
延岡市

災害廃棄物

処理計画

【平成 28 年 3 月】



延岡市

Nobeoka-City



0 目次

1 総則

1-1	計画策定の目的と位置付け	1
1	計画の目的	1
2	計画の位置づけ	2
1-2	基本的な事項	3
1	対象とする災害	3
2	対象となる廃棄物及びその処理主体	5
3	想定災害による廃棄物処理への影響・被害	9
4	本市及び周辺の処理施設	16
5	災害廃棄物処理の基本方針	18
6	計画のチェック・見直し（進行管理）	19

2 組織及び協力支援体制

2-1	体制と業務概要	20
1	災害対策本部	20
2	清掃班	21
2-2	関係機関、民間事業者等との連携	24
1	自衛隊、警察、消防	24
2	近隣の自治体	24
3	民間業者との連携（協定含む）	25
4	県及びその他関係機関との連携	26
2-3	地域全体での協働体制	27
1	市民協働	27
2	ボランティア	27

3 市民への周知

3-1	周知方法	29
3-2	市民からの相談等の対応	30
3-3	思い出の品等	31

4 災害廃棄物処理（避難所ごみ含む）

4-1	収集・運搬と仮置場	32
1	収集・運搬体制の現状	32
2	運搬車両の必要台数の算定方法	33
3	収集運搬の方法・ルート	34
4	仮置場の確保	38
4-2	処理と施設に関する事項	43
1	一般廃棄物処理施設等への対策	43
2	がれき撤去、家屋解体	44
3	し尿・避難所ごみの処理	45
4	処理困難物対策	51
5	事業所からの有害物質、危険物、毒劇物等の取扱	58
6	災害廃棄物処理事業費	60

5 実行計画に関わる事項

5-1	実行計画の構成	61
5-2	災害廃棄物の発生量推計、処理可能量	62
1	災害廃棄物の発生量推計	62
2	処理可能量の推計	66
5-3	処理フロー	68
5-4	処理スケジュール	70
5-5	仮置場の設置、運営	71
1	仮置場の設置	71
2	仮置場の運営	73

5-6	分別・処理・リサイクル、処分	74
1	仮置場での分別・処理	74
2	仮設焼却炉	77
3	リサイクル	79
4	最終処分	80
5-7	環境対策、モニタリング、火災防止対策	81
1	環境対策	81
2	環境モニタリング	83
3	火災対策	86

6 風水害への対応

6-1	過去の風水害	87
6-2	災害廃棄物の発生量推計	88
1	推計方法	88
2	推計結果	90
6-3	仮置場の設置、運営	91
6-4	風水害における処理対応	92

1

総 則

1-1	計画策定の目的と位置付け	1
	1 計画の目的	1
	2 計画の位置づけ	2
1-2	基本的な事項	3
	1 対象とする災害	3
	2 対象となる廃棄物及びその処理主体	5
	3 想定災害による廃棄物処理への影響・被害	9
	4 本市及び周辺の処理施設	16
	5 災害廃棄物処理の基本方針	18
	6 計画のチェック・見直し（進行管理）	19

1 総則

1-1 計画策定の目的と位置付け

1 計画の目的

表 1-1-1 に宮崎県周辺地域において発生している主な地震を、マグニチュードの大きなものから示しています。

日本では、駿河湾から九州にかけての南海トラフ沿いで、過去に約 100～150 年間隔で大きな地震が発生しており、宮崎県では日向灘をはじめとする地震や津波が 10 数年～数 10 年間隔で発生しています。本市では、これまでに南海地震や日向灘地震により人的・物的被害がもたらされており、防災・減災対策が進められているところです。

2011 年に発生した東日本大震災では、大規模な地震及び津波被害により、膨大な量の災害廃棄物が発生し、これらを早期に処理することが復旧・復興における重要課題となりました。災害廃棄物は、倒壊建物や津波堆積物等が混合状態となり、平常時とは異なる性状で大量に発生することから、過去の災害の知見を活かしながら適正かつ迅速に処理することが必要となります。

このため、本計画は、今後発生が予想される災害について、災害廃棄物処理の観点からあらかじめ必要な想定を行い、処理における対応を整理するとともに、課題等を抽出し今後の対策の検討に資することを目的とし策定しました。

表 1-1-1 宮崎県における被害地震

発生日月	震源地	地震名称	マグニチュード
1911 [明治 44] 年 6 月 15 日	喜界島近海		M8.0
1946 [昭和 21] 年 12 月 21 日	紀伊半島沖	南海地震	M8.0
1662 [寛文 2] 年 10 月 31 日	日向灘		M7.6
1909 [明治 42] 年 11 月 10 日	宮崎県西部		M7.6
1968 [昭和 43] 年 4 月 1 日	日向灘	1968 日向灘地震	M7.5
1769 [昭和 6] 年 8 月 29 日	日向灘		M7.4
1941 [昭和 16] 年 11 月 19 日	日向灘		M7.2
1899 [明治 32] 年 11 月 25 日	日向灘		M7.1
1931 [昭和 6] 年 11 月 2 日	日向灘		M7.1
1984 [昭和 59] 年 8 月 7 日	日向灘		M7.1

(M：マグニチュード)

※出典：「延岡市地域防災計画」

2 計画の位置づけ

図1-1-1に本計画の位置づけを示します。

本計画は、東日本大震災の教訓をもとに環境省で策定された「災害廃棄物対策指針」をはじめ、国で進められている大規模災害に備えた検討内容等、最新の知見にもとづき策定します。

想定する災害や、災害時における基本的な対応については、別途、災害対策基本法にしたがい策定されている本市及び宮崎県の地域防災計画や被害想定をもとに、災害廃棄物処理に関する事項を取り入れて整理します。

また、「延岡市一般廃棄物処理基本計画」等の市の既存の計画と整合を図るとともに、今後策定される県の災害廃棄物処理計画とも調整していくものとします。

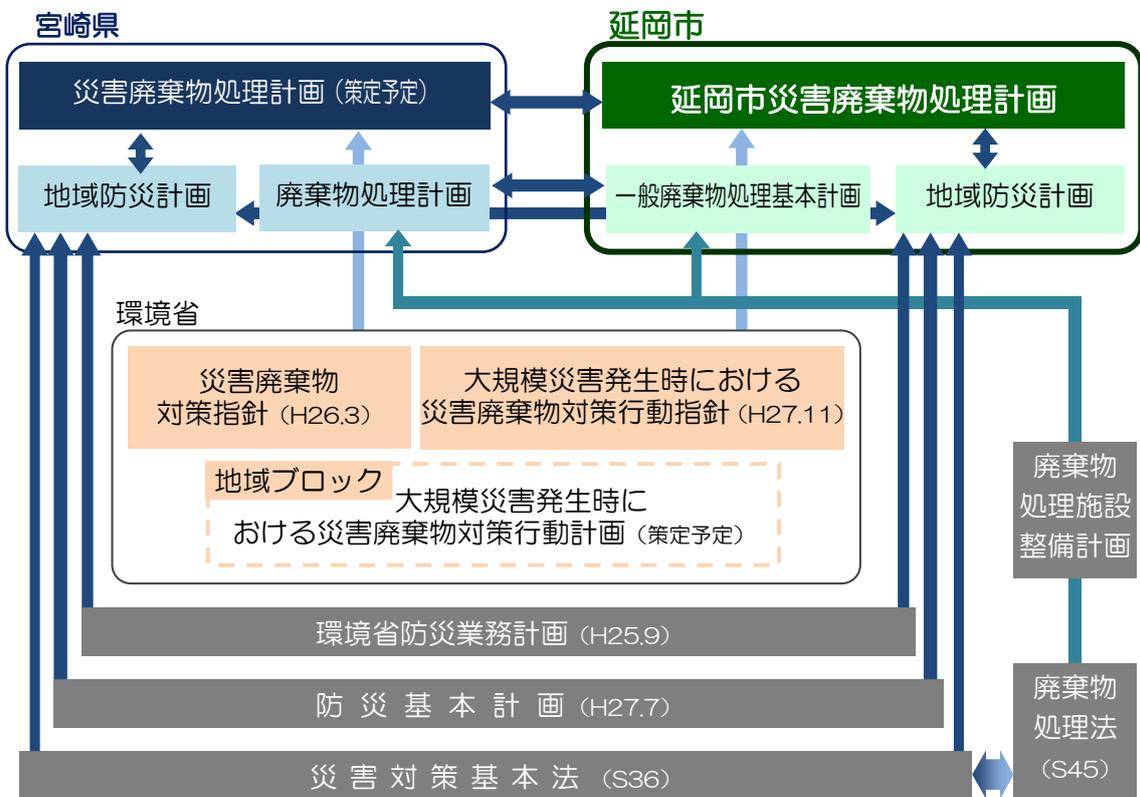


図 1-1-1 本計画の位置付け

※「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」をもとに作成

1-2 基本的な事項

1 対象とする災害

表 1-2-1 に対象とする災害を示します。

東日本大震災の教訓から、今後の災害廃棄物処理に係る対策の在り方として、比較的発生頻度の高い災害に対し十分に備えることのほか、大規模災害時においても国、地域ブロック、都道府県レベルで広域的に連携し対応できるよう対策を進めることが重要とされています。このため、本計画では、宮崎県における既存の地震被害想定のうち、比較的発生頻度の高い日向灘北部地震（L1）*、最大クラスを想定した南海トラフ巨大地震（L2）*を対象とします。

なお、風水害については、災害廃棄物量を試算するとともに、特に留意すべき事項等を「6 風水害への対応」に整理しました。風水害は地震災害と比較して規模が小さく、災害廃棄物発生量が少ないことから、必要に応じて地震災害時の対応に準じた処理対応を行うものとします。

表 1-2-1 対象とする災害

	対象	概要
地震災害	日向灘北部地震（L1）	・南海トラフ巨大地震と比較し、災害の規模は小さい。 ・日向灘海域では 10 数年～数 10 年間隔で地震が発生しており、本市は主に日向灘北部地震により被害がもたらされる。 ※本計画では L1 と位置付ける。
	南海トラフ巨大地震（L2）	・南海トラフ域における最大クラスの地震動を想定した地震である。 ・過去に南海トラフ域での地震が発生しているが、最大クラスの発生頻度は千年に一度あるいはそれよりも低いと言われている。 ・発災時には、膨大な量の災害廃棄物が発生する。 ※本計画では L2 と位置付ける。
風水害	主要河川（五ヶ瀬川、祝子川、北川、大瀬川、小川）の氾濫	・地震災害と比較し、被害の規模が小さく、範囲が限られている。 ・発生頻度が高く、本市では過去に大きな被害が発生している。 ・災害廃棄物発生量は少ない。

*L1 とは、発生間隔が数十年から百数十年に一度程度の規模の地震・津波を指します。また、L2 とは、発生頻度が極めて低いものの科学的に想定し得る最大規模の地震・津波を指します。本計画では、日向灘北部地震を L1、南海トラフ巨大地震を L2 と位置付けます。

表 1-2-2 に対象とする地震と被害想定結果概要を、図 1-2-1 に震度分布図を示します。

宮崎県で行われた地震被害想定によれば、日向灘北部地震で最大震度 6 強、南海トラフ巨大地震では最大震度 7 であり、人的被害及び建物被害ともに南海トラフ巨大地震において甚大であることが分かります。

表 1-2-2 対象とする地震災害と被害想定結果概要

		日向灘北部地震	南海トラフ巨大地震
宮崎県	最大震度	6 強	7
	津波の高さ	約 4m	17m
	人的被害(死者)	約 400 名	約 35,000 名
	建物被害(全壊・焼失)	約 12,000 棟	約 89,000 棟
延岡市	人的被害(死者)	約 50 名	約 8,400 名
	建物被害	約 3,000 棟	約 18,000 棟

※出典：「新・宮崎県地震減災計画」、「南海トラフ巨大地震等に伴う被害想定」、「宮崎県地震被害想定調査報告書（概要版）」

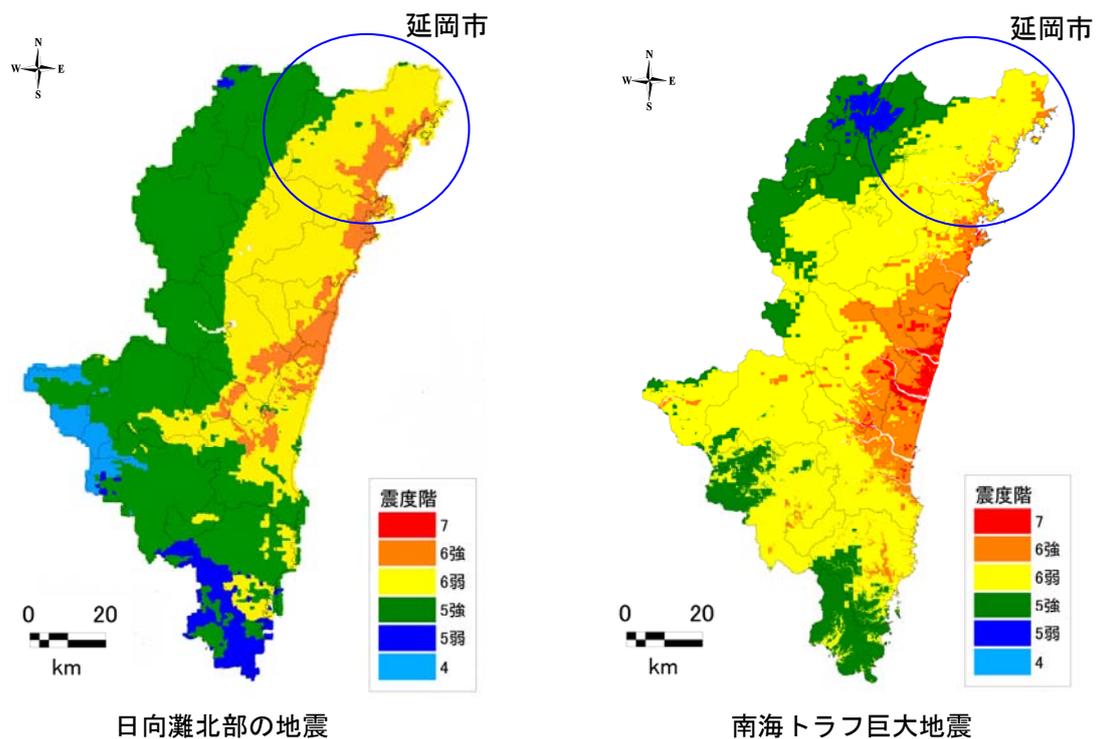


図 1-2-1 対象とする地震の震度分布

※日向灘北部地震：「宮崎県地震被害想定調査報告書（概要版）」をもとに作成

※南海トラフ巨大地震：「新・宮崎県地震減災計画」をもとに作成

2 対象となる廃棄物及びその処理主体

1) 対象となる廃棄物

表 1-2-3 に本計画で対象とする災害廃棄物の種類を示します。

本計画では、大別して地震や津波等の災害により発生する廃棄物と、被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物を災害廃棄物とします。地震や津波等の災害により発生する災害廃棄物のうち、木くず、コンクリートがら等、金属くず、可燃物、不燃物、津波堆積物については定量化を行い、処理可能量との比較等を行います。また、避難者の生活に伴い発生する廃棄物のうち、避難所ごみ、し尿についても定量化を行います。その他の廃棄物については、処理・処分の方針や取扱い方法等を整理しました。

表 1-2-3 災害廃棄物の種類

発生源	種類	廃棄物の例	
地震や津波等の災害により発生	本計画で定量化する廃棄物	木くず	柱、梁、壁材、津波などによる流木等
		コンクリートがら等	コンクリート片、コンクリートブロック、アスファルトくず等
		金属くず	鉄骨、鉄筋、アルミ材等
		可燃物	繊維類、紙、木くず、プラスチック等が混在した廃棄物
		不燃物	分別することができない細かなコンクリートくずや木くず、プラスチック、土砂などが混在し、概ね不燃性の廃棄物
		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、農地土壌等が津波に巻き込まれたもの
	本計画で処理方針を示す廃棄物	腐敗性廃棄物	畳、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等
		廃家電*	被災家屋から排出されるテレビや洗濯機などの家電類で、災害により被害を受け使用できなくなったもの
		廃船舶	災害により被害を受け使用できなくなった船舶
		有害廃棄物	石綿含有廃棄物、PCB、感染性廃棄物、化学物質等
		適正処理困難物	消火器、ボンベ類、漁網、石膏ボード等
		廃自動車等*	災害により被害を受け使用できなくなった自動車、自動二輪、原付自転車
被災者や避難者の生活に伴い発生	避難所ごみ	避難所から排出される生活ごみ等	
	し尿	仮設トイレ等からの汲取りし尿	
	生活ごみ	家庭から排出される生活ごみや粗大ごみ	

*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。

※「災害廃棄物対策指針」をもとに作成

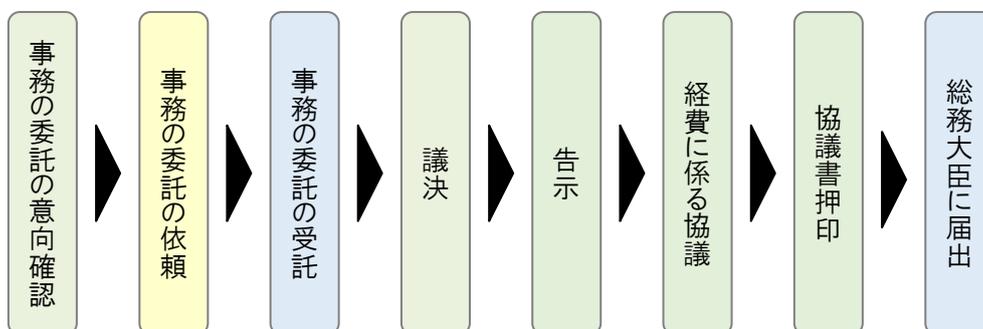
2) 災害廃棄物の処理主体

災害廃棄物は一般廃棄物に区分されることから、廃棄物の処理及び清掃に関する法律により、基本的には市町村が処理責任を負います。しかしながら、甚大な被害が発生した場合、行政機能が損なわれ平常時の体制で対応することが困難となります。その一方で、大規模災害時においても発災直後から衛生状態の悪化防止等の対応が求められるとともに、減量化を図りながら、災害廃棄物の適正かつ円滑・迅速な処理が必要となります。このため、県、地域ブロック、国、民間事業者、その他関係機関と連携して対応することとなります。

<事務の委託について>

県との連携に関しては、地方自治法第252条の14の規定において、地方公共団体は、事務の一部を他の地方公共団体に委託することができることとされていることから、被災状況を勘案して協議を行い、県に災害廃棄物処理に関する事務を委託します。事務の委託の流れは、図1-2-2のとおりです。

なお、県に事務の委託を行う場合、事業規模によってWTO協定の対象となり一般競争入札の参加資格に地域要件を設定できないことや、入札の手続きに時間を要する場合があります。ことに留意が必要となります。



<凡例>

県

市

県及び市

図1-2-2 事務の委託の流れ（例）

【東日本大震災の事例】

岩手県における事務の委託

岩手県では、沿岸12市町村から事務の委託を受けました。各市町村から要請があった事務を県で処理する方針としたため、県で実施した事務の内容が市町村間で大きく異なります。独自処理は6市町村で行いましたが、広域処理に係る関係自治体等との調整や処理困難物の処理先の調整などについては、主に独自で処理をする市町村であっても県が全体的な調整を行いました。

市町村	実施機関	(1) 家屋等の解体	(2) 仮置場までの収集運搬		(3) 仮置場における選別	(4) 仮置場からの収集運搬	(5) 処分					(6) 処理計画の策定
			① 私有地等	② 道路・河川等			① 自動車	② 家電	③ PCB等処理困難物	④ 広域処理	⑤ その他一般的な災害廃棄物	
洋野町	町 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
久慈市	市 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
野田村	村 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
普代村	村 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
田野畑村	村 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
岩泉町	町 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
宮古市	市 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
山田町	町 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
大槌町	町 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
釜石市	市 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
大船渡市	市 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
陸前高田市	市 県	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※「東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録」をもとに作成

【東日本大震災の事例】

宮城県における事務の委託

宮城県では、事務の委託について沿岸15市町の意向を個別に確認し、希望のあった13市町について事務の委託の規定に基づき、災害廃棄物処理の事務を県が受託することとしました。議会の議決が必要となる大枠を定めたのち、品目ごとの対応等個別具体的な内容を事務レベルで取り決める「別途協議」としたことも機動的な対応につながりました。

市町名	別途協議							包括規約 施行日
	がれき	船舶	自動車	米穀・大豆	冷凍水産物	飼料	死亡獣畜	
	【廃棄物対策課】	【水産業振興課】	【資源循環推進課】	【農産園芸課】	【水産業振興課】	【畜産課】	【畜産課】	
1 気仙沼市	H24.3.16	H23.7.1	H23.11.30	H23.5.25	H23.4.7	—	—	H23.4.7
2 南三陸町	H23.12.28	H23.10.4	H23.5.12	—	—	—	—	H23.5.11
3 石巻市	H23.7.8	H23.7.1	—	H23.5.25	H23.4.7	H23.4.14	H23.4.1	H23.4.1
4 女川町	H23.7.8	H23.7.19	—	—	H23.4.7	—	—	H23.4.7
5 東松島市	H23.7.8	H23.7.1	H23.5.16	—	—	—	—	H23.5.16
6 松島町	H23.10.11	H23.5.23	—	—	—	—	—	H23.5.23
7 塩竈市	H23.7.1	H23.7.15	—	—	—	H23.4.14	—	H23.4.14
8 多賀城市	H23.7.1	—	—	—	—	—	—	H23.6.20
9 七ヶ浜町	H23.5.13	H23.5.13	—	—	—	—	—	H23.5.13
10 名取市	H23.4.15	H23.7.1	H23.4.25	H23.5.25	—	—	—	H23.4.15
11 岩沼市	H23.4.15	—	H23.4.15	H23.5.25	—	—	—	H23.4.15
12 亶理町	H23.4.15	—	—	H23.5.25	—	—	—	H23.4.15
13 山元町	H23.4.15	—	—	H23.5.25	—	—	—	H23.4.15
14 利府町	—	—	—	—	—	—	—	—
15 仙台市	—	—	—	—	—	—	—	—

※石巻市との規約締結の事務処理は、県農林水産総務課で実施。それ以外は県(震災)廃棄物対策課で実施。

※利府町・仙台市は受委託を検討したものの規約締結には至らず。

※多賀城市以外は専決処分により対応。

※「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」をもとに作成

被災自治体職員のヒアリング結果

- ・ 県に事務委託を行うかどうかの判断材料となる、発生した災害廃棄物量と独自処理可能量等の具体的な資料があった方がよかった。
- ・ 独自処理の可否を判断するに当たって、市内業者と日頃のつながりがあれば、市内業者に委託して処理した場合のシミュレーションができる。
- ・ 地元業者の雇用確保や地域経済を優先的に考え、独自で災害廃棄物処理を実施することを判断した自治体もあった。県に処理を委託する場合でも、地元業者が対応できる部分については自ら行う自治体が多かった。

※「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」をもとに作成

3 想定災害による廃棄物処理への影響・被害

1) 廃棄物処理への影響・被害の概要

表1-2-4に災害時における廃棄物処理への影響について整理しました。

発災直後はライフラインが停止し、情報伝達が困難な場合が想定されます。また、収集・運搬のための道路等や、処理施設の被害が懸念されます。さらに、地震や津波により災害廃棄物が大量に発生するだけでなく、避難所の開設に伴い、避難所ごみやし尿の処理も必要となります。

表 1-2-4 災害時における廃棄物処理への影響

影響要因	廃棄物処理への影響
ライフラインの停止	廃棄物処理施設が稼働できない可能性がある。また、関係者間で被災状況等の情報伝達ができない場合がある。
道路・橋梁等の被害	揺れ、液状化、津波等により、道路が通行できず廃棄物の収集・運搬ルートが確保できない場合がある。
処理施設の被害	早期に復旧作業を行って稼働を開始し、災害廃棄物及び通常の一般廃棄物の処理を行う。
避難所の設置	避難所の設置に伴い、避難所ごみ、仮設トイレのし尿の収集運搬及び処理が必要となる。

2) ライフライン

図 1-2-3 にライフラインの被害状況変化を示します。

日向灘北部地震では、上水道を除き、発災から数日後には電話、電気、下水道機能が概ね復旧しますが、南海トラフ巨大地震が発生した場合には、発災から 1 週間後においても全ての機能が平常時まで回復しないと見込まれます。特に、上下水道における復旧に時間を要するため、処理施設の稼働やし尿処理への影響の長期化が懸念されます。

