベル	
	廃棄物運搬経路(既設の最終処分場への搬出入経路も含む)		騒音レベル	仮置場への搬出入道路、最終処分場への搬出入道路の沿道を対象として、道路状況、沿道の環境、運搬頻度、運搬スケジュール、交通量等を考慮して、調査地点、調査頻度を設定して測定する。
			振動レベル	
	仮置場近傍の民家付近		騒音レベル	仮置場近傍に民家等が存在する場合には、仮置場の敷地境界以外でも、必要に応じて対象とする民家の近傍での測定を実施する。調査頻度は、仮置場の敷地境界における調査と同等とする。
			振動レベル	
土壌等	仮置場内		有害物質等	仮置場として利用している土地の原状復帰に用いるため、災害廃棄物の処理後に実施する。仮置場内における施設配置や作業ヤードの状況、排水溝の位置や、雨水・汚染水の染み込みの可能性等を考慮して実施。調査方法や調査内容等は土壌汚染対策法や国が災害廃棄物処理において別途定める方法等に従って実施。する 可能な限り、仮置場として使用する直前の状況を把握する。

環境項目	実施場所		調査項目	調査頻度等の考え方
臭気	仮置場	敷地境界	特定悪臭物質濃度 臭気指数等	仮置場内の施設等の配置、廃棄物保管場所の位置等、周辺の状況(臭いを発生するような事業場の有無等)を考慮して、敷地境界のうちの適切な調査地点と調査頻度を設定して測定する。
水質	仮置場	水処理施設の排水	排水基準項目等	仮置場からの排水や雨水を処理する水処理施設の排水を対象として、施設からの排水量に応じて水質汚濁防止法等で定められている方法、調査頻度等に基づいて適切に測定する。
	仮置場近傍の公共用水域 (必要に応じて実施)		環境基準項目等	仮置場近傍の海域、河川及び水処理施設で処理した水の排水先となっている河川や海域を対象として、河川や海域の状況や利用状況等を考慮して調査地点、調査頻度を設定して測定する。
	仮置場近傍の地下水 (必要に応じて実施)		環境基準項目等	仮置場近傍地域の地下水を対象として、地下水の利用状況等を考慮して、調査地点(既存井戸等)、調査頻度を設定して測定する。
その他	仮置場	保管廃棄物の山 (火災防止)	目視観察(踏査)	仮置場内の保管廃棄物(主として、混合廃棄物)の山を対象として1日に1回程度、目視により水蒸気の排出状況、臭気の有無等を確認する。 なお、臭気の確認の際、高濃度で有害ガスが発生している場合には、中毒を起す可能性があるため、臭気の確認は開放されたエリアにおいて行う。
			廃棄物温度	・赤外線カメラによる廃棄物表面温度の測定(1日1回程度、1山に数カ所測定)する。 ・温度計(熱電対式)による廃棄物内部温度の測定(1日1回程度、1山に数カ所測定)する。 なお、測定場所は水蒸気の排出状況等を考慮して実施する。 ※赤外線カメラの場合、夏季のように周辺の外気温が高い場合には、正確な測定ができないため、測定時間等に配慮する。
			可燃性ガス 有害ガス	保管廃棄物の山から発生する白煙・水蒸気等におけるメタンガス、硫化水素、一酸化炭素等の可燃ガスや有害ガスの濃度を1日1回程度、複数箇所において測定する。 なお、測定場所は水蒸気の排出状況や臭気の発生状況等を考慮する。

表 6.4.2 環境モニタリング実施例(宮城県：生活環境に配慮した内容)

調査事項	調査項目		モニタリング頻度 <sup>※1,2</sup>
大気質	排ガス	ダイオキシン類	1回/年～12回/年
		窒素酸化物(NOx)	4回/年～12回/年
		硫黄酸化物(SOx)	
		塩化水素(HCl)	
		ばいじん	
	粉じん(一般粉じん)	1回/年～12回/年	
アスベスト (特定粉じん)	作業ヤード	4回/年、12回/年、他 <sup>※3</sup>	
	敷地境界	2回/年、12回/年、他 <sup>※3</sup>	
騒音振動	騒音レベル		常時、1回/年～4回/年
	振動レベル		常時、1回/年～4回/年
悪臭	特定悪臭物質濃度、 臭気指数(臭気強度)		1回/年～12回/年
水質 <sup>※4</sup>	水素イオン濃度(pH)		1回/年～12回/年
	浮遊物質量(SS)、濁度等		
	生物化学的酸素要求量(BOD) 又は化学的酸素要求量(COD)		
	有害物質等		
	ダイオキシン類		
	全窒素(T-N)、全りん(T-P)		
分級土	有害物質等		1回/900m <sup>3</sup>

