

わが国における規格外国際海上コンテナの陸上輸送に関する現状と課題*

The Present State and Problems on Japanese Land Transportation
of External-standard International Maritime Container*

柴崎隆一**・杉山信太郎***・越智大介****・渡部富博*****

By Ryuichi SHIBASAKI**, Sintaro SUGIYAMA ***, Daisuke OCHI ****, Tomihiro WATANABE *****

1. はじめに

国際海上コンテナの陸上輸送は、セミトレーラなどを用いた自動車輸送が全体の95%を占めている¹⁾。高さ9ft 6inchの背高コンテナや総重量が車両制限令の一般値を超えるフル積載コンテナの国際海上コンテナの陸上輸送について、道路構造に基づく制限が緩和されつつあるが、課題が残されている。筆者ら¹⁾は、海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行制限やネットワークの調査を行い、通行上のボトルネック箇所を抽出したうえで、迂回輸送の損失を算出できるモデルを構築している。また、首都圏域数十箇所において、国際海上コンテナ用車両のみを対象とした交通量調査を、20ft, 40ft, 40ft背高の別々に実施している²⁾。

現在までの輸送量の推移から、今後も国際海上コンテナ輸送量は伸び続ける事が予測され、更なる輸送効率化について検討が必要と考える。そこで本稿では、輸送効率化の実現手法として、国際的には普及しているが、日本国内では普及していない輸送形態である「45ftコンテナ輸送」「20ftコンテナ2個積み輸送」(これらを「規格外海上コンテナの陸上輸送」と呼ぶ)について、調査及び資料収集を行い、国内での輸送需要の把握と問題点の抽出を行った。

2. 規格外海上コンテナ輸送の特徴

(1) ISO規格海上コンテナ

ISO規格海上コンテナとは、世界の港湾での効率的な荷役を実現させるためにISO(国際標準化機構)が定めた貨物用コンテナのことであり、外のりの長さ高さ基準をいくつかの種類がある。代表的なものとしては、表1に示す3種類があげられる。表1に示した代表的なISO規格海上コンテナが規格化された時期は、40ftコンテナが1969年、20ftコンテナが1974年、40ft背高コンテナが1993年である。

図1に、国際海上コンテナ保有量(TEU換算)の推移を

*キーワード: 物資流動, 港湾計画, 海上コンテナ用セミトレーラ連結車
正員, 工博, 国土交通省国土技術政策総合研究所 港湾研究部 港湾システム研究室 (〒239-0826 神奈川県横浜須賀市長瀬3-1-1, tel/fax: 046-844-5028, shibasaki-r92y2@ysk.nilim.go.jp), *正員, 工修, セントラルコンサルタント(株), ****非会員, 工修, セントラルコンサルタント(株), *****正員, 工修, 国土交通省国土技術政策総合政策研究室 港湾研究部 港湾システム研究室長

表1 ISO規格海上コンテナの容積と積載重量^{3), 4)}

規格	サイズ (高さ×幅×長さ)	純積載 容積(m ³)	最大総 質量(kg)	最大積載 質量(kg)
20ft	8'6"×8'×20'	85.6	24,000	22,210
40ft	8'6"×8'×40'	67.3	30,480	27,610
40ft背高	9'6"×8'×40'	76.0	30,480	27,480
45ft	9'6"×8'×45'	85.6 (1.27)	30,480	26530 (0.96)

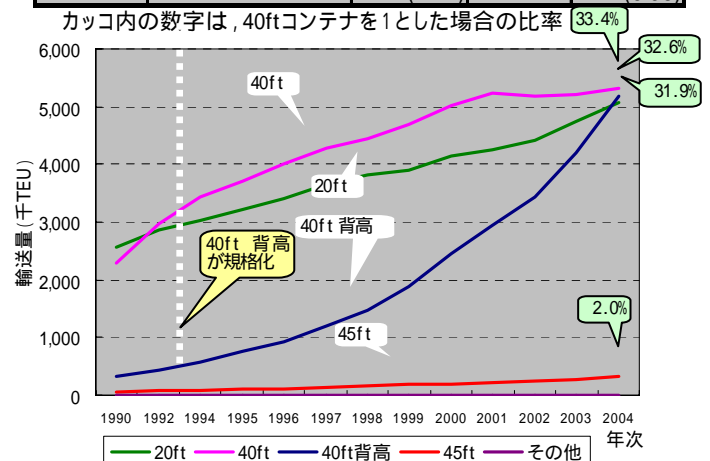


図1 国際海上コンテナの全世界保有量の推移⁵⁾
(TEU換算, ドライコンテナのみ)

