

1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 設計 復元 研究

李元植(韓國海洋大學校/ 元仁古代船舶研究所)

머리말

大韓造船學會誌 2003.3.30. 第40卷 第1號 45쪽에서 “李舜臣 創制 龜船(거북배)의 設計 構造와 復元에 대한 考察”이라는 論文을 發表한 바 있다. 앞의 論文에 이어서 제2차로, 1592년 壬辰倭亂 당시의 ‘龜船(거북배)의 設計圖’를 復元하려 한다. (1) 高麗時代 海船 遺物의 船體 基本 構造 (2)1795년에 頒布한 [李忠武公全書]에 登載되어 있는 ‘龜船之制’ (幾何學的 設計書) (3) 壬辰倭亂後에 造船 建造한 바 있는 使遣船의 諸元, 平面圖, 船體展開圖 (4) 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 基本 值數 資料表 등을 綜合하고 參考로 하여 傳統的 韓船 造船 設計 技法과 現代的 造船 工學的 設計 技法을 活用하여 基本 設計圖를 復元하려 한다. 이러한 設計圖가 完成된다고 하면, 이 設計圖를 基本으로 하고 우리 나라의 傳統的 韓船의 造船 工作 技術과 技法 技能을 動員하여 造船 建造를 試圖한다고 하면 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 原型을 再現 復元할 수 있다고 確信한다.

1. 高麗時代의 海船(韓船-考古學的 遺物)의 船體 構造

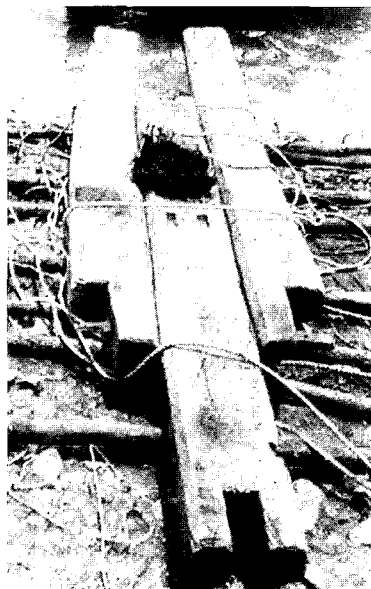


그림 1. 高麗船(莞島船)의 등나무 底板
出典 : 이원식. 1990. [한국의 배]. 대원사. 서울
原圖 : 國立海洋遺物展示館

1) 文化財管理局, 1985, [莞島海底遺物], 文化公報部, 서울.

첫째 뱃전(杉板)인 부자리(不著里)를 底板 가장자리 토막 위에 턱홈을 파서 얹어 놓고 나무 췌기 못을 때려 박아 고정시켰다. 둘째 뱃전, 셋째 뱃전, 넷째 뱃전, 다섯째 뱃전, 여섯째 뱃전, 일곱째 뱃전 등은 아래 뱃전의 윗면에 턱을 파내고 위 뱃전을 아래 뱃전의 턱을 파낸 자리 위에 올려 놓고 겹쳐서 올리는 리버스 클린카 -(Reverse Clinker Built) 방식으로 무으며 올렸다. 뱃전을 봉합(縫合) 連結하는 못은 참나무 못을 썼다. 첫째 뱃전과 넷째 뱃전의 좌우 뱃전에 네모 구멍을 뚫고 이 구멍에다 장쇠(長釧=駕籠木)를 꿰어 뚫어서 걸었다. 장쇠는 횡랑(橫梁=명에=Beam)의 아래 杉板마다 한 개씩 활 모양으로 設置하는 보조 횡강력재(補助 橫強力材)이다. 高麗船의 이러한 船體 構造는 10世紀-11世紀以前에 이미 定立되었다.

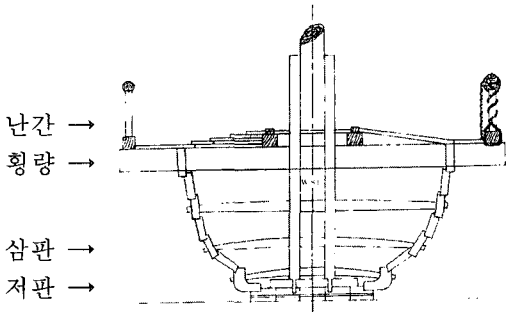


그림 2. 高麗船(莞島船)의 中央橫斷面圖 (復元圖)
 圖面 : 이원식, 1990.4. - 2004. 4. 수정
 出典 : 이원식, 1990. [한국의 배]. 대원사.
 原圖 : 國立海洋遺物展示館

