

臨海部における道路交通特性の分析*

An Analysis on Characteristics of The Road Traffic in Waterfront Area

小田 勝也** 竹下 正俊*** 池田 薫****
Katsuya ODA, Masatoshi TAKESHITA, Kaoru IKEDA

The surveys on the traffic volume in the waterfront areas of the major ports were carried out in 1985 and 1991 to clarify the basic characteristics of road traffic in waterfront and port area. The purpose of this article is to illustrate the some typical aspect of waterfront traffic to compare indexes obtained from the field surveys, namely component rate of large cargo vehicle, especially tractor-semi trailer, peak rate etc. with those of the inland urban traffic. It is also discussed that traffic related to the port activities differs from the urban traffic, therefore it is necessary to improve the planning method for road in port areas based on these special characteristics.

1. はじめに

近年の外貿コンテナ貨物の急増にみられるような港湾活動の著しい変貌や、港湾再開発に伴ういわゆるウォーターフロントにおける市民の賑わいなど、臨海部は大きく様変わりしつつある。このような状況下において、港湾内及び臨海部と背後地域との間の連携の中核となる交通施設、とりわけ道路の重要性は益々高まりつつある。

従来から、港湾施設としての臨港道路を含む臨海

部の道路については、代表的な地点における交通の実態調査等が行われ、その成果は、臨港道路の整備に反映されてきている。しかしながら、近年の港湾をはじめとする臨海部の高度化、都市化、成熟化の進展に対応するためには、臨海部の自動車交通について、幅広くその実態を把握し、物流のみならず多面的な要請に対応した、臨港道路の計画手法を整備していく必要がある。

このような観点から運輸省では、昭和60年度と平成3年度の2回にわたり、全国の代表的な港湾について臨海部における自動車交通の実態を調査したところである。本研究は、この実態調査データに基づいて臨海部の道路交通の特性を明らかにすることを目的とするものである。

2. 実態調査の概要

(1) 昭和60年度調査

全国の主要港湾26港(図-1参照)においてそれ

*ワード：臨海部交通、臨港道路計画

** 正会員 工修 運輸省港湾技術研究所計画設計基準部
主 任 研 究 官
(〒239 横須賀市長瀬3-1-1)

*** 正会員 運輸省港湾技術研究所計画設計基準部
計 画 基 準 研 究 室 長

**** 正会員 工修 財団法人運輸経済研究センター
研 究 調 査 部 調 査 役
(〒105 港区虎ノ門1-6-6)

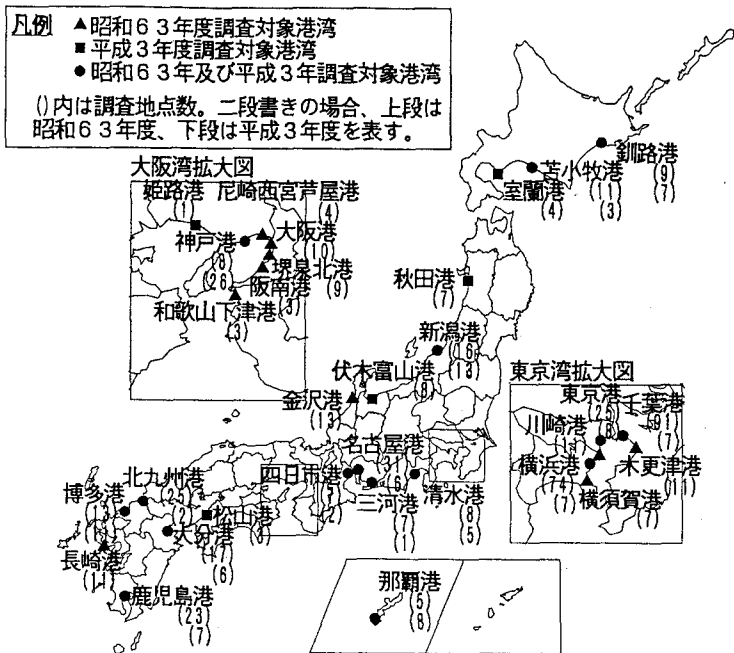


図-1 臨海部交通実態調査対象港湾

その港湾を代表する主要な道路を対象として断面交通量を観測した。調査対象となった道路は、埋立地に接続する道路、臨海部と背後の市街地を接続する道路、臨海部を通過する主要な幹線道路等で、臨海部における道路交通特性を把握できると考えられる道路を選定している。

