

災害廃棄物処理に係る 市町村行動マニュアル

資料編

参考文献	1
□ 災害廃棄物処理実行計画の策定、見直し	2
□ 仮設トイレの設置、維持管理、撤去	15
□ ごみ(避難所・一般家庭)収集・処理	18
□ し尿(仮設トイレ・一般家庭)収集・処理	20
□ 住民用仮置場(廃家具・廃家電等の受入)の設置、運営管理	23
□ 一次仮置場(可燃・不燃物等への分別)の設置、運営管理	27
□ がれき・家屋の解体撤去事業の運営管理	38
補助金申請のための災害等報告書の作成に係る留意事項	44

参考文献

<引用文献及び文中で使用した略称について>

環境省指針等からの引用 既存資料からの引用

災害廃棄物対策指針：

「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）

<http://www.env.go.jp/recycle/waste/disaster/guideline/>

グランドデザイン：

「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」（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）

<http://www.env.go.jp/recycle/waste/disaster/earthquake/conf/h2603report.pdf>

家屋等撤去指針：

「東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去等に関する指針」（平成 23 年 3 月 25 日、被災者生活支援特別対策本部長、環境大臣） <http://www.env.go.jp/jishin/sisin110326.pdf>

被災 3 県アーカイブ：

「東日本大震災により発生した被災 3 県における災害廃棄物等の処理の記録」（平成 26 年 9 月、環境省東北地方環境事務所、一般財団法人 日本環境衛生センター）

宮城県アーカイブ：

「災害廃棄物処理業務の記録 <宮城県>」（平成 26 年 7 月、宮城県環境生活部震災廃棄物対策課）

東北環境事例集：

「巨大災害により発生する災害廃棄物の処理に自治体はどう備えるか ～東日本大震災の事例から学ぶもの」（平成 27 年 3 月、環境省東北地方環境事務所）

岩手県アーカイブ：

「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」（平成 27 年 2 月、岩手県）

実務マニュアル：

「災害廃棄物分別・処理実務マニュアル ― 東日本大震災を踏まえて」（平成 24 年 5 月、一般社団法人 廃棄物資源循環学会）

仙台市震災記録誌：

「東日本大震災 仙台市 震災記録誌 ～発災から 1 年間の活動記録～」（平成 25 年 3 月、仙台市）

宮城県総括検討報告書：

「東日本大震災に係る災害廃棄物処理業務総括検討報告書」（平成 27 年 2 月、宮城県 東日本大震災に係る災害廃棄物処理業務総括検討委員会）

仙台建設業協会アーカイブ：

「3.11 東日本大震災 仙台建設業協会激闘の記録」（平成 25 年 3 月 11 日、一般社団法人 仙台建設業協会）

土壌調査要領：

「災害廃棄物仮置場の返還に係る土壌調査要領」（平成 25 年 7 月、岩手県）

I 災害廃棄物処理実行計画の策定、見直し

11. 県、国の処理方針の確認

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-25 ページ】

- ・被災市町村は、環境省で作成する災害廃棄物の処理指針（マスタープラン）を基本として、地域の実情に配慮した基本方針を作成する。
- ・被災市町村は発災前に作成した処理計画を基に、災害廃棄物の発生量と廃棄物処理施設の被害状況等を把握したうえで、実行計画を作成する。
- ・発災直後は災害廃棄物量等を十分に把握できないこともあるが、被災市町村は災害廃棄物処理の全体像を示すためにも実行計画を作成する必要がある、処理の進捗に応じて段階的に見直しを行う。
- ・被災都道府県は、被災市町村から災害廃棄物処理の支援要請を受けた場合は、実行計画等の作成についても支援を行う。

13. 災害廃棄物量発生量推計

46. 災害廃棄物発生量の推計値の見直し

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-25～26 ページ】

- ・被災地方公共団体は、発生量を推計するために建物の被害棟数や水害または津波の浸水範囲を把握する。把握方法として、徒歩などによる現地確認が考えられる。収集した情報をもとに発生量を推計する。
- ・津波浸水範囲の把握方法として、航空写真を用いる方法がある。
- ・処理しなければならない量（処理見込み量）は、建物所有者の解体意思や、海域へ流出した災害廃棄物の取扱いなどにより異なる。被災地方公共団体は処理を進めていく上で選別・破碎や焼却の各工程における処理見込み量を把握する必要がある。

災害廃棄物の発生量の推計は、災害情報、被害情報、発生原単位を適切に更新することにより、段階に応じてその精度を高め管理していく必要がある。

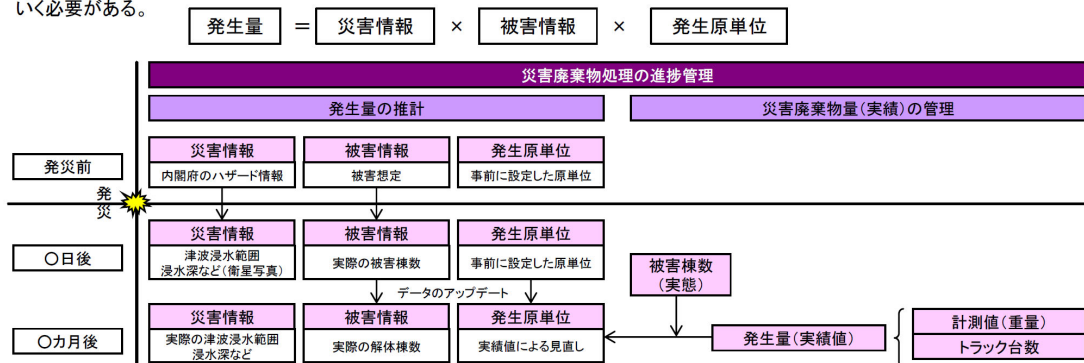


図 2-2-2 発生量の推計方法（例）

被災 3 県アーカイブ：【35～43 ページより抜粋】

東日本大震災では、被災自治体は、国土地理院による浸水範囲概況図や航空写真を基に市街地の浸水範囲面積や建築物などの被害状況を判読した。発生原単位については、市町村からのヒアリング調査を基に、木造、RC 構造等ごとに阪神・淡路大震災その他の大規模な震災の被害の実績を参照して用いた。また、これまで津波被害による災害廃棄物等の発生は想定されていなかったため、水害による災害廃棄物等発生量の原単位を参照したり、津波による汚泥の堆積の厚さを現地調査から把握して浸水面積に乗じて計算したりするなどの試行錯誤があった。

その後、一次仮置場から二次仮置場への搬入・処理が進むにつれて、処理実績量に置き換える形で、また、比重の見直し等を重ね、各県で発生量の見直しが行われた。

岩手県における発災当初の災害廃棄物等発生量推計方法
1)一般家屋から発生した災害廃棄物 下記①+②より推計 ① 建物倒壊：倒壊家屋数×1 棟あたりの災害廃棄物量（発生原単位） ② 家屋内：倒壊家屋数×1 棟あたりの粗大ごみ重量（発生原単位） 2)事業所等から発生した災害廃棄物 下記①+②より推計 ① 事業所等：事業所数×（倒壊家屋数より算出した市町村ごとの倒壊率）×1 事業所あたりの災害廃棄物の重量（発生原単位） ② 工場等：施設数（浸水区域内の水質汚濁防止法に基づく特定施設数より推計）×1 事業所あたりの災害廃棄物の重量（発生原単位） 3)津波堆積物 <u>堆積物重量＝浸水面積×堆積土砂厚（推計）</u>

岩手県における発生量見直しの推計方法
<u>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</u> 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（下図参照） 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（JV 報告による） ④処理量（売却・再利用済の量） ・破碎・選別物の重量測定等による量（JV 報告による）

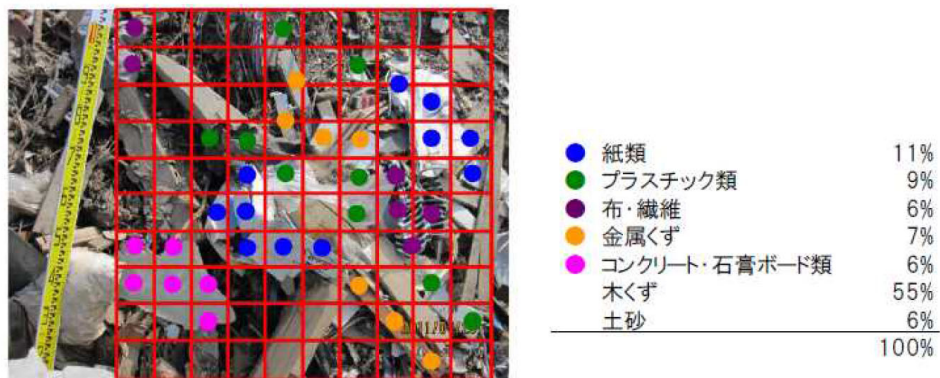


図 2.6.1 岩手県で実施された災害廃棄物等の組成比率の測定方法例

出典：岩手県「岩手県災害廃棄物処理詳細計画 第二次改訂版」平成 25 年 5 月

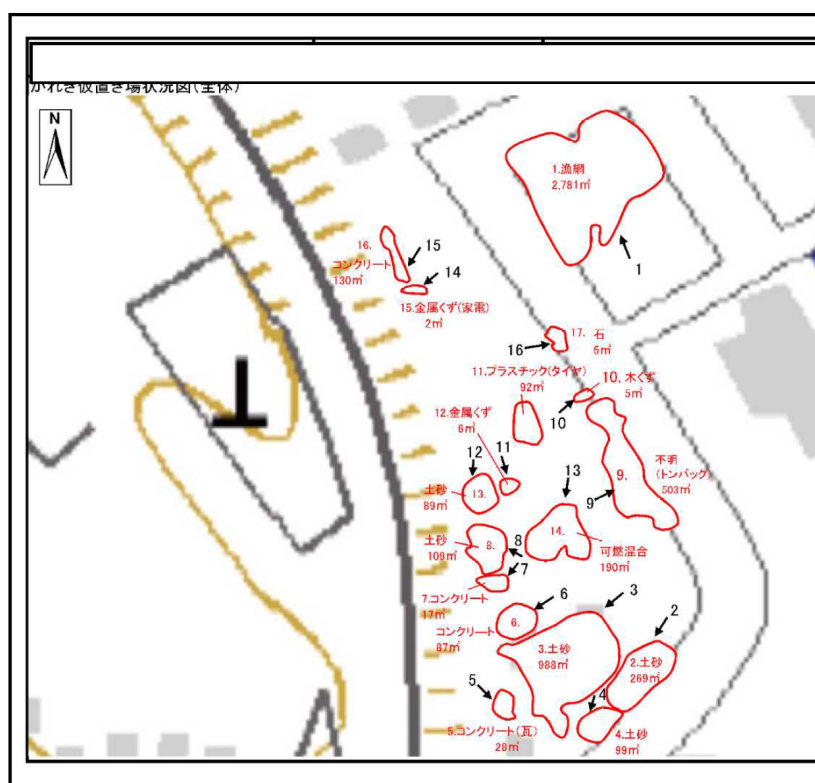


図 2.6.2 岩手県における現地測量結果の例

資料提供：応用地質(株)

宮城県における発災当初の災害廃棄物発生量の推計方法

宮城県は、上記の基本的考え方により、以下の推計方法を用いた。

(出典：宮城県『東日本大震災～宮城県環境生活部の活動記録～』(平成 25 年 7 月) より抜粋)
 <津波被害による発生量の算出例>

●木造家屋

$$\text{発生量} = \text{被災棟数}^{※1} \times 1 \text{ 棟当たりの床面積}^{※2} \times \text{原単位(木造)}^{※3}$$

※1 被害棟数:140,654 棟

震災翌日の航空写真により浸水地域を推定し、住宅地図上の建築物を人海戦術で地域ごとに計測(事業所、住居、倉庫等の区分は、地図で判断)

浸水面積は国土地理院が 326 km²と発表。(県土面積 7,286 km²の約 4.5%)

※2 1 棟当たりの床面積:兵庫県平均 123 m²を使用(宮城県平均 124 m²)

(総務省統計局「平成 20 年 住宅・土地統計調査報告」)

※3 原単位:「震災廃棄物対策指針」兵庫県平均の鉄骨造(木造)を使用

	木造	鉄筋コンクリート造(RC 造)	鉄骨造(S 造)
可燃物+不燃物=合計	0.194+0.502=0.696	0.120+0.987=1.107	0.082+0.630=0.712

●家財(281 千t)

$$\text{発生量} = \text{被害棟数} \times \text{原単位(2t/棟)} \text{ (環境省「水害廃棄物対策指針」)}$$

<地震被害による発生量の算出例>

●木造住宅、RC造・S造建築物(124 千t)

RC造・S造は、3 月 25 日に仙台市から聞き取った被害棟数に基づき、他は木造扱い。

$$\text{発生量} = \text{被災棟数}^{※1} \times 1 \text{ 棟当たりの床面積} \times \text{原単位}$$

※1 宮城県を気象庁の地震情報と合わせ北部・中部・南部に区分

被災棟数=各部毎の係数^(※2)×(市町村ごとの棟数－市町村ごとの津波被災棟数)

※2 北部の係数=推計時点の大崎市の全壊棟数/大崎市の棟数

南部の係数=推計時点の白石市の全壊棟数/白石市の棟数

(平成 23 年 3 月 19 日現在の被害状況速報値(大崎市及び白石市の HP)を採用)

