



ISSN 1346-7301

国総研研究報告 第18号

平成16年6月

# 国土技術政策総合研究所 研究報告

RESEARCH REPORT of National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 18

June 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失に関する分析

柴崎隆一・渡部富博・角野隆

An Analysis of Economic Loss due to Bottlenecks in Domestic Land  
Transportation Network for International Maritime Container Cargo

Ryuichi SHIBASAKI, Tomihiro WATANABE and Takashi KADONO

**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 and Transport, Japan

## 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失に関する分析

柴崎隆一\*・渡部富博\*\*・角野隆\*\*\*

### 要 旨

国際海上コンテナの国内陸上自動車輸送においては、総重量が道路構造令の一般制限値を超える重量コンテナや、高さ9フィート6インチの背高コンテナに関しては、まだ通行上の課題も多い。また、国際海上貨物の効率的な輸送を実現するための、港湾と道路の連携を考慮したプロジェクトの評価にあたっては、大型車両の通行上のボトルネック等も勘案した、国際海上貨物の輸送経路・積卸港湾選択モデルを構築する必要がある。

そこで本研究は、通行制限に関する制度や現状について整理し、輸送ネットワーク上における通行不能箇所を抽出して海上コンテナ用セミトレーラ連結車の種類(ノーマル海コン車、フル積載車、背高コンテナ車)に応じた通行可能ネットワークを作成したうえで、これらボトルネック箇所の存在による経済損失を算出した。また、フル積載車・背高コンテナ車の通行に関する個別のボトルネックに関しても、数箇所の事例について経済損失の試算を行った。

**キーワード:** 国際海上コンテナ貨物, 国内陸上輸送, 海上コンテナ用セミトレーラ連結車, フル積載コンテナ, 背高コンテナ, 指定道路, 指定経路, 最短経路探索

---

\* 港湾研究部港湾システム研究室研究官

\*\* 前港湾研究部港湾システム研究室長(現 国土交通省港湾局計画課)

\*\*\* 港湾研究部港湾システム研究室長

〒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: 046-844-5028 Fax: 046-844-5028 E-mail: shibasaki-r92y2@ysk.nilim.go.jp

## **An Analysis of Economic Loss due to Bottlenecks in Domestic Land Transportation Network for International Maritime Container Cargo**

**Ryuichi SHIBASAKI\***  
**Tomihiro WATANABE\*\***  
**Takashi KADONO\*\*\***

### **Synopsis**

In domestic land transportation network for international maritime container cargo, there are many restrictions on heavy containers, such as full-loaded, which gross weights exceed the general limit values specified in the Road Structure Ordinances, and high-cube containers, which have a height of 9'6". Also, to realize efficient transportation of international maritime cargos, it is necessary to implement effectively infrastructure construction projects which consider the linkage between ports and roads.

This paper therefore investigates the effect of bottlenecks in the Japanese road transportation network, considering international maritime containers. First, the current condition and system of traffic restrictions on vehicular transportation using semi-trailers, which accounts for the majority of domestic transportation of such containers, is summarized. Second, three passable road networks are made, according to container cargo types, normal (i.e. neither full-loaded nor high-cube), full-loaded, and high-cube container. Bottlenecks in the actual transportation network are then extracted, and the increased transportation distance and economic loss due to detours around these locations are calculated, on both all bottlenecks in Japan and representative a few individual bottlenecks.

**Key Words:** international maritime container cargo, hinterland transportation by semi-trailers, full-loaded container, high-cube container, designated road, shortest route searching

---

\* Researcher of Port Systems Division, Port and Harbor Department

\*\* Ex-Head of Port Systems Division, Port and Harbor Department (Planning Division, Ports and Harbors Bureau, MLIT)

\*\*\* Head of Port Systems Division, Port and Harbor Department

3-1-1, Nagase, Yokosuka, Kanagawa, 239-0826 Japan

National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT

Phone : +81-46-844-5028    Fax : +81-46-844-5028    e-mail : shibasaki-r92y2@ysk.nilim.go.jp



## 目 次

1. はじめに .....	1
1.1 本研究の背景と目的 .....	1
1.2 研究の構成 .....	1
2. 国際海上コンテナの国内輸送と通行規制の現状 .....	1
2.1 国際海上コンテナの国内輸送の現状 .....	1
2.2 海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行に関する制度の整理 .....	4
3. 海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行可能ネットワークの作成 .....	12
3.1 海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行可能条件の設定 .....	12
3.2 臨港道路・海上リンクの取り扱い .....	13
3.3 みなし道路も含めた車種別通行可能ネットワークの作成 .....	14
4. 通行上の制約の存在による海上コンテナ用セミトレーラの経済損失 .....	22
4.1 最短経路探索の方法 .....	22
4.2 経路別輸送費用の算出方法 .....	22
4.3 経済損失算出に関する2つのシナリオ .....	24
4.4 ボトルネックの存在による全国総計の経済損失 .....	25
4.5 個別ボトルネックごとの経済損失 .....	25
5. おわりに .....	34
謝辞 .....	34
参考文献 .....	35
付録 .....	36



## 1. はじめに

我が国の海上貿易額の6割を占めるにまで成長した国際海上コンテナの国内輸送は、セミトレーラなどによる自動車輸送が全体の95%以上を占めている<sup>1)</sup>。コンテナは、ISO（国際標準化機構）によって、長さ・高さ・最大総重量などが定められている。このうち、総重量が道路構造令の一般制限値を超える重量コンテナや、高さ9フィート6インチのいわゆる背高コンテナに関しては、その制限は緩和されつつあるものの、いまだ通行上の課題も多い。

また、国際海上貨物の効率的な輸送を実現するためには、港湾整備だけに着目するのではなく、港湾と道路の連携を考慮して効果的なプロジェクト整備を行うことが必要である。そして、そのようなプロジェクトの評価を行うためには、国際海上貨物の国内流動実態と港湾選択行動を解明し、大型車両の通行上のボトルネック等も勘案した、国際海上貨物の輸送経路・積卸港湾選択モデルを構築する必要がある。しかしながら、筆者らのモデル<sup>2)</sup>、<sup>3)</sup>を含め、これまでに開発されてきた国際海上貨物の積卸港湾選択モデルや輸送経路選択モデル<sup>4)</sup>、あるいは背後輸送の現状分析<sup>5)</sup>、<sup>6)</sup>や臨海部の道路交通特性分析<sup>7)</sup>などにおいても、大型車両の通行上のボトルネック等まで考慮しておらず、このような点まで考慮した研究・調査は、筆者らの知る限り、建設省による検討調査<sup>8)</sup>以外にはみあたらない。この建設省による検討調査<sup>8)</sup>は、背高コンテナを対象に、ボトルネックの解消による迂回輸送の解消やコンテナサイズの転換などの効果を定量的に把握したものであるが、①重量コンテナは対象とされていない、②全コンテナに占める背高コンテナの比率について、1994年の実績<sup>9)</sup>を用いており、現状よりも小さい可能性がある、③輸送経路の設定方法が任意である、などについて改善の余地がある。

そこで本研究は、代表的な国際海上貨物である国際海上コンテナを対象に、その国内輸送の大半を占めるセミトレーラなどを利用した自動車輸送に関して、はじめに、その通行制限に関する制度や現状について整理し、次に実際の輸送ネットワーク上における通行不能箇所を抽出したうえで、これらの箇所を迂回して輸送することによる距離の増加量や経済損失を計量することとする。

本研究の構成は、下記のとおりである。はじめに、2.で国際海上コンテナの国内輸送と通行規制の現状について整理し、次に、3.で海上コンテナ用セミトレーラ連結車の車種別に通行可能な陸上輸送ネットワークを作成してボトルネック箇所を抽出したうえで、4.でこれらボ

トルネック箇所の存在による経済損失について、全国の合計および影響の大きい数箇所の個別事例に関して、試算を行う。最後に5.で本研究の結論と今後の課題についてまとめる。

## 2. 国際海上コンテナの国内輸送と通行規制の現状

はじめに、国際海上コンテナの国内輸送における現状や、セミトレーラなどを利用した自動車輸送における通行規制制度の現状について述べる。

### 2.1 国際海上コンテナの国内輸送の現状

#### (1) 国際海上コンテナ貨物の背後輸送の現状

日本国内発着の全コンテナ貨物について、1998年の全国輸出入コンテナ貨物流動調査<sup>1)</sup>より得られる、積卸港湾からコンテナ詰め出し場所までの主な輸送手段の内訳を図-1に示す。なお、図-1には、積卸港湾の直近のコンテナターミナルや岸壁で詰められたコンテナも含まれている。はじめにも述べたように、輸出入とも、およそ全コンテナの95%程度がセミトレーラ等による自動車輸送によるものである。また、図-2に、積卸港湾からコンテナ詰め出し場所までの距離（背後輸送距離）を、輸送機関ごとに示す。図より、輸出入とも、セミトレーラ等による自動車輸送は、鉄道や内航船といった他の輸送機関よりは距離の短い貨物の比率が高いことがわかる。しかしながら、輸送距離が1000kmを超えるような足の長い貨物についても、絶対量でいえば内航船と同程度の利用量となっている。

#### (2) 国際海上コンテナの規格と現状の内訳

表-1に、ISOによる国際海上コンテナの規格例を示す。表に示されるように、国際海上コンテナのサイズは、主に20ftコンテナ(8'6")、40ftノーマルコンテナ(8'6")、

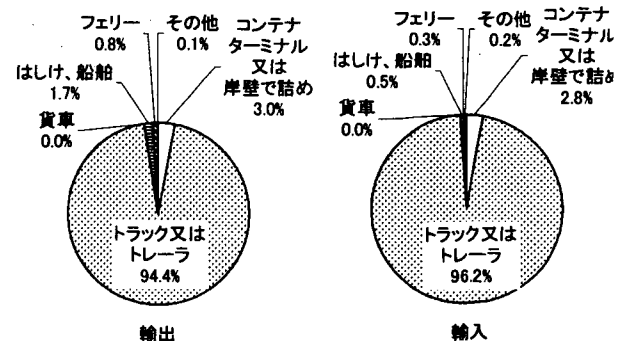


図-1 国際海上コンテナの主な国内輸送手段<sup>1)</sup>

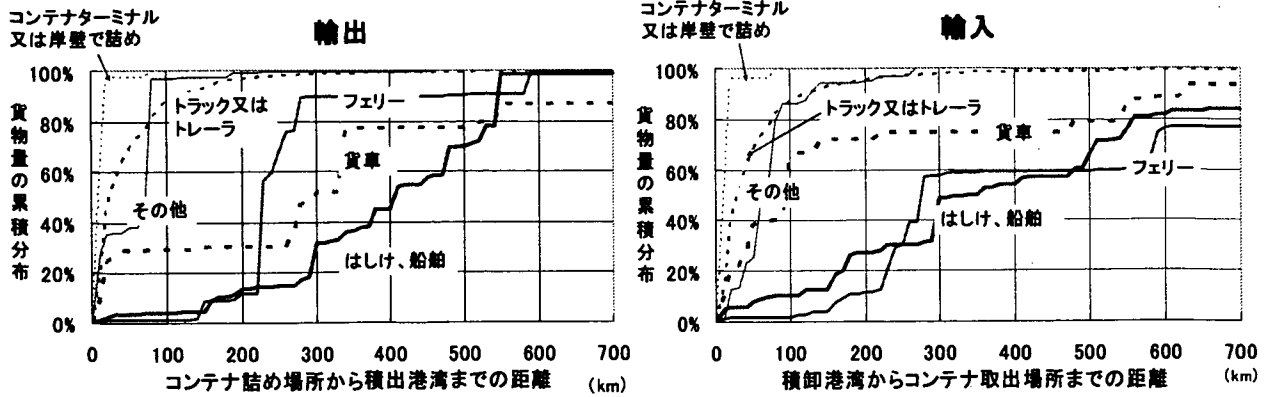


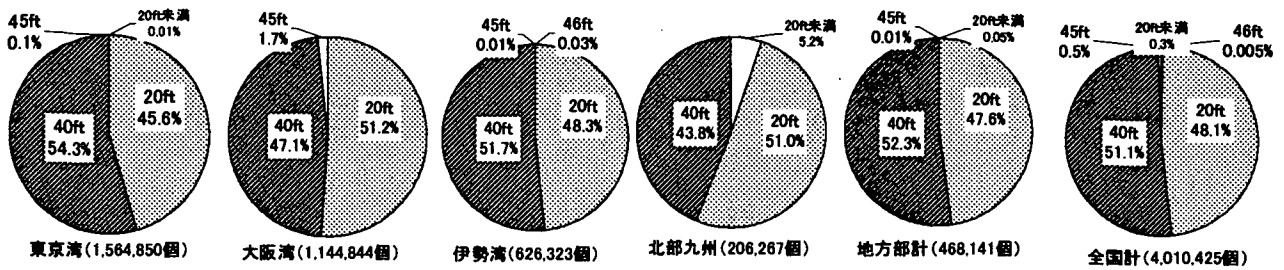
図-2 輸送機関別の積卸港湾とコンテナ詰め出し場所との距離<sup>1)</sup>

表-1 ISOによるコンテナの規格例 (ドライコンテナ)<sup>10)</sup>

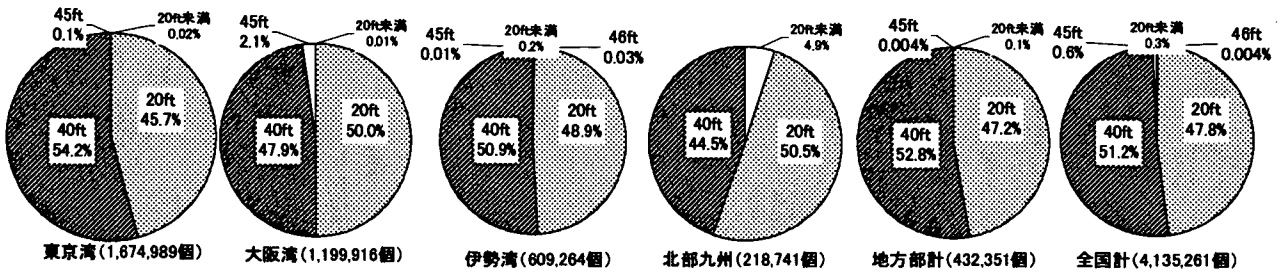
種類 (TYPE)		20'	20'	20'	20'	40'	40'	40'	40'
		(8'0") High Almi	(8'0") High Steel	(8'6") High Almi	(8'6") High Steel	(8'6") High Almi	(8'6") High Steel	(9'6") High Almi	(9'6") High Steel
外法寸法 (External Dim)	長さ(L)	6,058mm (19'10" 1/2)	6,058mm (19'10" 1/2)	6,058mm (19'10" 1/2)	6,058mm (19'10" 1/2)	12,192mm (40'0")	12,192mm (40'0")	12,192mm (40'0")	12,192mm (40'0")
	幅(W)	2,438mm (8'0")	2,438mm (8'0")	2,438mm (8'0")	2,438mm (8'0")	2,438mm (8'0")	2,438mm (8'0")	2,438mm (8'0")	2,438mm (8'0")
	高さ(H)	2,438mm (8'0")	2,438mm (8'0")	2,591mm (8'6")	2,591mm (8'6")	2,591mm (8'6")	2,591mm (8'6")	2,896mm (9'6")	2,896mm (9'6")
内法寸法 (Internal Dim)	長さ(L)	5,917mm (19'4" 15/16)	5,896mm (19'4" 1/8)	5,926mm (19'5" 5/16)	5,899mm (19'4" 1/4)	12,052mm (39'5" 1/2)	12,033mm (39'5" 3/4)	12,052mm (39'5" 1/2)	12,033mm (39'5" 3/4)
	幅(W)	2,343mm (7'8" 1/4)	2,335mm (7'7" 15/16)	2,349mm (7'8" 7/16)	2,352mm (7'8" 9/16)	2,346mm (7'8" 3/8)	2,352mm (7'8" 5/8)	2,346mm (7'8" 3/8)	2,352mm (7'8" 5/8)
	高さ(H)	2,249mm (7'4" 9/16)	2,238mm (7'4" 1/8)	2,382mm (7'9" 3/4)	2,386mm (7'9" 15/16)	2,382mm (7'9" 3/4)	2,386mm (7'9" 15/16)	2,687mm (8'9" 13/16)	2,691mm (8'9" 15/16)
内容量 (Interior Cap)		31.2m <sup>3</sup> (1,100cft)	30.8m <sup>3</sup> (1,080cft)	33.2m <sup>3</sup> (1,171cft)	33.1m <sup>3</sup> (1,189cft)	67.3m <sup>3</sup> (2,377cft)	67.5m <sup>3</sup> (2,385cft)	75.9m <sup>3</sup> (2,682cft)	76.2m <sup>3</sup> (2,690cft)
	扉開口寸法 (Door Open)	幅(W) 2,332mm (7'7" 13/16)	幅(W) 2,320mm (7'7" 5/16)	幅(W) 2,343mm (7'8" 1/4)	幅(W) 2,340mm (7'8" 1/8)	幅(W) 2,343mm (7'8" 1/4)	幅(W) 2,340mm (7'8" 1/8)	幅(W) 2,343mm (7'8" 1/4)	幅(W) 2,340mm (7'8" 1/8)
	高さ(H)	高さ(H) 2,146mm (7'0" 1/2)	高さ(H) 2,137mm (7'0" 1/8)	高さ(H) 2,279mm (7'5" 3/4)	高さ(H) 2,272mm (7'5" 7/16)	高さ(H) 2,279mm (7'5" 3/4)	高さ(H) 2,272mm (7'5" 7/16)	高さ(H) 2,585mm (8'5" 3/4)	高さ(H) 2,577mm (8'5" 1/2)
自重 (Tare Weight)		1,600kg (3,520lbs)	2,210kg (4,870lbs)	1,790kg (3,950lbs)	2,220kg (4,890lbs)	2,870kg (6,330lbs)	3,740kg (8,250lbs)	3,000kg (6,620lbs)	3,920kg (8,640lbs)
最大積荷重量 (Payload)		18,720kg (41,280lbs)	18,110kg (39,930lbs)	22,210kg (48,960lbs)	21,780kg (48,020lbs)	27,610kg (60,870lbs)	26,740kg (58,950lbs)	27,480kg (60,580lbs)	26,560kg (58,560lbs)
最大総重量 (Gross Weight)		20,320kg (44,800lbs)	20,320kg (44,800lbs)	24,000kg (52,910lbs)	24,000kg (52,910lbs)	30,480kg (67,200lbs)	30,480kg (67,200lbs)	30,480kg (67,200lbs)	30,480kg (67,200lbs)

40ft 背高コンテナ (9'6") の3種類である。40ft ノーマルコンテナは、20ft コンテナのおよそ2倍の長さのコンテナで、40ft 背高コンテナは、これらのコンテナより1フィート高い。また、各コンテナの最大総重量 (コンテナの自重を含む重量の上限値) についても、表に示されるように定められている。なお、コンテナの単位である TEU は、20ft コンテナ1個換算の量であり、40ft ノーマルコンテナ、40ft 背高コンテナは、いずれも2TEUとカウントされる。図-3に、港湾局資料より得られる、日本の各港湾における海上コンテナのサイズ別内訳 (2000年) を示す。図より、地域によって多少のばらつきはあるものの、おおよその傾向としては、どの地域も20ft コンテナと40ft コンテナが全体の半数ずつを占める状況にあることがわかる。ただし、40ft コンテナのうち背高コンテナの占める割合は本資料では不明である。そこ

で図-4に、中樞国際港湾 A 港のあるコンテナターミナルにおいて2002年12月の1週間に取り扱われた国際海上コンテナのサイズ別内訳 (個数ベース) を示す。この港湾の年間総数においては、輸出入とも20ft コンテナが約半数 (輸出: 49.1%, 輸入: 50.1%, いずれも2000年実績値) を占めており、図に示されるシェアについては、特に輸出においてやや全体の趨勢とは異なる傾向があることがわかる。しかしながら、40ft コンテナにおけるノーマルコンテナと背高コンテナのシェアに関しては、輸出入ともその比率がおおよそ5:4と同様の傾向を示しており、かつ、他に入手することが困難であることから、以下の計算ではこの比率を利用することとする。また、過去の同様の調査 (1986年: 30:1, 1994年: 10:1)<sup>9)</sup>と比較すると、今回の数値が中樞国際港湾における結果であることを差し引いても、荷主のコスト意識などを反



輸出



輸入

図-3 日本の各港湾地域における海上コンテナのサイズ別内訳 (個数ベース)  
(港湾局資料による、ただし40ftコンテナのノーマルと背高の内訳は不明)

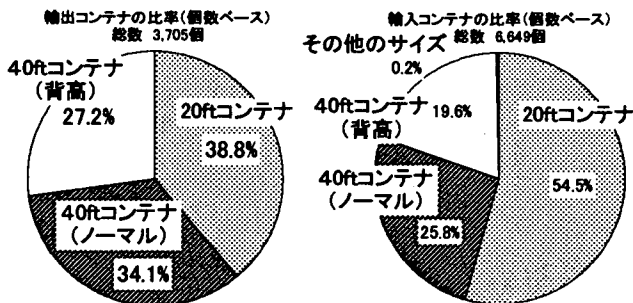


図-4 A港 (中核国際港湾) コンテナターミナルにおけるサイズ別内訳

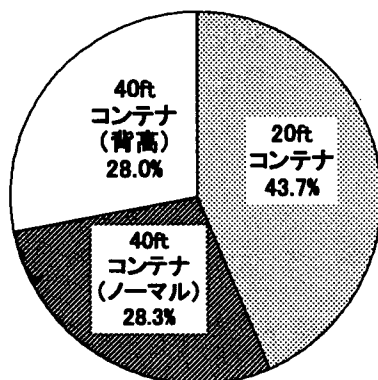


図-5 B港 (中核国際港湾) におけるコンテナのサイズ別内訳

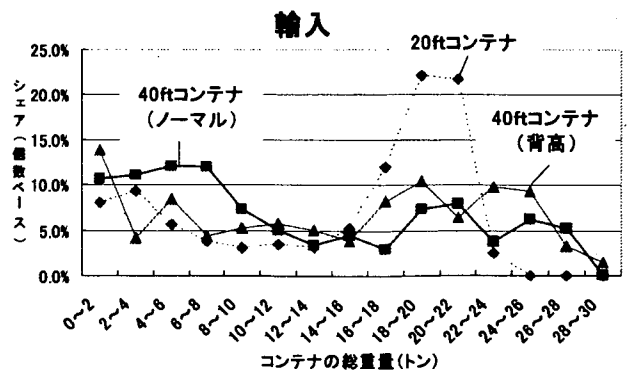
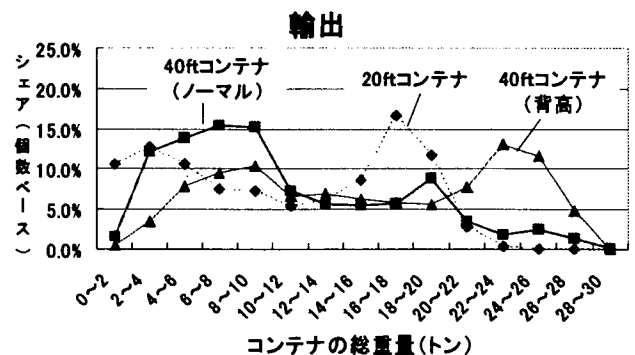


図-6 コンテナのサイズ別重量分布



映した 40ft 背高コンテナの急激な伸びという実態を裏付ける結果となっている。

また参考として、図-5 に、中核国際港湾である B 港のコンテナターミナルに、ある時間断面において蔵置されているコンテナのサイズ別内訳を示す。B 港においても、年間総数で見ると 20ft コンテナが全体の 52.6% (2000 年実績) を占めており、図に示す時点においては平均よりも若干 20ft コンテナの比率が小さい。このとき、40ft コンテナにおけるノーマルコンテナと背高コンテナのシェアはほぼ 1:1 となっており、近年の背高コンテナの著しい伸びが裏付けられる。