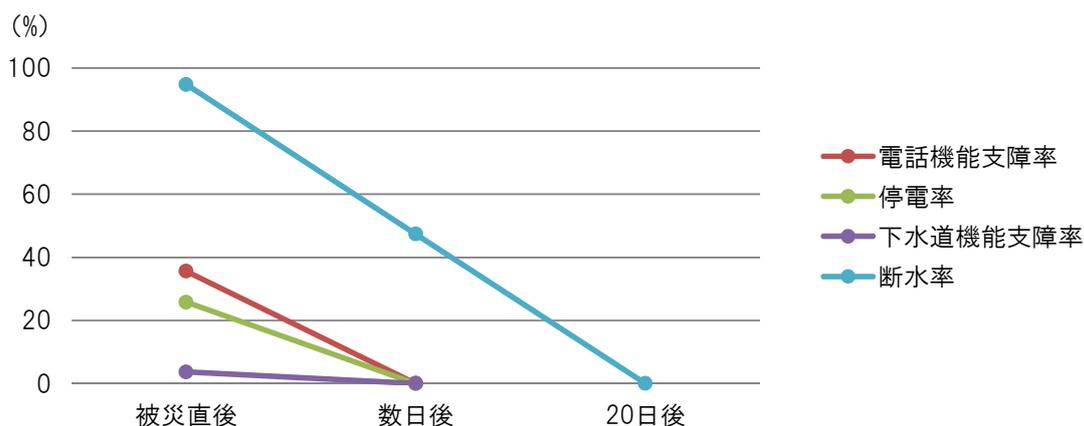


図 1-2-3 (1) 日向灘北部地震 (L1) におけるライフラインの被害状況変化

※「宮崎県地震被害想定調査報告書」をもとに作成

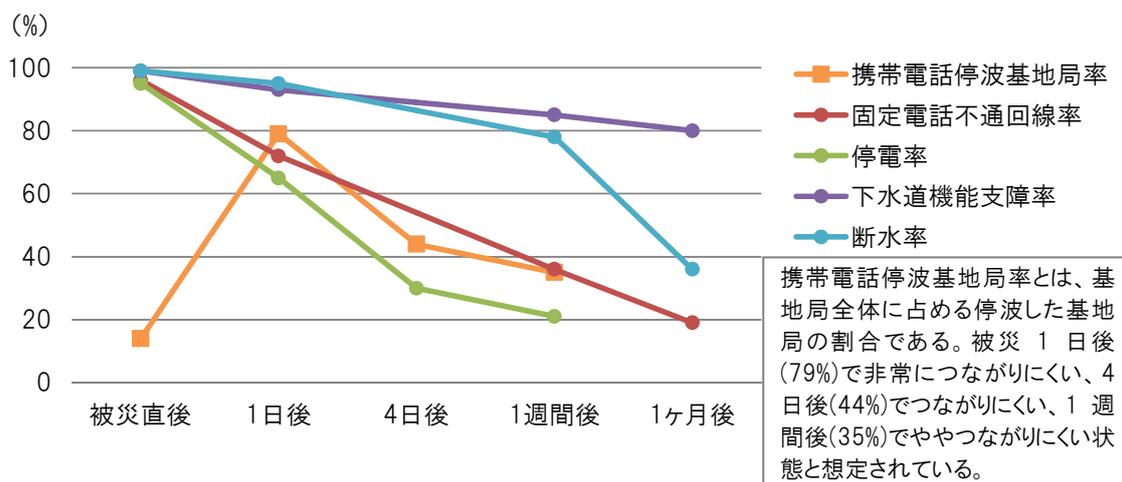


図 1-2-3 (2) 南海トラフ巨大地震 (L2) におけるライフラインの被害状況変化

※「南海トラフ巨大地震等に伴う被害想定」にもとに作成

3) 道路等

図 1-2-4、表 1-2-5 に道路等における被害状況を示します。

日向灘北部地震では、延岡駅周辺部を除き道路被害により通行に支障が生じる可能性が高い状況です。また、鉄道は延岡より南の区間で被害率が高い結果となっています。

南海トラフ巨大地震では、道路・鉄道ともに被害箇所数が多く、通行に支障が生じることが想定されます。また、港湾においても岸壁、係留施設、防波堤において被害が生じます。

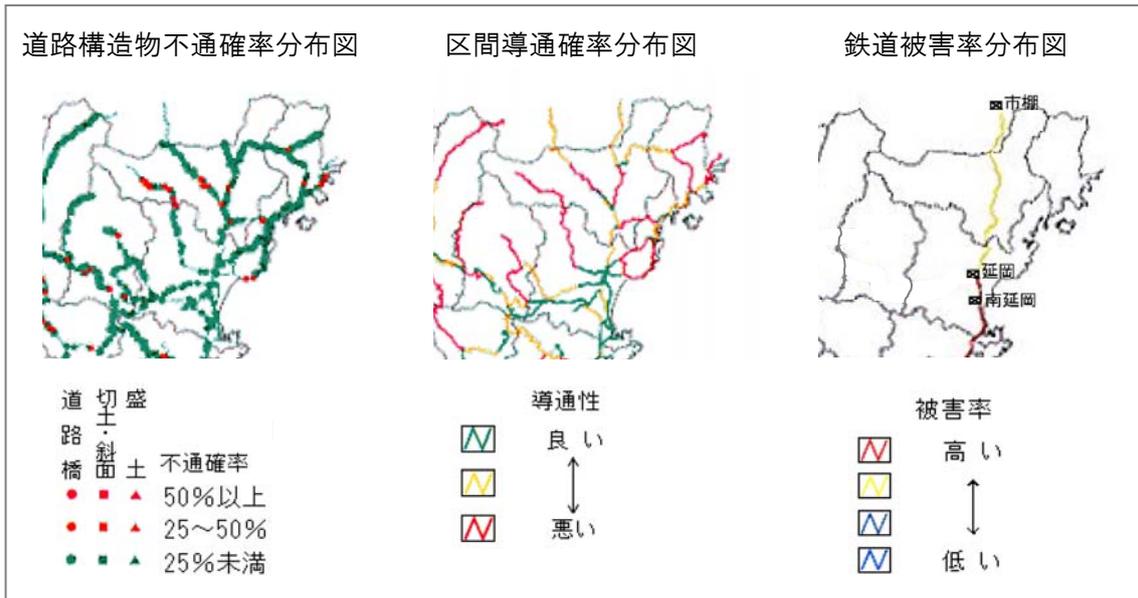


図 1-2-4 日向灘北部地震 (L1) における道路・鉄道の被害

※「宮崎県地震被害想定調査報告書 (概要版)」をもとに作成

表 1-2-5 南海トラフ巨大地震 (L2) における道路・鉄道・港湾の被害

施設	被害	被害数	単位
道路	津波浸水域被害	約 90	箇所
	津波浸水域外被害	約 80	箇所
鉄道 (日豊本線)	津波浸水域被害	約 100	箇所
	津波浸水域外被害	約 260	箇所
港湾 (延岡港)	岸壁 被害数/岸壁数	1/1	箇所
	その他係留施設 被害数/施設数	8/14	箇所
	防波堤 被災防波堤延長/防波堤延長	約 1,200/約 1,300	m
港湾 (延岡新港)	岸壁 被害数/岸壁数	4/7	箇所
	その他係留施設 被害数/施設数	1/2	箇所
	防波堤 被災防波堤延長/防波堤延長	約 1,700/約 1,700	m

※出典：「南海トラフ巨大地震等に伴う被害想定」

4) 一般廃棄物処理施設

表 1-2-6 に一般廃棄物処理施設における深度、浸水深を示します。また、図 1-2-5～図 1-2-8 に本市の処理施設の位置と震度、浸水深をそれぞれ示します。

一般廃棄物処理施設では、日向灘北部地震及び南海トラフ巨大地震のいずれにおいても震度 6 弱～6 強となっています。津波被害については、清掃工場、粗大ごみ処理施設、リサイクルプラザ ゲン丸館、衛生センターにおいて浸水し、日向灘北部地震では 0.0～0.5m、南海トラフ巨大地震では 2～5m となっています。特に南海トラフ巨大地震における浸水被害に留意する必要があります。

表 1-2-6 一般廃棄物処理施設における被害

施設	日向灘北部地震(L1)		南海トラフ巨大地震(L2)	
	震度	浸水深(m)	震度	浸水深(m)
延岡市清掃工場	6 強	0.0-0.5	6 弱	2-5
延岡市粗大ごみ処理施設	6 強	0.0-0.5	6 強	2-5
延岡市北方最終処分場	6 弱	浸水なし	6 弱	浸水なし
延岡市リサイクルプラザ ゲン丸館	6 強	0.0-0.5	6 強	2-5
一般廃棄物中間処理施設リサイクルセンター	6 弱	浸水なし	6 弱	浸水なし
延岡市衛生センター	6 強	0.0-0.5	6 強	2-5

【東日本大震災の事例】

一般廃棄物処理施設の被害状況



トラックスケール周辺の沈下
(石巻広域クリーンセンター)
宮城県石巻市



1 階に設置され浸水した計器類やサーバー等
(石巻広域クリーンセンター)
宮城県石巻市

※出典：「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」

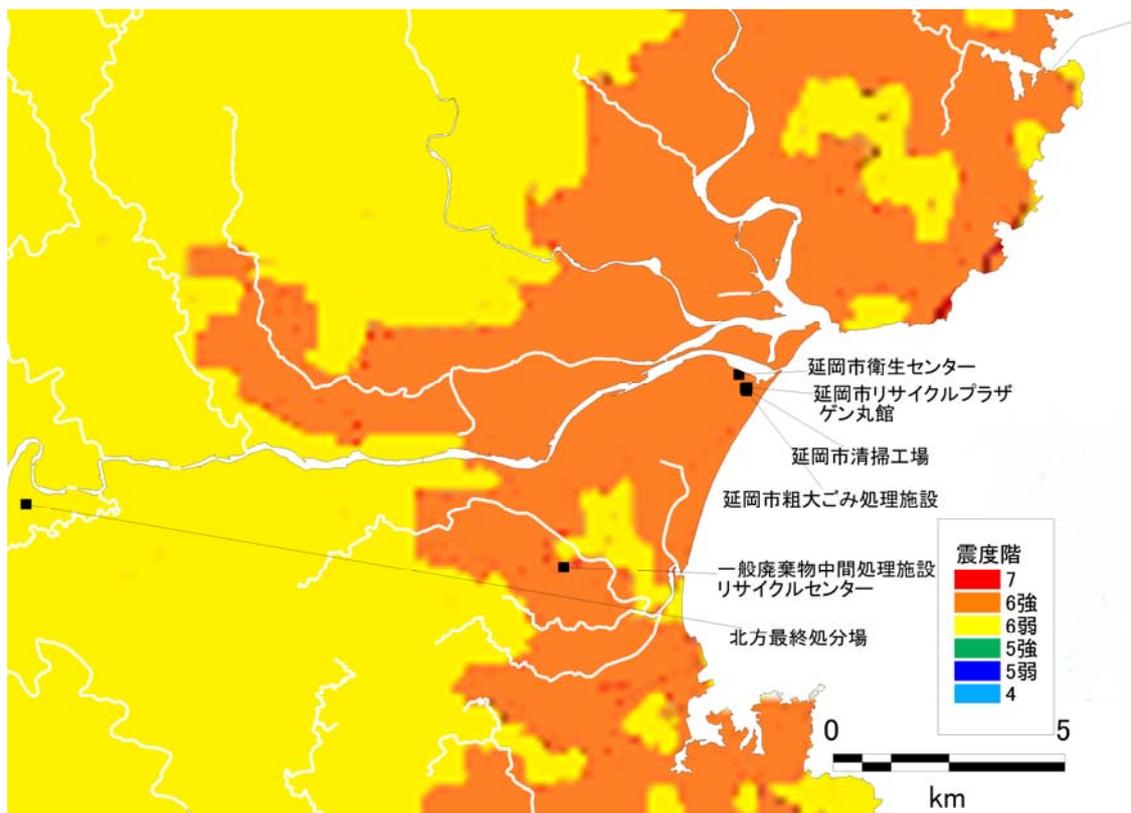


図 1-2-5 一般廃棄物処理施設と日向灘北部地震（L1）における震度

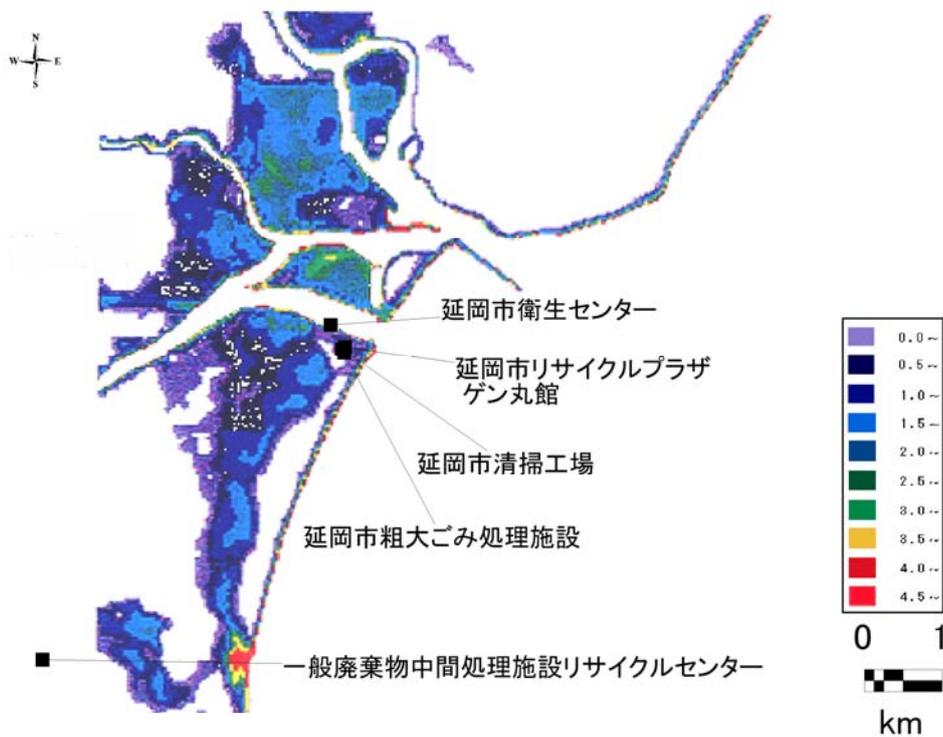


図 1-2-6 一般廃棄物処理施設と日向灘北部地震（L1）における浸水深

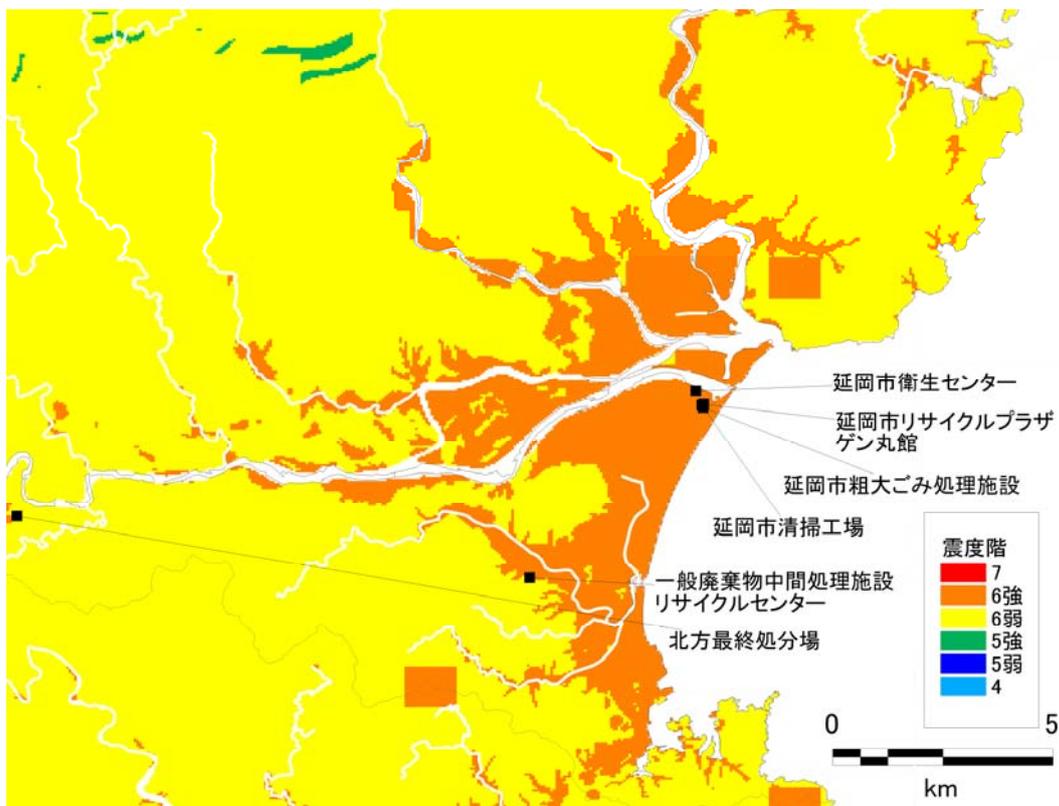


図 1-2-7 一般廃棄物処理施設と南海トラフ巨大地震（L2）における震度

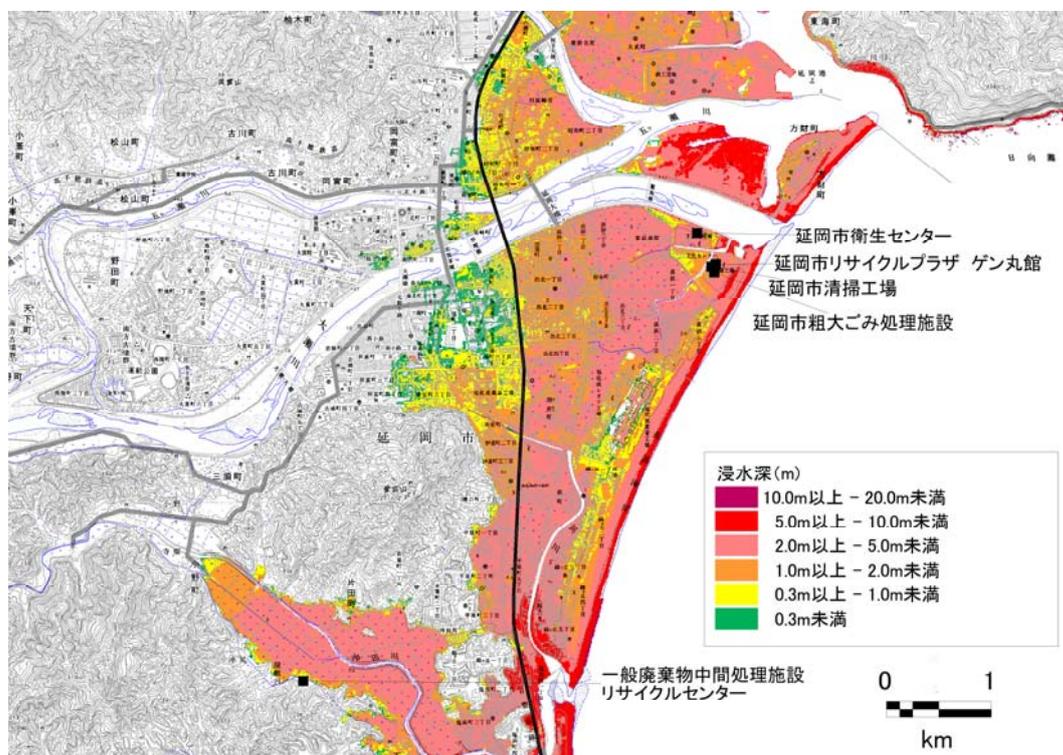


図 1-2-8 一般廃棄物処理施設と南海トラフ巨大地震（L2）における浸水深

【東日本大震災の事例】

処理施設における主な被害

沿岸部の処理施設は、津波の影響により設備が破損し、復旧に数億円以上の費用を要した施設もありました。また、電力等の遮断、道路の分断、燃料・水・処理薬剤等の供給不能により、運転ができない施設もありました。

内陸部の施設でも地震による設備の損傷、排水管・水道管の破損、施設天井や壁の崩落、施設周辺地盤の沈下等の被害が生じました。

一般廃棄物焼却施設における主な被害の例

	設置者／施設名	主な被害
焼却施設	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、排水樹損壊（平成 23 年 7 月復旧） ● 管理棟 1 階浸水、倒壊
	（一財）クリーンいわて事業団／いわてクリーンセンター（75t/日）	<ul style="list-style-type: none"> ● 焼却炉ボイラーの水管等に漏れ ● 焼却棟建屋の屋根、天井等を焼損 ● 主炉設備のエキスパンション等損壊及び炉内耐火材損傷 ● 副炉設備のエキスパンション等破損及び計装配管等破損 ● 上水配管、浄化槽排水管、電気設備等破損 <p>（平成 23 年 4 月 1 日復旧後、4 月 7 日に発生した余震により平成 23 年 5 月 27 日復旧）</p>
	亘理名取共立衛生処理組合／亘理清掃センター（75t/日）	<ul style="list-style-type: none"> ● 津波による施設破損、電気設備・機械の浸水、破損（平成 23 年 9 月 3 日復旧）
	仙台市／松森工場（200t/日×3 炉）	<ul style="list-style-type: none"> ● ごみクレーン脱輪、ボイラーチューブ損傷、炉室内点検歩廊・階段脱落損傷、消石灰・活性炭サイロ損傷、低圧コンデンサ損傷、電気配管配線損傷、煙道損傷（平成 23 年 3 月 20 日復旧） ● 地盤沈下、（余震により）外壁脱落

一般廃棄物最終処分場における主な被害の例

	設置者／施設名	主な被害
最終処分場	大崎地域広域行政事務組合／大崎広域東部一ノ谷クリーンパーク	<ul style="list-style-type: none"> ● 処理水放流管破損、原水引抜管破損（平成 23 年 5 月復旧）
	大崎地域広域行政事務組合／大崎広域一般廃棄物最終処分場	<ul style="list-style-type: none"> ● 法面崩落、処理棟壁の崩落（平成 23 年 10 月復旧）
	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）
	相馬市／一般廃棄物埋立処分場	<ul style="list-style-type: none"> ● 浸出水処理施設倒壊（平成 24 年 7 月修理完了）（平成 23 年 3 月 14 日焼却残渣受入再開）（平成 23 年 4 月 1 日一般廃棄物受入再開）
	南相馬市／クリーン原町センター	<ul style="list-style-type: none"> ● 処理施設の砂ろ過塔及び活性炭吸着塔設備倒壊（平成 23 年度内復旧）

※出典：「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」

4 本市及び周辺の処理施設

表1-2-7に本市の一般廃棄物処理施設を示します。

一般廃棄物処理施設のうち、通常のごみ処理に加え、発災後に災害廃棄物等の処理を行う施設は、ごみ焼却施設、最終処分場、粗大ごみ処理施設、し尿処理施設となります。対象となる災害廃棄物は、可燃物、不燃物、し尿です。また、災害時には一般家庭から多くの粗大ごみが排出されます。本市では、表 1-2-7 に示す一般廃棄物処理施設を最大限に活用して対応する方針です。

なお、その他の災害廃棄物は、通常、市の施設で処理対象としていない性状のものであるため、主に民間事業者に依頼することにより対応します。

表 1-2-7 本市の一般廃棄物処理施設

分類	名称	所管	処理能力又は残余容量
ごみ焼却施設	延岡市清掃工場	延岡市	218t/24h
粗大ごみ処理施設	延岡市粗大ごみ処理施設	延岡市	せん断プレス:4t/5h 破砕機:40t/5h
最終処分場	延岡市北方最終処分場	延岡市	149,438m ³
リサイクルプラザ	延岡市リサイクルプラザ ゲン丸館	延岡市	古紙・古布 選別・圧縮:19t/5h 缶類 選別・圧縮:4.5t/5h びん類 選別:6.5t/5h
リサイクルセンター	一般廃棄物中間処理施設 リサイクルセンター	民間 事業者	ペットボトル:0.5t/1h プラスチック製容器包装:1.0t/1h
し尿処理施設	延岡市衛生センター	延岡市	し尿:68kL/日 浄化槽汚泥:97kL/日

※災害廃棄物処理対応を行う施設は、ごみ焼却施設、最終処分場、粗大ごみ処理施設、し尿処理施設。
※最終処分場の残余容量は、平成 26 年度のデータにもとづく。

本市の周辺市町村に位置するごみ焼却施設を表 1-2-8、最終処分場を表 1-2-9、し尿処理施設を表 1-2-10 に示します。

発災時に市の施設で不足する場合には、県を通じて周辺市町村に協力を要請することを検討します。

表 1-2-8 周辺市町村の一般廃棄物焼却処理施設

県	市町村等	名称	処理能力
宮崎県	椎葉村	椎葉村クリーンセンター	3t/日
	日向東臼杵南部広域連合	日向東臼杵南部広域連合清掃センター	160t/日
大分県	佐伯市	エコセンター蒲江	18t/日
	佐伯市	エコセンター番匠	110t/日

※処理能力は、一般廃棄物処理実態調査結果（平成 25 年度）にもとづく。

表 1-2-9 周辺市町村の一般廃棄物最終処分場

県	市町村等	名称	残余容量
宮崎県	日向市	日向市一般廃棄物最終処分場(第4期埋立地)	71,225m ³
	門川町	門川町不燃物処理場	2,000m ³
大分県	佐伯市	佐伯一般廃棄物最終処分場	20,523m ³
	佐伯市	蒲江一般廃棄物最終処分場	14,989m ³

※残余容量は、一般廃棄物処理実態調査結果（平成 25 年度）にもとづく。

表 1-2-10 周辺市町村のし尿処理施設

県	市町村等	名称	処理能力
宮崎県	日向市	日向市財光寺汚泥処理場	24kL/日
	門川町	門川町衛生センター	40kL/日
	入郷地区衛生組合	入郷地区クリーンセンター	28kL/日
	西臼杵広域行政事務組合	西臼杵広域行政事務組合し尿処理施設	40kL/日
大分県	佐伯市	クリーンセンター	102kL/日

※処理能力は、一般廃棄物処理実態調査結果（平成 25 年度）にもとづく。

5 災害廃棄物処理の基本方針

災害廃棄物処理の方針は、下記のとおりとします。

処理期間は、過去の東日本大震災や阪神・淡路大震災といった大規模災害時において、概ね3年以内に災害廃棄物の処理を完了していることから、最長3年以内とします。発災時には、被災の規模に合った処理体制を構築し、既存施設を最大限に活用しながら、可能なものは再生利用を行い、速やかな復旧・復興につなげます。

<基本方針>

- 処理期間：大規模災害時においても、最長で3年以内の処理完了を目指す。ただし、被災状況に応じて柔軟に目標期間を設定する。期間設定においては、復旧・復興計画と整合を図りつつ、県をはじめとする関係機関とも調整する。
- 処理方法：処理期間、経済性等を考慮した上で、可能な限り最終処分量を削減し再資源化を図る。
- 処理施設：市内施設を最大限活用する。不足する場合は、広域処理を含め、県を通じて他の自治体や民間事業者と協力を要請する。
- 協働体制：発災時は、周辺市町村、県、地域ブロック、国、民間事業者、市民、ボランティアと協働して早期復興・復旧を目指す。被災状況によっては、県への事務委託等を検討する。

【東日本大震災の事例】

東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針(マスタープラン) 平成23年5月16日 環境省

東日本大震災では、災害廃棄物の適正かつ効率的な処理を進めるため、主に仮置場に搬入された後の処理に焦点を当て、処理推進体制、財政措置、処理方法、スケジュール等についてとりまとめた「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針」が示されました。被災自治体は、この指針を基本としながら、地域の実情を踏まえて災害廃棄物処理の実行計画を作成し、処理を進めました。

大規模災害発生時は、環境省が災害対策基本法に基づき、災害廃棄物処理の全体像(マスタープラン)を災害廃棄物処理指針としてまとめることから、今後災害が発生した場合においても、環境省から示される指針を基本として、市の状況に合わせた災害廃棄物処理の基本方針を定めていきます。

6 計画のチェック・見直し(進行管理)

