

4 . 一般貨物船によるバルク混載輸送（ケース3）

1）輸送の目的

現在、リサイクルポート酒田港を循環資源の中継拠点として活用し、一定量の木くずを需要先に供給している既存ルートに、フレコン詰めにした鋳物砂（鋳物工場から発生する鋳物砂）を混載して輸送した。フレコン詰めによりバラ積みの木くずと混ざり合うことのない状態を確保することで安心安全を証明し、定期航路のないエリアにおける効率的な混載輸送システムの構築を目指した。

2）輸送の概要

リサイクルポート酒田港を循環資源の中継拠点として利用している株式会社酒田港リサイクル産業センターにて集約した木くずを大型トラックで酒田港にある積替保管施設まで運搬して貯留する。また、株式会社酒田港リサイクル産業センターにて集約したフレコン詰めされた少量排出される鋳物砂（鋳物工場から発生する鋳物砂）を小型トラックにて酒田港にある積替保管施設まで運搬して貯留する。

貯留された循環資源（木くず及び鋳物砂）は、一般貨物船（バラ積み）に船積みし、酒田港から姫川港まで海上輸送する。

姫川港で荷降ろしした木くず及び鋳物砂は大型トラックで需要先である発電施設、セメント工場等まで搬送し燃料・原料利用される。

また、木くず及び鋳物砂の発生から利用までの一連の流れについては、情報管理システムにより管理し、物流情報の集約を行う。

（1）輸送ルート

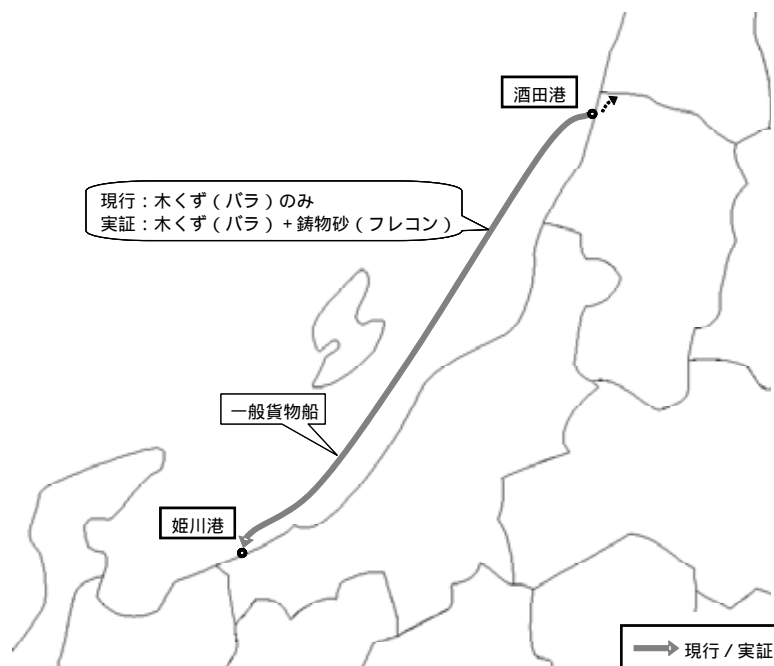


図3 - 47 一般貨物船によるバルク混載輸送の輸送ルート

(2) 輸送ルートの概要

工程区分	場所	事業者	荷姿	輸送面の作業内容	備考
廃棄物の排出	酒田市	産業廃棄物中間処理業者(酒田港リサイクル産業センター)	鋳物砂： フレコン 木くず： バラ	フレコン詰め 計量 計量	中間処理
	酒田市 酒田港	陸上輸送業者 (丸幸)	バラ+フレコン	“バラ積みの木くず”及び“フレコン詰め鋳物砂”の港湾への輸送	収集運搬
	酒田港	港湾荷役業者 (酒田海陸運送) (日本通運)	バラ フレコン	港湾荷役	
海上輸送	酒田港 姫川港	海運業者 (平岡海運倉庫)	バラ+フレコン	一般貨物船運航	収集運搬
廃棄物の処理	姫川港	港湾荷役業者 (西頸城運送)	バラ+フレコン	港湾荷役	
	姫川港 糸魚川市	陸上輸送業者 (西頸城運送)	バラ+フレコン	“バラ積みの木くず”及び“フレコン詰め鋳物砂”の受入先への輸送	収集運搬
	糸魚川市	中間処理業者 (明星開発) (明星セメント)	バラ フレコン	木くずの燃料利用 フレコンからの廃棄物取出	中間処理

