

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)

高知県(南国市, 香南市, 香美市, 香南清掃組合)

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	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	21
5 発生場所の予測	24
第 3 処理困難物の発生量，発生場所の予測・推計	27
1 対象とする処理困難物	27
2 有害物質を含む廃棄物	28
3 廃船舶，漁具・漁網	35
4 し尿固化物	42
第 4 適正な利活用の検討	47
1 処理方法の検討	48
2 利活用の検討	77
第 5 仮置場候補地の検討	97
1 仮置場候補地の検討	97
2 仮置場必要面積の算定	112
3 仮置場におけるレイアウト検討	118
4 仮置場への運搬・保管方法(運営方法)	126
5 今後の課題	130
6 最終処分場候補地の検討	131
第 6 処理体制	134
1 役割	134
2 処理体制図	137
3 広域組合の受入体制	138
第 7 今後の課題・取組方針	139
1 実効的な各市の災害廃棄物処理計画の策定と定期的な更新	139
2 平時からの発災時処理体制の構築	139
3 平時からの住民対応と広報・周知	139
4 平時からの関係者会議，合同演習等の実施	139
5 計画・取組の継承	139
6 必要な関係者との協定の締結促進	139
7 計画的な仮置場の確保(特に二次仮置場)	140
8 大規模災害時に海上輸送を可能とする具体的検討	140

9 大規模災害対応システムの整備	140
第 8 意見交換会・現地調査	141
1 第 1 回実施	141
2 第 2 回実施	148
3 現地調査(補足)	153

資料編

第 1 モデル業務の概要

1 目的

国土強靱化基本計画(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。

このことから、高知県の 3 市(南国市、香南市、香美市)においても、香南清掃組合との連携を図り、各市の災害廃棄物処理計画の策定を進めていく必要がある。

しかしながら、市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ことを目的とした。

2 対象市

高知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(高知県香南広域)

市	項目	面積 (km ²)	人口 (人)	世帯数 (世帯)	人口密度 (人/km ²)
南国市		125	47,982	19,481	383.9
香南市		126	32,961	12,953	261.6
香美市		537	27,513	11,979	51.2
香南広域 (上記, 3 市合計)		788	108,456	44,413	137.6

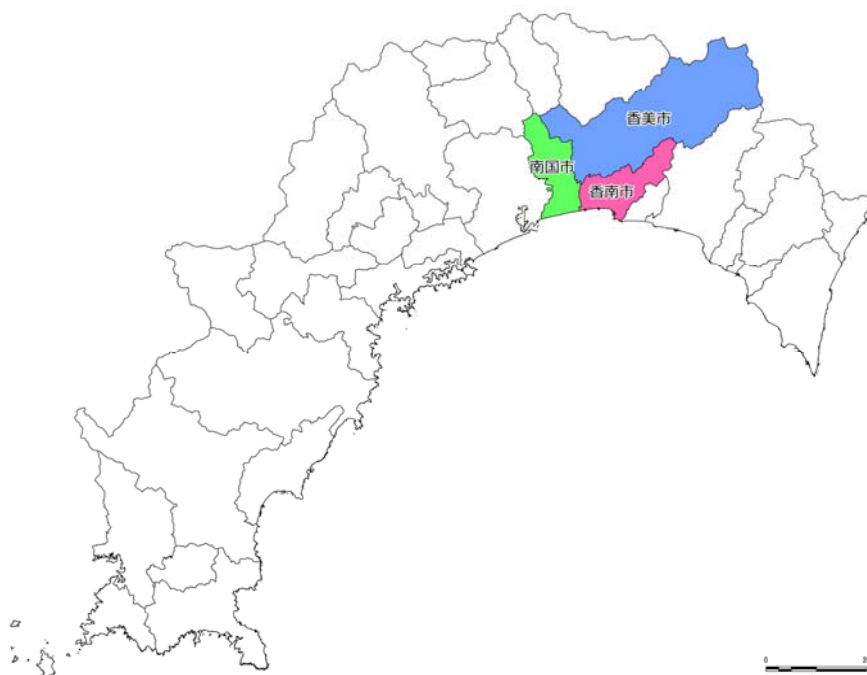
(注)1 面積・人口・世帯数は以下による。

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(高知県香南広域)



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，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 (L2)	最大クラスの地震・津波(マグニチュード 9.0～9.1)
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

発生する廃棄物 災害種類	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
<p>道路啓開等により集積された災害廃棄物等 (混合廃棄物の状態)</p>	<div data-bbox="403 405 834 712">  </div> <div data-bbox="887 450 1378 600"> <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> </div> <p>海上自衛隊による災害廃棄物等の撤去 出典：青森県八戸市 HP</p>
<p>仮置場の災害廃棄物等</p>	<div data-bbox="422 790 866 1120">  </div> <p data-bbox="531 1128 758 1160">岩手県宮古運動公園</p> <div data-bbox="914 790 1390 1120">  </div> <p data-bbox="1066 1128 1238 1160">福島県いわき市</p>
<p>粗分別された可燃物</p>	<div data-bbox="403 1205 866 1541">  </div> <p data-bbox="603 1547 679 1579">仙台市</p> <div data-bbox="948 1305 1342 1406"> <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> </div> <p>写真提供：(一財)日本環境衛生センター</p>

種類	特徴など
	<div data-bbox="411 315 826 622" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="478 640 699 672" data-label="Caption"> <p>岩手県大船渡市永浜</p> </div> <div data-bbox="882 315 1326 616" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1026 640 1177 672" data-label="Caption"> <p>福島県広野町</p> </div>
<p>不燃物 コンクリート がら</p>	<div data-bbox="411 696 826 1003" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="478 1021 724 1052" data-label="Caption"> <p>岩手県宮古市出崎埠頭</p> </div> <div data-bbox="882 696 1326 884" data-label="Text"> <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>金属くず</p>	<div data-bbox="411 1077 836 1384" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="882 1108 1326 1220" data-label="Text"> <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> <div data-bbox="858 1227 1107 1384" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="740 1402 890 1433" data-label="Caption"> <p>福島県広野町</p> </div>
<p>津波堆積物</p>	<div data-bbox="411 1480 863 1816" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="526 1821 746 1852" data-label="Caption"> <p>岩手県宮古運動公園</p> </div> <div data-bbox="882 1444 1326 1803" data-label="Text"> <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>

種類	特徴など
漁具・漁網	 <p data-bbox="965 470 1348 638">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="539 678 778 712">宮城県気仙沼ブロック</p>
腐敗性廃棄物	 <p data-bbox="885 875 1348 999">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="419 1059 1117 1093">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	<div data-bbox="419 1115 885 1422">  <p data-bbox="587 1435 730 1469">福島県広野町</p> </div> <div data-bbox="906 1115 1356 1422">  <p data-bbox="994 1435 1137 1469">福島県相馬市</p> </div> <div data-bbox="419 1480 831 1787">  <p data-bbox="491 1800 730 1834">岩手県宮古市藤原埠頭</p> </div> <div data-bbox="885 1514 1348 1738"> <p data-bbox="885 1514 1348 1738">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。津波被害により使用不能となった自動車も集められた。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> </div>

種類	特徴など
危険物・有害 廃棄物	<div data-bbox="405 333 727 573">  </div> <div data-bbox="746 333 1066 573">  </div> <div data-bbox="1082 546 1238 577"> <p>岩手県大槌町</p> </div> <div data-bbox="405 602 727 842">  </div> <div data-bbox="402 842 775 875"> <p>福島県相馬市光陽災害ごみ集積所</p> </div> <div data-bbox="820 607 1366 801"> <p>高圧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> </div>
その他	<div data-bbox="405 934 759 1189">  </div> <div data-bbox="660 1133 798 1164"> <p>倒木、流木</p> </div> <div data-bbox="517 1205 673 1238"> <p>岩手県野田村</p> </div> <div data-bbox="983 934 1326 1189">  </div> <div data-bbox="1126 1144 1350 1176"> <p>思い出の品・貴重品</p> </div> <div data-bbox="1027 1205 1305 1238"> <p>仙台市 出典:仙台市 HP</p> </div>

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。

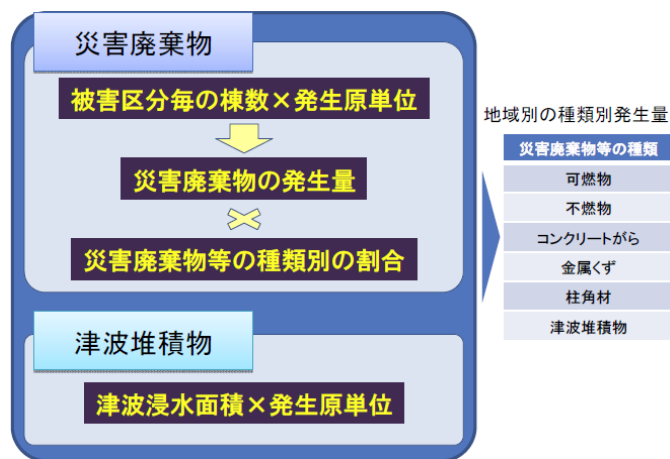
(1) 災害によって発生する廃棄物

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 p21～22 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

(7) 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 揺れ 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

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 揺れ	全壊 :161トン/棟 半壊 :32 トン/棟	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: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)	

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

- 発生原単位(トン/㎡) = 津波堆積物の選別後の処理量(トン) ÷ 津波浸水面積(㎡) = **0.024トン/㎡**
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。

		宮城県	岩手県	宮城県+岩手県
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/㎡	0.025トン/㎡	0.024トン/㎡
津波堆積厚	体積換算係数1.1トン/㎡の場合	2.2cm	2.3cm	2.2cm
	体積換算係数1.46トン/㎡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


(ウ) 種類別の割合

図表 2.7 種類別の割合

項目	液状化、揺れ、津波		火災	
	東日本大震災の実績 (宮城県+岩手県)	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

「高知県版 南海トラフ巨大地震による被害想定(平成 25 年 5 月 15 日公表)」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。

高知県については、直下型地震の被害想定について公表されていない。

このため、地震による発生量推計は、海溝型地震(南海トラフ巨大地震 L2: 陸側、津波ケース④)のみ整理した。

図表 2.8 被害想定データの有無の状況

県名		高知県
資料名		[高知県版]南海トラフ巨大地震による被害想定について(H25.5)
海溝型地震(地震名)		南海トラフ巨大地震L2(地震動:陸側、津波:ケース④、冬18時)
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 L2：陸側，津波ケース④)

被害要因	市名	建物の被害棟数
液状化 (全壊)	南国市	20 棟
	香南市	10 棟
	香美市	0 棟
	合計	30 棟
液状化 (半壊)	南国市	150 棟
	香南市	80 棟
	香美市	0 棟
	合計	230 棟
揺れ (全壊)	南国市	7,200 棟
	香南市	4,800 棟
	香美市	4,600 棟
	合計	16,600 棟
揺れ (半壊)	南国市	7,000 棟
	香南市	4,800 棟
	香美市	6,000 棟
	合計	17,800 棟
津波 (全壊)	南国市	3,200 棟
	香南市	4,200 棟
	香美市	0 棟
	合計	7,400 棟
津波 (半壊)	南国市	1,800 棟
	香南市	1,300 棟
	香美市	0 棟
	合計	3,100 棟
津波 (床上浸水)	南国市	※ 世帯
	香南市	※ 世帯
	香美市	※ 世帯
	合計	0 世帯
津波 (床下浸水)	南国市	※ 世帯
	香南市	※ 世帯
	香美市	※ 世帯
	合計	0 世帯
火災 (木造)	南国市	660 棟
	香南市	160 棟
	香美市	1,100 棟
	合計	1,920 棟
火災 (非木造)	南国市	※ 棟
	香南市	※ 棟
	香美市	※ 棟
	合計	0 棟

※データなし

出典：「高知県版 南海トラフ巨大地震による被害想定(平成 25 年 5 月 15 日公表)」

(b) 津波浸水面積

図表 2.10 津波浸水面積

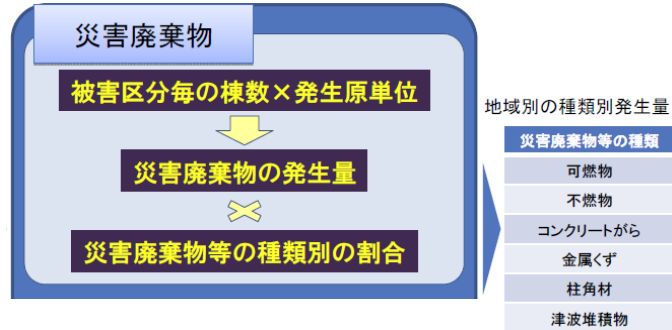
市区町村名	最大クラスの地震(ha)						発生頻度の高い 一定程度の地震(ha)
	ケース③	ケース④	ケース⑤	ケース⑨	ケース⑩	ケース⑪	
高知市	3,005	2,964	2,951	2,950	2,736	2,958	2,020
室戸市	0	0	0	0	0	0	0
安芸市	1	0	0	1	0	0	0
南国市	219	205	200	212	117	206	29
土佐市	120	125	120	113	101	119	9
須崎市	295	336	313	278	323	305	59
宿毛市	370	558	550	345	559	506	100
土佐清水市	3	26	20	3	43	2	2
四万十市	38	160	116	36	188	45	22
香南市	128	112	98	119	36	114	15
東洋町	0	0	0	0	0	0	0
奈半利町	0	0	0	0	0	0	0
田野町	0	0	0	0	0	0	0
安田町	0	0	0	0	0	0	0
芸西村	0	0	0	0	0	0	0
中土佐町	23	48	39	22	48	31	2
四万十町	23	50	34	14	48	30	13
大月町	8	28	28	7	27	24	1
黒潮町	13	42	34	11	46	11	9
合計	4,246	4,654	4,503	4,111	4,272	4,351	2,281

出典：「高知県版 南海トラフ巨大地震による被害想定(平成 25 年 5 月 15 日公表)」

イ 洪水による災害廃棄物発生量推計

(7) 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

(4) 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 揺れ 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

高知県では、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)

- 洪水浸水区域図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)	5.0m 以上
半 壊	※全壊・半壊の判定は内閣府(2012)の手法を用いる	(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%	1.0～2.0m 未満
		(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	市名	浸水想定区域内の 世帯数
豪雨による河川の氾濫 (全壊)	南国市	0 世帯
	香南市	0 世帯
	香美市	0 世帯
	合計	0 世帯
豪雨による河川の氾濫 (半壊)	南国市	783 世帯
	香南市	692 世帯
	香美市	328 世帯
	合計	1,803 世帯
豪雨による河川の氾濫 (床上浸水)	南国市	2,871 世帯
	香南市	1,007 世帯
	香美市	674 世帯
	合計	4,552 世帯
豪雨による河川の氾濫 (床下浸水)	南国市	7,243 世帯
	香南市	254 世帯
	香美市	500 世帯
	合計	7,997 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。

高知県では、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。

(7) 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。

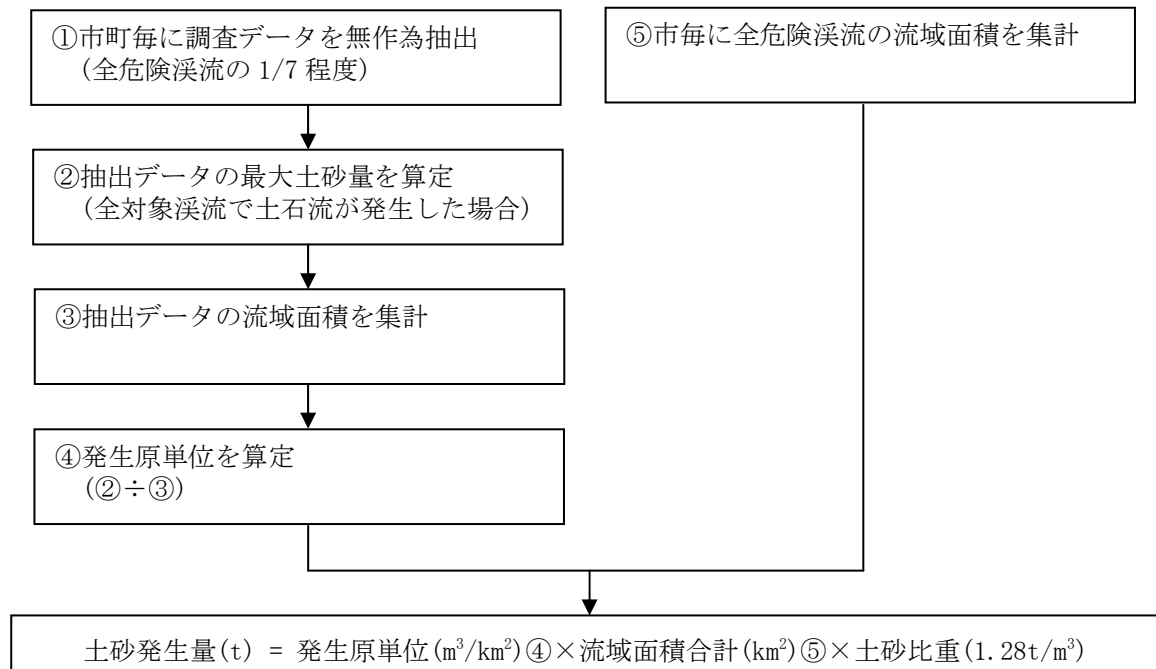
なお、高知県においては、基礎調査が完了していないため、基礎調査が完了している香川県のデータを使用した。

(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(km²)に対する発生土砂量(m³)とし、香川県中讃広域5市町の平均値の28,143(m³/km²)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

市名	土砂災害危険渓流 流域面積
南国市	16.77 km ²
香南市	13.45 km ²
香美市	49.58 km ²
合計	79.80 km ²

(2) 被災者や避難者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 p23 に示した。

(7) 推計方法

生活ごみは、以下の方法で推計した。

◆生活ごみの発生量

【前提条件】

- ・在宅世帯(災害時在宅者)から発生する生活ごみを対象とした。
- ・災害時在宅者は、平常時人口から避難者数を差し引いた数とした。
- ・災害時在宅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。

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

(4) 災害時在宅者数

南海トラフ(最大クラス)

図表 2.17 災害時在宅者数

市名	項目	数量	単位
南国市	①災害時在宅者数(②-③)	22,556	人
	②平常時人口	48,056	人
	③避難者数	25,500	人
香南市	①災害時在宅者数(②-③)	14,589	人
	②平常時人口	33,789	人
	③避難者数	19,200	人
香美市	①災害時在宅者数(②-③)	18,141	人
	②平常時人口	26,641	人
	③避難者数	8,500	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：高知県版 南海トラフ巨大地震による被害想定の概要

：避難者数は、避難所避難者数と避難所外避難者数の合計

(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

市名	発生原単位(g/人・日)
南国市	562
香南市	574
香美市	637

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 p23 示した。

(7) 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増加分が加わる。
- ・ 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、「高知県版 南海トラフ巨大地震による被害想定の概要」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

市名	避難所避難者数(人)
南国市	16,000
香南市	12,000
香美市	5,100

※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(避難所)

(7) 推計方法

避難所におけるし尿発生量と仮設トイレ必要基数について、「高知県災害廃棄物処理計画(基本計画)」に準じ、以下の方法で推計した。

なお、推計結果は p23 に示した。

◆し尿発生量

し尿発生見込み量は、避難者数や 1 人 1 日あたりのし尿排出量等により、以下の算式により算出される。

し尿発生量見込み

= 震災時し尿収集必要人数×し尿 1 人 1 日排出量

= 避難者数×1.97 ℓ/人・日

※し尿 1 人 1 日排出量 1.97ℓ/人は、「日本の廃棄物処理(平成 21 年度版)」(環境省)の p41 の計算式から算出。

※避難者数は、避難所避難者数を示す。

◆仮設トイレ必要基数(避難所)

必要基数 = 避難所避難者数 / 100(人/基)※

※神戸市地域防災計画の基本的配置数は 100 人に 1 基(500ℓ槽)であり、推計にあたってはその基数を採用した。

出典：高知県災害廃棄物処理計画(基本計画) p49(別表 9)

(4) 避難所避難者数

し尿発生量の算定における避難所避難者数は避難所ごみで整理した値と同様とした。(図表 2.19 参照)

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、「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1(平成26年9月)」で整理されている結果(内閣府の推計方法による結果)を併せて掲載した。

なお、次章(第3)以降の検討においては、「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」との整合を図るため、「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」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(L2))

海溝型地震による災害廃棄物発生量推計結果を図表2.20に、津波堆積物発生量推計結果を図表2.21に示した。

図表 2.20 災害廃棄物発生量推計結果(南海トラフ(L2))

(t)

種類 \ 市	南国市	香南市	香美市	香南広域 (合計)
可燃物	256,549	215,348	121,802	593,699
不燃物	289,960	223,448	177,486	690,894
コンクリート がら	756,954	625,950	378,222	1,761,126
金属	96,107	79,454	48,061	223,622
柱角材	76,950	64,601	36,515	178,066
合計	1,476,520	1,208,801	762,086	3,447,407
高知県計画	797,000	665,000	337,000	1,799,000

図表 2.21 津波堆積物発生量推計結果(津波)

(t)

種類 \ 市	南国市	香南市	香美市	香南広域 (合計)
津波堆積物	52,560	30,720	0	83,280
高知県計画	992,000	762,000	0	1,754,000

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 2.22 に示した。

図表 2.22 災害廃棄物発生量推計結果(洪水)

(t)

種類 \ 市	南国市	香南市	香美市	香南広域 (合計)
可燃物	6,427	3,727	1,972	12,126
不燃物	6,427	3,727	1,972	12,126
コンクリート がら	18,567	10,767	5,696	35,030
金属	2,357	1,366	723	4,446
柱角材	1,927	1,118	591	3,636
合計	35,705	20,705	10,954	67,364
高知県計画	－	－	－	－

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 2.23 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 2.23 土砂発生量推計結果(土砂災害)

(t)

種類 \ 市	南国市	香南市	香美市	香南広域 (合計)
土砂発生量	604,106	484,509	1,786,022	2,874,637
高知県計画	－	－	－	－

(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 2.24～図表 2.26 に示した。

南海トラフ(最大クラス)

図表 2.24 生活ごみ発生量推計結果

市	南国市	香南市	香美市	香南広域 (合計)
項目				
災害時 在宅者数(人)	22,556	14,589	18,141	55,286
生活ごみ 発生量(t/日)	13	8	12	33

図表 2.25 避難所ごみ発生量推計結果

市	南国市	香南市	香美市	香南広域 (合計)
項目				
避難所 避難者数(人)	16,000	12,000	5,100	33,100
避難数の割合 (%)	33.3	35.5	19.1	—
避難所ごみ 発生量(t/日)	9	7	3	19

図表 2.26 仮設トイレ必要基数(避難所) 推計結果

市	南国市	香南市	香美市	香南広域 (合計)
項目				
避難所 避難者数(人)	16,000	12,000	5,100	33,100
し尿発生量 (L/日)	31,000	25,000	10,000	66,000
仮設トイレ 必要基数(基)	160	120	51	331

