

韓國現代造船廠『蘭明輪』試航心得報告

報告人：陳炳坤

前言：

在公司經營極端艱困的當前，又能奉派到世界造船產量最大的韓國現代造船廠參與陽明公司在韓國建造的船隻試航，心裡不但沒有出差的喜悅，代之是非常大的壓力，衷心期盼能從此難得的機會，學習到一些珍貴的經驗，以不負長官更派的厚望。

由於蘭明輪水艙 Curing time 時間不足，船東要求三年保固，經現代船廠內部討論，試航由上午延到下午，再延到第二天，乃能藉機分別參觀廠區及菊明輪。

造船既是辛苦的行業，亦是團隊的工作，各階段流程環環相扣，既不能允許我們互相攻訐，亦不能鄉愿，謹以所見所聞提出不同問題點，有些問題亦非一蹴可成，大家先擺在心裡，一起來改善，但可先由本身可改善的項目做起。

貳、試車所見報告：

1. 試車一般事項：

(1) 招待船東賓至如歸。

除備有交通車接送船東往返試車，船東住宿的房間，事先舖好床墊、桌上擺好盥洗用具袋、大毛巾及試航便帽。冰箱內亦裝滿礦泉水、果汁、啤酒等飲料，餐廳擺飾及料理，由韓國現代 HOTEL 人員服務，穿戴整齊。

(2) 救生滅火佈署。

公佈有緊急逃生之「Life Boat Station Bill」規定若遇逃生狀況時，依指定就位，亦公佈有「Fire Muster List」由船廠人員擔綱，規定若遇緊急滅火狀況時，須聽從試車總指揮指示。

(3) 一般安全規定。

- a. 每人須穿戴安全帽、安全鞋及工作服。

- b. 任何人不允許沒任務目的而於開放甲板閒逛，尤指晚上期間。
- c. 應避免於艙間、空艙、通道(Tunnel)等密閉空間獨自工作。
- d. 非負責工作人員不可接觸機器設備，以防突然失靈。

2. 試車人員編制：

- (1) 試車時設有試車指揮官(SEA TRIAL COMMANDER)，綜攬全船試車事宜，主要試車人員同來自於專業之「Test & Operation Department」。
- (2) 蘭明輪試車共有 77 人；船廠 51 人、服務工程師 8 人、驗船師 2 人、船東 16 人(另中船人員 3 人)，遠較本公司精簡。
- (3) 人員精簡原因分析：
 - a. 領港及帶纜人員都於進出港時，由小艇接上下船。
 - b. 蘭明輪未執行「Life Boat Launch Test」。
 - c. 試車人員大都來自於專業的試車運轉部門。
 - d. 本公司試車人員較多，工種及場課別區分太明確，各自負責各自項目。

3. 測試項目說明：

- (1) 船廠強調所有的測試將按照「Procedure of sea trial」及「Schedule of official sea trial」執行。但
 - a. 在進行 Official test 前，船廠將自行發費數小時作預先檢查及調整，時間安排在「M/E Running-in」期間。
 - b. 在不適合試車的天候狀況或不可預測的情勢，試車程序另行討論變更。(惟實際測試時發現經由協調，彈性非常大)
- (2) 每一測試前，經由船上廣播系統以英語及韓語廣播，但由於口音問題，有時候廣播不容易聽懂，有時協調好時間而未再行廣播。

4. 錨機測試：QM X 2、Dk Operator X3、設計 X2

- (1) 左錨放到水面，放下 3 節，中間煞車數次，收錨，測量時間及安培，右錨同樣動作。
中船：一邊下錨，程序一樣，但未拉，即另一邊亦下錨，俟兩

邊下錨後再一邊拉起來，另一邊再拉起來，以前甚至要求兩邊各自拉起 2 節，最後同時拉起 1 節。

(2)錨鏈無反目聲，很順，Chain Stopper 已焊好，錨機操作平台是以螺絲鎖固，貼記錄紙記錄。

中船：一般錨鏈都發生反目聲響，Chain Stopper 未全部焊完，操作平台是直接焊在甲板上，但貼有試錨程序大海報，且用麥克風逐項說明，多量電壓。

5.艙推進器測試:MAKER S/E Chief Electric Operator, QM(W/H)

