

工學 博士 學位 論文

1592年 龜船의 主要 值數 推定에 關한 研究

A Study on a Presumption of the Principal  
Dimensions of the Turtle Ship Built in 1592

指導 教授 : 金世源

2007 年 2 月

韓國海洋大學校 大學院

運航시스템工學科

李 元 植

本 論文을 李元植의 工學博士 學位論文으로 認准함

主 審 朴 命 圭 印

副 審 朴 鎭 洙 印

副 審 李 德 秀 印

副 審 李 起 杓 印

副 審 金 世 源 印

2006年 12月

韓 國 海 洋 大 學 校 大 學 院

運 航 시 스템 工 學 科 李 元 植

# 목 차

ABSTRACT .....	1
제1장 序 論 .....	5
1.1 研究의 背景과 目的 .....	5
1.2 研究 動向과 先行 研究 .....	6
1.3 研究의 方法 .....	8
1.4 用語의 定義와 比較 .....	9
제2장 龜船 關聯 文獻 史料 및 龜船 研究의 基礎 資料 .....	12
2.1 高麗船에 관한 文獻 史料와 海底 遺物의 考察 .....	12
2.1.1 高麗船의 船種과 構造 .....	12
2.1.2 高麗圖經에서 確認할 수 있는 高麗船의 構造 特性 .....	16
2.2 海底에서 發掘 引揚한 高麗船의 船型과 構造 .....	17
2.2.1 海底에서 發掘한 高麗船의 水中考古學的 遺物 .....	17
2.2.2 莞島船에 대한 研究 結果 .....	21
2.2.3 莞島船의 主要值數와 設計圖 .....	26
2.2.4 高麗 莞島船의 Hydrostatic 計算 .....	31
2.3 基礎 幾何學的 圖形을 應用한 1795年式 龜船의 設計 實例 .....	37
2.3.1 1795年式 龜船의 一部 值數에 대한 計算의 例 .....	37
2.4 1795年式 龜船의 構造, 形態, 主要值數와 關聯된 文獻 史料 .....	42
2.4.1 1600年年式-1800年式 朝鮮通信使船 .....	42
2.4.2 龜船將 金鍾範 將軍 外家에서 所藏하던 使遣船 設計圖 .....	45
2.4.3 1795年式 龜船과 通信使船과의 值數 比較 .....	47
2.4.4 1795年式 龜船과 1800年代 戰船과의 值數 比較 .....	48
2.4.5 1795年式 龜船과 1800年代 戰船의 主要值數 比較 .....	52
2.4.6 20世紀 初의 傳統 韓船 .....	54
2.5 1592年式 龜船의 構造, 形態, 主要值數와 關聯된 文獻 史料 .....	56
2.5.1 1592年式 龜船에 관한 當時의 記錄 .....	56

2.5.1.1	李忠武公亂中日記草	57
2.5.1.2	李舜臣 水使의 壬辰狀草	60
2.5.2	1795年 當時의 記錄	63
2.5.2.1	李忠武公全書	63
2.5.3	1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料	66
2.5.3.1	金壽恒의 狀啓(1687년 1월 1일)	67
2.5.3.2	權盼의 三南舟師戰船本板長詳定節目(1687년 1월 1일)	68
2.5.3.3	朴文秀의 狀啓, 英宗大王實錄卷七三 英宗27年辛未2月乙丑(1751년 2월)	69
2.5.3.4	湖左水營誌(忠愍祠 筆寫本)	69
2.5.3.5	湖左水營誌(慶州李氏益齊公派所藏 筆寫本)	71
2.5.3.6	旅菴全書	75
2.5.3.7	李忠武公舜臣宗家龜船圖	76
2.5.3.8	1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數의 確認	78
2.5.4	戰船 및 龜船 本板長의 漸增	78
2.5.5	1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料 綜合表	79
제3장	1795年式 龜船의 主要值數 補完과 線圖 및 船體構造 設計圖	81
3.1	1795年式 統制營龜船과 全羅左水營龜船의 制度	82
3.1.1	李忠武公全書의 龜船之制와 龜船圖	82
3.1.2	1795年式 統制營龜船과 全羅左水營龜船의 中央橫斷面圖	88
3.1.3	龜船之制에 기록되어 있는 1795年式 龜船의 主要值數	90
3.2	1795年式 龜船의 漏落 主要值數에 대한 推定	92
3.2.1	1795年式 龜船의 漏落된 主要值數와 推定 方法	92
3.2.1.1	漏落된 值數의 推定 計算	94
3.3	1795年式 龜船의 推定 主要值數에 대한 整理	100
3.3.1	1795年式 龜船의 推定 主要值數에 대한 計算表	100
3.3.2	1795年式 龜船의 主要值數의 整理	101
3.3.3	1795年式 龜船의 推定 主要值數表	102
3.3.4	1795年式 龜船의 主要 值數比	103
3.4	1795年式 全羅左水營龜船의 線圖와 構造設計圖	104
3.4.1	1795年式 全羅左水營龜船의 線圖	104

