

# 那覇市災害廃棄物処理計画

令和4年9月



# 目 次

## 第1編 総則

第1章 基本的事項	1
1 計画策定の背景及び目的	1
2 本計画の位置づけ	1
3 地域特性と廃棄物処理	3
4 対象とする災害	5
5 対象とする災害廃棄物	6
6 処理主体	8
7 災害廃棄物処理の基本方針	9
8 処理の流れ	10
9 災害廃棄物処理実行計画の策定等	11
第2章 組織体制・指揮命令系統	13
1 那覇市災害対策本部	13
2 災害廃棄物対策本部	14
3 災害対策本部設置の留意事項	17
第3章 情報収集・連絡	19
1 那覇市災害対策本部との連絡及び収集する情報	19
2 国、県との連絡及び報告する情報	20
第4章 協力・支援体制	21
1 国、県及び他都道府県等との連携	21
2 民間事業者団体等との連携	22
3 ボランティアとの連携	22
4 住民等への広報	23
第5章 一般廃棄物処理施設等	24
1 一般廃棄物処理施設の概要	24
2 一般廃棄物処理施設の耐震化等	27
3 施設周辺道路の液状化対策	27
4 補修体制の整備	27

## 第2編 災害廃棄物処理対策

第1章 災害廃棄物処理について	28
1 災害廃棄物発生量の把握	28
2 路上廃棄物の撤去	28
3 家屋等の解体撤去	29
4 片付けごみ	31

5	生活ごみ・避難所ごみの処理	3 2
6	し尿処理	3 3
7	収集運搬	3 5
8	仮置場	3 7
9	分別・処理・再資源化	4 3
1 0	中間処理施設（破碎施設等）	4 4
1 1	焼却処理	4 7
1 2	仮焼却炉	4 8
1 3	最終処分	5 0
1 4	有害廃棄物・適正処理が困難な廃棄物の対策	5 1
1 5	取扱いに配慮が必要となる廃棄物の処理	5 4
第2章	災害廃棄物発生量・処理量の推計	5 8
1	災害廃棄物の発生量の推計	5 8
2	生活ごみ・避難所ごみの発生量の推計	6 2
3	し尿収集必要量及び仮設トイレ必要設置数の推計	6 3
4	災害廃棄物の処理可能量の推計	6 3
5	災害廃棄物処理フロー	6 4
6	仮置場必要面積の推計	6 7
第3章	事務委託と広域処理	7 1
1	事務委託、事務代替	7 1
2	応援協定の適切な運用	7 2
3	県外への広域処理調整	7 2
第4章	本市に特徴的な事項	7 3
1	観光客への対応	7 3
2	津波堆積物等の処理	7 3
第5章	風水害における処理対応	7 5
1	風水害における処理対応	7 5
2	災害廃棄物発生量の推計（風水害）	7 5
3	仮置場必要面積の推計（風水害）	7 6

# 第1編 総則

## 第1章 基本的事項

### 1 計画策定の背景及び目的

我が国では平成23年に発生した東日本大震災以降、平成28年熊本地震、平成30年西日本豪雨、令和元年東日本台風、令和2年7月豪雨等、大規模自然災害が頻発している。それに伴い、大量の災害廃棄物が発生し、その処理が大きな課題となっている。

国においては、全国各地で発生した災害に伴う廃棄物処理の経験を踏まえ、「災害廃棄物対策指針」（平成26年3月策定、平成30年3月改定）（以下「国の指針」という。）を策定し、「平時の備え」、「災害応急対応」、「災害復旧・復興」の3段階に分け、災害時における廃棄物処理を適正かつ円滑・迅速に行うための基本的事項を示し、災害廃棄物処理計画の策定を自治体に求めている。

沖縄県においても平成29年3月に「沖縄県災害廃棄物処理計画」（以下「県計画」という。）を策定し、県内の災害廃棄物の処理方針等を示している。

また、九州地方の19県市で構成する大規模災害廃棄物対策九州ブロック協議会（以下「九州ブロック協議会」という。）では、「大規模災害発生時における九州ブロック災害廃棄物対策行動計画」（平成29年6月策定、令和2年3月改訂）（以下「九州ブロック行動計画」という。）を策定し、九州ブロックにおける広域連携の行動指針を示している。

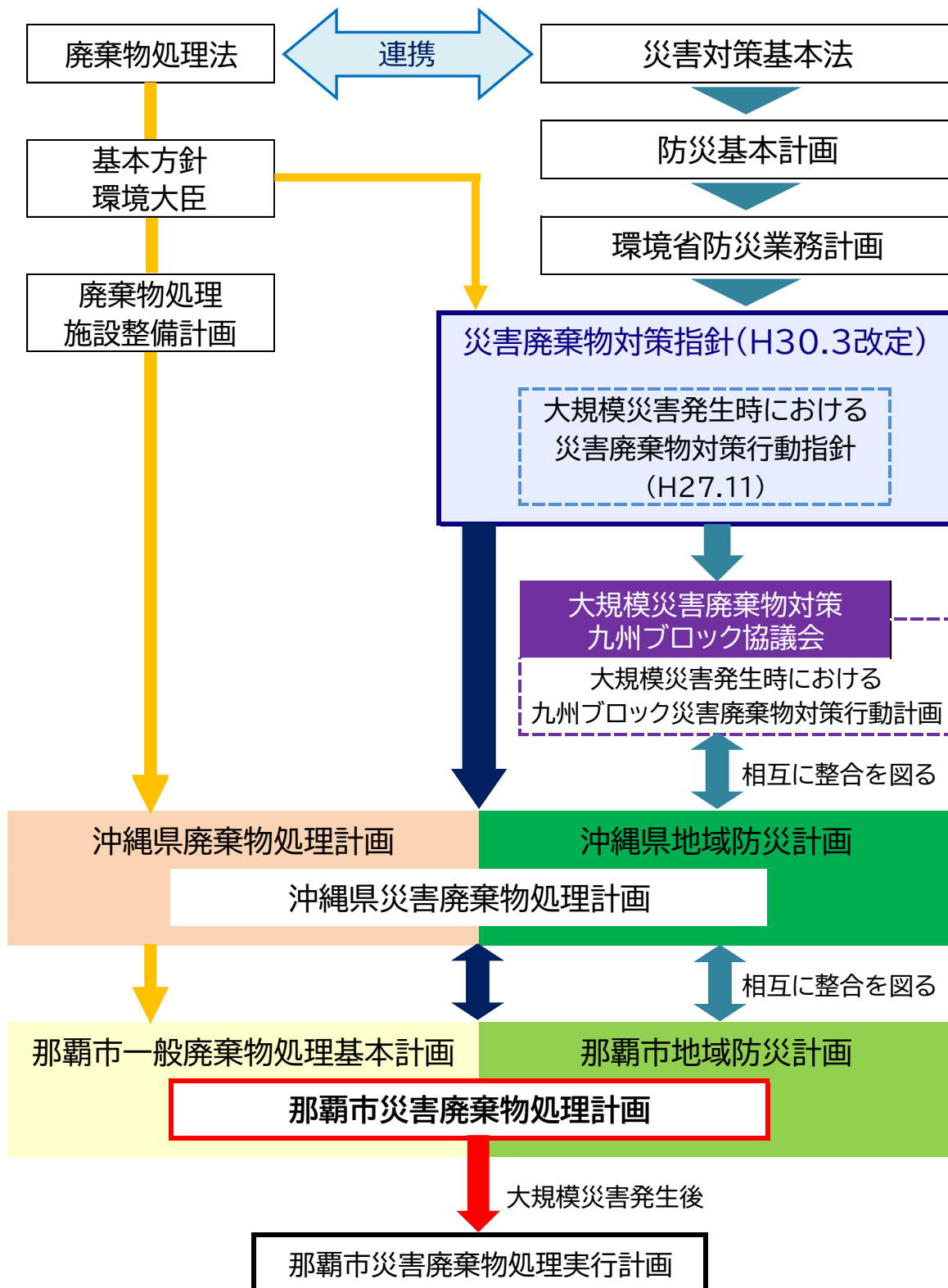
本市においても、災害廃棄物の適正かつ円滑な処理の実施を目指し、災害廃棄物処理に関する基本的な考え方、廃棄物処理の体制及び処理方法等の基本的事項について定めた「那覇市災害廃棄物処理計画」（以下「本計画」という。）を策定する。

なお、本計画は大規模地震を想定し策定したものだが、その他の自然災害発災時は可能な範囲で本計画を準用するものとする。

### 2 本計画の位置づけ

本計画は、国の指針を踏まえ、九州ブロック行動計画及び県計画と整合性を図り、本市の災害対策全般にわたる基本的な計画である「那覇市地域防災計画（令和2年5月）」及び本市の一般廃棄物処理に係る基本的な計画である「那覇市一般廃棄物処理基本計画」を災害廃棄物処理について補完する役割を果たすものとして策定する。

本計画では災害廃棄物処理に関する基本的事項について定めるが、実際の被害状況等により柔軟に運用するものとする。また、国の指針、県計画及び那覇市地域防災計画の改定、被害想定の見直し等が行われた場合、本計画は適宜、見直し・改定を行う。



※「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」を基に作成

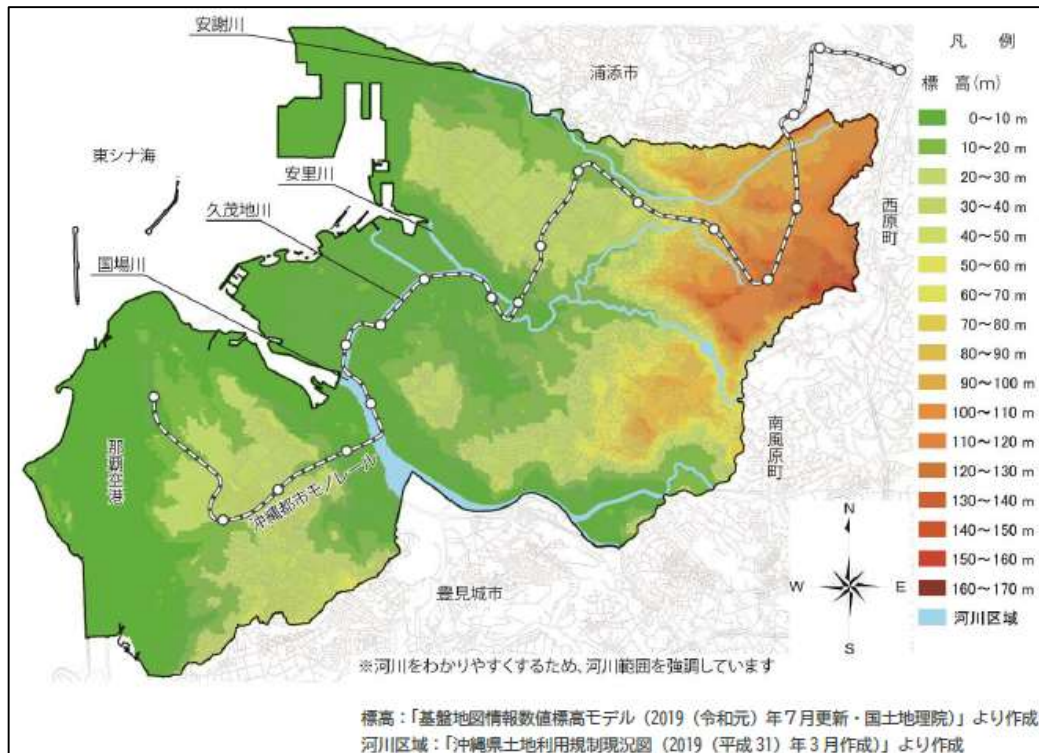
図 1-1-1 本計画の位置づけ

### 3 地域特性と廃棄物処理

#### (1) 位置及び地形・地質

本市は沖縄本島の南部、東シナ海に面し、南北及び東側は他市町と接している。市域は東西に 10.9km、南北に 8km、総面積は 41.42 km<sup>2</sup>となっている。

本市の地形及び地質構造は、市域の中央部は主に沖積層からなる標高 10m以下の平坦な低地となっており、これを取り囲むように島尻層及び琉球石灰岩からなる丘陵地帯が展開している。市域を安謝川、安里川、久茂地川及び国場川が西流し、国場側の下流域には湿地帯が広がっている。



出典：那覇市都市計画マスタープラン（令和2年3月）p.8

図1-1-2 那覇市の地形

#### (2) 気候

沖縄県は島嶼であるため海洋の影響が大きく、亜熱帯海洋性気候に属し、高温・多湿で年間を通して温暖な気候である。本市における平均気温は 23℃前後、真冬でも 18℃前後となっており、年間降水量は全国平均の約 1,800mm よりやや多く約 2,200 mm となっている。

#### (3) 人口

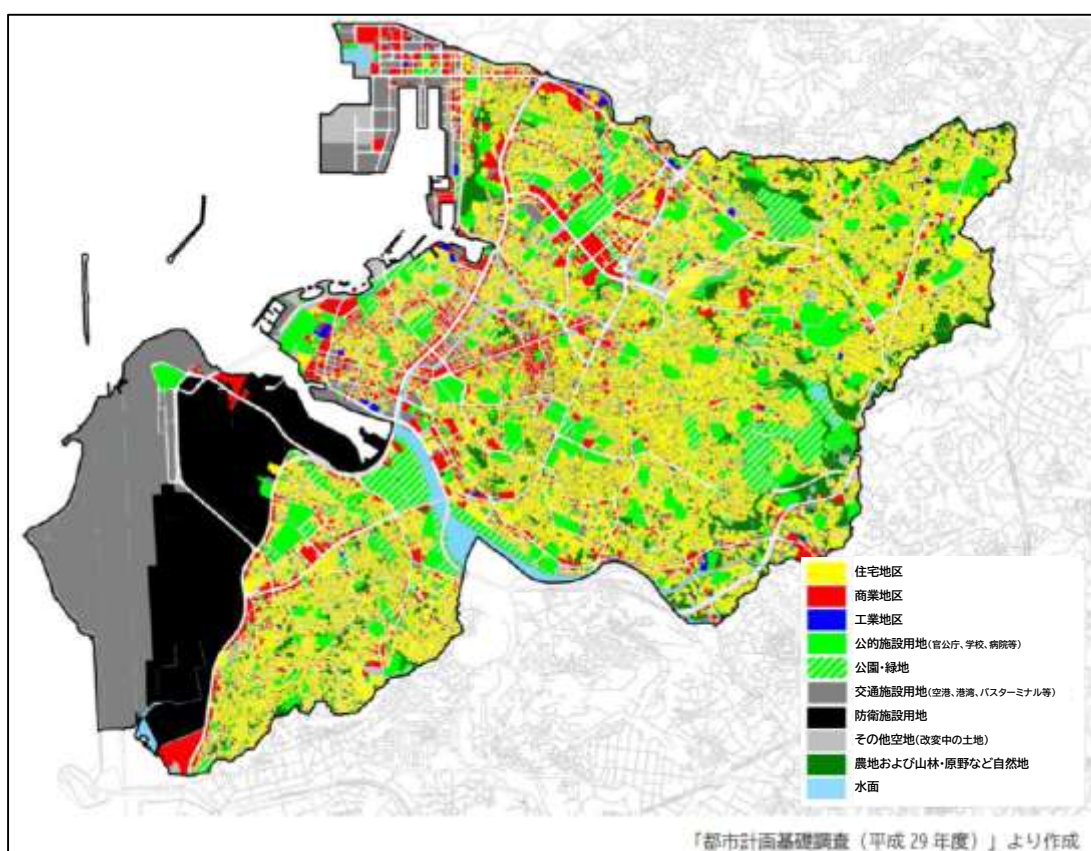
本市の令和2年12月の登録人口は 320,467 人、世帯数は 155,472 世帯となっている。人口は減少傾向にあり、世帯数は年々増加しているが、一世帯当たりの人員は減少傾向にある。人口密度 7,737 人/km<sup>2</sup>となっており、全国的に高い水準となっている。

#### (4) 土地利用状況と建物構造

本市の令和 2 年度の有租地面積は約 21.74 km<sup>2</sup>となっており、その内訳は宅地 16.00 km<sup>2</sup> (73.6%)、農地 0.18 km<sup>2</sup> (0.8%)、山林 0.04 km<sup>2</sup> (0.2%)、原野 0.17 km<sup>2</sup> (0.8%)、その他雑種地 5.35 km<sup>2</sup> (24.6%) と、市域のほぼ全域が人口集中地区となっている。

建物構造は、近年、高層建築物の急増等により鉄筋コンクリート造が中心となっており、令和 2 年度の家屋総棟数は 54,215 棟で、非木造が 89.1%、木造が 10.9%となっている。

中心市街地の住宅地においては高密度となっており、都市基盤の整備の遅れや地価の高騰により老朽化した鉄筋コンクリート造及び木造建物が密集した地域が数多くある。周辺部においては低密度となっているが、都市基盤整備が不十分なままスプロールの戸建住宅地が広がり、斜面緑地等での宅地化が進行している。



出典：那覇市都市計画マスタープラン（令和 2 年 3 月）p.23 より一部編集

図1-1-3 土地利用状況

#### (5) 道路交通

道路網は、国道 8 路線、県道 20 路線及び市道約 1,500 本から構成されるが、市道の 7 割が幅員 5.5m 未満の狭い道路となっている。また、私道・農道についても幅員が狭く、行き止まりとなっている道路も多い。また、軌道交通として那覇空港浦添間を結ぶモノレールが市域の南西から北東方向に整備されている。

#### (6) 一般廃棄物の処理状況

令和2年度の本市のごみ排出量は約86,732t、1人1日あたりの排出量は741g/人・日となっており、総排出量に対する可燃ごみの比率は約81%となっている。

本市は、南風原町と共同で一部事務組合「那覇市・南風原町環境施設組合」を組織し、当該組合が管理する「那覇・南風原クリーンセンター」において、家庭系一般廃棄物及び事業系一般廃棄物の中間処理を行っている。中間処理において、破碎選別設備による資源化物の回収やスラグや鉄・銅を含むメタル生成後、熔融処理残渣や処理飛灰を固化し、環境施設組合が管理運営する一般廃棄物海面最終処分場「那覇エコアイランド」において最終（埋立）処分を行う。

し尿及び浄化槽汚泥については、「那覇市し尿等下水道放流施設」において希釈等の処理を行い、公共下水道放流を行っている。

#### (7) 災害廃棄物の特徴

本市では災害廃棄物として倒壊建物又は家屋解体によるコンクリートがらが多く発生することが想定される。また、地震により老朽化又はピロティ構造の鉄筋コンクリート造建物やブロック塀の倒壊によって道路閉塞が発生し、災害廃棄物の迅速な処理に影響を与えることが懸念される。

し尿について、那覇市し尿等下水道放流施設が沿岸部の津波による浸水被害想定区域にあることから、被災した場合の対応を検討しておく必要がある。

### 4 対象とする災害

本計画では、「平成25年度沖縄県地震被害想定調査」（平成26年）及び那覇市地域防災計画に基づき、本市に甚大な影響を与える「沖縄本島南部スラブ内地震」及び「沖縄本島南東沖3連動地震」を想定災害とし、その被害想定を表1-1-1に示す。

「沖縄本島南部スラブ内地震」は、「沖縄本島南東沖3連動地震」と比べ地震の規模は小さいが、震源地が本島直下のため揺れが強く、倒壊等の建物被害が大きいと予想される。「沖縄本島南東沖3連動地震」は、地震の規模は大きい但し震源地が沖合のため、揺れは相対的に弱い津波を伴う可能性があることから、建物への浸水被害によって避難者が多くなることが予想される。

表 1-1-1 想定する災害（地震）

想定地震			沖縄本島南部スラブ内地震（L1）	沖縄本島南東沖3連動地震（L2）
地震の規模（予測）			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	1,932棟	901棟
		非木造	8,298棟	7,015棟
	半壊	木造	3,123棟	2,350棟
		非木造	12,170棟	11,248棟
避難者数			10,149人	12,851人

※ L1：切迫性の高い地震、L2：最大クラスの地震

出典：「平成25年度沖縄県地震被害想定調査報告書」より作成

## 5 対象とする災害廃棄物等

### (1) 対象とする災害廃棄物

本計画において対象とする廃棄物は、①災害による片付けや損壊家屋の撤去等に伴い排出される災害廃棄物、②被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物とし、表 1-1-2 及び表 1-1-3 に示すとおりである。

表 1-1-2 災害廃棄物の種類

<p>【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</p>	
<p>【木くず】 柱・はり・壁材などの廃木材</p>	
<p>【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</p>	
<p>【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</p> <p>津波堆積物・・・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</p>	 
<p>【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</p>	

<p>【金属くず】 鉄骨や鉄筋、アルミ材など</p>		
<p>【廃家電（家電リサイクル法対象品目）】 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より処理を行う</p>		
<p>【小型家電・その他家電】 被災家屋から排出される小型家電、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</p>		
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">災害時処理困難物</p>	<p>【腐敗性廃棄物】 被災冷蔵庫等から排出される水産物、食品、水産加工場や飼肥料工場等から発生する原料及び製品など</p>	
	<p>【有害廃棄物・危険物】 石綿含有廃棄物、P C B、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</p>	
	<p>【廃自動車等】 自然災害により使用できなくなった自動車、自動二輪、原付自転車 ※自動車リサイクル法等に則った方法により処理を行う。 ※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。</p>	
	<p>【その他、適正処理が困難な廃棄物】 ピアノ、マットレス等の地方公共団体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）等</p>	

写真出典：災害廃棄物対策フォトチャンネル ([http://kouikishori.env.go.jp/photo\\_channel/](http://kouikishori.env.go.jp/photo_channel/))

表 1-1-3 被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物

種 類	内 容
生活ごみ	家庭から排出される生活に伴うごみ
避難所ごみ	避難所から排出される生活ごみ（容器包装や段ボール等）
し尿	仮設トイレ等からの汲み取りし尿

(2) 対象とする廃棄物以外の災害による廃棄物

①公共施設等の廃棄物

道路、河川を含む公共施設や港湾、海岸等に堆積した土砂、流木及び津波堆積物について、基本的には各管理者が復旧事業で処理をする。ただし、民地等の損壊家屋等と混在している場合は、環境省、県及び本市で対応を検討する。

②事業所の廃棄物

被災した事業所の撤去に伴う廃棄物及び敷地内に流入した土砂や流木等について、原則として事業者の責任で処理をする。ただし、中小企業法第 2 条に規定する中小企業（個人商店を含む）の事業所から排出される被災による廃棄物のうち、生活環境保全上特に必要と認められたものについては、本市において解体撤去及び処分を行うことがある。

6 処理主体

(1) 本市の役割

災害廃棄物は一般廃棄物に区分されるため、原則として本市が処理主体となる。

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の通常とは異なる廃棄物が大量に発生する。災害廃棄物を適切な処理を行わない場合、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。そのため本計画に基づき、災害廃棄物の処理体制の整備、廃棄物処理施設の強靱化や支援協定の締結等、発災時に備える必要がある。

