

IV-19 東京湾の航路体系についての考察

運輸省 第二港湾建設局 企画課 正会長 徳田肇夫
同 上 正会長 ○木阪恒彦
同 上 正会長 尾崎正明

1. まえがき

本題についての問題意識は、次の通りである。(1) 東京湾各港(東京・川崎・横浜・千葉・木更津・横浜夏港)の入港船舶隻数は、総計約47万隻/年(昭和47実績)であるが、港湾取扱貨物量の増大に伴い、今後ますます増加するであろうこと。(2) 船舶の大型化 専用船化・フェリー船の増大等の進行が予想されること。(3) 横断道路の建設等によって、船舶航行空間が制限されること。(4) 従って、東京湾内の船舶の安全航行を保障するために事故の多い湾口航路の開削及び湾内の航路体系を設定する必要があること。(5) そのことによって、航路以外の空間について、多様利用の可能性を理出せしめること。(6) 又、航路容量及び安全航行のために設定される航路に制約されて、東京湾の港湾開発の指針を得ること。以上である。

我々は、上記問題意識のもとに、過去2年間にわたり、(社)日本海難防止協会に委託して、東京商船大学 朝谷教授を長とする航路体系研究委員会を設置し、主として船舶航行シミュレーションから航路容量の数值的評価を求め、又海事関係者の意見も聴取しながら、東京湾の航路体系の検討をこころみている。当委員会には、船舶隻数・船型分析の予測等について 第二港湾建設局が作業にあつたので、担当した部分について紹介し、併せて今後の東京湾開発について 航路容量即ち海上交通の安全航行を前提にした数值的評価を用いて、土木計画学的に分析する手法について、概括報告する。

2. 昭和60年時点における船舶隻数の予測

港湾統計より、東京湾内各港のデータを整理して、総トン=船型(GT)×隻数 のそれぞれについて船型別に相関式を求めた。

昭和31~47 X=年 (X=1 昭和31年) Y 相関係数

(トン階)	総トン数 (y 千総トン)	船型 (y 1隻当り平均総トン)	隻数 (y 隻)
5~ 99 ^{GT}	$y = 5.1x + 2386 \quad (0.263)$	$y = 0.772x + 53 \quad (0.619)$	$y = 184x + 45,315 \quad (0.059)$
100~ 499	$y = 5.210x - 10,673 \quad (0.973)$	$y = 5.022x + 188 \quad (0.949)$	$y = 18.994x - 25,527 \quad (0.973)$
(5~ 499)	$y = 5.260x - 8,286 \quad (0.976)$	$y = 9.272x + 80 \quad (0.673)$	$y = 19.178x + 19,777 \quad (0.985)$
500~ 999	$y = 2.360x - 4,368 \quad (0.928)$	$y = -2.559x + 748 \quad (0.442)$	$y = 3.284x - 6,122 \quad (0.936)$
1,000~ 2,999	$y = 1.813x + 4,619 \quad (0.935)$	$y = -10.113x + 1,951 \quad (0.841)$	$y = 1.076x + 2,056 \quad (0.940)$
3,000~ 5,999	$y = 1.161x + 5,436 \quad (0.987)$	$y = -6.225x + 4,267 \quad (0.191)$	$y = 2.79x + 1,276 \quad (0.987)$
6,000~ 9,999	$y = 1.322x + 9,362 \quad (0.954)$	$y = 0.961x + 7,957 \quad (0.998)$	$y = 1.41x + 3,891 \quad (0.697)$
10,000~	$y = 12.878x - 27,087 \quad (0.960)$	$y = 7.78x + 10,332 \quad (0.978)$	$y = 5.29x - 847 \quad (0.977)$
総 計	$y = 24.878x - 10,114 \quad (0.978)$	$y = 1.31x + 744 \quad (0.833)$	$y = 24.638x + 17,139 \quad (0.984)$

これらを用いて、昭和60年時点 (X=30) を算出すると、次の通りとなる。(相関の悪いものは、他の値によって修正した。)

昭和60年入港船舶の予測

(トン階)	総トン数(千総トン)	平均船型(総トン)	隻数(隻)
5 ^{GT} ~ 99 ^{GT}	3,887	76.5	50,834
100 ~ 499	145,627	338.7	544,283
500 ~ 999	66,432	671.2	92,388
1000 ~ 2999	59,009	1,647.6	33,136
3000 ~ 5,999	40,266	4,174.4	9,646
6,000 ~ 9,999	68,212	7,985.8	8,542
10,000 ~	352,793	34,172.0	15,023
総計	736,226	973.5	756,279

