

札幌市災害廃棄物処理計画

平成 31 年 3 月

札 幌 市

目 次

1	総則	1
1-1	計画策定の趣旨	1
(1)	計画の目的	1
(2)	計画の位置づけ	1
(3)	札幌市の概況	4
1-2	対象とする地震・風水害	6
(1)	札幌市に影響があった災害	6
(2)	札幌市で発生が想定される地震災害	6
(3)	札幌市で発生が想定される風水害	8
(4)	本計画で対象とする災害	10
1-3	対象とする廃棄物	11
2	基本的事項	14
2-1	災害廃棄物等処理の基本方針	14
(1)	処理方針	14
(2)	処理主体	15
(3)	事務委託、事務代替	17
2-2	組織・配備体制、業務分担、役割	18
(1)	市災害対策本部	18
(2)	環境部	18
(3)	部局間の連絡調整	20
(3)	本市の一般廃棄物処理施設等	21
2-3	協力・支援(受援)体制	23
(1)	協力・支援(受援)体制の構築	23
(2)	行政団体の協力・支援(受援)	24
(3)	民間事業者との連携	25
(4)	他都市等で災害が発生した場合の支援体制	26
(5)	ボランティアとの連携	26
2-4	情報収集・連絡	28
(1)	情報伝達の手段	28
(2)	連絡体制	28
2-5	市民への周知等	30
(1)	市民への広報	30
2-6	教育・訓練、人材育成等	32

(1) 教育・訓練、人材育成等.....	32
2-7 廃棄物等処理の基本処理フロー.....	33
(1) 廃棄物等処理の基本処理フロー.....	33
2-8 地震災害における初動期の重点項目.....	36
3 生活ごみ・避難所ごみ・災害廃棄物（片付けごみ）及びし尿の処理.....	37
3-1 生活ごみ・避難所ごみの処理.....	37
(1) 生活ごみ・避難所ごみのフェーズごとの処理体制.....	37
(2) 避難所ごみ発生量.....	38
(3) 収集運搬.....	39
(4) 優先的に収集する生活ごみ・避難所ごみ.....	40
(5) 生活ごみの処理.....	42
3-2 し尿の処理.....	43
(1) し尿のフェーズごとの処理体制.....	43
(2) し尿発生量と仮設トイレ必要基数.....	43
(3) 簡易トイレ等備蓄量.....	45
(4) 収集運搬.....	45
(5) 仮設トイレの設置・運用の注意事項.....	46
(6) クリーンセンター.....	47
4 災害廃棄物処理対策.....	49
4-1 災害廃棄物処理の概要と発生量推計.....	49
(1) 災害廃棄物処理の概要.....	49
(2) 災害廃棄物発生量の推計.....	49
4-2 全体処理スケジュールの把握.....	57
(1) 災害廃棄物のフェーズごとの処理体制.....	57
(2) 本市施設運営のフェーズごとの処理体制.....	58
(3) 処理期間.....	58
(4) 処理スケジュール.....	59
(5) 許認可の取扱い.....	60
4-3 災害廃棄物の処理の流れ.....	61
4-4 災害廃棄物収集運搬体制.....	62
(1) 収集運搬方法.....	62
(2) 収集運搬ルート.....	63
4-5 仮置場の確保、運営管理.....	65
(1) 仮置場の種類と役割及び搬入・分別の基本方針.....	65
(2) 仮置場の選定方法.....	70
(3) 環境対応.....	76
4-6 仮設処理施設の設置.....	86

(1) 破碎選別施設	86
(2) 破碎選別の流れと概略配置	89
(3) 仮設焼却炉	92
4-7 災害廃棄物処理	98
(1) 毀損家屋の解体	98
(2) 災害廃棄物処理フロー	100
(3) 廃棄物種類別の具体的処理方法	104
(4) 既存の一般廃棄物処理施設の被害想定	109
(5) 既存の産業廃棄物処理施設の被害想定	110
(6) 処理フローの構築	112
4-8 有害物質等の処理	113
(1) 石綿の対応	113
(2) PCB 廃棄物への対応	114
(3) 腐敗性廃棄物の処理	114
(4) 廃家電、小型家電、廃自動車等	114
(5) その他処理困難廃棄物への対応	115
4-9 貴重品・思い出の品への対応	116
(1) 回収の対象となるもの	116
(2) 貴重品・思い出の品の取扱い	117
4-10 処理施設の強靱化	118
(1) 処理施設の強靱化	118

1 総則

1-1 計画策定の趣旨

(1) 計画の目的

近年、全国各地で地震や大雨、台風等の大規模自然災害が多発している。将来的には札幌市でも最大震度 7 の地震の発生が想定されるなど、災害発生時の廃棄物処理が課題となっている。

一方、平成 23 年 3 月の東日本大震災を受け、平成 26 年に環境省から「災害廃棄物対策指針」が出され、市町村における「災害廃棄物処理計画」の策定が求められている。

大規模災害時には、コンクリートがら等の廃棄物の発生量が他の災害に比べて大量となるほか、交通の途絶等に伴い一般ごみについても平時の収集・処理を行うことが困難となることから、事前に災害発生に伴う建物等被害からのコンクリートがら等や避難所からのごみ、し尿の収集に関する諸課題について十分な対策を講じておく必要がある。平成 30 年 9 月に発生した平成 30 年北海道胆振東部地震でも、本市の廃棄物処理施設の一部停止や家庭ごみ収集の中止などの影響が出た。

本計画は、大規模災害の教訓を踏まえ、「札幌市地域防災計画」（以下「地域防災計画」という。）及び「札幌市一般廃棄物処理基本計画」を補完するとともに、想定される災害に対する事前の体制整備を中心に、市民・事業者・行政の連携に基づく災害廃棄物の円滑かつ適正な処理を推進するため、環境省が定めた「災害廃棄物対策指針（改定版）」（平成 30 年 3 月）をもとに、「大規模災害時における北海道ブロック 災害廃棄物対策行動計画」（環境省北海道地方環境事務所、平成 29 年 3 月）、「北海道災害廃棄物処理計画」（北海道、平成 30 年 3 月）とも整合を図り策定した。

また、本計画は、災害発生後の応急段階の対応方針となるとともに、災害発生後には、本計画をもとに、災害の状況に応じて災害廃棄物の具体的処理方法を定める災害廃棄物処理実行計画を作成することとなる。

なお、本計画は、地域防災計画が見直された場合など、前提条件に変更があった場合は、必要に応じて見直しをすることとする。

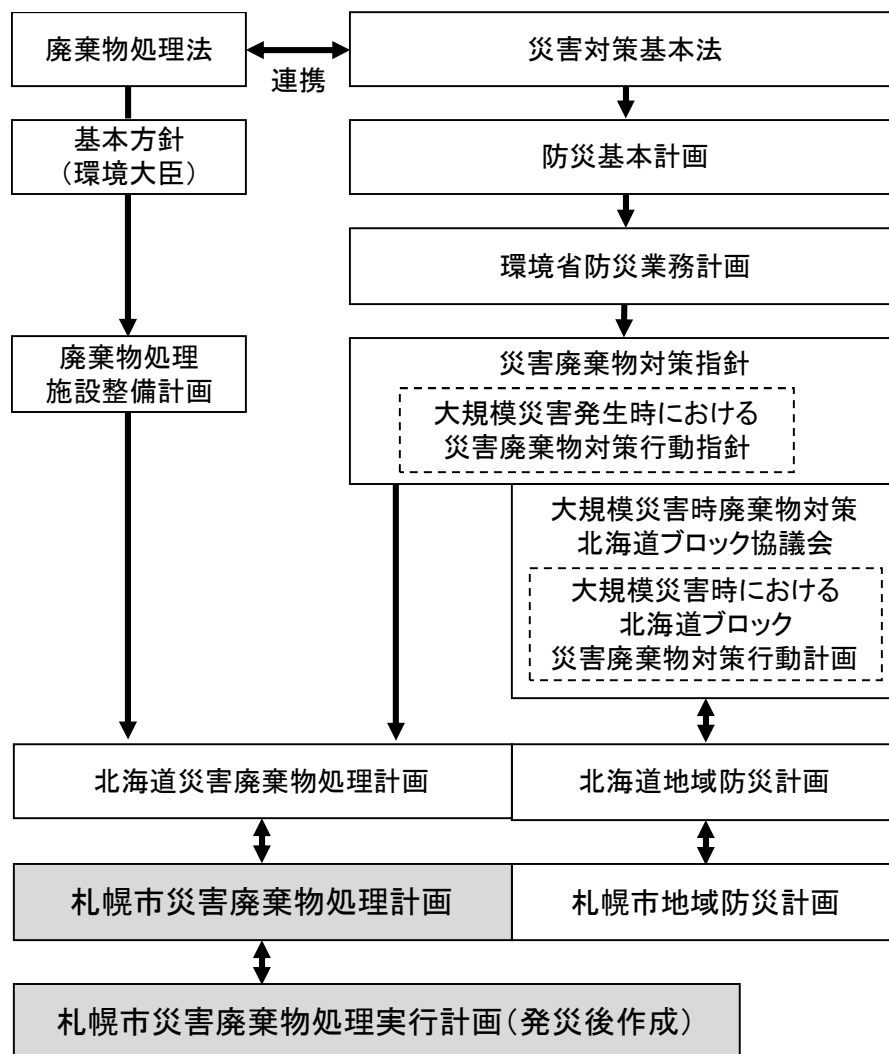
(2) 計画の位置づけ

本計画の位置づけを図 1-1-1 に示す。

本計画は、環境省の「災害廃棄物対策指針」のほか、大規模災害発生時の廃棄物対策に

において国が示した知見に基づき策定する。

また、「札幌市地域防災計画」の内容を補完するとともに、「札幌市一般廃棄物処理基本計画」、「大規模災害時における北海道ブロック 災害廃棄物対策行動計画」（平成 29 年 3 月、環境省北海道地方環境事務所）及び「北海道災害廃棄物処理計画」（北海道、平成 30 年 3 月）とも整合を図るものとする。



※「災害廃棄物対策指針情報ウェブサイト 環境省 災害廃棄物対策指針の位置づけ及び構成」をもとに作成

図 1-1-1 本計画の位置づけ

災害廃棄物処理計画は、自らが被災することを想定し、平時の備え（体制整備等）や発生した災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するための災害応急対策、復旧・復興対策等対応等に必要な事項を取りまとめたものである。

発災後、地方公共団体は災害廃棄物処理計画に基づき初動対応を着実に実施するとともに、実行計画を策定する。

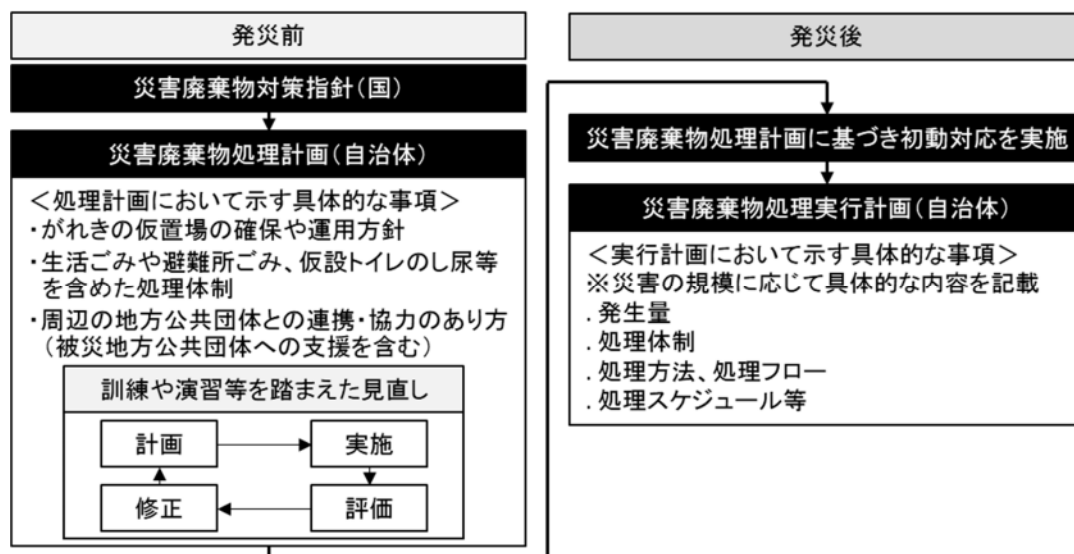


図 1-1-2 災害廃棄物処理計画及び実行計画の位置付け

表 1-1-1 国・道・市の各計画の関係

「災害廃棄物対策指針」に定める事項	個別の分担事務	
1) 処理範囲 (ア) 最大限、市町村が平時に利用している施設で優先して処理を行うことを基本。 (イ) 被災状況等に応じて、民間施設の活用や他の市町村との連携、仮設処理施設の設置による処理を実施。 2) 再資源化 3) 減容化 4) 地元事業者の活用 5) 合理性・透明性・経済性	国 (地方環境事務所)	1) 道内の施設のみでは災害廃棄物の処理能力が不足する場合、他の地域ブロックで処理すること（支援）を調整。 2) 他の地域ブロックで大規模災害が発生した場合、北海道ブロックで処理すること（支援）を含め検討する。 3) 災害廃棄物は最長 3 年での処理完了を目指す。
	北海道	1) 平常時には、市町村の災害廃棄物処理計画策定の必要性の周知や、技術的支援等を行う。 2) 発災時には、技術的支援や人的支援、市町村との広域的な処理体制の構築や関係団体等との調整、処理全体の進行管理に努める。
	札幌市	1) 「5. 災害廃棄物等の処理方針」のとおり。 2) 具体的な事項 ・がれきの仮置場の確保や運用方針 ・生活ごみや避難所ごみ、仮設トイレのし尿等を含めた処理体制 ・周辺の地方公共団体との連携・協力のあり方（被災地方公共団体への支援を含む）

(3) 札幌市の概況

① 地形・地勢・気候

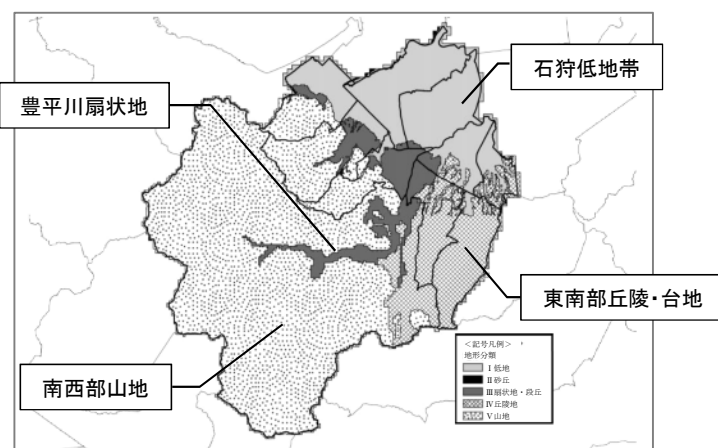
札幌市は、石狩平野の南西部に位置し、東は石狩川から野幌原始林にかけての低地帯、西は手稲山系、南は支笏洞爺国立公園に連なる一大山地、北は日本海に接する石狩丘陵地に囲まれた都市である。

市域は東西が 42.30km、南北が 45.40km、総面積は 1,121.26km²(平成 28 年 10 月 1 日現在)である。

札幌市の地形は、1)市街地が発展してきた豊平川扇状地、2)その北東に展開する石狩低地帯、3)南西部一帯の緑豊かな山岳地、4)東南部で波状に連なる丘陵・台地の 4 つに区分することができる(図 1-1-3)。

札幌市の気象は、日本海型気候で、夏季はさわやかで、冬季は積雪寒冷を特徴としており、鮮明な四季の移り変わりがみられる。特に 12 月から 2 月にかけての冬季は、西高東低の気圧配置となり、多量の降雪がみられる。最深積雪は約 1m、ひと冬を通しての降雪量は約 6m にも達する。また、平均気温も 12 月から 2 月までは氷点下になる。

出典：「札幌市政概要」(札幌市 HP)、「札幌市地域防災計画」(札幌市 HP)



出典：「札幌市地域防災計画」(札幌市 HP) に加筆

図 1-1-3 地形区分図

② 人口及び都市形成

札幌市は、大正 11 年 8 月 1 日の市制施行以来、近隣町村との度重なる合併・編入によって、市域を拡大し、昭和 45 年には人口が 100 万人を突破し、2 年後の昭和 47(1972)年に政令指定都市へ移行している。

平成 30 年 10 月 1 日現在、世帯数は 953,039 世帯、人口は 1,965,940 人の大都市へと発展しており、北海道の人口の約 3 割が札幌市に集中している。

区別人口をみると、全ての区で 10 万人を上回る人口規模となっているが、中央区、北区、東区、白石区、豊平区、西区の 6 区では、20 万人を超えている。

また、昼間は都市部に人口が集中し、夜間は周辺部の人口密度が高くなるドーナツ化現象がみられる。

出典：「札幌市政概要」(札幌市 HP)、「人口統計」(札幌市 HP)、「札幌市地域防災計画」(札幌市 HP)

③ 交通網

札幌市内の道路は、国道 190.3km、道道 239.8km、市道 5,280.8km からなり、総延長は 5,822.4km である（平成 30 年 4 月時点）。

札幌市内の鉄道は、函館本線、学園都市線、千歳線の JR3 路線 56.1km と札幌市営地下鉄 3 路線 48.0km、市電 1 路線 8.9km である。

出典：「道路現況」（札幌市 HP）、「札幌市政概要」（札幌市 HP）

④ 産業

札幌は、全国と比較すると、製造業などの第 2 次産業の占める割合が低く、小売や飲食、サービス業などの第 3 次産業の割合が最も高い。全国的にも第 3 次産業の割合は高まっているが、札幌はその傾向がより強く表れており、市民（市内）向けにモノやサービスを提供する産業、すなわち、内需中心型の産業構成といえる。

出典：「教えて！さっぽろの産業と経済」（札幌市 HP）

⑤ 行政組織

札幌市は、昭和 47 年 4 月 1 日に政令指定都市に移行し、区制を施行した。現在では、図 1-1-4 に示すとおり、中央区、北区、東区、白石区、豊平区、南区、西区、厚別区、手稲区、清田区の 10 の区制となっている。

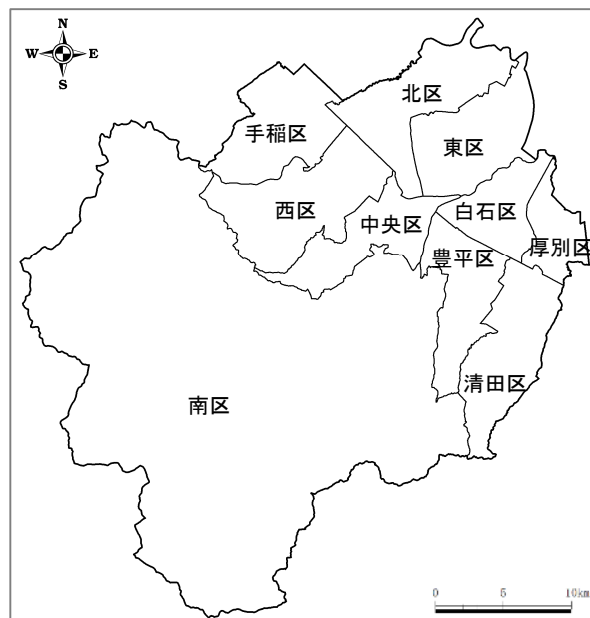


図 1-1-4 行政区画図

1-2 対象とする地震・風水害

(1) 札幌市に影響があった災害

過去数百年の間に札幌市内で発生した自然災害は、融雪期の出水や台風・暴風雨による風水害がほとんどで、市民生活全体に壊滅的な被害を与えた地震災害は発生していない。札幌市に影響のあった地震と風水害を表 1-2-1 に示す。

表 1-2-1(1) 過去に札幌市に影響のあった地震

地震名	年月日	市内震度	市内の主な被害
石狩地震	1834 年 2 月 9 日	推定 5 以上	市内に液状化現象あり
十勝沖地震	1952 年 3 月 4 日	震度 4	建物一部破損 1 棟
十勝沖地震	1968 年 5 月 16 日	震度 4	負傷者 5 人、建物半壊 11 棟、一部損壊 123 棟
浦河沖地震	1982 年 3 月 21 日	震度 4	負傷者 17 人、建物全壊 1 棟、一部損壊 22 棟
十勝沖地震	2003 年 9 月 26 日	震度 4	負傷者 8 人、建物一部損壊 64 棟
北海道胆振 東部地震	2018 年 9 月 6 日	震度 6 弱	死者 2 名(うち災害関連死 1 名)、負傷者 297 名(重傷 1 名、軽傷 296 名)(2019 年 1 月 30 日現在速報値)、住家棟数:全壊 95、半壊 690、一部損壊 4,495、非住家棟数:全壊 7、半壊 24、一部損壊 194(2019 年 1 月 29 日現在)

出典：札幌市地域防災計画 地震災害対策編（平成 30 年 2 月修正）ほか

表 1-2-1(2) 札幌市の過去の主な風水害による被害

原因	発生年月日	主な被害等
集中豪雨	1973 年 8 月 17 日	家屋半壊 3 戸
暴風雨	1974 年 4 月 21 日	家屋半壊 192 戸、瞬間風速 31m/s
台風	1975 年 8 月 24 日	家屋全壊 1 戸
集中豪雨	1979 年 10 月 4 日	一部損壊 1 戸、床上浸水 213 戸、床下浸水 602 戸
台風	1979 年 10 月 19 日	一部損壊 23 戸、床上浸水 52 戸、床下浸水 401 戸
集中豪雨	1981 年 8 月 4 日	全壊 1 戸、半壊 1 戸、床上浸水 671 戸、床下浸水 5,692 戸
台風	1981 年 8 月 23 日	死者 1 人、負傷者 1 人、全壊 4 戸、半壊 7 棟、一部損壊 7 棟、床上浸水 1,271 戸、床下浸水 8,921 戸
台風	2004 年 9 月 8 日	死者 4 人、重傷 4 人、軽傷 88 人、家屋半壊 12 棟、家屋一部破壊 748 棟、街路樹外 18,632 力所

出典：札幌市地域防災計画 風水害対策編（平成 30 年 2 月修正）

(2) 札幌市で発生が想定される地震災害

札幌市地域防災計画の地震災害対策編から、表 1-2-2 に札幌市に影響を与える可能性の

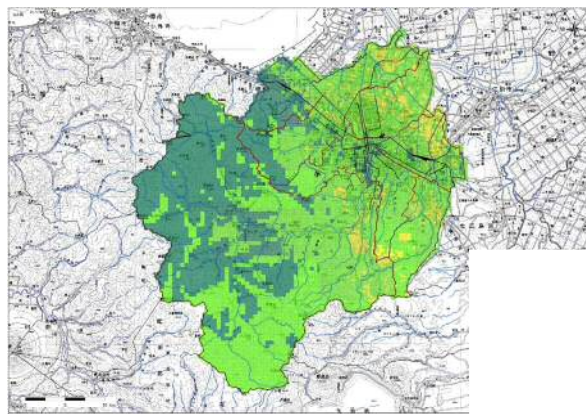
ある地震、図 1-2-1 に想定地震が発生した際の震度予測図を示す。想定される地震の中で最も被害が大きいと想定される月寒断層による地震による被害想定を表 1-2-3 に示す。

表 1-2-2 想定地震一覧

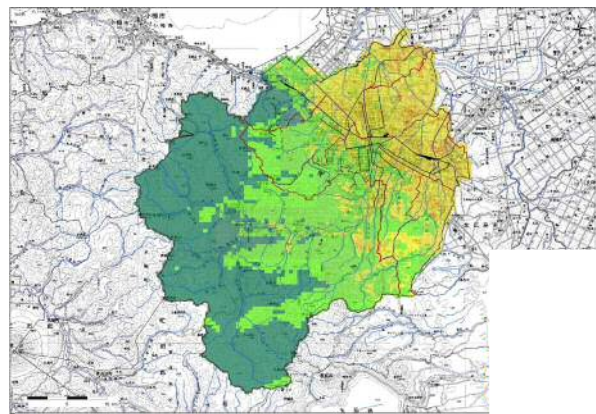
名称	地震の種類		予想最大震度	想定災害廃棄物発生量(千 t)※
苫小牧沖	海溝型		6 弱	260
石狩低地東縁断層帯(主部)	内陸型	活断層	6 弱	634
野幌丘陵断層帯	内陸型	伏在活断層	7	2,587
月寒断層	内陸型	伏在活断層	7	7,047
西札幌断層	内陸型	伏在活断層	7	4,802

※冬 18 時発災での予測値

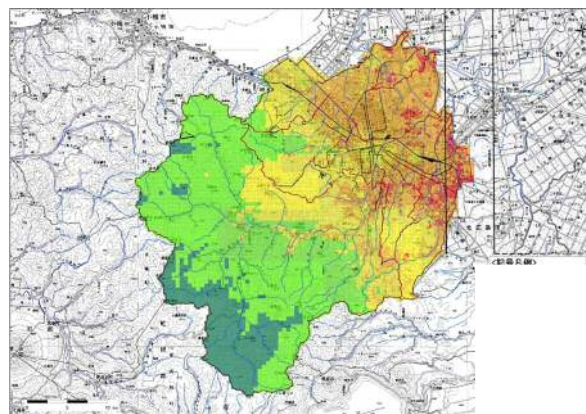
出典：札幌市地域防災計画 地震災害対策編（平成 30 年 2 月修正）



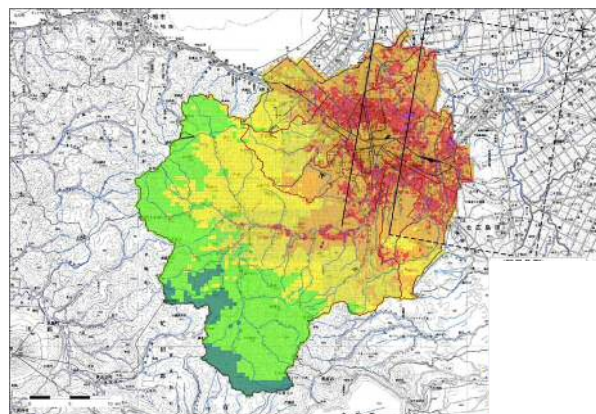
苫小牧沖



石狩低地東縁断層帯(主部)



野幌丘陵断層帯



月寒背斜に関連する断層

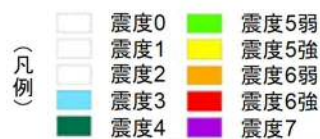


図 1-2-1 (1) 想定地震が発生した際の震度予測図

出典：札幌市地域防災計画 地震災害対策編（平成 30 年 2 月修正）

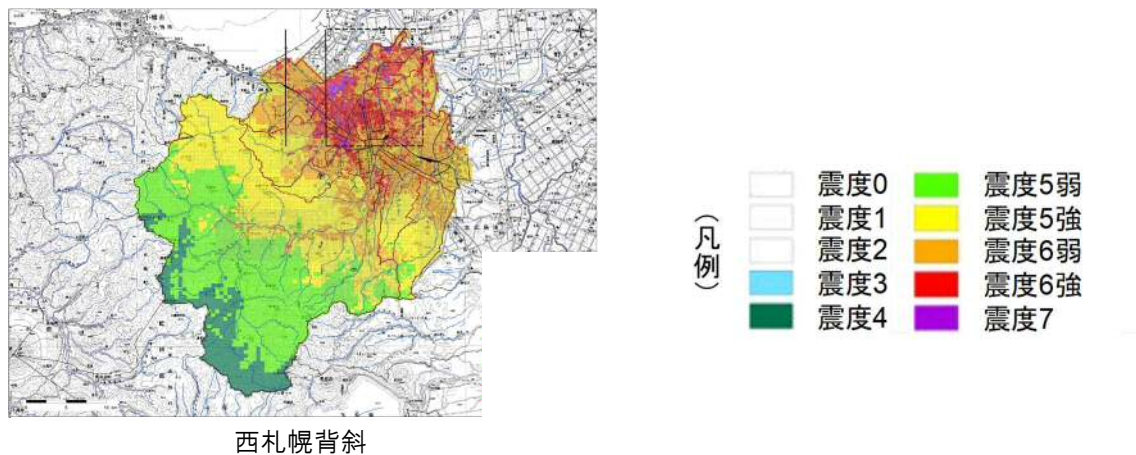


図 1-2-1 (2) 想定地震が発生した際の震度予測図

出典：札幌市地域防災計画 地震災害対策編（平成 30 年 2 月修正）

表 1-2-3 月寒断層による地震とその被害想定

マグニチュード	マグニチュード 7.3	
最大震度	震度 7	
建物被害	全壊棟数	33,611 棟
	半壊棟数	78,850 棟
人的被害	死者数	8,234 人
避難者数	避難者数	74,108 人
ライフライン被害 (被災直後)	上水道	67%
	下水道	1.8%
	電力	17.8%

出典：札幌市第 3 次地震被害想定

(3) 札幌市で発生が想定される風水害

札幌市地域防災計画の風水害対策編から、表 1-2-4 に避難勧告等を発令する対象とされている河川を示す。

また、図 1-2-2 に浸水想定区域図を示す。

表 1-2-4 水害想定河川一覧

対象河川	指定状況	被害棟数予測(棟数)※
豊平川	洪水予報河川	160,272
石狩川	洪水予報河川	69,254
新川	洪水予報河川	93,921
望月寒川	洪水予報河川・水位周知河川	12,622
月寒川	洪水予報河川・水位周知河川	14,939
厚別川	水位周知河川	19,100
野津幌川	水位周知河川	4,059
精進川	水位周知河川	4,945
豊平川上流	水位周知河川	2,039
星置川	水位周知河川	466

