

# 災害廃棄物分別・処理戦略マニュアル

## ～東日本大震災において～

Ver1：処理（リユース・リサイクルを含む）を見据えた分別戦略が中心（4月4日公開）

Ver2：処理を含むもの（4月30日公開、順次改訂中）

本マニュアルを手にされた被災地の皆様・被災地支援者の皆様

災害廃棄物の処理戦略は、地域によって相当異なることが予想されます。専門家の支援が必要でしたら、是非ご連絡ください。可能な限り支援に当たらせて頂きたいと考えております。

問い合わせ：090-3166-3082

専用メールアドレス：saigai@jsmcwm.or.jp

廃棄物資源循環学会「災害廃棄物対策・復興タスクチーム」

<http://eprc.kyoto-u.ac.jp/saigai/>

## 【目次】

【概要】	p.3
【手引 0】 対策・手順フロー	p.4
【手引 1】 発生する廃棄物のカテゴリー同定及びゾーニング	p.6
【手引 2】 発生量の推定	p.9
【手引 3】 復旧・復興フェーズと廃棄物への対応	p.10
【手引 4】 災害廃棄物の処理フロー	p.11
【手引 5】 分別・処理戦略立案	p.13
【手引 6-1】 損壊家屋等の撤去（国の指針）	p.17
【手引 6-2】 仮置き場の選定・運用	
【手引 6-3】 一次・二次集積所の選定・運用	
【手引 7-1】 分別例《避難ごみ》	p.24
【手引 7-2】 分別例《初動時の避難ごみ、家財ごみ、津波浸水ごみ》	
【手引 7-3】 分別例《応急復旧時の津波倒壊ごみ等、家屋ごみ》	
【手引 7-4】 倒壊家屋の撤去と分別	
【手引 7-5】 防じんマスクによる飛散粉じん対策	
【手引 8-1】 混合可燃物（焼却）	p.34
【手引 8-2】 海水被り木材等（塩分除去）	
【手引 8-3】 木質系廃棄物（リユース・リサイクル）	
【手引 8-4】 津波堆積物	
【手引 8-5】 水産廃棄物	
【手引 8-6】 コンクリート、アスファルト類	
【手引 8-7】 タイヤ類	
【手引 8-8】 家電リサイクル法対象製品（テレビ、エアコン、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機・乾燥機）	
【手引 8-9】 その他の家電製品	
【手引 8-10】 自動車	
【手引 8-11】 バイク	
【手引 8-12】 船舶	
【手引 8-13】 アスベスト	
【手引 8-14】 個別有害・危険製品	
【手引 8-15】 貴重品・思い出の品	
【手引 8-16】 その他《今後必要に応じて追加》	
【手引 8-17】 し尿・生活排水（下水処理施設の被災に伴う生活污水处理）	
【災害廃棄物早見表】	
【自動車解体時の参考情報（事業者向け）】	
【アスベスト対応 1~5】	
【参考】 東日本大震災の廃棄物処理に関する国等の指針	

## 【概要】

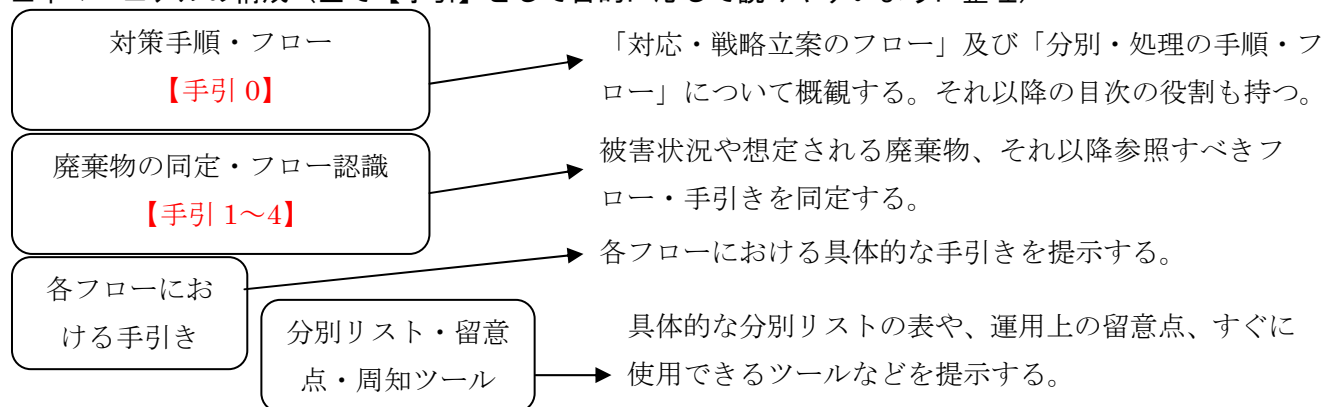
### ■目的

災害後、廃棄物への対応は、ライフライン確保の一環として重要である。災害が起こった場所や、その種類・規模によって対応は異なるが、東日本大震災における仙台市等の対応を参考に、対応マニュアルを整理する。この情報を共有することにより、これから復旧対応を行う周辺都市や、今後の災害時の参考になることを目的とする。

※本マニュアルは、国連人道問題調整部（UNOCHA）の災害廃棄物管理ガイドラインを参考とし、また損壊家屋等の撤去等指針や、震災廃棄物対策指針、水害廃棄物対策指針などの国等の通知や指針に沿った運用を行うにあたり、現場での分かりやすい指針となることをめざすものであり、地域での経験の蓄積を、適宜、マニュアルに反映していく方針としている。

※国等との費用や処理面での交渉などについては、当面、本マニュアルの対象としないが、情報提供・協議を否定するものではない。また、現段階では、災害前の防災対応などについては触れない。

### ■本マニュアルの構成（全て【手引】として目的に応じて読みやすいように整理）



### ■マニュアルの対象者

主に、災害発生現場で廃棄物対応の方針を策定したり、指揮をとったりする行政担当者やそのサポーターに有効な情報を整理する。

### ■対象となる廃棄物

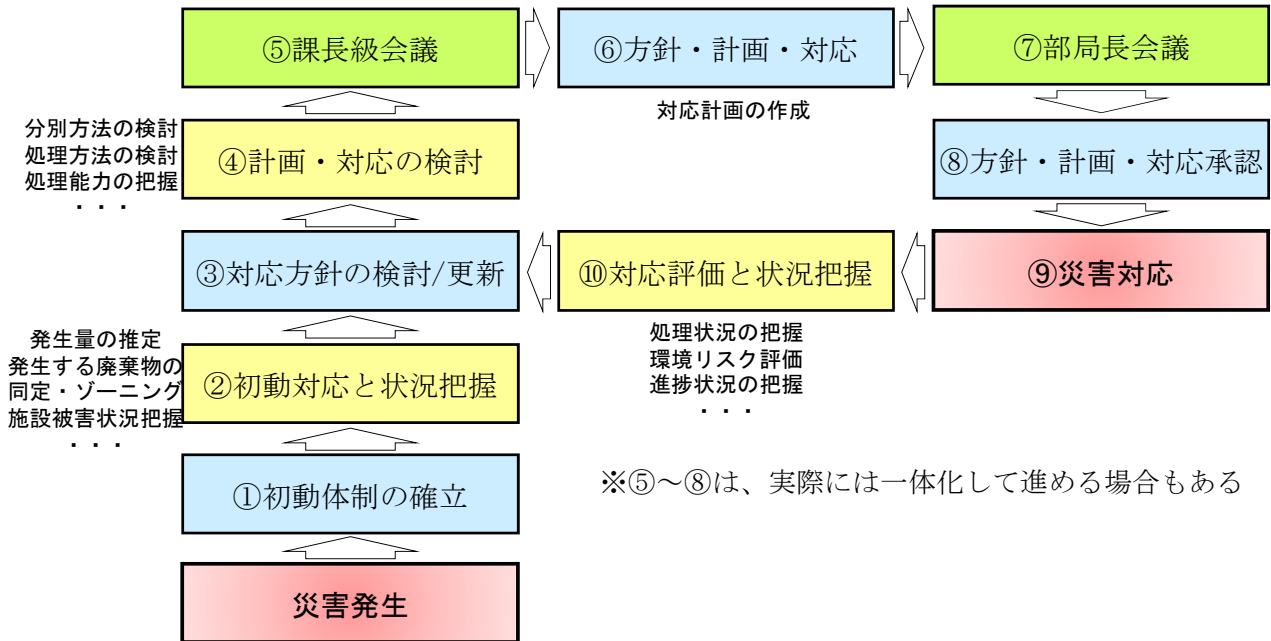
現段階の本マニュアル（東日本大震災）は、東日本大震災によって発生した廃棄物への対応を主眼に置いている。具体的には、【表 1-1】（地震及び津波時の廃棄物カテゴリーとゾーニング（東日本大震災を例に））における次の廃棄物等が対象となる。

- ・避難ごみ（避難生活から発生するごみ）
- ・地震廃棄物（ここでは通称、山ごみと呼ぶこともある）
- ・津波廃棄物（ここでは通称、海ごみと呼ぶこともある）

この類型は、震災廃棄物対策指針における「生活ごみ」「がれき」という分類や、水害廃棄物対策指針における「粗大ごみ等」「し尿等」「その他：流木等」とは異なるが、今回の東日本大震災における対応に向けた類型である。なお、現時点の本マニュアルでは、原子力発電所等の災害によって発生した放射性廃棄物（放射性物質に汚染された通常の廃棄物を含む）は対象としていない。

## 【手引 0】 対策手順・フロー

災害発生後の大きな流れを示したのが【図 0】である。主な対応内容は【表 0】の通りである。



【図 0】 災害廃棄物への対応の大きな流れ（PDCA サイクル）

【表 0】 対策の実質的な内容の時間的な展開と参考となる具体的な戦略・ツール

対応の流れ	参考となる具体的な戦略・ツール
① 初動体制の確立	
●指揮官を決めた上で、役割分担（不眠不休の活動に備え、休憩も含めたシフト化）	
●災害基礎情報、ライフライン情報、連絡網情報等の収集（状況をスムーズに共有するために、順次、簡単な資料を作成する／ボード等へ書き出す）	
② 初動対応と状況把握	
●発生する廃棄物のカテゴリ同定及びゾーニング	【手引 1】
●発生量の推定	【手引 2】
●既存処理施設の被害状況把握など	
③ 対応方針の検討／更新	
●廃棄物カテゴリ及び復旧・復興フェーズに応じた対応方針の検討	【手引 3】 復旧・復興フェーズと廃棄物対応 【手引 4】 災害廃棄物の分別・処理フロー
④ 計画・対応の検討	
●分別・処理戦略立案	【手引 5】 分別・処理戦略立案
●家屋撤去、仮置き場・集積所の検討	【手引 6-1】 損壊家屋等の撤去（国の指針） 【手引 6-2】 仮置き場の選定・運用 【手引 6-3】 一次・二次集積所の選定・運用

<p>●分別方法の検討</p>	<p>【手引 7-1】 分別例《避難ごみ》  【手引 7-2】 分別例《初動時の避難ごみ、家財ごみ、津波浸水ごみ》  【手引 7-3】 分別例《応急復旧時の津波倒壊ごみ等、家屋ごみ》  【手引 7-4】 倒壊家屋の撤去と分別  【手引 7-5】 防じんマスクによる飛散粉じん対策</p>
<p>●処理方法の検討（個別品目）</p>	<p>【手引 8-1】 混合可燃物（焼却）  【手引 8-2】 海水被り木材等（塩分除去）  【手引 8-3】 木質系廃棄物（リユース・リサイクル）  【手引 8-4】 津波堆積物  【手引 8-5】 水産廃棄物  【手引 8-6】 コンクリート、アスファルト類  【手引 8-7】 タイヤ類  【手引 8-8】 家電リサイクル法対象製品（テレビ、エアコン、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機・乾燥機）  【手引 8-9】 その他の家電製品（PC を含む）  【手引 8-10】 自動車  【手引 8-11】 バイク  【手引 8-12】 船舶  【手引 8-13】 アスベスト  【手引 8-14】 個別有害・危険製品  【手引 8-15】 貴重品・思い出の品  【手引 8-16】 その他  【手引 8-17】 し尿・生活排水（下水処理施設の被災に伴う生活污水处理）</p>
<p>●住民等への周知方法など</p>	<p>【災害廃棄物早見表】</p>
<p>●詳細情報</p>	<p>【自動車解体時の参考情報（事業者向け）】  【アスベスト対応 1～5】</p>
<p>●国の方針等の確認</p>	<p>【参考】 国の方針等</p>

⑤～⑩は、①～④に基づくものである。また、⑩を受けての更新（繰り返し）も重要である。

## 【手引 1】発生する廃棄物のカテゴリー同定及びゾーニング

「どのような」ごみが、「どこから」出てくるのか？



エリアごとに、どのように「収集」や「分別」「処理」を行うか決めるために重要

### ■発生する廃棄物カテゴリーの同定

地震や津波の規模によって、発生する廃棄物の種類や規模は異なるが、その後の対応方針（参照する手引き）を同定する上で、大きく分けて考えておく必要がある。

ここでは、東日本大震災の事例・対応案をベースに、【表 1-1】の通り、整理する。本マニュアルは、「避難ごみ」「地震廃棄物（山ごみ）」「津波廃棄物（海ごみ）」を主たる対象とする。「医療系ごみ」については、従来通り適切に分別・処理されるべきであるが、そのルートが確保できない場合は、速やかに対応策を検討する必要がある。なお、ここで扱う災害廃棄物には、遺体、動物の死体は含まない。公衆トイレやし尿は、「避難ごみ」にて扱う。

### ■ゾーニング

どの地域から、どのような廃棄物（カテゴリー）が出てくるか、把握しておく必要がある。写真や現地確認、震度分布、浸水エリアや津波高さ分布などより、地域ごとに、【表 1-2】に示すような被災地状況と廃棄物を同定し、整理しておく。

【表 1-2】被災地状況による災害廃棄物のゾーニング・スケジューリングの例

被災地状況	災害廃棄物	排出時間スケール (hr)			
		10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
地震動による倒壊家屋が多数発生している	地震廃棄物（家屋ごみ、家財ごみ）、避難ごみ	[Red bar from 10 <sup>2</sup> to 10 <sup>3</sup> ]			
倒壊家屋はあまり見られないが避難所に避難している	地震廃棄物（家財ごみ）、避難ごみ	[Red bar from 10 <sup>2</sup> to 10 <sup>3</sup> ]			
通常の収集システムが機能していない	避難ごみ	[Red bar from 10 <sup>2</sup> to 10 <sup>3</sup> ]			
市街地において津波浸水による被害のみ生じている	津波廃棄物（津波浸水ごみ）、自動車、避難ごみ	[Red bar from 10 <sup>2</sup> to 10 <sup>3</sup> ]			
津波による倒壊家屋、流出家屋による被害が生じている	津波廃棄物（津波倒壊ごみ、自動車、船舶）、草木類	[Red bar from 10 <sup>2</sup> to 10 <sup>3</sup> ]			
津波により市街地にヘドロが多く堆積している	津波廃棄物（ヘドロ、津波倒壊ごみ、津波浸水ごみ、自動車、草木）	[Red bar from 10 <sup>2</sup> to 10 <sup>3</sup> ]			
港湾地域において津波による倒壊被害が生じている	津波廃棄物（自動車、船舶、水産物、大型物、草木類、ヘドロ、津波倒壊ごみ）	[Red bar from 10 <sup>2</sup> to 10 <sup>3</sup> ]			
農地において津波による被害が生じている	津波廃棄物（ヘドロ、自動車、草木類、船舶、津波倒壊ごみ）	[Red bar from 10 <sup>2</sup> to 10 <sup>3</sup> ]			
火災延焼による被害が生じている	津波廃棄物、地震廃棄物の燃えかす	[Red bar from 10 <sup>2</sup> to 10 <sup>3</sup> ]			



【表 1-1】地震及び津波時の廃棄物カテゴリーとゾーニング（東日本大震災を例に）

カテゴリー	概要	イメージ	廃棄物種類
避難ごみ	避難ごみ（普通）		可燃ごみ、生ごみ、不燃ごみ、プラ製容器包装、缶・びん・ペットボトル類、有害廃棄物、し尿、医療系廃棄物など（乾燥した物を想定）
	医療系ごみ		注射針、血液のついた器具や手袋など
地震廃棄物（通称、山ごみ）	家財ごみ	 <p>持込ごみ集積場所（3/30 仙台市ニッペリア）学会タスクチーム撮影</p>	家電製品、家具など（乾燥した物を想定）
	家屋ごみ	 <p>仙台市内では大規模には見られないが阪神大震災等で中心を占めた（神戸市）</p>	解体家屋、家電製品、家具、大型ごみ、畳、マットレス、庭木、家屋周辺構造物、有害廃棄物（アスベスト、PCB等）など（乾燥した物）
	車	自動車	
津波廃棄物（通称、海ごみ）	津波浸水ごみ	 <p>浸水痕が残る（3/28 多賀城市内）学会タスクチーム撮影</p>	【海水を被った物】 家電製品、家具、大型ごみ、畳、マットレス、庭木
	津波倒壊ごみ	 <p>津波により倒壊した家屋が混在（3/26 仙台市若林区）学会タスクチーム撮影</p>	【海水を被った物】 解体家屋、家電製品、家具、大型ごみ、畳、マットレス、庭木、家屋周辺構造物、有害廃棄物（アスベスト、PCB等）など

津波堆積物	津波により巻き上げられて運ばれ、陸地に堆積した堆積物（汚泥やヘドロ等と呼ばれている場合もある）	 <p>堆積物に覆われた田（3/26 仙台市若林区）／左：乾燥してきた部分をアップ（3/31 石巻）学会タスクチーム撮影</p>	その土地の周辺施設等によって、性状が異なる ⇒基本的にはエリアごとに取り扱う必要がある
水産物	震災に伴って廃棄物となってしまった水産物・水産加工物（津波堆積物と混ざったものもある）	 <p>水産廃棄物（岩手県）／左上はヘドロと混ざって腐敗が始まった様子（3/31 石巻）学会タスクチーム撮影</p>	
車・船舶	自動車、船舶		自動車、バイク、船舶等
大型物	工場や構造物に由来した大型の／特殊な廃棄物		個別対応が必要と考えられるタンク、電柱、飼料・肥料等
コンガラ	コンクリートがら等		コンクリートがら、アスファルトがら、廃瓦等
草木類	沿岸部の松林や植木等がなぎ倒され、散乱・堆積したもの	 <p>沿岸の松林の木・枝葉が堆積（3/26 仙台市宮城野区）学会タスクチーム撮影</p>	生木等
他	今後、注意を要する物が出てくる可能性もある		

※家屋ごみについては、損壊（倒壊を含む）により出てくる家屋部材等を念頭においている。倒壊レベルに応じた対応が必要になる可能性もある。

【注意】ここで扱う災害廃棄物には、遺体、動物の死体は含まない。公衆トイレやし尿は、「避難ごみ」で取り扱う。



## 【手引 2】 発生量の推定

「どのような」ごみが、「どのくらいの量」出てくるのか？

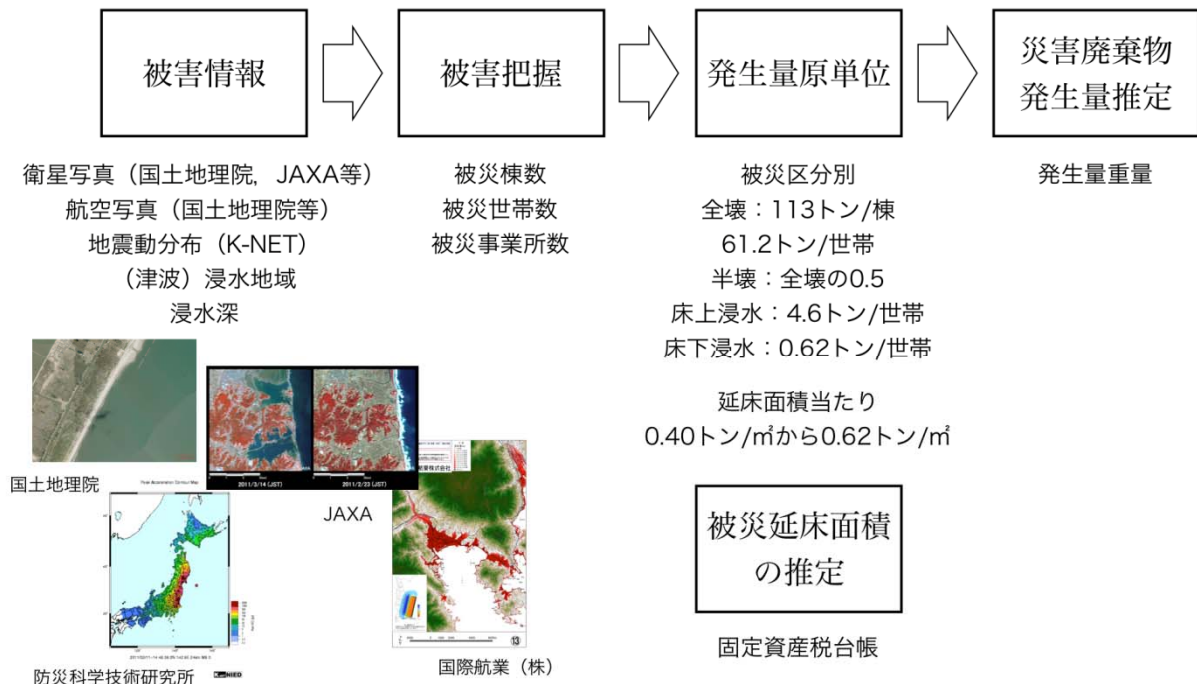


どのような規模や期間で、どのように、「収集」や「分別」「処理」を行うか決めるために重要

災害廃棄物の発生量推定は、次の3ステップで行うことができる。なお、ここで示した発生量の推定手法は、あくまでも災害初動時において、今後の災害廃棄物対策を実施する上での体制・システム構築のものであることから、災害対応サイクルの運用において、対応実績等より見直しを行っていくことを前提としたものである。

- (1) 被害情報を収集する。なお、市町村においては消防部局において、人的被害とともに住家被害が報告される（災害対策基本法第 53 条による）。災害対策本部において集計されている場合、災害初動時においては、必ずしも環境部局が被害情報の収集を行う必要はない。
- (2) 被害情報に基づき、住家被害、事業所被害を推計する。このとき、可能であれば被災区分（全壊、大規模半壊、半壊、一部損壊、床上浸水、床下浸水）別に推計を行う。水害や津波災害においては、浸水深を用いて家屋の被災区分の推定を行う。なお、浸水深の情報については、災害初動時に得られることは難しいことから、浸水域に存在する棟数や世帯数を各種統計データより推計することができる。
- (3) 算出した被災棟数や被災世帯数に、発生量原単位を乗じることにより、災害廃棄物発生量を推定する。

【算出例】 全壊 100 世帯×113 トン/世帯 + 床上浸水 1,000 世帯×4.6 トン/世帯 +  
床下浸水 10,000 世帯×0.62 トン/世帯 = 22,100 トン



【図 2】 災害廃棄物発生量の推定フローの概要

## 【手引 3】 復旧・復興フェーズと廃棄物への対応

今、そして、今後、復旧・復興がどのように進むか？

↓

「どのようなごみ」に対して、「どのようなスケジュール」で対応を進めるか？

災害対応全般（被災地の状況）の復旧・復興フェーズを理解した上での対応（スケジュールリング）が必要となる。廃棄物処理については、【表 3】 右欄、【表 1-2】 右欄のような対応が想定される。

特に「応急復旧」フェーズにおける迅速な対応が求められる。なお、自治体や被害の程度によっては、大きく災害対応フェーズが遅れる地域もあると考えられるが、後の復旧・復興をできるだけ早く進めるために、先行地域の事例やノウハウを共有することが重要と考えられる。

【表 3】 災害対応（被災地）フェーズにおける廃棄物対応の目安

災害対応（被災地）フェーズ			廃棄物への対応
災害初動 Emergency Phase	災害初動時（人命救助が優先される） ★道路の確保は、基本的に人命救助時に行われる	10 <sup>2</sup> 時間 （約 3 日間 = 72 時間）	①初動体制の確立 ②初動対応と状況把握 ●「避難ごみ」「地震廃棄物（家財）」「津波廃棄物（津波浸水）」中心に ③～⑧対応方針の検討～承認 ⑨「避難ごみ」災害対応開始
応急復旧 Early Recovery (Relief) Phase	人や物の流れ等が回復する（ライフラインが戻る）まで	10 <sup>3</sup> 時間 （約 1 カ月）	●「地震廃棄物（倒壊）」「津波廃棄物（倒壊）」等への対応 ③～⑧対応方針の検討～承認 ⑨災害対応 →市街地からの大量の廃棄物の撤去
復旧 Recovery Phase	社会ストックが回復する（避難所生活などが解消する）まで	10 <sup>4</sup> 時間 （約 1 年）	処理（リユース・リサイクルを含む）
復興 Reconstruction Phase	産業等も一定回復するまで	10 <sup>5</sup> 時間 （約 10 年）	

※この災害初動や応急復旧、復旧、復興フェーズの時間の目安は、今回は地域により大きく異なる可能性が高い。

★「し尿」対策として、「仮設トイレの設置」等は災害初動時の課題であるが、現時点でのマニュアルにおいては、対象外としている。ただし、仮設トイレ運用の注意点等は、【手引 7-1】及び【手引 8-17】で少しふれている。

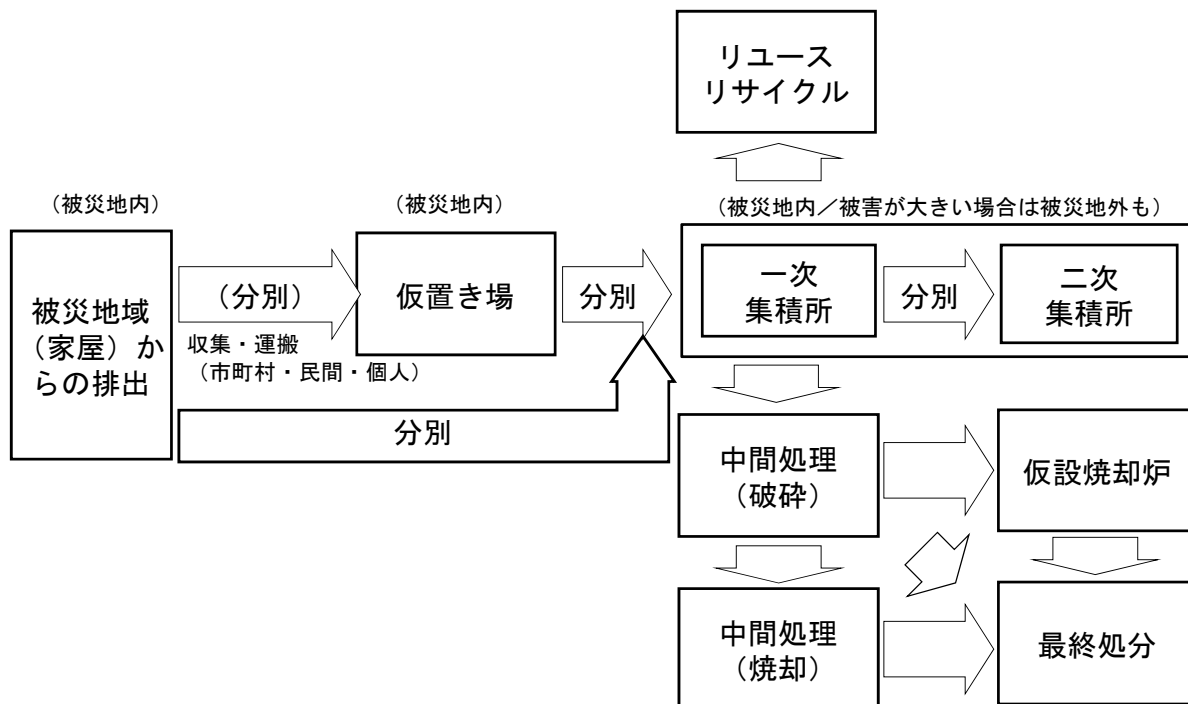
## 【手引 4】 災害廃棄物の分別・処理フロー

基本的な処理の「フロー」の認識を共有する



どのように「仮置き場・集積所」を設定し、運搬し、リサイクル・処理するか？

災害廃棄物の基本的なフローは、【図 4】のようになる。廃棄物カテゴリーや種類、地域によって異なる（不要／設定できないフローもある）が、一連のフローを念頭に置いて、分別・処理戦略を検討する必要がある。また、関係者で、用語の意味を共有しておくことも、その後の議論のために重要である。



【図 4】 基本的な災害廃棄物のフロー

### ■本マニュアルにおけるフローに関する用語の解説

(発生元) 仮置き場・・・個人の生活環境・空間の確保・復旧などのため、被災家屋などから災害廃棄物を、被災地内において、仮に集積する場所とする。(左の写真は、2006年鹿児島県豪雨災害の例：家屋の横の空地が仮置き場となっている)



一次集積所・・・処理（リユース・リサイクルを含む）前に、仮置き場などにある災害廃棄物を一定期間、分別・保管しておく場所とする。(左の写真は、2006年鹿児島県豪雨災害の例：市街地内のグラウンドが一次集積所となっている)



二次集積所・・・廃棄物の状態や場所によって、一次集積

所のみで良い／一次集積所しか設定できない場合もある。一次集積所での分別が不十分な場合などは、二次集積所が必要となる。設定・運用の手引きにおいては、一次集積所と同様の扱いとしている。

分別・・・発生した廃棄物は、その後の処理（リユース・リサイクルを含む）や保管・処理時の有害性、処理の優先順位などを考慮した上で、可能な限り適切に分別することが望まれる。

リユース・・・一次および二次集積所に分別回収された「がれき類」や「塩水の被っていない土砂や木材」等を、適正に復旧資材等として、ほぼそのままの形で利用すること。

リサイクル・・・一次および二次集積所に分別回収された「がれき類」「木材」や「金属類」「家電製品」や「自動車」等を適正処理し、復旧資材や再生資源として利用すること。

中間処理（破砕）・・・一次および二次集積の後、運搬効率や焼却効率等の処理量効率を上げるために破砕すること。一次もしくは二次集積所内に破砕機が設置される場合もある。

中間処理（焼却）・・・最終処分の前処理として災害廃棄物の安定化や減容化のために行う焼却処理のこと。一次もしくは二次集積所内に仮設焼却炉が設置される場合もある。

仮設焼却炉・・・既存焼却施設での中間処理が困難な場合、また他地域からの災害廃棄物処理を引き受ける場合に適正処理できる能力を有する焼却炉を設ける。一次および二次集積所の面積や環境条件が十分に確保できる場合は集積所内に設けることが望ましいが、それが困難な場合には可能な限り集積所近辺に設置すること。

最終処分・・・中間処理後に安定化された災害廃棄物焼却灰を埋立処分する。既存施設で対応できない場合は、土壌分析を早急に行った後、管理型処分場として各自治体で、あるいは広域で処分する。その最終処分を指す。

がれき類 (Tiles and Pebbles) : コンクリートやアスファルトがらなどの廃棄物。

災害がれき類 (Debris) : 破損した建物やその解体から生じる建物の廃棄物や、家財、がれきの混合物である。

★過去の事例等との関係（特に「仮置き場」「集積所」）：東日本大震災においては、主に津波廃棄物の量と質が従来の災害廃棄物に比べて相当深刻であること、場合によっては、広域処理の必要性・可能性があることから、「仮置き場」と「一次・二次集積所」とを分けて整理した。「仮置き場」はあくまで最低限の生活復旧のために、家屋等から廃棄物を除去し、発生元において短期間置いておく場所とする。一次・二次集積所は、その後の処理（リユース・リサイクルを含む）も念頭に、分別や、可能な限り中間処理を行う場所（場合によっては被災地外）としている。この「仮置き場」は、過去の事例等では「一時置き場」、「一次、二次集積所」については「仮置き場」と呼称されている場合もある。

## 【手引 5】 分別・処理戦略の立案

- 東日本大震災は、特に津波廃棄物対応が困難になることが予想される。また、自治体（地域）によって、対応方針や優先順位が異なることも考えられる。本マニュアルの個別品目の処理（リユース・リサイクル）可能性を一読した上で、次のような点を判断基準に、各自治体（地域）における分別・処理戦略を立案する。
- 判断基準：リユース・リサイクル優先、環境保全性、復旧・復興への活用、分別・処理能力、コストなど
- 分別・処理戦略の骨子：処理量、分別・処理フロー、処理の規模・ゾーニング、用地・運搬方法等の設定、処理のための組織化、スケジュールなど

### ■基本事項

- ・ 東日本大震災は、特に津波廃棄物対応が困難になることが予想される。また、自治体（地域）によって、対応方針や優先順位が異なることも考えられる。本マニュアルの個別品目の処理（リユース・リサイクル）可能性を一読した上で、次のような点を判断基準に、次に提示する骨子を盛り込む形で、各自治体（地域）における分別・処理戦略を立案する。

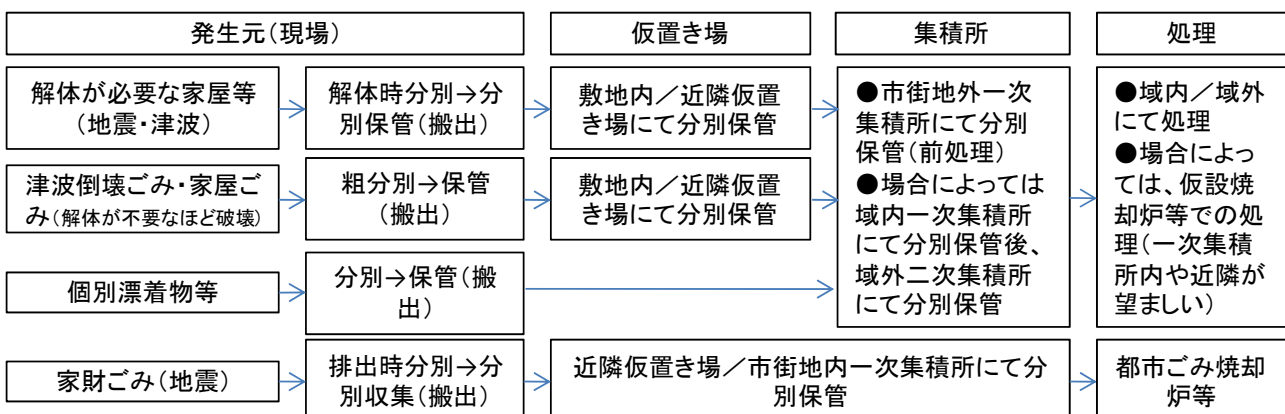
### ■戦略立案にあたっての判断基準

- (1) リユース・リサイクル優先：処理スピードや量に配慮しつつ、可能な限り、リユース・リサイクルルートへ回すことが求められる。リユース・リサイクルの受け入れ条件（基準）やそのために必要な分別などを鑑みて、分別・処理フローを決定することになる。なお、既存のリユース・リサイクルシステムに加えて、業界や行政により、緊急時の受け入れ条件やルートが構築される場合もある。**【図 5-2】** リユース・リサイクルも含めた分別・処理フロー例を参照されたい。
- (2) 環境保全性：処理スピードに配慮しつつ、人体や環境への影響を最小限に抑え、危険性を回避することが肝要である。基本的には、平常時から注意が必要な物質や製品が、災害によってどのような状態にあるかを把握し、住民や作業者の曝露を回避すること、その上で、分別・処理フローのいずれかの段階で分別・適正処理することが求められる。また、全体の処理に時間がかかる場合、生活環境や仮置き場、集積所に廃棄物が存在することによる衛生面の問題などへの対処も必要となるため、それらも念頭に処理の優先順位や用地を選定する必要がある。さらに、環境モニタリング等を行うことが望ましい。
- (3) 復旧・復興への活用：廃棄物分別・処理が、何らかの形で復旧・復興に向けた推進力となることが望ましい。例えば、分別・処理に関する雇用創出、地域経済・企業の立て直し、復興ビジョン・計画において活用できる資源（リユース・リサイクル材）の確保などが考えられる。
- (4) 分別・処理能力：被災地・被災自治体内（それが無理な場合は、被災地外）において、どの程度の分別・処理能力（用地及び処理施設）があるか、施設の運転状況がどうかを確認する必要がある。業界や各種協働組織の協力を得ることも考えられる。
- (5) コスト：リユース・リサイクル性や環境保全性に配慮しつつ、適切な価格での処理を進め、全体のコストを抑制することは基本事項である。通常や他地域における処理単価とのベンチマーキングを行いながら、吟味する必要がある。



## ■分別・処理戦略の骨子

- (1) 処理量：大まかな発生元別・**廃棄物品目（対象物）別**の処理量を推定し、処理量（予定）を決定する。この値は、処理を進める中で変化する可能性があり、いずれかの段階で、できるだけ正確に計量できるようにしておく必要がある。例えば、一次集積所等に、台貫（車両の重量を測定する大型の秤、トラックスケール）等を設置することを検討し、記録する体制を整える必要がある。
- (2) 分別・処理フロー：発生元から、分別・処理に至るどの段階で、何をどこまで分別するかという具体的なイメージ（全体像）を整理し、組立てる。**【図 5-1、5-2】**を地域条件等にあわせて設計するイメージである。また、(1)の量とあわせて、対象物ごとに、処理フローの詳細を明らかにする。なお、特に**【図 5-2】**において、左の方にあたる「現場で分別」できる可能性の高い対象物については、できるだけ、フローの早期の段階（発生元に近いところ）での分別が望ましい。一度混合物になると、後からの分別は相当困難であり、また、堆積物等による汚れや、運搬時の混載による破壊の可能性も高まる。
- (3) 処理のゾーニング・フロー設定：(2)の対象物ごとのフローより、処理の規模（場合によっては複数の被災地における）にあわせて、処理のゾーニング（どこの何を、どこで処理するか）を明らかにする。その上で、集積所等の用地や、運搬方法等を詳細に設定する。
- (4) 処理のための組織化・役割分担：処理全体や各対象物、各地域について、処理のための組織を明確にする必要がある。特に、複数の市町村を含めて、県や地域が主導・調整するような場合、形式上は知事や市町村からなる組織を立ち上げるが、実動のトップや、その下に、対象物や地域の責任者（適切な判断ができる人）を据え、処理を時系列的に管理していくシステム作りが重要となる。
- (5) スケジュール：市街地からの撤去（仮置き場から一次集積所への移動）など、市民生活に密接に関係するスケジュールも含めて、復旧・復興に至る廃棄物処理のスケジュールを明らかにする。ただし、様々な要件で大幅に前後することも想定されるため、その旨の記載も必要となる。
- (6) 環境モニタリング：倒壊家屋撤去時（前後や最中）の大気環境や集積所（前後）の土壌環境などの測定も、環境保全や跡地利用の観点から適宜盛り込んでおく必要がある。



