

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1294

October 2024

海コンドライバース不足に対応するための国際海上コンテナ 背後輸送の効率化方策に関する研究

安部智久

A Study on Measures for Efficient Hinterland Transport of International
Maritime Containers, in order to Cope with Trailor Driver Shortages

ABE Motohisa

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

海コンドライバース不足に対応するための国際海上コンテナ 背後輸送の効率化方策に関する研究

安部智久*

要 旨

国際海上コンテナの背後輸送は港湾と荷主を結ぶ陸上輸送で、海コントレーラーによる輸送が不可欠である。今後予想される海コンドライバース不足や環境負荷軽減への対応に関し、その解決策として背後輸送の効率化が考えられる。

本研究は関係者連携による国際海上コンテナ背後輸送の効率化方策の検討とその効果の試算を行うとともに、効率化方策を実施するための方向性に関する検討を行うものである。

キーワード：背後輸送，海コンドライバース，充足率，ラウンドユース

* 港湾・沿岸海洋研究部 港湾計画研究室 室長
〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所
電話：046-844-5019 Fax：046-842-9265 e-mail: ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

A Study on Measures for Efficient Hinterland Transport of International Maritime Containers, in order to Cope with Tractor Driver Shortages

ABE Motohisa *

Synopsis

Hinterland transport connects container terminals and shippers in which maritime trailers are playing a vital role. For the concern on the shortage of tractor drivers and the requests for carbon neutral society, measures for efficient hinterland transport can provide solutions.

This note is aiming at examining measures for efficient hinterland transport under cooperation among the parties concerned, and at estimating expected benefits. In addition to this, directions for implementing such measures are proposed.

Key Words: Hinterland transport, Tractor drivers, Supply-demand gap, Container Round Use

* Head of Planning Division, Ports, Coastal and Marine Department
National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land Infrastructure, Transport and Tourism
3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan
Phone : +81-468-44-5019 Fax : +81-468-42-9265 e-mail: ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

目 次

1. はじめに	1
2. 既存の文献等	1
3. 背後輸送の現状と課題	1
3.1 ラウンド輸送とラウンドユース	1
3.2 政府の取り組み	1
3.3 海コンドライバース充足率	3
3.4 自動運転技術開発と鉄道の海上コンテナ輸送対応	3
4. 検討の配慮事項と方法	3
5. 効率化方策と効果試算の方法	4
5.1 長距離帯の効率化方策	4
5.2 中距離帯の効率化方策	5
5.3 中距離帯及び長距離帯の効果試算の方法	5
5.4 短距離帯における方策について	6
6. 効率化方策による効果の試算結果	6
6.1 長距離帯についての試算結果	6
6.2 中距離帯についての試算結果	7
6.3 導入効果のまとめ	10
7. 効率化方策導入の方向性	11
7.1 現状に関するヒアリング調査等	11
7.2 事例研究	11
7.3 効率化方策導入の方向性	12
8. おわりに	14
謝辞	15
参考文献	15
補足資料	17

1. はじめに

国際海上コンテナの陸上輸送（以下「背後輸送」）は港湾と荷主とを結ぶ輸送であり、海コントレーラーによる輸送が不可欠である。近年ドライバー不足が指摘されているが、2024年4月から実施されている働き方改革関連法のトラックドライバーへの適用により労働時間が短縮されることで、背後輸送の維持が困難となる可能性が想定される。また気候変動対策に関する社会的要請から、今後荷主企業は外部への委託業務（スコープ3）についての二酸化炭素排出量の管理と削減が求められる。背後輸送の効率化はこれらの解決策として想定されるものであり、本研究は背後輸送効率化方策の検討とその効果の検証を行うとともに、当該方策を実施していくための取り組みの方向性を検討するものである。

2. 既存の文献等

国際海上コンテナ背後輸送に関しては、柴崎らがコンテナの輸送が可能な背後地域の道路ネットワークの分析や背後輸送手段に関する国際比較を行っている^{1) 2)}。また安部は背後輸送の効率化の観点からコンテナラウンドユースの拠点となる内陸港（ドライポート）に着目し、内陸港を活用したラウンドユースの効果の試算と内陸港の採算性の評価等を行っている³⁾。ただしこの際の検討は平成25年時点の輸送実績（貨物量並びに背後流動）をベースにしている。

ドライバー不足に関し、安部・篠永⁴⁾は海コンドライバースに特化した充足率の試算を行っており、この際鉄道貨物協会⁵⁾が営業用トラックドライバーを対象に行った需要と供給の将来予測の考え方を元に、平成30年の輸送実績をベースとした検討を行っている。

近藤⁶⁾は、ラウンドユースについて物流事業者等へのヒアリング調査を通じて運用手法の実態を調査するとともに、普及が進んでいる関東地方において継続的にコンテナ共同利用が成立している要因について考察している。

本研究ではこれら既往の研究も踏まえ、内陸デポの活用や関係者間の連携を踏まえた背後輸送効率化方策について最近の輸送実績データを活用しつつ検討する。

3. 背後輸送の現状と課題

3.1 ラウンド輸送とラウンドユース

現在背後輸送は「ラウンド輸送」と称される形態によりなされるのが一般的である。図-3.1.1は輸出を例にしたものであり、トラックドライバーの動きを中心にラウンド輸

送1回について説明すると、①～⑧の順序で作業がなされている（輸入の場合を図-3.1.2に示す）。

- ・輸出に用いる空コンテナを引き取るため、コンテナターミナルへ向かう（①）。
- ・コンテナターミナルから空コンテナを入手する（②）。
- ・輸出を行おうとする背後地域に所在する荷主の拠点（倉庫など）に空コンテナを輸送する（③）。
- ・荷役（コンテナ詰め、もしくはバンニングと称される）は時間指定されることが通例であるが、その前に余裕をもって到着することから待機時間が発生する（④）。
- ・荷主の拠点においてコンテナ詰めがなされる（⑤）。
- ・輸出港のコンテナターミナルへ実入りコンテナを輸送する（⑥）。
- ・コンテナターミナルへ実入りコンテナを搬入する（⑦）。
- ・次のラウンド輸送へ向かう（⑧）。

輸入の場合には、実入りのコンテナが輸入者である背後地域に所在する荷主の拠点に運ばれ、荷役（コンテナからの貨物取り出し、もしくはデバンニングと称される）がなされた後、空になったコンテナがコンテナターミナルへ返送される。なお、空コンテナのコンテナターミナルの返却において、コンテナのダメージをチェックするため、実入りコンテナのターミナルへの搬入に比べて時間がかかることがある。

このように国際海上コンテナは輸出ないしは輸入1回あたり、港湾と背後地域との間を1往復し、このうち片道は空コンテナの輸送が含まれる。また、コンテナターミナル内での荷役時間の影響や先に述べた空コンテナのダメージチェック等によるコンテナターミナル付近での道路渋滞などにより、コンテナターミナル関連での作業に時間を要する場合がある。また背後地域に所在する荷主の拠点には到着の遅れを防ぐため時間的余裕を持って到着することが通例であり、一定の待ち時間が発生する。

こうした空コンテナの輸送効率化を目的に、近年では背後地域で輸出荷主と輸入荷主とが連携し空コンテナを融通する「コンテナラウンドユース」（以下 CRU: Container Round Use）が実施される場合もみられる（図-3.1.3）。ただし、輸出荷主と輸入荷主の輸送ニーズや、海上コンテナを借り受ける際の責任の所在の調整等により、こうした取組を行う荷主は限定的であるとみられる。

3.2 政府の取り組み

2019年4月に働き方改革関連法が成立し、残業時間の上限規制（年720時間の時間外労働制限等）等が導入され、当該規制については罰則が適用されたが、トラックドライバーについてはその労働形態の特殊性等から適用が猶予さ

