

沖縄県災害廃棄物処理計画

平成 29 年 3 月



沖縄県

構成

第 1 編	総 則	1
1	基本的事項	1
1-1-1	計画策定の趣旨	1
1-1-2	本計画の位置づけと構成	1
1-1-3	処理主体	3
1-1-4	対象とする災害と災害廃棄物	3
1-1-5	地域特性	5
1-1-6	災害廃棄物処理の基本方針	8
1-1-7	災害廃棄物処理の流れ	9
1-1-8	災害廃棄物処理実行計画の作成	12
2	組織体制・指揮命令系統	13
1-2-1	災害廃棄物対策本部	13
1-2-2	災害廃棄物対策本部設置の留意事項	17
3	情報収集・連絡	18
1-3-1	県災害対策本部との連絡及び収集する情報	18
1-3-2	国、近隣他県等との連絡	19
1-3-3	市町村との連絡及び収集する情報	20
4	協力・支援体制	21
1-4-1	市町村等、都道府県及び国の協力・支援	21
1-4-2	民間事業者の協力	22
1-4-3	ボランティア団体との連携	23
5	教育訓練・人材育成等	24
1-5-1	災害廃棄物処理を担う人材の育成	24
6	一般廃棄物処理施設等	25
1-6-1	廃棄物処理体制の現状	25
1-6-2	一般廃棄物処理施設の耐震化等	30
1-6-3	施設周辺道路の液状化対策	34
1-6-4	補修体制の整備	36

第 2 編

災害廃棄物処理対策 38

1 全般的事項	38
2-1-1 災害廃棄物処理の全体像.....	38
2-1-2 事務委託、事務代替.....	43
2-1-3 応援協定の適切な運用.....	44
2-1-4 県外の広域処理調整.....	44
2 沖縄県に特徴的な事項	45
2-2-1 観光客への対応.....	45
2-2-2 離島対応.....	47
2-2-3 津波堆積物等の処理.....	54
3 災害廃棄物処理について	55
2-3-1 災害廃棄物発生量の把握.....	55
2-3-2 路上廃棄物の撤去.....	57
2-3-3 破損家屋等の解体撤去.....	57
2-3-4 避難所ごみ処理.....	58
2-3-5 し尿処理.....	59
2-3-6 収集運搬.....	60
2-3-7 仮置場の種類・機能.....	62
2-3-8 仮置場の選定・運用.....	64
2-3-9 二次仮置場の設置.....	66
2-3-10 分別・処理・再資源化.....	67
2-3-11 中間処理施設(破碎施設等).....	68
2-3-12 焼却処理.....	71
2-3-13 仮設焼却炉.....	73
2-3-14 最終処分.....	75
2-3-15 処理困難廃棄物の処理.....	78
2-3-16 取扱いに配慮が必要となる廃棄物の処理.....	80
4 災害廃棄物推計	85
2-4-1 避難所ごみ発生量の推計.....	85
2-4-2 し尿発生量、仮設トイレ必要基数の推計.....	86
2-4-3 災害廃棄物発生量の推計(解体家屋・津波堆積物).....	88
2-4-4 災害廃棄物の処理フロー.....	91
2-4-5 仮置場の必要面積試算.....	99

5 環境対応	103
2-5-1 災害廃棄物処理における環境影響.....	103
2-5-2 環境モニタリング.....	104
6 風水害	108
2-6-1 想定される風水害.....	108
2-6-2 風水害における処理対応.....	110

1

1 基本的事項

1-1-1 計画策定の趣旨

平成 23 年に発生した、三陸沖を震源とする地震及び津波による災害（以下「東日本大震災」という。）では、被災地域全体の廃棄物処理の完了までに、およそ 3 年の歳月を要するなど、生活基盤の再建に多大な影響があった。

本県においても、「平成 25 年度沖縄県地震被害想定調査（平成 26 年 3 月）」の結果から大規模な災害が発生した場合、大量の廃棄物が発生する恐れがあることから、災害発生時の廃棄物処理を迅速かつ適切に実施するため、災害廃棄物処理計画を策定することが必要である。

1-1-2 本計画の位置づけと構成

本計画は、環境省の「災害廃棄物対策指針」等を踏まえて策定し、本県の「沖縄県地域防災計画」等の既存の計画とも整合を図るものとする。（図 1-1-2.1 参照）。

国の指針の改定、沖縄県地域防災計画や被害想定の見直し、市町災害廃棄物処理計画の策定状況、県内の廃棄物処理施設の状況等に対応して、本計画は適宜、見直していく。

なお、市町村の災害廃棄物処理計画については、国土強靱化アクションプラン 2016 において、平成 30 年度までに策定率を 60%とする目標が掲げられている。県は、市町村の災害廃棄物処理計画策定を促すため、市町村災害廃棄物処理計画のひな形を作成するとともに、研修会の開催等を通じて目標に向けた取り組みを継続的に行う。

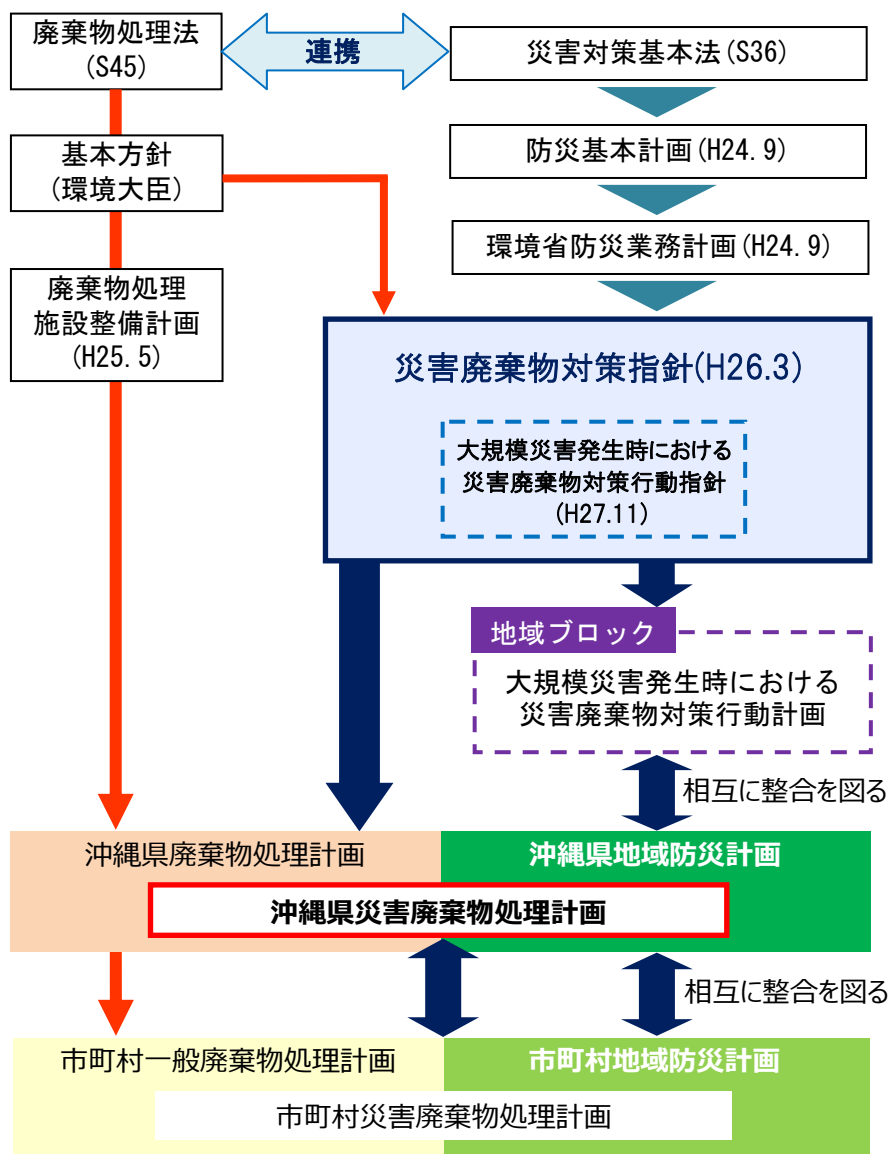


図 1-1-2.1 本計画の位置付け

※「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。

※平成 28 年 9 月現在、環境省指針（災害廃棄物対策指針、平成 26 年 3 月）に基づき策定された県内市町村による災害廃棄物処理計画はありません。

1-1-3 処理主体

(1) 市町村の責務

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（表 1-1-4.3 参照）。これらの災害廃棄物は、適切に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を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、基本的には市町村（一部事務組合を含む）が処理の主体となる。このため、災害時に迅速に対応できるよう、各市町村においても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。

1-1-4 対象とする災害と災害廃棄物

(1) 対象とする災害

本計画では、地震災害、台風等による風水害を対象とする。

地震災害については、沖縄県地域防災計画に基づき、表 1-1-4.1 を対象とする。

沖縄県地域防災計画では、想定地震として計 20 の地震が示されており、津波浸水想定については切迫性の高い津波として計 14、最大クラスの津波として計 15 のモデルによる被害想定が示されている。本計画では、切迫性の高い津波を L1、最大クラスの津波を L2 と位置づけるものとし、同じ規模の地震災害と合わせた場合に、災害廃棄物発生量が最大となる地震を地域区分ごとに選定することで、表 1-1-4.1 に示す計 6 つの地震を対象とした。

なお、沖縄県地域防災計画によれば、切迫性の高い津波は「沖縄県津波・高潮被害想定調査」（平成 18・19 年度）において検討されている。また、最大クラスの津波は「沖縄県津波被害想定調査」（平成 24 年度）において検討されている。本計画では、切迫性の高い津波と同じ規模の地震で検討が行われている平成 21 年度沖縄県地震被害想定調査結果と合わせて L1 地震を選定した。最大クラスの津波については、平成 25 年度沖縄県地震被害想定調査において、地震及び津波について検討対象とされていることから、同調査結果にもとづき L2 地震を選定した。

風水害については、浸水被害の要因となる台風や高潮等が対象となる。例として沖縄県地域防災計画に示される河川氾濫時の浸水想定区域の概要を表 1-1-4.2 に示す。

表 1-1-4.1 対象地震

分類	地震の種類
切迫性の高い地震 (L1)	沖縄本島南西沖地震
	沖縄本島北方沖地震
	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)	沖縄本島南東沖地震3連動（沖縄3連動地震）
	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、本計画における略称

表 1-1-4.2 対象水害（例）

対象水系	想定降雨（発生確率）	関係市町村（浸水予測概要）
安里川水系（安里川・真嘉比川・久茂地川）	安里川流域全体に日総雨量で400mm（50年に1回程度起こる大雨）	那覇市（安里川・真嘉比川・久茂地川沿い周辺で浸水深0.5m未満）
安謝川水系安謝川	安謝川流域全体に60分の降雨量で104mm（50年に1回程度起こる大雨）	那覇市（安謝川沿い周辺で浸水深5m未満）
国場川水系国場川	国場川流域全体に60分の降雨量で102mm（50年に1回程度起こる大雨）	南風原町（国場川沿い周辺で浸水深2m未満）
小波津川水系小波津川	小波津川流域全体に日総雨量で399mm、ピーク時の1時間に95.2mm（30年に1回程度起こる大雨）	西原町（兼久川から小那覇川付近にかけて浸水深1m未満）
比謝川水系比謝川	比謝川流域全体に日総雨量で380mm（50年に1回程度起こる大雨）	沖縄市（比謝川、与那原川沿い周辺で浸水深5m未満）
天願川水系天願川	天願川流域全体に60分の降雨量で92mm（30年に1回程度起こる大雨）	うるま市（天願川沿い周辺で浸水深5m未満）

（2）対象とする災害廃棄物

本計画の対象とする災害廃棄物の種類は表 1-1-4.3 に示すとおりである。

表 1-1-4.3 災害廃棄物の種類

発生源	種類
地震や津波等の災害によるもの	木くず、コンクリートがら、金属くず、可燃物、不燃物、津波堆積物、廃家電、廃自動車等、処理困難廃棄物
被災者や避難者の生活によるもの	生活ごみ、避難所ごみ、し尿

1-1-5 地域特性

(1) 県の位置

本県は、およそ北緯 24 度から 28 度まで、東経 122 度から 132 度までに位置し、北西は東シナ海、南東は太平洋に面し、四面海に囲まれた列島をなし、凸面部を太平洋に向けて南西方面に弧状に連なる琉球弧を形づくっている。

島の数は、有人島 49、その他多くの無人島からなっている。

全諸島を大きく区分すると、沖縄諸島、先島諸島、大東諸島及び尖閣諸島に大別される。

沖縄諸島は、沖縄本島を中心に伊平屋島、伊是名島、伊江島、久米島及び慶良間列島等から形成されている。

先島諸島は、更に宮古列島と八重山列島から成る。

宮古列島は、宮古島を中心に伊良部島及び多良間島等から形成され、沖縄本島からは南西に約 290km の洋上にある。八重山列島は、石垣島を中心に西表島、波照間島及び与那国島等から形成され、沖縄本島から南西に約 410 km の洋上にある。

大東諸島は、沖縄本島の東の洋上約 400 km にあり、南大東島、北大東及び沖大東島から成る。

(2) 地勢地質

地勢は沖縄本島の国頭郡部が山岳地帯で、与那覇岳（約 503m）、嘉津宇岳（約 452m）等があり、中頭郡及び島尻郡部は丘陵地帯と平地帯が多い。また、国頭郡部の地質は古生層の粘板岩及び砂岩で、中頭郡及び島尻郡部は主に島尻層、琉球石灰岩及び国頭礫層から成る。久米島には宇江城岳（約 309m）等の山岳等があり、島の周囲の海岸沿いには平地帯となっている。

地質は火山碎屑岩、安山岩が広く分布している。また、南大東島、北大東島は、スリバチ型をなし、地質は火山碎屑岩で形成されている。宮古島は山岳がなく、島全体がなだらかな平地で、地質は全島が琉球石灰岩から成り、西部には一部隆起の珊瑚礁で形成されている。石垣島は北部海岸寄りに於茂登岳（約 526m）を中心にバナナ岳等の山岳地帯があり、島の中央部と海岸沿いになだらかな台地、平地帯が広がっている。地質は古生層で平久保半島、ホウラ岳周辺に分布し主に結晶片岩、千枚岩から成り、於茂登岳を中心に花崗岩が主に分布している。

また、西表島は沖縄本島に次ぐ面積で全般的に山岳地帯をなし、地質は島の北東部を除き、ほぼ全島に第 3 紀砂岩層が分布している石灰層を賦存している。与那国は島の中央部が丘陵地帯で西部と北部の平地を除き、第 3 紀砂岩層及び花崗岩で形成されている。

(3) 人口

平成 26 年 10 月 1 日現在の推計人口は、1,422,536 人（男 698,275 人、女 724,261 人）であり、推計人口を地域別にみると、北部地区は 128,561 人（総人口に占める比率 9.0%、以下同じ）、中部地区 610,676 人（42.9%）、南部地区 257,195 人（18.1%）、宮古地区 52,732 人（3.7%）、八重山地区 52,653 人（3.7%）、那覇 320,719 人（22.5%）となっている。

県土面積の約 20%にあたる沖縄本島中南部に全人口の約 83%が集中し、県土面積の約 45%を占める離島の人口比率は約 10%にすぎず、本島中南部における過密化と離島における過疎化が進んでいる。

(4) 家屋

平成 25 年住宅・土地統計調査によると、沖縄県における住宅構造は県内 19 市町村の統計で鉄筋鉄骨コンクリート造が約 94%となっている。また、建築様式として 1980 年代以降際立ってピロティ構造をもつ戸建、集合住宅が多い。沖縄県は阪神・淡路大震災以降も建築の際の設計用地震力が低く設定されており、耐震性に課題をもつ可能性の高い鉄筋鉄骨コンクリート造のピロティ構造を持つ家屋が多いことが特徴である。

(5) 交通

本県では、軌道交通として那覇空港首里間を結ぶゆいレールがあり、道路として中央部を走る沖縄自動車道、沿岸部を走る国道 58 号、国道 329 号、国道 330 号、国道 331 号の重要幹線が走り、これを中心に地方道路が広がっている。

本県被害想定では、地震の種類や規模によっては沿岸部全域と南城市近傍において県土を横断する形で液状化の危険度が高い地域が分布すると予測されており、発災後本島南部への使用可能道路の確保困難と沿岸部国道へ接続する道路の寸断が懸念される。

(6) 産業

本県の産業構造は、全国に比べて第 2 次産業の占める割合が低く、第 3 次産業の割合が高いことが特徴である。平成 24 年度の県内総生産に占める第 2 次産業及び第 3 次産業の割合は、それぞれ 12.3%及び 85.9%となっており、全国の 24.2%及び 74.1%と比べその差異は明らかである。

第 3 次産業として、観光が大きな比重を占める本県においては、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。

(7) 一般廃棄物処理状況

平成 26 年度の本県ごみ排出量は約 44 万 6 千トンであり、1 人 1 日あたりの排出量は 844g/人日となっており、全国平均の 947g/人日にくらべ低い値で推移している。本県のごみ処理の特徴として、可燃ごみの比率が高い事が挙げられる。総排出量に対する可燃ご

みの比率は約 83%にのぼる。県内の一般廃棄物焼却施設の処理能力は約 1,772t/日となっている。

最終処分場については、埋立量（覆土含む）28,447 m³に対して残余容量は 692,086 m³と県平均では 24 年分の余力が確保されている。

（８）産業廃棄物処理状況

平成 26 年度沖縄県産業廃棄物実態調査報告書によると、平成 25 年度の 1 年間に沖縄県内で生じた産業廃棄物等の発生量（動物のふん尿を除く）は 2,160 千トンであり、有償物量の 333 千トン（発生量の 15.4%）を除いた排出量は 1,826 千トン（84.6%）となっている。

排出量のうち、脱水や焼却など中間処理された量は 1,740 千トン（排出量の 95.3%）、中間処理を経ず直接再生利用された量は 59 千トン（3.2%）、直接最終処分された量は 27 千トン（1.5%）等となっている。一方、中間処理による減量化量は 853 千トン（46.7%）で、再生利用量は 910 千トン（49.8%）、最終処分量は 61 千トン（3.4%）となっている。なお、沖縄県と那覇市に登録されている産業廃棄物収集運搬業者数は 826、処分業者数は 177 である。

（９）沖縄県で発生する災害廃棄物の特徴

上記の地域特性から、沖縄県で発生する災害廃棄物の特徴について、以下のように考えられる。

県の地理的特性として、沖縄本島と離島間の距離が長く、災害廃棄物処理に関して輸送が課題となる。家屋について多くが鉄筋鉄骨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。

1-1-6 災害廃棄物処理の基本方針

(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、県、市町村が、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、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県民に発信し、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

災害発生から 3 年以内の処理完了を基本とし、被災地域の災害廃棄物の発生状況や処理先の確保状況等を踏まえて適切な処理期間を設定する。

(3) 処理方法

①処理施設

県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県外広域処理を活用する。

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。

1-1-7 災害廃棄物処理の流れ

災害廃棄物の処理の流れは、図 1-1-7.1 に示すとおりである。

市町村は、被災現場で解体・撤去した災害廃棄物を一次仮置場に集め、「柱材・角材」、「可燃系混合物」、「コンクリートがら」等におおまかに分別する。次いで、二次仮置場において、「可燃系混合物」や「不燃系混合物」等をさらに細かく破碎選別した上で、再生資材等に利用可能なものは、できる限り再生利用し、それ以外は焼却施設や最終処分場等で処理・処分する。

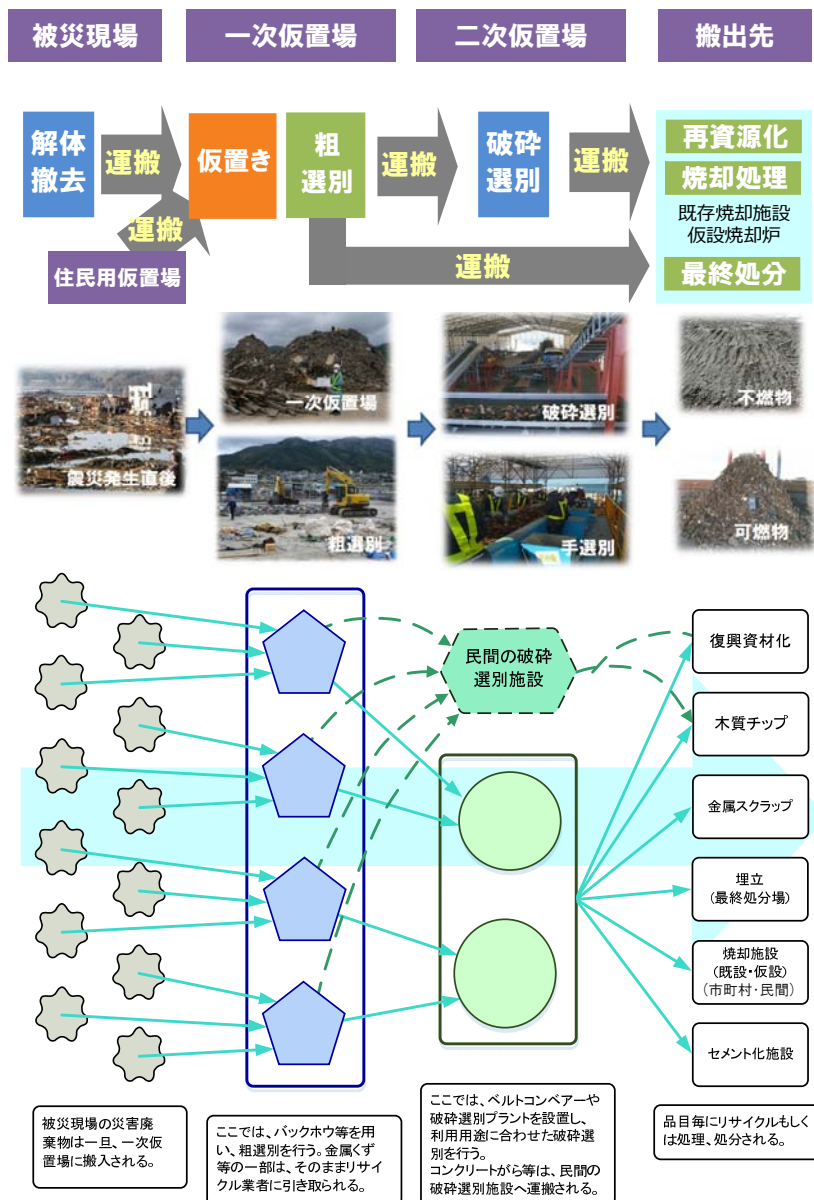
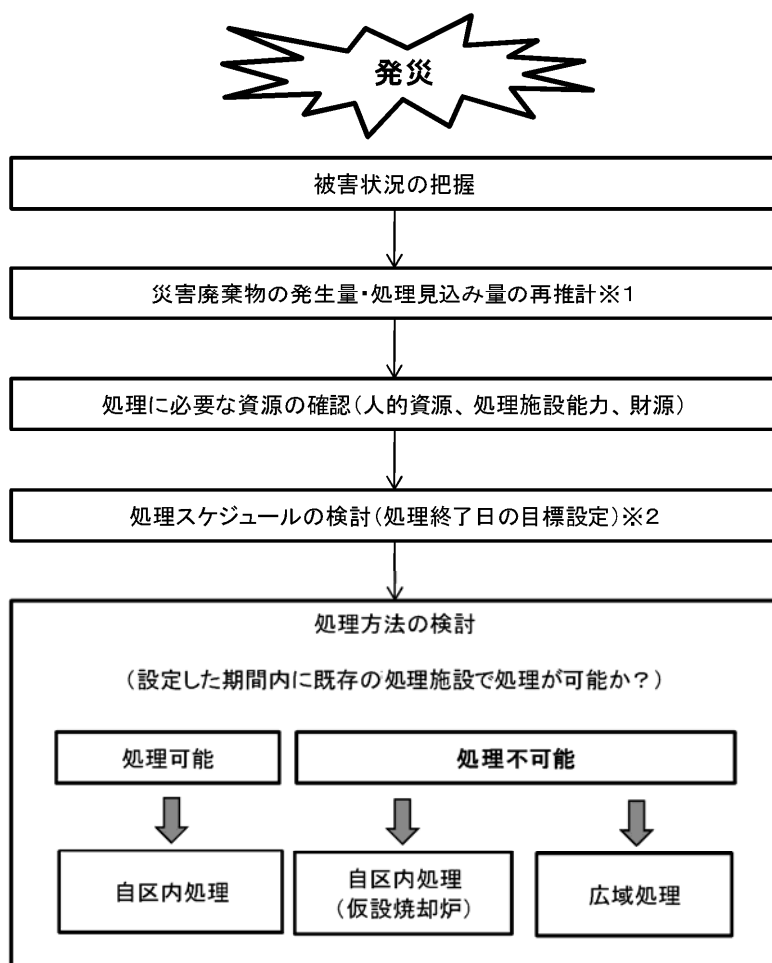


図 1-1-7.1 災害廃棄物処理の流れ

発災後の災害廃棄物処理の流れを図 1-1-7.2 に示す。

災害廃棄物処理は、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を策定して既存施設等を活用し、処理を進めることとなる。

図 1-1-7.3 に地震災害におけるタイムラインの例を示す。災害時の応急対応としては、発災直後のし尿・避難所ごみへの対応、仮置場の設置・受入等が該当する。しかしながら、被害が甚大であるほど、人命救助等に時間を要することとなる。

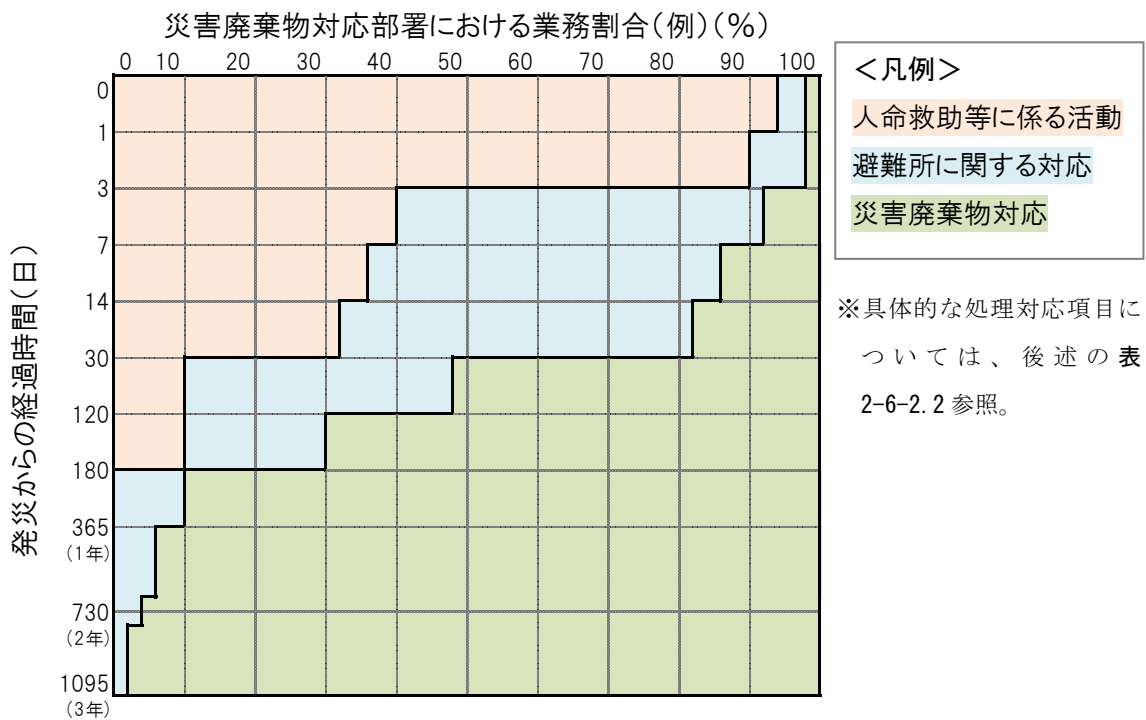


※1 処理計画で推計した発生量・処理見込み量を、実際の被害状況を基に再推計

※2 阪神・淡路大震災や東日本大震災においては、建物の解体が約2年、災害廃棄物の処理が約3年のスケジュールで行われた。

図 1-1-7.2 発災後の処理の流れ

出典：「災害廃棄物対策指針 平成 26 年 3 月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部」 p.1-8 引用



東日本大震災における初動対応の事例

仙台市では、指定避難所等のごみの収集は、仙台市環境事業所、委託業者、京都市からの応援により実施した。大きな課題となったのは、ごみ収集車等の燃料不足で、交通局のバス用燃料からの転用のほか、委託業者に業者間での燃料の融通等も依頼した。

し尿収集は発災翌日から開始されたが、し尿処理施設が甚大な被害を受けていたため、中間貯留槽で一次貯留し、貯留しきれないものは下水道終末処理場で処理を行った。

仙台市の生活ごみ処理関係の初動対応

年月日	初動対応
平成 23 年 3 月 13 日	指定避難所等のごみ収集開始
3 月 15 日	家庭ごみ収集再開
3 月 29 日	缶・びん・ペットボトル等収集再開
4 月 4 日	紙類収集再開
4 月 25 日	プラスチック製容器包装収集再開
5 月 2 日	粗大ごみ等受付再開
5 月 9 日	工場・埋立処分場への自己搬入再開