(1)備便啟動時，P/S 需在 3°內，記錄 0 PORT, PORT 0, 0 STBD, STBD 0 的時間，量電壓 電流 壓力及 Blade Angle。

中船：目前試車程序書記錄到 50°，但 HHI 記錄到 90°。

(2)廠家服務工程師用 2 個可 Read/Write 之掌中型電子儀器接到 Panel 下方用以調整 Pitch 及 Overload。

中船：以往試車，本項目未請 S/E，需再檢討需要請 S/E 參與測試否？

6.船廠試車：(Builder Trial)

HHI 於 Official Sea Trial Schedule 上於主機 Running-in 期間同時實施 Builder Trial，主要工作為

(1)M/E Bunker Change (MDO to HFO)

(2)System Final Adjustment

(3)M/E VIT System

(4)Navigation Equipment Check

E/R 備有詳細的「Building Trial Check List」，工作有計劃性安排妥當，便於掌控整體試車情況，部份項目甚至 Confirm with 船東而算交驗。

中船：目前是各有關單位各自調整處理，但無類似追蹤管制之項目表。

7.M/E Running-in operation

依「Schedule of Official Sea Trial」排有約 12 小時的 Running in，但依「M/E Running-in Time Schedule」計算為 8.5 小時，實際因主機故障修理再縮短 1.5 小時。

中船：目前設計處向主機廠家(EMD)索取之「Running in Program」建議卻為 15 小時。

8. 舵機測試：C/E、DATA ENGR.、Deck Operator×2、Electric Operator×2、QM×2

本項測試 REV.，可能測試人員不知道，測試前亦未向船東溝通解釋，一直趕一直做，曾發生對 Emergency 電源及測試方式有所爭執而耽誤時間。

比較 HHI 與本公司測試項目，除#1 PUMP/#1 PILOT、#2 PUMP/#2 PILOT 外、HHI 另有#1 PUMP + #2 PUMP/ #1 PILOT。船半速緊急舵測試，用 PUMP CONTROL KNOB 操舵，及緊急電機、#1 舵機馬達啟動 + #1 PILOT 遙控系統於駕駛台操舵外，HHI 另有系統 Interchange 確認，即#1 AUTO PILOT + #2 S/G System 與#2 AUTO PILOT + #1 S/G System 測試。

9. 斷電測試(Black-out Test) (CHIEF)Electric Operator、C/E

本次測試分為二種 MODE：

- (1)MODE-1: Black-out ST/BY D/G Running ST/BY GEN、ACB Close AUX. Machine Sequence Start M/E Restart from Bridge.
- (2)MODE-2 : Black-out EM'CY D/G Running(ST/BY D/G Blocking) EM'CY GEN. ACB Close Steer Gear , Secondary Fire Pump , EM'CY Air Compressor , Navigation Equipment.

Main Source Recovery EM'CY GEN. Engine Auto Stop.

中船：目前 Sea Trial Procedure 沒有 MODE-2 TEST。

10.測速(Speed Trial) 電話、哨子

(1)測速儀器：DGPS 非常簡便。(COMPAQ CONTURA DGPS TRIMBLE DSM PRO)船東要求幾近定點定向測速。

(2)保證船速(合約規定)

YML：設計吃水 12.00 公尺，約 50,780 載重量時，主機在正常出力 67,230 公制制動馬力(90%MCR)，可得 25.9 節。

OOCL：設計吃水 12.00 公尺，主機在正常出力 63,440 公制制動馬力(85%MCR)，最少 24.9 節。

(3)實際船速比較(Sea Trial 數據)

據設計說明 Model Test YML 為 25.85knot, OOCL 為 26.1 knot , 實際測速 YML 90% MCR 為 28.841knot , OOCL 85% MCR 為 27.351knot。