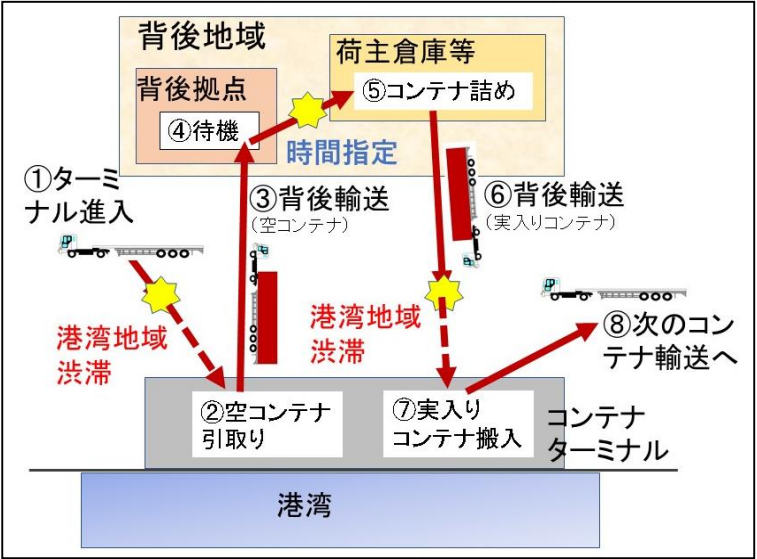


図-3.1.1 ラウンド輸送とその作業の流れ（輸出）

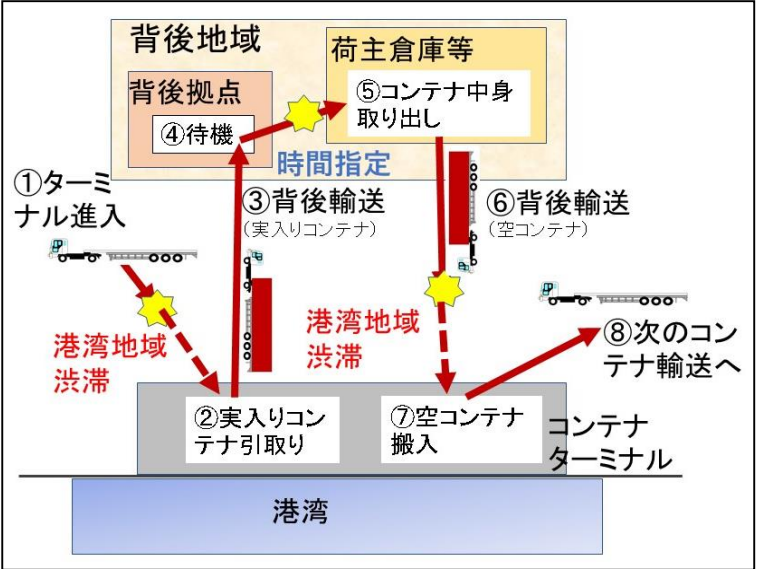


図-3.1.2 ラウンド輸送とその作業の流れ（輸入）

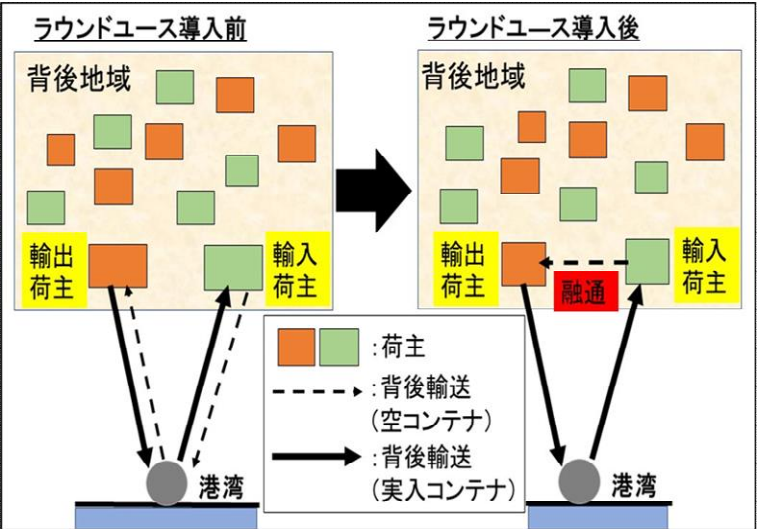


図-3.1.3 ラウンドユースのイメージ

れた。トラックドライバーの労働時間については「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準」（以下「改善基準告示」）というトラックドライバー特有の規制が適用された。2024年4月から働き方改革関連法のトラックドライバーに対する猶予期限が切れ時間外労働の上限（最大年960時間）等の労働時間に関して罰則が適用され、また「改正基準告示」の数値が一部変更された。この主な内容として、1日の拘束時間を原則13時間、1月の拘束時間を284時間内とするなど、ドライバーの労働時間管理に関する規制が細かく定められている。また、1日の労働後には休息时间（インターバル時間）を11時間以上与えることを基本とし、9時間を下回らないことも示されている。金澤（2022）⁷⁾は、これまで改善基準告示が遵守されていないのが実態であると指摘している。この遵守はドライバーの働き方や海コン事業に少なからず影響を与えることが予想される。

トラックドライバーは社会に不可欠な機能であるとの認識の下、ドライバー不足への対策も政府によって検討されており、荷待ち時間短縮や荷役作業対価の支払い、運賃水準の引き上げ（「標準的運賃」の適用）等の商慣行の見直しや、モーダルシフト推進等の物流効率化が「物流革新緊急パッケージ」（2023年10月閣議決定）として示された。さらにこれを実施するため、「流通業務総合効率化法」が改正され2024年5月から施行されている。この中では、荷主（発荷主・着荷主）や物流事業者が物流効率化のために取り組むべき措置について努力義務が課され、また一定規模以上の荷主については物流統括責任者を選任して物流効率化につなげることが義務化されている。

3.3 海コンドライバー充足率

安部・篠永⁴⁾は京浜港～東日本地域間の国際海上コンテナ背後輸送に特化した海コンドライバー充足率の試算を行った。2018年（輸送実績データの対象年）を現状とし、この時点では需給は拮抗しているが、対策を講じない場合2030年にドライバーが10～20%不足するとの試算を示した。ただしこの試算は以下のような不確定要素を含んでいることに留意が必要である。

- ・ドライバー供給量は鉄道貨物協会⁵⁾による営業用トラックドライバー数の自然減による減少率（毎年0.5%）を用いているが、海コンドライバーについてより大きな減少率となる可能性がある。
- ・流通業務総合効率化法により港湾や背後荷主拠点で待ち時間（所要時間）削減の対応がなされた場合、必要労働時間が減少し、海コンドライバー充足率が改善される。
- ・本試算では2030年の貨物量は2018年実績の1.06倍に増加すると仮定したが、貨物量がこの仮定通りとならない

可能性がある。

3.4 自動運転技術開発と鉄道の海上コンテナ輸送対応

トラックの自動運転や鉄道等へのモーダルシフトがドライバー不足への対策として期待されている。

このうち物流サービスのための自動運転については、政府は2025年以降の早い時期に高速道路でのレベル4運転（特定条件下における完全自動運転）を目標としており、既にトラックの隊列走行の実証実験が2021年以降実施されている。ただし海コントレーラーを含む大型トレーラーについては通常のトラックとは異なる技術開発が必要との指摘もあり、上記の目標年次通りに開発が進められるか注視する必要がある。

鉄道による国際海上コンテナ輸送については、現在40フィートコンテナを扱える鉄道輸送ネットワークは東京を起点に3方面（東京～盛岡、東京～黒井（新潟県上越市）、東京～博多）あり、うち背高コンテナを扱えるのは東京～盛岡間である。この区間においては「東北エクスプレス」が月曜日～土曜日に1日1往復運行されコンテナ用の車両が9両（18TEU）連結されている。東京側は東京貨物ターミナル駅であり、東京港に近いが東京港のコンテナターミナルには乗り入れていないため、末端でのドレージが必要である。

ドライバー不足への対応の一つとして鉄道へのモーダルシフトが期待されることから、JR貨物（株）は40フィート背高コンテナの輸送可能区間を増やすため、既存のトンネルを通過できる低床型の貨車を4両導入し、横浜本牧・東京～新潟・大館間で実証実験を行っている。また2024年3月公表のダイヤ改正では海上コンテナ輸送力が追加され、宇都宮～根岸（一部は横浜本牧まで直通）間で1日1往復40フィートコンテナの輸送力が追加された。当面は2両で輸送されるが6両まで増やせるとしている。

ただし鉄道の利用については、旅客需要が多い首都圏地域の貨物輸送容量確保や、輸送頻度（現行で1日1便）、輸送途中に路線が不通となった場合の対応の困難さといった利用面での課題もある。

4. 検討の配慮事項と方法

本研究は以上を背景に、CRUなどの関係者連携を考慮した背後輸送効率化方策検討とその実施効果の検証を行うこと、ならびに方策の実施のための取り組みの方向性を検討することを目的とする。検討の配慮事項と方法を示す。

1) 検討の配慮事項

第一に、海コンドライバーが将来的に充足するための方

策について検討することを主眼とする。海コン事業者からは将来のドライバー確保について厳しい見通しも示されており、どの程度の対策を講じれば背後輸送に必要なドライバーを確保することができるか評価する。本研究においてドライバー充足率は、ドライバーの供給数と需要数の差を供給数で除した数値として算定する。

第二に、背後輸送には輸送を担う海コン事業者、輸送を委託する荷主、輸出入拠点であるコンテナターミナル、コンテナを所有する船社、内陸デポを利用する場合にはその設置・運営者等の関係者が関わる。今後背後輸送の効率化策を実施する場合、これらの異なる関係者に影響が生じ得るが、このような影響の評価を行った上で事前の調整を行うことが関係者の受容性を高めるものと考えられる。本研究では関係者への効果・影響を定量的に評価する。

