

§ 4. 計画の実施

4-1. 災害廃棄物処理実行計画

4-1-1. 災害廃棄物処理実行計画の策定

実際に災害が発生した場合、本計画に基づき実際の被害状況に即した「災害廃棄物処理実行計画」を策定します。実行計画には、処理すべき災害廃棄物の量、対処すべき組織、処理方法、処理期間等の方針を示し、処理の進行に伴い改訂を加えていきます。

4-1-2. 災害廃棄物処理実行計画の策定項目

「災害廃棄物処理実行計画」においては、災害概要、災害廃棄物の種類、発生量推計値、処理期間、および処理の基本方針等の基本事項とともに、収集運搬、処分方法や処理の流れ等の具体的な実施事項を整理し、計画を策定します。

【策定例】広島市災害廃棄物処理計画より作成

第1章 処理方針及び計画の基本的事項

- 1.1 目的
- 1.2 計画の位置づけ
- 1.3 災害廃棄物処理方針
- 1.4 対象区域
- 1.5 災害廃棄物の処理期限
- 1.6 災害廃棄物の分類、処理方法及び発生量推計

第2章 処理計画

- 2.1 処理計画策定の方向性
- 2.2 収集・運搬計画
- 2.3 災害廃棄物の処理の流れと業務範囲

第3章 作業計画

- 3.1 災害廃棄物の収集・運搬業務
- 3.2 廃棄物の種類による分別方法
- 3.3 1次仮置場での分別業務
- 3.4 2次仮置場での中間処理業務
- 3.5 遺失物及び思い出の品の管理

第4章 実施スケジュール

- 4.1 実施スケジュール策定上の留意点
- 4.2 計画の見直し

4-2. 災害廃棄物の発生量

4-2-1. 地震での建物被害による災害廃棄物発生量の推計

環境省の災害廃棄物対策指針に基づき、建物被害からの災害廃棄物発生量の推計方法を整理します。この推計は、仮置場の必要面積や、他自治体、民間関係団体への支援要請等、発災後速やかに処理の方向性を判断するために行うため、極力簡単に試算が可能となるように簡略化しています。

推計は下記のフローに基づいて行います。なお、竹田市では南海トラフ等の巨大地震による津波被害は想定されていないので、津波堆積物発生量の算出は省略しています。

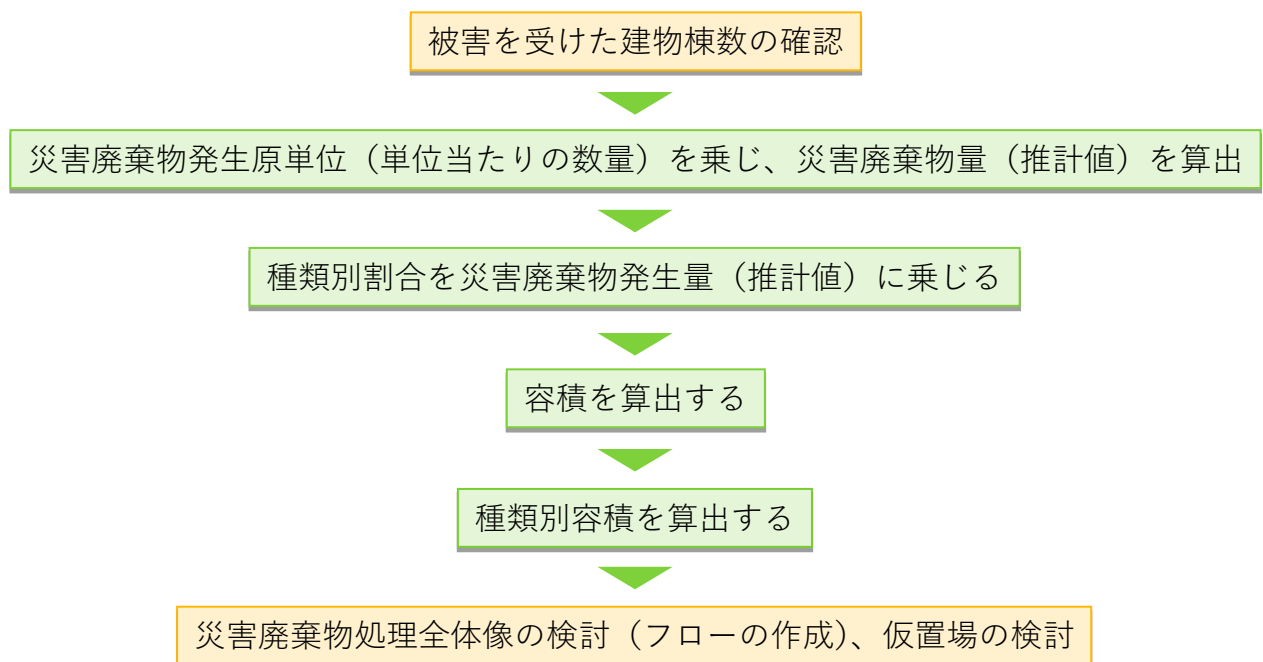


図 4-1 災害廃棄物発生量の推計フロー

(1) 災害廃棄物発生量の推計

災害廃棄物発生量の推計は下記の算出式により求めます。なお、災害廃棄物発生原単位は、公共施設の災害廃棄物を含む全体の発生量を表しているため、建物被害のカウントを種類別に行う必要はありません。

