

資料編

<目 次>

資料 1 : 本市の特性	1
資料 2 : 廃棄物処理施設	5
資料 3 : 想定する災害及び災害廃棄物の発生予測量	8
資料 4 : 災害廃棄物発生量と既存廃棄物処理施設能力との比較	13
資料 5 : 発災時の災害廃棄物発生量の推計	19
資料 6 : 災害廃棄物処理実行計画の事例	28
資料 7 : 改正廃棄物処理法（特例制度）の概要	29
資料 8 : 県への事務委託及び国による廃棄物の処理の代行	35
資料 9 : 仮置場選定・開設・運営時の留意事項等手順及び留意事項等	39
資料 10 : 家屋の解体撤去	41
資料 11 : 再生利用の推進	43
資料 12 : アスベスト及び有害物質の処理手順	44
資料 13 : ごみ収集車両の確保	46
資料 14 : し尿収集車両及び仮設トイレの確保	46
資料 15 : 環境モニタリング	48

資料1 本市の特性

1. 地勢

本市は大分県の中央部に位置し、北は別府湾に面し、その広ぼうは東西 50.8km、南北 24.4km に及び、面積は 502.39km² を有している。

九州脊梁山地に源を発する大野川、大分川の二つの一級河川が大分市街地を貫流して別府湾に注いでいる。この河川沿いには、広大な大分平野が形成されており、九州の平野の中で海水準変動の歴史が典型的に読みとれる平野である。なお、現在は市街地化が進行しているほか、河口部では新産業都市計画等による埋め立地が多く形成され、土地利用の高度化も行われている。



図 1-1 大分県地質構造図

2. 地形

本市の地形は、大別して山地、台地・丘陵地、平野、海岸の4つに区分される。以下にその概況を示す。

(1) 山地

本市の山地は、大別して北西方の鶴見岳 (1375m) から連なる小鹿山 (728m)、高崎山 (628m) の高崎山大起伏火山地、南部に位置する鎧ヶ岳 (847m)、御座ヶ岳 (797m)、本宮山 (608m)、霊山 (596m) 等の大野中起伏山地 (大野山地)、さらには東部の標高 400~500m を有する佐賀関小起伏山地 (佐賀関山地) に区分される。これらの山地を開析して大小多くの河川が東流、北流して流れ、本県を代表する大分川、大野川等が市域を貫流し、大分市街地の沖積平野を形成している。

1) 高崎山大起伏火山地

急峻な山腹を有する鐘状の単独峰の高崎山 (628m) は、別府湾沿いに山麓急崖を連続して形成しており、崖下の狭小な平地に日豊本線、国道10号等の基幹交通路が走っている

2) 大野中起伏山地(大野山地)

大野山地は東北東-西南西に走り、高さ700~800mの山陵であって、一般に定高性の

平頂なる山地である。北西は高く、東南に向って低く傾斜している傾動地塊である。

3) 佐賀関小起伏山地（佐賀関山地）

佐賀関山地は、北東-南西方向の地質構造線層沿いに連なる、主として結晶片岩からなる変成岩類で構成され、壮年期の山地であり開析谷が幾条も入っている。これらの山地周辺には、人家が山すそまで立地しているところもあって、土砂災害のおそれのある箇所も多く存在している。

(2) 台地・丘陵地

台地・丘陵地は大分川や大野川沿いに散在しており、構成層は溶岩、火成碎屑岩、火山灰砂、砂礫層などである。

本市には、河口部に近い大野川と丹生川に挟まれる一帯や、大分川下流部左岸域に岩石台地、大野川と大分川に挟まる大分市街地一帯に砂礫台地丘陵地が形成されている。台地、丘陵地は、近年の土地利用の高度化による市街地化が著しく進行している。

(3) 平野

大分平野は、大分川と大野川の下流域に形成された平野であり、県下では県北の中津平野に次いで大きく、東西約25km、南北15kmに及び、標高、地形、地質から大分・鶴崎低地、大在低地、埋立地等に分けられている。

大分市街地が立地しているところは、大分川、大野川の河川低地及び三角洲、海岸平野、さらには埋立地からなる、大分・鶴崎低地と呼ばれる標高は1～20mの低地部にあたっている。

大在低地と呼ばれる大在、坂ノ市の平野部は、大野川右岸の三角洲、大在、坂ノ市の海岸平野、丹生川等の河岸低地からなり標高は1～10m程度である。

このように大分市街地は、市街地を大分川、大野川が貫流する低平地部に位置していることから、河川災害が起こりやすい環境にある。

(4) 海岸

市内の海岸では、佐賀関地区の豊後水道域のリアス式海岸が特徴的である。日豊海岸とよばれるこの海岸は沈水海岸としての各種の地形をよく保存している。海食崖、海食洞や海食洞門などの海食の地形、砂州、砂嘴、浜堤とその背後の潟湖、ビーチロックなどの堆積の地形がみられる。

3. 河川

市域内の幹線河川（資料編2参照）は、大分川、大野川の一級河川をはじめ、祓川、住吉川、日美天川、本田川、丹生川、金道川、江川等の二級河川があり、それぞれが別府湾に注いでいる。

大野川は全長107kmでその24%の25.5kmが市域を流れ、また大分川は全長55kmを有しその30%が市域内を貫流している。その他、河川長の長い順に丹生川、住吉川、金道川、本田川、祓川、志生木川、湊川、江川、日美天川、小猫川が市域を流れているが、これらはすべて10km未満の二級河川である。

その他に市域内の水系別支線河川がある。

4. 地質

市域の表層地質の分布は、概観すれば佐賀関山地の変成岩類、大野山地の古生層、高崎山山地一帯の火山岩類に分けられ、これらの縁辺に第三紀層や洪積砂礫層、河川沿いの段丘堆積物や沖積層などが分布する構成となっている。

本市の地盤は、比較的硬質な地盤条件の第一種、第二種地盤は、山地～丘陵地にかけて一帯が該当するものの、比較的軟弱な第三・四種地盤が、沖積平野の低地や人工改変地の埋立地の大分川河口部や大野川河口部、さらには河川沿いを中心とした第四紀層の沖積層部（礫・砂・粘土からなる堆積物により形成された一帯）等に分布している。

5. 気象

大分市の平坦部は、東、南、西にかけて山地で囲まれ、北面は別府湾に臨んでいる。こうした地形及び位置の関係から、温暖少雨を特色とする瀬戸内型気候区に属しており、沿岸部では年平均気温が16℃以上と気候には恵まれている。なお、大分川、大野川の中流域では、沿岸部に比べ1～2℃低温となっている。

(1) 気温

大分市の年平均気温は16.4℃、1月の平均気温は6.2℃である。8月の平均気温は27.3℃で、気温の年較差は21.1℃と比較的夏は涼しく冬は暖かい地域である。

(2) 降水量

大分市の年間降水量は1644.6mmである。

降水量が多いのは、6～7月の梅雨期と8～9月の台風期である。降水量は、6月273.8mm、7月252.5mm、8月172.2mm、9月219.5mmで、この4か月間に年間降水量の約56%を記録する。逆に少ないのは12月で34.4mmにすぎない。

(3) 風

大分市の年平均風速は2.6m/sである。冬は北西の季節風が卓越し、夏は南よりの季節風が卓越するが、気圧の傾きが小さいときは海陸風が顕著に現れ、その交代時にあたる8時ごろ朝なぎ、20時ごろ夕なぎの現象が起こる。

冬型の気圧配置による季節風は、11月から3月頃までで最盛期は1月である。季節風が最も強まるのは、大陸高気圧がモンゴル方面から南下して東シナ海に張り出し、低気圧が日本海を東進して三陸沖に抜けるまでの期間である。

また、突風を伴う強い風は春が最も多く、次いで、冬、秋の順である。夏は、雷雨や台風によるものを除いてはほとんど起こらない。

(4) 梅雨

大分地方の梅雨入りと明けの期日は、年によってかなり違い、その期間も長短があつて降水量も変動が大きい。平年値（2010年までの30年間の平均）では、梅雨入りが6月5日頃、明けは7月19日頃で、梅雨期間に相当する6、7月の総降水量は526.3mmである。

1) 梅雨期の大雨の特性

梅雨期間の降水量の多少は梅雨型の気圧配置、特に梅雨前線の位置やその消長によることは言うまでもないが、大分県で降水量が特に多いのは、次の二つの場合である。

- ① 最盛期に梅雨前線が大分県を東西に横切って長期間停滞し、前線上を低気圧が次々に通過する場合、1日の降水量が100mm、連続降水量では700mm以上の多雨域がしばしば表れ、特に大分県西部や南部の山岳地帯が多雨域となっている。昭和28年の西日本の記録的大雨や昭和29年の長い梅雨などがこの例である。
- ② 梅雨期間中に台風が接近すると、南海上からの高温湿潤な空気の流れ込みが強められ、梅雨前線の活動が活発となって強い雨が降り続き、そのうえ台風のために降る雨が150～200

mmほど加わり、総計500～700mmを超える大雨になることがある。昭和24、26年などがこの例である。

(5) 台風

1) 台風の発生数

台風は平均すると1年間に約26個発生しているが、年によっては発生数にかなりのひらきがある。多い年には39個（昭42）も発生し、少ない年には14個（平成22）しか発生していない。月別の発生数は8月が最も多く、9月、7月、10月がこれに次いで多い。

2) 台風の九州襲来数

昭和56年（1981）から平成22年（2010）までの30年間に発生した台風の総数は767個で、このうち九州北部に上陸又は接近した台風（九州北部の気象官署から300km以内に入った台風）は96個に上っており、平均すると1年に3個あまりになる。九州本土に上陸した台風（熱帯低気圧となって上陸したものを除く。）は30年間に32個で、1年に平均1.1個である。

3) 大分県に災害を起こした台風の特徴

- ① 大分県に襲来した災害台風は9月が最も多く、次は8月である。
- ② 県内を発達したまま通過する夏台風は、台風の右半円は危険半円と呼ばれ、風が強い。東シナ海を北上する台風でも風害を被ることがある。
- ③ 雨台風となる秋台風は南から北上し、大分県の東側を通過した場合、大雨となることが多い。台風が遅いか停滞すれば水害はさらに増大する。
- ④ 秋台風は秋雨前線を活発にし、台風を中心位置が離れていても大雨をもたらすことがある。台風自体の大雨と合わせ、大水害となりうる。したがって、雨台風コースをとる場合、秋の大型台風、秋雨前線及び台風停滞の三つの条件が絡みあうと大水害となる。
- ⑤ 雨台風による災害は日田・玖珠地方を除いた河川流域に多く、北東風を受けやすい河川流域がとくに甚大である。
- ⑥ 大災害台風が去ったあと、同じコースを引き続いて台風が襲うことがある。この時の災害は甚大である。
- ⑦ 深夜に襲来する台風は昼間のそれより被害を大きくする。
- ⑧ 梅雨時の台風は梅雨前線を活発化し、台風の大雨と重なって水害が発生する。
- ⑨ 太平洋から直接、大分県の沿岸を襲う台風は衰弱しないまま襲うことがある。勢力がそれほど大きくない台風でも注意を要する。
- ⑩ 河川が氾濫する際、大潮時の満潮と重なると水かさが増大する。

4) 高潮

台風や発達した低気圧の通過に伴って港湾の潮位が異常に高くなり、海岸の低地に侵入する現象を高潮と言う。高潮は、気圧が低くなることによる吸い上げ効果と、風の吹き寄せ効果により、広範囲の海面が上昇するので、その浸水量は非常に多く、さらに高波を伴うことで、恐ろしい破壊力を持つ。また、河口付近では大雨による水位の上昇と重なることも多い。中心気圧の低い台風が大潮の満潮時に接近するときは警戒が必要である。

資料2 廃棄物処理施設

1. ごみ焼却施設等

(1) 可燃ごみ処理施設

本市が所管する可燃ごみ処理施設は以下のとおりである。

名 称	福宗環境センター 清掃工場		所在地	大字福宗 618 番地
敷地面積	66,070 m ²		延床面積	18,300 m ²
処理能力	146t/24h ×3 基		形 式	ストーカ炉
燃焼ガス冷却方式	ボイラー式			
設計ごみ質	低位発熱量 (kJ/kg) : 最低 4,605 ~ 最高 11,302 基準 7,953			
焼却炉設備	炉形式	全連続燃焼式焼却炉 (ストーカ炉)		
	灰出し設備形式	灰ピット+灰クレーン		
	通風煙道設備	押込送風機、誘引通風機		
	煙突形式	RC外筒+鋼板製内筒形 高さ 59m		
公害防止設備	集塵設備	バグフィルター方式		
	汚水処理設備	有機汚水生物処理方式 無機汚水凝集沈殿方式		
発電能力	6,000 kw		余熱利用方法	施設の冷暖房、給湯

名 称	佐野清掃センター 清掃工場		所在地	大字佐野 3400 番地の 10
敷地面積	23,500 m ²		延床面積	22,947.67 m ²
処理能力	129t/24h ×3 基		形 式	シャフト炉式ガス化溶融炉
燃焼ガス冷却方式	全量廃熱ボイラー式			
設計ごみ質	低位発熱量 (KJ/kg) : 最低 5,400 ~ 最高 12,980 基準 9,210			
焼却炉設備	炉形式	全連続燃焼式焼却炉 (シャフト炉式ガス化溶融炉)		
	灰出し設備形式	バンカー方式		
	通風煙道設備	押込送風機、燃焼空気送風機、循環ガス送風機、誘引送風機		
	煙突形式	鋼製 高さ 59m		
公害防止設備	集塵設備	バグフィルター方式		
	汚水処理設備	有機汚水生物処理方式 無機汚水凝集沈殿方式		
発電能力	9,500kw		余熱利用方法	施設給湯、佐野植物公園への給湯

(2) 不燃物処理施設

本市が所管する不燃物処理施設は以下のとおりである。

施設名	福宗環境センター リサイクルプラザ	
所在地	大字福宗 618 番地	
処理能力	166 t / 10H	
敷地面積	約 17,000 m ²	
建築面積	工場棟 : 3,000.48 m ²	プラザ棟 : 995.24 m ²
延床面積	工場棟 : 6,006.27 m ²	プラザ棟 : 1,488.78 m ²

(3) 最終処分場

本市が所管する最終処分場は以下のとおりである。

施設名	福宗環境センター 鬼崎埋立場
所在地	大字鬼崎 647 番地
総面積	901,300 m ²
埋立地面積	224,900 m ²
全体容量	2,840,000 m ³
用途	不燃性ごみ埋立処理施設
浸出水の処理	公共下水道放流
残余容量 (平成 27 年度末時点)	453,732 m ³

施設名	佐野清掃センター 埋立場
所在地	大字佐野 3400 番地の 10
総面積	64,800 m ²
埋立地面積	64,800 m ²
全体容量	1,124,000 m ³
用途	不燃性ごみ埋立処理施設
浸出水の処理	公共下水道放流
残余容量 (平成 27 年度末時点)	224,262 m ³

施設名	関崎清浄園 (埋立場)
所在地	大字佐賀関 2 の 4057 番地の 1
総面積	27,000 m ²
埋立地面積	4,100 m ²
全体容量	22,000 m ³
用途	不燃性ごみ埋立処理施設
浸出水の処理	公共水域放流
残余容量 (平成 27 年度末時点)	12,755 m ³

2. し尿処理施設

本市のし尿処理は、本市が所管するし尿処理施設のほか、旧野津原町のし尿処理については、由布大分環境衛生組合が所管する施設で処理が行われている。

施設名	大洲園処理場
所在地	西新地1丁目7番3号
敷地面積	20,587 m ²
施設能力	390kL/日 し尿 71kL/日、浄化槽汚泥 319kL/日
処理方式	下水道放流施設 前処理、前曝気、固液分離、凝集処理、希釈調整、下水道放流 し渣及び脱水汚泥：場外搬出処分

施設名	由布大分環境衛生センター (由布大分環境衛生組合所管)
所在地	由布市挾間町鬼崎 718 番地 1
施設能力	80kL/日 既設 45kL/日、新設 35kL/日
処理方式	既設 標準脱窒素処理方式 + 高度処理 新設 浄化槽汚泥対応型膜分離高負荷脱窒素処理方式 + 高度処理
備考	由布市内に所在するし尿処理施設であり、 大分市内の分としては、旧野津原町のし尿処理のみ行っている

資料3 想定する災害及び災害廃棄物の発生予測量

1. 想定する災害

「大分県災害廃棄物処理計画（平成28年3月、以下、「県計画」という。）」において想定されている災害のうち、本市で震度6弱以上の揺れが予想される以下の地震を想定する（以下、本計画で想定するこれらの災害を総称して「大規模災害」という。）。

表 3-1 想定する災害

想定する災害	マグニチュード (Mw)	タイプ	最大 震度	震度6弱以上が 想定される地域
【南海トラフ地震】 (東海・東南海・南海地震の連動と日向灘への震源域の拡大。 平成24年8月29日に公表したモデルケース11)	9.0 (9.1)	海溝型	6強	大分市、佐伯市、臼杵市、 竹田市、杵築市、豊後大野市
【別府湾の地震】 (慶長豊後型地震)	7.0 (7.2)	断層型	7	大分市、別府市、臼杵市、竹田市、 杵築市、宇佐市、豊後大野市、由布市、 国東市、日出町、九重町、玖珠町

