

平成 28 年度(補正繰越)大規模災害時における
災害廃棄物処理計画策定モデル業務(四国地方)

愛媛県(八幡浜市, 西予市, 伊方町)

報 告 書

請負者：中電技術コンサルタント株式会社

平成 30 年 3 月
環境省中国四国地方環境事務所

目 次

第 1 モデル業務の概要	1
1 目的	1
2 対象市町	1
第 2 災害廃棄物の発生量、発生場所の予測・推計	2
1 対象とする災害種類	2
2 対象とする災害廃棄物	3
3 発生量推計方法	8
4 発生量推計結果	22
5 発生場所の予測	25
第 3 処理困難物の発生量、発生場所の予測・推計	28
1 対象とする処理困難物	28
2 有害物質を含む廃棄物	29
3 廃船舶、漁具・漁網	36
4 果樹・柑橘類	43
5 水産関係	43
6 し尿固化物	44
第 4 適正な利活用の検討	49
1 処理方法の検討	50
2 利活用の検討	84
第 5 仮置場候補地の検討	104
1 仮置場候補地の検討	104
2 仮置場必要面積の算定	120
3 仮置場におけるレイアウト検討	132
4 仮置場への運搬・保管方法(運営方法)	145
5 今後の課題	149
第 6 処理体制	150
1 役割	150
2 処理体制図	153
第 7 今後の課題・取組方針	154
1 実効的な市町の災害廃棄物処理計画の策定と定期的な更新	154
2 平時からの発災時処理体制の構築	154
3 平時からの住民対応と広報・周知	154
4 平時からの関係者会議、合同演習等の実施	154
5 計画・取組の継承	154
6 必要な関係者との協定の締結促進	154
7 計画的な仮置場の確保	155
8 大規模災害時に海上輸送を可能とする具体的検討	155

9 大規模災害対応システムの整備	155
第 8 意見交換会・現地調査	156
1 第 1 回実施	156
2 第 2 回実施	164
3 現地調査(補足)	168

資料編

第1 モデル業務の概要

1 目的

国土強靭化基本計画(平成26年6月3日閣議決定)において、自治体による災害廃棄物処理計画の策定を推進することが政府の目標として定められている。

のことから、愛媛県の3市町(八幡浜市、西予市、伊方町)においても、各市町の災害廃棄物処理計画の策定を進めていく必要があるが、市町単独では対応が難しい事項もあるため、本モデル地域における広域での連携による対応策や方針等を検討し、実効性の高い計画策定の基礎資料とする目的とした。

2 対象市町

愛媛県のモデル地域については、図表1.1、図表1.2のとおりである。

図表1.1 モデル地域の人口・世帯数等(愛媛県)

項目 市町	面積 (km ²)	人口 (人)	世帯数 (世帯)	人口密度 (人/km ²)
八幡浜市	132	34,951	14,995	264.8
西予市	514	38,919	16,365	75.7
伊方町	93	9,626	4,488	103.5
八幡浜ブロック (上記、2市1町合計)	739	83,496	35,848	113.0

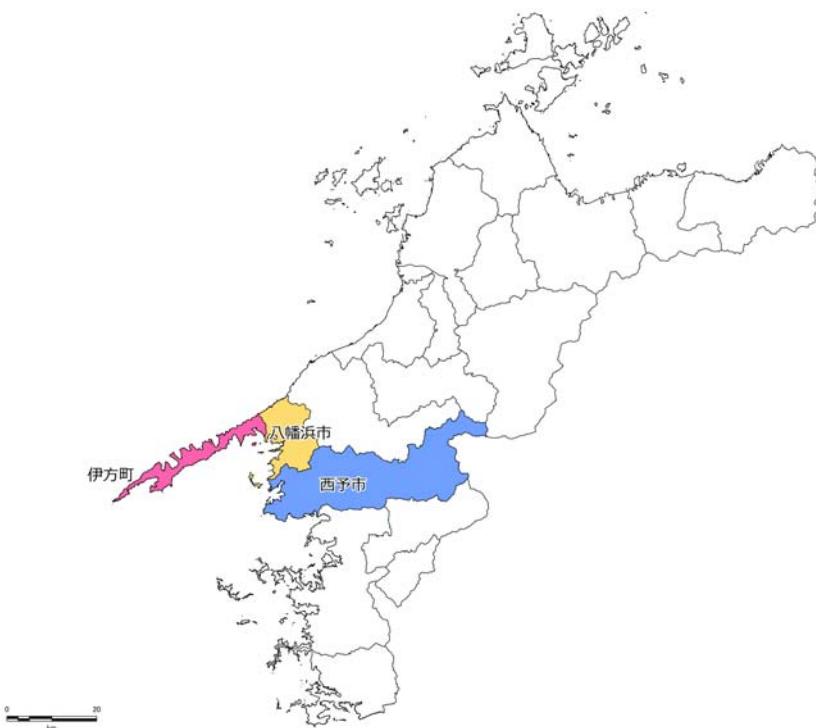
(注)1 面積・人口・世帯数は以下による。

e-Stat 政府統計の総合窓口(総務省統計局)

平成27年国勢調査(国勢調査-世界測地系500mメッシュ)、(小地域)

2 人口密度は人口÷面積で算出。

図表1.2 モデル地域(愛媛県八幡浜ブロック)



第 2 災害廃棄物の発生量、発生場所の予測・推計

1 対象とする災害種類

本業務で対象とする災害種類は、以下のとおり、地震及び豪雨・風水害とした。

災害によって発生する廃棄物の推計は、以下の4種類の災害別に推計した。

- ・ 地震(津波を伴う海溝型地震)
- ・ 地震(直下型地震)
- ・ 豪雨・風水害(河川の洪水)
- ・ 豪雨・風水害(土砂災害)

なお、地震については、被害が最大となる以下の地震を対象として災害廃棄物発生量を推計した。

図表 2.1 対象とする地震

震源		概要
海溝型地震	南海トラフ巨大地震 (陸側ケース)	建物被害が最大となるケース
直下型地震	-	-

2 対象とする災害廃棄物

本業務で対象とする災害廃棄物は、以下のとおりとし、ア～オの発生量の推計を行った。

なお、その他の災害廃棄物として、有害物質や廃船舶、漁具・漁網等の処理困難物となるものや廃家電、廃自動車等、あるいは家庭から出る畳や家具のような片付けごみ等が挙げられる。

処理困難物については、次章「第3」で検討した。

その他、廃家電、廃自動車、片付けごみ等については、仮置場のレイアウト等には考慮しているが、発生量推計は国の示す指針に準じるため、本検討業務では算定していない。

(1) 災害によって発生する廃棄物

- ア 家屋等建物倒壊ガレキ：可燃物、不燃物、コンクリートがら、金属、柱角材
- イ 津波堆積物、土砂災害における流出土砂

図表 2.2 災害種類と発生する廃棄物

災害種類\発生する廃棄物	家屋倒壊ガレキ (建物被害)	津波堆積物	流出土砂
海溝型地震	○	○	-
直下型地震	○	-	-
河川の洪水	○	-	-
土砂災害	○	-	○

(2) 被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物

- ウ 生活ごみ
- エ 避難所ごみ
- オ し尿

図表 2.3 に災害廃棄物の種類・特徴を示した。

図表 2.3 災害廃棄物の種類・特徴

種類	特徴など	
道路開削等により集積された災害廃棄物等 (混合廃棄物の状態)		<p>発災後、緊急的に道路上のがれきが撤去され空き地等に積み上げられた。建設廃材、金属、漁網、津波堆積物等の様々なものが混合された状態であった。</p>
仮置場の災害廃棄物等		
粗分別された可燃物		<p>壁材や廃プラスチック、細かい木くずが混ざっていた。 畳、廃タイヤ等は分別された。</p>

種類	特徴など
	  <p>岩手県大船渡市永浜</p> <p>福島県広野町</p>
不燃物 コンクリート がら	 <div data-bbox="867 676 1319 871"> <p>不燃物は、コンクリート細片や土砂が多く含まれていた。 大型建物解体時に発生するコンクリートがらは、分別されて仮置場に搬入された。</p> </div> <p>岩手県宮古市出崎埠頭</p>
金属くず	 <div data-bbox="867 1091 1319 1192"> <p>災害廃棄物に混ざっている建物や構造物等の金属くずは、選別作業によって分けられた。</p> </div>  <p>福島県広野町</p>
津波堆積物	 <div data-bbox="882 1439 1319 1769"> <p>津波によって巻き上げられた海底の泥状物や土砂が住宅地等に堆積したものを津波堆積物とよぶ。成分は主に砂泥等と考えられるが、紙くず、木くず、コンクリートくず等が一体となったものや油類を含むもの、腐敗、乾燥により悪臭や粉じんの発生が懸念されるものなど様々である。また、農薬や薬品が混入している可能性もあり、その処理に苦慮した。</p> </div> <p>岩手県宮古運動公園</p>

種類	特徴など
漁具・漁網	 <p data-bbox="838 253 938 280">特徴など</p> <p data-bbox="965 473 1330 631">海中又は陸上にあった漁具・漁網は、津波により災害廃棄物等を巻き込んで堆積された。漁網の処理は容易でなく、とりわけ鉛の除去は手間を要するものであった。</p> <p data-bbox="525 676 768 702">宮城県気仙沼ブロック</p>
腐敗性廃棄物	 <p data-bbox="878 871 1335 1006">沿岸部の水産物加工施設で使用不能となった冷凍庫等から排出された水産物が腐敗し、衛生上の問題の原因となった。水産物は海洋投入が認められた。</p> <p data-bbox="403 1062 1113 1089">宮城県腐敗した水産物の海洋投入 写真提供：宮城県農林水産部</p>
被災した家電・自動車・船舶	  <p data-bbox="573 1439 724 1466">福島県広野町</p> <p data-bbox="981 1439 1132 1466">福島県相馬市</p>  <p data-bbox="874 1518 1335 1619">テレビや冷蔵庫、エアコン、洗濯機、パソコンなどの大型の家電製品が分別回収された。</p> <p data-bbox="874 1626 1335 1686">津波被害により使用不能となった自動車も集められた。</p> <p data-bbox="874 1693 1335 1747">廃棄された家電製品や自動車はそれぞれリサイクル法に則りリサイクルされた。</p> <p data-bbox="476 1810 724 1837">岩手県宮古市藤原埠頭</p>

種類	特徴など
危険物・有害廃棄物	  <p>岩手県大槌町</p>
	 <p>福島県相馬市光陽災害ごみ集積所</p> <p>高压ガスボンベや消火器、灯油タンク、農薬・化学薬品、バッテリー等の危険物や有害廃棄物は優先的に回収され分別保管された。 アスベスト廃棄物や石膏ボード、PCB廃棄物も分別保管された。</p>
その他	 <p>倒木、流木</p>  <p>思い出の品・貴重品</p> <p>岩手県野田村</p> <p>仙台市 出典:仙台市 HP</p>

出典：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所

3 発生量推計方法

災害廃棄物発生量の推計は、「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)」等に基づいて行った。

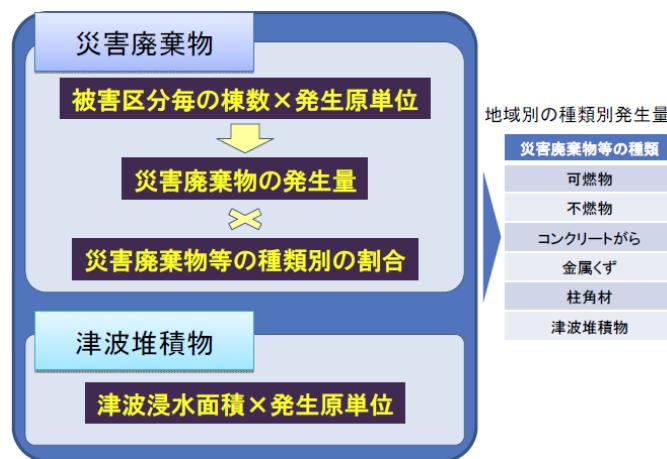
(1) 災害によって発生する廃棄物

災害廃棄物対策指針に基づき、以下の方法で推計した。

なお、推計結果はp22~23に示した。

ア 地震(海溝型・直下型)による災害廃棄物発生量推計

(ア) 推計方法



出典：災害廃棄物対策指針【技1-11-1-1】p18

(イ) 発生原単位

(a) 建物被害

南海トラフ

図表 2.4 発生原単位(南海トラフ)

本検討		内閣府
発生原単位		
液状化	全壊 : 117トン/棟	全壊のみ
揺れ	半壊 : 23トン/棟	阪神・淡路大震災の原単位
津波	床上浸水: 4.60トン/世帯	木造 可燃 0.13~0.26トン/m ²
	床下浸水: 0.62トン/世帯	不燃 0.6~0.37トン/m ²
火災 焼失	全焼 木造: 78トン/棟 (117トン/棟の約34%減) 全焼 非木造: 98トン/棟 (117トン/棟の約16%減)	鉄筋 可燃 0.0~0.15トン/m ² 不燃 0.85~1.5トン/m ² 鉄骨 可燃 0.05~0.14トン/m ² 不燃 0.36~1.13トン/m ²

出典：災害廃棄物対策指針【技 1-11-1-1】p21

直下型地震

図表 2.5 発生原単位(直下型地震)

都心南部直下地震の推計結果を以下に示す。

本検討		内閣府
発生原単位		
液状化	全壊 : 161トン/棟	全壊のみ
揺れ	半壊 : 32トン/棟	阪神・淡路大震災の原単位 木造 可燃 0.13~0.26トン/m ² 不燃 0.6~0.37トン/m ²
火災焼失	全焼 木造: 107トン/棟 (161トン/棟の約34%減) 全焼 非木造: 135トン/棟 (161トン/棟の約16%減)	鉄筋 可燃 0.0~0.15トン/m ² 不燃 0.85~1.5トン/m ² 鉄骨 可燃 0.05~0.14トン/m ² 不燃 0.36~1.13トン/m ²

出典：災害廃棄物対策指針【技 1-11-1-1】p27

(b) 津波堆積物

図表 2.6 発生原単位(津波堆積物)

発生原単位の設定		宮城県	岩手県	宮城県+岩手県
● 発生原単位(トン/m ²)=津波堆積物の選別後の処理量(トン) ÷ 津波浸水面積(m ²) = 0.024トン/m²				
津波堆積厚に換算すると1.7~2.2cm(宮城県+岩手県)であり、津波堆積物処理指針に基づく東日本大震災での設定値(2.5~4.0cm)より小さい。実際には処理を行わない津波堆積物があることや、その一部が災害廃棄物に混入していることが理由と考えられる。				
東日本大震災の津波堆積物の選別後の処理量	796万トン	145万トン	941万トン	
津波浸水面積	327km ²	58km ²	385km ²	
発生原単位(単位面積(津波浸水範囲)当たりの処理量)	0.024トン/m ²	0.025トン/m ²	0.024トン/m²	
津波堆積厚	体積換算係数1.1トン/m ³ の場合	2.2cm	2.3cm	2.2cm
	体積換算係数1.46トン/m ³ の場合	1.7cm	1.7cm	1.7cm

出典1:「宮城県災害廃棄物処理実行計画(最終版)」(宮城県,2013.4)
 出典2:「岩手県災害廃棄物処理詳細計画(第二次改訂版)」(岩手県,2013.5)
 出典3:「津波による浸水範囲の面積(概略値)について(第5報)」(国土地理院)

出典：災害廃棄物対策指針【技 1-11-1-1】p16

(d) 種類別の割合

図表 2.7 種類別の割合

項目	液状化、搖れ、津波	火災		
		既往文献の発生原単位に首都圏の建物特性を加味して設定	既往文献の発生原単位をもとに設定	
		木造	非木造	
可燃物	18%	8%	0.1%	0.1%
不燃物	18%	28%	65%	20%
コンクリートがら	52%	58%	31%	76%
金属	6.6%	3%	4%	4%
柱角材	5.4%	3%	0%	0%

↓ ↓ ↓ ↓

南海トラフ巨大地震に適用	首都直下地震に適用	南海トラフ巨大地震及び首都直下地震に適用
--------------	-----------	----------------------

出典：災害廃棄物対策指針【技 1-11-1-1】p14

(I) 被害想定

「愛媛県地震被害想定調査(平成 25 年 12 月)愛媛県」に整理されている災害毎の建物被害棟数等について、以下に整理した。

(a) 建物被害棟数(海溝型地震・直下型地震)

次頁の図表 2.9 に被害棟数を示した。

推計に必要な被害想定データの有無については、図表 2.8 のとおりである。

愛媛県については、愛媛県地震被害想定調査において、直下型地震の市町別の被害棟数について公表されていない。

このため、地震に伴う災害廃棄物の発生量推計は、海溝型地震(南海トラフ巨大地震(陸側ケース))を対象として行った。

図表 2.8 被害想定データの有無の状況

県名	愛媛県	
資料名	愛媛県地震被害想定調査 最終報告(H25.12)	
海溝型地震(地震名)	南海トラフ巨大地震(陸側ケース)	
液状化	全壊棟数	○
	半壊棟数	○
揺れ	全壊棟数	○
	半壊棟数	○
津波	全壊棟数	○
	半壊棟数	○
	床上浸水世帯数	×
	床下浸水世帯数	×
火災	焼失棟数	○
	木造・非木造の区分	×
上水道	上水道断水率	○
避難者数	避難所	○
	避難所外	○
直下型地震(地震名)	-	
液状化	全壊棟数	×
	半壊棟数	×
揺れ	全壊棟数	×
	半壊棟数	×
火災	焼失棟数	×
	木造・非木造の区分	×
上水道	上水道断水率	×
避難者数	避難所	×
	避難所外	×

図表 2.9 地震による被害棟数

海溝型地震(南海トラフ巨大地震：陸側ケース)

被害要因	市町名	建物の被害棟数
液状化 (全壊)	八幡浜市	181 棟
	西予市	166 棟
	伊方町	96 棟
	合計	443 棟
液状化 (半壊)	八幡浜市	67 棟
	西予市	120 棟
	伊方町	77 棟
	合計	264 棟
揺れ (全壊)	八幡浜市	3,891 棟
	西予市	10,342 棟
	伊方町	99 棟
	合計	14,332 棟
揺れ (半壊)	八幡浜市	4,207 棟
	西予市	9,920 棟
	伊方町	604 棟
	合計	14,731 棟
津波 (全壊)	八幡浜市	5,102 棟
	西予市	2,961 棟
	伊方町	1,664 棟
	合計	9,727 棟
津波 (半壊)	八幡浜市	347 棟
	西予市	286 棟
	伊方町	388 棟
	合計	1,021 棟
津波 (床上浸水)	八幡浜市	※ 世帯
	西予市	※ 世帯
	伊方町	※ 世帯
	合計	0 世帯
津波 (床下浸水)	八幡浜市	※ 世帯
	西予市	※ 世帯
	伊方町	※ 世帯
	合計	0 世帯
火災 (木造)	八幡浜市	※ 棟
	西予市	※ 棟
	伊方町	※ 棟
	合計	0 棟
火災 (非木造)	八幡浜市	2,832 棟
	西予市	3,226 棟
	伊方町	2 棟
	合計	6,060 棟

※ データなし

火災の被害棟数は、木造・非木造の区分がないため、
全て非木造として整理した

出典：「愛媛県地震被害想定調査(平成 25 年 12 月)愛媛県」

(b) 津波浸水面積

図表 2.10 津波浸水面積

市町名	浸水面積 (ha)
四国中央市	631
新居浜市	955
西条市	3,360
上島町	136
今治市	1,407
松山市	1,041
松前町	488
伊予市	277
大洲市	93
八幡浜市	477
伊方町	321
西予市	358
宇和島市	1,662
愛南町	788
計	11,995

注) 浸水面積は、河川等部分を除いた陸域部の浸水深1cm以上。

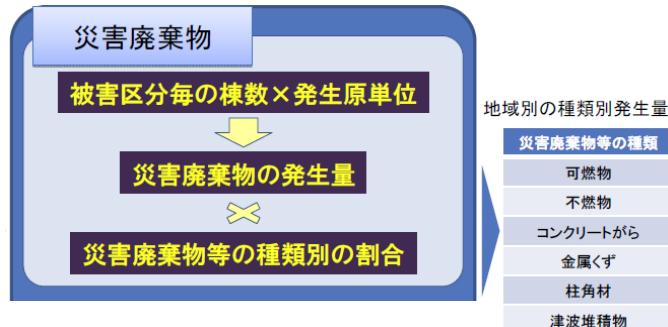
数値は四捨五入の関係で合計が一致しない場合があります。

出典：「津波浸水想定について(解説)(平成25年6月10日公表 愛媛県)」

イ 洪水による災害廃棄物発生量推計

(ア) 推計方法

海溝型地震時の津波(被害要因)と同様の推計方法とした。



出典：災害廃棄物対策指針【技1-11-1-1】p18

(イ) 発生原単位

海溝型地震時の津波(被害要因)と同様の発生原単位とした。

図表 2.11 発生原単位(洪水)

	本検討	内閣府
	発生原単位	
液状化 搖れ 津波	全壊 : 117トン/棟 半壊 : 23トン/棟 床上浸水: 4.60トン/世帯 床下浸水: 0.62トン/世帯	全壊のみ 阪神・淡路大震災の原単位 木造 可燃 0.13~0.26トン/m ² 不燃 0.6~0.37トン/m ² 鉄筋 可燃 0.0~0.15トン/m ² 不燃 0.85~1.5トン/m ² 鉄骨 可燃 0.05~0.14トン/m ² 不燃 0.36~1.13トン/m ²
火災 焼失	全焼 木 造: 78トン/棟 (117トン/棟の約34%減) 全焼 非木造: 98トン/棟 (117トン/棟の約16%減)	

出典：災害廃棄物対策指針【技1-11-1-1】p21

(ウ) 被害想定

愛媛県では、洪水による建物被害について被害想定が検討されていないため、以下の方法により独自の推計を行った。

(a) 被害家屋数の推計

- ・洪水浸水区域図と世帯数メッシュデータをGIS上で重ね合わせ、被害家屋数を推計した。

洪水浸水区域図 : 国土数値情報

世帯数メッシュデータ : 平成27年度国勢調査地域メッシュデータ(500m)

- ・洪水浸水区域において浸水の色についていない白地の箇所は、山等の傾斜があり、標高の高い地形で、家屋の少ない場所と想定し、メッシュの中の家屋数(世帯数)は、色のついている浸水区域内に分布すると設定した。
- ・浸水区域の各浸水深の面積割合をGISにより算定し、メッシュ中の世帯数を同割合で浸水深毎に面積案分した。

(b) 全壊, 半壊, 床上浸水, 床下浸水の判定

- ・浸水の水深区分は、災害廃棄物対策指針に示される津波浸水深に準じた。
- ・床下浸水は、0~0.5m未満の浸水深区分とした。
- ・床上浸水については、浸水想定(GIS)の水深の区切りが指針の区切り(0.5m以上 1.5m未満)と一致していないため、浸水深 0.5~1.0m の全数と、浸水深 1.0~2.0m 未満の50%の家屋数(世帯数)を計上した。
- ・洪水での 1.5m 以上の浸水による全壊・半壊判定は、津波の内閣府(2012)の手法に準じた判定が難しいため、浸水深 1.0~2.0m 未満の 50% と浸水深 2.0~5.0m 未満の全家屋数を半壊とし、5.0m 以上の全家屋数を全壊と設定した。

図表 2.12 津波による家屋被害の設定と洪水浸水深の関係

区分	災害廃棄物対策指針(津波)	GIS(浸水想定)	
全 壊	津波浸水深：1.5m 以上 ※全壊・半壊の判定は内閣府(2012)の手法を用いる	(全壊)	5.0m 以上
		(半壊)	2.0~5.0m 未満
		(半壊) 50%	1.0~2.0m 未満
床上浸水	津波浸水深 ：0.5m 以上 1.5m 未満	(床上浸水) 50%	
		(床上浸水)	0.5~1.0m 未満
床下浸水	津波浸水深：0.5m 未満	(床下浸水)	0~0.5m 未満

図表 2.13 洪水浸水被害棟数

被害要因	市町名	浸水想定区域内の世帯数
豪雨による河川の氾濫 (全壊)	八幡浜市	0 世帯
	西予市	0 世帯
	伊方町	0 世帯
	合計	0 世帯
豪雨による河川の氾濫 (半壊)	八幡浜市	223 世帯
	西予市	249 世帯
	伊方町	0 世帯
	合計	472 世帯
豪雨による河川の氾濫 (床上浸水)	八幡浜市	1,617 世帯
	西予市	553 世帯
	伊方町	0 世帯
	合計	2,170 世帯
豪雨による河川の氾濫 (床下浸水)	八幡浜市	3,909 世帯
	西予市	3,012 世帯
	伊方町	0 世帯
	合計	6,921 世帯

ウ 土砂災害による災害廃棄物発生量推計

土砂災害については、土砂崩れや土石流による家屋の倒壊に伴う廃棄物と土砂の発生が想定できる。

愛媛県では、土砂災害による被害想定が検討されていないため、以下の方法により独自の推計を行った。

(ア) 推計方法

土砂災害の種類は、被害が最大規模となる土石流を対象とし、「土砂災害防止に関する基礎調査(土石流)」の調査結果を基に推計を行った。

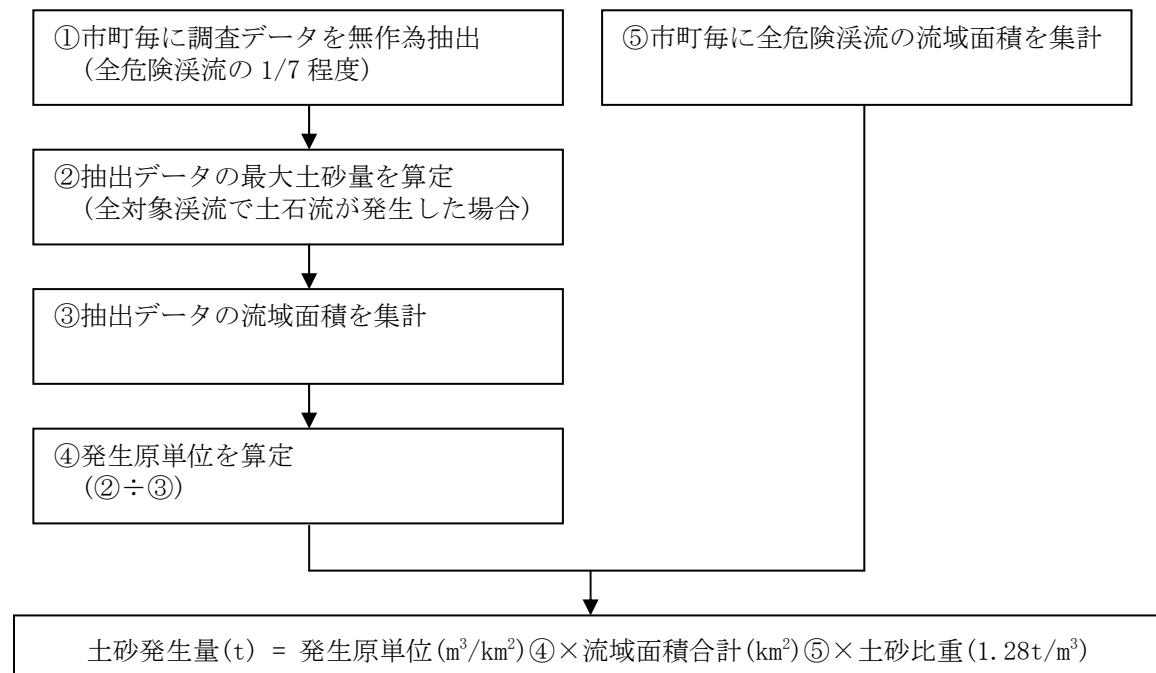
なお、愛媛県においては、基礎調査が完了していないため、基礎調査が完了している香川県のデータを使用した。

(a) 流出土砂量

土石流の発生による流出土砂量について、以下の方法で推計した。

図表 2.14 土砂災害における流出土砂量推計手順

【香川県のデータを使用】



(b) 家屋の倒壊による廃棄物量

土石流による家屋の倒壊被害については、想定(設定)が困難なため省略した。

(イ) 発生原単位

土石流による流出土砂量の発生原単位は、流域面積(km^2)に対する発生土砂量(m^3)とし、香川県中讃広域5市町の平均値の $28,143(\text{m}^3/\text{km}^2)$ を採用した。

図表 2.15 土砂発生原単位

市町	土石流危険渓流数 (箇所)	サンプル数 (箇所)	流域面積 (km^2)	土砂量 (m^3)	原単位 (m^3/km^2)
丸亀市	223	30	1.44	39,499	27,430
善通寺市	69	10	1.89	35,470	18,767
琴平町	15	10	0.62	17,573	28,343
多度津町	30	12	1.09	19,268	17,677
まんのう町	348	50	3.31	123,183	37,216
全体	685	112	8.35	234,992	28,143

(ウ) 流域面積

各市町の土砂災害危険渓流の総流域面積は、図表 2.16 のとおりである。

図表 2.16 流域面積

市町名	土砂災害危険渓流 流域面積
八幡浜市	54.84 km^2
西予市	174.97 km^2
伊方町	28.69 km^2
合計	258.50 km^2

(2) 被災者や避難者との生活に伴い発生する廃棄物

ア 生活ごみ

生活ごみは、以下の方法で推計した。

なお、推計結果は p24 に示した。

(ア) 推計方法

◆生活ごみの発生量

【前提条件】

- ・在宅世帯(災害時在家者)から発生する生活ごみを対象とした。
- ・災害時在家者は、平常時人口から避難者数を差し引いた数とした。
- ・災害時在家者数に原単位を乗じて生活ごみの発生量を推計した。
- ・原単位は、収集実績に基づき設定した。

$$\text{生活ごみの発生量} = \text{在宅者数(人)} \times \text{発生原単位(g/人・日)}$$

(イ) 災害時在家者数

南海トラフ巨大地震(陸側ケース)

図表 2.17 災害時在家者数

市町名	項目	数量	単位
八幡浜市	①災害時在家者数(②-③)	15,412	人
	②平常時人口	35,245	人
	③避難者数	19,833	人
西予市	①災害時在家者数(②-③)	20,028	人
	②平常時人口	39,767	人
	③避難者数	19,739	人
伊方町	①災害時在家者数(②-③)	5,826	人
	②平常時人口	9,917	人
	③避難者数	4,091	人

出典 平常時人口：住民基本台帳平成 29 年 1 月 1 日

避難者数：愛媛県地震被害想定調査 最終報告(平成 25 年 12 月)

：指定避難所への避難者数と、車やテント等指定避難所外への避難者数の合計

(ウ) 発生原単位

生活ごみの発生原単位は、「一般廃棄物処理実態調査結果(平成27年度実績)」に基づき、図表2.18のとおり整理した。

なお、生活ごみの発生原単位は、事業系を除いた値を用いた。

図表 2.18 生活ごみの発生原単位

市町名	発生原単位(g/人・日)
八幡浜市	759
西予市	627
伊方町	750

イ 避難所ごみ

災害廃棄物対策指針に基づき、以下の方法で推計した。

なお、推計結果はp24に示した。

(ア) 推計方法

◆避難所ごみの発生量

避難所ごみの推計式(例)を以下に示す。避難所ごみは避難者数に発生原単位を乗じて推計する。

【前提条件】

- 在宅世帯以外に避難所からの增加分が加わる。
- 避難者数に原単位を乗じて生活ごみの発生量を推計する。
- 原単位は、収集実績に基づき設定する。

$$\text{避難所ごみの発生量} = \text{避難者数(人)} \times \text{発生原単位(g/人・日)}$$

出典：災害廃棄物対策指針【技1-11-1-2】p1

(イ) 避難所避難者数

避難所避難者数は、「愛媛県地震被害想定調査(平成25年12月)愛媛県」に基づき、図表2.19のとおり整理した。

図表 2.19 避難所避難者数

市町名	避難所避難者数(人)
八幡浜市	12,899
西予市	12,326
伊方町	2,710

※車やテント等指定避難所外への避難者数は除く。

(ウ) 発生原単位

避難所ごみの発生原単位は、生活ごみで整理した値と同様とした。(図表2.18参照)

ウ し尿収集必要量等

災害廃棄物対策指針に基づき、し尿収集必要量及び仮設トイレの必要基数を以下の方法で推計した。

なお、推計結果は p24 に示した。

(ア) 推計方法

◆し尿収集必要量

し尿収集必要量は、①仮設トイレを必要とする人数と②非水洗化区域のし尿収集人口の合計にし尿計画 1 人 1 日平均排出量を乗じて推計する。

【前提条件】

- ・断水のおそれがあることを考慮し、避難所に避難する住民全員が仮設トイレを利用する避難所は一時に多くの人数を収容することから既存のトイレでは処理しきれないと仮定する。
- ・断水により水洗トイレが使用できなくなった在宅住民も、仮設トイレを使用すると仮定する。
- ・断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち半数とし、残り半数の在宅住民は給水、井戸水等により用水を確保し、自宅のトイレを使用すると仮定する。

し尿収集必要量

= 災害時におけるし尿収集必要人数 × 1 日 1 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) × ③ 1 人 1 日平均排出量

①仮設トイレ必要人数 = 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 = {水洗化人口 - 避難者数} × (水洗化人口 / 総人口)
× 上水道支障率 × 1 / 2

水洗化人口 : 平常時に水洗トイレを使用する住民数

(下水道人口、コミニティプラント人口、農業集落排水人口、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を利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち約 1 / 2 の住民と仮定。

②非水洗化区域し尿収集人口 = 汲取人口 - 避難者数 × (汲取人口 / 総人口)

汲取人口 : 計画収集人口

③ 1 人 1 日平均排出量 = 1.7 L / 人・日

出典：災害廃棄物対策指針【技 1-11-1-2】p1

◆仮設トイレの必要基数

仮設トイレの必要基数の推計式（例）を以下に示す。

仮設トイレ必要設置数 = 仮設トイレ必要人数 / 仮設トイレ設置目安

仮設トイレ設置目安 = 仮設トイレの容量 / し尿の 1 人 1 日平均排出量 / 収集計画)

仮設トイレの平均的容量 : 例 400 L

し尿の 1 人 1 日平均排出量 : 例 1.7 L / 人・日

収集計画 : 3 日に 1 回の収集

出典：災害廃棄物対策指針【技 1-11-1-2】p2

(イ) し尿収集必要量

水洗化人口等、し尿収集必要量及び仮設トイレの必要基数の算定に必要な諸元について、図表 2.20 に整理した。

図表 2.20 し尿収集必要量算定に必要な諸元

市町名	避難者数 ^{※1} (人)	水洗化人口 ^{※2} (人)	上水道断水率 ^{※1} (%)	汲取人口 ^{※2} (非水洗化人口)(人)
八幡浜市	19,833	33,174	99.8	2,879
西予市	19,739	29,608	100.0	10,948
伊方町	4,091	7,824	40.1	2,425

出典：※1 愛媛県地震被害想定調査 最終報告(平成 25 年 12 月)

※2 一般廃棄物処理実態調査結果(平成 27 年度実績)

4 発生量推計結果

前項の推計方法に従い、災害廃棄物の発生量を推計した。

詳細な算定表については、資料編に整理した。

参考として、「愛媛県災害廃棄物処理計画(平成28年4月)」で整理されている結果を併せて掲載した。

推計結果については、県の処理計画の値と一致するはずであるが、「愛媛県地震被害想定調査(平成25年12月)愛媛県」において、津波による床上・床下浸水の世帯数や火災棟数の木造・非木造の区分が掲載されていないこと等により、若干誤差が生じている。

なお、次章(第3)以降の検討においては、「愛媛県災害廃棄物処理計画」との整合を図るため、「愛媛県災害廃棄物処理計画」で公表されている発生量を使用した。

(1) 災害によって発生する廃棄物

ア 海溝型地震(南海トラフ巨大地震(陸側ケース))

海溝型地震による災害廃棄物発生量推計結果を図表2.21に、津波堆積物発生量推計結果を図表2.22に示した。

図表2.21 災害廃棄物発生量推計結果(南海トラフ巨大地震(陸側ケース))

(t)

市町 種類	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
可燃物	212,613	326,724	43,577	582,914
不燃物	267,842	389,638	43,616	701,096
コンクリートがら	824,340	1,183,224	126,036	2,133,600
金属	88,958	132,329	15,985	237,272
柱角材	63,700	97,923	13,073	174,696
合計	1,457,453	2,129,838	242,287	3,829,578
愛媛県計画	1,530,000	2,190,000	250,000	3,970,000

※推計値は、津波による床下・床上浸水の世帯数や火災の木造・非木造の割合等が不明であったことから、県計画の値と誤差が生じている。

図表2.22 津波堆積物発生量推計結果(津波)

(t)

市町 種類	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
津波堆積物	114,480	85,920	77,040	277,440
愛媛県計画	110,000	90,000	80,000	280,000

イ 直下型地震

被害想定が公表されていないため、推計していない。

ウ 洪水

洪水による災害廃棄物発生量推計結果を図表 2.23 に示した。

図表 2.23 災害廃棄物発生量推計結果(洪水)

(t)

市町 種類	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
可燃物	2,698	1,825	0	4,523
不燃物	2,698	1,825	0	4,523
コンクリートがら	7,795	5,272	0	13,067
金属	990	669	0	1,659
柱角材	810	547	0	1,357
合計	14,991	10,138	0	25,129
愛媛県計画	-	-	-	-

エ 土砂災害

土砂災害における土砂発生量(土石流による最大値)推計結果を図表 2.24 に示した。

推計結果は、全ての土石流危険渓流で土石流が発生した場合の土砂量であり、最大量を示したものである。

なお、発生土砂については、倒壊家屋のがれき等の廃棄物が混入していない場合、災害廃棄物には位置づけられず、処理等は土木部局の対応となる。

また、土砂災害による家屋の被害については、被害家屋数が公表されておらず、推計も困難であるため整理していない。

図表 2.24 土砂発生量推計結果(土砂災害)

(t)

市町 発生量	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
土砂発生量	1,975,503	6,302,952	1,033,501	9,311,956
愛媛県計画	-	-	-	-

(2) 被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物

生活ごみ、避難所ごみの発生量及び避難所における仮設トイレ必要基数の推計結果を図表2.25～図表2.27に示した。

南海トラフ巨大地震(陸側ケース)

図表 2.25 生活ごみ発生量推計結果

市町 項目	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
災害時在宅者数(人)	15,412	20,028	5,826	41,266
生活ごみ発生量(t/日)	12	13	4	29

図表 2.26 避難所ごみ発生量推計結果

市町 項目	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
避難所避難者数(人)	12,899	12,326	2,710	27,935
避難数の割合(%)	36.6	31.0	27.3	-
避難所ごみ発生量(t/日)	10	8	2	20

図表 2.27 仮設トイレ必要基数推計結果

市町 項目	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
避難者数(人)	19,833	19,739	4,091	43,663
し尿収集必要量(L/日)	48,579	56,027	11,034	115,640
仮設トイレ必要基数(基)	348	349	64	761

※仮設トイレ必要基数は、全避難者と断水により水洗トイレが使用できなくなった在住民が必要とする基数

5 発生場所の予測

各災害廃棄物の発生場所は、図表 2.28 のとおり予測される。

地震による災害廃棄物発生量分布図を図表 2.31 に示した。

図表 2.28 災害廃棄物の発生場所の予測

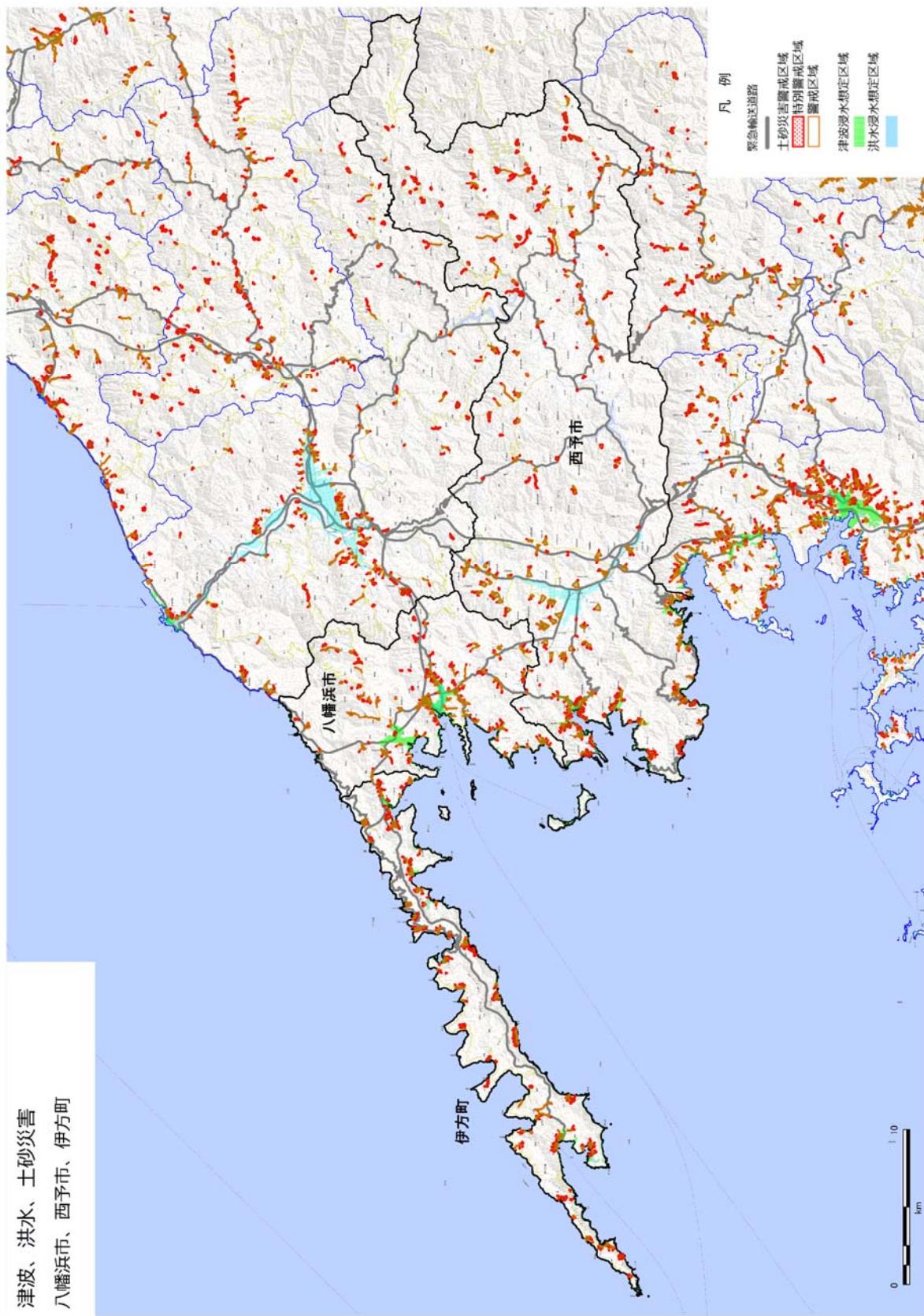
廃棄物種類	発生場所
地震によって発生する建物被害の廃棄物	建物(家屋)が分布している幅広い区域で発生し、建物の分布に概ね対応する。 各市町の小学校区(あるいは小地区)の区分で、世帯数の比率を基に検討した発生量の分布図を図表 2.31 に示した。
津波堆積物	津波浸水区域内に発生する。 津波浸水区域図を図表 2.30 に示した。
洪水によって発生する建物被害の廃棄物	洪水浸水区域内に発生し、建物の分布に概ね対応する。 洪水浸水区域図を図表 2.30 に示した。
土砂災害による発生土砂	土砂災害警戒区域内に発生する。 土砂災害警戒区域図を図表 2.30 に示した。
避難所ごみ・し尿	避難所で発生する。