仙台市のし尿処理関係の初動対応

年月日	初動対応
平成 23 年 3 月 12 日	指定避難所等のし尿収集開始
3 月 15 日	委託業者によるし尿定時収集再開

出典：東日本大震災により発生した被災 3 県（岩手県・宮城県・福島県）における災害廃棄物等の処理の記録(平成 26 年 9 月 環境省東北地方環境事務所 一般財団法人日本環境衛生センター)p. 17-18 に基づき作成。

1-1-8 災害廃棄物処理実行計画の作成

表 1-1-8.1 に災害廃棄物処理実行計画の構成例を示す。

発災後は、本災害廃棄物処理計画をもとに、災害廃棄物処理実行計画を策定する。実行計画には、処理の基本方針を示し、災害廃棄物の処理完了の目標期間を設定する。また、災害廃棄物発生量の推計値や、処理施設の被災状況を踏まえた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、具体的な処理工程を示す。

発生量等は、時間の経過とともに精度よく把握できることから、必要に応じて計画の改訂を行う。大規模災害時は、発災から概ね3ヶ月後に策定を行い、1年後、2年後を目安として改訂を行う。

なお、甚大な被害により市町村で処理することが困難な場合は、県に実行計画の策定を含め事務委託することを検討する。

表 1-1-8.1 災害廃棄物処理実行計画の構成

1 実行計画の基本的考え方	4.4 二次仮置場
1.1 基本方針	4.5 処理・処分
1.2 実行計画の特徴	4.6 運搬計画
1.3 県への委託状況	5 安全対策及び不測の事態への対応計画
2 災害廃棄物の発生量及び性状	5.1 安全・作業環境管理
2.1 発生量の推計	5.2 リスク管理
2.2 災害廃棄物の性状	5.3 健康被害を防止するための作業環境管理
3 災害廃棄物処理の概要	5.4 周辺環境対策
3.1 災害廃棄物の処理に当たっての基本的考え方	5.5 適正処理が困難な廃棄物の保管処理方法
3.2 選別過程での災害廃棄物のバランスフロー	5.6 貴重品、遺品、思い出の品等の管理方法
3.3 市町村内の処理・処分能力	5.7 取扱いに配慮が必要となる廃棄物の保管管理方法
3.4 処理の進め方	6 管理計画
3.5 全体工程	6.1 災害廃棄物処理量の管理
4 処理方法の具体的な内容	6.2 情報の公開
4.1 解体・撤去	6.3 県・市町村等関係機関との情報共有
4.2 住民用仮置場	6.4 処理完了の確認(跡地返還要領)
4.3 一次仮置場	

2 組織体制・指揮命令系統

1-2-1 災害廃棄物対策本部

災害廃棄物担当組織の例を図 1-2-1.1 に示す。災害廃棄物の処理対策に関する業務は、環境部環境整備課が行う。発災後は、表 1-2-1.1 の時間区分を目安として、必要に応じた組織体制を構築する。

環境整備課は、被災市町村に情報提供や技術的な助言等を行うとともに、国、市町村及び関係団体と調整して広域処理体制を構築する。また、被災市町村内での仮置場や処理先の確保が困難な場合は、関係者と連携して市町村を支援する。

被災市町村の処理対応は、図 1-2-1.3～図 1-2-1.4 に示す事項が挙げられるが、甚大な被害により対応が困難な場合は、事務委託等により県が対応する。

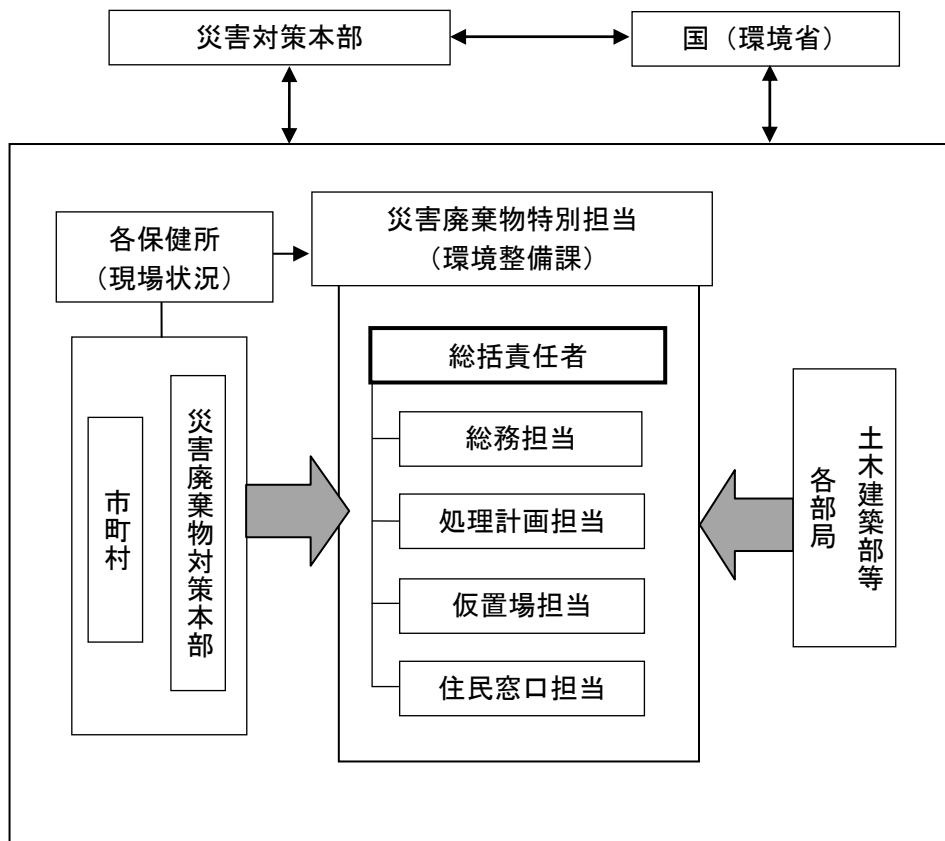


図 1-2-1.1 災害廃棄物担当組織の例

出典：「災害廃棄物分別・処理実務マニュアル 平成 24 年 5 月 廃棄物資源循環学会」 p.38 を参考に作成

表 1-2-1.1 発災後の時期区分と特徴

時期区分	時期区分の特徴	時間の目安
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を処理する期間）	～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

※時間の目安は災害規模や内容によって異なる（東日本大震災クラスの場合を想定）。

出典：「災害廃棄物対策指針 平成 26 年 3 月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部」 p.1-13 引用

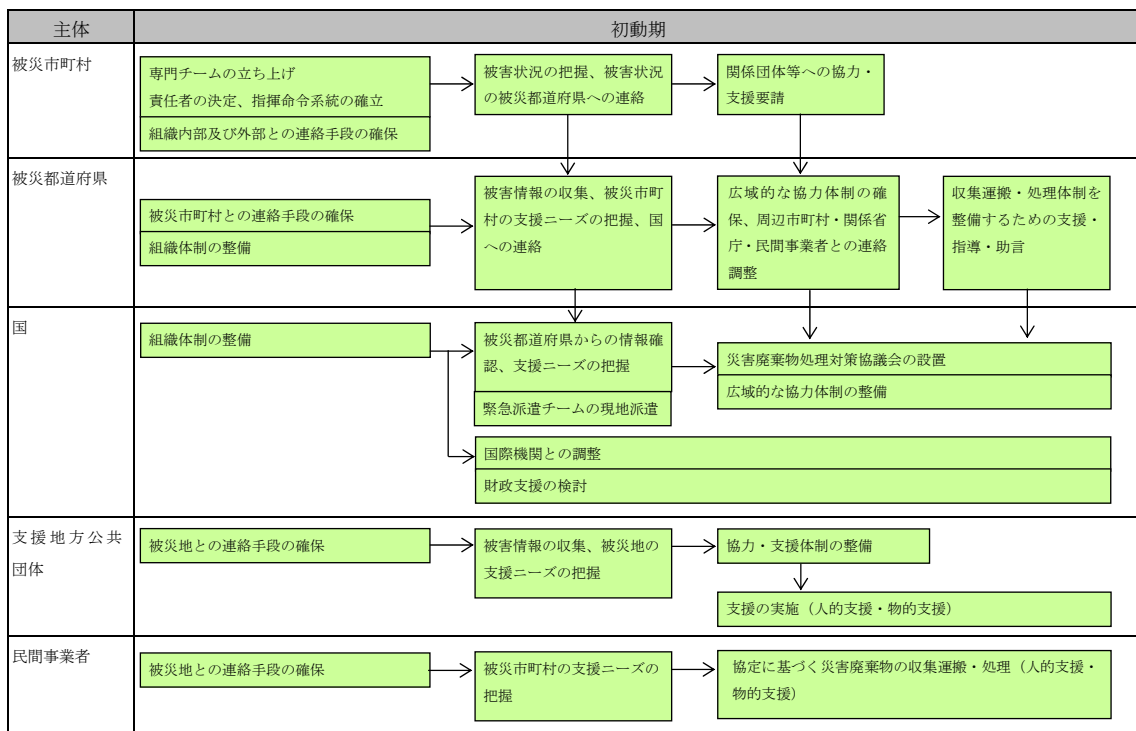


図 1-2-1.2 体制の構築、支援の実施

出典：「災害廃棄物対策指針 平成 26 年 3 月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部」 p.1-13 引用

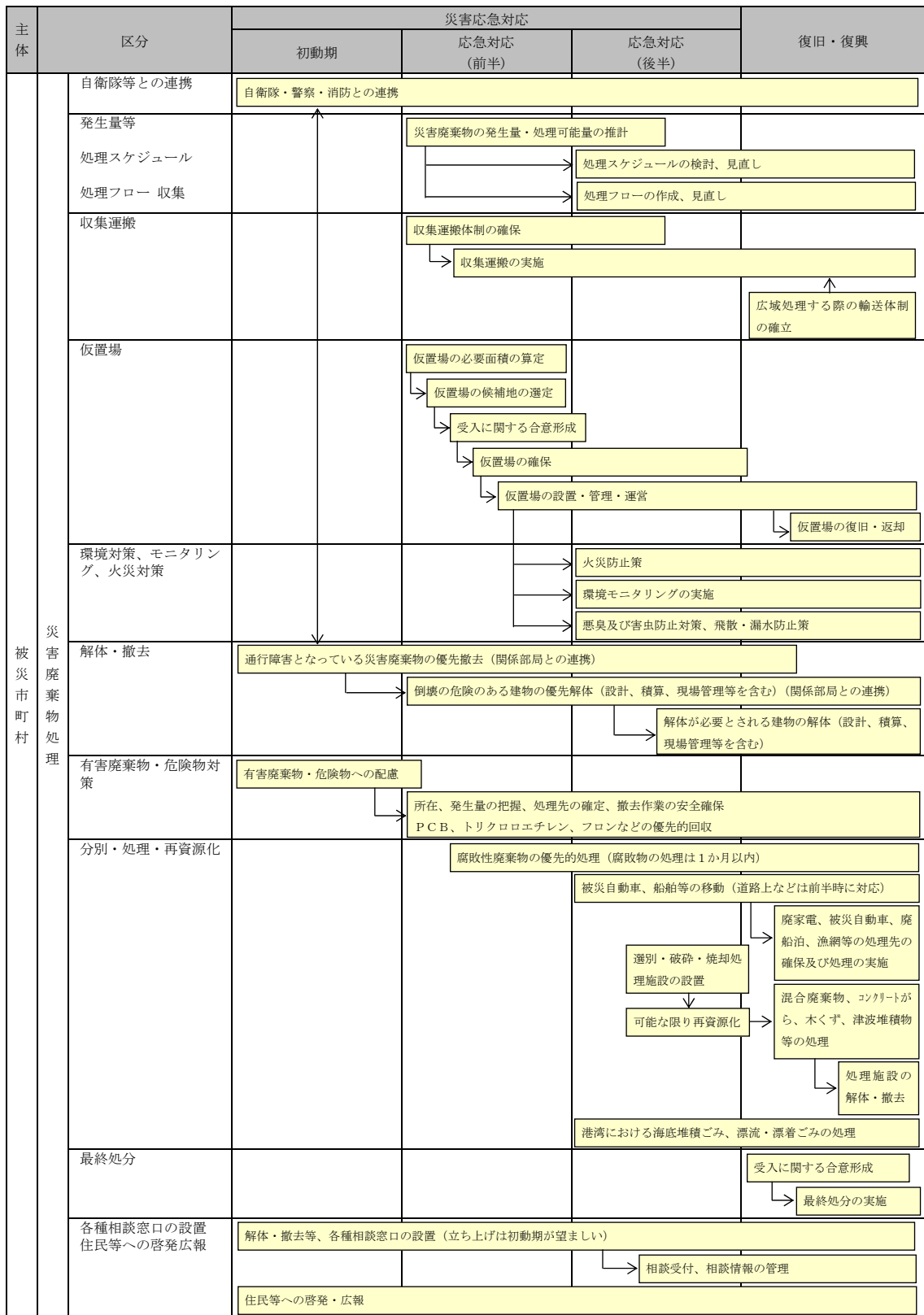


図 1-2-1.3 災害廃棄物処理

出典：「災害廃棄物対策指針 平成 26 年 3 月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部」 p.1-14 引用

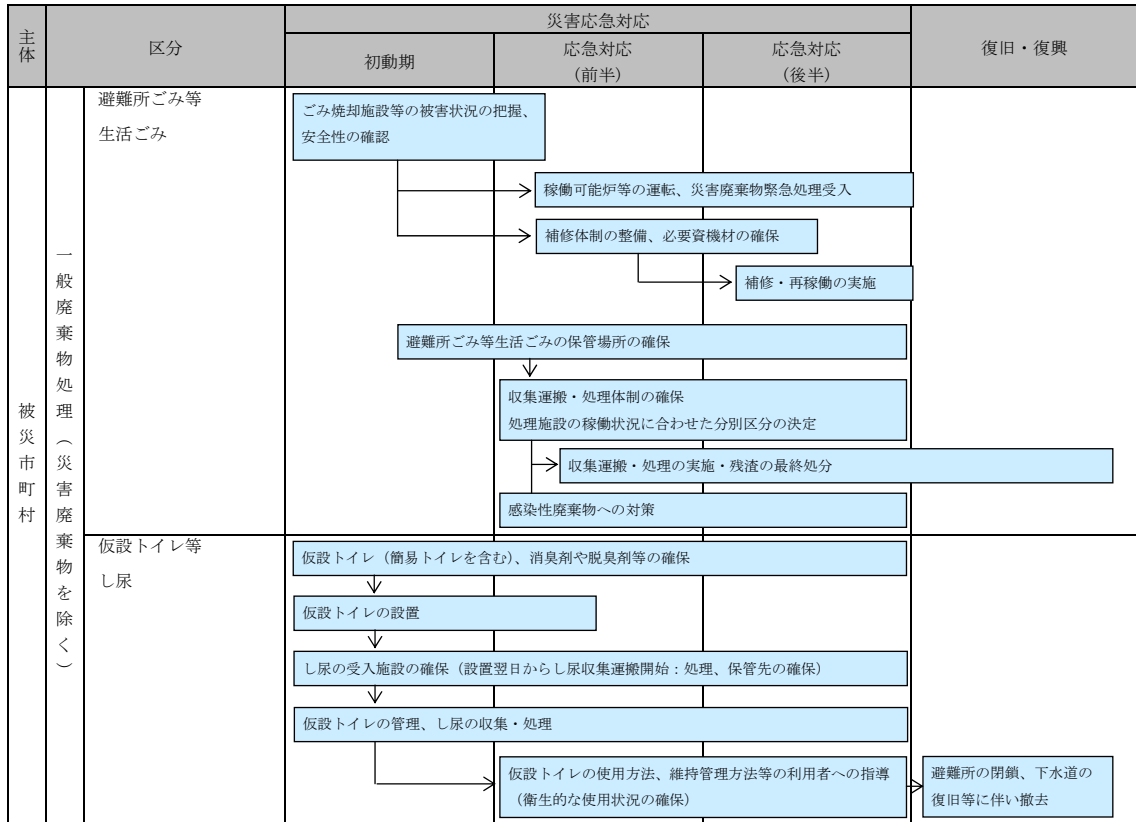


図 1-2-1.4 一般廃棄物処理（災害廃棄物処理を除く）

出典：「災害廃棄物対策指針 平成 26 年 3 月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部」 p.1-15 引用

1-2-2 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。本計画で対象とする災害においては、地震による建物倒壊等に伴う災害廃棄物の発生に加え、津波や水害により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、道路啓開対応として道路管理課、農地の散乱物対応として農地農村整備課、海域流出物対応として海岸防災課、港湾課等の協力が必要となるため、県災害対策本部や県庁内の他部局との連携体制を構築する。

(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、職員派遣については、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し混合状態となることから、その性状や量は、平常時に市町村が取り扱う廃棄物と異なる。また、想定外の災害廃棄物が発生したり、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、市町村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、産業廃棄物協会、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。

3 情報収集・連絡

1-3-1 県災害対策本部との連絡及び収集する情報

災害対策本部から収集する情報の内容を表 1-3-1.1 に示す。

環境整備課は収集した情報を課内で共有するとともに関係者に周知する。発災直後は災害廃棄物の発生量、災害廃棄物の収集運搬可能経路、インフラの被災状況の把握と、避難所等におけるし尿の処理が主な目的となる。

時間の経過とともに被災・被害状況が明らかになるため、上記に係わる事項については定期的に新しい情報を収集・整理することが重要である。なお、情報収集は「沖縄県地域防災計画」に示される様式にもとづいて行うものとする。

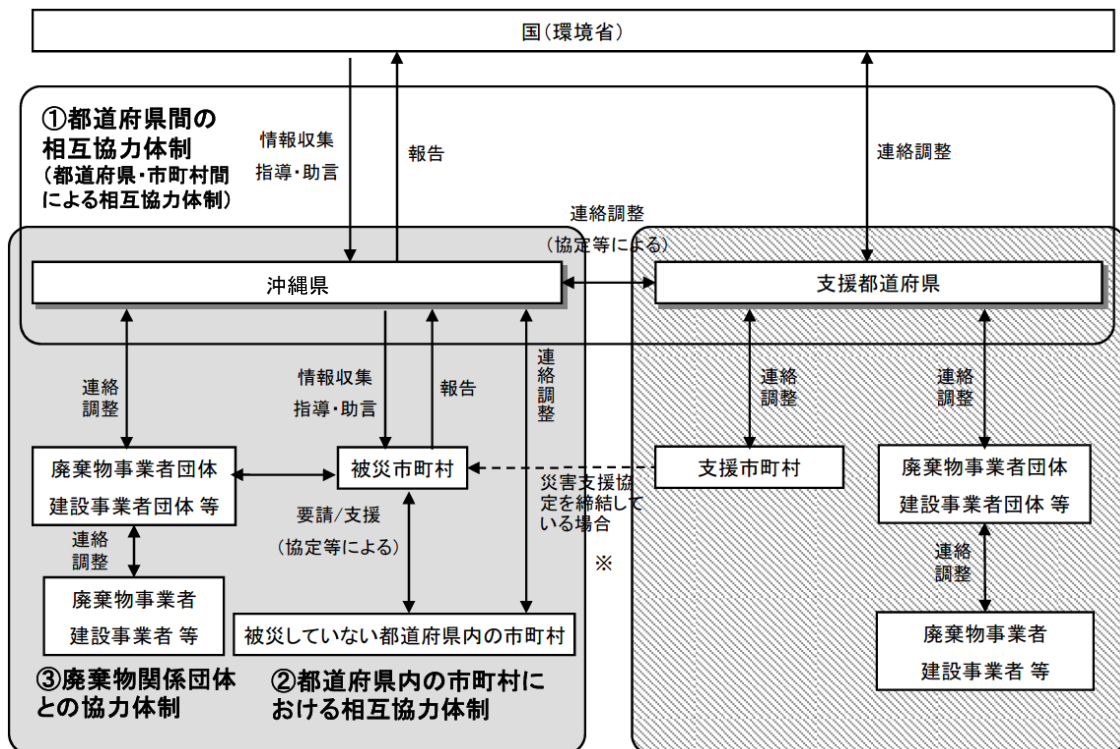
表 1-3-1.1 災害対策本部から収集する情報の内容

区 分	情報収集項目	目的
避難所と避難者数の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所名 ・各避難所の避難者数 ・各避難所の仮設トイレ数 	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・各市町村の建物の全壊及び半壊棟数 ・各市町村の建物の焼失棟数 	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・インフラの状況把握 ・生活ごみ、し尿の発生量把握
道路・橋梁の被害の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・各市町村名 ・報告者名、担当部署 ・報告年月日 <p>※情報によっては、国及び県関係機関から収集する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・被害状況と開通見通し 	<ul style="list-style-type: none"> ・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

1-3-2 国、近隣他県等との連絡

災害廃棄物処理に係る広域的な相互協力体制（例）を図1-3-2.1に示す。

広域的な相互協力体制を確立するため、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、定期的に連絡をとるとともに、被災市町村に関する情報収集に努める。また、被災していない県内の市町村や民間事業者団体とも連絡を取り、随時国へ状況報告を行って、復旧に際しての支援体制を整えるための連絡調整を行う。



※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。

図1-3-2.1 災害廃棄物処理に係る広域的な相互協力体制（例）

出典：「災害廃棄物対策指針 平成26年3月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部」 p.2-4 引用

1-3-3 市町村との連絡及び収集する情報

被災市町村から収集する情報の内容を表 1-3-3.1 に示す。

発災後、県は可能な限り速やかに市町村等から被災状況に関する情報収集を行う。市町村ごとに被災状況が異なり、正確な情報が得難い可能性もあるため、必要に応じ被災市町村に県調査隊、県職員を派遣する等、積極的な情報収集を行う。

発災直後は処理施設の被災状況や廃棄物の集積状況について整理し、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把握することで、以後の廃棄物処理を計画的に実施可能なものとする。

なお、情報収集にあたっては市町村等の連絡窓口等を明確にし、定期的に情報収集を行う。

表 1-3-3.1 被災市町村から収集する情報の内容

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"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・被災状況 ・復旧見通し ・必要な支援 	
仮置場整備状況	<ul style="list-style-type: none"> ・仮置場の位置と規模 ・必要資材の調達状況 	
腐敗性廃棄物・有害廃棄物の発生状況	<ul style="list-style-type: none"> ・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

4 協力・支援体制

1-4-1 市町村等、都道府県及び国の協力・支援

本県では、他都道府県との間に「全国都道府県における災害時等の広域応援に関する協定」や「九州・山口 9 県災害時応援協定」等、災害時の応援協定を締結しており、災害廃棄物処理においても協定にもとづく受援や支援のための協力体制を構築する(表 1-4-1.1 参照)。

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。

また、災害廃棄物処理業務を遂行する上で、被災市町村の職員が不足する場合は、当該市町村から要請（従事する業務、人数、派遣期間等）に応じて、県職員や他の市町村職員の派遣について協議・調整の上、適任者を選任する。

表 1-4-1.1 災害時応援協定

締結日	協定名称	締結先	協定の概要
平成 19 年 3 月 27 日	災害時の応援に関する 申し合わせ	内閣府沖縄総合事務局 開発建設部	災害時における初動 時の被害情報の収 集・伝達、災害応急 復旧、二次災害の防 止など
平成 20 年 3 月 21 日	九州・山口ブロック下水 道事業災害時支援に関 するルール及び運営要 領	九州・山口ブロック下水道 事業災害時支援体制連 絡会	下水道の復旧対応 相互応援
平成 23 年 10 月 31 日	九州・山口 9 県災害時 応援協定	福岡県、佐賀県、長崎 県、熊本県、大分県、宮 崎県、鹿児島県、山口県	災害時の相互応援、 被災地支援対策本 部の設置
平成 23 年 11 月 21 日	関西広域連合と九州地 方知事会との災害時の 相互応援に関する協定	関西広域連合	災害時の相互応援
平成 24 年 5 月 18 日	全国都道府県における 災害時等の広域応援に 関する協定	全国都道府県知事	災害時の相互応援

1-4-2 民間事業者の協力

本県では、(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、必要に応じて被災市町村の災害廃棄物処理に当たり協力を要請する。また、表 1-4-2.1 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、発災時には協定にもと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。

表 1-4-2.1 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 20 年 3 月 31 日	災害時における復旧業務の支援活動に関する協定	一般社団法人沖縄県電気管工事業協会	県本庁舎等県有施設の電気設備や機械設備等の復旧
平成 23 年 3 月 26 日	災害時における復旧支援に関する協定	公益社団法人日本下水道管路管理業協会	下水道管路施設の応急復旧
平成 23 年 3 月 28 日	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	一般社団法人沖縄県産業廃棄物協会	大規模災害時において市町村から廃棄物の処理に関して支援要請を受けた場合の処理体制
平成 23 年 8 月 31 日	災害時における応急対応等に関する協定	一般社団法人沖縄県建設業協会	県管理の河川、海岸、道路、港湾などインフラの応急復旧
平成 26 年 7 月 17 日	災害時における燃料供給に関する協定	沖縄県石油商業組合	燃料の供給を中核給油所及び小口輸送拠点で実施する協定
平成 27 年 2 月 12 日	災害に係る情報発信等に関する協定	ヤフー株式会社	沖縄防災情報ポータル「ハイサイ！防災で〜びる」のキャッシュサイトをヤフーが提供する協定
平成 27 年 12 月 15 日	災害時における物資等の緊急輸送に関する協定	公益社団法人沖縄県トラック協会	災害時における物資等の緊急輸送に関する協定

1-4-3 ボランティア団体との連携

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 1-4-3.1 に示す事項が挙げられる。この他、本県では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 1-4-3.1 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。

出典：「災害廃棄物対策指針」【技 1-21】を参考に作成

5 教育訓練・人材育成等

1-5-1 災害廃棄物処理を担う人材の育成

発災後速やかに災害廃棄物を処理するためには、災害廃棄物処理に精通し、かつ柔軟な発想と決断力を有する人材が求められることから、平常時から災害マネジメント能力の維持・向上を図る必要がある。そのため、県においては、県・市町村・民間事業者団体等の職員を対象とした研修を、市町村においては、市町村職員・域内事業者や地域住民、自治会を対象とした研修を実施するなど、災害廃棄物処理に求められる人材育成に努める。そのために、災害廃棄物処理事業関連補助金、許認可申請等、災害廃棄物を処理する上で、迅速な手続きが可能となるよう、手引書等の作成を検討する。

また、防災関係機関あるいは防災組織が実施する防災訓練について積極的に協力し、災害廃棄物処理に対する対応力の強化を図る。

災害廃棄物処理に必要な能力の習得方法例を図1-5-1.1に示す。

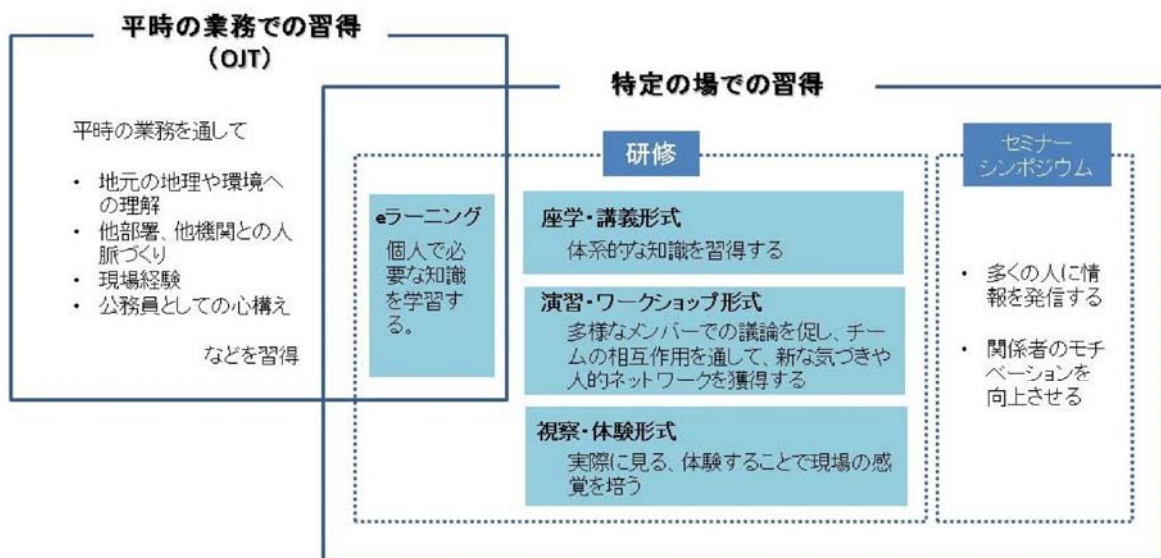


図 1-5-1.1 災害廃棄物処理に必要な能力の習得方法例

出典：国立研究開発法人国立環境研究所 HP「災害廃棄物情報プラットフォーム」

6 一般廃棄物処理施設等

1-6-1 廃棄物処理体制の現状

(1) 一般廃棄物の処理状況

本県における平成 25 年度の一般廃棄物の処理フローを図 1-6-1.1 に示す。
焼却量は 375.4 千 t で、ごみ処理量の 86%、最終処分量は 26.2 千 t で最終処分率は 6%
となっている。

