

【 資 料 編 】

資料 1. 災害廃棄物発生量の算定結果

資料 2. 仮置場必要面積

資料 3. し尿発生量等の算定結果

資料 4. 生活ごみ発生量等の算定結果

災害廃棄物発生量の算定結果
対象とする地震：南海トラフ巨大地震（陸側ケース）

①地震発生に伴う建物被害等

1. 揺れ等の発生による被害棟数

単位：棟

	被害棟数	
	全壊	半壊
揺れ	10,342	9,920
液状化	166	120
土砂災害	24	56
津波（建物の倒壊）	2,961	286

出典：「平成28年度（補正繰越）大規模災害時における災害廃棄物処理計画策定モデル業務（四国地方）愛媛県（八幡浜市、西予市、伊方町）報告書」（平成30年3月、環境省）

2. 火災の発生に伴う被害棟数

単位：棟

	被害棟数
火災（冬18時・強風）	3,226

出典：「平成28年度（補正繰越）大規模災害時における災害廃棄物処理計画策定モデル業務（四国地方）愛媛県（八幡浜市、西予市、伊方町）報告書」（平成30年3月、環境省）

3. 津波の発生に伴う浸水面積

	[ha] [※]	[m ²]
浸水面積	358	3,580,000

出典：「平成28年度（補正繰越）大規模災害時における災害廃棄物処理計画策定モデル業務（四国地方）愛媛県（八幡浜市、西予市、伊方町）報告書」（平成30年3月、環境省）

②災害廃棄物発生量算定のために採用した発生原単位

地震発生に伴い発生する被害	発生原単位		出典
揺れ、液状化、津波（建物の倒壊）	全壊	117 t/棟	※1
	半壊	23 t/棟	
火災	非木造	98 t/棟	
津波堆積物	—	0.024 t/m ²	
土砂災害	全壊	117 t/棟	※2
	半壊	23 t/棟	

※1 「平成28年度（補正繰越）大規模災害時における災害廃棄物処理計画策定モデル業務（四国地方）愛媛県（八幡浜市、西予市、伊方町）報告書」（平成30年3月、環境省）

※2 「災害廃棄物対策指針（改定版）」（平成30年3月、環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）

③災害廃棄物の種類別割合

単位：%

災害廃棄物の種類	火災以外	火災	
		木造	非木造
可燃物	18.0	0.1	0.1
不燃物	18.0	65	20
コンクリートがら	52.0	31	76
金属	6.6	4	4
柱角材	5.4	0	0

出典：「平成28年度（補正繰越）大規模災害時における災害廃棄物処理計画策定モデル業務（四国地方）愛媛県（八幡浜市、西予市、伊方町）報告書」（平成30年3月、環境省）

災害廃棄物発生量の算定結果
対象とする地震：南海トラフ巨大地震（陸側ケース）

④災害廃棄物発生量の推計結果

【推計式】
 種類別の災害廃棄物発生量＝
 被害区分ごとの建物被害棟数[棟]×発生原単位[t/棟]×災害廃棄物の種類別割合

1. 揺れ等に伴う災害廃棄物発生量

単位：t

	揺れ		液状化		津波（建物の倒壊）	
	全壊	半壊	全壊	半壊	全壊	半壊
可燃物	217,803	41,069	3,496	497	62,359	1,184
不燃物	217,803	41,069	3,496	497	62,359	1,184
コンクリートがら	629,207	118,643	10,099	1,435	180,147	3,421
金属	79,861	15,059	1,282	182	22,865	434
柱角材	65,341	12,321	1,049	149	18,708	355
津波堆積物	0	0	0	0	0	0
合計	1,210,015	228,161	19,422	2,760	346,438	6,578
	1,438,176		22,182		353,016	

2. 火災に伴う災害廃棄物発生量

単位：t

	非木造 ・全焼
可燃物	316
不燃物	63,230
コンクリートがら	240,272
金属	12,646
柱角材	0
津波堆積物	0
合計	316,464

3. 土砂災害に伴う災害廃棄物発生量

単位：t

	土砂災害	
	全壊	半壊
可燃物	505	232
不燃物	505	232
コンクリートがら	1,460	670
金属	185	85
柱角材	152	70
津波堆積物	0	0
合計	2,807	1,289

