

小型 沿岸旅客船의 不安定性 打開에 關하여

高 允 雙

Study on Eliminating the Unstability of Small Coastal Passengers

By
Youn Sup Koh

Abstract

Recently small coastal passenger ships are built of steel and are all welded. All welded ships become heavier at their tops, while the wooden ships or riveted ones at their bottoms. They are commonly required to run high speed with engines of small power, so their length becomes longer and their breadth narrower. What is more worse, their superstructures becomes heavier in order to accommodate more passengers. Those situations result in unstability in operation. The purpose of this paper is to eliminate the unstability of the small coastal passenger ships in our country in comparison with foreign ones.

< 目 次 >

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. 序 論 | 5. 安定性を 爲한 配置改善과 上部構造物の 簡易化 |
| 2. 既就航小型 沿岸旅客船 및 貨客船의 短點 | 6. 結 論 |
| 3. 主要寸法의 選定 | |
| 4. 船體의 選定 | |

1. 序 論

小型沿岸旅客船을 計劃함에 있어서는 大型船일 境遇보다도 훨씬 慎重을 要할 때가 許多하며 一般의 大型船에 比해 計劃上 融通性을 가지기가 매우 困難하다.

小型旅客船일수록 不均衡하게 計劃된 배에서는 어떤 荷重狀態에서 復原能力은 不充分하게 된다. Manley 氏가 指摘한 바에 依하면 60 m 까지의 小型船은 復原能力의 見地에서는 大型船 보다도 危險한 狀態에 놓여져 있는 것으로 되어 있다.

우리나라 沿岸旅客船은 總噸數 900 噸級의 2 隻을 除外하고는 全部 500 噸 以下の 小型旅客船이며 이들은 거이다가 速力爲主로 建造되어 있고 復原能力이나 風壓面積이 많은 即 上部構造가 過多하게 되어 있다. 過去 全熔接으로 建造된 旅客船은 거이다가 復原能力 不足으로 船底에 多量의 Cement ballast 를 積載해야만 했고 結果의 排水量이 增加되며 本來의 目的인 速力增加에도 影響을 주는 것으로 되어졌다.

1945년 以後 우리나라 沿岸客船은 過多한 荷重狀態, 或은 荷重分布狀態 不良으로 因해 Top heavy나 突風으로 遭難事故가 적지 않게 일어났다.

이와 같은 小型沿岸旅客船의 遭難防止를 위해서는 遭難防止委員會 같은 것을 設置하여 現實的인 規則을 制定하여 復原能力의 缺陷을 캐내어 改善할 것이 要望되며 本論文에서는 過去 不均衡하게 選定된 主要치수의 定常的인 決定 各航路에, 알맞는 船型選定 및 上部構造物의 簡略化 등을 꾀하여 旅客船의 基本的인 安定要素를 論하고자 한다.

2. 既就航小型沿岸旅客船 및 貨客船의 短點

過去 20年間 우리나라에서 建造된 旅客船 또는 貨客船은 80噸級에서 500噸級 까지의 鋼船이 約 15隻에 達하며 其中 4~5隻은 姉妹船의 缺陷을 充分히 參考삼아 그의 性能이 良好하다고 할 수 있으나 大部分의 것은 構造上의 缺陷 振動의 過多 復原性의 不足等으로 因해 旅客의 安全性이 稀薄하며 乘組員을 恒常不安한 狀態에 놓이게 하고 있다.

例를 든다면 1958年度에 建造된 釜山 麗水間을 就航하기 依하여 建造된 200噸級 鋼製旅客船은 設計當時船主側의 要求條件인 速力增加와(既就航船보다 2節 더 速力을 增加할것을 要求하였음) 旅客定員을 最大로 할것을 반영식하기 爲하여 設計者側은 必然的으로 許容하는 限度內에서 배의 길이를 增加시키고 船幅을 배의 길이의 比하면 若干 窄게하고 復原性을 充足식하기 爲해서 水線下의 容積을 유래없이 제거하여 大體로 傾斜試驗當時에는 $GM(\text{Transverse metacenter}) = 750\text{mm}$ 程度로 나타나 設計者側은 安心함에 일으켰다. 滿船時 即 最大塔載人員과 計劃貨物滿載時의 各部分의 重量을 推定하여 計算하였을때도 $GM = 66\text{mm}$ 程度로 算出되어서 引渡時 크게 걱정되는바 없었으나 上部構造物이 旅客定員을 增加식한다는데서 上甲板下에 比해 지나치게 過多하였고 管轄官廳의 눈을 避하고 旅客定員以上으로 旅客을 塔載시켰을때나, 側面으로 風壓을 받을때는 매우 不安定한 狀態로 놓이기가 일수였다. 結局 이때를 建造하고 또 引渡된 다음 누긴 바는 海上의 惡條件에 좀더 充分한 安定性을 가지는 배가 되게 船幅의 增加와 上部構造物을 風壓을 考慮하여 알맞게 設置하여야 한다는 것이 었다.

1960年度에 建造된 木浦 濟州市間을 運航할 目的으로 建造된 500噸級鋼製旅客船도 宿命的으로 不安全한 배로 되었는데 그 原因은 역시 速力競爭에서 必然코 야기되었고 高馬力인테다가 低速디이젤機關이었고 推進器가 커짐으로써 船尾部分의 船型이 失敗로 돌아갔다. 이 500噸級旅客船은 船尾部分의 船型失敗로 振動이 過大하게 일어났다. 初期設計當時 中速디이젤機關据置를 船主側에 권고하여스나 이 中速機關은 壽命이 짧다는 理由로 거절當하였고 結果的으로는 造船者側의 責任으로 돌아오게 되었다. 이 振動이 原因으로 船尾部分의 熔接處에 자주 균열이 發生 하건하여 말성된바 많아서 造船所側은 數次변상 工事施工를 하였다. 이 振動은 最終的으로 當初 4翼推進器를 5翼推進器로 改良하므로 推進器經을 多少減小시킨는데 成功하였고 振動數를 變化식하므로써 共振發生을 크게 완화식할수 있었고 船主側이 크게 우려하던 것을 解決을 보게 되었다. 外國沿岸旅客船에서는 管轄官廳에서 復原性에 惡影響을 줄境遇에는 上部構造材를 適當히 완화식하든가 輕合金材使用을 권장하는데 反하여 500噸級 旅客船建造當時는 鋼船構造規則에서 要求하는 大型船에서 要求되는 그대로 適用할것을 管轄官廳에서 엄격히 主張하였기 때문에 Top heavy 되었다. 더우기 航海甲板上에 육중한 救命艇이 4隻이나 備置되어 있었고 넓은 遊步甲板上에는 旅客이 集中하기 알맞는 곳으로 되었다. 이때 亦是 배의 不安全性 때문에 現今까지 골몰하고 있는 狀態에 있다. 이때의 欠點이라고 할수있는 것을 列擧한다면 1300 BPS 이나 되는 低速디이젤을 据置하여 船尾部에 影響 即振動을 招來케 하였다는 것과 上部構造物이 過多

한데다가 構造材寸法이 너무 컸다는 것과 重量物인 救命艇4隻이 上部構造物頂部甲板에 備置되었
다는 것等を 指摘할수 있을 것이다. 따라서 小型船일 境遇에는 上部構造材를 輕合金이나 構造
材寸法을 完化해 줄것이 要望되며 重量物 救命艇隻數를 줄이는 代身 輕量物인 鵬창式 救命艇等
으로 代置하여 安定性 있는 배로 되게 皮하야 된다고 본다. 이때는 單底로 構成되어 있는데 2
重底로 構成하여 上層으로 重量이 치우칠때 또는 風浪이 심할때 Ballast water를 積載하여 GM
를 調整할 必要가 있다고 본다.

1968年 政府計劃造船으로 釜山 西歸浦와 木浦 濟州市間을 就航하는 國內最高速度15節로 航行
하는배가 建造되었는데 兩船다 1400BPS 320 R. P. M 인 低速 디이젤機關을 据置하였고 推進器
Blade edge와 船尾材와의 間隔을 대담하게 키웠고 船尾船型을 알맞게 하기 爲하여 前述한 500
噸級旅客船보다는 舷弧를 增加시켰고 巡洋艦船尾型으로 하였다. 이 巡洋艦船尾型이 鋼製客船에
서는 거이 常習의으로 採擇되는데 그것은 Load water Line의 Water Plan의 Moment of inertia
를 增加시키기 爲해서인데 이와같이 함으로써 願하는 GM가 얻어지긴하나 航行時船尾쪽으로
波濤가 밀어닥칠 境遇 船體의 動搖가 심하다는 共通된 意見이 乘組員으로 부터 陳述되고 있다.

