

## 第7章 災害廃棄物処理業務

災害廃棄物処理業務の基本的な流れを次表に示す。

災害廃棄物処理業務の基本的な流れ

状況・項目		業務内容
災害発生直後	状況把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害の状況把握</li> <li>・定期収集の一時停止の判断、収集体制の構築、交通状況把握</li> <li>・処理施設の被災状況の把握及び搬入規制</li> </ul>
	処理方針の策定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報整理・分析</li> <li>・災害廃棄物の発生量の推計</li> <li>・分別区分、排出方法、収集方法の検討</li> <li>・災害廃棄物一時保管場所の設定</li> <li>・避難場所などの分別区分・排出方法・排出場所などの設定</li> <li>・必要な資機材・人員の確保</li> <li>・収集方法・収集ルートなどの設定</li> <li>・被災地以外の排出方法などの広報</li> </ul>
当面の対策	処理方針の決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分別、排出・収集方法の決定</li> <li>・役所内及び住民への周知準備</li> </ul>
	仮置場の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害廃棄物仮置場の確保</li> <li>・災害廃棄物受入態勢の整備</li> <li>・役所内及び住民、委託業者等への周知</li> </ul>
	仮置場での受入（1次処理）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮置場での受入 <ul style="list-style-type: none"> <li>・職員の配置及び必要機材の導入</li> <li>・受入の優先順位</li> <li>・時間帯の設定</li> <li>・2次処理も考慮</li> </ul> </li> <li>・廃棄物処理施設での受入対象物、受入基準等の決定</li> <li>・罹災証明書の発行</li> <li>・搬入管理の記録</li> </ul>
	廃棄物処理施設での受入（2次処理）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理能力を考慮した受入</li> <li>・適正処理、資源化を踏まえ、種類ごとに区分・保管</li> <li>・必要に応じて広域的な処理も考慮</li> </ul>
	計画的な収集・運搬・処理の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害廃棄物処理実施計画に基づき計画的な処理の推進</li> <li>・広域的な処理を推進し、処理能力不足の補完</li> <li>・支援の受入</li> <li>・収集・運搬、処理に関する住民への情報提供</li> </ul>
	被災建物の解体・撤去	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住民からの解体・撤去の申請の受付</li> <li>・現地調査、解体撤去の決定</li> <li>・危険性、公益性などの観点から優先順位の決定</li> <li>・解体・撤去の確認</li> </ul>
復旧対策	計画的な処理の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復旧に必要な資機材の確保</li> <li>・災害規模によっては他市町への協力依頼</li> <li>・計画的な収集・運搬、処理の継続</li> <li>・復旧状況に応じて災害廃棄物処理体制の縮小</li> <li>・平常業務体制の確保</li> </ul>
	仮置場の原状復旧	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復旧状況に応じて、仮置場の閉鎖</li> <li>・仮置場の原状復旧と所有者への返却</li> </ul>
	補助金の申請	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害廃棄物処理事業費の申請</li> <li>・廃棄物処理施設災害復旧費の申請</li> </ul>