第三に対象地域は京浜港～東日本地域、対象年次を2030年とする。対象地域を京浜港からの距離に応じて長距離帯（本検討での対象は岩手県、宮城県、新潟県）、中距離帯（本検討での対象は福島県、茨城県、栃木県、群馬県）、短距離帯に分けて対策を検討する。

第四に、本研究では内陸デポの活用を主眼に置き、内航フィーダーの利用については対象外とする。

2) 検討の方法

第一に、検討ではまず背後輸送の関係者に対するヒアリング調査や既存の内陸デポに関する事例研究等を実施し、背後輸送の実情や内陸デポの整備や運営の方法、CRUの実態等の検討に必要な知見を入手し、これを元に背後輸送の

効率化方策やその効果の試算方法を検討した。効果の試算においては背後輸送やCRUの実施に関する仮定を置いているが、上記の実態に即したものと並びに実態を踏まえつつもドライバー確保等の観点から一定の理想的な状況を設定したものである。

第二に、現時点で利用可能なデータは平成30年の全国輸出入コンテナ貨物流動調査であり、当該調査による背後輸送の実績（背後地域別の輸出・輸入コンテナの発生・集中状況）をベースにした検討を行う。当該データは調査期間内での輸出入コンテナ貨物の通関毎に、その利用港湾や背後圏（最小単位は市町村）、コンテナサイズ、日付（バンニング・デバンニング日や通関日）等の情報が含まれている全数調査であり、輸送回数や距離に関する分析のほか机上でラウンドユースのマッチングが可能である。基本統計を補足資料に示す。

5. 効率化方策と効果試算の方法

5.1 長距離帯の効率化方策

現状で長距離でのラウンド輸送を行う場合、労働規制のうち1日の拘束時間上限による影響を受ける可能性がある。このため背後地域と京浜港の輸送経路上の内陸デポを介した中継輸送によってラウンド輸送を分割することで、一輸送当たりの拘束時間を規制時間内に収めることを主眼に検討した（図-5.1.1）。これらの地域発着の貨物量水準を考慮してラウンドユースは導入しないものと仮定した。

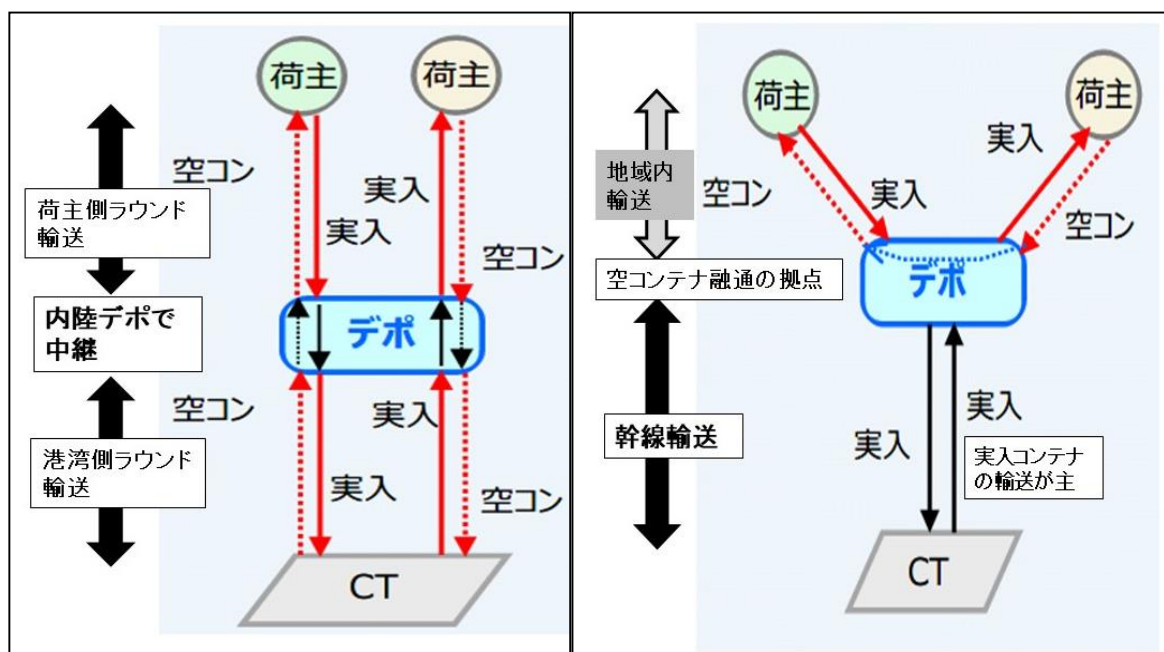


図-5.1.1 長距離帯での効率化方策

図-5.2.1 中距離帯での効率化方策

5.2 中距離帯の効率化方策

中距離帯については内陸デポを活用したラウンドユースによる効率化（輸送回数、輸送距離削減等）、ならびに地域内輸送と幹線輸送との分離により拘束時間が短い輸送を設定することで、女性や高齢者のドライバーの活用を念頭に置いた柔軟な働き方を支援することを方策とした（図-5.2.1）。

5.3 中距離帯及び長距離帯の効果試算の方法

1) 試算の枠組み

中距離帯、長距離帯ともに、効率化方策実施時は、内陸デポが輸送の中心となる。このためまずコンテナ貨物の背後地域での荷主の所在地に応じ利用する内陸デポを配置する。これを元に、背後荷主拠点～内陸デポ～京浜港の輸送経路を設定すれば、陸上輸送距離を算定でき、さらに輸送に要する所要時間、コストを算定が可能となる。ただし、算定の煩雑さを避けるため、輸出入コンテナ流動調査の情報をを用い、市町村単位の貨物量実績で重みづけを行うことで代表的な輸送距離の設定に基づく試算とした。中距離帯のCRUについては机上でマッチングを行い、輸送効率化の程度を仮定した。なお効率化方策の実施前は、すべてのコンテナ貨物は従来型のラウンド輸送を行うものと仮定する。

2) 内陸デポの配置と機能の設定

① 中距離帯に関する設定

内陸デポについては既存の内陸デポの立地状況を把握した上で、各市町村から1時間程度でアクセスできるよう立地場所・数を設定した。この結果各県で1～3か所の内陸デポを配置することとした。

内陸デポで実施されるCRUについて机上でマッチングを行った。一般的にCRUが成立する条件は、輸出荷主と輸入荷主の利用船社が一致すること、コンテナサイズが一致すること、輸出入のタイミングが一致することの3点である。試算においてはこれらについて以下のように配慮した。

利用船社の一致については、個別の輸出入について利用船社の情報が得られないことから直接考慮せず、荷主のCRUへの参加率という設定（80%ないしは50%）を導入することで間接的に配慮した。例えば荷主の参加率が80%の場合には、机上でCRUのマッチングを行う際に予め20%の貨物をランダムで抽出して除くという処理を行っている。荷主の利用船社がすべて一致する（参加率100%）ことは非現実的であり、80%は効率的なCRU実施の目標値として設定した。

コンテナサイズに関する条件はドライコンテナの同一コンテナサイズ（20ft, 40ft, 40ft 背高, 45ft）とした。

輸出入のタイミングに関しては、内陸デポの集荷圏（市町村単位で最も近い内陸デポを利用するものと仮定）で一定期間（7日間）内に発生する輸出・輸入貨物のうち同一コンテナサイズのことをマッチングさせた。輸入・輸出の実施日はそれぞれバンニング・デバンニング日から判定した。リードタイムの観点からは輸出入の日が同一であることが望ましいが、内陸デポを用いることで空コンテナの蔵置が一定数可能となること、また今後輸出・輸入の荷主がCRUのため輸送のタイミング調整を行うことも想定し、一定の期間内でのマッチングとした。

マッチングが成立しCRUの対象となる輸出入のための輸送については、空コンテナの回送がなくなるため輸送回数を減じた。他方、輸出入のインバランス等によってマッチングできないコンテナ貨物は、従来通りのラウンド輸送を行うものとした。

② 長距離帯に関する設定

内陸デポを活用した中継輸送については、上記により設定した内陸デポのうち、高速道路に近い北関東の内陸デポにおいて中継輸送がされるものと仮定した。

3) 陸上輸送距離・コスト等の算定

コンテナ貨物の背後圏が特定できることから、京浜港からの陸上輸送距離は市町村単位で個別輸送毎に算定ができる。ただし作業の煩雑さを避けるため、背後荷主拠点と内陸デポ・京浜港との距離は市町村単位で算定の上、貨物量によって加重平均をとり代表値を設定した。高速道を使用するものとし、輸送速度は一般道（時速30km/h）と高速道（時速80km/h）とすることで輸送時間を算定する。

