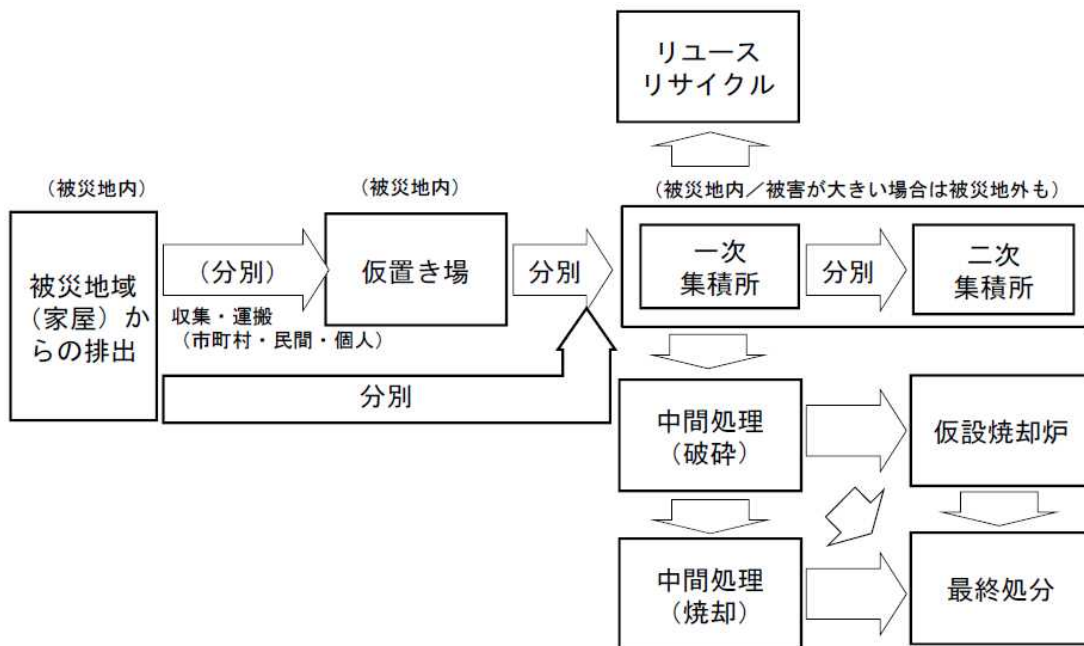


第8章 災害廃棄物の分別・処理

第1節 災害廃棄物の分別・処理の流れ

災害廃棄物は災害の規模によっては、通常の廃棄物の十年分以上の量が発生する。

最終処分場が逼迫する中、排出段階から可能な限り分別し、仮置場での分別も並行して行い、災害廃棄物を直接埋立処分するような処理を避け、可能な限りリユース、リサイクルに資することが求められる。



災害廃棄物の分別・処理フロー

出典：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～Ver2
廃棄物資源循環学会「災害廃棄物対策・復興タスクチーム」

災害発生直後の混乱期に廃棄物の分別・選別を徹底するのは困難な状況にあるが、災害廃棄物の処理・処分を効率的に行うためには、排出段階や仮置き場での分別・選別が重要である。

特に、排出段階における分別は、その後の仮置き場での選別作業や中間処理の効率化に大きく貢献する。そのため、排出者や解体業者等に、分別の協力要請や留意点について周知を図るとともに、仮置き場開設時から専門家による集中的な分別指導や、写真・イラスト等を用いた解りやすい分別区分の表示の設置、廃棄物種別ごとの詳細な分別区分一覧表を作成し仮置き場に配置された誘導員が搬入者に対して指示できるよう徹底すること等の対応も有効である。

また、災害時の協力事業者と、災害廃棄物の分別方法等について日頃から協議の場を設ける等、共通認識を図ることが有効である。

第2節 災害廃棄物の仮置場設置、運営

災害廃棄物の仮置場は、災害の規模によって、災害直後の人命救助や道路啓開の為の緊急に散乱がれき等を集積するための一時仮置き場と、分別や選別を行い資源化及び適正処理を行う為の二次仮置き場の二段階で確保する場合もある。

災害の種類や規模によって必要となる仮置場の位置や規模は異なってくるので、事前に仮置場を決めておくことは困難であるが、仮置場の候補地をあらかじめリストアップしておき、仮置場として使用するときの必要な手続きや管理者や所有者の連絡先を調べておくことが必要である。

