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・想い出の品
【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汚水処理）
【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】

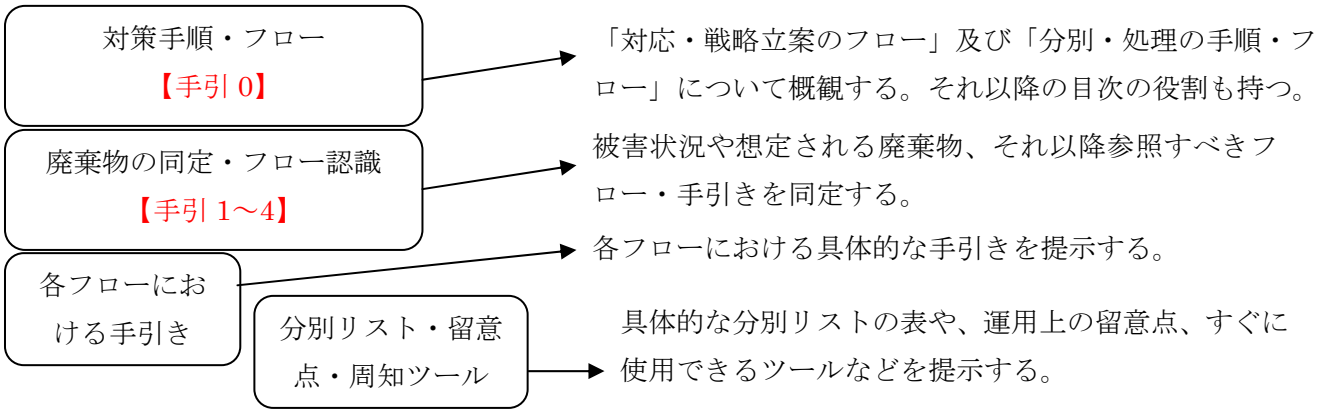
■目的

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

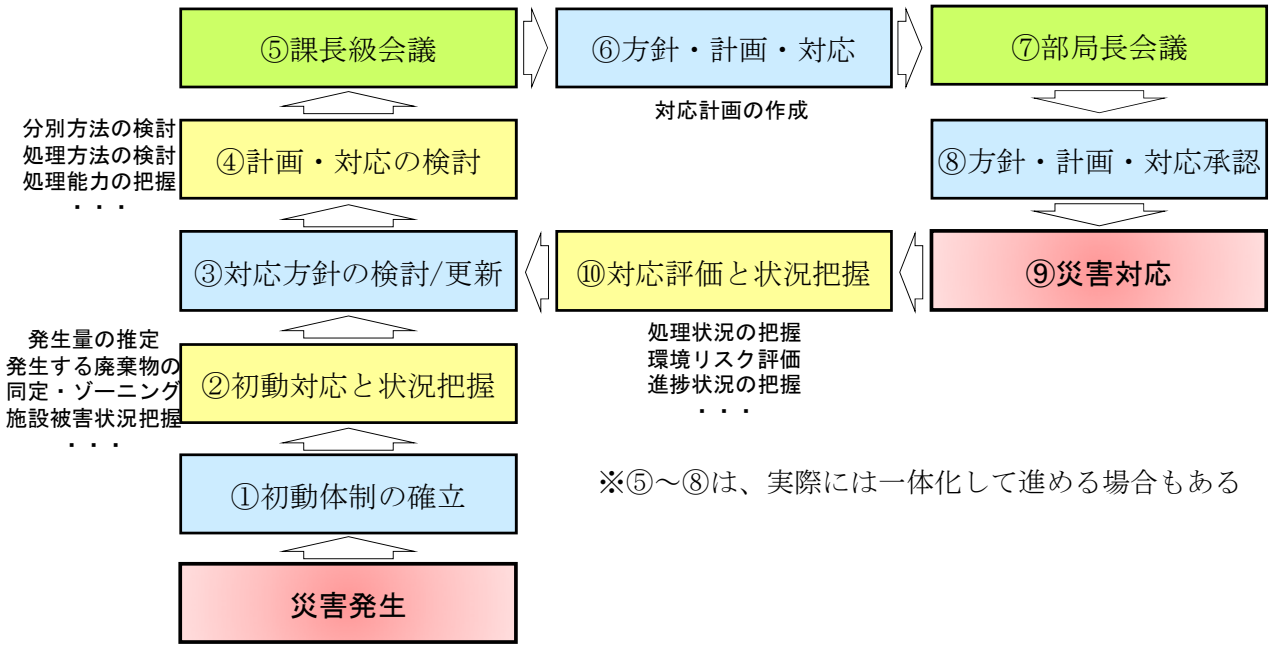
現段階の本マニュアル（東日本大震災）は、東日本大震災によって発生した廃棄物への対応を主眼に置いている。具体的には、【表 1-1】（地震及び津波時の廃棄物カテゴリーとゾーニング（東日本大震災を例に））における次の廃棄物等が対象となる。