なお、甚大な被害により本市のみによる対応が困難な場合は、地方自治法（昭和 22 年法律第 67 号）第 252 条の 14 の規定に基づき県への事務委託について検討する。

(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、地方自治法第 252 条の 14 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。

## 7 災害廃棄物処理の基本方針

### (1) 基本方針

早期の復旧・復興を図るため、生活環境の保全及び作業の安全性を十分に確保し、迅速かつ計画的に災害廃棄物の処理を進める必要がある。本市の災害廃棄物処理に関する基本方針を、次のように定める。

#### ①衛生的かつ迅速な処理

大規模災害時に大量に発生する廃棄物について、生活環境の保全及び公衆衛生上の支障が無いよう、適正な処理を確保しつつ、円滑かつ迅速に処理することとし、状況に応じて可能な限り短期間での処理を目指す。

#### ②分別・再生利用の推進

災害廃棄物の埋立処分量を削減するため、市民に対し分別排出の協力を呼びかけ、再生利用、再資源化を推進する。

#### ③処理の協力・支援・連携

本市による自己処理を原則とするが、自己処理が困難であると判断した場合は、県や国、他地方自治体及び民間事業者等の協力・支援を受けて処理する。

#### ④環境に配慮した処理

災害廃棄物の処理現場の周辺環境等に十分配慮して処理を行う。

### (2) 処理期間

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1-1-4に示した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 1-1-4 処理スケジュール

	1年目			2年目			3年目		
処理実行計画の策定	←			必要に応じ、見直し・改定			→		
仮置場の選定、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) 処理方法

#### ①処理施設

平時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。

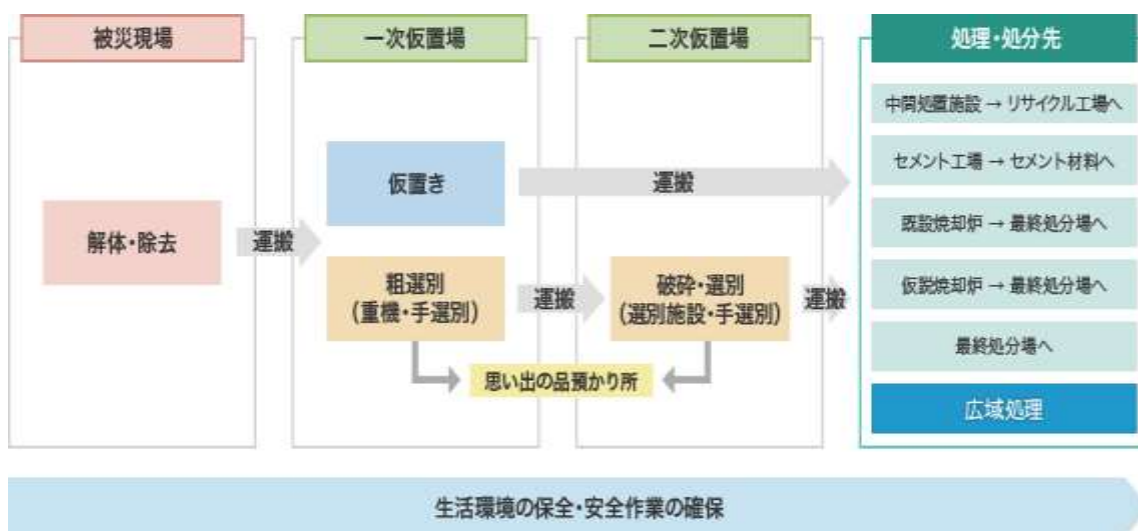
#### ④安全性の確保・生活環境の保全

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。

## 8 処理の流れ

災害廃棄物の処理の流れを図 1-1-4 に示す。被災現場で解体・撤去により出された災害廃棄物は一次仮置場に集め、「柱材・角材」、「可燃系混合物」、「コンクリートがら」等に粗選別を行った後、二次仮置場において「可燃系混合物」や「不燃系混合物」等に細かく破碎選別の処理を行う。その後、焼却処理、最終処分を行うが、災害廃棄物発生量が膨大な場合、仮設焼却炉の設置や県等との広域処理の実施調整を行い、計画期間内の処理完了を目指す。処理にあたっては、民間の既存施設も最大限活用し、再生資材等に利用可能なものは、可能な限り再資源化に努める。

避難所等から排出されるごみやし尿等については、本市の既存施設での処理を前提とし、これらの処理施設が被災した場合には、近隣市町村等での代替処理ができるよう調整する。



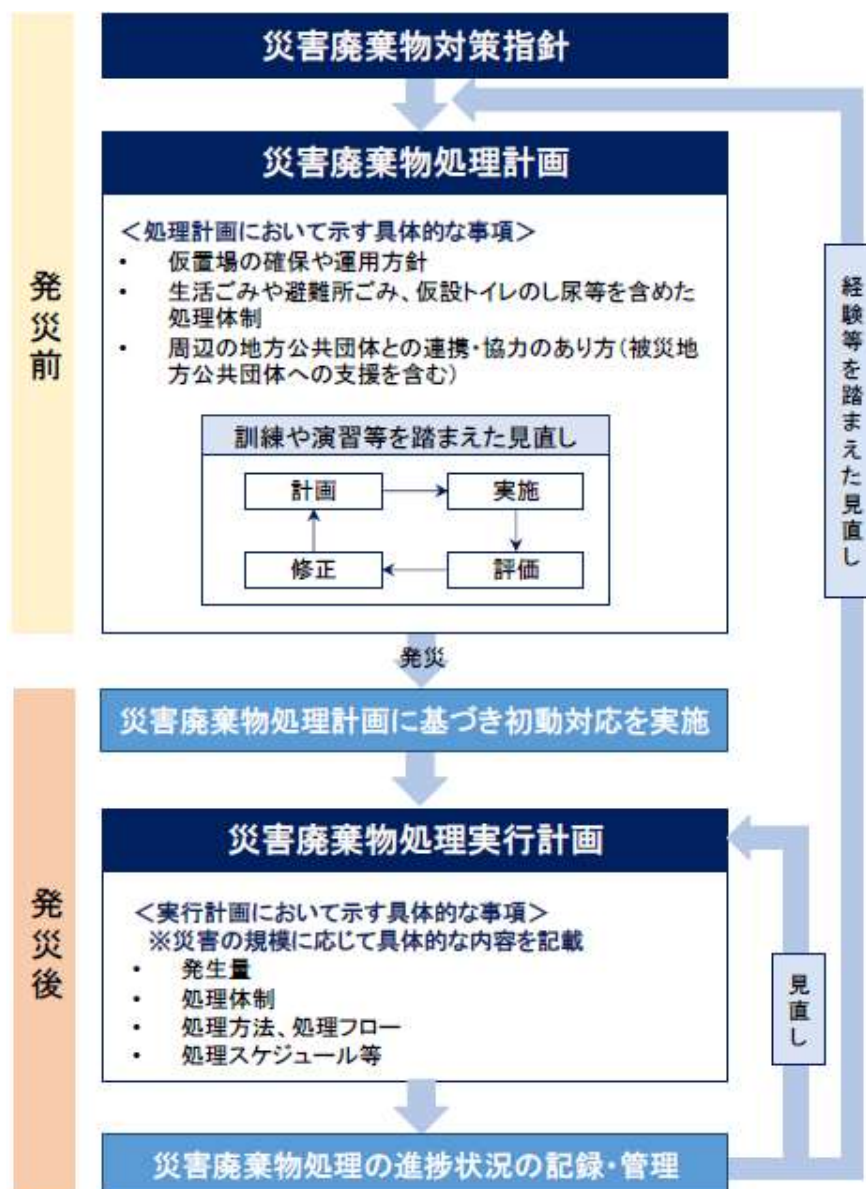
出典：環境省災害廃棄物対策フォトチャンネル「平成 23 年 3 月東日本大震災 災害廃棄物対策の流れ」  
([http://kouikishori.env.go.jp/photo\\_channel/h23\\_shinsai/flow/](http://kouikishori.env.go.jp/photo_channel/h23_shinsai/flow/))

図1-1-4 災害廃棄物処理の流れ

## 9 災害廃棄物処理実行計画の策定等

大規模災害発災後は、速やかに被害状況を把握し、概ねの発生量・処理量を推計した後、災害廃棄物処理実行計画（以下、「実行計画」という）を策定する。

実行計画は、災害廃棄物処理計画に基づいて、発災後早い段階で策定し、発災後の災害廃棄物発生量の推計値や、処理施設の被害状況を把握した上で処理可能量を記載するとともに、仮置場の設置や破碎選別等の処理についても計画し、具体的な処理方法やスケジュール等について記載する。また、災害廃棄物の処理に係る状況や進捗状況等に応じて適宜改訂を行う。



出典：「災害廃棄物対策指針」（改定版）p.1-7

図 1-1-5 災害廃棄物処理計画及び実行計画の位置づけ

表 1-1-5 実行計画の構成例

1 実行計画の基本的考え方
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 基本方針</li> <li>1.2 実行計画の特徴</li> </ul>
2 被災状況と災害廃棄物の発生量及び性状
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 被災状況</li> <li>2.2 発生量の推計</li> <li>2.3 災害廃棄物の性状</li> </ul>
3 災害廃棄物処理の概要
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 災害廃棄物の処理に当たっての基本的考え方</li> <li>3.2 市町村内の処理・処分能力</li> <li>3.3 処理スケジュール</li> <li>3.4 処理フロー</li> </ul>
4 処理方法の具体的な内容
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 仮置場</li> <li>4.2 収集運搬計画</li> <li>4.3 解体・撤去</li> <li>4.4 処理・処分</li> </ul>
5 安全対策及び不測の事態への対応計画
<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 安全・作業環境管理</li> <li>5.2 リスク管理</li> <li>5.3 健康被害を防止するための作業環境管理</li> <li>5.4 周辺環境対策</li> <li>5.5 適正処理が困難な廃棄物の保管処理方法</li> <li>5.6 貴重品、遺品、思い出の品等の管理方法</li> <li>5.7 取扱いに配慮が必要となる廃棄物の保管管理方法</li> </ul>
6 管理計画
<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 災害廃棄物処理量の管理</li> <li>6.2 情報の公開</li> <li>6.3 都道府県、市町村等関係機関との情報共有</li> <li>6.4 処理完了の確認（跡地返還要領）</li> </ul>

## 第2章 組織体制・指揮命令系統

### 1 那覇市災害対策本部

発災直後の配備体制と業務は、那覇市地域防災計画のとおりとする。災害対策本部の構成を図1-2-1に示す。

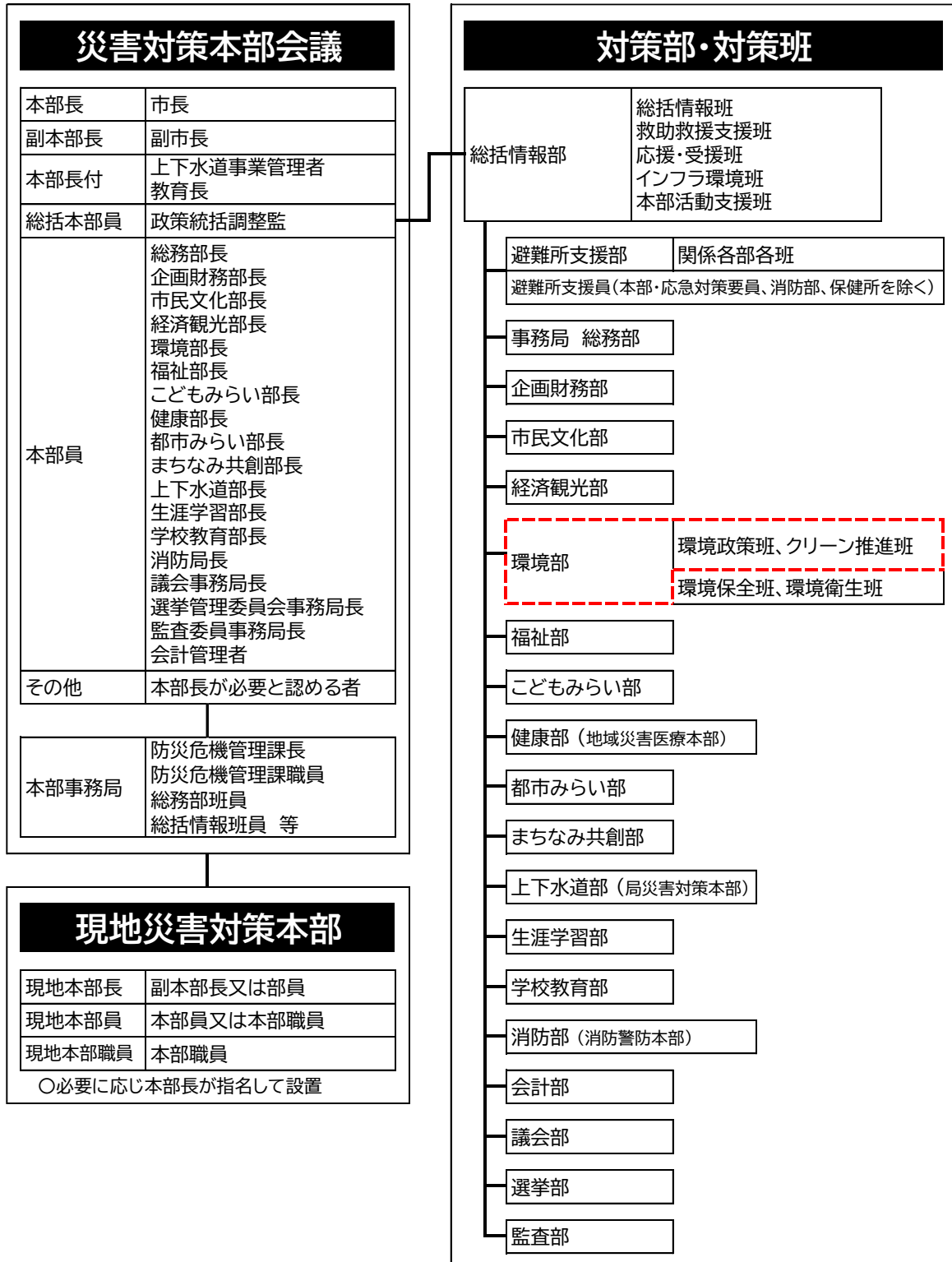


図 1-2-1 災害対策本部の構成

表1-2-1 環境部の所掌事務

	対策班	所掌事務	
		初動期	応急期
環境部	環境政策班 クリーン推進班	①部員の被災状況、所管施設の被害状況等の収集、取りまとめ及び報告 ②所管施設の被害調査、点検及び応急措置	①部内の連絡調整 ②所管施設の被害状況等の収集、取りまとめ及び報告 ③所管施設の応急対策 ④一般廃棄物収集・処理計画の作成 ⑤災害廃棄物処理実行計画の作成 ⑥清掃に関する広報 ⑦ごみ、し尿の収集・処理 ⑧災害廃棄物の収集・処理 ⑨那覇市・南風原町環境施設組合との調整に関すること ⑩仮設トイレの整備

出典：「那覇市地域防災計画」 P.3-20 を編集

## 2 災害廃棄物対策本部

災害廃棄物処理を担当する組織については、災害規模に応じて図1-2-2を参考に設置する。災害規模により異なるが、発災後の各時期の特徴は表1-2-2、各時期区分に行う業務の概要は図1-2-3及び1-2-4のとおりとする。

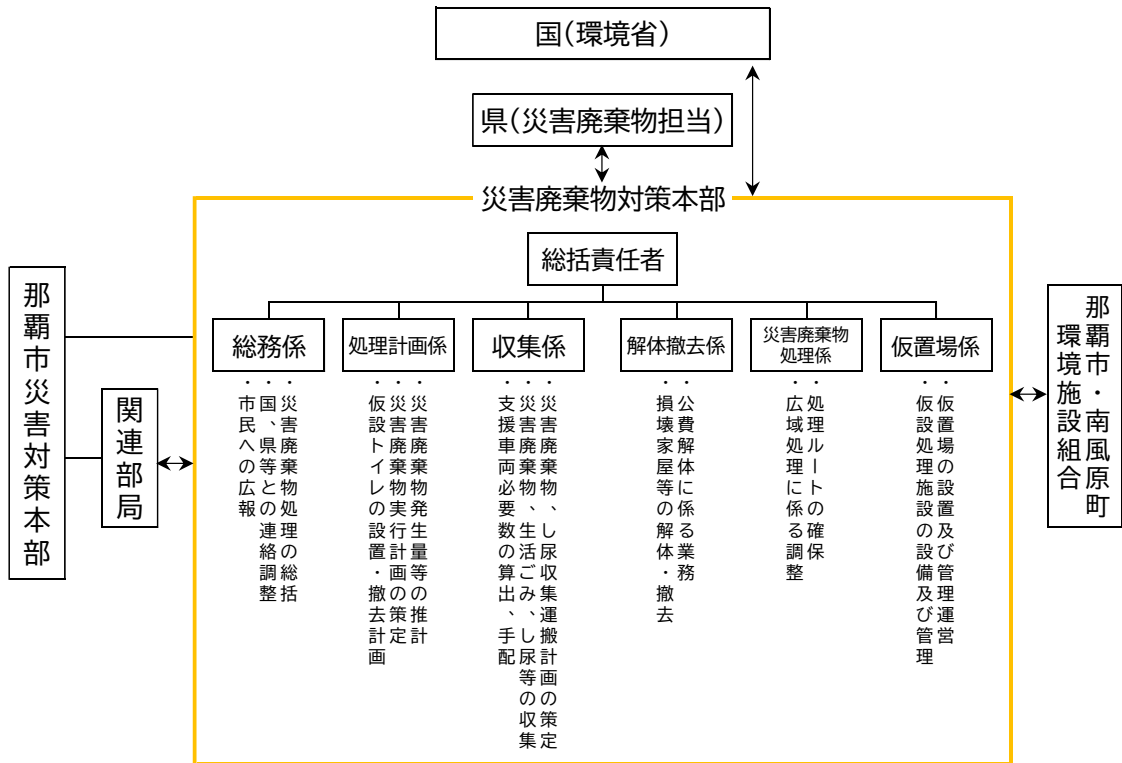


図 1-2-2 災害廃棄物担当組織 (例)

表1-2-2 発災後の時期区分と特徴

時期区分		時期の区分の特徴	時間の目安
災害 応急 対応	初動期	人命救助が優先される時期 (体制整備、被害状況の確認、必要資機材の確保等を行う)	発災後数日間
	応急対応 (前半)	避難所生活が本格化する時期 (主に優先的な処理が必要な災害廃棄物进行处理する期間)	～3週間程度
	応急対応 (後半)	人や物の流れが回復する時期 (災害廃棄物の本格的な処理に向けた準備を行う期間)	～3カ月程度
復旧・復興		避難所生活が終了する時期 (一般廃棄物処理の通常業務化が進み、災害廃棄物の本格的な処理の期間)	～3年程度

出典：「災害廃棄物対策指針」（改定版）p.1-12 を編集

区分	災害応急対応			復旧・復興	
	初動期	応急対応(前半)	応急対応(後半)		
生活ごみ・ 避難所ごみ・ 仮設トイレ等 のし尿	生活ごみ	ごみ焼却施設等の被害状況の把握、安全性の確認			
	避難所ごみ等	稼働可能炉等の運転、災害廃棄物緊急処理受入			
		補修体制の整備、必要資機材の確保			
		補修・再稼働の実施			
		収集方法の確立・周知・広報			
		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 処理施設の稼働状況に合わせた分別区分の決定			
		収集運搬・処理・最終処分			
		感染性廃棄物への対策			
仮設トイレ等 のし尿	仮設トイレ(簡易トイレを含む)、消臭剤や脱臭剤等の確保			避難所の閉鎖、下水道 の復旧等に伴い撤去	
	仮設トイレの必要数の把握				
	仮設トイレの運搬、し尿の汲み取り運搬計画の策定				
	収集状況の確認・支援要請				
	仮設トイレの設置				
	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)				
	仮設トイレの管理、し尿の収集・処理				
	仮設トイレの使用法、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)				

出典：「災害廃棄物対策指針」（改定版）P1-15 を編集

図 1-2-3 生活ごみ、避難所ごみ、仮設トイレ等のし尿の処理に関するタイムライン

区分	初動期	応急対応(前半)	応急対応(後半)	復旧・復興
自衛隊との連携	自衛隊・警察・消防との連携			
発生量	被災状況等の情報から災害廃棄物の発生量の推計開始	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		
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(排出場所、分別方法等)			
	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			
			広域処理する際の輸送体制の確立	
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)	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)		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	仮置場候補地の選定			
	受入に関する合意形成			
	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			仮置場の集約
	仮置場の過不足の確認、集約			
				仮置場の復旧・返却
二次災害防止のための環境対策、モニタリング、火災対策	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、環境保全担当部局と連携)			
	悪臭及び害虫防止対策			
有害廃棄物・危険物対策	有害廃棄物・危険物への配慮	所在、発生量の把握、受入・保管方法の検討、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		
破碎・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)を活用した破碎・選別・中間処理・再資源化・最終処分			
	処理可能量の推計			
	広域処理の必要性の検討	広域処理の実施		
	仮設処理施設の必要性の検討	仮設処理施設の設置・管理・運営		
				仮設処理施設の解体・撤去
	腐敗性廃棄物等の優先的処理	港湾における海底堆積ごみ、漂流・漂着ごみの処理		
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・住民等への啓発広報	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)			
		相談受付、相談情報の管理		
	住民等への啓発・広報			

出典：「災害廃棄物対策指針」(改定版) P1-14 を編集

図1-2-4 災害廃棄物等の処理(災害によって発生する廃棄物等)に関するタイムライン

### 3 災害廃棄物対策本部設置の留意事項

#### (1) 指揮命令系統と組織、体制

災害廃棄物の担当組織は、正確な情報の収集と指揮（意思決定）を速やかに行うために総括責任者を決め、迅速かつ適切な対応が継続的に可能な体制とする。各担当者の分担業務の例を表 1-2-3 に示す。

発災による建物倒壊等に伴う災害廃棄物の発生に加え、広範囲に大量の災害廃棄物が散乱することが想定される。このため、災害廃棄物の撤去・処理に際して、廃棄物担当部局だけでは対応できず、道路啓開対応として道路管理課等の他部局の協力が必要となるため、平時より連携体制を構築する。

表1-2-3 各担当者の分担業務(例)

