

災害廃棄物のクローズドシステム処分場への受入れについて
—熊本地震と令和2年7月豪雨からの災害廃棄物の受入—

鹿島環境エンジニアリング(株) ○瀬戸口 正海、古閑 貴浩、青木 忠尚
(公財)熊本県環境整備事業団 宮本 俊
福岡大学 柳瀬 龍二

1. はじめに

平成28年4月に発生した熊本地震では、熊本県の県央地域を中心に県内各地で家屋の倒壊やインフラとライフラインの損壊等の甚大な被害が生じた。同年6月から公費解体が開始され、同年9月には県が大規模な二次仮置場を設置し、約310万tの災害廃棄物処理は平成30年3月末にほぼ終了した。

令和2年7月豪雨(以下「豪雨災害」と記す)では、熊本県の県南地域を中心に県内各地で河川の氾濫による家屋の浸水、道路や橋の損壊、土砂崩れ等の被害が生じ、約37万t(熊本県推計)の災害廃棄物処理は令和4年4月末にほぼ終了した。

平成27年10月に竣工した熊本県公共関与産業廃棄物管理型最終処分場エコアくまもと(以下「本施設」と記す。概要は表1のとおり。)は、熊本地震と豪雨災害発災直後に施設の安全確認を行い、発災2週間後に災害廃棄物の受入れを開始し、総計約229,400tを埋立処分した。本来、災害廃棄物は一般廃棄物に分類されるため、一般廃棄物処分場での処分が原則であるが、本施設は「公共関与」として災害廃棄物の受入れも建設計画段階から想定していたため、速やかに関係機関と調整を行い、廃棄物の量と物性が平時と大きく異なる状況下で、大量の廃棄物処分を迅速に行うことができた。

本報では、クローズドシステム(以下「CS」と記す)処分場での大規模災害(地震と水害)にて発生した災害廃棄物の受入についての検討結果を報告する。

表1 施設概要

名 称	熊本県公共関与産業廃棄物管理型最終処分場(エコアくまもと)
運 営	公益財団法人熊本県環境整備事業団
設 計 ・ 施 工	鹿島・池田・興亜・岩下特定建設工事共同企業体
維 持 管 理	鹿島環境・鹿島・興亜維持管理業務委託共同企業体
施 設 構 造	産業廃棄物管理型最終処分場(クローズド・無放流型)
埋立容量/埋立面積	423,395 m ³ / 31,121 m ²
受 入 廃 棄 物	燃え殻、汚泥、13号廃棄物、廃石綿、災害廃棄物、他11品目
受 入 台 数	20台/日(当初計画)

2. 災害廃棄物の受入準備

2.1 施設の安全確認と点検

熊本地震時、施設周辺が震度6であったため、前震及び本震直後に施設の構造部と埋立部を重点的に点検した。本震の1週間後には施工会社の設計者と学識者による施設の点検を実施し、専門的見地から安全性を確認したうえで、県及び地元自治体に報告した。その後も震度4以上の余震発生時にはその都度施設の点検を実施し、異常がないことを確認した。施設の耐震性を重視した設計が幸いし、維持管理上問題になるような被害はなかった。

豪雨災害時、本施設でも48時間で500ミリ以上の降雨を観測し、周辺の道路が冠水する等の被害があり、当日は廃棄物の受入れの制限と施設及び周辺の点検を行った。また、覆蓋施設(屋根部)があることで埋立地内に雨水が溜まることなく、すぐに廃棄物を受入れることができた。

2.2 受入体制の整備

災害廃棄物処理は緊急を要する事象であり、大量の廃棄物を一気に受入れなければならない。しかし、本施設は最大20台/日の受入れに必要な維持管理を想定していたため、大量の災害廃棄物の受入れが可能な体制ではなかった。このため一次仮置場等の状況について、独自に情報収集を行い、受入れる廃棄物の種類と量を推定し、体制づくりを行った。その結果、熊本地震対応期間中は重機1台と人員2名を補充し、豪雨災害対応期間中は一時的に重機1台と人員1名、4tダンプトラック1台を補充した。

2.3 災害廃棄物の受入管理

熊本地震直後は一次仮置場での選別がうまく機能せず、選別されていない混合廃棄物(多様な種類の廃棄物の混合物)の受入要請があった。しかし、本施設は開業直後であり、埋立地底面に埋め立てる廃棄物の性状は将来の安定化のために重要と判断したため、続けて受入要請のあった瓦がれき類を優先的

に埋め立てることで通気性と排水性を確保し、未選別の混合廃棄物は他施設での処理をお願いした。

また、災害廃棄物を受入れた他施設で浸出水水質の悪化や維持管理上問題になるガス発生の事例があり、廃棄物の性状確認等を徹底することにした。当初スレート・サイディング・石膏ボードが混載された状態で搬入されていたため、石膏ボードは単体のみの受入れとする等、既存の受入基準に埋立時の作業性と安全性を考慮した基準を追加した。加えて、石膏ボードは飛散防止と硫化水素発生の抑制、断熱材はガラス繊維の飛散防止のため、それぞれ該当する廃棄物をフレコン袋詰めによる搬入を要請した。

