

第11章 廃棄物対策

1 廃棄物対策について

1-1 廃棄物対策の検討内容

南海地震による震災及び津波の発生、あわせて地盤沈降による長期浸水が発生すると、市街地だけでなく市域全域で膨大な災害廃棄物が発生する。災害廃棄物を適切に処理しない、または処理が遅延すると、円滑な復旧、復興の妨げや周辺分野へ悪影響が波及するおそれがあるため、本ワーキンググループでは、発生廃棄物の種類及び量を想定した上で、事前に検討すべき必須項目について明らかにし、取り組みの課題と方向性をとりまとめた。

- ・長期浸水により想定される被害状況と課題

東日本大震災の事例をもとに、発生する災害廃棄物の種類・量を想定し、大規模な地震および津波発生時の廃棄物対策の課題を共有した。

- ・長期浸水に備えた事前対策の検討

被害状況や課題を踏まえた現状認識より、事前に実施しておくべき対策と国、県、市、事業者等の連携のあり方等について検討し、県・市の災害廃棄物処理計画へ反映させていく。

- ・長期浸水発生時の復旧対策案の検討

迅速な復旧対策を実施するために準備しておくべき事項、対策実施における役割分担について検討し、今後の計画策定や取り組みに反映させていく。

- ・今後の課題と方策（とりまとめ）

対策実施上の問題点や課題について、解決するために必要な方策、国や関係機関との調整事項等を整理した。

1-2 廃棄物対策の検討範囲

災害廃棄物処理は長期にわたる取り組みとなることを踏まえ、ワーキンググループでは災害発生時から長期浸水区域解消時を経て、処理処分完了までの廃棄物対策の課題について検討する。

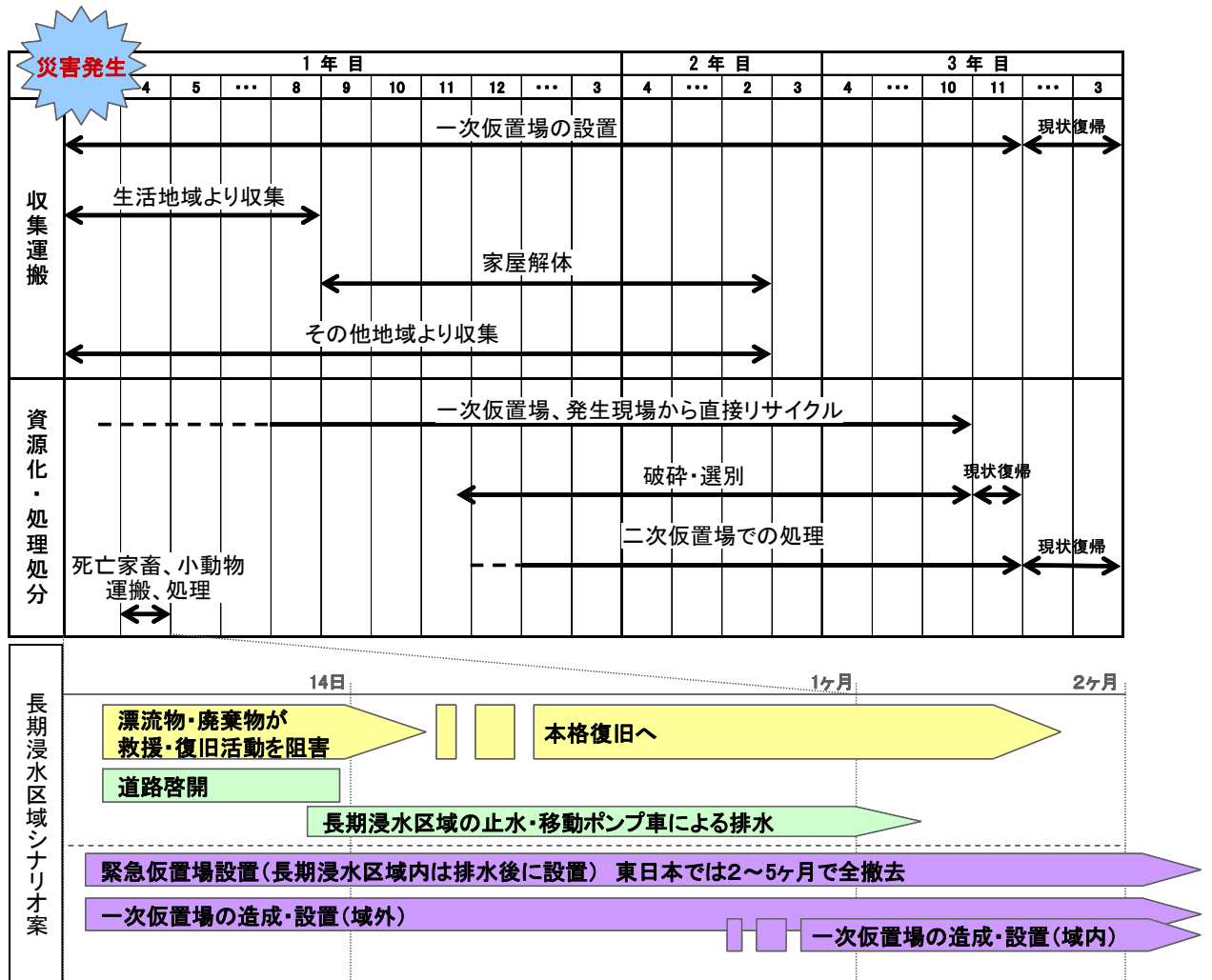


図 11.1.1 石巻市の災害廃棄物処理スケジュールと長期浸水区域での初動・応急時の対応想定

津波や建物倒壊等による多種多様な災害廃棄物、避難所等から発生する生活ごみや医療系ごみ、し尿、動物の死体等にも対応が必要であるが、廃棄物対策ワーキングとして検討対象とする廃棄物カテゴリーは「地震廃棄物」及び「津波廃棄物」とする。

仮置き場設定条件と長期浸水区域解消までのスケジュールを踏まえた短期的課題と、廃棄物の運搬から処理処分までの長期的課題を抽出する。

1-3 長期浸水区域の解消スケジュールと廃棄物処理シナリオ

東日本大震災を踏まえた大規模災害時の災害対応フェーズごとの対応内容を踏まえ、南海地震発生時の廃棄物対策の流れを確認する。

長期浸水区域全域の解消は、災害発生時から最長で約2箇月後と想定した場合、廃棄物の収集は浸水区域外（周辺）から開始し、浸水区域内においては排水が完了した地区から順次撤去・収集に取りかかることとなる。排水が完了してからは、長期浸水区域が発生しない場合の災害廃棄物対策と同じ対策実施フローとなる。

表 11.1.1 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）	

参考 災害廃棄物分別・処理戦略マニュアル 廃棄物資源循環学会

止水・排水対策においては、長期浸水区域を6エリアに分割し、優先度の高いエリアから対策を実施する。長期浸水からの災害復旧の観点から「江の口・下知エリア」、「高須エリア」が対策優先エリアに位置づけられている。

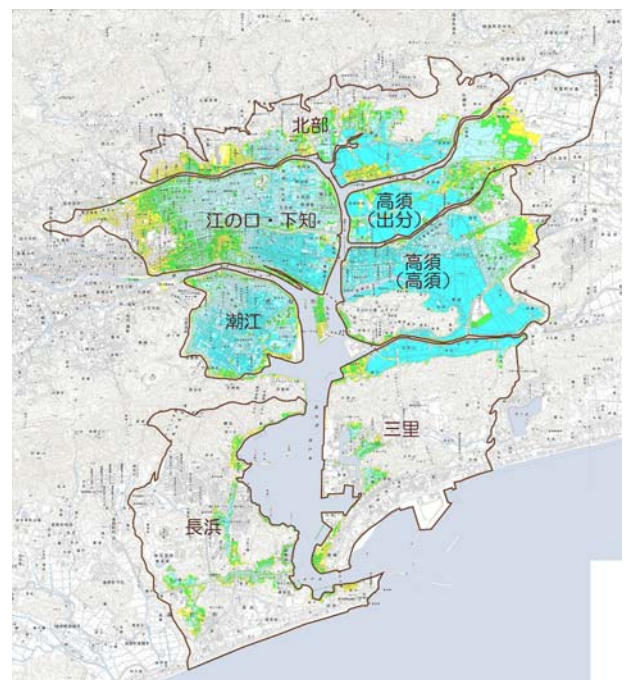


図 11.1.2 長期浸水域のエリア区分

表 11.1.2 各シナリオの条件とドライ化完了時期(止水・排水対策資料より)

シナリオ	堤防耐震化	活用可能な排水機場(ポンプ場)	応急排水体制	ドライ化完了時期(発災からの日数)		備考
				優先エリア	その他エリア	
現状	国分川、鏡川下流の一部	なし	排水ポンプ車 20 台	約 44 日後	約 67 日後	
短期(1～5年後)	重点区間完了	9 排水機場	排水ポンプ車 20 台	約 26 日後	約 55 日後	
中期(5～10年後)	江の口・下知エリア完了 高須エリア一部完了	16 排水機場	—	約 13 日後	約 40 日後	
長期(10年以上)	全区間完了	32 排水機場	—	約 10 日後	約 14 日後	

廃棄物処理については、災害初動時(約3日)までは対策準備や体制整備、情報収集の段階であり、被災地での作業は「撤去」作業が中心となる。また、長期浸水区域に限らず住民の避難、救助救出が最優先であり、仮置き場までの運搬と処理に着手できるのは次のフェーズからと考えられる。

長期浸水区域解消までの対策としては、道路啓開のための廃棄物(がれき)撤去が喫緊の課題となるため、道路啓開のための「撤去作業」と廃棄物処理対策としての「収集・運搬」について、実施主体と連携のあり方について確認と方針検討が必要である。

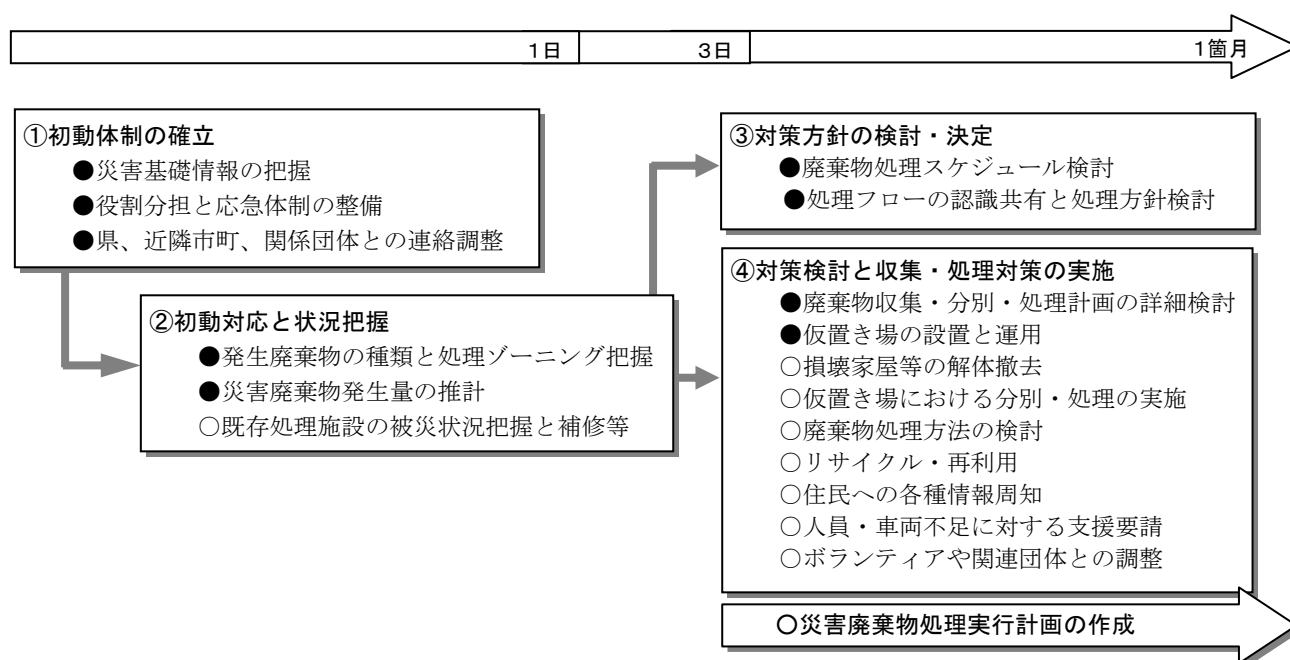


図11.1.3 長期浸水区域解消までの廃棄物対策シナリオの考え方

2 廃棄物対策の検討概要

2-1 災害廃棄物の想定と処理

(1) 予測される廃棄物の発生量と種類について

① 予測される災害廃棄物の種類

震災時にはがれき・家財道具等の廃棄物が大量に発生する。また、避難所および応急仮設住宅等からの一般廃棄物も発生する。

災害廃棄物の分類としては以下のとおりであるが、同じ粗大ごみや家電製品でも、津波浸水がある場合は海水をかぶっているため、分別段階では「津波廃棄物（海ごみ）」として扱う必要がある。

廃棄物対策ワーキングでは、津波及び地震により発生する廃棄物のうち、通常時に発生する廃棄物とは異なり特別な処理手法が必要なもの（津波廃棄物など）、及び適正処理が困難な廃棄物について、廃棄物処理シナリオにおける課題として検討する。

表11.2.1 災害廃棄物の種類

大項目	小項目	具体例
可燃物	木材類	生木、解体木材など
	粗大・混合ごみ（可燃）	廃プラスチック類、廃タイヤ、家具、絨毯、畳、冷凍水産物、漁具など
不燃物	がれき類	コンクリートがら、アスファルトがら
	金属くず	鉄、非鉄金属など
	家電リサイクル4品目	テレビ、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機、クーラー
	粗大・混合ごみ（不燃）	ガラス・陶磁器くず、瓦、家電製品、船舶、石油ストーブなど
	自動車	自動車
その他	津波堆積物	津波堆積物、泥状物など
	有害廃棄物	爆発性や毒性等があるもの

■塩分の影響

地震で倒壊した家屋と異なり、津波で倒壊した家屋は海水を被っており、塩分が残存している。塩分を含む木材等を焼却処理するに当たっては、塩化水素による焼却施設内の金属の腐食やダイオキシン類の発生が懸念されることから、災害廃棄物の塩素濃度を把握した上での対策検討が必要となる。

■有害物質の処理方法と保管場所

災害廃棄物の中には、油分その他、重金属等の有害物質を含有するものも含まれる可能性があり、仮置き場において汚染水が土壌に浸透し、土壌汚染や地下水汚染を引き起こすことが考えられる。

特に港湾地区には工業地帯が広がっていることから、東日本大震災においても被害にあった事業所が多く、事業所から排出される災害廃棄物が多くなっている。事業所で保管されていた有害性のある物質や処理困難物に対応した処理が必要である。

表11.2.2 (参考) 高知市内のPRTR制度届出事業者

事業所名		住所
ニッポン高度紙工業株式会社	本社工場	春野町弘岡上648
東洋平成ポリマー株式会社	高知工場	萩町2丁目2番25号
明神石油株式会社	明神石油株式会社	北本町3丁目10-36
東洋電化工業株式会社	本社工場	萩町2丁目2番25号
高知エコーサービス株式会社	ジャスポート五台山	五台山5015-1
出光リテール販売株式会社四国カンパニー	高知給油所	はりまや町1丁目13-20
	くじらクン給油所	大津乙2593-1
	宝永町給油所	宝永町6-20
東西オイルターミナル株式会社	高知油槽所	五台山タナスカ4989
株式会社垣内	高知工場	布師田3978-8
高知市農業協同組合	土佐山給油所	土佐山122
	秦給油所	中秦泉寺52
	三里給油所	仁井田3843-1
	介良給油所	介良乙1671
株式会社ホームエネルギー四国	高知センター	横浜字寺田1531
日和崎石油株式会社	上町給油所	上町2-3-4
	美術館通り給油所	高須310-30
高知市	春野最終処分場	春野町秋山笹ヶ谷
	三里最終処分場	池2571
新高知重工株式会社	本社	仁井田新築4319番地
土佐鉱油株式会社	ビックウェーブ棧橋通給油所	棧橋通1-11-3
	ビックウェーブ高知給油所	北金田1-19
南海化学株式会社	土佐工場	棧橋通4丁目10-1
高知市	瀬戸下水処理場	瀬戸1丁目2-105
	潮江下水処理場	南新田町5-69
	下知下水処理場	小倉町5-25
高知春野農業協同組合	本所SS	春野町西分512-2
高知県	浦戸湾東部流域下水道高須浄化センター	高須304
株式会社太陽	本社	布師田3950
コスモ石油販売株式会社	高知県庁前給油所	本町4丁目2-26
	セルフステーション高知インター	北金田3-13
高知スタンダード石油株式会社	長浜給油所	長浜757
	曙町給油所	曙町1丁目2-25
	仁井田給油所	仁井田3634-3
	いちご野給油所	介良乙567-3
日本オイルターミナル株式会社	日本オイルターミナル株式会社高知営業所	五台山タナスカ4997
出光興産株式会社	高知油槽所	五台山4988
井上石灰工業株式会社	仁井田工場	仁井田1641
株式会社特殊製鋼所	本社工場	稲荷町120番地
太陽石油販売株式会社	セルフ春野給油所	春野町弘岡中813-1
高知石油株式会社	高知石油青柳給油所	若松町12-9
	高知石油瀬戸給油所	瀬戸南町2丁目9-25
	高知石油本町給油所	本町5丁目6番44号
	高知石油大津給油所	大津甲841-1
	高知石油北バイパス給油所	薮野北町2丁目11-35
	高知石油伊勢崎給油所	伊勢崎町12-8
	高知石油セルフステーション金田	南金田3-38
宇治電化学工業株式会社	宇治電化学工業株式会社	棧橋通5丁目7番34号
高知市	高知市清掃工場	長浜6459