し尿などの処理業務の基本的な流れを次表に示す。

し尿などの処理業務の基本的な流れ

状況・項目		業務内容
災害発生直後	状況把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害の状況把握</li> <li>・定期収集の一時停止の判断、収集体制の構築、交通状況把握</li> <li>・処理施設の被災状況の把握及び搬入規制</li> </ul>
	処理方針の策定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報整理・分析</li> <li>・下水道の損害、終末処理場、し尿処理施設、コミュニティプラント等の受入可能状況の確認</li> <li>・し尿・浄化槽汚泥、コミュニティプラント汚泥等の発生量の推計</li> <li>・避難場所などにおけるトイレの設置場所、仮設トイレの種類の設定</li> <li>・一般ごみとして扱う汚物の排出方法・排出場所などの設定</li> <li>・必要な資機材、人員の確保</li> <li>・収集方法・収集ルートなどの設定</li> <li>・被災地以外の排出方法などの広報</li> </ul>
当面の対策	処理方針の決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理施設の復旧</li> <li>・収集方法の決定</li> <li>・広域的な処理の検討</li> <li>・役所内及び住民への周知準備</li> </ul>
	仮設トイレの設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住民からの要請受付</li> <li>・仮設トイレの必要性の判断</li> <li>・仮設トイレの設置 <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域ごとの必要数</li> <li>・仮設トイレの種類</li> <li>・民間事業者への支援要請による設置</li> <li>・不足分の調達</li> </ul> </li> <li>・設置場所などの周知</li> </ul>
	計画的な収集・運搬・処理の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害廃棄物処理実施計画に基づき計画的な処理の推進</li> <li>・広域的な処理を推進し、処理能力不足の補完</li> <li>・支援の受入</li> <li>・収集・運搬、処理に関する住民への情報提供</li> </ul>
	下水道施設の活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道関係部署との連絡調整</li> <li>・し尿・浄化槽汚泥の処理の可能性の検討</li> <li>・下水道への投入の検討</li> </ul>
復旧対策	計画的な収集・運搬・処理の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計画的な収集・運搬、処理の継続</li> <li>・広域的な処理の継続</li> <li>・復旧・復興状況による事業の縮小</li> <li>・平常業務体制の確保</li> </ul>
	仮設トイレの撤去	<ul style="list-style-type: none"> <li>・避難場所、避難所などの状況、仮設トイレの利用状況の確認</li> <li>・復旧・復興状況に応じて仮設トイレの撤去</li> <li>・仮設トイレ設置場所の原状復帰</li> </ul>
	補助金の申請	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害廃棄物処理事業費の申請</li> <li>・廃棄物処理施設災害復旧費の申請</li> </ul>

し尿処理計画の策定には次表に示すような情報が必要となり、関係機関から情報収集を実施する。

し尿処理計画の策定に必要な情報

情報の内容（例）	情報の使用目的	情報収集先
未使用の備蓄トイレ数	仮設トイレ配置計画	災害対策本部
備蓄品・支援物資等の避難所等への運搬状況		総務担当
避難所の設置状況 (避難場所・避難者数等) 避難所別のデータを集計する。	し尿収集必要量	
非水洗区域し尿収集世帯及び人口	仮設トイレ配置計画	総務担当
浄化槽・農業集落排水施設の被災状況		
上下水道の被災状況・復旧見込み	し尿収集・処理能力	し尿処理担当部署 (自ら収集する)
し尿処理施設の被災状況・復旧見込み		
し尿収集業者及び浄化槽清掃業者の被災状況・復旧見込み	トイレの運搬方法	総務担当
道路・橋梁の被災状況・復旧見込み	し尿収集ルート構築	
	仮設トイレ仮置場の選定	

出典：千葉市震災廃棄物処理業務実施マニュアル 平成 23 年 4 月 千葉市環境局

東日本大震災においては津波による甚大な被害により、膨大な津波堆積物の処理が必要となった。津波堆積物の処理は、地震による揺れによる建物倒壊とは異なり、浸水区域広範にわたって地形や土地利用の状態によって不均一に堆積することから、発生量の推計や腐敗の対策等に特別の対応を行う必要がある。

環境省と廃棄物資源循環学会が指針としてとりまとめた津波堆積物に対する対処方針を以下に示す。

#### 東日本大震災津波堆積物処理指針 平成 23 年 7 月 13 日 環境省

##### 基本的な考え方

津波堆積物の処理等に関する基本的な考え方は以下のとおり。

###### ( 1 ) 応急対策

腐敗による悪臭の発生、ハエなどの公衆衛生上問題となる害虫の大量発生、乾燥による粉じんの発生等が進行するおそれのある津波堆積物については、撤去の前に薬剤等を散布するなど、応急的な悪臭や害虫、粉じん等の発生防止対策を行うものとする。

###### ( 2 ) 組成・性状の把握

処理に際しては、目視及び臭気による確認、現地スクリーニング、化学分析等により、津波堆積物の組成・性状について確認するものとする。

###### ( 3 ) 津波堆積物の処理

上記( 2 )で把握した津波堆積物の組成・性状に応じて、埋め戻し材、盛土材等の土木資材やセメント原料としての有効利用を優先しつつ、有効利用が難しいものについては、組成や性状に応じて適切な処理方法を選択するものとする。

