

港湾技術資料

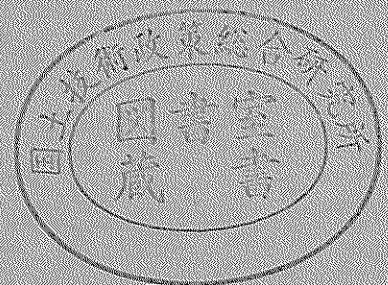
TECHNICAL NOTE OF
THE PORT AND HARBOUR RESEARCH INSTITUTE
MINISTRY OF TRANSPORT, JAPAN

No. 763 Sept. 1993

臨海部における道路交通特性の分析
—臨港道路の階層構造と交通特性—

小	田	勝	也
伊	藤	秀	仁
池	田	秀	文
岡	野	正	男
竹	下	昭	俊
武	藤		光

運輸省港湾技術研究所



目 次

要 旨	3
1. はじめに	3
2. 研究の目的と方法	4
2.1 研究の目的	4
2.2 研究の方法	4
3. 臨海部道路の交通特性	4
3.1 一般的な交通特性	4
3.2 一般道路との比較	11
4. 臨港道路の階層構造	12
4.1 臨港道路の階層構造に関する考察	12
4.2 臨港道路の階層区分の想定	13
5. 階層区分の適用と交通特性	15
5.1 分析対象地区の選定	15
5.2 階層区分別の交通特性	20
5.3 分析対象地区別の交通特性	22
6. まとめ	23
6.1 結論	23
6.2 今後の課題	24
7. おわりに	25
参考文献	25
付録 臨港道路の定義	25

An Analysis on Characteristics of the Road Traffic in Waterfront Area

—The Hierarchy and Characteristics of the Road Traffic—

Katsuya	ODA	*
Hitoshi	ITO	**
Hidefumi	IKEDA	***
Hideo	OKANO	****
Masatoshi	TAKESHITA	*****
Akimitsu	MUTO	*****

Synopsis

In recent years, the waterfront road plays greater role with the development of comprehensive use of the waterfront area. In order to meet the various demands for transport, industry and city, Ministry of Transport carried out the field surveys on the road traffic around major ports in 1985 and 1991. In this paper, we summarize the result of the surveys. Characteristics of waterfront traffic such as component rate of large cargo vehicle, peak rate etc. differ from those of the urban traffic. Based on these characteristics, we propose the hierarchy of road around port area, composed of 4 ranked roads under road network. This hierarchy of road proves to explain the characteristics of road traffic in representative port areas effectively. In consideration of these aspects, it is necessary to improve the planning method for road in waterfront area.

Key Words: Waterfront Traffic, Hierarchy of Road, Waterfront Road Planning

* Senior Research Engineer, Planning and Design Standard Division

** Trainee, (Kitakyushu Port & Harbor Bureau)

*** Senior Research Engineer, Planning and Design Standard Division

**** Member of Port Planning Laboratory, Planning and Design Standard Division

***** Chief of Port Planning Laboratory, Planning and Design Standard Division

***** Director of Planning and Design Standard Division

臨海部における道路交通特性の分析 —臨港道路の階層構造と交通特性—

小田 勝也*
伊藤 仁**
池田 秀文***
岡野 秀男****
竹下 正俊*****
武藤 昭光*****

要 旨

港湾をはじめとする臨海部における近年の空間利用の高度化、都市化、成熟化の進展に対応するため、臨海部内およ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。本研究は、港湾空間における物流をはじめとする多面的な要請に対応した臨港道路を体系的に整備していく際の基礎資料を得ることを目的として、幅広く臨海部の自動車交通実態を把握した上で、臨港道路の階層構造と交通特性に関する基礎的分析を行ったものである。

本研究では、まず、運輸省が過去2回実施した臨海部道路の自動車交通の実態調査等に基づき、一般道路との比較を行いつつ、臨海部道路の交通特性分析を行った。そして、臨海部道路の12時間交通量は少なくなっているものの、それ以外のピーク率、ピーク時重方向率、大型車混入率は増大する傾向にあることなど、臨海部道路の交通特性を明らかにした。

次に、この交通特性や全国の主要な港湾の利用実態分析を踏まえ、臨港道路に関し4つのランクの階層区分（広域幹線臨港道路、基幹臨港道路、埠頭（地区）内幹線臨港道路、区画道路）を想定した。この想定を全国主要港湾から抽出した7つの港湾地区にあてはめ、臨港道路の階層区分別の交通特性の特徴を良く説明できることを実証した。分析の結果得られた臨港道路の階層構造と交通特性の主要な関係は次のとおりである。

- (1)階層区分のランクが下位になるに従い、12時間交通量は減少するが、それ以外のピーク率、ピーク時重方向率、大型車混入率は増大する傾向がある。
- (2)また、階層が下がり道路ネットワークの末端になるに従って、埠頭の利用等それぞれの港湾活動の状況との密接な関連がうかがわれる。

キーワード：臨海部交通、道路の階層構造、臨港道路計画

1. はじめに

近年の外貨コンテナ貨物の急増に見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、臨海部内およ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。代表的な臨海部道路として、港湾における港湾施設としての臨港道路（臨港道路の定義については、付録参

* 前計画設計基準部主任研究官（現 北海道開発局室蘭港湾建設事務所長）

** 前研修生（現 北九州市港湾局）

*** 計画設計基準部 主任研究官

**** 計画設計基準部 計画基準研究室

***** 計画設計基準部 計画基準研究室長

***** 前計画設計基準部長（現 第五港湾建設局次長）

照)があげられる。そして、臨港道路については、従来から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、近年の港湾空間利用の高度化、都市化、成熟化の進展に対応するためには、さらに幅広く臨海部交通実態を把握した上で、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体系的に整備していく必要がある。

このような観点から、本研究では、まず、運輸省が過去2回にわたり全国の代表的な港湾において実施した臨海部道路交通実態調査に基づき、一般的な臨海部道路の車種構成、ピーク時の交通特性等について一般道路の交通特性との差異を明らかにした。さらに、その概略的な分析結果を踏まえ、臨港道路の階層構造について考察を加えるとともに、想定した階層区分別の交通特性を定量的に比較分析し、臨港道路の階層構造を浮き彫りにした。

2. 研究の目的と方法

2.1 研究の目的

臨港道路の計画・設計手法を体系化する上では、臨海部の交通特性を把握し、その交通特性に適切に対応した道路ネットワークのあり方、個々の道路のサービス水準や構造等を検討することが効果的である。

このために、本研究では次の観点から臨海部道路の階層構造と交通特性を分析する。

- (1)臨海部道路の全般的な交通特性を、臨海部道路交通実態調査等に基づき、一般道路の交通特性との違いに留意しつつ把握する。
- (2)臨港道路のネットワーク上の位置づけの違いによる道路の階層構造を想定する。想定した臨港道路の階層構造を、臨海部道路交通実態調査等が実施された地区に適用し、交通特性の差異を把握するとともに、その階層構造の適合性を検証する。

2.2 研究の方法

運輸省は、臨海部交通の特性を体系的に把握するため、昭和60年度および平成3年度の2回にわたり、全国レベルで臨海部道路交通実態調査を行った。昭和60年度は、全国の主要港湾26港462地点で秋季の平日における昼間12時間交通量等を観測した。調査対象はそれぞれの港湾を代表する主要な道路とし、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。一方、平成3年度調査は、全国21港湾42エリア142地点で秋季の平

日における昼間12時間交通量等を観測した。港湾貨物を取り扱う埠頭地区に直接関連して発生・集中する交通や埠頭等の直背後の道路における交通の実態把握を目的とし、埠頭用地および港湾関連用地から構成される閉じたエリアを選定し、調査対象エリアを出入りする交通を漏れなく捕捉できるように調査対象地点を設定している。実際に調査が行われた港湾と調査種別は、図-1および表-1に示すとおりである。

昭和60年度調査と平成3年度調査の調査地点の性格が異なっていることに着目しつつ、これらの実態調査の結果をもとに、次の検討を行った。

- (1)まず、臨海部交通の交通特性の全般的な傾向を把握するために、昭和60年度および平成3年度両調査の全データを用いて各調査ごとの特性を比較した。また、一般道路の交通特性との比較検討には、建設省が実施している平成2年度全国道路交通情勢調査結果¹⁾を用いた。
- (2)次に、この結果や全国の主要な港湾の利用実態等を踏まえ、臨港道路をネットワーク上の位置づけにより、幹線臨港道路、埠頭内幹線臨港道路、区画道路等に分類し、臨港道路に関する4つの階層区分を想定した。
- (3)さらに、昭和60年度および平成3年度ともに調査が実施されている港湾(地区)を対象として、想定した階層区分別に交通特性が把握されている地区を抽出し、交通特性分析を行うことにより、本研究で想定した階層区分が臨港道路の計画に際して極めて有用であることを実証するとともに、当該地区の性格と交通特性の関連について考察した。

なお、臨海部交通の特性を考慮した道路の交通容量の設定手法を検討するために平成4年3月に実施した交通流実態観測の解析結果は、別途、港湾技研資料²⁾としてとりまとめているので同資料を参照願いたい。

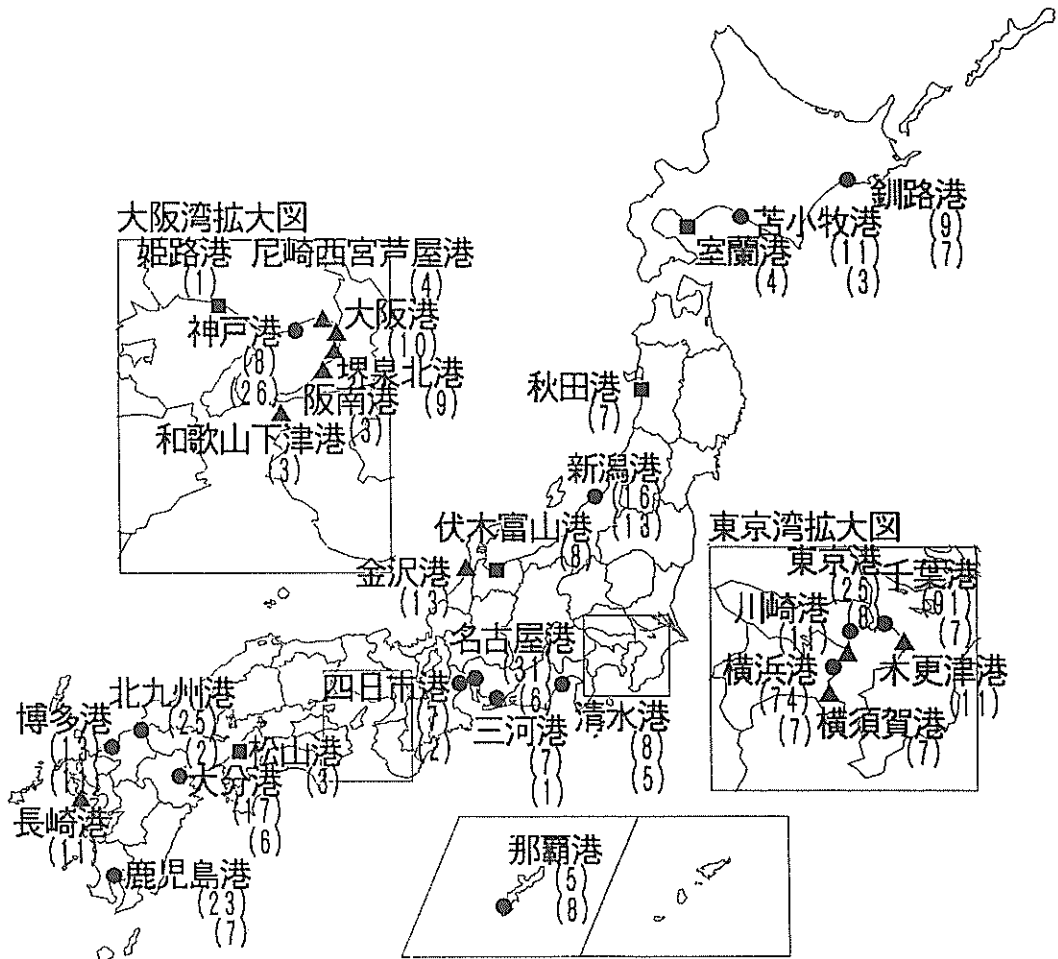
3. 臨海部道路の交通特性

3.1 一般的な交通特性

本節では、昭和60年度と平成3年度調査の交通特性の比較を行う。なお、昭和60年度調査については、車種構成、ピーク時の交通特性等の解析結果を港湾技研資料としてとりまとめたが^{3)・4)}、平成3年度調査に関しては、本研究が最初の解析となる。