仮置場設置の基本的な考え方

	一次仮置場	二次仮置場
目的と機能	道路上への倒壊物、散乱物等の障害物および軒先や路上になどに排出された災害廃棄物を早急に撤去するために、被災区域に比較的近い場所に設けた一次集積場所。設置期間は短い。 二次仮置場への中継的な機能も持つ。	中間処理、再資源化が必要な災害廃棄物を保管するための場所で、設置期間が一次仮置場より長期間にわたるもの。 必要な作業を行うことが可能な面積があること。
候補地例	・公園 ・グラウンドや野球場 ・学校の校庭 ・公共施設、民間所有の駐車場などの敷地 ・多目的広場、ゲートボール場等 ・運動公園、空き地 ・国、県、市区町村及び民間所有の未利用地	・公園 ・グラウンドや野球場 ・公共施設建設予定地等の未利用地 ・既存廃棄物処分場および処分場跡地 ・港湾、河川等周辺の未利用地 ・企業団地、工業団地等の未利用地 ・国、県、市町村及び民間所有の未利用地

注) 避難場所として利用されている場合は除外する。

仮置場担当業務内容としては以下に示すようなものがある。

1. 仮置場の開設準備

- ・仮置場候補地の地権者、管理者の同意を取得する。
- ・地元自治会代表等への説明、合意を得る。
- ・搬入・積み下ろしのための場内ルートを設定する。
- ・仮置場の受入時間、受入基準、受入区画等を示す文書、場内ルートおよび仮置場への搬入ルートを示す地図を作成し、解体業者、運搬業者へ周知する。
- ・分別区分ごとの区画、積み下ろし場所などを表示する標識を場内に設置する。
- ・仮置場入口での搬入物および搬入許可証などの確認体制、場内各区画での積み下ろしの指示体制を確立する。

- ・ 入口での確認と受入区画での車両誘導が連携して作業できるよう、トランシーバーなどの通信機器を準備する。

- ・ 場内での分別、場内整理のための移動、積み上げ、廃棄物の再利用・再資源化/中間処理/最終処分のための積み込みのための重機および運転人員を民間業者に委託して確保する。

2．仮保管場所への搬入作業の管理・指導

- ・ 仮保管場所の入口で、搬入許可証および搬入物の確認を行う。

- ・ 場内では、車両誘導員を配置して、搬入物の分別区分ごとに円滑に搬入させる。

- ・ 搬入の順番待ちのために仮保管場所の入口付近に前夜から車両を放置することのないように指導する。

- ・ 不法投棄を防止するための巡回警備等の体制を整える。

- ・ 粉じん等の発生防止に努め、必要に応じて散水やシート養生を行う。

3．再利用・再資源化/中間処理施設、最終処分場への搬出

- ・ 処理施設、処分場への搬出の際は、廃棄物の積み込みが効率的に実施できるよう、搬出用車両の手配と場内の積み込み重機の連絡調整を行う。

- ・ 搬出の連絡を受けたら、廃棄物の積み込みのための重機を配置し、適切な位置に搬出用車両を誘導する。

4．搬入記録

- ・ 仮置場への搬入物の種類、量、搬入元等を記録する。

- ・ 仮置場からの搬出物の種類、量、搬出先等を記録する。

- ・ 仮置場で選別等の処理を行う場合、その処理量等を記録する。

- ・ 周辺環境等の測定記録をとる。

- ・ 仮置場での作業員の作業内容、作業時間等を記録する。

5．安全管理

作業員の安全確保、労働災害の防止、労働者の健康の保持を目的として、適正な安全管理を行う。

安全管理は次の3つに区分できる。

現地作業前の安全管理

- ・ 作業者に対する安全衛生教育

- ・ 事故・火災等の緊急時の連絡体制の整備

- ・ 地震・津波時の避難対応の整備

現地作業中の安全管理

- ・ 作業者の健康管理

- ・ 作業現場の安全確保

- ・ 第三者の安全の確保

現地作業前後の健康管理

- ・ 作業者の健康チェック、メンタルチェック

また、仮置場での作業に際しては、粉じんや有害物質の吸引を防ぐために、受入廃棄物の性状に応じて適切な防じんマスクの着用、また、ヘルメットや安全靴の着用等の作業安全対策を行う必要がある。