調査の内容は、車種別・方向別の時間交通量を観測する交通量調査及び観測地点の道路構造や交通規制を調査する道路状況調査である。交通量調査は、基本的には秋期の平日における昼間12時間交通量の調査で、調査地点の総数は462地点である。一部の調査地点では24時間観測、曜日変動調査（月曜～金曜の昼間12時間）及び月変動調査（10月～翌年3月までの毎月1日、同一曜日）が実施された。

本調査の特徴的な点は、表-1に示すように「道路交通情勢調査」で採用されている車種区分に比べ、大型車を細分した車種区分を採用していることである。港湾取扱貨物の陸上輸送等港湾に関連する交通は、大型車混入率が高く、特に国際海上コンテナ等を積載したトレーラー類の混入が一般道路に比べて極めて高い等の特徴を有している。こういった臨海部交通の交通特性を適切に把握するためには、大型車の混入状況、時間的変動状況等を詳細に分析する

必要があることによるものである。

表-1 昭和60年度及び平成3年度臨海部交通実態調査の車種区分

二輪車類	自 転 車		
	オートバイ		
乗用車類	乗 用 車		
	バ ス		
貨物車類	小型貨物		
	普通貨物	ダンプトラック	
		トレーラー類	ヘッド部のみ
			コンテナ20フィート
			コンテナ40フィート
		普通貨物(ダンプトラック、トレーラー類を除く)	
	(殊)	タンクローリー	
	特殊車類	その他	

(2) 平成3年度調査

港湾取扱貨物の港頭地区における取扱に関連して発生・集中する交通量の算定手法を検討するための基礎データを得ること及び埠頭等の直背後の道路における交通実態を把握することを目的として、全国21港湾（図-1参照）において埠頭用地及び港湾関連用地から構成される42エリアを選定し、そのエリアを出入りする車種別・方向別（出・入別）の時間交通量を観測した。調査地点の総数は、142地点で、

調査対象エリアを出入りする交通を漏れなく捕捉するために、調査地点を交差点に設定している場合も多い。また、交通量の少ない地点や、比較的規模の小さな交差点にも調査地点を設定している。調査時期は、10月から11月の平日で、昼間12時間の交通量を観測した。なお、週間変動を把握するために21港湾の24地点において月曜から金曜の5日間にわたり週間変動調査を実施した。車種区分は昭和60年度調査と同じ区分を用いた。

3. 臨海部交通の特性

(1) 12時間平均交通量

昭和60年度調査及び平成3年度調査における12時間交通量の分布を図-2に示す。昭和60年度調査の12時間交通量は、100(台/12h)未満から約47,000(台/12h)までにわたって幅広く分布している、平均は約9,000(台/12h)である。各階級区分毎にみると、2,500台未満の調査地点が最も多く、20%強を占めている。次いで、2,500台以上5,000台未満が同じく20%程度を占めている。全体としては10,000台以上20,000台の調査地点が約1/3程度である。これを平成2年度道路交通情勢調査と比較すると、道路交通情勢調査による12時間平均交通量は、一般国道のDIDが23,340(台/12h)、その他市街部で12,067(台/12h)、主要地方道では、DIDで14,573(台/12h)、その他市街部で7,438(台/12h)となっている。今回の調査地点の相当部分は、主要地方道程度の交通量を有していることが分かる。一方、交通量の大きな調査地点では、

高速道路に匹敵するような交通量も観測されている。昭和60年度調査で対象とした道路は、調査対象港湾を代表するような道路を選定しているものの、その性格は様ではなく、埠頭から発生する交通のみが通過するような道路から、物流・工業系の交通が主体であると考えられる道路、都市の一般道路と同種の交通が利用すると考えられる道路というように様々なレベルの道路が対象となっていることによるものであろう。