図-6 に、同じターミナルにおける各コンテナのサイズ別重量分布を示す。図に示すように、輸出入とも、重量が大きいコンテナの比率が高い順に 40ft 背高コンテナ、20ft コンテナ、40ft ノーマルコンテナとなっている。特に、20ft コンテナは最大総重量ぎりぎりまで詰められているものが多く、比較的重量のある貨物の輸送に 20ft コンテナが利用されることが多いという実態を裏付ける結果となっている。

(3)海上コンテナ用セミトレーラ連結車の高速道路利用実態

全国貨物純流動調査 (2000 年) <sup>11)</sup>より得られる、海上コンテナの陸上輸送における高速道路の利用率 (重量ベース) について、各貨物の出荷地から輸出港湾までの距離帯ごとに整理した結果を、図-7 に示す。全国貨物純流動調査は、我が国の海上コンテナ貨物の陸上輸送において、高速道路利用の有無を含めた輸送経路が明らかとなる唯一の調査であるが、国内貨物を含めた全貨物流動のなかから代表的な業種に対して 3 日間の出荷ベースのサンプリング調査を行っているため、海上コンテナ貨物のサンプル数は非常に少なく、かつ輸出貨物のみである点に注意されたい。図-7 より、陸上輸送距離が 200km 程度までは、輸送距離が長くなるにつれて高速道路利用率が高くなる傾向があるものの、それ以上長距離の貨物になると、逆にほとんど高速道路を利用しないことがわかる。図-8 に、貨物の出荷地域ごとの輸送距離帯別高速道路利用率を示す。関東地方や中部地方においては、全国と同様の傾向が見られる一方、近畿地方においては短距離貨物の高速道路利用率も比較的高いことがわかる。その他の地方部においては、図-8 では 50~100km 帯の高速道路利用率が最も高いが、地方別に詳しく見ると、地方ごとに高速道路利用の高い輸送距離帯が大きく異なっており、当該地域における高速道路の整備状況や地形等に大きく影響を受けているものと考えられる。

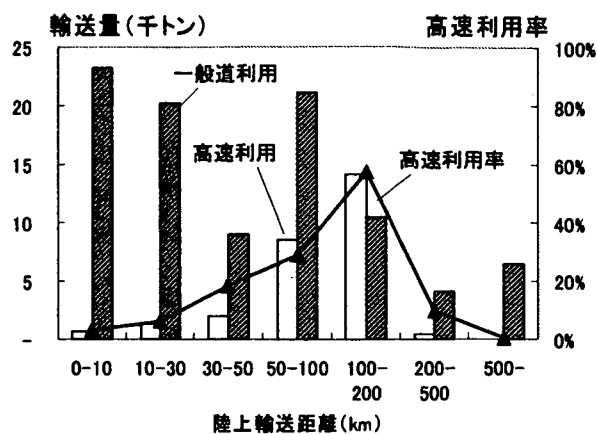


図-7 海上コンテナ用セミトレーラ連結車の輸送距離帯別高速利用率

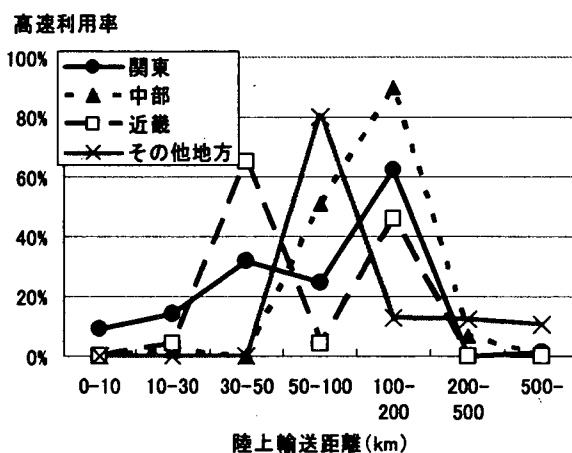


図-8 地域別の輸送距離帯別高速利用率

2.2 海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行に関する制度の整理 <sup>11), 12)</sup>

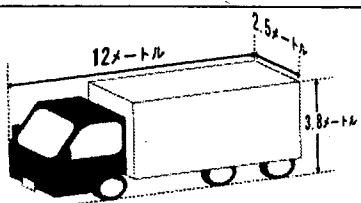
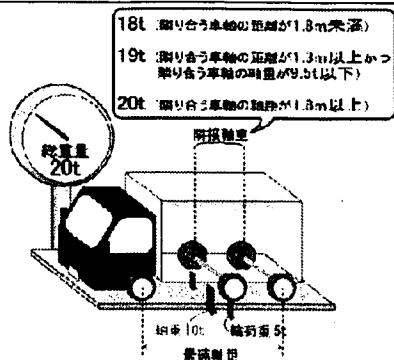
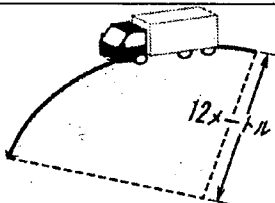
(1)車両制限令による一般制限値

車両の高さや重量などの制限については、道路法第四十七条第一項の規定に基づき制定された車両制限令により、表-2 に示すような一般制限値が定められている (車両制限令第 3 条第 1 項)。

(2)一般制限値を超える車両の特例

表-2 に示した一般制限値をどれか 1 つでも超える車両は特殊車両とされ、車両制限令第 15 条及び第 16 条の規定に基づき制定された、車両の通行許可の手續等を定める省令にしたがって特殊車両通行許可を受けなければならない。ただし、例外もいくつか存在する。以下に、海上コンテナ用車両に関連する例外を列挙する。

表-2 車両諸元の一般制限値<sup>13)</sup>

寸法	幅	2.5m		
	長さ	12.0m		
	高さ	3.8m		
重量	総重量	20.0t		
	軸重	10.0t		
	隣接軸重	18.0t	隣り合う車軸の軸距が 1.8m 未満	
		19.0t	隣り合う車軸の軸距が 1.3m 以上 1.8m 未満、かつ隣り合う車軸の軸重がいずれも 9.5t 以下	
		20.0t	隣り合う車軸の軸距が 1.8m 以上	
輪荷重	5.0t			
最小回転半径	12.0m			

a) 新規格車

新規格車とは、表-2 に示した一般制限値のうち総重のみが基準を超える車両のなかで、図-9 に示すように、その車長や最遠軸距に応じ定められた総重量の基準以下のものをさす。新規格車は、高速自動車国道および道路管理者が指定した道路は自由に通行することができるものの、その他の道路を通行する場合には、特殊車両として取り扱われ許可申請が必要となる（昭和 36 年建設省令第 28 号「車両の通行の許可の手続き等を定める省令」第 1 条、平成 5 年建設省道路局道路交通管理課長通達第 102 号「新規格車に係る特殊車両通行許可の取扱いについて」）。この道路管理者が指定した道路のことを「指定道路」という。詳細については次項で述べる。

b) セミトレーラ及びフルトレーラ連結車に対する特例

セミトレーラ及びフルトレーラ連結車全般に対する特例として、表-3 に示すように、高速自動車国道のみを通行する車両に対する長さの特例が、車両制限令第 3 条第 3 項に定められている。また、セミトレーラ及びフル

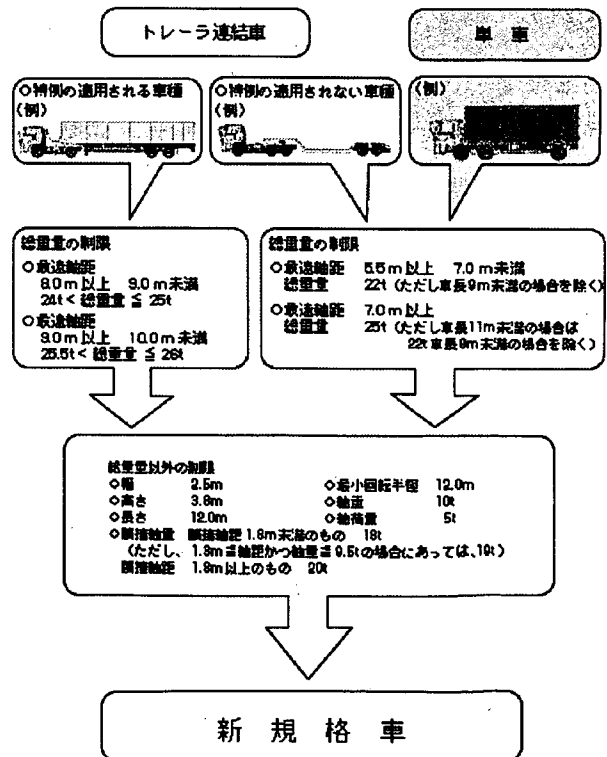


図-9 新規格車の概要<sup>13)</sup>

レーラ連結車に対する長さの特例としては、バン型、タンク型、幌枠型、コンテナ用、自動車運搬用、あおり型、スタンション型、船底型車両に対する特例が、平成6年建設省道路局道路交通管理課長通達第70号「バン型等の連結車に係る特殊車両の通行許可の取扱いについて」により定められている。これについても、あわせて表-3に示す。

さらに、バン型、タンク型、幌枠型、コンテナ用、自動車運搬用車両に対しては、表-4に示すように、車両制限令第3条第2項および昭和36年建設省令第28号「車両の通行の許可の手続き等を定める省令」第1条の2に

表-3 セミトレーラ及びフルトレーラ連結車に対する長さの特例<sup>12)</sup>

根拠法令	連結車種	高速自動車国道	指定道路 その他の道路
車両制限令第3条第3項	セミトレーラ連結車	16.5m	12.0m
	フルトレーラ連結車	18.0m	12.0m
建設省道路局 道路交通管理課長 通達第70号	特例車種 (バン型、 コンテナ用、 タンク型、 幌枠型、 自動車運搬用)	セミトレーラ連結車	17.0m
	フルトレーラ連結車	19.0m	

(注)この特例は積載貨物が被けん引車の車体の前方または後方にはみ出していないものに適用される。

定められた総重量の特例が存在する。この総重量に関する特例については、表-4に示すように、車両の最遠軸距や、高速自動車国道・指定道路・その他の道路といった道路種別に応じて、特殊車両通行許可申請が必要な上限値が異なっている。

以上より、コンテナ用のセミトレーラ連結車の重量制限についてまとめると、図-10に示すとおりとなる。

表-4 セミトレーラ及びフルトレーラ連結車に対する総重量の特例<sup>12)</sup>

道路種別	最遠軸距	総重量の制限値
高速自動車国道 (首都高速道路、阪神高速道路、その他の都市高速道路及び本州四国連絡橋道路は含まない)	8m以上9m未満	25t
	9m以上10m未満	26t
	10m以上11m未満	27t
	11m以上12m未満	29t
	12m以上13m未満	30t
	13m以上14m未満	32t
	14m以上15m未満	33t
	15m以上15.5m未満	35t
指定道路	8m以上9m未満	25t
	9m以上10m未満	26t
	10m以上	27t
その他の道路	8m以上9m未満	24t
	9m以上10m未満	25.5t
	10m以上	27t

セミトレーラ及びフルトレーラ連結車の特例

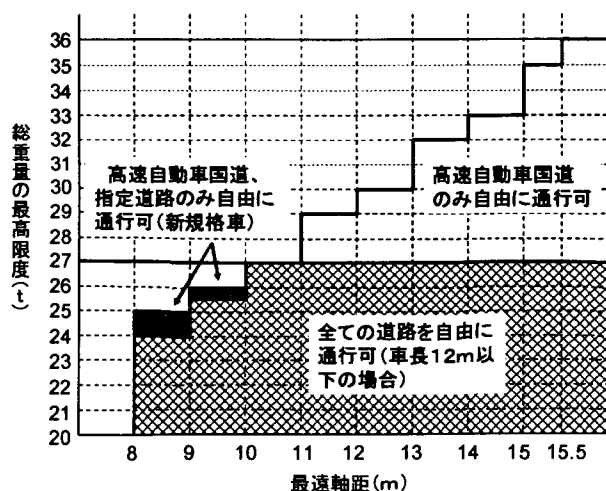
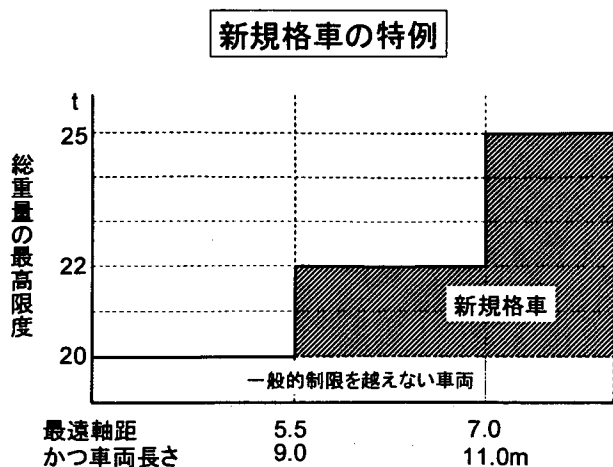


図-10 コンテナ用のセミトレーラ連結車に関する重量制限一覧<sup>12)</sup>

(3)特殊車両の通行許可制度

特殊車両の対象となる場合は、大きく分けると、i) 車両制限令の最高限度を超えている車両の場合、ii) 一部の道路について自由走行できる車両がそれ以外の道路を走行しようとする場合、iii) 車両制限令の基準の範囲内であるが、橋梁・トンネルなどで重量制限・高さ制限がなされている経路を走行する場合、の3種類存在する。コンテナ用セミトレーラ連結車は、総重量に関しては、高速自動車国道・指定道路・その他の道路の各道路種別ごとに制限値が異なっており、この範囲ではii)に該当する。また、フル積載コンテナなど、これらの制限値を超えるような重量のコンテナの運搬についても、下記に示すように、海上コンテナ用セミトレーラ連結車を対象とした通行許可制度が特別に定められている。さらに、背高コンテナに関しては、通常のセミトレーラ連結車に積載すると高さが3.8m以上となるため、特殊車両として通行許可が必要となる。これについても、下記に示すように、通行許可制度が特別に定められている。

許可申請は、通行経路が、道路管理者を異にする2以上の道路に係るものであるときは、当該通行経路が市町村道のみである場合を除き、市町村道以外の道路の管理者のいずれかに申請すれば足りる（昭和36年建設省令第28号「車両の通行の許可の手続き等を定める省令」第3条第2項）。申請を受けた道路管理者は、(ア) 車両の構造又は積載貨物の特殊性からして通行がやむを得ないと認められるか、(イ) 通行経路の道路状況からみて、申請に係る重量及び寸法の車両を通行させることができるかについて、技術的な審査を行い、必要に応じて条件を付して通行を許可することができるとされている。なお、通行条件としては、表-5に示すとおり、3～4段階に区分されており（昭和53年建設省道路局道路交通管理課長通達第99号・同企画課長通達第57号、「特殊車両通行許可限度算定要領について」）、また必要に応じて通行時間帯の指定も行われる（昭和52年建設省道路局道路交通管理課長通達第62号）。

a) 海上コンテナ用セミトレーラ連結車

輸出入貨物を積載するコンテナで、国内で積替えを行わず、輸出入時の状態と同じ状態で輸送される海上コンテナに限り、これを運搬するセミトレーラ連結車について、「海上コンテナ用セミトレーラ連結車の橋梁照査要領」に適合した車両か、または、平成20年度までの期限付きで必要な改造を行った現有車両であるいわゆる「経過措置車両」については、表-6に示すように、高速自動車国道及び指定道路においては、フル積載（コンテ

表-5 特殊車両の通行許可制度における通行条件<sup>12)</sup>

区分記号	内 容	
	重量に関する条件	寸法に関する条件
A	徐行等の特別の条件を付さない。	徐行等の特別の条件を付さない。
B	徐行及び連行禁止を条件とする。	徐行を条件とする。
C	徐行、連行禁止および当該車両の前後に誘導車を配置することを条件とする。	徐行および当該車両の前後に誘導車を配置することを条件とする。
D	徐行、連行禁止および当該車両の前後に誘導車を配置し、かつ、2車線内に他車両が通行しない状態で当該車両が通行することを条件とする。道路管理者が別途指示する場合は、その条件も附加する。	

(注)「連行禁止」とは、2台以上の特殊車両が縦列をなして同時に橋、高架の道路等の同一径間を渡ることを禁止する措置をいう。

ナ自重を含めた積載重量が、20ftコンテナでは24t、40ftコンテナでは30.48tである状態をさす)以内での走行が認められた（平成10年建設省道路局道路交通管理課長通達第39号・同企画課長通達第22号「海上コンテナ用セミトレーラ連結車の橋梁照査式適合車両の取扱いについて」）。ただし、通行条件は表-5のB条件であることに注意されたい。また、高速自動車国道及び指定道路以外の道路についても、『高速自動車国道または指定道路に接続し、かつ、当該道路について指定道路と同様の取扱いをしても道路構造の保全及び交通の危険の防止上支障がないと認められる場合』については、『当該道路が指定道路として指定されるまでの間、同様に、海上コンテナをフル積載したセミトレーラ連結車両を特殊車両通行許可の対象とする』とされた（平成10年建設省道路局道路交通管理課長通知第110号・同企画課長通知第97号「高速自動車国道または指定道路に接続する道路における特殊車両通行許可の取扱いについて」）。すなわち、指定道路外の道路においても、構造上問題がなければ、いわゆる「みなし指定道路」として取り扱われ、通行許可の対象となる。

その他の道路も走行する場合については、表-6に示すように、橋梁照査基準に車両特性ごとに別途定められた最大積載量以内でのB条件のもとでの走行が認められているが、最大でも40ftノーマルコンテナにおいては車両総重量36t・積載量24t、20ftドライコンテナにおいては車両総重量34t・積載量20.32tとなっている。さらに、

表-6 特殊車両の通行許可制度における通行条件<sup>12)</sup>

道路種別	高速自動車 国道・ 指定道路*	その他の道路	
		昭和 31 年 1 等橋	その他の橋
重量	フル積載	橋梁照査要領に 適合するまで減 載 (B条件)	B条件となる まで減載
寸法	幅	2.5m	
	高さ	3.8m (背高コンテナは4.1m)	
	長さ	16.5m	17m

(注) 1. 高速自動車国道の重量に関しては、特殊車両通行許可限度算定要領に関わらず、同要領に適合するものとみなす。  
 2. 申請経路が高速自動車国道及び指定道路で完結している場合に、海上コンテナをフル積載(コンテナ自重を含めた積載重量が20ftコンテナでは24t、40ftコンテナでは30.48tである状態をいう。)したセミトレーラ連結車両を特殊車両通行許可の対象とする。また、高速自動車国道及び指定道路以外の申請経路上の道路が高速自動車国道または指定道路に接続し、かつ、当該道路について指定道路と同様の取扱をしても道路構造の保全及び交通の危険の防止上支障がないと認められる場合においても、当該道路が指定道路として指定されるまでの間、同様に、海上コンテナをフル積載したセミトレーラ連結車両を特殊車両通行許可の対象とする。  
 3. 寸法に関しては高速自動車国道等における特殊車両通行許可限度算定要領等による。

申請経路上の道路橋に、昭和 31 年制定の鋼道路橋設計示法書による一等橋の設計荷重以下である橋梁が含まれる場合は、特殊車両通行許可限度算定要領に基づき、B条件で走行が可能な積載重量まで減載したうえで通行が

許可される。

b) 背高海上コンテナ用セミトレーラ連結車

背高コンテナをセミトレーラ連結車に積載すると、高さが一般制限値の 3.8m を上回る。そこで、背高海上コンテナに限り、事前に審査された経路(これを「指定経路」とよぶ)のみを通行許可の対象とすることが定められている(昭和 60 年建設省道路局道路交通管理課長通達「海上コンテナ用セミトレーラ連結車の取扱いについて」)。ここで、指定経路は、背高海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行の必要がある経路を背高海上コンテナ委員会が取りまとめ、警察庁交通局交通規制課長及び国土交通省道路局道路交通管理課長が審査の上、指定した経路のことを指し、毎年追加変更を行っているものである。

以上より、特殊車両通行許可申請及び指定経路申請の手続きをまとめると、図-11 に示すようなフローとなる。また、セミトレーラ連結車によって海上コンテナを輸送する際の、総重量と道路種別ごとの特殊車両通行許可申請等の必要性の有無について、表-7 に整理した。なお、表-7 においては、トレーラやこれを牽引するトラクタについて標準的な重量を想定し、コンテナ総重量と許可申

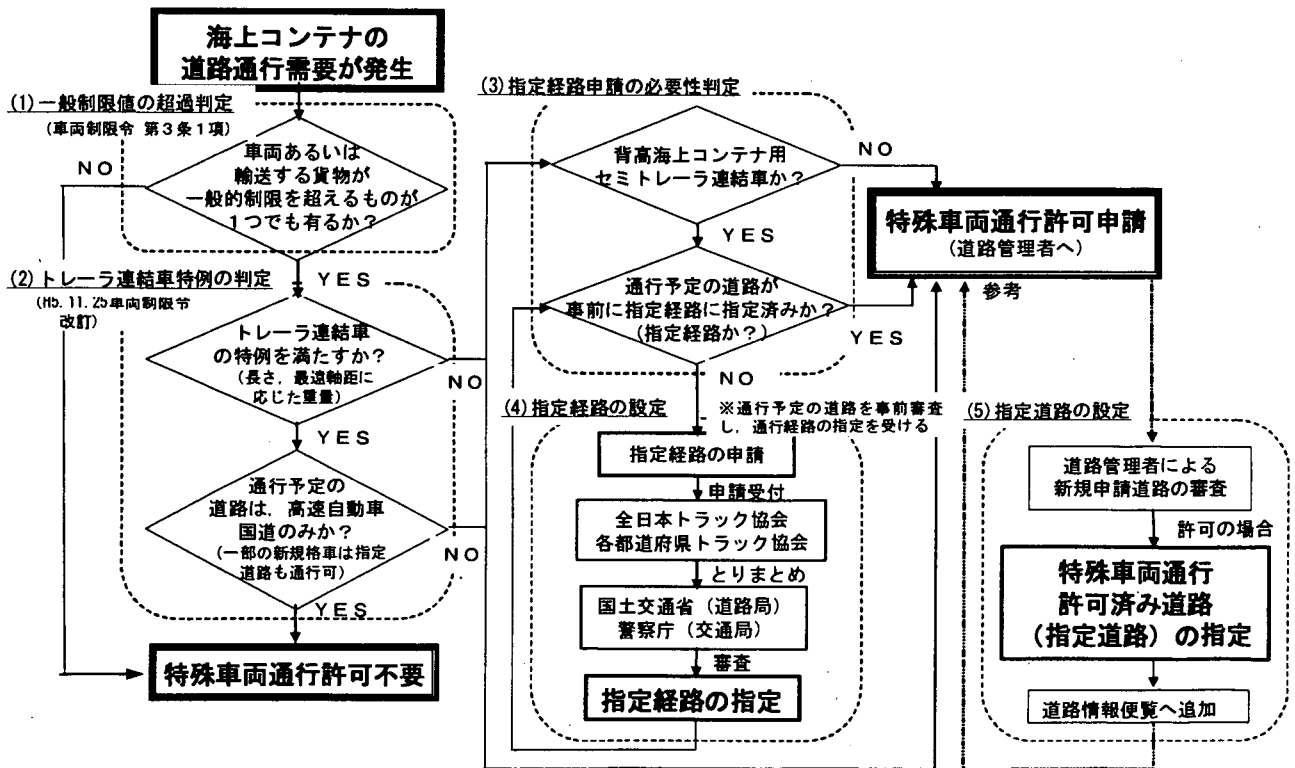


図-11 海上コンテナ積載車両の特殊車両通行許可申請及び指定経路申請のフロー

請必要性の関係についても目安を示している。図-12 に、

表-7 海上コンテナ積載車両の特殊車両通行許可申請及び指定経路申請必要性一覧

コンテナ種類	連結全長	最大高さ	最遠軸距 (m)	車両総重量 最高限度 (t)	特殊車両通行許可 申請必要性			指定 経路 申請 必要性	トラクタ+ トレー 想定 重量 (乗員 含)	コンテナ 総重量 (想定) (t)	備 考	
					高速 自動車 国道	指定 道路 (含みな し道路)	その 他の 道路					
20ft	～12 m	3.8 m	—	20	なし	なし	なし	なし	10t 内訳 トラクタ： 約7.0t トレー： 約3.0t	～10	一般制限値を下回る場合	
			8～9	25	なし	なし	必要	なし		10～14.5	重量のみ一般制限値を上回る 場合、新規格車対応	
			9～10	26						14.5～16		
	12 ～17 m	10～11	27	なし	必要**	必要	なし	16～17				
		11～15	29～34*	なし	必要	必要	なし	17～24				
		15～15.5	35～36*	—	—	—	—	—	20ftコンテナ：フル積載 24t (H15.10.1より30.48tまで可)			
40ft	～17 m	3.8 m	～8	20	なし	必要**	必要**	なし	13.5t 内訳 トラクタ： 約9.5t トレー： 約4.0t	～6.5		
			8～11	25～27*	なし	必要**	必要	なし		6.5～13.5		
			11～15.5	29～36*	なし	必要	必要	なし		13.5～22.5		
			—	36～44*	必要	必要	不可	なし		22.5～30.48		
40ft 背高	～17 m	4.1 m	～8	20	なし	必要**	必要**	必要***	～6.5	6.5～13.5	高さの一般制限値を 超える場合	
			8～11	25～27*	なし	必要**	必要	必要***				13.5～22.5
			11～15.5	29～36*	なし	必要	必要	必要***				22.5～30.48
			—	36～44*	必要	必要	不可	必要***				