4. 津波に伴う災害廃棄物発生量

単位：t

	発生量
津波（津波堆積物）	85,920

④災害廃棄物発生量の推計結果

	地震に伴う被害						発生量計 [t]
	揺れ	液状化	土砂災害	火災	津波		
					建物倒壊	堆積物	
可燃物	258,872	3,993	737	316	63,543	0	327,461
不燃物	258,872	3,993	737	63,230	63,543	0	390,375
コンクリートがら	747,850	11,534	2,130	240,272	183,568	0	1,185,354
金属	94,920	1,464	270	12,646	23,299	0	132,599
柱角材	77,662	1,198	222	0	19,063	0	98,145
津波堆積物	0	0	0	0	0	85,920	85,920
合計	1,438,176	22,182	4,096	316,464	353,016	85,920	2,219,854

仮置場必要面積
対象とする地震：南海トラフ巨大地震（陸側ケース）

①種類別の見かけ比重

単位：t/m³

項目	見かけ比重
可燃物	0.4
不燃物	1.1
コンクリートがら	1.1
金属	1.1
柱角材	0.4
津波堆積物	1.46

出典：「大都市の震災時における廃棄物の広域体制に係る調査報告書」（平成8年度、厚生省）、
「津波堆積物処理指針」（平成23年7月5日、一般社団法人廃棄物資源循環学会）

②仮置場必要面積の算定結果

【推計式】

$$\text{仮置場必要面積}[\text{m}^2] = \text{集積量} \div \text{見かけ比重} \div \text{積み上げ高さ} \times (1 + \text{作業スペース割合})$$

- ・集積量[t]＝災害廃棄物の発生量－処理量
- ・処理量[t]＝災害廃棄物の発生量－処理期間
- ・処理期間3年と仮定
- ・積み上げ高さ5m
- ・作業スペース割合0.9（0.8～1.0の平均値）

項目	集積量（発生量－処理量）			積み上げ高さ [m]	1+作業スペース割合
	[t]	発生量 [t]	処理期間 [年]		
可燃物	218,307	327,461	3	5	1.9
不燃物	260,250	390,375	3	5	1.9
コンクリートがら	790,236	1,185,354	3	5	1.9
金属	88,399	132,599	3	5	1.9
柱角材	65,430	98,145	3	5	1.9
津波堆積物	57,280	85,920	3	5	1.9
合計	1,479,902	2,219,854	-	-	-

項目	必要面積	
	[m ²]	[%]
可燃物	207,392	30.6%
不燃物	89,905	13.3%
コンクリートがら	272,991	40.3%
金属	30,538	4.5%
柱角材	62,159	9.1%
津波堆積物	14,908	2.2%
計	677,893	100.0%

し尿発生量の算定結果
 対象とする地震：南海トラフ巨大地震（陸側ケース）
 災害発生後の日数：1週間後

1. し尿収集必要量

し尿収集必要量＝災害時におけるし尿収集必要人数×1人1日平均排出量
 ＝（①仮設トイレ必要人数＋②非水洗化区域し尿収集人口）×③1人1日平均排出量
 ＝ 51,853 L/日 ＝ 52 kL/日

【計算過程】

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
 ＝ 21,732 人

避難者数（避難所内）
 ＝ 14,180 人

1週間後	
全避難者 数	避難所 避難者数
23,715	14,180

出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県）

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[※]
 ＝ 7,552 人

<水洗化人口>

24,260 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果（平成30年度、環境省）

<総人口>

38,206 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果（平成30年度、環境省）

<上水道支障率（断水率）>

0.99 99% 出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県） p152

※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
 出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県）

②非水洗化区域し尿収集人口＝汲取り人口－避難者数×（汲取り人口÷総人口）
 ＝ 8,770 人

汲取り人口（計画収集人口）

13,946 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果（平成30年度、環境省） 計画収集人口

総人口

38,206 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果（平成30年度、環境省）

③1人1日平均排出量

＝ 1.7 L/人・日 出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県）

し尿発生量の算定結果
 対象とする地震：南海トラフ巨大地震（陸側ケース）
 災害発生後の日数：1週間後

2. 仮設トイレの必要設置数

仮設トイレの必要設置数 = ①仮設トイレ必要人数 ÷ ②仮設トイレ設置目安 = 277.1 基 = 277 基
--

【計算過程】

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
 = 21,732 人

避難者数（避難所内）
 = 14,180 人

1週間後	
全避難者 数	避難所 避難者数
23,715	14,180

出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県）

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[※]
 = 7,552 人

<水洗化人口>

24,260 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果（平成30年度、環境省）

<総人口>

38,206 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果（平成30年度、環境省）

<上水道支障率（断水率）>

0.99 99% 出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県） p152

※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
 出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県）