(3) 事業実施の関係者

本実証試験の実施事業は以下のとおりである。

- 排出事業者 : 株式会社酒田鋳造
- 陸上輸送事業者 : 株式会社丸幸
- 産業廃棄物処理事業者 : 酒田港リサイクル産業センター
- 海上輸送事業者 : 平岡海運倉庫株式会社
- 荷役会社(酒田港) : 酒田海陸運送株式会社
: 日本通運株式会社
- 荷役会社(姫川港) : 西頸城運送株式会社
- 木くず発電会社 : 明星セメント株式会社
- 鋳物砂利用会社 : 明星セメント株式会社

3) 輸送における物流フロー

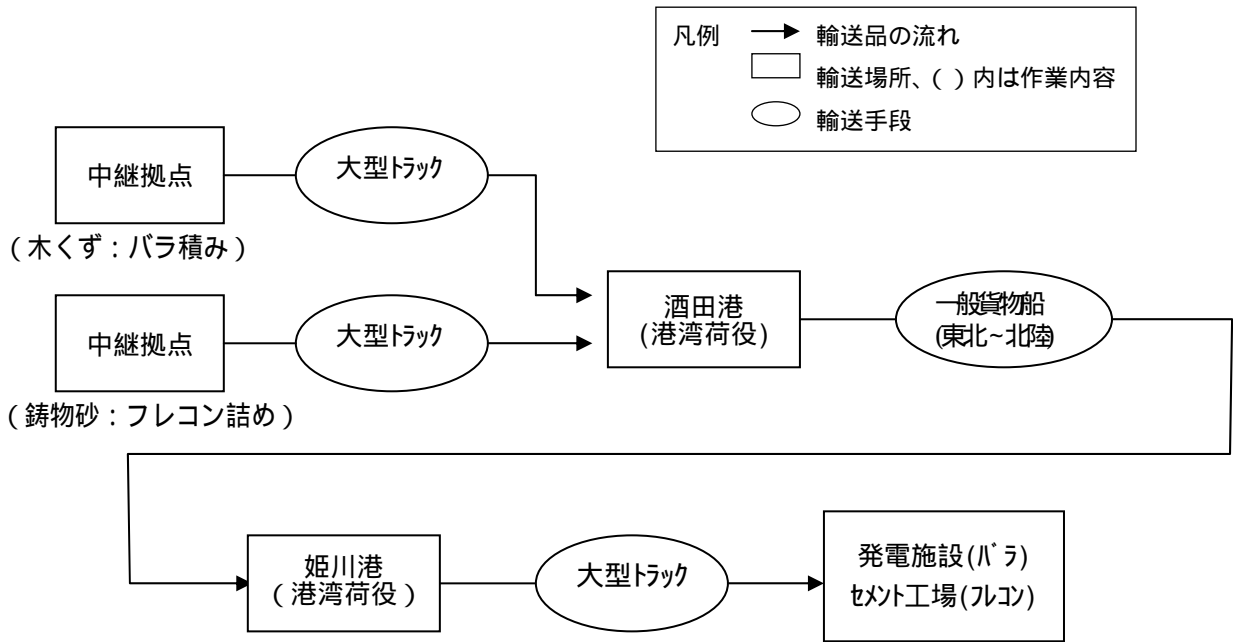


図3 - 48 物流フロー（ケース3）



図3 - 49 鋳物砂の陸上輸送ルート（酒田市）
（木くずについては、各所から中継拠点に集約）

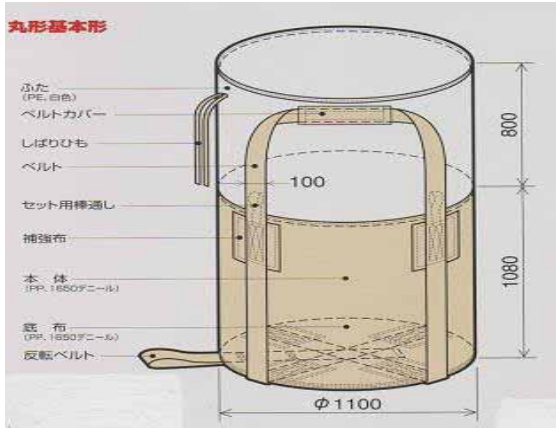
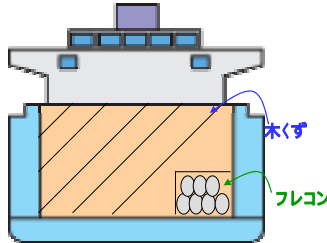
4) 輸送の具体的方法

(1) 取扱物

品目、数量

項目	内容		
品目	産業廃棄物の木くず（中間処理施設で需要先の受入基準に合致するよう処理済み） 鋳物砂（中間処理施設で需要先の受入基準に合致するよう処理済み）		
輸送数量	一般貨物船	バラ積み（木くず） フレコン詰め（鋳物砂）	500t 30t

輸送形態

品目の荷姿	木くず バラ積み 鋳物砂 フレコン詰め（約 1t / フレコン）
輸送容器	木くず バラ積み 鋳物砂 フレコン 
容器への積載数量	<ul style="list-style-type: none"> 一般貨物船にバラ積み（木くず）を 500t、さらに、フレコン詰め（鋳物砂）を 30t 船倉の一部に仕切り（上部及び側面部）を設け、同仕切り内にフレコン 30t（およそフレコン 30 袋）を搭載。木くずは、同仕切りを囲むように船倉一杯に配置（下図参照） 