- 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／ボード等に書き出す）	
② 初動対応と状況把握	
●発生する廃棄物のカテゴリー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	
●廃棄物カテゴリー及び復旧・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

●分別方法の検討	【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
●処理方法の検討（個別品目）	【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・想い出の品 【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汚水処理）
●住民等への周知方法など	【災害廃棄物早見表】
●詳細情報	【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】
●国の方針等の確認	【参考】国の方針等

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） 10^2 10^3 10^4 10^5
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	
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	
通常の収集システムが機能していない		避難ごみ	
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	
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）	
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）	
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）	
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）	
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	

【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）	避難所生活や、避難生活から（ライフライン確保が難しいために通常と異なる形で）排出・保管されている生活廃棄物等（家屋損壊物や家財を除く）		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	医療機関や介護施設、避難所等から出る医療系廃棄物		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	地震により破損・故障した家財などの廃棄物（家屋損壊物を除く）	 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	家電製品、家具など（乾燥した物を想定）
	家屋ごみ	地震で倒壊した家屋（家財等を含む場合もある） ※震災後の火災にあったものもある	 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）	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	津波による浸水があったものの、大きな倒壊には至らなかった地域における海水等を被った廃棄物（家財中心）	 浸水痕が残る（3/28 多賀城市内）学会タスクチーム撮影	【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	津波により、倒壊し、海水等を被った家屋（家財等を含む場合もある）	 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	【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）	 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	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）	 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	
	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
	コンがら	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	 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	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

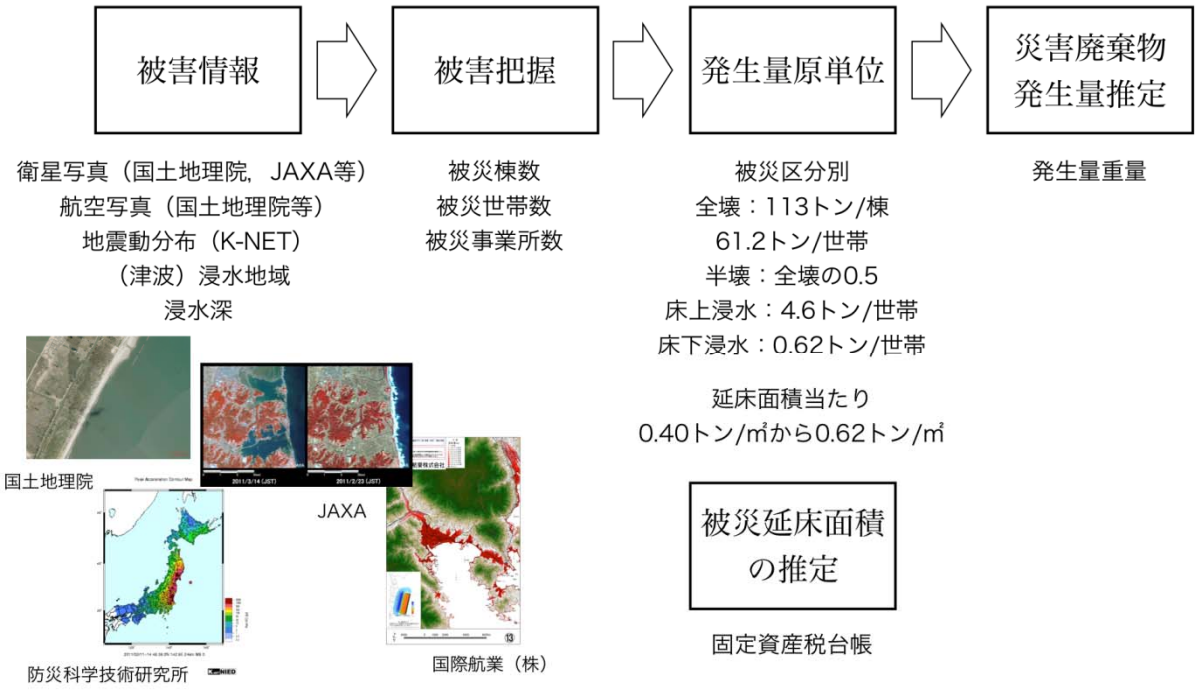
災害廃棄物の発生量推定は、次の 3 ステップで行うことができる。なお、ここで示した発生量の推定手法は、あくまでも災害初動時において、今後の災害廃棄物対策を実施する上での体制・システム構築のものであることから、災害対応サイクルの運用において、対応実績等より見直しを行っていくことを前提としたものである。

(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	10^2 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	10^3 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	10^4 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	10^5 時間（約 10 年）	