②災害廃棄物の発生量の算出

発生量を推計する災害廃棄物は、津波及び地震動による倒壊建物から発生する可燃物、不燃物、及び津波堆積物のみを対象とする。

その他の種類の廃棄物は、災害廃棄物処理実行計画を検討する段階において、現地で被災状況を把握し、推計するものとする。

推計手法は、東日本大震災での廃棄物発生量の算出事例をもとに、発生量算出方法を確認する。

1)倒壊建物

■津波による倒壊建物

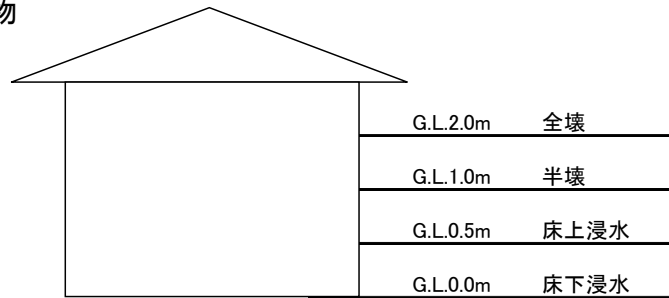


図 11.2.1 浸水レベル別建物被害状況

表 1m²あたり廃棄物発生原単位(兵庫県平均値)

木造 (t/m ²)		鉄筋コンクリート造 (t/m ²)		鉄骨造 (t/m ²)	
可燃	不燃	可燃	不燃	可燃	不燃
0.194	0.502	0.120	0.987	0.082	0.630

倒壊建物発生量算出式

$$\begin{aligned} \text{倒壊建物発生量} \\ = \Sigma \{ \text{全壊建物延床面積} \times 1 \text{ m}^2 \text{あたり原単位} \} \\ + \Sigma \{ \text{半壊建物延床面積} \times 1 \text{ m}^2 \text{あたり原単位} \times 0.5 \} \end{aligned}$$

■建物を除く廃棄物量

建物を除く廃棄物量は、水害廃棄物処理対策指針より、1棟あたり 2.0 t と設定する。可燃と不燃の割合は、水害廃棄物処理対策指針添付資料より、可燃が 58.2%、不燃が 41.8% と設定する。

床上・床下浸水建物からの廃棄物量発生量は、全壊・半壊建物の 1/2 と想定する。また、地震倒壊建物については、建物を除く廃棄物量は算出しない。

表 11.2.3 1棟あたり廃棄物発生原単位 (建物を除く廃棄物)

種類		t/棟
建物を除く 廃棄物量	可燃物	1.16
	不燃物	0.84

■発生量算出条件■

- ①地震倒壊建物については、建物を除く廃棄物量は算出しない。
- ②床上・床下浸水建物からの廃棄物量発生量は、全壊・半壊建物の 1/2 とする。

■高知市における地震倒壊建物

地震動により倒壊した建物については、全壊建物のみ廃棄物発生量の対象として扱う。

表 11.2.4 1m²あたり廃棄物発生原単位(※津波の場合と同じ原単位)

木造 (t/m ²)		鉄筋コンクリート造 (t/m ²)		鉄骨造 (t/m ²)	
可燃	不燃	可燃	不燃	可燃	不燃
0.194	0.502	0.120	0.987	0.082	0.630

■発生量算出条件■

- ①地震倒壊建物については、全壊についてのみ算出対象とする。
- ②非木造の内訳は、津波浸水範囲内のRC・S造比と同じものとして算出する。

今後、県および市の災害廃棄物処理計画策定にあたっては、「地震・津波による倒壊建物」及び「建物を除く廃棄物量」の合計値を『災害廃棄物発生量』とする。

平成24年5月10日高知県公表の津波浸水予測、及び「第2次高知県地震対策基礎調査報告書」（平成16年3月）による暫定推計値は、約1,000万tとなる。

2) その他発生が想定される廃棄物

- ①廃自動車、廃船舶、廃家電、倒木、事業系廃棄物については、算出方法を確認する。
- ②道路がれき、農機具、漁網、家畜、倉庫内保管物等の発生量については、災害廃棄物処理実施計画において考え方を検討する。

■ 廃自動車

東日本大震災における算出は、車両の種類を軽自動車、普通車、トラックに分け、市町村が把握している被災自動車数と1台あたりの重量を乗じて算出している。車両の種類毎の重量は、カタログの値を使用。

$$\text{廃自動車量} = \text{被災自動車数} \times \text{1台あたりの重量}$$

■ 廃船舶

東日本では、被災した船舶の種類別に船外機付船隻、動力船船隻、材質別にFRP、銅、軽合金、木、に分け算出されている。宮城県における廃船舶量の推計は、被災船舶数に宮城県水産基盤整備課資料より1隻あたりの重量、更に統計資料より、船舶種類別重量平均値(補正值)を乗じて算出している。

災害発生時の廃船舶量の算出にあたっては、東日本と同様に種類別重量平均値を使用するが、推計時は、係留船舶数もしくは入港船舶数に基づき、想定される被災船舶数を設定し、同様の原単位を使用して算出する。

$$\text{廃船舶量} = \text{被災船舶数} \times \text{船舶種類別重量平均値(補正值)} \times \text{1隻あたりの重量}$$

■ 廃家電

廃家電は、家電リサイクル法の対象となるテレビ、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機、エアコンとする。廃家電量は、被災世帯数に、各家電の所有率と重量を乗じて算出する。

被災した家電数については、平成21年全国消費実態調査(総務省)より、一世帯あたりの所有率を求め、被災世帯数に乗じて求める。

被災世帯数は、全壊・半壊・床上浸水した家屋を対象とし、被災家屋数に本市の一世帯あたりの棟数を乗じて求める。

家電の種類毎の重量は、カタログの値を使用する。

$$\begin{aligned} \text{廃家電量} \\ = & \text{被災世帯数(全壊・半壊・床上浸水家屋数/一世帯あたりの棟数)} \\ & \times \text{所有率} \times \text{製品1個あたりの重量} \end{aligned}$$

■倒木

東日本では、倒木面積を実測し、1 m²あたりの重量を乗じて算出している。

高知県においては、津波浸水高さ 1.0m 以上のエリアの樹木が倒れたと想定し、倒木面積を設定する。

林野庁の国有林野事業統計(平成 21 年度)より、樹種別材積、国有林面積、更に樹種ごとの密度(木質燃料の特性評価(平成14年))を用いて 1 ha あたりの重量原単位を設定し、算出する。

倒木量

$$= \text{倒木面積 } 1 \text{ m}^2 \text{ あたりの重量 } \{ (\text{樹種別材積} \times \text{樹種別密度}) / \text{高知県国有林面積} \} \\ \times \text{倒木面積 (津波浸水高さ } 1.0\text{m 以上の山林面積)}$$

■事業系廃棄物 (工場・事業所・店舗等による事業系廃棄物)

石巻市では、農機具・養殖棚・漁網・家畜・倉庫内保管物、工場・事業場・店舗等、道路がれきを「事業系廃棄物」として発生量を算出している。ここでは、倒壊建物に係る廃棄物量の考え方を整理する。

※宮城県石巻市での事業所系廃棄物の算出方法

○市内の被災事業所 60 箇所でアンケート調査を行い、1 事業所あたりの廃棄物量を設定。

被災工場・事業場・店舗等廃棄物量

$$= (\text{本市内従業者数 } 10 \text{ 人以上の事業所数} \times \text{被災率 } 0.519 (\text{壊棟数} / \text{市の総棟数}) \\ \times \text{1 事業所あたりの廃棄物量 (石巻市では } 184 \text{ t)})$$

+ 個別アンケート結果:公務系事業所の廃棄物量+ 日本製紙株式会社分の廃棄物量

■道路がれき

道路がれきは、東日本では道路被災状況調査(破損箇所)より、道路総延長の5%が破損したと想定して発生量を推計している。

総道路破損量 (市)

$$= \text{市内道路総延長 (km)} \times \text{道路幅員平均 (m)} \times \text{厚さ } 5 \text{ cm} \times \text{重量原単位 } 2.35\text{t/m}^3 \times 5\%$$

道路がれき量

$$= \text{津波による道路がれき量 (総道路破損量} \times \text{浸水率)} \\ + \text{地震による道路がれき量 (総道路がれき量} - \text{津波による道路がれき量)} \div 3$$

3) 津波堆積物

東日本大震災では、災害直後の3月27日に実施した汚泥厚さ調査より、大規模浸水区域2.9cm、小規模浸水区域1.2cmと確認された。

この結果を原単位として設定し、大規模浸水区域の面積に2.9cm、小規模浸水区域の面積に1.2cmを乗じ、その合計に津波堆積物の単位体積重量1.46t/m³を乗じて津波堆積物量を算出する。

大規模浸水区域及び小規模浸水区域の面積は、高知県の津波浸水データより算出する。

※大規模浸水区域：浸水深さ2m以上、小規模：浸水深さ2m未満

$$\text{津波堆積物量} = (\text{大規模浸水区域} \times 2.9\text{cm} + \text{小規模浸水区域} \times 1.2\text{cm}) \times 1.46 \text{ t/m}^3$$

環境省では、災害廃棄物に津波堆積物を加えた処理対象全体について、復興施策の事業計画に位置づけている。（平成24年8月「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理工程表」）

平成24年5月10日高知県公表の津波浸水予測にもとづく、高知市での津波堆積物の暫定推計値は、約200万tとなる。

□ 災害廃棄物発生量に係る参考資料

名称	阪神・淡路大震災	新潟県中越地震	能登半島地震	新潟県中越沖地震	
発生年月日	平成7年1月17日	平成16年10月23日	平成19年3月25日	平成19年7月16日	
規模	地震の規模 (マグニチュード)	7.3	6.8	6.9	6.8
	最大震度	7	7	6強	6強
主な被災地域	神戸市、西宮市、淡路島	長岡市、旧山古志村、小千谷市	輪島市、七尾市、志賀町	柏崎市、刈羽村	
人的被害	死者 6,434人 負傷者 4万3,792名 行方不明者 3人	死者 68人 負傷者 4,805人	死者 1人 負傷者 341人	死者 11人 負傷者 2,343人	
被害状況	家屋全壊 10万4,906棟 半壊 14万4,274棟 一部損壊 39万 506棟 (合計) 63万9,686棟 焼失 7,534棟	家屋全壊 3,157棟 半壊 1万3,808棟 一部損壊 10万3,854棟 (合計) 12万 837棟	家屋全壊 638棟 半壊 1,563棟 一部損壊 1万3,553棟 (合計) 1万5,754棟	家屋全壊 1,244棟 半壊 5,241棟 一部損壊 3万4,277棟 (合計) 4万 762棟	
災害廃棄物量	総計 約1,980万トン (住宅・建築物系 1,430万トン 公共・公益系 550万トン)	49万4,979トン	石川県 43万963トン	36万228トン (平成20年9月現在)	
廃棄物量 (平成18年度)	兵庫県 251万トン	新潟県 112万1千トン	石川県 49万7千トン	新潟県 112万1千トン	

(出所) 島岡隆行「地球温暖化に伴う異常気象と災害廃棄物」『廃棄物資源循環学会シリーズ③ 災害廃棄物』より作成

(2) 一時仮置き場の選定条件整理

膨大な量が発生する災害廃棄物を処理するためには、発生量に応じた規模の仮置き場が設置できることが有効であるが、仮置き場に使用できるオープンスペースは避難場所や仮設住宅用地等にも使用され、また、復興の過程で元の用途、もしくは復興事業としての土地の返却など、期間的にも制約を受ける。

そのため、基本的な仮置き場設定条件を整理し、現状での空閑地等の状況を把握するとともに、想定される廃棄物発生量に応じた仮置き場の規模を把握・想定した上で、事前に設定できる仮置き場候補地の選定条件を検討することが必要である。

① 仮置き場の種類と役割

被災地の災害廃棄物を集積し、処理に向けた分別を行うための場所として「仮置き場」を設定する。

「緊急仮置き場」は、住区基幹公園や空き地など被災地域の生活区域内に設定。

「一次仮置き場」は、住宅地や学校等設からは離隔距離を確保し、生活道路を搬入出・場内道路として使用しないことを等基本条件として設定。

※ 「一次仮置き場」「二次仮置き場」を「一次集積所」「二次集積所」と呼ぶ場合もあり



緊急仮置き場：被災者やボランティアによる分別が行われる



一次仮置き場：粉砕器・パワーショベル等の重機が入り、分別・処理が行われる

②仮置き場選定の条件

仮置き場に求められる機能、必要面積を可能な限り充足するとともに、次に示す要件も考慮し、各要素・条件を具体的に図面データ等で整理した上で、候補地の選定を行う。

※ここでは災害発生前の事前対策としての候補地選定の方針を示す。

1)被災状況に応じた方針

被害想定データを踏まえ、被害が大きくなる可能性の高い地域周辺で配置する

2)収集運搬作業を考慮した方針

搬入・搬出及び運搬ルートが確実かつ容易に確保できること

緊急輸送道路等における道路啓開の対策方針と調整を図る

3)収集・分別・処理期間が長期にわたることを考慮した方針

貯留可能期間、使用可能期間が十分に確保できること

二次災害（ガス漏れ、陥没、悪臭、発火等）や住環境への影響（運送や作業に伴う騒音や粉塵等）が小さいところ

4)災害時の他対策との整合を考慮した方針

緊急輸送拠点（道路・水域）、支援受入拠点、避難場所などと競合しないこと

仮設住宅建設地と競合、または近接しないこと

③現時点での未利用地・空閑地の把握

高知市の総面積 30,922ha のうち、都市計画区域は 16,805ha であり、市街化区域は都市計画区域の約 30%を占める。

ただし、市街化調整区域の約 58%は山林であり、市街化区域の周辺でそれほど多くの空閑地が存在しているわけではない。

都市計画区域のうち、自然的土地利用は約 40%、その他土地利用（空閑地・未利用地）は約 6.5%となっている。

表11.2.5 高知市の土地利用（都市的土地利用を除く）

（単位：ha）

地区名	自然的土地利用				その他の土地利用				
	農用地		山林	水面	計	その他A	その他B	その他C	計
	田	畑							
市街化区域	97.1	228.5	247.6	161.7	734.9	389.2	60.8	72.5	522.5
市街化調整区域	834.4	560.3	4,171.6	360.4	5,926.7	278.2	104.7	181.5	564.4
都市計画区域	931.5	788.8	4,419.3	522.1	6,661.5	667.4	165.5	254.1	1,087.0

その他A：造成地、資材置き場等

その他B：墓地、寺社仏閣、競馬場、ゴルフ場等

その他C：道路法面他分類できないもの

資料：高知県都市計画基礎調査

【資料1：高知市の法適用状況】

法適用の地域、地区		面積 (ha)	備考	
都市計画法	市街化区域	5,071		
	用途地域	第一種低層住居専用地域	642	
		第二種低層住居専用地域		
		第一種中高層住居専用地域	1,763	
		第二種中高層住居専用地域	57	
		第一種住居地域	969	
		第二種住居地域	250	
		準住居地域	17	
		近隣商業地域	252	
		商業地域	309	
		準工業地域	438	
		工業地域	224	
	工業専用地域	150		
	その他の地域地区	防火地域	5.7	
		準防火地域	467.6	
		駐車場整備地区	149.7	
臨港地区		199.1		
農業振興地域の整備に関する法律	農業振興地域	22,064	行政区域	
	農用地区域	3,790	〃	
森林法	国有林	1.79	〃	
	保安林	154.00	〃	
	地域森林計画対象民有林	5,531.00	〃	
自然環境保全法	自然環境保全地域		指定なし	
	原生自然環境保全地域		〃	
自然公園法	国立公園		〃	
	国定公園		〃	
	県立自然公園	2,452.00 907.50		
急傾斜地崩壊による災害の防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域	114.19	個別指定63ヶ所	
地すべり等防止法	建設省所管	59.66	3ヶ所	
	林野庁所管	-	指定なし	
	構造改善局所管	23.00	1ヶ所	
砂防法	砂防指定地	287.00	56ヶ所	
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域	3,126.00	個別指定8ヶ所	