1983-1984년에 全南 莞島郡 藥山面 於頭里 앞 바다에서 高麗時代 10世紀-11世紀 頃에 沈沒한 陶瓷器 運搬船을 發掘 引揚하였다.¹⁾ 뱃밀은 평평한 平底(Flat Bottom) 型式으로서, 약 0.33m(1尺 1寸) 너비의 네모진 통나무 다섯 줄로 連結하였는데 뱃밀의 길이는 6.5m, 너비는 1.65m가 된다. 高麗時代의 韓船의 底板(뱃밀)은 뗏목배와 같은 構造와 形態였다는 것을 보여 주고 있다. 통나무의 옆구리에 네모진 구멍(가새 구멍=長槳 穴)을 끌로 파내고 참나무로 만든 나무창(가새=長槳)을 때려 박아 통나무를 옆으로 連結하였다(그림 1, 2).

2. 1795年 [李忠武公全書]의 ‘龜船之制’²⁾ (幾何學的 造船設計 計劃書)의 值數

2.1 幾何學的으로 計劃 設計한 值數는 아래와 같다. (굵은 글씨는 龜船之制의 記錄)

1. 龍頭(용두)의 廣(너비)을 3尺으로 했다.
2. 龍頭(용두)의 長(길이)은 龍頭의 너비에 $\sqrt{2}$ 를 곱해서 4尺 3寸으로 했다.
3. 防牌板門(방패판문)의 折半의 廣(너비)을 3尺으로 했다.
4. 防牌(방패)의 高(높이)는 방패의 折半의 廣(너

- 비)에 $\sqrt{2}$ 를 곱해서 4尺 3寸으로 했다.
5. 舷高(현고)는 當時의 平均 身長 5.3尺에 $\sqrt{2}$ 를 곱해서 7尺 5寸으로 했다.
6. 底板(저판)의 廣(너비)은 舷板의 高(높이) 7尺 5寸에 2를 곱해서 약 14尺 5寸으로 했다.
7. 船廣(선광)은 底板의 廣(너비)에 2를 곱해서 약 29尺으로 했다.
8. 船長(선장)은 船廣의 너비에 3을 곱해서 약 87尺으로 했다.
9. 底板長(저판의 길이)은 舷高에 8-9를 곱해서 약 64尺 8寸(65尺)으로 했다.
10. 舳板(축판)의 上廣(윗쪽 너비)은 7尺 5寸에 2를 곱해서 약 14尺 5寸으로 했다.
11. 舳板(축판)의 下廣(아랫쪽 너비)은 7尺 5寸에 $\sqrt{2}$ 를 곱해서 10尺 6寸으로 했다.

2.2 幾何學的 設計 係數와 比例值의 例

* 幾何學的으로 設計할 때 利用한 係數와 比例는 아래와 같다. (龜船之制) 2)

1. 龍頭의 長(길이)= 4尺 3寸은 龍頭의 廣(너비)= 3尺에 [係數 $\sqrt{2}$]를 곱한다.
2. 防牌의 高(높이)= 4尺 3寸은 防牌板 한쪽 板의 廣(너비)= 3尺에 [係數 $\sqrt{2}$]를 곱한다.
3. 舷板의 高(높이)= 7尺 5寸은 當時의 平均 身長= 5尺 3寸에 [係數 $\sqrt{2}$]를 곱한다.
4. 底板의 廣(너비)= 14尺 5寸은 舷高= 7尺 5寸에 [係數 2]를 곱한다.
5. 船體의 廣(너비)= 30尺은 舷高= 7尺 5寸에 [係數 4], 底板의 廣= 15尺에 [係數 2]를 곱한다.
6. 船體의 長(길이)= 90尺은 舷高= 7尺 5寸에 [係數 12], 船體의 廣= 30尺에 [係數 3]을 곱한다.
7. 底板의 尾廣(꼬리쪽 너비)= 10尺 6寸은 舷高= 7尺 5寸에 [係數 $\sqrt{2}$]를 곱한다.

2) 奎章閣, 1795, [李忠武公全書], 서울.

