

石垣市災害廃棄物処理計画



石垣市
令和5年3月

目次

1 編	総則	1
1 章	背景及び目的	1
2 章	本計画の位置づけ	1
3 章	基本的事項	2
	(1) 対象とする災害及び災害廃棄物	2
	(2) 災害廃棄物処理の基本方針及び処理主体	4
	(3) 地域特性と災害廃棄物処理	5
2 編	災害廃棄物対策	6
1 章	組織体制・指揮命令系統	6
	(1) 石垣市災害対策本部	6
	(2) 災害廃棄物対策の担当組織	7
2 章	情報収集・連絡	10
	(1) 石垣市災害対策本部との連絡及び収集する情報	10
	(2) 国、近隣他都道府県等との連絡	11
	(3) 県との連絡及び報告する情報	13
3 章	協力・支援体制	14
	(1) 他市町村、都道府県等の協力・支援	14
	(2) 民間事業者等との連携	14
	(3) ボランティアとの連携	15
4 章	住民等への啓発・広報	15
5 章	一般廃棄物処理施設等	16
6 章	災害廃棄物処理対策	19
	(1) 発生量・処理可能量	19
	(2) 処理フローに係る項目	22
	(3) 仮置場	27
	(4) 有害廃棄物・適正処理が困難な廃棄物の対策	31
7 章	本市に特徴的な事項	33
	(1) 観光客への対応	33
	(2) 海上輸送	34
	(3) 津波堆積物等の処理	38
8 章	風水害における処理対応	39
9 章	災害廃棄物処理実行計画の作成	40

1編 総則

1章 背景及び目的

本計画は、石垣市における平常時の災害予防対策と、災害発生時の状況に即した災害廃棄物処理の具体的な業務内容を示すことにより、災害廃棄物の適正かつ円滑な処理の実施を目指すものである。

2章 本計画の位置づけ

本計画は、環境省の定める災害廃棄物対策指針(平成30年3月改定)を踏まえて策定するのであり、石垣市地域防災計画や既存計画等と整合を図るものである。

本市で災害が発生した際、災害廃棄物等の処理は、本計画で備えた内容を踏まえて進めるが、実際の被害状況等により柔軟に運用するものとする。

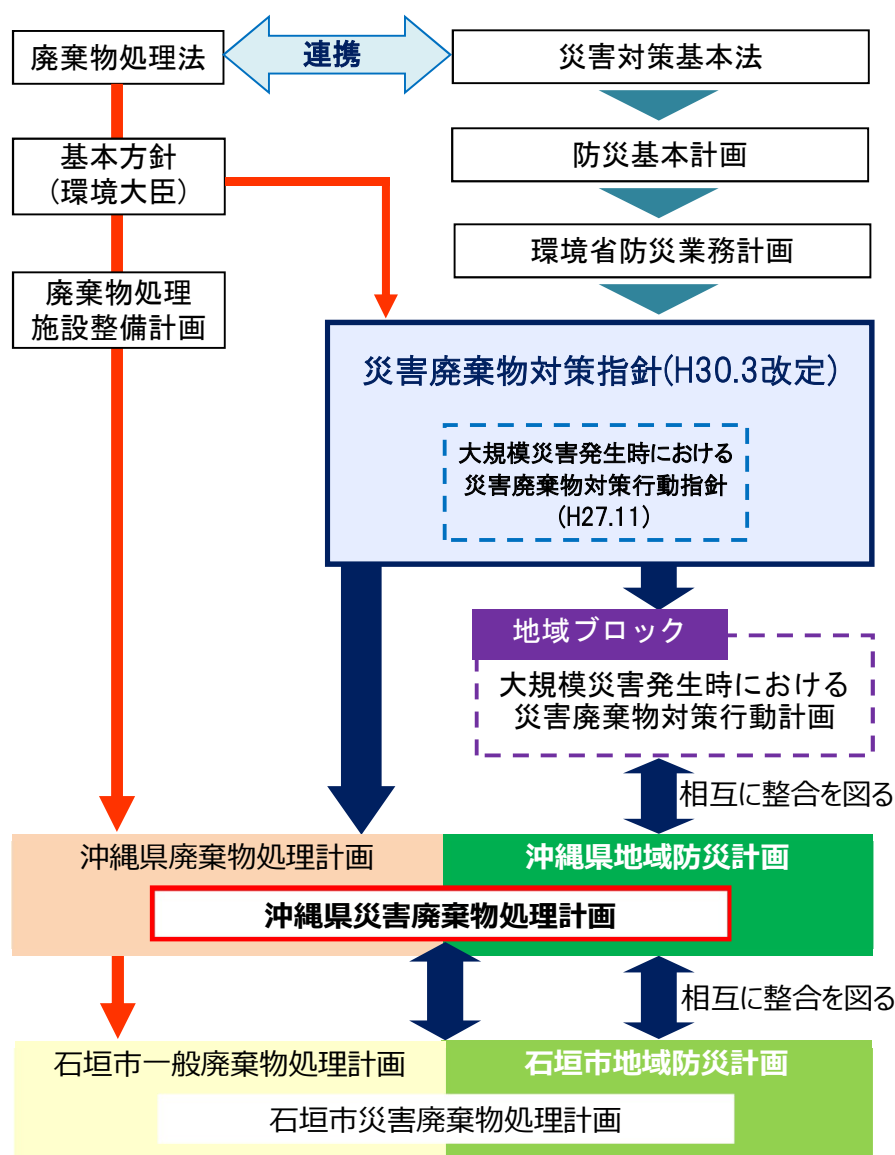


図1 本計画の位置づけ

※「大規模災害発生時における災害廃棄物対策行動指針(平成27年11月)環境省 大臣官房廃棄物・リサイクル対策部」に基づき作成

3章 基本的事項

(1) 対象とする災害及び災害廃棄物

本計画では、地震災害及び風水害等の他自然災害を対象とする。地震については、本市では、表1に示す被害が想定されている。

災害廃棄物は一般廃棄物であるため、本市が処理の主体を担う。本計画において対象とする災害廃棄物の種類は、表2のとおりとする。

なお、災害時には、災害廃棄物の処理に加えて、通常の生活ごみ、避難所ごみ、仮設トイレ等のし尿を処理する必要もある。

表1 想定する災害（地震）

項 目			内 容		
想 定 地 震			石垣島東方沖地震	石垣島南方沖地震	八重山諸島南方沖地震3連動
予 想 規 模			マグニチュード8.0	マグニチュード7.8	マグニチュード9.0
建物被害 棟数	全壊	木 造	879棟	799棟	796棟
		非木造	341棟	237棟	4,954棟
	半壊	木 造	214棟	213棟	258棟
		非木造	946棟	733棟	1,826棟
避 難 者 数			4,111人	3,159人	16,784人

【参考】 想定する地震

分類	地震の種類
切迫性の高い地震（L1）	石垣島東方沖地震
	石垣島南方沖地震
最大クラスの地震（L2）	八重山諸島南方沖地震3連動（八重山3連動地震）

※括弧内は、県計画における略称

表 2 災害廃棄物の種類

区分	種類	内容
地震や水害等の災害によって発生する廃棄物	可燃物 可燃系混合物	繊維類、紙、木くず、プラスチック等が混在した可燃系廃棄物
	木くず	柱・はり・壁材などの廃木材
	畳・布団	被災家屋から排出される畳・布団であり、被害を受け使用できなくなったもの
	不燃物 不燃系混合物	分別することができない細かなコンクリートや木くず、プラスチック、ガラス、土砂（土砂崩れにより崩壊した土砂、津波堆積物 [※] 等）などが混在し、概ね不燃系の廃棄物 ※海底の土砂やヘドロが津波により陸上に打ち上げられ堆積したものや陸上に存在していた農地土壌等が津波に巻き込まれたもの
	コンクリートがら等	コンクリート片やコンクリートブロック、アスファルトくずなど
	金属くず	鉄骨や鉄筋、アルミ材など
	廃家電（4品目）	被災家屋から排出される家電4品目（テレビ、洗濯機・衣類乾燥機、エアコン、冷蔵庫・冷凍庫）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に従い処理を行う。
	小型家電 その他家電	被災家屋から排出される小型家電等の家電4品目以外の家電製品で、災害により被害を受け使用できなくなったもの
	腐敗性廃棄物	被災冷蔵庫等から排出される水産物、食品、水産加工場等から発生する原料及び製品など
	有害廃棄物 危険物	石綿含有廃棄物、PCB、感染性廃棄物、化学物質、フロン類、CCA（クロム銅砒素系木材保存剤使用廃棄物）・テトラクロエチレン等の有害物質、医薬品類、農薬類の有害廃棄物。太陽光パネルや蓄電池、消火器、ボンベ類などの危険物等
	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に従い処理を行う。 ※処理するためには所有者の意思確認が必要となる。仮置場等での保管方法や期間について警察等と協議する。
	その他、適正処理が困難な廃棄物	ピアノなどの市の施設では処理が困難なもの（レントゲンや非破壊検査用の放射線源を含む）、漁網、石こうボード、廃船舶（災害により被害を受け使用できなくなった船舶）など

※環境省災害廃棄物対策指針（平成 30 年 3 月）p.1-9～1-10 を参考

（２）災害廃棄物処理の基本方針及び処理主体

１）対策方針

災害廃棄物処理を円滑に実施し、災害からの復旧・復興をいち早く行うため、民間事業者、他都道府県、国、ボランティア団体や地域住民の協力を得ながら、沖縄県と一体となって処理にあたる。また、迅速な災害廃棄物処理が被災地域の復旧・復興につながることを市民に発信し、既存施設での処理や仮置場の設置に対する理解、災害廃棄物の分別排出に対する協力を呼びかける。

２）処理期間

発生から概ね３年以内の処理完了を目指す、災害の規模や災害廃棄物の発生量に応じて、適切な処理期間を設定する。

３）処理方法

① 処理施設

市内の既存の処理施設を最大限活用する。ただし、災害廃棄物の発生量によっては仮設処理施設や市外処理施設を活用する。

② 再資源化・減量化

効率的な分別・選別、性状に応じた中間処理、再生利用をできる限り行い、復旧・復興事業における再生資材需要や求められる資材品質等を踏まえた処理とすることで、埋立処分する災害廃棄物の減量化を図る。

③ 地元事業者の活用

災害廃棄物の円滑な処理と再生利用を推進するため、民間事業者の活用を図る。特に、地域復興の観点から地元事業者を活用し、発災後の重要な雇用の場とする。

④ 安全性の確保・生活環境の保全

腐敗性廃棄物等の処理を迅速に行うとともに、仮置場における火災や有害物質の流出等の二次災害を防ぎ、適正な処理を確保する。

４）処理主体

① 市の責務

災害廃棄物は、地震災害等の自然災害により生じたものであり、大規模災害時には建物被害による木くず、コンクリートがらや津波堆積物等が大量に発生する。これらの災害廃棄物の処理を適切に行わない場合、復旧・復興の遅延や生活環境保全上の支障が生じる可能性がある。災害廃棄物は、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22条等を勘案すると、基本的には市が処理の主体となる。そのため、災害時に迅速に対応できるよう、災害廃棄物処理計画の策定等を行う。

② 県の役割

県は、基本的には市町村、民間事業者、他都道府県及び国との連携・協力を図り、被災市町村に対して技術的支援を行うとともに、一連の災害廃棄物処理業務の調整機能を担う。ただし、甚大な被害を受けた市町村が自ら災害廃棄物処理を行うことが困難となり、「地方自治法（昭和22年法律第67号）第252条の14（事務の委託）」に基づき、災害廃棄物処理に関する事務の一部を委託した場合は、県が処理の主体となる。