資料：高知県都市計画基礎調査

【参考：石巻市の一次仮置き場概要】（24ヶ所 約95ha）

	地区	石巻市一次仮置き場	所有権	面積(ha)
1	石巻地区	南境	市有地	15.0
2	〃	工業港南浜埠頭	県有地	13.0
3	〃	工業港雲雀野埠頭	県有地	28.5
4	〃	御所入(旧採石場跡地)	民有地、国有地	3.0
5	〃	不動沢	民有地	3.0
6	〃	川口町(旧山西造船跡地)	民有地	6.0
7	〃	長浜	県有地	1.6
8	〃	雲雀野公園	市有地	1.4
9	〃	魚町西公園	市有地	2.0
10	〃	市立女子商業高校校庭	市有地	1.1
11	河北地区	地区衛生センター跡地	市有地	0.7
12	雄勝地区	海洋センター前芝生広場	市有地	1.0
13	〃	町民グラウンド	市有地	1.0
14	〃	雄勝保育園	市有地	1.0
15	河南地区	前谷地旧龍ノ口処分場跡地	市有地	1.0
16	桃生地区	桃生西嶺	民有地	0.7
17	〃	桃生新小塚	民有地	1.5
18	北上地区	にっこりサンパーク第一	市有地	2.0
19	〃	にっこりサンパーク第二	市有地	2.0
20	〃	水辺センター	市有地	0.7
21	牡鹿地区	山鳥駐車場	県有地	1.8
22	〃	表浜漁港	県有地	2.0
23	〃	谷川(宮城県水産公社跡地)	県有地	3.0
24	〃	清崎	市有地	2.0

出典：石巻市災害廃棄物処理計画(素案)

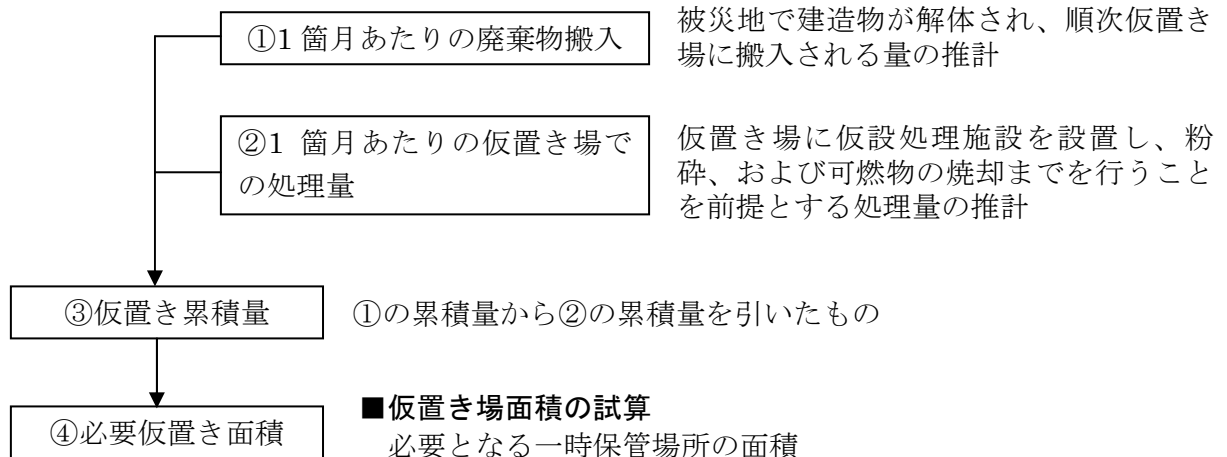
【資料2：高知市の主な国公有地の状況】※学校、団地、公共施設等は除く

所有区分	利用用途	用途地域	浸水区域	面積(ha)
高知県	埋立地	商業地域	浸水区域内	3.41
〃	埋立地	商業地域	一部浸水	3.48
〃	埋立地	商業地域	一部浸水	5.35
〃	埋立地	商業地域	浸水区域内	3.10
〃	埋立地	準工業地域	—	5.03
〃	埋立地	工業専用地域	—	3.69
〃	埋立地	工業地域	一部浸水	7.87
〃	その他利用	市街化調整区域	—	1.12
高知市	供給処理施設	市街化調整区域	—	7.61
〃	供給処理施設	市街化調整区域	—	10.94
〃	供給処理施設	市街化調整区域	—	10.97
〃	民生施設	市街化調整区域	—	24.42
〃	民生施設	市街化調整区域	—	17.29
〃	供給処理施設	工業地域	浸水区域内	5.74
〃	供給処理施設	工業地域	浸水区域内	10.19
〃	供給処理施設	工業地域	浸水区域内	4.91
〃	その他利用	工業地域	浸水区域内	2.65
〃	公共空地	第二種中高層住居専用地域	—	10.69
〃	公共空地	第二種中高層住居専用地域	—	1.32
〃	公共空地	第二種中高層住居専用地域	—	2.68

資料：高知県都市計画基礎調査 国公有地調書データ

④仮置き場面積の試算

廃棄物発生量の推計結果より、仮置き場必要面積の試算を以下の手順で行う。



■仮置き場面積の試算

必要となる一時保管場所の面積

$$= \text{建物倒壊による災害廃棄物発生量 (m}^3\text{)} \div \text{積み上げ高さ (m)} \times 3 \text{ (解体・選別・積み替え等の作業スペースを考慮)}$$

見掛比重：可燃のがれき（廃木材等） 0.4t/m³

不燃のがれき（コンクリートがら等） 1.1t/m³

積み上げ高さは、環境省マニュアルに従い5mとする。

1) 試算における条件設定

以下の条件により上記フロー①、②を算出する。

処理期間：3年間→発生した災害廃棄物は、設定した処理期間内で全量処理する

震災廃棄物処理に関する国庫補助申請期限は地震発生後5年とされているが、阪神淡路大震災において、災害廃棄物処理期間が最も長かった自治体で3年、東日本大震災の災害廃棄物処理の完了も3年を目標に進められていることから、処理期間の目標を3年として試算する。

【仮置き場面積の算出に係る留意点】

- ・災害時に増加する生活ごみ等は考慮しない
- ・廃棄物の種別を可燃ごみ、不燃ごみに分けて、必要な仮置き場面積を求める
- ・解体期間及び月別の解体比率は阪神・淡路大震災の事例に基づく
- ・搬入及び搬出に伴う運搬車両の台数の制限については考慮しない（仮置き場への搬入量は発生量と同量、搬出量は破碎処分量と同量とする）
- ・破碎・焼却等の中間処理をした災害廃棄物は、すぐにリサイクル先・最終処分先等へ搬出され、仮置き場には保管しないこととする
- ・仮設施設の実稼働日数は年間280日として設定（出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版（社団法人全国都市清掃会議 平成18年6月）

2) 仮置き場面積の試算

ここでは、災害廃棄物（可燃・不燃）の種別毎に分別し仮置き場に搬入、保管すると仮定する。

仮置き場の面積は、処理期間に仮置き場から廃棄物を搬出する量を考慮して、仮置き量が最も多くなると想定される時点の仮置き場の必要面積を算出することとする。

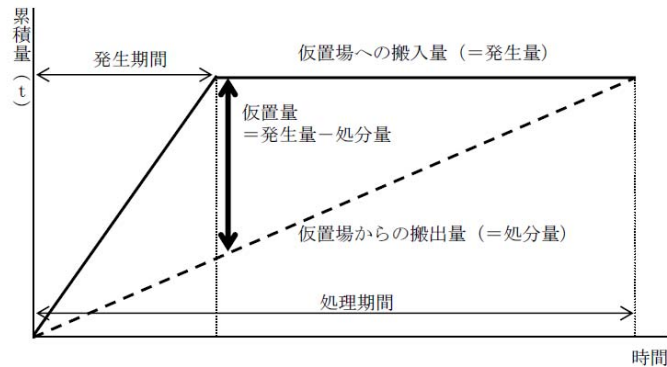


表 11.2.6 必要な仮置き場面積（暫定推計値）

仮置き場での最大廃棄物保管面積 (ha)			概算の大きさ (目安)
可燃	不燃	合計	
約 120	約 220	約 340	2000m×1700m

表 11.2.7 仮置き場面積の比較

	廃棄物発生量 (千 t)	仮置き場面積 (ha)	廃棄物発生量あたりの仮置き場面積
高知市分試算	約 10,000	約 340	0.34 m ² /t
東日本大震災時の石巻市※	4,458	95	0.20 m ² /t
阪神淡路大震災時の西宮市	2,137	23	0.11 m ² /t
阪神淡路大震災時の兵庫県	14,518	125	0.09 m ² /t

※石巻市の被災状況は現在調査中のため、H24.5.7 時点での環境省によるがれき推計量を示す

※出典：災害廃棄物の処理の記録（財団法人 兵庫県環境クリエイトセンター，P20，P28，平成9年3月）

試算では、東日本大震災時の石巻市、阪神・淡路大震災の西宮市及び兵庫県の事例よりも、廃棄物発生量あたりの仮置き場面積が多く必要である。本試算で必要とする単位面積が大きい理由として以下の事項が挙げられる。

- ・推計発生量は、全壊家屋全数、半壊家屋の 1/2 を解体してがれきが発生すると想定しているが、阪神淡路大震災では、実際には解体しない半壊家屋も多かった。長期浸水区域内では、逆に長期浸水するために解体することになる家屋が増えることも想定される。
- ・阪神・淡路大震災では、大規模な仮設処理施設を仮置き場に設置したこと、大量のコンクリートがらを海面埋立したことから、大量の処理能力が確保可能だった。
- ・実際には解体現場から直接民間業者へ搬入する場合も想定されるが、それらの数量的な把握が困難なことから、本試算では発生したがれきを全て仮置きすると仮定している。

3) 仮置き場面積の試算結果からの課題

■仮置き場面積試算の前提

【設定条件】

- ・解体スケジュール：阪神淡路大震災の解体実績を利用→初期集中型
- ・処理期間：3年間→必要な処理能力を設定



【高知市における課題】

- ①処理能力：高知市の直営処理施設は日最大 600 t/日（焼却）であり、それと同等もしくはそれ以上の処理能力の焼却施設（仮設）の設置可能性を検討する必要がある。
 処理施設新設が困難な場合は、他自治体・民間業者等による広域的な協力支援により、処理能力を確保する必要がある。
- ②仮置き場：オープンスペースの少ない高知市の現状を踏まえて、可能な限り仮置き場面積を小さくする必要がある。
- ③処理期間：早期復興や確保できる仮置き場面積の制約の観点から、3年を目標とすることは妥当であると考えられる。

図 11.2.3 宮城県亘理地区の二次仮置き場（上は計画図）



⑤仮置き場での中間処理施設の設置検討

最大レベルの被害想定で廃棄物対策を検討する場合、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、仮置き場での中間処理施設の設置が必要である。木くず・紙くず等の災害廃棄物が大量の場合は、木質系対応の破砕機と仮設焼却炉、がれき類等の災害廃棄物が大量の場合は、コンクリート系の破砕機の設置が考えられる。

【参考】仮設処理施設の例

【可燃物】	破 砕	選 別(※2)	焼 却
参考機種	・多軸（2軸）ローター式 ・インパクトクラッシャ	・振動ふるい ・トロンメル	・ストーカ式 ・バッチ ・ロータリーキルン
処理能力	・20～30t/h（小規模） ・70～100t/h（大規模）	20t/h（6～8時間稼働）	・平均40t/日
設置必要面積	100～200 m ²	100～200 m ²	100～200 m ²
設置調達期間(※1)	1週間～2カ月	1週間～2カ月	1週間～2カ月
【不燃物】	破 砕	選 別	
参考機種	・多軸（2軸）ローター式 ・インパクトクラッシャ ・ジョークラッシャ	・振動ふるい ・トロンメル	
処理能力	・40t/h（小規模） ・100～300t/h（大規模）	・200～400t/h	
設置必要面積	20～100 m ²	100～200 m ²	
設置調達期間(※1)	1週間～2カ月	1週間～2カ月	

※1 緊急処理施設の調達期間は、近隣に在庫等がある場合は、最短で1週間程度であり、新たに設計したり、海外から調達する等の場合には、2ヶ月程度必要となる。

※2 破砕、焼却のため選別を行うことを前提とする。

出典：大都市圏震災廃棄物処理計画作成の手引き（厚生省，平成12年3月）

【参考】阪神・淡路大震災時に設置された仮設破砕処理施設

破砕能力 (t/D)	25	40	50	70	80	90	100	120	130	200
基数(基)	1	9	2	1	1	3	4	3	1	6
破砕能力 (t/D)	240	280	320	400	540	600	900	960	1400	1600
基数(基)	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1

(出典) 大都市圏震災廃棄物処理計画作成の手引き（旧厚生省）

2-2 廃棄物処理シナリオの検討

発生する廃棄物の種類と発生量の想定、及び発生量にもとづく仮置き場面積推計以外の課題については、災害発生時からの時系列シナリオを踏まえ、各フェーズで検討すべき課題を整理する。

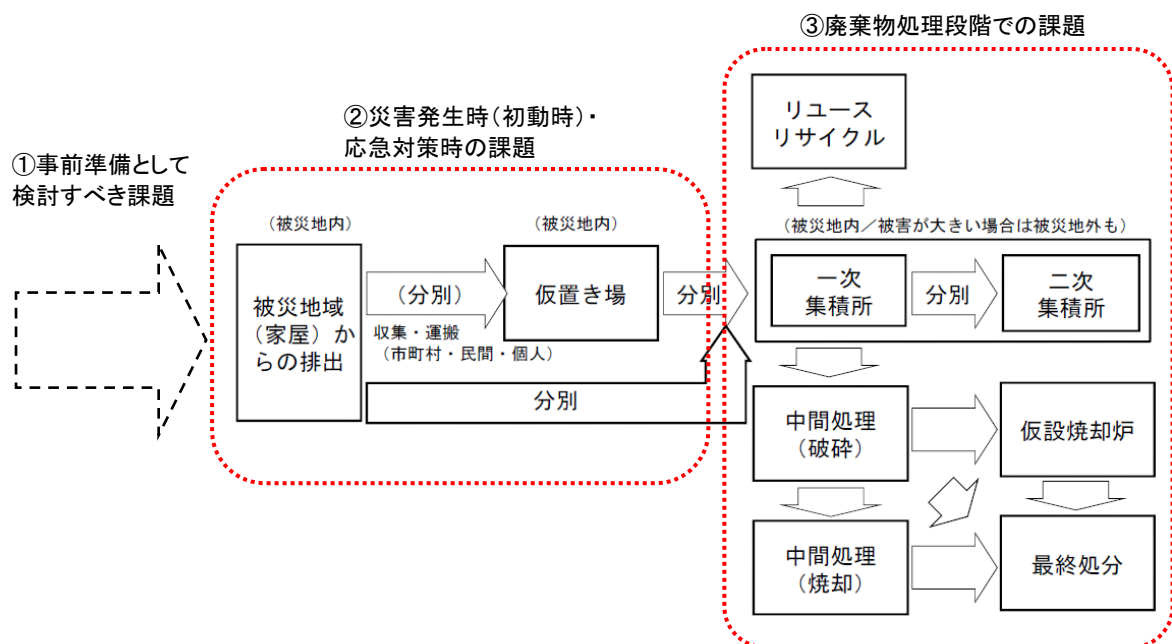
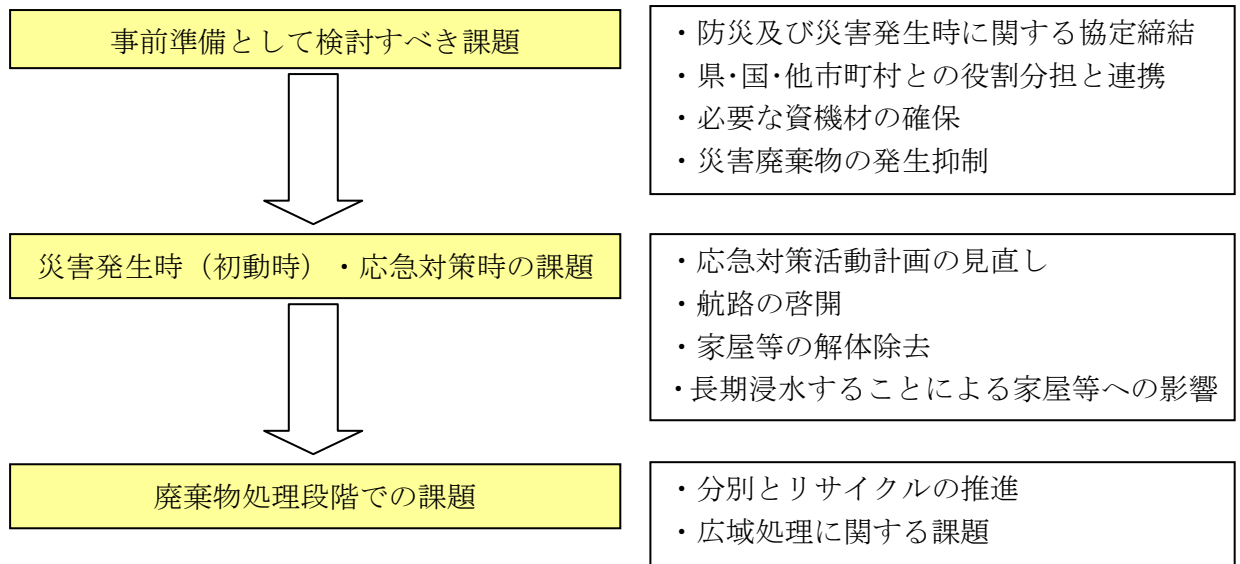
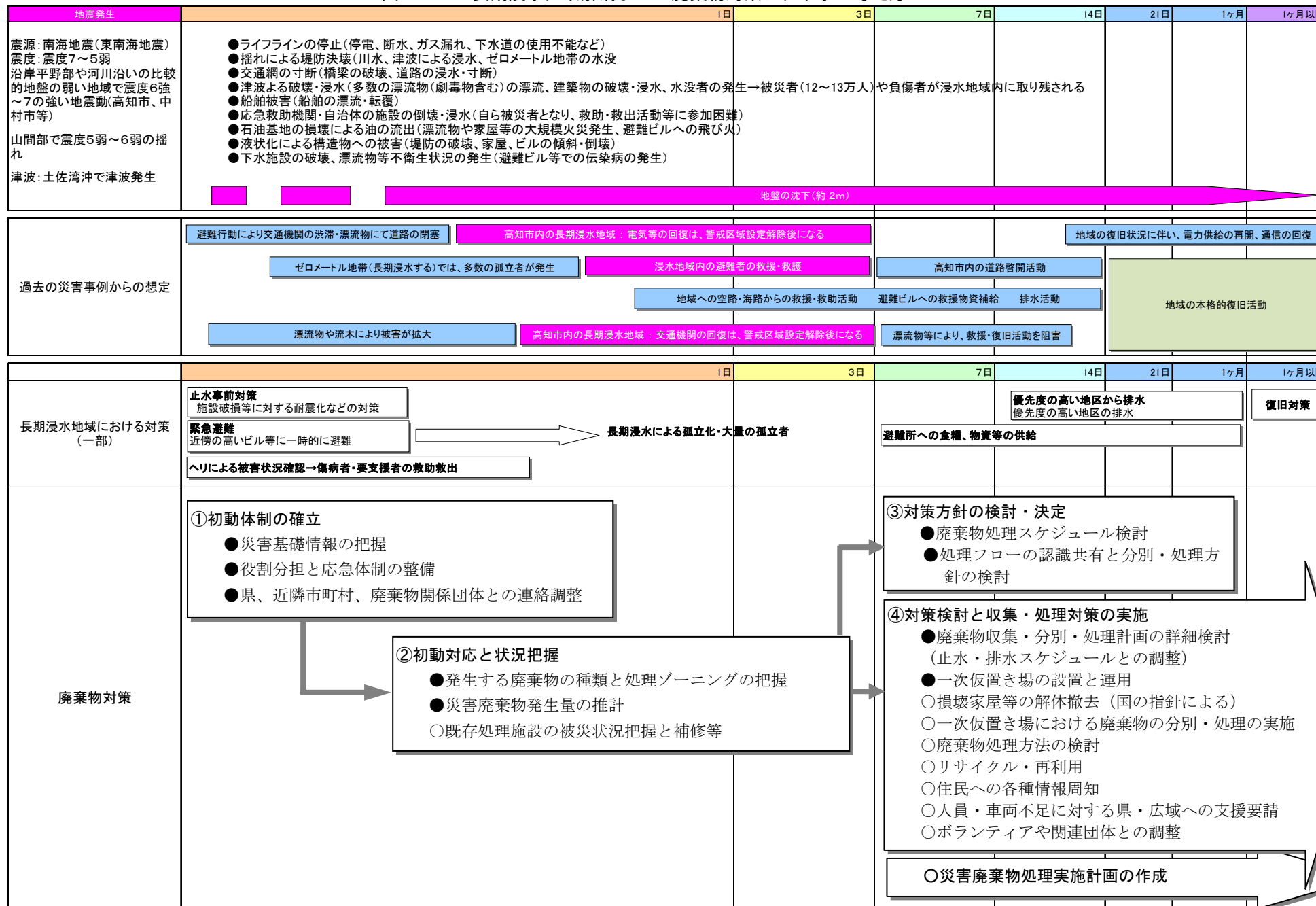