示す。その他コンテナを除き、いずれの規格も増加傾向にあり、特に、40ft背高コンテナについてみると、1993年に規格化されて以降の伸びが著しいことがわかる。

(2) 45ftコンテナ

2005年6月時点でISO規格に定められていない45ftコンテナは、表1に示すように、40ft背高コンテナの長さ5ft延長したものである。積載重量には、コンテナの自重を含めた最大総質量と、自重を含めない最大積載質量がある。45ftコンテナは、40ftコンテナ・40ft背高コンテナと比較して最大総質量が等しく、かつ自重が大きいいため、最大積載質量は4%程度減少するものの、14~27%の容量増を得ることができ、繊維・雑貨・電化製品のような容積勝ち貨物の輸送に利点がある。文献⁵⁾によれば、図1に示すように、2004年時点で45ftコンテナの世界的な保有シェアはTEU換算で2.0%程度であり、全体の保有量からみるとまだそのシェアは小さい。しかしながら、図1に示したとおり、年々増加傾向にある。また、ISO規格化の動きも出ている^{6), 7)}ことから、40ft背高コンテナがISO規格化により大幅に増加したように、近い将来45ftコンテナも大幅に増加する可能性もある。

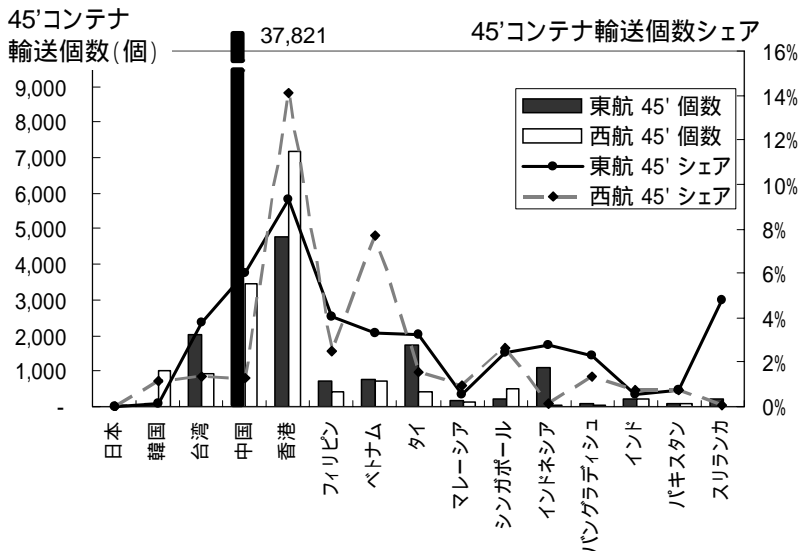


図2 米国・アジア間輸送コンテナにおける45ftコンテナの国別総数とシェア (2005年1月～4月, PIRSデータ⁸⁾による)

