

平成20年度 実証実験を踏まえた循環資源の海上輸送技術等検討業務

【要旨】

現在、リサイクルポートは全国で21港が指定されており、指定港の周辺にリサイクル関連産業の立地が年々進むなど、一定の成果を挙げている。一方で、循環資源の種類に応じた適切な取扱技術（梱包方法、荷役方法等）が標準化されていないことや、循環資源の取扱い基準や運用ルールが港ごとに異なっているなどにより、循環資源の海上輸送が進展しない指摘も民間事業者等からなされている。

本調査では国土交通省が別途発注した循環資源の海上輸送業務での結果を基に現状を確認するとともに、循環資源の海上輸送の信頼性を向上させる技術的方法（適切な梱包方法や荷役方法、確実な輸送を担保するための情報管理技術等）の有効性を検証し、事務的・技術的な観点からの検討を行なった。

1. 調査項目

- 1) 輸送形態に関する検証
- 2) 行政機関との調整
- 3) 情報管理技術に関する検証
- 4) 課題のまとめと方向性

2. 調査方法

1) 検討委員会の設置

実証実験の実施、結果の検討については学識者、行政関係者、リサイクルポート推進協議会からなる検討委員会を設置し、実施内容について検討を行った。

2) 実証実験の基本方針の策定

実証実験の背景となる港湾を介した循環資源の海上輸送の現況、循環資源の海上輸送に対し適用される現行の規制について整理し、実証実験の目的及び検証事項等の実験の基本方針を策定した。

3) 実証実験結果の把握

実証実験による輸送業務後、関係行政からの要請を満たす手続き、輸送形態等を整理する。輸送を行う際の事業者間の課題、対応を整理した。

4) 実証実験結果の分析

海上輸送を実施する際の手続き上の課題に、輸送形態、情報管理の技術等を検討した。

5) 地域活力の創発に関する検討

代表的な循環資源に関して港湾を介した海上輸送が促進されることにより、広域流動、リサイクルがどの程度し苦心されるかについて検討を行った。

6) 静脈物流システムの具体化策の取りまとめ

循環資源の海上輸送の信頼性を向上させる技術的方策について取りまとめめた。

3. 調査結果

1) 選定した実証事業

実証事業を行う事業はリサイクルポート連絡協議会で公募し、選定を行った。

選定した事業の事業形態を海上輸送の輸送形態のなかでみると、次図のような位置付けになる。

- ・ ケース 1 は定期コンテナ船での一般貨物との混載輸送、
- ・ ケース 2 はコンテナにいれた廃棄物の巡回回収
- ・ ケース 3 はフレコンバックを使用した貨物船での混載輸送、
- ・ ケース 4 はフレコンバックとコンテナを使用した積替え輸送

表 1 海上輸送の形態の分類と本調査での実施範囲

船舶種類	フェリー	R O R O 船	コンテナ専用船		貨物船 ガット船		
	定期 / 準定期	定期 / 準定期	定期 / 準定期		定期 / 準定期	傭船	
運搬形態 (一般貨物との積み合せ)	一般貨物との積み合せ		一般貨物との積み合せ	廃棄物単品	一般貨物との積み合わせ	廃棄物単品(単品目)	廃棄物単品(廃棄物積み合わせ)
荷姿	トラック(バラ、圧縮梱包、フレコンバック、コンテナ)	シャーシ、コンテナ(バラ、圧縮梱包、フレコンバック)	コンテナ(バラ、圧縮梱包、フレコンバック)		コンテナ(バラ、圧縮梱包、フレコンバック)	バラ、フレコンバック、コンテナ	フレコンバック
本調査のケース	-	-	ケース 1 ケース 4 *	ケース 2 *	ケース 4*	-	ケース 3

* ケース 2 はコンテナ輸送を基本にしているが、通常のコンテナ船ではなく、バージを使用し、輸送対象は廃棄物のみを想定していることなどから異質な分類になると考えられる。ケース 4 は貨物船、コンテナ定期船の積替えを設定した。