注 1) 宮城県が災害廃棄物の処理を実施している 8 地区(気仙沼、南三陸、石巻、宮城東部、名取、岩沼、亘理、山元)における調査頻度を範囲で示した。

注 2) 調査項目によっては、影響が想定される周辺地域に人家等が存在しないこと、環境影響を検討した影響が小さいこと等から選定していない地区も存在する。

注 3) 廃アスベスト等の廃棄物が確認された場合のみに実施

注 4) 地区によっては、雨水貯水池から公共水域への放流口で水質を測定

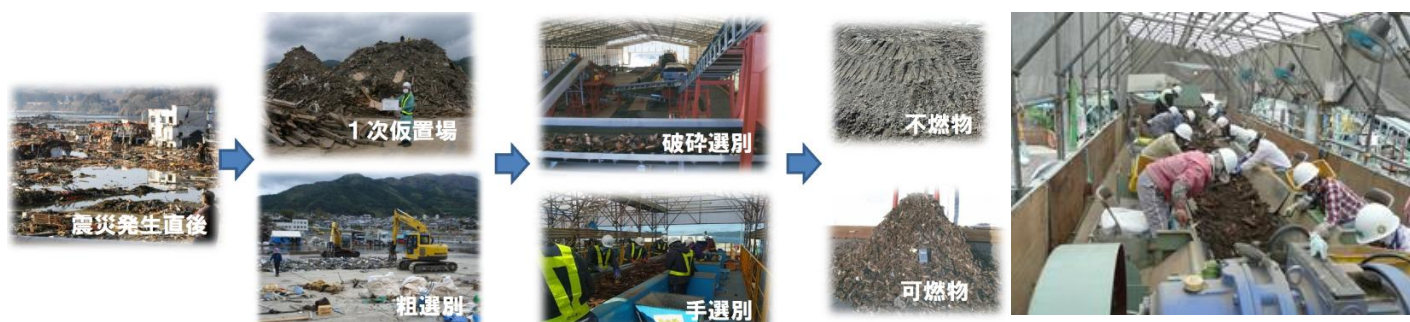
資料：「宮城県災害廃棄物処理実行計画(最終版)」(平成 25 年 4 月)から編集

## 第7章 残された課題と対応

### 1 計画のまとめ

平成26年3月には東北地方に甚大な被害をもたらした東日本大震災から3年が経過し、被災地では復興に向けて災害廃棄物の処理もほぼ完了し、その対応について様々な観点から総括と検証が行われている。東日本大震災は、津波被害等これまで経験したことがない未曾有の大災害であり、人々に多大な苦難を強いる一方、災害廃棄物処理に関する経験と実践は示唆に富むものであり、近い将来必ず起こるといわれている南海トラフを震源とする巨大地震対策へこうした貴重な教訓を活かすとともに万全の対策と備えをしていかなければならない。

本計画は、今後、災害廃棄物処理に関する総括と検証が進み、その対応と課題等その処理の全貌が明らかになるなか、南海トラフ地震対策の一環として、(一社)廃棄物資源循環学会の協力を得ながら、組成別災害廃棄物発生量や除塩対策を含む津波堆積物の処理方法等現時点で考える知見と情報を可能な限り盛り込み策定したものである。



東日本大震災においては、これまで経験したことがない大規模な津波による被害を経験した。そうしたなかでも、災害廃棄物処理にあたっては、循環型社会の形成を目指し、分別・リサイクルを基本に、処理フローを構築していた。

本計画では、システム全体から、要素技術(各種品目のリサイクル技術、安全・衛生管理、焼却施設選定・運用、最終処分など)に至る知見を盛り込んでいる。

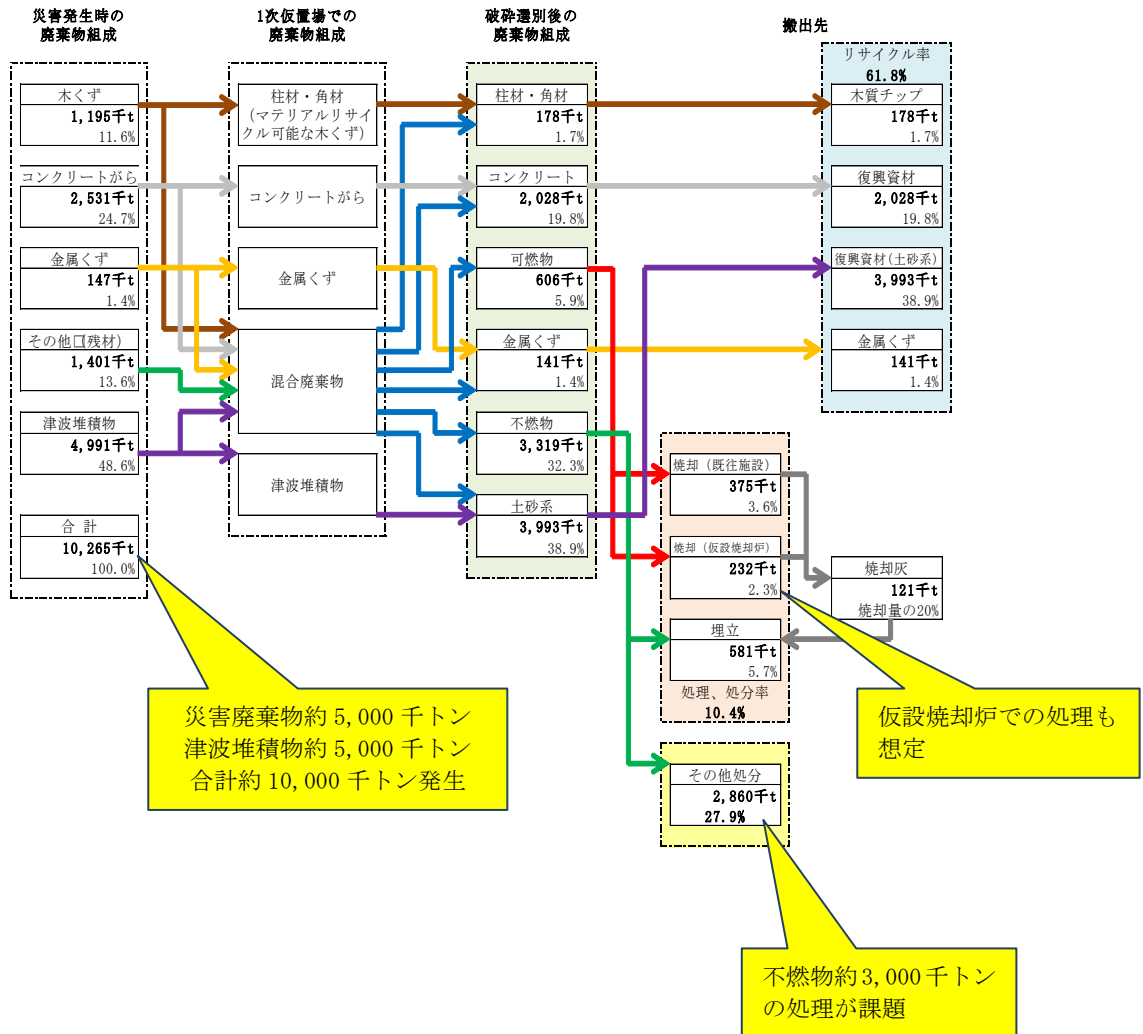
また、予測される災害廃棄物等の発生量については、総量の推定に加えて、組成別(木くず、コンクリートくず、金属くず、可燃物、不燃物など)の推定を行い、次頁に示すとおり処理のマスフローを今回整理している。これにより、災害に備えて事前になすべきこと(関係者との調整や処理技術・施設の構築・維持など)、発災後の具体的な処理等の選択肢が明確になっている。

