

表-6. 断面毎問増減数値 (第3回測定値基準, 第4回測定値の増減 経過日数約15日)

断面 往間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	最小～最大
H	+ 0.1	+ 0.1	0.0	0.0	+ 0.1	0.0	- 0.2	0.0	0.0	- 0.2～+ 0.1
⑤	+ 0.1	- 0.1	+ 0.1	+ 0.1	- 0.1	0.0	- 0.1	+ 0.2	0.0	- 0.1～+ 0.2
④	+ 0.1	- 0.3	0.0	+ 0.1	0.0	0.0	0.0	+ 0.2	0.0	- 0.3～+ 0.2
③	+ 0.1	+ 0.1	0.0	0.0	+ 0.1	+ 0.1	+ 0.1	0.0	+ 0.1	0.0～+ 0.1
②	+ 0.1	+ 0.1	0.0	+ 0.1	0.0	+ 0.1	0.0	0.0	+ 0.1	0.0～+ 0.1
①	0.0	+ 0.1	横坑掘鑿 のため數 値なし	+ 0.1	- 0.1	+ 0.3	0.0	- 0.1	+ 0.1	- 0.1～+ 0.3

但し測定値は耗減み。測定誤差は耗の桁を支配する。而して本表は最小自乗法に従はず、單に測定値の差の表である。

換へるか、或はその他の方法を取るか問題である。

疊築に加はる外力が温泉餘土系の膨脹性土壁の場合には巻厚の十分な圓形断面に改築するばかりでなく疊築背部に完全な防湿工、防酸工を施さねばならぬし、裏込も充分に施工せねばならぬ。夫等の意味で豆砂利、石灰、アスファルト、樹脂、セメント等の注入法を選択施工せねばならぬかもしけれ。加ふるに電氣運轉區間でもあるし、内空断面の支障も最小に止めたいが、改築に際してのレールセントルの利用率にも疑問があるし、発出や材料の搬出入も困難を極め、然も運轉休止をしないとすれば、作業は夜間のみを頼りとせ

ねばならず、工期を延引する原因が多い。工期が伸びれば掘鑿面での膨脹土質や酸の影響も顯著となるであらうし折角改築してもその區間が又何時かは破壊される運命を荷つてゐるのでは全然無意味な仕事となる。土壁、土質、改築断面の問題、コンクリートの腐蝕、迅速施工等々の如何なる項目も有機的な相互関連性を有して居り、かかる自然現象に對して具體的な施工をとり上げる時は、事態を複雑に考へる程、暗闇にてもつれ糸を解く様な氣持になり、關係者一同努力を誓つてゐる。(昭 23. 1. 10)

## 關門海峡の潮流に関する諸問題 (II)

正員 福 西 正 男\*

### 3. 小瀬戸締切による潮流の變化

(1) 彥島、巖流島間の潮流は大正6年水路部の調査の結果は高潮時の最強流速約2.0節のものが今回は約3.5節となつて居り又本水道の流量は表-2に示す様に大瀬戸流量の約10%に過ぎない。而も其の流向は本水道を出れば大體彦島沿岸に並流しが大瀬戸潮流に合流して其の流向を著しく曲げることはない様である。

(2) 大瀬戸の潮流は大體海岸に並流し小瀬戸締切後の潮流は締切前に比べて幾分同断面を平均化して流

過する傾向を示す。今回測得した最大流速は西流時4.2節、東流時5.2節で、明治42年内務省下關土木出張所観測の最大値西流時5.9節(10月大潮期)東流時5.3節(8月大潮期)及び大正6年水路部観測の最大値西流時4.2節(9月大潮期)東流時5.2節(7月大潮期)と大差ない。

又昭和12年8月大潮期内務省下關土木出張所観測の最大流量約20,000 m<sup>3</sup>/sec 及び大正6年水路部観測の約18,000 m<sup>3</sup>/sec に比すると小瀬戸締切後の大瀬戸流量は締切前の10%増である。主流の中心の變異は今回の観測資料だけで斷定し難いが大體 図-4に示

