

第 22 回廃棄物資源循環学会研究発表会

廃棄物計画部会 企画セッション(G11)

論文集

廃棄物計画（論）へのアプローチ

地震列島日本の「災害廃棄物処理計画」

—過去から未来へ伝えるべきこと(1)—

事前編

平成 23 年 11 月 4 日

廃棄物資源循環学会 研究委員会 廃棄物計画部会

目次

I. 企画趣旨	1
	廃棄物計画部会 代表 中村 恵子
II. 小集会の狙い・議論の進め方	7
	大阪市環境科学研究所 山本 攻
III. 「災害廃棄物処理計画」各論	
III. 1 阪神淡路大震災からみた「災害廃棄物処理計画」 9	
	神戸市環境局 笠原 敏夫
III. 2 仙台市の震災廃棄物の対応について―地域防災計画― 19	
	仙台市環境局 震災廃棄物対策室 遠藤 守也
III. 3 コンサルタントの立場からみた「災害廃棄物処理計画」 25	
	国際航業(株) 東日本事業本部 第一技術部 井土 將博
IV. 第7期 役員・サブ研究会メンバー表	29

<廃棄物計画部会 11月4日（金）10時45分—12時15分>

タイトル：地震列島日本の「災害廃棄物処理計画」

—過去から未来へ伝えるべきこと（1）事前編—

廃棄物計画部会 代表

中村恵子

■企画趣旨

災害後の廃棄物処理事業には、日常の廃棄物処理事業の復旧とその時々の特徴をもった災害廃棄物処理事業がある。

未曾有の東日本大震災を受けて行う本セッションでは、「災害廃棄物処理計画」をテーマとする。阪神・淡路大震災で経験した、膨大な費用をかけての復旧・復興から生み出された数々の教訓、対応策を踏まえ、その後自治体では、「災害廃棄物処理計画」を策定することになっている。今回の震災に際して、過去の教訓をどのように活かせたのか、足りない点は何だったのか、パートナーシップのあり方等々について、実際に直面した担当者に意見を発表していただき、今後作成する「災害廃棄物処理計画」がスムーズに実施できるように、事前に準備すべき必須事項に焦点を当て議論する。

■内容

●挨拶 10時45分～10時50分

司会進行 臼井直人 大成建設(株)環境本部

代表挨拶 中村恵子 健康・環境デザイン研究所

●趣旨説明・意見発表 10時50分～11時40分

趣旨説明：コーディネーター

山本 攻氏：大阪市立環境科学研究所

意見発表：テーマについてパネリストが意見発表を行う

1. 笠原敏夫氏：神戸市環境局 環境創造部 環境保全指導課

阪神淡路大震災からみた「災害廃棄物処理計画」

2. 遠藤守也氏：仙台市環境局 震災廃棄物対策室

仙台市の震災廃棄物の対応について-地域防災計画-

3. 井土將博氏：国際航業(株) 東日本事業本部 第一技術部

コンサルタントの立場からみた「災害廃棄物処理計画」

●パネルディスカッション及び質疑応答 11時40分～12時15分

パネリストによる意見交換、及び会場との質疑応答を行う。

廃棄物計画部会小集会企画

企画設定： 廃棄物・資源・循環分野の顕著な問題に視点

廃棄物計画論に寄与

『循環型共生社会』構築： 自然と空間と時間—3つの共生軸

参考：最近の廃棄物計画部会小集会テーマ

第1回 平成4年 『部門別報告』

第2回 平成5年 『計画の総合化と住民参加』

：

第13回 平成16年度：『廃棄物計画と適正処理 資源循環とその関係は』

第14回 平成17年度：『成功事例から学ぶ3R推進のノウハウと計画的展望』

第15回 平成18年度：『計画の進行管理を考える：ごみ減量計画見直し事例』

第16回 平成19年度：『循環型共生社会における廃棄物計画と地域活性』

第17回 平成20年度：『リサイクル事情の変化に伴うコスト面からの廃棄物の有効利用の在り方』

第18回 平成21年度：『廃棄物計画論におけるマネジメントツールの活用について』

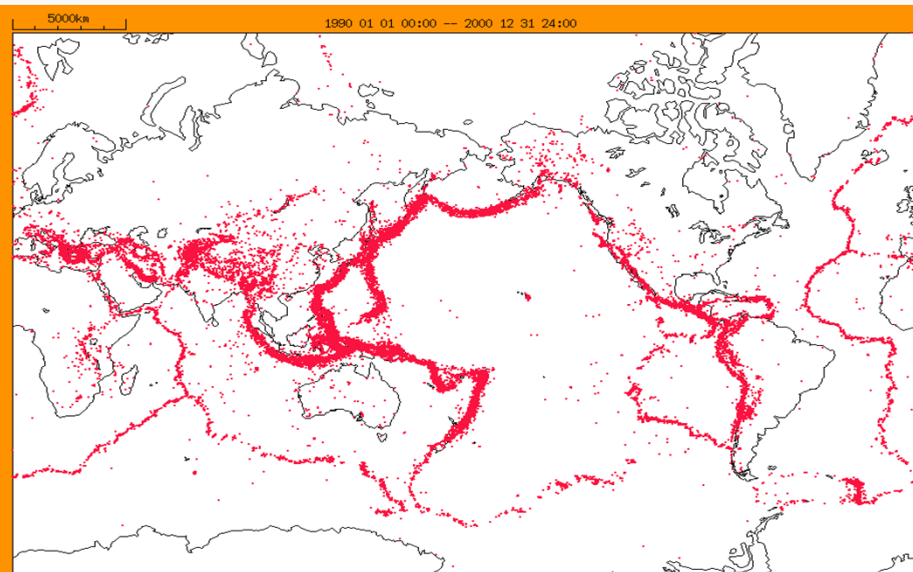
第19回 平成22年度：『廃棄物減少社会における廃棄物計画のあり方』

第20回 平成23年度：『地震列島日本の「災害廃棄物処理計画」

—過去から未来へ伝えるべきこと (1)事前編—

地震列島日本M4以上震源深さ100Km未満地震発生地1975年～1994年

図「理科年表」2003年版 より引用



東日本大震災 プレート沈込み海山破壊による？沿岸広域津波を伴う地震＋原発問題

- 発生 2011年3月11日14時46分
 - 地震の規模 M9.0
 - 最大震度 7
 - 津波 相馬 最大波 9.3m以上
 - 人的被害 2011年10月4日17時現在 ※1
 - 死者 15821人
 - 行方不明 3931人
 - 負傷者 5940人
 - 物的被害
 - 全壊 118,480戸
 - 半壊 179,704戸
 - 一部損壊 597,325戸
 - 避難所数・人数
 - 応急仮設住宅 51789戸着工済み
 - 避難者数 73,249人(全国)
 - 災害廃棄物処理 2011年10月18日現在 ※2
 - がれき撤去率 90%(3県平均)
 - 処理量 2272万トン(3県合計)
- ※1内閣府 緊急災害対策本部発表資料より作成
 ※2東日本大震災復興対策本部発表資料より作成
 ※図 www2.ttcn.ne.jp/~honkawa/ 引用
 ※写真 <http://www.asahi.com/photonews/gallery/tsunami/> 引用