しかしながら、現段階では、既存の処理・処分施設の余力や能力から算出した机上の数値であり、今後、地域の実態に即した様々な処理能力(収集運搬能力、中間処理(破碎、選別、焼却等)能力、仮置場確保等)の検討や制度上の課題対応等より一層実効性のある計画への更新や備えを一つひとつ取り組む必要があることを特筆しておく。

【L1】

災害廃棄物及び津波堆積物をあわせて約10,000千トン発生すると推定されるが、事前の備えと適切な分別により、発災後3年間程度で、県内において処理できる見通しを具体的なフローとして示した。しかしながら、不燃物については、3,000千トン(2,000千m<sup>3</sup>；現在の県内の一般廃棄物最終処分場の全体容量と同程度)近い量に対して新たな最終処分地を求めねばならないこと、その有力な候補地(県特有の可能性)として、採石跡地の利用検討が重要であること、可燃物についても約400トン/日の仮設焼却炉が必要となる規模であることが確認された。なお、処理可能と考えられる各組成についても、中間処理等の対応能力の検証が必要である。

▲処理・処分能力(搬出先)をベースに試算したマスフロー(L1)

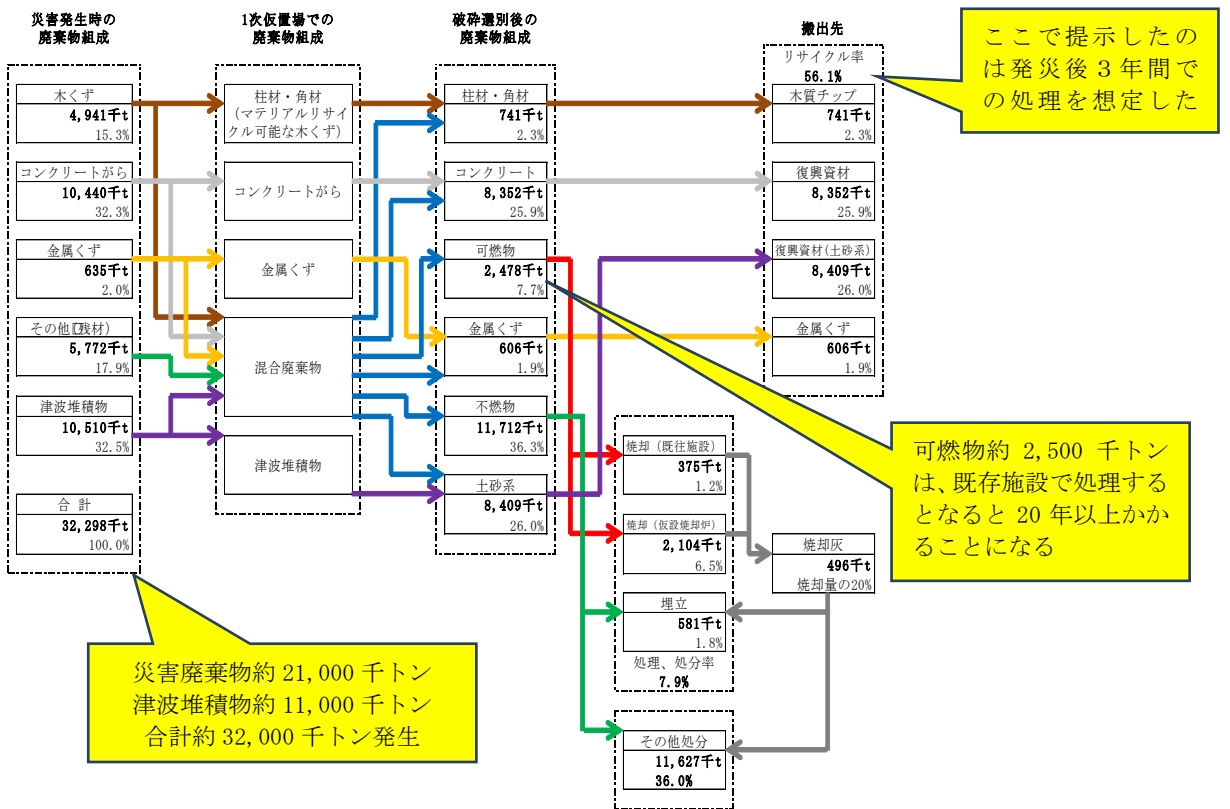




【L2】

災害廃棄物及び津波堆積物をあわせて約32,000千トン発生すると推定されるが、既存処理施設では処理に数十年以上の時間が必要となる状況であることが確認された。例えば可燃物は約2,500千トン発生し、それらを既存施設の余力(一般廃棄物焼却施設)で処理するとすると、約20年はかかり、これは、環境省の四国地方における試算結果約25年(南海トラフ巨大地震\_ケースA・中位シナリオ)と類似レベルとなった。このレベルになると、初期の運搬や解体、仮置や中間処理等を含めて、これまでの議論や知見の延長線上では対応が難しいことが想定され、今後同様の課題をもつ都道府県や国と検討を行っていく必要がある。

▲処理・処分能力(搬出先)をベースに試算したマスマフロー(L2)



## 2 より実効性のある計画策定・事前の備えに向けて

本計画においては、基礎的かつ具体的な知見集約を進め、求められる対策規模・要件の把握に努めたが、より実効性のある計画策定や事前の備えに向けては、未だ解決できていない課題がある。

特に、L2への具体的な対応方針の策定には至っていない。また、L1についても、より具体性を高めるためには、細部にわたる計画の実効性の確認、関係者との情報共有や地域への展開が求められる。それらの課題等を整理する。

### (1) 本計画の共有や発展

本計画の実効性を高めるため、関係者による理解が不可欠である。若手職員や市町村・民間関係者を含めた読み込みや勉強会を実施することが有効と考えられる。また、市町村・地域ブロックへの落とし込み(各地域計画の立案)を前提とした勉強会等も必要である。

さらに、本計画を、発災時に生きるものとするためには、関係者による不断の見直しや備えが求められる。

