

災害廃棄物処理計画策定モデル事業
泉南地域
(大阪府：泉南市・阪南市・泉南清掃事務組合)

目 次

1. 災害の様相	1
1.1 地震災害	1
1.1.1 大阪府を襲った過去の地震	1
1.1.2 大阪府における地震被害想定	2
1.1.3 対象地震の設定	5
1.1.4 ハザード予測結果	6
1.2 風水害	9
1.2.1 泉南市	9
1.2.2 阪南市	13
2. 災害廃棄物及びし尿の発生量の推計	16
2.1 災害廃棄物等発生量の推計方法	16
2.1.1 地震災害	17
2.1.2 風水害	18
2.2 災害廃棄物等発生量の推計結果	20
2.2.1 地震・津波による被害想定結果	20
2.2.2 地震災害による災害廃棄物等発生量の推計	20
2.2.3 風水害による被害想定結果	23
2.2.4 風水害による災害廃棄物等発生量の推計	25
2.3 し尿発生量の推計	27
2.3.1 推計方法	27
2.3.2 推計結果	27
2.4 避難所ごみ発生量の推計	28
2.4.1 推計方法	28
2.4.2 推計結果	28
2.5 片づけごみ発生量の推計（試算）	30
2.5.1 地震災害	30
2.5.2 風水害	32
2.5.3 片づけごみ発生量（試算）推計結果	33
3. 災害廃棄物の処理可能量の検討	34
3.1 一般廃棄物処理施設の処理能力の検討	34
3.1.1 焼却施設	34
3.1.2 最終処分場	38
3.2 災害廃棄物の処理可能量の検討	40
4. 仮置場の面積の推計及び仮置場の理想的な配置に係る検討	42
4.1 仮置場に必要面積の推計	42
4.1.1 推計方法	42
4.1.2 推計結果	47
4.1.3 仮置場候補用地の情報整理	49
4.2 仮置場の理想的な配置に係る検討	50
4.2.1 平時の一般廃棄物搬出ルール	50
4.2.2 仮置場レイアウト案	51
5. 災害廃棄物処理に係る技術的事項の検討	56
5.1 通常ごみ及び片づけごみの集積場への排出・分別	57
5.1.1 通常ごみ排出ルールの変更	57

5.1.2	災害時の片づけごみの排出方法の検討	62
5.2	災害廃棄物の収集運搬	65
5.2.1	塵芥車の収集運搬可能台数及び運搬可能量の把握	65
5.2.2	関連車両の不足分の調達の見直し	66
5.3	収集運搬に係る運営管理	68
5.3.1	被害の軽減・回避方法の見直し	68
5.3.2	人材の確保	70
5.4	搬入時のルート確保	72
5.4.1	搬入時のルート	72
5.4.2	搬入時のルート確保	73
5.5	一般廃棄物処理施設の運用	74

1. 災害の様相

1.1 地震災害

1.1.1 大阪府を襲った過去の地震

大阪府に被害を及ぼした地震は、主に陸域の浅いところで発生する地震と、太平洋側沖合で発生する地震である。

陸域の地震では、1936年の河内大和地震において府内で死者8名の被害が生じ、地面の亀裂や噴砂・湧水現象が見られた。

太平洋側沖合の南海トラフ沿いで発生する巨大地震では、1707年の宝永地震で1854年の安政南海地震で発生した津波（2m程度）よりも高い津波が襲った。旧大和側流域だった河内平野では倒壊被害が大きく、大阪で家屋全壊1,000棟余、津波等による死者が多数生じるなどの被害があった。

表 1.1.1 大阪府に被害を及ぼした主な地震（1700年以降）

発生日月	規模 (マグニチュード)	名称・地域	主な被害（括弧は全国での被害）
1707年10月28日 (宝永4年)	8.6	宝永地震	大阪で死者約750人、家屋全壊1,000棟余、ほかに津波による死者多数
1854年12月23日 (安政1年)	8.4	安政東海地震	(東海沖の巨大地震。強い揺れ及び津波により、関東から近畿にかけて被害。住家全壊・焼失約30,000棟、死者2,000~3,000人)
1854年12月24日 (安政1年)	8.4	安政南海地震	(南海沖の巨大地震・安政東海地震の被害と区別するのが難しい)
1891年10月28日 (明治24年)	8.0	濃尾地震	死者24人、負傷者94人、家屋全壊1,011棟
1927年3月7日 (昭和2年)	7.3	北丹後地震	死者21人、負傷者126人、住家・非住家前倒127棟
1936年2月21日 (昭和11年)	6.4	河内大和地震	死者8人、負傷者52人、住家全壊4棟
1944年12月7日 (昭和19年)	7.9	東南海地震	死者14人、負傷者135人、住家全壊199棟
1946年12月21日 (昭和21年)	8.0	南海地震	死者32人、負傷者46人、住家全壊234棟
1952年7月18日 (昭和27年)	6.7	吉野地震	死者2人、負傷者75人、住家全壊9棟
1995年1月17日 (平成7年)	7.3	平成7年(1995年)兵庫県南部地震	(死者6,434人、行方不明3人、負傷者43,792人、住家全壊104,906棟)
2000年10月6日 (平成12年)	7.3	平成12年(2000年)鳥取県西部地震	負傷者4人
2004年9月5日 (平成16年)	7.4	紀伊半島南東沖	負傷者10人
2013年4月13日(平成25年)	6.3	淡路島付近	負傷者5人(平成25年5月14日現在、消防庁調べ)

注. …海溝型地震

出典：地震調査研究推進本部ホームページ

(http://www.jishin.go.jp/main/yosokuchizu/kinki/p27_osaka.htm) をもとに作成

1.1.2 大阪府における地震被害想定

大阪府では、府域へ影響が懸念される内陸断層（4断層）ならびに東南海・南海地震（南海トラフ）による被害想定を平成19年3月に公表している。また、南海トラフについては、平成24年度に内閣府から発表された南海トラフ巨大地震被害想定の結果を基に被害想定を行うため、大阪府防災会議に「南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会」が平成24年11月に設置され、南海トラフ巨大地震を踏まえた「大阪府地域防災計画」の修正に向けた報告が平成26年1月に取りまとめられて（「大阪府 南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会」（大阪府）（<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/bukai/>）より）いる。

(1) 内陸直下型地震

検討対象となった府内の内陸直下型地震（4断層）の一覧を表1.1.2、位置を図1.1.1に示す。

表 1.1.2 検討対象となった府内の内陸断層地震（4断層）

	想定地震名称	気象庁 マグニチュード
1	上町断層帯地震	7.5-7.8
2	生駒断層帯地震	7.3-7.7
3	有馬高槻断層帯地震	7.3-7.7
4	中央構造線断層帯地震	7.7-8.1

出典：「大阪府地震被害想定調査」（平成19年3月、大阪府）

（<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/higaisoutei/index.html>）をもとに作成

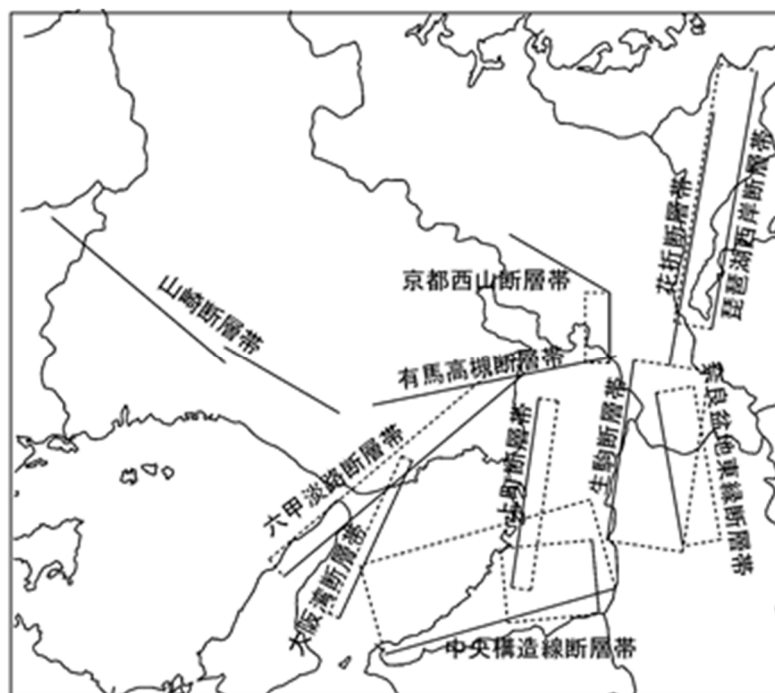


図 1.1.1 府内外の内陸断層地震の位置

出典：「大阪府地震被害想定調査」（平成19年3月、大阪府）

（<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/higaisoutei/index.html>）をもとに作成

地震動の予測結果をみると、泉南市および阪南市において最も大きい震度が予測されている地震は、中央構造線断層帯地震である。

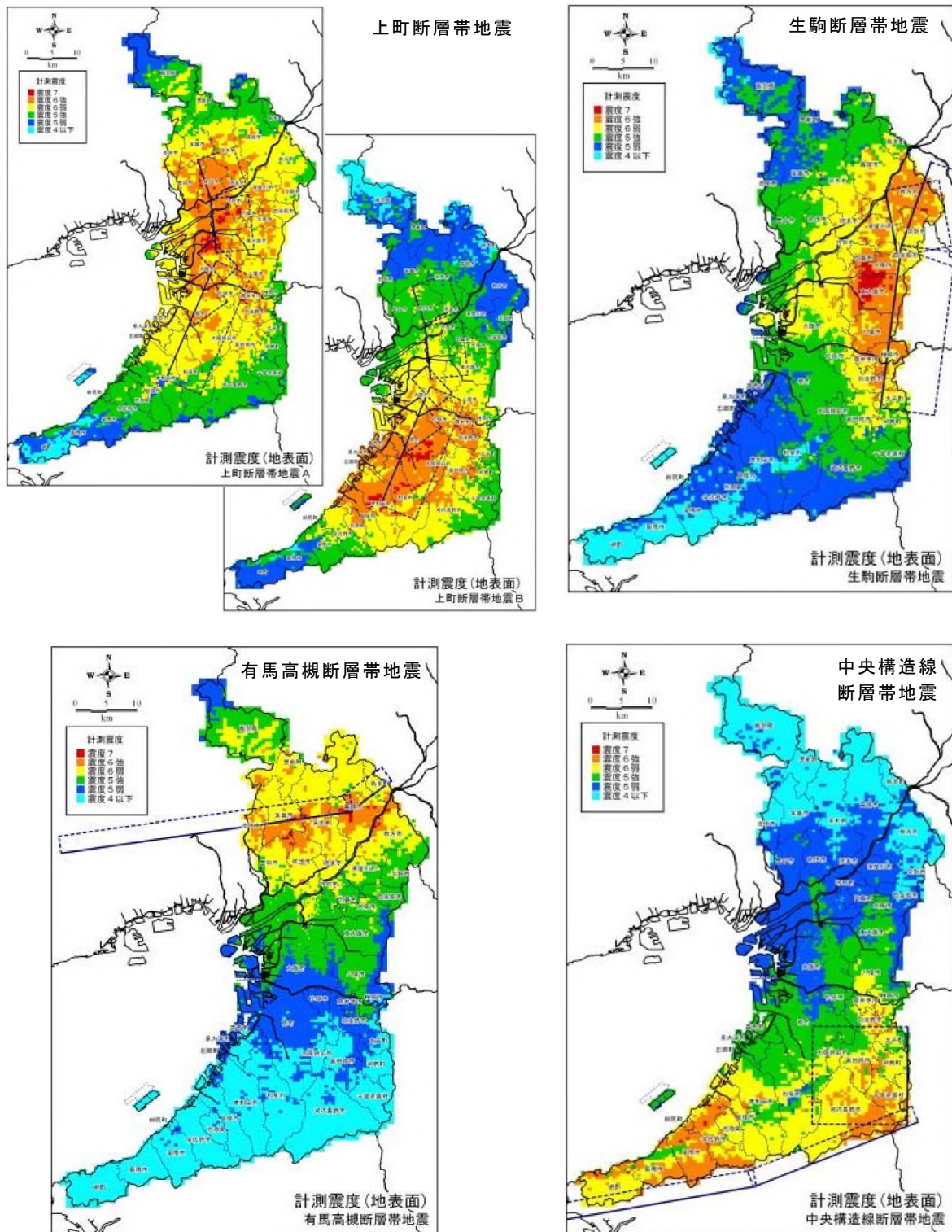


図 1.1.2 地震動予測結果

出典：「大阪府地震被害想定調査」（平成 19 年 3 月、大阪府）
 (<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/higaisoutei/index.html>) をもとに作成

(2) 海溝型地震（南海トラフ巨大地震）

南海トラフ巨大地震とは、日本列島の太平洋沖、「南海トラフ」沿いの広い震源域で連動して起こるとされるマグニチュード M9 クラスの巨大地震である。

国の「南海トラフ巨大地震モデル検討会（以下、「モデル検討会」という。）」では、強い揺れ（強震動）を引き起こす強震動生成域について、以下の4ケースを設定している。

- ① 基本ケース：中央防災会議による東海地震、東南海・南海地震の検討結果を参考に設定したもの
- ② 東側ケース：基本ケースの強震動生成域を、やや東側（トラフ軸から見て、トラフ軸に 概ね平行に右側）の場所に設定したもの
- ③ 西側ケース：基本ケースの強震動生成域を、やや西側（トラフ軸から見て、トラフ軸に 概ね平行に左側）の場所に設定したもの
- ④ 陸側ケース：基本ケースの強震動生成域を、可能性がある範囲で最も陸域側（プレート 境界面の深い側）の場所に設定したもの

大阪府における被害想定では、大阪府域のボーリングデータから作成した浅部地盤モデルを用いて、国と同様の手法で震度を算出している。算出のケースについては、大阪府に大阪府内において地震の揺れが最大となる「②陸側ケース」と「④陸側ケース」のうち、各エリアで計測震度が最大となるケースを採用している。

対象地域（泉南市・阪南市）における地表最大震度は府内最大の市震度6強である。（図1.1.3参照）

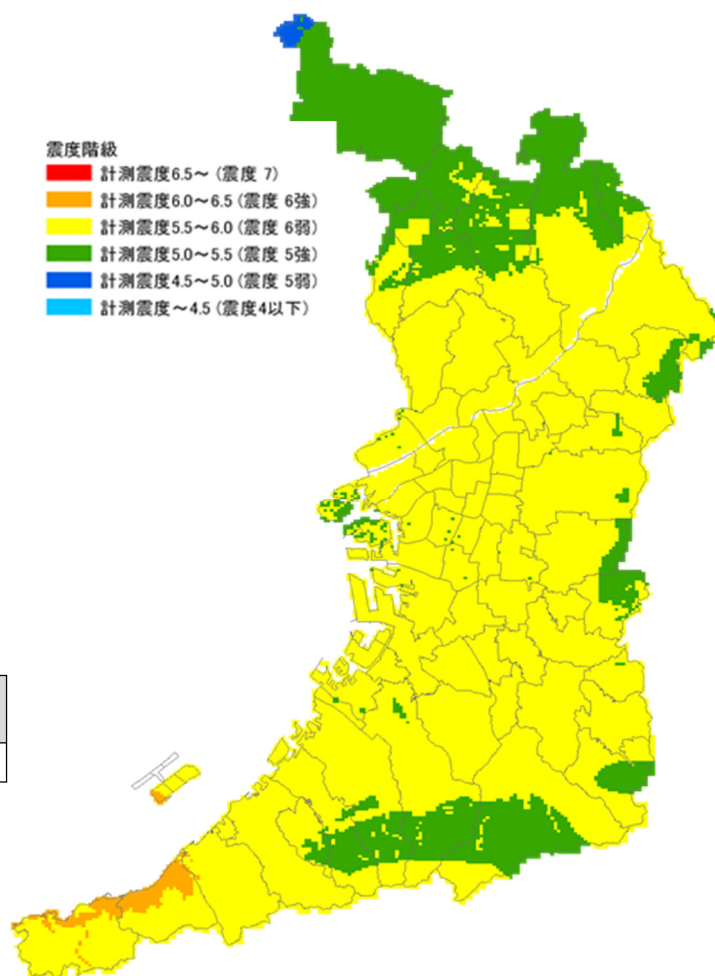


図 1.1.3 震度分布図

表 1.1.3 検討対象となった地震

	想定地震名称	気象庁 マグニチュード
1	南海トラフ巨大地震	9

出典：「大阪府 南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会第3回資料」（平成25年8月、大阪府）
<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/bukai/> をもとに作成

1.1.3 対象地震の設定

本業務の対象地震としては、内陸直下型地震（4断層）のうち対象地域（泉南市・阪南市）において最も甚大な被害が発生する海溝型地震（南海トラフ巨大地震）を設定する。対象とする地震の被害想定結果を表1.1.4から表1.1.5に示す。

表 1.1.4 海溝型地震（南海トラフ巨大地震）による被害想定結果（建物被害）

対象地域	揺れ				液状化				急傾斜地			
	全壊棟数		半壊棟数		全壊棟数		半壊棟数		全壊棟数		半壊棟数	
	木造	非木造	木造	非木造	木造	非木造	木造	非木造	木造	非木造	木造	非木造
泉南市	452	36	2,718	165	209	6	735	1	1	0	1	0
阪南市	823	71	2,947	257	121	3	521	0	3	0	3	1

対象地域	揺れ・液状化・急傾斜地 合計						津波						地震 火災 全壊 棟数
	全壊棟数			半壊棟数			全壊棟数			半壊棟数			
	木造	非木造	計	木造	非木造	計	木造	非木造	計	木造	非木造	計	冬18時
泉南市	662	42	704	3,454	166	3,620	0	1	1	168	57	225	68
阪南市	947	74	1,021	3,471	258	3,729	5	2	7	293	95	388	669

表 1.1.5 海溝型地震（南海トラフ巨大地震）による被害想定結果（人的被害）

対象地域	建物倒壊		津波		急傾斜地崩壊		火災	
	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数
泉南市	18	292	29	446	0	0	0	3
阪南市	39	411	243	539	0	0	6	32

対象地域	ブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物		屋内収容物移動・転倒、屋内落下物		避難者数	
	死者数	負傷者数	死者数	負傷者数	避難所	避難所外
泉南市	0	2	1	73	5,680	5,167
阪南市	0	3	2	78	8,946	6,109

出典：「大阪府 南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会第5回資料」（平成26年1月、大阪府）
<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/bukai/> をもとに作成

1.1.4 ハザード予測結果

(1) 液状化危険度及び津波浸水想定〔南海トラフ巨大地震〕

海岸沿いを中心とした平野部で液状化する可能性があり、泉南市、阪南市とも中央構造線断層帯地震よりも危険度が高い傾向にある。

津波浸水想定は、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」が公表した11のケースから、大阪府域に最も大きな影響を与えると考えられる3, 4, 5, 10の4つのケースを選定し、これらの4ケースごとに、防潮堤の沈下を考慮し、防潮施設の開閉状況に応じた3つのシミュレーション結果を重ね合わせ、悪条件となる場合に想定される浸水域（浸水の区域）と浸水深（水深）を表して作成された。

その結果、いずれの市の海岸沿いでも最大で2～3mの浸水が想定されている。

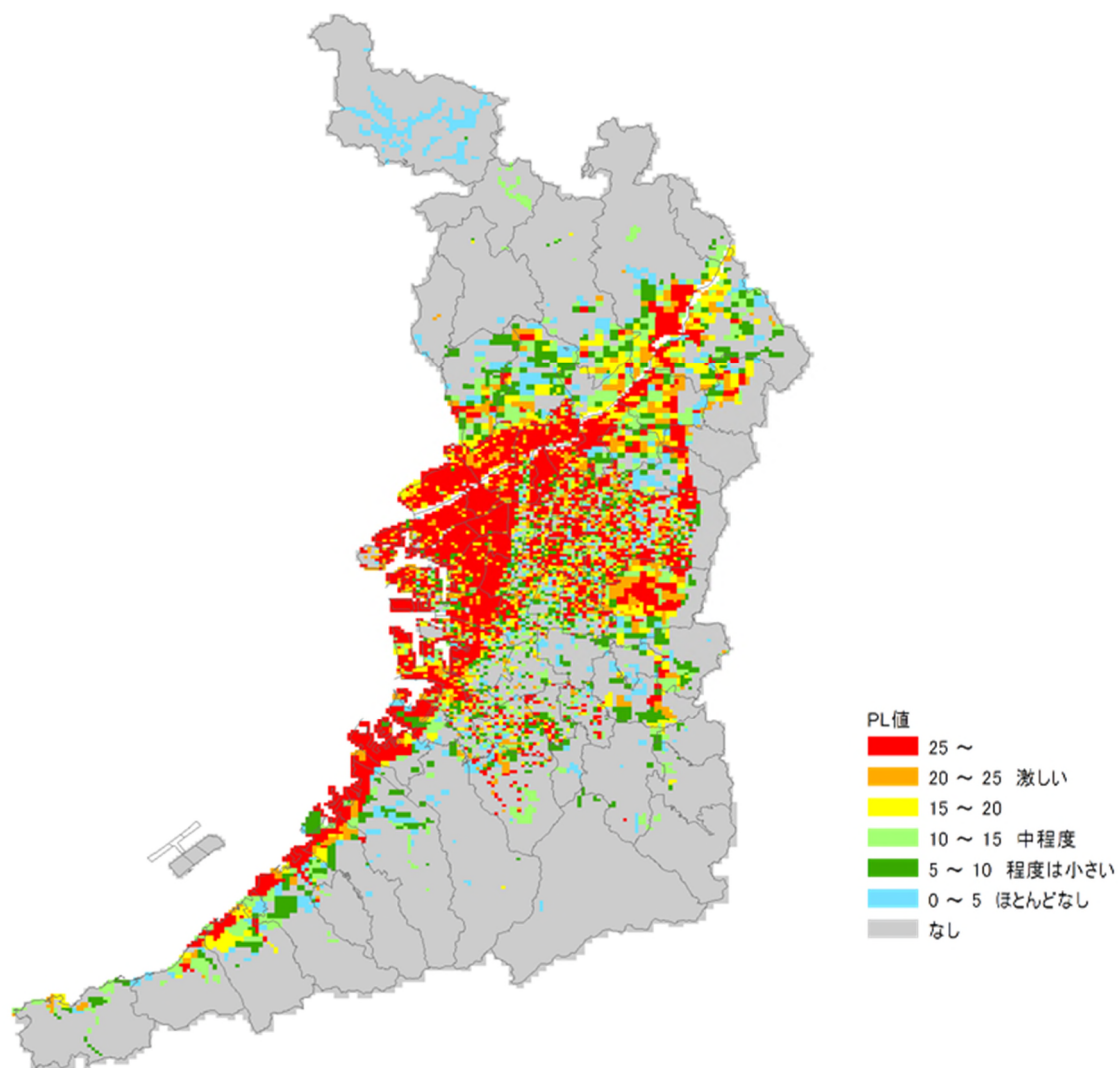


図 1.1.4 液状化危険度分布図

出典：「大阪府 南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会第3回資料」（平成25年8月、大阪府）
(<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/bukai/>) をもとに作成