一方、入港船舶総トン数(y :千総トン)と、港湾取扱貨物量(x :千フルトン)とは相関がよく 昭和31~47に
あいて、次式、即ち

$$y = 1.015x + 23,752 \quad (r = 0.995)$$

が成立する。港湾建設の立場からは、港湾取扱貨物量が基本的数字であるので、別に統合交通体系モデルを用いて算出した港湾取扱貨物量9.5億トン(昭和60)をベースに考えると、対応する入港船舶総トン数は、9.89億トンとなる。この場合、総トン÷平均船型 から隻数を算出する方法については、航路容量上、大型船への構成比率が非常にきいてくるので、隻数と直接相関させる方法をとった。即ち 上記隻数に $9.89/7.36$ を乗じて隻数を求めると、次の様になる。

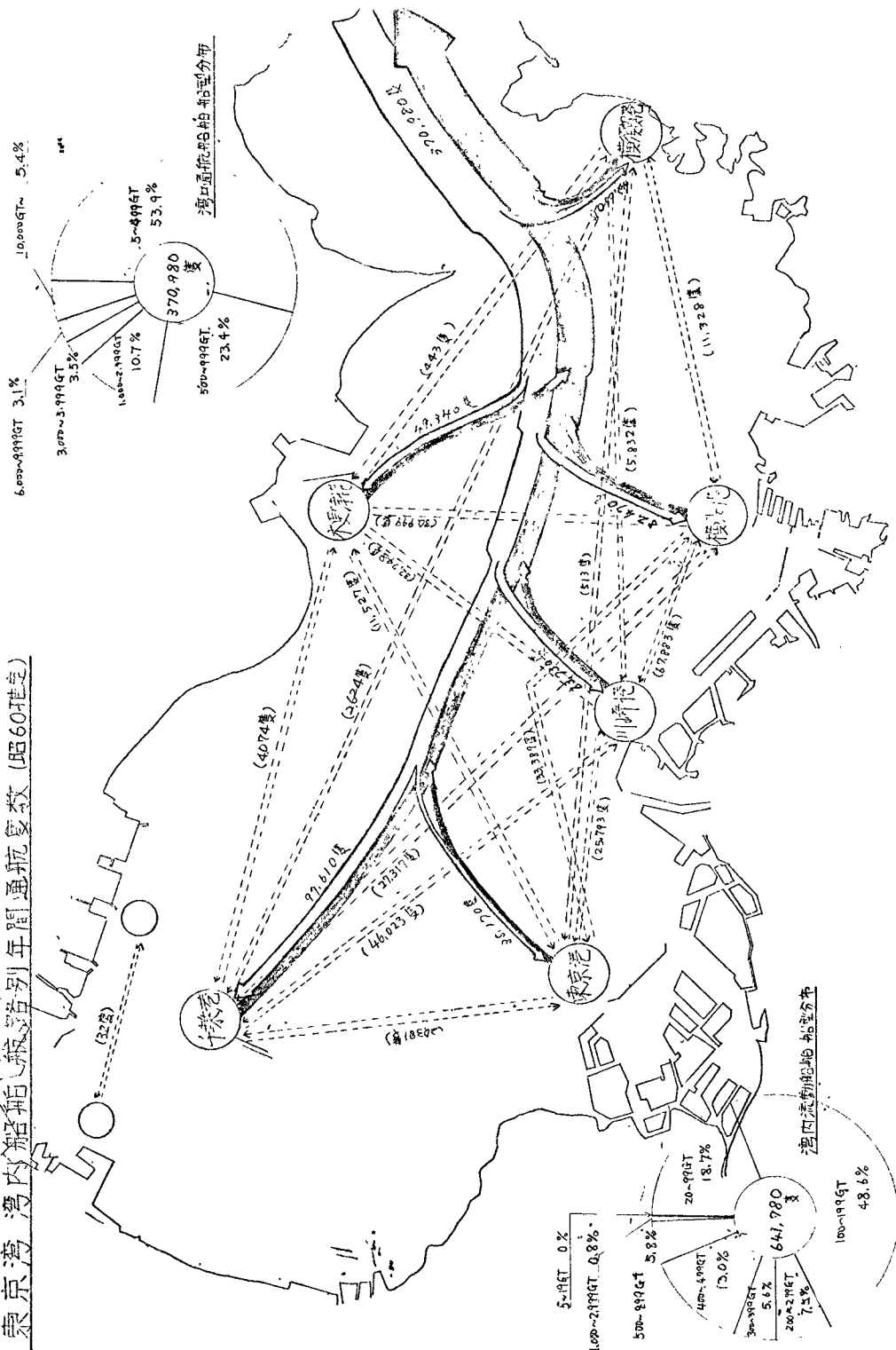
(トン階)	隻数
5 ^{GT} ~ 499 ^{GT}	799,530 ^隻
500 ~ 999	124,120
1000 ~ 2999	44,510
3000 ~ 5,999	12,950
6,000 ~ 9,999	11,470
10000 ~	20,180
総計	1,012,760