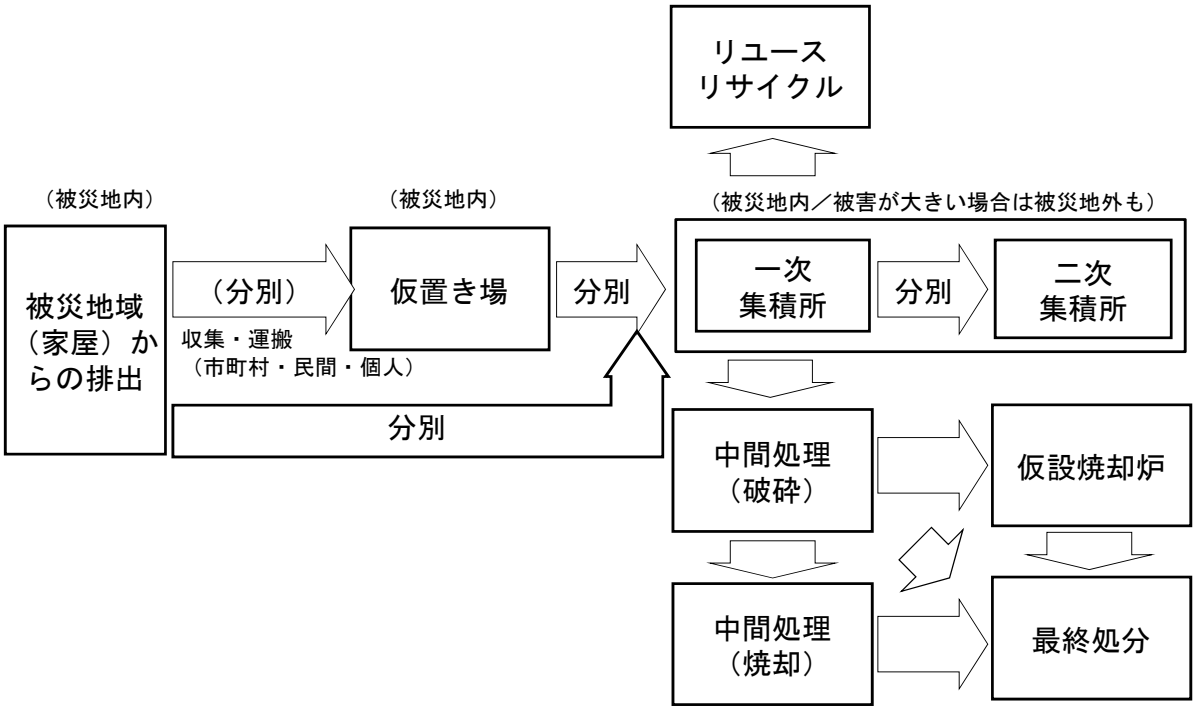
※この災害初動や応急復旧、復旧、復興フェーズの時間の目安は、今回は地域により大きく異なる可能性が高い。

★「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・処理に関係する雇用創出、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。

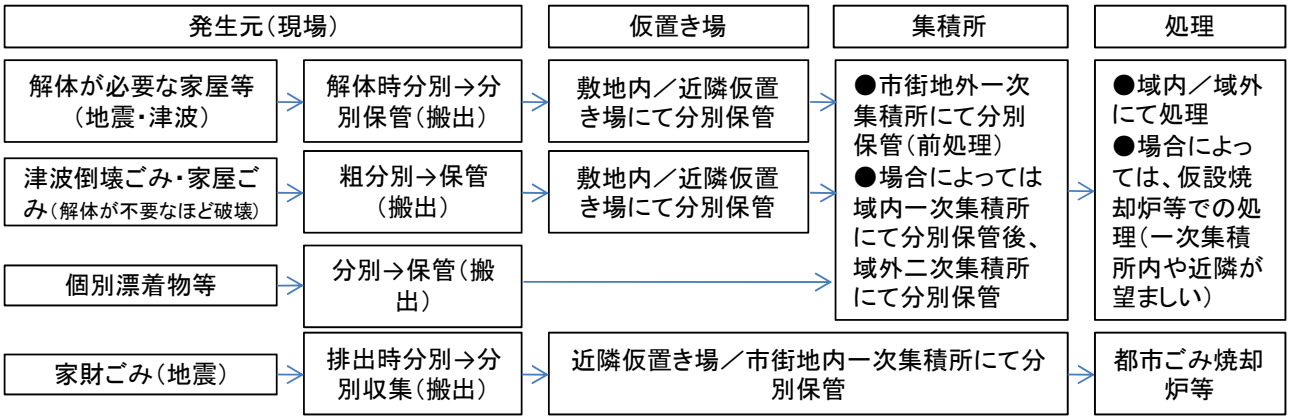
(2) 分別・処理フロー：発生元から、分別・処理に至るどの段階で、何をどこまで分別するかという具体的イメージ（全体像）を整理し、組立てる。【図 5-1、5-2】を地域条件等にあわせて設計するイメージである。また、(1) の量とあわせて、対象物ごとに、処理フローの詳細を明らかにする。なお、特に【図 5-2】において、左の方にあたる「現場で分別」できる可能性の高い対象物については、できるだけ、フローの早期の段階（発生元に近いところ）での分別が望ましい。一度混合物になると、後からの分別は相当困難であり、また、堆積物等による汚れや、運搬時の混載による破壊の可能性も高まる。