※河川氾濫のエリアから本計画で新たに予測した数値。床下浸水、床上浸水の合計棟数
出典：札幌市地域防災計画 風水害対策編（平成 30 年 2 月修正）

< 参考 >

用語	定義
洪水予報河川	水防法第10条第2項及び第11条第1項の規定に基づき、国土交通大臣または都道府県知事が洪水により国民経済上重大又は相当な損害が生じるおそれがあるものとして指定した河川で、気象庁長官と共同して、一般に洪水の生じるおそれがあることを周知する洪水予報を行うこととしている河川。
水位周知河川	洪水予報河川以外の河川で洪水により国民経済上重大または相当な損害を生ずるおそれのある河川として国土交通大臣または都道府県知事が指定したもので、避難の一つの目安となる避難判断水位を定め、水位がこれに到達した時には、その旨を一般へ周知することとしている河川。

出典：札幌市地域防災計画 風水害対策編（平成 30 年 2 月修正）

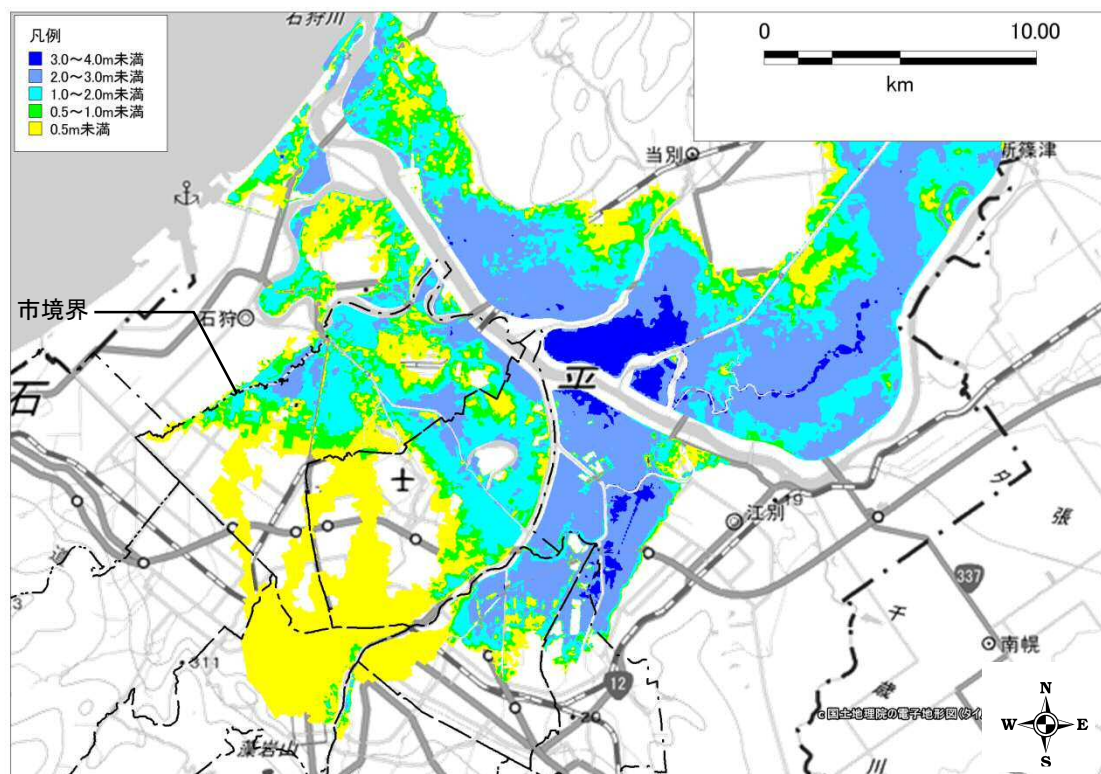


図 1-2-2 浸水想定区域図（例：豊平川）

出典：札幌市地域防災計画 風水害対策編（平成 30 年 2 月修正）

（４）本計画で対象とする災害

本計画は、（２）及び（３）で想定する地震及び風水害の中から、「４ 災害廃棄物処理対策」（４-1 災害廃棄物処理の概要と発生量推計）で廃棄物発生量が最大と推計される月寒断層による地震への対応を中心とした計画とする。

なお、災害の規模に応じてこの計画に基づき必要な対応を実施する。

1-3 対象とする廃棄物

本計画で対象とする廃棄物を表 1-3-1 に示す。災害時に発生する廃棄物は、量が膨大で、様々な種類の廃棄物が混在する特徴がある。

これらの災害廃棄物で、地震や風水害の災害によって発生する廃棄物の中で、木くず、コンクリートがら等、金属くず、可燃物、不燃物や、被災者や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、被害想定に基づき定量的な検討を行った。その他の腐敗性廃棄物等については、処理の方針や取扱い方法を示した。

また、発災時に救護所を設置した場合に発生が想定される感染性廃棄物は、「被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物」の中に含める。

表 1-3-1 災害時に発生する廃棄物（災害廃棄物等）

種類	内容	
生活ごみ	家庭から排出される生活ごみ	
避難所ごみ	避難所から排出されるごみ	
し尿	仮設トイレからのくみ取りし尿等	
災害廃棄物	自然災害に直接起因して発生する廃棄物のうち、生活環境保全上の支障へ対処するため、市がその処理を実施するもの。 市民が自宅内にある被災したものを片付ける際に排出される廃棄物（片付けごみ）と、損壊家屋の撤去（必要に応じて解体）等に伴い排出される廃棄物（がれき）などがある。	
	混合廃棄物	全ての廃棄物が混在した状態のもの。主に発災直後の被災現場に存在する。 
	木くず	木造住宅等の損壊家屋から発生する柱・はり・壁材などの廃木材。その他には、家具、庭木、流木等からも発生する。 
	コンクリートがら等	主に建物や基礎等の撤去等により発生したコンクリート片やコンクリートブロックであり、その他には、電柱、家屋周辺の壁材からも発生する。 
	金属くず	RC・SC 構造の建物から発生する鉄筋・鉄骨や原形をとどめていない家電等に含まれる金属片で、選別作業により取り除かれたもの。 

可燃物	家財道具のうち、家具、畳、マットレス、廃プラスチック等の燃やせるごみ。 ※一次仮置場等で粗選別が行われた後の状態。	
不燃物	分別することができない細かなコンクリートや木くず、プラスチック、ガラス、土砂などが混在し、概ね不燃性の廃棄物。 ※一次仮置場等で粗選別が行われた後の状態。	
腐敗性廃棄物	食品加工施設の損壊や、被災冷蔵・冷凍施設から排出される腐敗性のある食品系廃棄物や、農林・畜産廃棄物、廃畳、布団類。時間の経過とともに腐敗が進み、悪臭や害虫発生等の衛生環境の劣悪化が生じる。	
廃家電（4品目）	被災家屋から排出されるテレビ、洗濯機、エアコンなどの家電類で、災害により被害を受け使用できなくなったもの。 ※リサイクルが見込めるものは、家電リサイクル法により処理を行う。	
小型家電・その他家電	被災家屋から排出される小型家電等の家電4品目以外の家電製品で、災害により被害を受け使用できなくなったもの	
廃自動車等	被災し、使用できなくなった自動車、自動二輪、原動機付自転車。（車内に所有者の所持品が残っている場合がある。） ※リサイクルが見込める自動車は、自動車リサイクル法により処理を行う。	
有害廃棄物・危険物（適正処理困難物）	石綿含有廃棄物、PCB廃棄物、感染性廃棄物、フロン類・CCA（クロム銅砒素系木材保存剤使用廃棄物）・テトラクロロエチレン等の有害物質、医薬品類、農薬類の有害廃棄物。LP ガス等の高圧ガスを封入したボンベや消火器。爆発の可能性がある、取り扱いに注意を要する。	

写真出典：

- ・環境省災害廃棄物処理情報サイト <http://kouikishori.env.go.jp/>
- ・東日本大震災により被災した被災 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 環境省東北地方環境事務所）

※土砂の扱いについて

土砂は、廃棄物処理法上の廃棄物には該当しないものとなる。国の各省庁の補助制度も踏まえ、市での扱いを調整し適切に処理する。また、土砂混じりがれきに対しても、国に対して扱いを協議しながら処理する。

2 基本的事項

2-1 災害廃棄物等処理の基本方針

(1) 処理方針

災害によって発生する廃棄物の処理方針を以下に示す。

1) 衛生的な処理
災害時には、一度に多量の廃棄物が発生するが、防疫のために生活衛生の確保を最重要事項として対応する。
2) 迅速な対応・処理
災害廃棄物等の処理においては、発生状況、道路や廃棄物処理施設の復旧状況等、様々な状況が刻々と変化するため、常に最新の情報を得て分析・判断を行い、迅速な対応を行う。
3) 計画的な対応・処理
仮置場を適正に配置し、最大限効率的な処理体制を構築するため、各廃棄物処理施設の処理能力の的確な把握に努める。被害が甚大で、既設市有処理施設での対応が困難となる場合には、他自治体への協力要請、仮設処理施設(焼却・破砕)の設置、埋立地の造成の前倒し等を検討する。
4) 環境に配慮した処理
災害廃棄物等の処理に当たっては、石綿飛散防止対策、有害廃棄物・処理困難物の適正保管・処理、不法投棄の防止等、環境保全に配慮した対応をとるものとする。なお、PCB 等の有害廃棄物は、特に注意が必要であることから、あらかじめ使用箇所や保管場所の把握に努める。また、仮置場等の設置・運営にあたっては、土壌汚染の防止など周辺環境に配慮した運用に努めるとともに、火災防止、保管廃棄物の飛散防止等の措置等、十分な対策を行う。
5) リサイクルの推進
災害廃棄物等は、可能な限り発生現場で分別を行うことを基本とする。また、迅速な処理を行うとともに再資源化に配慮した処理方法を選択することで、災害廃棄物のリサイクル推進と埋立処分量の軽減を図る。
6) 安全な作業の確保
災害廃棄物等の収集運搬、処分は、通常の廃棄物処理とは異なる事態の発生が予想されるため、作業の安全を確保するための必要な備品の手配及び管理、作業地区、仮置場等の状況把握を徹底し、作業の安全性確保を図る。
7) 札幌圏市町村との連携等
札幌市において甚大な被害が発生した場合には、札幌圏市町村でも同様の被害が想定される。そのため、他市町村の要請に応じて可能な範囲で処理施設や重機、車両の手配等の調整を行う。

（２）処理主体

災害廃棄物等の処理体制は、原則として、表 2-1-1 に示すとおりとする。ただし、本計画で想定するような大規模災害が発生し、原則どおりの対応が困難な場合は、既往事例等にならない状況に応じて適切な対応を行う。

表 2-1-1 災害廃棄物等の処理体制

廃棄物発生源		処理主体
道路		管理者(国、市)
下水道		管理者(市)
河川		管理者(国、道、市)
家庭	損壊家屋の解体・除去	所有者
	生活ごみ	市
	避難所ごみ	市
	片付けごみ	市
建築物の損壊、焼失等による廃材等の廃棄物		市
事業所の災害廃棄物		各事業者

① 道路、下水道、河川

以下のものは、それぞれの管理者が行う。

- ・道路、下水道及び河川等の応急措置
- ・復旧による廃棄物の収集運搬・処理

② 家庭

(ア)損壊家屋等の解体・除去

損壊家屋等の撤去（必要に応じて解体）は原則として所有者が実施する。

なお、廃棄物処理法で国は、市町村が災害その他の事由により、特に必要となった廃棄物の処理を行うために要する費用の一部を補助することを定めており、その対象範囲については「災害廃棄物処理事業費国庫補助金交付要綱」で定められている。過去の災害における損壊家屋等への補助の事例を表 2-1-2 に示す。

本計画では、「災害等廃棄物処理事業費国庫補助金交付要綱」の対象になる廃棄物の処理についても記載する。

道路等の公共施設の復旧に際して「公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法」の対象となるがれきの処理は、管理者が自ら処理するため、本計画では処理の対象とせず、仮置場の調整等での協議対象として取り扱うものとする。

表 2-1-2 過去の災害における損壊家屋等への補助

発生年月	震災名	主な被災地	補助金等	適用法令等
平成7年 1 月	阪神淡 路大震 災	兵庫県(丹波・北 播磨・中播磨・西 播磨)、大阪府(河 内・和泉・摂津)、 京都府	震災に伴う家屋解体工事等に対して、 事業費の1/2を補助(*1) その元利償還金の95%について交付 税措置	廃棄物の処理及び清掃 に関する法律に基づき災 害等廃棄物処理事業費 補助金を適用(*2)
平成16年 10月	新潟県 中越地 震	新潟県	*1 と同様	*2 と同様
			全壊または、半壊の場合等に最高300 万円を限度とする生活費や住宅の解体 費用等を支給(*3)	被災者生活再建支援法 に基づく被災者生活再建 支援金支給制度を適用 (*4)
			被災住宅の解体撤去工事を行う際に 要する経費の一部を補助する。	新潟県中越大震災復興 基金より被災住宅解体撤 去支援
平成19年 7 月	新潟県 中越沖 地震	新潟県	*1 と同様	*2 と同様
			*3 と同様	*4 と同様
			被災住宅の解体撤去工事を行う際に 要する経費の一部を補助する。	新潟県中越沖地震復興 基金より被災住宅解体撤 去支援
平成23年 3 月	東日本 大震災	東日本被災地域 全域	震災に伴う家屋の解体工事等に対し て、対象市町村の標準税収入に応じ、 次により補助する。 ・10/100 以下の部分:50/100 ・10/100 を超え20/100 以下の部 分:80/100 ・20/100 を超える部分:90/100 地方負担分の全額について、災害対策 債により対処することとし、その元利償 還金の100%について交付税措置をと る。	*2 と同様
			*3 と同様	*4 と同様
平成28年 4月	熊本地 震	熊本県	(地方財政措置)*5 (1)災害対策債の発行要件を満たす 場合、元償還金の95%について公債費 方式により基準財政需要額に算入※起 債充当率100% (2)災害対策債の発行要件を満たさな い場合、地方負担額の95%について特 別交付税措置	
平成30年 7月	平成30 年7月豪 雨	岡山県、広島県、 愛媛県	*5と同様	

(イ) 生活ごみ・避難所ごみ・災害廃棄物(片付けごみ)

被災地域の家庭から排出される生活ごみ・災害廃棄物(片付けごみ)は、原則通常時と同様の排出ルールで、各地域のごみステーション等に排出する。避難所から排出される避難所ごみは、避難所に設置するごみ集積場に排出する。収集及び処理についてはいずれも市が行う。

③ 事業所

事業所の災害廃棄物の処理は、原則としてそれぞれの事業者が行う。

④ 他自治体への協力要請

- ・災害廃棄物の収集、処理等が本市のみで対応が困難な場合は、道及び近隣市町村等に応援を要請する。
- ・被害規模が甚大で、本市による災害廃棄物等の処理が困難な場合は、地方自治法に基づき、その事務を道に委託する場合もある。

(3) 事務委託、事務代替

災害廃棄物等の処理主体は市である。しかしながら、甚大な被害により処理を進めることが困難な場合は、地方自治法に基づき道が市に代わって事務の全部又は一部を行う（市からの事務委託により、道が災害廃棄物処理の一部を実施する場合がある。）。

2-2 組織・配備体制、業務分担、役割

(1) 市災害対策本部

本市の災害対策本部は、表 2-2-1 の基準で設置される。

表 2-2-1 市災害対策本部の設置基準

(1) 本市域内で震度5弱以上の地震が発生した場合
(2) 札幌市に、気象警報(気象業務法施行令(昭和27年政令第471号。以下「政令」という。)第4条に規定する気象警報をいう。以下同じ。)又は洪水警報(同条に規定する洪水警報をいう。以下同じ。)が発表され、市長が総合的な災害対策を実施する必要があると認める場合
(3) 札幌市に、気象特別警報(政令第5条に規定する気象特別警報をいう。)が発表された場合
(4) 北海道電力株式会社泊発電所に関して、内閣総理大臣が、原子力災害対策特別措置法(平成11年法律第156号)第15条第2項に規定する原子力緊急事態宣言をした場合又は市長が総合的な原子力災害対策を実施する必要があると認める場合
(5) 本市域内で大規模な火災、爆発その他の重大な災害が発生し、市長が総合的な災害対策を実施する必要があると認める場合

出典：札幌市災害対策本部の組織及び運営等に関する規程 平成10年3月5日訓令第2号

(2) 環境部

災害時に廃棄物処理に関わる組織体制を図 2-2-1、各班の業務内容を表 2-2-2 に示す。

大規模な災害が発生した場合などで市災害対策本部が設置されたときは、環境部長（環境局長）は、災害に係る廃棄物の処理、環境保全及び公害防止対策並びに動物園等の災害対策の総合調整、被害状況の調査及び応急対策等のために「環境部」を速やかに設置する。

災害廃棄物等処理においては、道路施設の被害状況（収集運搬に関わる）、下水道施設の被害状況（し尿処理に関わる）、建物の被害状況（災害廃棄物発生量に関わる）、など、様々な情報に基づき対応する必要があるため、関係部署とも十分に連携を図る。

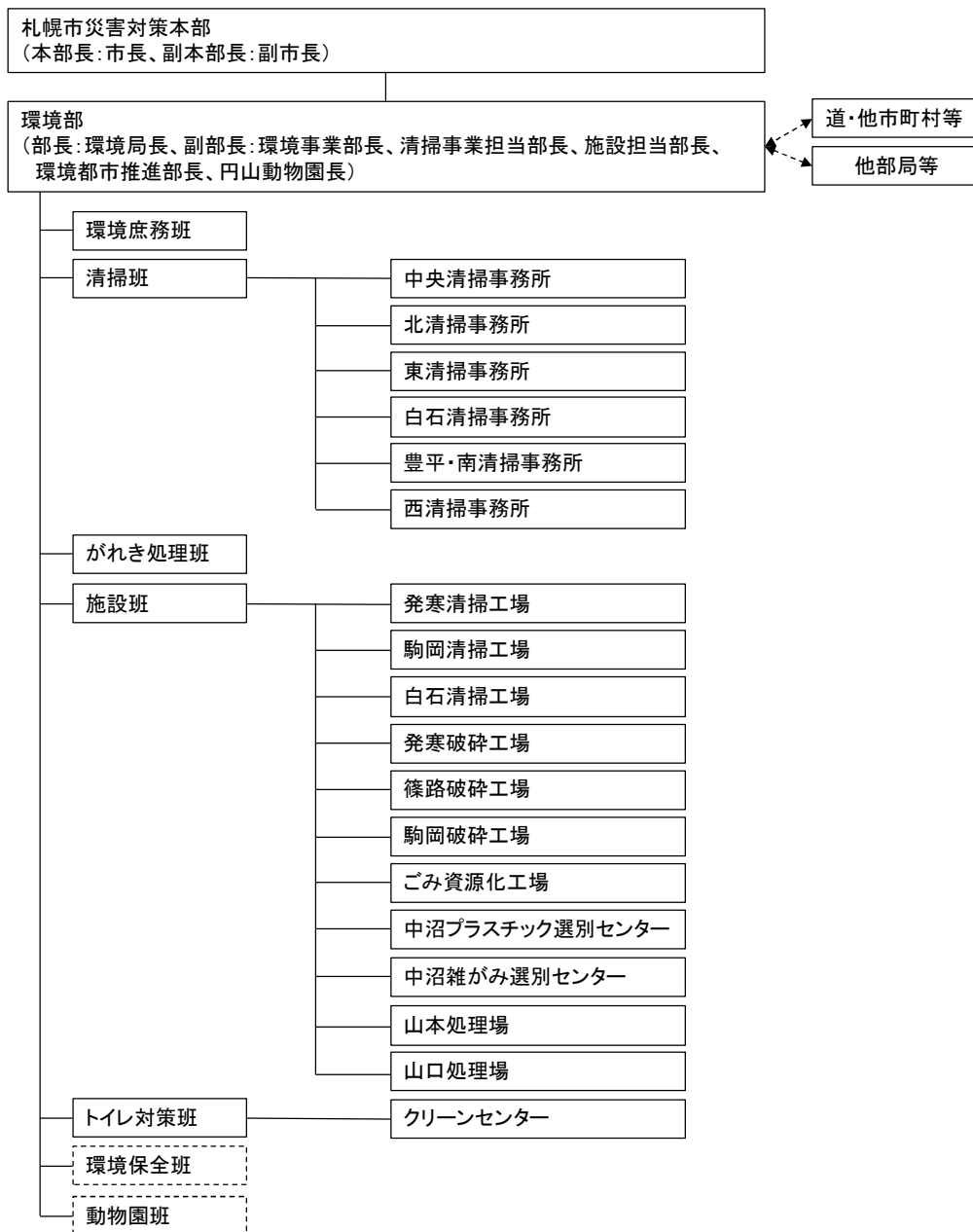


図 2-2-1 災害廃棄物等処理に関わる組織体制

表 2-2-2 環境部各班の業務内容

部名	班名	業務内容
環境部	環境庶務班	・ 環境部本部の設置・運営に関すること ・ 環境部の庶務・経理に関すること ・ 災害情報等の収集や広報に関すること・ 環境行政の総合調整等に関すること ・ 災害廃棄物処理実行計画の策定に関すること ・ 環境部内各班の業務の進行管理に関すること ・ その他、環境部内他班の所管に属さないこと
	清掃班	・ 避難所からのごみ収集、収集可能なごみステーションからの収集に関すること ・ 災害廃棄物(片付けごみ)の収集に関すること ・ 事業系一般廃棄物収集運搬業者との調整に関すること
	がれき処理班	・ 災害廃棄物(がれき)の仮置場の確保、設置、運営管理に関すること ・ 災害廃棄物(がれき)の運搬車両等処理業者の調整に関すること ・ 市内外の民間産業廃棄物処理施設の状況把握、搬出調整に関すること ・ 仮設焼却炉の設置、運営管理に関すること
	施設班	・ 処理場施設の点検、被害調査、仮設復旧及び本格復旧に関すること ・ 工場等施設の点検、被害調査、仮設復旧及び本格復旧に関すること ・ 関係機関との連絡調整、被災状況、災害対応活動に係る情報収集と連絡調整、災害復旧計画、他都市等からの支援に関する調整に関すること ・ プラント業者等への支援要請に関すること
	トイレ対策班	・ クリーンセンターの保全・維持管理・応急復旧に関すること ・ 道路状況、下水道施設の被害状況、避難場所等の情報収集、整理及び関係機関との連絡調整に関すること ・ 仮設トイレの手配・設置に関すること ・ し尿収集の計画、実施に関すること

(3) 部局間の連絡調整

災害廃棄物（がれき）の処理については、関係部局において連絡調整を緊密に行い、相

互に協力しながら処理に当たる。

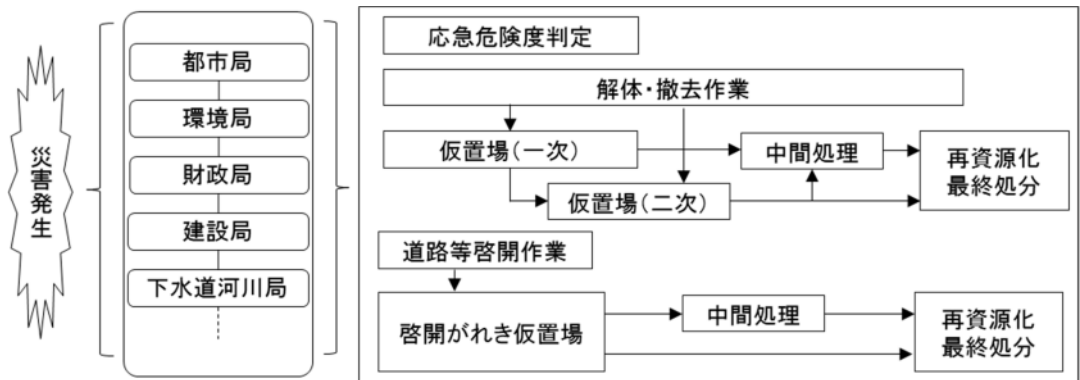


図 2-2-2 災害廃棄物（がれき）の処理の流れ

（３）本市の一般廃棄物処理施設等

本市の一般廃棄物処理施設等を表 2-2-3 に、本市の廃棄物関係施設の位置を図 2-2-3 に示す。

表 2-2-3(1) 本市の一般廃棄物処理施設等

	施設名	処理対象	処理能力
焼却施設	発寒清掃工場	燃やせるごみ	600t/日(300t/24h×2 炉)
	駒岡清掃工場	燃やせるごみ	600t/日(300t/24h×2 炉)
	白石清掃工場	燃やせるごみ	900t/日(300t/24h×3 炉)
破碎施設	発寒破碎工場	大型ごみ	150t/5 時間
	篠路破碎工場	大型ごみ	150t/5 時間
	駒岡破碎工場	大型ごみ	200t/5 時間
資源化施設	ごみ資源化工場	事業系木くず、紙くず	200t/日(RDF 化)
選別施設	中沼プラスチック選別センター	容器包装プラスチック	82.6t/日
	中沼資源選別センター	びん・缶・ペットボトル	105t/5h (35t/5h ×3 系列)
	駒岡資源選別センター	びん・缶・ペットボトル	70t/5h (35t/5h ×2 系列)
	中沼雑がみ選別センター	雑がみ	85t/6h

表 2-2-3 (2) 本市の一般廃棄物処理施設等(2)

	施設名	埋立対象	埋立面積	処理容量
最終処分場	山本処理場	燃やせないごみ、清掃工場焼却灰	1,613,200 m ² (全地区)	12,352,000 m ³ (全地区)
	山口処理場	燃やせないごみ、清掃工場焼却灰	506,800 m ² (全地区)	5,439,000 m ³ (全地区)

表 2-2-3 (3) 本市の一般廃棄物処理施設等 (3)

	施設名	受入区域	処理能力
し尿下水道投入施設	クリーンセンター	市内全域、石狩市及び当別町	100 m ³ /日

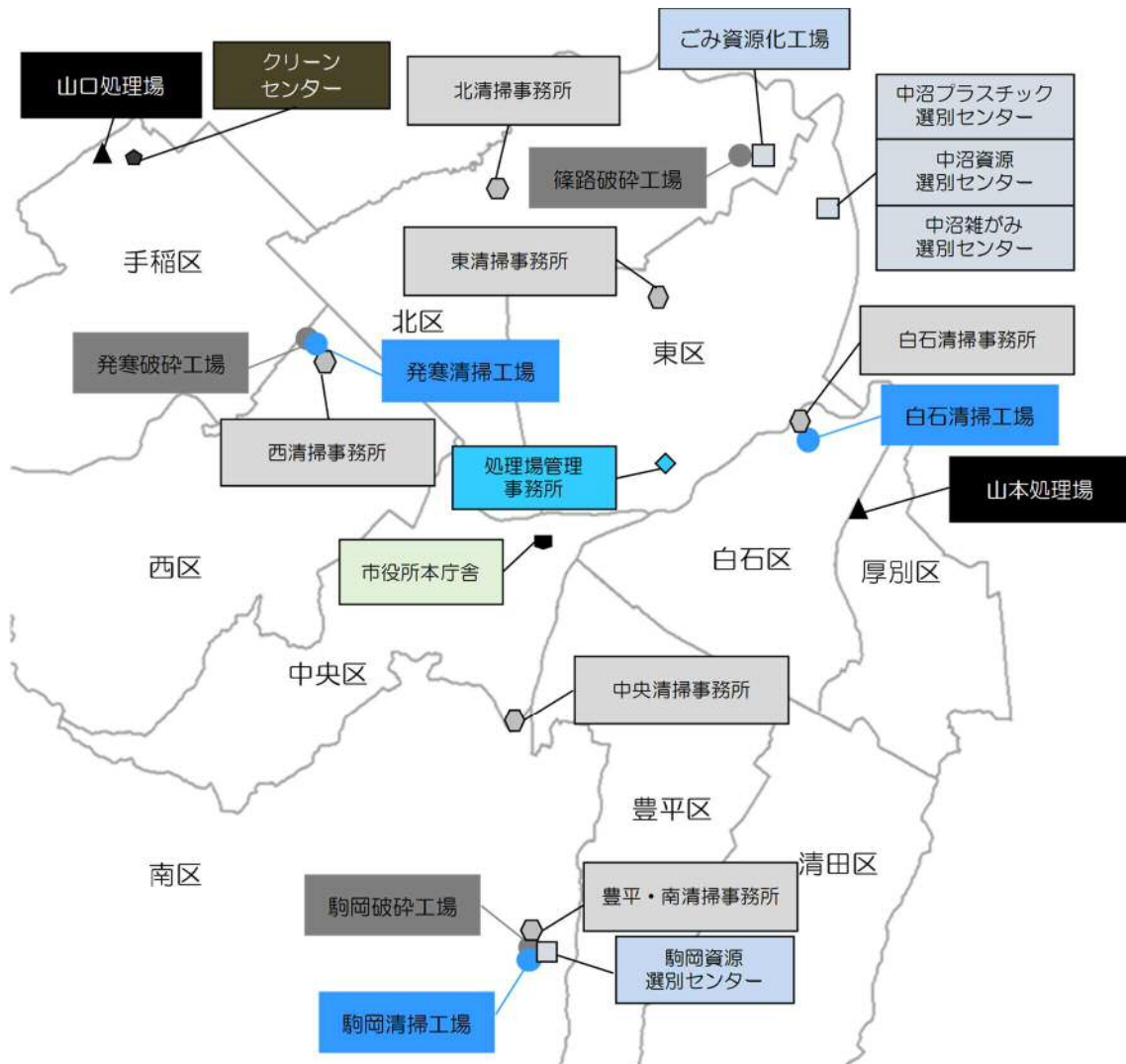


図 2-2-3 札幌市の廃棄物処理関係施設等

2-3 協力・支援(受援)体制

(1) 協力・支援(受援)体制の構築

災害廃棄物等の処理における広域的な相互協力体制の関係図を図 2-3-1 に示す。

本市が被災した場合は、道に報告するとともに、被災規模に応じて道を通じた支援や、協定等に基づく他市町村からの支援を要請する。また、民間事業者団体にも協力を要請する。