船體의 動搖는 旅客을 매우 不快하게 하는데 이런點도 次後 建造되는 배에서는 充分히 考慮
해야 할 點이라고 본다. 巡洋艦船尾는 船尾部에서의 斷面이 U型과 비슷한데 이것을 V型斷面으
로 한다면 船尾波가 밀어닥쳤을 때 배를 들어올리려는 힘이 多少 相殺되지 않을까 한다. 小型
船에서는 荷役裝置가 차칫 잘못하면 船體에 비해 커지기 쉬우며 이것은 船體重心을 上昇시키는
原因의 하나로 된다.

上記 兩旅客船은 360噸級과 410噸級 旅客船인데 船首部에 門型 Mast에 3 Tons Derrick
boom이 두개나 裝備되어 있으며 船首樓甲板上에는 육중한 揚貨 揚錨裝置가 設置되어져 있다.
이들 全體의 重量은 上甲板上層실위에 있게되며 배의 重心을 크게 上昇시키는 結果를 招來케
하고있다. 船主側은 마치 貨物船에 設置하는 것과 같은 荷役裝置를 旅客船에서는 願하여서는
않된다고 본다. 이와같은 荷役裝置는 約 1,000噸級 旅客船에서나 要求됨이 알맞다고 본다.

이들 兩旅客船은 單底構造로 되어져 있고 燃料油탱크는 船側에 淸水탱크는 船尾를 擇하고 配
置되어 있는데 鋼材 重量이 多少 增加 되더라도 中央部에 2重底를 設置하여 이곳에 燃料油나
淸水を 積載함 이 배의 安定性인 見地에서 볼 때 兪신 有利하다고 보여진다.

이들 兩旅客船의 特記해야만 할點은 主機馬力 選定인데 900BPS에서 航海速度 13.5節를 내는
것이 經濟的인데 船主側은 旅客의 獨占과 荷物의 多量收集을 지나치게 慾心내여 15節의 航海速
力을 내기 爲하여 1400BPS를 据置한 것을 들수있을 것이다. 高馬力의 据置는 船價를 高價케
했으며 期待와 달리 旅客獨占의 不可 旅客運貨의 低廉等은 船價償還에는 큰 兪험이 아닐수 없
다. 360噸級旅客船은 410噸級旅客船보다 船幅이 200mm 적은데 兩船의 主要寸法 및 主要要目은
아래와 같다.

	360噸級	410噸級
無線間長	42M000	42M000
幅 (MLD)	7M200	7M400
深 (MLD)	3M500	3M500
吃水 (MLD)	2M600	2M600
方形肥瘠係數 (C _b)	0.53	0.535
中央橫截面係數 (C _m)	0.806	0.81

柱形肥疇係數(C_p)	0.657	0.660
水線面係數(C_w)	0.855	0.860
Midship에서 浮心位置까지의 거리(船尾쪽을(-)符號로 表示함)	-0.57m	-0.75m
Midship에서 浮心까지의 거리(船尾쪽을(-)符號로 表示)	-1.42m	-1.425m
侵水面積	347m ²	355m ²
主機(低速디젤)		
出力	1,400BPS	1,400BPS
R.P.M	320	320
燃料消費量	168gr/HP/H	168r/HP/H
冷却水	海水	海水
推進器翼數	3	3
發電機	30KVAX2台	30KVAX2台
發電機原動機(디젤)	45BPS	45BPS
機關室補機		
主空氣壓縮機	22m ³ /H×30kg/cm ²	22m ³ /H×30kg/cm ²
非常空氣壓縮機	10m ³ /×30kg/cm ²	10m ³ H×30kg/cm ²
雜用水펌프	30m ³ /H×20cm	30m ³ /H×20m
潤滑油펌프	8m ³ /HX30m	8m ³ /H×30m
燃料油펌프	5m ³ /H×20m	5m ³ /H×20m
清水펌프	3m ³ /H×20m	3m ³ /H×20m
衛生水펌프	3m ³ /H×20m	3m ³ /H×20m
甲板機械		
揚錨機(電動式)	3t×9m/min	3t×9m/min
繫船機(")	1.5t×15m/min	1.5t×15m/min
揚貨機	揚錨機로 兼用	
操舵機	手動油壓式	

上記한바와 같이 이들은 管轄官廳 및 船級協會의 嚴格한 檢査로 建造되었기 때문에 國內實情에 比하면 大體로 良好한 裝備로 되었다 할수있으나 客船이라면 亦是 Out fitting 이 큰 問題가 된다.

이 Out fitting 및 室內 設備가 우아하게 裝設된다면 船舶에 數없이 使用되는 것을 生産하는 生産品의 質이 좋아야 하는데 이點 우리나라는 아직 期待할바가 못되는 實情에 있다.

海運을 主로 國家事業으로 삼는 어떤나라에서는 海運業者의 海外進出을 爲해서 國家的인 見地에서 造船獎勵政策을 세웠고 造船業者의 收益性을 政府에서 뒷받침해 주었고 이와 같이하여 造船에 活氣를 띠게함으로써 數없이 많은 關聯工業은 隆盛되었고 國內工業 育成에 큰 比重을 차지하였다고 되어있다.

現在까지 우리나라에는 造船用材로서 基本이되는 軟鋼板이 小型船에서만 管轄官廳 및 船級協會에서 默認되는 S.S41 이라는 質이 좋지않은 軟鋼板이 外國에서 古鐵을 購入하여 이것을 原料

로 再生되는데 지나지 않다. 造船에는 뒷 받침이 되는 鐵鋼工業이 于先 發達하여야만 하며, 이것들을 原料로하는 各種機械工業 即 船用機關의 生産 船舶이면 大小를 莫論하고 據置되는 各種補機의 生産 各種計器가 모두 電子式으로 되어있는 것을 充當하기 爲한 電子工業의 育成 그리고 船舶建造費의 큰 比重을 차지하는 木材의 國內調達은 造林業에도 큰 도움이 될것으로 본다. 船舶은 鋼材이기 때문에 腐蝕이 다르게 되는데 建造當時나 船舶에 每年 策定되는 修理費中에는 塗裝材는 상당한 比重을 차지하고 있는데 이것 亦是 國產으로 生産 販賣되긴 하나 原資材를 導入하여 2次加工 하는데 지나지 않다.

船舶에는 特히 旅客船에는 海上 Hotel 이라 일카를 만치 旅客의 關心을 끌것끔 豪華스럽게 한다는 것이 常識化로 되어 있는데 旅客室이나 船員室等에는 各種 家具 食器類 暖冷房裝置를 하여 長期航海에 되도록 愉快하게끔 피하고 있는데 實로 船舶建造에는 萬物이다 使用된다 하여도 過言이 아닐것이다. 따라서 造船의 隆盛은 關聯工業 育成에는 莫大한 比重을 차지 한다고 할 수 있을 것이다.

上記 旅客船들은 主要資材는 輸入材를 使用하는 形便에 있으나 旅客船의 生命이라고도 할수 있는 Out fitting 이나 室丙設備는 外國의 同等한 旅客船과 對比한다면 實로 형성하기가 짝이 없다. 上述한 旅客船들은 200噸級 以上이었고 鋼船이고 또 近來에는 全熔接으로 되기 때문에 Top heavy 된다 할지라도 船型이나 上部構造物의 調節 船底에 燃料油「탱크」나 清水「탱크」등을 配置함으로써 可能하다 할수도 있겠으나 1964年度 老朽船 代置로 建造된 80噸級 鋼製旅客船은 實로 安定性에는 큰 問題가 될바 있다. 이 80噸級 鋼製旅客船은 航路가 慶南忠武山에서 欲知岬까지를 往來하는 比較的 沿海區域으로서는 80噸級으로서는 無理한 航路라 할수있다. 本來는 비슷한 噸數를 가진 木製旅客船이 就航하고 있었는데 小型船에서는 安定性인 見地에서는 木製旅客船과 鋼製旅客船을 對比한다면 根本的으로 相違한 特性을 가지고 있다.

木造船은 大體로 強度關係로 各部寸法이 크게된다. 旅客船은 上部構造即 旅客室 船員室 操舵室 등이 上甲板 上部에 位置하게 되는데 이들 上部構造物은 큰 強度가 要求되지 않기 때문에 比較的 構造材寸法은 上甲板下部에 比하면 적어저기가 일수다. 따라서 建造된後에 上甲板 上下部の 重量差는 크게 벌어진다. 木造船은 下部重量이 크다. 鋼船에 比할것 같은면 큰輕荷吃水를 가지게 되며 經驗으로 傳來되어온 이들 木造旅客船의 船型은 웬만한 波濤에는 잘 이겨낸다. 即 凌波性이 좋다. 船型에 關係없이 배의 重心點이 鋼船에 比하면 상당히 下部에 있게된다. 이것은 即 船舶의 安全性과 直結되는 要素로 된다. 鋼船에 比해 輕荷吃水가 크다는 것도 安定性에는 큰 도움이 되는데 水線에 露出되는 風壓面積을 적게 함으로써 風壓으로 因한 復原力減少 影響을 적게해준다. 또 木造旅客船은 오랫동안의 經驗으로 上部構造에는 建造者는 상당한 制限을 주고 있다.