図表 2.29 建物被害の廃棄物・道路啓開状況

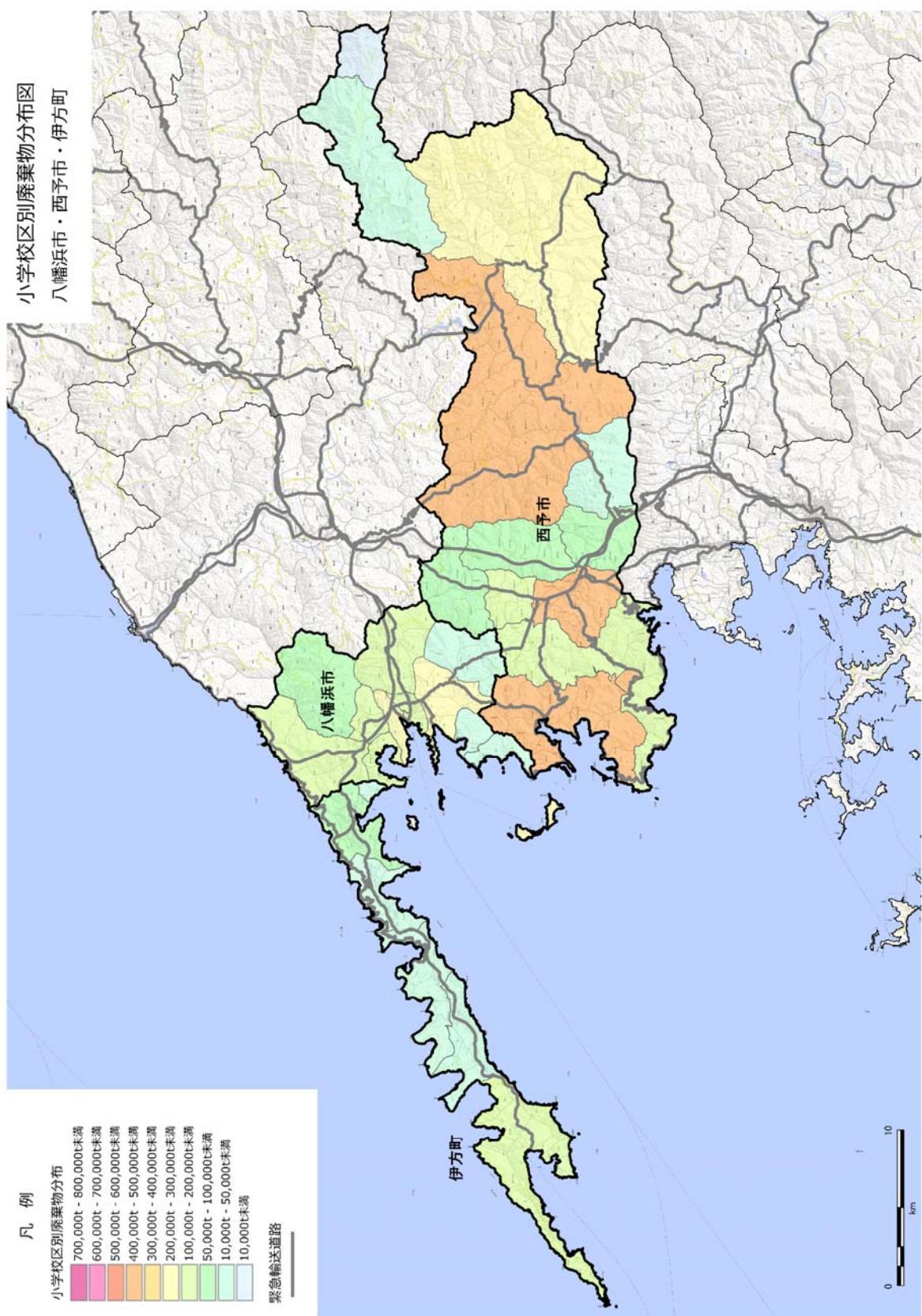


出典：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所

图表 2.30 津波・洪水・土砂災害区域図



図表 2.31 地震による災害廃棄物発生量分布図



第3 処理困難物の発生量、発生場所の予測・推計

1 対象とする処理困難物

災害廃棄物のうち、図表3.1に示す災害廃棄物については、過去の災害事例等から処理困難性が示されている。

これらのうち、八幡浜ブロック3市町で発生が想定される「有害物質」と「廃船舶、漁具・漁網」について、発生量予測と処理方法の検討を行った。

また、これら以外で、果樹や水産物、仮設トイレのし尿固化物の処理についても参考として整理した。

図表3.1 対象とする処理困難物

種類	主な組成物	概要
有害廃棄物	-	有害性、爆発性、危険性等の恐れがある化学物質等
取扱に配慮が必要となる廃棄物	廃船舶	災害により被害を受け、使用できなくなった船舶
	漁具・漁網	津波により破損し、海等より引き揚げられた漁網や浮等の漁具。処理にあたっては、「鉛」等のおもりを外したり、切断が必要
	腐敗性の強い廃棄物	畠や被災冷蔵庫等から排出される水産物、食品、水産加工物や飼肥料工場から発生する原料及び製品等
	家畜等	動物の死体、動物のふん尿、飼料
	し尿等	携帯トイレ、簡易トイレ等のし尿固化物

2 有害物質を含む廃棄物

(1) PRTR届出状況

有害物質を含む廃棄物の発生源を、化学物質を排出している工場と設定し、PRTR届出工場を抽出した。

八幡浜ブロック3市町におけるPRTR届出状況(全体)は、図表3.2のとおりである。

また、有害物質の流出は、津波による被害が最も想定できることより、津波の浸水区域内にある工場を抽出し、図表3.3のとおり集計した。(表は、市町毎に、排出量と移動量の合計が多い順に整理した。)

なお、PRTR届出工場の分布図(沿岸部)を次頁の図表3.4に示した。

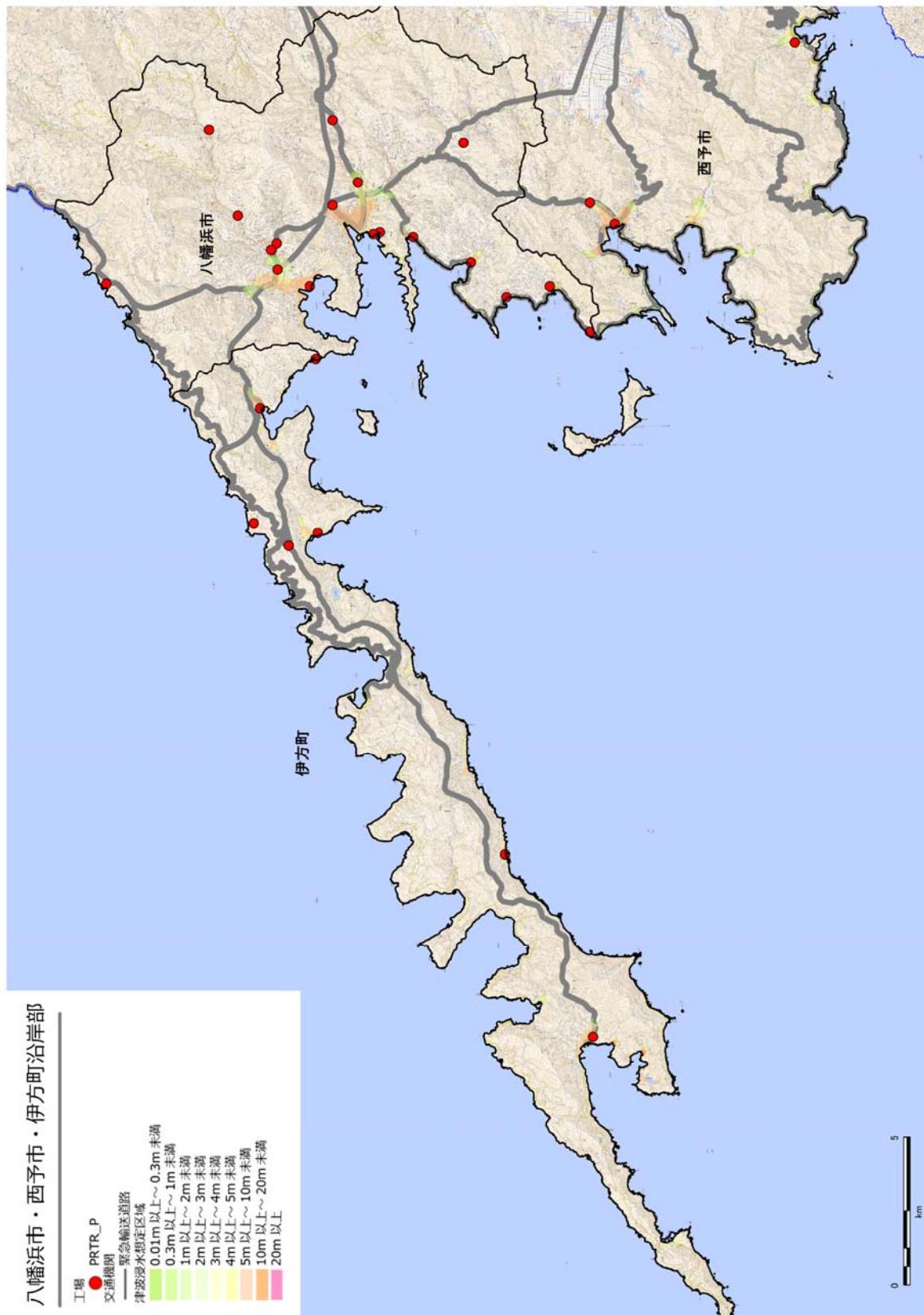
図表3.2 PRTR届出状況

市町名	事業所において行われる事業が属する業種:うち主たるもの:業種名	業社数(社)	事業所において常時使用される従業員の数(人)	排出量(kg)	排出量(mg-TEQ)	移動量(kg)	移動量(mg-TEQ)	排出量+移動量(kg)	排出量+移動量(mg-TEQ)
八幡浜市	船舶製造・修理業、舶用機関製造業	2	194	20,200	0	5,200	0	25,400	0
	繊維工業	1	30	1,100	0	0	0	1,100	0
	燃料小売業	10	38	699	0	0	0	699	0
	下水道業	3	63	23	0	0	0	23	0
	食料品製造業	1	45	18	0	0	0	18	0
	一般廃棄物処理業(ごみ処分業に限る。)	2	22	15	4.90	0	210	15	214.90
	合計	19	392	22,055	4.90	5,200	210.00	27,255	214.90
西予市	燃料小売業	12	57	929	0.00	0	0.00	929	0.00
	下水道業	2	16	748	0.00	0	0.00	748	0.00
	石油製品・石炭製品製造業	2	18	11	0.00	0	0.00	11	0.00
	一般廃棄物処理業(ごみ処分業に限る。)	3	10	0	64.00	0	130.00	0	194.00
	合計	19	101	1,688	64.00	0	130.00	1,688	194.00
伊方町	電気業	1	2,290	1,506	0.00	2,068	0.00	3,574	0.00
	燃料小売業	3	7	71	0.00	0	0.00	71	0.00
	一般廃棄物処理業(ごみ処分業に限る。)	1	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	下水道業	2	6	161	0.00	0	0.00	161	0.00
	合計	7	2,303	1,738	0.00	2,068	0.00	3,806	0.00
3市町合計		45	2,796	25,481	68.90	7,268	340.00	32,749	408.90

図表3.3 PRTR届出状況(津波浸水区域内)

市町名	事業所において行われる事業が属する業種:うち主たるもの:業種名	業社数(社)	事業所において常時使用される従業員の数(人)	排出量(kg)	排出量(mg-TEQ)	移動量(kg)	移動量(mg-TEQ)	排出量+移動量(kg)	排出量+移動量(mg-TEQ)
八幡浜市	船舶製造・修理業、舶用機関製造業	2	194	20,200	0.00	5,200	0.00	25,400	0.00
	繊維工業	1	30	1,100	0.00	0	0.00	1,100	0.00
	燃料小売業	6	24	305	0.00	0	0.00	305	0.00
	下水道業	2	42	23	0.00	0	0.00	23	0.00
	合計	11	290	21,628	0.00	5,200	0.00	26,828	0.00
西予市	燃料小売業	3	15	113	0.00	0	0.00	113	0.00
	合計	3	15	113	0.00	0	0.00	113	0.00
伊方町	下水道業	2	6	161	0.00	0	0.00	161	0.00
	燃料小売業	3	6	71	0.00	0	0.00	71	0.00
	合計	5	12	232	0.00	0	0.00	232	0.00
3市町合計		19	317	21,973	0.00	5,200	0.00	27,173	0.00

図表 3.4 PRTR届出工場の分布と津波浸水区域(沿岸部)



(2) 推計方法

ア 基本方針

図表 3.5 のとおり、全ての PRTR 届出工場を対象とした最大発生量と、津波の被害が想定される PRTR 届出工場を対象とした発生量を推計した。

図表 3.5 有害廃棄物の発生量ケース

最大発生量	南海トラフの揺れにより全ての PRTR 届出工場から化学物質(有害物質)を含む物質が流れ出た場合
津波被害による発生量	津波浸水区域内の PRTR 届出工場から化学物質(有害物質)を含む物質が流れ出した場合

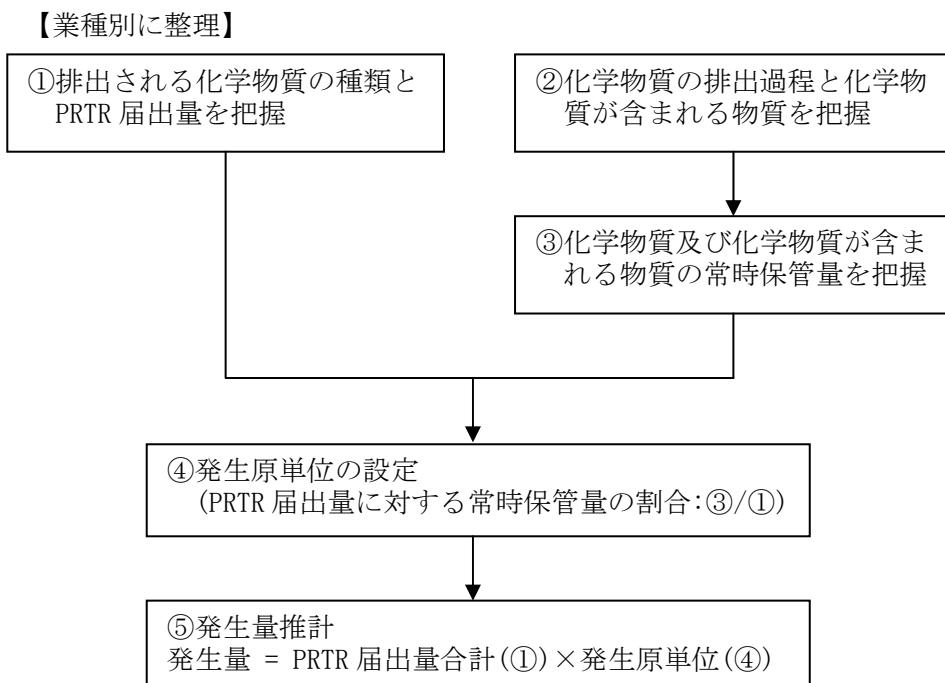
イ 推計方法

推計方法は、図表 3.6 のとおりである。

化学物質の排出量が特に多い 5 業種(プラスチック製品製造業、船舶製造業、化学工業、金属製品製造業、一般機械器具製造業)について、PRTR 届出量の多い企業にヒアリングを行い、業種別の発生原単位(PRTR 届出量と化学物質及び化学物質が含まれる物質の常時保管量の関係)を設定し、化学物質及び化学物質が含まれる物質の発生量を推計した。

なお、発生量は、常時保管されている量が大規模地震・津波により流出するものとして設定した。

図表 3.6 有害物質発生量推計フロー



※PRTR 届出量は、排出量と移動量の合計値

(3) 発生原単位の設定

ア ヒアリング先の選定

発生原単位を設定するためのヒアリング先として、業種別に、PRTR 排出量の多い四国地方内の企業を抽出した。

図表 3.7 PRTR ヒアリング企業

業種	工場名	所在地
プラスチック製品製造業	A 社	-
船舶製造業	B 社	-
化学工業	C 社	-
金属製品製造業	D 社	-
一般機械器具製造業	E 社	-

イ ヒアリング結果と発生原単位の作成

ヒアリング結果から、図表 3.8 のとおり、業種別の発生原単位を設定した。

図表 3.8 業種別の化学物質含有物発生原単位

業種 項目	プラスチック 製品製造業	船舶製造業	化学工業	金属製品 製造業	一般機械器具 製造業
①届出量	(41.05t/月) 492.6t/年	475.3t/年	2t/年	120t/年	142t/年
化学物質	トルエン	エチルベンゼン, キシレン, トルエン	フェノール, 1,4-ジオキサン等	トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン	トルエン, キシレン, エチルベント
化学物質が含まれる物質	インク 希釀用トルエン	塗料	排液 工程排水	脱脂溶剤	塗料 シンナー
排出過程	印刷時に揮発して大気中に排出	塗装作業でほとんど大気に排出	製品製造での副生成物質	製品洗浄時に揮発し, 大気中に蒸発	搅拌→塗装→乾燥の工程で大気中に揮発
②化学物質が含まれる物質の常時保管量	1,012.5t	477t	0.5t	20.25t	31.7t
主な保管方法	一斗缶	一斗缶	ドラム缶等	ドラム缶	一斗缶
発生原単位 (②÷①)	2.055	1.00	0.250	0.169	0.223

(4) 発生量推計結果

有害物質を含む物質の発生量の推計結果を図表 3.9 に示した。

なお、詳細な算定表については、資料編に整理した。

図表 3.9 有害物質発生量推計結果

(t)

市町 業種	発生物	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
船舶 製造業	塗料	25	-	-	25
		25	-	-	25
合計		25	-	-	25
		25	-	-	25

上段:地震被害による最大発生量

下段:津波被害(津波浸水区域内)による発生量

(5) 発生場所予測

発生場所は、地震の揺れによる被害が生じた場合、全ての PRTR 届出工場の有害物質保管場所からの流出が予測される。

また、最も現実性が高いケースは、津波により有害物質保管場所が被害を受け、津波浸水区域内に有害物質及びそれを含む物質が流出するものと予測される。

図表 3.4 に PRTR 届出工場の分布と津波浸水区域を示した。

(6) 主な処理方法

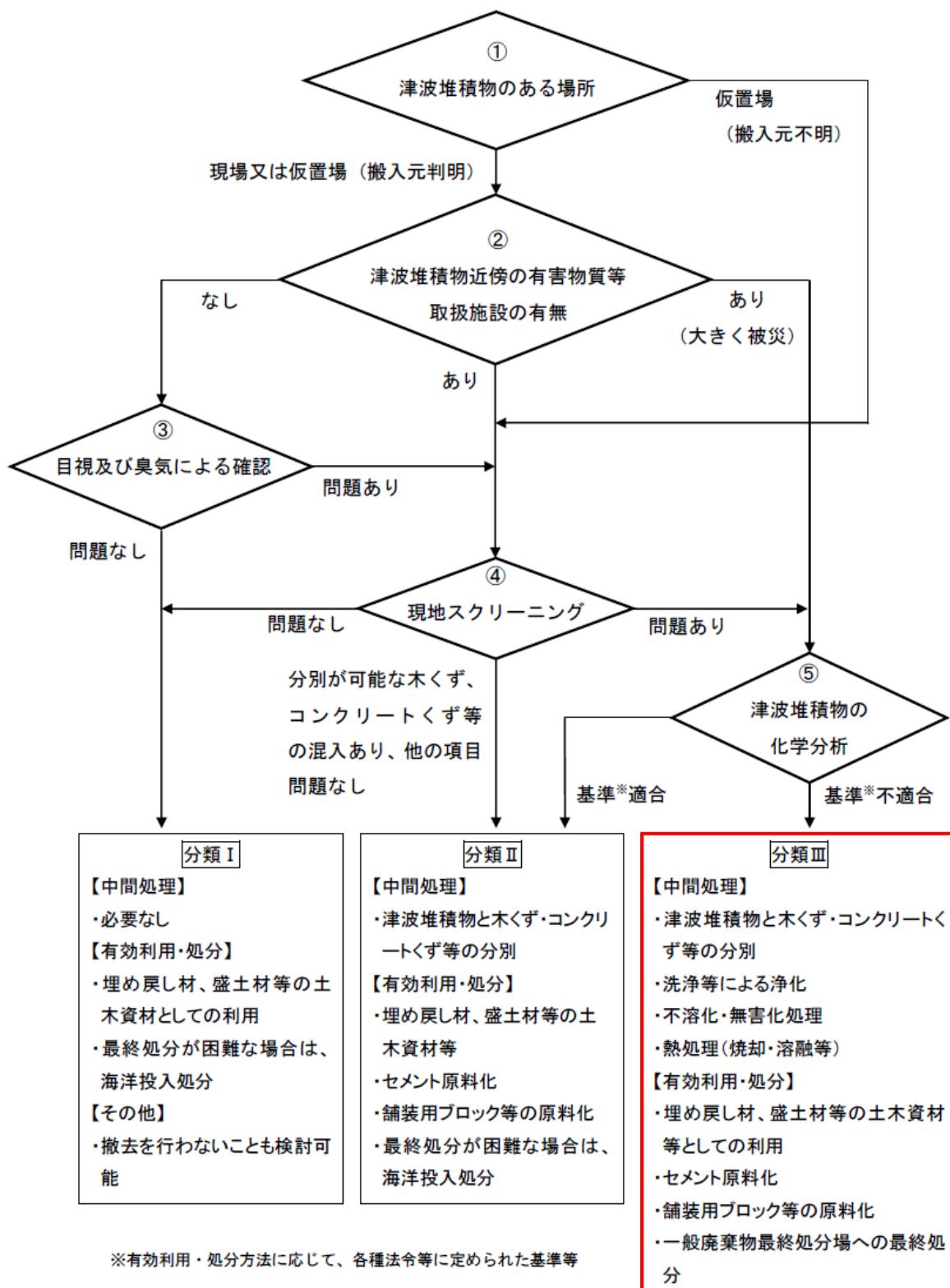
有害物質については、保管容器等に有害物質が入ったまま流出する場合と、保管容器が破損し、有害物質そのものが流出する場合が想定できる。

それぞれのケースについて、以下に主な処理方法を整理した。

図表 3.10 有害物質の主な処理方法

発生ケース	処理方法
保管容器等に入ったまま流出した場合	<ul style="list-style-type: none"> 平時の処理方法で対応可能。 塗料等は、現状産廃処理業者に委託し、焼却処分されている場合が多い。よって、産業廃棄物あるいは特別管理産業廃棄物の廃油、廃酸、廃アルカリ等が処理可能な産業廃棄物業者に処理委託することが必要となる。
保管容器等が破損し、外部に流出した場合	<p>津波堆積物に有害物質が混入することが想定される。</p> <p>この場合、環境省の示す「東日本大震災津波堆積物処理指針」に準じた処理を行うことが望ましい。</p> <p>次頁の図表 3.11 に指針に示されている処理フローチャートを示した。</p> <p>フロー中の有害物質が「あり」の流れに該当することから、津波堆積物の化学分析を行い、基準(有効利用・処分方法に応じて、各種法令等に定められた基準等)不適合の場合、以下のような中間処理を行う必要がある。</p> <p>【中間処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> 津波堆積物と木くず・コンクリートくず等の分別 洗浄等による浄化 不溶化・無害化処理 熱処理(焼却・溶融等) <p>なお、有効利用・処分方法は、以下のとおりである。</p> <p>【有効利用・処分】</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋め戻し材、盛土材等の土木資材等としての利用 セメント原料化 舗装用ブロック等の原料化 一般廃棄物最終処分場への最終処分

図表 3.11 津波堆積物の基本的な処理フローチャート



出典：「東日本大震災津波堆積物処理指針」平成23年7月13日 環境省

3 廃船舶、漁具・漁網

廃船舶、漁具・漁網の発生量については、漁業協同組合へのヒアリング結果や漁港港勢調査結果を基に推計した。

(1) ヒアリング調査

ア ヒアリング先

図表 3.12 漁協ヒアリング先

市町 項目	八幡浜市・伊方町 西予市の一部	西予市
漁業協同組合	八幡浜漁業協同組合	明浜漁業協同組合
対象漁港	川名津漁港他 8 渔港	狩浜漁港

イ 主なヒアリング内容

- ・階級別漁船隻数、重量
- ・漁業種類別の経営体数、使用漁具、漁具の部材別重量
- ・養殖種類別の養殖施設保有数、養殖施設の部材別重量 等

(2) 推計方法

ア 廃船舶

$$\text{廃船舶発生量(重量)} = \text{階級別隻数} \times \text{階級別重量}$$

※階級別隻数：漁港港勢調査及び漁協ヒアリングにより整理した。

※階級別重量：漁協ヒアリングにより、「総トン数=重量」として設定した。

イ 漁具・漁網

$$\text{漁具・漁網発生量(重量)} = \text{各部材重量} \times \text{漁具保有数}$$

※各部材重量：漁協ヒアリングにより把握した。

※漁具保有数：漁協ヒアリングにより経営体数を確認した。

漁網については、予備の数も確認した。

(3) 発生量推計結果

廃船舶及び漁具・漁網、養殖施設の発生量を推計した。

発生量は、漁業協同組合のヒアリング等を基に推計し、それらが全て津波によって流出し、災害廃棄物となった場合の最大発生量を検討したものである。

ア 廃船舶

廃船舶の発生量は、図表 3.13 のとおりである。

図表 3.13 廃船舶の発生量推計結果

種類	階級	代表重量(t)	八幡浜市及び西予市・伊方町の一部	西予市
			川名津漁港他 8 渔港	狩浜漁港
登録漁船 隻数(隻)	1 トン未満	1	576	96
	1~3 トン	3	355	30
	3~5 トン	5	265	146
	5~10 トン	10	29	13
	10~20 トン	20	21	5
	20~50 トン	50	2	-
	100 トン以上	100	3	-
	合計	-	1,251	290
プレジャー/ 遊漁隻数(隻)	合計	1	-	-
合計重量(t)			4,076	1,146
八幡浜ブロック合計重量(t)			5,222	

イ 漁具・漁網

漁具・漁網及び養殖施設の発生量推計結果は、図表 3.14 のとおりである。

詳細な算定表は、資料編に整理した。

図表 3.14 漁具・漁網等の発生量推計結果

(t)

漁協種類		部材	八幡浜市他	西予市
漁業	小型底引き		八幡浜漁協 川名津漁港	明浜漁協 狩浜漁港
	しらす (パッチ網)	網(ナイロン) おもり(鉄、ステンレス)・ロープ フロート(プラスチック)	10.4	0.6
	刺し網	網(ナイロン) おもり(鉛) フロート(硬質発泡スチロール、 発砲スチロール)	26.8	7.6
	定置網	網 フロート(プラスチック)	-	1.3
	魚類	枠(鉄パイプ、鉄枠(H鋼)) フロート(発砲スチロール) 網(ポリ網)	1,528.5	4.1
養殖	魚類	枠(鉄パイプ) フロート(発砲スチロール) 網(金網)	-	10.7
	真珠	ロープ(ポリエチレン) フロート(発泡スチロール) 籠(鉄)	-	15.0
	合計重量		1,566.8	39.8
八幡浜ブロック合計重量			1,606.6	

(4) 発生場所

廃船舶及び漁具・漁網、養殖施設は、津波により破損・流失し、陸上に打ち上げられ、その場所は漁港周辺及び津波浸水区域内となることが想定できる。

一部、引き波等により海中に流れ沈むことも想定できる。

(5) 主な処理方法

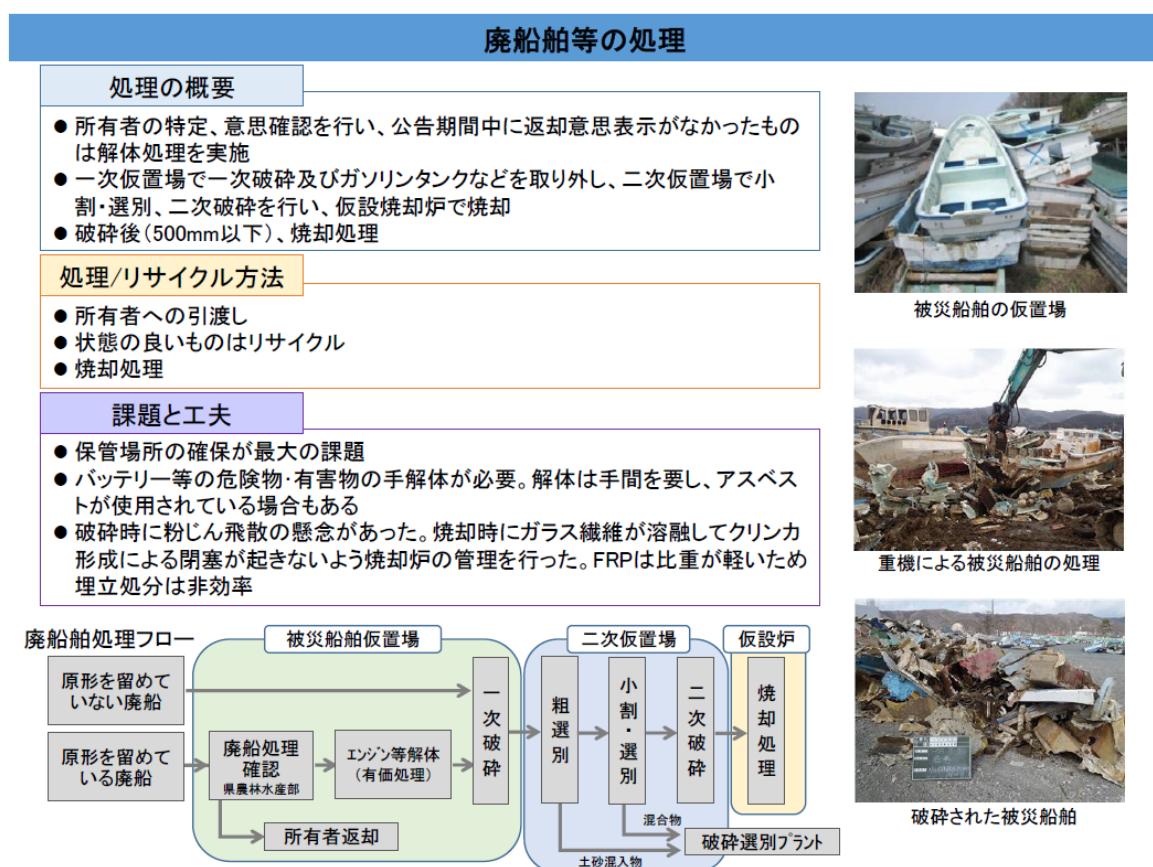
ア 廃船舶

廃船舶については、図表 3.15 に東日本大震災時の処理事例を示した。

平時の処理フローは、次頁の図表 3.16 のとおりであり、(一社)日本マリン事業協会(旧日本舟艇工業会)の広域処理認定ルート処理業者が処理(リサイクル)を行っているが、東日本大震災では、震災の規模が大きく、処理業者の受入能力が小さかったため、受入先の確保が難航したことから、実際にはリサイクルが難しく、二次仮置場で破碎後、焼却処理されることが多かった。

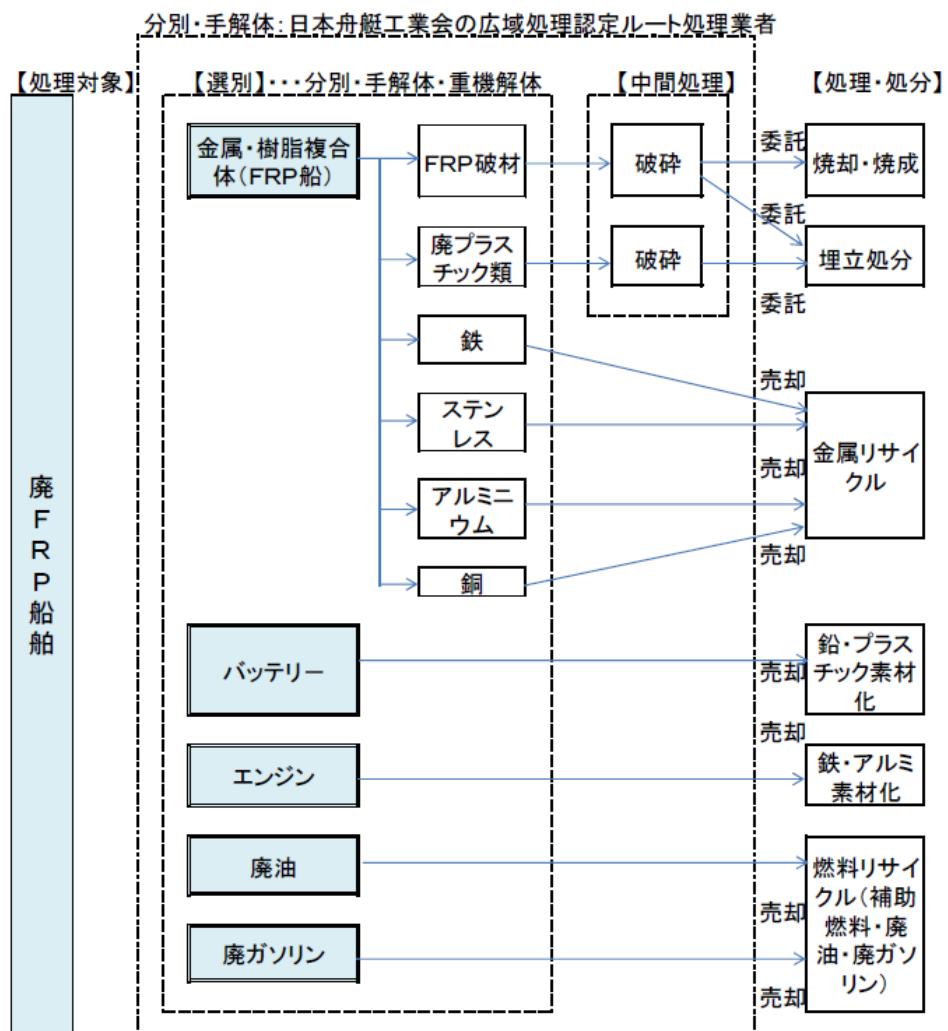
当地域(八幡浜ブロック 3 市町)についても同様の状況となることが想定されるため、広域認定事業者への受け渡しを優先しながら、受け入れできないものについては、その他の解体業者・中間処理業者や二次仮置場での破碎・焼却処理で対応することが望ましい。

図表 3.15 廃船舶の処理



出典：「東日本大震災における災害廃棄物処理概要報告書」平成 28 年 3 月 環境省 p6-15

図表 3.16 平時の廃 FRP 船の処理



出典：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における
災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所 p161

イ 漁具・漁網

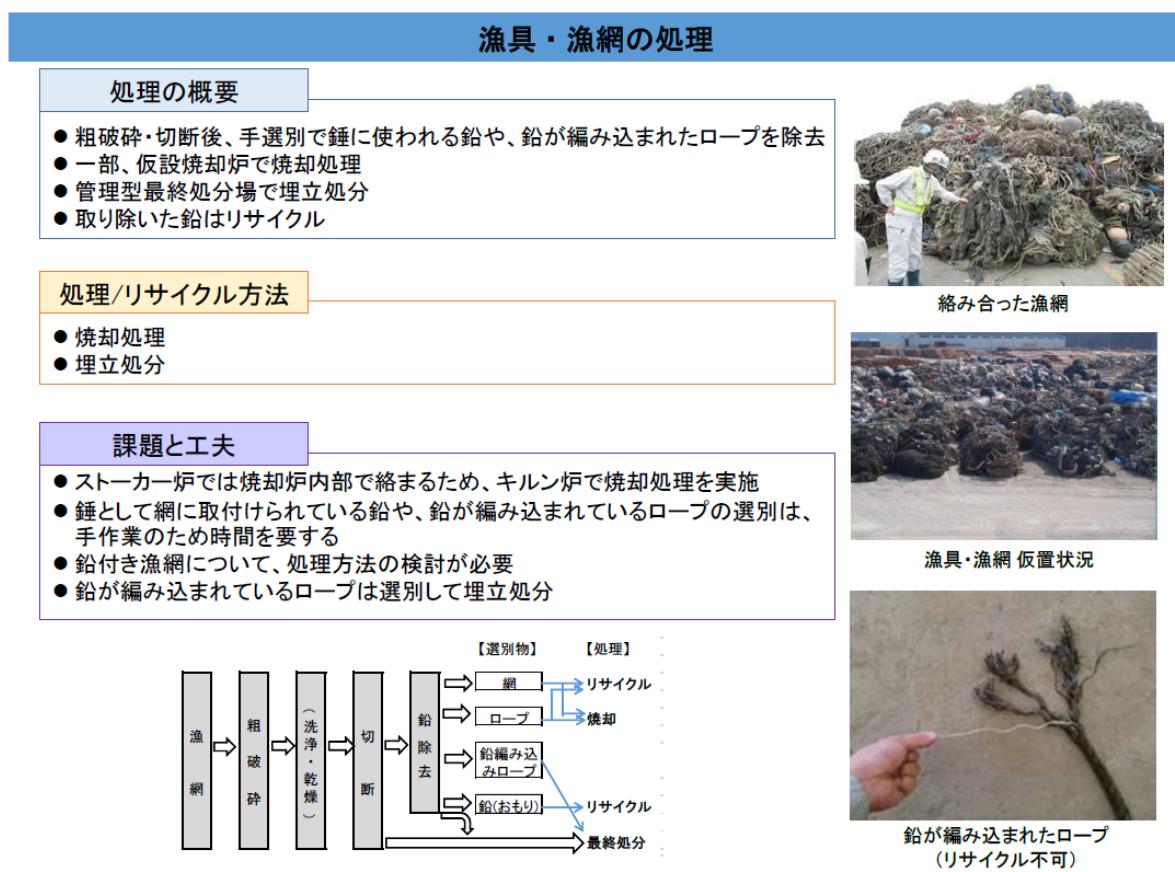
漁具・漁網の処理方法については、図表 3.17 に東日本大震災時の処理事例を示した。

重機による粗破碎・切断後、手選別で鉛や鉛が編みこまれたロープの選別除去等が必要となる。

鉛をリサイクルする以外は、焼却と埋立処分を中心とする。

鉛の除去は人手と時間がかかるため、作業員や仮置場の確保、あるいは効率的な除去方法等の工夫が必要となる。

図表 3.17 漁具・漁網の処理



出典：「東日本大震災における災害廃棄物処理概要報告書」平成 28 年 3 月 環境省 p6-12

図表 3.18 発生する漁具・漁網の部材と処理方法

種類	部材	材質	処理方法
漁具・漁網	網	ナイロン	切断, 焼却
	おもり	鉛入り	埋立
		鉄, ステンレス	リサイクル
	ロープ	化学繊維等	切断, 焼却, 埋立
	フロート	プラスチック	切断, 焼却, 埋立
		発砲スチロール	切断, 焼却
養殖施設	柱	鉄パイプ 鉄柱(H鋼)	切断, リサイクル(スクラップ), 埋立
	フロート	発砲スチロール	切断, 焼却
	網	ポリエステル	切断, 焼却
		金網(鉄)	リサイクル(スクラップ), 埋立
	籠	鉄	リサイクル(スクラップ), 埋立

※再利用可能なものは再利用を優先

ウ 船舶燃料

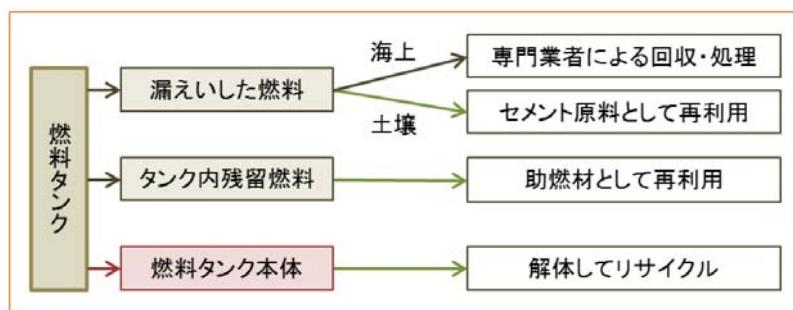
漁業系の処理困難物として、船舶の燃料(重油、軽油等)が挙げられる。

各漁港には、燃料タンクが設置されている場合が多く、地下タンクが主流である。

このタンク内の燃料が、地震や津波によって流出する等の被害が発生した際には、オイルフェンス等による海面汚染や海泥油濁等への対策を施し、環境汚染の拡大を防止する。漏えいあるいはタンク内に残留した燃料は速やかに回収し、専門業者に再利用・処分を委託する。引火等による火災に備えて消防との連携等の対策を講じることも必要と考えられる。