特記事項	フレコン内部の鋳物砂と木くずが混合しないよう工夫する。

その他

ア) 輸送容器への詰め込み、取り出し等

輸送容器への輸送物の詰め込み、取り出し等の作業で使用する機材等はつぎのとおりである。



木くず 重機 バックホー（フォーク仕様）

鋳物砂 重機バックホー（普通バケット仕様）

図 3 - 5 0 作業に使用した機材

イ) 今後の事業化への視点

現在の作業フローで課題が想定される場合には、その改善にもつながらる形で実証実験では重機等を利用して作業を変更した形で試行することも考えられるが、本対象物質の場合、現在の作業フローで特に問題が生じていることはないことから、現在の作業フローを生かした形で実証を行った。実証試験後の事業化においても、同様の作業フローを採用する計画である。

(2) 輸送車両

運搬車両

- ・ 木くず運搬車両 7t ダンプ（収集運搬の登録済み車両）
- ・ 鋳物砂運搬車両 12t ダンプ（収集運搬の登録済み車両）

運搬船の種類

- ・ 不定期運行の一般貨物船

表 3 - 2 2 使用船舶の仕様

	総トン数 (G/T)	重量トン数 (D/W)	最大積載量 (TEU)	速度 (ノット)
酒田 - 姫川	498	1760		12

(3) 試行した輸送の特徴

本試験の輸送ではつぎのような輸送方法を試行した。

- ・ 2 種類の廃棄物を混載するため、フレコンバックによる分別に加え、積載部をブルーシートとコンパネにより仕切りを設け、仕切り上の積載した木くずとの分離を図った。