	担当部署	業務概要
総括責任者	環境部長	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害廃棄物処理業務全般の総括</li> <li>・災害対策本部・本部員会議への要請・協議</li> </ul>
総務係	環境政策課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各係の総括</li> <li>・職員の参集状況の把握と配置</li> <li>・災害対策本部、国・県、他市町村及び関係団体等との連絡調整</li> <li>・災害廃棄物処理の総括、進行管理</li> <li>・災害廃棄物関連の契約事務及び国庫補助申請</li> <li>・庁内窓口、庶務、物品管理</li> <li>・市民への広報・情報発信</li> </ul>
処理計画係	環境政策課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被災状況の把握</li> <li>・災害廃棄物及びし尿発生量の推計</li> <li>・仮設トイレの設置・撤去計画</li> <li>・廃棄物処理可能量の推計</li> <li>・仮置場必要面積の算定及び設置手配</li> <li>・災害廃棄物処理実行計画の策定</li> </ul>
収集係	環境政策課 クリーン推進課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・委託業者等の被害状況把握</li> <li>・災害時収集運搬計画及びし尿収集の策定</li> <li>・生活ごみ、避難所ごみ及びし尿等の収集運搬</li> <li>・災害廃棄物の収集運搬</li> <li>・支援車両の必要数の算出、手配</li> </ul>
解体撤去係	環境政策課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公費解体に係る業務（計画策定、申請受付、現場立会等）</li> <li>・損壊家屋等の解体・撤去</li> </ul>
災害廃棄物 処理係	環境政策課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理先の確保(再資源化、中間処理、最終処分)</li> <li>・広域処理に係る連絡調整</li> <li>・適正処理困難物等の処理ルート確保</li> </ul>
仮置場係	環境政策課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮置場の設置及び管理運営</li> <li>・仮設処理施設の整備及び管理</li> </ul>

## (2) 土木・建築系職員の確保

災害廃棄物の処理では、家屋解体や散乱物回収のための土木・建築工事に、災害廃棄物の収集・運搬、中間処理・最終処分（埋立）の発注が加わる。そうした特殊な発注業務の設計書を速やかに作成するために、土木・建築系職員の確保に努める。

## (3) 災害対応経験者(アドバイザー)の受け入れ

速やかな復旧のため、必要に応じ、阪神・淡路大震災や東日本大震災等を経験した他自治体の職員をアドバイザーとして要請することを検討する。災害廃棄物に関する業務は通常業務と併せて膨大なものとなるため、他自治体より応援職員を受け入れる際は、期間ではなく実際の作業量を考慮して職種や人数を定める。

## (4) 専門家や地元業界との連携

大規模災害時には、建築被害による木くず、コンクリートがらや津波堆積物等が大量に発生し混合状態となることから、その性状や量は本市が平常時に取り扱う廃棄物とは異なる。加えて想定外の災害廃棄物が発生し、処理の際に問題や課題が生じたりする可能性があるなど、本市や一般廃棄物処理業者で対応できないこともあるため、地元の建設業協会、建物解体業協会、廃棄物コンサルタント、学識経験者、各種学会組織等と連携体制を構築することが重要である。

また、専門家等との連携においては、環境省が主体となり平成 27 年 9 月に発足した D.Waste-Net（災害廃棄物処理支援ネットワーク）も活用する。同ネットワークは、発災時に市町村等による適正かつ円滑・迅速な災害廃棄物の処理を実施するための支援を行うほか、平時においても事前の備え（災害廃棄物処理計画の策定、人材育成、防災訓練等）を支援している。

### 第3章 情報収集・連絡

#### 1 那覇市災害対策本部等との連絡及び収集する情報

総括情報部及び関係部局から災害廃棄物処理に関する情報収集を行い、速やかに課内及び関係者に共有・周知する。発災直後は、災害廃棄物の発生量、収集運搬体制の確保、施設や道路の被災状況の把握等が主だが、時間の経過に伴い、被災・被害状況が明らかになり問題や課題、必要となる支援も変化することから、定期的に新しい情報を収集する。

表 1-3-1 総括情報部及び関連部局から収集する情報の内容

区分	情報収集項目	目的	
道路・橋梁の被害等の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>被害状況と開通見通し</li> <li>道路へ出されたごみ等の障害物の有無</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物の収集運搬体制への影響把握</li> </ul>	
災害発生箇所	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂災害発生箇所</li> <li>浸水被害発生箇所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮置場、運搬ルート等の把握</li> </ul>	
建物の被害状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>全壊及び半壊棟数</li> <li>焼失棟数</li> <li>床上及び床下浸水棟数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害廃棄物発生量及び種類等の把握</li> </ul>	
上下水道の被害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）の状況と復旧の見通し</li> <li>下水道施設の被災状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>インフラの状況把握</li> <li>迅速な復旧体制の構築</li> </ul>	
避難所と避難者数の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>避難所名</li> <li>各避難所の避難者数</li> <li>各避難所の仮設トイレ数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設トイレ等設置数把握</li> <li>生活ごみ、し尿の発生量把握</li> </ul>	
災害廃棄物の発生状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>地区名</li> <li>報告者名</li> <li>担当部署</li> <li>報告年月日</li> <li>災害廃棄物の種類と量</li> <li>必要な支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>迅速な処理体制の構築</li> </ul>	
収集運搬車両等の被害状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>市、委託業者及び許可業者の収集運搬車両、人員等の被害状況</li> <li>必要な支援</li> </ul>		
廃棄物処理施設の被害状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>被害状況</li> <li>復旧見通し</li> <li>運営体制の確保に必要な支援</li> </ul>		
仮置場整備状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮置場の位置と周辺状況</li> <li>設置期間及び受入時間</li> <li>必要資材の調達状況</li> </ul>		
腐敗性・有害廃棄物の発生状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>腐敗性・有害廃棄物の種類と量及び拡散状況</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>生活環境の迅速な保全</li> </ul>
ごみ出し困難世帯の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ出しが困難な要配慮者の世帯の把握</li> <li>必要な支援</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>生活環境の迅速な保全</li> <li>収集体制の構築</li> </ul>

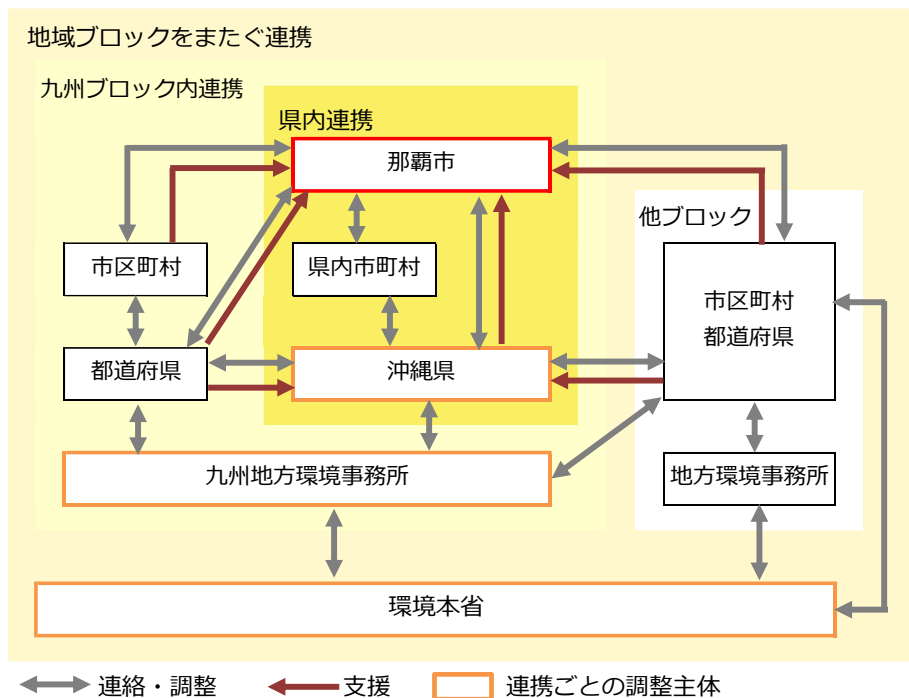
## 2 国、県との連絡及び報告する情報

災害廃棄物処理に係る広域的な相互協力体制（例）を図 1-3-1 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。

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い、県へ報告をする。

正確な情報が得難い場合は、県への職員の派遣要請や、民間事業者団体のネットワークの活用等、積極的な情報収集を行う。 【連絡先一覧は資料編へ】



※政令指定都市間や、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。  
出典：「災害廃棄物対策指針」（改定版）【技術資料 8-1】を編集

図 1-3-1 災害廃棄物処理に係る広域的な相互協力体制（例）

表 1-3-2 被災市町村から報告する情報の内容

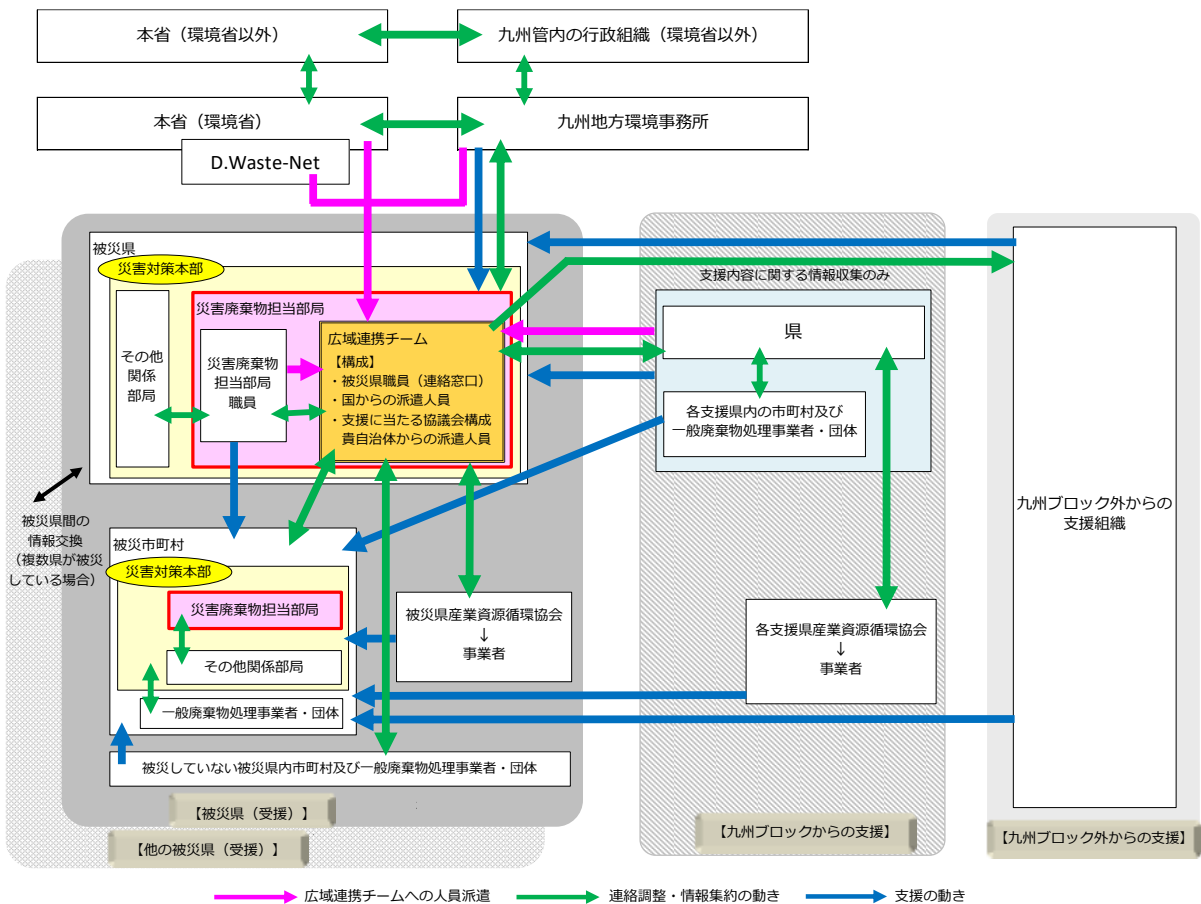
区分	情報収集項目	目的
災害廃棄物の発生状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害廃棄物の種類と量</li> <li>必要な支援</li> </ul>	迅速な処理体制の構築支援
廃棄物処理施設の被災状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災状況</li> <li>復旧見通し</li> <li>必要な支援</li> </ul>	
仮置場整備状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮置場の位置と規模</li> <li>必要資材の調達状況</li> <li>運営体制の確保に必要な支援</li> </ul>	
腐敗性廃棄物・有害廃棄物の発生状況	<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>	生活環境の迅速な保全に向けた支援

## 第4章 協力・支援体制

### 1 国、県及び他都道府県等との連携

発災時には平時とは異なる性質の廃棄物が短時間で大量に発生するため、発災直後から膨大な災害廃棄物処理が始まる。災害廃棄物処理を円滑に進めるため、被災状況に応じて各種災害時支援協定等に基づき、九州ブロック協議会と連携した広域的な協力体制の確保、他自治体等への支援要請及び D.Waste-Net を活用する。また、災害廃棄物処理業務を遂行する上で、本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・調整をしてもらう。

なお、発災時に備え必要な支援を迅速に要請できるよう平時より協定締結及び内容を見直し、具体的な作業フローなど受援体制の整理を行う。 【協定一覧は資料編へ】



出典：「大規模災害発生時における九州ブロック災害廃棄物対策行動計画」（令和2年3月改訂 九州ブロック協議会）を基に作成

図 1-4-1 九州ブロック内連携を行う場合の災害廃棄物処理に関する体制例（簡略図）

## 2 民間事業者団体等との連携

発災時は、災害廃棄物の発生量や性状によって、平時の処理体制だけでは対応が困難となる場合がある。災害廃棄物処理を円滑に行えるよう民間事業者等と災害廃棄物処理に関連する応援協定を締結し、災害廃棄物処理の体制を整備する。協定の実行性を高めるため、平時から情報交換を行い協力体制の構築を図る。

なお、沖縄県が（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。 【協定先一覧は資料編へ】

## 3 ボランティアとの連携

ボランティアが必要な際は、那覇市社会福祉協議会が設置する那覇市災害ボランティア中央センターへ支援要請をする。

被災地でのボランティア活動としては、①被災家屋からの災害廃棄物の搬出、②貴重品や思い出の品の整理・清掃・返還等が挙げられる。市民の早期の生活再建に大きな役割を果たすことから、発災時に効果的な活動が出来るよう平時より社会福祉協議会等との連携体制を構築する。

表 1-4-1 ボランティアとの連携に向けた取組

平時	<p>①連絡担当者の共有 平時及び発災時において災害廃棄物の分別・排出方法等に係る情報共有を行うため、本市と社会福祉協議会の連絡担当者を明らかにしておく。また、適宜連絡先情報の確認・更新を行う。</p> <p>②災害廃棄物の分別・排出方法の検討・周知 発災時に市民やボランティアが混乱しないよう、平時より社会福祉協議会と情報共有をする。また、広報誌やホームページ等で市民・NPO・ボランティア団体への周知を図る。</p>
発災時	<p>①連絡体制の構築 連絡先情報に基づき、必要情報の共有及び被災者のニーズ、支援活動の全体像の把握に努める。国が全国災害ボランティア支援団体ネットワークを通じて収集する情報の提供を受け、被災時に市内で活動する NPO、ボランティア団体について把握し連携体制を構築する。</p> <p>②災害廃棄物の撤去等に係る広報・周知 仮置場の開設や災害廃棄物の分別・排出方法について、発災後速やかに社会福祉協議会の連絡担当者と共有し、あらゆる媒体による広報・周知を行う。 片付けごみなどの収集運搬について、ボランティアの活動状況との連携を図る。</p>

出典：「災害廃棄物の撤去等に係るボランティアとのより効果的な連携について」（平成 31 年 4 月 8 日付け環境省事務連絡）より作成

#### 4 住民等への広報

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、SNS、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。

表 1-4-2 広報する情報（例）

対応時期	内容
初動期 （発災後数日間）	【片付けごみの排出方法】 ・ 個別収集の有無、分別方法、排出場所 ・ 家庭用ガスボンベ等の危険物、フロン類含有廃棄物及び腐敗性廃棄物の排出方法 【仮置場の設置状況】 ・ 設置場所及び構内図、設置期間、搬入時間、分別方法等 ・ 仮置場への便乗ゴミの排出禁止について 【その他】 ・ 生活ごみ、し尿等の収集体制 ・ 不法投棄及び不適正処理の禁止について
応急対応期(前半) （～3週間程度）	【災害廃棄物の撤去】 ・ 実施時期、手続き方法等 【倒壊建物の解体・撤去】 ・ 対象物、実施時期、手続き方法等 【被災自動車等の情報】 ・ 保管場所、保管期間、返還手続き等 【処理計画】 ・ 災害廃棄物処理実行計画、処理の工程等
応急対応期(後半) （～3ヵ月程度）	・ 災害廃棄物処理の進捗状況

## 第5章 一般廃棄物処理施設等

### 1 一般廃棄物処理施設の概要

本市の一般廃棄物処理施設の概要は下記のとおりである。。

#### (1) 那覇・南風原クリーンセンター（ごみ処理施設）



	焼却処理・発電設備	破碎選別設備	灰溶融炉設備
処理能力	450 t/日 (150t/日×3 炉)	39 t/5h ・燃やさないごみ 33t/5h ・粗大ごみ 6t/5h	52 t/日 (26t/日×2 炉)
処理方式等	・全連続燃焼式ストーカ炉 (廃熱ボイラ付) ・発電容量：8,000kWh	・低速回転式破碎機 (横型 2 軸回転式) ・高速回転式破碎機 (衝撃せん断回転式)	電気抵抗式
処理対象物	・燃やすごみ ・破碎選別残渣 ・資源化物処理残渣 ・スプリング入り製品処理残渣 ・脱水汚泥	・燃やさないごみ ・粗大ごみ	焼却灰
運転管理体制	委託	直営	委託
竣工年月	2006(平成 18)年 3 月		
供用開始	2006(平成 18)年 4 月		
所在地	南風原町字新川 650 番地 敷地面積 約 37,997 m <sup>2</sup>		

(2) 那覇エコアイランド（最終処分場）



①海面最終処分場

敷地面積	約 27,000 m <sup>2</sup>	埋立面積	約 13,000 m <sup>2</sup>
埋立容量	約 107,000 m <sup>3</sup> （廃棄物 約 94,000 m <sup>3</sup> 、覆土 約 13,000 m <sup>3</sup> ）		
護岸構造	捨石護岸（全面二重遮水シート敷設）		
残余容量	48,014 m <sup>3</sup> （平成 30 年度 3 月末現在）		
埋立終了予定年度	2031(令和 13)年度		
運営管理体制	委託		
竣工年月	2007(平成 19)年 3 月		
供用開始	2007(平成 19)年 4 月		
所在地	那覇市港町 4 丁目 3 番 6 の地先		

②余水処理施設

構造	鉄筋コンクリート造一部鉄骨造 2 階建		
建築面積	1,115.8 m <sup>2</sup>	延床面積	1,797.7 m <sup>2</sup>
処理能力	90 m <sup>3</sup> /日		
処理方式	流入調整 + 第 1 凝集沈殿処理(カルシウム凝集) + 生物処理(硝化・脱窒・再ばっ気) + 第 2 凝集沈殿処理 + 高度処理(砂ろ過・活性炭吸着) + 消毒放流設備		
竣工年月	2007(平成 19)年 3 月		
供用開始	2007(平成 19)年 4 月		
所在地	那覇市港町 4 丁目 3 番 6 の地先		

(3) 那覇市し尿等下水道放流施設



処理能力	し尿・浄化槽汚泥 24kL/日 下水道清掃汚泥 8kL/日		
処理方式	前処理・固液分離・希釈下水道放流方式		
運営管理体制	委託		
竣工年月	2008(平成 20)年 3 月	供用開始	2008(平成 20)年 4 月
所在地	浦添市伊奈武瀬 1 丁目 5 番 11 号 敷地面積 2,249 m <sup>2</sup>		



出典：国土地理院ウェブサイト「地理院地図 Vector（仮称）」を加工して作成

図 1-5-1 一般廃棄物処理施設の位置図

## 2 一般廃棄物処理施設の耐震化等

地震災害及び風水害に強い廃棄物処理施設とするため、既存の施設については耐震診断を実施し、煙突の補強等耐震性の向上、不燃堅牢化、浸水対策等を図るとともに、災害時の人員計画、連絡体制、復旧対策等をあらかじめ検討することが望ましい。

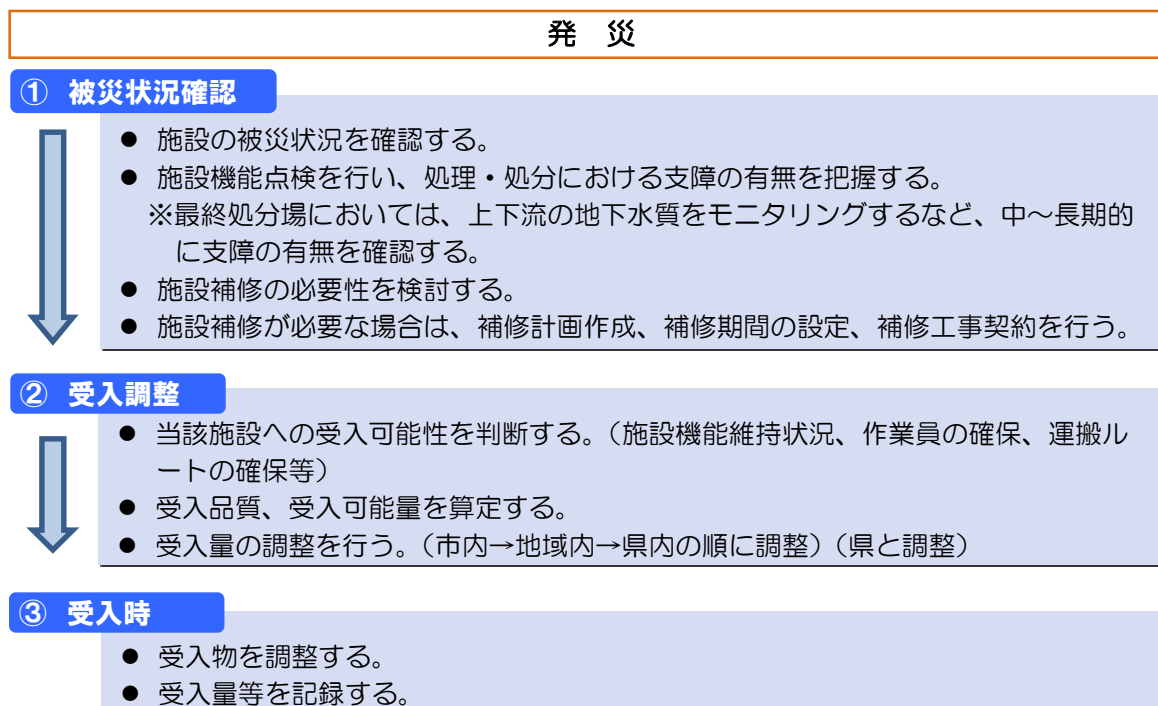
また、水道や電気等のライフラインの断絶により稼働が困難になる場合があるため、処理施設へのライフラインの耐震性の向上や、必要に応じた予備冷却水の確保、焼却施設の運転に必要な薬剤等の確保、再稼働時に必要な非常用発電機の設置等を検討する。