図1-2-9に災害廃棄物処理計画におけるPDCAサイクルを示します。

本計画は、東日本大震災の教訓から、今後本市で想定される大規模災害に備え策定するものですが、国においても災害廃棄物処理について検討が進められています。このため、国の最新の知見等を取り入れていくことが望ましいものです。また、本計画に関連する地域防災計画や一般廃棄物処理基本計画等は、今後も継続的に更新されることから、その内容を反映した計画にしていくことが必要となります。

市職員にあっては、研修・訓練等とおして災害対応力の向上を図るとともに、計画の見直しを行い、より実効性の高いものに改訂していくものとします。

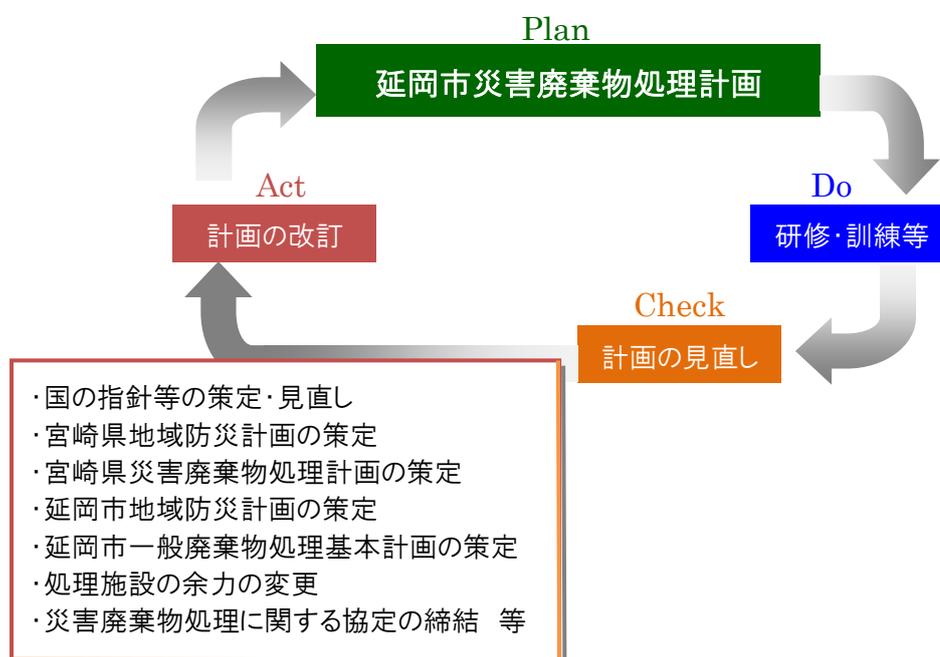


図 1-2-9 災害廃棄物処理計画における PDCA サイクル

2

組織及び協力支援体制

2-1	体制と業務概要	-----	20
	1 災害対策本部	-----	20
	2 清掃班	-----	21
2-2	関係機関、民間事業者等との連携	-----	24
	1 自衛隊、警察、消防	-----	24
	2 近隣の自治体	-----	24
	3 民間業者との連携（協定含む）	-----	25
	4 県及びその他関係機関との連携	-----	26
2-3	地域全体での協働体制	-----	27
	1 市民協働	-----	27
	2 ボランティア	-----	27

2 組織及び協力支援体制

2-1 体制と業務概要

1 災害対策本部

市長は、延岡市地域防災計画にもとづき、災害が発生し、または発生するおそれがある場合に、市内における災害応急対策に対処するため、「延岡市災害対策本部」を設置し、防災の推進を図るものとされています。設置の基準は、下記①、②のとおりです。

また、市長は、南海トラフ地震又は当該地震と判断されうる規模の地震が発生したと判断したときは、災害対策基本法に基づき、直ちに災害対策本部及び必要に応じて現地対策本部を設置するものとされています。

災害廃棄物処理を行う際は、「延岡市災害対策本部」の設置後、被災状況や災害廃棄物の発生状況に応じて清掃班を組織し対応します。

①地震災害について

- ア. 市内で震度5強以上が観測され、その対策を要すると認めたとき
- イ. 大津波警報が発令され、その対策を要すると認めたとき
- ウ. その他、本部長（市長）が必要と認めたとき

②風水害等の災害について

- ア. 市民の生命・身体・財産に被害を及ぼす災害が発生し、その規模及び範囲から見てその対策を要すると認めたとき
- イ. 災害救助法の適用を要する大規模な災害の発生が予測されるとき
- ウ. 台風が本市を直撃することが明らかなきとき
- エ. 宮崎県災対本部が設置された場合において、その必要を認めたとき
- オ. その他市長が必要と認めたとき

※出典：「延岡市地域防災計画」

2 清掃班

1) 関係部局との協力体制

図2-1-1に清掃班及び災害廃棄物処理に関わる部局を示します。

清掃班は、厚生班、衛生班とともに、民生対策部の構成班として延岡市災害対策本部内に位置付けられています。発災時は、清掃班が災害廃棄物やし尿処理に関する業務を担当しますが、業務を遂行する際は、収集運搬を行うための道路等の被害状況、し尿処理のための下水道施設の被害状況、災害廃棄物発生量推計のための建物等の被害状況、腐敗性廃棄物発生の要因となる農林水産物被害状況等、様々な情報をもとに対応することとなります。このため、状況変化に応じて関連する部局と協力体制を構築し、迅速かつ適切に災害廃棄物処理対応を行っていきます。

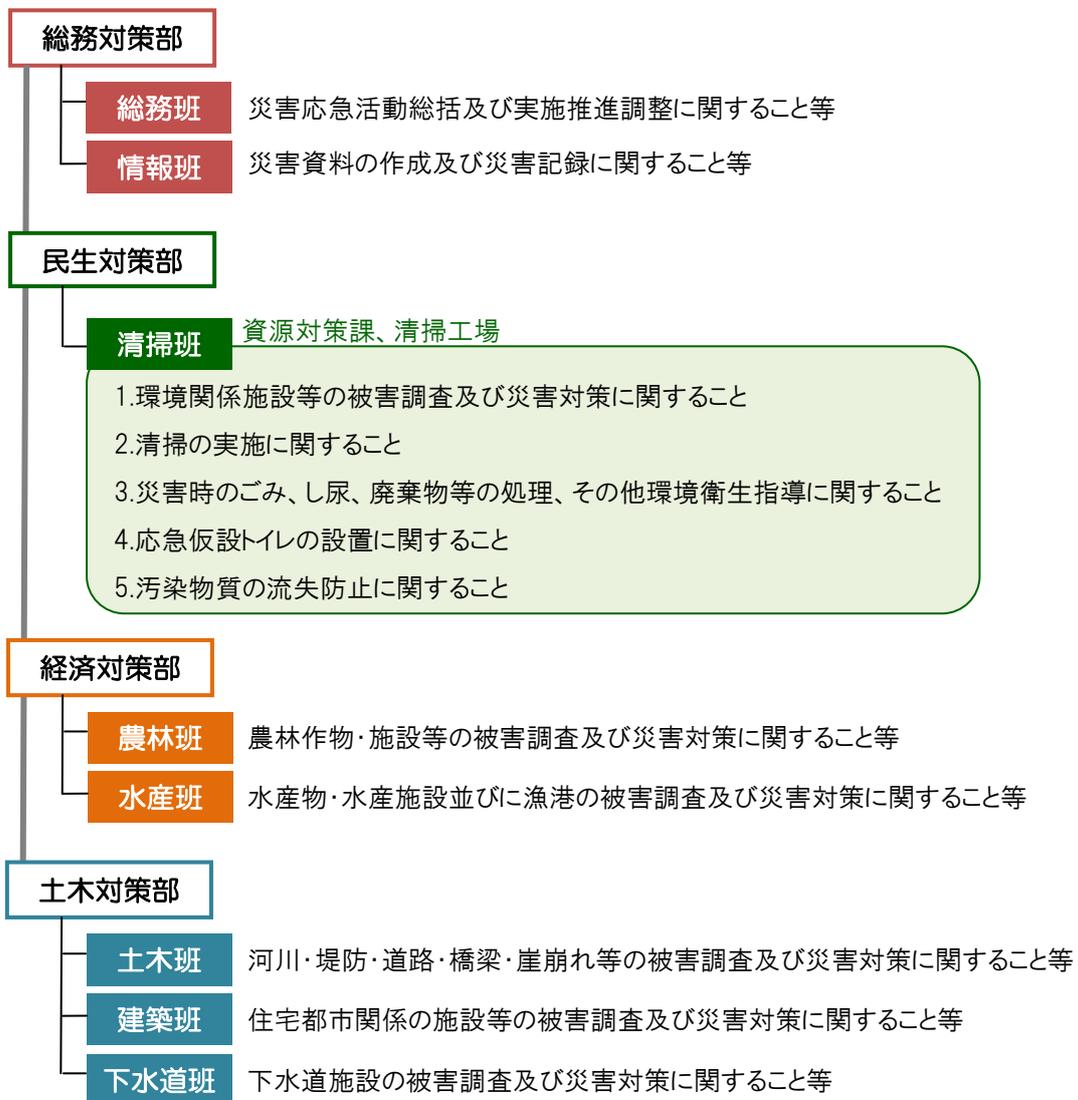


図 2-1-1 清掃班及び災害廃棄物処理に関わる部局

※「延岡市地域防災計画」をもとに作成

2) 業務対応方針

災害発生時には、発災場所・時間・規模により、業務にあたる職員の確保が困難な場合が考えられます。有事の際には、「延岡市職員登庁訓練及び安否確認訓練」に準じて情報収集するとともに、「延岡市インフルエンザ等対策 防疫・清掃班対策マニュアル」に基づき、応援要請等により必要人員・人材の手配をします。

さらに、大規模災害時は、通常業務に加え、災害廃棄物処理等の対応が必要となり、業務量の増加が想定されます。また、職員自ら被災する場合や、平常時には無い様々な対応・判断が求められ、職員の疲労蓄積やストレス等による負荷が懸念されます。

被災規模によっては、災害廃棄物処理が長期間に及ぶことが想定されるなかで、継続的に、迅速かつ適切な処理を進めていくためには、職員の安全や健康を確保することが重要となります。

このため、前述のとおり応援要請等により必要人員・人材を手配するとともに、「延岡市新型インフルエンザ等対策業務継続計画」等に基づき、災害の規模や業務状況に応じて、職員の交代勤務や、通常業務の一旦停止等を検討します。

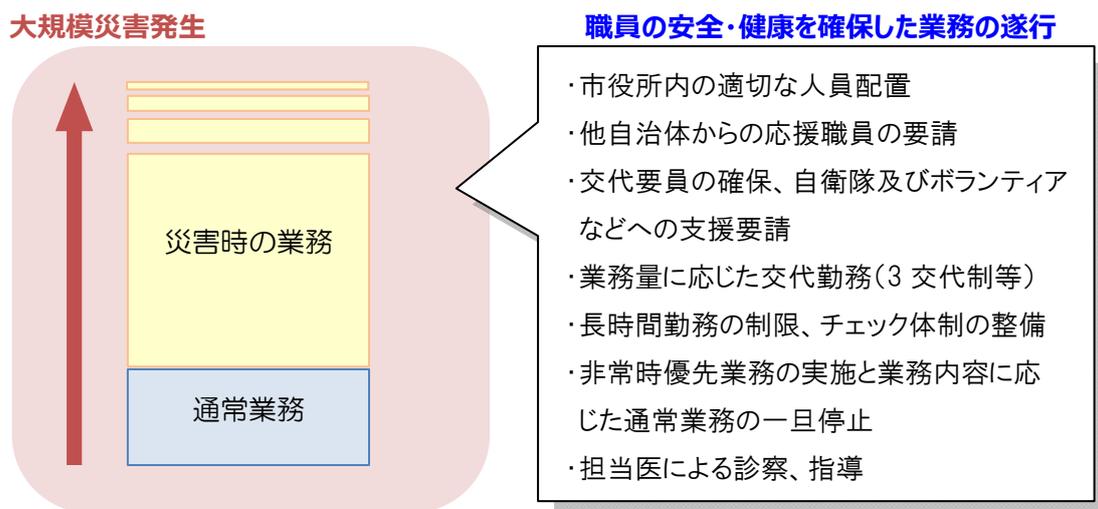


図 2-1-2 大規模災害時の業務対応方針

【東日本大震災の事例】

仙台市及びいわき市の組織体制

＜仙台市環境局の体制＞ (平成23年3月時点)

担当部課 (人数)		業務分担
総務課 (14人 局長等含む)		災害対策本部・国県等との連絡調整、広報、組織改正要望等
環境部 (45人)	環境企画課 環境都市推進課	がれき等撤去・損壊家屋等解体撤去体制の構築整備、宅地周りのがれき撤去の実施・相談対応等
	大気・水質等担当部署	有害物質使用特定事業場の状況調査、津波堆積物の調査、がれき搬入場用地の土壌等調査、アスベスト等各種環境調査の計画策定及び実施等
廃棄物事業部 (188人)	廃棄物管理課・各環境事業所	ごみ・し尿 (避難所等を含む) 震災ごみの収集等
	リサイクル推進課	資源物の収集・相談対応、不明者捜索に係るがれき等撤去の実施、震災ごみ仮置場の運営等
	廃棄物指導課	震災ごみ仮置場・がれき搬入場の設置運営管理、被災自動車の撤去等
施設部 (155人)	施設課・清掃工場	ごみ・し尿処理施設の復旧、災害廃棄物発生量の推計、仮設焼却炉の設置検討等

＜仙台市環境局震災廃棄物対策室設置時の体制＞ (平成23年5月1日時点)

担当	業務分担
総括 (2人)	室長、総括主幹
総務・経理班 (4人)	室内庶務、予算管理、国庫補助申請等事務、庁内外調整
企画契約調整班 (3人)	損壊家屋等の解体・撤去に係る企画調整・運営、発注・契約等
工務調整班 (4人)	がれき等撤去、損壊家屋等解体・撤去等に係る積算・仕様作成・支払、現場管理等
兼任 (39人)	がれき搬入場の運営管理、仮設焼却炉の設置・運営管理、災害廃棄物等の処理・リサイクル等

表 2.1.5 福島県いわき市環境整備課の体制 (平成24年度)

担当	人員
総括	課長、課長補佐 (事務、電気)、係長 計4名
災害廃棄物等の処理	事務、機械、化学 計3名
損壊家屋等解体	事務 (環境整備課 1、庁内 3、他市応援 1、臨時職員 5)、建築 (他市応援 1) 計11名
基礎解体	事務 (環境整備課 1、庁内 3、他市応援 1、臨時職員 4) 計9名

※出典：「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」

2-2 関係機関、民間事業者等との連携

1 自衛隊、警察、消防

表 2-2-1 に災害廃棄物処理に関わる自衛隊、警察、消防との連携事項の例を示します。

自衛隊、警察、消防は、発災初期は人命救助を最優先とすることから、その活動を第一とした上で、被災状況に応じて可能な範囲で協力を依頼することを検討します。

なお、平常時から連絡窓口等の確認に努めますが、特に発災初期は、自衛隊、警察、消防との連携に関する情報を災害対策本部で一元化し、災害対応の枠組みの中で調整を図るものとします。

表 2-2-1 自衛隊、警察、消防との連携事項（例）

連携先	連携事項
自衛隊	・道路啓開時の災害廃棄物の取扱い
消防	・道路啓開時の災害廃棄物の取扱い ・仮置場での火災
警察	・道路啓開時の災害廃棄物の取扱い ・仮置場での盗難、不法投棄 ・貴重品や有価物等の取扱い

2 近隣の自治体

市の処理体制で対応が難しい場合は、近隣自治体に協力を依頼することを検討します。大規模な災害が発生した場合には周辺自治体においても甚大な被害が予想されますが、特に緊急の対応が必要となるし尿処理等では、近隣の自治体ほど迅速な対応が可能となります。このため、相互に被害状況を確認し、可能な場合は協力を依頼します。また、被災状況によっては、近隣自治体を支援することも検討します。

本市においては、既に、「宮崎縣市町村防災相互応援協定」ならびに「延岡市・佐伯市災害相互応援協定」等を結んでいますが、今後も他自治体との連携を図る必要があります。

なお、支援を要請する際は、その内容を明確にし、現地の被害情報を可能な限り把握した上で情報伝達し依頼することが必要となります。

3 民間業者との連携(協定含む)

災害廃棄物は、土砂等の混合状態や、倒壊家屋の解体・撤去により発生するなど、産業廃棄物の性状に近いものが多く発生します。また、大規模災害時には膨大な量の災害廃棄物が発生することから、一般廃棄物処理施設だけでの対応が難しいことが想定されます。このため、災害廃棄物の発生状況に応じて、民間事業者処理に依頼し処理の経験や能力を活用します。協力を依頼する民間事業者として、産業廃棄物処理業者、解体業者等が挙げられます。

本市においては、既に、宮崎県産業廃棄物協会、延岡地区建設業協会ならびに県北クレーン協会と災害応援協定を結んでいます。今後は、発災時の対応に有効と考えられる解体業界、リサイクル業界、輸送業界、セメント業界、処理困難物取扱業界、レンタル・リース業界等の民間事業者との協定締結を検討する必要があります。協定締結を検討する際は、県とも調整を図るものとします。

【東日本大震災の事例】

自衛隊・地元建設業者による撤去・収集・運搬等

東日本大震災では、発災直後から、自衛隊が人命救助及び支援物資の運搬のために、災害廃棄物や津波堆積物の撤去・集積作業に着手しました。また、自治体との災害協定に基づき、地元の建設業者団体等が道路啓開に直ちに取りかかりました。一方、津波によって災害廃棄物や自動車等が海中に引き込まれ、被災者支援のための大型船の入港の妨げになるため、海上啓開作業も急がれました。



道路啓開：宮城県気仙沼市役所周辺
作業前 作業後

※「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」をもとに作成

4 県及びその他関係機関との連携

図 2-2-1 に災害廃棄物処理における広域的な相互協力体制の関係図を示します。

本市が被災した場合には、県に被災状況等を報告するとともに、必要に応じて指導・助言や事務委託等を依頼する他、県内市町村、民間事業者団体、他都道府県、国との協力体制の構築を図ります。また、他市町村が被災した場合には、要請に応じて必要な人員、資機材等の支援や、広域処理による災害廃棄物の受入れについて検討を行います。

なお、平成 27 年 9 月 16 日に環境省が中心となって、災害廃棄物対策について国が集約する知見・技術を有効に活用し、各地における災害対応力向上につなげるための D.Waste-Net（災害廃棄物処理支援ネットワーク）が発足しました。構成メンバーは、国立環境研究所をはじめとする有識者、地方自治体関係者、関係機関の技術者、業界団体等となっています。平常時は、過去の災害における取組の整理・分析や、自治体の事前対策（人材育成等）の支援等を行い、発災時には災害廃棄物処理に関わる助言や支援等を行うことから、これらについても活用していきます。

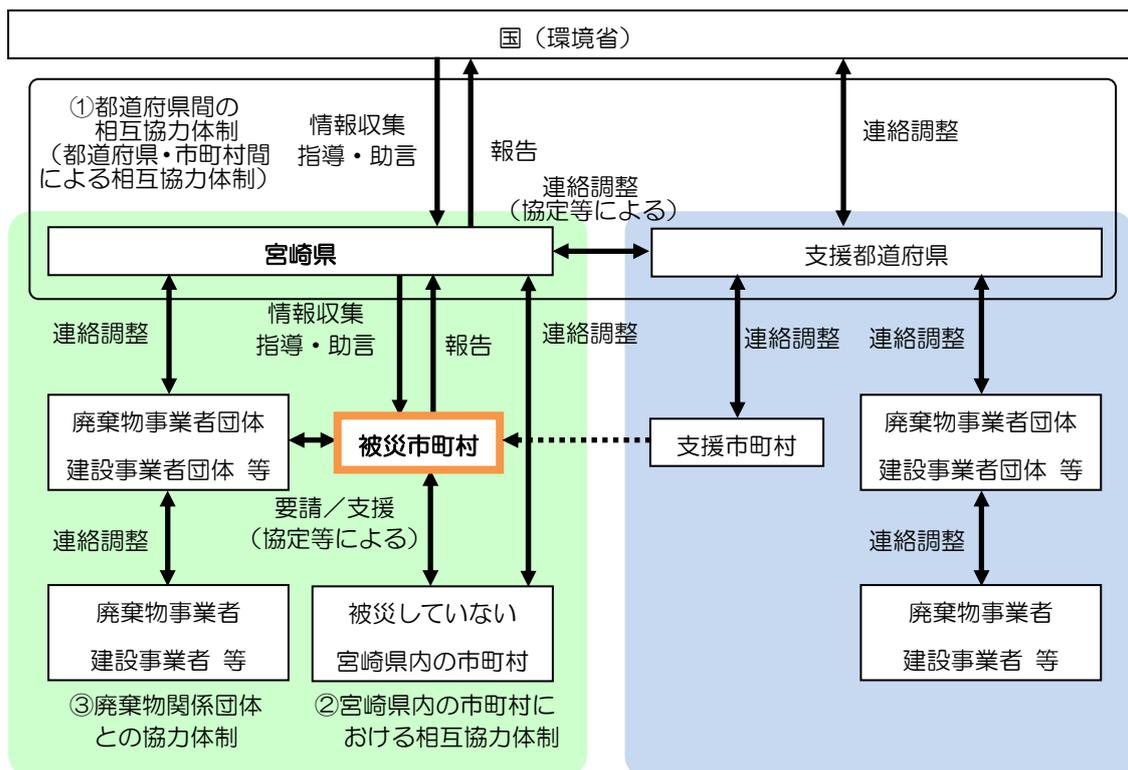


図 2-2-1 災害廃棄物処理に係る広域的な相互協力体制（例）

※「災害廃棄物対策指針」をもとに作成

2-3 地域全体での協働体制

1 市民協働

災害廃棄物の処理においては、市民の皆様と協働して取り組むことが重要です。特に、災害廃棄物の収集運搬、仮置場や仮設処理施設の設置、広域処理の必要性等については、市民の皆様の理解や協力が不可欠です。このため、発災後は仮置場の開設状況やごみ分別のルール、処理の進捗状況等、協働体制を構築する上で必要な情報を継続的に提供します。

さらに、平常時から災害廃棄物を円滑に処理するために必要な事項について、普及啓発を図ります。

2 ボランティア

図 2-3-1 に地域防災計画に位置付けられているボランティア活動体制の流れを示します。

災害時のボランティア活動は、災害応急対策物資等の輸送及び配分、避難所の運営等、様々です。このうち、災害廃棄物に関連するボランティア活動として災害廃棄物の撤去・泥出し・被災家財出し、貴重品や思い出の品等の整理・清掃が挙げられます。大規模災害時には、こうした作業にボランティアが多数必要となることから、延岡市地域防災計画における図 2-3-1 の流れを基本として、受け入れを行う福祉関係部局等と調整の上、必要な人材を円滑に確保し派遣します。

なお、ボランティアに依頼する際は、事前に作業内容や現地での注意事項等を説明し、作業時の安全を確保します。

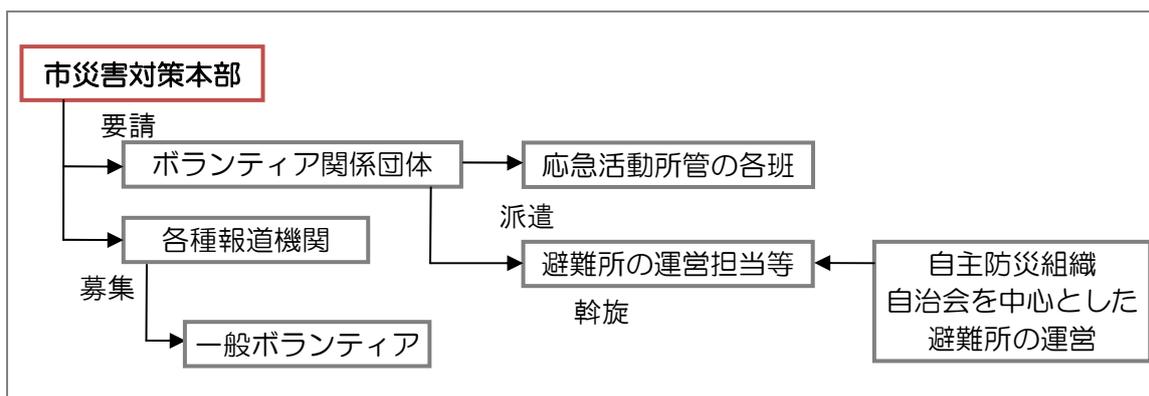


図 2-3-1 ボランティア活動体制の流れ

※「延岡市地域防災計画」をもとに作成

【東日本大震災の事例】

ボランティアによる支援

被災家屋の片づけなどにはボランティアが欠かせない存在でした。宮城県では社会福祉協議会のもと25市町で災害ボランティアセンターを立ち上げ、他の震災で経験を積んだスタッフが情報発信を行うなどの対応を行いました。災害廃棄物等の撤去作業に係るボランティアに対しては、注意点として以下の①～④のような「お願い」が発行されました。

しかし、発災当初は被災地の行政による受入れ体制が十分でなかったとの指摘もあり、平時に県や市町村におけるボランティアの受入体制を整備しておくことが求められます。

- ①安全第一、自らの安全確保に努めるように：防じんマスク等保護具の着用、余震への対処、複数人数で対応する。
- ②できるだけ分別するように：木材、金属、家電製品等に分別し、注射器やポンペ等の扱いに気をつけて対応する
- ③写真やアルバム、携帯電話等の貴重品や思い出の品は回収する
- ④行方不明者を発見した場合、警察へ通報する 等

※出典：「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」

3

市民への周知

3-1	周知方法	-----	29
3-2	市民からの相談等の対応	-----	30
3-3	思い出の品等	-----	31

3 市民への周知

3-1 周知方法

図 3-1-1 に地域防災計画に位置付けられている災害広報伝達経路及び方法を示します。

発災後は、災害廃棄物を適正に処理するため、し尿収集や一般廃棄物の収集の再開等の他、仮置場の設置や家財の持込み・分別方法等について、市民の皆様へ周知していきます。

災害廃棄物処理に関する市民の皆様への情報発信は、図 3-1-1 のほか、チラシ、ポスター掲示、説明会、回覧板等も活用し、その内容や情報伝達範囲に応じて、適切な手段により周知します。