解析に入る前に、両年度調査の性格あるいは調査時点の違いについて留意すべき点に触れておくことにする。

まず、両年度調査の性格の違いを述べる。平成3年度調査は、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いる。このため、



凡例

- ▲ 昭和60年度調査対象港湾
- 平成3年度調査対象港湾
- 昭和60年及び平成3年調査対象港湾

()内は調査地点数。二段書きの場合、上段は昭和60年度、下段は平成3年度を表す。

図-1 昭和60年度および平成3年度臨海部道路交通実態調査の対象港湾

表-1 昭和60年度および平成3年度臨海部道路交通実態調査の調査概要

港 湾	昭 和 6 0 年 度 調 査 (調 査 対 象 2 6 港 湾)								平 成 3 年 度 調 査 (調 査 対 象 2 1 港 湾)			
	1 2時間調査		2 4時間調査		週間変動調査		月変動調査		1 2時間調査		週間変動調査	
	地点数	調査日(曜)	地点数	調査日(曜)	地点数	調査日(曜)	地点数	調査日(曜)	地点数 (197数)	調査日(曜)	地点数	調査日(曜)
鋼 路	9	10/2(水)	-	-	-	-	-	-	7 (1)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
苫 小 牧	11	10/2(水)	-	-	-	-	-	-	3 (1)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
室 蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	4 (1)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
秋 田	-	-	-	-	-	-	-	-	7 (2)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
新 潟	16	10/17(木)	4	10/17(木)	2	10/21(月) ~10/25(金)	2	10/23,11/13,12/18 1/22,2/19,3/12(水)	13 (3)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
金 沢	13	10/17(木)	2	10/17(木)	1	10/21(月) ~10/25(金)	1	10/23,11/13,12/18 1/22,2/19,3/12(水)	-	-	-	-
伏木富山	-	-	-	-	-	-	-	-	8 (3)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
千 葉	91	11/14(木)	3	11/14(木)	3	11/11(月) ~11/15(金)	3	11/14,12/12,1/9 2/6(木)	7 (2)	10/22(火)	1	10/21(月) ~10/25(金)
木 更 津	11	11/14(木)	1	11/14(木)	1	11/11(月) ~11/15(金)	1	11/14,12/12,1/9 2/6(木)	-	-	-	-
東 京	17	11/14(木)	2	11/14(木)	2	11/11(月) ~11/15(金)	2	11/14,12/12,1/9 2/6(木)	8 (3)	10/22(火)	1	10/21(月) ~10/25(金)
	18	11/21(木)	3	11/21(木)	3	11/25(月) ~11/29(金)	3	11/21,12/12,1/9 2/6(木)	-	-	-	-
川 崎	11	10/17(木)	2	11/14(木)	2	11/11(月) ~11/15(金)	2	11/14,12/12,1/9 2/6(木)	-	-	-	-
横 浜	60	11/13(水)	8	11/13(水)	8	11/11(月) ~11/15(金)	8	11/13,12/11,1/22 2/26(水)	7 (3)	10/22(火)	1	10/21(月) ~10/25(金)
	14	11/14(木)	1	11/14(木)	1	11/11(月) ~11/15(金)	1	11/14,12/12,1/9 2/6(木)	-	-	-	-
横 須 賀	7	11/14(木)	1	11/14(木)	1	11/11(月) ~11/15(金)	1	11/14,12/12,1/9 2/6(木)	-	-	-	-
浦 水	8	10/30(水)	1	10/30(水)	1	10/28(水) ~11/2(土)	1	10/30,11/27,12/25 1/29,2/26,3/19(水)	5 (2)	10/29(火)	1	10/28(月) ~11/1(金)
三 河	7	10/30(水)	1	10/30(水)	-	-	-	-	1 (1)	10/29(火)	1	10/28(月) ~11/1(金)
名 古 屋	31	10/30(水)	3	10/30(水)	3	10/28(月) ~11/2(土)	3	10/30,11/27,12/25 1/29,2/26,3/19(水)	6 (2)	10/29(火)	1	10/28(月) ~11/1(金)
四 日 市	7	10/30(水)	1	10/30(水)	1	10/28(月) ~11/2(土)	1	10/30,11/27,12/25 1/29,2/26,3/19(水)	2 (1)	10/29(火)	1	10/28(月) ~11/1(金)
大 阪	10	10/2(火)	1	10/2(火)	1	10/21(月) ~10/26(土)	1	10/23,11/13,12/11 1/22,2/19(水)	-	-	-	-
神 戸	8	11/19(火)	2	11/19(火)	-	-	-	-	26 (5)	10/17(木)	3	10/14(月) ~10/18(金)
堺 泉 北	9	10/2(火)	1	10/2(火)	-	-	-	-	-	-	-	-
阪 南	3	10/2(火)	1	10/2(火)	-	-	-	-	-	-	-	-
和歌山下津	3	10/2(火)	1	10/2(火)	-	-	-	-	-	-	-	-
尼崎西宮芦屋	4	10/2(火)	1	10/2(火)	-	-	-	-	-	-	-	-
姫 路	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (1)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
松 山	-	-	-	-	-	-	-	-	3 (2)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
北 九 州	25	10/16(水)	2	10/16(水)	-	-	-	-	2 (1)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
博 多	13	10/17(木)	3	10/17(木)	1	10/17(木) ~10/23(水)	-	-	11 (2)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
長 崎	11	10/16(水)	2	10/16(水)	-	-	-	-	-	-	-	-
大 分	17	10/16(水)	2	10/16(水)	-	-	-	-	6 (2)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
鹿 児 島	23	10/16(水)	2	10/16(水)	1	10/16(水) ~10/22(火)	-	-	7 (2)	10/17(木)	1	10/14(月) ~10/18(金)
那 覇	5	10/3(木)	1	10/3(木)	-	-	-	-	8 (2)	10/24(木)	2	10/21(月) ~10/25(金)
合 計	462		52		32		30		142 (42)		24	

他目的の交通の混入が少ないため、相対的に交通量が少ない傾向が予想されるものの、港湾貨物を取り扱う港頭地区に関連した特徴的な交通特性を示すことが推測される。一方、昭和60年度調査で対象とした幹線的な臨海部道路は、様々なレベルの道路が対象となっており、その道路の交通特性は、一般市街地道路と平成3年度調査の交通特性の中間に位置していると考えられる。(注：昭和60年度調査対象は、4.で後述する基幹臨港道路、平成3年度調査対象は、埠頭(地区)内幹線臨港道路あるいは区画道路におおむね対応していると言える。)

次に留意しておく必要があるのは、調査年度が6年間離れていることから、同じベースで調査結果の解析を進めてもよいかという点である。この期間では急激な経済・社会変動はなく問題はないと考えられるが、数値的に検証しておくため、表-2に両年度調査をほぼ同じ場所で行った地点のうち、東京港(品川埠頭)と神戸港(兵庫突堤)の2地点において交通特性を比較したものを示す。これによると多少の変動はあるが、特性値の傾向としてはあまり変化しておらず、両年度調査のデータを直接比較し分析を進めても差し支えないものと考えられる。なお、交通特性を示す各用語の定義は、次項以下でそれぞれ述べていくこととする。

(1)12時間交通量

昭和60年度調査および平成3年度調査における12時間交通量の頻度分布を図-2に示す。ここで、交通量とは自動車類交通量であり、二輪車類は含まれておらず、上り下り合計の車両台数で表される。また、12時間交通量は昼間12時間(午前7時~午後7時)の交通量である。昭和60年度調査の12時間交通量は、100台未満から約47,000台までにわたって幅広く分布しており、平均は約9,000台である。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、2割強を占めている。次いで、2,500台以上5,000台未満が同じく2割程度を占めている。全体としては10,000台以上の調査地点が約1/3程度である。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、その性格は一律ではなく、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。このことにより、前述のような広範囲な交通量分布を示したものと考えられる。

表-2 昭和60年度調査と平成3年度調査の比較

(1)東京港(品川埠頭)

調査年度	12時間の自動車類合計(台)	12時間交通量の大型車混入率(%)	ピーク時間(時)	ピーク時間の交通量(台)	ピーク率(%)	ピーク時間の重方向率(%)	ピーク時間の大型車混入率(%)
H.3	11,078	41.8	9	1,163	10.5	57.6	50.4
S.60	12,936	40.3	8	1,310	10.1	54.8	45.1
調査年度差	-1,858	1.5	-1	-147	0.4	2.8	5.3

(2)神戸港(兵庫突堤)

調査年度	12時間の自動車類合計(台)	12時間交通量の大型車混入率(%)	ピーク時間(時)	ピーク時間の交通量(台)	ピーク率(%)	ピーク時間の重方向率(%)	ピーク時間の大型車混入率(%)
H.3	4,049	41.2	10	425	10.5	50.8	42.4
S.60	4,604	41.7	10	506	11.0	55.9	48.2
調査年度差	-555	-0.5	0	-80	-0.5	-5.1	-5.8

平成3年度調査では、観測された12時間交通量の最大が約14,800台、平均は約2,700台と昭和60年度調査に比べて小さくなっており、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、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ことによるものと考えられる。なお、平成3年度調査では、交通量発生原単位等の把握を目的とし、対象エリアを入りする交通量のすべ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。

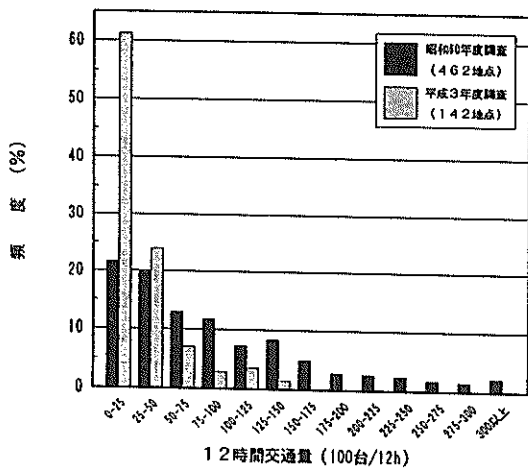


図-2 12時間交通量の頻度分析

(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・貨物車類の区分およ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、通常用いられる貨物車率、大型車混入率に加え、トレーラー類の混入率(トレーラー率)を車種構成の指標として用いた。各指標の定義は以下のとおりである。

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

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

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

なお、車種区分を表-3に示す。大型車とは、表-3中で、バス、普通貨物、特種(殊)車類である。

表-3 車種区分

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 その他
			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	
特種車類	その他		

まず、貨物車率の頻度分布を図-3に示す。昭和60年度調査では55~60%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。

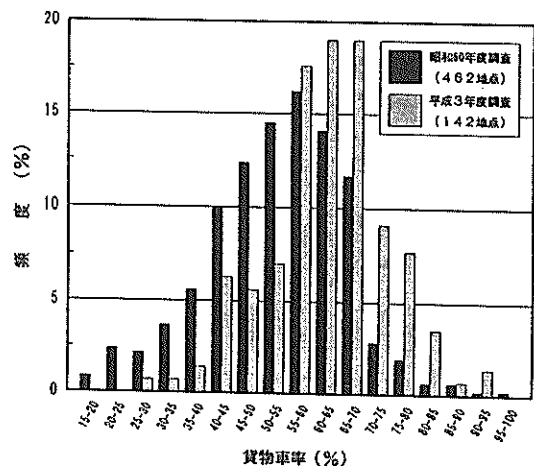


図-3 貨物車率の頻度分析

次に、大型車混入率およびトレーラー率の頻度分布を図-4に示す。大型車混入率は、昭和60年度調査では、10

～45%の範囲ではほぼ一様に分布しており、この範囲で全調査地点の約8割を占めている。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。

大型車の混入の割合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 (T₁₂) との関係を整理したのが、図-5である。データはかなりのばら

つきを示しているが、回帰した結果は以下のとおりで、ほぼ原点を通る直線が得られた。

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

これによれば、観測された範囲内では、大型車混入率は10～70%程度に幅広く分布しているものの、いずれの12時間自動車類交通量に対しても大型車混入率の平均値はおおむね30%程度となり、前述した29.0%に近い値となった。