3.4.2 1795年式 全羅左水營龜船의 船體構造圖	107
3.4.3 1795年式 全羅左水營龜船의 側面透視圖	109
3.4.4 1795年式 全羅左水營龜船의 縮尺 模型船	110
3.5 1795年式 龜船의 Hydrostatic 計算	111
3.5.1 1795年式 龜船의 Hydrostatic 計算	111
3.5.2 1795年式 龜船의 靜的復原性 計算 結果 및 考察	114
제4장 1592年式 龜船의 主要值數 推定	116
4.1 1592年式 龜船에 관한 資料의 再確認	116
4.2 1592年式 龜船의 主要值數 推定 方法	118
4.3 1592年式 龜船의 主要值數의 計算	119
4.3.1 1592年式 龜船의 主要值數 計算 方法	119
4.3.2 1795年式 龜船의 主要值數 및 主要值數比의 再確認	119
4.3.3 1592年式 龜船의 主要值數 計算	121
4.4 主要值數의 推定 計算	123
4.5 1592年式 龜船의 主要值數 計算에 대한 綜合 整理	130
4.5.1 1592年式 龜船의 主要值數 計算의 原則	130
4.5.2 1592年式 龜船의 主要值數 整理表	131
4.5.3 1592年式 龜船의 推定 主要值數表	132
4.5.4 1592年式 龜船의 主要值數比	133
4.5.5 1795年式 龜船과 1592年式 龜船의 推定 主要值數 比較	134
4.6 1592年式 龜船의 線圖 및 船體構造圖 (推定)	135
4.6.1 1592年式 龜船의 線圖(Lines)	135
4.6.2 1592年式 龜船의 船體構造圖(推定)	138
4.6.3 1592年式 龜船의 側面 外觀圖(推定)	140
4.7 1592年式 龜船의 Hydrostatic 計算 및 檢證	140
4.7.1 1592年式 龜船의 Hydrostatic 計算	140
4.7.2 1592年式 龜船의 靜的復原性 計算 結果 및 考察	145
제 5 장 結 論	147
참 고 문 헌	153