輸送コストについては輸送距離に応じ荷主が海コン事業者を支払うラウンド輸送を対象とした運賃タリフ（認可運賃）を参考に設定した。当該タリフは平成元年に設定され、以降運賃自由化により届出制となったが、依然として当該タリフが運賃交渉の目安として参照されている。ただし実勢ベースの運賃収受率の情報は得られないため、海コン事業者へのヒアリング結果を参考に現状の運賃収受率を60%と仮定した。港湾と内陸デポ間の陸上輸送運賃については、船社が港湾と内陸デポとの間の陸上輸送を担う（内陸デポ発着のB/Lの発行を行う）場合の片道運賃が公表されている場合があり、この数値も参考にした。

4) 内陸デポ関連のコスト（設置・運営等）

内陸デポの設置費と運営費について、佐野インランドポートならびに湖南インランドポートに関する検討事例^{8) 9)}や既存施設（太田国際貨物ターミナル）における数値¹⁰⁾を参考に設定した。施設費は内陸デポでのコンテナ貨物取

扱貨物量規模を元に、コンテナヤード、荷役機械、管理棟等の必要規模とその費用を設定した。

運営費について支出は人件費、一般管理費、借地料、減価償却等を考慮した。収入は荷主から徴収するものと仮定し CRU のマッチング手数料（コンテナ 1 個 10,000 円）とコンテナ積み替えの作業費（同 2,750 円）を設定した。なお内陸デポの機能として、CFS やコンテナ保管は本試算では想定しない。採算性評価方法について補足資料に示す。

5) その他の設定

① 海コンドライバ必要数の算定

安部・篠永⁴⁾において 2030 年の海コンドライバの必要数が試算されているが、これは 1 月間の総労働時間をドライバー 1 名当たりの労働時間（拘束時間）で割ることで算出している。本研究でもこの試算との整合性を図るため、ドライバー数は総労働時間を元にした算定とする。また、自動運転区間ならびに鉄道利用区間についての海コンドライバは不要とし、これらの輸送に必要な労働時間を除くものとした。

② 拠点での所要時間（待ち時間）等の設定

港湾と背後荷主拠点での所要時間（待ち時間）も海コンドライバの需要に影響する。現況では背後荷主拠点・港湾での所要時間はそれぞれ 70 分、80 分程度と想定される（安部・篠永⁴⁾）が、効率化方策実施後はこれがそれぞれ 60 分に短縮されるものと仮定する。これは「流通業務総合効率化法」改正を踏まえた設定である。また労働時間の制限は拘束時間により評価し、1 日 13 時間を上限とする。

③ 2030年の貨物量設定

2030 年の貨物量は 2018 年実績を 1.06 倍に拡大することで考慮しており、今後の貨物量推移によっては、本研究の試算に対して輸送需要が異なる水準となる可能性もあることに留意が必要である。

5.4 短距離帯における方策について

短距離帯については発生集中貨物量が多いが、港湾と近い横持ちにより確実にラウンドユースの効果が見込めるとは限らない。輸送時間が短いため、港湾等での待ち時間短縮の効果が相対的に大きく、当面の対策として想定される。またコンテナターミナルの前でシャーンを切り離し、その先はターミナル側がシャーンの輸送を担う「台切り」並びにこのためのシャーンの共有化は別途検討されるべき課題である。

6. 効率化方策による効果の試算結果

6.1 長距離帯についての試算結果

表-6.1.1は輸送 1 回当たりの拘束時間の試算結果である。対策を講じない場合、1 日の拘束時間の上限 13 時間内での輸送は困難となるが、中継輸送の導入により上限内での輸送が可能となる。ただし輸送距離が長い場合、2 回転ができる場合は少ない。

海コンドライバ充足率（表-6.1.2）については不足率がやや改善するものの解消には至らない。そこでさらに高速道路区間に自動運転を導入した場合（表-6.1.3）、50%の

表-6.1.1 輸送 1 回当たりの拘束時間

時間：分

	対象・回数/日	輸送区分	岩手県	宮城県	新潟県
中継輸送導入前	ラウンド輸送（背後荷主～港湾）現状	現状	19:56	14:41	14:07
中継輸送導入後	ラウンド輸送（背後荷主～内陸デポ）1回	荷主側	9:20	6:08	6:00
	ラウンド輸送（内陸デポ～港湾）1回	港湾側	10:24	10:26	8:50
	ラウンド輸送（背後荷主～内陸デポ）2回	荷主側	18:40	12:16	12:00
	ラウンド輸送（内陸デポ～港湾）2回	港湾側	20:48	20:52	17:40

注：網掛けは1日の拘束時間の上限（13時間）を超える労働時間を示す

表-6.1.2 海コンドライバ充足率

単位：人

	供給数 (2030年)	需要数 (2030年)		充足率 (2030年)	
		対策前	中継輸送導入後	対策前	中継輸送導入後
岩手県	90	110	100	-22.2%	-11.1%
宮城県	180	210	210	-16.7%	-16.7%
新潟県	110	140	130	-27.3%	-18.2%

表-6.1.3 海コンドライバーク不足率（自動運転導入時） 単位：人

	供給数 (2030年)	需要数（2030年）		充足率（2030年）	
		中継輸送導入後	さらに自動運転導入後	中継輸送導入後	さらに自動運転導入後
岩手県	90	100	90	-11.1%	0.0%
宮城県	180	210	180	-16.7%	0.0%
新潟県	110	130	110	-18.2%	0.0%

注：自動運転は、高速道路区間に導入

表-6.1.4 海コンドライバーク不足率（鉄道利用時） 単位：人

	供給数 (2030年)	需要数（2030年）		充足率（2030年）	
		中継輸送導入後	鉄道導入後	中継輸送導入後	鉄道導入後
岩手県	90	100	90	-11.1%	0.0%
宮城県	180	210	180	-16.7%	0.0%

注：鉄道は、盛岡ターミナル駅・仙台港駅～東京貨物ターミナル駅に導入

表-6.1.5 荷主が負担する輸送コスト 単位：円

	運賃収受率	費用	岩手県	宮城県	新潟県
現状	60%	陸上輸送費	155,088	125,880	111,270
	100%	陸上輸送費	258,480	209,800	185,450
中継輸送導入	60%	陸上輸送費	217,662	179,310	165,852
		デポ使用料・手数料	5,000	5,000	5,000
		合計	222,662	184,310	170,852
中継輸送＋自動運転導入	陸上輸送費収受率60%、自動運転区間は運賃1.5倍、デポ使用料5,000円		271,283	215,909	201,119
鉄道利用	鉄道運賃収受率70%、端末ドレージ収受率70%		227,472	171,941	

表-6.2.1 輸送1回当たりの拘束時間 時間：分

	対象・回数/日	輸送区分	福島県	茨城県	栃木県	群馬県
効率化前	ラウンド輸送（背後荷主～港湾）現状	現状	11:16	7:29	8:48	8:27
内陸デポ導入後	ラウンド輸送（内陸デポ～港湾）1回	幹線輸送	8:08	4:38	5:36	5:54
	ラウンド輸送（内陸デポ～背後荷主）1回	地域内輸送	4:06	4:04	4:20	3:34
	ラウンド輸送（内陸デポ～港湾）2回	幹線輸送	16:16	9:16	11:12	11:48
	ラウンド輸送（内陸デポ～背後荷主）2回	地域内輸送	8:12	8:08	8:40	7:08
	ラウンド輸送（内陸デポ～背後荷主）3回	地域内輸送	12:18	12:12	13:00	10:42

注：網掛けは1日の拘束時間の上限（13時間）を超える労働時間を示す

鉄道利用を想定した場合を試算した（表-6.1.4）。これらにより海コンドライバークが充足する結果となる。なお鉄道利用率 50%は 2024 年 4 月時点で想定されている最大輸送能力を踏まえて設定した利用率である。

荷主が負担する輸送コスト（表-6.1.5）については、中継輸送、鉄道利用いずれも現行で想定される料金水準（運賃収受率 60%）より割高となる。中継輸送の場合には内陸

デポの使用料を考慮していること、またラウンド輸送を分割したことで運賃の距離に対する通減効果が小さく割高となることが要因である。

6.2 中距離帯についての試算結果

表-6.2.1 は輸送 1 回当たりの拘束時間の試算結果である。対策を講じない場合、1 日の拘束時間上限の 13 時間内では

1回の輸送が可能である。ただし地域によっては渋滞や荷主側のスケジュールの遅れに対する余裕時間が数時間程度と短くなる。対策実施により幹線輸送は概ね1日2回、地域内輸送では1日3回の輸送が可能となる。これは海コンドライバーの回転率を向上させるほか、輸送1回当たりの拘束時間が短くなり長時間労働が難しい女性や高齢者への雇用促進にも繋がる可能性がある。