(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。

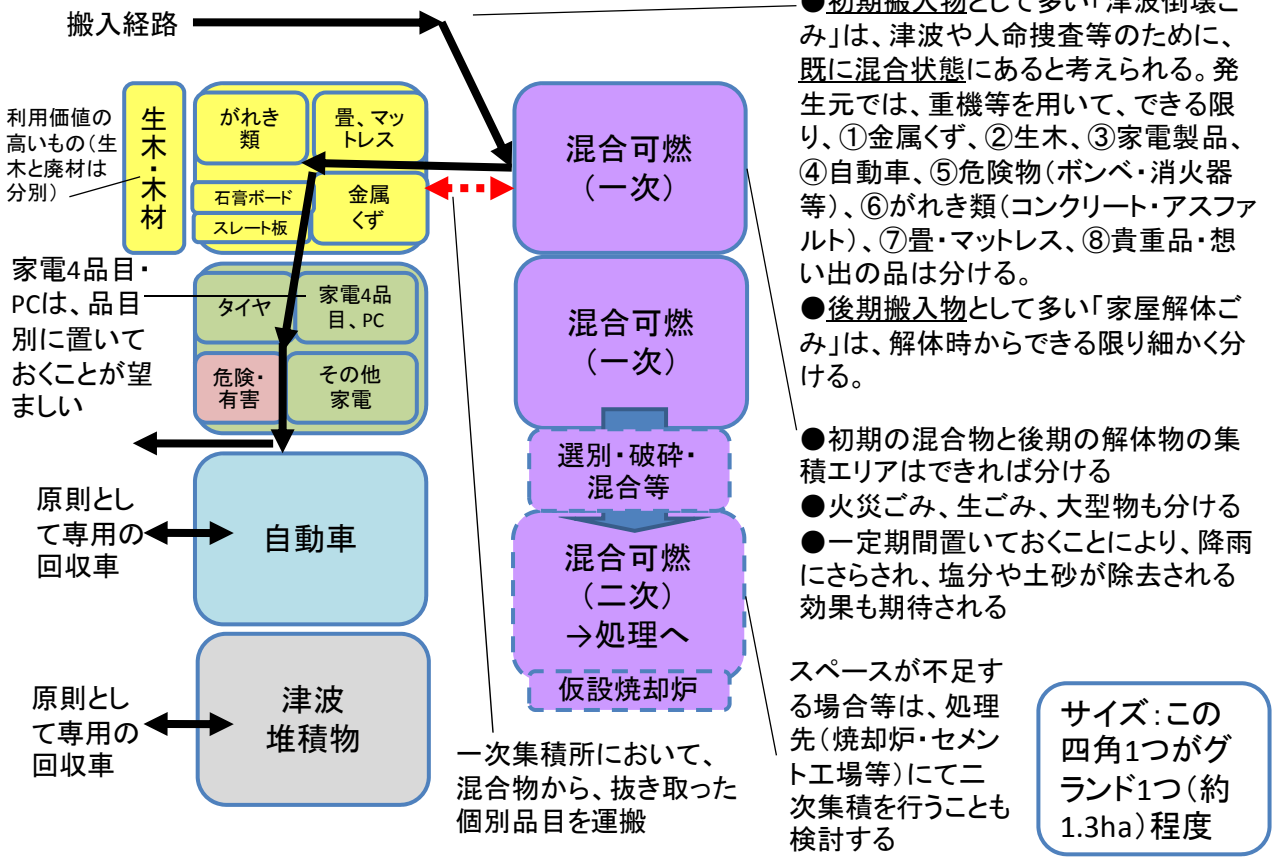
(6) 環境モニタリング：倒壊家屋撤去時（前後や最中）の大気環境や集積所（前後）の土壌環境などの測定も、環境保全や跡地利用の観点から適宜盛り込んでおく必要がある。



