



東日本大震災における災害廃棄物の 船舶輸送の経験と課題

2013年11月12日(火)

リサイクルポート推進協議会
調査・研究部会 部会長 外山幸平
所属会社: 井本商運(株)

index

1. リサイクルポート推進協議会とは
2. 国内の静脈物流（海上輸送）の現状
3. コンテナ港湾の配置・荷役機器
4. 災害廃棄物の輸送実績
5. 被災地での積込みに必要な設備・機材等
6. 今後の課題

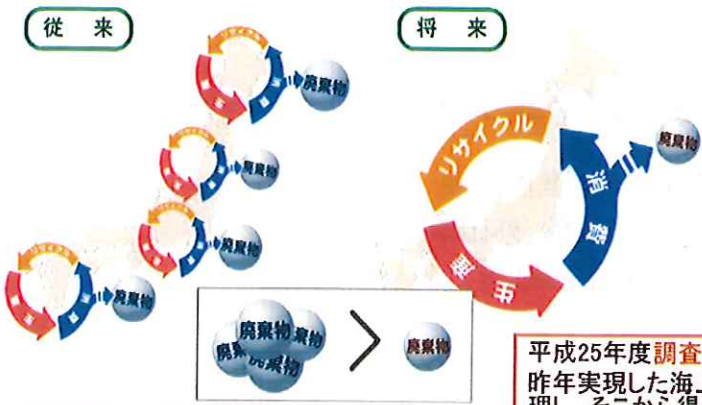
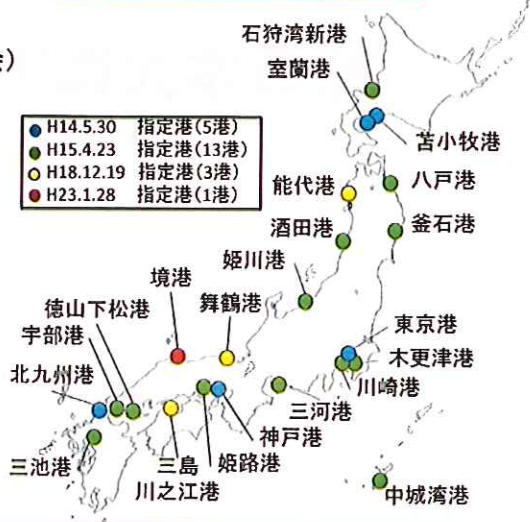
リサイクルポート推進協議会とは

- ・ 循環資源の広域流動の拠点となる港湾を、国土交通省港湾局においてリサイクルポート(総合静脈物流拠点港)に指定し、静脈物流基盤を整備。
- ・ 海上輸送を活用した静脈物流システムの事業化を推進し、もって循環型社会の構築に貢献することを目的として、民間団体・民間事業者・港湾管理者などで構成する『リサイクルポート推進協議会』を設立。

設立:平成15年4月
 会員数:160(平成25年6月現在)
 活動内容:

1. 部会・分科会活動(調査・研究部会、技術開発部会、広報部会)
2. セミナー・会員交流会等の企画運営
3. 会員への情報提供(メルマガ・HP)
4. 港湾別交流会の実施支援

