

## 1970 年度の 韓國造船技術의 研究動向과 展望

黃 宗 屹\*

### 1. 生産實績

1970 年度中에 建造된 鋼船은 251 隻에 29,000 總噸이며, 木船은 466 隻에 10,100 總噸이다. 이것은 再昨年度의 鋼船建造量 177 隻에 24,644 總噸, 木船建造量 906 隻에 3,160 總噸과 比較할 때 鋼船은 隻數上으로는 42%, 總噸數上으로는 16% 增加한데 對해서 木船은 隻數上으로는 49% 減少하고 總噸數上으로는 220% 增加하였다. 이 統計로부터 昨年度의 韓國造船은 全히 進展을 보지 못하였으며, 建造技術面에 있어서나 造船投資面에 있어서 아무런 變化없이 零細性을 免치 못하고 있다는 것을 알 수 있다. 昨年度의 實績을 船種別로 보면 鋼船에 있어서는 漁船 51 隻에 3,579 總噸, 貨物船 48 隻에 12,281 總噸, 客船 17 隻에 1,534 總噸, 其他船 135 隻에 11,606 總噸이다.

한편 昨年度의 船用機關 製作臺數와 總馬力數는 船用機關(디젤機關)이 856 臺에 32,300 馬力, 船外機가 610 臺에 6,310 馬力이다. 이것은 1969 年度의 製作實績인 船用機關 495 臺 36,000 馬力, 船外機 810 臺 7,492 馬力보다 오히려 적으나 船舶建造量의 不振狀態로부터 미루어볼 때 當然하다 할 것이다. 製作된 船用機關의 種類를 보면 디젤 엔진 18hp, 30hp, 45hp, 60hp, 75hp, 90hp 이고, 18hp짜리가 400 臺로서 約半을 차지하고 있으며, 船外機 4hp, 7hp, 12hp, 15hp 이며 7hp 짜리 200 臺, 12hp 짜리 230 臺로써 船外機製作臺數의 約 2/3 를 차지하고 있다.

### 2. 船質改良

小型船舶의 船質改良事業은 1967年度에 水産廳에 依해서 本學會와 서울大學校의 協助下에 造船用木材의 國際價格昂騰에 對한 對策으로서 木造漁船의 FRP 化로부터 始作되었으나 아직도 不振하며 試驗段階를 벗어나지 못하고 있다. 한편 MR 씨멘트船의 開發이 韓國科學技術研究所(KIST)와 海軍에 依해서 進行되고 있으며 KIST는 總噸數 7噸, 길이 11 m의 試作船을 完成하고, 韓國特殊造船工業株式會社는 KIST의 技術指導下에 25噸級 試作船을 完成하여 昨年 5월에 仁川港에서 이들 2隻의 試運轉을 끝마쳤다. MR 씨멘트船은 船價가 低廉하고 國產材料로 建造된다는 特徵이 있으므로 繼續 開發에 힘 쓰고, 操業試驗 및 長期的인 試驗航海를 通하여 船型改良, 設計改良, 施工法의 改善等에 꾸준한 努力을 傾註하여야 하겠다. 特別 그 中에서도 航海性能, 強度 및 耐用年數의 確實한 把握이 時急히 이루어져야 한다.

### 3. 抵抗推進

近年에 造波現象에 對한 理論的인 研究를 위해서 抵抗成分의 分離 또는 그 直接計測等이 世界的으로 活潑하게 이루어지고 있는데 발마추어 우리 나라에서도 이 方面의 研究에 손을 대기 始作하였다. 金燾喆은 境

\* 正會員, 서울大學校 工科大学

界條件의 線型化를 위한 perturbation 方法을 따라 여러가지 다른 種類의 數學的 定義에 따르는 理論을 追索함으로써 Neumann ship, Thine ship, Michell Ship, slender Ship 등을 理論的인 面과 數值計算例를 통해서 比較檢討하여, 定速前進時에  $L/B$  가 10인 경우에는 最大廣幅의 差가 5~8% 程度가 되며, 船首水線半角에 상당한 差가 있으므로 같은 理論的인 計算值에 對하여 抵抗은 적어도 10~15% 程度差가 生길 것이라는 結論을 얻고 있다(造學誌 7卷 1號). 또 曹奎鍾, 洪性完 등은 Inui, Pien 등이 發展시킨 特異點分布方式에 따른 流線 追跡法에 依한 船型計劃法을 review 하고 FY-67 韓國標準型船中 10,000 GT 定期貨物船의 船型改良을 試圖 하고 同船의 改良船型을 提示하였다(造學誌 7卷 2號). 한편 鄭正桓은 Maruo의 細長船理論에 立脚한 造波 抵抗의 計算值은 高 Froude 數에서 陰의 無限大로 發散하는 것을 補正하는 理論을 새우고, 數個의 船型에 對 해서 補正된 新 理論에 立脚하여 造波抵抗을 計算하고 原理論과 比較하고 있다(KJSSH).