一方、他市町村において甚大な被害が発生した場合は、要請に応じて必要な人員、物資、資機材等の支援を行うとともに、広域処理による災害廃棄物等の受入れについても調整及び検討を行う。

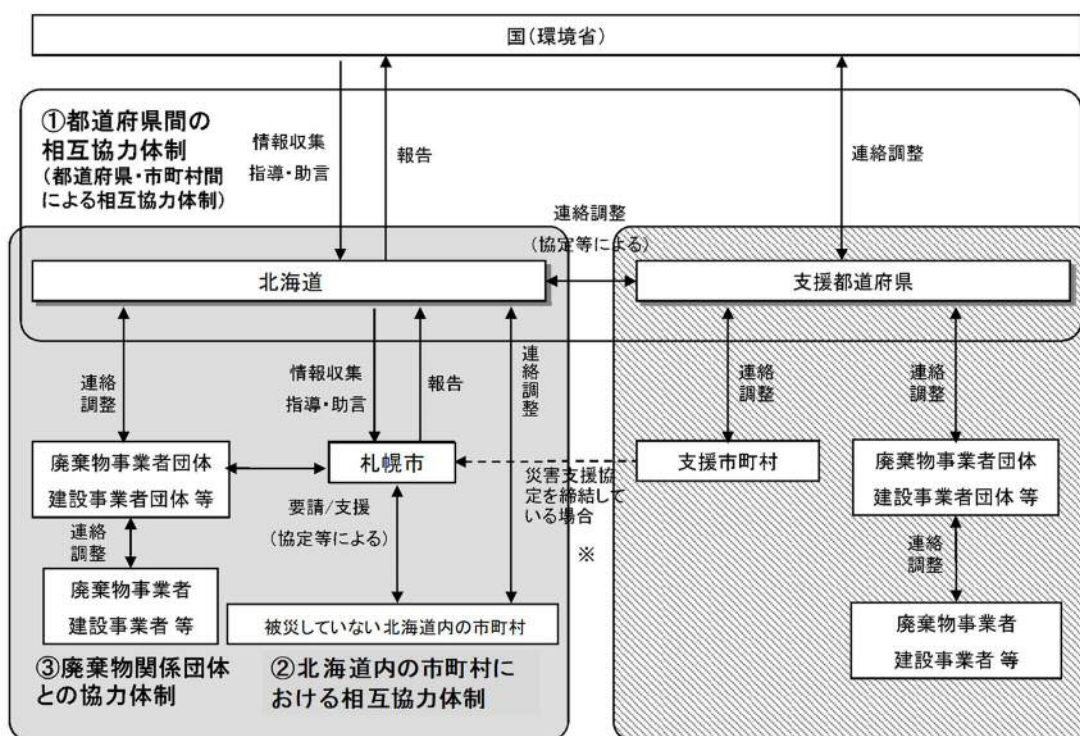


図 2-3-1 災害廃棄物等処理に係る広域的な相互協力体制（例）

※「災害廃棄物対策指針 平成26年3月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部」を一部改変

(2) 行政団体の協力・支援（受援）

本市では、道内及び他都府県市町村との間で災害時の応援協定を締結し、受援と応援を想定した協力体制を構築している（表 2-3-1 参照）。

表 2-3-1 災害時の応援協定（行政団体）

（平成 28 年 3 月現在）

協定名	締結先	締結日 (最新協定書の日付)	内容
札幌圏震災等廃棄物処理に係る相互支援協定	小樽市、江別市、北広島市、石狩市、当別町、新篠津村	平成 26 年 2 月 7 日 (環境局締結)	・廃棄物処理施設に関する相互支援 ・仮置場に関する相互支援 ・収集運搬車両に関する相互支援
21 大都市災害時相互応援に関する協定	1 都 19 市	平成 20 年 2 月 20 日 (平成 24 年 10 月 1 日)(危機管理対策室締結)	・食料、飲料水及び生活必需物資並びにその供給に必要な資器材の提供 ・被災者の救出、医療、防疫、施設の応急復旧等に必要な資器材及び物資の提供 ・救援及び救助活動に必要な車両及び舟艇等の提供 ・救助及び応急復旧に必要な医療系職、技術系職、技能系職等職員の派遣 ・前各号に掲げるもののほか、特に要請があった事項
災害時等における北海道及び市町村相互の応援に関する協定	北海道、北海道内市町村	平成 20 年 6 月 10 日 (危機管理対策室締結)	・食料、飲料水及び生活必需物資並びにこれらの供給に必要な資器材の提供及びあっせん ・被災者等(避難住民並びに災害、武力攻撃災害及び緊急対応事態における災害の被災者をいう。以下同じ。)の救出、医療及び防疫、施設の応急措置等に必要な資器材、物資の提供及びあっせん ・避難、救援及び救出活動等に必要な車両等の提供及びあっせん ・避難、救援、救護、救助活動及び応急措置等に必要な職員の派遣

			・被災者等の一時収容のための施設の提供及びあっせん ・前各号に定めるもののほか、特に要請のあった事項
--	--	--	---

(3) 民間事業者との連携

災害廃棄物は、平時であれば産業廃棄物として排出されるものが多く、また、札幌市が所有する一般廃棄物処理施設の処理能力では対応できない場合も想定される。また、仮設トイレや燃料が必要となる場合も想定される。このため、災害時には被災状況に応じて民間事業者に協力を要請する。表 2-3-2 に災害廃棄物等の処理に関連して、本市で締結している民間事業者との応援協定を示す。また、災害発生時の組織体制を図 2-3-2 に示す。

今後、建設業界など、他の関係業界団体との協力体制の構築にも取り組んでいく。

表 2-3-2 災害時の応援協定(民間団体)

協定名	締結先	締結日	内容
震災等廃棄物処理の支援に関する協定	(公社)北海道産業廃棄物協会	平成 26 年 3 月 17 日 (環境局締結)	・震災等廃棄物の収集・運搬についての支援 ・震災等廃棄物の処分についての支援 ・その他、必要な事業についての支援
災害時における仮設トイレの供給協力に関する協定	片桐機械(株)	平成 12 年 3 月 22 日 (環境局締結)	・仮設トイレの提供
災害時における燃料等供給の協力に関する協定	札幌地方石油業協同組合	平成 10 年 4 月 9 日 (危機管理対策室締結)	・札幌市が行う業務等に従事する自動車への燃料供給 ・札幌市が業務等を行う庁舎、施設における非常電源への燃料供給 ・学校などの避難場所の運営管理のための燃料供給

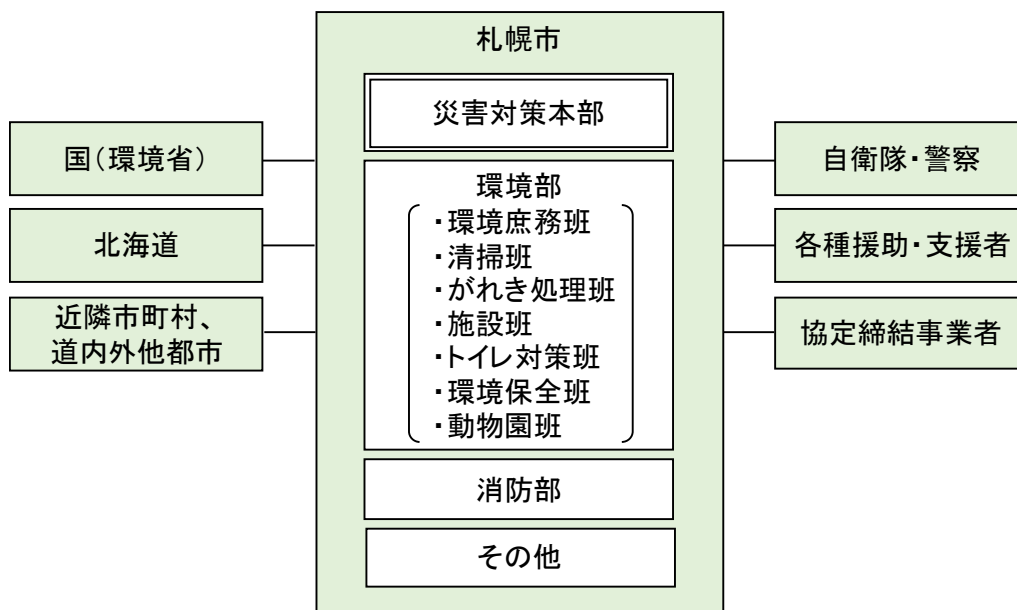


図 2-3-2 災害発生時の組織体制

（４）他都市等で災害が発生した場合の支援体制

他の地方公共団体から支援の要請を受けた際には、過去の災害の事例等を踏まえ被災地における課題や状況を認識し、被害情報・支援ニーズを把握したうえで協力・支援体制を整備する。

支援に当たっては、被災地における混乱を防ぐために、指揮・命令のできる職位の者を派遣することを検討する。また、職員を被災地へ派遣して支援を行う場合は、派遣する職員の安全に配慮するとともに、必要な機材を持ち込むこととする。

また、被災市町村から災害廃棄物等の広域処理の要請があった場合、本市は、市内の処理施設の稼働状況等から受入れについて検討を行う。

（５）ボランティアとの連携

図2-3-3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を示す。災害時初期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、避難所の運営等となるが、時間の経過とともに、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・清掃などが必要となる。

このため、大規模災害時には、札幌市地域防災計画における関係図を基本として、必要に応じて札幌市災害ボランティアセンター等と環境部が調整を行い、活動を要請する。

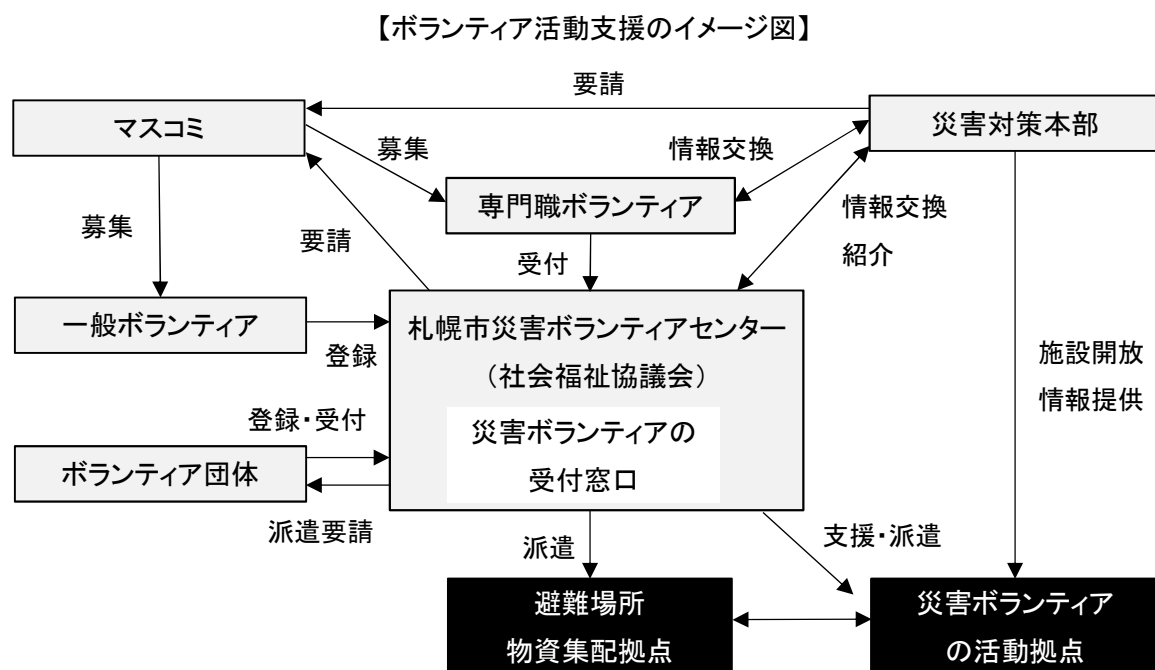


図 2-3-3 ボランティア活動の関係図（札幌市地域防災計画を基に作成）

2-4 情報収集・連絡

(1) 情報伝達の手段

札幌市地域防災計画に基づく情報伝達手段を表 2-4-1 に示す。

発災時には、環境部と市災害対策本部間で、防災行政無線、電話、災害時情報システム等により収集した情報を相互に連絡する。

また、災害廃棄物等の処理に関わる民間事業者・団体の情報伝達方法や連絡体制を明確にする。

表 2-4-1 災害発生に備えた情報伝達手段と概要

情報伝達手段	概 要
防災行政無線	大地震・台風・水害等による災害の発生時に、電話などの公衆回線網が途絶した場合、あるいは、災害の同時多発等による混乱に影響されない通信手段として、また、日常の行政事務連絡用の手段として、札幌市が独自に整備している。

(2) 連絡体制

災害対策を迅速かつ的確に実施するため、市の内部では職員に対する情報連絡体制の充実強化に努め、市の外部の関係行政機関、民間事業者・団体等との緊密な防災情報連絡体制の確保にも努める。関係機関を表 2-4-2 に示す。

表 2-4-2 関係機関

関係機関	備 考
環境省	被災・復旧状況報告先 災害廃棄物処理に関する技術的助言
北海道	被災・復旧状況報告先 道内市町応援要請連絡先 道及び道外市町応援要請窓口
小樽市、江別市、北広島市、石狩市、当別町、 新篠津村	札幌圏震災等廃棄物処理に係る相互支援協 定
公益社団法人 全国都市清掃会議	被災・復旧状況報告先 道外市町応援要請窓口
公益社団法人 北海道産業廃棄物協会	震災等廃棄物処理の支援に関する協定
1 都 19 市	21 大都市災害時相互応援に関する協定(危機 管理対策室が協定締結)
札幌地方石油業協同組合	災害時における燃料等供給の協力に関する協 定(危機管理対策室が協定締結)

2-5 市民への周知等

(1) 市民への広報

市民へ広報する情報の例を表 2-5-1 に示す。

災害廃棄物等の処理を適正かつ円滑に進めるためには、市民の理解が重要である。特に 1) 仮置場の設置・運営、2) ごみの分別徹底、3) 便乗ごみの排出防止等においては、周知すべき情報を早期に分かりやすく提供する。

情報伝達手段としては、ホームページ、マスコミ報道、広報車、防災行政無線、掲示板への貼り出し、回覧板、自治会や避難所等での説明会、コミュニティ FM 等を活用する。

表 2-5-1 対応時期ごとの情報発信方法と発信内容（例）

対応時期	発信方法	発信内容	詳細
災害初動時 (発災 ～3 日程度)	・ホームページ ・札幌市ごみ分別アプリ ・マスコミ報道(報道投込み…事務局に在する広報班連絡員に投込み資料持参のうえ依頼) ・庁舎、公民館等の公共機関、避難所、掲示板への貼り出し	・ごみ収集	場所、分別方法、収集期間・日時
		・し尿収集	収集の状況
災害廃棄物の撤去・処理開始時 (3 日 ～1 カ月程度)	・災害初動時に用いた発信方法 ・広報車 ・防災行政無線 ・回覧板 ・自治会や避難所等での説明会 ・コミュニティFM	・災害ごみ(片付けごみ)仮置場設置状況	場所、分別方法、収集期間
		・被災家屋の取扱い	対象物、場所、期間手続き等具体的な情報
処理ライン確定～本格稼働時 (1 ヶ月 ～最長 3 年)	・災害初動時と災害廃棄物の撤去・処理開始時に用いた発信方法	・(一次・二次)仮置場の設置状況	場所、設置予定期間、処理の概要 ※仮置場における便乗ごみの排出禁止や、不法投棄・不適正処理の禁止についても合わせて周知する。
		・処理実行計画	全体フロー、処理・処分先等の最新情報等
		・災害廃棄物処理の進捗状況	市全域及び区ごとの処理の進捗状況、今後の計画

2-6 教育・訓練、人材育成等

(1) 教育・訓練、人材育成等

発災後速やかに災害廃棄物等を処理するためには、災害廃棄物等の処理に精通し、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。

このため、危機管理対策室が実施する札幌市災害対策本部訓練への参加や環境省が実施する研修会への参加等により、災害廃棄物等の処理に対する対応力の強化を図り、人材育成に努める。

2-7 廃棄物等処理の基本処理フロー

(1) 廃棄物等処理の基本処理フロー

発災後の時期区分と特徴は表2-7-1のとおりである。

災害発生時は、被災地域の災害廃棄物処理を迅速に実施するため、発災後速やかに情報収集と災害廃棄物等の処理体制を構築し、処理を実施する。

表 2-7-1 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

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」

災害発生時、特に初動期及び応急対応期は、表 2-7-2 を基本として行動することとする。概ね発生当日に被害状況を確認する。ごみについては、発災後 3 日目頃までに収集の開始や応援要請・受援体制を構築するとともに、施設の復旧計画を策定する。次に、発災後 14 日目頃までに災害廃棄物等の廃棄物処理を開始し、その後復旧に向けて取り組んでいく。

し尿については、発災後早急に仮設トイレの設置計画を立て、設置する。また、概ね発災後 3 日目以内に仮設トイレからのし尿の収集を開始する。

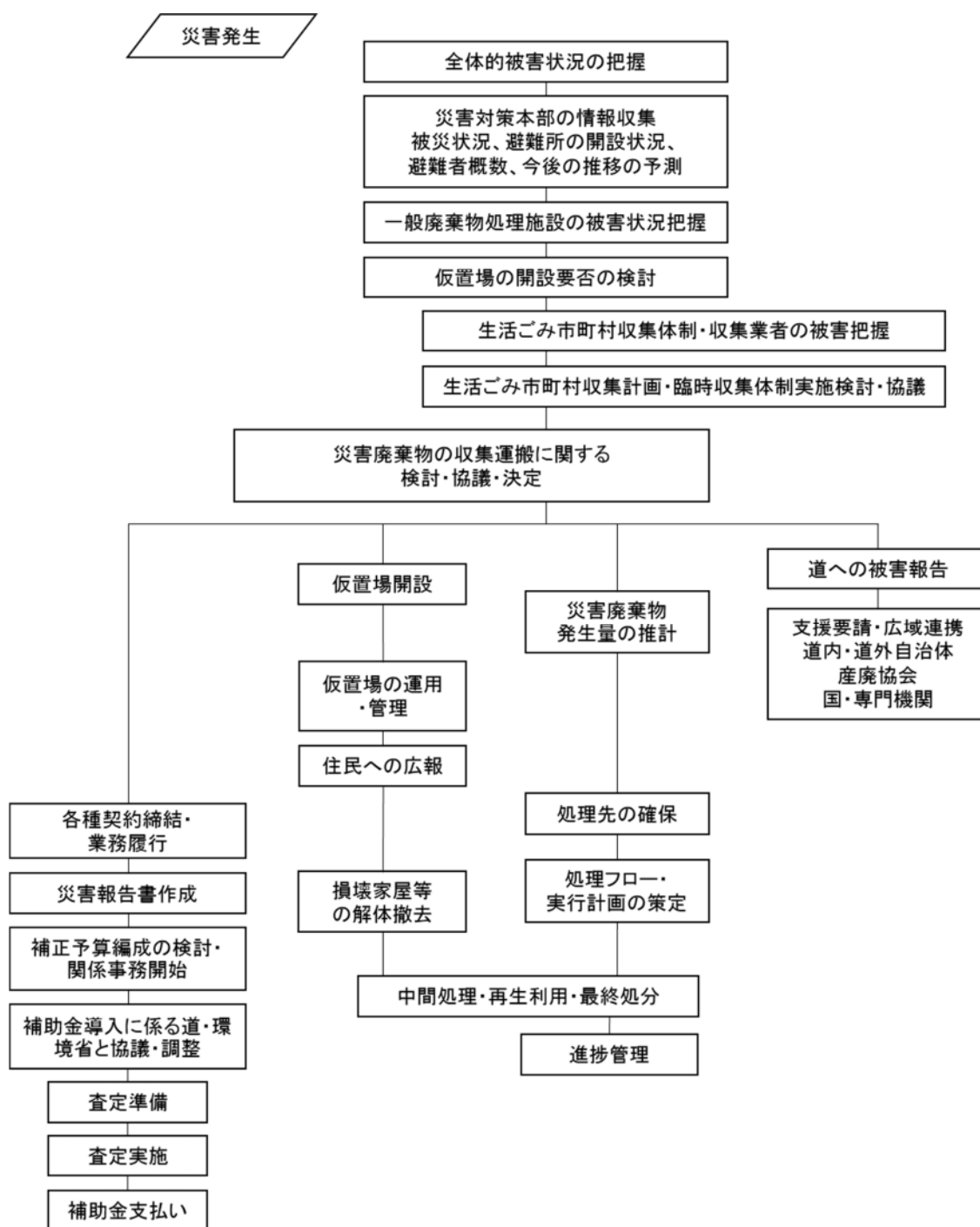


図 2-7-1 災害発生後の市担当者の行動の例

出典：市町村向け災害廃棄物処理行政事務の手引き（平成 29 年 3 月 環境省東北地方環境事務所）

表2-7-2 環境局関係各班の期ごとの業務フロー

	初動期(～24時間)	災害発生初期(～3日)	応急期(～14日)	復旧期
総合調整	安否確認	環境部本部の運営 情報収集・広報活動 関係機関・団体との調整 環境部各班業務の進行管理 災害廃棄物処理実行計画の策定	環境部本部の運営	環境部本部の運営・解散
	環境部本部の立上げ・運営			
	情報収集・広報活動			
	関係機関・団体との調整			
	環境部各班業務の進行管理			
収集・運搬	被害状況の情報収集	ごみ収集の実施(ステーション、避難所等) 応援要請、受援体制の構築 災害廃棄物(片付けごみ)仮置場 (市民仮置場)の設置		通常の収集体制への移行 災害廃棄物(片付けごみ)仮置場 (市民仮置場)の撤去
災害廃棄物 処理	災害廃棄物処理のための準備	災害廃棄物の受入開始 (仮置場)	災害廃棄物の処理開始 (市有処理施設、民間処理施設)	処理の継続
市施設の受入 計画、保全	施設の被災状況確認	施設の応急復旧 ごみ処理計画の調整		本復旧に向けた調査
	情報収集・広報活動			
	関係機関・団体との調整			
仮設トイレ、し 尿収集運搬	クリーンセンター被害状況確認 石狩市、当別町と情報共有化 下水道施設の被害状況確認 借上仮設トイレ数確認 収集車、作業員の確保	避難場所の情報収集 仮設トイレ設置計画の策定 仮設トイレ収集計画の策定 下水道施設への投入検討 仮設トイレの設置、収集開始 近隣市への応援要請	仮設トイレの増設等検討 収集継続・計画の再検討	関係機関・団体との調整 仮設トイレの撤去 通常業務への移行 借上トイレの支払い

2-8 地震災害における初動期の重点項目

地震災害における対応は、発災直後から開始となる。

特に初動期における重点項目を表 2-8-1 に挙げる。

この重点項目の実施に当たっては、東日本大震災及び熊本地震の知見から、可能な限り前倒しでの実施と人員の手当てが必要と考えられる。

表 2-8-1 初動期の重点項目

業務区分	業務内容	項目	備考
情報整理等	情報収集、被災情報の把握 発生量推計	被災状況把握(安否、収集・処理施設、委託業者等) 道路啓開ごみ(救援ルート確保のために道路上から除去した廃棄物)仮置き方法の指示	市民、自衛隊、警察等にも連絡する。
人員・資機材確保	人員確保 資機材調達	職員配置検討 仮設トイレ手配	仮置場対応要員を即時配置
住民対応	住民広報	災害廃棄物分別方法、排出方法、仮置場広報	直下地震の場合、発災後数時間で排出が始まってしまう。

3 生活ごみ・避難所ごみ・災害廃棄物(片付けごみ)及びし尿の処理

3-1 生活ごみ・避難所ごみの処理

(1) 生活ごみ・避難所ごみのフェーズごとの処理体制

① 発生から 24 時間以内

(ア) 清掃事務所の維持管理

- ・ 事務所建物及び車庫の被害状況を確認し、その使用可否を判断する。
- ・ 被害が甚大で自らの事務所建物や車庫を使用できない清掃事務所は、作業スペースと駐車スペースを、他の清掃事務所等に確保する。

(イ) 被害状況の情報収集

- ・ 道路状況、家屋倒壊状況、ステーション使用可能性の情報を収集する。
- ・ 収集した道路情報、家屋倒壊状況、ステーション使用可能性の情報を組織内で共有する。

(ウ) 家庭ごみ収集委託業者の稼働可能台数の確認

- ・ 家庭ごみ収集の委託業者から、ステーション収集を行うための稼働可能台数を確認する。

(エ) 収集対象地域の情報収集

- ・ 道路状況、家屋倒壊状況、ステーション使用可能性の情報を収集する。
- ・ 処理施設等の情報を収集し、ごみ搬入先の調整を行う。

(オ) ステーションからのごみ収集体制の決定

- ・ 収集可能なステーションからのごみ収集体制を決定する。

(カ) 家庭ごみ収集の委託業者の配車決定

- ・ 家庭ごみ収集の委託業者の状況等の集めた情報をもとに、燃やせるごみを優先して収集を開始するため、収集を行うごみ種に応じて委託業者の配車を決定する。
- ・ 直営及び家庭ごみ収集の委託業者の各収集地区を決定し、家庭ごみ収集の委託業者に伝達する。

(キ) 避難所からのごみ収集体制の決定

- ・ 市災害対策本部から情報を確認しつつ、避難所からのごみ収集頻度等を決定する。

(ク) 関係機関・団体への応援要請、受入体制の構築

a 応援要請の判断

- ・ 予想される業務量と要員確保状況等を勘案し、必要に応じて災害対策本部（応援受入本部）に応援要請を行う。
- ・ 応援を要請する場合は、収集した情報をもとに、応援要請の内容（受入対象業

務)や規模等を検討する。

- ・ 発災前に締結していた協定等は、応援者受入本部への要請よりも優先して活用を検討する。

b 応援要請の実施

- ・ 各受入対象業務の受援シートに基づき実施する。

② 発生から3日以内

(ア) ごみ収集の実施

- ・ 搬入計画に基づき、燃やせるごみを優先して、収集可能なステーションからの収集を実施する。
- ・ 避難所からのごみ収集、さわやか収集を実施する。

③ 発生から14日以内

(ア) 清掃指導、不法投棄等の防止及び処理

- ・ 地域のパトロールを行い、不法投棄物の収集や清掃指導等を行う。

(2) 避難所ごみ発生量

避難所ごみ発生量を表 3-1-1 に、算出条件を表 3-1-2 に示す。

避難所ごみの発生量は、39.6t/日となる見込みである。

発災時には、通常の生活ごみの処理に加え、これらの避難所ごみについても対応が必要となる。

表 3-1-1 避難所ごみ発生量（月寒断層による地震）

区名	避難者数 (1 日後)	排出量 (t/日)
中央区	5,277	2.8
北区	13,080	7.0
東区	16,785	9.0
白石区	9,526	5.1
厚別区	3,851	2.1
豊平区	9,426	5.0
清田区	3,928	2.1
南区	3,977	2.1
西区	5,512	2.9
手稲区	2,746	1.5
合計	74,108	39.6

※端数処理のため、合計が各値の和に一致しない場合がある。

表 3-1-2 算出条件

1 人 1 日あたり生活ごみ排出量	534g/人・日 (札幌市平成 28 年の実績値)
避難所ごみ発生量(t)	避難者数×1 人 1 日あたり生活ごみ排出量

※「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 技術資料【技 1-11-1-2】」に基づく

（3）収集運搬

被災地域の衛生確保のために、発災後、迅速に廃棄物収集体制を構築する必要がある。

被災地域や避難所等における生活ごみ・避難所ごみ・災害廃棄物（片づけごみ）の収集については道路状況、集積場等の被災状況及び避難所の開設状況を的確に把握し、速やかに運行計画を策定し、実施する。

また、これらのごみの収集は、可能な限り平時と同様に行うため、平時の収集ルートに加え、避難所からの収集を行い（避難所には福祉避難場所※を含む。）、発災後 3 日後には、遅くとも生活ごみの収集運搬を開始することを目標とする。

清掃事務所による収集体制を速やかに整えるとともに、家庭ごみ収集委託業者の状況を確認したうえで収集運搬の調整を行う。

なお、被害状況に応じ、委託業者が収集を実施できなくなった場合や、市のみで対応が困難な場合は、道及び応援協定締結市町村等に応援を要請する。

市民に対しては、報道機関等を通じ、ごみの収集計画等を広報するとともに、曜日や排

出区分ルールを守るよう協力を呼びかける。なお、指定ごみ袋や大型ごみ処理手数料シールの使用については、必要に応じて適切に対応する。

市及び委託業者が所有する収集・運搬車の一覧を表 3-1-3 に、生活ごみの収集運搬車両の確保とルート計画を検討するにあたっての留意事項を表 3-1-4 に示す。

表 3-1-3 札幌市及び委託業者が所有する収集・運搬車

種類	札幌市所有	委託業者所有*	計
トラック(台)	31	30	61
パッカー車及び プレス車(台)	75	296	371
計(台)	108	326	434

*) 委託業者保有車両のうち、市のごみ収集を行う車両台数
(平成 29 年度)

※福祉避難場所：大規模な地震等の際に、一般の避難場所における生活が困難な高齢者や障がい者など（要配慮者）の避難支援活動を円滑に行うために社会福祉施設等に設置する避難場所