リサイクルポート指定港



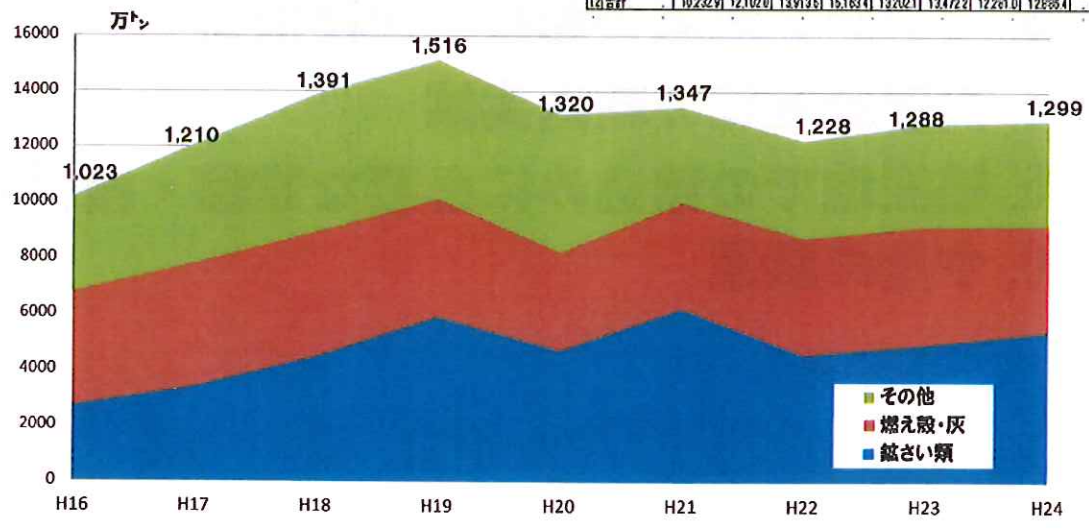
広域的に流動させることにより
 廃棄物は資源となり得る

平成25年度調査・研究部会の活動計画:
 昨年実現した海上コンテナによる災害廃棄物の広域輸送の経験を整理し、そこから得られる教訓を基に、大規模災害に備えた港湾管理者・地方自治体・物流事業者との連携体制を検討する。

国内の静脈物流(海上輸送)の現状について

輸送品目:①鉱さい類②燃え殻・灰③金属くず
 受入先:①セメント②埋立・土木③鉄鋼で全体の93%
 使用船舶:ガット船、バラ貨物専用船、ブッシャーバージで
 荷姿はばら積。
 近年輸送量は伸び悩んでいる。

区分	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	前年増減	対前年比
1 鉱さい類...	2,765.4	3,827.8	4,478.8	5,911.7	4,721.6	6,219.5	4,634.7	4,551.5	563.8	106%
2 燃え殻・灰...	4,076.1	4,425.2	4,471.6	4,236.4	3,911.2	3,911.7	4,172.9	4,245.9	73.7	102%
3 金属くず...	1,259.7	1,748.3	2,354.7	2,230.2	2,420.4	1,784.4	1,630.4	1,777.5	137.9	92%
4 土砂・瓦礫...	1,032.8	1,074.3	1,502.6	1,621.3	1,262.0	838.5	721.9	939.9	206.7	122%
5 汚泥...	692.4	499.2	255.7	492.8	450.0	265.6	269.9	349.9	79.7	132%
6 灰...	391.3	248.5	253.2	345.3	352.0	138.6	99.9	137.0	37.7	135%
7 廃油類...	70.6	91.9	65.1	166.5	142.2	165.6	123.1	113.4	14.7	85%
8 ガラスくず...	97.4	105.6	114.1	105.2	182.8	100.8	147.7	119.2	21.5	72%
9 廃プラスチック...	49.1	89.0	42.6	37.8	34.3	52.4	37.0	71.9	34.5	184%
10 その他...	43.8	28.8	37.5	17.3	2.8	23.7	40.9	89.2	45.4	219%
11 その他	-	23.4	139.6	48.8	183.1	69.5	171.9	109.6	65.2	62%
12 合計	10,232.9	12,102.0	13,913.5	15,183.4	13,202.1	13,472.2	12,281.0	12,868.4	605.4	105%

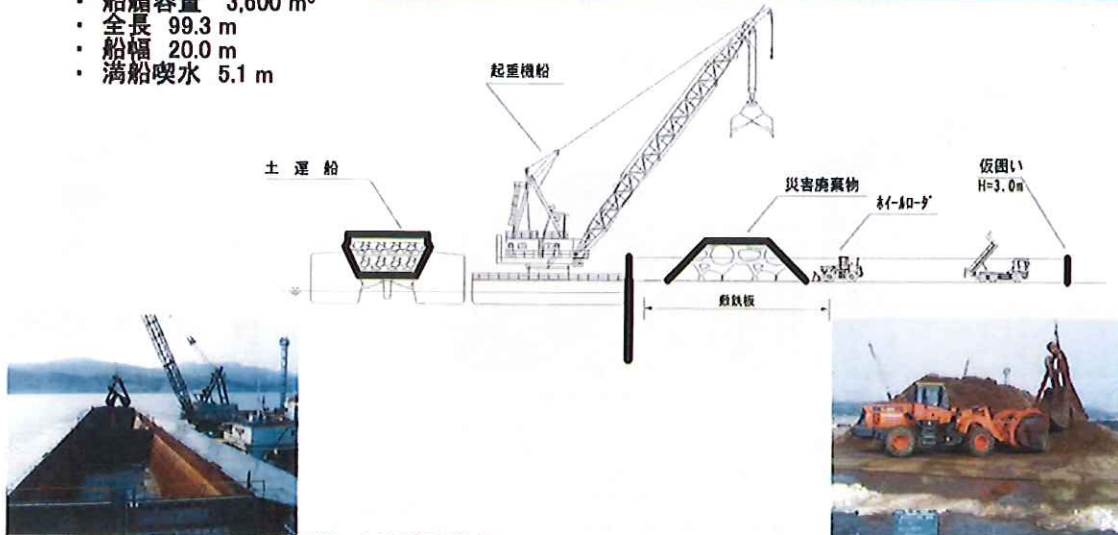


プッシャーバージ船 (押船・土運船)