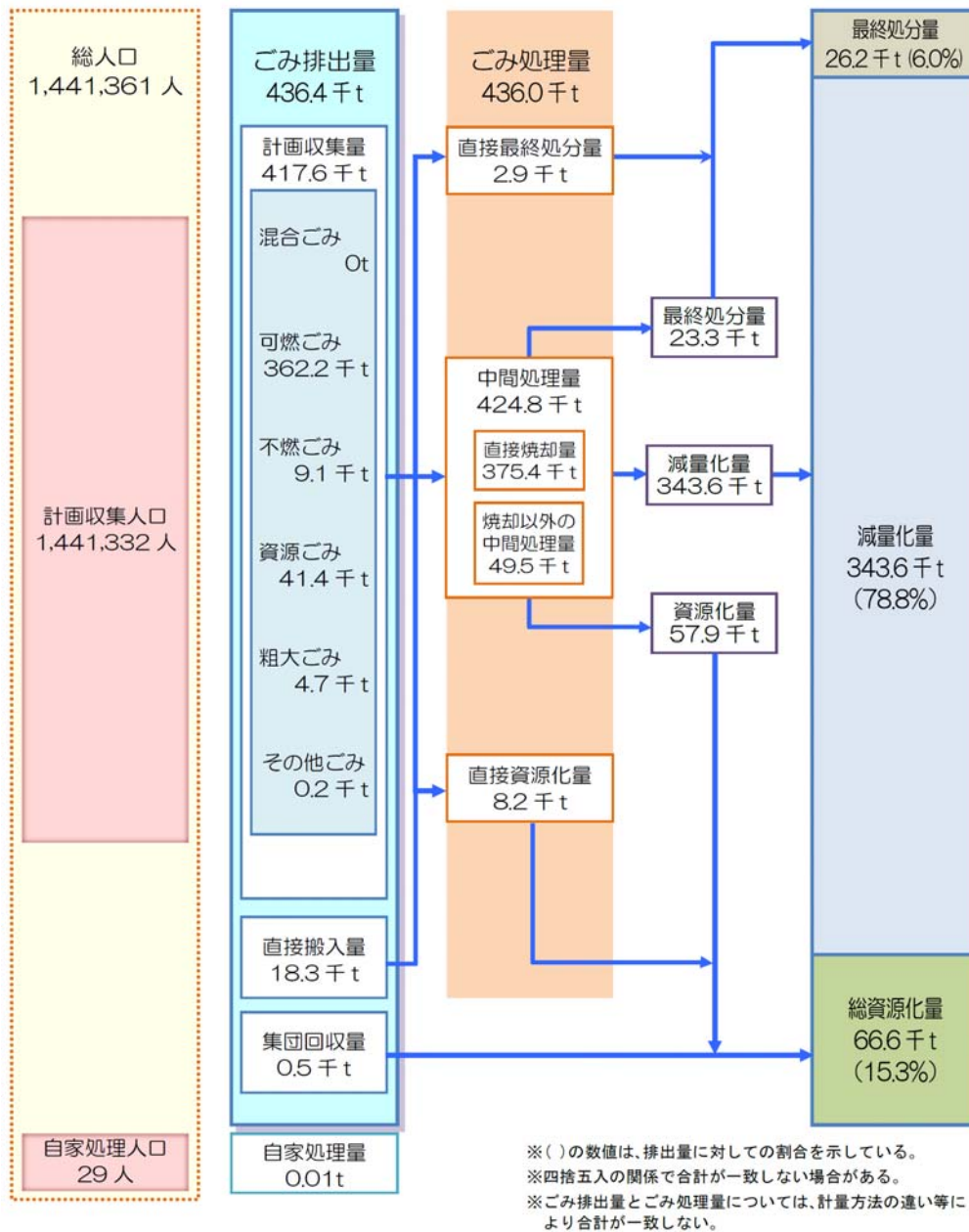


図 1-6-1.1 沖縄県の廃棄物処理フロー

※出典：沖縄県廃棄物処理計画（第四期）

(2) 一般廃棄物処理施設について

① 一部事務組合

焼却施設及び最終処分場における一部事務組合の構成市町村を表 1-6-1.1 に示す。

県内には、焼却施設及び最終処分場について計 10 の一部事務組合があることから、災害廃棄物の処理にあたっては、一部事務組合とも連携することが重要となる。

表 1-6-1.1 一部事務組合と構成市町村

一部事務組合	構成市町村	焼却施設	最終処分場
本部町今帰仁村清掃施設組合	本部町、今帰仁村	○	○
国頭地区行政事務組合	国頭村、大宜味村、東村	○	○
倉浜衛生施設組合	沖縄市、宜野湾市、北谷町	○	○
中城村北中城村清掃事務組合	中城村、北中城村	○	
金武地区消防衛生組合	金武町、恩納村、宜野座村	○	
比謝川行政事務組合	嘉手納町、読谷村	○	○
中部北環境施設組合	うるま市、恩納村	○	
東部清掃施設組合	与那原町、西原町、南城市、八重瀬町	○	
糸満市・豊見城市清掃施設組合	糸満市、豊見城市	○	
那覇市・南風原町環境施設組合	那覇市、南風原町	○	○

② 焼却施設

一般廃棄物焼却施設の稼働状況等を表 1-6-1.2 に示す。県内には平成 27 年 4 月現在で計 28 の施設があり、県全体で 1,773t/日の処理能力を有する。新施設への搬入や広域化に伴う稼働停止、基幹的設備改造事業等が計画されている施設については、災害廃棄物処理可能量の算出において留意が必要である。

③ 最終処分場

一般廃棄物最終処分場の残余年数等を表 1-6-1.3 に示す。

県内には平成 27 年 4 月現在で計 20 の施設があり、県全体では、約 692 千トンの残余容量を有する。

表 1-6-1.2(1) 一般廃棄物焼却施設の稼働状況等

地域区分	市町村等	施設名	処理能力 (t/日)	炉数	使用開始 年度	運転管理 体制	施設の稼働状況等
北部	伊江村	伊江村E&Cセンター	7	1	2004	直営	—
	伊平屋村	伊平屋村クリーンセンター	3	1	2005	直営	—
	伊是名村	伊是名村ごみ処理施設	3	1	2011	委託	平成38年3月まで稼働予定(耐用期間)。
	本部町今帰仁村 清掃施設組合	本部町今帰仁村清掃施設 組合 ごみ処理施設	40	2	1998	直営	—
	名護市	名護市環境センター	40	2	1977	委託	平成34年に稼働停止し、 その後は新施設に搬入予 定。
	国頭地区行政事務 組合	国頭村環境センター	12	2	1983	直営	平成28年6月に稼働停止 し、その後は新施設に搬 入。
中部	倉浜衛生施設組 合	エコピア池原	309	3	2010	委託	平成36年までを稼働予 定(耐用期間)。
	中城村北中城村 清掃事務組合	中城青葉苑	40	2	2003	委託	構成団体圏域内ごみ量の 増加に伴い、平成28年度 より土・日も稼働。
	金武地区消防衛生 組合	金武地区清掃センター	16	2	1986	委託	平成32年3月に稼働停止 し、その後は新施設に搬入 予定。
	比謝川行政事務 組合	環境美化センター	60	2	1998	直営	平成42年3月まで稼働し、 その後は新施設建設予 定。
	中部北環境施設 組合	美島環境クリーンセンター	166	2	2004	委託	平成28・29年度の基幹的 設備改造工事に伴い、稼 働日数に変動有り。
南部	浦添市	浦添市クリーンセンター	150	2	1983	委託	平成38年3月に稼働停止 し、その後は広域で検討し ている次期施設に搬入予 定。
	渡嘉敷村	渡嘉敷村クリーンセンター	4	1	1999	直営	—
	南大東村	南大東村クリーンセンター	3	1	2000	委託	H26年～H35年に定期点 検等による維持管理を行 い、その後は基幹的設備 改造工事を実施予定。
	北大東村	うふあがりクリーンセンター	2	1	2001	直営	—
	久米島町	久米島クリーンセンター	20	2	1990	直営	—
	東部清掃施設組 合	清掃工場	98	2	1985	委託	南部広域行政組合計画の ごみ焼却場一元化(目標 年度:平成39年度)まで使 用予定。
	糸満市・豊見城市 清掃施設組合	糸豊環境美化センター	200	2	1998	委託	平成28・29年度に基幹的 設備改造工事をを行い、そ の後は延命化のための維 持管理を実施予定。
	那覇市・南風原町 環境施設組合	那覇・南風原クリーンセン ター	450	3	2006	委託	平成28年度より基幹的設 備改造工事に着工。工事 内容によっては、一時休 炉する場合がある。
宮古	宮古島市	ごみ焼却施設平良工場	63	2	1977	委託	平成28年4月に稼働停止 し、その後は新施設に搬 入。
	多良間村	クリーンセンターたらま	3	1	2001	直営	—

※処理能力は、老朽化等による能力低下を反映したものである。

※平成27年4月現在

表 1-6-1.2(2) 一般廃棄物焼却施設の稼働状況等

地域区分	市町村等	施設名	処理能力 (t/日)	炉数	使用開始 年度	運転管理 体制	施設の稼働状況等
八重山	石垣市	石垣市クリーンセンター	80	2	1997	委託	—
	竹富町(波照間島)	波照間島小型焼却炉	0.4	1	2006	直営	—
	竹富町(黒島)	黒島小型焼却炉	0.4	1	2006	直営	—
	竹富町(竹富島)	竹富島小型焼却炉	0.4	1	2007	直営	—
	竹富町(小浜島)	小浜島小型焼却炉	0.5	1	2007	直営	—
	竹富町(鳩間島)	鳩間島小型焼却炉	0.4	1	2009	直営	—
	竹富町(西表島)	竹富町リサイクルセンター 焼却炉施設	1.5	1	2011	直営	—

※処理能力は、老朽化等による能力低下を反映したものである。

※平成27年4月現在

表 1-6-1.3 一般廃棄物最終処分場の残余年数等

地域区分	市町村等	施設名	残余容量 (m ³)	埋立開始 年度	埋立終了 年度	運転管理体制
北部	名護市	名護市一般廃棄物最終処分場	6,890	1995	2021	委託
	伊江村	伊江村E&Cセンター	45,862	1991	2025	直営
	伊是名村	伊是名村ごみ処理施設	10,520	2011	2026	委託
	本部町今帰仁村 清掃施設組合	一般廃棄物最終処分場	61,136	2009	2024	委託
	国頭地区行政事務 組合	やんばる美化センター(埋 立処分地施設)	34,678	2006	2025	直営
中部	恩納村	恩納村一般廃棄物最終 処分場	42,346	1991	2043	委託
	倉浜衛生施設組 合	倉浜衛生施設組合一般 廃棄物最終処分場	225,342	1996	2014 (埋め立て中)	直営
	比謝川行政事務 組合	一般廃棄物最終処分場	39,365	2008	2033	委託
南部	南大東村	南大東村エコ・センター	550	2010	2040	委託
	北大東村	北大東村最終処分場	1,577	2009	2029	直営
	渡嘉敷村	渡嘉敷村一般廃棄物最 終処分場	13,631	2002	2059	直営
	粟国村	粟国村一般廃棄物最終 処分場	7,300	2000	2015 (2025見込)	委託
	久米島町	久米島町一般廃棄物最 終処分場	18,000	2004	2026	直営
	那覇市・南風原 町環境施設組合	那覇エコアイランド	63,326	2007	2031	委託
宮古	宮古島市	一般廃棄物最終処分場 (野田処分場)	37,132	1994	2020	委託
	宮古島市	一般廃棄物最終処分場 (川満処分場)	12,013	1997	2020	委託
	多良間村	一般廃棄物埋立処分施 設	9,437	2002	2022	直営
八重山	石垣市	石垣市最終処分場	35,658	1999	2022	委託
	竹富町	竹富町一般廃棄物最終 処分場	19,701	2006	2021	委託
	与那国町	与那国町一般廃棄物最 終処分場	7,622	2007	2027	委託

※残余容量は、平成26年度一般廃棄物処理実態調査結果にもとづく。

※平成27年4月現在

1-6-2 一般廃棄物処理施設の耐震化等

表 1-6-2.1、表 1-6-2.2 に一般廃棄物処理施設の耐震化等の災害対策の状況と、対象地震における最大震度、浸水深を示す。処理施設の被災は、補修等の期間の長期化につながることから、可能な限り事前対策を行うことが望ましい。

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。

表 1-6-2.1(1) 一般廃棄物焼却施設の災害対策と対象地震における最大震度、最大浸水深

地域区分	市町村等	施設名	耐震化※1	その他の地震津波被害対策※2	最大震度	最大浸水深(m)
北部	伊江村	伊江村E&Cセンター	対応済	—	5強	0.00
	伊平屋村	伊平屋村クリーンセンター	未対応	—	5強	0.00
	伊是名村	伊是名村ごみ処理施設	対応済	—	5強	0.00
	本部町今帰仁村清掃施設組合	本部町今帰仁村清掃施設組合 ごみ処理施設	対応済	非常用電源	6弱	0.00
	名護市	名護市環境センター	未対応	—	6弱	0.00
	国頭地区行政事務組合	国頭村環境センター	対応済	—	6弱	0.00
中部	倉浜衛生施設組合	エコピア池原	対応済	非常用電源	6弱	0.00
	中城村北中城村清掃事務組合	中城青葉苑	対応済	—	6弱	0.00
	金武地区消防衛生組合	金武地区清掃センター	対応済	—	6弱	0.00
	比謝川行政事務組合	環境美化センター	未対応	—	6弱	0.00
	中部北環境施設組合	美島環境クリーンセンター	対応済	非常用電源、地震時の自動停止装置	6弱	0.00
南部	浦添市	浦添市クリーンセンター	未対応	非常用電源	6弱	2.00
	渡嘉敷村	渡嘉敷村クリーンセンター	対応済	—	6弱	5.44
	南大東村	南大東村クリーンセンター	対応済	—	5弱	0.00
	北大東村	うふあがりクリーンセンター	対応済	—	5弱	0.00
	久米島町	久米島クリーンセンター	対応済	施設立地(標高100m)	5強	0.00
	東部清掃施設組合	清掃工場	対応済	—	6弱	0.00
	糸満市・豊見城市清掃施設組合	糸豊環境美化センター	対応済	非常用電源、地震時の自動停止装置	6弱	0.00
那覇市・南風原町環境施設組合	那覇・南風原クリーンセンター	対応済	非常用電源、地震時の自動停止装置	6弱	0.00	
宮古	宮古島市	ごみ焼却施設平良工場	未対応	—	5強	0.00
	多良間村	クリーンセンターたらま	対応済	—	6弱	4.71

※1 平成28年度のアンケート結果に基づく、施設の主要な設備・建屋における、耐震基準(昭和56年)への対応状況。不明な施設は使用開始年度が昭和56年以降の場合は対応済とした。

※2 平成28年度のアンケート結果に基づく、地震津波被害対策。非常用電源は、焼却炉の自立稼働のためのものではない(緊急時の炉の立下げ等)。

表 1-6-2.1(2) 一般廃棄物焼却施設の災害対策と対象地震における最大震度、最大浸水深

地域区分	市町村等	施設名	耐震化※1	その他の地震津波被害対策※2	最大震度	最大浸水深(m)
八重山	石垣市	石垣市クリーンセンター	対応済	非常用電源	6弱	0.00
	竹富町(波照間島)	波照間島小型焼却炉	対応済	—	—	—
	竹富町(黒島)	黒島小型焼却炉	対応済	—	—	—
	竹富町(竹富島)	竹富島小型焼却炉	対応済	—	—	—
	竹富町(小浜島)	小浜島小型焼却炉	対応済	—	—	—
	竹富町(鳩間島)	鳩間島小型焼却炉	対応済	—	—	—
	竹富町(西表島)	竹富町リサイクルセンター焼却炉施設	対応済	—	—	—

※1 平成28年度のアンケート結果に基づく、施設の主要な設備・建屋における、耐震基準(昭和56年)への対応状況。不明な施設は使用開始年度が昭和56年以降の場合は対応済とした。

※2 平成28年度のアンケート結果に基づく、地震津波被害対策。非常用電源は、焼却炉の自立稼動のためのものではない(緊急時の炉の立下げ等)。

※3 最大深度・最大浸水深は、処理可能量の算出対象施設(2.0t/日以上)について示した。

表 1-6-2.2 一般廃棄物最終処分場の災害対策と対象地震における最大震度、最大浸水深

地域区分	市町村等	施設名	地震津波被害対策※	最大震度	最大浸水深(m)
北部	名護市	名護市一般廃棄物最終処分場	—	6弱	0.00
	伊江村	伊江村E&Cセンター	—	5強	0.00
	伊是名村	伊是名村ごみ処理施設	—	5強	0.00
	本部町今帰仁村清掃施設組合	一般廃棄物最終処分場	—	5強	0.00
	国頭地区行政事務組合	やんばる美化センター(埋立処分地施設)	非常用電源(浸出水処理施設)	6弱	0.00
中部	恩納村	恩納村一般廃棄物最終処分場	—	6弱	0.00
	倉浜衛生施設組合	倉浜衛生施設組合一般廃棄物最終処分場	—	6弱	0.00
	比謝川行政事務組合	一般廃棄物最終処分場	—	6弱	0.00
南部	南大東村	南大東村エコ・センター	—	5弱	0.00
	北大東村	北大東村最終処分場	—	5弱	0.00
	渡嘉敷村	渡嘉敷村一般廃棄物最終処分場	—	6弱	0.31
	粟国村	粟国村一般廃棄物最終処分場	—	5強	0.00
	久米島町	久米島町一般廃棄物最終処分場	施設立地(標高100m)	5強	0.00
	那覇市・南風原町環境施設組合	那覇エコアイランド	—	6弱	6.96
宮古	宮古島市	一般廃棄物最終処分場(野田処分場)	—	5強	0.00
	宮古島市	一般廃棄物最終処分場(川満処分場)	—	5強	0.00
	多良間村	一般廃棄物埋立処分施設	—	6弱	4.10
八重山	石垣市	石垣市最終処分場	—	6弱	0.00
	竹富町	竹富町一般廃棄物最終処分場	—	6弱	0.00
	与那国町	与那国町一般廃棄物最終処分場	—	6弱	0.00

※ 平成28年度のアンケート結果に基づく、地震津波被害対策。

1-6-3 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 導線は確保できるよう、県・市町村は関係部局と連携し、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。

例として、図 1-6-3.1 に沖縄 3 連動地震での県内の液状化の評価を示す。

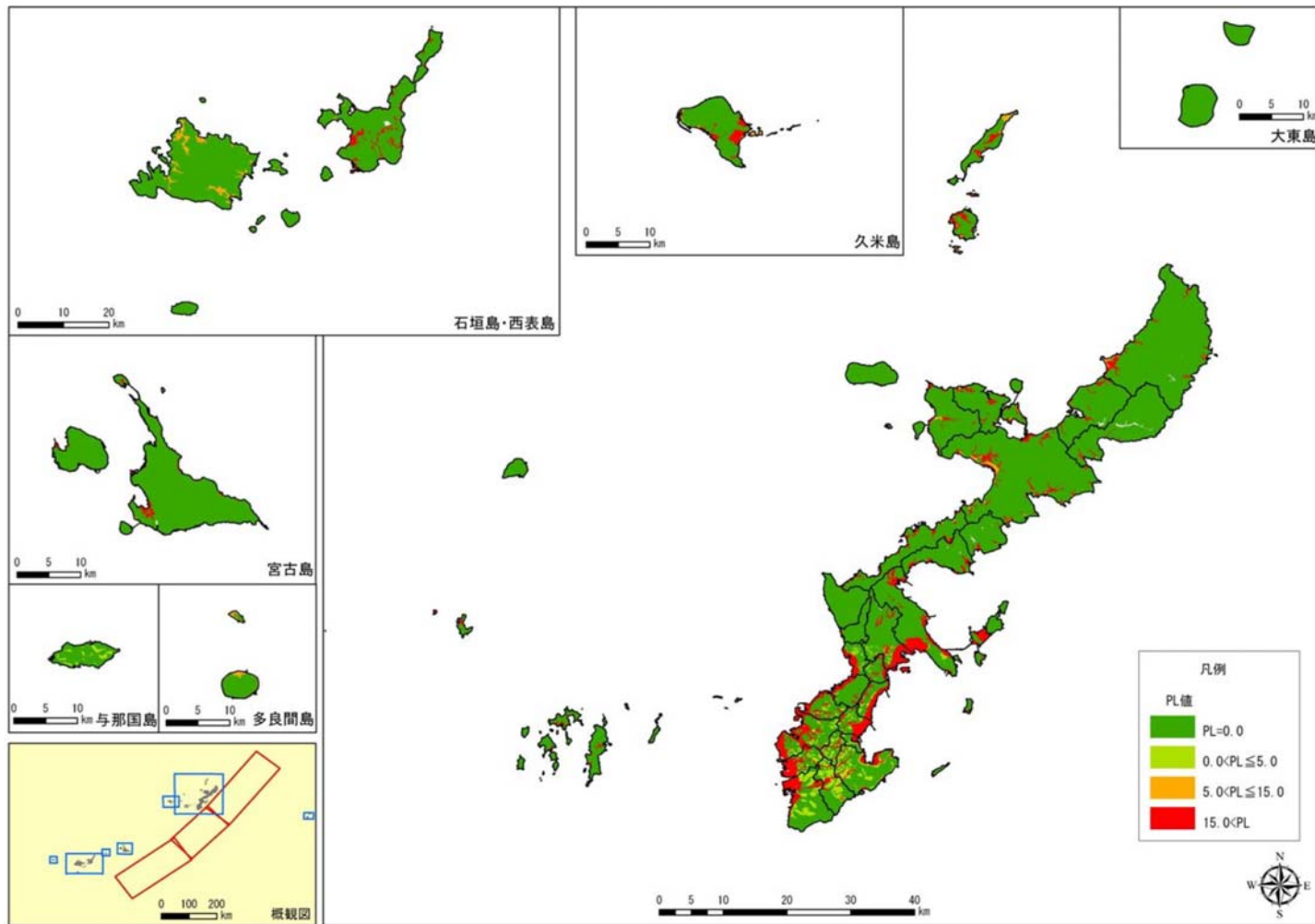


図 1-6-3.1 沖縄 3 連動地震での液状化予想

出典：平成 25 年沖縄県地震被害想定調査報告書（平成 26 年 3 月 沖縄県）

1-6-4 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を検討する。なお、燃料については、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の例を図 1-6-4.1 に示す。

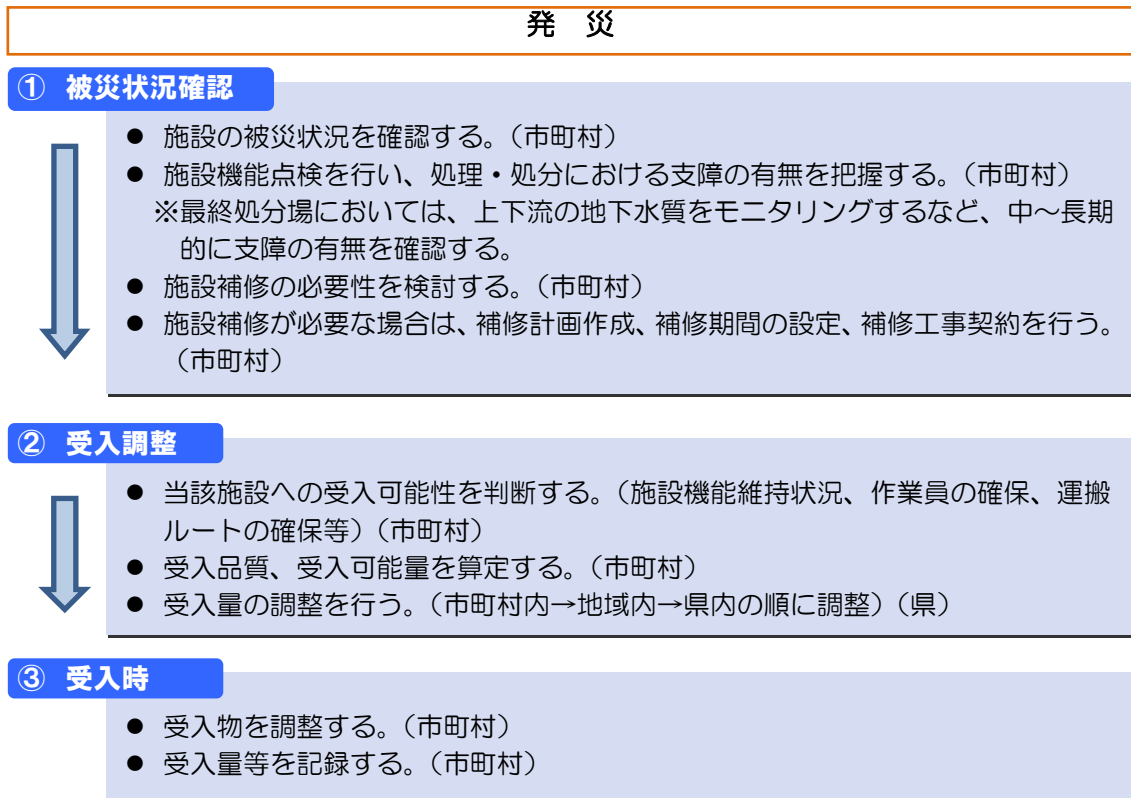


図 1-6-4.1 既存の廃棄物処理施設における発災後の対応

東日本大震災における処理施設の被害事例

施設の復旧は、地震による直接の被害への対応よりも、電力、用水、燃料などのユーティリティの確保が要となった。また、津波で被害を受けた施設については、被水した電気設備・機器類の交換を必要とした。

今後は主要電源設備を水没のおそれのない場所に設置するなどの対策をとるとともに、立上げに必要な電力を賄うだけの能力を持った（非常用）発電機の設置、燃料・薬品・水等ユーティリティの確保方法等が課題と考えられる。

一般廃棄物焼却施設の被害事例

設置者/施設名	主な被害
石巻地区広域行政事務組合/ 石巻広域クリーンセンター (230t/日)	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみ計量器浸水による故障、不燃物搬出装置浸水、砂分級機浸水、排水処理設備薬品注入ポンプ等浸水、小動物焼却炉浸水 ・計量棟浸水、ランプウェイ基礎浸水による塩害、工場棟シャッター破損 ・構内搬入路アスファルト舗装クラック・沈下・陥没、排水柵損壊 (平成 23 年 7 月復旧) ・管理棟 1 階浸水、倒壊

一般廃棄物最終処分場の被害事例

設置者/施設名	主な被害
新地町/ 一般廃棄物最終処分場	<ul style="list-style-type: none"> ・調整池地盤沈下による損壊、配管損傷 ・処理施設建屋周辺地盤沈下、施設内道路の亀裂 ・高圧受電ケーブル地下埋設管損傷 (平成 23 年 4 月修理完了)

し尿処理施設の被害事例

設置者/施設名	主な被害
気仙広域連合/ 気仙広域連合衛生センター	<ul style="list-style-type: none"> ・1 階電気室、ポンプ室等主要設備の浸水による電気系統の故障 ・汚泥脱水ケーキ焼却炉損傷 ・外壁の亀裂、地盤の陥没 ・津波による舗装面の流失等管理棟一階天井まで浸水 (平成 24 年 3 月 1 日処理再開)

出典：東日本大震災により発生した被災 3 県（岩手県・宮城県・福島県）における災害廃棄物等の処理の記録(平成 26 年 9 月 環境省東北地方環境事務所 一般財団法人日本環境衛生センター)p. 13-15 引用

1

全般的事項

2-1-1 災害廃棄物処理の全体像

(1) 概要

災害廃棄物処理の全体像を図 2-1-1.1 に示す。

発生した災害廃棄物は、一次仮置場に搬入し粗選別を行った後、二次仮置場で破碎選別等の処理を行う。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には、仮設焼却炉の設置や国等との調整を行い、計画期間内の処理完了を目指す。

処理にあたっては、市町村や民間の既存施設を最大限活用し、地域間の連携を図る。また、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については、市町村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。

