

# 災害廃棄物の再生利用事例集

令和 5 年 3 月

環境省 環境再生・資源循環局 災害廃棄物対策室

## は じ め に

廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）第 2 条の 3 において、非常災害時により発生した廃棄物（災害廃棄物）の処理の原則として、平時同様、生活環境の保全及び公衆衛生上の支障を防止しつつ、適正な処理を確保することを旨として、円滑かつ迅速に処理されなければならないこと、また将来にわたって生ずる廃棄物の適正な処理を確保するため、分別、再生利用等によりその減量が図られるよう、適切な配慮がなされなければならないことを定めている。

これまでも災害廃棄物の再生利用が図られるよう廃石膏ボード等の再生利用促進に向けた調査検討及び地方公共団体向けの周知活動等を行ってきたところであるが、地方公共団体においては、再資源化後の利用までを見据えた処理ルート of 確保や関係者との調整のために、未だ多くの時間と労力を要しており、災害廃棄物の再生利用を妨げる要因となっている。

そこで、令和 4 年度災害廃棄物再生利用促進調査検討業務において、東日本大震災以降に取り組まれた災害廃棄物の有効利用に関する事例及びこれまでの検討を調査し、課題や優良事例を整理し、地方公共団体が災害廃棄物の処理を行う上で再生利用促進に寄与するポイントと阻害するポイントを明確にするとともに、災害の種類に応じて発生する廃棄物の性状ごとの再生利用ルート及び再生利用のために必要となる留意事項について整理し、これらの事項について事例集の形で取りまとめた。

本書は、有識者及び自治体にも御協力いただき、事例収集及び掲載事項を検討し、取りまとめものである。ここに本書を作成するに当たり、ご協力いただいた災害廃棄物の再生利用に関する有識者の皆様に謝意を表明する。

発災後には速やかに復旧・復興に取り組むことが求められることから、頻発化・激甚化する風水害のみならず、今後起こりうる大規模地震災害の備えとしても、平時から当時経験した課題を精査し、再生利用のための仕組みを検討・準備しておくことは重要であり、本書がその一助になれば幸甚である。

## 災害廃棄物の再生利用に関する有識者会議

### 委員名簿（五十音順）

|     |        |                                                        |
|-----|--------|--------------------------------------------------------|
| 委員長 | 勝見 武   | 京都大学大学院 地球環境学堂 教授                                      |
| 委員  | 秋田 直樹  | 茨城県 常総市 保健衛生部 生活環境課 課長                                 |
| 委員  | 上村 一成  | 福岡県 朝倉市 農林商工部 部長                                       |
| 委員  | 大田 成幸  | 一般社団法人日本災害対応システムズ<br>(大栄環境株式会社 専務取締役)                  |
| 委員  | 北辻 政文  | 資源循環コンソーシアム<br>(宮城大学 食産業学部 教授)                         |
| 委員  | 桐山 慧大  | 広島県 環境県民局 循環型社会課 一般廃棄物グループ 主任                          |
| 委員  | 佐藤 研一  | 福岡大学 工学部 社会デザイン工学科 教授                                  |
| 委員  | 肴倉 宏史  | 国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域（試験評価・適正管理研究室） 室長                |
| 委員  | 佐々木 秀幸 | 岩手県 環境生活部 資源循環推進課 総括課長                                 |
| 委員  | 原 信男   | 認定 NPO 法人全国木材資源リサイクル協会連合会 専務理事                         |
| 委員  | 室石 泰弘  | 公益社団法人全国産業資源循環連合会 専務理事                                 |
| 委員  | 守屋 雅之  | 一般社団法人日本建設業連合会 土木工事技術委員会 環境技術部会副部会長<br>(大成建設株式会社 専任部長) |

### 関係省庁

環境省 環境再生・資源循環局 環境再生事業担当参事官付 災害廃棄物対策室

### 事務局

一般社団法人泥土リサイクル協会

# 目 次

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 第1章 総説 .....                            | 1  |
| 1.1 災害廃棄物の再生利用促進に向けた取り組み .....          | 1  |
| 第2章 災害の種類に応じて発生する廃棄物の性状ごとの再生利用ルート ..... | 3  |
| 2.1 地震で発生する災害廃棄物の再生利用 .....             | 3  |
| 2.2 津波で発生する災害廃棄物の再生利用 .....             | 6  |
| 2.3 豪雨・台風で発生する災害廃棄物の再生利用 .....          | 8  |
| 第3章 再生利用のために必要となる留意事項とその事例 .....        | 11 |
| 3.1 コンクリートがらの再生利用 .....                 | 11 |
| 3.2 津波堆積土の再生利用 .....                    | 15 |
| 3.3 木くずの再生利用 .....                      | 21 |
| 3.4 混合廃棄物の再生利用 .....                    | 26 |
| 3.5 廃石膏ボードの再生利用 .....                   | 30 |
| 3.6 太陽光発電パネルの再生利用 .....                 | 35 |

# 第1章 総説

## 1.1 災害廃棄物の再生利用促進に向けた取り組み

廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号、以下「法」という。）第 2 条の 3 第 2 項においても「非常災害により生じた廃棄物は、当該廃棄物の発生量が著しく多量であることを踏まえ、その円滑かつ迅速な処理を確保するとともに、将来にわたって生ずる廃棄物の適正な処理を確保するため、分別、再生利用等によりその減量が図られるよう、適切な配慮がなされなければならない。」とされており、災害廃棄物の処理に当たっては、焼却施設の負担軽減や最終処分量の低減を含めた適正処理確保の観点からも、再生利用が可能な廃棄物をできるだけ分別し、再生利用を行うことが重要である。

図. 1-1 は、災害廃棄物処理の大まかな流れを示したものであり、再生利用は、復旧・復興の時間軸の最終段階である。災害廃棄物の再生利用促進のためには、混合された状態で排出された廃棄物を再生利用が可能となるよう選別するためには一定の時間・費用が必要となるため、排出時点においてもできるだけ再生利用を見据えて分別して排出されることが望ましい。

また、再生材料の利用側とのタイムラグや利用数量、要求品質等のマッチング不適合が生じないよう、再生利用するための組織体制の構築や再生利用可能品目の整理、さらには処理技術と要求品質の適切な評価が重要と考えられる。

用語については、本事例集を整理する際に参考とした注釈に示す参考文献に詳しく解説されており、環境省の災害廃棄物対策情報サイト（<http://kouikishori.env.go.jp/glossary/>）の用語集にも整理されているため、適宜参照されたい。なお、例えば、第 3 章で扱う「コンクリートがら」は、平時における産業廃棄物の処理において「工作物の新築、改築又は除去に伴って生じたコンクリートの破片その他これに類する不要物（廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（昭和 46 年政令第 300 号、以下「令」という。）第 2 条第 9 号）」として再生利用されているものと同様の性状を有する廃棄物を想定しているが、引用元の記述に従って「コンクリート塊」、「コンクリートがれき」等複数の名称を用いている。

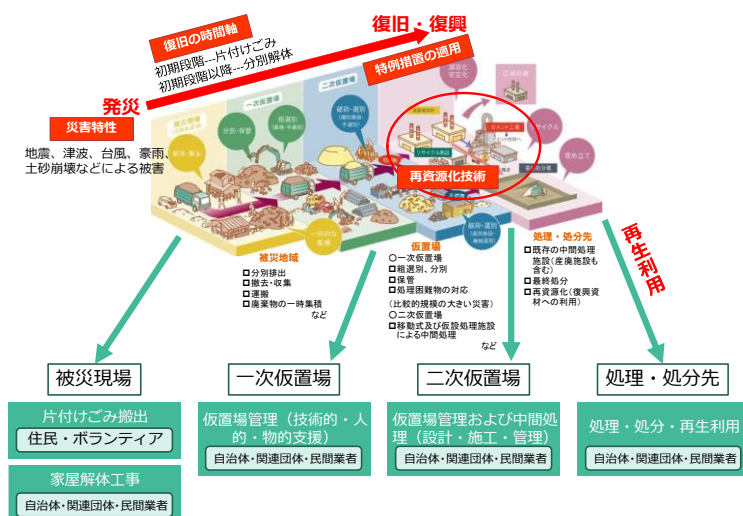


図. 1-1 災害廃棄物処理の大まかな流れ <sup>1)</sup> に加筆

## （参考資料）東日本大震災からの復旧復興に活用された災害廃棄物由来の再生資材

環境省では、東日本大震災からの復旧復興のための公共工事に活用される災害廃棄物由来の再生資材の取扱いについて平成 24 年 5 月に通知を発出した。

### 1 復旧復興のための公共工事に活用される災害廃棄物由来の再生資材の取扱い

東日本大震災により発生した津波堆積物、ガラスくず、陶磁器くず（瓦くず、れんがくずを含む。）、又は不燃混合物の細粒分（ふるい下）に由来する再生資材のうち、以下の要件を全て満たすことを、一般廃棄物由来のものにあっては市町村、産業廃棄物由来のものにあっては県 政令で定める市にあっては、市）（以下「県市等」という。）が確認したものについては、廃棄物に該当しないものである。なお、その他災害廃棄物由来再生資材が廃棄物に該当するか否は、従前どおり、「行政処分の指針」（平成 17 年 8 月 12 日環廃産発第 050812003 号環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課長通知）第一などを踏まえ、その物の性状、排出の状況、通常の取扱い形態、取引価値の有無及び占有者の意思等を総合的に勘案して判断すること。

- ① 災害廃棄物を分別し、又は中間処理したものであること。
- ② 他の再生資材と同様に、有害物質を含まないものであること。
- ③ 他の再生資材と同様に、生活環境保全上の支障（飛散流出・水質汚濁・ガスの発生等）を生じるおそれがないこと。
- ④ 復旧復興のため公共工事中において再生資材として確実に活用されること。
- ⑤ ④の公共工事を行う者が定める構造・耐力上の安全性等の構造物が求める品質を満たしていること。
- ⑥ ④の公共工事を行う者によって、災害廃棄物由来の再生資材の種類・用途活用場所等が記録・保存されること。

なお、上記の①～⑥の詳細等については別紙 1 に、また、津波堆積物、ガラスくず、陶磁器くず（瓦くず、れんがくずを含む。）、又は不燃混合物の細粒分（ふるい下）に由来する再生資材のうち上記要件を全て満たしていること県市等が確認し廃棄物に該当しないと判断されたものの活用例は別紙 2 に示すとおりであることから、参考とされたい。

「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について（通知）（平成 24 年 5 月 25 日付け環廃対発第 120525001 号・環廃産発第 120525001 号環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課長・産業廃棄物課長通知）」（抜粋）

## 【第 1 章参考文献】

- 1) 環境省：災害廃棄物対策の基礎～過去の教訓に学ぶ、p.6、2016 年 3 月

## 第2章 災害の類型に応じて発生する廃棄物の性状ごとの

### 再生利用ルート

#### 2.1 地震で発生する災害廃棄物の再生利用

地震災害発生時には、損壊家屋等により、がれき類などの災害廃棄物が大量に発生する。地震で発生する災害廃棄物の特徴と、品目毎の再資源化处理ならびに再生利用のフローを表. 2-1、図. 2-1 に示す。

東日本大震災における災害廃棄物の組成についてはコンクリートがらの発生量が4割以上<sup>1)</sup>を占めており、再生利用において重要な品目となることから、第3章ではコンクリートがらにおける再生利用の事例を紹介する（表. 2-2、図. 2-2 参照）。

表. 2-1 地震による災害廃棄物の特徴<sup>2)</sup>

| 災害種別 | 起因状態 | 再資源化の対象となる主な災害廃棄物                                                           | 災害廃棄物の特徴                               |
|------|------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 地震   | 家屋倒壊 | 瓦、レンガ、解体系廃材（がれき類、木くず、廃石膏ボード、スレート等）、コンクリートがら、アスファルトがら、太陽光発電パネル、不燃系混合物、可燃系混合物 | 地震の程度にもよるが、建物が全壊するような大きな地震の場合は混合廃棄物となる |
|      | 斜面崩壊 | 瓦、レンガ、解体系廃材（がれき類、木くず、廃石膏ボード、スレート等）、コンクリートがら、アスファルトがら、太陽光発電パネル、不燃系混合物、可燃系混合物 | 災害廃棄物に土砂が付着している（土砂物と混在状態にある）           |

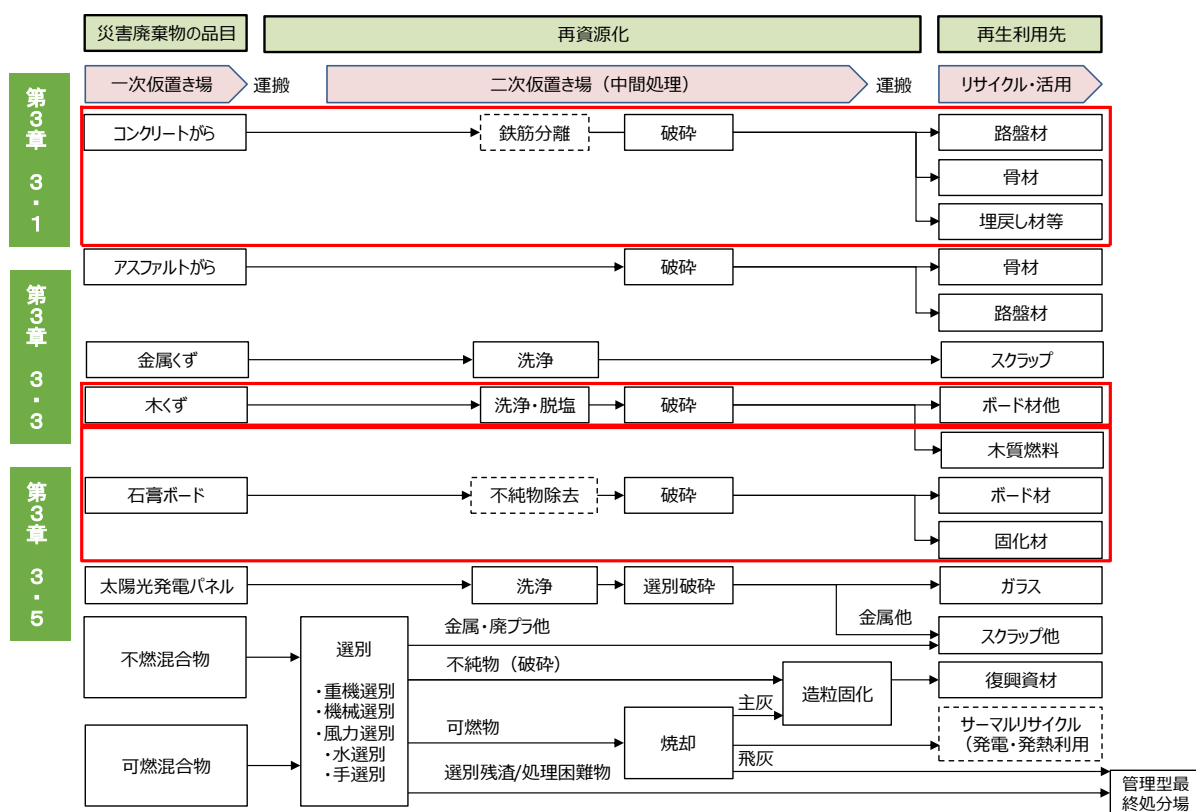


図. 2-1 地震で発生する災害廃棄物の処理フローの一例 <sup>3, 4)</sup> に加筆

表. 2-2 東日本大震災（岩手県、宮城県）における災害廃棄物の組成 <sup>1)</sup>

|          | 割合   |      |
|----------|------|------|
| 柱角材      | 4%   | 20%  |
| 可燃物      | 16%  |      |
| 不燃物      | 30%  | 80%  |
| コンクリートがら | 43%  |      |
| 金属くず     | 3%   |      |
| その他      | 4%   |      |
| 合計       | 100% | 100% |

出典：「災害廃棄物発生原単位」（平成 30 年 3 月 6 日、第 2 回 平成 29 年度災害廃棄物対策推進検討会 資料 1-1（別添）





東日本大震災（平成 23 年 3 月）



熊本地震（平成 28 年）



鳥取県中部地震（平成 28 年）

図. 2-2 地震により発生するコンクリートがら<sup>6)</sup>

## 2.2 津波で発生する災害廃棄物の再生利用

海域で地震が発生した場合は、海底の地形が変動して、津波が引き起こされる。津波で発生する災害廃棄物等の特徴と、再資源化处理ならびに再生利用のフローを表. 2-3、図. 2-3 に示す。

東日本大震災では、津波により運ばれてきた水底や海岸の砂泥等からなる泥状の「津波堆積土」が全体の約3割程度<sup>7)</sup>発生している（図. 2-4、図. 2-5 参照）。第3章では津波堆積物における再生利用の事例を紹介する。

表. 2-3 津波による災害廃棄物の特徴<sup>2)</sup>

| 災害種別 | 起因状態 | 再資源化の対象となる主な災害廃棄物                              | 災害廃棄物の特徴                                                                                   |
|------|------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地震   | 津波   | 津波堆積土、不燃系混合物、可燃系混合物、コンクリートがら、アスファルトがら、木くず、金属くず | 全てが混合状態となっており、一次仮置き場以降における分別処理に時間と労力が費やされる。また、長期に亘って水濡れ状態にあり、塩の付着等により、可燃系混合物の処理に手間が掛かってしまう |

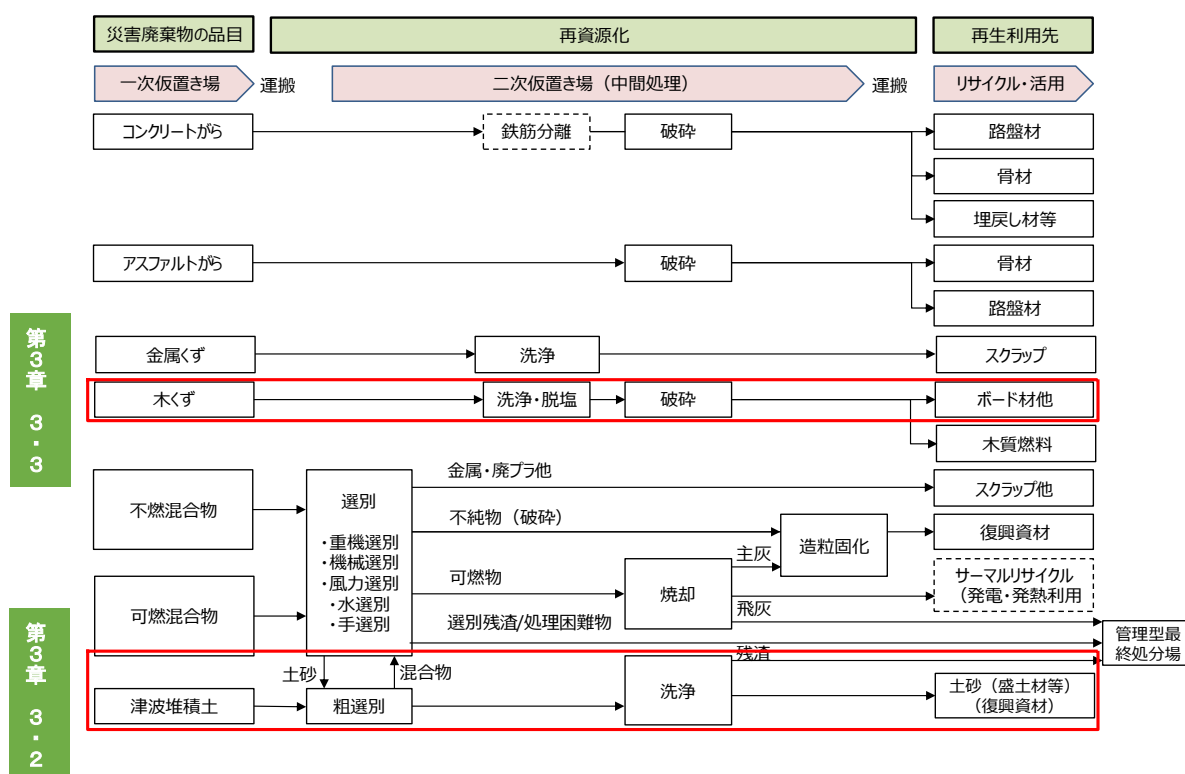


図. 2-3 津波で発生する災害廃棄物の処理フローの一例<sup>3、4)</sup>に加筆

### 発生原単位の設定

- 発生原単位(トン/㎡) = 津波堆積物の選別後の処理量(トン) ÷ 津波浸水面積(㎡) = **0.024トン/㎡**  
 津波堆積厚に換算すると1.7～2.2cm(宮城県+岩手県)であり、津波堆積物処理指針に基づく東日本大震災での設定値(2.5～4.0cm)より小さい。実際には処理を行わない津波堆積物があることや、その一部が災害廃棄物に混入していることが理由と考えられる。

|                            | 宮城県                | 岩手県               | 宮城県+岩手県            |
|----------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 東日本大震災の津波堆積物の選別後の処理量       | 796万トン             | 145万トン            | 941万トン             |
| 津波浸水面積                     | 327km <sup>2</sup> | 58km <sup>2</sup> | 385km <sup>2</sup> |
| 発生原単位(単位面積(津波浸水範囲)当たりの処理量) | 0.024トン/㎡          | 0.025トン/㎡         | <b>0.024トン/㎡</b>   |
| 津波堆積厚                      | 体積換算係数1.1トン/㎡の場合   | 2.2cm             | 2.2cm              |
|                            | 体積換算係数1.46トン/㎡の場合  | 1.7cm             | 1.7cm              |

出典1:「宮城県災害廃棄物処理実行計画(最終版)」(宮城県,2013.4)

出典2:「岩手県災害廃棄物処理詳細計画(第二次改訂版)」(岩手県,2013.5)

出典3:「津波による浸水範囲の面積(概略値)について(第5報)」(国土地理院)

### 発生量の推計式

- 発生量は宮城県及び岩手県の2県の数値を用いて算出した発生原単位を用いて推計する。  
 発生量 = 津波浸水面積(㎡) × 発生原単位(0.024トン/㎡)

図. 2-4 東日本大震災における津波堆積物の発生量の推計<sup>5)</sup>



東日本大震災(平成23年3月)



東日本大震災(平成23年3月)



東日本大震災(平成23年3月)

図. 2-5 津波による被害(津波堆積物)<sup>6)</sup>

## 2.3 豪雨・台風で発生する災害廃棄物の再生利用

豪雨による災害は、河川の氾濫ならびに堤防決壊による浸水被害や土石流等の土砂災害を引き起こす。また、台風による災害では、水害に加え風による倒壊、倒木等を引き起こす。豪雨・台風で発生する災害廃棄物の特徴と、品目毎の再資源化处理ならびに再生利用のフローを表. 2-4、図. 2-6 に示す。

災害廃棄物の特徴として、発生直後は水濡れ状態となっていることから再資源化处理において留意しなければならない。また、土砂災害においては、集中豪雨などに起因する斜面崩壊や土石流によって山腹や川底の石・土砂及び樹木が一気に下流に押し流されるため、これにより倒壊した家屋は混合廃棄物となるほか、災害廃棄物としての木くず等には土砂が付着している（図. 2-7 参照）。第3章では、木くず、可燃混合物、石膏ボードにおける再生利用の事例を紹介する。

表. 2-4 豪雨・台風による災害廃棄物の特徴<sup>2)</sup>

| 災害種別 | 起因状態 | 再資源化の対象となる主な災害廃棄物                            | 災害廃棄物の特徴                                                    |
|------|------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 豪雨   | 河川氾濫 | 不燃系混合物、可燃系混合物、木くず、コンクリートがら、アスファルトがら、瓦、土砂混合ごみ | 災害廃棄物に土砂が付着している。また、水濡れ状態にあり、可燃系混合物の処理に手間が掛かってしまう            |
|      | 土石流  | 流木                                           | 災害廃棄物に土砂が付着している（土砂物と混在状態にある）                                |
|      | 斜面崩壊 | 瓦、レンガ、解体系廃材（がれき類、木くず、廃石膏ボード、スレート等）、太陽光発電パネル  | 災害廃棄物に土砂が付着している（土砂物と混在状態にある）                                |
| 台風   | 暴風   | 瓦、レンガ、スレート、石材、石くず（門柱等）、ブロック、太陽光発電パネル         | 風で飛ばされ崩壊状態となり、混合廃棄物として集積される。太陽光発電パネルについては、飛来物や落下等によりガラスが割れる |
|      | 河川氾濫 | 不燃系混合物、可燃系混合物、木くず、コンクリートがら、アスファルトがら、瓦、土砂混合ごみ | 災害廃棄物に土砂が付着している。また、水濡れ状態にあり、可燃系混合物の処理に手間が掛かってしまう            |