## 3 施設周辺道路の液状化対策

施設の耐震化等が完了している場合でも、施設までの接続道路が液状化等により断絶している場合は、廃棄物の搬入が困難になる。施設内道路ならびに施設へ接続する道路について、最低1動線は確保できるよう、関係部局と連携し、迂回ルートの確保、道路啓開や補修にかかる連絡体制の構築等、事前の対策を行う必要がある。

## 4 補修体制の整備

処理施設が災害により被災した場合に対処するため、補修等に必要な資機材の備蓄を行うとともに、災害時に運搬車両等の燃料が不足することを想定し、ガソリン・軽油等の燃料の備蓄や燃料の優先調達の協定締結等の対応についても検討する。さらに、災害発生後の施設の点検・修復に備え、プラントメーカー等との協力体制を確立することも重要である。発災後における廃棄物処理施設での対応例を図1-5-1示す。



出典：「沖縄県災害廃棄物処理計画」P36

図 1-5-2 既存の廃棄物処理施設における発災後の対応

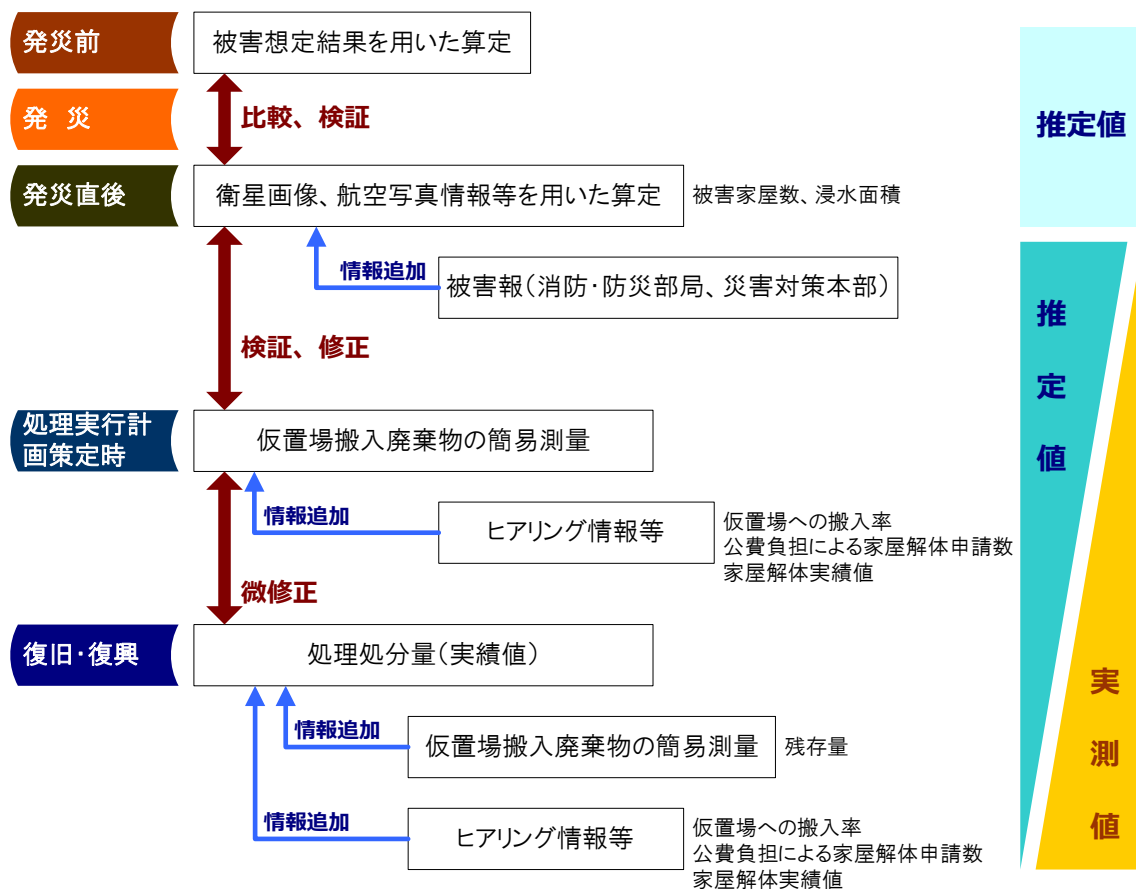
## 第2編 災害廃棄物処理対策

### 第1章 災害廃棄物処理について

#### 1 災害廃棄物発生量の把握

災害の規模により、実際の災害廃棄物の発生量は大きく異なってくることから、発災後に必要な情報を収集して発生量を算定する。算定方法の概要を図2-1-1に示す。

災害廃棄物の発生量は、時間も経過と共に推定値から実測値へと精度を上げていく。したがって、様々な方法で発生量を検証し、最終的な処理量との乖離を少なくすることが求められる。



出典：「沖縄県災害廃棄物処理計画」P58

図2-1-1 災害廃棄物発生量の算定方法の変化

#### 2 路上廃棄物の撤去

災害発生時の人命救助活動や緊急車両等を通行させるための道路啓開に伴う災害廃棄物等の撤去については、道路啓開を行う道路管理課と連携し、速やかに対応する必要がある。道路啓開時に発生した災害廃棄物については、現地粗分別の実施の有無、搬入先等について事前に関係部局間で調整を行うことが望ましい。

本市は必要に応じて、機材の調達、業者の斡旋、調整の支援を県に要請する。また、仮置場や、仮置場設置までの一時的な路上廃棄物保管場所について、県有地の使用許可等を県に要請する。

### 3 家屋等の解体撤去

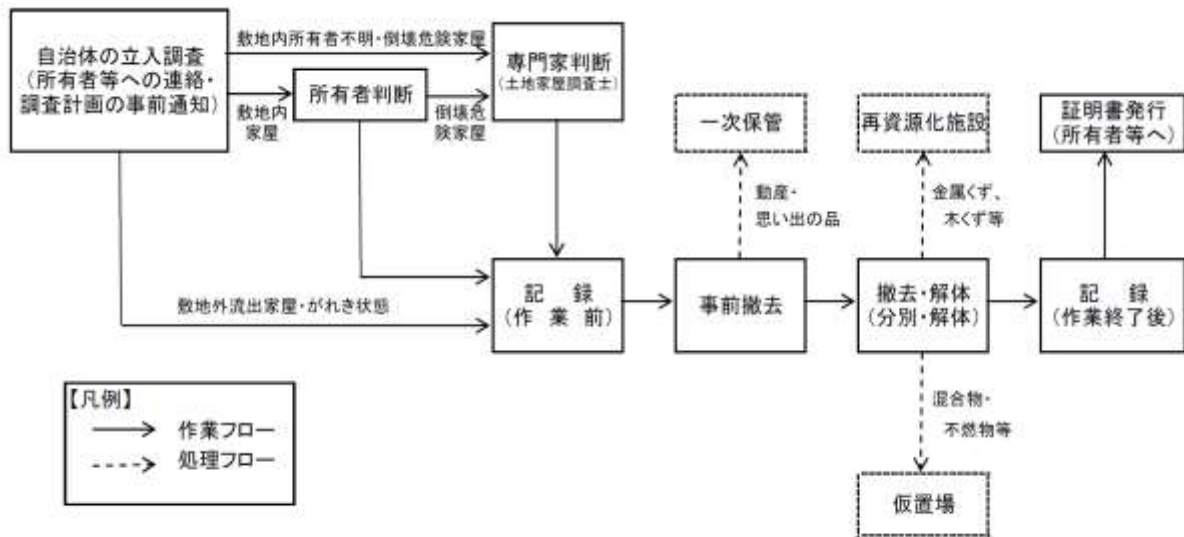
#### (1) 損壊家屋等解体撤去の概要

図 2-1-2 に損壊家屋等の解体・撤去の作業フローについて示す。

損壊家屋等の解体・撤去については、原則所有者が実施することとなっている。ただし、建物倒壊によりがれき状態のもの及び敷地外に流出した建物等については、所有者等の利害関係者へ可能な限り連絡を取り、承諾を得て撤去する。やむを得ず連絡がとれない場合は、災害対策基本法第 64 条第 2 項に基づき、承諾がなくとも撤去することが可能である。

家屋解体においても、所有者等に意向を確認することが基本であるが、連絡が取れず倒壊等の危険がある場合は、解体・撤去を行うことができる。撤去作業開始前及び作業終了後に、動産、思い出の品等を含め写真により記録を残す。建物内の貴金属、その他の有価物等の動産及び思い出の品等に該当するものは一時保管し、所有者等へ引き渡す機会を提供する。

また、市町村が損壊家屋等の解体を実施する公費解体に対して国の特例措置として補助金の対象となる場合がある。



出典：「災害廃棄物対策指針」【技術資料19-1】

図 2-1-2 損壊家屋等の解体・撤去の作業フロー

#### (2) 公費解体の実施

災害の規模により、「災害廃棄物処理事業補助金」を活用し半壊以上の損壊家屋等の解体の適否が示されるため、災害発生後の環境省の通知を確認する。公費解体の実施にあたり、計画的に解体・撤去が行えるよう建築・土木職の確保及び関係部局からの協力体制の構築が必要である。公費解体を実施する場合の手順を図 2-1-3 に示す。

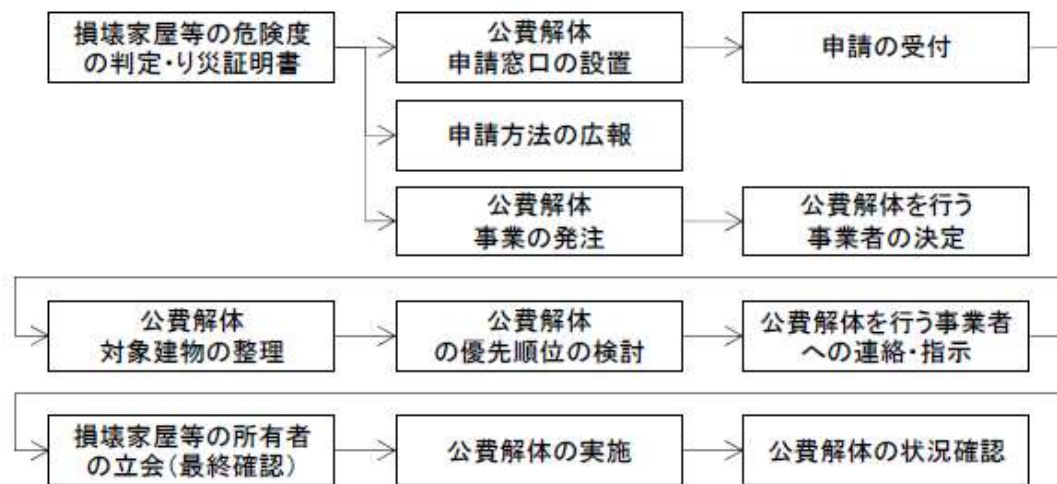
災害廃棄物処理に係る補助事業については、資料編に示す。

表 2-1-1 災害廃棄物処理事業費補助金の対象

区分	全壊	半壊
撤去・解体	○	△
運搬	○	○
処理・処分	○	○

※ ○：適用、△：場合により適用

出典：「災害廃棄物対策指針」【技術資料 19-2】を編集



出典：「災害廃棄物対策指針」（改定版）【技術資料19-2】

図 2-1-3 公費解体における手順(例)

公費解体による家屋解体・撤去を実施する場合であっても、建物内の家具、貴重品等については原則として解体前に所有者に回収や処分をしてもらう。また、解体着手の際には、所有者の立会いを求め、解体の範囲等の確認を行う。

解体・撤去完了後は、物件ごとに所有者、解体施工業者、市で現地立ち合いを行い、履行確認をする。補助金申請等に必要のため、解体着手前から完了までの記録として写真を撮る必要がある。

### (3) 家屋解体時におけるアスベストの取扱いについて

家屋の解体では、仮置場での処理困難物の混入を防ぐため、アスベスト含有確認が必要となる。家屋の確認時に、S造・RC造の建物を抽出し、アスベスト含有の可能性を建築年の確認や現地での目視確認等にて調査する。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棟当たり数個のサンプルを採取し調査する。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、調査に当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。大気質（アスベストの飛散状況等）の調査については、必要に応じて県に支援を要請する。

#### 4 片付けごみ

小・中規模災害時は、発災後初期段階から住民により家財等の片付けごみの排出が行われる。発災翌日から片付けごみが排出されることが想定され、住宅周辺道路や公園など、市が意図していない場所に集積される場合がある。(表 2-1-2)。

そのため、片付けごみの分別排出ルールについて平時より決定し、住民へルールの周知・徹底に努める。地域ごとに、住民用仮置場を設置するか又は被害家屋から直接戸別回収するかを検討する。住民用仮置場の設置については、片付けごみ発生量の推計結果をもとに検討し、被害の大きい地域の近傍に配置する。仮置場へ直接搬入が困難な要配慮者の世帯については、支援方法を検討する。

風水害時には大量の「畳」が排出される。長期保管は火災発生の恐れがあるため、処理方法を速やかに決定し処理にあたる。

表 2-1-2 災害種別による片付けごみの性状の違い

項目	地震	風水害
廃棄物組成の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・瓦・コンクリートブロックなど、不燃物の排出が多い</li> <li>・片づけごみは、割れ物、家具、家電類が比較的多い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大量の生木、流木等が発生する場合がある</li> <li>・床上・床下浸水による片づけごみが多く建物解体は比較的少ない</li> <li>・片づけごみは、水分・土砂等を含んだ畳、敷物、衣類、木くずや大型ごみ(家具等)が発生</li> </ul>
片付けごみの排出状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家から壊れた物を排出し、必要なものは家の中で保管する →比較的分別されて排出されやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・床下の泥だし・消毒乾燥のため、浸水した家から濡れた物をいったん排出し、必要なものを取り出す →比較的分別されにくい</li> </ul>
特に注意が必要なこと	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比較的広範囲が被災するため、災害廃棄物発生量が多く、全壊・半壊等の建物解体によるものが中心のため片付けごみは風水害と比べ少ない</li> <li>・倒壊家屋解体は重機使用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水分・土砂等を含むため、ごみ出しが困難</li> <li>・水分を含むため、腐敗しやすく、悪臭・汚水発生に注意</li> <li>・分別排出が困難なため、集積場では大まかな分類を実施</li> <li>・浸水した浄化槽は、速やかにし尿等を収集</li> </ul>
ごみ出し先、収集運搬時の注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本は家の前、ガレージや庭先に分別してごみ出し、道路事情が悪い場合は、集積場を検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水分・土砂等による重量増のため、積み込み時に注意が必要</li> <li>・床上浸水以上は、一軒当たりの排出量が多く、ごみ出しは地震より早くなるため、早期の収集が必要</li> </ul>

## 5 生活ごみ・避難所ごみの処理

### (1) 処理の概要

家庭から排出される生活ごみ及び避難所から排出される避難所ごみの収集運搬・処理は、通常時と同様に本市が行い、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。

生活ごみについて、災害廃棄物が混在しないよう収集方法の確立や市民への周知を徹底し、仮置場へ生活ごみが搬入させないようにする（仮置場で生活ごみは受け入れない）。被災状況により収集・処理の再開が遅くなる場合は、腐敗性廃棄物（生ごみ等）を優先的に収集するなど一時的に収集方法を変更し対応を行う。また、災害により新たにごみ出しが困難となった世帯（要配慮者等）について、アシスト収集等の収集支援を検討する。

避難所ごみの排出方法や収集・処理の方法について、事前に検討しておくことが重要となる。腐敗性のごみにより害虫等が発生し生活環境が悪化する場合は、薬剤等により駆除を行う。また、災害時に緊急通行車両としての指定が見込まれる一般廃棄物収集運搬車両等について、「緊急通行車両標章交付のための事前届出制度」に基づく手続きを行い、優先的に燃料の供給を受け、緊急輸送道路を通行できるようにしておくことが重要である。

那覇・南風原クリーンセンターの処理能力を超えるごみ量が発生した場合や被災等により稼働停止する場合には、那覇市・南風原町環境施設組合と協議し、搬入制限等も含め検討する。これと併せて、資機材の調達、近隣市町村等での収集・処理あるいは広域処理体制整備など、収集・処理の早期開始のために必要な支援を県に要請することも検討する。

### (2) 避難所ごみの排出区分

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し、ごみの分別及び保管方法を検討する。表 2-1-3 に避難所ごみの分別例、表 2-1-4 に留意点等を示す。

表 2-1-3 避難所ごみの分別及び保管方法(例)

種 類	内 容	保管方法等
もやすごみ	生ごみ、プラスチック類、紙くず、毛布など	生ごみ等腐敗性の廃棄物は袋に入れて保管し、優先的に回収
紙類	段ボール等	分別して保管
かん、資源化びん、ペットボトル、	飲食用缶、びん、ペットボトル等	分別して保管
携帯トイレ	携帯トイレ、おむつ等	衛生面から可能な限り密閉して管理
有害物・危険物	蛍光灯、消火器、ガスボンベ、刃物等	避難者の安全を十分に考慮し、保管・回収
感染性廃棄物	注射針、血の付いたもの等	蓋のできる保管容器で管理し、回収については医療関係機関と調整

表 2-1-4 ごみ集積場所設置の留意点

◇ごみ集積場所は、以下のことに留意し、施設の利用計画等を参考に設置する。
・収集車が出入り可能な場所
・住居スペースに匂い等がもれない場所
・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。
・住居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

出典：「仙台市避難所運営マニュアル マニュアルシート集」p.44 を基に作成

## 6 し尿処理

### (1) 仮設トイレ等の設置

災害時には、断水、下水道の被災及び避難者の集中によるトイレが不足し、仮設トイレの設置が必要となる。仮設トイレ等の必要な場所及び数量を把握し、速やかに避難所へ仮設及び簡易トイレ等の設置、断水世帯については自宅トイレの便座等に装着して使用できる便収納袋の配布等を行う。避難所ごとに設置場所、給排水・給電の可否が異なるため、状況に応じて適切なトイレを選定し、使用方法についても周知する必要がある。

表 2-1-5 災害用トイレの種類と特徴

設置	名称	特徴	概要	現地での処理	備蓄性※
仮設・移動	携帯トイレ	吸収シート方式 凝固剤等方式	最も簡易なトイレ。調達の容易性、備蓄性に優れる。	保管・回収	◎
	簡易トイレ	ラッピング型 コンポスト型 乾燥・焼却型	し尿を機械的にパッキングする。設置の容易性に優れる。		○
	組立トイレ	マンホール直結型	地震時に下水道管理者が管理するマンホールの直上に便器及び仕切り施設等の上部構造物を設置するもの(マンホールトイレシステム)	下水道	○
			地下ピット型	いわゆる汲み取りトイレと同じ形態。	○
		便槽一体型		○	
	ワンボックストイレ	簡易水洗式 被水洗式	イベント時や工事現場の仮設トイレとして利用されているもの。	汲取り	△
	自己完結型	循環型	比較的大型の可搬式トイレ		△
コンポスト型		コンポスト		△	
車載トイレ	トイレ室・ 処理装置一体型	平ボディのトラックでも使用可能な移動トイレ	汲取りー 下水道	△	
常設	便槽貯留	既存施設	汲取り	—	
	浄化槽		浄化槽 汲取り	—	
	水洗トイレ		下水道	—	

※備蓄性の基準：◎省スペースで備蓄、○倉庫等で備蓄できる、△一定の敷地が必要

出典：「災害廃棄物対策指針」（改定版）【技術資料 24-18】より作成

## (2) し尿処理について

本市では、平時のし尿及び浄化槽汚泥の収集運搬は本市の許可業者が行い、那覇市し尿等下水道放流施設で処理をしている。

災害時には、仮設トイレの設置により、新たにし尿の処理が必要となる。衛生上及び1基あたりの許容量の観点から、仮設トイレの収集を優先するものとし、通常の汲取り世帯、避難所、断水世帯における発生量、収集必要頻度を把握した上で、収集処理計画を策定する。収集処理計画は、浄化槽汚泥の収集を含め、那覇市し尿等下水道放流施設以外での処理（大型タンクローリによる一次貯留等）の検討も踏まえたものとする。

施設の被災により一時稼働停止や受入能力を超える場合については、下水道処理施設並びに協定に基づく他自治体及び民間事業者での処理の実施など、県と連携して情報収集、協力及び支援要請に関する調整も行う。

### 【参考】汚物処理袋の処理

「巨大災害により発生する災害廃棄物の処理に自治体はどう備えるか～東日本大震災の事例から学ぶもの～（平成27年3月）」（環境省東北地方環境事務所）では、携帯トイレや簡易トイレを使用した自治体から、汚物処理袋の処理に関して以下の問題点が挙げられている。

- ・汚物処理袋の焼却処理は、クリンカの発生や熱量低下を招くため、規模の大きい焼却施設でなければ焼却できなかった。
- ・通常時に汚物処理袋の処理体制を取っていなかったため、使えなかった。使い勝手も悪かった。
- ・汚物処理袋を焼却できなかったため、最終処分場に埋立処分した。
- ・簡易トイレ設置時は、使用後の汚物処理袋の保管場所・臭気対策等について検討が必要である。
- ・携帯トイレを使用したがる、災害時には汚物処理袋を交換するいとまが無いほど連続して使用されるため、袋が一杯になり、交換時にウイルス等の感染リスクが発生する。
- ・凝固剤等を用いる携帯トイレや簡易トイレを設置する際には、一般廃棄物焼却施設の受入基準や能力によっては焼却できず、埋立処分が必要となる場合があるため、事前に焼却可能か、最終処分の埋立地があるか確認するとともに、公衆衛生を確保した使用方法について検討する必要がある。

## 7 収集運搬

### (1) 災害廃棄物の収集

発災後の収集運搬については、避難生活に伴い発生する避難所ごみ、し尿の運搬、道路啓開や家屋解体等により発生した災害廃棄物の運搬が挙げられる。

避難所ごみについてはパッカー車等を使用するが、し尿、道路啓開や家屋解体等における災害廃棄物の収集運搬は、平時とは異なる車種が必要となる。廃棄物の収集運搬を滞りなく進めるためにも、必要車種及び燃料の確保が重要なため、廃棄物収集事業者、機材レンタル事業者及び燃料関連事業者等との協定締結と連携体制を整える。

また、収集運搬ルートについては、橋梁等の被災や被災家屋等の倒壊による通行制限等の可能性があることから、発災後数週間～1ヶ月単位で変更の検討が必要となる。処理施設への自己搬入については、災害廃棄物の発生状況に応じて搬入の制限を行う。

市町村が一般廃棄物の収集・運搬及び処分業務を委託する場合、平時では再委託は禁止されているが、非常災害時には再委託が可能である。再委託先として、廃棄物処理業の許可が無くても環境省令で定める基準を満たす事業者も含まれる。(廃棄物処理法施行令第4条第3号)。