\* 最高限度が最遠軸距に応じて段階的に変化することを示す

\*\* 重量については制限値を越えていないものの、長さが制限値を超えているために通行許可申請が必要

\*\*\* 指定経路でない経路を通行するとき必要

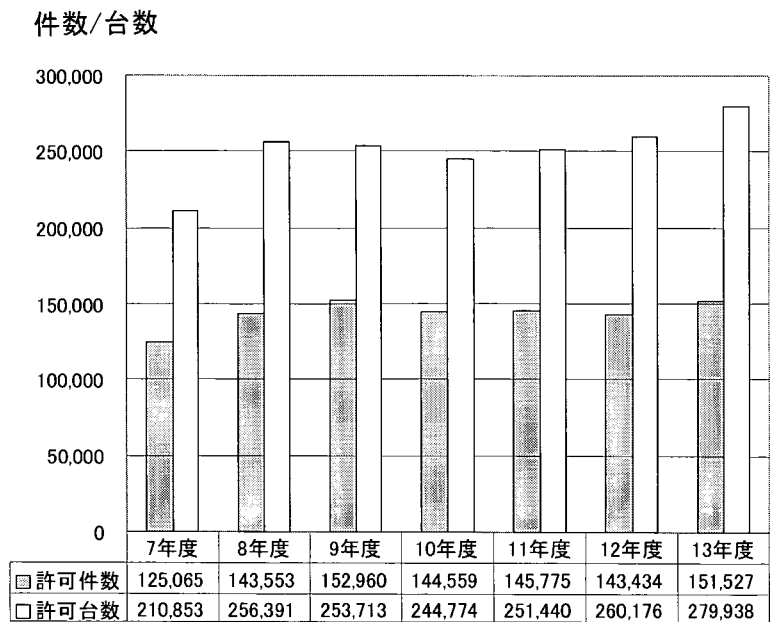


図-12 特殊車両の通行許可実績 (許可件数と台数) 13)

### 高速自動車国道・指定道路図 (平成15年4月時点)

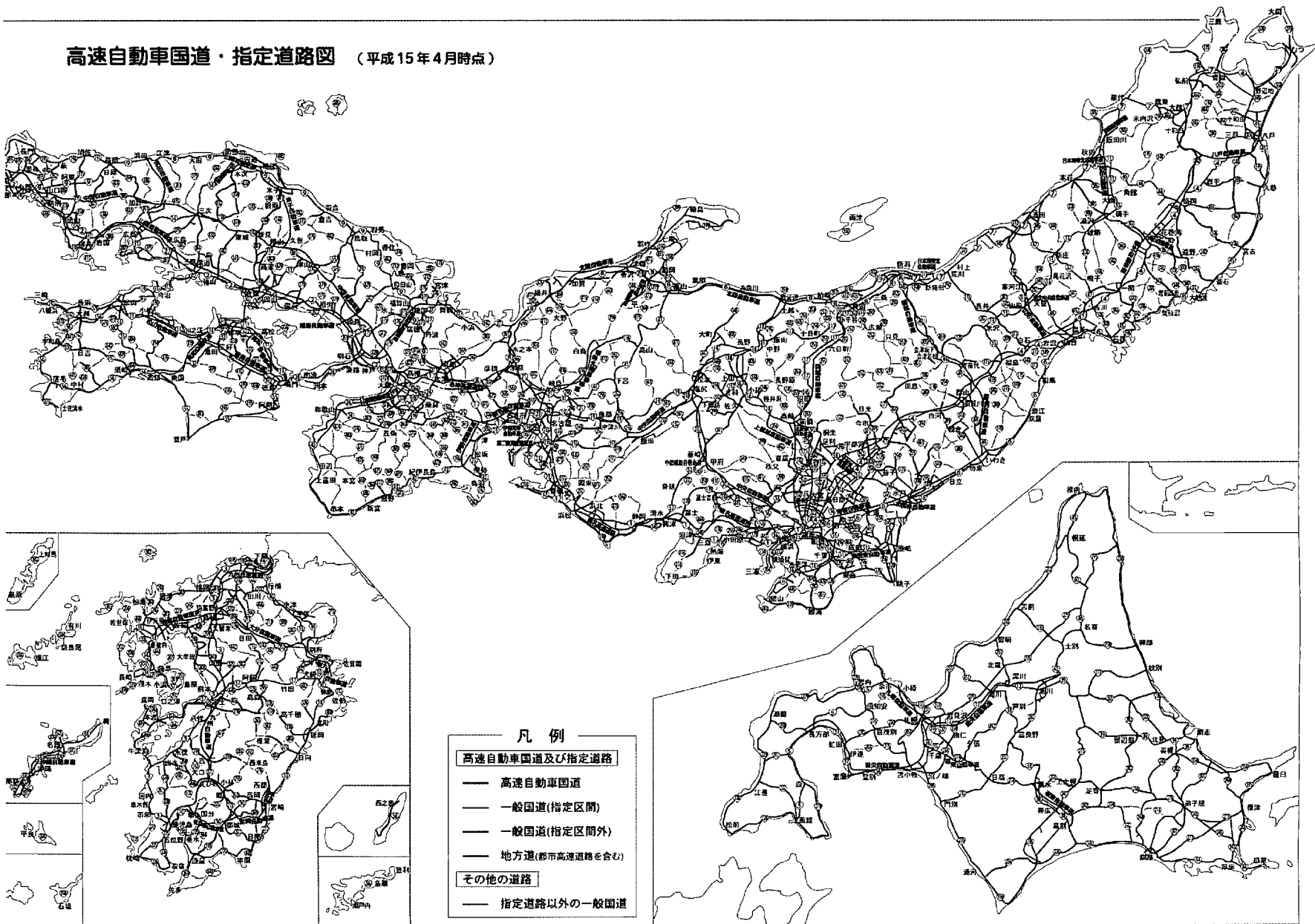


図-11 全国の高速自動車国道・指定道路ネットワーク (平成15年4月1日現在)

表-8 全国の道路延長と指定道路・経路の実延長  
(平成 14 年 4 月 1 日現在,  
資料 12),13),14)などをもとに作成)

	総延長 (km) A	指定道路		指定経路	
		実延長 (km) B	B/A	実延長 (km) C	C/A
高速自動車 国道	6,959	6,959	100.0%	4,549	65.4%
都市高速 道路	641	626	97.7%	224	35.0%
一般国道 (指定区間)*1	22,324 *2	21,413	95.9%	14,725	66.0%
一般国道 (指定区間外)	32,004 *2	9,980	31.2%	3,614	11.3%
主要地方道	57,438 *2	5,416	9.4%	2,816	4.9%
一般 都道府県道	70,745 *2	1,411	2.0%	962	1.4%
市町村道	977,764 *2	1,212	0.12%	873	0.09%
計	1,167,874	47,016 *3		27,763	

\*1 本州四国連絡道路, 有料一般国道を含む  
\*2 H12.4.1現在の数値  
\*3 高速自動車国道を含む

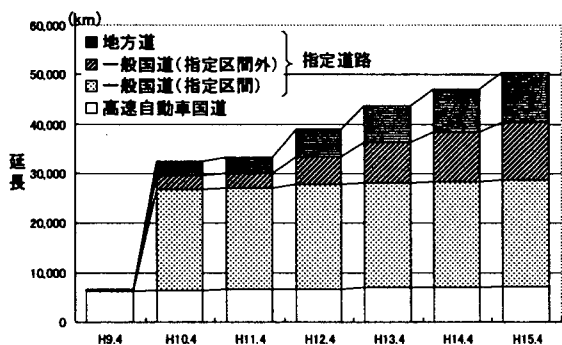


図-14 高速自動車国道と指定道路延長の推移

特殊車両全体の通行許可実績(許可件数と台数)を示す。最近の許可件数は約 15 万件, 許可台数は約 25 万台前後で推移していることがわかる。

(4) 指定道路・指定経路の概要

a) 指定道路の概要

平成 14 年 4 月 1 日現在の, 全国の高速自動車国道および指定道路の道路種別ごとの実延長を表-8 に示し, また全国の高速自動車国道と指定道路を, 図-13 に示す。高速自動車国道を除く指定道路の総延長は, 40,057km となっている。さらに, 平成 14 年度末までに 3,156km (都市高速道路 22.1km, 一般国道指定区間 133.3km, 一般国道指定区間外 1647km, 主要地方道 895.6km, 一般都道府県道 290.7km, 市町村道 148.0km) が新たに指定道路として追加され, 高速自動車国道の開通分とあわせ, 平成 15 年 4 月 1 日現在で合計約 50,200km のネッ

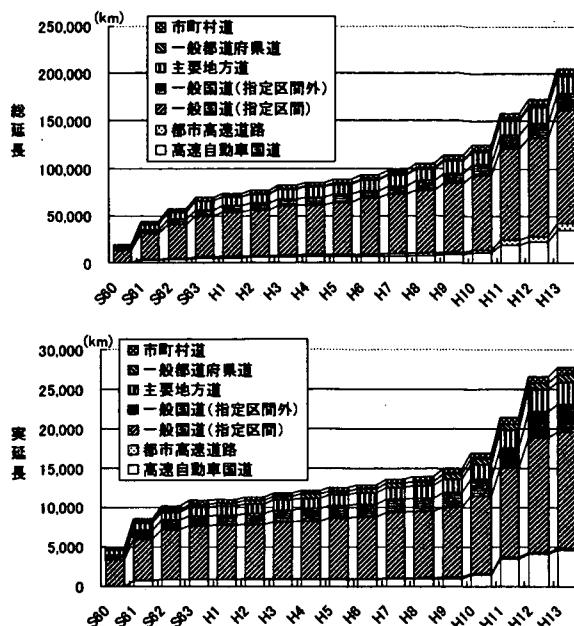


図-15 指定経路の総(延べ)延長(上)と実延長(下)の道路種別ごとの内訳と推移

トワークとなっている。また表-8 より, 指定道路の比率についてみると, 都市高速道路や一般国道の指定区間においては 95%を超えているが, 地方道においては 10%にも満たないことがわかる。図-14 に, 高速自動車国道と指定道路の延長の推移を示す。図より, 平成 10 (1998) 年に, 大幅に指定道路が追加され, その後, 指定道路が指定区間外の一般国道や地方道に拡大していることがわかる。

b) 指定経路の概要

指定経路は, 平成 14 年 4 月 1 日現在で, 全国に延べ約 205,700km, 実延長にして約 27,800km 存在する。総(延べ)延長と実延長の距離が 1 桁異なるのは, 指定経路として実際に指定された道路が相当量重複していることを表している。道路種別ごとの実延長の内訳は, 表-8 に示すとおりとなっている。さらに, 平成 14 年度末までに, 延べ延長で 30,652km, 実延長で 2,313km (高速自動車国道 624.3km, 都市高速道路 2.0km, 一般国道指定区間 874.6km, 一般国道指定区間外 264.0km, 主要地方道 291.7km, 一般都道府県道 85.6km, 市町村道 170.4 km) が新たに追加され, 平成 15 年 4 月 1 日現在で合計延べ約 236,000km, 実延長約 30,000km のネットワークとなっている。また表-8 より, 指定経路の比率についてみると, 指定道路よりも全体的に比率が小さく, 高速自動車国道や一般国道の指定区間においては全体のおよそ 2/3, 都市高速道路においては約 1/3 が指定経路となっ



いるものの、一般国道の指定区間外で10%強、地方道においては5%にも満たないことがわかる。指定経路の総(延べ)延長と実延長について、道路種別ごとの推移を図-15に示す。図-15より、昭和60(1985)年の指定経路制度開始以来、指定経路は総延長・実延長ともに着実に増加してきており、特に背高コンテナ普及と規制改革進行の流れを受けて、平成10(1998)年以降の伸びが著しいことがわかる。

### 3. 海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行可能ネットワークの作成

本章では、次章における海上コンテナ用セミトレーラ連結車(以下の本文中では「海コン車」とよぶ)の通行上のボトルネックが存在することによる経済損失の試算を可能とするために、道路情報便覧データ等を用いて、フル積載や背高コンテナなどの海コン車の種類別に、通行可能な陸上輸送ネットワークを作成する。

#### 3.1 海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行可能条件の設定

(財)日本道路交通情報センターの提供する道路情報便覧のCD-ROM版<sup>10)</sup>には、高速自動車国道・一般国道・主要地方道(指定市道を含む)・都市高速道路の全路線と一般都道府県道・市町村道のうち平均車道幅員5.5m以上の規格改良道路およびその他特殊車両の通行の多い道路等、全国の合計76,555区間の道路について、最小幅員・最小曲線半径・上空障害の有無とその内容・橋梁の有無と重量制限等の物理的な情報に加え、指定道路か否か等についても記載されている。本研究では、既述のように、指定道路以外の道路でも物理的に通行可能であればみなし指定道路などとして通行が許可される実態を踏まえ、道路情報便覧の情報に基づき、海コン車が物理的に通行可能な条件を下記に示すとおり設定し、いずれの条件にも該当しない区間を通行不能箇所として抽出することとする。なお、以下の分析で用いる道路情報便覧等のデータは、基本的には平成14年3月時点のものとする。

##### (1) フル積載や背高コンテナでない通常の海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行可能条件

ここで、「フル積載や背高コンテナでない通常の海コン車」(以降では「ノーマル海コン車」とよぶ)とは、総重量が図-10に示す範囲内を超えず、かつ背高でない通常

高さのコンテナを輸送するセミトレーラをさす。

- ①道路情報便覧において「指定道路」とされている区間(高速自動車国道も含む)はすべて通行可能とする。
- ②道路情報便覧において「指定道路外」とされている区間でも、橋梁がなく、かつ幅員・曲線・高さに関しても通行障害が存在しない区間については、通行可能とする。
- ③道路情報便覧において「指定道路外」とされており、かつ橋梁が存在する区間であっても、幅員・曲線・高さに関して通行障害がなく、かつ区間内のすべての橋梁が昭和31年もしくはそれ以降の道路橋示方書に準じて設計されている場合は、通行可能とする。

ここで、指定道路外において海コン車の通行が実際に許可されるかどうかは、前章で説明したように、橋梁などの各ボトルネックごとに、申請車両の諸元に従って照査した結果に基づいて判定されるものであるが、本研究では、簡便化のため、幅員・曲線・高さに関する通行障害については、標準的な海コン車(幅2.5m、長さ16.5m、高さ3.8m)を想定し、この車両がB条件以上で通行可能であるかどうかを基準に判定することとした。具体的には、表-9に示すような基準となる。また、橋梁に関しては、照査基準が比較的複雑で、かつ申請車両の諸元(軸数、最遠軸距など)によって多くのバリエーションが存在するため、ヒアリング等の結果に基づき上記条件③で代替することとした。

また、上記条件の他に、実際の通行許可審査においても、申請経路上において右左折を行う交差点の形状についても対象となるが、これを考慮するためには、かなり複雑な最短経路探索アルゴリズムを構築する必要があるため、本研究では考慮しないこととした。

##### (2) フル積載の海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行可能条件

ここで、「フル積載の海上コンテナ用セミトレーラ連結車」(以降はフル積載車とよぶ)とは、総重量が図-10に示す範囲内を超え、かつ20ftコンテナにおいては24t、40ftコンテナにおいては30.48tを超えないものをさす。この場合は、(1)のノーマル海コン車の通行可能条件③のかわりに、下記の条件となる。

- ③道路情報便覧において「指定道路外」とされており、かつ橋梁が存在する区間であっても、幅員・曲線・高さに関して通行障害がなく、かつ区間内のすべての橋梁が昭和48年もしくはそれ以降の道路橋示方書に準じて設計されている場合は、通行可能とする。

表-9 海上コンテナ用セミトレーラ連結車の幅員・曲線・高さ・重量に関する通行可能基準 (通行条件 B)

項目	幅		高さ		曲線部	重量 (橋梁)	
	分離道路	非分離道路	分離道路	非分離道路			
算定要領の記述 (通行許可車両の最高限度)	車道幅員 1.0m	車道幅員/2	進行方向の車道部分の中央位置において通行できる車両の高さ	車道の中央の左側部分で通行できる車両の高さ	別紙算定図表による	略	
本研究における通行可能判定基準	(1) ノーマル海コン車	2.5m 以下の幅員制限標識がなく、かつ車道幅員が 3.5m 以上	2.5m 以下の幅員制限標識がなく、かつ車道幅員が 5.0m 以上	3.8m 以下の高さ制限標識がなく、かつ L_T300, L_T175, L_T150, C_T, R_T150, R_T175, R_T300 がすべて 4.0 以上*	3.8m 以下の高さ制限標識がなく、かつ L_T150, C_T, R_T150 がすべて 4.0 以上*	車両分類 I-1 の車両が B 条件で通行できる場合 (Kudari_J11, Nobori_J11 がいずれも 1 または 2)	昭和 31 年もしくはそれ以降の道路橋示方書に準じて設計されている橋梁
	(2) フル積載車	同上	同上	同上	同上	同上	昭和 48 年もしくはそれ以降の道路橋示方書に準じて設計されている橋梁
	(3) 背高コンテナ車	同上	同上	4.1m 以下の高さ制限標識がなく、かつ L_T300, L_T175, L_T150, C_T, R_T150, R_T175, R_T300 がすべて 4.3 以上*	4.1m 以下の高さ制限標識がなく、かつ L_T150, C_T, R_T150 がすべて 4.3 以上*	同上	ノーマル海コン車に同じ

\*許可車両の高さは、『当該車両の通行位置における車道面から構造物、施設等までの高さから 0.2m を差し引いたもの』と決められていることによる。

(3) 背高コンテナ用セミトレーラ連結車の通行可能条件

指定経路は、申請経路ごとに許可されるものであるため、道路情報便覧において、「指定経路」を直接示すデータは存在しない。また、指定道路の中にも高さ 4.1m の背高コンテナ用セミトレーラ連結車 (以降は「背高コンテナ車」とよぶ) が通行できない場所も存在する。従って、下記のような条件を設定する。

④道路情報便覧に収録されている全区間のうち、上空障害がひとつも存在せず、かつ幅員・曲線・重量 (橋梁) に関して通行障害が存在しない区間については、すべて通行可能とする (幅員・曲線・重量に関する判定基準は、(1) のノーマル海コン車と同様とする)。

⑤上空障害が存在する区間においても、幅員・曲線・重量に関して通行障害がなく、かつ区間内のすべての上空障害が高さ 4.1m のセミトレーラに対して B 条件で通行可能な場合は、通行可能とする。なお、具体的な判定基準は、表-9 に示すとおりである。

3.2 臨港道路・海上リンクの取り扱い

(1) 臨港道路の取り扱い

臨港道路については、これまで述べてきた特殊車両通行許可制度等の適用対象外であるため、各港の港湾管理

表-10 大阪港の臨港道路における海上コンテナ用セミトレーラ連結車の諸元にかかる最高限度

	H14.8.31 まで	H14.9.1 以降
幅	2.5m	2.5m
高さ	4.1m	4.1m
長さ	16.5m	16.5m
最小回転半径	12.0m	12.0m
総重量	34.0t	44.0t <sup>(1,3)</sup>
軸重	10.0t	10.0t <sup>(2,3)</sup>

(備考) 1) 橋梁を通行する際は、徐行及び連行禁止を条件とする (=算定要領の B 条件)。  
2) 新型車両切り替えの経過措置として、平成 20 年 3 月 31 日まで、軸重 11.5t を最高限度とする。  
3) 但し、南港大橋・かもめ大橋は、総重量 34t、軸重 10t を最高限度とする。

者等が、同様の制度を別途定める必要がある。本研究の実施にあたり、8 大港などの港湾管理者にヒアリングを行った結果、多くの港においては、特に条例等で制限を行ってはいないものの、一般道の特殊車両通行許可制度に準じた運用・審査を行っていることがわかった。

そのなかで、大阪港においては、大阪市港湾施設条例施行規則<sup>16)</sup>第 31 条第 2 項において、海コン車の通行に関する規定が定められ、表-10 に示す最高限度以内で、指定された道路の通行においては、許可申請を特段行う

表-11 神戸港における車両の諸元にかかる限度と特例

	海上コンテナ用 セミトレーラ	左記以外の 車両
幅	2.5m	2.5m
高さ	4.1m	3.8m
長さ	16.5m	12m
最小回転半径	12m	12m
総重量*	34t	20t
軸重	10t	10t
軸荷重	5t	5t

\*総重量についての限度は、苅藻橋・川口橋・南天井橋・須磨高架道路については、車両種別に関係なく、20トンとする。

(長さの特例)

緩和寸法	対象車両
17m	セミトレーラー連結車(バン型、オープントップ型、ダンプ型、幌枠型、ミキサー型)
19m	フルトレーラー連結車

(重量の特例)

最遠軸距	総重量	対象車両
8m 未満	20.0t	
8~9m	24.0t	バン型・タンク車・幌枠型のセミトレーラー連結車、コンテナ及び自動車運搬用のセミトレーラー連結車、フルトレーラー連結車
9~10m	25.5t	
10m 以上	27.0t	

必要がないとされている。すなわち、フル積載車や背高コンテナ車でも(B条件で)自由に通行することが可能となっている。ただし、表-10の注3にもあるとおり、南港大橋とかもめ大橋については、橋梁の設計荷重の問題で、自由に通行が認められるのは総重量34tまでとなっており、特に南港大橋は、主要コンテナターミナルの位置する咲州(さきしま)へ南側から一般道でアクセスするには通行が必須の橋梁であることから、ボトルネックとなる可能性が大きいものと考えられる。

また、神戸港においては、条例とは別に「特殊車両の通行承認事務要領」が定められており(表-11)、海コン車に関しては、いくつかの橋梁を除き、総重量34t、高さ4.1mの車両を限度に、通行許可申請を行うことなくB条件で通行することが可能である。

(2) 海上リンクの取り扱い

海上リンクについては、一般国道における海上区間に

関しては、ほぼ全区間が道路情報便覧に記載されている。本研究においては、主要な国内輸送手段がトラックである国際海上コンテナのみを対象としているものの、日本全国を対象に現実的な道路輸送ネットワークを構築する必要があることから、上記の道路情報便覧によるネットワークに、同一県内または隣接県を結ぶフェリーのみを追加した。また、以降の計算において海上輸送時間や料金を設定する必要があることから、一般国道の海上区間のうち、現在フェリーが就航していない区間や海コン車の輸送できない区間はネットワークから除外した。さらに、フル積載車や背高コンテナ車が乗船可能であるかどうかを個別に調査し、可能であるものはそれぞれみなし指定道路・経路と同様に扱うこととした。道路情報便覧に含まれる海上リンクを含め、本研究で取り扱う海上リンクの諸元について、付録Aに掲載した。