なお豪雨災害では、熊本地震の経験を踏まえ、同様の受入管理を実施し、円滑に埋立処分できた。

3. 災害廃棄物の受入

熊本地震発災後速やかに災害廃棄物の受入基準等を決定し、各自治体からの相談にも随時対応した。廃棄物の種類(品目)の分類は、(一社)熊本県産業資源循環協会が定める災害対応マニュアルに従った。災害廃棄物と並行して産業廃棄物も受入れており、廃棄物の受入管理を徹底し、廃棄物の種類ごとに埋め立てることにした。

3.1 熊本地震

受入開始日から平成30年3月末までの約2年間(受入日数526日)で、総合計約175,000t、車両にして延べ24,226台の災害廃棄物を受入れた。その内訳は、混合廃棄物102,500t、スレート・サイディング・石膏ボード40,500t、瓦がれき類31,100t、その他700tであり、総埋立量は全埋立容量の約30%に達した。受入当初は瓦がれき類が主体であったが、その後の公費解体の本格化に伴い処理ルートが整備され、家屋の外壁材(スレート・サイディング・石膏ボード)と選別後に発生する混合廃棄物主体へと移行した[図1]。受入れる廃棄物の種類とその量が短期間で急激に変化したため、状況に応じて受入管理と埋立管理の柔軟な対応が求められた。

3.2 令和2年7月豪雨

受入開始日から令和4年4月末までの約1年10カ月の間(受入日数398日)で、総合計約54,600t、車両にして延べ4,407台の災害廃棄物を受入れた。その内訳は、混合廃棄物39,900t、スレート・サイディング・石膏ボード10,700t、ガラス陶磁器くず・がれき類2,900t、その他1,100tであり、総埋立量は全埋立容量の約5%に達した。熊本地震時と比較して受入当初から家屋の外壁材(スレート・サイディング・石膏ボード)が一定して搬入した。後半は熊本地震時と同様に、混合廃棄物主体へと移行した[図2]。

3.3 廃棄物の特性

3.3.1 混合廃棄物

受入れた混合廃棄物は、選別分級後のふるい下残渣(土砂に細かい廃棄物が混ざった泥状のもの)であり、一次仮置場以降の処理方法により混合物の大きさや量、性

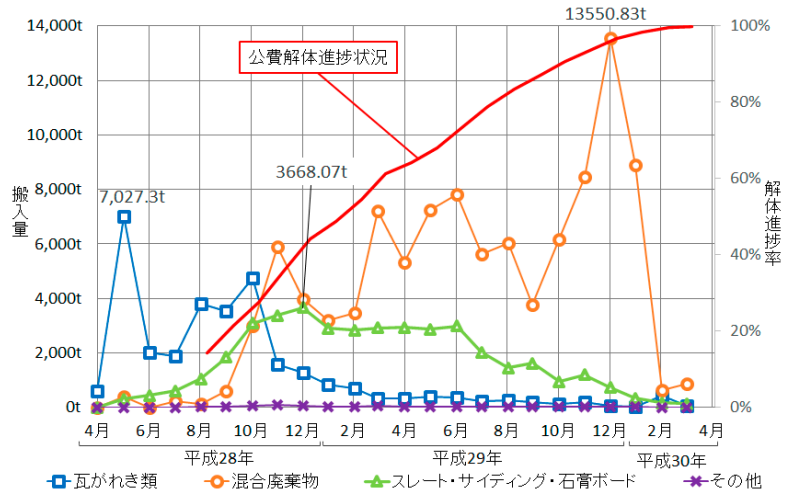


図1 廃棄物の種類別埋立処分量(熊本地震)

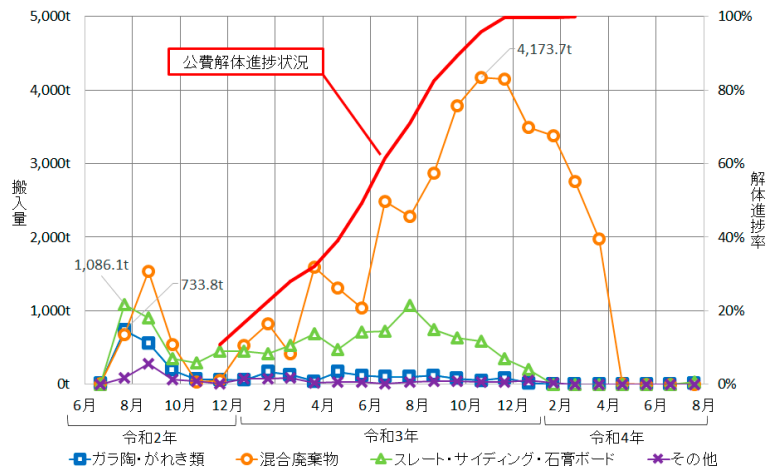


図2 廃棄物の種類別埋立処分量(令和2年7月豪雨)

表2 受入廃棄物の種類別割合

	混合 廃棄物	スレート・サイディ ング・石膏ボード	がれき類	その他	計
熊本地震	102,500 t	40,500 t	31,100 t	700 t	174,800 t
	58.6%	23.2%	17.8%	0.4%	100%
令和2年 7月豪雨	39,900 t	10,700 t	2,900 t	1,100 t	54,600 t
	73.2%	19.5%	5.3%	2%	100%