※仮設トイレ必要基数は、避難所において必要とする基数

5 発生場所の予測

各災害廃棄物の発生場所は、図表 2.27 のとおり予測される。

地震(南海トラフ(L2))による災害廃棄物発生量分布図を図表 2.30 に示した。

図表 2.27 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 2.30 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 2.29 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 2.29 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 2.29 に示した。
避難所ごみ・し尿	避難所で発生する。

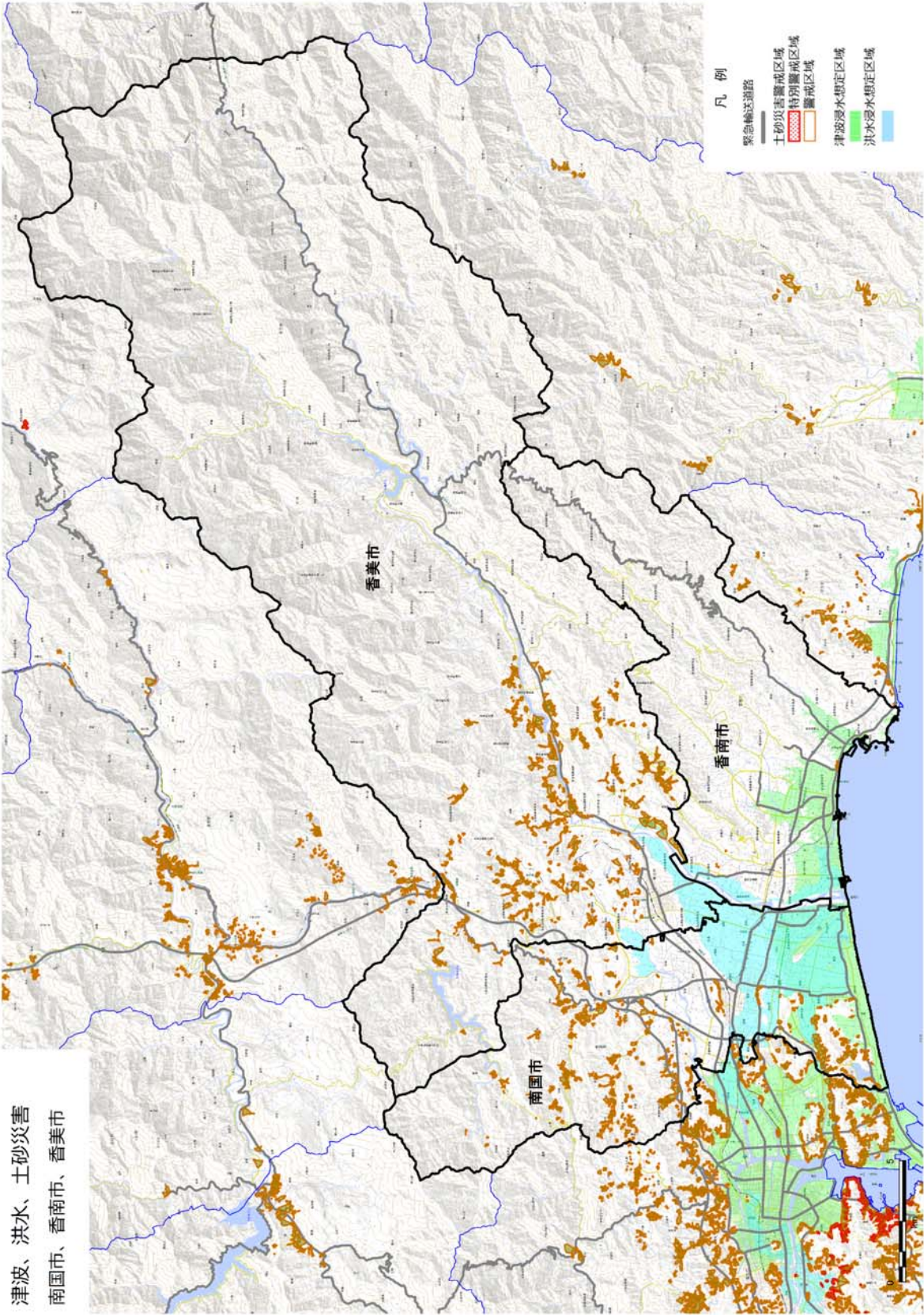
図表 2.28 建物被害の廃棄物・道路啓開状況



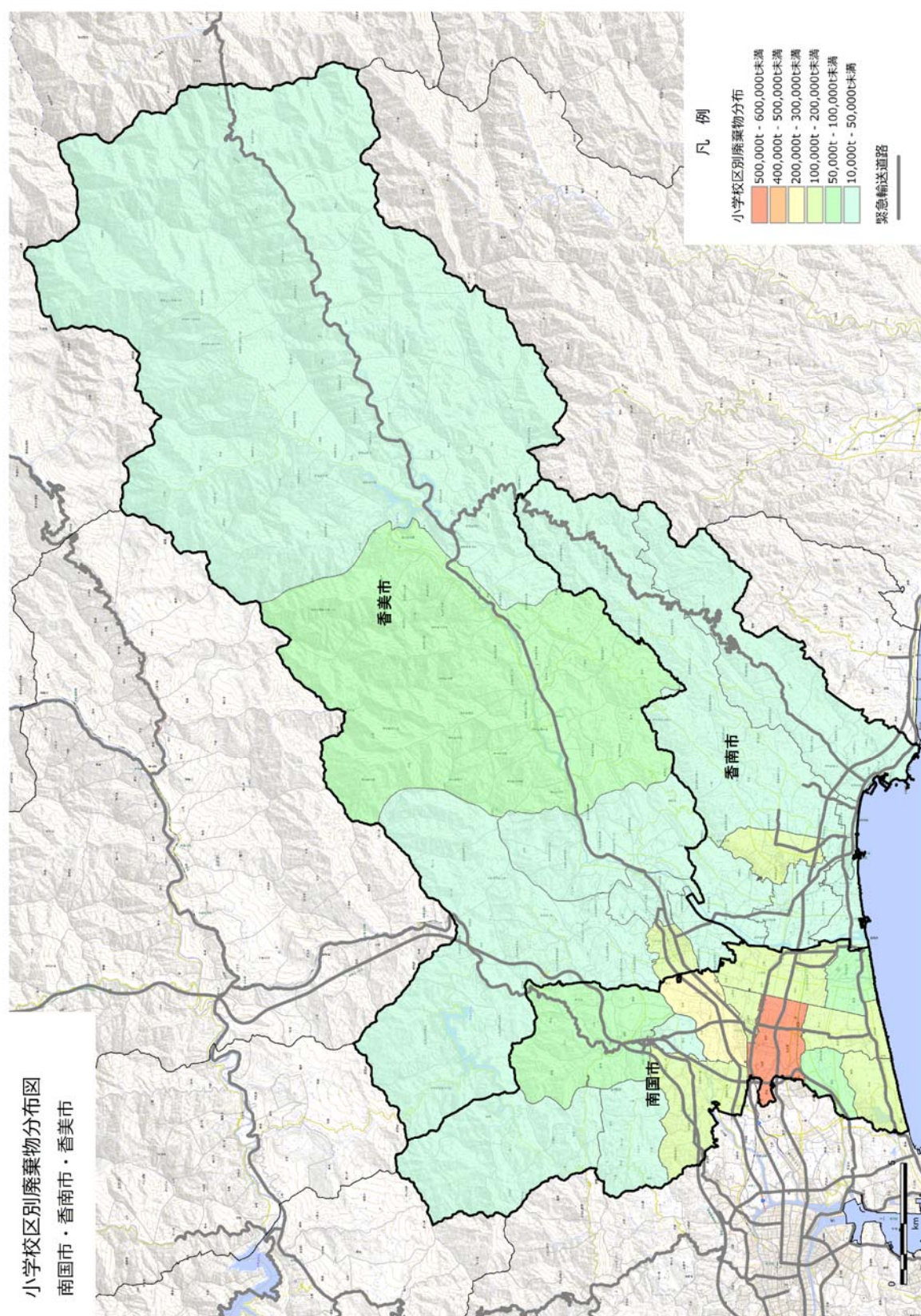
道路啓開：宮城県気仙沼市役所周辺
作業前 作業後

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 2.29 津波・洪水・土砂災害区域図



図表 2.30 地震(南海トラフ(L2))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，香南広域 3 市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，し尿固化物の処理についても参考として整理した。

なお，腐敗性の強い廃棄物や家畜等については，地域特性等から発生量が少ないと予測されるため，検討対象外とした。

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	量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。

香南広域 3 市における 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)を図表 3.4 に示した。

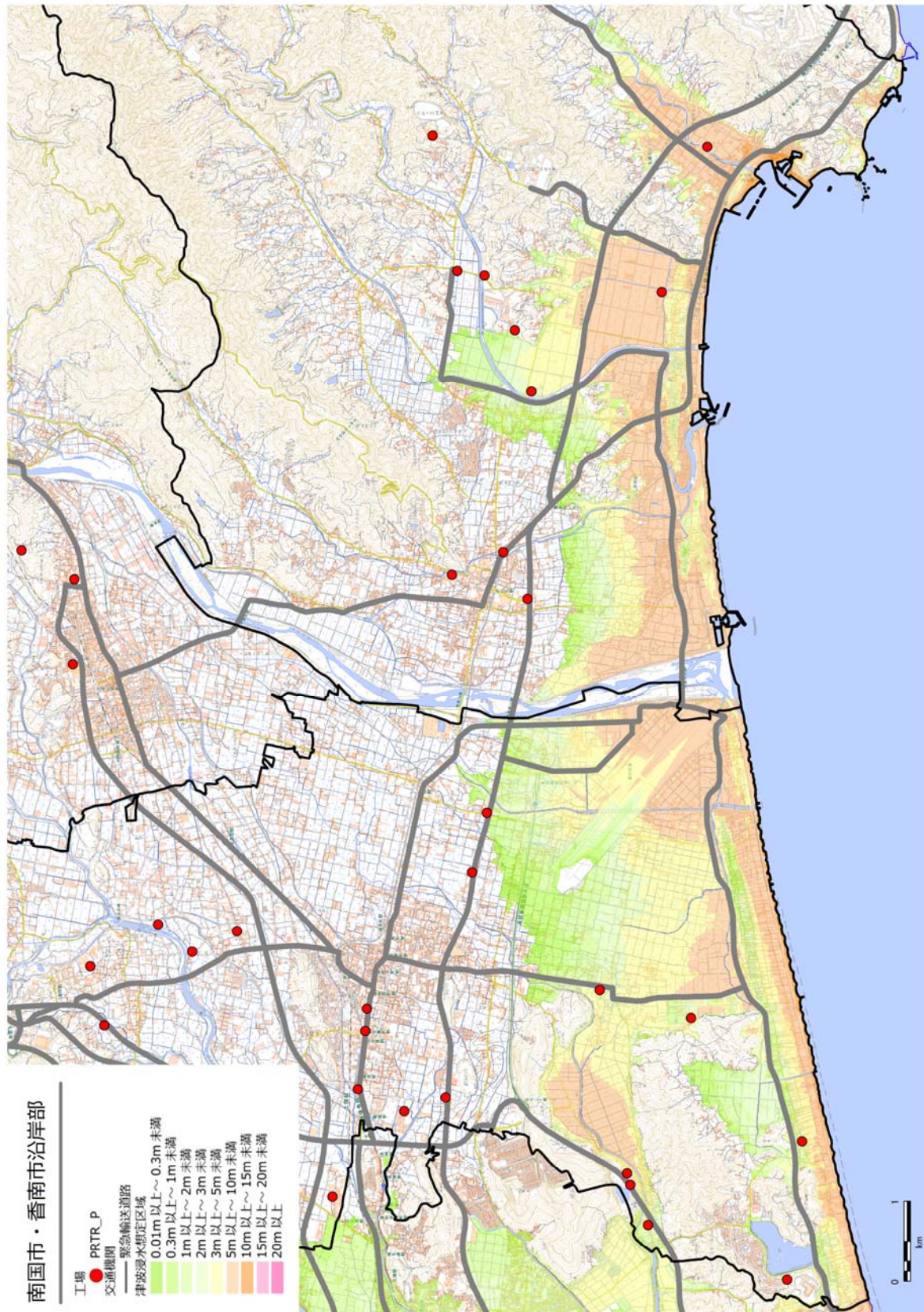
図表 3.2 PRTR 届出状況(平成 27 年度実績)

市名	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)
南州市	一般機械器具製造業	4	368	19,990	0.00	27	0.00	20,017	0.00
	一般廃棄物処理業(ごみ処分量に限る。)	2	26	15	49.00	0	4.80	15	53.80
	武器製造業	1	221	1,800	0.00	100	0.00	1,900	0.00
	燃料小売業	9	50	1,551	0.00	0	0.00	1,551	0.00
	電気機械器具製造業	1	240	948	0.00	17,000	0.00	17,948	0.00
	プラスチック製品製造業	1	152	100,000	0.00	5,700	0.00	105,700	0.00
	木材・木製品製造業	1	9	0	1.80	0	0.00	0	1.80
	石油製品・石炭製品製造業	1	7	27	0.00	0	0.00	27	0.00
	下水道業	1	2	331	0.01	0	0.00	331	0.01
	産業廃棄物処分量	1	10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	合計	22	1,085	124,662	50.81	22,827	4.80	147,489	55.61
香南市	下水道業	3	0	110	0.00	0	0.00	110	0.00
	電気機械器具製造業	2	369	581	0.00	4,021	0.00	4,602	0.00
	その他の製造業	1	113	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	燃料小売業	4	22	737	0.00	0	0.00	737	0.00
	合計	10	504	1,428	0.00	4,021	0.00	5,449	0.00
香美市	下水道業	1	0	115	0.00	0	0.00	115	0.00
	一般機械器具製造業	1	261	78,900	0.00	2,100	0.00	81,000	0.00
	一般廃棄物処理業(ごみ処分量に限る。)	1	2	2	0.01	0	0.00	2	0.01
	燃料小売業	3	13	451	0.00	0	0.00	451	0.00
	合計	6	276	79,468	0.01	2,100	0.00	81,568	0.01
3市合計		38	1,865	205,558	50.82	28,948	4.80	234,506	55.62

図表 3.3 PRTR 届出状況(津波浸水区域内)

市名	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)
南州市	プラスチック製品製造業	1	152	100,000	0.00	5,700	0.00	105,700	0.00
	一般機械器具製造業	1	55	4,700	0.00	0	0.00	4,700	0.00
	燃料小売業	2	4	36	0.00	0	0.00	36	0.00
	合計	4	211	104,736	0.00	5,700	0.00	110,436	0.00
香南市	下水道業	3	0	110	0.00	0	0.00	110	0.00
	合計	3	0	110	0.00	0	0.00	110	0.00
2市合計		7	211	104,846	0.00	5,700	0.00	110,546	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

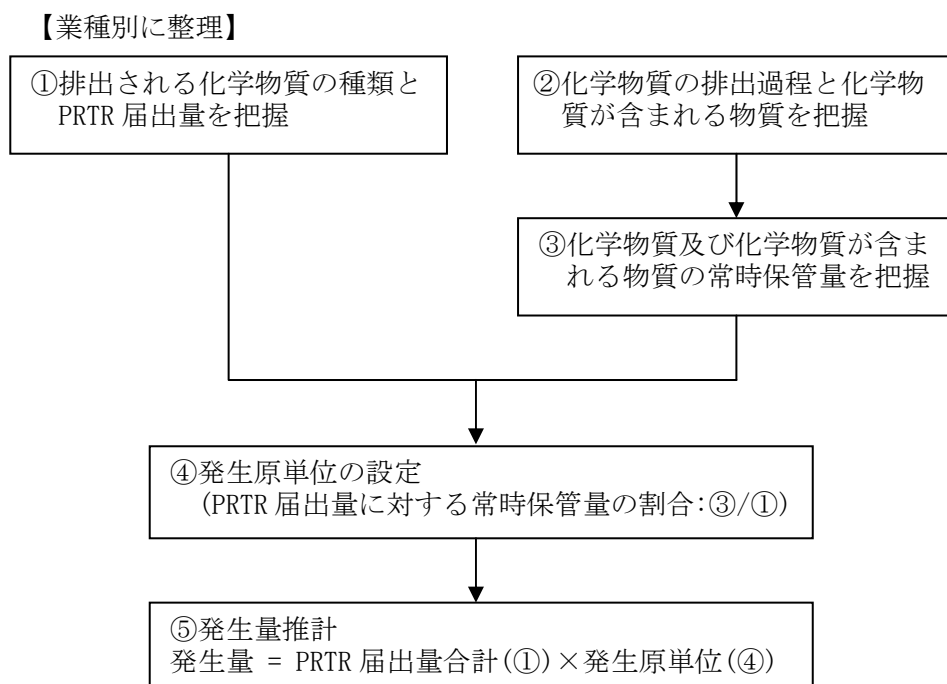
イ 推計方法

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规模地震・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-ジオキサベン等	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, エチルベンゼン
化学物質が含まれる物質	インク 希釈用トルエン	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中に排出	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	攪拌→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)

業種	市	発生物	南国市	香南市	香美市	香南広域 (合計)
プラスチック製品 製造業		インク, 希釈用 トルエン	217	-	-	217
			217	-	-	217
一般機械 器具製造 業		塗料, シンナー	4	-	18	22
			1	-	-	1
合計			221	-	18	239
			218	-	-	218

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

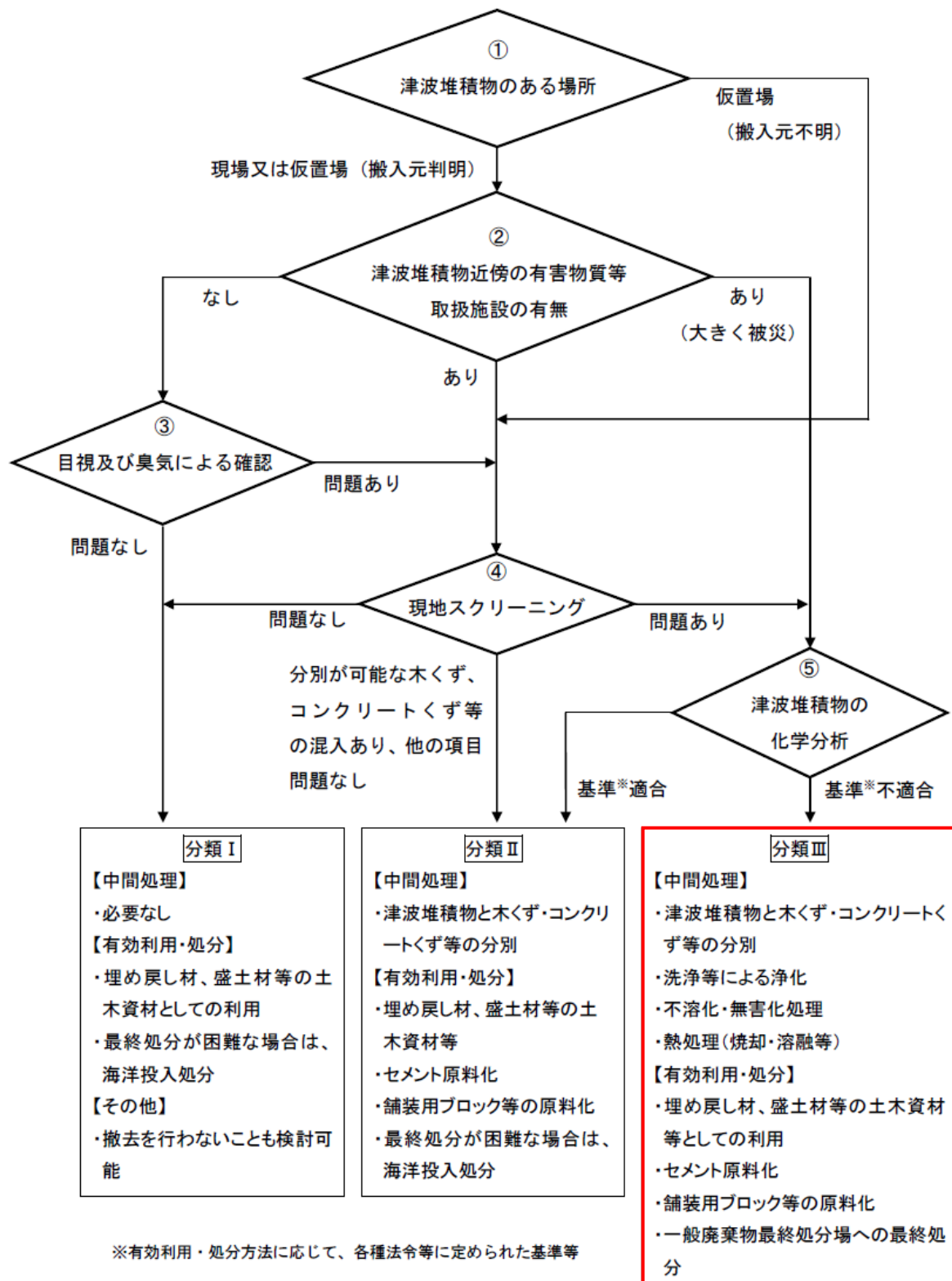
有害物質については、保管容器等に有害物質が入ったまま流出する場合と、保管容器が破損し、有害物質そのものが流出する場合が想定できる。

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。 ・ インク、希釈用トルエンや塗料、シンナー等は、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、廃アルカリの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・無害化处理 ・ 熱処理(焼却・熔融等) <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

項目	市		
	香南市		
漁業協同組合	高知県漁協 (手結支所)	高知県漁協 (赤岡支所)	高知県漁協 (吉川支所)
対象漁港	手結漁港・住吉漁港	赤岡漁港	吉川漁港

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)	香南市		階級	代表重量 (t)	香南市
			赤岡漁港	吉川漁港			手結漁港 住吉漁港
登録漁船 隻数(隻)	3 トン未満	3	25	46	0.3～2 トン	6	31
	3～5 トン	5	43	43	5～8 トン		68
	5～10 トン	10	4	12	8 トン		5
	10～20 トン	20	2	－	10 トン		1
	小計		74	101	小計		105
	合計		280				
プレジャー / 遊漁 隻 数 (隻)	小計		4	38	小計		－
	合計	42					
合計重量(t)			374	511	合計重量(t)		630
香南広域合計重量(t)			1,515				

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)