8. 舳板의 上廣(윗쪽 너비)= 14 尺 5 寸은 舳板의 下廣= 10 尺 6 寸에 [係數 $\sqrt{2}$]를 곱한다.
9. 舳板의 下廣(아랫쪽 너비)= 10 尺 6 寸은 舷高= 7 척 5 촌에 [係數 $\sqrt{2}$]를 곱한다.

3. 壬辰倭亂 後에 建造한 ‘使遣船=通信使船’의 諸元, 平面圖, 船體展開圖

壬辰倭亂이 끝난 후 朝鮮과 日本은 相互 善隣 友好의 길을 열었다. 朝鮮은 1607년부터 1811년까지 모두 12차례에 걸쳐서 日本에 善隣 友好의 通信使를 派遣하였다. 이때 通信使 一行이 타고 日本을 다녀온 船舶을 使遣船 또는 通信使船이라고 한다. 使節의 正使船 副使船 등은 三道水軍統制營(지금의 統營市)에 命하여 戰艦 造船式에 準하여 “渡海船式” 設計 造船 計劃에 따라 造船 建造하게 하고 기타 卜船(貨物 運搬船)은 慶尙左水營에 命하여 造船 建造하게 하였다. 1592年式 李舜臣 創制 龜船과 通信使船과는 불과 15年の 時差를 보이고 있다. 統制營에서 造船 建造한 通信使船에 대한 造船 資料는 아래와 같다.(表 1.)

3.1 여러 가지 使遣船의 諸元

表 1. 使遣船의 長 廣 值數表

번호	使遣船의 區別	船長(上粧長)	船廣
1	正使船-大船(交隣誌) ³⁾	95 尺 5 寸	17 尺 5 寸
2	副使船-中船(交隣誌)	92 尺	17 尺 5 寸
3	從事船-小船(交隣誌)	85 尺 2 寸	16 尺 2 寸
4	正使船(韓船仰面圖)	72 尺	18 尺
5	譯官船(軒聖遺稿) ⁴⁾	105 尺	22 尺 5 寸

3.2 使遣船(譯官船)의 平面圖 (1822년에 統制營에서 造船 建造할 때 使用한 平面圖)(그림 3.)

3.3 使遣船(譯官船)의 船體展開圖 (1822년에 統制

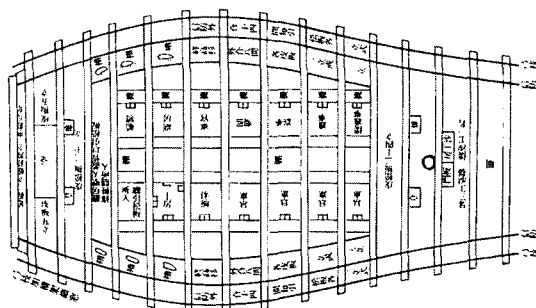


그림 3. 使遣船(譯官船)의 平面圖 (復元圖)

圖面 : 이원식, 1972

出典 : 이원식, 1990. [한국의 배]. 대원사. 서울
原圖 : 金鐘範, 1822. [軒聖遺稿] 筆寫本, 慶南 固城.

營에서 造船 建造할 때 使用한 船體展開圖

使遣船(譯官船)의 船體展開圖를 살펴 보면, 底板

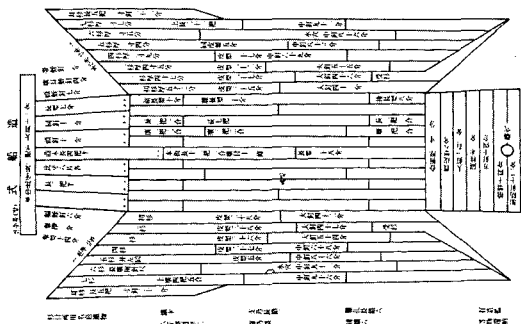


그림 4. 使遣船(譯官船)의 船體展開圖 (復元圖)

圖面 : 이원식, 1972

出典 : 이원식, 1990. [한국의 배]. 대원사. 서울
原圖 : 金鐘範, 1822. [軒聖遺稿] 筆寫本, 慶南 固城.

은 11條(줄)의 통나무를 38 개(介)의 가새(長槳)로 連結하였다. 底板長은 66 尺, 底板廣은 16 尺, 船長(上粧의 길이)은 105 尺, 船廣은 22 尺 5 寸이다. 杉板은 7 板을 무어 올렸는데 7 板 위에는 이물(艙部) 쪽에만 귀삼(耳杉)을 더 올려서 이물 쪽의 杉板을 더 높게 하였다. 底板 통나무의 너비

3) 藏書閣, 1892, [增訂交隣誌]-影印本, 亞世亞文化社, 서울.