トレーラー率は、図-4に示すように、昭和60年度調査では調査地点のうち約6割が、平成3年度調査では4割弱が10%以下である一方、トレーラー率が50%以上という極めて高い地点も見られた。平成3年度調査では、トレーラー率が50%以上の地点が約2割を占めている。また、外貨コンテナ埠頭の直背後では、トレーラー率が85～95%に達する地点もある。

(3)ピーク時の交通特性

交通量は路線や地域によって特有な時間的な変動を示すので、道路設計の面からはピーク特性が問題となる。ピーク時とは、1日のうち上り下り合計1時間交通量が最大となる時間帯のことをいう。ピーク時の交通特性を示す指標の定義は次のとおりである。

$$\text{ピーク時交通量} = \text{ピーク時間自動車類交通量 (台/h)}$$

$$\text{ピーク率} = \frac{\text{ピーク時間自動車類交通量}}{\text{12時間自動車類交通量}} \times 100(\%)$$

$$\text{ピーク時重方向率} = \frac{\max(\text{ピーク時上り交通量}, \text{ピーク時下り交通量})}{\text{ピーク時間自動車類交通量}} \times 100(\%)$$

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

図-6にピーク時交通量の頻度分布を示す。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、2,000(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(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。

ピーク率の頻度分布を図-7に示す。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

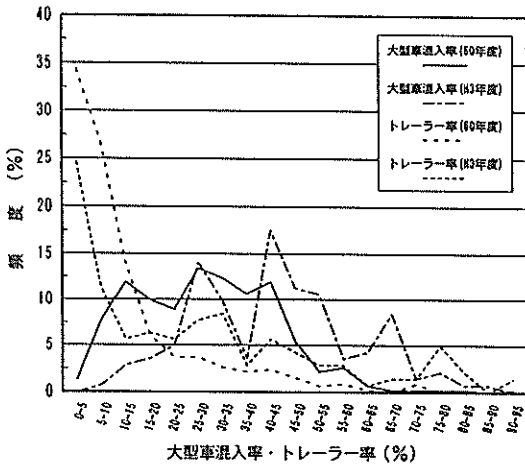


図-4 大型車混入率およびトレーラー率の頻度分布

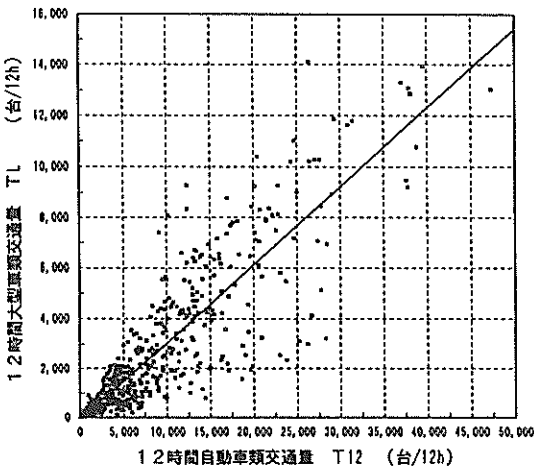


図-5 大型車類交通量と自動車類交通量の関係 (昭和60年度調査)

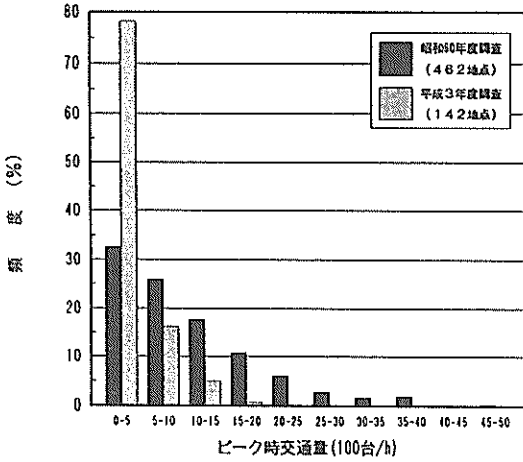


図-6 ピーク時交通量の頻度分布

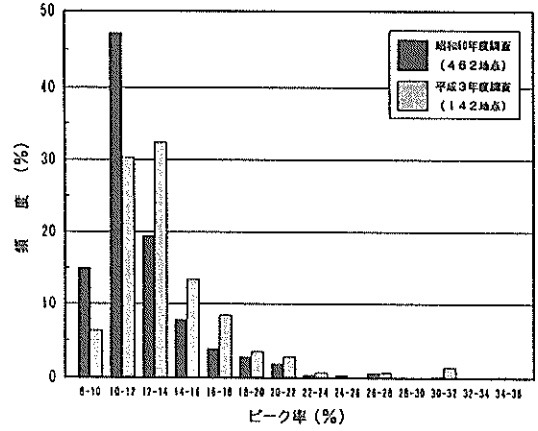


図-7 ピーク率の頻度分布

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台と交通量の少ない地点である。

道路を往復する交通のうち多い方向の交通を重方向交通といい、重方向率は、往復交通量に対する重方向の交通量の比率を示す。ピーク時重方向率の頻度分布を図-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。

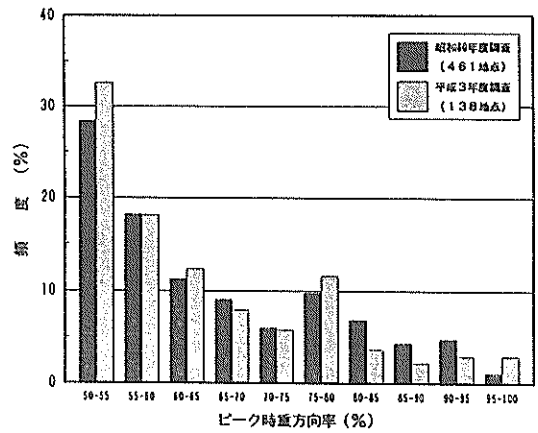


図-8 ピーク時重方向率の頻度分布

図-9にピーク時大型車混入率の頻度分布を示す。図-4と比較すると、大型車混入率の分布が12時間平均より低下していることがわかる。特に昭和60年度調査の低下が著しい。特に図に示してはいないが、昭和60年度調査では、7～9時および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時台および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。なお、ピーク交通量発生時刻とピーク時大型車混入率に関する同様の関係については、5.2(3)b)とd)においても考察する。

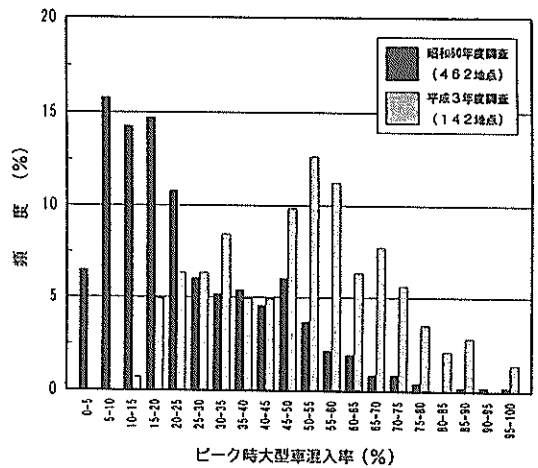


図-9 ピーク時大型車混入率の頻度分布

以上、平成3年度調査と昭和60年度調査のピーク時の

交通特性を全体的に比較分析してみると、平成3年度調査は、ピーク時重方向率は比較的昭和60年度調査と似ているものの、ピーク率およびピーク時大型車混入率は昭和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・搬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。

3.2 一般道路との比較

次に、臨海部道路と一般道路の交通特性を比較してみる。一般道路の交通特性データとしては、建設省が実施している平成2年度全国道路交通情勢調査結果を用いた。全国道路交通情勢調査（道路交通センサス）は、一般交通量調査と自動車起終点調査からなり5年毎に実施（中間の3年目に一般交通量調査のみの補完調査を行っている）されている。一般交通量調査は、全国の都道府県道以上の全道路および指定市の一般市道の一部を対象に道路および道路交通の現況を把握している。ちなみに、平成2年度の一般交通量調査観測地点数は25,609地点となっている。

(1)12時間交通量

臨海部道路と一般道路の12時間交通量の比較を、表-4に示す。一般道路の平成2年度調査の平均12時間交通量は、一般国道のDID（人口集中地区）が23,340台、その他市街部で12,067台、主要地方道では、DIDで14,573台、その他市街部で7,438台となっている。臨海部道路の昭和60年度調査の平均12時間交通量は8,977台で、主要地方道程度の交通量を有していることがわかる。平成3年度調査では、平均は約2,700台と昭和60年度調査に比べて小さくなっている。

(2)車種構成

臨海部道路と一般道路の車種構成と大型車混入率の比較を、表-5に示す。臨海部道路は貨物車率が53.5～61.5%、大型車混入率が29.0～41.4%となっており、ともに一般道路の貨物車率43.9～48.9%、大型車混入率14.1～17.5%に比べて高くなっている。貨物車率に比べ大型車混入率のほうが一般道路との格差が大きく、大型車混入率は一般道路の倍程度と非常に高い。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容易に推察され、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。

(3)ピーク時の交通特性と昼夜率

臨海部道路と一般道路のピーク時の交通特性と昼夜率の比較を、表-6に示す。なお、昼夜率は次のように定義されている。

$$\text{昼 夜 率} = \frac{24\text{時間自動車類交通量}}{12\text{時間自動車類交通量}} \times 100(\%)$$

臨海部道路のピーク率12.4～13.6%、ピーク時重方向率63.7～65.2%は、ともに一般道路のピーク率10.2～11.5%、ピーク時重方向率55.5～57.9%に比べて高い。

表-4 臨海部道路と一般道路の12時間交通量

調査・道路区分	12時間交通量(台/12h)
昭和60年度調査	8,977
平成3年度調査	2,700
一般国道(DID:人口集中地区)	23,340
一般国道(その他市街部)	12,067
主要地方道(DID:人口集中地区)	14,573
主要地方道(その他市街部)	7,438

(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)。

表-5 臨海部道路と一般道路の車種構成と大型車混入率

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	53.6	29.0
平成3年度調査	39.5	61.5	41.4
一般国道(DID:人口集中地区)	54.9	46.1	16.4
一般国道(その他市街部)	61.1	48.9	17.5
主要地方道(DID:人口集中地区)	56.1	43.9	14.1
主要地方道(その他市街部)	62.7	47.3	14.2

(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)。

表-6 臨海部道路と一般道路のピーク時の交通特性と昼夜率

調査・道路区分	時間変動特性値		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:人口集中地区)	10.3%	56.5%	1.48
一般国道(その他市街部)	10.8%	56.7%	1.39
主要地方道(DID:人口集中地区)	10.2%	56.3%	1.46
主要地方道(その他市街部)	11.5%	57.9%	1.35

(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。

さらに臨海部道路の昼夜率は1.27で、一般道路の1.35～1.46より低く、交通量は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-6のピーク率と重方向率を用いて試算すると、同一の昼間12時間交通量（上下合計）に対し、臨海部道路のピーク時における交通量が多い方向の交通量は、一般道路のその1.4～1.5倍程度となることがある。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。

(4)年間時間変動特性

年間を通じた時間変動特性を明らかにするため、平成2年度建設省交通量常時観測調査報告書⁵⁾をもとに、道路種別の年間時間変動交通特性を分析してみる。交通量常時観測調査は、交通量自動測定器を使用することにより年間休みなく、全国の主要な路線を対象として実施されているもので、この調査結果は道路のサービス水準の検討等に用いられる。観測地点数は毎年少しずつ増やされており、平成2年度は約400地点となっている。臨海部においては、従来より、同様の常時観測調査はほとんど実施されていないことから、建設省による道路種別(A)～(H)のほかに、比較的港湾の近傍を通過していると考えられる道路を別途抽出し、(I)臨海部の幹線道路とし新たに集計してみた。集計結果は表-7に示すとおりである。ここで、30番目時間交通量とは、1年間(8,760時間)の時間交通量を大きい順にならべたときの30番目の交通量である。同様に、30番目日交通量は、1年間の日交通量を大きい順にならべたときの30番目の交通量をいう。なお、年平均日交通量は、年間交通量を年間日数で除した平均値である。

30番目時間交通量の年平均日交通量に対する比率(K値)についてみると、(I)臨海部の幹線道路は、(H)観光道路、(G)幹線・観光道路に次いで高い値(10.8%)であり、一般道路と比較して時間交通量単位で変動が激しいこと、また、30番目日交通量についてみると、(I)臨海部の幹線道路は、(H)観光道路に次いで高い値(年平均日交通量に対する比率1.22)であり、一般道路と比較して日交通量単位で変動が激しいことなどが明らかとなった。