図11.2.4 長期浸水区域解消までの廃棄物対策シナリオの考え方



(1) 事前準備として検討すべき課題

①防災及び災害発生時に関する協定締結

現在、高知県、高知市それぞれに防災に関する協定を各関連団体と締結している。

高知県では、災害廃棄物処理に係る協定を高知県リサイクル協会、及び高知県産業廃棄物協会と締結、大規模災害時発生時における支援活動に関する協定を高知県建設業協会と締結している。

高知市は、応急対策活動、物資提供等に関する協定は結ばれているが、災害廃棄物処理に係る民間団体等との協定締結が課題となる。

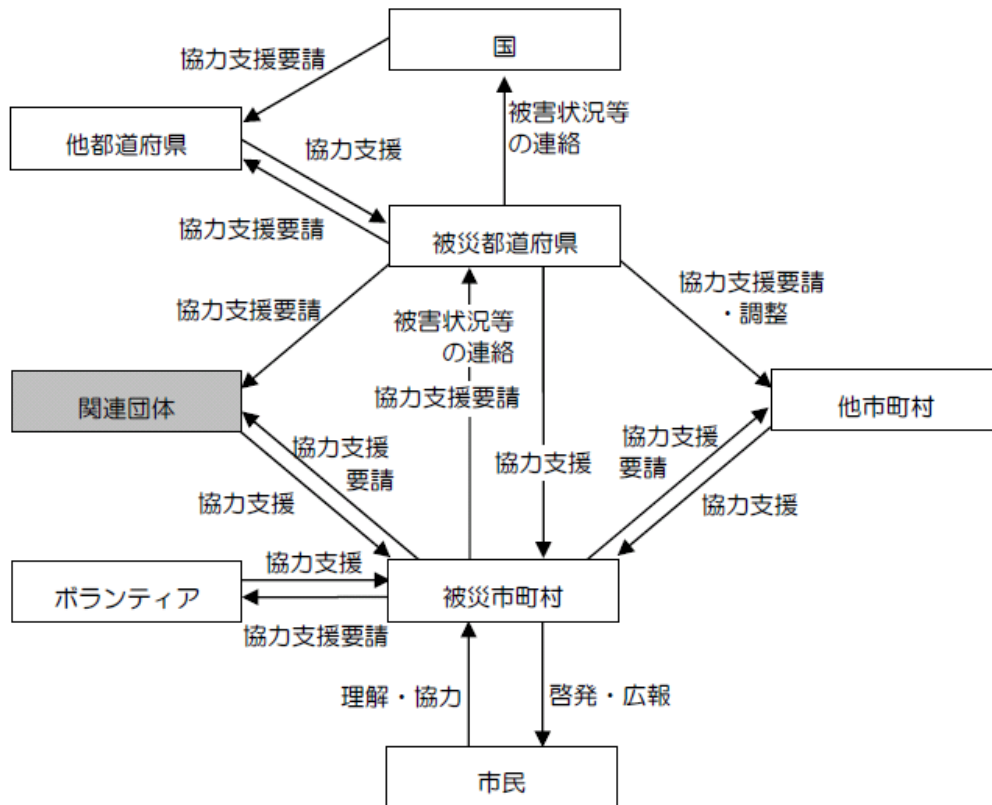
表 11.2.8 高知市が締結している防災に関する主な協定 (H25.2.15 現在)

協定名等	相手先	締結日
[行政機関相互の応援]		
中核市災害相互応援協定	中核市	平成11年5月19日
中国・四国地区都市防災連絡協議会災害時相互応援協定	中国・四国地区県庁所在都市9市	平成8年3月28日
高知県内市町村災害時相互応援協定	35市町村長	平成17年5月27日
災害時における情報交換及び支援に関する協定	国土交通省四国地方整備局長	平成23年10月26日
姉妹都市災害時等相互応援に関する協定	北見市	平成25年1月9日
[燃料の供給]		
災害時における燃料の供給に関する協定書	高知県石油業協同組合	平成11年12月1日
[応急対策活動]		
災害時の応急対策活動協力に関する協定書	社団法人高知県建設業協会 高知地区建設業協会	平成11年6月22日
高知県被災建築物応急危険度判定士の召集に関する協定書	社団法人高知県建築士会	平成24年3月6日
大規模災害時における支援活動に関する協定	社団法人高知県設備協会	平成18年10月31日
災害時における応急対策活動協力に関する協定	イオンモール株式会社	平成19年9月25日
災害発生時における支援活動に関する協定書	鏡・土佐山地区建設業協会	平成21年10月29日
大規模災害時における支援活動に関する協定	高知市環境保全事業協同組合	平成23年2月22日
災害時における電気設備等の復旧に関する協定書	高知県電気工業工業組合高知支部 長	平成23年11月15日
災害時における応急対策活動に関する協力協定書	財団法人四国電気保安協会	平成23年11月30日
災害時における電気工事等実施に関する協定	高知県電機商業組合	平成24年2月10日
災害時における柔道整復師支援活動に関する協定書	社団法人柔道整復師会	平成22年4月19日
災害時における電力供給設備等の復旧に係る相互協力に関する協定書	四国電力(株) 高知支店	平成24年12月7日
[物資の提供]		
災害時における物資の供給に関する協定	イオン(株)西日本カンパニー こうち生活協同組合 (株)エースワン (株)ナンコクスーパー (株)サンブラザ (株)マイカル (株)トーヨー (株)サニーマート (株)サンシャインチェーン本部 (株)フジ (株)ムラタ (株)マルナカ	平成19年7月3日 (イオンのみ！) 平成18年12月8日
災害時における救援物資提供に関する協定書	四国コカ・コーポロトリング(株)	平成19年7月26日
災害時における自動販売機在庫品の無償提供に関する協定書	株式会社ムラタ	平成20年3月14日
災害時における救援物資提供に関する協定書	(株)アベックス西日本	平成23年6月15日
災害時における自動販売機在庫品の無償提供に関する協定書	(株)ジャパンビバレッジ中四国高知営業所	平成23年7月21日
災害時の物資の供給に関する協定	(株)ジャパンビバレッジ中四国高知営業所	平成23年7月21日
全国中央卸売市場協会災害時相互応援に関する協定	50知事、市長	平成20年9月1日
災害時における応急生活物資の供給に関する協定書	(社)高知県エルピーガス協会	平成21年2月12日
災害時における物資の供給に関する協定	株式会社 フタガミ 株式会社 関西土地 NPO法人 コメリ災害対策センター	平成22年1月15日
災害時における救援物資提供に関する協定書	四国キャンティーン株式会社	平成24年2月14日
[トイレの整備に関する協定]		
災害時等における仮設トイレ等の供給に関する協定	日野興業株式会社高知営業所	平成24年1月5日
災害時等における簡易トイレ等の供給に関する協定	株式会社総合サービス	平成24年1月27日
[防災対策活動への協力に関する協定]		
平常時における防災対策活動への協力に関する協定	株式会社フタガミ	平成24年10月24日

表 11.2.9 高知県が締結している防災に関する主な協定 (H25. 2. 28 現在)

協定名称	相手方	締結日	担当課室
1 広域応援関係			
中国・四国地方の災害時相互応援に関する協定	中国・四国各県知事	H7.12.5	南海地震対策課
高知県内広域消防相互応援協定	県内市町村、消防一部事務組合	H8.2.29	消防政策課
消防・防災ヘリコプターの運航不能期間等における相互応援協定	四国各県知事	H12.3.27	消防政策課
危機事象発生時の四国4県広域応援に関する基本協定	四国各県知事	H19.2.5	危機管理・防災課
全国都道府県における災害時等の広域応援に関する協定	全国知事会長、各地域ブロック知事会長	H19.7.12	南海地震対策課
高知県消防防災ヘリコプター支援協定	県内市町村、消防一部事務組合・広域連合	H20.7.30	消防政策課
2 自衛隊関係			
高知県知事と海上自衛隊小松島航空隊司令との災害派遣に関する協定	海上自衛隊小松島航空隊 (H20.3～第24航空隊)	S56.8.7	南海地震対策課
災害派遣に関する高知県知事と陸上自衛隊第14旅団長との協定	陸上自衛隊第14旅団	H18.4.17	南海地震対策課
大型パケット(HL7600)の管理・運用に関する協定	陸上自衛隊第14旅団	H20.8.15	南海地震対策課
災害派遣に関する高知県知事と陸上自衛隊第14旅団第50普通科連隊長との協定	陸上自衛隊第14旅団第50普通科連	H22.4.12	南海地震対策課
8 交通・輸送・燃料関係			
災害時における救援物資等輸送力の確保に関する協定	(社)高知県トラック協会	H8.11.29	運輸政策課
大規模な災害発生時における緊急交通路の確保等に関する支援協定	(社)高知県警備業協会	H8.12.12	南海地震対策課
災害時における石油類燃料の供給に関する協定	高知県石油業協同組合	H20.2.21	南海地震対策課
船舶による輸送等災害応急対策に関する協定	高知海上保安部、高知県水難救済会	H21.3.27	南海地震対策課
災害時における緊急輸送等に関する協定	高知県ハイヤー・タクシー協議会	H21.12.11	運輸政策課
災害時における船舶による輸送等に関する協定	日本内航海運組合総連合会	H24.10.10	港湾・海岸課
10 公共土木施設等応急対策関係			
大規模災害時の支援活動に関する協定	(社)日本埋立浚渫協会四国支部	H17.10.13	港湾・海岸課
災害時の応急対策業務に関する協定	高知県港湾空港建設協会、全日本漁港建設協会高知県支部	H17.10.13	港湾・海岸課
大規模災害発生時における支援活動に関する協定	(社)高知県建設業協会	H17.12.15	土木企画課
大規模災害発生時における支援活動に関する細目協定	(社)高知県建設業協会	H22.9.15	土木企画課
大規模災害発生時における応援業務に関する協定	(社)四国地質調査業協会高知支部、高知県地質調査業協会	H19.1.4	土木企画課
異常時における港湾・海岸施設の点検及び災害復旧等に関する覚書	国土交通省四国地方整備局高知港湾・空港整備事務所長	H19.3.26	港湾・海岸課
災害発生時における支援活動に関する協定	(社)高知県建設業協会室戸支部 (社)高知県建設業協会安芸支部 (社)高知県建設業協会南国支部 高知地区建設業協会 (社)高知県建設業協会伊野支部 (社)高知県建設業協会高吾北支部 (社)高知県建設業協会高陵支部 (社)高知県建設業協会高幡支部 (社)高知県建設業協会中村支部 宿毛地区建設協会 (社)高知県建設業協会土佐清水支部	H23.5.24 H23.5.20 H23.5.12 H21.1.19 H23.3.15 H22.9.29 H23.6.8 H23.3.10 H23.4.1 H20.8.29 H23.3.14	土木企画課
四国地方における災害時の応援に関する申し合わせ	四国地方整備局(四国地方建設局企画部)、四国各県土木部	H21.3.31	土木企画課
四国4県における工業用水道被災時の相互応援に関する協定	四国4県公営企業管理者	H22.2.24	電気工水課
大規模災害時における支援活動に関する協定	(社)高知県設備協会	H22.2.25	建築課
災害時における電気設備等の復旧に関する協定	高知県電気工業工業組合	H23.2.16	危機管理・防災課
11 災害廃棄物処理関係			
災害時における災害廃棄物処理等の協力に関する協定	高知県リサイクル協会 (社)高知県産業廃棄物協会	H20.11.4	環境対策課

南海地震が発生した場合、災害時に発生したがれきの処理について、高知市単独では対応が非常に困難であり、周辺市町村及び県だけでなく、民間の廃棄物関係団体の協力も不可欠である。



出典：水害廃棄物対策指針（環境省 H17）

図 11.2.5 各機関の連携例

今後は、高知市と関係団体等との災害時における即応体制の整備（協定の締結）について、協定の項目・内容など業務分担等を明確にするための調整が必要である。

表 11.2.10 市町村と廃棄物関係団体との締結例

	協定書の内容	協定締結先
市 町 村	一般廃棄物処理に係る協定	市町村一般廃棄物関係団体、民間業者
	仮設トイレ調達・設置に係る協定	民間業者、レンタル会社、NPO
	し尿・浄化槽汚泥収集運搬に係る協定	県一般廃棄物関係団体、民間業者
	災害廃棄物処理に係る協定	県産業廃棄物協会・県リサイクル協会
	建築物解体撤去に係る協定	県解体工事業協同組合
		市町村・都道府県建設業協会
	道路障害物除去に係る協定	市町村建設業協会
	応急復旧工事に係る協定	市町村建設業協会
物資輸送に係る協定	県・地域支部トラック協会	

表 11.2.11 協定項目の例

	項目	主な内容
1	協定書名・主旨	協定書名、協定の目的、概要
2	(用語の) 定義	協定書内での用語の定義
3	要請内容・方法	要請内容、主体、要請先
4	災害廃棄物の処理等の実施/協力の内容	処理等の内容、実施時の留意事項
5	情報の提供	互いの情報提供、提供内容
6	協力要請の手続	協力要請方法・媒体、要請時の伝達内容
7	実施の報告	協力実施時の報告、報告内容
8	費用の負担	費用の負担先、費用の決定方法
9	損害補償	損害補償、根拠法令
10	連絡窓口	互いの連絡窓口、連絡先
11	協力可能な資機材等の情報報告	協力可能な内容の報告、報告時期
12	他被災都道府県への応援	他都道府県における災害発生時の協力
13	実施細目	実施細目の締結
14	協議/疑義等の解決	疑義が発生した場合の対応
15	附則/実施日/効力の発生	文書の交換行為、協定書発効の年月日