表 3-1-4 生活ごみの収集運搬車両の確保とルート計画を検討するにあたっての留意事項

- ・避難所及び被害のなかった地域からの生活ごみを収集するための車両（パッカー車）の確保が必要となる。そのためには、発災直後の混乱の中で収集車両及び収集ルート等の被災状況を把握しなければならない。
- ・発災直後は粗大ごみ等の発生量が増え、通常より廃棄物の収集運搬量が多くなるため、通常時を超える収集車両や人員の確保が必要となる。

出典：災害廃棄物対策指針資料編【技 1-13-3】

（４）優先的に収集する生活ごみ・避難所ごみ

災害発生直後は、家庭や避難所から排出される生活ごみ・避難所ごみ・災害廃棄物（片付けごみ）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、収集する廃棄物に優先順位を決め効率的な処理を行う必要がある。

また、優先的に収集するものは、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。

なお、市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）を自粛するよう要請する。避難所で発生する廃棄物の分別（例）を表 3-1-5 に、災害発生時の生活ごみ・避難所ごみの処理優先順位を表 3-1-6 に示す。

表 3-1-5 避難所で発生する廃棄物の分別（例）

分別区分	具体例	管理方法等
携帯トイレ等	使用済み携帯トイレ等	密閉して分別保管し早急に処理
燃やせるごみ	残飯、使用済みティッシュ、マスク、汚れた紙類、布類、皮革製品等	ビニール袋等に入れて分別保管し早急に処理
段ボール、新聞紙	食料や支援物資の梱包材等	分別して保管し資源として処理
プラスチック容器包装	食料や支援物資の包装等	分別して保管し資源として処理
ペットボトル	飲料の容器	分別して保管し資源として処理
飲食用缶	缶づめ、缶パン等の容器	分別して保管し資源として処理

表 3-1-6 災害発生時の生活ごみ・避難所ごみの処理優先順位

処理優先順位	ごみの種類	特徴
高  低	使用済み携帯トイレ	携帯トイレのポリマーで固められたし尿は衛生的な保管が可能だが、感染や臭気の面でも袋を二重にしてできる限り密閉し、持ち運びができるようダンボールに梱包するなどの衛生的な管理が必要である。
	燃やせるごみ （生ごみ等の腐敗性廃棄物）	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。
	上記以外のごみ	上記以外のごみについては、保管が可能ならば、できるだけ家庭や避難所で保管する

東日本大震災の事例：家庭ごみ（生活ごみ）の収集

仙台市内に3つある焼却工場は、津波の影響を受けなかったが、全てが地震動により緊急停止した。家庭ごみ等の焼却処理を速やかに再開するために、電力会社に要請し、発災3日後の3月14日に1炉を立ち上げ、順次再稼動させた。発災から3～4日後には、家庭ごみ・し尿収集の応援車両が到着した。



ごみ収集車の応援状況

東日本大震災における仙台市の生活ごみ等収集初動対応

年月日	仙台市の初動対応
	収集運搬業務
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
	焼却施設焼却処理業務
平成 23 年 3 月 14 日	葛岡工場再稼働開始
3 月 17 日	今泉工場再稼働開始
4 月 17 日	松森工場再稼働開始

※避難所開設数 288 箇所
(3 月 14 日最大値)
※避難者数 105,947 人
(3 月 12 日最大値)

出典：東日本大震災により被災した被災 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 環境省東北地方環境事務所）

(5) 生活ごみの処理

生活ごみの処理は、市の清掃工場において処理することを原則とする。

ごみ処理フローは、基本的に通常時と同様とする。

ただし、ごみステーションの使用が困難な場合や、燃やせないごみ・大型ごみの排出の増加等に対応する必要がある場合は、仮置場を設ける。

燃やせるごみは生ごみを含むため、収集後速やかに焼却する。可燃性大型ごみの破砕物も焼却するが、生ごみを含む燃やせるごみの処理を優先して行い、余力に応じて可燃性大型ごみの破砕物を焼却する。

3-2 し尿の処理

(1) し尿のフェーズごとの処理体制

① 発生から 24 時間以内

(ア) クリーンセンター被害調査

- ・ クリーンセンターの被害状況を施設への聞き取り、現地調査により確認し、状況を市災害対策本部に伝達する。

(イ) し尿収集車稼働確認

- ・ し尿収集車両の稼働可能な台数について、委託業者への聞き取りを行い確認する。

(ウ) 情報の収集

- ・ 下水道施設の被害状況の確認、情報収集を行う。
- ・ 道路状況の確認を行う。
- ・ 区災害対策本部から避難場所、避難者数等の情報を受ける。必要があるときは、避難所で利用可能な簡易トイレ等に関する情報を区災害対策本部に確認する。
- ・ 仮設トイレの協定に締結業者に、借り上げ可能な仮設トイレ数、仮設トイレ容量等を照会する。
- ・ 下水道河川局に、し尿の投入可能個所の検討を依頼する。
- ・ 避難場所、避難者数等の情報から、仮設トイレの設置計画を作成する。

(エ) 仮設トイレ設置・し尿収集

- ・ 仮設トイレの協定に締結業者に対して、仮設トイレの設置を依頼する。
- ・ 避難所の仮設トイレ設置状況から、収集作業計画を作成する。
- ・ し尿収集の実施

(2) し尿発生量と仮設トイレ必要基数

し尿発生量と仮設トイレ必要基数を表 3-2-1 に、算出条件を表 3-2-2 に示す。

断水等により、避難場所の水洗トイレが使用できなくなった場合、仮設トイレの設置を協定締結業者に依頼する。

月寒断層に起因する地震では、し尿の発生量が 126 キロリットル/日（札幌市で収集する 1 日当たりのし尿収集量 44.8 キロリットル（平成 29 年度実績）の約 2.8 倍の量）、仮設トイレの必要基数が 945 基となる。なお、熊本地震においては、道路が寸断されし尿収集が想定の日数で行えなかったため、仮設トイレの基数を増やして貯留できるし尿の量を増やす等の対応がとられた避難所もある。被災状況により想定以上の仮設トイレ基数を確保できる体制の構築を検討する必要がある。

表 3-2-1 し尿発生量と仮設トイレ必要基数

区名	避難者数 (1 日後)	発生し尿量 (kL/日)※1	必要仮設トイレ基数 (台)
中央区	5,277	9	67
北区	13,080	22	167
東区	16,785	29	214
白石区	9,526	16	121
厚別区	3,851	7	49
豊平区	9,426	16	120
清田区	3,928	7	50
南区	3,977	7	51
西区	5,512	9	70
手稲区	2,746	5	35
市合計	74,108	126	945

※端数処理のため、合計が各値の和に一致しない場合がある。

表 3-2-2 算出条件

1 人 1 日あたりし尿排出量	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	400L/基
し尿発生量(L/日)	避難者数(人)×1 人 1 日あたりし尿排出量(L/人・日)
仮設トイレ必要基数(基)	(1 人 1 日あたりし尿排出量(L/人・日)×し尿収集間隔日数(日)) ÷ 仮設トイレの平均的容量(L/基)

※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・リサイクル対策部に基づく。

【参考】

仮設トイレの外観例を図 3-2-1 に示す。



出典：避難所等におけるトイレ対策の手引き（平成 26 年 4 月）兵庫県を加筆修正

図 3-2-1 仮設トイレの例

(3) 簡易トイレ等備蓄量

仮設トイレ設置前は、備蓄用の簡易トイレで対応する。各指定緊急避難所には表 3-2-3(1)、3-2-3(2) で示す簡易便座等が備蓄されているが、被災状況により避難所への避難者数の片寄り等が考えられるため、可能な限り早急に必要な場所へ仮設トイレを設置する必要がある。

表 3-2-3(1) 簡易トイレ等備蓄量（指定緊急避難所 1 か所当たり）

区名	備蓄量		
	簡易便座 (基)	排便収納袋 (枚)	し尿凝固剤 (袋)
中央区	20	1,000	1,000
北区	20	1,000	1,000
東区	20	1,000	1,000
白石区	20	1,000	1,000
豊平区	20	1,000	1,000
南区	20	1,000	1,000
西区	20	1,000	1,000
厚別区	20	1,000	1,000
手稲区	20	1,000	1,000
清田区	20	1,000	1,000

表 3-2-3(2) 簡易トイレ等備蓄量

箇所数	簡易便座(基)	排便収納袋(枚)	し尿凝固剤(袋)
市内 264 箇所 及び防災拠点倉庫	9,850	607,000	620,000

(4) 収集運搬

し尿の収集運搬及び処理は、通常時における処理体制を基本とする。

なお、発災後に、市内で収集運搬車両が不足し、又は処理施設の能力が不足して、他市町村や民間処理事業者による応援を要請する必要がある場合は、応援協定等に基づいて市町村間及び事業者団体との調整を行う。

近隣自治体が同時に被災し、仮設トイレ等が不足する場合には、支援をすぐには受けられない可能性が高くなる。

また、下水処理施設が被災し、水洗トイレが使用できない場合は、さらに多くの仮設トイレが必要となる。

このため、し尿収集・運搬車両の確保等についても可能な限り努める。

表 3-2-4 にくみ取り必要し尿量と、市の委託業者の運搬可能量の比較を示す。

表 3-2-4 し尿発生量と収集運搬可能量の比較

し尿量(kL)※1	運搬車両台数(台)	運搬可能量(kL)※2	充足率(%)
126	10	60	48%

※1 1日に仮設トイレで発生するし尿量。

※2 バキューム車1台で輸送可能なし尿量を3kLとして、想定される仮設トイレ設置数の一番多い東区からクリーンセンターまでを東区役所までの距離から片道16kmと設定した。札幌市総合交通計画から札幌市中心部の通行速度を16km/hと仮定し、1日にセンターと東区の間を往復できる回数を2回としたときの輸送可能量。

上記のように、輸送可能な量は、輸送が必要な量を下回る見込みである。収集能力が不足する場合は、必要に応じて、関係機関への応援を要請する。

(5) 仮設トイレの設置・運用の注意事項

仮設トイレの設置・運用の配慮事項を表 3-2-5 に示す。仮設トイレの設置にあたっては、臭気対策や高齢者、障がい者、女性、子供への配慮が必要となる。

表 3-2-5 仮設トイレの設置・運用における配慮事項

注意事項	東日本大震災での対応事例等
臭気等衛生対策	・仮設トイレは水洗式と非水洗式があるが、衛生面を考慮すると水洗式が望ましい。ただし、水洗式を冬季に使用する場合は洗浄水の凍結防止対策が必要となる。 ・水が十分に確保できない場合は、手指の消毒液を設置する。 ・避難所でトイレの使用・清掃ルールを作り、きれいな使い方や消毒を徹底する。 ・使用済みのトイレトーパーは便槽に入れずに、ビニール袋等に分別することで汲み取りまでの期間を延ばすことができる。 ・感染症を予防するために、下痢の方専用のトイレを設置する。 ・男性用小便器のみの仮設トイレを設置する。 ・簡易トイレ(携帯トイレ)使用後は衛生面から保管に留意が必要となる。
高齢者、障がい者、女性、子供への配慮	・仮設トイレは、設置当初から女性用を別にし、女性用トイレの割合を増やすとともに、昼夜を問わず安心して利用できる環境を整備する。 ・仮設トイレは和式と洋式をバランスよく配備する。(使用する人により洋式と和式の要望は異なる) ・高齢者や障がい者等の移動が困難な方には、簡易トイレ(携帯トイレ)が望ましい場合がある。 ・子供用、高齢者用のおむつや、生理用品、子供用便座等を準備する。

(6) クリーンセンター

し尿の下水道投入施設であるクリーンセンターは、100 m³/日の処理能力となっている。1日に仮設トイレで発生するし尿量が表 3-2-4 で示す最大の想定値となった場合、クリーンセンターの処理能力が不足することが想定される。クリーンセンターの処理能力が不足する場合や、道路状況などにより、し尿をクリーンセンターに搬入することが不可能な場合は、下水処理施設へ搬入する。

東日本大震災の事例：し尿の初動対応

し尿の収集・処理は、発災後に最も急がれる対応の一つである。各市町村が事業者団体と締結している災害協定においては、市町村の要請によりし尿収集すること等を定めており、発災後速やかに自治体から避難所等のし尿や浄化槽汚泥等の収集運搬が要請された。各地域で下水道整備が進んできた中で、し尿収集のためのバキューム車やオペレーターは少なくなっているため、他の自治体からの支援が緊急かつ重要な課題であった。

年月日	仙台市の初動対応
平成 23 年 3 月 12 日	し尿処理（収集業務）
3 月 15 日	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	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）
5 月 5 日	前処理と脱水の仮設処理施設設置、し尿処理開始
11 月	復旧完了。本格処理再開

年月日	石巻市と業者の初動対応
平成 23 年 3 月 14 日	石巻市から石巻環境保全事業協同組合へ「災害時におけるし尿・浄化槽汚泥の収集運搬に関する協定書」により災害に伴うし尿等の汲み取り依頼 ・避難所から優先的に汲み取る ※課題 ①バキューム車用燃料の不足 ②仮設トイレ設置までの対応をどうするか ③通信連絡手段の確保
3 月 15 日	組合員会議により、体制を協議し、汲み取り開始 仮設トイレが不足しているため数回/日の巡回汲み取り
3 月 16 日	道路状況の情報交換をしつつ活動
3 月 17 日	避難所から下水管・浄化槽の詰まり解消等の要請が多く寄せられる。
3 月 18 日	他地区の処理場へ搬送を計画 仮設トイレで大便が積み重なり、容量があるにも関わらず使用不能
3 月 19 日	仮設トイレの紙詰まりが多い

参考：(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 月より作成

【今後の課題】し尿収集処理における自治体の課題

- 宮城県環境生活部廃棄物対策課では、「災害時における下水及びし尿・浄化槽汚泥に関する協定」を締結している(公社)宮城県生活環境事業協会及び宮城県環境整備組合の 2 団体に対し、3 月 11 日に電話で協力要請を試みたが、通信障害により中には連絡が取れなかった。市町村に対しても仮設トイレの必要数量を把握したが、同様にほとんど確認することができなかった*。
- 石巻市では事業者が深刻な被害を受け、発災 4 日後までし尿収集が開始されなかった場合、し尿収集再開までの期間をしのぐために、簡易トイレを使用しておくことが重要である。
- 通信障害に加え、県と市町村の間で連絡窓口が事前に統一されていなかったため、一部避難所等で仮設トイレのし尿があふれるなどの不衛生な状況が生じた。し尿処理は発災直後から対応が必要になる業務であり、被災市町村から要請しないことも多いため、県からの能動的な支援が必要である**。

* 参考：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 2 章初動対応

**参考：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

出典：東日本大震災により被災した被災 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 環境省東北地方環境事務所）

4 災害廃棄物処理対策

4-1 災害廃棄物処理の概要と発生量推計

(1) 災害廃棄物処理の概要

災害発生時には、大量の災害廃棄物が発生するため、災害の被害想定に基づいた発生量の推計を行い、処理に必要な体制や仮置場の必要面積、処理の方法等を検討する。

一度に大量に発生する災害廃棄物の処理を行うためには、仮置場や仮設処理施設を設置するなど、平時の処理体制や処理の流れと異なる方法で実施する必要がある。

そこで、このような災害廃棄物処理の実施のため、まず、地震災害及び風水害の被害想定に基づいた発生量の推計を行い、それをもとに、倒壊家屋等の解体・撤去、仮置場の設置や必要面積、本市処理施設の処理可能量、仮設焼却炉の必要能力、本市処分場の処分可能量など、災害廃棄物処理の一連の流れについて検討を行った。

また、災害廃棄物処理においては、可能な限り選別を行い、再利用・再資源化を進めることで処理・処分量を削減する。

(2) 災害廃棄物発生量の推計

① 災害廃棄物発生量推計の概要

災害廃棄物発生量は、「1-2 対象とする地震・風水害」検討対象とする地震及び風水害に対して推計を行う。以下のとおり、地震で廃棄物発生量が最も多くなると推計されるため、地震で発生する廃棄物の組成を求め、具体的処理方法について「4-2 全体処理スケジュールの把握」以降で検討を行う。

② 地震での災害廃棄物発生量推計の流れ

地震災害発生時は、倒壊建築物のコンクリートがら等の災害廃棄物が大量に発生する。

この場合の災害廃棄物発生量の推計の流れを図 4-1-1 に、算出条件を表 4-1-1 に示す。

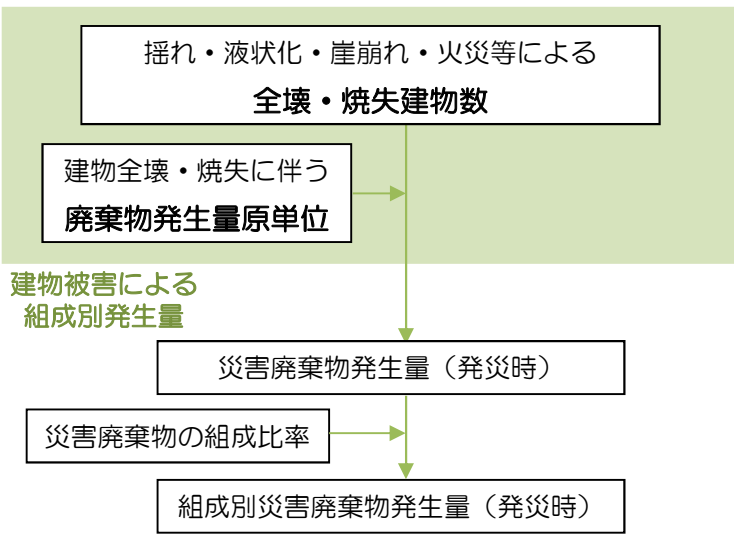
災害廃棄物発生量は、「札幌市地域防災計画」における被害想定 of 災害廃棄物発生量を用いた。

この被害想定で求められている災害廃棄物の量は、建築物の構造別に大破、中破の分類及び焼失で発生する量のみを算定しており、災害廃棄物の処理に従った組成別の量は設定されていない。

そこで、本計画では、表 4-1-2 に示す組成比率を用いて組成別の災害廃棄物量を算定することとした。

なお、一般的に災害廃棄物の処理においては、可燃物、不燃物、コンクリートがら、金属くず、柱角材及び津波堆積物の 6 品目に分類することになるが、この場合の被害想定で

は、直下型地震を想定していること、北海道による津波浸水想定では本市市街地に浸水が想定されていないことから、津波堆積物は対象外とする。



※ ：「札幌市地域防災計画」参照

図 4-1-1 地震発生時の災害廃棄物発生量の推計の流れ

表 4-1-1 地震による災害廃棄物発生量の算出条件

発生原単位	78.88t/棟(木造) 447.89t/棟(非木造) 30.24t/棟(消失建物)
災害廃棄物量	$\text{災害廃棄物量(t)} =$ $+ (\text{木造建物の大破棟数} + \text{中破棟数}) \times \text{木造 1 棟当たり原単位重量}$ $+ (\text{非木造建物の大破棟数} + \text{中破棟数}) \times \text{非木造 1 棟当たり原単位重量}$ $+ \text{木造建物消失棟数} \times \text{消失建物 1 棟当たり原単位重量}$

表 4-1-2 災害廃棄物の組成比率

項目	液状化、揺れによる 損壊家屋からの 発生比率	火災焼失家屋からの 発生比率
可燃物	18%	0.1%
不燃物	18%	65%
コンクリートがら	52%	31%
金属	6.6%	4%
柱角材	5.4%	0%

出典：環境省 災害廃棄物対策指針 情報ウェブサイト
 技 1-11-1-1 災害廃棄物（避難所ごみ、し尿を除く）の推計方法

表 4-1-1 から、災害廃棄物の損壊での発生量及び火災での発生量を推計する。また、公共物（インフラ等）からの廃棄物発生量は、阪神・淡路大震災における公共・公益施設系廃棄物 550 万トン及び住宅・建築物系廃棄物 1,450 万トンの比（550 万トン/1,450 万トン＝0.38）を住宅・建築物計廃棄物に乗じることで推計する。推計の結果は表 4-1-3 及び図 4-1-2 のとおり。

表 4-1-3 地震発災時の災害廃棄物発生量

区名	災害廃棄物発生量(t)			合計(t)
	損壊での発生量	火災での発生量	公共物(インフラ等)からの発生量	
中央区	332,900	1,600	127,100	461,600
北区	870,500	9,700	334,500	1,214,700
東区	1,230,900	8,900	471,100	1,710,900
白石区	696,200	4,900	266,400	967,500
豊平区	607,200	5,800	233,000	846,000
南区	306,800	2,800	117,700	427,300
西区	325,200	3,200	124,800	453,200
厚別区	183,800	1,400	70,400	255,600
手稲区	232,700	1,100	88,800	322,600
清田区	277,900	3,200	106,800	387,900
合計	5,064,100	42,600	1,940,600	7,047,300

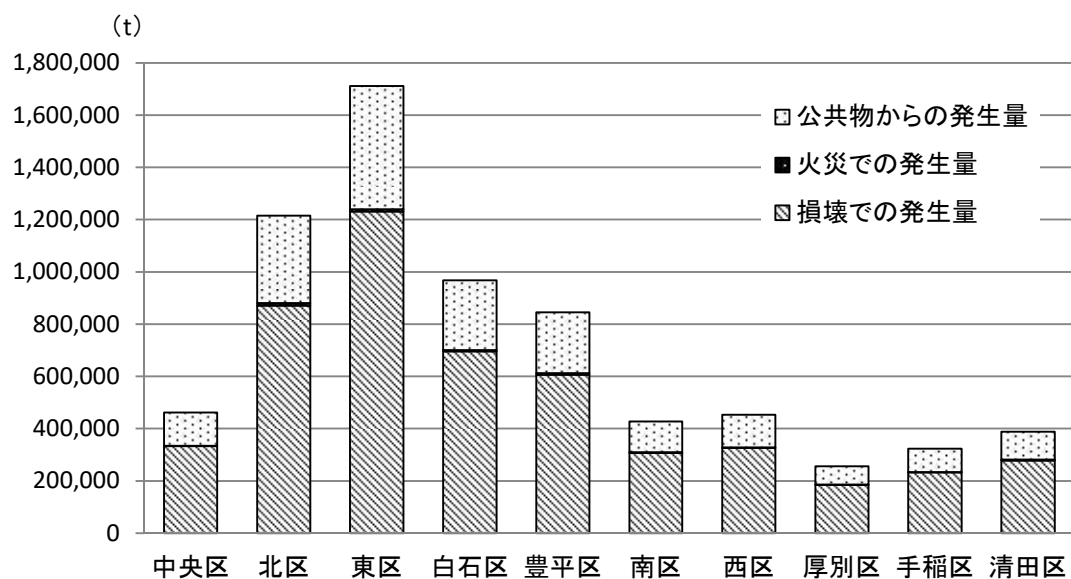


図 4-1-2 地震発災時の災害廃棄物発生量

災害廃棄物の組成は、表 4-1-3 で推計した災害廃棄物発生量の各値に対して、表 4-1-2 で示す災害廃棄物の組成比率を乗じて推計する。推計の結果は表 4-1-4 及び図 4-1-3 のとおり。

表 4-1-4 組成別災害廃棄物発生量

区名	組成(t)					合計(t)
	可燃物	不燃物	コンクリートが ら	金属	柱角材	
中央区	82,802	83,840	239,696	30,424	24,840	461,602
北区	216,910	223,205	629,607	79,918	65,070	1,214,710
東区	306,369	312,145	887,799	112,688	91,908	1,710,909
白石区	173,273	176,453	502,071	63,728	51,980	967,505
豊平区	151,242	155,006	438,702	55,685	45,371	846,006
南区	76,413	78,230	221,608	28,129	22,923	427,303
西区	81,003	83,080	234,992	29,828	24,300	453,203
厚別区	45,757	46,666	132,618	16,833	13,727	255,601
手稲区	57,871	58,585	167,521	21,263	17,361	322,601
清田区	69,249	71,326	201,036	25,518	20,774	387,903
合計	1,260,889	1,288,536	3,655,650	464,014	378,254	7,047,343

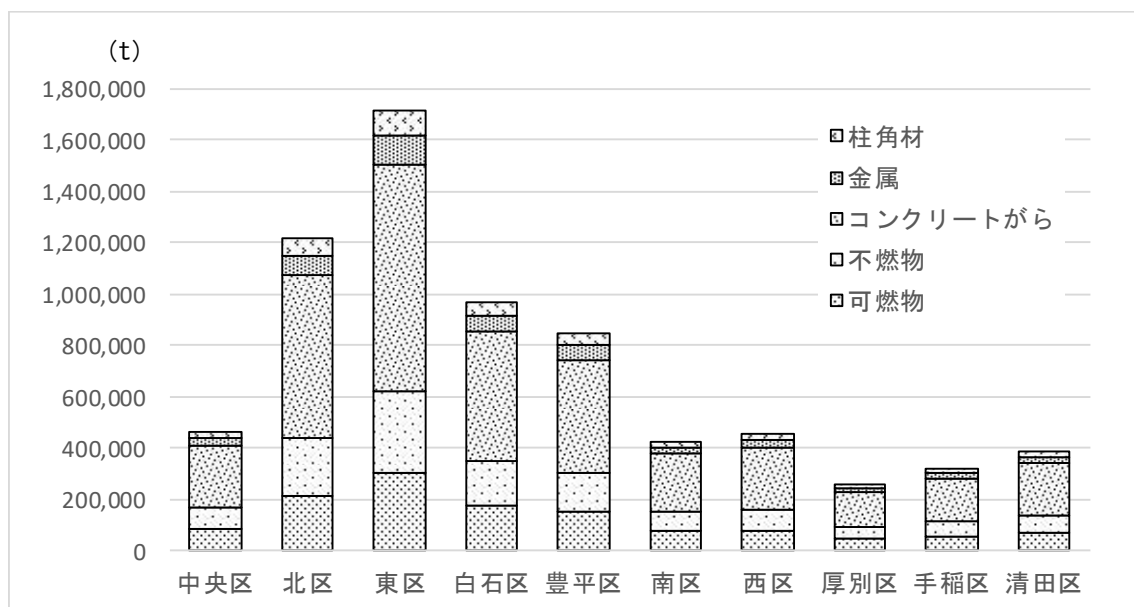


図 4-1-3 地震発災時の組成別災害廃棄物発生量

③ 風水害での災害廃棄物発生量推計の流れ

風水害発生時の災害廃棄物発生量の推計の流れを図 4-1-4 に示す。

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、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 4-1-5 のとおり設定した。

水害発生時の災害廃棄物発生量の推計結果を表 4-1-6 と図 4-1-5 に示す。

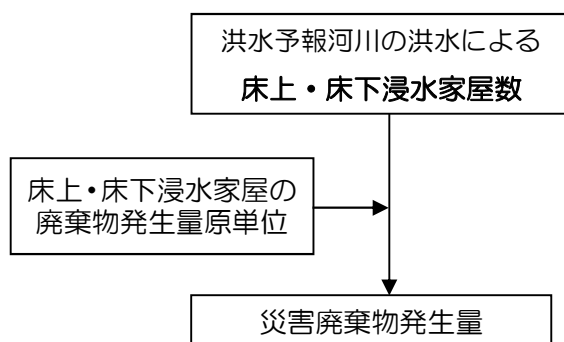


図 4-1-4 風水害発生時の災害廃棄物発生量推計の流れ

表 4-1-5 風水害による災害廃棄物発生量の算出条件

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。

表 4-1-6 水害時の災害廃棄物発生量の推計結果

	石狩川	豊平川	月寒川	新川	野津幌川	厚別川	望月寒川	精進川	豊平川上流	星置川	総計
中央区	0	19,051	0	1,923	0	0	0	0	0	0	20,974
北区	128,259	160,178	0	0	0	0	0	0	0	0	288,438
東区	43,193	68,431	144	0	0	178	144	0	0	0	112,091
白石区	0	81,103	61,916	0	8	45,781	62,324	0	0	0	251,131
厚別区	296	597	0	0	21,106	8,536	0	0	0	0	30,535
豊平区	0	10,108	164	0	0	0	1,945	6,388	0	0	18,605
清田区	0	0	0	0	0	7,201	0	0	0	0	7,201
南区	0	0	0	0	0	0	0	5,424	4,452	0	9,876
西区	0	248	0	983	0	0	0	0	0	0	1,230
手稲区	0	0	0	88,372	0	0	0	0	0	90	88,462
合計	171,748	339,715	62,224	91,278	21,114	61,696	64,412	11,812	4,452	90	828,541

※複数の河川からの浸水が想定される地域では、被害の大きい方のみ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。