なお、平常時については、災害廃棄物処理計画の公表や、防災訓練等を通じた周知活動により、災害廃棄物処理に関する理解促進を図ります。

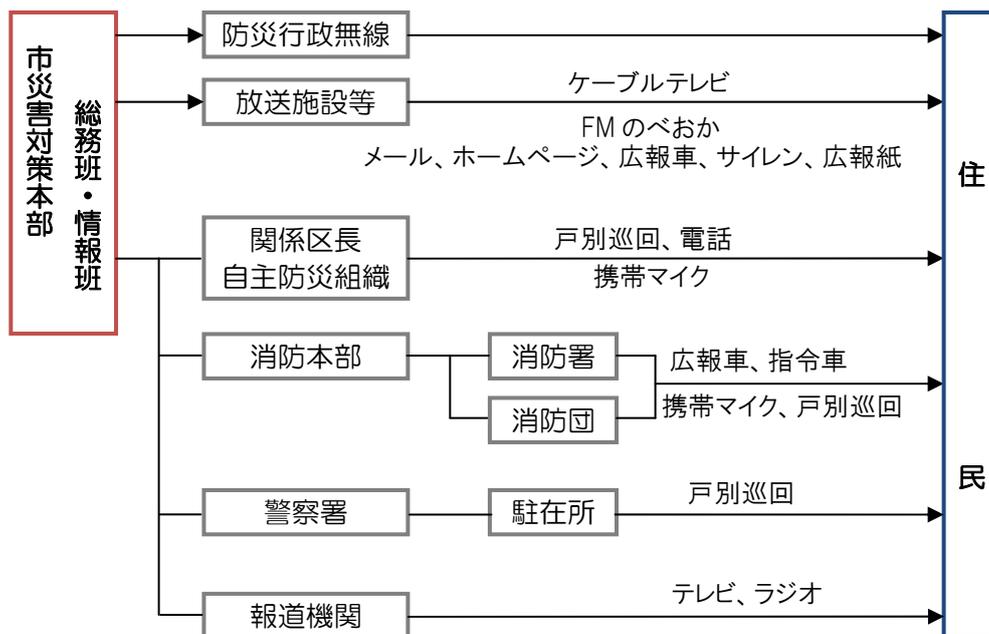


図 3-1-1 災害広報伝達経路及び方法

※「延岡市地域防災計画」をもとに作成

3-2 市民からの相談等の対応

災害時には、平常時と異なるごみの排出・処理を行う場合があるほか、仮置場での処理や思い出の品等についても、市民の皆様からの相談等が多くなることが想定されます。このため、清掃班で窓口を設置し対応を行います。また、災害時におけるごみの排出方法や場所、分別方法等を整理し、仮置場の開設状況等の必要情報を速やかに提供することで、よりスムーズな対応を行うことが可能となります。

<市民に提供する情報例>

- ・ 災害廃棄物の種類と発生量
- ・ 平常時のごみの収集（変更状況）
- ・ 仮置場の開設状況
- ・ 仮置場におけるごみの排出方法、分別方法等
- ・ 思い出の品等の保管・引き渡し情報
- ・ 災害廃棄物処理の進捗状況
- ・ 危険物・有害物質への対応

3-3 思い出の品等

表 3-3-1 に思い出の品等の例を、図 3-3-1 に取り扱いフローを示します。

がれき撤去等で回収される思い出の品は、可能な限り集約して別途保管し、所有者等に引き渡す機会を設けます。回収の際に土や泥が付着している場合は洗浄・乾燥し、発見場所や品目等の情報を整理して保管・管理します。また、閲覧・引渡しにあたっては、広報等で周知し、面会や郵送（本人確認が可能な場合）により引き渡しを行います。

また、貴重品については、遺失物法にもとづき警察に引渡します。

大規模災害時には、思い出の品等の回収や洗浄等について、ボランティアの協力を得ることを検討します。

表 3-3-1 思い出の品等の例

思い出の品	写真、アルバム、卒業証書、賞状、成績表、位牌、手帳、PC、HDD、携帯電話、ビデオ、デジカメ 等
貴重品	財布、通帳、印鑑、株券、金券、商品券、古銭、貴金属 等

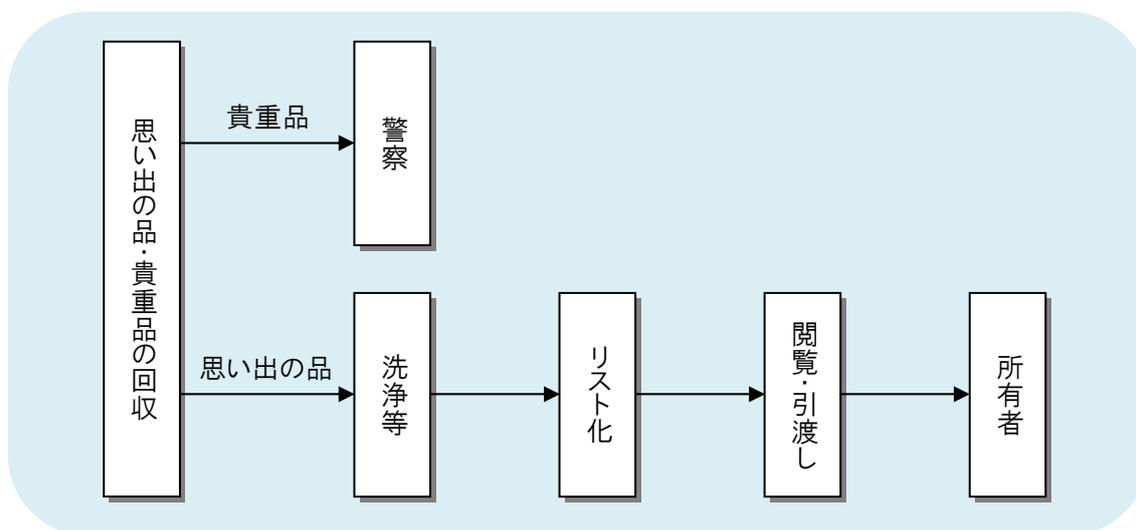


図 3-3-1 思い出の品及び貴重品の取扱いフロー

※「災害廃棄物対策指針」【技 1-20-16】をもとに作成

4

災害廃棄物処理（避難所ごみ含む）

4-1	収集・運搬と仮置場	-----	32
	1 収集・運搬体制の現状	-----	32
	2 運搬車両の必要台数の算定方法	-----	33
	3 収集運搬の方法・ルート	-----	34
	4 仮置場の確保	-----	38
4-2	処理と施設に関する事項	-----	43
	1 一般廃棄物処理施設等への対策	-----	43
	2 がれき撤去、家屋解体	-----	44
	3 し尿・避難所ごみの処理	-----	45
	4 処理困難物対策	-----	51
	5 事業所からの有害物質、危険物、毒劇物等の取扱	-----	58
	6 災害廃棄物処理事業費	-----	60

4 災害廃棄物処理(避難所ごみ含む)

4-1 収集・運搬と仮置場

1 収集・運搬体制の現状

表 4-1-1 に延岡市のごみ収集・運搬車の状況を示します。

災害時は、これらの収集・運搬車を活用し、道路等の被災状況を確認後、生活ごみ、避難所ごみ及び災害廃棄物の収集・運搬を行います。必要台数が不足する場合は、民間事業者への依頼を検討します。また、悪臭や害虫の発生原因となる腐敗性廃棄物等を優先的に回収します。なお、延岡市における貨物自動車（普通車）の保有台数は 2,486 台となっています（延岡市統計書（平成 25 年版）延岡市にもとづく平成 24 年 3 月 31 日現在の台数）。

大規模災害時には車両の他、燃料不足も懸念されることから、燃料関連業者と連携可能な体制を整えます。

表 4-1-1 ごみの収集運搬車

種類	延岡		北方	北浦	北川	合計
	ごみ	資源物				
塵芥車(プレス式)	5 台	4 台	—	—	—	9 台
塵芥車(バック式)	13 台	7 台	2 台	2 台	2 台	26 台
平ボディ車	1 台	5 台	—	—	1 台	7 台
ユニック車	1 台	—	—	—	1 台	2 台
ダンプ車	—	1 台	2 台	1 台	—	4 台
軽トラック	2 台	3 台	—	1 台	—	6 台
軽バン	—	2 台	—	—	—	2 台
計	22 台	22 台	4 台	4 台	4 台	56 台

2 運搬車両の必要台数の算定方法

表4-1-2に収集運搬車両の必要台数の試算結果を、表4-1-3に算出条件を示します。

収集運搬車両の必要台数は、災害廃棄物量、仮置場までの運搬距離等から概算されます。

ここでは仮に、沿岸に仮置場を設置し、延岡市役所周辺の災害廃棄物を運搬することを想定して試算しました。その結果、日向灘北部地震で 121 台、南海トラフ巨大地震で 233 台の 10 トンダンプトラックが必要と試算されました。

なお、必要台数は表 4-1-3 の算出条件により変わることには留意する必要があります。

表 4-1-2 運搬車両必要台数

地震の種類	災害廃棄物量(千 t)	運搬車両必要台数(台/日)
日向灘北部地震	1,788	121
南海トラフ巨大地震	3,435	233

表 4-1-3 算出条件

運搬距離	5～6km（延岡市役所から沿岸までの距離） ※津波浸水範囲は、発災後に土地利用が制限されるため、仮置場として利用される場合があり、東日本大震災でも利用事例がある。																																																																																																																																																	
作業日数	310 日（東日本大震災の事例にもとづき、1 年以内に被災現場から災害廃棄物を撤去し仮置場に運搬することを想定）																																																																																																																																																	
運搬車両	10t ダンプトラック（積載量 5.5m ³ ） ※災害廃棄物の収集運搬には、10トンダンプトラックが使用されることが多い																																																																																																																																																	
混合廃棄物比重	1.0 t/m ³ （東日本大震災の実績より）																																																																																																																																																	
DID 区間	有り ※延岡市都市計画マスタープランによれば、延岡市の平成 22 年の DID* 区域面積は 2,066ha であり、安全側を考慮して DID 区間有りとする。																																																																																																																																																	
ダンプトラック 1 日 1 台当たりの 運搬量	10t ダンプトラック 1 日 1 台当たりの運搬量=100(m ³)÷2.1(日)=47.6 (m ³ /日) (DID 区間有りのとき、運搬距離片道 6.0km 以下で 1 日 1 台当たり 8 往復可能と想定される)																																																																																																																																																	
土砂 100m ³ 当り運搬日数	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>積込機種・規格</th> <th colspan="2">バックホウ</th> <th colspan="16">排出ガス対策型（第2次基準値）クローラ型山積0.8m³（平積0.6m³）</th> </tr> <tr> <th>運搬機種・規格</th> <th colspan="17">ダンプトラック 10t 積級</th> </tr> <tr> <th colspan="18" style="text-align: center;">D I D 区 間 : 無 し</th> </tr> <tr> <th>運搬距離 (km)</th> <th>0.3 以下</th><th>0.5 以下</th><th>1.0 以下</th><th>1.5 以下</th><th>2.0 以下</th><th>3.0 以下</th><th>4.0 以下</th><th>5.5 以下</th><th>6.5 以下</th><th>7.5 以下</th><th>9.5 以下</th><th>11.5 以下</th><th>15.5 以下</th><th>22.5 以下</th><th>49.5 以下</th><th>60.0 以下</th><th></th> </tr> <tr> <th>運搬日数 (日)</th> <td>0.65</td><td>0.75</td><td>0.85</td><td>0.95</td><td>1.1</td><td>1.3</td><td>1.5</td><td>1.8</td><td>2.1</td><td>2.4</td><td>2.7</td><td>3.1</td><td>3.8</td><td>4.7</td><td>6.3</td><td>9.4</td><td></td> </tr> <tr> <th colspan="18" style="text-align: center;">D I D 区 間 : 有 り</th> </tr> <tr> <th>運搬距離 (km)</th> <th>0.3 以下</th><th>0.5 以下</th><th>1.0 以下</th><th>1.5 以下</th><th>2.0 以下</th><th>3.0 以下</th><th>3.5 以下</th><th>5.0 以下</th><th>6.0 以下</th><th>7.0 以下</th><th>8.5 以下</th><th>11.0 以下</th><th>14.0 以下</th><th>19.5 以下</th><th>31.5 以下</th><th>60.0 以下</th><th></th> </tr> <tr> <th>運搬日数 (日)</th> <td>0.65</td><td>0.75</td><td>0.85</td><td>0.95</td><td>1.1</td><td>1.3</td><td>1.5</td><td>1.8</td><td style="border: 2px solid red;">2.1</td><td>2.4</td><td>2.7</td><td>3.1</td><td>3.8</td><td>4.7</td><td>6.3</td><td>9.4</td><td></td> </tr> </thead> </table> <p>※出典：国土交通省土木工事積算基準</p>	積込機種・規格	バックホウ		排出ガス対策型（第2次基準値）クローラ型山積0.8m ³ （平積0.6m ³ ）																運搬機種・規格	ダンプトラック 10t 積級																	D I D 区 間 : 無 し																		運搬距離 (km)	0.3 以下	0.5 以下	1.0 以下	1.5 以下	2.0 以下	3.0 以下	4.0 以下	5.5 以下	6.5 以下	7.5 以下	9.5 以下	11.5 以下	15.5 以下	22.5 以下	49.5 以下	60.0 以下		運搬日数 (日)	0.65	0.75	0.85	0.95	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4		D I D 区 間 : 有 り																		運搬距離 (km)	0.3 以下	0.5 以下	1.0 以下	1.5 以下	2.0 以下	3.0 以下	3.5 以下	5.0 以下	6.0 以下	7.0 以下	8.5 以下	11.0 以下	14.0 以下	19.5 以下	31.5 以下	60.0 以下		運搬日数 (日)	0.65	0.75	0.85	0.95	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4	
積込機種・規格	バックホウ		排出ガス対策型（第2次基準値）クローラ型山積0.8m ³ （平積0.6m ³ ）																																																																																																																																															
運搬機種・規格	ダンプトラック 10t 積級																																																																																																																																																	
D I D 区 間 : 無 し																																																																																																																																																		
運搬距離 (km)	0.3 以下	0.5 以下	1.0 以下	1.5 以下	2.0 以下	3.0 以下	4.0 以下	5.5 以下	6.5 以下	7.5 以下	9.5 以下	11.5 以下	15.5 以下	22.5 以下	49.5 以下	60.0 以下																																																																																																																																		
運搬日数 (日)	0.65	0.75	0.85	0.95	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4																																																																																																																																		
D I D 区 間 : 有 り																																																																																																																																																		
運搬距離 (km)	0.3 以下	0.5 以下	1.0 以下	1.5 以下	2.0 以下	3.0 以下	3.5 以下	5.0 以下	6.0 以下	7.0 以下	8.5 以下	11.0 以下	14.0 以下	19.5 以下	31.5 以下	60.0 以下																																																																																																																																		
運搬日数 (日)	0.65	0.75	0.85	0.95	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4																																																																																																																																		

*DID とは、人口集中地区

3 収集運搬の方法・ルート

1) 収集運搬の方法

表 4-1-4 に収集運搬の手段と特徴を示します。

災害廃棄物処理では、被災現場から仮置場を経由し処理処分先までの各移動過程で、収集運搬が必要となります。収集運搬の方法はダンプトラックが主となりますが、一度に大量の輸送が可能な鉄道や船舶の利用についても、災害時には有効な場合があります。

延岡市には、東部に国道 10 号や J R 日豊本線が南北に通っている他、東九州自動車道が整備されています。さらに、港湾施設として延岡港や延岡新港があることから、災害廃棄物量、搬入先、交通事情等を考慮して輸送手段を選択します。

収集運搬にあたっては、廃棄物の計量や、渋滞等を回避するための GPS 等の活用を検討します。

表 4-1-4 収集運搬の手段と特徴

収集運搬の手段	利点	デメリット
トラック(陸上) 	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送の起点と終点到に制約が少ない ・比較的容易に調整ができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道や船舶と比較すると 1 台当たりの輸送量が少ない ・交通渋滞や周辺への配慮が必要
鉄道(陸上) 	<ul style="list-style-type: none"> ・一度に大量の輸送が可能 ・渋滞を回避できる ・運搬・到着時間を管理しやすい ・コンテナは密閉性が高い為災害廃棄物の飛散や臭気等を防止できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・駅からの輸送が別途必要となる ・貨物ターミナル駅の構内に入れる運搬業者が限定される ・輸送の起点と終点到に制約がある
船舶(海上) 	<ul style="list-style-type: none"> ・一度に大量の輸送が可能 ・渋滞を回避できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・天候に左右される ・港湾からの輸送が別途必要となる ・輸送の起点と終点到に制約がある ・港湾施設の復旧に時間を要する場合がある

※出典 (写真) : 「東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録」

表 4-1-5 に災害廃棄物用収集運搬車両の例を示します。

表 4-1-5 災害廃棄物用収集運搬車両の例

<p>深あおり式清掃ダンプトラック</p> <p>廃棄物の積み込みは、ボディ後部又は上部から行い、排出は後部扉を開いて排出する。構造は、土砂などを運搬するダンプ車と同じであるが、積載効率を高めるためにボディを深あおりにしたものである。構造が単純であるため、生活ごみ、粗大ごみ、産業廃棄物の収集運搬に幅広く活用されている汎用車である。</p>	
<p>天蓋付き清掃ダンプトラック</p> <p>走行中に廃棄物の飛散や悪臭を防止するために油圧で開閉する天蓋を取り付けたダンプ車である。天蓋の開閉は、約 80 度の半開式とボディ側面まで開く全開式がある。排出は、後部扉を開いて排出する。</p>	
<p>脱着装置付コンテナ自動車</p> <p>トラックの荷台を着脱でき、1台のトラックと複数個のコンテナの組合せにより、廃棄物の貯留、収集、輸送までをシステム化できる車両である。L型の強力な鋼鉄製のアームにより、自力で荷台の積降ろしを行い、安定した作業能力を持っている。</p>	
<p>床面搬送装置装着車</p> <p>荷台をダンプアップさせず、床面をスライドさせることにより積載物を排出することが可能である。排出時の安定性や安全性に優れており、大容量の輸送に適している。</p>	

※「災害廃棄物対策指針」【技 1-13-1】をもとに作成

2) 収集運搬ルート

図 4-1-1 に宮崎県地域防災計画に示される緊急輸送道路ネットワーク計画図を示します。

宮崎県では、災害時の人命救助や、物資輸送等のための緊急輸送道路を指定しており、隣接県の主要道路と、県内の防災拠点及び緊急輸送拠点とそれらを結ぶ緊急輸送道路を選定しています。これらの道路は、本市の主要道路でもあることから、災害廃棄物やし尿の収集運搬において活用します。特に、し尿収集・運搬車両については、緊急通行車両としての届出を検討し、交通規制時にも速やかに対応できるよう体制を整えていきます。

なお、ルートの選定にあたっては周辺環境や交通渋滞への影響に配慮するとともに、鉄道等の輸送手段の活用も検討します。



図4-1-1 緊急輸送道路ネットワーク計画図

※「宮崎県地域防災計画」をもとに作成

【緊急通行車両について】

災害時には、災害対策基本法に基づき、災害応急対策が的確かつ円滑に行われるようにするため、緊急の必要があると認められるときは、公安委員会が、道路の区間又は区域を指定して緊急通行車両以外の車両の通行を禁止し、又は制限することができます。本市で選定されている緊急交通路は、下記のとおりです。

延岡市に該当する緊急交通路（交通規制路線）一覧表

区分		路線名	起点	終点
最優先道路	管区緊急	国道 10 号	延岡市 大分県境	都城市平塚町 鹿児島県境
	管区緊急	国道 218 号	延岡市昭和町	西臼杵郡五ヶ瀬町 熊本県境
優先道路	管区主要	国道 326 号	延岡市北川町 熊田	延岡市 大分県境

※出典：「延岡市地域防災計画」

緊急通行車両は、事前に届け出が必要であり、対象とする車両は、下記のいずれかに該当するものとされています。

緊急通行車両の事前届出の対象とする車両

災害時において基本法第 50 条第 1 項に規定する災害応急対策を実施するために使用される計画がある車両とする。

- ア.警報の発令及び伝達並びに避難の勧告または指示に関する事項
- イ.消防、水防、その他の応急措置に関する事項
- ウ.被災者の救難、救助、その他保護に関する事項
- エ.災害を受けた児童及び生徒の応急の教育に関する事項
- オ.施設及び設備の応急の復旧に関する事項
- カ.清掃、防疫、その他の保健衛生に関する事項
- キ.犯罪の予防、交通の規制、その他被災地における社会秩序の維持に関する事項
- ク.緊急輸送の確保に関する事項
- ケ.その他災害の発生の防ぎよまたは拡大の防止のための措置に関する事項

※出典：「延岡市地域防災計画」

4 仮置場の確保

1) 仮置場の種類

表4-1-6に仮置場の種類を、図4-1-2、図4-1-3に仮置場の例を示します。

発災時には、災害廃棄物の発生状況に応じて、住民用仮置場、一次仮置場、二次仮置場の設置を検討します。これらの仮置場は災害廃棄物量や仮置場の確保状況により一体的な運用を行う場合があります。住民用仮置場については、家屋内のごみ等を排出できるよう発災後すみやかに設置します。

表 4-1-6 仮置場の種類

仮置場の名称	主な使用方法
住民用仮置場	被災した住民が浸水した粗大ごみ等を自己搬入する仮置場。発災後すみやかに、被災地区に近い公有地等に設置し、数か月間に限定して受け入れる。
一次仮置場	被災した建物や津波堆積物等の災害廃棄物を搬入し、二次仮置場での処理を行うまでの間、保管や比較的簡易な粗破碎・粗分別を行う。
二次仮置場	一次仮置場で処理した災害廃棄物を搬入し、焼却施設や最終処分場等の施設に搬入するまでの間、保管や受入れのための中間処理(破碎・選別)を行う。仮設焼却施設を設置する場合もある。

※災害の規模等に応じて、住民用仮置場と一次仮置場、一次仮置場と二次仮置場を一体的に運用する場合があります。



図 4-1-2 住民用仮置場の例

※出典：「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」

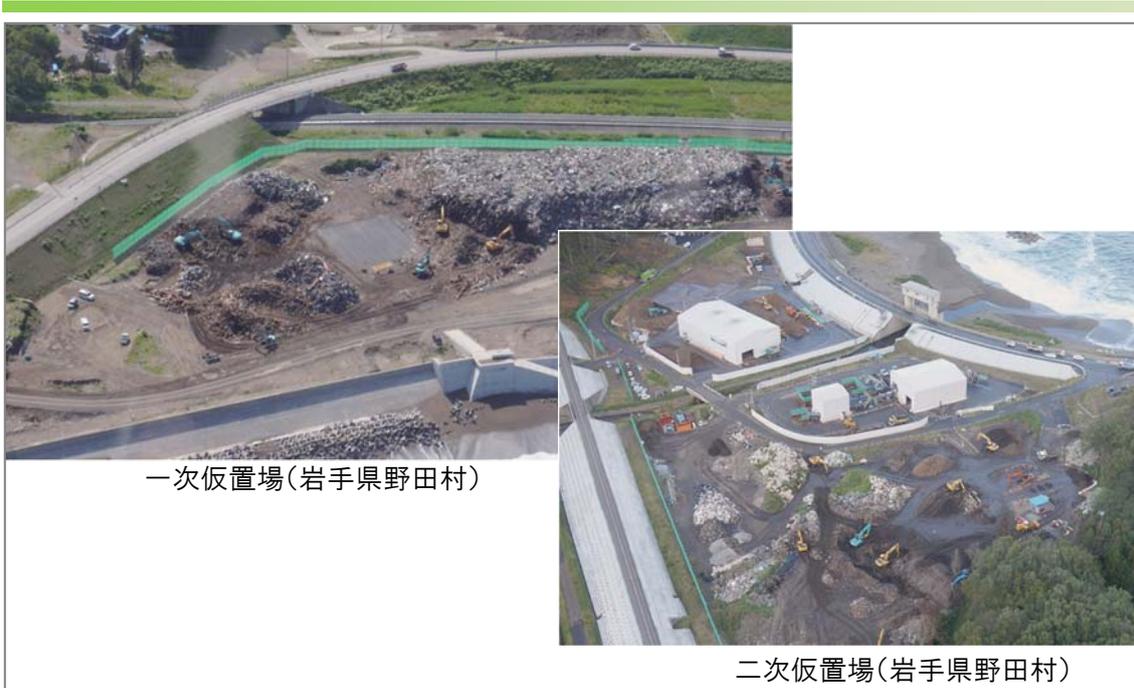


図 4-1-3 一次及び二次仮置場の例

※出典：「東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録」

2) 仮置場選定の流れ

図 4-1-4 に仮置場選定の流れを示します。

仮置場は、公園、最終処分場跡地等の公有地を基本として候補地の整理を行い、地理的条件や搬路条件等を考慮して選定します。大規模災害時は、一次仮置場及び二次仮置場での処理が長期に渡ることから、できる限り長期間使用可能な場所とします。仮置場面積が不足する場合は、私有地の借用を検討します。また、災害時は自衛隊の活動拠点や避難所、仮設住宅用地等としてオープンスペースが利用されることも想定されることから、関係部局と調整を行い必要面積を確保します。

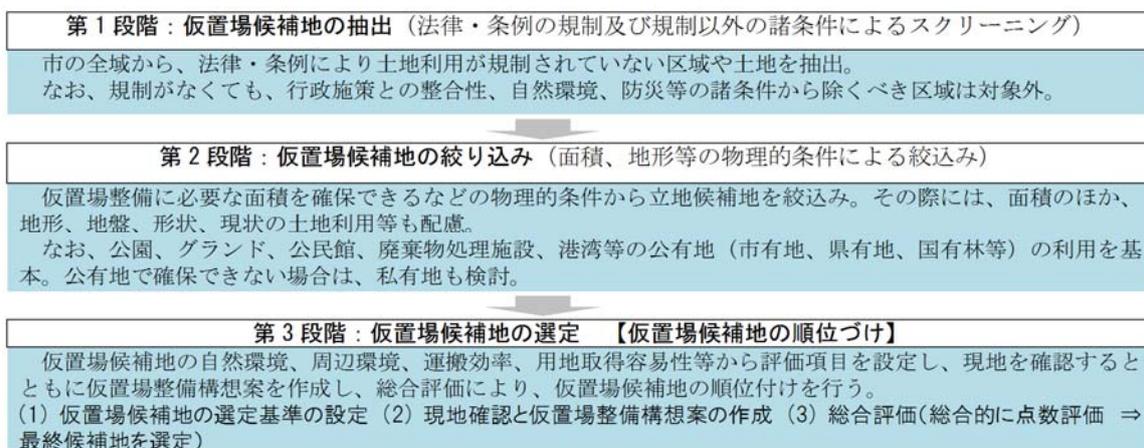


図 4-1-4 仮置場設置可能用地の選定の流れ

3) 仮置場必要面積

表 4-1-7 に一次仮置場の必要面積、表 4-1-8 に算出条件を示します。

一次仮置場面積は、日向灘北部地震において 54ha、南海トラフ巨大地震において 104ha が必要になると試算されました。

また、表 4-1-9 に二次仮置場の必要面積、表 4-1-10 に算出条件を示します。

二次仮置場面積は、日向灘北部地震において 16ha、南海トラフ巨大地震において 33ha が必要になると試算されました。

表 4-1-7 一次仮置場の必要面積

地震の種類	災害廃棄物 発生量(千 t)	仮置場面積	
		(m ²)	(ha)
日向灘北部地震(L1)	1,800	540,700	54
南海トラフ巨大地震(L2)	3,400	1,035,800	104