建物被害による災害廃棄物量（t）

$(\text{全壊棟数} \times 117 \text{ t / 棟}) + (\text{半壊棟数} \times 23 \text{ t / 棟})$

$+ (\text{木造火災(全焼棟数)} \times 78 \text{ t / 棟}) + (\text{非木造火災(全焼棟数)} \times 98 \text{ t / 棟})$

$+ (\text{床上浸水世帯数} \times 4.60 \text{ t / 世帯数}) + (\text{床下浸水世帯数} \times 0.62 \text{ t / 世帯数})$

表 4-1 建物被害

被害区分	定 義	災害廃棄物発生原単位
全壊	住家がその居住のための基本的機能を喪失したもの、すなわち、住家全部が倒壊、流失、埋没または住家の損壊が甚だしく、補修により元通りに再使用することが困難なもの ※焼失による全壊は除く	117 t / 棟
半壊	住家がその居住のための基本的機能の一部を喪失したもの、すなわち、住家の損壊が甚だしいが、補修すれば元通りに再使用できる程度のもの	23 t / 棟
木造火災（全焼）	全焼した木造家屋数	78 t / 棟
非木造火災（全焼）	全焼した非木造家屋数	98 t / 棟
床上浸水	津波浸水深が 0.5m 以上 1.5m 未満の被害	4.60 t / 世帯
床下浸水	津波浸水深が 0.5m 未満の被害	0.62 t / 世帯

(2) 種類別発生量の推計

種類別割合は可燃物、不燃物、コンクリートがら、金属、廃木材の 5 種類となっています。前項で算出した災害廃棄物発生量に下表の値を乗じることにより種類別災害廃棄物量を算出します。

※推計上は 5 種類としますが、実際の現場ではより細かく分別します。

表 4-2 災害廃棄物の種類別割合

項 目	全壊	半壊	火災		床上浸水	床下浸水
			木造	非木造		
可燃物	18%	18%	0.1%	0.1%	56%	56%
不燃物	18%	18%	65%	20%	39%	39%
コンクリートがら	52%	52%	31%	76%		
金属	6.6%	6.6%	4%	4%	5%	5%
柱角材	5.4%	5.4%	0%	0%		

(3) 容積への換算

仮置場の必要面積を求める場合には容積への換算が必要です。容積を算出する場合は、下記のような比重を乗じます。

(可燃物・柱角材) ⇒ 可燃物 : 0.4 (t / m³)

(不燃物、コンクリートがら、金属) ⇒ 不燃物 : 1.1 (t / m³)

4-2-2. 水害により発生する廃棄物発生量

浸水被害により使用できなくなる電化製品、建具、畳等の水害廃棄物の発生量については、次の方法により推計します。種類別割合および容積への換算は地震と同様に行います。

水害廃棄物発生量（t）

$(\text{床上浸水棟数} \times 4.6 \text{ t / 棟}) + (\text{床下浸水棟数} \times 0.62 \text{ t / 棟})$

4-2-3. 避難所ごみの発生量

避難所ごみは、避難所への避難者が排出する生活ごみを指します。全体的な生活ごみの量が著しく増えることはありませんが、通常業務とは異なる収集体制をとる必要があるため、基礎資料として使用します。

避難所ごみの発生量（g/日）

$\text{避難者数（人）} \times \text{発生原単位}^{\ast} \text{（g / 人・日）}$

※平成 25 年度の大分県平均値：659 g / 人・日

4-2-4. し尿収集必要量

し尿の収集必要量は、仮設トイレの収集処理を行うための基礎資料として使用します。

し尿収集必要量（L）

災害時におけるし尿収集必要人数×1日一人平均排出量

=（①仮設トイレ必要人数+②非水洗化区域し尿収集人口）×③1日一人平均排出量

① 仮設トイレ必要人数（人）

避難者数+断水による仮設トイレ必要人数

避難者数：避難所へ避難する住民数

断水による仮設トイレ必要人数

$$\text{水洗化人口} - \text{避難者数} \times \frac{\text{水洗化人口}}{\text{総人口}} \times \text{上水道支障率} \times \frac{1}{2}$$