（３）地域特性と災害廃棄物処理

本市の地理的特性として、沖縄本島との距離が約 411km と離れており、災害廃棄物処理に関しての輸送が課題となる。被害想定では、建物の多くが沿岸部にあり、人的被害や建物被害の大半が津波によるものと想定される。家屋については、約 88%が鉄筋コンクリート造であるため、発生する家屋解体災害廃棄物はコンクリートがらが中心になると想定される。

また、第３次産業として、観光が大きな比重を占める本市においては、災害発生後の災害廃棄物の迅速かつ適正な処理は、その後の観光資源の復興と合わせて重要な課題となる。



図２ 石垣市の位置図

出典：「第4次石垣市総合計画（基本構想）」p. 3

2編 災害廃棄物対策

1章 組織体制・指揮命令系統

(1) 石垣市災害対策本部

発災直後の配備体制と業務は、地域防災計画に基づき図3のとおりとする。

巻末図－1 市災害対策本部の組織

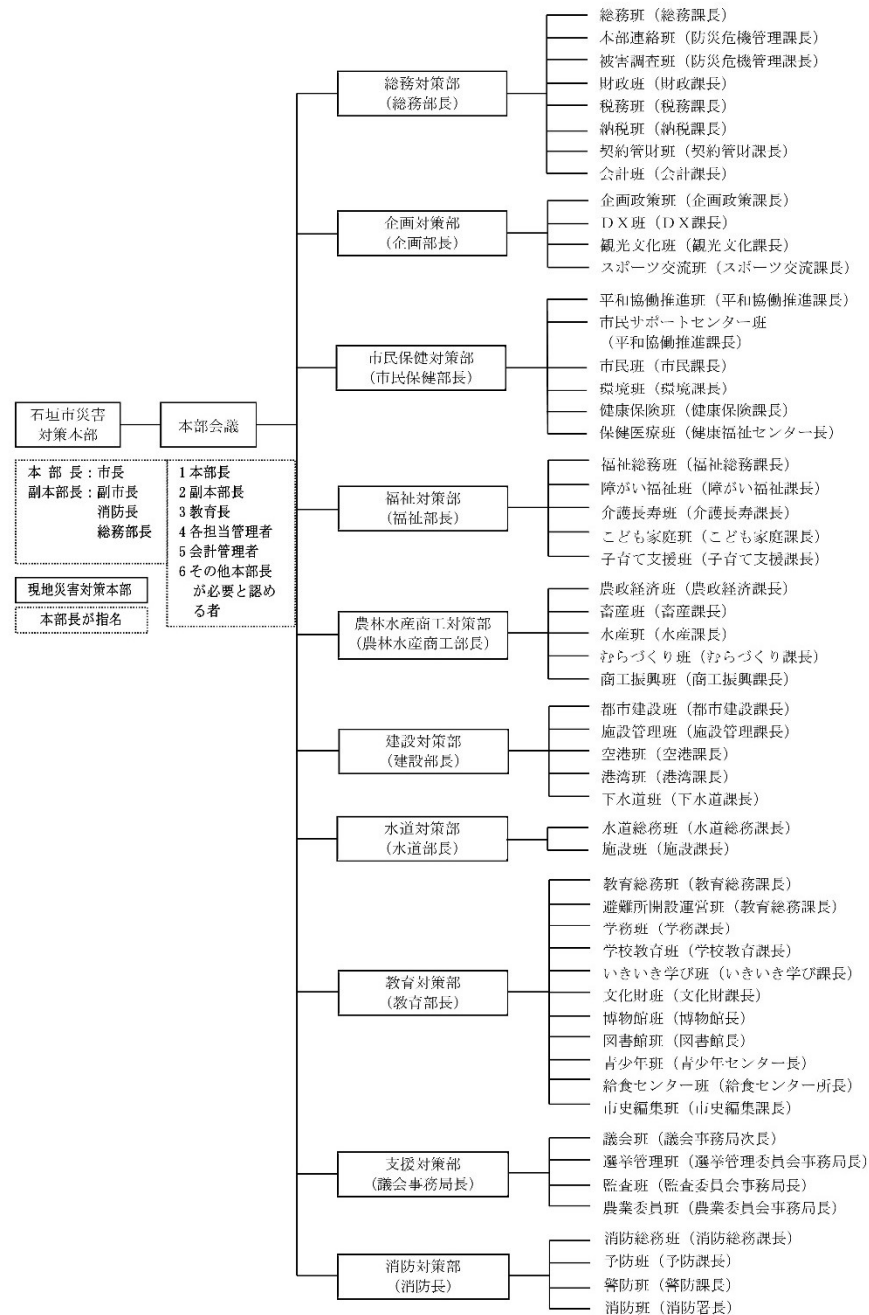


図3 災害対策本部の構成

（２）災害廃棄物対策の担当組織

災害廃棄物処理を担当する組織については、図４のとおりとする。

発災後の各フェーズで行う業務の概要は、表３及び表４のとおりである。各フェーズについては、災害規模等により異なるが、初動期は発災から７日程度まで、応急対応は、発災から３週間程度とそれ以降の３か月程度まで、復旧・復興は応急対応後から１年程度を目安とする。

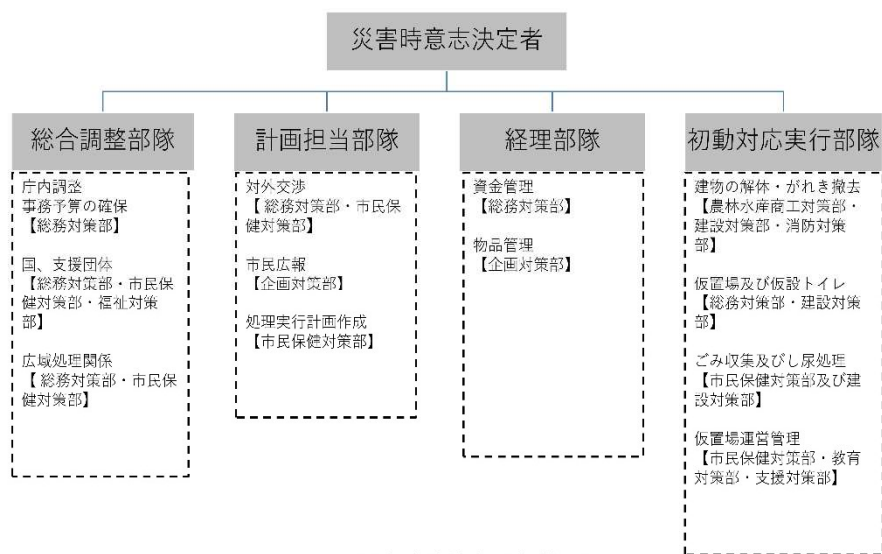


図４ 災害廃棄物担当組織図

表 3 災害廃棄物等処理（被災者の生活に伴う廃棄物）

項 目		内 容
初動期	生活ごみ 避難所ごみ等	ごみ焼却施設等の被害状況の把握、安全性の確認
		収集方法の確立・周知・広報
		避難所ごみ等生活ごみの保管場所の確保
	仮設トイレ等の し尿	仮設トイレの必要数の把握
		仮設トイレの運搬、し尿の汲取り運搬計画の策定
		し尿の受入施設の確保（設置翌日からし尿収集運搬開始：処理、保管先の確保）
		仮設トイレの設置
		仮設トイレ（簡易トイレを含む）、消臭剤や脱臭剤等の確保
		仮設トイレの管理、し尿の収集・処理
応急対応 （前半）	生活ごみ 避難所ごみ等	ごみ焼却施設等の稼動可能炉等の運転、災害廃棄物緊急処理受入
		ごみ焼却施設等の補修体制の整備、必要資機材の確保
		収集状況の確認・支援要請
		生活ごみ・避難所ごみの保管場所の確保
		収集運搬・処理体制の確保
		処理施設の稼動状況に合わせた分別区分の決定
		収集運搬・処理の実施・残渣の最終処分
		感染性廃棄物への対策
	仮設トイレ等の し尿	収集状況の確認・支援要請
		仮設トイレの使用状況、維持管理方法等の利用者への指導（衛生的な使用状況の確保）
応急対応 （後半）	生活ごみ 避難所ごみ等	ごみ焼却施設等の補修・再稼動の実施
復旧・復興	仮設トイレ等の し尿	避難所の閉鎖、下水道の復旧等に伴う仮設トイレの撤去

表 4 災害廃棄物等処理（災害によって発生する廃棄物等）

項 目		内 容
初動期	自衛隊等との連携	自衛隊・警察・消防との連携
	発生量	被害状況等の情報から災害廃棄物の発生量の推計開始
	収集運搬	片付けごみ回収方法の検討
		住民、ボランティアへの情報提供（分別方法、仮置場の場所等）
		収集運搬体制の確保、ボランティアとの連携
		収集運搬の実施
	撤去	通行障害となっている災害廃棄物の優先撤去（関係部局との連携）
	仮置場	仮置場の候補地の選定
		受入に関する合意形成

項 目		内 容
初動期	仮置場	仮置場の確保・設置・管理・運営、火災防止策、飛散・漏水防止策
		仮置場必要面積の算定
		仮置場の過不足の確認、集約
	環境対策	仮置場環境モニタリングの実施（特に石綿モニタリングは、初動時に実施することが重要。実施に際しては、環境保全担当と連携）
	有害廃棄物・危険物対策	有害廃棄物・危険物への配慮
	破砕・選別・中間処理・再資源化・最終処分	既存施設（一般廃棄物・産業廃棄物）を活用した破砕・選別・中間処理・再資源化・最終処分
		処理可能量の推計
		腐敗性廃棄物の優先的処理
	進捗管理	進捗状況記録、課題抽出、評価
	各種相談窓口の設置	損壊家屋等の撤去（必要に応じて解体）等、各種相談窓口の設置（立ち上げは初動期が望ましい）
	住民等への啓発広報	住民等への啓発・広報
応急対応（前半）	発生量	災害廃棄物の発生量の推計（必要に応じて見直し）
	実行計画	実行計画の策定・見直し
	処理方針	処理方針の策定
	処理フロー	処理フローの作成、見直し
	処理スケジュール	処理スケジュールの検討・見直し
	撤去 環境対策	倒壊の危険のある建物の優先撤去（設計、積算、現場管理等を含む）（関係部局との連携）
		悪臭及び害虫防止対策
	有害廃棄物・危険物対策	所在、発生量の把握、受入・保管・管理方法の検討、処理先の確定、撤去作業の安全確保
		PCB、テトラクロロエチレン、フロンなどの優先的回収
	破砕・選別・中間処理・再資源化・最終処分	広域処理の必要性の検討
		仮設処理施設の必要性の検討
	収集運搬	広域処理する際の輸送体制の確立
（後半） 応急対応	破砕・選別・中間処理・再資源化・最終処分	広域処理の実施
		仮設処理施設の設置・管理・運営
		港湾における海底堆積ごみ、漂流・漂着ごみの処理
	各種相談窓口の設置	相談受付、相談情報の管理
復旧・復興	撤去	撤去（必要に応じて解体）が必要とされる損壊家屋等の撤去（必要に応じて解体）（設計、積算、現場管理等を含む）
	仮置場	仮置場の集約
		仮置場の復旧・返却
	破砕・選別・中間処理・再資源化・最終処分	仮設処理施設の解体・撤去