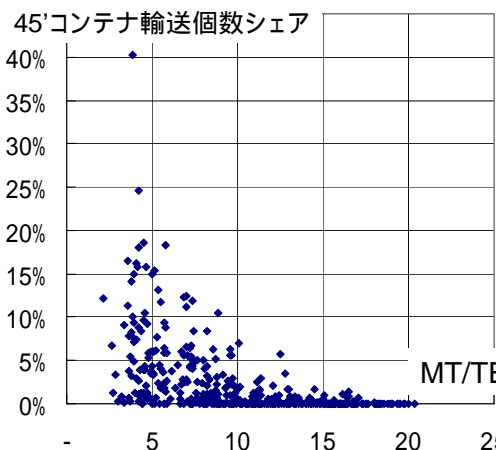
表2 米国・アジア間輸送コンテナにおける品目別の45ftコンテナシェア等

品目分類	東航			西航		
	シェア	MT /TEU	千US\$ /TEU	シェア	MT /TEU	千US\$ /TEU
01 食品・農産品	0.4%	12.9	31.2	0.3%	11.7	15.9
02 林産品	3.1%	7.9	26.3	0.6%	10.2	5.0
03 繊維製品	6.0%	5.2	72.9	1.7%	9.4	22.2
04 化学製品	0.3%	12.6	63.3	2.5%	11.1	46.1
05 鉱製品	1.9%	10.3	32.9	0.4%	11.7	20.7
06 鉱物	1.0%	12.8	52.3	0.1%	11.9	82.1
07 金属	1.5%	12.4	50.6	1.1%	12.1	43.9
08 金物・金属製品	5.7%	7.9	45.9	1.7%	7.3	57.8
09 機械類	1.9%	6.1	78.7	3.1%	6.6	116.6
10 電気製品	2.7%	5.2	73.1	2.1%	5.5	96.7
11 交通具(車両・船舶・航空機)	2.3%	6.5	66.6	9.2%	4.2	72.5
12 縫製品(靴・手袋・バッグ類)	12.4%	4.4	36.6	6.7%	5.8	85.5
13 各種機器・写真用品	7.6%	5.4	91.8	2.3%	5.6	107.9
14 家具・スポーツ用品・玩具	7.3%	3.9	15.5	2.0%	4.3	35.9
15 宝石・美術品および工芸品等	6.2%	5.3	32.6	2.2%	5.5	105.3
16 プラスチック製品	2.6%	9.6	63.7	29.5%	7.9	11.4
17 ゴム製品	2.5%	5.3	23.3	13.2%	5.4	48.7
18 雑貨	6.2%	5.3	31.0	4.0%	6.6	17.6
全品目平均	4.5%	6.2	44.4	1.9%	10.2	28.0

図2に, PIRSデータ⁸⁾による米国・アジア間輸送コンテナにおける45ftコンテナの国別の総数とシェア(2005年1月～4月)を示す。なお, PIRSデータは, 20ft・40ft・45ftといったコンテナサイズに関する情報が記載されている(背高コンテナについては不明)ものの, 小口(LCL)貨物は別扱いでサイズが不明であり, またその他にもサイズが不明のコンテナが多いといった点に注意が必要である(図2中の45'コンテナのシェアは, 20'・40'・45'コンテナの総個数に占める割合を示している)。この4ヶ月間で, 米国・アジア間輸送コンテナに占める45ftコンテナのシェアは, 東航(アジア→米国)貨物が4.5%, 西航(米国→アジア)貨物で1.9%であった。前述のように, このシェアは小口貨物等を含まないため, 文献5)の結果と直接比較することは難しいが, 全体の数%のオーダーで45ftコンテナが利用されていることは間違いなく, 特に東航貨物については, 無視できない量といえるだろう。図2に示すように, これを国別でみると, わが国発着の45'コンテナはこの4ヶ月間で22本しか存在しない(シェアは0.01%程度)のに対し, 総個数で見ると中国発着貨物が圧倒的に多く, また, 香港発着貨物においては, 輸出入とも10%程度を占めるに至っている。

表2に, 米国・アジア間輸送コンテナにおける, 品目別(PIRSによる18分類)の45ftコンテナのシェアを示す。表には, 参考として1TEUあたりの平均メトリック・トンおよび平均金額も示した。表より, 東航においては, 縫製品・各種機器・雑貨等においてシェアが高く, 西航においては, プラスチック・ゴム類・交通具等においてシェアが高いことがわかる。また東航・西航ともに, どちらかといえば単位重量の小さい貨物(=容積勝ち貨物)においてシェアが高い傾向が見られるものの, 単価との関係は明確ではない。