4. 臨港道路の階層構造

4.1 臨港道路の階層構造に関する考察

臨港道路は、港湾内の交通処理や臨港交通の市街地への適正な誘導および沿道における荷捌き処理への対応等、多種多様な役割・機能を有している。臨港道路網計画に際しては、こうした性格を有する臨港道路を、将来に至るニーズも踏まえた上で、体系的、有機的にネットワーク化していくことが必要である。また、個別路線の計画においても、その路線がネットワーク全体に対して果たすべき役割・機能を十分認識した上で、ネットワーク全体との整合がとれるような計画が望ましいと考えられる。このためには、各道路の役割および分担する交通機能等を明らかにし、道路の役割・機能に応じた階層・機能分類を行うとともに、各階層間のネットワーク形成のあり方に配慮した計画とすることが必要である。

道路構造令⁶⁾によれば、一般道路は、その道路が担うべきネットワーク特性、交通特性により、主要幹線道路、幹線道路、補助幹線道路、その他の道路に分類されている。そして、ネットワーク特性として考慮すべき道路の種類、起終点特性、路線の連続性、道路網間隔等を道路種類(高速自動車国道、一般国道、都道府県道、市町村

表-7 道路種別の年間時間変動特性

道路種別	サンプル数	年平均交通量(台/日)	30番目時間交通量/年平均日交通量(%)	30番目日交通量/年平均日交通量
A 都市内道路	58	48,030	7.51	1.11
B 都市周辺型-I	39	41,423	7.31	1.09
C 都市周辺型-II	61	28,474	8.60	1.12
D 主要幹線-平地部	57	35,476	8.04	1.10
E 主要幹線-山地部	10	17,566	9.28	1.11
F 地域幹線道路	90	17,746	10.28	1.13
G 幹線・観光道路	39	16,104	12.42	1.18
H 観光道路	31	12,668	12.82	1.23
I 臨海部の幹線道路	7	48,991	10.80	1.22
合計	392	32,107	9.44	1.14

道等)で、また、交通特性として考慮すべき交通量、大型車交通量、トリップ長、昼夜率等を計画交通量で代表させている。

臨港道路の階層・機能分類を行うにあたっては、同様にネットワーク特性および交通特性を指標とすることが考えられるが、臨港道路は一般道路と比較して次のような特性があることがうかがえる。

(1) ネットワーク特性

全国の主要な港湾について図上検討を中心に分析したところ、港湾に関連した交通は、一般的に次のような流動パターンを示すことが考察できる。

各種の土地利用の末端から発生する交通を、各土地利用の区画割りを形成する道路で受け止め、これらの交通を集約して、埠頭内の骨格を形成する上位ランクの道路へ流す。またこれらの各埠頭からの交通を、さらに港湾の骨格を形成する上位ランクの道路で受け止め、一般市街地に負荷を与えないように港湾外へ誘導する。この場合、港湾外へは市街地幹線道路を経由することが多いが、大きな港湾では、直接、港湾間を結ぶ広域的な道路により、港湾外へ誘導することもある。

なお、各港湾の規模や形状によっても港湾内の道路配置や市街地側路線との接続等のネットワークの考え方は異なることに留意が必要である。

(2) 交通特性

上記3.で前述したように、臨港道路は、通勤・業務等交通に加え、港湾の埠頭を利用する船舶に関連する物流交通を主に分担しており、ピーク率・重方向率・大型車混入率はともに一般道路と比較するとかなり高く、特に大型車においてはコンテナ積載車など特殊な車両が多い等、臨港道路特有の交通特性を示している。また、港湾の末端になるほど物流系の特化度合いが高まり、これら特有の交通特性もしだいに見られるようになる。

以上のように臨港道路は一般道路と異なった独自のネットワーク特性や交通特性を持っており、道路の区分にあたっては、港湾の規模・形状に応じた道路の役割(路線ランクによる)および分担すべき交通の質等を考慮し、階層別(ランク別)・機能別(物流系・レクリエーション系、都市系等の混合度合いによる)に分類することが適当であると考えられる。道路の規格・構造はこの道路の階層・機能別の特性に応じて決定されることとなる。

4.2 臨港道路の階層区分の想定

以上の考察に基づき、臨港道路を、港湾における道路の役割に応じていくつかのランクに区分してみることにする。臨港道路の階層区分の考え方としては、技術基準⁷⁾

における設計基準交通量適用の際の区分や井上、泉、石渡⁸⁾の提案が見られるぐらいである。井上、泉、石渡は、都市内の道路が、効率性、安全性の点から表-8のようなヒエラルキーに分類され順序だてて接続していくように計画されることから、臨港道路も同様の考え方に立つべきであるとして、表-9に示すような臨港道路のヒエラルキーを提案している。

表-8 都市計画道路のヒエラルキー

都市道路は以下のように分類することができる。	
1) 自動車専用道路	比較的長いトリップの交通を処理するため、設計速度を高く設定し、車両の出入制限を行い、自動車専用とする道路
2) 主要幹線道路	都市間交通や通過交通等の比較的長いトリップの交通を、大量に処理するため高水準の規格を備え、高い交通容量を有する道路
3) 幹線道路	主要幹線道路及び主要交通発生源等を有機的に結び、都市全体に網状に配置され、都市の骨格及び近隣住区を形成し、比較的高水準の規格を備えた道路
4) 補助幹線道路	区画道路と幹線道路とを結び集散道路であり、近隣住区内での幹線としての機能を有する道路
5) 区画道路	沿道宅地へのサービスを目的とし、密に配置される道路
6) 特殊道路	もっぱら、歩行者、自転車、モノレール等、自動車以外の交通の用に供するための道路

表-9 臨港道路のヒエラルキー

臨港道路	対応する都市計画道路
A 広域幹線臨港道路	1) 自動車専用道路 2) 主要幹線道路
B 基幹臨港道路	3) 幹線道路
C 埠頭内(地区内)幹線臨港道路	4) 補助幹線道路
D 区画道路	5) 区画道路

本研究では、前述の4.1の考察および前述の提案を参考に、臨港道路の階層を次の4区分に分類・定義し、検討を進めていくことにする。

① 広域幹線臨港道路または背後一般道路(幹線)

広域港湾において複数の港湾間を連結する道路や主に臨海部の直背後を通過する一般道路(幹線)。東京湾のような広域港湾において、各港湾を結びつける高規格の物流系主体の道路で、その機能を効率よく発揮するよう、立体交差や出入り制限を図るなどしてアクセスコントロールされた道路。(以下では、ランクI)

② 基幹臨港道路

ランクIの道路を起点として埠頭間、地区間を結ぶような、港湾全体でネットワークを形成している道路。

埠頭から発生する交通のうち、直背後の都市と関係のないものは、市街地の街路に負担をかけないように、直接、郊外部幹線道路へ誘導したり、各地区・各埠頭間を一般街路を経由することなく結びつけるといった機能を持つ港湾物流主体的な道路。大きな港湾の骨格を形成する。(同、ランクII)

③ 埠頭(地区)内幹線臨港道路

中規模以下の埠頭の中心部に配置されており、区画道路を集約するような道路。埠頭内の交通を集約して上位ランクの道路に接続したり、埠頭(地区)内における道路網の骨格を形成する道路。(同、ランクIII)
 なお、このランクより下位の道路(ランクIII, IV)

においては、交通の質が特化してくることから、さらに交通の質に応じて3機能(物流系、レクリエーション系、都市系)に分類することが適当と考えられる。

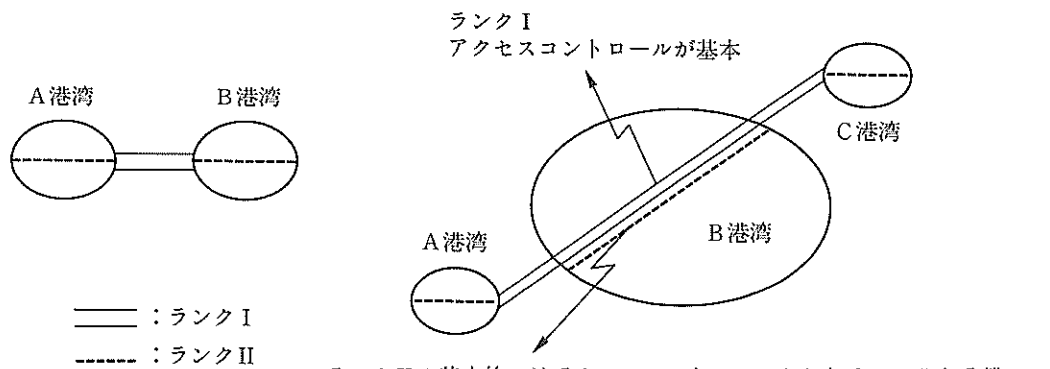
④ 区画道路

埠頭内を細分化しているような道路。交通の用だけでなく土地利用やバースの区分、作業および作業待機等の空間にもなる。(同、ランクIV)

臨港道路の階層区分と要求される機能等の関係を整理し、分かりやすく示したものが表-10および図-10である。以下では、前述した交通実態調査の結果得られている自動車の交通量や大型車混入率などの交通特

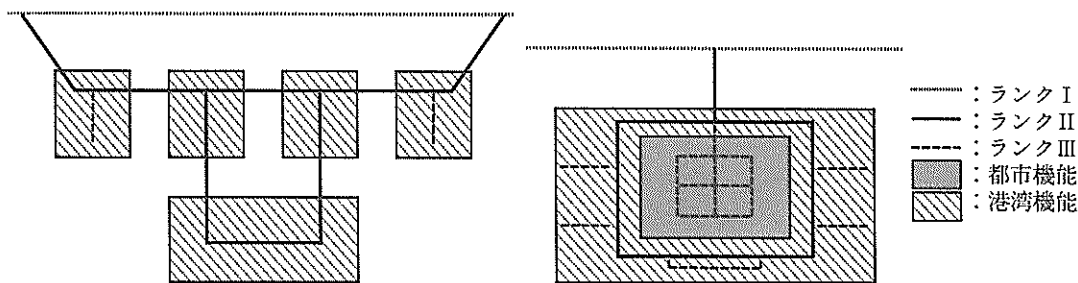
表-10 臨港道路の階層分類

階層区分		交通の質による機能分類				要求される機能	
		交通特性					
		速度	大型車	歩行者	荷捌き		
ランクI	・広域港湾において、複数の港湾間を連結する。	物流系主体	速い	多い	少ない	ない	・広域的な交通処理 ・定時性・遅延性の確保
ランクII	・各ふ頭、各地区間を一般街路を経由することなく連結する。 ・直背後と関係のない港湾関連交通を郊外部へ誘導する。	物流系主体	比較的速い	多い	比較的少ない	ない	・港内の交通処理 ・市街地幹線道路への誘導 ・市街地幹線道路の負荷軽減 ・港内の骨格形成・定時性確保 ・異種土地利用間の境界区分
ランクIII	・ふ頭内(地区内)の交通を集約して、上位ランクの道路に接続する。 ・ふ頭内(地区内)における道路網の骨格を形成する。	物流系特化	比較的遅い	かなり多い	比較的少ない	多い	・ふ頭内の交通処理 ・大型車、荷捌きへの対応
		レク系特化		少ない	多い	少ない	・歩行者への対応 ・物流系交通との分離
		都市系特化					・一般市街地と同様 ・物流系交通との分離
ランクIV	・交通の用だけでなく、土地利用やバースの区分、作業や作業待機の空間となる。	物流系主体	遅い	かなり多い	比較的少ない	多い	・沿道へのアクセス確保 ・荷捌きへの対応
		レク系特化		少ない	多い	少ない	・歩行者への対応
		都市系特化					・一般市街地と同様



ランク II : 基本的にはアクセスコントロールされたランク I と分離

(a) ランク I とランク II の道路



(b) ランク II とランク III の道路

図-10 階層区分別臨港道路のパターン

性を中心にして、臨港道路の階層構造を調べていくこととする。

5. 階層区分の適用と交通特性

本章では、上記4. 2で想定した臨港道路の階層区分を、実際の臨港道路に当てはめ、その適用性を検討するとともに交通特性の分析を行うことにする。

5.1 分析対象地区の選定

階層区分の考え方を考慮しつつ、原則として、3. で前述した昭和60年度と平成3年度の臨海部道路交通実態調査および平成2年度建設省全国道路交通情勢調査で調査地点がある地区から、港湾の規模、調査地点数、調査場所等を検討し7地区を選定した。これらを、階層区分別の調査地点数、調査場所等とをあわせて表-11および図-11(1)~(7)に示す。各港湾における対象地区の特徴は次のとおりである。