#### 【再委託に関する環境省令で定める基準】

- 受託者からの再委託を受ける事業者が次のいずれにも該当すること。
  - ・再委託を受ける業務を遂行するに足りる施設、人員、財政的基礎を有し、かつ、当該業務の実施に関し相当の経験を有すること
  - ・廃棄物処理法第7条第5項第4号で規定する欠格要件に該当しないこと
  - ・再受託者が自ら業務を実施すること
  - ・市町村と受託者間の委託契約書に再委託先として記載されていること
- 再受託者への委託料が当該業務を遂行できるに足りる額であること
- 一般廃棄物の収集とこれに係る手数料の徴収に併せて委託するときは、一般廃棄物の収集業務に直接従事することがその収集に係る手数料を徴収しないようにすること
- 当該委託に係る一般廃棄物の適正な処理が確保されるよう再受託者に対し、必要かつ適切な監督を行うこと

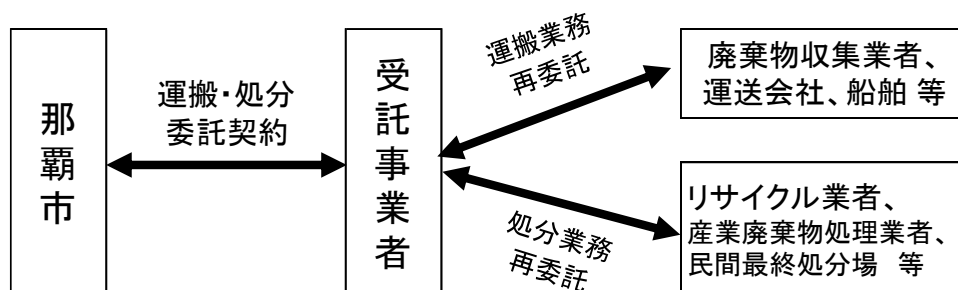


図 2-1-4 廃棄物処理の再委託のイメージ

## (2) 生活ごみ・避難所ごみの運搬

発災直後は、家庭や避難所から排出される生活ごみが一時的に増加するため、収集車両の台数が不足することが見込まれる。このため、収集する生活ごみ・避難所ごみの優先順位を決めた上で効率的な処理を行う必要がある。

優先的に回収するものは、生ごみ等の腐敗性廃棄物や、使用済みの携帯トイレの便袋等の衛生面から保管に問題があるものとする。衛生面で問題のない資源ごみや不燃ごみ等の廃棄物は、収集・処理体制が復旧するまで、家庭や避難所等で可能な限り保管することとする。

なお、住民に対しては不要不急のごみ出し（生活環境に悪影響を及ぼすおそれが少ないごみ）を自粛するよう協力を要請する。

表 2-1-7 生活ごみ・避難所ごみの収集・処理における優先順位

優先順位	ごみの種類	特徴
高	腐敗性廃棄物(生ごみ)	ハエ等の害虫や悪臭の発生が懸念される。袋に入れて分別保管し、早急に処理を行う。
	使用済み携帯トイレ(し尿)	携帯トイレのポリマーで固められた尿は衛生的な保管が可能だが、感染や臭気の面でもできる限り密閉する管理が必要である。
	感染性廃棄物	緊急の医療行為に伴い発生する廃棄物。注射針、血の付着したガーゼ等。回収方法や処理方法は関係機関での調整が必要となる。
低	不燃ごみ、資源化物	保管が可能ならば、できるだけ家庭や避難所で保管する。

## (3) し尿の収集運搬

し尿の収集運搬は、発災直後から迅速に対応する必要がある。しかしながら、甚大災害においては、①通行可能な道路が少なく渋滞が発生し、収集可能な距離が低下する。②燃料の不足により稼働可能な収集車が不足する。③収集必要量に対して、収集車が不足する。等の状況が予想される。本市においては、し尿収集許可業者が少ないなか、避難所への仮設トイレの設置等により平時よりし尿収集量が増加するため、収集の優先順位等を踏まえた収集計画の策定及び収集運搬体制の確保について事前に検討しておくことが重要である。甚大災害発生時には、他県に支援を求めても受援までに時間を要することが予想されることから、発災時のし尿収集体制について県と連携方法を検討していく。

## 8 仮置場

### (1) 仮置場の種類

仮置場は、生活環境の確保・復旧等のため災害廃棄物を分別、保管、処理するために一時的に集積をし、速やかに撤去、処理・処分を行うために設置する。

必要となる仮置場の種類、規模、設置数は、災害の種類や規模により排出される災害廃棄物の性状や種類が異なるため、災害発生時には被災状況を速やかに把握した上で、関係機関と調整し、公有地等のオープンスペースに仮置場を設置する（津波浸水区域は仮置場として利用可能な場合がある）。表 2-1-8 に仮置場の種類を示す。

なお、災害の規模や土地の確保状況等に応じて、住民用仮置場、一次仮置場、二次仮置場のうち2つ以上の仮置場を兼ね合わせる場合がある。

表 2-1-8 仮置場の種類

種類	概要
住民用仮置場 (規模：小) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両通行路の確保、被災者の生活環境の確保や復旧のため、必要に応じて被災地近隣に、道路上の散乱物や被災家屋等からの片付けごみ（生活ごみは除く）を一時的に集積する場所。</li> <li>・一次及び二次仮置場の補助的なもので、設置期間は1、2ヶ月程度とする。</li> <li>・自然発生的にできてしまう場合があるため、可能な限り発災後すぐに場所を設定して周知する。自然発生的にできてしまった場合は、以後の搬入抑制と撤去を速やかに行う。</li> </ul> 【主な稼働設備】 運搬車両
一次仮置場 (規模：中～大) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住民用仮置場や被災現場（路上や解体家屋）からの災害廃棄物を集積した後、分別・一時保管を行う。</li> <li>・必要に応じ重機による破碎・選別等の処理（粗選別）を行う。</li> <li>・民間の再資源化施設や処理施設で処理を行う自動車、家電、タイヤ、有害・危険物等は分別し、搬出まで一時保管を行う。</li> </ul> 【主な稼働設備例】 運搬車両、バックホウ等の重機（つかみ機や磁選機等のアタッチメント装着機を含む）、二次仮置場を設置しない場合は破碎選別機等を設置する場合もある。
二次仮置場 (規模：大) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一次仮置場からの災害廃棄物を搬入・集積し、破碎・選別等の中間処理を行い、焼却施設や再資源化施設への搬出拠点として設置する。災害廃棄物の量や種類によっては、設置しない場合もある。</li> <li>・必要に応じ仮設破碎機・焼却炉等を設置し処理を行う。</li> <li>・災害廃棄物の数量管理のため、トラックスケールの設置及びマニフェストを用いた管理を実施する。</li> </ul> 【主な稼働設備例】 運搬車両、バックホウ等の重機（つかみ機や磁選機等のアタッチメント装着機を含む）、破碎・選別機、ベルトコンベヤ、仮設焼却炉

## (2) 仮置場候補地の選定

仮置場の設置可能場所の選定方法と選定フローを図 2-1-4 に示す。第 1 段階として、法律・条例等の諸条件によるスクリーニングの後、第 2 段階として、公有地の利用を基本とし、面積、地形等の物理的条件による絞り込みを行う。第 3 段階として、総合評価によって仮置場候補地の順位付けを行う。また、候補地選定に際し考慮する事項について表 2-1-9 に示す。

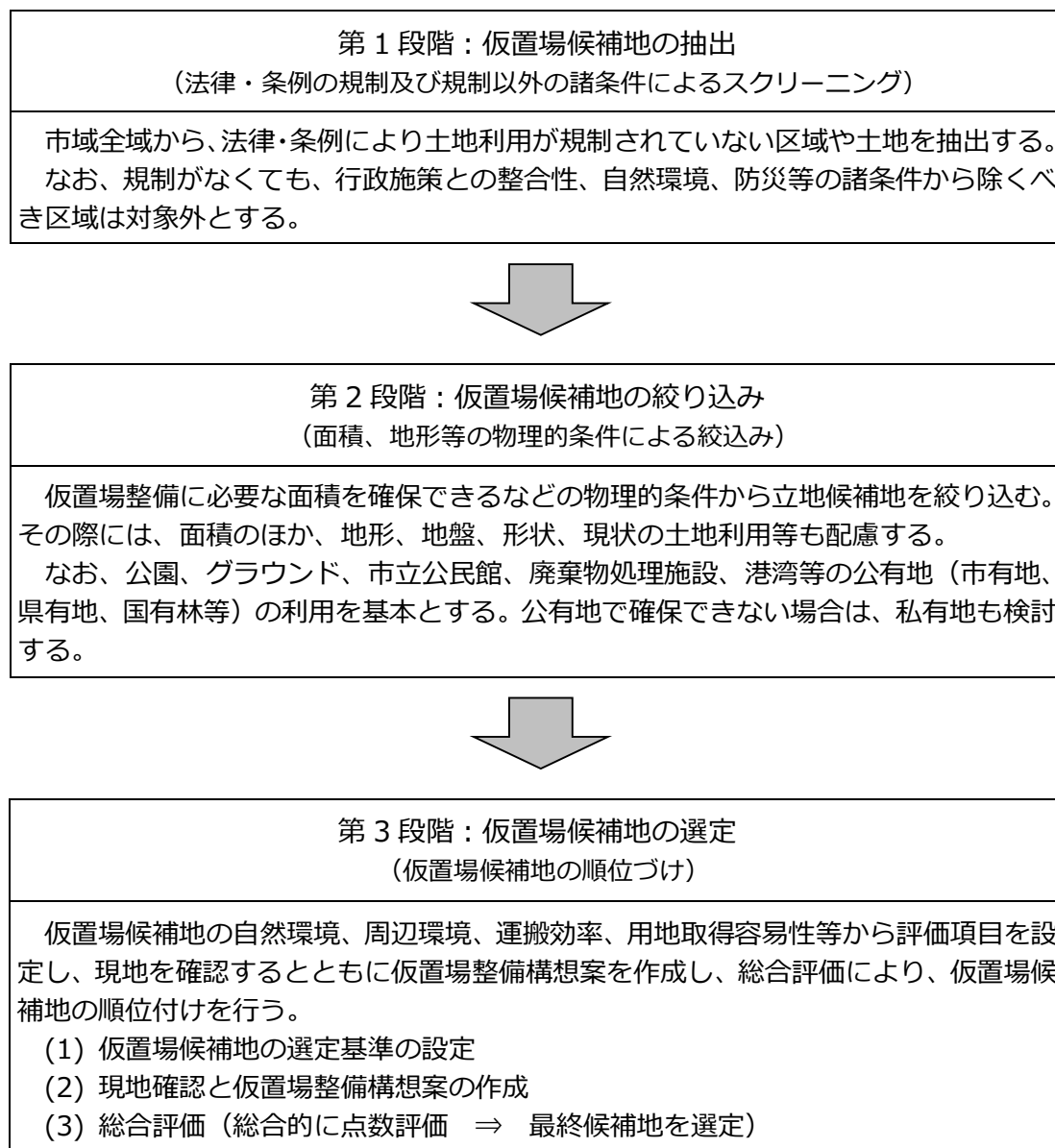


図 2-1-4 仮置場設置可能用地の選定方法（例）

表 2-1-9 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
- ・周辺住民、環境、地域の基幹産業への影響が大きい地域
- ・土壌汚染の恐れがあるため、農地
- ・浸水想定区域等

◇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
- ・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私有地（借上げ）
- ・アスファルト等舗装してある場所
- ・他の土地利用ニーズ（自衛隊野営場、避難所、応急仮設住宅等）の有無確認
- ・効率的な搬入出ルート、必要な道路幅員が確保
- ・長期間の使用が可能
- ・道路渋滞や周辺への環境影響を考慮

本市において仮置場候補となりうる公有地は、都市公園と想定されるが、災害時は救助部隊やボランティアの宿営場所、復旧資機材や重機の置場、応急仮設住宅の建設予定地など、他の目的にも多く使われる。そのため、平時より他部局等と調整を行い、その他の利用可能な場所についても選定をすることとする。

### (3) 一次仮置場の設置

一次仮置場は、損壊家屋等の撤去による災害廃棄物、片付けごみを速やかに撤去するために設けるもので、被災した市民自ら災害廃棄物を持ち込むことができる場所である。二次仮置場での選別・リサイクルを効率的に行うために、分別搬入を徹底し、重機及び手選別により木くず、コンクリートがら、金属くず、可燃物、不燃物等に粗選別を行う。粗選別後の災害廃棄物は、二次仮置場または処理・処分先へ搬出するまで一時保管する。図2-1-5に仮置場内の配置例を示す。



※出典：「災害廃棄物対策指針」（改定版）【技術資料 18-3】

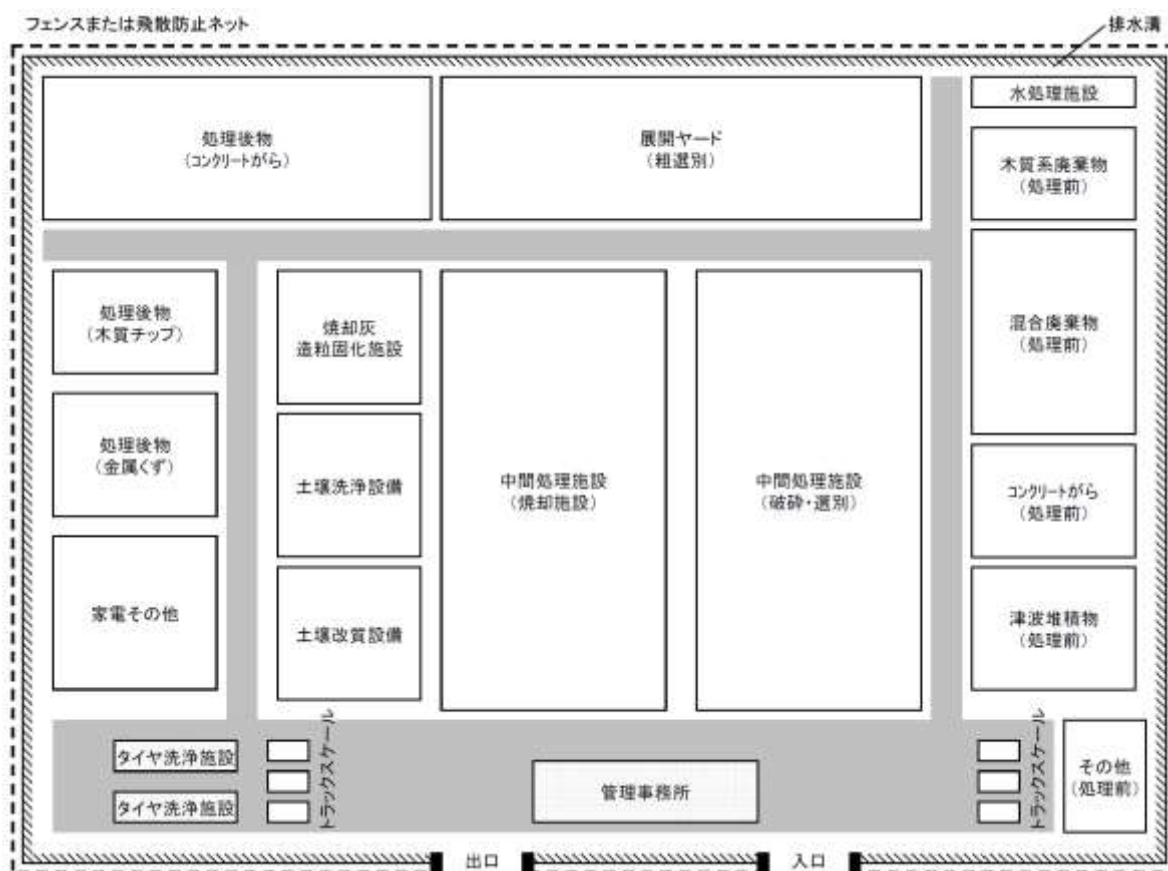
- ・ 分別配置等は、災害の規模、仮置場の広さ及び搬入状況等によって適宜見直す。
- ・ 分別区分は平時のごみ分別区分を参考にする。
- ・ 保管する廃棄物の正常に応じて、シート敷設や覆土等土壌汚染防止をする。
- ・ 仮置場へは左折での出入りとし、場内は一方通行とし、動線は時計回りにする。

図 2-1-5 一次仮置場の配置例

#### (4) 二次仮置場の設置

災害規模に応じて、二次仮置場を設置する。二次仮置場では、一次仮置場で粗選別をした災害廃棄物処理・処分受け入れ基準に合わせて、大型ふるい、破碎機及び手選別等により破碎・選別の処理を行う。重機、ふるい機やベルトコンベア等を複数台設置し処理を行うだけでなく、一次仮置場からの搬入物及び処理後の廃棄物の保管も併せて行うことから、一次仮置場よりも広大な面積を必要とする。

図 2-1-6 に二次仮置場の配置例を示す。特に有害物質等を含む災害廃棄物を取り扱う場所については、可能な限り舗装、鉄板、シート等の敷設を行うことが望ましい。なお、仮置場周辺には住宅等が位置する場合もあることから、必要に応じて住民説明等を行う。



※出典：「災害廃棄物対策指針」（改定版）【技術資料 1-14-5】

- ・盗難、災害廃棄物の飛散防止対策として、フェンス又は飛散防止ネットを設置する。
- ・仮置場内の汚水による周辺水質の汚染防止のため、排水溝及び水処理施設を設置する。
- ・災害廃棄物の仮置きに伴う土壌及び地下水汚染の防止のため、仮舗装、鉄板、シート等の設置をする。

図 2-1-6 二次仮置場の配置例

## (5) 仮置場の運用

仮置場の運用について、以下に留意する。

表 2-1-10 仮置場の運用に係る留意事項

土地(私有地)に賃借についてあらかじめ検討しておく項目
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 返還(返却)時に、土地をどの時点の状態に原状回復するか、土地所有者と協議する(災害発生前の状態か、災害発生後の状態か)。</li><li>・ 土地(私有地)をいつまで借りることができるか確認。</li><li>・ 土地の賃借料について、事前に協議する。</li><li>・ 仮置場として使用する前に、土地所有者立会いの下で土地の状況写真を撮影し保管する。</li><li>・ 使用前の状態の表層土壌を採取し保管する。</li><li>・ 土地使用後に土壌調査を実施し、土壌汚染が確認された場合は、使用前の土壌汚染の有無を確認するため、保管した表層土壌を分析し、仮置場としての利用による汚染か判断する。</li></ul>
仮置場で受入可能な災害廃棄物
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 住民用仮置場では、被災地域の被災住民(支援ボランティアを含む)が自ら持ち込んだ災害廃棄物のみ受け付ける。</li><li>・ 一次仮置場では、発災現場(路上や家屋解体)から発生する廃棄物を受け付ける。</li><li>・ 二次仮置場では、住民用仮置場及び一次仮置場で収集された廃棄物を受け付ける。上記の廃棄物以外の受け入れに関しては、状況に応じて検討する。</li></ul>
搬入ルール
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 仮置場への搬入に際しては、住民の行列ができることが予想されるため、行政収集の車両については緊急通行車両としての登録を行っておくとともに、収集車両専用路の確保に努める。</li><li>・ 住民が仮置場へ廃棄物を搬入する際は、り災証明書や被災者であることを確認できる身分証等を掲示してもらうことを原則とする。</li><li>・ 災害廃棄物以外の便乗ごみがないか、仮置場に監視員を常駐し確認する。</li></ul>
運営ルール
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 使用を開始した仮置場には、災害廃棄物の受入れ、搬入物に監視・指導、保管、管理等を行うために職員等を配置する。</li><li>・ 搬入された災害廃棄物の計量、処理、分別保管、移動・運搬等を行うため、必要な資機材を投入する。</li><li>・ 仮置場の場内ルートを整備し、誘導員の配置や案内を掲示するなどにより、搬入車両の円滑な動きを誘導する。</li><li>・ 適正処理、資源化を踏まえ、分別して搬入された廃棄物の種類ごとに区分し保管する。</li><li>・ 仮置場では日報を作成し、搬入台数、ごみの種類別の搬入量、搬出量等を記録する。</li></ul>

## (6) 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、チラシ、放送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。

## 9 分別・処理・再資源化

津波を伴う地震による災害廃棄物は排出される際に複雑な混合状態にあり、その場での分別等が困難な場合がある。よって、一次集積での粗選別、二次選別等により中間処理を行い、可能な限り再資源化に資する性状へ処理を行い活用する必要がある。表 2-1-11 に再生資材の対象となる災害廃棄物の種類を示す。

なお、再生資材の有効活用にあたっては、「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 9 月）公益社団法人地盤工学会」等を参考とする。

表 2-1-11 再生資材の種類と利用用途等

災害廃棄物	再生資材	利用用途等
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 ※焼却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。
津波堆積物 	土砂 	再生資材（建設資材等） ・路盤材、路床材等
コンクリートがら 	再生砕石 	再生資材（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 ・精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ず。

出典：「沖縄県災害廃棄物処理計画」P67 より作成

## 10 中間処理施設（破碎施設等）

### (1) 一次仮置場における中間処理

一次仮置場では、発災現場から搬入した災害廃棄物を保管し、比較的簡易な段階までの分別（粗破碎や粗選別等）を行った後、二次仮置場に運搬する。

重機は、バックホウを中心とし、先端をスケルトンバケット、磁石、つかみ機等に変更しながら粗選別を実施する。また、補助作業として、手選別で金属くずや、選別機に絡まる布等の他、危険物、貴重品等の抜き取り作業を行う。仮置場の規模によっては、移動式のがれき破碎機やふるい機（回転式や振動式等）を導入し、二次仮置場ではなく一部を一次仮置場から直接復興、復旧現場へ供給することも検討する。

主に一次仮置場で使用される重機の例を表 2-1-12 に示す。

表 2-1-12 一次仮置場の粗選別で使用される重機の例

種類	処理対象・用途・特徴	実施例
つかみ機	【処理対象：鉄骨、漁網等】 混合廃棄物から大きな廃棄物の抜き取り、漁網の引きちぎり、損壊家屋の解体等に使用	
スケルトンバケット	【処理対象：混合廃棄物】 ふるい状のバケットにより、混合廃棄物を大きさを分別する際に使用	
磁力分別	【処理対象：金属】 ・粗選別の際の重機による金属の分別に使用 ・破碎後の金属の分別に使用	

出典：「沖縄県災害廃棄物処理計画」P68 より作成

(2) 二次仮置場における中間処理

二次仮置場では、可燃混合物、不燃混合物及び津波堆積物等を選別するために、ふるい機、破碎機等を使用する。また、選別ラインを設置して手作業での異物除去、再生利用時の要求品質に応じて、洗浄工程を設置しての土砂選別、洗浄を実施する場合もある。主に二次仮置場で使用される破碎選別機の例を表 2-1-13 に示す。

表 2-1-13 破碎・選別機の種類

種類	処理対象・用途・特徴	実施例
ふるい機 (振動ふるい、 トロンメル等)	【処理対象：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	
つかみ機	【処理対象：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	
木くず破碎機	【処理対象：木くず】 木くずをチップ化する等に使用	
がれき破碎機※	【処理対象：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	
圧碎機・小割機	【処理対象：がれき類等】 大きな瓦礫等を小りする等に使用	
磁力選別	【処理対象：金属】 粗選別時及び破碎後の金属選別に使用	
土壌ふるい機	【処理対象：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	