（水洗化人口）：平常時に水洗トイレを使用する住民数

（コミュニティプラント人口、農場集落排水人口、浄化槽人口）

（総人口）：水洗化人口+非水洗化人口

（上水道支障率）：地震による上水道の被害率

（1/2）：断水により仮設トイレ利用する住民を上水道支障率のうち約 1/2 と仮定。

② 非水洗化区域し尿収集人口

$$\text{汲取り人口} - \text{避難者数} \times \frac{\text{汲取り人口}}{\text{総人口}}$$

③ 1日一人平均排出量

参考値：2.2L/人・日

4-3. 災害廃棄物処理量の見直し

4-3-1. 災害廃棄物処理量の見直し

発災直後の災害廃棄物量の推計は、大まかな数量を把握するために行います。時間の進行に従い、被害状況把握の進捗を受けて、より正確な被害状況の情報を基に推計の精度を上げていきます。

4-3-2. 災害廃棄物量推計の見直し方法

破碎・選別処理の開始後に行う推計の見直しは、県計画で設定されている計算式に準じます。

推計量（t）

①残存量（①-1 今後発生見込み量＋①-2 残量＋①-3 保管量）＋②処理量

① 残存量：発生見込み量、残量、保管料の合計値で、未処理の重量

①-1 今後発生見込み量

算定方法：解体予定の家屋棟数に発生原単位等乗じ算定した重量

①-2 残量

算定方法：一次集積所において測量等を行い、体積をもとに算定した重量

①-3 保管量

算定方法：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

② 処理量

算定方法：破碎・選別を行ったものを実測した重量

4-4. 処理フロー

災害廃棄物の処理フローは下記のとおりです。

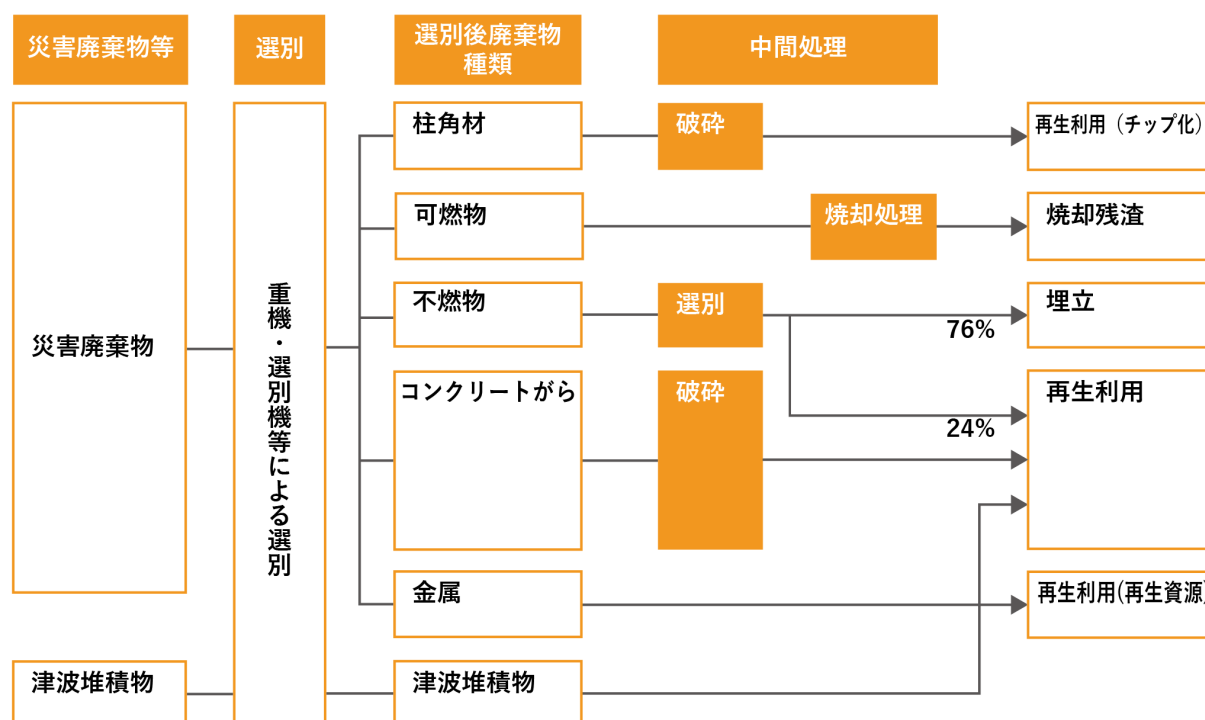


図 4-2 処理フロー

4-4-1. 収集運搬

被災現場から仮置場への運搬、仮置場間の移動、仮置場から再生利用先、または最終処分先への運搬については市が実施します。

なお、収集・運搬体制の構築においては、民間関係団体あるいは個別の事業者への委託が必要となりますが、「非常災害時」においては、廃棄物処理法の特別措置が適用されるため、再委託が可能となっています。