3.3 みなし道路も含めた車種別通行可能ネットワークの作成

以上より作成された、(1)ノーマル海コン車の通行可能な道路ネットワーク(これをネットワークAとよぶ)、(2)フル積載車の通行可能な道路ネットワーク(ネットワークB)、(3)背高コンテナ車の通行可能な道路ネットワーク(ネットワークC)を、図-16~18に示す。また、それぞれのネットワークの実延長と道路情報便覧データ中の通行可能な区間数を、表-12に示す。なお、ネットワーク図の作成にあたっては、道路情報便覧データには各道路区間の位置座標が記載されていないため、46,798の収録全交差点について、道路情報便覧付図とデジタイザを用いて位置座標を入力したものを、MapInfoにより出力している。表-12より、道路情報便覧収録の全道路のうち、通常の指定道路は、区間数・延長いずれもおおよそ3割程度であるが、いわゆるみなし指定道路を含む、ノーマル海コン車の通行可能な道路(ネットワークA)は、道路情報便覧収録の全道路の、区間数にして8割以上、延長でも65%程度を占めることがわかる。また、フル積載車(ネットワークB)については、上記ネットワークAと比較して、5,666区間の約14,700kmが通行できないのに対し、背高コンテナ車(ネットワークC)については、上記ネットワークAと比較して通行できないのは、204区間の約780km程度であることもわかった。これらの、ノーマル海コン車は通行可能であるが、フル積載車や背高コンテナ車は通行不可能であるリンクについて、図-19~22に示す。



図-16 ノーマル海コン車の通行可能な道路ネットワーク（ネットワーク A）

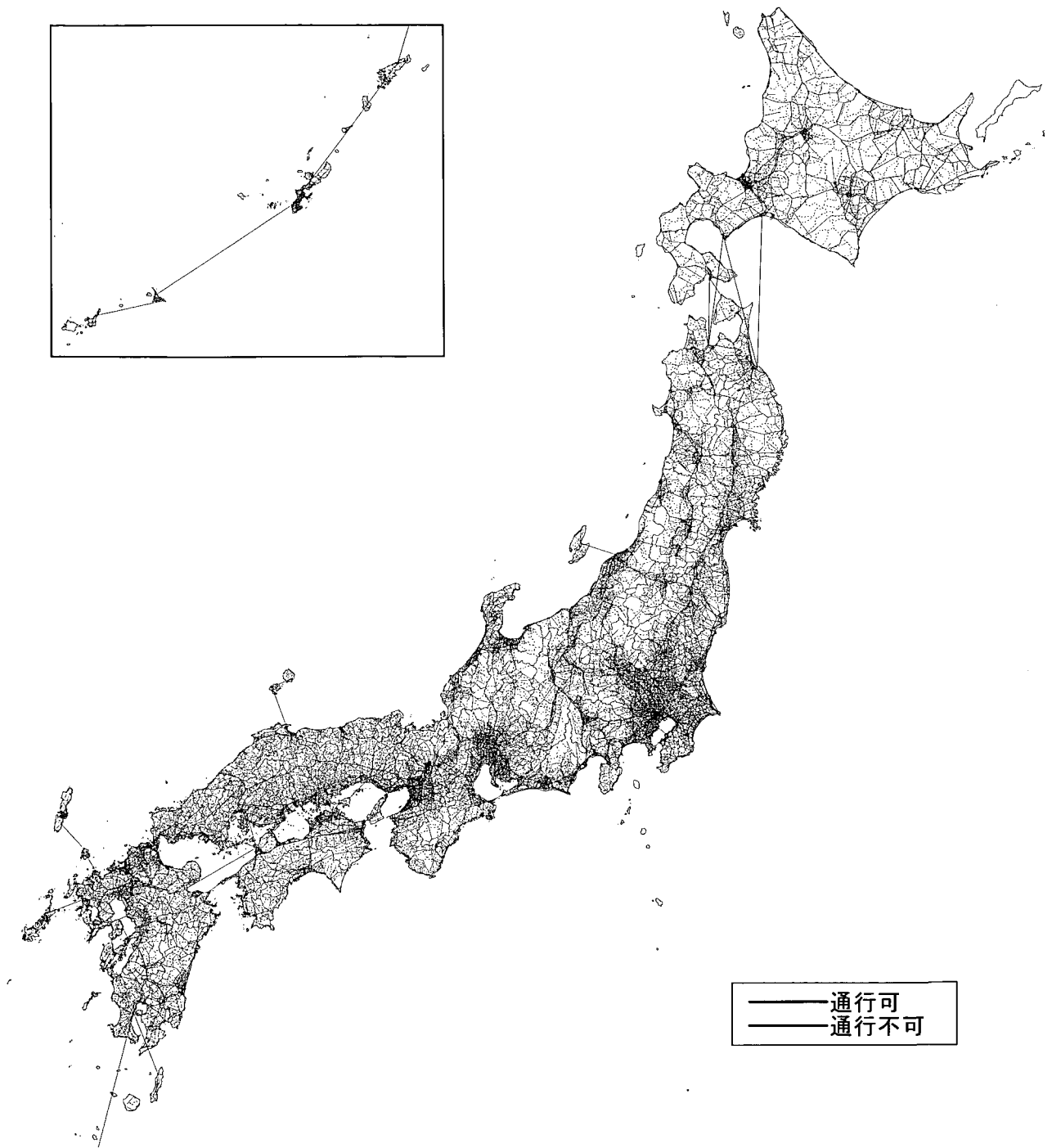


図-17 フル積載車の通行可能な道路ネットワーク (ネットワーク B)

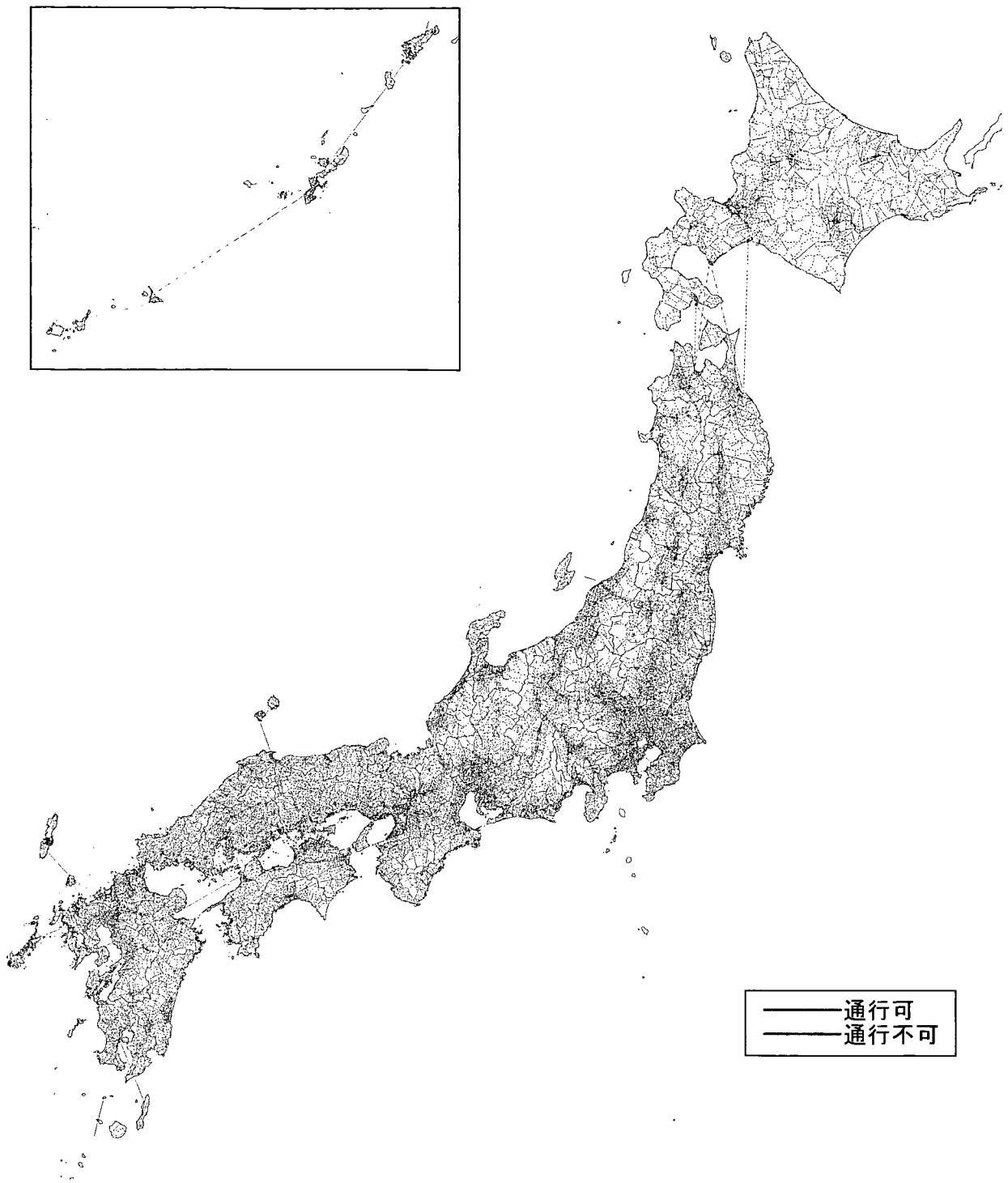


図-18 背高コンテナ車の通行可能な道路ネットワーク（ネットワーク C）

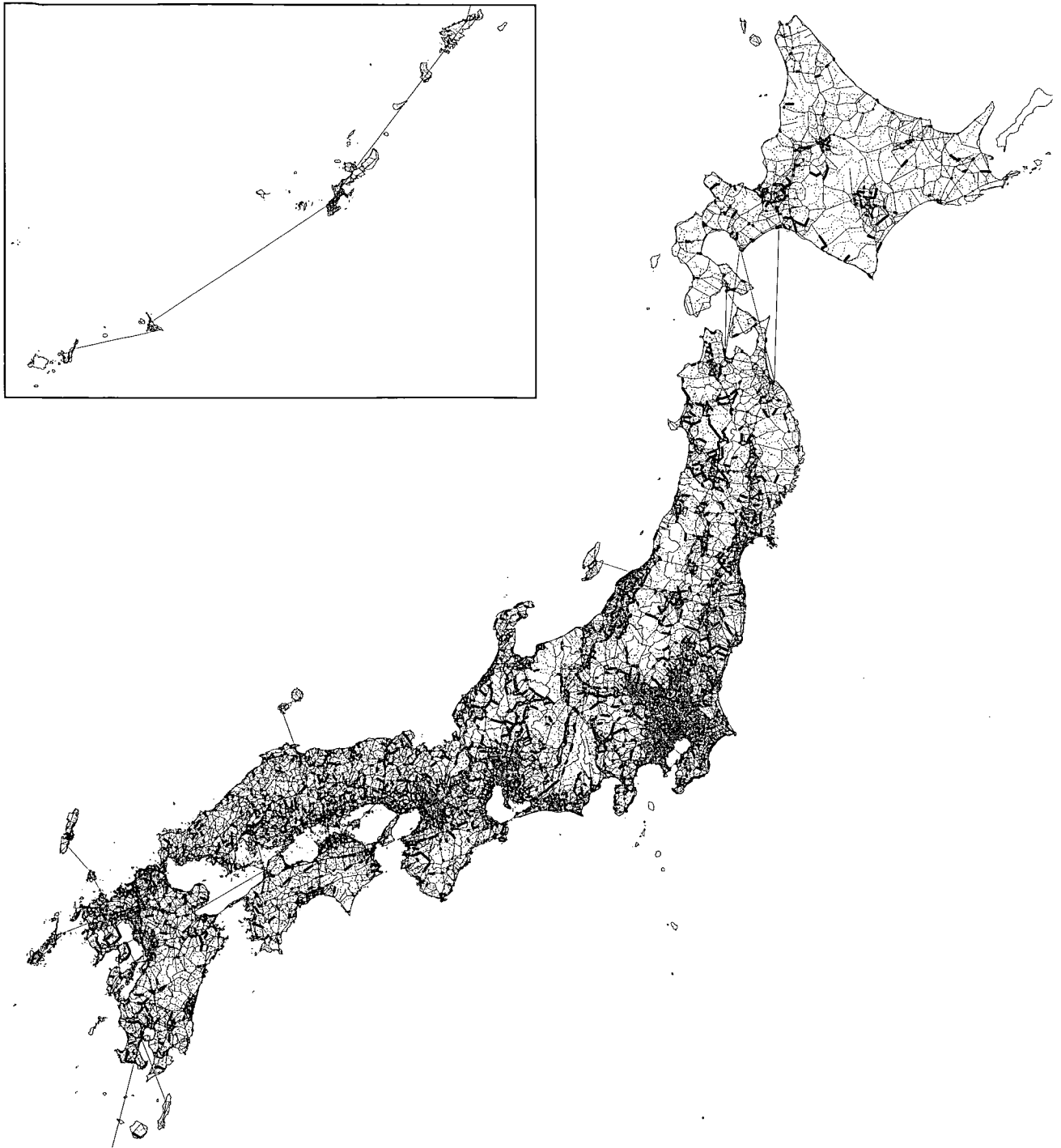


図-19 ノーマル海コン車は通行可能であるがフル積載車は通行できないボトルネック箇所（図中の赤線，全国版）

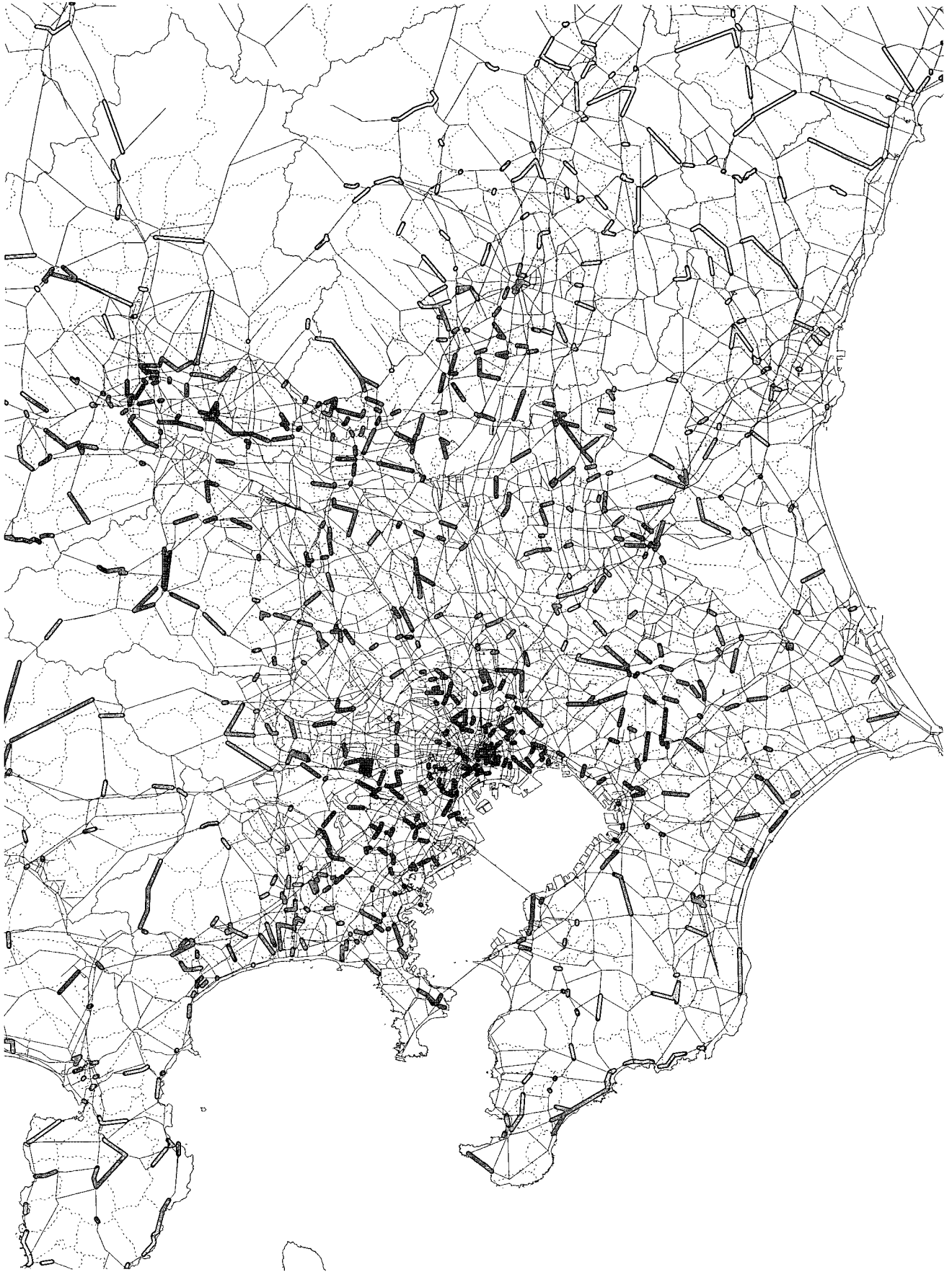


図-20 ノーマル海コン車は通行可能であるがフル積載車は通行できないボトルネック箇所（首都圏地域の拡大図）



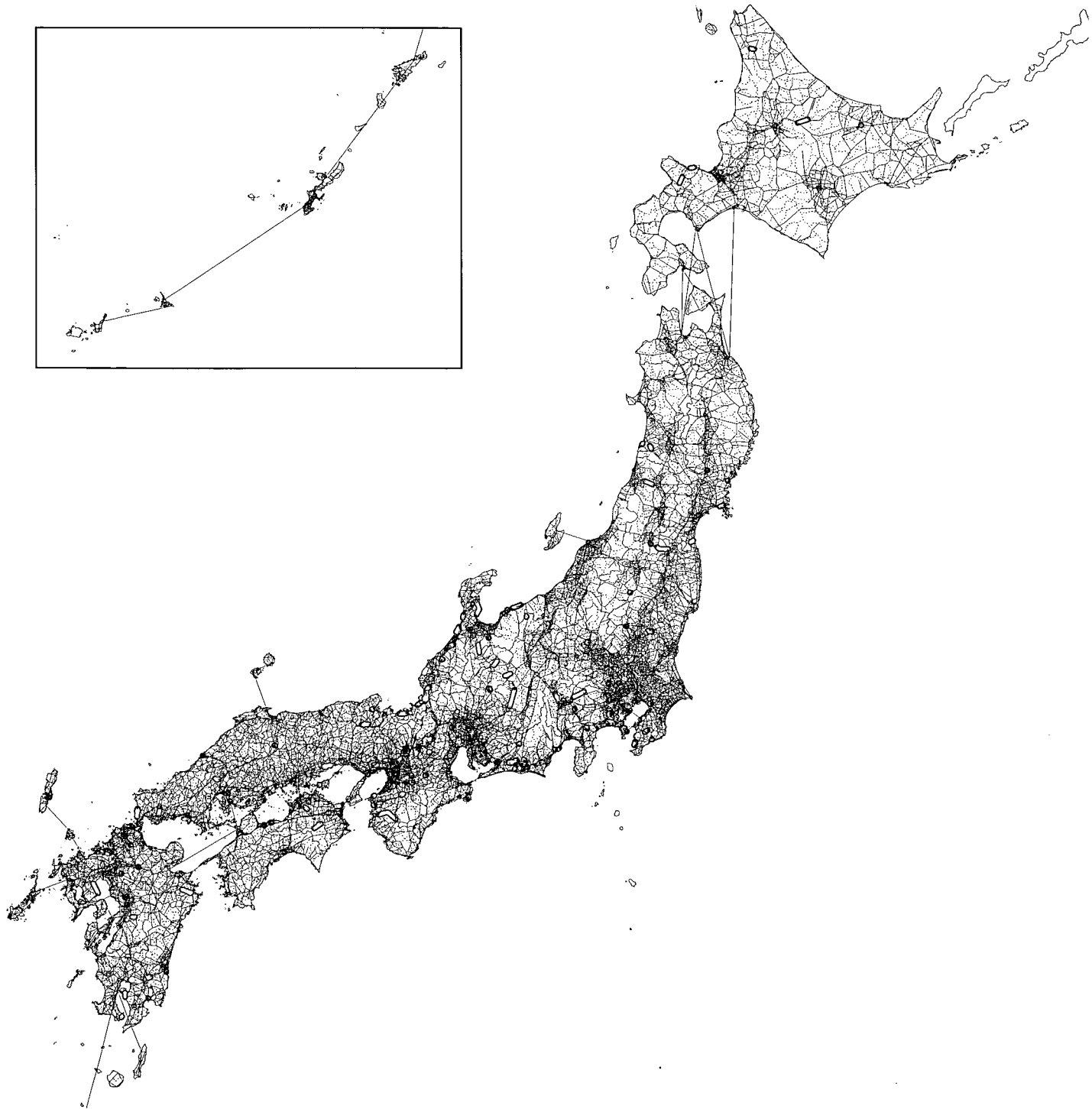


図-21 ノーマル海コン車は通行可能であるが背高コンテナ車は通行できないボトルネック箇所(図中の赤線, 全国版)



図-22 ノーマル海コン車は通行可能であるが背高コンテナ車は通行できないボトルネック箇所(首都圏地域の拡大図)

表-12 本研究で作成した各種の海上コンテナ用セミトレーラ連結車の通行可能な道路ネットワークの概要

ネットワークの種類	内容	リンク数と比率				延長(km)と比率			
		通行可		通行不可		通行可		通行不可	
道路情報 便覧データ による ネットワーク	I 道路情報便覧掲載ネットワーク (重複リンク等を除く)	69,489				149,796			
	II 指定道路ネットワーク(高速道路含む)	21,336	30.7%	48,153	69.3%	42,152	28.1%	107,644	71.9%
	II' IIIに含まれない高速道路も 含んだ指定道路ネットワーク	22,315	32.1%	47,174	67.9%	49,766	33.2%	100,030	66.8%
本研究で 作成した ネットワーク	A ノーマル海コン車 通行可能ネットワーク	58,168	83.7%	11,321	16.3%	98,733	65.9%	51,063	34.1%
	B フル積載車 通行可能ネットワーク	52,502	75.6%	16,987	24.4%	84,044	56.1%	65,752	43.9%
	C 背高コンテナ車 通行可能ネットワーク	57,964	83.4%	11,525	16.6%	97,955	65.4%	51,841	34.6%
	参考 フル積載かつ背高コンテナ車 通行可能ネットワーク	52,282	75.2%	17,207	24.8%	83,194	55.5%	66,601	44.5%

4. 通行上の制約の存在による海上コンテナ用セミトレーラの経済損失

以下では、前節で作成した3種類の海コン車ごとの通行可能なネットワーク(ネットワークA, B, C)と、道路情報便覧収録の全道路区間により構成されるネットワーク(これを基本ネットワークとよぶ。ただし、重複リンク等は除く)を用いて、最短経路探索を行うことにより、ボトルネックの存在による輸送距離の増加量や経済損失を求めることとする。

4.1 最短経路探索の方法

上記の各ネットワークには、高速自動車国道等の有料道路も含まれている。ただし、図-7,8に示したように、海コン車の高速道路利用率は、特に輸送距離が短い場合にはあまり高くないことから、本研究では、i)高速自動車国道などの有料道路も利用可能としたケース、ii)有料道路は利用しない(利用不可能)と仮定したケース、の2ケースについて最短経路探索を行うこととする。ただし、現実的な輸送経路を確保するため、ケースii)においても、関門トンネルや本四架橋などの、有料道路における海上区間(ただし、高速自動車国道と都市高速の海上区間は除く)や、前述の海上フェリーについては、利用可能とした。今回の計算においては、1998年の全国輸出入コンテナ流動調査<sup>1)</sup>データから得られるコンテナ詰め出し場所と積卸港湾との間について、区間ごとの距離と平均速度から計算される走行時間を金銭換算し、これに有料道路料金やフェリー料金を加えたものが最短となる経路をDijkstra法により探索した。なお、コンテナ詰め出し場所については、道路情報便覧中の交差点のうち、

詰め出し場所の所在市区町村における役場位置から最も近い交差点を仮定し、積卸港湾については、各港湾における代表的なコンテナ取扱ターミナルに最も近い道路情報便覧中の交差点を仮定した(すなわち、港湾区域内の臨港道路は、最短経路探索の対象から除外した)。道路種別や地域ごとの平均速度については、付録Bに掲載したとおり設定した。さらに、簡便化のため、有料道路料金としては、高速自動車国道の対距離料金(特大車料金; 67.65円/km)と、上述のケースii)に含まれる有料道路の料金のみを考慮することとした。