이와 비슷한 배를 鋼製로 建造한 境遇에는 不安全한 배로 되기가 일수인데 그 理由는 大體로 鋼材는 木材에 比해 強度가 세기때문에 小型旅客船은 薄板과 寸法이 적은 型鋼 骨材로 船體가 構成되며 또 全熔接됨으로써 船殼은 점점 輕構造로 되게되며 上甲板上部에도 되도록 最小薄板으로 構成한다 하여도 木造船과 같은 比率로는 重量配分이 안된다.

上記 80噸級 旅客船은 建造初期부터 말성이 많았는데 배의 安定性때문에 論議된 것은 鋼船은 木造船에 比해 輕荷狀態時 吃水가 훨씬 적다는 事實을 考慮하여 船型을 決定하여야 하는데 이 點이 無視되었다는 點이다. 다시 말해서 中央部の 船底기울기가 적다는 것과 中央橫載面係數 C_m 가 적을때 柱形肥瘠係數 C_b 가 커져 抵抗이 增加된다는 假단을 없애하기 爲하여 船首船尾部

의 船型을 V型으로 해서 解決했어야 했을 것이며 水線上에서 凌波性이 좋은 即 上甲板 面積을 훨씬 키우야 한다는 것과 小型旅客船이라는 것을 참작했다면은 上甲板上 甲板室 높이가 높다는 것과 船尾樓를 設置하여서는 안 되었을 것이며 操舵室의 幅을 넓게 했고 또는 風壓에 의한 影響을 받는 곳이 많아서 大端히 不安定한 狀態로 되어져 있다는 것 등이 지적되었다. 이와 같이 이 배에서 씨끄럽게 論議되었던 것은 지나치게 배가 적은 데다가 航路는 沿海였기 때문이다. 배가 적고 鋼船으로 構造되었기 때문에 上甲板上下部의 重量配分으로 볼때 重量差가 200噸級 以上の 旅客船에 比한다면 差가 훨씬 적다는 것으로 되며 即 Top heavy가 심하게 된다는 것이다. 따라서 輕荷狀態時의 吃水가 되도록 많게 船型이 決定되어야 하며 甲板上 甲板室 높이도 1M 650 정도를 넘지 않게 함이 要求되며 더욱이 船尾樓나 船首樓같은 것은 設置안함이 좋을 것으로 안다. 이 배에서는 平水區域을 航行하는 배보다는 舷弧를 많이 둠이 옳았을 것이며 船首波가 航行時 問題된다면 低船首樓程度가 알맞을 것이다. 上甲板上 構造物인 風壓에 의한 復原性 減少 影響을 調査한다음 알맞게 設置 했었어야 할 것이며 操舵室도 되도록 적은 面積을 차지 하게끔 했었어야 할 것이다. Cartain plate는 風壓을 고려하여 亦是폐지 했음이 옳았을 것이다. 이 80噸級 旅客船은 建造中 特히 安定性 問題때문에 數次 改良을 거듭하였으나 木造旅客船때와 같은 安定性을 가질수 없었으며 結局 船底에 Ballast를 積載치 않을수 없었다.

上記 80噸級 旅客船의 主要寸法은 아래와 같다.

滿載吃水線長	22M450
幅(MLD)	5M200
深(MLD)	2M200
吃水(MLD)	1M650
方形肥瘠係數	0.51

이 80噸級 旅客船은 不安定한 배로 되고 말았는데 1956年度 建造된 100噸級 鋼製 渡船은 勿論 平水區域을 航行하는 배이지만 上記 80噸級 旅客船과는 船型이 다르며 安定性 있는 배로 되었다. 그 主要寸法은 아래와 같다.

垂線間長	22M000
幅(MLD)	5M200
深(MLD)	1M750
吃水(MLD)	1M350
方形肥瘠係數	0.48
主 機	GM Engae 125HP×1set

船型은 B/D가 크다는데서도 船首 및 船尾에서는 斷面이 V型으로 되었으며 輕荷狀態의 吃水는 컸으며 滿足할만한 것으로 되었다.

이배는 渡船이기 때문에 乘客이 定員을 超過할때가 많고 또 때에 따라서는 甲板荷物도 상당하다는 것을 前提條件으로 하여 設計하였기 때문에 上甲板上 構造物은 船長의 約 3/4인 긴 木造甲板室 即 旅客室이였고 甲板室 上部는 操舵室만 있고 船員만이 出入토록 梯子만을 設置하였을 따름이다.

主機는 上甲板下에 據置하였고 機關員없이 操舵室에서 自動操縱하게 되어져 있다. 主機의 R.P.M가 1,800이고 4.5:1로 減速하여 推進器의 R.P.M은 400이었다. 推進器徑은 約 1M300程度여서 淺吃水船인 이 渡船에는 若干 큰뚫하여스나 若干의 Ballast를 船尾端에 積載함으로써 推

進器深度를 키운나 公試運轉時의 速力은 9.2節였고 Ballast 를 積載치 않았을때보다 0.5節의 速力增加를 보았다. 이때는 高速機關이기 때문에 乘客이 振動때문에의 느끼는 不快感은 없을 程度였다. 따라서 小型旅客船에서는 主機의 壽命關係로 低速機關이 거이다 據置되었으나 中速機關을 據置함으로써 振動이나 또는 排水量을 減少시켜 그만치 速力增加를 피하든가 또는 그만치 荷物을 더 積載하든가 함이 좋을 줄르 안다.

이 渡船은 傾斜試驗時 나타난 GM의 값은 700mm 程度여서 다른 旅客船들과 큰 差는 없었으나 運航時 定員이 超過되었을때나 또는 風浪에도 安全하게 運航된다는 點은 亦是吃水가 크기 때문이다. 卽 上甲板上下의 重量配分이 잘되어 있다는 點과 其他旅客船에서 흔히 볼수 있는 遊步甲板上的 旅客室은 設置되어 있지 않으며 旅客上昇이 絶對禁止되어 있고 또 輕荷物積載가 嚴禁되어있어 旅客이나 荷物로 인한 Top heavy의 念慮가 없다는 點이다. 上甲板上的 旅客定員以上으로 乘客이 乘船되었다 하더라도 이 때문에 GM의 減少量은 극히 적기 때문이다.

旅客船이라면 그 배가 就航하는 航路가 定해지기 마련인데 設計에 앞서 船主側과 建造者側은 事前에 그航路의 海上의 諸事情과 出入港하는 港口의 水深과 接岸事情 季節의으로 數次 考察되는 最大搭乘人員 및 荷物重量의 推定은 正確하게 파악하여야만 할 것이다.

이와같은 여러가지 條件은 必히 初期設計時 反映되어져 첫째로 배의 길이, 배의幅 및 길이 그리고 旅客室의 數및 配置 貨物艙의 位置 및 크기 船弧의 決定 船型에 反映되는 諸係數等이 決定되어야 하나 어디까지나 既就航船을 設計資料로 삼아 長短點을 干先 파악하여야 할 것이다.

過去 沿岸旅客船의 初期設計時는 設計着手前의 資料收集에도 未備點이 많으나 船主側의 要求事項에 큰 壓力을 받곤 하였다. 船主側은 어디까지나 첫째로 收支面이 앞서게되며 배의 크기에 比해 常例의으로 많은 旅客이 搭乘할 것을 願하며 船價의 變動을 願치않으면서 速力增加를 主張하곤 하는것은 거이 共通의인 事實이다. 이點 旅客船 運航業者는 人命의 安全을 爲해서 該이 걱정해야할 點이라고 생각된다.

또 한面으로는 設計者側이 船主側의 無理한 要求에 곧잘 屈服하곤 하였는데 設計者側에서도 反省해야 할點이라고 본다. 그러나 設計者側은 船主側의 要求條件을 배의 安定性만을 主張할수는 없을 것이다. 船主側의 要求條件을 最大限滿足시키는 것이 設計者의 任務이기 때문이다. 그렇다면 現在와 같은 構造材를 가지고서는 小型旅客船에서는 安全性을 기대하기란 힘들기 때문에 上甲板의 強力材를 除外한 上甲板上 構造材나 室內內張材 家具數 各種 艙裝品은 輕合金材를 使用 하는것이 좋을줄로 안다. 外國의 沿岸旅客船에서 主로 使用되고 있는 輕合金 構造材나 艙裝品을 아래에 列擧해 보기로 한다.