(1) 仮置場への収集運搬

発災直後には被災状況を把握し、災害廃棄物処理の方向性の決定や、災害廃棄物処理実行計画を策定します。実行計画に応じて仮置場の選定や資機材等の確保を行います。また、仮置場へ災害廃棄物を運搬する際には、中間処理が効率的に行えるように、現場で分別をしたうえで積込みを行います。

表 4-3 仮置場への収集運搬の実施手順（応急対応）

行 動		内 容
Step 1	被災状況の把握	・道路、被災場所、災害廃棄物の種類、被災家屋数等の情報を収集します。
Step 2	災害廃棄物量の推計	・地域毎に災害廃棄物量の推計を行います。
Step 3	処理の方向性検討・協議	・災害廃棄物処理実行計画の策定等を行います。
Step 4	仮置場（住民用仮置場、一次集積所）の確保	・土地の利用状況や道路啓開状況等を踏まえ、処理実行計画に基づき仮置場を決定します。
Step 5	収集・運搬体制の構築 収集・運搬ルート計画 必要機材の確保	・実行計画に応じて、必要となる収集機材および人員について試算を行います。 ・収集機材および人員が不足する場合は速やかに、近隣自治体、民間関係団体または県に支援要請を行います。 ・必要に応じ、民間事業者との委託契約等を行います。
Step 6	被災現場での分別・積込み	・危険物や有害廃棄物等に留意し、安全対策を万全に行います。 ・効率的に中間処理を行うため、分別（家電等の大型物、燃料等の危険物・有害物）したうえで運搬車両への積込みを行います。
Step 7	仮置場への収集・運搬	・仮置場（住民用仮置場、一次集積所）へ運搬します。

(2) 中間処理施設への運搬

仮置場で災害廃棄物の一次処理（粗選別）を行い、金属等直接リサイクルできるものは、業者に引き渡す手続きを行います。一次処理でリサイクルできないものは中間処理施設に運搬し、二次処理（破碎・選別、焼却等）を行います。二次処理後の選別物は、リサイクル先や処理・処分先へ運搬します。

表 4-4 中間処理施設への運搬実施手順（災害復旧・復興時）

行 動		内 容
Step 1	仮置場（住民用仮置場、一次集積所）で一次処理（粗選別）	・大型物（家電、金属、コンクリートがら、柱材・角材、じゅうたん、布団、畳等）、危険物・有害物（燃料、爆発物、薬物、アスベスト、PCB 等）に分別します。
Step 2	粗選別品について 運搬体制の構築 収集・運搬ルート の計画 必要機材の確保	・道路啓開状況を確認し、収集計画を立てます。 ・計画に基づき、必要となるごみ収集機材ならびに人員の算出・手配を行います。 ・不足する場合は、近隣自治体、民間関係団体または県に支援要請を行います。
Step 3	中間処理施設 （二次集積所にて実施）	・二次集積所内の運搬機材、人員の確保を行います。 ・民間委託の場合は、場内の運搬も含め、破碎・選別、焼却等の二次処理を委託します。
Step 4	二次処理での選別品について 運搬体制の構築 収集・運搬ルート の計画 必要機材の確保	・選別した災害廃棄物毎に関係部署と調整のうえ、運搬計画を作成します。 ・積込み容量、交通規制、法定速度等を遵守し、安全な作業ができるよう安全運行管理計画を作成します。 ・広域処理を行うにあたって、大量輸送等が可能な鉄道輸送の実施を検討します。

(3) 運搬車両

仮置場が分散する場合、運搬車両の増加、経路が複雑化しやすいため、GPS 等を活用し、日付、運転者、車番、積荷、積載重量、積載場所、荷降ろし先および現在の車両位置を一括して管理等、効率的な車両進行管理を行う必要があります。

4-5. 仮置場の運営

4-5-1. 仮置場の運営管理上の留意事項

(1) 搬入・搬出管理

災害廃棄物の処理量やコストを見積もるうえで、量や分別に対する状況把握は日々行う必要があります。

量の把握は、仮置場の体積を測定し、体積重量換算係数（ t/m^3 ）を乗じることで求めます。

体積重量換算係数はトラックスケールでの計量データから算出を行います。

発災直後で、トラックスケールが設置できない場合にも災害廃棄物の数量管理を行うため、災害廃棄物の体積や比重から重量換算を行います。

二次集積所においても、入口に案内板の設置や状況に応じて指導員を配置し、民間事業者や住民に対して搬入作業を指示する体制を整えます。



図 4-3 トラックスケール

出典) 環境省・研究者・技術者チームの第2回巡回訪問報告書

(2) 仮置場の安全管理

作業員は、通常の安全、衛生面に配慮した服装に加え、アスベストの排出に備え、必ず粉じんマスクおよび眼鏡を着用します。靴については、破傷風の原因となる釘等多いため、安全長靴を着用します。また熱中症対策、防寒対策等の作業環境を保全することにより作業安全への配慮を図ります。