※実際には、具体的な発生量、用地の場所（設置数）や面積、運搬方法等を書き込む。

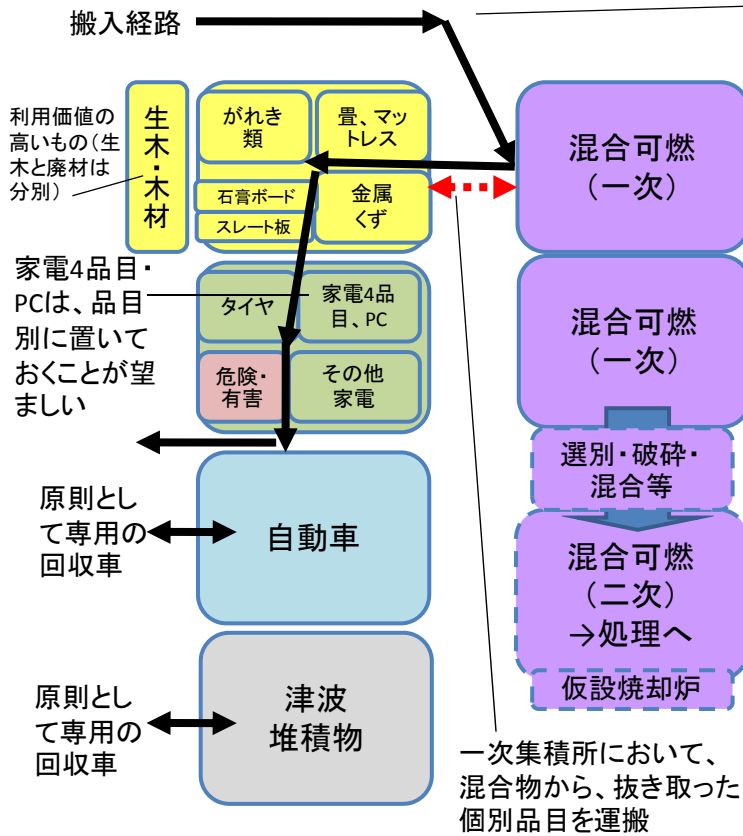
※それぞれの分別項目・基準等を設定し、共有（現場指示）することが重要である。

※運搬方法は、トラック等の陸路が一般的であるが、物や場所によっては、海上輸送も考えられる。

※運搬や処理等は、当然のことながら、法令等に則り、適切な許可や能力等を持つ事業者を選定する。

**【図 5-1-1】** 分別・処理フロー（全体像）の設定イメージ

◆主力集積所（1ユニット）の設定例



●初期搬入物として多い「津波倒壊ごみ」は、津波や人命捜査等のために、既に混合状態にあると考えられる。発生元では、重機等を用いて、できる限り、①金属くず、②生木、③家電製品、④自動車、⑤危険物(ボンベ・消火器等)、⑥がれき類(コンクリート・アスファルト)、⑦畳・マットレス、⑧貴重品・思い出の品は分ける。

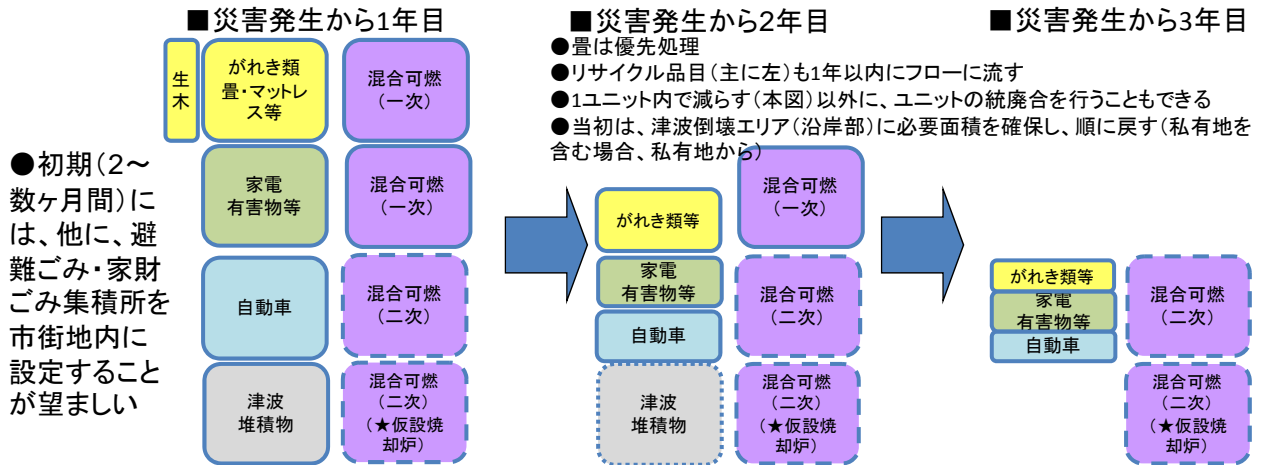
●後期搬入物として多い「家屋解体ごみ」は、解体時からできる限り細かく分ける。

●初期の混合物と後期の解体物の集積エリアはできれば分ける  
●火災ごみ、生ごみ、大型物も分ける  
●一定期間置いておくことにより、降雨にさらされ、塩分や土砂が除去される効果も期待される

スペースが不足する場合等は、処理先(焼却炉・セメント工場等)にて二次集積を行うことも検討する

サイズ:この四角1つがグラウンド1つ(約1.3ha)程度

◆主力集積所（1ユニット）の時間推移例

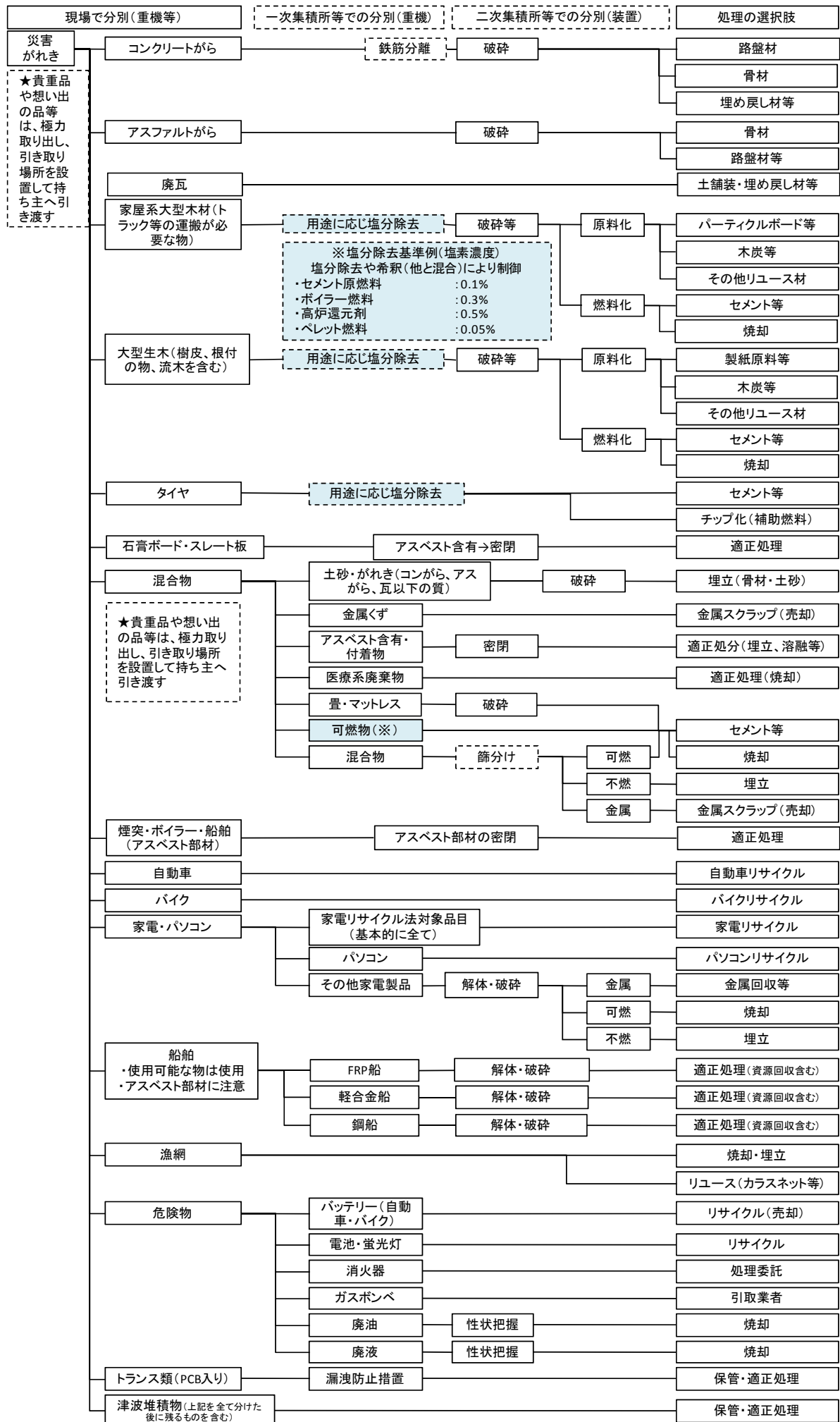


● 左のリサイクル系は、複数ユニットにつき1カ所に集約することも可能

● 総計で100万トンの災害廃棄物の排出を想定した場合の目安

- ・ 【手引 7-3】に該当する上記集積所（5~8グラウンド/ユニット）を1年以内に津波浸水エリア等に3セット
- ・ 【手引 7-2】に該当する集積所を、災害初動時より2~数ヶ月間、市内に5~10グラウンド

【図 5-1-2】 分別・処理フロー（津波倒壊ごみ・家屋ごみの主力集積所）の設定イメージ  
（用地選定・運用の詳細は、本マニュアル【手引 6-2、6-3、7-2、7-3】参照のこと）



【図5-2】 リユース・リサイクルも含めた分別・処理フロー例

## 【手引 6-1】 損壊家屋等の撤去（国の指針）

- 東日本大震災は、特に津波廃棄物対応への困難が予想されることから、「東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去等に関する指針」が出されており、そのポイント（可能な限り）は次の通り
- 作業の対象地域・日程等の計画を事前に周知すること
- 建物、自動車、船舶の写真等での記録
- 位牌、アルバム等、所有者等の個人にとって価値があると認められるものについて、所有者等に引き渡す機会の提供

### ■基本事項

- ・ 「東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去等に関する指針」（詳しくは【参考】国の指針等）が出されており、そのポイントである 3 点を紹介する（若干、原文をかみ砕いて紹介している部分がある）。
- ・ 具体的な家屋撤去作業のノウハウなどは、【手引き 7-4】にて提示する。

### ■作業の対象地域・日程等の計画を事前に周知すること

- ・ 作業を行うための私有地への一時的な立入りについては、その所有者等に連絡することが望ましいが、連絡がとれず、承諾が得られなくても実施することとする。
- ・ ただし、可能な限り所有者等の承諾を得る、また、作業に立ち会って頂くことが望ましいため、作業の対象地域・日程等の計画を事前に周知することが望ましい。

### ■撤去前に、建物、自動車、原付自転車、船舶の写真等での記録

- ・ 建物については、倒壊してがれき状態になっているもの、本来の敷地から流出した建物については、その所有者等に連絡することが望ましいが、連絡がとれず、承諾が得られなくても撤去することとする。敷地内にある建物については、一定の原形をとどめている場合には、所有者等の意向を確認するのが基本であるが、所有者等に連絡が取れない場合や、倒壊等の危険がある場合には、土地家屋調査士等の専門家に判断を求め、建物の価値がないと認められたものについては、解体・撤去することとする。その場合には、現状を写真等で記録しておくことが望ましい。
- ・ 自動車については、外形上から判断して、その効用をなさない状態にあると認められるものは撤去し、仮置場等に移動させる。その上で、所有者等が判明する場合には、所有者等に連絡するよう努め、所有者等が引渡しを求める場合は、引き渡す。それ以外の場合は、自動車リサイクル法に従って使用済自動車として処理を行う。それ以外の自動車については、仮置場等に移動させた後、所有者等に連絡するよう努め、所有者等が引渡しを求める場合は、引き渡す。それ以外の場合の扱いについては、追って指針が示される。いずれの場合においても、移動及び処理を行う前に写真等で記録しておくことが望ましい。
- ・ 原動機付自転車についても、自動車に準じて処理する。
- ・ 船舶については、外形上から判断して、その効用をなさない状態にあると認められるものは撤去し、仮置場等に移動させる。その上で、所有者等が判明する場合には、所有者等に連絡するよう努め、所有者等が引渡しを求める場合は、引き渡す。それ以外の場合は、廃棄する。それ以外の船舶につ

いては、仮置場等に移動させた後、所有者等に連絡するよう努め、所有者等が引渡しを求める場合は、引き渡す。それ以外の場合の扱いについては、追って指針が示される。移動が困難な船舶については、個別に所有者等と協議して対応する。いずれの場合においても、移動及び処理を行う前に、写真等で記録しておくことが望ましい。

■位牌、アルバム等、所有者等の個人にとって価値があると認められるものや動産について、所有者等に引き渡す機会の提供

- ・ 動産（自動車及び船舶以外）について、貴金属その他の有価物及び金庫等については、一時保管し、所有者等が判明する場合には所有者等に連絡するよう努め、所有者等が引渡しを求める場合は、引き渡す。引き渡すべき所有者等が明らかでない場合には、遺失物法により処理する。
- ・ 位牌、アルバム等、所有者等の個人にとって価値があると認められるものについては、作業の過程において発見され、容易に回収することができる場合は、一律に廃棄せず、別途保管し、所有者等に引き渡す機会を設けることが望ましい。
- ・ それ以外の物については、撤去し、廃棄しても良いものとする。

津波により損壊した自動車等の  
移動・保管について

2011年3月11日の東日本大震災で被災された皆様に、心よりお見舞い申し上げます。

復旧・復興の一步として、津波廃棄物の市街地等からの移動を始めており、損壊した自動車等についても、車両確認・記録後、●●市長が、所有者の方々に代わって、自動車等を移動・保管し、リサイクルしますので、お知らせします。

なお、移動作業は、2011年●月●日からを予定しております。

車両ナンバー：●●—●●

車両の移動を拒否される場合、引き取られる場合は、下記までお問い合わせください。

連絡先：●●市●● TEL：●●●●●●●●

【図 6-1】所有者への周知のため、自動車等に貼り付けておく紙の例



## 【手引 6-2】仮置き場の選定・運用

### ■基本事項

- ・ 仮置き場の設定及び運用は、被災者が避難所生活状況下にあった場合においても、被災家屋の片付けを行うことが考えることから、被災地の状況に応じて、速やかに着手することが必要である。
- ・ 仮置き場の選定・設定においては、住区基幹公園や空き地など被災地域内に設定する必要がある。また、仮置き場から一次集積所・二次集積所までのアクセスを考慮して設定する必要がある。
- ・ 仮置き場から一次集積所・二次集積所への運搬を考慮して、パッカー車やダンプトラック等の出入り口の設定を行う必要がある。
- ・ 住民やボランティアによる持ち込みがなされることから、仮置き場の場所・仮置き場での分別方法について、行政無線、チラシ、避難所での張り紙、自治会長、ボランティアセンターへの通知等を通じて、災害初動時に周知する必要がある。
- ・ なお、「仮置き場」とは、発生現場における仮置き場とし、「発生元仮置き場」的用語も使い得る。

### ■仮置き場の選定・設定

(1) 仮置き場の選定においては、被災地内の住区基幹公園や空き地など、できるかぎり被災者の生活場所に近いところに設定する。

(2) パッカー車（4トン車程度）やダンプトラック（10トン車程度）等の出入り口を設定する必要がある。

※海ごみの津波倒壊ごみが発生している地域については、原則として一次集積所へ集積することが望ましい。しかし、一次集積所での分別や被災地の対応状況に応じて仮置き場を、アクセスを考慮して整備することも検討する。

### ■仮置き場の分別

(1) 仮置き場における分別については、できるかぎり被災者の負担軽減を考慮することが求められる。一方、適正な処理を考慮した場合、一次集積所、二次集積所での分別を合わせて、災害廃棄物フローの入り口としての分別として考える必要がある。原則として、可燃物、不燃物（がれき）、家電リサイクル対象品目、小型家電（PC等）、畳、タイヤ、カーペット類、有害・危険物（ボンベ、灯油、蛍光灯等）等を大分別しておき、トラック等での運搬時に、種類ごとに異なる車に搭載することが有効である。参考となるイメージを【図 6-2】に示す。

(2) 被災者やボランティアによる作業になるため、【災害廃棄物早見表】を配布・共有しておくが良い。

商店街等から出され始めた廃棄物。一部、ボランティアによる排出も始まっている。(4/3 石巻市)



## ■仮置き場の運用（ボランティアの支援を含む）

- (1) 一次集積所への運搬、分別等を配慮した配置を考慮する必要がある。また、その後の処理量やコストを見積もる上でも、量、分別に対する状況把握を日々行うことが望ましい。なお、計量システムが充実していない場合、記録のために、積み込み時、もしくは搬入時に、車両の積載状況などをデジタルカメラで記録しておき、後日その画像から推計するなどの工夫も可能である。
- (2) なお、分別等は、各現場で作業を行う被災者やボランティアの余力や認識、采配に依存しており、エリアのリーダーを決めて、可能な範囲で行うことが望ましい。具体的には、次のような手順が考えられる。
- ・ ボランティアセンターと連携し、ボランティアの動員（どの地区に、何人、いつ配置するか）について調整する。また、バケツやホース、スコップ、雑巾、カッター等の資材、作業安全具の手配を相談する。
  - ・ 作業者の安全確保のため、マスクや底の丈夫な靴（できれば安全靴：貫通防止）の着用、肌の露出を避ける服装、場所によってはヘルメットやゴーグルの着用を徹底する。二次的事故防止の観点から、複数人で動く。
  - ・ ボランティアの作業前に、分別等についてのレクチャーを行い、共通認識を持つことが望ましい。
  - ・ なお、家屋から災害ごみを排出する際、周辺の一角で、木工用の木材カッターなどを使って、畳を切ると（できれば3分の1以下に）、その後の作業がスムーズになる。
- (3) 仮置き場の設定が遅くなる／周知が徹底しない場合、野焼きをする市民が出てくる可能性がある。環境・人体への健康上、「野焼き禁止」を呼びかけておくことも必要である。



【図 6-2】 参考：仮置き場での分別及び一次集積所からの排出の例

## 【手引 6-3】仮置き場（一次・二次集積所）の選定・運用

### ■基本事項

- ・ 一次・二次集積所（以降、まとめて集積所と呼ぶ場合もある）の設定及び運用は、処理方法の検討（外部処理やリサイクルを含む）とあわせて、速やかに着手する必要がある。運用と並行して1年程度で全ての対象廃棄物を集め、3年程度で全ての処理を終えることを想定する。
- ・ 廃棄物の状態や場所によって、一次集積所のみで良い／一次集積所しか設定できない場合もある。一次集積所での分別が不十分な場合などは、二次集積所が必要となる。市町村で単独に設置できない場合、他都市の二次集積所へ運搬することもあり得る。
- ・ 集積所の選定・設定においては、発生量に対応できるスペース以外にも、所有者・跡地利用、関連重機や車両のアクセス性やワーカビリティ性、最低限の防火・消火用水（確保できない場合は散水機械）の確保可能性などを考慮した上で設定する必要がある。
- ・ 集積所の分別・設計については、廃棄物の特性と予想される保管の期間にあった振り分けを行った上で、収集・運用に無理がない程度に、処理にあわせた適切な分別が行われる必要がある。
- ・ 集積所の運用については、処分場と同様のことを簡易に対応する必要がある。可能であれば排水処理や遮水を行い、飛散防止等の環境リスク対策をとる。有害廃棄物については、それらの対策が必須となる。また、利用する土地の状態（バックグラウンド状態）の的確な把握が重要である。

### ■集積所の選定・設定

- (1) 土地形態や跡地利用：保管場所については、浸水している市街地ならびに農地、公有地の遊休地、未利用地、公園、駐車場、埋立地、埋立跡地等で準備できるのが望ましい。都市計画法第6条に基づく調査（いわゆる「6条調査」）で整備された、「土地利用現況図」が当該市町村ならびにその上部機関である都道府県に保管されているので、それを参考に選定作業をすることができる。また、可能であれば都市計画担当部局との協議をすることが望ましい。
  - ※ なお、処理施設や処分場へ海上輸送する可能性がある場合、積出基地（大型船がつけれる岸壁）を想定し、その近くに一次保管場所を選定した方が良い。
  - ※ 水道網も破壊されているような場合、地域によっては井戸（地下水）を利用することもある。廃棄物種にもよるが、その近くに設置しない、水脈を検討するなどの配慮が必要と考えられる。
  - ※ グラウンドや海水浴場等を使用した場合は、ガラス片等を取り除くため、後で対応が必要な場合がある。
  - ※ 津波の被災地においては、降雨等に災害廃棄物からの塩類の溶出が想定されることから、塩類が溶出しても問題のない場所（例えば、沿岸部や廃棄物処分場跡地）の選定や遮水シート敷設等による漏出対策を施す必要がある。
  - ※ 特に私有地の場合、二次汚染を防止するための対策と現状復帰の時の汚染確認方法を事前に作成して、地権者や住民に提案することが望ましい。
  - ※ 協力が得られる場合、海岸部にある火力発電所の焼却灰処分場（一般廃棄物を受け入れる手続き、有機物混入の場合は汚水処理対応が必要）や貯炭場の一部も検討対象となる。
- (2) アクセス・搬入路：廃棄物発生箇所から集積所まで、大型車がアクセスできるコンクリート／アスファルト／砂利舗装された道路（幅12m程度以上）を確保する。必要に応じて地盤改良を行う。
  - ※ なお、発生した廃棄物について、がれき類（石・コンクリートがら）などの分類が可能であれば、浸水地区への仮設道路の基盤材として使うことも可能である。特に水田・畑地等を利用する場合は、事後の復旧を考慮して、がれき類を投入する前に遮水シート等を敷設し、田畑の土壌を保護



することも考慮した方がよい。また、後から取り出して正規道路とするときに問題がないように、その仮設道路の区間の情報管理を行う必要がある。

- (3) 集積所地面：平坦で、一定の広さ（過去の事例では、1ヶ所当たり約2ha以上の敷地を確保していることが多い）があること。10トンダンプ車両の作業に耐えられるスペースや地面強度があること。特に土（農地を含む）の上に仮置きする場合には、散水に伴う建設機械のワーカビリティを確保するため、仮設用道路等に使う「敷鉄板」（基本、リース品）を手当する。水硬性のある道路用鉄鋼スラグ（HMS）を海から輸送し、路盤として使用することもできる。また、油分や塩分等、有害な物質を含む可能性がある災害廃棄物の集積所に遮水シートを敷設する場合、その接合部の遮水性確保も必要となる。やむを得ず、浸水箇所に遮水シートを敷設する場合、覆土等による遮水シートの浮き上がり防止対策が必要となる。
- (4) 防火・消火用水の確保：防火・消火や砂塵等の発生抑制のため、最低限の水が確保できることが望ましい。確保できない場合は散水機械を備えておく必要がある。

※分別項目と集積所の割り付けについては後述する。

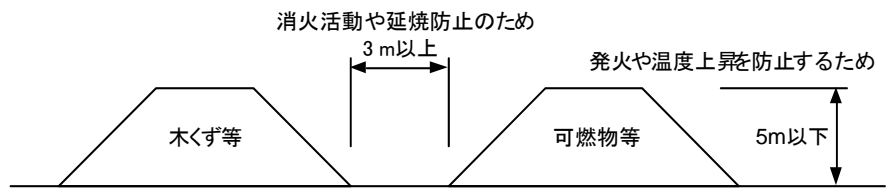
### ■集積所の分別・設計（設備）

- (1) 分別項目を含めた設計にあたっては、処理方法や、有害性、保管時間を考える。可能であれば、可燃ごみと不燃ごみや危険物の集積所の設置場所を別に設けると、管理や処理がしやすくなる。
- (2) 発生量や種類によって、分別には限界があるが、【手引7】に、検討の対象となる分別種をあげる。
- (3) 所有者の気持ちに配慮し、思いや個人情報などが含まれる可能性のある「PC及び小型家電製品」及び「写真、アルバム、位牌など」についても、可能な限り、分別・保管が望まれる。なお、PCや携帯電話等については、所有者の要望に応じて、メーカー（業界）の協力を得て、情報抽出サービスを行うような連携が望ましい。
- (4) 木材・生木等の災害廃棄物が大量の場合、搬出または減容化のため、木質系対応の破砕機と仮設焼却炉（【手引8-1】参照）を設置することも考えられる。また、がれき類等の災害廃棄物が大量の場合、コンクリート系の破砕機を設置することも考えられる。地元（優先）のゼネコンや水産業、林業系の工場等の協力を得て、破砕機や仮設焼却炉を手配する必要がある。また、他自治体等からの応援がある場合、破砕機能を持つプレスパッカーを優先的に依頼する。
- (5) 汚れた廃棄物等からの汚濁水の発生が懸念される場合、遮水シート等の敷設によって汚濁水の地下浸透を防止する。また、集積所周囲に遮水されたトレンチ状の排水溝や貯留池、タンク等を設置することで、敷地外への漏出防止対策を施す（汚濁水は適宜収集・処理が必要な場合もある）。
- (6) その後の処理量・コストを見積もるため、台貫（車両の重量を測定する大型の秤、トラックスケール）等で、日々の搬入・搬出管理（計量と記録）を行う必要がある。停電や機器不足により台貫などによる計量が困難な場合、搬入・搬出台数や集積の面積・高さを把握することで、仮置場で管理している廃棄物量とその出入りを把握する。車両の積載状況などをデジタルカメラで記録しておき、後日その画像から推計するなどの工夫も可能である。

### ■集積所の運用（主に環境リスク対策）

- (1) 騒音対策、飛散防止ネットによる大気汚染対策（特にプラスチック類）、消石灰、消毒剤、消臭剤散布による悪臭等対策、砂塵等の発生状況により散水が必要となる。破砕機や仮設焼却炉を使用する場合、騒音・振動・粉じん等への対策が必須となる。防音壁等については、災害廃棄物の中から適当な資材を選び、分別ヤードに簡易的な囲いを設置してもよい。

- (2) 余裕が出てきた時点で環境モニタリング等を実施することが望ましい。事前に集積する前の仮置場の土壌等 10 地点程度を採取しておく、仮置場の影響評価をする際に有用である。
- (3) 特に、海水を被った木質系廃棄物（木材や家屋解体物等）については、消石灰散布等が必要である。詳細は、【手引 8-2】を参照のこと。
- (4) 【図 6-3-1】の通り、発火と発熱防止の観点から、木くずや可燃物は、高さ 5メートル以上積み上げを行わないようにする。鉛蓄電池（自動車、オートバイなどから発生）やタイヤ、ストーブ（灯油が残っている場合がある）等は火災発生の原因となるので、山から取り除く。また、重機で踏みつぶさないように注意する。万が一の火災発生時の消火活動を容易にし、延焼を防止するため、堆積物同士の離間距離を 2メートル以上設けること。可能であれば消火器を準備する（ごみとして出された消火器を固めて置いておく）ことが望ましい。



【図 6-3-1】 発火・発熱防止のための運用イメージ

- (5) 有害廃棄物や油が出る家電製品等がある場合、遮水シート等の敷設により、地下水浸透防止対策を施す。この場合、排水設備と集水した汚濁水の一時貯留施設（貯留池、タンク等）を設置し、適正に処理する。
- (6) PCB 及びアスベスト等については、分別や管理に注意を要する。詳細は、【参考】国の指針等を参照のこと。なお、現場でこれらを周知するため、【災害廃棄物早見表】などを使うこともできる。
- (7) その他の個別廃棄物への対応・注意点については、【手引 8】を参照のこと。
- (8) 市街地の排出場所には、対象となる廃棄物以外の不要（便乗）ごみが排出されやすい傾向にあり、防止策をとると同時に、予定より処理・保管量が増える可能性を念頭に置いておく必要がある。
- (9) 作業員は、通常の安全・衛生面に配慮した服装に加え、アスベストの排出に備え、必ず、マスク及び防塵メガネを着用すること。靴については、破傷風の原因となる釘等も多いため、安全長靴をはくことが望ましいが、入手困難な場合、長靴に厚い中敷きを入れるなどの工夫ができる。



【図 6-3-2】 参考：運用上の工夫例（【手引 7-2、7-3】にも関連した内容を記載）



## 【手引 7-1】 分別例〈避難ごみ〉

### ■基本事項

- ・ 避難所は災害後即時設立される。その時点から、被災者、つまり再弱者の集う場所となる。
- ・ 避難所における状況は、被災地の被災状況や被災自治体の状況、設立場所の条件等によるところが大きい。また、避難生活が長引く場合、災害初動時から、応急復旧時へと状況やニーズも変化する。従って、時間変化にも応じつつ、それぞれの避難所や避難者におけるベストプラクティスを模索する必要がある。
- ・ なお、未曾有の大災害における大規模な避難生活から、今後の災害時・平常時の廃棄物対策への教訓や改善・検討すべき点（非常用品の機能やサイズ、支援物資の適切な供給、余剰品の処理、使い捨て製品によるごみの増大等）も多く見出されており、それらの情報を集約・整理し、今後に結びつけることも重要な課題である。

### ■避難所のごみについて〈災害初動時〉

(1) 避難所は災害発生後、すぐに小学校や中学校他広域避難所指定を受けている施設等に立ち上がる。つまり災害初動期に設置されるものであり、被災者が避難したときから避難所での生活ごみは発生する。被災地域によって差が生じるが、初動期中には水と食料を中心とした支援物資が避難所に届けられ、それによって段ボール、ビニール袋や容器包装等のプラスチック類、生ごみ、し尿等が発生する。その他、毛布やブルーシート等も到着する。

(2) 災害初動期においては、避難所では特に、水、食料、トイレのニーズが高い。それらから、次のようなごみの排出が想定される。衛生状態の確保等からも、粗くても良いので、ダンボールやごみ袋、ラベリング用品（ペン、ガムテープ、紙）等を使って、分別を始める。



- ・ 水：紙コップやプラコップ等（給水車の場合）、空ボトル（ペットボトルの場合）
  - ・ 食料：段ボール、プラスチック製容器包装、缶等（箱詰めおにぎりやパン、乾パン等）
  - ・ トイレ（※）：携帯トイレ（入手できた場合；ポリマーで固められた尿は衛生的な保管可能だが、感染や臭気の面でもで切る限り密閉する管理が必要）
- ※ 断水と停電等で多くの既存のトイレは使用不可となる。合併浄化槽の場合、水と電気が復旧すると使用可となる。下水処理については、下水処理場次第であるが、水と電気が復旧すると水洗自体は可能になる。従って、無理やり流す、非常用トイレを作る、48時間くらいまでは穴を掘って新聞紙を敷いて用を足すという緊急避難もやむを得ないと考えられる。詳しくは【手引 8-17】参照のこと。
- ※ もともと備蓄してあった災害トイレを除けば、仮設トイレが初動期に設置される可能性は低い。従って支援物資を送る際には飲料とともに災害トイレ等を一緒に送る必要がある。なお、災害トイレ（携帯版）の場合、通常の 500cc の非常用トイレでは容量が足りないため、800cc のもの（あまり一般的ではない）が良いとの声が多い。また、密閉シール等があり、便もある程度の期間保存できるようなもの（改良）が必要と考えられる。

## ■避難所のごみについて《応急復旧期》

- (1) 3日経過すると救援物資が急速に増える。食料品だけではなく、衣類や日用品も届き始める。それとともに段ボールの排出も増加し、日用品に伴うごみも発生する。**【表 7-2-2】**に示すような廃棄物にも配慮しながら、分別を進める。避難所の運営における役割の一つに組み込む必要がある。
- (2) 自治体による家庭ごみ等の収集が可能な（再開した）場合は、原則として、避難所ごみも同様に収集が行われることが多い。ただし、状況によっては資源ごみの分別は不可能、すべて災害ごみとして収集する場合がある。収集が再開するまでのごみ、さらにその後も資源ごみについては保管が

可能ならば、できるだけ避難所で保管する。



**【図 7-1】** 仙台市内の避難所の様子（新聞も分別）

## ■避難ごみの3R（自宅避難を含む）

- (1) リサイクル：被災自治体における収集が困難な状態にある場合は、安定した資源を中心に、支援物資搬入の帰り便やボランティアの方々に、引きとって帰ってもらうことも考えられる。特に段ボールが最も大量に発生する。古紙回収業者が動くようになれば適宜回収されるので、特に減らす必要性はないかもしれないが、古紙等に限らず市収集が再開しない避難所においては検討の余地がある。



- (2) リデュース：衛生面や利便性等から、使い捨て製品が多くなり、ごみも多く出る傾向にあるが、次のような工夫が考えられる。

- ・ 食器へのラップ利用：食器を洗うことができないため、使い捨て容器等の使用が多いが、リユース（個人限定）食器にラップを敷いて、食後、ラップだけを捨てる工夫が見られた。
- ・ 生ごみの堆肥化：近隣農家や酪農家等によるリサイクル収集が行われる例も見られた。
- ・ 洗濯機の設置：洗濯ができないため、支援物資が豊富になると、衣類が使い捨てされ、大量のごみとなることもある。長期化する場合などは、洗濯機の設置も検討する。

- (3) 自宅避難

- ・ 生活ごみ：自宅避難（待機）していても、ライフラインの復旧がなく、避難所等で支援物資等を受け取る世帯についても、基本的には通常ごみの排出に準拠する。通常のごみ収集は災害直後も津波被害を免れたところでは再開、ただし回数を減らし、資源ごみについては当面のところ自宅で保管することになる。プラごみ等はかさばるので自宅内に保管することはストレスになるかもしれないが、当面（1ヶ月程度）は安定したかさばるごみの保管への協力が必要である。
- ・ 津波浸水ごみ：津波で家屋が床上浸水等したことによる家財ごみは、「津波浸水ごみ」として排出する（【手引 7-2、7-3】）。これは泥等も含むため、住民だけでは困難である場合もある。またボランティアによる排出が行われても、近所のステーション等に仮置できない場合は家の前の路上に排出することになり、路幅が狭い地域では道路を塞いでしまうことが多々ある。

## 【手引 7-2】 分別例《初動時の避難ごみ、家財ごみ、津波浸水ごみ》

- 初動時に、まず検討するのは、「避難ごみ」「地震廃棄物（家財ごみ）」「津波廃棄物（津波浸水ごみ）」で、一般的には市街地内に「集積所（持込）」の設置、「家庭ごみ等の収集」再開を目指す
- 衛生面、有害性、リユース・リサイクル性の観点から、可能な限り分別を目指す
- 自動車、船舶、石綿（アスベスト）、PCB を含むトランス等の電気機器、家電リサイクル法対象品目については、【参考】の国の指針等に準拠する

### ■初動時に対象となる廃棄物

初動時には、まず、【表 1-1】の「避難ごみ」「地震廃棄物（家財ごみ）」「津波廃棄物（津波浸水ごみ）」への対応が必要となる。なお、自治体や被害の程度によっては、大きく災害対応フェーズが遅れる地域もあると考えられるが、後の復旧・復興をできるだけ早く進めるために、先行地域の事例やノウハウを共有することが重要と考えられる。

### ■分別の考え方と分別例

- ・ 初動時の「避難ごみ」「地震廃棄物（家財ごみ）」「津波廃棄物（津波浸水ごみ）」を想定し、配慮が必要な廃棄物例を【表 7-2-2】に示す。災害初動時には、これらのごみの「集積所」の設定と「家庭ごみの収集再開」を第一に行うことになる。なお、当面、ごみ量が増えるため、応急復旧時も、優先順位をつけて、排出・収集量をコントロールする必要がある。
- ・ 処理については、自らの自治体内で対応できない場合もあると考えられ、分別については、他都市での処理も想定して行う必要がある。
- ・ 集積所における作業能力、中間処理施設の確保とあわせて、燃料確保が難しく、回収や処理がままならない場合もある。それを念頭に、後回しにできるものは、できるだけそうする案としている。
- ・ 基本的には、大量の「家屋ごみ」は、応急復旧時の対応と想定しているが、一定の排出が予想されるため、あわせて、【手引 7-3】も参照しておくこと。

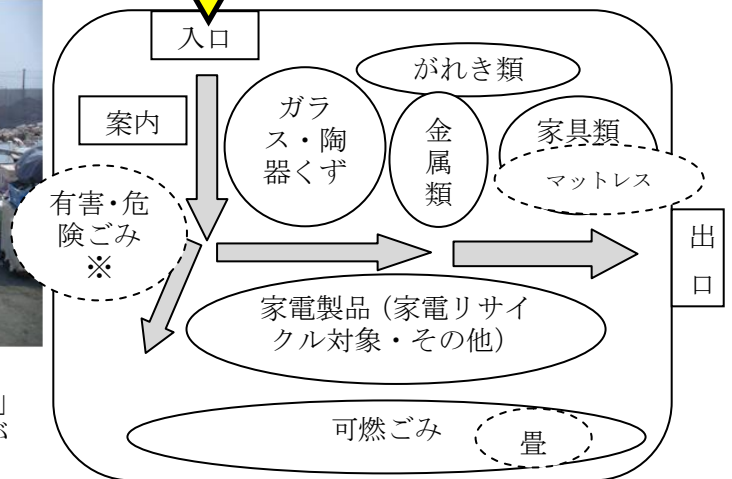
【表 7-2-1】 参考：東日本大震災における初動時対応例（仙台市） 文責：タスクチーム

	廃棄物対応	分別・対象品目
3/13	一次集積所（持込）を各区 1 カ所設置する方針を決定	
3/15	定期収集を家庭ごみに限定して再開 一次集積所を市内 5 カ所（今泉、西花苑公園、西中田公園、鶴ヶ谷中央交通公園、将監公園）に設置	定期回収：家庭（可燃）ごみ 一次集積所：概ね 3 分別（可燃ごみ、不燃ごみ、家電類）※その後、スタッフが分別
3/23	日の出町公園野球場に一次集積所設置（鶴ヶ谷中央交通公園の閉鎖に伴う）※同様に他も満杯（閉鎖）になった場合は、新たに設置し、以降、交互に使用	
3/27	ニッペリアに一次集積所設置	概ね 6 分別（可燃ごみ、ガラス・陶器くず、がれき類、家電製品、金属くず、家具類）
3/28	ペット斎場再開	
3/29～4/4	1 回に限り、缶・びん・ペットボトル・廃乾電池類を収集	
4/25	プラスチック製容器包装材の収集を再開（当面、限定的に）	
5月中旬	全て閉鎖（予定）	





※ここでは、明確に「有害・危険ごみ」の分別は行われていなかったが、分別することが望ましい



【図 7-2】 参考：初動時対応の一次集積所における分別・運用例（仙台市・ニッペリア（グラウンド）；ドライブスルー形式で（欧米の常設の資源・有害廃棄物回収拠点に類似）、係員の誘導や案内に従い、比較的うまく分別に対応しつつ、運用が行われている例）



【表 7-2-2】初動時（避難ごみ、家財ごみ、津波浸水ごみ）に配慮が必要な廃棄物

時間対応	災害初動時		応急復旧時
	集積所（持込）	回収再開時	通常運用まで
可燃ごみ			
食品ごみ	●「可燃ごみ」として、 回収（回収再開の見込み が立つまで）	●「可燃ごみ」として、 頻度を減らして回収	●「可燃ごみ」として、 頻度を減らして回収
おむつ・衛生用品			
腐敗性の高い物			
容器包装材	○可能な限り保管を依頼		
その他（非腐敗性）			
不燃ごみ・粗大ごみ			
家電製品（生活復旧に支障を来す破壊状態）	●「家電」として回収		○可能な限り保管を依頼
割れガラス・陶器類（生活復旧に支障を来す）	●「ガラス・陶器くず」として回収		○可能な限り保管を依頼
家電製品（上記以外）			
バイク・自転車（生活復旧に支障を来す）	●「バイク・自転車」として回収		
家具類（同上）	●「家具類」として回収		
タイヤ（同上）	●「タイヤ」として回収		
金属類（同上）	●「金属類」として回収		
その他			
分別回収ごみ（資源系）			
紙類			
プラ製容器包装			
缶・びん・ペットボトル			○回数を限定して回収
有害廃棄物・医療系廃棄物			
廃電池類			○回数を限定して回収
廃蛍光管類	●割れた物は梱包・ラベリングして分別排出		○回数を限定して回収
医療系廃棄物（家庭）	●梱包・ラベリングして分別排出		
消火器、ストーブ（灯油）など	●作業時の事故防止を念頭に、分別排出		
その他の有害廃棄物（生活復旧に支障を来す）	●梱包・ラベリングして分別排出		
その他	○可能な限り保管を依頼		
家屋解体廃棄物（大量の排出は、応急復旧時と想定）			
家屋解体廃棄物・畳類※	●状態により分別（畳類・可燃等）／災害がれき類	可能な限り保管を依頼	
アスベスト含有部材※	●梱包等してラベリング・保管・排出・・・【参考】国の指針等		
PCB含有電気機器	●梱包等してラベリング・保管・排出・・・【参考】国の指針等		