備考：()は津波波源（津波の発生に関与した地殻変動域）での値

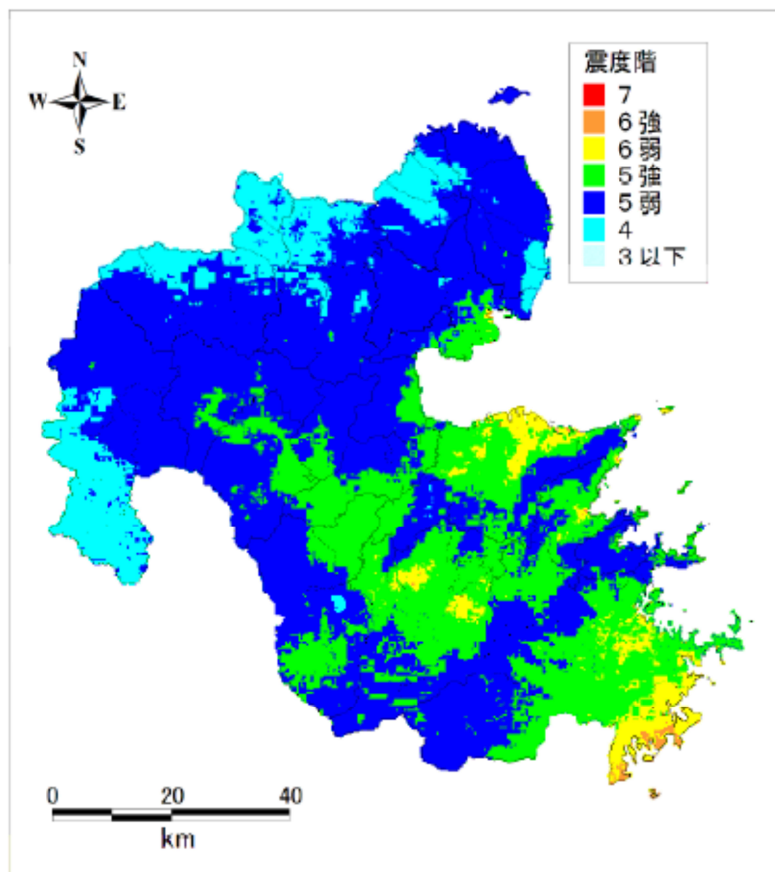


図 3-1 想定される地震災害の震度分布（南海トラフ地震・大分県）

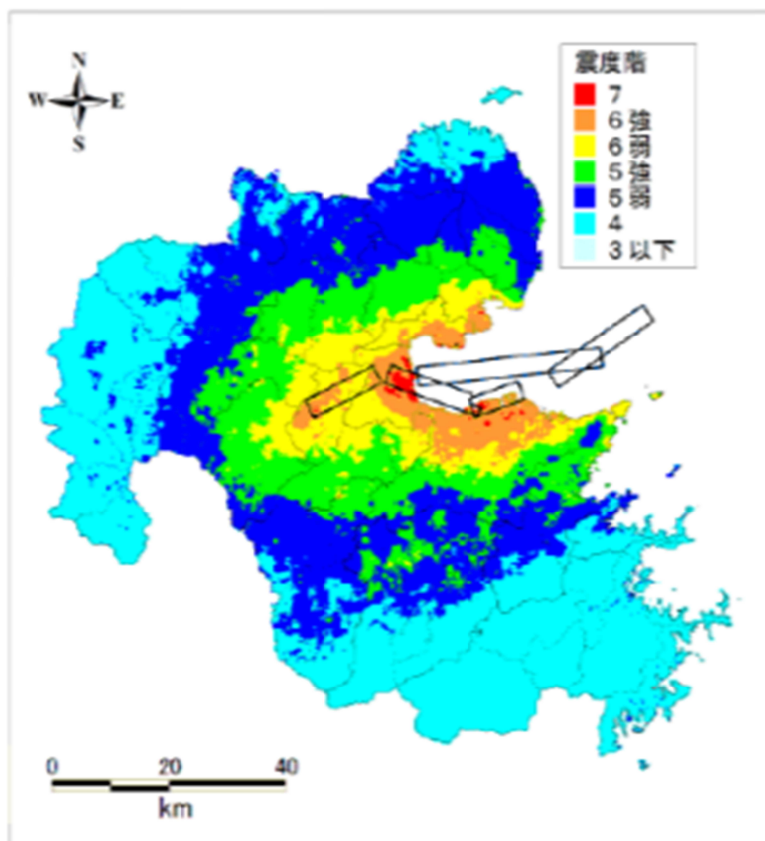


図 3-2 想定される地震災害の震度分布（別府湾の地震・大分県）

なお、大規模災害発生時の津波高さ及び津波到達時間は、「平成 24 年度大分県津波浸水予測調査」より、下表のように予測されている。

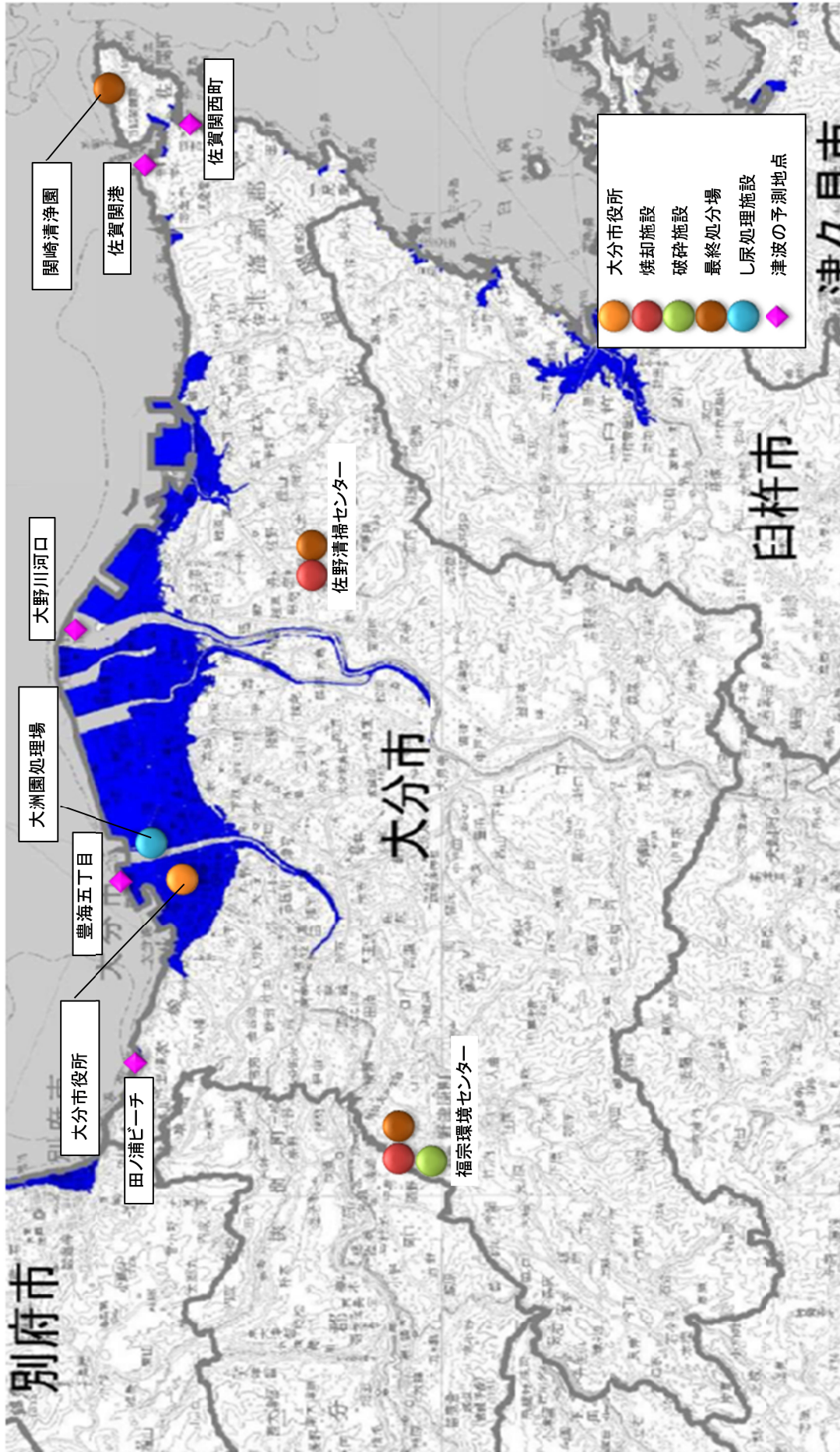
表 3-2 津波高及び津波到達時間

地点名	南海トラフ地震					別府湾の地震				
	最大津波高 (地殻変動前) (T.P.m) ①	地殻変動量 (m) ②	最大津波高 (地殻変動後) (T.P.m) ③	津波到達時間		最大津波高 (地殻変動前) (T.P.m) ⑥	地殻変動量 (m) ⑦	最大津波高 (地殻変動 後) (T.P.m) ⑧	津波到達時間	
				1m津波高 (時間・分) ④	最大津波高 (時間・分) ⑤				1m津波高 (時間・分) ⑨	最大津波高 (時間・分) ⑩
田ノ浦ビーチ	4.23	△ 0.21	4.44	1時間27分	1時間47分	3.74	△ 2.75	6.49	18分	39分
豊海五丁目	4.01	△ 0.29	4.30	1時間27分	1時間41分	3.30	△ 3.40	6.70	17分	57分
大野川河口	3.25	△ 0.35	3.60	1時間28分	1時間48分	2.98	△ 4.28	7.26	18分	1時間3分
佐賀関港	3.53	△ 0.56	4.09	1時間3分	1時間15分	2.71	△ 0.25	2.96	3分	5分
佐賀関西町	7.75	△ 0.56	8.31	53分	1時間9分	1.71	△ 0.20	1.91	—	1時間25分
上浦漁港	5.45	△ 0.52	5.97	50分	1時間10分	1.98	△ 0.17	2.15	—	1時間24分

備考：地殻変動量のマイナスは、沈降を示している。

出典：平成24年度大分県津波浸水予測調査

また、大分県では、最大クラスの津波が悪条件下において発生した場合に想定される浸水範囲を図 3-3 のように予測している。この場合、し尿処理施設や大分市役所は浸水範囲に含まれていることから、他のし尿搬入先や、市役所機能の移転先の候補について、あらかじめ検討を行っておくことが必要である。



出典：大分県津波浸水想定の設定について (<http://www.pref.oita.jp/soshiki/18700/tsunamisinsui.html>) の地図を基に、施設位置、凡例等を加筆。

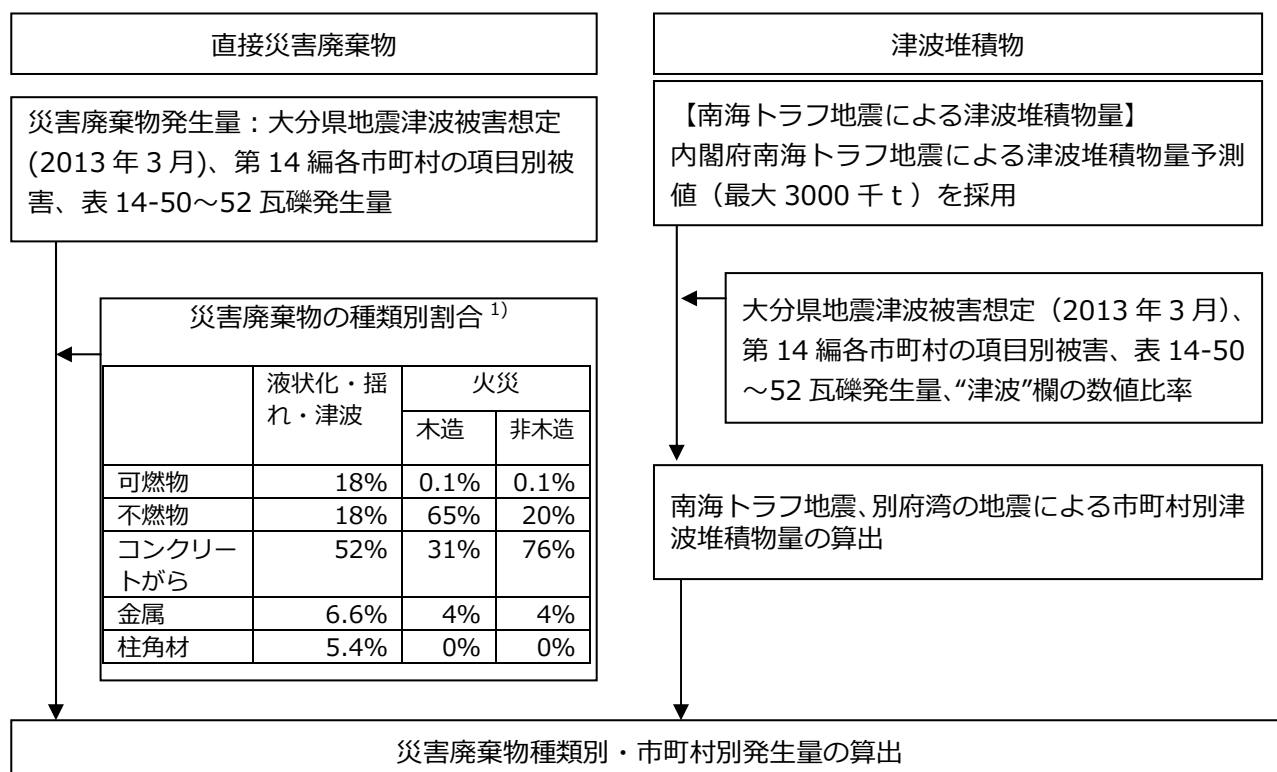
図 3-3 津波浸水想定範囲と施設等の位置

2. 災害廃棄物発生量等の推計方法

(1) 災害廃棄物発生量の推計方法

計画に用いる災害廃棄物発生量は、建物の倒壊や火災など地震を直接の原因として発生する災害廃棄物（以下「直接災害廃棄物」という。）に津波堆積物を加えたものとし、推計方法は県計画に基づくものとする。直接災害廃棄物は、大分県地震津波被害想定調査（2013年3月）に示された災害廃棄物量とし、津波堆積物は、内閣府南海トラフ地震による津波堆積物量予測値（内閣府）とする。

なお、別府湾の地震及び周防灘断層群主部地震による津波堆積物量は、大分県地震津波被害想定における津波被害の災害廃棄物発生量比率により予測した。



出典：1) 災害廃棄物対策指針 技術資料 1-11-1-1

図 3-4 災害廃棄物推計フロー

(2) し尿収集必要量の推計方法

大規模災害発生時のし尿収集必要量は、災害廃棄物対策指針及び大分県地震津波被害想定報告書を基に、以下の要領で算定する。

し尿収集必要量

$$\begin{aligned} &= \text{災害時におけるし尿収集必要人数} \times \text{1日1人平均排出量} \\ &= \text{①仮設トイレ需要者数} \times \text{③(a)1人1日平均排出量} \\ &\quad + \text{②非水洗化区域し尿収集人口} \times \text{③(b)1人1日平均排出量} \end{aligned}$$

①仮設トイレ需要者数^{※1} = 自宅の建物被害を理由とする避難所生活者数^{※2}

+ ライフライン支障を理由とする避難所生活者数 × 下水道普及率

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

③(a) 1人1日平均排出量 = 1.7L/人・日^{※3}

③(b) 1人1日平均排出量 = 3.51L/人・日^{※4}

※1：大分県地震津波被害想定報告書 第14編各市町村の項目別被害より引用

※2：避難所生活者数は、発災から1か月後を想定

※3：災害廃棄物対策指針 技1-11-1-2より引用

※4：大分市の平成26年度一般廃棄物処理実態調査結果より算出
汲み取りし尿量(kL/年) ÷ 計画収集人口(人) ÷ 365(日)

出典：災害廃棄物対策指針 技1-11-1-2、大分県地震津波被害想定報告書（平成25年3月）

(3) 浄化槽汚泥収集必要量の推計方法

大規模災害発生時の浄化槽汚泥収集必要量は、以下の要領で算定する。

浄化槽汚泥収集必要量

$$= (\text{浄化槽人口} - \text{仮設トイレ需要者数}^{\text{※1}}) \times \text{浄化槽汚泥人口} / \text{総人口} \times \text{1日1人平均排出量}$$

$$\text{1人1日平均排出量} = 1.36\text{L/人} \cdot \text{日}^{\text{※2}}$$

※1：仮設トイレ需要者数の考え方は、前項「(3) し尿収集必要量の推計結果の概要」に同じ

※2：大分市の平成26年度一般廃棄物処理実態調査結果より算出
浄化槽汚泥量(kL/年) ÷ 浄化槽人口(人) ÷ 365(日)

(4) 仮設トイレ需要量の推計方法

推計方法は県計画に基づき、大分県地震津波被害想定報告書に示された集計手法によるものとし、以下の要領で算定する。

仮設トイレの需要は、避難所生活者数[※]に比例するものと仮定して算定した。なお、避難所生活者のうち自宅が壊れておらず、かつトイレが水洗化されていない（下水道が普及していない）人は、自宅に戻ればトイレ使用可能と考え、次式により避難所生活者数を調整した。

仮設トイレ需要者数（人）

$$= \text{自宅の建物被害を理由とする避難所生活者数（人）} + \\ \text{ライフライン支障を理由とする避難所生活者数（人）} \times \text{下水道普及率（トイレ洗浄化率）}$$