表 4-1-8 算出条件

仮置場の高さ	5m	<p>< 模式図 ></p>
法面勾配	1:1.0	
余裕幅	5m	
最大面積(余裕幅を除く)	5,000m ²	
災害廃棄物の比重	1.0 t/m ³	

表 4-1-9 二次仮置場の必要面積

ブロック		単位	日向灘北部地震 (L1)	南海トラフ巨大地震 (L2)	
混合廃棄物	混合廃棄物処理量	t	752,000	1,925,000	
	破碎選別 ライン 占用面積	必要日処理量	t/日	970	2,484
		1ライン当たりの最大処理量	t/日	600	
		必要ライン数	—	2	5
		1ライン当たりの概略占用面積	ha	2.5	
		必要面積 ①	ha	5.0	12.5
	仮置エリア 占用面積	混合廃棄物年間保管量	t/年	387,600	770,000
		混合廃棄物仮置き占用面積 ②	ha	8.6	16.6
	小計 (①+②)		ha	13.6	29.1
	コンクリート	コンクリート処理量	t	239,000	630,000
破碎選別 ライン 占用面積		必要日処理量	t/日	308	813
		1ライン当たりの最大処理量	t/日	225	
		必要ライン数	—	2	4
		1ライン当たりの概略占用面積	ha	0.25	
		必要面積 ③	ha	0.50	1.00
仮置エリア 占用面積		コンクリート年間保管量	t/年	95,600	252,000
		コンクリート仮置き占用面積 ④	ha	1.6	1.0
小計 (③+④)		ha	2.1	4.0	
合計 (①+②+③+④)		ha	15.7	33.1	

表 4-1-10 算出条件

処理期間 ^{※1}	2.5年
稼働日数	310日/年
1ライン当たりの 最大処理量	混合廃棄物:600t/日 コンクリート:225t/日
1ライン当たりの 概略占有面積	混合廃棄物:2.5ha コンクリート:0.25ha
災害廃棄物の比重	混合廃棄物:1.0t/m ³ コンクリート ^{※2} :1.48t/m ³

※1 処理期間3年のうち、二次仮置場の適地選定から稼働までの期間を考慮

※2 「産業廃棄物管理票に関する報告書及び電子マニフェストの普及 別添2 産業廃棄物の体積から重量への換算係数」にもとづく

4) 既存の仮置場

過去の災害に鑑み、本市では区単位で地区別災害用臨時ステーション（429 地区 874 箇所 平成 28 年 3 月 1 日現在）を設置しています。

一次、二次仮置場として、本市の公共用地である北方総合運動公園、川島埋立場を候補地としています。また、本市の一般廃棄物処分業許可業者である(有)延岡西部処分場、(株)エコ・リサイクルセンターと仮置場の協定を結んでいます。

被災の規模により上記設置箇所でも足りない場合は、被災した民有地の活用も検討します。民有地を活用する際は、土壌のサンプリングも併せて実施します。

4-2 処理と施設に関する事項

1 一般廃棄物処理施設等への対策

一般廃棄物処理施設では、「3 想定災害による廃棄物処理への影響・被害」に前述のとおり、主に浸水被害により稼動開始が遅れることが想定されます。施設における浸水対策及び補修対策は表 4-2-1 に示すとおりであり、平常時からこれらの対策の検討を進めていきます。

また、地震や津波による施設の浸水等の被害のほか、発災直後は電気や水道等のライフラインが断絶することも想定されます。このため、予備冷却水や非常用電源設備の確保等に努めます。

なお、清掃工場では緊急時に焼却炉を適正に立ち上げるための非常用発電機を有しており、災害時には送電に関する優先度が上位に位置づけられています。

表 4-2-1 処理施設における地震・津波対策

浸水対策	<ul style="list-style-type: none">・水の浸入を防ぐために地盤の計画的なかさ上げや防水壁の設置等の浸水防止対策工事・浸水対策工事ができない場合の応急対策として、土嚢、排水ポンプの準備・受電設備及び非常用発電機の高位置への変更・薬品・危険物類が流出しないよう保管状況の点検、必要に応じて保管場所の変更・収集運搬車両駐車場のかさ上げ、または、気象情報等による収集運搬車両の事前避難・地下に設置されている水槽やポンプ類については、予備品や代替装置の保管などを含めた浸水対策
補修対策	<ul style="list-style-type: none">・補修等に必要な資機材の備蓄を行う。備蓄は浸水しない場所とする。・補機類も含めた燃料について、優先調達の協定締結などの対応を検討する。・点検、修復に備え、当該施設のプラントメーカー等との協力体制を確立する。

※「災害廃棄物対策指針」をもとに作成

2 がれき撤去、家屋解体

図 4-2-1 に損壊家屋等の解体・撤去におけるフローを示します。

発災後は、建物が倒壊してがれきが混合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を撤去します。特に発災初期は、人命救助や緊急物資の輸送を目的とした道路啓開*が行われることから、担当する土木関係部局と連携し、引き続きがれき撤去を進めていきます。

がれき撤去や家屋解体では、所有者等に意向を確認することを基本としますが、連絡が取れず倒壊等の危険がある場合などは、解体・撤去を行います。その際は、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などの対応を行います。

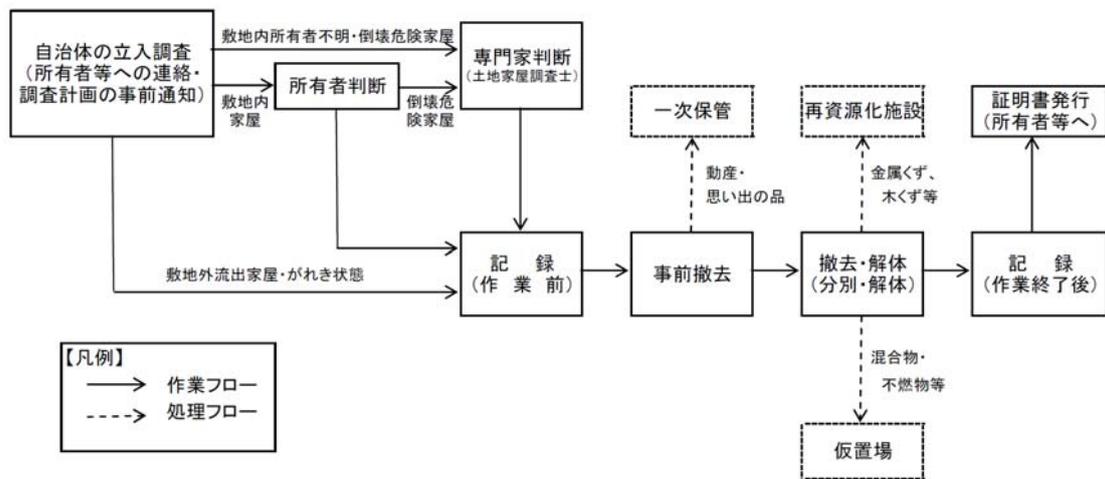


図 4-2-1 地方公共団体及び関係者の作業フロー及び廃棄物処理フロー

※出典：「災害廃棄物対策指針」【技 1-15-1】

【東日本大震災の事例】

被災家屋・被災自動車の所有者の意思確認 ～宮城県亘理町の方式～

津波を伴う甚大な被害の後に、莫大な数の家屋等や自動車の所有者等を特定し、連絡先を見つけ出し、意思を確認することは非常に多くの人的・時間的コストを要します。また、所有者等がどのような方法で意思表示をすればよいかわからない場合もあります。このため、亘理町では、家屋や自動車の所有者が、色の異なる旗を掲示することによって意思を示す方式をとりました。

- 家屋：自宅をがれきと一緒に撤去したい方（赤）
- 自宅を残し庭先のがれきだけを撤去したい方（黄）
- 手をつけなくてほしい方（緑）

自動車：撤去しないでほしい場合のみ（緑）旗を車体に結び



撤去意思を旗で掲示
宮城県亘理町

※出典：「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」をもとに作成

*緊急通行車両等の通行のため、最低限のがれき撤去を行い通行ルートを確保すること。

3 し尿・避難所ごみの処理

1) し尿

表 4-2-2 に避難所におけるし尿処理需要量及び仮設トイレ必要基数を、表 4-2-3 に算出条件を示します。

し尿処理需要量は、日向灘北部地震において 27,700L/日、南海トラフ巨大地震において最大 81,600L/日（被災 1 週間後）発生すると試算されます。仮設トイレの必要基数は、トイレの平均的容量を 150L/基、収集間隔を 3 日間とした場合、最大 1,600 基必要となります。

し尿処理は、発災直後から対応が必要となることから、市内建機レンタル企業等（4 社）と「災害応急対策に必要な仮設トイレ等の供給等に関する協定」を締結し、避難所等で必要な仮設トイレを優先的に確保することとしております。また、下水道等の被害状況によっては水洗トイレの使用制限も考えられることから、災害用使捨てトイレバック等の備蓄にも努めております。災害用トイレの種類は様々であることから、衛生面や高齢者の利用等を考慮して設置するよう努めます。

収集処理においては、避難所の他、平常時のし尿収集も可能な限り速やかに開始します。車両や燃料不足、処理施設の被災等により対応が困難な場合は、「宮崎県市町村防災相互応援協定」等に基づき周辺自治体に応援を要請します。

災害の規模によっては、更なる広域的な支援が必要になることから、都道府県の区域を越えた地方公共団体やその他民間事業者との新たな協定の締結等、平常時から協力体制の構築に努めます。

表 4-2-2 し尿処理需要量及び仮設トイレ必要基数

	日向灘北部地震(L1)	南海トラフ巨大地震(L2)		
	長期避難者数 ^{※1}	被災 1 日後 ^{※2}	被災 1 週間後 ^{※2}	被災 1 ヶ月後 ^{※2}
避難者数(人)	16,287	45,000	48,000	18,000
し尿処理需要量(L/日)	27,700	76,500	81,600	30,600
し尿処理需要量(L/3 日)	83,100	229,500	244,800	91,800
仮設トイレ必要基数(基)	600	1,500	1,600	600

※1 「宮崎県地震被害想定調査報告書（概要版）」に示される避難者数。長期避難者数とは、住宅被災により当面の住居を失う人とされている。

※2 「南海トラフ巨大地震等に伴う被害想定」に示される避難所避難者数。

表 4-2-3 算出条件

1人1日当たりし尿排出量	1.7L/人・日
し尿収集間隔日数	3日
仮設トイレの平均的容量	150L/基
し尿処理需要量(L/日)	し尿発生量=避難者数(人)×1人1日当たりし尿排出量(1.7L/人・日)
仮設トイレ必要基数(基)	仮設トイレ必要基数= (1人1日当たりし尿排出量(1.7L/人・日) ×し尿収集間隔日数(3日))/仮設トイレの平均的容量(150L/基)

※「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」にもとづく。

【東日本大震災の事例】

宮城県内の8市町での仮設トイレ調達状況

配送日	供給先	数量(基)	調達先または支援先	
3月12日	多賀城市	80	新潟県(支援)	
12日~14日	登米市	128		
13日	東松島市	136		
15日~17日	名取市	56		
17日	気仙沼市	10	国土交通省(災害対策本部事務局による調達)	
18日	石巻市	100		
	南三陸町	20		
19日	石巻市	10	経済産業省(災害対策本部事務局による調達)	
	東松島市	500		
	多賀城市	200		
	気仙沼市	170		
22日	気仙沼市	40	国土交通省(災害対策本部事務局による調達)	
	石巻市	172		
23日	気仙沼市	158	兵庫県(全国知事会ルートによる支援)	
24日	多賀城市	100	国土交通省(災害対策本部事務局による調達)	
	石巻市	200	川崎市(支援)	
25日	南三陸町	20	経済産業省(災害対策本部事務局による調達)	
26日	女川町	20	名古屋市(支援)	
31日	村田町	22	経済産業省(災害対策本部事務局による調達)	
4月3日	村田町	78	民間事業者によるバイオトイレ支援	
4月4日	南三陸町	60		
12日	石巻市	40		
13日	南三陸町	10		
	気仙沼市	50		
18日	気仙沼市	30		
5月28日	南三陸町	10		
合計		2,420		

※出典:「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」

【東日本大震災の事例】

仙台市のし尿処理に関する初動対応

年月日	仙台市の初動対応
平成 23 年 3 月 12 日 3 月 15 日	し尿処理（収集業務）
	指定避難場所等のし尿収集開始
	委託業者によるし尿定時収集再開
平成 23 年 3 月 28 日 5 月 5 日 11 月	し尿処理（処理業務）南蒲生環境センター（津波による被害甚大）
	仮設前処理施設設置、簡易処理開始 （市内 4 箇所の中間貯留槽は被害無く貯留可能）
	前処理と脱水の仮設処理施設設置、し尿処理開始
	復旧完了。本格処理再開

仮設トイレに関する課題

- 仮設トイレについて、以下のような問題が生じたことから、使用方法の周知、使用者の協力等が必要である。
 - 工事中、イベント用の仮設トイレは水洗のため、水を流さないと大便だけが積み重なり、槽内の容量があるにもかかわらず使用不能となる。紙詰まりを起こした仮設トイレが多数あった。
 - 仮設トイレの中にはバキューム車のホースが入らない構造のものがあった。
 - バキューム車が入れない位置に仮設トイレが設置されたところがあった。

出典：(公社)宮城県生活環境事業協会『東日本大震災の記録・体験記「絆」』平成 25 年 3 月

- 仮設トイレは、トラック 1 台に 6 基程度しか積むことができず、搬送に日数を要した。
- 受入先で仮設トイレを置く場所の確保等ができず、配送日程の調整等に時間を要した。
- 避難者等から、足腰の弱い高齢者にとって和式のトイレは使いづらく、洋式を設置して欲しいという意見や臭いや害虫等の発生が抑えられる衛生的なトイレの要望があった。
- 仮設トイレの汚物処理に係る衛生問題が発生した事例もあり、避難が長期にわたるような場合には、当初からバイオトイレ等の設置又は状況により交換する等の措置が必要であった。

出典：宮城県「東日本大震災－宮城県の 6 か月間の災害対応とその検証－」第 3 章災害応急・復旧対策

し尿収集処理の実務における課題 ～（公社）宮城県生活環境事業協会ヒアリングより～

- バキューム車に必要な燃料の確保が重大な課題であった。宮城県生活環境衛生協会では、山形県天童市に中継基地をおいてガソリン供給を行うなどして対応した。災害支援協定等で優先的に燃料補給できる準備が必要である。
- 緊急支援車両として認められていなかったことで通行できない状態にあったことから、事前に緊急支援車両として登録しておくことが必要である。
- 津波被害を受けた浄化槽からの汲み上げでは、災害廃棄物等が混入しバキューム車が使用できないことがある。浄化槽汚泥の塩分濃度が高いことがありバキューム車の損傷を早めることを考慮しておく必要がある。

※出典：「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」

【災害用トイレの種類と特徴】

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	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。	汲取り	○
			便槽一体型		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】



携帯トイレ



簡易トイレ



自己完結型トイレ



マンホールトイレ

※出典：日本トイレ研究所 HP

2) 避難所ごみ

表 4-2-4 に発災時における避難所ごみ発生量を、表 4-2-5 に算出条件を示します。

避難所ごみは、日向灘北部地震において 18t/日、南海トラフ巨大地震において最大 52t/日（被災 1 週間後）発生します。

表 4-2-6 に避難所で発生する廃棄物の例を示します。避難所では、初動時に水や食料の容器包装等を中心に廃棄物が発生し、徐々に衣類や日用品等に伴うものが発生します。

避難所ごみの収集処理は、可能であれば平常時の生活ごみと合わせて行いますが、車両や処理施設の余力が不足する場合は、腐敗性廃棄物などを優先的に収集処理する等の対応を行います。

表 4-2-4 避難所ごみ発生量

	日向灘北部地震(L1)	南海トラフ巨大地震(L2)		
	長期避難者数 ^{※1}	被災 1 日後 ^{※2}	被災 1 週間後 ^{※2}	被災 1 ヶ月後 ^{※2}
避難者数(人)	16,287	45,000	48,000	18,000
避難所ごみ発生量(t/日)	18	49	52	20

※1 「宮崎県地震被害想定調査報告書（概要版）」に示される避難者数。長期避難者数とは、住宅被災により当面の住居を失う人とされている。

※2 「南海トラフ巨大地震等に伴う被害想定」に示される避難所避難者数。

表 4-2-5 算出条件

1 人 1 日当たり生活ごみ排出量	1,088 g/人・日 (一般廃棄物処理実態調査結果(環境省)の平成 26 年度実績)
避難所ごみ発生量(t/日)	避難所ごみ発生量 = 避難者数(人) × 1 人 1 日当たり生活ごみ排出量(1,088 g/人・日)

※「災害廃棄物対策指針」【技 1-11-1-2】にもとづく。

表 4-2-6 避難所で発生する廃棄物（例）

種類	発生源	管理方法
腐敗性廃棄物 (生ごみ)	残飯等	ハエ等の害虫の発生が懸念されるため、袋に入れて分別保管し、早急に処理を行う。
段ボール	食料の梱包	分別して保管する。新聞等も分別する。
ビニール袋、 プラスチック類	食料・水の容器 包装等	袋に入れて分別保管する。
し尿	携帯トイレ 仮設トイレ	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し管理する必要がある。
感染性廃棄物(注射針、 血の付着したガーゼ)	医療行為	保管のための専用容器を安全な場所に設置し、管理する。

※「災害廃棄物対策指針」をもとに作成

4 処理困難物対策

1) 有害・危険製品

表 4-2-7 に有害・危険製品の収集・処理方法を示します。

有害・危険製品のうち、産業廃棄物に該当するものは、事業者の責任において処理することを原則とします。一般廃棄物に該当するものは、市で対応するものとし、専門業者への回収依頼を基本とします。

表 4-2-7 有害・危険製品の収集・処理方法

	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)
		廃蛍光灯	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	
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、穴をあけて燃えないごみとして排出	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	
感染性廃棄物	使用済み注射器針、使い捨て注射器等	地域によって自治体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」【技 1-20-15】をもとに作成

2) PCB 廃棄物

図4-2-2にPCB廃棄物の状況を示します。

PCBを含むトランス、コンデンサ等の電気機器は、保管事業者に引き渡すことを基本とします。保管事業者が不明な場合は、他の災害廃棄物と区分し、屋内で保管します。屋内保管が難しい場合は、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、PCB廃棄物が飛散、流出、地下浸透等しないよう対策を行い保管し、専門業者に処理を委託します。PCB含有の有無が確認できない場合は、濃度分析を行った後、適切に処理します。



図4-2-2 PCB廃棄物の状況

※出典 (右)：「東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録」

※出典 (左)：「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」

3) 腐敗性廃棄物（水産系廃棄物）

表4-2-8に水産廃棄物の対応策の例を示します。通常、温度管理されている水産物は、地震及び津波被害により冷凍・冷蔵設備が破損し常温におかれると、急速に腐敗が進むため、早期の対応が必要となります。処理・処分の方法は、水産廃棄物の発生量や腐敗状況等を考慮して選択します。

なお、東日本大震災では、水産廃棄物の処理方法として海洋投入、埋立、埋設保管、焼却等が行われました。

表4-2-8 水産廃棄物への対応策の例

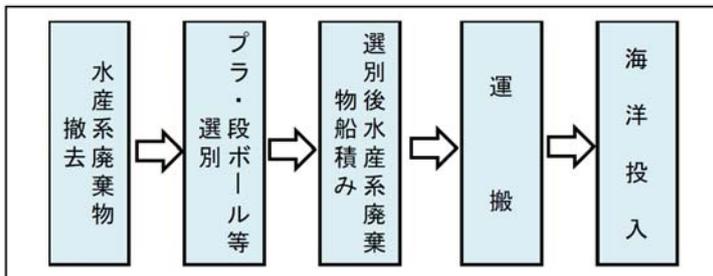
最優先 Best	【0】 利用可能な焼却施設や最終処分場まで輸送して処分する。
次善 Better	【1】 腐敗物のみ：なるべく細かく砕いてし尿処理施設等（下水管が沈下して水が流れないので下水道投入は不可）に投入する。 【2】 汚れたがれき類等：海中や池で洗浄する。
緊急時 Emergency	【3】 石灰（消石灰）を散布する。段ボールなどを下に敷いて水分を吸収させる。 【4】 ドラム缶等に密閉する。 【5】 海洋投棄する（漁網等に包んで外洋に置いておく）。 【6】 粘土質の土地、または底部をビニールシートで覆った穴に処分（一時保管）する。 【7】 市中から離れた場所で野焼きする。

※出典：「災害廃棄物対策指針」【技 1-20-11】

【東日本大震災の事例】

海洋投入処分

海洋汚染防止法に基づき、廃棄物の海洋投入は規制されています。しかし、東日本大震災では、大量の水産系廃棄物が散乱し、悪臭の発生、感染症発生等のおそれが高まって、焼却処理・最終処分場等の陸上処理がままならない状況でした。このため、被災自治体の要望を受けて海洋汚染防止法第10条第2項第6号の規定を適用することとし、環境省は「緊急的な海洋投入処分を可能にする告示」を発出しました。



海洋投入処分の流れ



海洋投入作業

地中埋設保管

水産系廃棄物の悪臭に困った自治体では、環境省告示第48号「緊急的な海洋投入処分を可能にする告示」の公布前は、緊急避難的に埋設保管を行いました。埋設保管は、特に悪臭防止対策を重視し、プラスチック類等の梱包物を選別除去後、「腐敗した魚介類の悪臭防止対策について（（公社）におい・かおり環境協会）」等を参考に実施しました。その後、埋設物を掘り出し、改めて焼却処理等を行いました。

埋立処分

水産系廃棄物を産業廃棄物最終処分場へ埋立処分した事例もありましたが、水産系廃棄物から大量の汚水が発生し、浸出水処理施設の処理能力を大幅に超えたため、排水処理能力の増強を図らざるを得なくなった事例もありました。

※「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」をもとに作成

4) 腐敗性廃棄物（死亡獣畜）

図4-2-3に被災家畜に係る廃棄物処理フローを示します。

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しますが、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います。

なお、畜産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いるため、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います。

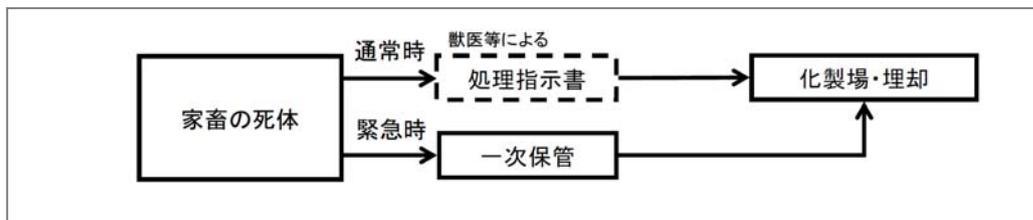


図4-2-3 被災家畜に係る廃棄物処理フロー

※出典：「災害廃棄物対策指針」【技 1-20-12】

【東日本大震災の事例】

宮城県における死亡獣畜の処理

化製場で処理できない死亡獣畜については、所有者又は管轄市町が、化製場等に関する法律（以下「化製場法」という。）に基づく死亡獣畜取扱場以外における取扱許可を取得し、埋立処理を実施しました。

取扱を許可する際は、埋立場所が公衆衛生上支障のないことを保健所及び関係機関が連携しながら現地確認を行い、死亡獣畜取扱許可指令書を発出しました。

しかし、鶏は化製場法の対象外であり、関係機関の判断で公衆衛生上支障がない場所に埋立処理を実施しました。

※「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」をもとに作成

5) 漁網

図4-2-4に漁網の処理フローを示します。

漁網は、他の災害廃棄物等と絡まったり、通常の破砕機での処理が困難であったり、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す。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ります。

このため、他の災害廃棄物と分けて仮置場に搬入したり、専用の破砕機を使用するなど、できる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していきます。

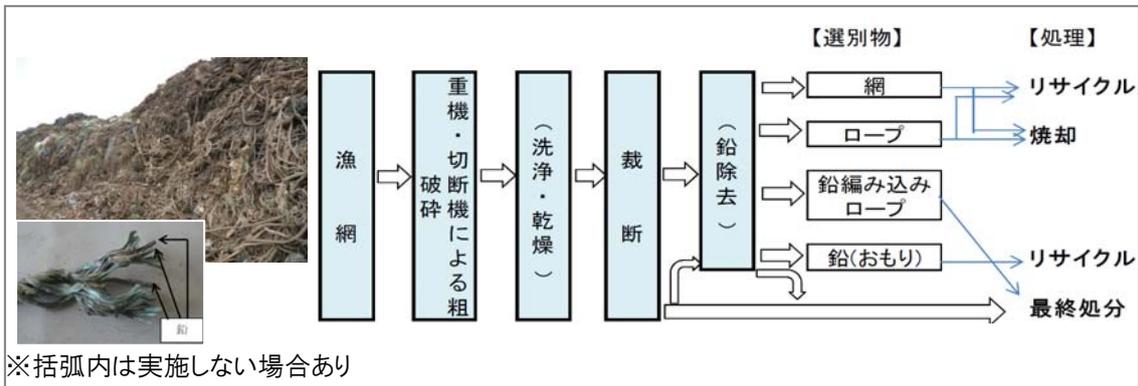


図4-2-4 漁網の処理フロー（例）

※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」

6) 廃家電

家電リサイクル法対象品目のうち可能なものについては、平常時と同じ家電リサイクル法ルートでリサイクルを行います。他の廃棄物から分別が困難な場合等は、冷媒フロンが使用されている冷蔵庫・冷凍庫、PCB使用の可能性があるエアコン及びテレビについて、専門業者に依頼するなど留意します。