●赤：最優先すべき ○黄：優先すべき 青：優先順位は低い

※家屋解体廃棄物中のアスベスト含有の可能性のある物（【手引 8-13】）は破碎せず区分する

## 【手引 7-3】 分別例《応急復旧時の津波倒壊ごみ、家屋ごみ》

- 応急復旧時に、主に検討するのは、「津波廃棄物（津波倒壊ごみ等）」「家屋ごみ」
- 今回の場合、被災地（市街地）内に「仮置き場」を設置した上で、市街地外（被災地内／被災地外）に、「（一次・二次）集積所」の設置を目指す
- 衛生面、有害性、リユース・リサイクル性の観点から、可能な限り分別を目指す
- 自動車、船舶、石綿（アスベスト）、PCB を含むトランス等の電気機器、家電リサイクル法対象品目については、【参考】の国の指針等に準拠する

### ■ 応急復旧時に対象となる廃棄物

応急復旧時には、【表 1-1】の「津波廃棄物（津波倒壊ごみ等）」「地震廃棄物（家屋ごみ）」への対応が必要となる。なお、自治体や被害の程度によっては、大きく災害対応フェーズが遅れる地域もあると考えられるが、後の復旧・復興をできるだけ早く進めるために、先行地域の事例やノウハウを共有することが重要と考えられる。特に応急復旧時への対策立案は、今後の復旧・復興に大きく影響する。

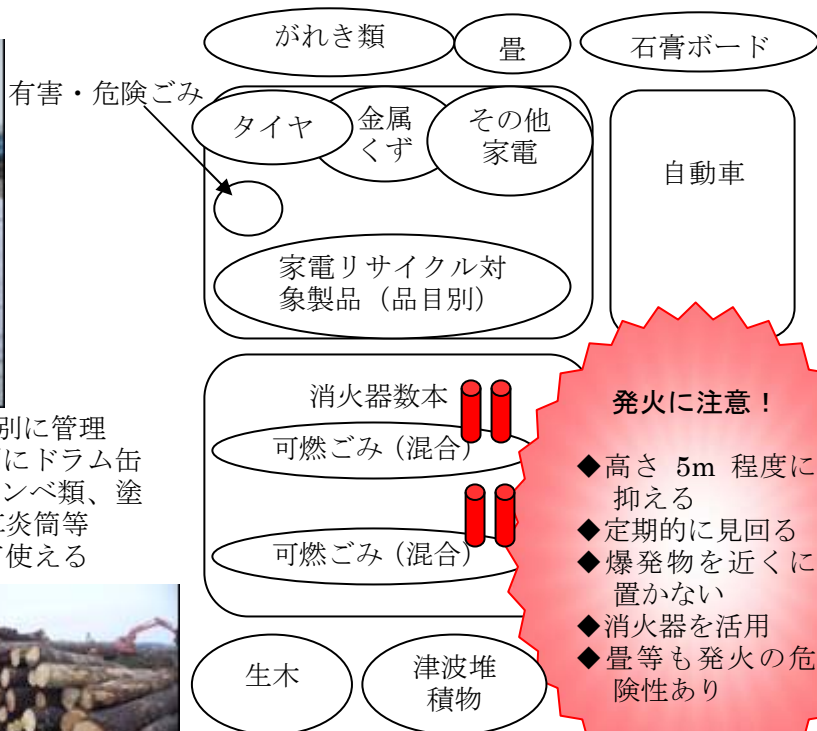
### ■ 分別の考え方と分別例

- 応急復旧時の「津波廃棄物（津波倒壊ごみ等）」「地震廃棄物（家屋ごみ）」を想定した分別項目例を【表 7-3】に示す。これは特に、（一次）集積所の運用を念頭においた整理であり、応急復旧時には、これらのごみの「仮置き場」及び「集積所」の設定を並行して行うことになる。なお、時系列での展開については【図 5-1】を、最終の分別・処理に向けては、【図 5-2】を、個別対象物の処理方法については、【手引 8】を参照されたい。
- 処理については、被災地内で対応できない場合もあると考えられ、分別については、他都市での処理も想定して行う必要がある。



- アスベスト含有部材や PCB は、特別に管理
- そのほか、灯油・ガソリン（種類別にドラム缶に集約）、廃油類、鉛バッテリー、ボンベ類、塗料類、スプレー缶類、蛍光管、自動車炎筒等
- 消火器は、可燃ごみの近くに置いて使える

生木は、できるだけ他と混ぜずに、早い段階で分別保管しておく、製紙原料として処理できる可能性が高い（この後、チップ化施設へ運搬）



【図 7-3】 参考：主に津波倒壊ごみの一次集積所における分別・運用例（仙台市等）

【表 7-3】 応急復旧時（家屋ごみ、津波倒壊ごみなど）に集積所等にて配慮（分別）が必要な廃棄物

分別種	分別・集積時の注意点など	集積所（割付）や期間の考え方	処理の【手引】
海水被り木材 （家屋解体木材等）	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩分等を落とすことが望ましい</li> <li>焼却処理等する（リサイクルの可能性もある）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩分を落とすことを想定した場所が良い</li> <li>中長期で処理する</li> </ul>	● 8-2
大型生木	<ul style="list-style-type: none"> <li>リサイクル可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短中期で処理する</li> </ul>	● 8-3
家屋系木材	<ul style="list-style-type: none"> <li>リサイクル可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中長期で処理する</li> </ul>	● 8-3
早期腐敗物	<ul style="list-style-type: none"> <li>周辺環境や地下水等への影響が懸念される</li> <li>焼却処理する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>市街地から離れた場所が良い</li> <li>短期間で焼却処理する</li> </ul>	● 8-1
混合可燃物 （木くずや紙くず、プラスチック、家具類）	<ul style="list-style-type: none"> <li>発火の危険性がある</li> <li>基本的には（破砕）焼却処理する（汚れや異物混入が少ないものは、リサイクルの可能性もある）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水被り木材と同様の対応も必要である</li> <li>万が一燃えても良い場所が良い</li> <li>中期的に焼却処理する</li> <li>★異物混入等の品質でわかることも検討</li> </ul>	● 8-1 ● 8-2
畳・マットレス	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩分等を落とした後、ある程度乾燥させてからの破砕・焼却処理が望ましい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水被り木材と同様の対応をする</li> <li>中間処分前に（運搬後）、できるだけ乾燥させる</li> </ul>	● 8-1 ● 8-2
津波堆積物 （を被った物）	<ul style="list-style-type: none"> <li>性状による判断が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中期的に適正処理する</li> <li>※状態によっては、消石灰散布が必要</li> </ul>	● 8-4
コンクリート がら等のがれき類	<ul style="list-style-type: none"> <li>重く、環境影響が少ない</li> <li>路盤材等に利用できる</li> <li>★アスベスト含有に注意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>市街地に近い場所でも良い</li> <li>中期的に処理（できればリユース）する</li> </ul>	● 8-6 ● 8-13
タイヤ	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料等としてリサイクルできる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災に注意すれば扱いやすい</li> </ul>	● 8-7
石膏ボード、 スレート板	<ul style="list-style-type: none"> <li>場合によってはリサイクル可能性がある</li> <li>★アスベスト含有に注意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中長期で処理する</li> </ul>	
家電リサイクル法対象製品、自動車、船舶、バイク	<ul style="list-style-type: none"> <li>発火や爆発の危険性がある</li> <li>リサイクルの可能性はある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なるべく山にしない</li> <li>地面に遮水シート等をひく（油が出る可能性があるもの）</li> <li>中期的にリサイクルする</li> </ul>	● 8-8 ● 8-10 ● 8-11 ● 8-12
PC 及び小型家電製品	<ul style="list-style-type: none"> <li>記憶媒体を含む場合がある（所有者等が探しに来る可能性がある）</li> <li>リサイクルの可能性はある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根がある方が良い</li> <li>所有者のアクセス性を考慮する必要がある</li> </ul>	● 8-9
そのほかの家電製品	<ul style="list-style-type: none"> <li>発火の危険性がある（ストーブなどは必ず灯油チェック・除去）</li> <li>基本的には破砕・焼却処理する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なるべく山にしない</li> <li>地面に遮水シート等をひく（油が出る可能性があるもの）</li> <li>中期的に処理する</li> </ul>	● 8-9
有害廃棄物、消火器、アスベストや PCB	<ul style="list-style-type: none"> <li>分別・梱包・ラベリングが必須のものもある（【参考】国の指針等へ）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地面に遮水シート等をひく</li> <li>散乱の可能性のある物はドラム缶に入れる</li> <li>屋根がある方が良い</li> </ul>	● 8-13 ● 8-14 【参考】国の指針等
貴重品・想い出品（写真、位牌等）	<ul style="list-style-type: none"> <li>所有者等が探しに来る可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根がある方が良い</li> <li>所有者のアクセス性を考慮する必要がある</li> </ul>	● 8-15

## 【手引 7-4】倒壊家屋の撤去と分別

- 倒壊した／流出した「津波倒壊ごみ」の撤去時の体制としては、自治体職員の指示と配慮が行き届く形で、地域・日程別に班分けして進める
- できる限り、①金属くず、②生木、③家電製品、④自動車、⑤危険物（ボンベ・消火器等）、⑥がれき類（コンクリート・アスファルト）、⑦畳・マットレス、⑧貴重品・思い出の品などを分別する

### ■基本事項

- ・ ここで想定しているのは、「津波倒壊ごみ」のうち、家屋解体を伴わない（倒壊してしまった／本来の敷地から流出した）家屋構造物や家財を中心とした廃棄物の撤去である。
- ・ 【手引 6-1】や【参考】国の指針等にある通り、可能な限り所有者等の承諾を得、事前に地域や日程を周知した上で実施する。また、前後等の写真記録を行う。
- ・ 作業方針（業者の作業・分別、自治体職員の立会い業務を含む）や地域割り、日程、搬入経路、班構成（職員及び業者等の人数、重機数）等を設定した上で、作業にあたる業者等を設定する。できる限り自治体職員の指示と配慮が行き届くように配置する。また、大型車の移動が多くなるため、作業エリア内や一次集積所への搬入路等の動線について、十分に設計しておく必要がある。
- ・ 特に、住民の方と直接接する場面や問い合わせも多いと考えられ、関係者で情報を共有すると同時に、関連する情報を整理し、Q&A等を準備しておくことが望ましい。
- ・ これらの廃棄物は、人命捜査等のために既に混合状態になっていることが想定される。しかし、できるだけ、現場で分別を行い、一次集積所に搬入することが望まれる。具体的には、できる限り、①金属くず、②生木、③家電製品、④自動車、⑤危険物（ボンベ・消火器等）、⑥がれき類（コンクリート・アスファルト）、⑦畳・マットレス、⑧貴重品・思い出の品などを分ける。

### ■注意事項

- ・ 作業員や関係者の安全確保に心がけ、津波警報等が発令された際の情報源確保（ラジオの配布）や避難場所等の情報の事前確認を行う。
- ・ 粉塵の防止やアスベスト飛散防止のため、適宜散水して作業を行う。また、作業員や立会い者は、防塵マスクやメガネ等の保護具を着用し、安全を確保する。



重機と手作業で分別・撤去を進める

貴重品や思い出の品は保管

作業場には消火器を設置

【図 7-4】参考：仙台市で4月22日より始まった撤去の様子（約4ヶ月間実施予定）



## 【手引 7-5】防じんマスクによる飛散粉じん対策

### ■基本事項

- ・ 災害廃棄物（津波倒壊ごみや津波堆積物）の撤去活動における粉じん曝露量を低減・防止するために、がれきの処理等に従事する関係事業者や労働者、ボランティアは、適切な防じんマスクを着用する必要がある。厚生労働省は、災害復旧工事における労災防止対策の通達（基安安発 0328 第 1 号、基安労発 0328 第 2 号、基安化発 0328 第 1 号平成 23 年 3 月 28 日）の中で、粉じん障害防止対策について記述しており、それも参考になる。
- ・ 東日本大震災では、津波によって建物が倒壊し押し流されており、津波堆積物を含めてその化学性状が不明瞭であるため、想定される全ての有害物質の除去を目的とした防じんマスクの着用が理想的である。また、今後の大気モニタリング調査等の結果を考慮して、適切な防じん対策に変えていくことも重要である。

### ■防じんマスク着用の意義

- ・ 防じんマスクは、粉じん（粒子状物質）を吸入することによって、人に有害な健康影響を及ぼす恐れがあるときに使用する呼吸用保護具である。
- ・ 有機溶剤や一酸化炭素等の有毒ガスが存在する現場では、防じんマスクではなく、防毒マスクを着用して、有毒ガス又は有毒ガスと混在する粉じんの吸入を防ぐ必要がある。
- ・ ここでは、防じんマスクによる飛散粉じんに対する曝露対策について記述する。

### ■マスクの種類

- ・ 防じんマスクは、国家検定合格品から選定する必要がある。国家検定合格の防じんマスクには、合格標章（右図参照）が貼付されている。花粉対策のマスク等は、がれき処理等で発生する飛散粉じんの除去効果が低いと考えられる。
- ・ 油脂分が混ざった粉じん（オイルミスト）が存在しない作業現場では記号 S（ソリッド：固体粒子用）の検定品を使用し、オイルミストが存在する作業現場では、記号 L（リキッド：液体粒子用）の検定品を使用する。
- ・ 防じんマスクは粉じんの有害性にあわせて、粒子捕集効率（※）99.9%以上（区分 3）、95%以上（区分 2）、80%以上（区分 1）の中から選ぶ（【表 7-5-1】）。※固体粒子用試験粒子（粒径）：塩化ナトリウム（0.06～0.1 μm）、液体粒子用試験粒子（粒径）：フタル酸ジオクチル（0.15～0.25 μm）。

国家検定合格品を  
使用しましょう!!

検定合格品には下記のような  
合格標章が表示されています

取替え式防じんマスク  
合格標章の例  
(区分RL2  
平成20年合格)

国(平20)検  
第TM○○号  
DR「直」RL2

(社)日本保安用品協会・日本呼吸用保護  
具工業会リーフレットより抜粋(以降同じ)

### ■適切な防じんマスクの着用方法

- ・ 自分の顔にあった大きさ・面体のマスクを選び、密着状態を確認する。厚生労働省では、マスクの選択や使用にあたり密着性の確認を行うことを通達（基発 0207006 号平成 17 年 2 月 7 日）で示している。密着性の確認は、フィルター以外の部分から空気の漏れ込みがないか密着性を確認するものである。詳しくは、中央労働災害防止協会安全衛生情報センターホームページから通達内容が確認できる（<http://www.jaish.gr.jp/anzen/hor/hombun/hor1-46/hor1-46-4-1-0.htm>）。
- ・ 防じんマスクの着用は、あごのほうからマスクを顔面にあてて、締めひもを締めるようにする。締

めひもは適切な長さに調節する。漏れ込みが感じられた場合は、①マスク位置の調節、②締めひもの長さ調節、③排気弁などの各部の接続状態の確認、を行いマスクの装着性を再確認する。

- 適切なマスクを選定しても密着性が十分でなく漏れがあると、粉じんの除去効果が著しく低下する（【図7-5】参照）。

# 正しくマスクを装着しましょう



## マスクの装着「悪い例」



しっかりと顔に密着させましょう

顔に密着しているか確認しましょう

【図7-5】マスク装着の悪い例

【表7-5-1】マスクの種類別捕集効率

粒子捕集効率	取替え式防じんマスク ※形状は一例を示す		使い捨て式防じんマスク ※形状は一例を示す	
	オイルミストあり	オイルミストなし	オイルミストあり	オイルミストなし
区分3 99.9%以上	RL3	RS3	DL3	DS3
区分2 95%以上	RL2	RS2	DL2	DS2
区分1 80%以上	RL1	RS1	DL1	DS1

【表7-5-2】粉じん等の種類・作業内容と、使用すべき防じんマスクの国家検定区分

粉じん等の種類・作業内容	使用すべき防じんマスク	
	オイルミストあり	オイルミストなし
<ul style="list-style-type: none"> <li>ダイオキシン類の曝露の恐れがある作業</li> <li>放射性物質による汚染が懸念される作業</li> <li>その他上記作業に準ずる作業</li> </ul>	RL3	RS3 RL3
<ul style="list-style-type: none"> <li>管理濃度*が0.1mg/m<sup>3</sup>以下の粒子物質**を発散する場所における作業</li> <li>*作業環境管理を進める過程で、有害物質に関する作業環境の状態を把握するために、作業環境測定基準に従って単位作業場について実施した測定結果から当該単位作業場所の作業環境管理の良否を判断する際の管理区分を決定するための指標</li> <li>**石綿、カドミウム、クロム酸、重クロム酸、鉛及びその化合物</li> <li>金属ヒュームが発生する溶接・切断等の作業</li> <li>その他上記作業に準ずる作業</li> </ul>	DL2 DL3 RL2 RL3	RS2 RS3 DS2 DS3 RL2 RL3
<ul style="list-style-type: none"> <li>その他、上記以外の粉じん作業</li> </ul>	Lタイプの防じんマスク	全ての防じんマスク

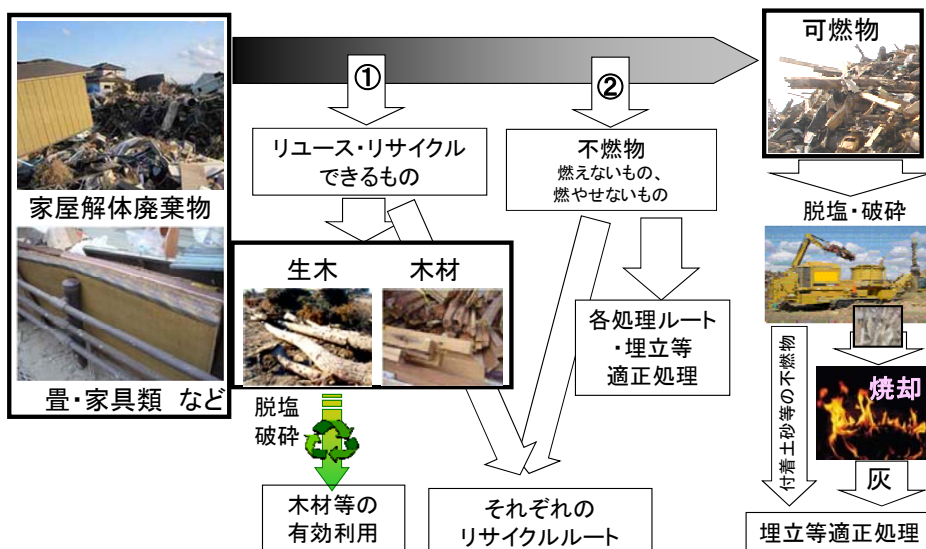
## 【手引 8-1】 混合可燃物（焼却）

- リユース・リサイクルできるものや不燃物を取り出し、焼却（燃料利用を含む）する
- 適切な燃焼条件や排ガス処理を伴う焼却以外に、セメント、ボイラー、高炉への利用などが考えられるが、塩素濃度（海水等の影響）や異物混入などの制約がある場合もある
- 保管が中長期にわたる場合、発火・火災への注意が必要
- 野焼きは、健康や環境保全等の観点から、原則として禁止されている



### ■基本事項

- ・ 家屋系大型木材、混合可燃物、畳類、家具類等から、①リユース・リサイクルできるものや②不燃物を取り出し、焼却により減容・安定化させ、焼却後の灰を埋立処理する。
- ・ 処理時の有害物質（ダイオキシン類等）の発生を抑えるためには、保管時にできるだけ塩分を抜いたり（【手引 8-2】参照）、泥を



【図 8-1-1】 可燃物の基本的な処理フロー

落としたり、処理方法に応じた一定の前処理を行った上で、十分な排ガス処理機能を有する高温焼却（800℃以上）を行うことが理想的である。

- ・ 焼却施設としては、適切な燃焼管理や排ガス処理設備を有する炉が必要であり、まず、既存の適切な施設の利用可能性を検討する。それらの被災地内外における能力が不足する場合は、仮設焼却炉を設置する場合もある。
- ・ セメント工場やボイラー、高炉等への利用の可能性もあるが、塩素濃度や異物混入等の制約がある場合がある。例えば、セメントについては、塩素濃度 0.1%をクリアする必要がある。これらについては【手引 8-3】にて述べる。いずれにしても、処理能力等を鑑みて計画を立てる必要がある。
- ・ 可燃物であるため、保管時には、発火・火災防止への配慮が重要である。
- ・ 野焼きは、健康や環境保全の観点から、原則として、法律等でも禁止されている。

### ■分別・除去

- (1) 海水や泥等の付着、釘や土壁、外壁のボード等の不燃物が多く混ざっていることが予想される。混ぜてしまうと、低品位の可燃物が増えてしまうため、可能な限り次のような分別努力を行う。
  - ・ リユース・リサイクルできるもの（【図 5-2】参照）は、できるだけ早い段階で分別する
  - ・ 汚れや異物混入のレベルにより保管場所を変える
  - ・ 不燃物を分ける（除去する）
- (2) 不燃物の分別・除去：混合可燃物に混じりやすい不燃物としては、土砂、コンクリートがら、瓦、



石膏ボード、グラスウール、ガラス、金属類、電装品、電線類、家電リサイクル法対象製品が考えられる。手選別や重機等での分別・除去を行うほか、処理条件にあわせて、篩分けする（後述）。

- (3) 分別／除去が望ましい物：焼却から除く／分けることが望ましい物として、PVC（塩化ビニル）（【図 8-1-2】参照）、爆発物などがある。

## ■保管・前処理

- (1) 塩分除去：海水を被った木材等については、塩分除去（【手引 8-2】参照）を行う。

### (2) 破碎・選別

- ・ 一般的に、家具類、畳やマットレス等は、破碎機や裁断機により小型化することが望ましい。小型化により燃焼炉に投入できるようになるほか、積載密度を上げることで搬送効率を上げることができる。破碎の前に、不燃物や異物を十分除去しておく。
- ・ 破碎・裁断には、既存／仮設の大型破碎施設を利用するほか、処理量が少なくてもよい場合等は、油圧ショベル（ミニコンボやバックホー：写真）、可動式の破碎機（チップパー、タブグラインダー）等を利用することもできる。
- ・ 分別では除去できない付着土砂や堆積物、金属粒子等の不燃物は、乾式／湿式比重分離（プールへの投入等）や磁選別、あるいはサイズによる篩選別（トロンメル等）により除去することもできる。除去された不燃物は当該許可を持つ埋立処分場で処理等する。通常は少量の木材等の可燃物や有機物を含むと考えられるため、管理型埋立処分場が望ましい。



- (3) 発火・火災防止：【手引 6-3】集積所の運用（主に環境リスク対策）で述べた対策が肝要である。特に、畳については、畳ばかりを重ねて置いておくと、カビやキノコが生えるだけでなく、夏季等には発火の可能性もある。そこで、できるだけ早期に処理したり、他の物と一緒に混ぜながら保管するようにしたりするなど、保管時の配慮が必要である。
- (4) 処理の優先順位：濡れて腐った畳など、臭気や衛生上の問題が発生する可能性のあるものを優先して処理する。

## ■焼却・燃焼（有効利用設備併設を含む）

- (1) 性状によっては、セメント製造工場等で原燃料として受け入れられる可能性もあるので、検討することが望ましい。ただし、塩素濃度や異物混入等の制約がある場合がある。例えば、セメントについては、塩素濃度 0.1%をクリアする必要がある。これらについては【手引 8-3】にて述べる。
- (2) 焼却の場合は、十分な排ガス処理機能を有する高温焼却（800℃以上）を行う。熱回収設備等を有することが望ましいが、処理能力や輸送手段・効率も重要であり、こだわるものではない。
- (3) 焼却炉については、まず、被災地域内の都市ごみ用の既存焼却炉の利用から検討を始めるが、いくつかの選択肢も考えられる。
- ・ 現地で稼働している施設は、関連ホームページ（全国都市清掃会議：<http://www.jwma-tokyo.or.jp/>／環境省「東日本大震災について」：<http://www.env.go.jp/jishin/index.html>）などで確認できる。
  - ・ 漂着ごみの焼却事例は沿岸自治体で数多く、対象物によっては、そこで用いられる漁業廃棄物の焼却炉を利用することも考えられる。
  - ・ 量が多かったり、被災地内の焼却施設が十分に稼働しておらず処理能力が不足したりする場合、「仮設焼却炉」の設置や「域外焼却炉」での処理なども考えられる。



(4) 仮設焼却炉

- 十分な燃焼温度管理（800℃以上）と排ガス処理機能を有する必要がある、【表 8-1】のような選択肢が考えられる。設置時間が重要となるため、数カ月で設置可能な物とした（規模によっても異なる）。なお、この2つは、一般的に、処理規模が同程度であれば、ごみ1トンあたりのプラント設置のコストには大きな差はない。
  - 被災地内に設置する場合は、広域的に、複数の施設を組み合わせることも有効である。例えばロータリーキルン式炉やストーカ炉（固定床炉含む）を早期に設置し、その機種に適したごみや処理が急がれるごみを処理することで集積されたごみの削減化を図り、その後、熱回収可能なストーカ式炉を整備、あるいは既存設備への移送を行い、残存した処理できなかった廃棄物等を処理するなどが考えられる。
  - 仮設焼却の場合でも、焼却施設の煙突から排出される排ガスによる生活環境保全上の支障が生じないようにするため、ばいじんや塩化水素などを除去する機能を有する排ガス処理設備は必要である。
  - 集じん器に流入する燃焼ガスの温度をおおむね 200℃以下に冷却することができる冷却設備が設けられており、その温度を測定、記録するための装置が設けられていることが望ましい。併せて、燃焼室中の燃焼ガスの温度を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていることが求められる。
  - なお、「仮設焼却炉」のため、屋外設置が前提となり、熱回収等は難しいと考えられるが、検討の余地はあるだろう。また、熔融炉という選択肢もあるが、設置年数が相当かかること（2～3年程度）、燃料確保に課題があることなどから、現実的には困難と考えられる。
  - 震災ごみは、分別・除去後も通常の都市ごみに比べて様々なごみが混入する可能性が高く、火格子や焼却炉の汚れや損傷が多くなると予想され、清掃やメンテナンスを行いやすい焼却炉であることも重要である。
- (5) 域外焼却炉：自治体等の都市ごみ焼却炉で焼却する場合、その地域の家庭ごみ処理に支障をきたさないためにも、受け入れ品目を選択し、災害廃棄物の混合比率を抑えて慎重に行う必要がある。例えば、津波倒壊家屋を含む混合物等の場合、不安定な発熱量による燃焼の不安定化、これによる排ガス処理の不安定化、クリンカの付着、残渣率の増大等による灰出しの障害等により、トラブルとなる可能性もあり、できるだけ分別済みの廃棄物を受け入れ、希釈焼却することが望ましい。
- (6) 焼却物の調整：通常の焼却時と同様、処理の優先順位付けに加えて、プラスチックと湿った廃棄物との混合比率を工夫するなどしてカロリーコントロールしながら焼却を進める。

【表 8-1】 仮設焼却炉の選択肢とそれぞれの特徴

方式	焼却時の特徴
ロータリーキルン式炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃プラスチック等の高発熱量の廃棄物や燃焼により流動性が出る廃棄物の焼却に適しているが、燃焼空気の供給がごみ表層から行われるため、ごみの攪拌性能によっては、廃木材や湿った紙くず等の焼却時には炭化物が燃え残ったり、クリンカ（無機態の焼結物）が発生して燃焼を阻害したりする場合がありますので注意を要する。</li> <li>投入サイズ（※）については、前面部にバーナーや燃焼空気の挿入口が供給装置と共に配置される場合、構造的に開口部は小さくなるため、破碎機を併用する必要がある。</li> <li>現場でのオペレーションは比較的容易であるが、ごみの攪拌性能や燃焼空気制御による排ガス量や排ガス温度、排ガス性状の変動には注意が必要である。</li> <li>災害廃棄物を想定した規模については、クリンカ対策等の制限から直径が2m以上必要となることより、1炉当たりの焼却規模は100トン/日程度が適当と考えられるが、燃焼ガス</li> </ul>

	の冷却設備として水噴射式を採用するため、煙突から排出される排ガス量が多くなることを認識しておく必要がある。
ストーカ式炉 (固定床式含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ストーカ式炉は、効率的な燃焼空気の供給やごみの攪拌性能が高く、比較的高発熱量の廃棄物から灰分の多い低発熱量の廃棄物まで、幅広い性状の廃棄物に対して安定した焼却処理が可能であるが、クリンカの生成を抑えるため、より残渣率が低い物の焼却が望ましい。</li> <li>・ 固定床式の場合にはごみの攪拌効果が望めないため、前処理として破砕機を併用し、供給物をおおむね 150mm 以下程度のサイズに破砕して火格子上に散布する必要がある。また、供給物の性状変動に考慮して、助燃装置を設ける必要がある。</li> <li>・ 火格子間へのごみの噛み込みや火格子の磨耗、損傷及び脱落について留意する必要がある。</li> <li>・ ストーカ式炉の場合、投入サイズ(※)については、大きなサイズの物でも投入可能であるが、廃棄物によるシール構造(炉内への供給口をごみ自身で充満)のため、破砕機を併用することが望ましい。</li> <li>・ 固定床式の場合、連続運転のために、ごみ供給側でのシール機構に配慮するとともに、火格子上の灰を自動的に排出する機構を有する必要がある。</li> <li>・ 災害廃棄物を想定した規模については、熱回収を行わない場合、燃焼ガスの冷却設備として水噴射式を採用する。そのため、排ガス量が多くなるため、1 炉当たり 50 トン/日以下のストーカ炉を複数基設置することも検討する。</li> </ul>

※投入サイズ：焼却可能な廃棄物の大きさは炉への投入方法や炉内シール構造によって変わる。

#### ■注意点：野焼きについて（原則禁止）

(1) 法律（廃棄物の処理及び清掃に関する法律・第 16 条）では、次の点などを理由に、野焼きを禁止している。

- ・ 煙・ばいじん等による呼吸器疾患の増加、視界の悪化が懸念される
- ・ ダイオキシン類などの有害化学物質の発生・拡散・汚染を制御することが不可能である
- ・ 飛び火による延焼の危険性が増大する



#### 【参考】廃掃法第 16 条（焼却禁止）

第十六条の二 何人も、次に掲げる方法による場合を除き、廃棄物を焼却してはならない。

- 一 一般廃棄物処理基準、特別管理一般廃棄物処理基準、産業廃棄物処理基準又は特別管理産業廃棄物処理基準に従って行う廃棄物の焼却
- 二 他の法令又はこれに基づく処分により行う廃棄物の焼却
- 三 公益上若しくは社会の慣習上やむを得ない廃棄物の焼却又は周辺地域の生活環境に与える影響が軽微である廃棄物の焼却として政令で定めるもの

(2) 一方、同法施行令第 14 条においては例外への言及もあり、東日本大震災の復旧・復興期に当てはまる理由として、次のような点が挙げられる。

- ・ たき火その他日常生活を営む上で通常行われる廃棄物の焼却であって軽微なもの
- ・ 感染症の拡大などの公衆衛生上の重大な支障が生じており該当廃棄物を緊急かつ現場で燃焼/焼却する必要があるが震災/津波被害により近傍の「焼却施設等」が停止している場合

**【参考】廃掃法施行令第14条（焼却禁止の例外となる廃棄物の焼却）**

第十四条 法第十六条の二第三号の政令で定める廃棄物の焼却は、次のとおりとする。

- 一 国又は地方公共団体がその施設の管理を行うために必要な廃棄物の焼却
- 二 震災、風水害、火災、凍霜害その他の災害の予防、応急対策又は復旧のために必要な廃棄物の焼却
- 三 風俗慣習上又は宗教上の行事を行うために必要な廃棄物の焼却
- 四 農業、林業又は漁業を営むためにやむを得ないものとして行われる廃棄物の焼却
- 五 たき火その他日常生活を営む上で通常行われる廃棄物の焼却であつて軽微なもの

(3) ただし、(2) に当てはまる例外として野焼きを行う場合でも、次の点は確実に対策を行う。

- ・ 延焼対策等を行う
- ・ PVC（塩化ビニル）やCCA処理された木材は除去し、有害化学物質の発生を回避する（【図 8-1-2、8-1-3】；いずれも、ダイオキシン類等の有害物質の発生に寄与する可能性がある）

◆よく使われている製品：壁紙、電線被覆（絶縁材）、サッシ、ビニルフィルム（多くは農業用）・シート、水道パイプ（多くは灰色）

◆見分け方：赤外線分析を利用したハンディタイプ等の分析機器の他、右のような方法もある。

**◆プラスチック中のPVCを見分ける簡易法**



※PVCのみを分別できればリサイクルできる可能性もある

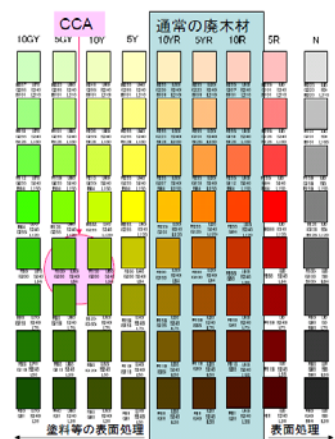
【図 8-1-2】塩化ビニル等の塩素化合物の見分け方  
(図は <http://homepage3.nifty.com/asanoyayoi/>より)

◆CCA：重金属類（クロム・ヒ素・銅）を多分に含む木材防腐剤。家屋の柱等の処理に使われている可能性がある。加圧注入しているので、表面から10mmくらいまでは薬液がしみ込んでいる。

◆見分け方：試薬、近赤外線分析を利用したハンディタイプ等の分析機器の他、右のような方法もある。

**◆目視判定**

- ①削るか切断して、きれいな表面／断面を出す。
- ②表面部分を中心に、色を判別する。緑がかつた特徴的な色（色見本を参照）をしている。類似した色でCCAでない処理木材もある（Cuは含んでいる）。



【図 8-1-2】CCA 処理木材の見分け方

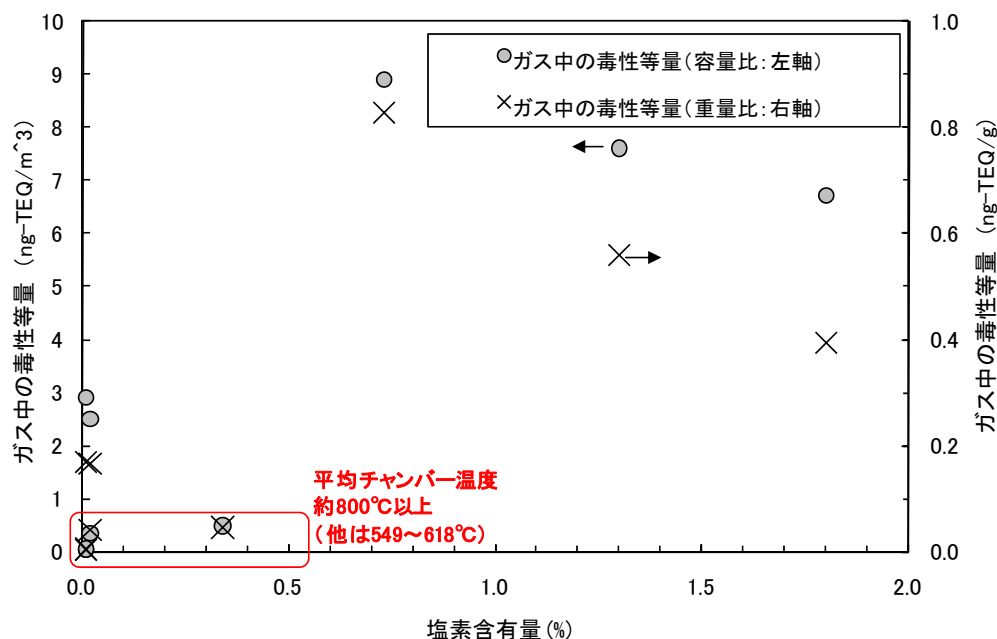
## 【手引 8-2】 海水被り木材等（塩分除去）

- 東日本大震災では、津波廃棄物への対処が必須で、特に、海水を被った木材が相当量ある。
- 基本的には、できるだけ自然の降雨を利用して塩分を抜いた上で、高温焼却・排ガス処理を施すことが求められる。



### ■基本事項

- ・ 東日本大震災では、津波廃棄物への対処が必須である。中でも海水を被っているが故に、対応に注意が必要なものがあり、海水被り木材等の処理例について取り上げる。
- ・ 処理時の有害物質（ダイオキシン類等）の懸念を抑えるためには、保管時にできるだけ塩分を抜いたり、泥を落とししたりした上で、十分な排ガス処理機能を有する高温焼却（800℃以上）を行うことが理想的である。
- ・ 基本的に塩分とダイオキシン類発生の関係は明確でないが、台風後の都市ごみ焼却炉からのダイオキシン類の濃度が2倍になったという報告（その原因として海水が含まれたためとの考察）もある。また、【図 8-2】の通り、高温燃焼に加えて、塩分濃度を下げることにより、ダイオキシン類の発生量を抑えることができるという実証例もあり、できる限り塩分濃度を下げる努力は必要と考える。



【図 8-2】 焼却における塩素含有量とダイオキシン類発生量の関係

(Yasuhara 他、Environ. Sci. Technol. 2003, 37, 1563-1567 より作図)

【各種の材料を小型燃焼炉で燃焼】

×：焼却した木材 1g あたりのダイオキシン類発生量

○：排ガス 1m³ あたりのダイオキシン類発生量

※排ガスダイオキシン 1ng 以下の 4 点は燃焼温度が 900～1000℃（他は 500～600℃程度）

※塩素含有量 0.01%以下は 0.01 で作図

※毒性等量は「total PCDDs + total PCDFs + total coplanar PCBs」

※燃焼時間は約 1～2 時間

- ・ なお、一定、塩分が抜けたと判断される木材や一般的な漂着ごみ、内陸部の家屋解体物については、再利用などの可能性もある。それらについては【手引 8-3】を参照されたい。



## ■一時集積・保管時

- ・ 降雨にさらす（可能であれば、川水や農業用水・流水にさらす）ことによって、塩分を抜く必要がある。
- ・ 木材の場合、樹皮から 1cm 以内にほとんどの塩分が存在しており、累積 80mm 程度の降雨で 2-3% から 1%以下に低減させることが可能とのことである。従って、今回の震災を考えると、概ね梅雨前後には塩抜きが終わるということになる。
- ・ 利用可能となるまで（自然）発火の防止に留意して保管する。野積みの場合、高さ 5m 以下、面積 200m<sup>2</sup>以下、山と山の間 2m 以上に保つ。
- ・ 塩分が低下し、気温が上昇するにつれ、カビが繁殖したり、キノコが生えたりするため、消石灰散布や、塩分低下後の速やかな焼却等の措置を講ずる。

※なお、遮水シートを引くのが難しい場合、土壌への塩分負荷は避けられず、跡地利用を検討した上で、場所を設定する必要がある。また、河川脇や海岸脇に保管し、塩分を海に戻すという考え方もあるが、今回の沿岸部の状況では難しいかもしれない。