11.測試綜論：

(1)24 小時連夜試車，專業人員試車效率高。

(2)一出防波堤即可試車，周圍妨礙的船隻較少。

(3)Tug Boat 補給快(若需要時)。

(4)船東 船級認知問題。例如 A/B , Fire & General Alarm Audibility Test , Running-in 時間調整彈性大。

參、參觀廠區及菊明輪所見報告：

1.工作精神佳：

現代船廠員工非常敬業，準時開工，除了上下午各一次 10 分鐘之 Coffee Break Time 外，可說做足 7.5 小時，真令人敬佩。

2.整理整頓好：

不論馬路、陸地或船上施工場所，甚至廁所都很乾淨，垃圾亦分類，功夫應不在掃地而是保持，不亂丟垃圾。

3.交通管制嚴：

除船東、驗船師外，員工的汽車禁止開入廠內，廠內亦有摩托車及腳踏車，但並不多。馬路上貨卡、Shuttle Bus 及各式 Super Carrier(300 噸、500 噸及 1000 噸)穿梭頻繁，L/C 吊車移動警鈴聲大，亦可見安全巡查測速管制交通。

4.船段大型化：

以 Double Bottom Block 為例，可看到 BC + BS + SL，好像鋼板亦較寬，如此造成 Seam Butt 減少，安裝工作量較少，亦較不易妨礙艙裝施工之完整性，但 Stern Frame 那個 Block 則例外，不大型化。

5.治工具開發：

車葉與舵共用之油壓治具，使用方便，Block 之制式墊墩體積較小，噴水槍的固定治具，大艙或外板用上、下升降自控的吊架等，都可供參考。

6.裝備保護周全：

施工過程中，裝備保護嚴謹，避免損壞翻工，且裝備保護之方式、材料亦較整潔有效。

7.下水完成度高：

圖料準備齊全，改圖相當快，Unit 施工觀念徹底，連保溫都已做

好，下水船隻 E/R 上方保溫、M/E 及 D/G 排煙管保溫幾近完成，住艙區木工完成度高，廚房設備已就位，地板瓷磚已鋪好。

8.試車完成度高：

室裝區工程幾已完工，地板通道樓梯都用 PVC 妥善保護，機艙油漆亦幾近完工，僅剩平台及欄杆，甲板上 Lashing Bridge 上方之 Lashing Gear 已就位，試車回來僅做 Open up 及最後修飾工作。

9.安全管理重視：

上下 Block 用 Portable 斜梯安全方便，Block 上 Stage 架路良好，直梯用治具固定，管線高架，機艙內逃生通道暢通，並以橡皮管內有燈光之裝置，中間登輪梯有升降、斜梯或兩用，機艙口登輪梯亦簡單安全。

肆、感想：

- 1.現代造船廠去年建造 68 艘船，已是世界產量最大的船廠，目前廠區各處掛有不同的 2010 VISION 標語，碼頭有最大 6880 TEU/CV，7200 TEU/CV 亦開始建造中，正研發 9600 TEU/CV，潛艇簽約建造，公司亦正在移山填海擴充廠房，增建生產線，前景一片光明，反觀我們虧損累累，必須企業再生，裁員減薪，到處插滿戰旗，真是情何以堪！
- 2.現代造船廠施工一切以維持 Schedule 為最高指導原則，檢驗項目規範權威，檢驗時 QM 到場，圖在現場，船廠自信強勢，船東、船級分開看，MAKER 亦是，且相互承認，不可能重複檢查。PMD 經驗豐富，熟悉現場，船東要求若超出規範，勇於說服船東。通知設計有問題時，設計人員即帶圖找船東接洽。
- 3.比較蘭、菊、竹、松明輪的安放龍骨、下水、交船之日程，相信我們仍有很大的進步空間需檢討，諸如設計比較改善、圖料準備齊全、看中提前、F/D 省略、地艙率、下水完成率之提升等。希望我們一齊努力來向上提升，不要沈淪為壓死駱駝的最後一根稻草。