① 千葉港 (船橋中央埠頭)

特定重要港湾。船橋中央埠頭は、鉄鋼、非金属鉱物、

化学工業品等を扱う。平成3年度に実施された臨海部道路交通実態調査の対象エリアの取扱い貨物量は、430千トン(同年10月分のフレートトン、以下同じ)であった。県内および首都圏への物資の流通の拠点として発展が期待されている。

② 東京港 (10号地その2)

特定重要港湾。10号地その2は、輸送機械、紙・パルプ、鉄鋼等を扱う。平成3年度調査の対象エリアの取扱い貨物量は、482千トンであった。内貿中心の埠頭で、在来貨物船のほか、コンテナ船、RoRo船も着岸する。

③ 神戸港 (ポートアイランド)

特定重要港湾。ポートアイランドは近代的港湾の建設と新しい都市空間の創造を目的として建設された。西側コンテナ埠頭は、平成3年10月に、873千トンの貨物を取り扱った。中埠頭は、機械、鉄鋼、輸送機械等を扱う雑貨埠頭で、同時期の貨物取扱い量は182千トンであった。

④ 博多港 (箱崎埠頭)

特定重要港湾。箱崎埠頭は、コンテナ関連施設、流通施設等が配置されている。平成3年度調査の対象エリアの取扱い貨物量は、1,139千トンであった。

⑤ 釧路港（西港）

重要港湾。西港は、動植物性飼肥料、米・雑穀・豆等を扱う。平成3年度調査の対象エリアの取扱い貨物量は、285千トンであった。

⑥ 鹿児島港（木材港区）

重要港湾。木材港は、原木、樹脂類等を扱う。背後地には、製材・木材加工企業等が立地。平成3年度調査の対象エリアの取扱い貨物量は、40千トンであった。

⑦ 那覇港（新港埠頭）

重要港湾。新港埠頭は、輸送機械、日用品等を扱う。平成3年度調査の対象エリアの取扱い貨物量は、471

表-11 対象地区別サンプル数

対象地区	階層区分	サ ン プ ル 数			
		平成2年度 道路交通情勢調査	昭和60年度 臨海部交通実態調査	平成3年度 臨海部交通実態調査	合 計
千葉港 (船橋中央埠頭)	ランクⅠ	1	3	—	4
	ランクⅡ	—	2	1	3
	ランクⅢ	—	1	1	2
	ランクⅣ	—	—	4	4
	計	1	6	6	13
東京港 (10号地 その2)	ランクⅠ	1	—	—	1
	ランクⅡ	—	1	1	2
	ランクⅢ	—	—	1	1
	ランクⅣ	—	—	—	—
	計	1	1	2	4
神戸港 (ポートア イランド)	ランクⅠ	2	—	—	2
	ランクⅡ	—	1	—	1
	ランクⅢ	—	—	2	2
	ランクⅣ	—	—	7	7
	計	2	1	9	12
博多港 (箱崎埠頭)	ランクⅠ	1	—	—	1
	ランクⅡ	—	2	2	4
	ランクⅢ	—	1	3	4
	ランクⅣ	—	—	2	2
	計	1	3	7	11
釧路港 (西港)	ランクⅠ	3	2	—	5
	ランクⅡ	—	—	—	—
	ランクⅢ	—	—	2	2
	ランクⅣ	—	—	5	5
	計	3	2	7	12
鹿児島港 (木材港区)	ランクⅠ	3	—	—	3
	ランクⅡ	—	—	—	—
	ランクⅢ	—	4	2	6
	ランクⅣ	—	4	1	5
	計	3	8	3	14
那覇港 (新港埠頭)	ランクⅠ	1	—	—	1
	ランクⅡ	—	2	—	2
	ランクⅢ	—	1	3	4
	ランクⅣ	—	—	3	3
	計	1	3	6	10

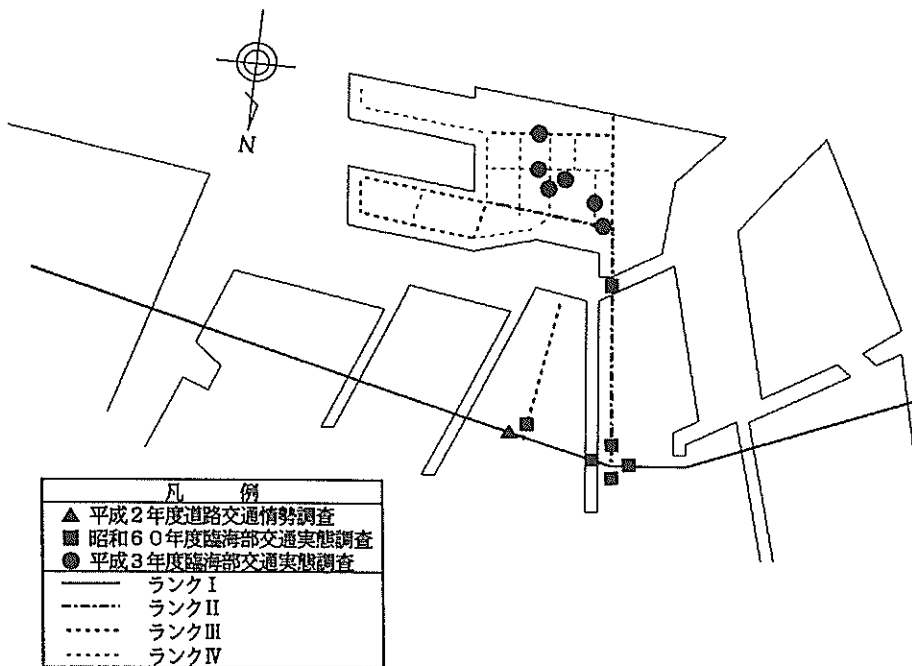


図-11 (1) 道路の階層区分と実態調査地点
(千葉港 (船橋中央埠頭))

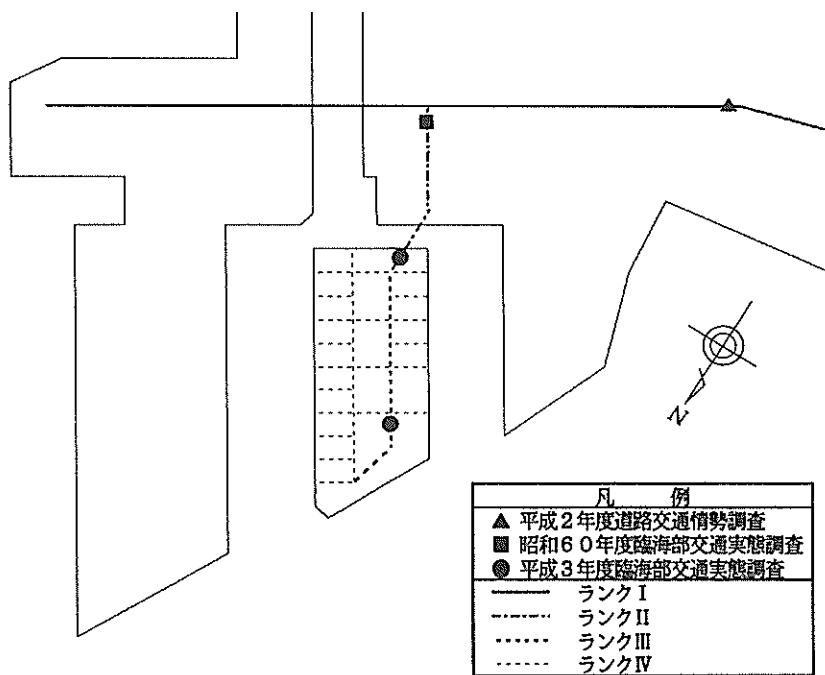


図-11 (2) 道路の階層区分と実態調査地点
(東京港 (10号地その2))

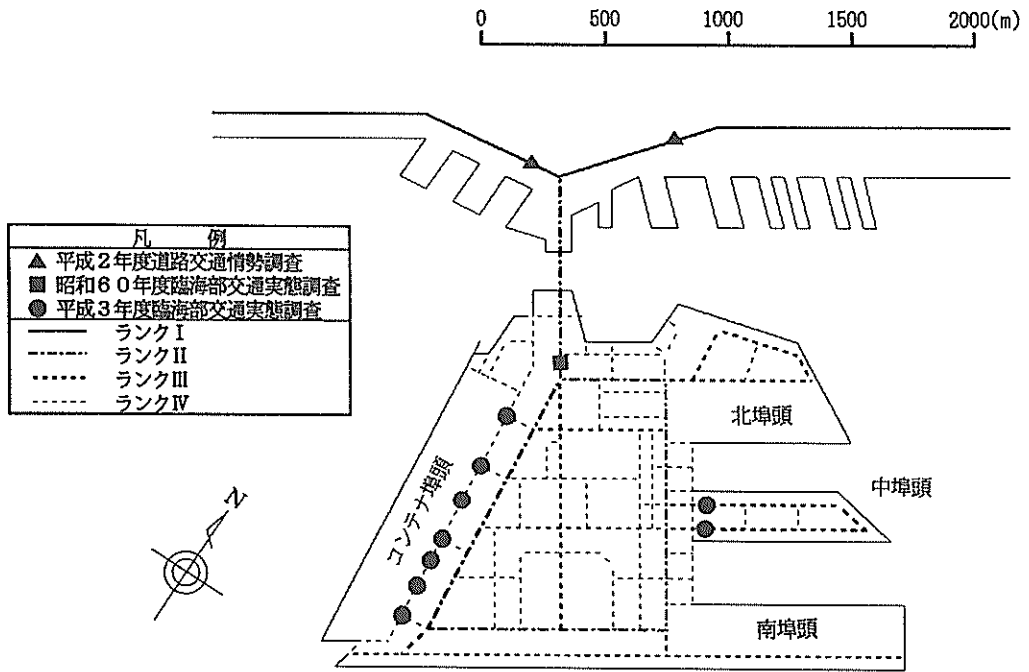


図-11 (3) 道路の階層区分と実態調査地点
(神戸港 (ポートアイランド))

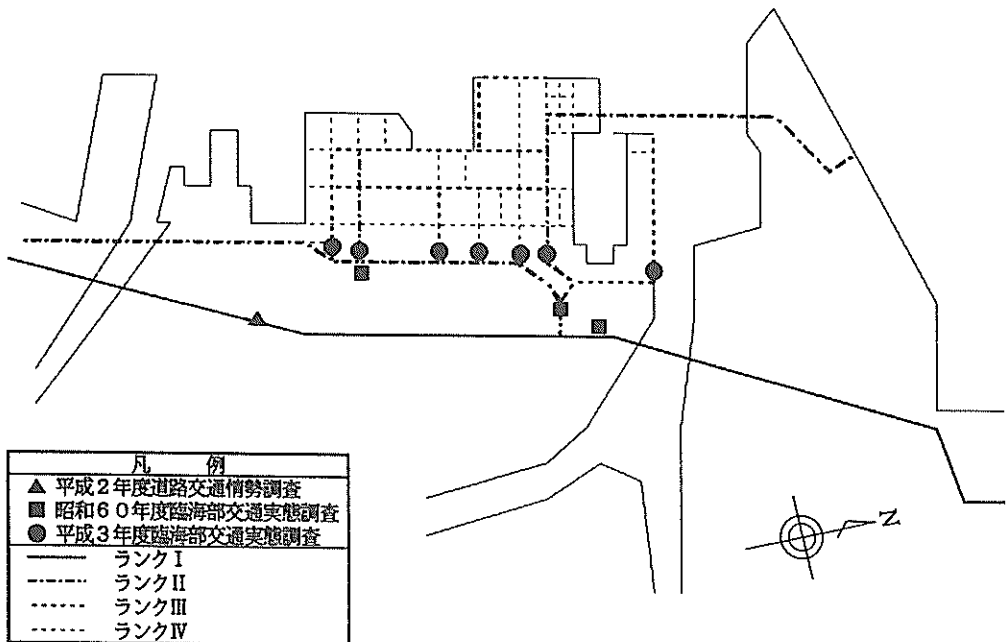


図-11 (4) 道路の階層区分と実態調査地点
(博多港 (箱崎埠頭))