仮設トイレ需要量（基）

$$= \text{仮設トイレ需要者数（人）} / 100 \\ \text{（阪神・淡路大震災の事例から100人に1基程度を設置需要とした。）}$$

※避難所生活者数は、発災から1か月後を想定

出典：大分県地震津波被害想定調査報告書 2013年3月

資料4 災害廃棄物発生量と既存廃棄物処理施設能力との比較

1. 比較の前提条件

(1) 基本的な災害廃棄物処理の流れ

基本的な災害廃棄物処理の流れは以下のとおりである。災害廃棄物のうち、コンクリート、土石系、金属類、木質チップ等への資源化处理については、一般廃棄物処理施設での中間処理が困難なことから、民間の資源化を行う事業者に依頼することになる。一般廃棄物処理施設で対応するのは、主に焼却対象物と埋立対象物になる。

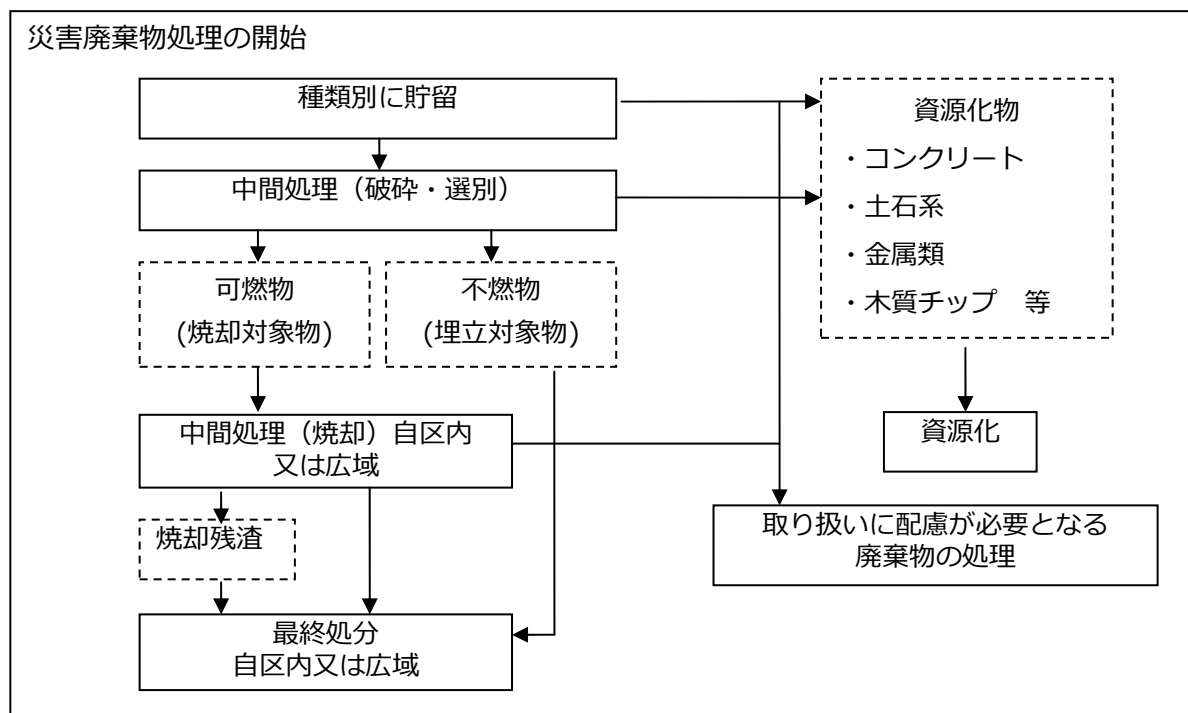
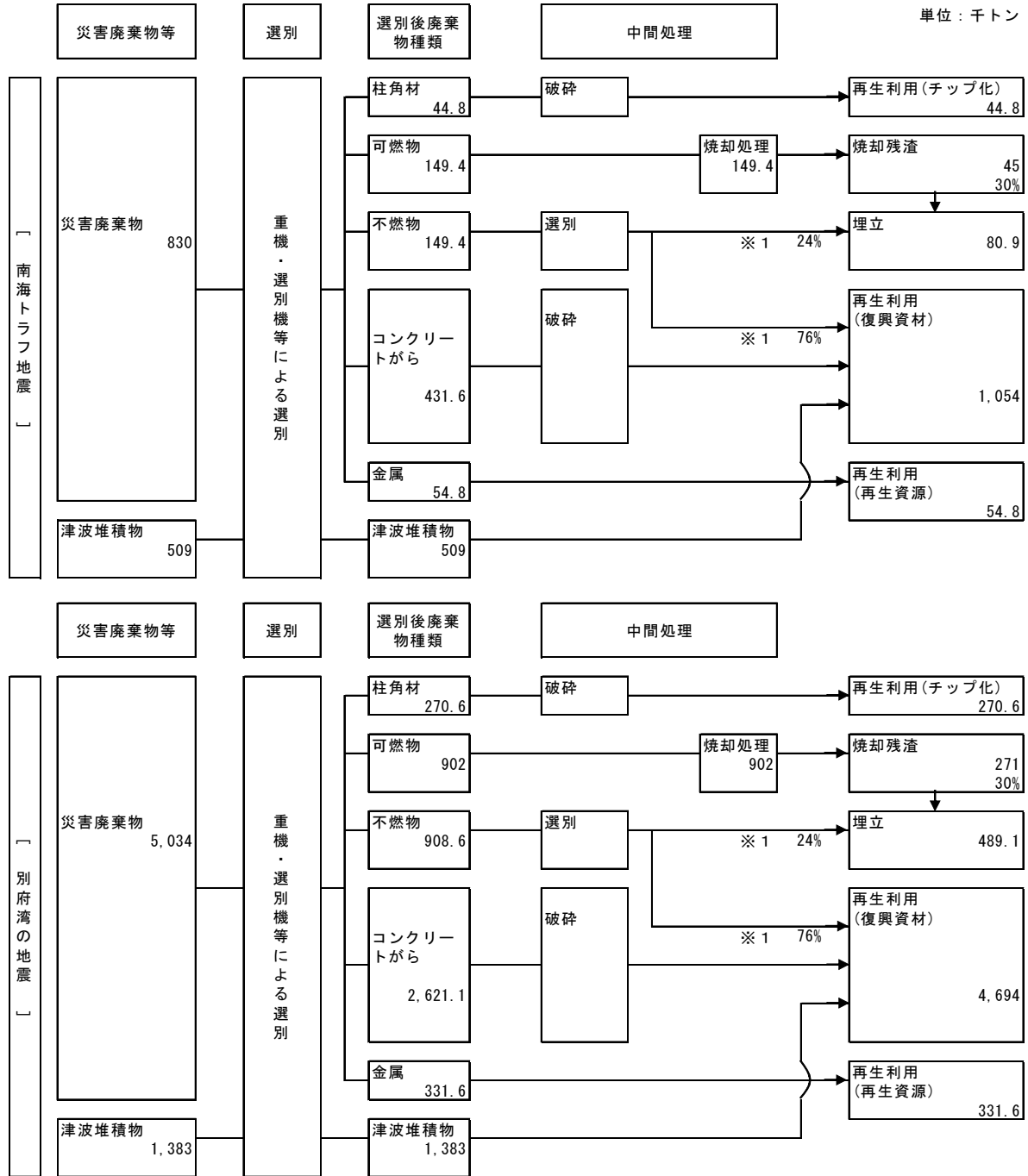


図 4-1 災害廃棄物の処理の流れ

(2) 災害廃棄物処理フロー

大規模災害が発生した場合の災害廃棄物処理フロー案は以下のとおりである。なお、本フローの数値は概算値であり、実際に災害が起こった場合の処理量の目安である。



備考：※1「東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録」に示された災害廃棄物の品目別処理フローを参考に設定した。

- 可燃物：既存焼却施設又は仮設焼却炉等で焼却処理焼却残渣は最終処分又は復興資材等として有効利用
- 不燃物：埋立処分又は復興資材等として有効利用
- 柱角材：木質チップもしくは燃料として再利用
- コンクリートがら：復興資材等として有効利用（防潮堤材料、道路路盤材等）
- 津波堆積物：復興資材等として有効利用（盛土材、農地基盤材料等）
- 金属：再生資源として有効利用

図 4-2 処理フロー案

(3) 処理能力との比較にあたっての前提条件

以下では、再生利用以外の焼却と埋立に関する処理能力について、災害廃棄物発生量と既存廃棄物処理施設の能力を比較することにより、災害時における廃棄物処理施設の現状や課題を明らかにする。

災害廃棄物発生量と既存廃棄物処理施設能力の比較を行うにあたっての前提条件は以下のとおりである。条件は被災状況によって大きく異なるため、実際に災害が起こった場合は、まず廃棄物処理施設の被災状況を確認した上で実行計画を策定することとなる。

1) 比較対象

比較対象は、本市内の一般廃棄物処理施設とする。民間の一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設については、処理能力や処理実績の重複があることから、比較の対象から除外する。

2) 比較にあたっての前提条件

焼却施設の余力すべてを災害廃棄物処理に活用し、ごみの質や施設の老朽化、被災による能力の低下がないことを比較の前提とする。これは、施設能力をフルに発揮することであり、次のとおり施設の運転や収集運搬に関しても、支障がないことを意味するものである。

- ① 施設や人員に被災がなく、運転要員や電力、燃料などの供給が確保されている。
- ② 廃棄物の量に見合った収集運搬体制が確保され、道路など収集ルートに被害がない。

(4) 余力等

1) 焼却施設

焼却施設の比較にあたっては、施設能力をフルに発揮することを前提としているが、一般ごみと災害廃棄物では性状が大きく異なり、混合処理する場合、100%処理能力を発揮することは困難と考えられている。このため、次のとおり2種類の試算から算出される数値を比較する。

- ① 処理能力が100%確保される場合
- ② 一般ごみに災害廃棄物を10%混焼させた場合

災害廃棄物を焼却処理できる量は、本市が所有する一般廃棄物焼却施設で施設能力をフルに活用した場合、約238千t/2.7年と推測される。通常ごみに対する混焼率を10%と仮定した場合の一般廃棄物焼却施設災害廃棄物処理可能量は約50千t/2.7年となる。

<試算条件>

稼働日数	310日/年
処理期間	2.7年※ ※災害廃棄物の最大処理期間を3年間とすると、既設焼却炉の機能回復及び災害廃棄物の収集～選別等の契約及び処理の手続きで4か月程度要するため、処理期間を2.7年とした。
災害廃棄物処理量	余力×処理期間(2.7年)

表 4-1 災害廃棄物処理量の推計

施設名	処理能力 (t/日) A	年間 処理能力 (t/年) B=A*310	H27 処理実績 (t/年) C	余力を全て活用		通常ごみの10%混焼	
				余力 (t/年) D=B-C	災害廃棄物 処理量 (t/2.7年) E=D×2.7	余力 (t/年) F=C÷9	災害廃棄物 処理量 (t/2.7年) G=F×2.7
大分市福宗環境センター 清掃工場	438	135,780	84,946	50,834	137,252	9,438	25,483
大分市佐野清掃センター 清掃工場	387	119,970	82,807	37,163	100,340	9,201	24,843
合計	825	255,750	167,753	87,997	237,592	18,639	50,326

2) 最終処分場

一般廃棄物最終処分場において、災害廃棄物を最終処分できる量は、県計画の考え方に基づき以下の要領で算出すると、約 579 千 m^3 となる。

災害廃棄物最終処分可能量：残余容量－（年間埋立実績×10年）

※10年間で必要となる一般廃棄物の埋立容量を差し引いた量とした。

表 4-2 災害廃棄物処分量の推計

施設名	全体容量 (m^3) A	H27埋立容量 (覆土を含む) (m^3 /年) B	残余容量 (m^3) C	10年後 残余容量 (m^3) D=C-B×10
大分市福宗環境センター 鬼崎埋立場	2,840,000	11,123	453,732	342,502
大分市佐野清掃センター 埋立場	1,124,000	75	224,262	223,512
大分市関崎清浄園 埋立処分場	22,000	0	12,755	12,755
合計	3,986,000	11,198	690,749	578,769

3) し尿処理施設

し尿処理施設において、災害廃棄物を処理できる量は、県計画の考え方にに基づき以下の要領で算出すると、由布大分環境衛生センターを考慮に入れる場合、入れない場合のいずれにおいても約 77kL/日となる。し尿処理施設での受入が困難となる場合や処理量が施設能力を超過する場合は、市内の運転可能な水資源再生センターでの受入や近隣自治体等との連携によって、処理が継続できる体制を構築する。

表 4-3 し尿処理施設の処理可能量の推計

施設名	H27処理量 (kL/年) A	日換算量 (kL/日) $B=A \div 365$	処理能力 (kL/日) C	受入可能量 (kL/日) $D=C-B$	余裕率 (%) $E=1-B \div C$
大分市大洲園処理場	114,204	313	390	77	19.7%
由布大分環境衛生センター	29,505	81	80	0	-1.3%
(うち、大分市(旧野津原町)分)	3,691	10	-	-	-
合計	143,709	394	470	77	16.2%

備考：由布大分環境衛生センターの受入可能量は差し引きで-1となるが、0として集計した。

2. 発生予測量と処理能力の比較

(1) 焼却処理能力

可燃物量（焼却対象物量）と本市の一般廃棄物焼却施設での処理可能量を比較すると下表のとおりであり、南海トラフ地震では、既存の処理施設の余力を全て活用すれば発災後3年以内の処理が可能と推測されるが、10%混焼時では処理が終了しないと推測される。また、別府湾の地震では、いずれのケースにおいても発災後3年では処理が終了できないと推測される。

表 4-4 可燃物量と焼却施設処理可能量との比較

災害	可燃物量 (焼却対象物量) (千t)	余力を全て活用		通常ごみの10%混焼	
		災害廃棄物 処理可能量 (千t/2.7年)	発災後 3年間の 処理の可否	災害廃棄物 処理可能量 (千t/2.7年)	発災後 3年間の 処理の可否
南海トラフ地震	149.4	237.6	可	50.3	不可
別府湾の地震	947.3		不可		不可

(2) 最終処分場能力

処理の結果生じた、最終処分対象となる不燃物量及び可燃物の焼却により発生した焼却残渣量と最終処分場での処分可能量を比較すると下表のとおりであり、現在の最終処分場の規模で対応可能と推測される。ただし、既存の最終処分場は毎年廃棄物が埋め立てられ、残余容量が減少していくことから、発災時に十分な残余容量が確保できているか、留意が必要である。

表 4-5 埋立対象物量と一般廃棄物最終処分場処分可能量との比較

災害	埋立対象物量			災害廃棄物 処分可能量 (千m ³)	処分の可否
	不燃物 (千m ³)	焼却残渣 (千m ³)	計 (千m ³)		
南海トラフ地震	32.6	37.4	70.0	578.8	可
別府湾の地震	198.2	225.5	423.7		可

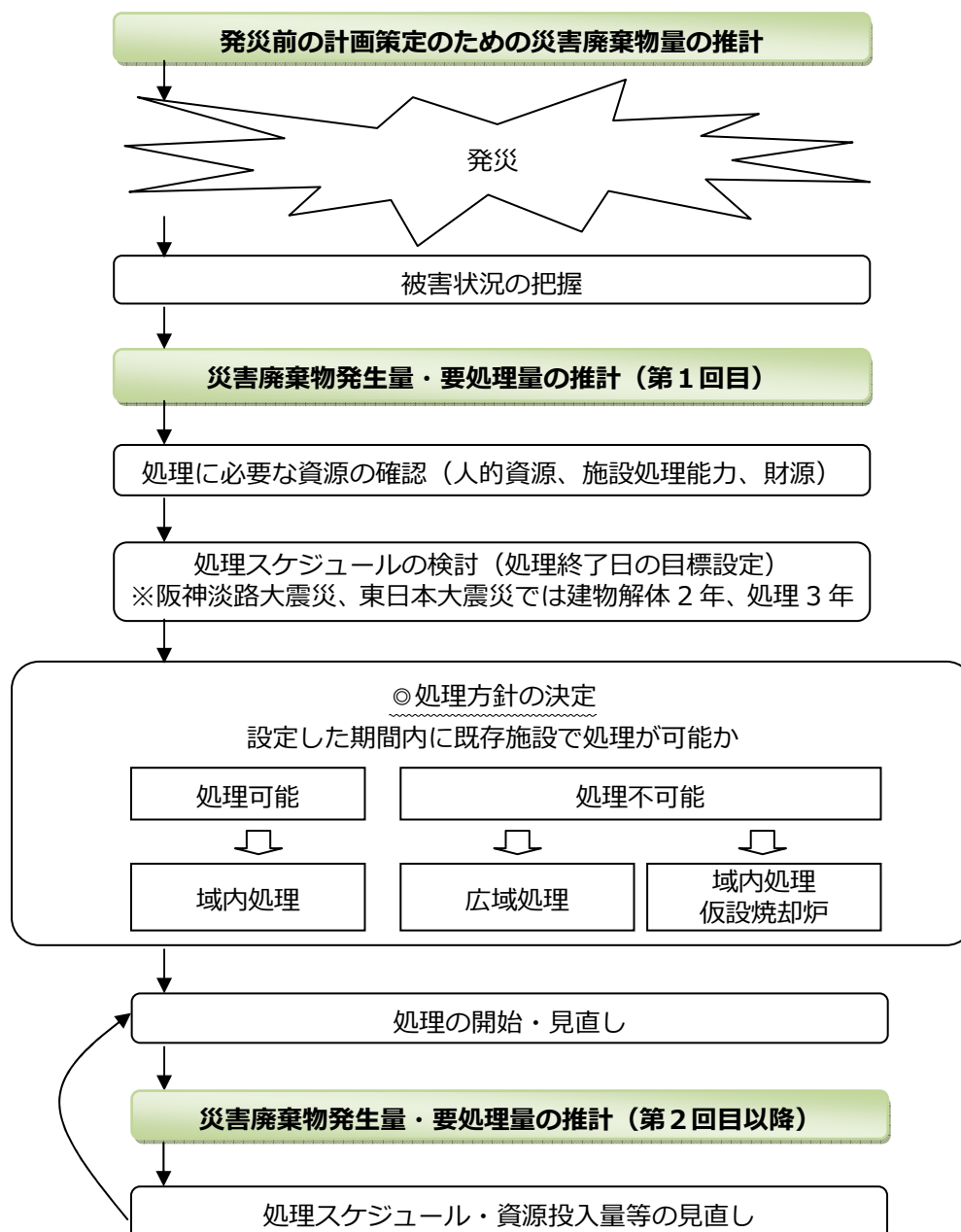
備考：1) 不燃物量は、岩手県の実績より、発生する不燃物量の24%を埋立対象物量とした。