表 2 選定した実証実験の概要

	実験名称	輸送品	輸送区間	概要
ケース 1	定期コンテナ船での一般貨物との混載輸送	廃プラ	川崎 - 神戸 - 山口	圧縮梱包した廃プラスチックを汎用コンテナを使用して定期コンテナ航路で輸送し、小口輸送による効率的な広域輸送システムの構築を図る
ケース 2	コンテナにいれた廃棄物の巡回回収	廃プラ 鋳物砂	神戸 - 高松 - 呉 - 山口	汎用コンテナを使用し、循環資源専用のバージ船で回航して共同輸送を図る
ケース 3	フレコンバックを使用した貨物船での混載輸送	木くずチップ 鋳物砂	酒田 - 姫川	既存の輸送船を使用した木くず輸送に鋳物砂をフレコンバックに詰めることでバラ積み船に混ざり合うこと無しに混載する
ケース 4	フレコンバックとコンテナを使用した積替え輸送	建設発生土	沖縄 - 鹿児島 - 大分	汚染土壌をフレコンバックとコンテナを併用し、定期船での輸送を図る

2) 検証事項

(1) 輸送形態に関する検証

実施した輸送形態についての課題点とその対応方を検討した。

〔使用機材、容器〕

メリット

- ・ コンテナへ格納することにより、一般貨物と同等の扱いで輸送を実施

- ・フレコンバックの利用により、ばら積み輸送でも混載が可能であった

課題点

- ・ コンテナは定型のため、収容物の形態によっては積み込み量が少ない
- ・ 港湾から離れていると陸上輸送のコストがかかる
- ・ コンテナが大型化になるため、工場への搬入が困難である。
- ・ コンテナからの搬出作業を効率的に行うため排出者と受入者で機材、積載方法などの調整が必要

対応策

- ・ 密閉性の高いコンテナの開発
- ・ 受入、搬出の双方でコンテナ使用を考慮したプラットフォーム、リフトなどの整備
- ・ 港湾内にコンテナバンニング、保管を可能にする施設の整備

〔手続き面での対応（契約書、マニフェスト）〕

課題点

- ・ 紙マニフェストは関係者間での受け渡しが煩雑。陸 海、海 陸の港湾部での受け渡しが困難
- ・ 船会社の運搬担当者が現場で捺印することは実施が困難

対応策

- ・ 効率化には電子マニフェスト化があるが、関係者全てが電子化できないといけない
- ・ 輸送業者が企業連合となり、代表と排出者が契約できるようなくみが必要

（ 2 ） 周辺への環境影響

- ・ 輸送時の周辺環境について、容器からの漏れなどを目視で確認したが、問題点は見られなかった。

（ 3 ） 行政機関との調整

- ・ 行政機関との協議においては自治体の環境方針（循環資源ではなく、廃棄物扱い）の相違や、環境・港湾と担当部局が分かれることになり、自治体毎に許認可の判断、指導に相違があった。

表 3 実証試験の実施にあたっての行政機関との主要な協議事項

課題	対応
廃棄物処理法での輸送面の許可について	各事業者は必要な許認可を申請し、取得した。 手続きに必要な期間については通常の期間で実施した (実証のための特例扱いはなし)
港運業者の収集運搬の許可について	保管の管理の責任は許可業者である海運会社にあることで実施した。
港湾での廃棄物のコンテナ輸送の詰替・保管について	「滞留」の期間については自治体により判断が異なった。 実証については滞留しないことで了解を得た。 実業化に際しては港湾での保管(滞留)期間の検討と協議が必要となった。

課題点

- ・ 品目の定義があいまいなため、港湾が有効に取扱われていない
- ・ H17 通知の適用の見解、管理形態、積替・保管の対象となる保管期間の判断などが自治体で異なる。

(3) 情報管理技術の検証

実証試験では次表の管理項目について情報管理を実施した。

表4 実施した情報管理技術と評価

管理項目	使用機材	評価と課題点	対応策
重量	トラックスケール、秤	・搬出、搬入時の計測で変化は見られなかった。	
品目情報 経過情報	IC タグ	・読み取り施設が整備されていることが必要 ・タグへの情報書き込み、コンテナへの取付け作業が必要 ・設置単位によってはマニフェストより細かい単位の管理も可能 ・タグによりヒモ付けられる情報の質が課題	・量的に少ない場合は携帯型機材での読み取りも可能
	携帯電話	・運搬途中でもネットを介して確認が可能 ・事前にマニフェスト情報の登録作業が必要	
輸送経路	AIS	・AISの搭載されていない船舶もある ・一部の地域で情報が途切れる場合もある	
	GPS	・経路情報は途切れるなく収集可能 ・GPSとBOX PCの設置が必要	
	携帯電話	・運航経路情報の把握は可能であったが、一部圏外で経路が欠落した ・陸上部の運行経路では情報の欠落はない ・船舶の運行期間に見合った電源の確保が必要	・情報の収集間隔を短くすることでデータの欠落を少なくする可能性 ・予備電源の添付。 ・情報間隔を伸ばすことでバッテリーの使用量軽減
封印状況	封印シール	・現状もシールによる封印は実施	・シリアルナンバー付きシールの使用など