## ■都市ごみ焼却炉等で焼却時

- ・ 十分な温度管理（800℃以上）と排ガス処理機能を有する施設において焼却処理を行うことを基本とする。なお、土砂が混入する場合はクリンカが形成され炉を傷める可能性がある。
- ・ 運転時の工夫として、発熱量の高いプラスチックなどと混ぜ合わせるにより、高温で完全燃焼させて、ダイオキシン類を抑制させるなどの工夫も、現実的な策である。
- ・ 焼却の詳細については、【手引 8-1】を参照されたい。

## ■注意点

- ・ 沿岸部で焼却処理をしなければならない家屋解体木材については、CCA 処理されたもの（【図 8-1-3】）や堆積物が付着したものもあるため、保管や焼却について、燃焼実験も含めて事前の検討が必要と考えられる。

## 【手引 8-3】木質系廃棄物（リユース・リサイクル）

- 大型の生木や製材所由来の木材、汚れの少ない家屋系廃木材（主に解体時に発生する物）等は、リユース・リサイクルできる可能性があるが、受入量や条件を整理し、分別戦略を立てる必要がある
- これらは、他の廃棄物と混ぜないように抜き出し、分別・保管する
- 生木は製紙原料、汚れの少ない家屋系廃木材はチップ化して各種原料や燃料等にすることが考えられる



### ■基本事項

- ・ 大型の生木や製材所由来の木材、汚れの少ない家屋系廃木材（主に解体時に発生する物）等は、リユース・リサイクルできる可能性があるが、受入量や条件に制限がある可能性があり、それらを整理し、分別戦略を立てる必要がある。
- ・ 生木等は製紙原料、汚れの少ない家屋系廃木材等はチップ化して各種原料や燃料等にすることが考えられる。その場合、できるだけ早い段階で他の廃棄物と混ぜないように抜き出し、分別・保管することが望ましい。また、チップ化は、腐敗や火災防止等の観点からも、加工の直前に行うことが望ましい。

### ■活用の選択肢と条件

- ・ 既存のリユース・リサイクルを参考に、考えられるリユース・リサイクルの選択肢と受け入れ条件等を整理したのが【表 8-3-1】である。生木等は製紙原料、混合物はセメント原燃料、汚れの少ない家屋系廃木材等はチップ化して各種原料や燃料等にすることが考えられる。なお、セメント原燃料等の場合、木材だけでなく、がれき類を含む混合物を受け入れられる場合があり、全体の処理計画の中で検討する必要がある。また、他に敷料や堆肥化等の選択肢もあるが、今回は品質的に適さないと考え、対象外とした。
- ・ 燃料としての木質チップの利用は、直接燃焼による利用が主であるが、ガス化、バイオディーゼル燃料化、メタン発酵、エタノール発酵を介して効率を高める研究や実証試験も進んでいる。
- ・ リユース・リサイクル先の選定は、各施設で要求する基準に幅があるほか、処理可能量に変動があるため、各地域の有効利用施設の稼働状況や受入状況（受け入れ品質も含む）を調査し、発生する木質系廃棄物の状態も勘案して行う。その受け入れ品質を満たすように分別、破碎、選別、洗浄方法を選定し、実行する。なお、災害復旧と地場産業活性化のため、地元での利用を優先とすることが望ましい。

### ■破碎・選別


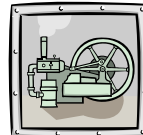


- ・ チップ化して利用する用途の場合、破碎は、①一次／二次集積所等で破碎（災害復旧用に仮設）してからリサイクル先に搬入するケース、②利用先にて破碎するケース、③集積所外の既存施設等で破碎して利用先に搬入するケース等が考えられる。これは、利用先までのフローを調整後、決定する。なお、①集積所等で破碎する場合、搬送効率を上げられるが、発酵することもあるため、長期に渡る保管



は行わないように設計する必要がある。

- ・ 破碎の前に、特に手選別等できる大きな異物等については、除去を十分行っておくこと、土砂等もできる限り落としておくことが重要である。なお、機器の組み合わせによっては、付着土砂等の不純物は、破碎後に、選別設備（トロンメル等）や洗浄設備を用いて除去する場合もある。
- ・ 破碎には既存の破碎処理（チップ生産）施設を利用するほか、可動式の破碎機（チップパー、木質系大型破碎機、タブグラインダー等）を利用することが考えられる。

【表 8-3-1】 想定される用途例と受け入れ条件の例（受け入れ先によって異なる場合がある）

用途		塩分条件例*	利用の可能性・他の条件
製紙原料	製紙原料として利用する。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生木（丸太）が最適</li> <li>・ 腐朽材や土砂混入は不可</li> <li>・ 一定量の受け入れに期待</li> </ul>
セメント原燃料	セメント製造時の原料や燃料として利用する。 	0.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土砂混入も可（全体の処理計画の中で要検討）</li> <li>・ 一定量の受け入れに期待</li> </ul>
高炉	高炉還元剤として利用する。	0.5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>要確認</b></li> </ul>
ボイラー等燃料	木材チップを燃料とする。製紙工場、温水プール用のボイラー等で利用できる。家庭用ペレットストーブなど小規模な施設でも利用している場合がある。異物により炉を傷める場合もある。 	0.4%	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 腐朽材や土砂混入は不可</li> </ul>
ペレット燃料	同上	0.05%	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 腐朽材や土砂混入は不可</li> </ul>
緑化資材やマルチング	地表面の飛散・流芒の防止、雑草の生育抑制、保温、保湿による植物生育の促進の為に、地表面をなんらかの方法で覆う資材として利用する。 	1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土砂混入も可</li> </ul>
パーティクルボード原料	木材チップ（小片）を接着剤と混合し熱圧成型した木質ボードの一種であるパーティクルボードの原料として利用する	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 汚れの少ない家屋解体木材が最適</li> <li>・ 腐朽材や土砂混入は不可</li> </ul>
そのほか	建築廃材を建材として公共事業（トイレ等）に利用した例、根固めの枠材として利用した例、コンクリート用型枠として利用できる可能性がある。 	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ サイズ等が重要</li> <li>・ 腐朽材は不可</li> <li>・ 復旧・復興時に適合する可能性あり</li> </ul>

※脱塩目標、セメント原燃料や燃料は塩素濃度

■参考：木質リサイクルチップの品質と用途（例）

- 一つの用途として考えられるチップ化後のリサイクルとしての用途には、NPO 法人全国木材資源リサイクル協会連合会によると【表 8-3-2～8-3-4】のような有効利用とそのため品質が考えられる。要求される代表的な性状としては、検討中とのことであるが「木質リサイクルチップの品質規格について」に定められており、参考になる。
- 加工別による形状の種類では「切削チップ」「破碎チップ」の種別があり、【表 8-3-2】のような利用用途、またそれに対応した規格が【表 8-3-3】のように検討されている。
- 各規格のための品質としては、同連合会で【表 8-3-4】のように示されているほか、海岸流木のリサイクルに向けたシステム提案でも塩分の基準がまとめられている（一部【表 8-3-1】に掲載）。
- 加えて、木材が倒木（生木）由来であるのか、建材由来であるのかといった情報も重要になる場合があるので、それらの履歴を管理すると良い。

【表 8-3-2】 木質リサイクルチップの利用用途標準

		主な用途														
		マテリアル（原料）系								サーマル（燃料）系			その他※3			
		MDF	エタノール	製紙	製紙（板紙）	木炭	コンポスト	マルチング材	インシュレーションボード・ハードボード	パーティクルボード	燃料	セメント原料燃料	高炉還元剤	敷料	水分調整材	培養土
チップ区分	Aチップ	○	○	○	○	○	△※4	○	○	○	○	○	○			
Bチップ				○	○	△※4	○	○	○	○	○	○				
Cチップ									○	○	○	○				
Dチップ										○	○	○				
Eチップ					○	△※4				△	○	○	○	○	○	

※3 利用目的に応じた品質の区分けを行う。また、C～Dチップの副産物を利用する場合は特に注意を払うこと  
 ※4 コンポストにおいて利用する資材は、伐木材・除根材などの比較的異物、防腐剤等の混入の危険性が低いものが望ましい

【表 8-3-3】 木質リサイクルチップの品質基準

チップ区分	チップとなる原料	備考
Aチップ (切削チップ含む)	柱、梁材および幹材等の断面積の大きいもの、無垢材	防腐剤、合板、ベンキ付着物、金属、プラスチック類、土砂等の全ての異物、または樹皮を含まないこと。
Bチップ (切削チップ含む)	Aチップと同様およびパレット、梱包材、解体材等の無垢材で比較的断面積の大きいもの	防腐剤、合板、ベンキ付着物、金属、プラスチック類、土砂等の全ての異物を含まないこと。
Cチップ	Bチップと同様および合板等	防腐剤、ベンキ付着物、金属、プラスチック類、土砂等の異物を含まないこと。
Dチップ	Cチップと同様および繊維板、ベンキ、接着剤等の付着したものなど（横、障子等を含む。）、または枝、除根材等	CCA含有物、金属、プラスチック類、土砂等の異物を基本的に含まないこと。
Eチップ	チップ製造の際の副産物	有害物質、金属を含まないこと

◆A～Dチップは  
50mm以下  
◆Eチップは  
5mm以下  
◆CCAの判定は  
【図 8-1-3】を参照

(注) Dチップは、主に燃料に使用することから防腐剤の内 CCA 処理材のみを対象とする

【表 8-3-4】 必須試験項目

区分	試験項目	引用規格	規格の名称	基準値
共通	サイズ	JIS Z 8801-1	試験用ふるい—第1部：金属製網ふるい	50 mm以下
	全水分※5	JIS Z 7302 3	廃棄物固化燃料 — 第3部：水分試験方法	25%以下
サーマルに限る	発熱量	JIS M 8814	石炭類及びコークス類 — ボンプ熱量計による総発熱量の測定方法及び真発熱量の計算方法	3000kcal/kg以上
	灰分	JIS Z 7302 4	廃棄物固化燃料 — 第4部：灰分試験方法	2.0%以下
	塩素分	下水試験方法 2.4.20.1		0.1%以下

※5 ボード類では、パーティクルボードが該当



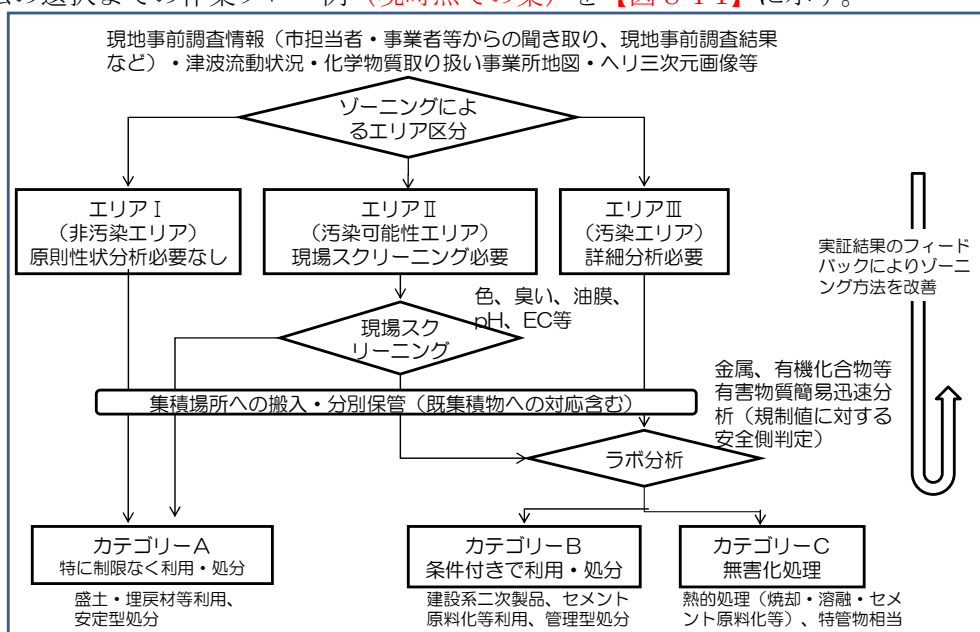
## 【手引 8-4】津波堆積物

- 津波堆積物の主成分は、海底の土砂のようなものと考えられるが、津波によって陸地に広がる間に様々なものを巻き込んでいる可能性があるため、拙速に海洋投棄や埋め戻し等の対策を講ずることは厳に避けるべきである
- 今後の制度も含めた枠組みが重要である（現在、環境省からの受託業務として本タスクチームが適正処理手法を検討中）
- 化学性状等について本タスクチームより報告公表中（今後も継続）



### ■基本事項

- ・ 津波堆積物（以降、堆積物；汚泥やヘドロ等と呼んでいる地域等もある）の主成分は海底の土砂相当の質であると考えられるが、津波によって陸地に広がる間に陸上に存在していた様々なものを巻き込んでいる。したがって、通常の浚渫土砂と見立てて、拙速に海洋投棄や埋め戻し等の対策を講ずることは厳に避けるべきである。
- ・ ただし、復旧・復興及び公衆衛生環境の確保等の観点から緊急的に除去が必要な場合も考えられる。市中等の堆積物の状況に関する実態を把握し、緊急的に除去が必要な場合には、重機等あるいはボランティア等による人力を活用して除去し、飛散等に留意しながら運搬して、適切な場所に一時的に集積・保管する。
- ・ 除去する際には、異臭や色、周辺の状況などから判断して有害物質等を含む可能性がある場合には、他の堆積物と混じらないように処理できるようにする。また、堆積物を他の廃棄物と混合しないようにする。一時集積場所において適切な方法で性状を把握し、性状に応じた適切な処理や再利用の方法を選定する。処理計画を作成し、必要な機材、設備等を調達し、処理を実施する。
- ・ 農地等に堆積する堆積物など、一定期間そのままの状態での保持が可能な物については、状況の推移を注意深く見ながら、緊急対策後に適切な対応を検討する。
- ・ 処理方法の選択までの作業フロー例（現時点での案）を【図 8-4-1】に示す。



【図 8-4-1】堆積物への対応に向けた作業フローの例（現時点での案）

## ■想定される環境・健康リスク

- ・ 堆積物に伴い想定される環境・健康リスク：存在自体（生活復旧の妨げ）、臭気、衛生（病原菌等）、粉じん、油、有害物質の含有などが考えられる。
- ・ リスクや処分方法決定の判断基準：土壤汚染防止法による土壤環境基準、課長通知による建設混合廃棄物の熱しゃく減量、海洋汚染防止法による水底土砂の廃棄に係る判定基準、陸上で発生する建設汚泥を海洋投入処分する際の基準などが考えられる。
- ・ 現在のタスクチームにおける検討状況：上記の観点から化学性状分析を行い、2011年4月22日から、分析結果の公表を行っている。また、環境省からの受託業務として、適正処理手法の検討を進めており、近日中に方針を出す予定となっている。

## ■集積前の応急的対策について（現状の案）

(1) 堆積物のうち、特にへドロ状の堆積物は、有機物を含み、粒度が小さいため、放置しておくとも腐敗による悪臭や乾燥による粉じん飛散等が生活環境保全上の支障となる恐れがあり、速やかな撤去が望まれる。しかし、大量に広範に分散する堆積物を短期間に全て撤去することは困難であり、撤去の際に流動性が高く、扱いにくい。ここでは、堆積物の集積の前に応急的に腐敗や粉じん飛散を防止し、団粒化により取り扱いやすくする対策について示す。

(2) 市街地・住宅地における対策

- ・ 【表 8-4-1】の資材を現場での支障に合わせて適宜組み合わせ、人力や重機で散布・混合する。いずれも予備試験を行い、目的が達成できる配合割合を決定することが望ましい。

【表 8-4-1】堆積物（集積前）の応急的対策に使える資材例

	アルカリ化(消毒)	臭気対策	泥状の場合: 団粒化	粉じん発生抑制、加湿による 団粒化	備考
消石灰	○過剰散布によるアンモニア臭の懸念あり		有効、ただし有機物多い場合アンモニア発生に注意		アンモニア大量発生を避けるため予備試験で添加量を決定
倒木をチップ化したもの		○	○		
紙シュレッダーくず		○	有効(吸水)		事務所、大学等で発生
ゼオライト		○アンモニア臭除去(重金属吸着)			秋田、山形、福島、栃木県で産出(県、ゼオライト協会へ要問合せ)
おがくず		○	有効(吸水)		木材加工場などで発生
石粉			有効(吸水)		採石場などで発生
ペーパースラッジ炭			○		
石膏			○	○	予備試験必要(泥に対して数%; 石炭灰と併用可)
普通セメント、高炉B種セメント、セメント系固化剤	○混合時にアンモニア臭懸念		○	○	予備試験必要(泥 1m <sup>3</sup> あたり 50-100 kg 程度)
製鋼スラグ	○過剰散布でアンモニア臭懸念		○	○	鉄鋼スラグ協会が用意可能
石炭灰			○	○セメントと併用	予備試験必要(泥 1m <sup>3</sup> あたり 400 kg 程度)

製鋼スラグ適用に関する参考資料：カルシア改質土による海域環境修復技術の概要（中央環境審議会 循環型社会計画部会説明資料 p.12, <http://www.env.go.jp/council/04recycle/y040-57/mat01.pdf>)

- 現場での混合方法
  - (ア) いずれの場合もマスク及びゴーグルを着用する。
  - (イ) 予備試験は、バケツやビニル袋等の中で混合し、アンモニア発生や団粒化等の状況を簡易的に確認する。
  - (ウ) 臭気発生防止と消毒を急ぐ場合、消石灰（とゼオライト）を表面に十分に散布する。
  - (エ) その後、搬出を容易にするために次の要領で十分に資材と混合し団粒化する。
    - 乾燥により粉じんが発生している場合は加湿しながら行う。
    - 搬出の目処が不明の場合は、固まりすぎず、混ぜやすい程度にセメント等の資材と混ぜること。
    - 団粒化処理後、十分固まるまでに数日～1週間程度要するが、途中で搬出して良い。
    - 泥状の場合は、上表（泥状の場合：団粒化の欄）に記す資材を散布する。
    - 配合（水や資材の混合割合）は、熟練者による試験練りを行って決定することが望ましい。
    - いずれも重機等の利用可能性によって作業性は大きく異なる。

- 作業の方法：いずれの場合も夾雑ごみ等の除去など人海戦術的な作業も伴う。
  - (ア) 重機が入れる場所：フレコン詰め資材の小型バックホーによる散布と混合（【図 8-4-2】）のほか、耕耘機による混合も有効である。
  - (イ) 重機の入れない狭隘地：20kg 袋詰め資材の人手散布、耕耘機による混合（耕耘機がなければ人手による混合）を行う（【図 8-4-3】）。



【図 8-4-2】重機による作業イメージ

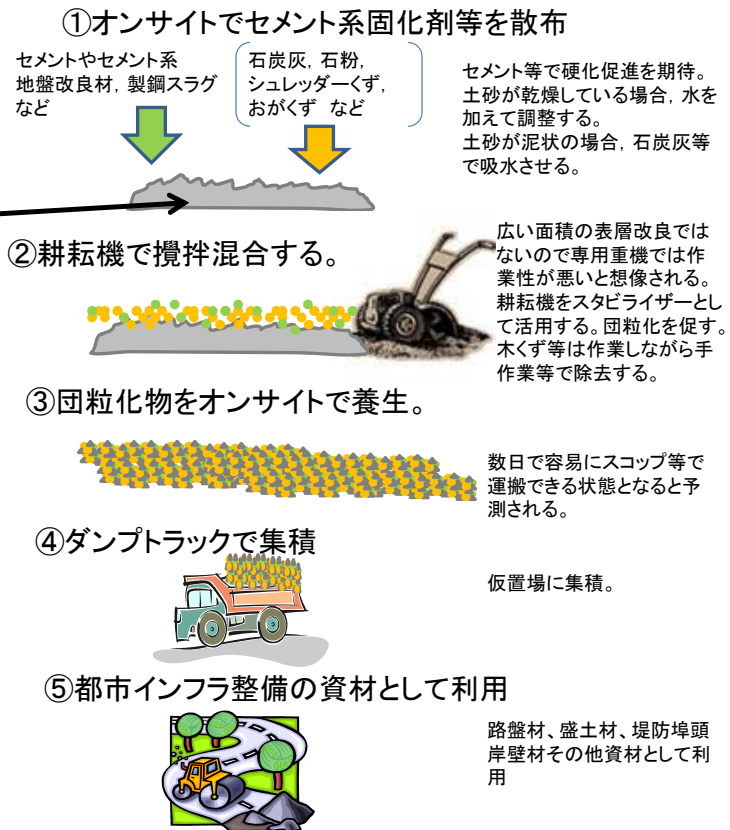
**狭隘地での除去作業フロー例**



ヘドロをセメント系固化剤等を活用し、処理する。石炭灰の混合も有効。処理物は都市インフラ整備用資材として再利用する。広域の堆積場所から処理ヤードに運搬するのではなく、オンサイトで対策処理する。  
**事前にバケツやビニル袋等の中で混合し、配合を試験することを推奨。**配合はある面積に何袋という単位で。セメントは1m<sup>3</sup>あたり50～100kgが目安（あまり固まりすぎず、混ぜやすい程度に）。石炭灰の目安は1m<sup>3</sup>あたり400kg程度か。

マスク・ゴーグルの着用必須。  
 特に難しい技術が求められる作業ではない。

- ①コスト：資材及び運搬費＋耕耘機借賃・燃料、トラック借賃・燃料、人件費等
- ②手間：分散作業である。夾雑ゴミ等の除去など人海戦術的な作業となる。
- ③必要な設備：耕耘機、ダンプトラック
- ④処理・反応に要する時間：数日～1週間程度
- ⑤処理のための場所：原則オンサイト。



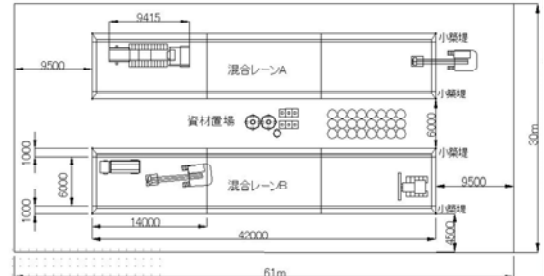
【図 8-4-3】狭隘地での除去作業フロー例

### (3) 農地等における対策

- ・ 人命捜査段階では、乾燥による粉じん飛散の対策は水散布にとどめる。臭気対策として、消石灰散布（入手可能であればゼオライト散布を併用）を行う。
- ・ 大型の廃棄物・夾雑物の撤去後、粉じん飛散対策・消毒用として製鋼スラグ 30-80mm 程度の製鋼スラグを敷きならす方法が提案されている（撤去後に土木資材化又はセメント原料化が可能）。
- ・ 過去の事例として、堆積土層厚の大きい所では、天地返して堆積土を下にし、表土を上を持ってくる工法が採られたケースもあった。

### ■集積所での処置

- ・ 堆積物には様々なものが巻き込まれ、混合している可能性があるため、搬出場所によって性状把握しながらの集積が望ましい。少なくとも、油や化学薬品等で汚染の疑われる堆積物は分けて集積する。
- ・ 搬入後直ちには、できる限り搬入量を記録した後、現場処理を行っていない場合には腐敗防止措置（消石灰等散布）ならびに表層改良による飛散防止措置を行う。
- ・ その後、大型機材（例えば攪拌混合専用機）による混合を行う。混合する資材は、大量調達可能なセメント（普通セメント、高炉B種）、石炭灰、製鋼スラグなどが挙げられる。
- ・ 処理後の措置を【表 8-4-2】に記す。有害性が認められず、有機物含量が少ない場合（目安：熱しゃく減量 20% 程度未満）は土木資材利用が望ましい。一方、有機物含有量が多い場合はセメント原料化、又は、キルン炉による焼却処理（土砂中の有機物の処分には適している）が望ましい。有害性が認められた堆積物については無害化処理等を行った後に最終処分する。なお海洋投入処分は性状が判明しない現時点では慎重を期すべきであり、**本報**では想定していない。





【表 8-4-2】 処理（性状に応じた処理・再生利用）

方法		長所	短所	資源等	コスト
通常底泥程度 →トロンメル等により異物を分離した後に、海洋投入		・安価で短期間に処理可能（浚渫土砂に準ずる）	・投入場所の確保 ・異物の徹底的な除去が必要 ・浚渫土砂としての投棄が許可されるか要検討（法的課題）	投入場所、巻きだし船	作業費、船代
腐敗物、油分、化学薬品、可燃物を含むもの →焼却処理、熔融処理、セメントキルンによる原燃料化		・完全無害化が可能	・高コスト ・カロリーが低く、助燃が必要 ・大量のために処理が長期化 ・灰分が多い ・施設の寿命に影響あり	焼却等施設、セメント工場	処理費
重金属、不燃物を含むもの →管理型埋立、セメント原料化、熔融処理		・安全な処分・再利用が図れる	・高コスト ・容量に限界がある ・有機物が多く、污水处理が必要	管理型埋立地、セメント工場、熔融施設	処理費
有害物質を含まない浚渫土相当 →土木資材	セメント等の混合などによる盛土材利用等（土嚢詰めは護岸やのり面防護に利用も可能）	・浚渫土砂で実績あり ・可搬型混合装置を利用可	・石炭灰だけだと自硬性はあまり期待できない（助剤としてセメントを使用すれば固まる） ・pH は、弱酸性から強アルカリ性まで様々である	材料調製のための設備、施工のための重機	セメント等の材料費、設備費、重機代
	製鋼スラグとの均一混合による土木資材化（埋立材等）	・100 万トン規模で直ちに供給可能（鐵鋼スラグ協会） ・製鋼スラグとヘドロ（浚渫土）を混合することにより固結化し土木資材（埋立材等）に利用できる（実証研究済み）	・ヘドロ性状が不明のため固結化について実証が必要 ・均一混合のための機材搬入や処理のコスト	材料調製のための設備、施工のための重機	設備費、重機代、製鋼スラグは無償提供の可能性
	石炭灰との均一混合による土木資材化（埋立材等）	・浚渫土で実績有り。 ・可搬型混合装置を利用できる	・自硬性はあまり期待できない（助剤としてセメントを使用すれば固まる） ・アルカリ性は弱い	有効利用先ヤード、材料調製のための設備、施工のための重機	設備費、重機代、石炭灰は無償提供の可能性
	そのまま利用（砂質土）	・安価で短期間に処理可能	・異物の除去が必要 ・粒度分布に応じて液状化対策を考慮	有効利用先ヤード、施工のための重機	作業費、重機代

【注意】

- ・ 事前に選別分離等が必要
- ・ 容量を確保するため復興計画に合わせた、土地の再生（かさ上げ）への利用と海面埋立に関する計画を策定すべき
- ・ 内陸利用では、海水あるいは混合材としてのスラグ由来のフッ素、ホウ素などにより土壤汚染対策基準超過の可能性（他の資材による表面覆土が必要）

## 【手引 8-5】水産廃棄物

- 処理前は、速やかに市中から排除するか、腐敗を遅らせる措置をとる
- 緊急度に応じて、し尿処理施設等への投入、焼却、環境水での洗浄、限定的な海洋投棄等の方法を、関連法令に留意して行う
- 東日本大震災においては、宮城県に対して環境省から、指定された条件下での緊急的な海洋投入処分を認める告知が交付された



### ■基本事項

- ・ 水産廃棄物には、魚体そのものあるいは水産加工品（容器包装されているもの）の主に2種類が挙げられる。
- ・ 公衆衛生の確保を念頭におき、処理・処分を行う際には、まず腐敗物への対応を優先し、市中と往来から速やかに排除、もしくは腐敗を遅らせる措置（石灰散布など）をとる。
- ・ 緊急度に応じて、し尿処理施設等への投入、焼却、環境水での洗浄、限定的な海洋投棄などの方法を、関連法令に留意し、衛生環境を確保しながら行う。
- ・ 東日本大震災においては、宮城県に対して環境省から、指定された条件下での緊急的な海洋投入処分を認める告知（[http://www.env.go.jp/jishin/attach/an23\\_44a.pdf](http://www.env.go.jp/jishin/attach/an23_44a.pdf)）が交付された。

### ■処理方法

- ・ 腐敗性のある水産廃棄物への対応について優先順位を付けて挙げれば【表 8-5】のようになる。
- ・ 今回、採られている対応策として、【3】は既に実施されている。また、発生量が大量であり、腐敗が進むことを考えると、緊急的な対応としては【5】及び【6】が現実的と考えられる。実際に、宮城県は海洋汚染防止法の特例で緊急的な投入を認め、土砂の運搬船に水産物を積み、沖合で捨てる対策を実施した。腐敗性のある廃棄物が付着した紙製容器の量が多い場合には、【7】も検討する。岩手県では、山間部に処分場をつくり、魚介類とがれき類を分けた上で、石灰を混ぜながら埋め立てる方針が検討されている。

【表 8-5】水産廃棄物への対応策

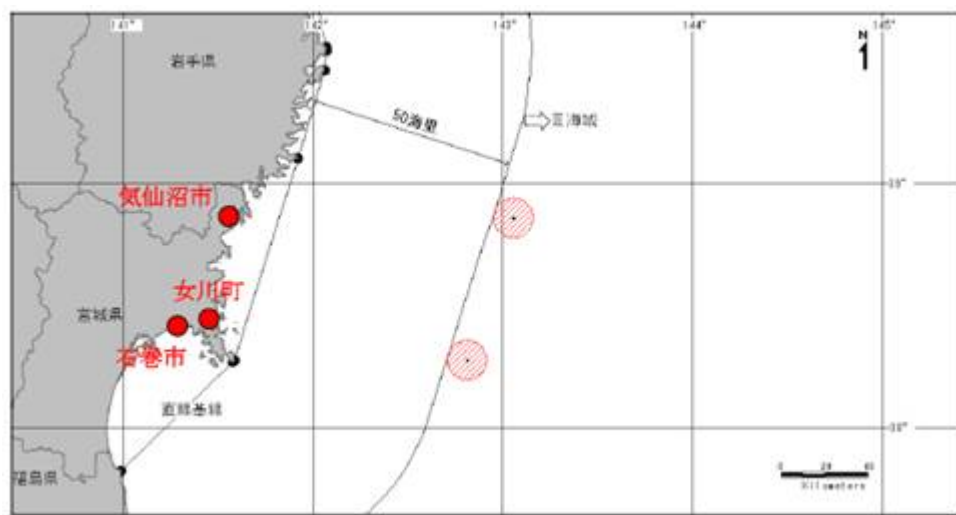
最優先 Best	【0】 利用可能な焼却施設や最終処分場まで輸送して処分する。
次善 Better	【1】 腐敗物のみ：なるべく細かく碎いてし尿処理施設等（下水管が沈下して水が流れないので下水道投入は不可）に投入する。 【2】 汚れたがれき類など：海中や池で洗浄する。
緊急時 Emergency	【3】 石灰（消石灰）を散布する。段ボールなどを下に敷いて水分を吸収させる。 【4】 ドラム缶などに密閉する。 【5】 海洋投棄する（漁網等に包んで外洋に置いておく）。 【6】 粘土質の土地、または底部をビニールシートで覆った穴に処分（一時保管）する。 【7】 市中から離れた場所で野焼きする。

## ■海洋投棄の具体的な方法

- ・ プラスチックや紙等の容器をできるだけ分離した当該廃棄物を、輸送途中で流出しにくく、かつ外洋で海水が入るようにするため、漁網等の用具を用いて海洋投棄する。具体的な例としては、防波堤の外（外海）に内にトロール網や底引き網のような大きな網で囲んだスペースをつくり、その中に重機で踏んで破袋した廃棄物を、分別せずに当該廃棄物をショベルローダーなどで投入し、網ごと外洋にもっていき定置網のようにしておくなどが考えられる。

## ■「海洋汚染防止法の特例」としての宮城県への緊急告知

- (1) 海洋汚染防止法第十条 2 項第 7 号において、緊急に処分する必要があると認めて環境大臣が指定する廃棄物の排出であって、排出海域及び排出方法に関し環境大臣が定める基準に従ってするものについては、海洋投入が禁止される廃棄物から除外されている。
  - (2) 東日本大震災においては、宮城県に対して環境省から、指定された条件下での緊急的な海洋投入処分を認める告知「緊急的な海洋投入処分に関する告示（海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第十条第二項第六号の規定に 基づき環境大臣が指定する廃棄物並びに排出海域及び排出方法に関し 環境大臣が定める基準）」([http://www.env.go.jp/jishin/attach/an23\\_44a.pdf](http://www.env.go.jp/jishin/attach/an23_44a.pdf)) が、2011 年 4 月 7 日に交付された。その概要は次の通りである。
- ・ 東日本大震災により、宮城県内で冷凍保存等されていた水産加工用の水産物が腐敗し、このうち約 35,000 トンについて陸上処分が非常に困難であり、海洋投入処分を行いたい旨の要望があった。
  - ・ これを受けて環境省において「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」第十条第二項第六号の規定に基づき、環境大臣が指定する廃棄物並びに排出海域及び排出方法に関し環境大臣が定める基準を定め、指定された条件の下での緊急的な海洋投入を可能とする告示がされた。
  - ・ 今回の告示において指定する廃棄物は、東日本大震災に伴って発生した「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」施行令（昭和四十六年政令第三百号）第六条第一項第四号イ（3）に掲げる廃棄物（動植物性残さであって、摩砕したもの）であってこの告示の公布の際現に、指定された所在地（上記水産物が存在する場所）に所在するものである。
  - ・ 排出海域及び排出方法については、「海洋汚染防止法」第十条第二項第五号に基づく動植物性残さの海洋投入処分に関する基準（廃棄物海洋投入処分の許可等に関する省令（平成 17 年環境省令第 28 号）別表第二号）を参考として定められた。
  - ・ 本告示において排出海域が広域図及び詳細図（抜粋図；上の赤丸が、気仙沼市からの排出位置。下の赤丸が、石巻市及び女川町からの排出位置。）により指定されている。



## 【手引 8-6】コンクリート、アスファルト類

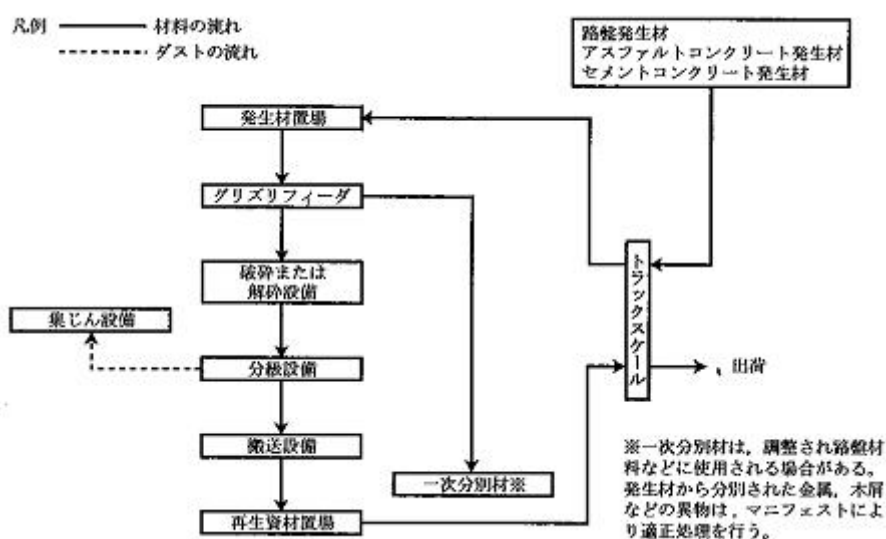
- コンクリートがらやアスファルトがら（「がれき類」と総称されることもある）は、分別しておくことにより、リサイクルできる可能性が高い
- 復旧・復興のために利用できるものもある



### ■基本事項

- ・ コンクリートがら（以下コンガラ）やアスファルトがら（以下アスガラ）など（「がれき類」と総称されることもある）は、他の廃棄物群と分別しておくことにより、リサイクルできる可能性が高い。

- ・ 【図 8-6-1】に一般的なフローを示す通り、破碎分級後、建設材料としてリサイクル可能である。コンガラ、アスガラのいずれも同じ機械設備で処理が可能である。がれき類を受け入れる設備と、再生骨材に不要な泥などの異物を除去する選別設備、破碎する設備（クラッシャー等で砕く）、破碎された再生骨材を粒径別に分級



【図 8-6-1】再生骨材製造所における製造フローの例（舗装再生便覧）

- する設備、貯蔵する設備の構成が一般的である。破碎機はジョークラッシャ、ロールクラッシャの一次破碎機とインパクトクラッシャ、バーマックなどの二次破碎機が備えられている。
- ・ リサイクルや復旧・復興への活用の観点等より、被災地周辺の既存の中間処理施設を有効に活用することが望ましい。量によっては、一次集積所内に破碎施設を設置することも考えられる。なお、復旧・復興への活用も念頭に、一次集積所の立地条件やスペース確保（がれき類の供給過剰に対応できる）、動線の設計などに工夫を要する。

### ■コンガラ

- (1) コンガラは、路盤材（RCクラッシャラン）や埋戻し材（再生砂）として再利用することが一般的であるが、災害時は一度に大量の廃棄物が発生することや復興に向けた利用を考慮すると、コンクリート材料等への再利用の検討も必要である。【表 8-6-1】に用途別の中間処理方法を示す。
  - (2) 復旧に向けた道路網の整備や整地のため、コンガラは道路用コンクリート製品、コンクリート舗装版および津波により被害を受けて民地に広がった基礎構造物、などが初期の対象となる（初期コンガラ等と呼ぶ）。さらに、コンクリート住宅、ビル、工場建屋などは倒壊の危険がない限り後期の対象となる（後期コンガラ等と呼ぶ）。
- ・ 初期コンガラには、塩、土砂や陶磁器類、石膏ボード類や木片などの異物が混入している場合が考えられる。これら異物の混入は、土地造成などではほとんど問題は無いものの、破碎・分級して建設資材として再生利用する場合には品質低下が懸念されるため、分別の徹底や、状況に応じて水洗



浄の実施等を行う必要がある。

- 後期コンガラでは、対象物（建築物）にアスベストが混入しているおそれがあるため、作業員は「全面形取り替え式防じんマスク区分 3」を装着し、散水および局所集塵により粉じん発生を抑制するとともに、アスベスト含有部材はリサイクル対象から外し、埋め立て処分しなければならない。また非飛散性アスベスト（スレート板等）が混入する可能性がある再生骨材は駐車場などの表面利用を避けるべきである。

【表 8-6-1】 コンクリートガラの中間処理方法

	利用用途	中間処理方法
道路路盤材 土質改良材	路盤材（再生クラッシュラン）	40 mm以下に破碎（再生砕石RC-40（0～40 mm）相当品）
	液状化対策材	
	埋立柱	
	埋め戻し材・裏込め材（再生クラッシュラン・再生砂）	最大粒径は利用目的に応じて適宜選択する
コンクリート	再生粗骨材M	5～25mm 二次破碎を複数回行う
	その他	用途に応じて作製

※「再生砕石RC-40」は別途規格に従う。

※建設発生土利用技術マニュアル第3版（土木研究所編）では、ガラ混じり土については、最大径30 cm以下かつ混合率30%以下のものは、土質工学的に礫混じり土と同等に扱える、との記載があるが、利用に先立っては、当該自治体廃棄物部局との協議が必要である。

※コンクリートガラは、「がれき類」には分類されるが、再利用にあたってはレンガの破片は除くこと。またガラスくず及び陶磁器くず（タイルなど）も混入しやすいが、レンガの破片同様に、品質低下を招くので、原則混入したものは再利用しない（但し、行政判断により混入量を決めることができる）。

