

運輸省 第二港湾建設局 企画課

全 上

正会員 徳田峯夫

正会員 〇木阪恒彦

前回、主として表題に関する問題意識および東京湾内船舶発生隻数の推定について報告した。これはその続報として、東京湾航路体系案の提示とその航路要素の船舶航行シミュレーションにもとづく容量の紹介を行い、最後に東京湾各港の開発計画に対する海上交通面からの考察と報告する。

1. 東京湾航路体系の必要性

現行東京湾は、浦賀水道・中の瀬航路を除き、海上衝突予防法及び船型・船種別に船舶の操船性能と水深には制約されるが、ほぼ全域が船舶の自由に航行しうる空間となっている。従って、東京湾は、浦賀水道で絞られた交通流が浦賀水道を通過すると、湾岸に散在する横須賀・根岸・横浜・川崎・東京・千葉・木更津に分散して入出港するために、各港への航路が複雑に交差し、航行の危険が大きい。それに加えて、湾内各港間を結ぶ航路は多数の小型船やフェリーが就航し(各港取扱内貿貨物のうち、約50%が湾内各港相互流動貨物である。)これらの航路は湾に出入する船舶の航路と交差し、湾中央部の船舶の航跡は湾内全体を網の目のようになっている。しかも、京葉及び湾東岸はなお工業・港湾の開発が進められており、今後も更に航行船舶隻数の飛躍的増大が予想される。

このため、浦賀水道のカー、オニ海堡間を浚深して、中身1,000米の大型船の航路をつくる計画が検討されているが、上記の点をふまえ更に、東京湾内に航路を設定することにより、現状の複雑な交通流を整流し、船舶の航行の安全を期すると共に、湾内開発に伴う船舶の交通量を確保するのが適当だと判断される。むしろこの点は、交通流の安全のみならず、航路設定されることによる航行距離の増大、事故発生時の問題等、他の側面から十分評価されねばならないと考えるものであるが、港湾行政にたずさわる私達としては、各港湾開発に対する海上交通面からの評価の一方法として、航路設定の有無を問わず有効と考えている。

2. 東京湾航路体系案検討の基本方針

東京湾全域に航路を設定するとして考慮すべき条件を次の様に考える。

- (1) 船舶の最大船型を25万トンタンカーとする。従って水深20米以上の所を考慮する。
- (2) 航路の1回の変針の最大角度は出来るだけ30°以下とする。更に相次ぐ変針点間の距離は10km以上、即ち3,000米以上とすることが望ましい。
- (3) 主航路から各ターミナルへの航路の分岐角度は30°~45°、ターミナルから主航路への合流角度は30°以下、主航路と交差する航路の角度はできるだけ90°にすることが望ましい。
- (4) 各分岐点・合流点・交差点間の間隔は十分広いことが必要である。この距離は分岐のための幅寄せ、合流船・交差船がある場合の合流・交差の可能性の判定や危険の判定に必要なものであって、5海哩程度が望ましく、最小3海哩は必要と考えられる。
- (5) 狭隘部(たとえば浦賀水道や、横断道路計画における開口部等)に対しては、できるだけ通内なる航路設定が必要で、狭隘部の前後には少くとも1海哩程度の直直部を設定する。
- (6) 湾内の各ターミナルを結ぶ航行船舶は小型船が主であるが、大型船でも2港揚子、2港積み等の船舶がターミナル間を航行する。小型船は航海性能も悪いので、できるだけ最短距離をとりたいという希望を