種類	漁協	部材	香南市		
			高知県漁港 (赤岡支所)	高知県漁港 (吉川支所)	高知県漁港 (手結支所)
漁業	シイラ (巻き網)	網(ナイロン) おもり(鉛) ブイ(発泡スチロール)	-	-	3.6
	建網	網(ナイロン) おもり(鉛) ブイ(発泡スチロール)	-	-	1.3
	しらす (パッチ網)	網(ナイロン) おもり(鉛) フロート(プラスチック)	10.6	10.6	-
	キス (刺し網)	網(ナイロン) おもり(鉛) バー(ステンレス)	0.5	-	-
養殖	ハマチ カンパチ	鉄枠(鉄) 網(ナイロン) おもり(鉄等) フロート(プラスチック)	-	-	6.8
	長太郎 (ヒオウギ貝)	網(ナイロン) ブイ(プラスチック) 枠(針金)	-	-	20.0
香南広域合計重量			11.1	10.6	31.7
			53.4		

(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・流出し、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され沈むことも想定できる。

(5) 主な処理方法

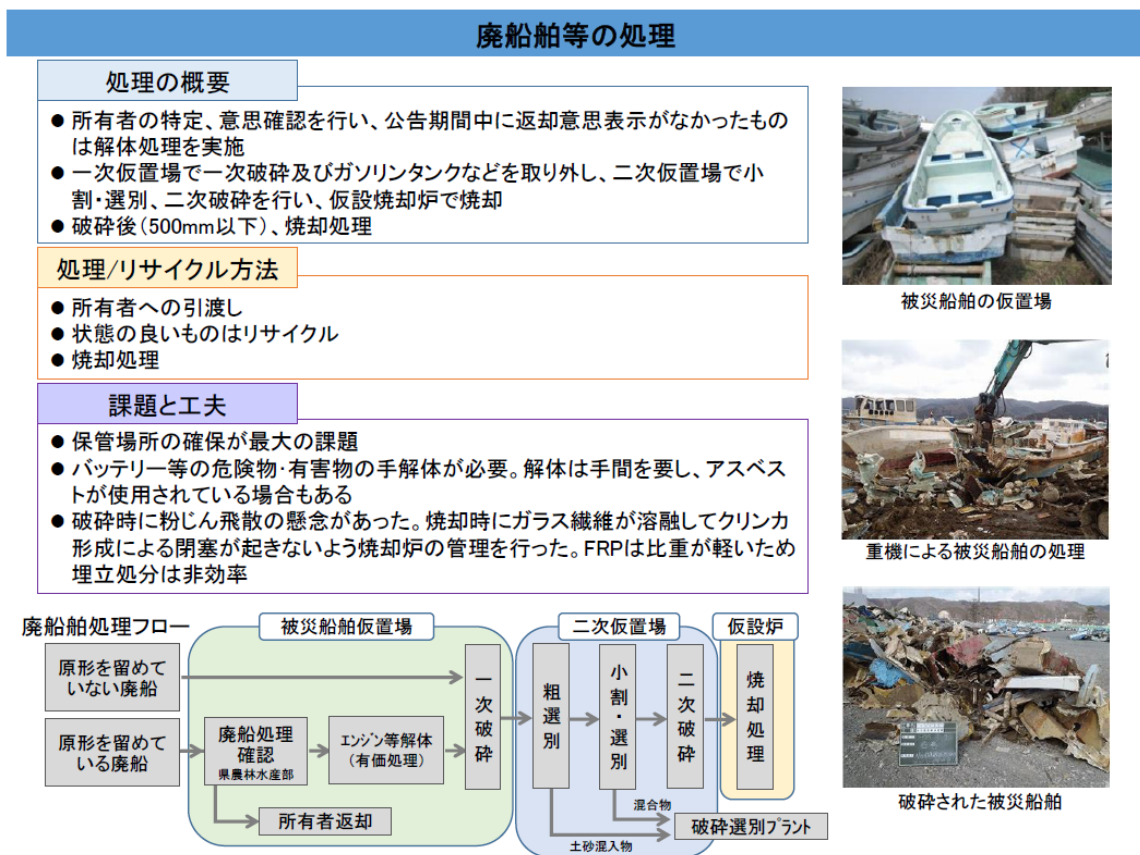
ア 廃船舶

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。

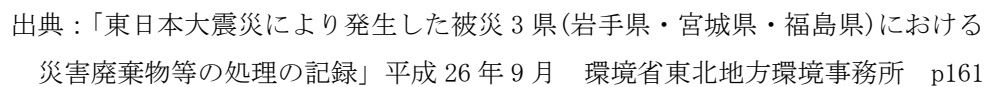
当地域(香南広域 3 市)についても同様の状況となることが想定されるため、広域認定事業者への受け渡しを優先しながら、受け入れできないものについては、その他の解体業者・中間処理業者や二次仮置場での破碎・焼却処理で対応することが望ましい。

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

分別・手解体：日本舟艇工業会の広域処理認定ルート処理業者



イ 漁具・漁網

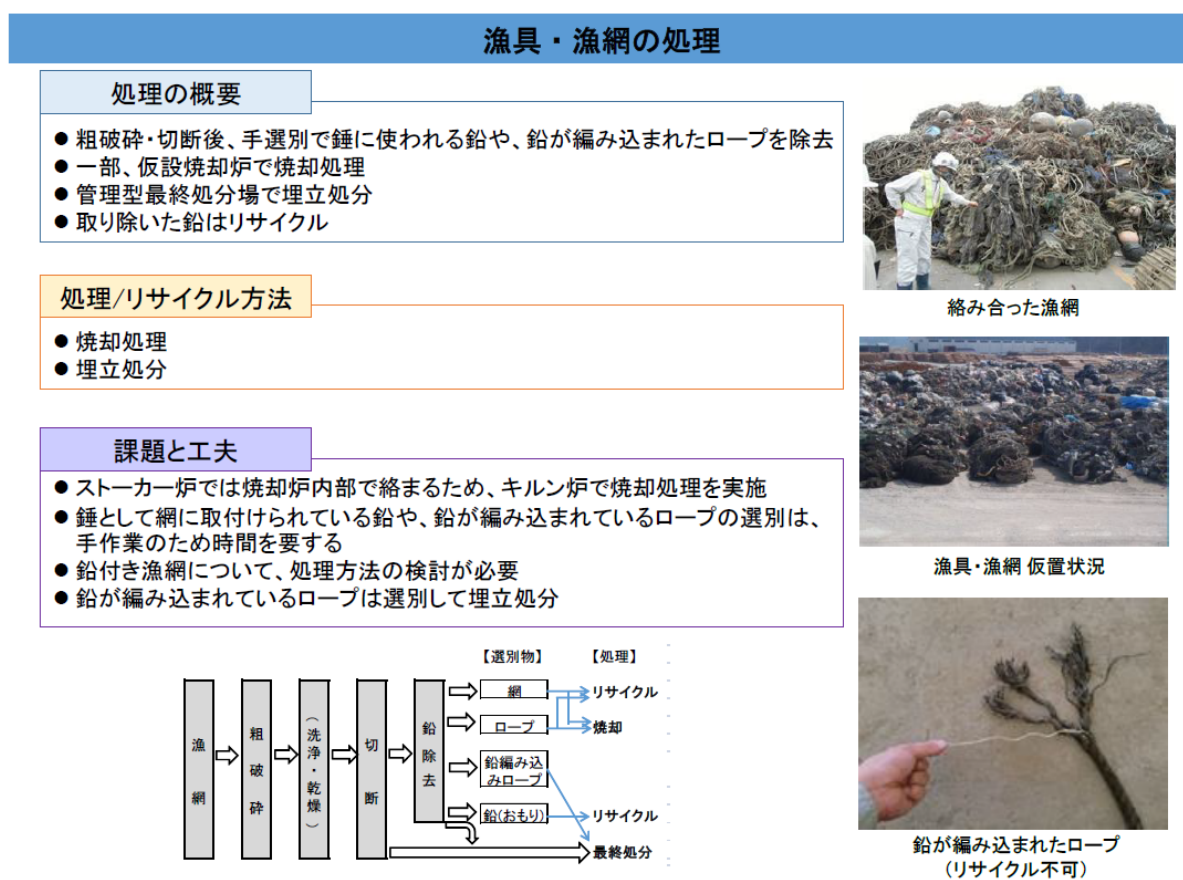
漁具・漁網の処理方法については、図表 3.17 に東日本大震災時の処理事例を示した。

重機による粗破碎・切断後、手選別で鉛や鉛が編み込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	リサイクル(製錬所)
	ブイ	発砲スチロール	切断，焼却
	フロート	プラスチック	切断，焼却
	バー	ステンレス	リサイクル，埋立
養殖施設	鉄枠	鉄	リサイクル(スクラップ)
	網	ナイロン	切断，焼却
	おもり	鉄等	リサイクル(スクラップ)
	フロート	プラスチック	切断，焼却
	ブイ	発砲スチロール	切断，焼却
	枠	針金	リサイクル(製錬所)

※再利用可能なものは再利用を優先

ウ 船舶燃料

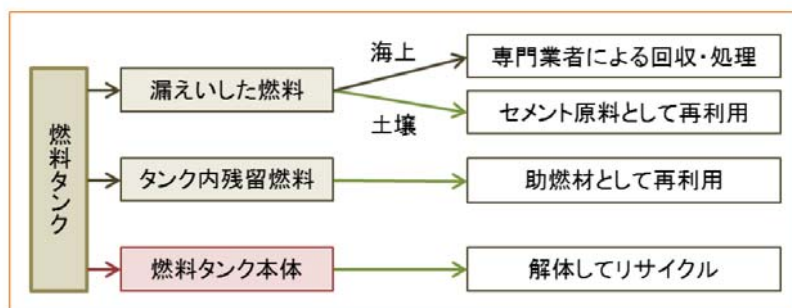
漁業系の処理困難物として，船舶の燃料(重油，軽油等)が挙げられる。

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 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、香南広域や市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 	【概要】 <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。 【課題・問題点】 <ul style="list-style-type: none"> □ 個室や既設のトイレブ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 	【概要】 <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。 【課題・問題点】 <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"> □ 折りたたみ式で搬送や保管が容易である。 □ 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。 □ 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"> □ 訓練等で組立方法を習得する必要がある。 □ 安定稼働させるうえで、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。 □ 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。 □ 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"> □ 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。 □ 車イスで利用できるバリアフリータイプもある。 □ 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) □ 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"> □ 安定稼働させるうえで、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。 □ 臭気対策、段差の解消等が課題となる。 □ 便器様式(和式・洋式)や室内照明の有無等を確認し、トイレトーパーや清掃用具、洗浄剤等をセットした状態で調達することが望ましい。 □ 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"> □ 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。 □ 段ボール、新聞紙、テープを使って作成する。 □ 携帯トイレを設置することができる。 □ 在宅被災者等が自宅などでも使用できる。 □ 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。 □ 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"> □ 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。 □ 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)


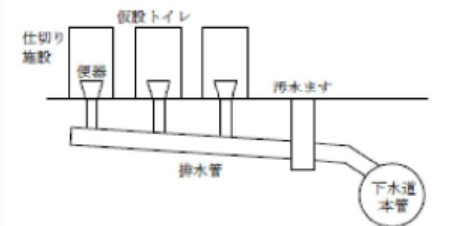
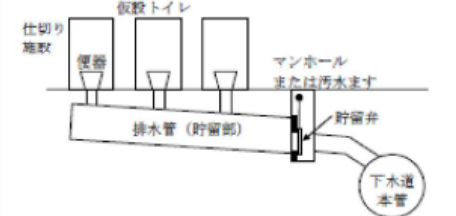
出典：巨大災害により発生する災害廃棄物の処理に自治体はどう備えるか

～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）を組み立ててもらふ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。	【名古屋市の場合】 
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

自己処理型トイレ (水循環式、コンポスト式、乾燥・焼却式)



【概要】

- 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、鉍物抽出液等を用いて凝集沈殿するタイプ等がある。

車載トイレ



- 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。

便槽貯留



- 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、「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1（平成 28 年 3 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 処理方法の検討

(1) 県内処理施設の整理

対象地域内(香南広域 3 市内及び高知県内)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、香南広域 3 市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「土壌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>)

(7) ごみ焼却施設

ごみ焼却施設は、平成 29 年 12 月末現在で 1 施設が稼働中である。処理能力の合計は、1 日あたり 120 トンである。

図表 4.2 ごみ焼却施設

(平成 29 年 12 月末現在)

市 一部事務組合	施 設 名	管理 体制	供用開始 年度	処理 対象物	処理 能力 (t/日)	炉数	津波 被害	耐震化
香南清掃組合	香南清掃組合 ごみ処理施設	直営	平成 29 年	可燃ごみ	120	2	無	済
合計	－	－	－	－	120	2	－	－

(イ) 粗大ごみ処理施設

平成 24 年 3 月現在で、香南広域 3 市内に稼働中の粗大ごみ処理施設は存在しない。

(ロ) 再生利用施設

平成 24 年 3 月現在で、香南広域 3 市内に稼働中の再生利用施設は存在しない。

(エ) 最終処分場

最終処分場は、平成 24 年 3 月末現在で 1 施設が埋立可能である。

平成 23 年度は年間約 1.7 千 m³ が埋め立てられ、残余容量は約 66.8 千 m³ である。

図表 4.3 最終処分場

(平成 24 年 3 月末現在)

種類		施設数	埋立地面積 (m ²)	全体容量 (m ³)	H23 年度埋立量 (m ³)	残余容量 (m ³)
場 所	山間	1	16,300	83,000	1,680	66,790
	平地	0	－	－	－	－
合計		1	16,300	83,000	1,680	66,790

(オ) し尿処理施設

し尿処理施設は、平成 26 年 4 月末現在で 2 施設が稼働中である。

処理能力の合計は、170kl/日である。

図表 4.4 し尿処理施設

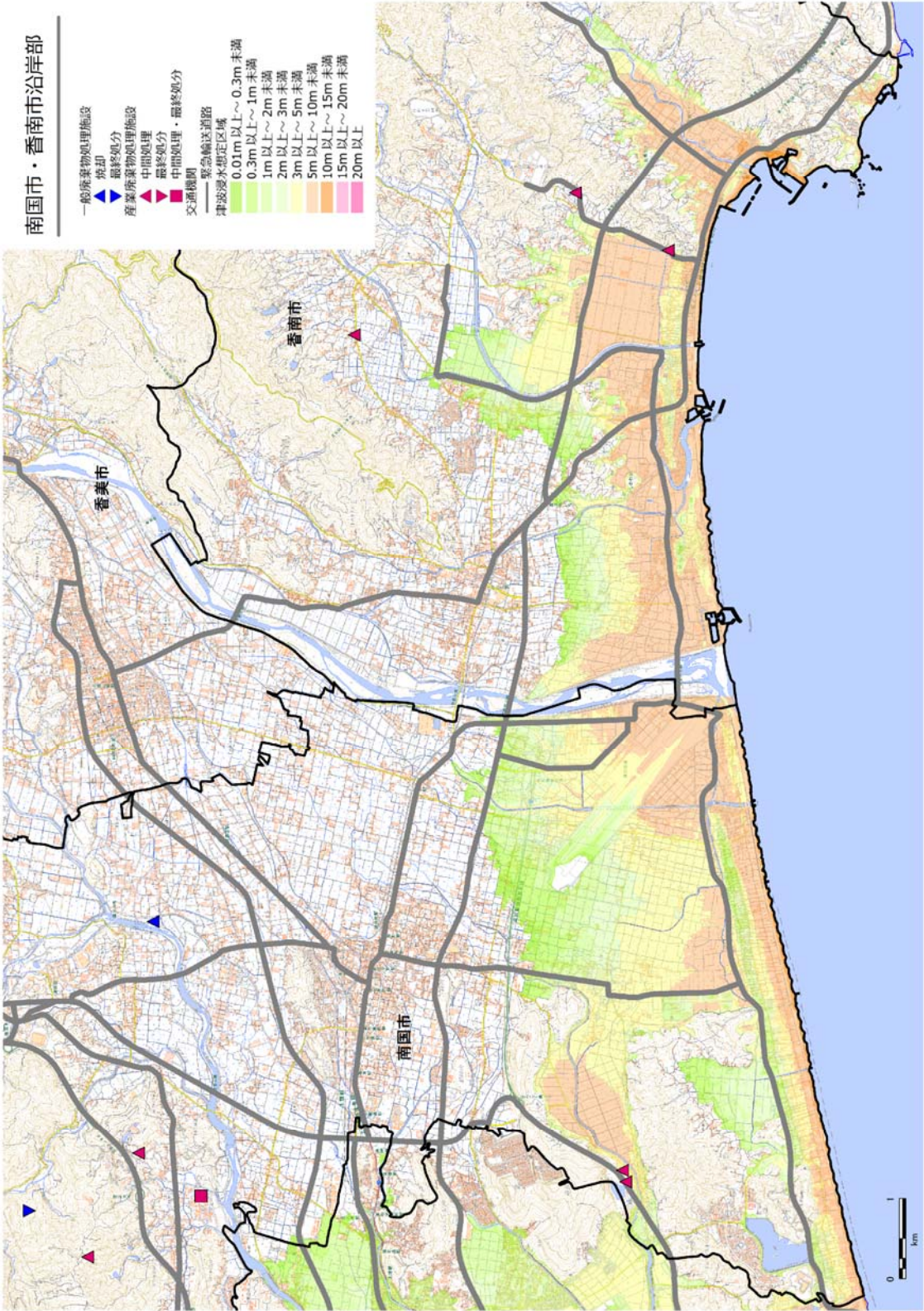
(平成 26 年 4 月末現在)

市 一部事務組合	施設名	供用 開始 年度	処理方式		日処理 能力 (kl/日)	津波 被害	耐震化
			汚水 処理	資源化 処理			
南国市	南国市環境 センター	H8	高負荷	その他	70	有	済
香南香美 衛生組合	香南香美衛生組合 衛生センター	S63	標脱	堆肥化	100	無	済
合計	-	-	-	-	170	-	-

イ 災害の影響の確認

香南広域 3 市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

(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，図表 4.6 に示す「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」で公表された数値を引用した。

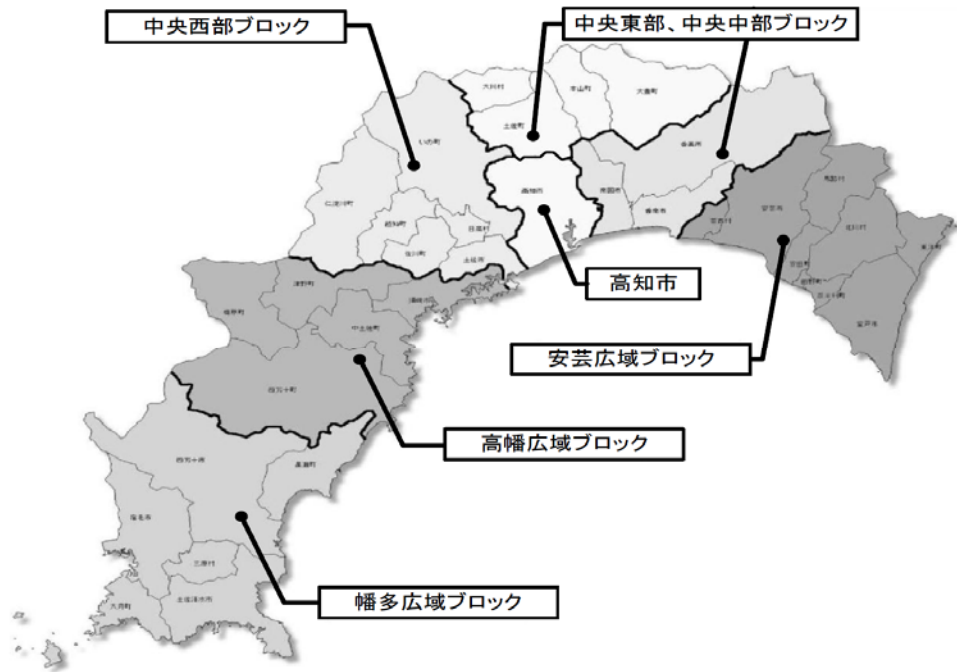
なお，処理計画におけるブロックの区分は，次頁の図表 4.7 のとおりである。

図表 4.6 一般廃棄物処理施設一覧(高知県)

施設名	処理能力 (t/日)	稼働日数 (日)	年間処理能力 (t/年度)	年間処理量 (t/年度)	余力 (t/年度)	処理期間 (年)	災害廃棄物処理量 (t/2.5年)	
							施設別	広域 ブロック別
1 安芸広域メルトセンター	80	310	24,800	17,453	7,347	2.5	18,300	18,300
		280	22,400		4,947		12,300	
2 香南組合ごみ処理施設	160	310	49,600	25,286	24,314	2.5	60,700	65,900
		280	44,800		19,514		48,700	
3 嶺北広域清掃センター	16	310	4,960	2,875	2,085	2.5	5,200	65,900
		280	4,480		1,605		4,000	
4 高知市清掃工場	600	310	186,000	107,622	78,378	2.5	195,900	195,900
		280	168,000		60,378		150,900	
5 北原クリーンセンター	120	310	37,200	17,103	20,097	2.5	50,200	63,800
		280	33,600		16,497		41,200	
6 高吾北清掃センター	40	310	12,400	6,927	5,473	2.5	13,600	63,800
		280	11,200		4,273		10,600	
7 クリーンセンター銀河	25	310	7,750	6,203	1,547	2.5	3,800	3,800
		280	7,000		797		1,900	
8 幡多クリーンセンター	140	310	43,400	32,648	10,752	2.5	26,800	26,800
		280	39,200		6,552		16,300	
県 計	1,181	310	366,110	216,117	149,993	2.5	374,500	374,500
		280	330,680		114,563		285,900	

出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p43

図表 4.7 ブロック区分図



出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p27

香南広域 3 市内における一般廃棄物焼却施設の災害廃棄物処理可能量を図表 4.8，算出条件を図表 4.9 に示した。

一般廃棄物焼却施設により災害廃棄物を処理できる量は，3 年間で約 30 千 t と試算された。

図表 4.8 一般廃棄物焼却施設の災害廃棄物処理可能量

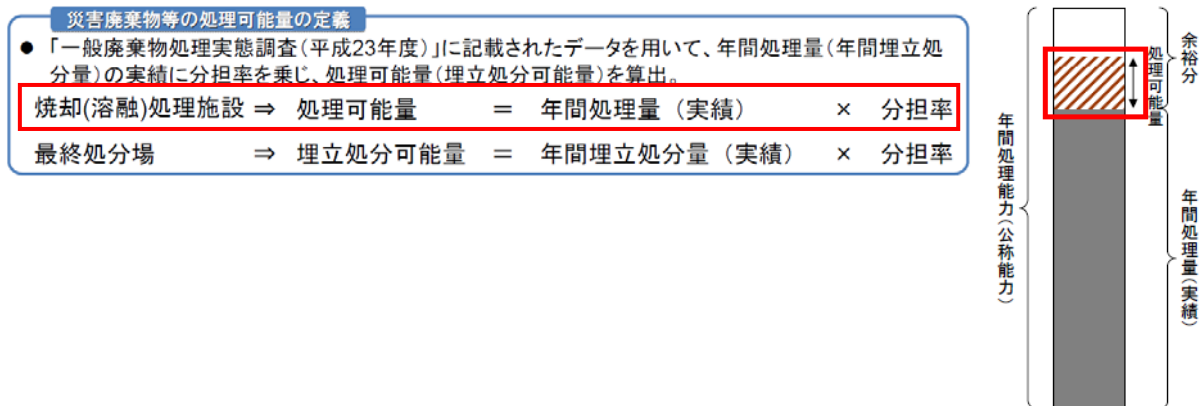
施設名		処理能力 (t/日)	稼働 日数 (日)	年間 処理能力 (t/年度)	年間 処理量 (t/年度)	余力 (t/年度)	処理 期間 (年)	災害廃棄 物処理量 (t/2.5 年)
1	香南清掃 組合ごみ 処理施設	120	310	37,200	25,286	11,914	2.5	29,700
			280	33,600		8,314		20,700