2) 焼却残渣量は、焼却対象物（可燃物）からの発生率30%、比重1.2t/m³として算出した。

資料5 発災時の災害廃棄物発生量の推計

発災後の災害廃棄物発生量の推計は、処理の方向性を決定し、災害廃棄物処理実行計画を策定する際の資料として、また、処理開始後、日程や資源投入量の検討を行うための資料として、処理の実施主体となる被災市町村において行うものである。推計方法は処理の各段階において、手法が異なるが、ここでは、応急対応期、復旧・復興期における災害廃棄物発生量の推計方法等を定める。

災害廃棄物の推計は、災害の種類や規模に応じて、地震・津波による災害廃棄物（がれき）発生量、津波堆積物発生量、水害による災害廃棄物発生量、し尿、避難所ごみ発生等に分類することができる。



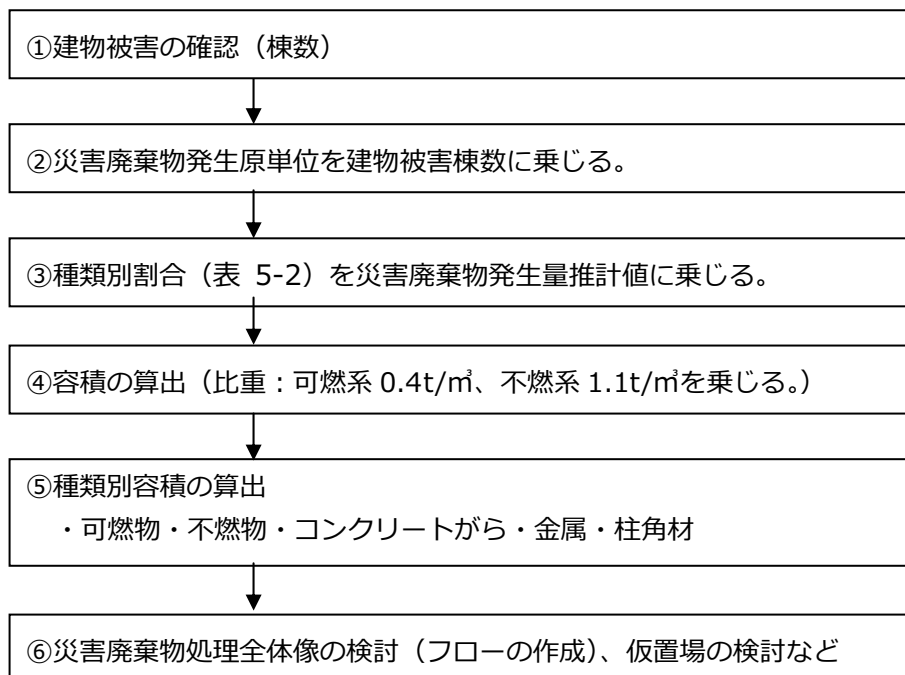
出典：大分県災害廃棄物処理計画（平成28年3月）

図 5-1 災害廃棄物処理における廃棄物発生量推計作業の位置づけ

1. 被災直後の災害廃棄物発生量・要処理量の予測

(1) 地震・津波の建物被害による災害廃棄物発生量

建物被害による災害廃棄物発生量の推計は以下のフローに基づいて行う。



1) 災害廃棄物発生量の推計

以下では、環境省の災害廃棄物対策指針に示されている方法に準じて、建物被害からの災害廃棄物発生量推計方法を示す。ここでの推計は、仮置場の必要面積や他の自治体、民間関係団体への支援要請など、発災後速やかに処理の方向性を判断するために行うものであるため、極力簡単に試算できるよう簡略化している。

手順としては、以下の定義に基づいて被害を受けた家屋数及び世帯数を把握し、それぞれの災害廃棄物発生原単位（単位当たりの数量）を乗じることにより災害廃棄物量を算出する。なお、災害廃棄物発生原単位については、住宅・非住宅建物（大規模建築物や公共建物を含む）及び公共施設系（インフラなど）の災害廃棄物を含んだ全体の発生量を表しているため、建物被害のカウントは建物の種類別に行う必要はない。

表 5-1 建物被害

被害区分	定義	災害廃棄物発生原単位 ¹⁾
全壊	住家がその居住のための基本的機能を喪失したもの、すなわち、住家全部が倒壊、流失、埋没または住家の損壊が甚だしく、補修により元通りに再使用することが困難なもの ※焼失による全壊は除く	117 t/棟
半壊	住家がその居住のための基本的機能の一部を喪失したもの、すなわち、住家の損壊が甚だしいが、補修すれば元通りに再使用できる程度のもの	23t/棟
木造火災（全焼）	全焼した木造家屋数	78t/棟
非木造火災（全焼）	全焼した非木造家屋数	98t/棟
床上浸水	津波浸水深が 0.5m 以上 1.5m 未満の被害	4.60 t/世帯 ²⁾
床下浸水	津波浸水深が 0.5m 未満の被害	0.62 t/世帯 ²⁾

備考：1)推計対象地域における住宅・非住宅建物（大規模建物や公共建物を含む）及び公共施設系（インフラなど）の災害廃棄物を含んだ全体の発生量を算出する原単位という特徴を有し、単位は「トン/棟」になるが、単純に建物1棟の解体に伴う発生量を表すものではない。

2)災害時に世帯数で把握できない場合はt/棟とする。

出典：災害廃棄物対策指針 技1-11-1-1

【算出式】

$$\begin{aligned} \text{建物被害による災害廃棄物量} &= (\text{全壊棟数} \times 117\text{t/棟}) + (\text{半壊棟数} \times 23\text{t/棟}) \\ &\quad + (\text{木造火災（全焼棟数）} \times 78\text{t/棟}) + (\text{非木造火災（全焼棟数）} \times 98\text{t/棟}) \\ &\quad + (\text{床上浸水世帯数} \times 4.60\text{t/世帯数}) + (\text{床下浸水世帯数} \times 0.62\text{ t/世帯数}) \end{aligned}$$

※災害廃棄物対策指針では、「火災焼失に伴う災害廃棄物発生量については、揺れ等による被害想定にカウントされていない建物（液状化及び津波被害によるもの）の火災焼失棟数を用いて発生量の推計を行う。」とされているが、災害時における簡略化のためここでは区別していない。

2) 種類別発生量の推計

種類別割合は下表に示すとおりであり、可燃物、不燃物、コンクリートがら、金属、廃木材の5種類となっている。

前項で予測した災害廃棄物発生量に下表の割合を乗じることにより種類別災害廃棄物量を算出する。

※ここでは推計のため5種類としているが、実際の一次集積所などの現場では、より細かく設定された分別区分に従って分別を行う。

表 5-2 災害廃棄物の種類別割合

	全壊	半壊	火災		床上浸水	床下浸水
			木造	非木造		
可燃物	18%	18%	0.1%	0.1%	56%	56%
不燃物	18%	18%	65%	20%	39%	39%
コンクリートがら	52%	52%	31%	76%		
金属	6.6%	6.6%	4%	4%	5%	5%
柱角材	5.4%	5.4%	0%	0%		

備考：1)全壊・半壊、火災に係る種類別割合については災害廃棄物対策指針より

2)床上浸水の廃棄物割合については、島岡隆行、山本耕平（2009）災害廃棄物pp55に示されている1世帯あたりから排出される可燃性粗大ごみ、可燃ごみ、不燃性粗大ごみ、不燃ごみの割合を参考とした。同試算の中の家電4品目については、環境省の家電リサイクル実績について(平成26年度)による家電1台当たりの重量及び内閣府の消費者動向調査(平成26年3月現在)による1世帯当たり家電所有台数を参考に算出し直し、割合を算出した。

3) 容積への換算

仮置場の必要面積を求める場合には容積への換算が必要となる。

容積を算出する場合は、以下のような比重を乗じる。

可燃物（可燃物・柱角材）：0.4 (t/m ³) 不燃物（不燃物、コンクリートがら、金属）：1.1 (t/m ³) 出典：災害廃棄物処理対策指針 技 1-14-4 例2
--

(2) 津波堆積物発生量

津波堆積物発生量は、次の方法により推計する。ここでの試算にあたっては津波の浸水面積を把握することが必要となる。なお、容積に換算する場合の比重は 1.10~1.46t/m³を使用する。なお、浸水面積については国土地理院による浸水範囲概況図[※]や航空写真を用いて把握する。

※東日本大震災では発災後1か月程度で公表されている。

$\text{津波堆積物 (t)} = \text{津波浸水面積 (m}^2\text{)} \times \text{発生原単位 (0.024 t / m}^2\text{)}$ 出典：災害廃棄物対策指針 技 1-11-1-1
--

(3) 水害により発生する廃棄物発生量

浸水被害により使用できなくなる電化製品、建具、畳等の水害廃棄物の発生量については、次の方法により推計する。廃棄物の種類別割合及び容積への換算については地震・津波と同様とする。

$$\text{水害廃棄物発生量 (t)} = (4.6 \text{ (t/棟)} \times \text{床上浸水棟数}) \\ + (0.62 \text{ (t/棟)} \times \text{床下浸水棟数})$$

出典：災害廃棄物対策指針 技 1-11-1-1

(4) 避難所ごみ発生量

避難所ごみについては、避難所への避難者が排出する生活ごみであるため、全体的な生活ごみの量が著しく増えることはないが、通常業務とは異なる収集体制を取る必要があるため、その際の基礎資料として使用する。

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

※平成 25 年度の大分県平均値は 659g/人・日

出典：災害廃棄物対策指針 技 1-11-1-2

(5) し尿収集必要量

し尿の収集量は仮設トイレの収集と処理を行うための基礎資料として使用する。

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

なお、1 人 1 日平均排出量については、環境省一般廃棄物処理事業実態調査から市町村別に算出することが可能である。

$$\text{し尿収集必要量} = \text{災害時におけるし尿収集必要人数} \times \text{1 日 1 人平均排出量} \\ = (\text{①仮設トイレ必要人数} + \text{②非水洗化区域し尿収集人口}) \times \text{③ 1 人 1 日平均排出量}$$

$$\text{①仮設トイレ必要人数} = \text{避難者数} + \text{断水による仮設トイレ必要人数}$$

避難者数：避難所へ避難する住民数

$$\text{断水による仮設トイレ必要人数} = \{ \text{水洗化人口} - \text{避難者数} \times (\text{水洗化人口} / \text{総人口}) \} \times \\ \text{上水道支障率} \times 1 / 2$$

水洗化人口：平常時に水洗トイレを使用する住民数

(下水道人口、コミュニティプラント人口、農業集落排水人口、浄化槽人口)

総人口：水洗化人口 + 非水洗化人口

上水道支障率：地震による上水道の被害率

1 / 2 : 断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち約 1 / 2 の住民と仮定。

$$\text{②非水洗化区域し尿収集人口} = \text{汲取人口} - \text{避難者数} \times (\text{汲取人口} / \text{総人口})$$

汲取人口：計画収集人口

$$\text{③ 1 人 1 日平均排出量} : \text{参考 } 2.2\text{L/人} \cdot \text{日 (平成 25 年大分県実績)}$$

出典：災害廃棄物対策指針 技 1-11-1-2

2. 災害廃棄物処理量の見直し

(1) 災害廃棄物量の見直し

発災直後の災害廃棄物量の推計は、大まかな数量を把握するために行うため、時間の進行に従い、被害状況の把握の進捗を受けて、より正確な被害状況の情報を基に推計の精度を上げていく必要がある。

その結果を踏まえ、災害廃棄物の処理計画の見直しを適宜行い、順次精度を上げつつ災害廃棄物処理の進行管理を行う。

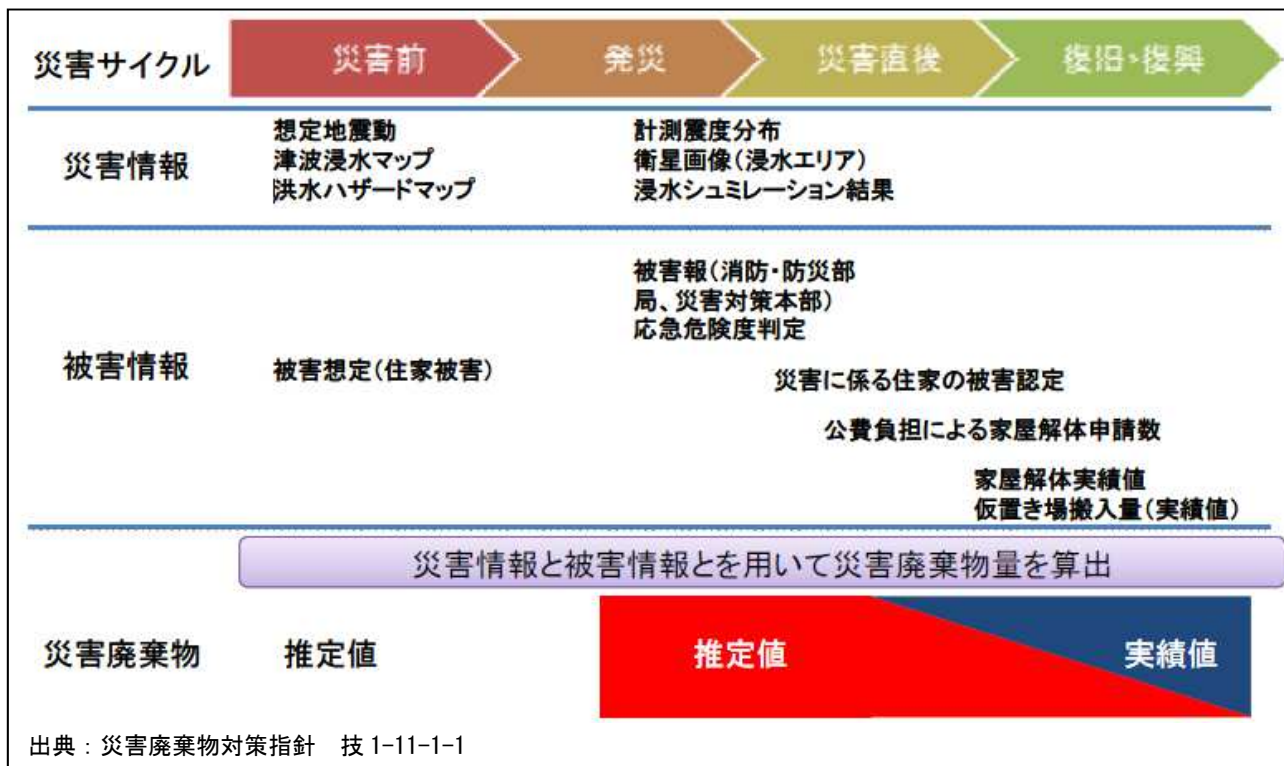


図 5-2 災害廃棄物の発生量と災害サイクル

	発災前	発災後			
	平成 23 年 3 月 11	平成 23 年 3 月	平成 23 年 4 月	平成 23 年 6 月～7 月	平成 23 年 8 月～
				トラックスケール未設置の仮置場	トラックスケール設置の仮置場
				トラックスケール未設置の仮置場	トラックスケール未設置の仮置場
被災市町村	発生量の推計は行っていない。	発生量の推計は行っていない。	発生量の推計は行っていない。	推計方法②	推計方法③
県	発生量の推計は行っていない。	発生量の推計は行っていない。	推計方法①		

算出式： 災害廃棄物発生量(ト)=倒壊棟数(木造、防火木造、RC造、S造)×平均延床面積(㎡)×発生原単位(ト/㎡)

津波堆積物発生量(ト)=津波浸水面積(㎡)×堆積厚(m)×比重(ト/㎡)