平成3年度調査では、観測された交通量の最大が約14,800(台/12h)、平均は約2,700(台/12h)と昭和60年度調査に比べて小さくなっている。また、交通量のばらつきも小さい。これは、平成3年度調査では、対象エリアを出入りする交通量の全てを捉えるために交通量の小さい地点においても交通量観測を実施していること、また、調査地点の大部分が埠頭用地の背後など臨海部の道路ネットワークの末端部に位置し、港湾物流関連の交通に特化している道路が大半を占めており、他目的の交通の混入が少ないため、極端な交通特性を示す反面、相対的に交通量が少ないと考えられることによるものと考えられる。

(2) 車種構成

車種構成に関する指標として一般的には、乗用車類・貨物車類の区分及び大型車混入率が用いられるが、本調査では臨海部交通の特性を浮き彫りにするために大型車の車種区分を細分している。臨海部においては国際海上コンテナの内陸輸送に使われる大型のセミトレーラーをはじめとしてトレーラー類の通行が頻繁である。トレーラー類はその車両寸法や旋回性能のために道路の交通容量に対する影響も大きい。このような観点から本研究では、車種構成の指標として上記の指標に加え、トレーラー類の混入率を車種構成の指標として用いる。

本稿で用いる指標の定義は以下のとおりである。

$$\text{貨物車率} = \frac{12\text{時間貨物車類交通量}}{12\text{時間自動車類交通量}} \times 100(\%)$$

$$\text{大型車混入率} = \frac{12\text{時間大型車類交通量}}{12\text{時間自動車類交通量}} \times 100(\%)$$

$$\text{トレーラー率} = \frac{12\text{時間トレーラー類交通量}}{12\text{時間大型車類交通量}} \times 100(\%)$$

(注)大型車は、バス、普通貨物、特種(殊)車である、

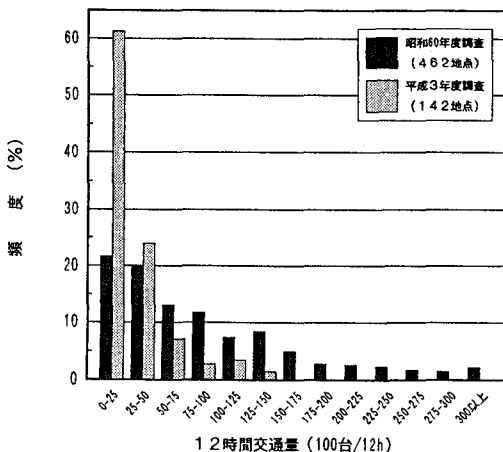


図-2 12時間交通量の頻度分布

貨物車率の分布を図-3に示す。昭和60年度調査では50～55%がピークとなる分布を示し、平均は53.5%である。平成3年度調査では調査地点の特性を反映して、ピークが60～70%と高くなっており、平均も61.5%と高くなっている。

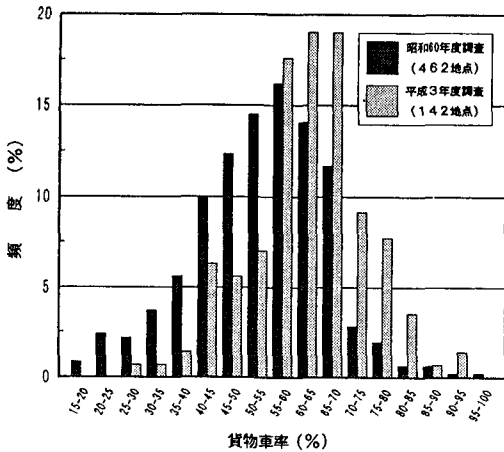


図-3 貨物車率の頻度分布

大型車混入率及びトレーラー率の分布を図-4に示す。大型車混入率は、昭和60年度調査では、10～45%の範囲でほぼ一様に分布しており、この範囲で全調査地点の約80%占めている。平成3年度調査では、60年度調査に比べて不規則な分布形状を示しているが、50%以上の大型車混入率を示す地点が全体の1/3程度を占めるなど大型混入率の分布が広範囲にわたっている。大型車混入率の平均は、昭和60年度調査が29.0%、平成3年度調査が41.4%となっている。