中部の係数=(北部の係数+南部の係数)/2×市町村ごとの棟数

(被害状況を公開していなかったことから、北部と南部の平均とした)

●住宅建築物系のうち、解体を伴わないがれきの量(42 千t)

$$\text{発生量} = \text{被災棟数} \times \text{原単位(2t/棟)} \text{ (環境省「水害廃棄物対策指針」)}$$

●道路(がれき類)(809～2,426 千t)

$$\text{発生量} = \text{総延長}^{※1} \times \text{幅(5.5m)} \times \text{厚さ(5cm)} \times \text{原単位(2.35t/m}^3\text{)}$$

※1 損壊箇所総延長:県内の国道、県道、市町村道の総延長のうち、損壊箇所は約 1 割との見積(県道路課)に基づく。1/3 量の想定量を下限値と設定し排出量を算出。

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

(見直し推計量) ※¹ = (仮置場の保管量) ※² + (解体予定家屋棟数・解体予定の
公共建築物棟数) ※³ + (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 年度の引き揚げ量を推計

(2)平成 24 年 7 月見直し

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

※¹ 各 JV により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

仙台市の災害廃棄物等発生量の推計方法

災害廃棄物発生量 = (一棟あたり床面積 [A] × 1 m²あたり原単位 [B]
× 全壊・半壊建物数) + (一棟あたり粗大ごみ発生原単位 [C] × 全壊・半壊建物数)

※半壊世帯から発生する廃棄物発生量は、全壊建物の半分とする。

[A] 一棟あたり床面積 (平成 17 年固定資産税概要調査より)

①木造一棟あたり床面積 100.52 m²

②非木造一棟あたり床面積 389.57 m²

[B] 1 m²あたり原単位 (t/m²) (国土交通省 H12 センサス建築工事搬出量原単位)

	木造	非木造
廃木材	0.098	0.047
コンクリート塊	0.202	0.927
アスファルト塊	0.008	0.044
合計	0.308	1.018

上記から、一棟あたり廃棄物発生量は次のとおり推計される。

①木造 30.96t/棟

②非木造 396.58t/棟

[C] 粗大ごみ発生原単位 (宮城県北部連続地震より)

粗大ごみ・可燃	3.1t/棟
粗大ごみ・不燃	3.3t/棟

上記の結果、災害廃棄物等発生量は可燃物約 31 万 t、不燃物約 72 万 t と算定し、これらに公共施設から発生する災害廃棄物等 31 万 t (宮城県推計値)、被災自動車 1 万 t を加え、合計約 135 万 t と推計した。津波堆積物は、浸水面積 5,200ha (速報値) の半分から 5cm 撤去するものとして 130 万 t と推計した。

出典：仙台市『東日本大震災 仙台市 震災記録誌―発災から 1 年間の活動記録―』p406 平成 25 年 3 月

ア 津波分

(ア) 木造住宅（10,925～12,026千t）

$$\text{発生量} = \text{被災棟数}^{(\ast 1)} \times 1 \text{ 棟当たりの床面積}^{(\ast 2)} \times \text{原単位(木造)}^{(\ast 3)}$$

※1 被害棟数：140,654 棟

震災翌日の航空写真により浸水地域を推定し、住宅地図上の建築物を人海戦術で地域ごとに計測（事業所、住居、倉庫等の区分は、地図で判断）
浸水面積は国土地理院が 326 k m²と発表。（県土面積 7,286 k m²の約 4.5%）

※2 1 棟当たりの床面積：兵庫県平均 123 m²を使用（宮城県平均 124 m²）
（「平成 20 年 住宅・土地統計調査報告」：総務省統計局）

※3 原単位：「震災廃棄物対策指針」兵庫県平均の鉄骨造（木造）を使用

	木造	鉄筋コンクリート造(RC造)	鉄骨造(S造)
可燃物+不燃物=合計	0.194+0.502=0.696	0.120+0.987=1.107	0.082+0.630=0.712

(イ) 家財（281千t）

$$\text{発生量} = \text{被害棟数} \times \text{原単位(2t/棟)} \quad (\text{「水害廃棄物対策指針」：環境省})$$

(ウ) 家電（15千t） ＊テレビ・冷蔵庫のみ対象とした。

$$\text{発生量} = \text{被害世帯数} \times \text{普及率} \times \text{原単位(重量/台)}$$

- ・ リサイクル処理の対象であり、別処理を要することから別枠として計上
- ・ 被災棟数から被災世帯数を求め、普及率から台数を推計し、品目毎の重量原単位を乗じ算出（「平成 21 年 全国消費実態調査」：総務省統計局）

(エ) その他（家庭系）（3千t）

$$\text{発生量} = \text{被害世帯数} \times \text{普及率} \times \text{原単位(重量/台)}$$

- ・ 自転車・バイク・タイヤ等について、普及率から台数を推計し、品目毎の重量原単位を乗じ算出（「平成 21 年全国消費実態調査」：総務省統計局）

(オ) 工場・事業場（1,475千t）

$$\text{発生量} = \text{被災棟数}^{(\ast 1)} \times 1 \text{ 施設当たりの床面積}^{(\ast 2)} \times \text{原単位(S造)}^{(\ast 3)} \times 1/2^{(\ast 4)}$$

※1 被災棟数：688 事業所（廃棄物排出事業者リストから浸水地域内を抽出）

※2 1 施設当たりの床面積：6,023 m²
「宮城県工場通覧（平成 20 年版）」より、任意に抽出した 265 事業所の延べ建築面積から算出

※3 原単位：「震災廃棄物対策指針」兵庫県平均の鉄骨構造を使用

※4 1/2：半壊扱い

(カ) 自動車

a 自家用車（145千t）

$$\text{発生量} = \text{浸水世帯数}^{(\ast 1)} \times \text{普及率}^{(\ast 2)} \times \text{原単位}^{(\ast 3)}$$

※1 浸水世帯数：「平成 22 年度 固定資産税概要調書」の市町村別 1 世帯当たり棟数より算出

※2 普及率：1.4 台/世帯（「平成 21 年全国消費実態調査」：総務省統計局）

※3 原単位：1.2 トン/台（「保有平均重量」：省エネルギーセンター）

b 中古車（10千t）

$$\text{発生量} = \text{事業所数}^{(\ast 1)} \times 100 \text{ 台} / \text{事業所}^{(\ast 2)} \times \text{原単位}^{(\ast 3)}$$

※1 事業所数：83 事業所（浸水地域内の中古車販売店舗数）

※2 展示中古車数：100 台（電話帳より任意抽出した 12 事業所の平均台数）

※3 原単位：1.2 トン／台（「保有平均重量」：省エネルギーセンター）

c 新車（2千t）・営業車（0.3千t）

$$\text{発生量} = \text{被害台数}^{(\ast 1)} \times \text{原単位}^{(\ast 2)}$$

※1 被害台数：船積み予定新車 1,800 台，被災タクシー 279 台（東北運輸局）

※2 原単位：1.2 トン／台（「保有平均重量」：省エネルギーセンター）

d トラック等（88千t）

$$\text{発生量} = \text{被害台数}^{(\ast 1)} \times \text{原単位}^{(\ast 2)}$$

※1 被害台数：13,779 台（浸水地域内の事業所数×平均登録台数 19.6 台）

平均登録台数：県トラック協会加盟事業者所有台数 ÷ 加盟事業所数

※2 原単位：車種ごとの重量

(キ) 養殖だな（230千t）・魚網（16千t）

$$\text{発生量} = \text{被害施設数}^{(\ast 1)} \times \text{原単位}^{(\ast 2)}$$

※1 被害施設数：養殖だな 57,166 施設，魚網 831 ケ統（災害対策本部資料）

※2 原単位：養殖だな 4 t／基，魚網 16 t／基（大型 80 t／基）と設定
（魚網は，対象魚種，漁場の状況で重量が大きく変わるので，割り切りが必要）

(ク) 家畜（6千t）＊牛及び豚のみ対象とした。

$$\text{発生量} = \text{被害頭数}^{(\ast 1)} \times \text{原単位}^{(\ast 2)}$$

※1 被害頭数：5,453 頭（災害対策本部資料）

※2 原単位：家畜種ごとの重量

(ケ) 漁船（24千t）

$$\text{発生量} = \text{被害隻数}^{(\ast 1)} \times \text{原単位}^{(\ast 2)} \times 1 / 3^{(\ast 3)}$$

※1 被害隻数：登録隻数 13,550 隻（水産業基盤整備課）

※2 原単位：船の大きさごとの重量

※3 1／3：3分の1を廃船と設定（水産業基盤整備課のアドバイス）

(コ) 農機具（18千t）＊トラクター，コンバイン，田植機

$$\text{発生量} = \text{被害台数}^{(\ast 1)} \times \text{原単位}^{(\ast 2)}$$

※1 被害台数：18,504 台（県全体の所有台数 × 浸水世帯率 × 普及率）

県全体の所有台数：平成 21 年度農林統計資料

浸水世帯率：浸水世帯数／県の世帯数

※2 原単位：機種ごとの重量

(サ) 自然系（340千t）＊流木（防風林）

$$\text{発生量} = \text{被害面積}^{(\ast 1)} \times \text{原単位}^{(\ast 2)}$$

※1 被害面積：1,700ha

※2 原単位：2,000 本/ha × 0.1 t/本

(シ) 公共・公益系 (921 千 t)

発生量 = 被災棟数^(※1) × 1 棟当たりの床面積^(※2) × 原単位 (RC 造)^(※3) × 1/2^(※4)

※1 被災棟数：213 施設 (浸水地域内の公共施設 (庁舎, 学校, 幼稚園, 公民館, 病院等))

※2 1 棟当たりの床面積：住宅地図より建設面積を計測し平均を算出

※3 原単位：「震災廃棄物対策指針」兵庫県平均の鉄筋コンクリート構造を使用

※4 1/2：半壊扱い

イ 地震分

(ア) 住宅・建築物系

a 木造住宅, RC 造・S 造建築物 (124 千 t)

RC 造・S 造は, 3 月 25 日に仙台市から聞き取った被害棟数に基づき, 他は木造扱い。

発生量 = 被災棟数^(※1) × 1 棟当たりの床面積 × 原単位

※1 宮城県を気象庁の地震情報と合わせ北部・中部・南部に区分

被災棟数 = 各部毎の係数^(※2) × (市町村ごとの棟数 - 市町村ごとの津波被災棟数)

※2 北部の係数 = 推計時点の大崎市の全壊棟数 / 大崎市の棟数

南部の係数 = 推計時点の白石市の全壊棟数 / 白石市の棟数

(平成 23 年 3 月 19 日現在の被害状況速報値 (大崎市及び白石市のホームページ) を採用)

中部の係数 = (北部の係数 + 南部の係数) / 2 × 市町村ごとの棟数

(被害状況を公開していなかったことから, 北部と南部の平均とした)

b 住宅建築物系のうち, 解体を伴わないがれき量 (42 千 t)

阪神・淡路大震災における実績より推計 (解体がれき量の約 4 割)

(イ) 道路 (がれき類) (809 ~ 2,426 千 t)

発生量 = 総延長^(※1) × 幅 (5.5m) × 厚さ (5cm) × 原単位 (2.35 t/m³)

※1 損壊箇所総延長：県内の国道, 県道, 市町村道の総延長のうち, 損壊箇所は約 1 割との見積り (県道路課) に基づく。

1/3 量の想定量を下限値と設定し排出量を算出

※ 他に参考とした資料等

「災害廃棄物の処理の記録」 (阪神・淡路大震災の発生に伴う災害廃棄物処理事業報告書)：(財) 兵庫県環境クリエイトセンター, 平成 12 年 3 月

東北環境事例集：【98 ページ】

発災当初は県の推計値を採用した自治体が多かったが、独自で倒壊棟数からの推計や、測量による推計を行った事例もあった。測量や搬入車両台数計測により廃棄物を実測した事例は、一次仮置場でも二次仮置場でもみられた。

見直しの段階も含め、以下の推計方法が挙げられた。

- ・ 阪神・淡路大震災等における 1 棟当たりの廃棄物発生量統計等を参考に推計
- ・ 津波の被災面積、り災判定の棟数、阪神・淡路大震災の原単位を使用して算出
- ・ 仮置場に全て搬入し終わった時点の実測数量＋処理済み量
- ・ 仮置場残量（現地測量）に家屋解体等の今後発生量（県が設定した原単位及び家屋解体申請状況を踏まえた木造・RC の割合を使用）を加えて推計
- ・ 実績に基づき、廃棄物搬入車両の台数管理や、仮置廃棄物の体積に推定比重を掛け合わせることで算出

うまくいかなかった点、難しかった点

- ・ 廃棄物発生量の簡易的な算出方法を事前に知りたい。進捗状況の問い合わせがあったが、分からないまま報告していた。他自治体と比べてボリュームが多く、つじつまが合わないと言われたが、発生量をどうやって把握するのか基礎数値を示して指導してほしい。（岩手・沿岸町）
- ・ 仮置場で災害廃棄物の山を測量したが、当該仮置場では、掘削し埋設された廃棄物が地下部に存在したため、その量を把握できず全体量の推計が難しかった。（宮城・沿岸市）。
- ・ 被災家屋の棟数や仮置場の廃棄物集積状況を測量し推計したが、大部分が津波被災であり、津波堆積物と災害廃棄物が混在した状況であったため、実際の収集量は推定量を 2～3 割上回った（福島・沿岸市）。

