

災害廃棄物の島外搬出に関する実証試験について

株式会社 東和テクノロジー

○高田光康 佐伯敬

隠岐の島町 原秀人

島根県 横田智昭

環境省 瀬戸俊之

1. 背景と目的

我が国は海洋島しょ国家であり、7,000近い島々で構成されている。その内、本土と呼ばれる北海道、本州、四国、九州、沖縄本島以外に有人離島が約400あり、約60万人が生活している。

近年、自然災害が頻発化、激甚化してきており、全国各地で豪雨や地震により膨大な災害廃棄物が発生している。離島において廃棄物処理施設が被災した場合、災害廃棄物や生活ごみの海上輸送による島外搬出を行うことになる。そのため、環境省では離島における災害廃棄物の発生を想定して、災害廃棄物や生活ごみの島外搬出のための実証試験を実施し、島外搬出に係る課題の整理を行うこととした。

2. 実証試験の概要

本実証試験は、令和4年10月～12月にかけて一般廃棄物処理施設（ごみ焼却施設）の基幹的設備改良工事を行う島根県隠岐の島町をモデル地域として、一時的な施設停止に伴って広域処理が必要となる生活ごみを災害廃棄物に見立てて処理対象物に設定し、生活ごみの広域処理に関する実証試験計画の作成、実証試験の実施、実験モニタリング及び評価等を行った。

島外への廃棄物の輸送については、通常時に本土との輸送交通手段として用いられている船舶であるフェリー及びガット船を用いて実施することとし、課題を整理したうえで陸上及び海上の輸送ルート、運搬に使用する車両、運搬時の荷姿等を検討し決定した。実施した試験の内容について表1に示す。

表1:実証試験実施内容

ケース	発港	着港	車両	1台(個)当たりの容量・ 重さ	必要 数	船舶	荷姿	1日収集 ごみ量	実験 日数	計画運 搬量
A	西郷	七類	アムロール車	28 m ³ コンテナ/5.6 t	4台	フェリー	車ごと	5.6 t	4日	22.4 t
B	西郷	七類	トレーラー車	26 m ³ コンテナ/5.2 t	5台	フェリー	車ごと	5.2 t	5日	26 t
C	西郷	境港	アムロール車	28 m ³ コンテナ/5.6 t	4台	フェリー	車ごと	5.6 t	4日	22.4 t
D	西郷	境港	トレーラー車	26 m ³ コンテナ/5.2 t	5台	フェリー	車ごと	5.2 t	5日	26 t
E	西郷	七類	フルトレーラー車	56 m ³ 連結コンテナ/11.2 t	9台	フェリー	車ごと	11.2 t	9日	100.8 t
F	西郷	境港	フルトレーラー車	56 m ³ 連結コンテナ/11.2 t	9台	フェリー	車ごと	11.2 t	9日	100.8 t
G	小田	馬潟	アムロール車	8 m ³ コンテナ/1.6 t (1.6 t ×2個×4航海)	8台	ガット船	コンテナ	3.2 t	4日	12.8 t
H	小田	馬潟	十輪トラック・ ウイング車	1 m ³ フレコン/0.2 t (0.2 t ×40個×4航海)	160 個	ガット船	フレコン	8.0 t	4日	32 t
I	小田	馬潟	十輪トラック・ ウイング車	3 m ³ 折り畳みコンテナ/0.6 t (0.6 t×20個×4航海)	80 台	ガット船	コンテナ	12.0 t	4日	48 t
J	小田	馬潟	十輪トラック・ ウイング車	3 m ³ フレコン/0.6 t (0.6 t ×4個×4航海)	16 個	ガット船	フレコン	2.4 t	4日	9.6 t

3. 実証試験の実施方法

(1) 廃棄物の積み込み

輸送対象となる廃棄物は島後清掃センターに搬入される一般廃棄物で、これを一旦ストックヤードに貯留し、生ごみや食品残渣など含水率の高いものと紙くずや布団・衣類などの乾いたものに分別して、前者は水密性の高い専用コンテナに積み込んでアームロール車またはトレーラー車でけん引、後者はフレコンバッグまたは折り畳みコンテナに充填し積出港までトラック輸送を行った。

(2) 輸送と積み替え

水密性の高い専用コンテナに廃棄物を積載した車両はフェリーにそのまま乗船し、一般車両や乗客とともに航行して目的港に着いてからは再び自走して本土側の処理施設に到着する。一方、フレコン・コンテナ詰め廃棄物は積出港において吊りこみでガット船に積み替えられ、目的港に到着後再度トラックへの積み替えを行ったのち処理施設まで運ばれる。