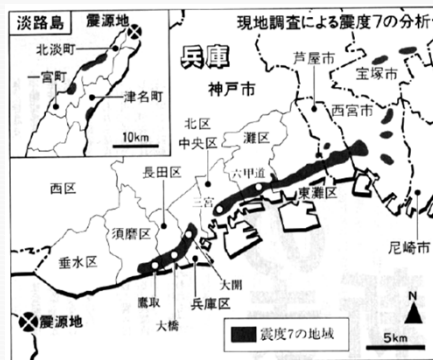


(資料) 毎日新聞2011.3.14、北アメリカプレート追加



阪神・淡路大震災 活断層破壊による都市直下型地震

- 発生 1995年1月17日5時46分
- 地震の規模 M7.3
- 最大震度 7
- 人的被害 死者 6343人
行方不明 3人
負傷者 43793人
- 物的被害 全壊 104906棟
半壊 144274棟
- 避難所 避難所(最大) 1153
避難者数(〃) 316678人
- 災害廃棄物処理
 - 処理件数 108,126棟
 - 処理量 1430万トン



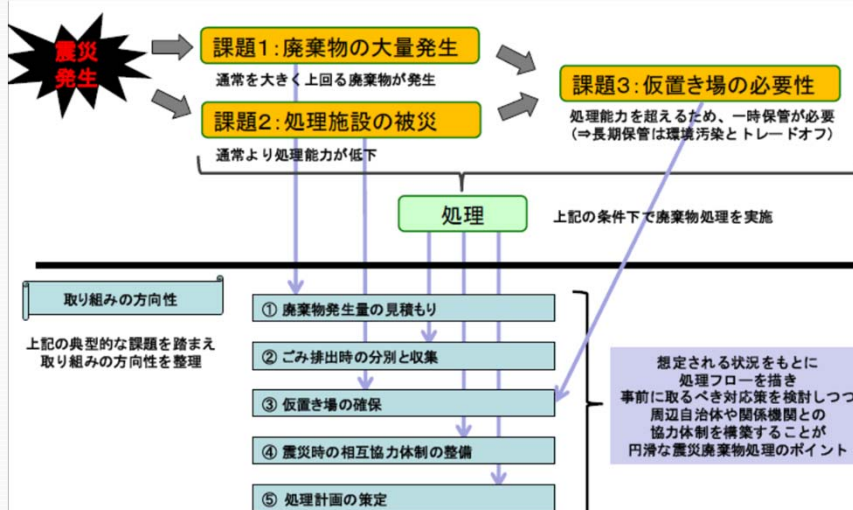
中央防災会議 第3回地方都市地震防災専門調査会 神戸市長 矢田立郎氏 『阪神・淡路大震災における神戸市の対応状況』発表資料より引用・作成

自治体の災害対応



内閣府中央防災会議 第3回地方都市等における地震防災の在り方に関する専門調査会
資料4-1 「被災市町村の地震対応」3P 引用

災害廃棄物処理計画 策定検討課題



内閣府中央防災会議 第3回地方都市等における地震防災の在り方に関する専門調査会
資料4-3 「震災廃棄物対策」4P 引用

災害対応の循環体系



「緊急事態管理入門」村尾修 講義テキスト6P引用

「災害廃棄物処理計画」

事前準備必須事項とは？

地震列島日本

- 前提条件・
- 目的
- 住民の生活と産業の復旧・復興
- 対象
- 「災害廃棄物処理計画」
- 焦点
- 事前準備 必須事項
- 指標
- 最少時間
 - 最少汚染 最少廃棄 最大資源活用
 - 最少費用
 - 地域の復旧・復興に最大寄与

過去から未来へ伝えるべきこと

=過去の教訓を最大活かし未来に伝える

この小集会では、何を議論しようとしているのか

地震列島日本の「災害廃棄物処理計画」
—過去から未来へ伝えるべきこと（1）事前編

大阪市立環境科学研究所
山本 攻

今回の東日本大地震は、現代の日本人にとって、経験したことがない体験であった。もちろん、私たちは、阪神淡路大地震や新潟県中越地方を襲った二度の地震、風水害などで、大きな被害を受けた経験があり、そこから色々な教訓を引き出し、その後の災害に役立てようとしてきた。しかし、今回の震災は、大津波も相まって、想定をはるかに超えた規模と被害の状況であり、災害廃棄物の処理は、阪神淡路と比べた時、すべての対応が遅れ気味であるように見える。

震災などが発生したときに、廃棄物処理部門は、通常の廃棄物処理体制の復旧とともに、災害廃棄物を処理する体制を新たに構築しなければならない。この体制の構築が遅れているのである。

一般論として、体制構築の遅れの原因は様々に指摘できるが、その一つに「準備の不足」が挙げられる。多くの自治体で、防災計画が策定され、その中で廃棄物処理部門の対応も記述されている。しかし、そこに記述されていたものは、今回の震災では有効ではなかったのではないか。

震災は、いつ、どの程度の規模で襲ってくるか、予想がつかないものである。このような災害に対し、緻密な計画を策定するのは、合理的ではない。なぜならば、計画を策定する場合には、各種の条件を設定して行うが、緻密であればある程、条件によって定まる内容が多くなり、その条件が崩れた場合（＝想定外）には、計画の見直しなどが必要となる可能性があるからである。

災害廃棄物処理計画に関しても、担当する職員が臨機応変に対応するなど、ある程度「現場合わせ」的な対応を取らざるを得ないのが実情であり、何をすべきかの大枠を決めておくことが必要と考えられる。また、震災に遭遇して気が動転している中で、これに沿えば当面の対応ができるといった計画・マニュアルも必要ではないか。

本小集会の問題意識は、次の点である。

「突然、多量の災害廃棄物が発生するとした場合、事前にどのような準備をしておけばいいのか？」

本集会は、災害に備えた「使える」計画・マニュアル・指針とは、どのようなものであるべきなのかを考える糸口をつかもうとするものである。

3人のパネリストには、それぞれ、次のような立場・視点から情報提供をしていただきます。

まず、神戸市の笠原氏。阪神淡路大地震の時に、神戸市の職員として、災害廃棄物の処理に第一線で活躍するとともに、その経験を生かし、今回は東北で支援されています。その貴重な経験に基づき、お考えの一端を披露していただきます。

次は、仙台市の遠藤氏。仙台市の廃棄物行政を担当されていましたが、今回の震災で災害廃棄物処理の陣頭指揮をとられています。これまでも、仙台市では、地震の経験を持っていますが、全く規模が違う今回の経験から、お話しいただきます。

最後は、国際航業の井土氏。いくつかの自治体の災害廃棄物処理の支援にあたっておられ、自治体間での取組状況の違いがどのあたりから生じたのか、県の支援体制はどのようなのか、等の視点から、お話しいただきます。