18 災害廃棄物処理実行計画の検討

28. 災害廃棄物処理実行計画の完成

47. 災害廃棄物処理実行計画の見直し

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-26～27 ページ】

- 被災地方公共団体は、平常時に検討した処理スケジュールをもとに、次に示す実際の被害状況等を踏まえた処理スケジュールを検討する。

- ① 職員の被災状況
- ② 災害廃棄物の発生量
- ③ 処理施設の被害状況等を考慮した処理可能量

など

- 処理スケジュールの検討にあたっては、緊急性の高いものを優先する。緊急性の高いものとして次が考えられる。なお、処理にあたっては、関係部局と調整を行う。

- ① 道路障害物の撤去
- ② 仮設トイレ等のし尿処理
- ③ 有害廃棄物・危険物の回収
- ④ 倒壊の危険性のある家屋等の解体・撤去
- ⑤ 腐敗性廃棄物の処理

- 東日本大震災においては、木くずについても時間の経過に伴い腐敗して再資源化が不可能になることが起った。処理スケジュールの検討にあたっては、災害廃棄物の種類毎に目標を設定すべきである。

- 被災地方公共団体は、処理方針、発生量・処理可能量、廃棄物処理施設の被害状況を踏まえ、平常時に作成した処理フローを参考に、被災状況を加味して作成する。

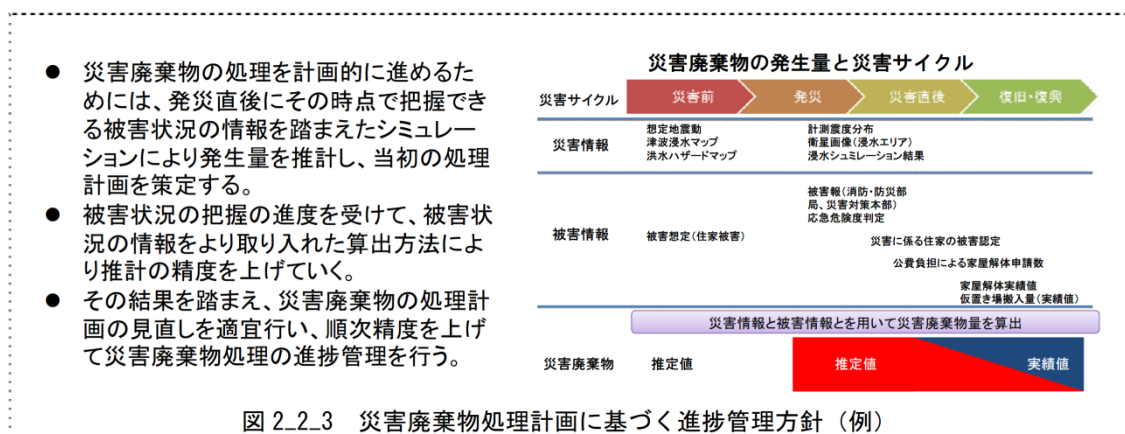


図 2.2.3 災害廃棄物処理計画に基づく進捗管理方針（例）

岩手県アーカイブ：【51 ページより抜粋】

○各地域の実情にあった計画策定

この度の災害廃棄物の処理は未経験だったこともあり、初期対応から、建物解体、災害廃棄物の処理、最後の仮置場の返還に至るまで業務に混乱をきたし、予期せぬ事態が数多く発生した。

災害廃棄物処理計画等の策定に当たっては、大規模災害発生時のこれら業務を想定し、最終的な姿を見据えながら、事前に各地域の実情に合った計画とするようにしておく必要がある。

○計画の柔軟な修正

個々の処理も手探りで進めたことから、その都度必要な項目や内容を加えていった。その結果、処理の最終過程である破碎・選別施設の撤去や仮置場の原状回復も最後に改訂した計画で加えたことから、効率的な事業の実施ができず作業が遅れた。

一方で、予測できないことを決めすぎていても実施できない（し難い）のも事実である。実施する内容は決めていても、実施方法等は柔軟に対応できる程度にとどめ、裁量の余地を広めに残しておく必要があると思われる。

事前の計画では、それが一層必要になると思われる。

○量の把握の方法

発生量の把握という観点からも処理量の把握や調整という観点からも、重量換算だけでの把握でなく体積換算での進捗管理も重要である。ただし、それには受入施設側とも認識を同様にする必要はある。

東北環境事例集：【82～83 ページ】

■宮城県

○重要項目

当県が策定した災害廃棄物処理の基本方針に記載した項目（下記、処理主体～財源）に加え、ブロック設定、委託方法について盛り込むことが望ましい。

- ・ 処理主体
- ・ 処理期間
- ・ 災害廃棄物の発生量推計
- ・ 処理方法（分別方法、処理フロー等）
 - ※ 処理を検討する際の優先順位としては、発生量推計、最終処分場の確保、減量化・資源化の推進の順に進めることが望ましい。
- ・ 処理に際しての留意事項（仮置場の確保、個人財産の取扱い等）
- ・ 財源
- ・ 処理を実施する地域ブロック設定の考え方
- ・ 処理業務の委託方法（一括発注とするか個別発注とするか等）

○留意事項

- ・ 大規模災害発生時には、発生する災害廃棄物量が膨大であること、処理対象量の把握が困難であることに加え、時間と共に廃棄物の性状が変化すること等の理由から、発災当初に計画を確定することが困難である。このため、当県において処理実行計画を一次案、二次案、最終版としたように、段階的に策定することが望ましい。

- ・処理対象量に関し、発災当初に精度良く推計を行うことよりも、実際の処理済み量等を反映しながら必要に応じ見直し作業を行うことが有効。

※ 災害廃棄物の性状は廃棄物の山ごとに異なり、時間によっても変化する。このため処理対象量を正確に把握することは困難であり、日々、廃棄物の性状に合った処理方法を模索しながら適宜、ラインの組替え、増設等による対応を行う必要がある。

このように、災害廃棄物処理は不確定な要素を多く含むため、この点に十分留意し、計画を策定する必要がある。また、計画の精度向上にどれだけ注力しても、現場の状況とはどうしてもずれが生じる。このため、計画についてはあまり内容を詰め込みすぎず、日々変化する現場の状況に柔軟に対応できるよう、大まかな内容に留めることが望ましい。

30. 災害廃棄物処理実行計画に基づき発注する業務の検討

36. (災害廃棄物)委託業者等との調整

40. (災害廃棄物)委託業務の発注・契約

岩手県アーカイブ：【80 ページ】

○プロポーザル方式を採用した理由

- ・各企業の創意工夫を活かした、より良い企画提案を得るため。
- ・業者選定に当たり、県内企業の活用、地元雇用の確保などの地域振興要件について総合的に勘案することが可能であるため。
- ・WTO 協定(3,000 万円超の委託契約は、原則として一般競争入札とすること)の趣旨を踏まえつつ、柔軟な対応が可能であるため。

宮城県アーカイブ：【31 ページ】

膨大な災害廃棄物については、平成 26 年 3 月までの限られた期間内に処理する必要があったが、従来の一般廃棄物の処理方法では、これを短期間で処理することは困難と考えられたため、一次仮置き場からの運搬、二次仮置き場の建設工事、破碎・選別、焼却処理（再生・最終処分）、処理終了後の施設解体撤去など多工種にわたる業務全体を一元化し、廃棄物の処理に関して幅広くアイデアを募ることで、効率的な業務委託を行うこととした。

また、業務規模が非常に大きいため、受託業者には高度な技術力・マネジメント能力・強固な財務基盤等が必要になることを考慮した結果、共同企業体（JV）からプロポーザル（技術提案書）の提出を求め、最も優れた処理計画の提案者を業務受託候補者として選定する公募型プロポーザル方式を採用した。

東北環境事例集：【87～88 ページ】

■岩手県

岩手県の場合、発災直後の緊急対応について、建設業協会の各地方支部と災害協定を結んでおり、各担当エリアの作業を実施した業者（協会員）と随意契約をしている。ただし、地元の建設業者も被災（従業員、社屋、重機）する可能性があり、全てが完璧に機能するわけではないことを認識しておく必要がある。なお発災直後の緊急対応に、プロポーザル方式で業者を選定するわ

けにはいかないと思われる。発災から数か月後に発注する破砕・選別などの業務においては、今回の経験を踏まえて、それぞれの自治体で最適な手法を選択することが望ましい。(岩手県)

その他、各自治体における緊急時の随意契約以外の発注方法及び対象業務は以下のとおりである。

- ・プロポーザル方式／廃棄物運搬業務
- ・三者見積／家屋解体の業務委託
- ・業務指示書による発注、その後契約／仮置場の整理業務
- ・発注書により先行して業務を実施し、後から随意契約
- ・通常の発注の形態が取れなかったため、作業日報を積み上げて業務委託として発注処理（宮城・沿岸市）
- ・一業者では、仮置場内の分別作業等が十分に遂行できないことから、複数の指名業者と契約した。契約額については、見積額のうち最廉価の価格に統一した。アタッチメント等は、自社所有とレンタルでは見積額で4～5万円違うものもあるため、各業者とのトラブル防止のため同意書を取った上で締結した。新たな重機等の単価が必要になった場合はその都度増やした。

うまくいかなかった点、難しかった点

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・被災した機械類・H鋼の有価物スクラップ処理をプロポーザル契約したが、混じりものが多くてうまくいかず、契約解除して入札や見積合わせで別の業者に委託した。(岩手・沿岸町) |
|--|

Ⅱ 仮設トイレの設置、維持管理、撤去

3. 仮設トイレ必要個数の推計

グランドデザイン：【参考 40 ページ】

グランドデザインでは、仮設トイレの必要基数の試算方針が下記のとおり示されている。この方法では、避難所で1人1日当たり1.7リットルのし尿を排出、収集は3日間隔、仮設トイレの平均的容量は150L/基という算出条件であり、概ね1基/30人となる。

避難所で発生するし尿の処理需要量の試算の方針

- 内閣府が算定している南海トラフ巨大地震及び首都直下地震(都心南部直下地震)を対象とし、内閣府が試算している都道府県ごとの避難者数を用いて、避難所で発生するし尿の処理需要量を試算する。

$$A = B \times C \times D \quad (1)$$

A: 避難所におけるし尿処理需要量(L) ※1

C: 1人1日当たりし尿排出量(1.7リットル/人・日) ※3

B: 仮設トイレ需用者数(人・日) ※2

D: し尿収集間隔日数(3日) ※1

※1 「東海地震に係る広域的な地震防災体制のあり方に関する調査検討報告書(平成15年3月、総務省消防庁)」

※2 「南海トラフ巨大地震の被害想定について(平成25年3月、中央防災会議防災対策推進検討会議)」

「首都直下地震の被害想定と対策について(平成25年12月、中央防災会議防災対策推進検討会議)」

※3 「千葉県市町村震災廃棄物処理計画策定指針(平成17年3月改正、千葉県環境生活部資源循環推進課)」

処理需要量に対する仮設トイレの必要基数の試算の方針

- 式(1)で試算した処理需要量を満たすために必要な仮設トイレの基数を試算する。

$$E = A \div F \quad (2)$$

E: 避難所における仮設トイレの必要基数(基)

F: 仮設トイレの平均的容量150(L/基)

9. 不足分の仮設トイレの手配(県、他の自治体、協定団体との連絡調整)

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-8 ページ】

仮設トイレについては、和式・洋式があるが、生活習慣の変化を考慮し洋式トイレの比率を増やす。

実務マニュアル：【149 ページ】

これまでに様々な簡易トイレ、仮設トイレが開発されてきており、高齢者や障害者、女性に配慮したトイレや水を使用しないし尿分離トイレ等もあるが、避難所ごとに、アクセスや用地、給水の可否、給電の可否、排水の可否が異なることから、状況に応じて適切なトイレを選定するとともに、適切な使用方法の伝達についても留意する必要がある。

14. 備蓄仮設トイレ配置

具体的な備品、消耗品として以下が挙げられる。

- ・ 手指用の消毒液(水が十分に確保できない状況では必須)等、感染症の予防ができるもの
- ・ ウェットティッシュ
- ・ 消臭剤
- ・ トイレットペーパー
- ・ ペーパータオル
- ・ ポータブルトイレ ※容器が満杯になると不衛生となるため、使い方に注意が必要
- ・ 組立トイレ設置マニュアル
- ・ 仮設トイレ用滞留物攪拌用の棒(非水洗式の場合)
- ・ 不凍液(寒冷地で洗浄水が凍らないようにするため。自動車のウインドウォッシャー液で代

用可)

- ・し尿凝固剤（簡易トイレ用）
- ・おむつ（子供用・高齢者用、それぞれ多様なサイズのもの）
※赤ちゃんの月齢や高齢者のサイズも考慮が必要
- ・生理用品
- ・子供用便座
- ・お湯（若しくはお湯を確保するために、例えば避難所にカセットコンロのボンベを持ち寄る仕組み） ※赤ちゃんのおむつを交換する際に、おしり等を拭くために必要
- ・清掃用具
- ・衛生管理用の使い捨てビニール手袋