## 표 목차

<표 1-1> 古代船 用語의 定義와 現代船 用語와의 比較表 (主要值數 項目) ……	10
<표 1-2> 主要部 및 部材의 用語 比較表 ……	11
<표 2-1> 莞島船의 主要值數表(推定) ……	27
<표 2-2> 莞島船의 Off-sets Table ……	30
<표 2-3> 莞島船의 三大 推定 主要值數 ……	31
<표 2-4> 計算을 하기 위한 主要 特性值(In-put) ……	33
<표 2-5> 流體靜力學的 計算 結果(Out-put) ……	34
<표 2-6> 增訂 交隣志의 通信使船의 主要值數 ……	43
<표 2-7> 通信使船의 長/廣 值數 比較表 ……	44
<표 2-8> 1795年式 龜船과 通信使船과의 值數 比較表 ……	47
<표 2-9> 1795年式 龜船과 1800年代 戰船의 主要值數 比較表 ……	52
<표 2-10> 1592年式 龜船의 構造 形態와 性能 要約表 ……	66
<표 2-11> 慶州李氏 筆寫本 湖左水營誌와 忠愍祠 筆寫本 湖左水營誌의 內容 比較表 ……	74
<표 2-12> 戰船 및 龜船의 本板長 值數의 漸增 比較表 ……	78
<표 2-13> 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料 綜合表 ……	79
<표 3-1> 1795年式 龜船의 主要值數表 ……	91
<표 3-2> 1795年式 龜船의 漏落 值數 推定 計算表 ……	100
<표 3-3> 1795年式 龜船의 主要值數 整理表 ……	101
<표 3-4> 1795年式 龜船의 推定 主要值數 ……	102
<표 3-5> 1795年式 龜船의 主要值數比 ……	103
<표 3-6> 1795年式 龜船의 Off-sets Table ……	105
<표 3-7> 1795年式 龜船의 推定 主要值數表 ……	111
<표 3-8> 1795年式 龜船의 三大 推定 主要值數와 吃水의 假定 ……	112
<표 3-9> In-put information(conditions) for calculations ……	113
<표 3-10> Hydrostatics 計算 結果 ……	114

<표 4-1>	1795年式 龜船의 推定 主要值數表 .....	120
<표 4-2>	1795年式 龜船의 主要值數比 .....	121
<표 4-3>	1592年式 龜船의 主要值數 整理表 .....	131
<표 4-4>	1592年式 龜船의 推定 主要值數表 .....	132
<표 4-5>	1592年式 龜船의 主要值數比 .....	133
<표 4-6>	1795年式 龜船과 1592年式 龜船의 推定 主要值數 比較表 .....	134
<표 4-7>	1592年式 龜船의 Off-sets Table .....	136
<표 4-8>	1592年式 龜船의 三大 推定 主要值數와 吃水の 假定 .....	140
<표 4-9>	In-put information(conditions) for calculations .....	142
<표 4-10>	Calculation results(流體靜力學的 諸 特性) .....	143
<표 4-11>	Hydrostatic 計算 結果 .....	144

## 그림 목차

〈그림 2-1〉	봉래제3호고대선의 잔존 선체 .....	20
〈그림 2-2〉	봉래제3호고대선의 횡단면도 .....	20
〈그림 2-3〉	저판과 현판을 가조립한 잔존 선체 .....	22
〈그림 2-4〉	저판과 현판의 구조 및 조립도 .....	23
〈그림 2-5〉	중앙 횡단면도 .....	24
〈그림 2-6〉	20세기 초 연안선의 중앙 단면구조도 .....	25
〈그림 2-7〉	중앙 횡단면도 .....	28
〈그림 2-8〉	중앙 종단면도 .....	28
〈그림 2-9〉	반쪽 평면도 .....	29
〈그림 2-10〉	완도선 종합 구조도 .....	29
〈그림 2-11〉	만재 상태 때의 Body plan 및 In-put data .....	31
〈그림 2-12〉	경하 상태 때의 Body plan 및 In-put data .....	32
〈그림 2-13〉	만재 상태 때의 정적복원성 곡선(GZ curve) .....	35
〈그림 2-14〉	朝鮮通信使船 .....	44
〈그림 2-15〉	使遣船의 船體展開圖 .....	45
〈그림 2-16〉	使遣船의 平面圖 .....	46
〈그림 2-17〉	1800年代 戰船(板屋船)의 透視設計圖 .....	49
〈그림 2-18〉	1800年代 戰船의 縮尺 模型船 (S=1/25) .....	50
〈그림 2-19〉	진도선의 설계도(1928년) .....	54
〈그림 2-20〉	진도선의 축척 모형선 (S=1/25) .....	55
〈그림 2-21〉	한선의 선체 중앙부 조립 구조도 .....	55
〈그림 2-22〉	全羅左水營 城圖 .....	58
〈그림 2-23〉	湖左水營誌 戰船條에 있는 龜船의 值數와 軍兵 數 .....	71
〈그림 2-24〉	湖左水營誌 戰艦條에 있는 龜船의 值數와 軍兵 數 .....	72
〈그림 2-25〉	李忠武公宗家龜船圖-無頭龜船圖 .....	76
〈그림 2-26〉	李忠武公宗家龜船圖-雙帆.將臺.龜頭 龜船圖 .....	77