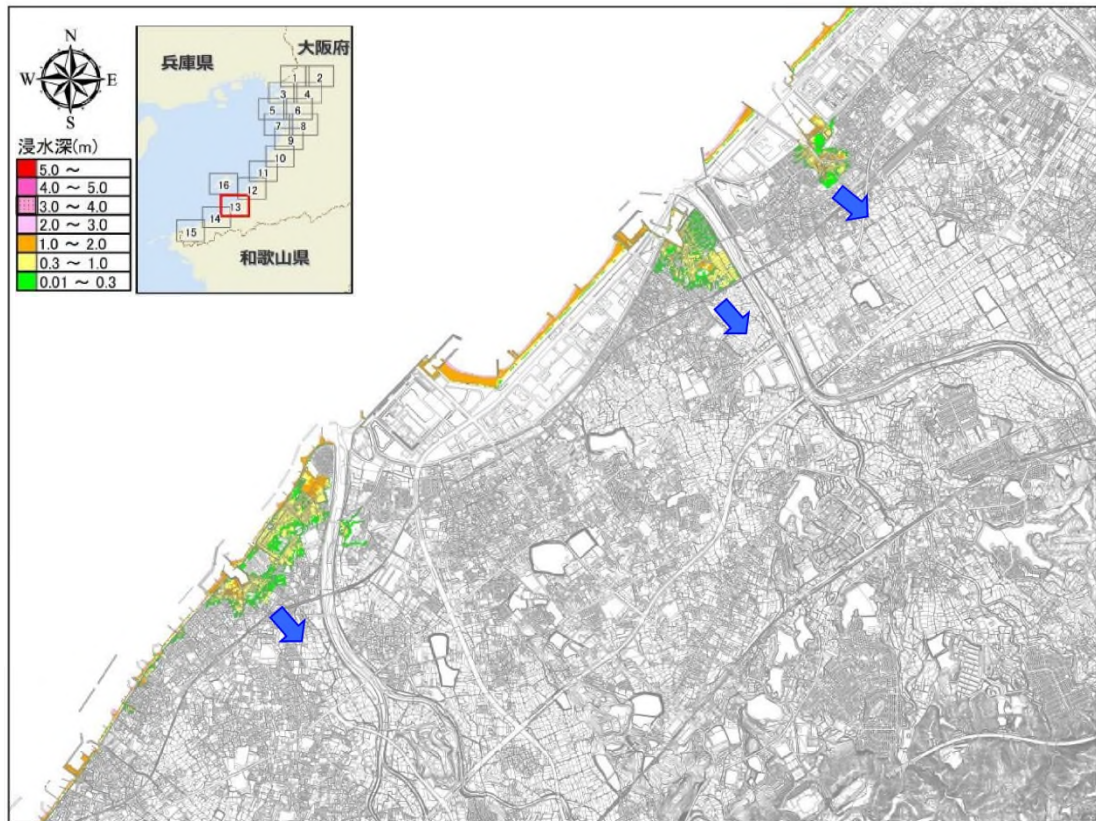
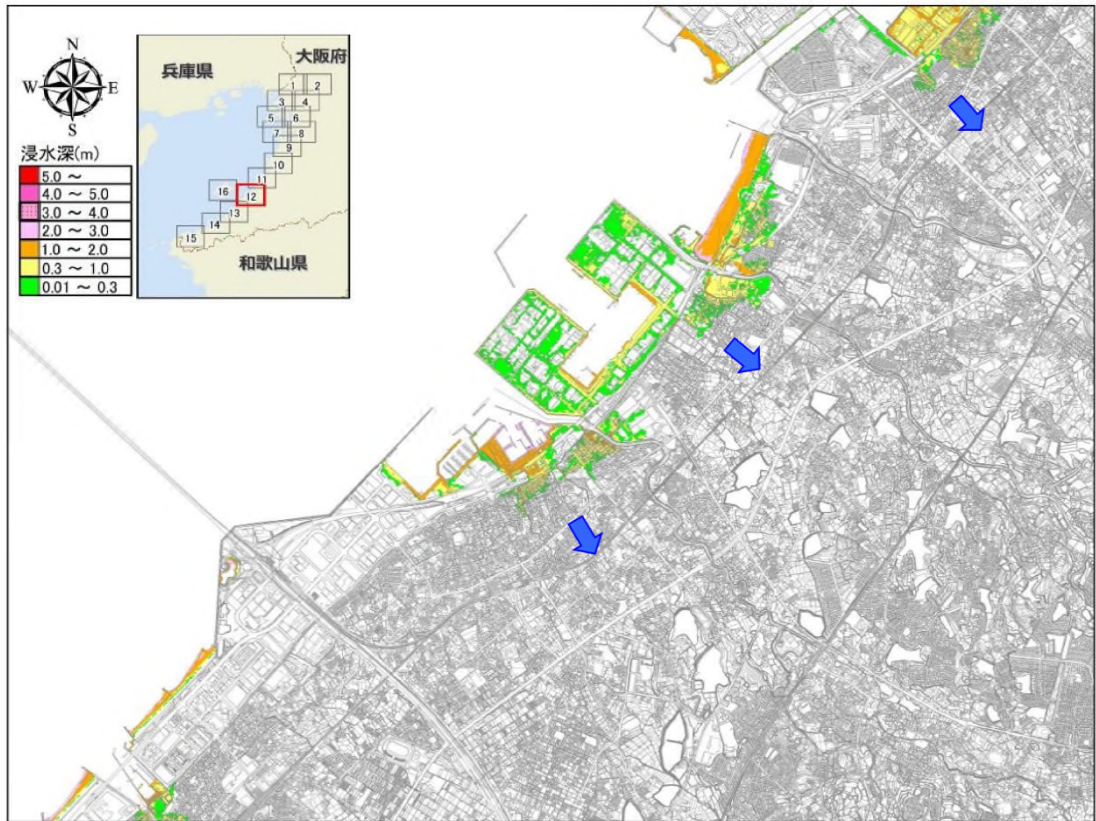


図 1.1.5 (1) 南海トラフ巨大地震津波浸水想定

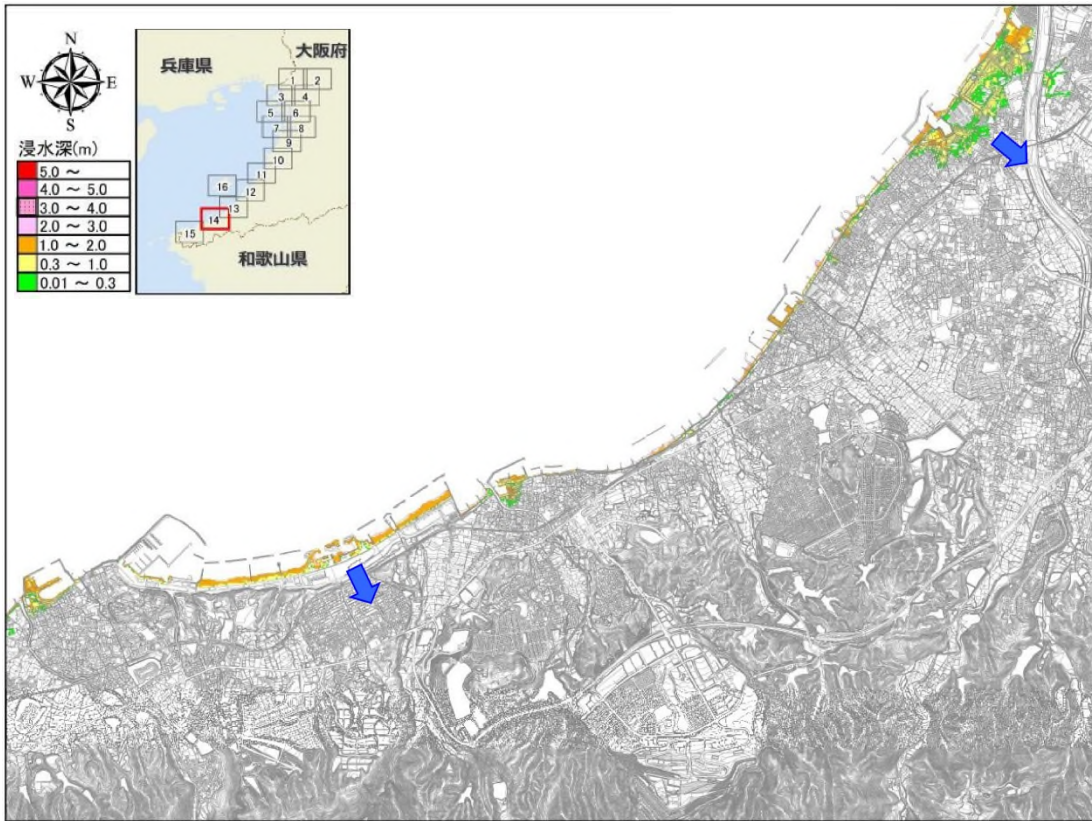


図 1.1.5 (2) 南海トラフ巨大地震津波浸水想定

出典：「大阪府 南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会第3回資料」（平成25年8月、大阪府）
 (<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/bukai/>) をもとに作成

1.2 風水害

1.2.1 泉南市

泉南市の気候は瀬戸内式気候区に属し、気温は年平均 16℃程度で、年降水量も 1,000～1,200mm と比較的温暖な気候である。また、市街地や宅地の多くが災害危険性の低い丘陵、段丘に発達しており、自然災害の発生履歴は少ない地域である。市域の山地部では急斜面が発達し、丘陵部では大規模な地形改変による宅地開発が進行しているが、山地部では市街地・宅地等の高度な土地利用があまりなされていないため、具体的な自然災害の履歴は少ない。ただし、堀河ダム周辺や葛畑地区、楠畑地区では急斜面に沿う道路の周辺で、しばしば小規模な土砂災害が発生している。過去の災害の履歴を図 1.2.1 に示す。

なお、泉南市には^{かしい}榎井川水系と^{おのさと}男里川水系の二級河川が流れているが、泉南市洪水・土砂災害ハザードマップ(図 1.2.1)によると、^{きんゆうじ}金熊寺川沿いでは家屋が倒壊する 3.0m 以上、^{しんげ}新家川沿いでは 0.5～3.0m、^{かしい}榎井川沿いでは 0.5 m 未満の浸水が想定されている。

項目	被害区分	災害発生日		
		S57.8.3 集中豪雨	H1.9.3 大雨	H1.9.19 台風22号
人的被害	死者(人)	0	×	×
	行方不明(人)	0	×	×
	重傷者(人)	0	×	×
	軽傷者(人)	0	×	×
	計(人)	0	×	×
住家被害	全壊(流失)(軒)	0	×	×
	半壊(軒)	0	×	×
	一部破損(軒)	0	×	×
	床上浸水(軒)	21	2	1
	床下浸水(軒)	175	51	20
非住家	公共建物(軒)	0	×	×
	その他(軒) (倉庫、土蔵、車庫等)	1	×	×
その他	田			
	流失埋没(ha)	0.02	×	-
	冠水(ha)	20	×	-
	畑			
	流失埋没(ha)	0	×	-
	冠水(ha)	0	×	-
	文教施設(箇所)	1	×	-
	病院(箇所)	0	×	-
	道路			
	決壊(箇所)	1	×	-
	冠水(箇所)	20	8	6
	路面崩壊(箇所)	-	-	1
	法面崩壊(箇所)	-	-	×
	橋梁			
	流失(箇所)	0	×	×
	破損(箇所)	0	×	×
	溢水(箇所)	0	×	×
	の河			
	濁水(箇所)	0	×	-
	堤防損壊(箇所)	31	×	-
川				
護岸崩壊(箇所)	-	×	×	
法面崩壊(箇所)	-	×	×	
港湾施設損壊(箇所)	0	×	-	
砂防施設損壊(箇所)	0	×	-	
水道施設損壊(箇所)	0	×	-	
清掃施設損壊(箇所)	0	×	-	
崖くずれ(箇所)	1	2	3	
鉄道不通(箇所)	0	×	-	

- * 被害状況等報告(大阪府あて)より抜粋
- * - は報告に項目がないことを示す。
- * × は報告に記載がないことを示す。

図 1.2.1 過去の災害の履歴

出典:「泉南市地域防災計画」(平成 27 年 3 月修正、泉南市防災会議)

(<http://www.city.sennan.lg.jp/kurashi/bosai/bosai/1458795177323.html>) をもとに作成

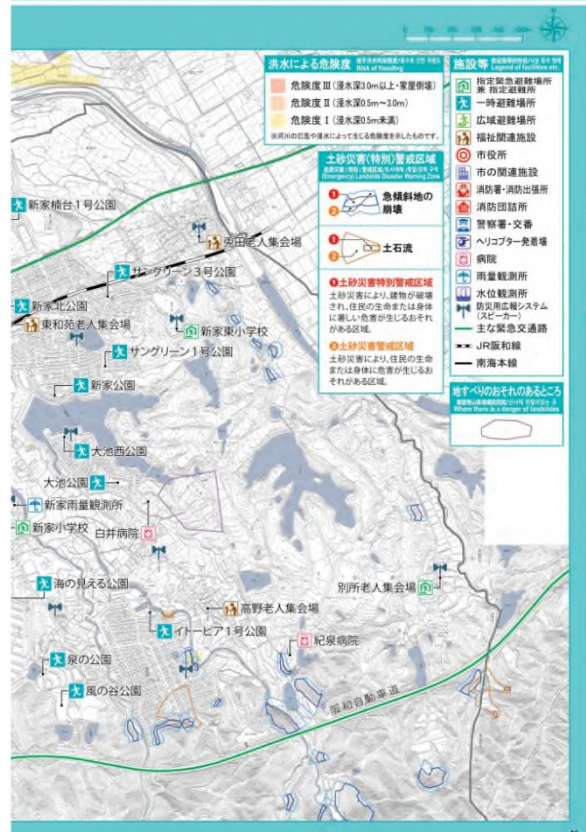
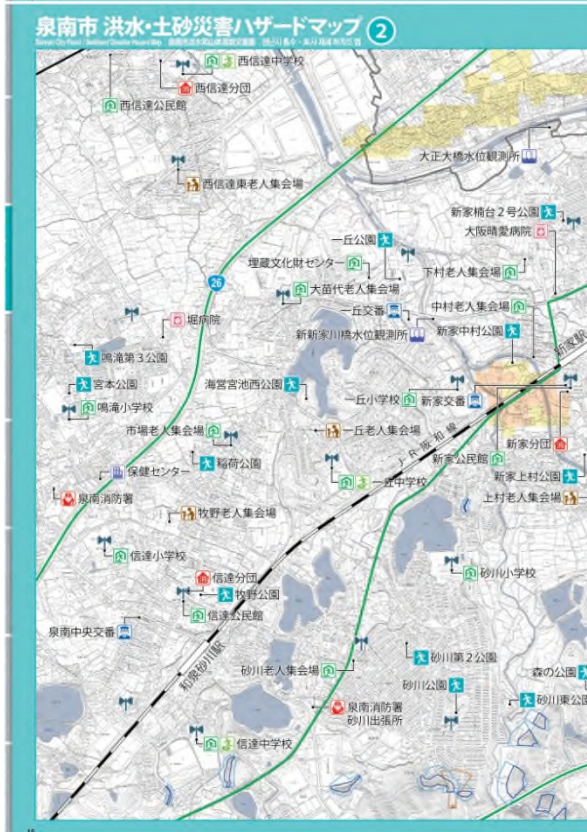
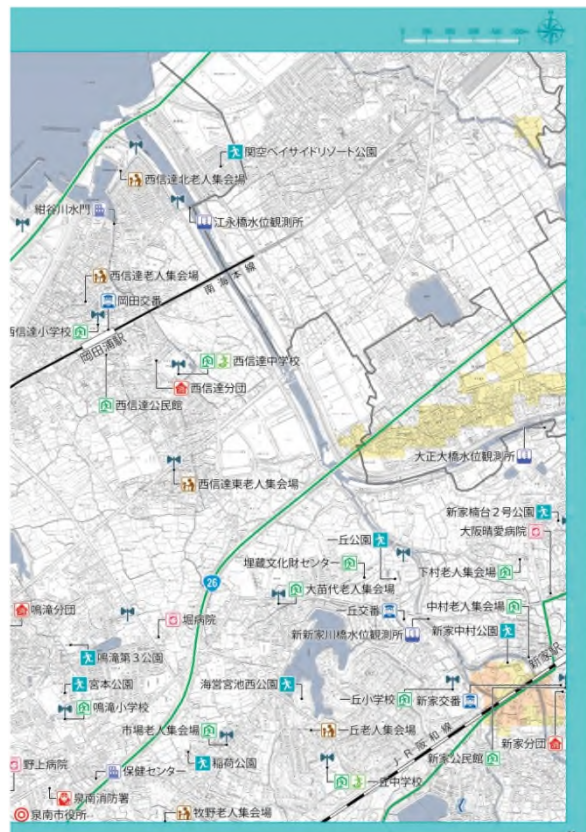


図 1.2.2 (1) 泉南市洪水・土砂災害ハザードマップ

出典：「泉南市地域防災計画」（平成 27 年 3 月修正、泉南市防災会議）
<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/bukai/> をもとに作成

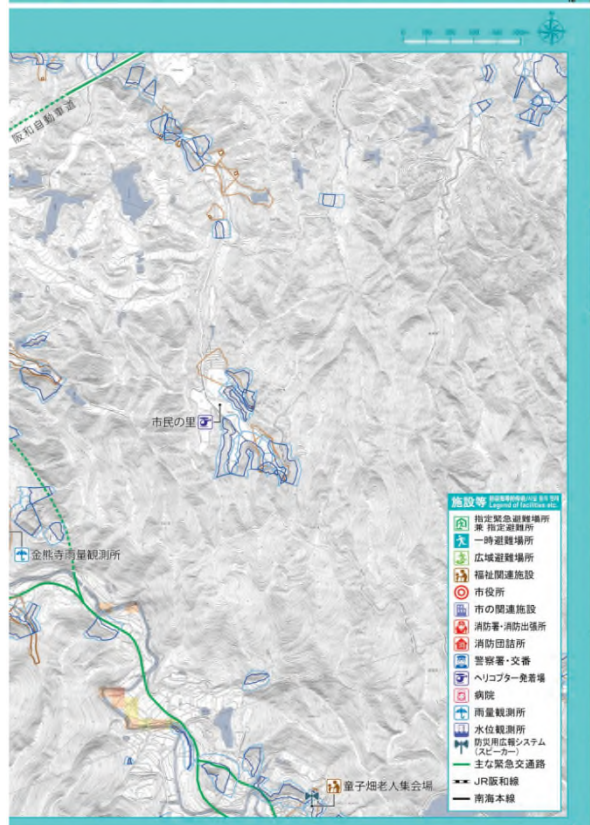
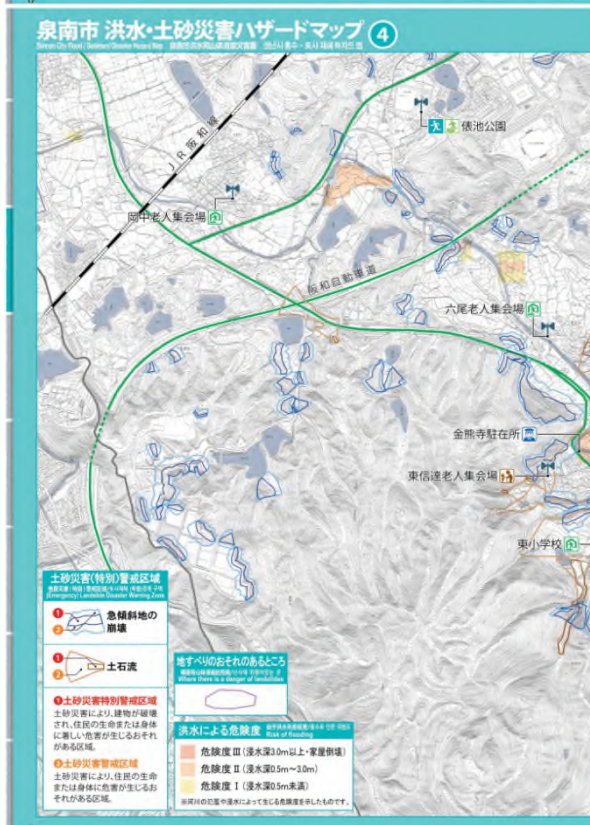
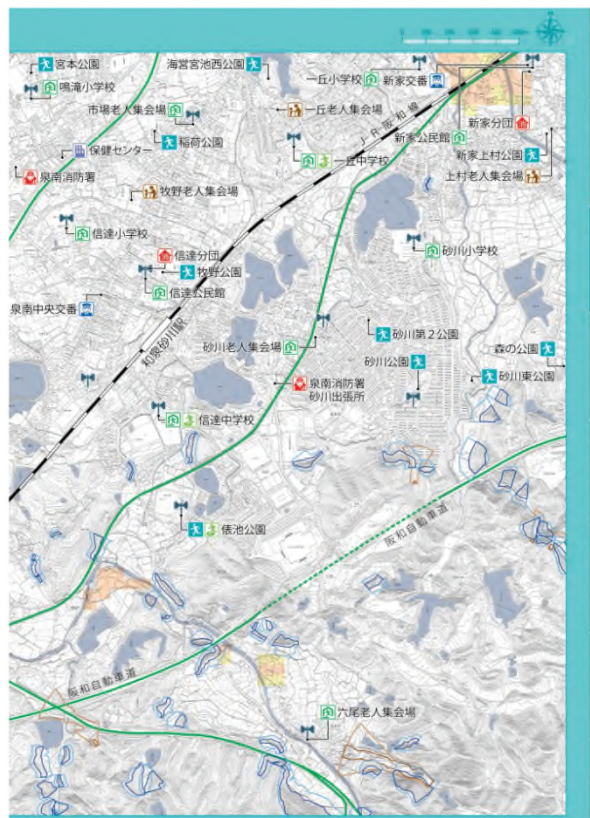


図 1.2.2 (2) 泉南市洪水・土砂災害ハザードマップ

出典：「泉南市総合防災マップ」（平成 29 年 2 月、泉南市）

(<http://www.city.sennan.lg.jp/kurashi/bosai/bosai/1496629186485.html>) をもとに作成

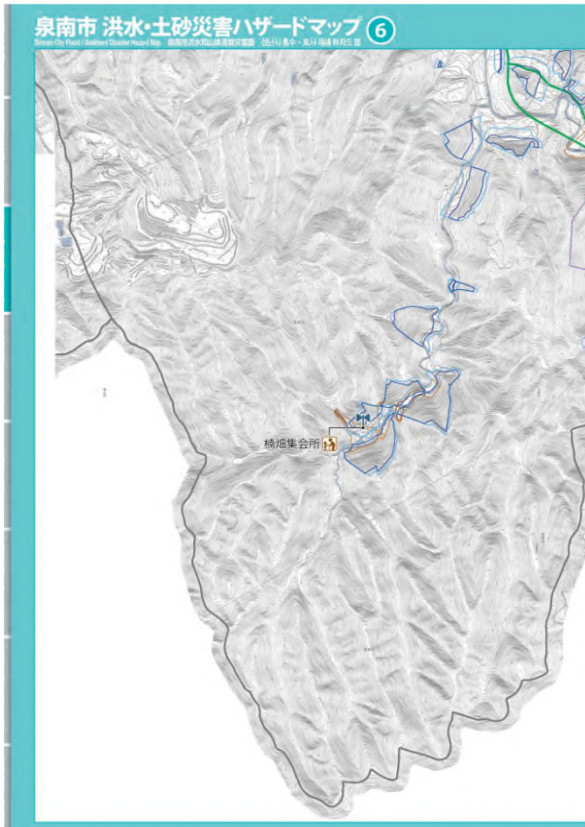
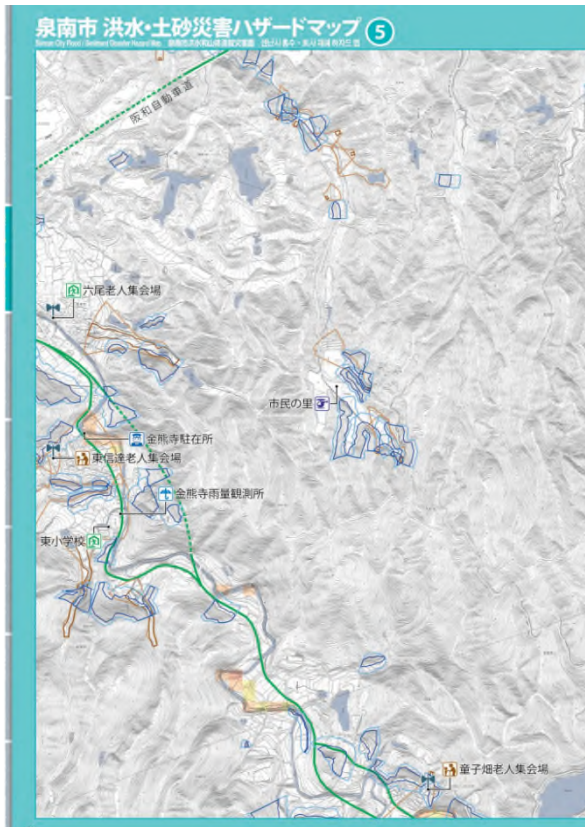


図 1.2.2 (3) 泉南市洪水・土砂災害ハザードマップ

出典：「泉南市総合防災マップ」（平成 29 年 2 月、泉南市）

(<http://www.city.sennan.lg.jp/kurashi/bosai/bosai/1496629186485.html>) をもとに作成

1.2.2 阪南市

阪南市は瀬戸内式気候区に属し、年平均気温は16℃、厳冬期の2月平均気温も5.8℃前後と穏やかな気候である。年間平均降雨雨量は1,328mm前後で、6月から7月にかけての梅雨期を中心に、4月下旬の春雨時、台風気を含む秋雨期に集中している。

地形的にみると、市街地と宅地のほとんどは比較的災害を受けにくい台地・段丘に分布しているが、低地では男里川と茶屋川河口付近の市街地と国定平野にある桑畑の集落がみられる。土砂災害をやや受けやすい地域の集落は、山麓緩斜面にある山中溪である。しかし、昭和40年以降は大規模住宅団地の開発が進み、徐々に災害を受けやすい低地部や丘陵地、山麓に市街地・宅地が拡大している。