災害時に直ちに役立つ計画・マニュアルのあり方、準備態勢、準備を被災時に生かすための日常的な訓練、職員への経験の移転、等々、重要な課題が多くある。今回の小集会では、すべてを議論することができず、計画部会で今後も検討を重ねていくことを考えている。

地震列島日本の「災害廃棄物処理計画」 ー過去から未来へ伝えるべきこと(1)事前編

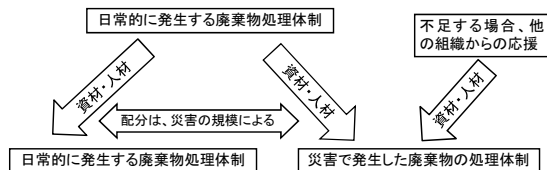
小集会の狙い・議論の進め方

大阪市立環境科学研究所
山本 攻

問題意識

- 今回の震災では、災害廃棄物処理体制の立ち上げが遅い場合が見られる
- なぜか
 - ー 廃棄物分野の対応は、水道や下水道とは異なる
 - ー 水道・下水道：被害箇所の復旧
 - ー 廃棄物：通常の廃棄物発生量に比べ、非常に多量の廃棄物が発生
- 経験したことがない事態に、直ちに対応できなかったのではないかと(準備不足)

問題意識



- このような体制を早急に構築するために、予め準備しておくもの(指針・計画・マニュアル)が必要ではないか
- 災害対応は、「現場合わせ」の部分はあるが、これは最低押さえておく必要があるというものは、なにか

小集会の流れ

- パネリストからの発表
 - ー 笠原氏：神戸市、東北支援での経験
 - ー 遠藤氏：仙台市での経験
 - ー 井土氏：いくつかの自治体での支援の経験
- 論点
 - ー 体制の立ち上げについて
 - ー 人・資材等の動員の準備について

体制の立ち上げについて

- 震災後に体制を立ち上げた時、事前に準備してあれば、よかったと思ったものは
- 情報の収集はどうしたのか
- 外部からの応援の受け入れは、事前に考えておく必要があるのか
- 立ち上げ時期が異なる自治体では、何が異なっていたのか。
- 県の関与は、事前に、何か準備できるか
等々

人材・資材等の動員の準備について

- 被災後に、すぐに、人が動けるようにするには、どうすればいいのか
- 通常の体制に比べて、非常に多くの機材が必要となるが、これに対する準備は
- 仮置き場については、どのようにすればいいのか
- 廃棄物処理業者との関係で、事前に何が
必要か
等々

阪神淡路大震災からみた「災害廃棄物処理計画」

平成 23 年 11 月 4 日
神戸市環境局 笠原 敏夫

1. 災害廃棄物対策関連事業の経緯

災害廃棄物対策関連事業年表

年月日	項 目
平成7年 1月17日	・午前5時46分 阪神・淡路大震災発生（兵庫県南部地震）
1月18日	・布施畑競センター 震災ガレキ受け入れ開始
1月21日	・淡河競センター 震災ガレキ受け入れ開始
1月22日	・布施畑競センターでの野焼き開始（～7.2.24）
1月25日	・淡河競センターでの野焼き開始（～7.3.中旬）
1月28日	・「兵庫県南部地震」により損壊した個人住宅等のガレキ処理について、政府方針の決定 <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物として市町が解体・処理 ・国はその費用の1/2 を補助（解体費用を含む。） ・自衛隊の積極的協力
1月28日	・市の方針 記者発表 <ul style="list-style-type: none"> ・倒壊家屋等の解体撤去を市の事業として行う ・数量が膨大であるために公共性、緊急性の高いものから実施する ・各区で1月29日から解体の申し出を受け付ける ・解体撤去の標準単価（競業者の排他を助）を知らせる
1月29日	・各区で倒壊家屋等の解体申込み受付開始
1月30日	・厚生省へ兵庫県南部地震にかかる緊急要望書提出（財政的支援）
2月 1日	・自衛隊の派遣要請
2月 3日	・「災害廃棄物対策室」設置（市役所3号館5階）
同	・「神戸市災害廃棄物解体処理事業実施要領」制定
同	・国、県、関係各市及びその他関係者からなる「災害廃棄物処理推進協議会」が設置される
2月 4日	・神戸市災害廃棄物対策に関する連絡会議開始（以降 毎週金曜日開催）
2月 7日	・平成6年度 市発注単価契約（104棟）
同	・災害廃棄物量推計 1,361万m ³
同	・自衛隊派遣受入れ 神戸市長と陸上自衛隊との間で協定「兵庫県南部地震に係る処理に関する協定書」（神戸地区 最大時16チーム 1,600名 トラック130台 コンボ20～25機配置）

年月日	項 目
平成7年 2月10日	・ 灘浜積出基地開設 (コンクリート系) (~ 8.3.31)
2月13日	・ 市発注による解体撤去開始(331棟 1,000班制)
2月20日	・ 三者契約予約受付・手続開始 (~ 7.4.28)
2月22日	・ 深江積出基地開設 (木系) (~ 7.12.28)
2月23日 ~24日	・ 厚生省環境整備課粕谷課長補佐来神, 木造単価の積算基準、他都市との単価差及び今後の単価の見直し等についてヒアリング
2月24日	・ ポート7アイランド2期仮置場開設
2月25日	・ 布施畑燻センターの1日当たり最大搬入量を記録 (4,729台 23,996t)
同	・ 警察の第二次交通総量削減対策実施のため新たな復興マーク交付
2月27日	・ 災害廃棄物処理承認券(無料搬入券)の発行開始
2月28日	・ 厚生省「阪神・淡路大震災に係る災害廃棄物事業実施要領」(観第36号)
3月 6日	・ 三者契約窓口 サンパル5階に移転
3月 7日	・ 複合産業団地仮置場開設 (木系) (~ 7.11.30)
3月10日	・ 厚生省「阪神・淡路大震災に係る災害廃棄物処理事業の取扱いについての変更について」(衛環第46号)
同	・ 清算予約受付開始 (~ 7.4.28)
3月13日	・ 清算手続開始 (サンパル5階)
3月15日	・ 市発注による解体撤去の申込み 一旦締め切り
同	・ 長田港積出基地開設 (コンクリート系) (~ 8.3.31)
3月17日	・ 兵庫港積出基地開設 (木系) (~ 7.8.10)
3月17日 ~18日	・ 災害査定 (平成6年度) 要解体棟数 73,817 棟、災害廃棄物発生量 1,361万 m ³ (1,367万 t)
3月20日	・ 灘浜積出基地でプール分別テスト
3月23日	・ 厚生省「ガレキの収集・運搬及び国庫補助の対象となる企業の範囲について」で大企業に係る国庫補助の要件について通知(環境整備課事務連絡)