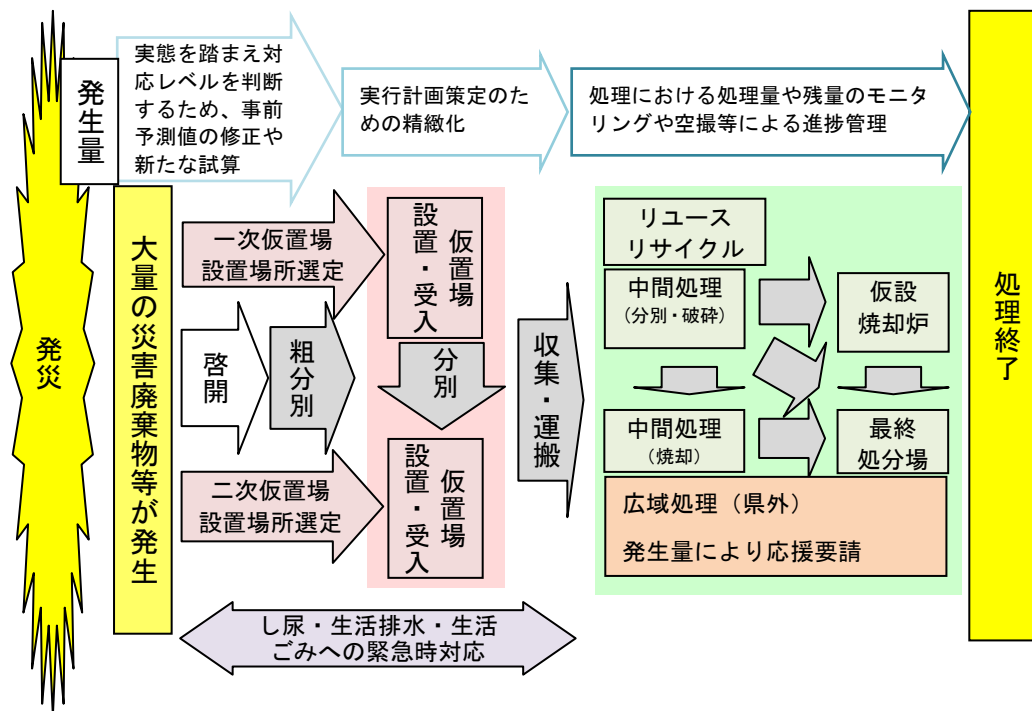


図 2-1-1.1 災害廃棄物処理の全体像

(2) 地域区分

本計画における災害廃棄物処理の地域区分を表 2-1-1.1、図 2-1-1.2 に示す。

災害廃棄物の処理にあたっては、沖縄県廃棄物処理計画の地域区分と同様、41 市町村を 5 つの地域に区分して進めることを基本とする。

表 2-1-1.1 地域ブロックの概要※

区分 地域	市町村数	人口(人)	構成市町村
北部	9	102,685	名護市,国頭村,大宜味村,東村,今帰仁村,本部町,伊江村,伊平屋村,伊是名村
中部	11	501,262	沖縄市,宜野湾市,うるま市,恩納村,宜野座村,金武町,読谷村,嘉手納町,北谷町,北中城村,中城村
南部	16	729,907	那覇市,浦添市,糸満市,豊見城市,南城市,西原町,与那原町,南風原町,渡嘉敷村,座間味村,粟国村,渡名喜村,南大東村,北大東村,久米島町,八重瀬町
宮古	2	53,154	宮古島市,多良間村
八重山	3	54,485	石垣市,竹富町,与那国町
合計	41	1,441,493	—

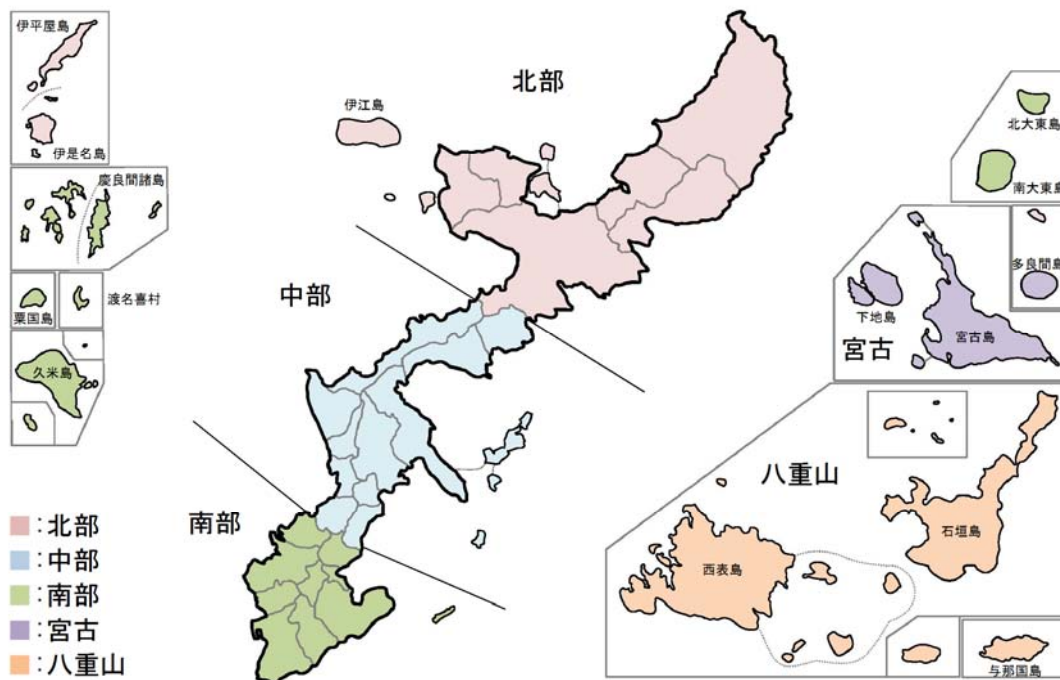


図 2-1-1.2 県域図※

※表 2-1-1.1 及び図 2-1-1.2 は、沖縄県廃棄物処理計画（第四期）より引用

(3) 災害廃棄物の処理方針とスケジュール

災害廃棄物の処理は、復興の観点からも被災地近郊の処理施設を活用することが重要であり、県内での処理を優先して行う。広域処理については、県内での処理が困難と想定される場合に検討するものとする。

処理スケジュールは、地震や津波等の災害によるものと、被災者や避難者の生活にもよるもので発生量や処理の時期に違いがあることから、これらの特徴をふまえて対応する。

地震や津波等の災害によるものに関するスケジュールは、東日本大震災における処理実績を踏まえ、表 2-1-1.2 に示した。災害廃棄物の発生量が多く、3 年以内の処理完了を目指したものであり、調整、契約、準備、設計、手配、発注、建設及び処理の実施までの事項を抽出しており、あらかじめ対応等を行うことで、処理開始の早期化を図る。倒壊家屋の解体・撤去については、発災直後から実施されるが、具体的な処理については、処理実行計画の策定、廃棄物の性状に合わせた破碎選別方法の選定及び関係機関等との調整を実施するため、震災発生から概ね半年後に選別開始としている。仮設焼却炉等を設置する場合は、用地が確保され次第、環境影響調査、造成、建設工事及び試験焼却を行い、概ね 1 年以内には稼働を開始する。

なお、災害廃棄物処理事業の契約事務にあたっては、政府調達協定（WTO 協定）に留意する必要がある。

被災者や避難者の生活によるものに関するスケジュールは、災害廃棄物の発生量が比較的少ないことから短期間となるが、生活環境保全上の支障を生じないように早期に対応を行う必要がある。発災直後から仮置場を設置し、特に生ごみ等の腐敗性廃棄物を優先して処理を行う。収集運搬体制の構築の遅れ、処理施設の稼働停止、ごみの分別の不徹底等により、災害廃棄物が一時的に集積するが、徐々に平常時の施設の稼働状況に戻していく。過去の災害事例から、概ね 1 ヶ月～半年程度で避難者数が収束すると想定されるため、災害廃棄物発生量及び処理スケジュールもその推移に連動する。

表 2-1-1.2 災害廃棄物処理スケジュール（例）

項目	経過時間(年) (月)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	
		6	12	18	24	30	36	
各種調整	廃棄物処理先との調整 (既設施設、最終処分場)	青線						
既設 焼却施設 (被災なし)	市町村協議	青線						
	焼却処理	赤線						
既設 焼却施設 (被災あり)	補修等	青線						
	市町村協議	青線						
	試験焼却(必要な場合)	青線						
	焼却処理	赤線						
仮設焼却炉	委託業者選定・契約	青線						
	設計、建設、試運転	青線						
	生活環境影響調査	青線						
	焼却処理	赤線						
仮置場 処理施工	契約	施工業者選定・契約	青線					
		金属くず、処理困難物等 回収業者選定手続き、契約	青線					
		解体・撤去、一次仮置場への搬入	赤線					
	1 次 仮 置 場	重機手配	青線					
		個別指導、管理体制整備	青線					
		分別	赤線					
		片づけ、返還	青線					
	2 次 仮 置 場	各種事前整備、調整	青線					
		破碎選別ユニット発注、設置	青線					
		生活環境影響調査	青線					
2次仮置場への搬入		赤線						
破碎選別		赤線						
片づけ、返還		青線						

<凡例>

青線:調整、契約、準備、設計、手配、発注、建設

赤線:実施

政府調達協定（WTO 協定）

1994 年 4 月 15 日マラケシュで締結された政府調達に関する協定を順守するため、地方公共団体の物品等又は特定役務の調達手続の特例を定める政令(以下「特例政令」という。)が制定されています。

(対象範囲)

① 対象団体

都道府県及び指定都市（特例政令第 2 条、特例政令第 3 条）

※これらの団体が加入する一部事務組合・広域連合は適用対象外（特例政令第 12 条）

② 対象契約

地方公共団体が締結する契約（動産及び著作権法に規定する物品等並びに WTO 協定及び改正協定に掲げられている役務又は建設工事）のうち、その予定価格が下記の区分に応じ定められた額以上のもの（特例政令第 2 条、特例政令第 3 条、平成 26 年 1 月 24 日付け総務省告示第 11 号）

ア 物品等 2700 万円（2500 万円）

イ 建設工事 20 億 2000 万円（19 億 4000 万円）

ウ 建築技術・サービス 2 億円（1 億 9000 万円）

エ 特定役務 2700 万円（2500 万円）

※当該基準額は平成 26 年 4 月 1 日～平成 28 年 3 月 31 日までの契約に適用

※（ ）内は平成 24 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日までの契約に適用されていたもの

(主な規定事項)

① 競争入札参加者の資格に関する公示を年度ごとに行うこと（特例政令第 4 条：令第 167 条の 5 第 2 項、令第 167 条の 11 第 3 項の特例）

② 一般競争入札参加者の資格につき事業所の所在地要件を適用しないこと（特例政令第 5 条：令第 167 条の 5 の 2 の特例）

③ 一般競争入札の公告事項及び指名競争入札の公示事項を定めること（特例政令第 6 条、第 7 条：令第 167 条の 6、第 167 条の 12 第 2 項、第 3 項の特例）

④ 競争入札参加者に入札説明書を交付すること（特例政令第 8 条：令規定なし）

⑤ 最低制限価格制度を適用しないこと（特例政令第 9 条：令第 167 条の 10 第 2 項、令第 167 条の 13 の特例）

⑥ 随意契約の事由等を限定すること（特例政令第 10 条：令第 167 条の 2 第 1 項、第 4 項の特例）

⑦ 落札者等の公示を行うこと（特例政令第 11 条：令規定なし）

2-1-2 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。

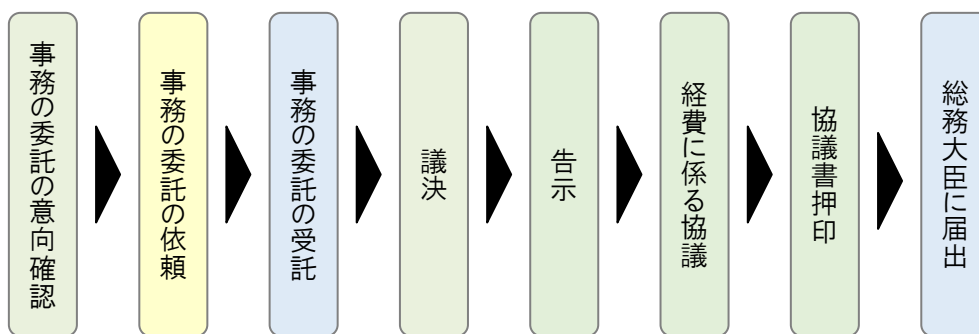
事務委託及び事務の代替執行の特徴は、表 2-1-2.1 のとおりであり、いずれも双方の議会の議決等必要な手続きを経て実施する。事務の委託の流れの例を図 2-1-2.1 に示す。

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（既存の措置）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 2-1-2.1 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)



<凡例>

県

市

県及び市

図2-1-2.1 事務の委託の流れ（例）

2-1-3 応援協定の適切な運用

(1) 県内広域応援体制の構築

県は、被災状況等を勘案し、市町村等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、市町村等間の調整を行い、受援・支援の県内広域応援体制を構築する。

また、民間事業者の協力が必要とされる場合には、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市町村での処理が困難となり、又は困難となるおそれがあり、当該市町村から廃棄物処理業者の斡旋の要請があったときは、県は、当該市町村と協議の上、処理業者を斡旋するものとする。

なお、処理業者の斡旋にあたっては、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。

県は、平時から処理業者のリスト化を行い、市町村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。

2-1-4 県外の広域処理調整

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、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。

2 沖縄県に特徴的な事項

2-2-1 観光客への対応

本県では、観光業が産業の柱の一つとなっており、平成 26 年の実績では、年間約 717 万人の観光客が本県を訪れている。月別では、8 月が最も多く、約 73 万人の実績がある。大規模災害発生時は、空港、港湾施設の被害状況によって、本県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になる。

観光客の平均滞在日数は平成 26 年の沖縄県観光要覧によると約 3.8 日であるため、発災時に最大 9.2 万人*程度の滞留旅客が発生する可能性もある。この滞留旅客による生活ごみ、し尿についても対応が必要となる。

なお、東日本大震災において、津波被害を受けた仙台空港は再開まで 1 ヶ月、各港湾は啓開作業に 4 日～12 日を要しており、観光客の滞留期間は交通機関の復旧に応じた期間になると予想される。

※月実績最大の 73 万人を 30 日で除して 2.4 万人を一日平均滞在人数とし、平均滞在日数の 3.8 を乗じた。

(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県内に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。市町村は、発災時に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。市町村は、発災時に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

本県を訪問する外国人観光客は増加傾向にあり、平成 26 年の実績では年間約 76 万人となっており、発災時には外国人滞留旅客が発生することも予想される。

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や、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」や沖縄県の「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。

2-2-2 離島対応

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 2-2-2.1 に示す。

図 2-2-2.1 のように、本島と石垣島は 400km 以上の距離となる。これは九州縦断より長距離であり、災害廃棄物処理において課題となる。

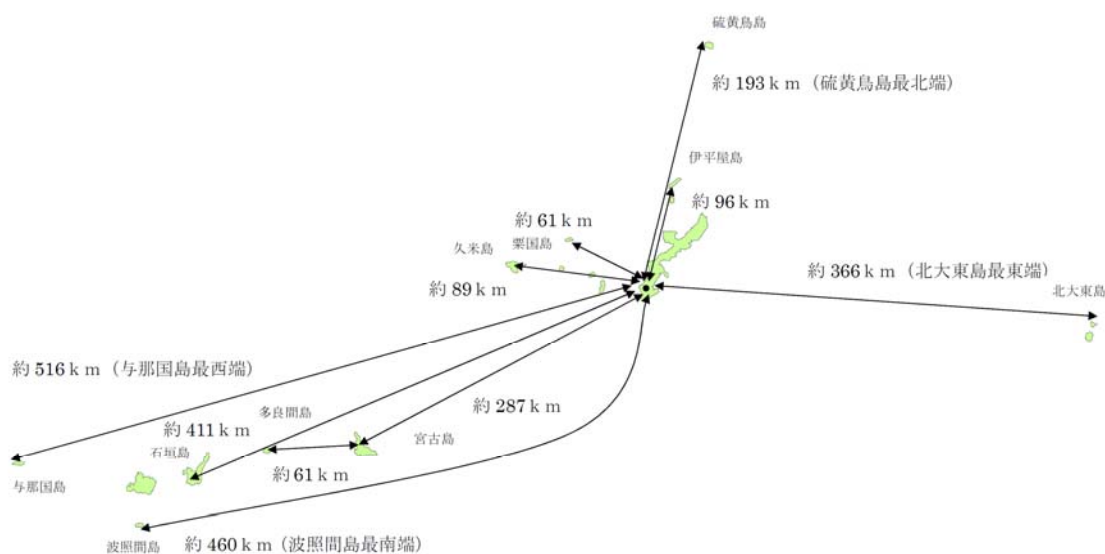


図2-2-2.1 沖縄本島と離島との距離

(1) 離島の災害廃棄物を沖縄本島、本土へ輸送する場合

離島から災害廃棄物を輸送する場合、海上輸送となる。

東日本大震災においては、岩手県にて宮古港（宮古市）、船越漁港（下閉伊郡山田町）及び大槌漁港（上閉伊郡大槌町）から太平洋セメント大船渡工場（大船渡市）までの間の輸送について、大船渡の専用バースに積み下ろし機材があったため、低喫水で輸送容量の大きいプッシュャーバージでの輸送が選択された。また、宮古港から大阪港への分別後チップ化された木材輸送については 20ft コンテナを使用してコンテナ船にて輸送し、大阪港で焼却施設に投入可能なトラックへ積み替え作業を行った。

東京都大島町の土砂災害によって発生した災害廃棄物（可燃）については、積み替え作業無しで東京都の一般廃棄物焼却施設の受入ピット投入口に搬入が可能な、専用の 12ft コンテナが使用された。

輸送船種の選択は使用する港湾の制約の他、積み下ろす先の要望に適合する荷姿により決定される場合が多い。

①廃棄物輸送の船種

廃棄物輸送で使用される代表的な船種とその特徴について、表 2-2-2.1 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 2-2-2.1 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 (艇)		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、接岸できる港に限られる。 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離島の港湾施設

各離島の港湾施設を表 2-2-2.2 に、検討で想定した船種の諸元を表 2-2-2.3 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 2-2-2.2 離島の代表的な港湾（漁港）施設

圏域	島名	市町村	人口※1 (人)	耐震岸壁	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		
北部圏域	伊平屋島	伊平屋村	1,200		前泊港	90	-5.5	○	○	×	×	○	×	500G/T	
	野甫島	伊平屋村	104		野甫港	物揚場50	-2	×	×	×	×	×	×	30G/T	
	伊是名島	伊是名村	1,535		仲田港	90	-5.5	○	○	×	×	○	×	2000D/W	
	伊江島	伊江村	4,715	○	伊江港	130	-7.5	○	○	×	○	○	△	5000D/W	
中南部圏域	水納島	本部町	39		水納港	物揚場30	-2	×	×	×	×	×	×	30G/T	
	津堅島	うるま市	483		津堅港	物揚場120	-3	×	×	×	×	×	×	100G/T	
	久高島	南城市	271		徳仁港	物揚場40	-2.5	×	×	×	×	×	×	50G/T	
	粟国島	粟国村	756		粟国港	180	-4.5	○	○	×	×	○	×	1000D/W	
	渡名喜島	渡名喜村	405		渡名喜港	162	-5.5	○	○	×	×	○	×		
	座間味島	座間味村	582		座間味港	180	-4.5	○	○	×	×	○	×		
	阿嘉島	座間味村	255		阿嘉港	100	-4.5	○	○	×	×	○	×		
	慶留間島	座間味村	67		慶留間港	物揚場80	-2	×	×	×	×	×	×	3G/T	
	渡嘉敷島	渡嘉敷村	672		渡嘉敷港	100	-5.5	○	○	×	×	○	×	15000D/W	
	久米島	久米島町	8,243	○	兼城港	123	-5.5	○	○	×	×	○	×	4000D/W	
	奥武島	久米島町	19		兼城港				久米島へ架橋あり						
	宮古圏域	北大東島	北大東村	574		北大東港	100	-5.5	○	○	×	×	○	×	2000D/W
南大東島		南大東村	1,261		南大東港	100	-5.5	○	○	×	×	○	×	2000D/W	
宮古島		宮古島市	48,208	整備中	平良港	275	-10	○	○	○	○	○	○	15000D/W	
池間島		宮古島市	653		平良港			宮古島へ架橋あり							
宮古圏域	大神島	宮古島市	30		島尻	80.8	-2	×	×	×	×	×	×	30kN	
	来間島	宮古島市	168		来間前浜港	物揚場71	-2	×	×	×	×	×	×		
	伊良部島	宮古島市	5,377		長山港	190	-5.5	○	○	×	×	○	×	2000D/W	
	下地島	宮古島市	40		長山港			伊良部島へ架橋あり							
	多良間島	多良間村	1,211		多良間港	90	-5.5	○	○	×	×	○	×	2000D/W	
	水納島	多良間村	5		水納港	物揚場30	-2	×	×	×	×	×	×	3G/T	
八重山圏域	石垣島	石垣市	48,659	○	石垣港	250	-9	○	○	○	○	○	×	15000G/T	
	竹富島	竹富町	363		竹富東港	物揚場320	-3	×	×	×	×	×	×	100G/T	
	西表島	竹富町	2,319		船浦港	物揚場86	-3.5	×	×	×	×	×	×	×	200G/T
					白浜港	135	-7.5	○	○	×	○	○	△	5000D/W	
					仲間港	90	-5.5	○	○	×	×	○	×	2000D/W	
					船浮港	物揚場50	-3.5	×	×	×	×	×	×	200G/T	
	鳩間島	竹富町	60		鳩間港	物揚場65	-3.5	×	×	×	×	×	×	200G/T	
							西表島に隣接(陸送)								
	由布島	竹富町	15		白浜港										
	小浜島	竹富町	634		小浜港	物揚場370	-3	×	×	×	×	×	×	100G/T	
黒島	竹富町	209		黒島港	物揚場50	-3	×	×	×	×	×	×	100G/T		
新城島(上地)	竹富町	12		上地港	物揚場50	-3	×	×	×	×	×	×	30G/T		
波照間島	竹富町	537		波照間港	159.6	-5	○	○	×	×	○	×			
与那国島	与那国町	1,491		祖納港	100	-5.5	○	○	×	×	○	×	2000D/W		

平成28年1月 企画部地域離島課離島振興班資料に加筆 ※1 平成27年1月1日付 住民基本台帳人口

○：想定船種で接岸可能と推定 ×：接岸は困難と推定 ■：全ての船種で接岸が不能な港湾

表 2-2-2.3 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。

- ・各市町村で L1（沖縄本島南西沖地震、沖縄本島北方沖地震、石垣島東方沖地震、石垣島南方沖地震）、L2 地震（沖縄 3 連動地震、八重山 3 連動地震）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 2-2-2.4、L2 について表 2-2-2.5 に示す。

L1 で 1 市町村から最大 50 万トン、L2 では 69 万トン以上の輸送が必要となる。

表 2-2-2.4 L1 での輸送量試算

島名	市町村名	L1※1	焼却施設余力※2	余力-発生量※3	焼却灰発生量※4	L1※1	最終処分場余力※2	余力-発生量※3	輸送必要量※6
		可燃物(t)	(t/3年)	(t)	(t)	不燃物(t)	(t)	(t)	(t)
伊平屋島	伊平屋村	78	300	222	8	38,375	0	-38,375	38,383
野甫島									
伊是名島	伊是名村	123	400	277	12	38,303	79,200	40,885	0
伊江島	伊江村	6	0	-6	0	4,101	64,500	60,399	6
水納島	本部町	町の被災データからでは試算が困難※7				町の被災データからでは試算が困難※7			
津堅島	うるま市	市の被災データからでは試算が困難※7				市の被災データからでは試算が困難※7			
久高島	南城市								
粟国島	粟国村	0	0	0	0	3,637	9,400	5,763	0
渡名喜島	渡名喜村	41	0	-41	0	4,289	0	-4,289	4,330
座間味島	座間味村	140	0	-140	0	26,522	0	-26,522	26,662
阿嘉島									
慶留間島									
渡嘉敷島	渡嘉敷村	74	900	826	7	24,455	16,100	-8,355	8,362
前島									
久米島	久米島町	168	11,600	11,432	17	34,277	9,000	-25,277	25,294
奥武島									
北大東島	北大東村	0	0	0	0	0	0	0	0
南大東島	南大東村	0	0	0	0	0	800	800	0
宮古島	宮古島市	561	8,700	8,139	56	142,764	31,000	-111,764	111,820
池間島									
大神島									
来間島									
伊良部島									
下地島									
多良間島	多良間村	68	1,000	932	7	149,234	12,500	-136,734	136,741
水納島									
石垣島	石垣市	9,824	0	-9,824	0	523,405	17,100	-506,305	516,129
竹富島	竹富町	228	0	-228	0	286,744	26,900	-259,844	260,072
西表島									
鳩間島									
由布島									
小浜島									
黒島									
新城島(上地)									
新城島(下地)									
波照間島									
嘉弥真島									
外離島									
与那国島	与那国町	23	0	-23	0	10,513	0	-10,513	10,536
合計									1,138,335

※1 L1地震での最大値

※2 平成26年度の処理実績及び平成28年度のアンケート結果に基づく余力

※3 マイナスは処理能力の不足分

※4 焼却量の1/10の焼却灰が発生するとして試算

※5 マイナスは埋立余力の不足分

※6 可燃物未処理分、焼却灰、不燃物未処理分の合計量

※7 離島で発生する災害廃棄物量の推計が困難であるため。

表 2-2-2.5 L2 での輸送量試算

島名	市町村名	L2※1	焼却施設余力※2	余力-発生量※3	焼却灰発生量※4	L2※1	最終処分場余力※2	余力-発生量※3	輸送必要量※6
		可燃物(t)	(t/3年)	(t)	(t)	不燃物(t)	(t)	(t)	(t)
伊平屋島	伊平屋村	1,772	300	-1,472	30	77,790	0	-77,790	79,292
野甫島	伊平屋村								
伊是名島	伊是名村	3,010	400	-2,610	40	75,303	79,200	3,857	2,610
伊江島	伊江村	251	0	-251	0	10,287	64,500	54,213	251
水納島	本部町	町の被災データからでは試算が困難※7				町の被災データからでは試算が困難※7			
津堅島	うるま市	市の被災データからでは試算が困難※7				市の被災データからでは試算が困難※7			
久高島	南城市	市の被災データからでは試算が困難※7				市の被災データからでは試算が困難※7			
粟国島	粟国村	6	0	-6	0	6,698	9,400	2,702	6
渡名喜島	渡名喜村	458	0	-458	0	11,708	0	-11,708	12,166
座間味島	座間味村	2,988	0	-2,988	0	56,962	0	-56,962	59,950
阿嘉島	座間味村								
慶留間島	座間味村								
渡嘉敷島	渡嘉敷村	1,961	900	-1,061	90	40,162	16,100	-24,062	25,213
前島	渡嘉敷村								
久米島	久米島町	4,991	11,600	6,609	499	119,087	9,000	-110,087	110,586
奥武島	久米島町								
北大東島	北大東村	10	0	-10	0	11,353	0	-11,353	11,363
南大東島	南大東村	29	0	-29	0	9,432	800	-8,632	8,661
宮古島	宮古島市	10,323	8,700	-1,623	1,032	445,129	31,000	-414,129	416,784
池間島	宮古島市								
大神島	宮古島市								
来間島	宮古島市								
伊良部島	宮古島市								
下地島	宮古島市								
多良間島	多良間村	483	1,000	517	48	213,066	12,500	-200,566	200,614
水納島	多良間村								
石垣島	石垣市	63,328	0	-63,328	0	646,266	17,100	-629,166	692,494
竹富島	竹富町	4,935	0	-4,935	0	491,311	26,900	-464,411	469,346
西表島	竹富町								
鳩間島	竹富町								
由布島	竹富町								
小浜島	竹富町								
黒島	竹富町								
新城島(上地)	竹富町								
新城島(下地)	竹富町								
波照間島	竹富町								
嘉弥真島	竹富町								
外離島	竹富町								
与那国島	与那国町	1,658	0	-1,658	0	34,734	0	-34,734	36,392
合計									2,125,729

※1 L2(沖縄3連動、八重山3連動)の最大値
 ※2 平成26年度の処理実績及び平成28年度のアンケート結果に基づく余力
 ※3 マイナスは処理能力の不足分
 ※4 焼却量の1/10の焼却灰が発生するとして試算
 ※5 マイナスは埋立余力の不足分
 ※6 可燃物未処理分、焼却灰、不燃物未処理分の合計量
 ※7 離島で発生する災害廃棄物量の推計が困難であるため。

(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。

2-2-3 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 2-2-3.1）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。

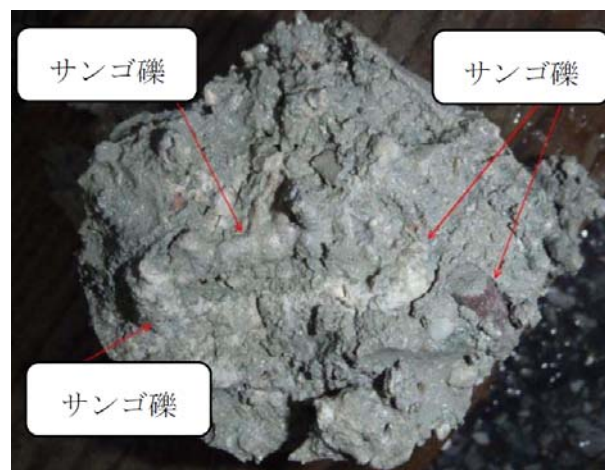


図 2-2-3.1 サンゴ礫混じり土

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。

3 災害廃棄物処理について

2-3-1 災害廃棄物発生量の把握

発災後には、以下に示す方法等により各市町村で発生量を把握する。

(1) 災害廃棄物発生量の算定方法

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 2-3-1.1 に示す。

災害廃棄物の発生量は、時間の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かい離を少なくすることが求められる。