出典：「沖縄県災害廃棄物処理計画」P69 より作成

## ※生活環境影響調査

移動式がれき類等破碎施設を設置する際は、「移動式がれき類等破碎施設の生活環境影響調査に関するガイドライン」において、表 2-1-14 に示す生活環境影響調査（廃掃法アセス）を実施することが示されている。

移動式がれき類等破碎施設に係る生活環境影響調査では原則として、騒音及び振動に関する現況把握は不要とされている。音源又は振動源データを用いた数値計算により施設の稼働に伴い発生する騒音及び振動を予測し、影響の分析を行い、生活環境影響調査書として許可（又は届出）時に添付する必要がある。

表 2-1-14 移動式がれき類等破碎施設に関する生活環境影響要因と生活環境影響調査項目

調査事項		生活環境影響要因	施設の稼働
		生活環境影響調査項目	
大気環境	大気質	粉じん	△
		二酸化窒素(NO <sub>2</sub> )	
		浮遊粒子物質(SPM)	
	騒音	騒音レベル	○
	振動	振動レベル	○
	悪臭	特定悪臭物質濃度又は臭気指数(臭気濃度)	
水環境	水質	生物化学的酸素要求量(BOD) 又は化学的酸素要求量(COD)	
		浮遊物質(SS)	
		その他必要な項目	

(※) ○は調査を実施する項目、△は必要に応じ調査を実施する項目を示す。  
粉じんは、散水が行いにくい場合など必要に応じて調査の対象とする。

## 11 焼却施設

中間処理施設で破碎された木くず等の一部、生活ごみ及び避難所ごみ等は処理可能な限り、既存焼却施設での処理を行う。表 2-1-15 に試算条件を、表 2-1-16 に本市の一般廃棄物焼却施設の処理可能量を示す。

また、災害規模により本市既存施設での処理が困難な場合は、他市町村及び民間の産業廃棄物処理施設等の市域外での処理委託を検討する。県内焼却施設の年間処理余力、災害廃棄物処理可能量を表 2-1-17 に示す。

表 2-1-15 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
年間処理実績	平成 30 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	((年間処理能力 - 年間処理実績) = 余力) × 処理期間

表 2-1-16 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)
那覇・南風原 クリーンセンター	450	341	153,450	105,190	48,200	130,300

表 2-1-17 県内焼却施設の余力及び災害廃棄物処理可能量  
(那覇・南風原クリーンセンターを除く)

地域 区分	施設余力 (t/年)		災害廃棄物処理可能量 (t/3 年)	
	一般廃棄物 処理施設	産業廃棄物 処理施設	一般廃棄物 処理施設	産業廃棄物 処理施設
北部	1,000	54,000	3,000	136,000
中部	5,000	58,000	16,000	147,000
南部	25,000	0	68,000	0
宮古	2,000	0	6,000	0
八重山	7,000	0	19,000	0

※施設余力は、公称能力最大活用方式により推計した。

推計に当たって、環境省 平成 30 年度一般廃棄物処理実態調査結果における施設処理能力、平成 30 年度処理量実績を使用した。年間稼働日数として、沖縄県災害廃棄物処理計画における各施設の年間最大稼働日数とした。産業廃棄物処理施設の施設処理能力、年間処理実績は県提供データを使用し、年間稼働可能日数は県計画同様 250 日と想定した。

## 12 仮設焼却炉

### (1) 施設概要

可燃物の焼却処理において、既存施設で不足する場合には、仮設焼却炉の設置も検討をする。仮設焼却炉の稼働には、電気、水道等のインフラが必要となることから、既存の焼却施設の敷地や隣地を活用するとスムーズであるが、二次仮置場についても候補地として挙げられる。

仮設焼却炉の種類と特徴を表 2-1-18 に示す。一般的に処理規模が同程度であれば、ごみ 1 トンあたりのプラント設置コストに大きな差は無い。

表 2-1-18 仮設焼却炉の方式と特徴

方式	焼却時の特徴	留意事項
ロータリーキルン炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高発熱量の廃棄物や燃焼により流動性がある廃棄物の焼却に適す</li> <li>・現場のオペレーションが比較的容易</li> <li>・比較的大きな廃棄物の焼却が可能</li> <li>・燃焼の滞留時間を十分確保できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃木材や湿った紙くず等は、炭化物やクリンカ(無機態の焼結物)が発生する可能性がある。</li> <li>・クリンカ対策等から直径が 2m 以上必要となり、1 炉当たりの焼却規模は 100t/日程度が適当</li> <li>・投入サイズは、全面部に機器が配置されると、開口部が小さくなる。</li> <li>・攪拌性能や排ガス量、温度、性状の変動に注意する。</li> <li>・水噴射式のガス冷却設備は、排ガス量が多くなる。</li> </ul>
ストーカ式炉 (固定床炉を含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃焼空気供給や攪拌性能から、比較的高発熱量から低発熱量の廃棄物まで、幅広い正常に安定した焼却処理が可能</li> <li>・ストーカ式炉の場合、投入サイズについては、大きな廃棄物でも投入可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クリンカの生成を抑えるため、より低残渣率の焼却が良い。</li> <li>・固定床式は攪拌効果が少なく、破碎機により 150 mm 以下程度にする。</li> <li>・性状変動を考慮して、助燃装置を設ける。</li> <li>・火格子への噛み込み、磨耗、損傷及び脱落に留意が必要となる。</li> <li>・排ガス量が多くなるため、50 t/日以下の炉を複数基設置する。</li> </ul>



【ロータリーキルン炉】

宮城県 亶理名取ブロック  
山本処理区二次仮置場  
処理能力：200t/日



【ストーカ炉】

宮城県 亶理名取ブロック  
山本処理区二次仮置場  
処理能力：110t/日

出典：災害廃棄物処理情報サイト 仮設焼却炉等処理施設 フォトアーカイブ（環境省）

## (2) 環境アセスメント

焼却施設を設置する際は、「廃棄物処理施設生活環境調査指針」に基づき、表 2-1-19 に示す生活環境影響調査（廃掃法アセス）が必要となる。それぞれの生活環境影響要因（煙突排ガスの排出等）について、現況把握、予測、影響の分析を行い、生活環境影響調査書としてまとめることとなる。

なお、焼却施設については、「沖縄県環境影響評価条例施行規則」第 3 条の規定において、焼却能力が 25t/日以上のもものは、環境影響評価を行うことが義務付けられている。しかし、同条例第 60 条第 2 項では、災害対策基本法第 87 条の災害復旧事業に該当するものは、適用除外とされている。

表 2-1-19 焼却施設に関する生活環境影響要因と生活環境影響調査項目

調査事項	生活環境影響要因 生活環境影響調査項目	煙突排ガスの排出	施設排水の排出	施設の稼働	施設からの悪臭の漏洩	廃棄物運搬車両の走行
大気環境	大気質	二酸化硫黄(SO <sub>2</sub> )	○			
		二酸化窒素(NO <sub>2</sub> )	○			○
		浮遊性粒子状物質(SPM)	○			○
		硫化水素(H <sub>2</sub> S)	○			
		ダイオキシン類	○			
		その他必要な項目 注)	○			
	騒音	騒音レベル			○	○
	振動	振動レベル			○	○
	悪臭	特定悪臭物質濃度 または臭気指数(臭気濃度)	○			○
水環境	水質	生物化学的酸素要求量(BOD) または化学的酸素要求量(COD)		○		
		浮遊物質(SS)		○		
		ダイオキシン類		○		
		その他必要な項目 注)		○		

注) その他必要な項目とは、処理される廃棄物の種類、性状及び立地特性等を考慮して、影響が予測される項目である。たとえば、大気質については、煙突排ガスによる重金属類などがあげられ、また、水質については全窒素(T-N)、全リン(T-P) (T-N、T-P を含む排水を、それらの排水基準が適用される水域に放流する場合)などがあげられる。

出典：廃棄物処理施設生活環境影響調査指針（平成 18 年 9 月 環境省 大臣官房 廃棄物・リサイクル対策部）

### 13 最終処分

選別処理後の不燃物、可燃物及び避難所ごみ等の焼却残渣については、埋め立て処分を行うが、最終処分量を抑えるよう破碎・選別処理等の中間処理を徹底し資源化に努める。表 2-1-20 に一般廃棄物最終処分場の処分可能量（10 年後残余容量）を、表 2-1-21 に試算条件を示す。

また、災害規模により本市既存施設での処分が不足する場合は、他市町村及び民間の産業廃棄物処理施設等への処理委託、県外での広域処理について検討をする。県内焼却施設の年間処理余力を表 2-1-22 に示す。

表 2-1-20 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 <sup>3</sup> /年度)	残余容量 (m <sup>3</sup> )	10 年後残余容量 (t)
那覇エコアイランド	3,961	48,014	12,600

表 2-1-21 一般廃棄物最終処分場の余力の試算条件

年間埋立容量	平成 30 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。

表 2-1-22 県内最終処分場の余力（那覇エコアイランドを除く）

地域 区分	10 年後残余容量 (t)	
	一般廃棄物処理施設	産業廃棄物処理施設
北部	98,000	159,000
中部	193,000	2,739,000
南部	11,000	253,000
宮古	23,000	0
八重山	44,000	182,000

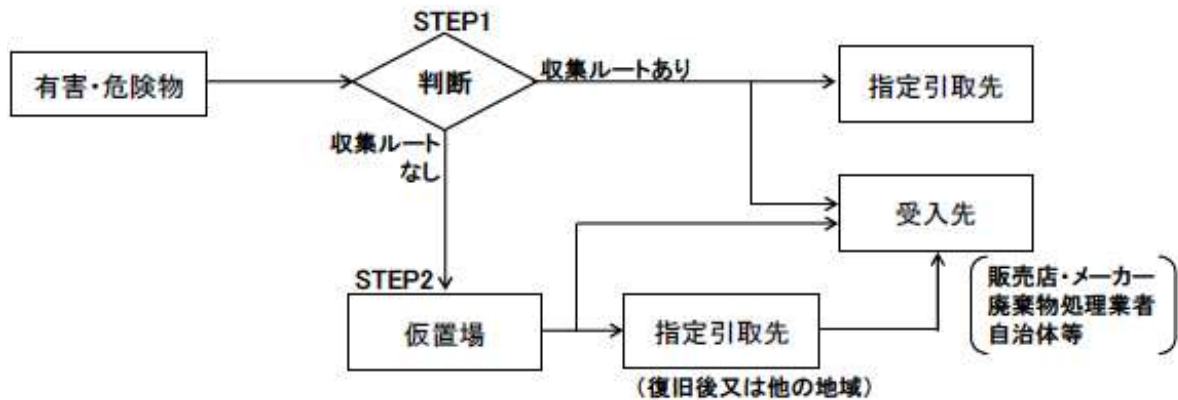
※10 年後残余容量は、環境省 平成 30 年度一般廃棄物処理実態調査結果における各施設の残余容量から、平成 30 年度処分量実績の 10 年分を減じて推計した。産業廃棄物処理施設の残余容量、年間埋立容量は県提供データを使用した。

## 14 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有害廃棄物及び適正処理が困難な廃棄物の処理について、図 2-1-7 に示すように関連業者に協力を要請し、業者による引取りルートを確認する必要がある。代表的な有害廃棄物及び適正処理が困難な廃棄物の収集・処理方法を表 2-1-23 に示す。

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。発災時における有害・危険性廃棄物の収集・処理における留意事項は、表 2-1-24 のとおりとする。

混合状態の災害廃棄物は、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等、労働環境安全対策を徹底する。



出典：「災害廃棄物対策指針」(改定版)【技術資料 24-15】

図 2-1-7 有害・危険物処理フロー

表 2-1-23 有害・危険物製品の収集・処理方法

区分	項目	収集方法	処理方法	
有害性物質を含むもの	廃農薬、殺虫剤、その他薬品(家庭薬品ではないもの)	販売店、メーカーに回収依頼、廃棄物処理許可者に回収・処理依頼	中和、焼却	
	塗料、ペンキ		焼却	
	廃電池類	密閉型ニッケル・カドミウム蓄電池(ニカド電池)、ニッケル水素、電池、リチウムイオン電池	リサイクル協力店の回収(箱)へ	破碎、選別、リサイクル
		ボタン電池	電器店等の回収(箱)へ	
		カーバッテリー	リサイクルを実施しているカー用品店・ガソリンスタンドへ	破碎、選別、リサイクル(金属回収)
	水銀使用製品廃棄物(廃蛍光管、廃体温計、廃血圧計等)	回収(リサイクル)を行っている事業者へ	破碎、選別、リサイクル(カレット、水銀回収)	
	アスベスト(飛散性) アスベスト含有物(非飛散性)	建物の解体・撤去時に除去	埋立処分、溶融による無害化処理(飛散性アスベストについては県外処理)	
危険性があるもの	灯油、ガソリン、エンジンオイル	購入店、ガソリンスタンドへ	焼却、リサイクル	
	有機溶剤(シンナー等)	販売店、メーカーに回収依頼/廃棄物処理許可者に回収・処理依頼	焼却	
	ガスボンベ	引取販売店への返却依頼	再利用、リサイクル	
	カセットボンベ・スプレー缶	使い切ってから排出する場合は、各自治体の処理方法に準じて処理	破碎	
	消火器	購入店、メーカー、廃棄物処理許可者に依頼	破碎、選別、リサイクル	
家庭からの 感染性廃棄物	使用済み注射器針、 使い捨て注射器等	地域によって市町村で有害ごみとして収集。指定医療機関での回収(使用済み注射器針回収薬局等)	焼却・溶融、埋立	

出典：「災害対策廃棄物指針」【技術指針 1-20-15】に加筆

表 2-1-24 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、スレート板等の建材	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石綿を含有するものは、適切に処理・処分。石綿不使用のものは再資源化。</li> <li>・建材が製作された年代や石綿使用の有無マークを確認し、処理方法を判断する。</li> <li>・バラバラになったもの等、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。</li> </ul>
石綿	<ul style="list-style-type: none"> <li>・損壊家屋等は、解体・撤去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除去し、廃石綿等又は石綿含有廃棄物として適正に処分。</li> <li>・廃石綿等は原則として仮置場で受け入れない。</li> <li>・仮置場で石綿を含む恐れがある災害廃棄物が見つかった時は、分析によって確認。</li> <li>・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、散水等を実施。</li> </ul>
漁網	<p>錘に鉛などが含まれていることから事前に分別。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、スラグ等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。</p>
漁具	<p>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、人力により破砕し焼却処理した事例あり。</p>
肥料・飼料等	<p>津波被害等を受けた場合（倉庫や工場内での保管されている肥料・飼料等も含む）、平時に把握している事業者へ処理・処分を依頼する。</p>
PCB 廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本市での処理対象物とはせず、PCB 保管事業者へ引き渡す。</li> <li>・PCB を使用・保管している家屋等の撤去・解体、又は作業中に PCB 使用機器類を発見した場合は、ほかの廃棄物と混入しないよう分別、保管。</li> <li>・PCB 含有有無の判断がつかない場合、含有とみなし分別、保管。</li> </ul>
テトラクロロエチレン	<p>最終処分に関する基準を超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、原則として焼却処理。</p>
危険物	<p>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 LP 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等）</p>
太陽光発電設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・太陽電池パネルに光が当たらないよう段ボールや板など覆いをするか、裏返す。</li> </ul>
蓄電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・感電に注意し、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。</li> <li>・電気工事士やメーカーなどの専門家の支持を受ける。</li> </ul>

## 1.5 取扱いに配慮が必要となる廃棄物の処理

### (1) 腐敗性廃棄物（水産系廃棄物）

表 2-1-25 に水産系廃棄物の対応策の例を示す。魚体や水産加工品は腐敗性の強い廃棄物であり、時間とともに腐敗が進行するため、公衆衛生の確保を優先し、腐敗状況の緊急度に応じて海洋投入や焼却処分等を行う。なお、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別する。

なお、腐敗性廃棄物の野焼きや自己処理による埋却は原則禁止されており、腐敗が懸念されている場合は、消石灰等を散布し、腐敗の遅延対策を行う。

表 2-1-25 水産廃棄物への対応策の例

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】 汚れたがれき類等：海中や池で洗浄する。
緊急時 Emergency	【3】 石灰(消石灰)を散布する。段ボールなどを下に敷いて水分を吸収させる。 【4】 ドラム缶等に密閉する。 【5】 海洋投棄する(漁網等に包んで概要に置いておく)。 【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(一次保管)する。 【7】 市中から離れた場所で野焼きする。

出典：「災害廃棄物対策指針」【技術資料 1-20-11】

### (2) 腐敗性廃棄物（死亡獣畜）

家畜の死体は、通常、「化製場等に関する法律（化製場法）」（昭和 23 年 7 月 12 日法律第 140 号）に基づいて化製場等で適正に処理するが、災害時に処理能力不足等により通常の処理ができない場合は、土層の土地、又は底部をビニールシートで覆った穴に埋めて一時保管を行う。なお、家畜の死体の野焼きや自己処理による埋却は原則禁止されており、腐敗が懸念されている場合は、消石灰等を散布し、腐敗の遅延対策を行う。

### (3) 廃家電

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 や携帯電話等の小型家電は既存のリサイクルルートがあるため、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可能な限りリサイクルルートに乗せることが望ましいため、発生段階で分別を行い、品目ごとに集積する。リサイクルルートに乗せることが困難である場合、粗大ゴミとして処理を行う必要がある。

なお、家電製品中に有害物・危険物を含む製品や、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、取扱いに留意する。

#### (4) 廃自動車等

廃自動車は、「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）」に則り、被災地から撤去・移動後、仮置場で保管し、所有者又は引取業者への引き渡しを行う。

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）」に基づいた処理の流れを図 2-1-8 に、処理方法と留意点を表 2-1-26 に示す。また、処理にあたっては、「被災自動車の処理に係る手引書・事例集」（（公財）自動車リサイクル推進センター）も参考にする。

被災したハイブリッド車や電気自動車等については、バッテリー等を処理する際に短絡感電のおそれがあるなど特に留意が必要である旨を住民に周知した上で、引取業者等の専門業者に処理委託を行うものとする。

二輪車の処理については、自動車の処理に準ずる。

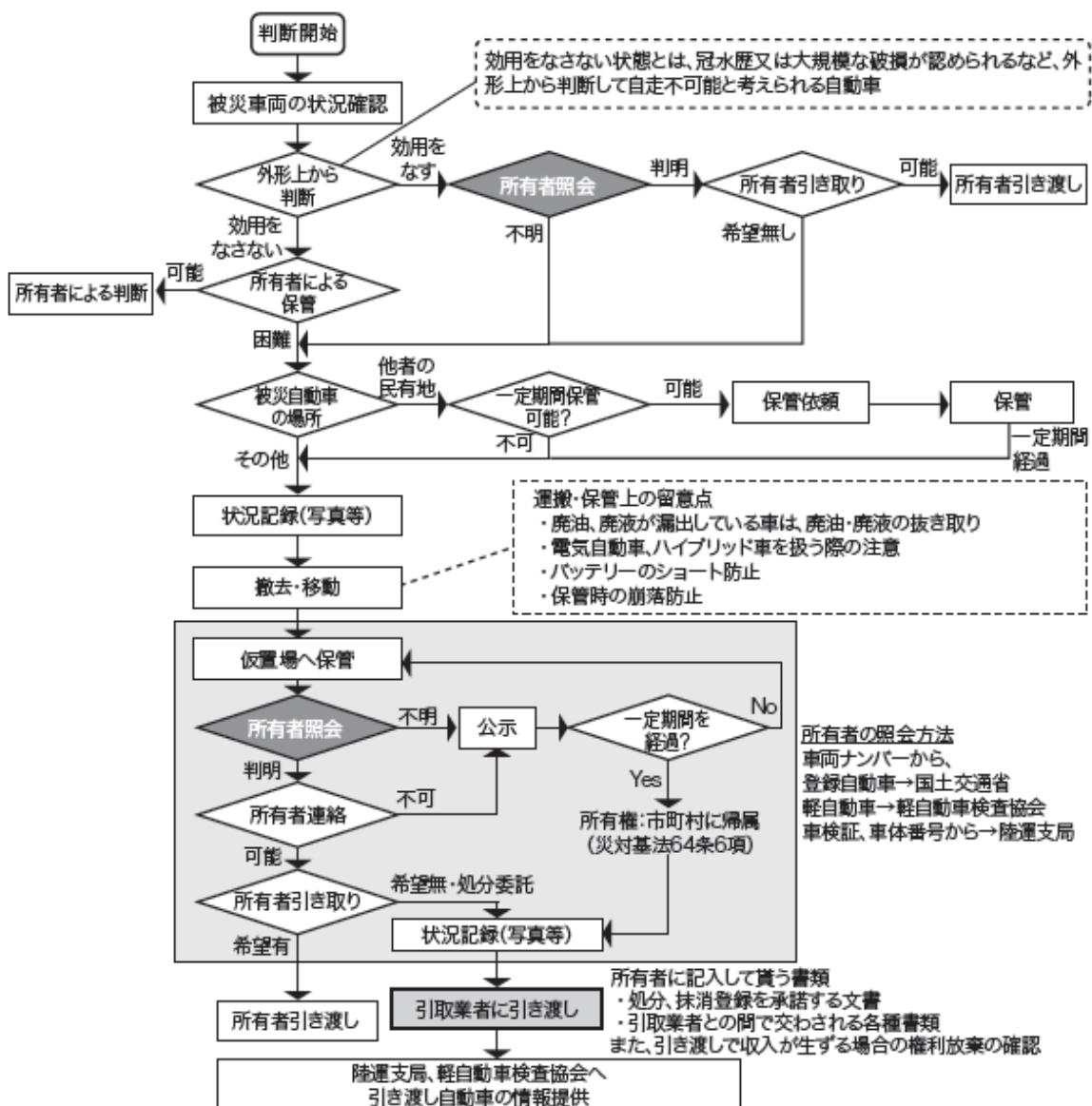


図 2-1-8 自動車の処理フロー（例）

表 2-1-26 自動車の処理方法と留意点

所有者の意思確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃自動車の処分には、原則として所有者の意思確認が必要である。</li> <li>・廃自動車の状況を確認し、所有者の引取りの意思がある場合には所有者に、それ以外の場合は自動車リサイクル法に則り、引取業者へ引き渡す。</li> </ul>
被災地からの撤去	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・地震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。</li> <li>・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。</li> </ul>
被災地からの移動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レッカー車、キャリアカーにより集積所まで輸送する。</li> </ul>
仮置場での保管	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・大型自動車にあつては、高さ制限は同様であるが原則平積みとする。</li> <li>・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。</li> <li>・使用済自動車を積み重ねて保管する場合は、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る隙間のないよう積み重ねるなど、効率的に積み重ねることとする。</li> <li>・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。</li> </ul>

(5) 廃船舶

被災した船舶はそのままリユースするか、表 2-1-27 に示す既存の処理ルートによる処理を基本とする。所有者が処理をすることを原則とし、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本市が処理を行う。