2章 情報収集・連絡

(1) 石垣市災害対策本部との連絡及び収集する情報

石垣市災害対策本部から収集する情報を表5に示す。

表の情報収集項目は、災害廃棄物の収集運搬・処理対応において必要となることから、速やかに各部隊内及び関係者に周知する。また、時間の経過に伴い、被災・被害状況が明らかになるとともに、問題や課題、必要となる支援も変化することから、適宜、新しい情報を収集する。

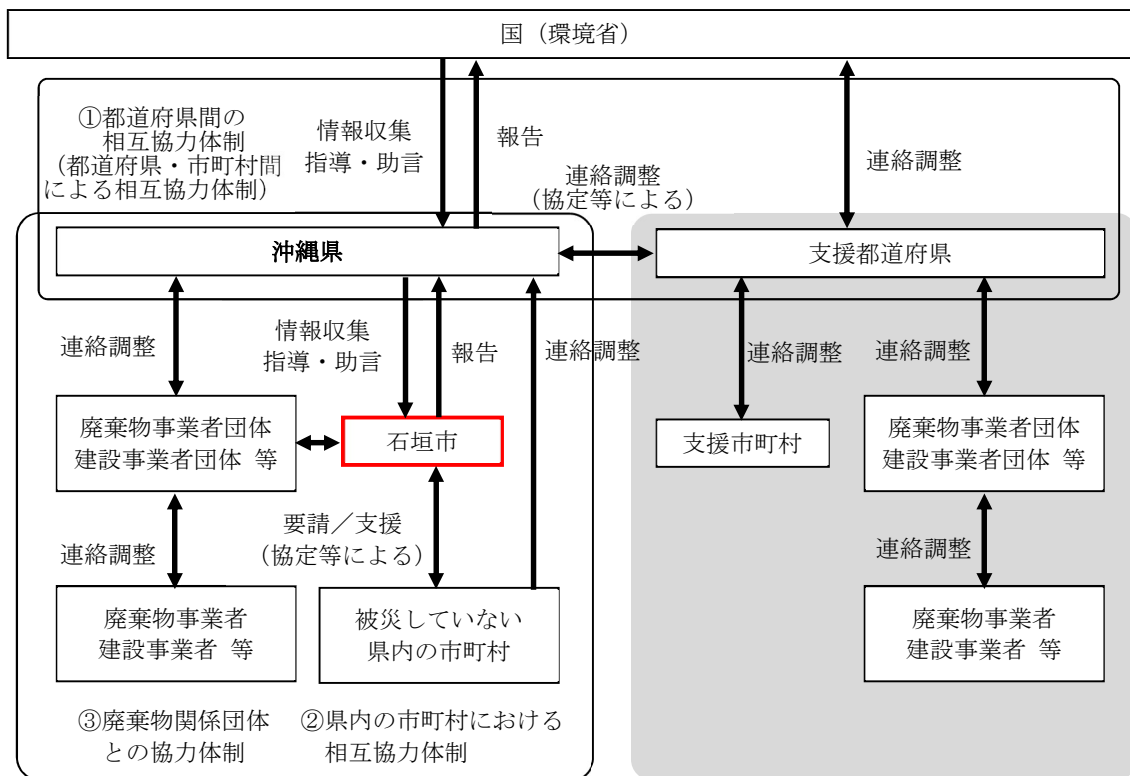
表5 石垣市災害対策本部から収集する情報の内容

区 分	情 報 収 集 項 目		目 的
避難所と避難者数の把握	・地区名 ・報告者名、担当部署 ・報告年月日	・避難所名 ・各避難所の避難者数 ・各避難所の仮設トイレ数	・トイレ不足数把握 ・生活ごみ、し尿の発生量把握
建物の被害状況の把握		・建物の全壊及び半壊棟数 ・建物の焼失棟数	・要処理廃棄物量及び種類等の把握
上下水道の被害及び復旧状況の把握		・水道施設の被害状況 ・断水（水道被害）の状況と復旧の見通し ・下水処理施設の被災状況	・インフラの状況把握 ・し尿発生量や生活ごみの性状変化を把握
道路・橋梁の被害の把握		・被害状況と開通見通し	・廃棄物の収集運搬体制への影響把握 ・仮置場、運搬ルート把握

(2) 国、近隣他都道府県等との連絡

災害廃棄物処理に係る広域的な相互協力体制（例）を図5に示す。

広域的な相互協力体制を確立するために、県を通して国（環境省、九州地方環境事務所）や支援都道府県の担当課との連絡体制を整備し、被災状況に応じた支援を要請できるよう、定期的に連絡調整や報告を行う。



※姉妹都市関係にある市町村間では直接協力・支援が行われる場合がある。

図5 災害廃棄物処理に係る広域的な相互協力体制

【連絡先一覧】

ア) 近隣自治体

市町村	課 室 名	郵便番号	住所	電話番号	FAX番号
竹富町	町民課	907-8503	石垣市美崎町11番地 1	0980-82-6191	0980-82-6199
与那国町	まちづくり課	907-1801	与那国町129番地	0980-87-3580	0980-87-2079

イ) 一般廃棄物処理施設

1) ごみ焼却施設

施設名	事業主体	郵便番号	住所	電話番号
石垣市クリーンセンター	石垣市	907-0003	石垣市平得1273番地439	0980-88-6100

2) 最終処分場

施設名	事業主体	郵便番号	住所	電話番号
石垣市最終処分場	石垣市	907-0001	石垣市大浜1909番地	0980-83-7401

3) し尿処理施設

施設名	事業主体	郵便番号	住所	電話番号
石垣市し尿処理場	石垣市	907-0022	石垣市大川1328番地	0980-82-5968

ウ) 国の廃棄物担当

団体名	担当課名	郵便番号	住所	電話番号	FAX番号
環境省環境再生・資源循環局	環境再生事業担当参事官付災害廃棄物対策室	100-8975	東京都千代田区霞が関1-2-2中央合同庁舎5号館	03-3581-3351	03-3593-8359
同上	廃棄物適正処理推進課	同上	同上	03-3581-3351	03-3593-8263
同上	廃棄物適正処理推進課施設第2係	同上	同上	03-5521-8337	03-3593-8263
環境省九州地方環境事務所	資源循環課	860-0047	熊本県熊本市西区春日2-10-1熊本地方合同庁舎B棟4階	096-322-2410	096-322-2446
環境省沖縄奄美自然環境事務所		900-0022	沖縄県那覇市樋川1-15-15那覇第一地方合同庁舎1階	098-836-6400	098-836-6401

エ) 県の廃棄物担当

団体名	担当課名	郵便番号	住所	電話番号	FAX番号
沖縄県	環境部 環境整備課	900-8570	沖縄県那覇市泉崎1-2-2 行政棟4階（北側）	098-866-2231	098-866-2235
沖縄県	北部保健所 生活環境班	905-0017	沖縄県名護市大中2-13-1	0980-52-2636	0980-53-2505
沖縄県	中部保健所 環境保全班	904-2155	沖縄県沖縄市美原1-6-28	098-938-9787	098-938-9779
沖縄県	南部保健所 環境保全班	901-1104	沖縄県島尻郡南風原町 宮平212	098-889-6846	098-888-1348
沖縄県	宮古保健所 生活環境班	906-0007	沖縄県宮古島市平良字 東仲宗根476	0980-72-3501	0980-72-8446
沖縄県	八重山保健所 生活環境班	907-0002	沖縄県石垣市字真栄里 438	0980-82-3243	0980-83-0474

(3) 県との連絡及び報告する情報

災害廃棄物処理に関して、県へ報告する情報を表6に示す。

市は、発災後迅速に災害廃棄物処理体制を構築し処理を進めるため、速やかに市内等の災害廃棄物の発生量や廃棄物処理施設の被害状況等について、情報収集を行う。特に、優先的な処理が求められる腐敗性あるいは有害廃棄物等の情報を早期に把握することで、周辺環境の悪化を防ぎ、以後の廃棄物処理を円滑に進めることが可能となる。

正確な情報が得難い場合は、県への職員の派遣要請や、民間事業者のネットワークの活用等、積極的な情報収集を行う。

なお、県との連絡窓口を明確にしておき、発災直後だけでなく、定期的に情報収集及び報告を行う。

表6 県へ報告する情報の内容

区 分	報 告 項 目	目 的
災害廃棄物の発生状況	・災害廃棄物の種類と量 ・必要な支援	迅速な処理体制の構築支援
廃棄物処理施設の 被災状況	・被災状況 ・復旧見通し ・必要な支援	
仮置場整備状況	・仮置場の位置と規模 ・必要資材の調達状況 ・運営体制の確保に必要な支援	
腐敗性廃棄物・有害廃棄物の 発生状況	・腐敗性廃棄物の種類と量及び処理状況 ・有害廃棄物の種類と量及び拡散状況	生活環境の迅速な保全に向けた 支援

3章 協力・支援体制

(1) 他市町村、都道府県等の協力・支援

他市町村、都道府県等による協力・支援については、予め締結している災害協定等にもとづき、市内の情勢を正確に把握し、必要な支援等についての的確に要請できるようにする。

協力・支援体制の構築にあたっては、D.Waste-Net（災害廃棄物処理支援ネットワーク）も活用する。

なお、災害廃棄物処理業務を遂行する上で、市の職員が不足する場合は、県に要請（従事する業務、人数、派遣期間等）し、県職員や他の市町村職員等の派遣について協議・調整を行う。

表7 災害時応援協定

締結日	協定名称	締結先	協定の概要
平成27年1月26日	災害時の情報交換及び応援に関する協定	内閣府沖縄総合事務局	迅速かつ円滑な災害対策の実施に必要な各種情報の交換
令和4年6月30日	災害時における相互協力に関する協定書	竹富町	災害時の施設利用

(2) 民間事業者等との連携

本市では、民間事業者との間に「災害時における仮設トイレの設置に関する協定」を締結しており、必要に応じて災害廃棄物処理の協力を要請する。また、表8に示す他の協定についても、災害廃棄物処理を円滑に進める上で重要であることから、発災時には協定に基づき速やかに協力体制を構築する。

今後、災害廃棄物処理に関連する各種事業者との応援協定の締結についても検討を進める。

なお、沖縄県では、（一社）沖縄県産業廃棄物協会との間に「台風等大規模災害時における災害廃棄物の処理に関する協定」を締結しており、必要に応じて県を通じて災害廃棄物処理における協力を要請する。

表8 民間事業者との災害時応援協定

締結日	協定名称	締結先	協定の概要
平成29年6月9日	災害時におけるし尿収集運搬に関する協定	水質管理サービス(有) 浄環企画 (有)パラダイスアメニティ (有)八拳警備保障 サンケー浄化槽 (有)先島メンテナンス	し尿の収集運搬
平成29年6月9日	災害時における仮設トイレの設置に関する協定	(有)岡崎建機 クリスタルベイ・トーケン (株)双葉建機	仮設トイレの設置

(3) ボランティアとの連携

ボランティアが必要な際は、災害ボランティアセンターへ支援を要請する。

被災地でのボランティア活動には様々な種類があり、災害廃棄物に係るものとしては、被災家屋からの災害廃棄物の搬出、貴重品や思い出の品の整理・清掃・返還等が挙げられる。

ボランティア活動に関する留意点として、表9に示す事項が挙げられる。この他、島外からボランティアを受け入れる際、宿泊場所の確保が難しいことが想定されるため、平時から受け入れ体制を検討しておくことが重要である。