4. 地域活力の創発に関する検討

(1) 輸送コスト

海上輸送のコストは次のように概括ができる。

表5 輸送形態とコストの概要

荷姿	輸送船舶	概要
コンテナ	RORO船	車両 or 鉄道輸送のコストと拮抗。条件を整えばコンテナ1本から経済的メリットが発生するが、スケールメリットはあまり期待できない
コンテナ	コンテナ定期船	経済的メリットが十分に期待できるが、前例がないため、コスト構造の精査が必要。横持ち輸送費の低減化がコスト削減に大きく影響
コンテナ	バージ船	1回輸送に係るコンテナ取扱量をまとめて効率化を図る必要がある。横持ち輸送費の低減化が必須となる。
バラ (フレコン)	バラ積み船混載	車両輸送の1日往復距離を超えた輸送の場合、バラ積み混載は少量からメリットが出る。主たる循環資源でバラ積み船輸送ルートが確保されていることが前提となる。

5. 静脈物流システムの具体化策の取りまとめ

(1) 輸送形態に関する課題及び対応方策

コンテナ積載用のベリングの形状、サイズを調整し、積載時の散乱の防止、輸送効率の向上を図る

飛散、流出、臭気などの可能性にあるものは密閉性の高いコンテナの開発などを用意する。

コンテナ輸送に対応できる積載を考慮したプラットフォームやリフトなどの整備を搬出側、受入側の

双方で整備を図る。

公共埠頭の活用を図るための港湾内で循環資源の集積、バンニング、積替・保管を可能にする機能、施設の整備

許認可の取得に必要な各自治体の判断のデータの把握と、海上輸送業者、荷役業者の許認可取得状況のデータベース化を図り、海上輸送事業実施の判断の共有化を図る。

(2) 関係行政機関に対する諸手続きの課題及び対応方策

地域ごとの取組情報の蓄積

各地域、品目別、輸送ルート（船舶）別に事業の実施事例の情報を蓄積し、具体的な利用マニュアルとして自治体を含めた関係者で共有を図る。

契約のしくみの検討

契約の流れ、物の流れ、お金の流れを一元管理し、一括契約が可能となる仕組みを検討が必要。

海上輸送システムを考慮した許認可の枠組みの変化

現行の法制度では、海上輸送の商慣習を循環資源の取扱いに限って変えない限り、公共岸壁で本格的に取り扱えない

保管場所の使用権限の明確化

廃棄物処理法上の廃棄物収集運搬業（積替・保管を含む）の許可の取得に際しての保管場所の使用権限については、現状の港湾運送業の事業実態等に整合するよう、解釈の明確化が必要

(3) 情報管理技術に関する課題及び対応方策

現場条件に応じてタグ、携帯電話などツールを組合わせた管理システムを構築

A I S、G P S、携帯電話など航路に応じて活用なような軌跡管理体系を構築

使用量を想定した電源の確保

電子マニフェストの導入により紙マニフェストの受け渡しの煩雑さの解消と他の情報システムとの連携の可能性の創出

センター機能との連携など情報管理を実施することでの付加価値の創出

(4) 関係者の役割分担

事業者

海上輸送の具体化に向けた事業者間連携を進め、安全・安心で効率的な循環輸送の広域的なネットワークビジネスの実現を図る。

リサイクルポート港湾管理者

港湾活用に向けた障害の解消と必要な担保措置の明確化と、活用事例の共有を行う。

国（国土交通省）

港湾管理者や民間事業者と連携し、関係官庁や研究機関等と役割分担しながら、海上輸送ネットワーク構築に向けた新たな制度設計の検討を行う。

リサイクルポート推進協議会

官民強調の推進組織として、港湾活用の促進に向けた提言や実証実験活動を進める。