### (2) 本計画の課題解決に向けた事前の備え

L1への確実な対応、L2へのできる限りの対応に向けて、地元調整や取組強化、それを前提とした国や広域での支援取り付けや働きかけ、制度・政策の改正等を具体的に進める。

### (3) L1対応の実効性強化

L1対応について、より実効性を上げるため、本計画をブラッシュアップする必要がある。特に、市町村災害廃棄物処理計画の内容や巨大災害関連の検討内容、東日本大震災の知見の検証結果、また、県の他部局における各種防災対策の検討内容を反映させることが重要である。

#### ア 処理フローシステム全体設計

東日本大震災において始めて大規模に、災害廃棄物や津波堆積物の分別・リサイクルや処分が進められ、本計画においても、その事例を踏まえた選択肢や要点を示した。フロー全体(発生源⇔仮置場・集積所⇔中間処理⇔処理)の設備や技術は、様々な組合せが試行錯誤で導入されたが、長所、短所も指摘されている。しかしながら、現段階ではまだその比較や検証には至っていないため、より有効な選択肢を絞るためには、東日本大震災の事例の十分な検証を踏まえ、県の実態にあわせた設計を選択していく必要がある。

## イ 要素技術の検証

フロー全体に加えて、個別要素技術の検証とそれを踏まえた本計画の見直しも可能である。具体的には、災害廃棄物発生量の予測・モニタリング手法、仮置場の設置・運用(中間処理との組合せ、衛生管理、火災防止等)、仮置場における選別・洗浄システム(津波堆積物、土砂、塩分等への対応)／システム評価(選別・リサイクルシナリオ別)、仮設焼却システム(残渣処理等も)、有害物質・危険物対応、最終処分等が挙げられる。

個々のプロセス・災害廃棄物に関する課題を次に例示する

### 個別プロセス等に関する技術精査のポイントや危急の課題

※	プロセス・処理	ポイント	危急の課題
4	収集運搬		
5	仮置場	仮置場の分類と廃棄物の分別、仮置場の必要面積・選定・運営	特にL2レベルでの仮置場の不足への検討・対応など
6	中間処理	破砕・選別、仮設焼却炉、除塩処理	既存の中間処理施設の能力の確認、調達可能性の検討や調整など
7	再生利用	津波堆積物及びコンクリートがら、木質系廃棄物(柱材・角材)、再生資材の量	再生資材の利用先やそのための需給バランス、仮置場の確保など
8	最終処分	最終処分量、県内の既存施設、最終処分の方法	L1/L2レベル両方に対応する最終処分場/中長期保管サイト確保のための検討/調整など
9	倒壊家屋等	量、解体の流れ	
10	適正処理が困難な廃棄物対策		受け皿・ルートの確認・調整など
11	取扱に配慮が必要となる廃棄物	廃家電製品等、自動車、船舶、漁具・漁網、塩を含む廃棄物(可燃物、木材、津波土砂)、腐敗性の強い廃棄物	発災直後に、リスク等に応じて優先順位をつけて対応できる準備など
12	思い出の品等		
13	し尿・生活排水	し尿発生量、資機材必要数、仮設トイレ、浄化槽	仮設トイレ等の具体的な整備計画など
14	生活ごみ		市民へ理解を促すための広報等の開始など