大型車の混入の度合いが交通量の大小に関係しているか否かを見るために、昭和60年度調査の12時間大型車類交通量(T_L)と12時間自動車類交通量(T_{12})との関係を整理した。図-5に示すようにデータはかなりのばらつきを示しているが、観測された12時間自動車類交通量の範囲内ではどの値においても大型車混入率はほぼ20～40%の範囲に入っていることがわかる。なお、回帰した結果は以下のとおりでは原点を通る直線が得られている。

$$T_L = 0.309 T_{12} - 71.7 \quad (r=0.867)$$

トレーラー率は、昭和60年度調査では調査地点のうち約60%が、平成3年度調査では40%弱が10%以

下である。一方、どちらの調査においても50%以上という極めてトレーラー率の高い地点がみられ、特に平成3年度調査では、50%以上の地点が20%程度を占めている。また、外貿コンテナ埠頭の直背後で特殊なケースではあるが、トレーラー率が85～95%に達する地点も見られる。

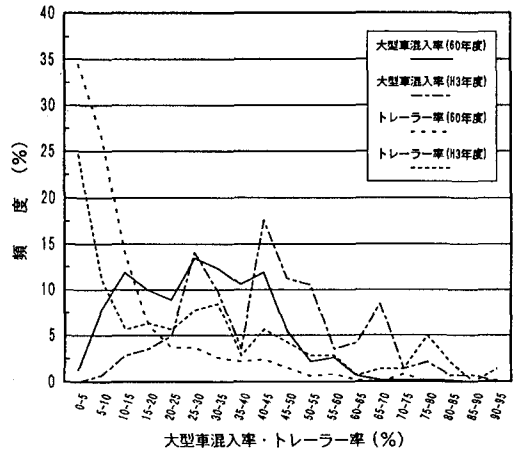


図-4 大型車混入率及びトレーラー率の頻度分布

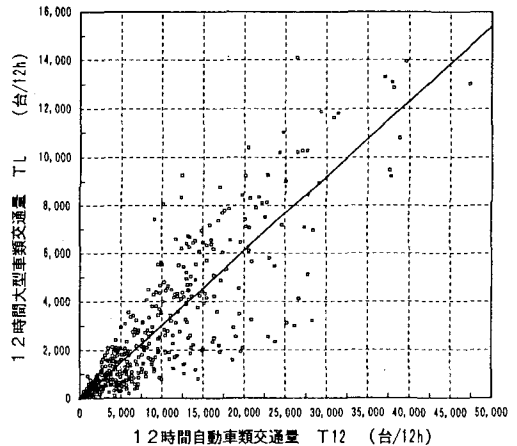


図-5 大型車類交通量と自動車類交通量の関係

(3) 時間変動特性

ピーク時交通量及びピーク率の頻度分布を図-6、図-7に示す。

昭和60年度調査のピーク時交通量は、4,600(台/h)までの範囲で幅広く分布しており、1,500(台/h)未満の調査地点が約60%を占め、3,000(台/h)以上の大きな交通量を示す地点が約13%ある。平均は、約1,000