表9 災害ボランティア活動の留意点

留意点
・災害廃棄物処理を円滑に行うため、ボランティアには災害廃棄物処理の担当者が活動開始時点において、災害廃棄物の分別方法や搬出方法、搬出先（仮置場）、保管方法を説明しておくことが望ましい。
・災害廃棄物の撤去現場には、ガスボンベ等の危険物が存在するだけでなく、建材の中には石綿を含有する建材が含まれている可能性があることから、災害ボランティア活動にあたっての注意事項として必ず伝えるとともに、危険物等を取り扱う可能性のある作業は行わせない。
・災害ボランティアの装備は基本的に自己完結だが、個人で持参できないものについては、可能であれば災害ボランティアセンターで準備する。特に災害廃棄物の処理現場においては、粉塵等から健康を守るために必要な装備（防じんマスク、安全ゴーグル・メガネ）が必要である。
・破傷風、インフルエンザ等の感染症予防及び粉じんに留意する。予防接種の他、けがをした場合は、綺麗な水で傷を洗い、速やかに最寄りの医療機関にて診断を受けてもらう。
・津波や水害の場合、被災地を覆った泥に異物や汚物が混入しており、通常の清掃作業以上に衛生管理の徹底を図る必要がある。また、時間が経つほど作業が困難になるため、復旧の初期段階で多くの人員が必要となる。

4章 住民等への啓発・広報

表10に住民へ広報する情報の例を示す。災害廃棄物の処理を適正かつ円滑に進めるためには、市民の理解が重要である。特に仮置場の設置・運営、ごみの分別徹底、便乗ゴミの排出防止等においては、周知すべき情報を早期に分かりやすく提供する。

情報伝達手段としては、ホームページ、広報紙、説明会、回覧板、避難所への掲示等を、被災状況や情報内容に応じ活用する。東日本大震災では住民への広報として、仮置場の設置場所や開設日等について情報伝達するために、マスコミを活用することが有効であったという事例があることから、本市においても新聞、ラジオ、テレビ等を活用し周知する。

表 1 0 広報する情報

項目	内容
仮置場の設置状況	場所、分別方法、収集期間、設置予定期間、処理の概要 ※腐敗性廃棄物やガスボンベ等の危険物の排出方法も記載する。 仮置場における便乗ゴミの排出禁止や、不法投棄・不適正処理の禁止についても合わせて周知する。
災害廃棄物処理の進捗状況	市全域及び地域ごとの処理の進捗状況、今後の計画

5章 一般廃棄物処理施設等

一般廃棄物焼却施設の処理能力は、基幹改良工事後の令和7年度には施設全体で120t/24hとなる予定であり、稼働状況等を表11に示す。

一般廃棄物最終処分場については、令和4年度から埋立地の周辺を5m高くする「嵩上げ工事」を実施し、残余容量の確保を行っている。残余年数等については、表12に示す。

表 1 1 一般廃棄物焼却施設の稼働状況

施設名	処理能力	炉数	使用開始年度	備考
石垣市クリーンセンター	60 t / 24 h	2	平成9年度	処理能力は基幹改良工事後

表 1 2 一般廃棄物最終処分場の残余年数等

施設名	残余容量	埋立開始年度	埋立終了年度	備考
石垣市最終処分場	933m ³	平成11年度	令和19年度	埋立終了年度は容量確保実施後

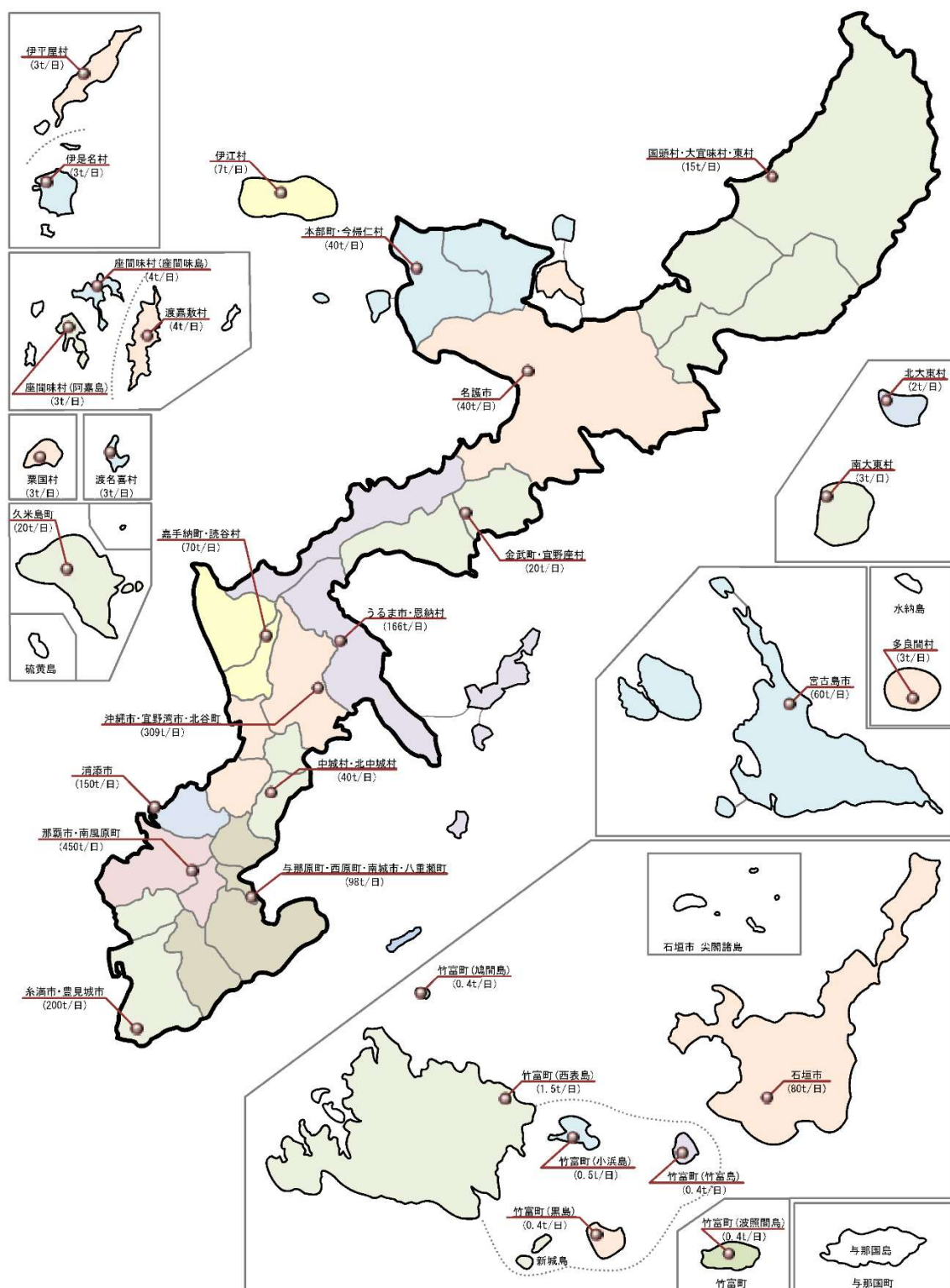


図6 ごみ処理施設（焼却施設）の位置図
出典：「沖縄県廃棄物処理計画（第4期）」p.25

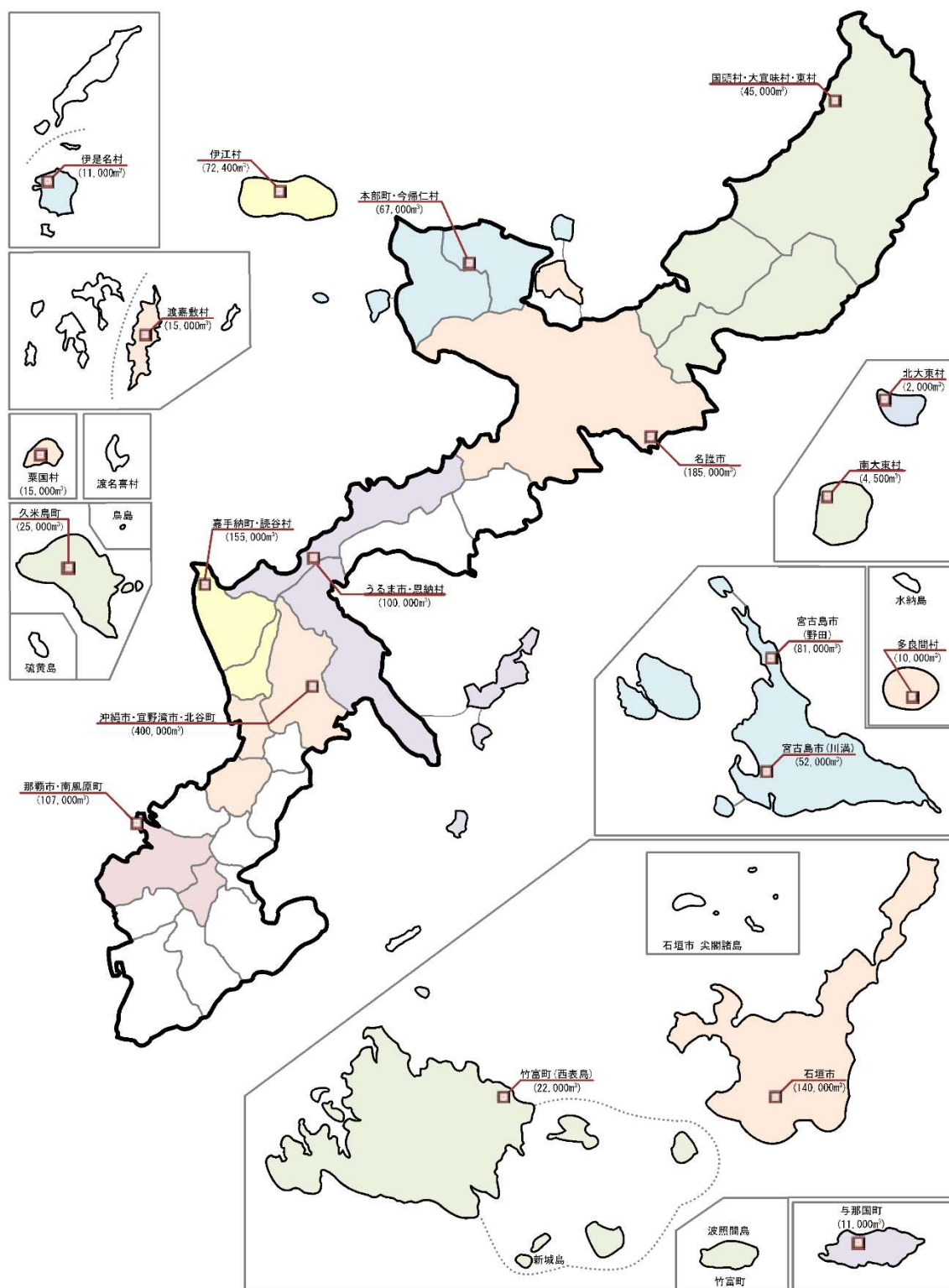


図7 一般廃棄物最終処分場の位置図
 出典：「沖縄県廃棄物処理計画（第4期）」p.26

6章 災害廃棄物処理対策

(1) 発生量・処理可能量

1) 災害廃棄物発生量の算定方法

災害廃棄物処理計画を策定するための災害廃棄物発生量の算定は、沖縄県地震被害想定調査結果に基づき、建物被害棟数及び津波堆積物量等を抽出しており、これらのデータをもとに組成別の災害廃棄物量を算定した。