輕構造材로代置되는 船舶裝品

名 稱	在 來 式 材 料 名	代置된 材料名
開 閉 圓 形 窓	砲 金	Aluminum 合金材
水 密 門	軟 鋼 板	"
出 入 門 틀	木材 또는 軟鋼板	"
出 入 門	木材 및 合板	Aluminum 合金材
Locker	木材 또는 薄板	"

寢 台	木 材	"
책 상	"	"
椅子骨材	木材 또는 S.G.P	"
Sofa 骨材	"	"
옷 걸이	옷 斗	"
정 침	"	Stainless 板
救命艇	亞鉛鍍鋼板	Aluminium 合金材
角窓	木 材	"
角窓틀	"	"
木甲板	"	Asphalt 被覆材
食器櫃	"	Aluminum 合金材
階段 (室內)	"	"
手摺用 Pipe	S.G.P	Aluminum 合金 Pipe
船機 및 甲板室仕切壁板	木材 또는 合板 및 鋼板	Aluminum 板
同上 防機材	木材角材 또는 鋼材型鋼	Aluminum 骨材
遊步甲板上甲板室圍壁	軟鋼材, 木材, 合板材	Aluminum 合金板
同上 防機材	山型鋼, 平鋼, 木材角材	Aluminum 合金骨材
同上 梁	"	"
煙 突	軟 鋼 板	Aluminum 合金材
舷 梯	木 材 및 鋼 板	"
天 窓	鋼 板 및 옷 斗	"
舷 牆	鋼板 및 山型鋼	"
露天用長椅子	木材 및 型鋼材	"
救命胴衣格納庫	木材 및 合板材	"
壁 材 櫃	木材 및 S.G.P	"
머깃型通風筒	鑄鐵 및 옷 斗	"
甲板機械 Case	鑄鐵 및 鋼板	亞鉛合金材
給油水頭鐵物	옷 斗	Aluminum 合金材
Tile	陶 製	Vinyl 製

上記와 같이 大小型船에서 現今 外國에서는 輕合金材 및 가벼운 材料를 使用하여 排水量의 減少나 Top heavy 되는 것을 防止하고 있다. 多幸이 우리나라에도 Aluminum ingot 生産工場이 있으니 上記 各部 名稱의 것을 輕合金材로 代置하여 船舶에 널리 使用되었으면 한다.

上記 各名稱의 것을 輕合金材로 代置할 境遇 船主側의 多少의 無理한 要求는 배의 安全性에 支障없이 設計者側은 處理할수 있을 것이다.

輕合金材로 甲板室이나 仕切壁을 構成할時 이것을 銲接할 境遇에는 큰 難點이 없으나 外觀美가 좋지 않으며, 外觀美를 좋게하기 爲해서 熔接할때는 輕合金材에는 심한 歪가 나타나게 되기 쉬우므로 熟練된 熔接工이 아니고서는 工事進行이 매우 困難하다.

우리나라에서 運航되고 있는 900噸級 旅客船이 1963年 日本서 建造되었는데 이때는 上甲板下가 三等旅客室과 機關室 그리고 貨物航艙等으로 配置되어 있으며 上甲板上은 遮浪甲板으로 되어 있고 이곳에 二等旅客室과 一等旅客室 遮浪甲板上에는 特等室 食堂 展望室 貨物艙口 육중한 Mast 를 비롯한 荷役裝置 揚錨裝置等이 있고 그 上部인 航海甲板上에는 救命艇이 備置되어있고 前部に 操舵室과 船長室 그리고 應接室 後部に 天幕裝置와 長椅子等으로 되어있고 角窓과 圓形窓은 輕合金材로 되어 있으나 甲板層數가 많은데다가 모두 鋼材로 船樓나 甲板室이 構成되어있고 荷役裝置나 甲板 機械等은 Top heavy 되게 하는 原因으로 되어있어 傾斜試驗時의 GM 는 놀라 음게도 零으로 나타났다. 建造者側은 당황한 나머지 船底二重底內에 首尾를 通하여 約100% 가량의 Cement ballast 를 積載하여 GM 의 값을 650mm 程度를 위지케 하였다. 實로 이와같이 하는 것은 學術的으로는 아무런 意義가 없게되는 것이다. 이때의 上部構造物이나 內部構造를 철저히 輕合金을 使用하고 그리고 揚貨能力을 줄여 荷役裝置를 輕하게 하였드라면 Ballast 를 積載한다 하여도 數10噸으로 끝났을것이며 또 速力도 現13節보다는 커졌을 것으로 생각된다. 이때를 建造할 目的으로 船主側과 造船所側이 仕様檢討할때 船主側은 速力과 貨物積載量 및 搭乘人員을 提示하고 또 總噸數가 900 되게 고집한것으로 짐작되는데 結果的으로 不安定한 배로 된 것은 船價를 抑制한데 있지 않은가 한다.

萬若 船價가 厚하였드라면 배의 主要寸法을 더키웠거나 해서 基本計劃當時 Ballast 를 100% 식이나 積載하여 旅客船으로서 必要한 GM 가 되게는 안하였을 것이다. 이때는 船深이 4m400 인데 約4m00程度가 알맞는 船深이 안닌가 본다. 船主側과는 仕様書에서 900總噸으로 合意본바 있고, 仕様項目을 嚴守하기 爲해서 船深이 必要없이 깊어진 것으로 안다.

이와같이 船主側도 綜合的인 見世에서 그리고 技術的이고도 學術的인 見世에서 專門家와 充分히 檢討한다면 造船所側에게 要求條件을 提示해야 할것이 切實히 要求되며 다만 商的인 見世에서단 造船所側에 一方的인 主張을 할 境遇에는 도리혀 不安定한 배로 되기가 쉽다는 點을 念頭에 두었으면 한다.

다음은 우리나라에서 建造되어 運航되고 있는 小型沿岸貨客船을 檢討하여 보기로 하자.

1962年 釜山과 울령島間을 航行하는 貨客船이 鋼船으로 建造되었는데 基本計劃時 決定된 主要寸法과 要目은 아래와 같다.

垂線間長	42M00
幅 (MLD)	7M400
深 (MLD)	3M500
計劃滿載吃水 (MLD)	2M600
方形肥瘠係數	0.53
貨物積載量	約 100%
總噸數	約 360噸
主機關 低速디젤	900馬力
航海速力(吃水2M600에서)	13節
旅客人員	約 200名

荷役能力	3톤 Boom×1
船 型	船首樓 및 長船尾樓型船
揚貨 및 揚錨兼用機	原動機벨트驅動
操舵裝置	手 動
主發電機 디이젤驅動	15KVA×1台
補發電機 主機벨트驅動	5KVA×1台

上記 貨客船은 船首로부터 船首水艙 및 錨鎖庫 貨物艙 三等旅客室 機關室 後部船員室 그리고 船尾端이 船尾水艙으로 되어 있다. 上甲板은 船首部에 船首樓 貨物艙口 船樓前端壁이 있고 그 後部가 旅客室인 甲板室 그리고 機關室開口船尾樓等으로 되어 있고 甲板室上部와 船尾樓上部가 遊步甲板으로 되어있고 上甲板에서 階段을 通하여 上下할 수 있게 되어 있고 遊步甲板上은 一等室과 一等室앞쪽 約 1M000높이의 層을두고 操船室이 設置되어 있다.

이배는 配置上으로 볼 때 알맞는 배라고 할수있다. 배의 크기에 比하면 上甲板上 構造物이 上甲板下部와 均衡이 잡혀있으며 航海時는 어느 程度貨物을 積載하고 있기 때문에 GM의 不足은 念慮할 必要가 없을 程度였고 適히 GM가 貨物滿載時는 過大하여 旅客은 심한 動搖에 苦痛을 느낄 程度였다.

이배는 比較的 風浪이 심한 東海岸을 航行하는 배이기 때문에 設計當時부터 큰 GM의 값이 되게 計劃하였고 傾斜試驗當時(貨物積載치않고)의 GM는 750mm 程度였다.

이배는 主要寸法에 比한다면 上部構造物은 알맞는 程度라 할수있고 貨物積載時엔 充分한 吃水로 航行할수 있었고 風壓面積은 旅客船인 境遇보다는 훨씬적은 比率을 차지 하고 있었다. 東海岸을 航行하기 때문에 舷弧를 標準보다 若干크게 주었는데 이것은 波濤가 船首에서부터 뒤집어 쓸때 海水가 빨리 舷外로 빠져나가게할 目的이었는데 이것도 상당한 効力을 보고 있는 것으로 알고 있다. 이배는 比較的 成功의 이었다고 본다.

이배의 配置上으로 볼때 한가지 지적하고 싶다면 燃料油艙이 船側에 있는데 이것을 貨物全無로 航行할때를 考慮하여 船底를 部分 二重底로하여 이곳을 利用하였으면 한다.