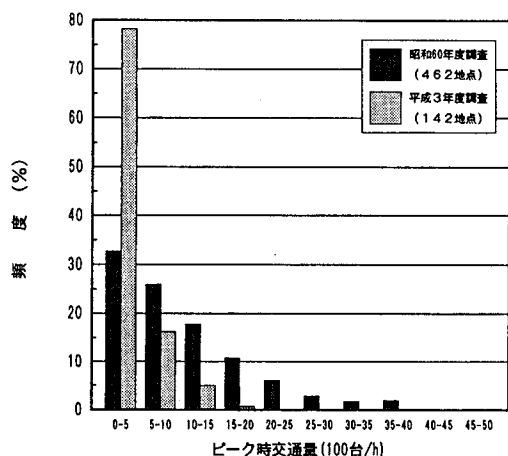


図-6 ピーク時間交通量の頻度分布

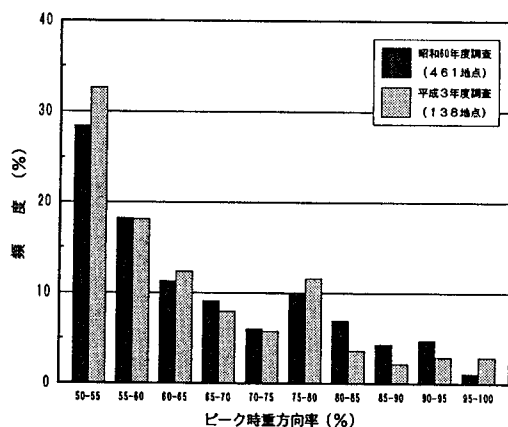


図-8 ピーク時重方向率の頻度分布

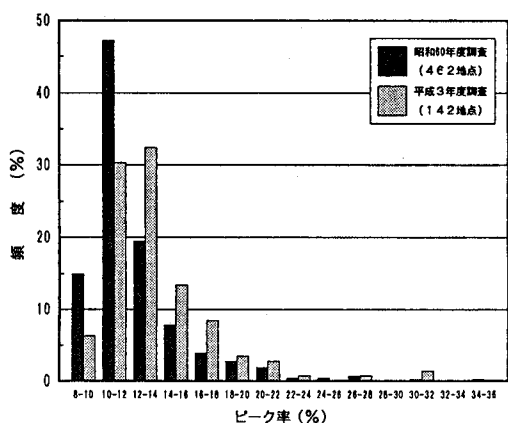


図-7 ピーク率の頻度分布

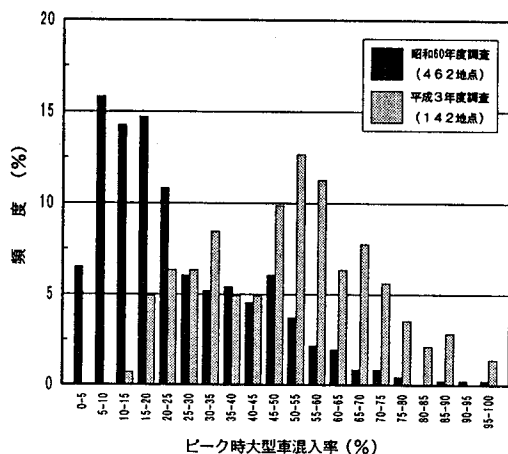


図-9 ピーク時大型車混入率の頻度分布

(台/h)である。平成3年度調査では、調査地点のほぼ全数で、1,500(台/h)未満となっており、平均は約320(台/h)である。

ピーク率に関しては、昭和60年度調査では、10～12%の地点が最も多く47%を占め、次いで12～14%が19%となっており、最頻値近くに集中した分布である。平成3年度調査では、10～14%で約63%を占めているが、分布はより平坦で、ピーク率が20%以上の地点の割合も高い。30%を超えるピーク率は昭和60年度、平成3年度にそれぞれ2地点で観測されているが、これらの地点の交通量は、最大の地点でも12時間交通量が約1,500(台/12h)と交通量の少ない地点である。

ピーク時重方向率の分布を図-8に示す。昭和60

年度、平成3年度とも比較的似た分布を示しており、60%未満の地点が半数程度を占めている。一方で80%以上の地点も昭和60年度調査で約17%、平成3年度で約12%と多くなっている。

図-9にピーク時大型車混入率を示す。図-4と比較すると、大型車混入率が12時間平均より低下していることが分かる。特に昭和60年度調査の低下が著しい。昭和60年度調査では、7～9時及び17時台に山を持つ分布を示し、7～9時にピーク時間交通量が観測された調査地点が約半数にのぼっている。大型車混入率の低下が大きいのは、乗用車の多い通勤交通の影響を受けていることによるものと考えられる。一方、平成3年度調査の低下が比較的少な