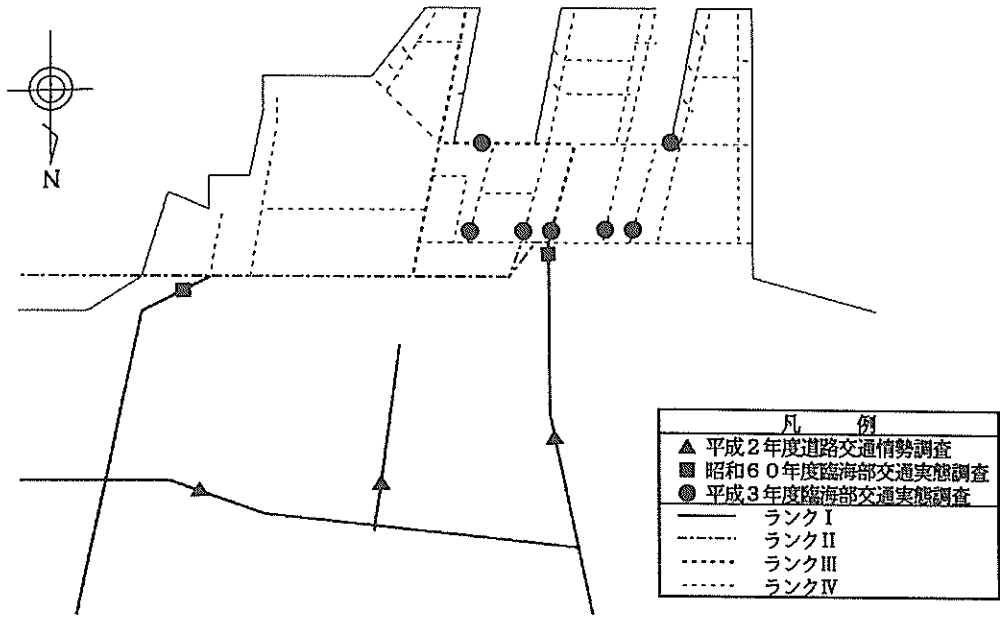


図-11 (5) 道路の階層区分と実態調査地点
(釧路港 (西港))

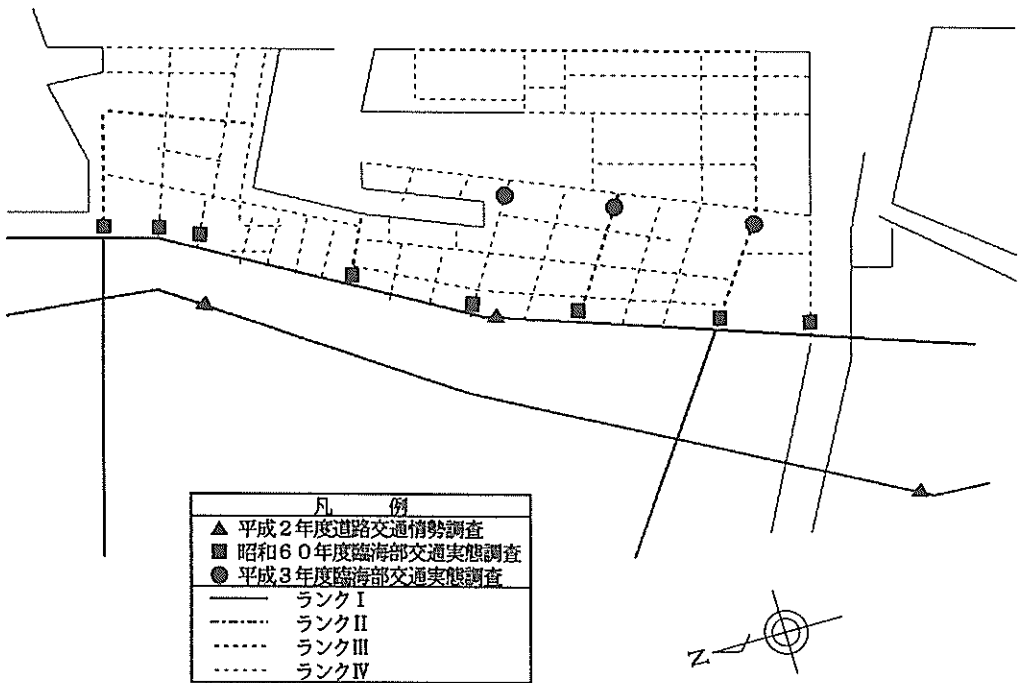


図-11 (6) 道路の階層区分と実態調査地点
(鹿児島港 (木材地区))

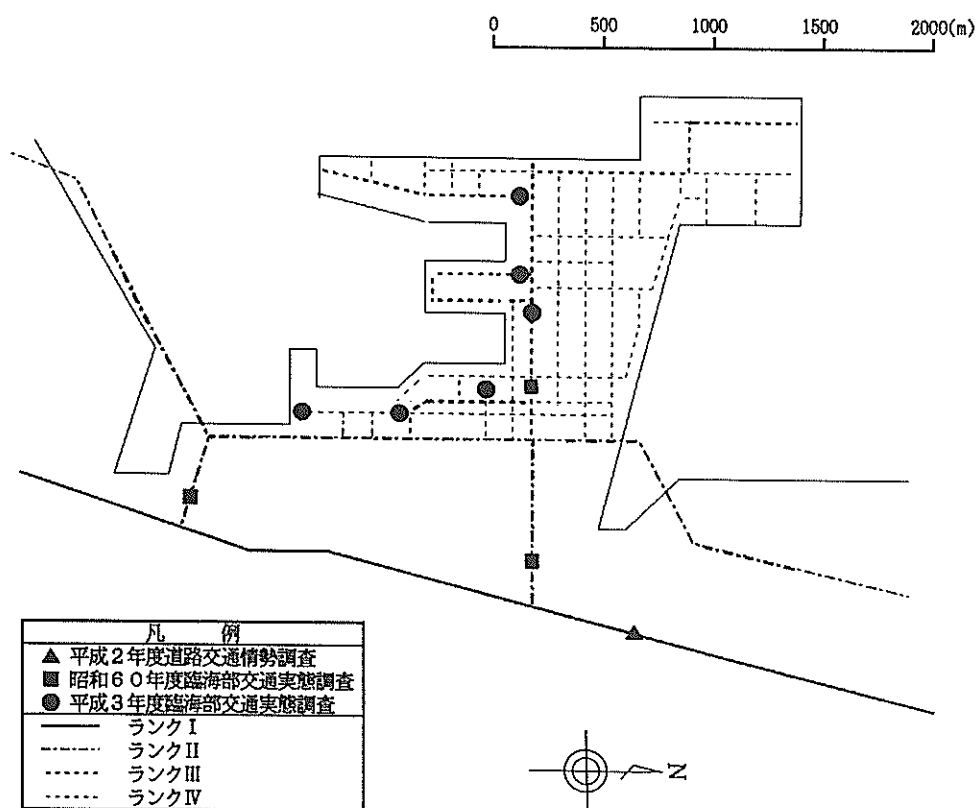


図-11 (7) 道路の階層区分と実態調査地点
(那覇港 (新港埠頭))

千トンであった。

5.2 階層区分別の交通特性

上記5.1で選定した7地区のデータに関し、臨港道路の4段階の階層区分に従い、階層構造と交通特性の関係を分析した。

(1)12時間交通量

臨港道路の4段階の階層区分に従い12時間交通量を分類したものが図-12である。同図には、道路区分別に12時間交通量の平均値をその最大値、最小値とともに示してある(図-13, 15, 18, 20も同様)。平均値について見ると、ランクIよりランクIVへと階層が下がるに従って12時間交通量も減少しており、ランクIVではかなり少ない台数となっている。

(2)車種構成

臨港道路の4段階の階層区分に従い12時間大型車混入率を分類したものが図-13である。また、個々のデータのばらつきは、12時間交通量を指標とする図-14に示し

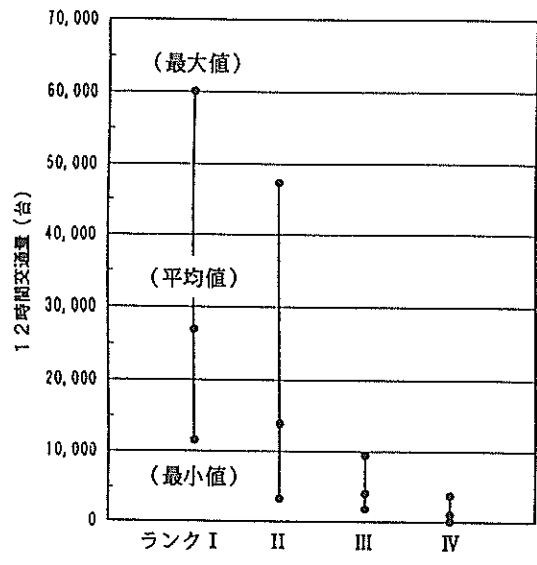


図-12 階層区分別12時間交通量

たとおりである (以下, 図-16, 19, 21まで同様)。平均値について見ると, ランクIIの12時間大型車混入率がやや高いが, 全体的には階層が下がるに従って値は高くなっている。個々のデータは比較的広い範囲にばらついている。

(3)ピーク時の交通特性

a) ピーク率

臨港道路の4段階の階層区分に従いピーク率を分類したものが図-15および図-16である。平均値について見

ると, ランクI, IIに比べ, ランクIIIのピーク率がやや高く, さらに階層が下がったランクIVでは, かなり高くなっている。ランクIVのピーク率にばらつきがあるが, 他のランクのデータのばらつきは比較的小さい。全体としてランクがIからIVと下がる(12時間交通量が少なくなる)に従ってピーク率が高くなっている傾向がうかがえる。