### (3) 再利用（用途や基準）

- 路盤材：舗装用再生路盤材料（下層）として使用する場合のコンクリート再生骨材の品質目標値を【表8-6-2】に示す。

【表8-6-2】 下層路盤に用いる再生材の品質

項目 適用	工法・材料	修正 CBR (%)	PI (塑性指数)	一軸圧縮強さ 材齢 kgf/cm <sup>2</sup> (MPa)
簡易舗装	再生クラッシュラン	10 以上[20 以上]	9 以下	—
アスファルト 舗装	再生クラッシュラン	20 以上[30 以上]	6 以下	—
	再生セメント安定処理	—	—	7 日 10(1.0)
	再生石灰安定処理	—	—	10 日 7(0.7)
セメントコン クリート舗装	再生クラッシュラン	20 以上[30 以上]	6 以下	—
	再生セメント安定処理	—	—	7 日 10(1.0)
	再生石灰安定処理	—	—	10 日 5(0.5)

(1) アスファルトコンクリート再生骨材を含む再生クラッシュランを用いる場合で、上層路盤・基層・表層の合計厚が次《 》に示す数値よりも小さい場合には修正 CBR の基準値に[ ]の数値を適用する。《北海道地方：20cm、東北地方：30cm、その他の地域：40cm》 ※なお、40℃で CBR 試験を行う場合は通常の値を満足すればよい。

(2) 再生クラッシュランに用いるセメントコンクリート再生骨材は、すりへり減量が 50%以下でなければならない。試験方法はロサンゼルスすりへり減量試験[粒度は道路用砕石 S-13(13-5mm)のもの]とする。

(3) 再生クラッシュランの材料として路盤再生骨材もしくは路盤発生材を用いる場合のみ PI の規定を適用する。

(4) セメントコンクリート舗装に再生クラッシュランを用いる場合、試験路盤より支持力が確認できるときや過去の例で経験的に耐久性が確認されているときは、425 μmふるい通過分のPIを10以下としてもよい。また、この場合で425 μmふるい通過量が10%以下の材料ではPIが15のものまで用いることができる。（国土交通省：コンクリート副産物の再生利用に関する用途別暫定品質基準案）

- 埋め戻し材：埋め戻し材への用途は、復興に向けたガス、水道、下水管の被覆材として大量に発生すると考えられる。これに対する基準はないが、コンクリートに含有する成分に由来する六価クロ

ムの溶出が懸念される（通達：国官技第 181 号）ため、チェックとともに必要な場合は対策を講じなければならない。コストや量を考慮すれば、スラグ還元作用を応用した土木研究所の報告書（「コンクリート再生材からの 6 価クロムの溶出抑制に関する共同研究報告書」、共同研究報告書 第 415 号、2011.3）等が参考となる。また、ストックヤードでは、シート保護等により飛散防止措置を取らなければならない。

- 再生粗骨材 M：コストをかけず汎用的な既存の施設で製造できる骨材は再生骨材 M および L である。再生骨材 M は一次破碎に加えて、複数回の二次破碎が必要である。さらに 20mm あるいは 25mm の篩が必要である。再生粗骨材 M の規格値は、密度 2.3 g/cm<sup>3</sup> 以上、吸水率 5% 未満である。再生粗骨材 M の利用は、生コンを想定した JIS では地下構造物に限定されているが、プレキャストコンクリート製品（コンクリート二次製品）に限定すれば気象条件の厳しい東北地方の一般製品として利用できる。（社）日本コンクリート工学協会「プレキャストコンクリート製品の設計と利用委員会」ではガイドライン試案が作成され、また、国土交通省の新技术 NETIS への登録製品もある。プレキャスト製品の利用は工期の大幅な短縮が可能であるため、復興に向けて積極的な活用が望まれる。
- その他：コンクリートガラを防波堤等への利用は施工条件が整った際には可能である。一例としてプレパド工法によるものは、大粒径の再生粗骨材が利用できることから破碎処理の低減が図られる。しかし、再生骨材は密度がやや小さいので、構造物を大きくするなど、形状工夫が必要である。また、再生骨材 L を用いた非構造物である捨てコン等に限定した生コンへの利用も可能である。発注者の了解を得られれば、製造設備を追加することなく再生骨材は製造できる。

## ■アスガラ

【表 8-6-3】 AS 再生骨材の品質（舗装再生便覧）

- アスガラについては、既設の道路、駐車場、建築外構舗装などに使用されていたものであり、従来の場合と同様に、中間処理施設を有する工場で AS 再生骨材や再生路盤材として再生利用する。
- なお、アスガラには、津波により土砂等の異物が混入しているケースが考えられる。このようなアスガラを AS 再生骨材として利用する場合には、破碎・分級する前に必要に応じて水洗浄により泥分を除去する等の対策を講じる。AS 再生骨材の品質は【表 8-6-3】に示す。

旧アスファルトの含有量		%	3.8 以上
旧アスファルトの性状	針入度	1/10mm	20 以上
	圧裂係数	MPa/mm	1.70 以下
骨材の微粒分量		%	5 以下
【注 1】アスファルトコンクリート再生骨材中に含まれるアスファルトを旧アスファルト、新たに用いる舗装用石油アスファルトを新アスファルトと称する。			
【注 2】アスファルトコンクリート再生骨材は、通常 20~13mm, 13~5mm, 5~0mm の 3 種類の粒度や 20~13mm, 13~0mm の 2 種類の粒度にふるい分けられているが、表-2.3.1 に示される規格は、13~0mm の粒度区分のものに適用する。			
【注 3】アスファルトコンクリート再生骨材の 13mm 以下が 2 種類にふるい分けられている場合には、再生骨材の製造時における各粒度区分の比率に応じて合成した試料で試験するか、別々に試験して合成比率に応じて計算により 13~0mm 相当分を求めてもよい。また、13~0mm あるいは 13~5mm, 5~0mm 以外でふるい分けられている場合には、ふるい分け前の全試料から 13~0mm をふるい取ってこれを対象に試験を行う。			
【注 4】アスファルトコンクリート再生骨材の旧アスファルト含有量および 75μm を通過する量は、アスファルトコンクリート再生骨材の乾燥質量に対する百分率で表す。			
【注 5】骨材の微粒分量は「JIS A 1103:2003 骨材の微粒分量試験方法」により求める。			
【注 6】アスファルト混合物層の切削材は、その品質が表-2.3.1 に適合するものであれば再生加熱アスファルト混合物に利用できる。ただし、切削材は粒度がばらつきやすいので他のアスファルトコンクリート発生材と調整して使用することが望ましい。			
【注 7】旧アスファルトの性状は、針入度または圧裂係数のどちらかが基準を満足すればよい。			

## ■廃瓦（セメント瓦は除く）、その他

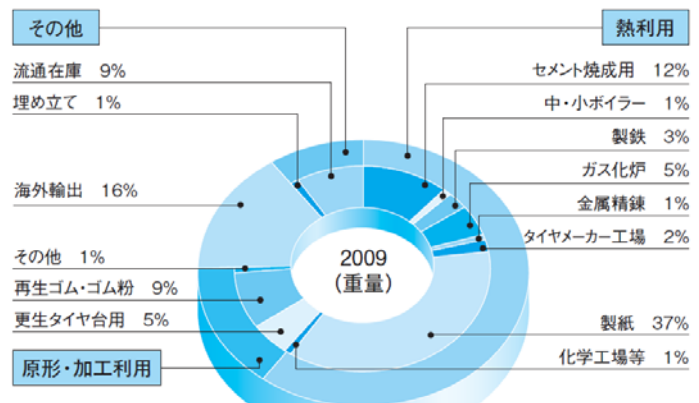
- 廃瓦（セメント瓦は除く）のリサイクルは、土舗装や埋め戻し材として有効である。土舗装では、瓦の保水性によるヒートアイランド対策、涵養機能および色あせない着色剤として貴重な材料である。粒径として砂の代替材料として概ね 10mm 以下に破碎整粒が必要である。なおストックヤードでは飛散防止措置を取らなければならない。
- 上記以外のがれき類（廃棄物混入土砂、ガラス、レンガ等）については、埋立処分することとする。

## 【手引 8-7】 タイヤ類

- 基本的には安定した製品で、かつリサイクル可能であるが、膨大な量が発生する場合、量を見積もった上で、処理方法とフローの計画を工夫し、可能な限りリサイクルを進める必要がある
- 中長期的に保管しなければならなくなる場合、安全性や環境保全性の観点からの課題があり、配慮が必要である

### ■基本事項

- ・ タイヤおよびホイール自体は、非常に性状の安定した製品であり、人体および環境に対する危険性は低い。しかし、膨大な量が発生する場合、適切な対応が求められる。特に、積雪地方では、夏タイヤと冬タイヤの2セットを所有している世帯が多い。
- ・ 通常時に確立している処理・リサイクルプロセスや流通ルートがあるため（【図 8-7-1】参照）、被災地域の廃タイヤおよびホイールは基本的にはそのルートに流すことが理想的である。しかし、こうした通常ルートにおいて処理するためには、汚れの少ないものである必要がある。
- ・ 被災地域に散在しているタイヤやホイールが海水をかぶっていたり、土砂に埋もれている・まみれているタイヤが多いと想定されたりする場合、既存の処理・リサイクルルートに、通常通り流すことは困難であり、【図 8-7-2】を参考に計画を組み立てる必要がある。また、効率的な作業のために、被災地域内において散在しているタイヤおよびホイールを仮置きする場所が必要となるが、タイヤはその中空構造から積み上げ効率は非常に悪く、膨大な数の廃タイヤおよびホイールを仮置きすると広い平坦な土地（スペース）が必要となる。しかし、それが難しい場合、減容化のために破碎処理が重要になるが、その際、タイヤチップの受入会社の要求を十分に考慮することが望ましい。
- ・ なお、我が国の主要なタイヤメーカーが会員企業となっている（社）日本自動車タイヤ協会（JATMA）がある。今回の東日本大震災に対する対応については、「自治体などから問い合わせがあった場合に対応を検討する」とのことである（2011年5月23日、同本部を往訪）。しかしながら、同協会は少なくとも震災前までは、タイヤのリサイクルについて非常に積極的に対応してきた経緯もあり、タイヤのリサイクル方法や関連する処理業者やタイヤチップの受け入れ先などに関する情報が蓄積されている。必要に応じてコンタクトすることを推奨する。



【図 8-7-1】 2009年日本における廃タイヤの処理実態  
(出典：日本自動車タイヤ協会、日本のタイヤ産業 2010)

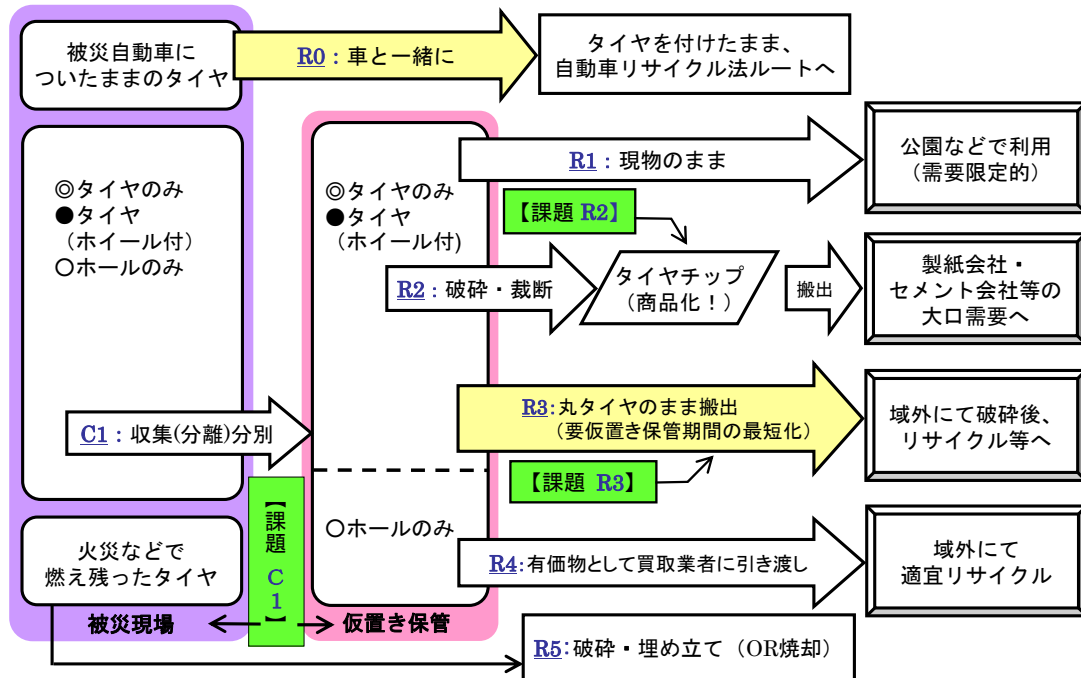
### ■タイヤおよびホイールの基礎情報

- ・ タイヤの重量は、自動車用のタイヤで7～8kg/本、トラック用タイヤで約50kg/本、重機用タイヤで数百キロ～トン/本であり、トラック用および重機用は人力では持ち上げることはできない。
- ・ ホイールの種類としては、大きく分けて、①アルミホイール（アルミニウム合金、軽量）と②スチールホイール（鉄が主な素材、一般的ホイール）の2種類がある。通常時にはともに有価物としてスクラップ回収業者に買い取られている。マグネシウムを主な素材としたホイールもあるが、その

流通量は多くない模様である。

■回収、収集・仮置き保管、搬出・処理に至る大きな流れ

- 大きな流れを【図 8-7-2】に、そこにおける注意点等を【表 8-7-1】に示す。



【図 8-7-2】被災地域における廃タイヤおよびホイールに対する想定収集・処理ルートおよび課題

【表 8-7-1】【図 8-7-2】における課題・留意事項と解決の考え方

<p>【課題 C-①】一度にすべて集めると、広い平坦な土地が必要となる          ⇨ 限られた平坦地の用途間の奪い合い          ⇒ 地域ごとの段階的収集（R3ルートの場合には特に、処理する量に応じて収集すること）と、被災地内における減容化と迅速な域外搬出が不可欠（長期間保管＝土地の占有）</p> <p>【課題 C-②】タイヤにたまる水によって繁殖する蚊の大量発生や汚水による悪臭への備えが必要（特に夏季に保管期間がかかる場合）</p> <p>【課題 C-③】簡単には着火しないが、仮に燃え出すと消火が非常に困難であり、強烈な黒煙を上げ、悪臭が発生する。          ⇒（仮）居住地域からは離れていることが望ましい。また、児童たちが遊び目的で近づかないように、周囲にフェンスを設けることが望ましい（火災予防の観点。また崩れると危険。）</p> <p>【課題 C-④】ホイールは比較的高く取引されているため、ホイール付のタイヤであっても引き取ってくれる業者もいるようである。そのため、手間をかけてタイヤ本体とホイールに積極的に分ける必要は当座なく、処理業務の進捗に合わせて柔軟に対応すべきである。</p> <p>【課題 R2-①】被災地で破碎機などを設置し、利用する（廃棄物処理）ことに許認可を求める法規制（廃掃法、都市計画法）への対応 ⇨ **雇用の創出**</p> <p>【課題 R2-②】破碎する前、あるいは破碎後、塩分や土砂を落とすための洗浄が必要か（受取拒否の可能性あり）？ 破碎時に水をかければ、ある程度塩分が落ちるのではないかと、との指摘あり。一方、炎上し焼け残ったタイヤについては、リサイクルの可能性はない（写真7参照）。破碎して埋め立てあるいは、償却か（図1のR5）。</p> <p>【課題 R2-③】陸上輸送か、あるいは船舶輸送か？⇒船舶利用（バラ積み貨物船）の場合には、港湾設備（ヤードなど）の利用可能性も要確認。法規制の観点からすると、被災地（仮置き場）から処理施設までの運搬は、被災タイヤを産廃とするならば、現地（岩手県）と処理を委託する先の廃プラの運搬ライセンスが必要（緊急時対応という観点から、緩和できないものか）。</p> <p>【課題 R2-④】破碎しチップ化したタイヤ材については、受け入れ側（セメント会社や製紙会社など）の厳しい条件を満たさなければ受け入れてもらえない（例：“ヒゲワイヤ”と呼ばれる、切断後のタイヤチップからはみ出るタイヤ内部にあったビードワイヤの長さなど）。単に破碎・減容化するのではなく、どのようなスペックを最終的な受け入れ企業が求めているのか、確認が必要。</p> <p>【課題 R3-①】域外の企業に処理を依頼するまえに、塩分や土砂を落とすための洗浄が必要か（受取拒否の可能性あり）？</p> <p>【課題 R3-②】陸上輸送か、あるいは船舶輸送か？⇒いずれにしても丸タイヤのままでは積載効率が悪い。船舶利用（バラ積み貨物船）の場合には、港湾設備（ヤードなど）の利用可能性も要確認。</p>
---

- C1：仮に仮置き保管場所を確保できた場合、そこに被災地域内に散在しているタイヤおよびホイール



ルを集積し、仮置き保管場所において、可能であればタイヤとホイールに分離する。その際、仮置き保管場所の保管容量を踏まえ（おそらくは十分な広さの仮置き保管スペースを確保できないと想定されるので）、1回あたりの搬出（引き取りを依頼できる）容量を踏まえて、段階的に収集を行うべきである。また、土砂やがれきに埋もれているタイヤも多数あると思われるが、これら（特に大型のタイヤ）を掘り出すためにはパワーショベルなどの重機が必要である。

- **R0**～：回収したタイヤのうち、自動車についてそのままのタイヤは、自動車を処理するスキームになると思われる自動車リサイクル法のルートの乗せることを第一に検討する（**R0**）。被災したガソリンスタンドにあった未使用タイヤ（写真1）や明らかにタイヤのまま使える状態良好品、公園などで緩衝材として使える用途が確認できた場合にはその用途の実現を目指す（**R1**）、その量は限定的であり、検討の価値は小さい。基本的には上記の **R0** 以外は、廃タイヤのリサイクル・処理業者に委託して（効率は悪いが）丸タイヤのまま、トラックあるいは船舶で域外へ搬出し処理するという案（**R3**）が現実的である。
- **R4**：ホイールについては、有価物としてスクラップ業者に引き渡す（**R4**）。ホイールは比較的高価で買い取られるため、ホイール付タイヤの方でも引き取ることがある模様である。よって、無理をしてタイヤとホイールを分離する必要性は当座はない。
- **R2**：限られた土地スペースを有効に活用するため、仮置き保管場所において破砕機を設置する場所を確保し、集めた廃タイヤを破砕・裁断し（可能であれば、タイヤチップという「商品」に加工し）、船舶および陸運により地域外に搬出の上、処理・利用、理想的には販売を検討すべきである（**R2**）。そのためには、被災地における雇用を創出することも念頭に、被災地内で廃タイヤの処理ノウハウをもつタイヤリサイクル・処理専門業者と地元企業との協働体制（**JV** 等）を推奨し、地域内における破砕処理の実施を真剣に検討すべきである。ただし、**R2** ルートの実現のためには、受け入れが求められるタイヤチップの条件を満たすこと、港湾設備（ストックヤードなども含む）の利用可能性、機材を稼働させるために必要な電力の確保、環境省をはじめとする当該法規制の監督官庁の迅速な対応等が必要であり簡単ではない。
- **R5**：一部燃えたタイヤのリサイクルは困難であり、破砕後、埋立あるいは焼却することになるだろう（**R5**）。



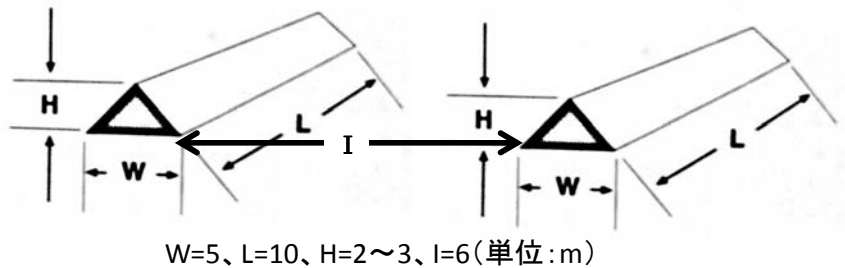
被災地でリユースされている例（4/22 仙台市）

## ■仮置き保管に関する留意点

- (1) 仮置き保管する場合には、堅固な壁が周囲にあるところが望ましいがそのような条件は被災地において望めないで、いわゆる野積みを行うことになる。注意すべき点は以下の点である。
- 安全性の確保：乱雑に廃タイヤを積み上げると、その「山」が崩れる可能性があり、仮に付近に人がいれば危険である。また、タイヤはなかなか着火しないが、ひとたび火がつくとその消火は非常に困難なため、野積みした山と山の間にある程度の距離を開ける必要がある。消防法の規定によれば、仮置き場の面積は **500m<sup>2</sup>** が上限とのことである。
  - 作業容易性の確保：乗用車用のタイヤであれば人力で作業を行うことができるが作業効率が低く、またトラック用および重機用の大型タイヤになるとそれらは重く人力では作業できないため、いずれにしてもパワーショベルなどの重機を利用することになる。また、積み上げたタイヤを搬出する場合、トラック（4/10 トントラック）を仮置き場所につける必要があり、こうした重機およびトラックを利用することを全体として、作業容易性を確保する（山と山の間隔をあける）必要がある。
  - 潜在的リスクへの対応：タイヤは容易に着火しないが、ひとたび火がつくとその消化は非常に困難である。米国では子供による火遊びの結果、廃タイヤの大火災に至った事例がある。児童等が遊び

目的で近づかないように、周囲にフェンスを設けることが望ましい。そもそも崩れると危険でもある。また、タイヤの中空部分にたまる水を利用して繁殖する蚊（それによって媒介される感染症の懸念；（デング熱や西ナイル熱を媒介するヒトスジシマカの北限が北へ上がる傾向にあり）、野ネズミやその他の害虫の発生（特に高温になる夏季）、汚水による悪臭が地域問題として懸念される。こうした問題は、国内外を問わず、廃タイヤの不法投棄に関連して常に指摘されている現実的問題である。長時間にわたって廃タイヤの野積み山の存在させることは望ましくない。処理・搬出できる量に対応した廃タイヤを被災地域内で収集すべきである。

- (2) 仮置き保管の形状・配置について：具体的には、囲い壁があれば、野積み山の単位は縦・横・高さ=10×20×5mのスケールで、自動車タイヤ換算で約7～8万本を保管できる。しかし、被災地においては、囲い壁を想定できないので、上記の半分のスケールで、野積みの一山は、5×10×2～3mのスケールが妥当で、一般の乗用自動車タイヤ換算で約2～3万本を保管できるとみるのが妥当との知見もある。また、野積み山の間隔は、最低6m程度開けることが望ましい。



【図 8-7-3】仮保管のための野積み廃タイヤ（山）の形状について

### ■タイヤの運搬トラック、破砕機・カット機

- (1) タイヤの運搬トラック：タイヤの運搬に4トントラックを利用する場合、丁寧に積みば自動車タイヤで約400～450本/台、乱暴に積むと約200本/台積載できる。10トントラックを利用すると、積載できる本数はその倍程度となり、丁寧に積むと約800～900本/台、乱雑に積むと約400本/台になる。なお、タイヤは比重が軽いため、深枠のトラックが適している。脱着式のトラック「スキップトラック（アームロール車）；右の写真」で積載容量が25m<sup>3</sup>の場合、丸タイヤで4～4.5トン/台積載が可能となる。



- (2) タイヤの破砕機・カット機

- ・ 大型の破砕機（横5.7m、幅1.9m、高さ4.2、重量20トン）になると、440Vの電源で2機のモーター（225kW）を動かし、1時間あたり10トン程度のタイヤを破砕し、2インチ程度のチップ（製紙工場やセメント工場で補助燃料として使われるタイヤチップのサイズ）にすることができる。
- ・ 一方、破砕機ほどの能力はないカット機（プレスタイプ）の処理能力は、220Vで駆動し、12～15トン/台・日、一般自動車タイヤ換算で約1,500本/台・日である。



【図 8-7-4】タイヤチップの種類（日本タイヤリサイクル協同組合 HP）

- ・ また、自走式の破砕機などもあり、処理フローに応じて、適切な機器を選ぶ必要がある。



- ・ タイヤ内部に付着した／入り込んだ土砂が、作業等の妨げになる場合、つかみ付油圧ショベルで外側からつかむことで、ある程度の土砂ははみ出してきて落ちると考えられる。その他、選択肢としては、10m<sup>3</sup>程度の大きな箱に水を浸し、その中にタイヤを入れて土砂を落とすなども考えられる
- ・ なお、産業廃棄物として破砕機を持ち込み処理する場合には、5 トン／日以上処理能力のある施設に対して適用される**廃掃法**の15条施設に該当し、許認可が必要であり、また都市計画の審議対象となる（都市計画の51条）。通常の手続きを行うのであれば、被災地で破砕機を持ち込んで作業を行うために必要な許認可を得るためには相応の時間が必要となるとの指摘がある。一方、一般廃棄物とみなすのであれば、リサイクルすることを前提に、メーカーの回収ルートにのせれば、その場合は廃棄物を輸送するために必要な許認可は不要となる。

		
<p>写真 1. 被災したガソリンスタンドに残されている未使用被災タイヤ (画面中央の左側) (@釜石市内)</p>	<p>写真 2. 店先にある被災タイヤ (@釜石市内)</p>	<p>写真 3. 集められた被災タイヤ (@田老町)</p>
		
<p>写真 4. 仮置き場の廃(被災)タイヤ群 (@陸前高田市役所前の仮置き場)</p>	<p>写真 5. 土砂と一部埋もれた被災タイヤ (@陸前高田市)</p>	<p>写真 6. 土砂に埋もれたホイール (@陸前高田市)</p>
		
<p>写真 7. 焼失した車両の一部焼きただけ場タイヤ (@大槌町、大槌駅前)</p>	<p>写真 8. 大型タイヤ (@陸前高田市)</p>	<p>写真 9. 川辺のタイヤ (@陸前高田市)</p>

【図 8-7-5】 東日本大震災の被災地におけるタイヤの状況について

(タスクチーム撮影；2011年4月16日～18日)

## 【手引 8-8】家電リサイクル法対象製品

- 基本的には「被災した家電リサイクル法対象品目の処理について（平成 23 年 3 月）」に基づく
- リサイクル可能（有用な資源の回収が見込める）か否かを自治体が判断
- 見込める場合、指定引取り場所に搬入
- 見込めない場合、災害廃棄物として他の廃棄物と一括で処理

### ■基本事項

- ・ 家電リサイクル法対象製品（テレビ、エアコン、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機・乾燥機）については、環境省の「被災した家電リサイクル法対象品目の処理について（平成 23 年 3 月）」（詳しくは【参考】国の指針等）に基づいて処理を行う。主旨は次の通りとなる。
- ・ 分別が可能な場合は、災害廃棄物の中から可能な範囲で家電リサイクル法対象品目（テレビ、エアコン、洗濯機・乾燥機、冷蔵庫）を分別し、集積所にて保管する。
- ・ 破損・腐食の程度等を勘案し、リサイクル可能（有用な資源の回収が見込める）か否かを自治体が判断し、リサイクルが見込める場合、指定引取場所に搬入する（家電リサイクルは、メーカー別に A、B グループにわかれて、それぞれ処理を行っており、今回も基本的にその流れとなる）。リサイクルが見込めない場合、災害廃棄物として他の廃棄物と一括で処理する。
- ・ リサイクルが可能かの具体的な判断基準については、判断困難な場合は、環境省の通知では（財）家電製品協会に連絡することとなっている。
- ・ 実際の事例を【表 8-8-1】に示す。各グループの窓口と自治体等とが相談して決めることになる。

【表 8-8-1】参考：対応の具体例（A グループ；東日本大震災発生から 31 日後、4 月 14 日時点）

A グループの引き取り方針（ヒアリング）	基本的に被災状況は問わず家電 4 品目は全て引き取る。津波による堆積物（泥）を被っているものも大丈夫。例外は、冷蔵庫のドアのみのようなもの（ドアがはずれても本体とペアであれば引き取る）、ブラウン管テレビでガラスがほとんど割れてしまっているもの、これらはリサイクルできないので、一般廃棄物として処理して欲しい。
仙台市における 4 月 11 日からの引き取りについて	仙台市では 4 月 11 日から全品目の引き取りを開始した。宮城県等にメーカーから赴き、方法について調整した。仙台の場合は、指定引き取り業者が引き取り、泥を被ったものについて洗浄処理後、指定工場へ搬入する。ただし、宮城県北部では水道が使えないので、泥を被ったままでメーカーで引き取り、メーカーで洗浄した後リサイクルラインにて処理する。
引き取り方法	発災時までに、自治体がどのような排出をしていたかによる。不法投棄物の回収したものを自治体が排出する際には「郵便局券」を用いるが、今回のような相当数の場合は、「自治体券」という方式になる。この自治体券はマニフェストの意味も持つ。自治体券に加入していない場合は、加入する。手続きには 2 週間ほどかかる。仕分けた廃家電と自治体券とともに指定引き取り場所に搬入、あるいは集積場所から引き取ってもらう。
集積場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 集積場所では、A グループと B グループに分けてまとめた方がよい。どちらかわからないものはよけておく。</li> <li>・ 更に、4 品目（テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機）別に分けてまとめる。</li> <li>・ 指定引き取り場所あるいはメーカー指定工場への輸送は、平常時に、自治体が契約していた業者があれば、なるべくそちらの輸送業者を利用する。輸送業者が被災するなどしていた場合は、メーカーが工場から直接集積場所に引き取りにくる。</li> <li>・ 必ず引き取るので、焦って破砕等の処理しないこと。集積場の空間が心配な場合は、指定 4 品目以外の処理を優先的に進める。</li> </ul>



## ■処理オプションやフロー

- ・ 家電リサイクル対象品目は、嵩が大きく、複合素材からなるための適正処理が難しく、緊急性がなければ、あるいは保管が可能であれば、可能な限り既存の家電リサイクル法のルートにのせることが望ましい。時間が経ってからメーカー等から方針が示されることもあるので、保管場所に余裕があるならば、処理を急がないことが重要である。したがって、処理の順位は、次の(1)、(2)の通りと考えられる。

(1) 他の廃棄物から分別が可能でリサイクルの可能性がある場合：第一に当該廃棄物がリサイクル可能か（引き取り可能か）を家電製品協会を通じ、各グループの担当と連絡を取る。現時点での情報によれば、ブラウン管のガラスが完全に割れてしまったもの、冷蔵庫の扉だけになってしまったものについては、リサイクル不能なため、一般廃棄物としての処理となるが、それ以外は破損・汚損状況によらず引き取られる。

(1-1) 従来の回収ルートを利用可能な場合

- 家電販売店での引き取り、もしくは指定引取場所へ搬送する。なお、対象とならないものもあるため、当該廃家電が引取可能かを予め確認する。
- 各地域の指定引取場所については、(財)家電製品協会家電リサイクル券センターに詳細情報([http://www.rkc.aeha.or.jp/text/s\\_place.html](http://www.rkc.aeha.or.jp/text/s_place.html))がある。
- なお、市町村が家電メーカーに引き渡した場合に発生するリサイクルの費用は市町村負担であるが、国庫補助の対象となる（環廃対第398号、平成13年10月2日、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 災害時における廃家電製品の取り扱いについて）。

(1-2) 指定引取場所が機能していない場合

- 仮置場にて保管できる余裕があれば保管し、指定引取場所の復旧を待つか、他の地域の指定引取場所へ輸送、もしくはグループによってはメーカーが直接引き取るケースもある。自治体担当者は、家電製品協会へ問い合わせ、各グループの担当者に相談する。

(2) 他の廃棄物からの分別が困難、或いはリサイクルの可能性がない場合：最終的に家電メーカーが引き取らないと判断した場合は、やむを得ず被災自治体が独自に処理せざるを得ない。これは極めて避けるべき方策であり、緊急避難的な対応と考えるべきである。処理手段は、次のようになる。

- 既存の破砕施設（粗大／不燃ごみ破砕施設）が使えれば、そこへ搬入して処理する。
- 破砕選別施設が無い、或いは機能していない場合
  - ・ 仮置き場に移動式又は仮設の破砕機（インパクトクラッシャー等）を設置できれば破砕可能であるが、可能であれば重機や手解体等により、素材別の分別前処理を施すべきである。素材別に分別すれば、鉄を分離した後、プラスチック等に対して二軸の破砕機を用いて粉砕が可能となる。
  - ・ 移動式の破砕機も入手不可能な場合は、重機により破砕する。破砕物から鉄を回収する場合はマグネットアタッチメントを利用する。
- 最も避けなければならないが、上記いずれの手段も採用し得ない場合は、管理型の埋立地へ直接処分するのが最終選択肢である。

## ■集積所での保管

- ・ 指定引き取り場所もしくはメーカー指定工場へ移送する前の、集積場での保管における留意点は以下の通りとなる。

○A、B グループ別の工場で処理することを前提に、集積場ではそれぞれのグループ別にわけておく。どちらかわからない場合も別に分けておく。

○品目（テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン）は分けて集積する。

○引き取り条件はケースバイケースと思われるが、水害や津波等のケースで、汚損しているような状況でも、そのまま引き取ってくれる場合もある。そのような場合には指定引き取り場所で洗浄、あるいはリサイクル工場で洗浄処理がなされる。

- ・ その他、一次集積所に保管する際に配慮すべき点は、【手引 6-3】を参照していただきたい。

## ■具体的な処理方法

- ・ 独自に処理せざるを得ない場合、中心となる処理は破砕である。したがって、破砕前の留意点を【表 8-8-2】に示す。

【表 8-8-2】 独自処理における留意点

	環境保全上重要	破砕処理の上で有効
エアコン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 冷媒フロンの抜き取りが必要であり、専門業者（認定冷媒回収事業所）に依頼する。</li> <li>・ 昭和 47 年以前製造のものにはコンデンサに PCB が使用されている可能性があるため、処理前に取り外す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コンプレッサーは硬く、破砕困難なため予め取り外す。</li> <li>・ 熱交換機は、銅とアルミのため取り外すことでリサイクル可能である。</li> </ul>
冷蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 冷媒フロンの抜き取りが必要であり、専門業者（認定冷媒回収事業所）に依頼する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コンプレッサーは硬く、破砕困難なため予め取り外す。</li> <li>・ 内部に食品等が残っている可能性があるため、取り除く。</li> </ul>
洗濯機		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ モーターは硬く、破砕困難なため予め取り外す。</li> <li>・ ステンレス槽も可能であれば分離、資源化する。</li> <li>・ 可能であれば洗濯槽上部バルンサー中の塩水抜きをする。</li> </ul>
テレビ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 昭和 47 年以前製造のものにはコンデンサに PCB が使用されている可能性があるため、処理前に取り外す。</li> </ul>	

## 【手引 8-9】 その他の家電製品（PC を含む）

- 基本的には、PC 及び携帯電話等について、可能な限り分別し、リサイクルできると判断できるものは、既存のリサイクルに回す
- PC については、環境省より「被災したパソコンの処理について」という指針が出ており、これを確認しておく
- その他の家電製品については、有害・危険品（一次・二次電池、蛍光灯、ストーブの燃料タンク、カセットコンロのガスボンベ等）は本体と分離して保管後、既存の回収ルートに回す
- その他の家電製品については、破碎・資源回収後、焼却を基本とする
- 個人データの扱いについては、PC、携帯電話、デジカメ・ビデオ、HDD はアルバムと同様の価値があると考え得るので、分別可能なものについては、解体時等に破壊せずに、可能な限り所有者に引き渡す機会を設けることを検討する

### ■基本事項

- ・ 家電リサイクル法対象製品（【手引 8-8】参照）以外の家電製品についても、分別が可能な場合は、可能な範囲で分別し、集積所にて保管する。
- ・ 既存リサイクルルートに回せる可能性があるものとして、PC 及び携帯電話等がある。
- ・ PC については、環境省より「被災したパソコンの処理について」という指針が出ており、これも参照しつつ、各自治体等における対応を検討する（[http://www.env.go.jp/jishin/attach/hisai\\_pc.pdf](http://www.env.go.jp/jishin/attach/hisai_pc.pdf)）。
- ・ 取扱時に配慮が必要なものとして、家電製品中の有害・危険物がある。
- ・ 「思い出の品」として配慮が必要なものとして、PC、携帯電話、デジカメ・ビデオ、HDD 等がある。
- ・ その他については、破碎・資源回収後、焼却を基本とする。

### ■想定される家電製品

- ・ 家電製品としては、「家電リサイクル法」対象製品（【手引 8-8】参照）以外に、次のようなものが想定される。
  - PC：「パソコン 3R 推進協会」によるリサイクルシステムあり
  - 携帯電話：「モバイル・リサイクル・ネットワーク」によるリサイクルシステムあり
  - その他（家庭および事業所等からの排出）：電子レンジ（オープンレンジ）、炊飯器、電気ポット、掃除機、扇風機、ファンヒーター等、給湯器、燃料タンク、ビデオデッキ、DVD、ビデオカメラ、デジタルカメラ、オーディオ類、モニター、ネットワーク機器（ルーター、ハブ）、プリンター、電話機（FAX）、コピー機
  - 危険・有害品：家電製品に使われている電池や蛍光灯、燃料タンク、カセットコンロ等
- ・ PC、携帯電話、ビデオ、デジカメ、HDD は、個人の「思い出品」に相当する可能性もある。
- ・ 震災廃棄物の排出元の使用形態（住宅地、工業地域など）により種類が違ふこと、特殊な機器等が出てくる可能性もあることに留意すべきである。場合によっては、いくつかのエリアに分けて分別手段の計画を立てる必要があるかもしれない。元のエリアの特性によっては産業廃棄物が混じってくる可能性があり、分別作業に専門家の指導が必要になる場合もあると考えられる。

## ■分別・収集

- ・可能な限り、発生元において早い段階で分別することが望ましい。実際には、被害状況や撤去・分別・収集作業の状況によって、次のような分別が現実的と考えられる。
- (1) 津波倒壊家屋等の場合：一度、家に近い仮置き場に集められ、そこから一次集積所に運ばれると考えられる。津波やその後の人命捜査のため、既に混合状態にあることも多い。その場合、仮置き場で、可能な限り、「家電製品群」を他の廃棄物から分別するようにする。また、可能な限り、次を抜き出し、分別しておく。その後、一次集積所や「思い出品」保管所にて分別・集積する。
    - ①家電リサイクル法対象製品
    - ②PC・携帯電話
    - ③思い出品
    - ④その他の家電製品（①②③⑤を含む場合もある）
    - ⑤有害・危険品
  - (2) 家財ごみや家屋解体時の場合：排出時や解体時から、できる限り分別を行う。
- ・集積所においては、可能な限り更なる分別（リサイクル・処理を想定した品目・種類別）を行うと同時に、分別保管を行う。⑤の有害・危険品については、【手引 8-14】を参考に、保管・処理を行う。

## ■PC及び携帯電話の処理

- (1) PC及び携帯電話については、リサイクルルートが存在するので、可能な限り、そのルートを活用する。ただし、状態によっては既存のリサイクルシステムによる処理が困難な場合が出てくると予測される。処理業者によって、処理可能な家電品状態（破壊程度、塩水含有率、木くずや汚泥などの混在量など）が異なるため、排出・分別された家電ごみの情報を、処理業者と共有することが有効である。
- (2) また、いずれも、「思い出品」に相当する可能性もあるため、「思い出品」保管・引き渡しなどの仕組みがある場合は、一定期間、そちらに回すことも検討する。ただし、個人によって持ち込まれた物は、本人の意思で放棄されているため、その必要はない。
- (3) 保存されていたデータ等については、所有者立会いのもとでなければ確認は行わないこととする。
- (4) PCの処理について
  - ・環境省からは、災害廃棄物対策として既に廃棄料を支払っている「PCリサイクルマーク」のついているパソコンとついていないパソコンを、処理時に分けて考える意向が出されている。しかし、分別（特に撤去）現場においては、リサイクルマークの有無の判断は困難であるだけでなく、ノートパソコンとワープロは区別が難しいというような実態もある。マークの有無に関係なく、リサイクルできるものはするという考え方で判断する。
  - ・処理の際には、「PCリサイクルマーク」有無の判定を行い、処理台数中のPCリサイクルマークのあるPC台数を確認する。
  - ・PCのHDD等に保存されているデータについては、データ破壊の必要がある。ただし、データを破壊することを最優先にするのではなく、廃棄物処理・ごみの減容化のための処理を優先すべきである。そのためにも、きちんとした分解工場に処理依頼を行う必要がある。