燃料が漏えいした場合の燃料混じりの土砂については、セメント原料としてのリサイクル等がある。

図表 3.19 燃料タンク廃棄物の処理フロー例



参考： 平成28年度大規模災害時における中国四国ブロック処理困難物適正処理モデル業務報告書(平成29年3月)中国四国地方環境事務所

4 果樹・柑橘類

八幡浜ブロック 3 市町では、みかん等の果樹栽培が盛んである。

八幡浜市では、収穫されたみかんは、市内数箇所にある選果場に集荷され、出荷するための仕分け作業が行われる。収穫時期のピークは 11 月～12 月で、ピーク時は全体で 1 日 800～900t のみかんが取り扱われる。

各選果場は、1 階が集荷場、2 階(3 階)が作業場になっており、津波が到来した場合、1 階に集荷されたみかんが流出する可能性がある。

みかんは 2～3 日分ストックして出荷されるため、収穫のピーク時には数千トンのみかんが流出、あるいは倉庫内で腐敗する可能性がある。

収穫時期が気温の低い冬場であるため、腐敗が急速に進行することは考えにくいが、倉庫内等でまとまって腐敗したみかんは、適正な処分が必要となってくる。

東日本大震災等、過去の災害時の果樹等の処理事例はあまり確認できないが、畑等適切な場所に埋設する等の処理方法が適切である。

5 水産関係

(1) しらす加工場

八幡浜ブロック 3 市町(主に伊方町)では、しらす加工が盛んである。

しらす加工場では、水揚げされたしらすをボイル後冷凍保管しており、規模の大きい工場では冷凍保管庫で常時 100t 程度保管されている。この冷凍保管庫が津波で被災する可能性はあるが、冷凍されたしらすは、引き波により海に戻される可能性が高い。

また、陸地に散乱したとしても、その大きさ等を考えると腐敗して処理困難物になることは考えにくい。

ただし、重油タンク(ドラム缶 50 本程度の量)が建屋の中に設置されているため、これが被災した場合は、「2 有害物質を含む廃棄物」と同様の処理対応が必要になる。

(2) 水産市場

八幡浜市に水産市場が 1 箇所あり、1 日の水揚げ量は平均 27t 程度である。

競りは、6 時から 14 時頃までであるため、常時魚を保管することはない。

競りの間に津波が到来した場合は、水揚げされている魚が流出し腐敗する可能性があるが、衛生面や処理等で大きな問題になる量ではない。処理する場合は、焼却、埋め立て、海洋投棄や堆肥化等で対応する。

その他、市場には、木製のトロ箱は数万個、パレットが数百個、海水タンクや水槽、フォークリフト等の重機があり、これらが津波で流出する可能性がある。

比較的数量の多いトロ箱は木製であるため、回収さえできれば、木くず(可燃物)として、一般的な災害廃棄物と同様の流れで処理が可能と考えられる。

6 し尿固化物

避難所等に設置される簡易トイレ等のし尿固化物(収集袋)について、処理困難性が挙げられている。

避難所等で設置されるトイレは、携帯トイレ(保管・回収)、簡易トイレ・ポータブルトイレ(保管・回収)、仮設トイレ(汲み取り)、マンホールトイレ(下水道)、その他トイレ等、様々な種類がある。(次頁以降に災害用トイレの種類について示した。)

このうち、汲み取りや下水道での処理以外の携帯トイレや簡易トイレは、収集袋(便袋)に吸収ポリマー等の凝固剤を用いて回収するが、その処理については、一般廃棄物焼却施設の受入基準や能力によっては焼却できず、最終処分場での埋立処分が必要となる場合がある。

よって、市町の既存焼却施設において焼却が可能か、焼却できない場合、既存最終処分場での埋め立ての可否について、事前に確認・調整し、方針を決定しておく必要がある。

衛生面においても、発生するし尿の保管・処理等、使い方によっては不衛生になる可能性があることから、場合によっては、保管・回収の必要な携帯トイレや簡易トイレは使用しない、あるいは必要最低限に抑えるといった対応も視野に入れて検討しておく必要がある。

図表 3.20 災害用トイレの種類

コラム：災害用トイレの種類

災害用トイレには多様な種類のものがある。以下にそれぞれの概要・留意点を示す。

(1) 災害用トイレの種類と概要・使用上の留意点

種類	概要、使用上の留意点
①携帯トイレ  	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 便袋をトイレとして使用し、吸水シートや凝固剤で水分を安定化させる。 □ 断水した洋式便器等に設置して使用できる。 □ 消臭剤がセットになっているものや、臭気や水分の漏れを更に防ぐための外袋がセットになっているものもある。 □ 在宅被災者等が自宅などでも使用できる。 <p>【課題・問題点】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 個室や既設のトイレピース以外で使用する場合は、プライバシーを保つための工夫が必要である。 □ 使用済み便袋のストック場所、臭気対策、最終処理方法についての検討が必要である。※
②簡易トイレ  	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 室内に設置可能な小型で、持ち運ぶことができる。 □ 便座と一定の処理がセットになっており、し尿を貯留できる。 □ 介護用のポータブルトイレも含む。 <p>【課題・問題点】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 使用場所や最終処理方法についての検討が必要である。 □ 汚物の処理タイプとして、凝固剤を用いた「ラッピング」のほか、「コンポスト」「乾燥・焼却」などがあり、電気の確保等、製品ごとに利用上の留意点の確認が必要である。

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3月 環境省東北地方環境事務所

<p>③組立トイレ</p> 	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 折りたたみ式で搬送や保管が容易である。 <input type="checkbox"/> 便槽に貯留する方式と、マンホールへ直結して流下させる方式がある。 <input type="checkbox"/> 手すりが付いているタイプや便座の高さを調節できるタイプもある。 <p>【課題・問題点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 訓練等で組立方法を習得する必要がある。 <input type="checkbox"/> 安定稼動させるうえで、汲み取り方法や汲み取り体制など、維持管理のルールが必要である。また、臭気対策が課題となる。 <input type="checkbox"/> 簡易な仮設物であることが多いため、余震や強風等に対し、安心して利用できるよう固定させる。 <input type="checkbox"/> マンホール方式の留意点は次頁を参照。
<p>④仮設トイレ</p> 	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 便槽に貯留する方式と、マンホールへ直結して流下させる方式がある。 <input type="checkbox"/> 車イスで利用できるバリアフリータイプもある。 <input type="checkbox"/> 下水道がなくても設置可能なタイプもある。(汲み取りが必要) <input type="checkbox"/> イベント時や建設現場で利用されることが多い。 <p>【課題・問題点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 安定稼動させるうえで、汲み取り方法や汲み取り体制の構築など、維持管理のルールが必要である。 <input type="checkbox"/> 臭気対策、段差の解消等が課題となる。 <input type="checkbox"/> 便器様式（和式・洋式）や室内照明の有無等を確認し、トイレットペーパーや清掃用具、洗浄剤等をセットした状態で調達することが望ましい。 <input type="checkbox"/> マンホール方式の留意点は次頁を参照。
<p>⑤段ボールトイレ</p>  <p>※作成方法は資料編(P76)に記載</p>	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> トイレがない、洋式トイレがない場合の応急対応の一つである。この方法に限定することなく現場にあるものを活用してトイレを作ることが必要である。 <input type="checkbox"/> 段ボール、新聞紙、テープを使って作成する。 <input type="checkbox"/> 携帯トイレを設置することができる。 <input type="checkbox"/> 在宅被災者等が自宅などでも使用できる。 <input type="checkbox"/> ワークショップや訓練等で作成を体験することが効果的である。 <input type="checkbox"/> 防水や耐久性について、工夫が必要である。 <p>【課題・問題点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 個室や既設のトイレブースの中に設けるなどプライバシーを保つための工夫が必要である。 <input type="checkbox"/> 使用済み便袋のストック場所、臭気対策、最終処理方法についての検討が必要である。

(出典：「東日本大震災 3.11のトイレ：日本トイレ研究所」を一部修正)

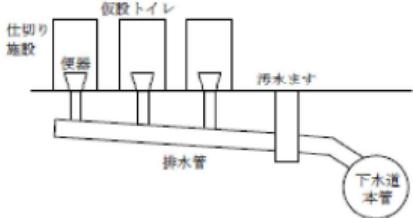
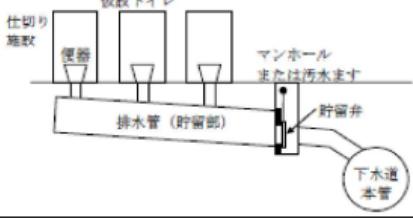
出典：巨大災害により発生する災害廃棄物の処理に自治体はどう備えるか

～東日本大震災の事例から学ぶもの～ 平成27年3月 環境省東北地方環境事務所

(2) マンホールトイレ

マンホールトイレとは、地震時に下水道管理者が管理するマンホールの直上に便器及び仕切り施設等の上部構造物を設置するものをいう。(国土交通省HPより)

- ・マンホールトイレは汲み取りが不要で便利だが、発災前から準備をしておかないと設置できないので、事前計画を立てておくことが必須である。
- ・マンホールトイレの形式は、大別して①本管直結型、②流下型、③貯留型がある。
- ・本管直結型及び流下型のマンホールトイレは、下流側の下水道管路が被災し、流下機能が確保できない場合は使用することができないため、管路の耐震化が条件となる。
- ・そのため、マンホールトイレの形式を選定する際には、下流側管路の耐震化状況の確認や、下水道管路の復旧前後で貯留型と流下型を切り替えて使用するなどの運用面の検討が必要となる。
- ・各避難所等の敷地内における避難者の動線、照明用電源の確保、夜間使用の容易性、トイレ用水の確保、清掃の容易性等を考慮し、最も適切な箇所を選定し、設置する。
- ・維持管理の問題として、マンホールトイレは、日常的に使用する機会がないため、定期的な備蓄状態の点検のほか、地域住民が参加する防災訓練等の機会をとらえて、実際に上部構造物（便器及び仕切り施設等）を組み立ててもらう等の訓練をしておくことが必要である。

形式	概要	概念図等
本管直結型	下水道本管が接続しているマンホールに上部構造物（便器及び仕切り施設等）を設置するもの。 トイレ用水を確保する必要が無い。	
流下型	下水道本管に接続する排水管に上部構造物を設置するもの。	
貯留型	下水道本管に接続する排水管に上部構造物を設置するもので、マンホールまたは汚水ます内に貯留弁等を設け、排水管を貯留槽とした構造。	

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3月 環境省東北地方環境事務所

(3) その他のトイレ

<p>自己処理型トイレ (水循環式、コンポスト式、乾燥・焼却式)</p> 	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 処理装置を備えており、汚水を排水しない水循環式と、おが屑等によるコンポスト式、乾燥・焼却式がある。 □ 水循環式は、汚水を好気性微生物により処理するものや、鉱物抽出液等を用いて凝集沈殿するタイプ等がある。
<p>車載トイレ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> □ トイレ設備を備えた車両を指し、し尿を貯留するタイプや処理装置を備えたタイプがある。 □ トイレは車載可能な範囲で設計変更できる。 □ 処理方式の違いで、使用可能回数が異なる。 □ ユニバーサルデザインを導入したタイプも開発されている。 □ 平常時は、イベントや公園等で使用できる。
<p>便槽貯留</p> 	<ul style="list-style-type: none"> □ 平常時は水洗トイレとして使用する。 □ 断水や停電時には、地下ピットとつながる蓋や便器底を開けて貯留式トイレとして使用する。 □ くみ取り方法や作業の容易性などを確認する必要がある。 □ 上下水道が復旧した際に、水洗トイレとして利用再開する方法や地下ピットの清掃方法等についても確認する必要がある。 □ 地下ピットだけを有し、仮設ブースを設けて使用するタイプもある。平常時は組立式のトイレをピットの中に保管できるタイプもある。

「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 避難所等におけるトイレ対策検討会」

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3月 環境省東北地方環境事務所

第4 適正な利活用の検討

災害廃棄物については、被災地の復旧復興に向けて、その迅速な処理を進め、かつ、環境保全上の支障を防止するためには、可能な限り再生利用を推進する必要がある。

本章では、災害廃棄物の適正な処理・利活用の方法について調査・検討を行った。

検討に使用した災害廃棄物発生量は、「愛媛県災害廃棄物処理計画(平成28年4月)」で整理されている値とした。

なお、本章の検討にあたって参考とした主な既往文献は以下のとおりである。これらの文献より、災害廃棄物の処理・利活用に関する事例を収集し、処理・利活用に関する検討を行った。

- ・東日本大震災等の経験に基づく災害廃棄物処理の技術的事項に関する報告書(H29.3 環境省)
- ・東日本大震災における災害廃棄物処理概要報告書(H28.3 環境省)
- ・災害廃棄物等処理・活用事例集(H27.2 国土交通省)
- ・災害廃棄物の処分と有効活用-東日本大震災の記録と教訓- (H26.5 土木学会)
- ・災害廃棄物対策指針 技術資料(H26.3 環境省)
- ・東日本大震災 災害廃棄物処理の報告(H26.6 (一社)日本建設業連合会)
- ・東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針(マスタープラン)(H23.5 環境省)

1 極端な天候による災害廃棄物の処理方法の検討

(1) 県内処理施設の整理

対象地域内(八幡浜ブロック3市町内及び愛媛県内)における処理施設、最終処分施設の立地、廃棄物処理能力、受入可能量等について整理した。

なお、処理能力等の情報については、県、産業廃棄物協会から受領した資料や、インターネットで公表されている情報を基に、把握できる範囲で整理した。

ア 処理施設一覧

整理した一般廃棄物・産業廃棄物処理施設一覧を資料編に添付した。

以下に産業廃棄物処理施設を抽出するにあたっての抽出方法(抽出条件)を示した。

また、八幡浜ブロック3市町内における一般廃棄物処理施設等の詳細について、次頁以降に整理した。

【各種廃棄物に対する中間処理業者の抽出方法】

一次仮置場、二次仮置場で選別された以下の災害廃棄物を処理する既存処理施設を抽出するにあたり、それぞれの廃棄物に対応する「産業廃棄物の許可(取扱)品目」、「中間処理方法」を図表4.1のとおり設定した。

図表4.1 処理施設の抽出条件

廃棄物の種類	許可(取扱)品目	処理方法
木くず	木くず	破碎
コンクリートがら	がれき類	破碎
金属くず	金属くず	圧縮
津波堆積物	がれき類等	破碎・選別
	汚泥	(造粒)固化
可燃物(焼却灰)	燃え殻、ばいじん	造粒固化

【津波堆積物について】

津波堆積物の中間処理が可能な処理業者として、以下の条件に当てはまる業者を抽出し、処理能力を整理した。

- 汚泥の取り扱いを含むこと。
- 処理方法として「破碎または選別」かつ「(造粒)固化」の許可を有すること。

また、有害物質を含む土壌の場合、土壌洗浄、不溶化等が必要となる可能性があり、汚染土壌処理業者への運搬も考えられる。ただし、産廃処理の許可を有していないと処理ができないため、許可の有無の整理や緩和措置等による制度整備、体制の構築が必要である。

なお、環境省HPに「土壤汚染対策法に基づく汚染土壌処理業者一覧」が掲載されている。
(<http://www.env.go.jp/water/dojo/wpcl.html>)

(ア) ごみ焼却施設

図表 4.2 にごみ焼却施設の概要を示した。平成 29 年 12 月現在で 1 施設が稼働中である。処理能力の合計は 1 日あたり 84 トンである。

図表 4.2 ごみ焼却施設

(平成 29 年 12 月現在)

施設名	炉型式	年間処理量 (t/年度)	処理 能力 (t/日)	使用 開始 年度	熱利用	発電	灰処理設備の有無	
							焼却灰	飛灰
八幡浜南 環境センター	全連炉 運転	18,947	84	1997	○	-	-	薬剤処理
合計	-	18,947	84	-	-	-	-	-

※年間処理量：平成 25 年度調査

(イ) 粗大ごみ処理施設

平成 29 年 12 月現在で、八幡浜ブロック 3 市町内に稼働中の粗大ごみ処理施設は存在しない。

(ウ) 最終処分場

図表 4.3 に最終処分場の概要を示した。平成 29 年 12 月現在で 2 施設が埋立可能である。残余容量の合計は 19,034m³ である。

図表 4.3 最終処分場

(平成 29 年 12 月現在)

施設名	埋立容量 (覆土含む) (m ³ /年度)	埋立量 (覆土含めず) (t/年度)	残余 容量 (m ³)	埋立地 面積 (m ²)	全体 埋立 容量 (m ³)	埋立 開始 年度	埋立 終了 年度 (予定)
八幡浜市一般 廃棄物最終処分場	342	67	647	2,300	11,000	1998	2019
伊方町一般廃棄物 最終処分場	1313	460	18,387	4,300	19,700	2013	2027
合計	1,655	527	19,034	6,600	3,070	-	-

※年間処理量：平成 25 年度調査

(I) し尿処理施設

図表 4.4 にし尿処理施設の概要を示した。平成 29 年 12 月現在で 2 施設が稼働中である。処理能力の合計は 97k1/日である。

図表 4.4 し尿処理施設

(平成 29 年 12 月現在)

施設名	処理能力 (k1/日)	年間処理量 (k1/年度)	処理方式	使用開始 年度
西予市衛生センター	45	-	膜分離, 高負荷	2017
八幡浜地区施設事務組合一楽園	52	13, 253	標脱, 焼却	1986
合計	97	-	-	-

イ 災害の影響の確認

八幡浜ブロック 3 市町内の津波浸水想定区域周辺に立地する一般廃棄物、産業廃棄物処理施設を図表 4.5 に示した。一般廃棄物処理施設については、津波の影響はない。

図表 4.5 処理施設と津波浸水区域



ウ 処理、受入可能量の整理

(7) 処理施設の災害時における受入可能量算出方法

処理施設の災害時における受入可能量算出方法を次頁以降に整理した。

なお、処理計画におけるブロックの区分は図表 4.6 のとおりである。

図表 4.6 ブロック区分図



出典：愛媛県災害廃棄物処理計画 p10

処理施設の処理可能量の考え方は、以下に示す「愛媛県災害廃棄物処理計画」の試算条件に基づいた。

図表 4.7 施設処理可能量の試算条件

施設の種類		試算条件
一般廃棄物処理施設	焼却施設	$\text{処理可能量} = \text{年間処理量(実績)} \times \text{分担率}^{※1}$ ①稼働年数 30 年超の施設を除外 ②処理能力（公称能力）50t/日未満の施設を除外 ③処理能力（公称能力）に対する余裕分の割合 10%未満の施設を除外、 ④年間処理量の実績に対する分担率 10%
	破碎処理施設	$\text{処理可能量} = \text{年間処理量(実績)} \times \text{分担率}^{※1}$ ①稼働年数 30 年超の施設を除外 ②処理能力（公称能力）に対する余裕分の割合 10%未満の施設を除外、 ③年間処理量の実績に対する分担率 10%
	最終処分場	$\text{埋立処分可能量} = \text{年間埋立処分量(実績)} \times \text{分担率}^{※1}$ ①残余年数 10 年未満の施設を除外 ②年間埋立処分量の実績に対する分担率 20%
産業廃棄物処理施設	焼却施設	$\text{処理可能量} = \text{施設能力} \times \text{施設稼働率}^{※2} \times \text{協力率}^{※3}$ 施設稼働率 50%、協力率 40%
	破碎処理施設	$\text{処理可能量} = \text{施設能力} \times \text{施設稼働率}^{※2} \times \text{協力率}^{※3}$ 施設稼働率 50%、協力率 40%
	最終処分場	$\text{埋立処分可能量} = \text{年間埋立処分量(実績)} \times \text{協力率}^{※3}$ 協力率 40%

※1 分担率：通常時の一般廃棄物との混焼での受入れを想定したときの、年間処理量（実績）に対する災害廃棄物量の割合

※2 施設稼働率：協力可能な産業廃棄物処理業者が通常時の産業廃棄物との混合処理での受け入れを想定した時の施設稼働割合、（一社）えひめ産業廃棄物協会ヒアリングより設定

※3 協力率：災害廃棄物処理に協力できる産業廃棄物処理業者の想定割合、（一社）えひめ産業廃棄物協会ヒアリングより設定

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画 p33

(a) 一般廃棄物

一般廃棄物（焼却施設）の災害時受入可能量については、「愛媛県災害廃棄物処理計画」にて公表された数値、考え方に基づき、以下のとおり推計した。

$$\text{災害廃棄物処理量(余力)(t)} = \text{年間処理量実績(t/年)} \times 10\%(\text{分担率}) \times 3(\text{処理期間:年})$$

ただし、稼働年数が 30 年以下で処理能力が 50t/日以上、かつ処理能力に対する余裕分の割合が 10%以上の施設を対象とした。ここで余裕分とは、年間処理能力（公称能力）から年間処理量（実績）を引いた値である。

図表 4.8 一般廃棄物処理施設一覧(愛媛県)

	地方公共団体名	施設名称	炉型式	年間 処理量 (t/年度)	処理能力 (t/日)	使用開始 年度	熱利用	発電	灰処理設備の有無	
									焼却灰	飛灰
西条	新居浜市	新居浜市清掃センター	全連炉運転	37,572	201	2003	○	○	-	-
	西条市	西条市道前クリーンセンター	全連炉運転	35,260	200	1991	○	-	-	セメント固化、 薬剤処理
	四国中央市	四国中央市クリーンセンター	全連炉運転	29,080	150	2000	○	-	-	薬剤処理
今治	今治市	今治クリーンセンター	全連炉運転	41,559	200	1988	○	-	-	薬剤処理
	今治市	大島クリーンセンター	バッチ運転	1,428	14	1991	-	-	-	その他
	今治市	大三島クリーンセンター	バッチ運転	848	11	1987	-	-	-	-
	今治市	伯方クリーンセンター	固形燃料化 (RDF)	1,929	11	2002	-	-	-	-
	上島町	上島クリーンセンター	バッチ運転	2,034	9	2008	-	-	-	薬剤処理
松山	松山市	松山市西クリーンセンター	全連炉運転	96,025	420	2013	○	○	溶融処理	薬剤処理
	松山市	松山市南クリーンセンター	全連炉運転	33,968	300	1994	○	○	溶融処理	薬剤処理
	東温市	東温市クリーンセンター	バッチ運転	5,260	22	1997	○	-	その他	薬剤処理
	伊予地区ごみ処理 施設管理組合	伊予地区清掃センター	准連続運転	16,294	80	1978	-	-	-	薬剤処理
	砥部町	美化センター	固形燃料化 (RDF)	4,701	23	2002	-	-	-	-
八幡浜	八幡浜市	八幡浜南環境センター	全連炉運転	18,947	84	1997	○	-	-	薬剤処理
	大洲市	大洲市環境センター	准連続運転	13,083	90	1991	○	-	その他	セメント固化、 薬剤処理
	内子町	内子町クリーンセンター	准連続運転	4,741	21	1998	○	-	-	セメント固化、 薬剤処理
宇和島	宇和島市	宇和島市環境センター	全連炉運転	21,495	120	1984	○	-	-	セメント固化、 薬剤処理
	愛南町	愛南町環境衛生センター	准連続運転	6,099	38	1999	○	-	-	薬剤処理
	宇和島地区広域 事務組合	宇和島地区広域事務組合 鬼北環境センター	バッチ運転	4,647	25	1990	-	-	-	セメント固化、 薬剤処理
	県全体		-	374,970	2,019	-	-	-	-	-

設置状況の出典：愛媛県資料、自治体アンケート

年間処理量の出典：環境省一般廃棄物処理実態調査結果、平成 25 年度

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画(資料編) p17

八幡浜ブロック 3 市町内において、条件に該当する一般廃棄物焼却施設の災害廃棄物処理可能量を図表 4.9 に示した。

平時における一般廃棄物焼却施設では、年間で約 2 千 t の災害廃棄物が処理可能と試算された。したがって、処理期間(3 年)内における災害廃棄物処理可能量は約 6 千 t (=1,895 × 3) となる。

図表 4.9 一般廃棄物焼却施設の災害廃棄物年間処理可能量

施設名	年間処理量 (t/年度)	稼働年数 (年)	処理能力 (t/日)	年間処理 能力 (t/年)	処理能力 に対する 余裕分の 割合(%)	処理可能量 (t/年度)
八幡浜南環境 センター	18,947	22	84	23,520	19.4	1,895
合計	18,947	-	84	23,520	-	1,895

※稼動年数：2018 年を基準とする。

(b) 産業廃棄物

産業廃棄物中間処理施設の災害時受入可能量については、「愛媛県災害廃棄物処理計画」の試算条件(図表 4.7)に基づき、以下のとおり設定した。

受入可能量(t)

$$= \text{処理能力(公称能力:t/日)} \times 50\%(\text{施設稼働率}) \times 40\%(\text{協力率}) \times 840(\text{稼働日数:日})$$

- ・産業廃棄物中間処理施設については、年間処理量(実績)の取得が困難であることから、公称能力を流用した。
- ・稼働日数：日曜日、年末年始の 5 日間(12/30～1/3)、施設補修による休止を考慮し、年間「280 日」とした。(「愛媛県災害廃棄物処理計画」参照)
- ・取り扱う廃棄物の種類が複数あり、種類別の処理能力が不明な場合、全体での処理能力を種類数で割ることとした。
(例：木くず、廃プラスチック類、がれき類を含む破碎能力が 300t/日の場合
→ 「木くず」単独の破碎能力を 100t/日とした)

(イ) 最終処分施設の災害時における受入可能量算出方法

最終処分施設の受入可能量の考え方は、以下に示す「愛媛県災害廃棄物処理計画」の試算条件に基づいた。

図表 4.10 施設処理可能量の試算条件

施設の種類		試算条件
一般廃棄物処理施設	焼却施設	処理可能量=年間処理量（実績）×分担率 ^{※1} ①稼働年数 30 年超の施設を除外 ②処理能力（公称能力）50t/日未満の施設を除外 ③処理能力（公称能力）に対する余裕分の割合 10%未満の施設を除外、 ④年間処理量の実績に対する分担率 10%
	破碎処理施設	処理可能量=年間処理量（実績）×分担率 ^{※1} ①稼働年数 30 年超の施設を除外 ②処理能力（公称能力）に対する余裕分の割合 10%未満の施設を除外、 ③年間処理量の実績に対する分担率 10%
	最終処分場	埋立処分可能量=年間埋立処分量（実績）×分担率 ^{※1} ①残余年数 10 年未満の施設を除外 ②年間埋立処分量の実績に対する分担率 20%
産業廃棄物処理施設	焼却施設	処理可能量=施設能力×施設稼働率 ^{※2} ×協力率 ^{※3} 施設稼働率 50%、協力率 40%
	破碎処理施設	処理可能量=施設能力×施設稼働率 ^{※2} ×協力率 ^{※3} 施設稼働率 50%、協力率 40%
	最終処分場	埋立処分可能量=年間埋立処分量（実績）×協力率 ^{※3} 協力率 40%

※1 分担率：通常時の一般廃棄物との混焼での受入れを想定したときの、年間処理量（実績）に対する災害廃棄物量の割合

※2 施設稼働率：協力可能な産業廃棄物処理業者が通常時の産業廃棄物との混合処理での受け入れを想定した時の施設稼働割合、（一社）えひめ産業廃棄物協会ヒアリングより設定

※3 協力率：災害廃棄物処理に協力できる産業廃棄物処理業者の想定割合、（一社）えひめ産業廃棄物協会ヒアリングより設定

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画 p33

(a) 一般廃棄物

一般廃棄物（埋立処分）の災害時受入可能量については、「愛媛県災害廃棄物処理計画」にて公表された数値、考え方に基づき、以下のとおり推計した。

災害廃棄物処理量(t)

$$= \text{年間埋立処分量実績} (\text{m}^3/\text{年}) \times 20\% \text{ (分担率)} \times 1.5 (\text{t}/\text{m}^3) \times 3 \text{ (処理期間:年)}$$

ただし、残余年数が 10 年以上の施設のみ対象とした。。

図表 4.11 最終処分施設 受入可能量

	地方公共 団体名	施設名称	埋立容量 (覆土含) (m ³ /年度)	埋立量 (覆土含めず) (t/年度)	残余容量 (m ³)	埋立地 面積 (m ²)	全体埋立 容量 (m ³)	埋立開始 年度	埋立終了 年度 (予定)
西条	新居浜市	新居浜市最終処分場(菊本)	965	1,724	356,308	24,000	363,116	2008	2022
	西条市	西条市船屋一般廃棄物最終処分場	5	4	40	5,600	20,545	1971	2016
	西条市	西条市東予一般廃棄物最終処分場	1,356	3,781	14,690	13,600	70,000	1994	2018
	西条市	西条市丹原一般廃棄物最終処分場	79	194	11,772	4,600	16,000	2000	2025
	西条市	西条市東部一般廃棄物最終処分場	4,255	794	57,881	4,255	58,700	2012	2027
今治	今治市	波方一般廃棄物最終処分場	1,453	1,717	36,722	10,118	54,000	1998	2015
	今治市	大島一般廃棄物最終処分場(泊)	200	185	48,187	6,800	50,300	2001	2018
	上島町	佐島不燃物処理地	40	40	1,741	1,100	5,000	1984	2017
	上島町	生名不燃物処理地	0	0	242	2,000	5,000	1993	2013
	上島町	先田名後最終処分場	125	125	4,849	3,500	8,000	1990	2023
松山	松山市	松山市横谷埋立センター	5,008	7,012	417,391	40,000	550,000	2003	2040
	松山市	松山市大西谷埋立センター	2513	1,885	56,608	20,200	150,000	1993	2037
	砥部町	千里埋立処分場	783	323	18,997	11,000	60,000	1993	2020
八幡浜	八幡浜市	八幡浜市一般廃棄物最終処分場	342	67	647	2,300	11,000	1998	2016
	大洲市	大洲市不燃物埋立地	255	191	68,073	22,250	211,300	1972	2038
	伊方町	伊方町一般廃棄物最終処分場	1,313	460	18,387	4,300	19,700	2013	2027
	宇和島市	宇和島市廃棄物最終処分場	2,200	2,951	44,900	21,000	132,000	1994	2018
	宇和島市	三間町は能不燃物処理場	310	255	1,980	5,300	18,550	1980	2020
宇和島	松野町	松野町一般廃棄物最終処分場	163	77	837	977	7,000	1996	2017
	鬼北町	清水最終処分場	948	400	5,539	9,180	56,000	1973	2018
	愛南町	愛南町環境衛生センター	1,391	1,070	31,740	9,700	55,000	1999	2014
	県全体		23,704	23,255	1,197,531	221,780	1,921,211	-	-

設置状況の出典：愛媛県資料、自治体アンケート

年間処理量の出典：環境省一般廃棄物処理実態調査結果、平成 25 年度

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画(資料編) p21

八幡浜ブロック 3 市町内において、条件に該当する一般廃棄物最終処分場の災害廃棄物処理可能量を図表 4.12 に示した。

平時における一般廃棄物最終処分場では、年間で 263m^3 の災害廃棄物が処分可能と試算された。したがって、処理期間(3 年)内における災害廃棄物処分可能量は約 1 千 t ($=263 \times 1.5 \times 3$) となる。

図表 4.12 一般廃棄物最終処分場の災害廃棄物年間処分可能量

施設名	埋立容量 (覆土含む) (m^3 /年度)	残余容量 (m^3)	残余年数 (年)	埋立処分可能量 (m^3 /年度)
伊方町一般廃棄物最終処分場	1,313	18,387	10	263
合計	1,313	18,387	-	263

※残余年数：2018 年を基準とする。

(b) 産業廃棄物

産業廃棄物最終処分施設の災害時受入可能量については、「愛媛県災害廃棄物処理計画」の試算条件(図表 4.10)に基づき、以下のとおり設定した。

埋立処分可能量(t)

$$= \text{年間埋立処分量実績} (\text{m}^3/\text{年}) \times 40\% (\text{協力率}) \times 1.5 (\text{t}/\text{m}^3) \times 3 (\text{処理期間:年})$$

- ・産業廃棄物最終処分施設については、年間埋立処分量(実績)の取得が困難であることから、ヒアリング等により年間埋立処分量(実績)を把握できたものについてのみ埋立処分可能量を推計した。
- ・計画容量、残余容量、設置期間が判明したものについては、以下の式により年間埋立処分量(実績)を推計した。

$$\text{年間埋立処分量(実績)} = (\text{計画容量} - \text{残余容量}) / \text{設置期間}$$

エ 処理業者ヒアリング

(ア) ヒアリング概要

四国地方の主な中間処理業者に対して、大規模災害時の災害廃棄物の受入・処理等についての方針・考え方等をヒアリングし、処理に関する検討の基礎資料とした。

図表 4.13 にヒアリング先を示した。

また、次頁以降にヒアリング結果を整理した。

図表 4.13 処理業者ヒアリング先

ヒアリング先	所在地	主な処理内容
F 社	-	中間処理：焼却、造粒固化、破碎、選別、固形燃料化 最終処分：管理型埋立
G 社	-	中間処理：焼却、破碎、固化 最終処分：管理型埋立
H 社	-	中間処理：焼却、破碎、固化破碎、切断、分離、混合造粒固化 最終処分：管理型埋立

(イ) ヒアリング内容

(a) F社

災害廃棄物の受入可能性
<p>【受入可能な災害廃棄物種類】</p> <ul style="list-style-type: none">・中間処理：混合廃棄物(廃油, 廃アルカリ, 木くず, 紙くず, 汚泥(乾燥したもの)等) <p>【災害時受入余力の考え方】</p> <ul style="list-style-type: none">・現時点では不明。焼却に関しては、災害時には 20~30t の受け入れは可能と思われる。・焼却の余力を増やそうとすれば、燃やさなくともよいものを管理型処分場にて直接埋立する。可燃物については全て焼却するため、調整代がないようにピットで調整するしかない。・最終処分については新規処分場を計画中であり、地元市町村の災害廃棄物を優先するよう協定を結んでいる。他市町村と協定を結ぶ場合は、別途協議となる。
受入要件
<ul style="list-style-type: none">・仮置場で分別し、持ってきてもらうことが前提となる。・破碎：機械の受入間口の関係から、1m 角以下であれば受入可能。 一次破碎は外部で行い、選別されたものが対象となる。可燃物であれば何でもよい。・最終処分については、概ね受入可能であり、破碎すれば条件は特にない。
受入体制
<ul style="list-style-type: none">・焼却施設、処分場を持っていない自治体に協力する方針である。そのためには、事前に市町村と協定を結ぶ必要がある。・受入要請(指揮命令系統)については、県が主導し、指示・斡旋すべきと考える。命令系統が一本化されることが望ましい。
<pre>graph LR; 県[県] -- 要請 --> 協会[産業廃棄物協会 トラック協会]; 協会 -- 重機車 --> 処理業者[処理業者 (中間・最終)]; 市町村[市町村] <-- 处理 --> 処理業者; 県 <-- 处理 --> 処理業者;</pre> A flowchart illustrating the waste handling system. It starts with the Prefecture (県) sending a request (要請) to the Association (協会). The Association then uses heavy machinery (重機車) to transport the waste to a Treatment Operator (処理業者) who handles intermediate and final disposal (中間・最終). There is a feedback loop between the Treatment Operator and both the Prefecture and the City/Town/Village (市町村), indicating processing (処理) at each stage.
その他(課題等)
<ul style="list-style-type: none">・処理施設への道路が一本しかないので、交通整理等が必要。・仮設の処理場は必要と考える。処理場の建設はプラントメーカーへの依頼が望ましい。・仮置場の確保が困難である。特に香川県の場合、河川の水が飲料水になっているため、内陸は合意が難しい。・広域処理となる場合、基本的には海上輸送優先である。ただし、県外廃棄物等の規制がないところとなる。

(b) G 社

災害廃棄物の受入可能性
<p>【受入可能な災害廃棄物種類】</p> <ul style="list-style-type: none">・可燃物(木くず等) は受入可能。・コンクリートは、大型の破碎機がないため、破碎したものであれば、埋立可能。・金属くずは、有価物としてリサイクル施設へ搬出する。・畳は、ギロチンダンパーで切断し処分する。なるべく乾燥したものが良い。 <p>【災害時受入余力の考え方】</p> <ul style="list-style-type: none">・焼却：処理能力 50t/日に対して、現状での受入量が約 60t/日であり、対応が追い付いていない(余力がない)状況である。現状の処理量を調節して受け入れるしかない。
受入要件
<ul style="list-style-type: none">・焼却について、中和施設がないため、強酸、強アルカリを含む廃棄物は受入不可。また、除塩が確実に行われたものであれば焼却可能。海水を被ったものは、水洗いして乾燥させる必要がある。状況によっては、水洗い・雨ざらしによって塩分除去が可能と考えられる。・焼却については、機材の投入口の大きさから、50cm 角以下でないと投入不可。・土砂混じりの廃棄物については、事前に選別・洗浄が必要。可燃物であればそのまま燃やすこともできるが、残渣率が上がることになる。・最終処分について、可燃物は基本焼却して埋め立てる。
受入体制
<ul style="list-style-type: none">・現時点で地元市町村以外の一般廃棄物許可がないため、それ以外の一般廃棄物を受け入れる場合は、県の判断を仰ぐ必要がある。・県外からの受け入れは許可されていない。・災害時における協定はどの市町村とも結んでいない。地元市が他の市町村と災害時の協定を結んでいれば、当施設でも受け入れができる。受入条件として、地元市の処理施設で処分できないものについて受け入れることとなる。
その他(課題等)
<ul style="list-style-type: none">・受け入れにあたっては、分別が徹底されたものを要望する。一次仮置場での徹底分別を期待するが、難しいと思われる。行政の主導が求められる。・二次仮置場では、ノウハウを有する業者が取り仕切り分別を徹底し、処理可能な業者への搬出を指示する等、適材適所での役割分担が重要である。・家電等は取り扱えない。現状でも一部家電が混ざっていることがあるが、処理できないため金属スクラップ処理施設等へ出さなければならない。・施設にアクセスするための道路は一本しかなく、埋立地のため、液状化や津波により施設・道路が被災した場合は、対応できない可能性が大きい。・ごみの保管場所が小さいため、すぐに容量が不足すると考えられる。

(c) H社

災害廃棄物の受入可能性
<p>【受入可能な災害廃棄物種類】</p> <ul style="list-style-type: none">・中間処理：木くず、可燃物、がれき類 等・汚染土壌については、県内、県外関係なく受入可能。使える部分は再生資材として利用する。 <p>【災害時受入余力の考え方】</p> <ul style="list-style-type: none">・焼却の余力は状況によって異なるが、4割程度と考える。・最終処分については、現在、管理型処分場を拡張申請中。災害への対応を目的の1つとしており、通常より広い範囲(計画容量約450万m³)での申請を行っている。
受入要件
<ul style="list-style-type: none">・木くずは燃料としてリサイクルする場合等は除塩を行うことが望ましい。塩分を含む場合、焼却炉への影響等がどの程度あるかは不明。・がれき類については特に条件はない。・津波堆積物は土質の状況や異物・有害物質の有無によって処理方法(熱処理、洗浄処理、埋立処分)が異なる。適用する処理方法について、被災現場で判断する必要がある。・汚染土壌については、県内、県外関係なく受入可能。原則として異物の混入は想定していないが、30cm程度の異物であれば除去可能。・混合廃棄物については、基本的には受入可能だが、可能な限り仮置場での事前分別が望ましい。被災現場にて、どうしても除去しないと処分が進まない場合は、埋立処分場に仮置きし分別を進めるという方法もある。ただし、搬入物と搬出物の区別・管理が課題となる。・最終処分について、可燃物は基本焼却して埋め立てるが、直接埋立処分することも可能。
受入体制
<ul style="list-style-type: none">・オンラインサイトでの処理については可能な限り協力する。地元市町村とは災害協定を結んでいるが、他の市町村との災害協定を結ぶ場合、どういった手順になるかは不明。また、多くの市町村と協定を結ぶと優先順位の問題が生じる。・(過去の経験等から)業者同士は横のつながりが強いため、まずは業者同士が連携することで、迅速な対応ができると考える。キーマンとなる企業がリーダーシップを発揮し、運営していくことが望ましい。熊本地震では、地元企業と日本災害対応システムズで連合体を発足し、県から委託を受け二次仮置場の運営を行っていた。・県及び市町村との調整をなるべく早く実施することが重要。その調整をスムーズに行うために、一方通行の要請ではなく、連携体制を整えるための会議の場があれば良い。・日本災害対応システムズとの連携も必要。要請があれば、運搬コストを重視し近傍の業者から協力に行くという方針である。日本災害対応システムズが参入することで、企業だけではなく行政にも的確な提案・アドバイスを行うことができる。
その他(課題等)
<ul style="list-style-type: none">・発生現場での解体時にある程度分別ができれば、比較的迅速(スムーズ)な処理が行える。ただし、分別の要件を厳しくしすぎると解体が進まないため、そのバランスが難しい。・二次仮置場での処理に関しては、処理能力の高い固定式の処理施設の設置が望ましい。ただし、敷地面積の確保が課題となる。

(ウ) まとめ

(a) 受入要件について

- ・選別や破碎に関して、施設により所有資機材や処理方法、施設規模が異なるため、一次仮置場でどこまで破碎・選別できるかが課題となる。
- ・焼却に関しては、除塩・乾燥が必要となる。

(b) 受入体制について

- ・行政(国、県、市)との調整にあたっては、指揮命令系統の統一、協力要請の優先順位、手続きの規制緩和等、事前に取り決めを行うことが望ましい。それを踏まえた上で、各市町村との災害協定の締結が必要である。
- ・県外処理業者との連携については、日本災害対応システムズとの連携も踏まえた処理業者同士の連携体制の構築が必要である。県内処理業者については、産業廃棄物協会との連携が優先となる。

(c) その他配慮事項

- ・処理施設への交通手段の確保を踏まえた処理体制の構築が重要である。

(2) 県外処理施設の整理

下記ホームページ等を参考に、災害時に連携が可能と考えられる対象地域外(県外)の処理施設について整理した。

- ・(一社)日本災害対応システムズ(<http://jdts.or.jp/>)
- ・(公財)産業廃棄物処理事業振興財団 産廃情報ネット
(http://www2.sanpainet.or.jp/zyohou/n_search.php)
→「災害廃棄物処理の取扱が可能な産業廃棄物処理業者」を企業名や運搬/処分先等から検索可能