b) ピーク交通量発生時刻

ランクIを除く3つの階層区分に従いピーク時間交通

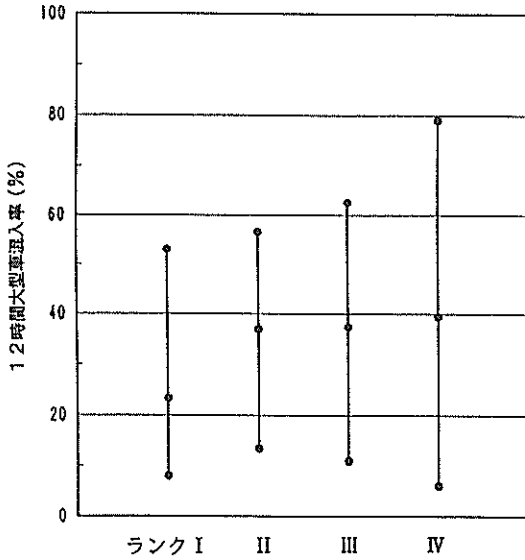


図-13 階層区分別12時間大型車混入率

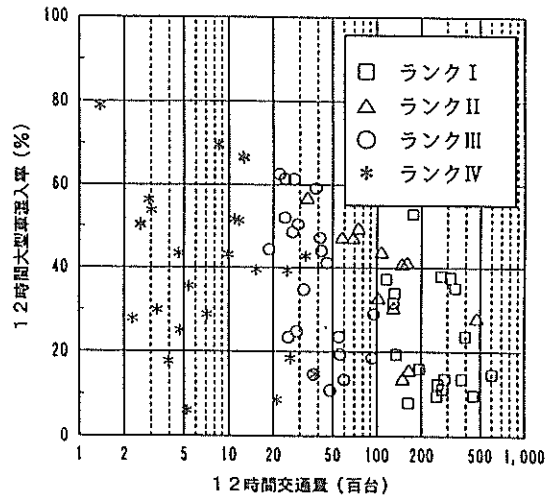


図-14 12時間交通量と12時間大型車混入率

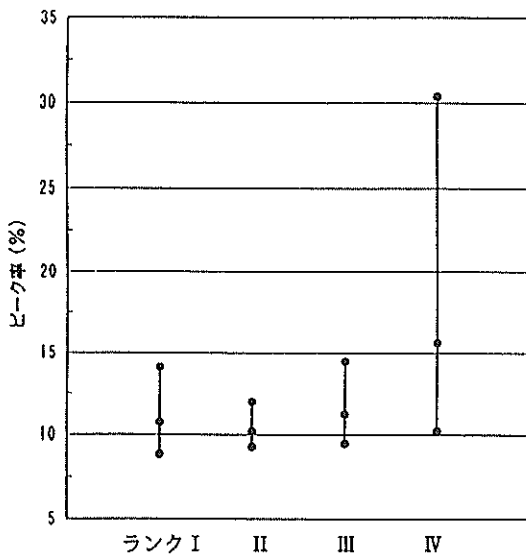


図-15 階層区分別ピーク率

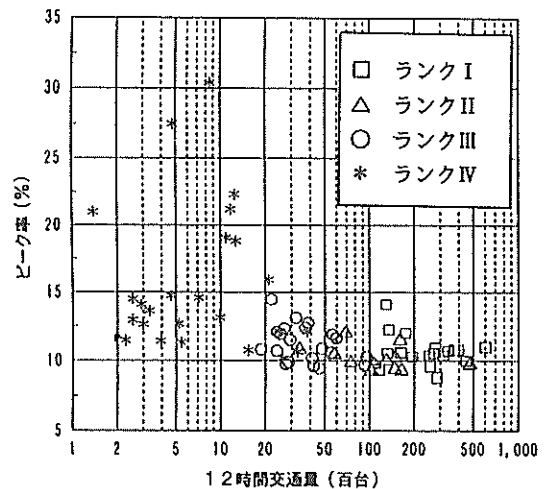


図-16 12時間交通量とピーク率

量発生時刻の頻度分布を示したものが、図-17である。ピーク時間交通量発生時刻の頻度分布をみると、ランクIIのピーク時間が8～9時に集中していることがわかる。これは、ランクIIが臨港道路にしては都市型交通に近いという性格のため、朝の通勤ラッシュの影響を受けているためと考えられる。ランクIIIについては、8～9時と16～17時にピークが見られるが、ランクIIに比べるとピークの出方が分散している。また、ランクIVについては、10～11時にピークが見られるが、広い時間帯に分散しているのがわかる。

c) ピーク時重方向率

臨港道路の4段階の階層区分に従いピーク時重方向率

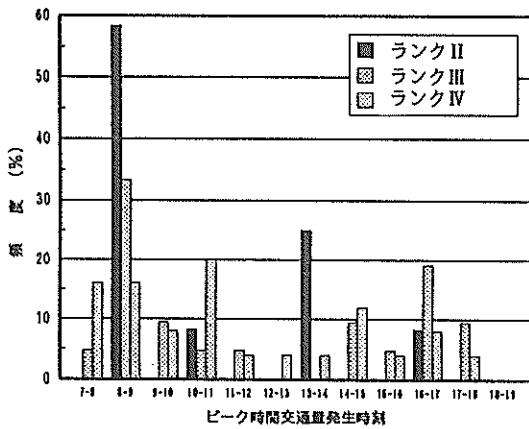


図-17 階層別ピーク交通量発生時刻の頻度分布

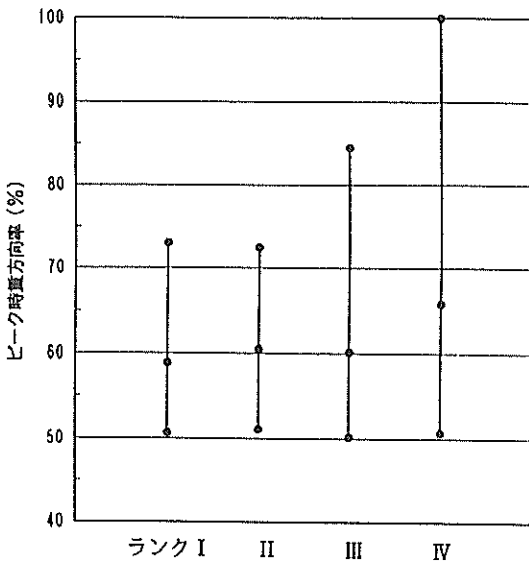


図-18 階層区分別ピーク時重方向率

を分類したものが図-18および図-19である。ランクII, IIIがほぼ同じ値となっているが、全体的には階層が下がるに従って値は高くなっている。データは、全体的にかなりばらついているが、全体の傾向としては、階層が下がるに従って増加している。

d) ピーク時大型車混入率

臨港道路の4段階の階層区分に従いピーク時大型車混入率を分類したものが図-20および図-21である。平均値について見ると、階層の低いランクIVのピーク時大型車混入率を除けば、全体的には階層が下がるに従って値は高くなっている。ランクIVのデータが比較的広い範囲に分布しているのは、ランクIVの道路の調査地点の性質が埠頭の利用状況等から多岐に渡っており、様々な特性を有しているためと考えられる。なお、(2)の12時間大型車混入率と比較すると、特にランクI, IIにおいて、ピーク時大型車混入率が全般的に低くなっている。これは、b)において考察したように、都市型交通に近いという性格のため、朝の通勤ラッシュの影響を受けているためと考えられる。ランクIII, IVについては、逆の傾向がうかがわれ、昼間において埠頭への港湾貨物の搬入が盛んであること等に起因するものと推察される。

5. 3 分析対象地区別の交通特性

今回検討した7地区における4つの階層区分毎の交通特性データを示したものが表-12である。12時間交通量については、階層が下がるに従って交通量も減少している。その他の交通特性である12時間大型車混入率、ピー

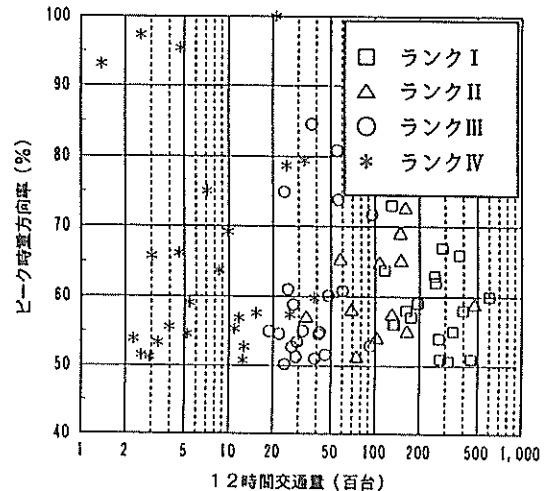


図-19 12時間交通量とピーク時重方向率

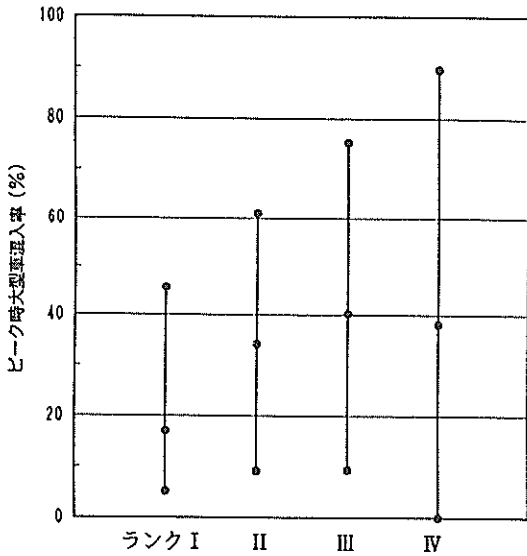


図-20 階層区分別ピーク時大型車混入率

ク率、ピーク時重方向率、ピーク時大型車混入率については、階層が下がるに従って、その値は増加する傾向にあることが見てとれる。このように、各地区毎に交通特性を見ると、臨海部道路の特徴がより明らかになっているのがわかる。

主にランクIII、IVの道路の車種構成を見てみると、東京港（10号地その2）、神戸港（ポートアイランド）は大型車混入率が50%以上と特に高く、千葉港（船橋中央埠頭）、博多港（箱崎埠頭）、釧路港（西港）、那覇港（新港埠頭）は30~50%程度で、鹿児島港（木材地区）は20%以下となっている。鹿児島港（木材地区）を除く6地区の交通の特質は港湾関連（物流）に特化したものとなっている。鹿児島港（木材港）の取扱い貨物量は他の地区と比較してもオーダーが1桁少ない。この交通の特質に、対象地区が背後市街地に近接しているか遠隔で独立しているかという市街地からの距離を考えて、7つの対象地区を4つのパターンに分類してみたのが、表-13である。同表のうち、東京港（10号地その2）、神戸港（ポートアイランド）の2地区は、比較的市街地より遠隔で独立しており、交通の特質が港湾関連に特化している地区のうち、特にその傾向が強い地区である。すなわち、市街地から距離が離れ、港湾の規模が大きくなるにつれて、交通の特性として、港湾関連（物流）に特化していることが数値的にも説明できたとと言える。

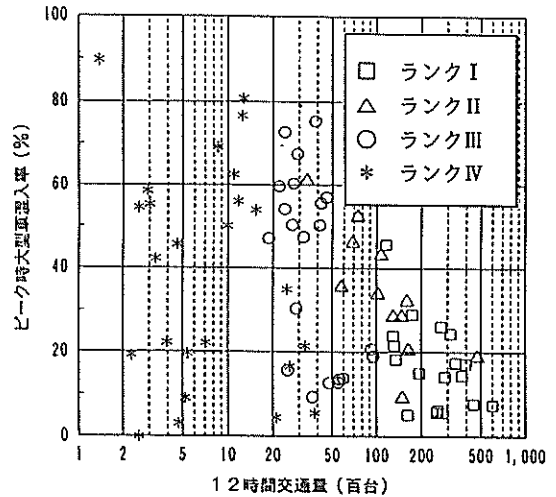


図-21 12時間交通量とピーク時大型車混入率

6. まとめ

6.1 結論

本研究では、まず、臨海部道路交通実態調査等から、臨海部道路の交通特性を分析し、一般道路との交通特性の比較を行った。次に、この結果や全国の主要な港湾の利用実態分析を踏まえ、臨港道路に関し4つの階層区分を想定した。そして、この各階層区分別に交通特性が把握されている7つの地区を抽出し、各種交通特性データ分析を行うことにより、本研究で想定した階層区分が臨港道路の計画に際して極めて有用であることを実証した。

分析の結果得られた主要な結論は次のとおりである。

(1)臨海部の道路では、貨物車類やトレーラー類をはじめとする大型車の混入率が一般道路に比べて高い。臨海部の道路の計画、設計にあたっては、計画交通量は比較的小さくとも、大型車の混入が極めて大きいという交通特性に対応する必要がある。

また、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り、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ことにも留意する必要がある。

(2)臨港道路の階層は、4つのランクの道路（広域幹線臨港道路、基幹臨港道路、埠頭（地区）内幹線臨港道路、区画道路）に分類でき、これにより臨港道路の階層区分別交通特性の特徴が良く説明される。その要点は次のとおりである。

階層区分のランクが下位になるに従い、12時間交通量

表-12 対象地区別の階層区分毎の交通特性

対象地区	階層区分	サンプル数	12時間 交通量	12時間 大型車 混入率	ピーク率	ピーク時 重方向率	ピーク時 大型車 混入率
千葉港 (船橋中央 埠頭)	ランクI	4	25,955	37.0	10.0	55.9	28.4
	ランクII	3	7,791	45.7	10.7	62.6	41.5
	ランクIII	2	3,390	47.9	11.3	53.6	50.3
	ランクIV	4	335	34.9	12.4	56.8	35.4
東京港 (10号地 その2)	ランクI	1	17,469	53.0	12.0	57	29.0
	ランクII	2	5,414	52.9	10.4	54.0	56.7
	ランクIII	1	2,736	61.3	9.8	58.8	60.3
	ランクIV	—	—	—	—	—	—
神戸港 (ポートア イランド)	ランクI	2	33,638	17.4	10.9	54.5	11.5
	ランクII	1	47,339	27.5	9.7	58.7	18.8
	ランクIII	2	3,123	60.3	12.4	50.6	74.0
	ランクIV	7	834	56.1	21.3	61.5	64.3
博多港 (箱崎埠頭)	ランクI	1	37,365	13.6	10.8	66	14.4
	ランクII	4	13,491	36.0	10.0	63.1	30.7
	ランクIII	4	4,033	38.3	10.3	60.4	43.1
	ランクIV	2	2,413	41.2	10.7	68.5	37.7
釧路港 (西港)	ランクI	5	17,515	22.9	11.2	62.2	18.6
	ランクII	—	—	—	—	—	—
	ランクIII	2	3,056	42.6	12.3	54.2	57.5
	ランクIV	5	421	38.8	38.8	68.1	36.2
鹿児島港 (木材港区)	ランクI	3	25,439	13.3	12.1	60.7	7.7
	ランクII	—	—	—	—	—	—
	ランクIII	6	4,240	17.8	11.4	65.2	15.9
	ランクIV	5	1,918	16.7	12.4	66.1	11.1
那覇港 (新港埠頭)	ランクI	1	44,740	9.8	10.0	51	7.8
	ランクII	2	15,648	14.4	9.8	59.9	14.8
	ランクIII	4	5,828	40.5	11.3	63.5	38.4
	ランクIV	3	1,241	44.2	13.2	81.7	42.5