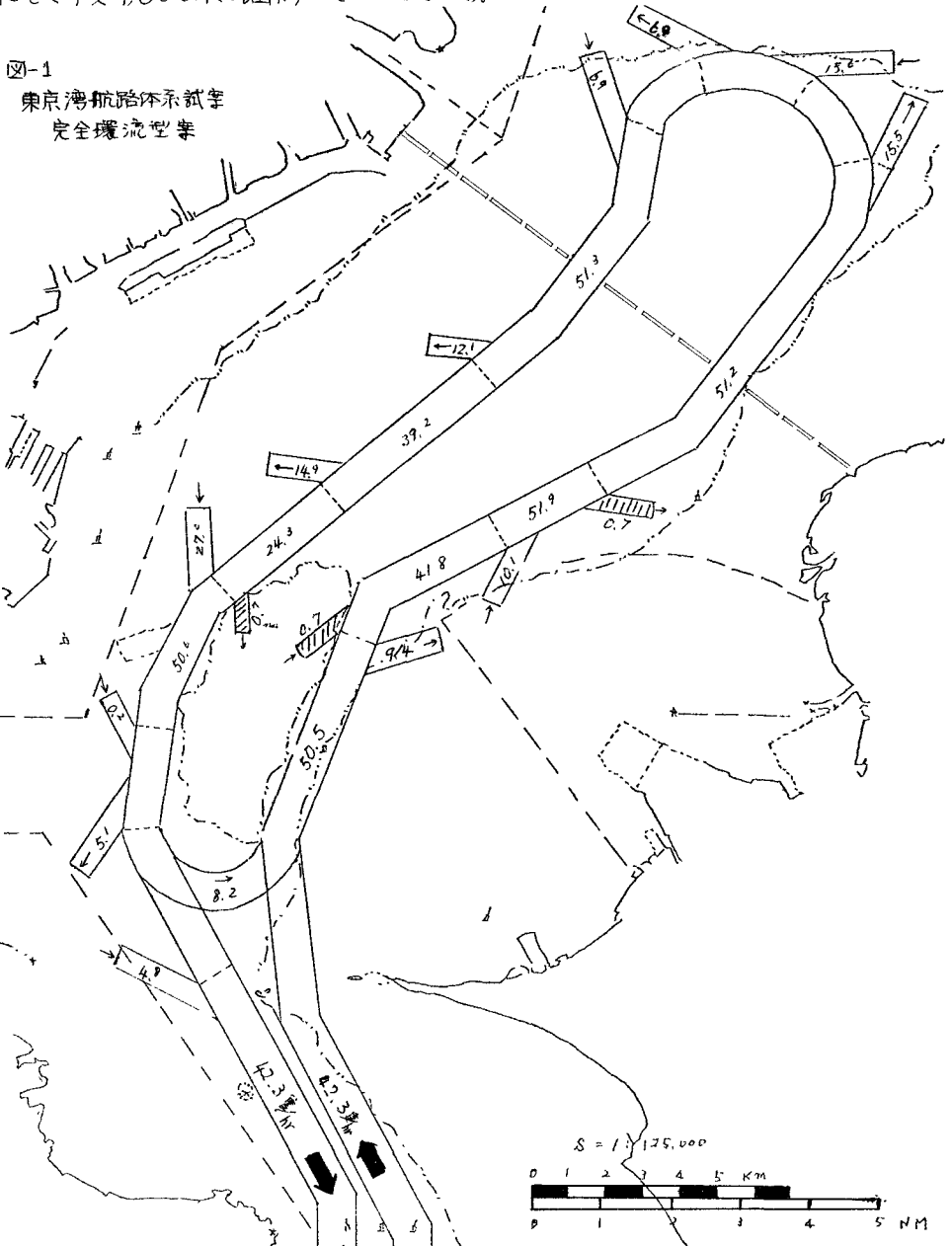
持っている。如何にして航行の安全を保ちながら 出来るだけ小型船の混航が不利にならないよう 航路設定の上で配慮しなければならぬ。

(7) できるだけ海上衝突予防法等の、船舶の一般的な航路に従って航行できるような航路設定を行うこと。

3. 東京湾航路体系策の提示

上記7条件をみたすものについて 本調査の実施にあつた「東京湾航路体系調査委員会」(日本海難防止協会)では 東直分離型および環流型について その変型を含め7案を提示し そのうち 環状型とその変型であるバイパス付環状型2案を検討すべき体系案であるとした。ここでは その環状型案を図-11示す。

尚、航行空間として7員1,000米を確保するものとしている。



4. 航路要素シミュレーション結果

東京湾航路体系として、航路空間として供せられる空間としては中員 1,000 米を確保するものとしているがピーク率等、又交差の難度等を考慮してシミュレーションによる航行容量はすべて 700 米中員航路として求めている。シミュレーション・モデル自体は委員会において海事関係者からのヒアリング等による運航方法を十分反映したものとして組立てられている。その詳細は省略するが、船舶モデルについては 60 年船型分布で与えたケースだけでなく一般性を持たせるため標準船を設定し、同一船長のためのケースを併せて行うことにより、等価性を見出すことにしている。その結果、船型分布を $L^{1.76}$ 換算することによって求められる換算隻数に対応することが見出された。東京湾口通航船舶を 100 米標準船の換算隻数算出例は次の通り

トン 陌	湾口交通量 N	時間当り交通量 N/hr	平均トン数 G	平均の全長 L _m	$L^{1.76}$ m ^{3.1}	$L^{1.76} \times N$ 量・m/hr	備考
500 GT 未満	199,880	22.8	251	41.8	713.3	16,263	
500 ~ 999	86,880	9.9	671	59.4	1,323.9	13,107	
1,000 ~ 2,999	39,610	4.5	1,648	81.9	2,330.1	10,485	
3,000 ~ 5,999	12,950	1.5	4,174	114.2	4,183.0	6,275	
6,000 ~ 10,000	11,470	1.3	7,986	143.9	6,283.3	8,168	
10,000 GT 以上	20,180	2.3	34,170	241.8	15,663.3	36,026	
合 計	370,980	42.3	974			90,342	