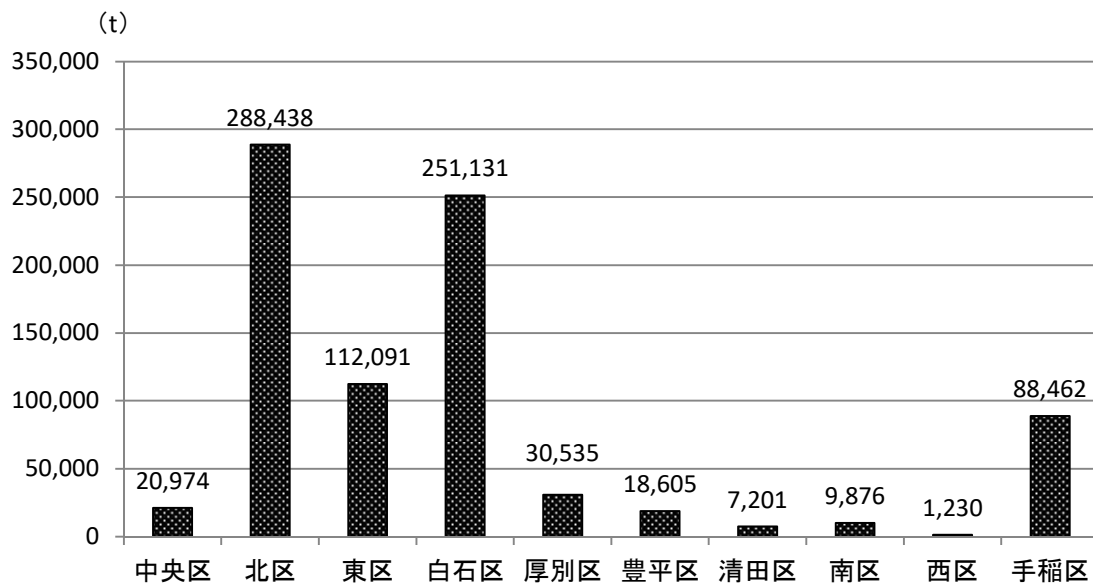
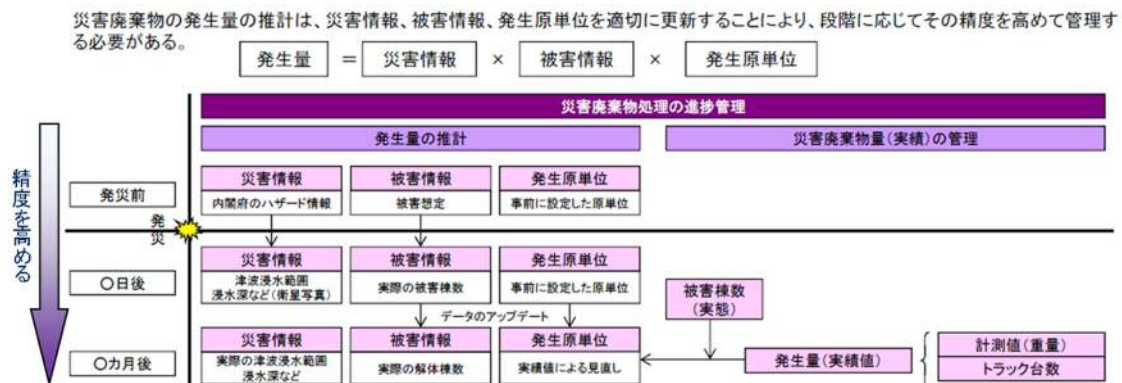


図 4-1-5 水害発災時の災害廃棄物発生量

発災時の災害廃棄物発生量推計について

東日本大震災は想定外の大規模災害であったため、発災前に災害廃棄物の発生量を推計していた自治体はなく、発災直後に発生量の推計が各自治体等で行われた。発災直後の推計は倒壊家屋等の災害情報を基に算出され、時間の経過と共に仮置場に廃棄物が集積された際には、測量等の実測による推計の見直しが行われた。



出典：災害廃棄物対策指針(平成 26 年 3 月 環境省廃棄物・リサイクル対策部)を加筆修正

発災前後の災害廃棄物の推計方法

発災後の発生量の推計方法の例を示す。発災直後は、環境省が示す以下の算定式方法により消防庁の被害報の情報を用いて簡易的に算定する方法が簡便である。

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/m²)

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)

発災後日数が経過し、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。把握方法として

- ①仮置場に搬入された災害廃棄物の測量を実施。
- ②トラックスケールでの重量管理
- ③①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する等がある。

東日本大震災の事例：災害廃棄物の性状の変化



混合廃棄物(発災直後)

写真出典：

- ・環境省災害廃棄物処理情報サイト
<http://kouikishori.env.go.jp/>
- ・東日本大震災により被災した被災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 環境省東北地方環境事務所)

● 粗分別(主に市民仮置場、一次仮置場で実施)



● 破碎選別
(主に二次仮置場で実施)



可燃物



不燃物

4-2 全体処理スケジュールの把握

(1) 災害廃棄物のフェーズごとの処理体制

災害廃棄物処理について、以下のとおり作業を行う。

① 発生から 24 時間以内

(ア) 情報収集

- ・ 被害状況を収集する。
- ・ 要員確保状況（参集状況等）を把握する。

(イ) 応援要請の判断

- ・ 予想される業務量と要員確保状況等を勘案し、応援要請の必要性を判断する。
- ・ 応援を要請する場合は、収集した情報をもとに、応援要請の内容（受入対象業務）や規模等を検討する。
- ・ 協定等を締結している場合は、応援者受入本部への要請よりも優先して活用を検討する。

(ウ) 応援要請の実施

(エ) 情報収集

- ・ 災害廃棄物発生量の推計のために必要となる情報を把握する。

(オ) 災害廃棄物発生量推計

- ・ 災害廃棄物発生量の内訳量を推計する。

(カ) 仮置場選定・管理

- ・ 災害廃棄物発生量に応じた仮置場を選定し管理する。

② 発生から 14 日以内

(ア) 情報収集

- ・ 廃棄物処理業者の被害状況や受入可能状況等を関係団体等を通じて収集する。

(イ) 事業者への指導

- ・ 事業者に対し、発生した廃棄物の適正処理を指導する。

(2) 本市施設運営のフェーズごとの処理体制

① 発生から 24 時間以内

(ア) 被災状況の調査

- ・ 各施設への聞き取り又は現地調査を行い、被災状況を把握する。

(イ) 対応の検討

- ・ 被害状況に応じ、対応策等の検討を行う。

(ウ) 関係部署への連絡

- ・ 被害状況に対する対応策等の検討結果を各施設へ連絡する。

② 発生から 14 日以内

(ア) 応急復旧の実施

- ・ 各施設の応急復旧を実施する。

(イ) 廃棄物処理施設の保全

- ・ 各施設が稼働できるよう対策を実施する。

(ウ) 一般廃棄物の焼却処理

- ・ 清掃工場での焼却処理を実施する。

(エ) 一般廃棄物の埋立処理

- ・ 埋立処理場での埋立処理を実施する。

(オ) 各施設の復旧状況の確認

- ・ 各施設の復旧状況を確認するために、各施設への聞き取り又は現地調査する。

(カ) 受け入れ開始時期の確定

- ・ 各施設の復旧状況に応じ、廃棄物の受入開始時期を検討する。

(キ) 関係部署との調整

- ・ 各施設への廃棄物の搬入時期や数量について、関係部署と調整する。

(3) 処理期間

災害廃棄物処理の目標撤去期限を図 4-2-1 に示す。

災害廃棄物は、国のブロック行動計画や北海道災害廃棄物処理計画を踏まえ、最長 3 年で処理を完了することを目指す。このため、被災現場、一次仮置場、二次仮置場からの災害廃棄物の撤去を、それぞれ 1 年以内、2 年以内、3 年以内に完了することを基本とする。

具体的には、発災時に災害の規模によって適切に処理期間を設定する。

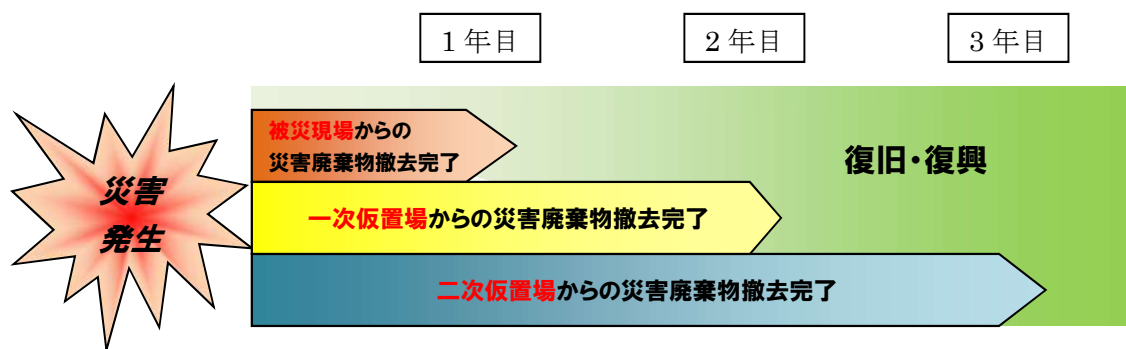


図 4-2-1 災害廃棄物の目標撤去期限

(4) 処理スケジュール

処理スケジュール例を表 4-2-1 に示す。

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、発注等の手続を含めて整理したものである。

災害が発生した場合には、被災規模に合わせた処理スケジュールを検討する。

表 4-2-1 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	1年	1.5年	2年	2.5年	3年
				6ヶ月	12ヶ月	18ヶ月	24ヶ月	30ヶ月	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)	焼却処理								
既設 焼却施設 (被災あり)	補修等	点検、補修	90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	120日						
		金属くず、処理困難物等 回収業者選定手続き、契約	120日						
		解体・撤去、一次仮置場への搬入							
	1 次 仮 置 場	重機手配	90日						
		個別指導、管理体制整備	90日						
		分別							
		片づけ、返還	90日						
	2 次 仮 置 場	各種事前整備、調整	120日						
		破碎選別ユニット発注、設置	180日						
		生活環境影響調査	120日						
		2次仮置場への搬入							
		破碎選別							
		片づけ、返還	90日						
		土壌汚染調査、立会、 現況復旧							

<凡例>

■: 調整、契約、準備、設計、手配、発注、建設
 ▨: 実施

(5) 許認可の取扱い

既存の民間産業廃棄物処理施設（廃棄物処理法第15条第1項の規定による許可を受けた施設をいう。）を利用する場合にあっては同法第15条の2の5第1項の規定による届出の特例を、また、民間一般廃棄物処理施設を設置する場合にあっては同法第9条の3の3第1項の規定による届出の特例を活用することとする。

4-3 災害廃棄物の処理の流れ

災害廃棄物の処理の流れを図 4-3-1 に示す。

大規模災害時には、災害廃棄物の保管場所や処理能力の不足が想定されるため、廃棄物の保管、選別等の中間処理を行う仮置場（一次、二次）の設置を検討する。

災害現場から生じた災害廃棄物は、解体業者等により仮置場に運ばれ、一次仮置場で分別された後、二次仮置場で破碎・選別され、その後焼却や埋立て、再資源化される。このため、仮置場搬入時点でできるだけ細かく分別することが、以降の処理を円滑に進める上で重要となる。

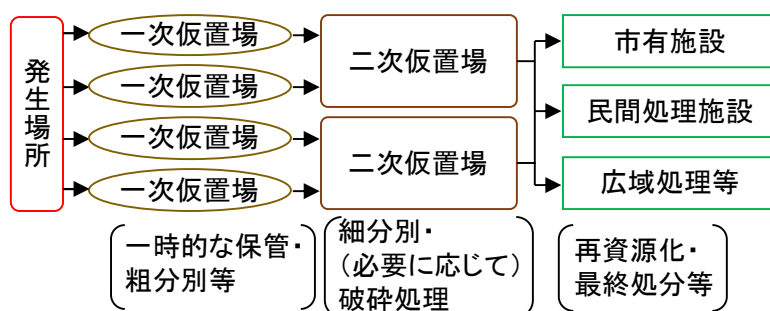


図 4-3-1 災害廃棄物の処理の流れ

4-4 災害廃棄物収集運搬体制

(1) 収集運搬方法

災害廃棄物収集に使用する収集運搬車両の例を図 4-4-1 に示す。

損壊家屋等から発生する災害廃棄物は、通常的生活ごみと性状が異なるため、その収集に必要な能力を有する車両を準備する。

発災時には、通常の収集運搬体制を原則としたうえで、災害時の応援協定等に基づき、他自治体や民間事業者等と連携し、廃棄物の収集運搬の体制を構築する。災害の規模が大きく収集車両が不足する場合には、産業廃棄物収集運搬業者や建設事業者と連携し、収集運搬車両を確保する。



深あおり式清掃ダンプトラック



天蓋付き清掃ダンプトラック



脱着装置付コンテナ自動車



床面搬送装置装着車

図 4-4-1 災害廃棄物収集運搬車両（例）

(2) 収集運搬ルート

災害時には、車両の通行が規制される道路が発生する可能性がある。このため、災害発生時は道路状況の把握を行う。市の緊急輸送道路網を図 4-4-2 に示す。

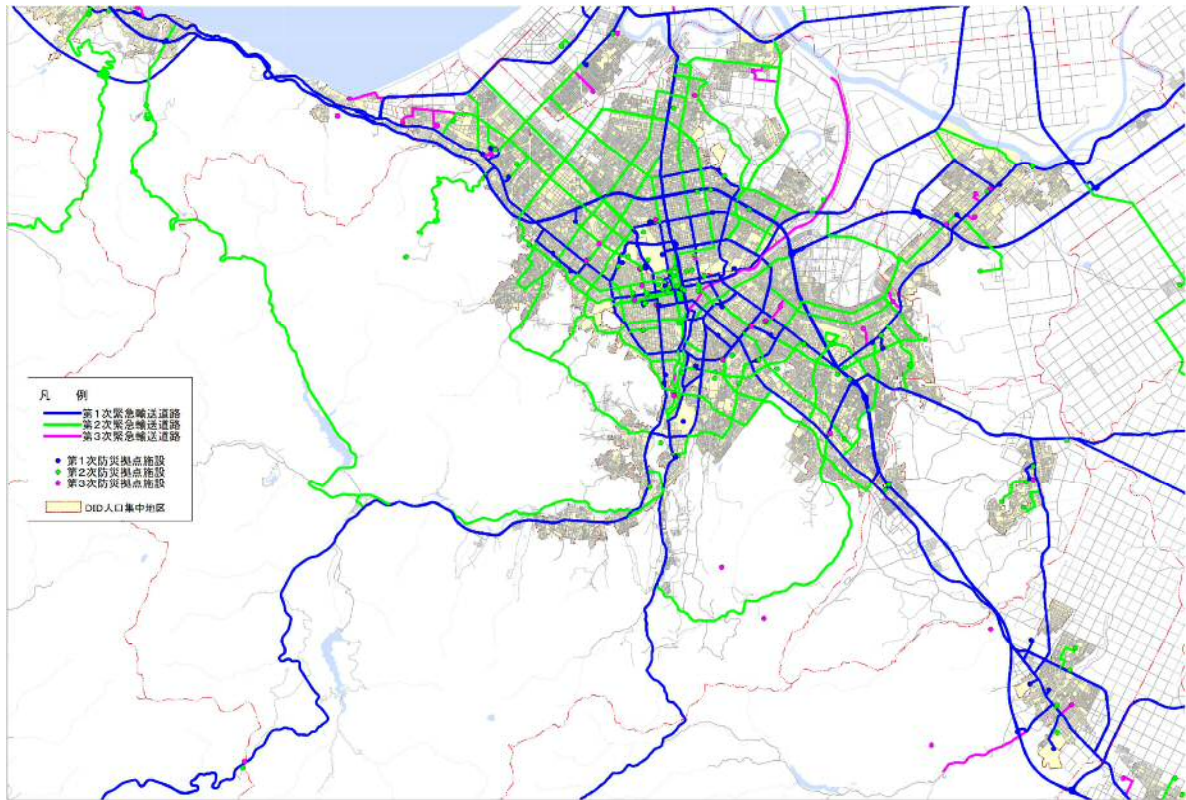


図 4-4-2 市の緊急輸送道路網図

出典：緊急輸送道路ネットワーク図（札幌市 HP）

東日本大震災の事例：運搬車両の運行管理

東日本大震災では、GPS 等を活用して、それぞれの現場に即した運行管理システムを構築し、効率的で安全な運行が図られた。また廃棄物の計量管理についても、一次仮置場と二次仮置場のトラックスケールの計量情報を一元的に管理できる搬出・搬入管理システムにより、効率的な管理が実施された。

下図は岩手県大槌地区の運行管理システム概念図であり、4つのモニターとコンピュータで構成され、現場事務所において日付、運転者、車番、積荷、積載重量、積載場所、荷降先及び現在の車両位置等を一括して管理できるシステムである。



運行管理システムの概念図(岩手県大槌地区の例)

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(平成 27 年 岩手県)

4-5 仮置場の確保、運営管理

(1) 仮置場の種類と役割及び搬入・分別の基本方針

災害廃棄物の発生状況により、仮置場の設置を検討する。発生する災害廃棄物の性状や量により、必要となる仮置場の種類、規模、設置個所数は異なる。発災時には被災状況を速やかに把握したうえで、仮置場を設置する場合は、関係機関と調整し、仮置場の適地の選定を速やかに行う。特に被災家屋からの災害廃棄物（片付けごみ）の収集が発災後すぐに始まるため、これらを分別し適切な処分を行うための仮置場を速やかに検討し設置する必要がある。

以下に、各仮置場の種類と役割及び搬入・分別の基本方針を示す。

①災害廃棄物(片付けごみ)仮置場(市民仮置場)

役割・特徴	
- 発災初期において、ごみステーションによる通常の収集が困難な場合等に設置する。 - できるだけ速やかに被災状況に応じて被災地区に近い場所に配置する。 - 復旧のために早急に排出の必要がある、災害により発生した燃やせないごみや大型ごみ等の災害廃棄物(片付けごみ)の排出場所とする。 - 発災後数ヶ月間に限定して設置する。	
搬入・分別の基本方針	
搬入時は、各廃棄物の種類ごとに分別して排出することを基本とする。	
仮置場の規模等	
規模	小
主な稼働設備	運搬車両(必要に応じてバックホウ等の重機)
設置・運営主体	市

② 一次仮置場

役割・特徴	
- 災害廃棄物の処理を行うまでの保管、また、輸送効率を高めるための積替え拠点として設置し、前処理(粗分別)の機能を持つ。 - 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。 - 発災現場から災害廃棄物を集積した後に分別する。	
搬入・分別の基本方針	
- 解体撤去した建物から発生する廃棄物及び状況に応じて市が収集した廃棄物を受け入れる。 - 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)と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柱材・角材、コンクリートがら、金属くず、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。 - 可能な限り速やかに二次仮置場へ搬出を行う。	
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)
設置・運営主体	市

③ 二次仮置場

役割・特徴	
- 各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。 - 災害の規模が大きく膨大な量の災害廃棄物が発生した場合は、二次仮置場の設置・運営を道、国に要請することを検討する。 - 雨水や災害廃棄物からの浸出水の対策が必要となるため、アスファルト舗装、遮水構造、水処理施設等が既設されていることが望ましい。既設の施設・設備がない場合は、仮設（仮設遮水シート、敷鉄板、アスファルト舗装、濁水処理施設等）を行う。	
搬入・分別の基本方針	
- 一次仮置場で収集された廃棄物を受け入れる。 - 各仮置場で分別された混合系廃棄物（可燃系・不燃系）を搬入し、破碎処理、選別処理を行う。 - 民間処理施設で柱材・角材、コンクリートがらの処理が困難な場合は、一次仮置場から搬入し、破碎処理を行う。	
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・運営主体	市又は道

④ 仮置場の設置・搬入に関する留意点

仮置場の設置や搬入に関しては、次の事項に留意する。

【災害廃棄物（片付けごみ）仮置場（市民仮置場）】

- ・災害廃棄物（片付けごみ）の搬入は、燃やせないごみや大型ごみ等の災害により発生したごみとする。
- ・仮置場は、地域の要望を把握し、設置する場所や時期、管理運営方法等について地域と相談するなど、その理解、協力を得ながら設置する。
- ・仮置場においては、燃やせないごみ、家具などの大型ごみ、家電4品目、パソコン等に分別して集積する。
- ・ごみステーションの使用が困難な地域は、排出するごみ種について地域と協議を行う。
- ・看板等を設置して、分別区分をわかりやすく表示する。
- ・市外からの搬入や便乗ごみの排出防止のため、必要に応じて巡回監視を行う。

【一次仮置場、二次仮置場】

- ・搬入された震災廃棄物の計量、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。
- ・仮置場には、災害廃棄物の受け入れ、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。特に災害廃棄物以外の便乗ごみの搬入について監視する。
- ・（一次仮置場）分別がされていない、あるいは分別が不十分な場合は再度分別を要請する。
- ・仮置場の場内ルート整備し、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。
- ・作業効率を上げるために必要となるホイールローダー等の重機を運転できる作業員の確保や民間事業者との連携が重要である。
- ・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、中間処理量、搬出量等を記録する。
- ・適正処理、資源化を踏まえ、廃棄物の種類ごとに区分し保管する。

一次仮置場、二次仮置場のイメージを図 4-5-1 に示す。

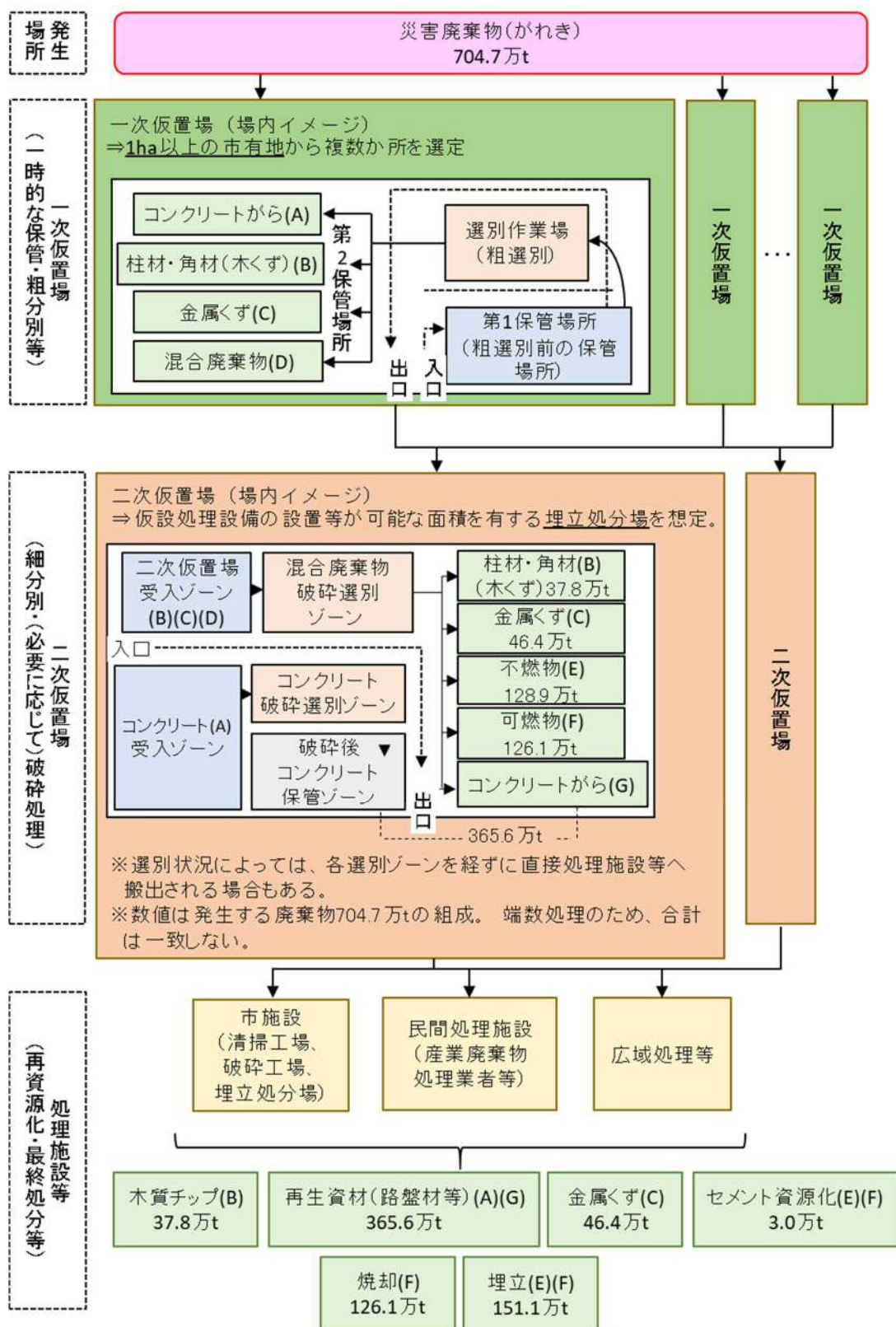


図4-5-1 仮置場イメージ図

（２）仮置場の選定方法

① 仮置場設置の考え方

仮置場については、1 ha 以上の面積を有する市有地（約 1,200ha）から選定することを基本とする。なお、具体的な候補地の選定にあたっては、被害が発生した地域や災害の規模等の状況を考慮する。

② 仮置場の選定方法

仮置場の選定方法を図 4-5-2 に示す。

仮置場選定は、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、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、総合的な評価によって仮置場候補地の順位付けを行う。

ただし、市有地は、災害時に自衛隊の野営場や避難所・応急仮設住宅等に優先的に使用されることを踏まえ、仮置場の候補地を選定する。

第 1 段階 仮置場候補地の抽出(法律・条例令の規制及び規制以外の諸条件によるスクリーニング)
・市の全域から、法律・条例により土地利用が可能な区域や土地を抽出する。 ・行政施策との整合性、自然環境、防災等の諸条件から除くべき区域は対象外とする。
第 2 段階 仮置場候補地の絞り込み（面積、地形等の物理条件による絞り込み）
・仮置場整備に必要な面積を確保できるなどの物理的条件から立地候補地を絞り込む。その際には、面積の他、地形、形状、現状の土地利用等も配慮する。 ・市有地（公園、未利用地、処分場跡地等）の利用を基本とする。市有地で確保できない場合は、私有地も検討する。 ・搬入・搬出車両や作業用重機の出入りが容易であること。 ・一次仮置場においては中長期の使用、二次仮置場については長期の使用が可能であること。 ・近隣住民の生活環境が著しく悪化しない位置にあり、飛散防止対策や安全管理が容易であること。 ・中間処理機器等の設置・使用に支障がないこと。 ・二次災害（ガス漏れ、陥没、河川の氾濫等）の恐れが無いこと ・被害が甚大な地域への配置を検討する（発災後）。
第 3 段階 仮置場候補地の選定 【仮置場候補地の順位付け】
仮置候補地の自然環境、周辺環境、運搬効率、用地取得容易性等から評価項目を設定し、現地を確認するとともに、総合的な評価により、仮置場候補地の順位付けを行う。

図 4-5-2 仮置場設置可能用地の選定方法

③ 私有地を借地する場合

仮置場の選定は市有地を中心に検討を行うが、必要面積を確保できない場合等には、やむを得ず私有地を借地することがある。そのため借地契約（貸与）、使用途中の立会及び返還（返却）等について予めルールを検討する。以下に仮置場の運営管理に係るルール等を示す。

【土地（私有地）を賃借する場合に留意すべき項目】

- ・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。
- ・土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、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、土壌汚染の有無についてバックグラウンドデータとして利用する。

④ 一次仮置場の必要規模

一次仮置場必要面積を表 4-5-1、図 4-5-3 に、算出条件を表 4-5-2 に示す。

表 4-5-1 一次仮置場必要面積

	面積 (㎡)	面積 (ha)
中央区	137,400	14
北区	355,900	36
東区	499,400	50
白石区	284,400	28
豊平区	249,100	25
南区	127,400	13
西区	135,000	14
厚別区	77,100	8
手稲区	96,800	10
清田区	115,900	12
合計	2,078,400	210

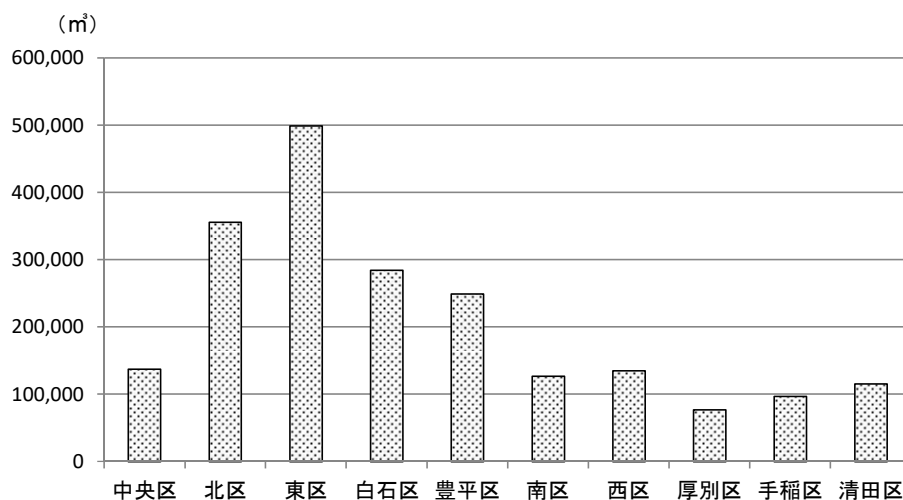
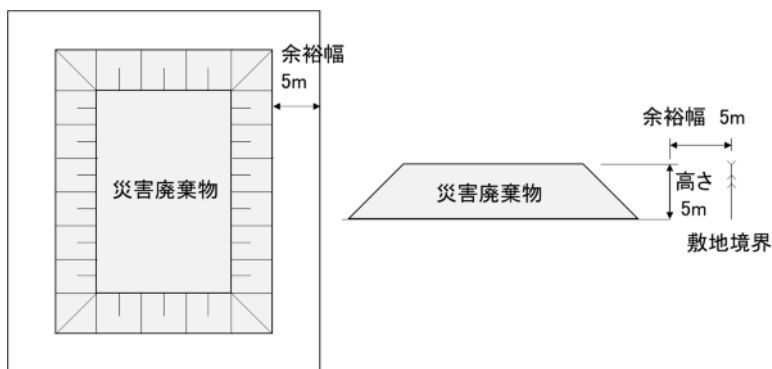


図 4-5-3 一次仮置場必要面積

表 4-5-2 仮置場必要面積算出条件

可燃性廃棄物は、発火や温度上昇を抑える目的で、高さ 5m 以下に留まるように管理する。仮置場の高さを 5m、敷地境界からの余裕幅を 5m、法面の勾配を 1 : 1.0 の台形状に保管するとして仮置場の面積を算出する。



