

神戸大学海事科学部

学生員

岸本 直樹

神戸大学海事科学部

正会員

秋田 直也

神戸大学大学院自然科学研究科

正会員

小谷 通泰

1. はじめに

現在、国内における国際海上コンテナ貨物のトラック輸送では、輸出・輸入に関わらず、総輸送距離の半分が空コンテナの輸送で構成された非効率なものとなっている。こうした空コンテナの輸送距離を縮減する方策として、図 - 1 に示すような内陸部に空コンテナ中継拠点(以下、内陸部デポという)を設置した輸送が考えられる¹⁾。そこで本研究では、内陸部デポの設置による空コンテナ輸送の縮減効果を定量的に予測・評価するシステムを開発し、その設置効果を明らかにすることを目的としている。

2. 設置効果予測・評価システムの概要

本システムは以下の4つステップから構成される。

STEP 1：内陸部デポの設置候補地の選定

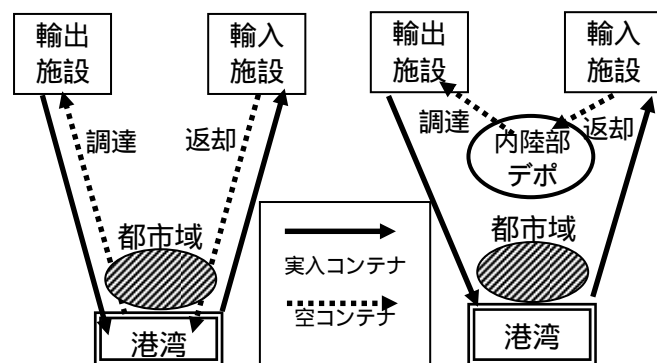
国際海上コンテナが発生集中する施設の分布を考慮して、内陸部デポの設置候補地を選定する。

STEP 2：空コンテナのマッチングによる総輸送距離の最小化

空コンテナの総輸送距離が最小となるように、輸入施設から返却される空コンテナと輸出施設で調達される空コンテナのマッチングを行い、すべてコンテナについて、内陸部デポを経由させるものと、従来どおり港湾を発着させるものとに配分する。具体的には、目的関数として空コンテナの総輸送距離を設定し、これを最小化する整数計画問題として空コンテナの配分を行う。

STEP 3：運行計画の立案による海コン車台数の推計

STEP 2 で得られた空コンテナのマッチング結果をもとに、コンテナ OD データを作成する。そして、作成した OD データを与件とした海コン車の運行計画を立案することによって、海コン車の必要台数を算定する。なお、運行計画の立案には、ESRI(株)の ArcLogistics Route を用いた。



a) 現在の運行

b) 内陸部デポ利用の運行

図 - 1 現行と内陸部デポを設置した場合の比較

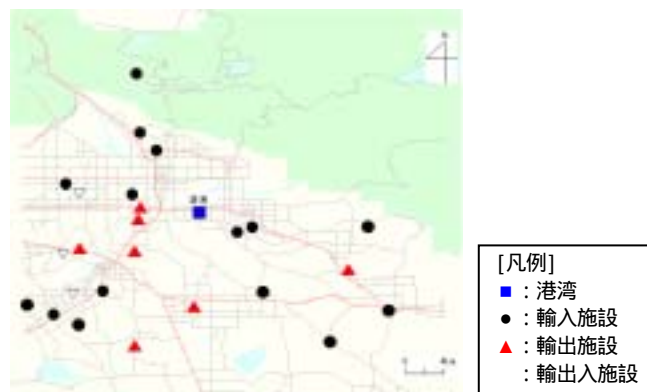


図 - 2 本研究で想定する仮想地域

STEP 4：内陸部デポ設置効果の評価指標の算定

STEP 3 で得られた海コン車の運行計画の結果をもとに、内陸部デポの設置効果を示す評価指標として、「総輸送距離」「内陸部デポ利用コンテナ数」「港湾出入り海コン車台数」「海コン車必要台数」を算定する。

3. 仮想地域における内陸部デポ設置効果の推計

(1) 想定した仮想地域の概要

本研究では、図 - 2 に示す道路ネットワークと国際海上コンテナ発生集中施設の分布をもつ仮想地域を想定する。具体的には、港湾1カ所、輸出コンテナを取扱う施設を11カ所、輸入コンテナを取扱う施設を19カ所設定する。このうち、輸出・輸入ともコンテナを取扱う施設は3カ所あるものとし、コンテナの搬入時