阪南市の水害・土砂災害ハザードマップ(図1.2.3)によると男里川沿いで1.0m未満の浸水が想定されている。

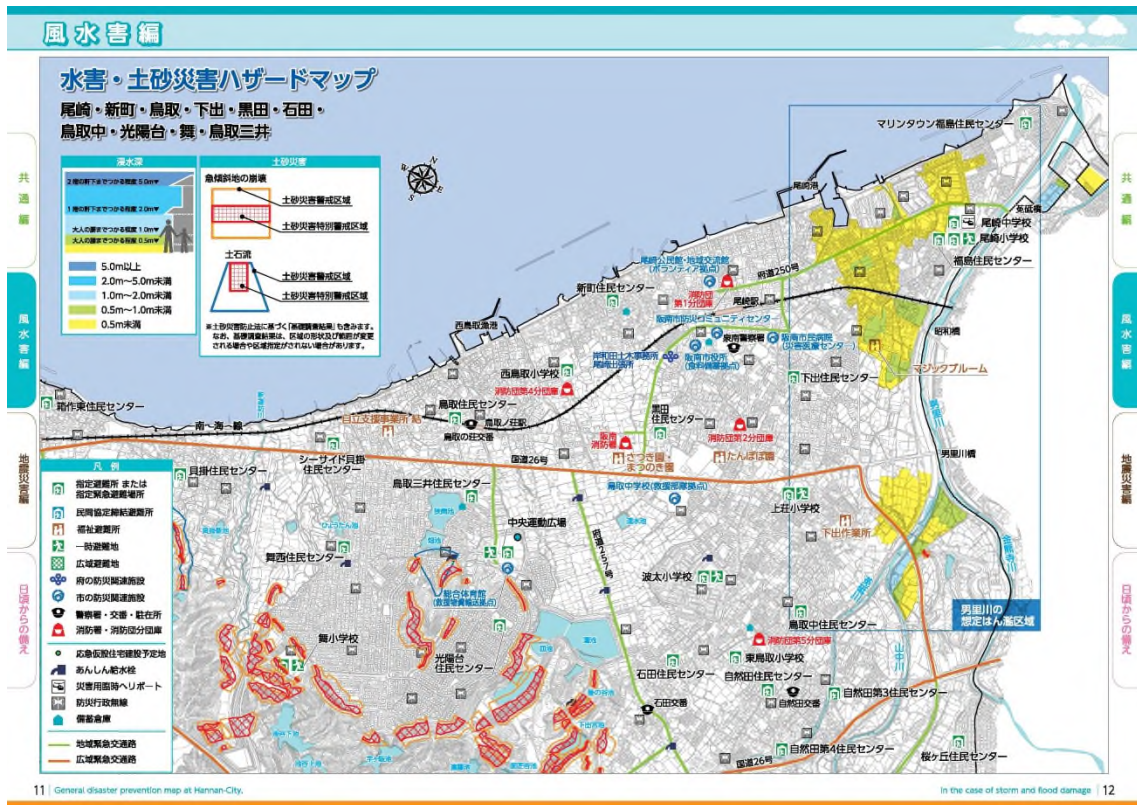
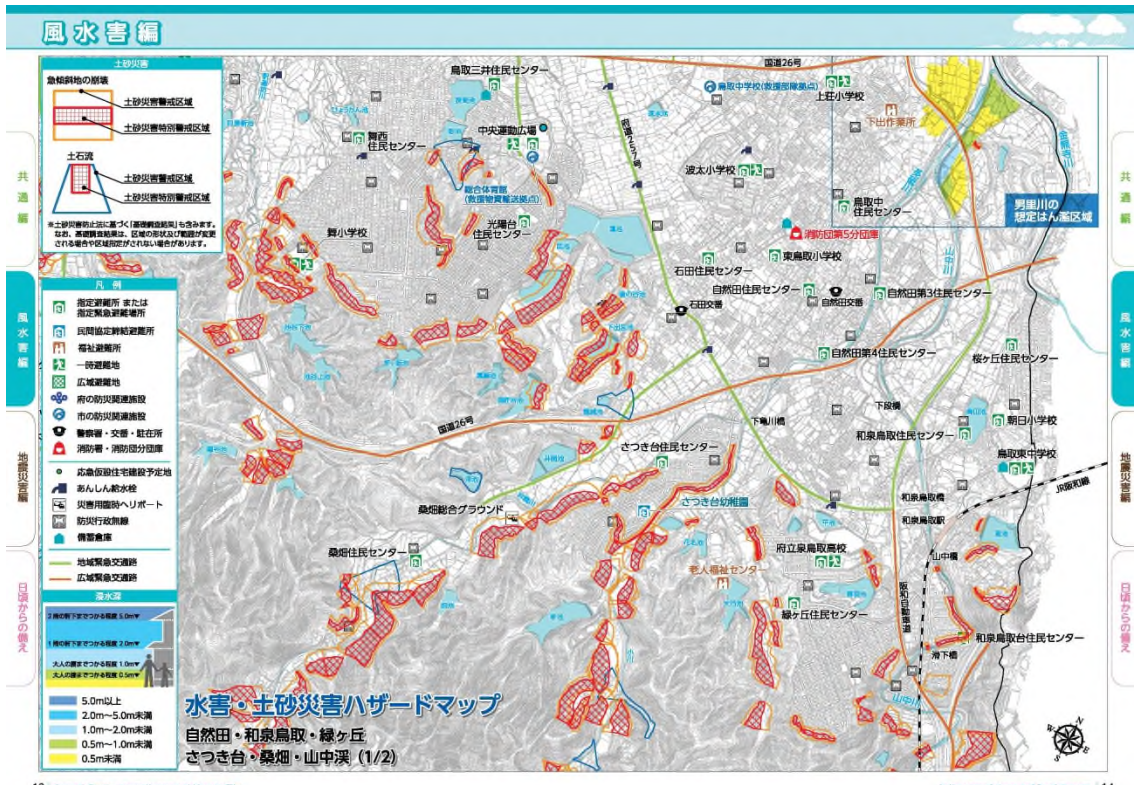


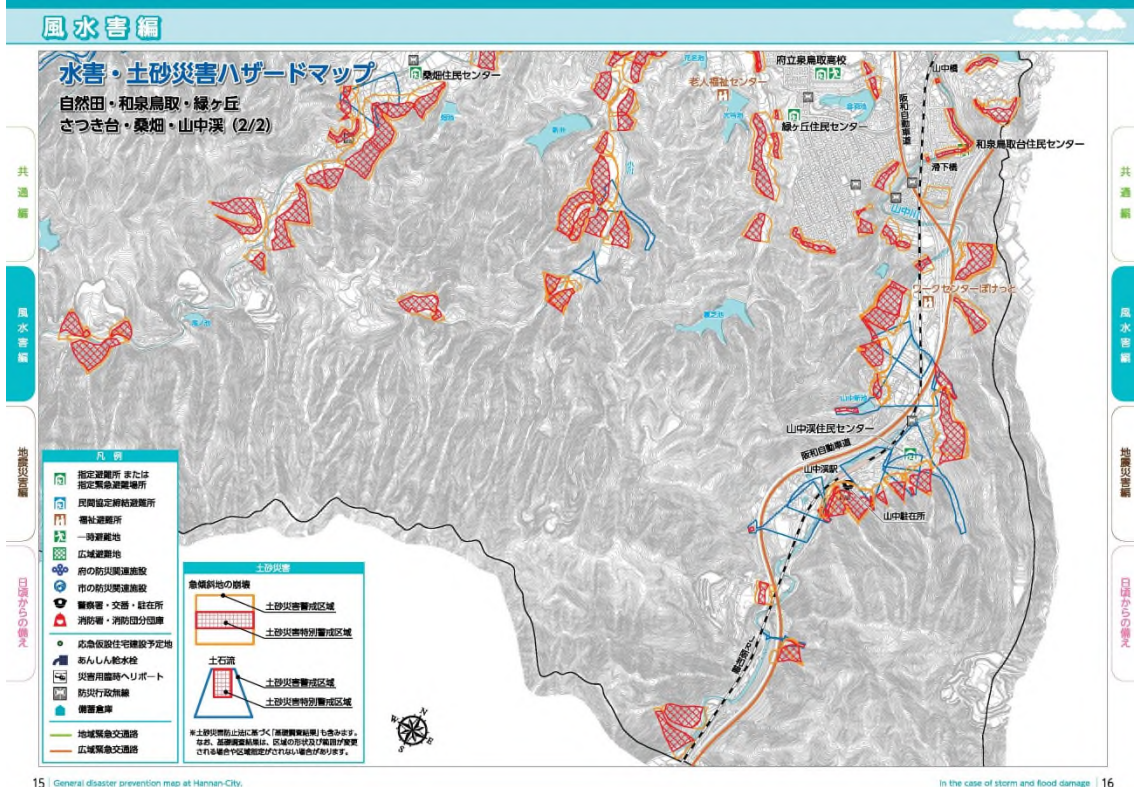
図 1.2.3 (1) 阪南市水害・土砂災害ハザードマップ

出典：「総合防災マップ」(平成28年3月、阪南市)
http://www.city.hannan.lg.jp/kakuka/shicho/kiki/bousai_jouhou/bousaimap/1306995329337.html
 をもとに作成



13 General disaster prevention map at Hannan City.

In the case of storm and flood damage 14



15 General disaster prevention map at Hannan City.

In the case of storm and flood damage 16

図 1.2.3 (2) 阪南市水害・土砂災害ハザードマップ

出典：「総合防災マップ」（平成 28 年 3 月、阪南市）
http://www.city.hannan.lg.jp/kakuka/shicho/kiki/bousai_jouhou/bousaimap/1306995329337.html
 をもとに作成

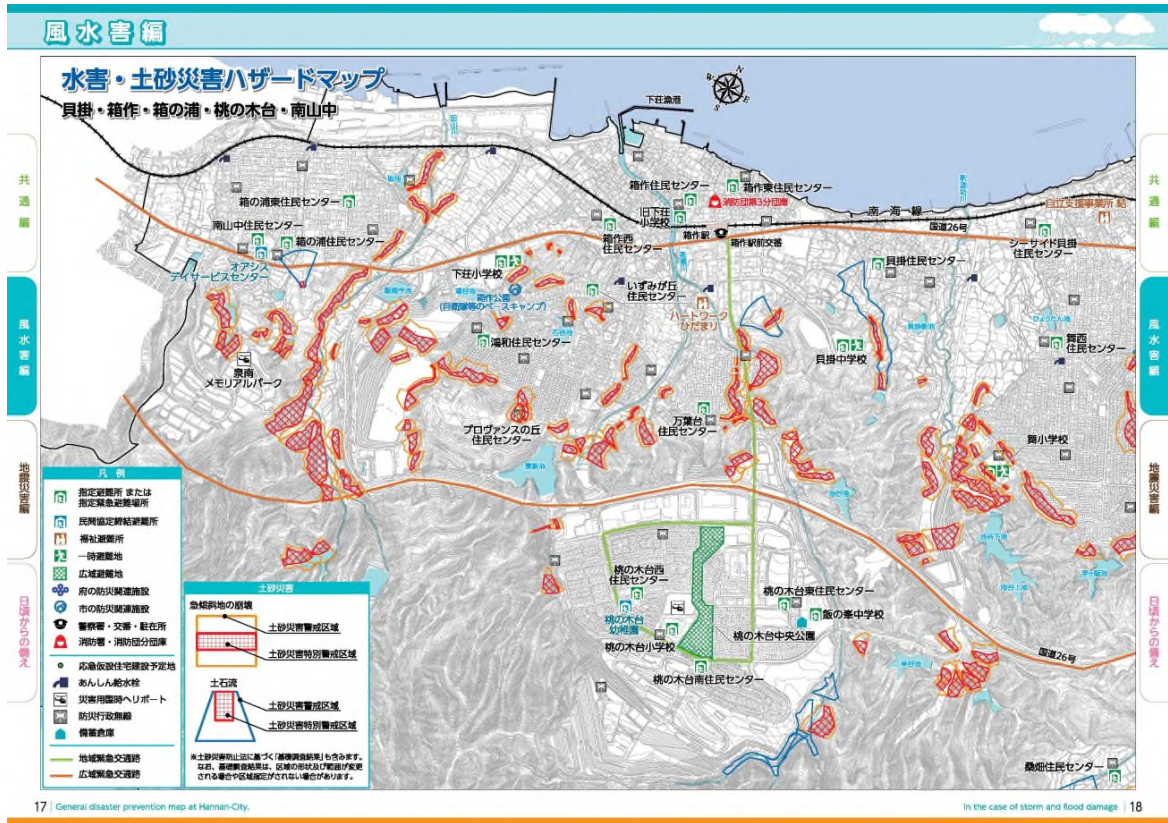


図 1.2.3 (3) 阪南市水害・土砂災害ハザードマップ

出典：「総合防災マップ」（平成 28 年 3 月、阪南市）
http://www.city.hannan.lg.jp/kakuka/shicho/kiki/bousai_jouhou/bousaimap/1306995329337.html
 をもとに作成

2. 災害廃棄物及びし尿の発生量の推計

2.1 災害廃棄物等発生量の推計方法

地震災害による災害廃棄物等発生量の算定方法には、地震被害想定等で使用される算定式（以下、「内閣府が示す方式」という。）と、「災害廃棄物対策指針」及び「巨大災害発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて 中間とりまとめ」で示された算定式（以下、「環境省が示す方式」という。）の2つがある。

それぞれの算定式を以下に示す。

【内閣府が示す方式】

- ◆ 災害廃棄物発生量 (t) = $s \times q1 \times N1$
 - s : 1棟当たりの平均延床面積（平均延床面積）(㎡/棟)
 - q1 : 単位延床面積当たりの災害廃棄物発生量（発生原単位）(t/㎡)
 - N1 : 解体建築物の棟数（解体棟数=全壊棟数）

内閣府が示す方式による算定式は、建物の構造別（木造、非木造〔鉄筋、鉄骨〕）の発生原単位 (t/㎡) に、1棟当たりの平均延べ床面積 (㎡) と解体建築物の棟数（全壊棟数）を掛け合わせて、可燃物及び不燃物の発生量を算定している。

【環境省が示す方式】

- ◆ 災害廃棄物発生量 (t) = 建物被害棟数 (棟) × 発生原単位 (t/棟) × 種類別割合 (%)

環境省が示す方式の算定式は、1棟当たりから出てくる災害廃棄物量の発生原単位に、建物被害棟数（全壊棟数+半壊棟数）と種類別割合を掛け合わせて、可燃物、不燃物、コンクリートがら、金属くず、柱角材の発生量を算定している。

2.1.1 地震災害

大阪府では、平成 29 年 3 月に大阪府災害廃棄物処理計画を公表し、南海トラフ巨大地震に対する災害廃棄物発生量が示されている。府計画では「内閣府が示す方式」を用いて廃棄物発生量の算出が行われているため、本業務では地震による災害廃棄物発生量は府計画の値を採用し、種類別の発生量についても「内閣府が示す方式」で算出する。

(1) 発生原単位及び種類別割合

内閣府が示す方法では、被害想定 of 建物被害棟数に平均床面積、床面積当たりの発生原単位を掛け合わせるにより災害廃棄物発生量を算出する。内閣府方式での算出の場合、建物被害による災害廃棄物発生量は、可燃物と不燃物の分類のみとなる。

このため、大阪府災害廃棄物処理計画（平成 29 年 3 月、大阪府）による災害廃棄物発生量をもとに、文献値から木くず、コンクリートがら、金属くず、その他（残材）の組成割合を掛け合わせるにより、種類別発生量を算出した。

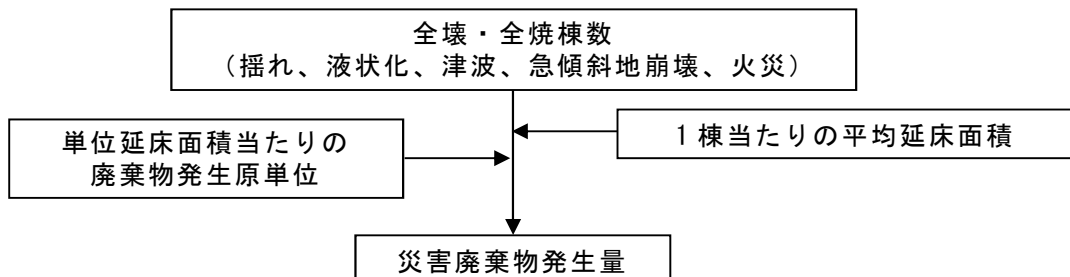


図 2.1.1 災害廃棄物発生量の推計の流れ

表 2.1.1 災害廃棄物発生量の推計式

<p>推計式 $Q_1 = s \times q_1 \times N_1$</p> <p>$Q_1$: がれき発生量 (t)</p> <p>s : 1 棟当たりの平均延床面積 (平均延床面積) ($m^2/棟$)</p> <p>q_1 : 単位延床面積当たりのがれき発生量 (原単位) (t/m^2)</p> <p>N_1 : 解体建築物の棟数 (解体棟数 = 全壊棟数) (棟)</p>
--

表 2.1.2 阪神・淡路大震災における単位延床面積当たりの災害廃棄物発生量

木造		鉄筋		鉄骨	
可燃 (t/m^2)	不燃 (t/m^2)	可燃 (t/m^2)	不燃 (t/m^2)	可燃 (t/m^2)	不燃 (t/m^2)
0.194	0.502	0.120	0.987	0.082	0.630

表 2.1.3 文献に基づく種類別災害廃棄物量

<p>木造可燃物 = 木くず 100%</p> <p>木造不燃物 = コンクリートがら 43.9%、金属くず 3.1%、その他（残材）53.0%</p> <p>非木造可燃物 = 木くず 100%</p> <p>非木造不燃物 = コンクリートがら 95.9%、金属くず 3.9%、その他（残材）0.1%</p>
--

注. 阪神・淡路大震災の事例等（廃棄物学会誌等）から得られている建築物構造別の解体時及び倒壊・焼失時の割合

2.1.2 風水害

(1) 発生原単位及び種類別割合

風水害による災害廃棄物発生量の推計は、「内閣府が示す方式」では算出方法の検討が行われていないため、「環境省が示す方式」を用いて発生量の推計を行った。

【環境省が示す方式】

$$\blacklozenge \text{ 災害廃棄物発生量 (t) = 建物被害棟数 (棟) } \times \text{ 発生原単位 (t/棟) } \times \text{ 種類別割合 (\%)}$$

(2) 発生原単位

災害廃棄物対策指針で示された発生量原単位を表 2.1.3 に示す。なお、風水害の被害区分である「床上浸水」及び「床下浸水」による災害廃棄物は、建物解体によるがれき等よりも、浸水に伴う片づけごみと畳・敷物類等からなる。

表 2.1.4 被害区分別の発生原単位

被害区分	南海トラフ巨大地震
全壊	117t/棟
半壊	23t/棟
床上浸水	4.60t/世帯
床下浸水	0.62t/世帯

注. 全壊：南海トラフ巨大地震は東日本大震災の処理実績に基づく
出典：「災害廃棄物対策指針 【技 1-11-1-1】」（環境省）をもとに作成

表 2.1.5 被害区分別の種類別割合

被害区分	種類別割合 (%)					
	可燃物	不燃物	コンクリートがら	金属	柱角材	
液状化、揺れ、津波	18	18	52	6.6	5.4	
火災焼失	木造	0.1	65	31	4	0
	非木造	0.1	20	76	4	0

出典：「災害廃棄物対策指針 【技 1-11-1-1】」（環境省）をもとに作成

(3) 水害による被害区分判定方法

下記の①～②をもとに、水害の被害想定を表 2.1.6 で示す浸水深区分で設定した。

表 2.1.6 被害区分判定の基準とする浸水深

被害区分	浸水深
全壊	2.0m 以上
半壊	1.5m 以上 2.0m 未満
床上浸水	0.5m 以上 1.5m 未満
床下浸水	0.5m 未満

出典：「災害廃棄物対策指針 【技 1-11-1-1】」（環境省）をもとに作成

①災害廃棄物対策指針

災害廃棄物対策指針では、津波による被害として表 2.1.7 に示す区分を示している。

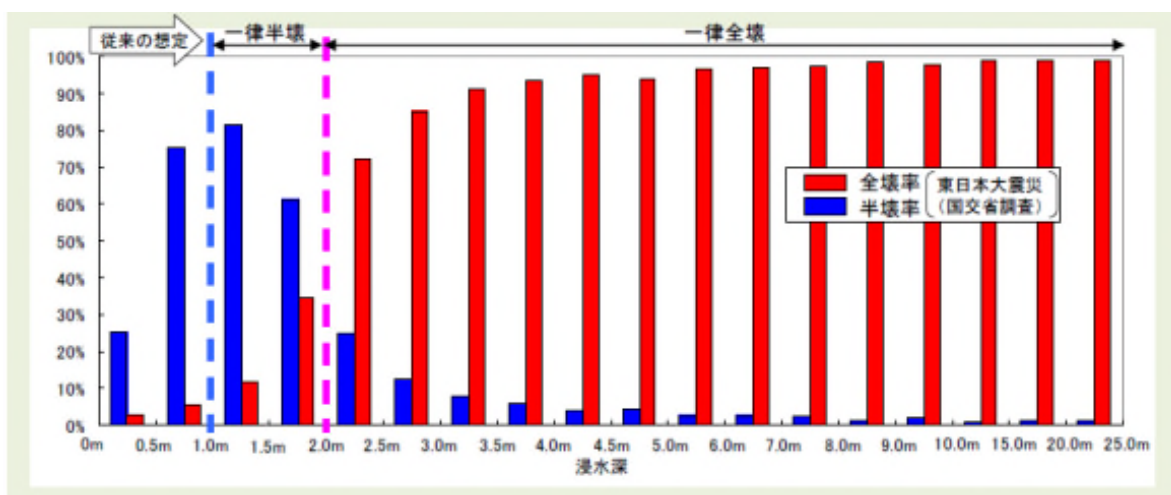
表 2.1.7 水深別の被害区分

浸水深	被害区分
1.5m 以上	全壊判定、半壊判定については内閣府（2012）資料に記載の考え方をを用いる
0.5m 以上 1.5m 未満	床上浸水
0.5m 未満	床下浸水

出典：「災害廃棄物対策指針 【技 1-11-1-1】」（環境省）をもとに作成

②内閣府（2012）資料

内閣府が平成 24 年 8 月 29 日に発表した「南海トラフの巨大地震に関する津波高、浸水域、被害想定公表について」では、津波による建物被害について、図 2.1.2 に示す内容がまとめられている。



「東日本大震災による被災現況調査結果について（第 1 次報告）」（国土交通省、平成 23 年 8 月 4 日）による浸水深ごとの建物被災状況の構成割合を見ると、浸水深 2.0m を超えると全壊となる割合が大幅に増加する（従来の被害想定では浸水深 2m 以上の木造建物を一律全壊としており、全体として大きくは変わらない傾向である）。

図 2.1.2 東日本大震災で得られた全壊棟数と浸水深の関係

出典：「南海トラフの巨大地震に関する津波高、浸水域、被害想定公表について 資料 2-2 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要」（平成 24 年 8 月、内閣府南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ）
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankaitrough_info.html をもとに作成

2.2 災害廃棄物等発生量の推計結果

大阪府における地震・津波による被害想定の結果のうち、対象地域（泉南市、阪南市）では津波被害の影響も想定される。そのため、津波浸水想定が行われている「南海トラフ巨大地震」による地震、ならびに大阪府が想定する河川氾濫が発生した場合の災害廃棄物（片づけごみ、解体ごみ）及び仮設トイレ等からの汲み取りし尿の発生量を推計した。

2.2.1 地震・津波による被害想定結果

大阪府が公表した「南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会（平成26年1月）」による建物被害棟数を表2.2.1に示す。

表 2.2.1 大阪府南海トラフ巨大地震・津波被害想定による被害想定結果

対象地域	南海トラフ巨大地震				
	最大 予想震度	全壊棟数 (揺れ、液状化、津波)	半壊棟数 (揺れ、液状化、津波)	火災焼失 棟数	合計
泉南市	6強	702	3,618	68	4,388
阪南市	6強	1,019	3,727	669	5,414
合計	-	1,721	7,345	737	9,803

出典：「南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会」（平成26年1月、大阪府）をもとに作成

2.2.2 地震災害による災害廃棄物等発生量の推計

(1) コミュニティ単位(小学校区)による廃棄物発生量の推計

対象地域（泉南市、阪南市）では、コミュニティ単位（小学校区）による廃棄物発生量の推計を行った。

推計方法は、対象地域の小学校区と国土院が公表している基盤地図情報の建物データ（平成27年11月4日時点）を重ね合わせ、校区ごとの建物棟数による棟数割合から災害廃棄物発生量を比例配分した。

(2) 廃棄物発生量の推計結果

大阪府では、平成29年3月に大阪府災害廃棄物処理計画（以下、「府計画」）を公表した。そのため、対象地域（泉南市、阪南市）の廃棄物発生量は、府計画のものを使用する。府計画による災害廃棄物発生量を表2.2.2、表2.2.3に示す。また、府計画発生量をもとに、表2.1.5の被害区分別の種類別割合を使用し算出した種類別発生量を表2.2.4、表2.2.5に示す。

表 2.2.2 被害区分別の災害廃棄物発生量 (t)

対象地域	揺れ	液状化	津波	急傾斜	火災	計
泉南市	51,000	23,000	0	0	7,000	81,000
阪南市	95,000	13,000	1,000	0	71,000	180,000
計	146,000	36,000	1,000	0	78,000	261,000

出典：「大阪府災害廃棄物処理計画」（平成29年3月、大阪府）をもとに作成

表 2.2.3 小学校区別の災害廃棄物発生量

対象地域	小学校名	建物棟数	棟数割合	災害廃棄物発生量 (t)
泉南市	東小学校	1,199	4%	3,258
	雄信小学校	3,293	11%	8,948
	西信達小学校	3,936	13%	10,695
	信達小学校	4,661	16%	12,665
	新家東小学校	3,593	12%	9,763
	新家小学校	3,690	12%	10,027
	樽井小学校	5,910	20%	16,059
	砂川小学校	2,130	7%	5,788
	一丘小学校	1,010	3%	2,744
	鳴滝小学校	388	1%	1,054
	計	29,810	100%	81,000
阪南市	西鳥取小学校	2,533	9%	16,374
	上荘小学校	3,356	12%	21,694
	舞小学校	3,749	13%	24,235
	桃の木台小学校	1,417	5%	9,160
	尾崎小学校	3,540	13%	22,884
	下荘小学校	5,267	19%	34,048
	朝日小学校	2,977	11%	19,244
	東鳥取小学校	5,006	18%	32,361
	計	27,845	100%	180,000
計	57,655	-	261,000	

表 2.2.4 種類別の災害廃棄物発生量 (t)