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
・ダイオキシン類の暴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 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 以下の粒子物質 を発散する場所における作業 ・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 DL2 DL3 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

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

注) ヒューム：個体が熱せられて気化した後、空气中で凝縮して生成する粒子。

防じんマスクは12種類に分類されている。

形状により、使い捨て式(D)、取り替え式(R)の2種類に、また、それぞれを粒子捕集効率により3段階に分類し、最も捕集効率の高いものを区分3、低いものを区分1としている。区分毎の粒子捕集効率は区分1：80.0%以上、区分2：95%以上、区分3：99.9%以上である。

さらに、その粒子捕集効率試験を固体粒子である塩化ナトリウムで行うか、液体粒子であるフタル酸ジオクチルで行うかにより分類されている。

防じんマスクの選定順序は以下の様な手順となる。

物質の種類と濃度を確認

作業内容に適したマスクの区分を確認

マスクのタイプを決定

マスクのサイズを確認

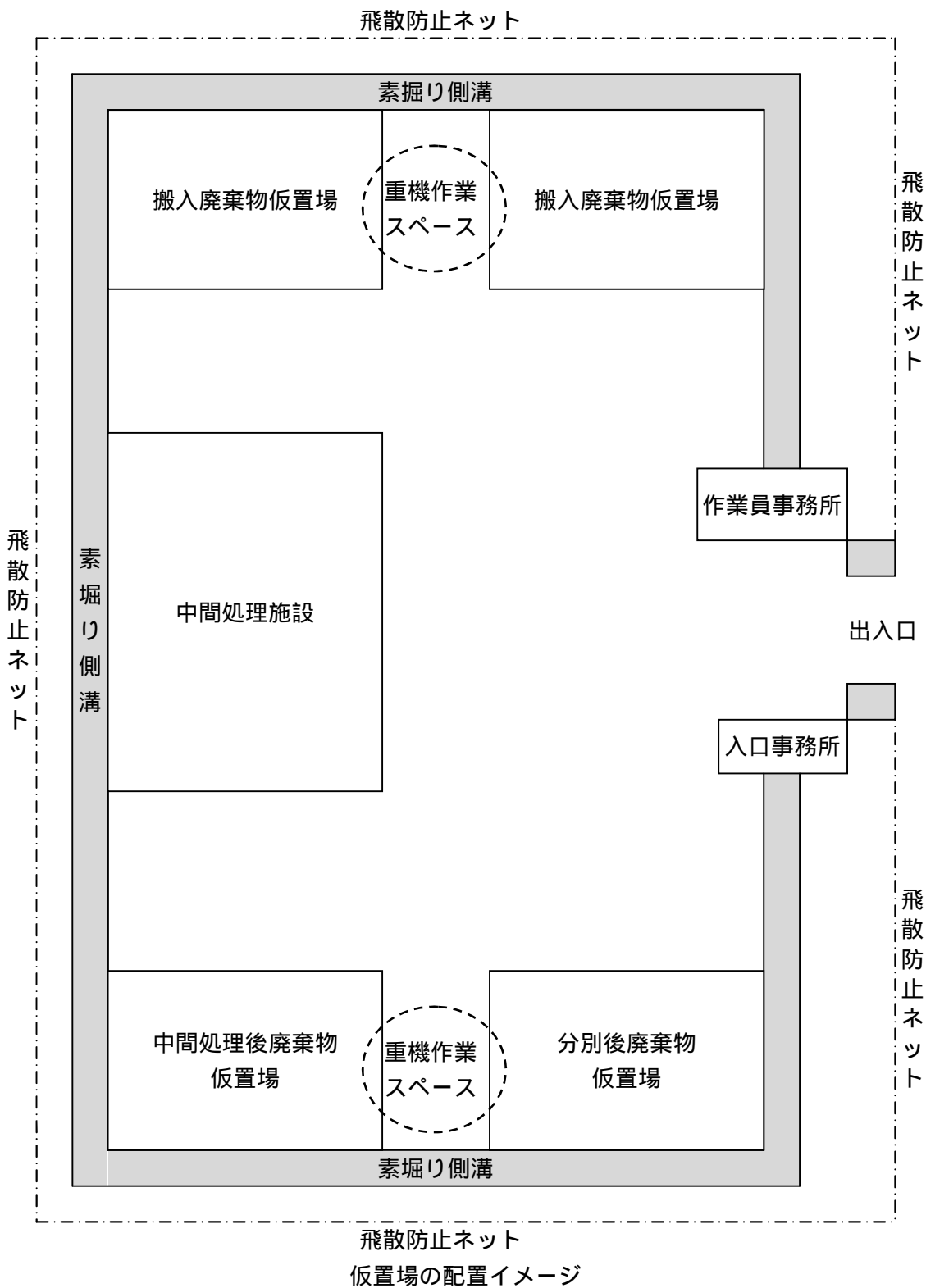
他の保護具（眼鏡等）との層性を確認

教育/装着トレーニングの実施

フィットチェックの実施

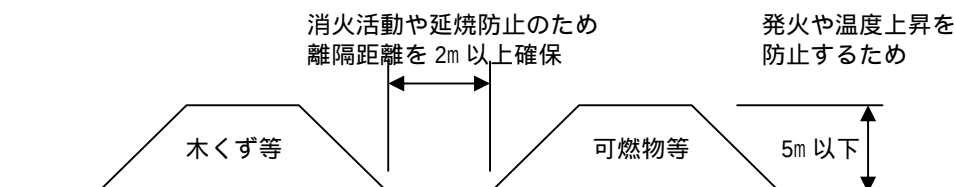
点検・保守の実施

移動式を含む仮設の中間処理施設を設置した場合の仮置場のイメージは下図のとおりである。受入廃棄物種類や仮置場の条件によって、敷鉄板や舗装（遮水工）も必要となる。実際の配置については、仮置場候補地の状況、受入廃棄物等により決定される。



仮置場での運営管理に際しての留意事項としては以下のようなものがある。