		推計方法		
		①平成23年4月	②平成23年6～7月	③平成23年8月
災害廃棄物	倒壊棟数	独自に集計（県内で専門に統計を行う組織がある。それを受けて消防庁の災害速報に転記）	統計データから設定したS造・RC造の割合と、被災自治体における税務課発表の倒壊棟数（木造・非木造）から構造別倒壊棟数を推計。	現地踏査を実施し、津波により流出してばらばらになった建物棟数、解体棟数（申請数等）を把握
	平均延床面積	住宅・土地統計調査、固定資産概要調	統計データから東北地方の構造別平均延床面積を設定。	固定資産台帳を元に建物1棟1棟の延床面積を把握。
	発生原単位	阪神・淡路大震災の発生原単位(ト/㎡)	阪神・淡路大震災の発生原単位(ト/㎡)	阪神・淡路大震災の発生原単位(ト/㎡)
	仮置場への搬入量	-	仮置場への搬入量(トラックスケール未設置) ケースA：メジャーにより堆積物の体積を測定し、種類毎に比重を掛け合わせることで搬入量を推計 ケースB：搬入量(トン) = トラック台数(台) × 積載量(トン)	トラックスケール (未設置の仮置場) 推計方法②と同様 (設置済みの仮置場) 重量測定値
津波堆積物	津波浸水面積	国土地理院ホームページで公開されている浸水面積	国土交通省資料及び現地踏査結果から独自に集計	
	堆積厚	3cm(現地調査結果に基づき仮定)	3.25cm (= (2.5+4.0) ÷ 2) (津波堆積物処理指針(案)(平成23年7月、一般社団法人廃棄物資源循環学会)等を参照して設定)	
	比重	1.1ト/㎡(産業廃棄物の体積から重量への換算係数(参考)環境省(2006)で示された汚泥を参考に仮定)	1.10 ト/㎡～1.46 ト/㎡	
	仮置場への搬入量	-	災害廃棄物と同様	災害廃棄物と同様

出典：災害廃棄物対策指針 技 1-11-1-1

図 5-3 【東日本大震災の事例】発災後における災害廃棄物処理の進捗管理

(2) 災害廃棄物量推計の見直し方法

災害廃棄物処理の進行に伴い、計量による災害廃棄物確定量が増加するため、計量済災害廃棄物量と残っている災害廃棄物量の推計値を合計することにより、災害廃棄物量の見直しを行う。見直しについては、民間業者に委託する場合もある。

推計方法はいろいろな手法があるが、以下では岩手県や宮城県で実施した推計方法を示す。

【破砕・選別処理の開始後に行う災害廃棄物量推計の見直し方法】

推計量 = ①残存量 (①-1 今後発生見込量 + ①-2 残量 + ①-3 保管量) + ②処理量

①残存量は、発生見込量、残量、保管量の合計値で、未処理の重量

①-1 今後発生見込量

算定方法：今後発生する量を各市町村等へのヒアリングにより求めた重量

①-2 残量

算定方法：仮置場（一次集積所）において測量を実施し、体積をもとに算定した重量

①-3 保管量

算定方法：粗選別したものや選別途中のもので運搬車両の重量測定等により実測した重量

②処理量（処理済実績値）

算定方法：破砕・選別を行ったものを実測した重量

事例：岩手県における発生量推計の見直し方法

【岩手県における発生量推計の見直し方法】

見直し推計量 = ①仮置場残存量 + ②発生見込量ヒアリング + ③保管量 + ④処理量

①仮置場残存量 (t) = 災害廃棄物体積 (m³) × 組成ごとの比重 (t/m³)

災害廃棄物体積 (m³) = GPS 測量 (底面積把握) × レーザー距離計による高さ計測
(それぞれ、台形、三角錐、三角柱等形状を把握)

写真撮影により表面組成を把握し、比重を算定

②発生見込量（ヒアリング）

- ・ 家屋解体等で生じる災害廃棄物量：自治体へのヒアリング
- ・ 海中がれきの量：県水産部局、自治体へのヒアリング（持込み期限内の量）
- ・ 農地堆積物の量：県農林部局、自治体へのヒアリング（持込み期限内の量）

③保管量（粗選別したものや選別途中のもので運搬車両の重量測定等により実測した重量）

- ・ 運搬車両の重量測定等による量（委託業者(JV)報告による）

④処理量（売却・再利用済の量）

- ・ 破砕・選別物の重量測定等による量（委託業者(JV)報告による）

出典：東北地方環境事務所「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そなえるべきか～東日本大震災の事例から学ぶもの～」

事例：宮城県における発生量推計の見直し方法

【宮城県における発生量見直しの考え方】

(1) 平成 24 年 5 月見直し

$$\text{(見直し推計量)}^{※1} = \text{(仮置場の保管量)}^{※2} + \text{(解体予定家屋棟数・解体予定の公共建築物棟数)}^{※3} \\ + \text{(海洋がれき引揚量)}^{※4}$$

※1 地域ブロック・処理区ごとに災害廃棄物の種類別、組成比を確認し、種類毎に処理量を推計

※2 一次、二次仮置場に搬入された災害廃棄物の山の測量を行い、山ごとに容積を把握
災害廃棄物の種類別の比重を用い容積 (m³) を重量 (t) に換算

※3 市町村の見込量

※4 平成 24 年度、25 年度の引揚量を推計

(2) 平成 24 年 7 月見直し

$$\text{(見直し推計量)} = \text{(仮置場の保管量)}^{※1} + \text{(解体予定の家屋 公共建築物棟数)}^{※2} + \text{(農地がれき、} \\ \text{海洋がれき量)}^{※3}$$

※1 委託業者(JV)による再測量を実施した他、搬入実績から混合廃棄物に含まれる廃棄物の種類、重量を把握し再計算

※2 市町村へのヒアリングを実施し、今後の見込を把握

※3 農地がれきは農林水産部との調整により数字を精査

出典：東北地方環境事務所「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そなえるべきか～東日本大震災の事例から学ぶもの～」

資料6 災害廃棄物処理実行計画の事例

過去の地震や豪雨などの災害に伴って策定された実行計画の項目の事例としては、下表のようなものが挙げられる。

表 6-1 災害廃棄物処理実行計画の事例

第1章 処理方針及び計画の基本的事項	第1章 災害廃棄物処理実行計画策定の趣旨	第1章 災害廃棄物処理実行計画策定の趣旨
1.1 目的	1 はじめに	1 計画の目的
1.2 計画の位置づけ	2 計画の位置づけ及び見直し	2 計画の位置づけと内容
1.3 災害廃棄物処理方針	3 災害廃棄物処理の基本方針	3 計画の期間
1.4 対象区域	4 対象地域	4 計画の見直し
1.5 災害廃棄物の処理期限	5 処理の目標等	第2章 被害状況と災害廃棄物の量
1.6 災害廃棄物の分類、処理方法及び発生量推計	第2章 被災状況と災害廃棄物の量	1 被害状況
第2章 処理計画	1 建物被害による災害廃棄物	2 災害廃棄物の量
2.1 処理計画策定の方向性	2 避難所等からの廃棄物（ごみ・し尿）発生量	第3章 災害廃棄物処理の基本方針
2.2 収集・運搬計画	3 災害廃棄物の総発生量	1 基本的な考え方
2.3 災害廃棄物の処理の流れと業務範囲	4 災害廃棄物処理の実行体制	2 処理期間
第3章 作業計画	第3章 処理体制の確保	3 処理の推進体制
3.1 災害廃棄物の収集・運搬業務	1 既存廃棄物処理施設の活用	第4章 災害廃棄物の処理方法
3.2 玖谷埋立地での分別業務等	2 県内の周辺自治体施設の受入可能量	1 災害廃棄物の処理フロー
3.3 1次仮置場での分別業務等	3 仮置場の設置及び管理	2 災害廃棄物の集積
3.4 2次仮置場での中間処理業務	4 処理運営体制	3 災害廃棄物の選別
3.5 遺失物及び思い出の品の管理	第4章 災害廃棄物の処理方法	4 災害廃棄物の処理・処分
3.6 2次仮置場での見学者対応業務	1 処理対象廃棄物	5 進捗管理
第4章 実施スケジュール	2 廃棄物の処理方法	6 その他
4.1 実施スケジュール策定上の留意点	第5章 処理スケジュール	
4.2 計画の見直し	第6章 実行計画の進捗管理	

出典：(独) 国立環境研究所 災害廃棄物情報プラットフォーム 災害廃棄物処理計画に取り組んでいる自治体（事例）
https://dwasteinfo.nies.go.jp/topic/project_man.html

資料7 改正廃棄物処理法（特例制度）の概要

災害廃棄物の処理については、従来、災害が発生した市町村が主体となり、廃棄物処理法に基づく処理が実施されてきたが、平成23年に発生した東日本大震災や近年の災害における経験により、事前の備えや、大規模災害時においても適正な処理を確保しつつ、円滑かつ迅速にこれを行うための措置が不十分であることが明らかとなった。

このような状況を踏まえ廃棄物処理法、施行令及び施行規則が改正され、非常災害時における廃棄物処理施設の新設又は活用に係る手続の簡素化、非常災害時における一般廃棄物の収集、運搬、処分等の委託の基準の緩和等が行われることとなった。

災害廃棄物の処理にあたっては、迅速な処理に向け制度を有効に活用するとともに、平時においては、発災時に制度が活用できるよう、必要な措置を講じておくことが必要である。

【非常災害とは】

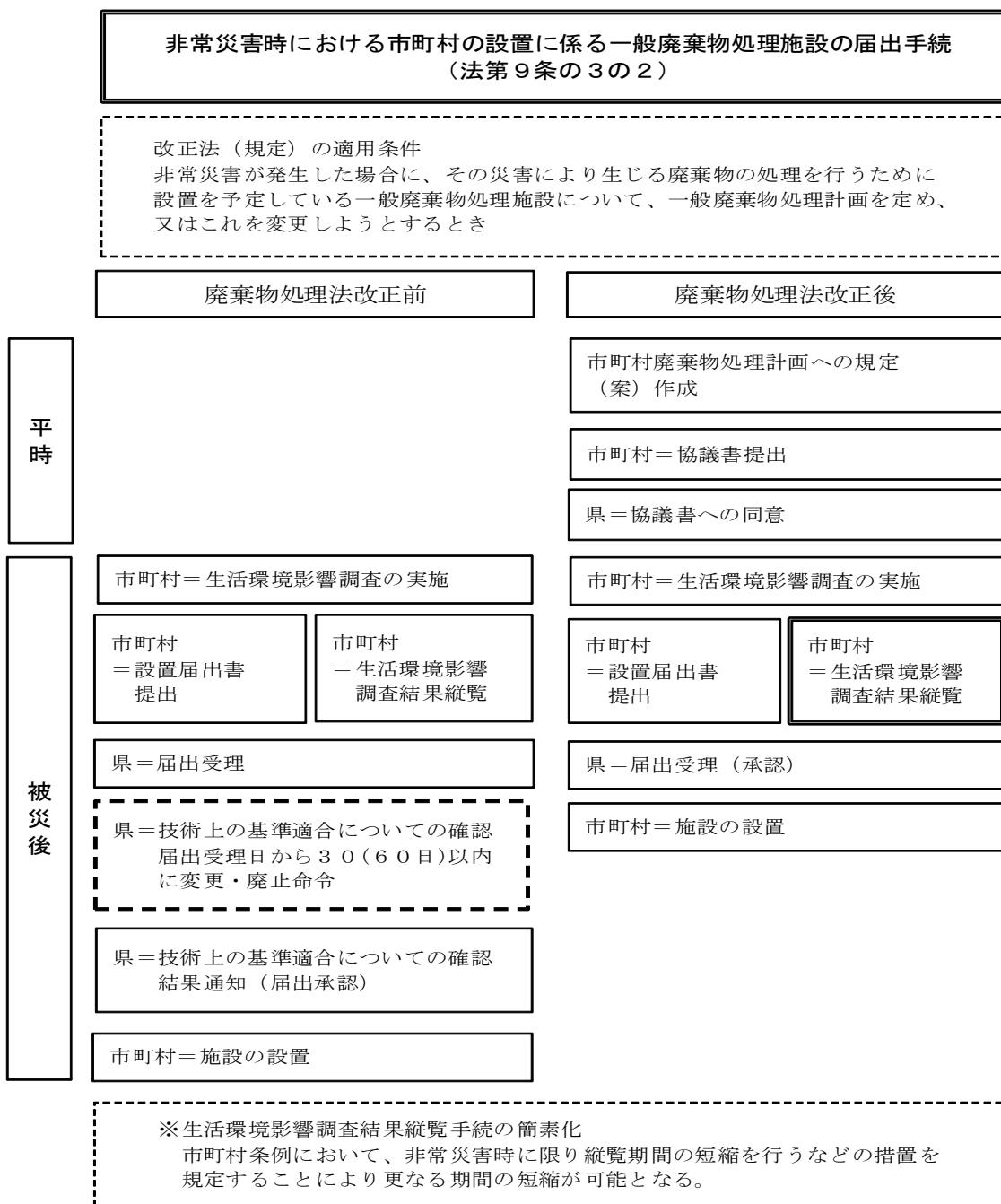
廃棄物処理法における「非常災害」とは、今般の改正前の廃棄物処理法にもともと規定されていた概念であり、主に自然災害を対象とし、地震、津波等に起因する被害が予防し難い程度に大きく、平時の廃棄物処理体制では対処できない規模の災害をいう。なお、特例の運用において、個々の災害が廃棄物処理法上の非常災害時に係る特例措置等の対象となる「非常災害」に該当するかについては、市町村又は都道府県において判断されることになる。

1. 市町村による非常災害に係る一般廃棄物処理施設の届出の特例

(1) 制度の概要

市町村が廃棄物処理施設を設置する場合、廃棄物処理法に基づく設置届が必要になるが、平時と同様の手続きであれば、設置までかなりの時間を要する。この事務手続きを簡略化するため、災害時に市町村が一般廃棄物処理施設を設置する場合の特例が設けられた。

非常災害時に市町村が設置する必要があると認める一般廃棄物処理施設について、市町村が一般廃棄物処理計画に定めようとするとき、又は当該計画を変更しようとするときであって、あらかじめ都道府県知事に協議し、その同意を得ていた場合には、発災後、現に当該施設の設置をするときに都道府県知事にその旨の届出をすれば、最大30日間の法定期間を待たずにその同意に係る施設の設置ができる。



備考：非常災害時に市町村が設置する一般廃棄物処理施設が、事前に都道府県知事の同意を得た内容に変更を加える必要が生じた場合には、変更が生じる部分について、必要な書類を添えて再度協議し、同意を得る必要がある。

出典：大分県災害廃棄物処理計画（平成28年3月）

図 7-1 非常災害時における市町村の設置届に係る特例

(2) 制度を活用するための事前準備

1) 都道府県知事との事前協議

非常災害時に市町村が設置する一般廃棄物処理施設について、あらかじめ県と協議を行い同意を得ることにより、非常災害時に都道府県知事による技術上の基準に適合するか否かの審査に要する期間（廃棄物処理法第9条の3第3項：最大30日）を省略することができる。

本特例が適用されるのは、非常災害時に市町村が設置する一般廃棄物処理施設が、都道府県知事が同意した施設と同一の場合に限られ、同意を得た内容に変更を加える場合は、変更が生じる部分について、必要な書類を添えて再度協議し、同意を得る必要がある。

なお、本特例によりあらかじめ都道府県知事の同意を得ていた一般廃棄物処理施設を非常災害時に設置しようとするとき、当該市町村は、都道府県知事に対し、廃棄物処理法第9条の3第1項に基づく届出をすることが必要である。

【事前協議書の内容】

- ア 一般廃棄物処理施設を設置することが見込まれる場所
- イ 一般廃棄物処理施設の種類
- ウ 一般廃棄物処理施設において処理する一般廃棄物の種類
- エ 一般廃棄物処理施設の処理能力
- オ 一般廃棄物処理施設の位置、構造等の設置に関する計画
- カ 一般廃棄物処理施設の維持管理に関する計画

2) 条例の改正

廃棄物処理法では、廃棄物処理施設の設置に関して利害関係を有する者に対して生活環境保全の見地からの意見書提出の機会を付与する手続に関しては、市町村が条例で定めることとされている。今般の改正の趣旨を踏まえ、生活環境影響調査の結果を公衆の縦覧に供する場所の変更や期間の短縮等、非常災害の状況に応じて一般廃棄物処理施設の設置の手続を一部簡素化することが考えられる。