\* 輸送省第四港湾建設部

す様に相當門司側海岸に接近して來らしい。

(3) 早鞆瀬戸の觀測値時は最大値西流時 7.6 節、東流時 7.8 節で、明治 42 年内務省下關土木出張所觀測の最大値西流時 8.3 節（2 月大潮期）、東流時 7.6 節（4 月大潮期）及大正 6 年水路部觀測の西流時 6.8 節、東流時 8.4 節（9 月大潮期）と比較すると小瀬戸締切によつて其の最大流速は大差ない様であるが理論的根據其他を併せ考へると其の流量は幾分減少した模様であるが其の主流の中心は餘り大差ない様である。昭和 10 年内務省土木試験所實施の關門海峽の潮流に關する模型試験の結果によると小瀬戸締切のため満潮時海峽を通過する流量は約 4~5% 減少し、從つて早鞆瀬戸斷面の流速は其の程度の減少を來した。大瀬戸斷面の流速は満干兩潮時共小瀬戸締切の結果大體 7% 増大する。之等流速の變化は早鞆瀬戸、大瀬戸間の幅廣い部分の水面の昇降によるもので小瀬戸締切によつて此の水面は西流時幾分上昇し、東流時は幾分下降する。

今之等實驗の結果と今回の實測結果とを比較對照すると大體次の様になる。

(イ) 早鞆瀬戸の流速及流量は試験結果と大體一致する。  
(ロ) 大瀬戸の潮流々速及流量は試験結果より幾分大きい。且主流の中心が相當門司側に接近した結果、小森江、大里沖での荷役作業に對して豫想より可なり大きい影響を與へてる様である。

(4) 早鞆瀬戸と大瀬戸間及び早鞆瀬戸以東大瀬戸以西の各船路筋の潮流は著しい變化を生じない様である。

#### 4. 彥島巖流島間締切に伴ふ潮流變化の豫想

前述の内務省土木試験所の模型試験の際彦島巖流島間水道を締切つた場合の影響をも試験したが、下關側細江と巖流島とを結ぶ線に於ける流速は、締切つた場合には巖流島に近い部分の流速は減少し、同時に下關側附近の小渦動が消失する。而して其の最強流速は 18% 小さくなつた。細江巖流島を結ぶ線の西側は水深小で實驗では亂流となり流速測定は困難であつたが流速低下の程度は相當大きい。

彦島埋立地と門司港十米岸壁とを結ぶ線で西流時の流速分布を測定すると彦島巖流島間を締切つた場合は締切らぬ場合に比して海峽流心部の最大流速は約 10% 增大して居る。又下關港前面の海面は締切の如何に關らず常に略同大の渦で占められ渦の迴轉速度も大し

た變化はない。結論として、彦島巖流島間の締切によつて海峽流心部の潮流に及ぼす影響は大きいが下關港前面區域に及ぼす影響は小さいと考へられる。昭 13. 7. 内務省下關土木出張所の調査結果によると表-2 に示す様に本水道を流過する最大流量は大潮滿潮時に約  $2000 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、同干潮時に  $1400 \text{ m}^3/\text{sec}$  で大瀬戸最大流量の約 10% に過ぎない。而もその潮流は満潮時でも大瀬戸主流に對して著しい壓迫を及ぼさぬ様であり、干潮時の影響は更に小さいと考へられる。

即ち結論として、彦島巖流島締切によつて巖流島前面大瀬戸の潮流は満干兩潮時共約 10% 位増大する様に考へれるが其の最大流速は餘り變化なく寧ろ潮流の最強部分が同斷面を一樣化して流過する傾向を持つ様である。唯憂慮せられることは白木崎附近海面は満干兩潮時共或る程度流速が増大し巖流島の南東部海面は荷役不能となり、海難事故の増加も考へられる。

昭 13. 7. 12. 門司市で開催された「門司港内潮流に關する座談會」に於ける地元海運關係者の意見を要約すると。

##### (1) 小瀬戸締切後の潮流の變異に就て

(イ) 海難事故增加 小瀬戸締切直前一ヶ年間の海難事故は 10 件（内 2 件は潮流に無關係）であつたが締切直後 1 ヶ年間に 26 件（内 4 件は潮流に無關係）となつた。