ア 処理施設一覧

整理した県外処理施設一覧を資料編に整理した。

イ 処理、受入可能量の整理

県外処理施設の受入可能量算出方法は、前項(1)に整理した県内の産業廃棄物処理施設の場合と同様である。

算出結果は資料編に整理した。

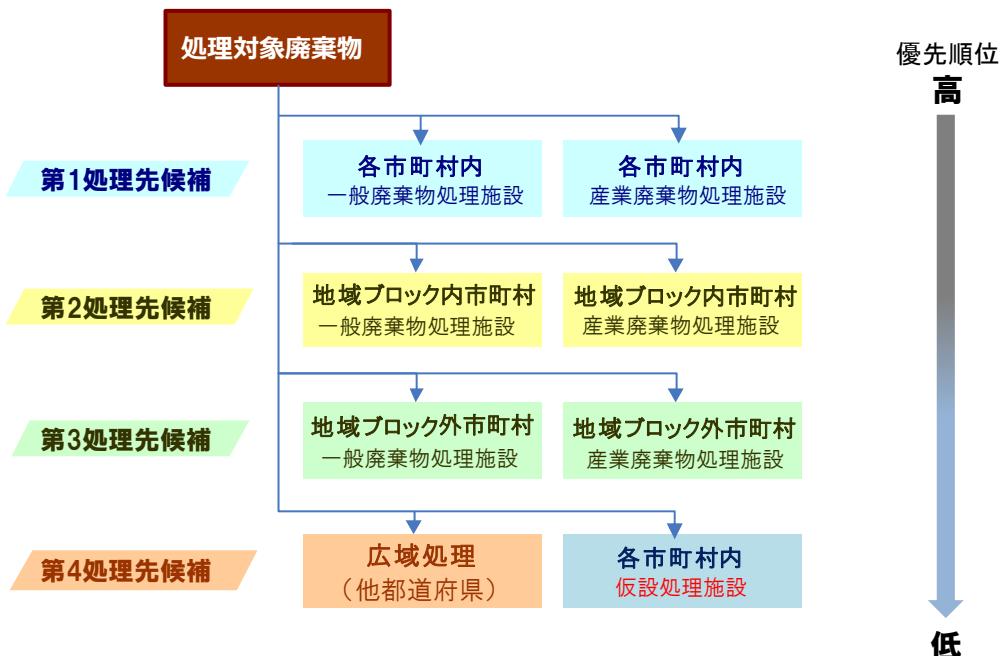
(3) 処理フローの検討

ア 基本的な考え方

仮置場候補地の面積が比較的小さい関係から、域内・域外の既存処理施設への運搬を優先し、仮置場必要面積を必要最小限に抑える処理フローとした。

- ・災害発生時：「解体・撤去等」に伴い発生する災害廃棄物発生量を計上
- ・一次仮置場：「粗選別・手選別」
→混合廃棄物、柱角材、コンクリートがら、金属くず、津波堆積物に分別
(一次仮置場での徹底分別を行い、波線の災害廃棄物については、一次仮置場から域内・域外の中間処理施設への運搬を優先する。)
- ・二次仮置場：混合廃棄物の「破碎・選別」
→可燃物、不燃物に選別
(二次仮置場は、可能な限り混合廃棄物を破碎・選別する処理施設のみに抑える。)
(状況に応じて、柱角材、コンクリートがら、金属くず、津波堆積物の処理が必要となる場合もある。)
- ・処理フローに整理した既存処理施設の処理能力は、処理施設の被災の有無(災害により復旧不可能となる可能性)や地域の分担率(県内処理施設のうち、受入可能な市町村以外の廃棄物を受け入れできる割合)、災害廃棄物を受け入れできない施設等は考慮されておらず、把握できる範囲での域内・域外の最大処理可能量を示した。

図表 4.14 廃棄物の処理先と優先順位



イ 種類別処理方法

災害廃棄物対策指針等に記載された処理方法の事例や、処理業者へのヒアリング結果を参考に、災害廃棄物種類別の処理方法を以下のとおり整理した。

(ア) 木くず

- ・一次仮置場にて分別・保管後、既存処理施設へ運搬する。搬出先の受入条件に応じて既存処理施設にて一次破碎処理を行う。
- ・土砂や泥の付着が著しいものは、できるだけ取り除く。

(留意事項)

※木くずの処理にあたっては、トロンメルやスケルトンバケットによる事前の土砂分離が重要である。木くずに土砂が付着している場合、再資源化できず最終処分せざるを得ない場合も想定される。土砂や水分が付着した木くずを焼却処理する場合、焼却炉の発熱量(カロリー)が低下し、処理基準(800°C以上)を確保するために、助燃剤や重油を投入する必要が生じる場合もある。

- ・塩分を含むものについては、降雨(可能であれば流水)に一定期間さらし、塩分を洗い流す。
- ・処理施設で再資源化(チップ化)したものは、既存の木質系バイオマス発電所、バイオマスボイラーや所有施設等へ運搬し、燃料として活用する。

(イ) コンクリートがら

- ・一次仮置場にて分別・保管後、既存処理施設へ運搬する。
- ・有筋のコンクリートがらや、破碎機に直接投入できない大きさのものは、専用の重機で圧碎(小割)する。
- ・建物を解体撤去するときは、スレート等の石綿含有建材が混入しないよう留意する。
- ・ガラス・レンガ等の異物が混入しないよう選別を徹底する。
- ・再資源化したものは、路盤材、液状化対策材、埋立材として、または埋め戻し材、裏込め材(再生クラッシャラン・再生砂)として活用する。

(留意事項)

※分別を行い、再資源化できるように必要に応じて破碎を行う。再資源化が円滑に進むよう、コンクリートがらの強度等の物性試験や環境安全性能試験を行って安全を確認する等の対応が考えられる。

(ウ) 金属くず

- ・一次仮置場にて分別・保管後、既存処理施設へ運搬する。
- ・再資源化(スクラップ)したものは、有価物として製錬所、製鋼所等に売却する。

(エ) 混合廃棄物

- ・一次仮置場にて分別・保管された可燃物・不燃物の混合廃棄物は、二次仮置場にてトロンメルや振動ふるい等を用いて選別を行う。

(補足事項)

※混合廃棄物は、有害廃棄物や危険物を優先的に除去した後、再資源化可能な木くずやコンクリートがら、金属くず等を抜き出し、トロンメルやスケルトンバケットにより土砂を分離した後、同一の大きさに破碎し、選別(磁選、比重差選別、手選別等)を行う等、段階別に処理する方法が考えられる。

- ・混合廃棄物から選別される可燃物については、既存焼却施設へ運搬する。不燃物や危険物については、既存最終処分場にて埋立・適正処理を行う。
- ・塩分濃度が低く、セメント原料等として再資源化可能なものは、必要に応じて破碎処理を行った上で再資源化施設へ運搬する。

(才) 津波堆積物

- ・現地または一次仮置場にて、目視及び臭気による確認により、木くず・コンクリートくず等の有無、有害物質等の有無を確認する。
- ・木くず・コンクリートくず等や有害物質等の混入がない場合、埋め戻し材、盛土材等の土木資材として利用する。
- ・木くず・コンクリートくず等が含まれている場合、既存処理施設にて破碎・選別後、土木資材として利用する。ヘドロ状のものについては、必要に応じて(造粒)固化処理を行う。
- ・有害物質が含まれている場合、汚染土壤処理業者等へ運搬後、洗浄等による浄化、不溶化・無害化処理、熱処理(焼却・溶融等)を行う。

(カ) 焼却灰

- ・災害廃棄物(可燃物)を焼却することにより発生する焼却灰は、主灰と飛灰に大別される。うち主灰については、造粒固化(焼却灰とセメント、不溶化剤を混合)し、土木資材等として活用する。
- ・有害物質を含む飛灰については、既存管理型処分場に最終処分する。
- ・造粒固化処理を行ったものについては、埋立材等の土木資材として活用する。活用にあたっては、焼却灰を原料にした再生材であることから、強度・膨張性・溶出等についての長期安定性試験を実施する。
- ・セメント原料として活用する。

ウ 災害発生時における組成別災害廃棄物発生量

愛媛県については、「愛媛県災害廃棄物処理計画」より、図表 4.15 のとおり、南海トラフ巨大地震(陸側ケース)における災害廃棄物発生量を引用した。

図表 4.15 災害廃棄物発生量(八幡浜ブロック)

市町名		災害廃棄物発生量(万t)							合計
		可燃物	不燃物				可燃物 + 不燃物	津波 堆積物	
西条	新居浜市		41	181	184	23	12	400	441
	西条市	49	149	190	24	15	378	428	81
	四国中央市	39	116	148	19	12	294	333	15
	(小計)	129	446	522	67	38	1073	1202	119
今治	今治市	28	35	85	11	8	140	168	34
	上島町	3	7	11	1	1	21	25	3
	(小計)	31	43	96	12	9	161	192	37
松山	松山市	33	224	187	24	10	445	478	25
	伊予市	6	43	35	5	2	85	91	7
	東温市	7	22	26	3	2	54	60	0
	久万高原町	4	4	11	1	1	17	21	0
	松前町	9	45	43	5	3	95	104	12
	砥部町	1	1	4	0	0	6	7	0
	(小計)	60	339	306	39	18	702	762	43
八幡浜	八幡浜市	22	43	73	9	6	131	153	11
	大洲市	19	36	64	8	6	113	133	2
	西予市	33	57	106	13	10	186	219	9
	内子町	5	8	15	2	1	27	31	0
	伊方町	5	5	13	2	1	21	25	8
	(小計)	83	148	271	34	25	478	562	30
宇和島	宇和島市	55	119	189	24	16	349	404	40
	愛南町	8	8	23	3	2	36	44	19
	松野町	3	3	8	1	1	12	15	0
	鬼北町	8	8	23	3	2	36	43	0
	(小計)	73	138	242	31	22	433	506	59
県計		377	1114	1437	183	113	2846	3223	288
※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。									

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画(資料編) p9

なお、上記数値は、一次仮置場、二次仮置場における選別後の災害廃棄物量として取り扱う。すなわち、災害発生時の廃棄物量に、後述する各種廃棄物の選別率(図表 4.16)を乗じた後の内訳であると考える。

また、図表 4.16 の選別率のうち、木くずから可燃物・不燃物への選別率は、「愛媛県災害廃棄物処理計画」に掲載された数値との整合を図るために、各市町の可燃物・不燃物発生量合計値を基に設定したものである。この選別率を用い、市町別に可燃物、不燃物発生量を算出した場合、必ずしも数値が一致しない。

エ 選別前後における各種廃棄物の選別率

一次仮置場、二次仮置場での選別率については、東日本大震災における処理実績から算定した値を用い、図表 4.16 のとおりとした。

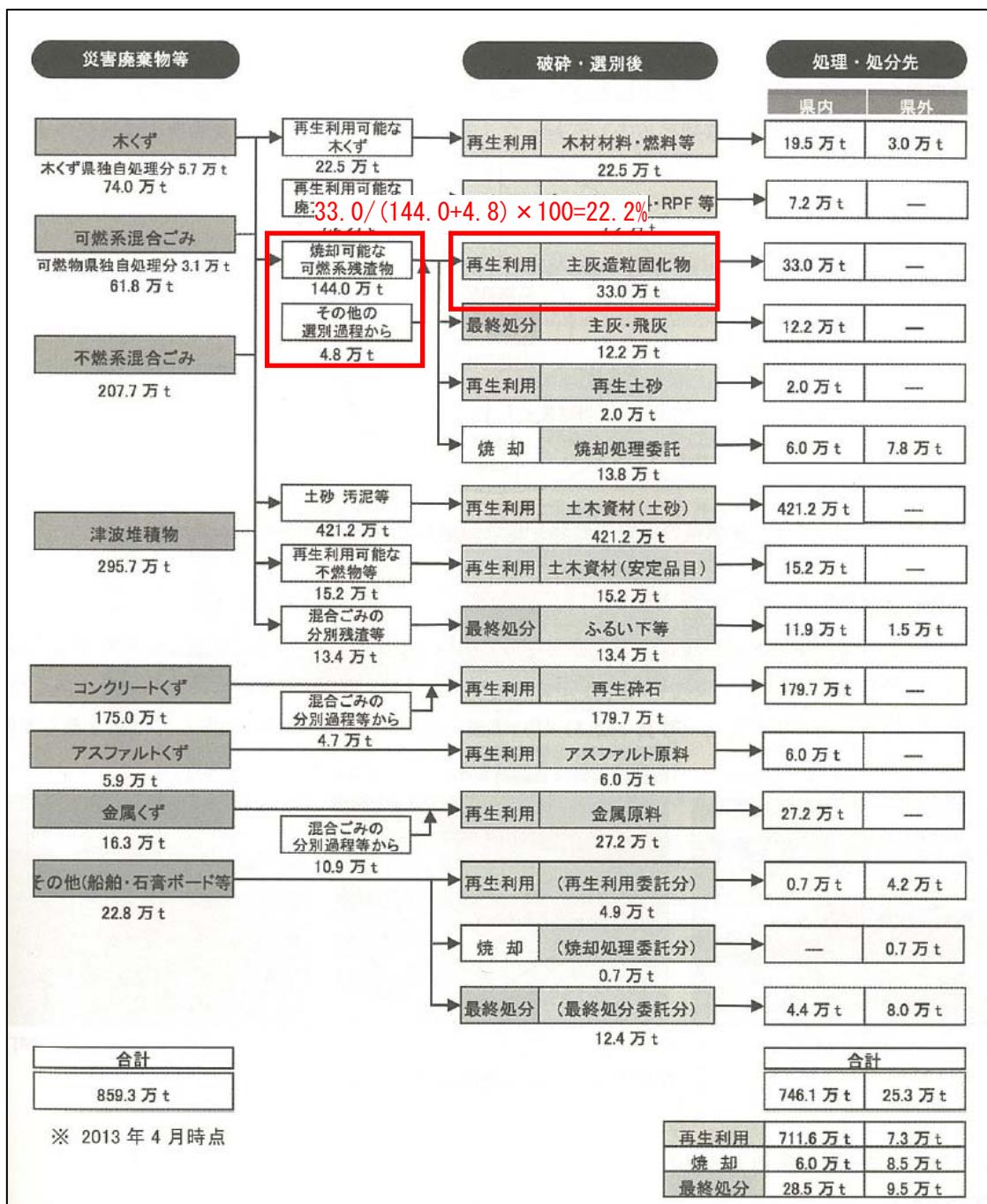
図表 4.16 各種廃棄物の選別率

選別率		選別後						
		柱材・角材	コンクリート	可燃物	金属くず	不燃物	土材系	合計
選別前	木くず	0.15		0.53		0.32		1.00
	コンクリートがら		0.80			0.20		1.00
	金属くず				0.95	0.05		1.00
	その他(残材)					1.00		1.00
	津波堆積物					0.20	0.80	1.00

※可燃物焼却後のフローについて

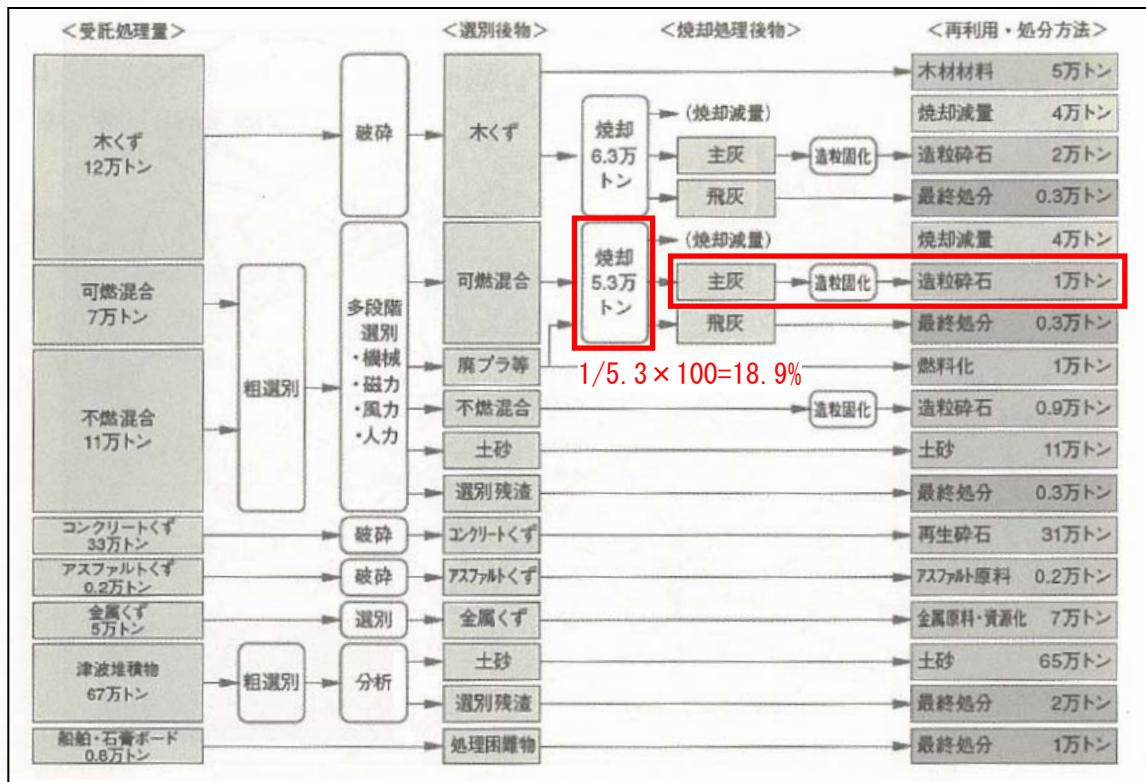
- ・可燃物焼却により発生する焼却灰(主灰)の残渣率は、図表 4.17 の 2か所の事例を参考とし、概ね 20%とした。

図表 4.17 処理フローと焼却灰の残渣率



出典：災害廃棄物の処分と有効活用 -東日本大震災の記録と教訓-

(H26.5 土木学会)宮城県の事例 p47



出典：災害廃棄物の処分と有効活用 -東日本大震災の記録と教訓-
(H26.5 土木学会) 気仙沼処理区の事例 p52

オ 处理フロー

これまで整理した考え方、発生量を踏まえ、以下の 2 パターンについて災害廃棄物処理フローを検討した。

Pt. 1 災害廃棄物受入可能量として、把握できる範囲の最大値を見込んだ場合(図表 4.18)

Pt. 2 発災時の県内各施設の被災状況や地域による受入率等の影響を考慮し、県内処理施設受入可能量を、最大値(Pt. 1)の 50%とした場合(図表 4.19)

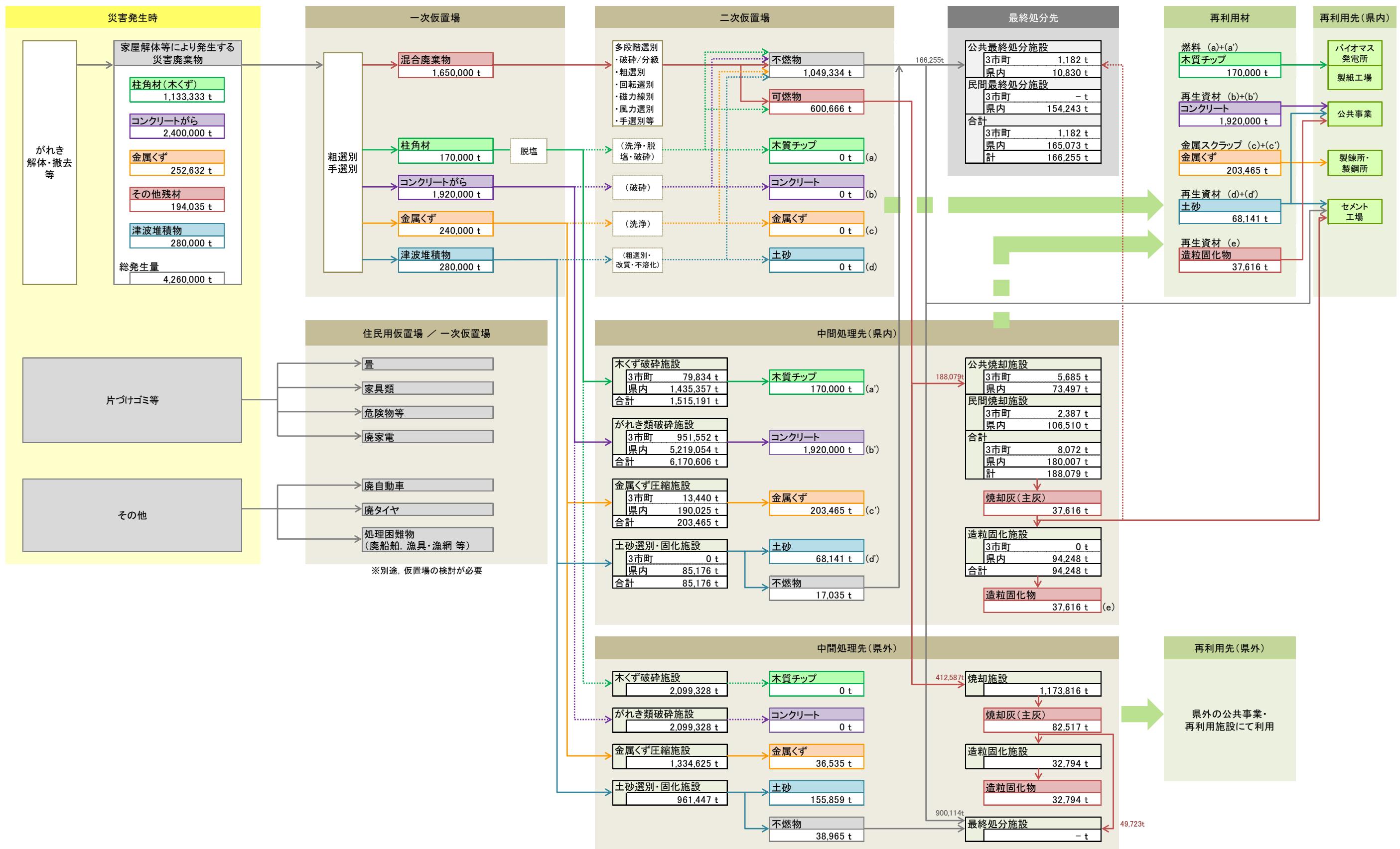
図表 4.18 八幡浜ブロック処理フロー Pt. 1

災害廃棄物処理フロー

【八幡浜市・西予市・伊方町】

南海トラフ巨大地震(陸側ケース)

Pt.1 災害廃棄物受入可能量として、最大限受入可能量を見込んだ場合



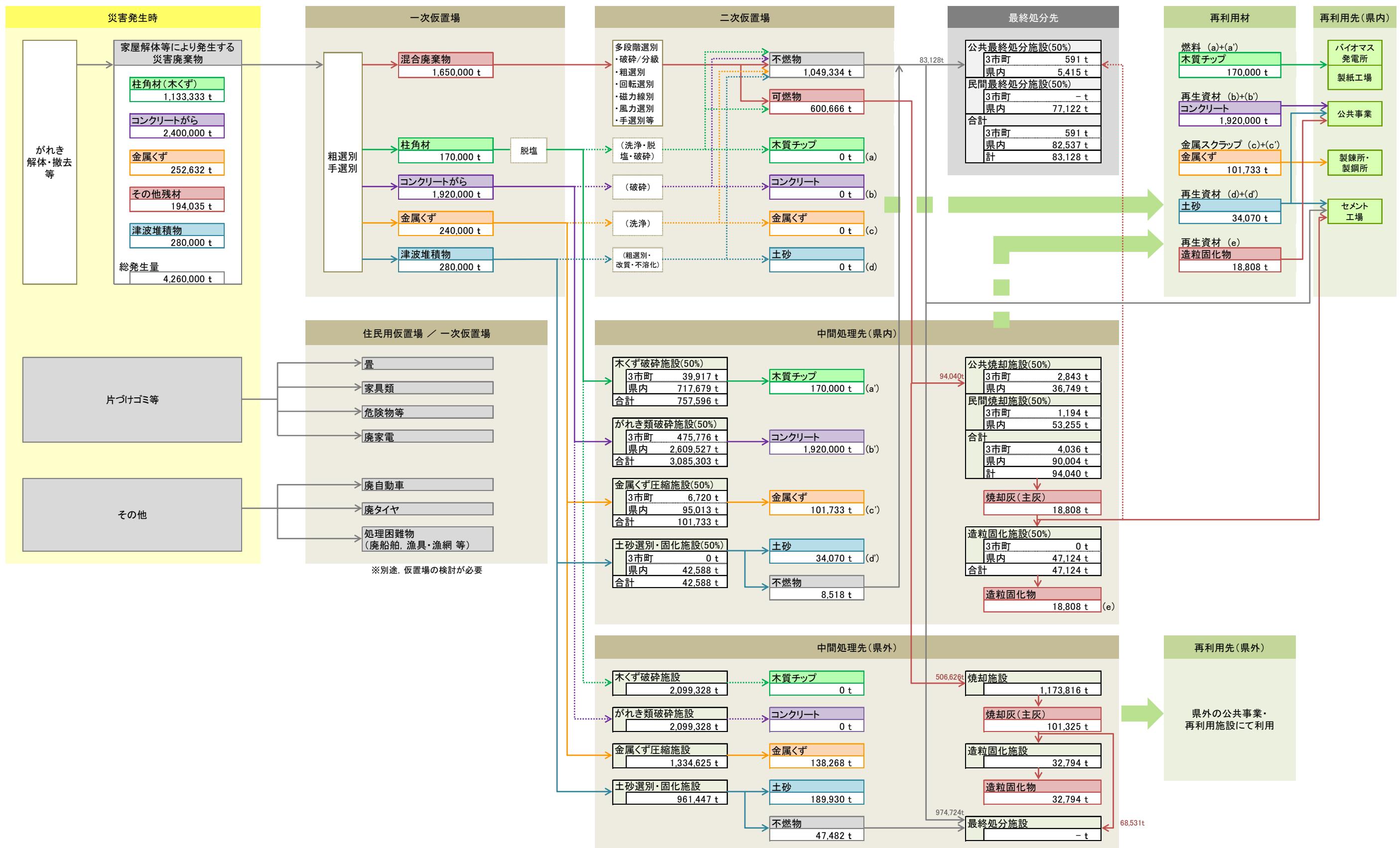
図表 4.19 八幡浜ブロック処理フロー Pt. 2

災害廃棄物処理フロー

【八幡浜市・西予市・伊方町】

南海トラフ巨大地震(陸側ケース)

Pt.2 災害廃棄物受入可能量として、最大受入可能量の50%を見込んだ場合



※県外への運搬と二次仮置場への仮設処理施設の設置は並行して検討する

南海トラフ巨大地震(陸側ケース)において、一次仮置場、二次仮置場それぞれから県内の中間処理施設を経て再資源化される再生資材等の量を図表 4.20、図表 4.21 に示した。

図表 4.20 八幡浜ブロック 分別・処理・再資源化量及び方法例 Pt. 1

仮置場	災害廃棄物等	処理方法	再資源化量 (千t)	再資源化方法例
一次仮置場	木くず	分別、粗選別 手選別、破碎	170	木くずチップ
	金属くず	分別	203	金属スクラップ
	コンクリートがら	破碎、粒調	1,920	再生碎石
二次仮置場	可燃物、木くず	主灰造粒固化	38	復興資材
	金属くず	破碎、分級、選別	0	金属スクラップ
	コンクリート破碎	破碎、粒調	0	再生碎石
	津波堆積物、 ふるい下土砂	改質処理、洗浄処理	68	復興資材

図表 4.21 八幡浜ブロック 分別・処理・再資源化量及び方法例 Pt. 2

仮置場	災害廃棄物等	処理方法	再資源化量 (千t)	再資源化方法例
一次仮置場	木くず	分別、粗選別 手選別、破碎	170	木くずチップ
	金属くず	分別	102	金属スクラップ
	コンクリートがら	破碎、粒調	1,920	再生碎石
二次仮置場	可燃物、木くず	主灰造粒固化	19	復興資材
	金属くず	破碎、分級、選別	0	金属スクラップ
	コンクリート破碎	破碎、粒調	0	再生碎石
	津波堆積物、 ふるい下土砂	改質処理、洗浄処理	34	復興資材

(4) 最終処分場候補地の検討

本項では、災害廃棄物の処理フロー(処理方針)において再資源化、減容化を優先しながらも、最終処分せざるを得ない廃棄物の最終処分場の候補地について検討した。

ア 既存処分場の情報収集・整理

八幡浜ブロック3市町及び県内の既存最終処分場の概要については、資料編に整理した。

図表4.22に、八幡浜ブロック3市町内における既存最終処分場の受入可能量算出結果を示した。(詳細は、図表4.12参照。)

受入可能量がマイナスになることから、既存最終処分場における受け入れが困難であるため、県との調整のうえ、広域的処分等を行うことが必要である。

図表4.22 既存最終処分場の受入可能量

(単位: m³)

被害想定	計画時点の 残余容量	①10年後 残余容量	②災害廃棄物 最終処分量	受入可能容量 ①-②
南海トラフ巨大地震 (陸側ケース)	18,387	5,257	710,913	-705,656 ⇒0

※単位換算率(t/m³): 1.5

※10年後残余容量: 計画時点の残余容量 - (年間埋立処分量実績 × 10年)

イ 災害の影響の確認

最終処分場の災害の影響については図表4.23、図表4.24参照。

八幡浜ブロック3市町内の災害廃棄物の受入余力のある既存最終処分場のうち、一般廃棄物最終処分場については、津波、洪水、土砂災害の影響を受ける施設はない。

愛媛県内で災害廃棄物の受入余力のある一般廃棄物最終処分場については、土砂災害の影響を受ける可能性のある施設が1施設ある。

また、八幡浜ブロック3市町の災害廃棄物の受入余力のある既存最終処分場のうち、産業廃棄物最終処分場については、土砂災害の影響を受ける可能性のある施設が1施設ある。

愛媛県内で災害廃棄物の受入余力のある産業廃棄物最終処分場については、津波、洪水、土砂災害の影響を受ける施設はない。

なお、県内の既存産業廃棄物最終処分場については、施設位置が特定できないため、災害種類別の影響の判定が不可能な施設がある。

ウ 最終処分場の優先順位

(7) 評価方法

資料編に整理した既存最終処分場について、災害時に搬入する最終処分場候補地の優先順位を評価した。

なお、優先順位は、以下の①～⑦の順に高いものとして評価した。

- ① 対象市町村内にある既存施設のうち、災害区域に含まれない施設
- ② 対象市町村と同一ブロック内にある既存施設のうち、災害区域に含まれない施設
- ③ 対象市町村と同一ブロック外にある既存施設のうち、災害区域に含まれない施設
- ④ 対象市町村内にある既存施設のうち、災害区域に含まれる施設
- ⑤ 対象市町村と同一ブロック内にある既存施設のうち、災害区域に含まれる施設
- ⑥ 対象市町村と同一ブロック外にある既存施設のうち、災害区域に含まれる施設
- ⑦ 災害廃棄物の受入量が 0 の施設

※災害廃棄物の受入量が推計不可であった施設は、受け入れができるものとして上記の考え方に基づき評価対象に含めた。

※施設位置が不明であった施設は、災害区域に含まれる施設として評価した。

【留意点】

- ・発災後の搬入にあたって、仮置場や処理施設からの位置関係で、優先順位が変わることが想定されるため、発災後に再度精査が必要となる。
- ・災害廃棄物の受け入れにあたっては、事前に関係者と協議し、協定を締結しておくことが必要である。

(イ) 評価結果

前項の評価方法に基づき、災害時に搬入する最終処分場候補地の優先順位を着色にて評価した。

図表 4.23 最終処分場候補地の優先順位(公共処分場)

【一般廃棄物】				災害区域に含まれない施設=0 災害区域に含まれる施設=1			
施設名		施設住所	災害廃棄物処理量 (t)		土砂災害 警戒区域	津波浸水 想定区域	洪水浸水 想定区域
3市町	伊方町一般廃棄物最終処分場	愛媛県西宇和郡伊方町九町2-212	1,182		0	0	0
その他 県内	西条市東部一般廃棄物最終処分場	愛媛県西条市船屋甲1番地1	3,830		0	0	0
	松山市横谷埋立センター	愛媛県松山市食場町乙6番地1	4,507		0	0	0
	松山市大西谷埋立センター	愛媛県松山市大西谷乙129番地	2,262		0	0	0
	大洲市不燃物埋立地	愛媛県大洲市長谷30	230		1	0	0
3市町	八幡浜市一般廃棄物最終処分場	愛媛県八幡浜市保内町喜木津1-38	-		0	0	0
その他 県内	新居浜市最終処分場(菊本)	愛媛県新居浜市菊本町2-817-2地先	-		0	0	0
	西条市船屋一般廃棄物最終処分場	愛媛県西条市船屋乙16	-		0	0	0
	西条市東予一般廃棄物最終処分場	愛媛県西条市船屋乙16	-		0	0	0
	波方一般廃棄物最終処分場	愛媛県今治市波方町小部乙2	-		0	0	0
	大島一般廃棄物最終処分場(泊)	愛媛県今治市吉海町泊102	-		0	0	0
	佐島不燃物処理地	愛媛県越智郡上島町弓削佐島	-		0	0	0
	先田名後最終処分場	愛媛県越智郡上島町岩城	-		0	0	0
	千里埋立処分場	愛媛県伊予郡砥部町川登3558-1	-		0	0	0
	三間町是能不燃物処理場	愛媛県宇和島市三間町是能1486-2	-		0	0	0
	松野町一般廃棄物最終処分場	愛媛県北宇和郡松野町延野々	-		0	0	0
	清水最終処分場	愛媛県北宇和郡鬼北町清水1319	-		0	0	0
	愛南町環境衛生センター	愛媛県南宇和郡愛南町大浜1-26	-		0	0	0
	西条市丹原一般廃棄物最終処分場	愛媛県西条市河之内甲32-1	-		1	0	0
	生名不燃物処理地	愛媛県越智郡上島町生名	-		0	1	0
	宇和島市廃棄物最終処分場	愛媛県宇和島市保田甲576-4	-		1	0	0

【凡例】

優先順位	評価基準
高 	①対象市町村内にある既存施設のうち、災害区域に含まれない施設
	②対象市町村と同一ブロック内にある既存施設のうち、災害区域に含まれない施設
	③対象市町村と同一ブロック外にある既存施設のうち、災害区域に含まれない施設
	④対象市町村内にある既存施設のうち、災害区域に含まれる施設
	⑤対象市町村と同一ブロック内にある既存施設のうち、災害区域に含まれる施設
	⑥対象市町村と同一ブロック外にある既存施設のうち、災害区域に含まれる施設
	⑦災害廃棄物の受入量が0の施設

図表 4.24 最終処分場候補地の優先順位(民間処分場)

【産業廃棄物】				災害区域に含まれない施設=0 災害区域に含まれる施設=1		
施設名		施設住所	災害廃棄物処理量(t/3.0年)	廃棄物種類	土砂災害警戒区域	津波浸水想定区域
3市町	処理施設A	愛媛県			0	0
	処理施設B	愛媛県			0	0
その他 県内	処理施設C	愛媛県		管理型	0	0
	処理施設D	愛媛県		安定型	0	0
	処理施設E	愛媛県			0	0
	処理施設F	愛媛県			0	0
	処理施設G	愛媛県		安定型	0	0
	処理施設H	愛媛県			0	0
	処理施設I	愛媛県			0	0
	処理施設J	愛媛県		安定型	0	0
	処理施設K	愛媛県	147,299	管理型	0	0
	処理施設L	愛媛県	6,944	安定型	0	0
	処理施設M	愛媛県		管理型	0	0
	処理施設N	愛媛県		管理型	0	0
	処理施設O	愛媛県			0	0
3市町	処理施設P	愛媛県			0	0
	処理施設Q	愛媛県			0	0
	処理施設R	愛媛県			0	0
	処理施設S	愛媛県			0	0
	処理施設T	愛媛県			0	0
	処理施設U	愛媛県			0	0
	処理施設V	愛媛県		安定型	1	0
その他 県内	処理施設W	愛媛県				
	処理施設X	愛媛県		安定型		
	処理施設Y	愛媛県				
	処理施設Z	愛媛県		安定型		
	処理施設AA	愛媛県				
	処理施設AB	愛媛県				
	処理施設AC	愛媛県			1	0

【凡例】

優先順位	評価基準
高 	①対象市町村内にある既存施設のうち、災害区域に含まれない施設
	②対象市町村と同一ブロック内にある既存施設のうち、災害区域に含まれない施設
	③対象市町村と同一ブロック外にある既存施設のうち、災害区域に含まれない施設
	④対象市町村内にある既存施設のうち、災害区域に含まれる施設
	⑤対象市町村と同一ブロック内にある既存施設のうち、災害区域に含まれる施設
	⑥対象市町村と同一ブロック外にある既存施設のうち、災害区域に含まれる施設
	⑦災害廃棄物の受入量が0の施設

(5) 広域海上輸送について(参考)

ア 輸送形態

県外への搬出にあたっては、陸上輸送・海上輸送が主要な交通手段となる。参考として、図表 4.25 に(一社)日本災害対応システムズの海上輸送のイメージ及び輸送能力を示した。

図表 4.25 海上輸送ネットワーク



出典：(一社)日本災害対応システムズ HP

【輸送能力】

- ・貨物船：約 30 隻
- ・産業廃棄物運搬車：大型車両 約 700 台，中型車両 約 550 台，
タンクローリー車 約 40 台，パッカー車 約 120 台
- ・コンテナ：海上輸送用 670 基，鉄道輸送用 385 基

イ 岸壁

県外への海上輸送を実施するにあたっては、四国(理想的には各県)での、積出岸壁・荷役施設が必要となり、特に岸壁は、耐震強化岸壁が必要となる。(受入側も同様)

(ア) 耐震強化岸壁の状況

四国 4 県における整備済・整備中の耐震強化岸壁及び港湾計画で位置づけられている耐震強化岸壁の状況(平成 24 年 12 月現在)は、次頁の図表 4.26 のとおりである。

八幡浜ブロック 3 市町については、平成 29 年 12 月現在で、八幡浜港(八幡浜市)と三崎港(伊方町)に耐震強化岸壁が整備済みである。

(イ) 海上輸送に関する留意点

(a) 大規模災害時における耐震強化岸壁での廃棄物の搬出について

港湾計画における大規模地震対策施設の役割(計画基準省令第 16 条)は、発災時に「港湾及びその周辺地域の復旧及び復興に資する港湾施設」として円滑な物資輸送と避難地が確保できるよう施設を定めることとされている。よって、耐震強化岸壁からの災害廃棄物の積み出しについて、優先順位の高い緊急物資の輸送との調整や、災害廃棄物を積み出す場合の荷姿・輸送形態、利用期間等、港湾管理者等関係機関との調整を事前に進めておくことで、有効な活用が可能と考えられる。

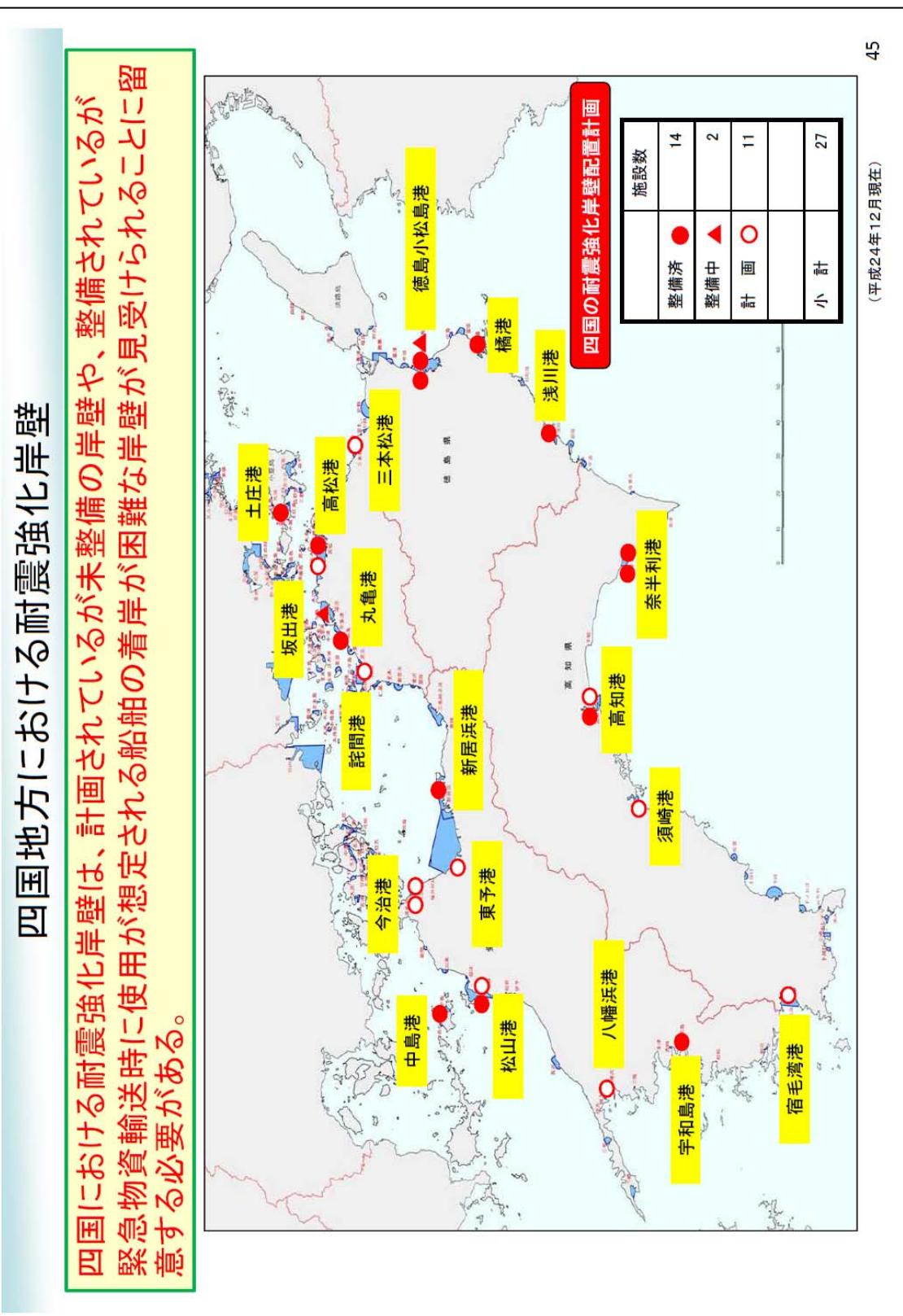
(b) 既設岸壁の耐震強化岸壁への改良について

改良可能であり、近年の構造物の耐震化の流れで、岸壁の改良が行われている。

(c) その他

受入先の岸壁・保管場所の確保が必要となる。

図表 4.26 四国地方における耐震強化岸壁



出典：四国の港湾における地震津波対策(四国地整)