状については、熊本地震と豪雨災害とで違いがあった。

全受入量に対する割合は熊本地震と豪雨災害共に最多で、熊本地震では 58%、豪雨災害では 73%であり、豪雨災害の方が高い割合を占めた。これは水害により土砂が家屋へ流入し、多くの廃棄物に土砂が付着したためと推測される。また、豪雨災害で公費解体の進捗と並行して発生量が増加していることは、熊本地震の経験により仮置場を含む処理体制の確立が早く、選別分級技術が向上したと推測される。

3.3.2 がれき類

地震から発生する廃棄物は、家屋等の損壊や解体によって排出されるため建設廃棄物系が多く、水害から発生する廃棄物は、家屋自体は壊れずにその中のものが破損するため、ガラス陶磁器系が多くなる。がれき類は災害後すぐに片付けられる廃棄物であり、熊本地震と豪雨災害でも初期の受入量が多い。

全受入量に対する割合は、熊本地震が 18%、豪雨災害が 5%と大きな違いがある。これは地震と水害での被害特性と規模の違いである。熊本地震では多くの家屋が倒壊し道路に瓦類が山積したため、迅速な片付けとその処理が必要であった。しかし、発生量が多く産業廃棄物の中間処理施設も被災しリサイクル等の処理体制が構築できなかったため、最終処分することになり、豪雨災害より割合が多くなった。

3.3.3 スレート・サイディング・石膏ボード

スレート・サイディング・石膏ボードは、熊本地震では徐々に受入量が増えたが、豪雨災害では初期から受入れた。全受入量に対する割合は、熊本地震が 23%、豪雨災害が 20%とほぼ同じである。豪雨災害では衛生面(悪臭やカビ等)の悪化を防止するために、早くから浸水した家屋の壁材を撤去しており、初期から仮置場に集積された影響であると推測される。

当初、豪雨災害の石膏ボードは湿ったものが多いと予測していたが、仮置場での管理方法等が良好であったため熊本地震時の性状と大きな違いはなかった。

3.3.4 その他

豪雨災害対応の後半は、熊本地震では受入れなかったシュレッダーダストの量が増加した。これは一次仮置場以降の処理体制の違いであり、熊本地震では産業廃棄物の中間処理施設も被災したため発生しなかったが、豪雨災害では中間処理施設での 2 次処理ができたためだと推測される。

熊本地震の経験により豪雨災害では、一次仮置場での分別が細かくなっており、その後の処理が順調に進み、本施設への受入も円滑に対応できた。また、令和 4 年 4 月末時点で受入れた災害廃棄物と産業廃棄物の重量比は、災害廃棄物：産業廃棄物=8.7：1.3 となった。

4. 維持管理

4.1 廃棄物の有効利用と埋立

熊本地震での災害廃棄物の受入初期は、埋立地内の通気性と排水性を高めるために、埋立地底面部を瓦がれき類で 1~3m(約 15,000 t)埋め立てた。また、瓦類やスレート・サイディングを埋立地内にストックし、空気流通部の拡大を意識して有効利用しながら随時埋め立てた。その他、フレコン袋入りの断熱材を法面側へ埋め立てることで場内への飛散防止と法面遮水工の保護材として活用し、混合廃棄物は中間覆土や産業廃棄物との混合物として有効利用した。

受入れる廃棄物の種類や早期安定化の視点で埋立方法、埋立場所の検討を適宜行い、受入廃棄物を有効利用して、埋立地内の排水性の向上と好気性領域の拡大(嫌気化防止)の実現を目指した。

4.2 その他

災害廃棄物の受入れに伴う浸出水水質の悪化や問題のあるガスの発生はなかった。水害から発生する災害廃棄物は水分を多く含むため、悪臭や衛生面悪化のリスクがあると予測していたが、問題なかった。

多くの車両の往来により覆蓋施設内の廃棄物が飛散し、作業環境が悪化した。また、災害廃棄物に混入したネズミとゴキブリが施設内で繁殖したことは想定外であった。

5. まとめ

未曾有の大規模災害に際しては、個々の市町村での処理処分に限界があり、本施設のような公共関与施設における災害廃棄物対応の重要性が再認識された。また、本施設の維持管理 J V で予め緊急対応マニュアルを作成していたことが幸いし、比較的円滑に初期対応を行うことができた。その他、大規模災害対応には事前の備えに加え、仮置場担当者や地元自治体等への説明による災害対応への理解を含め、関係者が密にコミュニケーションを取ることが重要であることを認識できた。

熊本地震での経験は大きく、豪雨災害での諸対応もスムーズにできたことは自信になった。

本施設が C S 処分場であるおかげで、施設外への廃棄物の飛散や騒音振動の苦情もなく、熊本地震直後や豪雨災害後に起こった数回のゲリラ豪雨の影響(埋立地への滞水、浸出水水質の悪化)がないことで、搬入車両の制限をすることなく受入業務に注力できたことは良かった。