年月日	項 目
平成7年 3月25日	・「倒壊家屋等の解体撤去、運搬費の厚生省基準（案）」
3月27日	・無料搬入券の発行窓口一元化（市役所3号館5階）
3月29日	・小里国務大臣（兵庫県南部地震対策担当）来神、ポトアイランド2期仮置場及び布施畑焼却センターを視察、ガレキ処理の促進について記者発表
同	・「災害廃棄物処理推進協議会」の下部機関として倒壊家屋処理推進部会が設置される
3月31日	・厚生省「阪神・淡路大震災に係る災害廃棄物処理実施要領の一部改正について」で「倒壊家屋等の解体工事費の算出基準」を規定 → 5/25正式決定(衛環第134号)
4月1日	・災害廃棄物対策室の体制充実（1室5課）
同	・ポトアイランド2期簡易焼却炉 試運転開始
4月7日 ～ 8日	・厚生省平成7年度災害廃棄物処理事業計画（案）ヒアリング 要解体棟数 73,817 棟、災害廃棄物発生量 1,361万㎡(1,367万t)
4月10日	・他都市派遣職員受け入れ（大阪市[4/1～]、川崎市）
4月12日	・厚生省・自治省・大蔵省へ陳情 —— 所要額の措置
4月17日	・災害廃棄物対策室 サンバル7階に移転、業務開始
4月18日	・厚生省から厚生省基準に基づく単価の提示
4月20日	・震災ガレキ神戸港内（摩耶埠頭）埋立開始
4月24日	・灘浜基地でのプール分別開始（～ 8.2.28）
4月25日	・神戸東部第4工区連絡会等から「第4工区内交通問題について」要望
4月26日	・自衛隊撤退
4月28日	・平成7年度 市発注単価契約（地区別変更、414業者、363地区）
同	・三者契約予約受付締め切り
同	・清算予約受付締め切り
5月15日	・既設クリーンセンターでの震災廃材焼却開始（港島CC、苅藻島CC、西CC）
5月23日	・焼失家屋等の撤去申込受付開始（～ 7.7.31）

2. 災害廃棄物の処理処分

(1) 災害廃棄物発生量の推計

災害廃棄物については、リサイクルが可能なものが含まれることから、分別収集や処理方法等についてリサイクルを考慮した収集処理計画を策定するため、発生量を推計する。

災害廃棄物の発生原単位として、建築物構造別に以下のとおり予想される。

- ・木造 0.585 t/m²
- ・鉄骨造 1.111 t/m² (内木質系廃棄物 0.14 t/m²)
- ・鉄骨コンクリート造 1.506 t/m² (内木質系廃棄物 0.14 t/m²)

(2) 処理処分計画の策定

- ① 原則として市域内処理とし、必要に応じ市域外で処理とする。
- ② 解体現場における分別を徹底する。
木質系（可燃物）については、減量化・安定化を図るため、クリーンセンターにおいて焼却するものとする。また効率化を図るため、必要に応じ、仮設の中間処理施設（破碎機、焼却炉等）を整備する。
- ③ コンクリートガラ、金属、木材等については、リサイクルを推進する。

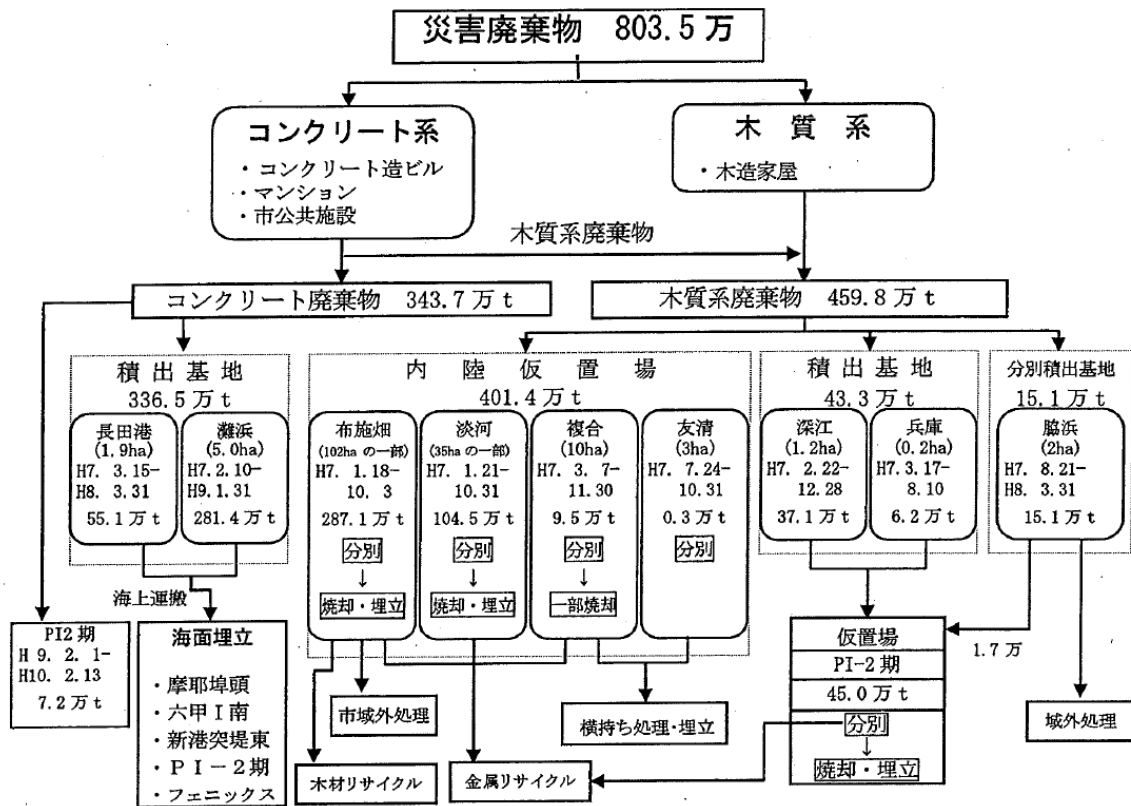
(3) 仮置場・中間処理基地の確保

- ① 第一次仮置場
地震により生じた損壊家屋等のうち、危険性の高いものや道路交通を遮断するものなど、廃棄物の処理に緊急を要するものについては、それらを集積するため、平常時に使用している最終処分場及び災害時空地管理システムによる未利用地を第一次の仮置場として確保する。
- ② 中間処理基地（仮置場）及び積出基地
災害廃棄物処理の促進及び交通渋滞対策として、最終処分、リサイクルを考慮した分別・焼却・破碎等の中間処理基地及び積出基地を確保する。災害の規模によっては、これらを複数設置するほか、海上輸送、市域外処理についても考慮する。

(4) 処理処分の実施

- ① 解体現場での分別の徹底
災害廃棄物は、解体家屋ごとに現場で第一次の分別を行ったのち、仮置場に収集する。
ア 木造家屋等から発生する木質系廃棄物については、柱材等木材、金属、不燃物等の荒分別を行ったあと、指定の仮置場・基地へ搬入する。
イ ビル、マンション等から発生するコンクリート系廃棄物については、コンクリート塊、金属、内装材等可燃物の荒分別を行ったのち、指定の仮置場・基地へ搬入する。
- ② 仮設中間処理施設（選別機、破碎機、焼却炉等）の整備
- ③ リサイクルの推進
ア コンクリートガラは、再生材及び埋立用材として再利用を基本とする。
イ 金属は分別し、リサイクルを徹底する。
ウ 可燃物のうち柱材等良質木材は、分別及びリサイクルを徹底する。
- ④ 仮置場・基地及び処分他（海面埋立を含む）、周辺環境対策及び交通対策の実施