2 利活用の検討

災害廃棄物については、被災地の復旧復興に向けて、その迅速な処理を進め、かつ、環境保全上の支障を防止するためには、可能な限り再生利用を推進する必要がある。

ここで、リサイクルを促進するためには、リサイクル資材の受入先、つまり、利活用方法を明確にしておく必要がある。

よって、本項では、中間処理後の再生材に関する利活用の方法について検討、整理した。

(1) 災害廃棄物のリサイクルについて

災害廃棄物の利活用については、処理フローにも示しているとおり、破碎・選別、洗浄等、適正な中間処理を行い、図表 4.27 の方針で利活用を推進する。

図表 4.27 災害廃棄物(中間処理後)の利活用方針

災害廃棄物(中間処理後)	主な利活用先(活用方法)
木質チップ(柱角材)	製紙工場、木質ボード工場、肥料・敷料工場、発電所、燃料利用施設、(燃料、原料)
土砂 不燃物 焼却灰	セメント工場(原燃料)
コンクリート 土砂 造粒固形物(焼却灰)	復興事業・公共事業 (復興資材・土木資材等(再生碎石、埋戻し材、土砂等))
金属くず	製錬所・製鋼所 (原料: 金属スクラップ)

(2) バイオマス発電、セメント工場等における利活用について

木質チップ、セメント原燃料等の利活用の実態・方針等について、受入(利活用)先の候補として挙げられる民間事業者へヒアリングを実施した。

ア ヒアリング概要

ヒアリング先は図表 4.28 のとおりである。

図表 4.28 利活用企業のヒアリング先

ヒアリング先	所在地	業種・業態
I 社	-	セメント工場
J 社	-	製紙工場
K 社	-	木質バイオマス発電所

イ ヒアリング内容

(ア) I 社

現状の廃棄物等の受入状況及び災害廃棄物の受入可能性
・焼却施設(受入可能種類：18種類) ・破碎施設(木くず) ・受入基準、処分費用等については、都度協議となる。
受入要件
・品目、性状、数量等により当工場での処分方法が異なるため、都度協議となる。 ・性状によっては「処分不可」となる場合がある。
その他(課題等)
・地元行政(市、県)との調整が必要。 →市、県、国のうち、どの要請を優先するか当工場では判断できない。 ・広域になると、排出元の行政毎に手続きが異なってくるため、手続きが一律となることが望ましい。 →実施にあたり、周辺地域住民への説明が必要。 ・発災前の平時に、災害廃棄物に関する特例届出や必要許認可の取得ができれば、発災後の対応がスムーズになる。

(イ) J社

現状の廃棄物等の受入状況及び災害廃棄物の受入可能性
【受入基準】 <ul style="list-style-type: none">木くず：サイズ<50mm, 水分率<35%RPF：サイズ：φ8～40mm, L60～100mm, 塩素<0.3%バーク：特になしチップタイヤ：サイズ<50×50×50mm, ビードワイラーを除くこと。 →それぞれ夾雜物が少ないこと。
【受入費用】 <ul style="list-style-type: none">有価物(燃料)として購入している。
【年間受入量】 <ul style="list-style-type: none">木くず：70,000t/年(有姿)RPF：80,000t/年バーク：10,000t/年(有姿)チップタイヤ：6,000t/年
【受入可能性のある災害廃棄物】 <ul style="list-style-type: none">木くず廃プラスチック類
受入要件 <ul style="list-style-type: none">現在の受入基準と同等。当社で破碎する場合, サイズがφ150mm×L 1,500mm 以下であること。ボイラーが高塩素燃料対応となっていないため, 塩分除去を行うこと。破碎前に金属除去設備がないため, 大きな金属は予め除去ておくこと。
その他(課題等) <ul style="list-style-type: none">県では, 県外廃棄物の受け入れを認めていないため, 調整が必要。現在の燃料取引先への影響も考慮する必要がある。

(ウ) K社

現状の廃棄物等の受入状況及び災害廃棄物の受入可能性
<p>【木質バイオマス受け入れについて】</p> <ul style="list-style-type: none">・種類：国産の杉、ヒノキ材の樹木の木質部または樹皮。（葉の部分、竹、草類は不可）・四国内（発電所から概ね 100km 圏内）の製材所から運送会社を介して運搬される。（森林組合からの搬入もあるが、最近は減少。）・トラック等を所有していないため、持ってきてもらうことが前提。 <p>【受入基準】</p> <p>[形状] 原材料をチップ状に加工し、10mm×10mm のふるいを通過するもの。</p> <ul style="list-style-type: none">・発電所では破碎できない。製材所から出たくずを、破碎機を有する業者が破碎する必要がある。 <p>[品位] 塩素許容濃度:1,000ppm 以下、水分:最大 60%、異物混入:金属、小石等の異物の混入がないこと、受入温度:常温。</p> <p>【受入費用】</p> <ul style="list-style-type: none">・有価物として受け入れている。本社の燃料部が統括している。 <p>【年間受入量】</p> <ul style="list-style-type: none">・約 5 千 t/年(5 カ年平均)・ここ 2~3 年でバイオマス発電所が増え、受入量は徐々に減少している。・最大受入量は、バイオマス貯蔵タンク容量(400m³×1 基)に収まる程度。・多い時で 10t トラック 8 台/日程度の搬入がある。 <p>【受入可能性のある災害廃棄物】</p> <ul style="list-style-type: none">・廃棄物の受け入れは現在行っていない。・実績のある杉、ヒノキ材であれば受入可能。 <p>→杉・ヒノキと判断でき、受入基準を満たしていれば柱角材も受入可能。なお、判断は発電所ではできない。</p>
受入要件
<p>【受入可能量】</p> <ul style="list-style-type: none">・現行取引き業者との兼ね合いがあるため、災害廃棄物の引取り可能量は不明。 <p>→設備的には、貯蔵タンク容量(400m³×1 基)で運用できる範囲となるが、石炭との混焼比が決まっているため、石炭消費(発電量)の状況に左右される。</p> <p>→利用状況によって石炭の消費量が変わるために、その石炭量の 2~3%が最大の受入可能量となる。</p> <p>【受入基準】</p> <ul style="list-style-type: none">・現在の受入基準と同等であり、乾燥し、破碎したものであれば問題ない。・津波堆積物等は乾燥・脱塩が必要。 <p>【受入条件】</p> <ul style="list-style-type: none">・輸送主体：10t トラックによる陸送。・処理費：基本は有価。搬入量によって燃料費も変わる。

その他(課題等)

- ・発電所の運転状況等により、受入可能量が左右される。
- ・杉、ヒノキ材以外の木材混入が課題となる。
→違う木材が混入した場合の設備に与える挙動等が予想できない。(竹や米松等は、塩素濃度が高い等)
- ・受入基準(品質)の確保やコスト面が課題となる。

ウ　まとめ

(ア)　受入要件について

- ・現状で受け入れているもの・実績のあるものであれば、廃棄物の受け入れは基本的に可能。また、受入要件は現状と同等となる可能性が高い。
- ・なお、施設により所有資機材や処分方法が異なるため、都度協議となる場合や、処分不可となる可能性がある。
- ・選別(金属除去)、塩分除去等は、中間処理施設等で事前に実施する等、品質の確保が必要となる。

(イ)　受入量について

- ・通常廃棄物の受入状況等によって受入可能量が変わるために、現時点での明確な数値は不明である。

(ウ)　その他配慮事項

- ・行政(国、県、市町)との調整が課題となる可能性が高い。要請の優先順位、手続きの規制緩和等、事前に取り決めを行うことが望ましい。

(3) 公共工事(復興事業含む)での利活用について

災害廃棄物のうち、コンクリートがらを破碎したコンクリート、津波堆積物を選別、洗浄した再生土砂、また、津波堆積物のシルト分や焼却灰等を造粒固化した造粒固化物等は、建設資材としての活用が可能である。

特に、市町による公共工事・復興事業をはじめ、県や国における公共事業・復興事業の資材としての積極的な活用が期待される。

ここで、国や県の現状の再生資材利活用方針を整理するとともに、東日本大震災時の利活用方法について整理し、八幡浜ブロック3市町における災害廃棄物由来の再生資材の利活用の方針について整理した。

ア 現状の利活用方針

建設資材としての現状での利活用の実態・方針等について、国・自治体の公共事業所管部署へヒアリングを実施した。

(ア) ヒアリング概要

ヒアリング先は図表4.29のとおりである。

図表4.29 国・自治体のヒアリング先

国・自治体	担当部局
国土交通省四国地方整備局	企画部 技術管理課
愛媛県	土木部 土木管理技術企画室

(イ) ヒアリング内容

(a) 国土交通省四国地方整備局

現状の利活用方針及び災害廃棄物の受入可能性
<ul style="list-style-type: none">・南海トラフ巨大地震に備え、災害廃棄物及び津波堆積物由来の再生資材について建設分野で有効利用が図られるような取り組みが必要と考えているが、現状でそれらを積極的に活用するための方針は定められていない。・現状で指針や基準として取りまとめたものはないが、考え方としては、環境省の通達(6つの要件)を満たしているうえで、通常のリサイクル製品と同様に一定の基準を満たしている必要がある。・優先的な活用についての方針は、各県で、あるいは国・県協力のもと決めることになると思われる。・(通常の一般資材で考えた場合)事業毎、使用場所毎に要件を決めていくことになると考えられる。
受入要件
<p>【品質】</p> <ul style="list-style-type: none">・再生資材を利用するステップは基本的には事業毎に決まると考えられる。使う目的や物質によって仕様が限定されるため、統一することは難しい。・現時点では、コンクリートからは中間処理後、建設資材として使われている。実際にリサイクルが進んでいるものについては、その規格を利用することが考えられる。ただし、一定の品質にならないことも予想される。・(コンクリートに関して)中間処理施設(四国管内)で処理されたものであれば一定の品質になると思われる。ただし、その規定を具体的に取りまとめたものがない。(例えば粒径、無筋・有筋の分別等)・除塩が必要。・利活用場所によって求められる規格が異なる。 <p>【コスト】</p> <ul style="list-style-type: none">・積極的活用ということになれば、多少高くても使うことはあるかもしれない。運搬コストによって大幅に変わってくるため、コストがネックになると考えられる。 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none">・品質の確保や、何に利用するかが課題になるとを考えられる。例えば、重要構造物に本当に使えるのか等。・瓦を路盤材として活用されている事例がある。・(例えば溶融スラグのような特殊なもの等)実例がないと実際に利用可能か判断ができず、評価が難しくなる。現状でリサイクル製品を使っていたり、他所の利活用事例(規格等)があれば活用しやすい。・土砂等は大量に使うことが難しい。・河川堤防等、受入先の関係主体によっては調整が難航する可能性もある。・仮置場の確保が困難となることが想定される。

その他(課題等)

- 実際に活用するにあたっての課題が見えてくれれば、規制緩和等も考えられる。まだ不明確な点が多い。
- 単純な有効活用であれば今の規格でもよい。実際には、コスト等、様々な問題が生じると考えられる。

(b) 愛媛県

現状の利活用方針及び災害廃棄物の受入可能性

- 再生骨材等については 40km の範囲内、再生加熱アスファルトについては 40km 及び運搬時間 1.5 時間の範囲内に再資源化施設がある場合は、工事目的物に要求される品質等を考慮したうえで、原則再生資材を利用する。
- 土砂については 50km の範囲内に建設発生土を搬出する他の建設工事がある場合、受入時期、土質等を考慮したうえで原則として建設発生土を利用する。
- その他の資材については工事目的物に要求される品質、環境への影響を考慮したうえで利用促進を図る。

受入要件

【品質】

- 再生資材の活用にあたっては、工事目的物に要求される品質が確保されているか、環境への影響はないか等が条件となるため、使用する再生資材毎に条件を設定する。

【コスト】

- 再生骨材、再生アスファルト混合物については、上記の条件を満たしていれば経済性に関わらず使用する。
- 土砂については 50km の範囲内に搬出可能な建設工事がある場合は経済性に関わらず利用する。

その他(課題等)

原則として以下の基準に基づく。

- 公共建設工事における再生資源活用の当面の運用
- 公共建設工事における分別解体等・再資源化等及び再生資源活用工事実施要領

イ 東日本大震災における利活用方法(参考)

東日本大震災における再生材(建設資材)の活用方法について、東北地方整備局、宮城県、石巻市、仙台市へのヒアリングを実施した。

参考として、以下にヒアリング結果(ポイント)を整理した。

(ア) 国土交通省東北地方整備局(河川部河川工事課)

東北地方整備局では、以下のような方法で災害廃棄物の再生資材の利活用を積極的に行ってている。

(ア) 再生資材の利活用方法

図表 4.30 仙台市における再生資材の利活用方法

項目	内容
災害廃棄物の再生資材の利活用方法・事例	<ul style="list-style-type: none">津波により砂や土が付着した「がれき」からふるい分けた砂や土を海岸堤防の盛土材として活用。倒壊家屋解体等の際に撤去し、破碎処理したコンクリート殻を津波堆積土と混合し、海岸堤防の盛土材や被覆ブロックの裏込材として活用。
国の土木工事に利用する場合の資材の品質基準	<ul style="list-style-type: none">ふるい分けした砂や土単独では、盛土材として、重要な締固め密度(品質管理基準 90%以上)が確保できなかったため、破碎処理したコンクリート殻や購入土を混合して現場で使用。(品質管理基準は、築堤(海岸)堤防の品質管理基準に準拠。)
再生資材が品質基準に適合しているかどうかの判定方法(評価方法)	<ul style="list-style-type: none">混合比割合、転圧回数等について、混合処理を行った土で、粒度分布試験等の土質試験、混合土を利用した試験施工(活用実証試験)を行い、品質管理基準値(締固め密度 90%以上)や締固め回数の確認を行った。
再生資材を活用した工事の発注の流れ	<ul style="list-style-type: none">通常の工事発注の流れである。(一般競争入札)

工事の仕様書等における再生資材の利活用に関する記載内容	<ul style="list-style-type: none"> 当初発注では採取土とし、条件明示を行い、変更時に再生資材の活用を明示。(明示内容については、下記を参照。) <p>【条件明示例(特記仕様書)】</p> <p>第1編 共通編 第2章 土工</p> <p>○-○混合土</p> <p>「混合土」(○○市震災廃棄物由来の再生資材の活用)について 再生資材(津波堆積土、コンクリート殻)を活用した混合土について、以下のとおり施工すること。</p> <p>①各材料の混合割合の考え方 購入土：津波堆積土：コンクリート殻=60：30：10 ※体積比</p> <p>②各材料の混合割合 購入土：津波堆積土：コンクリート殻=60：30：10</p> <p>○-○コンクリート殻再生処理工法</p> <p>碎石は、○○工区で発生するコンクリート殻を再生処理するものとする。 なお、コンクリート殻再生処理工法は、監督職員の承諾を得るものとする。</p> <p>材料名：再生クラッシャーラン 規格：RC-40 使用箇所：用地仮置き</p> <p>第2編 材料編 第2章 土木工事材料</p> <p>○-○再生資材</p> <p>受注者は下記の資材の資料に際し、再生資材を利用するものとする。</p> <p>材料名：がれき再生材 規格：RC-40 使用箇所：プレキャスト基礎、裏込碎石、開孔部碎石、付属物設置</p>
再生資材の工事に利用するまでの保管場所・方法と工事における必要量の確保	<ul style="list-style-type: none"> 津波の被災により、沿岸部の市町村施設や漁港施設も流された。そのため、そのようなスペースに市町村で仮置場を設置しており、そのスペースを利用させていただき、混合作業等を行った。 必要量については、関係自治体との調整となるが、今回の堤防復旧事業では災害廃棄物を概ね使うことができた。(仙台市内の海岸堤防で盛土材の約70%，名取市内の海岸堤防で盛土材等の約30%，山元町内の海岸堤防で盛土材等の約10%について、災害廃棄物を活用した。)
再生資材の利活用に関する課題や留意点等	<ul style="list-style-type: none"> 震災がれき土砂には、多くの有機物・異物が混入しており、土構造物への利用を図る上で、分解等により盛土の減容化や悪臭が発生する等の課題が生じる。

(イ) 宮城県(循環型社会推進課)

(a) 環境省通知

環境省は、平成 24 年 5 月 25 日に、関係県・政令市廃棄物行政主管部(局)長に対し、「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について」の通知を行った。

通知の内容は、再生資材のうち、提示された 6 つの要件を全て満たせば、廃棄物に該当しない(ただし、県、政令市の確認が必要)という見解が記載されている。(詳細は資料編参照)

なお、6 つの要件は、以下のとおりである。

図表 4.31 廃棄物に該当しない要件

要件	説明
① 災害廃棄物を分別し、又は中間処理したものであること。	公共工事の資材として活用するために必要な程度に分別若しくは中間処理が行われたものであること又は「東日本大震災津波堆積物処理指針(平成 23 年 7 月 13 日、環境省)」の分類 I に該当するものであることをいう。
② 他の再生資材と同様に、有害物質を含まないものであること。	原則として、土壤汚染対策法施行規則(以下「規則」という。)別表第三の上欄に掲げる特定有害物質の種類の区分に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる要件(別添 1)及び規則別表第四の上欄に掲げる特定有害物質の種類の区分に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる要件(別添 2)を満たすこと並びに廃石膏ボード、石綿含有形成板等の異物が混入していないことが、当該物の搬出元の地方公共団体(一般廃棄物由来のものにあっては市町村、産業廃棄物由来のものにあっては県(政令で定める市にあっては、市)(以下「県市等」という。))の廃棄物担当部局において確認されたものであることをいう。
③ 他の再生資材と同様に、生活環境保全上の支障(飛散流出・水質汚濁・ガスの発生等)を生じるおそれがないこと。	飛散流出のおそれがないこととは、例えば、不燃混合物の細粒分(ふるい下)を用いる場合に、風雨による飛散流出がないよう、当該細粒分の上部にマルチング材や覆土等による覆いがあることをいう。 水質汚濁のおそれがないこととは、有害物質が溶出しないことをいう。具体的には、②同様、規則別表第三の上欄に掲げる特定有害物質の種類の区分に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる要件(別添 1)を満たすことを、県市等において確認すること。 ガスの発生等のおそれがないこととは、例えば、不燃混合物の細粒分(ふるい下)の一部に有機物が付着混入している場合に、当該有機物に対して十分に酸素が供給される状態であることや、発生するガスが地表に噴出しないよう十分な覆土がなされることをいう。

④ 復旧復興のための公共工事において再生資材として確実に活用されること。	当該物を資材として活用する公共工事が確定しており、当該公共工事が復旧復興のためのものであることをいう。
⑤ ④の公共工事を行う者が定める構造・耐力上の安全性等の構造物が求める品質を満たしていること。	構造・耐力上の安全性等構造物が求める品質を満たしていることは、設計図書において求められる品質を満たしていることをいう。なお、不燃混合物の細粒分(ふるい下)等の一部にやむを得ず有機物が付着混入してしまった場合には、当該有機物の分解による影響を考慮して安全性等が検討されたものであることを確認すること。
⑥ ④の公共工事を行う者によって、災害廃棄物由來の再生資材の種類・用途・活用場所等が記録・保存されること。	例えばしゅん工図書に、災害廃棄物由來の再生資材の種類・数量・用途・活用場所等が記録されることをいう。 なお、保存されることとは、上記の事項がしゅん工図書に記録された場合は、当該しゅん工図書の保存期間中保存されることをいい、上記の事項がしゅん工図書以外の媒体に記録・保存される場合は、当該記録がしゅん工図書と同じ期間保存されることをいう。

また、廃棄物に該当しないと判断されたものの活用例も整理されている。

図表 4.32 環境省通知で示されている再生資材の活用例

廃棄物	活用例
津波堆積物、不燃混合物の細粒分(ふるい下)	きょう雜物の除去又は洗浄による簡易な再生処理を行った後、盛土材として活用する。
ガラスくず、陶磁器くず(瓦くず、れんがくずを含む。)	公共工事を行う者が定める盛土材としての品質を満たしているものを盛土材として活用する。 粒度調整は用途に応じて行う。

※他の災害廃棄物の再生利用への可能性については、技術的観点等を含め個別に検討することが適当。

(b) 宮城県独自の再生資材活用についての運用・基準の設定

宮城県では、国の通知に従い、環境生活部と土木部事業管理課がより具体的な内容を提示している。

<環境生活部>

「平成 24 年 5 月 25 日環境省通知の運用に関する県の考え方について(平成 25 年 1 月)」

環境生活部は、特に、再生資材の活用による環境汚染防止の観点から、環境省通知において「原則」として定められ、その運用に幅を持たされている事項や例示的に記載されている事項について、県の実情に合わせてより具体的に示している。

<土木部事業管理課>

「災害廃棄物由来の再生資材の受入基準」

土木部事業管理課は、再生資材を土木資材として安全・確実に利用できるよう、具体的な受入基準、事前確認フロー、搬出時の受入判定フロー、施工例等を示し、「再生資材受入時の確認試験項目と受入基準一覧」を整理している。

受入基準等

○物理性状の基準

受入基準：第 1 種～第 3 種建設発生土・改良土を基本とする

土の含水比 40%以下

コーン指数 400kN/m²以上(第 2 種建設発生土 800kN/m²以上)

○化学性状の基準

受入基準：土壤汚染対策法の環境基準、ダイオキシン類対策特別措置法の環境基準、

六価クロム溶出量が土壤環境基準に適合

○その他の基準

最大粒径、水素イオン濃度(pH)、有機物の付着混合が懸念される材料の対応等

(c) 利活用促進に関する概要・ポイント

宮城県へのヒアリングにより確認できた再生資材の利活用促進に関する概要・ポイント等を以下に示した。

- ・環境部局は環境汚染がないよう土壤汚染対策法に基づく溶出基準、土木部局は土木資材として活用できるか強度を確認する。追加で環境部局は活用先で植生を伴う工事がある場合のために pH 等も確認する。
- ・国の工事での利用は、宮城県基準の資材であれば概ね問題なく利用された。
- ・プロジェクト内の土木担当者が現場を見ながら、再生資材を使えるかどうかを判断し、県の発注部局(土木部)に利用してもらうよう働きかけた。
- ・初期は、復興現場が被災地や二次仮置場に隣接していたため、コスト的にも安く、品質基準も満たしていたことから、再生資材の活用について問題はなかった。
- ・後半になると 30 万 t 程度使っていない土砂(再生資材)があった。その頃になると、

その時点の土砂の性状がどうなのが懸念され、利用が敬遠された。そこで、「泥土リサイクル協会」（土木学会と連携）に土砂のサンプリング試験を行ってもらい、その結果（協会のお墨付き）を提示することで、工事での利用が可能となった。

- ・平時からリサイクル品の利用促進を図ることが重要。平時で活用実績があると災害時でも利用してもらえる。

(d) 利活用の課題

＜課題 1：再生資材の利活用の時期と品質＞

- ・災害廃棄物処理と復興事業が並行して行われればよいが、大半の復興事業は災害が起きが撤去されてから着手され、二次仮置場での処理が完了後に復興事業の工事が始まった。
- ・一次仮置場には、津波を被った災害廃棄物が最大 25m 嵩上げされており、雨が降ると細かい砂が下に落ちていく。また、火災が発生する場合もあり、消火の際の消化液が下に流れしていく。
- ・資材として再生する場合に、山積みされた上の方の良いものから使われ、最後のはうは、質の悪いものになる。
- ・下の方の廃棄物を再生する場合、手間とコストがかかるとともに、見た目が悪い。細かい木くずが除去できず、堤防等に利用する場合、木くずが腐敗して沈下する懸念があるため、利用を敬遠される。
- ・細かい木くずは、除去のためふるいにかけても下に抜ける。水に浮かせ除去する方法もあるが作業スペースがない。
- ・再生碎石はすぐ利用される。津波堆積物の量が一番多く、これらを混合して堤防の資材として利用するとよかつた。粒度もばらけていた方が土の締まり強度もよくなる。

＜課題 2：再生資材の保管場所と輸送コスト＞

- ・平成 24 年頃から復興事業での利活用が始まり、平成 26～28 年度がピークであった。
- ・再生資材の保管場所が限られた。沿岸部にはないため、採石場跡地等、山の奥の方に保管した。
- ・復興が進んでいくと、沈下の盛土材はバージン材の山土を使うようになった。
- ・最初は再生資材も沿岸部にも保管されていたため利用されていたが、復興が進み、山の土を使うようになると、近くの山を崩したほうが輸送コストが安くなり、再生資材が使われなくなった。バージン材の方が住民説明もしやすい。
- ・再生資材は、重金属除去のためキレート剤を使用し、強度を出すためセメント、石膏、石灰が使用される。このため、石灰由来の臭いの問題が発生する。（仮設トイレの消毒剤として使用していた石灰と同じ臭い）
- ・発災から時間がたつと、住民の感覚も平常時に近づき、復興資材の臭いの問題等に対する住民感情も強くなる。
- ・処理と復興事業を並行して行うと、再生資材の保管場所の問題もなくなる。

＜課題 3：その他＞

- ・災害廃棄物由来の再生資材の利活用は、堤防や嵩上げ工事は問題ないが、宅地の造成・盛土は住民感情がある。（災害により奪われたものを住居の下に使わせたくない）

(e) 宮城県における再生資材利活用事例

図表 4.33 再生資材の主な活用先

ブロック及び 処理区	用途	活用工事名	事業主体	再生資材	利用量 (万トン)
気仙沼 処理区	港湾・漁港	波路上漁港施設用地嵩上	県	コンクリートがら	6
	その他	二ノ浜道路改良工事	県	コンクリートがら	5
	その他	市内復旧事業	気仙沼市	コンクリートがら	8
	防災林	野々下海岸治山工事	林野庁	再生土砂、 コンクリートがら	2
	仮置場	二次仮置場造成工事	県	コンクリートがら	10
	その他	復興関連事業	県・市	コンクリートがら、再生土砂、造粒固化物	117
南三陸 処理区	港湾・漁港	志津川漁港南防波堤復旧工事	県	コンクリートがら	1
	港湾・漁港	漁港物揚場道路用地復旧工事	南三陸町	コンクリートがら	1
	その他	復興関連事業	県・町	コンクリートがら、再生土砂、造粒固化物	56
石巻 ブロック	仮置場	石巻ブロック二次仮置き場造成事業	県	再生土砂、 コンクリートがら	45
	その他	新蛇田地区被災市街地復興土地区画整理事業	石巻市	コンクリートがら	7
	その他	北上川下流河川工事事業	国土交通省	再生土砂	15
	港湾・漁港	石巻港区港湾埋立事業	県	再生土砂、 造粒固化物等	117
	その他	復興関連事業	県・市・町	コンクリートがら、 再生土砂	36
宮城東部 ブロック	その他	塩竈市事業	塩竈市	コンクリートがら、再生土砂、造粒固化物	3
	その他	七ヶ浜町事業	七ヶ浜町	コンクリートがら、 再生土砂	9
	港湾・漁港	石巻港区港湾埋立事業	県	再生土砂、 造粒固化物等	5
	港湾・漁港	仙台港区港湾埋立事業	県	再生土砂	5
名取 処理区	その他	保安林復旧工事	林野庁	再生土砂	15
	その他	仙台湾南部海岸堤防災害復旧工事	国土交通省	再生土砂、 コンクリートがら	11
	仮置場・その他	二次仮置き場造成工事、農地復旧工事	県	再生土砂	36
	その他	復興関連事業	県・市	コンクリートがら、再生土砂、造粒固化物	8
岩沼 処理区	公園	千年希望の丘整備事業	岩沼市	コンクリートがら、 再生土砂、造粒固化物	53
	仮置場	二次仮置き場造成工事	県	コンクリートがら、 再生土砂	4
亘理 処理区	防災林	防災林復旧工事	林野庁	再生土砂	34
	その他	復興関連事業	亘理町	再生土砂	27
	その他	復興関連事業	亘理町	不溶化物	5
	その他	復興関連事業	県・町	コンクリートがら、 土木資材(安定品目)	17
山元 処理区	その他	市街地造成工事等	山元町	コンクリートがら	10
	仮置場	二次仮置き場造成工事	県	コンクリートがら	4
	その他	復興関連事業	林野庁	再生土砂	4
	港湾・漁港	海岸堤防工事	国土交通省	再生土砂	11
	その他	県道相馬亘理線復旧工事	福島県	再生土砂	58
	その他	復興関連事業	県・町	コンクリートがら、 再生土砂、造粒固化物	61
計					806

出典：東日本大震災に係る災害廃棄物処理業務総括検討報告書 平成27年2月 宮城県環境生活部

図表 4.34 再生利用の事例



出典：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所

(ウ) 石巻市(廃棄物対策課)

- ・県が処理基準に準拠して処理を行った。
- ・それぞれの用途に合わせ再生資材がつくられており、県が定めている基準に対する数値を確認して、建設部局が使用した。

(イ) 仙台市(建設局道路部南道路建設課)

図表 4.35 仙台市における再生資材の利活用方法

項目	内容
災害廃棄物の再生資材の利活用方法・事例	<ul style="list-style-type: none">・ 東部復興道路の「かさ上げ道路整備」 (利用場所：路体盛土、利用量：約 40 万 m³ [全盛土量の約 1/4])
市の土木工事を利用する場合の資材の品質基準	<ul style="list-style-type: none">・ 「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について」(平成 24 年 5 月 25 日付環境省廃棄物対策課長、産業廃棄物課長通知)に基づき、市の環境局が環境省に安全性を確認のうえ、上記事業の盛土材として活用した。・ 震災廃棄物を再生資材として利活用するためのマニュアル等はない。
再生資材が品質基準に適合しているかどうかの判定方法(評価方法)	<ul style="list-style-type: none">・ 品質管理基準は、国土交通省が定める「発生土利用基準について」(平成 18 年 8 月 10 日付国官技第 112 号、国官総第 309 号、国営計第 59 号)に基づき、第 2 種建設発生土(コーン指数 800kN/m²)以上であることを確認。・ 道路の盛土材として活用するものについては、東部復興道路整備事業の中で「津波堆積土」と「コンクリート廃材」を混合する工事を発注しており、その工事において混合を終えた土砂(以下、「混合土」という。)の品質試験を行い、発注者である監督員が確認を行っている。
再生資材を活用した工事の発注の流れ	<ul style="list-style-type: none">・ 上述のとおり、「津波堆積土」と「コンクリート廃材」を混合する工事を単独で発注し、混合を終えた混合土は、かさ上げ道路事業地に隣接する防災集団移転跡地(仙台市で買収したまとまった土地)に仮置きし、その後、一般的な道路盛土工事として発注のうえ、混合土を流用土として利用している。

工事の仕様書等における再生資材の利活用に関する記載内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特記仕様書で以下の条件を付している。 再生資源の利用促進を図るため、要求する品質が満たされる建設発生土等が確保された場合、次の順位を基本とし、盛土材の調達方法を変更するものとする。なお、この場合、別途通知するものとし、設計変更の対象とする。 <p style="margin-left: 2em;">優先順位 1 : 当該事業の仮置土(←混合土のこと)</p> <p style="margin-left: 2em;">優先順位 2 : 本市又は他機関発注工事から発生した建設発生土</p> <p style="margin-left: 2em;">優先順位 3 : 建設発生土再生プラント又は汚泥処理土製造施設 (再資源化施設)からの購入</p> <p style="margin-left: 2em;">優先順位 4 : 山砂の購入</p>
再生資材の工事に利用するまでの保管場所・方法と工事における必要量の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ かさ上げ道路事業地に隣接する防災集団移転跡地(仙台市で買収したまとまった土地)に仮置きし保管。なお、特別な保管対応は行っていない。 ・ かさ上げ道路の盛土量は約 160 万 m³ で、そのうち約 40 万 m³ は混合土を利用し、その他公共事業でまとまって発生した建設発生土も受け入れているが、100 万 m³ ほど不足するため、山砂を購入して対応。(注：数値は精査前の概算数量。)
再生資材の利活用に関する課題や留意点等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 仮置場に混合土を長期間保管する場合、含水比上昇等品質の低下が懸念される。

ウ ハ幡浜ブロックにおける利活用方針

災害廃棄物の再生品のうち、建設資材については、市町での活用と併せて、国や県の事業での積極的な活用が不可欠である。

このためには、現時点における国や県の方針と東日本大震災時の対応事例を鑑み、以下のような検討・取り組みが必要となってくる。

(ア) 愛媛県が受入基準・運用方法を設定(宮城県参照)

東日本大震災時の環境省通知(「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について(通知)」)(資料編参照)や宮城県の「災害廃棄物由来の再生資材の受入基準」等を参考に、愛媛県における災害廃棄物由来の再生資材の受入基準や利活用に関する運用方法(再生資材を土木資材として安全・確実に利用できるよう、具体的な受入基準、事前確認フロー、搬出時の受入判定フロー、施工例等)を平時から検討・設定しておくことが望まれる。

また、再生資材を長期保管する等により発生する懸念事項(有機物が付着混合した場合の腐敗による沈下、含水比上昇等による品質低下等)が発生した場合の対応方法(例えば、宮城県のように、「泥土リサイクル協会」にサンプリング試験を依頼し、品質保証してもらう等)についても、平時より検討・整理しておく必要がある。

(イ) 工事特記仕様書での優先利用の明記

建設工事の主管部局である土木部局に対し、災害廃棄物由来の再生資材の積極的な活用を促すよう、発災後には工事特記仕様書に明記することを、国、県、各市町で周知・承諾しておく。

宮城県では、災害廃棄物のプロジェクト内の土木担当者が現場を見ながら、再生資材を使えるかどうかを判断し、県の発注部局(土木部)に利用してもらうよう直接働きかけており、必要に応じて、このような取り組みも重要となる。

(ウ) 国や県の事業での活用の際の手続きの明確化(東北地整参照)

東北地整の事例を参考に、再生資材の活用・受入にあたって、国・県と市町間の活用手順書(マニュアル)を整備し、関係者間で共有しておくとよい。マニュアルには、手続きの流れや、必要な提出書類の様式、工程等を整理しておくことが望まれる。

必要に応じ、活用手続きの電子システム化を図っておくことで、迅速な対応が可能となる。

(エ) 平時からのリサイクル品(建設資材)の利活用定着と実績づくり

平時から、通常の廃棄物のリサイクル品(例えば再生骨材や建設汚泥の造粒固化材等)を公共事業で積極的に活用する仕組み・体制(上記(ア)～(ウ)と同様)を構築し、実績を作つておくことが、災害廃棄物由来の再生材の利活用において重要である。

なお、市町については、工事の仕様書に災害廃棄物の再生材資材の優先的利活用を明記するとともに、県の設定した受入基準に準じ、再生資材が基準に合致していることを市町で確認したうえで、各工事に積極的に使用していく必要がある。(石巻市、仙台市参照)

第 5 仮置場候補地の検討

1 仮置場候補地の検討

(1) 仮置場候補地の位置づけ

仮置場は災害廃棄物の一時保管所で、被災建物や廃棄物の速やかな解体・撤去、処理・処分を行うために設置する。

本計画においては、被災地に比較的近い場所に設置し、被災した住民が自ら災害廃棄物を持ち込むことのできる場所を「住民用仮置場」、被災現場から災害廃棄物を集積し、災害廃棄物の前処理(粗選別等)を行い、既存処理施設や二次仮置場へ搬入するまでの保管をする場所を「一次仮置場」、また、一次仮置場から運ばれてきた災害廃棄物を中間処理(破碎・選別等)し、再資源化された復興資材を保管する場所を「二次仮置場」とした。

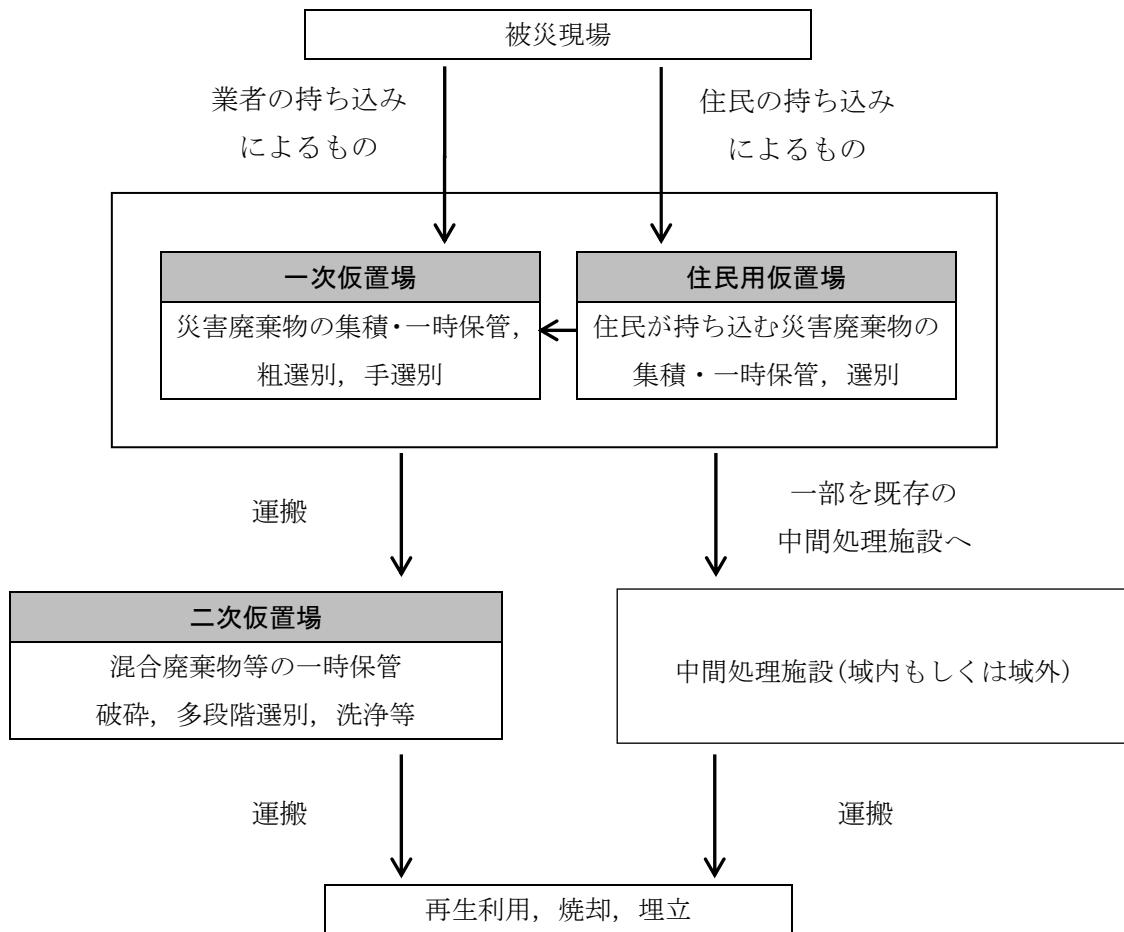
図表 5.1 本計画における仮置場の分類及び特徴

住民用仮置場*	被災した住民が、自ら災害廃棄物を持ち込むことのできる搬入場。被災後できるだけ速やかに、被災地区に比較的近い場所に設置し、数か月間に限定して受け入れる。軒先や路上等に排出された災害廃棄物を早急に撤去するために、一次・二次仮置場が整備されるまで、自治体等による搬入も行う。
一次仮置場	災害廃棄物の前処理(粗選別等)を行い二次仮置場へ積み替える拠点としての機能を持つ。被災現場から災害廃棄物(可能な限り発災現場で分別したもの)を一次仮置場に集積した後、粗選別を行う。
二次仮置場	一次仮置場から運ばれてきた災害廃棄物を中間処理(破碎・選別等)するとともに、再資源化された復興資材を保管する機能を持つ。

*「大規模災害発生時における四国ブロック災害廃棄物対策行動計画(平成30年3月)」災害廃棄物対策四国ブロック協議会では、「暫定置場」(被災住民等が暫定的に片づけごみ等を集積する場所のこと)と定義。同じ位置づけのものである。

本計画で検討する仮置場の種類と災害廃棄物の概略フローを図表 5.2 に示した。

図表 5.2 本計画における仮置場の種類と災害廃棄物処理の概略フロー



(2) 仮置場候補地の評価手順

仮置場候補地の評価を次の手順で行った。

まず、仮置場候補地の評価を行うにあたって必要となる評価項目を設定し、対象とする市町の仮置場候補地を集約、整理した。仮置場候補地は、図表 5.3 のとおり、「仮置場候補地」と「検討候補地」に区別した。

整理の方法は、各市町からの情報提供や GIS を用いた数値情報等により、設定した各評価項目の評価を行った後、面積の集計を行った。

次に、各市町の災害廃棄物発生量(計画値)から仮置場の必要面積を算出し、それに対する仮置場候補地の面積確保率を算定し、仮置場候補地の分析及び今後の課題について考察した。

図表 5.3 仮置場候補地の種類

仮置場候補地	各市町が仮置場候補地として位置づけている土地。 (国有地、県有地、民有地含む)
検討候補地	各市町が現時点では正式に仮置場候補地として位置づけていないが、今後の調整や発災時の災害規模等の状況により、仮置場候補地となる可能性のある土地。 (国有地、県有地、民有地含む)

図表 5.4 本計画における仮置場候補地の検討、評価の流れ

① 仮置場候補地を評価するための項目の設定

仮置場候補地として適切であるかを評価するための項目を設定した。設定する項目は基本的な土地の状況を評価するための「基本条件」を設定し、仮置場の面積・指定地等・被災状況については、別途「選定条件」として整理した。