対象地域	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他(残材)	合計
泉南市	21,317	29,926	1,902	27,854	81,000
阪南市	48,094	64,219	4,172	63,515	180,000
合計	69,412	94,145	6,074	91,369	261,000

表 2.2.5 種類別の災害廃棄物発生量 (小学校区別) (t)

対象地域	小学校名	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他(残材)	合計
泉南市	東小学校	857	1,204	76	1,120	3,258
	雄信小学校	2,355	3,306	210	3,077	8,948
	西信達小学校	2,815	3,951	251	3,678	10,695
	信達小学校	3,333	4,679	297	4,355	12,665
	新家東小学校	2,569	3,607	229	3,357	9,763
	新家小学校	2,639	3,704	235	3,448	10,026
	樽井小学校	4,226	5,933	377	5,522	16,059
	砂川小学校	1,523	2,138	136	1,990	5,788
	一丘小学校	722	1,014	64	944	2,744
	鳴滝小学校	277	390	25	363	1,054
	計	21,317	29,926	1,902	27,854	81,000
阪南市	西鳥取小学校	4,375	5,842	380	5,778	16,374
	上荘小学校	5,797	7,740	503	7,655	21,694
	舞小学校	6,475	8,646	562	8,552	24,235
	桃の木台小学校	2,447	3,268	212	3,232	9,160
	尾崎小学校	6,114	8,164	530	8,075	22,884
	下荘小学校	9,097	12,147	789	12,014	34,048
	朝日小学校	5,142	6,866	446	6,791	19,244
	東鳥取小学校	8,646	11,545	750	11,419	32,361
	計	48,094	64,219	4,172	63,515	180,000
計	69,412	94,145	6,074	91,369	261,000	

2.2.3 風水害による被害想定結果

(1) 浸水想定区域

対象地域（泉南市、阪南市）では、大阪府にて洪水想定が行われている。「大阪府洪水リスク表示図（平成25年3月）」による浸水想定結果を図2.2.1に示す。

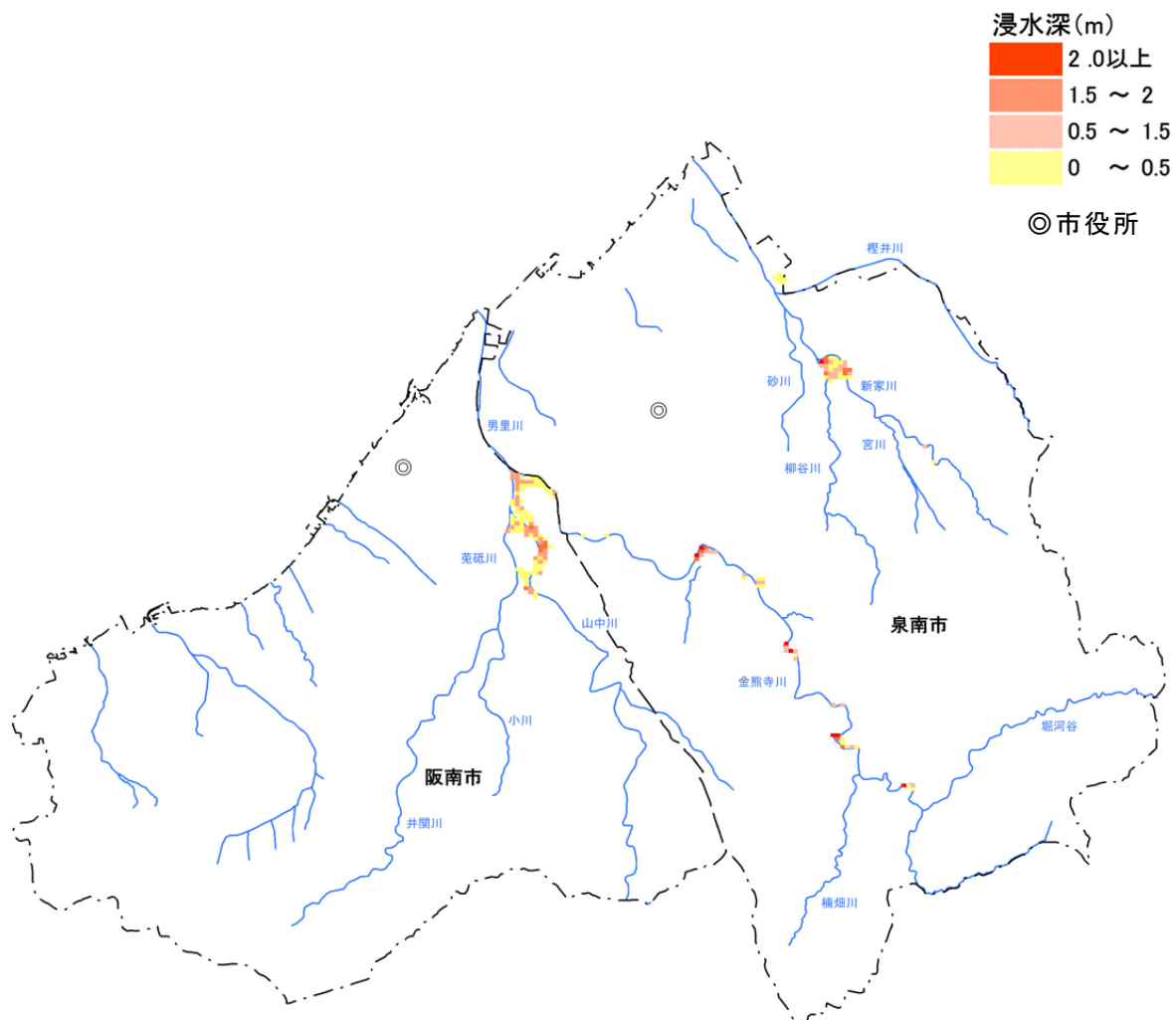


図 2.2.1 洪水浸水想定区域図

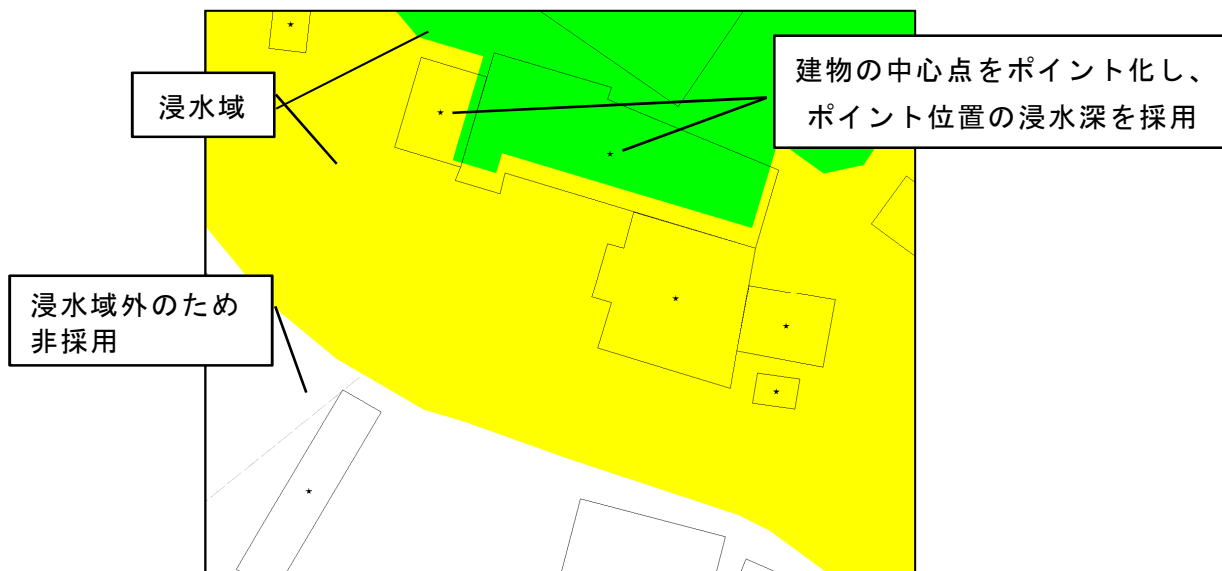
表 2.2.6 洪水浸水想定区域の計画降雨量等

浸水想定	大阪府洪水リスク表示図
作成者	大阪府
公表	平成25年3月
洪水規模	1時間雨量90mm、200年確率降雨

(2) 建物被害棟数

国土地理院が公表している基盤地図情報の建物データ（平成 27 年 11 月 4 日時点）と対象地域の想定浸水深から、建物被害として、全壊棟数、半壊棟数、床上浸水、床下浸水の棟数を推計した。

推計手順を図 2.2.2 に、推計結果を表 2.2.7 に示す。



【推計手順】

- ① 対象地域内の建物ポリゴンを抽出する。
- ② 建物ポリゴンの中心点をポイント化し、GIS データとして整備する。
- ③ 建物ポイントと浸水メッシュを GIS 上で重ね合わせ、建物ポイント位置における浸水メッシュ（浸水深）を建物での浸水深として抽出する。浸水深は 2 種類の浸水想定結果のうち、浸水深が大きい値を採用する。
- ④ 表 2.1.4 に基づいて各建物の被害区分を行い、被害区分別の建物棟数を集計する。

図 2.2.2 被害区分別の建物棟数の推計手順イメージ

表 2.2.7 水害による被害想定結果

対象地域	水害				合計 (棟)
	全壊棟数 (棟)	半壊棟数 (棟)	床上浸水 (棟)	床下浸水 (棟)	
泉南市	14	22	85	85	206
阪南市	0	7	45	147	199
合計	14	29	130	232	405

2.2.4 風水害による災害廃棄物等発生量の推計

「環境省が示す方式」に基づいて算出した災害廃棄物発生量を表 2.2.8 に示す。

風水害による災害廃棄物発生量は約 3 千トンである。地震による災害廃棄物発生量推計結果と比較すると、対象地域（泉南市、阪南市）では、「南海トラフ巨大地震」の約 261 千トンと比べて 1% 程度の災害廃棄物量が発生することが推計された。

また、水害による災害廃棄物は、被害が全壊・半壊の場合は建物解体による災害廃棄物が発生するが、床上浸水および床下浸水による災害廃棄物は片づけごみと畳によるものである。そのため、片づけごみと畳以外の建物解体由来による水害の種類別の災害廃棄物発生量は、全壊および半壊による災害廃棄物量をもとに算出した。算出結果を表 2.2.10 に示す。

なお、床上浸水、床下浸水による片づけごみは、「2.5 片づけごみ発生量の推計(試算)」において算出した。

一般的に水害の災害廃棄物は、漂着した片づけごみ、流木等のほか、浸水により使用できなくなった電気製品や畳、布団などの粗大ごみが発生する。水分を多く含んでおり、腐敗しやすく、悪臭・汚水を発生することに留意が必要である。

表 2.2.8 被害区分別の災害廃棄物発生量【水害】

対象地域	災害廃棄物発生量 (t)				
	全壊	半壊	床上浸水	床下浸水	合計
泉南市	1,638	506	391	53	2,588
阪南市	0	161	207	91	459
合計	1,638	667	598	144	3,047

表 2.2.9 被害区分別の災害廃棄物発生量【水害】(小学校区別)

対象地域	小学校名	災害廃棄物発生量 (t)				
		全壊	半壊	床上浸水	床下浸水	合計
泉南市	東小学校	1,170	46	147	12	1,376
	雄信小学校	0	0	0	2	2
	西信達小学校	0	0	0	13	13
	信達小学校	351	92	32	0	475
	新家東小学校	0	0	0	0	0
	新家小学校	117	322	212	24	674
	樽井小学校	0	0	0	0	0
	砂川小学校	0	46	0	2	48
	一丘小学校	0	0	0	0	0
	鳴滝小学校	0	0	0	0	0
	計	1,638	506	391	52	2,588
阪南市	西鳥取小学校	0	0	0	0	0
	上荘小学校	0	0	83	29	111
	舞小学校	0	0	0	0	0
	桃の木台小学校	0	0	0	0	0
	尾崎小学校	0	0	0	0	0
	下荘小学校	0	0	0	0	0
	朝日小学校	0	138	64	7	210
	東鳥取小学校	0	23	60	55	138
計	0	161	207	91	459	
計	1,638	667	598	143	3,047	

表 2.2.10 種類別の災害廃棄物発生量【水害】（建物解体由来のみ）

対象地域	災害廃棄物発生量 (t)					合計
	建物解体由来（種類別割合）					
	可燃物 (18%)	不燃物 (18%)	コンクリートがら (52%)	金属 (6.6%)	柱角材 (5.4%)	
泉南市	386	386	1,115	142	116	2,144
阪南市	29	29	84	11	9	161
合計	415	415	1,199	153	125	2,305

注. 建物解体由来とは、全壊、半壊の廃棄物発生量による。

表 2.2.11 種類別の災害廃棄物発生量【水害】（小学校区別）

対象地域	小学校名	建物解体由来（種類別割合）					合計 (t)
		可燃物 (18%)	不燃物 (18%)	コンクリートがら (52%)	金属 (6.6%)	柱角材 (5.4%)	
泉南市	東小学校	219	219	632	80	66	1,216
	雄信小学校	0	0	0	0	0	0
	西信達小学校	0	0	0	0	0	0
	信達小学校	80	80	230	29	24	443
	新家東小学校	0	0	0	0	0	0
	新家小学校	79	79	228	29	24	439
	樽井小学校	0	0	0	0	0	0
	砂川小学校	8	8	24	3	2	46
	一丘小学校	0	0	0	0	0	0
	鳴滝小学校	0	0	0	0	0	0
	計	386	386	1,115	142	116	2,144
阪南市	西鳥取小学校	0	0	0	0	0	0
	上荘小学校	0	0	0	0	0	0
	舞小学校	0	0	0	0	0	0
	桃の木台小学校	0	0	0	0	0	0
	尾崎小学校	0	0	0	0	0	0
	下荘小学校	0	0	0	0	0	0
	朝日小学校	25	25	72	9	7	138
	東鳥取小学校	4	4	12	2	1	23
	計	29	29	84	11	9	161
	計	415	415	1,199	153	125	2,305

注. 建物解体由来とは、全壊、半壊の廃棄物発生量による。

2.3 し尿発生量の推計

2.3.1 推計方法

し尿の推計方法には2つの方法がある。

1つは、「災害廃棄物対策指針（平成26年3月、環境省）」において、以下の算定式が示されている。

【指針】

- ◆ し尿収集必要量 = 災害時におけるし尿収集必要人数 × 1日1人平均排出量
 = (①仮設トイレ必要人数 + ②非水洗化し尿収集人口) × ③1人1日平均排出量
- ① 仮設トイレ必要人数 = 避難者数 + 断水による仮設トイレ必要人数
 避難者数 = 地震被害想定等で想定されている避難者数
 断水による仮設トイレ必要人数 = {水洗化人口 - 避難者数 × (水洗化人口 / 総人口)} × 上水道支障率 × 1/2^{*}
- 水洗化人口 = (下水道人口、コミュニティプラント人口、農業集落排水人口、浄化槽人口)
^{*}「1/2」は、断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち1/2の住民と仮定。
- ② 非水洗化し尿収集人口 = 汲取人口^{*} - 避難者数 × (汲取人口 / 総人口)
^{*}汲取人口 = 計画収集人口
- ③ 1人1日平均排出量 = 1.7L / 人・日

もう1つは、「巨大災害発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて中間とりまとめ（案）（平成26年3月、環境省巨大地震発生時における災害廃棄物対策検討委員会）」（以下、「グランドデザイン」という。）において、以下の算定式が示されている。

【グランドデザイン】

- ◆ 避難所におけるし尿処理需要量 = ①仮設トイレ需用者数 × ②1人1日当たりし尿排出量 × ③し尿収集間隔日数
- ① 仮設トイレ需用者数（人・日） = 地震被害想定等で想定されている避難者数
 ② 1人1日当たりし尿排出量 = 1.7L / 人・日
 ③ し尿収集間隔日数 = 3日

2.3.2 推計結果

グランドデザインで示された方法に基づいて、し尿発生量を算出した。結果を表2.3.1に示す。

表 2.3.1 し尿発生量（南海トラフ巨大地震）

対象地域	避難者数 (人)	し尿発生量 (L/日)	避難所における し尿処理需要量 (L/3日)
泉南市	3,826	6,504	19,513
阪南市	6,667	11,334	34,002
合計	10,493	17,838	53,515

注. 風水害の場合、し尿の収集は避難所からのみでなく、浸水により溢れた各戸の汲み取り便槽からも収集する必要がある。上記検討では地震被害想定による避難所への避難者数をもとに検討を行っているため、風水害の際は各戸の便槽からの収集が必要になることを考慮しておく。

出典：避難者数…「大阪府災害廃棄物処理計画」（平成29年3月、大阪府）をもとに作成

2.4 避難所ごみ発生量の推計

2.4.1 推計方法

(1) 推計方法

避難所ごみの推計方法は、「災害廃棄物対策指針（平成 26 年 3 月、環境省）」において、以下の算定式が示されている。

【指針】

◆ 避難所ごみ発生量 = 避難者数（人）× ごみ発生原単位（g/人・日）

① 避難者数 = 地震被害想定等で想定されている避難者数

② ごみ発生原単位 = 収集実績をもとに設定する

(2) 発生原単位

発生原単位は、各市の平成 28 年度のごみ収集実績をもとに設定した。ごみ収集実績は、「収集ごみ（家庭系）」と「直接搬入ごみ（家庭系）」に分けて集計されているが、本検討では、避難所ごみとして(1)「収集ごみ（家庭系）」相当分が発生するケース、(2)「収集ごみ（家庭系）」及び「直接搬入ごみ（家庭系）」相当分が発生するケースのそれぞれについて推計した。設定した発生原単位を表 2.4.1 に示す。

表 2.4.1 実績から設定した発生原単位

対象地域	年度	発生原単位（g/人・日）	
		収集ごみ＋直接搬入ごみ	収集ごみ
泉南市	H28	548.67	492.88
阪南市	H28	568.42	508.56

出典：「一般廃棄物実態調査 H28」報告分をもとに作成

2.4.2 推計結果

指針で示された方法に基づいて避難所ごみを算出した。結果を表 2.4.2 に示す。

表 2.4.2 避難所ごみ【南海トラフ巨大地震】

対象地域	避難者数	避難所ごみ（t/日）	
		収集ごみ＋直接搬入ごみ	収集ごみ
泉南市	3,826	2.10	1.89
阪南市	6,667	3.79	3.39
合計	10,493	5.89	5.28

出典：避難者数…「大阪府災害廃棄物処理計画」（平成 29 年 3 月、大阪府）をもとに作成

また、各市で指定されている避難所の収容人数をもとに、避難所ごみを以下に算出した。

対象地域の各市とも避難所の全体の収容人数（27,945 人）は「南海トラフ巨大地震」の避難者数（10,493 人）を上回る。算出結果を表 2.4.3 に示す。

全体の量としては避難所収容者数を越えて避難所ごみの排出はないが、地域や避難所の立地によっては避難者の集中が生じ、想定量を越えた避難所ごみが生じる可能性がある。

表 2.4.3 指定避難所等で発生する避難所ごみ【南海トラフ巨大地震】

対象地域	全体			指定避難所		
	避難者数 (人)	避難所ごみ発生量 (t/日)		避難所 避難者数 (収容人数)	避難所ごみ発生量 (t/日)	
		収集ごみ+ 直接搬入 ごみ	収集ごみ		収集ごみ+ 直接搬入 ごみ	収集ごみ
泉南市	3,826	2.10	1.89	17,678	9.70	8.71
阪南市	6,667	3.79	3.39	10,267	5.84	5.22
合計	10,493	5.89	5.28	27,945	15.54	13.93

2.5 片づけごみ発生量の推計（試算）

片づけごみは、2.2に示した災害廃棄物発生量の内数として算出する。

片づけごみとは、災害により発生した廃棄物のうち、全壊・半壊を免れた家屋や浸水により被害を受けた家屋などから発生する、災害時に破損したガラス食器類、瓦、ブロック、畳、家具、家電等を指す。通常的生活ごみや、避難生活者による避難所ごみとは異なる。

発生時期としては、水害による片づけごみは、浸水による腐敗等のため、発災直後に多量に排出される傾向があり、地震による片づけごみは水害と比べ浸水による腐敗等が無い場合発災から1か月程度の間で排出される傾向がある。

片づけごみは発災初期の段階から処理に係るニーズが発生するため、住民への分別方法や排出方法などの広報の徹底や、必要であればボランティアの要請等を行い、滞りなく処理を行う必要がある。

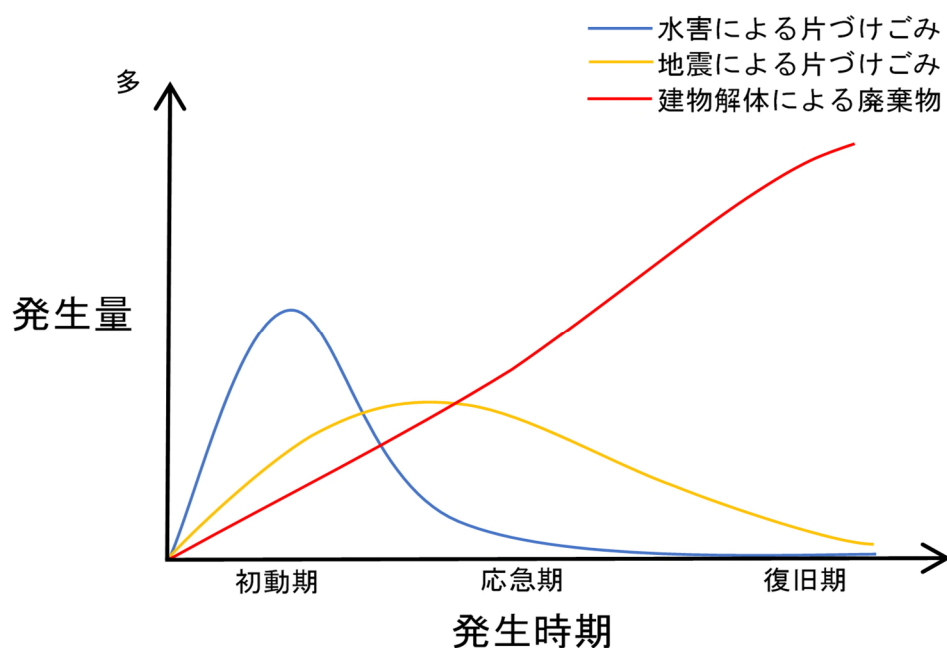


図 2.5.1 片づけごみの発生時期イメージ

2.5.1 地震災害

(1) 推計条件

① 片づけごみ排出の対象者

地震災害時の片づけごみ量の算出は、当面必要な仮置場の調達等のため、災害発生後に簡便に試算できることが望ましい。

そのため、避難所の最大時の避難者数を災害により自宅が全壊・半壊・一部損壊した被災者にとらえ、最大時避難者数を基本として試算する。避難者の自宅の被害状況は様々であり、発生量の把握は困難であるが、これまでの災害対応からすると、避難者は数日後には避難所から自宅等に通って整理を行うと想定されるため、避難者の最大数＝片づけごみの対象の避難者数と想定する。

そのうえで、対象地域の平均世帯人員で除すことで、片づけごみの対象世帯数とする。

②1 世帯あたりから発生する片づけごみの量

片づけごみの特徴を、水害と地震で比較した場合、水害による片づけごみは水分や土砂を含むため地震による片づけごみと比べ量が多いと推定される。そのため地震による片づけごみは、水害による床上浸水の原単位である 4.6 トン/世帯より下回ると考えられる。

また、平成 28 年に発生した熊本地震による事例では、集合住宅の片づけごみの平均が約 0.5 トン/世帯であることが確認されている（なお、一戸建てから発生する、瓦やブロックなど外構等は含まれていない）。

以上より、本検討では片づけごみの発生量に幅を持たせ、下記 2 ケースで検討した。

表 2.5.1 片づけごみの発生想定

ケース	片づけごみ発生想定	発生原単位
1	排出量が最少となる場合：地震災害（集合住宅）	0.5t/世帯
2	排出量が最大となる場合：水害（床上浸水）	4.6t/世帯

出典：ケース 1…熊本地震の現地調査より原単位を作成、
ケース 2…「災害廃棄物対策指針 【技 1-11-1-1】」（環境省）をもとに作成

(2) 算定式

地震による片づけごみの発生量は下記の式より算出する。

【片づけごみ発生量】

◆ 地震による片づけごみ発生量 = ①被災世帯数 × ②発生原単位

①被災世帯数 = 避難者数 ÷ 平均世帯人員

✓ 平均世帯人員：H29 住民基本台帳人口（平成 29 年 1 月、総務省）をもとに算出

②発生原単位

片づけごみ発生想定ケース	発生原単位
最小	0.5t/世帯
最大	4.6t/世帯

(3) 推計結果

(1) (2) で示した方法に基づいて地震による片づけごみの発生量を算出した。結果を表 2.5.2 に示す。地震による片づけごみは、対象地域計で 2,218～20,403 トンの発生量となった。

表 2.5.2 片づけごみの発生量

断層名	対象地域	避難者数 (人)	平均 世帯人員 (人/世帯)	片づけごみ 世帯数 (世帯)	片づけごみ (t)	
					0.5t/世帯	4.6t/世帯
南海トラフ 巨大地震	泉南市	3,826	2.45	1,562	781	7,184
	阪南市	6,667	2.32	2,874	1,437	13,219
	合計	10,493	-	4,435	2,218	20,403