- 押船：第31青木丸
 - ・ 総トン数 142トン
 - ・ 主機馬力 3,000 PS (1,500×2)
 - ・ 全長 28.0 m
 - ・ 船幅 8.8 m
 - ・ 船深 3.8 m



- 土運船：AMB-D1
 - ・ 積載トン数 6,000トン
 - ・ 船艙容量 3,600 m³
 - ・ 全長 99.3 m
 - ・ 船幅 20.0 m
 - ・ 満船喫水 5.1 m



起重機船による積込状況



ホイールローダによる補助状況

コンテナ港湾の配置図

港湾区分	港名	港数
国際戦略港湾	東京、川崎、横浜、神戸、大阪	5港
国際拠点港湾	苫小牧、室蘭、仙台、新潟、富山、千葉、清水、名古屋、四日市、堺泉北、和歌山、姫路、水島、徳山下松、広島、下関、北九州、博多	18港
重要港湾	八戸、宮古、釜石、相馬、小名浜他 (うち外航コンテナ定期航路就航港)	102港 (42港)
地方港	その他	869港
合計		994港



- ① 全国のコンテナ港湾65港を静脈コンテナ流通網の中核拠点とする。港湾管理者が作成する港湾計画にコンテナ埠頭を外内貿コンテナ埠頭 (静脈コンテナを含む) として活用する事を盛り込む。
- ② 災害発生時には、更に被災地域の小規模港湾 (地方港) 869港も拠点として活用する。

国際規格(ISO)海上コンテナでの災害廃棄物輸送

タイプ	長さ	自重	積載量	容積	段積	規格
20FTハードトップ	20FT	2.5トﾝ	20トﾝ	32m ³	8段	ISO
20FTオープントップ	20FT	2.2トﾝ	20トﾝ	31m ³	8段	ISO
(参考)						
鉄道コンテナ	12FT	2.3トﾝ	5トﾝ	16m ³	1段	JIS
鉄道コンテナ	20FT	3.5トﾝ	9トﾝ	22.5m ³	1段	JIS

ハードトップコンテナ



オープントップコンテナ



鉄道コンテナ



海上コンテナ輸送の優位性

- ・海上コンテナ輸送は陸上状況に無関係。
- ・津波被害の大きい沿岸部からの動線が短くてすむ。
- ・海上輸送は大ロットを低コストで輸送する
- ・内航コンテナ船は小型で機動力に優れている
- ・コンテナは倉庫を兼ね上に積み重ねれば狭いスペースを有効活用。
- ・コンテナ容器は飛散・汚染・臭気防止効果があり地域となじむ
- ・海上コンテナは大量生産で安価に短時間で調達が可能。

コンテナ港湾での荷役機器

岸壁荷役作業



大阪港 ガントリークレーン(GT)によりシャーシ車両に積替



小名浜港 震災後のジブクレーンによる初入港荷役(GT使用不能時)



神戸港 トラッククレーンによる船積



仙台港 震災後のクローラクレーンによる初荷役風景(GT使用不能時)

ヤード荷役作業



釜石港 震災後のストラドルキャリアによる初荷役



新宮港 24トンフィーリフト



トップリフター

災害廃棄物の輸送実績 (新たな災害復興事業モデル)

	台風12号	東日本大震災①	東日本大震災②
被災時	H23年9月	H23年3月	H23年3月
被災地域	新宮・那智勝浦	宮城県	岩手県
輸送開始	H23年9月	H24年9月	H25年1月
輸送区間	新宮・那智勝浦/三木市	石巻市/北九州市	宮古市/大阪市
積港	新宮港	仙台港	宮古港
ターミナル	三輪崎埠頭	高砂コンテナターミナル	藤原埠頭
区別	地方港	国際拠点港湾	重要港湾
常設機器	無	ガントリークレーン	クローラークレーン
揚港	神戸港	門司港	大阪港
ターミナル	PIL公共埠頭	太刀浦コンテナターミナル	夢洲コンテナターミナル
区別	国際戦略港湾	国際拠点港湾	国際戦略港湾
常設機器	ガントリークレーン	ガントリークレーン	ガントリークレーン