発災後は処理の進捗に合わせ、実際に搬入される廃棄物の量や、被害状況の調査結果に基づき、発生量推計の見直しを行う。

2) 構造別の災害廃棄物（可燃物、不燃物）の量

災害廃棄物の発生量算出では、図8に示す旧厚生省「震災廃棄物対策指針」（平成10年）におけるがれき発生量の推定式を用いている。これにより、建物の構造別（木造、非木造）に災害廃棄物の可燃物及び不燃物の量を算出した。

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

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）（ t/m^2 ）

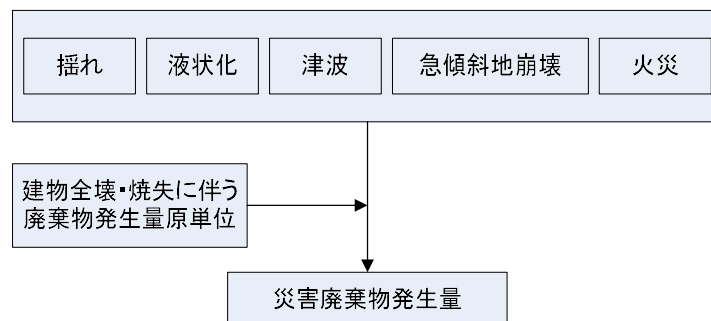


図8 災害廃棄物発生量の算出方法

・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、市町村ごとの建物構造別の値を使用した。

・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）（ t/m^2 ）は、「平成25年度沖縄県地震被害想定調査報告書 沖縄県（平成26年3月）」から、次のとおりとしている。

木造可燃＝0.194
木造不燃＝0.502
非木造可燃＝RC造可燃＝0.120
非木造不燃＝RC造不燃＝0.987

・解体建築物の棟数（N1）の算定

建物被害は、沖縄県地震被害想定結果に基づき、全壊棟数を使用した。

3) 津波堆積物の量

津波堆積物については、「沖縄県地震被害想定結果（平成 26 年 3 月）」において堆積高を 2.5～4cm に設定し、浸水面積に乗じて発生量を算出している。本計画では、最大量となる堆積高 4cm のときの値を推計値としている。

4) 組成別災害廃棄物の量

災害廃棄物の処理を行う場合は、廃棄物の種類によって処理の方法が異なることから、組成別の廃棄物量を把握し、処理先を確保する。

廃棄物組成は、これまでの事例等から得られている建築物構造別の解体時及び倒壊・消失時の割合から、次のとおり按分した。

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%
 非木造可燃物＝木くず 100%
 非木造不燃物＝コンクリートがら 95.9%、金属くず 3.9%、その他（残材） 0.1%
 ※破碎選別の過程で分別する可燃物は、上記のうち木くずに分類さる。
 廃プラスチック等の比較的発生量の少ない可燃物についても、木くずに分類される。

表 1 3 災害廃棄物発生量の結果一覧表（単位：千t）

対象災害	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	合計
石垣東方沖地震	18	69	3	15	2,458	2,563
石垣南方沖地震	15	51	2	13	1,961	2,042
八重山諸島南方沖地震3連動	115	844	35	14	2,145	3,153

5) 災害廃棄物の選別率及び選別後の種類

災害廃棄物は、被災の程度や処理状況により選別率が異なる。

本計画では、災害廃棄物の選別率を東日本大震災から得られた割合を基に、表 1 4 のとおり設定した。例えば、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、コンクリートは一定の粒径に破碎する必要があるが、再生資材としての規格に満たないものは、埋立処分することとした。鉄筋は金属くずとして、そのほとんどがリサイクル可能である。

本市は、これらの選別後の種類別の量を考慮して、再資源化先及び処理先を確保していくこととする。また、市町村間の調整や処理先の提示など必要な支援を県に要請する。

表 1 4 災害廃棄物の選別率（単位：％）

		選 別 後						
		柱材 ・角材	コンクリート	可燃物	金属くず	不燃物	土材系	合計
		リサイク ル	再生資材化	焼却処理	リサイク ル	セメント資源化 又は 埋立処分	再生資材化	
	木くず	15	0	55	0	30	0	100
選	コンクリートがら	0	80	0	0	20	0	100
別	金属くず	0	0	0	95	5	0	100
前	その他(残材)	0	0	0	0	85	15	100
	津波堆積物	0	0	0	0	20	80	100

注) 選別率は、東日本大震災の事例に基づくものである。

表 1 5 災害廃棄物発生量（破砕選別後）の結果一覧表（単位：千t）

対象災害	柱材・角材	可燃物	コンクリートがら	金属くず	不燃物	土材系	処理量計
石垣東方沖地震	3	10	56	3	523	1,969	2,563
石垣南方沖地震	2	8	41	2	418	1,571	2,042
八重山諸島南方沖地震3連動	17	63	675	33	646	1,718	3,153

【参考】

発災直後は、環境省が示す方法により消防庁の被害報の情報をを用いて簡易的に算定する。
算定式は以下のとおりである。

$$Q = N \times q$$

Q：災害廃棄物発生量（t）

N：被害区分ごとの棟数又は世帯数

q：発生原単位（原単位）（t/棟又は世帯数）

全壊＝117t/棟、半壊＝23t/棟

床上浸水＝4.6t/世帯、床下浸水＝0.62t/世帯

火災焼失（木造）＝78t/棟、火災焼失（非木造）＝98t/

出典：環境省災害廃棄物対策指針【技1-11-1-1】を参考

※南海トラフ巨大地震の発生原単位を使用

6) 焼却施設

中間処理施設で破碎された木くず等の一部、および避難所ごみ等は処理可能な限り、既存の焼却施設で処理を行う。表 1 6 に一般廃棄物焼却施設の処理可能量を、表 1 7 に試算条件を示す。

表 1 6 一般廃棄物焼却施設の処理可能量

施設名	処理能力 (t/日)	年間最大 稼働日数 (日/年)	年間処理能力 (t/年)	年間処理実績 (t/年)	余力 (t/年)	災害廃棄物処理量 (t/3年)
石垣市クリーン センター	120	311	37,320	17,786	19,534	52,741

表 1 7 一般廃棄物焼却施設の余力の試算条件

年間処理能力	処理能力×年間最大稼働日数（令和3年度）
年間処理実績	令和3年度の実績にもとづく。
処理期間	2.7年又は2.5年（災害廃棄物の処理期間は最大3年間であるが、体制整備や既存施設の機能回復等で概ね4ヶ月を要するものとし、2.7年とした。また、被災し復旧が必要になると想定される施設は処理期間を2.5年とした。）
災害廃棄物処理量	$((\text{年間処理能力} - \text{年間処理実績}) = \text{余力}) \times \text{処理期間}$

7) 最終処分

選別処理後の不燃物、避難所ごみ及び可燃物の焼却残渣については、埋立処分を行う。

表 1 8 に一般廃棄物最終処分場の処分可能量を、表 1 9 に試算条件を示すが、10年後の残余容量については、令和4年度の嵩上げ工事完了後に算出するものとする。

災害規模により市内及び地域内の一般廃棄物最終処分場での処分余力が不足する場合は、県と調整し県外の広域処理を含めた対応を検討する。

表 1 8 一般廃棄物最終処分場の処分可能量

施設名	年間埋立容量 (m ³ /年度)	残余容量 (m ³)	10年後残余容量 (t)
石垣市最終処分場	4,047	933	—

表 1 9 一般廃棄物最終処分場の余力の試算条件

年間埋立容量	令和3年度の実績にもとづく。
災害廃棄物処理量 (10年後残余容量)	$(\text{残余容量} - \text{年間埋立実績} \times 10 \text{年}) \times 1.5 \text{t/m}^3$ 10年後残余容量とは、現状の残余容量から、10年間で必要となる生活ごみの埋立容量を差し引いた値である。今後災害が直ちに発生するとは限らないこと、また、災害廃棄物を埋立処分した後、最終処分場を新たに設置するまでには数年を要することから、10年間の生活ごみ埋立量を差し引いたものである。

(2) 処理フローに係る項目

1) 収支計算の設定

災害廃棄物処理フローを構築する際の、災害廃棄物組成別の収支計算の条件は、表 2 0

のとおり設定した。

表 2 0 収支計算の条件

柱材・角材	マテリアルリサイクルを優先し、製紙原料、バイオマス発電プラント燃料及びパーティクルボード用原料として再利用
コンクリート	民間施設で破碎後、全量再生資材として活用
可燃物	本市及び民間施設で焼却するものとし、処理できない量を仮設焼却炉にて焼却
不燃物	本市及び民間施設で埋立を行ものとし、処理できない量は要検討
金属くず	全量リサイクル材として活用
備考	それぞれ対応可能な既存施設の処理能力を最大限活用

2) 災害廃棄物処理フロー

災害時に発生した廃棄物は、破碎選別等により柱材・角材、コンクリート、可燃物、金属くず、不燃物、土材系に分別する。これらの量と割合は、前述の「表 1 4 災害廃棄物の選別率」に基づき算出した。最終的にリサイクルを行う木質チップ、再生資材や金属くず等と焼却灰等の処理処分を行うものに分別される。対象地震の処理フロー等を図 9、10 及び表 2 1、2 2 に示す。

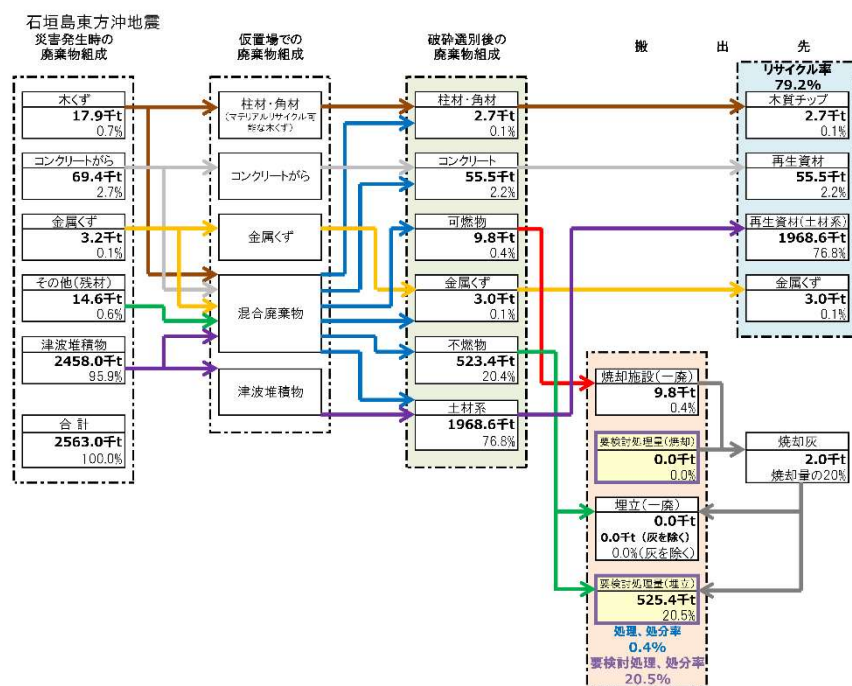


図9 石垣島東方沖地震の災害廃棄物処理フロー

表2-1 破砕選別後の災害廃棄物の搬出先

破砕選別後の 廃棄物組成	発生量 (千t)	搬出先
柱材・角材	2.7	全量を木質チップとし燃料もしくは原料として売却
コンクリート	55.5	全量を再生資材として活用
可燃物	9.8	全量を既往施設で焼却
金属くず	3.0	全量を金属くずとして売却
不燃物	523.4	525.4千tの処理について要検討
土材系	1,968.6	全量を再生資材として活用