刻指定はないものとした。

(2) ケーススタディの設定

海コン車の運行計画を立案する際の政策として、以下の2つのケースを設定する。

ケース1：都市環境の観点から、総走行距離を最小とする場合の運行計画の立案

ケース2：事業者の経済面の観点から、海コン車の台数を、与件とするコンテナ OD を最低限満たすために必要な台数に限った場合の運行計画の立案

(3) 空コンテナのマッチングと海コン車台数の推計

まず、輸入施設と輸出施設それぞれの重心を求め、内陸部デポの設置候補地を選定した上で、空コンテナのマッチングを行った。その結果、8組が内陸部デポを利用するものとしてマッチングされ、従来に比べ、海コン車の総走行距離は20%縮減された。

次に、マッチング結果をもとにコンテナ OD データを作成した上で、海コン車の運行計画の立案を行った。図-3は、ケース1において求められた運行計画の結果である。これより、12台のときに、海コン車の回送なく、全てのコンテナの割り当てが可能となることわかる。また、従来の輸送パターンと内陸部デポを利用する輸送パターンに加え、施設内でトラクタヘッドを付け替える輸送パターンが発生していることがわかる。

(4) 内陸部デポ設置効果の評価指標の算定

表-1は、設定したそれぞれの評価指標の値を示したものである。これより、ケース1では、従来よりも総走行距離は縮減する一方で、輸送サイクル時間が長くなることから、各海コン車への割り当てが困難になり、海コン車台数が増加している様子が伺える。一方、ケース2では、回送が加わることによって総走行距離は最小にならないものの、従来に比べると総走行距離は縮減している。さらに、海コン車の台数も減少している様子が伺える。

以上の結果から、内陸部デポの設置によってある一定の環境改善効果は得られるものの、都市環境の視点

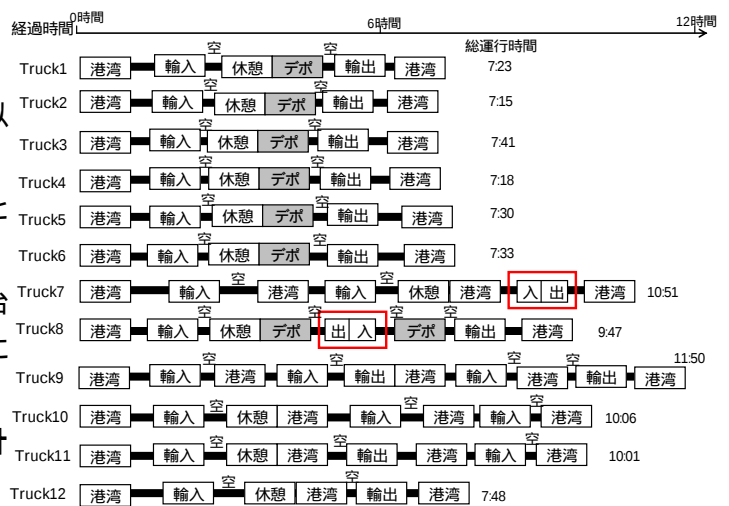


図-3 ケース1における運行計画案

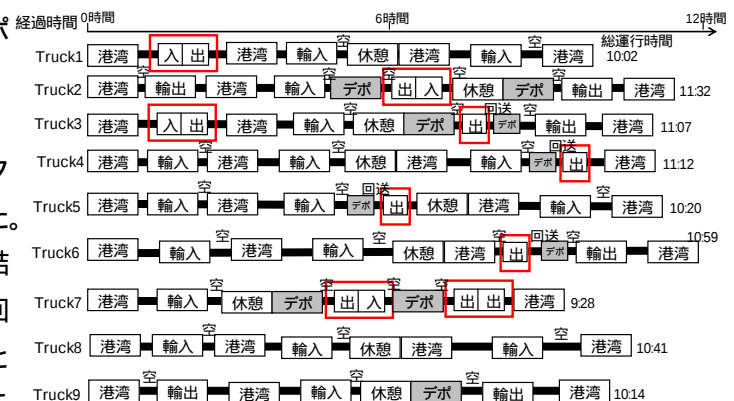


図-4 ケース2における運行計画案

表-1 設置効果の評価指標の算定結果

	従来	ケース1	ケース2
総走行距離(km)	793.7 (1.00)	663.7 (0.84)	682.4 (0.86)
内陸部デポ利用 コンテナ数(個)	-	16	16
港湾出入り海コン車 台数(台)	60	44	44
海コン車必要台数(台)	10	12	9

に立った場合に得られる効果とトラック事業者の経済的な視点に立った場合に得られる効果を、定量的に比較しながら、海コン車の運行計画を立案していくことが必要であるといえる。

4. おわりに

今後の課題として、内陸部施設におけるコンテナの搬入について時刻が指定されている場合や港湾を2カ所に増加した場合についての導入効果を予測・評価していきたい。

参考文献

1)秋田・小谷：空コンテナ輸送の効率化を目指した内陸部デポの設置効果の分析，土木計画学研究・講演集，vol.29，2004，CD-ROM