平成23年台風12号 災害廃棄物 海上輸送実績

大栄環境グループ



海コン 積込



海上輸送(井本商運)



ガントリークレーン



トレーラー陸送



海コン ダンプ荷降



平成23年9月～平成24年5月
 全体処理量 約 48,000 トン
 うち海上輸送 約 20,000 トン

密閉型コンテナ

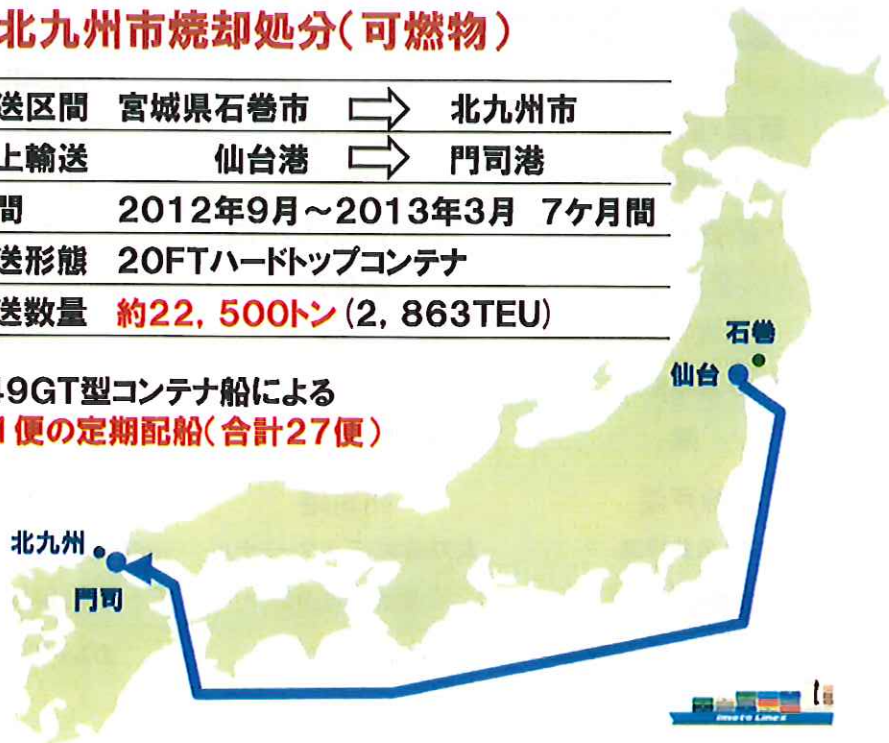


東日本大震災 災害廃棄物輸送①

北九州市焼却処分(可燃物)

輸送区間	宮城県石巻市	⇒	北九州市
海上輸送	仙台港	⇒	門司港
期間	2012年9月～2013年3月 7ヶ月間		
輸送形態	20FTハードトップコンテナ		
輸送数量	約22,500トン(2,863TEU)		

749GT型コンテナ船による
週1便の定期配船(合計27便)