100m 標準船換算隻数

$$= \frac{\sum L^{1.76} \times N}{100^{1.76}} = 27.3 \text{ 隻/hr}$$

75m 標準船換算隻数

$$= \frac{90,342}{75^{1.76}} = 45.3 \text{ 隻/hr}$$

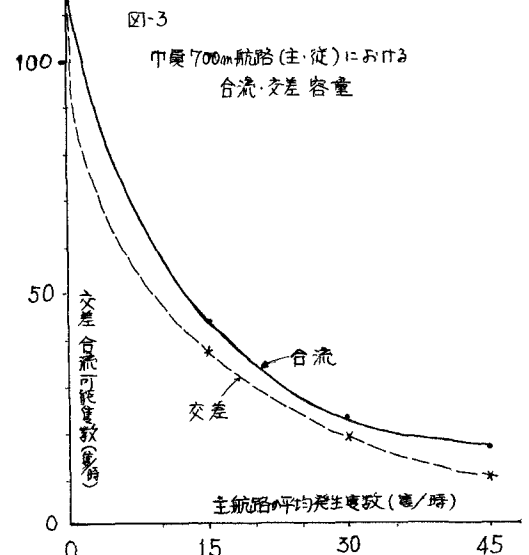
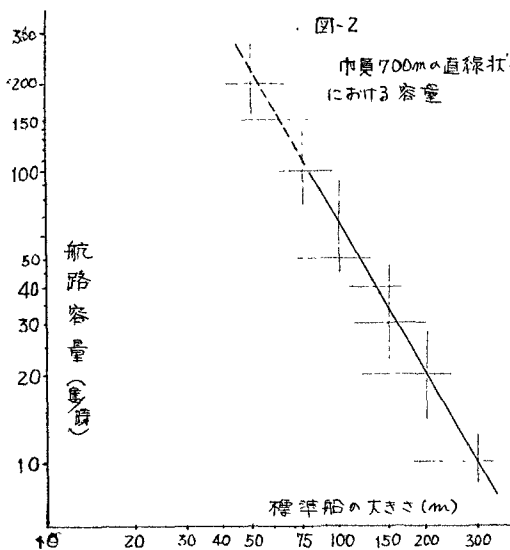
換算隻数が実隻数と等価となる標準船長 (L_0)

$$L_0 = \sqrt[1.76]{\frac{90,342}{42.3}} = 77.9 \text{ m}$$

1) 湾口通航量及び平均トン数はオ 1 報推定値

2) L は次式による。 $\log L = 0.765 + 0.357 \log G$

従って 60 年推定船型分布では 75m 換算隻数と実隻数が容量上同一であるので、以下 75m 標準船のシミュレーション結果を示す。尚、場のモデルとしての航路要素としては 1) 直線航路 2) 分岐航路 3) 交差航路 4) 合流航路 5) 入港航路(直線状)であるが、以下 1,3,4 について結果を記す。



5. 航路体系案からみた考察

直線航路(700m程度)では60年船型分布で115隻/時の容量であるから(湾口部の横断を無視すれば)年平均隻数で考えれば湾口部で $115 \div 42.3 \times 95^{1\%} = 25$ 隻トン程度の容量が東京湾にはあるといえるが湾内各港からの合流は全くできないことになる。

今、最も理想的に各港負担を同一にしたと仮定して各港入港隻数を10隻/時(×6港)とすると各合流地点では主航路60隻に対し10隻の合流となり図より可能と判断されるが、各港入港隻数を15隻/時とすると主航路75隻に対し15隻の合流となり、不可能である。この場合図-1案によれば横浜中で前者即ち入港隻数60隻の時主航路40隻に対し従航路20隻の合流で図より不可能である。

尚、参考までにオ1報で報告した各港負担の推定値を図-1に記す。航路体系検討のための作業仮設として提示した各港貨物量であるので、評価そのものはこれから出てこないが、横浜港、川崎港からの主航路への合流が一本の場合横浜中で限界点でくことは、いずれにしても当然の結果といえよう。

6. 問題点

本検討ではピーク卒の考慮、中量の変化をふれていないし、又湾口部の出入口を逆にした場合等、多種考える航路体系と未検討のまま、そのうち一案を例示したにすぎない。しかし、オ10 磁手丸事件に示されるように湾内の船舶航行の危険度が増しており、今後の増大する船舶に対して各種の施策が待たれている。航路体系の検討はその一施策の案として十分検討するに値すると思われる。むしろ航行規則や法律の整備等、多方面からなる検討と相俟ってその是非が検討されることになろう。港湾行政にあつては私達が直接関与するものでもないが、このような検討方法自体が、今後の各港港湾開発の指針を海上交通面から与えるものとしてこのような調査を今後も継続すると共に、今迄得られた結果を更に読みとる努力をして、東京湾全体の利用計画を計画的にみて十分たえるものにするステップとして位置付けたい。