11. 仮設トイレのし尿の収集運搬委託の手配

22. 仮設トイレの維持管理

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-8 ページ、2-23～24 ページ】

- ・仮設トイレの悪臭や汚れへの対策として、防災訓練において仮設トイレの使用方法、維持管理方法等について住民の意識を高める。
- ・仮設トイレは、次の事項を勘案して計画的に設置する。
 - ① 避難箇所数と避難人員
 - ② 仮設トイレの種類別の必要数
 - ③ 支援地方公共団体等からの応援者、被災者搜索場所、トイレを使用できない被災住民等を含めた仮設トイレ設置体制の確保
 - ④ 用意された仮設トイレの一時保管場所の確保
- ・仮設トイレの設置後、被災市町村は次の事項を勘案して計画的に仮設トイレの管理及びし尿の収集・運搬を行う。
 - ① 仮設トイレの衛生管理に必要な消毒剤、消臭剤等の確保・供給
 - ② 支援市町村やし尿処理事業者等からの応援を含めたし尿の収集・処理体制の確保
 - ③ 仮設トイレの悪臭や汚れへの対策として、仮設トイレの使用方法、維持管理方法等について保健所等の担当部署による継続的な指導・啓発

実務マニュアル：【150 ページ】

- ・仮設トイレを調達する場合は、汲み取りの方法や頻度も同時に調整する。
- ・初動期のし尿については感染症防止や臭気対策の面でできる限り密閉する管理が必要である。ポリマーで固められた尿は衛生的な保管が可能となる。尿は衛生リスクが低いので、緊急的には衛生リスクの高い大便のみを分離して密閉し、尿は大便とは分けて（大便とは触れさせず）排尿、放流する方法も可能である。
- ・仮設トイレは、汲み取りの作業がしやすく、人目に付きやすい場所に調整する。
- ・仮設トイレは、当初から女性用を別に設置する。弱者専用の仮設トイレの設置を心掛け、できる限り設置場所にも配慮する。

- ・使用済みトイレットペーパーを便槽に入れずにビニール袋等に分別すること、あるいはできるだけ排尿を別の場所で行い尿を便槽に入れないことで、汲み取りが必要となるまでの期間を延ばすことができる。しかし、使用者が汲み取り便槽になれていない場合、必要以上の頻度で汲み取りを依頼することがあるので、汲み取りが必要な状態の目安の周知を図る。
- ・灰や消石灰等を大便に散布することで、臭気低減・大便衛生化の効果がある。
- ・保管大便の収集では、ごみ収集車の汚染を避けるため、生活ごみとは別に収集するようにする。
- ・トイレの清掃のルール作り、きれいな使い方の周知、消毒を徹底する。
- ・汲み取り作業に影響するため、生理用品等固形物を便槽に入れないように周知徹底する。

Ⅲ ごみ（避難所・一般家庭）収集・処理

12. 収集運搬体制の調整、確立

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-9 ページ】

(4) 避難所ごみ

- 市町村は、避難所から排出される廃棄物の保管場所・方法、収集運搬ルートを検討する。
- 平常時にごみ収集を委託している市町村においては、委託業者が収集を実施できなくなった場合の対策を検討する。

災害廃棄物対策指針：【第3編 技術資料 【技 1-13-3】 1～2 ページ】

- ・地元の建設業協会や産業廃棄物協会等と事前に協力体制及び連絡体制を確保しておくとともに、関係団体の所有する収集運搬車両のリストを事前に作成しておく。
- ・災害時には、建物損壊等によって直接発生する災害廃棄物だけではなく、避難所から発生する生活ごみ（避難所ごみ）についても考慮する必要がある。

表 収集運搬車両の確保とルート計画を検討するにあたっての留意事項（発災時・初動期）

留意事項	
災害廃棄物全般	生活ごみ（避難所ごみを含む）
・ハザードマップ等により処理施設の被災状況等を事前に想定し、廃棄物の発生場所と発生量から収集運搬車両の必要量を推計する。 ・災害初動時以降は、対策の進行により搬入が可能な仮置場が移るなどの変化があるため、GPSと複数の衛星データ等（空中写真）を用い、変化に応じて収集車両の確保と収集、運搬ルートが変更修正できる計画とする。 ・災害初動時は廃棄物の運搬車両だけでなく、緊急物資の輸送車両等が限られたルートを利用する場合も想定し、交通渋滞等を考慮した効率的なルート計画を作成する。 ・利用できる道路の幅が狭い場合が多く、小型の車両しか使えない場合が想定される。この際の運搬には2トンダ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。 ・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バッカー車（圧縮板式車）が活躍した例もある。	・避難所及び被害のなかった地域からの生活ごみを収集するための車両（パッカー車）の確保が必要となる。そのためには、発災直後の混乱の中で収集車両及び収集ルート等の被災状況を把握しなければならない。 ・発災直後は粗大ごみ等の発生量が増え、通常より廃棄物の収集運搬量が多くなるため、通常時を超える収集車両や人員の確保が必要となる。

- ・災害廃棄物の運搬には10tダンプトラックが使用されることが多い。収集運搬が必要な災害廃棄物量（推計値）から必要な車両台数を計画する。
- ・仮置場への搬入は収集運搬車両が集中する場合が多く、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。
- ・災害廃棄物の搬入・搬出量の把握のためには、仮置場にトラックスケール（車体ごと計量できる計量装置）を設置したり、中間処理施設において計量したりすることが考えられる。ただし、それらの設備が稼働するまでの間や補完のため、収集運搬車両の積載可能量と積載割合、積載物の種類を記録して、推定できるようにしておくことも重要である。

- ・災害廃棄物の運搬には、交通渋滞の緩和等のため、船舶を利用することも考えられる。

実務マニュアル：【57 ページ】

- ・災害初動時は廃棄物の運搬車両だけでなく、緊急物資の輸送車両等が限られたルートを利用する場合も想定し、交通渋滞等を考慮した効率的なルート計画を作成する。
- ・仮置場及び一次集積所への搬入は運搬車両が集中する 경우가多く、交通渋滞を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、運搬車両が交錯しないように配慮する。
- ・一次集積所からの輸送は同時に大量の運搬が可能な鉄道や船を有効利用し、広域連携に沿った輸送体制を確保し、運搬ルート等を計画する。

17. 避難所ごみの収集開始

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-24 ページ】

（3）避難所ごみ

- 避難所ごみを含む生活ごみは、仮置場に搬入せず既存の施設で処理を行う。
 - 被災市町村は、次の事項を勘案して、避難所ごみの計画的な収集運搬・処理を行う。
 - ① 避難所ごみの一時的な保管場所の確保（焼却等の処理前に保管が必要な場合）
 - ② 支援市町村等からの応援を含めた収集運搬・処理体制の確保
 - ・ 避難所等の生活ごみは、発災後の都市機能の麻痺状態などを勘案しても、発災後3～4日後（特に、夏季は早期の取り組みが必要）には収集運搬・処理を開始することを目標とする。
 - ・ 都市ガスを使用している地域では、ガスの供給が停止した場合はカセットコンロの使用量が増えるため、収集作業時はガスボンベによる発火事故に注意する。
 - ・ 断水が続いている場合には、弁当がらやカップ麺等の食品容器やペットボトル等の飲料容器が大量に発生することに留意する。
 - ・ 廃棄物の腐敗に伴うハエなど害虫の発生や、生活環境悪化に伴う感染症の発生及びまん延が懸念されることから、その対策が重要である。避難所を管理・運営する災害救助主管部局や衛生主管部局と連携を図り、次の事項について対応する。
 - ① 害虫等の発生状況や課題の把握等
 - ② 害虫等の駆除活動
- 害虫駆除にあたっては、専門機関に相談の上で、殺虫剤や消石灰、消臭剤・脱臭剤等の散布を行う。
- ・ 避難所において発生する注射針（特に、個人管理のインシュリン注射針）や血が付着したガーゼなどの感染性廃棄物について、次の事項を検討する。
 - ① 安全保管のための専用容器の設置・管理
 - ② 収集方法に係る医療機関との調整（回収方法、処理方法等）

Ⅳ し尿（仮設トイレ・一般家庭）収集・処理

1. 下水道・し尿処理施設の被害状況、収集運搬業者の被災状況の確認

し尿処理施設や下水道終末処理場の被害状況や各自治体の状況により、下水道部局との連携状況は自治体で異なった。下水道終末処理場でし尿処理を行った連携の事例等はあった。

東北環境事例集：【65～66 ページ】

○連携した事例

- ・災害対策本部が主導することで、町民課と上下水道課の連携がうまくいった。
- ・一部事務組合と下水道局が連携し対応した。
- ・し尿処理施設が被災により使用できなかったため、一時的に下水道終末処理場でし尿処理を行った。
- ・し尿の汲み取りを下水道部局と連携して実施した。
- ・し尿処理施設が被災したため、下水道部局との連携によりし尿を農業集落排水施設に貯留した。
- ・平常時からし尿は固液分離し、脱水汚泥は焼却、液は下水道終末処理場で処理しており、発災前から連携が取れていた。

○連携できなかった事例

- ・下水道終末処理場も被災したため、連携できなかった。
- ・下水道部門は、被害のあった下水道管対応に追われて連携ができなかった。

○その他

- ・下水道終末処理場が被災しているにも関わらずトイレを通常使用する住民がいたため、マンホールからバキューム車で直接汲み上げる等の対応を行った。
- ・通常は処理水を下水道に放流していたが、下水道終末処理場の被害が甚大だったため、緊急的に半年ほど河川放流した。

うまくいった事例！

- ・内陸部の下水道終末処理場にドラムスクリーンを設置して簡易処理を行った。脱水した後の分離液は終末処理場で処理した。（宮城・沿岸市）
- ・汲み取り式のトイレに水が流入したところについては、下水道のマンホールから直接処分した。（宮城・沿岸市）

うまくいかなかった・難しかった事例

- ・ピット内のし尿を、市や県の下水道終末処理場での処理を依頼したが、施設が被災していたため実現しなかった。（宮城・沿岸市）

連絡会構成員意見

- ・下水道終末処理場又はマンホールへの直接投入可能量、下水道の処理能力の余力について、事前に県で確認して示してほしい。（宮城・沿岸市）
- ・し尿を下水道に緊急的に投入することについて、衛生的・法的に問題ないか検討・整理することが必要である。（青森・沿岸市）

12. 収集運搬体制の調整、確立

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-8 ページ】

仮設トイレのし尿は、開設後翌日から回収が必要となるため、必要な車両の台数と手配先を具体的に検討する。

13. 協定団体、委託先との調整(燃料・薬剤確保)

被災3県アーカイブ：【16 ページ、19 ページ】

仙台市では交通局のバス用燃料からの転用のほか、委託業者間での燃料の融通等も依頼した。

宮城県では発災6日後に、災害廃棄物の焼却、ごみ収集に必要な燃料の調達について国へ要望、民間油槽所との連携（緊急車両用給油所の設置）、石油元売り業者への要請により確保した。

宮城県生活環境衛生協会では、山形県天童市に中継基地をおいてガソリン供給を行うなどして対応した。

東北環境事例集：【67～68 ページ】

多くの自治体で燃料の確保には苦慮したが、国等の支援により確保できた事例もあった。

今後の対策として、燃料確保の方策や、優先的な供給のための方法をあらかじめ定めておくとうまいという意見があった。

- ・石油商業協同組合と災害協定を結んでいたが、給油を求める一般住民とのトラブル防止のため、市職員（係長以上）が現金を持ってガソリンスタンドに赴き、目立たないように夜間にライトを消して給油した。（宮城・沿岸市）
- ・燃料販売事業者からは、給油を受けられず不満を募らせた住民によるトラブルなどの混乱が生じるため、燃料を販売したくてもできない状態であり、警備のための警察官を配置してくれれば店を開けると言われた。（宮城・沿岸市）
- ・ごみ収集車やし尿収集車両を緊急車両扱いにし、優先的に給油できたために燃料確保の負担は減った。緊急車両として扱えるよう、関係者への働きかけが必要である。
- ・一部事務組合が委託するし尿収集業者が、稼働できるバキューム車を複数有していたが、燃料は逼迫していたため、発災後2～3週間後から町の支援を受けた。町は小売業者と協定を結んでいたため、スムーズに優先給油の対象となった。

うまくいった事例！

- ・町が被災したガソリンスタンドの地下タンクを買い上げて燃料を確保した。（宮城・沿岸市）
- ・車両用燃料が不足したことから、市長が国等と直接交渉し燃料を確保したものの、放射性物質による汚染を理由に市内への輸送を拒否されたため、が直接受け取りに行った。（福島・沿岸市）
- ・バキューム車も市民生活上、最低限必要な公共部分に当たるとして、優先給油の対象とした。（福島・沿岸市）
- ・北陸地方の自治体がバキューム車とタンクローリーで、燃料持参で支援に来てくれたので非常に助かった。（宮城・沿岸市）
- ・バキューム車の燃料が不足したため確保には苦労し、市職員がガソリンスタンドを回って燃料