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）を参考とする。

表 2-1-27 船舶の種類と処理ルート

船舶の種類	既存の処理ルート
FRP 船（小型の船舶に多い、漁船も含まれる）	FRP 船リサイクルシステムにより処理を行う。引取は各地域のマリーナ、委託販売店とされており、指定引取場所で粗破碎後、中間処理工場での粉砕、最終的にセメント工場での処理（燃料・セメント原燃料化）される。
軽合金船（アルミ等）	産業廃棄物処理業者で引取り、解体・選別、資源回収を行う。
鋼船（大型）	

出典：「災害廃棄物分別・処理実務マニュアル」をもとに作成

## (6) ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物

PCB廃棄物及びPCB使用製品は、「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」に基づく処理を原則とし、その保管事業者・所有事業者が判明している場合は、当該事業者において適正な保管、処分等を行う。

PCB廃棄物の保管事業者が不明な場合、他の災害廃棄物と区分し、「特別管理産業廃棄物保管基準」に従い、PCB廃棄物が飛散、流出、地下浸透等しないよう屋内で適正に保管する。屋内保管が難しい場合や保管容器の破損等により飛散・流出等の恐れがある場合は、密閉性のある容器内で保管又はビニールシートで全体を覆う等、対策を講じる。また、保管場所では他の廃棄物の混入を防ぐため、仕切りの設置や離れて保管するとともに、発熱機器から十分離すなど、PCB廃棄物が高温にさらされないための措置を講じる。

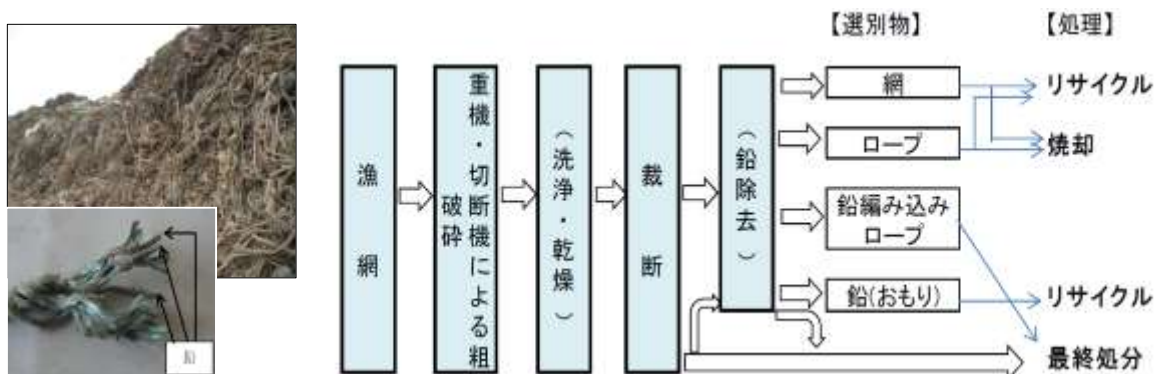
被災場所で保管できず別の保管場所への移動、または処理施設へ運搬する場合は、「PCB廃棄物収集・運搬ガイドライン」等に従い、PCB廃棄物の処分に当たっては、許可・認定を受けた処理施設へ委託する。また、PCB含有の有無について判断がつかない場合は、PCB廃棄物とみなして取り扱う。

なお、PCB廃棄物及びPCB使用製品の保管事業者・所有事業者については、平時より把握に努めることが重要である。

## (7) 漁網

図 2-1-9 に漁網の処理フローを示す。漁網は他の災害廃棄物等に絡まり、通常の破碎機での処理が困難で、錘やロープに鉛が使用されていたりするなど、処理上の問題が多い廃棄物である。また、仮置場で処理する際は、鉛による汚染にも留意する必要がある。

このため、他の災害廃棄物と分けて仮置場に搬入し、専用の破碎機を使用するなど、可能な限り効率的に処理ができるよう、発生量に応じて対応する。



※括弧内は実施しない場合あり

出典（フロー）：「東日本大震災により発生した被災3県における災害廃棄物等の処理の記録」

（写真）：「東日本大震災に係る災害廃棄物処理業務総括検討報告書」

図 2-1-9 漁網の処理フロー（例）

## 第2章 災害廃棄物発生量・処理量の推計

発災後に排出される災害廃棄物（解体廃棄物、片付けごみ、津波堆積物）、生活ごみ・避難所ごみ及びし尿収集必要量について推計を行った。推計条件として、「平成 25 年度沖縄県地震被害想定調査」、「沖縄県津波浸水想定（平成 27 年 3 月）」による被災棟数、避難者数等を用いた。

### 1 災害廃棄物の発生量の推計

災害廃棄物発生量について、図 2-2-1 に示す家屋の被災状況に基づいた発生源からの災害廃棄物を解体廃棄物、片付けごみ、津波堆積物の 3 つに区分し、国の指針及び「第 2 回平成 29 年度災害廃棄物対策推進検討会」（以下、「平成 29 年度検討会」という。）で示された方法を用い推計を行った。

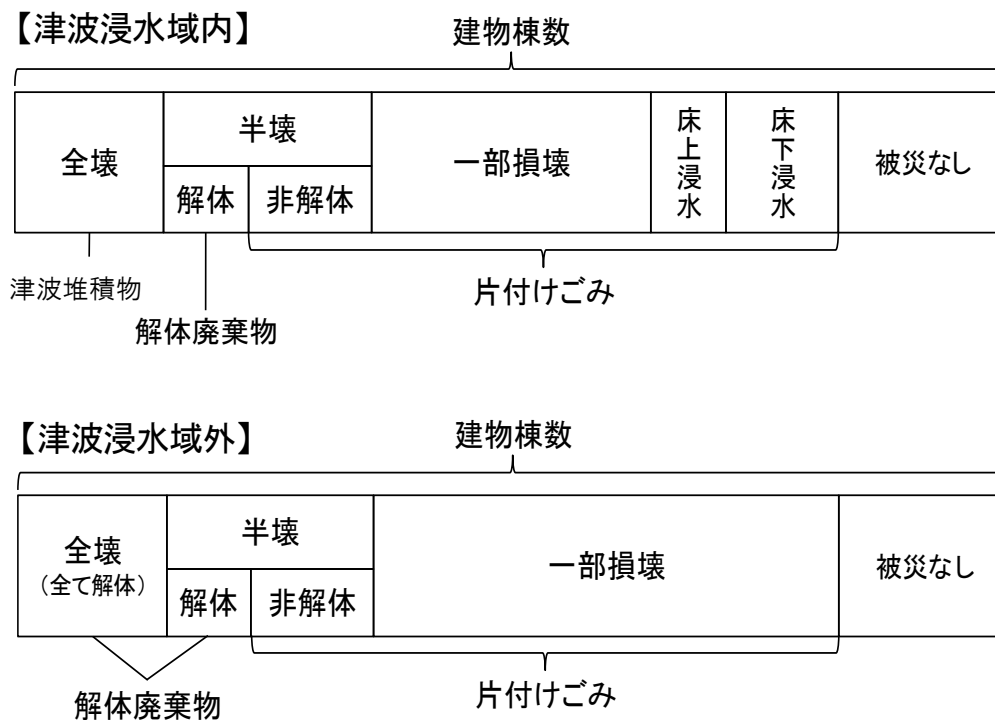


図 2-2-1 災害廃棄物の発生源模式図

(1) 解体廃棄物発生量

損壊家屋等の解体等により生じる災害廃棄物について、建物構造別（木造・非木造）、建物構造別の平均床面積、近年の災害における事例に基づく半壊家屋からのごみ発生量等を考慮し推計する。災害廃棄物発生量の推計方法は以下のとおりである。推計結果は、表 2-2-2 に示す。

**解体廃棄物発生量 (t)**

**= 全壊家屋棟数×廃棄物発生量原単位 (t/棟)**  
**+ 半壊家屋棟数×廃棄物発生量原単位 (t/棟) ×半壊家屋からのごみ発生率**

・ 廃棄物発生量原単位 =  $a1 \times A1 \times r1 + a2 \times A2 \times r2$

a1 : 木造原単位 0.7 (t/m<sup>2</sup>)  
a2 : 非木造原単位 1.3 (t/m<sup>2</sup>)

A1 : 木造 1 棟あたり平均床面積 61 m<sup>2</sup>/棟 (平成 31 年度固定資産台帳に基づく)  
A2 : 非木造 1 棟あたり平均床面積 304 m<sup>2</sup>/棟 (平成 31 年度固定資産台帳に基づく)

r1 : 木造被害率 (-) 全被害の木造の内訳  
r2 : 非木造被害率 (-) 全被害の非木造の内訳

・ 半壊家屋からのごみ発生率 : 0.2 (東日本大震災の処理実績に基づく)

出典：環境省 第 2 回 平成 29 年度災害廃棄物対策推進検討会 資料 1-1 (別添) P3 をもとに作成

表 2-2-1 東日本大震災における災害廃棄物の組成別発生割合

柱角材	可燃物	不燃物	コンクリート がら	金属くず	その他	合計
4%	16%	30%	43%	3%	4%	100%

出典：「災害廃棄物対策指針」【技術資料 14-2】をもとに作成

表 2-2-2 解体廃棄物発生量の推計結果

(単位 t)

	柱角材	可燃物	不燃物	コンクリート がら	金属くず	その他	合計
沖縄本島南部 スラブ内地震	174,041	696,162	1,305,304	1,870,936	130,530	174,041	4,351,014
沖縄本島南東沖 3 連動地震	148,819	595,277	1,116,145	1,599,807	111,614	148,819	3,720,482

※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。

(2) 片付けごみ発生量

損壊家屋等から排出される片付けごみ発生量の推計方法は以下のとおりである。推計結果は、表 2-2-4 に示す。

**片付けごみ発生量 (t) = 発生量原単位 (t/世帯) × 排出世帯数**

- ・発生量原単位：0.5 (平成 29 年度検討会に基づく)
- ・排出世帯数 = 排出建物数 × 建物 1 棟あたり世帯数 (世帯/棟)
  - 排出建物：半壊のうち解体しない建物、一部損壊、床上・床下浸水建物から排出されると想定。
  - 半壊のうち解体しない建物について、災害廃棄物対策指針に示される原単位のうち 8 割と想定。
- 建物 1 棟あたりの世帯数：2.8  
(令和 2 年度住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査に基づく)

出典：環境省 第 2 回 平成 29 年度災害廃棄物対策推進検討会 資料 1-1 (別添) P6 をもとに作成

表 2-2-3 平成 28 年熊本大地震における片付けごみの組成別発生割合

種類		重量(kg)	割合(%)	原単位(kg/世帯)
可燃物	木製家具	2,045.6	22.2	102.3
	生活用品	57.9	0.6	2.9
	衣類	6.0	0.1	0.3
	畳	5,873.7	63.7	293.7
廃家電等	ガス台	92.3	1.0	4.6
	家具類	425.5	4.6	21.3
	家電 4 品目	613.5	6.7	30.7
	その他家電	108.6	1.2	5.4
合計		9,223.1	100.0	461.2

出典：環境省 第 2 回 平成 29 年度災害廃棄物対策推進検討会 資料 1-1 (別添) P6 をもとに作成

表 2-2-4 片付けごみ発生量の推計結果

	(単位 t)		
	可燃物	廃家電等	合計
沖縄本島南部スラブ内地震	222,973	55,743	278,716
沖縄本島南東沖 3 連動地震	131,190	32,798	163,988

### (3) 津波堆積物発生量

津波堆積物の発生量の推計について、推計方法は以下のとおりである。推計結果は、表 2-2-5 に示す。

$$\text{津波堆積物発生量 (t)} = \text{発生量原単位 (t/浸水面積m}^2\text{)} \times \text{浸水面積 (m}^2\text{)}$$

- ・ 発生量原単位：0.024 （災害廃棄物対策指針に基づく）
- ・ 浸水面積：11,600,000 （沖縄県津波被害想定について（平成 27 年 3 月）に基づく）

出典：「災害廃棄物対策指針」【技術資料 14-2】をもとに作成

表 2-2-5 津波堆積物発生量の推計結果

沖縄本島南部スラブ内地震	—
沖縄本島南東沖 3 連動地震	278,400 t

※「—」は、発生しないことを表す。

### (4) 災害廃棄物発生量の推計結果

上記(1)～(3)を合算した災害廃棄物発生量の推計結果は以下のとおりである。

(単位 t)

		沖縄本島南部 スラブ内地震	沖縄本島南東沖 3 連動地震
可燃物	柱角材	174,041	148,819
	可燃物	919,135	726,467
不燃物	不燃物	1,305,304	1,116,145
	コンクリートがら	1,870,936	1,599,807
	金属くず（廃家電含む）	186,273	144,412
	その他	174,041	148,819
	津波堆積物	—	278,400
合計		4,629,730	4,162,869

## 2 生活ごみ・避難所ごみの発生量の推計

発災後に家庭から出される生活ごみ及び避難所ごみの発生量の推計について、推計方法は以下のとおりである。推計結果は、表 2-2-6 に示す。

・生活ごみ発生量 (t/日)  
 = (総人口 - 避難所避難者数) × 1 人 1 日あたり生活ごみ発生量 (g/人日) × 10<sup>-6</sup>

・避難所ごみ発生量 (t/日)  
 = 避難所避難者数 × 1 人 1 日あたり生活ごみ発生量 (g/人日) × 10<sup>-6</sup>

出典：「災害廃棄物対策指針」(改定版)【技 14-3】をもとに作成

表 2-2-6 生活ごみ・避難所ごみ発生量推計結果

			沖縄本島南部 スラブ内地震	沖縄本島南東沖 3 連動地震
収集対象人口 (322,393 人)	避難者	1 週間後	10,149	12,851
		1 ヶ月後	5,778	8,625
	一般家庭 居住者	1 週間後	312,244	309,542
		1 ヶ月後	316,615	313,768
生活ごみ発生量 (t/日)		発災前	178.3	178.3
		1 週間後	172.7	171.2
		1 ヶ月後	175.1	173.5
避難所ごみ発生量 (t/日)		1 週間後	5.6	7.1
		1 ヶ月後	3.2	4.8

※避難者数は、平成 25 年沖縄県地震被害想定調査に基づく

※1 人 1 日あたり生活ごみ発生量は、553g/人日 (平成 30 年度一般廃棄物処理実態調査に基づく人口、1 人 1 日あたり生活ごみ排出量より算出)

### 3 し尿収集必要量及び仮設トイレ必要設置数の推計

発災時には、上下水道施設等の被災による断水により避難所等で仮設トイレの設置及びし尿の収集運搬、処理が必要となる。し尿収集必要量及び仮設トイレ必要設置数の推計について、推計方法は以下のとおりである。推計結果は、表 2-2-7 に示す。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・し尿収集必要量 (kL/日)</li> <li>= 収集対象人口×1 人 1 日あたり平均し尿排出量 1.7 (L/人日) ×10<sup>-3</sup></li> <li>・仮設トイレ必要設置数</li> <li>= 避難者数×1 人 1 日あたり平均し尿排出量 1.7 (L/人日) ×収集回数 (日/回)</li> <li>÷仮設トイレの容量 (L)</li> </ul>
--

出典：「災害廃棄物対策指針」(改定版)【技 14-3】をもとに作成

表 2-2-7 し尿収集必要量及び仮設トイレ設置必要数推計結果

		沖縄本島南部 スラブ内地震	沖縄本島南東沖 3 連動地震
収集対象人口	1 週間後	12,986	22,369
	1 ヶ月後	6,467	16,651
し尿収集必要量 (kL/日)	発災前	1.2	1.2
	1 週間後	22.1	38.0
	1 ヶ月後	11.0	28.3
仮設トイレ設置 必要数 (基)	1 週間後	158	277
	1 ヶ月後	74	204

※収集対象は、避難者、断水世帯及び汲み取り世帯と設定し、平成 30 年度一般廃棄物処理実態調査の那覇市総人口、計画収集人口を基に推計

### 4 災害廃棄物の処理可能量の推計

#### (1) 焼却施設

焼却施設の処理可能量の推計について、施設の稼働状況から最大限活用することを想定した方法(最大利用方式)により推計をした。推計結果は表 2-2-8 に示す。

表 2-2-8 那覇・南風原クリーンセンターの処理可能量

処理能力 (t/日)	年間処理量 (t/年度)	年間最大 稼働日数 (日/年)	処理可能量 (t/年)	処理可能量 (t/3 年)
450	105,190	341	48,200	144,600

※処理可能量：処理能力に最大稼働日数を乗じて年間処理量を差し引く

## (2) 最終処分場

最終処分場の処理可能量の推計について、施設の残余容量状況から最大限活用することを想定した方法（最大利用方式）により推計をした。推計結果は表 2-2-9 に示す。

表 2-2-9 那覇エコアイランドの処理可能量

残余容量 ( $m^3$ )	埋立容量(覆土を含む) ( $m^3$ /年度)	処理可能量 (t)
48,014	3,961	12,600

※処理可能量：残余容量より 10 年分の埋立量を差し引き。単位体積重量  $1.5t/m^3$  を乗ずる。

## 5 災害廃棄物処理フロー

### (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 2-2-10 のとおり設定した。

表 2-2-10 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 2-2-1 東日本大震災における災害廃棄物の組成別発生割合 (P59)」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を図 2-2-2、2-2-3 及び表 2-2-11、2-2-12 に示す。

なお、施設の処理可能量について、ここでは 1 施設当たりの処理可能量で推計しているが、災害時には南風原町及び那覇市・南風原町環境施設組合と調整を行うものとする。

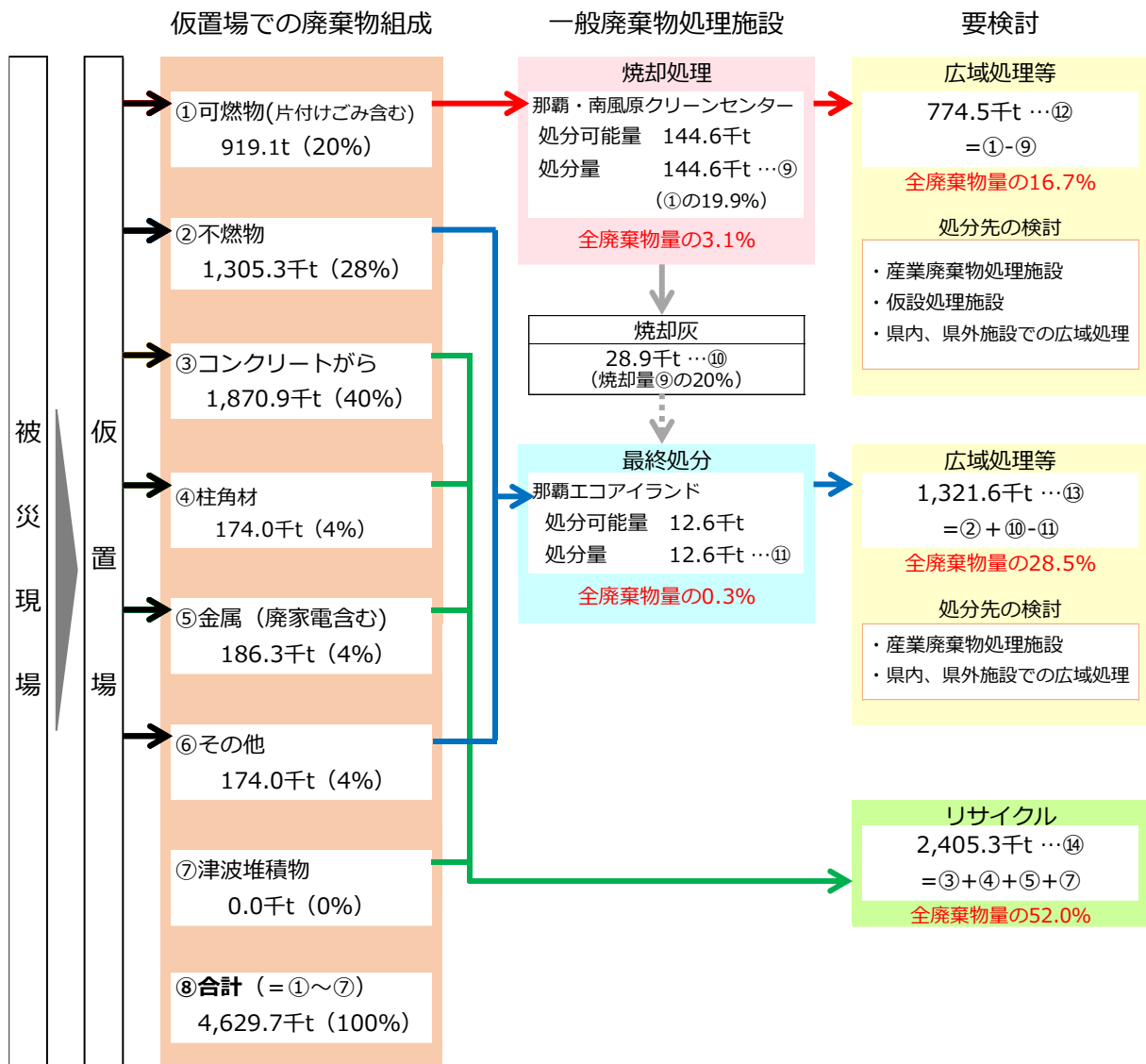


図 2-2-2 沖縄本島南部スラブ内地震の災害廃棄物処理フロー

表 2-2-11 破碎選別後の災害廃棄物の搬出先 (沖縄本島南部スラブ内地震)

破碎選別後の廃棄物組成	発生量 (t)	搬出先
可燃物	919,135	144.6ktは既存施設で焼却
		774.5ktの処理について、広域処理等を要検討
不燃物	1,305,304	12.6ktは既存施設で埋立
		1,321.6ktの処理について、広域処理等を要検討
柱材・角材	174,041	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	1,870,936	全量を再生資材として活用
金属(廃家電含む)	186,274	全量を金属くずとして売却