注：平均世帯人員…「平成 29 年 1 月 1 日住民基本台帳人口」（総務省）より算出し、小数第 3 位を切り上げて記載

出典：避難者数…「大阪府災害廃棄物処理計画」（平成 29 年 3 月、大阪府）をもとに作成

2.5.2 風水害

(1) 推計条件

①対象とする被災建物

片づけごみは、水害により被災した世帯から発生する。被災の程度は、全壊・半壊・床上浸水・床下浸水の4つの段階が想定される。全壊の建物は解体処理となり全量が解体による廃棄物として排出されるため、片づけごみの発生はないと想定する。

以上より、本検討では半壊棟数、床上浸水棟数、床下浸水棟数から片づけごみが発生するものとし、その発生量を推計する

②1世帯あたりから発生する片づけごみの量

災害廃棄物対策指針に示された床上浸水、床下浸水の発生量原単位を表2.5.3に示す。

また、床上以上の浸水が想定されてる半壊の建物からは、床上浸水と同様に出てくることを想定し、床上浸水と同じ発生量原単位4.6トン/世帯を用いることとする。

表 2.5.3 床上浸水、床下浸水の発生量原単位

被害想定	発生原単位
床上浸水	4.60t/世帯
床下浸水	0.62t/世帯

出典：「災害廃棄物対策指針 【技 1-11-1-1】」（環境省）をもとに作成

③発生時期を考慮した片づけごみの算出

南海トラフ巨大地震の被害想定項目及び手法の概要（平成25年3月18日、中央防災会議）では、避難者数の算定において、津波浸水地域では、発生直後3日間は半壊棟数の全員が、床下浸水等の被害建物からは津波警報に伴って全員が避難するとして避難者の算出を行っている。

本検討の対象は風水害であり、余震等による継続的な警報の発生は多くないと想定されることから、災害発生後の直後に床上浸水および床下浸水の建物の居住者から片づけごみが排出されると想定し、発災直後の片づけごみ発生量についても算出する。

(2) 算定式

水害による片づけごみの発生量は下記の式より算出する。

【片づけごみ発生量】

◆ 水害による片づけごみ発生量 = ①被災棟数 × 発生原単位

- ✓ 被災棟数：半壊棟数、床上浸水棟数、床下浸水棟数
※水害は1階部分が被災すると想定し、世帯数＝棟数とした
- ✓ 発生原単位

被害想定	発生原単位
半壊	4.60t/棟
床上浸水	4.60t/棟
床下浸水	0.62t/棟

◆ 片づけごみ = 半壊・床上浸水・床下浸水の建物による片づけごみ発生量

(3) 推計結果

(1) (2) で示した方法に基づいて水害による片づけごみの発生量を算出した。結果を表 2.5.4 に示す。水害による片づけごみは、対象地域計で 875 トンの発生量となった。

表 2.5.4 片づけごみの発生量（水害）

対象地域	被災棟数			片づけごみ (t)			合計
	半壊棟数	床上浸水	床下浸水	半壊棟数	床上浸水	床下浸水	
泉南市	22	85	85	101	391	53	545
阪南市	7	45	147	32	207	91	330
合計	29	130	232	133	598	144	875

注．四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

2.5.3 片づけごみ発生量（試算）推計結果

2.5.1、2.5.2 において、地震災害、風水害に伴い発生する片づけごみ発生量の推計を行ったが、片づけごみ発生量に関する検討は試算段階であり、下記の問題点がある。

- ・地震災害、風水害における全壊棟数の扱いに関する考え方
- ・発災時のデータの抽出方法に関する統計上の問題点

そのため、今後更なる精査が必要である。

3. 災害廃棄物の処理可能量の検討

3.1 一般廃棄物処理施設の処理能力の検討

3.1.1 焼却施設

焼却施設の処理可能量は、施設の稼働年数や処理能力（公称能力）等を考慮した「災害廃棄物対策指針に示された方法」と、施設を最大限活用することを想定した「施設の稼働状況を反映する方法」の2つの方法で算出した。

なお、災害廃棄物の処理は、発災後最大で概ね3年間の処理となるが、既往処理施設は、被災の状況により、普及までに時間を要することが懸念される。そのため、施設の耐震化を行っていない場合については、被災し復旧が必要になることを想定し、稼働日数を減少させて処理可能量を算定する。

(1) 施設概要

対象地域内の焼却施設の施設概要を、表 3.1.1 に示す。

表 3.1.1 施設概要（焼却施設）

施設名	使用開始年度	炉数	処理方式	炉型式	処理能力 (t/日)
泉南清掃事務組合 泉南清掃工場	1986	2	ストーカ式（可動）	全連続運転	190

(2) 推計方法

焼却施設の処理可能量の推計方法を①②に示す。

①災害廃棄物対策指針の算出方法

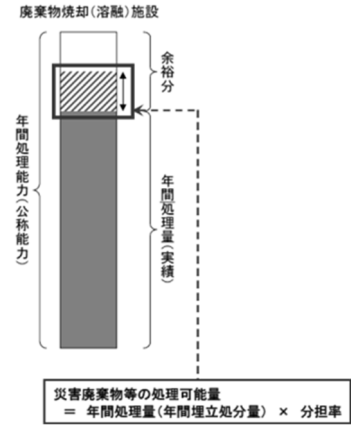
年間処理量（実績）に、分担率を考慮して算出する。分担率は、現状の稼働（運転）状況に対する負荷を考慮して災害廃棄物等の受け入れに制約となる可能性のある複数の条件を設定し、3段階のシナリオ（安全側となる低位シナリオ、災害廃棄物等の処理を最大限行うと想定した高位シナリオ、その中間となる中位シナリオ）を設定し、算出する。

【指針】

◆ 処理可能量 (t/3年) ※ = 年間処理量 (実績) × 分担率

※大規模災害を想定し、3年間処理した場合の処理可能量 (t/3年) について算出する。ただし、事前調整等を考慮し実稼働期間は2.7年とする。

設定条件		低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
①稼働年数	稼働年数による施設の経年劣化の影響等による処理能力の低下を想定し、稼働年数が長い施設を対象外とする。	20年超の施設を除外	30年超の施設を除外	制約なし
②処理能力 (公称能力)	災害廃棄物処理の効率性を考え、ある一定規模以上の処理能力を有する施設のみを対象とする。	100t/日未満の施設を除外	50t/日未満の施設を除外	30t/日未満の施設を除外
③処理能力 (公称能力) に対する余裕分の割合	ある程度以上の割合で処理能力に余裕のある施設のみを対象とする。	20%未満の施設を除外	10%未満の施設を除外	制約なし ※
④年間処理量の実績に対する分担率	通常時の一般廃棄物との混焼での受入れを想定し、年間処理量 (実績) に対する分担率を設定する。	最大で5%	最大で10%	最大で20%



注. 処理能力に対する余裕分がゼロの場合は受け入れ対象から除外している。
出典: 「災害廃棄物対策指針」(平成26年3月、環境省) をもとに作成

②施設の稼働状況を反映する算出方法 (最大利用方式)

施設の実処理能力等の稼働状況を反映する算出方法では、年間最大処理能力から年間処理量 (実績) を差し引くことで算出する。なお、災害廃棄物の処理は、発災後最大で概ね3年間の処理となるが、既往処理施設は、被災の状況により、普及までに時間を要することが懸念される。そのため、稼働日数を減少させて処理可能量を算定した。

【稼働状況反映（最大利用方式）】

◆ 処理可能量 (t/3年) = ①災害時対応余力 × 年間稼働日数 × ②年間稼働率 [1年目]
 + 災害時対応余力 × 年間稼働日数 × 2 [2~3年目]

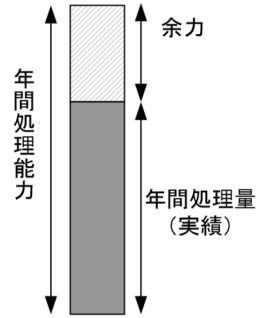
① 災害時対応余力 (t/年) = 年間最大処理能力 (t/年) - 年間処理実績 (t/年)
 年間最大処理能力 (t/年) = 日処理能力 (t/日) × 年間稼働日数 (日)
 年間稼働日数 = 310日 (最大稼働日数)

② 年間稼働率

施設位置の震度	年間稼働率
震度 6 弱	被災後 1 年間は 97%
震度 6 強以上	被災後 1 年間は 79%

出典：「災害廃棄物対策指針 技術資料 1-11-2」
 (平成 26 年 3 月、環境省) をもとに作成

③ 処理期間 = 3 年



(3) 推計結果

焼却施設の処理可能量を表 3.1.2、3.1.3 に示す。

結果より、施設の稼働状況を反映した処理可能量 31,249 トン/3 年を泉南清掃事務組合の災害時の処理可能量として採用する。ただし、泉南清掃工場は 1986 年に稼働し稼働年数が 30 年以上経過すること、事業継続計画 (BCP) や災害時対応マニュアルが未策定であることから、災害発生時の施設被災をあらかじめ検討しておく必要がある。

表 3.1.2 処理可能量（災害廃棄物対策指針の算出方法）

施設名	年間処理実績 ¹⁰⁾ (t/年度)	処理能力 (t/日)	処理可能量 (t/2.7 年)		
			低位	中位	高位
泉南清掃事務組合 泉南清掃工場	37,254	190	-	-	20,117

出典：「一般廃棄物処理実態調査結果」(平成 29 年 4 月 13 日、環境省)
 (http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h27/data/seibi/city/28.xls)
 をもとに作成

表 3.1.3 処理可能量（施設の稼働状況を反映する算出方法（最大利用方式））

施設名	施設震度	炉	日処理能力 (t/日)	年間稼働日数 (日)	年間最大処理能力 (t/年)	年間処理実績 (t/年度)	処理可能量	
							(t/年)	(t/3年)
泉南清掃事務組合 泉南清掃工場	6 弱	1 号炉	95.0	228	29,868	18,668	11,201	31,249
		2 号炉	95.0	165				

注. 泉南清掃事務組合提供データより、年間最大処理能力を施設処理能力の 80%、年間処理実績を年間最大処理能力の 50%、災害時対応余力を年間最大処理能力の 30% に設定

注. 施設震度は南海トラフ巨大地震による

出典：処理可能量データ（泉南清掃事務組合提供データ）をもとに作成

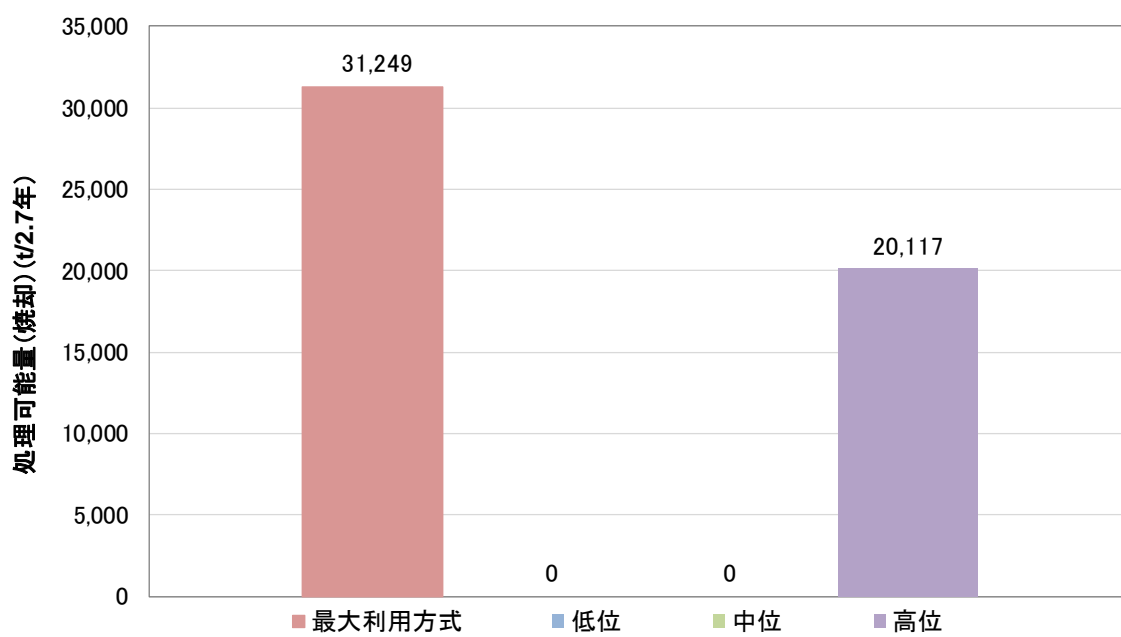


图 3.1.1 一般廢棄物燒却處理設施處理可能量

3.1.2 最終処分場

最終処分場の処理可能量は、「災害廃棄物対策指針の算出方法」と施設の残余容量に合わせた「施設の稼働状況を反映した方法」の2つの方法で算出した。

(1) 推計方法

最終処分場の処理可能量の推計方法を①、②に示す。

①災害廃棄物対策指針の算出方法

年間処理量（実績）に、分担率を考慮して算出する。分担率は、現状の稼働（運転）状況に対する負荷を考慮して災害廃棄物等受け入れに制約となる可能性のある複数の条件を設定し、3段階のシナリオ（安全側となる低位シナリオ、災害廃棄物等の処理を最大限行うと想定した高位シナリオ、その中間となる中位シナリオ）を設定し、算出する。

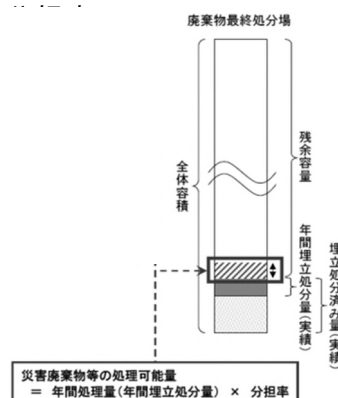
【指針】

- ◆ 埋立処分可能量 (t/2.7年) = 年間埋立処理量 (実績)

表 一般廃棄物最終処分場の処理可能量試算のシナリオ

設定条件	低位シナリオ	中位シナリオ	高位シナリオ
①残余年数	10年未満の施設を除外		
②年間埋立処分量の実績に対する分担率	最大で10%	最大で20%	最大で40%

出典：「災害廃棄物対策指針」（平成26年3月、環境省）

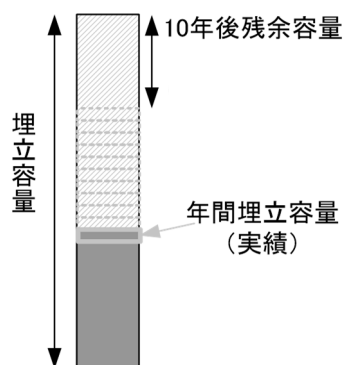


②施設の稼働状況を反映した方法（最大利用方式）

残余容量から年間埋立処分量（実績）の10年分を差し引くことにより算出する。

【稼働状況反映（最大利用方式）】

- ◆ 10年後残余容量 (m³) = ①残余容量 (m³) - ②年間埋立容量 (m³/年) × 10年
- ◆ 10年後残余容量 (t) = 10年後残余容量 (m³) × ③不燃物の単位体積重量
- ① 残余容量 (m³): 現時点での残余容量
- ② 年間埋立容量 (m³): 現時点での年間埋立量
- ③ 不燃物の単位体積重量 = 1.5 (t/m³)



(2) 推計結果

泉南市、阪南市では最終処分場が無く、現在は大阪湾広域臨海環境整備センターで最終処分を行っている。

南海トラフ巨大地震による大規模地震が発生した場合、117.6 千トンの不燃物が生じる。(図 3.2.1 参照)

そのため、災害時に発生する不燃物が大阪湾広域臨海環境整備センターで処理が不可の場合、広域処理または民間廃棄物処理施設での処理が必要となる。

3.2 災害廃棄物の処理可能量の検討

「南海トラフ巨大地震」による災害廃棄物、ならびに風水害による災害廃棄物量の災害廃棄物処理フローを示す。

【南海トラフ巨大地震】

泉南清掃事務組合の一般廃棄物処理施設を活用した場合、可燃物の6.9千トン、焼却灰を含む不燃物等の125.3千トンの処理について広域処理等の検討が必要である。

下記に内閣府が示す方式によるフロー図を示す。

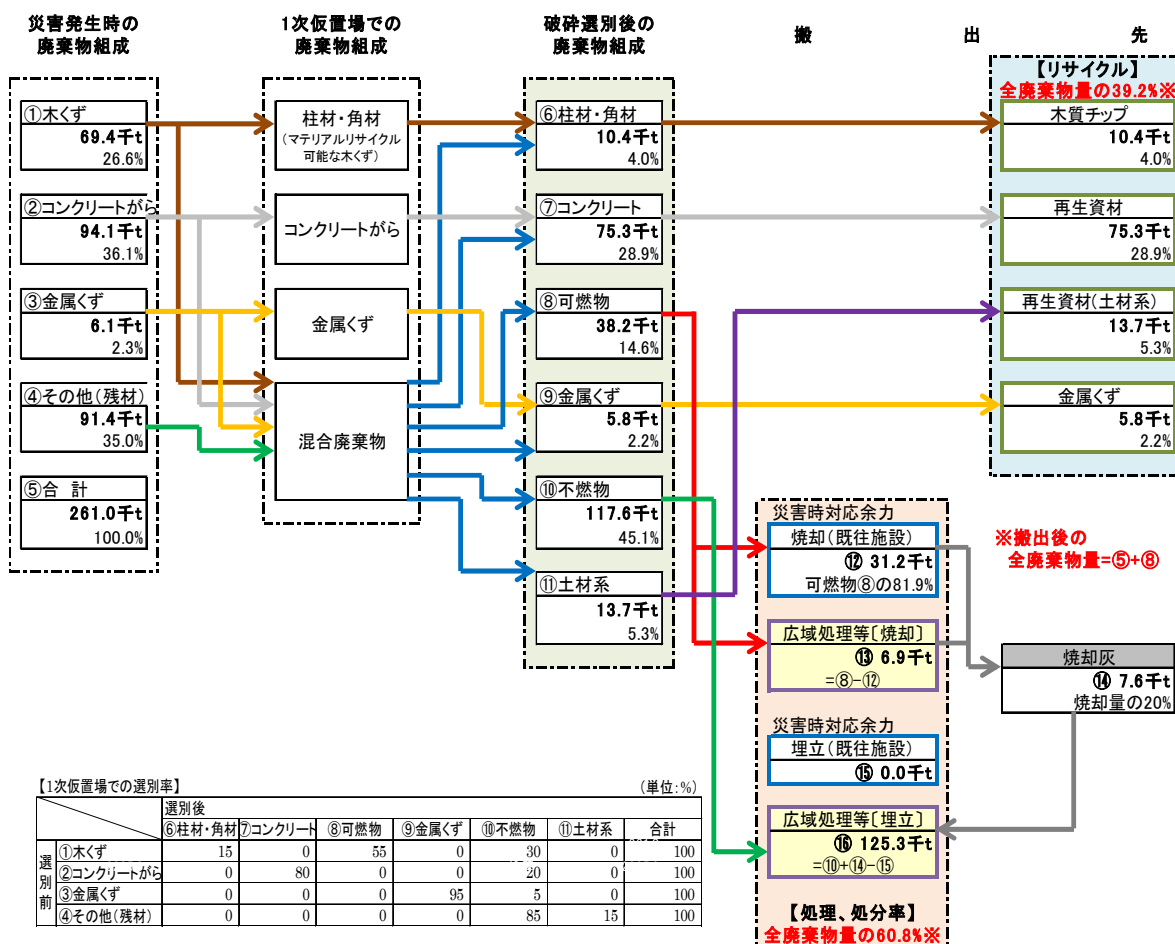


図 3.2.1 南海トラフ巨大地震の災害廃棄物処理フロー

表 3.2.1 破碎選別後の災害廃棄物の搬出先【南海トラフ巨大地震】

破碎選別後の廃棄物組成	発生量 (千 t)	搬出先
柱材・角材	10.4	全量を木質チップとし、燃料もしくは原料として売却
コンクリート	75.3	全量を再生資材として活用
可燃物	38.2	31.2千tを焼却施設で処理可能 6.9千tの処理・処分方法について、広域処理等を検討
金属くず	5.8	全量を金属くずとして売却
不燃物	117.6	焼却灰 7.6千tと合わせ、125.3千tの処理・処分方法について、広域処理などを検討
土材系	13.7	全量を再生資源(土材系)として売却

【風水害】

泉南清掃事務組合の一般廃棄物処理施設を活用した場合、焼却灰を含む不燃物等の0.5千トンの処理について広域処理等の検討が必要である。

下記に環境省が示す方式によるフロー図を示す。

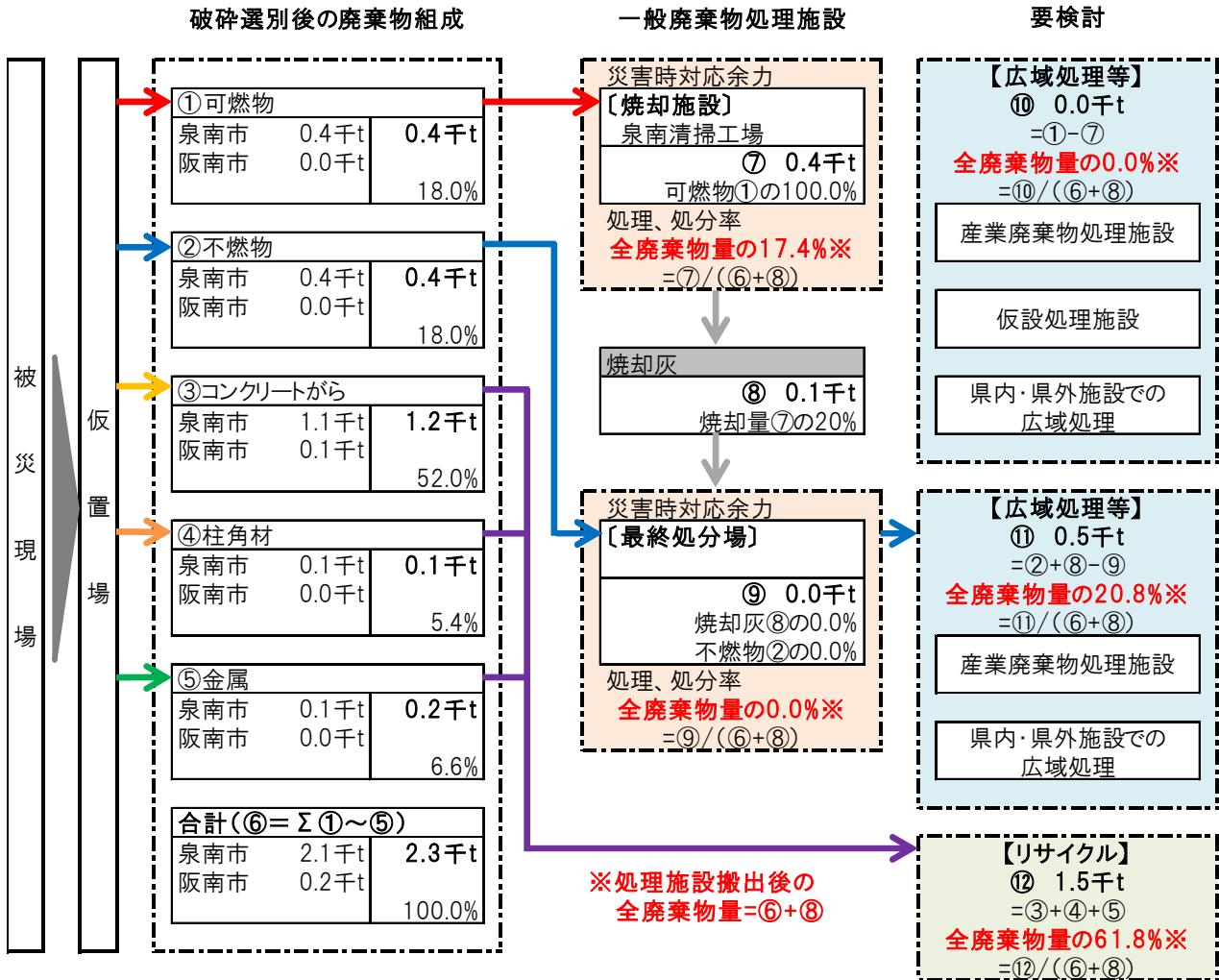


図 3.2.2 風水害の災害廃棄物処理フロー

注. 破砕選別後の廃棄物組成の合計は建物解体由来のみ

表 3.2.2 破砕選別後の災害廃棄物の搬出先【風水害】

破砕選別後の廃棄物組成	発生量 (千t)	搬出先
可燃物	0.4	全量を焼却施設で処理可能
不燃物	0.4	焼却灰 0.1 千 t と合わせ、0.5 千 t の処理・処分方法について、広域処理等を検討
コンクリートがら	1.2	全量を再生資材として活用
柱角材	0.1	全量を木質チップとし、燃料もしくは原料として売却
金属	0.2	全量を金属くずとして売却

4. 仮置場の面積の推計及び仮置場の理想的な配置に係る検討

災害廃棄物量の推計結果をもとに、必要に応じて地域防災計画等を参照することにより、必要な仮置場の面積を市ごとに推計するとともに、市において統一化されたルールで運用することを念頭に置き、仮置場における理想的な分別種類と配置を明らかにする。