図4-2-5に家電リサイクル法対象外の家電製品の処理フローを示します。家電リサイクル法対象外の家電製品についても、可能な限り平常時と同じリサイクルルートでリサイクルを行いますが、思い出の品に該当するパソコン、携帯電話、デジカメ・ビデオ、HDD等は、別途保管します。また、危険物・有害物に該当する電池、蛍光灯、カセットコンロ等は、他の廃棄物と区分して保管し、適切に処理します。

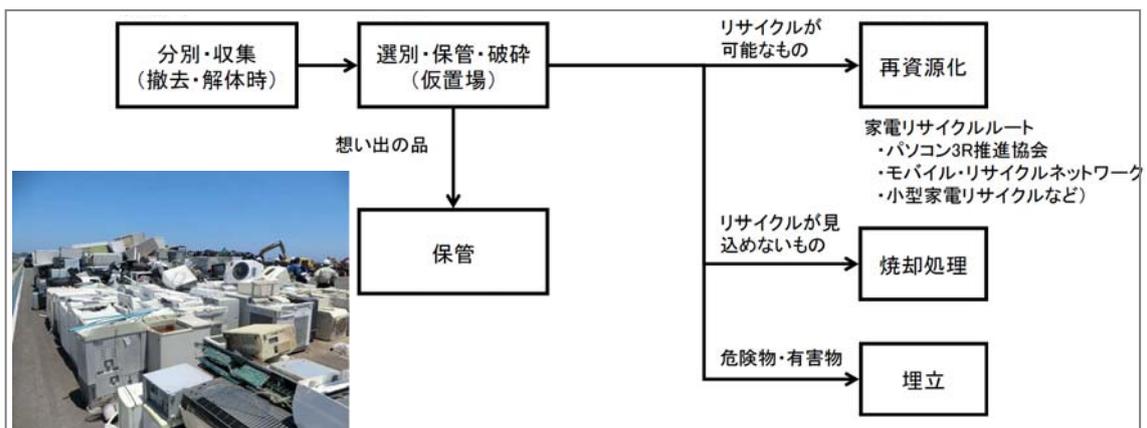


図4-2-5 家電製品（家電リサイクル法対象外）の処理フロー

※出典（写真）：「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（フロー）：「災害廃棄物対策指針」【技 1-20-7】

7) 廃船舶

被災船舶は、登録番号等により所有者を特定し、引取について意思確認を行います。所有者不明の場合や所有者が引き取りを行わない場合は、効用の有無を確認して適切に処理します。廃棄する被災船舶は、表4-2-9に示す平常時の処理ルートに基づき処理することを基本としますが、受入先の確保が難しい場合は、仮置場で破碎後、焼却処理を行います。

表4-2-9 船舶の種類と処理ルート

船舶の種類	平常時の処理ルート
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

8) 廃自動車

廃自動車は、自動車リサイクル法に基づいて処理を行うため、市では主に被災現場から仮置場までの撤去・移動、所有者の意思確認、所有者又は引取業者(自動車販売業者、解体業者)に引き渡すまでの保管を行います。

被災現場から仮置場までの撤去・移動において留意すべき事項は以下のとおりです。

- ・冠水歴のある車両は、エンジン内部に水が浸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。
- ・廃油、廃液が漏出している車は、専門業者に依頼して廃油・廃液を抜き取る。
- ・電気自動車、ハイブリット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。

※出典：「災害廃棄物対策指針」【技 1-20-8】

自動車の所有者は、情報の内容により照会先が異なることから、表4-2-10に基づき所有者を確認し、車及び車内物品の受け取りについて意思確認を行います。所有者が不明の場合は、一定期間公示した後、引取業者に引き渡します。

なお、災害対策基本法第64条6項では、公示の日から起算して6ヶ月を経過しても返還できない場合は、所有権は市町村に帰属するとされています。

表4-2-10 所有者の照会先

情報の内容		照会先
車両ナンバー	登録自動車	国土交通省
	軽自動車	軽自動車検査協会
車検証・車台番号		陸運局

※出典：「災害廃棄物対策指針」【技 1-20-8】

図 4-2-6 に廃自動車の仮置き状況の例を示します。

自動車の保管は、廃棄物処理法に基づき、普通自動車では囲いから 3m 以内は、高さ 3m 以下（2 段積み）、その内側では高さ 4.5m 以下（3 段積み）とされていますが、所有者への返還を考慮し、可能な限り平積みとします。



図 4-2-6 廃自動車の仮置き状況（例）

※出典：「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」

5 事業所からの有害物質、危険物、毒劇物等の取扱

表 4-2-11 に PRTR 制度*にもとづく届出事業所数を示します。

また、表 4-2-12 に業種ごとの特定第一種指定化学物質の届出事業所数を示します。

延岡市には、特定第一種指定化学物質について 32、第一種指定化学物質について 49 の届出事業所があります。また、特定第一種指定化学物質の届出事業所のうち、50%が燃料小売業、次いで化学工業、下水道業となっています。従業員数が 100 人以上の事業所は化学工業が最も多く 4 事業所となっています。

表 4-2-11 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
32	49

※平成 25 年度の届出事業所数

表 4-2-12 特定第一種指定化学物質の業種及び従業員数別届出事業所数

事業の主たる業種	事業所数	常時使用される従業員の数	
		50人以上 100人未満	100人以上
燃料小売業	16 (50%)	0	0
化学工業	5 (16%)	0	4
下水道業	4 (13%)	0	0
一般廃棄物処理業(ごみ処分量に限る。)	2 (6%)	1	0
繊維工業	1 (3%)	0	1
プラスチック製品製造業	1 (3%)	0	1
金属製品製造業	1 (3%)	1	0
産業廃棄物処分量	1 (3%)	0	0
医薬品製造業	1 (3%)	1	0
合計	32 (100%)	3	6

※平成 25 年度の届出事業所数

*PRTR 制度とは、人の健康や生態系に有害なおそれがある特定の化学物質について、環境中への排出量や廃棄物に含まれて事業所の外に移動する量を集計・公表する仕組みであり、計 462 物質が第一種指定化学物質として届出対象とされています。また、対象物質のうち、発がん性、生殖発生毒性及び生殖細胞変異原性が認められるものとして 15 物質が特定第一種指定化学物質に指定されています。

図 4-2-7 に PRTR 制度にもとづく特定第一種指定化学物質の届出事業所と南海トラフ巨大地震における浸水深を示します。

特定第一種指定化学物質の届出事業所は、主に沿岸部の浸水域に位置しており、災害時には津波による化学物質の流出等が懸念されます。

化学物質を多く取り扱う事業所については、災害時においても平常時と同様に事業者で処理を行うことを基本としますが、周辺環境への流出を防止するため、平常時から対策等を講じるよう情報提供等に取り組んでいきます。

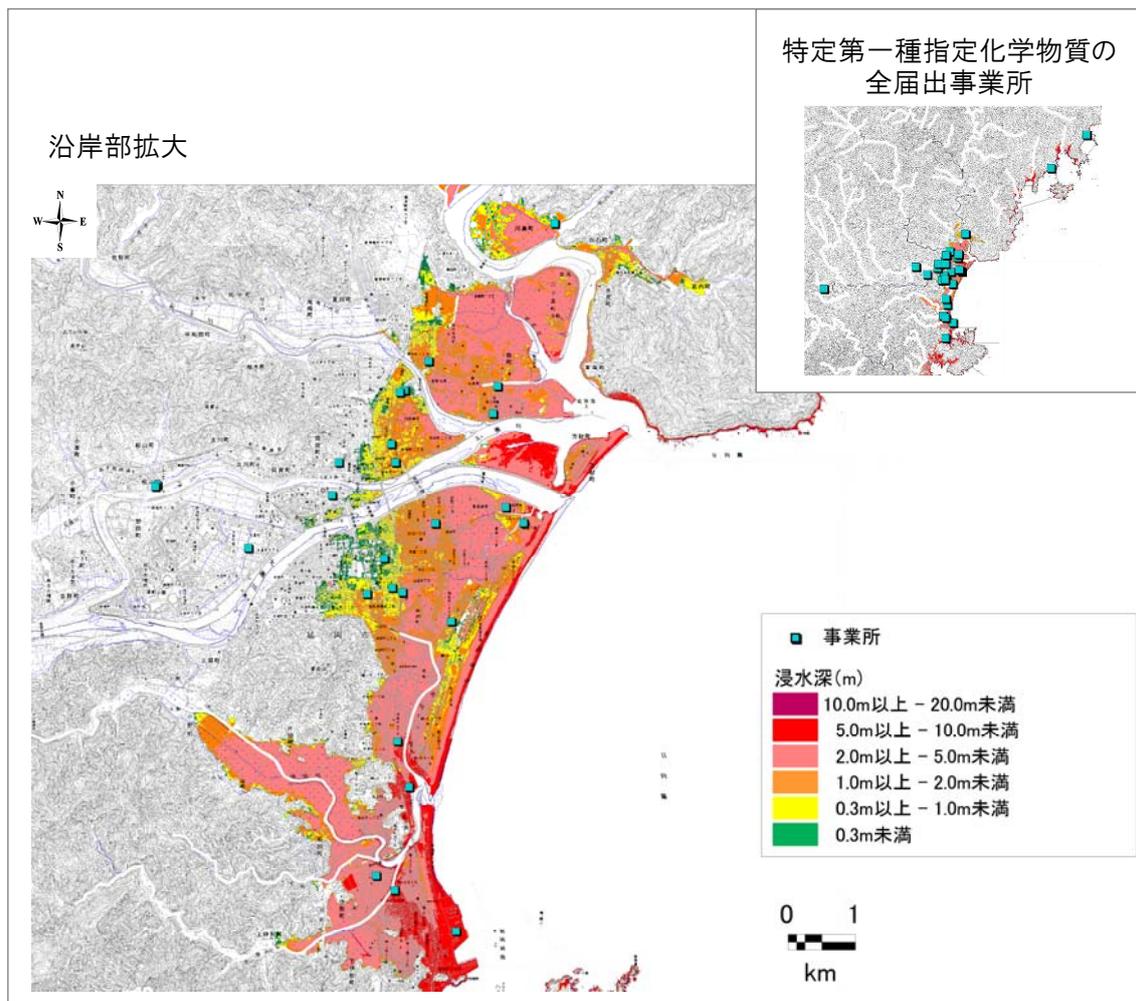


図 4-2-7 PRTR 制度にもとづく特定第一種指定化学物質の届出事業所と南海トラフ巨大地震 (L2) における浸水深

※平成 25 年度の届出事業所のデータをもとに作成

6 災害廃棄物処理事業費

災害廃棄物処理については、国により廃棄物の処理及び清掃に関する法律第 22 条にもとづく災害等廃棄物処理事業国庫補助金が適用されます。補助金申請及び補助金交付は、図 4-2-8 に示すとおり被災市町村が国に申請して行われるため、発災後はその適用について、速やかに県、国と協議を行います。また、事業費を確保するために、災害廃棄物・津波堆積物の発生量の推計、処理期間の設定、処理費用の推計等を迅速に行います。

なお、災害等廃棄物事業をはじめとした災害復旧事業では、発災後、緊急的に対応が必要となることから、補助金の交付決定前の事前着工が認められています。このため、事後に報告できるよう、災害廃棄物等の発生状況を示す写真や記録等を残すとともに、処理事業の実施状況や実績を示す資料を整理しておきます。

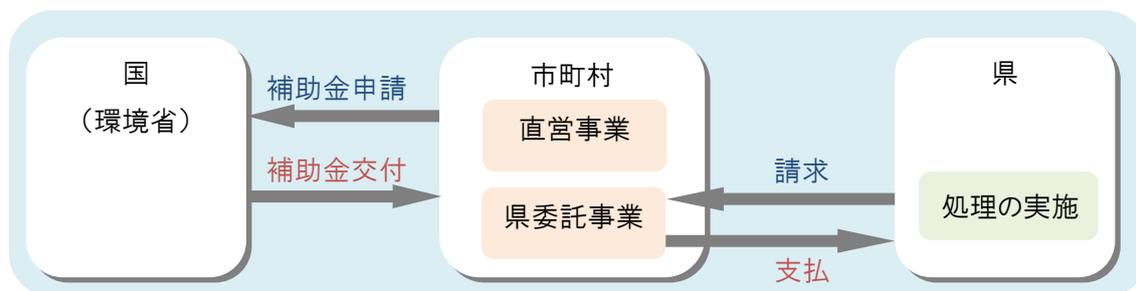


図 4-2-8 経費負担の流れ

【東日本大震災の事例】

補助金の種類

東日本大震災では、制度の拡充等により下記の補助金が適用され、実質的な地方負担は 0%となりました。

- ①災害等廃棄物処理事業費国庫補助金
- ②災害廃棄物処理促進事業費補助（グリーンニューディール基金補助）
- ③震災復興特別交付税

発災直後の事業費確保のための措置（ヒアリング結果）

東日本大震災では、発災が年度末であったこともあり、多くの自治体が当面の事業費確保に苦勞しました。特別な対策、措置を行わなかった自治体も多くありましたが、措置を講じた事例として以下のものがありました。

- ・業者への支払のために、金融機関から融資を受けた。
- ・定例会議にて補正予算を確保した。
- ・委託先の事業者団体、収集許可業者に支払を待ってもらった。

※「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」をもとに作成

5

実行計画に関わる事項

5-1	実行計画の構成	61
5-2	災害廃棄物の発生量推計、処理可能量	62
	1 災害廃棄物の発生量推計	62
	2 処理可能量の推計	66
5-3	処理フロー	68
5-4	処理スケジュール	70
5-5	仮置場の設置、運営	71
	1 仮置場の設置	71
	2 仮置場の運営	73
5-6	分別・処理・リサイクル、処分	74
	1 仮置場での分別・処理	74
	2 仮設焼却炉	77
	3 リサイクル	79
	4 最終処分	80
5-7	環境対策、モニタリング、火災防止対策	81
	1 環境対策	81
	2 環境モニタリング	83
	3 火災対策	86

5 実行計画に関わる事項

5-1 実行計画の構成

表 5-1-1 に災害廃棄物処理実行計画の構成例を示します。

発災後は、本計画をもとに、災害廃棄物処理実行計画を策定します。実行計画には、被害状況等を反映した災害廃棄物量や処理可能量等を記載し、具体的な処理工程を示します。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います。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定を行います。

なお、甚大な被害により市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て事務委託することを検討します。

表 5-1-1 災害廃棄物処理実行計画の構成（例）

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	

5-2 災害廃棄物の発生量推計、処理可能量

1 災害廃棄物の発生量推計

1) 推計方法

図 5-2-1 に災害廃棄物の発生量推計の流れを示します。

災害廃棄物の発生量は、建物被害による災害廃棄物と津波堆積物に大別されます。本計画では、被害想定の結果をもとに、発災時と破砕選別後の組成別の災害廃棄物発生量を算出しました。

なお、日向灘北部地震は「宮崎県地震被害想定調査報告書（平成 9 年 3 月）」、南海トラフ巨大地震は「南海トラフ巨大地震等に伴う被害想定（平成 25 年 10 月）」の結果をもとに算出しています。

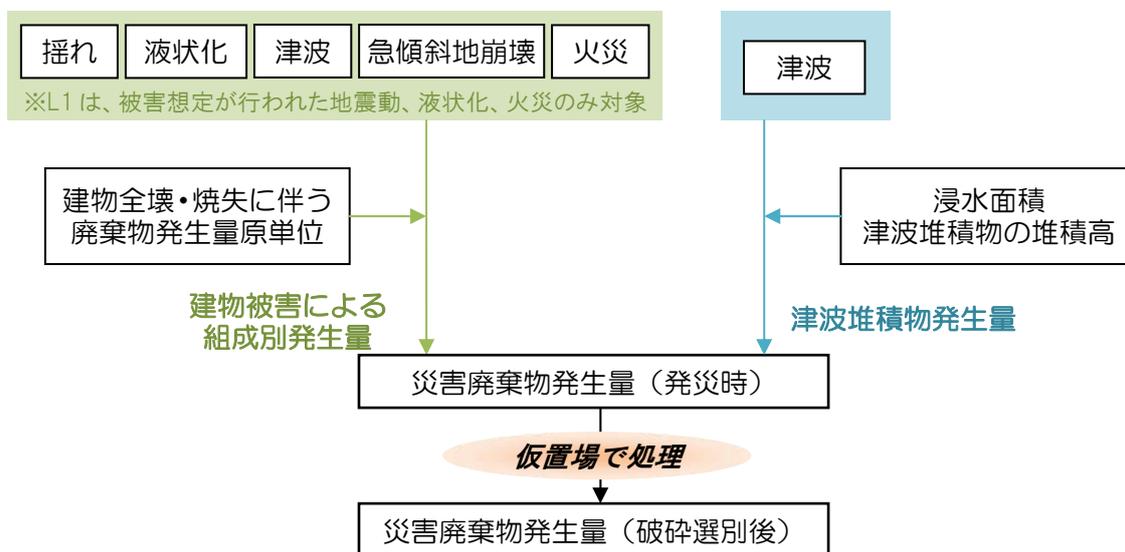


図 5-2-1 災害廃棄物の発生量推計の流れ

建物被害による災害廃棄物量の算出は、被害想定にしたがい以下の式により、可燃物と不燃物の量が算出されます。

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

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)(m^2 /棟)

N_1 : 解体建築物の棟数(解体棟数 = 全壊・焼失棟数)(棟)

q_1 : 単位延床面積当たりのがれき発生量(原単位)(t/m^2)

次に、阪神・淡路大震災の事例等（廃棄物学会誌等）から得られている下記の建築物構造別の解体時及び倒壊・消失時の割合から、発災時の組成別災害廃棄物量を算出しました。

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%
鉄筋可燃物＝木くず 100%
鉄筋不燃物＝コンクリートがら 95.9%、金属くず 3.9%、その他(残材)0.1%
鉄骨可燃物＝木くず 100%
鉄骨不燃物＝コンクリートがら 93.9%、金属くず 5.8%、その他(残材)0.3%

津波堆積物は、被害想定にしたがい、浸水面積に堆積高（2.5～4cm）と体積重量換算係数（1.46t/m³ 又は 1.10t/m³）を掛け合わせるにより算出されます。本計画では、最大量となる堆積高 4cm 及び体積重量換算係数 1.46t/m³のときの発生量を推計値としています。

以上により、発災時の災害廃棄物発生量（木くず、コンクリートがら、金属くず、その他（残材）、津波堆積物）が算出されます。

また、本計画では、表 5-2-1 に示す選別率を掛け合わせるにより、仮置場で破碎選別等の処理後の組成別災害廃棄物量を算出しました。

表 5-2-1 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	埋立処分	再生資材化	
選別前	木くず	15	0	55	0	30	0	100
	コンクリートがら	0	80	0	0	20	0	100
	金属くず	0	0	0	95	5	0	100
	その他(残材)	0	0	0	0	85	15	100
	津波堆積物	0	0	0	0	20	80	100

※選別率は、東日本大震災の事例に基づくものである。

2) 推計結果

表 5-2-2 及び図 5-2-2 に発災時、表 5-2-3 及び図 5-2-3 に破碎選別後の災害廃棄物発生量をそれぞれ示します。

災害廃棄物は、日向灘北部地震で 1,800 千トン、南海トラフ巨大地震で 3,400 千トン発生すると推計されます。このうち、発災時の組成の割合で最も多いのは、いずれの地震においても津波堆積物となっています。

表 5-2-2 災害廃棄物発生量（発災時）

(単位:千 t)

地震の種類	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他(残材)	津波堆積物	合計
日向灘北部地震	167	299	18	206	1,098	1,800
(L1)	(9%)	(17%)	(1%)	(12%)	(61%)	(100%)
南海トラフ巨大地震	353	787	46	403	1,800	3,400
(L2)	(10%)	(23%)	(1%)	(12%)	(54%)	(100%)

※四捨五入の関係で合計が一致しない場合があります。

表 5-2-3 災害廃棄物発生量（破碎選別後）

(単位:千 t)

地震の種類	柱材・角材	コンクリートがら	金属くず	不燃物	可燃物	土材系	合計
日向灘北部地震	25	239	17	506	92	909	1,800
(L1)	(1%)	(13%)	(1%)	(28%)	(5%)	(51%)	(100%)
南海トラフ巨大地震	53	630	44	977	194	1,537	3,400
(L2)	(2%)	(18%)	(1%)	(28%)	(6%)	(45%)	(100%)

※四捨五入の関係で合計が一致しない場合があります。

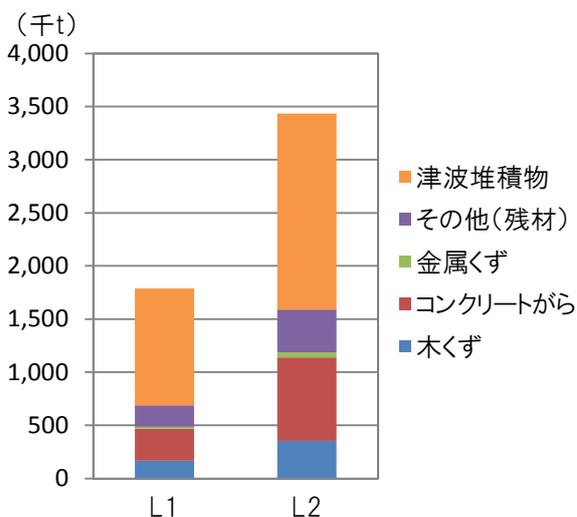


図 5-2-2 災害廃棄物発生量（発災時）

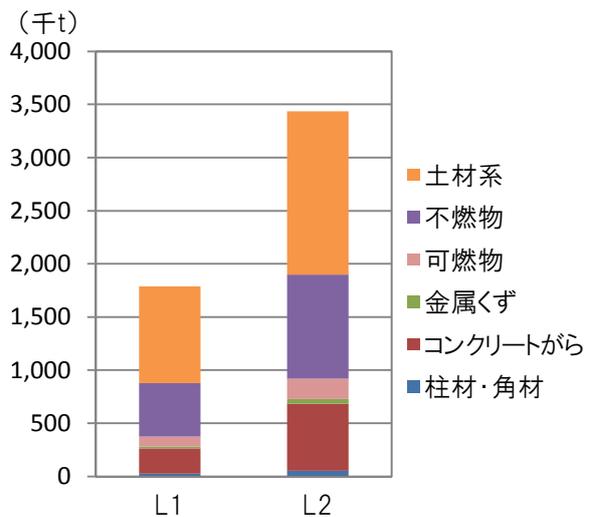


図 5-2-3 災害廃棄物発生量（破碎選別後）

【東日本大震災の事例】

災害廃棄物の推計(発災後)

東日本大震災では、多くの自治体が災害廃棄物発生量の推計に苦慮しました。この要因として、災害廃棄物の山の表面と内部で組成が異なっていたり、時間の経過とともに降雨等により性状が変化し、比重を正確に把握することには限界があったことが挙げられます。このため、時間の経過とともに推計値を見直し、実測値へと変化していきました。

発災当初は、独自に推計を行った自治体もありましたが、県の推計値を採用した自治体が多い状況でした。

岩手県における発災当初の災害廃棄物等発生量推計方法

1)一般家屋から発生した災害廃棄物 下記①+②より推計

① 建物倒壊：倒壊家屋数×1棟あたりの災害廃棄物量（発生原単位）

② 家屋内：倒壊家屋数×1棟あたりの粗大ごみ重量（発生原単位）

2)事業所等から発生した災害廃棄物 下記①+②より推計

① 事業所等：事業所数×（倒壊家屋数より算出した市町村ごとの倒壊率）×1事業所あたりの災害廃棄物の重量（発生原単位）

② 工場等：施設数（浸水区域内の水質汚濁防止法に基づく特定施設数より推計）×1事業所あたりの災害廃棄物の重量（発生原単位）

3)津波堆積物

堆積物重量＝浸水面積×堆積土砂厚（推計）

岩手県における発生量見直しの推計方法

見直し推計量＝①仮置場残存量＋②発生見込量（ヒアリング）＋③保管量＋④処理量

① 仮置場残存量（t）＝災害廃棄物体積（m³）×組成ごとの比重（t/m³）

災害廃棄物体積（m³）＝GPS測量（底面積把握）×レーザー距離計による高さ計測（それぞれ、台形、三角錐、三角柱等形状を把握）

写真撮影により表面組成を把握し、比重を算定（下図参照）

②発生見込量（ヒアリング）

・家屋解体等で生じる災害廃棄物量：自治体へのヒアリング

・海中がれきの量：県水産部局、自治体へのヒアリング（持込み期限内の量）

・農地堆積物の量：県農林部局、自治体へのヒアリング（持込み期限内の量）

③保管量（粗選別したものや選別途中のもので運搬車両の重量測定等により実測した重量）

・運搬車両の重量測定等による量（JV報告による）

④処理量（売却・再利用済の量）

・破砕・選別物の重量測定等による量（JV報告による）

※出典：「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」

2 処理可能量の推計

1) 焼却施設

表 5-2-4 に一般廃棄物焼却施設における災害廃棄物処理可能量を、表 5-2-5 に算出条件を示します。

焼却施設では、3 年間処理を行った場合、7 千トンの災害廃棄物を処理可能であると試算されました。

表 5-2-4 一般廃棄物焼却施設の処理能力

施設名称	処理能力 (t/日)	年間処理能力 (t/年)	年間処理実績 (t/年度)	災害廃棄物処理可能量 (t/3 年)
延岡市清掃工場	218	50,000	47,185	7,000

表 5-2-5 算出条件

稼働日数	250 日/年
年間処理能力	50,000t/年(実績にもとづく)
処理期間	3 年 ※津波による被災や、発災後稼働するまでの受け入れ調整等を考慮し、処理期間 3 年のうち 2.5 年稼働するものとする。
災害廃棄物処理可能量	災害廃棄物処理可能量(t/3 年)= (年間処理能力(t/年)-年間処理実績(t/年度)) × 処理期間(2.5 年)

