

言 寸 言 義

土木學會誌 第十七卷第四號 昭和六年四月

矩形函内の液體荷重がその安定に及ぼす影響

(第十七卷第一號所載)

會 員 工 學 士 鮫 島 茂

宮本博士のケイソンの安定に關する所説を拜見し、浮游體の安定度の計算法を詳細に解説になつた事は、吾々時々左様な問題に出遇はす港灣技術者にとつて、大に便利な事である。

所説のケイソンは河流の締切りに一時的に反覆使用せらるゝものなるが故に、吃水の制限もあらうし、又横から水流を受ける、即ち常に之れを顛倒せしめむとする力が働くものであるから、我々の方で取扱ふコンクリートのケイソンなどとは大分事情を異にするものである。

従つて所説のケイソンの底部に、固定のコンクリート・バラストを添加し、メタセンターの高さを特に商船なみに 0.39 メートルに迄昇げられた事に異論を挟むものに非ざるも、此の機會に港灣用コンクリート・ケイソンに就いて、計畫の基礎となる安定度に關して聊か卑見を述べ度いと思ふ。

軍艦は素より、商船は荒天激浪中に航海せねばならぬ、又大切な人命を預るものであり、且又客船は勿論、貨物船でも甚しく揺れる事は船員の作業能力に關係するものであるから、大きな安定度を必要とする事は當然である。土木工事に用ふる浮體、特に港灣に使用するケイソンの如きものにありては、浮かした次の瞬間には永恆に据付けてしまう、又浮かせる時も荒天の際に作業の必要はない。浮かせる事は大抵の場合單に一回限り、而かも數時間の問題である、据付けて仕舞へば其のケイソンは構造物の一部として永恆に壽命のある限り働くべきものである。然るに、今日多く行はれてゐる例は、此の浮游の數時間の間、高度の安定を保たしむる爲、或は作業に有利な吃水を持たせる爲に、永久構造物であるケイソンの形狀があまり甚しく左右せられてゐる嫌がある様に見受くるものである。例を以つて示せば、函の幅を必要以上に大きくする、函の底スラブを老大な厚さにする、或は側壁が水壓に充分に安全ならしむるため澤山の鐵筋を消費する如きである。函幅が大なれば据付後も必要以上に多くのコンクリートを填めねば成らぬ。即ち浮いた數時間の問題で、構造物としての必要を超えた貴重な材料が夥しく消費せられてゐる次第である。

私は本件に就いて下の如き意見を持つてゐる。岸壁又は防波堤築造にコンクリート・ケイソンを用ふる計畫ならば、それ等の構造物として、永久的に必要な限度に於て函を計畫可す

きである(絶對的とは稱せぬが強く其の考でなければならぬ)、斯くの如き觀念で計畫した函が思はしく浮かぬ際には、函の數が相當にあれば、フロートを以て其の際補助せしむる事を推稱する。又函の數が少いならば時に floating stability を輕視して可なり(計算する必要なしと謂ふ意では決してない)。安定が悪ければ水バラスト或は砂バラストを入れる。或は時には不安定の儘進水してもよい場合もあると思ふ、何故ならば大抵の函は矩形又は夫れに近い断面であるからメタセンターが重心より低い時には必然的に顛覆せむと傾き始める、傾けば water section が大きくなるからメタセンターは自然に上つて来る、丁度重心と同じ高さに至つてバランスが取れる、餘程異形の函でない限り覆没する如き事はない。勿論甚しく傾いた儘浮いてゐるが、内部に水を注入せば安定は自然によく成り、眞直に直る筈である。

前に述べたフロートを補助として使用する例は、横濱内國貿易設備で試み好結果を得た。釣つたものは函に類似したもので、自體で浮かぬ、又フロートも各單獨では全く不安定のものであつた。更に又横濱港新防波堤の函の爲に、之れに適する新フロートを目下製作中であるが(他日報告の機會あるものと信ずる)、此の設備費は函の製作費の 1.5/100 弱に過ぎない。因みに函個數は約 180 である。又筆者が會て神戸港修築工事に従務中、各種の岸壁用函を計畫し浮かせたが、何れもメタセンター高 8 寸を出たものは無かつたと記憶する。就中水深 40 尺岸壁用函(不均整形、長 116 呎、高 45.2 呎)は特に浮游安定度で苦心したものであるが、浮船渠の能力のため吃水に制限あり(確か 25 呎と思ふ)、又重量にも制限あり(約 2000 噸と思ふ)、函の高さは定つてゐるし、結局上部の重要ならぬ部分を切り、又は隔壁に穴をあけて重心を下げ、メタセンター高さ 3 寸内外で進水したが、何等の故障も無かつた。

又宮本氏は大型函の隔壁の遮水壁として有效である事を述べておられるが、若し港灣ケイソンに於て遮水の目的に特にコンクリート隔壁を設くるならば、輕い利益のため高價な設備であると稱し得るであらう。ローリング又はピッチングを少くするためには、輕易な木又は鐵の假枠で足り、必ずしも水密たる事を要しない。

宮本氏が河流の締切りにケイソンを使用せられた事は誠に適當な考案で、之れに對し精密な計算をせられ發表になつた事は又最も尊敬すべき事である。本文は其の討議には當らぬが此の機會に港灣コンクリート・ケイソンに關して蛇足を付した積りである。