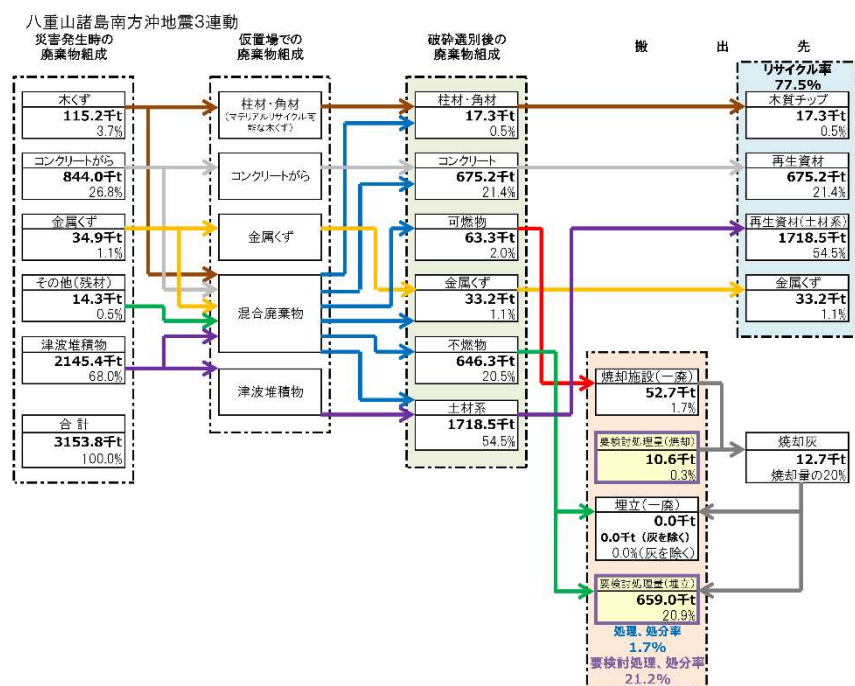


図 1 0 八重山諸島南方沖地震 3 連動の災害廃棄物処理フロー

表 2 2 破砕選別後の災害廃棄物の搬出先

破砕選別後の 廃棄物組成	発生量 (千t)	搬出先
柱材・角材	17.3	全量を木質チップとし燃料もしくは原料として売却
コンクリート	675.2	全量を再生資材として活用
可燃物	63.3	38.3千tの処理について要検討
金属くず	33.2	全量を金属くずとして売却
不燃物	646.3	658.9千tの処理について要検討
土材系	1,718.5	全量を再生資材として活用

3) 広域的な処理・処分

本市区域内で計画的に廃棄物処理を完結することが困難であると判断した場合は、県への事務委託（地方自治法第252条の14）を含めて広域処理を検討する。県への事務委託の内容には次のようなものが考えられる。

- ① 倒壊建物等の解体・撤去
- ② 一次仮置場までの収集運搬・一次仮置場における分別、処理
- ③ 一次仮置場からの収集運搬・二次仮置場における分別、処理
- ④ 二次仮置場からの収集運搬
- ⑤ 処理（自動車、家電、PCB 等特別管理廃棄物、災害廃棄物等）

4) 処理スケジュール

過去の大規模災害の事例では、最大3年以内に処理業務を完了していることから、処理期間を3年とした場合、表23のスケジュールを目安とする。実際に災害が発生した際には、被災状況によって処理期間を再検討する。

表23 処理スケジュール

	1年目		2年目		3年目	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期
仮置場設置						
災害廃棄物の搬入						
災害廃棄物の処理						
仮置場の撤去						

(3) 仮置場

1) 仮置場候補地の選定

災害廃棄物により生活環境に支障が生じないようにするためには、発災後、速やかに仮置場を設置し、生活圏から災害廃棄物を撤去することが重要である。災害廃棄物は膨大な量になることが見込まれることから、直接処理施設への搬入が困難となることが想定されるため、仮置場を設置するものとし、平常時にその候補地を選定する。

表2-4は本市に位置する都市公園である。仮置場候補地は、これらの土地も含め他部局等と調整しながら平時から確保に努める。

表2-4 都市公園の立地状況

個所数	面積	
	(㎡)	(ha)
9	115,163	11.51

※仮置場候補地の選定の際に考慮する点

《選定を避けるべき場所》

- ・学校等の避難場所として指定されている施設及びその周辺は避ける。
- ・周辺住民、環境、地域の基幹産業への影響が大きい地域は避ける。
- ・土壌汚染の恐れがあるため、農地は避ける。
- ・浸水想定区域等は避ける。

《候補地の絞り込み》

- ・重機等による分別・保管をするため、できる限り広い面積を確保できる。
- ・公園、グラウンド、廃棄物処理施設等の公有地。
- ・未利用工場跡地等で長期間利用が見込まれない民有地（借上げ）
- ・アスファルト等舗装してある場所が望ましい。
- ・候補地に対する他の土地利用（自衛隊野営場、避難所、応急仮設住宅等）のニーズの有無を確認する。（防災担当部署と協議しておく）
- ・効率的な搬入出ルート、必要な道路幅員が確保できる。
- ・長期間の使用が可能。
- ・道路渋滞や周辺への環境影響を十分考慮する。

2) 仮置場の必要面積試算

仮置場の必要面積の模式図を算定式とともに図11に示す。

算出にあたっては、災害廃棄物を1箇所当たり5,000m²となるよう仮置きすることを基本とし、容量が少ない場合には、表25に示す4,000～200m²となるよう仮置きするものとした。

＜仮置場必要面積の算定式＞

仮置場必要面積＝(a+①余裕幅)²

①余裕幅 : 5m

③仮置場高さ : 5m

⑤法面勾配 : 1:1.0

②仮置き量＝(a²+b²)×1/2×高さ

④災害廃棄物等の見かけ比重 : 1.0 t/m³

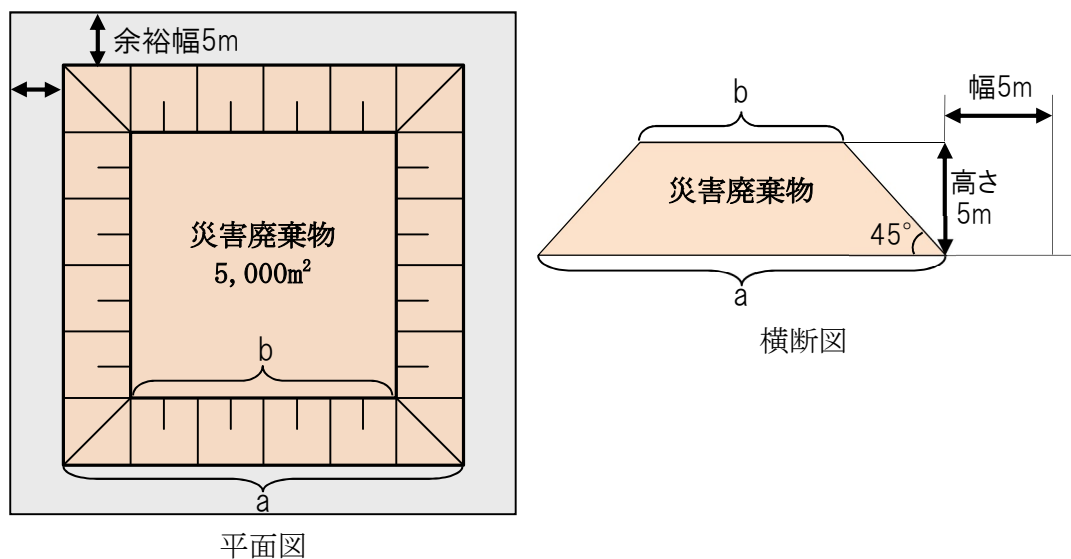


図11 仮置場面積の模式図

表25 仮置場面積と容量

災害廃棄物の 底面積(m ²)	仮置き量 (m ³)	必要面積 (m ²)
5,000	21,714	6,514
4,000	17,088	5,365
3,000	12,511	4,195
2,000	8,014	2,994
1,000	3,669	1,732
500	1,632	1,047
200	543	583

仮置場必要面積を表 2 6 に示す。必要面積は最大で94.75ha必要と試算された。

表 2 6 仮置場必要面積

	仮置量 (t)	仮置場必要面積	
		(㎡)	(ha)
石垣島東方沖地震	2,563,015	769,700	76.97
石垣島南方沖地震	2,041,948	613,400	61.34
八重山諸島南方沖地震3連動	3,153,491	947,500	94.75

3) 住民への仮置場の周知

仮置場を設置した時には、場所、受入れ期間（時間）、分別、持込禁止物等を明確にしたうえで広報を行う。

広報は、インターネット、新聞、ラジオ、防災無線等複数の方法により行い、全世帯へ周知できるようにする。

4) 仮置場の設置、運営

平成 2 3 年東日本大震災や平成 2 8 年熊本地震など過去の大災害の教訓から、処理期間の短縮、低コスト化、生活環境の保全や公衆衛生の悪化の防止等の観点から、搬入時から分別を徹底することが重要とされているため、本市においても同様に行う。

なお、仮置場の種類としては表 2 7 に示すように、一次仮置場、二次仮置場があるが、災害の規模や確保できる敷地面積等に応じて、一次仮置場のみの場合や、一次仮置場と二次仮置場を一体に運営するなど柔軟に対応する。

表 2 7 仮置場の種類

一次仮置場	片付けごみ、被災した建物、津波堆積物等の災害廃棄物を搬入し、二次仮置場での処理を行うまでの間の分別・保管を基本とする。
二次仮置場	一次仮置場で処理した災害廃棄物を搬入し、焼却施設や最終処分場等への施設に搬入するまでの間の保管や、受入のための中間処理（破碎・選別）を行う。必要に応じて仮設焼却炉を設置する場合もある。

※仮置場の設置、運営の際に考慮する点

《選定を避けるべき場所》

- ・仮置場の選定は、候補地リストの中から、石垣市災害対策本部内で調整のうえ行う。
- ・仮置場候補地は、平常時若しくは使用前に土壌調査をしておくことが望ましい。
- ・保管する予定の廃棄物の性状に応じて、シート敷設や覆土等土壌汚染防止対策を検討する。
- ・仮置場では、円滑に通行できるよう一方通行の動線とすることに努める。
- ・仮置場内の分別品目ごとに看板を設置する。（平常時に作成しておく。）
- ・生ごみは搬入不可とする。また、家電4品目（エアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機）は可能な限り、買い替え時に購入店に引き取ってもらうようにする。
- ・災害廃棄物は種類ごとの発生量や体積の違いを考慮し、区分ごとのスペースを決める。
- ・分別品目ごとに作業員を配置し、分別配置の指導や荷下ろしの補助を行う。
- ・火災防止のため、ガスボンベ、灯油タンク等の危険物は搬入しないようにする。搬入されてしまった場合は、他の災害廃棄物と分けて保管し、可燃性廃棄物の近くに置かないようにする。
- ・状況に応じ、不法投棄の防止や第3者の侵入防止、強風による飛散防止、騒音の軽減を図るため、仮置場周囲に、フェンス等の囲いを設置する。