- ・蓄熱火災を防ぐために、可燃性廃棄物の積み上げ高さや配置を適切にする。積み上げ高さは5 m以下、一山の設置面積は200m²以下、山と山との離隔距離は2 m以上とする。



・積み上げた山の上で作業する場合は、毎日場所を変えて、蓄熱を誘発する同一場所での圧密を避ける。長期間の保管が必要な場合は、数週間ごとに廃棄物の切り返しを行い、長期間放置しない。また、仮置場や集積所での火気の扱いについては、使用条件を定め十分な注意を払う。嫌気状態で発生するメタンガスを放出するためのガス抜き管の設置も有効である。

・廃棄物の破碎選別処理を行う場合には、搬出選別可能量だけ破碎し、破碎物の保管を極力避ける。破碎された廃棄物は細分化され発酵、分解速度が速まり、圧密による発火の危険性が高まる。

・積み上げた廃棄物に対する散水は、表面を湿らせる飛散防止程度に行う。過剰な散水は、発酵を促進させたり、浸出水を発生させたりする。

- ・仮置場・集積所には、場所を決めて、消火器を備えておく。

出典：災害廃棄物分別・処理実務マニュアル - 東日本大震災を踏まえて
一般社団法人 廃棄物資源循環学会・編著 ぎょうせい

仮置場に必要な設備

項 目	必要設備、対策	備 考
基礎条件	敷鉄板 雨水側溝（素堀側溝） 沈砂池	不陸整正 大型車両の搬入路確保
管理設備	外柵 受付事務所 トイレ 電気、水道、電話、トランシーバー等	長期化する場合、トラックスケール 電気、水道の確保が困難な場合は発電機、散水車等の確保
環境保全設備	消火器 消毒剤、防臭剤 飛散防止ネット 防音シート 散水設備 簡易分析機器（発生ガス、放流水水質、周辺地下水水質）	遮水工（遮水シート、水密アスファルトコンクリート） 濁水処理設備
誘導設備	案内看板 立て札	ガードマン
選別機器	積上用重機、選別機、破碎機、高圧洗浄機	

第3節 災害がれきのリサイクル

災害発生後に大量に発生するがれき等は、資源の有効利用および最終処分場の延命化の観点から、地域の復旧・復興材等に出来る限り有効に利用することが望ましい。災害がれきの種類、状態によって様々な用途に用いることができる可能性を持っている。

しかし、大規模地震時に大量に発生するリサイクル材は、需要を大きく上回ることから需要と供給のバランスが崩れ、適切なリサイクルの実施が困難な状況になる。大規模地震時に一時的に多量に生じるものの活用については、長期的保管を考慮する必要がある。