を確保した。災害協定の内容には燃料確保は入っていなかったが、途中から（一定量ではあるが）燃料を給油してもらえるようになった。（宮城・沿岸市）

16. 燃料・薬剤の確保、配分

17. 仮設トイレ、避難所のし尿収集開始

汲み取り式トイレのし尿収集を行うバキューム車の燃料確保に多くの自治体が苦勞した。津波浸水区域では便槽内に海水や津波堆積物等が流入し、処理に苦勞した事例があった。

東北環境事例集：【63 ページ】

- ・バキューム車の燃料確保に苦勞した。
- ・海水が便槽に流入したために塩分濃度が上がり、し尿の処理量に制限が生じた。
- ・発災直後は道路が使えなかったため、汲み取りに行けない区域があった。
- ・し尿の収集業者が被災し、汲み取りを行えなかった。
- ・汲み取りはできても処理先が被災したため、し尿処理ができなかった。
- ・バキューム車の不足や道路事情等により、汲み取りが追い付かず、すぐに一杯になりトイレが使えなくなった。簡易トイレ・組立トイレでは間に合わなかった。
- ・発災後衛生面の問題を考慮し、便槽に石灰散布による消毒を行った。
- ・し尿処理施設への搬入量を減らすため、1日当たりの受入れを調整した。
- ・収集業者によっては、所有するバキューム車が被災したため、バキューム車の購入のために自ら遠方まで赴き、収集を行った業者もあった。
- ・バキューム車の燃料確保は総務課が担当し、役場が給油所になった。
- ・し尿処理の収集運搬業者が被災し、収集が困難であった場合は、合併処理浄化槽清掃業者にし尿の汲み取りを依頼した。

18. し尿処理施設の再稼働

東北環境事例集：【62 ページ】

し尿処理施設の被害が甚大であった場合の対応は以下のとおりである。

なお、し尿処理施設が被災してない場合でも、停電により施設が稼働できない事例が多かった。

- ・し尿処理施設が稼働してない場合でも、施設の貯留ピットへ投入し一時的にストックした。
- ・バキューム車のタンク内に一時的にストックした。
- ・緊急対策として、下水道終末処理場にし尿を投入したが、水質が悪化しないよう、受入れを制限されたこともあった。
- ・他市の使用していない施設や一部事務組合の処理施設を借りて処理を進めつつ、自らの施設を修理して使用した。
- ・他市町村や他地域の広域行政組合の処理施設にし尿処理を委託した。
- ・被災により近隣市町村の施設も使えなかったため、他県の施設にし尿処理を委託した。

V 住民用仮置場（廃家具・廃家電等の受入）の設置、運営管理

3. 住民用仮置場の設置

仙台市震災記録誌：【395 ページ】

発災後、直ちに震災ごみ仮置き場の設置に向けた検討に着手し、庁内公園担当部署に要請し、仮置き場に使用できる候補地を挙げてもらい、設置に向けた協議を行った。また、震災ごみ仮置き場の設置及び管理を行うため、重機等を保有する市内の産業廃棄物処理業者と打合せを行い、当該業者に対して仮置き場設置および場内の管理運営（ごみの整理やごみの運搬等）を業務委託し、発災から4日後の3月15日に各区1カ所ずつ（延べ8カ所。図表9-4-1-参照）震災ごみ仮置き場を開設し受入れを行った。

図表 9-4-1 震災ごみ仮置き場設置場所等

区	震災ごみ仮置き場設置場所	開設期間
青葉区	西花苑公園	3/15～4/22
	中山台1号緑地	4/23～5/6
宮城野区	鶴ヶ谷中央公園	3/15 ～ 3/23, 4/23 ～ 5/10
	日の出町公園	3/23～4/22
若林区	今泉運動場	3/15 ～ 3/26, 4/18 ～ 5/10
	ニッペリア（若林日辺グラウンド）	3/27～4/17
太白区	西中田公園	3/15～5/10
泉区	将監公園	3/15～5/10

4. 住民用仮置場の管理

被災3県アーカイブ：【67～70 ページ】

仮置場では、地震または津波によって倒壊した建物等から発生した木くずや瓦、壁材、家具、家電製品等が、家主やボランティアにより、散乱した被災地から持ち込まれ、大まかな分別が行われ、集積された。

仙台市の市民用仮置場では、搬入・搬出口及び動線に配慮して、置場の配置を工夫し、仮置場の設置場所が車両の進入を想定していない公園等であったため、車両の動線の確保や遊具の撤去なども適宜実施した。

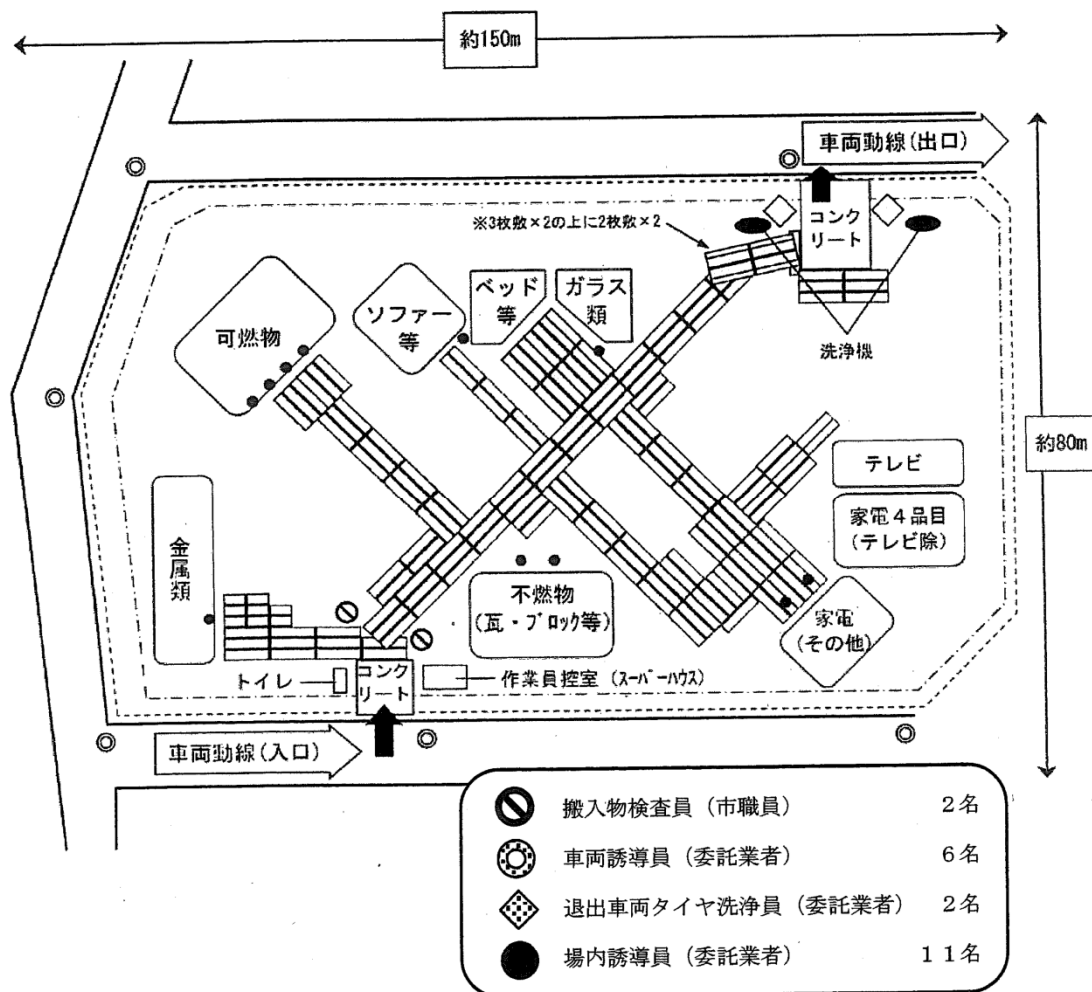
市民が持ち込む災害廃棄物は、木くず等の可燃物、コンクリートがら・アスファルトがら、その他資源物（缶・びん等の通常収集の資源物以外）、粗大ごみ、不燃物をできるだけ分別して集積した。車両の荷台を実際に確認し、必要に応じて分別ヤードで分別したものについて受入を認め、発生場所、搬入物、積載量（体積）を確認し、記録することとした。

発災後の混乱した時期には、市民が自ら持ち込める仮置場が住宅地のそばに設置されることは歓迎されたが、片付けが一段落すると迷惑施設と認識が変わり、衛生上の観点からもできるだけ

早く撤去することが迫られた（平成 23 年 5 月 10 日に閉鎖）。



図 3.2.2 市民等が自ら持ち込む二次仮置場の例



<造成用使用備品(例)>

敷設用鉄板(1.5m×6m) : 168 枚 フェンス(1.8×1.8m)232 枚
 敷設用鉄板(1.5m×3m) : 8 枚 防風ネット(H=5m)
 その他 (出入り口コンクリート打設等)

<運営用使用備品(例)>

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

<その他留意事項>

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

図 3.2.3 仙台市 市民用仮置場の概略図の例

出典：遠藤守也『廃棄物資源循環学会』Vol24 No6 pp420.424(2013)

【参考】仙台市における分別・持ち込みに関するルール

仙台市では、平成 23 年 3 月 15 日に市民自己搬入用の市民用仮置場（全 5 区ごとに 1 箇所（延べ 8 箇所）、計 7ha）を設置した（5 月 10 日閉鎖）。また、平成 23 年 5 月 9 日より、り災証明書等による清掃工場等への自己搬入を開始した（9 月 30 日まで）。

市民用仮置場では、可燃ごみ、金属くず、がれき類、家電製品等 10 種類以上に分別することとなっていたが、開設当初は、市民への周知が十分に浸透せず、分別の不徹底や危険物の混入なども散見され、火災も発生した。

市民用仮置場には事業者の搬入を認めないこととし、交通誘導、受付、分別の徹底等のため、各仮置場に 1 日あたり延べ 20 名の職員が配置された。しかし、燃料が不足している中で、搬入にきた自動車が渋滞し、市民生活も不安な状況で市民のいらだちはつのり、市民用仮置場の搬入管理をする職員の負担は大きかった。

<様式1> 搬入物調査票

震災廃棄物搬入承諾申請書(差減免申請書)

年 月 日

仙 台 市 長

住所	(電話)
氏名	

震災に起因する廃棄物(震災ごみ)を市民用仮置場に搬入したいので、下記のとおり申請します。

搬入者の氏名	
発生した場所	
ごみの種類(該当するものすべてに○)	1 一辺が2mを超える大型家具
	2 一辺が2m以下の家具類(主に木製またはプラスチック製のもの)
	3 一辺が2m以下の家具類(主に金属製のもの)
	4 金属製品(家具類を除く)
	5 ガラス類、ガラス製品
	6 たたみ
	7 その他の燃えるごみ
	8 燃えないごみ(瓦、ブロック、土砂等)
	9 家電製品(テレビ、エアコン、洗濯機、冷蔵庫、パソコンを除く)
	10 その他のごみ(具体的に:)

※裏面の注意事項を守ってください。搬入禁止物の持ち込みはできません。

<搬入にあたり守っていただくこと>

- 1 搬入物の検査を受けること
- 2 市民用仮置場内では、最徐行すること
- 3 搬入物は、種類毎に指定場所に自ら降ろすこと
- 4 市民用仮置場内では、火気を使用しないこと
- 5 その他、係員の指示に従うこと

<搬入できるもの>

- 1 仙台市内で、地震及び津波等により発生又は破損したごみであって、以下の「搬入できないもの」に該当しないごみ

<搬入できないもの>

- 1 家庭ごみ、紙類、缶・びん等、プラスチック容器包装
※収集再開後、集積所に排出してください。
- 2 事務ごみ
- 3 毒性、危険性、引火性を有するもの
(電池、毒劇薬、農薬、溶剤、塗料、廃油、ガスボンベ、消火器、バッテリー火薬、ガソリン、灯油、ライター等)
- 4 火気のあるもの(燃え殻等)
- 5 著しい悪臭を発するもの、多量の汚水を排出するもの
- 6 法令でリサイクルが義務付けられているもの
(テレビ、エアコン、洗濯機、衣類乾燥機、冷蔵庫、冷凍庫、パソコン)
- 7 その他処理の難しいもの
(ピアノ、排気量50cc超のオートバイ、タイヤ等)

(仙台市 市民用仮置場への持ち込みに係る申請用紙)

5. 周辺住民への周知、住民用仮置場ルールの広報

仙台市 震災記録誌：【395 ページ】

仮置き場を設置する際には、周辺地区の町内会長に対して、避難所等にて事前に説明するとともに、周辺の住民に対して、各区環境事業所が戸別に仮置き場設置のお知らせを配布することにより周知の徹底を図った。

VI 一次仮置場（可燃・不燃物等への分別）の設置、運営管理

7. 一次仮置場の候補地選定

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-12 ページ】

- ・空地等は、災害時に自衛隊の野営場や避難場所・応急仮設住宅等に優先的に利用されることを踏まえ、仮置場の候補地を選定する。候補地の選定に当たっては必要に応じて地元住民と平常時に調整を行う。
- ・空地等は、発災直後や復旧・復興時などの時間軸の変化により、必要とされる用途が変化する可能性があることに留意する。
- ・仮置場の候補地の検討に当たって、候補地となる空地等の状況を把握する。
- ・候補地は次の点を考慮して選定する。
 - ① 公園、グラウンド、公民館、廃棄物処理施設、港湾（水域※を含む）等の公有地（市有地、県有地、国有地等） ※船舶の係留等
 - ② 未利用工場跡地等で長期間利用が見込まれない民有地（借り上げ）
 - ③ 二次災害や環境、地域の基幹産業等への影響が小さい地域
 - ④ 応急仮設住宅など他の土地利用のニーズの有無
- ・選定した仮置場の容量が、発生量の推計に対して適正か適宜見直しを行う。
- ・大規模災害発生時に仮設の破砕・選別・焼却等を行う仮置場については、一時的な仮置きだけを行う仮置場よりも広い用地が求められるとともに、一時的な仮置場から災害廃棄部物を搬送することを踏まえ、その位置を考慮して設定する。
- ・複数年にわたり使用することが想定される仮置場を設置する場合は、特に環境上の配慮が必要である。地方公共団体は、仮置場を撤去した後の土地利用方法等を想定し選定する。また周辺地域における住居等、保全対象の状況を勘案して選定する。
- ・空地・一時保管施設等については、災害時における必要性を考慮し、都市づくりの中で確保を検討する。また、空地等の情報を電子化し一元的に管理することやリストの印刷物を準備しておくことで、災害時にいつでも利用できるようにする。
- ・仮置場の候補地を選定する際には、病院・学校・水源などの位置に留意し、近接する場所を避ける。