参考として、阪神・淡路大震災の時の処理処分フローを以下に示す。



注記
 ・焼却灰は平成8年1月以降フェニックスで最終処分
 ・コンクリート系廃棄物は、平成9年2月以降PI-2期に直接搬入

3. 災害時の空地管理

37. 災害時空地管理マニュアル

責任者	行財政局参事（管財課長事務取扱）	藤原 茂則（内線 2630）
副責任者	行財政局財政部管財課活用係長	恒 裕弘（内線 2638）

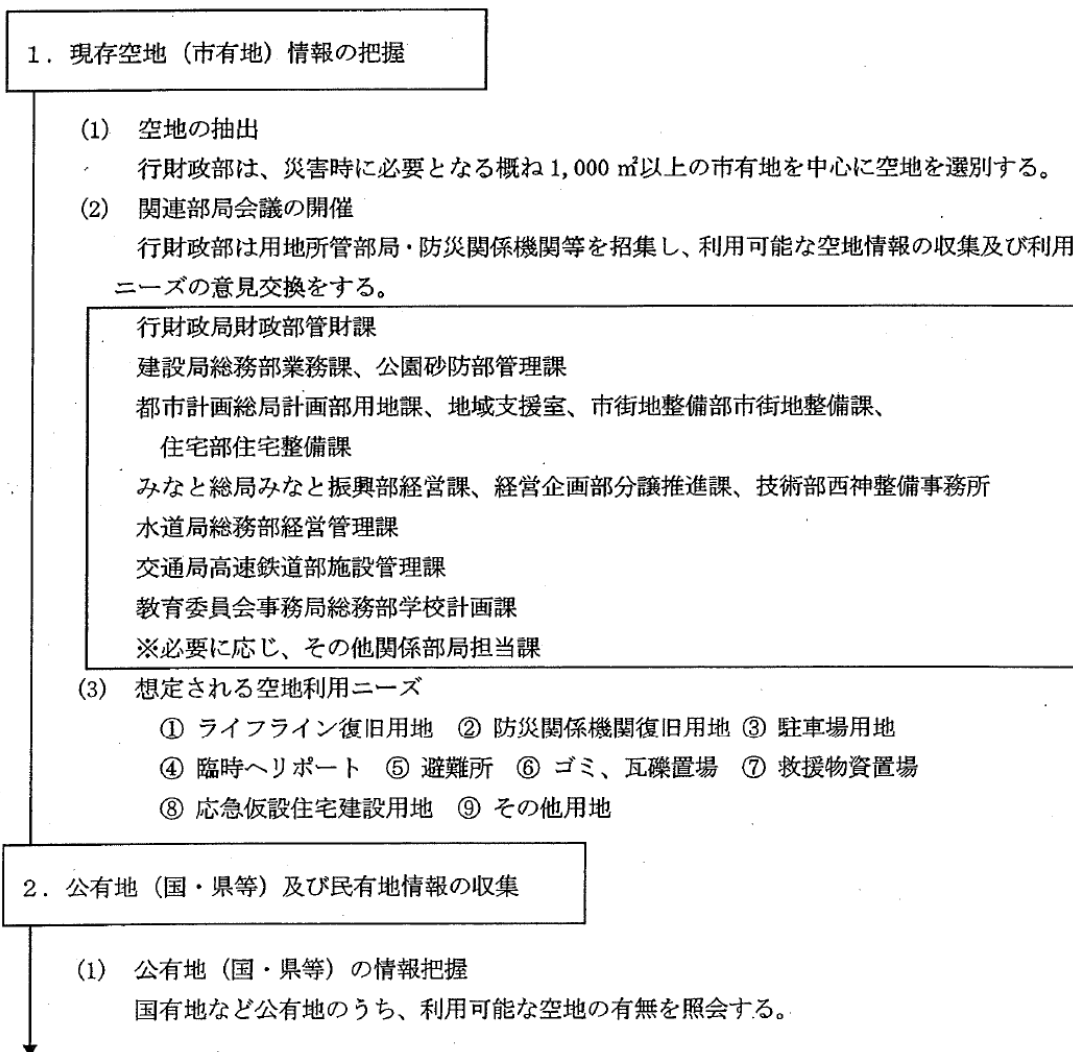
1. 目的

災害発生後、各ライフライン各社や防災関係機関による復旧活動や災害応急対策の実施に伴い発生する空地需要に対して、現存空地の情報を把握し、利用者の需要を調整しながら合理的活用を図り、復旧・復興活動の迅速化に資することを目的とする。

2. 対象とする空地

対象とする空地は、概ね1,000㎡以上の市有地及び公有地（国・県等）とし、可能な限り企業等が所有する民有地の情報も収集する。

3. 事務処理のフロー図（災害発生後）



- (2) 外部（私有地）情報の収集・提供情報の集約
企業や個人所有の空地の情報を収集する。

3. 利用可能な空地情報の集約

- (1) 航空写真の入手
災害後撮影された航空写真を入手し、空地の現況を把握する。
- (2) 現地調査
市有地を含む公有地の現況調査及び提供の申し出があった私有地の現地調査を行う。徒歩または自転車による調査を基本とする。調査内容としては道路との接面状況、敷地内段差の有無、危険箇所の有無等に重点を置く。
- (3) 地図・台帳作成
市有地及び公有地、私有地を含めて現地調査に基づき空地台帳を作成する。
 - ア 位置図等の作成
 - イ 台帳作成
 - ① 住宅地図（ブルーマップ）
 - ② 1/2500 地図 ③ 1/1000 地図
 - ④ 測量図（必要な場合は土地所有者から提供してもらう）
 - ⑤ 現況図（ " ）
 - ⑥ 写真 ⑦ 登記簿（市有地以外）

4. 利用ニーズの調整

- (1) ライフライン各社、防災関係機関からの要望の集約
復旧活動や災害応急対策の実施に伴い必要となる復旧資機材置場や駐車場等の要望を把握し、これらを集約・精査する。（様式2、様式4）
 - ア 使用目的（優先順位を判断するためにも具体的に）
 - イ 使用期間
 - ウ 使用面積（特に希望があれば使用形状）
 - エ 要望地域
- (2) 優先順位の決定
利用ニーズをもとに、各機関と協議のうえ空地使用の優先順位を決定する。

5. 空地活用

- (1) 利用機関との仲介
空地所管課（所有者）と利用機関との仲介及び必要に応じて調整等を行う。
- (2) 利用状況の現状把握
空地利用機関より利用状況を把握し、時系列的に変化する利用ニーズに応じて合理的活用を図る。（様式3）
- (3) 管理台帳の整理
利用機関の変化、利用目的の変更等に応じて適宜管理台帳を整理する。

4. 広域連携・応援体制

第3章 広域連携・応援体制計画

本章では、大規模地震が発生し、現有の災害対応能力を越える災害規模であると判断した場合に、他の地方公共団体及び自衛隊等災害関係機関に対し、職員の派遣や食糧・物資等の応援を要請するための計画を定める。