災害がれきの再資源化の方法および再生利用の用途

災害がれきの種類			処理方法	用 途
可燃物	木造	良質な木材	選別・製材	建設用材、応急復旧・復興資材
		良質な廃木材	チップ化	パルプ原料、建材用原料
			木炭化	被災家庭用燃料、環境浄化用材
		一般廃木材	選別・切断	被災地用燃料
	プラスチック			プラスチック原料
不燃物	金属	良質な鋼材	選別・切断	建設用材、応急復旧・復興資材
			選別・圧延	再生棒鋼
		一般の鋼材	選別	製鋼原料
		アルミニウム	選別	アルミニウム原料
		銅	選別	製鋼原料
	コンクリート	良質なもの	粗破碎	建設用材(埋立用材)・応急復旧・復興資材
			破碎	再生骨材/路盤材・埋戻し材
			破碎・粒調	再生骨材/コンクリート骨材
		不均質なもの	粗破碎	建設用材(埋立用材)
	ブロック		破碎	建設用材(埋立用材)
	ガラス		選別	ガラス原料、建設用原料
	レンガ	良質なもの	選別	建設用材・応急復旧・復興資材
		その他	粉碎	建設用材(埋立用材)
	タイル、瓦等		粉碎	建設用材(埋立用材)
	石材	良質なもの	選別	建設用材・応急復旧・復興資材
		その他	粗選別	建設用材(埋立用材)

出典：大都市圏震災廃棄物処理計画作成の手引き 平成12年3月 厚生省

災害廃棄物の有効利用および適正処理方策検討の要点

対処時期	検討内容	災害廃棄物処理上の要点
計画策定時	防災計画	災害規模に応じた廃棄物発生量、時期の検討
	対処体制計画	関係者連絡体制の整備、相互協力体制の整備
	復旧・復興対策計画	現有施設の運営状況の把握、最大処理能力の把握
災害発生直後 (緊急対応時)	連絡体制確認	連絡方法、指示管理者、責任者の確認
	緊急対策確認	緊急処分必要量の把握、仮置場の確保、公衆衛生の確保
	現有施設点検	施設健全度の把握、処理可能量の把握、収集運搬方法の確認
災害発生後 (復旧・復興対策時)	施設状況確認	運転状況、集積・保管・分別状況の把握
	協力者確認	周辺自治体、民間業者、ボランティア等
	周辺環境確認	維持管理基準、環境基準の遵守
災害復旧・復興終了後	関連者報告	災害廃棄物処理終了及び復興宣言
	会計管理報告	使用した経費の検査、監査
	施設運用状況	現有施設の負荷状況の把握、耐用年数等の今後の見込み確認
	仮設備の閉鎖	仮置場等の原状復旧
	周辺環境保全	仮置場周辺への影響度の確認、対策

出典：大規模災害時の建設廃棄物等の有効利用及び適正処理方策検討調査 報告書
平成 18 年 3 月 環境省 関東地方環境事務所 廃棄物・リサイクル対策課

第 4 節 適正処理困難物の処理

平常時に適正処理困難物として、行政による収集及び処理施設での受入をしていない一般廃棄物についても、災害時には他の災害廃棄物とともに仮置場等に搬入されてくる事が想定される。これらの適正処理困難物についての災害時の処理の方針も定めておくことが望ましい。

