

平成 28 年度（補正繰越）
大規模災害発生時における処理困難物
適正処理モデル業務

報告書【概要版】

平成 30 年 1 月

環境省中国四国地方環境事務所

1.発生が想定される災害廃棄物の整理及び災害時処理困難物の抽出

本業務では「愛媛県地震被害想定調査」で想定されている地震のうち、津波を伴い被害が広範囲に及ぶと予想される南海トラフ巨大地震（基本ケース及び陸側ケース）と、直下型の地震のうち松山市に最大の被害をもたらすと想定される石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震を対象とした。

また、災害時に松山市で処理困難となることが予想される廃棄物（災害時処理困難物）を以下の通り抽出し、処理・処分方法の検討等を行った。

- ① 電池類 ② 蛍光灯 ③ アスベスト（飛散性）及びアスベスト含有物（非飛散性）
- ④ CCA 処理木材 ⑤ 薬品類 ⑥ 有機溶剤 ⑦ 油類 ⑧ 感染性廃棄物
- ⑨ フロンガス、アンモニアガス封入機器 ⑩ PCB 含有機器（トランス、コンデンサー等）、PCB 汚染物
- ⑪ 消火器 ⑫ 家電（家電リサイクル法対象） ⑬ 自動車・バイク ⑭ ガスボンベ
- ⑮ 太陽光パネル ⑯ 石膏ボード（カドミウム、砒素含有を含む） ⑰ 木質系廃棄物
- ⑱ 漁具・漁網 ⑲ 船舶 ⑳ 腐敗性廃棄物 ㉑ 底泥 ㉒ 飼料・肥料

2.災害廃棄物及び災害時処理困難物の発生量、発生場所の予測・推計

松山市の災害廃棄物発生量は、南海トラフ巨大地震（基本ケース）では 622 千 t、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）では 5,031 千 t、石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震では 2,236 千 t と推計された。また、災害時処理困難物のうち発生場所の予測ができるものについては、図 1 のとおり施設の位置と震度分布図や津波浸水域等のハザード情報との重ね合わせを行った。

表 1 災害廃棄物発生量

想定地震	南海トラフ巨大地震 基本ケース(千 t)	南海トラフ巨大地震 陸側ケース(千 t)	石鎚山脈北縁西部－ 伊予灘(千 t)
災害廃棄物発生量	622	5,031	2,236

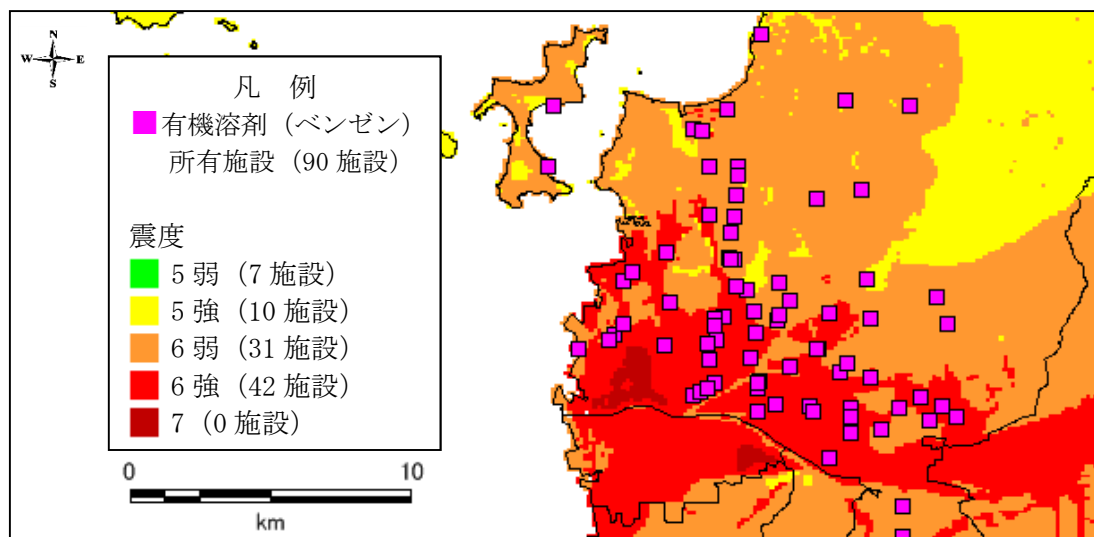


図 1 有機溶剤（ベンゼン）所有施設及び南海トラフ巨大地震（陸側ケース）震度分布図

出典：「PRTR インフォメーション広場（環境省 平成 27 年度データ）」
<https://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html> を基に作成