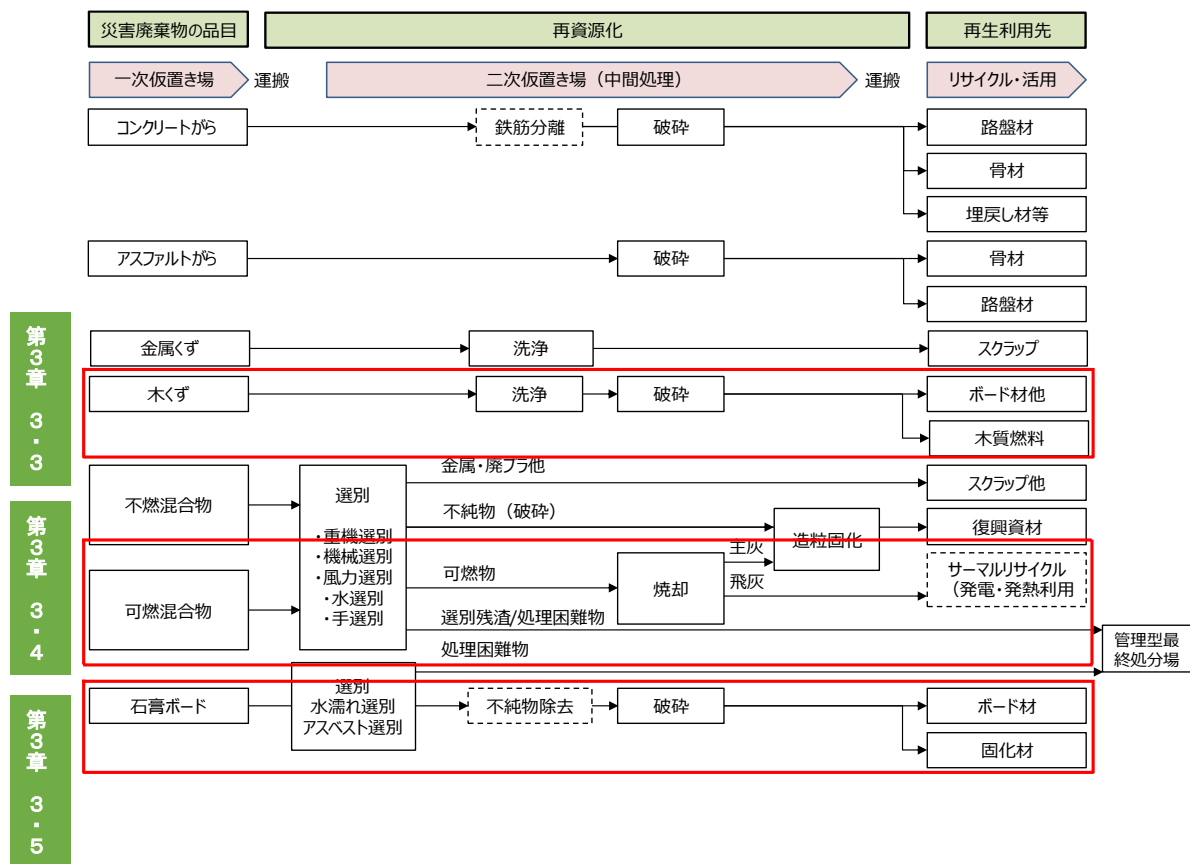


図. 2-6 豪雨で発生する災害廃棄物の処理フローの一例 <sup>3、4)</sup> に加筆





平成 29 年九州北部豪雨<sup>6)</sup>



令和 2 年 7 月豪雨<sup>6)</sup>



令和元年東日本台風<sup>2)</sup>

図. 2-7 豪雨・台風により発生する災害廃棄物（木くず・石膏ボード）

## 【第 2 章参考文献】

- 1) 環境省：災害廃棄物対策指針（改訂版）技 14-2、平成 30 年 3 月
- 2) 環境省：令和元年災害廃棄物再生利用促進調査検討業務 報告書、令和 2 年 2 月
- 3) 岩手県：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
- 4) （一財）日本環境衛生センター：災害廃棄物対策強化の要点、平成 27 年 12 月
- 5) 環境省：巨大災害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）参考資料、p.18、平成 26 年 3 月
- 6) 環境省：災害廃棄物フォトチャンネル（最終閲覧日：2023 年 1 月 6 日）  
[http://kouikishori.env.go.jp/photo\\_channel/](http://kouikishori.env.go.jp/photo_channel/)
- 7) 環境省：東日本大震災における災害廃棄物処理について（概要）参考資料 11、平成 26 年 4 月 25 日

## 第3章 再生利用のために必要となる留意事項とその事例

### 3.1 コンクリートがらの再生利用

一般に、コンクリートがらの再生利用については、平時における再生砕石の活用と同様に、受け入れ先等の要望に応じて破砕時に粒度を調整し、再生砕石相当品として活用されている。東日本大震災においても、表. 3-1 に示す通り再生砕石等として活用された。

この中でも、東日本大震災においては、「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について（通知）」の考え方を踏まえ、利用場所を公共工事に限定し、施工後の管理ができることを前提として、例えば、焼却灰の重金属不溶化処理後の路盤並びに海洋埋立地の埋戻し材として活用された。

本書においては、当該事例を含めてポイントとなる事項について解説するとともに、コンクリートがらの再生利用における参考情報を示す。

表. 3-1 東日本大震災におけるコンクリートがらの再生砕石としての利用

| 文献名                                            | 年月      | 記載事項                                                                |
|------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------|
| 東日本大震災により発生した被災3県（岩手県・宮城県・福島県）における災害廃棄物等の処理の記録 | 平成26年9月 | コンクリートがらは破砕、ふるい選別後、再生砕石RC-40等相当品として再生資材化された。                        |
| 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 | 県内の被災地においては、コンクリートがらのリサイクル・活用は、「再生砕石ほか（復興資材）」と記載されている。              |
|                                                |         | 大船渡市においては、20mm以上40mm以下のコンクリートがらについては、地震で地盤の下がった漁港等のかさ上げの基礎材として利用した。 |
|                                                |         | 通常の再生砕石と同様に、路盤材やかさ上げ材等として活用した。                                      |
| 災害廃棄物処理業務の記録＜宮城県＞                              | 平成26年7月 | 南三陸ブロックにおいては、発生したコンクリートは現場において自走式破砕機により破砕し、その場で再生砕石へのリサイクルを行った。     |
| 東日本大震災 災害廃棄物処理の報告                              | 平成26年6月 | 石巻ブロックにおいては、再生砕石などの一部を、埋立資材として活用した。                                 |
|                                                |         | 岩手県ならびに宮城県においては、コンクリートくずのリサイクル・活用は、「再生砕石他（復興資材）」と記載されている。           |

#### ＜宮城県におけるコンクリートがらの再生利用事例の概要＞

宮城県災害廃棄物処理業務（気仙沼ブロック（南三陸処理区））での災害廃棄物から発生する処理物のリサイクルを通じて、従来は埋め立て処分対象とされていた焼却主灰、土壌洗浄残渣、ガラス・カワラ・陶器片・石等の不燃物を造粒物として再資源化し、コンクリート塊を破砕した再生砕石と混合して新たな造粒再生砕石を製造する技術を開発・実用化した。

（「震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～ 適用事例集 p.51」「はじめに」）

南三陸廃棄物処理業務の現場において、総量約15万トンの造粒再生砕石を製造した。製造した造粒再生砕石は南三陸町指定の復興資材仮置場へ運搬・収集している。

製造した造粒再生碎石の一部は、南三陸発注の工事として、町内の「伊里前福幸（ふっこう）商店街」にある駐車場の碎石舗装材として使用された。

一般的な碎石の敷均し、転圧作業と同様に施工した結果、通常通りの RC 碎石と同様の品質が確保されたことを確認している。

また、宮城県発注の工事である町内の漁港の護岸復旧工事においても、仮設道路の路盤材として約 6,500m<sup>3</sup> の造粒再生碎石が使用されている。（「震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～ 適用事例集」 p.52 「3.造粒再生碎石の活用事例」）

図. 3-1 にコンクリートがらの処理から再生利用までの重要ポイントを示す。

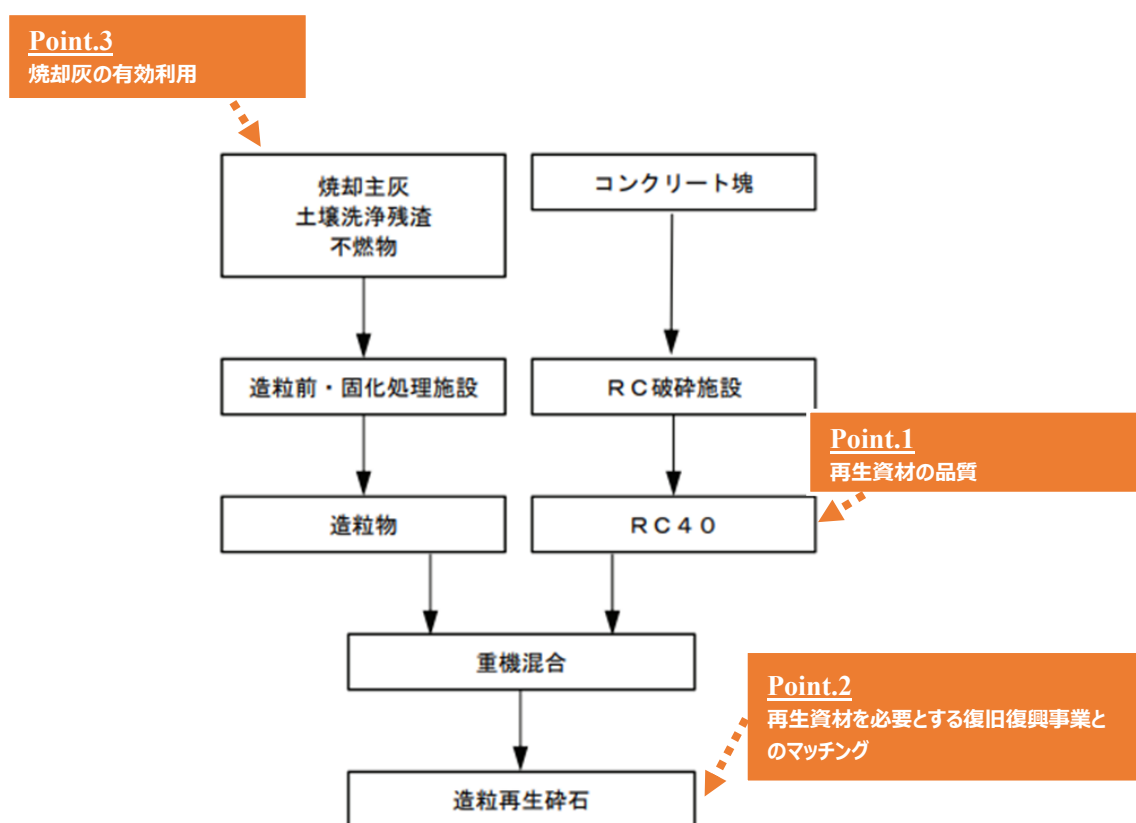


図. 3-1 造粒再生碎石の製造フロー<sup>1)</sup>

### ●Point.1：再生資材（造粒再生碎石）の品質

宮城県における災害廃棄物処理業務（気仙沼ブロック（南三陸地区））では、造粒再生碎石は、以下の点を目標として品質管理を行った。なお、品質管理試験の頻度は 900m<sup>3</sup> に 1 回とした。

- ①復興資材として、路盤材、盛土材などに活用できる材料規格値をクリアしていること
- ②災害廃棄物を対象としており、活用段階で土壌と一体化する可能性を踏まえ、土壌汚染対策法に準拠した有害物質に対する基準をクリアしていること

（「震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～ 適用事例集」 p.52 「2.2.造粒再生碎石の品質」）

品質管理の詳細については、「適用事例集（震災がれきと産業副産物のアロケーション最



適化コンソーシアム（以下、「がれき処理コンソーシアム」と称す。）」の造粒再生砕石の活用事例を参考にされたい。

### ●Point.2：復興資材を必要とする復旧復興事業とのマッチング

被災地では道路や街づくり等の復興計画が早急に進められていく。復興需要による建設資材不足が懸念されるなか、災害廃棄物から再資源化された造粒再生砕石を含む再生資材は、これらの復興事業の資材として広く活用される見込みであり、道路の路盤材や公園、防潮堤等での地盤強度を有する盛土材料としての活用が期待できる（図. 3-2 参照）。（「震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～ 適用事例集」p.52「おわりに」）



運搬状況



敷均し・転圧状況

図. 3-2 造粒再生砕石の活用事例<sup>1)</sup>

### ●Point.3：焼却灰の有効利用

東日本大震災において、宮城県では、環境省が示した「東日本大震災からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資材の活用について（通知）」の考え方等を踏まえ、施工後の管理ができることを前提として、焼却灰を路盤及び海洋埋立地に有効利用された。

## <コンクリートがらの再生利用に関するその他参考情報>

**(公社) 土木学会：災害廃棄物の処分と有効利用 ―東日本大震災の記録と教訓― 2014年5月 pp. 25-26、p. 222**

- ・コンクリートがれきは破碎した途端に引き合いがあり、ストックされることは極めて少ない状況であった。津波堆積土砂については、土質力学的な品質や有害成分の溶出特性などを環境安全性の観点から調査し、資材化され、利活用の手前まで達している状況であろうと思われる。一方で精力的に進められている高台移転などの復興事業では、復興事業の過程で排出される建設残土が大量に排出される見込みであり、利用実績のない津波堆積土砂の利用に対していかにインセンティブを与えるかが課題となりつつある。
- ・資材化したとはいえ、災害廃棄物を積極的に利用するためには、品質面をはじめとする懸念要素が多い。資材化された災害廃棄物の利用促進を考える場合には、技術、場所ならびに時間の側面でのマッチングをいかに円滑にし得るかが重要であると考えられる。

**(一社) 日本建設業連合会：東日本大震災廃棄物処理の報告 ～災害廃棄物処理を語り・伝える～ 平成 26 年 6 月 p. 25、p. 48**

- ・コンクリートくず（混合廃棄物から分別されたコンクリートくず含む）は破碎機で破碎後、再生資材として国発注の堤防復旧工事や自治体発注の災害復旧工事等でほとんどが再生利用されている。
- ・復興資材や再生資材は、受入先が決まらないため活用が進まない状況が多く見受けられた。大規模な公共事業を所管する国や県においては、復興資材や再生資材を活用する公共事業を事前に指定しておくことが有効と考える。国や県が積極的に活用することで、市町村での活用も促進すると考える。

### 3.2 津波堆積土の再生利用

岩手県における津波堆積土再生利用の品質管理事例ならびに再生利用事例からポイントとなる事項について解説するとともに、津波堆積土の再生利用における参考情報を示す。

#### <岩手県における津波堆積土の品質管理事例>

岩手県においては、災害廃棄物を再生利用するまでの流れを図. 3-3 のように整理するとともに、再生資材として有効活用するための判断基準として、「岩手県 復興資材活用マニュアル」<sup>2)</sup> を策定し、これに基づいて環境部局が合格判定した再生資材を建設部局が積極的に復旧・復興事業で活用した。

津波堆積土の再生利用における分別土砂の品質管理に関するポイントを示す。

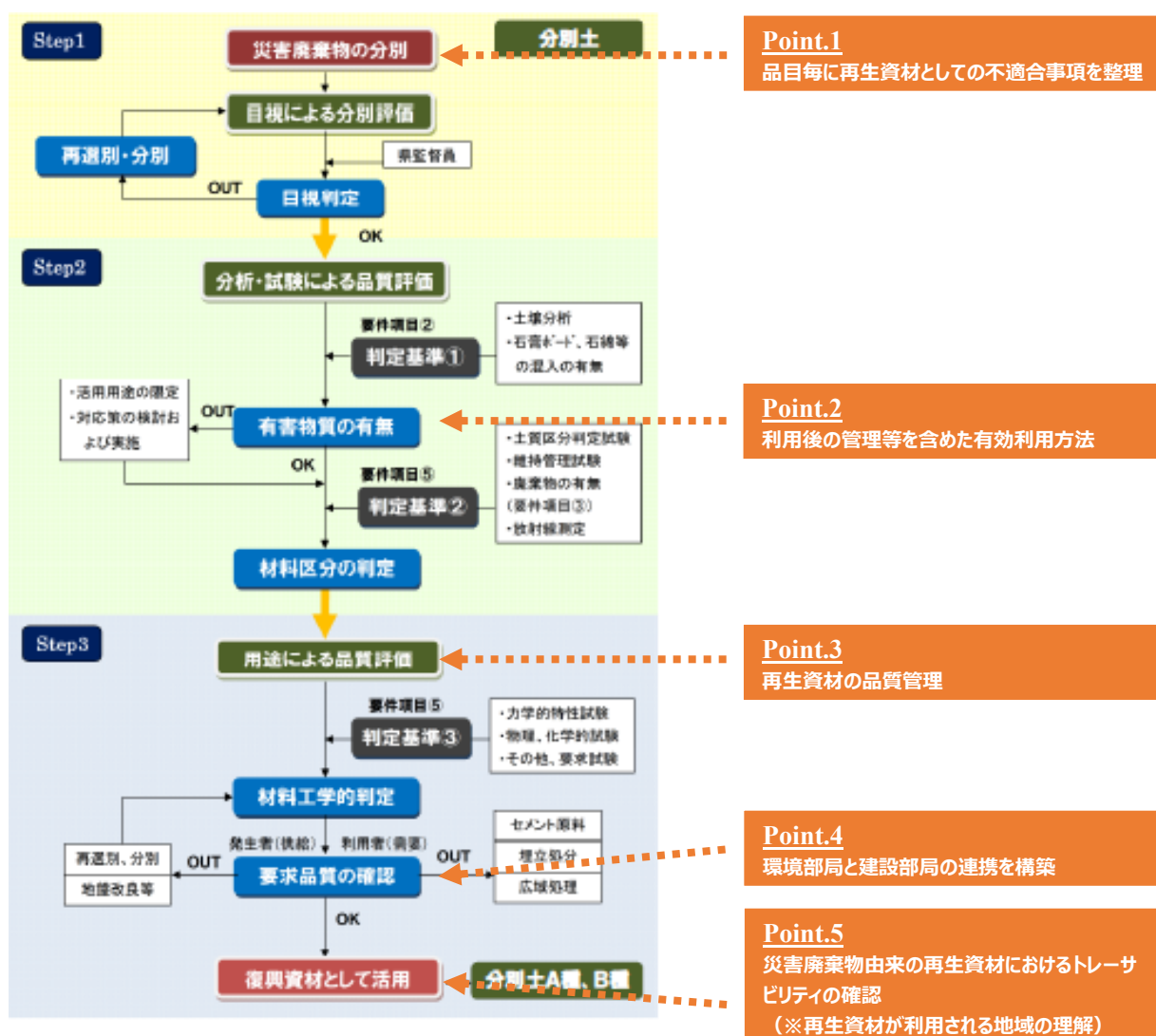


図. 3-3 判定の基本的な流れ<sup>2)</sup>

### ●Point.1：品目毎に再生資材としての不適合事項を整理

津波により生じた災害廃棄物については、水濡れや塩分・土砂が付着が懸念される。とりわけ塩分が付着した場合、再資源化は難しい。そのため、品目毎に再生資材として不適合事項を整理する。

### ●Point.2：利用後の管理等を含めた有効利用方法

有害物質による環境影響評価の判断に当たっては、利用後の管理等を含めた有効利用方法の考え方が「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（（公社）地盤工学会）」<sup>3)</sup>の第5.1節「モニタリングの基本的な考え方」において整理されている（表.3-2参照）。

表.3-2 復興資材を有効利用する場合の、有害物質による環境影響に関する  
モニタリングの考え方<sup>3)</sup>

| No. | 材料履歴と環境分析結果                  |                |                                            |                              | 利用先制限 | 施工後<br>モニタリング <sup>注)</sup>                 |
|-----|------------------------------|----------------|--------------------------------------------|------------------------------|-------|---------------------------------------------|
|     | 分別処理前<br>分析                  | 他の材料との混<br>合   | 分別土砂の<br>改質                                | 分別・改質<br>処理後分析               |       |                                             |
| 1   | 基準適合                         | 無              | 無                                          | 基準適合                         | 制限なし  | 不要                                          |
| 2   | 基準適合                         | 無              | 無                                          | 分析なし                         | 制限なし  | 不要                                          |
| 3   | 実施の有無を問<br>わない               | 有              | 無                                          | 基準適合                         | 制限なし  | 不要                                          |
| 4   | 実施の有無を問<br>わない               | 有              | 有<br>(不溶化を目的<br>としない改質ー<br>石膏や石灰等ー<br>に限る) | 基準適合                         | 制限なし  | 不要                                          |
| 5   | 基準超過                         | 実施の有無を問<br>わない | 有<br>(不溶化を目的<br>とした改質ーキ<br>レート処理等ー<br>を含む) | 基準適合                         | 制限なし  | 「緩やかなリスク管<br>理（レベル1）」の<br>考え方でモニタリ<br>ングを実施 |
| 6   | 基準超過／基準<br>適合が確認でき<br>ていないもの | 実施の有無を問<br>わない | 実施の有無を問<br>わない                             | 基準超過／基準<br>適合が確認でき<br>ていないもの | 制限あり  | 「厳格なリスク管理<br>(レベル2)の考え<br>方でモニタリングを<br>実施   |

注) 有効利用後に環境安全性が継続して確保されていることの確認

### ●Point.3：再生資材の品質管理

用途別の品質評価については、工事種別による要求品質に基づいた判定をマニュアルやガイドラインに基づいて評価することが必要である。岩手県では独自にマニュアルを策定しているが、策定していない自治体においては、同マニュアルあるいは「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（（公社）地盤工学会）」等を参考にされたい。このように、再生資材の品質向上に向けての品質管理は、利用側の安全・安心に繋がるものである。岩手県における津波堆積土の判定の流れを図.3-4に示す。

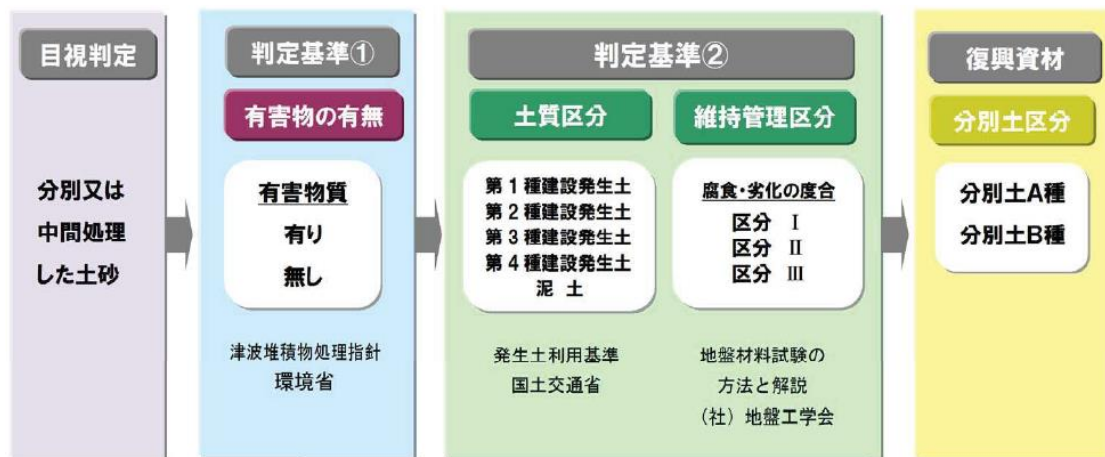


図.3-4 復興資材の有効活用・判定の流れ<sup>2)</sup>

#### ●Point.4：建設部局と環境部局の連携を構築

要求品質の確認については、供給側（中間処理業者等）は利用側（発注者等）の要求品質を安定的に担保する必要がある。その最終判断を誰が実施するかは重要なポイントであり、東日本大震災の場合、岩手県では環境部局が実施しており、これにより建設部局が利用できる体制が構築できた。このように、建設部局と環境部局の連携を構築することができれば、被災地のみならず、さらには隣接した自治体との連携構築にも繋がり、再生利用が促進される。

#### ●Point.5：災害廃棄物由来の再生資材におけるトレーサビリティの確認

平時における産業廃棄物の再生利用と同様に、災害廃棄物由来の再生資材においてもトレーサビリティの確認ができるよう、再生資材がどこでどのように使われているのかを記録に残しておくことが望ましい。有効利用後のトレーサビリティの考え方については「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（(公社)地盤工学会）」の第5.1節「モニタリングの基本的な考え方」を参考にされたい。

#### <津波堆積土の再生利用に関するその他参考情報>

**（公社）土木学会：災害廃棄物の処分と有効利用 ―東日本大震災の記録と教訓― 2014年5月 p.225**

- ・大規模な災害時において、一日も早い復旧・復興が望まれている被災地では、資材としての品質の考え方が重要である。平時はJIS規格に基づいて規定されるが、災害時においては、許容される品質のバラつきの程度について、きめ細かな設定手法を確立する必要がある。それができれば、平時を前提とした品質基準の枠から踏み出すことも可能である。

**（一社）日本建設業連合会：東日本大震災廃棄物処理の報告 ～災害廃棄物処理の報告～**  
**平成 26 年 6 月 pp. 42-43**

- ・再生資材の活用については、計画上の時間的なズレがあったのと、嵩上げには震災由来の材料に対するアレルギーがあり、スムーズに採用されるには至りませんでした。
- ・岩手県では災害廃棄物（再生資材をつくる側）は環境生活部廃棄物特別対策室が担当されておりまして、一方で、災害復旧工事や復興まちづくりは県土整備部が担当されています。再生資材をつくる側と利用する側という部局の違いもあり、早期の段階では時期的にも、マテリアルバランス的にも、需要と供給のバランスがマッチングしていなかったのは事実です。しかしながら、復興資材活用マニュアルの策定や改定、関係者の努力により、活用が進んだ経緯があります。

**環境省：平成 30 年度災害廃棄物再生利用促進調査検討業務 ヒアリング調書 p. 5**  
**宮城県ヒアリング**

- ・災害廃棄物を復興資材として活用する際に、地盤工学会の「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」を活用することで再生利用できた。

**環境省：平成 30 年度災害廃棄物再生利用促進調査検討業務 ヒアリング調書 p. 2**  
**岩手県ヒアリング**

- ・災害廃棄物由来の不燃物等を盛土材料や埋立材料として有効活用するため、品質評価指針および活用指針を示すことにより、迅速な復旧・復興に資することを目的として「岩手県復興資材活用マニュアル」を早期に作成し、復旧事業に積極的に活用するために、環境部局と建設部局との連携により多くの災害廃棄物を有効活用することができた。