注)※欄の数字番号は第2編第5章内で示した節番号

## ウ 新たな要素技術の検討

過去に対応事例・知見が少ないが、対応が必要となる可能性のあるものとして、ソーラーパネル、大・中型蓄電池、農業用ハウス等があげられる。これらについては、災害時の対応方針について、業界団体等との調整を含め、国とも連携し、検討することが重要である。

### (4) L2対応の本格検討

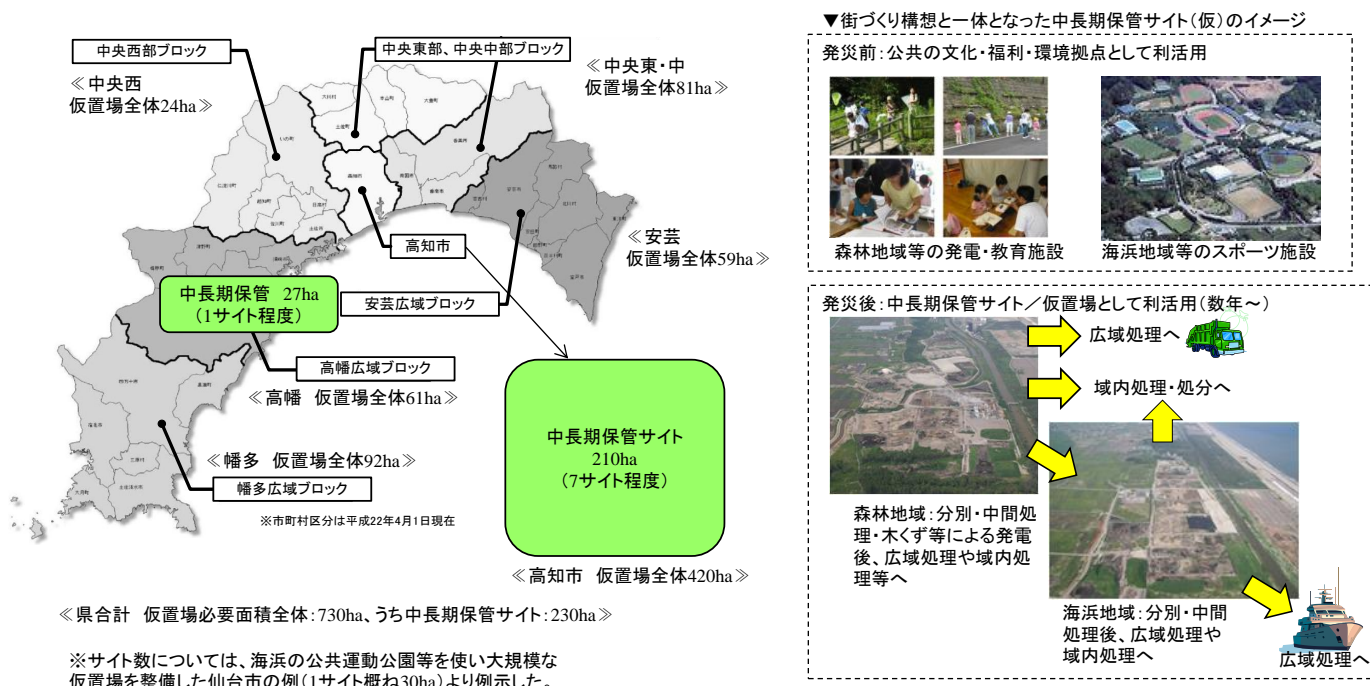
L2については、初期の運搬や解体、仮置場や中間処理、焼却、最終処分等を含めて、これまでの議論や知見の延長線上では対応が難しいことが明らかである。国においても、巨大災害への対応について議論・検討を進めているところであり、それらと協調しつつ、独自の検討も進める必要がある。

特に、L2においては、広域対応要請を全国に求めることは必須となってくるが、その場合においても、仮置場確保の解決に向けて、総合的な土地利用方策の一環として、中長期保管サイト構想(仮)の検討を行うことが効果的と考えられる。

この中長期保管サイトの必要面積とサイト数、運用イメージは、次のとおりであり、発災前後において、地域の中で公共的機能を果たしながら運用できるよう、まちづくり構想の一環として、具体性や実現可能性を踏まえた検討がなされることが求められる。

また、L2レベルで発生する予期せぬ事態に対処するためには、人員体制等のソフト対策の強化が必須となる。併せて、L2を想定した体制の検討も行うものとする。

### L2に備えた中長期保管サイト(仮)構想イメージ



#### (5) 制度・政策的な見直し

上記の課題を解決するためには、事前に(もしくは発災後すみやかに対応できるように)、制度や政策を見直す必要がある点がある。L1対応においても必要な検討として、現段階で挙げられるのは次のような点であるが、今後のより詳細な検証により、L2対応を含め、さらに明確にしていく必要がある。

##### ア 処理行政区の解除

既存の行政区や本計画における地域ブロックの区分を超えて、相互施設利用が可能になるよう、協定や地域理解を深めておく必要がある。

##### イ 災害廃棄物処理重要拠点の確保・整備

セメント工場や採石跡地など、民間施設・事業者が一つの基幹的機能を果たす可能性が高い。これらに対する防災機能の強化や技術的検証を含め、関係者との調整や準備、また制度面での障壁の除去・軽減、さらには財政的支援の可能性を検討する必要があると考えられる。

