

理を行う発想も必要であろう。

#### ⑤災害廃棄物処理計画・プログラムの策定

上の①から④は相互に密接に関連している。このことはこれらを有機的効率的に関連させ、相互の整合性を確保するプログラムの策定が重要であることを意味する。各自治体にはそれぞれ対策室・対策本部がすでに設置され、懸命の努力がなされているが、関連する分野との調整ならびにプログラムの一元的な管理と実施の必要性は強調してもしすぎることはない。

仮置き場の面積制約のため発生地から災害廃棄物を一度に撤去できないとすれば、撤去プログラムの策定も重要である。個人住宅、マンションや中小企業の建築物については撤去プログラムに則った撤去については公費負担が決定されている（撤去プログラムより早い撤去についてはとりあえず自費負担とされているが、負担については流動的である）。撤去プログラムの策定には、輸送能力、分別能力、二次的被害（粉塵飛散等）の最小化等の配慮が重要であるが、重要であると思われる要因の一つとして復興計画の策定、面整備との関連性も挙げておきたい。

# 廃棄物処理

担当者 大阪大学 松井 保、筑波大学 石田 東生

## 1. はじめに

阪神・淡路大震災によって1000万トンとも2000万トンともいわれるがれきが発生した。これらのがれきの多くは本来的には、「建設副産物」であり、建設副産物の再資源化の目標を定めたりサイクルプラン21にしたがって適正に処理されることが要請されるが、今回はがれきが極めて限定された地域において一時に大量に発生したものであり、処理については多くの困難性・問題点を有している。処理の緊急性・がれきの量を考慮すると、再資源化の道は非常に困難であり、本来的には原材料としてのポテンシャルを有している「建設副産物」ではあるが、その大部分は廃棄物として適正に処理せざるを得ないと考えられる。したがってここでは、「がれき」を「災害廃棄物」として捉え、その現状、問題点、等について述べる。

補注： 「建設副産物」とは建設工事に伴い副次的に得られる物品であり、そのまま建設工事の原材料ともなりうる建設発生土、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊のように再生資源として利用可能なもの、及び原材料として利用不可能な廃棄物に分類できる。

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、廃棄物法）」によれば、「廃棄物」とは、ごみ、粗大ごみ、燃えがら、汚でい、ふん尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物または不要物である。また事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃えがら、汚でい、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類その他政令で定める19種の廃棄物を「産業廃棄物」、それ以外を「一般廃棄物」と呼んでいる。またこのうち、爆発性、毒性、感染性その他の人の健康または生活環境に関わる被害を生ずる恐れのあるものを「特別管理廃棄物」という。廃棄物の処理を定めた廃棄物法における廃棄物の種類はこれだけであり、阪神・淡路大震災に関していわれる「災害廃棄物」は定義されていないが、廃棄物法22条には災害その他のときに特に必要になった廃棄物の処理を行うために要する費用の一部を国は補助できる旨を定めてあるので、これを意識して慣用的に災害廃棄物といわれている。したがって、この報告では震災によって破壊された土木構造物、建築構造物（家屋、ビル等）の「がれき」のことをいう。

## 2. 調査方法

調査は関係機関へのヒアリングと廃棄物仮置き場の現場調査ならびに主要道路での運搬状況の観測から構成される。

訪問先：神戸市廃棄物対策本部、西宮市倒壊家屋処理対策室、建設省建設経済局事業調整官

仮置場：甲子園浜、西宮浜、魚崎浜、灘浜

道路：西宮市夙川断面（国道2号線、国道43号線、臨港道路等）

：須磨区妙法寺川断面（国道2号線、県道須磨明石線等）

：六甲断面（国道428号線、新神戸トンネル等）

### 3. 廃棄物の現状

#### 3. 1 災害廃棄物

##### (1)災害廃棄物の量と分布

災害廃棄物の総量と分布は一次的推計値が公表されている。1月26日に厚生・建設・運輸の3省連絡会が公表したところによると住居・建築物からのものが500万 $m^3$ /600万トン程度、道路・鉄道・港湾等公共施設系からのものが300万 $m^3$ /500万トン程度となっている。また2月4日に兵庫県が公表したところによると住宅・建築物系の破損によるものが650万 $m^3$ /780万トン程度、鉄道等公共施設系（道路、河川は含まない）からが300万 $m^3$ /500万トン程度である。これらはいずれも構造物の倒壊・破損量に原単位を乗じて推計したものである。兵庫県の公表値が3省連絡会のそれよりも大きいのは、被害の把握程度が深化したことによると思われる。今後の処理計画の策定にまず正確な災害廃棄物の量と分布の把握が望まれる。