【 構 成 】

3-1 広域応援システム

3-2 応援協定

3-3 自衛隊派遣要請システム

3-4 海外支援の受入れシステム

実施担当部	担当業務
市長部	・海外支援の受入れの連絡及び調整に関する事
危機管理部	・応援協力要請・実施に係る連絡及び調整に関する事 ・他都市との応援協力に関する事 ・災害に関する相互応援協定等の締結・改廃の合議に関する事 ・自衛隊の派遣要請に関する事 ・応援部隊の受入宿舎に関する事
保健福祉部	・19大都市民生主管部局大規模災害時相互応援に関する覚書に関する事 ・19大都市衛生主管局災害時相互応援に関する確認書に関する事 ・兵庫県自治体病院開設者協議会災害初動期相互応援協力に関する協定に関する事
産業振興部	・被災地への救援物資の送付に関する事
建設部	・下水道事業に関する災害時の相互応援・協力に関する事
消防部	・緊急消防援助隊の派遣要請に関する事 ・四都市消防相互応援協定に関する事 ・兵庫県広域消防相互応援協定に関する事 ・隣接市町との消防相互応援協定に関する事 ・大規模特殊災害時における広域航空消防応援協定に関する事 ・大規模災害消防応援実施計画に関する事 ・船舶消防に関する業務協定に関する事 ・その他防災応援機関との応援協定に関する事
水道部	・18大都市水道局災害相互応援に関する覚書に関する事
応援を受ける部及び区本部	・応援部隊との連絡及び応援部隊の受入れに関する事 ・応援部隊の宿舎等その他に関する事 ・応援物資・資機材の受入れ、その他に関する事

3-1 広域応援システム

1. 広域応援要請の判断

災害発生後市長は、災害の規模及び初動活動期に収集された情報等に基づき、現有の人員、資機材、備蓄物資等では災害応急対策又は災害復旧を実施することが困難であると判断した時は、法律、相互応援に関する協定等に基づき、速やかに他の地方公共団体及び災害関係機関に応援を要請する。

また、危機管理監は、市長の補助執行機関として、指定地方行政機関等の職員の派遣要請（災害対策基本法第29条第2項）、職員の派遣あっせんのため（同法第30条第1項）、他の市町村長等に対する応援の要求（同法第67条第1項）、都道府県知事等に対する応援の要求等（同法第68条第1項）を行うことができる。

なお、判断に必要な被害情報等の初動活動期の情報は、概括的情報であっても広域応援の判断に用いる。

2. 災害発生時における広域応援の体系

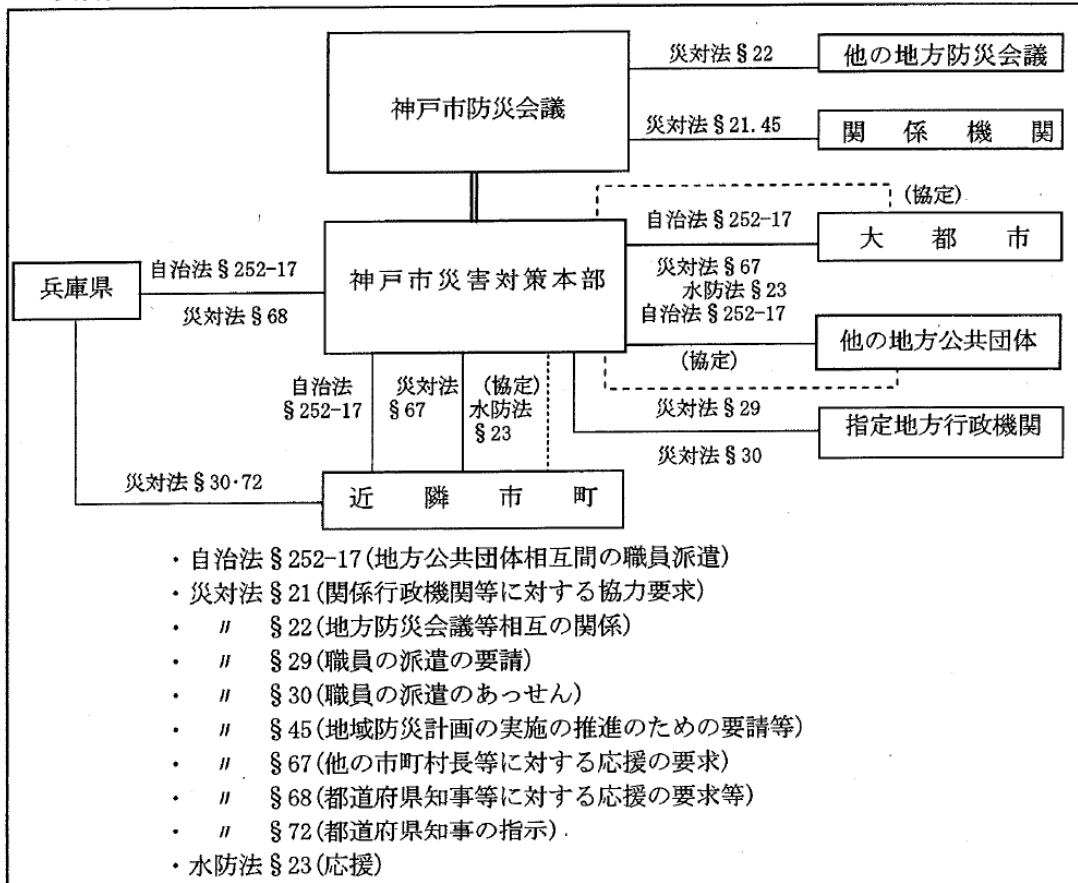


図3-1-1 神戸市広域応援体系図

5. まとめ

- 1 阪神大震災当時の計画→「神戸市の災害廃棄物対策（廃棄物学会誌、第6巻第5号）」
 - ・ 震度：想定5強→阪神淡路7
 - ・ 全壊：想定500～3,000棟→阪神淡路55,000棟
 - ・ 処分：想定・仮置場、人員機材の借り上げ→阪神淡路・仮設炉等大規模施設整備・海上埋立
- 2 現行の「神戸地域防災計画」に定める災害廃棄物システム
 - ・ 阪神淡路の経験を基にした概念設計レベルの計画。

3 処理計画の事前準備（上記2のより具体化）

- ① 事前準備の目標：計画が定められた「具体的なガイドライン」に従い、即策定できること（与件：同時に処理期間が決定されていること。神戸の場合2年、事故繰越で3年）
- ② 処理の基本方針
 - ・ 解体現場における分別の徹底。仮置場における分割仮置き（空地管理システムの利用）
 - ・ 処理処分は原則として市域内。必要に応じ市域外（大規模災害の場合、当然これを想定）。
 - ・ 土砂、コンクリートガラ、金属、木材等はリサイクル。
 - ・ 既存施設で期間内に処理処分できない場合は、仮設の中間処理施設（破碎・分別、焼却）。
 - ・ 埋立容量不足の場合は？（当然、新規に処分場造成の必要あり）
- ③ 計画策定の具体的展開の手順