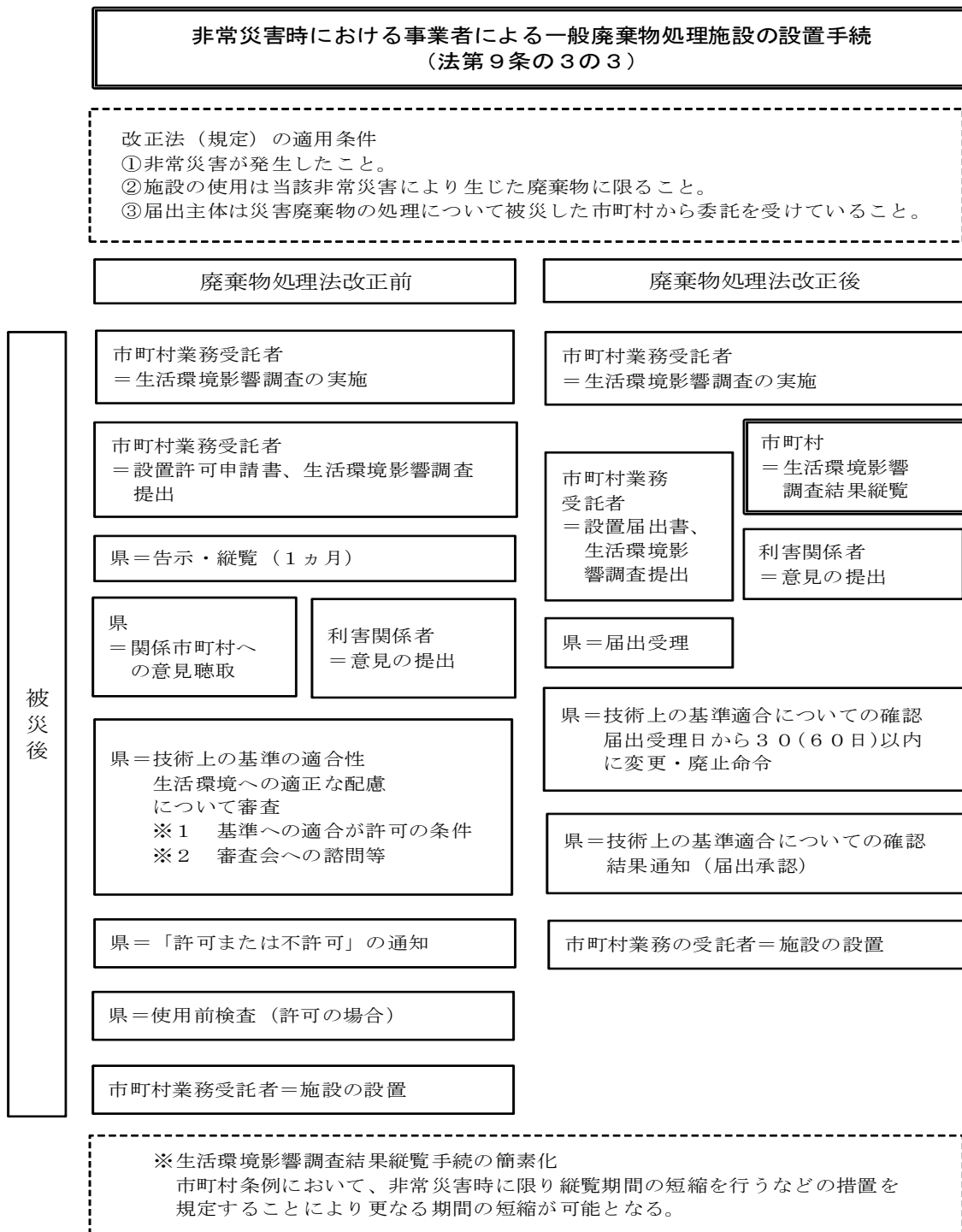
また、生活環境影響調査の実施における項目の選定や内容、期間などについても、災害の程度を踏まえた上で、円滑かつ迅速な災害廃棄物処理を実施するという観点からの対応が考えられる。

【条例で定める事項（廃棄物処理法第9条第2項関係）】

- ア 縦覧及び意見書を提出する対象となる一般廃棄物処理施設の種類
- イ 生活環境影響調査結果の縦覧の場所及び期間
- ウ 利害関係を有する者が提出する意見書の提出先及び提出期限
- エ 法第8条第2項各号に掲げる事項を記載した書類を作成するにあたって必要な事項

2. 市町村から非常災害により生じた廃棄物の処分の委託を受けた者による非常災害に係る一般廃棄物処理施設の設置の特例の追加

通常、民間事業者が一般廃棄物処理施設を設置する場合は、都道府県知事の許可が必要である。今回の改正では、市町村から非常災害により生じた廃棄物の処分の委託を受けた民間事業者等が一般廃棄物処理施設（最終処分場を除く。）を設置しようとするときは、市町村が一般廃棄物処理施設を設置する場合の手続と同じく、都道府県知事への届出で足りることとされた（廃棄物処理法第9条の3の3）。

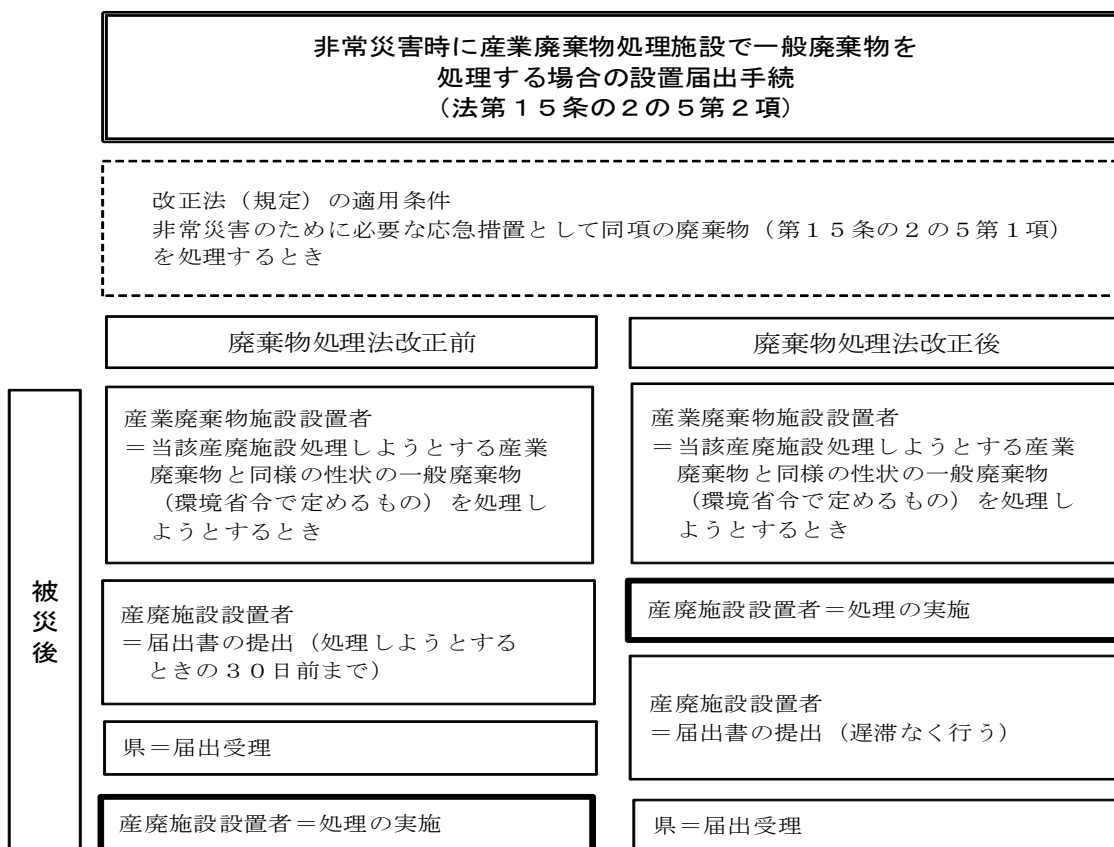


出典：大分県災害廃棄物処理計画（平成28年3月）

図 7-2 非常災害時における市町村から委託を受けた者の設置届に係る特例

3. 産業廃棄物処理施設の設置者に係る一般廃棄物処理施設の設置についての特例における非常災害のために必要な応急措置に係る規定の追加

通常、既設の産業廃棄物処理施設において一般廃棄物を処理するときは、都道府県知事への事前の届出が必要である。今回の改正では、産業廃棄物処理施設の設置者は、当該施設において処理する産業廃棄物と同様の性状を有する一般廃棄物を処理する場合には、事後の届出でその処理施設を当該一般廃棄物を処理する一般廃棄物処理施設として設置できることとなった。（廃棄物処理法第15条の2の5第2項）。



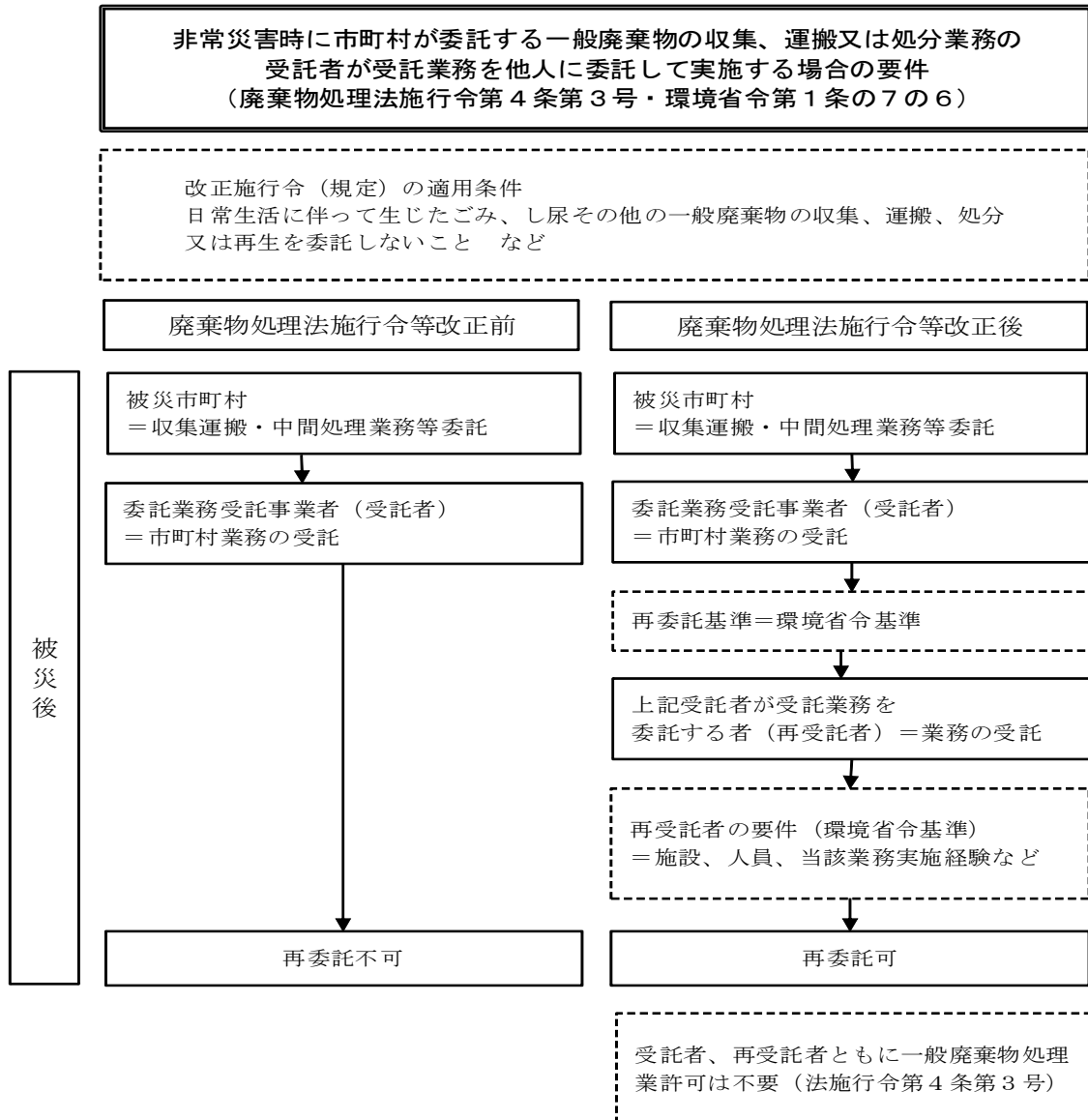
備考：被災地にすでに設置されている産業廃棄物処理施設に限る。被災地域外の都道府県における産業廃棄物処理施設において当該廃棄物を処理しようとする場合においては、通常と同様に事前に届け出が必要である。

出典：大分県災害廃棄物処理計画（平成28年3月）

図 7-3 非常災害時に産業廃棄物処理施設で一般廃棄物を処理する場合の設置届に係る特例

4. 災害廃棄物処理の委託に関する特例

市町村の通常業務で対応できない量の災害廃棄物が発生した場合、産業廃棄物処理業者や建設業者に収集運搬や中間処理を委託することが必要となる。通常は、市町村が一般廃棄物処理を委託する場合、受託者の再委託は禁止されていたが、今回の改正では、非常災害時において、市町村が当該非常災害により発生した廃棄物の処理を委託するときに、市町村及び市町村から委託を受けた者が、環境省令で定める基準を満たす場合には、一般廃棄物の処理の再委託ができることとなった（令第4条第3号）。また、非常災害時に市町村から一般廃棄物の処理の委託を受けた者の委託を受けて一般廃棄物の処理を業として行うものについては、一般廃棄物処理業の許可は必要ない。



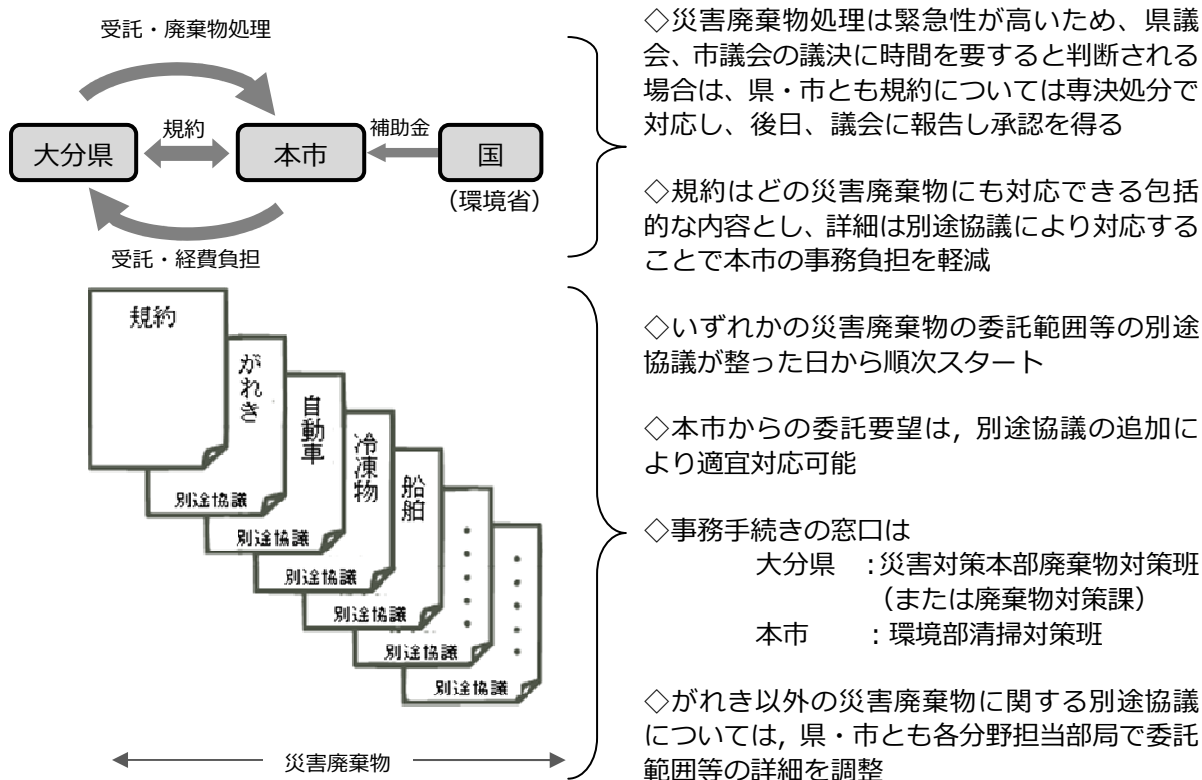
出典：大分県災害廃棄物処理計画（平成28年3月）

図 7-4 災害廃棄物処理の委託に関する特例

資料8 県への事務委託及び国による廃棄物の処理の代行

1. 県への事務委託(スキーム)

災害廃棄物は一般廃棄物として市が行うことが原則であるが、地震や津波により行政機能の一部又は大部分が喪失した場合、地方自治法に基づいて県に事務委託を要請することが可能であり、県は市に代わって事務の委託(地方自治法 252 条の 14) 又は事務の代替執行(地方自治法 252 条の 16 の 2) に基づいて実施することになる。本市においても、被災状況、廃棄物の発生状況に応じて、県への事務委託について検討を行う。



出典：災害廃棄物対策指針 技 1-9-2 に一部加筆

図 8-1 市から県への事務委託スキーム

2. 国による廃棄物の処理の代行

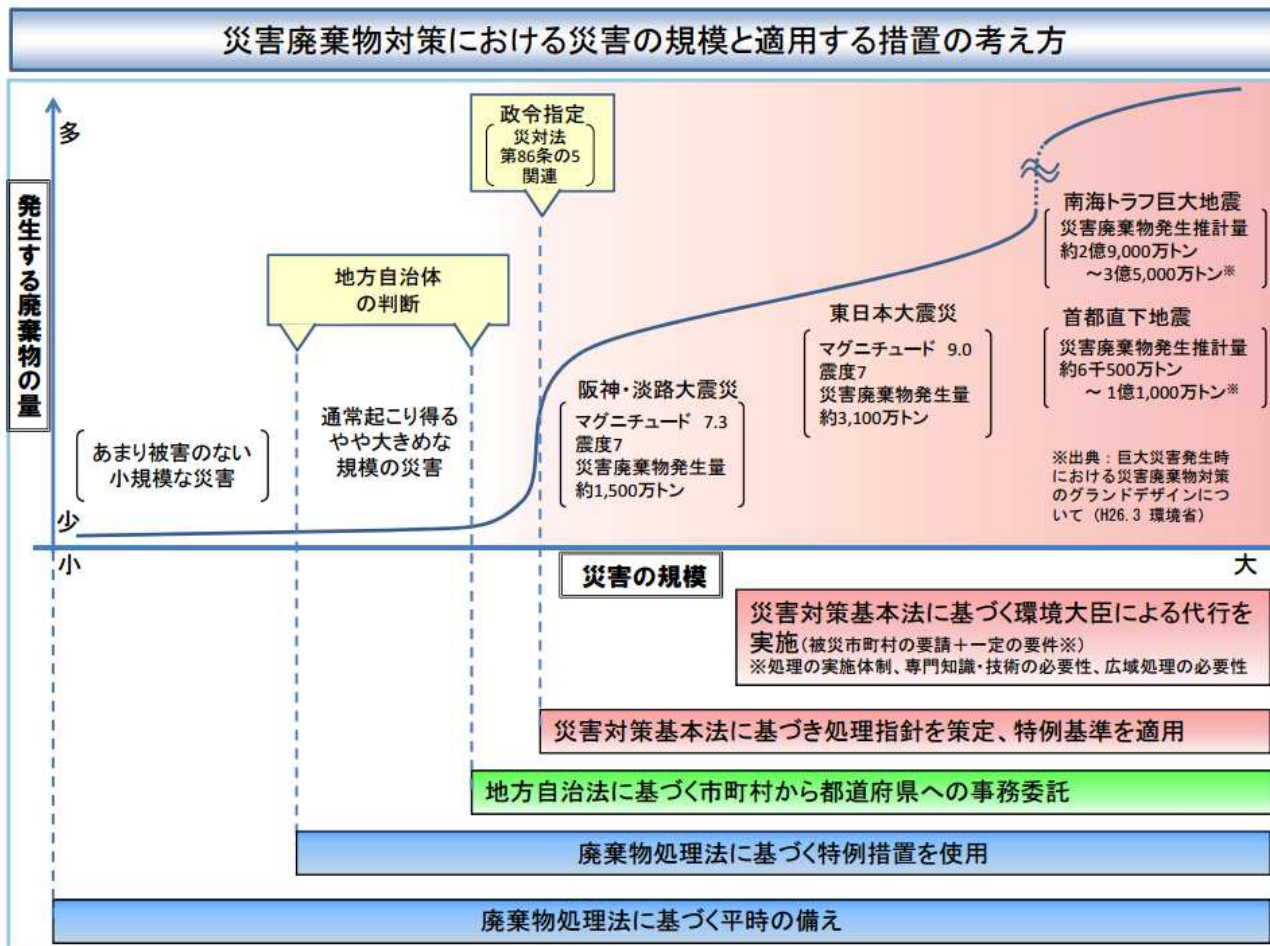
市及び県ともに極めて大きな被害を受けた場合に備え、発災後の機動的対応が可能となるよう、国が処理指針に基づいて災害廃棄物の処理の代行を行うことができるようになった。