図表 4.9 算出条件

稼働日数	310 日/年 ※表では下段に 280 日/年の数値も示している
処理期間	2.5 年 (災害廃棄物の処理期間は最大 3 年間であるが，既存施設の機能回復及び契約等の手続きで少なくとも 6 ヶ月を要するため，処理期間を 2.5 年とした。)
災害廃棄物処理量	$((\text{年間処理能力}-\text{年間処理量})=\text{余力}) \times \text{処理期間}$

(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、災害廃棄物対策指針を参考に、以下のとおり設定した。



<産業廃棄物焼却(溶融)処理施設、産業廃棄物最終処分場>

	低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
年間処理量(または年間埋立処分量)の実績に対する分担率	最大で10%	最大で20%	最大で40%

出典：災害廃棄物対策指針【技 1-11-2】 p5 他

$$\text{受入可能量(t)} = \text{処理能力(公称能力:t/日)} \times 20\%(\text{分担率}) \times 775(\text{稼動日数:日})$$

- 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。
- 稼動日数：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「310日」とした。災害廃棄物の処理期間最大3年間のうち、既存施設の機能回復等の期間を考慮し、処理期間を2.5年と設定した。(「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」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、がれき類を含む破砕能力が300t/日の場合
→「木くず」単独の破砕能力を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

(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、図表 4.10 に示す「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」で公表された数値を引用した。

図表 4.10 最終処分施設 受入可能量

施設名		埋立面積 (m ²)	全体容量 (m ³)	埋立容量 (m ³ /Y)	残余容量 (m ³)	10年後残余容量 (m ³)	災害廃棄物最終処分可能量 (t)1.5t/m ³	
							施設別	広域ブロック別
1	奈半利町茄子谷 廃棄物処分場	4,500	20,528	47	5,316	4,846	7,300	12,400
2	田野町築地 不燃物処理場	960	7,000	100	4,400	3,400	5,100	
3	芸西村竹藪 埋立処分地	1,840	2,470	6	40	-20	0	
4	芸東衛生組合 室津埋立地	4,700	19,800	99	360	-630	-900	
5	南国市一般廃棄物 最終処分場	16,300	83,000	1,680	66,790	49,990	75,000	75,000
6	嶺北広域一般廃棄物 最終処分場	3,200	16,000	470	2,210	-2,490	-3,700	
7	高知市三里 最終処分場	63,300	698,000	2,425	134,216	109,966	164,900	164,900
8	土佐市一般廃棄物 最終処分場	15,000	122,000	1,491	89,432	74,522	111,800	111,800
9	高吾北広域町村事務組合 高吾北処理センター	2,400	19,000	1,088	5,900	-4,980	-7,500	
10	須崎市廃棄物 埋立処分場	33,930	319,000	1,925	71,552	52,302	78,500	87,300
11	中土佐町七浦 不燃物埋立処理場	4,600	24,000	28	3,549	3,269	4,900	
12	中土佐町梅ノ川 不燃物埋立処理場	800	5,600	3	573	543	800	
13	クリーンセンター 銀河	2,100	12,700	512	7,190	2,070	3,100	
14	宿毛市環境 管理センター	13,700	115,000	996	70,842	60,882	91,300	129,200
15	土佐清水市 不燃物処理センター	13,600	114,707	149	21,169	19,679	29,500	
16	大月町環境 クリーンセンター	7,000	21,000	500	10,606	5,606	8,400	
県計		187,930	1,599,805	11,519	494,145	387,075	580,600	580,600

出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p44

香南広域 3 市内の一般廃棄物最終処分場における災害廃棄物処理可能量を図表 4.11、算出条件を図表 4.12 に示した。

一般廃棄物最終処分場により災害廃棄物を埋立できる量は、約 75 千 t と試算された。

図表 4.11 一般廃棄物最終処分場の災害廃棄物処分可能量

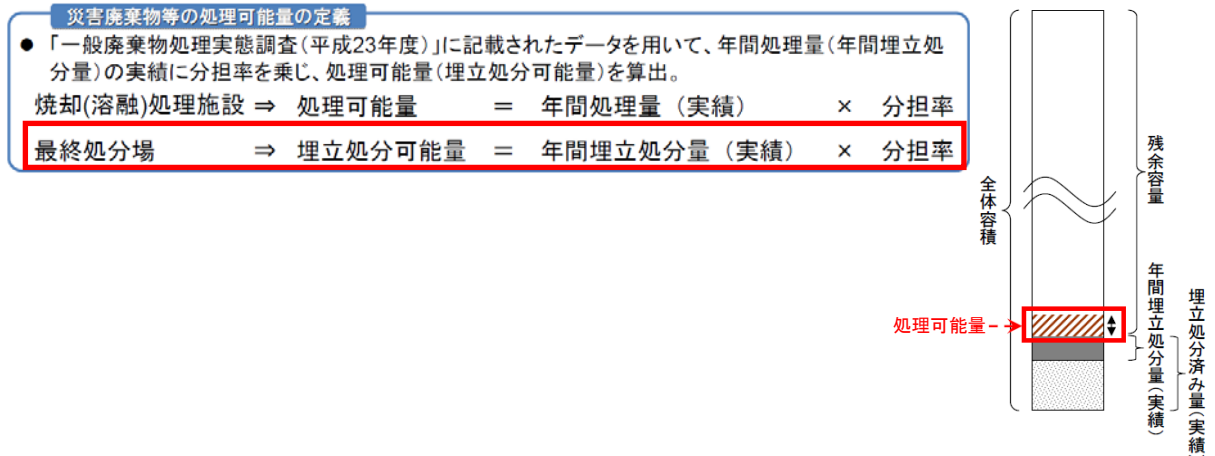
施設名	埋立面積 (m ²)	全体容量 (m ³)	埋立容量 (m ³ /年度)	残余容量 (m ³)	10 年後 残余容量 (m ³)	災害廃棄物 最終処分 可能量 (t) 1.5t/m ³
南国市 一般廃棄物 最終処分場	16,300	83,000	1,680	66,790	49,990	75,000

図表 4.12 算出条件

災害廃棄物 処分可能量 (10 年後残余容量)	処分可能量(t)=
	$(\text{残余容量(m}^3\text{)} - \text{年間埋立実績(m}^3\text{/年度)} \times 10 \text{ 年}) \times 1.5 \text{ (t/m}^3\text{)}$ <p>10 年後残余容量とは、現状の残余容量から、10 年間で必要となる生活ごみの埋立容量を差し引いた値である。今後災害が直ちに発生するとは限らないこと、また、災害廃棄物を埋立処分した後、最終処分場を新たに設置するまでには数年を要することから、10 年間の生活ごみ埋立量を差し引いたものである。</p>

(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、災害廃棄物対策指針を参考に、以下のとおり設定した。



<産業廃棄物焼却(溶融)処理施設、産業廃棄物最終処分場>

	低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
年間処理量(または年間埋立処分量)の実績に対する分担率	最大で10%	最大で20%	最大で40%

出典：災害廃棄物対策指針【技 1-11-2】 p5 他

埋立処分可能量(t)

$$= \text{年間埋立処分量(実績)} (\text{m}^3/\text{年}) \times 20\% (\text{分担率}) \times 1.5 (\text{t}/\text{m}^3) \times 2.5 (\text{処理期間:年})$$

- 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

(7) 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

(7) 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 の受入は可能と思われる。 ・ 焼却の余力を増やそうとすれば，燃やさなくて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らない。
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 A[県] -- 要請 --> B[産業廃棄物協会 トラック協会] B -- 重機 車 --> C[処理業者 (中間・最終)] C -- 処理 --> D[市町村] A -- 処理 --> C </pre>
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、大型の破砕機がないため、破砕したものであれば、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。・家電等は取り扱いえない。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ので，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。

(イ) まとめ

(a) 受入要件について

- ・選別や破砕に関して，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砕・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，事前に取り決めることが望ましい。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。

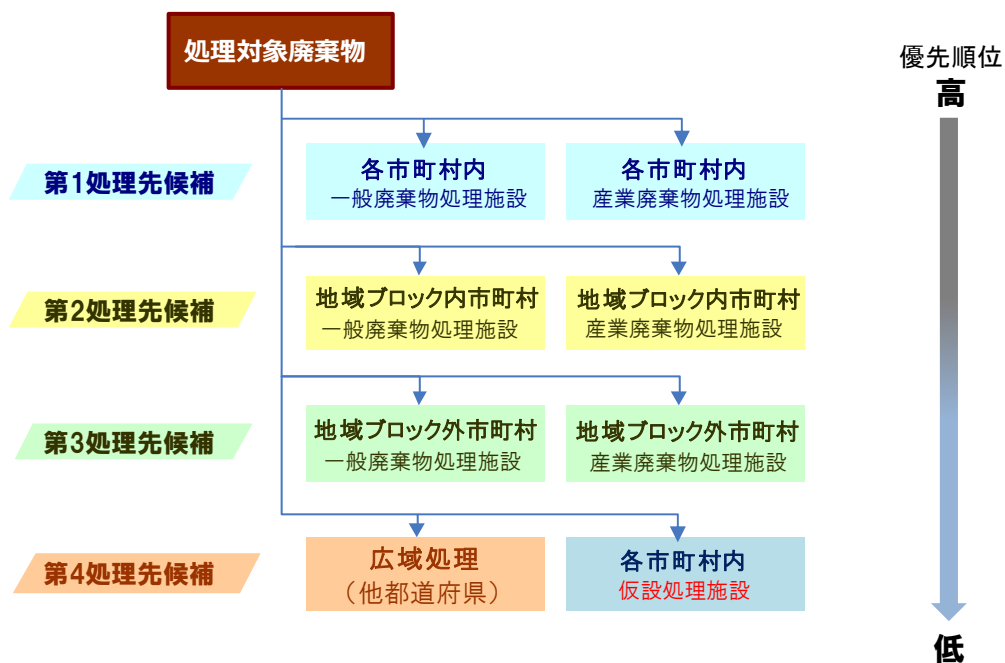
(3) 処理フローの検討

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。

(7) 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。
- ・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、専用の重機で圧砕(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(再生クラッシャーラン・再生砂)として活用する。

(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。
- ・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。

(オ) 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，汚染土壌処理業者等へ運搬後，洗浄等による浄化，不溶化・無害化处理，熱処理(焼却・熔融等)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

高知県については、「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」より、図表 4.15 のとおり、南海トラフ(L2)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(香南広域)

(千 t)

市町村名	発生量	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他(残材)	津波堆積物
県計	32,298	4,941	10,440	635	5,772	10,510
高知市	17,513	3,313	7,190	435	3,835	2,740
室戸市	727	64	115	8	78	462
安芸市	1,002	130	252	15	157	448
南国市	1,789	183	376	23	215	992
土佐市	709	90	187	12	106	314
須崎市	1,611	146	426	25	148	866
宿毛市	1,179	96	271	16	98	698
土佐清水市	1,257	114	263	16	128	736
四万十市	671	43	77	5	52	494
香南市	1,427	153	313	19	180	762
香美市	337	85	136	9	107	0
東洋町	260	21	35	2	26	176
奈半利町	239	28	48	3	36	124
田野町	207	32	57	3	39	76
安田町	154	14	24	1	18	97
北川村	15	4	6	0	5	0
馬路村	8	2	3	0	3	0
芸西村	161	10	17	1	12	121
本山町	33	9	11	1	12	0
大豊町	92	25	31	2	34	0
土佐町	24	6	10	0	8	0
大川村	3	1	1	0	1	0
いの町	137	35	53	4	45	0
仁淀川町	29	8	10	1	10	0
中土佐町	599	64	108	7	81	339
佐川町	80	20	30	2	28	0
越知町	65	15	29	2	19	0
梶原町	29	8	9	1	11	0
日高村	16	4	7	0	5	0
津野町	57	15	20	1	21	0
四万十町	530	87	132	9	111	191
大月町	267	22	34	2	26	183
三原村	2	1	0	0	1	0
黒潮町	1,069	93	159	10	116	691

出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p35

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

(単位：%)

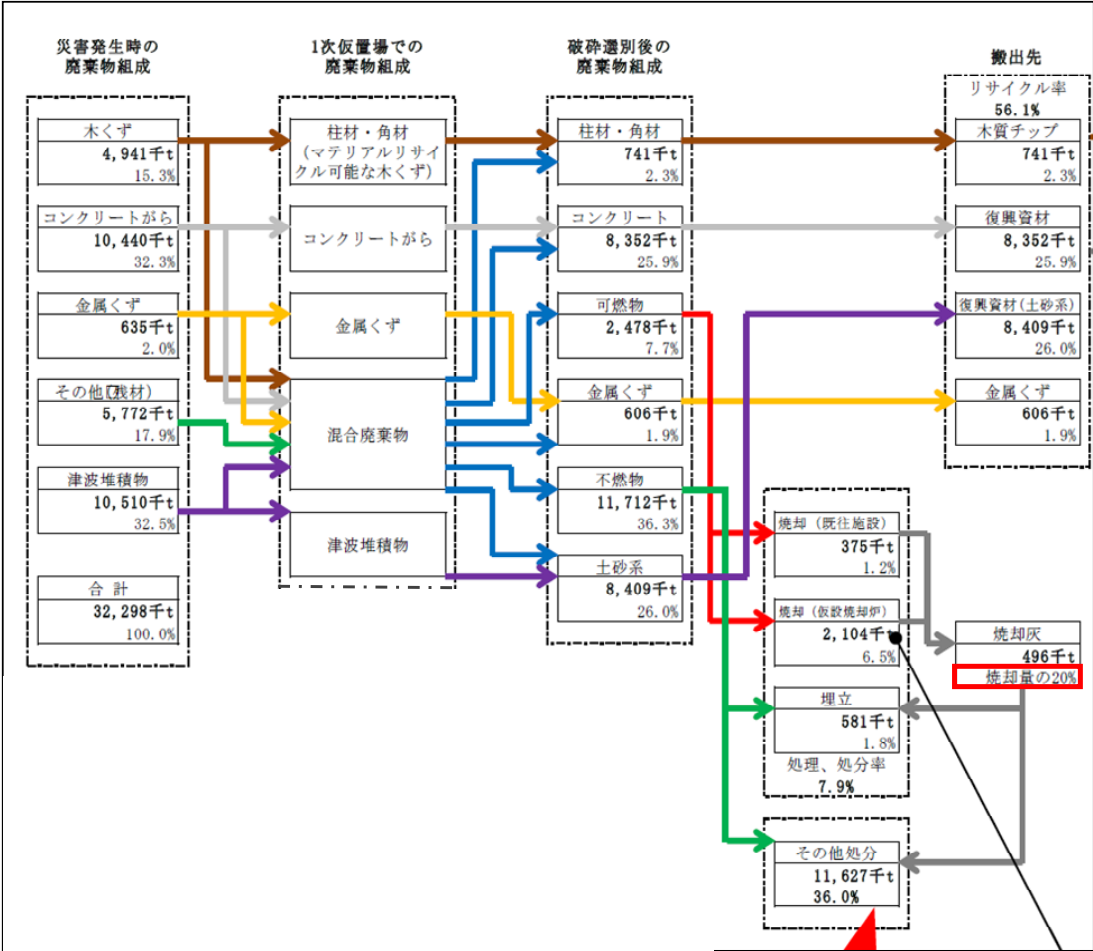
選別後 選別前	柱材 角材	コンク リート	可燃物	金属 くず	不燃物	土砂系	合計
木くず	15	0	50	0	35	0	100
コンクリートがら	0	80	0	0	20	0	100
金属くず	0	0	0	95	5	0	100
その他(残材)	0	0	0	0	100	0	100
津波堆積物	0	0	0	0	20	80	100

出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p41

※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)の残渣率は以下より 20%とした。

図表 4.17 処理フローと焼却灰の残渣率



出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p46

オ 処理フロー

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)

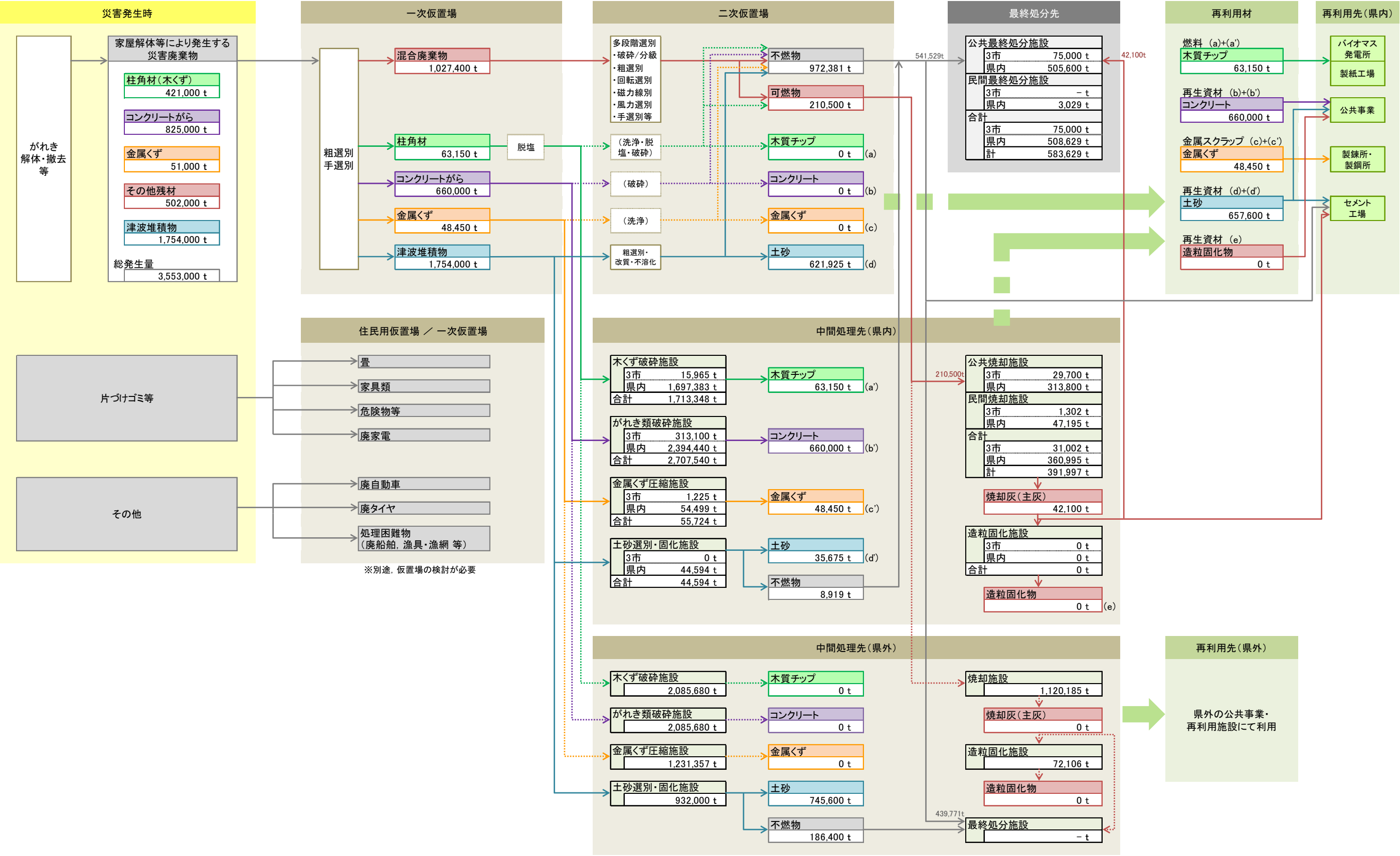
図表 4.18 香南広域処理フロー(1) Pt.1

災害廃棄物処理フロー

【南国市・香南市・香美市】

津波を伴う海溝型地震(南海トラフ[L2])

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



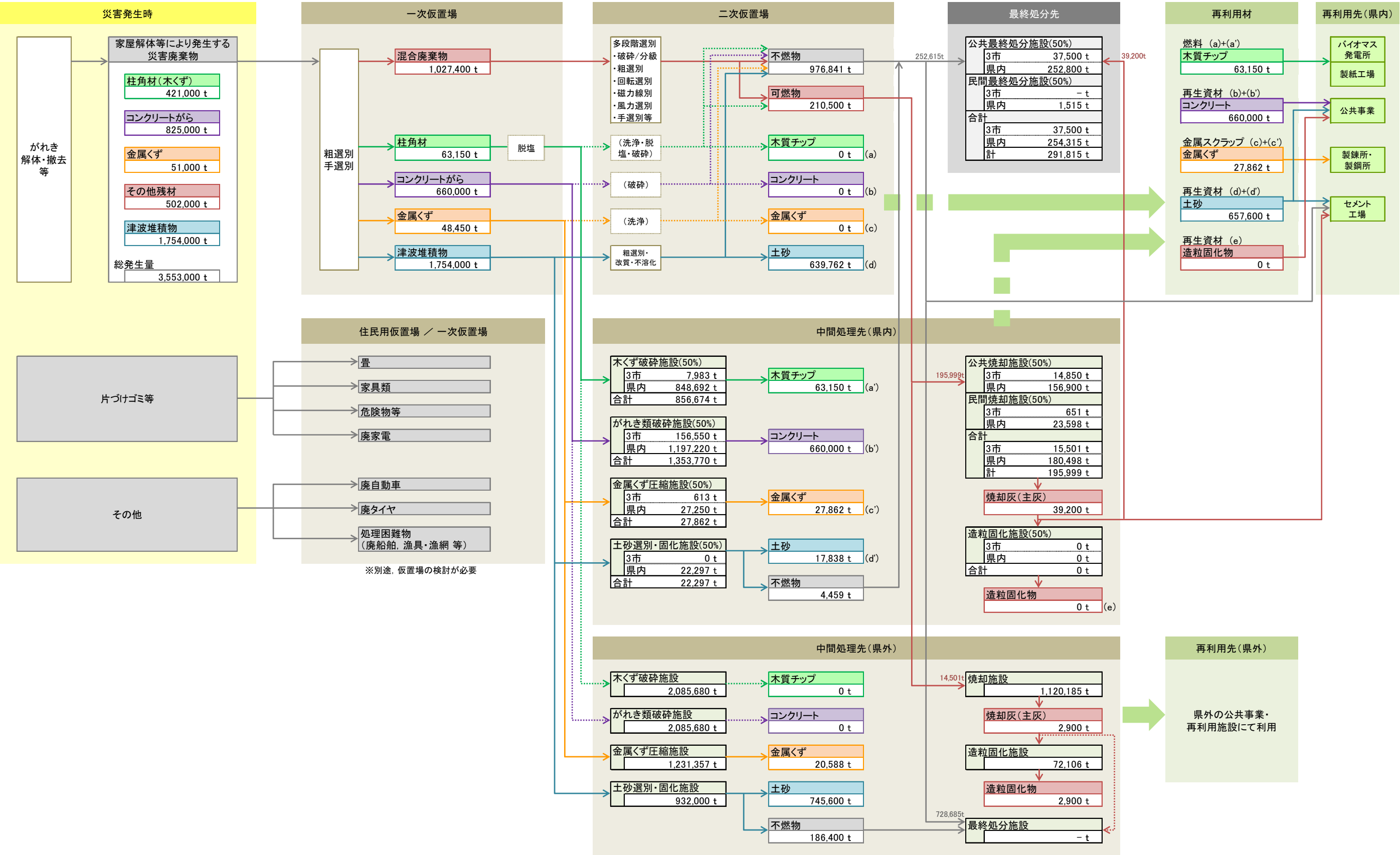
図表 4.19 香南広域処理フロー(1) Pt. 2

災害廃棄物処理フロー

【南国市・香南市・香美市】

津波を伴う海溝型地震(南海トラフ[L2])