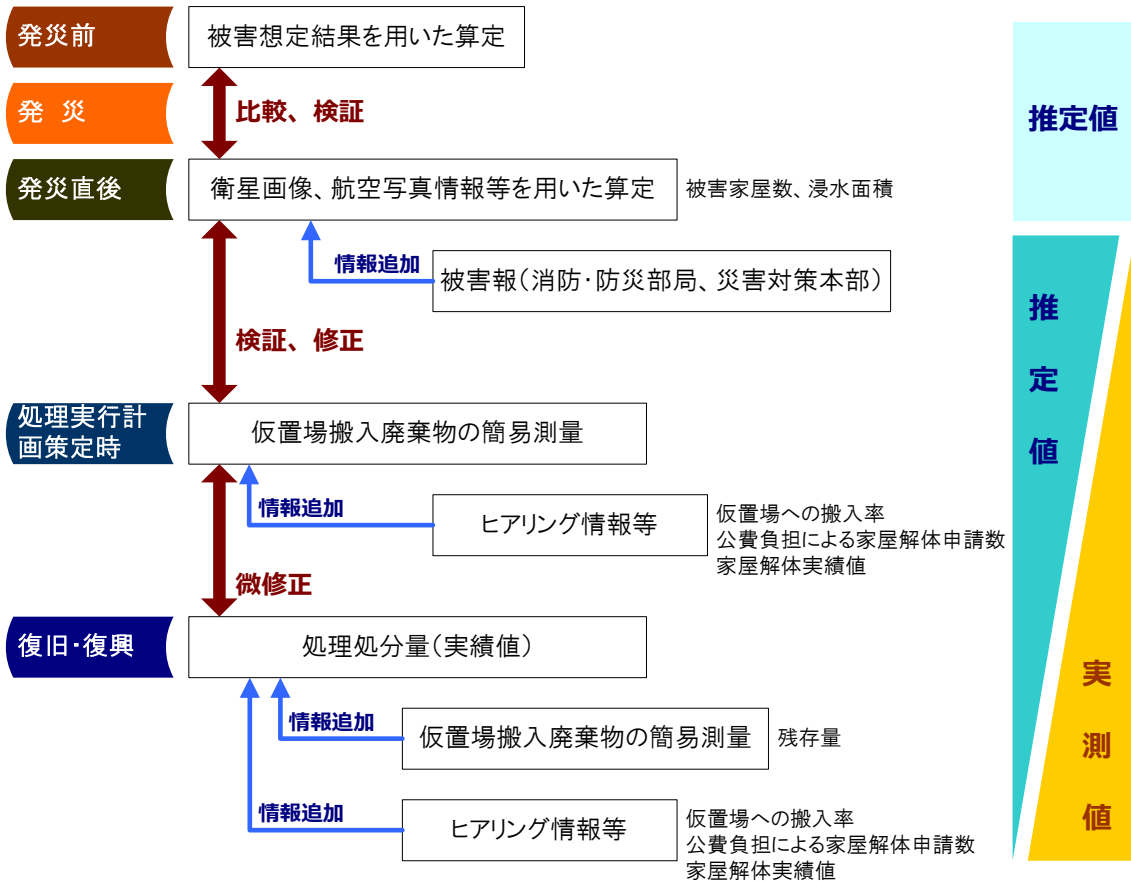


図 2-3-1.1 災害廃棄物発生量の算定方法の変化

(2) 算定方法の例

① 発災後数日

- ・ 発生量を推計するために建物の被害棟数や水害又は土砂災害の被害範囲を把握する。

【把握方法】

1. 徒歩などによる現地確認
2. 衛星画像・航空写真を用いた浸水範囲の把握
3. 消防・防災部局、災害対策本部からの被害報の把握

- ・ 算定式を用いて、災害廃棄物発生量を算定する。

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/棟

出典：巨大災害発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて中間とりまとめ
(平成 26 年 3 月 環境省巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会)

② 発災後数カ月

- ・ 処理しなければならない量(処理見込量)は、災害廃棄物の性状などにより異なる。処理を進めていく上で選別・破碎や焼却の各工程における処理見込量を把握する必要がある。

【把握方法】

1. 仮置場に搬入された災害廃棄物の測量を実施
体積に推定比重(仮置場廃棄物の組成調査による)を掛けて重量換算
2. トラックスケールでの重量管理
3. 1. 又は 2. で算出した量と今後建物解体・撤去によって発生する推計量を加えて発生量を推計

2-3-2 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、各市町村において道路啓開を行う部局と災害廃棄物対応部局が連携し、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。

県は市町村の要請に応じて、機材の調達、業者の斡旋、調整を行う。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の支援を行う。県道啓開で県の部局が実施主体になる場合は、市町村と同様に関係部局と現地粗分別の実施の有無、搬入先等について調整を行う。

2-3-3 破損家屋等の解体撤去

図 2-3-3.1 に損壊家屋等の解体・撤去と分別について示す。

損壊家屋等の解体・撤去については、「東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去等に関する指針」にしたがい、建物が倒壊してがれき状態になっているものや、津波により流出したがれきを含む災害廃棄物は、やむを得ず連絡がとれない場合であって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。ただし、写真により記録を残したり、思い出の品等に該当するものを保管したりする必要がある。

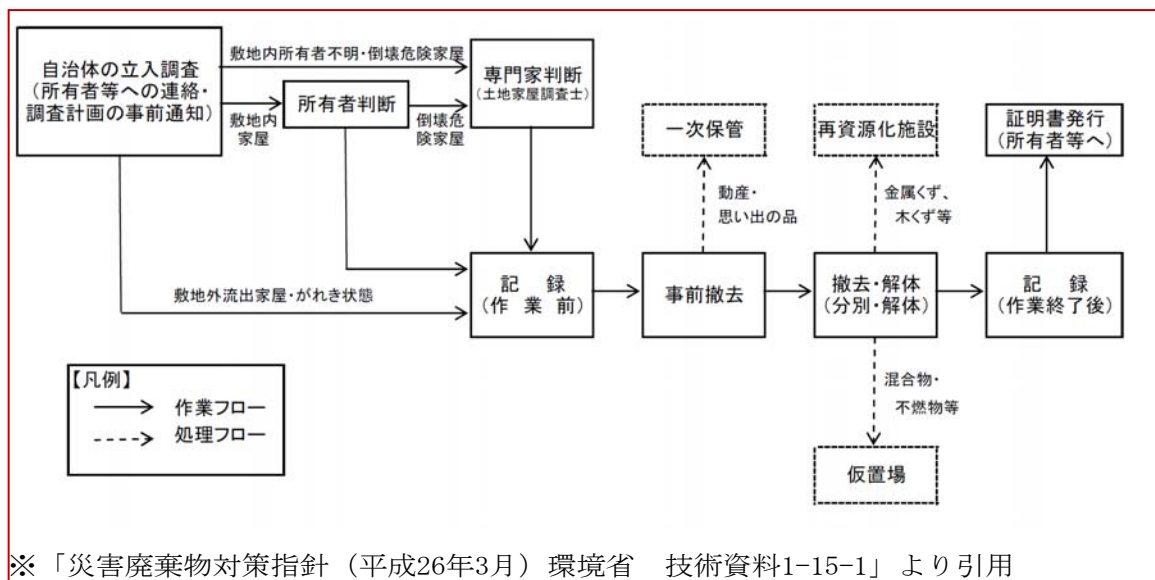


図 2-3-3.1 損壊家屋等の解体・撤去と分別について

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。

県は大気質（アスベストの飛散状況等）の調査について、市町村の要請に応じて支援を行う。

2-3-4 避難所ごみ処理

（1）避難所ごみ（生活ごみ）処理の概要

生活ごみの収集運搬及び処理は、通常時と同様に市町村等が行い、県は、市町村と連携して情報収集、協力、必要な支援に関する調整を行う。

市町村の被災状況、発災後の道路交通の状況等を勘案しつつ、遅くとも発災後3～4日後には、収集・処理を開始することを目標とする。被災状況により収集・処理の再開が遅くなる場合は、生活ごみ（食品残渣混合ごみ）専用の仮置場を検討する必要があるため、市町村はあらかじめ候補地の選定に努める。腐敗性のごみを集めることで、優先的な収集・処理を行うことが容易になる。

県は、市町村の要請に応じて、資機材の調達支援、近隣市町村等への収集・処理の協力要請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の支援を行う。

市町村は、想定する各避難所などから排出される、廃棄物の排出方法や収集運搬及び処理の方法について、事前に検討しておくことが必要となる。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市町村の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。

（2）避難所ごみ（生活ごみ）の排出区分

生活ごみは、通常的生活ごみの排出区分と同様に、分別排出することを基本とする（処理先の施設の受入基準にあわせた区分）。発災直後は、配給に使われるプラスチック製容器や飲料水のペットボトルが大量に廃棄される。プラスチックに付着した食品が腐敗し、悪臭等を生じるため、通常処理でプラスチックを分別収集している場合も、発災後収集体制が整わない間は、食品の付着したプラスチック等については、腐敗性のごみとして収集し、焼却処理を行うことも検討する。その際は、通常より発熱量が高くなるため、一般廃棄物処理施設での処理が困難な場合は、受入可能な民間の産業廃棄物処理施設での処理も検討する。よ

って、生活ごみについては災害規模に応じて、災害廃棄物と同様に仮置場の確保を検討する。

また、被害が局所的な場合、発災翌日から粗大ごみ等の片付けごみの排出が開始されることが多いため、仮置場の整備が完了するまで排出を止めてもらう等の周知を行う。

避難所においては、ごみの排出方法に関する下記の事項を事前に整理するなど、準備を行うことが重要である。

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

2-3-5 し尿処理

避難所等に設置される仮設トイレは、被災者にとって生活の一部であり、公衆衛生上の観点から重要な施設となる。避難所ごとに設置場所、給水の可否、給電の可否及び排水の可否が異なることから、状況に応じて適切なトイレを選定するとともに、使用方法についても周知する必要がある。

し尿の収集・運搬、処理は市町村等が行い、県は市町村と連携して情報収集、協力及び必要な支援に関する調整を行う。

平常時は、県において仮設トイレのリース会社と協定を締結する等、協力体制の構築を検討する。また、市町村は、災害時のし尿収集・運搬車両の確保、処理に関する資機材の備蓄を促進するとともに、仮設トイレの使用方法等について、住民へ啓発を行うことが求められる。

また、災害時に緊急通行車両としての指定が見込まれる市町村のし尿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。

※事前届出済証の交付を受けている緊急車両については、発災後の緊急通行車両確認証明書及び標章の迅速な交付が可能となる。

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・焼却型等	し尿を機械的にパッキングする。設置の容易性に優れる。	保管・回収	○
	組立トイレ	マンホール直結型 地下ピット型 便槽一体型	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	○
			いわゆる汲み取りトイレと同じ形態。	汲取り	○
				汲取り	○
	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	循環式	比較的大型の可搬式トイレ。	汲取り	△
		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・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	—	

※出典：「災害廃棄物対策指針」【技 1-20-17】

2-3-6 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、し尿の運搬については平時に利用しているパッカー車等を活用することができ。しかしながら、道路啓開や家屋解体等における災害廃棄物の収集運搬では、図 2-3-6. 1 に示すように通常のごみ収集とは異なる車種が必要となるため、必要車種及び台数を確保するため、民間事業者への依頼を検討する。

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ヶ月といった単位で変更の検討が必要となる。

また、燃料不足も懸念されることから、燃料関連事業者と連携可能な体制を整える。

平常時に住民等による施設への自己搬入を受け付けている場合は、災害廃棄物の発生状況に応じて搬入の制限を行う。



図 2-3-6.1 災害廃棄物運搬の様子

出典：社団法人岩手県建設業協会 HP

(2) 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、廃棄物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）を自粛するよう各市町村から協力を要請する。

表 2-3-6.1 避難所ごみ（生活ごみ）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	不燃ごみ、資源については保管が可能ならば、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。本県においては、特に 3.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、県は発災時のし尿収集体制について市町村と連携方法を検討していく。

2-3-7 仮置場の種類・機能

必要となる仮置場の種類、規模、箇所数は、発生する災害廃棄物の性状や量により異なる。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、仮置場候補地やその他利用可能な土地から仮置場の適地の選定を速やかに行う必要がある。津波を伴わない地震災害や、水害の場合は被災住民による被災家屋からの災害廃棄物の搬出が発災後にすぐに始まるため、これらを分別し適切な処分を行うための住民用仮置場を至急検討し設置する必要がある。表 2-3-7.1～表 2-3-7.3 に、各仮置場の種類と役割・特徴及び搬入・分別の基本方針等を示す。

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 以上の仮置場を兼ね合わせる場合がある。

表 2-3-7.1 住民用仮置場

役割・特徴	
➤	生活ごみの仮置場については、収集体制の復旧まで時間がかかる場合、別途検討する。
➤	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、道路等の散乱物や被災家屋等からの災害廃棄物を一時的に集積し、一次仮置場、二次仮置場の適切な設営を補助するために設置する。
➤	発災初期に、被災地区の近い場所にできるだけ速やかに配置することで、被災した住民が、自ら災害廃棄物を持ち込むことができる。
➤	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。もし、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。
搬入・分別の基本方針	
➤	搬入時に、各災害廃棄物ごとの貯留ヤードに分別して荷下ろしすることを基本とする。
➤	原則として、発災直後の収集体制において生活ごみ以外を受け入れるが、災害の規模により、平常時の収集体制に戻るまで分別品目を限定して受け入れる。
仮置場の規模等	
➤ 規模	小
➤ 主な稼働設備	運搬車両

表 2-3-7.2 一次仮置場

役割・特徴	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 災害廃棄物の処理を行うまでの保管と、輸送効率を高めるための積替え拠点として設置し、重機を使用した前処理(粗分別)の機能を持つ。 ➤ 住民用仮置場や発災現場(路上や解体家屋)から災害廃棄物を集積した後に分別・一時保管を行う。 ➤ 住民用仮置場のように住民が直接搬入することも可能 ➤ 災害廃棄物の数量管理のため、トラックスケールを設置するケースが多い。 	
搬入・分別の基本方針	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 損壊家屋等の災害廃棄物は、発災現場で可能な限り分別を行い搬入する(木質系、コンクリートがら、金属くず、混合廃棄物)。 ➤ 搬入された災害廃棄物は、柱材・角材、コンクリートがら、金属くずを抜き出し、可燃系混合物(木くず等)及び不燃系混合物に分別する。 ➤ 個別に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。 	
仮置場の規模等	
➤ 規模	中～大
➤ 主な稼働設備	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。

表 2-3-7.3 二次仮置場

役割・特徴	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 一次仮置場からの災害廃棄物を集積し、破碎、選別等の処理を行い、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。 ➤ 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。 	
搬入・分別の基本方針	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 一次仮置場で分別された柱材・角材、コンクリートがら、混合系廃棄物(可燃系・不燃系)を搬入し、破碎処理、選別処理を行う。 	
仮置場の規模等	
➤ 規模	大
➤ 主な稼働設備	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(設置する場合)

2-3-8 仮置場の選定・運用

(1) 仮置場の選定

仮置場の設置可能場所の選定方法と選定フローを図 2-3-8.1 に示す。

仮置場については、各市町村の災害廃棄物処理計画に記載の候補地から選定を行うが、不足する場合は第 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。

災害時の空地の利用については、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ことから、その他の防災拠点と調整を行い、復旧・復興が迅速に行うことができる場所を選定することとする。

仮置場候補地の選定にあたっては、市町村及び県のそれぞれにおいて発災前の対策として検討する。

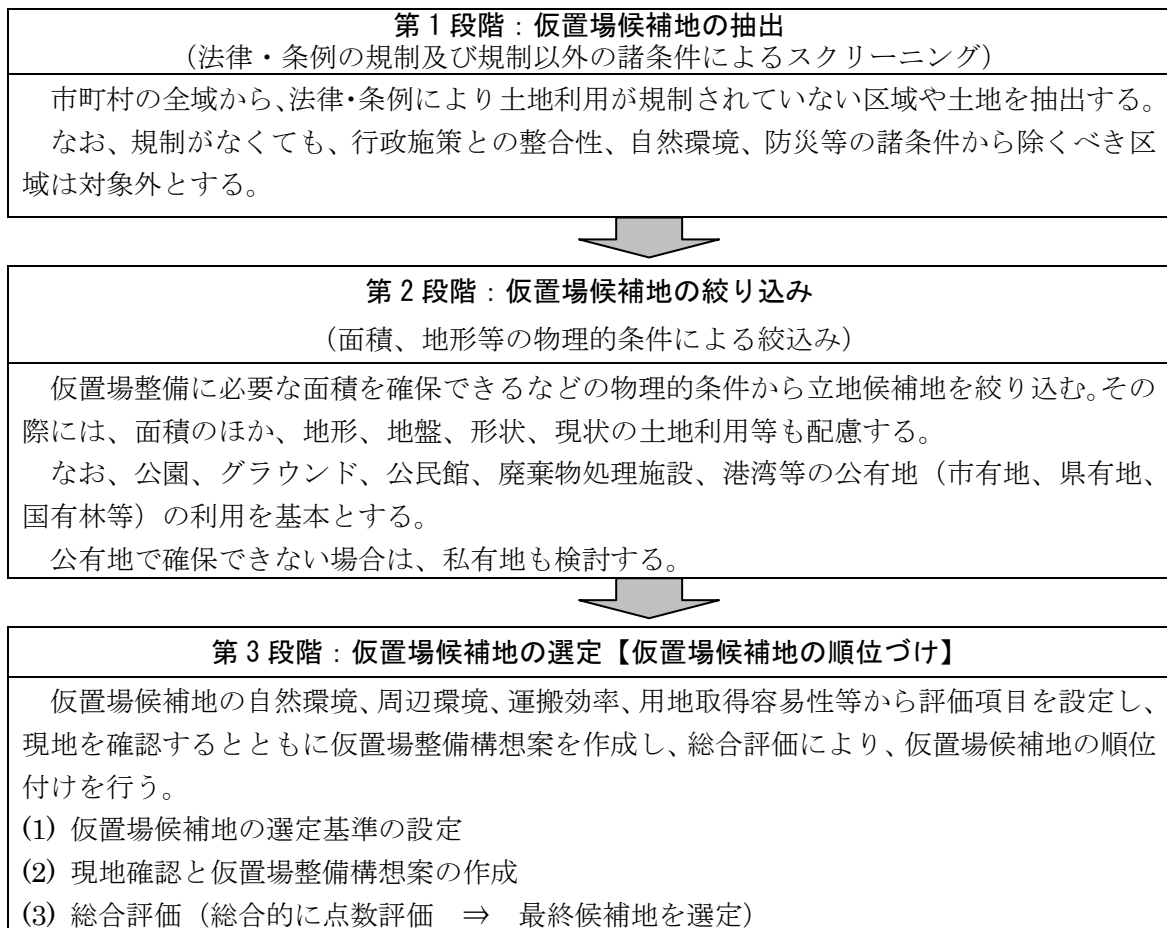


図 2-3-8.1 仮置場設置可能用地の選定方法（例）

(2) 仮置場の運用

仮置場の運用について、以下に留意する。

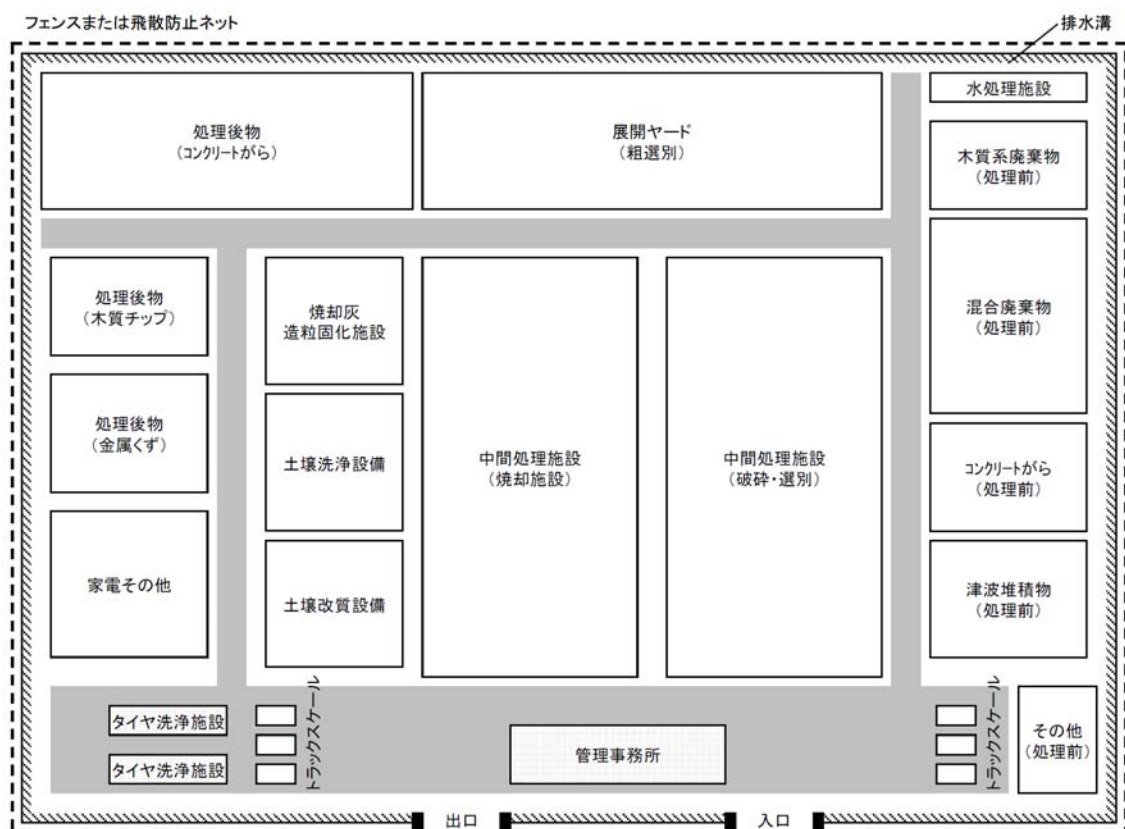
表 2-3-8.1 仮置場の運用に係る留意事項

土地(私有地)の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">➤ 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)。➤ 土地(私有地)をいつまで借りることができるか確認する。➤ 土地の賃借料について、事前に協議する。➤ 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。➤ 使用前の状態の表層土壌を採取し保管する。➤ 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。
各仮置場で受入可能な災害廃棄物
<ul style="list-style-type: none">➤ 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。➤ 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。➤ 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入れに関しては、状況に応じて検討する。
搬入ルール
<ul style="list-style-type: none">➤ 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。➤ 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。➤ 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。
運営ルール
<ul style="list-style-type: none">➤ 使用を開始した仮置場には、災害廃棄物の受入れ、搬入物の監視・指導、保管、管理等を行うために職員等を配置する。➤ 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。➤ 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。➤ 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。➤ 各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。

2-3-9 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、処理・処分先の受入基準に合わせて破砕選別等の処理を行う。処理対象物は、可燃系混合物（木くず等）、不燃系混合物及び津波堆積物等であり、重機、ふるい機、破砕機等を複数台設置する。災害廃棄物処理の流れをスムーズにするためにベルトコンベアを設置したり、機材を組み合わせたプラントを設置する場合もある。また、一次仮置場からの搬入物や処理後の廃棄物を保管する機能も併せ持つことから、一次仮置場よりも広大な面積を必要とする。

図 2-3-9.1 に二次仮置場のレイアウトイメージと共に、周辺環境への汚染等を防止する上で、設置することが望ましい施設について示す。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。



- ・フェンスまたは飛散防止ネット：盗難等の防止や災害廃棄物の飛散防止対策として設置
- ・排水溝及び水処理施設：仮置場内の汚水による周辺水質の汚染防止
- ・仮舗装、鉄板、シート等の設置：災害廃棄物の仮置きに伴う土壌及び地下水汚染の防止

図 2-3-9.1 二次仮置場のレイアウトイメージ










※出典：「災害廃棄物対策指針」【技 1-14-5】

2-3-10 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 2-3-10.1 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 2-3-10.1 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 (2 節 3 項参照)
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 ・道路路盤材など
金属系廃棄物(金属くず) 	金属 	金属くず ・製錬や金属回収による再資源化 ※リサイクル業者への売却等 ※自動車や家電等の大物金属くずは含まず。

2-3-11 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、二次仮置場搬入前に一定の大きさごとに分級し、粒径、組成等の要求精度が合致すれば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 2-3-11.1 に示す。

表 2-3-11.1 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を抜き取る、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、混合廃棄物を大ききで分別する際に使用	
磁力分別	【処理対象:金属】 ・粗分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	

(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の選別、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 2-3-11.2 に示す。

表 2-3-11.2 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 磁力選別	【処理対象:がれき類等】 大きながれき等を小割りする等に使用 【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	

※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 2-3-11.3 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 2-3-11.3 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 ₂)	
		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	

注) ○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に必要に応じて調査の対象とする。

2-3-12 焼却処理

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 2-3-12.1 に一般廃棄物焼却施設の処理可能量を、表 2-3-12.2 に試算条件を示す。また、表 2-3-12.3 に産業廃棄物焼却施設の処理可能量を、表 2-3-12.4 に試算条件を示す。いずれも通常運転を行った場合の処理可能量であることから、発災後はごみ質等を考慮し関係者間で調整を行った後、受け入れ処理を行う。

なお、焼却施設の処理可能量は、処理能力 2.0 トン/日以上を対象として算出した。

表 2-3-12.1 一般廃棄物焼却施設の処理可能量

地域区分	市町村等	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)
北部	伊江村	伊江村E&Cセンター	7	218	1,526	1,695	0	0
	伊平屋村	伊平屋村クリーンセンター	3	165	495	360	135	300
	伊是名村	伊是名村ごみ処理施設	3	190	570	399	171	400
	本部町今帰仁村清掃施設組合	本部町今帰仁村清掃施設組合 ごみ処理施設	40	229	9,160	8,600	560	1,500
	名護市	名護市環境センター	40	304	12,160	14,733	0	0
	国頭地区行政事務組合	国頭村環境センター	12	217	2,604	2,191	413	1,100
中部	倉浜衛生施設組合	エコピア池原	309	251	77,559	71,543	6,016	16,200
	中城村北中城村清掃事務組合	中城青葉苑	40	244	9,760	9,738	22	0
	金武地区消防衛生組合	金武地区清掃センター	16	280	4,480	5,252	0	0
	比謝川行政事務組合	環境美化センター	60	260	15,600	15,022	578	1,400
	中部北環境施設組合	美島環境クリーンセンター	166	232	38,512	39,765	0	0
南部	浦添市	浦添市クリーンセンター	150	280	42,000	32,721	9,279	23,100
	渡嘉敷村	渡嘉敷村クリーンセンター	4	156	624	236	388	900
	南大東村	南大東村クリーンセンター	3	204	612	620	0	0
	北大東村	うふあがりクリーンセンター	2	113	226	246	0	0
	久米島町	久米島クリーンセンター	20	355	7,100	2,800	4,300	11,600
	東部清掃施設組合	清掃工場	98	337	33,026	32,058	968	2,600
	糸満市・豊見城市清掃施設組合	糸豊環境美化センター	200	255	51,000	34,516	16,484	44,500
	那覇市・南風原町環境施設組合	那覇・南風原クリーンセンター	450	230	103,500	99,014	4,486	12,100
宮古	宮古島市	ごみ焼却施設平良工場	63	290	18,270	13,881	4,389	10,900
	多良間村	クリーンセンターたらま	3	239	716	322	394	900
八重山	石垣市	石垣市クリーンセンター	80	201	16,080	16,141	0	0
県合計			1,769	-	445,580	401,854	48,583	127,500

※平成26年度の処理実績及び平成28年度のアンケート結果に基づく処理可能量

表 2-3-12.2 一般廃棄物焼却施設の余力の試算条件

年間最大稼働日数	各施設の稼働状況(定期点検等)を平成 28 年度のアンケート結果をもとに設定した。不明な施設は、他の施設の平均稼働日数とした。
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 26 年度一般廃棄物処理実態調査結果にもとづく。
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 2-3-12.3 産業廃棄物焼却施設の処理可能量

地域区分	施設名	処理能力 (t/日)	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)
北部	A1	382	95,550	9,922	85,628	214,000
中部	B1	23	5,850	1,956	3,894	9,700
	B2	14	3,600	4,399	0	0
	B3	47	11,700	13,185	0	0
	B4	29	7,200	14,774	0	0
南部	C1	3	750	721	29	0
	C2	5	1,220	365	855	2,100
県合計		503	125,870	45,322	90,406	225,800

※平成25年度の実績に基づく処分可能量

表 2-3-12.4 産業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×年間稼働日数(250 日(稼働率 68%))
年間処理実績	平成 25 年度の実績にもとづく。
処理期間	2.5 年(災害廃棄物の処理期間は最大 3 年間であるが、体制整備や既存施設の機能回復、契約手続き等を考慮し 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



2-3-13 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、仮設焼却炉の設置を検討する。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 2-3-13.1 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 2-3-13.1 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"> ・ 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 ・ 現場のオペレーションが比較的容易 ・ 比較的大きな廃棄物の焼却が可能 ・ 燃焼の滞留時間を十分確保できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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)が発生する場合がある。 ・ 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 ・ 投入サイズは、前面部に機器が配置されると、開口部が小さくなる。 ・ 攪拌性能や排ガス量、温度、性状の変動に注意する。 ・ 水噴射式の水冷却設備は、排ガス量が多くなる。
ストーカ式炉 (固定床炉を含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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、幅広い性状に安定した焼却処理が可能 ・ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 固定床式は攪拌効果が少なく、破砕機により 150mm 以下程度にする。 ・ 性状変動を考慮して、助燃装置を設ける。 ・ 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。 ・ 排ガス量が多くなるため、50t/日以下の炉を複数基設置する。
		
<p>【ロータリーキルン炉】 宮城県 亘理名取ブロック 山元処理区二次仮置場 処理能力:200t/日</p>		<p>【ストーカ式炉】 宮城県 亘理名取ブロック 山元処理区二次仮置場 処理能力:110t/日</p>

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 2-3-13.2 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 2-3-13.2 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		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
	生活環境影響調査項目						
大気環境	大気質	二酸化硫黄 (SO ₂)	○				
		二酸化窒素 (NO ₂)	○				○
		浮遊粒子状物質 (SPM)	○				○
		塩化水素 (HCl)	○				
		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)