3. 適正かつ円滑・迅速な選別・処理技術及び利活用の検討

災害時処理困難物の処理は平常時と同様の処理体制を基本とするが、災害時処理困難物が大量に発生する、処理業者が被災する等により処理が困難となる場合は、関係機関や関係団体と協議のうえ処理体制を確保する。本業務においては、適正かつ円滑・迅速な処理を実施するために、災害時処理困難物の種類別に具体的な処理先の検討を行った。

また、東日本大震災における事例等から、災害時処理困難物の処理・処分及び利活用方法を検討し、処理フローを作成した。処理フロー等の詳細は、「災害時処理困難物対応マニュアル」に整理した(9. 災害時処理困難物マニュアル参照)。

表2 災害時処理困難物の災害時の処理・処分方法

番号	種類	災害時における処理・処分及び利活用方法
①	電池類	<ul style="list-style-type: none"> ・通常時の処理ルートを活用 ・必要に応じ公益社団法人全国都市清掃会議を通して、使用済み乾電池の処理・処分を広域回収・処理
②	蛍光管	<ul style="list-style-type: none"> ・通常時の処理ルートを活用 ・必要に応じ公益社団法人全国都市清掃会議を通して、使用済み蛍光管の処理・処分を広域回収・処理
③	アスベスト及びアスベスト含有物	<ul style="list-style-type: none"> ・飛散性アスベストは、管理型最終処分場で埋立処分もしくは熔融等の無害化処理 ・非飛散性アスベストは、安定型又は管理型最終処分場で埋立処分を実施
④	CCA 処理木材	<ul style="list-style-type: none"> ・建設リサイクル法基本方針に基づき、松山市もしくは民間の施設で適正に焼却、埋立処分を実施
⑤	薬品類	<ul style="list-style-type: none"> ・農薬については、可能であれば JA に処理方法を確認 ・産業廃棄物処理業者(許可業者)等の専門業者へ処理を委託 ・使用残農薬や、農薬使用後の空容器の処分は、農薬工業会のガイドラインに準じて処分
⑥	有機溶剤	<ul style="list-style-type: none"> ・産業廃棄物処理業者(許可業者)等の専門業者へ処理を委託 ・可能であれば販売店やメーカーへ回収や処理を依頼
⑦	油類	<ul style="list-style-type: none"> ・産業廃棄物処理業者(許可業者)等の専門業者へ処理を委託 ・可能であれば販売店、ガソリンスタンド等への回収や処理を依頼
⑧	感染性廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・特別管理産業廃棄物処理業者に処理を委託(焼却、熔融)
⑨	フロンガス、アンモニアガス封入機器	<ul style="list-style-type: none"> ・フロンガス、アンモニアガスが封入されたままの冷凍空調機器は、関係団体と相談の上、取扱い専門業者に回収処理を依頼 ・建物内の冷凍空調機器は、関係団体と相談の上、取扱い専門業者に回収処理を依頼
⑩	PCB 含有機器	<ul style="list-style-type: none"> ・PCB 廃棄物が付着した汚染物は、PCB 汚染物として分析後、それぞれの濃度に対応した処理先で適切に処理 ・高濃度 PCB(5,000mg/kg 超)使用機器は、中間貯蔵・環境安全事業(株)(JESCO)で処理 ・低濃度 PCB(0.5 超～5,000mg/kg)及び PCB 汚染物は国の認定施設及び県市の認可施設で処理 ・含有試験の結果、PCB 基準未滿のものについては金属くず及び廃油として処理を実施
⋮	⋮	⋮

4.仮置場・最終処分地等の検討

仮置場候補地の確保にあたり、必要となる仮置場の面積を推計した。一次・二次仮置場必要面積の合計値は最大で 141.2ha であり、これを満たす仮置場候補地の確保を検討した。また、松山市の一般廃棄物処理施設の災害廃棄物処理可能量を推計し、災害廃棄物発生量と比較することで想定地震ごとの松山市の対応方針を検討した（7.総合的な検証参照）。

表3 一次及び二次仮置場必要面積

想定地震	南海トラフ巨大地震 基本ケース	南海トラフ巨大地震 陸側ケース	石鎚山脈北縁西部 -伊予灘
一次仮置場必要面積(ha)	7.1	57.4	25.5
二次仮置場必要面積(ha)	10.4	83.8	37.2
合計	17.5	141.2	62.7