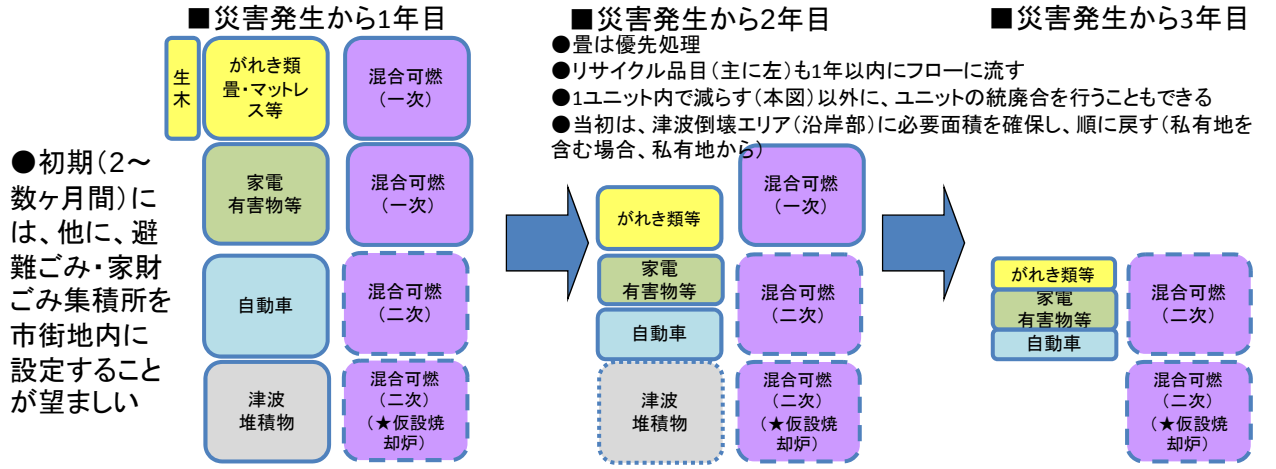
※実際には、具体的な発生量、用地の場所（設置数）や面積、運搬方法等を書き込む。
※それぞれの分別項目・基準等を設定し、共有（現場指示）することが重要である。
※運搬方法は、トラック等の陸路が一般的であるが、物や場所によっては、海上輸送も考えられる。
※運搬や処理等は、当然のことながら、法令等に則り、適切な許可や能力等を持つ事業者を選定する。