災害廃棄物対策指針：【第3編 技術資料 【技1-14-5】6 ページ】

- ・仮置きの期間は、過去の事例からすると、1年間程度以上に及ぶことが想定されるため、遊休地や公共グラウンド、駐車場、最終処分場跡地等の長期にわたって使用できる平坦な場所を選定する。
- ・近隣に仮置場の設置が困難な場合、一次仮置場を近場に設置し、簡易な荒選別のみを実施した後、広い面積と長期利用が可能な二次仮置場を設定する。市町村単位での設置が困難な場合、複数市町村共有の仮置場を設置する。
- ・余震等による法面崩壊や、汚濁水漏えいによる飲用水汚染、悪臭や粉じんの飛散等の二次被害をなるべく回避できる場所（住居等に隣接しない、飲用井戸が近隣に存在しない場所等）を選定し、これらの被害を防止する対策を講ずる。

- ・ ダンプトラックの往来が可能(4m 程度の幅員)であると同時に地盤強度(具体的にはコーン指数で 1,200kN/m² 以上)を有する場所を選定する。農地を仮置場とする場合は、畳や鉄板等によってトラフィカビリティーを確保する。
- ・ 津波の被災地においては、降雨等に災害廃棄物からの塩類の溶出が想定されることから、塩類が溶出しても問題のない場所(例えば、沿岸部や廃棄物処分場跡地)の選定やシート敷設等による漏えい防止対策を施すこと。
- ・ 以降の処理や再利用のため、分別や破碎等の前処理を仮置場で実施する場合は、数 ha 程度の比較的広い敷地を確保することが望ましい。(過去の事例をみると、1 か所当たり 2ha 以上の敷地を確保している事例が多い)。
- ・ 可能であれば、可燃ごみと不燃ごみや危険物の仮置場の設置場所を別に設けると、災害廃棄物発生現場の荒分別が促進され、後々の処理がしやすくなる。

実務マニュアル：【55 ページ】

- ・ 二次災害のおそれのない場所が望ましい。
- ・ 災害廃棄物の推計発生量、解体撤去作業の進行、施設の処理能力等を勘案して、十分な容量をもつ場所とする。これまでの大規模災害の事例では、復興の関係から 1 年程度で全ての対象廃棄物を集め、3 年程度で全ての処理を終えることを想定している。
- ・ 災害廃棄物の発生状況と効率的な搬入ルート、アクセス道路(搬入路)の幅員、処理施設等への効率的な搬出ルートを想定、考慮する。処理施設や処分場へ海上輸送する可能性がある場合は、積出基地(大型船がつけられる岸壁)を想定し、近くに選定した方が良い。
- ・ 搬入時の交通、中間処理作業による周辺住民、環境への影響が少ない場所とする。
- ・ 集積所の選定においては、発生量に対応できるスペース以外にも、所有者・跡地利用、関連重機や車両のアクセス性やワーカビリティー、最低限の防火・消火用水(確保できない場合は散水機械)、仮設処理施設の電力確保の可能性等を考慮する。
- ・ 選定においては、公有地の遊休地、未利用地、公園、駐車場、埋立地、埋立跡地等を利用するのが望ましい。都市計画法第 6 条に基づく調査(いわゆる「6 条調査」)で整備された「土地利用現況図」が当該市町村及び都道府県に保管されているので、それを参考に他部局との利用調整を図った上で選定作業を行う。
- ・ グランドや海水浴場等を使用した場合は、後日、ガラス片等を取り除く対応が必要な場合がある。また、特に市有地の場合、二次汚染を防止するための対策と原状復帰の時の汚染確認方法を事前に作成して、地権者や住民に提案することが望ましい。
- ・ 協力が得られる場合、海岸部にある火力発電所の焼却灰処分場(一般廃棄物を受け入れる手続、有機物混入の場合は污水处理対応が必要)や貯炭場の一部も検討対象となる。

宮城県総括検討報告書：【53 ページ】

仮置き場は公有地を原則とするが、仮設住宅等との競合や地形的条件によりやむを得ない場合は民有地の使用を視野に入れるものの、借地手続や原状復旧作業の繁雑さ・困難さから、なお農地の大規模な使用は避けるべきである。

仙台建設業協会アーカイブ：【110 ページ】

⑩がれき搬入場建設について

構内の道路幅員は当初 8m の計画だったが、着工時の協議で会員が渋滞回避を目的に 12m に変更するよう要望し、採用された。8m でもすれ違うことは可能だが、全長 7m のダンプトラックが路上で荷下ろし作業を行うと他の車両が通れない。12m にすることで、一度に多数の運搬車両が構内に入り荷下ろし作業を行っていても、通行できるようになった。

東北環境事例集：【106～108 ページ】

東日本大震災発災前に地域防災計画や災害廃棄物処理計画において設定していた仮置場を、計画通り使用できた自治体はほとんどなかった。理由としては、災害規模が想定外であり仮置場が不足したこと、当該用地が避難所や仮設住宅用地としての利用等を優先されたこと、候補地決定時と発災時の土地利用状況が異なったことが挙げられた。このため、発災後にあらためて被災状況や土地利用予定を考慮し、新たに仮置場用地を選定した自治体がほとんどであった。また、公有地だけでは仮置場の必要面積はまかなえず、民有地も借りて仮置場として使用した自治体も多かった。

仮置場選定の際、特に留意すべき点としては以下のものが挙げられた。

- ・公有地であること
- ・十分な面積が確保できること
- ・住宅地・工場近辺、農地を避けること

その他、自治体の意見・事例は以下のとおりである。

○経験から得られた教訓～計画～

- ・災害の規模・災害廃棄物の性状により求められる仮置場の数・設備等が異なるため、事前の計画通りに仮置場候補地が使用できない可能性があることを認識する必要がある。
- ・計画時点では、仮置場候補地を決定するのではなく、複数の候補地をリストアップすべきである。また、リストアップした候補地は適宜確認・見直しを行い、発災時に使用できる状況であるか把握することが望ましい。

○経験から得られた教訓～適地～

- ・住宅地・工場近辺は、ダンプトラック往来の際の粉塵、騒音、振動、交通安全の面から避けるほうが望ましい。
- ・津波浸水区域は、宅地利用が制限されることから、仮置場候補地は、想定される津波浸水範囲に計画することが望ましい。
- ・運動場等で地下に暗渠排水が存在する場合は、仮置場として利用することで、暗渠排水が破損する可能性が高いため、候補地としては避けることが望ましい。

- ・有害物質による汚染のおそれがあるため、返還後の土地利用を考慮すると農地は避けるほうが望ましい。
- ・有害物質による汚染のおそれを考慮すると、駐車場等の舗装された土地を使用することが望ましい。

○経験から得られた教訓～その他～

- ・仮置場候補地は、事前に土壌調査を行い土壌汚染の有無について確認を行うことが望ましい。
調査の結果、土壌汚染が存在した場合は、仮置場使用後に廃棄物由来か元からの汚染かの区別が難しいことから、仮置場候補地としては避けることが望ましい。
- ・被災自動車の仮置場の必要面積についても検討する必要がある。今回は木造家屋が流された結果、仮置きするスペースができたケースもあるが、首都直下地震の場合、RCの建物が多いため仮置场面積の確保が難しく、自動車の台数も東北地方とは比較にならないため、仮置場の確保が困難になることが予想される。今後発生する巨大災害では、車は自動車リサイクル法による処理は困難なのではないか。(岩手・沿岸市)
- ・仮置場の選定の際に、土地所有者から自発的に使っていいと言ってもらえたが、事前に民地借上の手続きを整理しておいた方がよい。
- ・一次仮置場は、(輸送距離が長くないよう)ある程度地域ごとに配置したほうが望ましい。
二次仮置場は1か所あればよい。
- ・火災・盗難防止のため、仮置場に警備員を常駐させた方がよい。
- ・仮置場出入口の鎖をトラックで切って進入し、有価物を持ち去った例があるので、ヤードのように仮囲いし、警備ができればよい。
- ・住民による自然発生的な仮置きを無くすために、自治体の広報で「家屋の前に廃棄物を出して置いてください」とアナウンスした。
- ・住民にとってなじみのある地元業者が災害廃棄物を回収することで「時間がかかってもきちんと回収してもらえる」という信頼を醸成したことは有用であった。

○実際の仮置場の事例

- ・民有地については、事前に仮置場候補地として選定することは難しく、発災後に状況に応じて利用可能な民有地を地権者と協議の上で使用するようになった。
- ・港湾部に仮置場を設置したが、漁業者から「さんま漁が始まるので邪魔になる」といわれ廃棄物を移動した事例があった。土地の使用予定を考慮して仮置場を選定する必要がある。
(岩手・沿岸市)
- ・仮置場の設置はノウハウを有する建設部局が行った。当市は合併を経ているが、合併した旧町の仮置場の選定については、現地状況に詳しい旧町出身の職員に探してもらった。(宮城・沿岸市)
- ・災害廃棄物が大量に発生したため手狭ではあったが、仮置場を含む防災計画を毎年見直し、変更点を更改していたため、候補地は計画どおり使えた。(岩手・内陸市)
- ・仮置場における災害廃棄物の受入れや持込み時の指導に関するマニュアルがあった方がよい。
一次仮置場での分別・指導マニュアルがなかったため、仮置場ごとに担当者独自のルールに従うことになった。このため、指導が緩やかだった仮置場に便乗ごみが多くなった。

特徴的な事例・意見

- 学校のグラウンドを仮置場として利用すると、学校の再開に支障を来すことになる。学校を早期に再開し、子供たちが日常的に生活できることは、復旧・復興において重要なことであるため、学校のグラウンドを仮置場として利用することはできるだけ避けるべきである。（岩手・沿岸村）

連絡会構成員意見

- 仮置場候補地において、事前の土壌調査を実施し土壌汚染が確認された場合の対応方針が現状では明確になっていない。事前調査の位置付けや、結果の評価方法を明確にしてほしい。（岩手・沿岸市）

8. 一次仮置場の設置工事及び運営管理業務の積算

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-13 ページ、2-29 ページ、2-41 ページ】

- 地方公共団体は、仮置場の貸与・返却時のルールを平常時に検討する。
- 仮置場を返却する際は、土壌分析を行うなど、土地の安全性を確認する。
- 仮置場に必要な資機材（重機や飛散防止ネット、防音シートなど）の確保についてもあらかじめ検討する。
- 港湾地域など風が強い場所に仮置場を設置する場合は、災害廃棄物の飛散防止に留意する。災害廃棄物の飛散防止策として、散水の実施及び仮置場周囲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に保管するなどの対応を検討する。
- 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施設等の設置を検討し、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。
- 仮置き前にシートの設置ができない場合は、汚水が少ない種類の廃棄物を仮置きするなど土壌汚染防止に努める。
- 被災現場において火災焼失した災害廃棄物については、有害物質の流出などの可能性があることに留意し、速やかに焼却処理を行うことが望ましいが、仮置場へ搬入する場合は流出対策・土壌汚染対策を検討する。
- 被災地方公共団体は、仮置場の返却に当たり、土壌分析等を行うなど、土地の安全性を確認し、仮置場の原状回復に努める。

被災 3 県アーカイブ：【80 ページ】

仮置場にはトラックが多数出入りするため、造成の際に鉄板やアスファルトを敷設する、養生シート・遮水シートを敷いた上に災害廃棄物を置くなどして、地盤への汚染を防止する措置が取られた。



図 3.2.10 仙台市仮置場保管状況 出典：仙台市 HP

土壌調査については、被災地に有害物質を取扱う事業場がほとんどなかったが、被災したものの中には微量に有害物質を含むものがあると考えられたことから、重金属類8項目（表 4.1.1）の土壌溶出量と土壌含有量を基本項目とした。現地調査により他の有害物質汚染が考えられる場合には、土地所有者、県、市町村等で協議し項目を追加することとした。

なお、廃棄物の種類や地表の舗装などの状況により、汚染の可能性がない場合もあることから、土地所有者等との協議により、土壌調査を省略できることとした。

表 4.1.1 土壌分析項目と基準

番号	分析項目	基準値	
		土壌溶出量基準	土壌含有量基準
1	カドミウム及びその化合物	0.01mg/ℓ 以下	150mg/kg 以下
2	鉛及びその化合物	0.01mg/ℓ 以下	150mg/kg 以下
3	六価クロム化合物	0.05mg/ℓ 以下	250mg/kg 以下
4	水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	0.0005mg/ℓ 以下 アルキル水銀は不検出	15mg/kg 以下
5	セレン及びその化合物	0.01mg/ℓ 以下	150mg/kg 以下
6	ヒ素及びその化合物	0.01mg/ℓ 以下	150mg/kg 以下
7	ふっ素及びその化合物	0.8mg/ℓ 以下	4,000mg/kg 以下
8	ほう素及びその化合物	1 mg/ℓ 以下	4,000mg/kg 以下