宮城県石巻市仮置き場→仙台港 高砂コンテナターミナル

鹿島IV仮置場で選別作業



天井より積込



天板取り付け



高砂コンテナターミナルに搬入し
1週間蔵置して船積



ストラドルキャリアにて岸壁移動
しガントリークレーン荷役

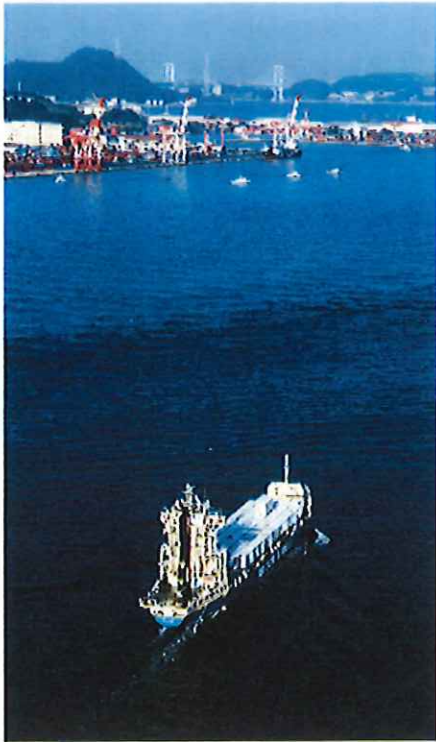


積荷役



北九州市門司港 太刀浦コンテナターミナル

門司港に入港



ガントリークレーンで揚げ荷役



ストラドルキャリアで貿易コンテナと並列して蔵置

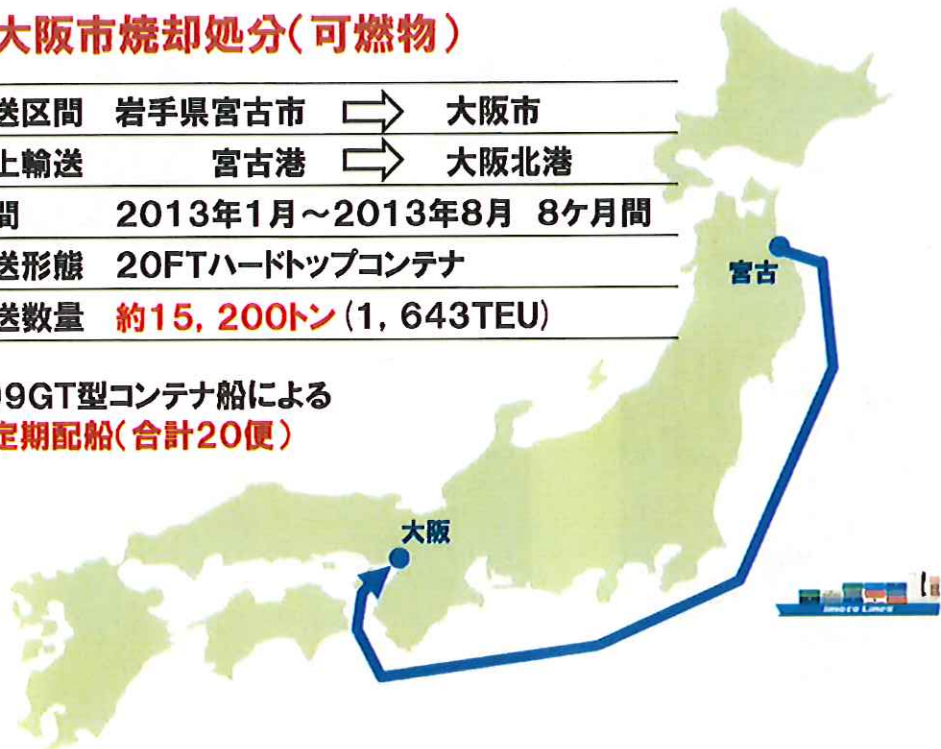


東日本大震災 災害廃棄物輸送②

大阪市焼却処分(可燃物)

輸送区間	岩手県宮古市	⇒	大阪市
海上輸送	宮古港	⇒	大阪北港
期間	2013年1月～2013年8月 8ヶ月間		
輸送形態	20FTハードトップコンテナ		
輸送数量	約15,200トン (1,643TEU)		

499GT型コンテナ船による
不定期配船(合計20便)



岩手県宮古市 仮置場 ⇒ 藤原埠頭

仮置場
バン詰め作業



クローラークレーンで積荷役

天板取り付け



出港

藤原埠頭に蔵置(ストラドルキャリア)



大阪北港 夢洲コンテナターミナル

大阪港岸壁に入港



揚荷役



シャーン輸送



コンテナヤードに蔵置 トランスファークレーン (テナー)



物流機材は災害派遣可能（新宮港の例）



内航コンテナ船



24トンフォークリフト



200トントラッククレーン



20FTコンテナ



20FTコンテナトレーラ

【現地にて手配】

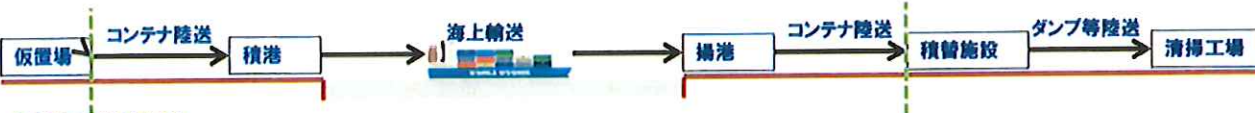
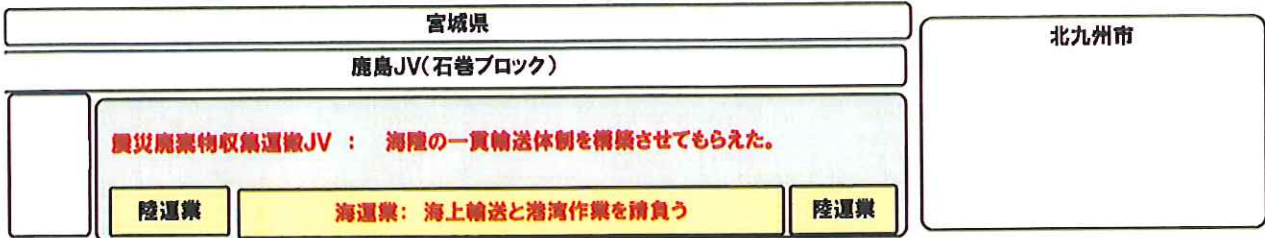
- ① 被災地最寄りの公共埠頭
- ② 港湾における荷役作業メンバー