(4) 利用した港湾及び港湾施設

今回の実証試験で利用した港湾はすでにリサイクル資材として木くずの搬出を行ってきた港湾であるが、岸壁には既設の荷役機械はないことから、荷役作業にはクレーンなどの

機材を持ち込む必要がある。

利用した港湾と港湾施設

港湾	地区	使用施設	管理者	利用契約者
酒田港	大浜埠頭第1岸壁(木くず) 宮海埠頭第2岸壁(鑄物砂)	なし(トラッククレーン)	山形県	酒田海陸運送
姫川港	中央埠頭2・3号岸壁	なし(クローラークレーン)	新潟県	西頸城運送

利用する港湾の概要

ア) 酒田港(大浜埠頭第1岸壁)



大浜埠頭第1号岸壁(木くず)



トラッククレーン

木くず保管ヤード



酒田港平面図

図3 - 5 1 使用する港湾の概要（酒田港）

- ・ 岸壁 水深 9.0m、長さ 330m
- ・ 船舶の接岸 コンテナ船 10000 DWT まで可能
- ・ ヤード面積 4389m²
- ・ 荷役機械 なし

イ) 姫川港（中央埠頭 2 号岸壁）

- ・ 岸壁 水深 7.5m、長さ 130m
- ・ 船舶の接岸 コンテナ船 5000 DWT まで可能
- ・ ヤード面積 2600m²
- ・ 荷役機械 なし



図3 - 5 2 使用する港湾の概要（姫川港）

5) 実証試験実施スケジュール

(1) 実証事業の検討、実施スケジュール

	2008/12月	2009/1月	2月	3月
行政側調整		■■■■■	■■■■■	
許認可申請			■■■■■	
事業者間調整・契約				■■■■
実証事業				■■■

(2) 輸送の実施スケジュール

場所	作業内容	担当事業者	時刻	3月13日(金)				14日(土)				15日(日)				16日(月)			
				1				2				3				4			
				6	12	18	24	6	12	18	24	6	12	18	24	6	12	18	24
山形	酒田	酒田鑄造での鑄物砂フレコン詰め	酒田鑄造																
		フレコン保管	酒田鑄造																
		酒田鑄造から酒田港への輸送	丸幸	7:00-7:30															
	酒田港	船入港(宮海埠頭)	平岡海運倉庫																
		船へのフレコン積込	日通	7:30-8:00															
		宮海埠頭から大浜埠頭への回航	平岡海運倉庫	8:00-8:30															
		木材チップの積み込み(大浜埠頭)	日通	8:30															
		日程調整	平岡海運倉庫																
	酒田港-姫川港航海	平岡海運倉庫	17:00																
新潟	姫川港	姫川港入港	平岡海運倉庫																
		木材チップの荷役	西頸城運送																
	糸魚川	姫川港-明星セメント間輸送	西頸城運送																
		セメントでの受け入れ	明星セメント																

■	循環資源の保管、フレコン荷詰め、取り出し
■	陸上輸送
■	港湾での保管
■	港湾荷役
■	船舶輸送

図3-53 輸送の実施スケジュール

	場所	距離	時刻	所用時間	作業内容
3/13	酒田市内	-			鉱さいフレコン詰め
3/14	酒田市内	-			ダンプ積込、計量
		12km	7:00-7:30		酒田港への輸送
	酒田港		7:30-8:00		鉱さい荷役
			8:00-8:30		酒田港内埠頭移動
		8:30-16:00	7H	木くず荷役	
3/15		235km(147マイル)	17:00-7:00		酒田港離岸
3/16	姫川港	-	8:00		姫川港着岸
			8:00-16:00	7H	木くず荷役 鉱さい荷役
	糸川市内	2km			姫川港からセメント工場へ輸送