⑤ 二次仮置場の必要規模

直下型地震の場合、解体・搬入時に組成毎の分別が可能であり、一部の廃棄物（解体の際の分別後に残ったかけら等）を除いて、土砂混合廃棄物の発生量は多くないと考えられる。そのため、本計画での混合廃棄物の主体は火災により発生した火災残さになると考えられる。よって、本市における二次仮置場の役割としては、東日本大震災の二次仮置場のよう津波によって発生した大量の土砂混合廃棄物の分別を主体としたものではなく、

- ・ 一次仮置き場から災害廃棄物を搬出し、一次仮置場を早期に閉鎖するための貯留機能
- ・ 柱材・角材の破砕選別、コンクリートがらの破砕選別等の中間処理機能（一部、火災焼失家屋で発生する混合廃棄物の分別・選別機能）

の 2 つが想定される。

○貯留に必要な面積の試算

表 4-5-3(1) に貯留に必要な面積を示す。

表 4-5-3(1) 二次仮置場の貯留必要面積

各組成	搬入量(千 t)	体積(千 m ³)	面積(m ²)
柱材・角材	126	229	52,489
可燃物	420	1,051	224,110
コンクリートがら	1,214	820	176,442
金属くず	154	136	32,445
不燃物	420	382	84,924
混合廃棄物	43	43	11,504
合計			554,378

貯留面積算出条件

- ・ 処理期間を 3 年とする。
- ・ 一次仮置場はおおむね 2 年で閉鎖することを目標とする。一次仮置場を閉鎖し、災害廃棄物の処理が完了するまで、二次仮置場で廃棄物を貯留できる面積を確保する。
- ・ 混合廃棄物は高度選別が必要であり、一次仮置場での分別が困難であり、混合廃棄物の主体と想定される火災残さは臭気を発しやすいため、早期に全量二次仮置場に搬入するものとする。

よって、発生災害廃棄物量÷3 年＝2,335 千 t、これに混合廃棄物 43 千 t を加算して 2,378 千 t を受け入れるものとする。これに廃棄物の組成比率と見かけ比重を掛けて各組成の体積(m³)を求める。使用した見かけ比重を表 4-5-3(2) に示す。

表 4-5-3(2) 災害廃棄物の見かけ比重

組成	比重(t/m ³)	備考
柱材・角材	0.55	産廃協会組成密度資料より
可燃物	0.4	災害廃棄物対策指針より
コンクリートがら	1.48	産廃協会組成密度資料より
金属くず	1.13	産廃協会組成密度資料より
不燃物	1.1	災害廃棄物対策指針より
混合廃棄物	1.0	東日本大震災での知見より

以上から、各組成の体積について、積上高さ 5.0m、勾配 1 : 1.0、余裕代 5m で堆積した場合に必要な面積を貯留必要面積とする。

算出方法

各組成の発生災害廃棄物量 (t) ÷ 3 年 = 1 年分の処理量 (t)

1 年分の処理量 ÷ 見かけ比重 (t/m³) = (B) 各組成 1 年分の体積値 (m³)

堆積山一つあたり 5m × 2 = 10m の余裕をとるとして

四角錐体の底面 1 辺は

$$a = 5 + \left| \sqrt{\frac{(B)}{5} - \frac{25}{3}} \right|$$

よって図 1 堆積山の底辺 A は

$$A = 10 + a = 15 + \left| \sqrt{\frac{(B)}{5} - \frac{25}{3}} \right|$$

必要面積は

$$A \times A \approx 225 + \left(\frac{(B)}{5} - 8.3 \right) + 30 \times \sqrt{\frac{(B)}{5} - 8.3}$$

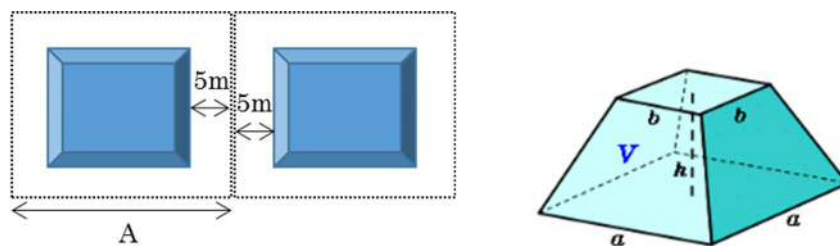


図 4-5-4 二次仮置場の必要面積算出条件と廃棄物の想定形状

○選別破碎ライン構築に必要な面積の試算

二次仮置場では破碎選別作業を行うため、ライン構築に必要な面積を加算する。

各処理ラインの必要面積について、表 4-5-3 (3) に示す。

表 4-5-3 (3) 選別・破碎ライン構築に必要な面積

	処理必要量 (千t)	民間処理 施設処理 能力 (千t) ※1	処理日 数(日) ※2	1 日 必要処理量 (t) ※3	1 ライン 処理可 能量 (t/日)	必要 ライン 数(ライ ン)	1 ライン 必要面積 (m2)	必要面積(m2)
混合廃棄物	43	0	600	72	600	1	25,000	25,000
柱材・角材	378	433	600	0	440	0	2,500	0
コンクリートがら	3,656	467	600	5,312	225	24	2,500	60,000
合計								85,000

- ※1 処理能力の 30%で 2.7 年間（発災後 3 年間で廃棄物を処理すると仮定した場合、3 年から発災後施設が稼働するまでの期間を減じた処理期間）処理した際の処理可能量
- ※2 二次仮置場の竣工まで発災後 1 年経過するとし、施設年間稼働日数 300 日で 2 年の処理期間とした場合の処理日数
- ※3 処理必要量から民間処理可能量を引いたものを二次仮置場の想定稼働日数 600 日で除した値

以上から、二次仮置場を設置する場合に必要な面積は、ストックヤード面積（55.5ha）、混合廃棄物処理ライン面積（2.5ha）及びコンクリートがら破砕ライン面積（6.0ha）の合計で、およそ 64ha と考えられる。

(3) 環境対応

① 環境保全対策

仮置場において災害廃棄物を処理する過程で、周辺地域に生活環境保全上の支障が生じる懸念がある。この対策として仮置場での環境影響を含む、災害廃棄物の一連の処理・処分に伴う環境影響及び環境影響項目を低減するための措置（環境保全対策）を表 4-5-5(1)、(2)、(3)に示す。

表 4-5-5(1) 災害廃棄物の処理に係る環境影響と環境保全対策

影響項目	対象	主な要因と環境影響	環境保全対策
大気質	(解体現場等) 現場被災	- 解体・撤去作業に伴う粉じんの飛散 - 石綿含有廃棄物等の解体に伴う飛散	- 定期的な散水 - 低公害型の重機、処理装置等の使用 - 石綿飛散対策の適切な実施 (「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル(改定版)(平成 29 年 9 月環境省水・大気環境局大気環境課)」以下「取扱いマニュアル」という。)に基づく
	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 - 石綿含有廃棄物の運搬に伴う飛散等	- 運搬車両のタイヤ洗浄の実施 - 運搬については、「取扱いマニュアル」に基づき適切に実施 - 大気質(石綿を含む)に係る環境モニタリングの実施
	仮置場	- 重機等の稼動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 - 石綿含有廃棄物の処理による石綿の飛散 - 廃棄物からの有害ガス、可燃性ガスの発生 - 焼却炉(仮設)の稼動に伴う排ガスの影響	- 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 - 廃石綿等は原則として、仮置場への受入れを行わない - やむを得ず、仮置場に廃石綿等を受入れる場合には、適切な梱包・コンクリート固化等を行うこと。また、廃石綿等が他の物と混合していたことが判明した場合、分別は原則として行わず、まとめて最終処分する。

			・収集時の分別や目視による石綿含有廃棄物の分別を徹底し、分別されたものを他の廃棄物と混合しない。 ・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 ・大気質(石綿を含む)に係る環境モニタリングの実施 ・保管廃棄物の火災発生を予防するための堆積物の温度測定実施
--	--	--	---

(出典：災害廃棄物対策指針【技 1-14-7】環境対策、モニタリング、火災防止策より加筆)

表 4-5-5 (2) 災害廃棄物の処理に係る環境影響と環境保全対策

影響項目	対象	主な要因と環境影響	環境保全対策
騒音・振動	(解体現場等) 現場 被災	・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	・低騒音・低振動型の重機、処理装置等の使用
	運搬時	・廃棄物等運搬車両の走行に伴う騒音・振動	・廃棄物運搬車両の走行速度の遵守 ・騒音・振動に係る環境モニタリングの実施
	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	・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 ・騒音・振動に係る環境モニタリングの実施
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	・汚染の範囲を分析により区分し汚染土壌の撤去
	現場 被災	・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	・不透水性シートの敷設、 ・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	仮置場	・仮置場内の廃棄物及び廃棄物の処理から発生する臭気による影響	・脱臭剤、防虫剤の散布 ・保管廃棄物へのシート掛け※の実施 ※廃棄物の蓄熱火災を発生させない素材、方法による ・悪臭に係る環境モニタリングの実施

表 4-5-5 (3) 災害廃棄物の処理に係る環境影響と環境保全対策

影響項目	対象	主な要因と環境影響	環境保全対策
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 ・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	・遮水シート等の敷設による排水・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
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	・ガスボンベ、ライター、ガソリン、灯油、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と可燃性廃棄物との分離保管 ・腐敗性が高く、ガス等が発生したり、高温になったりする可能性のある量や水産系廃棄物等は、他の廃棄物と混合しない ・可燃性廃棄物(混合廃棄物)を仮置きする際、積み上げ高さは 5m 以下(「仮置場の設置と留意事項(第1報)」(震災対応ネットワーク)による。) ・積み上げた廃棄物の上で作業する場合は、毎日場所を変えて、蓄熱を誘発する同一場所での圧密を避ける。 ・長期間の保管が必要な場合は定期的に取り返しを行う ・嫌気状態で発生するガスを放出するためのガス抜き管の設置

② 環境モニタリング

環境測定の実施場所や調査項目、調査頻度等の考え方を、表 4-5-6(1)、(2)に示す。

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、さらなる対策の必要性を検討することを目的として、仮置場、廃棄物の運搬経路等を対象にした環境測定(環境モニタリング)を実施する。

また、仮置場については、目的、規模、保管廃棄物の内容や性状、場内での作業内容、周辺環境や住民生活区域からの距離が異なることから、状況を考慮して調査の必要性を検討し、適切な調査項目や頻度を設定する。

なお、環境モニタリングは、災害発生初期の人命救助・捜索、緊急輸送道路の啓開等の緊急時には行わず、災害廃棄物の処理に関する管理等を開始する段階から行う。

表 4-5-6(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、廃棄物処理法、ダイオキシン類特措法等で定められた頻度を設定
			窒素酸化物	
			硫黄酸化物	
			塩化水素	
			ばいじん	
		水銀		
大気質	解体・撤去現場	石綿（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	
			・石綿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、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	
騒音・振動	仮置場	敷地境界	騒音レベル	・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
			振動レベル	
	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	・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
			振動レベル	
土壌等	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 ・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	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

表 4-5-6 (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、頻度等を参考に設定
	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設定 ※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

出典：災害廃

棄物対策指針【技 1-14-7】環境対策、モニタリング、火災防止策を基に作成

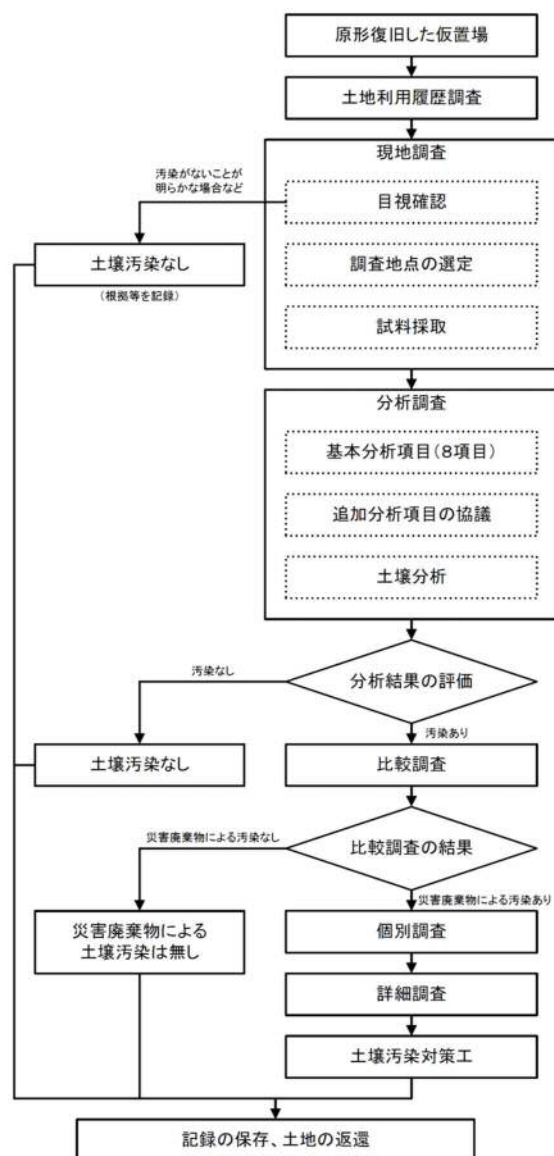
東日本大震災の事例：仮置場の土壌調査

環境省東北地方環境事務所が情報収集した結果、東日本大震災では岩手県・宮城県の仮置場計 17 か所において、災害廃棄物の仮置きに由来する土壌汚染が確認された。基準超過が見られた項目は鉛（含有量、溶出量）、砒素（溶出量）、ふっ素（溶出量）であった。

仮置場の土壌調査は、仮置場の利用状況や災害廃棄物の仮置き状況等に応じて実施の有無の判断が行われており、全ての仮置場で土壌調査が実施されたわけではない。

「災害廃棄物仮置場の返還に係る土壌調査要領」（平成 25 年 7 月 岩手県）に示された土壌フロー図は右図のとおりである。

岩手県では、土壌調査は災害廃棄物撤去完了後に、土地所有者、市町村、県等による目視確認のうえ、土壌試料の採取地点を選定し実施した。調査が終了した土地については、土地所有者、県及び市町村間で確認書を取り交わし、それぞれ保管された。調査により確認された汚染が災害廃棄物の仮置きを原因とする場合には、国庫補助事業により土壌汚染対策工が実施された。工事内容の詳細については、当該市町村が環境省と協議して決定した。



仮置場の土壌調査フロー図

出典：

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 環境省東北地方環境事務所）

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 岩手県）

東日本大震災の事例：仮置場の運用

仮置場の運用についての被災自治体へのヒアリングの結果、以下のような意見があった。

- ・ 民有地、公有地に限らず、土壌汚染防止のため、仮置場には災害廃棄物の搬入前に遮水シートやアスファルト、鉄板等を敷設して有害物質の地下浸透防止対策を行うことが望ましい。しかし発災直後は、災害廃棄物の撤去・収集を何よりも優先するという時間的制約や資材不足により、ほとんどの自治体では上記対策を実施することはできなかった。発災後一定期間の猶予を持って設置する一次仮置場や二次仮置場については、十分な対策を実施すべきである。



廃棄物仮置き前に地下浸透防止対策を実施した例（仙台市）

- ・ 民有地の農地を仮置場として借りた場合、返還時に借り受ける時点＝被災後の時点での原状復旧ではなく、営農可能な状態としてほしいという所有者の要望があり、対応に苦慮した。
- ・ 民有地を借用した際に、汚染拡散のトラブル防止のために、有害物質が混入していないことを確認し、飛散しない災害廃棄物をフレコンバックに入れて保管した。

出典：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 環境省東北地方環境事務所）

東日本大震災の事例：仮置場の火災対策

仮置場の面積不足等のために、高く積み上げられた災害廃棄物は、圧密・腐敗・発酵により温度が上昇し、火災が起こる事態も発生した。

（独）国立環境研究所の支援を受け、災害廃棄物の山にガス抜きのための多孔管の設置や、積上げ高さを下げる、各所に仕切り溝や穴を掘る、防火水槽・消火器等を設置する、夜間も監視員を配置する等の火災防止対策がとられた。環境省も支援チーム員が巡回点検・指導を実施し、火災予防を支援した。

また、環境省は文書で火災発生の防止策等を周知し、ガスボンベや灯油タンク等の危険物が搬入されないように確認を強化すること、定期的な点検により温度や一酸化炭素濃度の測定等の管理を行うこと、可燃物や木くずを 5m 以上の高さに積み上げることは避けること、消防自動車が周回できるような周回道路を設置することを求めた。



火災予防対策（ガス抜き管の設置）
岩手県宮古市都運動公園二次仮置場



重機による災害廃棄物の山の掘削
岩手県宮古市田老一時仮置場

出典：東日本大震災により被災した被災 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、環境省東北地方環境事務所

③ 冬季の対応

札幌市は11月から3月の約5ヶ月間、雪に覆われる寒冷な気候となる。

このような冬季の気象状況は、災害廃棄物処理の支障となることから、他の地域とは異なる対策を検討する必要がある。

このため、冬季の仮置場における問題点と主な対応を表4-5-7に示す。

表 4-5-7 冬季作業の問題点と対応

冬季作業の問題点	主な対応
仮置場 (積雪)	・作業ヤードとして設定していない範囲に雪を堆積し、早急に排雪し、廃棄物の保管場所を確保する。 ・含水率変化が多い可燃物の処理を控え、コンクリートがらや不燃物処理を優先する。(積雪期間中は可燃物の含水率変化のため、搬出先の要求品質確保が困難となる場合があるため。)
選別・処理施設 (風雪、暴風雪)	・作業ヤードのテントは、札幌市の気象条件に耐えうる風荷重、積雪荷重とする。
選別・処理施設 (低温、凍結)	・低温、凍結路面上や雪上作業による作業効率低下が想定されるため、作業時間を拡大して対応する。 ・作業ヤードの一部にテントを設置する。(不燃物の凍結防止及び作業員用の暖房効率向上のため。) ・手選別ヤードには暖房器具を設置し、作業環境を整える。
処理の作業時間 (日照時間減少)	・投光器を設置し、夜間作業(連続処理運転)の実施

4-6 仮設処理施設の設置

災害廃棄物の処理にあたり、市が保有する焼却施設や最終処分場の状況、災害廃棄物の処理フロー、処理量等を勘案して、仮置場に設置する仮設の処理施設を決定する。

(1) 破碎選別施設

災害廃棄物について、再資源化等を考慮し、可能な限り分別を行うために破碎選別施設の設置を検討する。

破碎選別施設は、主に二次仮置場に設置するが、必要な場合は一次仮置場への設置も検討する。

破碎選別施設は以下に示す機材により構成される。

① バックホウ等重機

仮置場での災害廃棄物の積み下ろし等の作業には、バックホウ等の工事用重機が用いられる。バックホウは通常のバケットの他に、表 4-6-1 に示すアタッチメントを取り付けことで様々な用途に使用することができる。

表 4-6-1 災害廃棄物処理に用いられる重機アタッチメントの例

種類	対象	用途・特徴	活用例
つかみ機	鉄骨、木材等	混合廃棄物から大きな廃棄物の抜き取りに使用	
スケルトンバケット	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	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 ふるい機

混合廃棄物中の可燃物と不燃物を一定の大きさに選別したり、土砂分を落とすために、災害廃棄物をふるい機でふるい落とす。ふるい機は主に二次仮置場に設置するが、必要な場合は一次仮置場への設置も検討する。

ふるい機は大別して、振動式と回転式の 2 種類が存在する。処理を行う災害廃棄物の性状や量を考慮し、使用する機器を選定（または組み合わせて使用）する。



振動式ふるい機（フィンガースクリーン）



回転式ふるい機（トロンメル）

③（移動式）破碎機

発災後には、廃棄物の発生量や性状を考慮し、既設処理施設での処理能力が不足する場合等には、仮置場に破碎機を設置することを検討する。既設処理施設での破碎処理の能力が不足しない場合等においても、仮置場での選別等の運用上、移動式破碎機を設置することが望ましい場合がある。（移動式）破碎機は、主に二次仮置場に設置するが、必要な場合は一次仮置場への設置も検討する。



移動式コンクリート破碎機



移動式木くず破碎機

④ 手選別施設

混合廃棄物中のふるい機等の分級施設では分別できない品目については、人力による手選別を行う場合がある。手選別では主に布・繊維、金属、石類等を目視により判定し除去する。手選別にはベルトコンベアを用いる方法と、敷地に廃棄物を平面的に展開し実施する方法（ローラー方式）がある。手選別を計画する際には、仮置場の敷地条件や作業効率を考慮し、適切な方法を選択する。



ベルトコンベアラインによる手選別



ローラー方式による手選別

⑤ その他

「①バックホウ等重機」～「④手選別施設」以外に破砕選別施設で使用する主な施設として、表 4-6-2 に示すもの等がある。破砕選別施設の設備計画は、発災後に災害廃棄物の量や性状に応じたフレキシブルな設備の導入を検討する。

表 4-6-2 破砕選別施設で使用するその他の施設等

施設名	使用目的
磁力選別機	金属くずの除去
風力選別機	混合廃棄物の分別
比重差選別機	混合廃棄物の分別
濁水処理施設	破砕選別処理で発生する濁水等污水の処理
トラックスケール	廃棄物の重量計測
タイヤ洗浄機	廃棄物運搬車両に付着する汚れを洗浄

（２）破碎選別の流れと概略配置

市民仮置場と一次仮置場で、「コンクリート」、「柱材・角材」、「金属くず」、「混合廃棄物」に粗選別を実施した上で、二次仮置場で災害廃棄物の破碎選別等を行い、最終的な処理・処分先の受け入れ基準を満たす性状となるように調整を行う。二次選別の手順例を図 4-6-1 に示す。

また、作業が安全かつ円滑に実施できるように、「管理ゾーン」、「受入ゾーン」、「破碎選別ゾーン」、「保管ゾーン」及び「外周道路」等にゾーンを区分し運用する（図 4-6-2 参照）。破碎選別ラインユニットの構成例を図 4-6-3 に示す。

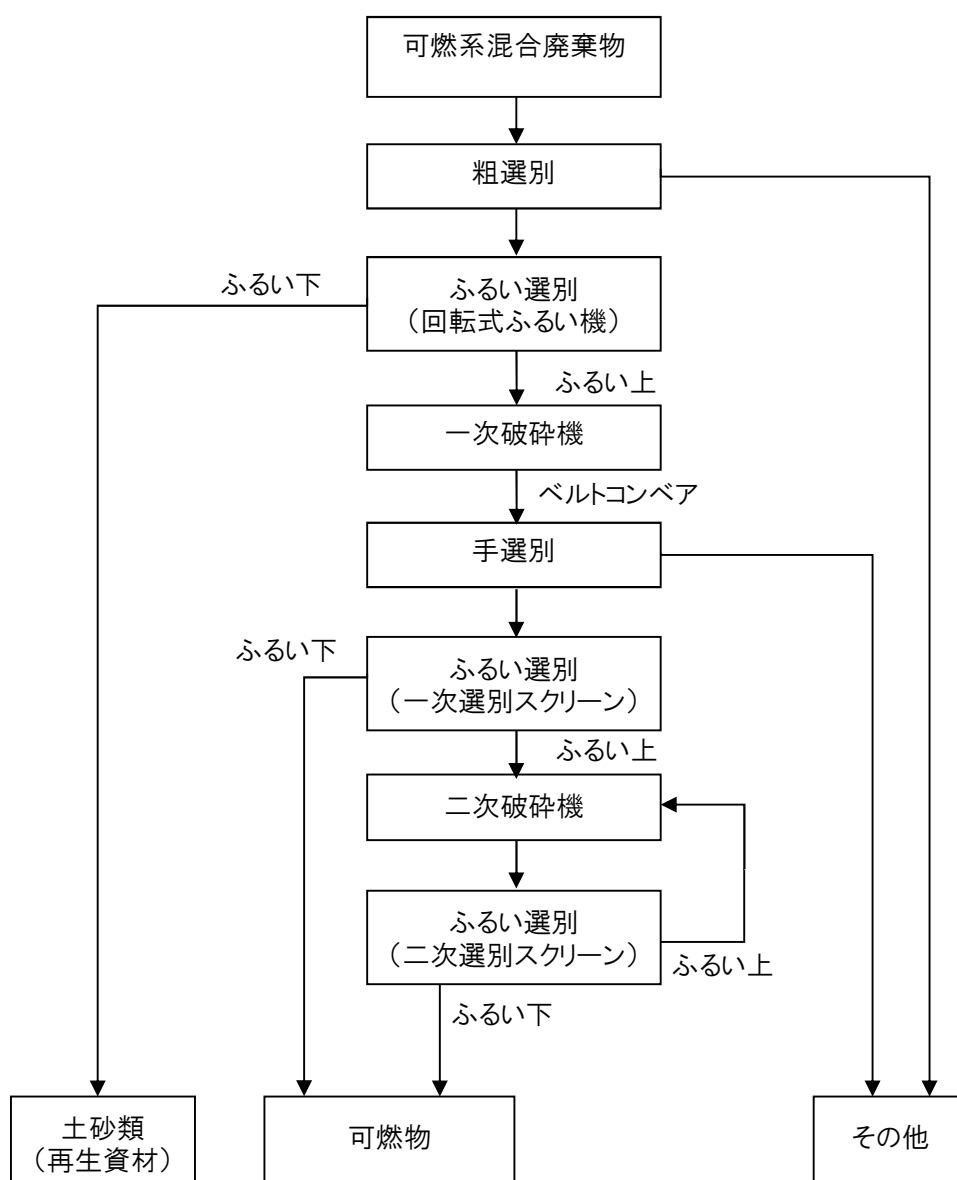


図 4-6-1 二次選別の手順例（可燃系混合物）



図 4-6-2 二次仮置場施設配置計画例

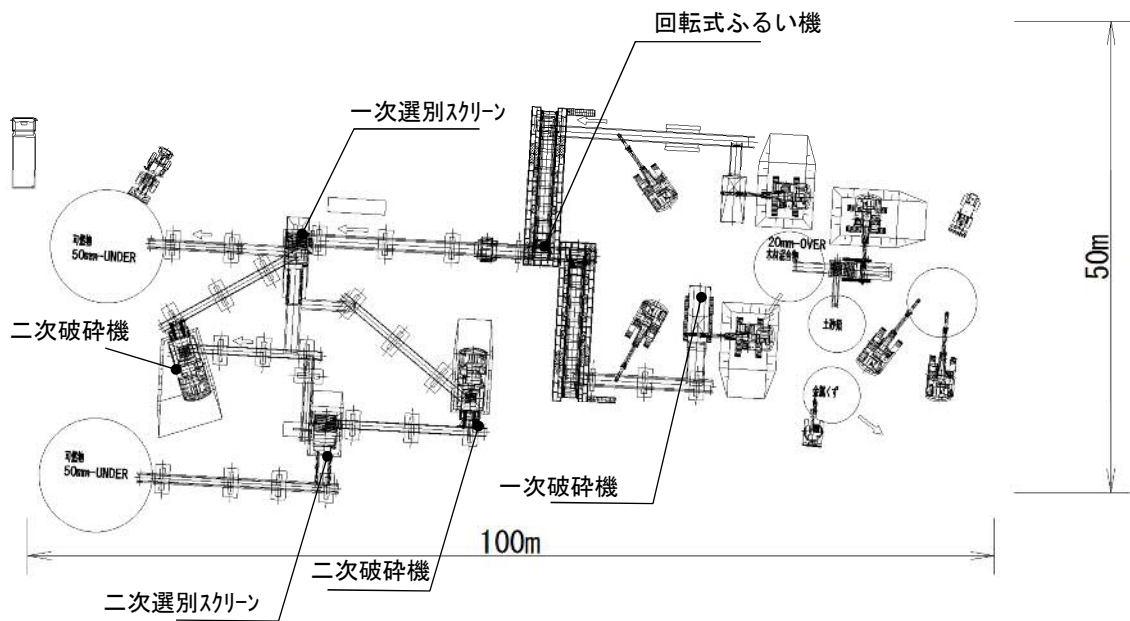


図 4-6-3 破碎選別ラインユニットの構成例

東日本大震災の事例：二次仮置場の施設配置例

岩手県と宮城県は、市町村から事務委託を受けて二次仮置場の設置・運用を実施した。

特徴として、岩手県では県内に大規模なセメント工場があることから、県内セメント工場での処理を中核に位置付けていたため、岩手県内の二次仮置場には仮設焼却炉は設置されなかった。