2-3-14 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 2-3-14.1 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 2-3-14.2 に試算条件を示す。また、表 2-3-14.3 に産業廃棄物最終処分場の処分可能量（10 年後残余容量）を、表 2-3-14.4 に試算条件を示す。

災害規模により県内の一般廃棄物最終処分場、産業廃棄物最終処分場での処分余力が不足する場合は、県外の広域処理を含めた対応を検討する。

表 2-3-14.1 一般廃棄物最終処分場の処分可能量

地域区分	市町村等	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)
北部	名護市	名護市一般廃棄物最終処分場	401	6,890	4,300
	伊江村	伊江村E&Cセンター	285	45,862	64,500
	伊是名村	伊是名村ごみ処理施設	70	10,520	14,700
	本部町今帰仁村 清掃施設組合	一般廃棄物最終処分場	832	61,136	79,200
	国頭地区行政事務 組合	やんばる美化センター(埋 立処分地施設)	2,051	34,678	21,200
中部	恩納村	恩納村一般廃棄物最終 処分場	1,607	42,346	39,400
	倉浜衛生施設組 合	倉浜衛生施設組合一般 廃棄物最終処分場	6,861	225,342	235,000
	比謝川行政事務 組合	一般廃棄物最終処分場	1,544	39,365	35,800
南部	南大東村	南大東村エコ・センター	0	550	800
	北大東村	北大東村最終処分場	198	1,577	0
	渡嘉敷村	渡嘉敷村一般廃棄物最 終処分場	285	13,631	16,100
	粟国村	粟国村一般廃棄物最終 処分場	100	7,300	9,400
	久米島町	久米島町一般廃棄物最 終処分場	1,200	18,000	9,000
	那覇市・南風原 町環境施設組合	那覇エコアイランド	4,096	63,326	33,500
宮古	宮古島市	一般廃棄物最終処分場 (野田処分場)	2,052	37,132	24,900
	宮古島市	一般廃棄物最終処分場 (川満処分場)	789	12,013	6,100
	多良間村	一般廃棄物埋立処分施 設	104	9,437	12,500
八重山	石垣市	石垣市最終処分場	2,420	35,658	17,100
	竹富町	竹富町一般廃棄物最終 処分場	174	19,701	26,900
	与那国町	与那国町一般廃棄物最 終処分場	3,378	7,622	0
県合計			28,447	692,086	650,400

※平成26年度の実績に基づく処分可能量

表 2-3-14.2 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 26 年度一般廃棄物処理実態調査結果にもとづく。
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 2-3-14.3 産業廃棄物最終処分場の処分可能量

地域区分	施設	年間埋立実績 ($\text{m}^3/\text{年}$)	残余容量 (m^3)	10 年後残余容 量(t)	運転管理体制
北部	A1	3,993	67,552	41,400	管理型
中部	B1	7,370	507,634	650,900	管理型
	B2	1,543	193,202	266,600	管理型
	B3	6,400	113,400	74,100	管理型
	B4	3,872	2,183	0	管理型
	B5	1,534	2,706	0	管理型
	B6	4,657	42,851	0	管理型
	B7	717	3,361	0	管理型
合計		30,086	932,889	1,033,000	—

※平成26年度の実績に基づく処分可能量

表 2-3-14.4 産業廃棄物最終処分場の余力の試算条件

年間埋立容量	平成 26 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。

2-3-15 処理困難廃棄物の処理

代表的な処理困難廃棄物として表 2-3-15.1 に有害・危険製品の収集・処理方法を示す。処理困難廃棄物は、通常、市町村で処理を行っていないものがあると考えられるが、災害時は地震や津波により流出し、周辺環境や人の健康に影響を及ぼす可能性があるため、市町村で適切に対応する必要がある。処理においては、関連業者に協力を要請し、業者による引取りルートを整備して適切に処理する。

表 2-3-15.1 有害・危険製品の収集・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	
感染性廃棄	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	

※「災害廃棄物対策指針(平成26年3月)環境省 技術資料 1-20-15」に加筆

表 2-3-15.2 に、PRTR 制度にもとづく平成 26 年度の届出事業所数を、図 2-3-15.1 に特定第一種指定化学物質における業種別届出事業所数を示す。

事業所数は、特定第一種指定化学物質及び第一種指定化学物質ともに南部に最も多く、次いで中部となっている。宮古島や八重山地域にも事業所があるが、いずれの地域においても燃料小売業が主体となっている。

有害物質を取り扱う事業所については、あらかじめ地震や津波被害への有害物質流出対策を講じておくことが望ましい。

表 2-3-15.2 PRTR 制度にもとづく届出事業所数

	特定第一種指定化学物質	第一種指定化学物質
北部	15	16
中部	54	60
南部	86	100
宮古	10	15
八重山	20	27
県合計	185	7

※平成 26 年度の届出事業所数

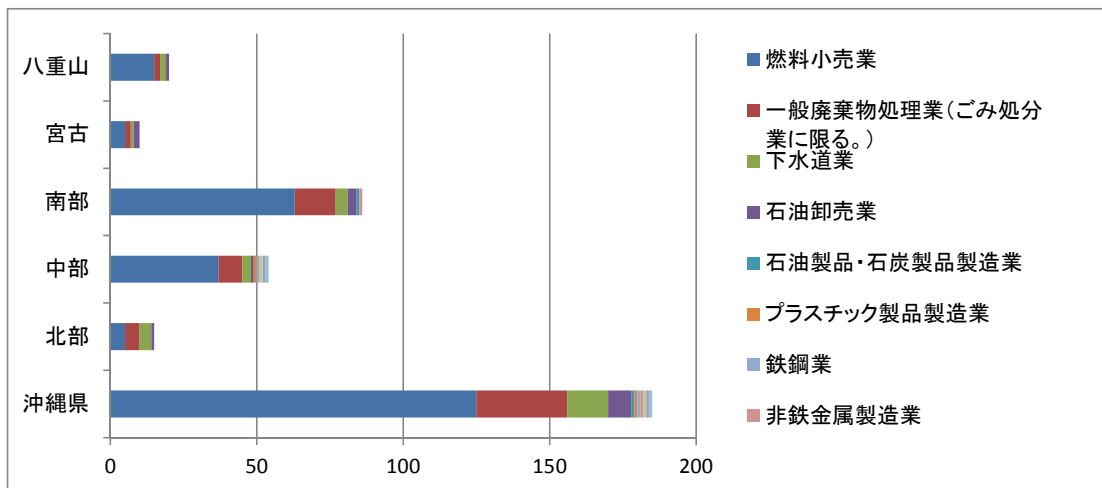


図 2-3-15.1 特定第一種指定化学物質における業種別届出事業所数

※平成 26 年度の届出事業所数

2-3-16 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 2-3-16.1 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2-3-16.1 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（漁網等に包んで外洋に置いておく）。 【6】 粘土質の土地、または底部をビニールシートで覆った穴に処分（一時保管）する。 【7】 市中から離れた場所で野焼きする。

※出典：「災害廃棄物対策指針」【技 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に乗せることができる可能性があるため、これらのルートを活用しリサイクルすることを原則とする。これ以外の製品についても可能な限りリサイクルルートに乗せることが望ましい。そのため、発生段階でできる限り分別を行い、品目ごとに集積する。

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、取扱いに留意が必要である。

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り、その場合は破碎処理が主となる。

(4) 廃自動車

自動車の処理は、「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）」に基づき処理することを原則とする。自動車リサイクル法の基本的な流れとしては、自動車所有者が使用済自動車を引取業者に引き渡した後、フロン類回収業者によるフロン類の回収、解体業者によるエアバック類の解体を経て、破碎業者による破碎処理により有用金属と破碎残渣に分別回収される。

環境省の「東北地方太平洋沖地震により被災した自動車の処理について(平成23年3月)」に基づいた処理の流れを図2-3-16.1に、処理方法と留意点を表2-3-16.2に示す。

廃自動車の処理に関して、特に留意が必要な事項としては、津波、風水害により浸水した廃自動車の処理対応である。ハイブリッド車や電気自動車のバッテリー等を処理する際に短絡感電のおそれがあることを県民に周知した上で、引取業者等の専門業者に処理委託を行うものとする。

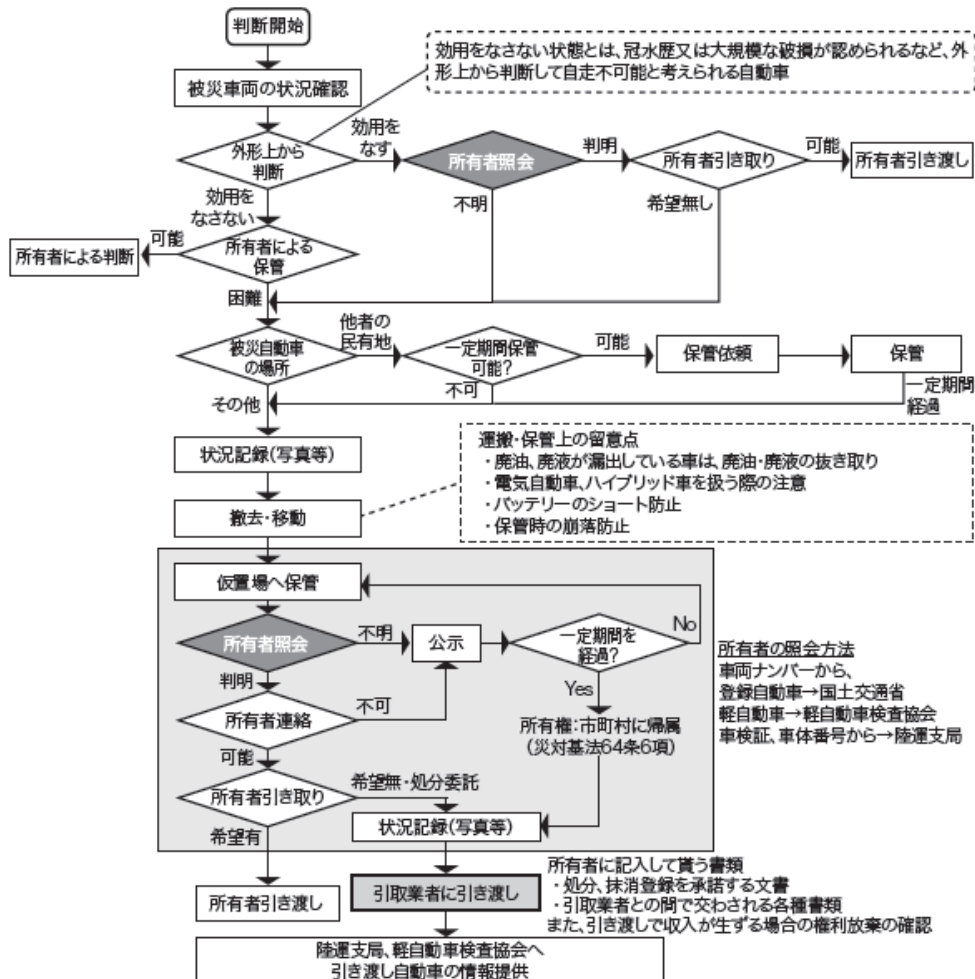


図 2-3-16.1 自動車の処理フロー（例）

表 2-3-16.2 自動車の処理方法と留意点

<p>所有者の 意思確認</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。
<p>被災地から の撤去</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・液漏れがあり輸送等に危険を伴う場合、「残留ガソリン」は、ガソリンタンクのドレインボルト、エンジン燃料ホースから抜く(専門業者に委ねる方がよい。。「オイル、クーラント類」は、ドレインボルト、各タンクの連結ホースから抜く。
<p>被災地から の移動</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・レッカー車、キャリアカーにより集積所まで輸送する。
<p>仮置場での 保管</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・大型自動車にあっては、高さ制限は同様であるが原則平積みとする。 ・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っては、高さの制限はこの限りではない。 ・使用済自動車を積み重ねて保管する場合にあっては、各自動車の重心がほぼ重なり、落下することのないよう積み重ねる。自動車をうまく組み合わせて隙間のないように積み重ねるなど、効率的に積み重ねることとする。 ・使用済自動車の保管に当たっては、他の廃棄物を混入しない。

(5) 廃船舶

被災した船舶はそのままリユースするか、表 2-3-16.3 に示す既存の処理ルートによる処理を基本とする。

処理する場合は所有者が行うことを原則とし、所有者の特定を行い連絡する。所有者の特定が困難な場合、外形上明らかに効用を失っていると判断できれば市町村が処理を行う。

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

表2-3-16.3 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、中間処理工場で粉碎、最終的にセメント工場で処理(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)	産業廃棄物処理業者で引取り、解体・選別、資源回収を行う。

※「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

災害廃棄物の中には、PCB を含む機器（トランス、コンデンサ等）が混入している場合がある。

PCB 廃棄物・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、PCB 廃棄物・PCB 使用製品の保管事業者・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、屋内で保管する。その際、PCB 保管場所であることを表示する。

保管にあたっては、「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移動する場合や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」等に従い行うこととし、PCB 廃棄物の処分にあたっては、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。

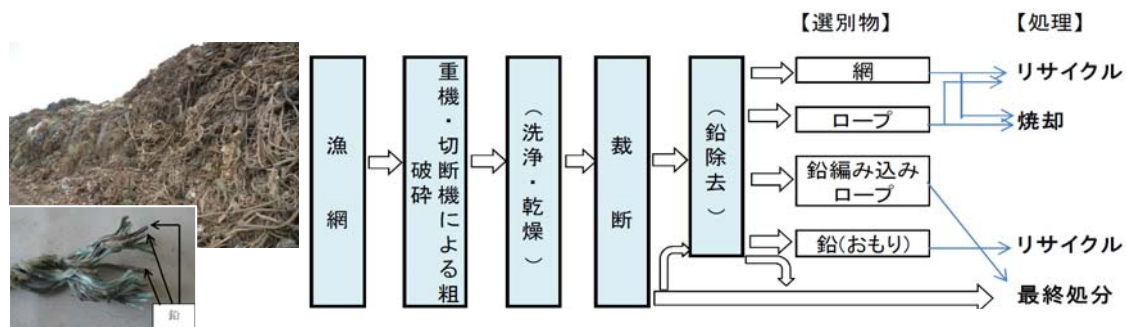
なお、PCB廃棄物・PCB使用製品については、平時より、保管事業者・所有事業者の把握に努めることが重要である。

(7) 漁網

図2-3-16.2に漁網の処理フローを示す。

漁網は、他の災害廃棄物等と絡まる、通常の破砕機での処理が困難である、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、専用の破砕機を使用するなど、可能な限り効率的に処理を行うことができるよう、発生量に応じて対応する。



※括弧内は実施しない場合あり

図2-3-16.2 漁網の処理フロー (例)

※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」

※出典 (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」

(8) 思い出の品等

位牌やアルバムなど、所有者等にとって価値があると認められるもの（貴重品、思い出の品、以下「貴重品等」という。）については、市町村や県が運営管理する仮置場ごとに集約し、自治会、行政等との協議の上、閲覧・引渡する機会を設けるようにする。

なお、貴重品等であっても仮置場に住民が自ら持込んだ不用品については、確認の対象としない。

具体的には、位牌、アルバム等の個人にとって価値があると認められるものについては、可能な限り分別を実施し、各地区の公民館等若しくは市町村で保管し、持ち主に返却できるよう周知する。

県は、市町村における貴重品の取り扱い方法等について、県民に情報提供・案内を行う。

4 災害廃棄物推計

2-4-1 避難所ごみ発生量の推計

避難所から発生する生活ごみについては、災害廃棄物対策指針（技 1-11-1-2）より以下の推計式により試算した。

避難所ごみの発生量＝避難者数（人）×発生原単位（g/人・日）

避難者数：沖縄県地震被害想定調査報告書の避難所避難者数

発生原単位：平成 26 年度の一般廃棄物処理実態調査結果（環境省）から 844g/人・日

表 2-4-1.1 に避難所から発生する災害廃棄物量の推計値を示す。

避難所避難者数は、沖縄県地震被害想定調査報告書において、対象地震ごとに最大となるものを採用した。

表 2-4-1.1 最大避難者数と避難所ごみ発生量の推計

地震			北部	中部	南部	宮古	八重山	県合計
L1	沖縄本島 南西沖地 震	避難者数 (人)	700	13,759	27,969	0	0	42,428
		避難所ごみ (t/日)	1	12	24	0	0	36
	沖縄本島 北方沖地 震	避難者数 (人)	1,505	2,365	1,488	0	0	5,358
		避難所ごみ (t/日)	1	2	1	0	0	5
	石垣島東 方沖地震	避難者数 (人)	0	0	0	1,360	4,256	5,616
		避難所ごみ (t/日)	0	0	0	1	4	5
石垣島南 方沖地震	避難者数 (人)	0	0	0	47	3,376	3,423	
	避難所ごみ (t/日)	0	0	0	0	3	3	
L2	沖縄3連 動地震	避難者数 (人)	26,158	63,019	88,954	256	116	178,503
		避難所ごみ (t/日)	22	53	75	0	0	151
	八重山3 連動地震	避難者数 (人)	115	943	2,582	5,338	18,136	27,114
		避難所ごみ (t/日)	0	1	2	5	15	23

2-4-2 し尿発生量、仮設トイレ必要基数の推計

表 2-4-2.1 に避難者数とし尿発生量、仮設トイレ必要基数の推計を示す。

避難所における仮設トイレの必要基数は、「巨大災害発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて（平成 26 年 3 月）」に示された下記の計算式を用いて算出した。

し尿発生量は、同手法に準じて沖縄県地震被害想定結果における避難者数に、1 人 1 日当たりのし尿排出量の原単位（1.7L/人・日）を乗じることにより算出した。

なお、避難所避難者数は、避難所ごみの算出と同様、沖縄県地震被害想定調査報告書において、対象地震ごとに最大となるものを採用した。

$$E=A \div F$$

E: 避難所における仮設トイレの必要基数(基)

A: 避難所におけるし尿処理需要量(L)

$$A=B \times C \times D$$

B: 仮設トイレ需要者数(避難者数)(人・日)

C: 1 人 1 日当たりし尿排出量 1.7(L/人・日)

D: し尿収集間隔日数 3(日)

F: 仮設トイレの平均的容量 150(L/基)

表 2-4-2.1 最大避難者数とし尿発生量・仮設トイレ必要基数の推計

地震			北部	中部	南部	宮古	八重山	県合計
L1	沖縄本島 南西沖地震	避難者数 (人)	700	13,759	27,969	0	0	42,428
		し尿処理需要 量(L/日)	1,189	23,391	47,548	0	0	72,128
		仮設トイレ必 要基数(基)	22	467	952	0	0	1,441
	沖縄本島 北方沖地震	避難者数 (人)	1,505	2,365	1,488	0	0	5,358
		し尿処理需要 量(L/日)	2,559	4,020	2,531	0	0	9,110
		仮設トイレ必 要基数(基)	52	81	49	0	0	182
	石垣島東 方沖地震	避難者数 (人)	0	0	0	1,360	4,256	5,616
		し尿処理需要 量(L/日)	0	0	0	2,312	7,235	9,547
		仮設トイレ必 要基数(基)	0	0	0	47	145	192
石垣島南 方沖地震	避難者数 (人)	0	0	0	47	3,376	3,423	
	し尿処理需要 量(L/日)	0	0	0	80	5,739	5,819	
	仮設トイレ必 要基数(基)	0	0	0	2	114	116	
L2	沖縄3連 動地震	避難者数 (人)	26,158	63,019	88,954	256	116	178,503
		し尿処理需要 量(L/日)	44,469	107,134	151,221	435	198	303,457
		仮設トイレ必 要基数(基)	890	2,141	3,024	8	4	6,067
	八重山3 連動地震	避難者数 (人)	115	943	2,582	5,338	18,136	27,114
		し尿処理需要 量(L/日)	196	1,605	4,390	9,074	30,832	46,097
		仮設トイレ必 要基数(基)	3	32	86	182	617	920

2-4-3 災害廃棄物発生量の推計(解体家屋・津波堆積物)

(1) 発生量推計の流れ

災害廃棄物処理計画を策定するための災害廃棄物の発生量は、図 2-4-3.1 の手順に従って推計した。算定にあたっては、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。

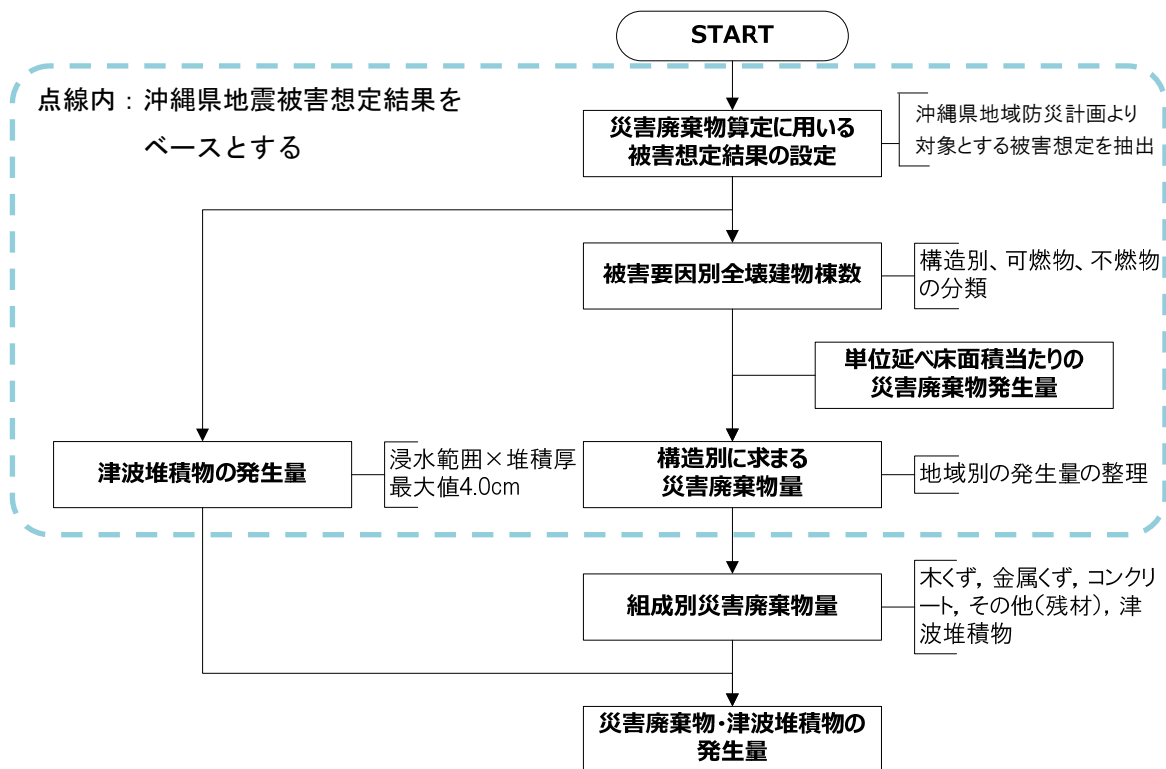


図 2-4-3.1 災害廃棄物の発生量の推計手順

(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 2-4-3.2 に示す厚生省「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) (㎡/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/㎡)

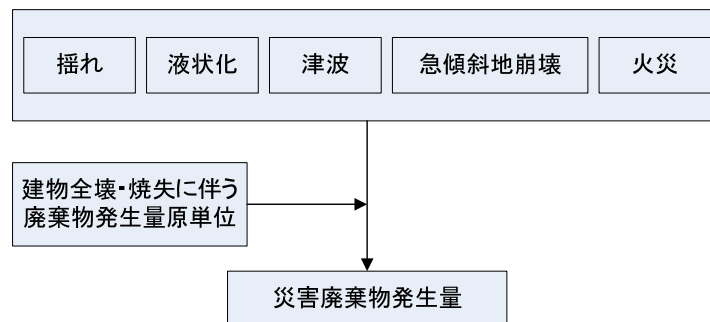


図 2-4-3.2 災害廃棄物発生量の算出方法

・ 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 (q1) の算定

単位延床面積当たりのがれき発生量(原単位)(t/m²) 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%
 ※破砕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。

(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 2-4-3.1 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砕する必要があるが、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。

市町村は、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し、県は市町村間の調整や処理先の提示など必要な支援を実施する。

表 2-4-3.1 災害廃棄物の選別率

(単位：%)

	選 別 後							合計
	柱材 ・角材	コンクリート	可燃物	金属くず	不燃物	土材系		
	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 別 前 コンクリートがら	0	80	0	0	20	0	100	
金属くず	0	0	0	95	5	0	100	
その他(残材)	0	0	0	0	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。

2-4-4 災害廃棄物の処理フロー

(1) 災害廃棄物発生量と処理内訳

県全体の災害廃棄物発生量と廃棄物の種類ごとの処理内訳等を表 2-4-4.1 に示す。

表 2-4-4.1 災害廃棄物発生量と処理内訳

種類	L1				L2	
	沖縄本島南西 沖地震	沖縄本島北方 沖地震	石垣島東方沖 地震	石垣島南方沖 地震	沖縄3連動 地震	八重山3連動 地震
災害廃棄物量	517千t	109千t	121千t	87千t	9,590千t	1,824千t
	29%	10%	3%	2%	50%	19%
内訳						
木くず	57千t	14千t	20千t	16千t	1,101千t	207千t
	3%	1%	0%	0%	6%	2%
コンクリートがら	439千t	86千t	82千t	55千t	8,009千t	1,531千t
	25%	8%	2%	1%	41%	16%
金属くず	18千t	4千t	4千t	3千t	332千t	63千t
	1%	0%	0%	0%	2%	1%
その他(残材)	3千t	6千t	15千t	14千t	149千t	23千t
	0%	1%	0%	0%	1%	0%
津波堆積物	1,254千t	965千t	4,690千t	4,616千t	9,738千t	7,768千t
	71%	90%	97%	98%	50%	81%
県合計	1,771千t	1,075千t	4,811千t	4,703千t	19,328千t	9,592千t
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(2) 県全体の処理

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 2-4-4.2 のとおり設定した。

表 2-4-4.2 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	民間施設で破砕後、全量再生資材として活用
可燃物	市町村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	市町村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 2-4-3.1 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。災害廃棄物処理フローの例を図 2-4-4.1 に、対象地震ごとの処理フローを図 2-4-4.2(1)～(6) 及び表 2-4-4.3(1)～(6) 示す。

県内で調整を行った場合、対象地震のうち沖縄 3 連動地震については可燃物及び不燃物の処理を検討する必要がある。また、八重山 3 連動地震については、不燃物の処理を検討する必要がある。その他の地震においては既存の施設で対応可能となっている。ただし、本県は全国でも有数の島しょ県であることから、市町村別または地域別にみると余力不足となることが懸念される。