(3) モニタリングと評価項目

上記(1)(2)の各場面において、環境安全性の確認のためのモニタリングを実施するとともに、輸送実績に加え効率性と作業性の観点から実際の作業員からのヒアリングを実施した。モニタリング及び評価の項目を表2に示す。なお経済性比較については、個別条件による変動要素が大きいため比較評価は困難であった。

表2. 実証試験の確認・計測・記録等の方法

評価項目		評価に必要な事項	確認・計測・記録方法
環境保全性		ごみの散乱	目視 →問題状況があれば写真撮影
		汁ダレ	目視 →問題状況があれば写真撮影
		臭気	においセンサーによる計測
		衛生害虫及び害獣	目視 →問題状況があれば写真撮影
取り回しの 容易性	荷役時	作業員	作業員による人数確認
		使用重機、アタッチメント、資機材等	記録簿の作成
		作業上の気づき等	作業員等へのヒアリング
		作業時間（積込、積下し等）	積込・積下し作業員等による時間計測
	保管時	作業上の気づき等	作業員等へのヒアリング
輸送時	作業上の気づき等	作業員等へのヒアリング	
輸送方法の適切性		輸送に関する気づき等	隠岐汽船、運搬業者へのヒアリング
		運搬時のごみの嵩密度等	容器の容量と重量の計測値から推計
		運搬にかかる時間	運搬時の時間計測 (仮置場～島内港、本土港～焼却施設)
形態（荷姿）の適切性		荷姿に関する気づき等	作業員等へのヒアリング
火災等の危険性		火災防止対策	火災対策設備機器について確認
		可燃性ガス（HC）	計測器を用いた計測 →約60分ごとにチェック表に記入

4. 実証試験結果と評価

(1) 実施結果

実証試験期間中に荒天による船舶の欠航はなく、当初予定の航海数通りの輸送を行ったが、計画値400.8tに対し実際に輸送したごみ量は291.8tであった。これは、実際のごみ収集量が予定を下回った

ことに加え、運搬の際のごみのかさ比重が計画(0.2t/m³)より小さかった(0.04~0.2t/m³)ことに起因する。

(2) モニタリングと評価結果

実施したモニタリングと評価結果のまとめを表3に示す。この結果より、水密性の高いコンテナを積載した車両でフェリーを利用する場合は、運航ダイヤの制約があるものの途中廃棄物の積み替えが不要で、環境安全性を確保しつつ運搬が可能であった。一方、フレコンバッグを用いたガット船による運搬は荷扱いの面から課題が多いことがわかったが、リサイクル可能な品目についてあらかじめ選別して運搬する場合や有害・危険物などを他の廃棄物とは別に運搬する場合などには有用である可能性が示唆された。

表 3. 各ケースにおける総合的な評価

凡例：◎ 優れている ○ 問題なし △ やや問題あり × 課題が多い

ケース		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
環境保全性	ごみの散乱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	汁ダレ	○	○	○	○	○	○	△	×	×	×
	臭気	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—
	衛生害虫、害獣	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
火災の危険性		○	○	○	○	○	○	—	—	—	—
取り回しの容易性	荷役時 (積込効率)	○	○	○	○	○	○	△	×	△	×
	保管時	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△
	輸送時	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
輸送方法の適切性	輸送における課題	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	輸送時のごみの高比重	○	○	○	○	○	○	△	×	△	×
	運搬に係る時間	○	○	×	×	○	×	△	△	△	△
形態(荷姿)の適切性		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	○	△

5. おわりに

災害時に広域処理を行う廃棄物を海上輸送する場合には、受け入れ先の選定のみでなく廃棄物の種類及び量の算定と輸送する荷姿の決定、陸上及び船舶の輸送事業者の決定、協議・契約等の各種手続き等を行う必要があり、これらの業務は離島の小規模な自治体にとっては大きな負担となる。

今回の実証試験で、離島が災害に見舞われ島内で処理できない廃棄物を搬出する場合の手法とその留意点について明らかにすることができた。個々の地域において輸送に関する制約条件の違いは少なからずあると思われるが、災害発生時に本報告の活用がなされることを期待したい。

(付記) 本発表は、環境省発注の「令和4年度災害廃棄物の島外搬出に関する実証試験業務」の実施結果

(http://kouikishori.env.go.jp/strengthening_measures/municipal_measures/pdf/r4.3_tougaihanhsyutsuzissyoushiken.pdf) をもとにとりまとめたものである。実証試験実施にあたって計画段階より指導・助言をいただいた国立環境研究所の宗清生客員研究員ならびに東京都環境局の荒井和誠担当課長に深く謝意を示します。