一方で、宮城県が設置・運用した二次仮置場の多くは、敷地内に仮設焼却炉を設置し、焼却までを二次仮置場で実施した。

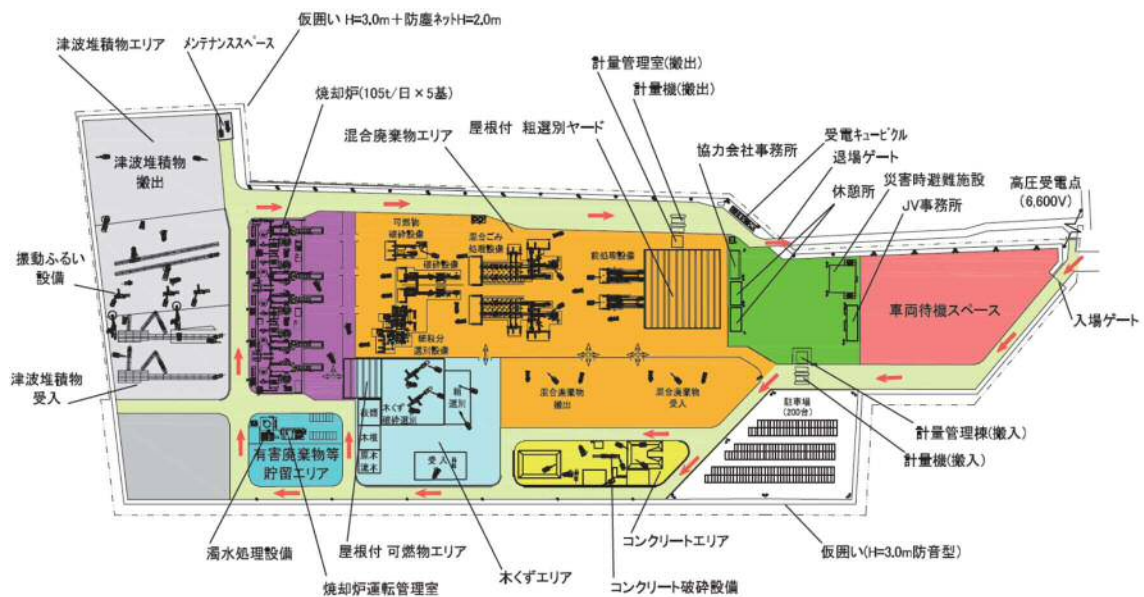
この他市町村が独自に設置・運用した二次仮置場も多くあった。

二次仮置場での中間処理と処理先の概要

県・市	中間処理・処分業務内容	処理先
岩手県	・ 破碎・選別処理 ・ 津波堆積物の処理 ・ 再生資材 ・ 選別物を処理先までの搬送の一部（搬出先自治体の手配（ＪＲ・海運）を除く）	セメント会社 広域処理先 仮設焼却炉 既存焼却施設 再生資材利用先 最終処分場（不燃物等）
宮城県	・ 破碎・選別・焼却 ・ 津波堆積物の処理 ・ 再生資材（焼却灰造粒固化物含む）	広域処理先 再生資材利用先（市町ストックヤードを含む） 最終処分場（ばいじん、不燃物等）
仙台市	・ 破碎・選別・焼却 ・ 津波堆積物の処理 ・ 再生資材	再生資材利用先 最終処分場（焼却灰・ばいじん・不燃物）



二次仮置場の施設配置例(岩手県釜石市)



二次仮置場の施設配置例(宮城県亶理処理地区)



二次仮置場の施設配置例(岩手県大槌地区)

出典:

東日本大震災により被災した被災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 環境省東北地方環境事務所)

東日本大震災災害廃棄物処理の報告～災害廃棄物処理を語り・伝える～(平成26年 (社)日本建設業連合会)

(3) 仮設焼却炉

① 概要

市内の既存焼却施設のみでは、災害廃棄物の可燃物の処理能力が不足する場合には、広域処理を視野に入れながら仮設焼却炉を設置することを検討する。

仮設焼却炉の建設地は、既存インフラ（水道、電気等）等も考慮し、既存焼却施設の敷地内及び隣地等への建設を検討する。

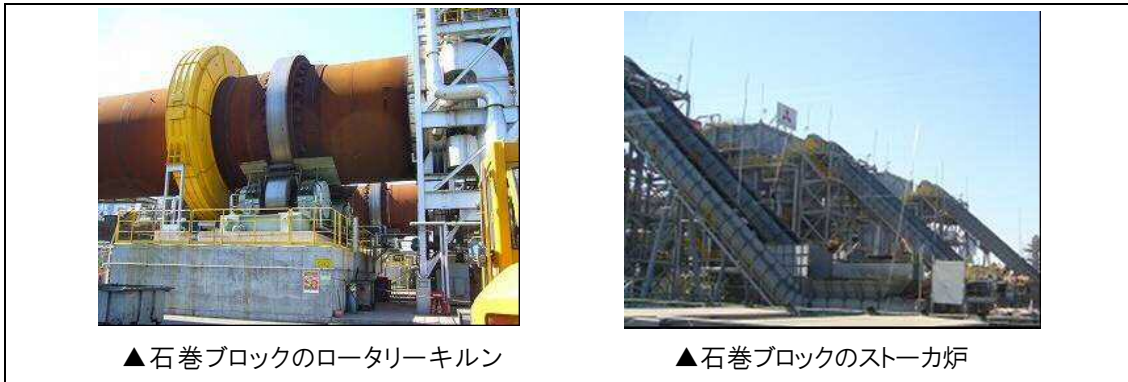
② 仮設焼却炉の方式と特徴

仮設焼却炉の方式と特徴を表 4-6-3 に示す。

発災後には、発生した災害廃棄物の量と性状等を確認し、民間事業者による技術提案等を考慮したうえで、仮設焼却炉の方式について検討する。

表 4-6-3 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	・高発熱量や燃焼により流動性が出る廃棄物の焼却に適している。 ・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。	・廃木材や湿った紙くず等は、炭化物やクリンカ（無機態の焼結物）が発生する可能性がある。 ・クリンカ対策等からキルンの直径が 2m 以上必要となり、1 炉あたりの焼却規模は 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、性状の変動に注意が必要。 ・水噴射式の高ス冷却設備は、排ガス量が多くなる。
ストーカ式 炉（固定床 炉を含む）	・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、幅広く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。	・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いため前処理として破砕機により 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。



※焼却可能な廃棄物の大きさは、炉への投入方法や炉内シール構造によって変わる。
 出典：「災害廃棄物分別・処理実務マニュアル-東日本大震災を踏まえて」を基に作成

③ 留意事項

仮設焼却炉を設計・建設する際の課題と対応を表 4-6-4 に示す。
 仮設焼却炉の運転や解体・撤去工事にあたっては、関係法令を遵守し、周辺環境に影響を及ぼすことのないよう配慮する。

表 4-6-4 仮設焼却炉の設計上・運転上の配慮事項

課 題		対 応
設計上の 配慮事項	○納期の短縮	・既存図面の流用 ・汎用品・流用品の採用 ・納期の必要な機器を優先的に手配 ・機器架台の極小化、機器独立架台の採用 ・杭のない工法の採用(マットスラブ) ・現地工事削減の検討(工場でのユニット化) ・制御の簡略化・計装品の削減
	○官庁申請届出	・関係官庁への早期確認
	○助燃用燃料の低減	・空気予熱器の採用 ・災害廃棄物の雨除け屋根の採用 ・天日干しできるようヤードを広くする
	○沿岸地域での井水利用 (塩類、砂の混入)	・水質の事前調査 ・ストレーナの採用 ・ノズルはメンテナンス性に配慮
運転上の 配慮事項	○発熱量が低く、変動が大きいことによる助燃用燃料の増加	・発熱量の高いごみと低いごみの混焼 ・可燃性大型ごみや廃プラスチックなどカロリーの高いごみを混合して調整 ・重機は投入用とは別に、攪拌・混合用を手配
	○異物、灰分が多い (機器のつまり、損耗の原因)	・機器の予防保全(壊れる前に交換) ・予備品・消耗品を十分に確保 ・灰分の高いごみと低いごみを混焼

東日本大震災の事例：仮設焼却炉の設置・運転費費用

岩手県の宮古地区で使用された仮設焼却炉の設置・運転にかかった概算費用は、以下のとおりである。

- ・ 焼却炉賃貸料：1 年あたり 978,561,360 円
- ・ 焼却炉運転管理料：1 年あたり 640,080,000 円
- ・ 運転期間：平成 24 年 3 月～平成 26 年 3 月

出典：岩手県報 平成 24 年 4 月 20 日

東日本大震災の事例：使用された仮設焼却炉

東日本大震災被災 3 県で使用された仮設焼却炉

	処理 ブロック	処理区	処理方式	施設規模 (t/日)	炉数 (基)	合計施設 設備規模	稼働期間(最 初の炉稼働開 始から)	JV	炉メーカー	土地所有者	備考
岩手	宮古地区		固定床 ストーカ	95	1	95	H24.3月～ H26.3月	株式会社タクマ		宮古地区広 域行政組合	
	釜石市		シャフト炉	100	1	100	H24.2月～ H26.3月	新日本住金エンジニアリ ング(株)		釜石市	既存焼却炉 を利用
宮城	気仙沼	気仙沼 (階上)	ストーカ	219	1	219	H25.1月～ H25.11月	大成JV	荏原環境プ ラント(株)	農地借用の ため地権者 多数	
			ロータリー キルン	219	1	219	H24.12月～ H25.11月		DOWAエコシ ステム(株)		
		気仙沼 (小泉)	ストーカ	219	1	219	H25.2月～ H25.8月		荏原環境プ ラント(株)		
			ロータリー キルン	109	1	109	H25.1月～ H25.8月		DOWAエコシ ステム(株)		
		南三陸	堅型ストーカ	95	3	285	H24.9月～ H25.10月	清水JV	株式会社プ ランテック	農地借用の ため地権者 多数	
	石巻		ストーカ	329.4	3	988.2	H24.7月～ H26.1月	鹿島JV	三菱重工環 境・化学エン 지니어リング(株)	宮城県	
			ロータリー キルン	300	2	600	H24.5月～ H25.12月		JFEエンジニ アリング(株)		
	宮城東部		ストーカ	110	1	110	H24.7月～ H25.10月	JFEエンジ ニアリングJ V	JFEエンジニ アリング(株)	JFE条鋼 (株)	
			ロータリー キルン	210	1	210	H24.8月～ H25.10月		JFEエンジニ アリング(株)		
	亶理 名取	名取	水冷ストーカ	95	2	190	H24.4月～ H25.10月	西松JV	JFEエンジニ アリング(株)	宮城県・名 取市	
			岩沼	固定床 ストーカ	50	2	100	H24.5月～ H25.10月	安藤間JV	株式会社タク マ	国有林
		ロータリー キルン		95	1	95	H24.5月～ H25.10月	株式会社ア クトリー			
		亶理	チェーン ストーカ	105	5	525	H24.4月～ H25.11月	大林JV	日立造船株 式会社	宮城県	
		山元	ストーカ	109.5	1	109.5	H24.6月～ H25.12月	フジタJV	三菱重工環 境・化学エン 지니어リング(株)	山元町	
			ロータリー キルン	200	1	200	H24.4月～ H25.12月		川崎重工業 (株)		
仙台市	仙台市	蒲生 搬入場	ロータリー キルン	90	1	90	H23.10月～ H25.9月	JFEエンジニアリング(株)		市有地 37ha、国有 林67ha	
		荒浜 搬入場	ロータリー キルン	300	1	300	H23.12月～ H25.9月	川崎重工業(株)			
		井土 搬入場	チェーン ストーカ	90	1	90	H23.10月～ H25.9月	日立造船株式会 社			
福島	相馬市・新地町 (国代行)		ストーカ	150	2	300	H24.2月～ H26.3月	株式会社タクマ		相馬市	
			回転ストーカ	270	1	270	H24.2月～ H26.3月				

出典：東日本大震災により被災した被災 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 環境省東北地方環境事務所）

東日本大震災の事例：仮設焼却炉の設置手続き

仮設焼却炉の設置に要した手続は以下のようなものがあった。

岩手県	・生活環境影響調査【廃棄物処理法】 ※市に該当する条例がなかったため、法の趣旨を踏まえて簡易に実施 ・一般廃棄物処理施設設置届出【廃棄物処理法】 ・ばい煙発生施設使用廃止届出【大気汚染防止法】 ・特定施設設置届出(ダイオキシン類)【ダイオキシン類対策特別措置法】 ・危険物貯蔵所設置許可申請【消防法】 ・危険物取扱所設置許可申請【消防法】 ・炉・ボイラー設置届出【火災予防条例】 ・変電設備設置届出【火災予防条例】 ・発電設備設置届出【火災予防条例】 ・許可申請書(仮設建築物等)【建築基準法】 ・建築工事届(建築物)【建築基準法】 ・森林伐採の届出【森林法】
宮城県	宮城県は地方自治法第 252 条の 14 に基づき、市町から処理を受託した。市町村が一般廃棄物処理施設を設置する場合には、廃棄物処理法第 9 条の 3 に基づく届出手続きを踏むことから、災害廃棄物の処理施設についても同法第 9 条の 3 に基づき知事を設置者とする届出により対応した。この際、生活環境影響調査を実施するとともに、告示縦覧手続きについては同法第 8 条の規定を準用し、1 か月間実施した。なお、意見聴取(1 週間)については縦覧期間内に実施した。 また、焼却炉に関する環境法令においても、知事を設置者として、ばい煙発生施設設置届出、ダイオキシン類特定施設設置届出等の手続きを行った。
仙台市	設置場所である搬入場は、市街化調整区域内の都市公園用地等に存するため、庁内関係部署と関係法令(建築基準法・都市計画法)の災害時における取扱いを整理し、その一部が適用除外となった。 また、廃棄物処理法等に基づく生活環境影響調査に係る災害時における手続き等を明確化し、縦覧(1 か月)及び意見書提出を適用除外とした。ただし、調査自体は適切に実施し、その結果を公表するとともに、地域住民へ説明を行った。 環境影響評価については、災害対策基本法の規定に基づく場合は、本市条例を適用しないこととしているため、適用除外とした。

また、災害廃棄物の処理を迅速に行うため、仮設焼却炉を設置した県や市において、必要となる手続きの簡易化により所要時間の短縮が図られた。

県市	簡易化措置	内容
岩手県 (設置届出)	縦覧期間の短縮	縦覧期間を 1 週間とした。 (宮古市に設置条例がないため、告示縦覧手続きの義務規定なし。1 週間の縦覧を設定した)
宮城県 (設置届出)	現地調査の簡素化	1 季のみの実施
	縦覧期間の短縮	1 箇月の縦覧及び 2 週間の意見提出期間を設けるべきところ、縦覧及び意見提出期間を合わせて 1 箇月とした。
仙台市 (設置届出)	市条例を改正	告示縦覧期間を改正

出典：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 環境省東北地方環境事務所)に加筆・修正

4-7 災害廃棄物処理

(1) 毀損家屋の解体

損壊家屋等の撤去等は、原則として損壊家屋等の所有者が実施する。ただし、生活環境の保全上支障があるなどの場合は、国や道と協議しながら、市で損壊家屋の撤去を行うことを検討する。

損壊家屋等の撤去を行う場合は、関係部局と連携し作業を行う。また、重機による作業があるため、設計、積算、現場管理等の技術を持つ人員を確保する。

撤去を行う場合は、通行上支障がある災害廃棄物を撤去し、倒壊の危険性のある損壊家屋を優先的に撤去する。この場合においても分別を考慮し、原則ミンチ解体は行わない。

損壊家屋の解体・撤去に関して、東日本大震災の際に「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 平成23年3月25日 被災者生活支援特別対策本部長及び環境大臣通知」が示された。指針の概要を、表4-7-1に示す。

表 4-7-1 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

指針の概要
・ 倒壊してがれき状態になっている建物及び元の敷地外に流出した建物については、地方公共団体が所有者など利害関係者の連絡承諾を得て、又は連絡が取れず承諾がなくても撤去することができる。 ・ 一定の原型を留め敷地内に残った建物については、所有者や利害関係者の意向を確認するのが基本であるが、関係者への連絡が取れず倒壊等の危険がある場合には、土地家屋調査士の判断を求め、建物の価値がないと認められたものは、解体・撤去できる。その場合には、現状を写真等で記録する。 ・ 建物内の貴金属やその他の有価物等の動産及び位牌、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は、一時又は別途保管し、所有者等に引き渡す機会を提供する。所有者が明らかでない動産については、遺失物法により処理する。また、上記以外のものについては、撤去・廃棄できる。

東日本大震災の事例：解体・撤去

【参考】被災家屋・被災自動車の所有者の意思確認 ～宮城県亘理町的方式

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・時間的コストを要する。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る。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った。

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）
- 手をつけないでほしい方（緑）

自動車：

- 撤去しないでほしい場合のみ（緑）旗を車体に結んでおく



撤去意思を旗で掲示
宮城県亘理町

出典：環境省「災害廃棄物処理優良取組事例集（グッドプラクティス集）」（平成 23 年 7 月）

【参考】解体・撤去手続きにおけるトラブルを避けるために(1) ～仙台市の経験から

- 阪神・淡路大震災では、損壊家屋の解体や災害廃棄物の撤去工事に反社会的勢力が介入することが少なくなかった。この経験から、神戸市職員等の指導により、仙台市では、区ごとに住民向けの公費撤去解体の受付窓口を設置した。窓口の設置までには 2 箇月を要したが、体制を確保したことで適正な対応を講じることにつながった。
- また、市が仙台建設業協会や組合に解体撤去を発注することで、全国から支援にくる事業者には反社会的勢力が含まれることを排除し、さらに作業員名簿を仙台市が預かり、仙台市が県警に確認を依頼して確認する手段を講じたことで徹底することができた。

(2) 災害廃棄物処理フロー

① 選別後の災害廃棄物の性状

破碎選別後の災害廃棄物について、種類ごとの特徴を表 4-7-2 に示す。

表 4-7-2 災害廃棄物の性状

柱材・角材(木くず)	木質廃棄物のうち、重機や手選別でおおむね 30cm 以上(仮置場で重機処理できるのが 30 cm 程度以上のため。)に明確に選別できるもの(倒れた生木も含む)。破碎選別が進むにつれて細かく砕かれた状態となるので、可燃物として処理される。	
コンクリートがら	主に建物や基礎等の解体により発生したコンクリート片やコンクリートブロック等で、鉄筋等を取り除いたもの。	
可燃物	木材・プラスチック等で構成され、小粒コンクリート片や粉々になった壁材等と細かく混じり合った状態から可燃分を選別したもの。	
金属くず	災害廃棄物の中に混じっている金属片で、選別作業によって取り除かれたもの(自動車や家電等の金属くずは含まず)。	
不燃物	コンクリート、土砂等で構成され、小粒コンクリート片や粉々になった壁材等と木片・プラスチック等が細かく混じり合った状態から、不燃分を選別したもの(再生資材として活用できないもの)。	

② 処理方針・再生利用の考え方

災害廃棄物処理フローの作成にあたり、発生する災害廃棄物は可能な限り再生利用することとし、組成別の処理方針を表 4-7-3 のとおりとした。木質系廃棄物、コンクリートがら等のうち、リサイクル可能な廃棄物については、できる限り再生資材等として活用する。

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 4-7-3 処理方法の方針

組成	処理処分	再生資材	処理・処分の考え方
木質系廃棄物(柱材・角材の木くず) 	リサイクル	木質チップやペレット、パーティクルボード 	マテリアルリサイクルを優先し、製紙原料、パーティクルボード用原料として再利用する。受入量・処理可能量を超える場合は、チップ化の後、バイオマス発電プラント燃料及び焼却施設での焼却を行い、サーマルリサイクルを行う。 【利用用途等】 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
コンクリートがら 	リサイクル	再生砕石 	民間施設(2次仮置場を含む。)で破碎後、全量再生資材として活用する。 【利用用途等】 再生資材(建設資材等) ・道路路盤材など
可燃物 	焼却処理		原則として本市の焼却処理施設を第一に使用する。次に市内の民間施設で焼却するものとし、処理できない量については広域処理とするが、場合により仮設焼却炉の設置を検討する。
金属系廃棄物(金属くず) 	リサイクル	金属 	全量リサイクル材として市内のリサイクル業者に売却する。 【利用用途等】 金属くず ・金属回収による再資源化 ※リサイクル業者への売却等 ※自動車や家電等の金属くずは含まない。
不燃物	最終処分		原則として本市の最終処分場で埋立処理を行う。埋立容量の不足が想定される場合は、民間施

			設の最終処分場での埋立、広域処理を検討する。
混合廃棄物（不燃物等） 	セメント化	セメント資源 	【利用用途等】 ・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。
備考			それぞれ対応可能な民間の破砕施設及び焼却施設等の能力を通常処理を阻害しない程度において最大限使用することとする。

③マテリアルフローの例

災害廃棄物処理のマテリアルフローの例を図 4-7-2 に示す。

災害時に発生した廃棄物は、破砕選別等により柱材・角材、コンクリート、可燃物、金属くず、不燃物に分別する。これらの量と割合は、環境省の災害廃棄物対策指針にある「災害廃棄物の組成」に基づき算出した。最終的には、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。なお、水害発生時には土砂、泥状物についての処理が追加される。

（３）廃棄物種類別の具体的処理方法

① 柱材・角材

柱材・角材（木くず）の処理方法を図 4-7-3 に、発生量と市内及び市外にある破碎施設の処理能力、災害廃棄物の推定処理可能量を表 4-7-5 に示す。また、災害廃棄物処理可能量の算出条件を表 4-7-6 に、発生量と処理可能量の比較を表 4-7-7 に示す。

なお、災害廃棄物処理能力は、産業廃棄物処分業（札幌市）の許可上の処理能力から推定しているものであり、施設の運用状況により必ずしもこの量が処理できるとは限らないので留意する。

混合廃棄物等から分別された柱材・角材は、民間による産業廃棄物の木くず破碎施設に協力を求め、木質チップやバイオマス燃料等として再資源化することを検討する。

ただし、災害廃棄物の受入れの可否や条件等については、事前に確認することに努め、発災時にはその時点の状況を踏まえて処理可能量を算出する。産業廃棄物の木くず処理施設で処理が困難な場合は、仮置場で破碎選別を行い再資源化するか、広域処理を検討する。

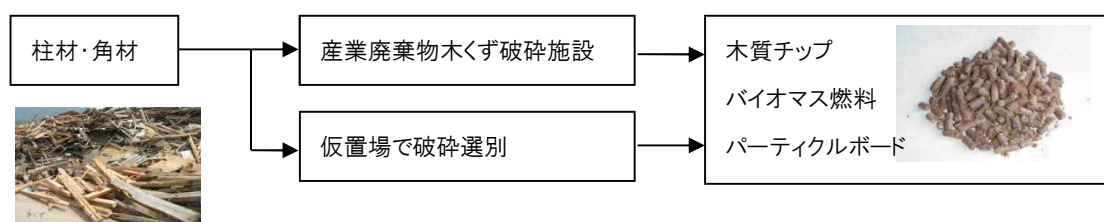


表 4-7-5 産業廃棄物木くず破碎施設の災害廃棄物推計処理可能量

処理業者	処理能力(t/日)	年間処理能力 (千t/年)	推計処理可能量 (千t/2.7年)
A社	120	28.8	23
B社	40	9.6	8
C社	406	97.4	79
C社	320	76.8	62
D社	154	37	30
D社	148	35.5	29
E社	320	76.8	62
E社	400	96	78
E社	320	76.8	62
合計			433

表 4-7-6 算出条件

稼働日数	240 (日/年)
処理期間	2.7 年(発災後施設が稼働するまでの期間約 3 か月を考慮し 2.7 年とした。)
災害廃棄物 処理可能量	推計処理可能量(t)= (年間処理能力(t/年)×0.3) × 処理期間(2.7 年) ※年間処理能力(t/年)=日処理能力(t/日)×240(日/年) ※実績値が不明のため、処理余力を 30%と仮定して試算。

表 4-7-7 柱材・角材（木くず）発生量と処理可能量の比較

発生量(千 t)	処理可能量(千 t/2.7 年)	充足率(%)
378	433	100

上記より、木くずの破碎処理については、民間施設の協力が得られれば、処理可能と考えられる。

② 可燃物

可燃物の処理方法を図 4-7-4 に示す。混合廃棄物等から破碎選別施設等で分別された後の可燃物は、原則として一般廃棄物焼却施設で焼却処理し減容化を行う。

札幌市が設置する既存の一般廃棄物処理施設は、災害発生後は生活ごみの処理のため、災害廃棄物を処理する余力がほとんどなくなる可能性がある。

そのため、産業廃棄物処理施設の活用や仮設焼却炉の設置を検討する。

石狩振興局管内の産業廃棄物焼却施設における災害廃棄物処理可能量を表 4-7-8 に、算出条件を表 4-7-9 に示す。

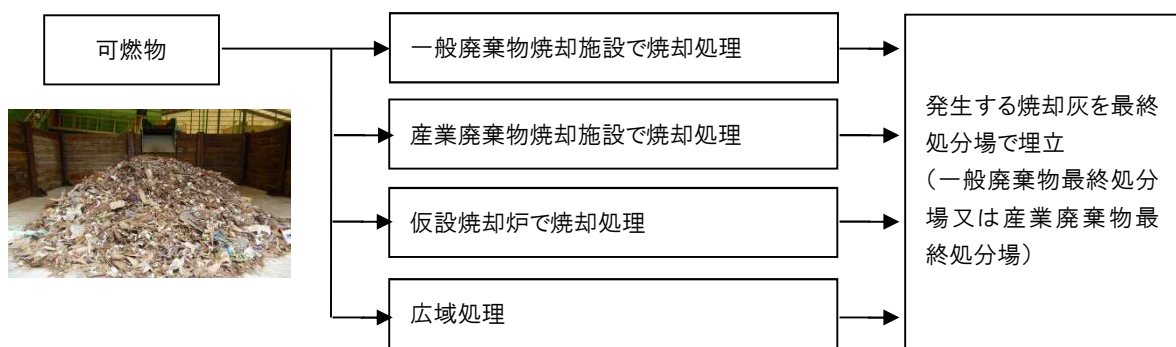


図 4-7-4 可燃物の処理方法

表 4-7-8 石狩振興局管内の産業廃棄物焼却施設

処理業者	処理能力(t/日)	年間処理能力 (千 t/年)	推計処理可能量 (千 t/2.7 年)
F 社	10	2	2
G 社	120	29	23
H 社	43	10	8
I 社	32	8	6
合計	205	49	39

表 4-7-9 算出条件

稼働日数	240 (日/年)
処理期間	2.7 年(発災後施設が稼働するまでの期間約 3 か月を考慮し 2.7 年とした。)
災害廃棄物 処理可能量	推計処理可能量(t)= (年間処理能力(t/年)×0.3) × 処理期間(2.7 年) ※年間処理能力(t/年)=日処理能力(t/日)×240(日/年) ※実績値が不明のため、処理余力を 30%と仮定して試算。

災害廃棄物のうち可燃物の発生推計量と既存の焼却施設での処理能力は表 4-7-10 に示すとおりである。また、産業廃棄物処理施設で処理能力が不足する分を仮設焼却炉で処理するとした場合の仮設焼却炉の必要基数を表 4-7-11 に示す。

表 4-7-10 可燃物発生量と既存施設での災害廃棄物の推計焼却可能量

可燃物発生量(千 t)	焼却可能量(千 t/2.7 年)	充足率(%)
1,261	39	3.1

表 4-7-11 仮設焼却炉の必要基数

試算条件	焼却必要量(千 t)※	必要基数
1 基あたりの焼却量： 250t/日×210 日×2 年=105 千 t とする。	1,222	12 基

※発生量から廃棄物焼却施設の処理可能量を引いた量

可燃物発生量に対して、焼却可能量が少ないため、可燃物の多くを仮設焼却炉、広域処理等で処理する必要がある。可燃物は、貯留期間が長期におよぶと、腐敗・火災の発生が懸念される。仮設焼却炉の設置には半年以上を要するため、処理能力が不足する場合は、広域処理を行うことも検討する。広域処理を行う場合は、処理先の受け入れ条件等に合致することが要求されるため、可燃物破碎選別ラインを設置するなどして、要求品質に適合

させることが必要となる。

③ 不燃物

不燃物の処理方法を図 4-7-5 に示す。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 4-7-12 に、算出条件を表 4-7-13 に示す。

混合廃棄物等から破碎選別施設等で分別された後の不燃物は、原則として本市にある一般廃棄物最終処分場又は産業廃棄物最終処分場で埋立処分を行い、不足分は広域処理も検討する。不燃物の広域処理は、東日本大震災においても受入先との調整に労力を要した品目である。広域処理に際しては、廃棄物の性状を受入施設ごとの条件に適合させることや、異物の混入等がないこと、受入先の理解や協力を得られるかなどに留意が必要である。不燃物量と既存施設での推計処理可能量を表 4-7-14 に示す。

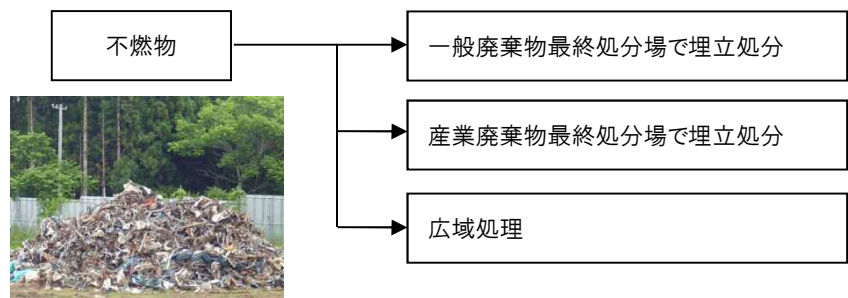


図 4-7-5 不燃物の処理方法

表 4-7-12 一般廃棄物最終処分場の災害廃棄物推計処分可能量

施設名称	平成 29 年度末 残容量 (千 t)	平成 29 年度 埋立実績 (千 t)	10 年後 残容量(推定) (千 t)
山本処理場	1,784	35	1,434
山口処理場	779	48	299
合計	2,563	83	1,733

※残容量には未造成分を含む。

表 4-7-13 算出条件

災害廃棄物 処分可能量 (10 年後残容量※)	処分可能量(t)＝ 残容量(t)－年間埋立実績(t/年度)×10 年 ※10 年後残容量とは、現状の残容量から 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 4-7-14 不燃物量と既存施設での推計処理可能量

発生量※(千 t)	10 年後残余容量(千 t)	充足率(%)
1,541	1,733	100

※不燃物および可燃物焼却残渣全量を処理するとした場合

④ コンクリートがら

コンクリートがらの処理方法を図 4-7-6 に示す。コンクリートがらは民間による産業廃棄物処理業者のがれき類破碎施設で中間処理を行い再資源化を行う。

民間施設における災害廃棄物の受入れの可否や処理条件等については、あらかじめ確認するよう努め、発災時にはその時点の状況を踏まえて処理可能量を算出する。

産業廃棄物処理業者のがれき類破碎施設での処理が困難な場合は、二次仮置場等で破碎選別を行い、鉄筋とコンクリート塊に分別する。分別され一定の粒径に調整されたコンクリート塊は、RC 材等の再生資材として利用する。破碎選別後に再生資材の規格に見合わないコンクリートがらは不燃物として処理を行う。