## 令和4年度災害廃棄物再生利用促進調査検討業務 岩手県ヒアリング

### ＜岩手県復興資材活用マニュアルに基づいた津波堆積土の再生利用事例＞

- ・ラグビーワールドカップが開催された釜石鵜住居復興スタジアムの整備のため、津波堆積土に強度確保のためにカルシア（鉄鋼スラグ）を加えて改質した復興資材が10万m<sup>3</sup>ほど利用された。津波堆積土のコーン指数を向上させるため、専用の混合プラントを用いて鉄鋼スラグによる改質を行った。改質により強熱減量は低下し、pHは上昇した。
- ・再利用に当たって、マイナスイメージの強い津波堆積土を分別処理した復興資材を、工事所管部局に利用してもらう必要があった。復興資材の安全性評価の公的な基準が無かったため、地盤工学会の先生方に協力を頂き、「岩手県復興資材活用マニュアル」を作成した。作成したマニュアルに沿って、県内全ての復興資材の分析・試験を行い、県の環境担当部局が品質判定証を交付して、復興資材の活用を促進した。また、「岩手県復興資材活用マニュアル」に基づく品質判定については、沿岸各所で説明会を開催したうえ、市町村にも個別に説明し協力を要請した（図.3-5 参照）。



釜石鵜住居復興スタジアム造成状況



スタジアム竣工

図.3-5 鵜住居地区復興広場整備事業

## 震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム

### ～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～ 適用事例集

#### ＜宮城県における津波堆積土の再生利用事例<sup>1)</sup>＞

東日本大震災による津波は、東北地方から関東地方まで太平洋沿岸の広大な地域に大量のガレキと津波堆積土砂を残していった。米どころ仙台平野の農地も壊滅的な被害を受けた。丹精込めて耕作した良質の農地は津波が運んだ海砂・ガレキ・泥土で覆われ営農を再開する気力さえ奪う状況であった。本事例は、津波堆積土砂を200mm 鋤取り・運搬・篩分け、営農に支障のない客土材をもともとあった圃場に戻すものである。

再生利用するための施工条件ならびに客土の仕様は、①分別後の土砂粒径20mm 以下、②含水比30%程度を想定している粘性土に混入しているガレキが分別可能、③1,000 立方メートル/日当たり程度の処理、④堆積土の80%を客土材とする、⑤人工的な添加剤は使用しない、⑥山土と言われる農地に適した範囲の性状である事などであった。



本事例では、これらの要求について以下の通り対応した。

- 粘性土によるスクリーンの目詰まりに対応するため、篩の工程を3段階に分けた。フィンガーSCREEN(100mm)とメッシュスクリー(80mm)で、一次選別を行い80mm オーバーの異物を除去する。次に振動フィーダーで土砂を整流させコンベアーに設置した解砕機で団粒状になったものを解し、二次選別機スーパースクリーン(20mm)に入り篩分けられる。20mm アンダー材はさらに磁選機で金属を風力選別機で軟質プラ・藁・などを除去する。
- 盛土性状のばらつきは、軽埴土・砂埴土・砂質埴壤土・シルト質などが混在している状況であった。性状を出来る限り平準化させるため、ストックヤードでブルによる耕運を行い、天日で乾燥させた。結果、試掘時にはばらつきがあった土砂は適宜に配合され、かつ含水比を落し篩の工程で団粒状になるものを軽減した。
- 上記で説明した作業を行うことで、歩留は90%まで上がり、処理効率も大幅に改善し、1,300 立方メートル/日まで処理可能になった(図. 3-6 参照)。(「震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム～未利用資源有効利用の産学連携拠点の形成～ 適用事例集」 pp.15-17「津波堆積土砂の再生(新たな農地用客土材へ)」)

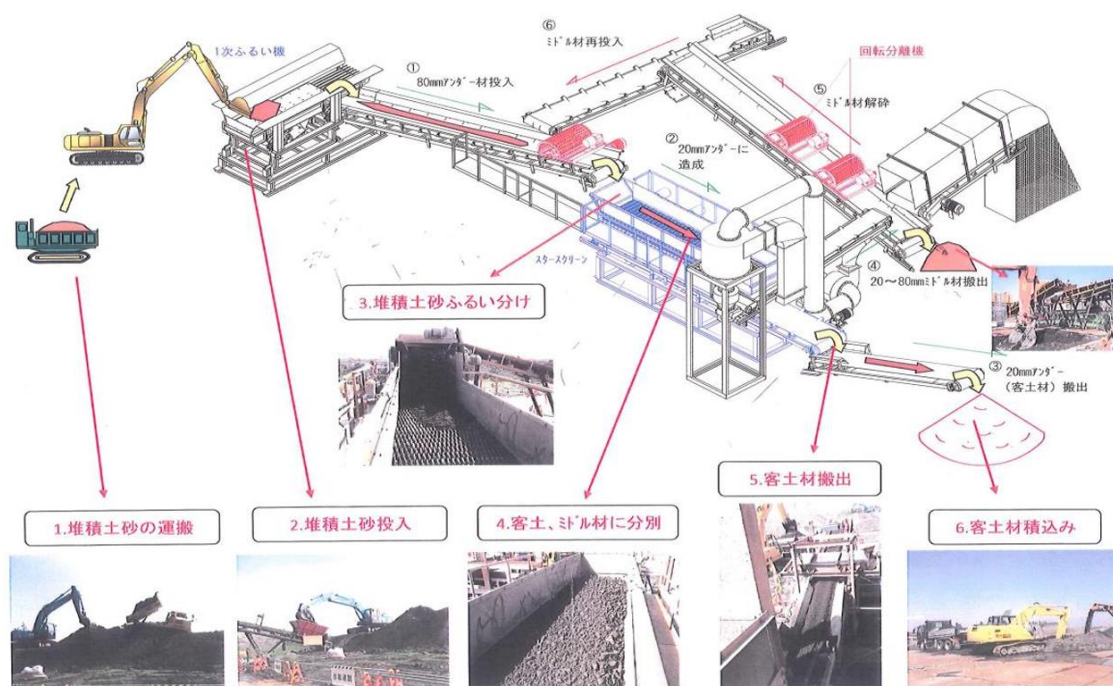


図. 3-6 津波堆積土の客土製造フロー

### 3.3 木くずの再生利用

東日本大震災ならびに平成 29 年九州北部豪雨における木くずの再生利用事例からポイントとなる事項について解説するとともに、木くずの再生利用における参考情報を示す。

#### <東日本大震災ならびに九州北部豪雨における木くずの再生利用事例の概要>

東日本大震災においては、流木・倒木については、津波による塩分を含んだ廃木材が相当量含まれていたことから、バイオマスボイラーによるサーマル発電利用において燃焼時に発生する塩化水素ガス等による設備腐食やダイオキシン等の排ガスに対する影響が払拭できず、再生利用は困難な状況にあった。一方、倒木については塩分影響がなかったことから、通常の廃木材リサイクルとしてチップ化されている。

図. 3-7 に木くずの再生利用、図. 3-8 に木くずの分別・リサイクルフローの一例とそのポイントを示す。

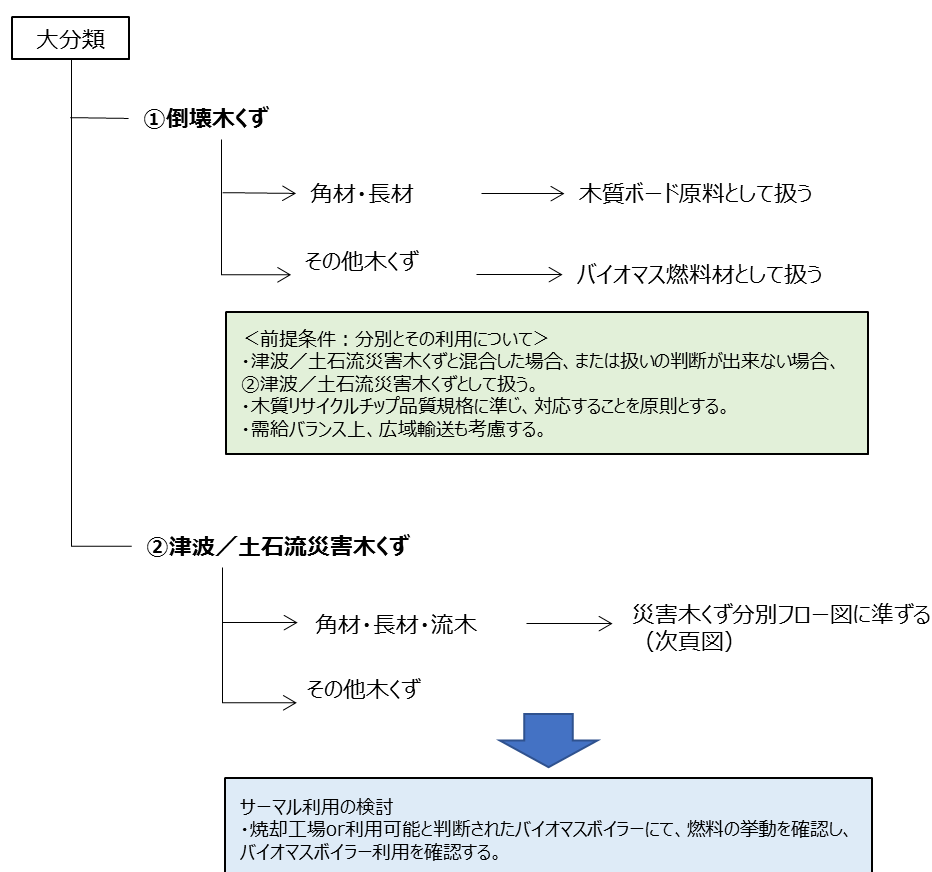


図. 3-7 木くずの再生利用方法<sup>4)</sup>

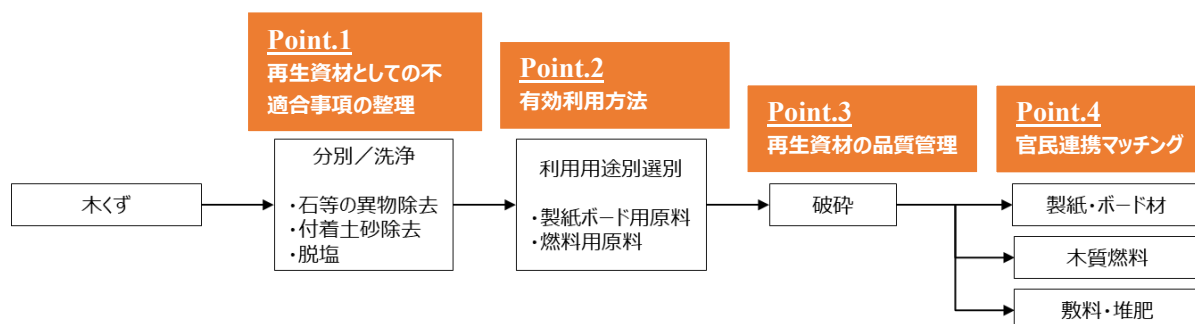


図.3-8 木くずの分別・リサイクルフローの一例

### ●Point.1：再生資材としての不適合事項の整理（木くずの分別・洗浄）

東日本大震災で発生した木くずは、津波と倒壊で分類した。津波には塩分が相当量含まれているため、通常の処理とは異なり、最終処分せざるを得なかったケースもあり、塩分を除去する必要がある。また、石などの異物が混入している場合、破碎機の歯が痛むため除去しておく必要がある。

木くずの処理に当たっては、トロンメルやスケルトンバケットによる事前の土砂分離が重要である。木くずに土砂が付着している場合、再資源化できず最終処分せざるを得ない場合も想定される。土砂や水分が付着した木くずを焼却処理する場合、焼却炉の発熱量（カロリー）が低下し、処理基準（800℃以上）を確保するために、助燃剤や重油を投入する必要がある場合もある。（「大阪府災害廃棄物処理計画（案）」に対する府民意見等の募集について 資料18）

土石流災害においては、短期間に大量の流木・倒木が発生する。一方、木くずの破碎処理施設（一廃・産廃）の処理能力が小さい場合、処理が追いつかず仮置き保管しなければならないため、保管ヤードを確保する必要がある。

### ●Point.2：有効利用方法（木くずの利用用途別選別）

混合廃棄物の中に木くずが含まれている場合があったが、簡便に分別できる柱や流木などはボード原料へリサイクルした。（平成30年災害廃棄物再生利用促進調査検討業務報告書 p.77 「意見交換会\_全国木材資源リサイクル協会連合会」）

なお、固定価格買取制度（FIT）において、バイオマス発電は、一般木材等、未利用材、建設資材廃棄物、一般廃棄物・その他、メタン発酵バイオガスなど、複数の区分があり、価格も異なる。（資源エネルギー庁「FIT・FIP制度」[https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/fitt\\_kakaku.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fitt_kakaku.html)）

### ●Point.3：再生資材の品質管理（木くずの破碎）

仮置場においては、経験がない会社が移動式破碎機を持ち込み、無作為に破碎をしてしまったケースがあり、異物混入、サイズの不均一のチップになってしまった。そのため、ボードや燃料用チップなどユーザーが求める品質に合致せず、利用できずに最終処分したケースがあった。（平成30年災害廃棄物再生利用促進調査検討業務報告書 p.78 「意見交換会\_全国木材資源リサイクル協会連合会」）

#### ●Point.4：官民連携マッチング（木くずの再生利用）

チップユーザーも必要なチップ量があり、一定量以上は不要である。そのため、すぐにチップ化せずに、母材自体保管するヤード等が必要である。（平成 30 年災害廃棄物再生利用促進調査検討業務報告書 p.78 「意見交換会\_全国木材資源リサイクル協会連合会」）

なお、木くずの品質規格等については、NPO 法人全国木材資源リサイクル協会連合会の「東日本大震災における災害木くず運用の提案」に詳しく整理されているため、参考にされたい。

#### ＜朝倉市における流木の再生利用事例＞

平成 29 年 7 月九州北部豪雨で被災した朝倉市の大きな特徴として、流木が大量に発生した。そこで、仮置場として 25 箇所、133,380m<sup>2</sup>の流木用 1 次仮置場を確保した。また、2 次仮置場として、福岡県が所有していた矢部川浄化センター内の空き地を利用することとし、2 次仮置場には、丸太、根株、土砂混じり木端等、多様な形態の流木が搬入された。なお、当該災害で大量に発生した「流木」と「土砂」については、多くは災害廃棄物には該当しないとされている。

流木の処理先としては、発電所、セメント工場、産業廃棄物処理施設等、流木を受け入れ可能な施設に調査票が送付され、受け入れ可能量を集計した上で各施設に流木の配分が行われた（表. 3-3 参照）。基本的な処理フローとしては破砕選別後に受け入れ先へと搬出した。破砕には粗破砕と細破砕があり、受け入れ先の要望にあわせたサイズに調整された（図. 3-9 参照）。

なお、九州電力は丸太のまま火力発電所に受け入れ可能であり、セメント会社では土が多少混入しているものでも受け入れ可能であった。（平成 29 年 7 月九州北部豪雨 朝倉市災害記録誌 4-25 「第 4 章避難者・被災地への支援」）

表. 3-3 流木の有効利用・処理状況<sup>5)</sup>

| 活用・処理の内容                    | 重量（t）   |
|-----------------------------|---------|
| 火力発電・バイオマスボイラー施設の燃料及び製紙用チップ | 110,000 |
| セメント燃料・原料                   | 30,000  |
| 焼却（市町村等の焼却施設）               | 60,000  |
| 木材利用（パーティクルボード、木レンガ等）       | 5,000   |
| 合計                          | 205,000 |

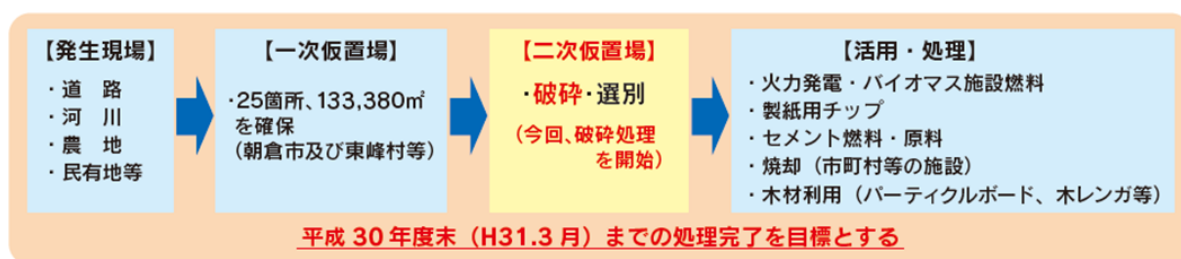


図. 3-9 流木処理の流れ<sup>5)</sup>



図. 3-10 に、流木仮置場の状況写真ならびに 2 次仮置場の状況写真を示す。



図. 3-10 仮置きされた流木（あまぎ水の文化村）<sup>5)</sup>

### <木くずの再生利用に関するその他参考情報>

環境省：平成 30 年度災害廃棄物再生利用促進調査検討業務 報告書/資料 pp. 76-77  
意見交換会 in 東京 NP0 法人全国木材資源リサイクル協会連合会

- ・東日本大震災で発生した木くずは、津波と倒壊で分類した。津波には塩分が含まれているため、通常の処理とは異なり、最終処分せざるを得なかった。混合廃棄物の中に木くずが含まれている場合があったが、簡便に分別できる柱や流木などはボード原料へリサイクルした。
- ・実際の現場では、経験がない会社が移動式破砕機を持ち込み、無作為に破砕をしてしまったケースがあり、異物混入、サイズの不均一のチップになってしまった。そのため、ボードや燃料用チップなどユーザーが求める品質に合致せず、利用できずに最終処分したケースがあった。一定以上の技術が必要である。東日本大震災は、放射能の問題があったため、広域処理ができなかった。
- ・チップユーザーも必要なチップ量があり、一定量以上は不要である。そのため、すぐにチップ化せずに、母材自体保管するヤード等が必要である。災害廃棄物は何年で処理しなければならないという期限であるから早急に処理してしまうが、リサイクルと処理期間との調整が必要である。

- ・民地等へ流れ込んだ流木（災害廃棄物）は、環境部局が処理を担当した。流木は流された過程において、樹皮が剥げ、小さい枝葉、根株もなくなっていた。中間処理施設で受入可能な流木と不可能な流木があった。とくに、根株は土や石が混在していることから、受入拒否された。隣町の筑前町に木くずの破碎処理施設（一廃・産廃）があったが、処理能力が小さいことから保管能力も少なく、保管対応に苦慮した。最終的には、朝倉市が筑前町に土地を借り上げ、保管することとなった。
- ・解体系、流木系などに分類した。石などの異物が混入している場合、破碎機の歯が痛むため、できるだけ分別して欲しいと要望があった。

## 林野庁：木質バイオマスの利用推進について「災害木くず運用の概要」

### <災害木くずのサーマル利用に向けて>

東日本大震災における災害木くずについては、以下のような分析結果が出ている。

- ①災害木くずの塩分は非常に高いとの情報があったが、角材の塩分含有量は、平均で 0.2% 最大でも 0.5%。(減少を確認)
- ②保管木くずの塩分は津波による付着性のものである。
- ③生木類は表皮を剥いだり、水洗いを行い、除塩出来る事が期待できる。  
ただし、角材・合材などの建築材ではこれらの方法では大きな期待は出来ない。
- ④CCA 含有調査では基準値を大幅に下回っている。

上記を踏まえて災害木くずをサーマル利用するには、物性調査の結果を踏まえて、燃焼時の排ガス挙動を確認しなければならない。そのためには、現段階で災害木くずを取り扱っているバイオマス発電施設や、ごみ焼却工場の燃焼時の運用条件について、災害木くずの配合等や排ガスデータを検証し、サーマル利用時の指針として整理しておく必要がある（図. 3-11 参照）。（林野庁：木質バイオマスの利用推進について「災害木くず運用の概要」）

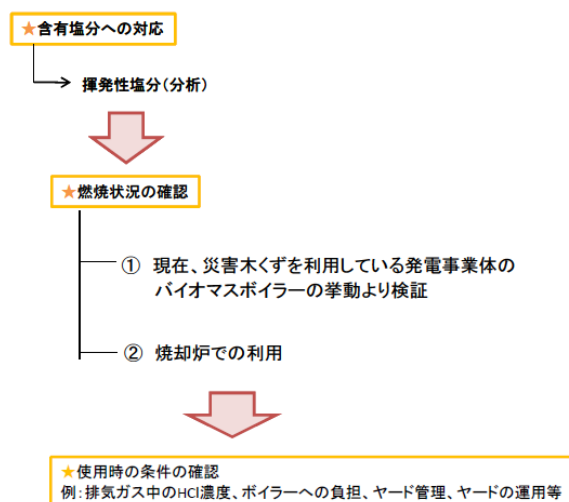


図. 3-11 サーマル利用に向けて <sup>6)</sup>

### 3.4 混合廃棄物の再生利用

茨城県常総市における混合廃棄物再生利用の広域処理事例からポイントとなる事項について解説するとともに、混合廃棄物の再生利用における参考情報を示す。

#### <平成 27 年 9 月関東・東北豪雨における混合廃棄物の再生利用事例の概要>

災害廃棄物の総発生量が実績ベースで 52,372 トン（避難所ごみ、し尿を除く）のうち、総処理量は 38,139 トンで、このうち資源化したものは 24,258 トン、最終処分したものは 13,881 トンであった。これにより、資源化率は 46.3%、最終処分率は 26.5%となった。（「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨により発生した災害廃棄物処理の記録」 p.87「処理総量及び総再資源化率」）

災害廃棄物の処理に当たっては、県内外の民間の廃棄物処理施設や資源化施設を活用し、効率的で適正な処理を行う方針とした。災害廃棄物処理の基本的なフローを図. 3-12 に示す。（「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨により発生した災害廃棄物処理の記録」 p.76「災害廃棄物処理の基本フロー」）

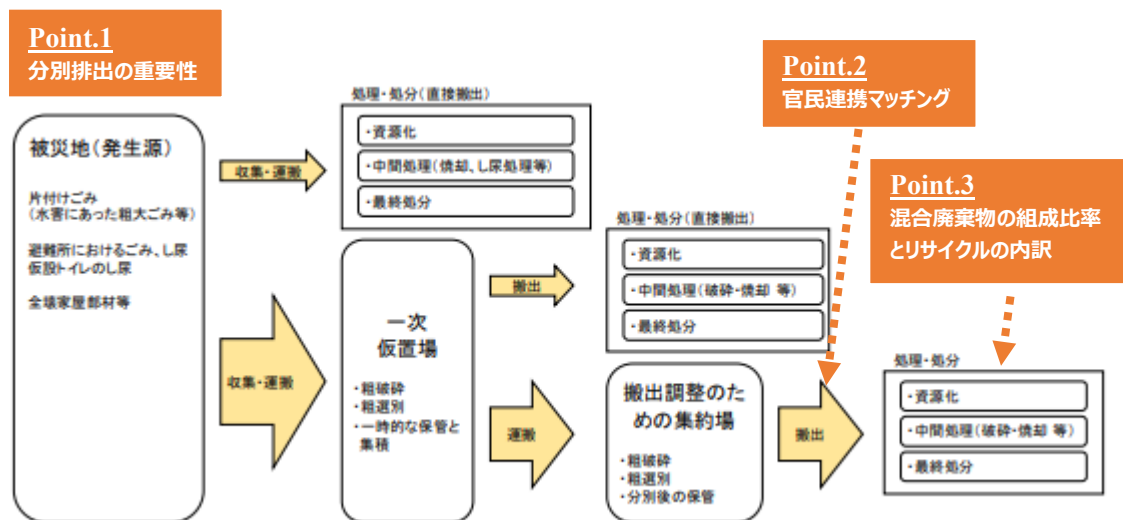


図. 3-12 災害廃棄物処理の基本的なフロー<sup>7)</sup>

発生量及び処理方法を表. 3-4 に示す。本災害における災害廃棄物のうち混合廃棄物は約 70%を占めており、再生処理ならびに再生利用方法について整理しておくべき重要な品目である。



表. 3-4 常総市において処理対象とした災害廃棄物の種類と発生量・処理方法<sup>7)</sup>

| 対象       | 発生量(トン) | 処理方法                                    |
|----------|---------|-----------------------------------------|
| 混合廃棄物    | 35,437  | 破碎・分別・焼却・溶融した後、一部を資源化する。<br>処理残さは埋め立てる。 |
| 不燃廃棄物    | 628     | 金属、プラスチック等を資源化し、残さは適切に処分する。             |
| 廃家電      | 248     | 金属等を資源化し、残さは適切に処分する。                    |
| 金属くず     | 320     | 資源化（金属原料）                               |
| 廃畳       | 887     | 資源化（原燃料化）                               |
| 廃タイヤ     | 56      | 資源化（代替燃料等 一部は原型利用）                      |
| その他可燃    | 12      | 資源化（スラグ等）                               |
| 木くず      | 1,085   | 資源化（オガ粉、燃料用チップ等）                        |
| コンクリートがら | 5,181   | 資源化（砕石・鉄等）                              |
| 瓦        | 869     | 資源化（路盤材、路床材等）                           |
| 土砂混合ごみ   | 6,261   | 資源化（セメント原料等）                            |
| 浸水米      | 1,387   | 資源化（原燃料化）                               |
| 合計       | 52,372  |                                         |