1968年 濟州市와 木浦間을 運航하는 貨客船이 國內에서 鋼船으로 建造되었는데 이배는 計劃과는 暌期待에 어긋나게 不安全한 배로 되어 버렸다. 이배의 主要寸法과 要目은 아래와 같다 .

電線間長	36M000
幅(MLD)	6M200
深(MLD)	3, 000
計劃滿載吃水(MLD)	2M400
方形肥瘠係數	0.63
貨物積載量	約 150%
總噸數	約 230噸
主機關 低速디이젤	400馬力
航海速力	約 11節
旅客人員	約 100名
荷役能力	3톤Boom×1
船型	船首樓 및 長船尾樓型船

揚貨 및 揚錨兼用機	原動機 벨트 驅動
操舵裝置	手動
主發電機	디이젤 驅動
補發電機	主機 벨트 驅動
	10KVA × 1台
	5KVA × 1台

이배는 上甲板下는 船首로부터 船首水艙 및 錨鎖庫 艙 貨物艙 三等旅客室 主機關室 船員室 그리고 船尾水艙의 順으로 配置되어 있고 主機關室 兩側에 側燃料탱크 主機關室前部 三等旅客室 下部는 높이 約 1M000되게 Ballast 水艙을 두었다. 上甲板上은 船首部에 船首樓 艙 貨物艙口 船樓端圍壁뒤에 旅客室인 甲板室 그뒤가 機關室開口 그리고 船尾端이 船尾樓로 되어있다. 甲板室 上部와 船尾樓上部가 遊步甲板으로 되어있고 遊步甲板上은 前端이 船側까지 넓은 幅으로 된 二等客室 그뒤가 船員室 및 旅客로된 甲板室 그리고 遊步甲板上에 救命艇이 備置되어있다. 二等客室 上部가 操舵室로 되어있어 前記한 360噸級貨 客船보다 噸數가 적은데 比해 한層더 높게 構造되어 있다. 操舵室이 한層더 높이 있게된 原因은 貨物艙이 긴 關係로 操舵室이 船體中央部에서 若干뎡쪽으로 오게 되었고 操舵時의 展望關係로 不可避하게 된것으로 생각되나 噸數에 比하면 無理한 設計라 할 수 있다. 이배가 就航하고 있는 航路는 比較的 短距離이긴 하나 貨物事情이 一定치 않아 어떤때는 貨物이 거이었고 旅客이 많을 때가 있다하며 이런 境遇에는 매우 不安定한 狀態로 되기 쉽다. 方形肥瘠係數가 0.63이어서 空船時는 吃水가 적으며 上部構造物이 上甲板下에 比해 過多하여 Top heavy 狀態에 있으며, 風壓面積이 크서 日氣狀態가 多少 나빠도 運航하는 것을 꺼리게 된다.

이배의 傾斜試驗結果는 GM 가 約 600mm 程度여서 얼핏 생각하면 安全할것 같지만 航行時 이 배가 安全한 狀態下에 있을려면 亦是 貨物이 滿載되어 깊은 吃水와 G 點이 아래로 와서 큰 GM 를 가지게 되어 風壓으로 인한 GM 의 減少影響을 받지 않을 때이며, 이러한 條件이 이르워 지지 않을 때는 大體로 不安定한 狀態로 있다고 봐야 할것이다.

이와같은 200噸級 貨客船을 計劃할 境遇는 첫째로 船首樓를 低船首樓로 할것과 船尾樓도 風壓이나 Top heavy 를 考慮하여 甲板室로 할것이며 操舵室은 必要한 最少의 面積으로 되게 그리고 한層 낮게 하여 보다더 安定性 있는 배로 되게 하여야 할것이다.

以上の 여러개의 小型沿岸旅客船 및 貨客船은 거이다가 不安定 狀態로 되어 있는데 其中 어떤때는 L/B가 6.33인 標準보다 훨씬 큰 값을 가지고 있으며 긴 甲板室과 船尾樓 그리고 旅客이 集中하기 알맞는 遊步甲板 遊步甲板上에 小型旅客船으로서는 있어서는 안될 比較的 큰 特等旅客室 風壓面積을 增大시켜주는 操舵室의 넓은 幅 등은 不安定한 狀態로 되게 하는 要因이다.

次後 建造되는 小型 旅客船이나 貨客船 建造時는 過去の 여러가지 不安定하게 된 배를 資材 삼아 輕合金材의 大幅使用과 根本的으로 主要寸法에도 修正이 있기를 希冀한다.

이와같은 見地에서 外國에서 建造되어 現在 運航되고 있는 비슷한 旅客船과 우리나라에서 建造되어 運航되고 있는 旅客船의 主要寸수 上部構造物等을 對比하여 그 長短點을 究明하기로 하며 지금까지 不安한 極限狀態에서 設計되고 建造되었든 것을 보다 安全性 있는 배로 設計되게 하는 根本資料를 만들코자 한다.

3. 主要치수의 選定

(I) 배의 길이의 選定

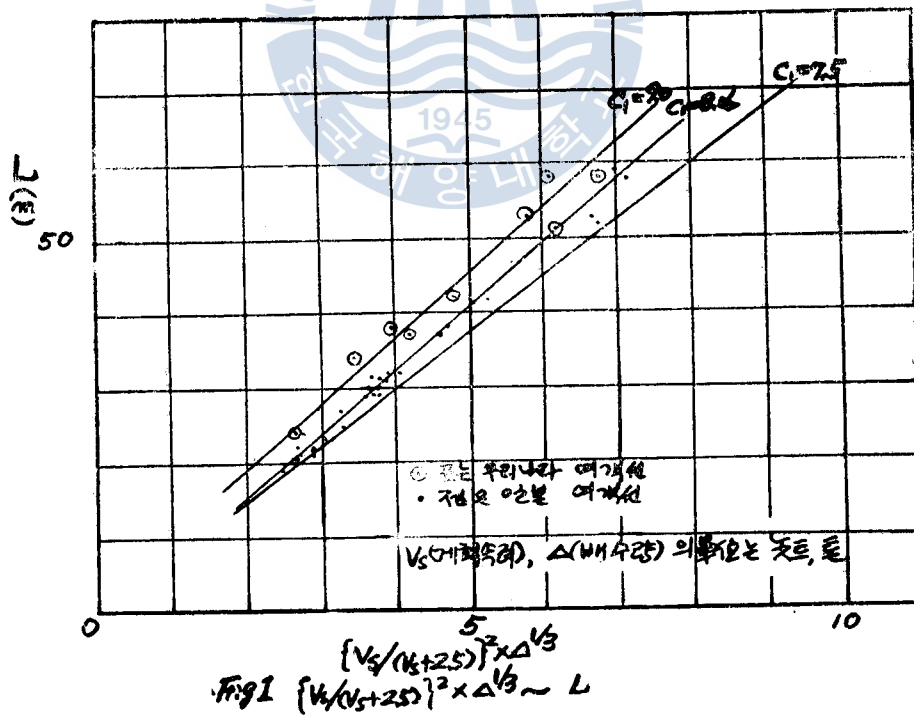
배의 길이와 速力關係는 造波抵抗上 Hump를 避하고 Hollow가 되게 $V_s/\sqrt{L_{WL}}$ 의 값을 選定함을 大原則으로 삼어야 한다.

특히 小型沿岸旅客船에서는 一般的으로 $V_s/\sqrt{L_{WL}}$ 의 값이 커짐이 要求된다. Hump를 避하기 위해서 $V_s/\sqrt{L_{WL}}$ 以外에도 方形肥瘠係數(C_b)에도 左右되는 故로 때에 따라는서 速力과 배의 길이를 修正하여야 한다.

過去 우리나라에서 建造된 배의 길이는 既就航船보다도 速力이 빨라야만 된다는 것으로 생각되었기 때문에 船幅을 좁게 하고 船長을 길게 하여 抵抗을 적게 함으로서 目的을 達成코자 하였고, 따라서 배의 復原能力은 等閑視 되기가 일수였다.

Fig 1은 速力과 排水量으로서 배의 길이를 推定하는 것인데 우리나라 現存旅客船과 日本의 現存 旅客船을 統計잡아 作成한 것이다.