【神戸より派遣】

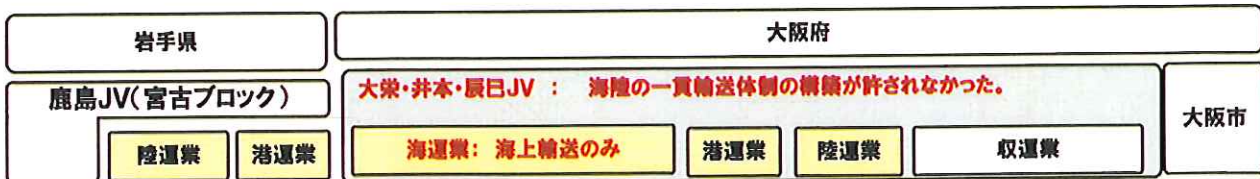
- ① 749GT内航コンテナ船 1隻
- ② 20FTコンテナ 400本
- ③ 24トンフォークリフト 1台
- ④ 200トントラッククレーン 1台
- ⑤ 20FTコンテナトレーラ 5台

海運・港運・陸運 一貫輸送体制の構築

【北九州市向け体制】



【大阪市向け体制】



- ① コンテナ型物流は、海陸一貫輸送体制の構築が大原則である。特に、船舶運航は港湾作業迄のバースタム契約とすべきである。
- ② 輸送手段の切り替わる地点には、在庫を確保できるようにすべきである。在庫をバッファとする事で天候等による遅れを回復できる。
- ③ 比重情報と出荷量情報が事前に正確に開示されることが、体制構築の大前提である。

廃棄物の海上コンテナ輸送に係る課題

～ 廃棄物の海上コンテナ輸送は、未だ制度上の「想定外」である。～

項目	ポイント	課題
制度上の課題 (産廃・一廃)	海・港・陸一貫輸送体制の構築 (責任範囲を途中で分けない)	海上コンテナ輸送は多数関係者による連携プレーである事への理解不足。 また、運送業にJVは馴染まない。堂々と、責任を持って海陸一貫輸送を スーパーバイズできるよう、再委託も視野に入れた制度設計が必要。
	特に、港湾荷役はバースターム 条件が必須	船社から港運への荷役委託は、廃掃法の運搬再委託では無いかという疑義。 港湾運送事業に関する理解の徹底が必要。
	積替地点での在庫の重要性	排出元(バラ)、積港(コンテナ)、揚港(コンテナ)、処分先(バラ)の4ヶ所に 在庫保有する事が運搬安定化に繋がる。配船頻度に応じて、少なくとも 次船入港まで+α分の運用上の在庫は、港湾でのコンテナ保管を認める ことが必要。(環境部局、港湾部局双方の理解。)
	オープントップコンテナの利用	JIS規格にはOTコンテナの規格が存在しないため、環境省通知で規定された 「JIS Z1627」に準拠するとコンテナ天板に300KGの耐荷重が求められる。 直接ISO規格に準拠した制度とし、OTコンテナの利用を想定することが必要。
制度上の課題 (産廃)	「代理店」のマニフェストへの サイン権限	マニフェスト上の受領サインは、運搬会社社員が行うものとされており、 「代理店」のサイン実施に疑義がある。海上コンテナ輸送の場合、 貨物の受渡権限は、各港の代理店に委任されており、理解の徹底が必要。
	トレーラ会社の複数起用に 対応したマニフェスト	マニフェストは、排出元出荷時点で揚港側トレーラ会社まで指定して 発行する為、揚港側で複数のトレーラ会社を起用すると、マニフェスト 発効時点で揚港側の配車割付を確定しなければならない。改善が必要。