大瀬戸付近における船舶の通航実態

巻幡竹夫・広瀬 誠・神鳥 昭・
高島末夫・乾 栄一*

A traffic Survey of the Oseto and its Vicinity in the Kanmon Strait

T. Makihata, M. Hirose, A. Kandori,
S. Takashima, and E. Inui

Abstract

The Kanmon Strait is located on one of the most important routes in Japan. The results of a traffic survey of its eastern half, the Hayatomo Strait, had been reported; but there remained that in the western half, the Oseto. This needed the necessity of conducting a similar survey for the remaining half, to understand clearly the traffic conditions of the Kanmon Strait. The first four day radar survey with visual observation was conducted from Aug. 21 to 25 of 1967 for Area B, and the second one from Aug. 30 to Sept. 3 for Area A. The results obtained are summarized as follows:

1. More than 800 vessels passed through the strait a day.
2. About a half of them was those smaller than 100 G. T.
3. About three quarters of them passed in the daytime and the rest at night.
4. The strong tidal current did not cause any remarkable decrease in the passing of the vessels.
5. One of the most admonitory findings was the passing of small boats across the lawful course. This suggested much risk of inducing collision. Namely, the vessels over 3,000 G. T. passed along the fairway regardless of the relative direction and speed of the tidal current. In contrast with this, both of the easting and westing courses of the smaller boats than 100 G. T. converged into along the northern periphery in the Oseto, but diverged over the western waters adjacent to it.

1. ま え が き

関門海峡は船舶交通の要所で、通航隻数はきわめて多く、しかも狭い水路で潮流も速く、水路は曲折して交通の難所として海難事故も多い。これらの対策として船舶交通の実態を把握するため昭和37年関門港長は部埼・早鞆瀬戸・大瀬戸・六連等において交通量の調査を実施している⁽¹⁾。また昭和38年4月日本航海学会・海難防止協会及び西部海難防止会の共催で「関門航路における海難防止対策」のシンポジウムが開かれた。

その後関門架橋の計画が具体化し、その工事の資料を得るため、水産大学校運航技術研究会は

* 水産大学校（下関市吉見永田本町）

建設省の委託により昭和41年8月早瀬瀬戸における船舶交通の実態を調査した^{(1)・(2)}。引き続き運輸省第四港湾建設局の委託により関門港の整備資料を得るため、同年10月早瀬瀬戸に隣接する西方水域の交通実態調査を行なった。さらに今回大瀬戸及びその西方隣接水域において同様な調査⁽³⁾を行なったのでその結果を報告する。

2. 観測および解析の概要

2.1 観測方法

2.1.1 観測期間

第1次観測 昭和42年8月21日12時より同年同月25日12時まで (B地区)

第2次観測 昭和42年8月30日12時より同年9月3日12時まで (A地区)

2.1.2 観測場所

第1次観測 彦島福浦兜山岬

第2次観測 門司小森江サツポロビール清冷飲料工場屋上

2.1.3 観測方法

(1) レーダー観測

沖電気製C P S H—4型 (9.2m/m波) を使用し、2.5Kmレンジを使用してA・B地区毎にレーダー観測を行なった。

観測は全船舶について、レーダーブラウン管上に記入した各ゲートを通過する地点を読みとり、東航・西航別にプロットイングシートに記録して、全船舶の航跡を作製し、船種・船型(大きさ)の記号を添記した。

なお観測地域の範囲および設定したゲートは図1のとおりである。

(2) 目視観測

A地区の場合、山底の鼻灯台と観測所を結ぶ線、B地区の場合、兜山岬観測所と九州電力新小倉発電所煙突を結ぶ線を基本ゲートとし、これを通過する全船舶について、時刻・方向・船種・船型を記録した。

なお船型の分類は下記のとおりである。

A : 100G. T. 未満

B : 100G. T. ~

500G. T.

C : 500 G. T. ~3,000G. T.

D : 3,000G. T. 以上

2.2 資料の整理および解析

2.2.1 通過船舶の隻数統計

目視観測野帳をもとに、時刻・方向・船種・船型別に集計整理した。

2.2.2 通過船舶の航跡の解析

図1 観測範囲および設定ゲート

プロットイングシートに記入された同一船型の航跡を流向・流速別に記録し、主要航跡帯を求め、通航経路・通過率・航行上の特性について検討した。

3. 観測結果とその解析

3.1 通航量

A地区およびB地区について、それぞれ4日間の連続観測により得られた資料を集計・分析したが、その結果は両地区ほとんど同一の傾向が認められるので、ここではA地区の結果のみについて述べる。

3.1.1 通過船舶の総数および船型・船種別通過隻数

観測期間中に通過した船舶の総数は、3,253隻であった。その内訳を船型別にみると、A型船が最も多く全体の51.3% (1,669隻) を占め、ついでB型船34.8% (1,131隻)、C型船11.5% (373隻)、D型船2.4% (80隻) である。この結果からわかるように、大瀬戸における小型船の通航比率は非常に高い。