2) 破碎施設

表 5-2-6 に一般廃棄物破碎施設における災害廃棄物処理可能量を、表 5-2-7 に算出条件を示します。

破碎施設では、3 年間処理を行った場合、5 千トンの災害廃棄物を処理可能であると試算されました。

表 5-2-6 一般廃棄物破碎施設の処理能力

施設名称	処理能力 (t/日)	年間処理能力 (t/年)	年間処理実績 (t/年度)	災害廃棄物処理可能量 (t/3 年)
延岡市粗大ごみ処理施設(破碎機)	20	5,000	2,929	5,000

表 5-2-7 算出条件

稼働日数	250 日/年
処理期間	3 年 ※津波による被災や、発災後稼働するまでの受け入れ調整等を考慮し、処理期間 3 年のうち 2.5 年稼働するものとする。
災害廃棄物処理可能量	災害廃棄物処理可能量(t/3 年)= (年間処理能力(t/年)－年間処理実績(t/年度)) × 処理期間(2.5 年)
備考	年間処理実績は、平成 26 年度のデータにもとづく

3) 最終処分場

表 5-2-8 に一般廃棄物最終処分場における災害廃棄物処分可能量を、表 5-2-9 に算出条件を示します。

最終処分場については、10 年後の残余容量を埋立処分可能量とすることから、164 千トンの災害廃棄物を処分可能であると試算されました。

表 5-2-8 一般廃棄物最終処分場の処理能力

施設名	埋立処理実績 (t/年度)	残余容量 (m ³)	10 年後残余容量 (t)
北方最終処分場	6,020	149,438	164,000

※北方最終処分場の計画埋立容量は、1 期で 15 万 5 千 m³、15 年後に完成する 2 期を含めると全体で 30 万 m³となっている。

表 5-2-9 算出条件

災害廃棄物処分可能量	災害廃棄物処分可能量(t)=10 年後残余容量(t)= 残余容量(m ³)×1.5(t/m ³)－年間埋立実績(t/年度)×10 年 ※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。
備考	年間処理実績及び残余容量は、平成 26 年度のデータにもとづく

5-3 処理フロー

図 5-3-1 に日向灘北部地震発生時の災害廃棄物処理フローを示します。

日向灘北部地震では、可燃物が 92 千トン発生することから、そのうち 7 千トンは一般廃棄物焼却施設で処理可能ですが、残り 85 千トンについては、民間施設や市外施設での処理、仮設焼却炉の設置等の検討が必要となります。

また、不燃物は 506 千トン発生し、そのうち 146 千トンは既存施設で埋立処分可能ですが、残り 360 千トンについては、広域処理等の検討が必要となります。

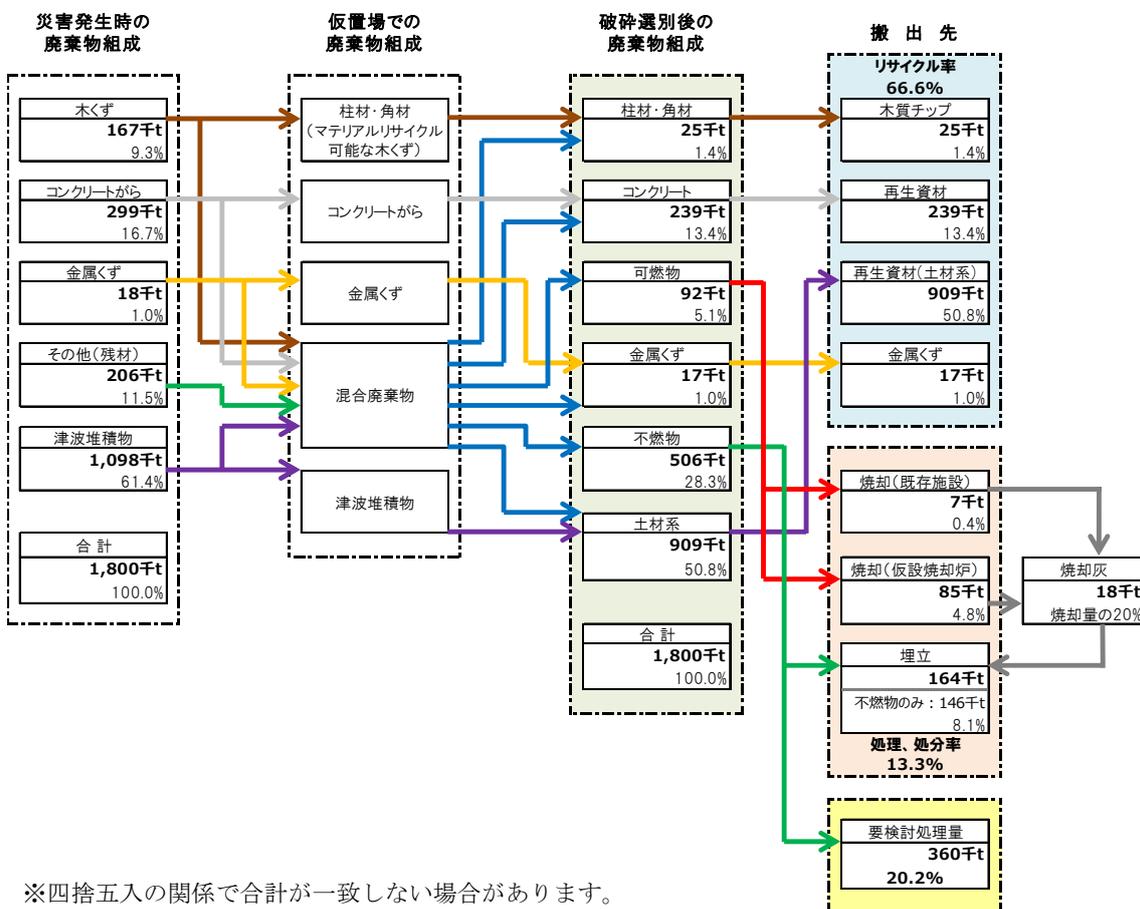


図 5-3-1 日向灘北部地震 (L1) の災害廃棄物処理フロー

図 5-3-2 に南海トラフ巨大地震発生時の災害廃棄物処理フローを示します。

南海トラフ巨大地震では、可燃物が 194 千トン発生することから、そのうち 7 千トンは一般廃棄物焼却施設で処理可能ですが、残り 187 千トンについては、仮設焼却炉の設置等の検討が必要となります。

また、不燃物は 977 千トン発生し、そのうち 125 千トンは既存施設で埋立処分可能ですが、残り 852 千トンについては、広域処理等の検討が必要となります。

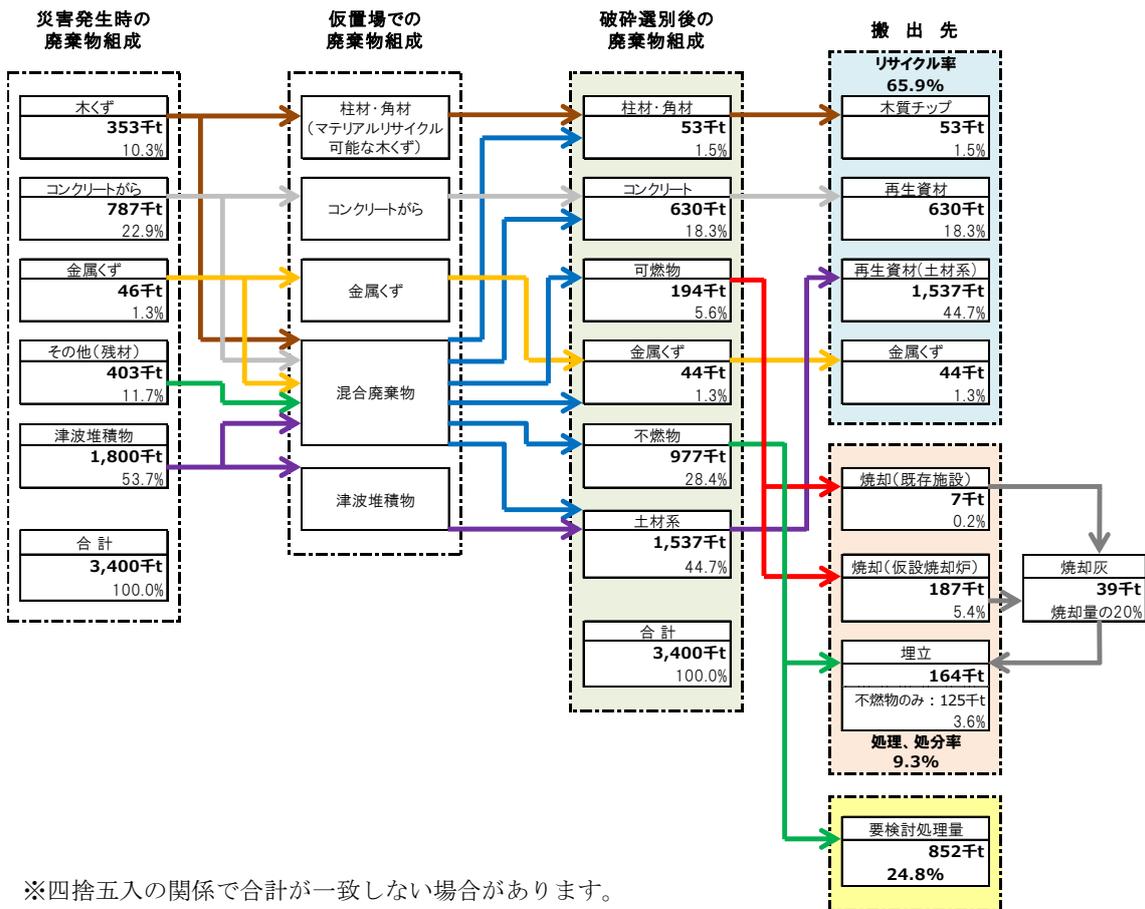


図 5-3-2 南海トラフ巨大地震 (L2) の災害廃棄物処理フロー

5-4 処理スケジュール

表 5-4-1 に処理スケジュール例を示します。

スケジュールは、東日本大震災における処理実績をもとに、発注等の手続きを含めて整理したものです。災害が発生した場合には、表 5-4-1 を参考に、被災規模に合わせて処理スケジュールを検討することになります。

表 5-4-1 処理スケジュール（例）

項目	検討すべき 詳細事項	標準的な 必要日数	経過時間						
			0.5年 6ヶ月	1年 12ヶ月	1.5年 18ヶ月	2年 24ヶ月	2.5年 30ヶ月	3年 36ヶ月	
各種調整	廃棄物処理先との調整 (既設施設、最終処分場)								
既設 焼却施設 (被災なし)	市町村協議	審議会等による承認 住民説明	30日 30日	■					
	焼却処理			■	■	■	■	■	■
既設 焼却施設 (被災あり)	補修等	点検、補修	90日	■					
	市町村協議	審議会等による承認 住民説明	30日 60日	■					
	試験焼却(必要な場合)	試験焼却、結果整理	60日	■					
	焼却処理				■	■	■	■	■
仮設焼却炉	委託業者選定・契約	仕様書作成、審査 (審査委員の選定)	120日	■					
	設計、建設、試運転	機材発注、造成、各種 設置許可申請等	180日		■	■			
	生活環境影響調査		120日	■					
	焼却処理					■	■	■	■
仮置場 処理施工	契約	施工業者選定・契約	仕様書作成、審査 (審査委員の選定)	120日	■				
		金属くず、処理困難物等 回収業者選定手続き、契約	要件検討、業者抽出 (資格確認等事前審 査)等	120日	■				
		解体・撤去、一次仮置場への搬入			■	■			
	1 次 仮 置 場	重機手配	新規製作も考慮	90日	■				
		個別指導、管理体制整備	管理マニュアル作成 施工管理契約	90日	■				
		分別				■	■		
	2 次 仮 置 場	片づけ、返還	土壌汚染調査、立会、 現況復旧	90日				■	
		各種事前整備、調整	地元説明、造成、附帯 工、各種設置許可申	120日	■				
		破碎選別ユニット発注、設置		180日		■	■		
		生活環境影響調査	廃掃法上必要な施設	120日	■				
		2次仮置場への搬入				■	■	■	
		破碎選別					■	■	■
	片づけ、返還	土壌汚染調査、立会、 現況復旧	90日					■	

<凡例>

青線：調整、契約、準備、設計、手配、発注、建設

赤線：実施



図 5-5-2 アスファルト及び遮水シート敷設（例）

※出典：「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」

【東日本大震災の事例】

仮置場の土壌調査

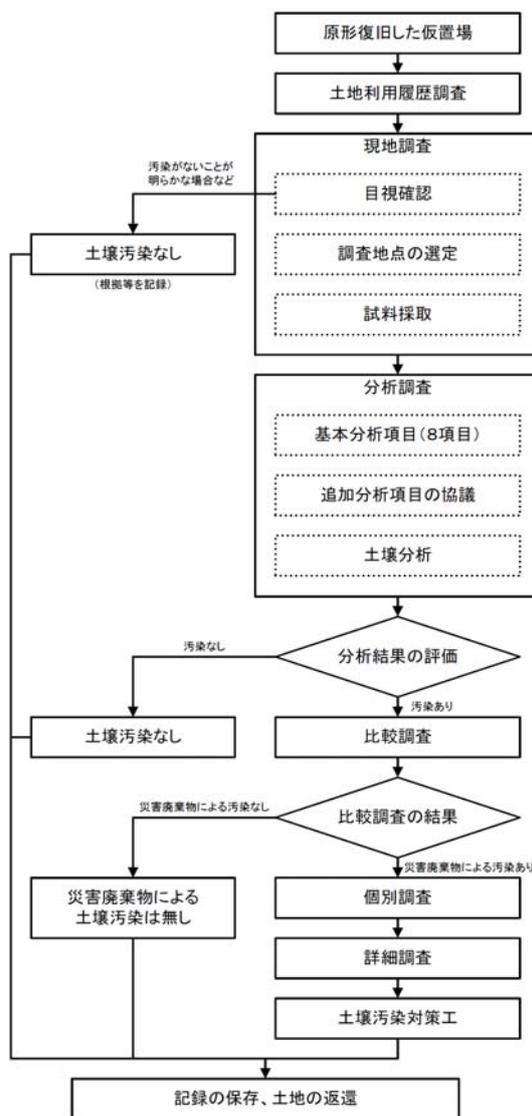
東日本大震災では、仮置きした災害廃棄物等の影響により、仮置場の土壌が汚染された可能性がある場合は、原状復旧に先立ち、仮置き終了後に土壌汚染状況を調査しました。

本来であれば仮置場用地に災害廃棄物等を仮置きする前に、コンクリート舗装や遮水シート敷設などの汚染防止対策を施し、雨水等の地面への流出を防止することが重要でした。しかし、多くの市町村が緊急に仮置場を確保する必要に迫られたため、事前対策を行う余裕もなく仮置きを実施したところが多い状況でした。そのため、多くの仮置場について土壌調査を実施しました。

土壌汚染の確認方法等については、環境省が事務連絡「仮置場の返却に伴う原状復旧に係る土壌汚染確認のための技術的事項について」を発出し、原状復旧作業を進める技術的事項を整理しました。岩手県、宮城県、仙台市はそれぞれ具体的に方針・手順を定め、土壌調査を行いました。

※「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」をもとに作成

※出典（図）：「災害廃棄物仮置場の返還に係る土壌調査要領 運用手引書」



2 仮置場の運営

施工監理マニュアルの目次構成を表 5-5-1 に示します。

大規模災害時に災害廃棄物の処理事業を行う際は、被災現場、一次仮置場、二次仮置場、処理・処分の各工程について留意事項を整理する必要があります。特に仮置場では、重機や破砕選別施設等の使用の他、周辺環境の保全対策や作業者の安全管理等も重要であり、複数の処理業者が共通認識の下で処理を進めるため、施工監理マニュアル等を整備して仮置場を運営します。

表 5-5-1 仮置場施工監理マニュアルの構成（例）

1. 適用範囲	7. 搬出する災害廃棄物の積み込み作業確認等
2. 選別計画の策定及び他工程との調整	8. 設備の点検及び維持管理の確認
3. 災害廃棄物の受入作業の監理	9. 破砕・選別業務に係る周辺環境保全対策
4. 災害廃棄物の破砕・選別作業の監理	10. 破砕・選別作業に係る労働安全衛生管理
5. 二次仮置場の動線計画	11. 危機管理
6. 選別後廃棄物の判定及び仮置き作業	12. 記録の保管

【東日本大震災の事例】

宮城県松島市における仮置き場の確保と管理の取組

- ・平成15年7月26日に起きた宮城県北部連続地震では、当時発生した災害廃棄物約95千 t を分別せずに仮置場に混載していた。その結果、最終処分まで約8億円を見込んだ経費が、結果的には約12.25 億円と約4 億円多く費やした。
 - ・平成15年地震の経験を繰り返さないよう、東日本大震災では甚大な被害を受けた中でも分別収集・分別仮置きをすることを、早期に決定した。
 - ・木材、プラスチック、タイヤ、紙、布、畳、石、コンクリート類、家電4品目、その他の家電、鉄くず、有害ごみ、処理困難物、土砂の14品目に分別することを決定。
 - ・最初に、行方不明者の捜索が終わった地区のがれきを運搬し、14品目に分別した。種類毎の置場の略図を印刷し、市民に配布して分別への協力を求めた。
 - ・業者による搬入を止めるため、被災者かどうか住所を運転免許証で確認してから、市民の仮置場への入場を認めた。業者が被災者から委託されて搬入する場合は、依頼書を持参することとした。
 - ・中には分別仮置きに不満を訴える市民もいたが、ルールを守らない場合は積み卸しを拒否すると伝えると、周囲がルールを守っていることもあり、理解してくれた。
 - ・被災住民がすぐには運搬ができないのではと考え、災害廃棄物を分別して自宅敷地内、又は通行の支障にならないよう自宅に面する道路脇に出してもらい市で無料回収することも行った。
- ※出典：「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」

5-6 分別・処理・リサイクル、処分

1 仮置場での分別・処理

1) 一次仮置場

図 5-6-1 に一次選別の手順例を示します。

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、二次仮置場に運搬します。

重機は、バックホウが中心で、先端をスケルトンバケット、磁石、つかみ機等に変えて粗選別を実施します。手選別では、鉄筋を抜き取ったり、選別機に絡まるような大きな布、巨石等の他、危険物や貴重品等を取り除きます。また、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、一定の大きさごとに分級する場合があります。

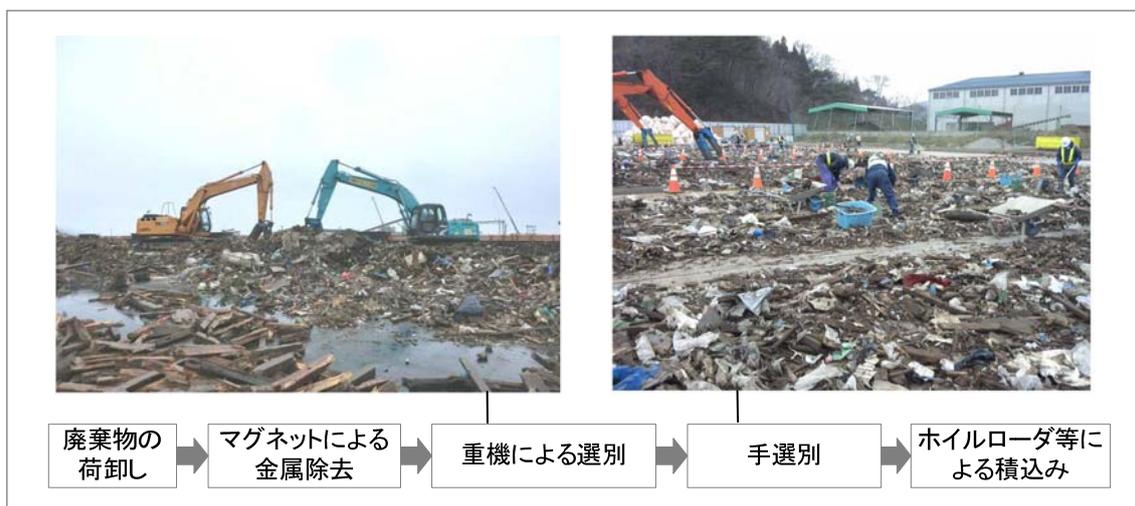


図 5-6-1 一次選別の手順例

※出典（写真）：「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」

2) 二次仮置場

図 5-6-2 に二次選別の手順例を示します。

二次仮置場では、一次仮置場から運ばれてきた災害廃棄物を集積し、中間処理（焼却・破碎等）を行います。

可燃混合物、不燃混合物及び津波堆積物等、多種多様な災害廃棄物を破碎選別するために、重機のみでなく様々な種類のふるい機、破碎機等を複数台設置します。

また、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があります。

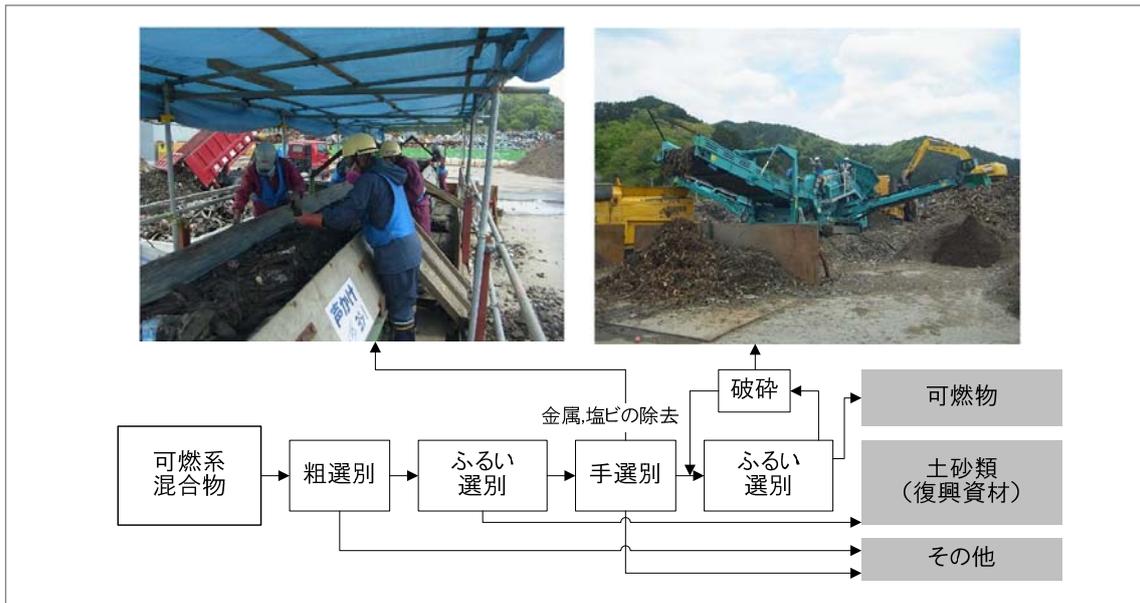


図 5-6-2 二次選別の手順例

3) 分別・処理における資機材

表 5-6-1 に仮置場で使用する重機の例を、表 5-6-2 に破碎・選別機の例を示します。

表 5-6-1 の重機は、主に一次仮置場、表 5-6-2 の破碎選別機は主に二次仮置場で使用します。使用する資機材は、処理対象物に応じて選択します。

表 5-6-1 仮置場の粗選別で使用が想定される重機の例

種類	処理対象・用途・特徴	東日本大震災での活用例
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、混合廃棄物を大きさ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	

表 5-6-2 破碎・選別機の種類

種類	処理対象・用途・特徴	東日本大震災での活用例
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	
圧砕機・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	

2 仮設焼却炉

表 5-6-3 に仮設焼却炉の種類を示します。

仮設焼却炉は、大別してロータリーキルン式炉とストーカ式炉があります。この2つは、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のコストには大きな差はありません。いずれも十分な燃焼温度管理（800℃以上）と排ガス処理機能を有する必要があります。

本市では、日向灘北部地震及び南海トラフ巨大地震発生時に、災害廃棄物のうち可燃物発生量が、一般廃棄物処理施設の余力を上回ることから、被災状況に応じて仮設焼却炉の設置を検討します。

表 5-6-3 仮設焼却炉の種類

ロータリーキルン式炉	ストーカ式炉
<p>廃棄物をゆっくりとした回転により流動性のある泥状物や粉体、プラスチック等の廃棄物を攪拌、焼却する。ガス化の早い油泥や廃プラスチック類の廃棄物を燃焼させる。耐火材を内張りした横型円筒炉であり、円筒軸は若干傾斜しており、排出側に向けて下り斜面を形成している。炉の一端に廃棄物の供給口と燃焼バーナーが、他端に焼却灰または熔融物の排出口が設けてある。炉の回転により焼却物が転動するので、比較的大きなものも焼却できる。</p>	<p>廃棄物をストーカ(「火格子」とも呼ばれるごみを燃やす場所。下から空気を送りこみごみを燃えやすくするため、金属の棒を格子状に組み合わせる)の上で転がし、焼却炉上部からの輻射熱で乾燥、加熱し、攪拌、移動しながら燃やす仕組みの焼却炉。国内の焼却炉で最も多く使われているタイプ。ストーカの形状や移動方式によりいろいろな種類がある。</p>
 <p data-bbox="384 1760 643 1792">宮城県気仙沼ブロック</p>	 <p data-bbox="999 1760 1169 1792">岩手県宮古市</p>

※出典 (写真) : 「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」

※ 「災害廃棄物対策指針」【技 1-17-1】 をもとに作成

【東日本大震災の事例】

仮設焼却炉での処理

東日本大震災では、岩手県で 2 炉（既存焼却炉の活用を含む）、宮城県では 26 炉の仮設焼却炉が設置されました。災害廃棄物には、土砂等が混入していることから、仮設焼却炉の運転管理には、仮置場での破碎選別等の処理が影響します。焼却対象となる可燃物のごみ質分析を定期的実施して運転に反映させ、燃焼温度を下げないように燃料を多めに使用する等、処理区に応じて種々の工夫が行われました。