(3) 火災防止

仮置場における火災は、下記の2つに区別されます。

- ① 木くずや可燃物を長期間高く積み上げておくことにより内部が蓄熱し発生する火災
- ② 爆発性、発火性等を持つ廃棄物による火災

【仮置場における火災予防】

- ① 木くずや可燃物は、高さ 5m 以上の積み上げを避けます。
- ② 鉛蓄電池（自動車、オートバイ等）やタイヤ、ストーブ（灯油が残っている場合）等は火災発生の原因となるため、堆積物の山から取り除いて保管します。
- ③ 圧縮をかけることにより、内部が蓄熱する可能性があるため、山を重機で踏みつぶさないように注意します。
- ④ 火災発生時に備え、延焼を防止し消火活動を容易にするため、堆積物同士の離間距離を 2m 以上確保します。
- ⑤ 消化用水や消火器を準備しておきます。
- ⑥ 公園等のグラウンドを仮置場とした場合、ガラス片等を除去するため事後措置を行います。

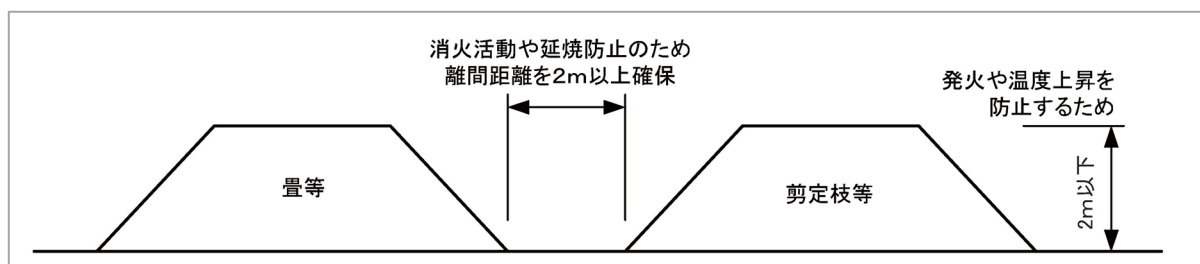


図 4-4 理想的な仮置場の廃棄物堆積状況

出典) 仮置場の可燃性廃棄物の火災予防（第二報補遺）

(4) 土壌汚染防止

仮置場の規模や仮置きする廃棄物および選別作業等の種類、仮置き予定期間と敷地返却後の土地用途を踏まえ、可能な範囲で供用前の土壌汚染環境を把握しておきます。

仮置場運営中は、汚水が土壌へ浸透するのを防ぐため、災害廃棄物を仮置きする前に仮舗装や、鉄板・遮水シートの敷設、排水溝および排水処理設備等の設置し、汚水による公共の水域および地下水の汚染、土壌汚染等の防止を図ります。

(5) 飛散防止対策

災害廃棄物の飛散防止策として散水の実施や一次集積所周囲への飛散防止ネットの設置、フレキシブルコンテナバックに保管する等の対策を検討します。特に風が強い場所では、災害廃棄物の飛散防止に留意します。

(6) 周辺環境（悪臭、騒音・振動）対策

堆積物による悪臭や害虫の発生、選別作業や搬入車輛による騒音や振動ならびに粉じんの発生が懸念されます。仮置場は居住地域から離れた場所に設けることが基本となりますが、定期的に消毒剤や消臭剤を散布する必要があります。また、車輛については、極力居住地域を避けた搬入搬出ルートの設定や仮置場退出時のタイヤ洗浄に努めます。

仮置場周辺では、悪臭や騒音・振動、粉じん等の環境モニタリングを定期的に行い、周辺環境に悪影響が見られる場合には、適宜対応を行います。

4-5-2. 二次集積所

二次集積所では、住民用仮置場や一次集積所にて粗選別された災害廃棄物を一時保管し、粗選別、破碎・選別処理、焼却処理等の中間処理を行い、二次処理された選別物を搬出するまで保管されます。そのため、処理前の災害廃棄物を保管するスペース、中間処理施設の設置スペース、処理後の保管スペース、搬出入車輛の通路、管理事務所、駐車場等の配置を検討しておきます。