4) 金鐘範, 1822, [軒聖遺稿] 筆寫本, 慶南 固城, (所藏 李光鉉).

表 2. 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 基本 值數(本版長=底板의 長) 表

	資料名	著者 / 出版 // 所藏	資料 年代	本板(底板)長
1	湖左水營誌(全羅左水營誌)-筆寫本	慶州 李公 無名// 李元植	1952- 1815	10 把= 50 尺
2	湖左水營誌(全羅左水營誌)-影印本 p.26	忠愍祠/左水營聖域化事業會	1592- 1756	4 戰船 龜船-47 尺 3 戰船 --- -50 尺
3	李舜臣의 壬辰狀草 - 影印本	顯忠祠/忠武公紀念事業會	1592-	10 把= 50 尺
4	申景濬의 旅菴全書 - 影印本	旅菴 申景濬/亞細亞文化社	1712- 1782	10 把= 50 尺

는 1 尺 4 寸 5 分(0.45 m)가 되고 杉板의 두께 (厚)는 第 1 板인 不者里가 5 寸 2 分이며 위로 올라 가면서 줄어 들어 제 5 板에서는 3 寸 4 分이 된다. 이물비우(艫板=Bow Plate)는 곡목(曲木)으로 대었다.

장일삼 원문이록... 갑편위대 삼층가일 상설좌막...". 번역."전라좌수영에서 거북배를 꾸몄으니, 뱃밑 길이는 50자요, 배의 너비는 25자가 된다. 배의 몸통 길이는 65자요, 방패문은 좌우로 26개이다...거북등에 장대를 세우고 위에 좌대를 만들어 장막을 두르고...".

4. 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 基本 值數를 밝힌 資料- 第2次史料(表 2.)

위의 表 2. 第 3 番 李舜臣의 壬辰狀草 影印本에 '李忠武公 宗家 所藏 龜船圖' 2 張이 添附되어 있다. 龜船圖 머리 위에 '龜船頌' 이 있는데, 이 詩는 龜船의 設計案을 詩로써 傳하려는 意圖로 作詩한 것 같다. 이러한 詩를 읊으면서 옛 祖上의 功績을 讚揚하고, 龜船 造船 建造時에는 造船 指針으로 應用한 것 같다.

이 詩의 內容 中에 龜船(거북배)의 設計 值數를 記錄하여 놓은 것이 있다. 要點만 記錄한다.

"濫叨梅營 敢粧龜船 長本十把 廣幾五把 體長一三 輪門二六... 甲變爲臺 三層加一 上設座幕...". 音讀-"람도매영 감장귀선 장본십과 광기오과 체

5. 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 基本 諸元과 設計圖 (復元圖)

위에서 提示한 1. 2. 3. 4. 章의 資料 등을 綜合하고 參考로 하여 船體 各部의 值數를 計算하고, 傳統的인 韓船 造船 設計 技法과 現代 造船 工學的 設計 技法으로 基本 設計圖를 作圖하였다. 그 結果를 아래에 提示한다.

5.1 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 基本 諸元 (主要部 值數)(表 3.)

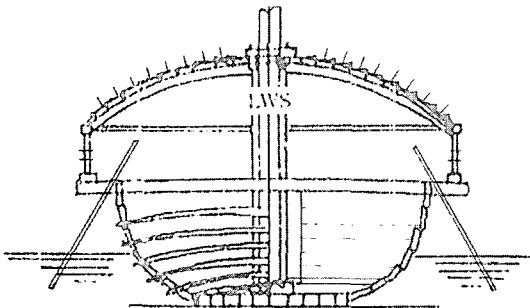
5.2 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 基本 設計圖 - 中央橫斷面圖 (復元圖) (그림 5.)

表 3. 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 諸元表 (主要部 值數表)

5)	本板(底板)				船體				全船長	舷高	船高
	長	頭廣	腰廣	尾廣	長	頭廣	腰廣	尾廣			
底板	50.0	10.0	12.0	8.5							
船體					65.0	16.0	24.0	12.0	71.0	7.5	17.5
上粧					65.0	21.0	29.0	17.0			

치수비(值數比): L/B=2.7, B/D=3.2, L/D=8.6, B/b=2.0, L/l=1.3

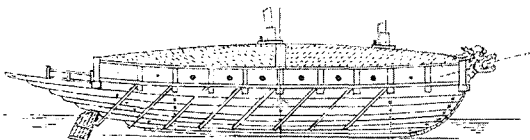
5) 單位: 營造尺. "營造尺=0.3124 m". 朴興秀 [朝鮮時代 度量衡....] 에서 인용.