②仮設トイレ設置目安 = 仮設トイレの容量 ÷ し尿の1人1日平均排出量 ÷ 収集計画
 = 78.43 人/基

仮設トイレの容量

400 L/基 出典：「愛媛県災害廃棄物処理計画」（平成28年4月、愛媛県）

し尿1人1日平均排出量

1.7 L/人・日 出典：「愛媛県災害廃棄物処理計画」（平成28年4月、愛媛県）

収集計画

3 日 3日に1回の頻度で収集

出典：「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・リサイクル対策技術資料【技1-11-1-2】）

し尿発生量の算定結果
対象とする地震：南海トラフ巨大地震（陸側ケース）
災害発生後の日数：1週間後

3. し尿収集運搬車両の台数

し尿収集運搬車両の台数 = ①仮設トイレ設置数 ÷ ②収集能力 ÷ ③1日あたり往復数 ÷ ④収集頻度
= 11.54 台 = 12 台

【計算過程】

①仮設トイレ設置基数
= 277 基 ※別紙にて算定

②バキューム車の収集運搬可能能力 = バキューム車容量 ÷ 仮設トイレ貯蓄容量
= 8 基/台

バキューム車容量
3,000 L/台 3.0kL車を想定

仮設トイレ貯蓄容量
400 L/基
出典：「愛媛県災害廃棄物処理計画」（平成28年4月、愛媛県）

③1日あたり往復数
= 1 回/日 1日1回を想定

④収集頻度
= 3 日に1度
出典：「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）
技術資料【技1-11-1-2】

し尿発生量の算定結果
対象とする風水害：平成30年7月豪雨
災害発生後の日数：1日後

1. し尿収集必要量

し尿収集必要量＝災害時におけるし尿収集必要人数×1人1日平均排出量
 ＝ (①仮設トイレ必要人数＋②非水洗化区域し尿収集人口) × ③1人1日平均排出量
 ＝ 44,804 L/日 ＝ 45 kL/日

【計算過程】

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
 ＝ 12,757 人

避難者数 (避難所内)
 ＝ 954 人

1日後
避難所
避難者
954

出典：「平成30年7月豪雨における西予市災害対応に関する検討報告書
 市の災害対応の記録及び今後の防災対策のあり方と改善の方向」
 (令和元年11月、西予市災害対策本部運用改善検討会) を一部改変

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[※]
 ＝ 11,803 人

<水洗化人口>
24,260 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果 (平成30年度、環境省)

<総人口>
38,206 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果 (平成30年度、環境省)

<上水道支障率 (断水率) >
0.998 99.8% 出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」 (平成25年12月、愛媛県) p152

※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
 出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」 (平成25年12月、愛媛県)

②非水洗化区域し尿収集人口＝汲取り人口－避難者数 × (汲取り人口 ÷ 総人口)
 ＝ 13,598 人

汲取り人口 (計画収集人口)
13,946 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果 (平成30年度、環境省) 計画収集人口

総人口
38,206 人 出典：一般廃棄物処理実態調査結果 (平成30年度、環境省)

③1人1日平均排出量
 ＝ 1.7 L/人・日 出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」 (平成25年12月、愛媛県)

し尿発生量の算定結果
対象とする風水害：平成30年7月豪雨
災害発生後の日数：1日後

2. 仮設トイレの必要設置数

$\text{仮設トイレの必要設置数} = \text{①仮設トイレ必要人数} \div \text{②仮設トイレ設置目安}$ $= \boxed{162.7} \text{ 基} = \boxed{163} \text{ 基}$

【計算過程】

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
= $\boxed{12,757}$ 人

避難者数 (避難所内)	1日後 避難所 避難者 954
=	$\boxed{954}$ 人

出典：「平成30年7月豪雨における西予市災害対応に関する検討報告書
市の災害対応の記録及び今後の防災対策のあり方と改善の方向」
(令和元年11月、西予市災害対策本部運用改善検討会)を一部改変

断水による仮設トイレ必要人数

$$= \{ \text{水洗化人口} - \text{避難者数} \times (\text{水洗化人口} \div \text{総人口}) \} \times \text{上水道支障率} \times 1/2^{**}$$

$$= \boxed{11,803} \text{ 人}$$

<水洗化人口>

$\boxed{24,260}$ 人	出典：一般廃棄物処理実態調査結果（平成30年度、環境省）
--------------------	------------------------------

<総人口>

$\boxed{38,206}$ 人	出典：一般廃棄物処理実態調査結果（平成30年度、環境省）
--------------------	------------------------------

<上水道支障率（断水率）>

$\boxed{0.998}$ 99.8%	出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県） p152
-----------------------	---