国による指定災害廃棄物の処理の代行は、市からの要請により、次の事項を勘案し、適用が判断されることになる。

- ① 本市における指定災害廃棄物の処理の実施体制
- ② 当該指定災害廃棄物の処理に関する専門的な知識及び技術の必要性
- ③ 当該指定災害廃棄物の広域的な処理の重要性

①については、市及び県の行政機能の低下の度合い等を、②については、市及び県で平素から行われない廃棄物の処理のための知識や技術の程度等を、③については、市及び県内における処理が困難な程度に災害廃棄物が発生しているか否か等により判断される。

なお、国が代行処理を行う場合の災害の規模については、環境省において図 8-2 のとおり示されている。



出典：廃棄物の処理及び清掃に関する法律及び災害対策基本法の一部を改正する法律の概要，環境省

図 8-2 災害廃棄物対策における災害の規模と適用する措置の考え方

3. 道路啓開及び収集運搬ルート確保

九州道路啓開等協議会（事務局：国土交通省九州地方整備局）では、平成28年3月に、南海トラフ地震発生時における道路啓開計画として、「九州道路啓開計画（初版）」を公表している。

発災後の、九州一円の広範な車両通行ルートについては、こうした計画等を参考にして確保に努める。

また、市内における廃棄物の発生場所から処理施設や仮置場への運搬に関しては、以下のような点に留意しておく必要がある。

- ① 仮置場への搬入は収集運搬車両が集中するケースが多く、交通渋滞に配慮したルート計画が要求される。ルート計画の作成に当たっては、できるだけ一方通行で完結できる計画とし、収集運搬車両が交錯しないように配慮する。
- ② 利用できる道路の幅が狭いケースが多く、小型の車両しか使えない場合も想定される。この際の運搬には2トンドンプトラック等の小型車両で荷台が深い車両が必要となる場合もある。
- ③ 直接、焼却施設へ搬入できる場合でも、破砕機が動いていないことも想定され、その場合、畳や家具等を圧縮・破砕しながら積み込めるプレス式パッカー車が効力を発揮する。
- ④ 交通渋滞の緩和等のため、必要に応じて、鉄道や船舶を活用した輸送体制の確保が必要となる場合もある。
- ⑤ 運搬ルートの選定・確保に際しては、通学路や住宅地周辺の回避、通勤・通学時間帯や夜間など時間帯への配慮なども求められる。場合によっては、運搬ルートの洗浄対応、運搬用の仮設道路の設置などが必要となることもあり得る。

資料9 仮置場選定・開設・運営時の留意事項等手順及び留意事項等

1. 仮置場選定・開設時の手順及び留意事項等

一次集積所選定時の手順・確認事項

- ① 主な被災地域と平時に選定した候補地の位置関係の確認
- ② 候補地の浸水の有無の確認（乾燥するまで使用困難）
- ③ 一次集積所までの搬入ルート確保、道路啓開計画の確認
- ④ 平時に選定した候補地の適合性の確認、新規集積場所の選定
- ⑤ 災害廃棄物発生量予測量と確保済面積との比較、過不足の確認
- ⑥ 避難所場所の確認

出典：大分県災害廃棄物処理計画（平成28年3月）に一部加筆

一次集積所の選定及び設置上の留意事項

- ① 津波堆積物がある湾岸エリアなどをやむを得ず一次集積所として利用する際は、津波堆積物中に災害廃棄物が埋没していないか確認した上で集積場所とする必要がある。
- ② 一次集積所の用地が私有地の場合は、平常時に検討したルールに基づき貸与を受ける。
- ③ アクセス、搬入路については、大型車がアクセスできるコンクリート／アスファルト／砂利舗装された道路（幅12m程度以上）を確保し、必要に応じて地盤改良を行う。なお、発生した災害廃棄物を、事後の復旧を考慮した上で浸水地区への仮設道路の基盤材として使うことも可能である。
- ④ 一次集積所の地面について、特に土（農地を含む）の上に集積する場合、散水に伴う建設機械のワーカビリティを確保するため、仮設用道路等に使う「敷鉄板」（基本リース品）を手当する。水硬性のある道路用鉄鋼スラグ（HMS）を輸送し、路盤として使用することもできる。

出典：大分県災害廃棄物処理計画（平成28年3月）に一部加筆

一次集積所の開設準備（対応事項）

- ① 搬入・積み下ろしのための場内ルートを設定
- ② 一次集積所の受入時間、受入基準、受入区画と使用順序を示す文書、場内ルート及び一次集積所周辺の搬入ルートを示す地図を作成し、清掃対策班への周知
- ③ 分別ごとの区画、積み下ろし場所などを表示する標識を場内に設営
- ④ 一次集積所入口での確認体制、場内区画での積み下ろしの指示体制を確立
- ⑤ 場内での二次分別、場内整理のための積み上げ、廃棄物の再利用・再資源化、最終処分のための搬入車両への積み込みのための重機及び運転人員を確保

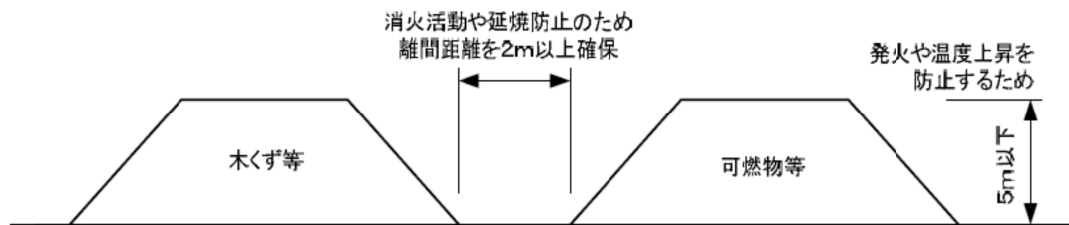
2. 仮置場運営時の環境上保全上の対応

(1) 火災防止

一次集積所における火災は、木くずや可燃物を長期間高く積み上げておくことによって内部が蓄熱し発生する火災と、爆発性、発火性等を持つ廃棄物による火災がある。東日本大震災においても集積場所での火災が数か所発生しており、十分留意する必要がある。

集積場所における火災予防

- ① 木くずや可燃物は、高さ5メートル以上積み上げを行わないようにする
- ② 鉛蓄電池（自動車、オートバイなどから発生）やタイヤ、ストーブ（灯油が残っている場合がある）等は火災発生の原因となるので、山から取り除く。
- ③ 山を重機で踏みつぶさないように注意する。（圧縮により内部が蓄熱する可能性がある）
- ④ 万が一の火災発生時の消火活動を容易にし、延焼を防止するため、堆積物同士の離間距離を2メートル以上設ける。
- ⑤ 消火用水や消火器を準備する。



出典：大分県災害廃棄物処理計画（平成28年3月）に一部加筆

図 9-1 理想的な集積場所の廃棄物堆積状況

(2) 土壌汚染防止

一次集積所の規模、仮置きする廃棄物及び選別作業等の種類、仮置き予定期間と返却後の土地用途を勘案し、可能な範囲で供用前の土壌汚染状況を把握しておく。

一次集積所運営中は、汚水が土壌へ浸透するのを防ぐために、災害廃棄物を仮置きする前に仮舗装の実施や鉄板・シートの設置、排水溝及び排水処理設備等の設置を検討し、汚水による公共の水域及び地下水の汚染、土壌汚染等の防止措置を講じる。

(3) 飛散防止対策

災害廃棄物の飛散防止策として、散水の実施及び一次集積所周圍への飛散防止ネットや囲いの設置またはフレキシブルコンテナバッグ（1 m³程度の容量をもつ化学繊維でできた丈夫な袋）に保管するなどの対応を検討する。特に、港湾地域など風が強い場所に一次集積所を設置する場合は、災害廃棄物の飛散防止に留意する必要がある。

(4) 周辺環境（悪臭、騒音・振動）対策

一次集積所では、堆積物による悪臭や害虫の発生、選別作業や搬入車両による騒音や振動及び粉じんの発生等が懸念される。一次集積所は居住地域から離して設置することが基本となるが、定期的に消毒剤や消臭剤を散布することが必要である。また、車両については、極力住居地域を避けた搬入搬出ルートの設定や退出時のタイヤ洗浄等を行うことが有効である。

また、一次集積所周辺で悪臭や騒音・振動、粉じん、廃石綿等の環境モニタリングを定期的に行い、周辺環境に悪影響が認められる場合は、適宜対処する必要がある。

資料10 家屋の解体撤去

災害によって被災した家屋については、市町村が災害廃棄物として処理することが必要と認めた場合には、その撤去・処理・処分を、市町村が行うとともに、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」22条に基づき、処理に要する費用の1/2以内の額について国庫補助対象となる。

1. 解体撤去の実施手順

家屋の解体撤去は、以下の手順で行う。

- ① 家屋の所有者からの解体撤去申請の受付
- ② 罹災証明及び固定資産台帳による家屋の面積の確認
- ③ 必要に応じて家屋の被災程度などに関する現地調査
- ④ 危険性、公益性から解体撤去などに関する現地調査
- ⑤ 解体業者への発注
- ⑥ 解体撤去作業の完了確認
- ⑦ 解体業者への支払い

【参考】自治体による被災家屋撤去に関する優良取組事例

【問題点】

地震・津波によって損壊されている莫大な数の家屋等や自動車について、所有者等を特定し、連絡先を見つけた後に、所有者等の意思を確認することは多くの人的・時間的コストを要する。また、所有者等がどのような方法で意思表示をすればよいかわからないという場合もある。

<宮城県亘理町の取組事例>

家屋や自動車の撤去意思を、所有者による旗の掲示によって表示する。(旗は住民に配布されている)

- 家屋
 - ① 自宅をがれきと一緒に撤去したい方(赤)
 - ② 自宅を残し庭先のがれきだけを撤去したい方(黄)
 - ③ 手をつけなくてほしい(緑)
- 車については撤去しないでほしい場合のみ(緑) 旗を車体の分かりやすい部分に結んでおく

<福島県いわき市の取組事例>

所有者等が、任意の用紙に以下の記載事項を記入し、家屋等の現場において掲載する。

(記載事項)

- ① 建物の解体撤去の意向(例:「建物を壊さないでください。」「ガレキの解体・撤去をして構いません。」)
- ② 氏名(所有者本人以外の場合は、続柄を記載)
- ③ 連絡先(避難先・連絡がとれる電話番号)

(記載事例)

年 月 日	建物を壊さないで下さい。 平成〇〇年〇〇月〇〇日
氏 名	〇〇〇〇(所有者本人以外は、続柄を記載)
連 絡 先	住所 △△△市△△△△△△△△
電 話 番 号	□□□□-□□-□□□□ □□□-□□□□-□□□□

出典：災害廃棄物対策指針 技1-5 災害廃棄物処理優良取組事例集(グッドプラクティス集)より引用

2. 担当班の設置と分担業務

解体撤去に関する事務を行うため、下記の4つの担当班を設置し、業務を分担する。

- ① 申請受付（申請書類の準備、申請の受付）
- ② 調査（家屋の被災程度の確認など現地調査）
- ③ 工務（解体業者への発注仕様書の作成、発注契約、解体撤去作業の完了確認）
- ④ 経理（解体業者への支払事務）

3. 解体撤去の指針

解体撤去は、市が定めた解体順序に従って作業を行い、また、所有者の立ち会いを原則とする。

4. 解体撤去時の分別

がれきの処理の効率化、リサイクルの向上を図るため、解体撤去時は原則として次のとおり分別し、搬出車両で搬出する。

- ① 木くず
- ② 金属くず
- ③ コンクリート塊
- ④ その他可燃物
- ⑤ その他不燃物
- ⑥ 以上を最大限分別した後の混合廃棄物

5. 解体撤去時の周辺環境対策

解体撤去時は、周辺環境に及ぼす影響を最小限に抑えるため、以下の点について配慮し、対策を講じるものとする。

- ① 解体時の騒音、振動の抑制に配慮
- ② 解体時の粉じんの発生を最小限に抑制
- ③ 建築物撤去の際は、大気汚染防止法及び「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル（2014.6）」に基づき、アスベストの飛散防止措置を講じる。

6. 搬出・運搬の指針

（1）搬出・運搬時の分別の保持

解体時に分別されたものは、その分別を保って搬出し、分別区分ごとに定められた仮置場の区分場所に搬入する。分別していないものは、仮置場への搬入を認めないので、分別区分に従って積載する。

（2）指定運搬ルート

市が解体家屋の存在する地区ごとに仮置場までの運搬ルートを定め、これを遵守して運搬する。場合によっては、緊急輸送道路を利用できるよう所轄警察署と協議していく。

（3）搬出・運搬時の災害廃棄物の飛散、落下の防止

運搬中に災害廃棄物が飛散、落下しないように配慮して積載する。また、必要に応じて、荷台に

幌やシートをかぶせ、運搬中の飛散、落下を防止する。

(4) 仮置場での搬入指示の遵守

仮置場入口及び場内では、搬入車両向けに掲示された指示及び車両誘導員の指示に従って搬入する。

(5) 搬出・運搬時の周辺環境対策

アスベストを含む解体材の搬出・運搬は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」及び「建設・解体に伴うアスベスト廃棄物処理に関する技術指針」（厚生省水道環境部産業廃棄物対策室監修、昭和 63 年）に従って、密閉、飛散防止措置を講じ、適正な搬出・運搬を行う。

資料 1 1 再生利用の推進

なお、災害廃棄物の復興資材化と活用にあたっては、東日本大震災の経験を基に整理されている以下のマニュアル等に準じて品質の確保を行い、再生利用の推進を図る。

- 災害廃棄物の復興資材化と活用に係る品質基準一覧 平成 24 年 11 月初版 平成 26 年 5 月改定
社団法人 日本建設業連合会、復旧・復興対策特別委員会 災害廃棄物部会 編
- 災害廃棄物から再生された復興資材の有効活用ガイドライン 平成 26 年 10 月
公益社団法人地盤工学会 編

また、南海トラフ地震や別府湾の地震では、津波堆積物が大量に発生すると予測されているが、東日本大震災では津波堆積物は次のような方法で再生処理が行われた。

【東日本大震災における津波堆積物の処理方法】

津波堆積物の処理は、津波堆積物の性状や混入物の量、利用先での品質基準により処理方法が異なることから、次のとおり処理ラインを設けて処理を行うことにより、復旧・復興時に再生資材として利用されました。

1 乾式処理

津波堆積物の中に混入物及び細粒分（粘土・シルト）が少ない場合、通常のふるい選別で小粒コンクリート片や、粉々になった壁材等の大半の混入物は除去されることから、ふるい目 20mm 以下を用いて選別した。