金樞喆과 Gebhardt는 Navier-Stokes 方程式에서부터 出發하여 momentum 關係를 導入함으로써 粘性抵抗의 決定에 關한 wake survey method의 應用性을 調査한 結果를 發表하였다(KJSSH).

近年에 高速艇에 關한 研究가 活潑하게 이루어지고 있으며, 그 中에서 軍事秘密에 屬하지 않는 것으로서 金在璵의 船型研究가 있다. 金在璵은 各種船型模型의 抵抗試驗을 통해서 抵抗 $J$ : 見地에서는 速力長比 2.5 程度 까지는 排水型이 有利하고 3.0 以上에서는 滑走型이 有利하며, 排水型에 있어서 船尾트림은 害로운 때가 많고 오히려 船首트림이 有利하다는 것을 指摘하고 있다(造學誌 7卷 2號).

#### 4. 船體強度

船體強度에 關한 研究는 主로 基礎研究에 置重되고 있다. 任尙鍊은 有限幅의 彈性材料와 剛性材料의 結合 板이 均一引張荷重을 받는 경우를 解析하여 近似解를 求하고 그 數值計算을 遂行하고 그 解의 限界性을 理論 과 實驗을 通하여 考察하였다. 그는 異質材料의 結合面의 끝에는 대단히 큰 剪斷應力이 作用하며, 結合面의 存在로 因한 應力分布의 攪亂效果의 波及範圍는 事實上 棒의 幅의 半을 넘지 않으며 Poisson 比가 커질수록 結合面 近處에서의 應力成分에 큰 變化가 일어난다는 結論을 얻고 있다(造學誌 7卷 1號). 한편 金曉哲은 部分의 均一剪斷荷重을 받는 平板의 應力分布를 解析하여 近似解를 求하고 그 數值計算을 遂行하여 두께方向 의 垂直應力은 無視할 수 있으며, 剪斷荷重과 平行한 板의 길이 方向의 垂直應력과 變位는 板의 半길이의 두 께에 對한 比에 比例하여 變化하고 두께方向의 變位는 上記比의 自乘에 比例한다는 結論을 얻고 있다(造學誌 7卷 1號).

#### 5. 船體振動

昨年度도 그 前年에 이어서 船體振動에 關聯된 基礎的인 研究가 이루어지고 있다. 金士洙는 自由水面에서 의 비틀림 水平굽힘의 聯成振動을 하는 船體斷面形의 2次元 附加慣性 moment에 關한 解析을 하고 數值計算을 하여 有用한 資料를 提供하였고(造學誌 7卷 2號), 金樞天은 hypotrochoid 斷面의 2次元柱狀體가 自由 水面에서 上下振動 및 水平振動을 할 때의 附加質量과 流體力의 計算을 하였고(KJSSH), 한편 黃宗屹은 複背 骨을 가진 2次元柱狀體와 deadwood가 있는 船尾斷面形의 2次元柱狀體가 上下振動을 할 때의 附加質量에 關한 數值計算을 行하였다(KJSSH).

또 曹奎鍾은 船尾部振動에 依하여, Lewis form, 金樞天의 chine form 등을 包含하는 2次元柱狀體의 表

面に作用하는變動流體壓力을 計算하였고, 또 船尾部外板의 局部的振動으로 因한 變動流體壓力을 計算하여, 推進器近處의 外板에 取付한 壓力變換器를 使用하여 變動壓力을 計測함으로써 全計測壓力으로부터 推進器誘起壓力의 眞值를 分離해 낼 수 있는 方法을 檢討하였다(造學誌 7卷 1號). 全孝重은 油壓시린더式 縱振動減衰裝置의 等價粘性減衰係數의 理論의 概算法을 發表하여 同種의 縱振動減衰裝置의 設計에 有用한 資料를 提供하였다(造學誌 7卷 2號).

## 6. 熔 接

朴鍾殷은 國產高酸化 탄素系熔接棒의 penetration에 關한 調查研究(造學誌 7卷 1號)를 하였고, 嚴東錫은 fillet welding joint의 形式에 따른 彈性 및 塑性 strain 分布의 學劬과 特性을 比較하고 破壞機構를 調查코져 試圖하였다. 그는 光彈塑性法 및 Moiré 干涉 fringe에 依한 相對變位를 測定하여 破斷直前에 있어서의 塑性 strain 分布를 調査하였고, 前面 fillet welding joint 中 特히 cover plate type 와 center block type 인 T-type 에 對하여 彈性에서 塑性域에 걸쳐 應力 및 變形度의 學劬을 比較 檢討하였다.