② 各市町から仮置場候補地及び候補地として検討可能な土地(検討候補地)を集約

各市町からの情報提供及びヒアリング調査により、仮置場候補地を集約した。
またそれに加え、「検討候補地」の集約も行った。



③ 集約した仮置場候補地及び検討候補地の整理、評価

各市町から集約した仮置場候補地の基本情報(位置等)を整理した上で、①で設定した評価項目を基に、それぞれの土地の評価を行った。



④ 仮置場の必要面積の算出と仮置場候補地の面積確保率の算定

各市町における災害廃棄物発生量から仮置場の必要面積を算出し、それに対する候補地の面積確保率を算定することにより、面積の確保状況を把握した。



⑤ 面積確保状況の分析・考察

算定した面積確保率等から各市町及び広域での面積の確保状況の分析を行い、各市町における現況及び課題を考察した。

(3) 仮置場候補地の評価項目の設定

ア 仮置場候補地の条件の整理

大規模災害が発生した時の仮置場の条件として、次のものが考えられる。

図表 5.5 仮置場候補地の条件

項目	条件	理由						
所有者	<ul style="list-style-type: none"> 公有地(市町村有地、県有地、国有地)がよい。 地域住民との関係性が良好である。 (民有地である場合)地権者の数が少ない。 	迅速に用地を確保する必要があるため。						
面積	<table border="1"> <tr> <td>一次仮置場</td><td>・ 広いほどよい。</td><td>-</td></tr> <tr> <td>二次仮置場</td><td>・ 12ha以上である。</td><td>仮設処理施設等を併設するため。</td></tr> </table>	一次仮置場	・ 広いほどよい。	-	二次仮置場	・ 12ha以上である。	仮設処理施設等を併設するため。	
一次仮置場	・ 広いほどよい。	-						
二次仮置場	・ 12ha以上である。	仮設処理施設等を併設するため。						
周辺の土地利用	<ul style="list-style-type: none"> 住宅地でない方が良い。 病院、福祉施設、学校等がない方が良い。 企業活動や漁業等の住民の生業の妨げにならない方が良い。 	粉塵、騒音、振動等の影響があるため。						
土地利用の規制	・ 法律等により土地の利用が規制されていない。	粉塵、騒音、振動等の影響があるため。						
前面道路幅	・ 6m以上が良い。	大型トラックが通行するため。						
輸送ルート	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路のインターチェンジから近い方が良い。 緊急輸送路に近い方がよい。 鉄道貨物駅、港湾が近くにある方が良い。 	<p>災害廃棄物を搬送する際に、一般道の近隣住民への騒音や粉塵等の影響を軽減させるため。 広域搬送を行う際に、効率的に災害廃棄物を搬送するため。</p>						
土地の形状	<ul style="list-style-type: none"> 起伏のない平坦地が望ましい。 変則形状である土地を避ける。 	<p>廃棄物の崩落を防ぐため。 車両の切り返し、レイアウトの変更が難しいため。</p>						
土地の基盤整備の状況	・ 地盤が硬い方が良い。	地盤沈下が起こりやすいため。						
	・ アスファルト敷きの方が良い。	土壤汚染しにくい、ガラスが混じりにくいため。						
	・ 暗渠排水管が存在しない方が良い。	災害廃棄物の重量により、暗渠排水管が破損する可能性が高いため。						
設備	・ 消火用の水を確保できる方が良い。	<p>仮置場で火災が発生する可能性があるため。 水が確保できれば、夏場はミストにして作業員の熱中症対策にも活用可能。</p>						
	・ 電力を確保できる方が良い。	破碎分別処理の機器に電気が必要であるため。						
被災考慮	・ 各種災害(津波、洪水、土石流等)の被災エリアでない方が良い。	迅速に用地を確保する必要があるため。						
	<ul style="list-style-type: none"> 河川敷は避けるべきである。 水につかりやすい場所は避ける方が良い。 	<p>梅雨に増水の影響を受けるため。 災害廃棄物に触れた水が河川等へ流出することを防止するため。</p>						
地域防災計画での位置付け有無	・ 仮設住宅、避難所等に指定されていない方が良い。	当該機能として利用されている時期は、仮置場として利用できないため。						
	・ 道路啓開の優先順位を考慮する。	早期に復旧される運搬ルートを活用するため。						

出典：大規模災害時における中国四国ブロックでの広域的な災害廃棄物対策に関する調査・検討業務 報告書(平成29年3月 環境省中国四国地方環境事務所)

イ 評価項目の設定

前頁の条件を踏まえ、仮置場候補地の評価にあたり、図表 5.6 に示す評価項目を設定した。

本計画では候補地の基本的な土地状況を評価するための「基本条件」を設定し、仮置場の面積・指定地等・被災状況については、別途「選定条件」として整理した。

図表 5.6 仮置場候補地の評価項目

区分	項目	条件	判定
基本条件	立地条件	河川敷ではない。	
	前面道路幅	前面道路幅が6m以上ある。	
	所有者	公有地(市町村有地、県有地、国有地)である。	
		地域住民との関係性が良好な土地である。	
		(民有地である場合)地権者の数が少ない土地である。	
	周辺の土地利用	周辺が住宅地ではない。	
		周辺が病院、福祉施設、学校等ではない。	
		企業活動や漁業等の住民の生業の妨げにならない場所である。	
	土地利用の規制	法律等により土地の利用が規制されていない。	
	輸送ルート	高速道路のインターチェンジから近い。	
		緊急輸送路に近い。	
		鉄道貨物駅、港湾が近くにある。	
	土地の形状	起伏のない平坦地である。	
		変則形状の土地ではない。	
	土地の基盤 整備の状況	地盤が硬い。	
		アスファルト敷きである。	
		暗渠排水管が存在していない。	
	設備	消火用の水を確保できる場所である。	
		電力を確保できる場所である。	
	防災	道路啓開の順位が高い。	
点数評価・発災前の優先順位			
選定条件	面積	面積が十分にある。	
	指定地等	応急仮設住宅や避難所等の指定なし。	
	被災考慮	洪水、津波、土砂災害の被災区域でない。	

参考：大規模災害時における中国四国ブロックでの広域的な災害廃棄物対策に関する

調査・検討業務 報告書(平成 29 年 3 月 環境省中国四国地方環境事務所)

(4) 仮置場候補地の評価

ア 仮置場候補地の評価における各項目の考え方

抽出した仮置場候補地の位置、形状、土地利用、周辺の状況を地図、航空写真(GIS, google map)を使用して把握し、以下の考え方で評価を行った。ただし、地図上で判断できない項目については、各市町からの情報提供により評価を行った。

図表 5.7 仮置場選定評価の各項目における考え方

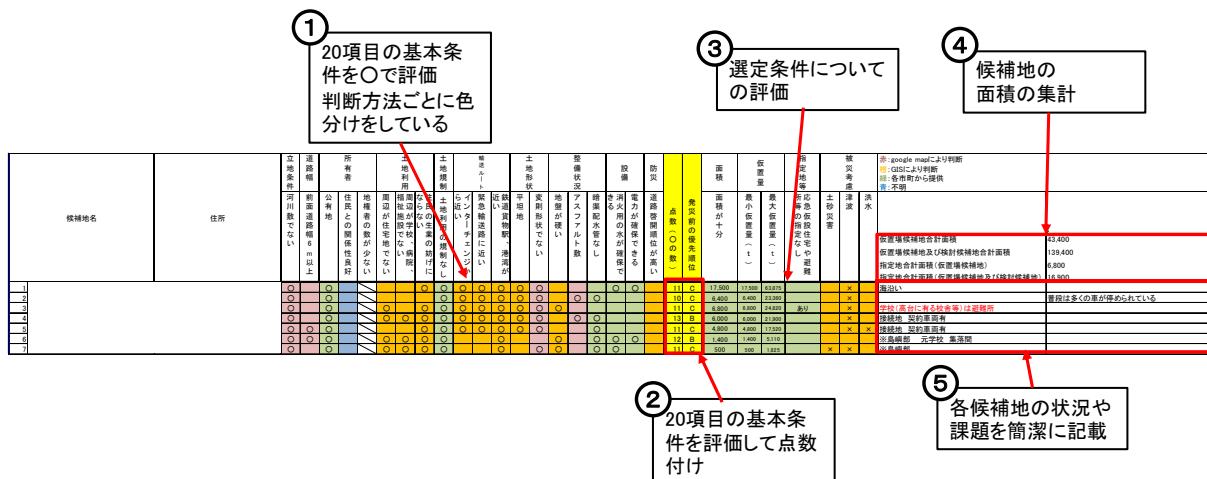
項目	評価の考え方	根拠
河川敷でない	河川敷でなければ○	Google map より
前面道路幅が 6m 以上である	6m 以上であれば○	Google map より
公有地である	公有地であれば○	各市町からの情報提供
地域住民との関係性が良好である	各市町の判断による。	各市町からの情報提供
地権者の数が少ない	民有地の場合、地権者の数を表示。	各市町からの情報提供
周辺が住宅地でない	用途地域における住居地域内でなければ○	国土交通省「国土数値情報ダウンロードサービス」
周辺が病院、福祉施設、学校等でない	周辺を中心から半径 100m 以内と定義。ただし、仮置場候補地の面積分の余裕を考慮し、半径 $100m + (\text{面積})^{1/2}$ 内に病院、福祉施設、学校が含まれなければ○。	国土交通省「国土数値情報ダウンロードサービス」
企業活動、漁業等の住民の生業の妨げにならない	半径 $100m + (\text{面積})^{1/2}$ 内に PRTR 届出工場、漁港が含まれなければ○	国土交通省「国土数値情報ダウンロードサービス」
法律等による土地利用の規制がされていない	土地利用規制がなければ○	各市町からの情報提供
高速道路のインターチェンジから近い	インターチェンジから半径 10 km 以内にある場合○	国土交通省「国土数値情報ダウンロードサービス」
緊急輸送路に近い	緊急輸送路から左右 1km 以内にある場合○	国土交通省「国土数値情報ダウンロードサービス」
鉄道貨物駅、港湾が近くにある	鉄道駅、港湾から半径 10 km 以内にある場合○	国土交通省「国土数値情報ダウンロードサービス」
起伏のない平坦地である	候補地の敷地勾配が 5% 以内であれば○	国土交通省「国土数値情報ダウンロードサービス」
変則形状の土地でない	候補地内に建屋等による妨げがなければ○	Google map より
地盤が硬い	液状化 p_1 値を参考。 p_1 値が 5 未満であれば○	各県からのデータ提供
アスファルト敷である	アスファルト敷であれば○	Google map より
暗渠配水管が存在しない	暗渠配水管が存在しなければ○	各市町からの情報提供
消火用水を確保できる場所である	各市町の判断による。	各市町からの情報提供
電力を確保できる場所である	各市町の判断による。	各市町からの情報提供
道路啓開順位が高い	道路啓開が高い道路に隣接していれば○	愛媛県道路啓開計画 (平成 29 年 3 月)
面積が十分にある	各市町から不明と回答されたものは、航空写真により、概算面積を算出。	各市町からの情報提供(面積が不明と回答された場合は地理院地図より計測)
避難所等の指定がない	指定がなければ○	各市町からの情報提供
洪水、津波、土砂災害の被災区域でない	候補地が土砂災害警戒区域、津波浸水想定区域、洪水浸水警戒区域内に分布している場合×	国土交通省「国土数値情報ダウンロードサービス」

イ 仮置場候補地評価表の作成と概要

八幡浜ブロック3市町における仮置場候補地の評価を行い、「仮置場候補地評価表」として整理した。

評価表の概要と見方を以下に示した。

図表 5.8 仮置場候補地評価表の概要



【評価表作成手順】

■手順1

前項で示した各項目における評価の考え方により、20項目の基本条件について、○付けで仮置場候補地の評価を行い、表に集約、整理した。また、判断を行うにあたってのデータの根拠により以下のように色分けを行った。

赤	google map により判定
橙	GIS により判断
緑	各市町から情報提供及びヒアリング
青	不明

■手順 2

基本条件 20 項目の評価を行った後、点数付けを 20 点満点で行った。また、点数毎に A, B, C, D, E の 5 段階評価を行った。

A	8割以上(16~20点)
B	6割以上(12~15点)
C	4割以上(8~11点)
D	2割以上(4~7点)
E	2割未満(1~3点)

■手順 3

評価項目のうち、選定条件 3 項目については、問題のある部分を×付けて判断した。

面積については基本的に八幡浜ブロック 3 市町から入手した値を参照しているが、不明と回答されたもの、面積が著しく大きい回答であったものについては、航空写真より簡易計測を行った。

仮置量は、災害廃棄物の可燃物の見かけ比重($0.4\text{t}/\text{m}^3$)を最小比重、津波堆積物($1.46\text{t}/\text{m}^3$)を最大比重として、最小仮置量と最大仮置量を推計した。

$$\text{仮置量(t)} = (\text{仮置場候補地面積}) \times (\text{見かけ比重}) \times (\text{積上げ高さ}) / (1 + \text{作業スペース})$$

- ・ 見かけ比重：最小比重(可燃物 $0.4\text{t}/\text{m}^3$) 最大比重(津波堆積物 $1.46\text{t}/\text{m}^3$)
- ・ 積上げ高さ：5m
- ・ 作業スペース：100%

■手順 4

八幡浜ブロック 3 市町における仮置場候補地の面積を以下のように集計した。

仮置場候補地合計面積	仮置場候補地の合計面積 (市町有地、県有地、国有地、民有地)
仮置場候補地及び検討候補地 合計面積	仮置場候補地及び候補地として検討可能な土地(検討候補地)の合計面積 (市町有地、県有地、国有地、民有地)
指定地合計面積(仮置場候補地)	仮置場候補地のうち、避難所等に指定されている土地の合計面積
指定地合計面積 (仮置場候補地及び検討候補地)	仮置場候補地及び検討候補地のうち、避難所等に指定されている土地の合計面積

■手順 5

各仮置場候補地における航空写真等で把握した現況、仮置場候補地としての課題を記載した。

ウ 仮置場候補地評価表

八幡浜ブロック 3 市町の仮置場候補地一覧と評価表は以下のとおりである。(点数(○の数)の高い順で表示)

(ア) 八幡浜市

候補地名	住所	立地条件	道路幅	所有者		土地利用		土地規制		輸送ルート		土地形状		整備状況		設備		防災		面積 面積が十分	仮置量		指定地等	被災考慮	赤:google mapにより判断 橙:GISにより判断 緑:各市町から提供 青:不明						
				河川敷でない	前面道路幅6m以上	公有地	住民との関係性良好	地権者の数が少ない	周辺が住宅地でない	福祉施設がない	な居民の生業の妨げに	土地利用の規制なし	ら近い	緊急輸送路に近い	鉄道貨物駅、港湾が	平坦地	変則形状でない	地盤が硬い	アスファルト敷	暗渠配水管なし	消火用水が確保できる	電力が確保できる	道路啓開順位が高い	発災前の優先順位 点数(○の数)	最小仮置量(t)	最大仮置量(t)	仮置量(立米)	所応急の仮設住宅や避難	土砂災害	津波	洪水
1	候補地については、今後の見通し等を考慮し、詳細については非公表とする。			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17	A	40.700	40.700	148.555	101.750				
2				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14	B	16.200	16.200	59.130	40.500		x		
3				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13	B	9.600	9.600	35.040	24.000		x		
4				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13	B	30.100	30.100	109.865	75.250				
5				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12	B	21.700	21.700	79.205	54.250		x		
6				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12	B	4.500	4.500	16.425	11.250		x		
7				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12	B	4.800	4.800	17.520	12.000		x		
8				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11	C	10.300	10.300	37.595	25.750		x		

(イ) 西予市

候補地名	住所	立地条件	道路幅	所有者		土地利用		土地規制	輸送ルート		土地形状		整備状況		設備	防災	発災前の優先順位	面積	仮置量		指定地等	被災考慮	赤:google mapにより判断 橙:GISにより判断 緑:各市町から提供 青:不明							
				河川敷でない	前面道路幅6m以上	公有地	住民との関係性良好		地権者の数が少ない	周辺が住宅地でない	福祉施設がない	ならない生業の妨げに	土地利用の規制なし	ら近い	インター	緊急輸送路に近い	鉄道貨物駅、港湾が	平坦地	変則形状でない	地盤が硬い	アスファルト敷	暗渠配水管なし	消火用の水が確保できる	電力が確保できる	道路啓開順位が高い	点数(○の数)	面積が十分	最小仮置量(t)	最大仮置量(t)	仮置量(立米)
1				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	16 A	2,200	2,200	8,030	5,500	X X	
2				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15 B	7,500	7,500	27,379	18,750	X X	
3				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15 B	500	500	1,825	1,250	X X	
4				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15 B	0	0	0	0	X X	
5				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14 B	900	900	3,285	2,250	X X	
6				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14 B	3,700	3,700	13,505	9,250	X X	
7				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14 B	2,700	2,700	9,855	6,750		
8				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14 B	800	800	2,920	2,000	X	
9				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	19,000	19,000	69,350	47,500		
10				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	600	600	2,190	1,500		
11				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	400	400	1,460	1,000	X	
12				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	1,100	1,100	4,015	2,750	X X	
13				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	5,600	5,600	20,440	14,000	X	
14				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	0	0	0	0	X	
15				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	0	0	0	0	X	
16				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	12,300	12,300	44,895	30,750	X X	
17	候補地については、今後の見通し等を考慮し、詳細については非公表とする。				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	2,900	2,900	10,585	7,250	あり X	
18				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	400	400	1,460	1,000	X X	
19				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13 B	8,800	8,800	32,120	22,000	X X	
20				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12 B	1,100	1,100	4,015	2,750		
21				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12 B	900	900	3,285	2,250		
22				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12 B	5,400	5,400	19,710	13,500		
23				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12 B	1,200	1,200	4,380	3,000	X	
24				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12 B	4,400	4,400	16,060	11,000	X	
25				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11 C	3,600	3,600	13,140	9,000	あり X	
26				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11 C	27,800	27,800	101,470	69,500	あり X	
27				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11 C	5,400	5,400	19,710	13,500		
28				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11 C	6,000	6,000	21,900	15,000		
29				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11 C	4,100	4,100	14,965	10,250	X	
30				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11 C	2,800	2,800	10,220	7,000		
31				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11 C	2,200	2,200	8,030	5,500	X	
32				○	○	○																								

(イ) 伊方町

候補地名	住所	立地条件	道路幅	所有者		土地利用	土地規制	輸送ルート	近い鉄道貨物駅、港湾が近くにある	土地形状	整備状況	設備	防災	面積	仮置量	指定地等	被災考慮	赤:google mapにより判断 橙:GISにより判断 緑:各市町から提供 青:不明									
				河川敷でない	前面道路幅6m以上													面積が十分	最小仮置量(t)	最大仮置量(t)	仮置量(立米)	所等の応急仮設住宅なしや避難	土砂災害	津波	洪水		
1				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	17 A	300	300	1,095	750	×		
2				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	16 A	5,600	5,600	20,440	14,000	×	×	
3				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	16 A	17,200	17,200	62,780	43,000	あり		
4				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	15 B	200	200	730	500	×	×	
5				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	15 B	1,400	1,400	5,110	3,500			
6				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	15 B	2,100	2,100	7,665	5,250	×	×	
7				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	700	700	2,555	1,750	×		
8				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	1,000	1,000	3,650	2,500			
9				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	700	700	2,555	1,750			
10				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	1,400	1,400	5,110	3,500	×	×	
11				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	1,600	1,600	5,840	4,000	×	×	
12				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	700	700	2,555	1,750	×		
13				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	1,800	1,800	6,570	4,500			
14				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	2,400	2,400	8,760	6,000	×		
15				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	5,400	5,400	19,710	13,500	あり		
16				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	1,100	1,100	4,015	2,750	あり	×	
17				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	1,300	1,300	4,745	3,250	あり	×	
18				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	1,100	1,100	4,015	2,750	×		
19				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	300	300	1,095	750			
20				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	1,100	1,100	4,015	2,750	×	×	
21				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	1,700	1,700	6,205	4,250	×		
22				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	14 B	2,300	2,300	8,395	5,750	あり	×	
23				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	13 B	300	300	1,095	750			
24				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	13 B	5,500	5,500	20,075	13,750			
25				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	13 B	700	700	2,555	1,750			
26				○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	13 B	900	900	3,285	2,250			
27				○ ○ ○ ○ ○	○ ○																						

作成した仮置場候補地評価表を基に、各市町の仮置場候補地(検討候補地は除く)を評価し、集計した結果を、図表 5.9 に示した。

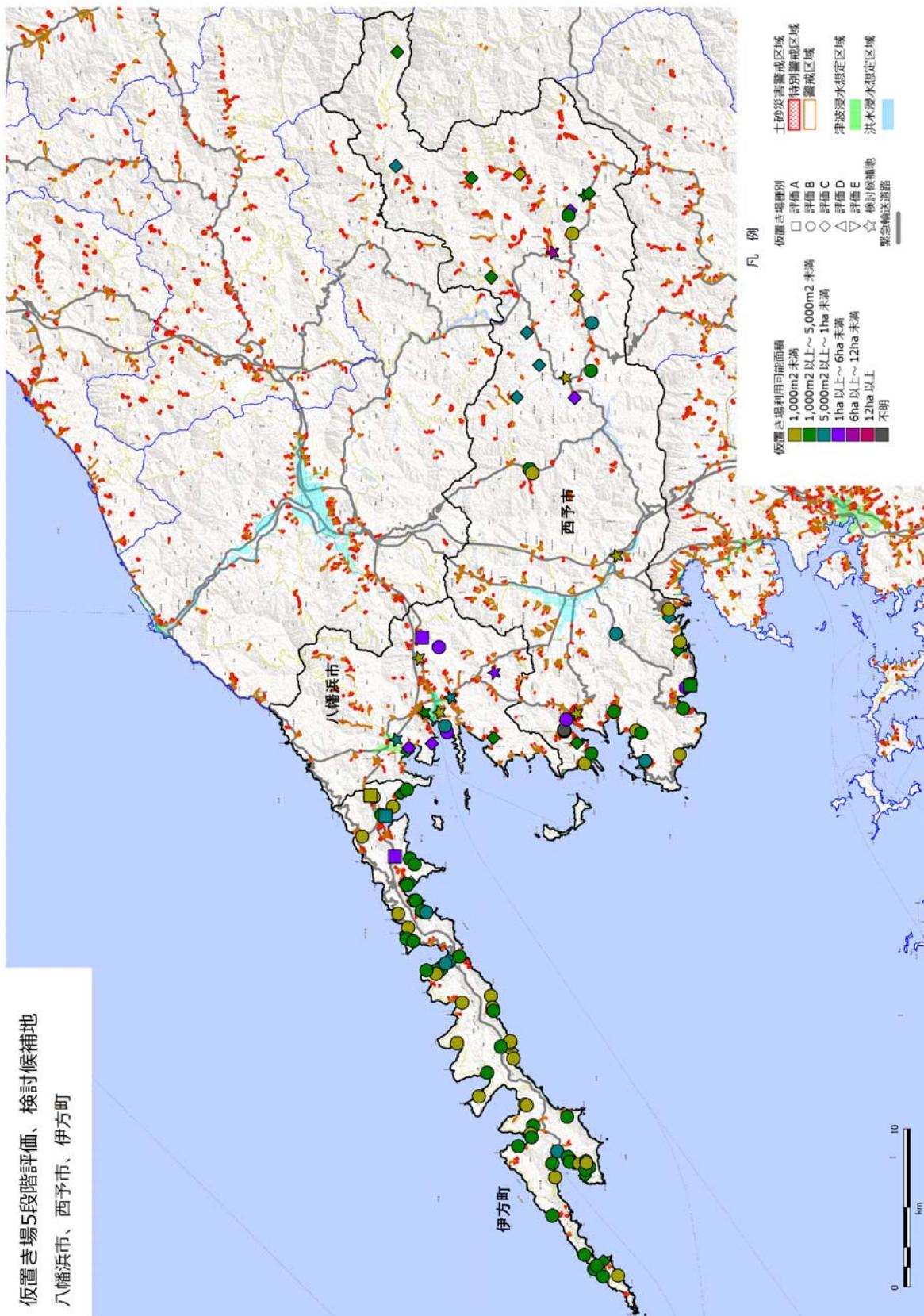
また、次頁の図表 5.10 に仮置場分布図(検討候補地含む)を示した。

図表 5.9 仮置場候補地評価の集計結果

(箇所)

市町 評価	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
評価 A (16 以上)	1	1	3	5
評価 B (15-12)	6	23	57	86
評価 C (11-8)	1	15	11	27
評価 D (7-4)	0	0	0	0
評価 E (3 以下)	0	0	0	0
合計	8	39	71	118

図表 5.10 仮置場分布図



エ 抽出した仮置場候補地の数と面積分布

八幡浜ブロック 3 市町から抽出した仮置場候補地及び候補地として検討が可能な土地(検討候補地)の数を市有地, 県有地, 国有地, 民有地の分類で整理した結果, 以下のとおりとなつた。

図表 5.11 仮置場候補地の数

(箇所)

市町 種別	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
市有地	6	39	64	109
県有地	2	0	7	9
国有地	0	0	0	0
民有地	0	0	0	0
合計	8	39	71	118

図表 5.12 候補地として検討が可能な土地(検討候補地)の数

(箇所)

市町 種別	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
市有地	4	0	0	4
県有地	2	4	0	6
国有地	1	1	0	2
民有地	1	10	0	11
合計	8	15	0	23

図表 5.13 仮置場候補地及び検討候補地の数の合計

(箇所)

市町 種別	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
市有地	10	39	64	113
県有地	4	4	7	15
国有地	1	1	0	2
民有地	1	10	0	11
合計	16	54	71	141

抽出した仮置場候補地及び検討候補地の面積分布を市町毎に整理した。

図表 5.14 仮置場候補地の面積分布の整理

(箇所)

市町 面積	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
1,000m ² 未満	0	12	25	37
1,000～5,000m ² 未満	2	14	40	56
5,000m ² ～1ha 未満	1	9	5	15
1～6ha 未満	5	4	1	10
6～12ha 未満	0	0	0	0
12ha 以上	0	0	0	0
合計	8	39	71	118

図表 5.15 検討候補地の面積分布の整理

(箇所)

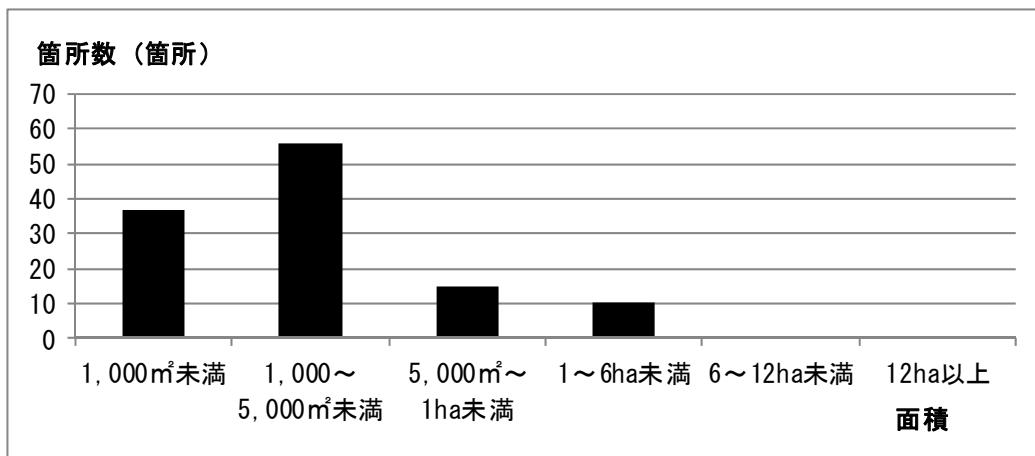
市町 面積	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
1,000m ² 未満	3	3	0	6
1,000～5,000m ² 未満	1	5	0	6
5,000m ² ～1ha 未満	2	3	0	5
1～6ha 未満	1	3	0	4
6～12ha 未満	1	1	0	2
12ha 以上	0	0	0	0
合計	8	15	0	23

図表 5.16 仮置場候補地及び検討候補地の面積分布の整理

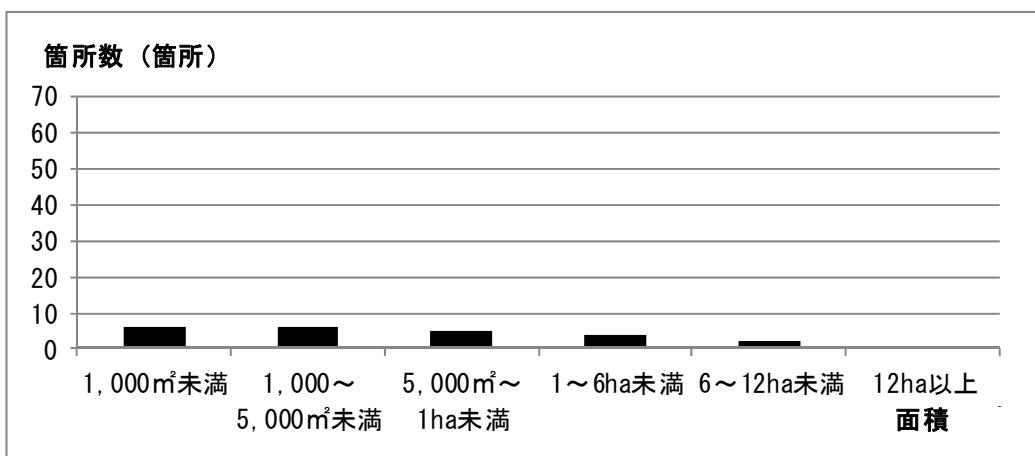
(箇所)

市町 面積	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
1,000m ² 未満	3	15	25	43
1,000～5,000m ² 未満	3	19	40	62
5,000m ² ～1ha 未満	3	12	5	20
1～6ha 未満	6	7	1	14
6～12ha 未満	1	1	0	2
12ha 以上	0	0	0	0
合計	16	54	71	141

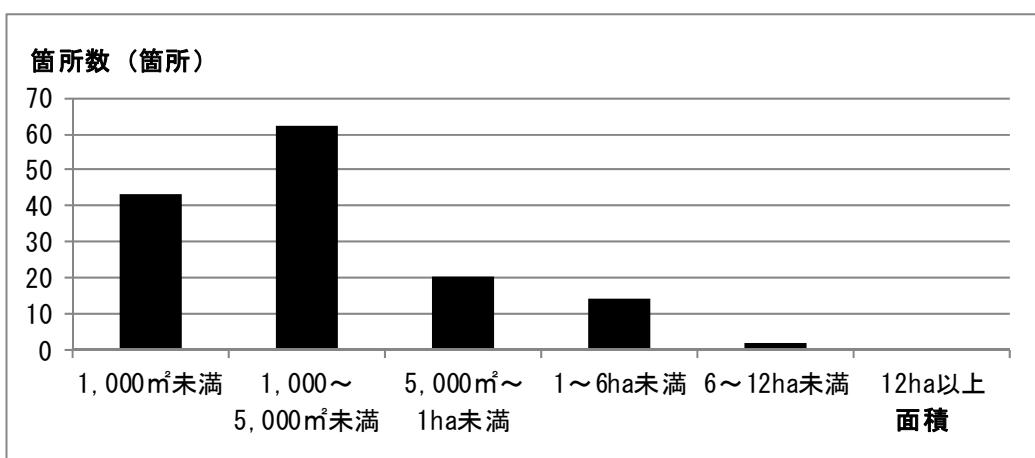
図表 5.17 八幡浜ブロックにおける仮置場候補地の面積分布の状況



図表 5.18 八幡浜ブロックにおける検討候補地の面積分布の状況



図表 5.19 八幡浜ブロックにおける仮置場候補地及び検討候補地の面積分布の状況



2 仮置場必要面積の算定

(1) 仮置場の考え方

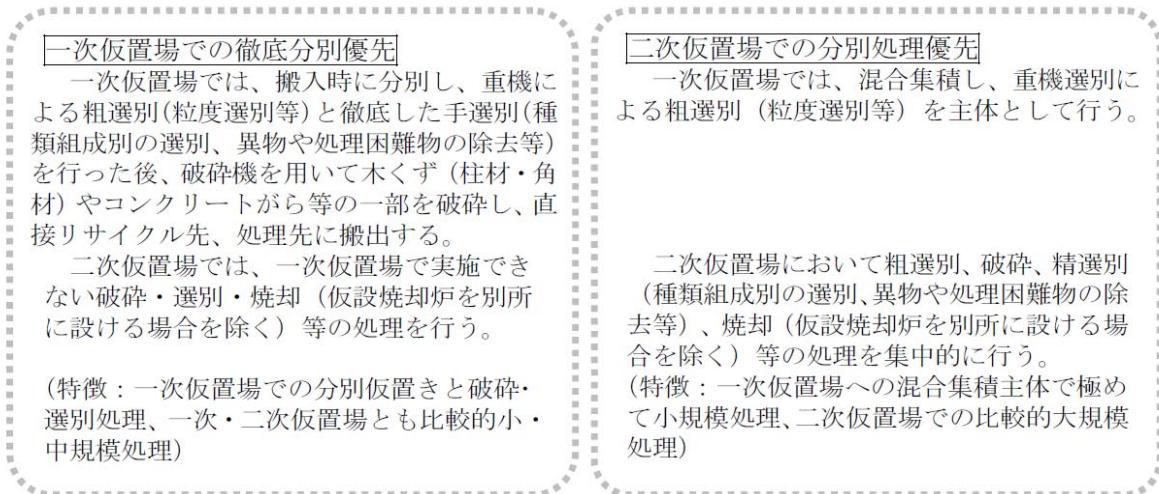
ア 愛媛県災害廃棄物処理計画の考え方

愛媛県においては、処理方針として、図表 5.20 のとおり「一次仮置場での徹底分別優先」と「二次仮置場での分別処理優先」の2ケースが想定されている。

それぞれの処理フローのイメージは、図表 5.21 のとおりである。

必要面積の推計方法、算定条件は、図表 5.22 のとおりであり、作業スペース割合は、「一次仮置場での徹底分別優先」の場合、一次仮置場が 1.0、二次仮置場が 0.8、「二次仮置場での分別処理優先」の場合、一次仮置場が 0.8、二次仮置場が 1.0 と設定されている。

設定根拠となる二次仮置場のレイアウトイメージは、図表 5.23 のとおりである。



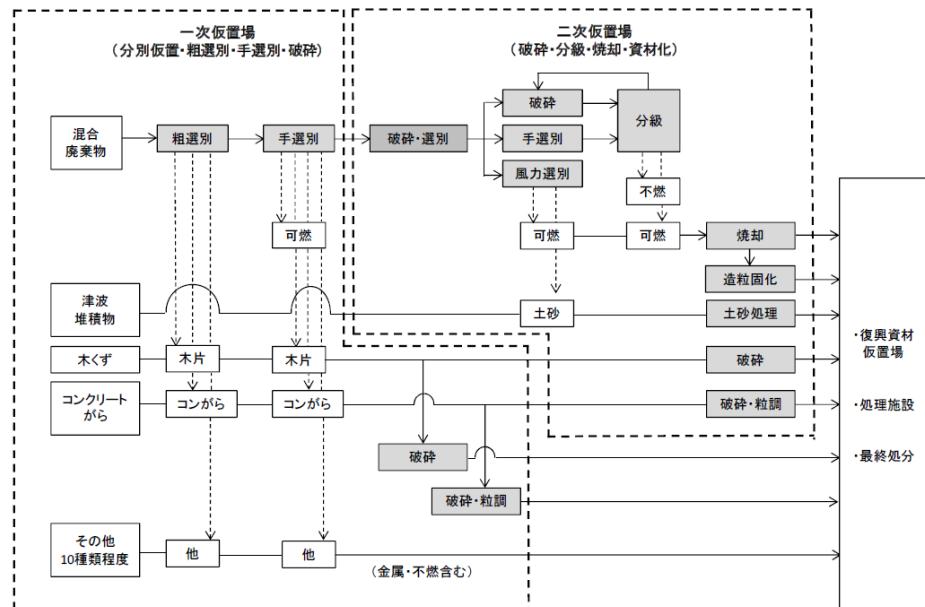
図表 5.20 愛媛県における廃棄物処理のケース設定

災害廃棄物 発生量	処理方針	
	一次仮置場での徹底分別優先 〔一時仮置場での分別、 比較的小規模〕	二次仮置場での分別処理優先 〔一時仮置場への混合集積、 比較的大規模処理〕
300 万トン (小規模ケース ^{注)})	ケース 1	—
1,172 万トン (基本ケース)	ケース 2	ケース 4
3,513 万トン (陸側ケース)	ケース 3	ケース 5

注) 小規模ケースでは、県下全体で追加設置する仮設焼却施設を特に必要とせず、二次仮置場の設置による大規模集約的な中間処理を要さないため設定していない。

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画(平成 28 年 4 月) p42

図表 5.21 愛媛県における各処理方針の基本処理フロー



時間の目安	発災～3ヶ月	3ヶ月～1年	1年～3年	3年～
一次仮置場	約 30 か月		→	
二次仮置場	約 31 か月	→	→	
復興資材仮置場			→	→
処理施設		→	→	
最終処分		→	→	

図 2.12 基本処理フロー（一次仮置場における徹底分別を優先）

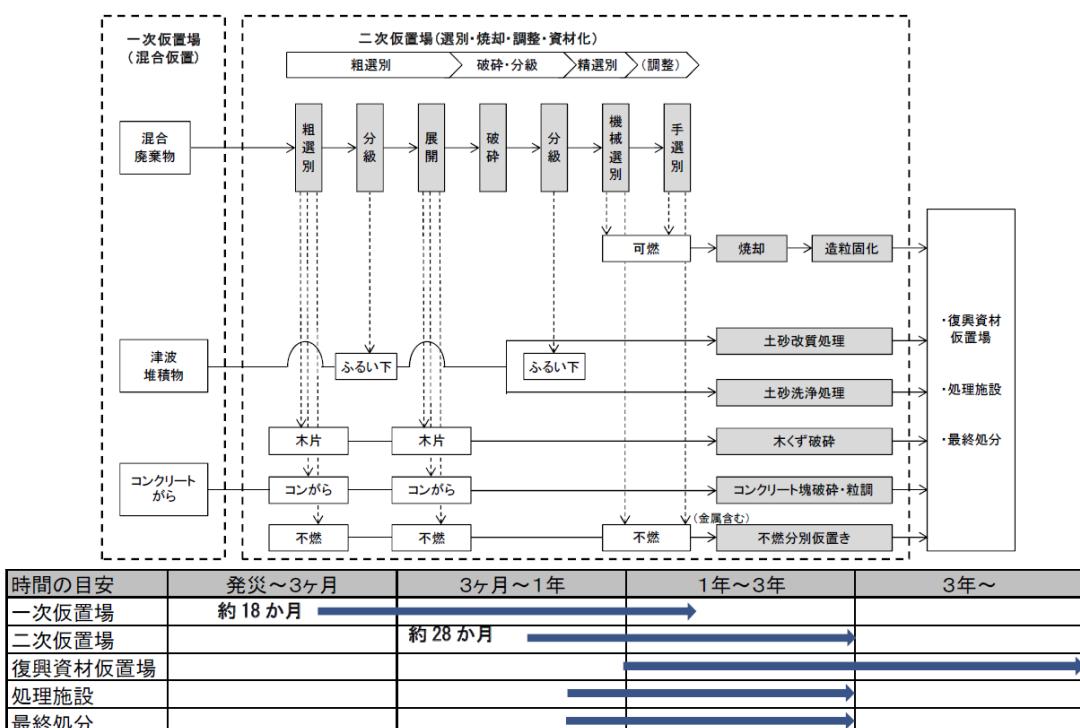


図 2.13 基本処理フロー（二次仮置場における分別処理を優先）

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画(平成 28 年 4 月)p40

図表 5.22 愛媛県における仮置場必要面積推計方法と算定条件

【推計式の例】

$$\text{必要面積} = \text{集積量} \div \text{見かけ比重} \div \text{積み上げ高さ} \times (1 + \text{作業スペース割合})$$

集積量=災害廃棄物の発生量一年間処理量

見かけ比重：可燃物 0.4 (t/m³)、不燃物 1.1 (t/m³)

積み上げ高さ：5 m以下が望ましい。 作業スペース割合：0.8～1

〔出典：災害廃棄物分別・処理実務マニュアル 平成 24 年 5 月 一般社団法人廃棄物資源循環学会〕

【津波堆積物の見かけ比重の例】

見かけ比重：津波堆積物 1.46 (t/m³)

〔出典：津波堆積物処理指針 平成 23 年 7 月 一般社団法人廃棄物資源循環学会〕

補足) ケース別に県下全体における仮置場必要面積を算定、さらに 1 箇所当たり平均面積の設定等により必要となる箇所数を類推する。

表 2.25 仮置場の必要面積の試算結果

被害 ケース	仮置場	災害廃棄物発生量 (万トン)				仮置場必要面積 (ha)				一次仮置場 + 二次仮置場
		可燃物	不燃物	津波 堆積物	計	可燃物	不燃物	津波 堆積物	計	
ケース 1 (小規模ケース)	一次仮置場	46	181	74	300	30	44	14	88	148
	二次仮置場	44	102	74	220	26	22	12	61	
ケース 2 (基本ケース)	一次仮置場	178	706	288	1,172	119	171	53	342	580
	二次仮置場	172	400	288	860	103	87	47	238	
ケース 3 (陸側ケース)	一次仮置場	490	2,735	288	3,513	326	663	53	1,042	1,827
	二次仮置場	690	1,485	288	2,463	414	324	47	785	
ケース 4 (基本ケース)	一次仮置場	178	706	288	1,172	107	154	47	308	650
	二次仮置場	178	706	288	1,172	119	171	53	342	
ケース 5 (陸側ケース)	一次仮置場	490	2,735	288	3,513	294	597	47	938	1,980
	二次仮置場	490	2,735	288	3,513	326	663	53	1,042	