また、二次集積所の周囲は不法投棄防止のために、フェンスまたは飛散防止ネット等を敷設し、必要に応じて吸音板等の騒音防止対策を施します。

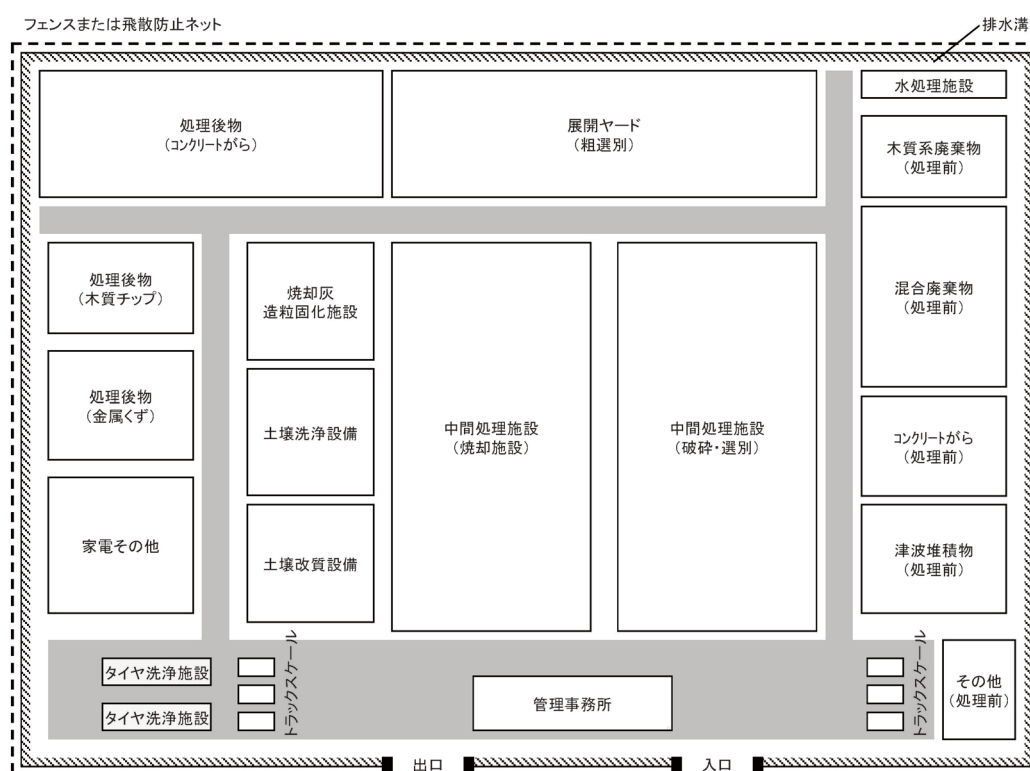


図 4-5 二次集積所のレイアウトイメージ

出典)【技 1-14-5】仮置場の確保と配置計画にあたっての留意事項

4-6. 中間処理

4-6-1. 基本方針

災害廃棄物の減量化・安定化および再資源化を目的に実施します。最終処分量を最小化するため、出来るだけ不燃物は再生資材として利用し、可燃物は焼却等により減量化・安定化を図ります。

4-6-2. 粉碎・選別

(1) 一次集積所

重機によって大きなコンクリートくずや柱・角材、金属くず等を除去し、可燃系・不燃系混合物等にできるだけ粗選別を行います。

【仮置場の状況】



【重機による粗選別】



図 4-6 一次集積所での選別・保管状況

出典) 環境省 写真で見る災害廃棄物処理 (東日本大震災編)

(2) 二次集積所

破碎機や粒度選別機等を用い、可燃物、不燃物、土砂、コンクリートくず、木くず、金属くず等に選別を行います。破碎・選別後の処理後物は、再利用先や最終処分先に運搬します。

可燃混合物、不燃混合物等、多種多様な災害廃棄物を粉碎・選別するため、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。

【重機による選別】



【手作業による選別】



図 4-7 二次集積所での選別作業

出典) 環境省 写真で見る災害廃棄物処理 (東日本大震災編)

(3) 分別・処理における資機材

仮置場での破碎・選別には下記のような機材を使用するとともに、廃棄物の量が少ない場合には、バックホウのバケットを付け替えることでも対応できます。

- | | | |
|------------|---|--|
| 破碎機 | : | 移動式の破碎機や固定式の破碎機が一般的ですが、処理量が少ない場合はバックホウや小型の木くず破碎機等を活用します。 |
| 機械選別装置 | : | 移動式/固定式の振動ふるいや回転式のふるいがあります。処理物の取引先の要求に応じて、目幅の設定をします。 |
| 比重差(風力)選別機 | : | 重いもの、細かいもの(細粒物)、軽いもの(可燃物)に選別します。 |

4-6-3. 仮設焼却炉

リサイクルできない可燃物を対象に焼却処理を行います。既存の焼却施設を活用しますが、処理期間である概ね3年で処理ができないため、他地域へ処理を依頼するか、仮設焼却炉を整備し処理を行います。

仮設焼却炉は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、ロータリーキルン式炉やストーカ式炉の選択肢が考えられます。この2つは、一般的に処理規模が同程度であれば、ごみ1t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。