ネットワークA, B, Cと基本ネットワークの4種類について、上記2ケースの最短経路探索を行った。このうち、基本ネットワークにおけるケースi)の最短経路探索の結果得られた各ペアごとの輸送距離を、付録Cに示す。最短経路探索結果の検証として、宇都宮市をコンテナ詰め出し場所とし、横浜港本牧ふ頭を船積地とする海コン車について各ネットワークごとに最短経路探索を行った結果を図-23に示す。これらの結果は、三谷ら<sup>17)</sup>など、これまで海コン車の陸上輸送距離を算出する際に用いていたナビネットによる距離153.0kmと比較すると、90~95%程度の距離となっており、結果は概ね良好であること、また、ナビネットよりもネットワーク密度が高いため、最短距離がやや短めに算出されることが確認された。

4.2 経路別輸送費用の算出方法

陸上自動車輸送にかかる費用としては、陸上輸送費用、陸上輸送時間費用、有料道路料金(海上フェリー料金を含む)の3種類を考慮することとする。これらの費用の算出は、下記に示すように、基本的には港湾投資の評価

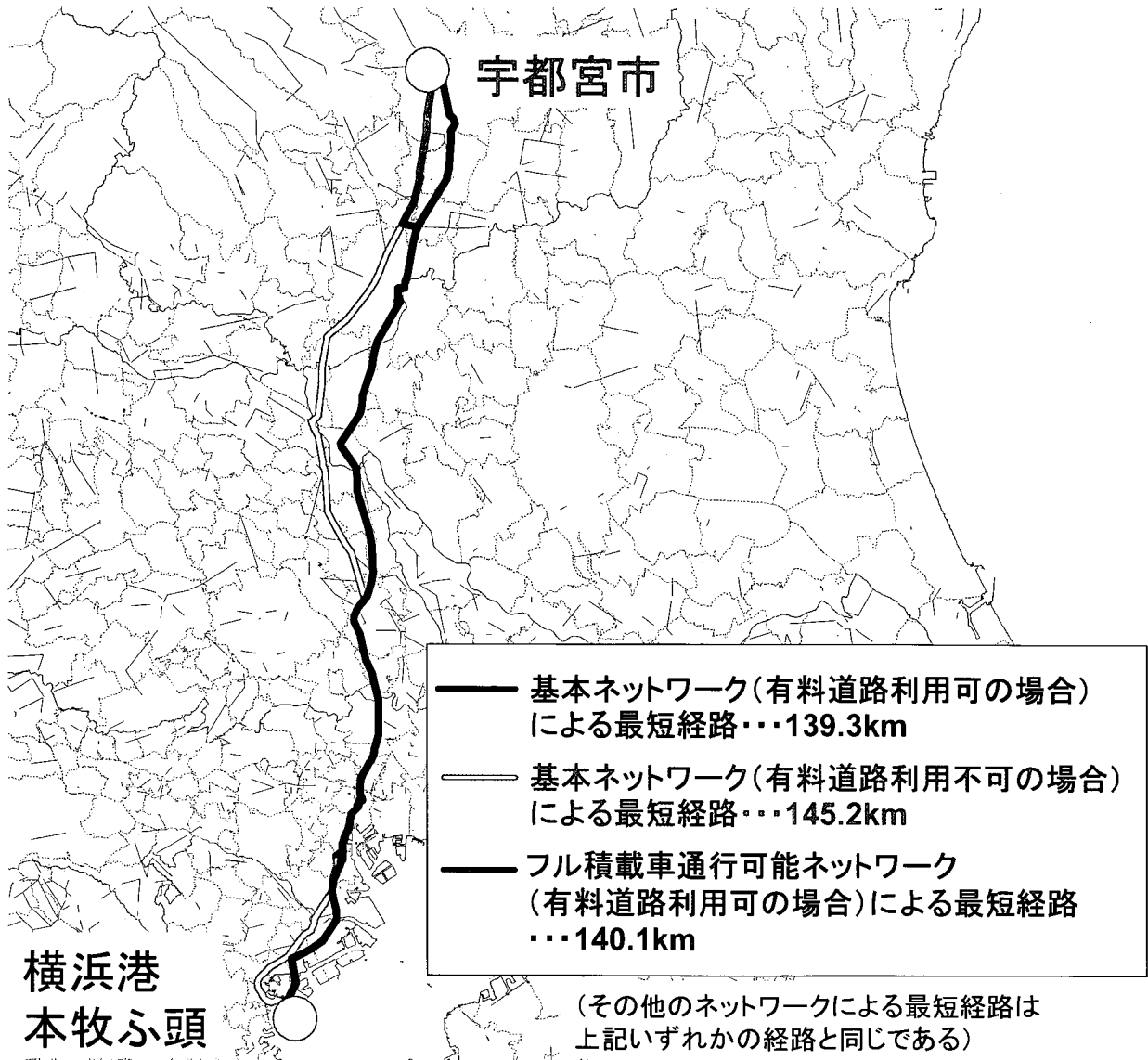


図-23 本研究による最短経路探索の結果 (宇都宮市-横浜港本牧ふ頭の例)

に関するガイドライン<sup>18)</sup> (以下、「ガイドライン」とよぶ) に準拠することとする。

はじめに、陸上輸送費用としては、トラックの運賃を考慮し、往復走行距離に対応する料金を計上する。ただし、ガイドラインにおいては、輸送料金が距離帯ごとに階段状に設定されているものの、本研究においては、多少の輸送距離差でもボトルネック解消の効果として計上する必要があるため、下記に示す近似式で表す。

(20ft コンテナの運賃)

$$\begin{aligned}
 &= -0.153 \cdot d_{ij}^2 + 380 \cdot d_{ij} + 26700 (d_{ij} \leq 1000) \quad (1) \\
 &= 170 \cdot d_{ij} + 92600 (d_{ij} > 1000)
 \end{aligned}$$

(40ft コンテナの運賃)

$$\begin{aligned}
 &= -0.120 \cdot d_{ij}^2 + 279 \cdot d_{ij} + 21800 (d_{ij} \leq 1000) \quad (2) \\
 &= 230 \cdot d_{ij} + 145000 (d_{ij} > 1000)
 \end{aligned}$$

ここで、 $d_{ij}$ : コンテナ詰め出し場所  $i$  と積卸港湾  $j$  の陸上輸送往復距離 (km) である。また、陸上輸送往復距離は、①フル積載車に関する通行上の制約が存在するのは、実入りコンテナ輸送時に限る (すなわち、空コンテナ輸送時には通行制約は存在しない) こと、②空コンテナ輸送時は、有料道路を通行するニーズがあまり生じないこと、の2点を考慮し、実入り・空コンテナ輸送時に、それぞれ表-13 に示すようなネットワーク上の最短経路探索結果を用いて求めることとした。

陸上輸送時間費用としては、最短経路探索の結果より

表-13 検討対象・比較対象別の最短経路探索に用いる道路ネットワーク一覧

◎フル積載車

検討ケース	比較対象ネットワーク	有料道路の利用	検討対象ネットワーク		比較対象ネットワーク	
			実入コンテナ輸送時	空コンテナ輸送時	実入コンテナ輸送時	空コンテナ輸送時
①	道路情報便覧による基本ネットワーク	可	ネットワークB (有料可)	基本ネットワーク (有料不可)	基本ネットワーク (有料可)	基本ネットワーク (有料不可)
②		不可	ネットワークB (有料不可)		基本ネットワーク (有料不可)	
③	ノーマル海コン車の通行可能ネットワーク (ネットワークA)	可	ネットワークB (有料可)	ネットワークA (有料不可)	ネットワークA (有料可)	ネットワークA (有料不可)
④		不可	ネットワークB (有料不可)		ネットワークA (有料不可)	

◎背高コンテナ車

検討ケース	比較対象ネットワーク	有料道路の利用	検討対象ネットワーク		比較対象ネットワーク	
			実入コンテナ輸送時	空コンテナ輸送時	実入コンテナ輸送時	空コンテナ輸送時
①	道路情報便覧による基本ネットワーク	可	ネットワークC (有料可)	ネットワークC (有料不可)	基本ネットワーク (有料可)	基本ネットワーク (有料不可)
②		不可	ネットワークC (有料不可)		基本ネットワーク (有料不可)	
③	ノーマル海コン車の通行可能ネットワーク (ネットワークA)	可	ネットワークC (有料可)	ネットワークC (有料不可)	ネットワークA (有料可)	ネットワークA (有料不可)
④		不可	ネットワークC (有料不可)		ネットワークA (有料不可)	

得られる実入コンテナ輸送時の輸送時間に、ガイドラインに記載されている輸出入別・サイズ別の時間価値(20ftコンテナにおいては、輸出；2,700(円/h・TEU、以下同様)、輸入；1,400、40ftコンテナにおいては、輸出；4,100、輸入；2,100)を乗じることによって得る。また、有料道路料金は、実入コンテナ輸送時にのみ有料道路を利用すると仮定し、最短経路探索の結果より得る。

4.3 経済損失算出に関する2つのシナリオ

経済損失の計算方法としては、下記の2つのシナリオを想定した。すなわち、①フル積載車や背高コンテナ車などの特殊車両の比率には、ボトルネックの有無によらず変化がないと仮定し、これらの車両の迂回による損失の解消のみを考慮する場合(シナリオ1)、②ボトルネックが解消することにより、当該地点を通行するすべての海コン車がフル積載または背高コンテナで走行すると仮定し、輸送コンテナ個数の減少という形でもボトルネックの解消効果が現れる場合(シナリオ2)、の2つである。

(1) シナリオ1における経済損失算出方法

全国輸出入コンテナ流動調査<sup>1)</sup>データから得られる、各コンテナ詰め出し場所ー積卸港湾ペアごとの輸送貨物量(フレートトン/月)から、ガイドラインに記載されている全国平均値(20ft；18.7フレートトン/個、40ft；28.1

フレートトン/個、20ftと40ftの個数比(重量ベース)；4:6)を用いて、サイズ別のコンテナ個数を求める(なおこのとき、両者の個数はほぼ等しい結果となる)。それぞれのコンテナ個数に、図-4,5から得られるサイズ別のフル積載コンテナや背高コンテナの個数ベースの比率(これを特殊車両率とよぶ)を乗じることによって、当該ペアにおけるフル積載車や背高コンテナ車の台数(月間値)が得られる。サイズ別の特殊車両率を、表-14に示す。なお、表中に示すフル積載コンテナの定義は、指定道路の通行においても特殊車両通行許可申請が必要となる重量(図-10、表-7参照)としている。

この特殊車両台数に、4.2で求めた各輸送費用を乗じ、検討対象ネットワークと比較対象ネットワークにおける差をとることで、当該ペアにおける経済損失が得られる。

(2) シナリオ2における経済損失算出方法

シナリオ2においては、ボトルネックの解消によって、

表-14 重量・高さにおける海上コンテナセミトレーラ連結車の特殊車両率

	輸出		輸入	
	20ft	40ft	20ft	40ft
フル積載車	38.1%	56.3%	62.7%	55.1%
背高コンテナ車	0.0%	44.4%	0.0%	43.0%

それまで迂回を余儀なくされていた特殊車両が通行可能になるだけでなく、当該ボトルネックを通行していた海コン車が、すべてフル積載もしくは背高コンテナ化すると仮定する。重量に関しては、現状のコンテナ平均重量が、20ft コンテナにおいては  $18.7 \times 0.919 = 17.18$  メトリックトン（ここで、メトリックトンとフレートトンの換算係数 0.919 はガイドラインの記述による）、40ft コンテナにおいては  $28.1 \times 0.919 = 25.82$  メトリックトンであることから、ボトルネックの解消によってすべてのコンテナ貨物がフル積載化されると仮定した場合、20ft, 40ft のコンテナ個数がそれぞれ  $1 - (17.18/21.78) = 21.1\%$ 、 $1 - (25.82/26.74) = 3.4\%$  減少する。背高コンテナにおいても、40ft コンテナがすべて背高コンテナに転換されると、40ft コンテナのうち背高コンテナの占める割合を  $\alpha$  とすれば、コンテナの個数は  $(1 - (8.6/9.6 \times (1 - \alpha) + \alpha)) \times 100\%$  だけ減少する（20ft コンテナはそのまま変化しないと仮定した）。したがって、サイズ  $k$  別の特殊車両率を  $\alpha_k$ 、転換によるコンテナ個数の減少率を  $\beta_k$  とすると、本シナリオにおける総経済損失  $\Delta C$  は、OD ペア  $r$  における検討対象ネットワーク上のコンテナ 1 個あたりの輸送費用  $C1_{k,r}$  と比較対象ネットワーク上の輸送費用  $C2_{k,r}$  を用いて、次式により得られる。

$$\Delta C = \sum_r \left[ \sum_k \left\{ \alpha_k \cdot C1_{k,r} + (1 - \alpha_k) \cdot C2_{k,r} \right. \right. \\ \left. \left. - (1 - \beta_k) \cdot C2_{k,r} \right\} \cdot Q_{k,r} \right] \\ = \sum_r \left[ \sum_k \left\{ \alpha_k \cdot C1_{k,r} - (\alpha_k - \beta_k) \cdot C2_{k,r} \right\} \cdot Q_{k,r} \right]$$

(3)

ただし、 $Q_{k,r}$ : OD ペア  $r$  におけるサイズ  $k$  のコンテナ個数である。ここで、シナリオ 1 における経済損失が  $\sum_k \alpha_k \cdot (C1_k - C2_k) \cdot Q_k$  と表されることから、シナリオ 2 における経済損失は、シナリオ 1 よりも、常に  $\sum_k \beta_k \cdot C2_k \cdot Q_k$  だけ大きいことがわかる。

#### 4.4 ボトルネックの存在による全国総計の経済損失

以上のようにして求めたシナリオ別の経済損失の試算結果を、表-15, 16 に示す。表-15 より、フル積載車の通行において、ボトルネックの存在による経済損失（総費用の差額）は、シナリオ 1 については、比較対象ネットワークを道路情報便覧による基本ネットワークとした場合には、おおよそ全国で年間 30~40 億円、比較対象ネッ

トワークをノーマル海コン車の通行可能ネットワーク（ネットワーク A）とした場合には、おおよそ 10~20 億円という試算結果となった。いっぽう、シナリオ 2 については、比較対象ネットワークや有料道路利用の有無によっても異なるものの、おおよそ 450 億円前後という試算結果となり、2つのシナリオで損失額が 1 桁異なる結果となった。この両者では、フル積載コンテナへの転換について、シナリオ 1 では全くないものと仮定し、シナリオ 2 ではすべて転換するものと仮定した状況に相当する。実際には、ボトルネックの解消によって一部コンテナがフル積載化するものと考えられるため、ボトルネックの存在による経済損失はシナリオ 1 と 2 の中間になると想像される。

また、表-16 より、背高コンテナ車の通行において、ボトルネックの存在による経済損失（総費用の差額）はシナリオ 1 については、比較対象ネットワークを道路情報便覧による基本ネットワークとした場合には、おおよそ全国で年間 30 億円前後、比較対象ネットワークをノーマル海コン車の通行可能ネットワーク（ネットワーク A）とした場合には、12~15 億円という試算結果となった。いっぽう、シナリオ 2 については、比較対象ネットワークや有料道路利用の有無によっても異なるものの、おおよそ 160~180 億円という試算結果となった。フル積載車における試算結果と比較すると、全体的に損失額が小さく、特にシナリオ 2 において差異が大きい（シナリオ 1 においてはフル積載車における試算結果の 6~8 割であるのに対し、シナリオ 2 においてはフル積載車における試算結果の 1/3 程度しか算出されない）結果となった。この理由として、全国の道路ネットワークのなかで、橋梁等の、フル積載車の通行における障害に比べて、トンネル等の、背高コンテナ車の通行における障害の総数が少なく、表-12 にも示したように、より多くの道路が通行可能であるため、背高コンテナ車の通行においては往復ともに迂回を必要とすることを差し引いても、経済損失が小さくなったものと考えられる。さらに、シナリオ 2 で特に（フル積載車の試算結果と比較して）試算結果が小さかったのは、背高コンテナへの利用転換によるコンテナ個数の減少は、全コンテナのフル積載化と比較して、コンテナの減少数が少ないためと考えられる。

#### 4.5 個別ボトルネックごとの経済損失

次に、個別のボトルネックについて、その存在による経済損失を求めることとする。この場合、現状の輸送ネットワークと、当該ボトルネックのみが解消された輸送

表-15 フル積載車の通行におけるボトルネックの存在による経済損失

ケース①・道路情報便覧による基本ネットワークと比較  
 ・実入コンテナ輸送時は有料道路利用可

トンキロの単位は百万トンキロ/年、  
 費用の単位は百万円/年

	輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失	
	20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft			
ボトルネック あり	輸出	1,078	1,631	5,921	73,556	112,992	4,554	6,909	875	923	414,451	シナリオ1を 基準とした場合 … <b>3,020</b>	
	輸入	1,287	1,925		81,262	123,979	2,773	4,153	1,252	1,225			
ボトル ネック なし	シナ リオ1	輸出	1,057	1,586	5,780	73,202	112,235	4,544	6,888	771	770	411,431	シナリオ2を 基準とした場合 … <b>45,869</b>
		輸入	1,255	1,882		80,715	123,286	2,779	4,161	1,042	1,040		
	シナ リオ2	輸出	834	1,532	5,174	57,756	108,419	3,585	6,654	608	743	368,582	
		輸入	990	1,818		63,684	119,094	2,192	4,019	822	1,004		

ケース②・道路情報便覧による基本ネットワークと比較  
 ・実入コンテナ輸送時でも有料道路利用不可

	輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失	
	20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft			
ボトルネック あり	輸出	1,157	1,758	6,352	74,946	115,137	5,662	8,686	0	0	422,167	シナリオ1を 基準とした場合 … <b>4,562</b>	
	輸入	1,379	2,058		82,825	126,170	3,509	5,231	0	0			
ボトル ネック なし	シナ リオ1	輸出	1,124	1,686	6,116	74,395	113,965	5,518	8,364	0	0	417,605	シナリオ2を 基準とした場合 … <b>48,001</b>
		輸入	1,322	1,984		81,904	125,007	3,384	5,067	0	0		
	シナ リオ2	輸出	887	1,628	5,475	58,698	110,090	4,354	8,080	0	0	374,166	
		輸入	1,043	1,916		64,622	120,757	2,670	4,895	0	0		

ケース③・ノーマル海コン車の通行可能ネットワーク(ネットワーク A)と比較  
 ・実入コンテナ輸送時は有料道路利用可

	輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失	
	20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft			
ボトルネック あり	輸出	1,095	1,650	5,984	74,569	114,318	4,558	6,914	981	997	419,191	シナリオ1を 基準とした場合 … <b>1,416</b>	
	輸入	1,297	1,942		82,091	125,215	2,769	4,147	1,323	1,309			
ボトル ネック なし	シナ リオ1	輸出	1,086	1,629	5,915	74,409	113,979	4,551	6,899	941	940	417,775	シナリオ2を 基準とした場合 … <b>44,952</b>
		輸入	1,280	1,920		81,814	124,865	2,770	4,147	1,230	1,228		
	シナ リオ2	輸出	857	1,573	5,295	58,709	110,104	3,591	6,664	743	908	374,239	
		輸入	1,010	1,855		64,551	120,620	2,185	4,006	971	1,186		

ケース④・ノーマル海コン車の通行可能ネットワーク(ネットワーク A)と比較  
 ・実入コンテナ輸送時でも有料道路利用不可

	輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失	
	20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft			
ボトルネック あり	輸出	1,182	1,786	6,450	76,071	116,572	5,768	8,800	0	0	427,347	シナリオ1を 基準とした場合 … <b>2,417</b>	
	輸入	1,395	2,087		83,743	127,559	3,542	5,292	0	0			
ボトル ネック なし	シナ リオ1	輸出	1,166	1,748	6,327	75,788	115,971	5,690	8,625	0	0	424,929	シナリオ2を 基準とした場合 … <b>46,636</b>
		輸入	1,365	2,048		83,247	126,932	3,474	5,202	0	0		
	シナ リオ2	輸出	920	1,689	5,664	59,797	112,028	4,490	8,332	0	0	380,710	
		輸入	1,077	1,978		65,682	122,616	2,741	5,025	0	0		

ネットワークとの総輸送費用の差を計算する必要がある。ここでは、全国のすべてのボトルネックについて上記のような計算を行うことは現実的でないことから、i) はじめに、前節で得られたコンテナ詰め出し場所(市町村単位) - 積卸港湾のペア(これをODペアとよぶ)ごとの経済損失額を比較し、経済損失額の大きい上位数十程度のODペアについて、前節と同様の最短経路の比較を行うことによって、影響の大きいと思われるボトルネック

を特定したうえで、ii) 抽出されたボトルネックに対し、現状の輸送ネットワークと、当該ボトルネックのみが解消された輸送ネットワークとの総輸送費用差を、すべてのODペアについて足し合わせることで、当該ボトルネックの存在による経済損失額を求めることとする。

(1) 迂回輸送量の大きいODペアの抽出

図-24, 25に、フル積載車の通行可能ネットワーク(ネ

表-16 背高コンテナ車の通行におけるボトルネックの存在による経済損失

ケース①・道路情報便覧による基本ネットワークと比較  
・実入コンテナ輸送時は有料道路利用可

トンキロの単位は百万トンキロ/年、  
費用の単位は百万円/年

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失	
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft			
ボトルネック あり	輸出	1,057	1,609	5,865		73,202	113,200	4,544	6,888	771	863	414,249	シナリオ1を 基準とした場合 … <u>2,818</u>	
	輸入	1,255	1,944			80,715	124,955	2,779	4,155	1,042	1,135			
ボトル ネック なし	シナ リオ1	輸出	1,057	1,586	5,780	85	73,202	112,235	4,544	6,888	771	770	411,431	シナリオ2を 基準とした場合 … <u>17,473</u>
		輸入	1,255	1,882			80,715	123,286	2,779	4,161	1,042	1,040		
	シナ リオ2	輸出	1,057	1,493	5,575	290	73,202	105,613	4,544	6,482	771	724	396,776	
		輸入	1,255	1,771			80,715	116,012	2,779	3,915	1,042	978		

ケース②・道路情報便覧による基本ネットワークと比較  
・実入コンテナ輸送時でも有料道路利用不可

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失	
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft			
ボトルネック あり	輸出	1,124	1,724	6,244		74,395	115,137	5,518	8,533	0	0	421,040	シナリオ1を 基準とした場合 … <u>3,435</u>	
	輸入	1,322	2,073			81,904	126,998	3,384	5,170	0	0			
ボトル ネック なし	シナ リオ1	輸出	1,124	1,686	6,116	128	74,395	113,965	5,518	8,364	0	0	417,605	シナリオ2を 基準とした場合 … <u>18,326</u>
		輸入	1,322	1,984			81,904	125,007	3,384	5,067	0	0		
	シナ リオ2	輸出	1,124	1,586	5,899	345	74,395	107,241	5,518	7,871	0	0	402,713	
		輸入	1,322	1,867			81,904	117,632	3,384	4,768	0	0		

ケース③・ノーマル海コン車の通行可能ネットワーク(ネットワーク A)と比較  
・実入コンテナ輸送時は有料道路利用可

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失	
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft			
ボトルネック あり	輸出	1,086	1,632	5,965		74,409	114,170	4,551	6,894	941	958	418,984	シナリオ1を 基準とした場合 … <u>1,209</u>	
	輸入	1,280	1,966			81,814	125,855	2,770	4,148	1,230	1,242			
ボトル ネック なし	シナ リオ1	輸出	1,086	1,629	5,915	50	74,409	113,979	4,551	6,899	941	940	417,775	シナリオ2を 基準とした場合 … <u>16,081</u>
		輸入	1,280	1,920			81,814	124,865	2,770	4,147	1,230	1,228		
	シナ リオ2	輸出	1,086	1,533	5,705	259	74,409	107,254	4,551	6,492	941	884	402,903	
		輸入	1,280	1,807			81,814	117,498	2,770	3,903	1,230	1,156		