産業廃棄物のがれき類破碎施設の災害廃棄物推計処理可能量を表 4-7-15 に、処理可能量の算出条件を表 4-7-16 に、コンクリートがら発生量と処理可能量の比較を表 4-7-17 に示す。

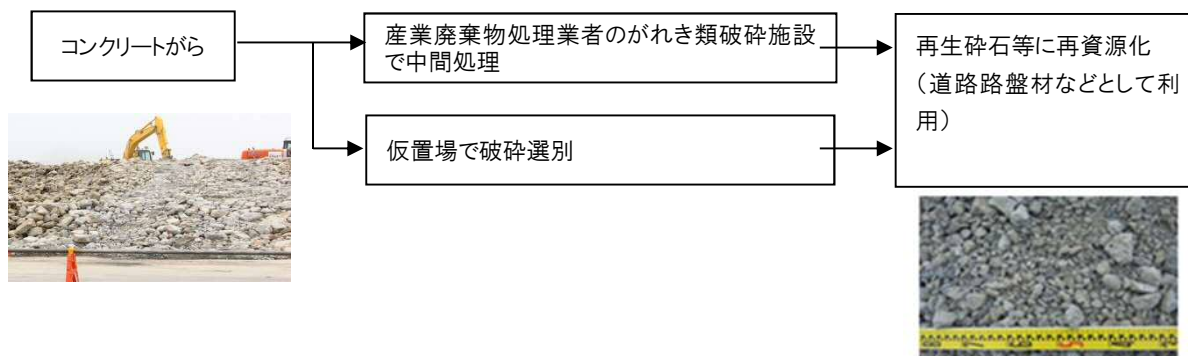


図 4-7-6 コンクリートがらの処理方法

表 4-7-15 産業廃棄物のがれき類破碎施設の災害廃棄物推計処理可能量

処理業者	日処理能力 (t/日)	年間処理能力 (千t/年)	推計処理可能量 (千t/2.7年)
J社	120	29	23
K社	1,000	240	194
L社	320	77	62
M社	680	163	132
N社	300	70	56
合計		579	467

表 4-7-16 算出条件

稼働日数	240 (日/年)
処理期間	2.7 年(発災後稼働するまでの期間を考慮し 2.7 年とした。)
災害廃棄物 処理可能量	推計処理可能量(t)= (年間処理能力(t/年)×0.3) × 処理期間(2.7 年) ※年間処理能力(t/年)=日処理能力(t/日)×240(日/年) ※実績値が不明のため、処理余力を 30%と仮定して試算。

表 4-7-17 コンクリートがら発生量と処理可能量の比較

発生量(千 t)	処理可能量(千 t/2.7 年)	充足率(%)
3,656	467	13

上記より、現時点の条件における、コンクリートがらの破砕処理量については、表 4-7-16 のとおり、民間の既存施設においても処理量が不足するため、一次、二次仮置場等に移動式の破砕機等を導入して処理を行う必要がある。

⑤ 金属くず

金属くずは、発災現場で分別可能なものは、発災現場で分別し、直接リサイクル業者等の民間事業者で再資源化を行う。混合廃棄物に含まれる金属くずは、仮置場での破砕選別工程で分別を行ったうえで、民間事業者で再資源化を行う。

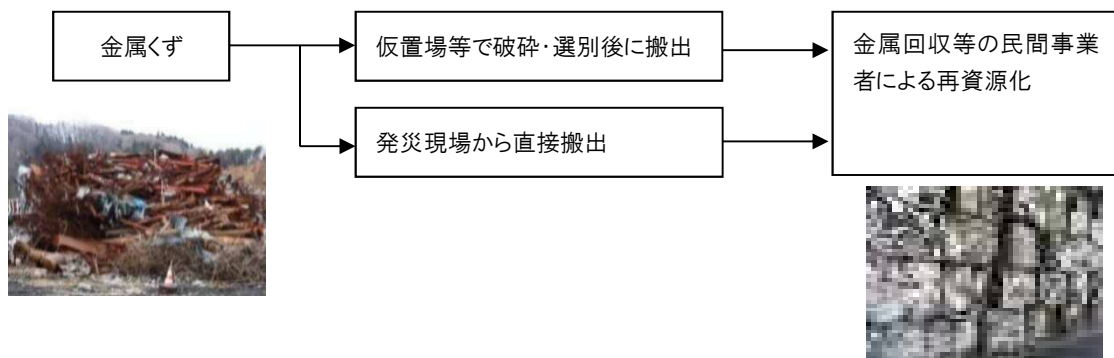


図 4-7-7 金属くずの処理方法

(4) 既存の一般廃棄物処理施設の被害想定

本計画で対象とする「月寒断層に起因する地震」が発生した際の、既存の一般廃棄物処理施設及び最終処分場の立地場所の震度分布を札幌市地域防災計画（地震災害対策編）から表 4-7-18 と図 4-7-8 に示す。

既設の一般廃棄物処理施設の稼働期間は、被害を受けた一部設備の補修を実施をする期間を考慮し、2.7 年と考える。

表 4-7-18 一般廃棄物処理施設立地箇所の被害想定

施設種別	施設名称	地区名	月寒断層に 起因する地震 による想定震度
焼却施設	発寒清掃工場		6 強
	駒岡清掃工場		6 弱
	白石清掃工場		6 弱
粗大ごみ破碎施設	発寒破碎工場		6 強
	篠路清掃工場併設 粗大ごみ破碎工場		6 弱
	駒岡清掃工場併設 粗大ごみ破碎工場		6 弱
資源化施設	ごみ資源化工場		6 弱
下水道投入施設	クリーンセンター		6 弱
埋立処理場	山口処理場	第 3 山口	6 弱
	山本処理場	山本東	6 強

*) 一部施設の補修が必要となる場合がある。

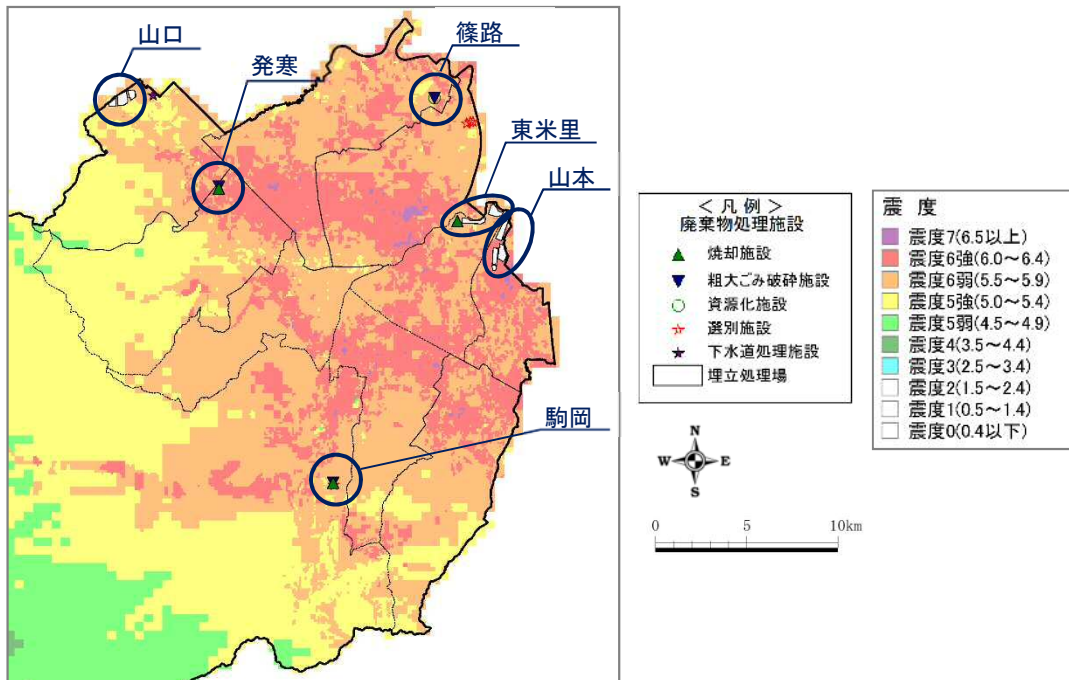


図 4-7-8 一般廃棄物処理施設立地箇所の被害想定

(5) 既存の産業廃棄物処理施設の被害想定

本計画で対象とする「月寒断層に起因する地震」が発生した際の、既存の産業廃棄物処理施設の立地場所の震度分布を表 4-7-19 と図 4-7-9 に示す。

このように民間の産業廃棄物処理施設に災害廃棄物の処理を委託することを検討する場合、被害状況や災害廃棄物の処理の可否、処理可能量について確認する必要がある。

表 4-7-19 産業廃棄物処理施設立地箇所の被害想定

施設種別	月寒断層に起因する地震 による各施設の想定震度
木くずの破碎施設	5 強～6 弱
がれき類の破碎施設	6 弱～6 強
焼却施設	6 弱

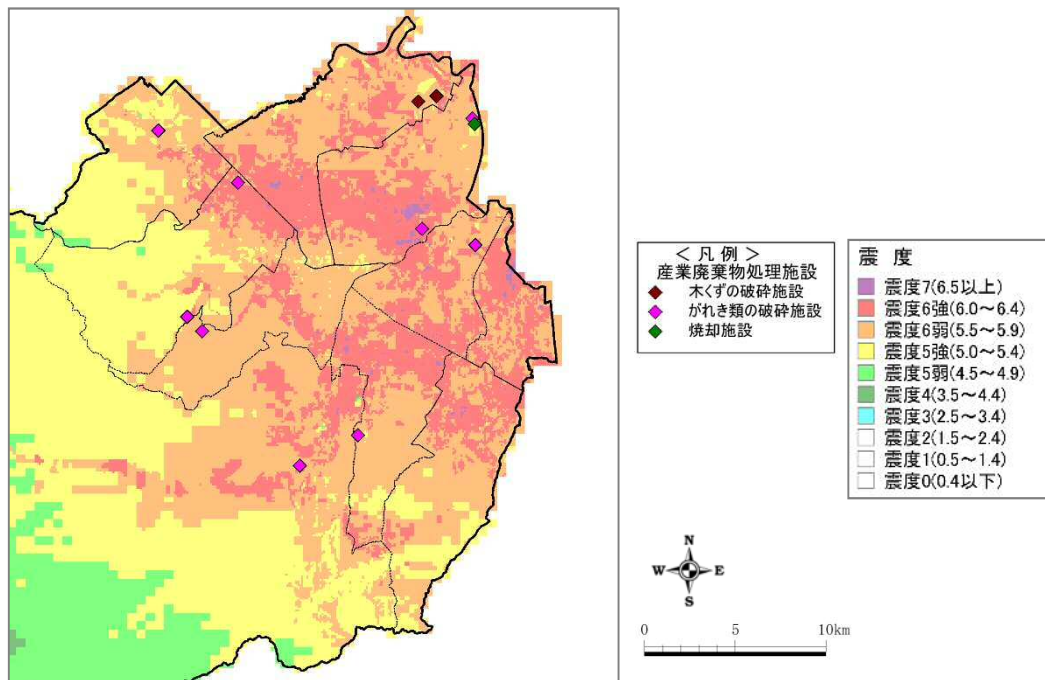


図 4-7-9 産業廃棄物処理施設立地箇所の被害想定

(6) 処理フローの構築

本計画で対象とする「月寒断層に起因する地震」が発生した際の 4-1 (2)「災害廃棄物発生量の推計」で推計した災害廃棄物は 4-7 (3)「廃棄物種類別の具体的処理方法」による処理を行う。処理フローを図 4-7-10 に示す。なお、水害については本フローに準じて処理を行うこととする。

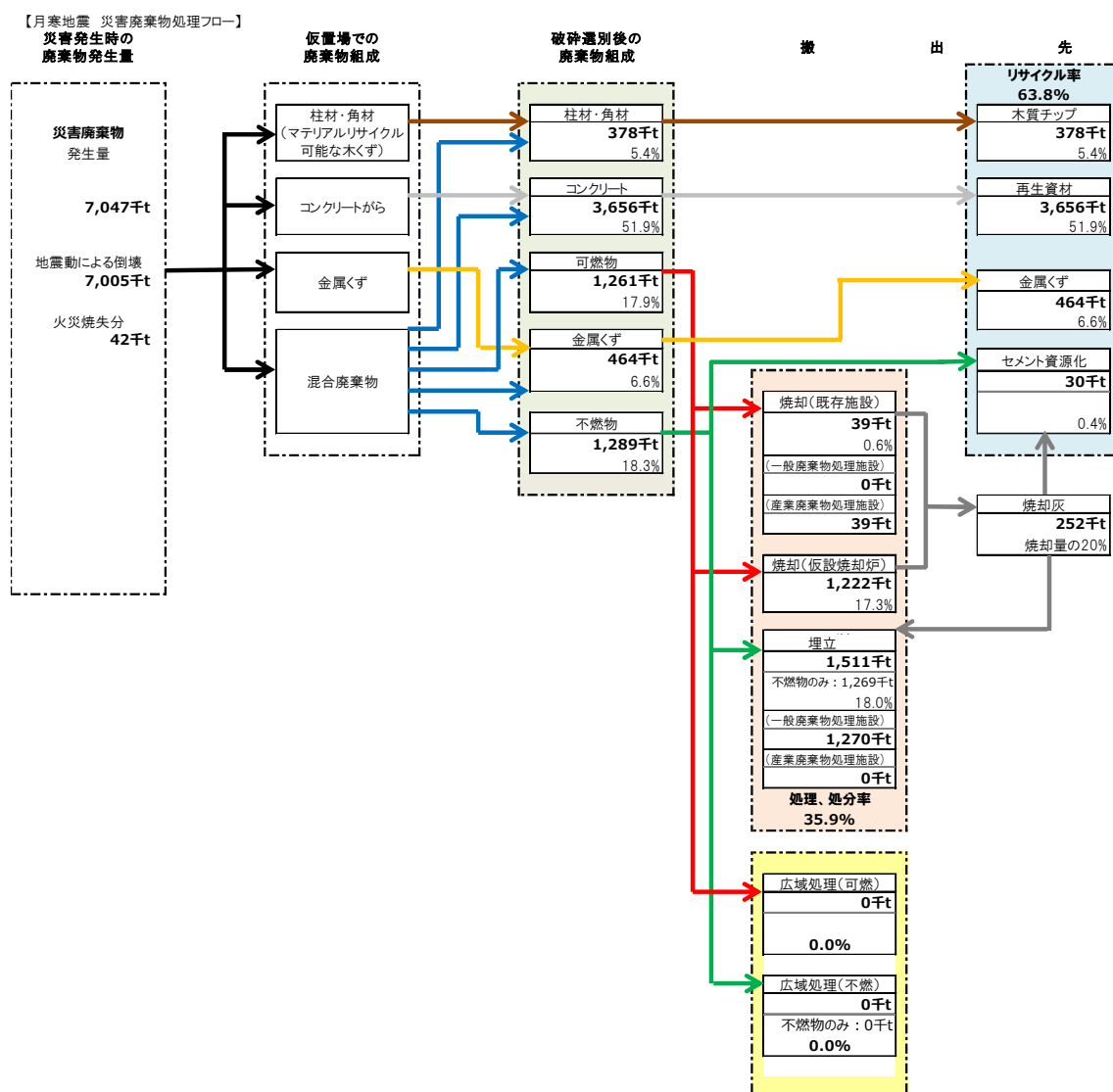


図 4-7-10 月寒断層による地震でのマテリアルフロー
(廃棄物の処理の流れは被害の状況等によって変わる。)

4-8 有害物質等の処理

(1) 石綿の対応

① 基本的考え方

災害時に発生する石綿については、原則として平時と同様に建築物の所有者・管理者等が適正に処理・処分を行う。発災後は所有者が適切な処置を講じて応急の飛散防止措置を実施し、処理体制が整備されてから、適正な手順・方法で処理を行う。

② 災害時の対応

災害時には、建築物等の損壊に伴い多くの建築物等が解体され、これに伴い石綿が飛散するおそれがあることから、これを防止するために、「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル（改訂版）」（平成 29 年 9 月環境省 水・大気環境局大気環境課）に従い適正な処理を行う。石綿の処理に係る主な内容を表 4-8-1 に示す。

表 4-8-1 石綿の処理に係る主な内容

対象	処理方法・留意事項等
(解体現場等) 被災現場	・解体前に石綿の分析調査等を行い、石綿の使用が確認された場合、大気汚染防止法及び石綿障害予防規則等に基づき、必要な手続きを行った上で、石綿の除去作業を実施する
運搬時	・収集・運搬にあたっては、他の物と区分する ・廃石綿等を収納したプラスチック袋等の破損などにより飛散させないよう慎重に取扱う ・石綿含有廃棄物を収集・運搬のためやむを得ず破砕又は切断する場合には、散水等によって十分に湿潤化した後に、必要最小限の破砕又は切断を行う ・運搬車及び運搬容器は、廃石綿等が飛散、流出のおそれのないものとし、荷台に覆いを掛ける ・運搬車両は、石綿の飛散及び石綿含有廃棄物の落下を防止する構造とする
仮置場	【廃石綿等】 ・廃石綿等は原則として、仮置場への受入れを行わない ・やむを得ず、仮置場に廃石綿等を受入れる場合には、適切な梱包・コンクリート固化等を行う。また、廃石綿等の分別は原則として行わない 【石綿含有廃棄物】 ・目視で判別できる石綿含有廃棄物の分別の徹底 ・区分して適切に保管する ・処分又は再生のための破砕又は切断は原則禁止

(2) PCB 廃棄物への対応

※PCB 廃棄物処理期限について

PCB 廃棄物については、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より、処理期限が定められており、北海道エリアでは、高濃度 PCB 廃棄物（PCB 含有濃度 0.5%以上）の処理期限が平成 34 年 3 月 31 日まで、低濃度 PCB 廃棄物（PCB 含有濃度 0.5%未満）平成 39 年 3 月 31 日までである。

(3) 腐敗性廃棄物の処理

腐敗性廃棄物の処理例を表 4-8-2 に示す。

腐敗性廃棄物の処理としては、海洋投入、埋立、埋設保管、焼却等がある。

水産系廃棄物、農作物、食品加工物等の腐敗性廃棄物は、停電による冷凍施設の停止等により腐敗が進み、悪臭や衛生害虫の発生等による衛生環境の劣悪化が懸念されるため、特に迅速な処理が求められる。

表 4-8-2 腐敗性廃棄物の処理例

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・利用可能な焼却施設や最終処分場まで輸送して速やかに処分する。・石灰(消石灰)を散布する。段ボール等を下に敷いて水分を吸収させる。・ドラム缶等に密閉する。・環境省の許可を経て海洋投棄する。(漁網等に包んで外洋に置いておく)・施設管理者と協議の上、なるべく細かく砕いてし尿処理施設等に投入する。 |
|--|

出典：「災害廃棄物分別・処理実務マニュアル」（一般社団法人廃棄物資源循環学会）を修正、加筆

廃棄物の海洋投入は海洋汚染防止法に基づき規制されているが、東日本大震災では、大量の腐敗性廃棄物が発生したことから、環境省が発出した「緊急的な海洋投入処分に関する告示」に基づき、腐敗性廃棄物の海洋投入が行われた。ただし、水産加工物を封入するビニール容器等の海洋投入は認められなかったため、それらを事前に分別する必要があった。

なお、緊急的に埋設による一時保管を行った自治体もあるが、地中でも腐敗が進み埋設物を掘り返す際に非常に強い悪臭が生じその対応に苦慮したことから、実施は避ける方が望ましい。

(4) 廃家電、小型家電、廃自動車等

災害被害により使用できなくなった廃家電や小型家電、廃自動車等は、リサイクル可能なものは各リサイクル法等により処理を行う。

(5) その他処理困難廃棄物への対応

有害物質の処理として、これまで示してきた、石綿、PCB 以外にも市が平時において収集・処理を行わない廃棄物が発生する。これら災害時に発生する有害性・危険性がある廃棄物（以下「処理困難廃棄物」という。表 4-8-3 参照）は、地震災害及び風水害により流出し、適切な収集及び処理が実施されない場合、環境や人の健康に長期的な影響を及ぼし、復旧・復興の支障となる可能性がある。

また、専門の処理業者等に引き渡す場合、引取りに来るまでの期間、一時的に保管するときは、周辺への飛散や漏出等が懸念されることから、保管時の環境保全対策も必要である。

表 4-8-3 処理困難廃棄物の処理・処分方法（例）

品 目	処理の方法
廃農薬、殺虫剤、その他薬品（家庭薬品ではないもの）	販売店、メーカーに相談
塗料、ペンキ	
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	リサイクル協力店の回収（箱）へ
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
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
有機溶剤（シンナー等）	販売店、メーカーに相談
ガスボンベ	引取販売店への返却依頼
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、穴を開けずに燃やせるごみの別袋として排出
消火器	購入店、メーカーに依頼
使用済み注射器針、使い捨て注射器等	医療機関等に相談

※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・リサイクル対策部を一部修正

4-9 貴重品・思い出の品への対応

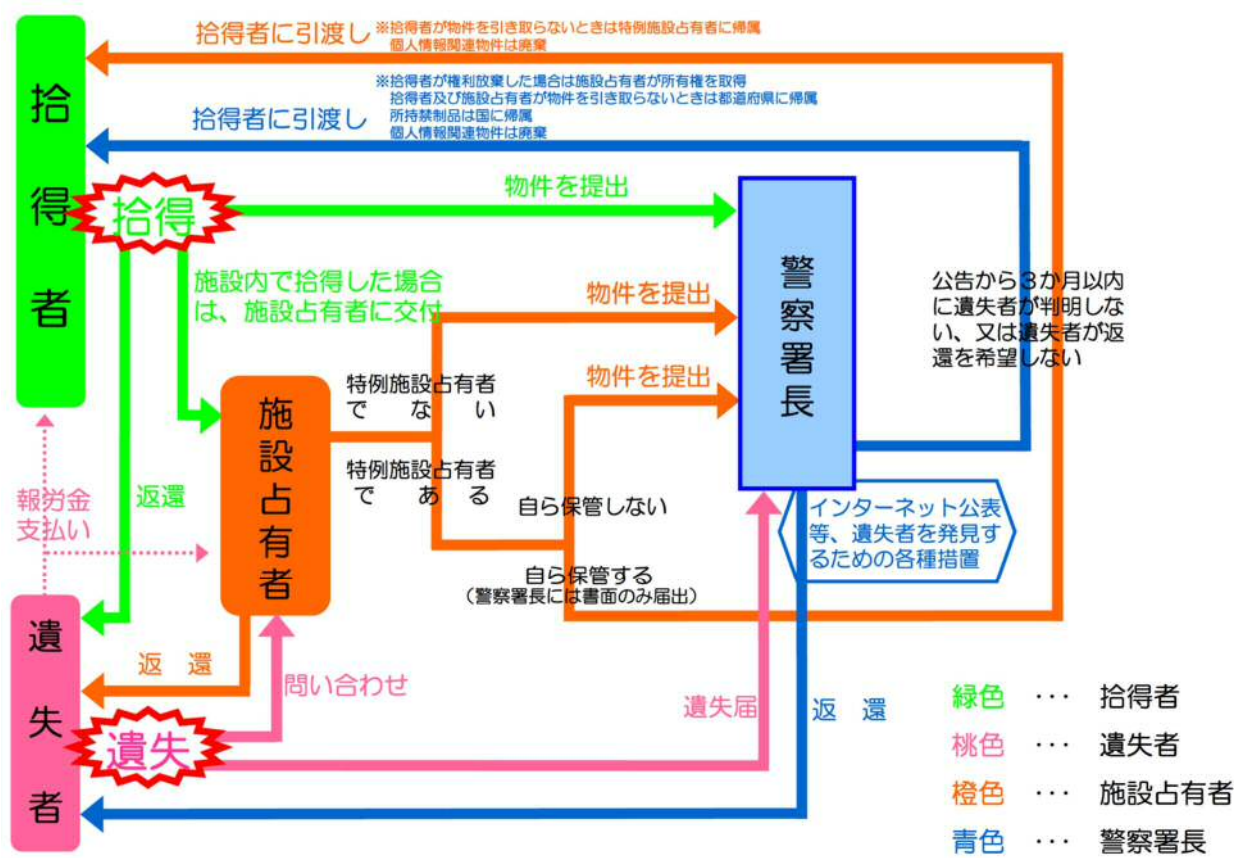
(1) 回収の対象となるもの

思い出の品や貴重品として回収の対象となるものを表 4-9-1 に示す。思い出の品は、原則として遺失物法に基づく取扱いを行うこととなる。遺失物法による拾得物の取扱いの主な流れを図 4-9-1 に示す。

表 4-9-1 貴重品・思い出の品の回収対象

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

出典：災害廃棄物対策指針（平成 26 年 3 月 環境省）



出典：警察庁 HP 生活安全の確保（2011 年 4 月 27 日 改正遺失物法について）

図 4-9-1 遺失物法による拾得物の取扱いの主な流れ

(2) 貴重品・思い出の品の取扱い

貴重品・思い出の品の取扱いについては、災害廃棄物対策指針では表 4-9-2 のとおり示されている。

表 4-9-2 貴重品・思い出の品の取扱い（例）

基本的事項
・ 所有者等が不明な貴重品(株券、金券、商品券、古銭、貴金属等)は、速やかに警察に届ける。 ・ 所有者等の個人にとって価値があると認められるもの(思い出の品)については、廃棄に回さず自治体等で保管し、可能な限り所有者に引き渡す。回収対象として、位牌、アルバム、卒業証書、賞状、成績表、写真、財布、通帳、手帳、ハンコ、貴金属類、PC、HDD、携帯電話、ビデオ、デジカメ等が想定される。 ・ 個人情報も含まれるため、保管・管理には配慮が必要となる。
回収・保管・管理・閲覧
・ 貴重品については、警察へ引き渡す。 ・ 思い出の品については、土や泥がついている場合は、洗浄、乾燥し、自治体等で保管・管理する。閲覧やの引渡し之机会を作り、所有者に戻すことが望ましい。 ・ 思い出の品は、膨大な量となることが想定され、また、限られた期間の中で所有者へ返却を行うため、発見場所や品目等の情報が分かる管理リストを作成し管理する。

東日本大震災の事例：思い出の品の取扱い

岩手県では、位牌、アルバム等、所有者等の個人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)については、市町村、警察と連携し、可能な限り所有者に引き渡すようにした。

所有者等が不明な有価物(株券、金券、商品券、古銭、貴金属等)を発見した時は、持ち運びが可能な場合は、透明な袋に入れ、発見日時・発見場所・発見者氏名を記入し、速やかに警察に届けるものとした。



出典：岩手県災害廃棄物処理詳細計画 第二次改訂版（平成 25 年 5 月 岩手県）を加筆修正

4-10 処理施設の強靱化

(1) 処理施設の強靱化

施設の改修・更新にあたっては、東日本大震災等の知見から、施設倒壊防止を目的とした耐震性のみならず、防災拠点として発災後も安定的・継続的な稼働が可能となる施設の強靱化を検討する。

本市の焼却施設は、白石清掃工場を除き、稼働開始から 20 年以上が経過しており、今後施設の改修・更新が必要となる。

今後新設する施設は、電気等のライフラインの断絶を想定した設計を検討する。また、焼却施設の運転に必要な薬剤が入手困難になることを想定し、薬剤の備蓄等を検討する。

さらに、発災時、焼却処理施設の補修等に必要な資機材の備蓄について検討を行う。また、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。

環境省においても、「防災拠点等への再生可能エネルギー等導入推進事業」等を通じて、災害時に機能を保持すべき公共施設において、排熱等を利用した発電施設を有する焼却施設の整備を推進している。

防災拠点となりうる施設強靱化の検討項目について、4-10-1 に示す。

表 4-10-1 施設強靱化の検討項目

エネルギー供給施設の具備
・ごみ焼却施設の稼働に伴い発生するエネルギー(電力、熱)を、災害時であっても安定して供給できること。
・施設稼働に必要な運転消費電力以上の発電能力のある発電施設を有する。
施設・機器の耐震化
・建築構造物については、「官庁施設の総合耐震計画基準」を踏まえ建設する。
・主要設備は建築物と整合のとれた耐震力を確保する。
水害防止対策(浸水対策)
・浸水レベルを考慮した機器配置、設備・躯体構造の選択。
・プラットフォームの階高と必要に応じてランプウェイ方式の採用。
・吸気用ガラリーを想定浸水レベル以上に配置。
・施設管理棟の管理中枢部門は想定浸水レベル以上に配置。
運転対応の準備
・災害時にごみの搬入が再開されるまでの間のエネルギー供給(施設の運転)を考慮すると、ごみピットの貯留日数は多いことが望ましい。
・自立起動のための電源として焼却炉 1 炉起動時の消費電力をまかなえる能力の大型非常用発電設備を設ける。

- ・想定される補修箇所に対して部品・補修材のストックを準備する。
- ・非常時の運転モードをあらかじめプログラミングしておく。
- ・非常用発電設備用の燃料、焼却炉起動・助燃用バーナ用の燃料、収集運搬車の燃料などを必要分貯留する貯槽を整備する。
- ・排ガス冷却用等のプラント用水を確保する。
- ・運転に必要な薬品を必要量確保するとともに、薬品貯留の容量を検討する。

出典：環境省 平成 25 年度地域の防災拠点となる廃棄物処理施設におけるエネルギー供給方策検討業務報告書より抜粋・加筆修正

東日本大震災の事例：焼却施設における主な被害

沿岸部では、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処理施設もあった。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、運転再開ができない施設もあった。

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）	● 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）	● 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 （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）
	亘理名取共立衛生処理組合／亘理清掃センター（75t/日）	● 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）	● 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



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

※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」