単位重量と45'コンテナシェアの関係



単価と45'コンテナシェアの関係

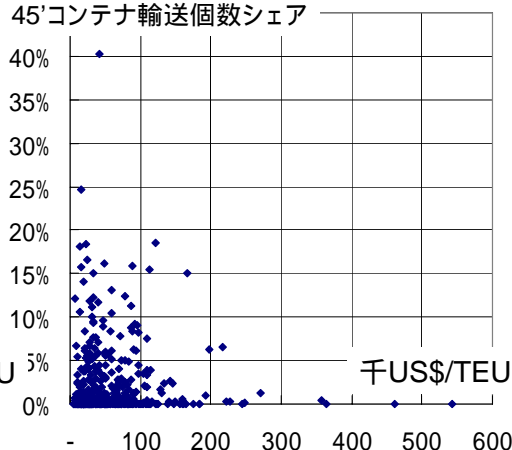


図3 米国・アジア間輸送コンテナにおける単位重量・単価と45'コンテナシェアとの関係

図3は, PIRS独自の品目コード(上位から4桁まで)別に, 45ftコンテナシェア(個数ベース)と, 1TEUあたり平均積載量や平均単価の関係を示したものである。図より, シェアの高い品目については単位重量や単価が比較的小さいという関係が見られるものの, 逆は必ずしも真ではない。今後のさらなる分析が必要と思われる。

(3) 20ft コンテナの2個積み輸送

20ftコンテナの2個積み輸送は、ISO規格に定められた20ftコンテナを40ftコンテナ用セミトレーラ上に2個積載する輸送形態である。特徴としては1台のトラックで2個の20ftコンテナを輸送でき、輸送効率の高い運送形態であるといえる。

この20ftコンテナ2個積み輸送は海外では普及しているが、我が国の20ftコンテナ2個積み輸送の状況としては、3章、4章に示す理由から普及していない状況にある(ただし、このような輸送形態を対象とした実態調査がこれまでに実施されたことはなく、定量的なデータを示すことができない。この点は、今後の課題である)。



図4 20ftコンテナ2個積み輸送の状況

3 . 規格外コンテナに関する調査

(1) 45ft コンテナに関する調査

船社5社、荷主17社、トレーラメーカー1社に対し、45ftコンテナの需要動向等についての調査を行い、次のような回答を得た。

現在、アジア・北米間で使用しており、世界的な需要は増加傾向にある(船社・荷主)
45ftコンテナが一般化され、輸送費用が低減されるのであれば使用したい(全体)
縫製品等の容積勝ち貨物を運ぶ際、使用したい(荷主)
現在の保有船では45ftコンテナを船艙に積むことができないので、新たな投資が必要(船社)
現在の車両制限令・保安基準等の基準内の納めようとするには、45ftコンテナ用のトラックおよびトレーラが必要(トレーラメーカー)

(2) 20ft コンテナ 2 個積み輸送に関する調査

荷主6社、輸送業者1社、トレーラメーカー2社に対し、20ftコンテナ2個積みの需要動向についての調査を行い、次のような回答を得た。

輸送効率向上や経費節減の観点から魅力(荷主)
フル積載の20ftコンテナを2個積みした場合(48t)、40ftコンテナの基準(30.48t)を遙かに超えることになり、そのまま通行することはできない(荷主、輸送業者)
トレーラに20ftコンテナ2個積みのままだと、開くドアが1つしかなく、パンニング・デパンニングに支障をきたす(荷主・輸送業者)
空コンテナの20ftコンテナ2個積み輸送の実績はあるが、実入りの実績はほとんど無い(輸送業者)
特定の起終点間(例:港湾間)だけでも20ft2個積みに対応した制限が緩和されれば、メリットが出てくる(輸送業者)

4 . 規格外海上コンテナの陸上輸送における現状の課題

(1) 道路構造に基づく車両寸法等の上限

我が国の道路は、道路法において定められた構造の技術的基準の下に整備されている。道路を利用する車両は「道路の構造を保全し、又は交通の危険を防止するため」の技術的基準との関係において長さ、高さ、重量、幅等の上限が定められている(道路法47条)。車両寸法等の上限の具体的な数値は「車両制限令」及び車両の通行の許可の手続きを定める建設省令によって、表3のように規定されている。