できるだけ早く建設し、速やかに災害廃棄物の処理を開始する必要があるため、余熱利用設備や建屋等を有さないシンプルな構造とします。

廃棄物処理法の技術上の基準および維持管理基準を遵守する必要があるため、処理機能、公害防止機能等については、通常の一般廃棄物焼却施設と同等の機能を有するものとします。

表 4-5 仮設焼却炉の種類

ロータリーキルン式炉	ストーカ式炉
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、焼却します。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ます。 耐火材を内張りした横型円筒炉で、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ます。 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溶融物の排出口が設けてあります。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ます。	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。）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を指します。国内の焼却炉で最も多く使われているタイプです。ストーカの形状や移動方式によりいろいろな種類があります。
	

出典）【技 1-17-1】仮設焼却炉の種類

写真出典）環境省 写真で見る災害廃棄物処理（東日本大震災編）

4-6-4. リサイクル

災害廃棄物は、仮置場で破碎・選別等の処理を行ったのち、可能なかぎり再生資材等として活用します。再利用ができない廃棄物は焼却炉で焼却処理し、焼却残渣は最終処分場に埋め立てるか、再生利用します。また、選別後に再利用ができない不燃残渣も最終処分を行います。

表 4-6 再生資材の種類

災害廃棄物	再生資材	内 容
木質系混合物（角材・柱材） 	木くず 	木くず 分別または選別された廃棄物のうち、再生資源化できる廃木材のこと。パルプ原料やボイラー燃料等の用途があり、再生資源化できる品質を有する必要がある。
混合廃棄物（不燃物等） 	不燃物 	不燃物 分別または選別された廃棄物のうち、主に埋立処分またはセメント原料として活用される。
金属系混合物 	鉄くず 	金属くず（鉄くず） 分別または選別された廃棄物のうち、再生資源化できる金属のこと。鉄くずと非鉄金属くずに区分される。主にリサイクル業者に引き取られ、金属製品として再生資源化できる品質を有する必要がある。
土砂系混合物 	分別土 	再生資材（分別土） 災害廃棄物を破碎・選別等の処理を行うことで土木工事用の資材としたもの。選別された分別土、ガラスくず、陶磁器くず、混合物の細粒分（ふるい下残渣）等がある。
コンクリート系混合物 	コンクリートがら 	再生砕石 コンクリートがらから不純物を除去し、一定基準で破碎したもの。道路や駐車場等の路盤材、建築用基礎材、上下水道管の埋設保護材等に用いられる。

出典）環境省 添付資料 災害廃棄物の種類

4-6-5. 最終処分

竹田市では、南海トラフ等の大規模災害により発生する不燃物量に対し、一般廃棄物処理施設は十分な余力を有しています。しかしながら、仮設焼却炉を設置した場合、発生する灰の処分が必要となるため被災状況に応じて民間事業者への応援や、県域を越えた広域処理の実施を検討します。

4-7. 環境モニタリング等の実施

4-7-1. 環境対策

災害廃棄物の処理を進めるにあたり、被災現場での解体撤去から、仮置場や処理施設への運搬および仮置場での保管、中間処理等の一連の作業に伴い、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。

表 4-7 被災現場（解体現場）における環境影響および環境対策

	環境影響	環境対策
大 気	・解体・撤去作業における粉じんの飛散 ・アスベスト含有廃棄物（建材等）の保管・処理による飛散	・定期的な散水 ・アスベスト飛散対策の適切な実施
騒音・振動	・撤去・解体等処理作業に伴う騒音・振動	・低公害型重機等の活用 ・作業時間の配慮
土壌等	・災害廃棄物から周辺土壌への有害物質等の漏出	・汚染範囲を分析により区分し汚染土壌の撤去

表 4-8 運搬における環境影響および環境対策

	環境影響	環境対策
大 気	・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	・定期的な散水 ・搬入路の鉄板敷設、簡易舗装の実施 ・運搬車両のタイヤ洗浄の実施 ・大気に係る環境モニタリングの実施
騒音・振動	・廃棄物等運搬車両の走行に伴う騒音・振動	・走行ルート of 配慮

表 4-9 仮置場における環境影響および環境対策

	環境影響	環境対策
大 気	・解体・撤去、仮置場作業における粉じんの飛散 ・アスベスト含有廃棄物（建材等）の保管・処理による飛散 ・災害廃棄物保管による有害ガス、可燃性ガスの発生	・排出ガス対策型の重機、処理装置の使用 ・定期的な散水 ・周囲への飛散防止ネットの設置 ・フレコンバッグへの保管 ・アスベスト飛散対策 ・石綿粉じん濃度測定の適切な実施 ・焼却炉の適切な運転管理 ・大気に係る環境モニタリングの実施
騒音・振動	・解体等処理作業に伴う騒音・振動 ・仮置場への搬入、搬出車両の通行による騒音・振動	・低公害型重機等の活用 ・作業時間の配慮、防音壁の設置等
土壌等	・災害廃棄物から周辺土壌への有害物質等の漏出	・使用前後における土壌調査の実施 ・敷地内への遮水シートの敷設 ・敷地内で発生する排水、雨水の処理
臭気	・災害廃棄物からの悪臭	・脱臭剤、防虫剤の配布 ・悪臭に係る環境モニタリングの実施
水質	・災害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	・水質に係る環境モニタリングの実施
その他	・仮置場での火災	・火災予防対策（定期的な温度測定と CO 濃度測定の実施）