注 1) 別途推計している災害廃棄物量には、「その他（廃タイヤ、処理困難物・危険物等）」を含まないため、その他は不燃物中の 5%で設定した。

注 2) 試算に用いた係数は以下のとおり設定した。

見かけ比重：可燃物=0.4 t/m³、不燃物=1.1 t/m³、津波堆積物=1.46 t/m³

積み上げ高さ：5m 処理期間：3 年

作業スペース割合： ケース 1～3 ⇒ 一次仮置場は 1.0、二次仮置場は 0.8 を使用した。

ケーズ 4, 5 ⇒ 一次仮置場は 0.8、二次仮置場は 1.0 を使用した。

■一次仮置場での保管物の内訳

可燃物=可燃混合物+木くず

不燃物=不燃混合物+コンクリートがら+金属くず+その他

津波堆積物=津波堆積物

■二次仮置場での保管物の内訳

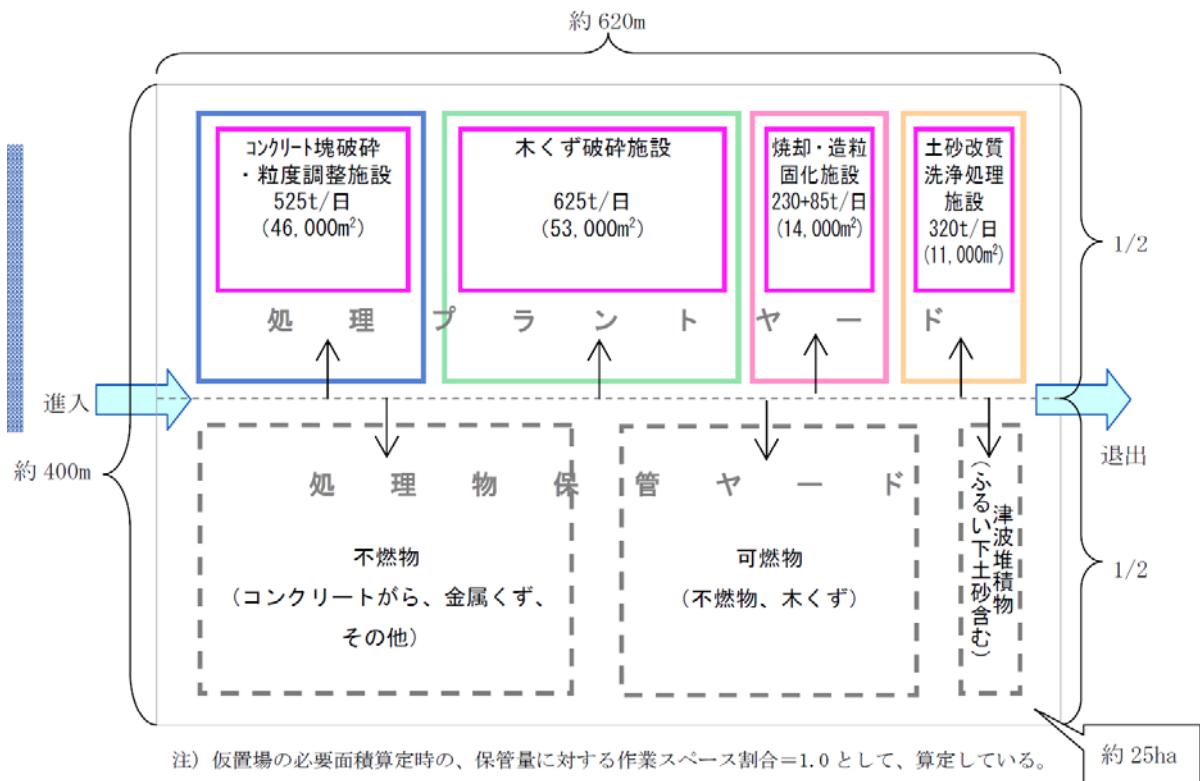
可燃物=可燃物+木くず

不燃物=コンクリートがら+金属くず+その他

津波堆積物=津波堆積物+ふるい下土砂

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画(平成 28 年 4 月) p46～47

図表 5.23 愛媛県における二次仮置場のレイアウトイメージ



出典：愛媛県災害廃棄物処理計画(平成28年4月) p48

イ 本計画における仮置場の考え方と算定条件

本検討においては、処理の方法として、「第4.1 処理方法の検討」で示しているとおり、仮置場候補地の面積が小さい関係から、域内・域外の既存処理施設への運搬を優先し、仮置場必要面積を必要最小限に抑えるフローとしている。

図表4.18、図表4.19の処理フローに示すとおり、一次仮置場については、混合廃棄物(可燃系・不燃系)及び直接既存処理施設に搬入可能な、柱角材、コンクリートがら、金属くず、津波堆積物に粗選別・手選別により選別して保管する計画である。

また、二次仮置場には、混合廃棄物のみを搬入し、破碎設備及び各種選別設備により、可燃物、不燃物、木質チップ、コンクリート、金属くず、土砂に選別する計画である。

よって、仮置場の必要面積算定における作業スペース割合は、一次仮置場は愛媛県計画の一次仮置場で徹底分別優先の場合の「1.0(100%)」に準じている。

なお、二次仮置場については、東日本大震災等の事例を参考に、「4.0(400%)」を用いて算定している。東日本大震災の二次仮置場については、破碎・選別施設の他、焼却施設、造粒固化施設、土壤改質・洗浄処理施設等、概ね全ての災害廃棄物に対応可能な処理設備を設置した事例であるのに対し、本計画では混合廃棄物の破碎・選別施設のみの設置イメージであるため、実際の作業スペース割合は400%より小さくなる可能性はあるが、余裕を考慮した設定とした。

詳細な算定方法、算定条件、算定結果を次頁以降に整理した。

(2) 一次仮置場の必要面積

一次仮置場の必要面積は、「愛媛県災害廃棄物処理計画」における市町毎の組成別災害廃棄物発生量を基に、図表 5.27 の計算条件により算出した。

「愛媛県災害廃棄物処理計画」で示されている発生推計量(図表 5.24)は、一次仮置場及び二次仮置場で選別された後の種類別発生量である。

よって一次仮置場に搬入される廃棄物量(被災現場で発生する廃棄物量)については、図表 5.24 の発生量と図表 5.25 の選別率を用いて、選別前の種類別発生量を市町毎に推計した。

ただし、図表 5.24 の津波堆積物は、選別前の発生量が示されている。

本計画においては、津波堆積物を被災現場から選別しない状態で一次仮置場に搬入・保管し、それを県内・県外の中間処理業者で選別・処理(洗浄、不溶化、熱処理等)する設定としている。

よって、図表 5.24 の津波堆積物発生量は、被災現場での発生量として整理した。

(図表 4.18、図表 4.19 の処理フロー図参照)

図表 5.24 愛媛県災害廃棄物処理計画における八幡浜ブロックの発生量

(t)

市町	災害廃棄物発生量							
	可燃物	不燃物					可燃物 + 不燃物	津波 堆積物
		不燃物	コンクリート がら	金属 くず	柱角材	小計		
八幡浜市	220,000	430,000	730,000	90,000	60,000	1,310,000	1,530,000	110,000
西予市	330,000	570,000	1,060,000	130,000	100,000	1,860,000	2,190,000	90,000
伊方町	50,000	50,000	130,000	20,000	10,000	210,000	250,000	80,000
合計	600,000	1,050,000	1,920,000	240,000	170,000	3,380,000	3,970,000	280,000
								4,260,000

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画

図表 5.25 本計画で使用した災害廃棄物の選別率

選別率		選別後					
		柱材・角材	コンクリート	可燃物	金属くず	不燃物	土材系
選別前	木くず	0.15		0.53		0.32	
	コンクリートがら		0.80			0.20	
	金属くず				0.95	0.05	
	その他(残材)					1.00	
	津波堆積物					0.20	0.80
							1.00

図表 5.26 一次仮置場に搬入される種類別災害廃棄物量(災害廃棄物発生量)

(t)

種類 市町	木くず	コンクリー トがら	金属くず	その他 (残材)	津波堆積物	合計
八幡浜市	400,000	912,500	94,737	122,763	110,000	1,640,000
西予市	666,667	1,325,000	136,842	61,491	90,000	2,280,000
伊方町	66,667	162,500	21,053	9,781	80,000	340,000
合計	1,133,333	2,400,000	252,632	194,035	280,000	4,260,000

図表 5.27 計算条件及び計算方法

見かけ比重	可燃物(木くず) : 0.4(t/m ³) 不燃物(コンクリートがら, 金属くず, その他(残材)) : 1.1(t/m ³) 津波堆積物 : 1.46(t/m ³)
積上げ高さ	5m
作業スペース割合	100%
処理期間	3年
年間処理量	年間処理量(t) = 災害廃棄物発生量(t) / 処理期間
仮置量	仮置量(t) = 災害廃棄物発生量(t) - 年間処理量(t)
必要面積	必要面積(m ²) = 仮置量(t) / 見かけ比重(t/m ³) / 積上げ高さ(m) × (1+作業スペース割合)

出典：災害廃棄物対策指針【技1-14-4】p1の例2に準拠

(3) 二次仮置場の必要面積

本計画では、一次仮置場の混合廃棄物のみを二次仮置場へ搬入する設定である。

よって、二次仮置場の必要面積は、「愛媛県災害廃棄物処理計画」で示されている発生量(図表 5.24)のうち、可燃物と不燃物の合計(図表 5.28 の赤枠部分)を二次仮置場へ搬入する混合廃棄物量として算定した。(図表 5.29)

ただし、これは一次仮置場で選別された柱角材、コンクリートがら、金属くず、津波堆積物を既存中間処理業者へ搬出し、100%処理・リサイクルされた場合の必要面積であり、計画上確保する必要のある最小限の面積と考えることができる。

図表 5.28 愛媛県災害廃棄物処理計画における八幡浜ブロックの発生量推計

(t)

市町	災害廃棄物発生量							
	可燃物	不燃物				可燃物 + 不燃物	津波 堆積物	合計
		不燃物	コンクリート がら	金属 くず	柱角材			
八幡浜市	220,000	430,000	730,000	90,000	60,000	1,310,000	1,530,000	110,000 1,640,000
西予市	330,000	570,000	1,060,000	130,000	100,000	1,860,000	2,190,000	90,000 2,280,000
伊方町	50,000	50,000	130,000	20,000	10,000	210,000	250,000	80,000 340,000
合計	600,000	1,050,000	1,920,000	240,000	170,000	3,380,000	3,970,000	280,000 4,260,000

出典：愛媛県災害廃棄物処理計画

図表 5.29 二次仮置場に搬入される災害廃棄物(混合廃棄物)量

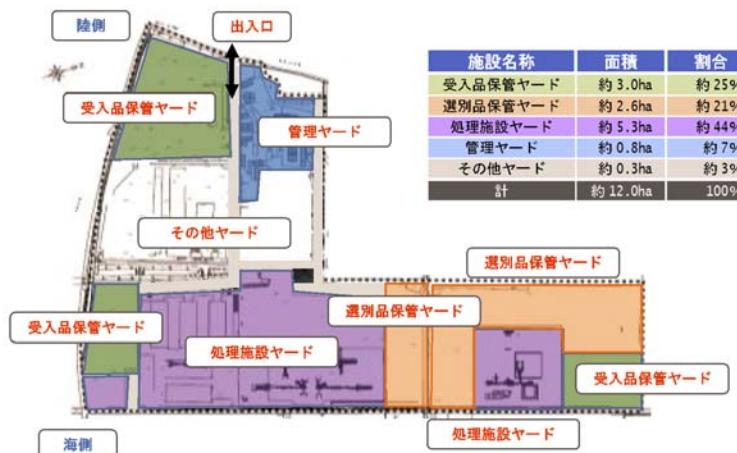
(t)

種類 市町	可燃物	不燃物	混合廃棄物 合計
八幡浜市	220,000	430,000	650,000
西予市	330,000	570,000	900,000
伊方町	50,000	50,000	100,000
合計	600,000	1,050,000	1,650,000

二次仮置場の面積を算出するにあたり、平成29年3月における「東日本大震災等の経験に基づく災害廃棄物処理の技術的事項に関する報告書」(環境省)を参考とした。この報告では東日本大震災における仮置場の利用状況から、必要とされる仮置場の敷地を5つの用途に区分し、さらに各ヤードの面積比の調査及び分析を行っている。この調査・分析の結果を用いて、一次仮置場と同様、図表5.27の条件の基、算出した。

図表5.30 岩手県4地区の設置例を基に算出された二次仮置場必要面積

区分	該当する設備等
受入品保管ヤード	一次仮置場からの受入品(混合物、津波堆積物等)の保管ヤード 等
選別品保管ヤード	可燃物、不燃物、リサイクル品、再生資材、焼却灰保管ヤード 等
処理施設ヤード	破碎・選別施設、津波堆積物処理施設、焼却施設、造粒固化施設 等
管理ヤード	管理棟、計量棟、トラックスケール、駐車場、排水処理設備 等
その他ヤード	場内道路、調整池、既存施設跡地 等



出典：東日本大震災等の経験に基づく災害廃棄物処理の技術的事項に関する報告書

調査・分析によると、各ヤードの平均的な面積割合は、概ね以下のとおりとされている。

受入品保管ヤード	:	選別品保管ヤード	:	処理施設ヤード	:	管理ヤード	:	その他ヤード	
=	2	:	1	:	3	:	1	:	3

この結果を用いて、作業スペースを考慮すると、

$$(処理施設, 選別品保管, 管理, その他) = 3 + 1 + 1 + 3 = 8$$

$$(受入品保管) = 2$$

$$\text{作業スペース割合} = 8/2 = 4$$

よって、図表5.27の条件のうち、二次仮置場の必要面積算出における作業スペース割合を400%とした。

(4) 仮置場候補地の面積確保状況に関する分析・考察

(1), (2)の計算条件で算出された一次仮置場必要面積, 二次仮置場必要面積を, 次頁の図表 5.31 に示した。

図表 5.31 八幡浜ブロックにおける仮置場必要面積

市町	仮置場	災害廃棄物発生量(t)				仮置場必要面積(m ²)				
		可燃物	不燃物	津波堆積物	計	可燃物	不燃物	津波堆積物	計	一次+二次
八幡浜市	一次	400,000	1,130,000	110,000	1,640,000	266,667	273,939	20,091	560,697	1,187,970
	二次	220,000	430,000	0	650,000	366,667	260,606	0	627,273	
西予市	一次	666,667	1,523,333	90,000	2,280,000	444,445	369,293	16,438	830,176	1,725,631
	二次	330,000	570,000	0	900,000	550,000	345,455	0	895,455	
伊方町	一次	66,667	193,334	80,000	340,000	44,445	46,869	14,612	105,925	219,561
	二次	50,000	50,000	0	100,000	83,333	30,303	0	113,636	
合計	一次	1,133,333	2,846,667	280,000	4,260,000	755,556	690,101	51,142	1,496,798	3,133,162
	二次	600,000	1,050,000	0	1,650,000	1,000,000	636,364	0	1,636,364	

※端数処理により、合計が各数値の和に一致しない場合がある。

仮置場の必要面積に対する面積確保率を算出した結果、次頁の図表 5.34、図表 5.35 のとおりとなった。

八幡浜ブロック 3 市町では、必要面積に対して仮置場候補地が大幅に不足している。

伊方町は、一次仮置場の必要面積(合計値)は確保できているが、仮置場の立地状況(アプローチする道路幅が狭い等)を考慮すると、実際に速やかに利用できる土地は少なくなることが想定される。

このように、八幡浜ブロック 3 市町ではブロック内での仮置場の柔軟な使用(融通)が難しいことが想定される。

面積不足を解消するためには、既存の新たな県有地・民有地候補の抽出や工場が被災した場合の工場用地等の有効活用を可能にする協定の締結等、計画的な対応策を講じる必要がある。

更には、限られた仮置場を有效地に活用するため、処理のスピードを上げ、仮置場での保管の回転を早くすることも必要である。そのためには、一次仮置場で可能な限り選別し、域内・域外の既存処理施設で受け入れが可能なものを迅速に搬出していくことが望ましい。

よって、平時からの既存処理業者との協定締結や海上輸送の検討等、発災後に迅速に処理を委託し仮置場から搬出可能な仕組みづくり等が必要となる。

図表 5.32 図表 5.34 における各項目の計算方法の説明

項目	説明
仮置場候補地合計面積 (m ²)	仮置場候補地の合計面積(市町有地、県有地、国有地、民有地)
面積確保率(一次)	一次仮置場必要面積に対する仮置場候補地合計面積の割合
面積確保率(一次+二次)	一次及び二次仮置場必要面積に対する仮置場候補地合計面積の割合
指定なし(1) (m ²)	仮置場候補地の内、避難所等に指定されているものを除いた合計面積
面積確保率(一次)	一次仮置場必要面積に対する指定なし(1)の面積の割合
面積確保率(一次+二次)	一次及び二次仮置場必要面積に対する指定なし(1)の割合

図表 5.33 図表 5.35 における各項目の計算方法の説明

項目	説明
仮置場候補地及び 検討候補地合計面積 (m ²)	仮置場候補地の合計面積に加え、候補地として検討可能な土地(検討候補地)の合計面積(市町有地、県有地、国有地、民有地)
面積確保率(一次)	一次仮置場必要面積に対する検討候補地合計面積の割合
面積確保率(一次+二次)	一次及び二次仮置場必要面積に対する検討候補地合計面積の割合
指定なし(2) (m ²)	仮置場候補地及び検討候補地合計面積の内、避難所等に指定されているものを除いた合計面積
面積確保率(一次)	一次仮置場必要面積に対する指定なし(2)の面積の割合
面積確保率(一次+二次)	一次及び二次仮置場必要面積に対する指定なし(2)の面積の割合

図表 5.34 仮置場必要面積に対する仮置場候補地の面積確保率

市町 項目	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
仮置場候補地 合計面積 (m ²)	137,900	177,200	135,300	450,400
面積確保率 (一次)	25%	21%	128%	30%
面積確保率 (一次+二次)	12%	10%	62%	14%
指定なし(1) (m ²)	137,900	121,800	74,900	334,600
面積確保率 (一次)	25%	15%	71%	22%
面積確保率 (一次+二次)	12%	7%	34%	11%

図表 5.35 仮置場必要面積に対する仮置場候補地及び検討候補地の面積確保率

市町 項目	八幡浜市	西予市	伊方町	合計
仮置場候補地 及び検討候補地 合計面積 (m ²)	290,900	370,300	135,300	796,500
面積確保率 (一次)	52%	45%	128%	53%
面積確保率 (一次+二次)	24%	21%	62%	25%
指定なし(2) (m ²)	256,100	314,900	74,900	645,900
面積確保率 (一次)	46%	38%	71%	43%
面積確保率 (一次+二次)	22%	18%	34%	21%

※一次仮置場+二次仮置場の面積確保率は、両仮置場必要面積の合計に対する仮置場候補地・検討候補地全体の割合であり、現計画段階では、各候補地・検討候補地を一次・二次に分類していない。

※二次仮置場については、数 ha 以上の面積が必要になる。（「大規模災害時における中国四国ブロックでの広域的な災害廃棄物対策に関する調査・検討業務 報告書(環境省中国四国地方環境事務所)」では、12ha 以上とされている。）

3 仮置場におけるレイアウト検討

仮置場のレイアウトについて、過去の大規模災害における事例の文献調査を通して、一次仮置場、二次仮置場毎にレイアウト上の留意点を整理し、検討を行った。

(1) 仮置場における分別種類

仮置場における災害廃棄物の分別種類は以下のとおりである。

まず、被災現場から発生した廃棄物を一次仮置場へ運搬し、一次仮置場内で粗選別、手選別を行うことで、木くず(柱角材)、コンクリートがら、金属くず、津波堆積物、混合廃棄物と住民持込みによる可燃粗大ごみ(ソファやタンス等の家具類等)、家電類、危険物及び有害物に大まかに分別する。(図表 4.18、図表 4.19 参照)

二次仮置場では、混合廃棄物を破碎と多段階選別により、可燃物と不燃物に分別する。

なお、一次仮置場で分別された柱角材、コンクリートがら、金属くず、津波堆積物は既存中間処理施設へ搬出・処理し、再利用材として利用されるが、既存中間処理施設の受入可能量を超えて受け入れられなかつたものについては、二次仮置場で処理されることとなる。

図表 5.36 一次仮置場における災害廃棄物等の主な分別区分

分類		主なもの
混合廃棄物	可燃物	廃タイヤ、可燃粗大ごみ、衣類、廃プラスチック類
	不燃物	アスファルトがら、ガラス、陶磁器くず、瓦くず等
	その他	被災現場から搬入された残材や土砂等
木くず(柱角材)		柱・梁、水害または津波による流木等
コンクリートがら		コンクリート片、コンクリートブロック
金属くず		金属製の棚や自転車等のくず等
津波堆積物		被災現場から搬入された津波堆積物
危険物・有害物		高圧ガスボンベ等、ガソリン・灯油タンク、農薬、化学製品、消火器、アスベスト廃棄物、石膏ボード、PCB廃棄物、感染性廃棄物、フロン使用機器等
家電類		テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、パソコン、電子レンジ等
可燃粗大ごみ		家具類、畳、ふとん、マットレス等

参考：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所

(2) 一次仮置場

一次仮置場のレイアウトについては、災害廃棄物対策指針における技術資料等の留意点を踏まえ、以下の項目を考慮のうえ検討した。

図表 5.38 に一次仮置場のレイアウト(案)を示した。

図表 5.37 一次仮置場のレイアウト検討及び管理における留意点

【レイアウト検討における留意点】

(出入口)

- ・ 受付員、誘導員を配置し、受付を設置
- ・ 可能であれば、計量機を設置

(動線)

- ・ 一方通行とする
- ・ 大型車両中心の行政委託車両と一般持込みの車両動線を明確に区分

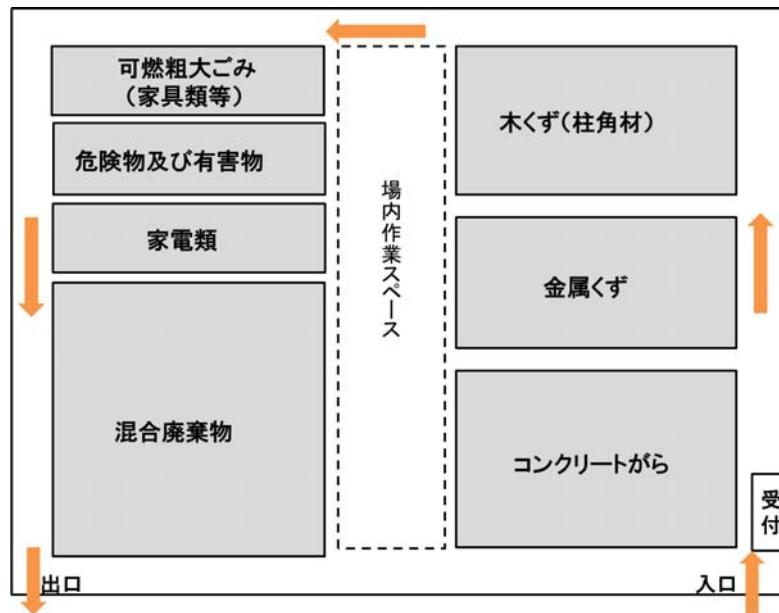
(廃棄物の配置)

- ・ 災害廃棄物の種類毎に分けて保管。(本計画では混合廃棄物、木くず(柱角材)、コンクリートがら、金属くず、危険物及び有害物、家電類、可燃粗大ごみ(家具類)で分類)
- ・ 面積は、比重や災害廃棄物の発生量を考慮し、木くず等の体積が大きいものや発生量が多いものは広めに面積を確保
- ・ 不法投棄防止の観点から、家電や処理困難物は出入口から確認できない位置に保管
- ・ 時間の経過とともに搬入物量等の状況に応じて、適宜レイアウトを変更

【管理における留意点】

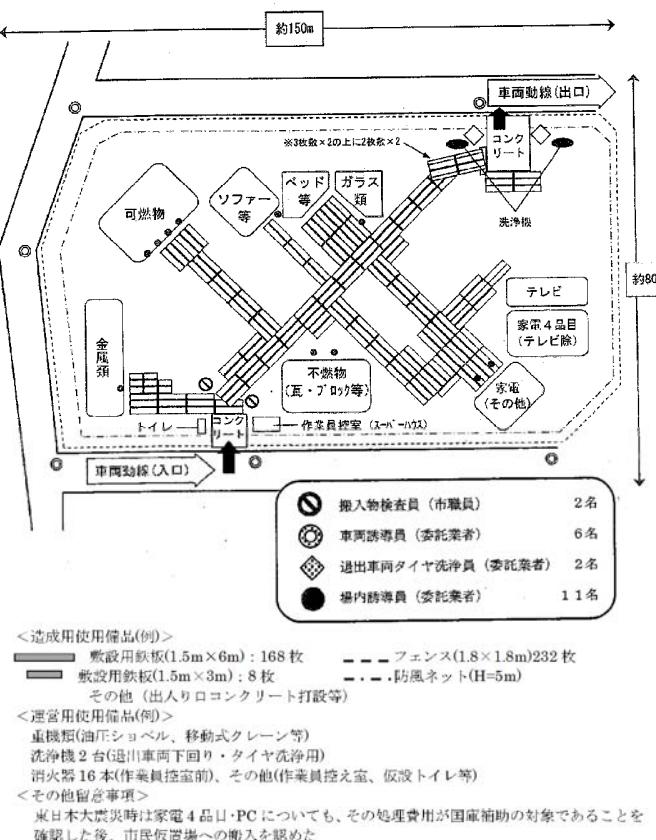
- ・ 廃棄物の保管場は、鉄板等により地盤を養生
- ・ 不法投棄等を防止するために、仮置場はフェンス等の囲いを設置
- ・ 粉じん対策として、廃棄物を土地際から離し、散水を行う

図表 5.38 一次仮置場のレイアウト(案)



※被災自動車、津波堆積物等、広い保管スペースが必要な災害廃棄物は、別途専用の一次仮置場を設置することが望ましい。

図表 5.39 仙台市 市民仮置場のレイアウト(例)



出典：「東日本大震災により発生した被災 3 県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」平成 26 年 9 月 環境省東北地方環境事務所

また参考として、東日本大震災で実際に設置された仮置場のレイアウトと面積及び管理人数について、以下に示した。

図表 5.40 実際に設置された仮置場の面積

仮置き場	住所		面積 [m ²]	開設期間	土地 利用形態	周辺環境
西花苑公園 野球場	青葉区	西花苑1丁目3	5,600	3/15～ 4/22	野球場	住宅地
中山台1号緑地		芋沢字吉成山3	11,000	4/23～ 5/6	公園予定地	住宅地
鶴ヶ谷中央公園	宮城野 区	鶴ヶ谷6丁目1	4,300	3/15～ 3/23 4/23～ 5/10	公園	住宅地、学校
日の出町公園 野球場		日の出町3丁目6	13,000	3/23～ 4/22	野球場	工業専用地域
今泉野球場	若林区	今泉字上新田	12,000	3/15～ 3/26 4/18～ 5/10	野球場	農地、 今泉工場
若林日辺 グラウンド		日辺字沖田東15	10,000	3/27～ 4/17	サッカー場	住宅地、農地
西中田公園 野球場	太白区	西中田7丁目1	7,800	3/15～ 5/10	野球場	住宅地
将監公園野球場	泉区	将監10丁目9	7,600	3/15～ 5/10	野球場	住宅地、学校
合 計	延べ8か所、71,300m ²					

出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成28年3月(仙台市)

図表 5.41 仮置場の管理人員

	本市職員	委託職員	警備員	合計
開設期間中の総人員数 (3/15～5/10)	1,173	4,884	1,879	7,936
日平均人数	21	86	33	140
3/15～4/17 日平均人数	27	70	27	124
4/18～5/10 日平均人数	11	109	42	162
閉鎖後震災ごみ処理 期間の総人員数 (5/11～9/7)	—	3,763	1,873	5,636
仮置き場の総管理人員数				13,572

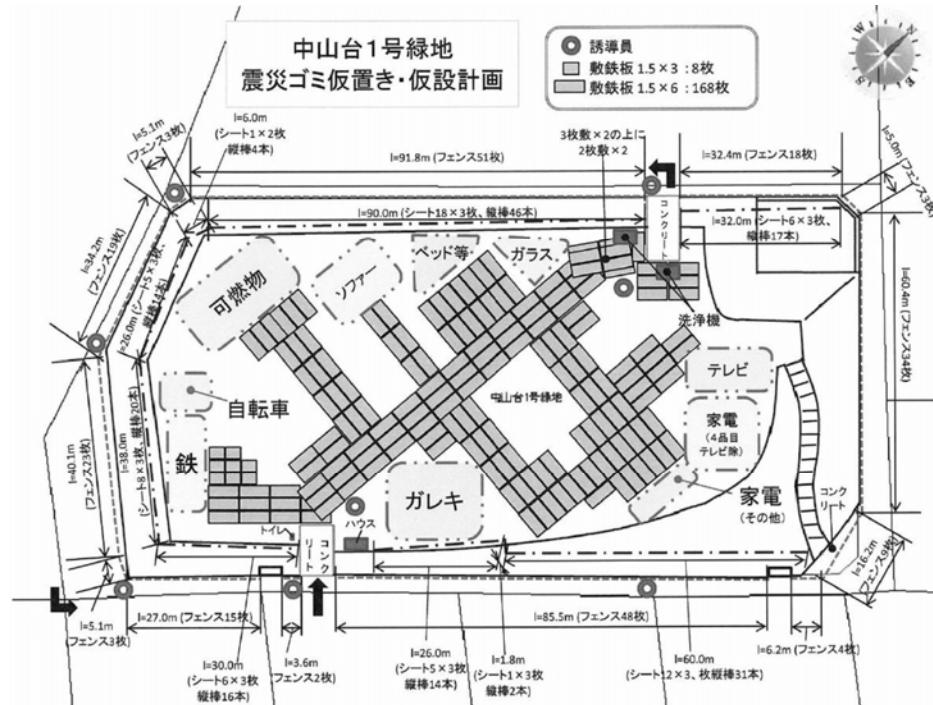
出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成28年3月(仙台市)

図表 5.42 仮置場のレイアウト(例) 西花苑公園野球場【5,600m²】



出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成 28 年 3 月 (仙台市)

図表 5.43 仮置場のレイアウト(例) 中山台 1 号緑地【11,000m²】



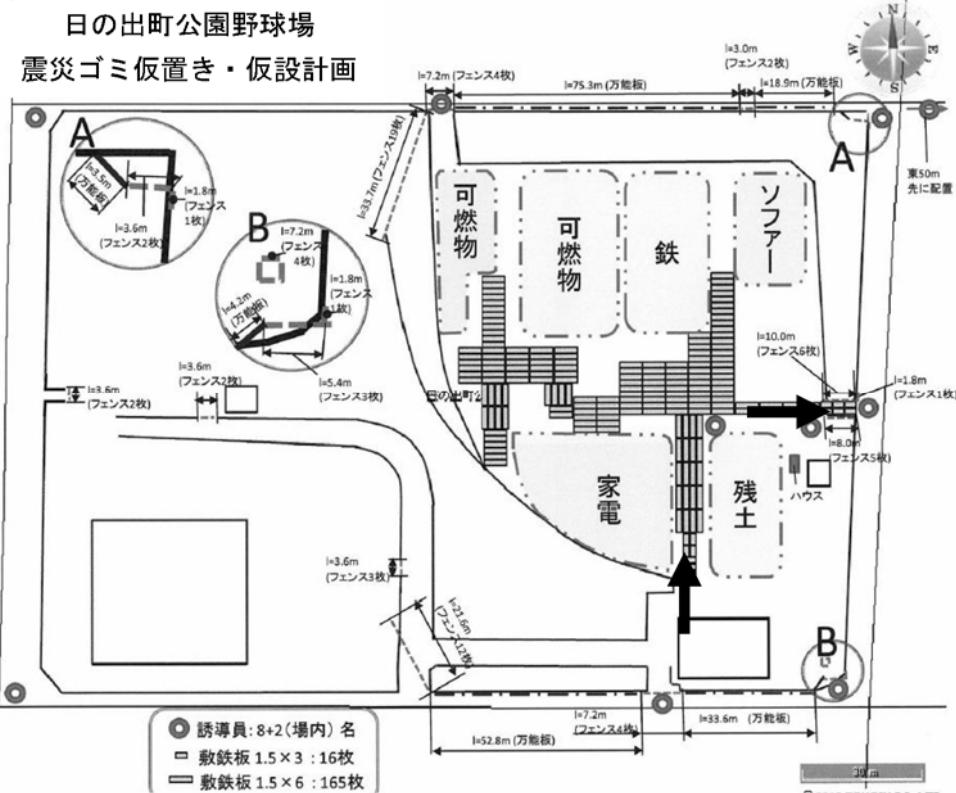
出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成 28 年 3 月 (仙台市)

図表 5.44 仮置場のレイアウト(例) 鶴ヶ谷中央公園【4,300m²】



出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成 28 年 3 月 (仙台市)

図表 5.45 仮置場のレイアウト(例) 日の出町公園野球場【13,000m²】



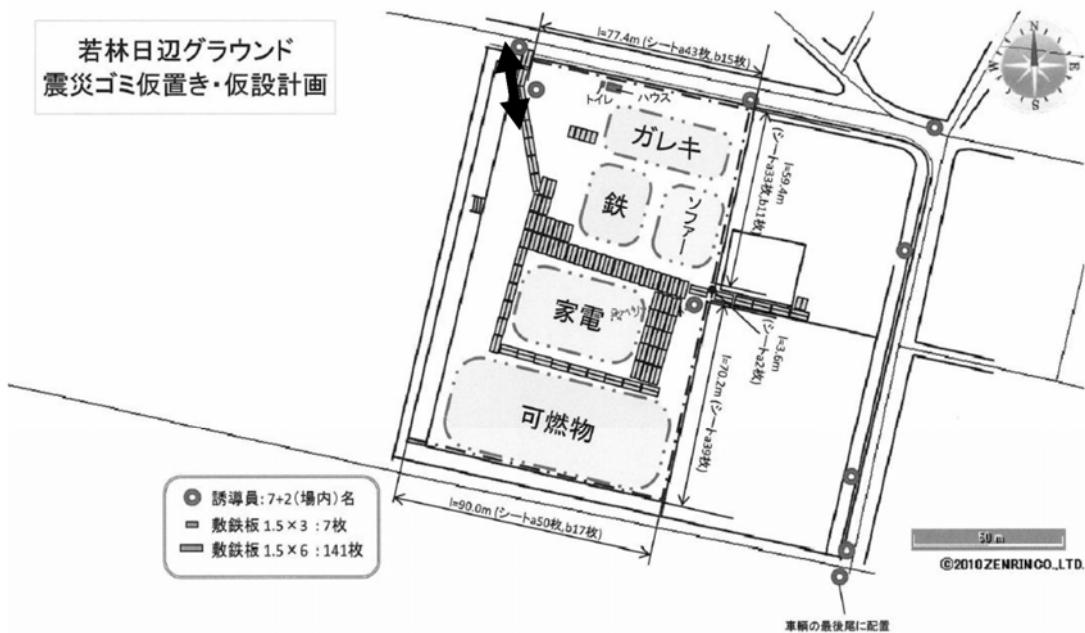
出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成 28 年 3 月 (仙台市)

図表 5.46 仮置場のレイアウト(例) 今泉野球場【12,000m²】



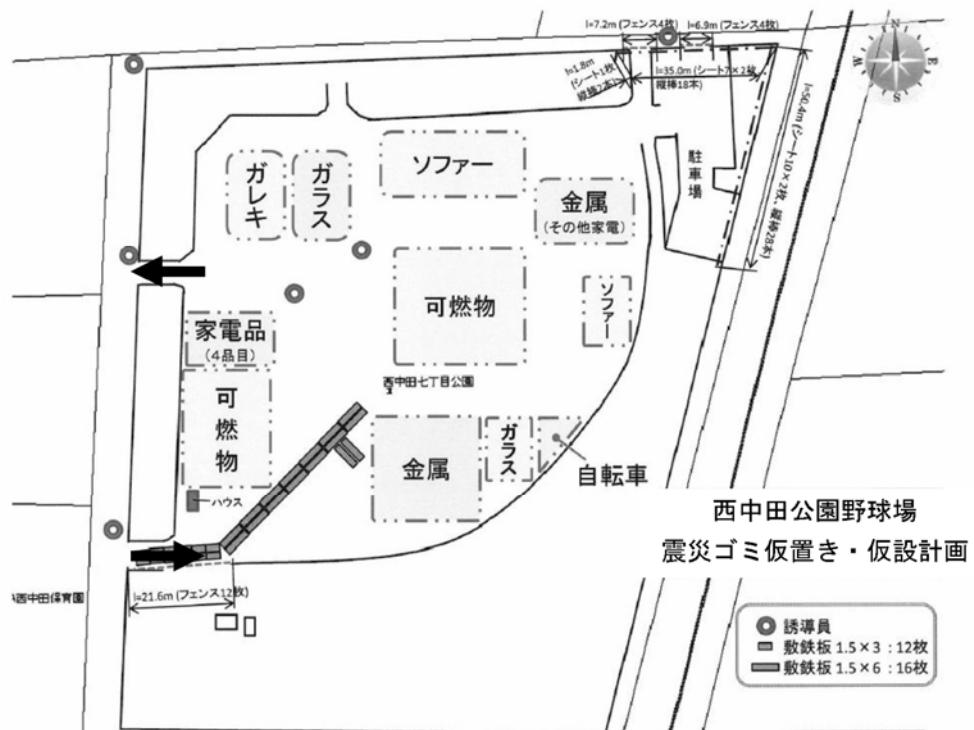
出典:「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成 28 年 3 月(仙台市)

図表 5.47 仮置場のレイアウト(例) 若林日辺グラウンド【10,000m²】



出典:「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成 28 年 3 月(仙台市)

図表 5.48 仮置場のレイアウト(例) 西中田公園野球場【7,800m²】



出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成 28 年 3 月 (仙台市)

図表 5.49 仮置場のレイアウト(例) 将監公園野球場【7,600m²】



出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」平成 28 年 3 月 (仙台市)

図表 5.50 市民等が自ら持ち込む一次仮置場の例



図表 5.51 一次仮置場へ搬入された津波堆積物、混合廃棄物



出典：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所

図表 5.52 被災家電の保管状況



図表 5.53 被災自動車の保管状況



出典：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における
災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所

(3) 二次仮置場

二次仮置場のレイアウトについては、東日本大震災の事例を踏まえ、以下の項目を考慮のうえ検討した。

図表 5.54 二次仮置場のレイアウトの留意点

【受入品・選別品保管ヤード】

- ・受入品保管ヤードの面積は、祝祭日の搬入停止や、前処理期間等を考慮して設定
- ・敷地内の土壤汚染を防ぐため、保管ヤード下部にシートを配置、アスファルト舗装の実施等

【処理施設ヤード】

- ・場内運搬を少なくするため、処理施設(破碎・選別、手選別、焼却)は、処理の流れにしたがって配置
- ・焼却炉は周辺環境への影響が少ない場所を選定して設置
- ・焼却炉の近辺には、可燃物の保管ヤード、焼却灰の保管ヤードを隣接して配置
- ・冬季の風雪への対策として、手選別ラインを仮設ハウスや大型テント内に設置
- ・処理ヤードにアスファルト舗装を実施
- ・敷地内の土壤汚染を防ぐため、処理ヤード下部にシートを設置

【管理ヤード】

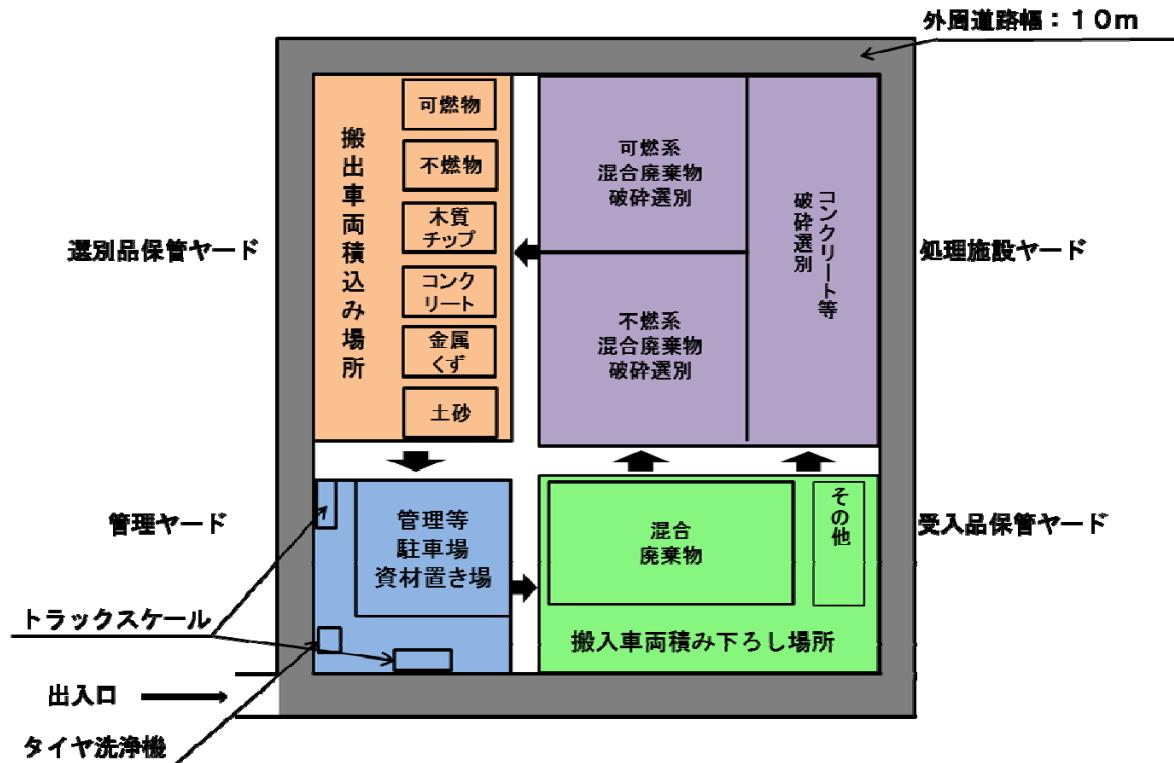
- ・事務所棟、駐車場、計量設備等は出入口近辺に集約して配置
- ・計量設備は、運行計画等を基に必要台数を設置
- ・東日本大震災特有の事例として、計量施設近傍に空間放射線量の計測設備を設置
- ・場内出入口付近に、タイヤ洗浄設備を設置