適正処理困難物の処理方針としては、次表に示すようなものがある。

適正処理困難物の処理方針

品 目	処 理 方 針
廃石綿(アスベスト)	解体撤去の対象家屋にアスベストが使用されている場合には、解体事業者は、解体作業着手前に市町村に報告する。市町村は現地調査によりアスベストの使用を確認し、発生量を見積り、その処理方法について事業者に指示する。 アスベストの飛散防止は「災害時における石綿飛散防止に係る取り扱いマニュアル」(平成19年8月環境省 水・大気環境局大気環境課)を考慮し、適正な処理を行う。
PCBを使用した家電製品の部品	家庭から粗大ごみとして排出される PCB を使用した家電製品等は、含有部品の回収を関係団体に依頼し、適正な保管を行う。
PCB を混入する変圧器	災害時に粗大ごみとして排出される PCB を混入する変圧器は、含有部品の回収を関係団体に依頼し、適正な処理を行う。
フロンが封入されている家電製品	フロンが封入されているエアコンや冷蔵庫は、家電リサイクル法に基づき、製造者等がリサイクルをする際に併せて回収・処理する。
トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンなどの廃溶剤	産業廃棄物として、事業者の責任において処理する。家屋の倒壊等により排出が困難なものについては、家屋の解体撤去時に搬出・処理するよう指示する。
CCA(防腐剤)処理木材	解体撤去の対象家屋に CCA 処理木材が使用されている場合には、解体事業者は、解体作業着手前に市町村に報告する。市町村は、現地調査により CCA 処理木材の使用を確認し、発生量を見積り、その処理方法について事業者に指示する。その後、解体業者は、適正な方法により解体撤去し、適切な設備を有する処理施設で焼却処理する。
感染性廃棄物	平常時同様、排出者の責任において処理するものとする。なお、震災時に設置される救護所等で発生するものは、適正な処理方法を確保する。
その他平常時に適正処理困難物として受入をしていないもの スプリング入りマットレス、 タヤ、ピアノ、バイク、消火器等	販売店や業者に引き取りを依頼するものとし、そのため業者による引き取りルートの整備等の対策を講じ、適正処理を推進する。また、適正処理を推進するため業者等への協力要請を行う。業者引き取り依頼の対応方法などについて住民に周知を図るとともに、相談窓口を設けるなど、適正な廃棄・処理を推進する。

出典:千葉県市町村震災廃棄物処理計画策定指針 平成13年3月策定
平成17年3月改正 千葉県環境生活部資源循環推進課 に加筆・修正

CCA 処理木材

CCA 処理木材とは、木材の防腐・防蟻を目的として CCA(クロム・銅・ヒ素化合物系木材防腐剤)を木材内部に加圧注入処理したもので、昭和40年代初期から電柱や家屋の土台などに使用されてきた。

現在は、CCAの毒性などから国内ではほとんど生産・使用されていない。

建設リサイクル法に基づく「国が定める基本方針」において、「CCA処理木材については、それ以外の部分と分離・分別し、適正に焼却または埋立を行う必要がある」とされている。

CCA処理木材は、薄緑色の外観によって目視で判別できる場合もあるが、解体現場では木材表面の汚れなどのため、色で見分けることは一般に困難である。材色以外に、CCA処理木材を示すインサイジング(刺傷)やJAS表示での目視確認、薬剤に反応して発色する試薬による判別の方法がある。

第5節 し尿処理

1. 仮設トイレの備蓄と配置

避難者数などの想定に基づいて仮設トイレの必要数を算定し、適切な備蓄計画を策定する。また、備蓄数を越えて必要となった場合の調達方法を計画しておく。

仮設トイレやその管理に必要な消毒用薬剤、防臭用薬剤等の備蓄を行うとともに、その調達を迅速かつ円滑に行う体制を確立しておく。

避難所の配置、収容人数、上下水道損壊などの情報に基づき仮設トイレの配置計画を策定する。

高齢者や障害者などの利用に適した仮設トイレの選定、備蓄、配備を図る。

災害対策本部職員や外部からの救援者、ボランティア等の利用も想定した配置とする。

仮設トイレの迅速な設置、管理を図るため、地域住民等の協力体制の確立に努める。

2. 仮設トイレの維持管理

仮設トイレからのし尿の収集、衛生管理に必要な消毒、消臭対応などを定める仮設トイレの維持管理計画を策定する。

仮設トイレからのし尿収集については、設置トイレのタンク容量、利用人数等を勘案し、収集頻度を設定する。

3. 仮設トイレの撤去

上下水道の復旧等の状況を勘案して、仮設トイレの設置継続の必要性を判断する。

仮設トイレの撤去は計画的に行い、生活の不便を生じることのないよう配慮する。

仮設トイレの閉鎖、撤去、洗浄、一時保管に関する計画を策定する。

4. し尿処理に関する方針

通常時と同様にし尿処理施設による処理を基本とする。ただし、施設が損傷又は運用不可能な状況にあっては、代替処理方法を検討する。

し尿の発生量がし尿処理施設の処理能力を上回る場合は、下水道マンホール投入など下水道施設での処理や近隣市町村での処理支援などを検討する。

下水道施設での処理については、平常時から関係部署と必要な手続きや投入条件などについて事前調整を行っておく。