##### ウ 海面処分場整備における課題解決

本計画で想定する規模の震災においては、最終処分容量が大きく不足する。これを補完するために海面埋立地の整備が考えられるが、良好な土地の造成、有効かつ必要性が高い土地の造成といった点において公有水面埋立法の趣旨との調整が必要である。

別表 国関係の廃棄物担当課

団体名	担当課名	所在地	連絡先
環境省大臣官房 廃棄物リサイクル 対策部	環境省 災害廃棄物対策 特別本部	〒100-8975 東京都千代田区霞が関 1-2-2中央合同庁舎5号館	TEL : 03-3581-3351 FAX : 03-3593-8359
〃	廃棄物対策課	〃	TEL : 03-3581-3351 FAX : 03-3593-8263
〃	高松事務所	〒760-0023 香川県高松市寿町2-1-1 高松第一生命ビル新館6階	TEL : 087-811-7240 FAX : 087-822-6203

近隣県の廃棄物担当課

地域	団体名	担当課名	所在地	連絡先
四国	徳島県	県民環境部 環境総局 環境整備課	〒770-8570 徳島県徳島市万代町1-1	TEL : 088-621-2259 FAX : 088-621-2846
	香川県	環境森林部 廃棄物対策課	〒760-8570 香川県高松市一番町 4-1-10	TEL : 087-832-3223 FAX : 087-831-1273
	愛媛県	県民環境部 循環型社会推進課	〒790-8570 愛媛県松山市一番町4-4-2	TEL : 089-912-2355 FAX : 089-941-2354
中国	鳥取県	生活環境部 循環型社会推進課	〒680-8570 鳥取県鳥取市東町1-220	TEL : 0857-26-7562 FAX : 0857-26-7563
	島根県	環境生活部 廃棄物対策課	〒690-8501 島根県松江市殿町1	TEL : 0852-22-6151 FAX : 0852-22-6738
	岡山県	環境文化部 循環型社会推進課	〒700-8570 岡山県岡山市北区内山下 2-4-6	TEL : 086-226-7307 FAX : 086-224-2271
	広島県	環境県民局 循環型社会課	〒730-8511 広島県広島市中区基町10-52	TEL : 082-513-2958 FAX : 082-227-4815
	山口県	環境生活部 廃棄物・リサイク ル対策課	〒753-8501 山口県山口市滝町1-1	TEL : 083-933-2998 FAX : 083-933-2999
九州	福岡県	環境部 廃棄物対策課	〒812-8577 福岡県福岡市博多区東公園7 番7号	TEL : 092-643-3363 FAX : 092-643-3365
	佐賀県	くらし環境本部 循環型社会推進課	〒840-8570 佐賀市城内1丁目1-59	TEL : 0952-25-7078 FAX : 0952-25-0753
	長崎県	環境部 廃棄物対策課	〒850-8570 長崎市江戸町2-13	TEL : 095-895-2373 FAX : 095-824-4781
	熊本県	環境生活部 廃棄物対策課	〒862-8570 熊本市中央区水前寺6丁目18 番1号	TEL : 096-333-2278 FAX : 096-383-7680
	大分県	生活環境部 廃棄物対策課	〒870-8501 大分市大手町3丁目1番1号	TEL : 097-506-3126 FAX : 097-506-1748
	宮崎県	環境森林部 循環社会推進課	〒880-8501 宮崎県宮崎市橋通東二丁目10 番1号	TEL : 0985-26-7081 FAX : 0985-22-9314
	鹿児島県	環境森務部 廃棄物・リサイク ル対策課	〒890-8577 鹿児島市鴨池新町10番1号	TEL : 099-286-2594 FAX : 099-286-5545

別表 協定団体の連絡先

団体名	郵便番号	住所	電話番号	F A X 番号
一般社団法人 高知県産業廃棄物協会	780-0870	高知市本町2-2-29畑山ビル6階	088-872-5056	088-872-5055
一般社団法人 高知県リサイクル協会	781-0112	高知市仁井田4613-2	088-837-6167	088-837-6248

廃棄物関係一部事務組合の連絡先

組 合 名	郵便番号	住所	電話番号	F A X 番号
芸東衛生組合	781-7220	室戸市佐喜浜町3770-1	0887-27-3101	0887-27-3762
中芸広域連合	781-6425	安芸郡安田町大字東島2017	0887-38-4077	0887-32-1091
安芸広域市町村圏事務組合	784-0045	安芸市伊尾木4034-1	0887-32-0322	0887-32-0323
香南清掃組合	783-0023	南国市廿枝1455	088-863-1177	088-863-7861
香南香美衛生組合	781-5231	香南市野市町深淵808	0887-56-0141	0887-56-0192
嶺北広域行政事務組合	781-3601	長岡郡本山町本山995	0887-76-3177	0887-76-3819
仁淀川下流衛生事務組合	781-1101	土佐市高岡町甲1460-1	088-852-0783	088-852-0797
仁淀川中央清掃事務組合	781-2161	高岡郡日高村柱谷367	0889-24-5632	0889-24-5632
高知中央西部焼却処理事務組合	781-1111	土佐市北地2290	088-852-7610	088-852-1970
高吾北広域町村事務組合	781-1301	高岡郡越知町越知甲2129-7	0889-26-2121	0889-26-3660
高幡東部清掃組合	789-1301	高岡郡中土佐町久礼5966	0889-52-3538	0889-52-3612
津野山広域町村事務組合	785-0695	高岡郡梶原町梶原1444-1	0889-65-1251	0889-40-2010
幡多広域市町村圏事務組合	787-0776	四万十市上ノ土居1544	0880-31-2600	0880-31-2626
幡多中央環境施設組合	787-0151	四万十市竹島2932-3	0880-33-1504	0880-33-1509
幡多西部消防組合	788-0052	宿毛市和田1412番地1	0880-63-3111	0880-63-3396