(ロ) 荷役の困難 締切前は満干兩潮時共子弟待及白木崎以西の錨地では大潮期でも錨の曳けることは殆んどなく荷役は潮流に無關係に可能であつたが締切後は錨が頻繁に曳かれる故錨を入れる場合に常にエンジンをかけて置く必要がある。從つて荷役力は低下し大潮期には荷役不能となる。次に港内三番及四番繫船浮標に於ては締切前は 100t 乃至 130t 級艀船を本船に繫船するのに 24mm 乃至 18mm マニラロープ 2 本で充分だつたのが現在では 30mm のもの 2 本乃至 3 本を要する。猶三番、四番繫船浮標、葛葉、白木崎沖では一隻の艀船に對して一隻の曳船を必要とし且つ曳船能力も締切前 30HP 位でよかつたものが現在では 60HP でも充分と言へない。

##### (2) 彦島、巖流島間を締切る場合の潮流異變の豫想

小瀬戸締切によつて門司側に前記の様な影響を與へて居るので、彦島巖流島締切も門司側に惡條件を加へるものと考へられる。地元海運業者は全面的に此の締切に反対して居る。巖流島以東の靜隱な錨地が荷役不

能となる懼れあること、小瀬戸締切後の海統計が示す様に門司港内の荷役能率は更に低下し船舶の安全性は極度に悪くなると考へられること、門司港は元來潮流の激しい所であつて、潮流の影響の 10% 増大は大阪港や神戸港と夫れとは違つて死活の境界を意味すること等を擧げて地元門司市は此の締切に對して全面的に反対して居る。一方此の締切工事を實施すると彦島側下関港前面區域には靜穏な海面を生じ船舶の出入碇泊に好條件を提供するが門司側には上記の様に種々の惡結果を來す。之が門司市として辛抱出来るか否かが問題であり、關門港全體の利益を検討して萬全の策を建てなければならぬ。

### 5. 關門海峡の潮流緩和方法

潮流の最も著しいのは早鞆瀬戸と大瀬戸であり、其の潮位は西瀬戸で著しい水位差を生じて居るから此の水位差を小さくすることが必要である。今小瀬戸締切前後の青濱(瀬戸内側)南風泊(玄海側)兩檢潮標の潮位差

締切前 満潮時最大潮位差 1.67m (昭 11. 2. 23),  
干潮時最大潮位差 1.65m (昭 11. 11. 1)  
締切後 満潮時最大潮位差 1.63m (昭 13. 1. 17),  
干潮時最大潮位差 1.81m (昭 12. 12. 20)

之等の潮位差は大體早鞆瀬戸、大瀬戸の二段階で作

られて居るから、潮流緩和の一方法としては現在の二段階を數段階にすることである。それには海峡の東西兩口に新規防波堤を設けて其の港口を小さくすることによつて四段階の水位差をつくることである。此の計畫については“關門海峡の潮流緩和と之に關聯する綜合港灣計畫”(内務省下關土木出張所 昭 13. 5. 発行)を参照されたい。猶潮流の緩和策として早鞆瀬戸大瀬戸間海峡内の海面斷面積を極力擴大して遊水作用をさせると共に該斷面の平均流速及最強流速を小にし且つ最強流心部を船舶航行及荷役に支障の少ない區域に導くために次の方法が考へられて居る。

(1) 小森江、大黒、新町海岸の水深を 6m 乃至 10m に浚渫する。

(2) 大瀬戸斷面の増大を計り、特に巖流島、彦島弟子待附近の潮流の流路區域を水深 10m 乃至 12m に浚渫して大瀬戸の主流を彦島側に誘導する。

(3) 巖流島及同島附近の岩礁を撤去して該區域を少くとも水深 6m に浚渫し遊潮區域を新設すると共に下關港の副航路とする。

(4) 長府沖に一大締切工事を行い該箇所に大型船舶及び小型船舶用閘門二基を築造して潮位の調節を計り、猶潮位差を利用して潮汐發電所を建設する。

以上 (昭 23. 2. 25. 受付)