表-13 対象地区のパターン分類

市街地からの 距離 交通の特質	市街地に近接	比較的市街地より 遠隔で独立
港湾関連に 特化	釧路港 (西港) 那覇港 (新港埠頭)	東京港(10号地その2) 神戸港 (ポートアイランド)
		千葉港(船橋中央埠頭) 博多港(箱崎埠頭)
市街地交通 との混在	鹿児島港 (木材港区)	—

は減少するが、それ以外の大型車混入率、ピーク率、ピーク時重方向率はともに増大する傾向がある。また、階層が下がり道路ネットワークの末端になるに従って(特にランクIVの区画道路)、ピーク率、ピーク時重方向率、大型車混入率はばらつきが大きくなる。これらは、ランクが下位になるに従い、埠頭の利用状況等それぞれの港湾活動の状況に特化した影響を受けているためと考えられる。ピーク時間交通量発生時刻も、階層が下がるにつれ、朝夕の通勤時間帯とは異なる時間帯に出現する傾向にあり、臨海部活動との密接な関連がうかがわれる。

6. 2 今後の課題

(1)本研究では、既往の実態調査結果を利用し、臨港道路の階層構造を分析した。今後、臨海部道路のネットワークを精査する地区数を増やすとともに、階層区分毎の交

通特性を万遍なく把握できるような調査やデータの蓄積を図る必要がある。

(2)平成3年度調査は、階層区分のランクの低い埠頭用地や港湾関連用地に着目して実施されたものである。臨海部の利用が多様化しつつある現状を踏まえ、港湾物流関連以外の交通特性の実態もきめ細かく把握していく必要がある。

(3)本研究で得られた階層構造をもとに、今後、各階層の道路が具備すべき機能やサービス、構造上の要件等を体系的に整理していくことが必要である。このためには、道路の交通特性のみならず、対象となる地区の土地利用形態、沿道の利用状況、交通特性と道路の構造細目との関係等について実態を十分に把握することも重要である。

(4)特に、臨港道路のサービス水準については、年間を通じた時間交通量の変動状況、走行速度－交通容量の関係等のデータがほとんどないのが実状である。交通量常時観測、走行速度等の実態観測の実施を検討し、階層区分とサービス水準の関係を整理していくことが必要である。

7. おわりに

本研究の目的は、臨港道路の計画、設計手法を体系的に整備することにある。今までと全く一般の道路と同一に考えたり、臨港道路であればすべて同様の性格であると考えがちであったが、本研究において臨港道路の階層区分を定量的な裏付けをもって明らかにしたことは極めて有意義なものとする。今後、臨港道路の計画にあたっては、交通特性に応じた階層の道路を体系的効果的に配置するとともに、それぞれの道路構造は、要求される機能にきめ細かく対応したものとしていく必要がある。ただし、6.2で述べたように、データの蓄積、臨海部交通の多様性や特殊性を反映した道路構造の検討等残された課題は多く、今後計画、設計の実務レベルとも連携しつつ、さらに研究を深めていきたい。

最後に、本研究の実施にあたり、多くの方々の協力を得ている。ここで改めて深謝の意を表したい。

(1993年6月30日受付)

参考文献

- 1)建設省：平成2年度道路交通センサス（全国道路交通情勢調査）一般交通量調査報告書，1991. 3.
- 2)小田 勝也，竹下 正俊：臨海部道路における実態観測に基づく交差点の交通容量に及ぼす大型車の影響の分析，港湾技研資料，No.747，1993. 3.
- 3)谷川 勇二，金子 彰：臨海部の道路交通の実態調査

(その1)－断面交通量調査結果の概要－，港湾技研資料，No.599，1987. 9.

- 4)津田 修一，加藤 寛：臨港道路の計画交通量算定手法について，港湾技研資料，No.687，1990. 9.
- 5)建設省：平成2年度交通量常時観測調査報告書，1992. 3.
- 6)日本道路協会：道路構造令の解説と運用，丸善，1983. 2.
- 7)運輸省港湾局監修：港湾施設の技術上の基準・同解説，日本港湾協会，1989. 2.
- 8)井上 春夫，泉 信也，石渡 友夫：港湾計画概論，全建技術シリーズ第26巻，全日本建設技術協会，1979. 5.

付録 臨港道路の定義

道路は、港湾法第2条で定める港湾施設のひとつである臨港交通施設として位置づけられている。港湾法による港湾施設は、次のような効力を持つ。

- ① 港湾の能力に應ずる港湾施設の規模及び配置に関する事項等に関する港湾計画に定めなければならないこと（第3条の3第1項）。
- ② 港湾管理者が、一般公衆の利用に供する目的で一定の港湾施設の建設または改良の重要な工事をする場合に、国による費用の負担または補助が行われること（第42条，第43条）。
- ③ 水域施設，外郭施設，係留施設，臨港交通施設（臨港交通施設の場合は港湾施設に限る。）等の港湾の施設は、「港湾の施設の技術上の基準」に適合するように建設し，改良し，または維持しなければならないこと（第56条の2。なお，ここにいう港湾の施設とは，港湾法上の港湾施設に限定されず，すべての港湾における港湾を形成する施設をいうより広い概念である。）。

しかしながら、港湾法の港湾施設は、港湾管理者が設置・管理するものだけに限定されない。例えば、道路の場合では、港湾管理者が臨港地区内のすべての道路を設置・管理しているわけではなく、道路法による道路として道路管理者が管理する場合もある。このため、港湾管理者が管理する道路とその他の道路の整合性に配慮しなければならない。

港湾計画において道路の計画を行う際に、以下のような問題がある。

- ① 港湾計画においては、臨港交通を処理するために必要なすべての道路が位置づけられ、港湾管理者が設置・管理する道路だけに限定されない。
- ② 港湾計画で位置づける臨港道路は、主要な幹線の

な道路に限定され、副次的な役割を担う集散道路的な道路・区画道路等は、通常、港湾計画では位置づけられない。副次的な道路は、港湾計画にかかわらず、柔軟に計画できるという点は、港湾のマスタープランとしての性格上、適当である。

しかし、どのレベルの道路を港湾計画に位置づけるかが明確にされていないため、港湾管理者の裁量に任されることになる。

上記のように、港湾法の港湾施設たる臨港道路を誰が管理するか、港湾計画においてどの道路を計画の対象とするかは、明確にはされておらず、臨海部における道路ネットワークを全体的にとらえ、計画手法を検討するためには、現行の臨港道路の定義はあいまいである。

このため、本研究では、道路の管理者や道路のレベルによる区別をせず、臨海部における道路すべてを対象とする。

(参考)

以下では、港湾法等における関連の記述を抜粋して示す。

(1) 港湾法

(定義)

第二条 (略)

5 この法律で「港湾施設」とは、港湾区域及び臨海地区内における第一号から第十一号までに掲げる施設並びに港湾の利用または管理に必要な第十二号から第十四号までに掲げる施設をいう。

一～三 (略)

四 臨港交通施設 道路、駐車場、橋りょう、鉄道、軌道、運河及びヘリポート

五～十四 (略)

(費用の補助)

第四十三条 国は、特に必要があると認めるときは、前条に規定するものの外、予算の範囲内で、一般公衆の利用に供する目的で（第四号に掲げる港湾施設に係る場合を除く。）港湾管理者のする港湾工事の費用に対し、左に掲げる基準で補助することができる。

一 特定重要港湾における臨港交通施設の建設又は改良の港湾工事については十分の七、五以内

二 特定重要港湾以外の重要港湾における臨港交通施設の建設又は改良の港湾工事については十分の五以内

(2) 港湾計画の基本的な事項に関する基準を定める省令

(臨港交通施設)

第九条 港湾の利用に必要な臨港交通施設及び配置は、港湾及びその周辺における交通の状況、港湾施設の利用状況その他の状況を考慮して、輸送需要の質及び量に適合したものとなるように定めるものとする。

(3) 港湾の施設の技術上の基準を定める省令

(臨港交通施設)

第十二条 臨港交通施設は、地形、気象、海象その他の自然状況並びに港湾及びその後背地の交通の状況に照らし、車両等が安全かつ円滑に利用できるものとする。

(4) 港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針

I 港湾の開発、利用及び保全の方向に関する事項

5 港湾の効率的利用の促進

(3) 港湾背後地域との円滑な連絡を図るため、港湾と高速道路等の幹線陸上交通や他の交通ターミナル等との体系的な連絡強化に資する他の交通施設と一体として機能するよう調整を図りつつ、臨港交通施設を整備する。

(5) 21世紀への港湾

第2部 目標達成のための主要な施策

I 高度な物流空間を形成するための主流な施策

2. ポートフリーウェイの整備

(1) 求められる高速陸上交通の確保

港湾において発生集中する港湾関連車両は、港湾活動の活発化に伴い大型化しつつ増大を続けている。今後の港湾取扱貨物については、総量の大幅な増大はないものの、貨物の内容は臨海工業用地関連貨物から、広域的な陸送と結びつく流通貨物へ変わり、例えば内外貿コンテナ貨物の増大が見込まれる。さらには、港湾における総合的な物流ターミナルの整備等に伴って、港湾を中心として、いわゆる陸々の交通も含めた港湾関連車両の増大が予想さ

れる。これらの陸上輸送においては、陸送の長距離化とともに、迅速かつ機敏な物流への要請の高まりを背景として、広域的に高速な流動を確保することが必要となる。

これまでの港湾整備は、増大する貨物需要への対応が急務であったため、臨港交通施設への投資は、十分ではなかった。このため、港湾関連車両の市街地通行により、都市交通の混雑や港湾貨物の円滑な流動が妨げられる事態が生じ、また、港湾空間の拡大とともに、埠頭間の貨物流動が迅速に行えない等の問題も生じている。

従って、水際線背後における高速な貨物の流動を確保するため、港湾と幹線陸上交通との連結強化等を進めることが必要である。

(2) ポートフリーウェイの整備

港湾の背後地域における円滑な貨物流動を確保するため、以下のようなポートフリーウェイの整備を行い、海陸輸送の結節点たる港湾の物流機能の強化を進めることとする。

(a) 幹線道路網に直結するポートフリーウェイ

長尺、重要物等を扱うことの多い港湾関連車両を一般市街地から分離し、その円滑な流動を確保するため、1. の港湾における総合ターミナルの整備を行う港湾等において、港湾背後の人口密集地区や交通混雑地区を迂回または高架化すること等により都市背後の幹線道路網と直結する、広い幅員と高過重に耐え得るような緒元を有したポートフリーウェイの整備を行うこととする。

(b) 埠頭間を連結するポートフリーウェイの整備

掘込港湾やポートアイランドの建設等により生じている埠頭間の貨物の流動の大幅な迂回等を回避するとともに、港湾中核業務空間と港湾の他地区との交通の円滑化など、港湾空間内の連絡の強化を図るため、湾口部における埠頭間の連絡や港湾空間内の骨格となるポートフリーウェイの整備を行うこととする。

(3) 整備の課題

(a) ポートフリーウェイの整備は公共事業により行うこととするが、大規模なものはそ

の規格や構造等から特に多大な維持補修費が必要となり、これらを軽減するための利用料金の徴収方策等の確立が必要である。
(b) 今後その進展が予想されるコンテナパンの大型化に対応するため、建築限界、耐過重や幅員等の規格の高度化を図る。

港湾技研資料 No.763

1993. 9

編集兼発行人 運輸省港湾技術研究所

発行所 運輸省港湾技術研究所

横須賀市長瀬3丁目1番1号

印刷所 阿部写真印刷株式会社

Published by the Port and Harbour Research Institute
Nagase, Yokosuka, Japan.

Copyright ©(1993) by P.H.R.I

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.H.R.I

この資料は、港湾技術研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本資料の全部又は一部の転載、複写は、港湾技術研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。