別表 市町村の連絡先

市町村	課室名	郵便番号	住所	電話番号	FAX番号
高知市	環境政策課	780-8571	高知市本町5丁目1-45	088-823-9209	088-823-9553
室戸市	市民課生活環境班	781-7185	室戸市浮津25-1	0887-22-5126	0887-22-1120
安芸市	環境課	784-8501	安芸市矢ノ丸1丁目4-40	0887-35-1023	0887-35-1026
南国市	環境課	783-8501	南国市大桶甲2301	088-880-6557	088-863-1167
土佐市	都市環境課	781-1192	土佐市高岡町甲2017-1	088-852-7647	088-852-7671
須崎市	環境保全課	785-8601	須崎市山手町1-7	0889-42-5891	0889-42-5391
宿毛市	環境課	788-0038	宿毛市二ノ宮3845-1	0880-63-1697	0880-63-2151
土佐清水市	環境課	787-0392	土佐清水市天神町11-2	0880-82-1214	0880-82-3535
四万十市	環境生活課	787-8501	四万十市中村大橋通4-10	0880-34-6126	0880-34-7466
香南市	環境対策課	781-5292	香南市野市町西野2706	0887-57-8508	0887-56-0576
香美市	まちづくり推進課	782-8501	香美市土佐山田町宝町1-2-1	0887-53-1061	0887-53-5958
東洋町	住民課	781-7414	安芸郡東洋町生見758-3	0887-29-3394	0887-29-3813
奈半利町	住民福祉課	781-6402	安芸郡奈半利町乙1659-1	0887-38-4012	0887-38-7788
田野町	保健福祉課	781-6410	安芸郡田野町1828-5	0887-38-2812	0887-38-2044
安田町	町民生活課	781-6421	安芸郡安田町安田1850	0887-38-6712	0887-38-6780
北川村	住民課	781-6441	安芸郡北川村野友甲1530	0887-32-1214	0887-32-1234
馬路村	健康福祉課	781-6201	安芸郡馬路村馬路443	0887-44-2112	0887-44-2779
芸西村	健康福祉課	781-5792	安芸郡芸西村和食甲1262	0887-33-2112	0887-33-4035
本山町	住民生活課	781-3692	長岡郡本山町本山504	0887-76-2113	0887-70-1102
大豊町	住民課	789-0392	長岡郡大豊町高須231	0887-72-0450	0887-72-0474
土佐町	健康福祉課	781-3492	土佐郡土佐町土居206	0887-82-1110	0887-70-1312
大川村	総務課	781-3703	土佐郡大川村小松27-1	0887-84-2211	0887-84-2328
いの町	環境課	781-2192	吾川郡いの町1700-1	088-893-1160	088-892-0353



市町村の連絡先（続き）

仁淀川町	町民課	781-1592	吾川郡仁淀川町大崎124	0889-35-1088	0889-20-2116
中土佐町	町民環境課	789-1301	高岡郡中土佐町久礼6602-2	0889-52-2213	0889-52-2013
佐川町	町民課	789-1292	高岡郡佐川町甲1650-2	0889-22-7706	0889-22-4950
越知町	環境水道課	781-1301	高岡郡越知町越知甲1970	0889-26-1114	0889-26-0600
椿原町	環境整備課	785-0695	高岡郡椿原町椿原1444-1	0889-65-1251	0889-40-2010
日高村	産業環境課	781-2194	高岡郡日高村本郷61-1	0889-24-4647	0889-20-1525
津野町	産業建設課	785-0201	高岡郡津野町永野471-1	0889-55-2021	0889-55-2022
四万十町	環境課	786-8501	高岡郡四万十町茂串町3-2	0880-22-3135	0880-22-0361
大月町	建設環境課	788-0302	幡多郡大月町弘見2230	0880-73-1114	0880-73-1577
三原村	住民課	787-0892	幡多郡三原村来栖野346	0880-46-2404	0880-46-2829
黒潮町	住民課	789-1992	幡多郡黒潮町入野2019-1	0880-43-2800	0880-43-2788

東海・東南海・南海3連動地震の場合の関連県連絡先

地域	団体名	担当課名	所在地	連絡先
中部	静岡県	暮らし・環境部 環境局廃棄物 リサイクル課	〒420-8601 静岡県葵区追手町9-6	TEL：054-221-2137 FAX：
	愛知県	環境部 資源循環推進課	〒460-8501 愛知県名古屋市中区三の丸 3-1-2	TEL：052-954-6234 FAX：
近畿	三重県	環境生活部 廃棄物・リサイク ル課	〒514-8570 三重県津市広明町13	TEL：059-224-2385 FAX：059-222-8136
	和歌山県	環境生活部 環境政策局 循環型社会推進課	〒640-8585 和歌山県和歌山市小松原通1-1	TEL：073-441-2675 FAX：073-441-2685
四国	徳島県	県民環境部 環境総局 環境整備課	〒770-8570 徳島県徳島市万代町1-1	TEL：088-621-2259 FAX：088-621-2846
	愛媛県	県民環境部 循環型社会推進課	〒790-8570 愛媛県松山市一番町4-4-2	TEL：089-912-2355 FAX：089-912-2354
九州	大分県	生活環境部 廃棄物対策課	〒870-8501 大分県大分市大手町3-1-1	TEL：097-506-3126 FAX：097-506-1748
	宮崎県	環境森林部 循環社会推進課	〒880-8501 宮崎県宮崎市橋通東2-10-1	TEL：0985-26-7081 FAX：0985-22-9314