海コンドライバー充足率の試算結果を表-6.2.2に示す。導入前より不足率が2分の1ないしは3分の1に減少する

が、不足が解消するという試算結果は得られなかった。

荷主が負担する輸送コスト（表-6.2.3）は現行で想定される水準（運賃収受率60%）より10～20%程度の増加と試算される。ラウンドユースにより輸送距離が減少する一方で、内陸デポの使用料等が必要になるためである。

輸送距離減少はCO₂削減に繋がる。表-6.2.4はラウンドユースに参加しない荷主まで含めた、背後圏全体での排出量の変化を試算したものである。ラウンドユースに参加しない荷主は通常のラウンド輸送により輸送を行うものと仮

表-6.2.2 海コンドライバー充足率

	荷主参加率	供給数	効率化前			内陸デポ導入後			A/B
			ドライバー必要数	不足数	不足率A	ドライバー必要数	不足数	不足率B	
福島県	80%	210	250	40	16.0%	220	10	4.5%	0.28
	50%					230	20	8.7%	0.54
茨城県	80%	660	820	160	19.5%	700	40	5.7%	0.29
	50%					720	60	8.3%	0.43
栃木県	80%	420	520	100	19.2%	450	30	6.7%	0.35
	50%					470	50	10.6%	0.55
群馬県	80%	510	630	120	19.0%	540	30	5.6%	0.29
	50%					560	50	8.9%	0.47

表-6.2.3 荷主が負担する輸送コスト

単位：円

	運賃収受率	費用（円/TEU）	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	
効率化前	60%	陸上輸送費	95,802	54,612	64,332	61,482	A
	100%	陸上輸送費	159,670	91,020	107,220	102,470	
内陸デポ導入後	60%	陸上輸送費	85,362	56,616	64,524	56,628	B
		デポ使用料・手数料	12,750	12,750	12,750	12,750	
		合計	98,112	69,366	77,274	69,378	
	50%	合計	83,885	59,930	66,520	59,940	
	70%	合計	112,339	78,802	88,028	78,816	
比較		B/A	1.02	1.27	1.20	1.13	

表-6.2.4 二酸化炭素排出量（背後地域全体）

	試算項目	福島県	茨城県	栃木県	群馬県
効率化前	背後地域でのCO ₂ 排出量 (tCO ₂ /y)	16,735	47,963	29,929	36,727
内陸デポ導入後 荷主参加率80%	背後地域でのCO ₂ 排出量 (tCO ₂ /y)	14,217	44,291	27,959	34,248
	効率化によるCO ₂ 削減量 (tCO ₂ /y)	2,518	3,672	1,970	2,479
	削減率	15.0%	7.7%	6.6%	6.7%
内陸デポ導入後 荷主参加率50%	背後地域でのCO ₂ 排出量 (tCO ₂ /y)	15,155	45,232	28,183	34,879
	効率化によるCO ₂ 削減量 (tCO ₂ /y)	1,580	2,731	1,746	1,848
	削減率	10.4%	6.0%	6.2%	5.3%

定しているが、背後圏全体で少なくとも5%以上の削減が試算される。ラウンドユースに参加する荷主による輸送についてはより大きな削減効果となる。

輸送効率化は海コン事業者の生産性に影響する。表-6.2.5は事業者のドライバー1人当たりの運賃収入を試算したものである。運賃収受率を上げない場合（荷主に対して運賃の値上げをしない場合）でも約30%の増加となっておりCRUによる生産性の向上が確認される。

一方課題は内陸デポの採算性（表-6.2.6）であり、今回設定した各内陸デポの採算性は80%程度であり、概ねコンテナ1個当たり数千円収入を追加すれば採算性が確保できる。ただしこれは例えば借地料を無償とすれば採算性が確保できる水準である。

表-6.2.7は背後地域と港湾との輸送回数の変化についての試算結果である。約20%～30%程度の減少となっており、港湾地域の交通量を減らすことに寄与するため、港湾地域

表-6.2.5 海コン事業者ドライバー1人当たり収入 千円/月

	運賃収受率	福島県	茨城県	栃木県	群馬県
効率化前(A)	60%	1,858	1,541	1,567	1,554
内陸デポ導入後(B)	70%	2,861	2,428	2,476	2,380
	60%	2,452	2,081	2,122	2,040
	50%	2,044	1,734	1,769	1,700
改善率(B/A)	70%	1.54	1.58	1.58	1.53
	60%	1.32	1.35	1.35	1.31
	50%	1.10	1.13	1.13	1.09

表-6.2.6 内陸デポの採算性

	試算項目	福島県	茨城県			栃木県		群馬県	
			デポA	デポB	デポC	デポA	デポB	デポA	デポB
荷主参加率80%	取扱個数（年）	13,601	29,529	27,444	26,443	21,202	13,842	33,476	17,477
	収入（千円）	173,413	376,497	349,909	337,146	270,320	176,490	426,813	222,826
	支出（千円）	227,914	462,798	441,186	435,252	343,599	234,368	498,019	310,353
	採算性（収入/支出）	76.1%	81.4%	79.3%	77.5%	78.7%	75.3%	85.7%	71.8%
	コンテナ1個当たりの追加必要額（円）	2,004	1,461	1,663	1,855	1,728	2,091	1,064	2,504
荷主参加率50%	取扱個数（年）	8,534	21,966	20,415	19,670	18,782	12,263	24,962	13,032
	収入（千円）	108,815	280,069	260,290	250,796	239,372	156,350	318,268	166,158
	支出（千円）	165,995	350,423	336,578	329,932	322,006	215,970	377,163	222,836
	採算性（収入/支出）	65.6%	79.9%	77.3%	76.0%	74.3%	72.4%	84.4%	74.6%
	コンテナ1個当たりの追加必要額（円）	3,350	1,601	1,868	2,012	2,200	2,431	1,180	2,175

表-6.2.7 背後地域と港湾との輸送回数

	荷主参加率	現状輸送回数	効率化後の輸送回数	削減率
福島県	80%	4,324	3,320	23.2%
	50%		3,694	14.6%
茨城県	80%	28,540	19,108	33.0%
	50%		23,120	19.0%
栃木県	80%	14,834	10,474	29.4%
	50%		12,048	18.8%
群馬県	80%	19,822	14,200	28.4%
	50%		16,526	16.6%

注：同一コンテナのマッチングの場合の試算結果である。

の渋滞解消に一定の効果があるものと考えられる。

海コンドライバー不足を完全に解消する方策を検討したが、これには自動運転導入の必要があると試算される（表-6.2.8）。輸送コストは現状の50%増になると試算されるが、導入時のコストや運賃に関する精査は今後の技術開発の動向を踏まえて行う必要がある。

6.3 導入効果のまとめ

表-6.3.1ならびに表-6.3.2は縦方向に異なるレベルの方策、横方向に試算を行った事項を示しており、背後輸送の関係者に対する効果・影響としてとりまとめたものである。

長距離帯（表-6.3.1）については、大型トレーラーの自動運転に関する技術開発は、通常のトラックよりも時間を要し、また鉄道による国際海上コンテナの本格的な輸送にあたっては低床式車両の普及や首都圏での輸送容量の制約といった課題がある。当面は中継輸送を主な対策とするこ

とが現実的であるが、自動運転の導入や鉄道利用まで想定しなければ確実にドライバーを充足させることは難しい。

中距離帯（表-6.3.2）については、一定の海コンドライバー確保効果が見込まれることから内陸デポでのCRUを実施し荷主の参加率・マッチング率を高めていくことが当面の方策と考えられる。ただし内陸デポの配置やCRU実施での配慮やコスト負担が必要であり、また自動運転の導入まで想定しなければ、確実にドライバーを充足させることは難しい。本試算は2030年の貨物量水準について一定の仮定を置いており、海コンドライバーの充足率の状況を今後もモニタリングしつつ対応を検討することが必要である。

本研究による試算によって背後輸送効率化に向けどの程度の対策を行うか必要があるかについて、対象地域に関する全数データによる輸送実績を踏まえその効果の程度を評価することができた。また、関係者毎の効果・影響に対し一部はトレードオフ（相反する利害関係）となっている。

表-6.2.8 海コンドライバー充足率

	荷主参加率	供給数	効率化前	内陸デポ導入後	内陸デポ導入+自動運転		
			不足率	不足率	ドライバー必要数	不足数	不足率
福島県	80%	210	16.0%	4.5%	200	-10	-5.0%
	50%			8.7%	210	0	0.0%
茨城県	80%	660	19.5%	5.7%	650	-10	-1.5%
	50%			8.3%	660	0	0.0%
栃木県	80%	420	19.2%	6.7%	410	-10	-2.4%
	50%			10.6%	420	0	0.0%
群馬県	80%	510	19.0%	5.6%	480	-30	-6.3%
	50%			8.9%	500	-10	-2.0%