#### 津波堆積物処理指針(案) 平成 23 年 7 月 5 日 一般社団法人 廃棄物資源循環学会

##### ( 1 ) 津波堆積物の推定方法

津波浸水面積と津波堆積物(汚泥・土砂)の平均堆積高から津波堆積物の体積量を推定する。また、体積重量換算係数により津波堆積物の重量を推定する。

東北地方太平洋沖地震津波の再現計算による詳細浸水図(暫定値)〔海岸工学委員会、村嶋(国際航業)、柳澤(東電設計)〕、浸水範囲概況図(国土地理院、平成 23 年東日本大震災に関する情報提供)を用いて、500m 地域メッシュ上で津波浸水範囲を同定した。

津波堆積物の堆積高測定結果(測定日 2011 年 3 月 26 日、3 月 31 日、4 月 16 日、17 日、18 日、4 月 22 日)より、平均堆積高を 2.5cm から 4 cm として設定した。

500m 地域メッシュ内は、平均堆積高  $h$  (m) の津波堆積物が堆積しているものとして、単位メッシュ当たり  $k \times 462.5 \times 547 \times h$  (m<sup>3</sup>) の津波堆積物体積量として推定した。なお、補正係数  $k$  は、地域メッシュ内の浸水面積に対する補正係数である。つまり、地域メッシュにおいては、その地域メッシュ内に海洋が含まれている、あるいは津波に

よる浸水がなかった部分も含まれていることから、津波浸水面積を補正するものである。

推定された体積量に対して、汚泥の体積重量換算係数を用いて津波堆積物量を推定した。

ここでは、体積重量換算係数として、国立環境研究所の測定結果である体積比重  $2.7\text{g}/\text{cm}^3$ 、含水率約50%を用いて、 $(2.7+2.7)/(1.0+2.7)=1.46$  より算出した  $1.46\text{ t}/\text{m}^3$ 、ならびに産業廃棄物管理票に関する報告書及び電子マニフェストの普及について（通知）<sup>『（別添2）産業廃棄物の体積から重量への換算係数（参考値）』</sup>（環境省、2006）で示された汚泥  $1.10\text{ t}/\text{m}^3$  を用いることとする。

## （2）推定条件

堆積高の分布状況が把握できていないことから、ここでの推定手法においては、重要な原単位となる平均堆積高の推定が困難である。市街地の多くの地点では2～4cmの堆積高であったが、水田等や地域においては、10～20cm、また、45cmの観測結果もあることから、地域的には、堆積量は推定結果より大きくなることが考えられる。