【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

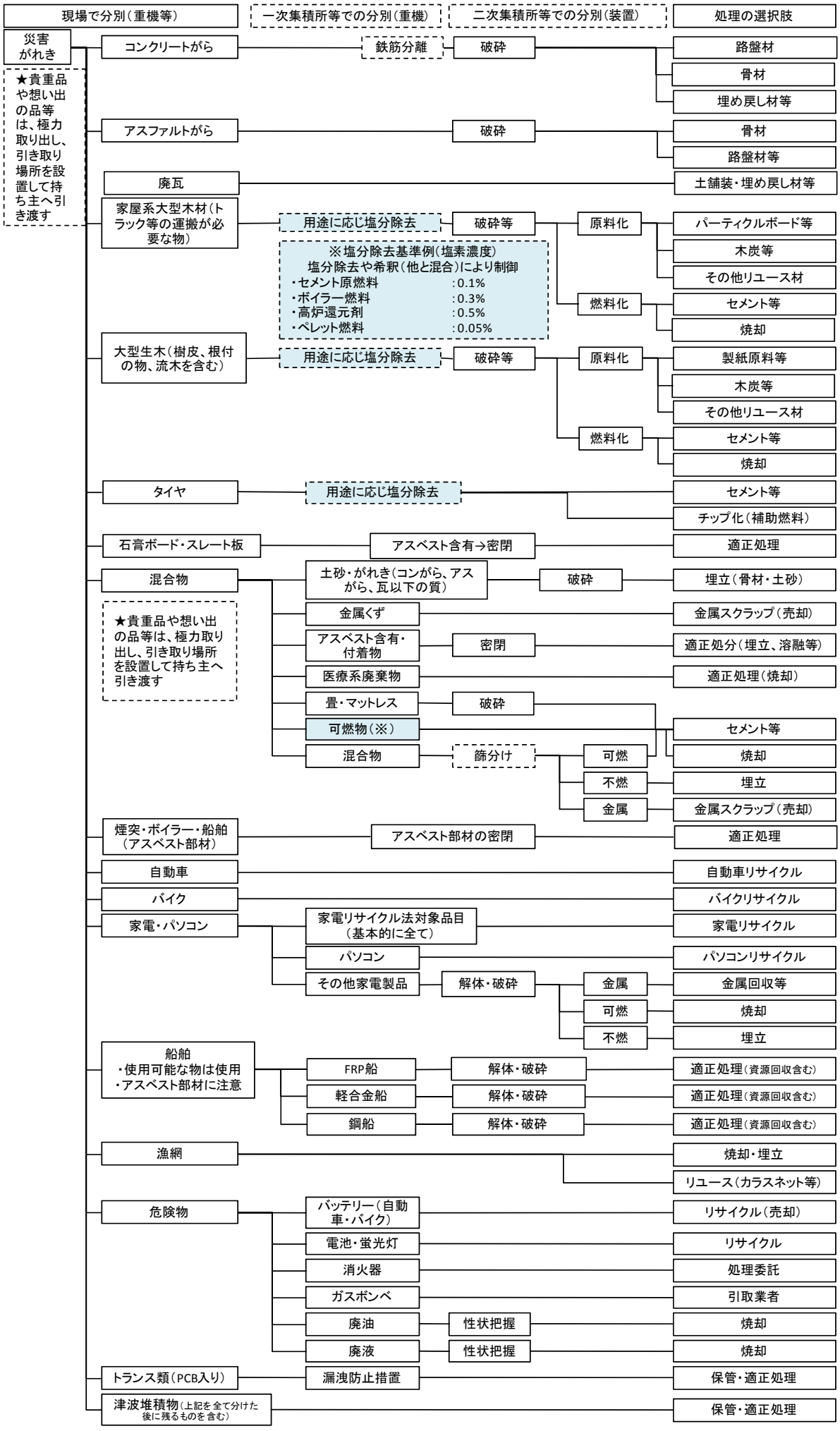


◆主力集積所（1 ユニット）の時間推移例



- 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・復興の一歩として、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、蛍光管等）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・共有しておくと良い。

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。

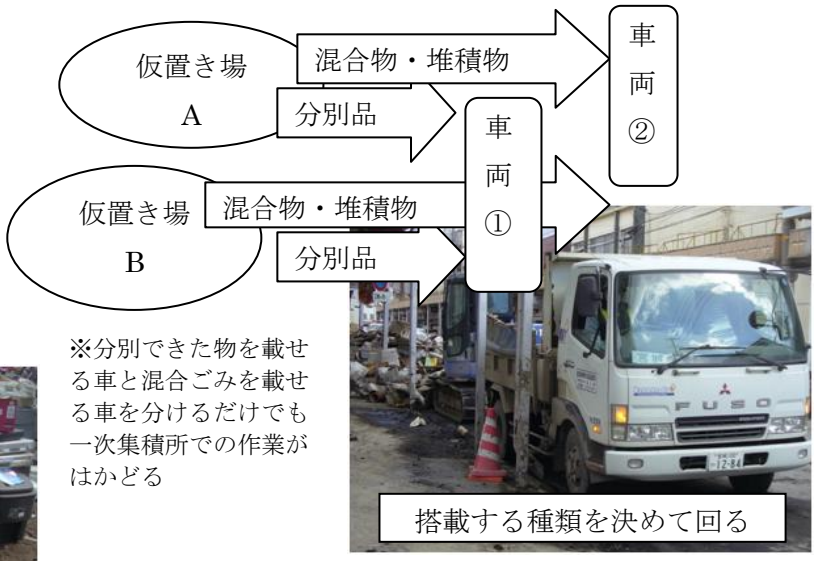
（2）なお、分別等は、各現場で作業を行う被災者やボランティアの余力や認識、采配に依存しており、エリアのリーダーを決めて、可能な範囲で行うことが望ましい。具体的には、次のような手順が考えられる。

- 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。

危険なものなどを固めておく

ストーブなどは灯油等が残っている可能性があるので要注意。



平ボデー車（2 トン～）が回収。場合によっては、プレスパッカーなどの投入も考えられる。

【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良い。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 2 ha 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ィリティーを確保するため、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。

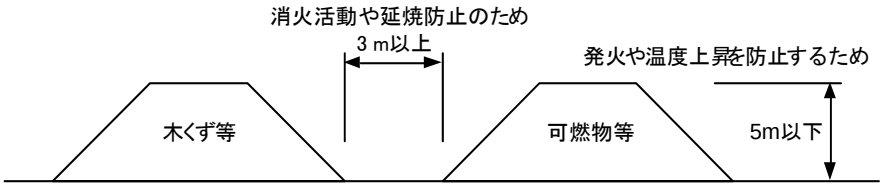
■集積所の運用（主に環境リスク対策）

(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と、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。

ガラス片が多いため、タイヤや足元を守るため畳等を敷く

排出された未使用消火器は固めておき、いざというときに利用

京都市から仙台市へ応援に入ったプレスパッカーは、故障した破砕機に代わり活躍

がれき類には平ボデー車を活用（10 トンクラスが必要）

【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。それにともなって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ってくると、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