表-6.3.1 導入効果のまとめ（長距離帯）

評価対象	ドライバー充足度	1日あたりの輸送可能回数	輸送コスト	二酸化炭素排出	備考
対応なし	×（20%程度不足）	×（1日でラウンド輸送は不可）	運賃収受率60%程度		
中継輸送	△（改善は限定的）	○（1日1回のラウンド輸送は可能に）	△（現状の1.4～1.5倍に増加）	現状と同程度	△輸送時間は長期化の可能性
中継輸送+自動運転	○（不足は解消）	○（港湾側の輸送は自動化）	△（現状の1.7～1.8倍に増加）	現状と同程度	△輸送時間は長期化の可能性 △技術開発が必要
中継輸送+鉄道	○（不足は解消）	○（港湾側の輸送は鉄道利用）	△（現状の1.4～1.5倍に増加）	○（削減が可能）	△（1日1往復に限定される） △（首都圏での貨物輸送容量の制約がある） △（輸送中での路線不通時のリスクがある）
効果・影響が及ぶ関係者	社会全体、海コン事業者	海コン事業者、ドライバー	荷主	社会全体、荷主、海コン事業	

表-6.3.2 導入効果のまとめ（中距離帯）

評価対象	ドライバー充足度	1日あたりの輸送可能回数	輸送コスト	ドライバー1名当たりの事業収入	内陸デポの採算性	二酸化炭素排出量	港湾との輸送回数
対応なし	×（20%程度不足）	△（1日1回ラウンド輸送のみ）	運賃収受率60%程度			ラウンド輸送による排出	
内陸デポ導入（荷主参加率50%）	△（9%程度不足に改善）	○（地域内1日3回、幹線1日概ね2回可能）	△（輸送コストが20%程度増加）	○（生産性が30%程度向上）	△（最大コンテナ1個あたり最大3000円程度不足）	○（背後圏全体で6%程度削減）	○（20%程度削減）
内陸デポ導入（荷主参加率80%）	△（6%程度不足に改善）	○（地域内1日3回、幹線1日概ね2回可能）	△（輸送コストが20%程度増加）	○（生産性が30%程度向上）	△（最大コンテナ1個あたり最大2000円程度不足）	○（背後圏全体で7%程度削減）	○（30%程度削減）
内陸デポ導入（荷主参加率50%）＋自動運転	○（不足は解消）	○（地域内1日3回、幹線は自動化）	△（輸送コストが50%程度増加）		△（最大コンテナ1個あたり最大3000円程度不足）	○（背後圏全体で6%程度削減）	○（20%程度削減）
内陸デポ導入（荷主参加率80%）＋自動運転	○（不足は解消）	○（地域内1日3回、幹線は自動化）	△（輸送コストが50%程度増加）		△（最大コンテナ1個あたり最大2000円程度不足）	○（背後圏全体で7%程度削減）	○（30%程度削減）
効果・影響が及ぶ関係者	社会全体、海コン事業者	海コン事業者、ドライバー	荷主	海コン事業者、海コンドライバー	内陸デポの設置者・運営者	社会全体、荷主、海コン事業者	港湾利用者、コンテナターミナル

例えば、運賃収受率を上げれば荷主の負担増となるが海コン事業者の生産性は向上し、また内陸デポの利用料を上げれば採算性は向上するが荷主の負担増となる。このような関係性を踏まえつつ評価する枠組みが提示された。

7. 効率化方策導入の方向性

7.1 現状に関するヒアリング調査等

背後輸送の関係者へのヒアリングや文献により、現状の課題や対応について把握した。

海コン事業者に対するヒアリングでは、海コンドライバーが今後自然に増える見込みはないという厳しい見通しが示された。またCRU実施でのトラブル発生時（コンテナのダメージや汚れによる転用不可能な空コンテナがあった場合等）も含めた輸送責任分担の明確化が必要との意見があった。

荷主へのヒアリングでは、内陸に拠点がありそこに空コンテナが多く集まり選べる状態が望ましく、このための公共による支援が望まれる、という意見があった。

船社については、内陸デポの指定箇所を増やしている他、内陸デポをCY指定するなど内陸への事業展開を図っており¹¹⁾、これは最近の荷主による背後輸送に対するサービス要請を反映したものと考えられる。

7.2 事例研究

1) インランドポート

京浜港から約100km北部のA市に所在するインランドポートは、A市が2017年に設置運営した事例である。A市が設置し指定管理者に運営委託されている。写真（写真-7.2.1）はインランドポートの概況を示すもので、コンテナヤード、ドライバーの休憩施設等が整備されている。

市当局へのヒアリングによれば、インランドポートの設置目的は、背後輸送の効率化をインランドポートにより行い地域の企業立地の促進と雇用増・人口増に繋げることである。また施設は市の所有とし、運営において収益が発生した年度については、指定管理者はその一部を市に施設使用料として納付している。

複数の民間デポが既に立地しているが、公共が関与する一定規模の施設が確保でき、また財政面の安定性が確保される。また利用にあたっては知名度や信用がある点が評価されている。市はポートセールスを行っており、コンテナ取扱量は約1万TEUであり、開所当時は赤字であったが近年の運営は黒字となっている。

2) 内陸デポを用いたCRUの実施事例

上記インランドポートの指定管理者（海コン事業者）は、当該インランドポートの他、自ら所有する内陸デポの運営を行い物流効率化への取り組みを行っている。すなわち当該事業者は2つの拠点をを用いてCRUを行っている。その実施状況についてヒアリングを行った。概要を以下に示す。

- ・CRUを行う際の内陸デポの利用については、空コンテナのみを内陸デポに経由させる場合と、実入りコンテナも



写真-7.2.1 インランドポートの事例

経由させる場合の両方がある。後者については、船社が内陸デポをコンテナヤードとして指定する場合やコンテナの保管場所として利用する場合がある。

- ・内陸デポと背後荷主拠点との間のラウンド輸送は1日に複数回可能である。長時間の拘束が不要なため女性や介護を行っているドライバーの雇用がしやすい。
- ・CRUの契機となるのは輸出であり、このために輸入貨物を探してマッチングさせる。海コン事業者と連携して情報を入手している。
- ・CRUを行う場合船社には内陸デポ側からその旨報告する。この場合荷主（輸出荷主もしくは輸入荷主）は船社への連絡が不要となる。
- ・CRUに使用できないレベルのダメージや汚れがあった場合には空コンテナはコンテナターミナルに返送する。
- ・船社は内陸デポから送られる情報によって背後地域でのコンテナを管理している。このような契約を結んでいる船社が複数ある。
- ・内陸デポを使用しないCRUもあるが、輸出・輸入の予定に遅れや変更があるとCRUが成立しないというデメリットがある。また海コンドライバーの輸送1回あたりの拘束時間が長く負担が大きい。

このようにCRUには複数の関係者が関わるが、内陸デポの運営者が中心的役割を担っている。なお上記の方法はヒアリング対象とした事業者が行っている方法であり、他の主体が行うCRUについては別の方法による場合もある。

7.3 効率化方策導入の方向性

以上の検討を踏まえ、内陸拠点を活用した関係者連携を念頭に置いた効率化方策導入の方向性について考察する。

1) 関係者連携についてのルール・手続きの標準化

背後輸送においては複数の関係者が関与する。特にCRUについては関係者間の十分な連携が必要であるものの、現在は運送事業者や荷主独自の取り組みとして実施されており、その手続き・ルールは限られた関係者によりケースバイケースで設定されているものと考えられる。今後マッチングの向上をはじめとした企業間連携のため不特定多数の関係者による参画を可能とするためには、ルールや手続きについてトラブル発生時の対応も含めて標準化することが必要と考えられる。CRUを例に標準化が必要な事項を例示する。JILSによるCRU推進の手引き¹²⁾や事業者へのヒアリングから、以下のような項目に配慮する必要がある。

- ・輸送区分ごとの責任範囲（コンテナにダメージや汚れ等が生じた場合の責任範囲）
- ・空コンテナのCRUへの利用可否の確認方法（空コンテナをCRUに転用できるダメージや汚れ等のレベル、チェックを行うタイミング・場所、主体、方法、情報共有方法、問題が発生した場合の返却方法、修理・清掃の方法等）
- ・費用分担、輸送コスト・CO2削減効果の分配方法
- ・船社との調整主体（CRU実施についての調整）
- ・海コン事業者との調整主体（輸送依頼等）

この際、内陸デポで判明したコンテナのダメージ等に対し、当該コンテナの搬入をコンテナターミナル側が受け入れられない事態も想定されること、また空コンテナのやり取りを内陸デポで行う必要があることから、コンテナターミナル側も関係者に含まれる必要がある。