- ・ 発生量推計 可燃（木、その他）、*既存事例による整理
不燃（コンクリート、土砂、金属、ミンチ）、
家電4品目・自動車
↓
 - ・ リサイクル 品目、量の設定→仮置場・分別・破碎の必要性 *公募
↓
 - ・ 当該市町村の中間処理、最終処分の余裕量 *常時把握
↓
 - ・ 他市町村の中間処理、最終処分の余裕量 *環境省〇年1回把握
(運搬能力、経済性が果たしてあるのか？ (例) 100万トン遠方で最終処分)
↓
 - ・ 民間産廃施設の余裕能力 *全国産廃連〇年1回
↓
- 仮設の中間処理（最終処分）施設整備
- ④ 計画のメンテナンス 〇年1回

仙台市の震災廃棄物の対応について 地域防災計画



仙台市環境局
震災廃棄物対策室
主幹 遠藤 守也

市内の被害の状況

- ・ 人的被害 : 死者等 704名 行方不明者 26名
 - ・ 建物被害 : 全壊23,166棟 大規模半壊16,231棟
 半壊43,163棟 一部損壊 91,741棟
- (以上は9/14現在の速報値)
- ・ 油漏れ : JX日鉱日石エネルギー-仙台製油所、全農エネルギー-仙台石油基地のタンクや配管から
 (仙台港に立地するJX日鉱日石コンビナートLPG出荷設備(多賀城市)で火災発生仙台市消防局出動→3/15に鎮火)
 - ・ 地震直後に、電力、水道、都市ガスの供給ストップ
 (地震直後は、全市域停電のため、多くの市民が仙台平野を襲う津波の映像をテレビで見ることができなかった。)
 - ・ ガソリンや軽油の供給ストップで車が動かせない事態
 (中心部は3日程で電気復旧し、電気自動車が大活躍！)

震災廃棄物の発生量

がれき等の発生量について、津波浸水区域の流出家屋の棟数、解体・除去が見込まれる被災家屋の棟数及び地震被害等により解体・除去が見込まれる被災家屋の棟数などから推計した。

発生総量	内 訳	
	品 目 等	発 生 量
約135万トン	コンクリート・アスファルトくず	61万トン
	木くず	24万トン
	金属くず	2万トン
	瓦・石膏ボード等	6万トン
	その他の可燃物（廃プラ、粗大）	7万トン
	その他の不燃物（粗大）	3万トン
	小 計	103万トン
その他	公共施設から発生するがれき等	約31万トン
	被災自動車（約9,700台）	1万トン
	津波堆積物（土砂など）	約130万トン

仙台市環境局震災廃棄物対策室

3

基本的な考え方

- がれき類の収集運搬 平成23年度内
- がれきの処理 3年以内（25年度末）

現場での粗選別後、市内3箇所の搬入場にて、細分別を行い、できるだけ資源化を行う。

がれき類の撤去にあたっては、津波浸水区域の沿岸部を優先して行う。

仙台市環境局震災廃棄物対策室

4

震災廃棄物等対策実施要領

宮城県沖地震の処理量推計

(1) 宮城県沖地震単独型

廃木材	がれき	粗大ごみ	合計
約10万トン	約74万トン	約6万トン	約90万トン

(2) 活断層地震との連動型

廃木材	がれき	粗大ごみ	合計
約19万トン	約116万トン	約11万トン	約146万トン

仙台市環境局震災廃棄物対策室

5

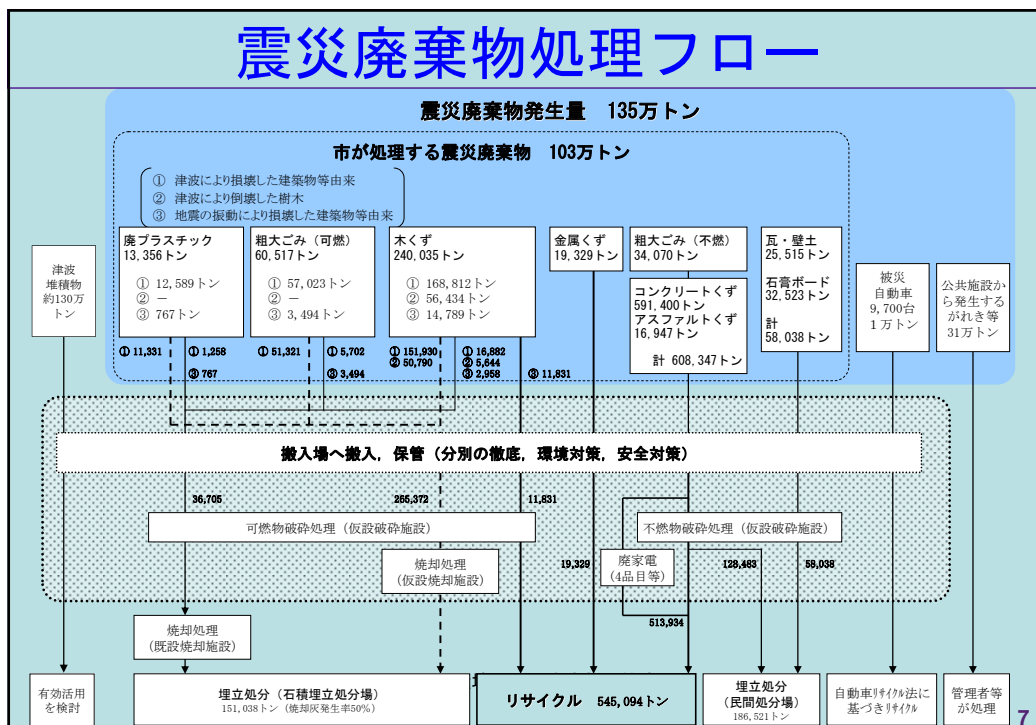
震災廃棄物等対策実施要領

処理区分（種類）	処理方法	処理施設	備 考
木くず等可燃物 （廃木材）	・焼却 ・資源化	・焼却工場 ・民間処理施設	・焼却 ・破碎後、チップ化し資源化
コンクリート塊 アスファルト塊	・破碎 ・資源化	・民間処理施設	・破碎処理し、路盤材、工事現場における再生砕石として活用 ・広域処理体制を確保
粗大ごみ （家電4品目、パソコンを除く）	・焼却 ・破碎 ・資源化 ・埋立	・焼却工場 ・破碎処理施設 ・石積埋立処分場	・破碎後、資源化できる鉄類は資源化 ・可燃物は焼却 ・不燃物は埋立
不燃物（瓦、土砂等）	・埋立	・石積埋立処分場	
適正処理困難物・有害廃棄物（アスベスト、PCB等）			・廃棄物の処理及び清掃に関する法律等の規定に従い適正な処理