##### (2)撤去

災害廃棄物の撤去は始まったばかりであり、多くの廃棄物が放置され街路の通行等を妨げている状況も散見される（写真-1）。住居・建築構造物系の災害廃棄物には、木質系・金属系・コンクリートがら等が含まれ、またさらに家具・什器、日常生活用品や書類までも含んだ混合廃棄物となっている。これらはその性状や処理の方法が異なるので、分別したのちに処理することが重要であるが、発生地ではわずかに鉄骨・鉄筋などの金属系が分別されているにすぎず、混合された状況で仮置き場へ輸送されている例が多い（写真-2, 3）。また、上水道が十分には復旧していないため、散水等の粉塵飛散の防



写真-1 倒壊した駐車場ビルにより通行不能な街路（JR芦屋駅前）



写真-2 建築系災害廃棄物の撤去現場

（十分な分別や散水等は行われていない。長田区内）

止措置が執られていないことも問題の一つとして指摘できる。早急な処分が必要であり、処分基準の厳格な適用よりは弾力的な運用が求められることはいうまでもないが、できる範囲での配慮が必要である。

### (3) 仮置き場と分別

発生地からの早急な撤去が要請されること、発生地での分別が必ずしも十分でないこと等から災害廃棄物はひとまず仮置き場へ搬送されている。しかし2月上旬までに兵庫県内で確保できた仮置き場は2カ所で約60haのみであり、十分とはいいがたい。港湾施設が壊滅的状况でありコンクリート塊等の埋立処分場への搬出ができないこと、焼却場も冷却水不足のためフル稼働されていないため木質系の焼却減量化が進まないことが、仮置き場からの搬出の速度を低下させ、滞留量を増加させている。このため分別作業が十分には行えない状況も出始めている。復旧への要望とともに搬入の需要は、今後ますます高まることは容易に想像でき、このまま推移すると事態は非常に深刻なものとなろう。一部では木質系等の可燃物の焼却が開始されているが、野焼きを余儀なくされているため、環境への悪影響が懸念される。仮置き場のさらなる確保と廃棄物の破碎・分別・再資源化のための移動プラントの搬入設置が必要である（写真-4、5、6）。

### 4) 最終処分と再生資源化

焼却灰およびコンクリート塊等は海面および内陸において埋め立て処分され、金属系はスクラップとして再利用が図られる。表-1に示すように周辺の公共大規模処分場の残余容量は災害廃棄物の推定量



写真-3 災害廃棄物の運搬

(布施畑仮置き場への輸送。西神戸有料道路)



写真-4 災害廃棄物仮置き場（西宮市甲子園浜）





写真-5 木質系の仮置き場（高さ10m近くになっている）



写真-6 コンクリート系

（一応分別されているが、木質系なども混入している）

表-1 周辺公共大規模処分場残余容量

処分場名	残余容量（百万m <sup>3</sup> ）
フェニックスセンター（尼崎沖埋立処分場）	400
フェニックスセンター（泉大津沖埋立処分場）	1100
神戸市（布施畑埋立処分場）	800
神戸市（淡河埋立処分場）	700
大阪港北港南地区	200
堺泉北港堺7-3区	40
合計	3240

よりもはるかに大きく一応受け入れ可能のように見える。しかし、一般廃棄物の受け入れとの競合もあり、分別・焼却による減量化とさらなる容量の確保の重要性は指摘するまでもない。廃棄物の輸送も大きな問題であり、可能ならば発生地から近距離に最終処分場を確保することが必要であろう。さらに木質系や家具・什器・書類などの埋立処分場への投入は、それらの腐敗・分解に伴うガス発生・地盤沈下や強度の低下等が懸念され、埋立地の跡地利用にも影響を及ぼしかねない。この点からも十分な分別の必要性が強調される。

1994年4月に建設省から公表されたリサイクルプラン21によれば、コンクリート塊は現時点でも48%が再生利用され、2000年までには再生利用率90%を達成することが目標に掲げられている。今回の大震災では、被災地という狭い範囲に大量かつ一時に災害廃棄物が発生したため、再生利用を図る上での需給バランスが大きく崩れており、費用的制約や時間的制約等を考慮すると埋立処分が最適と考えられるが、リサイクルプラン21に謳われているとおりコンクリート塊は立派な資源であり、できる限りの再生利用が図られるべきである。需給バランスの範囲を大きくとる、すなわち広域処理の可能性を探るべきであろう。