ケース④・ノーマル海コン車の通行可能ネットワーク(ネットワーク A)と比較  
・実入コンテナ輸送時でも有料道路利用不可

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失	
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft			
ボトルネック あり	輸出	1,166	1,759	6,400		75,788	116,252	5,690	8,678	0	0	426,472	シナリオ1を 基準とした場合 … <u>1,543</u>	
	輸入	1,365	2,110			83,247	128,095	3,474	5,247	0	0			
ボトル ネック なし	シナ リオ1	輸出	1,166	1,748	6,327	73	75,788	115,971	5,690	8,625	0	0	424,929	シナリオ2を 基準とした場合 … <u>16,690</u>
		輸入	1,365	2,048			83,247	126,932	3,474	5,202	0	0		
	シナ リオ2	輸出	1,166	1,645	6,103	297	75,788	109,128	5,690	8,116	0	0	409,782	
		輸入	1,365	1,927			83,247	119,443	3,474	4,895	0	0		

ットワーク B) または背高コンテナ車の通行可能ネット  
ワーク (ネットワーク C) と、ノーマル海コン車の通行  
可能ネットワーク (ネットワーク A) においてトンキロ  
ベースで差異の大きい上位 30OD ペア (有料道路利用不  
可の場合) を示す。フル積載車のほうは、清水港・東京  
港・北九州港などの近辺の、比較的距離の短く輸送量  
の大きいペアが上位に並んでおり、港湾周辺の橋梁がボ  
トルネックとなっているケースが多いことが想像される。

ただし、これらのような輸送距離の短い OD ペアの迂回  
輸送量は、特に市区町村役場などといった発着地の設定  
位置に影響される度合いが高く、実勢と大きく異なる可  
能性もあり、個別のボトルネック箇所の検討を行う際は  
やや注意する必要がある。いっぽう、背高コンテナ車の  
ほうは、新潟県⇄東京湾などをはじめとして、信越・北  
陸地方から三大湾に至る日本を縦断する経路をとる距離  
の長いペアが上位になっており、迂回ルートが付近に存



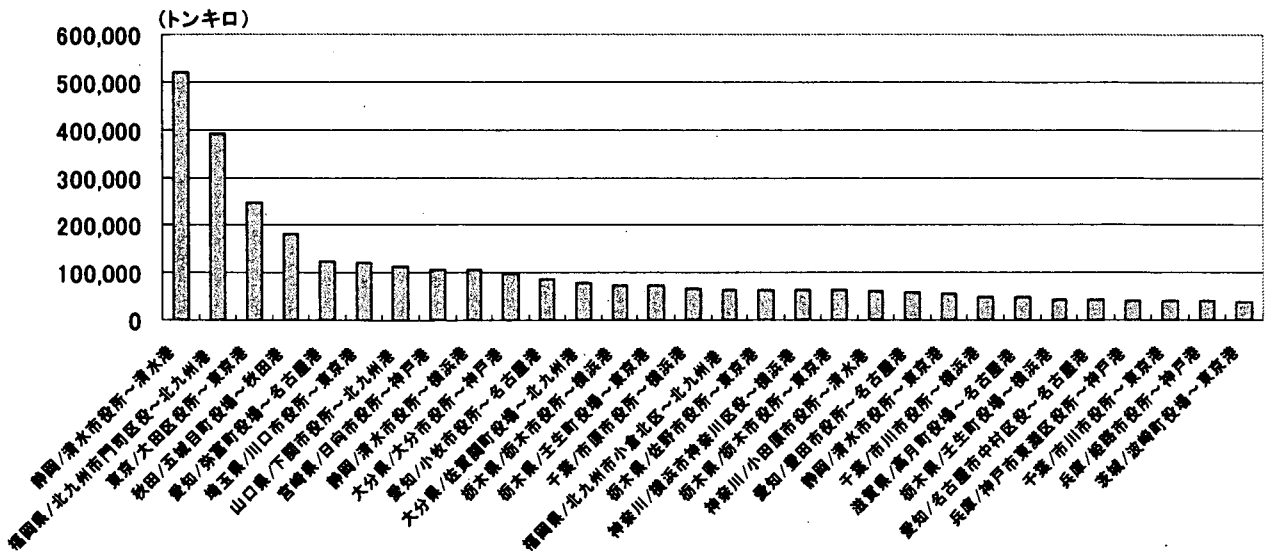


図-24 フル積載車の通行可能ネットワーク（ネットワーク B）とノーマル海コン車の通行可能ネットワーク（ネットワーク A）において差異の大きい上位 30OD ペア（トンキロベース，有料道路利用不可の場合）

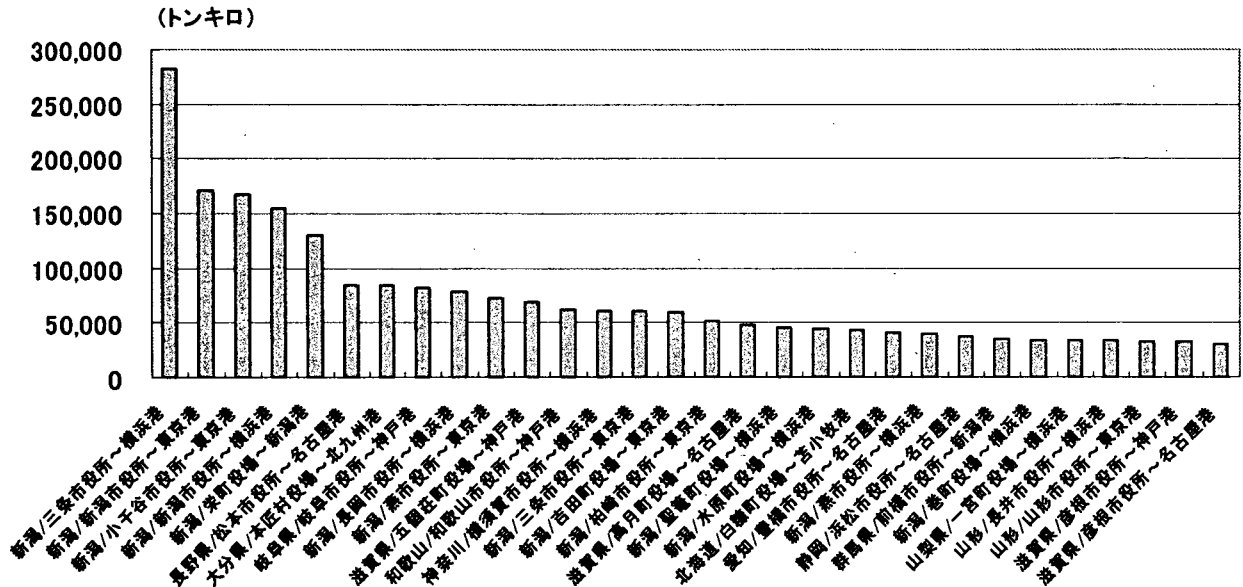


図-25 背高コンテナ車の通行可能ネットワーク（ネットワーク C）とノーマル海コン車の通行可能ネットワーク（ネットワーク A）において差異の大きい上位 30OD ペア（トンキロベース，有料道路利用不可の場合）

在しないなどの理由のため，山間部に，影響の大きい上空障害物が多いことが想像される。

(2) 影響の大きいボトルネックの特定と経済損失の試算  
 上記で抽出された OD ペアの経路をたどり，ボトルネックを特定するなどして，重量制限・上空障害の別に，また各地方ごとに，影響の大きいと思われるボトルネックを抽出し，前節と同様の方法により経済損失を算出した。以下ではフル積載車・背高コンテナ車それぞれの通行ボトルネックにおける経済損失の試算例を 2 箇所ずつ示す。

a) フル積載車ボトルネックの例 1・・・埼玉県川口市および東京都足立区・荒川区付近の橋梁（国道 122 号線上之橋，埼玉県道 107 号東京川口線領家橋，東京都道 58 号尾久橋通り尾久橋・扇大橋（写真-1，2 参照））

上記橋梁や国道 122 号線の新荒川大橋など，東京都・埼玉県境の荒川・隅田川およびその周辺の橋梁は，フル積載車などの一般制限値を超える重量車両の通行ができない橋梁が多く，指定道路が不足している。図-24 に示す川口市～東京港の最短経路の例に代表されるように，フル積載車が荒川を渡る際は，国道 17 号の戸田橋まで迂回しなければならない。

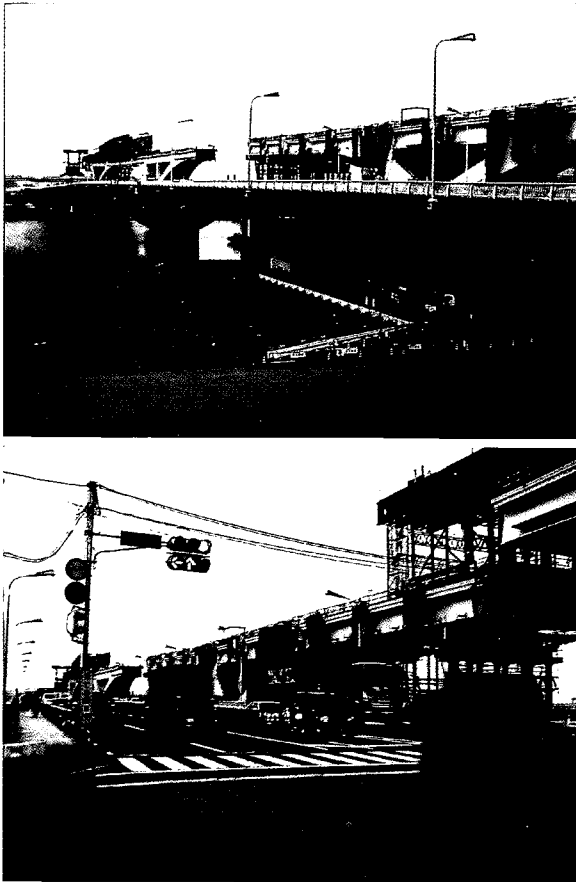


写真-1, 2 東京都道 58 号尾久橋通り扇大橋（東京都足立区）（上）と当該橋梁を通行する海コン車（下）



図-26 川口市～横浜港間の各ネットワークにおける最短経路（図中黒太線がフル積載車のボトルネック）

表-17 埼玉県川口市および東京都足立区・荒川区付近における重量制限によるフル積載車の通行に関する経済損失

○実入コンテナ輸送時は有料道路利用可の場合

（影響を受けるODペア数…輸出;64, 輸入;98, 影響を受ける貨物量…輸出;233.6千トン/年, 輸入;606.5千トン/年）

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft		
ボトルネック あり	輸出	13.4	20.2	124.4		387.4	588.9	30.9	48.7	11.4	10.2	3,837	シナリオ1を 基準とした場合 … <b>32.8</b>
	輸入	36.4	54.4			1,031.7	1,559.6	44.1	64.9	29.2	30.3		
ボトル ネック なし	シナ リオ1 輸出	13.3	19.9	122.5	1.9	384.9	583.5	28.2	42.8	13.8	13.8	3,805	シナリオ2を 基準とした場合 … <b>431.9</b>
	輸入	35.7	53.6			1,020.0	1,544.6	38.1	57.1	39.0	38.9		
	シナ リオ2 輸出	10.5	19.2	109.7	14.7	303.7	563.7	22.3	41.3	10.9	13.3		
	輸入	28.2	51.8			804.8	1,492.1	30.1	55.1	30.7	37.6		

○実入コンテナ輸送時也有料道路利用不可の場合

（影響を受けるODペア数…輸出;12, 輸入;16, 影響を受ける貨物量…輸出;96.7千トン/年, 輸入;203.1千トン/年）

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft		
ボトルネック あり	輸出	3.8	5.7	26.5		128.8	198.7	12.9	19.9	0.0	0.0	1,021	シナリオ1を 基準とした場合 … <b>31.7</b>
	輸入	6.8	10.1			248.7	381.0	12.6	18.6	0.0	0.0		
ボトル ネック なし	シナ リオ1 輸出	3.7	5.5	25.0	1.4	127.0	194.7	12.4	18.8	0.0	0.0	989	シナリオ2を 基準とした場合 … <b>134.4</b>
	輸入	6.3	9.5			239.4	369.0	11.3	16.9	0.0	0.0		
	シナ リオ2 輸出	2.9	5.3	22.4	4.1	100.2	188.1	9.8	18.2	0.0	0.0		
	輸入	5.0	9.2			188.9	356.5	8.9	16.3	0.0	0.0		

トンキロの単位は千トンキロ/年, 費用の単位は百万円/年

表-17 に、本ボトルネック群を通行するニーズのある OD ペアにおけるフル積載車の通行に関して、現況ネットワーク（ボトルネックあり）および当該ボトルネックのみが解消された場合（ボトルネックなし）の、輸送トンキロおよび費用等についての比較を示す。ここで、「本ボトルネック群を通行するニーズのある OD ペア」とは、「ボトルネック解消時の最短経路が当該ボトルネックを通過するすべての OD ペア」のことをさし、コンテナ流動調査の全 OD データについてボトルネックありの場合となしの場合で最短経路探索を行い、輸送距離等に差異の生じた OD ペアをすべて抽出することで得る。本ボトルネックにおいては、輸出入あわせて最大で 162 の OD について通行ニーズがあることがわかった（表-17 参照）。このとき、当該ボトルネックの存在による経済損失は、シナリオ 1（フル積載車の迂回損失のみを考慮した場合）で年間 3,200 万円程度、シナリオ 2（ノーマルコンテナのフル積載化に関する機会損失も考慮した場合）で年間 4.3 億円程度（有料道路を利用可とした場合）、または 1.3 億円程度（有料道路を利用不可とした場合）となった。当該ボトルネックは都心に近く、周辺の一般道は混雑しているため、首都高速などの有料道路を利用する海コン車が比較的多いものと考えられるので、当該ボトルネックの影響はかなり大きいものと予想される。

b) フル積載車ボトルネックの例 2・・・岐阜県道 56 号南濃関ヶ原線広瀬橋（写真-3 参照）・沢田橋（岐阜県養老群上石津町および養老町）

当該路線は、滋賀県や北陸地方と名古屋港西部地域を結ぶ最短経路上に位置しており、表-18 に示すように、非常に多くの OD ペアの通行ニーズが存在する。代表的な OD ペアとして、滋賀県高月町一名古屋港飛鳥埠頭間の最短経路を図-27 に示す。本研究の試算によれば、当該箇所は、迂回損失だけでも年間 5,000 万円にもものぼるボトルネック箇所であるという結果が得られており、潜在的な通行需要は相当あるものと想定される。このような結果となる原因として、名古屋港におけるコンテナターミナルが港の西部に集中しており、当該路線のような濃尾平野をショートカットする道路のニーズが高いためと考えられ、たとえばバイパスなどを新たに整備した場合、高い利用効果が得られるものと予想される。（なお、当該箇所においては、平成 15 年 4 月 1 日付けで指定道路となり、フル積載車の通行が可能となった。この結果、当該路線に併走する名神高速や国道 21 号線のほうが高規格であり、スムーズな通行が可能であると考えられるにもかかわらず、歩道が十分にとれない箇所もある 2 車線の当該路線上を、実際に相当量の海コン車が通行している（写真-4 参照）。）

表-18 岐阜県養老群上石津町および養老町付近における重量制限によるフル積載車の通行に関する経済損失

○実入コンテナ輸送時は有料道路利用可の場合

（影響を受ける OD ペア数・・・輸出;21, 輸入;67, 影響を受ける貨物量・・・輸出;748.9千トン/年, 輸入;354.0千トン/年）

	輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失
	20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft		
ボトルネック あり	輸出	55.1	82.9	213	1,460.7	2,203.5	111.3	172.4	6.7	6.1	5,931	シナリオ1を 基準とした場合 ... <b>48.6</b>
	輸入	30.1	45.1		750.6	1,124.4	29.0	43.2	11.9	11.7		
ボトル ネック なし	シナ リオ1 輸出	54.8	82.1	212	1,454.7	2,190.7	106.2	161.0	7.7	7.7	5,883	シナリオ2を 基準とした場合 ... <b>665.1</b>
	輸入	29.9	44.8		746.0	1,118.6	27.9	41.8	10.2	10.2		
	シナ リオ2 輸出	43.2	79.3	189	1,147.8	2,116.3	83.8	155.6	6.1	7.4	5,266	
	輸入	23.6	43.3		588.6	1,080.6	22.0	40.3	8.0	9.8		

○実入コンテナ輸送時も有料道路利用不可の場合

（影響を受ける OD ペア数・・・輸出;22, 輸入;74, 影響を受ける貨物量・・・輸出;754.1千トン/年, 輸入;368.5千トン/年）

	輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失
	20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft		
ボトルネック あり	輸出	55.8	83.9	219	1,475.7	2,225.2	117.2	180.9	0.0	0.0	6,046	シナリオ1を 基準とした場合 ... <b>44.5</b>
	輸入	31.6	47.3		785.0	1,175.9	34.7	51.7	0.0	0.0		
ボトル ネック なし	シナ リオ1 輸出	55.5	83.2	217	1,470.5	2,214.2	112.6	170.7	0.0	0.0	6,002	シナリオ2を 基準とした場合 ... <b>672.8</b>
	輸入	31.3	47.0		780.9	1,170.7	32.8	49.2	0.0	0.0		
	シナ リオ2 輸出	43.8	80.4	194	1,160.3	2,138.9	88.9	164.9	0.0	0.0	5,373	
	輸入	24.7	45.4		616.2	1,130.9	25.9	47.5	0.0	0.0		

トンキロの単位は千トンキロ/年、費用の単位は百万円/年

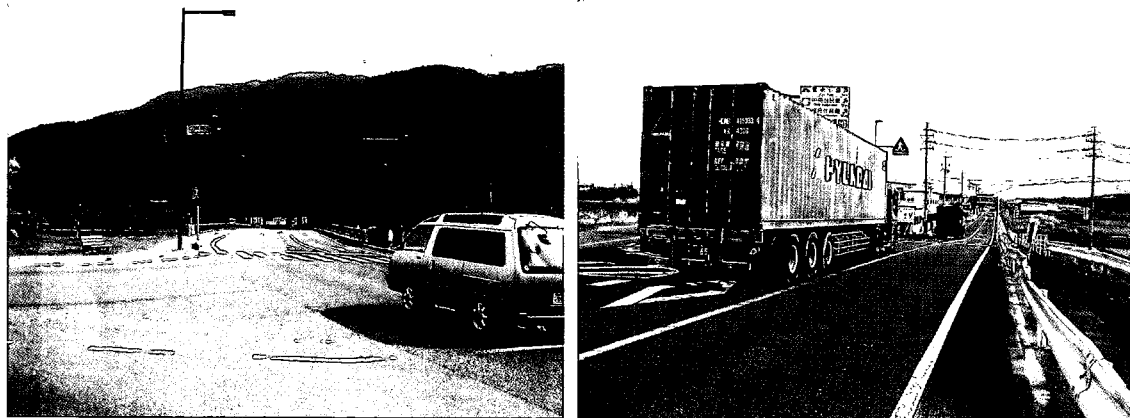


写真-3, 4 岐阜県道 56 号南濃関ヶ原線広瀬橋

(岐阜県養老郡上石津町) における現況写真 (左) と当該橋梁付近を通行する海コン車 (右)

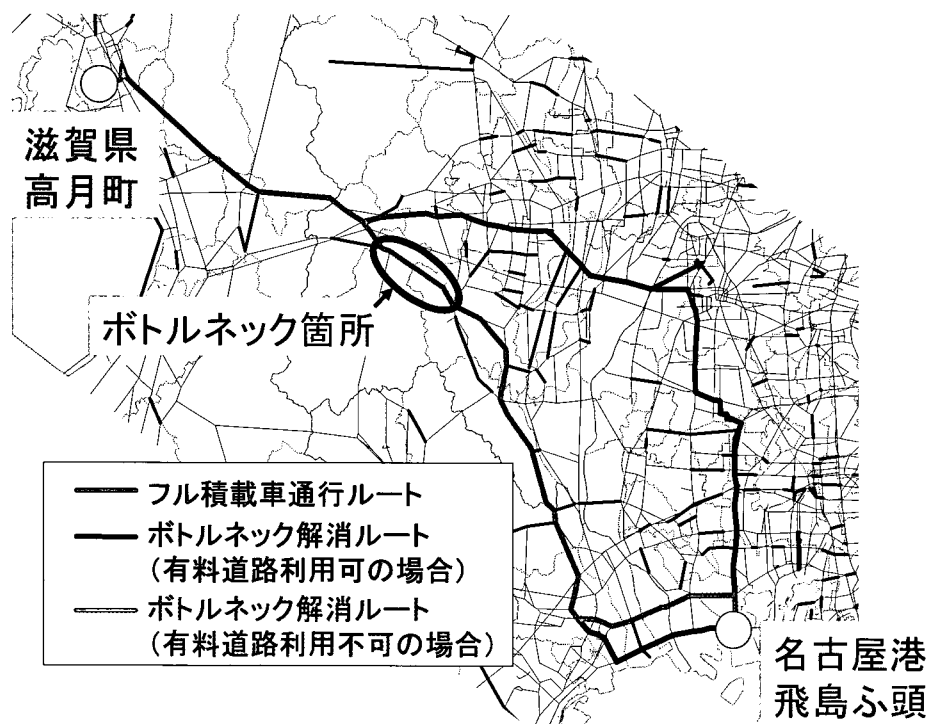


図-27 滋賀県高月町－名古屋港飛島埠頭間の各ネットワークにおける最短経路

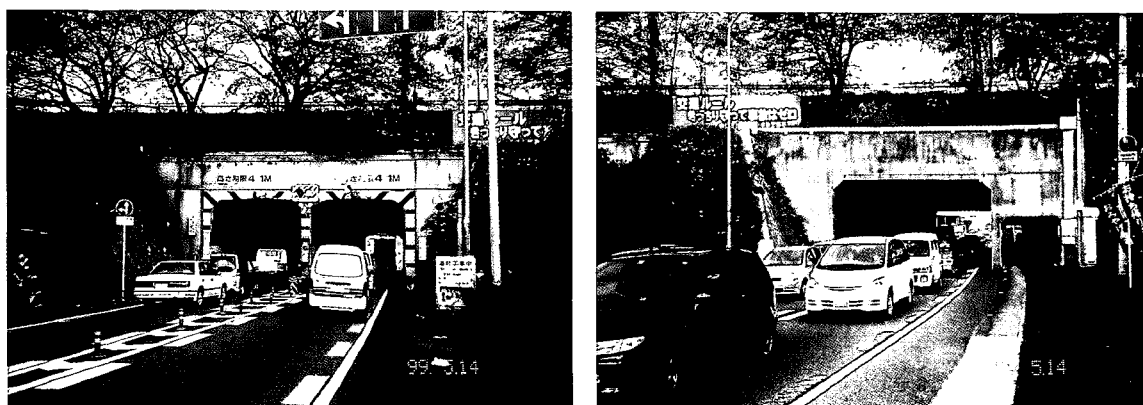


写真-5, 6 国道 1 号草津川トンネル (滋賀県草津市) における現況写真 (左: 下り大阪方面, 右: 上り名古屋方面)