いのは、ピーク時間交通の発生時間帯が7～9時、14時台及び17時台に山を持つ分布となっており、通勤交通以外にも貨物車による輸送でピークが現れる場合が増えることによると考えられる。

以上、平成3年度調査の時間変動特性と昭和60年度調査のそれとを全体的に比較分析してみると、平成3年度調査は、ピーク率、ピーク時重方向率ともに昭和60年度調査より高い集中特性を示している。このような傾向は、港湾取扱貨物を港頭地区から搬出・入するために埠頭用地等で発生・集中する港湾物流に伴う交通の特性であるといえよう。

(4) 一般道路との比較

a)車種構成

表－2に車種構成と大型車混入率を平成2年度道路交通情勢調査と比較して示す。臨海部の道路は貨物車率、大型車混入率ともに一般道路に比べて高く、特に、大型車混入率が一般道路の倍程度と非常に高くなっている。また、貨物車率に比べ大型車混入率のほうが一般道路との較差が大きく、臨海部では貨物車に占める大型車の比率が高いことが分かる。大型車類は交通容量等への影響も大きく、臨海部の道路の計画、設計に当たっては、計画交通量が小さい場合でも、大型車の混入が極めて大きいことがあるという交通特性に対応することが重要な課題である。なお、一般道路におけるトレーラー類の混入状況に関するデータはないが臨海部のほうが高いことは明かであると考えられ、道路の線形設計等にトレーラー類の影響を取り入れることも重要な課題である。

表－2 臨海部道路及び一般道路の車種構成

車種構成特性値 調査・道路区分	車 種 構 成		大型車 混入率
	乗用車類	貨物車類	
昭和60年度調査	46.5	53.5	29.0
平成3年度調査	39.5	61.5	41.4
一般国道 (DID)	54.9	45.1	16.4
主要地方道(DID)	56.1	43.9	14.1

(注)・一般国道及び主要地方道は平成2年度道路交通情勢調査による(全国平日12時間)。

b)時間変動特性

表－3にピーク時の交通特性と昼夜率を平成2年

度道路交通情勢調査と比較して示す。ピーク率、ピーク時重方向率ともに一般道路に比べて高い。さらに昼夜率は一般道路より低く昼間に集中する傾向がある。これより、臨海部交通は時間的な集中に加え、交通の方向も集中する傾向にあることがわかる。表－3のピーク率と重方向率を用いて試算すると同一の昼間交通量(上下合計)に対し、臨海部では、一般道路の1.4～1.5倍程度の重方向の時間交通量が現れることになる。これは、平均的な特性を用いた仮想的な試算であるが、設計基準交通量、サービス水準等を設定する上で臨海部の道路は、一般道路より厳しい条件にあるといえよう。

表－3 臨海部道路及び一般道路の時間変動特性

時間変動特性値 調査・道路区分	ピーク時交通の特性		昼夜率
	ピーク率	重方向率	
昭和60年度調査	12.4%	65.2%	1.27
平成3年度調査	13.6%	63.7%	—
一般国道 (DID)	10.2%	55.2%	1.46
主要地方道(DID)	10.2%	56.3%	1.45

(注)・一般国道及び主要地方道は平成2年度道路交通情勢調査による(全国平日)。

・ピーク率は12時間交通量に対するピーク率である。

4. おわりに

過去2回の実態調査データに基づき、臨海部の道路交通特性を、臨海部道路の交通量、大型車や貨物車の混入度合い、時間変動特性などについて分析した結果、調査場所や道路の性格によりバラエティに富んではいるが、一般道路とは異なるいくつかの特徴が見いだされた。今回の分析によってこれまで定性的に論じられがちであった臨海部の道路交通特性が定量的にも明らかになったといえる。しかしながら、調査地点・調査期間の制約等から、港湾が有する多様性に照らした場合、さらに解明すべき事項は数多い。

現在、交通実態の詳細な分析を行うとともに、交通実態調査及び関連して実施した調査の成果に基づいて臨海部の特性に適応した計画交通量の算定手法や、サービス水準の設定手法、さらには臨海部における道路ネットワークの考え方について検討を進めており、順次研究をとりまとめていく予定である。