6) 緊急連絡体制

本事業の実施に際しては、事業化した場合も不測の事態への対応が必要になると想定されることから、迅速な対応を図るため関係者の緊急連絡体制を設定した。

担当者名、電話番号、携帯電話番号は、あくまで内部資料のみに記載

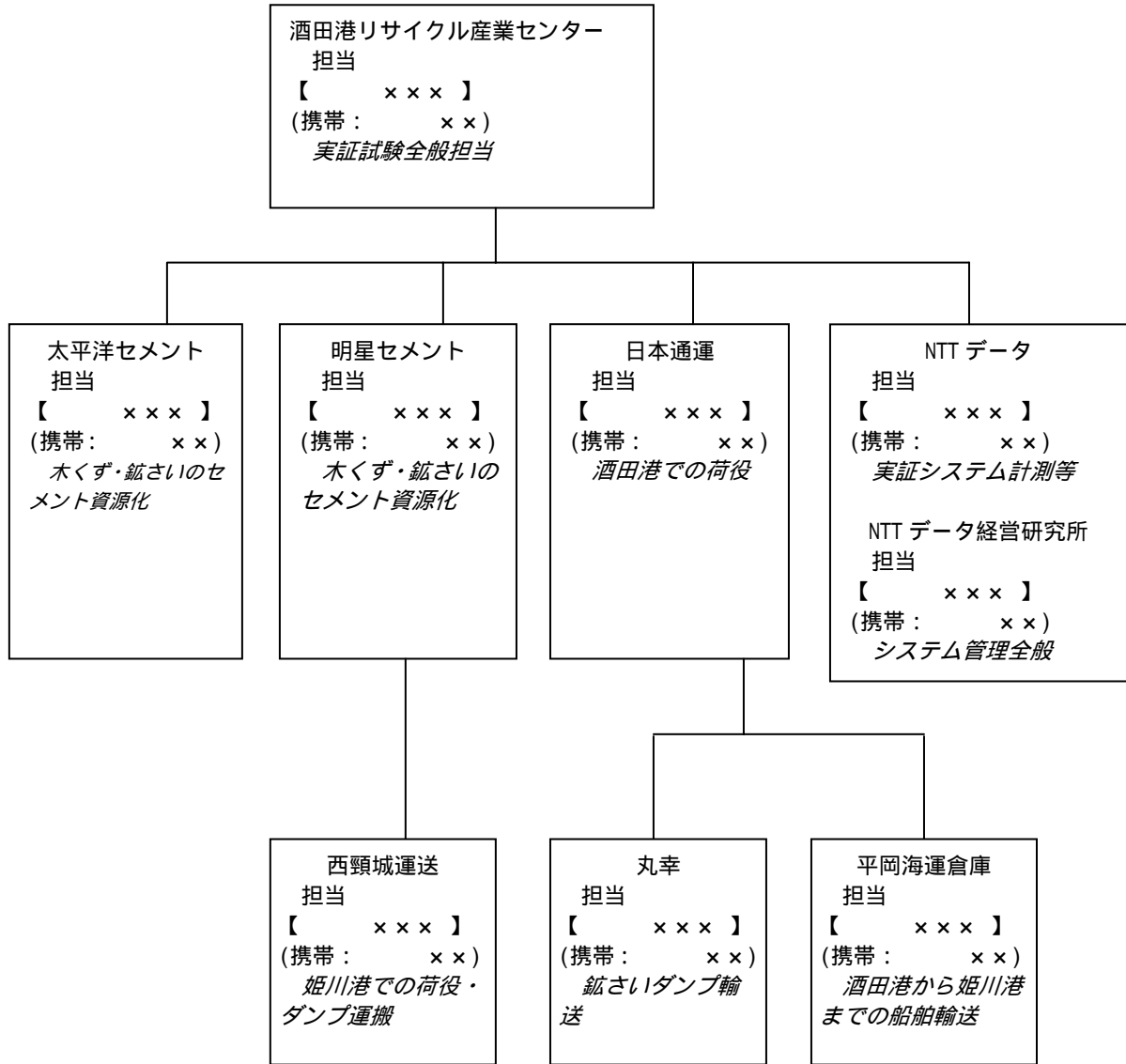


図 3 - 5 4 緊急連絡体制