表 11.2.12 細目協定項目の例

	細目	主な内容
県と市町村	①定期的な情報提供・集約	<ul style="list-style-type: none"> ・市町村から県への情報提供、県による情報集約 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 市町村の連絡窓口 ➢ 施設の処理能力 ➢ 資機材量と設置場所
	②発生時の情報提供・集約	<ul style="list-style-type: none"> ・市町村から県への情報提供、県による情報集約 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 職員の被災状況 ➢ 施設・資機材の被害状況 ➢ 災害廃棄物の発生状況 ➢ 協力可能な施設の処理能力 ➢ 協力可能な資機材量 ・県による現地調査 ・県による被災市町村への情報提供 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 施設・資機材リスト
	③県内体制の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・県内市町村における定期的な情報交換 ・県内市町村の相互協力体制のブロック化 ・県内における都市間の連携体制の構築
市（中核市・政令指定都市）と廃棄物関係団体	①定期的な譲歩提供	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物関係団体から市への情報提供 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 廃棄物関係団体の連絡窓口 ➢ 施設の処理能力 ➢ 資機材量
	②発災時の情報提供	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物関係団体から市への情報提供 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 協力可能な施設の処理能力 ➢ 協力可能な資機材量 ・市から廃棄物関係団体への情報提供 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 市内の被災情報 ➢ 災害廃棄物の発生状況
	③発災後の廃棄物関係団体の行動	<ul style="list-style-type: none"> ・発災後に廃棄物関係団体が協力可能な内容に係る情報を収集し、市へ報告
	④県や他市町村と締結している場合の対応	<ul style="list-style-type: none"> ・県、他市町村からの要請内容と廃棄物関係団体からの協力支援可能な内容の調整方針
	⑤廃棄物関係団体の作業体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・発災時を想定した廃棄物関係団体の組織体制・指揮命令系統の整備

②県、国、他市町村との役割分担と連携

東日本大震災においては、平成23年5月に環境省より以下の「処理推進体制」が示されている。

国	災害廃棄物処理指針の作成 専門家の派遣 処理施設の情報提供 財政支援
県	◎市町村との総合調整 災害廃棄物処理の実行計画作成 ◎市町村からの事業委託→処理の実施
市町村	災害廃棄物処理の実施

参考 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）H23.5.16 環境省

高知県および高知市では、南海トラフ巨大地震による被害想定を受け、県と市の連携を一段と強化して対策に当たる取り組みを進めている。（平成24年11月12日「第1回南海トラフ巨大地震対策連携会議」開催）

【参考：南海トラフ巨大地震対策連携会議「分野ごとの進捗管理シート」より】

対策の方針		<ul style="list-style-type: none"> 高知県は、災害廃棄物の円滑な処理を図るため、本年度「高知県災害廃棄物処理計画（計画）」、平成25年度発災後すぐに実践的に活用できるアクションプランとなる「高知県災害廃棄物処理計画（実施計画）」、市町村の計画策定促進のために「市町村災害廃棄物処理実施計画のひながた」を作成する。 高知市は、南海地震に伴う地盤沈下及び津波により市の中心街の長期浸水が想定され、災害廃棄物の早期処理が困難が予想されることから、県と調整を図り、広域処理も想定した高知市災害廃棄物処理計画を策定する。
課題	県	実践的な計画を策定するためには、仮置き場や仮設焼却場等の設置場所指定を一定想定することが必要
	市	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な被害想定と仮置き場や処理施設等の処理体制の確保 処理が必要なし尿・生活系廃棄物と合わせ、想定される災害廃棄物排出量は1市だけでは処理不可能
具体的な取り組み	県	災害廃棄物処理にかかる計画を策定し、市町村処理計画策定を促進
	市	県と連携のもと高知市災害廃棄物処理計画を策定

■災害発生時の役割分担検討の課題

長期浸水区域の排水スケジュールを踏まえ、処理が効率的・円滑に進むよう、役割分担のあり方を事前に明らかにすることが必要である。

【災害発生時の市の役割（例）】

- ・ 災害廃棄物処理計画に基づき、災害時における応急体制を確立する。
- ・ 一般廃棄物処理施設の補修等に必要な資機材の手配を行うとともに、収集車両や機器等が緊急出動できる体制を整備する。
- ・ 近隣市町村及び廃棄物関係団体等と調整し、相互援助協力体制を整備する。
- ・ 災害廃棄物の発生量を的確に把握するとともに、処理・処分の方法、処理の月別進行計画、最終処理完了の時期等を含めた実施計画を作成する。
- ・ 一次仮置き場の設置、維持、管理を行う。
- ・ 震災廃棄物の収集・処理に必要な人員・車両等が不足する場合には近隣市町村または県に対して支援の要請を行う。
- ・ ボランティアからの支援の申し出に対して支援内容等について調整を行う。
- ・ 市民等からの解体・撤去申請の受付を行うとともに、優先順位の調整を行う。

③廃棄物処理に必要な資機材の確保

地震津波発生時における大量の廃棄物の収集・運搬には、産業廃棄物の収集運搬許可業者や、建設事業者が大量に所有する車両が大きな力になり得る。現状でも、災害廃棄物処理のための資機材については高知市で所有しているものはほとんどない。

南海地震発生時に想定される広範囲での災害発生の場合は、車両をはじめとした資機材の不足が想定される。また、通常時に運搬車両が駐められている区域が津波浸水域であった場合、応急時の手配が不可能となる。

今後、緊急車両、重機等の保管場所については、長期浸水区域及び津波浸水区域を踏まえ、民間事業者も含め可能な範囲で高台移転を検討する必要がある。

また、建物等の解体撤去、選別、破碎、運搬等を行うための設備機器について、将来的にも高知市でこれらの機器・機材を常時保有することは困難であるため、県や自衛隊などの支援及び建設会社、レンタル会社などとの協定締結等を検討する必要がある。

表 11.2.13 災害廃棄物の処理に必要なとなる機器・機材の例

種別	設備機器	備考
解体・撤去	○油圧ショベル ○ブルドーザー ○クレーン ○タイヤショベル ○バケットローダー ○ショベルローダー	油圧ショベルは、圧破碎、ブレイカー、カッター、フォーク、破碎機等のアタッチメントも必要
破碎・選別	○破碎機、クラッシャー ○選別機	木くず、可燃物、コンクリート塊、金属くず、不燃物、混合物に選別
運搬	○ダンプ ○平ボディ車 ○ユニック車 ○軽トラック ○フォークリフト	道路事情、運搬効率などを考慮し、各種積載量を確保 重機の運搬車も必要
(水域啓開) 沈没物・測深調査	○測量船 ○潜水土船 ○音響測深器	必要に応じて警戒船の配備も必要
(水域啓開) 障害物除去	○起重機船・グラブ浚渫船 ○クレーン付き台船 ○ガット船 ○潜水土船	作業船の回航や警戒船の配備も必要 非自航船には押船又は曳船も必要 漂流物の拡散防止のため、オイルフェンスや漂流防止用ネット等も必要
その他	○照明車、投光器 ○レッカー車 ○排水ポンプ車 ○散水車 ○湯泥車 ○バキューム車	夜間作業の安全性・効率性確保 輸送路、収集・運搬路の障害物撤去 周辺環境保全(砂塵対策等) し尿の収集・運搬

④災害廃棄物の発生抑制

災害廃棄物対策の検討にあたっては、発生した災害廃棄物の処理だけでなく、事前対策により発生量を減らすための検討も必要である。

例えば、津波により湾内へ漂流・流出する廃棄物は、復旧対策の面でも大きな課題であるが、係留施設のうち、プレジャーボート等の放置艇対策を行うことにより、漂流する量を減少させるための対策等が必要である。

高知県では、プレジャーボートの放置艇率が過半数を超えている。東日本大震災の事例でも、被災自動車以上にプレジャーボート・漁船等の被災数や所有者確認が困難だったことから、放置されているプレジャーボートの適切な収容を図る必要がある。

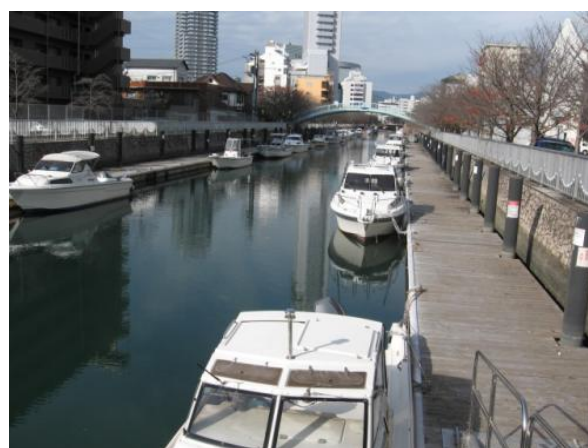
表 11.2.14 高知県のプレジャーボートの現状

都道府県名	PB総隻数	放置艇隻数	放置艇率
全 国	197,018 隻	98,537 隻	50.00%
内、高知県	4,609 隻	2,499 隻	54.20%
内、港湾	1,447 隻	604 隻	41.70%

出典：高知県（平成22年度 プレジャーボート全国実態調査）



高知港仁井田ボートパーク



高知港堀川浮棧橋

(2) 災害発生時（初動時）・応急対策時の課題

① 応急対策時の行動計画の策定

大規模な地震災害が発生した場合、発災直後の応急対策活動を適切に実施することが、二次災害などによる被害の拡大を軽減、防止し、早急の復旧に向かうための鍵といえる。

災害廃棄物処理においては、主要なオープンスペースが避難所や各種防災拠点として優先的に確保されることや、収集運搬のための資機材の手配等が困難となることが想定されるが、早期復旧・復興のための道路や港湾の啓開、長期浸水区域周辺からのがれき撤去を一刻も早く着手できるよう、事前対策とあわせて初動時～応急対策時の行動計画を検討しておくことが必要である。

高知県では「南海地震応急対策活動計画」において、災害対策本部事務局、応急活動調整所各班の行動計画を策定しているが、東日本大震災を受け本年度、当該計画の見直しを行っている。

高知市は次年度以降、事業継続計画（BCP）策定を予定しており、県及び民間事業者等と連携した活動計画やマニュアル等の作成が求められる。

②航路（水域）の啓開

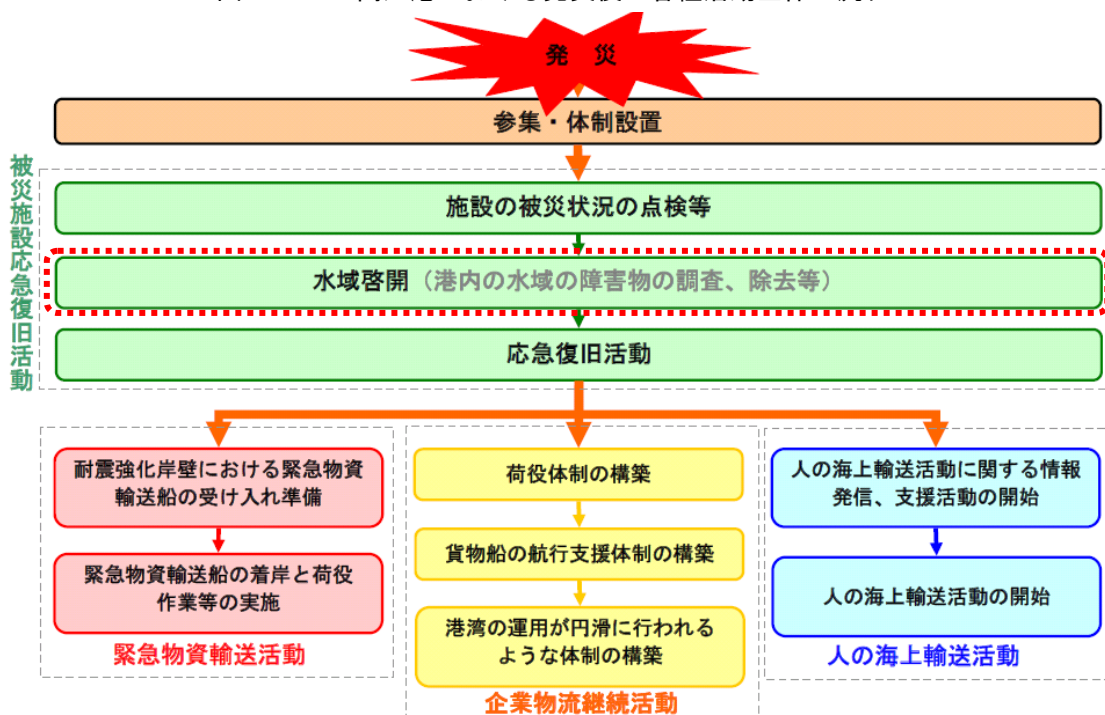
海上交通・物流の拠点である港湾は、災害時においても被災者の生活支援のための緊急物資輸送活動等の拠点となることが想定されるため、湾内に漂流する廃棄物の撤去による緊急の航路（水域）啓開が必要となる。

【水域啓開の活動について】

港湾施設の水域については、港湾管理者（県）、高知港湾・空港整備事務所が中心となり、流出障害物の調査・除去を実施する。

災害時の限られたリソースで早期の水域啓開を実現するため、優先する水域から順に、津波警報の状況により、段階的な水域啓開を実施する。

図 11.2.6 高知港における発災後の各種活動全体の流れ



出典：第3回災害時高知港活用方策検討関係者会議資料
 (四国地方整備局 高知港湾・空港整備事務所、高知県土木部 港湾・海岸課)

○航路啓開により生じる廃棄物の緊急仮置き場の選定に係る課題

廃棄物の回収以降、処分場（二次仮置き場）まで輸送できなければ啓開作業は滞る事となる。そのため、廃棄物の発生量に適応した緊急仮置き場（荷揚げ場所）の確保が必要である。

なお、処分場までの陸上輸送道路が絶たれては処分が滞るため、緊急仮置き場は長期浸水区域の解消シナリオなどを考慮し総合的に選定する必要がある。

図 段階的な水域啓開の検討（素案）

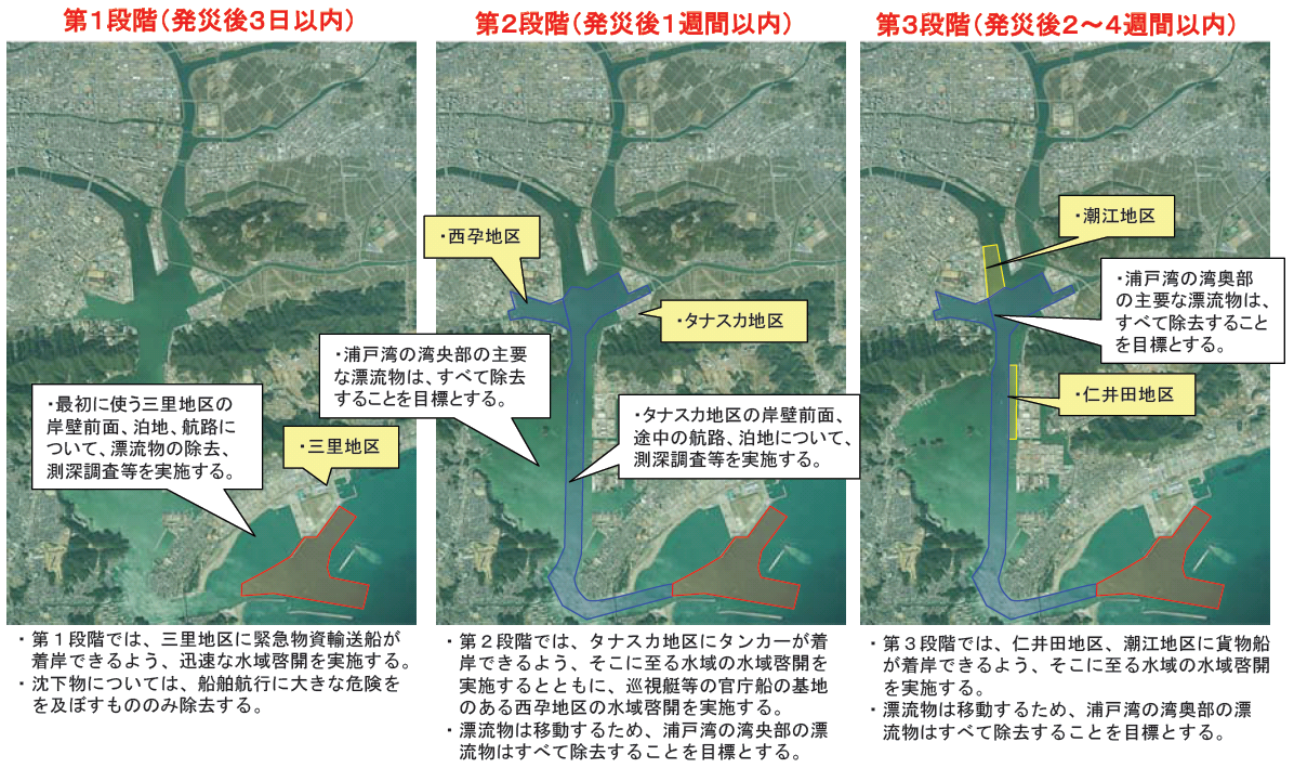


図 11.2.7 水域啓開の実施方式（素案）

第一段階（緊急の措置）

●時間目標

- ・三里地区に至る水域では発災後 **7 2時間**以内に、障害物の調査と可能な範囲での除去を行うとともに、直ちに除去できない大型の障害物等については、一旦船舶航行の障害とならない水域まで曳航し、船舶の入港を可能とする。

●活動イメージ

- ・高知港内における、漂流物を中心とした障害物の調査を実施し、同時にその場で除去できる木片等の軽量なものは除去する。
- ・直ちに除去できない障害物については、その種別、数量、状況（拡散しているか、まとまっているか、漂流中か、半没状態か等）を記録し、関係者間で情報を共有する。
- ・直ちに除去できない障害物についてはさらに、関係者が連携し一旦船舶航行の障害とならない水域まで曳航して、漂流防止用のネットの設置、舳をとる等の漂流防止策をとって留置する。
- ・岸壁前面と当該岸壁に至る比較的水深の浅い水域等について、エコーサウンダー等による簡易な検測を行い、沈没物の有無を確認する。沈没物を発見した場合には、その位置を関係者に周知し、注意喚起する。