## (5)運搬

交通計画分野の調査報告によると、主要道路の渋滞が甚だしく救援物資運搬・復旧関連の緊急車両の通行に支障がでているとともに、緊急車両そのものが渋滞の原因となっていることが指摘されている。災害廃棄物・生活ごみとも自区内処理（自市町村内の処理）が原則であり、かつ現在の所は仮置き場への輸送が中心であるため相対的に見て南北方向の交通流動が中心であり、渋滞の激しい東西方向幹線道路への負荷は大きくないと想像される。しかしコンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊の最終処分は海面埋め立てが中心である。最終処分場として想定されるフェニックス計画処分場（尼崎、泉大津）への運搬には、交通計画分野の調査報告にあるように西宮市夙川断面を陸上で通過させることはほとんど不可能であり、海上輸送が中心となる。廃棄物積み出し用の岸壁・埠頭の早期暫定復旧が緊要である。廃棄物積出港の効率的利用、それに向けての輸送方法の検討を行政界を越えた広域的観点から早急に実施すべきであろう。復旧の進展に伴い廃棄物輸送の需要は急増することは確実であり、また復旧に伴う日常的交通の需要も急増する。限られた道路交通容量を効率的、かつ有効に利用する交通計画・交通管理計画の確立が焦眉の課題である。

また廃棄物運搬中の粉塵等の飛散も大きな問題となることが予測される。シートによるカバーの義務づけ等も検討されるべきであろう。

## 3. 2 一般廃棄物

生活ごみの処理も大きな問題である。生活ごみの収集と処分が滞っていることは、被災地ならびに仮置き場で観察される（写真-7）。生活ごみの焼却処理を行っている神戸市クリーンセンターでは、ガスと上水道が不通のため2月3日現在5基中3基が運転されていない。このため仮置き場に搬入しているが、仮置き場の面積不足のため分別作業はもとより一時保管のためのスペースも不足を来している（写真-8）。被災地内でも比較的被害が軽微であった地区においては、復旧の進展によって急速に生活・経済活動が回復しつつあり、ごみの量も増加しつつあることが推測でき、今後生活ごみの滞積が懸念される。

## 4. 若干の提言

限られた時間での調査であり、十分なデータも解析結果もなしに政策提言を行うことは、拙速の謗りを免れないが、廃棄物の処理（撤去、仮置き、分別、最終処分、再資源化、運搬）は焦眉の緊急課題であるとの認識から、個人的な意見・提言を若干以下に述べたい。もとより、これらは筆者の個人的見解であり、これから生じる一切の責任は筆者に属することを明記しておく。

### ①仮置き場の効率的利用と分別の実施

既に述べたように仮置き場の面積が不足しており、搬入と搬出のペースが現在のまま推移すれば満杯になるのは時間の問題である。仮置き場の確保をさらに進めると同時に、仮置き場を効率的利用する方策、要するに回転率を上げる方策を講ずるべきである。これらは、移動式の破碎機・分別機の導入という仮置き場の整備に関わるもの、焼却場の復旧、積出港の仮復旧と輸送システムの確立等の廃棄物処理



写真-7 歩道をふさぐ生活ごみ



写真-8 生活ごみの仮置き場（神戸市魚崎浜）

システム全体に関わるものに大別できる。

#### ②輸送システムの確立

道路交通需要は今後増加することが予測される。これらは復旧工事の本格化、災害廃棄物の撤去の本格化、商店・事業所活動の再開の本格化、日常生活への復帰の本格化等が相次ぐからである。幹線道路の復旧による容量増加が短期的には困難であることを勧告すると、道路混雑・渋滞は悪化することが懸念される。これを防ぐためには規制の強化と規制・誘導による交通需要の時間的平滑化、交通運用の改善が必要である。このような全体スキームの中で、廃棄物運搬をどのように位置づけるかが議論されなくてはならない。廃棄物輸送車は夜間みの走行を条件とするというような大胆な提案も検討されるべきであろう。また、海上輸送のための岸壁の仮復旧が緊急に必要である。これに関して積み出し地への輸送ルート確保と規制、海陸輸送の連携なども検討されなければならない。

#### ③再資源化への努力

今回の災害廃棄物に関しては、分別・減量化後の埋立最終処分が合理的であろう。しかし本格復旧・復興にともなって、骨材等の資材が大量に需要され、また建設発生土その他の建設副産物が大量に発生しよう。これに備えるためにも、コンクリート塊に関してはやはり再資源化に向けて最大限の努力をすることが重要である。

#### ④広域処理の必要性

分別・破砕施設の有効利用、建設副産物の再生利用のための需給バランスの確保、運搬の効率化のためには、解を広域に求める発想も必要であろう。また、一般廃棄物の処理についても当面、広域的に処