また、同地域で予定している仮置場が必要面積に満たない場合には、他市町に搬出する際に必要となる仮置場の必要面積を推計する。

4.1 仮置場に必要な面積の推計

4.1.1 推計方法

(1) 環境省が示す推計方法

仮置場に必要な面積の推計方法は、「災害廃棄物対策指針 技術資料【技 1-14-4】」において、以下の算定式が示されている。

【指針】

- ◆ 仮置場必要面積 = ①集積量 ÷ ②見かけ比重 ÷ ③積み上げ高さ × (1 + ④作業スペース割合)
- ① 集積量 = 災害廃棄物等発生量 - 年間処理量
 年間処理量 = 災害廃棄物等発生量 ÷ 処理期間 (2.5年)
- ② 見かけ比重：可燃物 0.4 (t/m³)、不燃物 1.1 (t/m³)、津波堆積物 1.46 (t/m³)
- ③ 積み上げ高さ = 5m
 注. 5mの根拠は、「仮置場の可燃性廃棄物の火災予防 (国立環境研究所)」の観点から設定されたものである。
- ④ 作業スペース割合 = 1.0

(2) 搬入速度、処理速度を考慮した推計方法

仮置場の面積は、解体期間、処理期間の条件設定により、A～Cの3パターンについて災害の種類ごとに推計した。各パターンにおける工程表と災害廃棄物の解体・処理のイメージをそれぞれ示す。

なお、①環境省が示す推計方法は、前述の算出式に従えば、処理期間を2年とした場合は一次仮置場の仮置量は全体量の1/2、処理期間を3年とした場合は一次仮置場の仮置量は全体量の2/3となる。

表 4.1.1 仮置場面積推計のパターン

		パターン			備考
		A	B	C	
被災現場	解体期間(年)	1.0	1.5	2.0	初期準備期間を含む
一次仮置場	処理期間(年)	1.5	2.0	2.5	初期準備期間を含む
	最大仮置量	38%	27%	21%	
二次仮置場	処理期間(年)	2.5	2.5	2.5	撤去等の期間を含む
	最大仮置量	59%	38%	17%	

表 4.1.2 パターン A の工程

	年 ヶ月	1年												2年												3年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
被災現場	解体期間	[Shaded]																																			
一次仮置場	処理期間	[Shaded]																																			
	仮置期間	[Shaded]																																			
二次仮置場	処理期間	[Shaded]																																			
	仮置期間	[Shaded]																																			

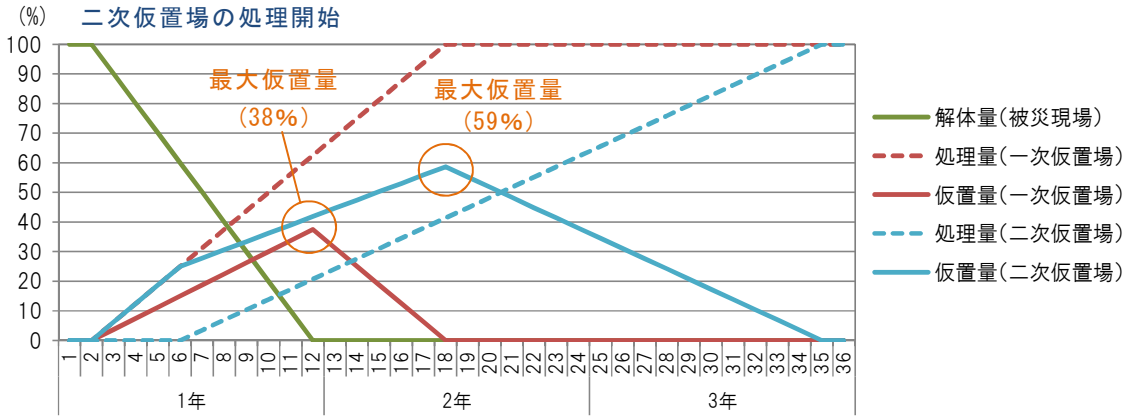


図 4.1.1 パターン A の解体・処理イメージ

表 4.1.3 パターン B の工程

	年 ヶ月	1年												2年												3年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
被災現場	解体期間	[Shaded]																																			
一次仮置場	処理期間	[Shaded]																																			
	仮置期間	[Shaded]																																			
二次仮置場	処理期間	[Shaded]																																			
	仮置期間	[Shaded]																																			

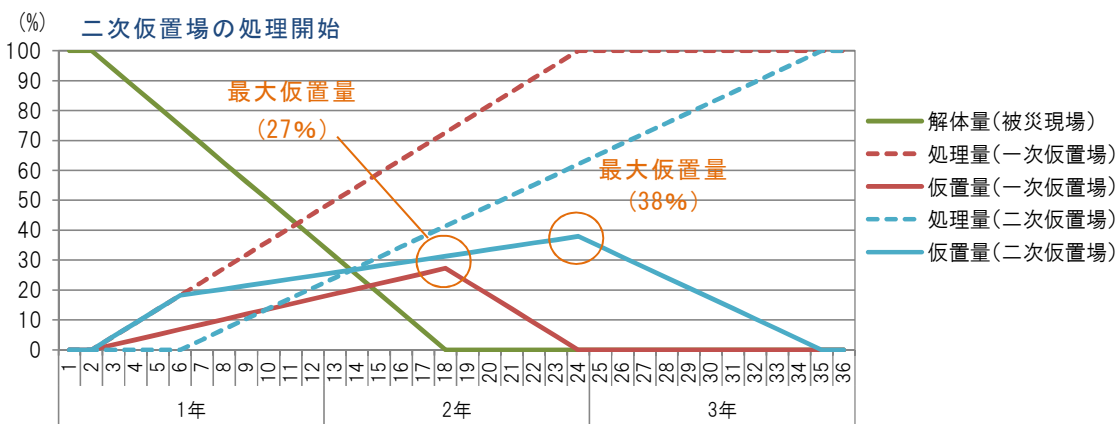


図 4.1.2 パターン B の解体・処理イメージ

表 4.1.4 パターンCの工程

年		1年												2年												3年														
ヶ月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
被災現場	解体期間																																							
一次仮置場	処理期間																																							
	仮置期間																																							
二次仮置場	処理期間																																							
	仮置期間																																							

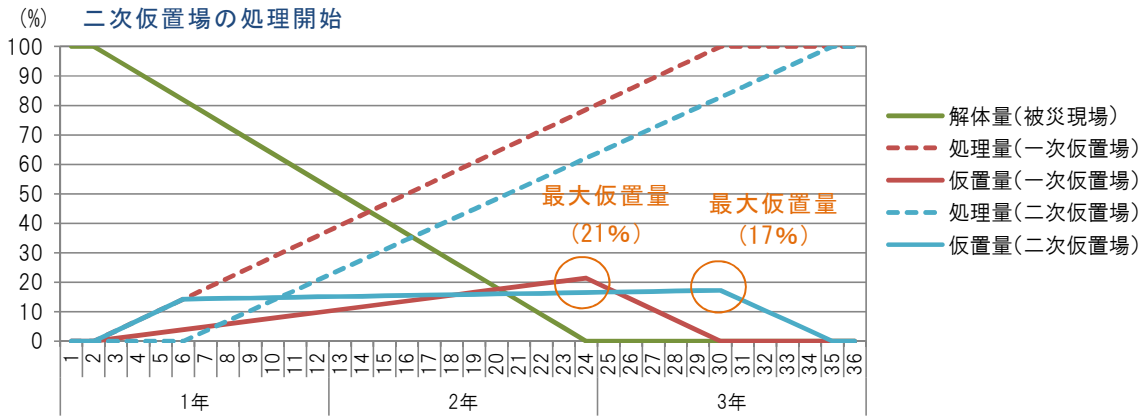


図 4.1.3 パターンCの解体・処理イメージ

必要面積は、災害廃棄物を図 4. 1. 4 に示す模式図のように配置した場合について算出した。

1箇所当たりの底面積は5,000m²となるよう災害廃棄物を仮置きすることを基本とし、容量が少ない場合は表 4. 1. 5 に示す 200~4,000m² で仮置きするものとした。

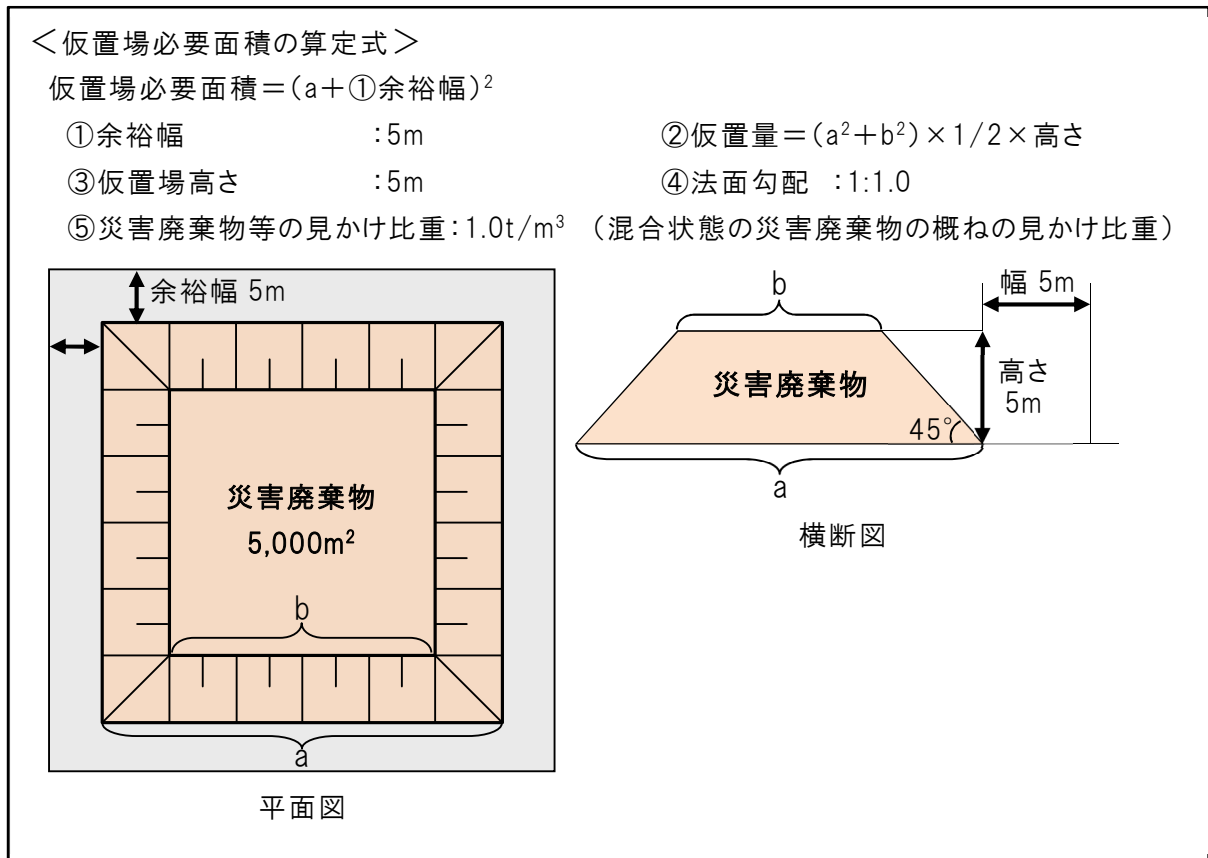


図 4. 1. 4 一次仮置場面積の模式図

表 4. 1. 5 仮置場面積と容量

底面積 (m ²)	必要面積 (m ²)	仮置量 (m ³)
5,000	6,514	21,714
4,000	5,365	17,088
3,000	4,195	12,511
2,000	2,994	8,014
1,000	1,732	3,669
500	1,047	1,632
200	583	543

二次仮置場面積については、仮設の混合物処理施設を設置して3年間で処理することを想定し、災害廃棄物量から表に基づいて必要なユニット面積を算出した。レイアウトのイメージは図4.1.5のとおりである。

表 4.1.6 混合物処理施設のユニット面積と処理量

タイプ	ha/unit	処理量 (t/日)	処理量平均 (t/日)
固定式	4.0	300 ~ 1,200	750
移動式	4.5	140 ~ 570	355

出典：「第6回 大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討会資料」をもとに作成

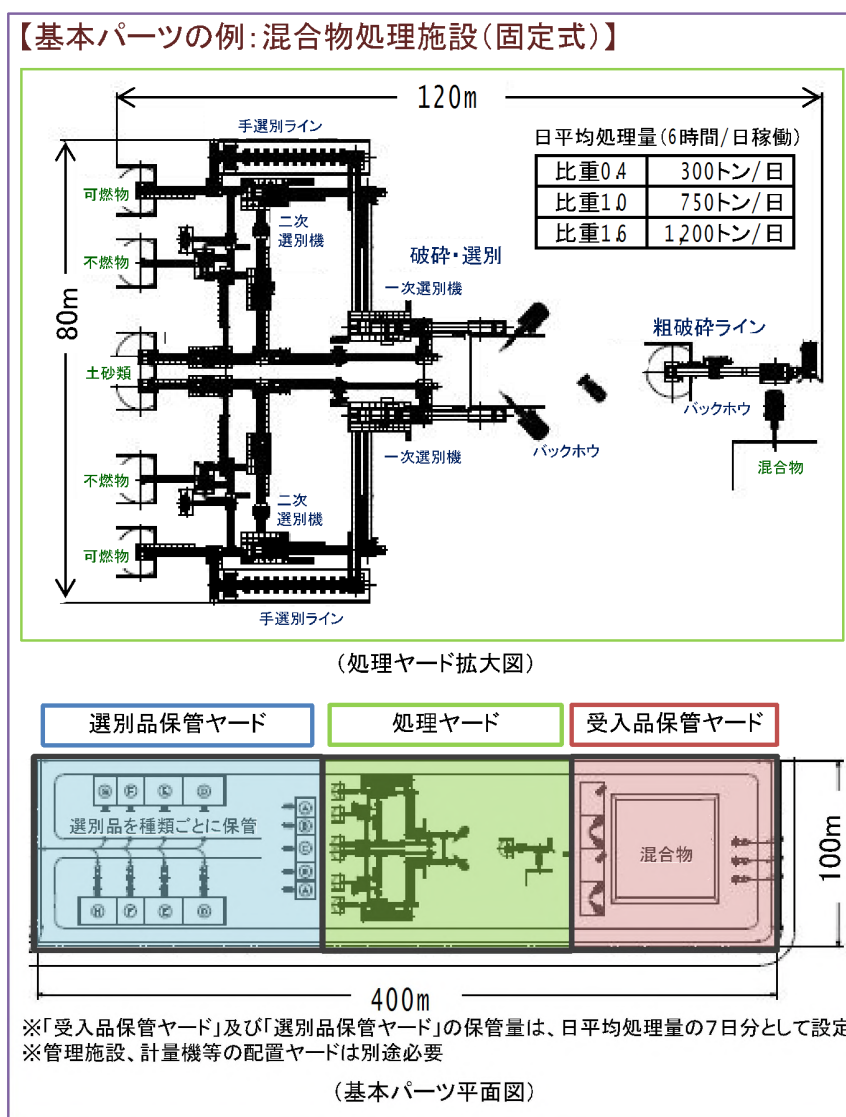


図 4.1.5 二次仮置場レイアウト図

出典：「第5回 大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討会資料」をもとに作成

4.1.2 推計結果

(1) 環境省が示す推計方法による推計結果

環境省が示す推計方法による仮置場必要面積の推計結果を表4.1.7、表4.1.8に示す。

南海トラフ巨大地震による地震の災害廃棄物発生量約261千トンをもとに、必要な一次仮置場の面積を推計した結果、必要面積は約7.5haとなった。

また、表2.2.8をもとに風水害による災害廃棄物発生量約3千トンから、必要な一次仮置場の面積を推計した結果、必要面積は約0.1haとなった。

表4.1.7 仮置場必要面積（南海トラフ巨大地震）（単位：㎡）

対象地域	仮置場必要面積						合計
	可燃物	不燃物	コンクリート	金属	柱角材	土材系	
泉南市	7,035	7,888	5,223	394	1,919	912	23,370
阪南市	15,871	17,775	11,209	865	4,329	2,079	52,127
合計	22,906	25,663	16,433	1,259	6,247	2,990	75,497

表4.1.8 仮置場必要面積（風水害）（単位：㎡）

対象地域	仮置場必要面積						合計
	建物解体由来					小計	
	可燃物	不燃物	コンクリート	金属	柱角材		
泉南市	234	84	243	31	69	661	926
阪南市	17	6	18	2	5	48	228
合計	249	91	262	33	75	710	1,154

(2) 搬入速度、処理速度を考慮した推計方法

搬入速度、処理速度を考慮した推計方法による仮置場必要面積の推計結果を表4.1.9、表4.1.10に示す。

表4.1.9 パターン別仮置場必要面積（南海トラフ巨大地震）（単位：㎡）

パターン	対象地域	災害廃棄物発生量(t)	最大仮置量(t)	仮置場面積	
				(㎡)	(ha)
A	泉南市	81,000	30,375	10,700	1.07
	阪南市	180,000	67,500	21,300	2.13
	合計	261,000	97,875	32,000	3.20
B	泉南市	81,000	22,091	7,100	0.71
	阪南市	180,000	49,091	16,000	1.60
	合計	261,000	71,182	23,100	2.31
C	泉南市	81,000	17,357	6,500	0.65
	阪南市	180,000	38,571	11,900	1.19
	合計	261,000	55,929	18,400	1.84

表 4.1.10 パターン別仮置場必要面積（風水害）（単位：㎡）

パターン	対象地域	災害廃棄物発生量 (t)	最大仮置量 (t)	仮置場面積	
				(㎡)	(ha)
A	泉南市	2,588	970	1,000	0.10
	阪南市	459	172	600	0.06
	合計	3,047	1,143	1,600	0.16
B	泉南市	2,588	706	1,000	0.10
	阪南市	459	125	600	0.06
	合計	3,047	831	1,600	0.16
C	泉南市	2,588	555	1,000	0.10
	阪南市	459	98	600	0.06
	合計	3,047	653	1,600	0.16

① 二次仮置場必要面積

南海トラフ巨大地震の災害廃棄物発生量約 261 千トン、風水害による災害廃棄物発生量約 3 千トンをもとに、必要な二次仮置場の面積をパターン A～C について推計した。

なお、保管面積は二次仮置場における最大仮置量から算出したものであり、二次仮置場レイアウトの基本パーツからは受入品保管ヤード面積を差し引いた。

表 4.1.11 対象地域のパターン別二次仮置場面積（南海トラフ巨大地震）

パターン	災害廃棄物発生量 (t)	最大仮置量 (t)	保管面積		ユニット面積 (ha)		仮置場面積 (ha)	
			(㎡)	(ha)	固定式	移動式	固定式ユニット	移動式ユニット
A	261,000	153,000	30,300	3.0	3.0	1.0	6.0	4.0
B	261,000	99,000	22,500	2.3	3.0	1.0	5.3	3.3
C	261,000	45,000	17,200	1.7	3.0	1.0	4.7	2.7

表 4.1.12 対象地域のパターン別二次仮置場面積（風水害）

パターン	災害廃棄物発生量 (t)	最大仮置量 (t)	保管面積		ユニット面積 (ha)		仮置場面積 (ha)	
			(㎡)	(ha)	固定式	移動式	固定式ユニット	移動式ユニット
A	3,047	1,786	1,000	0.1	3.0	3.5	3.1	3.6
B	3,047	1,156	1,000	0.1	3.0	3.5	3.1	3.6
C	3,047	525	1,000	0.1	3.0	3.5	3.1	3.6

②推計結果まとめ

①環境省が示す方法と②搬入速度、処理速度を考慮した推計方法より算出した仮置場面積の推計結果をまとめた。

今後、これらの面積を参考として、仮置場候補地を確保するため、関係部局と調整を図っていく必要がある。

表 4.1.13 仮置場必要面積

災害の種類	仮置場の種類	仮置場必要面積 (ha)			
		環境省が示す方法	A	B	C
南海トラフ巨大地震	一次仮置場	7.5	3.2	2.3	1.8
	二次仮置場 (固定式)	—	6.0	5.3	4.7
	二次仮置場 (移動式)		4.0	3.3	2.7
風水害	一次仮置場	0.1	0.2	0.2	0.2
	二次仮置場 (固定式)	—	3.1	3.1	3.1
	二次仮置場 (移動式)		3.6	3.6	3.6

4.1.3 仮置場候補用地の情報整理

(1) 整理内容

阪南市で想定している仮置場の総面積と必要仮置場面積との比較を行った。

泉南市では、仮置場、仮置場候補地は未決定である。

(2) 整理結果

阪南市の仮置場の候補地は、1箇所、約3haであった。南海トラフ巨大地震の仮置場必要面積は約8haであることから、仮置場候補用地の面積は約5ha不足している。

そのため、災害廃棄物の解体期間や処理期間を考慮し、仮置場を確保しておくことが望ましい。

なお、公共用地は避難場所や災害支援活動拠点などへの提供も考えられるため、今後関係部局との調整が必要となる可能性がある。また、建物等により使用可能な面積が限られている場合もあるため、今後、敷地面積と使用可能な面積についても把握する必要がある。

4.2 仮置場の理想的な配置に係る検討

4.2.1 平時の一般廃棄物搬出ルール

対象地域における、家庭系ごみの分別区分と排出方法を示す。

表 4.2.1 泉南市、阪南市の家庭系ごみの分別区分

【泉南市】

分別区分	対象となるものの一例	収集頻度
可燃ごみ	生ごみ、カバン・靴・革製品プラスチック製品、ゴム製品、木製品、ヘルメット、プラ製おもちゃ、ビデオテープ、CD・DVD（ケース含む）、紙くず（シュレダーした紙）、動物用トイレの砂など、布団・座布団・カーペットなど、木の枝など	概ね週2回
不燃ごみ	【市指定袋に入るもの】 家電リサイクル法対象品を除く家電製品、鉄製のおもちゃ、刃物類、ガラス製品、せともの、小型金属、カセットボンベ、スプレー缶、ライターなど	申込 (2週間に1回)
粗大ごみ	【市指定袋に入らないもの】 オルガン・エレクトーン、タンス・本棚等、自転車、ソファ類、ベッドマットなど	申込 (2週間に1回)
紙製容器包装・新聞・雑誌・段ボール	新聞、雑誌、段ボール、紙パック、紙箱	概ね週1回
プラスチック製容器包装	弁当容器、ペットボトルの蓋・ラベル、卵パック、トレイ、シャンプーやボディソープの容器、発砲スチロールなど	概ね週1回
ペットボトル	お茶、ジュース、しょうゆ、ソースなどのペットボトル	概ね月2回
びん・かん	飲料用のスチール缶・アルミ缶、缶詰、果実酒などの保存用瓶（4割程度まで）、一升瓶、お菓子などの半斗缶、即席麺などのアルミ鍋など	概ね月2回
古着（衣類）	シャツ、セーター、和服、ズボンなど	2か月に1回
市で収集しないもの	家電リサイクル法対象品、自動車・二輪車部品・農機具（バッテリー、発煙筒、マフラー、バンパー等の外装品）、危険物（灯油、可燃性液体、塗料、接着剤、廃油、薬品類、プロパンガスボンベなど）建築用廃材（土、コンクリート、石膏ボードなど）鋼鉄製品（鉄板、鋼鉄、ポンプ、ワイヤーロープなど）医療系廃棄物（注射針、注射器など）金庫、野外給湯器など大型廃棄物	—

【阪南市】

分別区分	対象となるものの一例	収集頻度
可燃ごみ	一般ごみ	週2回
粗大ごみ・不燃ごみ	粗大ごみ・不燃ごみ	申込（随時）
資源ごみ	空き缶・空き瓶	概ね月2回
	ペットボトル	隔週1回
	段ボール、その他紙製容器包装類、新聞	隔週1回
	プラスチック製容器包装	週1回
	紙パック	随時
	古布	概ね月1回
危険ごみ	乾電池	随時

出典：市提供資料をもとに作成

4.2.2 仮置場レイアウト案

対象地域のごみ分別区分をもとに検討した仮置場レイアウト案を示す。

レイアウト案における品目・配置は、下記の方針に基づき作成した。

図において、例えば、平時に燃やせるごみに分類されている木質ごみは、大型ごみに分類されている家具・寝具類のうち木質系のものと合わせて、木くずとして仮置きする。

災害時には本レイアウト案を参考として、災害廃棄物の発生状況、受け入れ先に合わせて品目を決定するとともに、選定した用地に合わせて配置する必要がある。

■レイアウト案の作成方針

- ・搬入・分別を円滑にするため、平時のごみ分別区分を基本とする。
- ・市外での搬出処理を考慮し、品目を細分化する。
- ・平時の処理対象外品目で災害時に発生するごみは、新たに分別区分を設ける。
- ・資源ごみについては、平時のごみ収集体制で回収可能とし、レイアウトから除外する。
- ・事故及び渋滞の防止を図るため、片づけごみ等を運搬する一般車（小型車）と、解体家屋等の災害廃棄物を運搬するダンプトラック等（大型車）の動線を分ける。