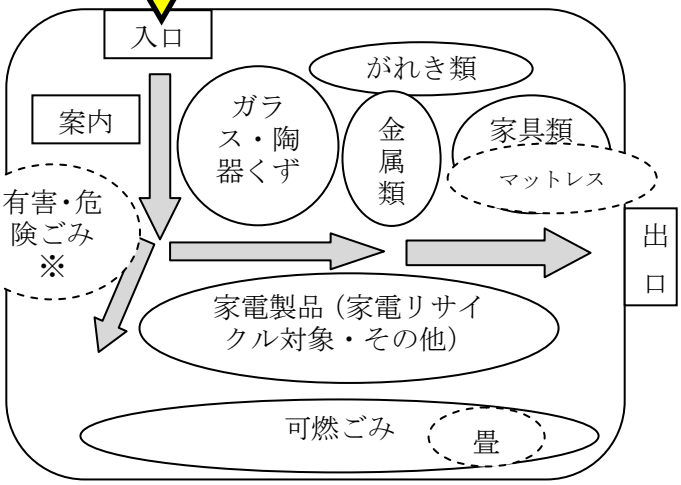
- 初動時の「避難ごみ」「地震廃棄物（家財ごみ）」「津波廃棄物（津波浸水ごみ）」を想定し、配慮が必要な廃棄物例を【表 7-2-2】に示す。災害初動時には、これらのごみの「集積所」の設定と「家庭ごみの収集再開」を第一に行うことになる。なお、当面、ごみ量が増えるため、応急復旧時も、優先順位をつけて、排出・収集量をコントロールする必要がある。
- 処理については、自らの自治体内で対応できない場合もあると考えられ、分別については、他都市での処理も想定して行う必要がある。
- 集積所における作業能力、中間処理施設の確保とあわせて、燃料確保が難しく、回収や処理がままならない場合もある。それを念頭に、後回し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

「ガラス・陶器くず」の奥で、「がれき類」（コンクリート等）が別に集められている



「家電製品」の中で、家電リサイクル対象製品（TV、冷蔵庫、洗濯機・乾燥機、エアコン）は、ある程度固めてある

「金属類」は、金属くずが主で、その横に、バイクや自転車が並べてある

「可燃ごみ」には、少し倒壊家屋の木材や畳・カーペット類も見られた

ソファーとの表示だが、「家具類」（マットレスとわけている所もあった）

【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

<table>
<tr><td rowspan="2">時間対応</td><td colspan="2">災害初動時</td><td>応急復旧時</td></tr>
<tr><td>集積所（持込）</td><td>回収再開時</td><td>通常運用まで</td></tr>
<tr><td colspan="4">可燃ごみ</td></tr>
<tr><td>食品ごみ</td><td rowspan="3">●「可燃ごみ」として、回収（回収再開の見込みが立つまで）</td><td rowspan="3">●「可燃ごみ」として、頻度を減らして回収</td><td rowspan="4">●「可燃ごみ」として、頻度を減らして回収</td></tr>
<tr><td>おむつ・衛生用品</td></tr>
<tr><td>腐敗性の高い物</td></tr>
<tr><td>容器包装材</td><td colspan="2" rowspan="2">○可能な限り保管を依頼</td></tr>
<tr><td>その他（非腐敗性）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">不燃ごみ・粗大ごみ</td></tr>
<tr><td>家電製品（生活復旧に支障を来す破壊状態）</td><td>●「家電」として回収</td><td></td><td>○可能な限り保管を依頼</td></tr>
<tr><td>割れガラス・陶器類（生活復旧に支障を来す）</td><td>●「ガラス・陶器くず」として回収</td><td></td><td>○可能な限り保管を依頼</td></tr>
<tr><td>家電製品（上記以外）</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>バイク・自転車（生活復旧に支障を来す）</td><td>●「バイク・自転車」として回収</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>家具類（同上）</td><td>●「家具類」として回収</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>タイヤ（同上）</td><td>●「タイヤ」として回収</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>金属類（同上）</td><td>●「金属類」として回収</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>その他</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">分別回収ごみ（資源系）</td></tr>
<tr><td>紙類</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>プラ製容器包装</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>缶・びん・ペットボトル</td><td></td><td></td><td>○回数を限定して回収</td></tr>
<tr><td colspan="4">有害廃棄物・医療系廃棄物</td></tr>
<tr><td>廃電池類</td><td></td><td></td><td>○回数を限定して回収</td></tr>
<tr><td>廃蛍光管類</td><td colspan="2">●割れた物は梱包・ラベリングして分別排出</td><td>○回数を限定して回収</td></tr>
<tr><td>医療系廃棄物（家庭）</td><td colspan="3">●梱包・ラベリングして分別排出</td></tr>
<tr><td>消火器、ストーブ（灯油）など</td><td colspan="3">●作業時の事故防止を念頭に、分別排出</td></tr>
<tr><td>その他の有害廃棄物（生活復旧に支障を来す）</td><td colspan="3">●梱包・ラベリングして分別排出</td></tr>
<tr><td>その他</td><td colspan="3">○可能な限り保管を依頼</td></tr>
<tr><td colspan="4">家屋解体廃棄物（大量の排出は、応急復旧時と想定）</td></tr>
<tr><td>家屋解体廃棄物・畳類※</td><td>●状態により分別（畳類・可燃等）／災害がれき類</td><td colspan="2">可能な限り保管を依頼</td></tr>
<tr><td>アスベスト含有部材※</td><td colspan="3">●梱包等してラベリング・保管・排出・・・【参考】国の指針等</td></tr>
<tr><td>PCB 含有電気機器</td><td colspan="3">●梱包等してラベリング・保管・排出・・・【参考】国の指針等</td></tr>
</table>