表4 一般廃棄物処理施設の災害廃棄物処理可能量

施設	一般廃棄物 焼却施設	一般廃棄物 最終処分場
災害廃棄物処理可能量(千 t)	211	576

5.島しょ部における災害廃棄物の処理方法の検討

島しょ部において発生する災害廃棄物は、可能な限り再生資材として島内で活用することを基本として処理フローを作成した。なお、島内での再生資材の活用については、島内での需要等を今後検討する必要がある。

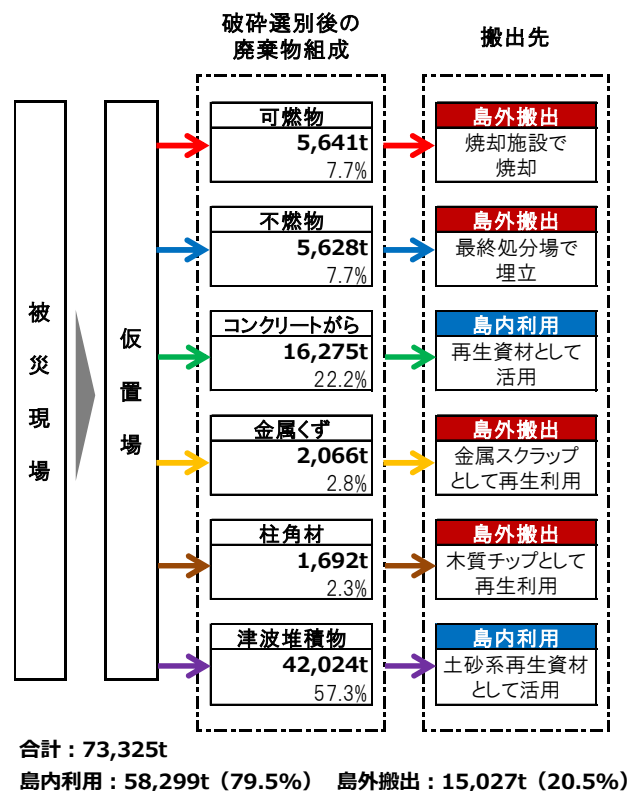


図2 島しょ部の災害廃棄物処理フロー（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

6.災害廃棄物等処理体制の検討

松山市における災害廃棄物処理体制の検討を行い、業務内容と担当部課を整理した。また、災害廃棄物処理に関する初動のタイムラインを作成し、実施すべき事項と行動を開始すべき時点を示した。

優先する事項	安全確保、衛生管理	環境へのリスク低減	地域社会への貢献	計画的な対応・処理
大規模災害時でも実施すべき事項	・道路啓開に伴う廃棄物の対応 ・有害物質の漏洩防止 ・爆発性、危険性廃棄物の対応	・腐敗性廃棄物の対応 ・処理方針の検討 ・災害廃棄物の撤去	・処理の実施 ・復興資材としての活用	・処理の推進
時間	3日以内	1ヶ月以内	1年以内	3年以内
有害物質、危険物 腐敗性廃棄物	<pre> graph TD A[被害状況の把握] --> B[所在、発生量の把握] B --> C[自衛隊、警察、消防との連携、情報収集] C --> D[漏洩、拡散防止] D --> E[腐敗性廃棄物等の優先的回収] E --> F[処理先の確定] </pre>			

図3 大規模災害における災害廃棄物処理に関する初動のタイムライン

7.総合的な検証

松山市における災害廃棄物発生量及び一般廃棄物処理施設の災害廃棄物処理可能量から、本業務で対象とする想定地震ごとの松山市の対応方針を検討した。松山市の処理能力が不足する場合は、市外、県外の広域処理や仮施設での処理等の検討が必要である。

表5 想定地震ごとの対応方針と被害想定

想定地震 対応方針等	南海トラフ巨大地震 基本ケース	南海トラフ巨大地震 陸側ケース	石鎚山脈北縁西部 一伊予灘
対応方針	松山市単独で対応可能。	市外・県外の広域処理や仮施設での処理等を検討。	松山市単独で対応。一部市外処理。
災害廃棄物発生量	622千t 可燃物:67千t 不燃物:68千t その他※:487千t	5,031千t 可燃物:335千t 不燃物:2,239千t その他※:2,457千t	2,236千t 可燃物:184千t 不燃物:975千t その他※:1,077千t
災害廃棄物処理可能量	可燃物:211千t(市有施設において3年間で処理できる量) 不燃物:576千t(最終処分場の残余容量を最大限活用する場合)		
広域処理や仮施設での処理等の検討が必要な量	可燃物:— 不燃物:—	可燃物:124千t 不燃物:1,663千t	可燃物:— 不燃物:399千t