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

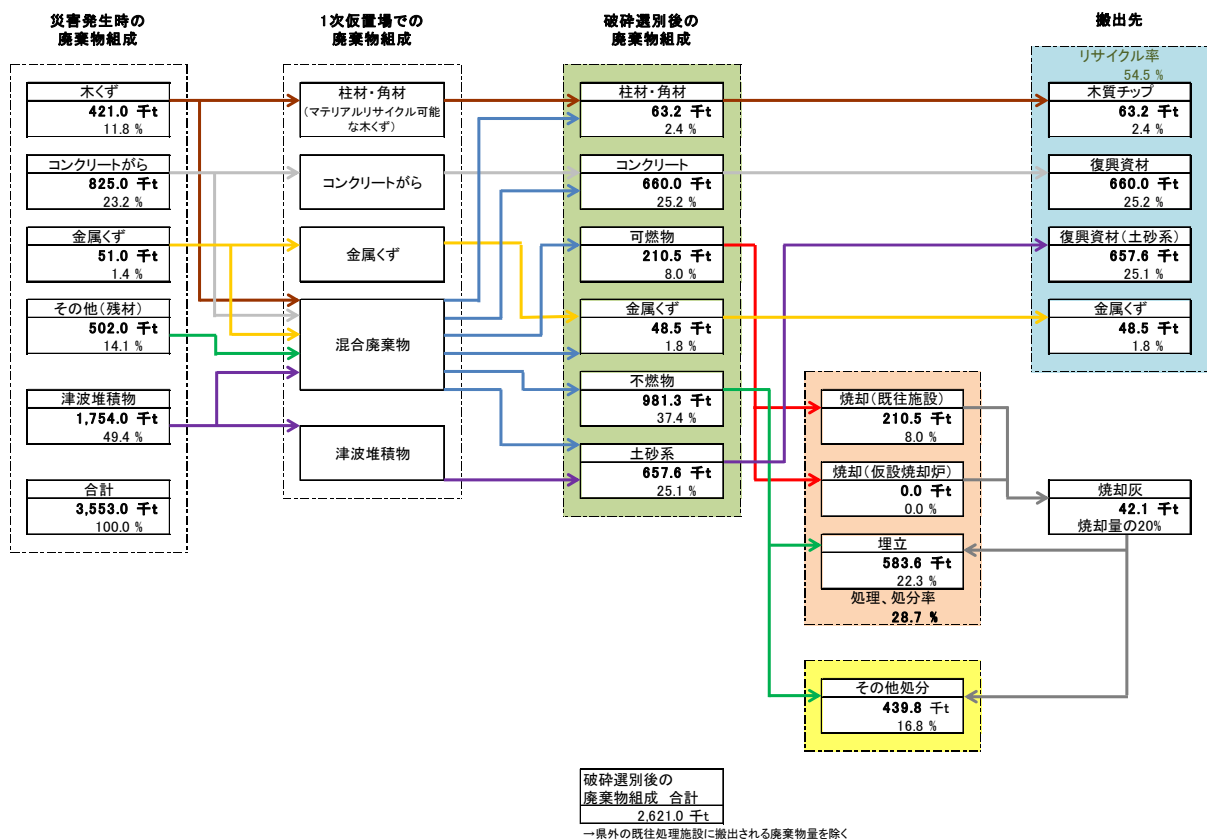


※県外への運搬と二次仮置場への仮設処理施設の設置は並行して検討する

「高知県災害廃棄物処理計画 Ver. 1」に基づいた南海トラフ(L2)における災害廃棄物処理フローを、図表 4.20、図表 4.21 に示した。

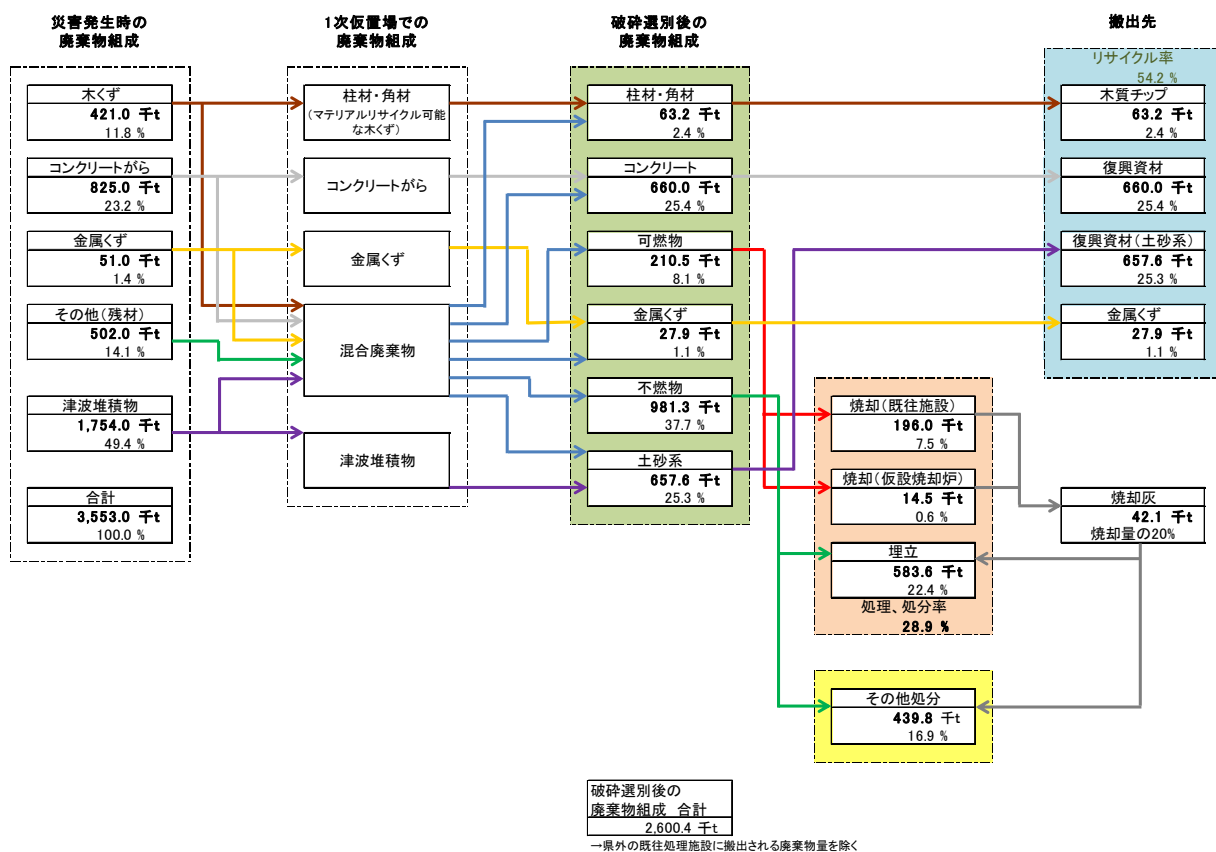
なお、フロー中の「処理・処分率」及び「リサイクル率」は、県内における率を示したものであり、県外処理も含めたリサイクル率は約 61%である。

図表 4.20 香南広域処理フロー(2) Pt.1



※搬出先は、県内への搬出先の量を示した。

図表 4.21 香南広域処理フロー(2) Pt.2



※搬出先は、県内への搬出先の量を示した。

(4) 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 4.22 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 4.22 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)

(7) 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は、次頁の図表 4.23 のとおりである。(平成 24 年 12 月現在)

高知県においても、香南広域 3 市の近隣では高知港が整備済みで、別途整備計画も位置づけられている。

(4) 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。

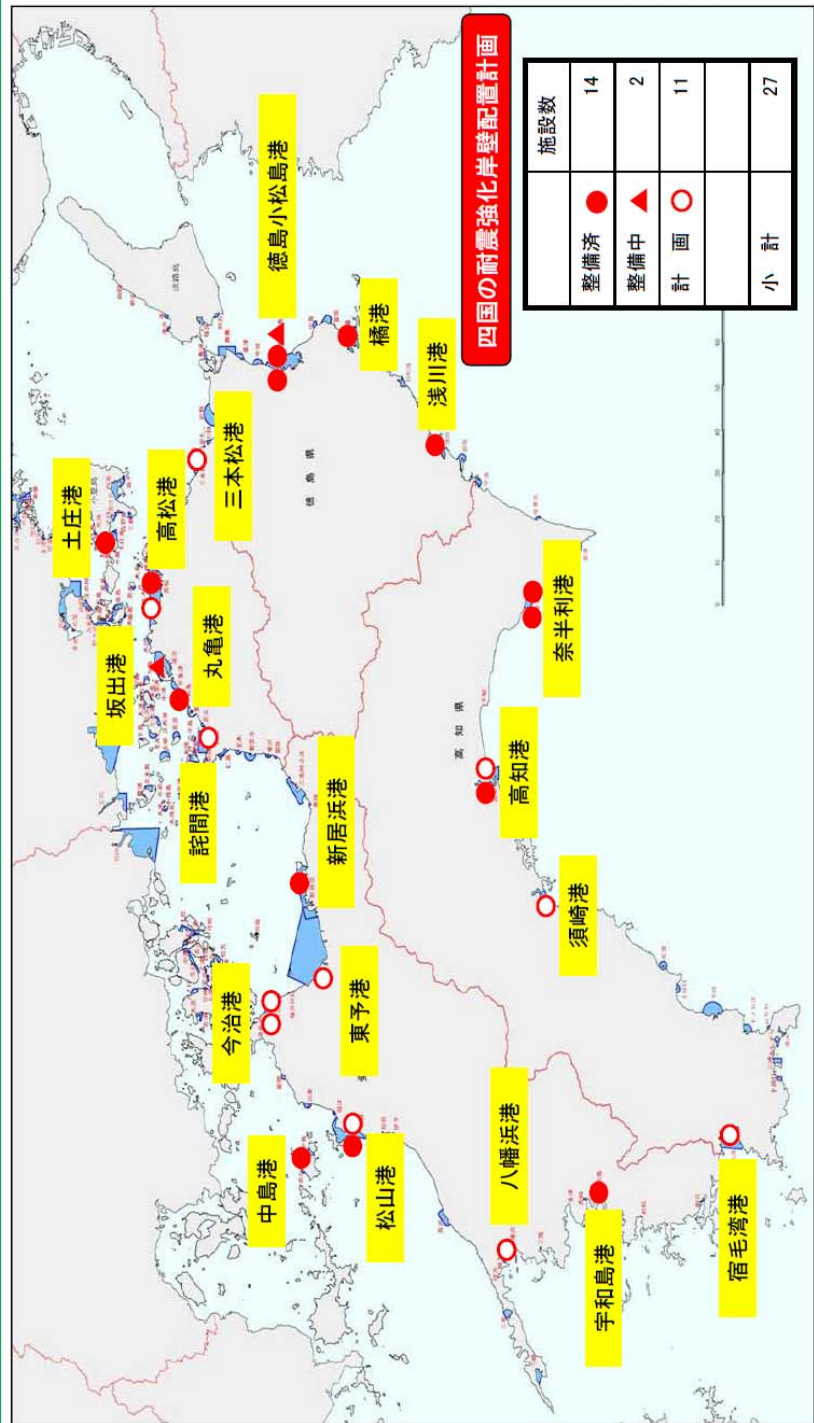
(c) その他

受入先の岸壁・保管場所の確保が必要となる。

図表 4.23 四国地方における耐震強化岸壁

四国地方における耐震強化岸壁

四国における耐震強化岸壁は、計画されているが未整備の岸壁や、整備されているが緊急物資輸送時に使用が想定される船舶の着岸が困難な岸壁が見受けられることに留意する必要がある。



(平成24年12月現在)

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 4.24 の方針で推進する。

図表 4.24 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)	再生資材
木質チップ(柱角材)	バイオマス発電所燃料 製紙工場ボイラー燃料 等
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)	復興資材・土木資材 等
金属くず	製錬所・製鋼所(原料)

なお、災害廃棄物の処理見込量の検討における南海トラフ地震(L2)での再生材の量を図表 4.25 に示した。(図表 4.18 参照)

図表 4.25 再生資材の量とリサイクル率(単位：千 t)

	木質チップ	復興資材 (土砂)	復興資材 (再生砕石)	金 属 (スクラップ)	リサイクル率
L2	63.2	660.0	657.6	48.5	54.5%

(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 4.26 のとおりである。

図表 4.26 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
<ul style="list-style-type: none">・焼却施設(受入可能種類：18 種類)・破砕施設(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
<ul style="list-style-type: none">・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)
<ul style="list-style-type: none">・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
<p>【受入基準】</p> <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%・パーク：特になし・チップタイヤ：サイズ＜50×50×50mm，ビードワイヤーを除くこと。 →それぞれ夾雑物が少ないこと。 <p>【受入費用】</p> <ul style="list-style-type: none">・有価物(燃料)として購入している。 <p>【年間受入量】</p> <ul style="list-style-type: none">・木くず：70,000t/年(有姿)・RPF：80,000t/年・パーク：10,000t/年(有姿)・チップタイヤ：6,000t/年 <p>【受入可能性のある災害廃棄物】</p> <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。・当社で破砕する場合，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。・破砕前に金属除去設備がないため，大きな金属は予め除いておくこと。
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 ヶ年平均）・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，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)
<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>→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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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，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)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、香南広域3市における災害廃棄物由来の再生資材の利活用の方向性について整理した。

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。

(7) ヒアリング概要

ヒアリング先は図表 4.27 のとおりである。

図表 4.27 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
高知県	土木部 技術企画課 林業振興・環境部 環境対策課

(4) 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

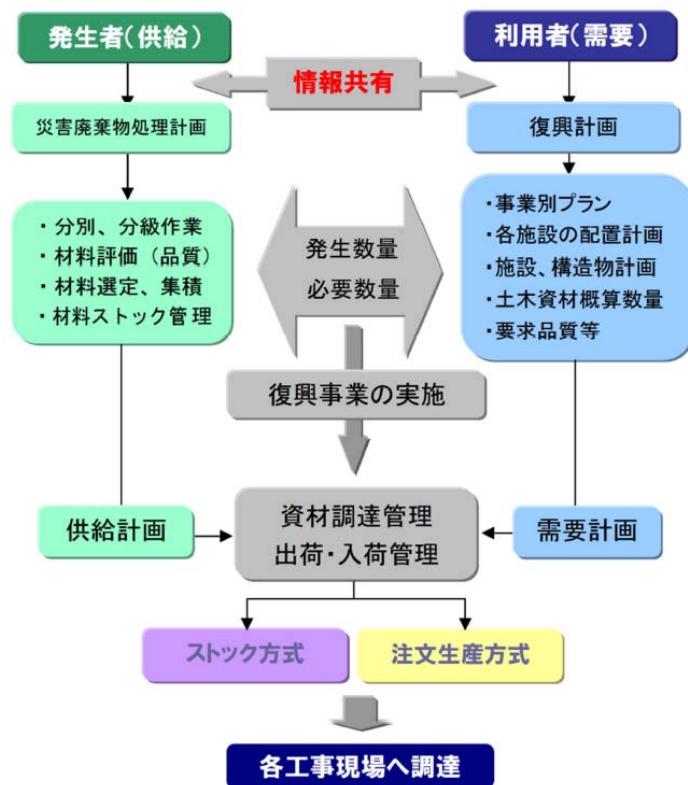
- ・南海トラフ巨大地震に備え、災害廃棄物及び津波堆積物由来の再生資材について建設分野で有効利用が図られるような取り組みが必要と考えているが、現状でそれらを積極的に活用するための方針は定められていない。
- ・現状で指針や基準として取りまとめたものはないが、考え方としては、環境省の通達(6つの要件)を満たしているうえで、通常のリサイクル製品と同様に一定の基準を満たしている必要がある。
- ・優先的な活用についての方針は、各県で、あるいは国・県協力のもと決めることになると思われる。
- ・(通常的一般資材で考えた場合)事業毎、使用場所毎に要件を決めていくことになると思われる。

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、コンクリートがらは中間処理後、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）事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）
<ul style="list-style-type: none"> ・実際に活用するにあたっての課題が見えてくれば、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) 高知県

現状の利活用方針及び災害廃棄物の受入可能性

- ・方針として、「発生した再生資材の供給者である市町村」と「再生資材を有効利用する県、市町村等の公共事業発注者及び公共工事等を請け負う建設業者等の需要サイド」における需給バランス及び品質要求を調整することを想定している。



出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p90

- ・受入可能な再生資材候補として「土砂，再生砕石，金属，木質チップやペレット，セメント資源」を想定している。（「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」 p84 参照）

受入要件

【品質】

- ・現時点では想定していない。（なお、「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」 p91～96 に、「東日本大震災における岩手県の事例(復興資材活用マニュアル)」を参考掲載している）

【コスト】

- ・現時点では想定していない。

その他(課題等)

- ・再生資材の円滑な活用にあたっては，土木部局との事前調整が必要である。

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。

(7) 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いる。

(a) 再生資材の利活用方法

図表 4.28 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)

<p>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</p>	<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」(〇〇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</p> <p>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</p> <p>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>砕石は、〇〇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</p> <p>規格：RC-40</p> <p>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</p> <p>規格：RC-40</p> <p>使用箇所：プレキャスト基礎、裏込砕石、開孔部砕石、付属物設置</p>
<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</p>	<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。)
<p>再生資材の利活用に関する課題や留意点等</p>	<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 4.29 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つては市町村、産業廃棄物由来のものにあつては県(政令で定める市にあつては、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，災害廃棄物由来の再生資材の種類・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，災害廃棄物由来の再生資材の種類・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 4.30 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)	きょう雑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かが懸念され、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れ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、最後のほうは、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。
- ・再生砕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った。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くと、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れたくない)

(e) 宮城県における再生資材利活用事例

図表 4.31 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
亶理 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	亶理町	再生土砂	27
	その他	復興関連事業	亶理町	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	県道相馬亶理線復旧工事	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 4.32 再生利用の事例



矢本海岸治山工事 宮城県東松島市



港湾埋立 宮城県石巻市



コンクリートがらの敷設による公園整備
宮城県岩沼市：千年希望の丘整備事業



津波分級土を防潮林資材として活用
岩沼市：千年希望の丘整備事業



焼却灰造粒固化物（中央の黒っぽい土）、津波堆積物からの再生資材（横の土壌）のサイクリングロードへの利用
宮城県名取市



サンドコンパクション工法による再生砂の北上川堤防復旧工事への利用
宮城県石巻市

出典：「東日本大震災により発生した被災3県(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 4.33 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〕)
市の土木工事に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。

<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特記仕様書で以下の条件を付している。 <p>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> <p>優先順位 1 : 当該事業の仮置土(←混合土のこと)</p> <p>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>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>優先順位 4 : 山砂の購入</p>
<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</p>	<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。)
<p>再生資材の利活用に関する課題や留意点等</p>	<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 香南広域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。

(7) 高知県が受入基準・運用方法を設定(宮城県参照)

東日本大震災での事例と同様、環境省の通知を受けて、高知県としての受入基準・運用方法を平時から設定しておく必要がある。

本計画では、津波を伴う海溝型地震(南海トラフ(L2))を詳細検討の対象としているため、東日本災害時の環境省通知や宮城県の基準を参考に、環境部局が土壤汚染を中心とした環境汚染に関する基準を、土木部局が建設資材として活用するための強度等の基準を、平時より連携して検討・策定することが望まれる。

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。

(4) 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。

(5) 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こととよい。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。

(6) 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(7)～(5)と同様)を構築し、実績を作っておくことが、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、各市については、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