仙台市環境局震災廃棄物対策室

6

震災廃棄物処理フロー



がれき類の処理体制

1. 不明者捜索に係るがれき類の撤去(人命隊)
2. 浸水地域の家財類の撤去(濡れごみ隊)
3. 道路啓開がれき類の撤去(道路隊)
4. 被災車両の撤去(車両隊)
5. 流出家屋等の撤去(がれき隊)
6. 損壊家屋の解体・撤去(解体隊)
7. 地震動による家財類の撤去(山ごみ隊)
8. がれき類の分別, 破砕・焼却処理(搬入場隊)
9. 農地内のがれき類の撤去(農地隊)

がれきの仮置き場等



市民仮置き場: 8ヶ所 (7ha) 搬入場: 3ヶ所 (約100ha)

9

仮設焼却炉設置場所



計 480t/24h

蒲生搬入場
90t/24h

荒浜搬入場
300t/24h

井土搬入場
90t/24h

仙台市環境局震災廃棄物対策室

10

実施要領との違い

1. 発生量 連動型146万t ⇨135万t
発生場所の局在化, 組成 (木くず)
2. 分別, 処理
分別の多様化, 既存施設から搬入場・民間処理
3. 組織の人員
役割分担 (局内, 区), 規模, 職種: 建築, 土木
4. その他
津波堆積物, 塩害, 放射能
民間処理 (一廃と産廃: 廃掃法, 関係法)
想定外の業務 (思い入れ, 不明者搜索, 沼浚渫等)

仙台市環境局震災廃棄物対策室

11

策定の課題・要望

- (1) 災害の規模
発生量の把握⇨搬入場, 仮置き場の位置
- (2) 処理体制
組織⇨人員, 能力
- (3) 処理主体
市町村, 県
地元業者, ゼネコン
- (4) その他
想定外: 津波, 塩分, 放射能
廃棄物処理法の枠組み
一廃と産廃処理, 設置許可, 再委託, アセス, 都市計画
審議会等
緊急対応と競争性: WTO, 競争入札
住民説明

仙台市環境局震災廃棄物対策室

12

コンサルタントの立場からみた 「災害廃棄物処理計画」

国際航業(株) 井土将博



1 国際航業の実施業務

1 宮城県内の実施業務

- ・県Kブロックの二次仮置き場工事発注図書作成
- ・I市、K市、Y町、M町の災害廃棄物処理計画作成
- ・T市の仮置き廃棄物量調査

2 青森県の実施業務

- ・H市の災害廃棄物処理計画作成





2 東日本大震災の特徴

- 津波による被害の特徴は、家屋、船、自動車、工場内の機械や食品などの散乱
- 衛生面では、魚介類の腐敗臭が生活の阻害要因
- 津波堆積物(廃棄物混じり土砂)が莫大
- 中間処理にあたっては塩分の付着が問題
- 可燃系混合ごみによる仮置き場での火災発生
- ミンチ状混合ごみの処理費用の増大
- がれきの回収作業は、事後生産を前提とした工事発注
- 東日本大震災のごみ1t当り処理費用は、5万円を越える見込み(阪神淡路大震災2.5万円、中越沖地震3万円)



3 初期行動として行うこと

- 1 仮置き場の確保
生活圏の確保のために一時的な廃棄物の仮置き場と道路の確保が必要
- 2 処理方針の作成
廃棄物の特定、処理方法の検討、処分先の確保、処理能力の把握、周辺自治体への応援要請、廃棄物処理業者の把握等、多くの情報を収集して決定
- 3 津波の場合は浸水区域の特定
がれきの割合が大きくなる浸水区域の解体家屋の特定調査が必要
- 4 がれき発生量の算出
阪神淡路大震災以降に作成された「震災廃棄物対策指針」や「水害廃棄物対策指針」に示される廃棄物発生原単位が基本
- 5 処理事業費の算出
廃棄物毎に処理・処分方法を設定し、費用を算出(津波の場合は散乱ごみの回収費が必要、その他、仮置き場の使用期間を考慮)
- 6 仮置き場のルール作成
初期段階は地域のコミュニティーが独自に決定、その後、統一的、効率的な管理体制を形成



4 廃棄物処理計画の作成

1 市町村が行うこと

最優先は生活圏の衛生面を確保、続いて、処理計画の作成、予算の確保、処理処分の実施

都道府県に処理処分を委託する場合は、地方自治法252条の14に基づく委託契約を実施

2 都道府県が行うこと

市町村の職員に代わって災害廃棄物処理計画の策定、処理処分の実施、廃棄物処理業者の斡旋等を実施

3 廃棄物処理業者が行うこと

市町村や都道府県からの発注を受け、災害廃棄物の処理処分を実施

(業務の発注には優良品業者業の見極めが必要)

4 広域処理の可能性

周辺自治体の協力、広域的な行政支援が必要

特に、政令指定都市や大規模施設を有する自治体の協力が重要

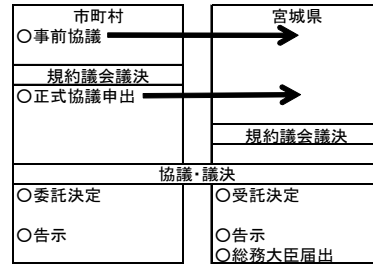


図 事務委(受)託の流れ



5 震災前に必要な準備

1 災害を想定した廃棄物処理計画を策定

被害レベルを3段階程度に分けて「災害廃棄物処理計画」を作成する。

1) 仮置き場の位置

事前に住民合意を取っておくことが重要

2) 分別内訳

廃棄物の分別方法等を事前に設定し、住人に周知

→コミュニティーが機能→分別の徹底による処理処分費の削減

3) 廃棄物毎の処理ルート

廃棄物処理ルートを事前に整理

→地元業者との連携 産廃業者の状況把握

4) 役所内の作業体制

震災が起こった場合の指令系統や役割分担の明確化

→速やかな行動が実現

廃棄物計画部会・第7期役員

(平成23年10月現在)

役職	氏名	担当	所属
代表	中村 恵子	部会員の意見を反映し、方針、方向性の提示	健康・環境デザイン研究所
幹事長	白井 直人	学会との連絡担当、部会の進行役	大成建設(株)
幹事	三品 雅昭	総務担当	さいたま市
〃	橋本 治	会計担当	(財)東京都環境整備公社
〃	井土 将博	企画・広報担当	国際航業(株)
〃	青野 肇	関西G担当	青野技術士事務所

顧問	田中 勝		鳥取環境大学
	古市 徹		北海道大学大学院
	西川 光善		(株)エックス都市研究所
	長谷川 誠		(株)イーツーエンジニアリング
	片柳 健一		(株)環境管理センター

第7期サブ研究会メンバー表

(平成23年10月現在)

サブ研究会	メンバー
関東グループ	* 白井、池田(行)、石井、石渡、市岡、井土、片柳、神崎、杵島、小池、小崎、越場、志賀、進藤、高橋、谷川、中村、西、西川、橋本(昭)、橋本、長谷川、馬場(宏)、古市、三品、望月、山田
関西グループ	* 青野、池田(由)、浦邊、金子、小泉、後藤、田中、田村、花嶋、馬場(高)、福岡、森、堀井、山崎、山本

*: 担当幹事