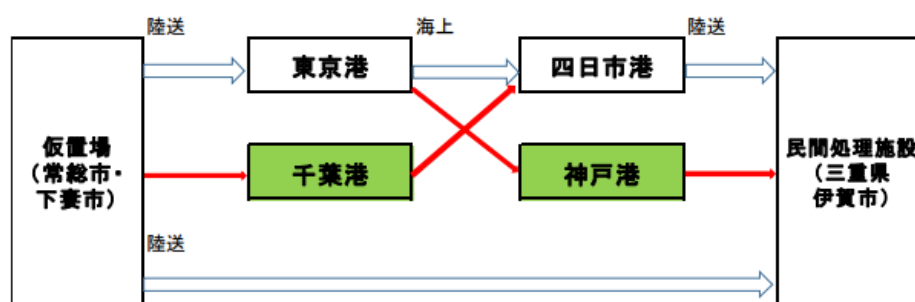
### ●Point.1：混合廃棄物における分別排出の重要性

災害廃棄物の処理に当たっては、発災直後であってもできるだけ分別排出をすることが求められる。分別は最初に行うべき最も重要なことがらであると同時に、災害廃棄物を再生利用するための出発点である。災害廃棄物を分別することで資源として再利用され、その結果最終処分量は減る。分別された災害廃棄物は、処理における破碎施設の負担が軽減されて処理効率が上がるほか、焼却炉の負担が軽減されることにより燃焼効率が上がるなど、再生利用において重要な役割を成している。

災害廃棄物の再生利用を促進し、最終処分場への負担を軽減するためには、いかに混合廃棄物を少なくするかということが重要である。

### ●Point.2：官民連携マッチング（広域的な災害廃棄物の処理）

平成 27 年 9 月の関東・東北豪雨では、発生した災害廃棄物のうち、種類別に見て最も多い割合を占めるのが混合廃棄物であった。処理を要する混合廃棄物の量が膨大であったため、海上・陸上輸送の併用により処理を行うことにより、腐敗性の高い混合廃棄物の搬出・処理を迅速に処理することができた（図. 3-13 参照）。災害廃棄物の迅速な処理のためには、広域処理は有効な手段となる。（「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨により発生した災害廃棄物処理の記録」p.103「広域的な災害廃棄物の処理」）



（赤矢印は、平成 28 年 2 月より追加されたルート）

図. 3-13 輸送ルートの概要<sup>7)</sup>

### ●Point.3：混合廃棄物の組成比率とリサイクル内訳

同災害に伴い発生した災害廃棄物は、常総市内外 7 ヶ所に整備された一次仮置場に集積された。そのうち広域再生処理として常総市内に 4 ヶ所整備された仮置場に集積された混合廃棄物について搬出および処理・処分を行なった（図. 3-14 参照）。



図. 3-14 混合廃棄物の仮置場状況（大栄環境㈱様 ご提供）

混合廃棄物の処理処分後の組成比率を図. 3-15 に示す。また、搬出先における混合廃棄物のリサイクル実績は図. 3-16 に示す通りで、リサイクル率は 60%を達成した。

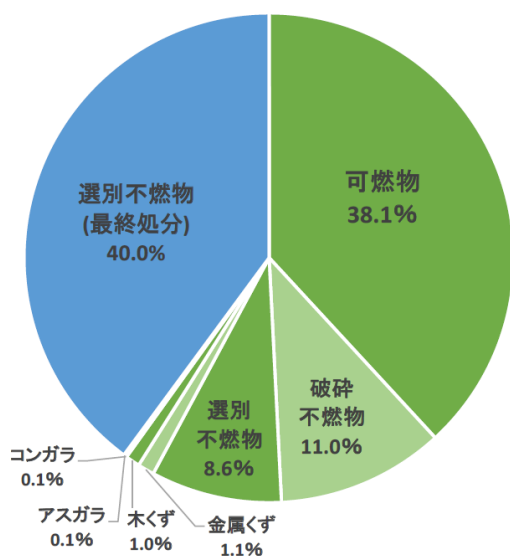


図. 3-15 混合廃棄物の処理処分後組成比率

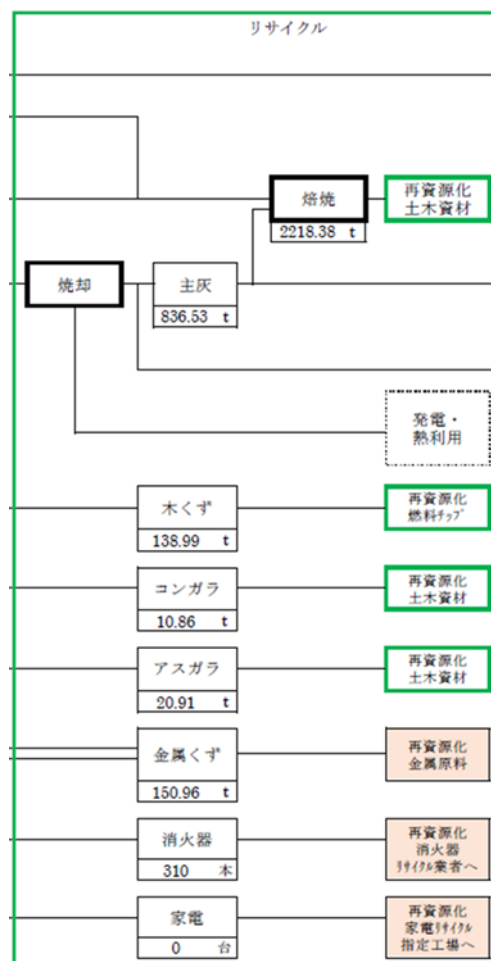


図. 3-16 混合廃棄物のリサイクル内訳

（大栄環境株式会社様 ご提供）

同処理施設においては、関東・東北豪雨災害以外にも熊本地震、平成 30 年 7 月豪雨、令和 2 年 7 月豪雨等の災害でも広域再生処理を行っている。

### <混合廃棄物の再生利用に関するその他参考情報>

#### 環境省関東地方環境事務所・常総市：平成 27 年 9 月関東・東北豪雨により発生した災害 廃棄物処理の記録 平成 29 年 3 月 pp. 81-82

- ・災害廃棄物の処理においては、水害によって生じた混合廃棄物の処理及び発生量に応じた処理方法の選択といった問題や、発災初動期の受援体制の構築等の課題もあり、多くの教訓を得た。
- ・「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」では災害廃棄物は一般廃棄物として取り扱われ、災害廃棄物が発生した自治体が処理を行うと規定されているが、災害廃棄物の発生量が多く、既存施設での通常ごみの受け入れ基準にも支障が出る可能性があること、既存施設への災害廃棄物を処理するための仮選別施設の設置も、費用や迅速な処理の視点から見て困難であったことから、民間企業が保有する処理施設の活用を基本方針とした。
- ・民間施設での災害廃棄物の処理に際しては、被災地域近隣の民間施設の活用に加えて、自社内で前処理・破碎・焼却・資源化等を完結することのできる施設を有する三重県伊賀市の民間施設へと処理を委託し、車両や船舶を用いて災害廃棄物を輸送する広域処理を実施した。

### 3.5 廃石膏ボードの再生利用

熊本地震における廃石膏ボード再生利用事例からポイントとなる事項について解説するとともに、廃石膏ボードの再生利用における参考情報を示す。

#### <熊本地震における石膏ボードの再生利用事例の概要>

平成 28 年熊本地震における災害廃棄物の処理のうち、廃石膏ボードについては、県外の民間の中間処理施設で処理することを検討したが、当該中間処理施設のある自治体で法第 9 条の 3 の 3 に係る条例を制定しておらず、また、法第 15 条の 2 の 5 第 2 項の特例規定については、廃石膏ボードの処理施設が対象に含まれないことから活用できず、再資源化が可能な状態のものであっても埋立処分を行った。（災害廃棄物処理に関する調査・情報収集資料 p.22 「災害時の法第 9 条 3 の 3 の活用事例」）

図. 3-17 に廃石膏ボードの再生利用とそのポイントを示す。

なお、災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用を図るために必要な基本的情報等については、「災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について（環境省）」<sup>8)</sup>を参考にされたい。

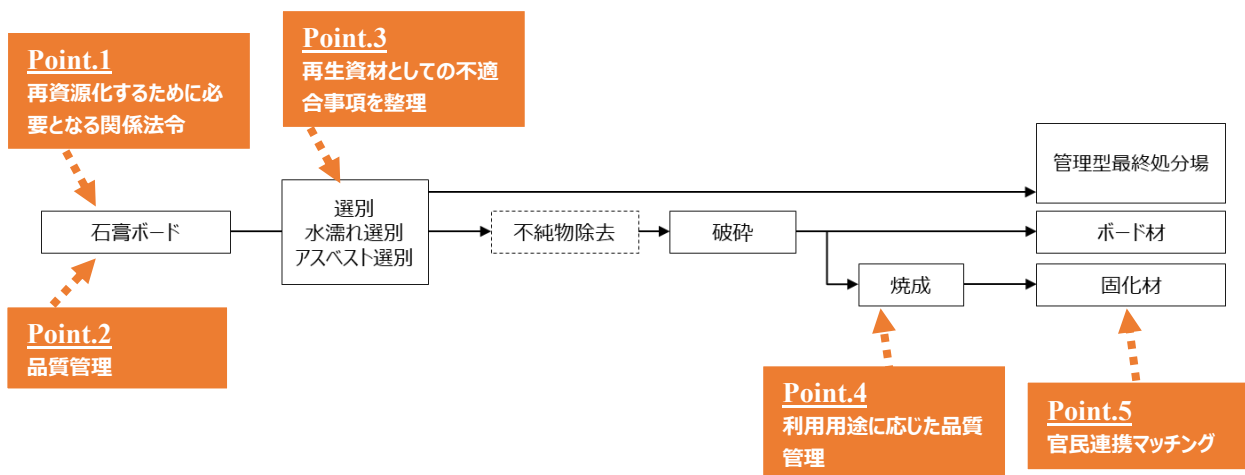


図. 3-17 廃石膏ボードの再生利用フローの例

#### ●Point.1：再資源化するために必要となる関係法令（廃石膏ボード処理における特例措置）

平時において、廃石膏ボードは建設工事に伴って生じる産業廃棄物として処理される場合が多く、その場合の再生利用の手法としては、破砕したうえで紙と石膏粉に分け、それぞれの種類ごとに再生利用されることなどが考えられる。災害時においても、再生利用のためには、既存の廃石膏ボードの再資源化施設を活用することが選択肢に挙がる。

活用しようとする廃石膏ボードの再資源化施設で一般廃棄物を取り扱うことができるかどうか確認し、一定のケースでは廃棄物処理法の特例を活用する必要がある。図. 3-18において、こういった特例の活用が必要となるかを判断するためのフロー図を示す。

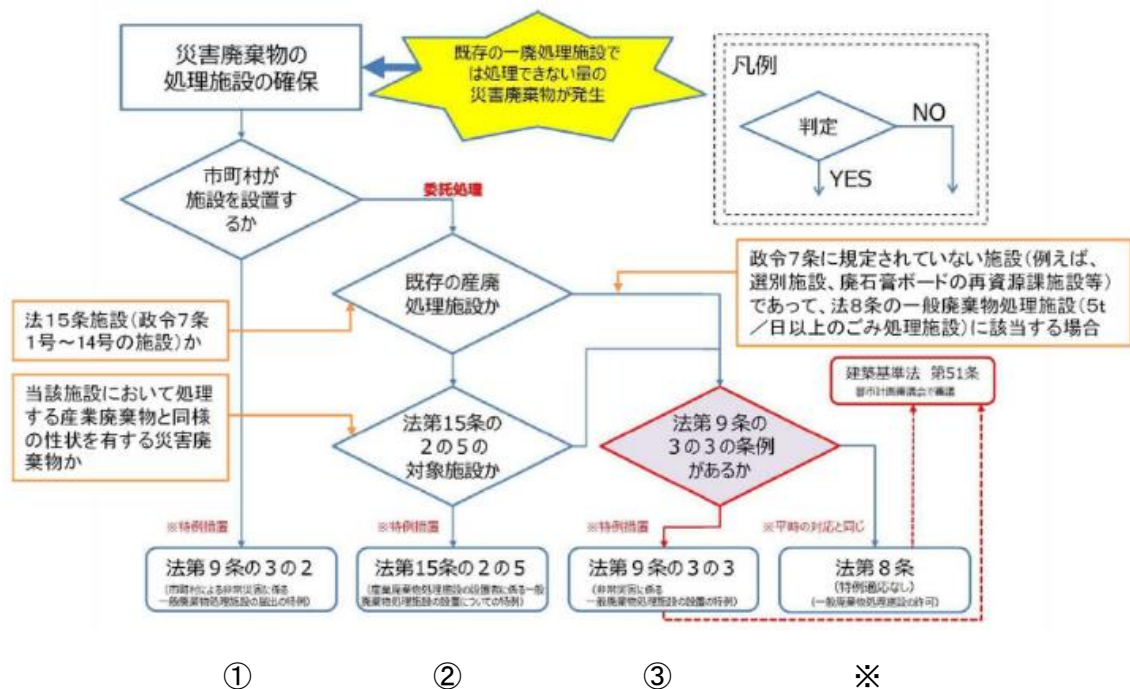


図. 3-18 災害廃棄物の処理施設設置に係る適用法令判定フロー<sup>8)</sup>に加筆

(フロー図の要点解説)

- 前提として、市町村が既に施設を設置している場合や、委託先の施設が廃棄物処理法第 8 条に基づく一般廃棄物処理施設設置許可を有している場合、特例を活用せず一般廃棄物进行处理することができる。
- ① 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、市町村が一般廃棄物処理計画（法第 6 条）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（法第 9 条の 3 の 2）。
- ② 平時において、既設の産業廃棄物処理施設（法第 15 条第 1 項の許可を有する施設）において一般廃棄物进行处理するときは、都道府県知事に事前に届け出ることとされている（法第 15 条の 2 の 5 第 1 項）。非常災害により生じた廃棄物进行处理するために必要な応急措置として、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进行处理する場合には、事後の届出でその処理施設を当該一般廃棄物进行处理する一般廃棄物処理施設として設置できる（法第 15 条の 2 の 5 第 2 項）。
- ③ 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きと同じく、都道府県知事への届出で足りる（廃棄物処理法第 9 条の 3 の 3）。本特例は、法第 15 条第 1 項の産業廃棄物処理施設許可を持たない既存の施設を、一般廃棄物処理施設として設置しようとするときにも活用可

能であるが、法第9条の3の3第2項に係る条例（令第5条の6の2第1項で掲げる事項について定めるもの）を要する。

※ 上記のいずれにも該当しない場合、特例を活用することはできないと考えられるため、委託先の施設において新たに廃棄物処理法第8条に基づく一般廃棄物処理施設の許可を受ける必要が生じ、処理開始までに一定の期間を要する。

令和元年度業務において、全国の中間処理施設（廃石膏ボード：113社）を対象に行った調査では、一般廃棄物処理施設の許可を取得しており、災害時に受入可能と回答したのはわずか11社であり、平時においても法第8条を適用して処理できる施設は限られている。そのため再生利用を促進するには、災害時に法第9条の3の3の特例を適用できるよう条例を制定し、非常災害時の災害廃棄物の迅速な処理に備えておくことが望ましい。なお、法第9条の3の3の条例については、令和元年度調査において政令市・中核市向けにアンケートを実施し、条例制定をしている自治体の条例をホームページ等から収集したものを「法第9条の3の3に係る災害廃棄物処理の特例措置における自治体の条例制定事例」<sup>9)</sup>として環境省HPに掲載されているため、参照されたい。（「災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について」p.2

「特例措置の整理」に加筆）（環境省「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」[http://kouikishori.env.go.jp/guidance/reform\\_bill/](http://kouikishori.env.go.jp/guidance/reform_bill/)）

## ●Point.2：品質管理（廃石膏ボードの受入基準）

中間処理施設に搬入する際、粗悪なものについては、再生利用する場合の品質に影響を及ぼす可能性がある。災害時であっても中間処理施設の受入基準は変わらない。受入基準においては、中間処理施設の受入基準に委ねられることから、事前に搬出先に確認されたい。

（「災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について」p.11 「廃石膏ボードの受入基準」）

## ●Point.3：再生資材としての不適合事項を整理（廃石膏ボードの選別）

廃石膏ボードの再資源化・再生利用に当たっては、国土交通省の「廃石膏ボード現場分別解体マニュアル」<sup>10)</sup>に準じて適正解体されることが重要である（アスベスト等有害物質混入の廃石膏ボードやケイカル板は、搬入前に選別し除去する）。各企業が設けている「廃石膏ボードの受入基準」に基づいて判定し、できれば品質区分ごとに分類して仮置きしておくことが望ましい。

なお、水没していた廃石膏ボードや解体時における散水により水に濡れた廃石膏ボードは、水濡れの程度によっては再生石膏粉の製造ラインから除外される場合もあるので留意されたい。（「災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について」p.9 「仮置場での受入管理」）

## ●Point.4：利用用途に応じた品質管理（再生石膏粉の焼成）

再生石膏粉は再生二水石膏として用いられるほか、さらに焼成処理を行うことにより、再生半水石膏および再生無水石膏を製造できる。焼成工程は利用用途に応じて実施されるが、適正な温度管理により実施する必要がある。



### ●Point.5：官民連携マッチング（再生利用）

再生利用ができない廃石膏ボードは管理型の最終処分場で処分しなければならないが、近年、全国的に最終処分場の残余年数が逼迫している。災害時の廃石膏ボードの再生利用を促進し、適正かつ円滑・迅速な処理をするためには、平時から廃石膏ボードの再生利用方策を検討しておくことが重要であり、平時の産業廃棄物としての再生利用状況について、市町村が都道府県や周辺自治体と協力し、支援体制を構築することが望ましい。

なお、平時の廃石膏ボード由来の再生石膏粉の有効利用については、「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（（国研）国立環境研究所）」<sup>11）</sup>を参考にされたい。

### <廃石膏ボードの再生利用に関するその他参考情報>

熊本市：平成 28 年（2016 年）熊本地震における災害廃棄物処理の記録 令和 2 年（2020 年）3 月 p. 169

- ・災害廃棄物を可能な限りリサイクルする必要があるため、解体・撤去から廃棄物の最終処分までの流れ全体について、そのスピードやコスト、リサイクル率を勘案し、分別ルールを設定した。

環境省関東地方環境事務所：災害廃棄物処理に関する調査・情報収集資料 令和 4 年 3 月 p. 22

- ・平成 28 年熊本地震における災害廃棄物の処理のうち、廃石膏ボードについては、県外の民間の中間処理施設で処理することを検討したが、当該中間処理施設のある自治体で第 9 条の 3 の 3 に係る条例を制定しておらず、また、法第 15 条の 2 の 5 第 2 項の特例規定については、廃石膏ボードの処理施設が対象に含まれないことから活用できず、再資源化が可能な状態のものであっても埋立処分を行った。また、過去に製造された一部の廃石膏ボードについては、石綿を含む可能性があることから、膨大な量の廃石膏ボードの品番を確認することが容易でないこともあり、多くが埋立処分された。

#### <特例規定の概要>p.13

非常災害に伴い多量に発生する災害廃棄物を円滑かつ迅速に処理するため、災害廃棄物を処理するために必要な廃棄物処理施設の設置等に関して、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（平成 27 年 7 月 17 日改正。以下「法」という。）により特定規定が定められた。なお、これらの特例規定の対象となるのは、「非常災害」の場合であり、「非常災害」に該当するかどうかは被災市町村または都道府県が判断する。

企業・関係団体ヒアリング

- ・ 関連会社が、九州で廃石膏ボードのリサイクルを行っており、熊本市からの廃石膏ボードを受入れている。再生処理施設が廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、法とする）第 15 条の 2 の 5 の特例措置が適用できる施設でなかったため、法第 8 条の一般廃棄物処理施設の許可を取得して処理を行った。また、今回の熊本地震から発生した廃石膏ボードをボード to ボードにリサイクルしようと試みたが、法第 15 条の 2 の 5 が適用できないため、最終処分せざるを得ない状況だった（法第 8 条取得の許認可が再生処理の終盤であったため）。熊本市からの廃石膏ボードは、受入後に品番を確認し、アスベストが含有していないことを確認して処理した。可能ならば、分別解体時に品番確認し、アスベストの含有を確認してほしい。
- ・ 災害にも多種多様なパターンがあり、津波が被ったり、水が被ったり、土砂が被ったり、地震でそのまま倒壊したり、放射能が汚染するパターンがある。熊本地震の場合は、倒壊しているパターンである。生ゴミや生活残渣、貴重品や思い出の品が残っていた。自立している建物の解体は通常と同様に解体したが、倒壊した建物は既にミンチ状になっている。特に難しかったパターンが、ライフライン復旧のため、道路上に倒壊している建物を一度敷地に戻す必要があったことである。

【災害時における石綿（アスベスト）飛散防止に係る取り扱いについて】

災害時においては、石綿含有建築材料を使用した建築物等が倒壊・損壊して外部に露出することにより、石綿が飛散し、住民や災害対応の従事者がばく露するおそれがある。また、多数の被災建築物等の解体・補修や、大量の廃棄物の処理が行われることから、適切な飛散防止措置が講じられない場合は、平常時以上に石綿の飛散・ばく露の可能性が高まる懸念される。（「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル（改訂版）」「はじめに」）

自治体（大気汚染防止法所管部署）は、平常時からこれらの情報の所管部署と連携して、建築物等における石綿使用状況の情報（又は石綿を使用している可能性のある建築物等の情報）を共有・整理し、又は災害時において速やかに情報共有を行えるような体制を構築しておくことが望ましい。なお、アスベスト調査台帳や建築確認台帳の情報を活用し、マップ化を導入している自治体の例もあるので参考とされたい。（「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル（改訂版）」p.10「平常時における石綿使用建物等の把握」）

なお、石綿含有の可能性については、現在の製品には一切含まれておらず、過去のごく一部の製品に使用されていたが、一般住宅ではほとんど使われていない<sup>12)</sup>。

災害時における石綿飛散防止に係る取り扱いについては、環境省の「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル（改訂版）」<sup>13)</sup>に詳しく解説されているため参照されたい。

### 3.6 太陽光発電パネルの再生利用

災害廃棄物としての太陽光発電パネルの事例が少ないことから、平成 30 年に環境省が公表した「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）」<sup>14)</sup> から災害時における使用済太陽光発電設備の取扱いについて解説する。

#### <災害時における使用済太陽光発電設備の取扱い>

地震や落雷、台風等の災害等が原因で太陽光発電設備が落下・破損した被災太陽光発電設備は、生活環境保全上の支障が生じたために解体・撤去や処理を行う必要が生じた場合、災害に起因して発生する一般廃棄物である災害廃棄物として市町村が処理する。事業者が処理する設備は産業廃棄物として扱われる。なお、使用済太陽光発電設備の個別の処分方法については、当該地域における産業廃棄物に関する指導監督権限を有する都道府県等または当該地域の一般廃棄物の処理責任を有する市区町村毎に対応が異なることから、当該自治体の廃棄物担当窓口にご相談すること。

災害時においても、基本的には平常時と同様の流れに則り、現場確認、解体・撤去、収集・運搬、処分を行う。ただし、発災直後には、人命救助や道路啓開等が実施されるため、家屋の解体等が実施されるまでは災害が発生してから一定の時間を要することになる。そのため、災害が原因で破損した家屋に設置されている太陽光発電設備の解体・撤去が実施されるまでも一定の時間がかかることが予想され、それに伴う留意点が生じる。加えて、災害廃棄物として解体・撤去された太陽電池モジュールはその他の災害廃棄物と同様に、仮置場で保管されることとなる。（「太陽光発電設備のリサイクル等の推進にむけたガイドライン（第二版）」p.78「災害時における解体・撤去作業の流れ」）

なお、災害時における使用済太陽光発電設備の取扱いについては、「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）（環境省）」を参考にされたい。

#### <太陽光発電パネルの再生利用に関するその他参考情報>

環境省：平成 30 年度災害廃棄物再生利用促進調査検討業務 報告書/資料 p. 82

##### 熊本県ヒアリング

- ・熊本県地震において太陽光パネルは、地震によって曲がってしまったものが比較的多くある。九州管内の処理業者にリサイクルが可能か問合せを行ったが、困難との回答であった。曲がっていないきれいな太陽光パネルは、北九州市のある事業者がモデル事業により無料で引き取りを行っており、一部を処理した。また、宮崎県の処理業者でも一部処理を受け入れてもらった。金属などは一部回収されているかもしれないが、大部分は最終処分されていると思われる。

**環境省：平成 30 年度災害廃棄物再生利用促進調査検討業務 報告書/資料 p. 90**

- ・ 太陽光発電パネルリサイクル施設においては、平成 30 年に環境省から「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）」が公表された。同ガイドラインにおいては、災害時における使用済み太陽光発電設備の取扱いが記載されているが、太陽光発電パネルの普及は地域によって大きく異なることもあり、今回調査において災害時に処理した企業は 6 社しかいなかった。また、処理技術は未だ発展途上にあることから次年度においても技術確認が必要である。
- ・ リサイクル処理工程から排出されるガラスくず、金属くず、廃プラ、その他においては、ほとんどが有価にて処理できるものであるが、その他においては銀の精錬が可能であるが、メーカーによってはヒ素、鉛等の重金属が含有されているものもあり、その取り扱いに留意する必要がある。

**環境省：令和元年度災害廃棄物再生利用促進調査検討業務 報告書 p. 102**

**企業・関係団体ヒアリング**

- ・ 太陽光発電パネルのリサイクル技術は既に実用化されており、私どもが知る範囲では 20 社程度が現にビジネスを行っている。2018 年度は彼らで 500t リサイクル実績がある。
- ・ NEDO では更なるコスト削減を目指したプロジェクトを実施中であり、複数の中間処理事業者が参加している。現在の排出量は環境省のガイドライン（第 2 版）において年間 1,000t 程度とされ、量的に少ないが、中間処理事業者は既に北海道から九州まで、各広域地方に少なくとも 1 社、合計で 20 社程度が存在する。なお処理施設の設置については、現在環境省の支援があると聞いている。近くにリサイクル施設がなく遠い所にあるリサイクル施設でリサイクル処理をする場合は運搬費がそれだけ高くなる。