中央橫斷面圖

그림 5. 1592年式 李舜臣 創制 龜船 中央橫斷面圖 (復元圖)
圖面 : 이원식. 1995. 2004. 4. 수정
所藏 : 元仁古代船舶研究所

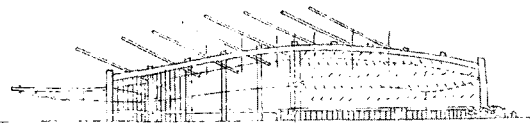
5.3 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 基本 設計圖 - 側面圖 (復元圖) (그림 6.)



側面圖

그림 6. 1592年式 李舜臣 創制 龜船 側面圖 (復元圖)
圖面 : 이원식. 1995. 2004. 4. 수정
所藏 : 元仁古代船舶研究所

5.4 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 基本 設計圖 - 半 切開 平面圖 (復元圖) (그림 7.)



半 切開 平面圖

그림 7. 1592年式 李舜臣 創制 龜船 半 切開 平面圖 (復元圖)
圖面 : 이원식. 1995. 2004. 4. 수정
所藏 : 元仁古代船舶研究所

맺음말

1592年 卽 壬辰倭亂 당시 李舜臣 全羅左道水軍節度使가 創制한 龜船(거북배)에 對한 諸元과 基本

設計圖를 推定하여 냈다. 이것은 1592年에 李舜臣 全羅左道水軍節度使가 直接 作成한 諸元書나 造船 設計圖의 遺物은 아니나 第1次 史料와 第2次 史料 등을 綜合하여 參考하고, 高麗船의 考古學의 遺物과 1795年式 龜船之制와 朝鮮 使遺船 通信使船 등의 設計圖를 底本으로 하여 計算하고 作圖하여 導出한 것이다.

今後의 計劃

위에서 提示한 1592年式 李舜臣 創制 龜船(거북배)의 諸元表와 基本 設計圖를 基本으로 하고 우리나라에 綿綿히 이어져 내려온 傳統의 韓船 造船 工作 技術과 技法 技能(高麗船, 朝鮮 使遺船, 朝鮮 通信使船, 近代 韓船 등의 工作 技法과 同一)을 動員하여 工作 設計圖를 마련하고 精密한 縮小 模型船을 復元한다.

第1次로 模型船의 形態와 性能이, 1592年-1598年 間에 作成된 李公 舜臣의 日記(亂中日記)나 狀啓(戰爭報告書) 그리고 李芬(李公 舜臣의 조카)의 忠武公行狀 등에 나타나는 記錄의 狀況과 果然 一致하느냐 하는 檢證 作業을 하여야 한다. 第2次로 現代의 造船 工學의인 設計 檢證과 水槽 實驗 등을 하여야 한다. ♪

참고문헌

慶州 李公 無名. 1815. [湖左水營誌]. 筆寫本. 麗水.
國立中央博物館. 1986. [朝鮮通信使]. 서울.
奎章閣. 1795. [李忠武公全書]. 서울.
藏書閣. 1892. [增訂 交隣誌]-影印本. 京城大學. 서울.
金鐘範. 1822. [軒聖遺稿] 筆寫本. 慶南 固城.
大韓造船學會. 2003. [大韓造船學會誌] 第40卷 第1號. 서울.
大韓造船學會. 1998. [大韓造船學會誌] 第35卷 第2號. 서울.
文化財管理局. 1985. [莞島海底遺物]. 文化公報部. 서울.
旅菴 申景藩. 1712-1782. [旅菴全書]-影印本. 亞世亞文化社. 서울.
이원식. 1990. [한국의 배]. 대원사. 서울.
李元植. 2004. [高麗 莞島船의 主要 值數 推定과 構造 復元에 關한 研究]. 韓國海洋大學校 大學院. 釜山.
忠武公紀念事業會. 1960. [李忠武公全書]-國譯版. 서울.
忠武公紀念事業會. 1976. [壬辰狀草]-影印本. 서울.
忠愍祠. 1756. [湖左水營誌]-影印本. 麗水.