圖-8 關門海峡に於ける潮流

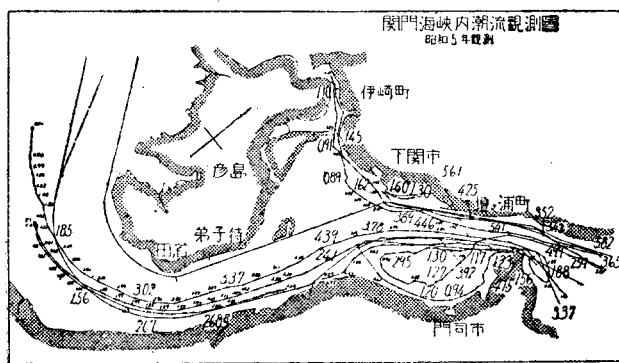


圖-9 關門海峡に於ける同時潮流圖

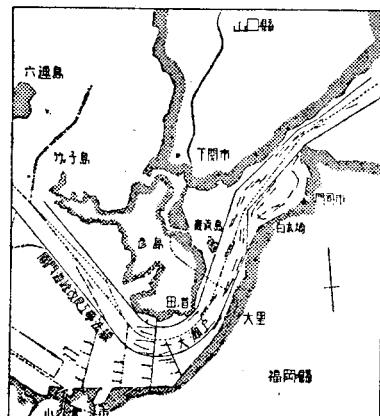


圖-10 関門海峡に於ける潮流

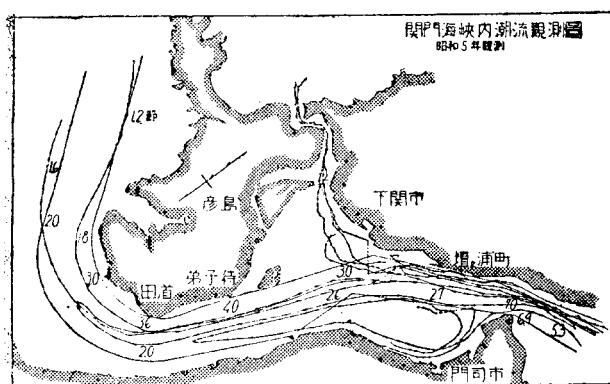
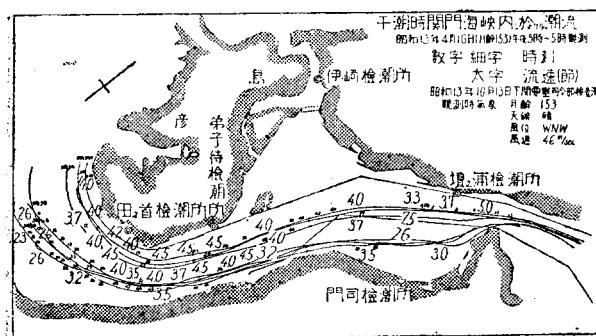


圖-11 干潮時關門海峽内に於ける潮流



圖—12 満潮時關門海峽内に於ける潮流

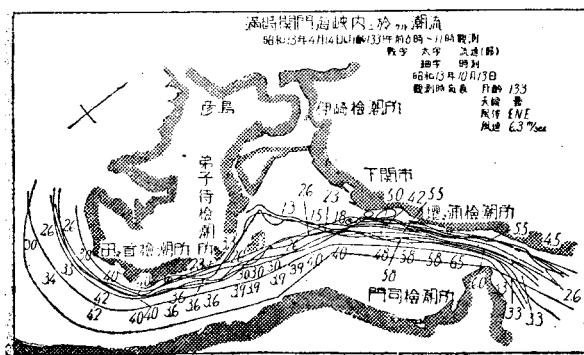


図-13 大瀬戸に於ける最强潮流

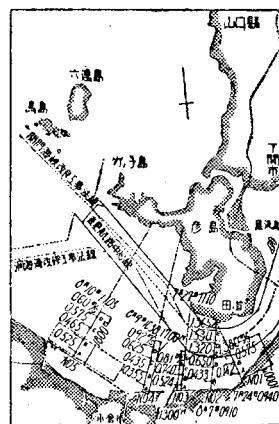


図-14 六連島竹の子島間潮流観測

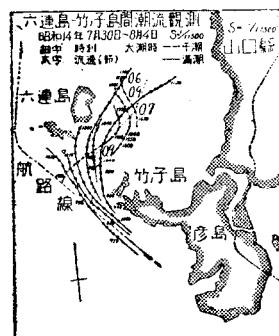


図-15 大瀬戸に於ける同時潮流