### 【第3章参考文献】

- 1) がれき処理コンソーシアム：震災がれきと産業副産物のアロケーション最適化コンソーシアム適用事例集、2014年6月
- 2) 岩手県：復興資材活用マニュアル（改訂版）、平成25年2月
- 3) （公社）地盤工学会：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、2014年10月
- 4) NPO 法人全国木材資源リサイクル協会連合会：東日本大震災における災害木くず運用の提案、平成23年6月
- 5) 福岡県朝倉市：平成29年7月九州北部豪雨 朝倉市災害記録誌、4-26、平成31年3月
- 6) 林野庁 HP：災害木くず運用の提案（最終閲覧日：2023年2月7日）  
<<https://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/biomass/pdf/10.pdf>>
- 7) 環境省関東地方環境事務所、常総市：平成27年9月関東・東北豪雨により発生した災害廃棄物処理の記録、平成29年3月
- 8) 環境省：災害時に発生する廃石膏ボードの再生利用について、令和3年3月
- 9) 環境省：廃棄物処理法第9条の3の3に係る災害廃棄物処理の特例措置における自治体の条例制定事例、令和2年3月
- 10) 国土交通省：廃石膏ボード現場分別解体マニュアル、平成24年3月
- 11) （国研）国立環境研究所：再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）、令和元年5月
- 12) （一社）石膏ボード工業会 HP：石膏ボード製品におけるアスベスト含有について（最終閲覧日：2023年2月6日）、<<https://www.gypsumboard-a.or.jp/safety/asbestos.html>>
- 13) 環境省：災害時における石綿飛散防止に係る取り扱いマニュアル（改訂版）、平成29年9月
- 14) 環境省：太陽光発電設備のリサイクル等の推進にむけたガイドライン（第二版）、平成30年





災害廃棄物の再生利用事例集

令和5年3月

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 発 行   | 環境省 環境再生・資源循環局 災害廃棄物対策室  |
| 監 修   | 令和4年度災害廃棄物の再生利用に関する有識者会議 |
| 委託業務名 | 令和4年度災害廃棄物再生利用促進調査検討業務   |
| 受 託 者 | 一般社団法人 泥土リサイクル協会         |

# 避難所における トイレの確保・管理ガイドライン

平成28年4月  
(令和6年12月改定)  
内閣府（防災担当）



# 目 次

|                                               |        |
|-----------------------------------------------|--------|
| ◆はじめに◆<br>東日本大震災で起きたこと                        | 1 ページ  |
| I. 現状と課題                                      |        |
| 1 災害時の避難所におけるトイレをめぐる問題点 ～繰り返さないで、避難所のトイレ問題～   | 3 ページ  |
| 2 トイレの改善に向けた取り組みの必要性 ～平時にやらねば間に合わない、災害時トイレ対応～ | 5 ページ  |
| II. トイレの確保・管理に関する基本的な考え方                      |        |
| 1 災害用トイレの確保にあたって                              |        |
| （１）トイレの仕組み ～知っていますか、トイレの仕組みとその機能～             | 6 ページ  |
| （２）災害時のトイレを確保する上での制約 ～ライフラインの機能途絶が水洗トイレに影響～   |        |
| （３）体制づくり ～災害時トイレの取り組みは1 担当課では不可能～             | 7 ページ  |
| （４）計画づくり ～わがまちには一体いくつの災害時トイレが必要か～             |        |
| 2 災害時のトイレの確保・管理にあたり配慮すべき事項 ～誰もが使える環境を～        | 8 ページ  |
| 3 トイレの個数（目安） ～被災者の健康が維持できるトイレの数とは～            | 9 ページ  |
| 4 災害時のトイレの種類 ～いくつあるか知っていますか？災害時トイレの種類～        | 12 ページ |
| 5 トイレの衛生管理 ～被災者が協力してトイレを清潔に。市町村は後方支援を～        | 18 ページ |
| III. トイレの確保のための具体的な取り組み                       |        |
| 1 トイレのモデルケース ～災害時に備えるべきトイレを具体的にイメージしよう～       | 20 ページ |
| 2 トイレの下水処理に関する防災対策                            | 22 ページ |
| 3 災害時のトイレの必要数計算シートの使い方 ～トイレの数を見積もります～         | 23 ページ |
| 4 トイレ確保・管理チェックリスト ～平時から発災後までにやるべきこと一覧表～       | 26 ページ |
| 附属資料 1 ■災害時のトイレの必要数計算シート                      | 30 ページ |
| 附属資料 2 ◆避難所運営のための連携協働体制                       | 31 ページ |

## ◆はじめに◆

平時において排泄物は、トイレを通して污水处理施設に運ばれて、適切に処理され、臭気や害虫の発生・侵入を抑えることができる。

ひとたび災害が発生し、水洗トイレが機能なくなると、排泄物の処理が滞る。そのために、排泄物における細菌により、感染症や害虫の発生が引き起こされる。また、避難所等において、トイレが不衛生であるために不快な思いをする避難者が増え、その上、トイレの使用がためられることによって、排泄を我慢することが、水分や食品摂取を抑えることにつながり、避難者においては栄養状態の悪化や脱水症状、静脈血栓塞栓症（エコノミークラス症候群）等の健康被害を引き起こすおそれが生じる。

避難所の施設によっては、和式便器のトイレが多く、また仮設トイレにも和式便器が多いことにより、足腰の弱い高齢者や車いす使用の身体障害者にとっては、トイレの使用が極度に困難となる。また、おむつ等の確保も課題となり、脆弱性の高い人たちにとっては、衛生環境の悪化は生命に関わる問題となりうる。

このように、トイレの課題は、多くの健康被害と衛生環境の悪化をもたらし、同時に不快な思いをする避難者を増やすことになり、人としての尊厳が傷つけられることにもつながる。被災者支援の中で、避難生活におけるトイレの課題は、今まで以上に強い問題意識をもって捉えられるべきである。

内閣府では、トイレの課題に対しては、市町村（特別区を含む。以下同じ。）における関係部局の連携による事前の取り組みが必要であるとして、平成 28 年 4 月に、本ガイドラインを作成、令和 4 年 4 月、令和 6 年 12 月に改定して、避難生活を支援する行政が取り組むべき事項のうち、トイレの確保と管理に関して指針を示しており、本ガイドラインに沿って、適切な仕組みを整えることが求められる。また、市町村においては、本ガイドラインを参考に災害時のトイレの確保・管理計画を作成し、その計画を実効性のあるものとするため、地域防災計画等に反映させることが求められる。

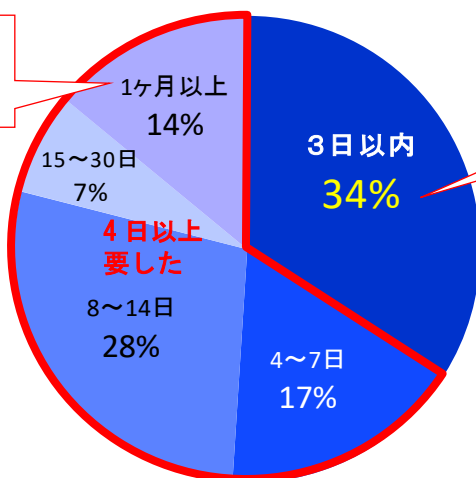
本ガイドラインに沿った準備と対応が進み、過去の災害において発生したトイレの劣悪な環境が改善されることを強く期待する。

仮設トイレが来ない～仮設トイレが被災地の避難所に行き渡るまでに要した日数～

最も日数を要した自治体は65日であった。



仮設トイレが到着するまでの間、避難所生活者のために作られた素掘りのトイレ  
写真：日本トイレ研究所

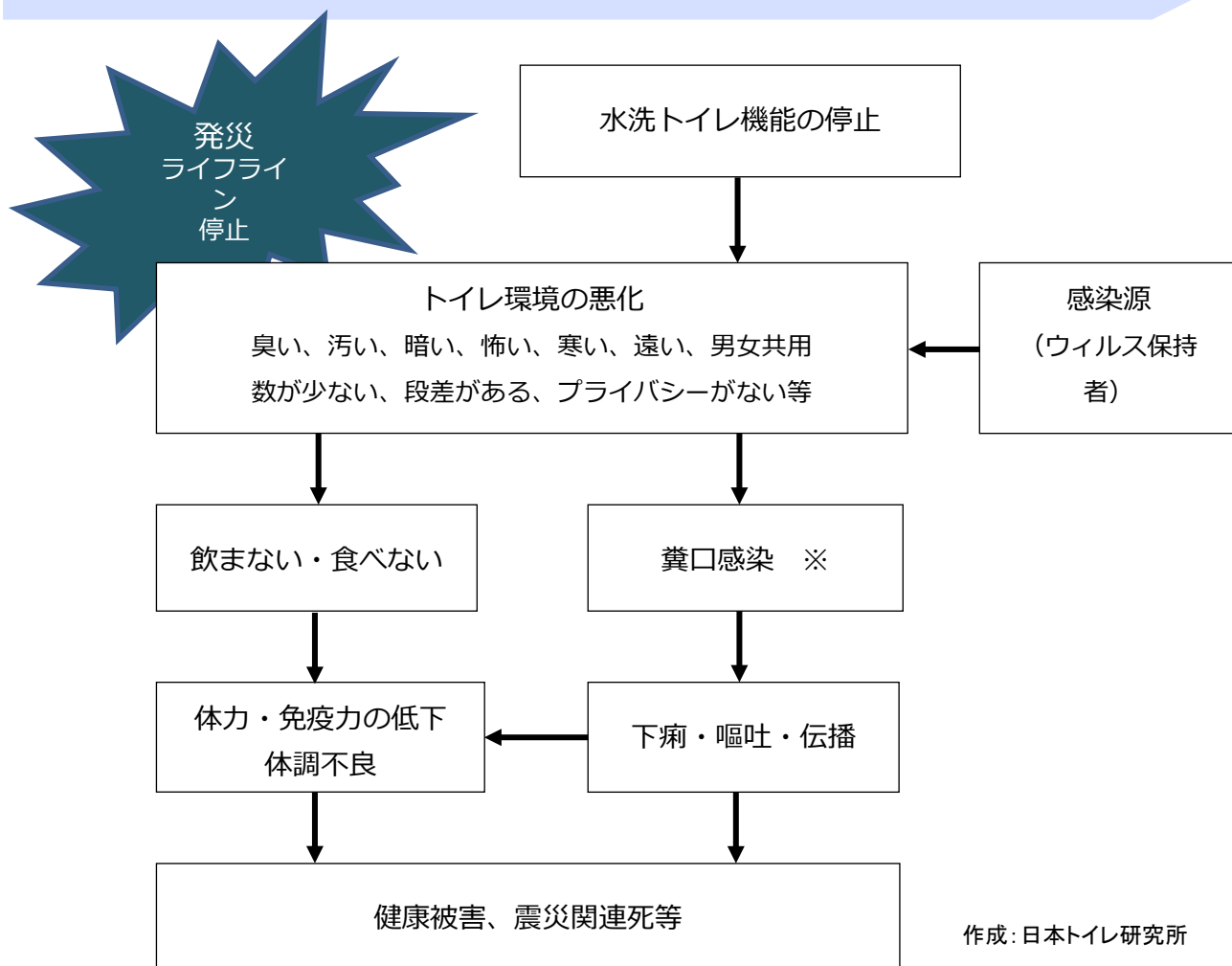


3日以内と回答した自治体はわずか**34%**

(アンケート調査)

- 実施：名古屋大学エコトピア科学研究所  
岡山朋子
- 協力：日本トイレ研究所
- 回答：29自治体（岩手県、宮城県、福島県の特設被災地方公共団体）

トイレ機能の停止の影響



作成：日本トイレ研究所

※糞口感染：手洗いを全くしない等の不潔な行為によって、腸管出血性大腸菌やウィルス等を含んだ便が、手や指を介して口に入ることによって感染すること。

## I. 現状と課題

### 1 災害時の避難所におけるトイレをめぐる問題点

災害時には、仮設トイレがすぐに避難所に届くとは限らず、避難者数に比べてトイレの個数が不足することがありうる。平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災においては、発災から数日間で、トイレが排泄物の山になり、劣悪な衛生状態となったところも少なくない。

また、トイレの設置場所が暗い、和式トイレである、段差がある等の問題により、高齢者、障害者、女性、子供等にとって使用しにくいものもあった。

このことから、トイレの使用を減らすために水分や食事を控えることとなり、避難者の心身の機能の低下や様々な疾患の発生・悪化が見られた。

#### 震災後における避難所等のトイレ



東日本大震災



阪神・淡路大震災

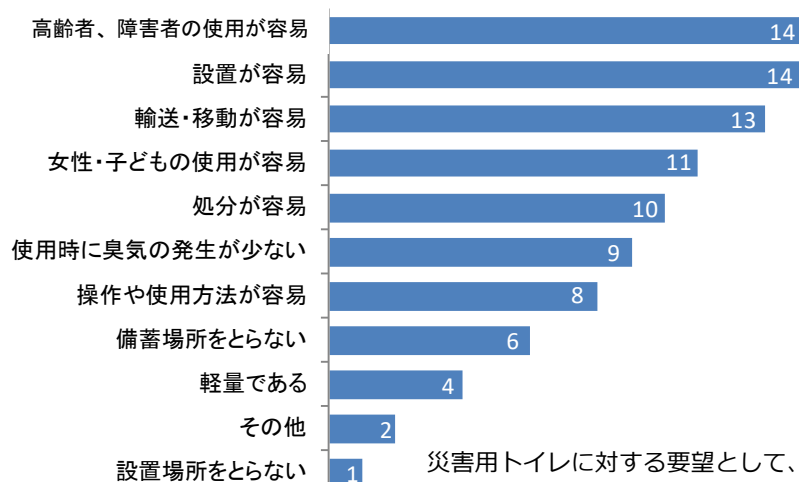
水が流れないトイレを使用したら、あっという間に便器内は大小便の山になってしまう。

東日本大震災で津波被害に遭った地域ではこのようなトイレが数多く見られ、到底使用出来る状況ではなかった。

写真：日本トイレ研究所

#### 災害用トイレに対する要望

調査：日本トイレ研究所「災害用トイレ・衛生環境に関するアンケート調査 2012 年」  
(回答：29 自治体)



仮設トイレの多くは和式トイレ  
止むを得ずイスの座面をくり抜いて応急的に工夫した事例（↓写真）



災害用トイレに対する要望として、最も多くあげられたのが「高齢者、障害者の使用が容易」「設置が容易」であった。また、「女性、子どもの使用が容易」という要望も 4 番目に多かった。 写真：日本トイレ研究所



## 過去の災害時の状況

| 1. 阪神・淡路大震災（平成7年1月17日発生） |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 状況                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・道路網の分断や極度の交通渋滞により、他都市等から提供された災害用トイレの設置に手間取った。</li> <li>・神戸市内の水洗化率（下水道接続率）が約97%と高く、バキューム車の保有台数が20台程度であったため、<b>し尿の汲み取り体制が不十分</b>であった。</li> <li>・直後の市町村の災害対応においては、水、食料、毛布、医薬品の確保が優先された。<b>トイレの対応は後回し</b>となり、避難所に災害用トイレが設置されたのは早いところでも3日目以降となり、中には11日目に設置されたという事例もあった。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. 新潟中越地震（平成16年10月23日発生） |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 状況                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・災害用トイレは100人に1基の割合では、<b>数が足りない</b>という苦情が多くあった。</li> <li>・<b>トイレが不安で水を飲むことを控えた</b>とする人は小千谷市で33.3%、川口町で13.8%にのぼった。</li> <li>・死者60人のうち半数近くが関連死といわれている。ストレスや不眠、集団生活による感染症等も原因と考えられる。トイレを我慢したことも一因となっている。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. 新潟中越沖地震（平成19年7月16日発生） |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 状況                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新潟中越地震（H16.10.23）で被害を受けて修繕した下水道（管渠やマンホール）は損壊がなく、その時に被害を受けていない下水道の損壊が多かった。</li> <li>・発災直後に職員が駆けつけ、水洗トイレの利用を禁止し、備蓄してあった簡易トイレ・携帯トイレ、そして消毒液とウェットティッシュの利用を指示した。このような素早い対応は効果的であった。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. 東日本大震災（平成23年3月11日発生）  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 状況                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・発災当初は寒さが厳しく、屋外に設置された災害用トイレの使用は困難であった。</li> </ul> <div data-bbox="737 1352 941 1417" data-label="Caption"> <p>屋外に設置された災害用トイレ</p> </div> <div data-bbox="963 1135 1350 1424" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>トイレの数もバキューム車も不足</b>していたため、汲み取り式のトイレが多数使用不可能になった。</li> </ul> <div data-bbox="367 1706 596 1769" data-label="Caption"> <p>汲み取り型のトイレ（仙台市）</p> </div> <div data-bbox="611 1572 845 1778" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="871 1505 1436 1785" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1027 1740 1362 1771" data-label="Caption"> <p>汲み取り作業の様子（仙台市）</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・組立トイレとセットで使うテントは、備蓄や持ち運びが容易であるが、屋外に設置した場合<b>強風により転倒した例</b>が多数あった。</li> </ul> |

（出典）「避難所等におけるトイレ対策の手引き」（兵庫県）

## 2 トイレの改善に向けた取り組みの必要性

災害時における避難所のトイレの確保・管理は、極めて重要な課題であり、水・食料等の支援とともに、「ライフライン（電気・水道・ガス・下水道等）」と同様に被災者の「命を支える社会基盤サービス」の一つとして認識し、避難所を開設する市町村等において、適切な対応がなされるようにしていく必要がある。

このため、市町村等において、災害時におけるトイレの確保やトイレの清掃・衛生環境維持のための運営を行っていく上で、参考となるような具体的な方法や留意事項、実務上の手引き等を、本ガイドラインにおいて、まとめることとした。

なお、このガイドラインは、平成 27 年 5 月の「暮らしの質」向上検討会提言中の別紙「災害用トイレについて」をもとに、兵庫県が策定した「避難所等におけるトイレ対策の手引き」や、避難所の確保と質の向上に関する検討会・質の向上ワーキンググループにおける審議を踏まえてまとめたものである。

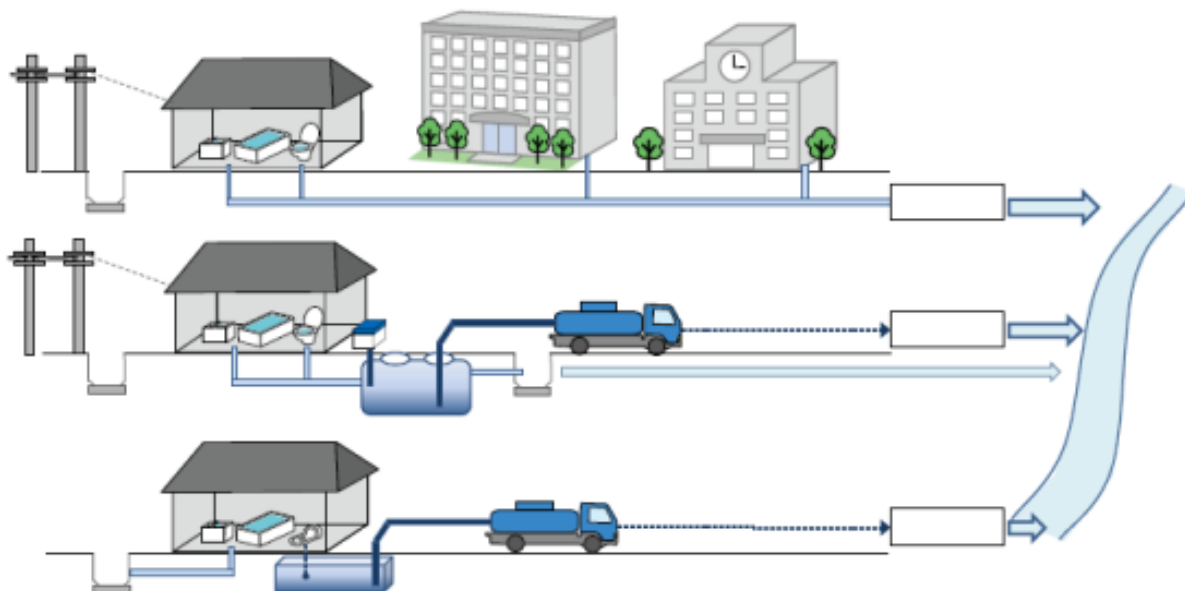
今後、市町村における関係部局が連携し、平時より本ガイドラインを参考に、様々な検討を具体的に進め、必要に応じて、施設整備・改修、物資の備蓄、企業との協定について推進されることが期待される。また、衛生管理や物資調達等において、都道府県が積極的に市町村の取り組みに協力することも求められる。

これら地方公共団体の準備状況や対策について、住民とも情報共有し、災害時におけるトイレの「自助・共助」の取り組みの推進も忘れてはならない。

## Ⅱ. トイレの確保・管理に関する基本的な考え方

### 1 災害用トイレ確保にあたって

#### (1) トイレの仕組み



#### (2) 災害時のトイレを確保する上での制約

災害時には複数の事態が同時に発生することにより、トイレを確保するうえで、様々な制約を受けることを平時に認識しておく必要がある。

| 災害時に起こり得る事態                     | トイレを確保する上での制約等                                                                                                                                 |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 断水・屋内給水管の凍結等による破損               | <ul style="list-style-type: none"><li>・流せなくなる</li><li>・手が洗えなくなる。(衛生環境の悪化)</li></ul>                                                            |
| 停電                              | <ul style="list-style-type: none"><li>・戸別浄化槽ブローアが停止すると、水洗トイレが使えなくなる。</li><li>・特にマンション等では、水が汲みあがらず、水洗トイレが使えなくなる。</li></ul>                      |
| 下水道・集中処理浄化槽・戸別浄化槽の破損            | <ul style="list-style-type: none"><li>・水が確保できても、排水先が破損している場合は、水洗トイレの使用を中止する必要がある。</li></ul>                                                    |
| し尿処理施設の破損                       | <ul style="list-style-type: none"><li>・汲み取りを中止する必要がある。</li><li>・汲み取りを継続する場合は、他地域への搬送・処理を実施する必要がある。</li></ul>                                   |
| 大雨、洪水、高潮等による浸水の継続               | <ul style="list-style-type: none"><li>・浄化槽等への逆流が発生するなどの被害の恐れがある。</li><li>・下水処理場等の機能が停止する恐れがある。</li><li>・戸別浄化槽ブローアが故障すると水洗トイレが使えなくなる。</li></ul> |
| 避難所となる施設の既設トイレの被害により個室（便器）が使えない | <ul style="list-style-type: none"><li>・携帯トイレ（便袋）を使用できるスペースが確保できない。</li></ul>                                                                   |

### (3) 体制づくり

災害時のトイレを確保するためには、前記のような事態の発生に備えて、住民・地域・市町村がそれぞれの立場で、トイレの確保に努めるべきである。市町村は、住民・地域に対して、各家庭での備蓄を呼びかけ、避難所において災害用トイレの設置訓練等を実施する等、災害時のトイレの確保に関して、積極的に周知を図る必要がある。

また、市町村内においては、浄化槽・し尿処理担当及び下水道担当等を中心に、防災担当や保健担当等の関係各課で、平時から協力してトイレ対策を検討するとともに、発災時には、「避難者に清潔なトイレ環境を提供すること」を目的とした部局横断的な情報の共有・対応が取れるような体制を確立すべきである。

### (4) 計画づくり

災害時のトイレを確保するためには、平時に災害時に起こりうる事態を具体的に想定し、必要なトイレの数を試算し、携帯トイレ等の備蓄、マンホールトイレ等の整備の推進や、災害時にトイレを調達するための手段の確立等、計画的に実施することが求められる。

これらの結果として、「災害時のトイレ確保・管理計画」として取りまとめ、周知、徹底を図ることも期待される。

#### ◆（参考資料）トイレの調達やし尿処理に関する民間事業者との連携

##### 災害時における仮設簡易トイレの設置協力に関する協定書（案）

〇〇市（以下「甲」という。）と株式会社〇〇〇〇（以下「乙」という。）とは、災害時における仮設簡易トイレ（以下「トイレ」という。）の設置協力に関し、次のとおり協定を締結する。

（趣旨）

第1条 この協定は、地震、風水害等による災害（以下「災害」という。）が発生した場合において、甲から乙に対して行うトイレの設置協力に関して必要な手続等を定めるものとする。