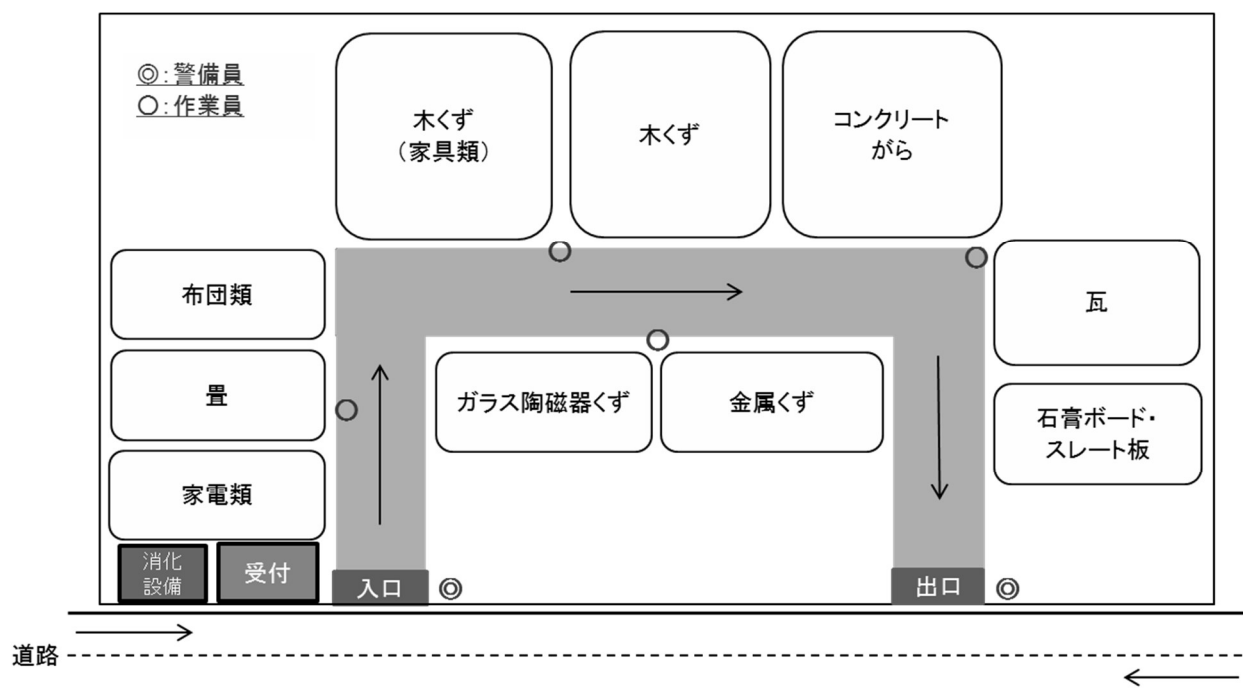


図 1 2 仮置場の分別配置の例

※分別配置等は例であり、災害の種類や規模、仮置場の場所によって変化する。

※災害廃棄物の分別区分は、平常時のごみの分別区分を参考に、処理業者等の関係者と協議して決めるのが望ましい。

※出入口は2箇所が望ましいが、1箇所の場合は、車両が交差することによる渋滞を防止するため、仮置場の動線は時計回りにする。

5) 仮置場の復旧

仮置場を復旧する際は、土壌分析等を行うなど、土地の安全性を確認し、原状回復に努める。また、迅速な処理終結のために、復旧ルールを検討していく。

(4) 有害廃棄物・適正処理が困難な廃棄物の対策

本市で通常収集・処理を行っていない災害廃棄物は、あらかじめ県及び民間事業者と取扱い方法を検討し、処理方法を定める。

災害時における有害・危険性廃棄物の収集・処理方法における留意事項は、表 28 のとおりとする。

有害物質の飛散や危険物による爆発・火災等の事故を未然に防ぐために、有害性物質を含む廃棄物が発見されたときは、原則的に所有者等に対して速やかな回収を指示し、別途保管または早期の処分を行う。人命救助、被災者の健康確保の際には特に注意を要する。

混合状態になっている災害廃棄物は、有害物質が含まれている可能性を考慮し、作業員は適切な服装やマスクの着用、散水などによる防塵対策の実施など、労働環境安全対策を徹底する。

表 2 8 有害・危険性廃棄物処理の留意事項

種類	留意事項等
石膏ボード、スレート板などの建材	・石綿を含有するものについては、適切に処理・処分を行う。石綿を使用していないものについては再資源化する。 ・建材が製作された年代や石綿使用の有無のマークを確認し、処理方法を判断する。 ・バラバラになったものなど、石膏ボードと判別することが難しいものがあるため、判別できないものを他の廃棄物と混合せずに別保管するなどの対策が必要である。
石綿	・損壊家屋等は、撤去（必要に応じて解体）前に石綿の事前調査を行い、発見された場合は、災害廃棄物に石綿が混入しないよう適切に除去を行い、廃石綿等又は石綿含有廃棄物として適正に処分する。 ・廃石綿等は原則として仮置場に持ち込まない。 ・仮置場で災害廃棄物中に石綿を含むおそれがあるものが見つかった場合は、分析によって確認する。 ・損壊家屋等の撤去（必要に応じて解体）及び仮置場における破砕処理現場周辺作業では、石綿暴露防止のために適切なマスク等を着用し、散水等を適宜行う。
漁網	・漁網には錘に鉛などが含まれていることから事前に分別する。漁網の処理方法としては、焼却処理や埋立処分が考えられる。ただし、鉛は漁網のワイヤーにも使用されている場合があることから、焼却処理する場合は主灰や飛灰、スラグなどの鉛濃度の分析を行い、状況を継続的に監視しながら処理を進める。
漁具	・漁具は破砕機での破砕が困難であるため、東日本大震災の一部の被災地では、人力により破砕して焼却処理した事例がある。
肥料・飼料等	・肥料・飼料等が水害等を受けた場合は（港の倉庫や工場内に保管されている肥料・飼料等が津波被害を受けた場合も含む）、平時に把握している事業者へ処理・処分を依頼する。
PCB廃棄物	・PCB廃棄物は、被災市区町村の処理対象物とはせず、PCB保管事業者に引き渡す。 ・PCBを使用・保管している損壊家屋等の撤去（必要に応じて解体）を行う場合や撤去（必要に応じて解体）作業中にPCB機器類を発見した場合は、他の廃棄物に混入しないよう分別し、保管する。 ・PCB含有有無の判断がつかないトランス・コンデンサ等の機器は、PCB廃棄物とみなして分別する。
テトラクロロエチレン	・最終処分に関する基準を越えたテトラ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。
危険物	・危険物の処理は、種類によって異なる。（例：消火器の処理は日本消火器工業会、高圧ガスの処理は県エルピーガス協会、フロン・アセチレン・酸素等の処理は民間製造業者など）
太陽光発電設備	・太陽電池モジュールは破損していても光が当たれば発電するため、感電に注意する。 ・感電に注意して、作業に当たっては、乾いた軍手やゴム手袋、ゴム長靴を着用し、絶縁処理された工具を使用する。 ・可能であれば、太陽電池パネルに光が当たらないように段ボールや板などで覆いをするか、裏返しにする。
蓄電池	・感電に注意して、乾いた軍手やゴム手袋、ゴム長靴を着用し、絶縁処理された工具を使用する。 ・電気工事士やメーカーなどの専門家の指示を受ける。
感染性廃棄物	・使用済みの注射器針、使い捨て注射器等については、感染対策等に十分留意し指定医療機関等へ回収の要請を行う。

出典：環境省災害廃棄物対策指針（平成 30 年 3 月）p.2-45、表 2-3-1 を編集

7章 本市に特徴的な事項

(1) 観光客への対応

本市では、観光業が産業の柱の一つとなっており、大規模災害発生時は、空港、港湾施設の被害状況によって、本市から退去できない観光客が避難所や宿泊施設を利用して滞留することが想定される。

1) 日本人観光客への対応

① 宿泊施設に滞在する観光客について

交通機関の回復に時間を要し観光客が滞留している場合、滞留期間、被災状況によって、宿泊施設に滞在する観光客も多いと考えられる。発災時は必要に応じて仮設トイレの設置やし尿の収集、ごみの収集について検討する。特に、宿泊施設が避難所として指定されている場合や、避難所として処理対応を行う場合は、分別区分について宿泊施設の管理者を通じ滞在者に周知するなど留意が必要である。

② 避難所に滞在する観光客について

観光客は、災害時の避難先として宿泊施設や観光関連施設の他、避難所を利用することとなる。発災時は観光客を含む避難者数を把握するとともに、し尿収集頻度、仮設トイレ設置基数、避難所ごみの収集頻度について検討を行う。

2) 外国人観光客への対応

発災時の災害廃棄物処理に関わる外国人観光客への対応については、沖縄県地域防災計画、国土交通省観光庁の「訪日外国人旅行者の安全確保のための手引き」、沖縄県の「沖縄観光安心安全ガイド」「観光客・旅行者に対する地震・津波危機管理・津波危機管理マニュアル」「沖縄県観光危機管理基本計画」等を参考とする。

① 宿泊施設に滞在する観光客について

宿泊施設に滞在する外国人観光客については、日本人観光客と同様にごみの分別について案内を行う。また、被災状況により宿泊施設のトイレ等が使用できなくなった場合に、仮設トイレの使用についても案内が必要となる。

多言語対応のリーフレット、ピクトグラム、コミュニケーションシートについて、事前に準備することが望ましい。

② 避難所に滞在する観光客について

ごみの分別、仮設トイレの使用法等、外国人にとってこれまで経験のない事項が多いことから、事前に外国人観光客への対応について、既存のマニュアル等を参考に関係部局と検討していく。

(2) 海上輸送

本県は、東西約1,000 km、南北約400 kmの広大な海域に大小160 の島々が点在する全国でも有数の島しょ県であり、沖縄本島を除く39の有人離島に県人口の約9%を占める約13万1千人の人々が居住している。沖縄本島（県庁位置）と主な離島の距離を図13に示す。

