

言

義

土木學會誌 第十五卷第十二號 昭和四年十二月

留萌築港函塊（ケーソン）曳運作業報告

（第十五卷第七號所載）

會員 工學士 樗 木 篤 夫

林工學士が本誌第十五卷第七號に留萌築港工事に於ける函塊曳運作業に關する報告を發表されましたのは、單に港灣修築のみならず一般の技術家に對し極めて有益なる資料と少からぬ好刺戟を與へられたものでありまして、感謝に堪へない次第であります。

函塊を外海に於て遠く曳運することは、世人が危險を想ひ其の施行を躊躇し勝ちなことでありまして、其の實例は恐らく殆ど無いでせう。然るに著者林工學士が波の強い且附近に避難所もない外海を約 60 湊の間、43 個の函塊を曳運することを熟慮斷行せられました勇氣と、43 個の内 41 個の曳運に成功せられたことに就ては、同氏其の他係員一同に多大の敬意を表する次第でありまして、我國築港史上に特筆すべきことと思ひます。

報告書記載の如く、かゝる函塊曳運作業に於ては函塊の鐵筋コンクリート施工の巧拙及覆蓋設備の完不完並に係員一同の協調努力は其の成敗を定むる重要事項であります。然しながら、一切の曳運装置を施し且諸器具類及乗組員等を載せた場合の函塊の吃水及露舷の高さ並に重心及浮心の位置其の他の安定度の如何は是等の事項と同等に或は寧ろ夫れ以上に頗る重要な事項であると思ふのであります。著者が此の曳運作業を決行せらるゝに當り此の事項も勿論調査せられたことと思ひますが、報告書に何等記載してないのは誠に惜しいことであります。

函塊の曳運作業の成績等を考究するに當つて、其の函塊の底部や側壁等各部の厚さ、鐵筋の大きさや配置の状態、コンクリートの配合及函塊を製造後何日を経て進水し何日間假置した後曳運したかと云ふやうな事項を何人も知らんと欲することと思ふのであります。本誌第七卷第三號に於ける留萌港に關する著者の報告書の中に函塊の構造圖がありますが、曳運された函塊は之れと略同様な構造のものかとも察せられますけれども、此の圖面のもは大正 9 年度製造のものであつて、曳運作業は大正 11 年度乃至昭和 3 年度の施行であり且又大正 9 年度に於て留萌港の防波堤の函塊が波浪の爲に破壊されたこともありますので、曳運された函塊に於ては構造を更に丈夫なものに變更されたのではないかとも思はれるのであります。尙該圖面の函塊と長さ幅等の寸法を可なり異にせる函塊も若干曳運されて居るのであります。

夫故に曳運された函塊に關し前記諸事項を拜承したいと思ふのであります。

航海中に於ける最大風速は毎秒 13~20 米なることの記事がありますので、之れに依て航行の困難も想像されぬでもないのですが、風の直接の影響のみ考へても其の方向の如何は曳運作業に少からぬ關係があり、尙云ふまでもなく風に依て起る波浪の程度は其の方向に依て一般に異なる次第でありますから、各年度に於ける航行中の最大速度の風の方向並に航海者の推定其の他に依る航行中の波浪の高さ等は如何であつたか其の概況を知ることが出来れば仕合せであります。

曳運作業に關しては航路に於ける波浪は勿論大關係がありますが、尙潮流の方向並に速さの如何も亦大なる影響があると思ひます。潮流を横ぎり又は之れを溯らねばならぬ場合などは短距離であつても可なりの困難を伴ふことがあり、場合に依ては曳運が不可能になることもあるのですから、潮流は曳運の距離の遠近や航路に於ける波浪等に劣らぬ重要な事項と思ひます。著者の施行された曳運の航路に於ては潮流は、微々たるもので問題とするに足らぬ程度のものかも知れぬと思ひますが、之れに關する概況は如何であるか知りたいものであります。

函塊と其の曳船との間隔は曳運上考慮すべきことで之れを適當に定めねばならないのですが、報告書の寫眞の説明に單に約 200 米と記載してありますが、出發地や到着地等特別の箇所以外は常に此の間隔を用ひられたるや否や、又若し然りとせば之れは單に著者の御經驗のみに依て決定せられたるや否や拜承したいと思ひます。

函塊の曳運速度は平均 1 時間に付約 2 漕との記事がありますが、之れと函塊を曳運しない場合の曳船の速度との比較をすることも望ましいこととあります。

報告書に依れば曳運に要した工費は函塊、1 個當り平均約 1492 圓とのことでありますが、之れは函塊 1 個當りの製作費(製作設備費、進水費、假置等の諸費を含む)の何割に當るかを知らぬことは曳運作業上更に興味あることと思ひます。

尙報告書には曳運に要したる函塊 1 個當りの工費は

$$\frac{\text{函塊總數の曳運費}}{\text{函塊總數}}$$

に依る計算の結果を示してありますが、之れは曳運作業全體から見て無事曳運せし函塊 1 個當りの工費ではなく且又沈没せし函塊等の損害高が加はつていないやうであります。夫故に寧ろ一般的計算法として次式に依る計算の結果を示す方が穩當であらうと思ひます。

$$\frac{(\text{函塊總數の曳運費}) + (\text{沈没せし函塊等の損害高})}{\text{無事曳運せし函塊數}}$$

以上の諸種の事項に關し御教示を仰ぐことが出来ましたならば、私一人のみでなく讀者多

數の益するところ更に多大なるものありませう。

有益なる報告書を拜讀しまして茲に深き感謝の意を表し併て感じた儘を腹藏なく述べまして御教示を乞ふ次第であります。以上(昭和4年8月記す)