（協力要請）

第2条 甲は、災害時における応急措置のため、緊急にトイレを設置する必要があるときは、乙の保有するトイレの設置について要請するものとする。

（協力の実施）

第3条 乙は、甲からの前条に規定する要請を受けた時は、保有するトイレを優先的に設置協力するものとする。

2 乙は、甲が指定する場所にトイレを運搬し、設置するものとする。

（経費の負担）

第4条 乙が設置したトイレの賃借料及びその他必要経費については、甲が負担するものとし、甲は、遅滞なくその支払を行うものとする。

（補則）

第5条 この協定に定めのない事項又は疑義を生じた事項については、甲乙協議のうえ決定するものとする。

付 則

この協定は、平成 年 月 日から効力を生じる。

この協定の締結を証するため、本書2通を作成し、甲乙記名押印のうえ、各自1通を保有する。

平成 年 月 日

甲 〇〇市〇〇1丁目1番1号

〇〇市

市長 ○ ○ ○ ○

乙 〇〇市〇〇2丁目1番1号

株式会社〇〇〇〇

代表取締役社長 ○ ○ ○ ○

出典：兵庫県避難所等におけるトイレ対策の手引き（平成26年4月）

## 2 災害時のトイレの確保・管理にあたり配慮すべき事項

災害時のトイレの確保や管理にあたっては、トイレの設置場所や防犯対策等について、障害者や女性の意見を積極的に取り入れるとともに、障害者用のトイレを一般用とは別に確保するように努めるべきである。以下の表は、配慮すべき事項と配慮が必要な方への対応をまとめたものである。

| 配慮をすべき事項・配慮が必要な方 | 対 応                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全性              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 暗がりにならない場所に設置する</li> <li>・ 夜間照明を個室内・トイレまでの経路に設置する</li> <li>・ 屋外トイレの上屋は、堅牢なものとする</li> <li>・ トイレの固定、転倒防止を徹底する</li> <li>・ 個室は施錠可能なものとする</li> <li>・ 防犯ブザー等を設置する</li> <li>・ 手すりを設置する</li> </ul> |
| 衛生・快適性           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トイレ専用の履物を用意する（屋内のみ）</li> <li>・ 手洗い用の水を確保する</li> <li>・ 手洗い用のウェットティッシュを用意する</li> <li>・ 消毒液を用意する</li> <li>・ 消臭剤や防虫剤を用意する</li> <li>・ 暑さ、寒さ、雨・風・雪対策を実施する</li> <li>・ トイレの掃除用具を用意する</li> </ul>    |
| 女性・子供            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トイレは男性用・女性用に分ける</li> <li>・ 生理用品の処分用のゴミ箱を用意する</li> <li>・ 鏡や荷物を置くための棚やフックを設置する</li> <li>・ 子供と一緒に入れるトイレを設置する</li> <li>・ オムツ替えスペースを設ける</li> <li>・ トイレの使用待ちの行列のための目隠しを設置する</li> </ul>           |
| 高齢者・障害者          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 洋式便器を確保する</li> <li>・ 使い勝手の良い場所に設置する</li> <li>・ トイレまでの動線を確保する</li> <li>・ トイレの段差を解消する</li> <li>・ 福祉避難スペース等にトイレを設置する</li> <li>・ 介助者も入れるトイレを確保する</li> </ul>                                    |
| 外国人              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外国語の掲示物を用意する（トイレの使い方、手洗い方法、消毒の方法等）</li> </ul>                                                                                                                                              |
| その他              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多目的トイレや男女共同トイレを設置する</li> <li>・ 人工肛門、人工膀胱保有者のための装具交換スペースを確保する</li> <li>・ 幼児用の補助便座を用意する</li> </ul>                                                                                           |

市町村は、スフィア基準に沿って

- ・災害発生当初は、避難者 **50 人当たり 1 基**
- ・その後、避難が長期化する場合には、**20 人当たり 1 基**
- ・女性用と男性用トイレの比率 **3 : 1**
- ・トイレの平均的な使用回数は、1 日 5 回

として、備蓄や災害時用トイレの確保計画を作成すること。

トイレの個数については、施設のトイレの個室（洋式便器で携帯トイレを使用）と災害用トイレを合わせた数として算出する。

また、バリアフリートイレは、上記の個数に含めず、避難者の人数やニーズに合わせて確保することが望ましい。

避難所におけるトイレの個数については、避難者の状況や被害の程度等により必要となる個数が異なる。各避難所では、トイレの待ち時間に留意し、避難者数（男女毎も含む）に見合ったトイレの個数と処理・貯留能力を確保することが重要である。

以下は、過去の災害におけるトイレの数と、国内、国連等によるトイレの目安数について抜粋したものである。

#### ■過去の災害における仮設トイレの数

| 災害名       | 仮設トイレの数            | 状況等                      |
|-----------|--------------------|--------------------------|
| 北海道南西沖地震  | 約 20 人に 1 基        | 混乱なし                     |
| 阪神・淡路大震災  | 約 75 人に 1 基        | 左記の数量が配備された段階で苦情が殆どなくなる。 |
| 雲仙普賢岳噴火災害 | 約 120 人～140 人に 1 基 | 不足気味                     |

（出典）震災時のトイレ対策（（財）日本消防設備安全センター1997 年発行）

#### ○国内のトイレに関する基準（令和三年十二月一日改正）

##### 事務所衛生基準規則（昭和四十七年労働省令第四十三号）（抄）

（便所）

**第十七条** 事業者は、次に定めるところにより便所を設けなければならない。

- 一 男性用と女性用に区別すること。
- 二 男性用大便所の便房の数は、次の表の上欄に掲げる同時に就業する男性労働者の数に応じて、同表の下欄に掲げる数以上とすること。

| 同時に就業する男性労働者の数 | 便房の数                                           |
|----------------|------------------------------------------------|
| 六十人以内          | 一                                              |
| 六十人超           | 一に、同時に就業する男性労働者の数が六十人を超える六十人又はその端数を増すごとに一を加えた数 |



- 三 男性用小便所の箇所数は、次の表の上欄に掲げる同時に就業する男性労働者の数に応じて、同表の下欄に掲げる数以上とすること。

| 同時に就業する男性労働者の数 | 箇所数                                            |
|----------------|------------------------------------------------|
| 三十人以内          | 一                                              |
| 三十人超           | 一に、同時に就業する男性労働者の数が三十人を超える三十人又はその端数を増すごとに一を加えた数 |

- 四 女性用便所の便房の数は、次の表の上欄に掲げる同時に就業する女性労働者の数に応じて、同表の下欄に掲げる数以上とすること。

| 同時に就業する女性労働者の数 | 便房の数                                           |
|----------------|------------------------------------------------|
| 二十人以内          | 一                                              |
| 二十人超           | 一に、同時に就業する女性労働者の数が二十人を超える二十人又はその端数を増すごとに一を加えた数 |

- 五 便池は、汚物が土中に浸透しない構造とすること。

- 六 流出する清浄な水を十分に供給する手洗い設備を設けること。

- 2 事業者は、便所を清潔に保ち、汚物を適当に処理しなければならない。

(独立個室型の便所の特例)

- 第十七条の二** 前条第一項第一号から第四号までの規定にかかわらず、同時に就業する労働者の数が常時十人以内である場合は、男性用と女性用に区別しない四方を壁等で囲まれた一つの便房により構成される便所（次項において「独立個室型の便所」という。）を設けることで足りるものとする。

- 2 前条第一項の規定にかかわらず、独立個室型の便所を設ける場合（前項の規定により独立個室型の便所を設ける場合を除く。）は、次に定めるところにより便所を設けなければならない。

- 一 独立個室型の便所を除き、男性用と女性用に区別すること。

- 二 男性用大便所の便房の数は、次の表の上欄に掲げる同時に就業する男性労働者の数に応じて、同表の下欄に掲げる数以上とすること。

| 同時に就業する男性労働者の数              | 便房の数                                                                          |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 設ける独立個室型の便所の数に十を乗じて得た数以下    | 一                                                                             |
| 設ける独立個室型の便所の数に十を乗じて得た数を超える数 | 一に、設ける独立個室型の便所の数に十を乗じて得た数を同時に就業する男性労働者の数から減じて得た数が六十人を超える六十人又はその端数を増すごとに一を加えた数 |

- 三 男性用小便所の箇所数は、次の表の上欄に掲げる同時に就業する男性労働者の数に応じて、同表の下欄に掲げる数以上とすること。

| 同時に就業する男性労働者の数              | 箇所数                                                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 設ける独立個室型の便所の数に十を乗じて得た数以下    | 一                                                                             |
| 設ける独立個室型の便所の数に十を乗じて得た数を超える数 | 一に、設ける独立個室型の便所の数に十を乗じて得た数を同時に就業する男性労働者の数から減じて得た数が三十人を超える三十人又はその端数を増すごとに一を加えた数 |

- 四 女性用便所の便房の数は、次の表の上欄に掲げる同時に就業する女性労働者の数に応じて、同表の下欄に掲げる数以上とすること。

| 同時に就業する女性労働者の数              | 便房の数                                                                          |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 設ける独立個室型の便所の数に十を乗じて得た数以下    | 一                                                                             |
| 設ける独立個室型の便所の数に十を乗じて得た数を超える数 | 一に、設ける独立個室型の便所の数に十を乗じて得た数を同時に就業する女性労働者の数から減じて得た数が二十人を超える二十人又はその端数を増すごとに一を加えた数 |

- 五 便池は、汚物が土中に浸透しない構造とすること。

- 六 流出する清浄な水を十分に供給する手洗い設備を設けること。



## ■被災状況下でのトイレの個数の目安

| 目安の出典等                                             |             | トイレの個数                                                           |                                   |
|----------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 国連による目安<br>U N H C R（国連難民高等弁務官事務所）が示す緊急事態における数量の目安 |             | 状況により対応を選択<br>第1案 1世帯1基<br>第2案 20人当たり1基<br>第3案 100人当たり1個室又は1排泄区域 |                                   |
|                                                    | 公共の場所・施設    | トイレの個数（短期）                                                       | トイレの個数（長期）                        |
| スフィア・プロジェクトによる目安※                                  | 市場          | 露店 50 につき 1 基                                                    | 露店 20 につき 1 基                     |
|                                                    | 病院・医療センター   | ベッド数 20 床<br>または外来患者 50 人につき 1 基                                 | ベッド数 10 床<br>または外来患者 20 人につき 1 基  |
|                                                    | 給食センター      | 大人 50 人につき 1 基<br>子ども 20 人につき 1 基                                | 大人 20 人につき 1 基<br>子ども 10 人につき 1 基 |
|                                                    | 受入/一時滞在センター | 50 人につき 1 基<br>女性対男性の割合は 3 : 1                                   |                                   |
|                                                    | 学校          | 女子 30 人につき 1 基<br>男子 60 人につき 1 基                                 | 女子 30 人につき 1 基<br>男子 60 人につき 1 基  |
|                                                    | 事務所         |                                                                  | スタッフ 20 人につき 1 基                  |

※（出典）スフィア・プロジェクト人道憲章と人道対応に関する最低基準（2011 年版）

また、避難者等の状況を踏まえつつ、以下の点にも留意する必要がある。

- ① トイレは発災直後から必要であることから、最低限必要な個数を備蓄し、その後のニーズに応じて数を確保し、快適性の確保を図ること。
- ② トイレは、原則として男性用、女性用を区別し、女性用トイレを男性の3倍設置するとともに、建物内のトイレを優先して障害者、高齢者、女性や子供に使用させる等の工夫に努めることが必要である。

なお、避難所のトイレをすべて備蓄で賄うことは現実的ではなく、発災時に災害用トイレを迅速に調達できるよう、あらかじめ関係団体や事業者と協定を締結する等、連携体制を強化し、災害時に円滑に運用することが重要である。

## 4 災害時のトイレの種類

### (1) 既設トイレの活用

平時に使用している既設トイレが使用できれば、トイレの個数を確保しやすくなるとともに、個室確保の観点からも望ましい。このため、市町村は、各避難所の給排水の状況、便器の種類や数、施設内のトイレのうち、避難者に提供（開放）することが可能なトイレの選択等、災害時の既設トイレの活用について、施設管理者等と協力して事前に把握する必要がある。

併せて、災害時の水洗トイレの使用可否の判断方法や活用方法、使用ルールの掲示物、清掃・維持管理の方法、清掃用品等トイレを清潔に保つために必要な物資等を関係者で話し合い、事前に準備しておく必要がある。

#### ★既設トイレを使用する時のポイント

- 水道が使える場合、または、水が確保できる場合であっても、発災直後は下水処理場等の被害状況が確認されるまでは、水洗トイレの使用を禁止し、災害用トイレを使用すること。また、平時から災害時の水洗トイレの使用ルールを決め、住民に周知しておくことが重要である。
- 既設トイレが洋式便器の場合には、携帯トイレを使用する際に、便器内の水が浸透することがないように、便座にビニール袋をかぶせて固定し、その上に携帯トイレを付けて使用する。
- 既設トイレが和式便器の場合には、まず便器の上に板や段ボール等を置いて、便器を封鎖し、その上に簡易トイレを設置して使用する。

また、高齢者や障害者等にとっては、和式便器の使用は極度に困難であるので、既設トイレを洋式便器化していくことが望ましい。特に、避難所となる施設の新設や大改修の際には洋式便器の設置や、災害時の水使用の観点から、節水型に置き換えていくことを推進すべきである。

さらに、トイレと上下水道を一体的に捉え、平時から上下水道の地震対策に努めることも重要である。

## (2) 災害用トイレ

携帯トイレ、簡易トイレ、仮設トイレ、マンホールトイレ等、災害時に使用することを目的とするトイレを、以下「災害用トイレ」と称することとする。災害用トイレには、以下のように様々な種類がある。

| 種類<br>(処理方法)                                                                                                                                                                                                                                                         | 概要・特徴、優れた点・事後処理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="193 797 229 972" data-label="Text">① 携帯トイレ</div> <div data-bbox="256 510 480 584" data-label="Text">携帯トイレ<br/>(保管・回収)</div> <div data-bbox="276 627 515 837" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="276 949 515 1142" data-label="Image"> </div> | <div data-bbox="587 510 756 539" data-label="Section-Header">【概要・特徴】</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存の洋式便器につけて使用する便袋タイプ。吸水シートや凝固剤で水分を安定化させる。</li> <li>使用するたびに便袋を処分する必要がある。</li> <li>消臭剤がセットになっているものや、臭気や水分の漏れを更に防ぐための外袋がセットになっているものもある。</li> <li>在宅避難者等が自宅等でも使用できる。</li> </ul> <div data-bbox="587 882 868 911" data-label="Section-Header">【優れた点・事後処理】</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気・水なしで使用できる。</li> <li>比較的安価で、かつ少ないスペースで保管できる。</li> <li>既設の個室ならびに洋式便座があれば使用できる。</li> <li>既存の個室以外で使用する場合は、パーテーション等で仕切り、簡易便器を用意すれば使用できる。</li> <li>使用済み便袋の保管場所の確保、回収、臭気対策についての検討が必要である。</li> </ul> |

(写真)「避難所等におけるトイレ対策の手引き」(兵庫県)

| 種類<br>(処理方法)                                                                                                                                                                                               | 概要・特徴、優れた点・事後処理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>②簡易トイレ</p> <p>簡易トイレ<br/>(保管・回収)</p>   | <p>【概要・特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 介護用のポータブルトイレ等、手すりが付いている物もある。</li> <li>・ 水なしで使用できるが、電気が必要な物もある。</li> <li>・ 室内に設置可能な小型で、持ち運ぶことができる。</li> <li>・ 便座と一定の処理がセットになっており、し尿を貯留できる。</li> <li>・ 汚物の処理タイプとして、凝固剤を用いた「ラッピング」のほか、「コンポスト」「乾燥・焼却」等があり、電気の確保等、製品ごとに利用上の留意点の確認が必要である。</li> </ul> <p>【優れた点・事後処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既設の個室があれば使用できる。</li> <li>・ 既存の個室以外で使用する場合は、パーテーション等で仕切れば使用できる。</li> <li>・ 使用後の臭気対策がされているものがある。</li> <li>・ 福祉避難スペース等で使用できる。</li> <li>・ 使用済み便袋の保管場所の確保、回収、臭気対策についての検討が必要である。</li> </ul>                                                                   |
| <p>簡易トイレ組立式<br/>(保管・回収)</p>                                                                                             | <p>【概要・特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 段ボール等の組立て式便器に便袋をつけて使用する。吸水シートや凝固剤で水分を安定化させる。</li> <li>・ 使用するたびに便袋を処分する必要がある。</li> <li>・ 在宅避難者等が自宅等でも使用できる。</li> <li>・ 持ち運びが簡単であるため、被災者が家族・仲間と共有できる。</li> <li>・ トイレがない・洋式便器がない場合に段ボール、新聞紙、テープを使って作成することができる。</li> <li>・ ワークショップや訓練等でトイレの作成を体験する等、各家庭でのトイレの備蓄を周知するために効果的である。</li> </ul> <p>【優れた点・事後処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電気・水なしで使用できる。</li> <li>・ 比較的安価、かつ少ないスペースで保管できる。</li> <li>・ 既設の個室があれば使用できる。</li> <li>・ 既存の個室以外で使用する場合は、パーテーション等で仕切れば使用できる。</li> <li>・ 福祉避難スペース等で使用できる。</li> <li>・ 使用済み便袋の保管場所の確保、回収、臭気対策についての検討が必要である。</li> </ul> |

(写真)「避難所等におけるトイレ対策の手引き」(兵庫県)

| 種類<br>(処理方法)                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 概要・特徴、優れた点・事後処理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="217 952 252 1126" data-label="Section-Header"> <p>③ 仮設トイレ</p> </div> <div data-bbox="280 309 614 383" data-label="Text"> <p>仮設トイレ<br/>(快適トイレ)</p> </div> <div data-bbox="292 488 614 831" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="300 929 635 1332" data-label="Image"> </div> | <div data-bbox="678 309 847 338" data-label="Section-Header"> <p>【概要・特徴】</p> </div> <div data-bbox="663 347 1433 898" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>男女ともに工事現場（災害時には被災地で使用）で快適に使用できる仮設トイレとして、国土交通省が標準仕様を定めている。</li> <li>標準仕様として、洋式（洋風）便器、水洗及び簡易水洗機能（し尿処理装置を含む）、臭い逆流防止機能、容易に開かない施錠機能、照明設備、衣類掛け等のフック又は荷物の置ける棚（耐荷重5kg以上）を備えている。</li> <li>付属品として、男女別の明確な表示をするもの、周囲からトイレの入り口が直接見えない工夫のもの、サニタリーボックス（女性用トイレに必ず設置）、鏡と手洗器、便座除菌クリーナー等の衛生用品を備えている。</li> <li>仕様や付属品として、便房内寸法900×900mm以上、擬音装置、着替え台、臭気対策機能の多重化、室内温度の調整が可能な設備、小物置き場が推奨されている。</li> </ul> </div> <div data-bbox="678 1066 959 1095" data-label="Section-Header"> <p>【優れた点・事後処理】</p> </div> <div data-bbox="663 1104 1433 1417" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>洋式のため、要配慮者でも使用しやすい。</li> <li>水洗及び簡易水洗、臭い逆流防止機能、鏡と手洗器、便座除菌クリーナー等を備えているため、衛生的である。</li> <li>施錠機能、照明設備、男女別の明確な表示、周囲からのトイレの入り口が見えない工夫、サニタリーボックス等を備えており、安全に使用できる。</li> <li>衣類掛け等のフック又は荷物の置ける棚があり、利便性が高い。</li> </ul> </div> |

|                |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>③ 仮設トイレ</p> | <p>仮設トイレ<br/>(汲み取り)</p>   | <p>【概要・特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電気なしで使用できるものが多い。</li> <li>・ 便槽に貯留する方式と、マンホールへ直結して流下させる方式がある。</li> <li>・ 階段付きのものが多い一方で、車イスで利用できるバリアフリータイプもある。</li> <li>・ イベント時や建設現場で利用されることが多い。</li> <li>・ 仮設トイレを設置する時には、特に高齢者や女性の避難者が利用しやすい場所を優先する必要がある。</li> </ul> <p>【優れた点・事後処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鍵をかけることができる。</li> <li>・ 照明・水洗・手洗い付きの物等があり、衛生的に使用できる。</li> <li>・ 流通数が多いため調達しやすいが、交通事情により到着が遅れることに留意が必要。</li> <li>・ 建設現場等で繰り返し使われることが多いため、耐久性に優れている。</li> <li>・ 安定稼働させるうえで、汲み取り方法や汲み取り体制等、維持管理のルールが必要である。臭気対策も必要となる。</li> <li>・ 屋外で使用するため、トイレの周辺や室内に照明を設置する等、安全対策が必要である。</li> </ul> |
|                | <p>仮設トイレ組立式<br/>(汲み取り)</p>                                                                               | <p>【概要・特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 便槽に貯留する方式と、マンホールへ直結して流下させる方式がある。</li> <li>・ 手すりが付いているタイプや便座の高さを調節できるタイプ等のバリアフリータイプがある。</li> <li>・ 仮設トイレを設置する時には、特に高齢者や女性の避難者が利用しやすい場所を優先する必要がある。</li> </ul> <p>★事前に組み立て方法を周知・徹底しておく、災害時に円滑に使用開始できる。</p> <p>【優れた点・事後処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 貯留型は電気・水なしで使用できる。</li> <li>・ 折りたたみ式で搬送や保管が比較的容易である。</li> <li>・ 避難所等の屋外に設置することで、在宅避難者や外部からの支援者が使うことができる。</li> <li>・ トイレについて考えるきっかけづくりとして、組立訓練等で活用できる。</li> <li>・ 安定稼働させるうえで、汲み取り方法や汲み取り体制等、維持管理のルールが必要である。臭気対策も必要となる。</li> <li>・ 屋外で使用するため、トイレの周辺や室内に照明を設置する等、安全対策が必要である。</li> </ul>           |

(写真)「避難所等におけるトイレ対策の手引き」(兵庫県)



| 種類<br>(処理方法)                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 概要・特徴、優れた点・事後処理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="215 913 252 1176" data-label="Section-Header">④マンホールトイレ</div> <div data-bbox="284 510 518 593" data-label="Text">マンホールトイレ<br/>(下水道)</div> <div data-bbox="290 855 590 1097" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="300 1115 587 1142" data-label="Caption">マンホールトイレイメージ図</div> | <div data-bbox="630 510 798 542" data-label="Section-Header">【概要・特徴】</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>下水道のマンホールや、下水道管に接続する排水設備上に、便器や仕切り施設等を設置するもの。</li> <li>本管直結型及び流下型のマンホールトイレは、下流側の下水道管や処理場が被災していない場合に使用することが原則である。</li> <li>貯留機能を有したマンホールトイレは、放流先の下水道施設が被災していたとしても汚物を一定量貯留することができるが、汲み取りが必要になる場合がある。</li> <li>車イスで利用できるバリアフリータイプも設置できる。</li> <li>避難所に整備する時には、特に高齢者や女性の避難者が利用しやすい場所を優先する必要がある。</li> </ul> <div data-bbox="619 1030 1428 1102" data-label="Text"> <p>★事前に上屋の組み立て方法や水の流し方等を周知・徹底しておく、災害時に円滑に使用開始できる。</p> </div> <div data-bbox="630 1176 909 1207" data-label="Section-Header">【優れた点・事後処理】</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>通常の水洗トイレに近い感覚で利用できる。</li> <li>災害時に調達する手間なく使用することができる。</li> <li>上屋部分の構造によっては、鍵をかけることができる。</li> <li>し尿を下水道管に流下させることができるため、衛生的に使用できる。</li> <li>屋外で使用するため、トイレの周辺や室内に照明を設置する等、安全対策が必要である。</li> </ul> |

市町村においてマンホールトイレの整備を計画する場合は、「マンホールトイレ整備・運用のためのガイドライン（平成 28 年 3 月）国土交通省水管理・国土保全局下水道部」を参照されたい。

（写真）「避難所等におけるトイレ対策の手引き」（兵庫県）



| 種類<br>(処理方法)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 概要・特徴、優れた点・事後処理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="167 604 199 1052" data-label="Text">⑤<br/>トイレカー・トイレトレーラー</div> <div data-bbox="228 264 622 302" data-label="Text">自走式トイレカー(トレーラー)</div> <div data-bbox="236 318 580 575" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="228 586 574 822" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="228 857 622 931" data-label="Text">牽引式トイレカー(トレーラー)</div> <div data-bbox="228 1003 571 1276" data-label="Image"> </div> | <div data-bbox="662 268 829 302" data-label="Section-Header">【概要・特徴】</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• トイレ設備を備えた車両を指し、し尿を貯留するタイプや処理装置を備えたタイプがある。</li> <li>• トイレは車載可能な範囲で設計変更できる。</li> <li>• 処理方式の違いで、使用可能回数が異なる。</li> <li>• ユニバーサルデザインを導入したタイプも開発されている。</li> <li>• 平時は、イベントや公園等で使用できる。</li> <li>• 避難所で使用する時には、特に高齢者や女性の避難者が利用しやすい場所を優先する必要がある。</li> <li>• 機動性に優れている。</li> <li>• 水洗式や洗面台があるタイプもあり、衛生面に優れている。</li> </ul> <div data-bbox="646 788 758 822" data-label="Section-Header">(洗面台)</div> <div data-bbox="646 822 986 1124" data-label="Image"> </div> |
| <div data-bbox="167 1556 199 1780" data-label="Text">⑥<br/>その他のトイレ</div> <div data-bbox="228 1422 606 1534" data-label="Text">自己処理型トイレ<br/>(水循環式、コンポスト式、乾燥・焼却式等)</div> <div data-bbox="255 1556 474 1711" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="336 1736 584 1908" data-label="Image"> </div>                                                                                                                     | <div data-bbox="662 1400 829 1433" data-label="Section-Header">【概要・特徴】</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 処理装置を備えており、汚水を排水しない水循環式と、おが屑等によるコンポスト式、乾燥・焼却式がある。</li> <li>• 水循環式は、汚水を好気性微生物により処理するものや、鉍物抽出液等を用いて凝集沈殿するタイプ等がある。</li> <li>• し尿処理技術により、残渣をできるだけ減少させる処理装置もある。</li> <li>• 避難所に整備する時には、特に高齢者や女性の避難者が利用しやすい場所を優先する必要がある。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>便槽貯留</p>  | <p>【概要・特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平時は水洗トイレとして使用する。</li> <li>・ 断水や停電時には、地下ピットとつながる蓋や便器底を開けて貯留式トイレとして使用する。</li> <li>・ 汲み取り方法や作業の容易性等を確認する必要がある。</li> <li>・ 上下水道が復旧した際に、水洗トイレとして利用再開する方法や地下ピットの清掃方法等についても確認する必要がある。</li> <li>・ 地下ピットだけを有し、仮設ブースを設けて使用するタイプもある。平時は組立式のトイレをピットの中に保管できるタイプもある。</li> <li>・ 避難所に整備する時には、特に高齢者や女性の避難者が利用しやすい場所を優先する必要がある。</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(出典)「東日本大震災 3.11のトイレ：日本トイレ研究所」を一部修正)