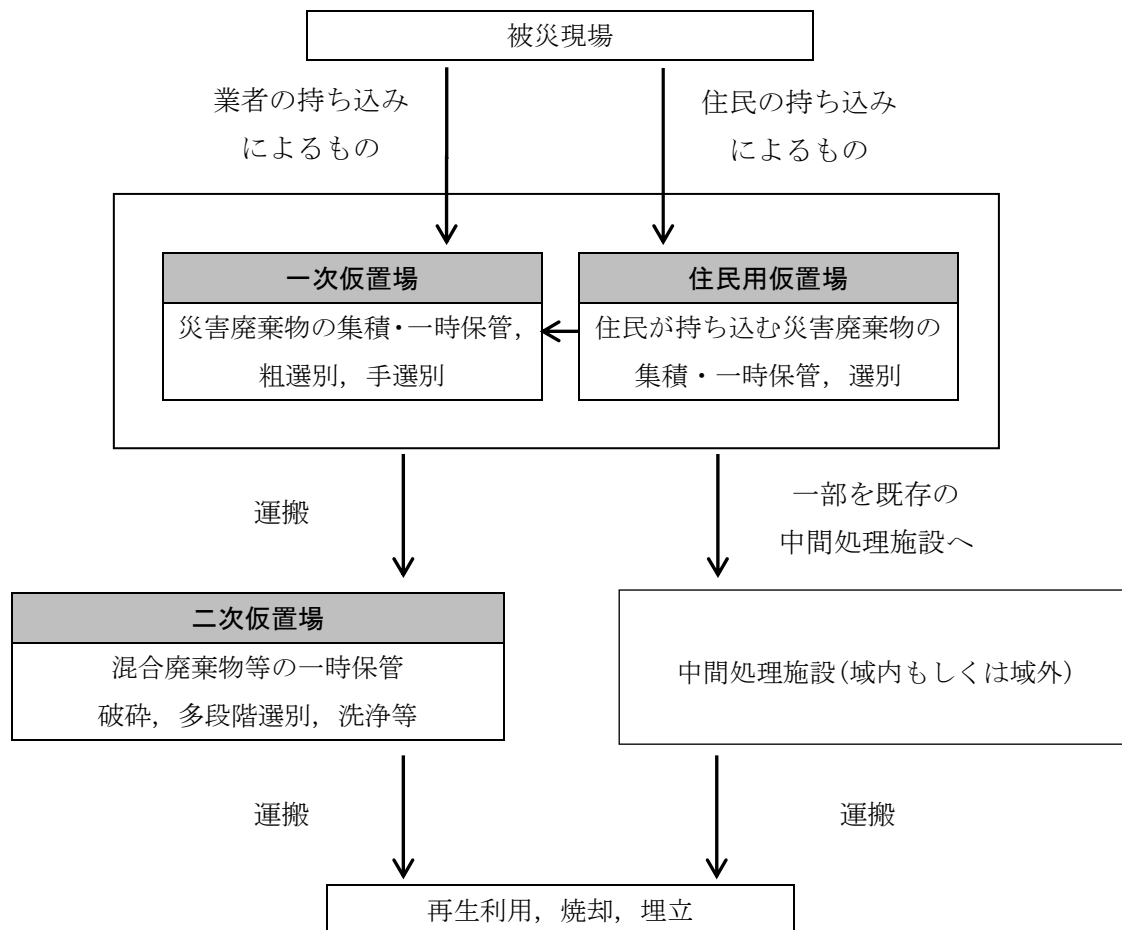
住民用仮置場※	被災した住民が、自ら災害廃棄物を持ち込むことのできる搬入場。被災後できるだけ速やかに、被災地区に比較的近い場所に設置し、数か月間に限定して受け入れる。軒先や路上等に排出された災害廃棄物を早急に撤去するために、一次・二次仮置場が整備されるまで、自治体等による搬入も行う。
一次仮置場	災害廃棄物の前処理(粗選別等)を行い二次仮置場へ積み替える拠点としての機能を持つ。被災現場から災害廃棄物(可能な限り発災現場で分別したもの)を一次仮置場に集積した後、粗選別を行う。
二次仮置場	一次仮置場から運ばれてきた災害廃棄物を中間処理(破碎・選別等)するとともに、再資源化された復興資材を保管する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

出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver. 1

※「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。

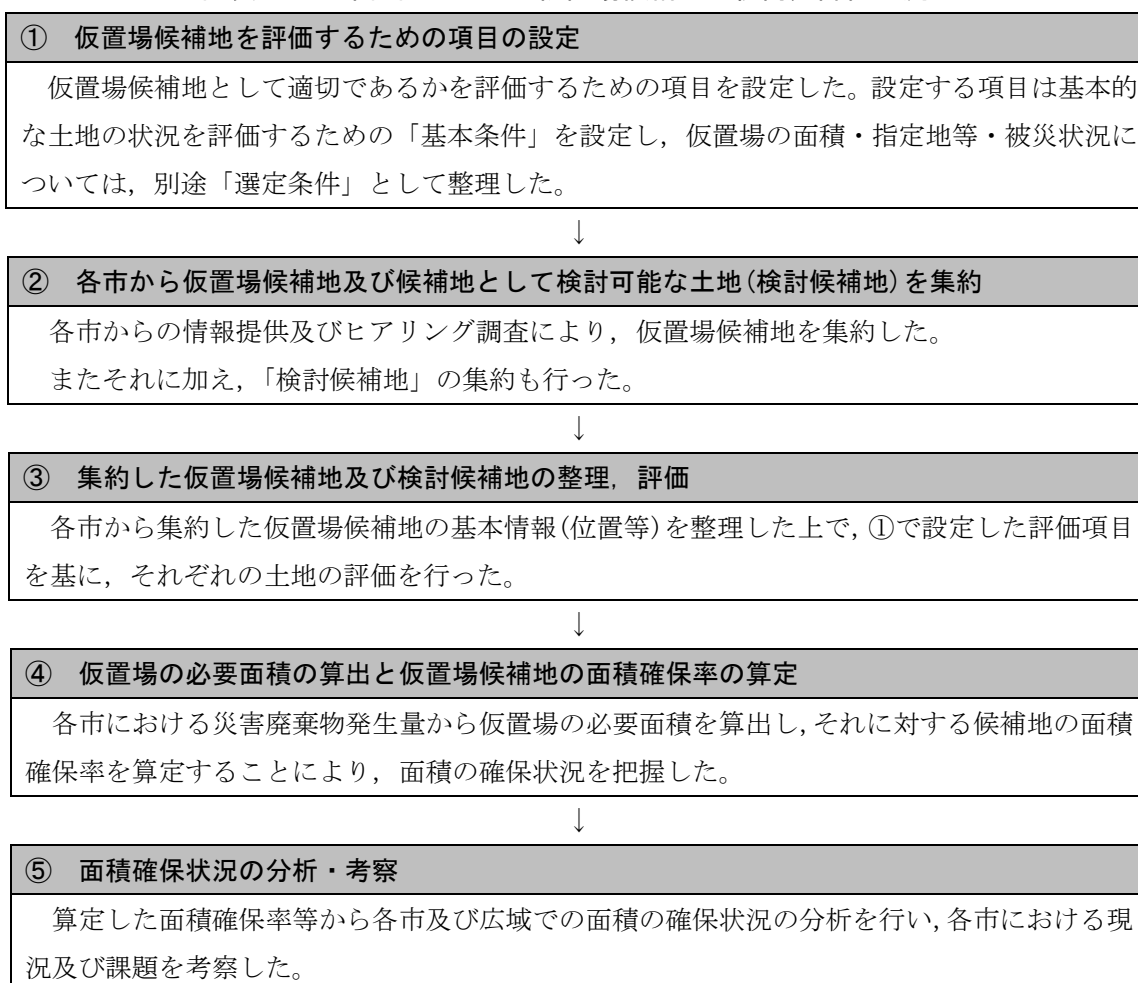
整理の方法は、各市からの情報提供や GIS を用いた数値情報等により、設定した各評価項目の評価を行った後、面積の集計を行った。

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



(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	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"> ・ 住宅地でない方がよい。 ・ 病院, 福祉施設, 学校等がない方がよい。 ・ 企業活動や漁業等の住民の生業の妨げにならない方がよい。 	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以上がよい。	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よい。 ・ 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よい。 	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。
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。 	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。
土地の基盤整備の状況		・ 地盤が硬い方がよい。	地盤沈下が起こりやすいため。
		・ アスファルト敷きの方がよい。	土壌汚染にくい, ガラスが混じりにくい。
		・ 暗渠排水管が存在しない方がよい。	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。
設備		・ 消火用の水を確保できる方がよい。	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。
		・ 電力を確保できる方がよい。	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よい。	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。 ・ 水につきやすい場所は避ける方がよい。 	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。
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よい。	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。

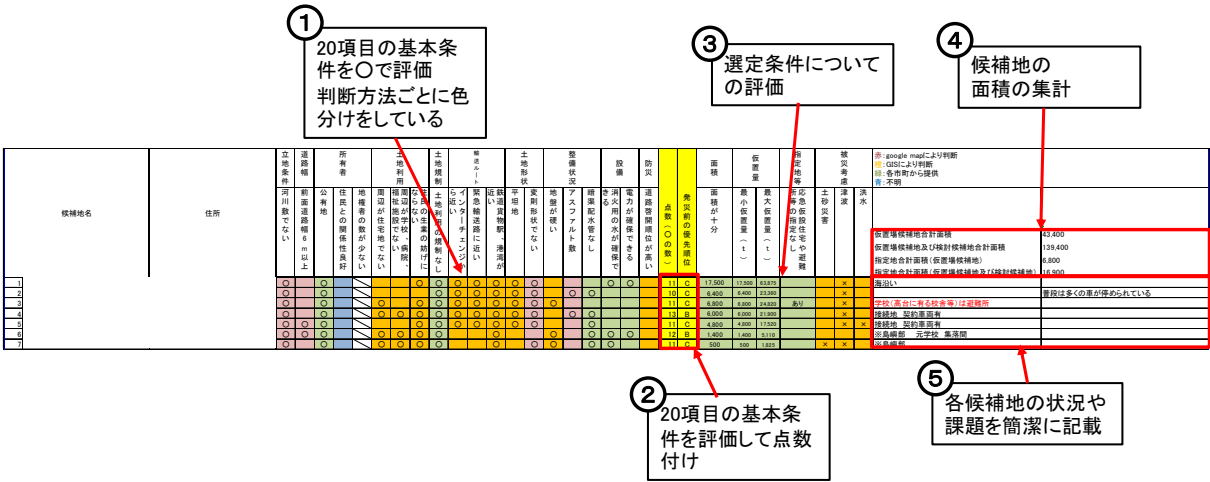
図表 5.7 仮置場選定評価の各項目における考え方

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○	各市からの情報提供
地域住民との関係性が良好である	各市の判断による。	各市からの情報提供
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+(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+(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 p1 値を参考。 p1 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○	各市からの情報提供
消火用水を確保できる場所である	各市の判断による。	各市からの情報提供
電力を確保できる場所である	各市の判断による。	各市からの情報提供
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○	四国広域道路啓開計画(平成 28 年 3 月)
面積が十分にある	各市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

香南広域 3 市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	各市からの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×付けで判断した。

面積については基本的に香南広域 3 市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(10ha 以上)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(0.56t/m³)を最小比重、不燃物(1.47t/m³)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 0.56t/m³) 最大比重(不燃物 1.47t/m³)
- ・ 積上げ高さ：5m
- ・ 作業スペース：100%

■手順 4

香南広域 3 市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

香南広域３市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）

(7) 南国市

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	点数（○の数）	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	福祉施設でない	住民の生業の妨げにならない	土地利用の規制なし	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、港湾が近い	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	電力が確保できる	消火用の水が確保できる	道路啓開順位が高い	面積が十分			最小仮置量（t）
		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	B	13,300	18,620	48,878						仮置場候補地合計面積	146,600
		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	B	26,600	37,240	97,755			×	×		仮置場候補地及び検討候補地合計面積	501,600
		○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	B	24,000	33,600	88,200	あり		×			指定地合計面積（仮置場候補地）	44,800
	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。	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	B	22,200	31,080	81,585						指定地合計面積（仮置場候補地及び検討候補地）	67,900
		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	B	5,200	7,280	19,110			×				
		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	B	2,200	3,080	8,085			×				
		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	B	3,800	5,320	13,965							
		○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	B	10,300	14,420	37,853	あり		×				
		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	C	2,700	3,780	9,923							
		○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	C	8,300	11,620	30,503	あり						
		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	C	2,200	3,080	8,085	あり						
		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	C	25,800	36,120	94,815							

(イ) 香南市

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	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	福祉施設でない	周辺の生業の妨げにならない	土地利用の規制なし	インターチェンジから近い	緊急輸送路に近い	近しい	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	電力が確保できる	消火用の水が確保できる	道路啓開順位が高い	点数（○の数）	発災前の優先順位	面積が十分	最小仮置量（t）	最大仮置量（t）	所等の指定なし	応急仮設住宅や避難	土砂災害	津波	洪水																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

(ウ) 香美市

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	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	福祉施設でない	周辺の学校、病院、福祉施設でない	住民の生業の妨げにならない	土地利用の規制なし	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、港湾が近い			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	道路開閉順位が高い	面積が十分	最小仮置量(t)	最大仮置量(t)	所等の指定なしや避難	土砂災害	津波	洪水																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</

作成した仮置場候補地評価表を基に、各市の仮置場候補地(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。

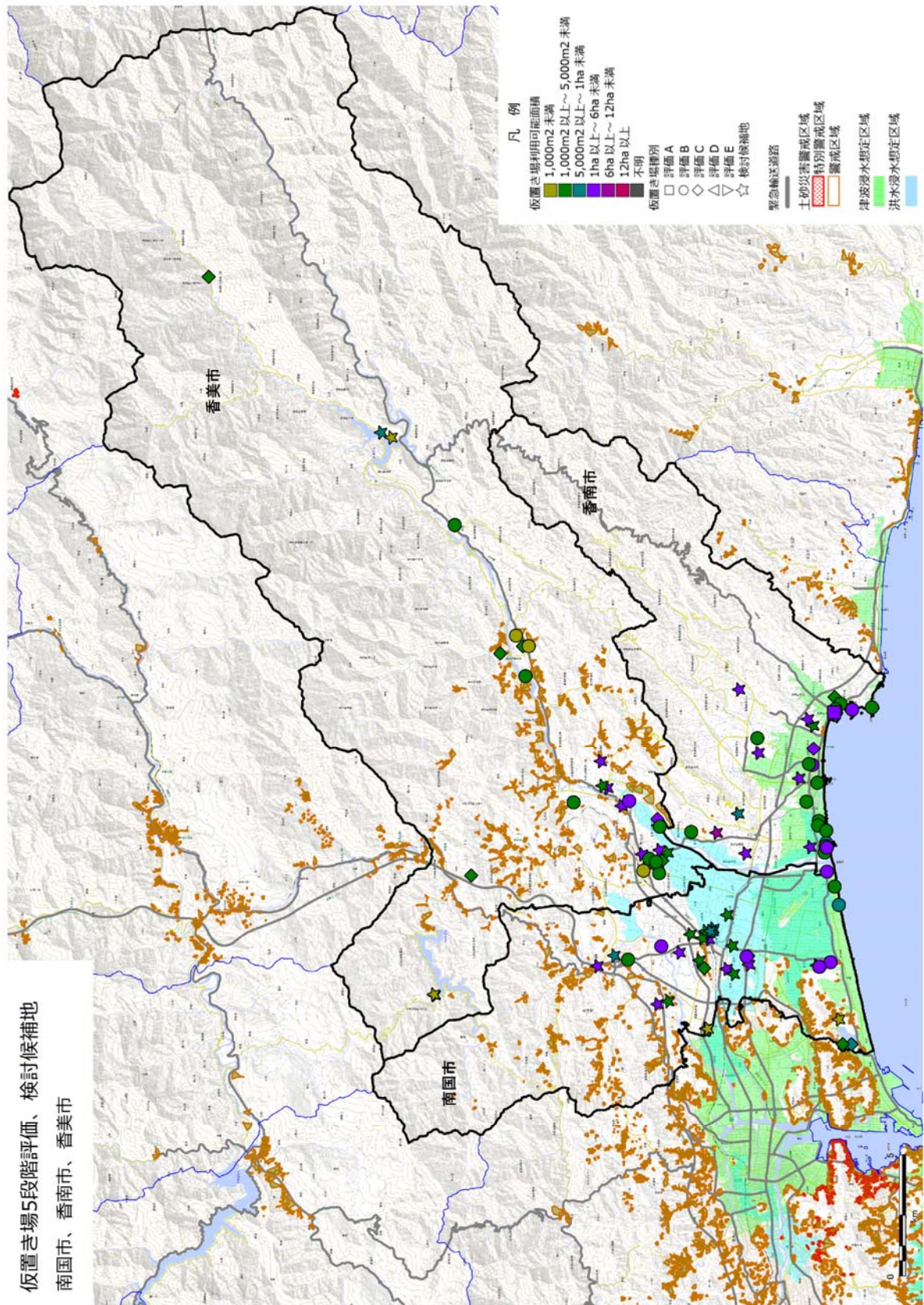
また、次頁の図表 5.10 に仮置場分布図(検討候補地含む)を示した。

図表 5.9 仮置場候補地評価の集計結果

(箇所)

市 評価	南国市	香南市	香美市	合計
評価 A (16 以上)	0	1	0	1
評価 B (15-12)	8	17	11	36
評価 C (11-8)	4	2	9	15
評価 D (7-4)	0	0	0	0
評価 E (3 以下)	0	0	0	0
合計	12	20	20	52

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

香南広域 3 市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, 以下のとおりとなった。

図表 5.11 仮置場候補地の数

(箇所)

種別 \ 市	南国市	香南市	香美市	合計
市有地	10	16	17	43
県有地	1	2	2	5
国有地	1	2	1	4
民有地	0	0	0	0
合計	12	20	20	52

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)

種別 \ 市	南国市	香南市	香美市	合計
市有地	0	0	0	0
県有地	24	9	13	46
国有地	0	0	0	0
民有地	0	0	0	0
合計	24	9	13	46

図表 5.13 仮置場候補地及び検討候補地の数の合計

(箇所)

種別 \ 市	南国市	香南市	香美市	合計
市有地	10	16	17	43
県有地	25	11	15	51
国有地	1	2	1	4
民有地	0	0	0	0
合計	36	29	33	98

抽出した仮置場候補地及び検討候補地の面積分布を市毎に整理した。

図表 5.14 仮置場候補地の面積分布の整理

(箇所)

面積 \ 市	南国市	香南市	香美市	合計
1,000m ² 未満	0	0	4	4
1,000～5,000m ² 未満	4	14	13	31
5,000m ² ～1ha 未満	2	1	1	4
1～6ha 未満	6	5	2	13
6～12ha 未満	0	0	0	0
12ha 以上	0	0	0	0
合計	12	20	20	52

図表 5.15 検討候補地の面積分布の整理

(箇所)

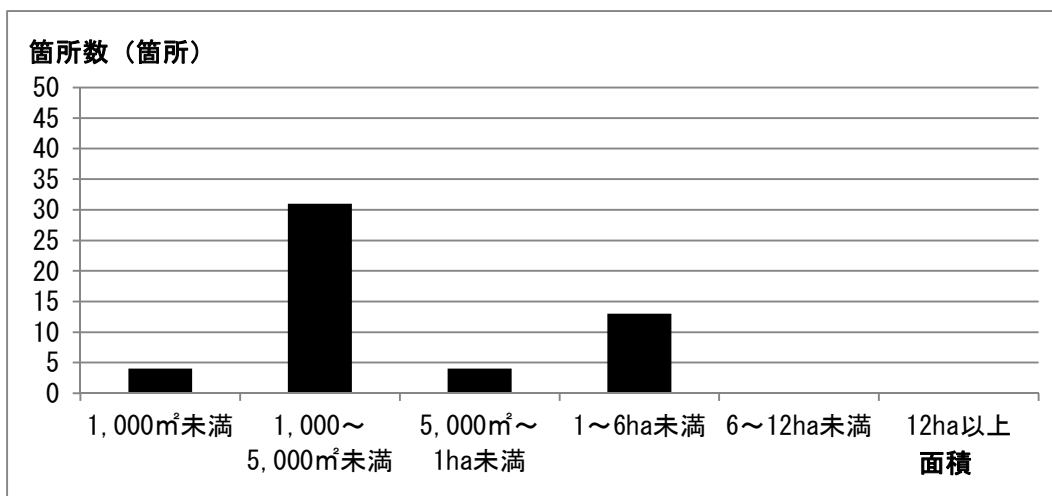
面積 \ 市	南国市	香南市	香美市	合計
1,000m ² 未満	2	0	3	5
1,000～5,000m ² 未満	9	1	2	12
5,000m ² ～1ha 未満	5	1	1	7
1～6ha 未満	8	6	7	21
6～12ha 未満	0	1	0	1
12ha 以上	0	0	0	0
合計	24	9	13	46

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

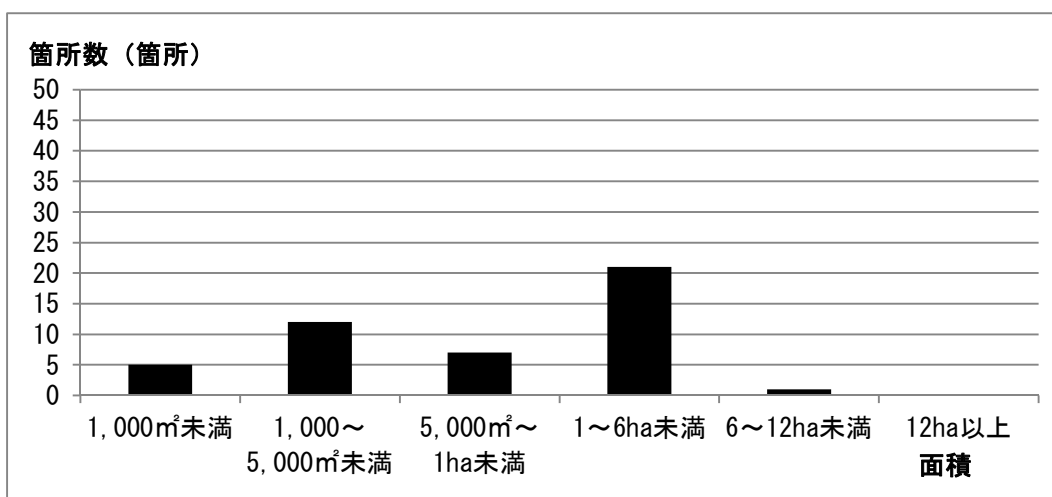
(箇所)

面積 \ 市	南国市	香南市	香美市	合計
1,000m ² 未満	2	0	7	9
1,000～5,000m ² 未満	13	15	15	43
5,000m ² ～1ha 未満	7	2	2	11
1～6ha 未満	14	11	9	34
6～12ha 未満	0	1	0	1
12ha 以上	0	0	0	0
合計	36	29	33	98

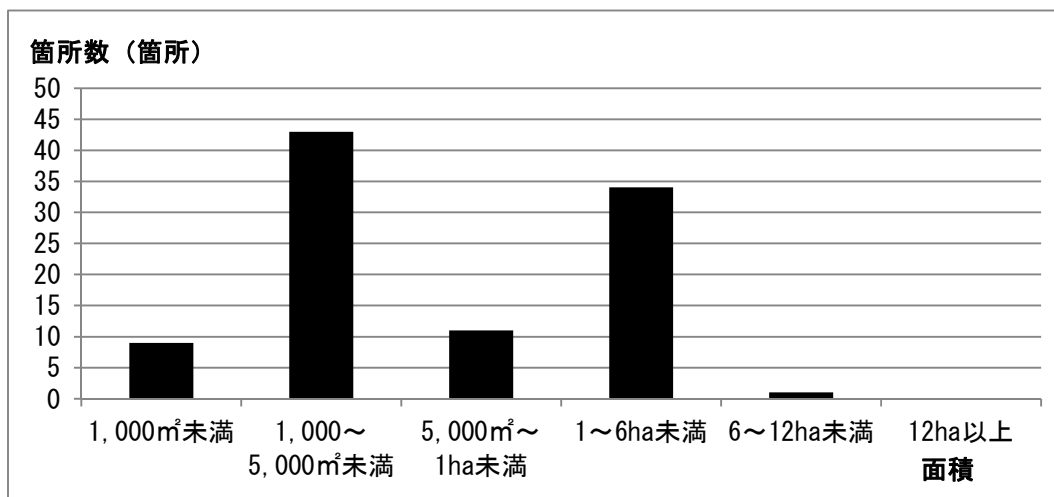
図表 5.17 香南広域における仮置場候補地の面積分布の状況



図表 5.18 香南広域における検討候補地の面積分布の状況



図表 5.19 香南広域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) 一次仮置場の必要面積

一次仮置場の必要面積は、「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」における市毎の組成別災害廃棄物発生量(図表 5.20)を基に、図表 5.21 の計算条件及び計算方法により算定した。