3. 東京湾口航路通航船舶(片道)及び湾内各港相互流動船舶隻数

2連「東京湾湾口航路船舶交通量調査報告書」(昭41.3)によれば、昭和39年のトン階別湾内各港入港船舶隻数と湾口出入船舶の比率について、馬ヶ崎での記録との対比解析にもとづいて 次の様な推定方法を提出している。今の所 この数値以外に依るべき所がないので、これを使用して上記隻数を乗すると、昭和60年の湾口通航隻数が算出できる。

トン階	湾口交通量 入港船舶隻数	湾口交通量(片道)	構成比	湾内流動船舶	構成比
500 GT未満	0.25	199,880 ^隻	63.9%	599,650 ^隻	93.4%
500 ~ 999	0.70	86,880	23.4	37,240	5.8
1000 ~ 2999	0.89	39,610	10.7	4,900	0.8
3000 ~ 5,999	1.00	12,950	3.5	0	0
6,000 ~ 9,999	1.00	11,470	3.1	0	0
10000 GT以上	1.00	20,180	5.4	0	0
総計		370,980	100	641,790	100

東京湾内船舶航行別年間通航回数 (昭和60年度)



4. 各港配分

湾内各港相互流動貨物量／湾内各港港湾取扱貨物量 の値は、港湾統計より過去10年間 約30%で安定していることから、 $9.5 \text{ 億トン} \times 0.3 = 2.85 \text{ 億トン}$ (8660)と仮定し、昭和44～47の相互流動貨物の航路別実績比で配分し、湾内流動船舶が全ての航路について船型分布が同一と仮定して隻数を求めると、前頁の点線に表示した隻数になる。又各港の港湾取扱貨物量について別に想定したデータにもとづき、湾内流動貨物分を差し引くと湾口通過貨物となるので、上記と同様、各航路ともる項で求めた船型分布であると仮定すると、隻数を換算して前頁の表示隻数となる。

5. 航路体系の検討

本項の検討には、①操船上、航路の満たす要件についての検討、たとえば、航路巾(主・従)、分岐、合流、交差の間隔、往復航路の間隔、分岐と港湾の間隔、及び②①で設定した航路に於て航路容量を満たしているか、の検討が含まれる。この内容は、現在委員会で作業中であり、ここでは詳述できないが、たとえば、②について、横須賀港への入港が困難であろうことは想像にかたくないし、(328,320隻に対する47,660隻の交差) また一般に湾内流動船舶のうち主航路を横断するものについては困難になる。

このため、東京湾の航路設定にあたっては、東西分離型(主航路 往復4本)ないし環流型のうち、横断道路を考慮すれば環流型が選択されると思われるが、後日紹介することとしたい。

6. 考察

前項で述べた航路の設定とその数量的評価にもとづいて、我々は①首都圏の過密状況に於て、東京湾の航路容量からもその限界が近すいっていると言ふことが出来ること。また、②設定された航路に於て最大隻数を収容する各港分担を求めることが出来る。以上の2点から海上交通の検討が、湾内各港の港湾計画を土木計画的に均衡のとれたもの(安全面でも、効率面でも)を作成することができると考える。

又船舶隻数の減少をはかる施策、たとえば、CIS建設による大型タンカーの入湾禁止、湾岸道路や横断道路建設による湾内流動船舶隻数の減少等々について、従来、陸上交通からの視点や、経済的側面からの分析はあるが、海上交通の安全といった視点からは数量的評価は困難な状態であった。これらに対しても、我々は数量的評価が提出できると期待している。

7. あとがき

本小論は、船舶隻数の予測と航路空間についての数量的評価を紹介することによって、東京湾開発の指針について記述する予定であったが、後者については我々単独では提出できないので、船舶隻数の予測と計画策定の考え方を述べるにとどまった。隻数については、港湾取扱貨物量の推定について更に検討しているため並びにフェリー船の取扱いの再検討を含んで作業している。6項に述べた結論的課題についても後日報告したいと考えている。