県土壌調査要領における土壌調査の流れを、図 4.1.1 に示す。

土壌調査は、災害廃棄物撤去完了後に、土地所有者、市町村、県等による目視確認のうえ、土壌試料の採取地点を選定して実施した。調査が終了した土地については、土地所有者、県及び市町村間で確認書を取り交わし、それぞれ保管することとした。調査により確認された汚染が災害廃棄物の仮置きを原因とする場合には、国庫補助事業により土壌汚染対策工を実施した。

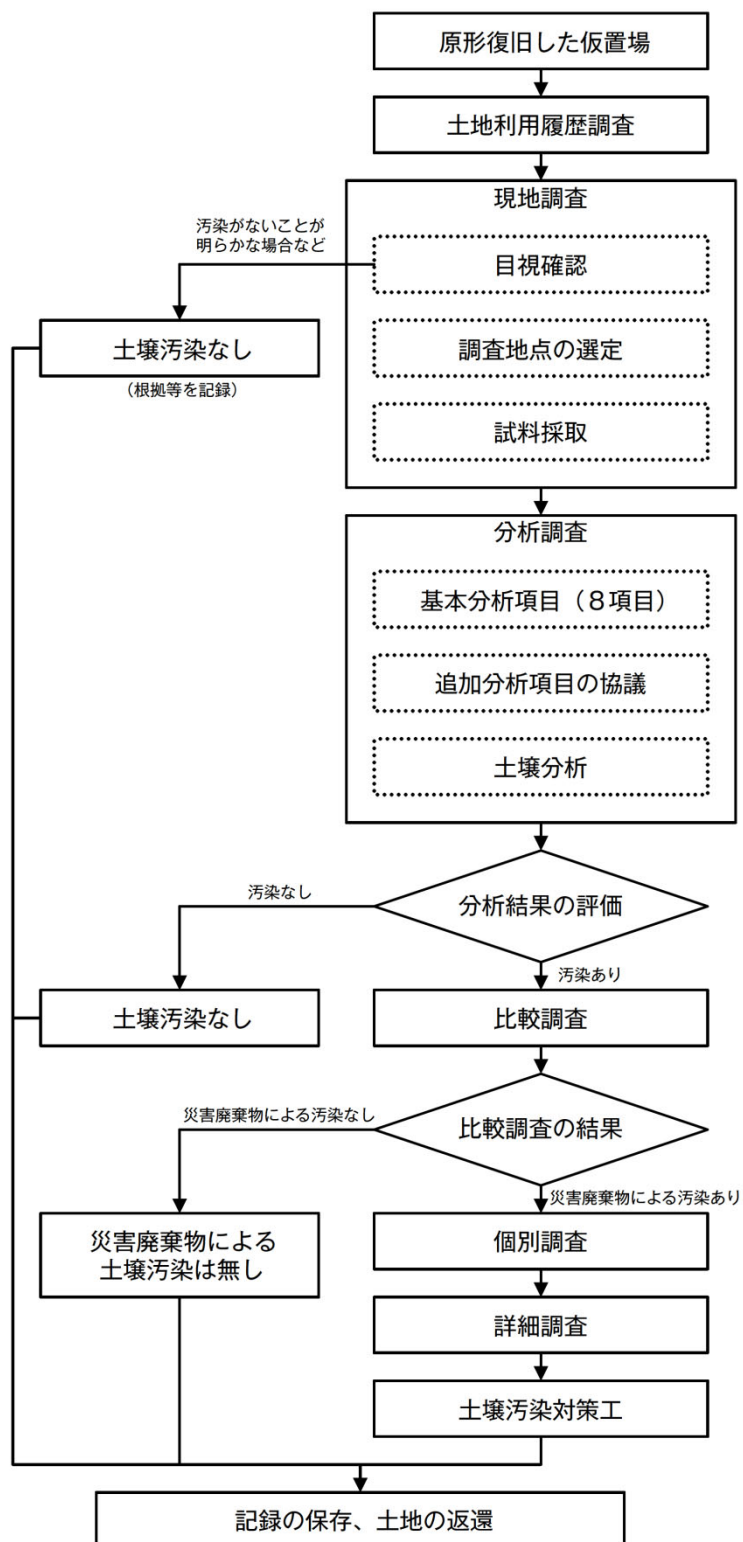


図 4.1.1 土壌調査の流れ（県土壌調査要領より抜粋）

東北環境事例集：【113 ページ】

民有地に限らず、土壌汚染防止のため、仮置場には災害廃棄物の搬入前に遮水シートやアスファルト、鉄板等を敷設して有害物質の地下浸透防止対策を行うことが望ましい。しかし発災直後は、災害廃棄物の撤去・収集を何よりも優先するという時間的制約や資材不足により、上記対策は現実的にはできなかった。発災後一定期間の猶予を持って設置する一次仮置場や二次仮置場については、十分な対策を施すべきである。

災害廃棄物処理計画において仮置場として定めている土地については、事前に土壌調査を実施しておくことが望ましいという意見がある一方で、事前の土壌調査で汚染が判明した場合の対応が明確でないのでデメリットが大きいという意見もあった。

なお、農地を仮置場として借りた場合、返還時に（借り受ける時点＝被災後の時点での原状復旧ではなく）営農可能な状態にしてほしいという所有者の要望があり、対応に苦慮した自治体が多かった。

○実際の事例～用地交渉～

- ・民有地を使用する際の地権者との交渉は、少なくとも地元住民（町内会長等）と面識のある職員が行うことが望ましい。
- ・一次仮置場の民有地は、地元の区長に頼んで地権者の協力を取り付けた。
- ・仮置場の設置前に、地域住民に対して説明会を実施した。
- ・仮置場が公有地で足りない分は、口頭説明と市の広報で周知した上で、民有地を無料で借りた。嵩上げ予定地なのでトラブルはなかった。

○実際の事例～汚染防止対策～

- ・時間的制約から、全ての仮置場で事前の土壌調査を実施することや、廃棄物に由来する汚染の地下浸透防止対策を実施することは困難であった。
- ・二次仮置場には、廃棄物仮置前に遮水シートを敷設できた事例もあった。
- ・用地の返還に当たっては、ガラスくず等の細かい廃棄物が混入していないことを確認の上で返却した。
- ・仮置場として使用後に土壌汚染調査を実施した結果、基準超過は1か所のみであった。当該地は公有地であり、嵩上げ予定地であったため問題にならなかった。仮置場として使用したグラウンドも嵩上げ対象となったため、問題なかった。

うまくいった事例！

- ・公有地では必要面積が不足したため、コンクリート舗装の民有地1か所を仮置場として借用したが、トラブル防止のために、有害物質が混入していないことを確認し、飛散しない災害廃棄物をフレコンに入れて保管した。（青森・沿岸市）
- ・民有地の借上交渉は、平常時に用地補償業務を担当する部署が行ったため、用地交渉・契約はスムーズだった。（岩手・沿岸市）

32. 土壌汚染調査

各自治体では、仮置場の使用状況から土壌汚染の発生が懸念された仮置場について土壌汚染状況調査を実施した。東北地方環境事務所が情報収集した結果、岩手県・宮城県の仮置場計 17 か所において、災害廃棄物の仮置きに由来する土壌汚染が確認された。基準超過項目は、鉛（含有量・溶出量）、ヒ素（溶出量）、フッ素（溶出量）であった。

土壌汚染が確認された箇所に仮置きされた廃棄物は以下のとおりである。

- ・津波堆積物
- ・漁網
- ・石膏ボード
- ・金属くず
- ・混合廃棄物

当該仮置場では、跡地利用や土地返却の状況により、必要に応じて掘削除去等の対策を行った。

「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について」（環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課、平成 25 年 6 月 27 日付け事務連絡）では、土壌分析調査の必要性の判断を図 1 のとおり示している。

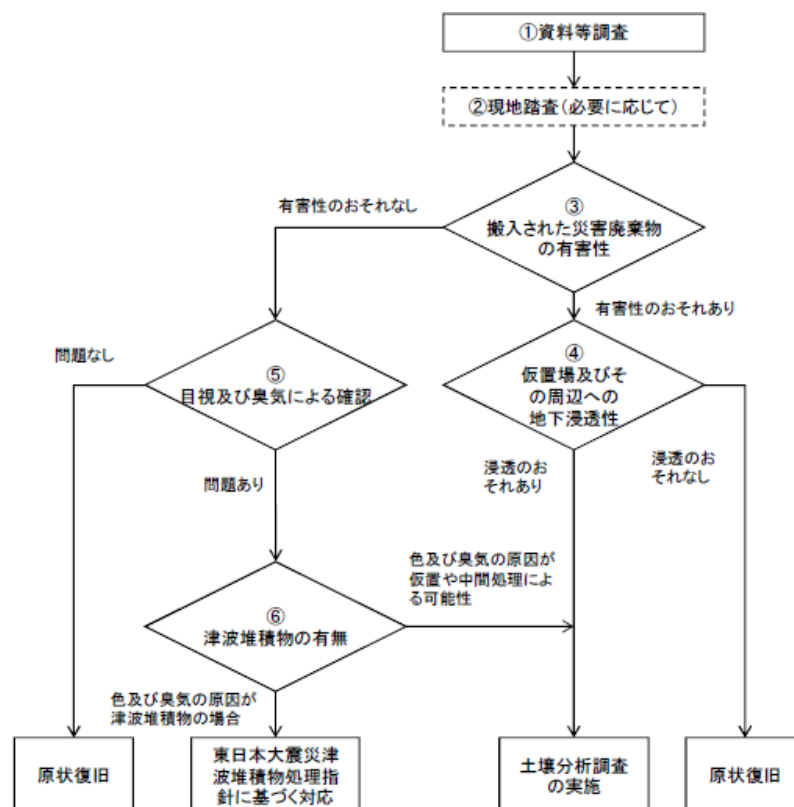


図 1 土壌分析調査の必要性を判断するための手順

○土壌調査の考え方

土壌調査の結果、一部の仮置場において災害廃棄物の仮置きを原因とする汚染が確認された（判定の基準は表 4. 1. 1 参照）。

なお、災害廃棄物を原因とする土壌汚染の原因判定に当たっては、以下の事項を総合的に勘案して決定した。

①基準超過箇所 の平面分布における局在性の有無

仮置場の限られた部分に基準超過箇所がある場合、災害廃棄物由来の土壌汚染の可能性がある。

②深度方向の濃度減衰の有無

表層の濃度が高く、深くなるほど濃度が低い場合、災害廃棄物由来の土壌汚染の可能性がある。

③比較調査における基準超過の有無

災害廃棄物を仮置きしなかった場所で検出されず、かつ、災害廃棄物を仮置きした場所で基準超過がある場合、災害廃棄物由来の土壌汚染の可能性がある。

④有害物質使用事業場の立地等土地利用履歴

被災前の土地利用履歴において有害物質使用事業場などがなく、かつ基準超過がある場合は、災害廃棄物由来の土壌汚染の可能性がある。

調査の結果、5 自治体の仮置場で災害廃棄物の仮置きを原因とする汚染と判定されたケースがあった。いずれの汚染も金属くずや木くずなどの混合廃棄物の仮置場であり、遮水シートは敷設されていなかった。

うまくいかなかった・難しかった事例

- ・港湾部の埋立地の仮置場では、自然由来の土壌汚染が存在したため、廃棄物由来の土壌汚染との区別が困難であった。（岩手・沿岸市他）
- ・仮置場利用後に実施した土壌調査で土壌汚染が確認されたが、事前のデータがないため汚染原因についての判定が難しかった。（宮城・沿岸市他）

うまくいった事例！

- ・油及び有害物質の流出が懸念される廃棄物は、遮水シートやアスファルト舗装をあらかじめ敷設した箇所に一時保管した。（宮城・沿岸市）

Ⅶ がれき・家屋の解体撤去事業の運営管理

1. 家屋の解体撤去方法の検討

2. 家屋の解体撤去方針の検討

家屋・事業所等の解体工事費は災害等廃棄物処理事業費補助金の補助対象外であるが、東日本大震災においては被害が甚大であったことから、阪神・淡路大震災と同様に特例として補助対象とされた。対象となる家屋・事業所等は、「市町村が廃棄物処理法第 22 条に規定する『特に必要となった廃棄物の処理』として解体を行うことが必要と認める』ものと規定された（「東日本大震災に係る災害等廃棄物処理事業の取扱いについて」（平成 23 年 5 月 2 日付け環廃対発第 110502003 号））。

ほとんどの自治体では、必要性の判断根拠を災証明に置き、「半壊」以上と判定された家屋等で所有者等からの申請があったものについて、公費による解体・撤去を行った。なお、倒壊家屋等を既に個人が自主撤去した場合も必要な措置を講ずれば対象となった（「東日本大震災に係る災害廃棄物処理事業の取扱いに関する Q & A（その 2）」（平成 23 年 4 月 13 日、環境省廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課））。