Fig 1을 式으로 나타내면



$$L = C_1 [V_s / (V_s + 2.5)]^2 \times \Delta^{\frac{1}{3}}$$

V_s : knots

Δ : tons

C_1 : 係數

L : meters

이고 우리나라 旅客船은 $C_1=9.0$ 인 높은 平均値로 되어 있고 가장 배의 길이를 길게 잡고 있다는 것이 實證되어 있다. Fig 1에서 $C_1=8.16$ 은 日本에서 現在 運航되고 있는 小型沿岸旅客船의 平均値이고 우리나라 沿岸旅客船보다 L 가 훨씬 짧게 되어져 있다. $C_1=7.5$ 은 日本서 小型沿岸旅客船의 復原能力이 充分하게끔 L 를 定하도록 制限한 값인데 우리나라에서의 平均値인 $G_1=9.0$ 과는 좋은 對照를 이루고 있다. 여기서 봐도 우리나라 沿岸旅客船의 길이 選定에는 상당한 無理가 있다는 것을 알 수 있으며 復原能力의 不足은 不可避하게 되지 않을 수 없다. 安定性 있는 배를 計劃하기 위해서는 Fig 1에서 $C_1=7.5$ 의 선을 基準으로 배의 길이를 選定함이 要望된다.

(II) 배의 幅의 選定

幅이 좁으면 抵抗이 적고 速力은 增加되나 反對로 BM(Center of buoyancy 에서 Transverse metacenter 까지의 거리)가 적어져 復原能力이 惡化된다.

小型旅客船에서는 자칫하면 top heavy 되기 쉬우며 GM(Transverse Metoacentric height)의 充分한 값을 가지게 하기 위해서는 一般的으로 B/L 의 값이 커져야 한다. 特히 近來 全熔接으로 建造된 배에 있어서는 배의 下部構造가 鋸接構造船에 비해 가벼워져 KG의 값이 커지고 있으며 이런 點을 考慮할 것 같으면 幅의 增加는 더욱 要望되는 바이다.

Fig 2에서 볼 것 같으면 우리나라 沿岸旅客船은 日本의 現存 旅客船에 비해 船幅이 顯著히 좁게 나타나 있는데 旅客船의 安定性上 大端히 危險스러우며 最少 限度

$$B = L/8.5 + 3.1$$

式에 依해 船幅을 定함이 要望된다.

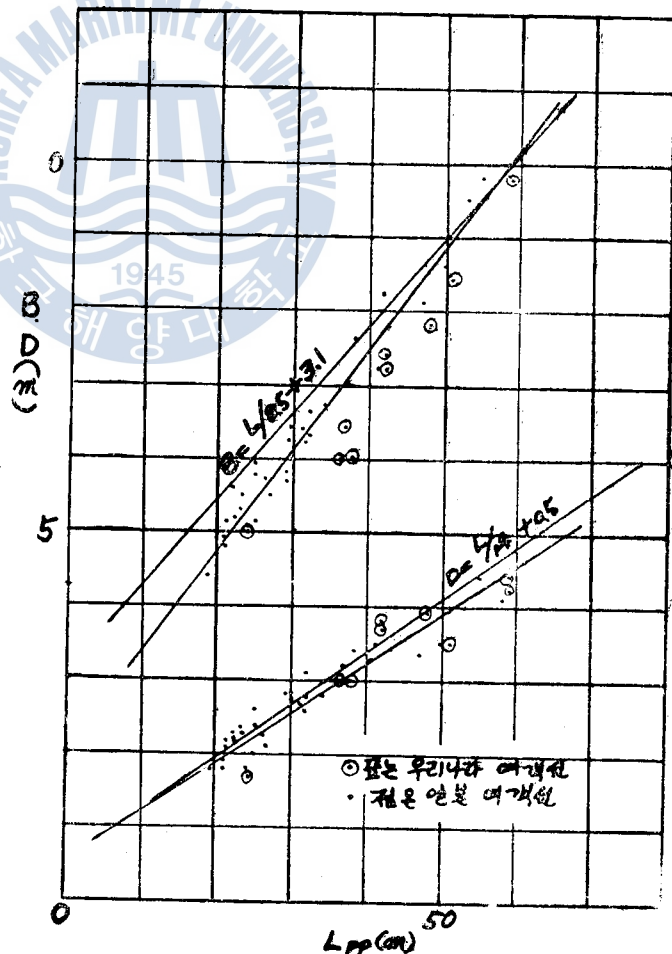


Fig 2 $L_{pp} \sim B$

(Ⅲ) 배의 깊이 및 吃水の 選定

배의 깊이는 旅客船에서는 船型에 비해 Dead Weight가 比較的 적기 때문에 Fig 2에서 表示한 바와 같이

$$D=L/14+0.5$$

式에 依해 배의 깊이를 選定함이 合當하다고 생각한다. 그러나 航路에 따라서는 많은 乾舷이 要望될 때가 있고 또 貨客船인 境遇처럼 貨物量이 많을 때는 于先 吃水를 推定한 다음 거기에 充分한 乾舷을 加算하여 D가 決定될 때도 있다. 上式은 日本서 現在 運航되고 있는 旅客船을 統計잡아 定해진 것이고 上式에 依해 배의 깊이를 定한다면 大體로 無難할 것으로 생각된다.

Fig 2에서 우리나라 旅客船의 船幅分布를 볼 것 같으면 基準線에서 上下限으로 매우 散在되어 있는데 이것은 어떤 特殊性을 띠고 있다는 것 보다도 無計劃性하게 되었거나 또는 乾舷의 增加를 피한 것으로 생각된다.

4. 船型選定

船型을 決定하는 諸係數인 方形肥瘠係數(C_b), 柱形肥瘠係數(C_p), 中央橫截面係數(C_m), 水線面係數(C_w), 豎柱形肥瘠係數(C_v)는 載貨重量, 總噸數, 抵抗, 推進, 復原性等을 크게 左右하고 있으며 相互間 關聯있는 重要한 要素이기 때문에 type ship 과의 比較만으로 檢討를 끝치지 말고 理論的으로도 充分히 檢討되어야 한다.

이들 諸係數는 前記 諸性能에 여러가지로 影響을 주고 있다. 即 어떠한 方面으로는 매우 滿足스러우나 다른 한 方面으로 볼 것 같으면 不利하게 되는 값이 될 때가 있다. 따라서 여러가지 理由때문에 理想的인 값을 取하지 못할 때가 있고 大局的인 見地에서 綜合하여 計劃하여야 한다.

(I) 方形肥瘠係數(C_b)의 選定

方形肥瘠係數(C_b)는 排水量 載貨重量 總噸數 및 艙容積等に 크게 影響을 주고 있으며 또한 柱形肥瘠係數(C_p)와 더불어 抵抗을 左右하는 重要한 係數이기 때문에 上記 諸係數 中에서도 가장 慎重하게 選定하여야 한다.

方形肥瘠係數는 排水量에 重點을 두면서 抵抗 推進上 速長比를 基礎로 하여 選定되어야 하나 沿岸航行의 小型旅客船에서는 C. T. Colder의 基礎式

$$C_b = 1.115 - 0.276V_s / \sqrt{L_w L}$$

를 目標로 삼아 될 수 있는 限 그 以下로 C_b 를 選定했으면 한다.

Fig 3에서 볼 것 같으면 우리나라 沿岸旅客船은 日本沿岸旅客船 보다도 速長比에 비해 적은 方形肥瘠係數를 갖고 있는 것으로 나타나 있는데 이것은 우리나라 沿岸旅客船이 적은 馬力으로 高速을 얻고자 하는데 있고 日本沿岸旅客船은 이에 比하면 幅을 正常的으로 잡고 馬力을 增加시키므로써 速力을 더 얻거나 또는 그다지 高速으로 되는 것을 要求하고 있지 않다는 것으로 되어 있다.

幅을 넓게 함으로서 BM의 값을 키울 수 있고 C_b 의 값도 따라서 키우면서 上甲板下의 旅客室이나 貨物艙의 容積을 키울 수가 있다.