(写真)「避難所等におけるトイレ対策の手引き」(兵庫県)

避難所のトイレは大勢の人が使用するため、普段以上に衛生面の配慮が必要になる。清潔な環境を維持することで、新型コロナウイルス感染症、ノロウイルス感染症等、二次的健康被害を抑制することができる。トイレの衛生管理は、避難者の命を守ることに直結するため、水や食料の確保と同様に、避難所開設時から取り組むべきである。

### ★トイレの衛生管理のポイント

- 誰もが気持ちよくトイレを使うために、女性もリーダーシップを発揮できる避難所運営体制にすること。
- 感染症を予防するために手洗い水の確保や手洗いを徹底すること。
- 体育館等の室内のトイレでは、専用の履物を用意すること。
- 便袋を使用する場合は、汚物処理の方法を徹底し、汚物の保管場所を確保すること。
- 便袋の保管は出来る限り、雨水で濡れない場所を選択することが望ましい。
- 感染症患者が出た場合には、専用のトイレを設けることも検討すること。
- 避難者の中から、トイレの責任者と掃除当番を決めること。
- ボランティア等の支援者の力を借りて、衛生的なトイレ環境を維持すること。



消毒とうがいの徹底  
(常総市)



（気仙沼市）



トイレの衛生面を考慮し、  
履物を変えている（気仙沼市）



トイレ掃除当番表をつくって管理  
(気仙沼市)



仮設トイレは避難者が交代で清掃  
(陸前高田市)



トイレ清掃ボランティア  
(釜石市)

写真(常総市): 認定 NPO 法人レスキューストックヤード  
写真(その他): 日本トイレ研究所

## ○衛生管理に必要な備品の例

災害時に衛生面に配慮した継続的な清掃を行うために、最低限必要な備品等を速やかに確保できるよう、平時から備蓄に努めるとともに、トイレの使い方、手洗いの方法、掃除の方法等を周知するための手段についても、あらかじめ準備をしておく必要がある。

下記、必要な備品の例は、優先的に準備すべき物に◎、準備するのが望ましい物に○印を付けて、優先度を示す。

| 区分                      | 準備品                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 必需品                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ トイレトペーパー（ビニール包装が望ましい）</li> <li>◎ 生理用品</li> <li>◎ ペーパー分別ボックス/サニタリーボックス（段ボール製の場合は、床面からの水を防ぐための防護策が必要）</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| 衛生                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 手洗い用水・石鹸（手洗い水がある場合）</li> <li>◎ ウェットティッシュ（手洗い水がない場合）</li> <li>◎ 手指消毒用アルコール（手洗い水がない場合）</li> <li>○ ペーパータオル（手洗い用）</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
| 清掃する人が着用するもの            | <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ ゴム手袋（使い捨て）</li> <li>◎ マスク（使い捨て）</li> <li>○ トイレ清掃用の作業着</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| 清掃用具<br>（容器に中身と使用箇所を表記） | <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 掃除用水（清掃用と消毒用）</li> <li>◎ トイレ清掃専用のバケツ（消毒水用、モップ洗浄用）</li> <li>◎ 消毒水作成用の塩素系漂白剤（キッチン用で良い）</li> <li>◎ ビニール袋（ごみ袋用、清掃用具持ち運び用）</li> <li>◎ トイレ掃除用ホウキ・チリトリ</li> <li>◎ トイレ掃除用雑巾（多用途に使用するため複数用意）</li> <li>◎ ブラシ（床用、便器用）</li> <li>○ トイレ用洗剤（災害用トイレには中性洗剤）</li> <li>○ モップ</li> <li>○ ペーパータオル（掃除用）</li> </ul> |
| トイレ関連備品等                | <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ トイレ専用の履物（室内のトイレに限る）</li> <li>◎ トイレの使用ルールを掲示</li> <li>◎ 手洗い・消毒の方法を掲示</li> <li>○ 消臭剤</li> <li>○ 消毒マット（室内との下足履きの境界）</li> <li>○ 汚物用ビニール袋、汚物用脱臭剤</li> <li>○ トイレ用防虫剤</li> </ul>                                                                                                                    |



### Ⅲ. トイレの確保のための具体的な取り組み

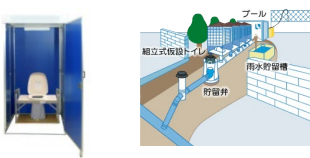
#### 1 トイレのモデルケース

災害時の避難所のトイレを、どのような組合せで選択するかは、ライフラインの状況、設置場所に加えて、災害発生からの時間の経過、使用者の事情、避難所の設備等の条件により、適したものを選ぶべきである。例えば、以下のようなケースを想定すると、時間の経過に応じたそれぞれのトイレの使用が考えられる。

#### ■ トイレの組み合わせモデル（大規模地震発生時の避難所の場合）

##### ○ モデルとなる避難所の条件等

携帯トイレ（最大避難者数の3日分）、簡易トイレ（組立式）5セット備蓄あり。マンホールトイレ5基（プール水確保）整備済み。

| この避難所の状況                                                                         | 使用できるトイレの例                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>発災直後～3日</b><br>上水道は断水中。下水道は施設の点検が終わるまでは、使用しないルール。（流通も麻痺状態）                    | 既設トイレの個室（便座）を活用<br>携帯トイレ・簡易トイレ（組立式）<br>トイレカーが到着  |
| <b>1週間後</b><br>上水道は断水中。下水処理場に被害があったが、マンホールトイレは使用許可がおりる。<br>近隣市町から、バキューム車数台を確保する。 | 上記にプラスして、<br>マンホールトイレ<br>仮設トイレ（組立式）1基届いた。       |
| <b>2週間後</b><br>流通が復旧し、仮設トイレが届く。上水道は部分的に復旧したが、この避難所は断水中。<br>広域でのし尿処理体制が確保される。     | 上記にプラスして、<br>仮設トイレ                              |
| <b>1カ月後</b><br>上水道・下水道の復旧が完了し全面使用可能となる。                                          | ★これにより、水洗トイレが使用可能になったため、簡易トイレは全て撤去した。しかし、避難者は大勢いるため、仮設トイレは引き続き使用する。<br>★上下水道の復旧により、在宅避難者がトイレを使いに来なくなったため、仮設トイレの数も大幅に減らすことができた。      |

○災害時のトイレの組み合わせは、下記の表（「Ⅱ－４ 災害時のトイレの種類」をもとにまとめたもの）を参考に作成。

■時間経過に伴うトイレの組合せモデル

★主に使用 ○補助的に使用

| 災害用トイレの種類    | 発災<br>～3日間 | ～2週間 | ～1カ月 | ～3カ月以上 |
|--------------|------------|------|------|--------|
| 携帯トイレ        | ★          | ○    | ○    |        |
| 簡易トイレ        | ★          | ○    | ○    |        |
| 仮設トイレ（組立式）   | ○          | ★    | ★    |        |
| 仮設トイレ        |            |      | ★    | ★      |
| マンホールトイレ     | ○※         | ★    | ★    | ★      |
| トイレカー（トレーラー） | ○          | ○    | ○    | ○      |
| 自己処理型トイレ     |            | ○    | ○    | ○      |

※下水道の被害状況によっては使用可

■災害時のトイレの種類と特徴 ～被害想定や時間経過に合ったトイレを備えよう～

| 種類                  | 断水時     | 停電時 | 設置場所 | 処理方法 | 備蓄するのは…                                                                     | トイレの選択例                                                                 |
|---------------------|---------|-----|------|------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 携帯トイレ<br>（簡易トイレ組立式） | ○       | ○   | 屋内外  | 保管回収 | 個人<br>地域・会社<br>市町村<br><br>地域・会社<br>市町村<br><br>流通備蓄<br><br>集客施設<br>市町村<br>※2 | 発災直後や、在宅避難を想定し備蓄する。自宅・会社で使いやすいため、備蓄に適している。                              |
| 簡易トイレ               | ○       | △   | 屋内外  | 保管回収 |                                                                             | し尿を貯留できるものや、ポータブルトイレ等は、福祉スペース等で使いやすく耐久性もある。                             |
| 仮設トイレ<br>（組立式）      | ○       | ○   | 屋内外  | 汲み取り |                                                                             | 折りたたみ式で搬送や保管がしやすいため、避難所での備蓄に適している。バリアフリートイレは車いすのまま入れるものもあるため、多目的に使用できる。 |
| 仮設トイレ               | △       | ○   | 屋外   | 汲み取り |                                                                             | 照明・鍵付きの物は女性が安心して使える。階段付きのタイプが多く、高齢者等には使いづらいため、他のトイレと合わせて使用すべきである。       |
| マンホールトイレ            | △<br>※1 | ○   | 屋外   | 下水道  |                                                                             | 通常のトイレに近い感覚で使うことができるため快適性が高い。また、災害時に調達する手間がなく、使用可能である。                  |

【凡例】 ○…使える △…使えるものもある

※1…井戸水、プールの水等を利用すれば、断水時も使用可能。

※2…市町村は、災害の想定や時間の経過に応じて、備蓄や整備するものを選択するが、市民や自治会・企業等へ備蓄を促す際の目安として記載したもの。

## 2 トイレの下水処理に関する防災対策

下水道施設（下水道管路や処理場）が被災すると水洗トイレやマンホールトイレが使用できなくなることがあるため、下水道施設の耐震化を平時より行うことが重要である。また、合併処理浄化槽を設置することは対策の一つとして考えられる。

平時より市町村内関係部局（下水道担当、浄化槽・し尿処理担当、防災担当及び保健担当等）が連携・協力して、必要な対策を実施し、災害時の対応を定めておくとともに、災害時には迅速・的確な対応を行うことが重要である。

### （１）マンホールトイレの整備にあわせた下水道施設の耐震化

本管直結型及び流下型のマンホールトイレは、下流側の下水道管路や処理場が被災していない場合に使用することが原則である。このため、マンホールトイレの整備にあたっては、これらの施設の耐震化と連携を取りながら進めることが重要である。なお、近年では地震に強い下水道管路の整備が一定程度進んでいることもあり、災害時の下水道管路の被害状況は、東日本大震災において約 1.5%、熊本地震において約 2.7%であった（国土交通省調べ）。

### （２）避難所における災害時の利用を想定した合併処理浄化槽の設置

合併処理浄化槽は、通常、下水道処理区域外に設置される個別分散型の汚水処理施設である。長い管渠が不要で、地震等の災害に強く、被災しても応急対応により復旧が容易なため、平時から合併処理浄化槽を使用している避難所では災害時のトイレ確保に活用が可能である（災害時に避難所内の上水道が使用できない状況となっても、浄化槽の上部や浄化槽に接続する管渠にマンホールトイレを付けることによりトイレを使用できる。）。想定される利用者数や避難者数に応じた浄化槽の規模設定を行うことが望ましい。

また、建築基準法上、下水道処理区域内であっても、災害時の利用を想定した合併処理浄化槽については、平時は公共下水道への放流を前提に、排水管を災害時のみ合併処理浄化槽に接続するバルブ切替動作等工事を伴うもの、又は合併処理浄化槽の処理水を公共用水域等でなく、公共下水道に放流するものとして下水道処理区域内の避難所等にあらかじめ設置することが可能である。

災害時において合併処理浄化槽による汚水処理が適切に機能する必要があるため、災害時に起こりうる事態を具体的に想定した上で、次の項目について十分検討し、対応を定めておく必要がある。

- 浄化槽が被災した場合の応急対応（地域の保守点検業者等による浄化槽本体や付帯設備の応急処置・復旧作業、薬剤等の補給・充填、その他緊急対応等）
- 災害時に断水、停電、浸水等の事態が生じた場合の浄化槽の処理機能の確保（処理機能の発揮に必要なとなる用水・電源等の非常時の確保手段や浸水等に備えた安全対策の実施）
- 平時のメンテナンス及び災害時に備えた訓練の実施（平時からの浄化槽の適切なメンテナンスや災害時の訓練体制の整備、それに伴うコスト負担等の対応が必要）
- 災害時及び平時の浄化槽の適切な使用（特に災害時にのみ汚水処理を行う場合は、下水道から浄化槽への的確な切替、保守点検業者によるバクテリア促進剤の投与や適切な初動操作等が必要）
- 以上を実施するために必要となる市町村と地域の関係者における災害協定等の締結



### 3 災害時のトイレの必要数計算シートの使い方

避難所ごとの被害状況の想定を踏まえ、災害用トイレを選択し、「災害時のトイレの確保・管理計画」を発災前に作成し、備蓄や流通在庫等を組み合わせて、必要数の確保を図る必要がある。附属資料「災害時のトイレの必要数計算シート」は、このための検討の参考として、作成したものであり、具体的な使い方は次のとおりである。

#### (1) 避難所の被害状況の想定

##### ① 想定される災害種類

避難所ごとに、想定される災害の種類を選んでください。複数の災害が想定される場合は、順次考えましょう。

##### ② ライフラインの被害想定

上水道と污水处理施設の機能途絶日数は、どちらか長いほうが水洗トイレを使用できない日数として扱います。(想定できない場合は未記入でも構わないが、災害時の最悪のシナリオを事前に考えておくことは重要である。)

##### ア. 上水道の機能途絶日数の想定

上水道が使えなくなると水洗トイレが使えなくなります。水道部局に災害ごとに想定される機能途絶日数を確認しましょう。

##### イ. 污水处理施設の機能途絶日数の想定

污水处理施設には、大きく分けて2種類あります。1つは、下水道や集落排水等の集合処理型と、合併浄化槽・単独浄化槽の個別処理型です。避難所の污水处理方法がどちらの方法か確認しましょう。どちらの方法か確認したら、それぞれの担当部局に災害ごとに想定される機能途絶日数を確認し、日数を記入しましょう。

##### ③ 最大想定避難者数の確認

想定される災害の種類ごと、被害想定に応じて記入しましょう。

##### ④ 災害時の水洗トイレの使用ルール

地震・津波、大雨・高潮による浸水、土砂災害それぞれの発災時に、どのような被害が起こるか具体的に想定し、下記のような水洗トイレの使用ルールをあらかじめ決めておきましょう。

##### 【地震発生時の集合処理型の場合の例】

避難所の周辺で異常が見られなくても、「污水处理施設の点検が済むまで使用中止」。

##### 【大雨・高潮等による浸水時の個別処理型の例】

「周辺が浸水していたら、ブロアーの故障等の障害が考えられるため使用中止」

これらのルールは、避難所のトイレに限ったことではなく、地域全体のルールとなりますので、事前に住民に周知し、各家庭での携帯トイレ等の備蓄を促しましょう。

## (2) 災害時のトイレの確保目標の設定

災害時のトイレの確保は、既設トイレの洋式便器を活用することで、数を確保することが可能となる。レンタル等の仮設トイレが避難所に到着するまでには、道路状況等により日数がかかることも想定されるため、洋式便器や簡易便器さえあれば、使用可能な携帯トイレの備蓄が、発災当初は有効である。

### ①目標とするトイレの数

(計算式)  $\text{最大想定避難者数 (a)} \div 50$

○過去の災害やスフィア基準等から、避難者 50 人あたりに便器が 1 つあると、トイレに長い時間並ぶことなく使用することが可能となり、被災者の健康管理上、確保を目指しましょう。また、女性用対男性用の割合は 3 : 1 が適当であると言われています。

### ②既設トイレの洋式便器の数

避難所内で、避難者に解放することが可能なトイレのうち、洋式便器の数を事前に調べて記入しましょう。ただし、災害時にこの便器が全て使えるとは限りません。発災直後には、個室、便器等に被害が無いかチェックして、使用の可否を判断しましょう。

### ③既設トイレのバリアフリースペースの数

障害者や高齢者の方が避難所で使用するトイレは、一般のトイレとは別に確保する必要があるため、事前に各避難所のトイレの状況を確認しましょう。また、発災後は避難者の状況に応じた確保に努めましょう。

### ④不足する便器の数

(計算式) ①目標とする洋式便器数 — ②既設トイレの洋式便器数

- 備蓄や流通在庫等を組み合わせて、不足する便器の数を確保する手段を検討しましょう。全てを備蓄で賄うことは困難であり、発災後の避難者のニーズに応じて確保することも重要であるため、レンタル業者等との協定も検討しましょう。
- 上記計算では洋式便器の数だけを用いているが、これは、携帯トイレがあれば使用できるということと、高齢者等足が悪い方や幼児等、誰もが使用しやすいためである。
- 和式便器の場合には、便器を板等で封鎖し、段ボール製の簡易トイレ（組立式）を用意すれば、個室の活用ができる。
- ライフラインの復旧目安等を考慮して、配備するトイレの種類やマンホールトイレの整備等を検討しましょう。

### (3) トイレの種類ごとに必要数の見積もり

必要数の見積もりをして、トイレの確保・管理計画を作成することが求められる。既に備蓄している市町村では、避難所ごとの配備数を見直すための参考とすること。また、これから災害用トイレの備蓄や整備をする時は、予算化する時等に必要数の根拠として活用すること。

#### (3)-1 携帯トイレ・簡易トイレを使用する場合

##### ① 1日当たり必要な便袋の枚数

(計算式)  $\text{最大想定避難者数 (a)} \times 5 \text{ 回}$

○排泄の回数は5回が平均的であると言われています。

##### ② 携帯トイレの備蓄目標数

(計算式)  $1 \text{ 日当たり必要な便袋数} \times \text{日数}$

○携帯トイレの備蓄目標数は、何日間分備蓄するかを決めます。まずは、3日分を目標にしましょう。国や県からのプッシュ型による支援等もありますが、流通品と同様に、交通事情により到着が遅れることもあるため、自助や共助による備蓄も併せて行いましょう。

##### ※注意事項

- ・避難所では、使用済み携帯トイレの保管場所を確保し、清潔な管理を実施すること。
- ・市町村のし尿処理（トイレ）担当は、保管場所のハエ等の害虫対策、臭い対策等の衛生管理に必要な物資を避難所に配布すること。
- ・また、ゴミ処理担当は、使用済み携帯トイレは、長期間避難所に留めることがないよう、定期的な回収を手配すること。

#### (3)-2 仮設トイレ・マンホールトイレ（貯留型）を汲み取りで使用する場合

##### ① 1日当たりのし尿の発生量の目安

(計算式)  $300 \text{ ml (平均的排泄量)} \times 5 \text{ 回 (平均回数)} \times \text{最大想定避難者数 (a)}$

○平均的な排泄の回数は5回、排泄量は約200～300mlであると言われています。  
※洗浄水を使用する場合は200ml/回をプラスすること。

##### ② し尿処理能力（容量）

(計算式)  $\text{便槽の容量 (L)} \times \text{トイレの数}$

○備蓄するトイレの便槽の容量をもとに、避難所のし尿処理能力を計算しましょう。

##### ③ 汲み取りの回数

(計算式)  $\text{し尿処理能力} \div 1 \text{ 日当たりの汚物の量}$

##### ※注意事項

汲み取りについては、バキューム車の数、発災時の道路状況等により収集計画を立てる必要があるため、収集業者等と協定を締結する等、平時から備えておきましょう。また、し尿処理施設の被災状況によっては、域外への搬送を検討しましょう。

#### 4 トイレ確保・管理チェックリスト

このチェックリストは、平時から備えるべきことの確認及び、災害時に優先して行うべき業務（仕事）の確認や、その進行管理を行うことを目的に作成しました。チェックリストの対策項目や仕事不足の場合、★主担当、◎担当、○支援の欄に記載されている担当が、市町村の実情に合わない場合は、適宜修正し使用してください。（避難所運営ガイドラインより）

| 項目<br>番号                        | 仕事                                                | いつ |    |    |    | ★主担当<br>◎ 担当<br>○ 支援<br>を記入 | 指示<br>したか                | 確認<br>したか                | 協働する団体等 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|----|----|----|----|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|
|                                 |                                                   | 準備 | 初動 | 応急 | 復旧 |                             |                          |                          |         |
| 対策項目 1 災害用トイレの確保・管理計画を作成する      |                                                   |    |    |    |    |                             |                          |                          |         |
| 1-1                             | 各避難所の既設トイレの汚水処理方法を確認する                            | ◎  |    |    |    | 浄化槽・し尿処理、下水道担当、施設管理者        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 1-2                             | 各避難所の想定される最大避難者数を確認する                             | ◎  |    |    |    | 浄化槽・し尿処理、下水道担当、施設管理者        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 1-3                             | 災害時の水洗トイレの使用ルールを作成する                              | ◎  |    |    |    | 浄化槽・し尿処理、下水道担当              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 1-4                             | 災害時のトイレ（便器）の必要数の見積もりを実施する                         | ◎  |    |    |    | 浄化槽・し尿処理、下水道担当、施設管理者        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 1-5                             | 携帯・簡易・仮設トイレの備蓄、トイレカー・トイレトレーラーの購入、マンホールトイレの整備を検討する | ◎  |    |    |    | 浄化槽・し尿処理、下水道担当、防災担当、施設管理者   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 1-6                             | 屋外トイレの設置場所を確保する                                   | ◎  |    |    |    | 防災担当、施設管理者                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 1-7                             | トイレの衛生管理に必要な物資等を確保する                              | ◎  |    |    |    | 浄化槽・し尿処理、下水道、保健担当、施設管理者     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 1-8                             | 手洗い用水を確保する                                        | ◎  |    |    |    | 上水道担当、避難者                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 対策項目 2 汚水処理・使用済み携帯トイレの処理手段を確保する |                                                   |    |    |    |    |                             |                          |                          |         |
| 2-1                             | 汲み取り業者等と災害時の協定締結を実施する                             | ◎  |    |    |    | 浄化槽・し尿処理、下水道担当              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 汲み取り業者  |
| 2-2                             | 避難所の汲み取り計画（回収場所・順序・回数）を作成する                       | ○  | ◎  |    |    | 浄化槽・し尿処理、衛生担当               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 汲み取り業者  |
| 2-3                             | 使用済み携帯トイレ（便袋）の保管場所を確保する                           | ○  | ◎  |    |    | 施設管理者、衛生担当                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 2-4                             | 使用済み携帯トイレ（便袋）の回収方法、手段を確保する                        | ○  |    | ◎  |    | 衛生担当                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |

| 項目<br>番号                               | 仕事                                          | いつ |    |    |    | ★主担当<br>◎ 担当<br>○ 支援<br>を記入  | 指示<br>したか                | 確認<br>したか                | 協働する団体等    |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|----|----|----|----|------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
|                                        |                                             | 準備 | 初動 | 応急 | 復旧 |                              |                          |                          |            |
| <b>対策項目 3 多重的に災害用トイレを確保する</b>          |                                             |    |    |    |    |                              |                          |                          |            |
| 3-1                                    | 備蓄している災害用トイレを避難所に届ける手段を確保する                 | ◎  | ◎  |    |    | 防災・商工担当                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | トラック協会等    |
| 3-2                                    | 各避難所のトイレの不足数を把握する（女性用のトイレの数は、男性用よりも多くする）    |    | ◎  | ○  |    | 浄化槽・し尿処理担当                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 3-3                                    | 簡易トイレ（段ボール式等の組立式を含む）の使用環境を確保する              |    | ◎  | ○  |    | 浄化槽・し尿処理担当、施設管理者、避難所派遣職員、避難者 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 3-4                                    | 要配慮者専用トイレを確保する                              |    | ◎  | ○  |    | 浄化槽・し尿処理担当、施設管理者、避難所派遣職員、避難者 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 3-5                                    | 仮設トイレ（組立式トイレを含む）の使用環境を確保する                  |    |    | ◎  |    | 浄化槽・し尿処理担当、施設管理者、避難所派遣職員、避難者 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| <b>対策項目 4 既設トイレの活用と不足するトイレの把握を実施する</b> |                                             |    |    |    |    |                              |                          |                          |            |
| 4-1                                    | 既設トイレの使用可能な個室（便器）を確認する                      |    | ◎  |    |    | 施設管理者、避難所派遣職員                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 4-2                                    | 既設トイレの水洗トイレの使用禁止等の措置を実施する                   |    | ◎  |    |    | 施設管理者、避難所派遣職員                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 4-3                                    | 備蓄してある携帯・簡易・組立式トイレを設置する                     |    | ◎  |    |    | 施設管理者、避難所派遣職員、避難者            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 4-4                                    | マンホールトイレの使用環境を確保する                          |    |    | ◎  |    | 施設管理者、避難所派遣職員、避難者            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 4-5                                    | 避難者人数と使用できるトイレの数から、不足するトイレ（便器）数を把握し、要請を実施する |    | ○  |    |    | 避難所派遣職員                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 4-6                                    | トイレの利用状況（並んでいないか、待ち時間はあるのか等）を把握する           |    |    |    | ○  | 運営委員会、避難者                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 4-7                                    | 女性用トイレを、昼夜を問わず安心して使用できる場所に設置する              |    | ○  |    |    | 施設管理者、避難所派遣職員                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| <b>対策項目 5 トイレの使用ルールを確保する</b>           |                                             |    |    |    |    |                              |                          |                          |            |
| 5-1                                    | トイレの使用ルールの周知、掲示を実施する                        | ◎  | ◎  | ○  |    | 浄化槽・し尿処理、下水道担当               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 5-2                                    | トイレ用の履物を確保する                                |    | ◎  | ○  |    | 商工担当                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
| 5-3                                    | 正しい手洗い方法の周知、掲示を実施する                         |    |    | ○  |    | 保健担当、運営委員会                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | NPO・ボランティア |
| 5-4                                    | トイレの男女別をわかりやすくする表示を実施する                     |    |    | ○  |    | 運営委員会                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |