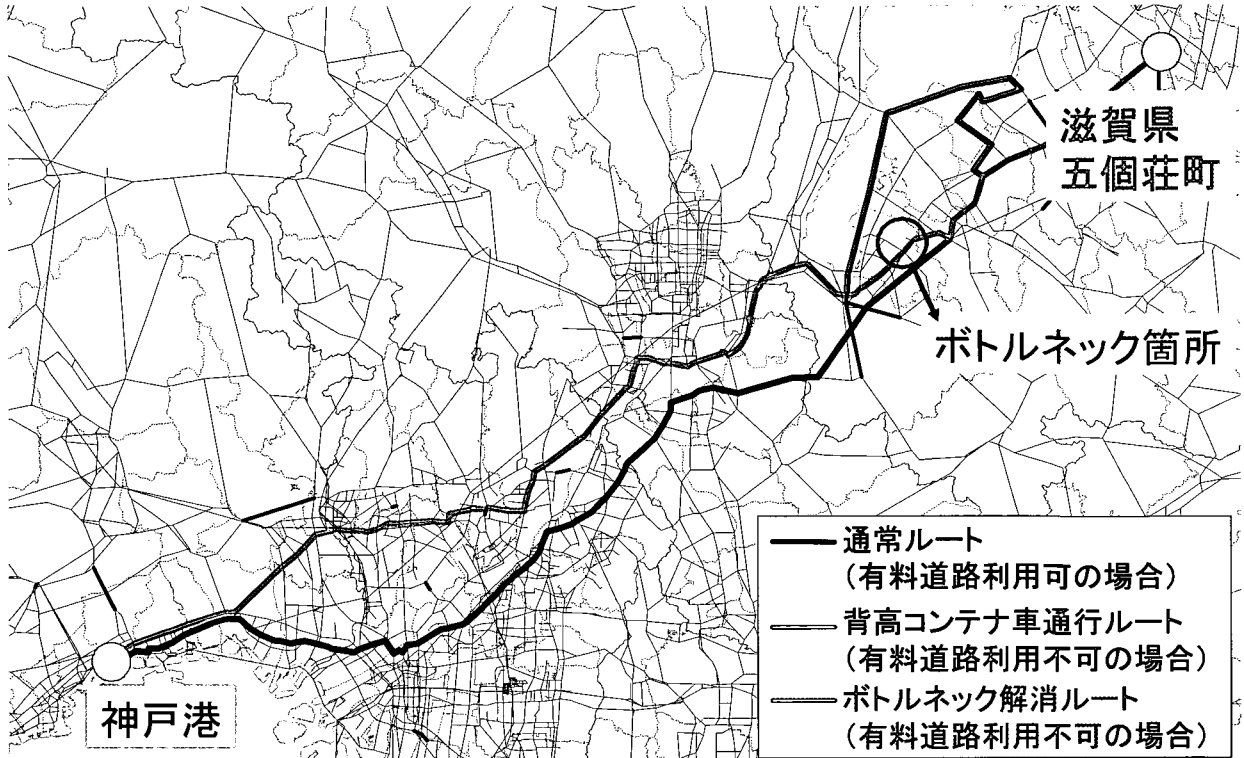


図-28 滋賀県五個荘町ー神戸港間の各ネットワークにおける最短経路

表-19 滋賀県草津市 国道1号草津川トンネルにおける高さ制限による背高コンテナ車の通行に関する経済損失

○実入コンテナ輸送時は有料道路利用可の場合

(影響を受けるODペア数・・・輸出;84, 輸入;155, 影響を受ける貨物量・・・輸出;320.5千トン/年, 輸入;422.6千トン/年)

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft		
ボトルネック あり	輸出	30.8	48.5	206	5.6	745.6	1,150.2	59.8	90.9	15.4	15.3	5,041	シナリオ1を 基準とした場合 ... <u>85.8</u> シナリオ2を 基準とした場合 ... <u>260.3</u>
	輸入	49.4	77.4			1,102.1	1,687.8	50.2	75.2	24.3	24.3		
ボトル ネック なし	シナ リオ1 輸出	30.8	46.2	201	12.7	745.6	1,114.8	59.8	90.7	15.4	15.4	4,956	
	輸入	49.4	74.1			1,102.1	1,637.8	50.2	75.1	24.3	24.2		
	シナ リオ2 輸出	30.8	43.5	193		745.6	1,049.0	59.8	85.3	15.4	14.5	4,781	
	輸入	49.4	69.7			1,102.1	1,541.2	50.2	70.7	24.3	22.8		

○実入コンテナ輸送時也有料道路利用不可の場合

(影響を受けるODペア数・・・輸出;82, 輸入;153, 影響を受ける貨物量・・・輸出;315.5千トン/年, 輸入;422.5千トン/年)

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft		
ボトルネック あり	輸出	31.2	51.3	215	11.1	747.6	1,185.7	72.5	119.7	0.0	0.0	5,156	シナリオ1を 基準とした場合 ... <u>184.3</u> シナリオ2を 基準とした場合 ... <u>359.8</u>
	輸入	50.3	82.0			1,115.7	1,754.9	60.8	99.1	0.0	0.0		
ボトル ネック なし	シナ リオ1 輸出	31.2	46.8	204	18.3	747.6	1,117.0	72.5	109.9	0.0	0.0	4,972	
	輸入	50.3	75.4			1,115.7	1,657.2	60.8	91.1	0.0	0.0		
	シナ リオ2 輸出	31.2	44.0	196		747.6	1,051.1	72.5	103.4	0.0	0.0	4,796	
	輸入	50.3	71.0			1,115.7	1,559.5	60.8	85.7	0.0	0.0		

トンキロの単位は千トンキロ/年, 費用の単位は百万円/年

c) 背高コンテナ車ボトルネックの例1…国道1号線草津川トンネル（滋賀県草津市）

当該箇所は、天井川である草津川を国道1号線がくぐる地点（写真-5, 6 参照）であり、名神高速以外に付近にバイパスなどの迂回路も存在せず、また周辺の道路も天井川による上空障害が多いため、図-28 に示される例のように、背高コンテナ車は非常に大きな迂回を強いられる。すぐそばを名神高速が並行していることから、表-19 に示すように、有料道路の利用を可とした場合と不可とした場合で経済損失が大きく異なるため、実際には、多くの車両が名神高速を利用しているものと考えられる。また、建設省道路局<sup>9)</sup>による当該ボトルネックの試算結果は、迂回解消便益（計算方法が若干異なるものの、おおそ本研究のシナリオ1に相当する）が年間580万円、コンテナサイズ変更の便益（同じく本研究のシナリオ2に相当）が2.45億円となっており（ただし国道8号佐和山トンネルの解消効果も含む）、本試算の有料道路利用可とした場合とほぼ一致する。

d) 背高コンテナ車ボトルネックの例2…国道16号線神奈川県横須賀市田浦付近のトンネル

図-29 に示すように、国道16号線の横須賀市田浦付近においては、上下線7箇所ずつ、合計14箇所のトンネルと鉄道のガード1箇所上空障害が存在し、背高コンテナの通行ができない（厳密には、写真-7, 8 に示すように、右車線のみ3.8m制限となっており、左車線は構造上通行は可能であるが、通常の場合通行許可は得られない）。これらのボトルネックによる経済損失の試算結果を表-20 に示す。これまでの例と比較するとサンプル数が少なく、損失も1桁ほど小さい。ただし、本箇所においては、有料道路である横浜横須賀道路を利用しない場合は、三浦半島の反対側（国道134号線）を迂回路として利用するというかなり大きな迂回を必要とするため、有料道路を利用できないと仮定したときの損失額が相対的に大きくなっているとわかる。また、建設省道路局による試算結果<sup>8)</sup>（迂回損失年間3,230万円、転換機会損失1.2億円と比較すると、本研究の試算結果は非常に小さいことがわかる。これは、当該ボトルネックを通行す

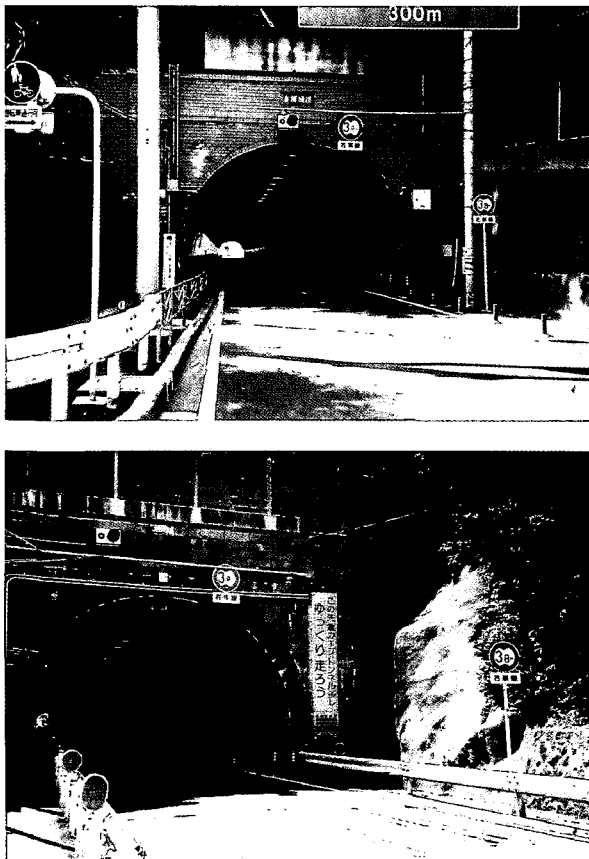


写真-7, 8 国道16号（横須賀市田浦付近）における上空障害の例（右車線3.8m規制）

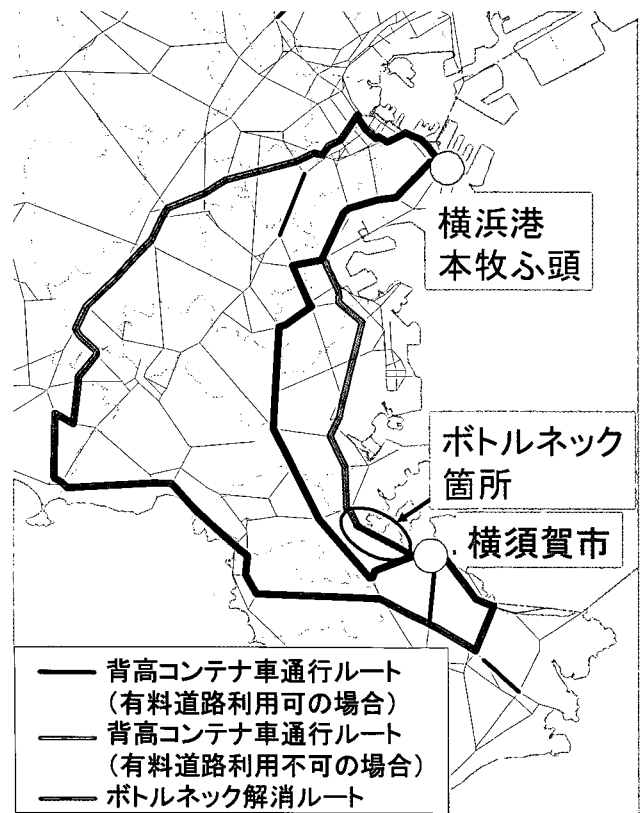


図-29 横須賀市—横浜港間の各ネットワークにおける最短経路

表-20 神奈川県横須賀市 国道 16 号田浦付近における高さ制限による背高コンテナ車の通行に関する経済損失

○実入コンテナ輸送時は有料道路利用可の場合  
 (影響を受けるODペア数…輸出;4, 輸入;6, 影響を受ける貨物量…輸出;21.8千トン/年, 輸入;30.3千トン/年)

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft		
ボトルネック あり	輸出	0.62	1.11	4.1		24.7	41.5	1.26	1.80	0.34	0.54	164.7	シナリオ1を 基準とした場合 … <b>8.3</b> シナリオ2を 基準とした場合 … <b>13.9</b>
	輸入	0.85	1.52			34.0	57.2	0.89	1.25	0.47	0.75		
ボトル ネック なし	シナ リオ1 輸出	0.62	0.93	3.7	0.44	24.7	38.1	1.26	1.91	0.34	0.34	156.4	
	シナ リオ1 輸入	0.85	1.27			34.0	52.6	0.89	1.33	0.47	0.47		
ボトル ネック なし	シナ リオ2 輸出	0.62	0.87	3.5	0.57	24.7	35.9	1.26	1.79	0.34	0.32	150.8	
	シナ リオ2 輸入	0.85	1.20			34.0	49.5	0.89	1.25	0.47	0.44		

○実入コンテナ輸送時でも有料道路利用不可の場合  
 (影響を受けるODペア数, 影響を受ける貨物量…上に同じ)

		輸送トンキロ			減少 トン キロ	輸送費用		輸送時間 費用		高速利用 料金		総費用	経済損失
		20ft	40ft	計		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft		
ボトルネック あり	輸出	0.68	1.34	4.8		25.8	45.6	1.94	3.89	0.0	0.0	179.6	シナリオ1を 基準とした場合 … <b>15.1</b> シナリオ2を 基準とした場合 … <b>20.9</b>
	輸入	0.93	1.83			35.6	62.7	1.37	2.71	0.0	0.0		
ボトル ネック なし	シナ リオ1 輸出	0.68	1.02	4.0	0.75	25.8	39.8	1.94	2.93	0.0	0.0	164.5	
	シナ リオ1 輸入	0.93	1.40			35.6	54.9	1.37	2.06	0.0	0.0		
ボトル ネック なし	シナ リオ2 輸出	0.68	0.96	3.9	0.89	25.8	37.5	1.94	2.76	0.0	0.0	158.6	
	シナ リオ2 輸入	0.93	1.32			35.6	51.7	1.37	1.94	0.0	0.0		

トンキロの単位は千トンキロ/年, 費用の単位は百万円/年

るニーズのある OD ペア数が少なく, OD 貨物量の推計方法 (建設省の試算においては工業統計などを利用) に大きく左右されるためと考えられる。

### 5. おわりに

本研究は, 代表的な国際海上貨物である国際海上コンテナを対象に, 国内輸送の大半を占めるセミトレーラなどを利用した自動車輸送に関して, 通行制限に関する制度や現状について整理し, 輸送ネットワーク上における

通行不能箇所を抽出して海上コンテナ用セミトレーラ連結車の種類 (ノーマル海コン車, フル積載車, 背高コンテナ車) に応じた通行可能ネットワークを作成したうえで, これらボトルネック箇所の存在による経済損失を算出した。また, フル積載車・背高コンテナ車の通行に関する個別のボトルネックに関しても, 数箇所の事例について経済損失の試算を行った。

今後は, ノーマル海コン車の通行不可能な箇所も含め, より多くの個別のボトルネック箇所について検討及び経済損失の試算を行っていくと同時に, 本研究の対象外である臨港道路におけるボトルネック箇所についても検討したうえで, 大型車両の通行上のボトルネックを考慮可能な国際海上貨物の輸送経路・積卸港湾選択モデルを構築し, 港湾と道路の双方の整備プロジェクトが同時に評

価可能な枠組を構築していきたいと考えている。

(2003年11月17日受付)

### 謝辞

本研究の遂行にあたり, 国土交通省道路局道路交通管理課技術係長の小林様, 同前任の中平様, (財)日本道路交通情報センター調査部の柴田様には, 特殊車両通行許可精度や道路情報便覧データ等に関して, 貴重なアドバイス・ご示唆を数多くいただきました。また, 港湾研究部の方々にも貴重なご示唆をいただきました。ここに深く感謝の意を表します。

[注] 平成 16 年 2 月に車両制限令の一部が改正され, 第 3 条第 1 項第 3 号 (車両の高さの最高限度) が追加された (国土交通省道路局 HP, <http://www.mlit.go.jp/road/press/press04/20040322/20040322.html> 参照)。これは, 道路管理者が道路の構造の保全及び交通の危険の防止上支障がないと認めて指定した道路 (これを「高さ指定道路」とよぶ) については, 通行する車両の高さの最高限度を 4.1m とするもので, この規定に基づき, 第 1 段として, 平成 16 年 3 月 22 日付で全国約 31, 300 km の道路が指定された (内訳は, 高速自動車国道: 約 7, 400km (全線), 一般国道 (指定区間): 約 13, 800km, 一般国道 (指定区間外): 約 3, 800km, 地方道: 約 6, 300km となっている)。またこれにより, 従来の指定経路制度は廃止された。こ

の結果、重量制限に関する指定道路と同様に、高さ制限に関しても経路（パス）ごとの指定ではなくリンクベースの指定となったため、本研究の分析結果との対応がよりつかみやすくなったと考えられる。また、海上コンテナ用セミトレーラ連結車を含めた特殊車両の通行許可制度に関しては、違反車両が多いなどの問題点があるため、道路局としても平成 16 年度より当該制度のより厳格な運用を目指して様々な対策を講じていく予定となっていることも付記しておく（国土交通省道路局 HP, <http://www.mlit.go.jp/road/press/press04/20040330/20040330.html> 参照）。

#### 参考文献

- 1) 運輸省港湾局：平成 10 年度 全国輸出入コンテナ貨物流動調査報告書。
- 2) 家田仁・柴崎隆一・内藤智樹：日本の国内輸送も組み込んだアジア圏国際コンテナ貨物流動モデル，土木計画学研究・論文集，16，pp.731-741，1999。
- 3) 渡部富博・樋口直人・森川雅行：国際コンテナ輸送における荷主の港湾・ルート選択モデル ～日本－北米西岸貨物について～，土木計画学研究・論文集，17，pp.677-686，2000。
- 4) たとえば，渡辺豊：輸出入コンテナの港湾間道路輸送における経路選択に関する研究，土木計画学研究・論文集，No.8，pp.65-72，1990。
- 5) 渡辺豊・苦瀬博仁・新谷洋二：輸出入コンテナ貨物の陸上輸送における一貫輸送と積み替え輸送の選択に関する研究，土木計画学研究・講演集，No.12，pp.473-488，1989。
- 6) 竹下正俊・岡野秀男・池田秀文：港湾貨物の陸上輸送距離の分析に基づく港湾背後圏の広がりに関する研究，土木計画学研究・講演集，No.17，pp.1071-1074，1995。
- 7) たとえば，小田勝也・竹下正俊・池田薫：臨海部における道路交通特性の分析，土木計画学研究・講演集，No.15(1)，pp.921-926，1992。
- 8) 建設省道路局：背高海上コンテナの通行制限の緩和にかかる費用対効果検討業務報告書，2000。
- 9) 日本コンテナ協会：国際貨物コンテナ流動実態調査，1995。
- 10) 森隆行：外航海運とコンテナ輸送，鳥影社，2003。
- 11) 国土交通省政策調整官室：全国貨物順流動調査報告書，2001。
- 12) 国土交通省道路局道路交通管理課監修，(財)日本道路交通情報センター道路交通管理研究会編：最新車両制限令 実務の手引（改訂版），ぎょうせい，2003。
- 13) 特殊車両通行ハンドブック 2003：財団法人日本道路情報センター。
- 14) 国土交通省道路局監修：道路ポケットブック 2002。
- 15) (財)日本道路交通情報センター：道路情報便覧 2002 年 CD-ROM 版。
- 16) 大阪市 HP，[http://www2.city.osaka.jp/reiki/Li05\\_Hon\\_Main\\_Frame.exe?UTDIR=D:\¥EFServ¥ss0003A90¥GUEST&TID=1&SYSID=744](http://www2.city.osaka.jp/reiki/Li05_Hon_Main_Frame.exe?UTDIR=D:\¥EFServ¥ss0003A90¥GUEST&TID=1&SYSID=744)
- 17) 三谷正人・楠根経年・平井洋次・渡部富博：国際海上コンテナ貨物の背後流動距離分析，国土技術政策総合研究所資料，No.20，2002。
- 18) 港湾投資の社会経済効果に関する調査委員会編：港湾投資の評価に関するガイドライン 1999。



付録A 本研究で利用可能とした海上リンク一覧

ソース	路線名称	発地	着地	事業者名	発 ノード	着 ノード	リンク 延長 (km)	所要 時間 (h)	乗船 所要 時間 (h)	総 所要 時間 (h)	表定 速度 (km /h)	運賃 (円/ 片道)	指定 経路 フラグ	指定 道路 フラグ	備考		
道路情報便覧	一般国道 279・338号	北海道函館市	青森県下北郡大間町	東日本フェリー	701309	665205	38.0	1.7	1.0	2.7	14.3	60,630	1	1			
	一般国道280号	青森県東津軽郡三厩村	北海道松前郡福島町	東日本フェリー	649601	701701	35.0	—	—	—	—	—	—	—	運休中	対象外	
	一般国道16号	千葉県富津市	神奈川県横須賀市	東京湾フェリー	503215	503206	35.0	0.7	0.7	1.3	26.0	16,800	1	1			
	一般国道 42・259号	愛知県渥美郡渥美町	三重県鳥羽市	伊勢湾フェリー	406108	405603	19.0	1.0	1.0	2.0	22.0	19,660	1	1			
	一般国道260号	三重県志摩郡志摩町	三重県志摩郡浜島町	志摩マリンレジャー	403204	403209	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	旅客のみ (定期船は廃止)	対象外
	一般国道350号	新潟県新潟市	新潟県函津市	佐渡汽船	559365	543804	60.0	2.5	1.0	3.5	17.0	52,830	1	1			
	一般国道28号	兵庫県明石市	兵庫県津名郡淡路町	明石淡路フェリー	307311	308111	9.3	0.3	0.5	0.8	11.0	6,800	1	1			
	一般国道436号	兵庫県姫路市	香川県小豆郡内海町	関西急行フェリー	310420	234601	41.5	1.7	1.0	2.7	16.0	24,480	0	1	車高4.0m以上不可		
	一般国道436号	香川県小豆郡土庄町	香川県高松市	四国フェリー	234502	234513	20.0	1.0	1.0	2.0	10.0	16,110	0	1	潮位により不可		
	一般国道30号	岡山県玉野市	香川県高松市	宇高国道フェリー	266810	262222	18.0	1.0	0.5	1.5	12.0	12,500	1	1			
	一般国道485号	鳥根県隠岐郡西郷町	鳥根県隠岐郡西ノ島町	隠岐汽船	250601	250701	32.4	1.3	1.0	2.3	14.0	30,630	1	1			
	一般国道485号	鳥根県隠岐郡西ノ島町	鳥根県八東郡美保関町	隠岐汽船	250702	247204	64.4	3.0	1.0	4.0	16.0	82,420	1	1			
	一般国道487号	広島県安芸郡江田島町	広島県広島市	宇品海運	222302	267443	8.0	0.7	1.0	1.7	5.0	11,480	1	1			
	一般国道197号	愛媛県西宇和郡三崎町	大分県北海部郡佐賀関町	国道九四フェリー	206702	139301	31.0	1.2	1.0	2.2	14.0	24,070	1	1			
	一般国道317号	愛媛県今治市	愛媛県越智郡吉海町	(航路変更)	223915	224405	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	航路変更	対象外
	一般国道317号	愛媛県越智郡上浦町	広島県豊田郡瀬戸田町	(航路変更)	224105	224104	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	航路変更	対象外
	一般国道437号	愛媛県松山市	山口県大島郡東和町	岩国松山高速	261501	213301	21.0	0.3	1.0	1.3	16.0	24,500	1	1			
	一般国道382号	長崎県下県郡厳原町	佐賀県杵坂郡勝本町	九州郵船	147503	140101	60.0	2.0	1.0	3.0	20.0	56,910	1	1			
	一般国道382号	佐賀県杵坂郡石田町	佐賀県東松浦郡呼子町	九州郵船	140501	140619	49.0	1.0	1.0	2.0	25.0	41,900	1	1			
	一般国道384号	長崎県福江市	長崎県南松浦郡奈良尾町	九州商船	127602	128416	37.7	0.5	1.0	1.5	25.0	23,650	0	0	総重量20t超及び 車高3.8m以上不可		
	一般国道384号	長崎県南松浦郡有川町	長崎県佐世保市	五島産業汽船	128102	162113	87.1	0.5	1.0	1.5	58.0	82,000	0	0	12m以上は要問合せ	対象外	
	一般国道324号	長崎県長崎市	熊本県天草郡苓北町	安田産業汽船	129902	123401	33.7	—	—	—	—	—	—	—	—	12m以上は要問合せ	対象外
	一般国道389号	熊本県五木郡長洲町	長崎県南高来郡国見町	有明フェリー	130302	130504	14.0	0.7	0.7	1.3	11.0	10,190	1	1			
	一般国道389号	長崎県南高来郡口之津町	熊本県天草郡五和町	鳥鉄フェリー	123202	123508	15.1	0.5	1.0	1.5	10.0	10,500	1	1			
	一般国道389号	熊本県牛深市	鹿児島県出水郡長島町	三和フェリー	118402	118404	7.4	0.5	1.0	1.5	5.0	9,980	1	1			
	一般国道57号	熊本県宇土郡三角町	長崎県島原市	三角国道フェリー	123303	130901	27.9	1.0	1.0	2.0	14.0	12,700	1	1			
	一般国道 269・448号	鹿児島県揖保郡山川町	鹿児島県肝属郡佐多町	(廃止)	109405	109801	19.0	—	—	—	—	—	—	—	—	H14.9.30廃止	対象外
	一般国道58号	鹿児島県鹿児島市	鹿児島県西之表市	種子島フェリー (九州商船)	161104	107302	118.5	4.0	1.0	5.0	24.0	326,400	0	0	総重量10t超 及び車高3.8m, 車幅2.5m以上不可		
	一般国道58号	鹿児島県熊毛郡南種子町	鹿児島県大島郡笠利町	大島運輸	106304	105501	370.0	—	—	—	—	—	—	—	—	航路無し	対象外
	一般国道390号	沖縄県石垣市	沖縄県宮古郡城辺町	有村産業フェリー	181103	181240	110.0	5.0	1.0	6.0	18.0	80,350	1	1			
	一般国道390号	沖縄県平良市	沖縄県那覇市	有村産業フェリー	181224	182308	330.0	8.0	1.0	9.0	37.0	166,030	1	1			
	一般国道499号	長崎県西彼杵郡母崎町	鹿児島県阿久根市	(航路無し)	122306	118812	82.0	—	—	—	—	—	—	—	—	フェリー航路無し	対象外
	一般国道350号	新潟県佐渡郡小島町	新潟県上越市	佐渡汽船	540403	559101	70.0	2.5	1.0	3.5	20.0	52,830	1	1			
一般国道28号	兵庫県三原郡南波町	徳島県鳴門市	(廃止)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	H8.10廃止	対象外	
一般国道487号	広島県佐伯郡能美町	広島県安芸郡江田島町	(航路無し)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20t以上不可	対象外	
一般国道224号	鹿児島県鹿児島郡桜島町	鹿児島県鹿児島市	桜島フェリー	112102	161193	3.5	0.3	0.3	0.6	6.0	8,960	1	1				
一般国道58号	鹿児島県大島郡瀬戸内町	沖縄県国頭郡国頭村	(網沖線自動車輸送)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	航路無し	対象外	
フェリー	北海道函館市	青森県青森市	東日本フェリー, 道南自動車フェリー, 青函フェリー	701399	665148	113.0	4.0	1.0	5.0	23.0	77,460	1	1	181,050円 (摘要しない)			
フェリー	青森県青森市	北海道室蘭市	東日本フェリー	665148	703657	204.0	7.0	1.0	8.0	26.0	81,050	1	1				
フェリー	青森県八戸市	北海道室蘭市	東日本フェリー	645406	703657	226.0	8.0	1.0	9.0	25.0	88,370	1	1				
フェリー	青森県八戸市	北海道苫小牧市	東日本フェリー, 川崎近海汽船	645406	704261	242.0	9.0	1.0	10.0	24.0	88,370	1	1				
フェリー	愛媛県松山市	大分県別府市	関西汽船	261502	162304	200.0	4.0	1.0	5.0	40.0	34,200	1	1				
フェリー	広島県広島市	愛媛県松山市	瀬戸内海汽船	264817	261502	66.0	3.0	1.0	4.0	17.0	27,930	1	1				
フェリー	鹿児島県鹿児島市	鹿児島県名瀬市	大島運輸	161193	104904	333.0	11.0	1.0	12.0	28.0	176,800	1	1				
フェリー	鹿児島県名瀬市	沖縄県那覇市	マリックスライン	104904	182302	400.0	13.0	1.0	14.0	29.0	181,900	1	1				