第二段階（本格的な水域啓開）

●時間目標

- ・三里地区、タナスカ地区、西孕地区に至る水域では発災後 **1週間**以内に、潮江、仁井田の各地区に至る水域では発災後 **2～4週間**以内に、大型の障害物の引き揚げによる除去を行うとともに、直ちに引き揚げられないものについては、浮標式の設置等による位置の標示を行い、注意喚起する。

●活動イメージ

- ・曳航して漂流防止策をとった障害物、海底に沈下した沈没物等について、クレーン付台船等により引き揚げて除去する。
- ・発災後1ヵ月以内の引き揚げが困難な障害物は、
【漂流物】引き続き漂流防止策をとった上で、航行の障害とならない水域に留置し、本格復旧作業に引き継ぐ。
【沈没物】その位置を関係者に周知するとともに、浮標式の設置等により注意喚起し、本格復旧作業に引き継ぐ。



浮標式の例



クレーン付き台船によるコンテナ引き揚げ

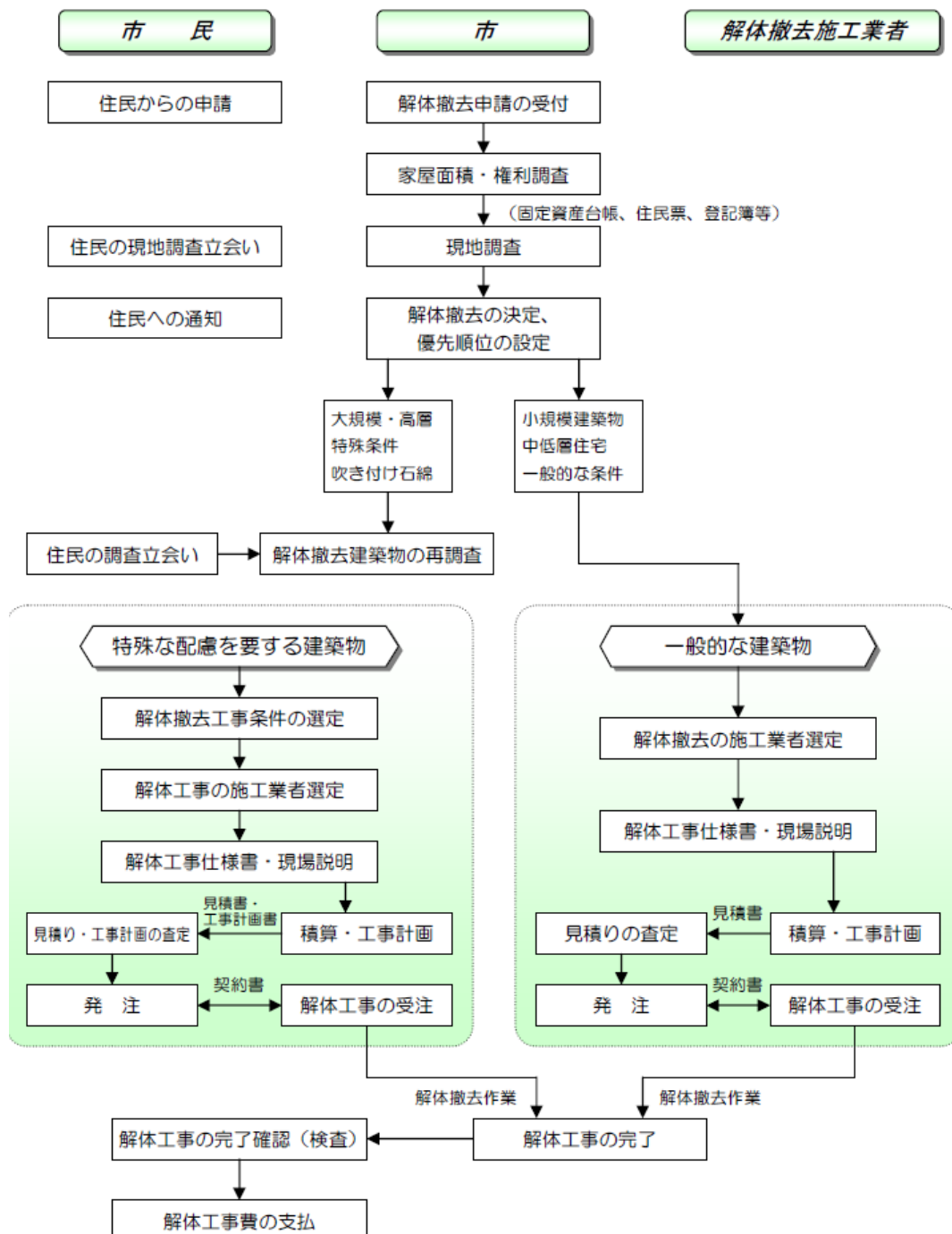
出典：第3回災害時高知港活用方策検討関係者会議資料
 （四国地方整備局 高知港湾・空港整備事務所、高知県土木部 港湾・海岸課）

③家屋等の解体除去

倒壊建物の解体・撤去は、所有者が自己責任において行うことが原則となっているが、阪神大震災、東日本大震災では個人住宅及び中小企業に係る建物の解体・撤去を国庫補助事業として実施した。

長期浸水区域内においては、ほぼ全ての建物が解体・撤去の可能性があるため、作業量は膨大になると想定される。

以下に国庫補助による家屋解体のフローを示す。



④長期浸水することによる家屋等への影響（材料劣化等）

長期浸水特有の事象として、地震・津波で倒壊しない建築物が、浸水区域内にそのまま残る可能性が考えられる。通常の津波や水害なら数日で浸水区域は解消するが、長期浸水する場合、建物構造（躯体）の腐食等により、倒壊していない建物も解体撤去することが考えられる。

①木材について

浸水被害に対する基本的な考え方は(財)日本建築防災協会のマニュアルが示す通りであるが、一般に建物に関する海水による浸水被害対策は考えられていない。参考として当協会の耐久性能研究委員長（中島正夫・関東学院大学教授）の見解を以下に示す。

補修の考え方としては、津波被害を塩水噴霧試験のように一種の促進劣化を受けたと考えれば、既往の知見から促進試験時間と実曝露時間との関係がある程度分かっているため、その時間分だけ寿命が短くなったと考えるのが妥当かも知れない（過去調査から、築30年程度であれば特に劣化が進んだ建物でない限り、釘の腐食はほとんど進んでいないと考えられる）。

その短くなった新たな寿命では目標としていた寿命を満たせないのであれば何らかの対策をとる必要があるかも知れないが、目標寿命が十分満たせるのであればそのまま使いつづけてもよい。

②鋼材について

鋼材の錆対策は、厚板材（いわゆる重量鉄骨）と薄板材で異なる。前者の基本的な錆対策は塗装であることから、洗浄後に再塗装すればよいと考えられている（下資料参照）。

一方、海水をかぶった薄板材の錆対策は判然としない。そもそも塩分付着を想定していないためと考えられる。

7.4 塗替え塗装の施工、7.4.4 素地調整

v)一般に旧塗膜上には $50\text{mg}/\text{m}^2$ 以上の塩分が付着していると塗装後早期に塗膜欠陥を生じやすい。このような場合には、水洗等により塩分が $50\text{mg}/\text{m}^2$ 以下になるまで除去することが望ましい。このときスチームを用いると塩分を効率的に除去できる。ただし、水洗時に環境汚染対策などの注意が必要である。

出典：鋼道路橋塗装・防食便覧，(社)日本道路協会，2005.12.



写真：平成24年7月 熊本・大分豪雨での浸水状況

■津波によって浸水した部材の状況と対応例（東日本大震災被害状況調査アンケートより）

部位	種類	材料	浸水後の状況	各社の対応の例
基礎		コンクリート	・汚れを除いて異常なし	・床下の汚泥撤去と消毒洗浄にて対応。 (数日であれば洗浄) (長期海水につかっているものはPHを計測して対応を検討)
躯体	木質材料	枠材	・変形・狂い等の問題なし。 ・下枠に、水分が残る。臭いあり。	・ほとんど取替えまで必要ない。ボード張替えに合わせて消毒洗浄。 (石膏ボードを撤去してから乾燥後に消毒) (防防腐蝕は再塗布する)
		合板	・汚れはあるが。膨潤はみられなかった。 (床上浸水 300mm 程:床合板の汚れはあるが形状や強度に問題なし) ・水分が残る。臭いあり。 (床上浸水 1000mm 程:床合板にやや膨張と汚れがある)	・1面のみ消毒洗浄。 (床上浸水 300mm 程:消毒洗浄し張替えは仕上材のみ) ・床合板は張替え。外壁合板は外壁の状況と予算による。 (床上浸水 1000mm 程:撤去・張替えを進めている)
		OSB	・水分が残る。臭いあり。 (木口部分が膨潤している)	・乾燥後に消毒。床OSBは撤去・張替え。 (膨潤していれば張替え)
	金属	接合金物	・洗浄を要する程度。 (3ヶ月程度洗浄せず放置しているので白さびがみられた) (鋼製束のさび。他の金物は未調査)	・消毒洗浄にて対応。 (修繕工事の内容・予算によっては取替え) (軽微であれば亜鉛メッキスプレーを検討)
		接合具 (釘・ビス)	・浸水部分は錆の発生が見られる。 (3ヶ月程度洗浄せず放置して釘頭に赤錆がみられた) ・ほとんど問題なし。	・消毒洗浄にて対応。 (修繕工事の内容によっては取替えや増打ちを行う) (軽微であれば亜鉛メッキスプレーを検討)
外装	窯業系 サイディング		・汚れを除いて異常なし。 (通気層内には海水の浸入がある) (今後ビスが錆びないか心配) (漂流物による破損)	・消毒洗浄にて対応。 (破損があれば補修もする)
	モルタル塗り		・汚れを除いて異常なし。	・消毒洗浄にて対応。 (破損があれば補修もする)
	アルミサッシ ・ガラス		・ほとんど問題なし。但しガラスが破損した箇所もある。 (海水につかっただまものは枠の腐食あり)	・消毒洗浄にて対応。破損ガラスは取替え。
内装	木材 (ムク)		・樹種によって変形・反り等に差がある。	・消毒洗浄にて対応。変形・反りの著しい部分は取替え。 (補修手順の関係で撤去・取替える部分がある)
	ボード類	繊維板 (MDF等)	・吸水して膨張。なお使用箇所の典型は建具、箱物、造作材等。 (汚れ程度) (床上浸水 200~300mm までは強度的影響が出るほどでないが、それ以上の浸水になると膨張が見られる)	・膨張して強度低下が推測されるものは取替え。 (ドア枠は予算による)
		石膏ボード	・吸水して膨張。 (床上浸水 200~300mm までは強度的影響が出るほどでないが、それ以上の浸水になると膨張が見られる)	・張替え。 (膨張して強度低下が推測されるものは張替え) (濡れた部分のみ新品に交換)
	畳		・湿潤してカビ、腐れ等が生じている。	・取替え
断熱	グラスウール ロックウール		・吸水したままの状態。 (床上浸水 200~300mm まではペーパーバリアの防水効果でほとんど影響ない。床上 1000mm になると下部のみ濡れている)	・取替え。 (水濡れした部分のみ取替え)
	発泡ポリスチレン 発泡ポリウレタン		・汚れて濡れているが吸水はしていない。	・取替え。 (取り外して洗浄・乾燥してから再利用)

■津波によって浸水した住宅に対する調査・補修提案に関する事例

部位	確認内容	修復方法（案）
外構・1階室内	・外構の損傷を確認する。	・汚泥撤去、排水柵など給排水設備の修復を行う。
	・室内の損傷を確認する。	・汚泥を撤去、1階の住設、建具、照明器具など状況により交換を行う。
基礎	・割れ欠け、沈下などの損傷程度を確認する。	・一部コーナーで漂流物の衝突による欠けがあり、補修を行う。
	・基礎パッキンの状況確認をする。	・多くの部分で付着物による目詰まりがあり、1階床下洗浄時に高圧洗浄を行う。
1階床および床下	・床仕上材、面材を撤去し躯体状況を確認する。	・1階躯体は、含水率15%以下であり部材の変形、損傷は確認できないため現状のまま利用する。
		・基礎土間上の汚泥は撤去し、消毒消臭を行う。設備配管、電気配線は撤去交換を行う。高圧洗浄する。
1階室内側	・P Bの浸水による影響を確認する。	・使用不可と判定、撤去交換する。
	・断熱材を確認する。	・湿潤状況であり臭気あり交換する。
1階外壁側	・滅失部分と残存部分の確認をする。	・乱切り状態の切断面を成形し躯体の修復を行う。
	・残存部分の釘、金物の損傷、錆などを確認する。	・外壁面材の釘は錆の程度を評価し、増打ちで対応する。金物は交換が必要か損傷程度で判断し対応する。
	・サイディング損傷部分の確認をする。	・補修材塗布にて対応する。損傷が著しい部位は、撤去し交換する。
	・サイディング取り付け金具、防水紙下の面材の確認をする。	・サイディング金物の損傷と錆を確認する。ステンレス製で錆、傷みは確認されないため現状のままとする。
		・防水紙下面材は、浸水部分の含水状況は15%未満であり、塩分の凝結も見当たらないことから現状のままとする。
	・防水紙下の釘の確認をする。	・防水紙下の釘は、浸水レベル以下において錆もなく現状のままとする。
・サッシの状況確認をする。	・ガラスはほぼ破壊されており交換、サッシ枠損傷程度により交換する。	

■家屋の浸水・津波対策に関する既往文献

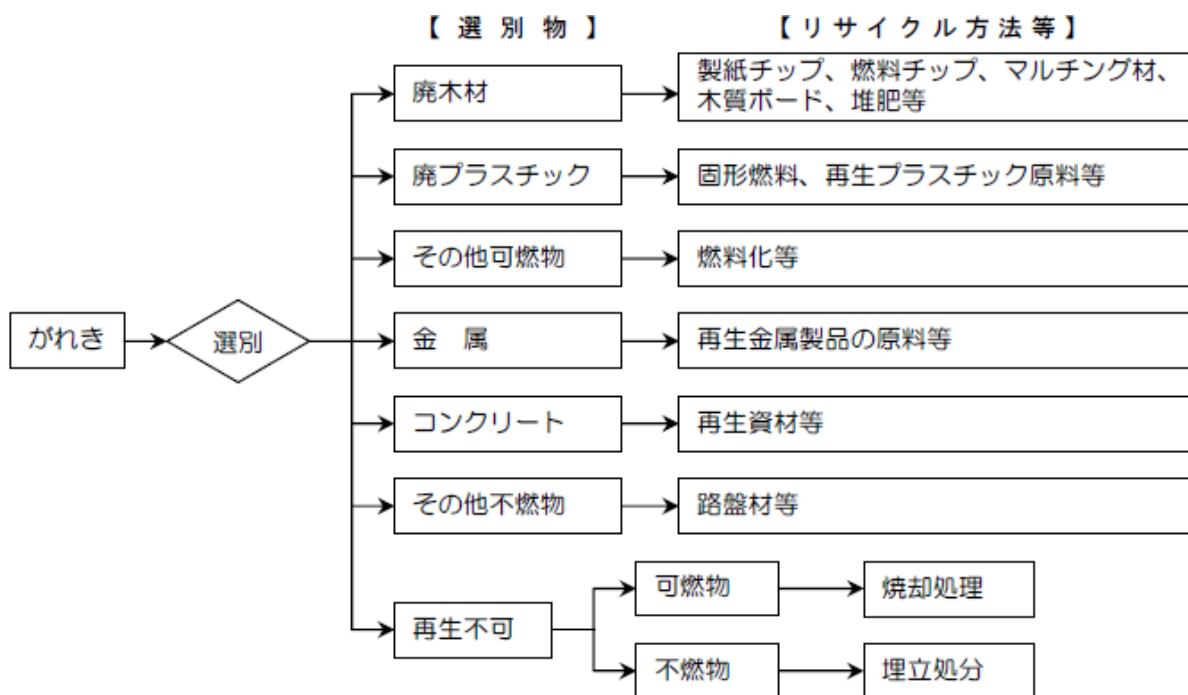
名称	発行年月	発行者
家屋の浸水対策マニュアル	平成13年7月	(財)日本建築防災協会
家屋の浸水対策ガイドブック	平成13年8月	(財)日本建築防災協会
津波避難ビル等に係るガイドライン	平成17年6月	内閣府
官庁施設の基本的性能基準	平成18年3月	国土交通省
「月刊建築防災」津波関連記事復刻集	平成23年6月	(財)日本建築防災協会

(3) 廃棄物処理段階での課題

①分別とリサイクルの推進

仮置き場では、搬入された解体廃棄物を可能な限りリサイクルすることにより減量化を図り、最終処分量を極力減らすよう努める必要がある。そのため、解体撤去時から廃棄物を分別区分し、混合廃棄物の発生量を最小限に抑えることにより、がれき処理の効率化、資源化を図る必要がある。