| 項目<br>番号                | 仕事                                  | いつ |    |    |                       | ★主担当<br>◎ 担当<br>○ 支援<br>を記入 | 指示<br>したか                | 確認<br>したか          | 協働する団体等 |
|-------------------------|-------------------------------------|----|----|----|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|---------|
|                         |                                     | 準備 | 初動 | 応急 | 復旧                    |                             |                          |                    |         |
| 5-5                     | トイレの防犯対策を使用者に呼びかけを実施する              |    |    | ○  | 防犯担当、運営委員会、避難者、地域住民   | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 5-6                     | 女性や要配慮者に意見を求め、改善を実施する               |    |    | ○  | 運営委員会                 | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 対策項目 6 トイレの使用環境の改善を実施する |                                     |    |    |    |                       |                             |                          |                    |         |
| 6-1                     | 高齢者、障害者用トイレの動線の安全性を確保する             |    |    | ○  | 運営委員会                 | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | NPO、ボランティア、社会福祉協議会 |         |
| 6-2                     | おむつや生理用品等を確保する                      |    | ◎  | ○  | 商工担当                  | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 6-3                     | ウェットティッシュ、消毒液（手指消毒用・環境整備用）、消臭剤を確保する | ◎  | ○  | ○  | 商工担当                  | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 6-4                     | おむつや生理用品のサニタリーボックスを確保する             |    |    | ○  | 商工、浄化槽・し尿処理担当         | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 6-5                     | 防犯対策としてトイレの中と外に照明を確保する              |    | ◎  | ○  | 商工担当等、施設管理者           | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 6-6                     | 仮設トイレ・マンホールトイレの防犯対策（施錠、防犯ブザー等）を実施する |    |    | ○  | 防犯担当、避難所運営委員会         | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 6-7                     | 手すりの設置・段差の解消を実施する                   | ○  |    | ○  | 商工、営繕担当、教育委員会（施設の事務局） | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | 避難所となる施設管理事務局      |         |
| 6-8                     | 子供用のトイレ（便座）を確保する                    |    |    | ○  | 商工担当                  | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 対策項目 7 トイレの特別ニーズ対応を実施する |                                     |    |    |    |                       |                             |                          |                    |         |
| 7-1                     | トイレに行くのに配慮が必要な人等の把握を実施する            |    | ◎  | ○  | 運営委員会、避難者             | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 7-2                     | 配慮が必要な方のボランティアの要請を実施する              |    |    | ○  | 避難所派遣職員               | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | 応援職員               |         |
| 7-3                     | 感染症患者が出たときの専用トイレを確保する               |    |    | ○  | 商工、浄化槽・し尿処理担当、運営委員会   | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 7-4                     | 装具交換やおむつ交換のための折り畳み台を検討する            |    |    | ○  | 商工、浄化槽・し尿処理担当         | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 7-5                     | 人工肛門・人工膀胱保有者のための装具交換スペースを検討する       |    |    | ○  | 商工、浄化槽・し尿処理担当         | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |
| 7-6                     | トイレの待合スペース・雨風日除けの確保を検討する            |    |    | ○  | 商工、浄化槽・し尿処理担当         | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |                    |         |



| 項目<br>番号                | 仕事                            | いつ |    |    |    | ★主担当<br>◎ 担当<br>○ 支援<br>を記入 | 指示したか                    | 確認したか                    | 協働する団体等 |
|-------------------------|-------------------------------|----|----|----|----|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|
|                         |                               | 準備 | 初動 | 応急 | 復旧 |                             |                          |                          |         |
| 対策項目 8 トイレの清潔な衛生環境を確保する |                               |    |    |    |    |                             |                          |                          |         |
| 8-1                     | 手洗い用の水・石鹼を確保する                | ◎  |    | ◎  | ○  | 商工担当                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 8-2                     | 手指消毒液を確保する                    | ◎  | ◎  | ○  |    | 商工担当                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 8-3                     | トイレ責任者とトイレ掃除当番を決めて役割分担を実施する   |    |    | ◎  | ○  | 運営委員会、避難者、地域住民              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 8-4                     | トイレの掃除用具・使い捨て手袋・マスク・作業着等を確保する |    |    | ○  |    | 商工、浄化槽・し尿処理担当               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |
| 8-5                     | 防虫・除虫対策を実施する                  |    |    | ○  |    | 浄化槽・し尿処理担当、避難者              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |         |

# 快適トイレの標準仕様イメージ

## 1. 快適トイレに求める機能

- ①洋式（洋風）便器
- ②水洗及び簡易水洗機能（し尿処理装置を含む）
- ③臭い逆流防止機能
- ④容易に開かない施錠機能
- ⑤照明設備
- ⑥衣類掛け等のフック、又は荷物の置ける棚（耐荷重を5kg以上とする）

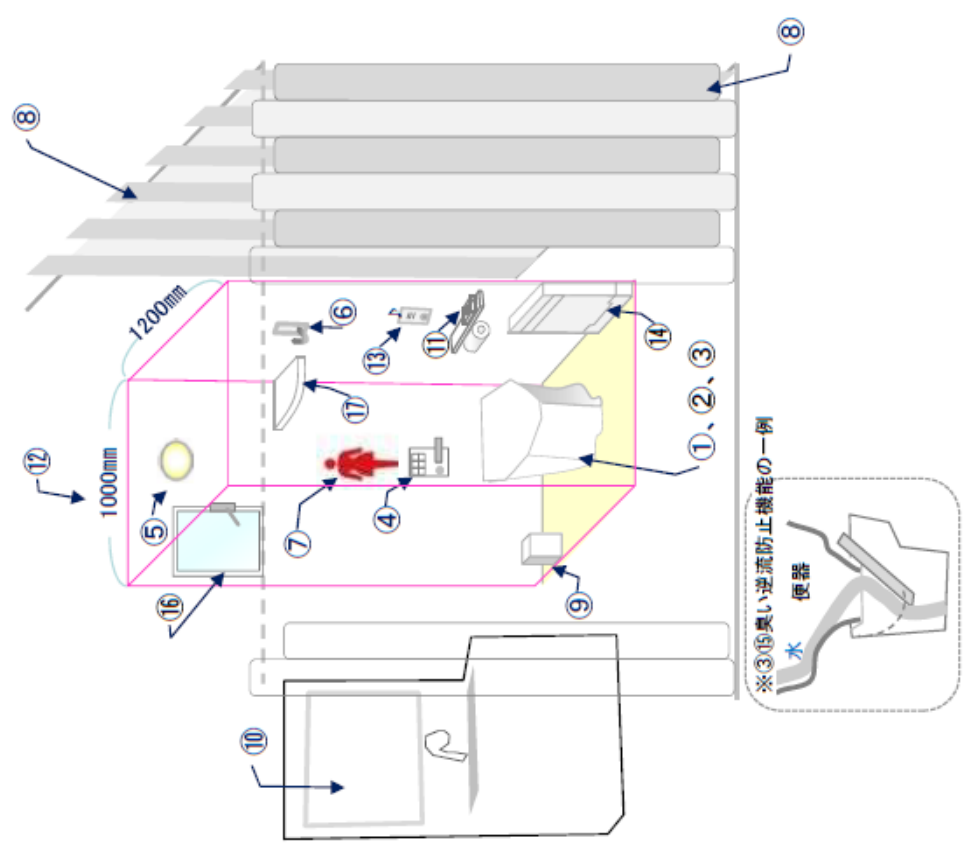
## 2. 付属品として備えるもの

- ⑦現場に男女がいる場合に男女別の明確な表示
- ⑧周囲からトイレの入口が直接見えない工夫
- ⑨サニタリーボックス（女性用トイレに必ず設置）
- ⑩鏡と手洗器
- ⑪便座除菌クリーナー等の衛生用品

## 3. 推奨する仕様、付属品

- ⑫便房内寸法900×900mm 以上（面積ではない）
- ⑬擬音装置（機能を含む）
- ⑭着替え台
- ⑮臭気対策機能の多重化
- ⑯室内温度の調整が可能な設備
- ⑰小物置き場（トイレトペーパー予備置き場等）

＜イメージ図＞



## 快適トイレに求める機能の考え方

### (1) 快適トイレに求める機能

#### ① 洋式（洋風）便器

快適トイレは洋式（洋風）とする。洋式便器のほか、例えば、予め製品として和式便器から洋式に変更するユニットが用意されており、ユニットを活用することで洋式便器として使用することが可能となるものなども対象とする。なお、既存の和式便器の上に簡易な洋式便座を被せて洋式とする方法は原則認めない。

#### ② 水洗及び簡易水洗機能（し尿処理装置付き含む）

汚物を水で流す、もしくはし尿処理機能がついているなど衛生的にトイレを利用することができる機能を有することとする。

#### ③ 臭い逆流防止機能

トイレの臭気を気にせず可以使用できるよう、臭い逆流防止機能を有していることとする。例えば、簡易水洗の場合はし尿タンクから臭気が逆流しないよう、フラップパー機能等を有していること。ただし、便器内に水（封水）が溜まっているなど臭気の逆流の懸念がない場合はフラップパー機能等を有しなくてもよい。し尿処理機能を有するトイレは臭い逆流防止機能に該当する。必要に応じて、し尿タンク用防臭剤を活用して臭気対策を行う。

#### ④ 容易に開かない施錠機能

施錠していても容易に開いてしまうという不安感を持たれないよう、外側から容易に開かない施錠機能を有することとする。なお、緊急時には外から解錠出来る機能を有することとする。

#### ⑤ 照明設備

トイレを使用する際に照明を利用できる機能を有していることとする。建設現場は電源が確保できない場所が多いため、電源が確保できなくても照明を利用できるようにしておくことが望ましい。ただし、電源が確保できる場合は電源を用いて照明を利用しても良い。

#### ⑥ 衣類掛け等のフック付、又は、荷物の置ける棚（耐荷重を5 kg 以上とする）

安全帯などを掛けることができるフックまたは荷物の置ける棚を設置しておくこととする。安全帯などの重さも考慮し、5kg以上のものを掛けることができることとする。

## 快適トイレに求める機能の考え方

### (2) 付属品として備えるもの

以下の項目については、必ずしもトイレメーカー等に求める機能ではなく、施工業者が自ら購入し設置することで差支えない。

#### ⑦ 現場に男女がいる場合に男女別の明確な表示

女性用のトイレを設置している場合は、その旨を周知するため、男女別の明確な表示をドア等に示すこととする。

#### ⑧ 周囲からトイレの入口が直接見えない工夫

トイレに入るのを見られることを好ましく思わない者も多いため、入口に目隠しを設置したり、入口が目立たないようトイレを配置したりするなど工夫すること。その際、男女別にトイレを設置する場合は各々のトイレからお互いのトイレの入り口が見えないように工夫すること。また、ハウス型トイレなどトイレの個室の扉の外側に別扉があり、トイレの個室の入口が周囲から見えない場合は、改めて目隠しを設置する等の工夫をしなくても良い。

#### ⑨ サニタリーボックス

女性用トイレには必ずサニタリーボックスを設置することとする。

#### ⑩ 鏡と手洗器

手の衛生を保つことや身だしなみを整えることも、快適な作業環境には必要であることから、鏡と手洗器を設置することとする。なお、必ずしもトイレと一体となっている必要はない。

#### ⑪ 便座除菌クリーナー等の衛生用品

備え付け以外の別途用意したもので差支えない。ただし、衛生的に使用できるよう、便座除菌クリーナー等は衛生的な場所に設置することとする。

# 宮城県災害廃棄物処理計画ガイドライン

## フェーズ1 初動期【～3日間】 初動体制の確立と初動対応

### 被災市町村

#### 1 被災状況の把握

#### 2 組織体制の確立

- (1) 災害廃棄物担当部署を立ち上げ、組織体制・指揮命令系統を確立する。
- (2) 防災部局と連携し、情報の一元化を図る。
- (3) 土木・建築技術職経験者を手配する。

#### 3 災害廃棄物処理の基本方針の策定

把握した被災状況から、災害廃棄物発生量や廃棄物処理施設の能力等を勘案し、独自で処理が可能か総合的に判断する。

#### 4 情報収集・連絡

以下の項目を情報収集し、県に報告する。これらは、災害廃棄物の処理体制が確立されるまで随時行う。

- (1) 被災状況
  - ・ライフラインの被害状況
  - ・避難箇所と人員数及び仮設トイレ必要数
  - ・廃棄物処理施設の被害状況
  - ・有害廃棄物の状況
- (2) 収集運搬体制に関する情報
  - ・道路状況
  - ・車両の状況
- (3) 災害廃棄物発生量を推計するための情報
  - ・全半壊の建物数と解体・撤去を要する数等の把握に着手
  - ・腐敗廃棄物量の把握に着手
  - ・水害又は津波の浸水範囲の把握に着手

#### 5 協力要請

- (1) 独自処理が困難な場合、県内市町村・一部事務組合・民間事業者に協力要請を行う。
- (2) 前項でも処理が困難な場合は、県に支援要請を行う。

### 県

#### 1 被災状況の把握

被災市町村からの災害廃棄物等の状況報告を取りまとめ、地方環境事務所に報告する。

#### 2 組織体制の整備

被災状況を踏まえ、災害廃棄物処理計画に基づく組織体制を速やかに整備する。

#### 3 協力体制の確保

支援ニーズを把握し、被災市町村が処理体制を整備するための支援・指導・助言、協力体制の確保のために、関係機関との連絡調整を行う。

### 国

#### 1 被災状況の把握

#### 2 組織体制の整備

D. Waste-Netにより、県からの被災状況報告・支援ニーズに応じ、緊急時の組織体制を整備する。

#### 3 協力体制の確保

被災自治体からの要請に応じ、広域的な協力体制の確保・緊急派遣チームの現地派遣等を行う。



## フェーズ2 応急復旧【～約1か月】

### 被災市町村

#### 1 情報収集・連絡

#### 2 災害廃棄物処理実行計画の策定

市町村災害廃棄物処理計画を基に、被災状況を把握した上で、基本方針を含む災害廃棄物処理実行計画を策定する。

##### (1) 基本方針の策定

処理主体・処理期間・処理スケジュール・処理方法・財源等を定める。

##### (2) 被災状況の概要と災害廃棄物発生量と要処理量の推計

地域概要、被災状況の概要、要処理量を廃棄物の種類毎に示す。

##### (3) 災害廃棄物の処理における留意事項

- ・最終処分量を削減するために分別を徹底し、可能な限り再生利用に努める。
- ・仮置場等の生活環境に影響が生じる場合は、速やかに保全対策を検討・実施する。

#### 3 災害廃棄物の処理体制の確保

##### (1) 所管する施設・設備及び収集運搬ルート of 被災状況を把握し、必要であれば応急復旧を実施し、災害廃棄物の処理を開始する。

##### (2) 生活ごみ・し尿

- ・生活ごみは、発災後3～4日後には収集運搬を開始し、仮置場には搬入せず既存施設を活用して処理を行う。
- ・仮設トイレ等を設置し、その維持管理と計画的なし尿の処理を行う。

##### (3) 仮置場の確保

災害廃棄物発生量を考慮した必要面積を算定し、関係部局等と調整の上で仮置場を確保する。また仮置場の用地は、地域の実情や返却後の土地用途等も勘案する。

#### 4 支援要請

- (1) 独自処理が困難な場合、県内市町村・一部事務組合・民間事業者へ協力要請を行う。
- (2) 前項でも処理が困難な場合は、他市町村や民間事業者へ支援要請を行う。
- (3) 他市町村や民間事業者への支援要請が困難な場合、県へ調整を要請する。

### 県

#### 1 情報収集

#### 2 協力体制の確保

##### (1) 災害廃棄物処理について支援の要請を受けた場合は、災害協定を締結している関係団体へ協力の要請を行う。

##### (2) 被災していない県内の市町村や民間事業者との連絡・調整を行う。

##### (3) 県内で処理できない場合など、県外処理の必要性が認められた場合、県外自治体等への応援要請を、各協定や広域連携計画等に基づき実施する。

#### 3 災害廃棄物処理実行計画の策定支援

#### 4 一般廃棄物処理施設の届出の特例に関する周知

非常災害時において、廃棄物処理施設の新設や既存施設活用のために、手続の簡素化が行われたことを、廃棄物処理業者等に周知する。

### 国

#### 1 情報収集

#### 2 協力体制の確保

## フェーズ3 復旧【約1年～3年】

### 被災市町村

#### 1 情報収集・連絡

#### 2 災害廃棄物の処理

##### (1) 環境対策

- ・処理施設、収集運搬ルートや化学物質の使用場所等を対象に、大気質・振動・騒音等の環境モニタリングを行い、地域住民の生活環境への影響を確認する。
- ・腐敗性廃棄物を優先的に処理し、消石灰等を散布するなど悪臭や害虫の発生を防止する。
- ・仮置場における火災対策として、防止措置を講じることと、火災発生に備えた設備設置や作業員の消火訓練の実施で、迅速な対応ができるよう努める。

##### (2) 被災建造物等の解体・撤去

- ・被災建造物の石綿含有の有無を確認し、関係者へ周知することで、他の災害廃棄物への混入を防止する。
- ・通行上支障のある災害廃棄物や倒壊の危険性がある建造物を、優先的に解体する。

##### (3) 分別・処理・資源化

- ・処理や資源化を考慮し収集、集積の段階から、可能な限り分別を行う。
- ・資源化に当たっては、受入側の基準を確認し、資材化したものの活用先等について調整する。

##### (4) 有害廃棄物・処理困難廃棄物の対策

爆発・火災等の事故を未然に防止するため、有害物質や危険物の回収・処理を優先的に行う。

##### (5) 津波堆積物

十分に性状を確認した上で必要に応じた処理を行い、復旧工事等で有効活用する。

##### (6) 思い出の品等

貴重品は警察に届出、思い出の品は保管・返却を行う。

##### (7) 災害廃棄物処理事業の進捗管理

仮置場への搬入・搬出量、解体家屋数、処分量などの量的管理を行う。

#### 3 災害廃棄物処理実行計画の見直し

災害廃棄物処理の全体像を示すため策定した実行計画は、災害廃棄物処理事業の進捗に応じて段階的に見直しを行う。

#### 4 住民対応

相談窓口の設置や、災害廃棄物の取扱いに関する住民への啓発・広報を行う。

### 県

#### 1 災害廃棄物処理の進捗管理

#### 2 協力体制の確保

#### 3 再生利用の促進

- (1) 県発注工事に係る情報を市町村に提供し、再生資材の活用に関与する。
- (2) 有害物質を含有している災害廃棄物について、処理方法を検討した上で、再資源化の可能性を図り、市町村に具体的な処理方法を助言する。

### 国

#### 1 災害廃棄物処理の進捗管理

#### 2 協力体制の確保

#### 3 再生利用の促進

#### 4 財政支援

処理費用の概算の考え方、財政措置の事務手続簡素化、速やかな交付を検討する。

## 【事業範囲】

市町村の市街地※<sup>1</sup>における(a)～(c)のいずれかの場合において、市町村長が①又は②を排除する事業（他の法令により処理されるものを除く）  
【補助率1/2】

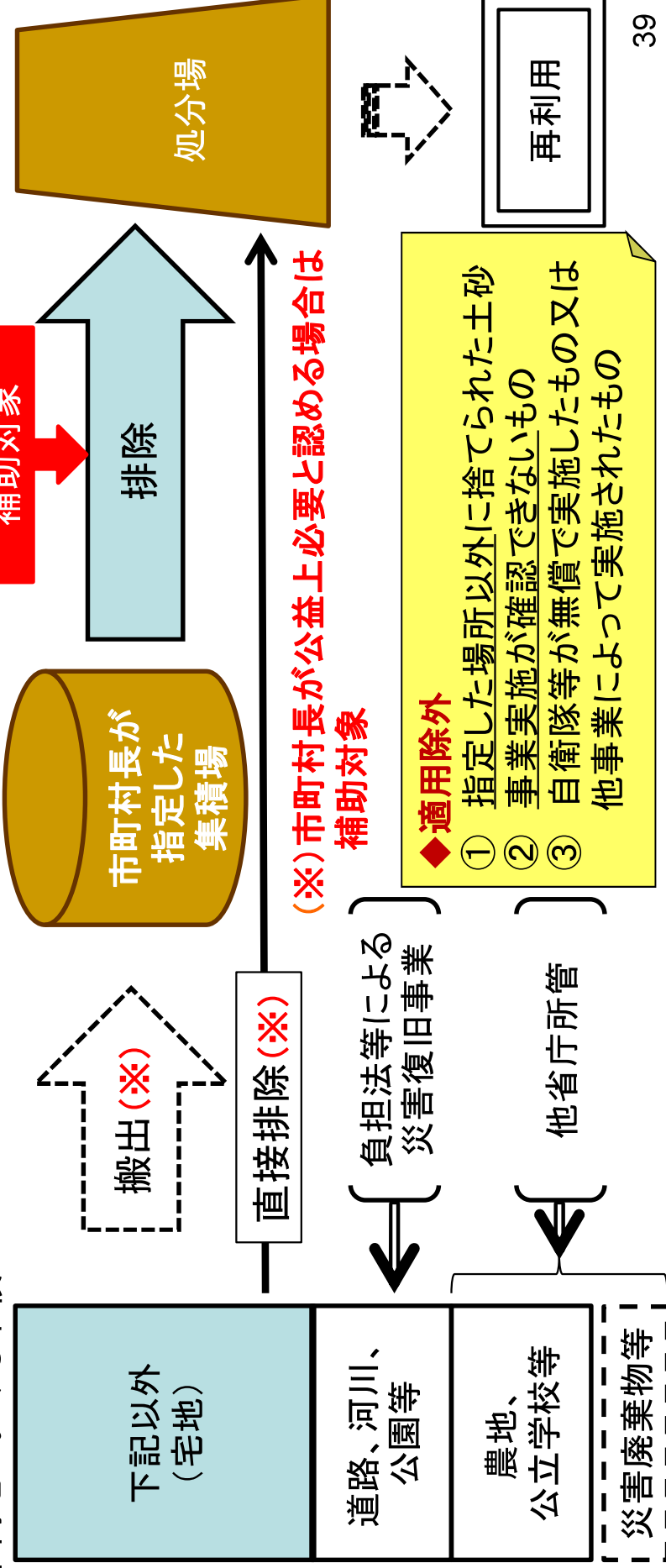
- (a) 堆積土砂※<sup>2</sup>の総量が30,000m<sup>3</sup>以上
- (b) 一団をなす堆積土砂が2,000m<sup>3</sup>以上
- (c) 50m以内の間隔で連続する土砂が2,000m<sup>3</sup>以上

- ① 市町村長が指定した場所に搬出集積された堆積土砂
- ② 市町村長が公益上重大な支障があると認め、搬出集積又は直接排除された堆積土砂

※<sup>1</sup> 都市計画区域内及び同区域外の集落地（独立した家屋が10戸以上隣接）

※<sup>2</sup> 災害により発生した土砂の流入、崩壊等により堆積した異常に多量の泥土、砂礫、岩石、樹木等

## 市街地における堆積



- 令和元年東日本台風(台風19号)により、まちなかに廃棄物やがれきとともに大量の土砂が堆積。
- 国土交通省と環境省が連携し、宅地内やまちなかに堆積した廃棄物や土砂を一括して撤去できるスキームを活用し、市町村が行う土砂等の撤去を促進し、被災者の生活の早期再建を支援。

## 「被災者の生活と生業の再建に向けた対策パッケージ」の概要

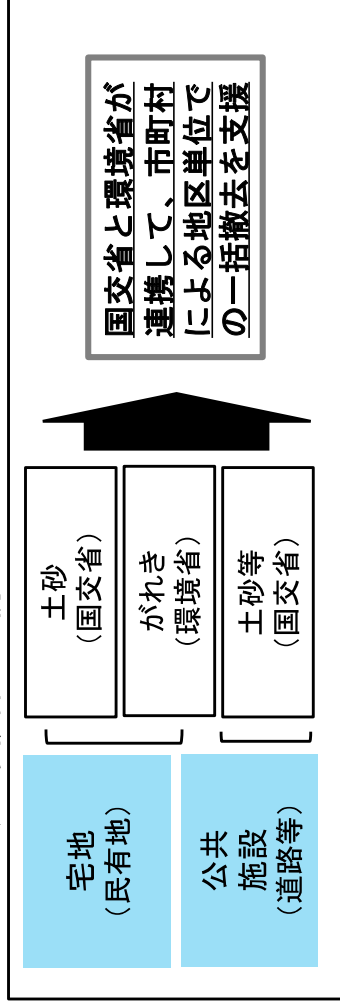
令和元年11月7日：台風第19号等被災者生活支援チーム

### (1)生活の再建

#### ➤ 廃棄物・土砂の撤去

- 一環境省・防衛省と連携して、家屋内を含めて宅地内やまちなかに堆積した土砂等の迅速な撤去を実施
- 一市区町村の一括撤去に係る自治体の実質的な負担を軽減

#### ○がれき、土砂排除の連携スキーム



#### ○本省からの職員派遣等による技術支援

- 被災自治体(8県21市町)に本省都市局職員を派遣。  
土砂の堆積状況の把握及び被災自治体に対する技術的助言を実施。
- 自治体の要請に基づき、応援職員のための調整を実施。(平成30年7月豪雨の際に堆積土砂排除事業の実施経験のある自治体より派遣)  
派遣先：岩手県普代村、宮城県丸森町

事業活用に向け国交省より事業制度を説明



【東日本台風により被災し、堆積土砂排除事業を活用する地方公共団体】

7県13市町村

| 県名  | 市町名           |
|-----|---------------|
| 岩手県 | 久慈市、山田町、普代村   |
| 宮城県 | 丸森町           |
| 栃木県 | 佐野市           |
| 群馬県 | 富岡市、嬬恋村       |
| 埼玉県 | さいたま市、川越市、吉見町 |
| 東京都 | 八王子市          |
| 長野県 | 長野市、佐久市       |

※下線の3市町は、環境省と連携を実施。

【事業実施例(群馬県富岡市内匠(たくみ)地区)】



事業実施前



事業実施後