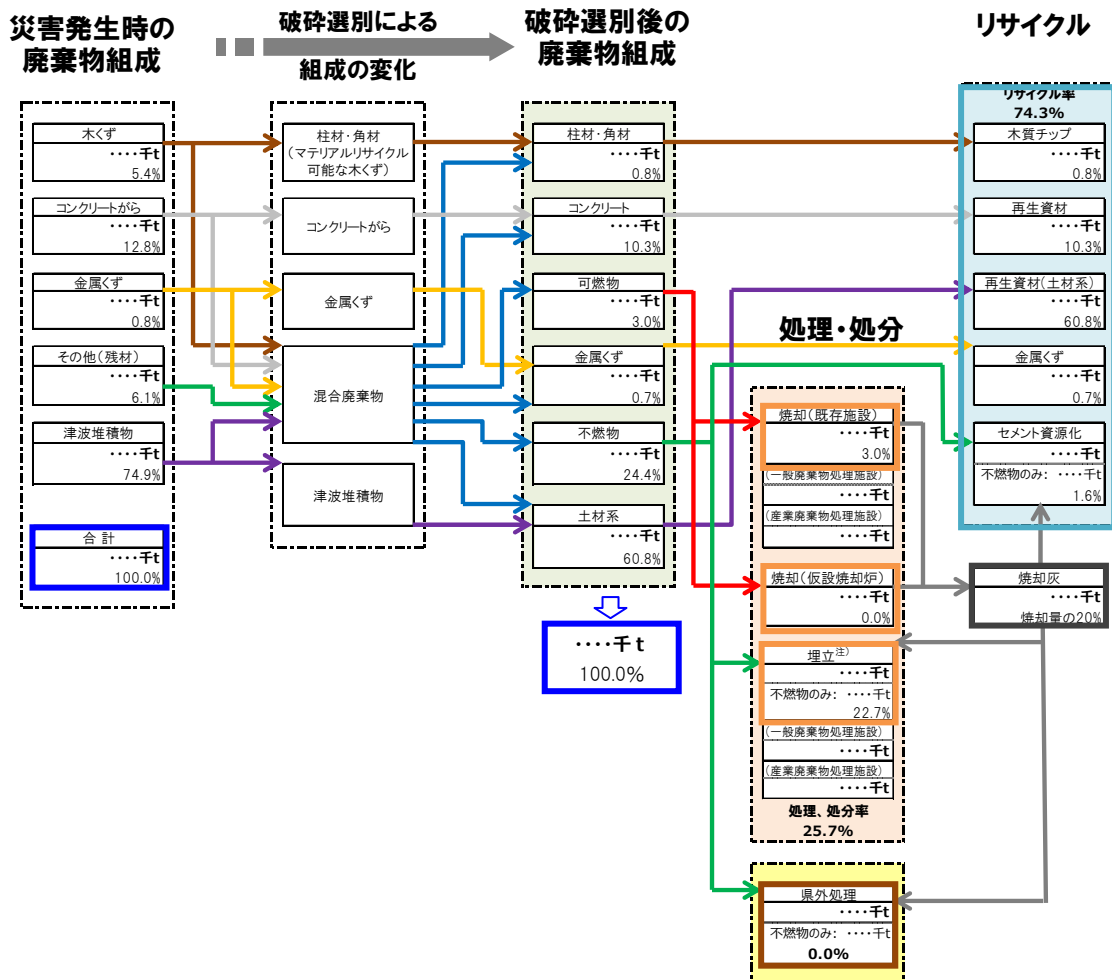


図 2-4-4.1 災害廃棄物処理フローの例

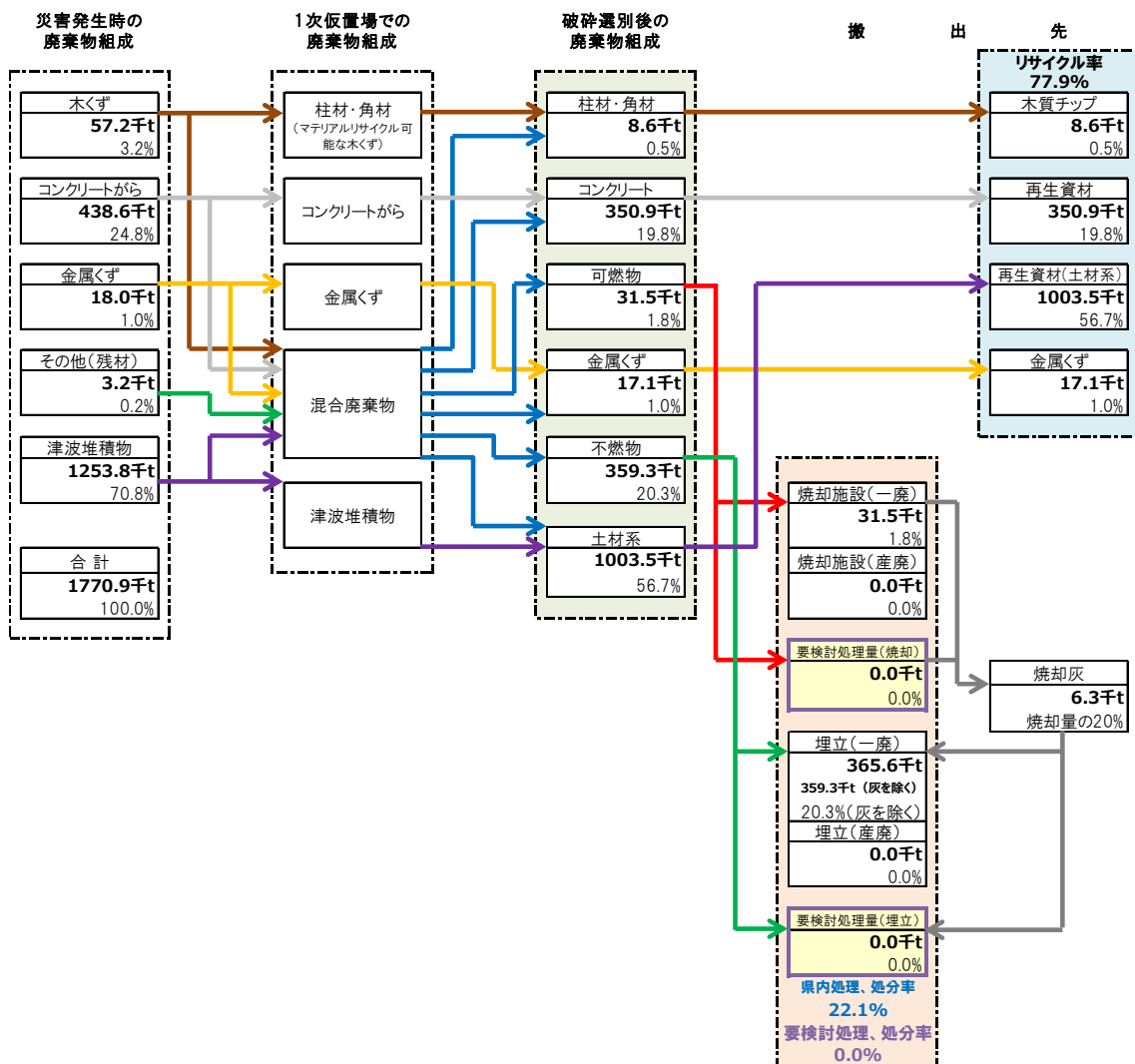


図 2-4-4. 2(1) 沖縄本島南西沖地震 (L1) の災害廃棄物処理フロー

表 2-4-4. 3(1) 破碎選別後の災害廃棄物の搬出先

破碎選別後の廃棄物組成	発生量(千t)	搬出先
柱材・角材	8.6	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	350.9	全量を再生資材として活用
可燃物	31.5	全量を既往施設で焼却
金属くず	17.1	全量を金属くずとして売却
不燃物	359.3	全量を既往施設で埋立
土材系	1003.5	全量を再生資材として活用

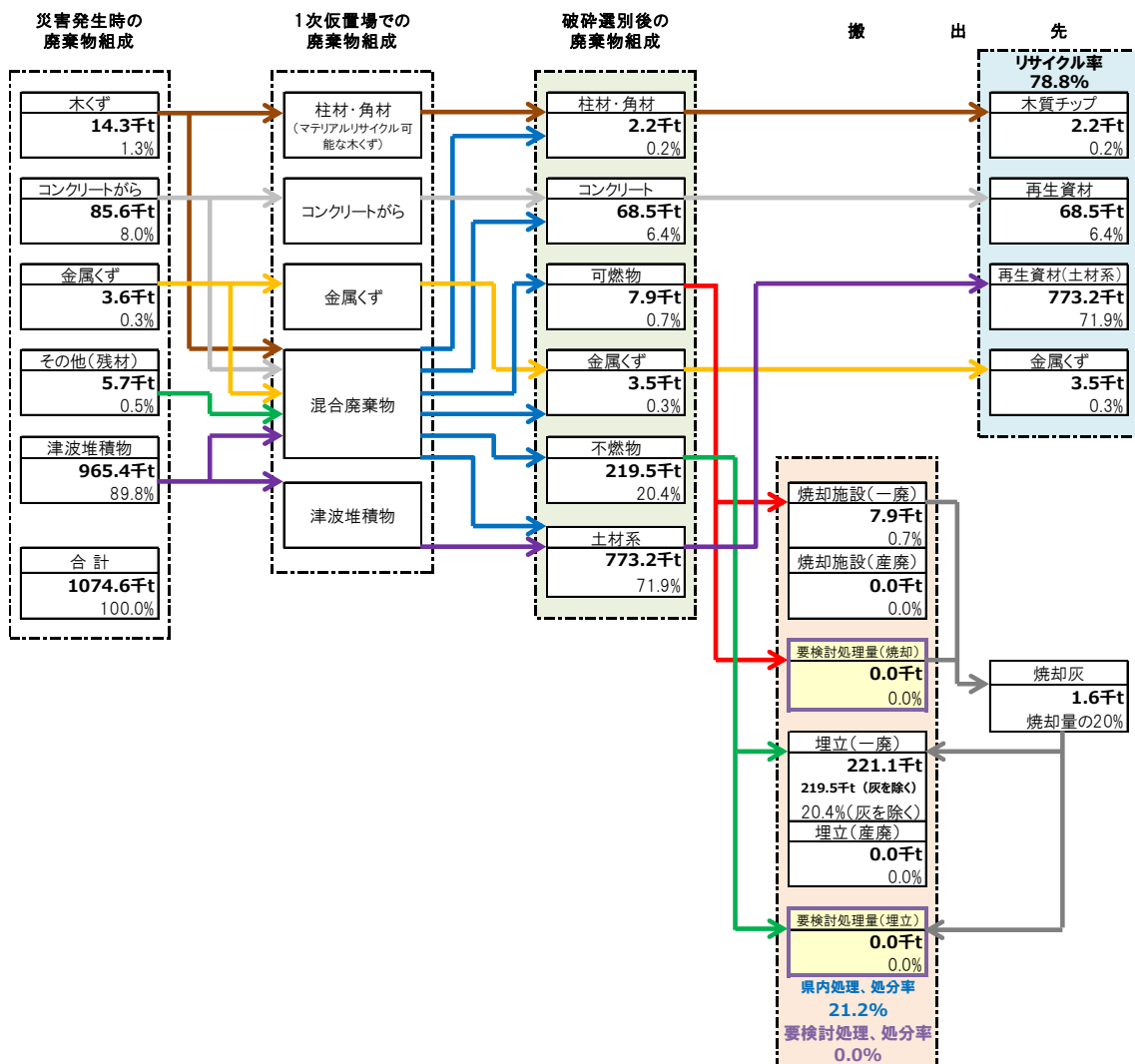


図 2-4-4. 2(2) 沖縄本島北方沖地震 (L1) の災害廃棄物処理フロー

表 2-4-4. 3(2) 破碎選別後の災害廃棄物の搬出先

破碎選別後の廃棄物組成	発生量(千t)	搬出先
柱材・角材	2.2	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	68.5	全量を再生資材として活用
可燃物	7.9	全量を既往施設で焼却
金属くず	3.5	全量を金属くずとして売却
不燃物	219.5	全量を既往施設で埋立
土材系	773.2	全量を再生資材として活用

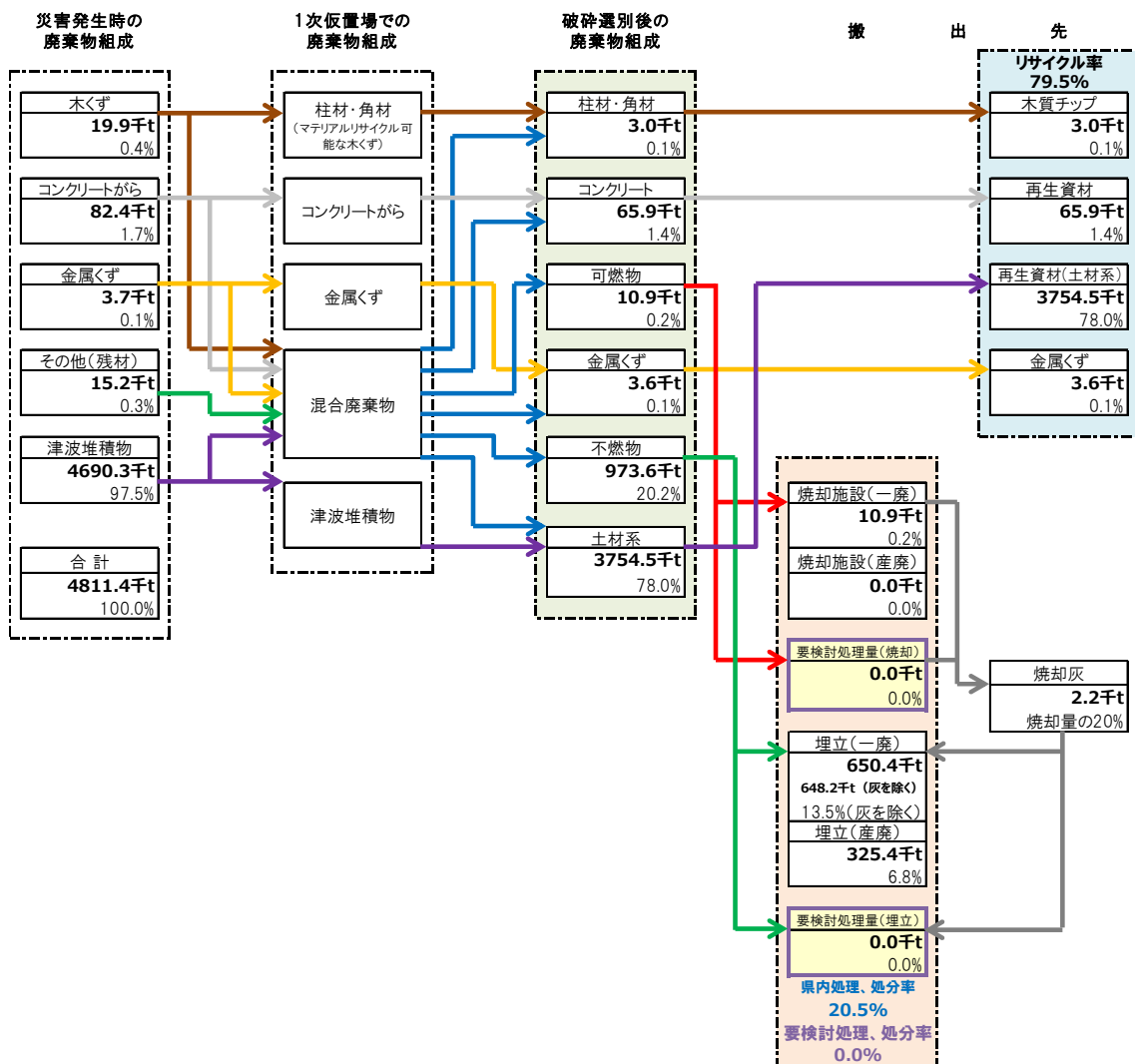


図 2-4-4. 2(3) 石垣島東方沖地震 (L1) の災害廃棄物処理フロー

表 2-4-4. 3(3) 破碎選別後の災害廃棄物の搬出先

破碎選別後の廃棄物組成	発生量 (千 t)	搬出先
柱材・角材	3.0	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	65.9	全量を再生資材として活用
可燃物	10.9	全量を既往施設で焼却
金属くず	3.6	全量を金属くずとして売却
不燃物	973.6	全量を既往施設で埋立
土材系	3754.5	全量を再生資材として活用

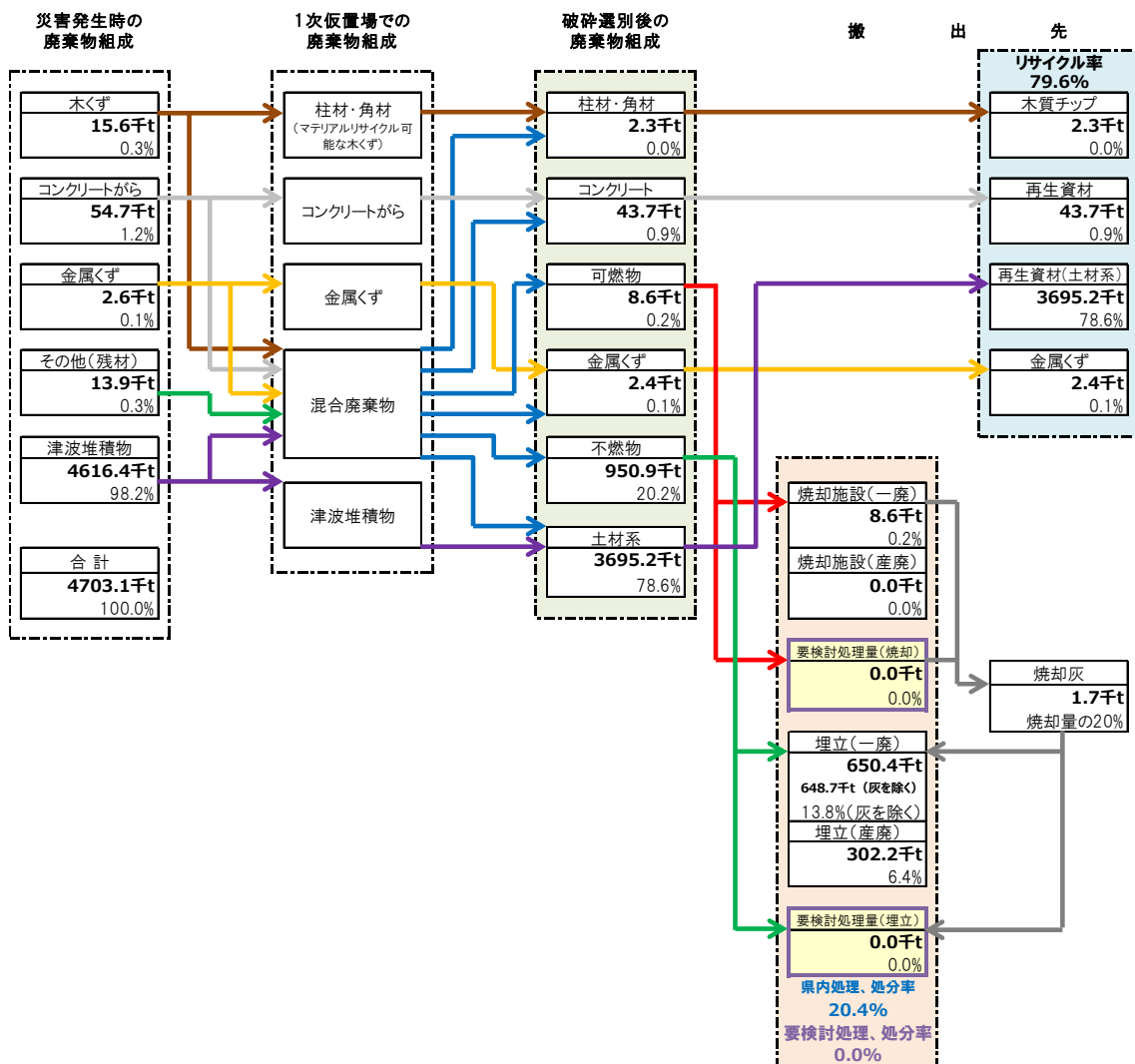


図 2-4-4. 2(4) 石垣島南方沖地震 (L1 地震) の災害廃棄物処理フロー

表 2-4-4. 3(4) 破碎選別後の災害廃棄物の搬出先

破碎選別後の 廃棄物組成	発生量 (千 t)	搬出先
柱材・角材	2.3	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	43.7	全量を再生資材として活用
可燃物	8.6	全量を既往施設で焼却
金属くず	2.4	全量を金属くずとして売却
不燃物	950.9	全量を既往施設で埋立
土材系	3695.2	全量を再生資材として活用

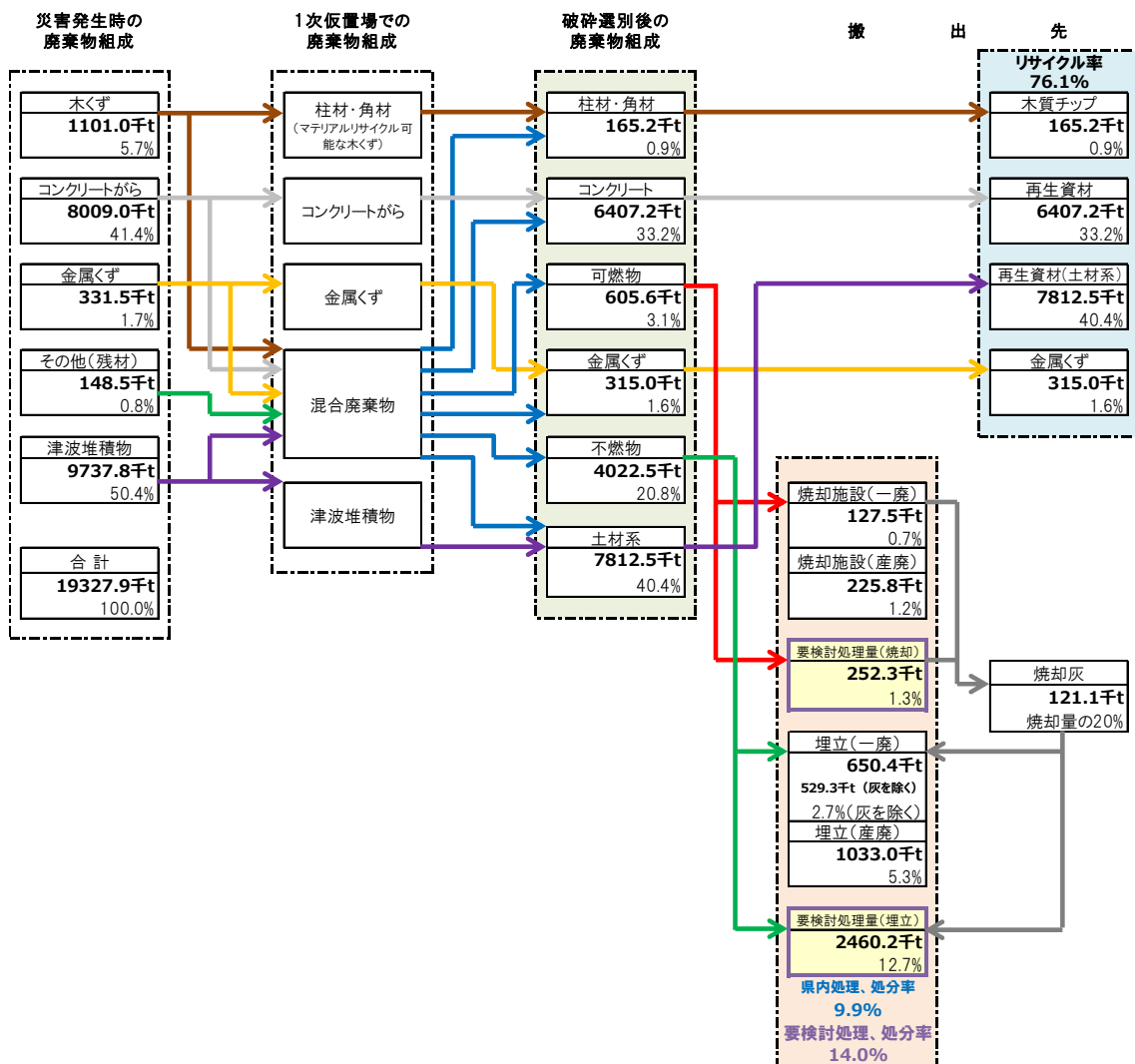


図 2-4-4. 2(5) 沖縄3連動地震(L2)の災害廃棄物処理フロー

表 2-4-4. 3(5) 破碎選別後の災害廃棄物の搬出先

破碎選別後の廃棄物組成	発生量(千t)	搬出先
柱材・角材	165.2	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	6407.2	全量を再生資材として活用
可燃物	605.6	252.3千tの処理について仮設焼却炉の設置等、要検討
金属くず	315.0	全量を金属くずとして売却
不燃物	4022.5	2460.2千tの処理について要検討
土材系	7812.5	全量を再生資材として活用

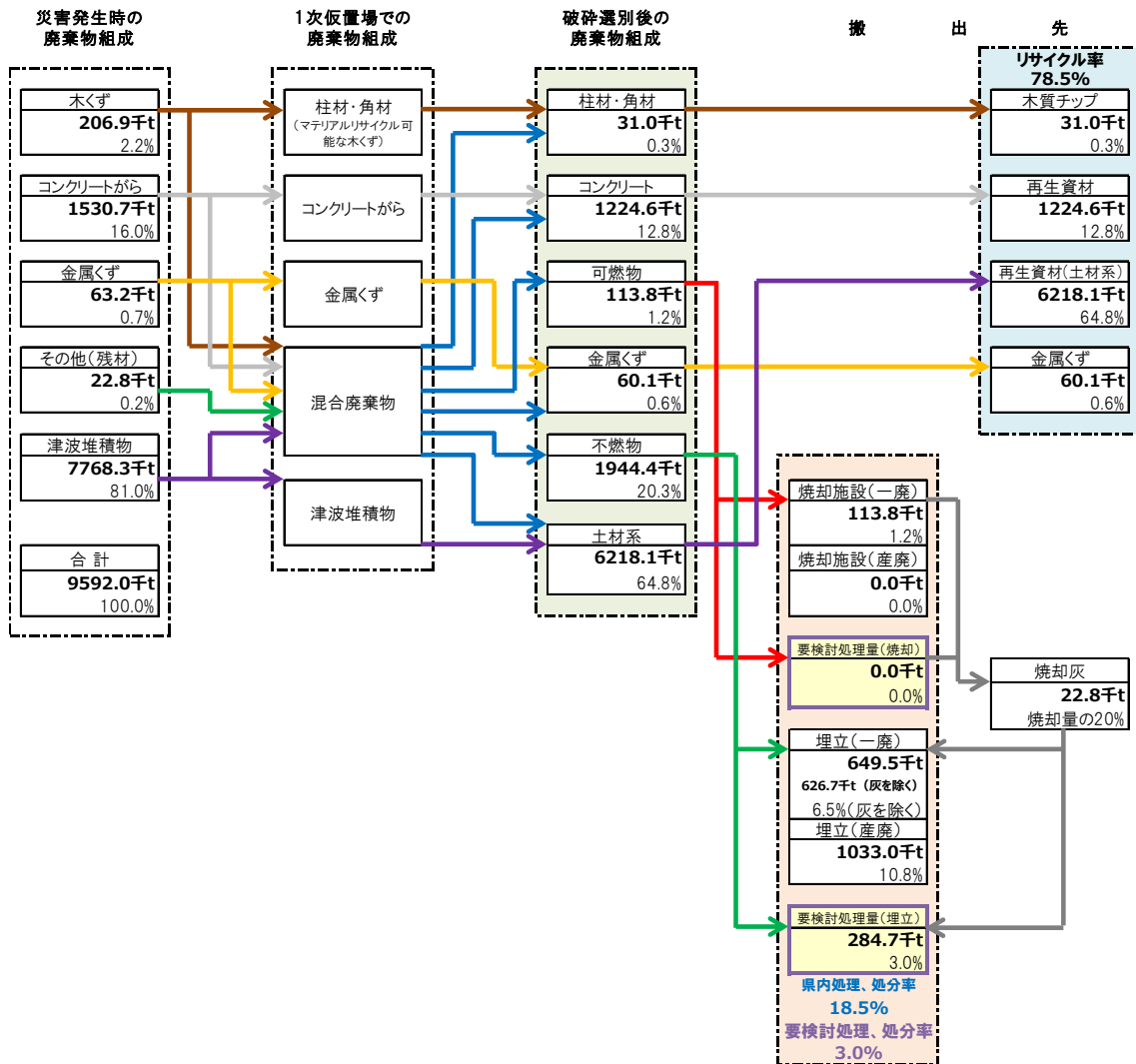


図 2-4-4. 2(6) 八重山3連動地震(L2)の災害廃棄物処理フロー

表 2-4-4. 3(6) 破碎選別後の災害廃棄物の搬出先

破碎選別後の廃棄物組成	発生量(千t)	搬出先
柱材・角材	31.0	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	1224.6	全量を再生資材として活用
可燃物	113.8	全量を既往施設で焼却
金属くず	60.1	全量を金属くずとして売却
不燃物	1944.4	284.7千tの処理について要検討
土材系	6218.1	全量を再生資材として活用

2-4-5 仮置場の必要面積試算

(1) 一次仮置場の必要面積試算

一次仮置場の必要面積の模式図を算定式とともに図 2-4-5.1 に示す。

算出にあたっては、災害廃棄物を 1 箇所あたり 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 2-4-5.1 に示す 4,000~200m²となるよう仮置きするものとした。

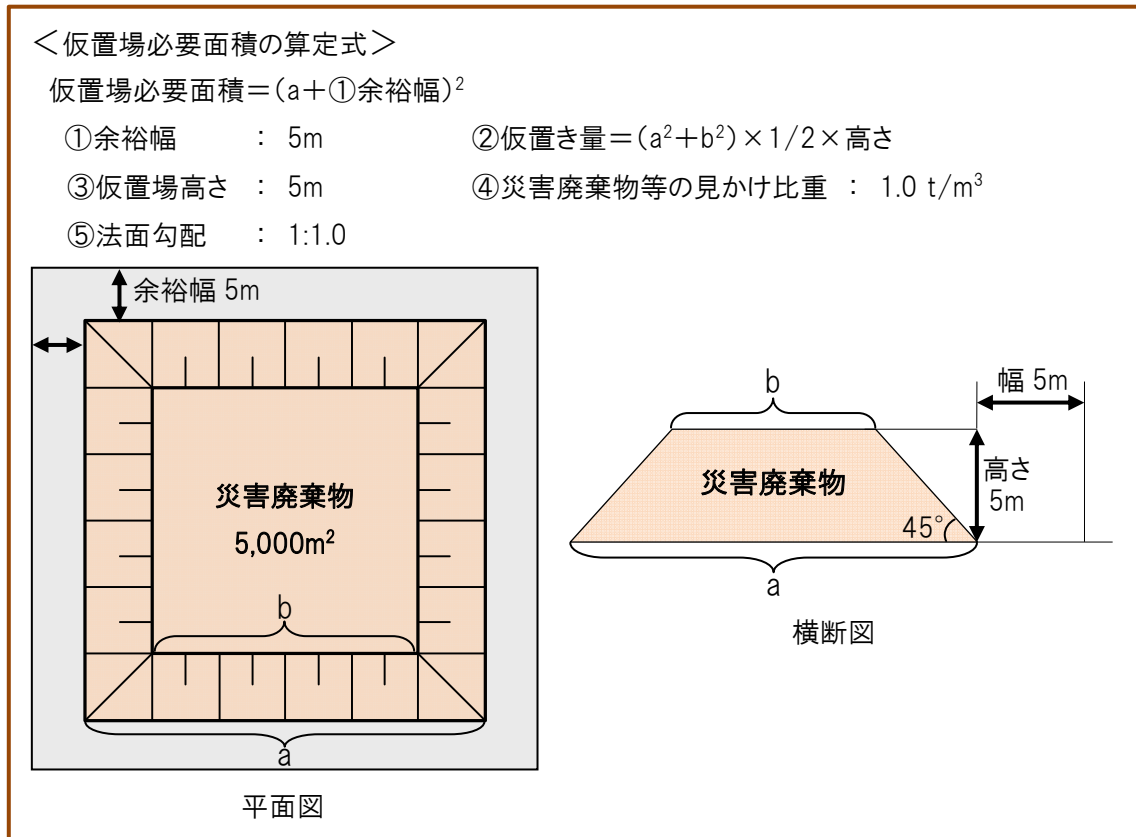


図 2-4-5.1 一次仮置場面積の模式図

表 2-4-5.1 仮置場面積と容量

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

一次仮置場必要面積を表 2-4-5.2 に示す。

必要面積は災害廃棄物量に比例しており、L1 で最大 145ha、L2 で最大 584ha と試算された。

表 2-4-5.2 一次仮置場必要面積

地震	単位	北部	中部	南部	宮古	八重山	県合計	
L1	沖縄本島南 西沖地震	(m ²)	44,200	166,700	347,600	0	0	558,500
		(ha)	4.42	16.67	34.76	0.00	0.00	55.85
	沖縄本島北 方沖地震	(m ²)	308,000	24,400	18,300	0	0	350,700
		(ha)	30.80	2.44	1.83	0.00	0.00	35.07
	石垣島東方 沖地震	(m ²)	0	0	0	348,300	1,100,200	1,448,500
		(ha)	0.00	0.00	0.00	34.83	110.02	144.85
石垣島南方 沖地震	(m ²)	0	0	0	354,800	1,060,500	1,415,300	
	(ha)	0.00	0.00	0.00	35.48	106.05	141.53	
L2	沖縄3連動 地震	(m ²)	1,248,800	2,045,200	2,520,900	14,700	6,600	5,836,200
		(ha)	124.88	204.52	252.09	1.47	0.66	583.62
	八重山3連 動地震	(m ²)	11,300	44,000	134,400	986,400	1,734,500	2,910,600
		(ha)	1.13	4.40	13.44	98.64	173.45	291.06