## 7. 特 殊 船

群小造船所의 技術水準이 낮으며, 造船施設이 貧弱하므로 工作의 簡便化의 目的으로 中小型漁船의 船型을 展開可能曲面船型으로 改良하는 일은 매우 바람직한 일中的 하나이다. 또 展開可能曲面船型을 擇함으로서 工期短縮을 期할 수 있으므로 船價가 節減된다. 金極天은 代表的인 차인型 船型의 沿近海漁船 4種—5 GT級 多目的漁船, 10 GT級—本釣兼 延繩漁船, 20 GT級 流刺網漁船, 27 GT級 鮫鯨網漁船——에 對하여 그 各各의 船型을 適正한 展開可能曲面船型으로 改良하고, 水槽試驗을 通하여 抵抗推進性能을 밝히고 그와 같은 船型의 利害得失을 經濟性見地에서 總括的으로 考察하였다(造學誌 7卷 1號).

또 金極天, 任尙鎮은 FRP 船舶의 國內外的 市場調査, 造船實績, 國內工場의 施設 및 管理體制, 製造技術等 多方面으로 考察하여 輸出産業으로 轉換시키기 위하여 提起되는 問題點을 檢討하고 그 解決方案을 提示하였다(MOST R-70-80-SA).

金燮喆과 朴先英은 個別的으로 各種 MR 시멘트 試片에 對한 廣範圍한 材料試驗을 行하여 MR 시멘트板의 造船用構造材로서의 開發에 힘썼으며, 試作艇을 完成하여 試驗航海를 繼續하고 있다.

## 8. 船級協會規則 其他

船級協會는 鋼船構造 및 船級에 關한 規則을 變更코져 2年間に 걸쳐 그 基礎的인 資料調査를 廣範圍하게 實施하여 同規制變更案을 完成하였다(MOST R-70-79-SA). 또 同協會는 昨年度에 Register Italiano Navale와 相互間檢査代行協定을 締結하였으며, Panama 政府로부터 Panama 國籍船舶에 대한 SOLAS 및 ILL 證書發給權의 受任을 받았다.

## 9. 綜合的評價

昨年度는 船船建造, 舶用機關製作業은 全히 發展없이 제 자리거음을 했으며, 小型船舶의 船質改良問題에 있

어서는 FRP 에의 改良事業이 微微하게 進行된 反面 MR 시멘트船의 開發이 活潑하게 이루어졌다. MR시멘트船은 廉價이고 國產材料만으로 船殼이 建造될 수 있으므로 操業 및 試驗航海를 거쳐 그의 航海 및 耐用性能이 證明된다면 積極的인 育成政策을 樹立하여 果敢하게 計劃造船으로 이끌어 나가야 할 것으로 생각된다.

學術的인 研究面에서 볼 때 造船學에 關聯되는 各分野에서 많은 研究結果가 發表되었는데 theme 가 多樣하여 研究方向의 焦點이 없는 것 같이 보이며, 各自의 嗜好에 맞는 研究를 하고 있는 感이 甚다. 이것은 아직 研究經歷이 적으며 造船工業自體가 貧弱한데 基因하는 것으로 보아진다. 그러나 그나름으로 우리나라의 水産, 海運, 國防, 造船業의 特徵을 堪案하여 漁船의 船型, 高速艇船型의 研究, MR시멘트板의 機械的性質等에 關한 研究等 直接 設計 및 造船工業에 貢獻할 수 있는 研究가 이루어지고 있다. 一般的으로는 各分野에 있어서의 學問 및 技術研究를 土着化시키기 위하여 또는 高級한 研究를 하기 위하여, 準備 및 導入段階의 研究의 重點을 두고 있다. 이와같은 傾向은 船舶振動, 抵抗, 強度, 熔接等の 各分野에서 뚜렷하게 엿보인다.

大型造船所設立이 計劃되고 있고 大韓造船公社가 Gulf 會社로부터 DWT 20,000 및 30,000의 油槽船의 發註를 받고 있는데 反해서 設計能力, 工程管理, 工作技術等이 低級한 이 時點에서 學會를 中心으로 하여 計劃的인 研究計劃이 樹立되어야 하겠으며, 모든 研究機關이 協調하여서 打開해나가야 하겠다. 研究開發은 研究費의 投入없이 이루어질 수 없다는 것을 政府를 위시하여 造船所 및 關係各機關은 重視하여주기 바란다.

略 號

造學誌  
KJSSH  
MOST

大韓造船學會誌  
Korea-Japan Seminar on Ship Hydrodynamics  
科學技術處