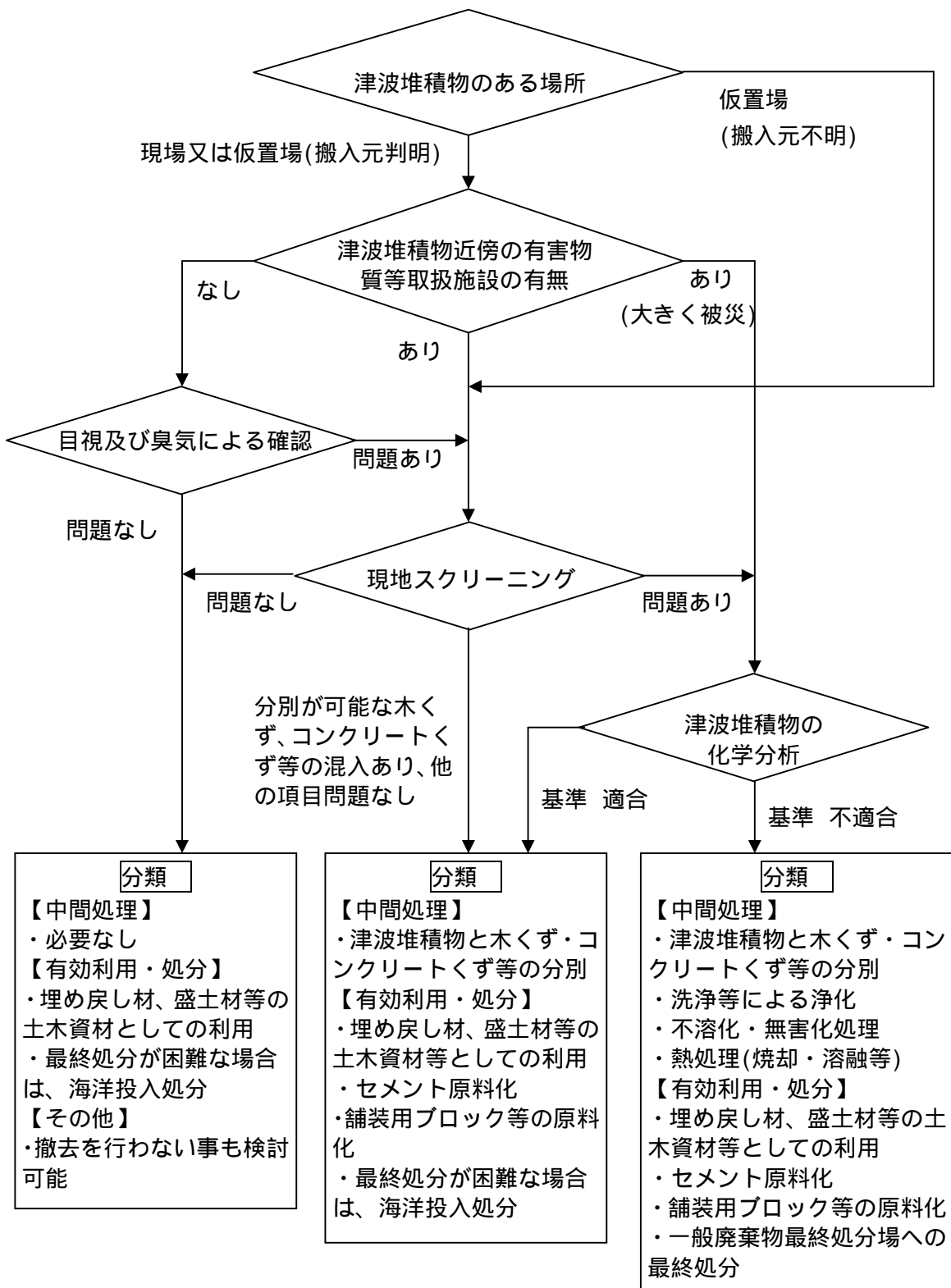
津波堆積物の量は、津波浸水面積と津波堆積物の平均堆積厚及び体積重量換算係数を乗じて推定する。

堆積高の測定方法が確立されておらず、また、直後の測定ができていないため、測定結果が必ずしも堆積高の分布状況を把握できているとはいえない。

津波浸水域の特定が地域メッシュ（500mメッシュ）に依存しており、地域メッシュ推計の限界がある。今回の算定では、国土地理院での津波浸水範囲の推定結果より算定した補正係数  $k: 0.33$  を組み込んだが、海洋や津波が浸水していない地域では堆積量は推定結果よりも小さくなり、地域メッシュ全域が浸水している地域では堆積量は推定結果よりも大きくなることが考えられる。

今後、市町村、集落単位での被災前の海浜（港湾施設・砂浜・砂洲）、防潮堤の被災状況、沿岸の土地利用を反映させた堆積量を推定することが必要である。また、市町村内の堆積量の分布を考慮する方法を検討することが必要である。

今回の算定では体積量と重量を算出したが、体積重量換算係数は、観測値より推定された  $1.46\text{ t}/\text{m}^3$ 、ならびに産業廃棄物管理票に関する報告書及び電子マニフェストの普及について（通知）<sup>『（別添2）産業廃棄物の体積から重量への換算係数（参考値）』</sup>（環境省、2006）で示された汚泥  $1.10\text{ t}/\text{m}^3$  を用いた。しかしながら、体積重量換算係数は、時間経過や堆積土砂の圧密により変化すると考えられることから、どのような係数を用いるべきか検討することが必要である。



有効利用・処分方法に応じて、各種法令等に定められた基準等

### 津波堆積物処理の基本的な流れ

出典：東日本大震災津波堆積物処理指針 平成 23 年 7 月 13 日 環境省