2) 企業間連携における内陸デポ・情報システムの活用

直近のコンテナ輸送情報を活用しつつ、内陸デポをCRUと中継輸送の起点とすることが有効と考えられる。図7.3.1

は内陸デポ利用でのCRU実施の一例を想定したものである。

CRUは輸出荷主による空コンテナの確保の要請(①)がその実施の契機となる。これに対し最新の輸入貨物の輸送情報を入手することで空コンテナを確保し、輸出荷主とのマッチングを行う(②)。輸出荷主の拠点でデバンニングを行った(③)後、内陸デポ運営者が空コンテナ仮置きとダメージチェックを内陸デポで行う(④)。内陸デポ運営者は船社にラウンドユース実施の報告を行った上(⑤)で、輸出荷主に空コンテナを提供する(⑥)。輸出荷主がバンニング(⑦)を行い、内陸デポを経由して輸出港へ輸送される。内陸デポの運営者は船社からデポ指定を受けておき、随時空コンテナの状況を船社に報告する。なおスペースに余裕があれば、空コンテナを内陸デポに一定期間蔵置することで、マッチング率を向上させることも可能となる。

内陸デポを活用した中継輸送の一例についても想定した(図7.3.2)。中継輸送は現在長距離帯で行っているラウンド輸送を荷主側のラウンド輸送と港湾側のラウンド輸送に分割するものであり、内陸デポではコンテナの積み替えを行う。このためこれらの輸送を担う海コン事業者間の調整を行う必要があり、これを内陸デポの機能として想定する。例えば時間に関する調整を行い内陸デポでの海コンドライバーの待ち時間を減らすことが必要である。

CRUや中継輸送の実施においては情報システムを活用するとともに、不特定多数の関係者(海コン事業者、船社、荷主)の参画を促すことでマッチング率の向上等の効率化を図る。また情報システムにはコンプライアンス遵守の事業者のみを参加させることにより、輸送の安全性などサービスの質の維持が可能となる。また船社から内陸デポ指定

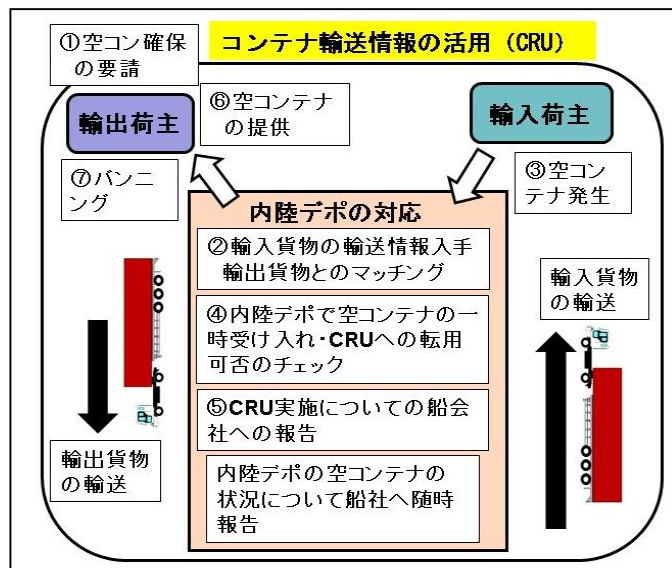


図-7.3.1 内陸デポの活用例 (CRU)

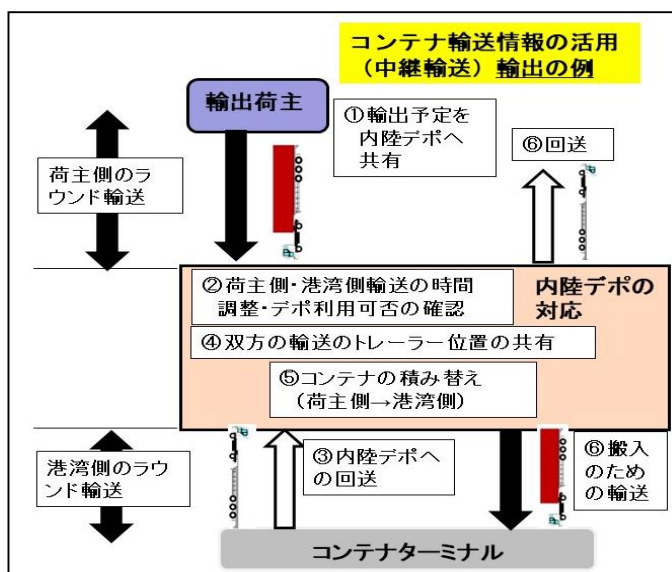


図-7.3.2 内陸デポの活用例 (中継輸送：輸出の場合)

を受け、船社の背後地域でのコンテナ管理を支援することも可能である。

3) 背後輸送をシステムと捉えた官民連携による対応

現状では輸出入毎に個別にラウンド輸送を行うことが基本となっているが、官民のサプライチェーンの関係者が連携し一定のシステム（以下「背後輸送システム」として機能させ効率化することも今後の対応の一案と考えられる。本研究において検討した方策を背後輸送システムとして示す（図 7.3.3）。大きな丸が内陸デポ・鉄道駅（輸送拠点）、小さな丸が背後荷主拠点である。遠距離帯の地域からは、当面は内陸デポを介した中継輸送を行い、海コンドライバーの充足率等に応じ、中長期的に自動運転や鉄道利用を導入する。中距離帯の地域については、内陸デポにおいて CRU を実施し、また内陸デポは地域内輸送の拠点としても機能する。すなわち内陸デポは、中距離帯・遠距離帯の両方の輸送の拠点となる。

背後輸送システム運用しようとする場合の対応例を表 7.3.1 に示す。公的な性質を有する項目を上段に示している。公的な対応としては、背後システムを活用した輸送効率化の方向づけや体制の構築、内陸デポへの財政的支援、コンテナターミナルのゲート運用効率化や自動運転に関する技術開発への支援などが想定される。

CRU や中継輸送といった実輸送の実施並びにそれにに向けた情報システム開発、企業間連携での共通的手続きの整備等は、国際海上コンテナ輸送の実務に熟知した民間事業者が行うものがあるが、CRU のマッチング率向上などの企業間

連携を推進する観点から、公的な主体による支援も今後検討に値するものと考えられる。

背後輸送を担う海コン事業者のみならず、例えば港湾や背後荷主が待ち時間の短縮に取り組むなど、背後輸送の関係者各々が、共通の目的の下で効率化に向けた取り組みを行うことが重要と考えられる。このために有益と考えられるのがプラットフォームである。本研究で検討した情報システム並びに標準化されたルール・手続きや関係者の取り組み状況をプラットフォーム上で共有し、関係者が背後システムの運用に活用することが効果的と考えられる。

8. おわりに

本研究では、背後輸送効率化方策の検討とその効果の検証を行うとともに、当該方策を実施していくための取り組みの方向性を検討した。効率化の鍵となる内陸デポの利用、CRU のいずれにしても、海コン事業者、船社、荷主、コンテナターミナル等の関係者が意識を共有して一体となって取り組んでいくことが重要である。

本研究の成果は以下の通りである。

第一に、トラックドライバーの労働時間規制強化に起因する海コンドライバー不足の可能性や二酸化炭素排出削減への対応の観点から、背後輸送の効率化方策について距離帯別に検討した。