(II) 柱形肥瘠係數(C_p)의 選定

柱形肥瘠係數(C_p)는 그야말로 推進과는 큰 關係가 있기 때문에 C_p 는 速長比에 依해 選定되어야 한다. 그러나 C_m 가 選定되면 C_p 는 自動的으로 決定되기 때문에 뚜렷한 關係式은 없

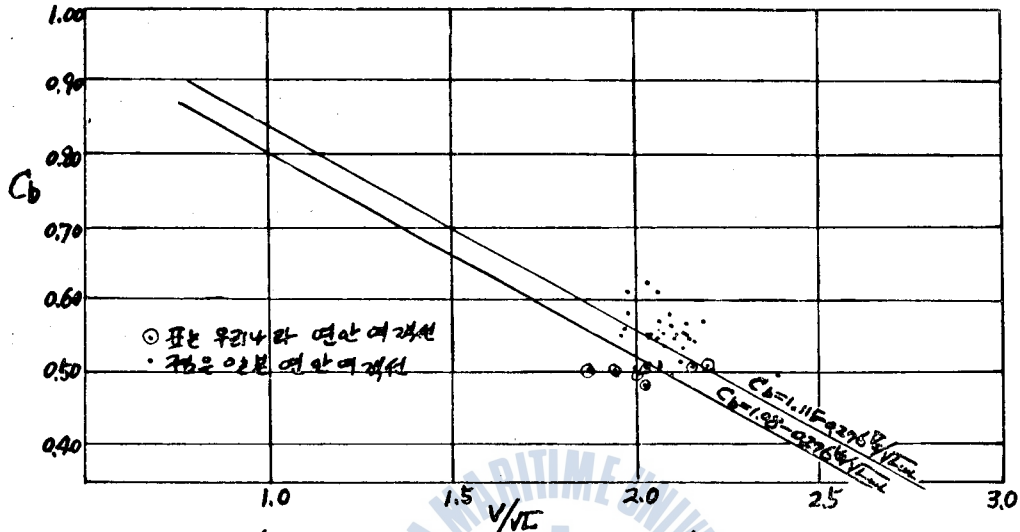


Fig 3 $V/\sqrt{L} \sim C_b$ (V.L.의單位는 노트, meter)

으나 小型旅客船인 境遇이면 일단 C_b 는

$$C_b = 1.13 - 0.276 \frac{V_s}{\sqrt{L_{wt}}}$$

式에 依해 選定한 다음 適合如否를 抵抗計算하여 檢討하여야 할 것이다.

(Ⅲ) 中央橫載面係數(C_m)의 選定

小型旅客船에서는 速長比가 크게 되므로 C_b 도 적어지게 되고 萬若中央橫載面係數(C_m)를 크게 選定한다면 船의 前後部가 굉장히 흘쭉한 船型으로 되어 配置上 不便이 따르게 된다. 따

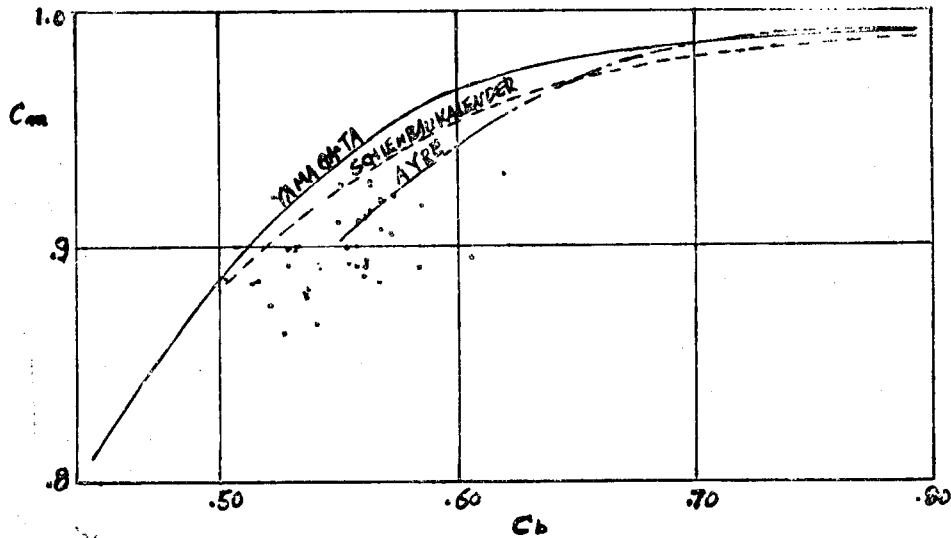


Fig 4 $C_b \sim C_m$

라서 C_m 를 어느 정도 적게 選定치 않을 수 없게 된다.

Fig 4는 C_m 를 C_b 에 따라 定하는 限界를 나타내는 曲線이고 曲線下部의 여러 點들은 既存就航旅客船들의 $C_b \sim C_m$ 의 關係를 表示한 것이다.

即 C_b 에 依해 Fig 4와 같은 C_m 를 選定하게 되나 許容되는데 까지 C_m 를 크게 選定할 것을 要望한다.

(IV) 水線面係數(C_w) 및 豎柱形肥瘠係數(C_v)의 選定

適當한 C_b 가 選定되었을 때 水線面係數(C_w)가 큰 값을 가진다면 $C_v = C_b / C_w$ 인 關係에서 C_v 는 적어지고 KB는 多少 커지나 BM는 急激히 增大하고 KM는 커진다. 따라서 C_w 를 選定함에는 必要한 KM의 값을 가지게끔 調整하여야 한다. 그러나 小型沿岸旅客船에 있어서는 KG가 높아지는 傾向이 있고 相當한 量의 KM가 要求되며 또 配置上 甲板面積을 넓게 해야하는 關係上 C_w 가 커지는 것이 有利하다.

小型旅客船의 C_w 및 C_v 를 選定하는 式으로서는

$$C_w = 0.115 \times L/B + 1.5/B$$

$$\text{또는 } C_w \times B = 0.115 \times L + 1.5$$

$$C_v \times B = 0.1 \times L + 1.0$$

L: 배의 길이(m)

B: 배의 幅(m)

이다.

大體로 이 式에 依해서 일단 選定한 다음 이것이 復原性에 어떠한 影響을 주는가를 檢討하여야 한다.

5. 安定성을 위한 配置改善과 上部構造物의 簡略化

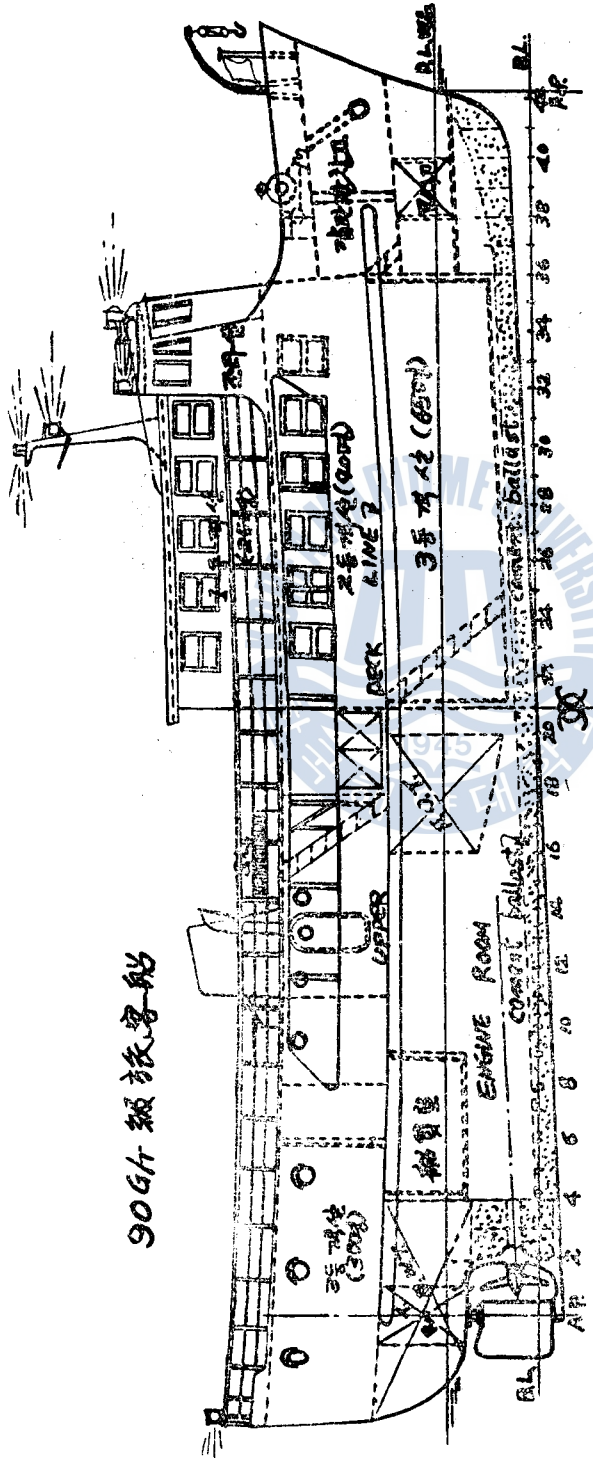
過去 建造된 沿岸旅客船은 지나치게 船主要求를 充足시키는데만 忠實한 感이 있었다. 旅客의 愉快한 旅行이란 조금도 考慮하지 않고 小型船의 狹少한 空間이라도 빼 놓치 않고 旅客室이나 船員室등으로 使用하고 있다. 이 때문에 小型旅客船의 上甲板下 客室에 旅客이 乘船하는 것을 여러가지 不便으로 回避하고 있는 實情이다.

Fig 6에 表示한 小型旅客船의 側配置圖는 現存 鋼製旅客船의 代表的인 것이다.