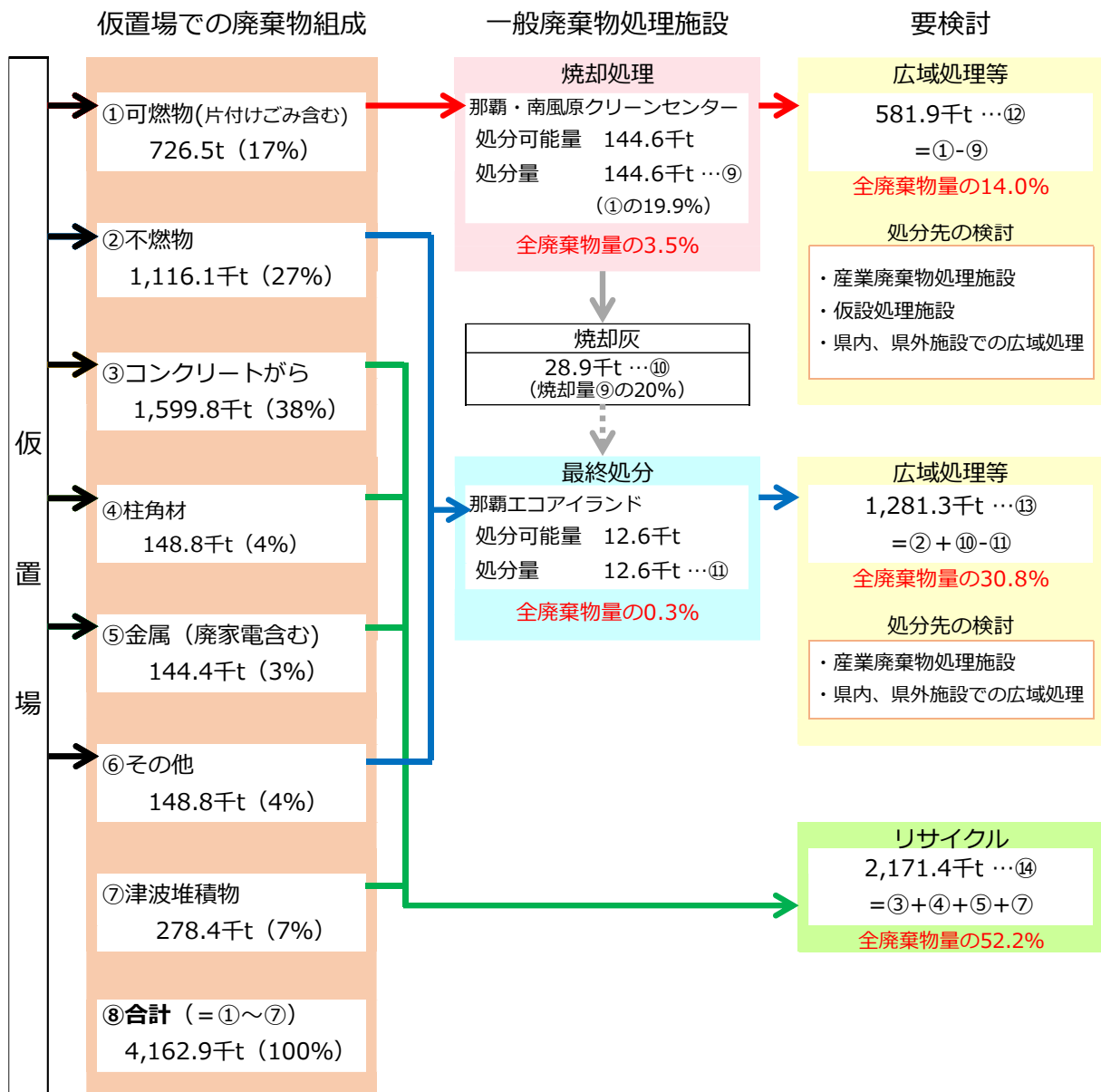


図 2-2-3 沖縄本島南東 3 連動地震の災害廃棄物処理フロー

表 2-2-12 破碎選別後の災害廃棄物の搬出先 (沖縄本島南東 3 連動地震)

破碎選別後の廃棄物組成	発生量 (t)	搬出先
可燃物	726,468	144.6千tは既存施設で焼却 581.9千tの処理について、広域処理等を要検討
不燃物	1,116,145	12.6千tは既存施設で埋立 1,281.3千tの処理について、広域処理等を要検討
柱材・角材	148,819	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	1,599,807	全量を再生資材として活用
金属(廃家電含む)	144,412	全量を金属くずとして売却
土材系(津波堆積物)	278,400	全量を再生資材として活用

## 6 仮置場必要面積の推計

### (1) 推計方法

仮置場必要面積については、国の指針で示された「方法2：処理期間を通して一定の割合で災害廃棄物の処理が続くことを前提とした算定方法」を使用した。また、災害発生後、損壊建物の解体及び災害廃棄物の仮置場への搬入・搬出が並行して行われることから、損壊建物の解体期間（搬入期間）と処理期間を考慮し推計を行った。仮置場必要面積の推計方法を以下に示す。

- ・ **仮置場必要面積**  

$$= \text{災害廃棄物集積量} \div \text{見かけ比重} \div \text{積み上げ高さ} \times (1 + \text{作業スペース割合})$$
- ・ 災害廃棄物集積量 = 災害廃棄物発生量 - 災害廃棄物年間処理量  
 災害廃棄物年間処理量 = 災害廃棄物発生量 ÷ 処理期間  
 処理期間：2.5年
- ・ 見かけ比重：可燃物 0.4 (t/m<sup>2</sup>)、不燃物 1.1 (t/m<sup>2</sup>)
- ・ 積み上げ高さ：5m
- ・ 作業スペース割合：1

出典：「災害廃棄物対策指針」（改定版）【技 18-2】を基に作成

損壊建物の解体期間、処理期間について、表 2-2-13 に示すとおり A～C の 3 パターンの条件設定をした。一次仮置場について、災害廃棄物を図 2-2-4 に示す模式図のように底面積が 5,000 m<sup>2</sup>となるよう仮置きすることを基本とし、容量が少ない場合は、表 2-2-14 に示す 200～4,000 m<sup>2</sup>となるよう仮置きする場合の仮置場必要面積を推計した。二次仮置場面積については、仮設の混合処理施設を設置して 3 年で処理することとし、表 2-2-15 に基づき推計を行った。

表 2-2-13 仮置場面積推計のパターン

		パターン		
		A	B	C
被災現場	解体期間(年)	1.0	1.5	2.0
一次仮置場	処理期間(年)	1.5	2.0	2.5
	最大仮置量	38%	27%	21%
二次仮置場	処理期間(年)	2.5		
	最大仮置量	59%	38%	17%

※全期間、初期準備期間を含む

<仮置場必要面積の算定式>

仮置場必要面積 =  $(a + \text{①余裕幅})^2$

- ①余裕幅 : 5m
- ②仮置き量 =  $(a^2 + b^2) \times 1/2 \times \text{高さ}$
- ③仮置場高さ : 5m
- ④災害廃棄物等の見かけ比重 : 1.0 t/m<sup>3</sup>
- ⑤法面勾配 : 1:1.0

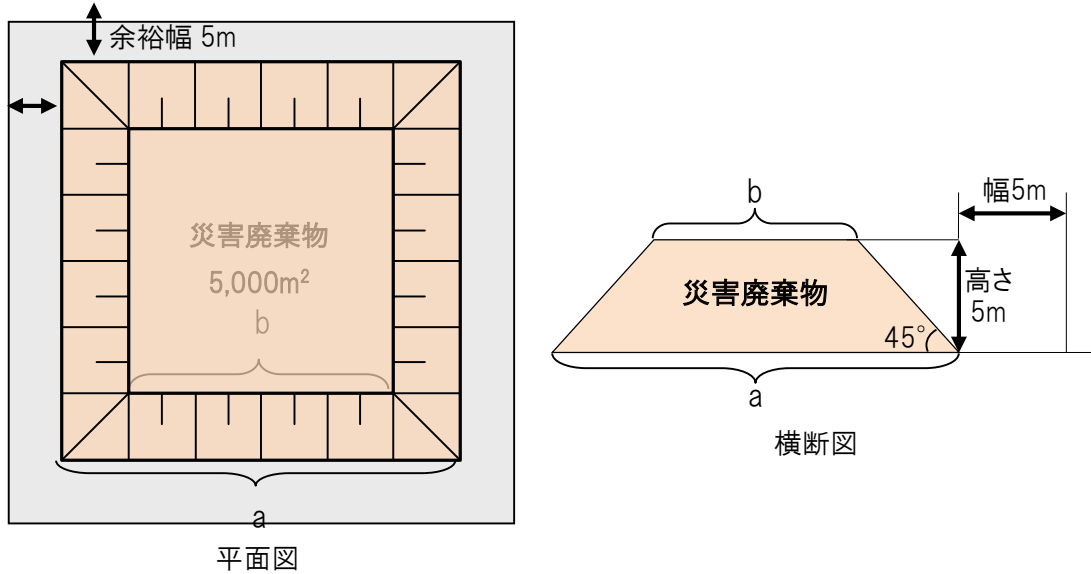


図 2-2-4 一次仮置場面積の模式図

表 2-2-14 仮置場面積と容量

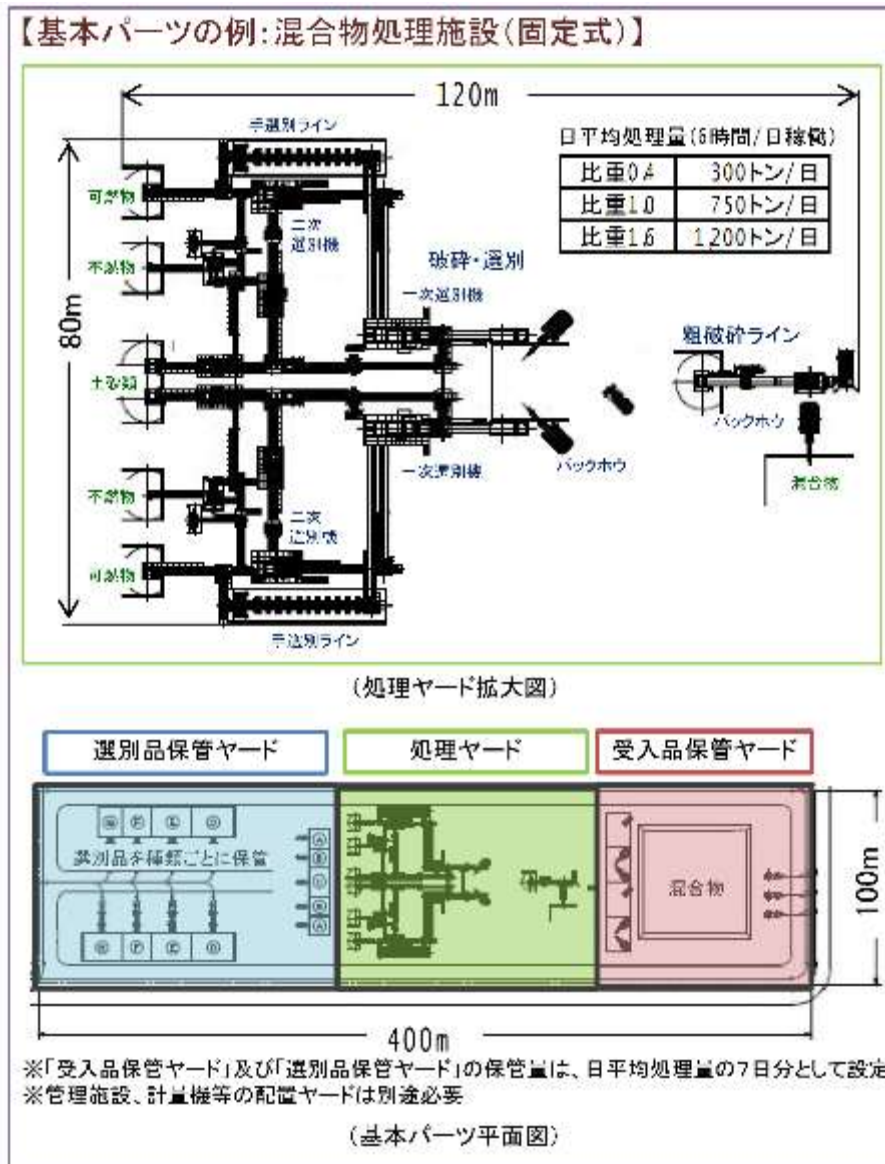
災害廃棄物の 底面積(m <sup>2</sup> )	仮置き量 (m <sup>3</sup> )	必要面積 (m <sup>2</sup> )
5,000	21,714	6,514
4,000	17,088	5,365
3,000	12,511	4,195
2,000	8,014	2,994
1,000	3,669	1,732
500	1,632	1,047
200	543	583

表 2-2-15 混合処理施設のユニット面積と処理量

タイプ	ha/unit	処理量 (t/日)	処理量平均 (t/日)
固定式	4.0	300~1,200	750
移動式	4.5	140~570	355

固定式…設備機器がベルトコンベア等で接続されており、移動は想定せず、固定設置されたユニット  
 移動式…設備機器がベルトコンベア等で接続されておらず、移動させることができるように配置され  
 たユニット。移動式の方が故障時の対応が容易である。

出典：「第 6 回 大規模災害発災時における災害廃棄物対策検討会資料」を基に作成



注)基本パーツ…二次仮置場に要求される処理能力を持つ施設を配置したもの、ユニット…二次仮置場に要求される能力である「受入品保管ヤード」、「処理ヤード」、「選別品保管ヤード」等のパーツを組み合わせたもの

出典：「第 5 回 大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討会資料」を基に作成

図 2-2-4 二次仮置場レイアウト図

(2) 推計結果

仮置場必要面積を表 2-2-16 に示す。必要面積は沖縄本島南部スラブ内地震では最大 274ha、沖縄本島南東沖 3 連動地震では最大 246ha 必要と試算された。

仮置場必要面積は、想定する解体・処理速度に応じて異なるため、発災時には目標とする処理期間や確保できる仮置場面積に応じて検討する必要がある。

表 2-2-16 仮置場必要面積算定結果

(単位 ha)

種別	沖縄本島南部スラブ内地震			沖縄本島南東沖 3 連動地震				
	指針	解体速度・処理速度考慮			指針	解体速度・処理速度考慮		
		A	B	C		A	B	C
一次仮置場	142.8	52.2	38.0	29.9	122.7	47.0	34.2	26.9
二次仮置場(固定式)		108.5	79.8	51.0		97.4	71.4	45.6
二次仮置場(移動式)		113.0	84.3	55.5		101.4	75.4	49.6

※解体速度・処理速度を考慮した方法での算定条件

解体期間…A 1.0 年、B 1.5 年、C 2.0 年

処理期間…(一次仮置場) A 1.5 年、B 2.0 年、C 2.5 年 (二次仮置場) 2.5 年

### 第3章 事務委託と広域処理

#### 1 事務委託、事務代替

災害廃棄物は、原則として市町村が処理主体となる。しかしながら、甚大な被害により災害廃棄物処理を進めることが困難な場合は、地方自治法に基づき県が市町村に代わって処理を行う。県が市町村に代わって処理を行う場合、県は、事務の委託（地方自治法 252 条の 14）又は事務の代替執行（地方自治法 252 条の 16 の 2）に基づいて実施する。

事務委託及び事務の代替執行の特徴を表 2-3-1 のとおりであり、いずれも双方の議会の議決等必要な手続きを経て実施する。事務の委託の流れの例を図 2-3-1 に示す。

また、平成 27 年 8 月 6 日に施行された廃棄物の処理及び清掃に関する法律及び災害対策基本法の一部を改正する法律では、特定の大規模災害の被災地域のうち、廃棄物処理の特例措置が適用された地域からの要請があり、かつ、一定の要件\*を勘案して必要と認められる場合、環境大臣（国）は災害廃棄物の処理を代行することができることが新たに定められている。 ※要件：処理の実施体制、専門知識・技術の必要性、広域処理の重要性等

表 2-3-1 事務委託及び事務代替

事務の委託 (地方自治法 252 条の 14)	内 容	執行権限を委託先の自治体に譲り渡す制度
	特 徴	技術職員不足の自治体への全面関与
事務の代替執行 (地方自治法 252 条の 16 の 2)	内 容	執行権限を保持したまま執行の代行のみを委託する制度
	特 徴	執行権限の譲渡を伴わない (執行による責任は求めた自治体にある)

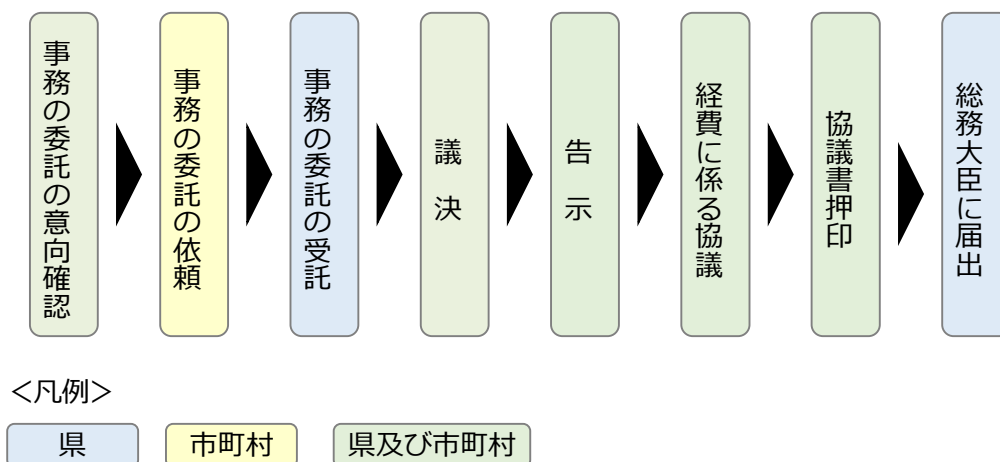


図2-3-1 事務の委託の流れ（例）

## 県への事務委託の内容例

- 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)

## 2 応援協定の適切な運用

### (1) 県内広域応援体制の構築

本市での災害廃棄物の処理が困難で、他市町村等からの応援が必要となる、又はそのおそれがあるときは、他市町村等での災害廃棄物の処理について、県に市町村等間の調整を要請し、県内広域応援体制を構築する。なお、本市が非被災または被災規模が小さい場合は、他市町村への支援を検討する。

また、民間事業者の協力を必要とする場合には、災害時の応援協定を締結している民間事業者団体等と調整の上、当該団体等に支援を要請する。

### (2) 処理業者の斡旋

一般廃棄物処理施設の被災等により本市での処理が困難となり、又は困難となるおそれがある場合、県に廃棄物処理業者の斡旋を要請し、県と協議の上、処理業者の斡旋を受けるものとする。

県が所有する処理業者のリスト等を、県と情報共有することで、処理業者の斡旋や、事務委託・事務代替にもとづく処理を速やかに行うことができるようにする。

## 3 県外への広域処理調整

県内で処理先を確保できない膨大な量の災害廃棄物が発生した場合には、県が国へ処理先の確保等を要請し、県外処理を実施する。県外処理を行うことにより、処理の迅速化や被災地内の最終処分場逼迫の問題にも対処することができる。

既存施設以外の最終処分先の確保としては、例としては内陸処分場や海面最終処分場の新規整備拡張整備等が挙げられる。既存施設以外で処分する場合には、事前に調整等を行い、許認可を得ることが必要となる。このため、災害時に必要となる施設の規模や数量を把握した上で、整備に要する期間を考慮し、調整・手続（候補地選定、調査・設計、地元調整、申請、造成等）の実施を検討する。

## 第4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、観光客が宿泊施設や避難所を利用して滞留することが想定される。

#### (1) 宿泊施設に滞在する観光客について

発災時は、宿泊施設に滞在する観光客が多いと考えられる。必要に応じて仮設トイレの設置やし尿の収集等について検討する。また、宿泊施設が避難所として指定されている場合は、ごみ分別区分や収集方法等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

被災状況によっては、観光客が避難先として避難所を利用することもある。観光客を含む避難者数を把握し、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。

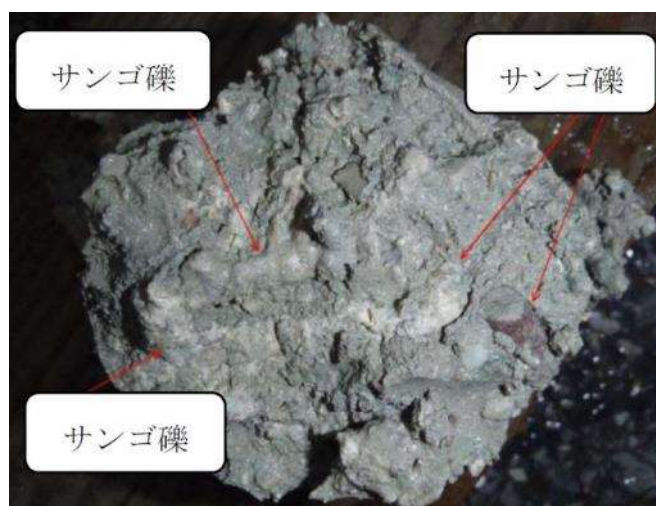
#### (3) 外国人観光客への対応

発災時の外国人観光客への対応については、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、沖縄県観光危機管理計画及び那覇市観光危機管理計画等を参考とする。ごみの分別や仮設トイレの使用法の多言語対応のリーフレット等について、事前に準備することが望ましい。

### 2 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 2-4-1）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。



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.32014)

図 2-4-1 サンゴ礫混じり土

## (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。

## 第5章 風水害における処理対応

### 1 風水害における処理対応

風水害は、地震と比較すると局地的で災害廃棄物発生量も少ないことから、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、水が引いた直後からごみが排出されるだけでなく、通常のごみと比較すると水分を多く含むなど、表 2-4-1 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。

表 2-5-1 水害廃棄物の特徴

廃棄物の区分	特徴
粗大ごみ等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水分を多く含むため、腐敗しやすく、悪臭・汚水を発生する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
し尿等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
流木等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
畳等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水分をふく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。</li> <li>・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。</li> </ul>

出典：「水害廃棄物対策指針」、「災害廃棄物対策指針」を基に作成

### 2 災害廃棄物発生量の推計（風水害）

風水害による災害廃棄物発生量については、表 2-5-2 に示した被害想定、沖縄県災害廃棄物処理計画の推計量及び過去の災害事例に基づき、組成別災害廃棄物発生量を推計した。

表 2-5-2 想定する災害（水害）

項目	内容
想定水害	安里川水系及び安謝川水系の氾濫
床上浸水	622世帯
床下浸水	2,659世帯

表 2-5-3 風水害による災害廃棄物発生量推計結果

	柱角材	可燃物	不燃物	コンクリート がら	金属くず (廃家電含む)	その他 (がれき交じり土砂)	合計
組成割合 (%)	14	20	16	31	2	18	4,000
発生量 (t)	548	784	654	1,242	67	707	

出典：災害廃棄物発生量合計(t)…「沖縄県災害廃棄物処理計画 資料編」  
 組成割合…「平成 30 年 7 月豪雨に係る災害廃棄物処理の記録」(令和 2 年 7 月愛媛県)

### 3 仮置場必要面積の推計(風水害)

風水害による仮置場必要面積について、大規模災害時と同様の方法で推計をした。最大で 7ha 必要と試算された。

表 2-5-4 風水害時の仮置場必要面積算定結果

種別	仮置場必要面積(ha)			
	指針	解体速度・処理速度考慮		
		A	B	C
一次仮置場	0.14	0.10	0.10	0.10
二次仮置場(固定式)		3.17	3.10	3.10
二次仮置場(移動式)		3.67	3.60	3.60

※解体速度・処理速度を考慮した方法での算定条件  
 解体期間… A 1.0 年、B 1.5 年、C 2.0 年  
 処理期間… (一次仮置場) A 1.5 年、B 2.0 年、C 2.5 年  
 (二次仮置場) 2.5 年