<그림 3-1>	1795년식 통제영귀선도 .....	82
<그림 3-2>	1795년식 전라좌수영귀선도 .....	82
<그림 3-3>	龜船之制 .....	83,84
<그림 3-4>	1795년식 통제영귀선 .....	89
<그림 3-5>	1795년식 전라좌수영귀선 .....	90
<그림 3-6>	1795년식 전라좌수영귀선 선도 .....	106
<그림 3-7>	1795년식 전라좌수영귀선 선도(Body plan 확대) .....	107
<그림 3-8>	1795년식 전라좌수영귀선 선체구조도 .....	107
<그림 3-9>	1795년식 전라좌수영귀선 선체외관도 .....	108
<그림 3-10>	1795년식 전라좌수영귀선 투시도 .....	109
<그림 3-11>	1795년식 전라좌수영귀선 축척 모형선 .....	110
<그림 3-12>	In-put results and Basic line of Off-sets .....	112
<그림 3-13>	In-put data for Body plan .....	112
<그림 3-14>	만재 상태에서의 정적복원성 곡선 .....	114
<그림 4-1>	1795년식 귀선과 1592년식 귀선의 선형 비교도 .....	135
<그림 4-2>	1592년식 귀선의 선도(Lines) .....	137
<그림 4-3>	1592년식 귀선 선도(Body plan 확대) .....	138
<그림 4-4>	1592년식 귀선의 중앙단면도(추정) .....	138
<그림 4-5>	1592년식 귀선의 측면도(추정) .....	139
<그림 4-6>	1592년식 귀선의 평면도(추정) .....	139
<그림 4-7>	1592년식 귀선의 구조도(추정) .....	139
<그림 4-8>	1592년식 귀선의 선체 측면 외관도(추정) .....	140
<그림 4-9>	In-put Hull form in three dimension .....	141
<그림 4-10>	In-put data for Body plan .....	141
<그림 4-11>	Hydrostatic curves .....	143
<그림 4-12>	만재 상태에서의 정적복원성 곡선(GZ Curve) .....	145
<그림 4-13>	경하 상태에서의 정적복원성 곡선(GZ Curve) .....	145

## **ABSTRACT**

### **A Study on a Presumption of the Principal Dimensions of the Turtle Ship Built in 1592**

The turtle Ship was invented by Lee Sun-shin, Admiral of the Left Naval command of Jeolla Province in 1592. However, no principal dimensions of the turtle ship or the construction profile thereof have been succeeded by the shipbuilders, also no vestiges of or relics related to the turtle ship built in 1592 have been come down to us.

As of today in 2006, those pictures of the turtle ship that illustrated in the history books or the school texts including the model ships exhibited in the government agency are the shape of the turtle Ship built in 1795. This is not the original model of the turtle ship invented by Admiral Lee Sun-shin in 1592. The real shape and structure of the turtle ship built in 1592, which rendered distinguished services having engaged in the naval battle occasioned by Japanese military invasion in 1592, and which was invented 203 years earlier than those that built in 1795, have not been identified and explained clearly yet. For this reason, Korean ancient historical society used to quote the style of the turtle ship built in 1795.

In this research, true and correct historical facts regarding the turtle ship invented in 1592 were pursued and investigated from the perspective of the history in an observable and factual manner, which is also empirically verifiable, having quoted direct historical records along with indirect materials, and at the same time, comparative studies of the sea-going vessel in ancient Korea Dynasty (Goryeo Kingdom) and the traditional sea-going vessel in modern age in-between were conducted.

As to method of research, the principal dimensions, structural data and other resources of the turtle ship, which were recorded in the historical documents and the literatures including Admiral Lee's diary written in the battle field in 1592, the battle reports to the sovereign, the records of 'The Annals of the Choson Dynasty' and other papers relative to the military strategy and operations, were compiled and reviewed, and then treatises and research papers on the topics of the turtle ship worked by the author of this paper that published in 'Bulletin of the Society of Naval Architects of Korea,' etc. were used as references.