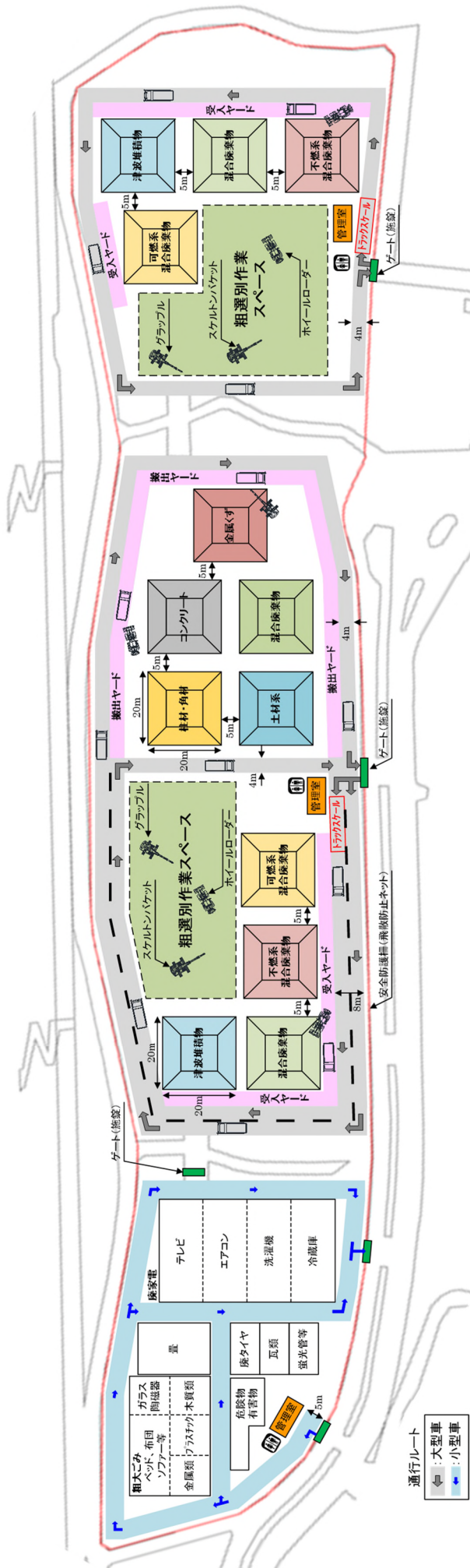
■一次仮置場の設置・運営上の留意点

- ① 仮置場周囲には飛散防止ネットを設置し、周辺環境の悪化を防止する。
- ② 便乗ごみ等の不法投棄を防ぐため、入口に管理室を設置し、夜間は車の進入禁止措置を行う管理員を常駐させ、夜間の車の進入禁止措置を行う。
- ③ ごみの種別・量を管理するため、トラックスケールによる重量測定、搬入車両の荷台の写真撮影を行う。
- ④ 住民が仮置場に持ち込む前の分別や危険物は収集しない、便乗ごみの搬入不可など広報の徹底、持ち込み時間を区切るなどして量の調整を行うなどの対策をとる。
- ⑤ 仮置場には監理員が常駐するのが望ましいが、市職員での対応が難しい場合は区長などの地元住民へ協力依頼や、ボランティアへの依頼も検討する。平常時から、管理体制について検討しておく。

■一次仮置場における粗選別方法

- ① 解体現場で分別収集した災害廃棄物は、搬出ヤード（柱材・角材、コンクリート、金属くず）に一時保管し、二次仮置場またはリサイクル施設に搬出する。
- ② 一次仮置場に分別されずに搬入された混合廃棄物は受入ヤード（可燃系混合廃棄物、不燃系混合廃棄物）に搬入・保管する。
- ③ 受入ヤードに積み上げられた災害廃棄物（混合廃棄物）をバックホウで掻き出し、粗選別作業スペースにて、グラップル等を用いて“粗選別”を行う。
- ④ 次に、スケルトンバケット等を用いて“ふるい選別”を行い、「柱材・角材」、「コンクリートがら」、「金属くず」を取り出す。
- ⑤ ふるい下残渣（災害廃棄物）をホイールローダーで展開し、マグネットを用いて“磁選別”を行い、「金属くず」を取り出す。

- ⑥ 分別した「柱材・角材」、「コンクリートがら」、「金属くず」、「残された残渣（混合廃棄物）」は、搬出ヤードに保管する。
- ⑦ 搬出ヤードに保管された災害廃棄物は、二次仮置場またはリサイクル施設に搬出する。



保管場所	廃棄物種類	保管量	単位体積重量	保管量
受入ヤード	可燃系混合廃棄物	$V=2,334\text{m}^3$ 	1.0t/m ³	4,668t
	不燃系混合廃棄物		1.0t/m ³	4,668t
	混合廃棄物		1.0t/m ³	4,668t
	津波堆積物		1.46t/m ³	6,816t
搬出ヤード	柱材・角材	$V=1,167\text{m}^3$ 	0.55t/m ³	642t
	コンクリート		1.48t/m ³	1,727t
	金属くず		1.13t/m ³	1,319t
	混合廃棄物		1.0t/m ³	1,167t
	土材系		1.46t/m ³	1,704t

図 4.2.1 一次仮置場レイアウト案



グラップル



ホイールローダー



スケルトンバケット

図 4.2.2 仮置場で使用する重機例

出典：グラップル、ホイールローダー：「災害廃棄物対策指針 技術資料 1-13-1」（平成 26 年 3 月、環境省）、スケルトンバケット：「糸魚川市駅北大火で発生した災害廃棄物処理に係る現地視察レポート」（災害廃棄物プラットフォーム）（https://dwasteinfo.nies.go.jp/archive/grep/grep_170407itoigawa_city.html）をもとに作成

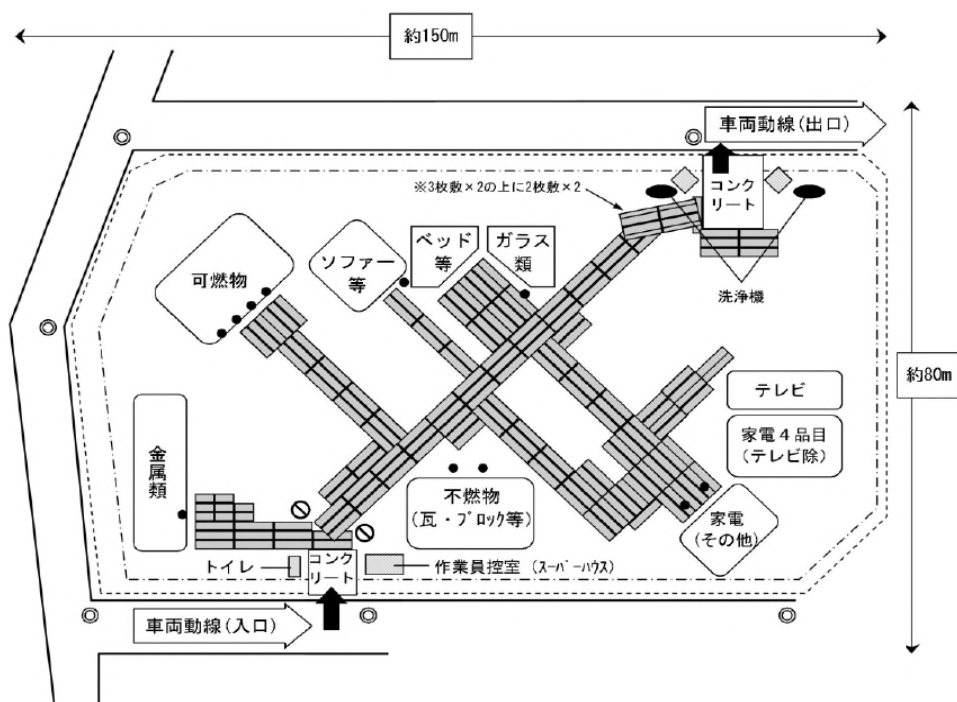


図 4.2.3 東日本大震災における仙台市の仮置場設置例

出典：「仙台市の震災廃棄物等の処理状況について」（平成 24 年 11 月 28 日、仙台市環境局震災廃棄物対策室）をもとに作成

5. 災害廃棄物処理に係る技術的事項の検討

①災害廃棄物を塵芥車に積み込む際の分別収集・積載重量の観点からの留意点、②集積場における分別の手法、③運営管理、④搬入時のルート確保、⑤一般廃棄物処理施設（焼却、破碎等）での処理方法等、より高度な災害廃棄物処理に資する技術的事項について、ヒアリングや文献調査を通じて先進的な事例等を把握し取りまとめる。

当該地域で大きな被害が予測されている地震は、大阪市等への影響も多いことから、収集運搬の受援等の可能性が低い。そのため、ごみの収集運搬がすべて直営という点に注目し、泉南市・阪南市の直営機材で災害廃棄物の収集運搬をすることを仮定した検討を行う。

◎実施事項：災害廃棄物処理に係る技術的事項の検討

表 5.1 災害廃棄物処理に係る技術的事項の検討

実施項目	検討事項の概要	
1) 災害廃棄物処理に係る技術的事項の検討	①集積場の排出・分別	<ul style="list-style-type: none"> ・災害発生後の分別方法のルール変更 ・災害時の種類別搬出方法の整理 など、集積場における留意点を整理
	②災害廃棄物の収集運搬	<ul style="list-style-type: none"> ・塵芥車の収集運搬可能台数及び運搬可能量の把握 ・関連車両の不足分の調達の見直し（車種別保有台数と最大積載量から運搬可能量を算出） ・直営による利点の整理
	③収集運搬に係る運営管理	<ul style="list-style-type: none"> ・車両等の被害の軽減・回避方法の見直し ・人材の確保（市町村と収集業者間の連絡方法・体制など）
	④搬入時のルート確保	<ul style="list-style-type: none"> ・地震時、風水害時（浸水時）の域内搬入のルート例見直し
	⑤一般廃棄物処理施設の運用	<ul style="list-style-type: none"> ・一般廃棄物処理施設への搬入条件（搬入車両、許可品目、廃棄物（組成、大きさ、長さ、有害物質の含有）を整理

5.1 通常ごみ及び片づけごみの集積場への排出・分別

5.1.1 通常ごみ排出ルールの変更

被災住宅地等で発生する生活ごみには、調理くず、食べ残しに加えて、停電時に冷蔵庫から取り出された食品などの生ごみ及び容器類等が想定される。そのうち生ごみ等の腐敗物が含まれることから、優先的な処理が必要となる。包装容器に入った冷凍食品等もあることから、片づけごみとは別に収集することを事前に伝える必要があり、夏場には、生ごみ等の腐敗も急速に進むことから、迅速な処理が必要である。

また、通常時には分別回収を行っていた資源物の回収等は、緊急性がないことから回収頻度を減らして対応する等の措置が必要となる。

(1) 通常ごみ排出ルール変更の必要性

熊本・大分地震では、片づけごみの公園への集積を認めたことで、生活ごみと片づけごみが混合状態となり、収集運搬や仮置場での分別保管に支障をきたした。

通常時のごみの収集方法（粗大ごみ収集、容器包装プラ等分別収集、家電・小型家電、蛍光灯電池等の資源・有害・危険物系廃棄物など）を発災後には変更する必要が出てくる。被災者側の負担軽減、作業面、環境衛生面からみた検討が必要である。



公園等に長期に放置されると、完全に分別は不可能になる。

図 5.1.1 災害時における片づけごみ集積場の状況

出典：京都市環境政策局提供資料をもとに作成

(2) 災害時のごみ排出ルールの変更時の留意点

災害時におけるごみの排出ルールは、通常ごみと片づけごみ（災害ごみ）が混合しないように排出方法を明確に広報することが重要である。

表 5.1.1 災害時のごみ排出ルールの変更時の留意点

項目	留意点
排出ルール	<ul style="list-style-type: none"> ・自宅前及びごみステーションを集積所とする場合、通常ごみと災害ごみの排出方法（ごみ袋の様式、災害ごみの明示）を明確に分ける。 ・指定ごみ袋のない被災者は透明な袋で排出可とする。 ・別途、災害ごみ（片づけごみ）の集積所を設置する場合、持ち込み対象を明示し、家庭ごみは通常の搬出先（ごみステーション等）に排出する旨を広報する。 ・可燃物を優先し、不燃物の排出は一定時期待機させる。 ・仮置場を集積所とする場合、持ち込み対象を明示し、通常ごみはごみステーションなど通常の排出先とする旨を明確に広報する。

表 5.1.2 災害時のごみ排出ルールの変更事例

災害	自治体	事例概要
東日本大震災	仙台市	<ul style="list-style-type: none"> ○家庭ごみ（約 1 週間後） <ul style="list-style-type: none"> ・家庭ごみの収集以外は当面実施しない。 ・紙類・プラスチック製品・ガラス・せとものなど腐らないものは家庭内で仮置きを要請し、ごみの排出量を抑制。 ○缶・びん・ペットボトル・廃乾電池類（約 2 週間後） <ul style="list-style-type: none"> ・家庭ごみへの混入防止等のため、1 回のみ収集。 ・排出ルールは平常時と同じ。
熊本地震	熊本市	<ul style="list-style-type: none"> ・災害ごみは、燃やすごみと埋立ごみに区分し、できる限り透明袋に入れる。リサイクル家電などは出せない。 ・曜日に関係なく出せる。 ・燃えるごみの処理を優先させたため、不燃物の排出を 2 週間程度行わないルールとした。
	益城町	<ul style="list-style-type: none"> ・災害ごみは当初、可燃物、不燃物、瓦、コンクリート、木材、家電類、金属、処理困難物に分別したうえで収集を行っていたが、搬入量が増加し続けたため搬出を行うに至らず、発災から 9 日後に搬出のために仮置場を一時閉鎖した。処理困難物を除くすべての災害廃棄物の搬出完了後、ガラス、金属、木（家具、柱）、布団、瓦、コンクリートに分別したうえで受入れを再開した。 ・通常の可燃ごみ、不燃ごみ等はごみステーションに排出するように広報した。 ・指定ごみ袋がない被災者は、透明な袋でごみを排出して良いこととした。 ・危険物や土砂などは取り扱い対象外として広報した。
	西原村	<ul style="list-style-type: none"> ・木くず・瓦・生木・金属・畳・リサイクル家電など分別して出す。 ・生ごみは指定日に指定の場所に出すように広報した。 ・発災後 1 週間後の再開後、約 10 日間は燃えるごみだけを収集した。その後、防災無線等で資源ごみの収集日を放送しながら、約 1 ヶ月かけて元のサイクルに戻した。

出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」（平成 28 年 3 月、仙台市環境局）、「くまもと市制だより臨時版」（平成 28 年 4 月 22 日、熊本市）、「益城町HP 平成 28 年熊本地震 災害情報 災害関係 災害がれきの仮置場（中央小跡地）の受入れについて（速報 17）」、「広報西原号外 災害臨時第 1 号」（平成 28 年 4 月 23 日、西原村役場企画商工課）、「平成 28 年熊本地震 益城町による対応の検証報告」（平成 29 年 11 月、熊本県益城町）、益城町提供資料、熊本地震被災自治体ヒアリング結果をもとに作成

市民・事業者の皆様へ ごみの出し方のお願いです

1. 【家庭から出るごみ】家庭ごみの収集以外は実施していません

3月15日から家庭ごみの収集を再開しましたが、一度に大量のごみが出たことや、今なお修復作業中の焼却工場もあることから、現在、ごみ処理が追いつかない状況です。

紙類・プラスチック製品・ガラス・せとものなど、いたまない（腐らない）ものはご家庭内で一時仮置きしていただくなど、できるだけ一度に出す家庭ごみを少なくしてくださいますよう、ご協力をお願いします。

- プラスチック製容器包装、缶・びん・ペットボトル類、紙類は現在のところ収集の目処が立っておりません。収集日開を急いでいますが、分別の上、もうしばらく各家庭での保管をお願いします。
- 有料の指定袋が無くなった場合は、当面、指定袋以外で搬出してもよいこととしました。その際は、中身が確認できるよう、なるべく透明又は半透明の袋で出してください。
- 事務所・店舗などから出る事業ごみは、家庭ごみの集積所へは出さないでください。

2. 【引越しごみ】ごみの出し方のお願いです

収集車両の燃料不足により、戸別収集に対応できません。引越し業者へ相談していただくか、または、燃えるもの・燃えないものに分けて各自ごみ仮置き場（※）へお持ち込み願います。ご不便をおかけいたしますが、何卒、ご協力をお願いいたします。

平成 23 年 3 月 19 日

1回に限り、缶・びん・ペットボトル・廃乾電池類を収集します また、仙台市ペット斎場を一部再開します

1 1回のみ、缶・びん・ペットボトル・廃乾電池類を収集します

収集車両の燃料が不足しているため、収集を中止していましたが、ご家庭での保管の負担軽減や家庭ごみへの混入防止のため、下記の期間に限定して収集を行います。

今後、燃料の需給状況等を勘案し、通常の収集再開について検討を進めますので、市民の皆さまにはいましてはしばらく家庭での保管にご協力をお願いします。

(1) 収集期間

平成 23 年 3 月 29 日（火）～4 月 4 日（月）

※各地域 1 回のみ収集になりますので、ご注意ください。

(2) 出し方（ルールは従前と同じです）

通常の指定曜日に、集積所へ配置されている黄色の収集容器へ出してください。

※黄色の収集容器が配置されていることをご確認のうえ、出してください。

※容器が足りない場合は、レジ袋等に入れたまま、黄色の収集容器の横に出してください。

※ペットボトルはつぶしてください。

※アルミ缶・スチール缶などと種類別に分けて入れる必要はありません。

※スプレー缶・カセットボンベは使い切ってから、屋外の風通しの良い所で穴を空けるなど、中身を完全に空にしてください。

【出せないもの】

- 化粧品・農薬・劇薬のびん
- 包丁などの鋭利なもの（厚手の紙などに包み、家庭ごみへ出してください）
- ボタン型電池・充電式電池
- 白熱電球・LED電球

平成 23 年 3 月 27 日

【東日本大震災（仙台市）の事例】

図 5.1.2 (1) 災害時のごみ排出のルール変更事例

出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」（平成 28 年 3 月、仙台市環境局）をもとに作成

地震災害によるごみは、どうやって出したらいいの？

今回の熊本地震による被害は市域全体に及んでいることから、災害ごみの収集には相当の時間を要しますが、順次収集を進めます。

ごみステーションによっては、地震災害ごみが大量に出されているところがあり、道路上に災害ごみがあふれ、緊急車両や歩行者の通行に支障が出ています。

災害ごみは、市が最後まで責任を持って収集（無料）しますので、ごみステーションに災害ごみが大量に出ている際は、なるべく出し控えていただきますようご協力をお願いします。

■燃やすごみ、埋立ごみの収集

地震発生ごみを当分の間、家庭ごみの定期収集と並行して収集します。

地震災害ごみは、通常のごみとは別に、曜日に関係なく出せます。

1、「燃やすごみ」「埋立ごみ」に分け、なるべく透明袋に入れる（指定収集袋を使用する必要はありません） 2、道路の通行の妨げにならないように、近所のごみステーションに出す	
(災害) 燃やすごみ 衣類、カーテン、プラスチック製品など	(災害) 埋立ごみ ガラス類、陶器類、瓦、 砕けたコンクリートブロックなど

■地震災害ごみであっても市では収集できないもの

・家電リサイクル法でリサイクルの対象となっているもの
 (テレビ、冷蔵庫、洗濯機、衣類乾燥機、エアコン)

※「ごみ資源物収集カレンダー」に記載のとおり、リサイクル処理をお願いします。

・パソコン、水銀含有物を含む蛍光灯等の特定品目、農薬、廃油、医療ごみ など

地震災害に伴うごみの搬出等について

燃やすごみ以外の通常ごみの収集中止について（植木地区を除く）

1 地震災害ごみの収集

(1) 燃やすごみ以外の通常ごみの収集中止について（植木地区を除く）

地震災害ごみについては、現在、鋭意収集に努めていますが、道路上にごみがあふれ、交通にも支障が出ている地域がある状況です。

そこで、災害ごみの収集に特化するため、通常の生活ごみのうち、燃やすごみは収集しますが、紙、資源物、プラスチック製容器包装、ペットボトル、特定品目、埋立ごみについては4月22日（金）から、収集を一時中止させていただきます。

燃やすごみは、指定収集袋に入れて決められた収集日に、決められた場所にお出してください。

また、事業者の皆様におかれましてもあわせ産廃の本市施設（扇田環境センター、東部及び西部環境工場）への受入れをしばらくの間中止させていただきます。

なお、収集を再開するときはお知らせいたします。市民の皆様のご協力をお願いいたします。

(2) 地震災害ごみの収集（植木地区を除く）

災害ごみの搬出は、曜日に関係なく出すことができますのでお近くのごみステーションに道路の通行に支障がないように搬出をお願いいたします。

なお、指定収集袋を使用する必要はありませんが「燃やすごみ」「埋立ごみ」に分け、なるべく透明袋に入れてください。

ただし、家電リサイクル法対象品目（例：エアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機など）やパソコンは、市では収集しませんので、「ごみ資源物収集カレンダー」に記載のとおりリサイクル処理をお願いします。

4月22日（金）以降のごみ収集について

地震災害ごみ <small>(地震によって被害を受けたごみ)</small>	収集します。
---	--------

※1 緊急車両や歩行者の通行に支障がないように出してください。
 ※2 地震災害ごみは、「燃やすごみ」「埋立ごみ」に分け、なるべく透明袋に入れてください。
 ※3 地震災害ごみは市が最後まで責任を持って収集（無料）致しますので、市民の皆様のご協力をお願いします。

燃やすごみ	通常通り収集します。 <small>決まった日に出してください。</small>
紙	
プラスチック製容器包装	
資源物	
ペットボトル	
特定品目	
埋立ごみ	収集を一時中止いたします。

【熊本地震時（熊本市）の事例】

図 5.1.2 (2) 災害時のごみ排出のルール変更事例

出典：「くまもと市制だより臨時版」（平成 28 年 4 月 22 日、熊本市），
 「熊本市ホームページ」（平成 28 年 4 月 22 日、熊本市）をもとに作成

災害がれき分別のお願い

被災した家屋の整理・清掃をされる際、さまざまなごみが発生しますが、のちのちのごみ処理に支障がありますので、次のように分別されるよう御協力をお願いします。 ※災害がれきの搬入場所は益城中央小学校跡地です。

分別の区分

- ①木(家具) ②木(柱) ③畳、布団類
④家電4品目(TV、冷蔵庫、洗濯機、エアコン)
⑤パソコン ⑥その他家電(電子レンジなど) ⑦金属ごみ
⑧ガラス、陶磁器 ⑨コンクリートくず ⑩瓦類

※ 通常の可燃ごみ、不燃ごみ等は、ごみステーションへお出し下さい。

※ ごみステーションに、災害がれきを出さないでください。

※ **その他、取り扱いえないもの**

- ・ガソリンや石油など危険物 ・農薬など取扱困難物
- ・土砂 ・石綿含有物 ・太陽光パネル
- ・解体業者による解体ごみなどの事業系ごみ

※ 請負による解体ごみは、基本的には産業廃棄物となり、建設リサイクル法又は産業廃棄物の処理ルートで処理願います。

※ 場内は徐行運転をお願いします。

※ 事故が起きた場合の責任は一切負えません。

【熊本地震時（西原村）の事例】

災害により発生したゴミ処理について

災害で発生したゴミについては、村民グラウンドを搬入場所として
います。

- 対象ゴミ 木くず・瓦・生木・金属・畳・リサイクル家電など
分別して出してください。
- 搬入方法 各自で搬入してください。
- 搬入時間 午前8時～午後6時まで
- 生ゴミについては指定日に指定の場所へお出しください。
(問合先) 279-3111 内線 170・174

矢護川仮置場入場確認票

車 番 _____ ← 受付担当者記入

住 所 大津町大字 _____ ← 地番まで記入

氏 名 _____

↓ 承したらチェックしてください。了承できない場合は仮置きできません。

本日運ってきた「物」は地震の被害を受けて破損し、やむなく捨てるものです。

場内の係員の指示に従います。

持ち込める「物」は以下の品目であることを確認し、袋に入る大きさの物(ワレモノを除く)など、この仮置場に置けない物については、持ち帰ります。

- ・解体木 ・倒壊した家屋などの壁 ・内装、ボード、スレート ・木製扉類
- ・ソファ、木製イス類 ・鉄、金物類 ・ワレモノ(ガラス、磁器)
- ・瓦、植木鉢など ・ガレキ、ブロック、セメント瓦など ・一般家電
- ・特定家電(テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン) ・プラスチック製品
- ・太陽熱温水器(天日) など

※ワレモノを除き粗大ごみである

※ここは仮置き場です。この後、適切に運搬処分するため、分別のご協力をお願いします。
※今まで使ってきた物に感謝しましょう。

【熊本地震時（益城町）の事例】

「災害ごみ」を ごみステーションに 捨てないで!!