## ■その他の家電製品の処理

- ・その他の家電製品については、概ね30cm角以上の物（焼却施設等によって異なる）にいついて破碎後、鉄分回収可能な場合は回収し、焼却を基本とする。



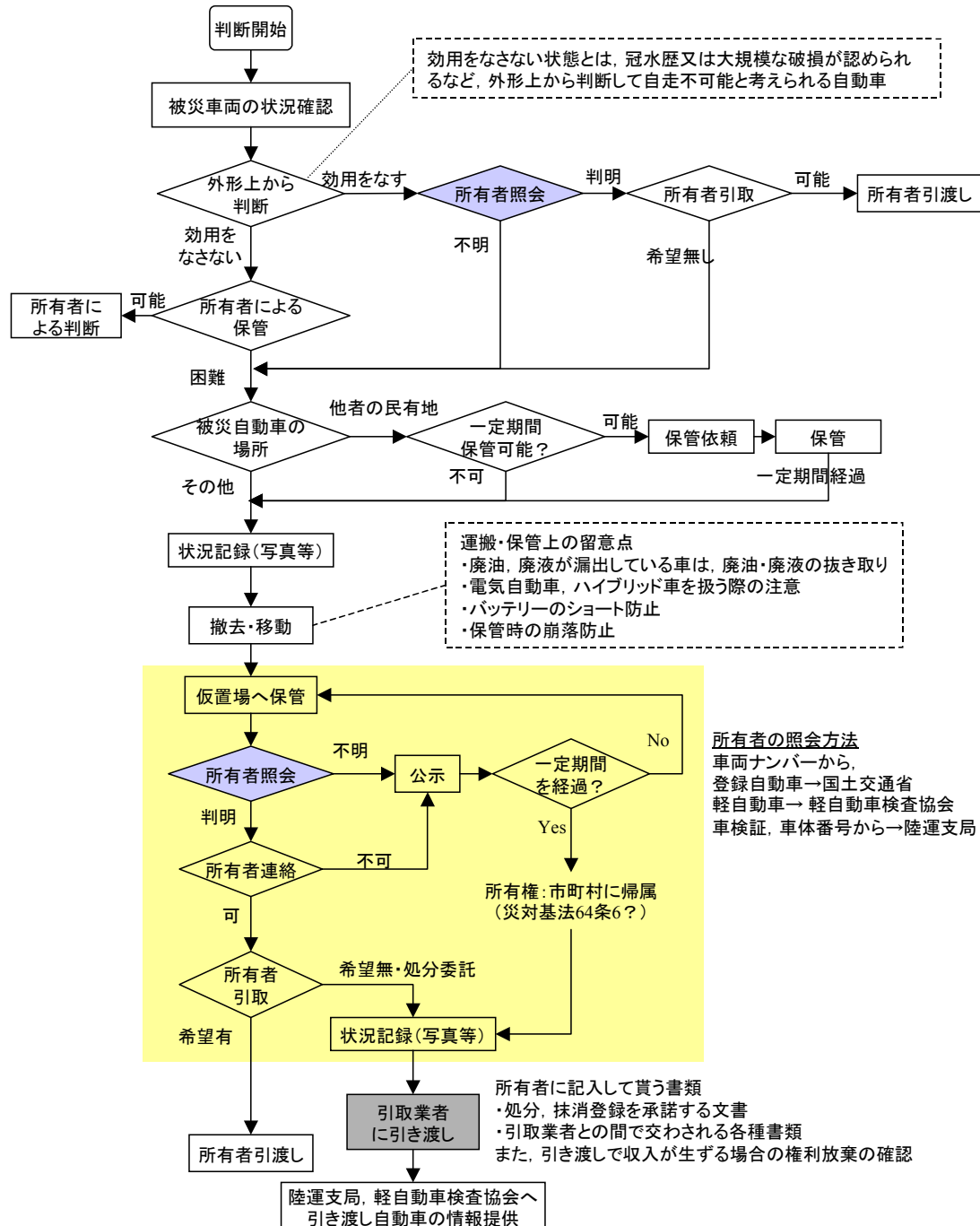
## 【手引 8-10】自動車

- 基本的には「東北地方太平洋沖地震により被災した自動車の処理について（平成 23 年 3 月）」に基づく
- 大破した車も含めて、自動車リサイクル法に則って処理を行うのが原則とされている



### ■基本事項

- 環境省の「東北地方太平洋沖地震により被災した自動車の処理について（平成 23 年 3 月）」（詳しくは【参考】国の指針等）に基づいて、被災域からの撤去・仮置き場での保管、所有者引き渡し、廃棄を行う。流れは【図 8-10-1】の通りとなる。



【図 8-10-1】自動車の処理の流れ（所有者／引取業者への引渡しまで）

## ■処理オプションやフロー

- ・ 大破した車も含めて、自動車リサイクル法に則って処理を行うのが原則とされている。基本は、被災自動車を撤去・保管し、最終的に引取業者（自動車販売業者、解体業者等）へ引取要請することとなる。
- ・ 通常、引取業者への引き渡しの際に料金は発生しない（リサイクル料金が預託されている）。
- ・ なお、リサイクル料金の預託確認については、経産省・環境省から「東日本大震災による番号不明被災自動車の引き渡し時における取扱いについて」が都道府県・保健所設置市あてに発出されており、近日中に具体化の見込みである（[http://www.env.go.jp/jishin/attach/car\\_recycling\\_charge.pdf](http://www.env.go.jp/jishin/attach/car_recycling_charge.pdf)）。



## ■具体的な処理方法

- ・ 自動車リサイクル法に則るため、被災域からの撤去・移動、所有者もしくは処理業者引き渡しまでの仮置き場での保管が主たる業務となる。



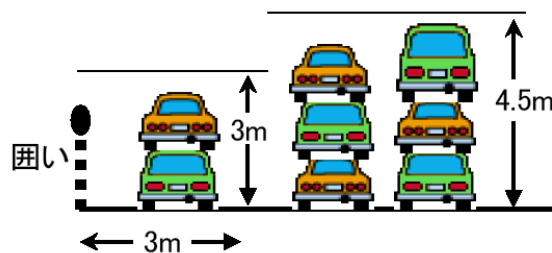
### (1) 被災域からの撤去

- 冠水歴のある車両は、エンジン内部に水が侵入している可能性があるためエンジンをかけない。
- 電気系統のショートを防ぐためにバッテリーのマイナス端子を外す。
- 電気自動車、ハイブリッド車にはむやみに触らない。絶縁防具や保護具を着用して作業を行う。
- 津波により転落等している車両については、ラフテレーンクレーン、トラッククレーン（ユニック車）を用いて引き揚げる。
- 液漏れがあり輸送等に危険を伴う場合、「残留ガソリン」は、ガソリントankのドレインボルト、エンジン燃料ホースから抜く（専門業者に委ねる方がよい）。「オイル、クーラント類」は、ドレインボルト、各タンクの連結ホースから抜く。

### (2) 被災域からの移動：レッカー車、キャリアカーにより仮置き場まで輸送する。

### (3) 仮置き場での保管：「東北地方太平洋沖地震により被災した自動車の処理について」の通りである。

- 使用済自動車の保管の高さは、屋外においては囲いから3m以内は高さ3mまで、その内側では高さ4.5mまでとする。
- 大型自動車にあつては、高さ制限は同様であるが原則平積みとする。
- ラックを設ける場合にあつて、保管する使用済自動車の荷重に対して構造耐力上安全であり、適切に積み降ろしができるものにあつては、高さの制限はこの限りではない。
- 使用済自動車を積み重ねて保管する場合にあつては、各自動車の重心がほぼ重なり、落下することのないよう積み重ねる。自動車をうまく組み合わせる隙間のないように積み重ねるなど、適正に積み重ねることとする。
- 使用済自動車の保管にあつては、他の廃棄物を混入しない。
- 堆積物が車内に存在する場合、破碎工程に支障を与える可能性がある。技術的支障回避やASR量増加を回避するため、堆積物の事前除去が望ましい。



【図 8-10-2】保管イメージ（「東北地方太平洋沖地震により被災した自動車の処理について」より）

### (4) 解体事業者における処理の参考情報は、【自動車解体時の参考情報（事業者向け）】に示す。

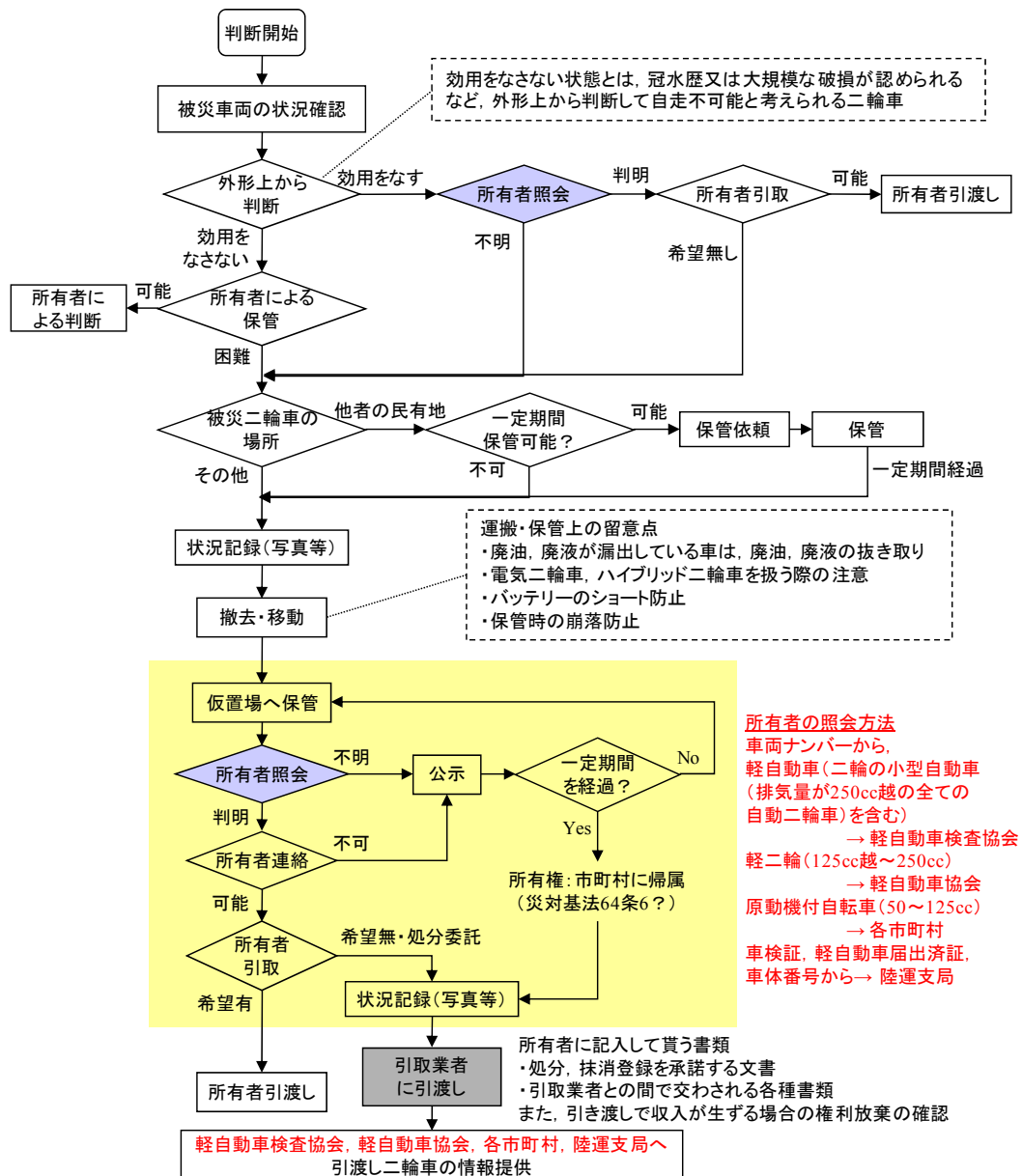
## 【手引 8-11】 バイク

- 基本的には「東北地方太平洋沖地震により被災した自動車の処理について（平成 23 年 3 月）」に基づく
- ハンドル、車体（フレーム）、ガソリンタンク、エンジン、前後輪が一体となっているものは、二輪車リサイクルシステムを利用することが望ましい



### ■基本事項

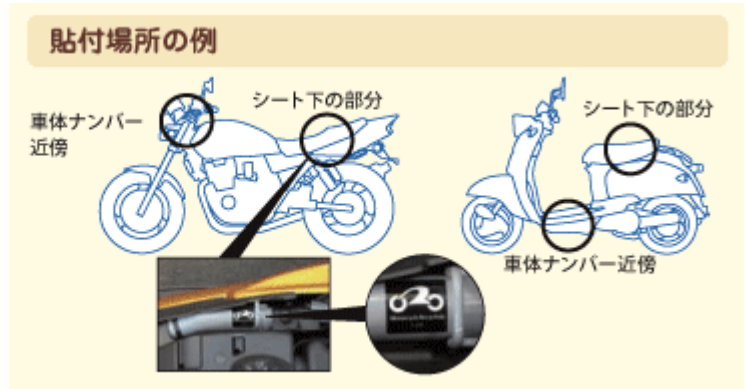
- ・ 環境省の「東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去等に関する指針（平成 23 年 3 月）」（詳しくは、【参考】国の指針等）に基づいて、被災域からの撤去、仮置き場での保管、所有者引き渡し、廃棄を行う。流れは【図 8-11-1】の通りとなる。【手引 8-10】自動車と類似しているが、異なる主要な点を赤字で示した。



【図 8-11-1】 二輪車の処理の流れ（所有者／引取業者への引渡しまで）

## ■処理オプションやフロー

- ・ ハンドル、車体（フレーム）、ガソリタンク、エンジン、前後輪が一体となっているものは、二輪車リサイクルシステムを利用することが望ましい。基本は、被災二輪車を撤去・保管し、最終的に引取業者（指定引取窓口、廃棄二輪車取扱店）へ引取要請することとなる。
- ・ リサイクルマークのついた車両は、廃棄時にリサイクル料金の負担はない。なお、リサイクルマーク（右図）は2005年10月出荷以降の全車両に貼付済みである。ただし、リサイクルマークのない車両であっても、参加事業者が国内に販売した車両は2011年10月以降、廃棄時にリサイクル料金の負担はなくなる。



## ■具体的な処理方法

- ・ 二輪車リサイクルシステムに則るため、被災域からの撤去・移動、所有者もしくは処理業者引き渡しまでの仮置き場での保管が主たる業務となる。
- (2) 被災域からの撤去
- 冠水歴のある車両は、エンジン内部に水が侵入している可能性があるためエンジンをかけない。
  - 電気系統のショートを防ぐためにバッテリーのマイナス端子を外す。
  - 電気二輪車、ハイブリッド二輪車にはむやみに触らない。絶縁防具や保護具を着用して作業を行う。
  - 津波により転落等している車両については、ラフテレーンクレーン、トラッククレーン（ユニック車）を用いて引き揚げる。
  - 液漏れがあり輸送等に危険を伴う場合、「残留ガソリン」は、ガソリタンクのドレインボルト、エンジン燃料ホースから抜く（専門業者に委ねる方がよい）。「オイル、クーラント類」は、ドレインボルト、各タンクの連結ホースから抜く。
- (2) 被災域からの移動：バイク積載車等により仮置き場まで輸送する。



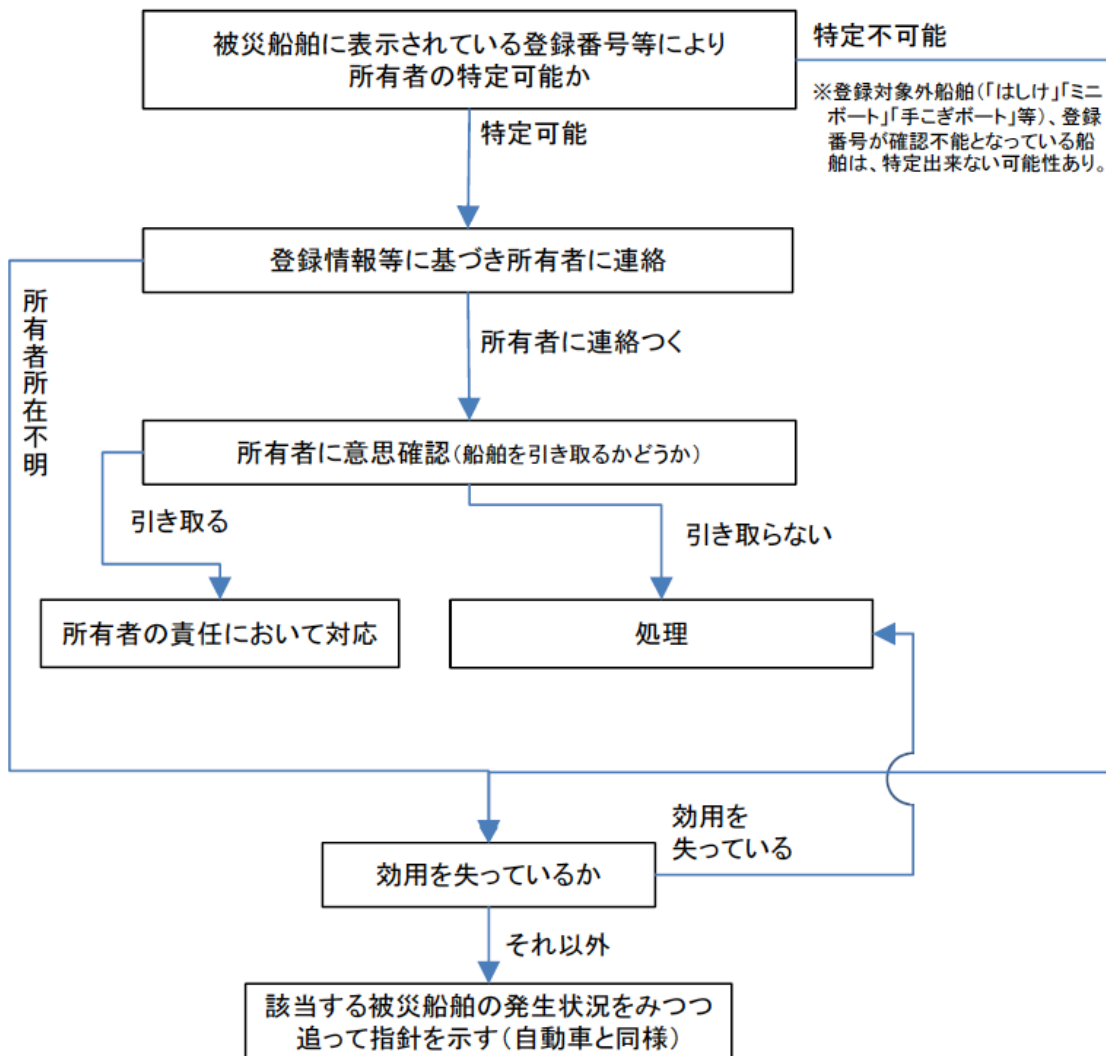
## 【手引 8-12】 船舶

- 基本的には「東日本大震災におり被災した船舶の処理に関するガイドライン（暫定版）（平成 23 年 4 月）」に基づく
- アスベストを含有する部材が使われている可能性があり、取扱には、注意を要する
- 今後、業界団体や政府等からの方針表明に注意が必要である



### ■基本事項

- ・ 環境省の「東日本大震災におり被災した船舶の処理に関するガイドライン（暫定版）（平成 23 年 4 月）」（詳しくは【参考】国の指針等）に基づく、被災船舶の処理に関わる判断は【図 8-12-1】の通りとなっている。なお、移動、処理に関してガイドラインでは以下の通り述べている。
- ・ 移動できる船舶は、必要に応じ随時仮置き場等に移動して差し支えない。
- ・ 外形上明らかに効用を失っている被災船舶は処理可能とする。
- ・ 被災船舶の処理は所有者が行うのが原則、ただし、「災害その他の自由により特に必要となった廃棄物の処理」として被災市町村が処理を行う場合は国庫補助対象となる。



【図 8-12-1】 被災船舶の処理の判断の流れ

（東日本大震災におり被災した船舶の処理に関するガイドライン（暫定版）より）

- ・ また「効用の有無」の判断基準は、次の通りである。

a) 効用を失っていると推定される	b) 効用があると推定される／効用の有無に所有者の意思確認が必要
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 船体が破断、残骸となっている。</li> <li>・ 船体が大破（原形をとどめない）し、航行が不可能</li> <li>・ 家屋や廃棄物に埋まり、船舶を壊さずには分離することが困難な状態にある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 船体の一部に破損・欠損があるものや水没による機器の損傷で航行不能な状態であっても、修復や修理により使用可能となるもの</li> </ul>

b)のケースでは、所有者の判断に一定の期間が必要な場合があり、意思確認の際に一定の期間（2週間～1ヶ月程度）を設けるなどが必要。

- ・ なお、所有者照会方法に関しては、国土交通省と水産庁より、「被災船舶の所有者情報を提供します」（[http://www.mlit.go.jp/report/press/kaiji06\\_hh\\_000033.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/kaiji06_hh_000033.html)）が発出されている。それによると、所有者照会に必要な情報は、①船舶番号（小型船舶（総トン数 20 トン未満）にあつては、「検査済票番号」ともいう）、②信号符字、③漁船登録番号（漁船に限る）、④船名、⑤船籍港とのことであり、問い合わせ窓口等が指定されている。
- ・ 所有者への連絡においては、次の点を確認する。
  - ①被災船舶の所在地を把握しているか
  - ②保険（※）の加入状況および補償の協議状況
  - ③対応（a：所有者が修理・移動して再度使用／b：所有者が処理／c：自治体に処理を委ねる）
  - ④上記③にて a、b の場合、いつ頃船舶を移動・修理するか。どこに移動するか
  - ⑤上記③にて c の場合、抹消登録は所有者が行うべき事を周知

※事業用船舶（貨物船、旅客船、漁船等）には、通常、以下の保険がかけられている。

船体保険（漁船の場合「普通損害保険」）	船舶が損傷した場合、その修繕等の費用を補償する保険。一般的に船体保険の場合、地震・津波による損害については、補償の対象となる（例外的に、補償の対象とならない場合もある）。 船舶を修理して再使用する場合、船舶所有者は船舶の修理地までの移動費用を含めた修繕費について補償を受けることができる。
船主責任保険（漁船の場合「漁船船主責任保険」）	船舶所有者が負うべき責任に対して発生した費用を補償する保険。震災で全損となった船舶を、船舶所有者の責任で撤去・処理しなければならない場合、これに要した費用が補償される。

詳細はガイドライン参照

- ・ 船舶の運搬については、船のサイズにより判断する。
- ・ 大型船（～数百トンクラス）で岸壁に打ち上げられている場合、クレーン船等によって移動可能なケースがあるが、それ以外のケース（陸地の奥にあるもの、クレーンの能力より重量の大きい船）では、現場で運搬可能な大きさにしてから運搬する。
- ・ 小型船の場合は次が目安となる。

【船の長さによる運搬方法の目安】	
～9m	： クレーン付きトラックで吊り上げ、運搬
～10m	： 吊り上げには 20 トンクレーン車、運搬はトラックで可能
～13m	： 吊り上げには 20 トンクレーン車、運搬には低床トレーラーが必要

※ クレーンによる吊り上げには玉掛け等の専門業者、廃棄物の運搬に当たっては廃棄物の処理及び清掃に関する法律を遵守することが必要

- ・ 処理については、現在想定される方法等を示すが、今後、業界団体や政府等からのより具体的な方針の発信が待たれるところである。「東日本大震災におり被災した船舶の処理に関するガイドライン（暫定版）VI被災船舶の処理について」においても処理において留意すべき事項が示されている。

## ■平常時の処理ルートに基づく処理

- ・ 最終的に廃棄との判断がなされた被災船舶に関しては、船舶の素材により、その処理（平常時の処理ルートに基づく）は次のように分類される。

(1) FRP 船（小型の船舶に多い、漁船も含まれる）：前提として、FRP 自体が処理困難物であり、資源化等も困難である。

- ・ 平常時の処理ルートは、「FRP 船リサイクルシステム」により処理（（社）日本舟艇工業会：<http://www.marine-jbia.or.jp/recycle/recycle.html> 参照）される。引取に関しては、各地域のマリーナ、委託販売店とされている。処理料金は船種、全長によって設定されている。
- ・ 処理の流れとしては、指定引取場所で粗破碎後、中間処理工場で粉碎、最終的にセメント工場処理（燃料・セメント原燃料化）される
- ・ 引き渡し条件として、前清掃により次を取り除く必要がある。
  - 一般ごみ（生ごみ、ビン・カン類など、船用品以外で持ち込まれたもの）
  - 貝殻、海藻、小魚などの付着物
  - 燃料、潤滑油等（重油、軽油、ガソリン、オイル、クーラント（処理後の残存分は除く））
  - ビルジ（船底の汚水）、水等
  - バッテリー、消火器、エアコン・冷蔵庫
  - 漁具・ロープ・防舷材（タイヤ、ゴム製、ナイロン製、発泡スチロール製など）

(2) 軽合金船（アルミなど）：産業廃棄物処理業者で引取、解体・選別、資源回収を行う。

(3) 鋼船（大型）：産業廃棄物処理業者で引取、解体・選別、資源回収を行う。

■従来の処理・処分ルート開拓が困難な場合（想定される対応）

- ・ 仮置き場に搬入され、廃棄が決定したものの、上記した従来の処理・処分ルート開拓が困難な場合は以下のような対応が考えられる。なお、アスベストを含有した部材が用いられていることもあるため（後述）、作業には注意を要する。
- ・ ガイドラインにおいて小型船舶については、その素材・部品が下の通り示されている。

船体
①FRP（木製合板にFRPを積層したものもある）、②軽合金（アルミ合金）、③木製
・エンジン関連 ①船内機及び船内外機：鋳鉄が主体で一部がアルミ合金 ②船外機：大半はアルミ合金 ③燃料タンク：FRP製タンク、ステンレス製タンク、アルミ合金製タンク、ABS製タンク等
・その他艀装品（部品類） ステンレス、アルミ合金、鉄
・危険物・有害物 ①燃料（特にガソリン）、②蓄電池（バッテリー）、③消火器、④火せん（信号紅炎などの火薬）

※これらのうち、次に挙げるものについては処理を安全に行うためにあらかじめ撤去する。  
エンジン、燃料タンク、蓄電池（バッテリー）、消火器、火せん（信号紅炎などの火薬）

(1) FRP 船の場合

- ・ 独自に処理処分する上でも、可能な限り分別することが望ましい。解体時に、エンジン等の金属類、アルミ材等非鉄金属、木、ウレタン等を分離し、それぞれ金属くず、木くず、可燃物等の処理にまわすべきと考えられる。
- ・ 解体、選別前には、燃料、潤滑油、船底にたまった汚水等は抜いておくことが望ましい。
- ・ FRP 材については、下記に示すような処理（粉碎し、セメント工場受け入れ基準を充足できるような処理）が可能であればリサイクルへ、やむを得ない場合は廃プラスチックとして安定型処分場へ搬送する。
- ・ 具体的な処理方法として、【表 8-12】に示すような例がある。

【表 8-12】 FRP 廃船リサイクルの具体的方法例

運搬	運搬には、トラック（4t～10t車）、ユニック車（4～10t車）で陸送
解体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 解体には重機（キャタピラー付きユンボ（8t～20t）、アタッチメント：フォーク、ニブラ、フォークグリップ、コンクリートグリップ等）を使用する。</li> <li>・ 後段の処理によるが、破碎の場合は破碎機の投入口に合わせて破碎寸法を決定する（例：1m角以下）。</li> <li>・ 解体時の粉塵（ガラス繊維の飛散）は少量である。</li> <li>・ 木材、金属、非鉄金属の分別は人力で行う。</li> <li>・ 船が大きくなると、金属、木材等の比率が高くなる。漁船では木材、モーターボートでは内装材が多い。</li> </ul>
破碎・選別	一軸剪断式破碎機を用い、破碎機の固定刃と回転刃の材質に汎用冷間ダイス鋼 DC53 を採用することで、FRP 材は全て破碎可能との報告がある。ただし、金属が混入する場合、固定刃の破損がある。
処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ セメント処理する場合の受入条件は、①破碎寸法 20mm 角以下、②塩素及び重金属等有害成分（Na<sub>2</sub>O、SO<sub>2</sub>、Zn、Pb、Cr）濃度が制限値以下、③異物（金属、石等）の除去、④発熱量は 5000kcal/kg 以上、⑤ガラス繊維等粉塵の飛散がないこと、⑥ハンドリングが良好であること、とされている。</li> <li>・ ただし、埋立処分する上でも、上述した破碎・選別までが実施されることで、減容化が実現されるため、望ましいと言える。</li> </ul>

国土交通省海事局船用工業課：「FRP 廃船高度リサイクルシステム構築プロジェクト 平成 14 年度実施報告書（要約版）」（<http://www.kaikoukan.jp/data/1-030303.pdf>）より

## (2) アルミ船、鋼船の場合

- ・ 資源として回収可能なものが多く含まれると考えられるため、独自処理においても、重機による解体の後、鉄（エンジン等）、非鉄金属（アルミ船体等）、木、プラスチック類をそれぞれ分別し、他の廃棄物から分別されたものと共に、リサイクルルート、処理ルートにのせるべきと考えられる。
- ・ 例えば、日本アルミニウム協会「アルミ圧延品ポケットブック 2009」を参照すると、アルミ漁船の場合、金属類として、次のようなものが回収可能と考えられる。
  - アルミニウム：船体、甲板、トップレール、上部構造、隔壁、ハッチ、窓枠、マスト
  - ステンレス綱：舵板、プロペラ軸
  - プロペラ：真鍮

## ■有害物質の特定と除去（特にアスベストについて）

- ・ 老朽船の場合、船内にアスベストや PCB 等有害物質が使用されている可能性があり、船舶解体時には有害物質のスクリーニングや周辺環境を汚染しないための措置、あるいは従事者の健康被害を防ぐための措置、さらに有害物の適切な除去と処理が必要となることがある。
- ・ アスベストは、【図 8-12-2】に示すような使用部位が考えられる。
- ・ 修理・解体時のアスベストの飛散及びばく露を防止するために、吹付けアスベストの除去作業等は作業グレード 1、アスベストを含有する保温断熱材の取り外しは作業グレード 2、成形材の取り外しは作業グレード 3 のように分類され、各分類に応じた対策を講ずる必要がある。除去・取り外し作業の詳細については、(財)日本船舶技術研究協会の「船舶における適正なアスベストの取扱いに関するマニュアル」(<http://www.jstra.jp/html/PDF/Asbestos%20manual%E3%80%80jap.pdf>)を参照する。





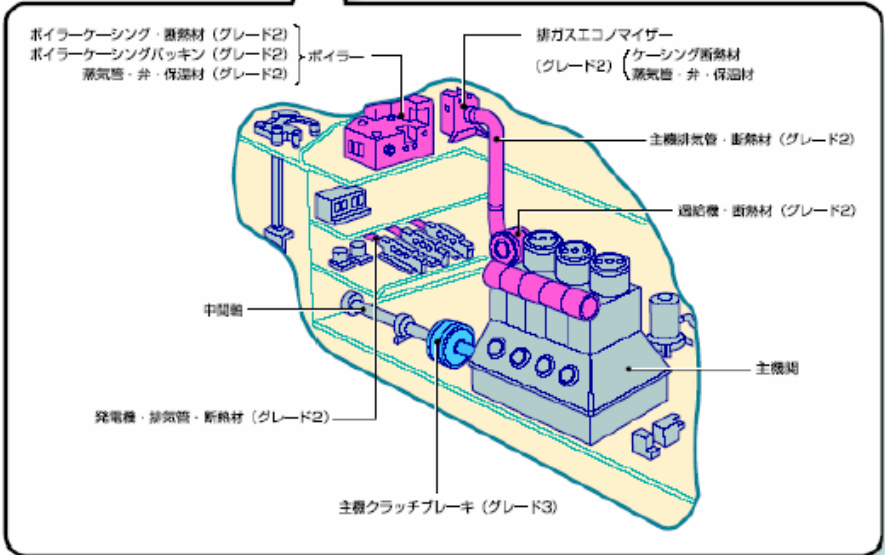
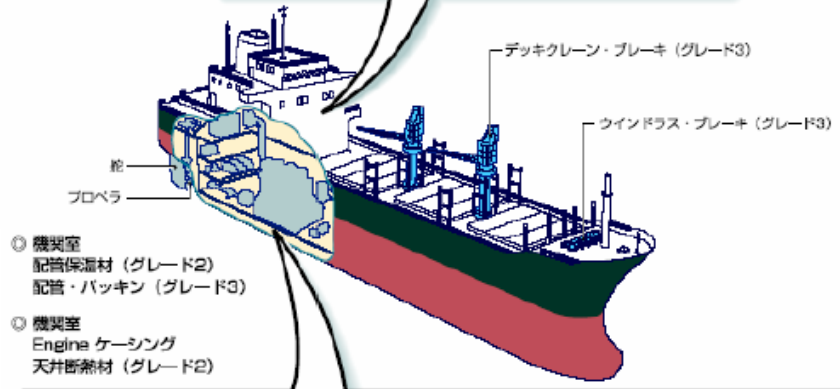
(1) 吹付け材



(居住区壁裏の吹き付けアスベスト材)



(天井に吹き付けられた結露防止アスベスト材)



(2) 保温断熱材



(タンクの保温。保温板の上に表面にアスベストクロスを貼り付けて、金網で補強、右はブリキ板で補強してあります。)



(アスベストクロスを蒸気配管に巻いている)



(アスベスト糸を布状にしたクロス)

【図 8-12-2】 船舶においてアスベスト使用部位である可能性のある例 (出典：「船舶における適正なアスベストの取扱いに関するマニュアル」)

## 【手引 8-13】 アスベスト

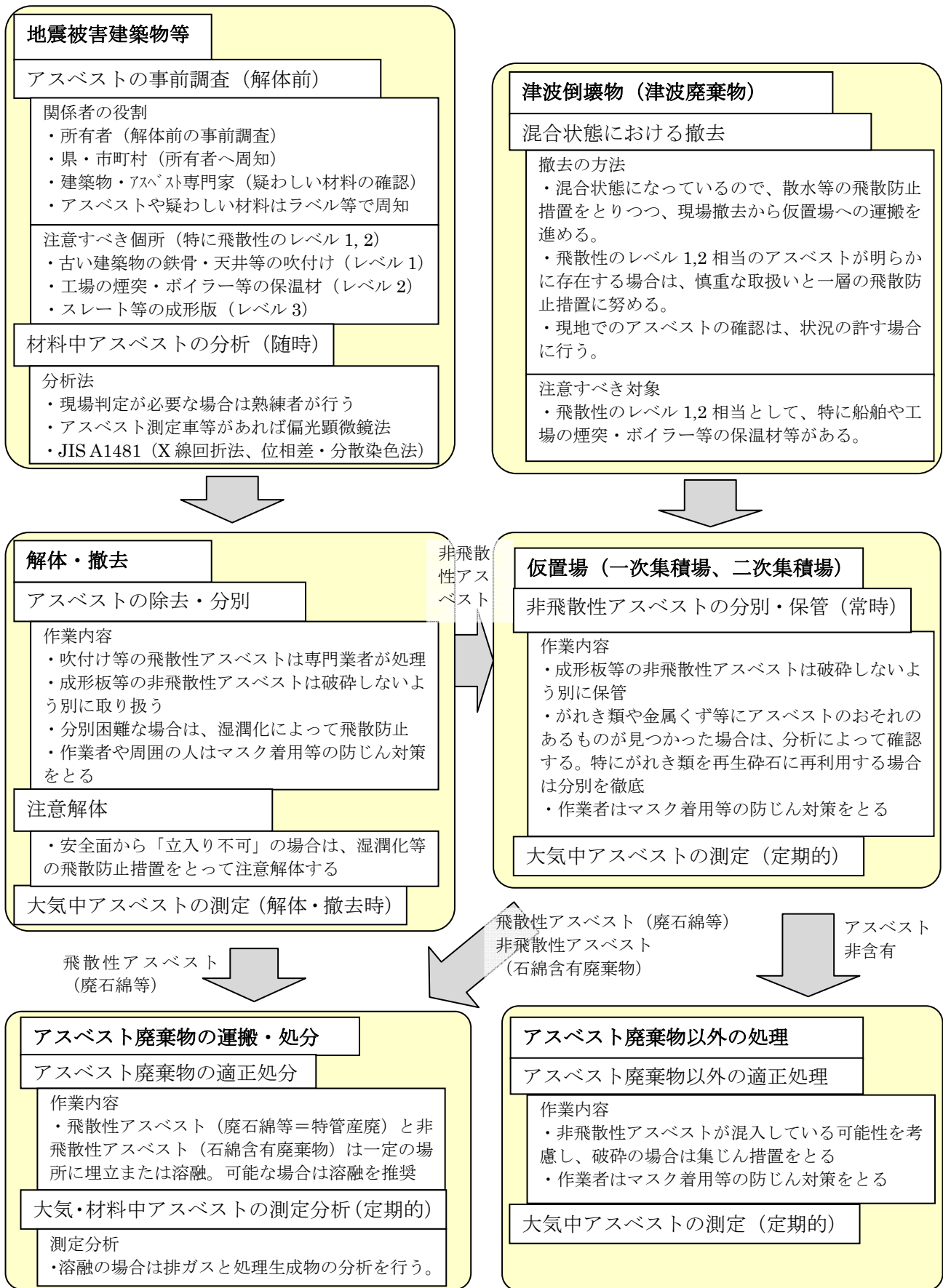
- 災害廃棄物にアスベストが混入されないよう、できるだけ除去・分別を行い、アスベストの飛散・暴露防止を図る。
- 津波倒壊物については混合状態になっているが、散水等の飛散防止措置をとりつつ現場撤去を進める。船舶や工場の煙突・ボイラー等の保温材等がみられる場合は、別扱いで回収する。

### ■基本事項

- ・ 災害時におけるアスベストの対応は、他の有害物質と同様に、災害廃棄物にアスベストが混入されないよう、できるだけ除去・分別を行い、アスベストの飛散・暴露防止の措置を図ることが重要である。
- ・ そのために、「地震被害建築物等（地震廃棄物）」においては解体前にアスベストの事前調査を行い、「解体・撤去」にあたっては災害廃棄物にアスベストが混入されないよう、適切に除去・分別されるよう努める。
- ・ 一方、「津波倒壊ごみ（津波廃棄物）」については混合状態になっているために対応が極めて困難であるが、散水等の飛散防止措置をとりつつ、現場撤去から仮置場への移動を進める。なお、船舶や工場の煙突・ボイラー等の保温材のように、飛散性を有するアスベストが明らかにみられる場合は、他の廃棄物と別扱いで回収する。
- ・ 「仮置場」では、金属くずやがれき類等にアスベストのおそれがあるものが見つかった場合は、分析によって確認する。特にがれき類を再生砕石に利用する場合は、アスベスト含有成形板が混入しないような分別・保管の措置を講ずる。
- ・ 「アスベスト廃棄物以外の処理」にあたっては、非飛散性アスベストが混入している可能性を考慮し、破碎の場合はできるだけ集じん措置をとることが望ましい。飛散性アスベストや非飛散性アスベストは、「アスベスト廃棄物」（廃石綿等または石綿含有廃棄物）として「適正に処分」する。
- ・ 解体・撤去（津波倒壊物の撤去を含む）、仮置場、破碎処理の作業現場周辺では、アスベストを含む粉じんの飛散防止のために、散水等を適切に行う。これらの現場ならびに測定業務等に携わる人は、アスベスト暴露防止のために適切なマスク着用等の防じん対策（【手引 7-5】）をとる必要がある。
- ・ 全体の概要は【図 8-13】のようになる。