なお、分別区分方法については、仮置き場での分別条件（受入れる廃棄物の種類）により変更する可能性もある。



【参考】阪神・淡路大震災におけるがれき処理実績

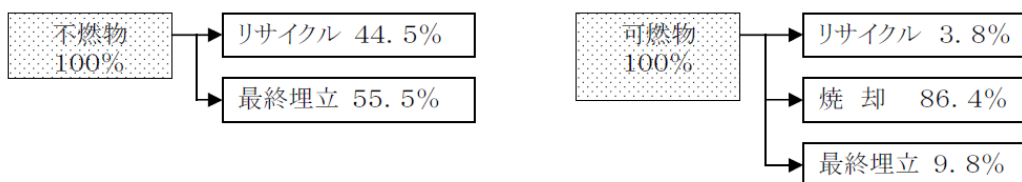


表 11.2.15 リサイクルに向けた分別への配慮が必要な廃棄物

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
海水被り木材 （家屋解体木材等）	<ul style="list-style-type: none"> 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） 	<ul style="list-style-type: none"> 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
大型生木	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> 短中期で処理する
家屋系木材	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> 中長期で処理する
早期腐敗物	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 市街地から離れた場所が良い 短期間で焼却処理する
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"> 発火の危険性がある 基本的には（破碎）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） 	<ul style="list-style-type: none"> 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かることも検討
畳・マットレス	<ul style="list-style-type: none"> 塩分等を落とした後、ある程度乾燥させてからの破碎・焼却処理が望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> 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
津波堆積物 （を被った物）	<ul style="list-style-type: none"> 性状による判断が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 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
コンクリート がら等のがれきり類	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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
タイヤ	<ul style="list-style-type: none"> 燃料等としてリサイクルできる 	<ul style="list-style-type: none"> 火災に注意すれば扱いやすい
石膏ボード、 スレート板	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 発火や爆発の危険性がある リサイクルの可能性はある 	<ul style="list-style-type: none"> 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
PC 及び小型家電製品	<ul style="list-style-type: none"> 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はある 	<ul style="list-style-type: none"> 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
そのほかの家電製品	<ul style="list-style-type: none"> 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） 基本的には破碎・焼却処理する 	<ul style="list-style-type: none"> 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
有害廃棄物、消火器、アスベストや PCB	<ul style="list-style-type: none"> 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） 	<ul style="list-style-type: none"> 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
貴重品・思い出品（写真、位牌等）	<ul style="list-style-type: none"> 所有者等が探しに来る可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> 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

出典：災害廃棄物分別・処理戦略マニュアル（廃棄物資源循環学会）

【参考】新潟県中越地震においては、災害廃棄物の資源化率が80%を超えている。

廃棄物の最終処理割合【新潟県中越地震】

- ・全体の資源化率: **80.3%** (平常時23.4%)
- ・焼却: **3.1%** (平常時74.7%)
- ・埋立(焼却後の埋立除く): **16.0%** (平常時1.9%)

平常時と震災時では、
廃棄物の組成が異なる

【参考】宮城県石巻市では、再生利用対象物と想定する再生利用先として下記のとおりさだめ、処理を進めている。

表 11.2.16 災害廃棄物に対応する再生利用対象物

	災害廃棄物	再生利用対象物	想定する再生利用先
可燃物	木くず	流木、角材、木チップなど	燃料、木材加工
	廃プラスチック類、廃タイヤ	廃プラ、廃タイヤ(破碎後)	燃料
	粗大・混合ごみ(可燃)	金属くず、その他資源化可能なもの	売却
不燃物	がれき類(コンクリートがら、アスファルトがら)	コンクリートがら、アスファルトがら、鉄筋等の金属くず	売却 土木資材
	粗大・混合ごみ(不燃)	金属くず、その他資源化可能なもの	売却
その他	津波堆積物	改良土	土木資材

出典：石巻市災害廃棄物処理計画

②広域処理に関する課題

災害廃棄物は可能な限り市域内での処理を原則とするが、処理完了後に通常の処理に支障が生じる場合や、災害廃棄物処理計画で想定した処理期間内に処理が完了しない場合は、広域処理体制による処理を実施する必要がある。

【宮城県の計画と現状】

平成26年3月までに処理を完了させるためには、県外の廃棄物処理施設における広域処理が必要となっている。災害廃棄物処理の方針として、最大限県内で処理する取り組みを続けることとしているが、現時点ではすべてを県内で処理できる目途が立っていない。

平成24年7月時点で広域処理が必要な廃棄物推計量は約100万トンであったが、県内処理の加速・拡大や再生資源化等の取り組み、及び腐敗等による変質等を要因とする処理対象量の減少により、平成25年2月時点での広域処理量は約39万トンとなっている。

表 11.2.17 広域処理予定量の内訳（災害廃棄物処理実行計画策定時点）

(単位:万t)

ブロック名	処理区名	再生			焼却処理	埋立処分	
		木くず	廃プラ	その他	焼却処理	管理・安定型	
気仙沼	気仙沼	7	0	0	0	43	
	南三陸	1	3	0	0		
石巻	石巻	1	0	3	22		
宮城東部	宮城東部	0	0.1	0.4	0		
亘理名取	名取	3	0	0.1	0		
	岩沼	1	0	0	0		
	亘理	0	0.1	0	0		
	山元	16	0	0	0		
小計		29	3	3	22		43
広域処理量合計		100					

資料：宮城県災害廃棄物処理実行計画（第二次案）

○災害廃棄物の広域処理を進めるための連携・協力体制の構築

膨大な災害廃棄物を処理するため、県および高知市として可能な限り県内・市内で処理するという方針を明らかにするとともに、県内資源を有効に活用し、県内処理拡大に向けた関係機関等との連携・協力が必要である。

参考 宮城県における連携・協力の取り組み

災害廃棄物処理業務連携推進協議会

設置目的 県が災害廃棄物処理の委託を受けた沿岸12市町における災害廃棄物処理業務の連携強化，県内での円滑な処理の推進。

構成機関 環境省，県，沿岸12市町，仙台市，受託業者

議事内容 災害廃棄物処理の現状，連携処理計画の策定，広域処理の現状

沿岸市町において，最終処分まで可能な限り行うことを意思統一

災害廃棄物処理対策協議会市町村長会

設置目的 災害廃棄物処理における県内全市町村間の連携強化，県内での円滑な処理の推進。

構成機関 環境省，県，県内市町村

議事内容 災害廃棄物処理の現状，連携処理計画の策定，広域処理の現状

内陸部の市町村において，沿岸12市町からの災害廃棄物の受入につき最大限協力することを意思統一

資料：宮城県災害廃棄物処理実行計画（第二次案）

○広域処理を行う廃棄物の海上輸送

東日本において広域処理される災害廃棄物は、主要港湾でコンテナに入れ、海上輸送（船舶）により受け入れ先自治体まで輸送される。高知市においても、高知港が広域処理の輸送拠点となることが想定されるため、港湾区域及び周辺での仮置き場の選定においては、広域処理のあり方を踏まえて検討する必要がある。

2-6 災害廃棄物対策

長期浸水に対する廃棄物対策としては、「災害廃棄物量の算出」と「廃棄物集積場（仮置き場）の確保」「災害時組織体制の構築」「迅速な収集・運搬・処理のための事前検討」「災害廃棄物処理に係る課題への対応」の5点が挙げられる。それぞれの対策項目は下記のとおりである。

災害廃棄物量の算出

項目		課題への主な対策	役割分担	目標期間
事前対策	廃棄物発生量の推計	被害想定を踏まえた廃棄物発生量の推計 廃棄物種別の発生量算出 被災エリア別の発生量算出 廃棄物種別の発生量算出手法の検討	県（林業振興・環境部） 市（環境部）	短期
事後対策	被災状況把握と発生量推計	被災状況の把握と推計に必要な情報の収集・共有のための体制整備	県（林業振興・環境部） 市（環境部）	短期

廃棄物集積場（仮置き場）の確保

項目		課題への主な対策	役割分担	目標期間
事前対策	仮置き場候補地の設定	廃棄物発生量にもとづく必要面積の算出 仮置き場候補地の抽出と選定 設置条件の整理と候補地の選定 事前指定候補地の設定 中間処理施設の設置検討 必要な処理施設の種類の処理能力検討 事前確保・災害発生時調達手法の検討	市（環境部・防災対策部）	短期
		上記役割分担は長期浸水区域を含む高知市での対策について その他市町村での仮置き場設置検討は、各市町村で実施する 二次仮置き場の設置検討については、県（林業振興・環境部）と市町村が協議の上、事前に検討する必要がある 目標期間は短期		

災害時組織体制の構築

項目		課題への主な対策	役割分担	目標期間
事前対策	体制構築	災害廃棄物対策検討体制の強化 （南海トラフ巨大地震対策連携会議）	県（林業振興・環境部） 市（防災対策部・環境部）	短期
		災害廃棄物処理に係る民間団体との協定締結 協定内容の調整方針の検討	県（危機管理部） 市（環境部・防災対策部）	短期
		広域処理に関する連携・協力体制の構築 広域処理のあり方検討 連携・協力組織の新たな設置	県（危機管理部） 市（防災対策部）	短期

迅速な収集・運搬・処理のための事前検討

項目		課題への主な対策	役割分担	目標期間
事前対策	緊急用資機材の事前確保と保管管理	運搬・収集に係る資機材の備蓄・保管（車両、重機等） 県外からの資機材調達（支援協定など）	国（整備局） 県（林業振興・環境部） 市（環境部） 廃棄物関連業者、建設業者、リース業者、流通業者	短期 ～ 中期
事前対策	収集運搬に関する実施体制	道路、港湾等の啓開ステップによるがれき撤去実施の検討 （救助救出、避難、医療、物資輸送、止水・排水などを考慮） 仮置き場への効果的な搬入方法検討 （被災地での収集・分別方法、搬入ルートの設定と情報提供など）	国（整備局） 県（土木部） 市（環境部・防災対策部）	短期

災害廃棄物処理に係る課題への対応

項目		課題への主な対策	役割分担	目標期間
事前対策	行動計画の作成	南海地震応急対策活動計画と連携した災害廃棄物対策に係る行動計画の策定 長期浸水区域の解消シナリオ、及び緊急輸送道路等の道路啓開シナリオとの調整	県（危機管理部） 市（防災対策部）	短期
	災害廃棄物処理計画の作成	発生が想定される各種廃棄物の収集・分別・処理に関する具体的な手法の整理 適正処理困難物の処理、リサイクル率向上に向けた対策等について、民間事業者と連携した対策の検討	県（林業振興・環境部） 市（環境部）	短期

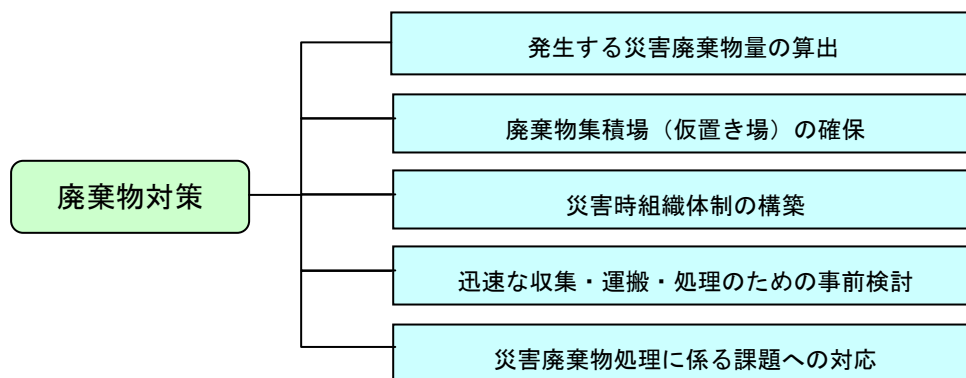
目標期間は、短期（5年以内）、中期（5～10年）、長期（10年以上）とした。

2 廃棄物対策項目

震災廃棄物を適切に処理しない、または処理が遅延すると、円滑な復旧、復興の妨げや周辺分野へ悪影響が波及するおそれがある。長期浸水による処理時間の遅延や課題の拡大を防ぐため、事前に検討すべき必須項目を明らかにし、取り組みの方向性を示した。

なお、災害廃棄物処理は長期にわたる取り組みとなることを踏まえ、本WGでは災害発生時から長期浸水区域解消時を経て、処理処分完了までの廃棄物対策の課題について検討した。

災害廃棄物処理においては、最大レベルの被害想定による発生廃棄物の量を推計するとともに、効率的な廃棄物の運搬・処理を図るための仮置き場について、候補地の選定を行うこととする。また、災害発生時の迅速な対応と情報共有のため、廃棄物処理に関する組織体制を構築するとともに、事前対策としての資機材の準備や各種廃棄物の処理フローの検討等について、関係機関と連携した取り組みを進めることとする。



廃棄物対策1 発生する災害廃棄物量の算出

災害発生時の膨大な廃棄物の「収集運搬」「分別」「処理」の実施方針を作成するため、発生する廃棄物の種類と量を推定する。

災害廃棄物処理計画策定時には、複数のレベルでの被害想定データにもとづき推計する。災害発生時には、被害情報を収集し被災区分別に実際の発生量を算出する。

対応機関	県、市
対策必要期間	短期

【対策の概要】

- ① 被害想定からの廃棄物発生量の推計
- ② 災害発生時の発生量算出手法の確立

【対策内容】

① 被害想定からの廃棄物発生量の推計

- 対応機関：県（林業振興・環境部）市（環境部）
- 目標期間：短期

震災時にはがれき・家財道具等の廃棄物が大量に発生する。また、避難所および応急仮設住宅等からの一般廃棄物も発生する。そのため、災害廃棄物の種類を整理するとともに、津波浸水がある場合は海水をかぶっているため、分別段階では「津波廃棄物（海ごみ）」として扱うこととして、「津波被害による廃棄物」と「地震被害による廃棄物」の発生量をそれぞれ算出する。

事前に推計する災害廃棄物発生量は、「地震・津波による倒壊建物」及び「建物を除く廃棄物量」の合計値とする。廃棄物発生原単位は、国内における大規模震災での廃棄物発生量を参考値として採用するか、「水害廃棄物処理対策指針（平成17年6月 環境省）」に基づき設定する。

また、津波被害で発生する処理困難な廃棄物として、津波浸水予測データ等を踏まえ「津波堆積物」の発生量も算出する。

注) 廃棄物発生量は、高知県南海地震対策課による被害想定データを用いて推計するため、発生量の算出は平成25年3月以降となる。

なお、国や県等の上位計画の変更、また、他自治体の動向や建物構造の変化、関連する防災事業計画等を考慮し、廃棄物の発生量推計値をより実態に見合ったものにするため、中長期的にも定期的な見直しを行う。

② 災害発生時の発生量算出手法の確立

- 対応機関：県（林業振興・環境部）市（環境部）
- 目標期間：短期

倒壊建物から発生する可燃物、不燃物以外の災害廃棄物については、災害廃棄物処理実行計画を検討する段階において、現地で被災状況を把握し、推計するものとする。

また、廃棄物の種類によりその後の分別・処理の手法を決定するため、廃棄物の種類別に発生量を推計する。

なお、工場や大規模事業所、農機具、漁網、家畜、倉庫内保管物が被災して発生する事業系廃棄物については、被災施設情報からの推計とあわせ、各業界の協同組合等へのアンケート調査等により、廃棄物となる施設の種類と量を把握することとする。

また、災害廃棄物発生量の推計については、収集・運搬、処理の実績や全県での調整により、中長期的に見直しを行うことから、環境省が定める廃棄物発生量の算出方針(※)をふまえ、県内全市町村の算出手法を統一する。

※平成25年度以降、環境省で災害廃棄物処理計画策定方針（仮称）を作成予定

廃棄物対策2 廃棄物集積場（仮置き場）の確保

膨大な量が発生する災害廃棄物を処理するため、発生量に応じた規模の仮置き場が設置できることが有効であるが、仮置き場に使用できるオープンスペースは避難場所や仮設住宅用地等にも使用され、また、復興の過程で元の用途、もしくは復興事業としての土地の返却など、期間的にも制約を受ける。

そのため、基本的な仮置き場設定条件を整理し、現状での空閑地等の状況を把握するとともに、想定される廃棄物発生量に応じた仮置き場の規模を把握・想定した上で、事前に設定できる仮置き場の選定条件を検討した上で、候補地の選定を行う。

対応機関	市（長期浸水区域を含む高知市での対策について）
対策必要期間	短期

【対策の概要】

- ① 廃棄物発生量に基づく必要面積の算出
- ② 仮置き場設置に向けた事前対策
- ③ 仮置き場候補地の選定

【対策内容】

① 廃棄物発生量に基づく必要面積の算出

- 対応機関：市（環境部・防災対策部）
- 目標期間：短期

廃棄物発生量の推計結果より、仮置き場必要面積の試算を行う。発生した災害廃棄物は、設定した処理期間内で全量処理することを目標に、発生量の推計に基づき、解体スケジュール、処理期間、処理能力、仮置き場面積等の対応方策を設定してケーススタディを行う。

② 仮置き場設置に向けた事前対策

- 対応機関：市（環境部・防災対策部）
- 目標期間：短期

最大レベルの被害想定で廃棄物対策を検討する場合、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、仮置き場では中間処理施設を設置することとなる。木くず・紙くず等の災害廃棄物が大量の場合は、木質系対応の破砕機と仮設焼却炉、がれき類等の災害廃棄物が大量の場合は、コンクリート系の破砕機の設置が考えられる。