別表 有害廃棄物の発生源となり得る施設数(県内)

区分	施設数						
	県全体	高知市	安芸広域	中央中部 中央東部	中央西部	高幡広域	幡多広域
PRTR施設	64	13	5	19	11	8	8
病院(20床以上)	131	64	7	18	15	8	19
研究機関・ 計量証明事業所	22	9	2	4	4	2	1
学校(小中学校以外)	85	48	4	9	6	7	11
産業廃棄物多量排出 事業者	24	9	3	6	2	1	3
ガソリンスタンド	390	97	44	64	61	48	76
農業用燃料タンク	9,313	1,723	2,056	1,971	1,500	1,435	628
漁業用燃料タンク	184	11	37	5	0	25	106
アスベスト使用施設	51	19	4	12	4	6	6

## 【出典】

- 1) PRTR 施設
  - ・「PRTR インフォメーション広場」(環境省総合政策局環境保健部環境安全課) から平成 23 年度集計結果を入手し、高知県分を抽出。ガソリンスタンドは別途整理することから「燃料小売業」を除いて整理。
- 2) 病院
  - ・「医療施設名簿 (病院) (H25 年 12 月 31 日現在)」を高知県健康政策部医事業務課HP (「平成 25 年 12 月 31 日現在の病院一覧について」) より。
- 3) 研究機関・計量証明事業所
  - ・「全国公設試験研究機関リンク集 (2013 年 10 月 9 日更新)」を産業技術総合研究所HP より入手し高知県の施設を抽出。各施設のHP 等から所在地 (住所) 情報を収集。
  - ・「計量行政の概要 平成 25 年版 (平成 25 年度 4 月現在)」を高知県計量検定所HP より入手し、平成 25 年 4 月現在の計量証明事業者のうち「環境関係 (濃度)」の登録事業者を抽出、各事業者のHP 等から所在地 (住所) 情報を収集。
- 4) 学校(小中学校以外)
  - ・「H25 高知県立高等学校・特別支援学校一覧表 (平成 25 年 4 月 1 日現在)」(高知県教育委員会高等学校課)
  - ・「平成 25 年度高知県私立学校名簿 (平成 25 年 5 月 1 日現在)」(高知県文化生活部私学・大学支援課)
  - ・「平成 25 年度高知県立高等学校学校概要、平成 25 年 6 月」(高知県教育委員会高等学校課)
  - ・「高知県内の大学等 (2011 年 4 月 1 日更新)」(高知県文化生活部私学・大学支援課HP)
  - ・高知県内の大学(短期大学)、高等学校、各種・専修学校のみを対象として整理。
- 5) 産業廃棄物多量排出事業者
  - ・「産業廃棄物多量排出事業者」(高知県林業振興・環境部環境対策課作成資料) の情報を基に、各事業者のHP 等から所在地を確認。
  - ・対象とした事業者のうちの産業廃棄物処分業者については「産業廃棄物処理業者情報検索システム (環境省)」及び「産業廃棄物処分業者名簿 (H25. 3. 31)、高知県」より所在地 (住所) を確認。なお、「産業廃棄物処分業者名簿」については「処理施設等を設置している事業場」の住所が記載されている場合は、その住所で整理。
- 6) ガソリンスタンド
  - ・「ガソリンスタンド等給油所に関する調査結果 (平成 25 年 2 月 1 日調査結果)」(高知県危機管理部消防政策課提供資料) より整理。
- 7) 農業用燃料タンク
  - ・「農業用重油タンク(2KL 未満)調査 数量一覧表 (市町村別) (平成 25 年 3 月 31 日現在)」(水土里ネット高知) より整理 (高知県農業振興部産地・流通支援課提供)、市町村別のタンク数量から集計。
- 8) 漁業用燃料タンク
  - ・「表 4. 2. 1 各港の危険物施設緒元一覧表」(高知県水産振興課漁業振興課提供資料) 市町村別のタンク数量から集計。
- 9) アスベスト使用施設
  - ・「アスベスト使用施設一覧 (公共施設) (平成 20 年 3 月 22 日時点)」及び「アスベスト使用施設一覧 (民間施設)、(平成 20 年 3 月 22 日時点)」を高知県林業振興・環境部環境対策課HP より入手し整理。
  - ・各施設のうち、「除去済み」、「解体済み」となっているものは対象外とし、各施設の所在地 (住所) からブロック別に集計。なお、民間施設は対象外とした。

高知県災害廃棄物処理計画 Ver. 1

---

発行 高知県 林業振興・環境部 環境対策課  
〒780 - 0850 高知市丸ノ内1丁目7番52号

電話 (088) 821 - 4522

F A X (088) 821 - 4520

---

制作年月日 平成26年9月