4-7-2. 環境モニタリング

災害廃棄物処理に伴う環境への影響については、周辺環境の調査を定期的に行うことにより把握します。大気、騒音・振動、土壌、臭気、水質の環境調査を行い、災害廃棄物の処理に伴う人間への影響を評価することを環境モニタリングといいます。調査により得られた結果を踏まえ追加の環境対策を実施します。

(1) 実施時期

発災直後の人命救助・捜索、緊急道路の啓開等の緊急時を除き、災害廃棄物の処理として市による管理等が行われる段階から実施を図ります。

仮置場については開設前に調査を実施し、閉鎖時点で環境汚染が発生していないかを確認します。

(2) 環境モニタリング項目

環境モニタリング項目と調査・分析手法について東日本大震災での例を示します。災害の規模や被災状況に基づき、ヒアリング項目の簡略化を図る等の対応が必要です。

表 4-10 環境モニタリングの実施例

影響項目	調査・分析方法（例）
大気粉じん	JIS Z 8814 「ろ過捕集による重量濃度測定方法に定めるローボリュームエアサンプラーによる重量法」に定める方法
アスベスト	アスベストモニタリングマニュアル第 4.0 版（平成 22 年 6 月、環境省）に定める方法
排気ガス	「ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル」(平成 20 年 3 月 環境省)に基づく方法等
騒音	「環境騒音の表示・測定方法」(JIS Z 8731) に定める方法
振動	「振動レベル測定方法」(JIS Z 8735) に定める方法
土壌等	✓ 第一種特定有害物質（土壌ガス調査） 平成 15 年環境省告示第 16 号(土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法) ✓ 第二種特定有害物質（土壌溶出量調査） 平成 15 年環境省告示第 18 号(土壌溶出量調査に係る測定方法) ✓ 第二種特定有害物質（土壌含有量調査） 平成 15 年環境省告示第 19 号(土壌含有量調査に係る測定方法) ✓ 第三種特定有害物質（土壌溶出量調査） 平成 15 年環境省告示第 18 号（土壌溶出量調査に係る測定方法）
臭気	「臭気指数及び臭気排出強度算定の方法」(平成 7 年 9 月 環告第 63 号) に基づく方法
水質	✓ 排水基準を定める省令（S46.6 総理府令第 35 号） ✓ 水質汚濁に係る環境基準について（S46.12 環告第 59 号） ✓ 地下水の水質汚濁に係る環境基準について（H9.3 環告第 10 号）
火災対策	仮置場の可燃性廃棄物の火災予防（第二報補遺）(平成 23 年 9 月、環境省)に定める方法

(3) モニタリングを行う場所

表 4-11 被災現場（解体現場）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時には、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 4-12 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 ・ 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 ・ 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 4-13 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、周辺の状況を考慮して、敷地境界のうちの適切な調査地点と調査頻度を設定して実施
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	・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	・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

4-7-3. 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ため、混合廃棄物や腐敗性廃棄物等による、温度上昇や可燃性ガス・有害性ガスの発生により、火災が発生するおそれがあります。そのため、火災防止対策を行うとともにモニタリングを実施し、温度上昇等火災発生の恐れが認められる場合には早期に対策を行う必要があります。また、万一火災が発生した場合に備え、初期消火のために消火栓、防火水槽、消火器等の設置を行います。

火災防止対策、モニタリング項目の内容を整理します。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存量に応じて決定します。

表 4-14 仮置場における火災防止対策

調査時期	火災防止対策
分別時	・ 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（特にリチウムイオン電池）およ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 ・ 量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	・ 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	・ 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、放熱を図る ・ 散水の実施

表 4-15 仮置場における火災防止のための環境モニタリング（例）

調査項目	頻 度	調査内容
目視観察 （踏査）	1 日に 1 回程度	・ 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、目視により湯気の排出状況、臭気の有無等を確認 ※有害ガスの発生に留意し、風通しのよい開放されたエリアより確認
廃棄物温度	1 日に 1 回程度 1 山に数か所測定	・ 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 ・ 温度計（熱電対式）による廃棄物内部の温度想定 ・ 測定場所は湯気の排出状況等を考慮して実施 ※夏季等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	1 日に 1 回程度 1 山に数か所測定	・ 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確認 ※測定場所は湯気の排出場所や臭気の発生状況等を考慮する