図13のように、石垣島は本島と約411kmの距離となり、災害廃棄物処理において課題となる。

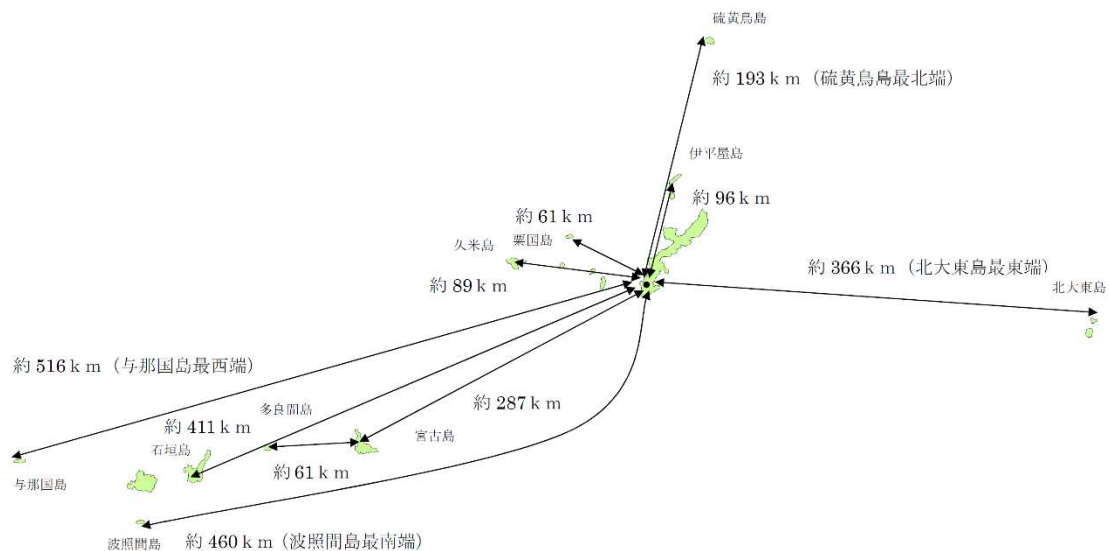


図13 沖縄本島と離島との距離

1) 離島の災害廃棄物を沖縄本島、本土へ輸送する場合

① 廃棄物輸送の船種

廃棄物輸送で使用する代表的な船種とその特徴について、表2.9に示す。

なお、輸送量については内航海運で用いられる一般的輸送量を記載している。

表 2 9 廃棄物輸送の船種と特徴

船種	写真	廃棄物輸送における特徴
プッシャー バージ船 (舢)		大量に輸送が可能である。 平底船のため、喫水が浅くても接岸が可能。船首にクレーン等を搭載したものがあるが、基本的に荷揚げ施設が必要。 荷姿：フレコンバック、ばら積
ばら積み 貨物船		大型船を使用する場合には、荷揚げ施設が必要となる。中小型船には船体側にクレーンを持つ場合が多く、荷揚げ施設が不要となる。 輸送量：500 D/W～ 荷姿：フレコンバック、ばら積
コンテナ船		コンテナの種類により輸送後の積み替え作業が不要となる。飛散防止等の処置が不要である。大型コンテナ船を使用すると輸送効率は高いが、接岸できる港が限られる。 クレーン等の荷揚げ施設が必要。 輸送量：10,000 D/W～（内航コンテナ船） 荷姿：専用コンテナ
RORO船 (フェリー)		廃棄物を積んだトラックを直接輸送できる。荷揚げ施設が不要。積み替えなく目的施設へ搬送できる。 輸送効率は上記3種に比べて劣るが、荷揚げ、荷下ろしの時間を短縮できる。また、離島輸送で用いられている小型低喫水のフェリーも存在する。 総トン数：400 G/T～（中短距離フェリー） 荷姿：専用コンテナ、天蓋付平ボディ車、コンテナ車

② 本市の港湾施設

本市の港湾施設を表30に、検討で想定した船種の諸元を表31に示す。
一部離島で一般的な輸送に用いられる船種の接岸は困難と推定される。

表30 離島の代表的な港湾（漁港）施設

港湾名	公共岸壁長 (m)	喫水 (m)	接岸可能な船種						けい船能力 (G/T、D/W)
			小型貨物	貨物	コンテナ	RORO	中短距離 フェリー	長距離 フェリー	
石垣港	250	-9	○	○	○	×	○	×	15000G/T

表31 検討に使用した船種と諸元

船種※	総トン数 GT(トン)	積貨重量トン数 DWT(トン)	全長 (m)	満載喫水 (m)	接岸可能 水深(m)
小型貨物船	-	500	53	3.3	3.63
貨物船	-	1,000	67	3.8	4.18
コンテナ船	-	10,000	139	7.9	8.69
RORO船	3,000	-	120	5.8	6.38
中短距離フェリー	400	-	56	2.8	3.08
長距離フェリー	6,000	-	147	6.3	6.93

※港湾の施設の技術上の基準・同解説より各船種の最小値を記載

③ 輸送量の試算

以下の条件で輸送量について試算を行った。

- ・市でL1、L2地震が発生した際の最大の災害廃棄物量について検討を行う。
- ・災害廃棄物推計の被災棟数等のデータが市町村単位になるため、市町村別の試算とする。
- ・輸送が必要となるのは、選別後の島内で処理ができない可燃物、可燃物の焼却処理で発生した焼却灰、および島内で埋立処理ができない不燃物とする。

試算結果をL1について表32、L2について表33に示す。

本市からL1で523,370トン、L2では697,260トンの輸送が必要となる。

表32 L1での輸送量試算

L1 可燃物 (t)	焼却施設余 力 (t/3年)	余力- 発生量 (t)	焼却灰 発生量※1 (t)	L1 不燃物 (t)	最終処分場 余力 (t)	余力- 発生量 (t)	輸送 必要量※2 (t)
9,824	52,741	42,917	1,965	523,405	0	-523,405	525,370

※1 焼却量の20%の焼却灰が発生するとして試算

※2 可燃物未処理分、焼却灰、不燃物未処理分の合計量

表 3 3 L2での輸送量試算

L2 可燃物 (t)	焼却施設余 力 (t/3年)	余力- 発生量 (t)	焼却灰 発生量※ ¹ (t)	L2 不燃物 (t)	最終処分場 余力 (t)	余力- 発生量 (t)	輸送 必要量※ ² (t)
63,344	52,741	-10,603	10,548	646,320	0	646,320	667,471

※1 焼却量の20%の焼却灰が発生するとして試算

※2 可燃物未処理分、焼却灰、不燃物未処理分の合計量

2) 離島内で処理を行う場合

離島内で災害廃棄物処理を完結する場合、可燃物については処理能力の不足を仮設焼却炉等を設置して補うことが考えられる。不燃物については更なる選別工程等を設ける事で、選別率を向上させ、減量化する等の方法を取りながら、可燃物焼却で発生した焼却灰の処理と共に、新たな処分場の設置を検討することが考えられる。

離島における電力、燃料、利用可能な土地面積等の諸条件により、発災規模によっては、近隣島との協力体制を含め島外輸送とあわせて検討していく。

（３）津波堆積物等の処理

１）津波堆積物の性状

沖縄県を含む南西諸島では沿岸部にサンゴ礫を含むシルト質の土砂が広く堆積している。この土砂はサンゴの碎片粒子や、陸地から流れ込んだ土粒子によってできた土層であり、締まり具合も緩く、通常の礫混じり粘性土や礫混じり砂質土とは地盤工学的特性が異なる。津波発生時には、これらサンゴ礫混じり土（図１４）が津波堆積物として堆積すると考えられる。

これにより生じる土砂堆積物はコーラルリーフロック（琉球石灰岩）に近い性状を示すと考えられ、土質改良により、路盤、路床材としての再利用が期待できる。

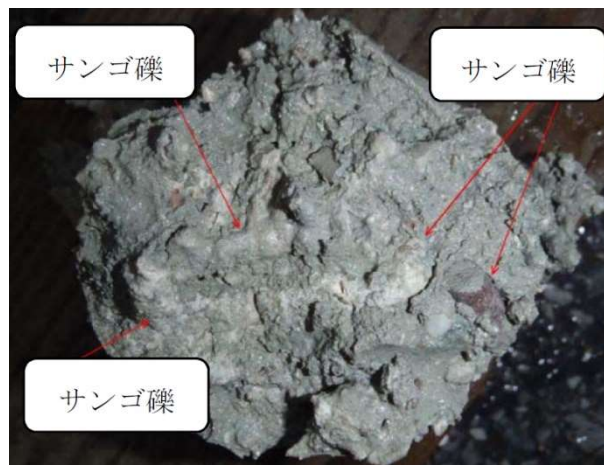


図１４ サンゴ礫混じり土

出典：「サンゴ礫混じり土の新サンプリング手法と力学特性について」

（地盤工学ジャーナル Vol.10, No.3 2014）

２）津波堆積物の資源化

津波堆積物は、津波により打ち上げられた土砂を主としているが、コンクリートがらや不燃物等が混入しているため、選別ラインを設けて処理を行う。処理方法には乾式処理と湿式処理があるが、津波堆積物の粒度、混入物等の量及び利用先での品質基準に応じて処理を行う。なお、木くず等の混入状況によっては、セメント資源化や、要求品質への適合のための分級洗浄を行う等、処理方法を検討する。また、復興資材としての活用にあたっては、「災害廃棄物から再生された復興資材の有効活用ガイドライン（平成26年10月）公益社団法人地盤工学会」を参考とする。

8章 風水害における処理対応

風水害は、地震災害と比較すると局地的になり、災害廃棄物発生量が地震と比較して少ないことから、基本的には地震災害時の対応方針に準じるものとする。しかしながら、通常のごみと比較すると水分を多く含むなど、表3-4に示す特徴を有することから、収集運搬・処理にあたって、留意する必要がある。

また、特に重要となるのが、発災後速やかに仮置場の位置情報や、搬入・分別のルール等を周知することである。風水害では、床上・床下浸水家屋が多いため、水が引いた直後からごみが排出される。このため、適切に行わない場合、必要以上の処理期間やコストを要することとなる。これらの留意点を踏まえ、適切に対応することが必要である。

表3-4 風水害廃棄物の特徴

廃棄物の区分	特徴
粗大ごみ等	・水分を多く含むため、腐敗しやすく、悪臭・汚水を発生する。 ・水分を含んで重量がある畳や家具等の粗大ごみが多量に発生するため、平常時の人員及び車輛等では収集・運搬が困難である。 ・土砂が多量に混入しているため、処理にあたって留意が必要である。 ・ガスボンベ等発火しやすい廃棄物が混入している、あるいは畳等の発酵により発熱・発火する可能性があるため、収集・保管には留意が必要である。 ・便乗による廃棄物（廃タイヤや業務用プロパン等）が混入することがあり、混入防止の留意が必要である。
し尿等	・水没した汲み取り便所の便槽や浄化槽については、被災後速やかに汲み取り、清掃、周辺の消毒が必要となる。
流木等	・洪水により流されてきた流木やビニル等が、一時的に大量発生するため、処理が必要となる場合がある。
畳等	・水分を含んだ畳等の発酵により発熱・発火する可能性があるため、火災や腐敗による二次災害等への注意が必要であり、早期に資源化や処理を行う必要がある。消毒・消臭等、感染症の防止、衛生面の保全を図る。 ・畳、カーペットは、保管スペースや早期の乾燥を図るためカッターによる切断（1/4程度）等の対応をすることがのぞましい。

出典：水害廃棄物対策指針、環境省災害廃棄物対策指針（平成30年3月）を参考

9章 災害廃棄物処理実行計画の作成

発災前に作成した処理計画を基に、災害廃棄物の発生量と廃棄物処理施設の被害状況を把握した上で、実行計画を作成する。

発災直後は災害廃棄物量等を十分に把握できないこともあるため、災害廃棄物処理の全体像を示すためにも実行計画を作成する必要があり、処理の進捗に応じて段階的に見直しを行う。実行計画の具体的な項目例は、表 3 5 のとおりとする。

表 3 5 実行計画の項目例

1	実行計画の基本的考え方
1.1	基本方針
1.2	実行計画の特徴
2	被災状況と災害廃棄物の発生量及び性状
2.1	被災状況
2.2	発生量の推計
2.3	災害廃棄物の性状
3	災害廃棄物処理の概要
3.1	災害廃棄物の処理に当たっての基本的考え方
3.2	市内の処理・処分能力
3.3	処理スケジュール
3.4	処理フロー
4	処理方法の具体的な内容
4.1	仮置場
4.2	収集運搬計画
4.3	解体・撤去
4.4	処理・処分
5	安全対策及び不測の事態への対応計画
5.1	安全・作業環境管理
5.2	リスク管理
5.3	健康被害を防止するための作業環境管理
5.4	周辺環境対策
5.5	適正処理が困難な廃棄物の保管処理方法
5.6	貴重品、遺品、思い出の品等の管理方法
5.7	取扱いに配慮が必要となる廃棄物の保管管理方法
6	管理計画
6.1	災害廃棄物処理量の管理
6.2	情報の公開
6.3	県、他市町村等関係機関との情報共有
6.4	処理完了の確認（跡地返還要領）