そのため、仮設処理施設（破砕、選別、焼却）について、常に最新情報が収集できるよう、広域も含めた関係団体等との情報共有体制の整備を図る。

また、災害からの早期復興や確保できる仮置



図 仙台市荒浜地区の仮設焼却施設
（焼却能力 300t/日）

き場面積の制約の観点から、廃棄物の処理期間短縮の観点からも仮設処理施設の能力検討が必要である。処理能力の高い施設の設置が困難な仮置き場も想定されることから、他自治体・民間業者等による広域的な協力支援により処理能力を確保するための対策を検討する。

③ 仮置き場候補地の選定

○対応機関：市（環境部・防災対策部）

○目標期間：短期

事前の仮置き場候補地の選定にあたっては、被害想定データに加え地元住民や企業の要望を踏まえて、地形や土地利用状況等を考慮して選定する。

災害発生後、仮置き場候補地の迅速な設置ができるよう、仮置き場候補地を今後順次選定するとともに、県及び市関連部局との調整により、具体的な仮置き場確保に努め、準備する。

候補地の事前選定にあたっては、上記要件の他に、地域特性や被害想定、仮置き場閉鎖までの期間、閉鎖後の土地利用等についても検討する必要がある。

【土地利用用途別の候補地検討の留意事項】

■学校、グラウンドや運動公園、公園・緑地

災害発生初期から避難場所や救援救助拠点、仮設住宅用地等に活用されるため、初期の仮置き場とすることは困難である。しかし、復興・復旧が進行し、被災者が帰宅してその役目を終えた後は、その状況に応じて仮置き場として活用可能性を検討する。

■山林

確保できる平坦なスペースは限定的で、自然保護の観点からも積極的な活用は困難と考えられる。ただし、長期浸水区域周辺では初期段階で平地部分がほとんどなくなることから、緊急対応の要件を十分検討した上で、災害発生時の活用（伐採など）を検討する。

■未利用農地

未利用農地は比較的広い面積を確保できるが、生産再開時に災害廃棄物を受け入れたことによる影響が発生しないように配慮し、搬入物を制約する必要がある。そのため地権者と事前に十分協議し、災害発生時の対応条件等を検討する必要がある。

■工業系地域

工業地域、空閑地、工場の建設予定地等は、アクセス道路も整備されておりまとまった面積を確保できる。緊急時にこうした民有地が活用できるよう、企業・地権者等へ事前に協力を求める。

■その他公用地

清掃工場、最終処分場等については、仮置き場かつ処分場としての機能を災害発生直後から確保する必要がある。その他の公用地については、被害想定及び周辺の土地利用を踏まえ、仮置き場候補地としての指定を検討する。

廃棄物対策3 災害時組織体制の構築

災害廃棄物の撤去・収集・運搬・処理について、迅速かつ円滑に遂行するとともに、事前対策についても各種課題に対処するため、高知県及び高知市の連携強化を図る。あわせて、関連団体等との連携・協力の推進に向け、災害時組織体制の整備に取り組む。

対応機関	県、市
対策必要期間	短期

【対策の概要】

- ① 県・市の連携体制強化
- ② 関連団体等との協定締結
- ③ 広域処理に関する連携・協力体制の構築

【対策内容】

① 県・市の連携体制強化

- 対応機関：県（林業振興・環境部）市（環境部・防災対策部）
- 目標期間：短期

高知県および高知市では、南海トラフ巨大地震による被害想定を受け、県と市の連携を一段と強化して対策に当たる取り組みを進める。（平成24年11月12日「第1回南海トラフ巨大地震対策連携会議」開催）

災害廃棄物処理においては、「廃棄物対策分野」で高知県環境対策課及び高知市環境政策課が所管課として今後の具体的な取り組みを連携して進めていく。カウンターパート方式により県・市の対策の整合性を図りながら、それぞれの災害廃棄物処理計画の明確化策定を進める。

② 関連団体等との協定締結

- 対応機関：県（危機管理部）市（環境部・防災対策部）
- 目標期間：短期

南海地震が発生した場合、災害時に発生したがいきの処理について、高知市単独では対応が非常に困難であり、周辺市町村及び県だけでなく、民間関係団体の協力も不可欠である。高知市は廃棄物発生量が県内で最も多くなると考えられるため、市と関係団体等との災害時における即応体制を整備（協定の締結）するとともに、業務分担の具体化と責任について、協定項目において定めることとする。

③ 広域処理に関する連携・協力体制の構築

- 対応機関：県（危機管理部）市（防災対策部）
- 目標期間：短期

膨大な災害廃棄物を処理するため、高知県および高知市として可能な限り県内・市内で処

理するという方針を明らかにするとともに、県内資源を有効に活用し、県内処理拡大に向けた関係機関等との連携・協力体制の構築に向けて取り組みを行う。

東日本において広域処理される災害廃棄物は、陸路だけでなく、主要港湾でコンテナに入れ海上輸送（船舶）により受け入れ先自治体まで輸送される。

高知市においても、陸路としては高知自動車道をはじめとした緊急輸送道路での輸送が想定されるとともに、高知港が広域処理の輸送拠点となることが想定されるため、港湾区域及び周辺での仮置き場の選定についても、広域処理のあり方を踏まえて検討する必要がある。

廃棄物対策4 迅速な収集・運搬・処理のための事前検討

地震津波発生時における大量の廃棄物の収集・運搬には、産業廃棄物の運搬事業者や、建設事業者が大量に所有する車両が大きな力になり得るが、広範囲での災害発生の場合は、車両をはじめとした資機材の不足が想定される。また、通常時に運搬車両が駐められている区域が津波浸水域であった場合、応急時の手配が不可能となる。

崩壊した建物等の解体撤去、選別、破碎、運搬等を行うために必要な設備機器について、必要な資機材全てを県・市が保有することは困難であるため、県、自衛隊等の支援及び建設会社、レンタル会社等と協定を結ぶなど、資機材確保に向けた取り組みを行う。

また、地震発生初動時から応急対応時においては、人命救助最優先の考えから、廃棄物処理の前段階である「被災地からのがれき撤去」が必要となる。この段階においては、多様な主体が被災地の廃棄物撤去に関わるため、初期活動の後の「復旧・復興のための廃棄物処理」対策と調整しつつ、実施体制と連携のあり方を検討する。

対応機関	国、県、市、民間
対策必要期間	短期～中期

【対策の概要】

- ① 緊急用資機材の事前確保と保管管理
- ② 収集運搬に関する事前対策

【対策内容】

① 緊急用資機材の事前確保と保管管理

○対応機関：国（整備局）県（林業振興・環境部）市（環境部）廃棄物関連業者、建設業者、リース業者、流通業者

○目標期間：短期～中期

災害時に不足することが予想される資機材について、県および市による備蓄を検討する。自治体による備蓄が困難な資機材については、関係団体等との協力支援協定締結等による確保及び保管を検討する。特に、建物等の解体撤去、選別、破碎、運搬等を行うための設備機器については、高知市でこれらの機器・機材を常時保有することは困難であるため、県や自衛隊などの支援及び建設会社、レンタル会社などとの協定締結等を検討する。

事前に備蓄確保した資機材が災害時に十分に機能するよう、保守管理のあり方についても検討する。保存期限のあるものについては定期的な更新が可能となるよう、管理体制を整備する。緊急車両、重機等の保管については、民間事業者も含め可能な範囲で高台移転を検討する必要がある。

② 収集運搬に関する事前対策

○対応機関：国（整備局）県（土木部）市（都市整備部・環境部・防災対策部）

○目標期間：短期

効率的な収集運搬ルートを事前に設定するとともに、関係者に周知する。

事業者及び関係者へ速やかに住民に周知できるように、長期浸水区域の解消にともなう道路啓開方針、事前設定された仮置き場及び仮置き場への搬入方法等について、関連部局と協議の上、事前に想定する。

1) 水域啓開のための廃棄物除去

港湾施設の水域については、港湾管理者（県）、高知港湾・空港整備事務所が中心となり、流出障害物の調査・除去を実施する。災害時の限られたリソースで早期の水域啓開を実現するため、優先する水域から順に、津波警報の状況により、段階的な水域啓開を実施する。

高知港での廃棄物除去については、引き続き高知港BCPにおいて検討を進めるが、高知港の防災拠点機能を確保するため、早急な廃棄物の搬出のあり方を検討する。

2) 道路啓開のための廃棄物除去

長期浸水発生時には、浸水域外の道路やこれに接続する道路（堤防道路等）を活用して緊急輸送や災害復旧を実施し、浸水の解消した区域から十字ルート（国道 32 号及び高知北環状線）の啓開を進めることとなる。

道路啓開は、まず道路上のがれきや放置車両を撤去し、交通機能の回復を図ることから、要啓開ルートでの早急な廃棄物撤去・運搬について、啓開実施体制とあわせた取り組みを検討する。

廃棄物対策5 災害廃棄物処理に係る課題への対応

災害廃棄物の迅速な処理のための事前対策と、運搬・分別、処理の各段階における実施対策は、今後高知県及び高知市の「災害廃棄物処理計画」で検討し、取り組みを進める。

また、高知県においては、「南海地震応急対策活動計画」において、災害対策本部事務局、応急活動調整所での廃棄物対策班の行動計画を策定し、現在見直し中となっている。

計画策定後は、災害発生時のより具体的な取り組みを明確にするため、県・市・民間事業者等が連携し、それぞれの活動マニュアルを作成することが重要である。

対応機関	県、市
対策必要期間	短期

【対策の概要】

- ① 災害発生時から応急対策時の行動計画の作成
- ② 災害廃棄物処理実施計画の作成

【対策内容】

① 災害発生時から応急対策時の行動計画の作成

- 対応機関：県（危機管理部）市（防災対策部）
- 目標期間：短期

大規模災害の発災直後の応急対策活動を適切に実施するため、業務継続計画（BCP）策定において、災害発生時から応急対策時の行政職員の行動計画を策定する。

災害廃棄物処理においては、情報収集及び処理実施体制の確立、仮置き場候補地の選定などの主要対策が確実に実施されることが重要であり、早期復旧・復興のための道路や港湾の啓開、長期浸水区域周辺からのがれき撤去を一刻も早く着手できるよう、事前対策とあわせて初動時～応急対策時の行動計画を策定する。

長期浸水区域の廃棄物処理は、浸水域のドライ化を待って実施することとなるが、体制および作業準備は災害発生時から着手し、排水されたエリアから順次作業を実施することになる。また、排水のためのポンプ車が進入・作業する道路については、道路啓開を最優先課題として廃棄物の撤去を進めることとなる。あわせて、家屋解体、被災現場でのがれきの選別のあり方についても検討し、長期浸水区域の解消シナリオ及び道路啓開方針を踏まえた行動計画の作成を行う。

② 災害廃棄物の処理実施計画の作成

- 対応機関：県（林業振興・環境部）市（環境部）
- 目標期間：短期

分別・処理の手法・手順検討においては、これまでに処理の経験のない種類の廃棄物の扱いについて、学会等の研究指導を受けながら対策を検討する。それらを「災害廃棄物処理実施計画」において、具体的で分かりやすい指針として整理する。

災害廃棄物はできるだけリユース・リサイクルを図るとともに、海水をかぶった廃棄物の処理方法、適正処理困難物（高知市による収集及び処理施設での受け入れをしていない廃棄物）等の災害

時における処理について、阪神淡路大震災や東日本大震災での対応を参考に、処理のあり方について検討を行う。

また、災害時には、家屋から排出されるごみについても種類・排出量の増加が予想されるため、初期段階からその適切な処理方法を住民等に周知する。

1) リサイクルの促進へ向けた取り組み

仮置き場では、解体され搬入される廃棄物を可能な限りリサイクルすることにより減量化を図り、最終処分量を極力減らすよう努める必要がある。がれき処理の効率化、資源化を図るため、解体撤去時から廃棄物を分別区分し、混合廃棄物の発生量を最小限に抑えるためのフロー及び処理手法を検討する

効率的な処理の実施に向けて、現場での撤去・収集段階からの選別や分別、仮置き場での分別条件の考え方等について整理し、関係者を含めて処理フローの周知を図ることとする。

2) 海水をかぶった災害廃棄物の処理（塩分除去・高温焼却等）

長期浸水時には海水をかぶった木材等の廃棄物が相当量発生する。

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。

処理時の有害物質（ダイオキシン類等）発生を抑えるためには、高温燃焼に加えて、保管時にできるだけ塩分を抜き、塩分濃度を下げることが効果的であるため、学識経験者や専門技術者等の技術指導のもと、処理方法に関するマニュアル等を取りまとめる。

■塩分除去のための乾燥・保管においては、土壌の塩分負荷への配慮（遮水シート）等の対応や、自然発火やカビの繁殖等の発生への対応など、仮置き場の運営に関する留意事項を整理する。

■焼却時のダイオキシン類の抑制のため、十分な温度管理（800℃以上）と排ガス処理機能を有する施設の設置検討や、燃焼温度を上げるための手法等を検討する。また、災害廃棄物の塩分濃度を下げる除塩施設の設置についても検討する。

3) 適正処理が困難なものについての処理

最大規模の地震・津波発生時には、広範囲にわたり適正処理困難物の流出する可能性があるため、平常時に高知市で受け入れしていない処理困難物等について、事前に対応策を検討すべき対象の抽出と、処理方針の検討が必要である。これについても、専門研究者等に技術指導を受け、対策を検討する。

〈適正処理困難物の例〉

- ・ 廃石綿（アスベスト）
- ・ PCBを使用した家電製品の部品
- ・ フロンが封入されている家電製品
- ・ 感染性廃棄物
- ・ その他通常時に適正処理困難物として受入れをしていないもの

〈東日本大震災における自動車の処理（事例）〉

多数の被災自動車の処理を迅速かつ適切に実施するため、「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」が定める手続きに従い処理を実施。

【処理主体】市町村（市町村自ら処理することが困難な場合は県へ委託）

【基本的処理フロー】

自動車リサイクル関連団体の協力により、一時保管場所までの移動を行い、所有者確認等手続き後、自動車リサイクル法の処理を実施。

- ①被災自動車の移動
- ②一時保管
- ③所有者確認
- ④所有者不明等の自動車の廃車手続
- ⑤自動車リサイクル法のスキームによる処理

〈東日本大震災における船舶の処理（事例）〉

市町村が所有者を特定し、特定できるものは引き取りの意思を確認し、所有者の特定ができない場合や連絡がつかない場合には船舶としての効用の有無により廃棄物か否かを判断する。処理については、「東日本大震災により被災した船舶の処理に関するガイドライン（暫定版）」に定める手続きにより処理を実施。

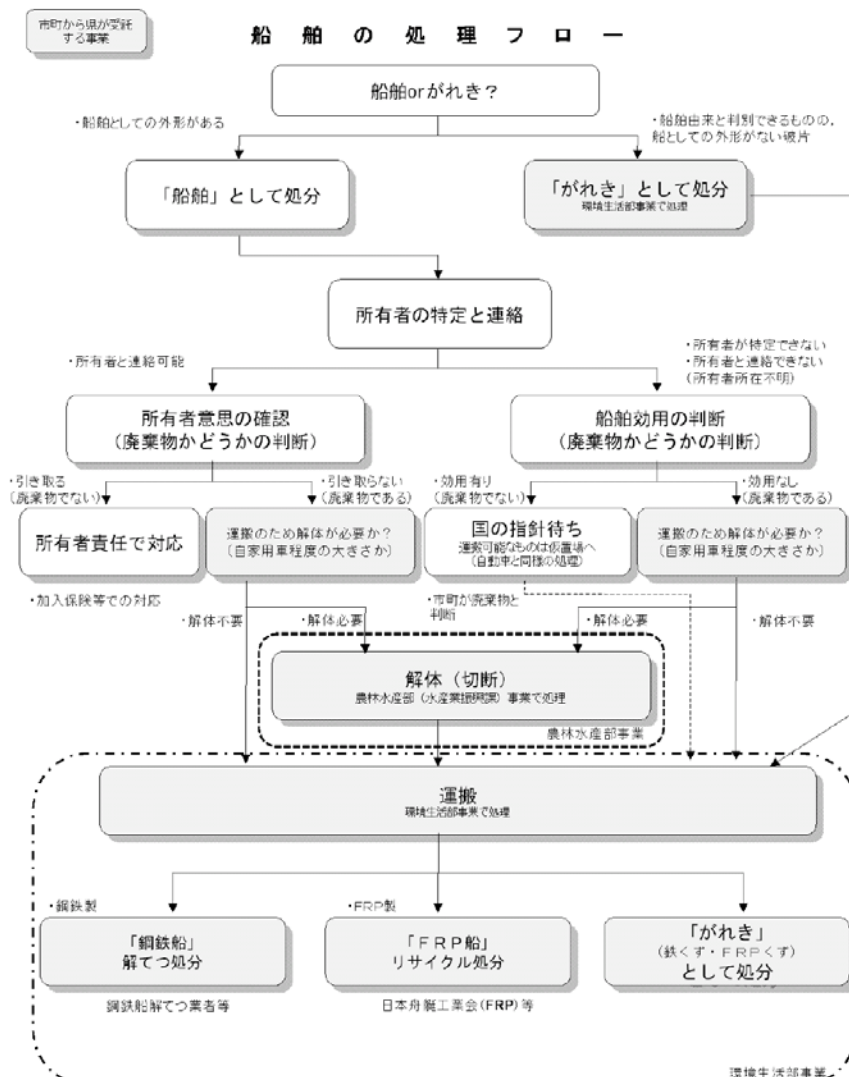


図 宮城県における船舶の処理フロー