### ■詳細な内容

- ・ 詳細な内容については、次の通り、【アスベスト対応】等に示す。
  - 【アスベスト対応-1】 地震廃棄物
  - 【アスベスト対応-2】 解体・撤去
  - 【アスベスト対応-3】 津波廃棄物
  - 【アスベスト対応-4】 仮置き場、集積所
  - 【アスベスト対応-5】 アスベスト廃棄物の運搬・処分（アスベスト廃棄物以外の処理も含む）
  - 【手引 8-12】 船舶におけるアスベスト使用部位や取扱について
  - 【手引 7-5】 適切なマスクの着用について



【図 8-13】被災地におけるアスベスト対応の概要

## 【手引 8-14】 個別有害・危険製品

- 有害性・危険性がある様々な製品が混入している可能性がある
- 作業や保管・処理における安全性確保のため、できる限り抜き出し、分別しておくことが望ましい
- 処理については、急ぐ必要のないものも多いため、処理ルートの調整がつくまで、集積所等で適切に管理しておく



### ■基本事項

- ・ 有害性・危険性がある廃棄物は、通常でも「適正な処理が困難なもの」に分類され、自治体で収集・処理しない場合が多い。地震・津波により流出された場合、適切な収集・処理が行われずに放置されると、環境・健康への長期的影響や災害復興の障害を起こすものが多い。各自治体の「災害廃棄物処理計画・指針」によると、「適正な処理が困難なもの」に関して次のように処理方針を示している。
  - 産業廃棄物（特別管理産業廃棄物を含む）に該当するものは、災害発生時においても平常時と同様に事業者の責任において処理することを原則とする。
  - 一般家庭から排出される「適正な処理が困難なもの」は、災害発生時に排出増加が予想されるため、初期段階で排出に関する優先順位（回収開始や通常運用まで排出しないなど）や適切な処理方法等について住民に広報するものとする。
  - 業者引取ルートの整備等の対策を講じ、適正処理を推進することが重要である。また、適正処理を推進するため業者へ協力要請を行う。業者引取依頼等の対応については、広報等により住民への周知を図るとともに、相談窓口を設け、適正な廃棄・処理を推進する。
- ・ ここでは、【表 8-14-1】に示す品目を対象に注意点等をまとめる。なお、業界団体や行政により、更なる情報が発信されることも考えられるため、適宜最新情報を確認する必要がある。

【表 8-14-1】 対象とする有害・危険製品

区分	品目
有害性物質を含むもの	廃農薬類、殺虫剤、その他薬品（家庭薬品ではないもの）
	塗料、ペンキ
	廃電池類（密閉型畜電池、ニッケル・カドミウム電池、ボタン電池、カーバッテリー）
	廃蛍光灯、水銀温度計
危険性があるもの	灯油、ガソリン、エンジンオイル
	有機溶剤（シンナー等）
	高圧ガスボンベ
	カセットボンベ・スプレー缶
	消火器
感染性廃棄物（家庭）	使用済み注射器針、使い捨て注射器等

※アスベストや PCB 含有廃棄物電気機器などを除く。



## ■各項目別の収集・処理方法について

(1) 各項目別の収集ルートが機能している場合：各指定引取・受入先での回収を依頼し、速やかに処理・リサイクルを行う。

【表 8-14-2】有害・危険性廃棄物の収集・処理方法

項目	収集方法	収集関連問い合わせ先	処理方法
廃農薬、殺虫剤、その他薬品（家庭薬品ではないもの）	販売店、メーカーに回収依頼／廃棄物処理許可者に回収・処理依頼	○JA、農薬販売店 ○産業廃棄物処理業者照会先 <a href="http://server-4.zensanpairen.or.jp/index.php">http://server-4.zensanpairen.or.jp/index.php</a>	中和、焼却
塗料、ペンキ	販売店、メーカーに回収依頼 廃棄物処理許可者に回収・処理依頼		焼却
廃電池類	密閉型ニッケル・カドミウム蓄電池（ニカド電池）、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池	○リサイクル協力店照会先 （社）JBRC <a href="http://www.jbrc.net/hp/contents/index.html">http://www.jbrc.net/hp/contents/index.html</a>	破碎、選別、リサイクル
	ボタン電池	○ボタン電池回収協力店照会先 （社）電池工業会 <a href="http://www.botankaishu.jp/srch/srch10.php">http://www.botankaishu.jp/srch/srch10.php</a>	破碎、選別、リサイクル
	カーバッテリー	リサイクルを実施しているカー用品店・ガソリンスタンドへ	破碎、選別、リサイクル（金属回収）
廃蛍光灯	地域によって有害ごみあるいは不燃ごみとして収集		破碎、選別、リサイクル（カレット、水銀回収）
灯油、ガソリン、エンジンオイル	購入店、ガソリンスタンドへ		焼却、リサイクル
有機溶剤（シンナー等）	販売店、メーカーに回収依頼／廃棄物処理許可者に回収・処理依頼		焼却
ガスボンベ	引取販売店への返却依頼	○（社）エルピーガス協会 <a href="http://www.japanlpg.or.jp/index.html">http://www.japanlpg.or.jp/index.html</a>	再利用、リサイクル
カセットボンベ・スプレー缶	使い切ってから排出する場合は、穴をあけて燃えないごみとして排出		破碎
消火器	購入店、メーカー、廃棄物処理許可者に依頼	○特定窓口、指定引取場所照会先 （株）消火器リサイクル推進センター <a href="http://www.ferpc.jp/index.html">http://www.ferpc.jp/index.html</a>	破碎、選別、リサイクル
使用済み注射器針、使い捨て注射器等	地域によって自治体で有害ごみとして収集。指定医療機関での回収（例：使用済み使用済み注射器針回収薬局等）		焼却・熔融、埋立

(2) 各項目別の収集ルートが機能していない場合：仮置場にて一次保管し、指定引取場所の復旧を待つか、他の地域の指定引取場所へ転送し、処理・リサイクルを行う。または、一次保管施設を新たな指定引取場所とし、運搬・処理業者と直接にやり取りをすることで、速やかに処理・リサイクルを行う方法も考えられる。

## ■廃農薬類

- (1) 「使用残農薬の管理と処分について（平成16年12月改訂）」（<http://www.jcpa.or.jp/>）を参考とする。
- (2) 平常時の基本的考え方は、□廃棄することのないようにすべてを使いきる、□使用済み容器の洗浄液等は、農薬散布液調製に用いるなど、圃場内で処理するとされている。
- (3) 災害廃棄物となって回収された場合には、次の点に注意する。

### ・容器内に残った農薬

- 容器内に残っている農薬は誤用、誤飲、誤食などを避けるため他の容器に移しかえない。
- 容器内に残っている農薬及び使用済み容器に付着した農薬を河川、湖沼、用水路、下水等の水系に廃棄しない。
- 揮発性農薬（例えばクロルピクリン剤等）の入った缶状の容器の場合：農薬工業会作成の「使用済み容器中の付着農薬の除去と空容器の処分について」（平成16年12月）に従って処分する。

### ・農薬をやむを得ず廃棄する場合は、次のいずれかの方法で適切に処理する。

- 可能な限り、許可を受けた廃棄物処理業者に処理を委託する。
- 平常時に市町村が回収・処分しているところでは、当該市町村の平常時の機能が回復するまで保管するようにつとめる。
- 平常時に、農薬を地域共同で適正に回収処分する体制が確立しているところでは、当該システムにより処分可能となるまで保管する。

## (4) 特に注意すべき点

- ・毒物または劇物の場合は「毒物及び劇物取締法」により、保管・運搬を含め業者登録が必要となり、また廃棄方法も品目ごとに定められている。
  - ・シマジン、チウラム、ベンチオカーブ（チオベンカルブ）、有機リン化合物（パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン、EPNに限る）、D-D（1,3-ジクロロプロペン）を一定以上の割合で含むものや、強酸・強アルカリに類するものは特別管理産業廃棄物に区分されることがある。
  - ・また液状の製剤などについては産業廃棄物（廃酸・廃アルカリに分類）と判断される場合もあるので、農薬の廃棄にあたっては、保管、輸送、処理委託も含め十分な確認が必要である。
- (5) 保管に際しては、風雨により流出することのないよう、屋根のある屋内で保管するか、屋外の場合には、防水性のビニールシートで全体を覆う（底面含む）。

## ■塗料・ペンキ

- (1) 災害廃棄物中から分別された塗料が、産業廃棄物に属するものである場合、運搬・処理には、許可を受けた業者に委託することが望ましい。
- (2) 一般家庭で使用されるような、少量の塗料・ペンキの場合基本的に液体状態では、廃棄することが出来ない。使いきってから廃棄することを原則とする。処理処分せざるを得ない場合は、下記のように処分する。
  - ・塗料そのもの：塗料を出来るだけかき出し、新聞紙などに塗り広げて乾燥させてから可燃ごみとして処理する。塗料処理剤を用い、固化・粉末状態にして新聞紙、ポリ袋に入れ可燃ごみとして焼却処理する方法もある。
  - ・容器：容器の中の塗料を出し切って（容器の内側についた塗料が底に溜まらない程度）から、火気のない屋外で容器内の塗料を充分乾燥させてから不燃（または金属）ごみとして処分する（プラスチック容器の場合はプラスチックとして処分する）。

- ・ 使いかけのエアゾール製品：必ず中身を出しきり、完全にガスを抜いてから捨てる。ガスを抜く際、容器に穴をあけない。また爆発の危険があるため火中には絶対投じない。中身が残っている場合は、新聞紙などに塗り広げて出しきり、乾かす。ガスを抜いたあと、容器は金属ごみとして、キャップはプラスチックごみとする。
- ・ なお、古い物の場合、フロンガスを含む場合があり、可能な限り確認・保管が求められる。

### ■ 廃電池類

- ・ 可能な限り分別して集積場に保管し、平常時の回収ルートにのせる。水銀が含まれるボタン電池などは、容器を指定して保管し、回収ルートが確立するまで保管する。
- ・ なお、リチウムイオン電池は発火の可能性等があるため、ドラム缶等に入れておく方が良い。

### ■ 廃蛍光灯

- ・ 可能な限り平常時の回収ルート（リサイクルネットワーク）にのせることが望ましい。排出量として膨大ではないと考えられることから、仮置場、一次もしくは二次集積場において、平常時の回収ルートが構築されるまで、もしくは処理・資源化可能な施設への輸送が現実化するまで保管する。
- ・ なお、破損の恐れがあるため、できればドラム缶等に入れておく方が良い。

### ■ 高圧ガスボンベ

- ・ 津波により流失したボンベ、がれきの中や土砂に埋もれたボンベは、ガス漏れによる中毒、発火、爆発などの恐れがあり、収集・運搬時も慎重な取り扱いが必要である。
- ・ 現場では、流失ボンベを発見した場合、近寄ったり触れたりしないようにする。自ら回収・集積することはせず、関係団体に連絡する（例：<http://www.pref.fukui.jp/0902/gus.html>）。なお、エルピーガス協会は、「東日本大震災に対するエルピーガス協会の対応（第4報）」（<http://www.japanlpg.or.jp/info/data/20110405.pdf>）として【表 8-14-4】のようなガスボンベ回収を実施している。
- ・ 容器置場に収まらない場合は、暫定的に敷地内の仮置きをする必要がある。なお、所有者が判明した容器については、所有者に返還するが、所有者が不明または所有者が亡くなったボンベについては、集積出来る場所が必要となる。

【表 8-14-3】 高圧ガスボンベの内容物と外観

ガスの種類	ボンベの色	ガスの性質
LP ガス	一般的にねずみ色	可燃性ガス
酸素	黒色	支燃性ガス
アセチレン	褐色	可燃性ガス

【表 8-14-4】 参考：エルピーガス協会によるガスボンベ回収

ボンベ回収作業地域	災害で被害が大きい宮城県を中心に、岩手県、福島県等へと対象地域を広げて回収を行う。がれき撤去作業が進んでいない地域では、その進捗状況を見つつ回収作業を行う。また、被災地各所に設置された避難所等で使用されたボンベも併せて回収する。
回収の具体的方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 指定した地域において小グループ（4～5人程度、車2台程度）で被災地域を回る。</li> <li>・ がれき撤去作業が進んでいるところを順次回り回収する。回収の際には、バルブを閉める等の保安上の応急処置をする。また、LPガス以外の高圧ガスボンベを見つけた場合も回収に協力する。</li> <li>・ 回収したボンベは、あらかじめ各県内の充てん所を決めておき、そこに集積する。</li> </ul>

## ■カセットボンベ・スプレー缶

- ・ 内部にガスが残存しているままのボンベは、重機による作業時、運搬車両への積み込み時、破碎や選別作業時に、発火、爆発の危険がある。可能な限り、他の廃棄物と分離する必要がある。
- ・ なお、古い物の場合、フロンガスを含む場合があり、可能な限り確認・保管が求められる。
- ・ 分離したボンベは、内部のガスを抜く作業が必要である。次のような点に注意が必要である。なお、完全にガスを出し切ったボンベは不燃ごみとして処理する。

○ガス抜き作業は、換気、自然通風が十分な場所で行なう。可能であれば、屋外で実施することが望ましい。

○メーカーの注意書き（中身排出機構の説明など）に従って作業を行う。

○火気、サーモスタットその他の点火源となるもののない場所で行なう。

○尖った釘等で穴をあける作業は、火花により発火することもあるため、穴をあけずに、スプレーボタンを使って中身を出し切る作業とする。具体的な手法については、東京消防庁 ([http://www.tfd.metro.tokyo.jp/lfe/topics/gas\\_cylinder01.html](http://www.tfd.metro.tokyo.jp/lfe/topics/gas_cylinder01.html)) 等が参考になる。

## ■消火器

- ・ 仮置き場、集積場に分別された消火器は、選別等の作業中に発生する火災時等に有効に使える可能性があるため、排除を急ぐ必要はないが、混合ごみから抜き出しておく必要はある。
- ・ 消火器は通常、基本的に（株）消火器リサイクル推進センター (<http://www.ferpc.jp/index.html>) によって回収・リサイクルが行われる。なお、消火器が解体される等、バラバラの状態での受け付けはできないと考えられる。
- ・ 消火器の収集運搬の際は、廃消火器や廃消火薬剤が飛散・漏えいしないように処置する。安全栓の有無を確認すると同時に、中身が漏れている場合は袋に入れる。

【表 8-14-6】消火器リサイクル推進センターによる回収・リサイクル対象／対象外の製品例

リサイクル対象	リサイクル対象外の例
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型消火器等（一部、消火装置も可能）</li> <li>・ 大型消火器等（一部、消火装置も可能）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PFOS 含有消火器・消火剤の製品（※）</li> <li>・ 特別管理産業廃棄物に該当する製品</li> <li>・ エアゾール式消火具（スプレー缶タイプの消火器）</li> <li>・ 社団法人 日本消火器工業会会員メーカー以外の消火器（該当品は、メーカーに問合せ）</li> </ul>

※消火器の一部には、化審法の第一種特定化学物質の PFOS（ペルフルオロ（オクタン-1-スルホン酸）（別名 PFOS））又はその塩）が使用されているものがあり、適正保管・処理等が必要となる。

水・泡系消火器の一部の製品・型番のみが PFOS 含有消火器である。ほとんどがガソリンスタンドや危険物取扱施設（ケミカルコンビナートなど）、駐車場など可燃性物質（ガソリン等）を使用する施設に設置されている。液体状の消火剤。

消火器のラベルに「強化液（中性）消火器」「機械泡消火器」「機械泡（水成膜）消火器」などと記載があり、このうち、PFOS が使用されているのは、「PFOS 含有消火器・消火器用消火薬剤のお取り扱いについて」（社団法人 日本消火器工業会）に記載の製品・型番である。 <http://www.ifema.or.jp/pdf/pfos.pdf>



## 【手引 8-15】貴重品、思い出の品

- 位牌、アルバム等、所有者等の個人にとって価値があると認められるもの（貴重品、思い出の品）については、可能な限り、所有者等に引き渡す機会を提供する
- 家屋撤去や解体時にそれらのものを見つけた場合は、廃棄に回さず保管する



### ■基本事項

- ・ 位牌、アルバム等、所有者等の個人にとって価値があると認められるもの（貴重品、思い出の品）については、可能な限り、所有者等に引き渡す機会を提供する。具体的には、自治体等で集約し、閲覧・引き渡しする機会を設ける。
- ・ 家屋撤去や解体時に、それらの物を見つけた場合は、廃棄に回さず、保管し、上記のような機会に提供する。ただし、市民自らが持ち込んだ廃棄物については、その対象としないため、持ち込みごみとは区別しておく。

### ■回収・閲覧

- ・ 回収の対象とするものとして、位牌やアルバム、写真、財布、通帳、手帳、ハンコ、貴金属類、賞状、成績表、PC、HDD、携帯電話、ビデオ、デジカメなどが想定される。他にも様々な物が考えられるが、基本的には、その場で主観的に判断する。
- ・ 回収した物は、自治体等で集めて、閲覧や引き渡しの機会を作ることが望ましい。貴重品については、警察に引き渡すことになる。なお、土や泥がついていることがあるため、一度集めて、汚れを落とすことが望ましい。ボランティアの力を借りることも考えられる。



撤去時に立ち会いの自治体職員が回収し、思い出の品は文化会館に集め、ボランティアがきれいに

(4/23 仙台市)

※閲覧も同じ文化会館のホール内で行われる予定



避難所の入口付近に閲覧のため並べられている (4/4 仙台市内)

## 【手引 8-17】し尿・生活排水（下水処理施設の被災に伴う生活污水处理）

### ■基本事項

- ・被災地域のし尿・生活排水処理の問題は、上水道等のインフラ復旧に伴って深刻化することが懸念される。ここでは、下水道、浄化槽（みなし浄化槽を含む）、汲み取り便槽、し尿処理場（汚泥再生処理センターを含む）、避難所トイレおよび仮設住宅の生活排水対策について記載する。

### ■下水道

- (1) 下水道は広いエリアから多量の下水を集水していることから、その末端となる処理場が被災した場合、また、液状化等による管きよの詰まり、地盤沈下・隆起による管きよ勾配の変化、地下水面下での浸水が発生した場合、被災エリアだけでなく、非被災エリアを含めた多くの住民の生活に多大な影響を及ぼすこととなる。大規模な被災を受けた場合、完全復旧までは相当程度の時間を要することから、公衆衛生の確保を最優先として、緊急措置、応急復旧、本復旧と段階的な移行が必要となる。なお、国土交通省より下水道施設の復旧にあたっての技術的緊急提言 (<http://www.mlit.go.jp/common/000141929.pdf>) がなされており、これにも基づくものとする。

- (2) 公衆衛生の確保：被災により下水処理場の流入ポンプ、ポンプ場等が十分に稼働せず、市街地にてマンホールから未処理の下水が溢水するケースがある。市街地での溢水は衛生環境、防疫の観点から、重要かつ緊急に対応が必要な問題となる。

- ・目標：生活圏から下水を速やかに排除する。塩素剤による消毒を行い、放流水中の大腸菌群数 3,000 個/cm<sup>3</sup> 以下を確保する。

#### ・手段

- ① 都市内から下水を速やかに排除するため、仮設ポンプ等によりポンプ場や処理場において下水排除機能の復旧にあたるとともに、河川、農林部局等の関係部局と連携・調整し、処理場および上流側数カ所において土嚢、ビニールシート、仮設配管等による下水の水路等への誘導・排除やバキュームカーによる処理場への運搬、ポンプ車による汲み上げ、消毒、放流を行う。可能であれば、放流前に仮設沈殿地を設け、一次処理を行う。
- ② 溢水地域においては、地域住民への周知を行うとともに、下水を大量の水で洗い流す、液体塩素等による消毒を行う等の措置を行う。
- ③ 水量低減のための節水および台所対策等の汚濁負荷削減について住民啓発を行う。
- ④ 放流先の下流において飲用水源がある、もしくは、人が水と接する可能性がある場合は、適宜、水道事業者、河川管理者等への情報提供を行う。

- (3) 処理機能の確保：処理場が被災した場合、本来の処理機能が発揮できず、完全復旧には長期間（数年）を要する可能性がある。

- ・目標：水質汚濁防止法に基づき、SS150mg/L 以下、BOD120mg/L（日平均）の確保を目標とし、段階的に本来の処理水質に近づける。

#### ・手段

- ① 最初沈殿池の滞留時間を 1.5 時間以上とする。
- ② 簡易な生物処理を実施する。

- ③ 高負荷運転に備えてる過設備を配備しつつ、最終沈殿地の滞留時間を2～3時間とする。
- ④ 下水の発生量が想定不可能な場合の仮設の処理施設としては、パッケージ型膜分離活性汚泥法、工場生産型極小規模施設（浄化槽的なもの）の導入、素堀回分式活性汚泥法等の設置が挙げられる。
- ⑤ 必要に応じて、放流先の環境モニタリングを行う。

(4) 汚泥の処理・処分方法の確保：処理場、ポンプ場が被災し、簡易処理を行う場合にあっても、汚泥は発生し、処理処分が必要となる。場内の脱水機や脱水ケーキの処分先が被災している場合、中長期的に重大な問題となる。

- ・ 目標：汚泥を適正に脱水・場外搬出する。汚泥の適正な処理・処分を行う。
- ・ 対策
  - ① 地域の復旧状況、降雨予測（合流式の場合）を踏まえ、下水発生量を予測し、汚泥発生量を試算する。当該処理場にて脱水が可能な場合は、脱水後、搬出する。
  - ② 溢水対策のため複数の箇所での汚泥が発生する場合や小規模（1,000m<sup>3</sup>/日程度以下）の処理施設の場合、バキュームカーによる搬出・移送を検討する。この場合、中継基地を設けることで効率を向上することが可能な場合がある。
  - ③ 関係部署と調整の上、移送先として、県内外のし尿処理場、バイオマスリサイクル施設等における広域処理を検討する。
  - ④ 近隣で休止中のし尿処理施設、集落排水処理施設を調査・再稼働させ、利用する。
  - ⑤ 適切な処理・処分施設が確保できない場合は、反応槽等の一部を一時的な貯留槽として使うことを検討する。
  - ⑥ 汚泥を保管する場合は、メタンや硫化水素の発生による被害を回避するため、十分に換気可能な状態を保ち、臭気、労働者の安全衛生に留意すること。

## ■浄化槽

(1) 浄化槽は下水道と並んで我が国の重要な汚水処理インフラのひとつであるが、そのほとんどが個人の所有物であることから、地域防災計画にその記載がない場合が多い。こうした浄化槽への災害時の対応を組織的かつ機能的に実施するためには、浄化槽を設置している地域住民や事業者を筆頭として、当該地域の指定検査機関、維持管理業者、施工業者等との連携・協力が必須である。

(2) 浄化槽自体は家屋や事業所に付帯する分散型の処理施設であるため、直接的な被害は被災エリアに限られる。但し、し尿処理場（汚泥再生処理センターを含む）や保守点検業者、清掃業者等が被災した場合、非被災エリアにおいても清掃や点検が行われないなど一定程度の影響が及ぶことが想定される。これらを踏まえ、被災エリアの浄化槽の使用可否判断、公衆衛生の確保等に務める必要がある。なお、環境省より、災害時の浄化槽被害等対策マニュアル第1版

[http://www.env.go.jp/recycle/jokaso/data/manual/pdf\\_saigai/all.pdf](http://www.env.go.jp/recycle/jokaso/data/manual/pdf_saigai/all.pdf)）が出されている。

(3) 使用可否の判断：浄化槽の保守点検、清掃は専門業者に委託されていることがほとんどであるため、使用者が使用可能かどうかを判断することは、通常、困難である。使用者の利便性・安全性および周囲の公衆衛生を確保するため、被災エリアの浄化槽が使用可能かどうかを迅速に判断する方法を示し、適切な対応を段階的に行う必要がある。

- ・ 目標：被災後、使用者が可能な限り迅速に浄化槽の使用の可否を判断する。使用不可と判断された場合には、適切な処理方法を確保する。

・ 手段

- ① 自治体等が対策マニュアルを活用し、外観による検査項目を重要度で分け、使用者自らが使用の可否を判断できるよう判断基準を迅速に提供する。
- ② 検査項目で、浄化槽を使用することで、火災、漏電等の重大事故に繋がる恐れのある項目に一つでも該当した場合は、トイレ、浄化槽の使用を不可と判断する。
- ③ 検査項目で、汚水処理、消毒、汚泥貯留等の機能を発揮することが困難である項目に該当した場合、緊急措置として、暫定的な使用（3ヶ月を目途）は可能と判断する。
- ④ 浄化槽の使用が不可となった場合、自治体等が仮設トイレの確保・設置、清掃業者・し尿処理場の手配等を行う。
- ⑤ 汚水・汚泥の漏洩があった場合は、消毒剤散布等の汚染回避措置を行うとともに、暫定的な使用により公衆衛生上の問題が生じないように、必要に応じて、表流水、地下水のモニタリングを実施する。

(4) 被害状況の詳細確認・調査：浄化槽の被害状況を明らかにし、所期の性能を発揮させるため、あるいは重大な事故の発生を未然に防ぐために必要な作業を適切に実施することを目的として、詳細確認・調査を実施する。この確認・調査は、浄化槽に関する専門知識を有する技術者が行うものとする。

・ 目標：専門技術者が浄化槽の被害状況を確認し、部品の交換、修理等、適切な応急措置と復旧工事を行う。

・ 手段

- ① 専門技術者は、対策マニュアルを活用し、被害状況の詳細を確認・調査する。
- ② 専門技術者は、比較的軽微な補修で対応可能なケースを想定し、訪問の際に、汎用ブロワ、消毒剤、薬筒、マンホール蓋、水中ポンプ等を準備しておく。
- ③ 確認・調査において、修理等が必要と判断された場合は、復旧工事を行う。

(5) 汚泥の引出し・清掃：浄化槽汚泥の引出し頻度は規模によって異なり、限度を超えて貯留した場合は、消毒効果が薄れる、汚泥が流出する等、公衆衛生上の問題となる可能性がある。

・ 目標：浄化槽汚泥を適切な頻度で清掃し、公衆衛生・環境保全上の機能を確保する。

・ 手段

- ① 自治体等が、清掃業者の被害状況を確認し、必要に応じて、非被災地域からの支援を受ける。支援の方法としては、被災地への技術者は部品等の人的・物理的な応援の他、被災した業者への物資（バキュームカー等）貸与・提供もあり得る。
- ② 保守点検業者の被害状況を確認し、必要に応じて、使用者への周知を図り、使用者が本来は委託していない他業者等が保守点検を実施し、清掃時期等を判断できるよう措置を講ずる。

■汲み取り便槽（簡易水洗を含む）

・ 汲み取り便槽自体への被害は被災エリアに限られるが、し尿処理場（汚泥再生処理センターを含む）や清掃業者等が被災した場合、汲み取りが行われななど、非被災エリアにおいても一定程度の影響が及ぶことが想定される。配管、槽に異常が無い場合でも、貯留期間は1～数ヶ月であり、早急に清掃業務の体制を整備する必要がある。

・ 目標：被災後、可能な限り迅速に便槽の状況を把握するとともに、清掃業務の体制を整備する。

・ 手段



- ① 使用者が、便槽および配管に損壊が無いか確認する。
- ② 臭突管に損壊が見られた場合、臭気漏洩を防ぐ応急措置を講ずる。
- ③ 損壊により使用不可と判断された場合、汲み取りができず便槽が一杯になってしまった場合には、自治体等が仮設トイレ等の代替措置を講ずる。

#### ■し尿処理場（汚泥再生処理センターを含む）

- ・ し尿処理場は、浄化槽および汲み取り便槽の処理フローの末端に位置するものであり、施設が被害を受けると、被災地域のみならず、非被災地域を含めた分散型污水处理システムに多大な影響を及ぼすこととなるため、早急な復旧が重要である。また、被災した終末処理場等からの下水汚泥や緊急措置が必要な動植物性残さ等の受け皿としても重要である。
- ・ 目標：浄化槽汚泥および汲み取りし尿等を受け入れ、適切に処理する。
- ・ 手段
  - ① 早急に施設機能の復旧を進めると同時に、非被災地域および稼働可能なし尿処理場へのバキュームカーによる広域移送を実施する。
  - ② ①の際、使用可能な槽を活用する等により、中継基地として汚泥の収集・運搬を効率化できる可能性を検討する。

#### ■避難所トイレ

- ・ 避難所のトイレは被災者にとって生活の一部であり、感染症を予防する意味でも、また、QOLを高めるためにも重要な施設である。これまでに様々な簡易トイレ、仮設トイレが開発されてきており、高齢者や障害者、女性に配慮したトイレや水を使用しないし尿分離トイレ等もあるが、避難所ごとに、アクセスや用地、給水の可否、給電の可否、排水の可否が異なることから、状況に応じて適切なトイレを選定するとともに、適切な使用方法の伝達についても留意する必要がある。
- ・ 目標：避難所に快適なトイレを提供し、被災者の健全な生活を確保する。
- ・ 手段
  - ① もともと備蓄してあった災害トイレを除けば、初動期に仮設トイレが新たに設置される可能性は低い。従って初動の支援物資として、飲料等とともに、仮設トイレ等を送る必要がある。
  - ② 初動期のし尿については感染症防止や臭気対策の面でできる限り密閉する管理が必要である。ポリマーで固められた尿は衛生的な保管が可能となる。尿は衛生リスクが低いので、緊急時には衛生リスクの高い大便のみを分離して密閉し、尿は大便とは分けて（大便とは触れさせず）排尿、放流する方法も可能である。
  - ③ 仮設トイレを調達する場合は、汲み取りの方法や頻度も同時に調整する。
  - ④ 仮設トイレは、汲み取りの作業がしやすく、人目に付きやすい場所に設置する。
  - ⑤ 仮設トイレは、当初から女性用を別に設置する。弱者専用の仮設トイレの設置を心掛け、できるだけ設置場所にも配慮する。
  - ⑥ 汲み取り作業に影響するため、生理用品等固形物を便槽に入れないように周知徹底する。
  - ⑦ 使用済みトイレットペーパーを便槽に入れずにビニール袋等に分別すること、あるいはできるだけ排尿を別の場所で行い尿を便槽に入れないことで、汲み取りが必要となるまでの期間を延ばすことができる。しかし、使用者が汲み取り便槽になれていない場合、必要以上の頻度で汲み取りを依頼することがあるので、汲み取りが必要な状態の目安の周知を図る。
  - ⑧ 緊急的に新聞紙等への大便の排泄・保管、素堀のトイレや簡便なバケツトイレなどの設置も検討されうる。その際は、周囲を板で囲う等、プライバシーへ十分に配慮する必要がある。

- ⑨ 灰や消石灰等を大便に散布することで、臭気低減・大便衛生化の効果がある。
- ⑩ 保管大便の収集では、ごみ収集車の汚染を避けるため、一般ごみとは別に収集するようにする。
- ⑪ トイレの清掃のルール作り、きれいな使い方の周知、消毒を徹底する。
- ・ 特に避難所のトイレは、避難者にとって、重要なインフラであり、次のような情報を参考に、工夫・改善を重ねる必要がある。
  - 阪神・淡路大震災の教訓 震災時のトイレ対策 –あり方とマニュアル– ((財) 日本消防設備安全センター) : <http://www.lib.kobe-u.ac.jp/directory/eqb/book/11-284/html/index.html>
  - 災害トイレ情報ネットワーク (日本トイレ研究所) : <http://www.toilet.or.jp/dtinet/311/>
  - 被災地における臭気面の配慮について (におい・かおり環境協会) : <http://www.env.go.jp/jishin/attach/shuki.pdf>

## ■仮設住宅の生活排水対策

- ・ 仮設住宅における生活排水対策は、設置される場所によって対応が異なる。被災による影響が無い下水道エリアでは、排水管を下水道に接続することで対応可能であるが、下水道エリア外もしくは被災により長期間使用が見込めない下水道エリアの場合は、浄化槽の設置等で対応する。
- ・ 目標：仮設住宅において発生する生活排水を衛生的に排除するとともに、水質汚濁負荷を低減する処理機能を整備する。
- ・ 手段
  - ① 下水道整備エリアでない場合、もしくは被災により長期間使用が見込めない場合は、仮設住宅の規模に応じた浄化槽等の手配が必要となる。
  - ② この際、保守点検、清掃、法定検査の体制を確保するとともに、汚泥発生量を試算し、搬入先を確保する必要がある。
  - ③ また、浄化槽を地上設置することにより工期が短くなり、使用開始を早めることができるが、スペースを専有すること、紫外線対策が必要になること、寒冷地においては、凍結や水温低下による処理機能低下を防止するため、保温材を巻く、建屋の内部に浄化槽を設置する等の措置が必要となることに留意する。
- ・ なお、仮設住宅にディスポーザを導入し、対応する浄化槽（下水道エリアにおいてはディスポーザ排水処理システム）を設置することにより、生ごみを浄化槽で受けることが可能となり、生活ごみの収集頻度や量を低減することができる。なお、現地でコンポスト化を行うことでも生活ごみの収集頻度を低減方法があるが、コンポストの生成量を試算し、利用先を確保する必要がある。

## ■その他（中長期）

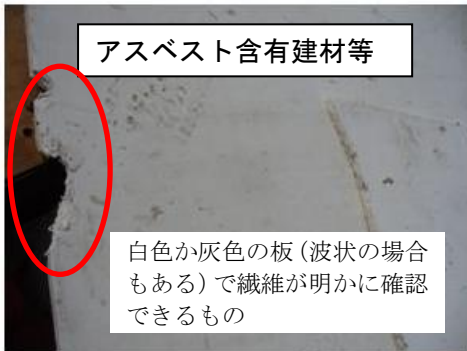
- ・ 今回の災害を受けて、中長期的に検討すべき課題も多い。一例を次に示す。
  - 現下水道エリアで復旧に時間がかかるエリアの把握と仮設トイレの確保・設置、清掃業者・し尿処理場の手配等
  - 生活排水処理の「機能」回復に向けた効率的な汚水処理施設整備計画の策定

**【災害廃棄物早見表】現場・ボランティア必読（一度見てから作業に当たって下さい）**

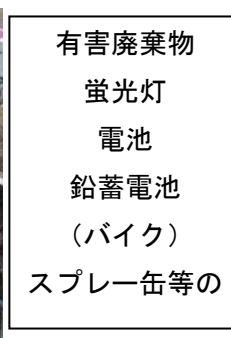
災害廃棄物は、一度に様々なものが「ごみ」となって出てきます。その量や種類が多いために、できるだけ早く処理する必要がありますが、最終的な処理・処分まで考えると、どの場面においても、可能な限り分別することが望まれます。また、危険なごみから身を守るためにも重要です。一度確認してから作業にあたって下さい。また、これらを念頭に、現場での作業を工夫してみてください。

**◆安全第一◆ マスク（ヘルメットやゴーグル）、底の丈夫な靴、肌の露出を避ける服装、複数人で動く**

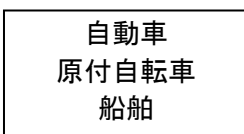
**【必ず分別して、梱包・ラベリングするもの】**



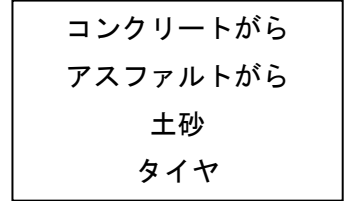
**【安全面・衛生面などから分別するもの】**



**【リユース・リサイクルや今後の処理のために分別するもの】**



**家電リサイクル法対象製品、PC**



表面が緑色のもの（薬剤処理の可能性がある）や海水が被ったものは、リサイクル等に支障を来す場合があるため、分けておく

**位牌、アルバム、PC、携帯電話等、所有者等の個人にとって価値があるものを見つけた場合は、廃棄ではなく、保管に回す**

## 【自動車解体時の参考情報（事業者向け）】

### ■エアバッグ

（社）自動車再資源化協力機構より、「被災車両のエアバッグ類の車上作動処理について」(<http://www.jarp.org/pdfs/information/0412.pdf>) が通知されている。これは、被災車両のエアバッグ車上作動処理を行う場合に、部品等が飛散する可能性や、漏電から配線がショートして発煙等が発生する危険について安全対策を徹底するよう求めたものである。通電展開時においては、「ドア等を閉め車輻全体への飛散防止」「通電時には距離を確保し、遮蔽物を設置し、ヘルメットを着用すること」「車上作動時には、ごみ等の可燃物が無いことを確認する」「車上作動後に異常な発煙がないか注意」等呼びかけている。

また、電気式のインフレーターは、冠水や断線により車上作動処理にて展開できないことも想定されるため、通電後作動しなかったエアバッグ類については取り外して回収するよう指示している。

一方、機械式、電気式共に手解体によっても回収できない場合も想定される。この場合、破碎工程においてインフレーターが回収する可能性があるが、破碎業者からは指定業者への返送が可能か否かは現時点では不明である。また、車体番号等不明で搬入された被災車輻から取り外したインフレーターは車体との紐付けができないという問題も存在する。この点も今後、政府、関連団体からの情報が待たれる。

### ■フロン回収

（社）自動車再資源化協力機構より、「被災車両のフロン類回収について」(<http://www.jarp.org/pdfs/information/0414.pdf>) が通知されている。これは、津波によって被災した車両のフロン回収を行う際に、海水の吸引がフロン回収機の故障の原因になることについて注意喚起したものである。対策として、回収前に回収機の圧力計でフロン類が残存しているか（大気圧以上であるか）を確認して作業を行うよう指示している。

### ■液抜き作業

津波によって被災した車輻においては、各種オイル（エンジンオイル、デフレンシャルオイル、ATF、トランスファーオイル等）、ガソリンなどに海水が混入している可能性があるため、通常のラインとは別の液抜き作業が必要となる可能性がある。

回収オイル、ガソリン等は通常有価で売却可能であるが、海水等の混入の場合、別途焼却処理等の処理に委ねる必要がある。

### ■ASR

ASR の引取基準では、ASR に含まれない「事前選別処理品目」は、エアバッグ類、タイヤ、バッテリー、燃料・オイル・クーラント等の液類、蛍光灯、室内・トランク内のごみ、足周りに付着した著しい土砂であり、これらは解体業者の義務として回収されるべきとされている。今回発生している被災車輻は、部品の取外しや液抜き等の作業が困難なもの、津波による泥が付着しているもの、海水に接触し塩素濃度が高くなっているもの等が多数存在しており、解体時点での負担の増加が懸念される。また車輻に付着した土砂等は、最終的に ASR 重量の増加に繋がり、ASR 基準重量の範囲内という引取基準を満足できなくなる可能性もある。



## ■電気自動車（EV）、ハイブリッド車（HV）

（社）日本自動車工業会より「東北関東大震災で被災した電気自動車・ハイブリッド自動車等の取扱いに関する注意事項について」（<http://www.jarp.org/information/2011/http1.doc>）が発出されている。これは、電気自動車・ハイブリッド自動車等が高電圧のバッテリーを搭載しており、今回の発生している被災車両においては、漏電、漏液等の可能性があるため、注意を喚起したものである。具体的には、損傷した車両を撤去（運搬・保管等）する場合には、①感電等の防止の為に、必ず絶縁手袋を着用すること、オレンジ色の高電圧ケーブルには絶対に触らないこと、②事故防止のために、防護めがねやマスクを着用すること、③その他留意事項として、バッテリーを破損させるような衝撃を与えないこと、液漏れが疑われるバッテリーはよく乾燥させること、等を指示している。また、解体処理する際には、当該車両を製造する自動車メーカー等の各種マニュアルを十分に確認することとし、ハイブリッドバッテリー取外しマニュアルの参照先ホームページを提示している。