現在ISO規格化されている20ft・40ft・40ft背高コンテナを輸送する際の海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行に関する問題点については、筆者ら¹⁾が整理をおこなっている。以下では、本稿で取り上げた2種類の規格外コンテナの陸上輸送において、新たに発生する課題について整理する。

表3 海上コンテナ用セミトレーラ連結車の車両寸法等の上限値(車両制限令と建設省令による)

長さ	12m ¹ トラックとセミトレーラ連結時全長 16.5m ²
高さ	高さ指定道路:4.1m その他道路 :3.8m
重量	20ft コンテナフル積載時 約41.5t ² 40ft コンテナフル積載時 約44t ²
幅	2.5m

- 1 セミトレーラは連結部～車両後端までの長さ
- 2 海上コンテナ用セミトレーラ連結車が、高速自動車国道及び重さ指定道路の走行時に適用

(2) 45ft コンテナ積載車の走行に関する課題

海上コンテナ用トラックと、45ftコンテナ用セミトレーラを連結すると、長さの上限を超える。(図5)

また表4に示すように、車両が長くなると、内輪差が大きくなり、曲線部では直線部に比して広い車線幅員を必要とする。国内の交差点は、交通処理能力の確保や事故防止のため面積が必要最小となるよう設計されている¹⁰⁾。40ftコンテナ用セミトレーラ連結車が通行できても、45ftコンテナ用セミトレーラ連結車の通行が困難となる交差点が多数存在すると推測される。

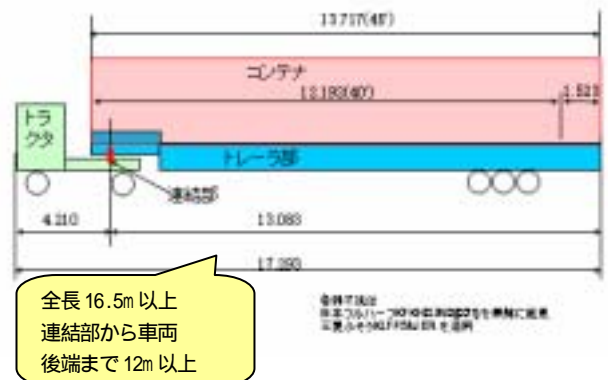


図5 45ftコンテナ用セミトレーラと市販トラックの連結

表4 曲線部の必要車線幅員(90°回転時)

回転半径	40ft コンテナ用セミトレーラ連結車	45ft コンテナ用セミトレーラ連結車
80m	3.1m	3.2m
60m	3.4m	3.7m
40m	3.9m	4.3m

市販の40ftコンテナ用セミトレーラの後部車輪位置を1.5m後方に移動したものととして算定

(3) 20ftコンテナ2個積み輸送における課題

わが国における既存の多くの40ftコンテナ用セミトレーラは、高さの上限に対応するため、グースネックシャーシという高さが2段となる特殊な形式を採用している。40ftコンテナはトンネルレセスという溝を底部に設けることが規格化されており、セミトレーラ前部の高い床面を収めるため、高さが低く抑えられる。このトンネルレセスが、20ftコンテナにおいては規格化されていないため、このようなシャーシでは、実入り20ftコンテナ2個を積むことは困難であり、かつ、前部コンテナが高さ3.8mを超える(図6を参照)。

一方、40ftコンテナ用セミトレーラにはストレートシャーシという荷台が平らとなる形式を採用したものがあり、実入り20ftコンテナを2個積むことができる。ただし、20ftコンテナ2個積載した場合、高さが3.8mの上限を超える(図7を参照)。さらにこのストレートシャーシに40ft背高コンテナを積載した場合、高さが高さ指定道路の上限である4.1mを超える。