【その他ヤード】

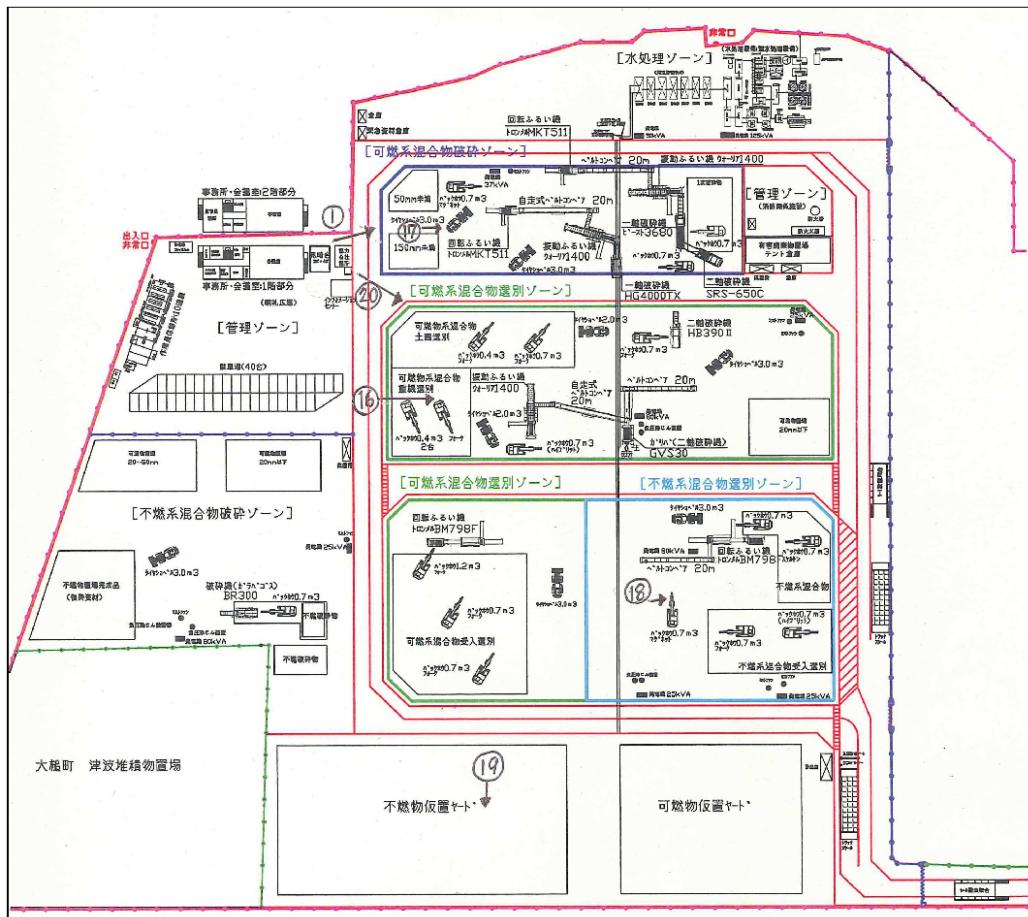
- ・主要な場内道路は一方通行として計画。また、車線数は2車線とし、荷下し中の車両が居ても通行できる幅員を確保
- ・仮置場への入退場車両による出入口前面道路の渋滞を防止するため、左折入場となるよう運搬経路を計画(転回路を設けた事例もある)
- ・住居が仮置場に近接する場合は、防音設備を設置
- ・粉じんの飛散や泥の引きずりを防ぐため、主要な場内道路はアスファルトで舗装
- ・散水車による定期的な散水を実施
- ・廃棄物の飛散を防止するため、外周部に仮囲いや飛散防止ネットを配置して飛散を防止
- ・保管ヤードや処理ヤードの雨水がそのまま周囲に流出しないよう側溝を設けるとともに、必要に応じて流末に水処理施設を設置
- ・地盤沈下箇所については、嵩上げや地盤改良等を実施

出典：東日本大震災の経験を踏まえた災害廃棄物処理の技術的事項に関する概要報告書

図表 5.55 二次仮置場のレイアウト(案)



図表 5.56 二次仮置場の事例(岩手県大槌地区)



図表 5.57 二次仮置場施設(小規模の例)



出典：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所

4 仮置場への運搬・保管方法(運営方法)

(1) 仮置場への運搬方法、ルート計画

災害時に発生する廃棄物には、被災した住民の生活を維持する際に発生する生活ごみと災害廃棄物があり、収集運搬とそのルート計画に際しては、災害廃棄物の収集運搬だけでなく、生活ごみについても考慮が必要である。災害廃棄物と生活ごみ(避難所ごみ含む)について、それぞれの留意点を以下のように整理した。

図表 5.58 災害廃棄物の収集運搬とルート計画における留意点

【災害廃棄物】	
想定される事項	留意点
<ul style="list-style-type: none">通常使用している収集車両が使用できなかったり、不足したりする。災害初動時以降は、対策の進行により搬入が可能な仮置場が移る等の変化がある。仮置場への運搬には、利用できる道路の幅員が狭い場合が想定される。災害初動時は廃棄物の運搬車両だけでなく、緊急物資の輸送車両等が限られたルートを利用することもある。	<ul style="list-style-type: none">地元の建設業協会や産業廃棄物協会等と事前に協力体制及び連絡体制を確保しておく。GPS と複数の衛星データを用いることで、変化に応じて収集車両の確保や運搬ルートの変更の指示ができるような計画とする。2 トンダンプトラック等の小型車両での運搬が必要になる場合も想定する。四国広域道路啓開計画および各県における道路啓開計画で指定されている緊急輸送路および進出ルートを把握したうえで、交通渋滞等を考慮した効率的なルート計画を検討する。災害廃棄物の運搬には住民やボランティアにより行われることもあるが、自衛隊等の人命救助や捜査活動にも配慮し、一般車両の移動制限も想定した計画とする。仮置場からの輸送は、同時に大量の運搬が可能な鉄道や船を有効利用することで、広域連携に沿った輸送体制を確保し、運搬ルート等を計画する。ハザードマップ等から処理施設の被災状況等を事前に想定し、廃棄物の発生場所と発生量から収集運搬車両の必要台数を推計する。解体の運搬や仮置場からの運搬には 10 トンダンプトラックが使用され、一日あたりの搬出量から必要な車両台数を計画する。運搬車両の積載可能量と積載割合、積載物の種類を記録して、推定できるようにしておくことも重要である。

参考：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-(廃棄物資源循環学会)

図表 5.59 生活ごみ(避難所ごみ)の収集運搬とルート計画における留意点

【生活ごみ(避難所ごみ)】	
想定される事項	留意点
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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が必要となる。 ・ 被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。 ・ 通常使用している収集車両が使えない場合がある。 ・ 生活ごみの場合も仮置場からの運搬には大型車両を使うこととなるため、その確保が必要になる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被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する必要がある。 ・ 通常時を超える収集運搬車両や人員の確保が必要となる。 ・ 他自治体等からの応援態勢を確保しておくとともに、相手自治体や都道府県とも調整し、災害時の具体的な動き方を検討のうえ、遅くとも災害発生数日後には収集を再開できるように計画する。また、定期的に訓練を計画する。 ・ 災害廃棄物等の運搬車両と同様に地元の建設業協会や産業廃棄物協会等とも事前に協力体制及び連絡体制を確保しておくことが重要である。 ・ 各市町から抽出した仮置場候補地のデータを参考に、仮置場の設置場所を想定し、災害廃棄物後の交通渋滞を考慮した避難所等からの収集運搬ルートを定める。

参考：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－(廃棄物資源循環学会)

なお、東日本大震災における収集運搬については「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」において実際に行われた事例が報告されている。以下にその事例についてまとめたものを記述した。

図表 5.60 収集運搬とルート計画における事例と留意点

【陸上輸送面の対応】

- ダンプトラックによる運搬においては、安全運行と混雑の解消を図るため、通勤・通学時間帯を避け、GPSと交通規制渋滞情報を活用した運行管理システムを採用しルート変更により渋滞場所を避けること、できるだけ大型車両を運用して通行台数を削減すること等に留意した。
- 運行ルート設定においては、通学路を避け、右折をしないルート設定を検討した。
- 安全運転面においては、ダンプトラックには事業別の所属ゼッケンを装備し、県警交通課の指導により安全運転を励行するとともに、シートがけの徹底による落下・飛散防止等を励行した。道路粉じん対策についても、散水を定期的に行うことで配慮した。

【海上輸送面の対応】

- 半島部では1本の主要道路だけのところは災害廃棄物運搬車両通行により大渋滞をきたすため、船による輸送を行い、渋滞回避をはかった。

【災害廃棄物等の搬出入管理】

- 災害廃棄物等及びリサイクル資材・処理残渣物は、計量機による計量・管理を行い、処理実績を記録することで過積載防止が遵守された。また、災害廃棄物等を搬送する際には、搬出計量時に放射性物質の空間線量率の測定を実施し、安全を確認した。

【その他の課題】

- 運搬車両の確保においては、災害廃棄物・津波堆積物量が多かったため、二次仮置場への搬送・処理後の再生資材の搬出等、様々な分野で運搬車両の需要が大きく、さらに、他の復旧事業等もあり、事業者がすでに確保しているダンプトラックでは足りないこともあった。
- 関係機関との調整においては、特に初期の段階では運搬車両の通行に関して多くの苦情が寄せられたこともあり、警察・海上保安庁等から運行ルートの指示を得る等、関係機関との調整を頻繁に行う必要があった。

出典：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所

(2) 保管方法(運営方法)

被災現場から一次仮置場への運搬、一次仮置場から二次仮置場への運搬、その後の再生利用先や最終処分場への運搬は基本的に各市町が実施することとする。

ただし、実際に災害が発生した際に、全ての収集運搬を市町が負担することが困難である場合も想定されるため、国や県等からの支援が必要な部分を市町毎に確認しておく必要がある。

なお、県は被災を受けた市町村全体への対応があるため、個別市町村への支援を十分に行うことが困難であり、場合によっては国による市町への支援活動が必要となる。

また、各仮置場、最終処分場への搬入の際に分別の不十分な混合廃棄物が送られることで、処分場での分別作業に労力が必要となり、処理が進まないといった状況が想定されるため、仮置場の運営にあたっては、廃棄物の分別、保管に関するノウハウのある地元業者に委託することが望ましい。

収集運搬と同様、仮置場の保管方法においても「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」において実際に行われた事例と留意点が報告されている。以下にそれらをまとめたものを記述する。

図表 5.61 仮置場の保管、運営における事例と留意点

- ・ 種類毎の置場の略図を印刷し、市民に配布して分別への協力を求めた。
- ・ 業者による搬入を止めるため、被災者かどうか住所を運転免許証で確認してから、市民の仮置場への入場を認めた。業者が被災者から委託されて搬入する場合には、依頼書を持参することとした。
- ・ 中には分別仮置きに不満を訴える市民もいたが、ルールを守らない場合には積み下ろしを拒否するといった措置をとった。
- ・ 被災住民がすぐそばには運搬ができないのではと考え、災害廃棄物を分別して自宅敷地内、または通行の支障にならないように自宅に面する道路脇に出してもらい、無料回収することも行った。
- ・ 発災後の混乱した時期には、市民が自ら持ち込める仮置場が住宅地のそばに設置されることは歓迎されたが、片付けが一段落すると迷惑施設と認識が変わり、衛生上の観点からもできるだけ早く撤去することが迫られた。
- ・ 仮置場における災害廃棄物の受け入れや持ち込み時の指導に関するマニュアルがあった方がよい。一次仮置場での分別・指導マニュアルがなかったために、仮置場毎に担当者独自のルールに従うことになった。このため、指導が緩やかだった仮置場に便乗ごみが多くなった。

出典：「東日本大震災により発生した被災3県(岩手県・宮城県・福島県)における災害廃棄物等の処理の記録」平成26年9月 環境省東北地方環境事務所

5 今後の課題

八幡浜ブロック 3 市町における仮置場候補地の検討の結果、以下のことが課題として挙げられる。

図表 5.62 課題と今後必要となる検討項目

課題	今後必要となる検討
<ul style="list-style-type: none"> 3市町全体で仮置場面積の大幅な不足が見られる。 検討候補地(県有地、国有地、民有地)の使用を考慮に入れた場合においても、必要面積に対する面積確保率が低い。 伊方町は、一次仮置場必要面積は合計で確保できているが、小規模な土地が多くないことから、一次仮置場内での粗選別・手選別を行う作業スペースの確保が難しいことが想定される。また、仮置場へアプローチする道路幅も狭く、ブロック内での仮置場の柔軟な使用(融通)が難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 今回集約、整理した市町有地のみならず、県有地や国有地の仮置場候補地としての更なる検討・調整が必要となる。 仮置場の面積が現状ではほとんど確保できない状況を鑑み、大規模な面積を有する民有地の調査、整理を実施し、民有地借上の手続きを進めておくことが望ましい。 被災時に利用できなくなった土地の活用等、柔軟な対応が求められる。 ブロック内を最優先とし、ブロック外の近隣市町との仮置場の連携・調整について検討しておくことが望ましい。 港湾用地への仮置場の設置を検討し、海上輸送により域外の既存処理施設に速やかに搬出していくことを視野に入れておく必要がある。
<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の運搬及び仮置場の運営に関しては各市町、県のみで行うことが困難なことが想定される。 	<ul style="list-style-type: none"> 仮置場の運営や廃棄物の回収は、地元業者に委託することが望ましい。特に運営に関しては、ノウハウを有する業者が分別等を行うことで、迅速な処理対応につながる。

その他、東日本大震災発災時において、仮置場面積の確保のため行われた事例を、参考文献及び東北(石巻市、仙台市、宮城県)におけるヒアリング結果により整理した。

- 二次仮置場にあたる土地は、津波被害による災害廃棄物が多かったため、沿岸地区の都市公園および国有林用地を確保し、造成した。(仙台市)
- 県有地における未利用地を用途(仮設住宅等)を限定せずにリストアップし、把握しておく必要がある。
- 公園計画地等、面積が大きく、用途が計画されている段階の土地を利用した。
- 津波により砂防林や防風林がなくなった更地を利用した。(石巻市)

第6 準備体制

発災後の処理体制(災害廃棄物処理以外の対応も含む)については、現状のごみ処理体制や地域防災計画を踏まえるとともに、東日本大震災を経験している石巻市、宮城県等のヒアリング結果等を参考に、以下のとおり検討した。

1 役割

(1) 市町

各市町の庁内の体制は、基本的に、各市町の地域防災計画等に基づき構築する。

理想的な体制としては、災害対策本部の直下に「災害廃棄物対策チーム」を設置することが望ましい。

災害廃棄物対策チームは、災害廃棄物対応部局(廃棄物部局)を主体として構成し、関係部局の応援を得ながら、災害廃棄物処理に関する実務を総括的に実施する役割を担う。

部局間の相互調整や工程管理等を行い、関係部局と連携し実務を遂行する。

また、県や八幡浜ブロック3市町との連携・調整を行い、災害廃棄物対応の推進を図る。

関係部局は、災害廃棄物対策チームと連携し、各部局の役割を遂行する。

図表 6.1 庁内の役割分担と組織

災害対策本部	<ul style="list-style-type: none">◆被災状況等の情報収集◆初動対応・復旧に向けた関係者による調整、意思統一、意思決定◆庁内の統制、災害廃棄物対策チームとの連絡・調整
・市長・町長、各部長 ・自衛隊、消防、警察、病院 ・JR、電力会社、NTT等	
災害廃棄物対策チーム	<ul style="list-style-type: none">◆災害廃棄物処理に関する実務の総括<ul style="list-style-type: none">・本部からの情報把握、対応についての関係部局間調整・各部局の対応状況の把握(進捗状況管理)及び工程管理・県への状況報告・支援要請・3市町間連携、支援要請・建設業協会、産業廃棄物協会等、関係団体への(県を通じた)支援要請・災害対策本部への状況報告

関係部局	◆実務対応(災害廃棄物対策チームのサポート)
災害廃棄物対応部局 (廃棄物部局)	<p>◆災害廃棄物処理対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・災害廃棄物等発生量推計、処理実行計画の策定 ・市民・町民対応、広報 ・仮置場設置、運営・管理 ・災害廃棄物処理(片付けごみ含む) ・廃棄物処理業者への委託 ・補助金申請関係 <p>◆廃棄物処理対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生活ごみや避難所ごみ、し尿処理等の対応(収集、処理)
環境部局	・環境モニタリング 等
土木部局	<p>◆初動対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガレキ撤去 ・家屋の応急処理の判定・家屋解体 ・道路啓開、ライフラインの復旧 ・建設業協会(建設業者)との連携・調整、委託 ・必要経費の積算
建築部局	・仮設住宅の設置 等
総務・その他部局	<p>◆府内窓口・各種調整(全体サポート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・府内窓口、庶務、物品管理 ・組織体制整備 ・必要人員調整、派遣・ボランティア等受入対応 ・自衛隊等要請 ・遺体の仮埋葬等 ・家屋の罹災手続き・解体受付 ・仮置場開設に係る所管している土地の調整・手続き ・予算管理、委託・契約事務(関係民間業者等)

関係団体

自衛隊・消防	・人命救助、野営場設置
建設業協会・建設業者	・道路啓開等、土木部局担当の実作業を実施
一廃許可業者	・資機材や人員の支援等、災害廃棄物対応部局担当の実作業を実施
産業廃棄物協会・処理業者	・資機材や人員の支援等、災害廃棄物対応部局担当の実作業を実施

(2) 県

愛媛県は、県全体の災害対応を行う必要があることから、処理計画に準じた府内の体制を構築し、3市町間の連携支援や市町からの各種要請に対する迅速な対応を行うことが期待される。

このためには、平時からの各市町及び県の災害廃棄物担当者との連絡体制の構築や、定期的な合同意見交換会等の顔合わせの場の設定(開催)に主体的に取り組む必要がある。

道路啓開や家屋の解体における業者の支援については、建設業協会を通じての支援要請、県内処理施設の受入調整のための産廃処理業者への処理支援については、産業廃棄物協会を通じての支援要請、その他、各種関係団体への要請について、県が窓口となって行うことが求められる(団体への窓口の一本化)。

また、県外(域外)での広域処理等の協力については、県から国(環境省中国四国地方環境事務所及び中国四国ブロック協議会)へ要請し、国は、D.Waste-Net等を通じて、各市町への支援が行われることが期待される。

仮置場については、特に二次仮置場が不足することから、平時からの仮置場候補地のリストアップとスムーズな手続きが可能なシステムを構築しておくことが望まれる。

また、市町からの処理委託を受けた場合、二次仮置場の設置・運営を行う必要がある。

図表 6.2 県の役割

愛媛県	<ul style="list-style-type: none">◆3市町間の連携支援、各種支援要請対応◆国や各種団体への支援要請、県内処理施設の受入調整◆二次仮置場の設置・運営(市町からの委託を受けた場合)
-----	---

(3) 国

環境省中国四国地方環境事務所は、中国四国ブロック協議会と他の地域のブロック協議会との連携、あるいは、D.Waste-Netとの連携により、市町が県を通じて要請した事項に対する支援が期待される。

特に、本計画における災害廃棄物処理の方針は、域内(市町内、県内)処理を基本とし、域内処理できないものについては、経済性、仮設処理施設の設置困難性(住民説明、製造プラントメーカー不足等)、既存処理施設の有効活用等の観点から、域外処理施設との連携・処理を優先に考えている。(状況に応じて仮設処理施設の設置も検討)

このため、域外処理施設や海上輸送に関して、平時からの具体的な検討・準備・調整及び発災後の調整・連携支援等が期待される。

なお、各市町においては、国の支援も得ながら、広域の関係者との協定締結等の準備を積極的に進めておくことが必要となる。

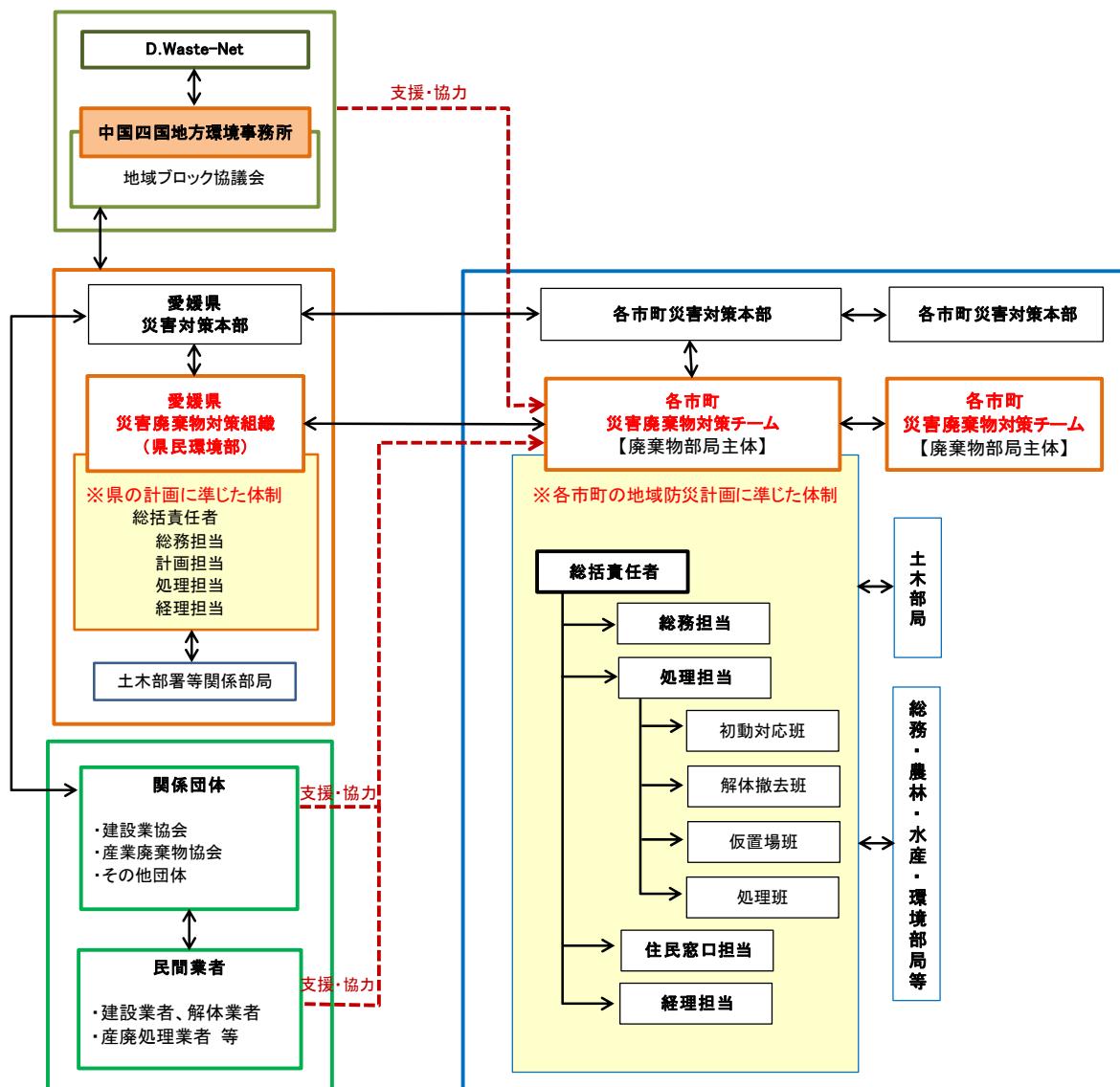
図表 6.3 国の役割

環境省	<ul style="list-style-type: none">◆県(各市町)からの支援要請対応(広域連携対応)◆域外処理のための域外処理施設や海上輸送に関する調整・連携
-----	--

2 処理体制図

前項1で検討した役割分担を基に、市町の庁内処理体制及び県、国、関係団体との連携体制について、図表6.4に示した。

図表 6.4 処理体制図(案)



第7 今後の課題・取組方針

1 実効的な市町の災害廃棄物処理計画の策定と定期的な更新

各市町において、早急に基本的な処理計画を策定するとともに、仮置場毎のレイアウト案の検討等、処理計画の中で具体的に検討されていない事項について、処理計画を深堀し、最新の知見も加えながら、継続的な検討と定期的な更新を行うことが必要である。

2 平時からの発災時処理体制の構築

発災時には通常の生活ごみ等に加え、災害廃棄物の処理が加わることから、収集車両の不足や処理に関する人員の不足が想定される。

このため、平時より車両や人員の確保(融通)について検討し、処理計画に盛り込む必要がある。

3 平時からの住民対応と広報・周知

発災時の片付けごみ等の効率的な収集及び仮置場に住民が直接持ち込む場合にスムーズな持込みと適正な分別を可能とするために、平時から片付けごみ等の対応マニュアルを準備し、持込み方法や分別種類等を広報・周知しておくことが望ましい。

4 平時からの関係者会議、合同演習等の実施

府内関係部局、近隣市町村、愛媛県等、大規模災害時に連携を図る必要のある関係者との平時からの連絡・協力体制を構築・強化していくことが重要である。

5 計画・取組の継承

各市町については、いつ発災するかわからない大規模災害に備え、その危機意識や検討・訓練等のノウハウを後の担当者に引き継いでいく必要がある。

このため、長期的なスパンでのノウハウの継承を見越した人材育成や人員配置及び近隣市町や県、国、研究機関等との人脈の継承を見越した活動(ブロック協議会への参画等)を計画的に行っていく必要がある。

6 必要な関係者との協定の締結促進

現時点で協定の締結がなされていない県内や県外の処理業者、関係団体(産業廃棄物協会、建設業協会、解体業協会等)、他市町村(収集運搬車両や処理施設運営のための人員確保目的等)、民間企業(工場が被災した場合の仮置場としての利用)等、連携が必要であると考えられる関係者との協定締結を推進する必要がある。

7 計画的な仮置場の確保

本計画において、八幡浜ブロック3市町では仮置場の面積不足が明確になった。

このため、既存の新たな県有地、民有地の抽出や近隣市町村との連携(仮置場の融通)、あるいは廃校等を中心とした学校のグラウンドの活用や被災時に利用できなくなった場所の活用等、様々な工夫が必要となる。

県有地については、必要に応じて各市町から県に要望し、協議・調整を図ることが望ましい。

また、民有地についても、あらゆる候補を抽出し、事前協議や協定を締結しておく必要がある。

8 大規模災害時に海上輸送を可能とする具体的検討

八幡浜ブロック3市町では、仮置場面積不足を少しでも解消するために、迅速な災害廃棄物処理が求められ、それを行うには、港湾に近い仮置場で仮置きし、粗選別した災害廃棄物を海上輸送により速やかに域外搬出していくための検討が必要である。

また、本計画における処理の方針として、域内処理を最優先とし、域内処理できない場合は、県外での既存処理業者による域外処理、もしくは仮設処理施設での処理を想定している。

よって、海上輸送方法(荷姿・船種等)をはじめ、沿岸部の仮置場やコンテナ保管場所の計画、耐震強化岸壁の整備・利用調整、荷役施設の調達、岸壁や航路の水深確保(海上啓閉)のための対策、搬出先の災害廃棄物の受入港や保管場所の確保(想定)等、海上輸送を見越した具体的な検討を進めておくことが必要である。

9 大規模災害対応システムの整備

発災後にスムーズな災害対応を行うためには、処理施設や仮置場の融通等、3市町間連携が可能となるよう、GIS等を用いて各種データを蓄積し、被災状況等を統括的に把握し広域で情報共有できるシステムの整備が望まれる。

また、災害廃棄物発生量の算定等を可能とする等、各種必要な機能を整備することで、発災時に迅速で実効的な対応・連携が行えるようにしておくことが望ましい。

第 8 意見交換会・現地調査

1 第1回実施

(1) 意見交換会(第1回)

ア 開催概要

(ア) 日時・場所

日時：平成 29 年 9 月 14 日(木) 13:30～15:30

場所：八幡浜市役所 八幡浜庁舎 5F 大会議室

(イ) 議事内容

○事業実施方針について

- ・事業内容
- ・各市町のごみ処理の現状と課題(一般廃棄物処理の現状、災害廃棄物に係る問題点)

○検討事項について

- ・災害廃棄物の発生量推計及び処理困難物の抽出について
- ・適正な利活用の検討(処理・利活用)と仮置場の設置について

○その他(現地調査について、次回意見交換会日程調整、情報提供のお願い 等)

(ウ) 配布資料

出席者名簿、配席図

資料 1 四国地域ブロックにおける災害廃棄物処理計画作成モデル事業について

(参考資料) ゴミ処理の現状と課題(各市町)

資料 2 業務計画書

資料 3 愛媛県災害廃棄物処理計画(抜粋)

資料 4 災害廃棄物発生量推計及び処理困難物抽出結果

資料 5 災害廃棄物の処理及び仮置場の連携イメージ

資料 6 その他事項(現地調査等について)

八幡浜ブロック 災害廃棄物関連情報図(GIS)

イ 議事概要

次頁の図表 8.1 に、意見要旨を整理した。

なお、議事録は資料編に掲載した。

ウ 意見交換会(第1回) まとめ

図表 8.1 第1回意見交換会での意見要旨

項目	課題	要望	意見
体制等	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・担当者間、産官と民で情報を共有していくことが、モデル事業においては重要と考える。 ・災害時は、通常の業務だけでは対応できない。全員が協力することが必要であり、情報共有と発災前からのコミュニケーションが重要となる。 ・被害を受けた時に、どういう想定で動けるかのシミュレーションと、日常の訓練にまでつなげていくことが重要だと思う。(以上、高橋先生)
処理困難物	(みかん等果樹について) <ul style="list-style-type: none"> ・もし秋に津波被害が発生した場合、集荷施設等は平地の低い場所にあるため、被害を受けて災害廃棄物が発生する可能性がある。 ・交通が分断すると、収穫物を出荷することができず、廃棄物となる。 ・農業従事者が避難を強いられた場合、収穫ができないため、その場合も廃棄物になると想定される。 ・秋以前に災害が発生すると、1月以降災害廃棄物が発生する可能性がある。(以上、八幡浜市) 	<ul style="list-style-type: none"> ・死亡獣畜の受入可能先が示せるように検討していきたいので、処分できる場所について情報提供いただきたい。(環境省) 	<ul style="list-style-type: none"> ・運搬、流通関係が破壊されて使用できなくなった場合に、大量の廃棄物が発生するという観点は重要である。 ・どの地域でどれくらい発生するかを押さえておくことが重要と思う。それをベースに、運搬できる場所、できない場所を整理する必要がある。(以上、高橋先生)

項目	課題	要望	意見
仮置場	<ul style="list-style-type: none"> ・西予市は、3市町の中で平地が最も多いが、その多くが農地のため、農地が候補となる。補助対象とならなければ、対応は難しい。(西予市) ・仮置場候補地の中に、仮設住宅等の予定地、ヘリポート等、他の関係機関との調整ができていない場所が含まれるため、実際の面積は少ない。(西予市) ・仮置場候補地を抽出しているが、建物面積を含んだり土捨て場等は平坦な場所が少ないので、実際の敷地はかなり狭い。(八幡浜市) 	-	<ul style="list-style-type: none"> ・他市町の災害廃棄物の仮置き(受け入れ)については、事前に住民の理解を得ることが前提である。(西予市) ・小規模分散型で提案しているが、小学校・中学校であれば、その場で分別するほうが現実的だと思う。(高橋先生) ・全てのものを分散して分別するのではなく、廃家電等、車でないと運べないような大型のごみは分散して分別し、自ら運べるごみについては、一箇所で分別するのが良いのではないかと思う。(環境省) ・なかなかまとまった場所がない一方、小さい公園は不法投棄の温床になることもある。そうであれば、最初から仮置場として指定しておくべきではないかと考える。あるところでは、教習所を仮置場にしたと聞いた。(愛媛県) ・仮置場は一次と二次が必要である。伊方町等山が迫って面積が少ないところ、西予市のように平地が多いところと明確にパターンで分け、それぞれのパターンに応じた収集方法を検討するべきである。(産業廃棄物協会) ・埋立地の利用について、津波の時、仮置場が適切に機能するかどうかを評価することも必要である。(高橋先生)

項目	課題	要望	意見
処理	<ul style="list-style-type: none"> 九州北部豪雨災害の時、朝倉市(3つの郡が合併)において災害時の取り決めがなく、受け入れ割合で差が出たため問題となった。モデル事業で、課題の一つとして検討すべき。(環境省) 	-	<ul style="list-style-type: none"> 地域の特性として、水産関係の被害、特に衛生面の問題が顕在化する可能性がある。 廃棄物には優先度があると思う。すぐに処理が必要なもの、取扱いに注意を要するもの、長期間でも大丈夫なもの整理が必要である。 二次仮置場に仮設の処理施設を作るという考え方もあるが、循環型社会推進の一環として、処理施設を平時より導入しておく発想があつても良い。 小・中規模のバイオマス発電や炭化処理、有価処理システムを導入しておけば、二次仮置場と仮設処理施設になり得る。前向きな企業や自治体が協力して行い、国の補助金を利用できればいいと思う。 既存の施設についても、震災に耐えられる強靭化が必要と考える。 <p>(以上、高橋先生)</p>
運搬	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 地域特性として、運搬の問題が気になる。運搬路の使用が難しくなる場合が想定される。シミュレーションを実施し検討しておくことが必要である。場合によっては、陸路だけでなく海路を使うことも考えられる。 船の上で廃棄物を処理できる研究も必要と考える。 <p>(以上、高橋先生)</p>

図表 8.2 各市町の災害廃棄物処理に関する課題

市 町	課 題
八幡浜市	<ul style="list-style-type: none"> 平成 21 年 3 月策定の八幡浜市災害廃棄物処理基本計画において、仮置場候補地としていた公園等が、防災拠点、応急仮設住宅建設候補地と重複しており、新たに選定する必要があること。
西予市	<ul style="list-style-type: none"> 災害廃棄物の処理範囲が広く、収集運搬に時間がかかる。土砂災害等での運搬ルートの遮断が懸念される。 仮置場については、市内 36 カ所の市有地を候補地として挙げているが、仮設住宅建設地との調整ができていないため、現状では仮置場不足となる見込み。補助要綱の変更や解釈拡大により、農地の活用等ができないか。今後は民有地の活用等について検討していく。 空家(倒壊の恐れあり)件数が 1,200 件あり、災害後に所有者を断定できず、早期に撤去できない問題がある。 特殊な災害廃棄物の処理(船舶・水産廃棄物・畜産廃棄物・墓石・仏像等)
伊方町	<ul style="list-style-type: none"> 伊方町は半島の先端から根本までにいくつかの集落があり、海沿い 54 地区で集約。集落内は軽自動車が通行できる程度の幅員で移動が困難なことが課題。 一般廃棄物はステーション方式であるが、実際に路上駐車により道がふさがれ、運搬が困難な場合がある。 仮置場は地区毎に設定し、収集するような形が必要と思われる。また、仮置場内の分別が必要となってくると思われる。

第 1 回意見交換会の様子



(2) 現地調査(第1回)

ア 開催概要

(ア) 開催日

平成29年10月26日(木)

(イ) 調査内容

処理困難物等に関するヒアリング及び現地視察

(ウ) 調査工程

時間	調査場所・調査内容	調査目的	主なヒアリング内容
13:00～ 14:30	八幡浜漁協 ：八幡浜市 ・ヒアリング (50分程度) ・川名津漁港視察 (30分程度)	大規模災害時に津波等で流れ、処理が必要となる漁業系廃棄物に関する基礎情報を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> ・主な漁船漁業、養殖について ・漁船の数、漁業種類別・トン数別の割合 ・使用する漁具について(大きさ・重量、保管場所等) ・水揚げ量(年間、1日平均)、陸揚げ後の出荷先 ・現状の漁船・漁具の処理方法 ・漁港内にある施設・設備(燃料タンク等) ・その他
15:00～ 16:00	JAにしうわ ：八幡浜市 ・ヒアリング (40分程度) ・現地視察 【みかん選果場】 (20分程度)	大規模災害時に、出荷量の多い特産の果樹が腐敗、あるいは果樹栽培で使用する機具等が津波で流出する等の事態が予測され、処理困難物として、これらに関する基礎情報を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> ・みかん栽培の状況 ・収穫量 ・選果場での取扱量 ・主要な農機具、農機具保管方法 ・現状のみかん(出荷できなかったもの等)の処理方法 ・現状の農機具の処分方法 ・みかんや農機具以外に、地震・津波の被害が想定されるもの ・現状の津波対策 ・その他

イ 調査状況

八幡浜漁業協同組合（八幡浜市）



川名津漁港 魚類養殖



川名津漁港 漁船係留状況



水産市場 燃料タンクとパレットの保管



水産市場 水槽他

JAにしうわ（八幡浜市）



選果場 1F 集荷場所



選果場 3F 手選別状況



選果場 3F 自動選別機



選果場 1F 出荷 トラックへの積込状況

(3) 合同会議【参考】

第1回意見交換会での意見を踏まえ、今後の調査・検討及びとりまとめの方向性、重点的な検討を希望する事項等、モデル事業に関するベクトルあわせを目的とした合同会議を開催した。

ア 開催概要

(ア) 日時・場所

日時：平成29年10月26日(木) 10:00～

場所：八幡浜市役所 八幡浜庁舎 5F 第2委員会室

(イ) 議事内容

○仮置場のとりまとめの方向性

- ・現時点の検討・とりまとめイメージ、要望・意見
- ・一次・二次の役割、分別・処理
- ・仮置場不足に対する対応案 等

○処理のとりまとめの方向性

- ・現時点のとりまとめイメージ、要望・意見
- ・市町処理施設の搬入ルール
- ・人員・資機材不足に対する対応案 等

○処理体制のとりまとめの方向性

- ・広域(県外含む)連携について 等
(災害廃棄物処理対応組織、統括窓口、連絡体制等)

○その他

(ウ) 配布資料

- ・次第、出席者名簿
- ・意見交換会での要点(まとめ)
- ・処理体制 素案
- ・仮置場候補地の分布図

イ 議事概要

議事概要については、資料編に添付した。

2 第2回実施

(1) 意見交換会(第2回)

ア 開催概要

(ア) 日時・場所

日時：平成30年2月6日(火) 13:00～15:00

場所：八幡浜市役所 八幡浜庁舎 5F 大会議室

(イ) 議事内容

○検討結果(報告書案)について

- ・災害廃棄物・処理困難物発生量について
- ・処理・利活用について
- ・仮置場候補地について
- ・処理体制・今後の課題について
- ・その他全体補足

○今後の予定

- ・とりまとめ方法・留意事項
- ・今後の工程・依頼事項

(ウ) 配布資料

出席者名簿、配席図

資料1 報告書案

資料2 とりまとめ方法・留意事項

資料3 今後の工程・依頼事項

イ 議事概要

次頁の図表8.3に、意見要旨を整理した。

なお、議事録は資料編に掲載した。

ウ 意見交換会(第2回)まとめ

図表 8.3 第2回意見交換会での意見要旨

項目	意見
処理・利活用	<ul style="list-style-type: none"> ・災害で仮置場がどの程度使えるか、余剰が出るかによって、仮設処理施設での処理か域外搬出かの状況が変わってくると思う。(愛媛県) ・処理先の優先順位において、第4処理先候補で、広域処理と仮設処理施設を併記したフローとしている。(環境省)
仮置場	<ul style="list-style-type: none"> ・二次仮置場は、一定のスペースが必要であり確保が難しい。(西予市) ・県の事業で仮置場を主目的とした施設の整備は難しい。本来の目的で運動公園等が整備された後に発災した場合であれば、利用することは可能である。(愛媛県) ・県が率先して仮置場を位置づけることは難しく、市町から要望が提出されてからの対応となる。(愛媛県) ・県有地を仮置場候補としてリストに挙げてもらっておくのは良いが、事前に施設管理者との協議が必要になる。(愛媛県) ・西予市としては、二次仮置場を分散する方法となる。農地の借り上げ等が必要と考えている。(西予市) ・民有地の活用や一次仮置場候補地を早い段階で空けて二次仮置場として活用する等の方法となる。新たに土地を確保することは困難と考える。(八幡浜市) ・一次仮置場の分別方法について、どのような方法があるかを具体的に数ケース整理し、発災時に使える資料にして欲しい。(産業廃棄物協会)
処理体制	<ul style="list-style-type: none"> ・実際は、処理体制(案)のように人員を配置することはできないが、理想の形としては良い。(伊方町) ・災害対策本部同士、災害廃棄物対策チーム同士の両方の流れがある。(愛媛県) ・産業廃棄物協会は、県の担当各課と協定を結んでいたため、県全体から要請という流れにした方が良い。(愛媛県) ・D.Weste-Net の支援・協力については、国全体からの流れである。(環境省)

第2回意見交換会の様子



(2) 現地調査(第2回)

ア 開催概要

(ア) 日時

平成30年2月6日(火) 9:30～12:00

(イ) 調査内容

仮置場候補地の確認

(ウ) 現地調査行程・ルート【計画】

9:00～9:10 概要説明(八幡浜市役所 八幡浜庁舎)

9:10 八幡浜市役所 八幡浜庁舎 出発

↓(約 15分)

9:25 1:八幡浜市仮置場候補地①・・・・・・・・・・(約20分)

↓(約15分)

10:00 2:伊方町仮置場候補地①・・・・・・・・・・(約20分)

↓(約50分)

11:10 3:西予市仮置場候補地①・・・・・・・・・・(約20分)

↓(約35分)

12:05 八幡浜市役所 八幡浜庁舎 到着

イ 調査状況

現地調査当日、天候の関係から調査場所ルートを変更して実施した。

八幡浜市仮置場候補地①



八幡浜市仮置場候補地②



八幡浜市仮置場候補地③



八幡浜市仮置場候補地④



3 現地調査(補足)

(1) 開催概要

ア 開催日

平成 29 年 10 月 25 日(水)

イ 調査内容

処理困難物等に関するヒアリング及び現地視察

ウ 調査工程

時間	調査場所・調査内容	調査目的	主なヒアリング内容
11:00～ 12:00	朝日共販(しらす加工場)：伊方町 ・ヒアリング ・工場見学	大規模災害時に津波等で流され、腐敗するため早急な処理が必要となる水産物加工品等に関する基礎情報を把握する。	<ul style="list-style-type: none">・原料(水産物)の取扱量、保管方法・製品の製造量、保管方法、出荷方法(製造の流れ)・残渣等の処分方法・津波・地震が発生した際に処理困難物となることが想定されるものの、設備・現状の津波対策 等
13:30～ 15:00	明浜漁協：西予市 ・ヒアリング ・狩浜漁港視察 ・養殖視察	大規模災害時に津波等で流され、処理が必要となる漁業系廃棄物に関する基礎情報を把握する。	<ul style="list-style-type: none">・主な漁船漁業、養殖について・漁船の数、漁業種類別・トン数別の割合・使用する漁具について(大きさ・重量、保管場所等)・水揚げ量(年間、1日平均)、陸揚げ後の出荷先・現状の漁船・漁具の処理方法・漁港内にある施設・設備(燃料タンク等) 等
16:00～ 17:00	水産市場：八幡浜市 ・ヒアリング (40 分程度) ・市場視察 (20 分程度)	大規模災害時に津波等で流され、腐敗するため早急な処理が必要となる水産物等に関する基礎情報を把握する。	<ul style="list-style-type: none">・市場での作業方法、作業の流れ、稼働時間帯・水産物の取扱量・水産物の保管方法、保管量・現状の津波対策 等

工 調査状況

朝日共販(しらす加工場) (伊方町)



沿岸部の工場外観



冷凍保管庫

明浜漁協 (西予市)



真珠養殖



真珠養殖の籠

水産市場 (八幡浜市)



水産市場 トロ箱



水産市場 パレット・トロ箱等