※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
出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県）

②仮設トイレ設置目安 = 仮設トイレの容量 ÷ し尿の1人1日平均排出量 ÷ 収集計画
= $\boxed{78.43}$ 人/基

仮設トイレの容量

$\boxed{400}$ L/基	出典：「愛媛県災害廃棄物処理計画」（平成28年4月、愛媛県）
-------------------	--------------------------------

し尿1人1日平均排出量

$\boxed{1.7}$ L/人・日	出典：「愛媛県災害廃棄物処理計画」（平成28年4月、愛媛県）
---------------------	--------------------------------

収集計画

$\boxed{3}$ 日	3日に1回の頻度で収集 出典：「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・リサイクル対策技術資料【技1-11-1-2】）
---------------	--

し尿発生量の算定結果
対象とする風水害：平成30年7月豪雨
災害発生後の日数：1日後

3. し尿収集運搬車両の台数

$$\text{し尿収集運搬車両の台数} = \text{①仮設トイレ設置数} \div \text{②収集能力} \div \text{③1日あたり往復数} \div \text{④収集頻度}$$
$$= \boxed{6.79} \text{台} = \boxed{7} \text{台}$$

【計算過程】

①仮設トイレ設置基数
= $\boxed{163}$ 基 ※別紙にて算定

②バキューム車の収集運搬可能能力 = バキューム車容量 ÷ 仮設トイレ貯蓄容量
= $\boxed{8}$ 基/台

$$\frac{\text{バキューム車容量}}{\boxed{3,000} \text{ L/台}} \quad 3.0\text{kL車を想定}$$

$$\frac{\text{仮設トイレ貯蓄容量}}{\boxed{400} \text{ L/基}}$$

出典：「愛媛県災害廃棄物処理計画」（平成28年4月、愛媛県）

③1日あたり往復数
= $\boxed{1}$ 回/日 1日1回を想定

④収集頻度
= $\boxed{3}$ 日に1度
出典：「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）
技術資料【技1-11-1-2】

生活ごみ発生量の算定結果
対象とする地震：南海トラフ巨大地震（陸側ケース）
災害発生後の日数：1週間後

1. 避難所生活ごみ発生量

避難所生活ごみ発生量 = ①避難者数 × ②1人1日あたりの家庭系ごみ排出量（発生源単位）
 = 8.18186 t/日 = 8 t/日

【計算過程】

①避難者数（避難所内）
 = 14,180 人

1週間後	
全避難者数	避難所避難者数
23,715	14,180

出典：「愛媛県地震被害想定調査最終報告」（平成25年12月、愛媛県）

②1人1日あたりの家庭系ごみ排出量

= 577 g/人・日

出典：一般廃棄物処理実態調査結果（平成30年度、環境省）

2. 生活ごみ収集運搬車両の台数

生活ごみ収集運搬車両の台数 = (①1日あたり最大発生量 × ②収集頻度) ÷ ③車両最大積載量 ÷ ④往復回数
 = 3 台

【計算過程】

①1日あたり最大発生量
 = 8 t/日

②収集頻度
 = 1 日

③車両最大積載量
 = 3 t/台 3tパッカー車を想定

④1日あたり往復数
 = 1 回/日 1日1回を想定

生活ごみ発生量の算定結果
 対象とする風水害：平成30年7月豪雨
 災害発生後の日数：1日後

1. 避難所生活ごみ発生量

避難所生活ごみ発生量 = ①避難者数 × ②1人1日あたりの家庭系ごみ排出量 (発生源単位) = 0.550458 t/日 = 0.6 t/日
--

【計算過程】

①避難者数 (避難所内)
 = 954 人

1日後
避難所 避難者
954

出典：「平成30年7月豪雨における西予市災害対応に関する検討報告書
 市の災害対応の記録及び今後の防災対策のあり方と改善の方向」
 (令和元年11月、西予市災害対策本部運用改善検討会) を一部改変

②1人1日あたりの家庭系ごみ排出量
 = 577 g/人・日

出典：一般廃棄物処理実態調査結果 (平成30年度、環境省)

2. 生活ごみ収集運搬車両の台数

生活ごみ収集運搬車両の台数 = (①1日あたり最大発生量 × ②収集頻度) ÷ ③車両最大積載量 ÷ ④往復回数 = 1 台

【計算過程】

①1日あたり最大発生量
 = 0.6 t/日

②収集頻度
 = 1 日

③車両最大積載量
 = 3 t/台 3tパッカー車を想定

④1日あたり往復回数
 = 1 回/日 1日1回を想定