●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がある物（【手引 8-13】）は破砕せず区分する

【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と、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）	・ 塩分等を落とすことが望ましい ・ 焼却処理等する（リサイクルの可能性もある）	・ 塩分を落とすことを想定した場所が良い ・ 中長期で処理する	● 8-2
大型生木	・ リサイクル可能性がある	・ 短中期で処理する	● 8-3
家屋系木材	・ リサイクル可能性がある	・ 中長期で処理する	● 8-3
早期腐敗物	・ 周辺環境や地下水等への影響が懸念される ・ 焼却処理する	・ 市街地から離れた場所が良い ・ 短期間で焼却処理する	● 8-1
混合可燃物（木くずや紙くず、プラスチック、家具類）	・ 発火の危険性がある ・ 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）	・ 海水被り木材と同様の対応も必要である ・ 万が一燃えても良い場所が良い ・ 中期的に焼却処理する ★異物混入等の品質でわけることも検討	● 8-1 ● 8-2
畳・マットレス	・ 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	・ 海水被り木材と同様の対応をする ・ 中間処分前に（運搬後）、できるだけ乾燥させる	● 8-1 ● 8-2
津波堆積物（を被った物）	・ 性状による判断が必要	・ 中期的に適正処理する ※状態によっては、消石灰散布が必要	● 8-4
コンクリートがら等のがれき類	・ 重く、環境影響が少ない ・ 路盤材等に利用できる ★アスベスト含有に注意	・ 市街地に近い場所でも良い ・ 中期的に処理（できればリユース）する	● 8-6 ● 8-13
タイヤ	・ 燃料等としてリサイクルできる	・ 火災に注意すれば扱いやすい	● 8-7
石膏ボード、スレート板	・ 場合によってはリサイクル可能性がある ★アスベスト含有に注意	・ 中長期で処理する	
家電リサイクル法対象製品、自動車、船舶、バイク	・ 発火や爆発の危険性がある ・ リサイクルの可能性がある	・ なるべく山にしない ・ 地面に遮水シート等をひく（油が出る可能性があるもの） ・ 中期的にリサイクルする	● 8-8 ● 8-10 ● 8-11 ● 8-12
PC 及び小型家電製品	・ 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） ・ リサイクルの可能性がある	・ 屋根がある方が良い ・ 所有者のアクセス性を考慮する必要がある	● 8-9
そのほかの家電製品	・ 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） ・ 基本的には破砕・焼却処理する	・ なるべく山にしない ・ 地面に遮水シート等をひく（油が出る可能性があるもの） ・ 中期的に処理する	● 8-9
有害廃棄物、消火器、アスベストや PCB	・ 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）	・ 地面に遮水シート等をひく ・ 散乱の可能性のある物はドラム缶に入れる ・ 屋根がある方が良い	● 8-13 ● 8-14 【参考】国の指針等
貴重品・想い出品（写真、位牌等）	・ 所有者等が探しに来る可能性がある	・ 屋根がある方が良い ・ 所有者のアクセス性を考慮する必要がある	● 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・想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・想い出の品などを分ける。

■注意事項

- 作業者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

貴重品や想い出の品は保管

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

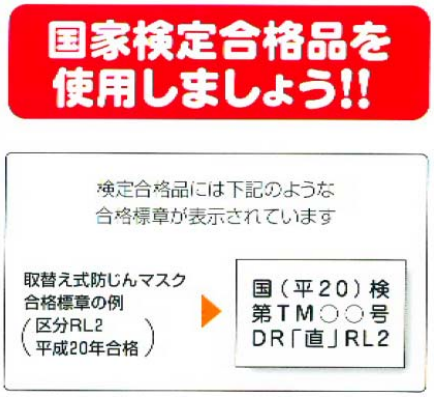
■基本事項

- 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



（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）

- 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（0.06～0.1μm）、液体粒子用試験粒子（粒径）：フタル酸ジオクチル（0.15～0.25μm）。

■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）。

【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	※形状は一例を示す		※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
・ダイオキシン類の曝露の恐れがある作業 ・放射性物質による汚染が懸念される作業 ・その他上記作業に準ずる作業	RL3	RS3　RL3
・管理濃度*が 0.1mg/m³ 以下の粒子物質**を発散する場所における作業 *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 **石綿、カドミウム、クロム酸、重クロム酸、鉛及びその化合物 ・金属ヒュームが発生する溶接・切断等の作業 ・その他上記作業に準ずる作業	DL2　DL3 RL2　RL3	RS2　RS3 DS2　DS3 RL2　RL3
・その他、上記以外の粉じん作業	L タイプの防じんマスク	全ての防じんマスク