家屋等撤去指針：

○損壊家屋等の撤去について

（1）建物について

- ・倒壊してがれき状態になっているものについては、所有者等に連絡し、又はその承諾を得ることなく撤去して差し支えない。
- ・本来の敷地から流出した建物についても、同様とする。
- ・敷地内にある建物については、一定の原形をとどめている場合には、所有者等の意向を確認するのが基本であるが、所有者等に連絡が取れない場合や、倒壊等の危険がある場合には、土地家屋調査士等の専門家に判断を求め、建物の価値がないと認められたものについては、解体・撤去して差し支えない。その場合には、現状を写真等で記録しておくことが望ましい。

11. 申請建物の調査、積算、発注準備

実務マニュアル：【132～134 ページ】

- ・仮置場や一次集積所では、金属くずやがれき類等にアスベストのおそれがあるものが見つかった場合は、分析によって確認する。特にがれき類を再生砕石に利用する場合は、アスベスト含有成形板が混入しないような分別・保管の措置を講ずる。
- ・目視・設計図書等及び維持管理記録により調査するが、判断できない場合は分析を行う。
- ・なお、アスベスト含有建材と使用時期等については、「目で見えるアスベスト建材（第 2 版）」（国土交通省、平成 20 年 3 月）等が参考になる。

表 3-18 アスベストの飛散防止に関する要注意箇所

木 造	北国等では、結露の防止等の目的で吹付け材使用の可能性があるため、木造建築物においては、「浴室」「台所」及び「煙突回り」を確認する。 非飛散性であるが、屋根・天井・壁の成形板も確認する。
S 造	耐火被覆の確認を行う。 書面検査においてアスベストの不使用が確認されない場合、耐火被覆が施工されていれば鉄骨全面に施工されているはずなので、棒等を使用して安全に配慮して試料採取・分析確認を行う。
S造及びRC造	機械室（エレベータ含む）、ボイラー室、空調設備、電気室等に、断熱・吸音等の目的で、アスベスト含有吹付けの施工の可能性がある高いので確認する。 外壁裏打ち、層間塞ぎ、パイプシャフト、エレベータシャフト、最上階の天井裏等も注意する。
建築設備	空調機・温水等の配管、煙突等の保温材・ライニング等について可能な範囲で把握する。

出典：環境省「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル」（平成19年8月）²⁾を修正

東北環境事例集：【123～124 ページ】

アスベスト使用の有無の判断は、まず建物の構造、建築年代等を既存資料から確認した。また、アスベスト使用の可能性がある場合、職員、解体業者、建築士、コンサルタントなどが目視で確認したほか、必要に応じて専門業者に含有調査を発注した事例もある。また、資料を保存していた庁舎等が被災して関連資料が失われ、公共施設については全数調査を行った事例や、家屋等の調査は事業者任せに事例もあった。上述のほか、具体的な判断事例は下記のとおりである。

- ・過去の調査内容を踏まえ、必要に応じ含有調査を実施した。
- ・建築士協会が全壊・半壊の判定をする際に、アスベストの使用の有無を判断し、使用の可能性があれば解体業者へ連絡し、別途保管後、最終処分した。
- ・アスベストがあると想定される建物（例：旅館やRC造の建物）に職員が赴き、事前確認のうえ、天井や壁を破碎しサンプルを収集し、業者に委託して調査した。
- ・公共施設のアスベスト使用の有無に関する資料は全て被災して亡失したため、被災後残っていた建物の主なものは、全て業者に委託してアスベスト調査を行った。
- ・吹き付け材等を使用している建物については分析を行った。スレート類は手作業で解体した。その他は、解体業者が目視で判断した。

うまくいかなかった・難しかった事例

- ・発災直後はアスベストについて考えが及ばなかった。労働基準監督署から指摘があり、その後は目視で確認の上で対応した。業者の技量が大きく左右するため、市として作業主任者の講習、作業員の特別講習など教育はできるだけ対応した。また、平成24年度からは屋根材に特化した除去工法も採用した（宮城・沿岸市）

14. 所有者、委託業者との調整

災害廃棄物対策指針：【第2編 災害廃棄物対策 2-31 ページ】

- ・建物の優先的な解体・撤去については、現地調査による危険度判定や所有者の意思を踏まえ決定する。被災市町村は所有者の解体意思を確認するため申請方法を被災者へ広報し、解体申請窓口を設置する。解体を受け付けた建物については図面等で整理を行い、倒壊の危険度や効率的な重機の移動を実現できる順番などを勘案し、解体・撤去の優先順位を検討する。
- ・被災市町村は解体申請受付(建物所有者の解体意思確認)と並行して、解体事業の発注を行う。発災直後は、解体・撤去の対象を倒壊の危険性のある建物に限定することも考えられる。
- ・解体事業者が決定次第、建設リサイクル法に基づく届け出を行った後に、解体・撤去の優先順位を指示する。解体・撤去の着手に当たっては、建物所有者の立会を求め、解体範囲等の最終確認を行う。
- ・解体・撤去が完了した段階で解体事業者から報告を受け、解体物件ごとに現地立会い(申請者、市町村、解体業者)を行い、履行を確認する。

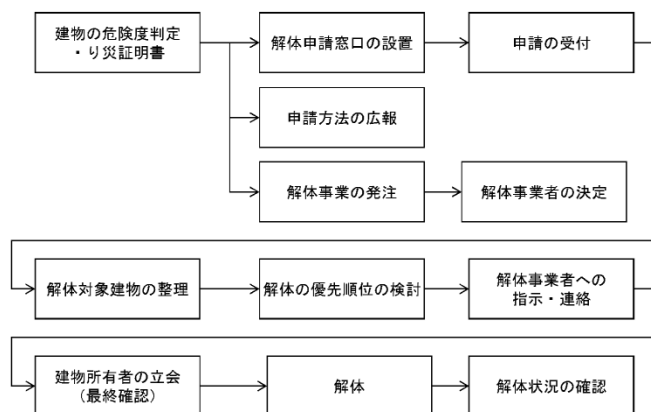


図 2-2-4 解体・撤去の手順（例）

災害廃棄物対策指針：【第3編 技術資料 【技 1-15-1】 1～2 ページ】

「東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去に関する指針」概要

- ・倒壊してがれき状態になっている建物及び元の敷地外に流出した建物については、地方公共団体が所有者など利害関係者の連絡承諾を得て、または連絡が取れず承諾がなくても撤去することができる。
- ・一定の原型を留め敷地内に残った建物については、所有者や利害関係者の意向を確認するのが基本であるが、関係者へ連絡が取れず倒壊等の危険がある場合には、土地家屋調査士の判断を求め、建物の価値がないと認められたものは、解体・撤去できる。その場合には、現状を写真等で記録する。
- ・建物内の貴金属やその他の有価物等の動産及び位牌、アルバム等の個人にとって価値があると認められるものは、一時又は別途保管し所有者等に引き渡す機会を提供する。所有者が明らかでない動産については、遺失物法により処理する。また、上記以外のものについては、撤去・廃棄できる。

【作業・処理フロー】

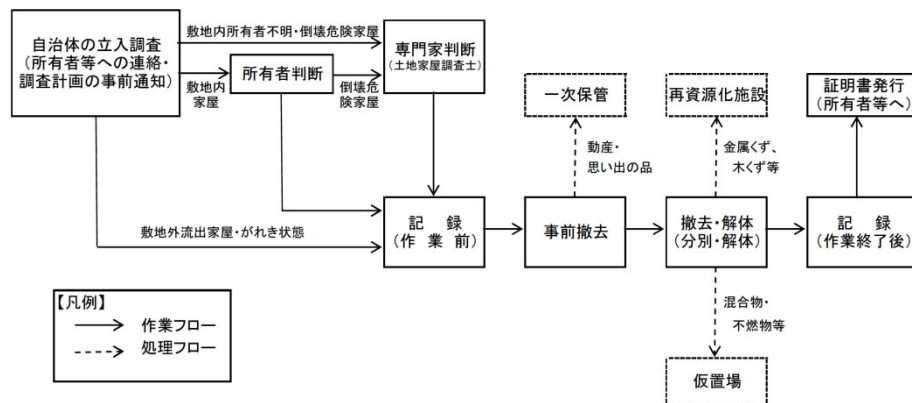


図 地方公共団体及び関係者の作業フロー及び廃棄物処理フロー

仙台建設業協会アーカイブ：【111 ページ】

津波によって流されてきた家屋が道路をふさぎ、啓開のために解体撤去しようとしたが、所有者とトラブルになりかけ、作業を中断したこともあった。

人命救助、救援、迅速な復旧のためには、警察や行政、または行政から委託を受けた建設企業の判断で、緊急性の高い道路を塞いでいるものを撤去するため、個人敷地内への立入や、樹木や家屋の一部など個人資産であっても解体撤去できる仕組みが必要。国としての法整備が課題となった。

東北環境事例集：【127～129 ページ】

災害廃棄物対策指針、家屋等撤去指針では、状況により自治体は所有者の承諾を得ずに家屋を撤去することができるとしている。しかし法的な根拠を示しているものではないとして、ヒアリングを行った全ての自治体で、所有者に建物解体の意思確認を行った。

主な意思確認方法として、建物の所有者に対して同意書等の書面を求めた。また家屋解体時には、可能な場合は所有者、市町村、解体業者の三者が立ち会い、現場確認をしたうえで解体に着手した自治体もある。しかし、解体件数が膨大であったこと等から、三者立会を実施しなかった自治体もある。

自治体の対応は以下のとおりである。

○書面による申出・権利の確認

- ・所有者等から解体の申請があった家屋のみ解体を実施した。
- ・所有者と申出者が一致しない場合には、委任状の提出を求めた。
- ・権利関係が不明である場合や、建物の所有者や相続人が複数で、全員の合意が確認できない場合は、解体の申請を受け付けない事例もあった。
- ・損壊家屋に共有者がいる場合や未相続の場合、全員から同意書が必要となるなど、スムーズにできなかった。
- ・土地家屋調査士による家屋の確認は全ての対象家屋で実施し、疑義がありそうなところは、

申請者と市の立会で対応した。

- ・相続問題では同意書あるいは一筆入れてもらって対応したが、普段の家族間のトラブルもそのまま影響した。
- ・被災家屋を壊したい大家と住み続けたい店子の問題等、あらゆる問題の矛先が市に向けられたが、問題が解決できなければ家屋解体の申請を取り下げてもらった。
- ・個人情報保護を理由に税務担当部署から資料の提供を受けられず、申込者と所有者が異なっているにもかかわらず分からなかった。内部手続きの問題ではあるが、これでは問題が生じて訴訟になった場合、敗訴してしまう。

○所有者の意思確認

- ・地元の状況に精通した地元解体業者が、所有者への説明や意思確認を行った。
- ・解体撤去時は所有者の意思を確認したうえで、地元消防団・町内関係者の立会を求めた。
- ・損壊家屋の所有者と同意書を取り交わした上で解体を実施したが、建物内に残された動産の処分について確認する項目が同意書になく、口頭の確認とした結果、「残してほしいと言った絵画や家具を処分されてしまった」等、多少の苦情があった。同意書の様式に動産の処分に関する項目を含めるべきであった。

○その他

- ・解体業者に関して、作業員名簿を確認することや再委託の制限を行うことで、反社会的勢力の排除に努めた。
- ・労災防止のため、労働基準監督署と連携し、月に一度定期パトロールを実施し、抜き打ちで指導した。
- ・解体家屋周辺住民に対して、解体事業者によるあいさつ回りを指示した。
- ・私道等の使用に関しては、平常時の近所つきあいのトラブルで難航した事例があった。また、放射性物質が洗濯物に付着しないか、子供の健康に影響しないか等を心配した所有者もいた。
- ・家屋解体に係る受付・問い合わせ対応は、個々の状況により判断に迷う場合もあるので、Q & Aを作成する必要がある。

うまくいった事例！

- ・宮城県亘理町では、避難する等で家屋の所有者と会えない場合でも、所有者が色の異なる旗を掲示することによって意思を示す方式を取った。

- 自宅をがれきと一緒に撤去したい方(赤い旗)
- 自宅を残し庭先のがれきだけを撤去したい方(黄色い旗)
- 手を付けないでほしい方(緑色の旗)

出典：環境省「災害廃棄物処理優良取組事例集(グッドプラクティス集)」(平成 23 年 7 月)

なお、この方式は、岩手県沿岸市など、他の自治体でも採用された。

- ・り災証明書の発行時に担当部署と一緒に回り、併せて解体の意向確認の書類を交わした。同一の書類の中で家・自動車・船舶についても意向確認した。り災証明は住民から取りに来るものなので合理的である。(岩手・沿岸町)
- ・権利関係のトラブル防止のため、建築士のアドバイスを受け、解体申請の書式に「異議申し立てをしない」という文言を入れた。(宮城・沿岸市)
- ・壊した家からねずみが逃げて自宅に入ってきたという苦情を受け、ねずみを捕獲してから解体した。(宮城・沿岸市)

うまくいかなかった・難しかった事例

- ・土地の境界杭を撤去したことで境界が不明瞭となり、隣接する土地の所有者間でトラブルとなった。(岩手・沿岸市他)
- ・家屋解体等に関する災害廃棄物処理について、所有者の承諾を得ずに解体実施を認めること等を法律で明記してほしい。現状の指針では裁判に耐えられないおそれがある。解体に関する苦情は発災から 3 年以上経過しても多く寄せられている。(宮城・沿岸市)
- ・建物所有者から解体に関する同意書等の書面をもらっていた場合でも、捺印に使われた印鑑が印鑑登録されたものではなく、三文判等の簡易的なものであったため、法的な証明書類とならなかった。(宮城・沿岸市)