また船種別通過隻数は表1のとおりで、貨物船が最も多く総通過隻数の31.0%を占め、ついで

表1 船種別通過隻数

船種別	昼夜別	第1次観測		第2次観測		第3次観測		第4次観測		計
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
貨物船		126	102	146	119	160	116	131	108	1,008
タンカー		114	38	88	27	82	20	67	28	464
旅客船		15	9	16	13	9	3	8	6	79
特殊船		11	3	22	5	18	1	17	1	78
機帆船		158	61	157	93	167	72	149	67	924
漁船		21	8	23	3	31	8	40	4	138
曳船		48	6	33	7	34	3	18	7	156
雑船		84	22	97	16	84	17	64	22	406

(注) 昼間：06時～19時、夜間：19時～06時

機帆船28.4%、タンカー14.3%、雑船12.5%、曳船4.8%、漁船4.2%、旅客船2.4%、特殊船2.4%であった。一般に夜間は昼間に比べ交通量が激減するが、貨物船のみは昼夜別の1時間当たり通過隻数がそれぞれ10.8隻と10.1隻で、その差異はきわめて小さい。

3.1.2 日別・方向別通過隻数

観測期間中における1日当たり通過隻数は、平均813隻、最大865隻、最小737隻であった。日別通過隻数の変動する主因は、100 G. T. 未満のA型船の交通量である。

次に観測期間中の方向別通航率は、東航船48.9%、西航船51.1%ではほぼ同率である。この傾向

表2 方向別通過隻数

期 間	方 向	東 航	西 航	計
第1次観測		429隻(51.9%)	397隻(48.1%)	826隻
第2次観測		412隻(47.6%)	453隻(52.4%)	865隻
第3次観測		383隻(46.4%)	442隻(53.6%)	825隻
第4次観測		368隻(46.9%)	369隻(50.1%)	737隻
計		1,592隻(48.9%)	1,661隻(51.1%)	3,253隻

は、日別にみても変わらない(表2)。

3.1.3 昼夜別・時刻別通過隻数

日出没時を参考にして6時～19時を昼間、19時～6時を夜間とした昼夜別通航率は、昼間68.8% (A型船38.0%, B型船22.3%, C型船6.7%, D型船1.8%), 夜間31.2% (A型船13.3%, B型船12.5%, C型船4.8%, D型船0.6%)で、全般的には夜間の交通量は、昼間の約1/2に減少した。なお昼夜別・船型別の1時間当たり平均通過隻数は、表3のとおりである。観測

表3 昼夜別船型別毎時間平均通過隻数

昼夜別			昼	夜
船型別				
A	型	船	23.8	9.8
B	型	船	13.9	9.3
C	型	船	4.2	3.5
D	型	船	1.1	0.5
計			43.0	23.1

(注) 昼間：06時～19時、夜間：19時～06時

期間中の昼間および夜間の1時間当たり平均通過隻数は、43隻と23隻である。夜間交通量の減少率はA型船およびD型船で大きく、B型船およびC型船では比較的小さいようである。

次に観測期間中の時刻別通過隻数を図2に示す。船舶交通量は5時すぎから次第に増加し、6時～9時に第1回目のラッシュがみられる。9時～10時には一時減少するが、10時すぎより再び増加して、11時～14時に第2回目のラッシュが現われる。14時～15時にはわずかに減少、15時～18時に第3回目のラッシュが観測された。19時以降船舶交通量は激減し、20時～5時には1時間平均22隻まで減少した。

さらに方向別にみると、東航船と西航船のラッシュの時間帯はかなりずれており、西航船では6時～7時に、東航船では12時～13時にピークが現われている。また19時ごろまでは、東航船・西航船とも比較的多い。

なお観測期間中の1時間当たり通過隻数は、平均34隻、最大58隻(15時～16時)、最小13隻(21時～22時)であつた。

さらに方向別にみると、東航船と西航船のラッシュの時間帯はかなりずれており、西航船では6時～7時に、東航船では12時～13時にピークが現われている。また19時ごろまでは、東航船・西航船とも比較的多い。

なお観測期間中の1時間当たり通過隻数は、平均34隻、最大58隻(15時～16時)、最小13隻(21時～22時)であつた。

3.1.4 潮流と通過隻数

大瀬戸における潮流の主流線は、中央航路上にあり、両岸に近づけば流速は減少するといわれている。ここでは海上保安庁発行の潮汐表第1巻および第2巻を参考にして、大瀬戸の潮流は潮時を早瀬戸と同時、流速を早瀬戸の90%として、潮流と交通量との関係を分析した。

潮流の順・逆流期における船舶通航率は、順流期57.9% (A型船31.3%, B型船19.4%, C型

図2 時刻別通過隻数

船 5.8%, D型船 1.4%), 逆流期 42.1% (A型船 20.0%, B型船 15.4%, C型船 5.6%, D型船 1.1%) で 順航船が 逆航船より 16%多い。順流期に通航する傾向は小型船ほど強いが、全般的には潮流の順逆が船舶交通に及ぼす影響はあまり大きくないようである。