※コンクリートから、金属くず、柱角材、津波堆積物等リサイクル可能なものをあわせて「その他」とした

8.現地調査・意見交換

仮置場候補地及び産業廃棄物処理業者の現地調査を行った。仮置場候補地の調査では、建屋等の障害物の有無や候補地に面する道路の幅、舗装状況等を確認した（写真 1、2 参照）。産業廃棄物処理業者の調査では、災害廃棄物処理の連携における課題等について確認した。

また、災害廃棄物処理に係る関係者との間で災害時処理困難物の適正処理等について意見交換を行い、本業務に反映させることで松山市の災害廃棄物処理計画の効率的な策定に資することを目的とした意見交換会を 2 回開催した。



写真 1 テニスコート（石手川緑地）



写真 2 陸上競技場（北条スポーツセンター）

9.災害時処理困難物対応マニュアル

災害時処理困難物の対応について、表 6 に示す内容を記載した「災害時処理困難物対応マニュアル」を作成した。マニュアルは発災後の被災現場で用いることのできるものとして整理した。マニュアルの一部を抜粋したものを次頁に示す。

表 6 整理方法

項目※	記載内容
概要	危険性、処理が困難になる理由等の概要を記載
支障の種類	処理までの過程でどのような支障が生じるかを記載
発生場所	発生源となる代表的な施設等を記載
発生量	災害時における発生量の推計式や発生が想定される施設数等を記載
廃棄物処理法以外に準拠すべき法律等	廃棄物処理法のほかに関係する法律等を記載
関係団体	処理や判別にあたって専門的・技術的な知見を有する関係団体を記載
参考資料	参考とすべき資料等を記載
発災現場	発災現場等における状況や災害時処理困難物の具体例等を写真で示すことにより視覚化。また、二次被害や環境汚染防止、処理にあたって不都合（処理量の増加、再分析、処理先の限定等）につながらないように、現場で留意する事項を記載
回収時	発災現場と同様の観点から、回収時に留意する事項を記載
運搬時	発災現場と同様の観点から、運搬時に留意する事項を記載
仮置場	発災現場と同様の観点から、仮置場（主に一次仮置場）における留意事項を記載
処理前の分析	処理方法、処理先が分析結果により決定されるものについて記載
処理処分（災害時）	災害時における処理方法や処理フロー等について記載
その他特記	上記以外の特記事項を記載

※災害時処理困難物の種類によっては、記載すべき内容がなく省略している項目がある

① 電池類

概要

通常時の回収ルートが構築されてから処理・資源化を行う。水銀が含まれるボタン電池等は、容器を指定して保管し回収ルートが確立するまで仮置場で保管する。

支障の種類

有害重金属	火災	感染性	水質汚濁	爆発性
○				
有害ガス・悪臭	腐食性	土壌汚染	粉じん	その他有害性
				○

発災時の対応内容

仮置場



廃乾電池

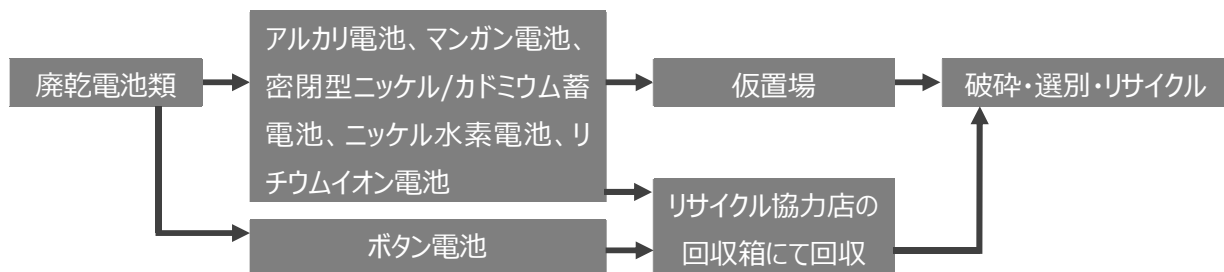


ボタン電池回収ボックス

対応：ドラム缶等を集めて原則屋内保管

注意：発火等の可能性があるため、直射日光が当たり高温にならないよう注意

処理処分(災害時)



対応：通常時の処理ルートを活用

対応：必要に応じ公益社団法人全国都市清掃会議を通して、使用済み乾電池を広域回収・処理

対応：その他の民間事業者においてもリサイクルのための処理を実施