ごみステーションに「災害ごみ」が捨てられると、一般ごみの回収が困難になり、作業が著しく遅くなります。捨てられている災害ごみは、一部の業者が回収作業を中断し、やむを得ず移動させているという状況です。災害ごみは必ず、旧中央小跡地の「災害ごみ仮置き場」へ持って行ってください。衛生班…☎096-286-3111(内線370)

【熊本地震時（益城町）の事例】

図 5.1.2 (3) 災害時のごみ排出のルール変更事例

出典：「益城町HP 平成28年熊本地震 災害情報 災害関係 災害がれきの仮置場（中央小跡地）の受入れについて(速報17)」、「広報ましき 災害臨時号 No.5」（平成28年5月12日、益城町）、「広報西原号外 災害臨時第1号」（平成28年4月23日、西原村役場企画商工課）などをもとに作成

5.1.2 災害時の片づけごみの排出方法の検討

災害発生後には片づけごみの分別方法及び排出方法を整理し、住民に広報する必要がある。災害ごみの分別・排出場所が自宅前かごみステーションの場合は、通常的生活ごみと混ざらないよう排出場所や分別方法を検討する必要がある。

また、別途、家の近くに設置した集積場（公園等）を設置する場合は、集積場の設置条件・管理運営等を検討しておくことが望ましい（表 5.1.5 を参照）。

なお、集積場を設けず、被災家屋から直接仮置場に搬入する場合は、家屋からの片づけごみの搬出等を行う人員や運搬を行う車両配備が十分な場合に、可能と考えられる。

(1) 災害時のごみ排出方法の課題

熊本地震（益城町）において、片づけごみの排出場所を家の前やガレージ等としたが、や庭に置かれた場合は「災害廃棄物」、「持って行ってください」等の張り紙による意志表示を求めた。



家の前に出された片づけごみは、比較的分別されやすい。



近くの空き地に集積されると混合されやすい

図 5.1.3 熊本地震における片づけごみ集積場の状況

出典：環境省提供資料をもとに作成

(2) 災害時の片づけごみ排出方法

阪南市の場合は、地域住民主体で一斉清掃をする日があり、排出場所として通常のごみ置場とは異なる約 1,000 個所を市民が把握しており、その置場を活用すると 24 世帯あたりで 1 か所の片づけごみ集積場を設けることができる。

毎年実施されている一斉清掃で、市民へは周知できていることから災害時においても認識してもらいやすい場所と考えられる。

表 5.1.3 災害時のごみ排出ルールの変更時の留意点

項目	留意点
集積所	<ul style="list-style-type: none"> ・災害ごみの収集場所は、①自宅前、②家の近くに設置した集積場（公園等）、③直接、仮置場に持ち込み の場合がある。 ・阪南市では一斉清掃日の集積場を、ごみステーションとは別の集積場として区分することも考えられる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【市内一斉美化作業について】 実施日：5月21日（雨天の場合は28日（日）に延期） 阪南市自治体連合会では、市内各所の美化作業を行います。皆様のご協力をお願いします。 なお、美化作業後のゴミの収集については、2週間程度かかりますので、ご理解とご協力をお願いします。 出典：「はんなん 平成29（2017）年5月」（阪南市）をもとに作成</p> </div>

表 5.1.4 災害時のごみ排出ルールの変更事例

災害	自治体	事例概要
東日本大震災	仙台市	・震災ごみは仮置場に自己搬入。浸水ごみは戸別収集。
熊本地震	熊本市	<ul style="list-style-type: none"> ・道路の通行の妨げにならないように、近所のごみステーションに出す。市が収集する。 ・ただし、ごみステーションに片づけゴミ（災害ごみ）が大量に出ている場合は、なるべく出し控えるように広報。
	益城町	・益城中央小学校跡地を搬入場所に指定。各自で搬入する。
	西原村	・村民グラウンドを搬入場所に指定。各自で搬入する。

出典：「東日本大震災における震災廃棄物処理の記録」（平成28年3月、仙台市環境局），
 「くまもと市制だより臨時版」（平成28年4月22日、熊本市），
 「益城町HP 平成28年熊本地震 災害情報 災害関係 災害がれきの仮置場（中央小跡地）の受入れについて（速報17）」，
 「広報西原号外 災害臨時第1号」（平成28年4月23日、西原村役場企画商工課）をもとに作成

表 5.1.5 集積場の設置条件・管理運営等

ア) 設置条件

集積場は被災家屋等から出る災害廃棄物や道路散乱物等を、住民が自ら持ち込める場所として設置する。

集積場は被災住民が持ち込みやすいよう近隣に設置する必要があるが、収集車両が通行可能で積み込み作業が行える場所とする。なお、原則として集積場への生活ごみの持ち出しは行えないものとする。

イ) 管理・運営体制

集積場が自然発生的なものとならないよう、また、生活ごみが混入しないよう地域と協議し周知、啓発を図るとともに、環境事業センターにおいて適切な管理運営体制を整える。また、適正処理に向けて排出段階での分別に努めてもらう。

ウ) 設置フロー

平常時

候補地の検討

公有地を基本にできる限り多くの場所を検討する。併せて地元住民への場所、分別、持ち出し方法などの周知方法を平常時から検討

発災後・応急対応(前半)

候補地の選定

あらかじめ検討した集積場の候補地から、発災後の災害・被災状況を踏まえて、必要となる場所を選定する。

周知

地元住民へ分別、持ち出し方法等の周知を図る。

管理・運営

地元と協力する中で、適切な管理運営を図る。

仮置場設置時期

候補地の選定

仮置場の開設に伴い、集積場から順次排出し現状回復を図る。便乗ごみや不法投棄が横行しないよう、できる限り早く集積場を廃止

エ) 集積場以外の収集方法

発災直後の道路状況等を勘案すると、できる限り住民が集積場まで運搬することが望ましいが、集積場まで距離がある世帯や運搬が困難な世帯については、これを対象とした戸別収集等による対応を検討する。

出典：「大阪市災害廃棄物処理計画[第1版]」（平成29年3月、大阪市環境局）をもとに作成

5.2 災害廃棄物の収集運搬

5.2.1 塵芥車の収集運搬可能台数及び運搬可能量の把握

塵芥車（ごみ収集車）の積載重量を勘案して災害廃棄物を分別収集するには、積載重量別のごみ収集車のリストの作成と、積載重量を勘案した災害廃棄物の分別が必要である。

対象地域の直営の車種別保有台数データを入手・整理した。対象地域における運搬可能台数及び最大積載量は、泉南市 24 台、37 トン、阪南市 21 台、37 トンの計 45 台、74 トンであった。

表5.2.1 車種別保有台数（直営）

車種	最大積載量	保有台数(台)		
		泉南市	阪南市	計
軽四車	350kg	8	5	13
	小計	8	5	13
2t	1900kg	1	0	1
	2000kg	11	11	22
	小計	12	11	23
3t	2100kg	1	0	1
	2550kg	1	0	1
	2650kg	1	0	1
	2900kg	1	0	1
	小計	4	0	4
3.5t	2600kg	0	2	2
	2700kg	0	2	2
	2800kg	0	1	1
	小計	0	5	5
計		24	21	45
	積載量計(t)	37	37	74

注．泉南市・・・H29.8.1 現在。上記のうち、平ボディ車は 1 台

注．阪南市・・・H29.4.1 現在。上記のうち、平ボディ車は 2 台

出典：泉南市、阪南市 提供資料をもとに作成

5.2.2 関連車両の不足分の調達の検討

(1) 各施設及び許可業者の車両保有台数及び保管場所

①塵芥車

泉南市、阪南市の許可業者の車両保有台数は、パッカー車が23台と最も多く、ダンプ19台などであり、計65台であった。

総重量は、パッカー車56トン、ダンプ123トンなど計215トンであった。

②し尿処理

し尿処理の車両は、泉南市の委託業者3事業者で9台、阪南市の許可業者4事業者で12台の計21台、最大積載量は泉南市19,800L、阪南市25,400Lの計45,200Lであった。

泉南市は双子川浄苑内、阪南市はMIZUTAMA館に保管されている。

表5.2.2 し尿処理施設の概要

項目	概要	
	泉南市	阪南市
市	泉南市	阪南市
施設名	双子川浄苑	はんなん浄化センター MIZUTAMA館
所在地	泉南市信達大苗代157	阪南市下出326
処理方式	好一段	膜分離高負荷
処理能力 (KL/日)	100	74
平均処理 (KL/日)	65	69
稼働日数 (日)	約290	292
稼働時間 (泉南市) 搬入時間 (阪南市)	8:00~16:00	7:30~12:00, 13:00~16:00
汚泥処理設備	脱水	脱水
高度処理設備	脱窒・凝沈・オゾン	脱窒・凝沈・活性炭【膜分離高負荷脱窒素処理方式】
運転管理体制	直営・委託	委託

注. 阪南市の平均処理 (KL/日)、稼働日数 (日) は平成26~28年度の3か年の平均を記載
出典: 泉南市…泉南市提供資料、阪南市…一般廃棄物処理実態調査、阪南市提供資料をもとに作成

(2) 関連車両の不足分の調達の検討

災害廃棄物量の運搬を地域内のダンプ等 42 台（159 トン）で行う場合、南海トラフ巨大地震時の災害廃棄物発生量 261,000 トンでは、運搬回数が 2 往復/日の場合でも 821 日の運搬が必要である。風水害の場合は、災害廃棄物発生量 3,047 トンに対して、10 日（2 往復/日）の運搬で可能である。

避難所ごみの運搬は、地域内のパッカー車 45 台（74 トン）で行う場合、収集ごみと直接運搬ごみの避難所ごみ 5.89 トンが発生する場合でも、0.08 日の運搬で可能である。

し尿は、3 日間の避難所避難者のし尿処理発生量 53,515L に対して、対象地域内のし尿処理運搬車 21 台（45,200L）で行う場合、1.2 日で運搬が可能である。

以上から、南海トラフ巨大地震時の災害廃棄物の運搬には、対象地域内のダンプ等の保有台数では運搬量が圧倒的に不足することから、広域連携による運搬車の調達が必要である。

表 5.2.3 運搬回数の試算

【災害廃棄物】

		南海トラフ 巨大地震	風水害
災害廃棄物発生量(t)	泉南市	81,000	2,588
	阪南市	180,000	459
		261,000	3,047
ダンプ等	最大積載量(t/往復)	159	
	台数(台)	42	
運搬日数(日)	1往復/日の場合	1,642	19
	2往復/日の場合	821	10

注. 運搬日数=災害廃棄物発生量÷最大積載量÷1日あたり運搬回数

注. 最大積載量(t)=総重量(t) で換算

注. ダンプ等…委託の軽ダンプ、ダンプ、コンテナ、ウイング、平ボディ

【避難所ごみ】

		収集ごみ +直接搬入ごみ	収集ごみ
避難所ごみ(t)	泉南市	2.10	1.89
	阪南市	3.79	3.39
		5.89	5.28
パッカー車	最大積載量(t/往復)	74	
	台数(台)	45	
運搬日数(日)	1往復/日の場合	0.08	0.07

注. 運搬日数=避難所ごみ÷最大積載量÷1日あたり運搬回数

注. 直営塵芥車はすべてパッカーで換算

【し尿】

		南海トラフ 巨大地震
避難所のし尿処理発生量 (L/3日)	泉南市	19,513
	阪南市	34,002
		53,515
し尿収集車	最大積載量(L/往復)	45,200
	台数(台)	21
運搬日数(日)	1往復/日の場合	1.2

注. 運搬日数=避難所のし尿処理発生量÷最大積載量÷1日あたり運搬回数

注. し尿最大積載量 1kg=1L で換算

5.3 収集運搬に係る運営管理

5.3.1 被害の軽減・回避方法の検討

(1) 各施設及び委託先の災害リスク

各施設の車両保管場所と、南海トラフ巨大地震時の震度分布図及び、液状化想定区域図、風水害時の洪水浸水域図をもとにハザード別保有台数を検討した。

泉南市は、震度6弱以下が塵芥車は42台、し尿は9台と多い。液状化危険度が高いエリアに車両保管場所が多く、中程度未満の車両台数は塵芥車が30台、し尿が3台であった。また、双子川浄苑は液状化危険度が高い。洪水浸水想定区域に位置する車両保管場所はなかった。

阪南市は、震度6弱以下が塵芥車では10台と多いものの、し尿では3台と震度6強に位置する9台よりも少ない。液状化危険度も中程度未満が塵芥車は6台と中程度以上9台よりも少ない。し尿は中程度未満が8台であり中程度以上4台よりも多い。

洪水浸水想定区域に位置する車両保管場所があるものの、浸水深は0.055mと浅い。

表5.3.1 車両保管場所のハザード別保有台数

ハザード		泉南市		阪南市	
		塵芥車	し尿	塵芥車	し尿
震度	6強	1	0	5	9
	6弱	42	9	10	3
液状化危険度	高い	1	3	0	0
	中～高	13	0	8	0
	中程度	0	3	1	4
	程度小	0	0	2	2
	ほとんどなし	15	3	0	0
	なし	15	0	4	6
洪水浸水想定	浸水深あり	0	0	0	3

注. 洪水浸水想定 of 阪南市 (し尿) は浸水深0.055m

(2) 体制構築の検討

① 直営による利点の整理

対象地域では直営により廃棄物収集を行っており、一般的に直営による利点としては、下表の点が考えられる。

表 5.3.2 直営の利点

- 災害時の出動の迅速性
 - ・自らの判断で速やかな対応が可能であり、初動対応は早い。
- 柔軟な対応
 - ・指示が徹底でき、きめ細かい対応が可能となる。
- 地域特性の把握（地域密着）
 - ・道案内が必要なく、職員のみでの対応が可能。
 - ・支援自治体に対して、道案内や分別ルールの指示をきめ細かく行える。

②災害廃棄物処理の留意点

直営ではパッカー車の保有が多く、対象地域においても、計 45 台の収集車のほとんどがパッカー車である。熊本地震時の事例からは、災害廃棄物（特に片づけごみ）は、パッカー車と平ボディとセットでの回収が望ましいと考えられる。

現在、対象地域においては、平ボディ車は 3 台しかないことから、広域連携において平ボディ車を要請したりするなどの対応が求められる。



家の前に置かれた片づけごみは、パッカー車と平ボディ車セットで回収するのが理想的

図 5.3.1 熊本地震における片づけごみの収集例

出典：環境省提供資料をもとに作成

③水害発生に備えた体制の構築

洪水浸水においては、し尿処理車の車両保管場所 1 箇所が、わずかに浸水する可能性のあることがわかった。対象地域は、予め、当該事業所と浸水時の移動に場所や、移動のタイミングについて協議を行うことが考えられる。

5.3.2 人材の確保

(1) 人材確保・人材育成の必要性

災害協定により運搬車両や仮置場で活用する資機材は提供されるが、人員（オペレーター）は被災市側が確保する必要がある。また、災害廃棄物は発生量が多く、積込み時には通常時の人員よりも多くの人員確保が必要である。

直営は即時対応が可能であるが、人材育成が課題である。泉南市では、運転免許制度の改正（2017年3月12日）に伴い自動車運転免許の区分が変更のため、免許取得時期によって3.5トン以上を運転できない職員が出てきている。また、クレーン車などの運転可能な資格を有する人材が不足することも考えられる。

市職員や外部人材のオペレーター（資格保有者）の確保方法（職員等の養成、外部調達方法の検討 など）を事前検討する必要がある。

(2) 災害協定の締結状況

災害廃棄物に関係する災害協定は、ごみは堺・泉州ブロック、し尿は堺市を除く泉州地域で協定を締結済みである。

また、災害時の人的支援、物的支援、その他支援といった全般的な支援を行う協定も締結されている。

表 5.3.3 泉南市、阪南市の災害協定

区分	災害協定の概要	
ごみ	名 称	堺・泉州ブロック【一般廃棄物(ごみ)処理に係る相互支援基本協定書】
	協定団体	堺市、高石市、和泉市、泉大津市、忠岡町、岸和田市、貝塚市、熊取町、泉佐野市、田尻町、泉南市、阪南市、岬町、泉北環境整備施設組合、岸和田市貝塚市清掃施設組合、泉佐野市田尻町清掃施設組合、泉南清掃事務組合（10市4町3組合）
	締 結 日	平成 25 年 3 月 22 日
	主 な 内 容	<ul style="list-style-type: none"> ○一般廃棄物処理に係る総合的な相互支援を図ることにより、災害発生時や施設事故等に対しより広域的な支援体制を確保 ○災害発生時において大量発生した一般廃棄物の一時保管、処理又は運搬業務のための支援 ○一般廃棄物の処理量や運搬距離、経路等を勘案して、受け入れ可能な協定団体に対し、支援を要請 ○会長は支援を必要とする協定団体の依頼に基づき、その他の協定団体による支援を調整 ○大規模な災害等により泉州地域全体あるいは更に広範囲な支援調整を必要とするとき又は会長等による調整が不調のとき、支援を必要とする協定団体は、大阪府に対し支援調整を依頼
し尿	名 称	泉州地域【し尿及び浄化槽汚泥の処理に係る相互支援基本協定書】
	協定団体	高石市、和泉市、泉大津市、忠岡町、岸和田市、貝塚市、熊取町、泉佐野市、田尻町、泉南市、阪南市、岬町、泉北環境整備施設組合、泉佐野市田尻町清掃施設組合（8市4町2組合）
	締 結 日	平成 25 年 3 月 22 日
	主 な 内 容	<ul style="list-style-type: none"> ○し尿処理施設が災害等により、し尿等の処理に著しい支障が生じる等の緊急事態に陥り、他の協定団体の支援を必要とするときに、受け入れ可能な協力団体に対し、要請 ○大規模な災害等により泉州地域全体あるいは更に広範囲な支援調整を

区分	災害協定の概要	
		必要とするとき、支援を必要とする協定団体は、必要に応じ大阪府に対し支援調整を依頼
全般	名称	泉州地域災害時相互応援協定
	協定団体	堺市、岸和田市、泉大津市、貝塚市、泉佐野市、和泉市、高石市、泉南市、阪南市、忠岡町、熊取町、田尻町、岬町（9市4町）
	締結日	平成25年9月10日
	主な内容	<ul style="list-style-type: none"> ○応急対策要員等の人的応援 ○救援物資及び資機材等の物的応援 ○その他被災市町が必要とする応援

出典：泉南市、阪南市提供資料をもとに作成

(3) 市町村と収集業者間の連絡方法・体制

連絡方法・体制はあらかじめ定めるが、甚大災害が発生した場合、あらゆる連絡手段が利用できない状況に陥ることを想定し、要請がなくても直ちに活動することが可能な協定を締結することが必要である。

対象地域では、災害対応マニュアルは整備されておらず、連絡体制を予め構築しておくことが求められる。

5.4 搬入時のルート確保

5.4.1 搬入時のルート

運搬ルートの確保については、運搬経路上の生活環境へ与える負荷を低減しつつ、安全なルートを選定する必要がある。仮置場、主要処理施設（焼却施設、最終処分場）を結ぶ主要道路での運搬ルートについて検討する。

平常時の搬入ルートは、下図のとおりである。

【泉南市】



【阪南市】

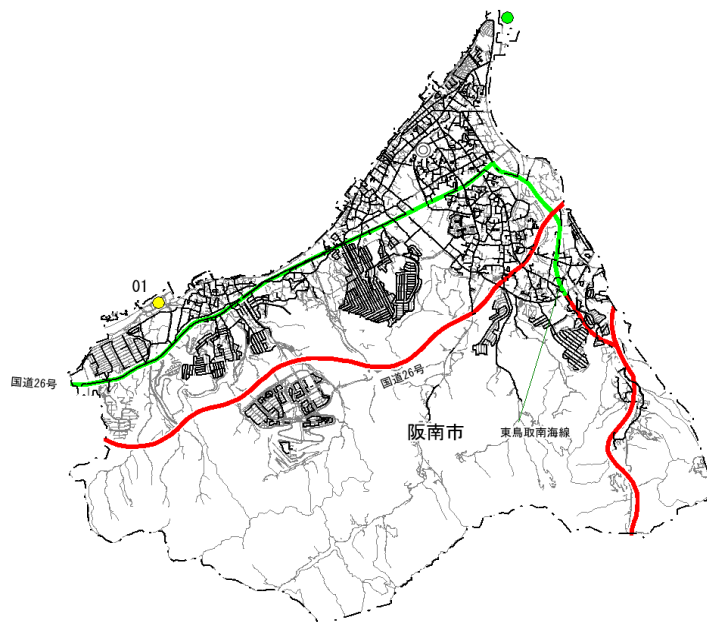


図 5.4.1 対象地域の平常時の搬入ルート

出典：泉南市、阪南市提供資料をもとに作成

5.4.2 搬入時のルート確保

搬入ルートを南海トラフ巨大地震時の震度及び、液状化危険度、津波浸水、河川の氾濫と重ね合わせると、域内搬入ルートの阻害箇所は、地震時、風水害時（浸水時）にそれぞれみられた。

泉南市では、液状化危険度の高いエリアが広く、阪南市では震度 6 強以上のエリアが広いことから、搬入ルートには少なからず影響が出る可能性がある。

津波浸水についても、エリアは限られるが搬入ルートが使用できない箇所が発生する恐れがある。

風水害で浸水するエリアもみられるが限定的である。

表 5.4.1 搬入時のルート阻害の可能性のある箇所

	ハザード	泉南市	阪南市
南海トラフ 巨大地震	震度	・ 市域西部の阪南市と隣接するエリアで、震度 6 強のエリアがみられる。	・ 市域には震度 6 強のエリアが広く分布しており、建物倒壊による交通阻害が広範囲に発生する可能性がある
	液状化危険度	・ 市域北部の沿岸部を中心として液状化危険度の高い（PL 値 15 以上）のエリアが広範囲にみられ、交通阻害が発生する可能性がある。	・ 市域の北中部で、液状化危険度の高い（PL 値 15 以上）のエリアがみられ、交通阻害が発生する可能性がある。
	津波浸水	・ 沿岸部で津波による浸水の可能性があるが、搬入ルート上では、南海本線岡田浦駅付近以東、樫井川以西のエリアでは、津波浸水により交通阻害が発生する可能性がある。	・ 沿岸部で広範囲に津波による浸水の可能性があるが、内陸部まで広がりのある阪南市役所付近以東、男里川以西のエリアでは、津波浸水により交通阻害が発生する可能性がある。
風水害	浸水	・ 一部の搬入ルート上で、浸水の可能性がある	・ 一部の搬入ルート上で、浸水の可能性がある。

表 5.4.2 泉南市、阪南市の緊急輸送道路

道路名	緊急輸送道路指定区分
阪和自動車道	第一次緊急輸送道路
国道 26 号	第一次緊急輸送道路
国道 26 号	第二次緊急輸送道路
大阪和泉泉南線	第一次緊急輸送道路
泉佐野岩出線	第一次緊急輸送道路
泉佐野岩出線	第二次緊急輸送道路
東鳥取南海線	第二次緊急輸送道路

5.5 一般廃棄物処理施設の運用

一般廃棄物処理施設へヒアリングを行うなどして、搬入条件（搬入車両、許可品目、廃棄物（組成、大きさ、長さ、有害物質の含有））を整理する。

(1) 一般廃棄物処理施設の受入先の基準・品質事例

東日本大震災において、災害廃棄物から選別された選別品は、焼却施設や最終処分場等の受入先に搬出されたが、受入先で定める受入れに関する基準や品質に適合するよう、災害廃棄物を適切に選別する必要があった。

「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」をもとに、東日本大震災における受入先ごとの受入基準・品質を整理した。

当該報告書によると、既設の処理施設で受け入れられた受入基準の根拠は、焼却炉の投入口の寸法や、施設が保有する前処理設備の能力に依存した。つまり、選別品に一律の基準を設けて処理を行うのではなく、受入先ごとに選別品の受入基準を設けて対応した。

表 5.5.1 東日本大震災における受入先（焼却施設）の受け入れ基準・品質事例

項目	概要
受入品目	可燃物 (一部、広域施設で漁網等を含む)
混入禁止物	爆発物、金属等不燃物、塩化ビニル、硬質プラスチック、発泡スチロール、土分等 ※土砂や泥の付着が著しいものは、できるだけ取り除く ※焼却炉の安定燃焼に影響を与えるため
状態	○寸法 ・既設炉：約7割が300mm以下 ※県内：50～1,000mm以下、他県：150～300mm以下 ・仮設炉：約7割が150mm以下 ○発熱量 ・6,300kJ/kg以上 ○1日あたり平均受入量 ・既設炉（県内）：約10t/日、既設炉（他県）：約30t/日
必要な選別等処理	・選別前処理もしくは調整工程の破碎 ・粗選別及び選別工程での混入禁止物除去（手選別で抜き取り作業が徹底して行われた）

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」（平成29年2月、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部）をもとに作成

(2) 一般廃棄物処理施設の運用

東日本大震災時の事例からは、既設の処理施設を活用する場合は、受入基準・品質を確認し、持ち込み可能な選別品を持ち込むことが重要であるといえる。既設の一般廃棄物処理施設においては、通常受け入れられる品目を対象にして受入可能の条件に設定している。また、混入禁止物が設定されており、特に、焼却時の炉材の傷みや配管等の腐食や排ガス処理の困難性（塩化水素、ダイオキシン類濃度上昇）が懸念されるなどの理由から、塩ビ管等の塩化物を含む廃棄物の受入を禁止した施設もみられた。

受入の寸法は、焼却炉の投入口の寸法に合わせて破碎したうえで投入しており、300mm以下が多くみられた。

災害廃棄物は硬質のプラスチックごみ等が多く出るため、破碎回数の増加（通常は週に1回）や焼却ごみのカロリーが上がると想定される。泉南清掃事務組合へのヒアリングの結果、同組合の焼却施設では、通常時と同様に、通常ごみと破碎した災害ごみをクレーンで十分に混合させる、投入量を減らすなどの対応で処理を進める必要がある。

表 5.5.2 一般廃棄物処理施設の運用上の留意事項

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">○通常受け入れられる品目を対象にして受入条件とする<ul style="list-style-type: none">・焼却時の炉材の傷みなどを懸念して塩ビ管等の塩化物を含む受入は禁止する○受入寸法は、既設の焼却炉の投入口の寸法に合わせて破碎したうえで投入する○発熱量は生ごみ等をクレーンで混合させる、投入量を減らすなどして抑制する |
|--|