図表 5.20 香南広域の南海トラフ(L2)における組成別災害廃棄物発生量

(t)

市	種類	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他(残材)	津波堆積物	合計
南国市		183,000	376,000	23,000	215,000	992,000	1,789,000
香南市		153,000	313,000	19,000	180,000	762,000	1,427,000
香美市		85,000	136,000	9,000	107,000	0	337,000
合計		421,000	825,000	51,000	502,000	1,754,000	3,553,000

出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p35

図表 5.21 計算条件及び計算方法

見かけ比重	可燃物(木くず) : 0.56(t/m ³) 不燃物(コンクリートがら, 金属くず, その他(残材)) : 1.47(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：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p62

(2) 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、(1)で使用した発生量に、「高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1」で記載されている選別率を乗じて混合廃棄物(可燃物・不燃物)の量を算出し、その廃棄物量を基に必要面積を算定した。

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、津波堆積物を既存の中間処理業者に搬出し、100%処理・リサイクルされた場合の必要面積であり、計画上の必要最小限の面積と考えることができる。

また、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・処理する設定としているため、基本的に二次仮置場への搬入はないこととしている。

ただし、県内・県外の既存処理業者で処理できない場合は、二次仮置場への搬入を検討する必要がある。

図表 5.22 災害廃棄物の選別率

(単位：%)

選別後 選別前	柱材 角材	コンク リート	可燃物	金属 くず	不燃物	土砂系	合計
木くず	15	0	50	0	35	0	100
コンクリートがら	0	80	0	0	20	0	100
金属くず	0	0	0	95	5	0	100
その他(残材)	0	0	0	0	100	0	100
津波堆積物	0	0	0	0	20	80	100

出典：高知県災害廃棄物処理計画 Ver.1 p41

図表 5.23 二次仮置場に搬入される災害廃棄物(混合廃棄物)量

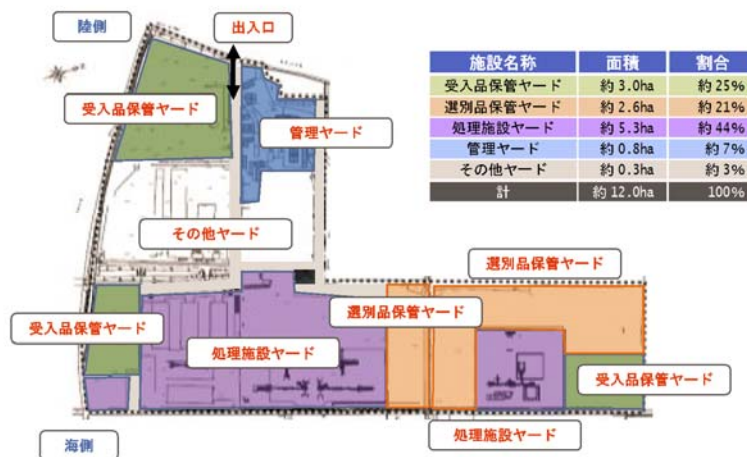
(t)

市	種類	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他(残材)	津波堆積物	合計
南国市	可燃物	91,500	0	0	0	0	91,500
	不燃物	64,050	75,200	1,150	215,000	0	355,400
	混合廃棄物						446,900
香南市	可燃物	76,500	0	0	0	0	76,500
	不燃物	53,550	62,600	950	180,000	0	297,100
	混合廃棄物						373,600
香美市	可燃物	42,500	0	0	0	0	42,500
	不燃物	29,750	27,200	450	107,000	0	164,400
	混合廃棄物						206,900
合計	可燃物	210,500	0	0	0	0	210,500
	不燃物	147,350	165,000	2,550	502,000	0	816,900
	混合廃棄物						1,027,400

二次仮置場の面積を算定するにあたり、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 5.21 の条件の基、算定した。

図表 5.24 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

作業スペース割合 = 8/2 = 4

よって、図表 5.21 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。

(3) 仮置場必要面積の算定結果

(1), (2)の計算条件で算定した一次仮置場, 二次仮置場の必要面積の算定結果を図表 5.25 に示した。

図表 5.25 香南広域における仮置場必要面積

市	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
南国市	一次	183,000	614,000	992,000	1,789,000	87,143	111,383	181,187	379,713	649,821
	二次	91,500	355,400	0	446,900	108,929	161,179	0	270,108	
香南市	一次	153,000	512,000	762,000	1,427,000	72,857	92,880	139,178	304,915	530,726
	二次	76,500	297,100	0	373,600	91,071	134,739	0	225,811	
香美市	一次	85,000	252,000	0	337,000	40,476	45,714	0	86,190	211,343
	二次	42,500	164,400	0	206,900	50,595	74,558	0	125,153	
合計	一次	421,000	1,378,000	1,754,000	3,553,000	200,476	249,977	320,365	770,818	1,391,890
	二次	210,500	816,900	0	1,027,400	250,595	370,476	0	621,072	

※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。

(4) 仮置場候補地の面積確保状況に関する分析・考察

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 5.28、図表 5.29 のとおりとなった。

仮置場候補地の面積については、香南広域 3 市で、一次仮置場、二次仮置場とも必要面積に対して不足している。(図表 5.28)

一方、検討候補地を含めた場合、一次仮置場の必要面積は確保でき、二次仮置場も含めると 84%である。(図表 5.29)

よって、香南広域 3 市については、検討候補地について、仮置場として有効活用できるよう平時から市内の調整を図るとともに、発災時には、被災状況に応じた柔軟な対応(3 市間での仮置場の融通・活用)ができる仕組みづくり(連携体制等)が必要となる。

さらに、二次仮置場の必要面積を確保するために、県との連携により、将来仮置場として発災時に活用できるような、県事業による新たな土地の確保(広場・公園やグラウンド等の整備事業)等、あるいは更なる民有地候補の抽出や発災時に被災した工場用地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。

図表 5.26 図表 5.28 における各項目の計算方法の説明

項目	説明
仮置場必要面積合計 (m ²)	仮置場候補地の合計面積 (市有地, 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 5.27 図表 5.29 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 5.28 仮置場必要面積に対する仮置場候補地の面積確保率

	南国市	香南市	香美市	合計
仮置場候補地 合計面積 (m ²)	146,600	125,600	71,300	343,500
面積確保率 (一次)	39%	41%	83%	45%
面積確保率 (一次+二次)	23%	24%	34%	25%
指定なし(1) (m ²)	101,800	114,000	46,700	262,500
面積確保率 (一次)	27%	37%	54%	34%
面積確保率 (一次+二次)	16%	21%	22%	19%

図表 5.29 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

	南国市	香南市	香美市	合計
仮置場候補地 及び検討候補地 合計面積 (m ²)	501,600	394,400	278,800	1,174,800
面積確保率 (一次)	132%	129%	323%	152%
面積確保率 (一次+二次)	77%	74%	132%	84%
指定なし(2) (m ²)	433,700	238,300	163,800	835,800
面積確保率 (一次)	114%	78%	190%	108%
面積確保率 (一次+二次)	67%	45%	78%	60%

※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ったものについては、二次仮置場で処理されることとなる。

図表 5.30 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

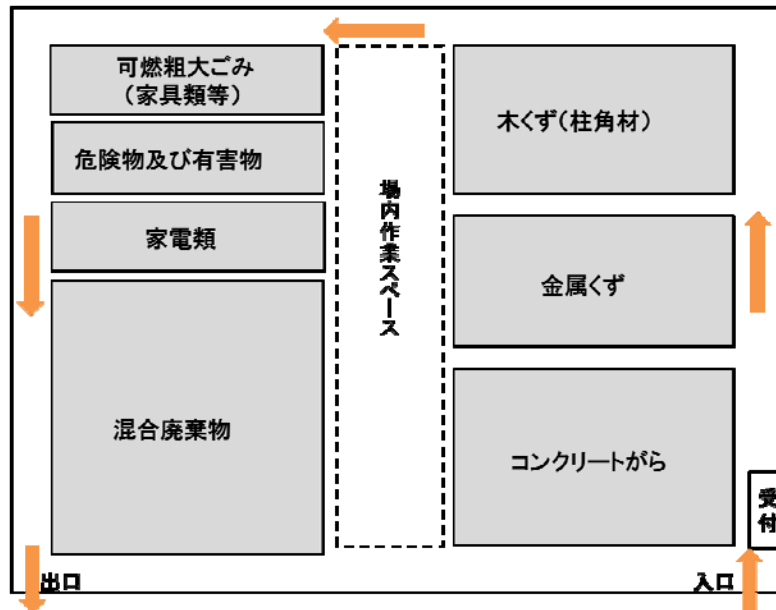
(2) 一次仮置場

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 5.31 一次仮置場のレイアウト検討及び管理における留意点

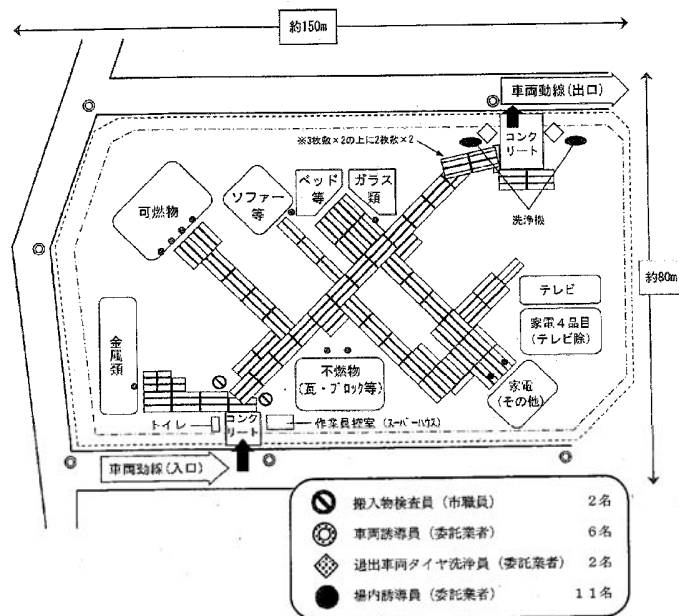
<p>【レイアウト検討における留意点】</p> <p>(出入口)</p> <ul style="list-style-type: none">・ 受付員，誘導員を配置し，受付を設置・ 可能であれば，計量機を設置 <p>(動線)</p> <ul style="list-style-type: none">・ 一方通行とする・ 大型車両中心の行政委託車両と一般持込みの車両動線を明確に区分 <p>(廃棄物の配置)</p> <ul style="list-style-type: none">・ 災害廃棄物の種類毎に分けて保管(本計画では混合廃棄物，木くず(柱角材)，コンクリートがら，金属くず，危険物及び有害物，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
<p>【管理における留意点】</p> <ul style="list-style-type: none">・ 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 5.32 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 5.33 仙台市 市民仮置場のレイアウト(例)



<造成用使用備品(例)>

敷設用鉄板(1.5m×6m): 168枚
敷設用鉄板(1.5m×3m): 8枚
その他(出入り口コンクリート打設等)

<運営用使用備品(例)>

重機類(油圧ショベル、移動式クレーン等)
洗浄機2台(退出車両下回り・タイヤ洗浄用)
消火器16本(作業員控室前、その他(作業員控え室、仮設トイレ等))

<その他留意事項>

東日本大震災時は家電4品目・PCについても、その処理費用が国庫補助の対象であることを確認した後、市民仮置場への搬入を認めた

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

図表 5.34 市民等が自ら持ち込む一次仮置場の例



図表 5.35 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 5.36 被災家電の保管状況



分別保管された被災家電
福島県広野町



リサイクル不可と見られる家電は混合廃棄物の山に
含まれた

福島県広野町

図表 5.37 被災自動車の保管状況



被災自動車の保管
岩手県宮古市



被災自動車撤去のお知らせ
宮城県名取市



宮城県気仙沼市南小保管場



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 5.38 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
- ・ 敷地内の土壌汚染を防ぐため、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
- ・ 敷地内の土壌汚染を防ぐため、処理ヤード下部にシートを設置

【管理ヤード】

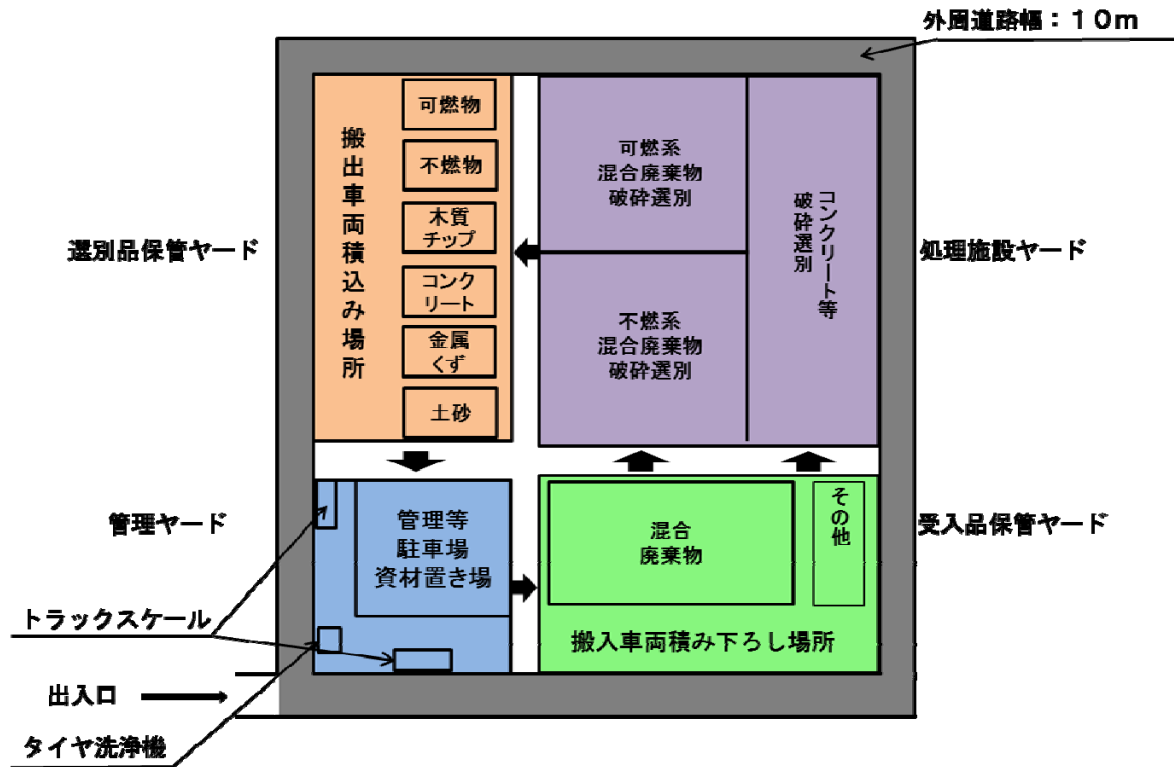
- ・ 事務所棟、駐車場、計量設備等は出入口近辺に集約して配置
- ・ 計量設備は、運行計画等を基に必要台数を設置
- ・ 東日本大震災特有の事例として、計量施設近傍に空間放射線量の計測設備を設置
- ・ 場内出入口付近に、タイヤ洗浄設備を設置

【その他ヤード】

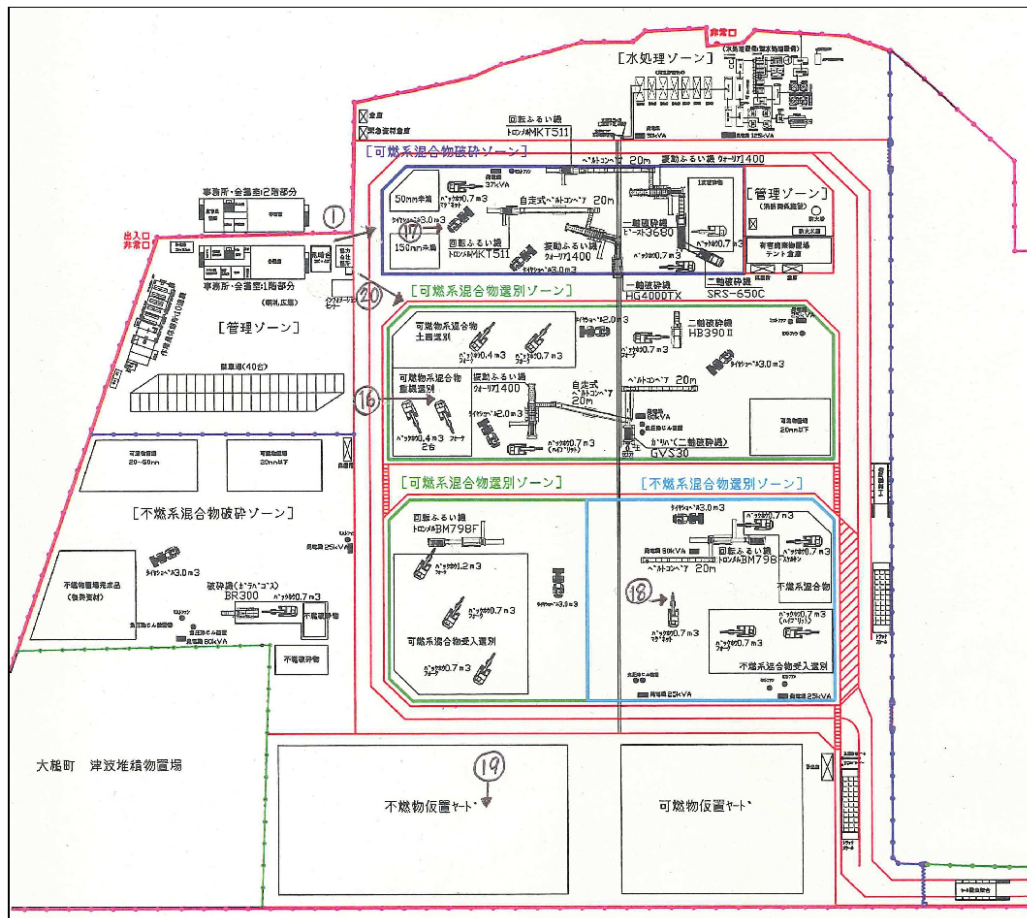
- ・ 主要な場内道路は一方通行として計画。また、車線数は2車線とし、荷下し中の車両が居ても通行できる幅員を確保
- ・ 仮置場への入退場車両による出入口前面道路の渋滞を防止するため、左折入場となるよう運搬経路を計画(転回路を設けた事例もある)
- ・ 住居が仮置場に近接する場合は、防音設備を設置
- ・ 粉じんの飛散や泥の引きずりを防ぐため、主要な場内道路はアスファルトで舗装
- ・ 散水車による定期的な散水を実施
- ・ 廃棄物の飛散を防止するため、外周部に仮囲いや飛散防止ネットを配置して飛散を防止
- ・ 保管ヤードや処理ヤードの降雨水がそのまま周囲に流出しないよう側溝を設けるとともに、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 5.39 二次仮置場のレイアウト(案)



図表 5.40 二次仮置場の事例(岩手県大槌地区)



図表 5.41 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 5.42 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 5.43 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 5.44 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が負担することが困難である場合も想定されるため、県と市の間で事前協議を行い、県からの支援が必要な部分を市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した。

図表 5.45 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

香南広域 3 市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 5.46 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"> 香南広域 3 市における仮置場候補地の面積の確保状況を把握した結果、3 市とも必要面積に対して不足している状況である。 香南広域全体でみると、検討候補地の使用を考慮した場合、一次仮置場の必要面積は確保できているが、二次仮置場の面積が不足している。(3 市のうち、1 市のみ一次・二次仮置場の必要面積を確保できているが、2 市の面積が不足している。) 仮置場候補地には、津波浸水区域や洪水浸水区域に分布しているものもあり、発災時にそれらの土地がすぐに使用できない場合がある。また、仮設住宅や緊急避難場所の予定地等に指定されている土地も含まれており、発災時にはそれらの土地が使用できない場合が想定される。 	<ul style="list-style-type: none"> 広域における仮置場候補地の柔軟な利用検討が必要となる。 検討候補地について、仮置場として有効活用できるよう平時から市内の調整を図るとともに、発災時には、被災状況に応じた柔軟な対応(活用)ができる仕組みづくり(連携体制等)が必要となる。 各市の新たな候補地の検討も進めるとともに、県有地や民有地も幅広くリストアップし、発災時に備えて、仮置場として利用できるよう、適宜確認・見直しを行っていくことが望ましい。 県有地については、仮置場として利用できるよう、平時から高知県と調整・協議し、正式な手続きを進めておく必要がある。 県事業として、二次仮置場として活用可能な新規土地整備の計画を推進していくことが望ましい。 民有地については、企業との協定締結や民有地借上の手続きを整理しておく必要がある。
<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や県のみでの対応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、ノウハウを有する地元業者に委託することにより、迅速な処理対応に繋がる。

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)

6 最終処分場候補地の検討

(1) 既存処分場の情報収集・整理

香南広域 3 市内の一般廃棄物最終処分場の残余容量は、図表 5.47 に示したとおり、平成 24 年 3 月末現在で約 67 千 m^3 である。

なお、詳細は「第 4 の 1 の(1)県内処理施設の整理」を参照。

図表 5.47 最終処分場残余容量

(m^3)

施設名	埋立容量	残余容量
南国市一般廃棄物 最終処分場	83,000	66,790
合計	83,000	66,790

また、焼却灰と不燃物を合わせた最終処分発生量は、図表 5.48 に示したとおり南海トラフ地震(L2)で約 682 千 m^3 と推定される。

図表 5.48 最終処分発生見込量

単位 上段：t
下段： m^3

L2		
焼却灰	不燃物	計
42,100	981,300	1,023,400
28,067	654,200	682,267

埋立時単位体積重量(t/m^3)：1.5

(2) 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 5.49 参照。

香南広域 3 市内の災害廃棄物の受入余力のある最終処分場のうち、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。

その他県内の一般廃棄物最終処分場については、津波の影響を受ける施設が 1 施設ある。

また、高知県内の産業廃棄物の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。

なお、県内の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。

(3) 最終処分場の優先順位

ア 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。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">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図表 5.49 のとおり着色にて評価した。