また、フル積載した20ftコンテナ2個の総重量は48tであり、車両総重量は約58tとなる。40ftコンテナのフル積載時の重さの上限である約44tを大きく超える。

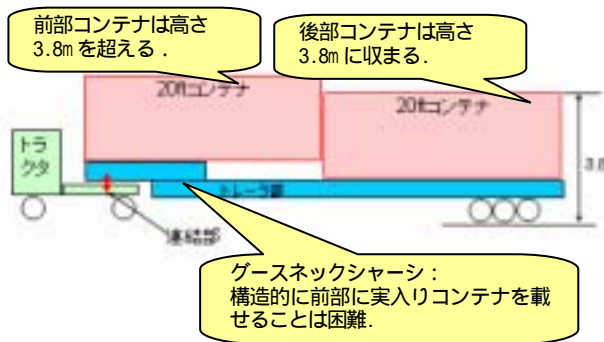


図6 グースネックシャーシによる2個積み輸送時の問題点

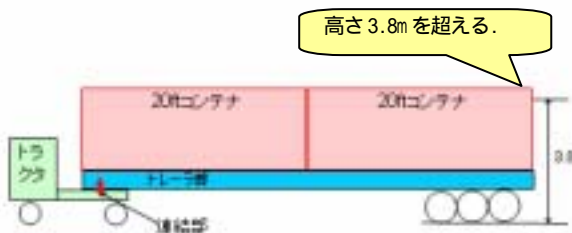


図7 ストレートシャーシによる2個積み輸送時の問題点

5. おわりに

本稿で示した最近の諸外国における傾向などにもかかわらず、わが国における現状の道路ネットワークの物理的な制約等から考えると、規格外コンテナ輸送が全国規模で直ちに浸透すると考えるのはあまり現実的でないだろう。ただし現状においても、表5, 6に示すような現行の上限値を超える車両が通行可能であったり、一部区間の改良によって通行可能となったりする経路は十分存在するものと思われる。その具体的な経路を示すことが、今後必要となるだろう。

また、例えば、港湾地区内の道路(「スーパー臨港道路」)や、同一湾内の特定港湾間輸送を対象とした特定路線(「スーパー指定道路」)等、国際海上コンテナ用セミトレーラの通行需要が高い地区・路線を対象とした集中的な路線改良の実施など、部分的にでも規格外コンテナ輸送が可能となるような政策を実施していくことも必要と考えられる。

表5 海上コンテナ用車両に関する現行の上限値と45ftコンテナ積載車の想定寸法の比較

項目	現行の上限	45ft コンテナ積載車の想定寸法
長さ	セミトレーラ 12m ¹	セミトレーラ約 13m ¹
高さ	全長 16.5m ²	全長 約 17.3m ²

- 1 セミトレーラは連結部～車両後端までの長さ
- 2 トラクタとセミトレーラの連結時の全長

表6 海上コンテナ用車両に関する現行の上限値と20ftコンテナ2個積み車の想定寸法等の比較

項目	現行の上限	20ft コンテナ2個積み車の想定寸法等
高さ	高さ指定道路: 4.1m その他道路 : 3.8m	約 3.9m ¹ (約 4.2m ²)
重さ	約 44t	約 58t

- 1 20ft, 40ftコンテナ積載時の高さ
- 2 40ft背高コンテナ積載時の高さ

【参考文献】

- 1) 柴崎隆一他: 国際海上コンテナの国内輸送ネットワークにおける通行上の制約に関する分析と解消効果の試算, 運輸政策研究, No.027, pp.15-26, 2005.
- 2) 柴崎隆一: 港湾地域および背後圏における国際海上コンテナ用セミトレーラ連結車の流動状況の推察, 高速道路と自動車, Vol48 No.6, pp.20-31, 2005.
- 3) ISO 668:1995E.
- 4) 例えば, <http://trinetcanada.com> を参照.
- 5) Containerisation International, Market Analysis-World Container Census 2005-.
- 6) ISO/TC104/SC 4, Report of the 12th meeting 14 May 2004 in Hamburg, Germany.
- 7) 例えば, <http://www.cscb.ca/archive/archive-preview.cfm?ID=10702> を参照.
- 8) The Journal of Commerce: PIERs (Port Import/Export Reporting Service), 2005.01-04.
- 9) 高橋宏直: コンテナ輸送とコンテナ港湾, 技報堂出版, pp.139-165, 2004.
- 10) 例えば, (社)交通工学研究会, 交差点改良のキーポイント, 1991 を参照.