(2) 二次仮置場の必要面積試算

二次仮置場は、東日本大震災において設置・運営されたものを機能別にみると、図 2-4-5.2 に示す破碎選別ゾーン、管理ゾーン、受入ゾーン、保管ゾーン、外周ゾーン及び調整ゾーンの 6 つのゾーンで構成される。それぞれの利用形態と概略面積は表 2-4-5.3 に示すとおりである。概略面積は、東日本大震災において市町からの事務委託により岩手県が設置・運営した 4 地区（久慈地区、宮古地区、山田地区、大槌地区）の事例をもとに、平均値を算出したものである。

表 2-4-5.3 及び、表 2-4-5.4 の試算条件にもとづき算出した二次仮置場の必要面積を表 2-4-5.5 に示す。また、面積の内訳の例として沖縄 3 連動地震について表 2-4-5.6 に示した。

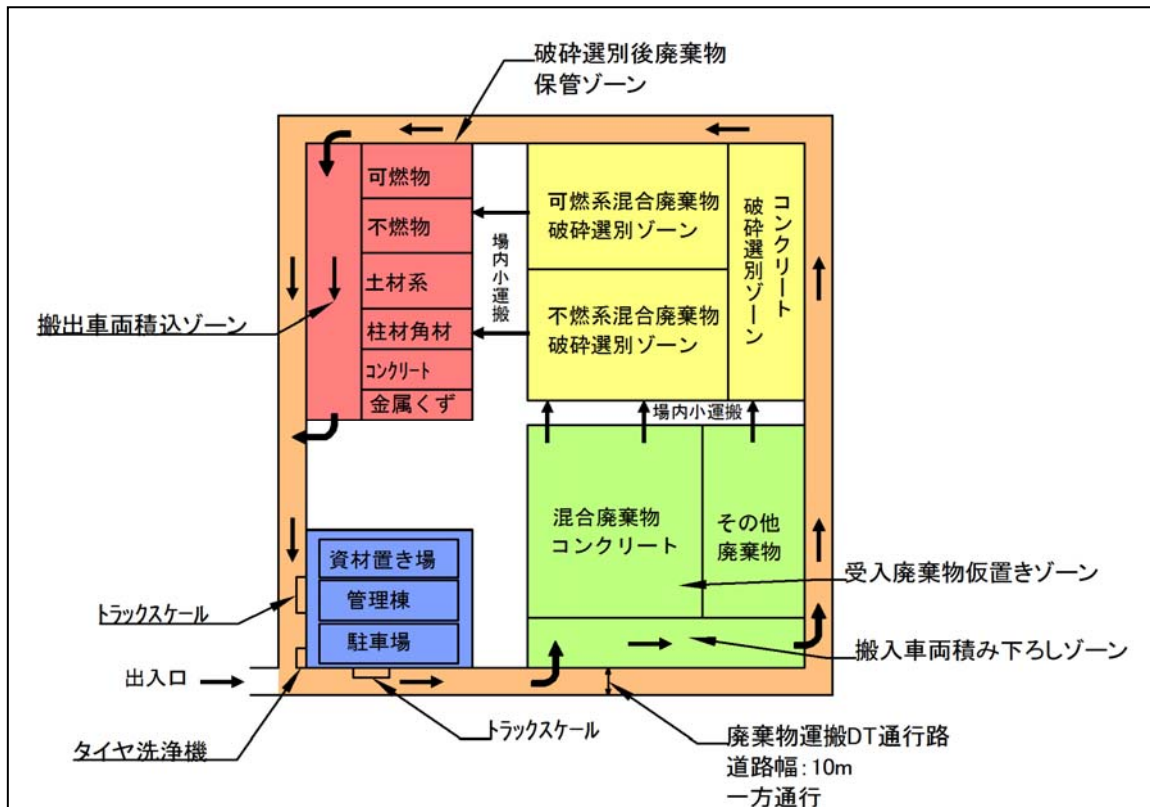


図 2-4-5.2 二次仮置場の構成ゾーンの模式図

表 2-4-5.3 二次仮置場の構成ゾーンと概略面積

区分	利用形態	面積(ha)
破砕選別ゾーン	コンクリート破砕ヤードを含む災害廃棄物の破砕選別等の中間処理ヤード（平均処理能力 620t/日）	1.0
管理ゾーン	施工業者の管理棟、駐車場、倉庫等	0.4
受入ゾーン	処理前の災害廃棄物の受入ヤード、状況に応じ保管ゾーンに変更	0.9
保管ゾーン	処理後の災害廃棄物の保管ヤード、状況に応じ受入ゾーンに変更	0.6
外周ゾーン	二次仮置場外周道路(道路幅 10m を想定)	全体の約
調整ゾーン	二次仮置場内の工事用道路や利用不可のデッドスペース等	30%

表 2-4-5.4 二次仮置場面積の試算条件

破砕選別ゾーン	二次仮置場に搬入する混合廃棄物及びコンクリート破砕量に応じて、620t/日当たり 1.0ha をもとに算出。
受入及び保管ゾーン	二次仮置場に搬入する混合廃棄物及びコンクリート破砕量に応じて、占有面積を算出。(混合廃棄物:1.0t/m ³ 、コンクリート:1.48t/m ³)
処理期間	東日本大震災の事例にもとづき、処理期間 3 年のうち 870 日稼働。
備考	管理ゾーン、外周ゾーン及び調整ゾーンは、表 2-4-6.3 の面積にしたがう。

表 2-4-5.5 二次仮置場必要面積

地震		単位	北部	中部	南部	宮古	八重山	県合計
L1	沖縄本島南 西沖地震	(m ²)	29,000	54,000	103,000	0	0	186,000
		(ha)	2.9	5.4	10.3	0	0	18.6
	沖縄本島北 方沖地震	(m ²)	67,000	27,000	24,000	0	0	118,000
		(ha)	6.7	2.7	2.4	0	0	11.8
	石垣島東方 沖地震	(m ²)	0	0	0	71,000	206,000	277,000
		(ha)	0	0	0	7.1	20.6	27.7
石垣島南方 沖地震	(m ²)	0	0	0	70,000	200,000	270,000	
	(ha)	0	0	0	7.0	20.0	27.0	
L2	沖縄3連動 地震	(m ²)	304,000	614,000	756,000	27,000	23,000	1,724,000
		(ha)	30.4	61.4	75.6	2.7	2.3	172.4
	八重山3連 動地震	(m ²)	23,000	34,000	64,000	196,000	374,000	691,000
		(ha)	2.3	3.4	6.4	19.6	37.4	69.1

表 2-4-5.6 二次仮置場必要面積の内訳（沖縄3連動地震の例）

		単位	北部	中部	南部	宮古	八重山	県合計	
破砕選別 ゾーン	混合廃棄物処理量	千t	1,340	2,139	2,635	14	5	6,134	
	コンクリート処理量	千t	801	2,470	3,094	31	12	6,407	
	平均日処理量	t/日	620						—
	平均処理期間	日	870						—
	必要ゾーン数	—	4	9	11	1	1	26	
	1ゾーン当たりの 平均占用面積	ha	1.0						—
	必要面積	ha	4.0	9.0	11.0	1.0	1.0	26.0	
管理ゾーン	必要面積	ha	0.4						—
受入及び保 管ゾーン	混合廃棄物	保管量	千t/年	562	898	1,106	6	2	2,573
		面積	ha	11.9	18.8	23.1	0.2	0.1	54.1
	コンクリート	保管量	千t/年	336	1,036	1,298	13	5	2,688
		面積	ha	5	14.8	18.4	0.3	0.1	38.6
必要面積	ha	16.9	33.6	41.5	0.5	0.2	92.7		
外周及び調整ゾーン 必要面積		ha	9.1	18.4	22.7	0.8	0.7	51.7	
二次仮置場 必要面積合計		ha	30.4	61.4	75.6	2.7	2.3	172.4	

5 環境対応

2-5-1 災害廃棄物処理における環境影響

県及び市町村は、災害廃棄物の処理過程（解体撤去や収集運搬、中間処理（仮置、分別、破碎、焼却等）、最終処分等）において、大気質、騒音・振動、土壌、臭気、水質等に対する環境影響が発生する懸念があることから、各処理過程で生活環境保全上の支障が生じないように対策を講じる。災害廃棄物に係る一連の処理・処分に伴う大気質、騒音・振動、土壌、臭気、水質等に対する主な要因と環境影響は、表 2-5-1.1 に示すとおりである。特に、有害物質や危険物が混在するリスクがある仮置場等では、周辺環境、作業員又は近隣住民への健康影響、労働災害の予防措置のための環境モニタリングを実施する。

表 2-5-1.1 災害廃棄物の処理に係る主な要因と環境影響

影響項目	対象	主な要因と環境影響
大気質	被災現場 (解体現場等)	・解体・撤去作業に伴う粉じんの飛散 ・アスベスト含有廃棄物(建材等)の解体に伴う飛散
	運搬時	・廃棄物等運搬車両の走行に伴う排ガスによる影響 ・廃棄物等運搬車両の走行に伴う粉じんの飛散
	仮置場	・重機等の稼働に伴う排ガスによる影響 ・中間処理作業に伴う粉じんの飛散 ・アスベスト含有廃棄物(建材)の処理によるアスベストの飛散 ・廃棄物からの有害ガス、可燃性ガスの発生 ・焼却炉(仮設)の稼働に伴う排ガスによる影響
騒音・ 振動	被災現場 (解体現場等)	・解体・撤去等の作業時における重機等の使用に伴う騒音・振動の発生
	運搬時	・廃棄物等運搬車両の走行に伴う騒音・振動
	仮置場	・仮置場での運搬車両の走行による騒音・振動の発生 ・仮置場内での破碎・選別作業における重機や破碎機等の使用に伴う騒音・振動の発生
土壌	仮置場	・仮置場内の廃棄物からの有害物質等の漏出による土壌への影響
	被災現場	・被災地内の PCB 廃棄物から漏出した油等による土壌への影響
臭気	仮置場	・仮置場内の廃棄物及び廃棄物の処理に伴って発生する臭気による影響
水質	仮置場	・仮置場内の廃棄物に含まれる汚染物質の降雨等による公共水域への流出 ・降雨等に伴って仮置場内に堆積した粉じん等の濁りを含んだ水の公共水域への流出 ・焼却炉(仮設)の排水や災害廃棄物の洗浄等に使用した水(排水)の公共水域への流出
その他 (火災)	仮置場	・廃棄物(混合廃棄物、腐敗性廃棄物等)による火災発生

2-5-2 環境モニタリング

発災時には、災害廃棄物の運搬、仮置き、処理・処分までの過程で、大気質、騒音・振動、土壌、臭気、水質等の環境への影響を把握するとともに、環境保全対策の効果を検証し、更なる対策の必要性を検討することを目的として、仮置場や運搬経路等を対象にした環境モニタリングを実施する。

また、仮置場については、「一次仮置場」、「二次仮置場」等の種類や規模、保管廃棄物の内容や性状、場内での作業内容、周辺環境や住民の活動状況等が異なることから、これらの状況に応じた適切な項目や頻度を検討して実施する。

特に、居住地から近距離である場合や、発生源不明の災害廃棄物を多く取り扱う可能性がある場合などは、モニタリングの頻度を増やすなど十分に検討を行う。

環境モニタリングの実施場所や調査項目、調査頻度等の考え方は、表 2-5-2.1 に示すとおりである。

表 2-5-2.1(1) 環境モニタリング項目と調査の考え方

環境項目	実施場所		調査項目	調査頻度等の考え方
大気質	仮置場	焼却炉(仮設)の排ガス	ダイオキシン類	・大気汚染防止法、廃掃法、ダイオキシン類特措法等で定められた頻度で実施
			窒素酸化物	
			硫黄酸化物	
			塩化水素	
		ばいじん		
作業ヤード 敷地境界	粉じん(一般粉じん)、浮遊粒子状物質	・仮置場における作業内容、敷地周囲の状況等を考慮して頻度を設定して実施		
	アスベスト(特定粉じん)	・仮置場における保管廃棄物、作業内容、敷地周囲の状況等を考慮して頻度、方法等を設定して実施		
解体・撤去現場		・アスベストの使用が確認された建築物の解体の際には、大気汚染防止法等で規定された方法や頻度に基づいて適切に実施		
廃棄物運搬経路(既設の最終処分場への搬出入経路も含む。)		浮遊粒子状物質(必要に応じて、窒素酸化物等も実施)	・仮置場への搬出入道路、最終処分場への搬出入道路の沿道を対象として、道路状況、沿道の環境等を考慮して、調査地点、調査頻度を設定して実施	
騒音・振動	仮置場	敷地境界	騒音レベル 振動レベル	・仮置場内での施設等の配置状況、作業内容、周囲の状況等を考慮して、敷地境界のうち適切な調査地点、調査頻度を設定して実施
	廃棄物運搬経路(既設の最終処分場への搬出入経路も含む。)		騒音レベル 振動レベル	・仮置場への搬出入道路、最終処分場への搬出入道路の沿道を対象として、道路状況、沿道の環境、運搬頻度、運搬スケジュール、交通量等を考慮して、調査地点、調査頻度を設定して実施
土壌等	仮置場内		有害物質等	<ul style="list-style-type: none"> ・仮置場として利用している土地の原状復帰に用いるため、災害廃棄物の撤去後に実施 ・仮置場内における施設配置や作業ヤードの状況、排水溝の位置や雨水・汚染水の染み込みの可能性等を考慮して実施 ・調査方法や調査内容等は災害廃棄物処理における東日本大震災の通知等を参考に実施 ・可能な限り、仮置場として使用する直前の状況を把握(写真撮影、土壌採取等)
臭気	仮置場	敷地境界	特定悪臭物質濃度、臭気指数等	・仮置場内の施設等の配置、廃棄物保管場所の位置等、周辺の状況を考慮して、敷地境界のうちの適切な調査地点と調査頻度を設定して実施

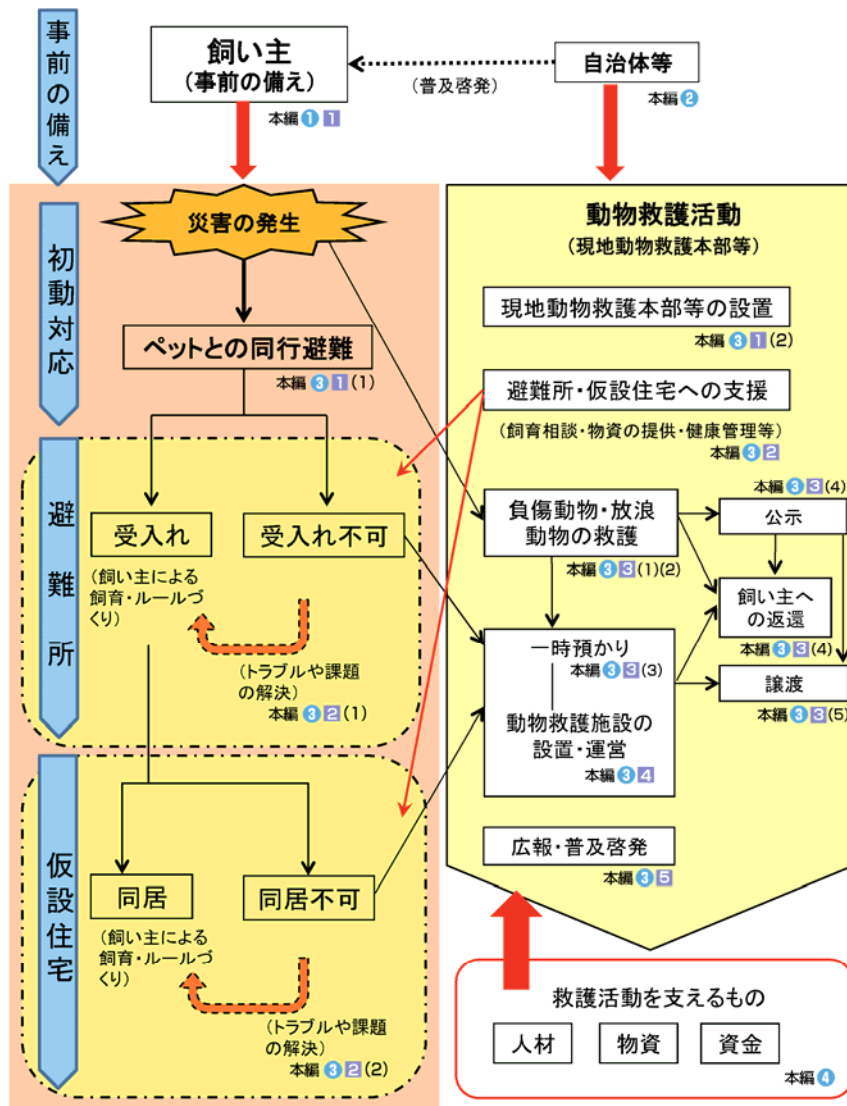
表 2-5-2.1(2) 環境モニタリング項目と調査の考え方

環境項目	実施場所		調査項目	調査頻度等の考え方
水質	仮置場	水処理施設の排水	排水基準項目等	・仮置場の排水や雨水を対象として、施設からの排水量に応じて水質汚濁防止法等の調査方法、頻度等を参考に実施
	仮置場近傍の公共用水域(必要に応じて実施)		環境基準項目等	・仮置場近傍の河川を対象として、利用状況等を考慮して調査地点、調査頻度を設定して実施
	仮置場近傍の地下水(必要に応じて実施)		環境基準項目等	・仮置場近傍地域の地下水を対象として、利用状況等を考慮して、調査地点(既存井戸等)、調査頻度を設定して実施
その他	仮置場	保管廃棄物の山(火災防止)	目視観察(踏査)	・仮置場内の保管廃棄物(主として、混合廃棄物)の山を対象として1日に1回程度、目視により湯気等の排出状況、臭気の有無等を確認 ※臭気の確認には、有害ガスが発生しているおそれがあることに留意し、開放されたエリアにおいて臭気確認を行う。
			廃棄物温度	・放射温度計や赤外線カメラによる廃棄物表面温度の測定(1日1回程度、1山に数箇所測定) ・温度計(熱電対式)による廃棄物内部温度の測定(1日1回程度、1山に数箇所測定) ・測定場所は湯気等の排出状況等を考慮して実施 ※夏季のように周辺の外気温が高い場合には、正確な測定ができないため、測定時間等に配慮する。
			可燃性ガス・有害ガス	・保管廃棄物の山から白煙・湯気等が発生している場合には、メタンガス、硫化水素、一酸化炭素等の可燃ガスや有害ガスの有無を1日1回程度、複数箇所において確認 ※測定場所は湯気等の排出状況や臭気が発生状況等を考慮する。

ペットへの対応

災害時に住民が避難した場合、ペットが自宅に取り残され放浪状態となり、人に危害を加えたり繁殖したりする可能性がある。また、飼い主と共に避難した場合でも、他の避難者がいることから受入れが難しい状況も生じる。

このため、発災後、県環境部及び市町村は避難場所での混乱を防止し、動物の保護や適正な飼養に関し、獣医師会、動物関係団体及びボランティア等と協力して対策を実施する。対応にあたっては、「災害時におけるペットの救護対策ガイドライン」を参考とし、環境省とも連携を図る。



ペットとの同行避難と災害時動物救護活動フロー

※出典：「災害時におけるペットの救護対策ガイドライン（平成 25 年 6 月）環境省」
 （図中の本編における対応番号は、同ガイドラインでの番号を示す）

6 風水害

2-6-1 想定される風水害

沖縄県地域防災計画にて想定されている風水害のうち、河川の氾濫及び高潮について表2-6-1.1, 表2-6-1.2にそれぞれ示す。

表 2-6-1.1 河川の氾濫による浸水想定（再掲）

対象水系	想定降雨（発生確率）	関係市町村（浸水予測概要）
安里川水系（安里川・真嘉比川・久茂地川）	安里川流域全体に日総雨量で400mm（50年に1回程度起こる大雨）	那覇市（安里川・真嘉比川・久茂地川沿い周辺で浸水深0.5m未満）
安謝川水系安謝川	安謝川流域全体に60分の降雨量で104mm（50年に1回程度起こる大雨）	那覇市（安謝川沿い周辺で浸水深5m未満）
国場川水系国場川	国場川流域全体に60分の降雨量で102mm（50年に1回程度起こる大雨）	南風原町（国場川沿い周辺で浸水深2m未満）
小波津川水系小波津川	小波津川流域全体に日総雨量で399mm、ピーク時の1時間に95.2mm（30年に1回程度起こる大雨）	西原町（兼久川から小那覇川付近にかけて浸水深1m未満）
比謝川水系比謝川	比謝川流域全体に日総雨量で380mm（50年に1回程度起こる大雨）	沖縄市（比謝川、与那原川沿い周辺で浸水深5m未満）
天願川水系天願川	天願川流域全体に60分の降雨量で92mm（30年に1回程度起こる大雨）	うるま市（天願川沿い周辺で浸水深5m未満）

表 2-6-1.2 高潮浸水想定概要

対象	想定台風の経路	浸水予測
本島沿岸域	①沖縄本島西側を北上	本島南部では海岸に沿って広がっている低地、本島北部や周辺諸島では海岸や河川に沿って点在する低地が浸水。
	②沖縄本島南側を西進	
	③沖縄本島東側を北上	
宮古・八重山諸島	①宮古島の真上を北上	海岸や河川に沿う低地で、大きく浸水が広がる。
	②宮古島の西側を北上	
	③石垣島と西表島の間を北上	
	④西表島の西側を北上	
	⑤宮古・八重山諸島の南側を西進	

表 2-6-1.1 の 6 河川が氾濫した場合の浸水想定にもとづく災害廃棄物量を、平成 24 年度の国土数値情報をもとに整理した。試算結果を表 2-6-1.3 に、試算条件を表 2-6-1.4 に示す。また、そのときの浸水範囲及び浸水深は図 2-6-1.1 に示すとおりである。

災害廃棄物量は、6 河川全てが氾濫した場合において 5,600 トンと試算された。

表 2-6-1.3 水害による災害廃棄物量の試算結果

	被災世帯数(世帯)	災害廃棄物発生量(t)
床上浸水	788	3,000
床下浸水	4,136	2,600
県合計	4,924	5,600

表 2-6-1.4 試算条件

発生原単位	3.79t/世帯(床上浸水) 0.62t/世帯(床下浸水)
被害区分と浸水深	床下浸水:浸水深 0~0.5m 床上浸水:浸水深 0.5m 以上
災害廃棄物量	災害廃棄物量(t)= $3.79 \times \text{床上浸水家屋数(世帯)} + 0.62 \times \text{床下浸水家屋数(世帯)}$

※水害廃棄物対策指針(平成 17 年 6 月)及び「水害時における行政の初動対応からみた災害廃棄物発生量の推定手法に関する研究(平山,H17)」にもとづく。なお、指針では家屋数あたりの発生原単位が示されているが、本計画では浸水家屋数を世帯数から把握した。

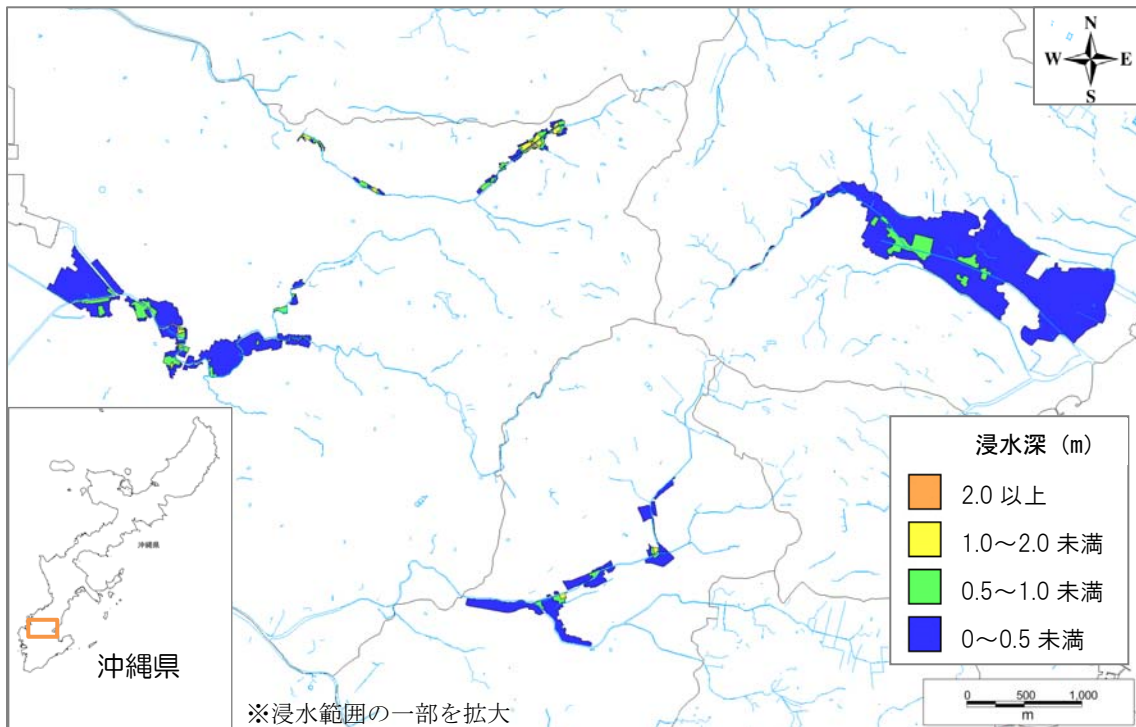


図 2-6-1.1 浸水範囲及び浸水深

2-6-2 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 2-6-2.1 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。

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 2-6-2.2 に風水害及び地震災害における時間軸と処理対応の関係の例を示す。

表 2-6-2.1 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">・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	<ul style="list-style-type: none">・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	<ul style="list-style-type: none">・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。

出典：水害廃棄物対策指針

表 2-6-2.2 災害時における対応タイムラインの例

風水害	地震災害
<p style="text-align: center;">災害廃棄物対応部署における業務割合(例)(%)</p> <p style="text-align: center;">災害廃棄物対応部署における業務割合(例)(%)</p>	<p style="text-align: center;">災害廃棄物対応部署における業務割合(例)(%)</p>
<p>人命救助等に係る活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安否の確認、救命活動補助 <p>避難所に関する対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮設トイレ等の設置、汲取りの手配 ・汲取り、避難所ごみ対応 <p>災害廃棄物対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職員の安否確認、処理施設の被災状況確認 ・解体撤去の対応、仮置場の確保 ・仮置場の位置情報・搬入ルールの公表 ・粗大ごみ搬入の一時的停止、既往施設での災害廃棄物の処理 ・処理実行計画の策定、予算等の要請 ・施工業者等との契約 ・本格的な破碎選別等の実施 ・災害廃棄物処理事業の終了 	<p>人命救助等に係る活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安否の確認、救命活動補助 <p>ご遺体管理、火葬手続等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安置所の確保、火葬手続窓口対応 等 <p>避難所に関する対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮設トイレ等の設置、汲取りの手配 ・汲取り、避難所ごみ対応 <p>災害廃棄物対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職員の安否確認、処理施設の被災状況確認 ・解体撤去の対応、仮置場の確保 ・粗大ごみ搬入の一時的停止、既往施設での災害廃棄物の処理 ・事務委託の検討、対応組織の整備 ・仮置場の位置・搬入ルールの公表 ・処理実行計画の策定、予算等の要請 ・施工業者等との契約 ・本格的な破碎選別等の実施、仮設焼却炉稼働 ・災害廃棄物処理事業の終了