## 【アスベスト対応-1】地震廃棄物

### ■基本事項

地震被害を受けて、半壊・一部損壊などの被害を受けた建築物等（工作物や船舶も含む）は、できるだけアスベストの事前調査を行い、解体が行われる前の除去・分別に備える必要がある。

注意すべき個所は、吹付け（レベル 1）、保温材（レベル 2）等の飛散性の高いアスベストである。

吹付けアスベストは公共建築物で除去が進んできたが、民間建築物は小規模ほど調査が十分ではないので、注意が必要である。



### ■被災による障害の判断

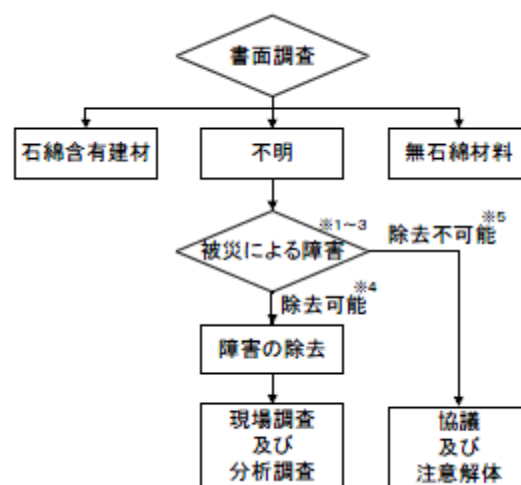
可能な範囲において平常時と同様に、解体前の事前調査を実施する。しかし、被災による障害を安全面から判断し、立入り不可等であって、障害の除去ができない場合は「立入り不可の建築物」として注意解体を行う。

### ■アスベストの事前調査（解体前）

建築物や構造物の所有者は、アスベストの有無を解体前に確認する必要がある。

注意すべき個所は、古い建築物の鉄骨・天井（天井裏を含む）、壁等の吹付け材（レベル 1）、工場や事務所ビルの煙突・ボイラー等の保温材（レベル 2）、スレート等の成形板（レベル 3）であり、特にレベル 1 と 2 が飛散性のため優先度が高い。吹付け材には、吹付けアスベストのみでなく、アスベスト含有のロックウール、バーミキュライト、パーライトなどもある。なお、レベル 3 の成形板であっても、細かく破砕されている場合は飛散性を有するので、レベル 1、2 に準じた扱いが必要な場合がある。

外壁の裏打ち材料としての吹付け材、各階の床天井部分の「層間塞ぎ」の吹付け材、パイプシャフト（PS）の塞ぎ等、見落とししやすい部分も重要であるため、専門の業者による調査が必要である。



【図ア-1-1】災害時における解体等事前調査

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

[http://www.env.go.jp/air/asbestos/man\\_disaster/full.pdf](http://www.env.go.jp/air/asbestos/man_disaster/full.pdf)

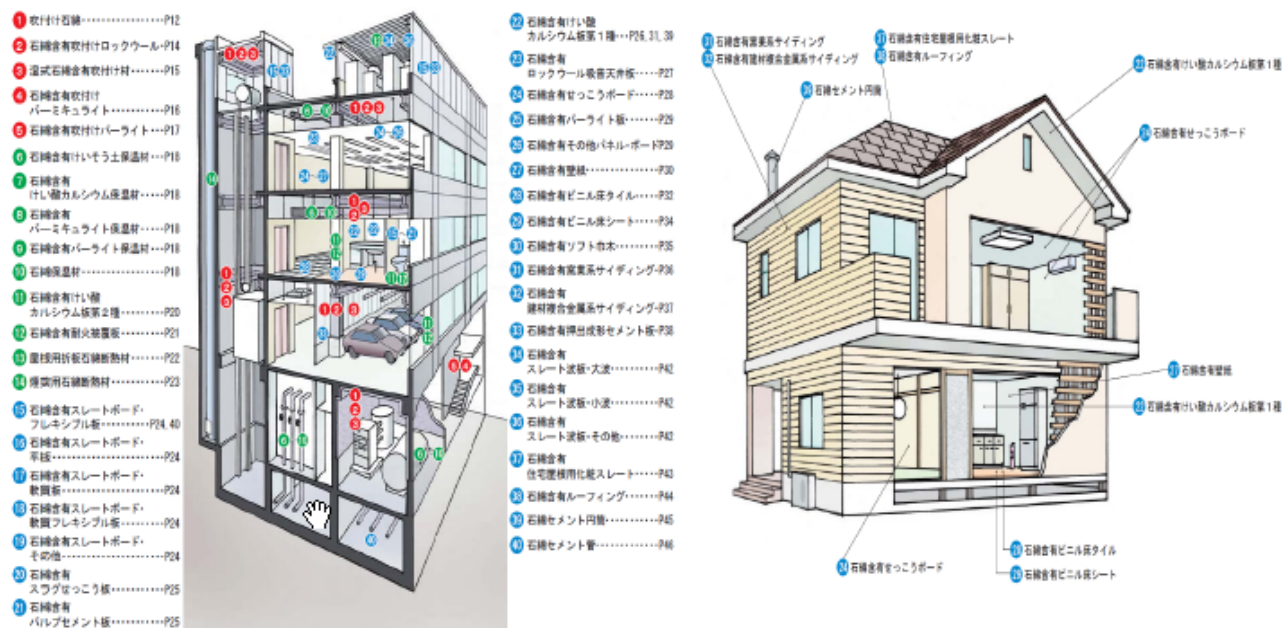
石綿障害 予防規則区分	種類 (施工部位)	No	建材の種類	製造時期	
落石綿等	吹付け材	1	吹付け石綿	1956～1975	
		2	石綿含有吹付けロックウール	1961～1987	
		3	湿式石綿含有吹付け材	1970～1989	
		4	石綿含有吹付けパーミキュライト	～1988	
		5	石綿含有吹付けバーライト	～1989	
	保温材・耐火 被覆材・断熱 材	保温材	6	石綿含有けいそう土保温材	～1980
			7	石綿含有けい酸カルシウム 保温材	～1980
			8	石綿含有パーミキュライト保 温材	～1980
		耐火被覆 材	9	石綿含有バーライト保温材	～1980
			10	石綿保温材	～1980
			11	石綿含有けい酸カルシウム 板第2種	1963～1997
		断熱材	12	石綿含有耐火被覆板	1966～1983
			13	屋根用折板石綿断熱材	～1989
			14	煙突用石綿断熱材	～2004
石綿含有産業汚染 物	その他アスベ スト含有建材 (成形板等)	15	石綿含有スレートボード・フレ キシブル板	1952～2004	
		16	石綿含有スレートボード・平板	1931～2004	
		17	石綿含有スレートボード・軟質 板	1936～2004	
		18	石綿含有スレートボード・軟質 フレキシブル板	1971～2004	
		19	石綿含有スレートボード・その 他	1953～2004	
		20	石綿含有スラグせこう板	1978～2003	
		21	石綿含有バルブセメント板	1958～2004	

石綿障害 予防規則区分	種類 (施工部位)	No	建材の種類	製造時期	
石綿含有産業汚染 物	内装材 (壁・ 天井)	22	石綿含有けい酸カルシウム 板第1種	1960～2004	
		23	石綿含有ロックウール吸音天 井板	1961～1987	
		24	石綿含有せっこうボード	1970～1986	
		25	石綿含有バーライト板	1951～1999	
		26	石綿含有その他パネル・ボ ード	1966～2003	
		27	石綿含有壁紙	1969～1991	
		耐火 間仕切り	28	石綿含有けい酸カルシウム 板第1種	1960～2004
			29	石綿含有ビニル床タイル	1952～1987
		床材	30	石綿含有ビニル床シート	1951～1990
			31	石綿含有ソフト巾木 (住宅用ほとんどなし)	1980～2004
	その他アスベ スト含有建材 (成形板等)	32	石綿含有建材複合金属サイ ディング	1975～1990	
		33	石綿含有押出成形セメント 板	1970～2004	
		外装材 (外壁・ 軒天)	34	石綿含有けい酸カルシウム 板第1種	1960～2004
			35	石綿含有スレートボード・フレ キシブル板	1952～2004
		屋根材	36	石綿含有スレート波板・小波	1931～2004
			37	石綿含有スレート波板・大波	1918～2004
			38	石綿含有スレート波板・その 他	1930～2004
			39	石綿含有住宅屋根用化粧ス レート	1961～2004
			40	石綿含有ルーフィング	1937～1987
		煙突材	41	石綿セメント円筒	1937～2004
	42		石綿セメント管	～1985	
設備配管	43	石綿セメント管	～1985		
	44	石綿発泡体	1973～2001		

【図ア-1-2】アスベスト含有建材と使用時期 (出典：国土交通省「目で見るアスベスト建材 (第2版)」(2008)；  
[http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha08/01/010425\\_3\\_.html](http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha08/01/010425_3_.html))

<RC・S造>

<戸建て住宅>



【図ア-1-3】アスベスト含有建材の使用部位例



吹付けアスベスト  
(鉄骨耐火被覆材)



アスベスト含有吹付け  
ロックウール (天井断熱材)



アスベスト含有吹付けパーミ  
キュライト (ひる石) (天井)

【図ア-1-4】吹付け材 (レベル 1) の例



保温材 (配管エルボ)



アスベスト含有ケイ酸カルシウム板  
(鉄骨耐火被覆材)



煙突用アスベスト断熱材  
(躯体内部に打ち込まれている)

【図ア-1-5】保温材・耐火被覆材・断熱材 (レベル 2) の例



アスベスト含有石膏ボード (天井)



アスベスト含有ビニル床タイル (床)



石綿スレート

【図ア-1-6】成形板等 (レベル 3) の例 (写真: 国土交通省「目で見えるアスベスト建材 (第 2 版)」(2008)

[http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha08/01/010425\\_3\\_.html](http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha08/01/010425_3_.html)

【表ア-1-1】アスベストの飛散防止に関する要注意箇所

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

出典: 環境省「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル」(平成 19 年 8 月) をタスクチームが修正  
([http://www.env.go.jp/air/asbestos/man\\_disaster/full.pdf](http://www.env.go.jp/air/asbestos/man_disaster/full.pdf))



目視・設計図書等及び維持管理記録により調査するが、判断できない場合は分析を行う。  
確認できたアスベストは、ラベル等の掲示によって、後で解体作業等の際に判断できるようにする。  
県・市町村は所有者や解体業者に周知するとともに、アスベスト除去に伴う負担についても検討、周知するのが望ましい。

#### ■吹付けアスベスト等の使用実態に関する調査状況

吹付けアスベストは公共建築物で除去がかなり進んできたとされているが、一部に未対策や未調査の建築物があることが、国や自治体の情報からわかっている。また、地方では都市部ほど対策が進んでいないとも考えられる。

(国の場合)

国土交通省「国家機関の建築物等における吹付けアスベスト等の使用実態に関する調査（フォローアップ）結果について」

[http://www.mlit.go.jp/report/press/eizen03\\_hh\\_000012.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/eizen03_hh_000012.html)

(仙台市の場合)

仙台市「市有施設におけるアスベスト使用実態調査結果及び対策の進捗状況」

[http://www.city.sendai.jp/kankyo/1188702\\_2476.html](http://www.city.sendai.jp/kankyo/1188702_2476.html)

一方、民間建築物については、2005年度国交省調査で概ね床面積 1,000m<sup>2</sup>以上の建築物に対して調査され、実態把握と除去が行われている。これらの結果の管理台帳は県（特定行政庁は市）の建築関係部局に保管されている。

ただし、1,000m<sup>2</sup>未満の民間建築物については、総務省の勧告を経ても改善や調査等が十分に進んでいない状況といえる。

国土交通省「民間建築物における吹付けアスベストに関する調査結果について」

[http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/07/071219\\_2\\_.html](http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/07/071219_2_.html)

総務省「アスベスト対策に関する調査勧告に対する改善措置状況（フォローアップ）」

[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000059386.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000059386.pdf)

#### ■アスベストの分析

現場判定が必要で器材が準備できない場合は、熟練者が簡易判定を行う。この際、あくまで非常時を想定した定性分析である、タスクチームによる「現場でのアスベスト判別法」が参考となり、その概要を示す。この際、多少の粉じんを発生するため、アスベスト用マスクやゴーグルの着用など防じん対策が必要となる。

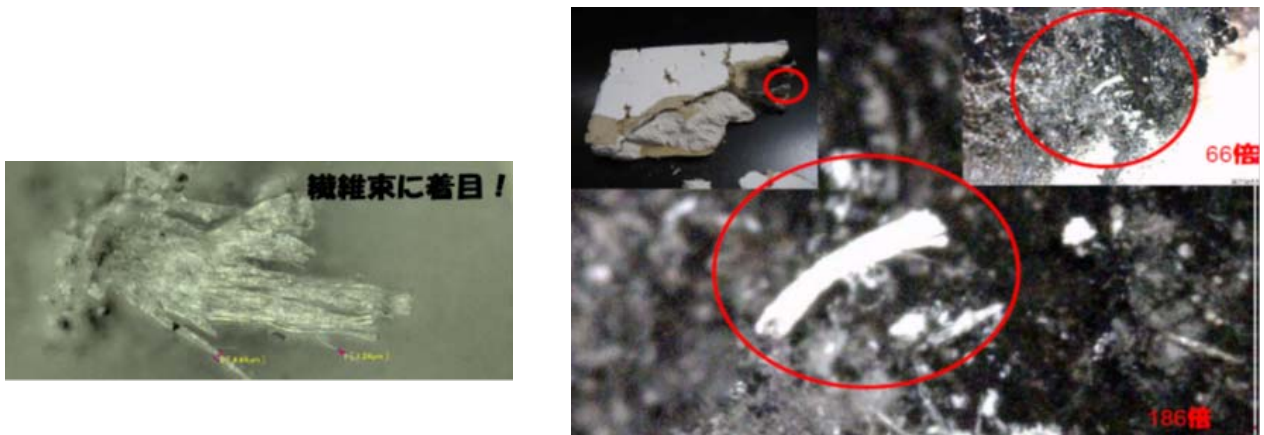
- 【方法 1】綿自体を指でつまみ、手のひらに乗せる。1本の指で、いろいろな方向に綿をこする。消しゴムかす（こより状）のようにまとまる綿はアスベスト。粉々になるものはロックウール。手に刺さる恐れがあるので、ゴム手袋の着用が望まれる。
- 【方法 2】最低でも 15～20 倍程度の倍率を有するルーペを用いる。アスベストである場合、繊維束が見える。アスベストは 1 本で入っていることはなく、必ず繊維束になっている。見にくい場合、綿をバーナーで軽めに炙ってから観察する。アスベストは焦げずに繊維束が残留するが、ロックウールは丸まる。
- 【方法 3】綿を磁皿にとり、燃やして残さが無いか調べる（500℃以下が望ましい）。残さをスプ

ーン等をつぶし、粉になるかどうかを確認する。クリソタイルは粉になりにくい。

【方法 4】 USB 接続型の倍率 100 倍以上を有する実体顕微鏡を用いて、綿を観察する。アスベストである場合、繊維束が見える。顕微鏡の倍率が良く、クリソタイルであれば繊維束が小さくても判定可能。見にくい場合は、綿をバーナーで軽めに炙ってから観察する。アスベストは焦げずに繊維束が残留するが、ロックウールは丸まる。



建材断面におけるアスベスト有無の判定方法



スレート中のアスベスト繊維 (1,000 倍)

アスベスト含有石膏ボードを炙った後に観察した例

【図ア-1-6】 建材断面におけるアスベスト有無の判定方法

器材が準備されており、時間に余裕のある場合は、JIS A1481「建材製品中のアスベスト含有率測定方法」(2008 年改正)に基づき、X 線回折法と位相差・分散顕微鏡法を用いることが望ましい。

一方、偏光顕微鏡法も迅速な分析が可能で有用な方法であり、一部の分析メーカーではオンサイトの分析を可能とするアスベスト測定車が準備されている。(右の写真は、偏光顕微鏡法によるオンサイトの分析が可能なアスベスト測定車 (写真提供: T 社))



## 【アスベスト対応-2】解体・撤去

### ■基本事項

解体・撤去によってアスベストが飛散することを防止するために、吹付け材料・保温材等の飛散性アスベスト（レベル1, 2）は専門業者が処理する。成形板等の非飛散性アスベストは、解体の際にできるだけ破碎しないよう手ばらしで除去し、他の廃材とは分けて保管する。

### ■注意解体

アスベスト含有建材は解体前の除去・分別が必要であるが、安全面から立入り不可等の場合は、「立入り不可の建築物」として注意解体を行わざるを得ないこともある。しかし、建築物等の一部においても可能であれば、極力事前調査や除去を経ながら、解体を徐々に進める。また、アスベスト含有の可能性に応じて、散水による湿潤化等の飛散防止措置を徹底する。アスベスト含有の可能性が高い場合は、乾燥後の再飛散を防止するために、専用の飛散防止剤が有用である。

大気汚染防止法施行規則別表第7条の3に「人が立入ることが危険な状態の建築物等を解体する作業その他の建築物の解体に当たりあらかじめ特定建築材料を除去することが著しく困難な作業」が定められている。

### ■解体前の除去・分別

解体・撤去によってアスベストが飛散することを防止するために、吹付け材料・保温材等の飛散性アスベスト（レベル1, 2）は専門業者が処理する。廃棄物処理法上の廃石綿等（特別管理廃棄物）としての処分を行う。



除去した吹付けアスベスト（レベル1）の袋詰め



保温材（レベル2）の被覆の除去

写真：環境省「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル」（2007）

[http://www.env.go.jp/air/asbestos/litter\\_ctrl/manual\\_td/full.pdf](http://www.env.go.jp/air/asbestos/litter_ctrl/manual_td/full.pdf)

成形板等の非飛散性アスベストは、解体の際にできるだけ破碎しないよう手ばらしで除去し、他の廃材とは分けて保管する。非飛散性アスベストであることがわかるように表示をした上で、仮置場まで運搬する。（表示があれば同じ運搬車でもやむを得ない。）



手ばらしによる成形板の取り外し



複合固定部分の取り外し

写真：環境省「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル」（2007）

[http://www.env.go.jp/air/asbestos/litter\\_ctrl/manual\\_td/full.pdf](http://www.env.go.jp/air/asbestos/litter_ctrl/manual_td/full.pdf)

飛散性または非飛散性アスベストの含有がわかっても除去・分別が困難な場合には、解体・撤去時に飛散防止のための散水や飛散防止剤等による湿潤化を行う。アスベストの量がわずかである場合を除いて、全体をアスベスト廃棄物として取り扱う。

### ■大気中アスベストの測定

解体・撤去に伴って大気中にアスベストが飛散し、周辺環境濃度を上昇させていないかを確認するために、大気中アスベストの測定が求められる。国や自治体は大規模な作業地点を含め、いくつかの解体・撤去の現場周辺で測定を行うことが望ましい。特に注意解体となる場合は、必須とすべきである。

測定方法は、環境省のアスベストモニタリングマニュアル第4版に従う。すなわち、位相差顕微鏡法によって測定を行うが、粉じん量が多いために総繊維濃度が 1f/L を超過する場合には走査型電子顕微鏡法（SEM法）または透過型電子顕微鏡法（TEM法）によって繊維状粒子の同定を行い、アスベストのみの濃度を求める必要がある。大気の捕集時間は、現場での粉じん量の状況に応じて、30分間（×毎分10L）程度にすることができる。測定地点は、作業が実施される施設の直近で、多数の人の通行等がある場所の4箇所（主方向の風上・風下の2点と垂直方向の2点）とされている。

現場で測定結果を出すためには、前述のアスベスト測定車を利用して、現場で偏光顕微鏡法を用いることもありえる。（同じフィルターを分割して、後に電子顕微鏡法に供することが可能である。）

なお、吹付けアスベスト除去現場の集じん機出口などでアスベストを含む繊維状粒子の漏れをリアルタイムで把握するために、ファイバーモニタ（繊維状粒子モニタ）を利用することもありえる。このとき、ファイバーモニタはあくまで繊維状粒子の測定であり、アスベストの定性分析はできないことに留意が必要である。また、アスベストではないが、粉じん濃度をリアルタイムで把握するために、デジタル粉じん計の使用も有効である。

出典：環境省「アスベストモニタリングマニュアル（第4版）」（2008）

[http://www.env.go.jp/air/asbestos/monitoring\\_manu/rev4\\_full.pdf](http://www.env.go.jp/air/asbestos/monitoring_manu/rev4_full.pdf)



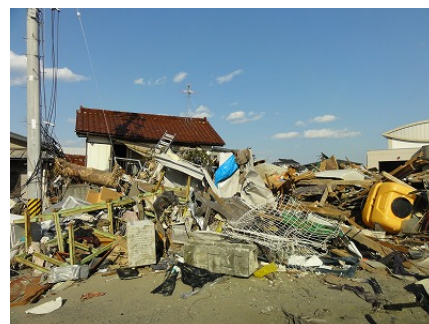
## 【アスベスト対応-3】津波廃棄物

### ■基本事項

津波被害を受けた建築物等は、混合状態になっているために、その中からアスベストの事前調査を行うことは極めて困難である。

可能な場合はアスベストの事前調査を実施して解体が行われる前の除去・分別を行うが、困難な場合は湿潤化等の飛散防止措置を講じた上で注意解体を行う。

注意すべき個所は、吹付け（レベル1）、保温材（レベル2）等の飛散性の高いアスベストである。



### ■混合状態における撤去

混合状態になっているために、その中からアスベストの事前調査を行うことは極めて困難である。こうした状況の中でもあえて注意すべき個所を挙げると、古い建築物の鉄骨・天井等の吹付け材（レベル1）、船舶や工場の煙突・ボイラーの保温材等（レベル2）、飛散性の高いアスベストである。

工場が多かった地域等では、これらの飛散性アスベスト含有のおそれがあるものが見つかった場合は、できるだけ分けて回収する。それ以外については、散水等の飛散防止措置をとりつつ、現場撤去から仮置場への運搬を進める。

木造住宅が多かった地域等では、散水等の飛散防止措置をとりつつ、現場撤去から仮置場への運搬を進める。

解体・撤去の現場作業員ならびに測定業務等に携わる人は、アスベスト暴露防止のために適切なマスク着用等の防じん対策をとる必要がある。



漁船（右写真）で見つかった配管  
（内側の層にクリソタイル 85%の保温材）



津波で打ち上げられた漁船

### ■大気中アスベストの測定

津波倒壊物の撤去に伴って大気中にアスベストが飛散し、周辺環境濃度を上昇させていないかを確認するために、国や自治体は一定の現場で測定を行うことが望ましい。

測定方法は、環境省のアスベストモニタリングマニュアル第4版に従う。すなわち、位相差顕微鏡法によって測定を行うが、粉じん量が多いために1f/Lを超過する場合には走査型電子顕微鏡法（SEM法）または透過型電子顕微鏡法（TEM法）によって、繊維状粒子の同定を行う必要がある。

現場で測定結果を出すためには、前述のアスベスト測定車を利用して、現場で偏光顕微鏡法を用いることもありえる。（同じフィルターを分割して、後に電子顕微鏡法に供することが可能である。）

## 【アスベスト対応-4】 仮置き場、集積所

### ■基本事項

成形板等の非飛散性アスベストは、破碎しないよう他の廃材とは分けて保管する。

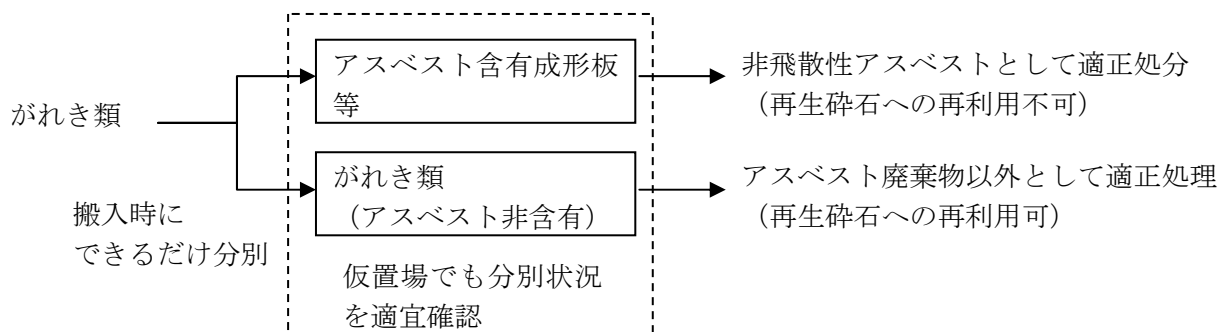
がれき類や金属くず等にアスベストのおそれがあるものが見つかった場合は、分析によって確認する。特にがれき類を再生砕石に利用する場合は分別・保管を徹底する必要がある。



### ■非飛散性アスベストの分別・保管

原則として、成形板等の非飛散性アスベストは、破碎しないよう他の廃材とは分けて保管する。

ただし、がれき類においては、非飛散性のアスベストを含有する成形板等が混入している可能性が高く、この判別は容易ではない。できるだけ分析（もしくは難しい場合は「現場でのアスベスト判別法」）によって、アスベスト含有の有無を調べた上で分別・保管するのが望ましい。特にがれき類を再生砕石に利用する場合は分別・保管を徹底し、アスベスト含有成形板が混入しない材料のみの再利用が行われるようにする必要がある。



アスベスト（クリソタイル）5%含有のスレート



アスベスト非含有のサイディング

アスベスト含有と非含有の成形板の例。両者の判別は容易ではない。

### ■飛散性アスベストの分別・別途処理

飛散性のアスベストは仮置場まで運搬されないことを期待しているが、疑わしい材料が見つかる場合は自治体（仮置場の管理者）が分析を行い、飛散性アスベストであれば専門業者に処理処分を依頼する。金属くずの中に吹付け材や保温材が混入している可能性があるため、注意を要する。

## ■飛散・暴露防止

がれき類の搬入時や乾燥した日が続いた際に、アスベストを含む粉じんが飛散しないよう、散水等の措置を講ずる。現場作業員ならびに測定業務等に携わる人は、粉じん発生状況に応じて、アスベスト暴露防止のために適切なマスク着用等の防じん対策をとる必要がある。

## ■大気中アスベストの測定

仮置場での保管や、運搬・積み下ろし作業に伴って大気中にアスベストが飛散し、周辺環境濃度を上昇させていないかを確認するために、国や自治体は定期的に測定を行うことが望ましい。

測定方法は、環境省のアスベストモニタリングマニュアル第4版に従う。すなわち、位相差顕微鏡法によって測定を行うが、粉じん量が多いために1f/Lを超過する場合には走査型電子顕微鏡法（SEM法）または透過型電子顕微鏡法（TEM法）によって、繊維状粒子の同定を行う必要がある。

現場で測定結果を出すためには、前述のアスベスト測定車を利用して、現場で偏光顕微鏡法を用いることもありえる。（同じフィルターを分割して、後に電子顕微鏡法に供することが可能である。）

## 【アスベスト対応-5】 アスベスト廃棄物の運搬・処分

### ■基本事項

飛散性アスベストや非飛散性アスベストとして分別されたアスベスト廃棄物は、廃棄物処理法上の廃石綿等や石綿含有廃棄物として、適正な処分が求められる。

### ■アスベスト廃棄物の適正処分

解体・除去の現場や仮置場から、飛散性アスベストや非飛散性アスベストとして分別されたアスベスト廃棄物は、廃棄物処理法上の廃石綿等や石綿含有廃棄物として、適正な処分が求められる。

具体的には、産業廃棄物処分場への埋立処分を行うか、溶融による無害化処理を行う。埋立の場合には、一定の場所において分散しないように行うとともに、廃石綿等は二重梱包や固形化で飛散防止を図る。可能な場合には溶融が推奨される。

現場作業員ならびに測定業務等に携わる人は、アスベスト暴露防止のために適切なマスク着用等の防じん対策をとる必要がある。

### ■大気・材料中アスベストの測定分析

溶融施設の場合は廃棄物処理法によって、排ガスと溶融処理生成物のアスベストを定期的に分析する必要がある。

### ■アスベスト廃棄物以外の処理の基本

がれき類の中に成形板が混入している可能性があるため、破碎を行う場合は集じん措置を取ったり、散水によって周囲に粉じんが飛散するのを防止したりすることが望ましい。

### ■アスベスト廃棄物以外の適正処理

基本的には、解体・撤去や仮置場の段階で飛散性アスベストや非飛散性アスベストが分別され、アスベスト廃棄物以外の一般の災害廃棄物の処理プロセスに入らないことが期待される。

しかしながら、がれき類の中に成形板が混入している可能性があるため、破碎を行う場合は集じん措置を取ったり、散水によって周囲に粉じんが飛散するのを防止することが望ましい。

また、再生砕石等の再生資材へのアスベスト混入を避けるために、がれき類が再利用される場合はアスベストの判別や除去をより徹底するとともに、広域移動を避けることが望ましい。

現場作業員ならびに測定業務等に携わる人は、粉じん発生の状況に応じて、アスベスト暴露防止のために適切なマスク着用等の防じん対策をとる必要がある。

### ■大気中アスベストの測定

がれき類の処理に伴って大気中にアスベストが飛散し、周辺環境濃度を上昇させていないかを確認するために、大気中アスベストの測定が求められる。国や自治体は定期的に測定を行うことが望ましい。

測定方法は、環境省のアスベストモニタリングマニュアル第4版に従う。すなわち、位相差顕微鏡法によって測定を行うが、粉じん量が多いため1f/Lを超過する場合には走査型電子顕微鏡法（SEM法）または透過型電子顕微鏡法（TEM法）によって、繊維状粒子の同定を行う必要がある。



## 【参考】東日本大震災の廃棄物処理に関する国等の指針（2011年4月2日現在）

### 【法令上の措置】

- ◆一般廃棄物を産業廃棄物処理施設において処理する際の届出期間に関する例外規定の創設
  - ・ 資料名：[廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則の一部を改正する省令（平成23年3月31日環境省令第6号）](#)
  - ・ 発表日：平成23年3月31日
  - ・ 所轄省庁：環境省
  - ・ 概要：産業廃棄物処理施設において処理する一般廃棄物に係る届出について、30日前に届出という規定の例外事項の追加
  
- ◆緊急的な海洋投入処分に関する措置
  - ・ 資料名：[海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（昭和四十五年法律第百三十六号）第十条第二項第六号の規定に基づき、環境大臣が指定する廃棄物並びに排出海域及び排出方法に関し環境大臣が定める基準（平成23年4月7日環境省告示第44号）](#)
  - ・ 発表日：平成23年4月7日
  - ・ 所轄省庁：環境省
  - ・ 概要：宮城県内で冷凍保存等されていた水産加工用の水産物のうち約35,000トンについて指定された条件の下での緊急的な海洋投入を可能とする告示
  
- ◆コンクリートくず等の災害廃棄物を安定型最終処分場において処理する場合の手続の簡素化のための措置
  - ・ 資料名：[東日本大震災により特に必要となった一般廃棄物の処理を行う場合に係る廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第十二条の七の十六に規定する環境省令で定める一般廃棄物の特例に関する省令（平成23年5月9日環境省令第8号）](#)
  - ・ 発表日：平成23年5月9日
  - ・ 所轄省庁：環境省
  - ・ 概要：災害廃棄物（一般廃棄物）を安定型産業廃棄物最終処分場において埋立処分する場合の手続を簡素化し、届出で足りることとする省令

### 【災害廃棄物処理優良取組事例】

- ・ 資料名：[災害廃棄物処理優良取組事例集（グッドプラクティス集）](#)
- ・ 発表日：平成23年4月15日（現在）
- ・ 所轄官庁：環境省
- ・ 概要：「所有者の撤去意思を旗の掲示等により表示」、「仮置場における簡易遮水シートの敷設」、「仮置場における分別保管」、「仮置場における盗難及び不法投棄の防止対策」、「鉄道貨物輸送による廃棄物の広域処理」

### 【各種災害時マニュアル等】

- ◆マスタープラン

- 資料名：[東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針（マスタープラン）について](#)
  - 発表日：平成 23 年 5 月 16 日
  - 所轄官庁：環境省
  - 概要：災害廃棄物の適正かつ効率的な処理を進めるため、主に仮置場に搬入された後の処理に焦点を当てて、処理推進体制、財政措置、処理方法、スケジュール等についてとりまとめたもの
- ◆損壊家屋等（建物、自動車、船舶、その他の動産）の撤去等について
- 資料名：[東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去等に関する指針](#)
  - 発表日：平成 23 年 3 月
  - 所轄省庁：環境省
  - 概要：、人の捜索・救出、御遺体の捜索・搬出その他防疫・防火対策の必要性、社会生活の回復等のため、緊急に対処するための処置についての指針を示すもの。私有地への立ち入りと、建物、自動車、船舶およびの他の動産（有価物、金庫、位牌、アルバム等）の撤去、移動および所有者への確認の方法
- ◆仮置場について
- 資料名：[仮置場における留意事項について（事務連絡）](#)
  - 発表日：平成 23 年 5 月 19 日
  - 所轄省庁：環境省
  - 概要：仮置場を確保する期間、火災防止のため廃棄物の積み上げ高さなど
- 資料名：[仮置場における火災発生の防止について](#)
  - 発表日：平成 23 年 5 月 10 日
  - 所轄省庁：環境省
  - 概要：仮置場での火災防止策をとりまとめたもの。
- ◆災害廃棄物の処理について
- 資料名：[災害廃棄物の処理に係る留意事項について](#)
  - 発表日：平成 23 年 4 月 25 日
  - 所轄省庁：環境省
  - 概要：浮沈分離法の活用、作業時の安全の確保および塩分を含む廃棄物の処理についての留意事項
- ◆感染予防について
- 資料名：[がれき撤去作業等の際の感染予防について](#)
  - 発表日：平成 23 年 3 月 31 日
  - 所轄省庁：国立感染症研究所
  - 概要：感染症予防のため、地震や津波で壊された建物を撤去したり、下水などがあふれていた場所で汚泥の撤去作業を行う場合に注意を払うことについて
- ◆船舶について
- 資料名：[被災した船舶の処理に関するガイドライン（暫定版）について](#)
  - 発表日：平成 23 年 4 月

- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：被災船舶の一般的な処理手順、効用の有無の判断、所有者情報の問い合わせ、運搬方法、処理、船舶に使用されるアスベスト、船舶の保険についてまとめたもの。

#### ◆自動車について

- ・ 資料名：[東北地方太平洋沖地震により被災した自動車の処理について](#)
- ・ 発表日：平成 23 年 3 月
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：地震、津波等により被災し、外形上から判断してその効用をなさない状態にあると認められる自動車（冠水歴又は大規模な破損が認められるなど、外形上から判断して自走不可能と考えられる自動車）の処理方法
  
- ・ 資料名：[車台番号不明車両のリサイクル料金について](#)
- ・ 発表日：平成 23 年 4 月 27 日
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：番号不明被災自動車を引取業者に引き渡す際、再資源化預託金等相当額を負担する必要はないこと

#### ◆家電リサイクル対象品目について

- ・ 資料名：[被災した家電リサイクル法対象品目の処理について](#)
- ・ 発表日：平成 23 年 3 月
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：被災地ではがれき等の迅速な処理が最優先であることから、被災した家電リサイクル法対象品目を、リサイクルするか、災害廃棄物として他の廃棄物と一括で処理するか判断する際の手順

#### ◆パソコンについて

- ・ 資料名：[被災したパソコンの処理について](#)
- ・ 発表日：平成 23 年
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：被災地では、被災したパソコンについては、災害廃棄物として他の廃棄物と一括で処理することもやむを得ないこと、また、分別が可能な場合の処理の手順について

#### ◆福島県内の災害廃棄物の処理について

- ・ 資料名：[災害廃棄物の処理を再開する福島県の市町村について](#)
- ・ 発表日：平成 23 年 5 月 7 日
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：対象は、中島村、矢祭町、塙町、鮫川村、石川町、玉川村、平田村、浅川町、古殿町、小野町
  
- ・ 資料名：[福島県内の災害廃棄物の当面の取り扱い](#)
- ・ 発表日：平成 23 年 5 月 2 日

- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：避難区域及び計画的避難区域については移動及び処分を行わないこと、浜通り地方及び中通り地方（避難区域及び計画的避難区域を除く）については仮置き場に集積してモニタリングを行ったうえで、その後の処理方法を検討すること、会津地方については従前通り計画的に処分を行うこととなど。

- ・ 資料名：[福島県内の下水処理副次産物の当面の取扱いに関する考え方について](#)

- ・ 発表日：平成 23 年 5 月 16 日
- ・ 所轄省庁：原子力災害対策本部
- ・ 概要：放射能濃度に対応した取り扱い、副次産物の利用、労働安全、モニタリングなど。

#### ◆災害廃棄物処理事業費等の補助について

- ・ 資料名：[東日本大震災に係る災害等廃棄物処理事業及び廃棄物処理施設災害復旧事業について](#)

- ・ 発表日：平成 23 年 5 月 2 日
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：平成 23 年度第一次補正予算及び東日本大震災に対処するための特別の財政援助及び助成に関する法律による、災害等廃棄物処理事業費の国庫補助に係る交付要綱、実施要領、取扱及び廃棄物処理施設災害復旧費の国庫補助に係る交付要綱について

- ・ 資料名：[東日本大震災に係る災害等廃棄物処理事業の適正な執行について](#)

- ・ 発表日：平成 23 年 5 月 6 日
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：災害廃棄物の処理費用の積算方法

#### ◆廃石綿について

- ・ 資料名：[廃石綿が混入した災害廃棄物について](#)

- ・ 発表日：平成 23 年 3 月
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：石綿が使用されていた建築物等が災害により倒壊したことにより廃棄物として処理されることとなったものの処理方法

#### ◆トランス等の電気機器について

- ・ 資料名：[津波被災地域における災害廃棄物中のトランス等の電気機器について（一般周知用）](#)

- ・ 資料名：[津波被災地域における災害廃棄物中のトランス等の電気機器について（実務担当者用）](#)

- ・ 発表日：平成 23 年 3 月
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：津波被災地域において、災害廃棄物の中にトランス(変圧器)、コンデンサ等の電気機器が確認された場合の対応

#### ◆感染性廃棄物について

- ・ 資料名：[災害廃棄物に混入している感染性廃棄物の取扱いについて](#)

- ・ 発表日：平成 23 年



- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：感染性廃棄物の収集と保管の方法について

#### ◆浄化槽について

- ・ 資料名：[災害時の浄化槽被害等対策マニュアル 第1版](#)
- ・ 発表日：平成22年3月
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：被害地域の汚水処理システムの迅速な復旧や個別浄化槽の応急措置等に活用する浄化槽の災害時の緊急対応

#### ◆下水道について

- ・ 資料名：[下水道施設の復旧にあたっての技術的緊急提言](#)
- ・ 発表日：平成23年4月15日
- ・ 所轄省庁：国土交通省
- ・ 概要：東日本大震災において被災した下水道施設について、適切な応急復旧を行い、再度災害を防止する本復旧を行うために、本震災の特徴をとらえ、施設の各復旧のあり方を提示

#### ◆水害廃棄物について

- ・ 資料名：[水害廃棄物対策指針](#)
- ・ 発表日：平成17年6月
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：水害廃棄物は水分を多く含み腐敗しやすく悪臭・汚水を発生するなどといった特徴があることを踏まえて、あらかじめ作成する処理計画等の具体的な内容を取りまとめたもの

#### ◆震災廃棄物について

- ・ 資料名：[震災廃棄物対策指針](#)
- ・ 発表日：平成10年10月
- ・ 所轄省庁：環境省
- ・ 概要：阪神淡路大震災の経験をもとに震災廃棄物対策の基本事項が記載されている指針