仮設焼却炉の運転管理の苦労点・工夫点

（宮城県受託処理 JV へのアンケート結果より抜粋）

<p>焼却処理における苦労点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・災害廃棄物は土砂が混入しており、熱量が低い。 ・前選別を徹底しても廃棄物中の土砂が多い（取り切れない）。 ・屋外設置のため、雨天及び強風時の作業が大変。 ・特殊な廃棄物が多く、焼却にあたって事前検討・試験焼却等、余分の手順及び時間を要した。 ・雨天時に土砂分が増加する傾向にあり、主灰分が増加した。 ・災害廃棄物は早期から適切な処理を行わないと、劣化（腐敗）が進み、破碎・選別・焼却などの各工程での作業が困難になるので、発災後、速やかな処理が行えるようなスキームが必要。
<p>運転管理上の苦労点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・短期間で運転人員を確保する必要がある。
<p>焼却処理困難物</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・廃船（FRP船）：破碎して他の廃棄物と混合しながら実施した。 ・漁網：選別して裁断しても燃えがらの鉛濃度が高い。 ・肥料 ・畳などの繊維物：ストーカ上でほぐれないため、燃え尽きずに出てくるため、再焼却した。 ・土砂の分離が悪いごみ：灰量が多くなる。 ・ガラスウール：燃えにくい、クリンカが発生する。 ・廃プラスチック：塩化水素濃度が高くなる。 ・紙・布類：水分過多で燃えにくい。
<p>焼却処理における工夫点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・カロリーの高いものと低いもの（又は難燃物）を事前に混合し、焼却炉へ投入する。 ・木材を主とした配合でカロリー調整を行う。 ・十分に不燃物（土砂）を取り除く。 ・各前処理で発生した可燃物を十分に攪拌し、焼却物のムラをなくす（ごみ質安定化）。 ・受入ヤードにて再度異物混入の排除を実施。

※出典：「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」をもとに作成

3 リサイクル

再生資材の対象となる災害廃棄物の種類を表 5-6-4 に示します。

災害廃棄物は、仮置場で破碎選別等の処理を行ったのち、可能な限り再生資材等として活用します。発生量としては、津波堆積物やコンクリートがらの発生量が多いことから、これらの建設資材等への利用が主となりますが、木材や金属についても民間業者に引き取りを依頼し再生資材として活用します。

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」等を参考とし実施します。

表 5-6-4 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) ・盛土材(嵩上げ) ・農地基盤材など
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。

4 最終処分

本市では、日向灘北部地震及び南海トラフ巨大地震発生時に、災害廃棄物のうち不燃物発生量が、一般廃棄物処理施設の余力を上回ります。また、可燃物の焼却に伴う灰の処分も必要となります。このため、被災状況に応じて民間事業者の活用や、県を通じた広域処理の実施を検討します。

【東日本大震災の事例】

最終処分

災害廃棄物等は、破碎選別後に極力リサイクルされましたが、リサイクルや焼却ができない不燃物等は、最終処分場で埋立処分されました。一部は広域処理で他県へ搬出され民間最終処分場に処分されました。

漁網の一部は、鉛（おもり、ロープに編み込んであるもの）を人力で選別除去後の網・ロープを焼却、再生利用、自治体への広域処理を行いました。しかし、その処理に人手と時間がかかるため平成26年3月までの処理完了が難しいと判断し、鉛のおもりを除去した後、主に山形県で広域処理を行いました。

岩手県内の最終処分量

市町村	不燃物・ ふるい下くず	その他 埋立物※	焼却灰 ※※	合計
洋野町	311	587	13	911
久慈市	5,762	219	1,239	7,220
野田村	30,101	385	56	30,542
普代村	84	538	48	670
田野畑村	4,130	671	509	5,310
岩泉町	5,237	136	920	6,293
宮古市	74,865	5,642	13,295	93,801
山田町	84,090	3,392	8,390	95,873
大槌町	9,020	1,738	1,573	12,331
釜石市	50,454	2,030	3,805	56,288
大船渡市	0	3,580	21,489	25,069
陸前高田市	0	6,440	41,008	47,448
計	264,053	25,358	92,345	381,756
遠野市	670	0		670
一関市	6,315	12		6,327
奥州市	2,644	0		2,644
花巻市	0	575		575
住田町	395	0		395
金ヶ崎町	0	0		0
平泉町	0	0		0
計	10,024	587		10,611
合計	274,077	25,945	92,345	392,367

※漁具・漁網等を含む
 ※※ 焼却灰、飛灰量
 平成26年3月31日実績

宮城県内の最終処分先（宮城県受託処理分）

処分先	受入品目・受入量			合計
	不燃残渣	その他	焼却灰	
石巻市	0	0	26,815	26,815
塩釜市	3,135	2,837	0	5,972
気仙沼市	0	0	1,494	1,494
登米市	0	0	4,004	4,004
栗原市	0	0	2,497	2,497
黒川地域行政事務組合	0	0	0	0
亘理名取共立衛生処理組合	0	0	5,777	5,777
宮城東部衛生処理組合	13,684	1,228	1,414	16,326
仙南地域広域行政事務組合	0	0	5,396	5,396
大崎広域行政事務組合	0	0	3,231	3,231
公益財団法人 宮城県環境事業公社 (小鶴沢処理場)	6,781	21,473	90,191	118,445
エコス米沢	3,855	20,716	0	24,571
ジークライト	0	14,893	0	14,893
アシスト	7,884	2,994	0	10,878
茨城県民間最終処分場	14,050	16,706	0	30,756
合計	49,389	80,847	140,819	271,055

平成26年3月31日実績

注：小鶴沢処理場：現名称クリーンプラザみやぎ

※「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」をもとに作成

5-7 環境対策、モニタリング、火災防止対策

1 環境対策

表 5-7-1 に災害廃棄物処理の過程で懸念される環境影響及びその対策を示します。

災害廃棄物処理を進めるにあたり、被災現場での解体、仮置場や処理施設への運搬及び仮置場での処理等に伴って、大気、騒音・振動、土壌、臭気、水質への環境影響が懸念されます。このため、住宅の有無等を十分に考慮し、生活環境保全上の支障が生じないよう環境対策を行います。環境対策の実施内容は、災害廃棄物の種類や量、周辺の状況に応じて選定します。

表 5-7-1 (1) 被災現場（解体現場）における環境影響及び環境対策

	環境影響	環境対策
大気	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・定期的な散水 ・排出ガス対策型の重機、処理装置等の使用 ・アスベスト飛散対策の適切な実施
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・低騒音・低振動型の重機、処理装置等の使用
土壌	<ul style="list-style-type: none"> ・被災地内の PCB 廃棄物等の漏出した化学物質による土壌への影響 	<ul style="list-style-type: none"> ・汚染の範囲を分析により区分し汚染土壌の撤去

表 5-7-1 (2) 運搬における環境影響及び環境対策

	環境影響	環境対策
大気	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物等運搬車両の走行に伴う排ガス ・廃棄物等運搬車両の走行に伴う粉じんの飛散 	<ul style="list-style-type: none"> ・運搬車両のタイヤ洗浄の実施
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物等運搬車両の走行に伴う騒音・振動 	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物運搬車両の走行速度の遵守

表 5-7-1 (3) 仮置場における環境影響及び環境対策

	環境影響	環境対策
大気	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・定期的な散水 ・保管・選別ヤードや処理装置への屋根の設置 ・飛散防止ネットの設置 ・搬入路の鉄板敷設、簡易舗装等の実施 ・運搬車両のタイヤ洗浄の実施 ・排出ガス対策型の重機、処理装置等の使用 ・焼却炉(仮設)の適切な運転管理の実施 ・収集分別や目視によるアスベスト含有廃棄物等の分別の徹底 ・保管廃棄物の高さ制限、危険物分別の徹底による可燃性ガスの発生や火災発生の抑制
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・低騒音・低振動型の重機、処理装置等の使用 ・防音壁・防音シートの設置
土壌	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・遮水シートの敷設、簡易舗装の実施 ・PCB 含有廃棄物等の有害廃棄物の分別保管と適切な管理の実施
臭気	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・脱臭剤、防虫剤の散布 ・保管廃棄物へのシート[※]掛けの実施 ※蓄熱火災を発生させない素材、方法による実施
水質	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・遮水シートの敷設による排水・雨水の適切な管理 ・敷地内排水及び雨水の適切な処理の実施 ・焼却炉(仮設)排水の適切な処理の実施

2 環境モニタリング

表 5-7-2 に環境モニタリング項目と調査頻度の考え方を示します。

環境モニタリングは、災害廃棄物の処理に伴う大気、騒音・振動、土壌、臭気、水質への影響を把握するとともに、生活環境保全上の支障を防止するために解体・撤去現場、運搬経路及び仮置場等において実施する環境対策の効果を検証することを目的とします。また、環境モニタリングの結果から、さらなる対策の要否を判断し、必要に応じて追加の環境対策を実施します。

表 5-7-2 (1) 解体・撤去現場における環境モニタリング

	調査項目	調査頻度の考え方
大気	アスベスト (特定粉じん)	・アスベストの使用が確認された建築物の解体の際には、大気汚染防止法等で規定された方法や頻度に基づいて適切に実施

表 5-7-2 (2) 運搬経路における環境モニタリング

	調査項目	調査頻度の考え方
大気	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	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

表 5-7-2 (3) 仮置場における環境モニタリング

	実施場所	調査項目	調査頻度の考え方
大気	仮設焼却炉（排ガス）	ダイオキシン類 窒素酸化物 硫黄酸化物 塩化水素 ばいじん	・大気汚染防止法、廃棄物処理法、ダイオキシン類特措法等で定められた頻度で実施
	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
騒音・振動	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
土壌	仮置場内	有害物質等	・仮置場として利用している土地の原状復帰に用いるため、災害廃棄物の撤去後に実施するが、可能な限り使用直前の状況を把握(写真撮影、土壌採取等) ・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
臭気	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
水質	水処理施設(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	環境基準項目等	・仮置場近傍の河川や海域を対象として、利用状況等を考慮して調査地点、調査頻度を設定し、必要に応じて実施
	仮置場近傍の地下水	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必要に応じて実施

【東日本大震災の事例】

二次仮置場での環境モニタリング

二次仮置場での環境モニタリング実施例（宮城県の例）

調査項目		モニタリング頻度								
		気仙沼	南三陸	石巻	宮城 東部	名取	岩沼	亶理	山元	
大気質	排ガス	ダイオキシソ類	2回/年	4回/年	1回/年	1回/年	1回/年	1回/月	1回/年	
		窒素酸化物 (NOx)	1回/月		6回/年	6回/年	6回/年		1回/月	6回/年
		硫黄酸化物 (SOx)								
		塩化水素 (HCl)								
	ばいじん	1回/月	4回/年	1回/月	4回/年	1回/月	1回/年	2回/年	※1	
	粉じん (一般粉じん)	1回/月	4回/年	1回/月	4回/年	1回/月	1回/年	2回/年	※1	
	石綿 (特定粉じん)	作業ヤード	※2	4回/年	1回/月	4回/年	1回/月	※2	1回/月	1回/月
敷地境界		1回/月	※2	※2	※2	2回/年	※2	※2	※2	
騒音 振動	騒音レベル	2回/年	2回/年	常時	1回/年	3回/年	3回/年	2回/年	4回/年	
	振動レベル									
悪臭	特定悪臭物質濃度, 臭気指数 (臭気強度)	2回/年	2回/年	1回/月	1回/年	1回/年	1回/年	※1	※3	
水質	水素イオン濃度 (pH)	1回/月	2回/年	2回/年	1回/年	1回/月	2回/年	1回/月	2回/年	
	浮遊物質 (SS), 濁度等			※4						
	生物化学的酸素要求量 (BOD)									
	又は化学的酸素要求量 (COD)									
	有害物質 (環境基準等)	※4	1回/年	1回/年	※4					
	ダイオキシソ類		1回/月	※4		※4				
全窒素 (T-N), 全リン (T-P)	※4	1回/月	※4	※4						
分級土	有害物質 (環境基準, 特定有害物質等) 等	1回/900m ³								

- ※1 影響が想定される周辺地域に人家等が存在しないため選定しない。
- ※2 廃石綿等の廃棄物が確認された場合には測定。
- ※3 煙突排ガスの臭気成分は高温燃焼により分解され、環境影響は小さいと考え選定しない。
- ※4 雨水貯留池から公共水域への放流口で測定。
- ※5 施設排水は生じないため選定しない。

※出典：「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」

処理に当たって各ブロックとも法令や技術提案に基づくきめ細やかな環境モニタリングを実施したことは、二次仮置き場等の周辺環境の保全管理に有効であった。また、気仙沼処理区では地域住民と合同で「安全見守り隊」を結成し、二次仮置き場周辺の環境モニタリングを平成26年3月まで月一回の頻度で実施することにより、地域住民に対するリスクコミュニケーションに役立った。

同様に作業環境モニタリングによって、労働安全衛生の確保に努めた。一方環境モニタリングに係るプロポーザルの技術提案内容がJVにより異なるためあらかじめ各ブロック間で統一したモニタリング項目や頻度を設定し、地域の状況に応じて上乗せする方法がより効果的であった。

※出典：「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」

3 火災対策

仮置場では、大規模災害時に長期にわたって災害廃棄物を保管することにより、混合廃棄物や腐敗性廃棄物等に起因して、温度上昇や可燃性ガス・有害性ガスが発生し、火災が発生するおそれがあります。このため、表 5-7-3 に示す火災防止対策を行うとともに、表 5-7-4 に示すモニタリングを行い、温度上昇等が認められる場合には早期に対策を講じ、火災の発生を防ぎます。また、万一火災が発生した場合に備え、仮置場には初期消火のための消火栓、防火水槽、消火器の設置等を行います。

なお、モニタリング項目や実施頻度は、災害廃棄物の種類や保管量に応じて決定します。

表 5-7-3 仮置場における火災防止対策

実施時期	火災防止対策
分別時	<ul style="list-style-type: none"> ・ガスボンベ、ライター、ガソリン、タイヤ等、発火源としてのバッテリー、電池(特にリチウム電池)及びこれらを搭載する小型家電製品等は、可燃性廃棄物と分けて保管 ・畳や水産系廃棄物等は腐敗性が高いため別途保管
仮置き時	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃性廃棄物や混合廃棄物は、5m 以下の高さで保管 ・嫌気状態で発生するガスを放出するためのガス抜き管を設置
保管時	<ul style="list-style-type: none"> ・長期間の保管が必要な場合は、温度や可燃性ガスを測定し、その結果に基づき定期的に切り返し等を行い放熱 ・散水の実施

表 5-7-4 仮置場における火災防止のための環境モニタリング

調査項目	調査頻度等の考え方
目視観察 (踏査)	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ※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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 山に数カ所測定) ・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 山に数カ所測定) ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・保管廃棄物の山から白煙・湯気等が発生している場合は、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の発生状況等を考慮する

6

風水害への対応

6-1	過去の風水害	-----	87
6-2	災害廃棄物の発生量推計	-----	88
	1 推計方法	-----	88
	2 推計結果	-----	90
6-3	仮置場の設置、運営	-----	91
6-4	風水害における処理対応	-----	92

6 風水害への対応

6-1 過去の風水害

表 6-1-1 に本市における過去の風水害における発生期間及び気象記録等を示します。

本市では、5 月上旬～10 月中旬頃の梅雨期と台風期に被害が集中しています。近年発生した風水害では、平成 9 年や平成 17 年の台風に伴う河川の急激な増水や流下不足等を要因とした家屋の浸水・溢水被害が代表的な例として挙げられます。市内には、五ヶ瀬川、祝子川、北川の 3 河川が河口で合流しており、台風による降雨で水位が上昇し大規模な洪水が過去に発生しています。

また、平成 18 年 9 月 16 日には、台風 13 号に伴う竜巻により、全壊 75 戸、半壊 330 戸、一部破損 762 戸と甚大な被害がもたらされています。

表 6-1-1 過去の風水害における発生期間及び気象記録の最大値

警戒を要する期間	5 月～10 月頃 前線停滞と台風通過時期
甚大な被害を受けた期間	8 月上旬集中豪雨～10 月中旬台風期
日最大1時間降水量	82.7mm(昭和 38 年 10 月 25 日集中豪雨)
最大日降水量	363.5mm(平成 13 年 10 月 6 日集中豪雨)
最多住家被害数	平成 17 年 9 月 6 日 台風 14 号 ・全壊:78 戸 ・床上浸水:568 戸 ・半壊:649 戸 ・床下浸水:788 戸 平成 9 年 9 月 16 日 台風 19 号 ・床上浸水:938 戸 ・床下浸水:991 戸

※出典：「延岡市地域防災計画」

6-2 災害廃棄物の発生量推計

1 推計方法

図 6-2-1 に災害廃棄物の発生量推計の流れを示します。

水害による災害廃棄物は、浸水想定区域における家屋数に発生原単位を掛け合わせることで試算しました。

浸水想定区域は、水防法に基づき指定された河川が降雨により氾濫した場合に浸水が想定される区域であり、平成 24 年度の国土数値情報をもとに、図 6-2-2 に示す五ヶ瀬川、祝子川、北川、大瀬川、小川の 5 つの対象河川が氾濫すると想定しました。算出条件は、「水害廃棄物対策指針（平成 17 年 6 月）環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課」に基づき、表 6-2-1 のとおり設定しました。

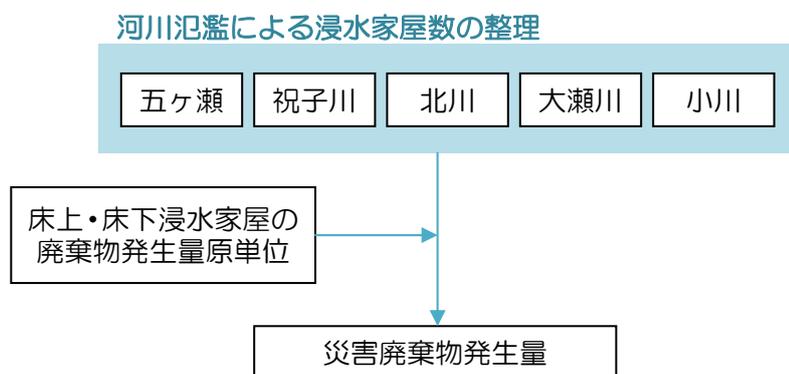


図 6-2-1 災害廃棄物発生量推計の流れ

表 6-2-1 算出条件

発生原単位	3.79t/世帯(床上浸水) 0.08t/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)= $3.79 \times \text{床上浸水家屋数(世帯)} + 0.08 \times \text{床下浸水家屋数(世帯)}$

※水害廃棄物対策指針にもとづく。なお、同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。

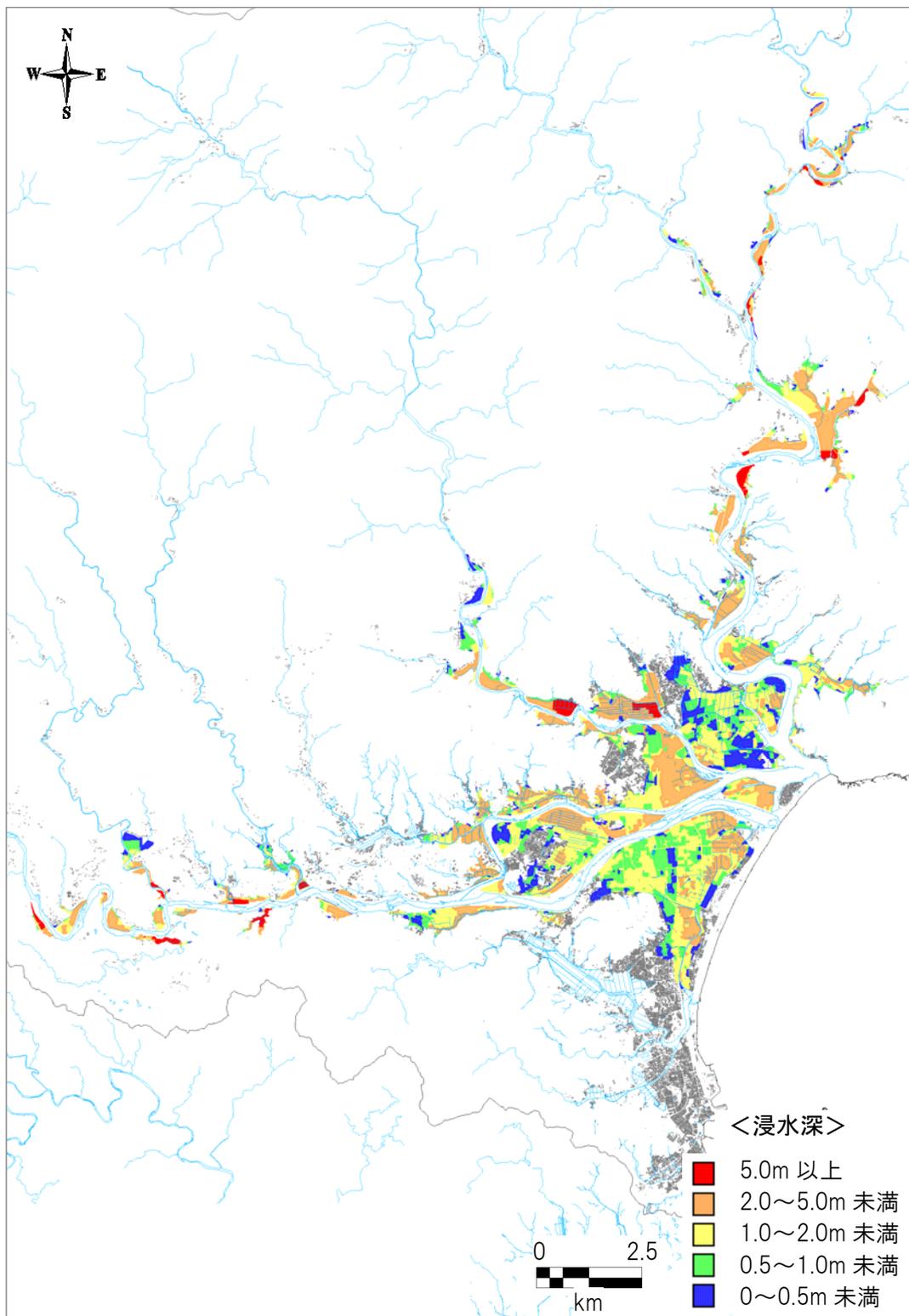


図 6-2-2 浸水想定区域図

※平成 24 年度の国土数値情報（浸水想定区域）をもとに作成

2 推計結果

表 6-2-2 に災害廃棄物発生量の推計結果を示します。

河川ごとにみると大瀬川が最も多く 51,359 トン、次いで五ヶ瀬川が 37,942 トン、祝子川が 25,387 トンの災害廃棄物が発生すると試算されました。また、全河川が氾濫した場合は計 89,109 トンの災害廃棄物が発生します。

地震発生時の災害廃棄物発生量は、前述のとおり日向灘北部地震で 1,788,000 トン、南海トラフ巨大地震で 3,435,000 トンであることから、水害における発生量は、地震の 20 分の 1 以下であることが分かります。

なお、平成 27 年 9 月関東・東北豪雨により発生した被害により常総市では災害廃棄物発生量が 93,525 トンと推計されています（平成 27 年 11 月現在）。

表 6-2-2 災害廃棄物発生量の推計結果

河川	被災世帯数(世帯)		災害廃棄物 発生量(t)
	床上浸水	床下浸水	
五ヶ瀬川	9,983	1,329	37,942
祝子川	6,680	876	25,387
北川	2,534	552	9,648
大瀬川	13,513	1,806	51,359
小川	68	62	263
対象 5 河川※	23,459	2,492	89,109

※複数の河川からの浸水が想定される地域では、被害の大きい方を抽出し算出したため各河川の合計と対象 5 河川の値は一致しない。

6-3 仮置場の設置、運営

水害廃棄物の特徴を表 6-3-1 に、分別の例を表 6-3-2 に示します。

水害廃棄物は、浸水により使えなくなった家屋内の粗大ごみ等が主となることから、通常のごみ分別の状況を勘案して仮置場での分別及び配置を検討します。

留意すべき点として、水害廃棄物は発災後水が引いてすぐに発生することから、仮置場ではないところにごみが混合状態で集積されたり、便乗ごみが発生したりすることが挙げられます。このため、仮置場の設置は、水が引いてから可能な限り速やかに行い、排出ルールと合わせて市民に周知します。設置期間は災害の規模に応じて設定しますが、数か月程度とします。

また、風水害は 5 月上旬～10 月中旬頃の梅雨期と台風期に被害が集中するため、廃棄物の腐敗に留意する必要があります。

表 6-3-1 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ール等が、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。

※「水害廃棄物対策指針」をもとに作成

表 6-3-2 水害廃棄物の仮置場における分別の例

ごみの種類	具体例	ごみの種類	具体例
可燃物	衣類、ふとん等	粗大ごみ	下駄箱、タンス、ベッド、畳
不燃物	瓦、陶器、ガラス片等	危険物	家庭用ガスボンベ、消火器等
資源化物	自転車、スチール物置、アルミサッシ等	家電	エアコン、テレビ、冷蔵庫、冷凍庫 洗濯機、衣類乾燥機

※「水害廃棄物対策指針」をもとに作成

6-4 風水害における処理対応

風水害では、災害の規模が小さく災害廃棄物発生量が少ないことから、基本的には地震災害時の対応方針に準じるものとします。

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表 6-4-1 に示します。

風水害では、地震災害と異なり床上・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ます。このため、特に重要となるのが、仮置場の位置情報・搬入のルール等の周知となります。仮置場の対応は、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ため、迅速に対応します。

表 6-4-1 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 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、火葬手続き窓口対応 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

<引用・参考文献>

宮崎県及び延岡市の文献

- ・「延岡市地域防災計画」 延岡市
- ・「新・宮崎県地震減災計画」 平成 27 年 6 月改訂 宮崎県
- ・「南海トラフ巨大地震等に伴う被害想定」 平成 25 年 10 月 宮崎県
- ・「宮崎県地震被害想定調査報告書（概要版）」 平成 9 年 宮崎県
- ・「宮崎県地震被害想定調査報告書」 平成 9 年 3 月 宮崎県
- ・「宮崎県地域防災計画」 平成 26 年 3 月修正 宮崎県

その他の文献

- ・「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
 - ・「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
 - ・「東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録」 平成 27 年 2 月 岩手県
 - ・「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」 平成 27 年 2 月 宮城県、東日本大震災に係る災害廃棄物処理業務総括検討委員会
 - ・「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
 - ・「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」 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
 - ・「災害廃棄物分別・処理実務マニュアル」 平成 24 年 5 月 一般社団法人 廃棄物資源循環学会
 - ・「災害廃棄物仮置場の返還に係る土壌調査要領 運用手引書」 岩手県
 - ・「水害廃棄物対策指針」 平成 17 年 6 月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課
-

災害廃棄物処理計画

平成28年3月

編集・発行 延岡市市民環境部資源対策課
〒882-0854
宮崎県延岡市長浜町3丁目1954番地3
TEL 0982-34-2626
FAX 0982-34-9614