第二に、上記の効率化方策を行った場合の関係者への効果・影響を評価する手法を検討した。

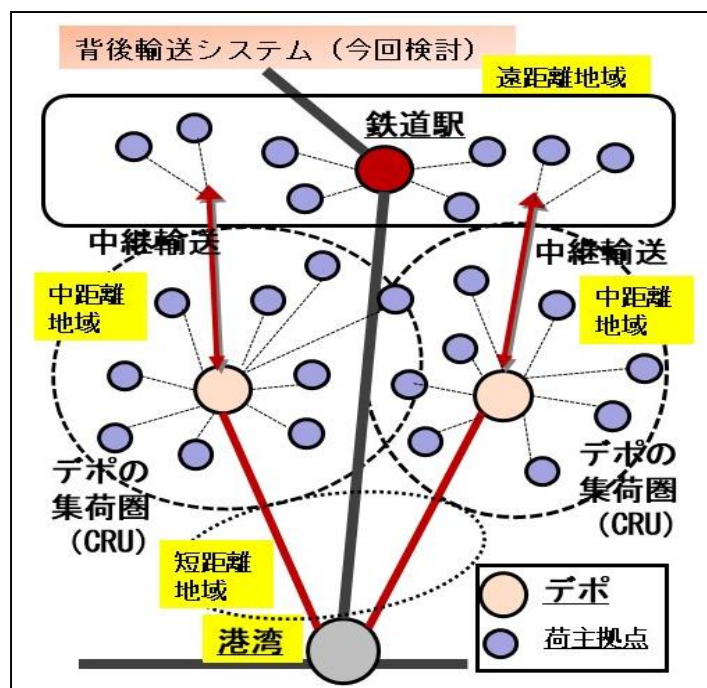


図-7.3.3 背後輸送システム（今回検討）

表-7.3.1 背後輸送システム運用に向けた対応例

項目	対応の内容	対応主体（想定）
背後輸送効率化の方向付け・体制構築	背後輸送の効率化に向け、対応の方向付けや役割分担等を検討し、関係者間で共有する。	公共主体
海コン事業環境の改善	適正な運賃水準収受やデジタル技術活用への支援等の事業環境改善を行う。	公共主体
インセンティブ付与	国際海上コンテナ輸送における物流効率化に対してインセンティブを付与する。	公共主体
内陸デポへの支援	内陸デポの設置・運営に対する支援を行う。	公共主体
海コンドライバー労働環境の改善	海コンドライバーの労働時間に関する改善や、背後荷主拠点での待ち時間短縮を行う。	公共主体・民間
背後輸送に関連したインフラの改善（鉄道等）	国際海上コンテナ輸送促進のための鉄道インフラの改善を行う。	公共主体・民間
海コンドライバー充足度のモニタリング	海コンドライバーの充足状況についての実態把握を行う。	公共主体・民間
港湾での待ち時間の改善	情報システムの導入等によりコンテナターミナルでの待ち時間を改善する。	公共主体・民間
技術開発（自動運転）	海コントレーラーの自動運転導入に向けた技術開発を行う。	公共主体・民間
CRUや中継輸送に関する手続き・ルールの標準化	関係者連携の下でCRUや中継輸送に関する手続き・ルールの標準化を行う。	民間
コンテナ輸送に関する情報システムの導入・運用	関係者連携の下でコンテナ輸送に関する情報システムの導入・運用	民間
内陸デポでのCRUや中継輸送の実施	内陸デポでのCRUや中継輸送に関するマッチングや実作業を行う。	民間

第三に、背後輸送の実績データを用いつつ一定の仮定の下で効率化方策を実施した場合の効果・影響を試算した。この際、効率化方策について複数のレベルの方策（自動運転や鉄道利用を含む）について比較検討し、海コンドライバーを充足させるために必要な対応の程度等を示した。

第四に、効率化方策導入の方向性について、ヒアリング調査や事例調査で得た知見等を元に検討し、関係者連携についてのルール・手続きの標準化や情報システムの活用必要性を示した。本研究において検討した方策を背後輸送システムとして機能させる必要性についてそのための対応例とともに示した。

今後、背後輸送システムを効率化方策として導入しようとする場合には、以下の課題への対応が必要となる。

第一に、海コンドライバー充足率の継続的な把握を行う必要がある。この際本研究でのトラックドライバーの充足率の評価は、輸送に必要な時間の積み上げによる評価を行っている。労働時間に関する規制強化後の、トラックドライバーの労務実態を把握し、評価に反映させることも検討に値する。

第二に、輸送実績データを継続的に蓄積することが必要である。これは今後も背後輸送の効率化について検討を行う際の重要かつ基本的な情報となるものである。

第三に、官民の連携体制構築ならびに役割分担に関する検討が必要である。この際、背後輸送の関係者各々が具体的にを行う対応を明確化することが望ましい。

第四に、本研究での内陸デポの配置、CRU 実施について

は一定の理想的な条件も設定されており、さらに輸送の実態を踏まえつつ精査が必要である。

第五に、遠距離帯の輸送の効率化について内航フィーダーの活用まで輸送手段を広げて検討する必要がある。

本資料は国総研のホームページでカラー版 PDF がダウンロード可能である。

（2024年8月27日受付）

謝辞

本調査の実施にあたっては、背後輸送の関係者の皆様からヒアリング調査や事例調査でご協力いただきました。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 柴崎・渡部・角野（2004）：国際海上コンテナ貨物の国内自動車輸送における通行上の制約と経済損出に関する分析，国総研報告No.18.
- 2) 柴崎（2006）：欧米における国際海上コンテナの背後輸送に関する一考察とわが国の輸送環境への示唆，海運経済研究第40号.
- 3) 安部（2018）：ドライポートを活用した国際コンテナ背後輸送の効率化に関する効果の試算，運輸政策研究，Vol.20.
- 4) 安部・篠永（2023）：国際海上コンテナ背後輸送効率化に関する研究：海上コンテナトラックドライバー充足率の試算，国総研資料No.1239.
- 5) 鉄道貨物協会（2019）：平成30年度本部委員会報告書.

<https://rfa.or.jp/wp/pdf/guide/activity/30report.pdf>

(2022年11月10日アクセス)

- 6) 近藤 (2023) : 内陸コンテナデポを用いたコンテナ共同利用による物流効率化－関東地方における輸出荷主主導による運用手法に着目して, 海運経済研究第 57 号.
- 7) 金澤 (2022) : 問題の本質は何か, 物流に何が起きるのか, ロジスティクスビジネス 2022 年 3 月号.
- 8) 佐野市 (2012) : 佐野インランドポート事業計画等調査報告書.
- 9) 湖南省 (2015) : 湖南省内陸型国際総合物流ターミナル基本計画.
- 10) 太田国際貨物ターミナルHP
http://www.oict.co.jp/info/to_you.html
(2024年8月10日アクセス)
- 11) 2023年12月に実施された海事関係セミナーでの邦船社の発表資料より得た情報である.
- 12) JILS (日本ロジスティクスシステム協会) (2016) : コンテナラウンドユース推進の手引き (第二版).

補足資料

1. 背後地域各都県の貨物量等に関する基本統計

詰め地/取出し地 (都道府県)	詰め本数計 (輸出)	取出し本数計 (輸入)	詰め+取出し 本数(輸出入 合計)	輸出/輸入 比率	平均輸送距離(ラ ウンド輸送、改善 前) km
青森県	7	27	34	0.26	1,345
岩手県	120	154	274	0.78	1,014
宮城県	275	815	1,090	0.34	767
秋田県	47	93	140	0.51	1,052
山形県	59	137	196	0.43	788
福島県	1,034	1,128	2,162	0.92	491
茨城県	6,301	7,969	14,270	0.79	213
栃木県	3,051	4,366	7,417	0.70	270
群馬県	3,757	6,154	9,911	0.61	241
埼玉県	4,756	14,149	18,905	0.34	146
千葉県	6,005	15,268	21,273	0.39	117
東京都	8,561	24,046	32,607	0.36	62
神奈川県	28,132	25,336	53,468	1.11	52
新潟県	183	266	449	0.69	616

注：全国輸出入コンテナ貨物流動調査より作成

平均輸送距離は市町村単位で京浜港からの総輸送距離を算定し貨物量で除したもの

2. 本研究での内陸デポの採算性についての評価方法

1) 基本的考え方

内陸デポの採算性は、収入と支出について単年度の収支の形で評価する。

2) 収入

内陸デポの収入はCRUのためのマッチング手数料(10,000円/個)並びに作業費(積替作業1,500円と保管費1,250円の合計として2,750円/個)とする。

3) 支出

内陸デポの支出は以下の通りとする。

人件費・運営費(収入の60%)

販売費・一般管理費(収入の10%)

借地料(1,500円/m²として敷地規模により算定)

施設維持費(施設整備費の1%)

減価償却(施設整備費の5%)

公租公課(施設維持費と同額)

4) 敷地面積並びに施設整備費

構成施設として、コンテナヤード、バンブール、シャープール、シャーシヘッド置き場、管理棟、メンテナンスショップ、駐車場、電気設備とする。また荷役機械として、トップリフト、フォークリフトとする。

これらの構成要素を積みあげることで、敷地面積並びに施設整備費を算定する。この際の数量ならびに金額や必要規模原単位は、算定事例(佐野インランドポート事業計画等調査報告書⁸⁾)を参考とした。これらの算定においては、各内陸デポで想定される貨物量水準を考慮した。貨物量水準は一定(時系列的な増加・減少は考慮しない)とした。

下表は、デポの支出試算例について項目別割合を示したものである。

項目	構成割合
人件費・運営費(収入計の60%)	48.8%
販売費・一般管理費(収入計の10%)	8.1%
借地料(敷地面積×1,500円/m ²)	24.1%
施設維持費(施設整備の1%)	2.7%
減価償却費(施設整備の5%)	13.5%
公租公課(施設維持費と同額)	2.7%

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 1294 October 2024

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写のお問い合わせは
〔〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5019〕
E-mail:ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

海コンドライバー不足に対応するための国際海上コンテナ
背後輸送の効率化方策に関する研究