表 4 船型別の観測期間中および潮流の順逆流期別毎時間平均通過隻数

期間別 \ 船型別	A 型 船	B 型 船	C 型 船	D 型 船	計
観 測 期 間 中	17.4	11.8	3.9	0.8	33.9
順 流 期	10.6	6.6	2.0	0.4	19.6
逆 流 期	6.8	5.2	1.9	0.4	14.3

表 5 潮流最強期における船型別毎時間平均通過隻数

船 型 別	A 型 船	B 船 型	C 船 型	D 船 型
順 流	9.9	6.6	2.1	0.4
逆 流	5.9	4.8	1.9	0.4
計	15.8	11.4	4.0	0.8

図 3 船型別・流向・流速別通航率

船型別にみた観測期間中および潮流の順逆流期別の 1 時間当り平均通過隻数は、表 4 のとおりである。A 型船および B 型船は、潮流に乗って順航する船が逆航船より多いが、C 型船および D 型船は潮流の順逆にほとんど影響されないことがわかる。

観測期間中、潮流の東流・西流の最強流速は、3 ノット未満の場合が 5 回、3 ノット以上の場合が 10 回あった。各最強時の前後 1 時間を潮流最強期とし、この間における 1 時間当りの船型別通過隻数を表 5 に示した。

潮流最強期における通過隻数は、表 4 と比較してわかるように、A 型船および B 型船ではわずかに減少しているが、C 型船および D 型船ではほとんど変わらない。

さらに船型別にみた順逆流別・流速別通航率は図 3 のとおりである。各船型とも潮流を利用する順航船は逆航船よりわずかに多いが、流速の強弱によつて順航船・逆航型の通航比率が大きく変わることはないようである。

4. 航 跡

4.1 D型船の航跡 (図4)

3,000G. T. 以上の大型船はコースが大体一定していて、潮流の流向・流速によつて通航経路は変わらない。東航船・西航船とも航路内を航行し、左舷対左舷の航法を遵守している。

概して西航船は金の弦岬以東においては、航路中央線の北側を西行し、その南側に出ることはなく、大山の鼻付近より以西においては、中央線付近およびその南側を航行している。

西航船が大山の鼻付近より以西において、このような航路をとるのは、可航水域も広く前路の見とおしがよいためショートカットするためである。

東航船は大山の鼻以西においては、航路中央線よりややはなれてその南側を東行し、その北側に出ることはなく、金の弦岬付近より以東においては、航路中央線付近およびその南側を航行している。

図4 D型船の主要航跡帯

4.2 A型船の航跡 (図5・6)

100G. T. 未満の船舶は金の弦岬以東においては、東航船・西航船とも流向・流速に関係なく著しく彦島側に接航しているが、それより以西においてはほとんどの西航船は、洞海湾入口に向首して西航し、金の弦岬・大山の鼻付近より航路は分散して、主要航跡帯は次第に拡がり洞海湾に向っている。

東航船の主要航跡帯は、西航船の場合の逆で、洞海湾入口付近で拡散していた航跡が次第に大山の鼻・金の弦岬付近に向つて収れんしている。

大礮根灯浮標と大山の鼻の間では、東航船・西航船とも六連出し灯浮標の南北両側300~400メートルの範囲を航行する船舶が多く、これ等の船舶は、いわゆる関門航路を

図5 流速2ノット以上の場合のA型船の主要航跡帯

斜めに横切ることになり、航路を航行する大型船と衝突の危険性をはらんでいる。

なおこの他に潮流の弱い場合、大山の鼻以北において、彦島よりを航行するものもあるが、その数はあまり多くはない。潮流の強い場合はこのような航跡をとるものはほとんどない。

また小倉・戸畑工業地帯の間を往復するものもあるが、これ等の船舶は岸線に沿って航行している。

図6 流速2ノット以下の場合A型船の主要航跡帯

4.3 C型船の航跡

C型船は概して関門航路を航行し、D型船に近い航路をとるものが大多数であるが、六連出し灯浮標以北においては、大瀬戸根灯浮標の西側を航行するものもかなりある。

4.4 B型船の航跡

B型船はA型船に近い航路をとり、金の弦岬以東においては彦島側に接航するものが多い。六連出し灯浮標以北においては、航路内を航行するものと、大瀬戸根灯浮標の西側を航行するものがあり、航路は広い範囲に分散している。

5. む す び

この報告は、関門港湾施設計画、特に水域施設計画に必要な資料を得るため、運輸省第四港湾建設局の委託によつて大瀬戸付近における船舶交通の実態を調査し、その結果をとりまとめたものである。

なおその大要を発表する機会を与えられたことに謝意を表します。

参 考 文 献

- [1] 関門港長：関門航路における海難防止対策 日本航海学会 (1963)
- [2] 建設省：関門海峡の船舶航跡調査報告書 (1966)
- [3] 巻幡・広瀬・神島・高島・乾：早瀬瀬戸における船舶の通航実態 (1967)
日本航海学会誌第37号 (p.93~p.100)
- [4] 運輸省第四港湾建設局：関門航路に於ける通航船舶調査報告書 一早瀬瀬戸地区一 (1967)
- [5] 運輸省第四港湾建設局：関門航路に於ける通航船舶調査報告書 一大瀬戸地区一 (1968)