図表 5.49 最終処分候補地の評価

【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市内	南国市一般廃棄物最終処分場	高知県南国市八京1131	75,000		0	0	0
その他 県内	田野町築地不燃物処理場	高知県安芸郡田野町4413-1	5,100		0	0	0
	高知市三里最終処分場	高知県高知市池2571	164,900		0	0	0
	中土佐町七浦不燃物埋立処理場	高知県高岡郡中土佐町上ノ加江5197-3	4,900		0	0	0
	中土佐町桐ノ川不燃物埋立処理場	高知県高岡郡中土佐町大野見桐ノ川531	800		0	0	0
	クリーンセンター銀河	高知県高岡郡四万十町天ノ川147-1	3,100		0	0	0
	宿毛市環境管理センター	高知県宿毛市山奈町山田1900	91,300		0	0	0
	土佐清水市不燃物処理センター	高知県土佐清水市以布利	29,500		0	0	0
	大月町環境クリーンセンター	高知県幡多郡大月町弘見3841	8,400		0	0	0
	土佐市一般廃棄物最終処分場	高知県土佐市	111,800				
	須崎市廃棄物埋立処分場	高知県須崎市	78,500				
	奈半利町茄子谷廃棄物処分場	高知県安芸郡奈半利町乙4598-1	7,300		0	1	0
	芸西村竹藪埋立処分地		0				
	芸東衛生組合室津埋立地	高知県室戸市佐喜浜町3370-1	0		0	0	0
	嶺北広域一般廃棄物最終処分場	高知県長岡郡本山町本能津1603	0		0	0	0
	高吾北広域町村事務組合高吾北処理センター	高知県高岡郡越知町越知丁10	0		0	0	0
【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/2.5年)	廃棄物種類	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市内	処理施設A	高知県		安定型	0	0	0
その他 県内	処理施設B	高知県	1,835	安定型	0	0	0
	処理施設C	高知県	1,194	安定型	0	0	0
	処理施設D	高知県		安定型	0	0	0
	処理施設E	高知県		管理型	0	0	0
	処理施設F	高知県		安定型	0	0	0
	処理施設G	高知県		安定型	0	0	0
	処理施設H	高知県		安定型	0	0	0
	処理施設I	高知県		安定型	0	0	0
	処理施設J	高知県		安定型	1	0	0

【凡例】

優先順位	評価基準
<div>高</div> <div>▲</div> <div>低</div>	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

第 6 処理体制

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

各市の庁内の体制は、基本的に、各市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「災害廃棄物処理チーム」を設置することが望ましい。

災害廃棄物処理チームは、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、県や香南広域 3 市との連携・調整を行い、災害廃棄物対応の推進を図る。

関係部局は、災害廃棄物処理チームと連携し、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 ・市長，各部長 ・自衛隊，消防，警察，病院 ・JR，電力会社，NTT 等	◆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
災害廃棄物処理チーム ・各部局の実務担当者 (廃棄物部局が主体)	◆災害廃棄物処理に関する実務の総括 ・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(災害廃棄物処理チームのサポート)
災害廃棄物対応部局 (廃棄物部局)	◆災害廃棄物処理対応 <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) ・廃棄物処理業者等への委託 ・補助金申請関係 ◆廃棄物処理対応 <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	◆初動対応 <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	◆庁内窓口・各種調整(全体サポート) <ul style="list-style-type: none"> ・庁内窓口，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) 広域組合

香南広域 3 市の生活ごみ・避難所ごみ、災害廃棄物の受入・処理を行う。

災害廃棄物の受入・処理に関しては、事前に「受入方針(ルール)」を検討・周知しておき、発災後に混乱を招くことのないよう準備が必要である。

図表 6.2 清掃組合の役割

香南清掃組合	◆香南広域 3 市の生活ごみ・避難所ごみ、災害廃棄物の受入・処理
--------	----------------------------------

(3) 県

高知県は、県全体の災害対応を行う必要があることから、処理計画に準じた庁内の体制を構築し、3 市間の連携支援や市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、県が窓口となっていくことが求められる(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 6.3 県の役割

高知県	◆3 市間の連携支援、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(市からの委託を受けた場合)
-----	--

(4) 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。

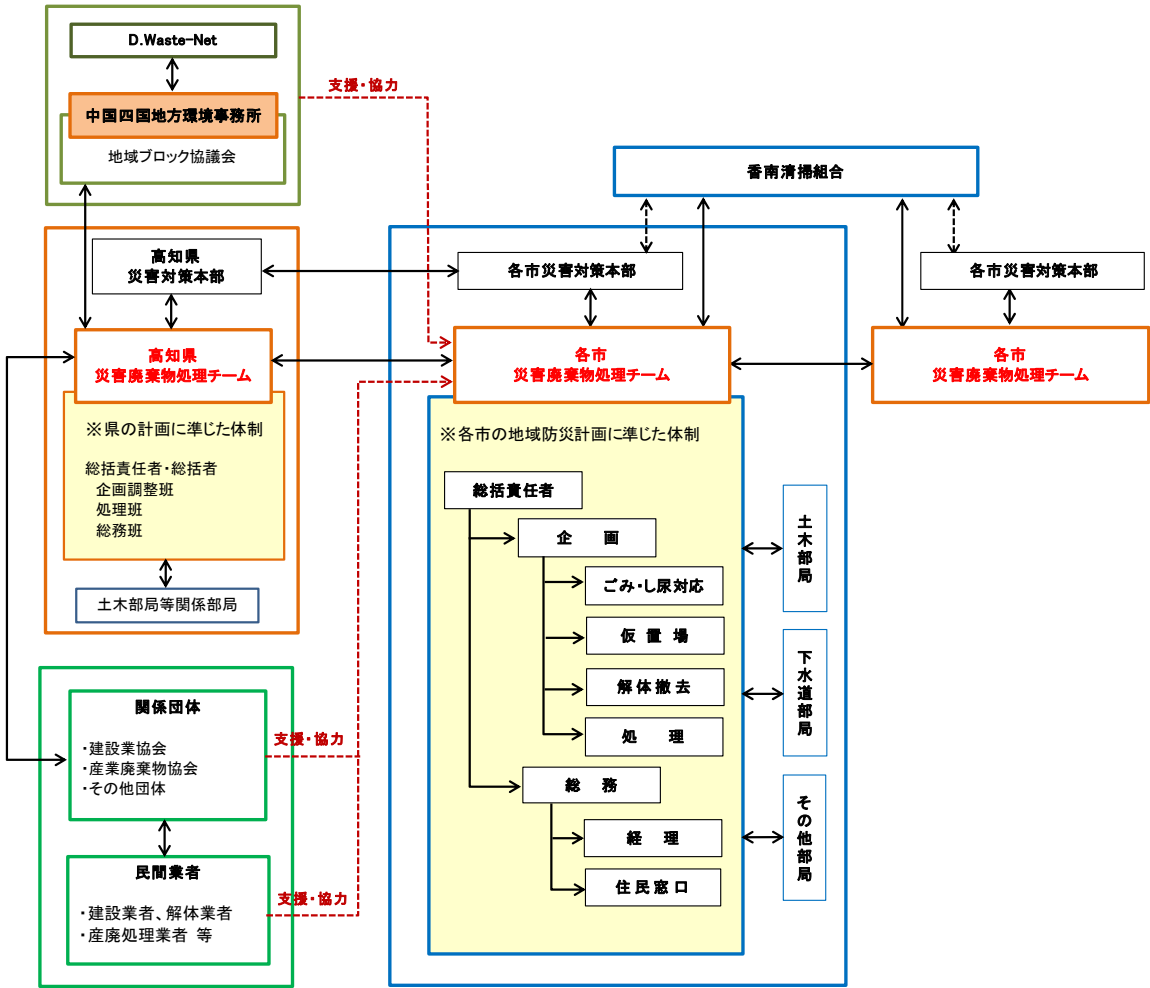
図表 6.4 国の役割

環境省	◆県(各市)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、市の庁内処理体制及び清掃組合、県、国、関係団体との連携体制案について図表 6.5 に示した。

図表 6.5 処理体制(案)



※市の体制は、基本、各市の地域防災計画に準ずる。

3 広域組合の受入体制

香南清掃組合については、対象 3 市の生活ごみ等と災害廃棄物を受け入れるにあたり、図表 6.6 のような受入基準・処理体制を構築する必要がある。

なお、受入体制の方針については、事前に各市への周知・了承を得ることとし、必要に応じて適宜見直しを行うものとする。

図表 6.6 香南清掃組合の処理体制(案)

項 目	内 容
処理対象廃棄物	① 生活ごみ，避難所ごみ ② 災害廃棄物(二次仮置場で選別された可燃物)
受入方針	・①の生活ごみ等は，発災後の家庭からの直接持ち込みの受け入れは中止し，市あるいは委託業者が収集運搬したもののみを処理する。 (生活ごみと災害廃棄物を優先とし，便乗ごみの搬入を防ぐため) ・②の災害廃棄物は，①を処理した場合の処理能力の余力分の受け入れとする。
受入対象市	南国市，香南市，香美市
処理費負担	・市別の二次仮置場への混合廃棄物搬入量を計測し，搬入重量割合で，費用負担を案分する。 ※搬入量(重量)の計測は，搬入車両の最大積載重量と台数で推計する等の簡易手法が考えられる。

第 7 今後の課題・取組方針

1 実効的な各市の災害廃棄物処理計画の策定と定期的な更新

各市において、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、処理計画を深掘し、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

庁内関係部局、近隣市、清掃組合、高知県等、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村や県、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(特に二次仮置場)

本計画において、仮置場の面積不足が挙げられることより、「検討候補地」について、仮置場として有効活用できるよう平時から庁内での調整を図るとともに、発災時には、被災状況に応じた柔軟な対応(活用)ができる仕組みづくり(連携体制等)が必要となる。

また、各市の新たな候補地の検討、県有地や民有地も幅広くリストアップし、発災時に備えて、仮置場として利用できるよう、適宜確認、見直しを行っていくことが必要である。

高知県においては、県事業として、二次仮置場として活用可能な新規土地整備の計画を推進していくことが望ましい。

8 大規模災害時に海上輸送を可能とする具体的検討

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(海上啓開)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

(7) 日時・場所

日時：平成 29 年 9 月 19 日(火) 13:30～15:30

場所：香南清掃組合 会議室

(4) 議事内容

○事業実施方針について

・事業内容

・各市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) ごみ処理の現状と課題(各市・組合)

資料 2 業務計画書

資料 3 高知県災害廃棄物処理計画 Ver. 1 (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)

香南広域 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
発生量	-	-	・発生量の推計については、処理において課題となってきたようなものがもれなく入り、大まかな規模感が把握できれば問題ない。(多島先生)
処理困難物	<ul style="list-style-type: none"> ・ハウス園芸が盛んなため、重油はかなり発生すると思われる。農機具は、ほぼ各家庭で所有しており、それらが処理困難物として発生する可能性は大いにある。(香美市) ・ビニールハウスは、廃棄物として多く出てくるのではないか。(多島先生) 	-	-
し尿	・ポータブルトイレの処理剤による固化物の処理をどうするかが課題。(南国市)	・トイレの廃棄物を焼却するにあたっては、クレーンに挟まるものが多くあるため、人為的に処理している。衛生上の問題について調査していただきたい。(香南清掃組合)	<ul style="list-style-type: none"> ・し尿については、処理先を十分に確認した方がよい。(多島先生) ・トイレの処理による発生物は、処理困難物に入れて検討したほうがよい。(南国市)

項 目	課 題	要 望	意 見
仮置場	<p><仮置場の選定方針></p> <p>①二次仮置場の機能 (どこまでするのか) 住民感情 圧縮・梱包→外に出す 影響のない市・処理施設との協定</p> <p>②一次仮置場の分別方法 金属くず, コンクリート がら, 土砂→外で処理可能</p> <p>③住民用仮置場の役割</p> <p>④選定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・一次仮置場, 二次仮置場のタイムスケジュールを整理していただきたい。(建設業協会) ・二次仮置場は, 仮設炉を作るかどうか等によって規模が変わってくる。いくつかパターンを検討していただきたい。(多島先生) 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮置場の融通については, どの市も大きく被災した場合は難しいが, 被害が分散した場合には有効である。 ・全て足りなくなった場合は, 処理を急ぐしかない。 ・金属くず, 廃家電は速やかに処理しておく。 ・積み上げ高さ 5m 以内での管理ができなくなることも想定しておいた方がよい。 ・その場合の環境保全上, 安全上の対策を整理することが大切である。 ・南海トラフ地震規模になると, 一次仮置場で細かく分別できるとは思えない。 ・災害の規模によって異なるが, 仮置場での分別や処理について, もう少し分かるよう整理すべきである。 ・熊本地震規模であれば, 分別搬入が原則になると思う。 (以上, 多島先生)
処理	<p><現状処理施設></p> <ul style="list-style-type: none"> ・何を, どこまで, どれだけ受け入れるか。 (通常ごみ+災害ごみ) ・現状処理施設が被災した場合どうするか。 	-	<ul style="list-style-type: none"> ・処理施設における災害廃棄物の受入基準について議論が必要。(多島先生) ・南海トラフでは, 既存処理施設で 3 市分の処理をすることは不可能である。仮設の処理場の建設については, 地域住民の理解を得ることが大変難しい。仮設処理施設の建設も想定して住民と調整すべきと考えている。(香南清掃組合) ・焼却施設が被災した場合にどうするのか。3 市合わせて別のところに持っていくのか, 別々に収集するのか, 議論の論点になる。(多島先生) ・四国の外に出すということは考えているのか。最終的な処理まで想定するには限界がある。ここまでが限界であるということが示せば良いと考える。(多島先生)
体制	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・体制の検討は, 各市ではなく, この地域全体での連携について検討すると良い。(多島先生)

図表 8.2 各市の災害廃棄物処理に関する課題

市	課 題
南国市	<ul style="list-style-type: none"> ・災害廃棄物の仮置場について、L2 規模で必要とされる面積を市内で確保できていない。 ・仮置場の管理についても、市内一般廃棄物許可業者と協定を締結しており協力要請を行うとしているが、十分な人員、機材が確保できているとは言いがたい。 ・今後も災害に備え、仮置場に関する協定の締結や廃棄物の収集運搬等について、処理体制の強化を図っていくとともに、広域処理等の検討を進め、災害に対する備えを進めたい。
香南市	<ul style="list-style-type: none"> ・一番の問題として仮置場の不足が挙げられる。 ・応急期機能配置計画にて候補地が記載されているが、発災後の面積等他インフラに苦慮している状況。 ・実際の持ち込み、回収、分別置き、処分についての具体的検討。
香美市	<ul style="list-style-type: none"> ・一番の問題として仮置場の問題が挙げられる。 ・応急期機能配置計画にて候補地が記載されているが、半数ほどが住宅地にある等現実的でなく非常に苦慮している状況。
香南清掃組合	<ul style="list-style-type: none"> ・トイレ(固形物)の取り扱い。 ・空港の草(現在、高知市で 8,100t/年の予測)の処理。 ・一般搬入の禁止、区別。 ・水分増による重油の確保。 ・水の確保(50t/日)治水。 ・焼却スタッフの確保。 ・部品の調達(予備)。 ・最終処分場(セメント会社との事前の協定)。

第 1 回意見交換会の様子



(2) 現地調査(第1回)

ア 開催概要

(7) 開催日

平成29年10月19日(木)

(4) 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
10:00～ 11:30	高知県漁協 (手結支所): 香南市 ・ヒアリング (50分程度) ・手結漁港視察 (30分程度)	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) ・その他
13:00～ 16:00	JA とさかみ 営農総合センター: 香南市 ・ヒアリング (50分程度) ・現地視察 【みかん選果場】 (30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, これら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

イ 調査状況

高知県漁業協同組合(手結支所) (香南市)



手結漁港 漁船係留状況



魚類養殖筏



水揚げ場



冷凍倉庫内

JA とさかみ 営農総合センター (香南市)



選果場



選果場



選果場



選果場 選果施設(奥)

(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合わせを目的とした合同会議を開催した。

ア 開催概要

(7) 日時・場所

日時：平成29年10月19日(木) 15:00～

場所：香南清掃組合 会議室

(4) 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(組合含む)の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
- ・災害関係補助事業の概要及び災害査定について
- ・意見交換会での要点(まとめ)
- ・処理体制 素案(2枚)
- ・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

(7) 日時・場所

日時：平成30年1月30日(火) 13:00～15:00

場所：香南清掃組合 会議室

(4) 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
発生量	<ul style="list-style-type: none"> ・発災後の生活ごみの集め方、出し方のルール等、生活ごみに関する共通的な考え方の整理がどこかにあったほうが良い。 ・土砂災害については、廃棄物が混じっていなければ対象外となる。(土木で対応) (以上、多島先生)
仮置場	<ul style="list-style-type: none"> ・二次仮置場については、一定の面積が必要なため、合計の面積として過不足を考えるのではなく、具体的に場所を特定したほうが良い。 ・一次仮置場のレイアウトについて、危険物や有害物が混合廃棄物の横にあると、積み上がった時に混ざる可能性があるため、レイアウトを変えた方が良い。 ・レイアウトが住民仮置場のイメージと混ざってしまっているため、分けて表現した方が良い。東日本の事例であれば、持ち込みではなく回収を待ってもらっていた。熊本地震では住民に搬入してもらっていた。色々なケースに対応できるように、考え方を整理しておくべきと考える。 (以上、多島先生)
処理	<ul style="list-style-type: none"> ・香南清掃組合での受入可能な種類・条件や、そのために一次仮置場、二次仮置場でやっておくべきこと等を、わかりやすく整理した方が良い。(多島先生) ・二次仮置場からの混合廃棄物は、最終的に20万t焼却が必要とあり、そのほとんどが県内での処理となっている点を懸念している。県外に搬出することも検討すべき。(多島先生) ・廃棄物の処理は、域内での処理が原則と考えている。域内で処理しきれないものを、県外に搬出するという考えが原則であると思う。仮設処理施設も選択肢の1つと考える。 (高知県) ・処理の優先順位は、第4処理先候補と第5処理先候補を並列にする等したほうが良い。(高知県) ・「第4処理候補、第5処理候補の優先順位は状況に応じて」整理した方が良い。 (多島先生)
体制	<ul style="list-style-type: none"> ・各市の災害廃棄物処理チームと清掃組合が、直接話ができる体制でも良いのではないかな。今のままであれば、清掃組合は全て対策本部を通さなければならず、二度手間になると思う。(香南清掃組合) ・処理チームと清掃組合を実線で結んで、本部とは点線という表記が、実態に合っていると思われる。(南国市) ・県と市の本部、県と市のチームが同じレベルで繋がっている体制の方が良い。(高知県) ・災害廃棄物処理チームの役割を明確にし、3市の間で認識を統一したほうが良い。 ・市の災害廃棄物処理等に関する業務の中身が記載してあるが、家屋の罹災証明の手続きは災害廃棄物対応部局では行わないことが多い。 ・仮置場については、設置だけではなく、その後の管理運営が一番重要になってくるので、そのことについても記載した方が良い。 ・災害廃棄物の収集についても、記載しておいた方が良い。 ・廃棄物対応部局で生活ごみ、避難所ごみ、し尿処理を平時と同様に対応するとされているが、実際には平時と同様の対応は難しいと思うので、緊急時の体制等も考えておくべきである。 (以上、多島先生)

項 目	意 見
体制	<ul style="list-style-type: none"> ・環境部局については、仮埋葬の他に、環境モニタリングを盛り込むかどうかとも検討した方が良いと思う。 ・発災時には、市民対応がかなり大きな業務負担となる。よって、事後的な対応だけではなく、常日頃から(発災時のごみの収集方法等を)広報していくことが重要である。広報の内容等については、別途3市と組合で話し合いを持つ機会を作っても良いのではと思う。 ・廃棄物担当部局の人員が限られている中で、その人員をどう融通していくのか、今後考える必要があると思う。 ・清掃組合が3市の被災状況を把握して市間連携を支援するとなっているが、清掃組合がまとめる必要はあるのか。県がやるべきこともあると思うので、整理が必要である。 ・県内処理の調整役が必要と思われるため、それについても言及した方が良いと思う。 ・3市と清掃組合が発災後に集まって検討する場を設けることも必要ではないかと考える。(以上、多島先生) ・県の災害廃棄物処理計画を確認したところ、災害廃棄物処理チームと香南清掃組合が横並びになっている。3市も同様になっているはずである。(高知県) ・処理チームの体制としては、市で一つのチームができるのではなく、一つの課の中に応援要員をいれたチームができる体制になると思われる。発災時に専門の部署やチームを作るイメージである。県の市町村行動マニュアルが、具体的なチームのイメージの一つである。(高知県) ・清掃組合の役割に「し尿処理」が入っているが、固形物も含めまだ明確になっていないため削除して欲しい。(香南清掃組合) ・FRP が処理できるかどうかは現段階で不明。FRP の t 数は把握しておいて欲しい。(香南清掃組合)

第2回意見交換会の様子



(2) 現地調査(第2回)

ア 開催概要

(7) 日時

平成30年1月30日(火) 9:00~12:00

(4) 調査内容

仮置場候補地の確認

(ウ) 現地調査工程・ルート

9:00~9:10 概要説明(香南清掃組合)

9:10 出発

↓(約15分)

9:25 1: 南国市仮置場候補地①・・・・・・・・・・(約20分)

↓(約15分)

10:00 2: 南国市仮置場候補地②・・・・・・・・・・(約20分)

↓(約15分)

10:35 3: 香南市仮置場候補地①・・・・・・・・・・(約20分)

↓(約10分)

11:05 4: 香美市仮置場候補地①・・・・・・・・・・(約20分)

↓(約5分)

11:30 5: 香美市仮置場候補地②・・・・・・・・・・(約20分)

↓(約20分)

12:10 香南清掃組合 到着

イ 調査状況

南国市仮置場候補地①



南国市仮置場候補地②



香南市仮置場候補地①



香美市仮置場候補地①



香美市仮置場候補地②



3 現地調査(補足)

(1) 漁業協同組合

処理困難物として、漁業に伴う廃棄物(船舶、漁具、養殖施設、保管施設等)の状況についてヒアリング及び現地調査(漁港視察)を行った。

ア 開催概要

(7) 開催日

平成 29 年 10 月 20 日(金)

(4) 調査内容

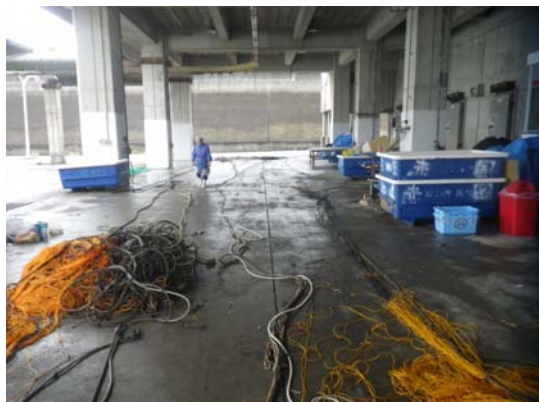
処理困難物(廃船舶、漁網・漁具等)に関するヒアリング及び現地視察

(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	高知県漁協(赤岡支所) ：香南市 ・ヒアリング ・赤岡漁港視察	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。	・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)
14:30～ 16:00	高知県漁協(吉川支所) ：香南市 ・ヒアリング ・吉川漁港視察		・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

イ 調査状況

赤岡港(香南市)



網の補修状況

吉川漁港(香南市)



漁船係留状況