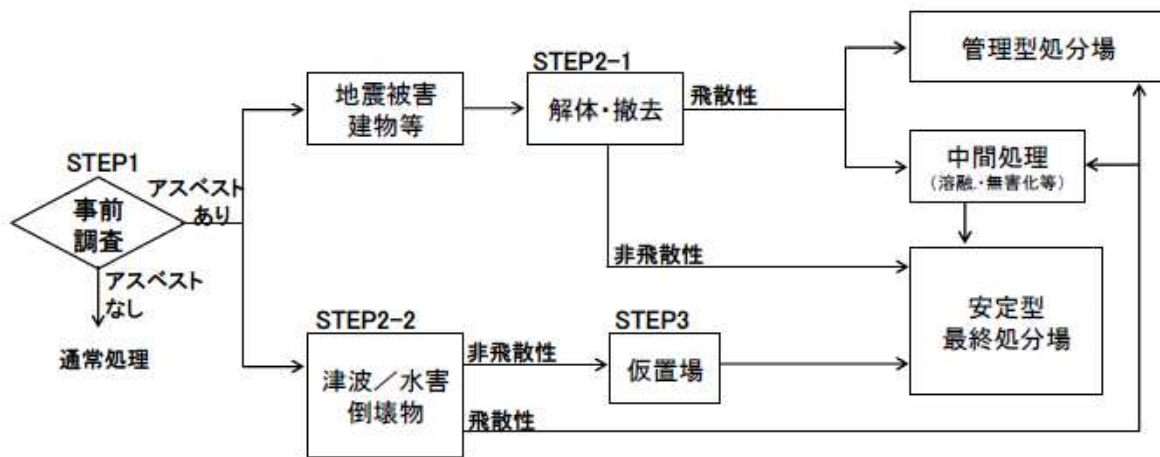
2 湿式処理

津波堆積物の中に混入物や細粒分（粘土・シルト）が多い場合、ふるいの上で団粒化するなど、乾式のふるい選別だけでは十分に選別処理ができないことから、洗浄などによる湿式分級が行なわれた。一連の湿式分級処理によって、2~50mm（れき分）、0.075~2mm（砂分）、0~0.075mm（シルト・粘土（プレス土））の 3 種類に分級した。

資料 1 2 アスベスト及び有害物質の処理手順

アスベストの処理手順

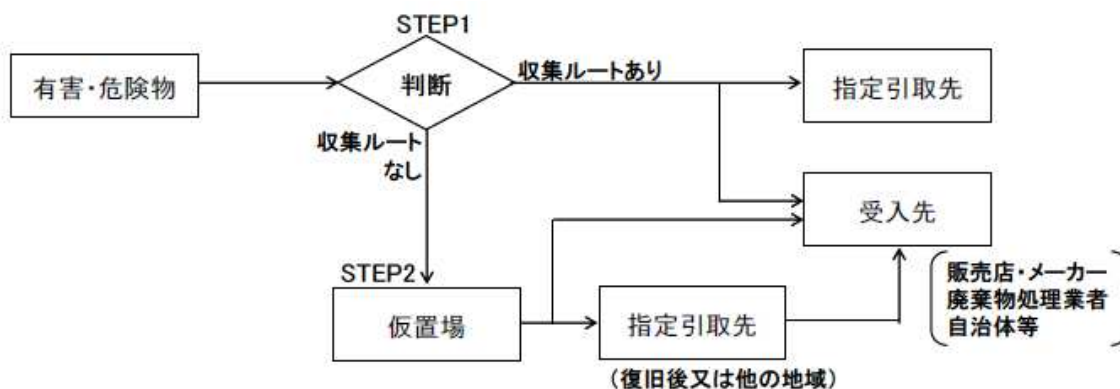
事前調査によりアスベストが発見された場合の処理フロー及び手順は以下のとおりである。作業に当たっては、「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル（2014.6）」等に準じて作業を行う必要がある。



出典：災害廃棄物対策指針 技 1-20-14

有害物質の処理手順

有害物質の処理フロー及び手順は以下のとおりである。また、有害廃棄物を取り扱う上での注意事項について下表に示している。



【有害・危険製品注意事項】

種類	注意事項
農薬	容器の移し替え、中身の取り出しをせず、許可のある産業廃棄物業者または回収を行っている市町村以外には廃棄しない。 毒物または劇物の場合は、毒物及び劇物取締法により、保管・運搬を含め事業者登録が必要となり、廃棄方法も品目ごとに定められている。 指定品目を一定以上含むものや、強酸・強アルカリに類するものは特別管理産業廃棄物に区分されることがある。
塗料・ペンキ	産業廃棄物の場合は、許可のある産業廃棄物処理業者に処理を委託する。 一般廃棄物の場合は、少量なので中身を新聞等に取り出し固化させてから可燃ごみとして処理し、容器は金属ごみまたはプラスチックごみとして処理する。 エアゾール容器は、穴を開けずに中身を抜いてから容器を金属ごみまたはプラスチックごみとして処理する。
廃電池類	仮置場で分別保管し、平常時の回収ルートにのせる。 水銀を含むボタン電池等は、容器を指定して保管し回収ルートが確立するまで保管する。 リチウム電池は発火の恐れがあるので取扱いに注意を要する。
廃蛍光灯	仮置場で分別保管し、平常時の回収ルートにのせる。 破損しないようドラム缶等で保管する。
高圧ガスボンベ	流失ボンベは不用意に扱わず、関係団体に連絡する。 所有者が分かる場合は所有者に返還し、不明の場合は仮置場で一時保管する。
カセットボンベ・スプレー缶	内部にガスが残存しているものは、メーカーの注意書きに従うなど安全な場所及び方法でガス抜き作業を行う。完全にガスを出し切ったものは金属くずとしてリサイクルに回す。
消火器	仮置場で分別保管し、日本消火器工業会のリサイクルシステムルートに処理を委託する。

出典：災害廃棄物対策指針 技1-20-15

資料 1 3 ごみ収集車両の確保

1. 本市の保有するごみ収集車両

市が保有するごみ収集車両台数は以下のとおりである。

表 13-1 ごみ収集車両を所有する許可業者（平成 29 年 1 月 1 日現在）

車種	事務所	中央	東部	西部	本課	計
	中型塵芥車		6	6	6	1
小型塵芥車		9	9	9	1	28
1 t 車（ダンプ）		1	1	1	-	3
軽四	ダンプ	5	5	4	2	16
	トラック	3	3	3	-	9
	リフト	2	2	2	-	6
計		26	26	25	4	81

資料 1 4 し尿収集車両及び仮設トイレの確保

1. し尿収集車両

本市におけるし尿収集車両の確保状況は以下のとおりである。

- ① 市の所有：6 台
- ② 市が許可する業者が所有し、通常時にし尿収集作業を行っている車両：下表のとおり

表 14-1 し尿収集車両を所有する許可業者（平成 28 年 4 月 1 日現在）

業者名	住所	TEL	車両台数
(株)大分環整総業公社	大分市大津町 1 丁目 18 番 26 号	551-6066	2 台
(有)大分中央環境	大分市三佐 1 丁目 1 番 1 号	527-7333	1 台
河野興業(有)	大分市大字細 555 番地 4	592-0832	1 台
(有)大豊環境	大分市西新地 1 丁目 5 番 12 号	558-6059	3 台
(有)大清	大分市萩原 4 丁目 4 番 14 号	558-7658	3 台
(株)佐賀関環境	大分市大字佐賀関 2232 番地 49	575-2011	4 台
合計	6 社		14 台

【(参考)由布大分環境衛生組合許可業者】

(有)野津原環境管理センター	大分市大字竹矢1580番地1	588-1701	3 台
----------------	----------------	----------	-----

2. 仮設トイレ

仮設トイレの備蓄数及び備蓄場所の状況は以下のとおりである。

(1) 市が備蓄する仮設トイレ数（マンホールトイレ）

① マンホールトイレ : 40基（下表のとおり）

表 14-2 マンホールトイレ

場所	種別	基数
平和市民公園	災害用マンホールトイレ 及びパーソナルテント	20基
	災害用マンホールトイレ対応 仮設トイレハウス	10基
大分いこいの道	災害用マンホールトイレ 及びパーテーション	20基

(2) 市内業者のタイプ別仮設トイレ保有状況

下表のとおり

表 14-3 市内業者のタイプ別仮設トイレ保有状況

タイプ	市内保有	市外保有	県外保有	稼働基数	残基数
落とし式	206基	0基	229基	142基	293基
循環式	301基	0基	63基	34基	330基
軽水洗式	1,240基	200基	4,649基	4,163基	1,926基
計	1,747基	200基	4,941基	4,339基	2,549基

(3) 市内仮設トイレリース業者

下表のとおり

表 14-4 市内仮設トイレリース業者

No.	業者名	所在地	電話番号
1	(有)ダイヤコンス	大分市坂ノ市中央3-3-5	593-0882
2	三信産業(株)	大分市新貝6-7	552-1015
3	(株)レンタルのニッケン大分営業所	大分市三佐1-20-32	527-5161
4	(株)ニシケン大分営業所	大分市大字一木1212-17	593-3322
5	エスアールエス(株)大分営業所	大分市大字中戸次5927-3	096-380-6550
6	(株)プレコ大分営業所	大分市高松東3-6-15	573-2630
7	(株)キャスト	大分市大字丹川2977-26	592-5588
8	キデンリース(株)	大分市原川2-3-3	551-7751
9	太陽建機レンタル(株)大分支店	大分市向原沖3-3-9	552-6688

資料 15 環境モニタリング

災害廃棄物処理現場（建物の解体現場や仮置場等）における労働災害の防止、災害廃棄物処理の一連の作業における周辺環境への影響を最小限とし公衆衛生の確保、環境の保全に努めるため、環境モニタリングを行い、災害廃棄物処理に伴う環境への影響を把握し、調査結果を踏まえた対応を取ることが必要となる。

1. 環境モニタリング項目

建物の解体現場及び災害廃棄物の仮置場における環境モニタリング項目の例は以下に示すとおりである。

表 15-1 災害廃棄物への対応における環境影響と環境保全対策の例

影響項目	環境影響	対象	対策例
大気	<ul style="list-style-type: none"> 解体・撤去、仮置場作業における粉じんの飛散 石綿含有廃棄物（建材等）の保管・処理による飛散 災害廃棄物保管による有害ガス、可燃性ガスの発生 	被災現場	<ul style="list-style-type: none"> 定期的な散水 アスベスト飛散対策の適切な実施
		運搬	<ul style="list-style-type: none"> 定期的な散水 搬入路の鉄板敷設、簡易舗装の実施 運搬車両のタイヤ洗浄の実施 大気質に係る環境モニタリングの実施
		仮置場	<ul style="list-style-type: none"> 排出ガス対策型の重機、処理装置の使用 定期的な散水 周囲への飛散防止ネットの設置 フレコンバッグへの保管 アスベスト飛散対策・石綿粉じん濃度測定の実施 焼却炉の適切な運転管理 大気質に係る環境モニタリングの実施
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> 撤去・解体等処理作業に伴う騒音・振動 仮置場への搬入、搬出車両の通行による騒音・振動 	被災現場	<ul style="list-style-type: none"> 低公害型重機等の活用 操業時間の配慮
		運搬	<ul style="list-style-type: none"> 走行ルートへの配慮
		仮置場	<ul style="list-style-type: none"> 低公害型重機等の活用 操業時間の配慮、防音壁の設置等
土壌	<ul style="list-style-type: none"> 災害廃棄物から周辺土壌への有害物質等の漏出 	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> 使用前後における土壌調査の実施 敷地内への遮水シートの敷設 敷地内で発生する排水、雨水の処理
臭気	<ul style="list-style-type: none"> 災害廃棄物からの悪臭 	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> 脱臭剤、防虫剤の配布 悪臭に係る環境モニタリングの実施
水質	<ul style="list-style-type: none"> 災害廃棄物に含まれる汚染物質の降雨等による公共水域への流出 	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> 水質に係る環境モニタリングの実施
その他	<ul style="list-style-type: none"> 災害廃棄物保管時に発生した可燃性ガスに起因する火災のおそれ 	仮置場	<ul style="list-style-type: none"> 仮置場の火災予防対策（定期的な温度測定とCO濃度測定の実施）

※災害廃棄物対策指針 技 1-14-7 及び大分県災害廃棄物処理計画（平成 28 年 3 月）を参考に作成

2. 環境モニタリングの実施時期

環境モニタリングは、災害発生当初の人命救助・捜索、緊急道路の啓開等の緊急時を除き、災害廃棄物の処理が行われる段階からの実施を想定する。

3. 環境モニタリングを行う場所

環境モニタリングを行う場所の考え方については以下のとおりである。

表 15-2 環境モニタリングを行う場所

影響項目	留意点
①大気、臭気	<ul style="list-style-type: none"> ・災害廃棄物処理機器（選別機器や破砕機など）の位置、腐敗性廃棄物（水産廃棄物や食品廃棄物等）がある場合はその位置を確認し、環境影響が大きい想定される場所を確認する。 ・災害廃棄物処理現場における主風向を確認し、その風下における住居や病院などの環境保全対象の位置を確認する。 ・環境モニタリング地点は、災害廃棄物処理現場の風下で周辺に環境保全対象が存在する位置に設定する。なお、環境影響が大きいと想定される場所が複数ある場合は、環境モニタリング地点を複数点設定することも検討事項である。
②騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> ・騒音や振動の大きな作業を伴う場所、処理機器（破砕機など）を確認する。 ・作業場所から距離的に最も近い住居や病院などの保全対象の位置を確認する。 ・発生源と受音点の位置を考慮し、環境モニタリング地点は騒音・振動の影響が最も大きいと想定される位置に設定する。なお、環境影響が大きいと想定される場所が複数ある場合は、環境モニタリング地点を複数点設定することも検討事項である。
③土壌等	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌については、事前に集積する前の土壌等10地点程度を採取しておく、仮置場や集積所の影響評価をする際に有用である。また仮置場を復旧する際に、仮置場の土壌が汚染されていないことを確認するため、事前調査地点や土壌汚染のおそれのある災害廃棄物が仮置きされていた箇所を調査地点として選定する。東日本大震災の事例として、以下の資料が参考となる。 <p>【参考資料】</p> <ul style="list-style-type: none"> 仮置場の返却に伴う原状復旧に係る土壌汚染確認のための技術的事項（環境省） 災害廃棄物仮置場の返還に係る土壌調査要領（岩手県） 災害廃棄物仮置場の返還に係る土壌調査要領運用手引書（岩手県）
④水質	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水の排水出口近傍や土壌汚染のおそれのある災害廃棄物が仮置きされていた箇所を調査する。

出典：災害廃棄物対策指針 技 1-14-7

4. 環境モニタリング方法

環境モニタリング項目と調査・分析手法について、東日本大震災での例を以下に示す。

表 15-3 東日本大震災の被災地における環境モニタリング実施例

影響項目	留意点
大気(粉じん)	JIS Z 8814 ろ過捕集による重量濃度測定方法に定めるローボリュームエアサンプラーによる重量法に定める方法
大気(アスベスト)	アスベストモニタリングマニュアル第4.0版(平成22年6月、環境省)に定める方法
騒音	環境騒音の表示・測定方法(JIS Z 8731)に定める方法
振動	振動レベル測定方法(JIS Z 8735)に定める方法
土壌等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第一種特定有害物質(土壌ガス調査) 平成15年環境省告示第16号(土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法) ・ 第二種特定有害物質(土壌溶出量調査) 平成15年環境省告示第18号(土壌溶出量調査に係る測定方法) ・ 第二種特定有害物質(土壌含有量調査) 平成15年環境省告示第19号(土壌含有量調査に係る測定方法) ・ 第三種特定有害物質(土壌溶出量調査) 平成15年環境省告示第18号(土壌溶出量調査に係る測定方法)
臭気	「臭気指数及び臭気排出強度算定の方法」(H7.9 環告第63号)に基づく方法とする。
水質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排水基準を定める省令(S46.6 総理府例第35号) ・ 水質汚濁に係る環境基準について(S46.12 環告第59号) ・ 地下水の水質汚濁に係る環境基準について(H9.3 環告第10号)

出典：災害廃棄物対策指針 技 1-14-7

5. 環境モニタリングの実施頻度

環境モニタリングの実施頻度について東日本大震災での例を以下に示す。

表 15-4 東日本大震災の被災地における環境モニタリングの実施頻度の例

調査事項	調査項目		モニタリング頻度							
			気仙沼	南三陸	石巻	宮城 東部	名取	岩沼	亶理	山元
大気質	排ガス	ダイオキシソ類	2回/年	4回/年	1回/年	1回/年	1回/年	1回/年	1回/月	1回/年
		窒素酸化物(NOx)	1回/月		6回/年	6回/年	6回/年	1回/月		6回/年
		硫黄酸化物(SOx)								
		塩化水素(HCl)								
	ばいじん									
	粉じん(一般粉じん)	1回/月	4回/年	1回/月	4回/年	1回/月	1回/年	2回/年	※1	
	石綿	※2	4回/年	1回/月	4回/年	1回/月	※2	1回/月	1回/月	
(特定粉じん)	敷地境界	1回/月	※2	※2	※2	2回/年	※2	※2	※2	
騒音 振動	騒音レベル		2回/年	2回/年	常時	1回/年	3回/年	3回/年	2回/年	4回/年
	振動レベル									
悪臭	特定悪臭物質濃度, 臭気指数(臭気強度)		2回/年	2回/年	1回/月	1回/年	1回/年	1回/年	※1	※3
水質	水素イオン濃度(pH)		1回/月 ※4	2回/年	2回/年	1回/年	1回/月	2回/年	1回/月 ※4	2回/年
	浮遊物質(SS),濁度等				※4					
	生物化学的酸素要求量 (BOD) 又は化学的酸素要求量 (COD)				※5					
	有害物質									
	ダイオキシソ類									
	全窒素(T-N), 全リン(T-P)				※5					
分級土	有害物質		1回/900m ³							

※1：影響が想定される周辺地域に人家等が存在しないため選定しない

※2：廃石綿等の廃棄物が確認された場合には測定

※3：煙突排ガスの臭気成分は高温燃焼により分解され、環境影響は小さいと考え選定しない

※4：雨水貯水池から公共水域への放流口で測定

※5：施設排水は生じないため選定しない

出典：災害廃棄物対策指針 技 1-14-7