\* (全長16.5m、ドライバー1名含む)

付録B 各地域・道路種別ごとの平均走行速度（平日・混雑時）（道路交通センサスによる）

	都道府県	高速 自動車国道	一般国道 計	都市高速 道路	主要地方 道計	一般 都道府県 道 以下
1	北海道	79.4	43.9	-	44.5	45.4
2	青森県	86.4	41.2	-	38.2	37.4
3	岩手県	89.8	44.0	-	41.2	39.7
4	宮城県	87.1	35.2	-	39.5	38.0
5	秋田県	78.5	39.7	-	38.1	36.7
6	山形県	75.8	38.1	-	36.2	35.3
7	福島県	85.0	40.2	-	38.9	35.1
8	茨城県	92.2	33.0	-	35.6	34.9
9	栃木県	91.6	36.2	-	35.9	36.8
10	群馬県	86.9	34.3	-	31.2	33.5
11	埼玉県	79.5	26.6	53.0	25.6	26.1
12	千葉県	91.3	29.1	59.7	32.1	34.5
13	東京都	43.2	20.3	28.8	18.3	20.6
14	神奈川県	68.9	26.3	63.7	22.5	23.3
15	新潟県	89.2	38.5	-	35.3	34.4
16	富山県	91.6	34.1	-	32.6	31.9
17	石川県	95.6	34.3	-	35.9	32.4
18	福井県	91.0	42.9	-	34.6	34.6
19	山梨県	82.1	34.4	-	34.1	35.4
20	長野県	76.6	35.2	-	33.7	32.3
21	岐阜県	76.3	40.4	-	35.3	33.5
22	静岡県	87.5	33.5	-	30.9	29.9
23	愛知県	80.1	30.4	60.0	27.1	28.6
24	三重県	77.2	35.7	-	32.0	30.2
25	滋賀県	86.1	36.6	-	33.5	34.3
26	京都府	74.4	35.6	-	31.6	31.2
27	大阪府	62.1	20.7	45.7	20.1	20.6
28	兵庫県	84.3	37.5	71.7	35.0	33.5
29	奈良県	64.0	32.9	-	30.3	27.2
30	和歌山県	86.1	38.8	-	34.0	30.0
31	鳥取県	67.8	39.1	-	38.8	36.3
32	島根県	72.2	39.9	-	36.6	31.2
33	岡山県	73.1	36.2	-	32.2	27.5
34	広島県	79.4	36.8	44.8	35.8	30.9
35	山口県	82.6	43.2	-	40.2	34.8
36	徳島県	69.5	33.0	-	30.9	29.1
37	香川県	89.8	36.6	-	33.8	33.5
38	愛媛県	76.7	39.8	-	34.9	32.1
39	高知県	65.7	39.9	-	34.9	31.9
40	福岡県	84.4	30.8	63.3	30.7	29.4
41	佐賀県	87.8	36.5	-	35.7	34.7
42	長崎県	81.5	37.6	-	38.6	34.5
43	熊本県	76.1	38.1	-	35.8	33.6
44	大分県	70.5	41.1	-	37.8	35.1
45	宮崎県	76.2	39.7	-	36.7	33.2
46	鹿児島県	76.3	39.6	-	39.2	35.0
47	沖縄県	74.4	31.3	-	29.2	27.8
	全国	80.4	36.7	44.3	33.8	33.0

付録C 最短経路における各コンテナ詰め出し場所から積卸港湾までの距離 (km, 道路情報便覧収録全区間による基本ネットワーク, 有料道路利用可の場合)

Table with 40 columns (ports) and 40 rows (ports). The table lists distances in kilometers between various ports across different regions including 北海道, 東北, 関東, 中部, 近畿, 中国, 四国, and 九州.



都道府県	市区町村	1975	1981	1988	1995	2003	2010	2014	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
北海道	札幌市東区	725	801	883	968	1056	1147	1241	1338	1437	1538	1641	1747	1854	1963	2074	2187	2302	2419	2538	2658	2780	2904	3030	3158	3288	3419	3552	3687	3824	3962	4101	4241	4382	4524	4667	4811	4956	5101	5247	5394	5541	5689	5837	5986	6135	6284	6433	6582	6731	6880	7029	7178	7327	7476	7625	7774	7923	8072	8221	8370	8519	8668	8817	8966	9115	9264	9413	9562	9711	9860	10009	10158	10307	10456	10605	10754	10903	11052	11201	11350	11499	11648	11797	11946	12095	12244	12393	12542	12691	12840	12989	13138	13287	13436	13585	13734	13883	14032	14181	14330	14479	14628	14777	14926	15075	15224	15373	15522	15671	15820	15969	16118	16267	16416	16565	16714	16863	17012	17161	17310	17459	17608	17757	17906	18055	18204	18353	18502	18651	18800	18949	19098	19247	19396	19545	19694	19843	19992	20141	20290	20439	20588	20737	20886	21035	21184	21333	21482	21631	21780	21929	22078	22227	22376	22525	22674	22823	22972	23121	23270	23419	23568	23717	23866	24015	24164	24313	24462	24611	24760	24909	25058	25207	25356	25505	25654	25803	25952	26101	26250	26399	26548	26697	26846	26995	27144	27293	27442	27591	27740	27889	28038	28187	28336	28485	28634	28783	28932	29081	29230	29379	29528	29677	29826	29975	30124	30273	30422	30571	30720	30869	31018	31167	31316	31465	31614	31763	31912	32061	32210	32359	32508	32657	32806	32955	33104	33253	33402	33551	33700	33849	33998	34147	34296	34445	34594	34743	34892	35041	35190	35339	35488	35637	35786	35935	36084	36233	36382	36531	36680	36829	36978	37127	37276	37425	37574	37723	37872	38021	38170	38319	38468	38617	38766	38915	39064	39213	39362	39511	39660	39809	39958	40107	40256	40405	40554	40703	40852	41001	41150	41299	41448	41597	41746	41895	42044	42193	42342	42491	42640	42789	42938	43087	43236	43385	43534	43683	43832	43981	44130	44279	44428	44577	44726	44875	45024	45173	45322	45471	45620	45769	45918	46067	46216	46365	46514	46663	46812	46961	47110	47259	47408	47557	47706	47855	48004	48153	48302	48451	48600	48749	48898	49047	49196	49345	49494	49643	49792	49941	50090	50239	50388	50537	50686	50835	50984	51133	51282	51431	51580	51729	51878	52027	52176	52325	52474	52623	52772	52921	53070	53219	53368	53517	53666	53815	53964	54113	54262	54411	54560	54709	54858	55007	55156	55305	55454	55603	55752	55901	56050	56199	56348	56497	56646	56795	56944	57093	57242	57391	57540	57689	57838	57987	58136	58285	58434	58583	58732	58881	59030	59179	59328	59477	59626	59775	59924	60073	60222	60371	60520	60669	60818	60967	61116	61265	61414	61563	61712	61861	62010	62159	62308	62457	62606	62755	62904	63053	63202	63351	63500	63649	63798	63947	64096	64245	64394	64543	64692	64841	64990	65139	65288	65437	65586	65735	65884	66033	66182	66331	66480	66629	66778	66927	67076	67225	67374	67523	67672	67821	67970	68119	68268	68417	68566	68715	68864	69013	69162	69311	69460	69609	69758	69907	70056	70205	70354	70503	70652	70801	70950	71099	71248	71397	71546	71695	71844	71993	72142	72291	72440	72589	72738	72887	73036	73185	73334	73483	73632	73781	73930	74079	74228	74377	74526	74675	74824	74973	75122	75271	75420	75569	75718	75867	76016	76165	76314	76463	76612	76761	76910	77059	77208	77357	77506	77655	77804	77953	78102	78251	78400	78549	78698	78847	79000	79149	79298	79447	79596	79745	79894	80043	80192	80341	80490	80639	80788	80937	81086	81235	81384	81533	81682	81831	81980	82129	82278	82427	82576	82725	82874	83023	83172	83321	83470	83619	83768	83917	84066	84215	84364	84513	84662	84811	84960	85109	85258	85407	85556	85705	85854	86003	86152	86301	86450	86599	86748	86897	87046	87195	87344	87493	87642	87791	87940	88089	88238	88387	88536	88685	88834	88983	89132	89281	89430	89579	89728	89877	90026	90175	90324	90473	90622	90771	90920	91069	91218	91367	91516	91665	91814	91963	92112	92261	92410	92559	92708	92857	93006	93155	93304	93453	93602	93751	93900	94049	94198	94347	94496	94645	94794	94943	95092	95241	95390	95539	95688	95837	95986	96135	96284	96433	96582	96731	96880	97029	97178	97327	97476	97625	97774	97923	98072	98221	98370	98519	98668	98817	98966	99115	99264	99413	99562	99711	99860	100009	100158	100307	100456	100605	100754	100903	101052	101201	101350	101499	101648	101797	101946	102095	102244	102393	102542	102691	102840	102989	103138	103287	103436	103585	103734	103883	104032	104181	104330	104479	104628	104777	104926	105075	105224	105373	105522	105671	105820	105969	106118	106267	106416	106565	106714	106863	107012	107161	107310	107459	107608	107757	107906	108055	108204	108353	108502	108651	108800	108949	109098	109247	109396	109545	109694	109843	109992	110141	110290	110439	110588	110737	110886	111035	111184	111333	111482	111631	111780	111929	112078	112227	112376	112525	112674	112823	112972	113121	113270	113419	113568	113717	113866	114015	114164	114313	114462	114611	114760	114909	115058	115207	115356	115505	115654	115803	115952	116101	116250	116399	116548	116697	116846	116995	117144	117293	117442	117591	117740	117889	118038	118187	118336	118485	118634	118783	118932	119081	119230	119379	119528	119677	119826	119975	120124	120273	120422	120571	120720	120869	121018	121167	121316	121465	121614	121763	121912	122061	122210	122359	122508	122657	122806	122955	123104	123253	123402	123551	123700	123849	123998	124147	124296	124445	124594	124743	124892	125041	125190	125339	125488	125637	125786	125935	126084	126233	126382	126531	126680	126829	126978	127127	127276	127425	127574	127723	127872	128021	128170	128319	128468	128617	128766	128915	129064	129213	129362	129511	129660	129809	129958	130107	130256	130405	130554	130703	130852	131001	131150	131299	131448	131597	131746	131895	132044	132193	132342	132491	132640	132789	132938	133087	133236	133385	133534	133683	133832	133981	134130	134279	134428	134577	134726	134875	135024	135173	135322	135471	135620	135769	135918	136067	136216	136365	136514	136663	136812	136961	137110	137259	137408	137557	137706	137855	138004	138153	138302	138451	138600	138749	138898	139047	139196	139345	139494	139643	139792	139941	140090	140239	140388	140537	140686	140835	140984	141133	141282	141431	141580	141729	141878	142027	142176	142325	142474	142623	142772	142921	143070	143219	143368	143517	143666	143815	143964	144113	144262	144411	144560	144709	144858	145007	145156	145305	145454	145603	145752	145901	146050	146199	146348	146497	146646	146795	146944	147093	147242	147391	147540	147689	147838	147987	148136	148285	148434	148583	148732	148881	149030	149179	149328	149477	149626	149775	149924	150073	150222	150371	150520	150669	150818	150967	151116	151265	151414	151563	151712	151861	152010	152159	152308	152457	152606	152755	152904	153053	153202	153351	153500	153649	153798	153947	154096	154245	154394	154543	154692	154841	154990	155139	155288	155437	155586	155735	155884	156



Table with multiple columns representing various categories and numerical data points. The table is organized into sections labeled '山梨県', '山梨県', and '山梨県'.









Table with multiple columns representing various categories and numerical data points. The table is organized into sections labeled with prefecture names like 徳島県, 香川県, 高知県, and 福岡県. Each section contains a list of municipalities and their corresponding values across various metrics.







群馬県

Table with 20 columns: 群馬県, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁, 群馬県庁. Rows include various municipalities like 群馬県庁, 群馬県庁, etc.

埼玉県

Table with 20 columns: 埼玉県, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁, 埼玉県庁. Rows include various municipalities like 埼玉県庁, 埼玉県庁, etc.

千葉県

Table with 20 columns: 千葉県, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁, 千葉県庁. Rows include various municipalities like 千葉県庁, 千葉県庁, etc.





Table with multiple columns representing various categories and numerical data points. The table is organized into sections labeled '群馬県', '山梨県', and '東京都'. Each section contains a list of municipalities and their corresponding values across various metrics.

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失に関する分析 / 柴崎隆一・渡部富博・角野隆

時間圏

区画	和歌山下関	水島	岡山	広島	下関	三田原	備前下関	小松島	高松	松山	今治	三島山崎	高知	熊本	北九州	伊予	長門	大分	岡山	広島	山口	
久米野町区画	341	529	490	492	590	769	695	668	622	424	449	593	545	504	537	843	920	949	732	827	974	1,739
三好町区画	375	542	472	506	604	783	730	684	638	437	462	606	548	519	571	871	914	953	745	841	988	1,752
高松町区画	378	557	487	523	620	799	756	710	664	459	484	628	570	539	592	872	915	954	748	844	991	1,757
岡田町区画	355	576	501	534	631	810	738	710	664	461	491	630	565	542	595	885	942	981	787	883	1,012	1,778
徳島町区画	281	507	432	464	562	741	687	641	595	292	321	529	473	429	486	772	801	818	706	798	943	1,707
高松町区画	408	629	554	586	684	863	789	763	717	514	543	683	628	595	648	938	995	1,041	1,040	1,224	1,085	1,829
高松町区画	408	629	554	586	684	863	789	763	717	514	543	683	628	595	648	938	995	1,041	1,040	1,224	1,085	1,829
高松町区画	413	634	559	592	690	869	794	768	722	519	548	688	633	600	653	943	1,000	1,045	1,045	1,229	1,074	1,834
高松町区画	396	617	542	575	673	852	777	751	705	502	532	671	648	593	638	928	985	1,030	1,030	1,214	1,059	1,799
高松町区画	328	549	474	506	604	783	709	683	636	434	463	603	547	516	568	858	915	954	748	843	990	1,748
高松町区画	291	513	438	470	568	747	722	749	703	498	527	671	642	578	631	821	878	917	719	813	960	1,748
高松町区画	292	516	441	473	571	750	676	650	604	401	430	570	545	482	535	825	882	921	727	821	968	1,748
高松町区画	341	542	467	519	617	796	722	696	649	447	476	616	591	528	581	871	928	967	755	851	998	1,763
高松町区画	323	529	454	486	584	763	689	662	616	414	443	583	558	495	548	838	894	934	722	818	964	1,729
高松町区画	335	546	461	493	591	770	696	670	624	416	445	585	560	497	550	840	897	937	735	831	978	1,756
高松町区画	427	648	573	605	703	882	808	782	736	534	563	703	678	643	696	981	1,038	1,078	1,078	1,262	1,104	1,849
高松町区画	300	522	447	479	577	756	682	656	609	407	436	576	551	488	541	831	888	927	715	811	958	1,722
高松町区画	302	517	442	475	572	751	677	651	605	402	432	571	546	483	536	826	883	922	711	807	954	1,718
高松町区画	292	508	433	465	563	742	668	642	596	293	323	562	537	474	527	817	874	914	709	797	944	1,709
高松町区画	415	638	561	594	692	871	797	770	724	522	551	691	665	602	655	945	1,002	1,042	1,042	1,226	1,071	1,824
高松町区画	264	489	414	446	544	723	649	623	578	374	403	543	518	455	508	798	855	894	690	782	925	1,688
高松町区画	420	641	566	599	696	875	801	775	729	528	558	698	673	609	662	950	1,007	1,047	1,047	1,231	1,076	1,831
高松町区画	412	644	569	601	699	878	804	777	731	529	559	699	674	609	662	953	1,010	1,050	1,050	1,234	1,079	1,844
高松町区画	235	456	381	413	511	690	616	590	544	340	370	510	485	422	475	765	822	861	654	749	896	1,675
高松町区画	411	632	557	590	687	866	792	766	720	518	547	687	662	599	651	941	998	1,038	1,038	1,222	1,067	1,824
高松町区画	436	657	582	615	712	891	817	791	745	542	572	711	686	623	676	968	1,025	1,065	1,065	1,249	1,094	1,858
高松町区画	384	605	530	562	660	839	765	739	693	490	519	659	634	571	624	914	971	1,011	1,011	1,195	1,041	1,805
高松町区画	339	556	483	516	613	792	718	692	646	443	473	612	587	524	577	867	924	964	758	854	991	1,756
高松町区画	322	530	455	488	586	765	718	692	646	443	473	612	587	524	577	867	924	964	758	854	991	1,756
高松町区画	328	553	478	511	608	787	713	687	641	439	468	607	582	519	572	862	919	959	744	840	987	1,744
高松町区画	336	560	485	517	615	794	720	694	647	445	474	614	589	526	579	869	926	966	751	847	994	1,750
高松町区画	304	532	457	490	587	766	692	666	620	417	447	586	561	498	551	841	898	938	732	828	975	1,742
高松町区画	317	545	470	503	600	779	705	679	633	431	460	600	574	511	564	854	911	951	746	842	989	1,748
高松町区画	316	537	462	495	592	771	697	671	625	423	452	592	566	503	556	846	903	943	740	836	983	1,748
高松町区画	309	538	463	496	593	772	698	672	626	423	452	592	567	504	557	847	904	944	741	837	984	1,738
高松町区画	301	527	452	484	582	761	687	661	614	412	441	581	556	493	546	836	893	933	729	825	972	1,727
高松町区画	293	522	447	479	577	756	682	656	609	407	436	576	551	488	541	831	888	927	715	811	958	1,722
高松町区画	293	522	447	479	577	756	682	656	609	407	436	576	551	488	541	831	888	927	715	811	958	1,722
高松町区画	290	513	438	471	568	747	673	647	601	399	428	567	542	479	532	822	879	919	702	798	945	1,714
高松町区画	302	519	444	476	574	753	679	653	606	404	433	573	548	485	538	828	885	924	704	800	947	1,719
高松町区画	276	498	423	456	553	732	658	632	586	383	412	552	527	464	517	807	864	904	696	792	939	1,699
高松町区画	293	522	447	479	577	756	682	656	609	407	436	576	551	488	541	831	888	927	715	811	958	1,722
高松町区画	294	523	448	481	578	757	683	657	610	408	437	577	552	489	542	832	889	928	716	812	959	1,723
高松町区画	294	523	448	481	578	757	683	657	610	408	437	577	552	489	542	832	889	928	716	812	959	1,723
高松町区画	218	427	352	384	482	661	587	561	514	312	341	481	456	393	446	738	795	834	626	722	869	1,624
高松町区画	216	425	350	382	480	659	585	559	512	310	339	479	454	391	444	734	791	830	618	714	861	1,625
高松町区画	215	424	349	381	479	658	584	558	512	310	339	478	453	390	443	733	790	829	617	713	860	1,625
高松町区画	213	422	347	379	477	657	583	557	510	301	330	470	445	382	435	731	788	827	615	711	858	1,622
高松町区画	210	419	344	377	474	653	579	553	507	304	334	473	448	385	438	728	785	824	612	708	855	1,618
高松町区画	214	423	349	381	479	657	583	557	510	308	337	477	452	389	442	732	789	828	614	710	857	1,623
高松町区画	213	424	350	382	480	659	585	559	512	310	339	479	454	390	443	733	790	829	618	714	860	1,625
高松町区画	215	424	349	381	479	658	584	558	512	310	339	478	453	390	443	733	790	829	617	713	860	1,625
高松町区画	213	422	347	379	477	657	583	557	510	301	330	470	445	382	435	731	788	827	615	711	858	1,622
高松町区画	210	419	344	377	474	653	579	553	507	304	334	473	448	385	438	728	785	824	612	708	855	1,618
高松町区画	214	423	349	381	479	657	583	557	510	308	337	477	452	389	442	732	789					

東京都

Table with columns for various districts in Tokyo (e.g., 伊豆町, 阿久根町, 大田区) and rows for different metrics (e.g., 人口, 世帯数, 面積).

千葉県

Table with columns for various districts in Chiba (e.g., 市川市, 船橋市, 鎌倉市) and rows for different metrics.

東京都

Table with columns for various districts in Tokyo (e.g., 目黒区, 世田谷区, 杉並区) and rows for different metrics.

東京都

Table with columns for various districts in Tokyo (e.g., 文京区, 荒川区, 足立区) and rows for different metrics.

東京都

Table with columns for various districts in Tokyo (e.g., 葛飾区, 江戸川区, 墨田区) and rows for different metrics.

東京都

Table with columns for various districts in Tokyo (e.g., 中央区, 港区, 品川区) and rows for different metrics.







---

国土技術政策総合研究所研究報告

RESEARCH REPORT of NILIM

No. 18

June 2004

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:046-844-5018 )