上甲板下에 旅客室을 爲으로서 燃料「탱크」나 清水「탱크」는 top heavy 되는 式으로 配되어 있다. 또한 風壓으로 因한 不安定性을 考慮치 않고 船尾樓에 旅客室을 上甲板에 긴 旅客室을, 陵波性を 考慮한 低船首樓, 貨物의 積載나 旅客의 上層集中을 許容하는 遊步甲板 및 遊步甲板上的 1等旅客室은 모두 top heavy 되게 하거나 風壓面積을 增加시켜 旅客船을 매우 不安定狀態로 하고 있다. Fig 6에서는 이와 같은 不安定性을 打開하고자 船底에 Cement ballasting 하였는데 이와 같이 하는 것은 매우 不合理한 處事이다.

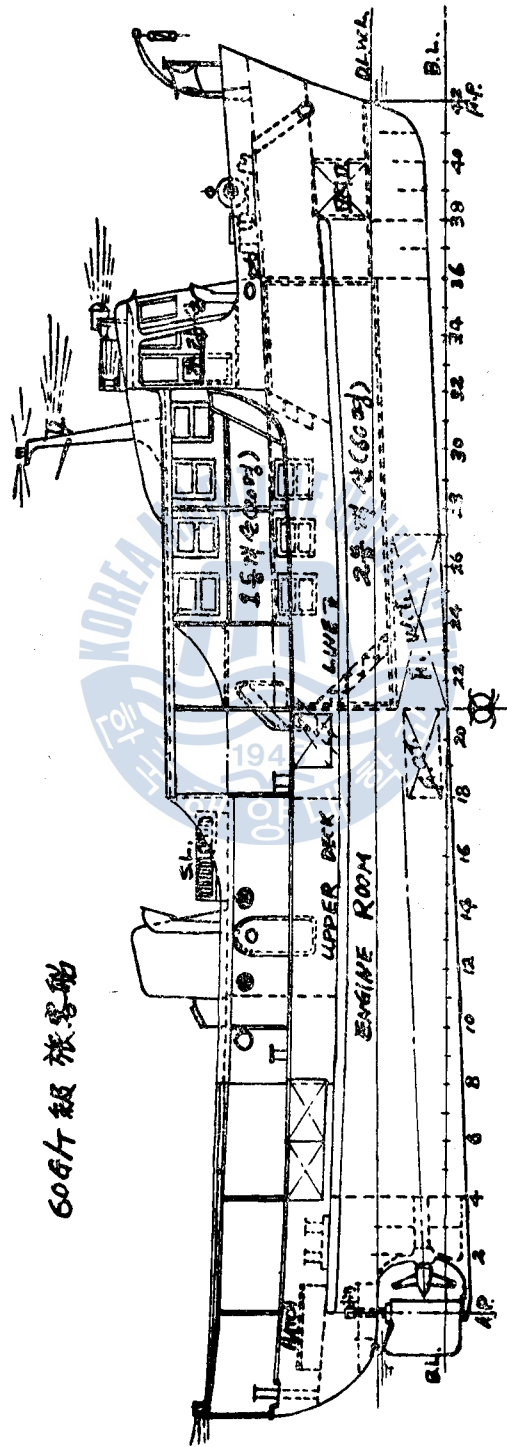
過多한 慾心은 遭難의 原因이 되며 船主나 設計者는 이 點을 잘 檢討하여 合理的이고 安定性 있는 旅客船으로 되게 計劃하여야 할 것이다.

Fig 6은 90噸級 小型旅客船인데 이와 같은 無理한 配置를 삼가하고 Fig 5에 表示한 60噸級程度로 配置를 簡素化하여야 할 것이다. Fig 6과 Fig 5는 길이와 幅이 같으며 길이는 Fig 6이 約 2.3m Fig 5가 約 1.9m이다. Fig 5는 Fig 6의 上甲板下 旅客室을 上甲板上으로 半程度



90t 級 旅客 船

船 體 貯 存 船 體 不 安 定 性 配 置 狀 態



606톤級旅客船

Fig 5 安定性)充分に改善右の雪配置放設

나오도록 하였고 그 上部에 1等旅客室을 두었을 따름이다. Fig 6에서의 船尾樓 遊步甲板 등이 省略되었으며 清水「탱크」나 燃料「탱크」는 船底로 配置하였다. Fig 5는 Fig 6에 比하면 매우 安定性 있는 旅客船이며 旅客의 氣分에 잘 맞도록 되어 있다. 한편 收入面으로 보면 旅客定員에 相當한 差異가 나므로서 Fig 5는 損害를 보게 되는데 우리나라 沿岸旅客船의 船貨은 매우 低廉하다. 管轄官廳에서는 旅客船을 安定性 있게 計劃하는 것을 勸獎하는 同時에 船賃을 올리는 것에 인색하여서는 안될 것으로 생각한다.

6. 結 論

1945年 以後 10餘隻의 鋼製 沿岸旅客船이 國內에서 建造되었다. 이들은 大體로 設計者側의 安定을 위한 確固한 信念이 결된 데다가 過度한 船主側 要求가 겹쳐져서 不安定한 旅客船으로 되기가 일수였다.

오늘날에 와서는 設計者側도 어느 程度 確固한 信念을 가지고 船主側과 對하게 되었고 船主側도 時代의 變遷과 旅客의 安樂面으로서의 競爭 外國旅客船과의 對比 등으로 보다 安定性 있고 安樂한 旅客船으로 되게 하는 것을 느끼지 않을 수 없게 되었다.

앞으로 建造되는 鋼製 沿岸小型旅客船은 船主의 要求事項을 尊重하면서도 旅客船의 安定을 위한 要素는 必히 지켜가며 打合하여 이룩되기를 要望한다.

近來 管轄官廳에서는 救命設備에 對해서는 嚴格한듯 하나 旅客船의 初期計劃 當時에도 어떤 規則같은 것을 設定하여 旅客船이 보다 安定性 있게 建造되도록 함이 要望된다.

現在 構造材 算出에 適用되고 있는 國內法規로서는 政府에서 公布하여 施行中인 海事法令集과 韓國船級協會에서 政府의 承認을 받고 施行中에 있는 鋼船構造 및 船級에 關한 規則과 鋼製 漁船規則이 있는데 海事法令集 安全法에 있는 鋼製構造規程은 急激히 發達에 가는 現技術面과는 너무 距離가 멀어서 特히 小型 旅客船에서 適用하기는 매우 困難하며 韓國船級協會의 鋼船構造 및 船級에 關한 規則은 適用範圍가 30 m以上 200 m以下로 되어있어 小型沿岸 旅客船은 適用할 수가 없게 된다. 가령 30 m를 넘는 旅客船일 境遇에도 上部構造物의 寸法을 上記規則에서 算出할것 같으면 寸法이 커지며 이것은 바로 Top heavy 되는 原因으로 되어 設計者들을 難處하게 만들고 있다.

鋼製漁船 規則은 該當範圍가 아주 小型漁船에서 比較的 큰 漁船까지의 構造寸法 算出이 可能하긴 하나 漁船은 本來 배의 크기에 比해 遠洋을 航海하게 됨으로 他規則 및 規程에서 要求하는 寸法보다 多리히 크게 算出된다.

國際航路가 아니고 遠洋航路가 아닌 沿海또는 沿岸小型旅客船 또는 貨客船은 事實上 強度上으로는 큰 問題될바 없으므로 構造寸法 算出에 있어서 他規程이나 規則보다 完化시킬수 있는 規則을 定할것이 要望되며 早速히 施行되기를 願하는 바이다. 隣國인 日本서는 훨씬 오래前 부터 이와같은 目的 밑에서 中小型 鋼製 設計의 基本 指導書 및 小型船의 構造基準 등을 만들어 政府의 承認을 받고 施行中에 있다.

本論文은 國內에서 實際로 設計되고 計劃된 대로 建造된 旅客船의 諸試驗結果 및 長期間運航中の 諸缺陷을 參考로 하였으며 日本서 建造되어 運航中인 鋼製 沿岸旅客船의 諸試驗結果와 對比하여 于先 基本的인 旅客船의 安定要素에 立脚하여 論하였다.

參 考 文 獻

1. Manley, C. V. : Losses of Small Ship, Trans I N A 1958 P. 233~248
2. Menley, C. V. 'A Further Study of Ship Losses' Trans I NA1959 P. 337 351
3. 中小型鋼製設計 の基本指導書
4. 旅客船資料集(社團法人, 日本中小型造船工業會)
5. Ralph A Norrby : 小型沿岸船の安定に関する諸問題造船協會誌 P. 155~160
6. 小型船の 構造基準
7. 鋼船構造 및 船級에 관한 規則(社團法人 韓國船級協會)
8. 海事法令集
9. 1960 年度 SOLAS 規程
10. 鋼製漁船規則(社團法人 韓國船級協會)