From the perspective of the turtle ship building technology, drawing methods of shipbuilding of the traditional sea-going vessel as well as contemporary shipbuilding design techniques were used, and then naval architectural technical materials related to the Korean traditional battle ship had been compiled and applied to the calculations of the principal dimensions of the turtle ship invented by Admiral Lee Sun-shin in 1592.

Based on the results, the lines of hull form(Body plan, Sheer plan, Half-breadth plan) and the construction profile of the turtle ship were drawn. Using the lines of hull form and the off-sets table, the hydrostatic curves were calculated, and displacement, coefficients of hull form, statical stability of the turtle ship built in 1592 and so forth were confirmed and verification procedures were successfully implemented

Table 1 shows principal dimensions of the turtle ship built in 1592. Table 2 exhibits ratio, and Table 3 indicates displacement. Table 4 reveals coefficient of hull form, and statical stability shown in Table 5.

<Table 1> Principal Dimensions

No.	Particulars	Abbr.	Value	
1	Length Of All	LOA	84.1 (ft)	26.27(m)
2	Length Between bow and stern	L	68.0	21.24
3	Breadth at midship	B	22.6	7.06
4	Depth at midship including bottom plate(keel)	H	6.94	2.17
5	Depth	D	6.15	1.92
6	Length of bottom plate(keel)	l	50.0	15.62
7	Breadth of bottom plate(keel) at midship	b	11.2	3.50

<Table 2> Ratio

No.	Abbreviation	Ratio
1	L/B	3.0088
2	L/D	11.0569
3	L/l	1.36
4	B/D	3.6748
5	B/b	2.0179
6	l/b	4.4643

<Table 3> Displacement

No.	Particulars	Abbr.	Full load condition	Light weight condition
1	Displacement	$\Delta$	54.5 ton	18.7 ton
2	Draft	T1/T2	0.86 m (T1)	0.43 m (T2)

<Table 4> Coefficients of Hull form

No.	Particulars	Abbr.	Full load condition	Light weight condition
1	Block coefficient	C <sub>b</sub>	0.41	0.28
2	Maximum section coefficient	C <sub>x</sub>	0.73	0.65
3	Prismatic coefficient	C <sub>p</sub>	0.50	0.37

<Table 5> Statical Stability

No.	Particulars	Abbr.	Full load condition	Light weight condition
1	Maximum restoring force	P	Heel angle 43 deg.	Heel angle 57 deg.
2	Righting arm	GZ	1.95 m	6.12 m

# 제1장 序論

## 1.1 研究의 背景과 目的

1592年式 龜船(龜船=거북배)<sup>1)</sup>은 全羅左水營의 李舜臣 水軍節度使(諡號=忠武公)가 創製하였는데, 日本 倭賊의 侵攻을 당하자 南海岸의 여러 海戰에서 日本 倭賊의 水軍을 擊滅한 戰艦으로 歷史에 確然히 記錄되어있으며, 忠武公 李舜臣과 더불어 國難克服 救國의 表象이 되어 靑史에 빛나고 있다.

大韓帝國을 侵奪·合併하고 太平洋戰爭을 誘發한 日本은 1945년에 聯合軍에 無條件 降服하여 敗戰함으로써 우리나라는 光復을 하였다. 그러나 그 후 지금까지 救國의 表象인 1592年式 龜船에 대한 主要值數와 構造設計圖에 대한 研究는 全無하며, 1592年式 龜船에 대한 形態조차 究明이 안되고 있다.

현재 歷史 書籍이나 教科書 등에 掲載되어 있는 龜船圖나 복원된 模型船은 1592년에 壬辰倭亂에 參戰하였던 龜船이 아니고, 200여년이 지난 1795年式 龜船에 대한 것이다. 1795年式 龜船이라는 歷史的 典據는 正祖 19年(1795년)에 奎章閣에서 編纂한 「李忠武公全書」<sup>2)</sup> 卷首의 龜船之制(龜船之制)에 있다. 이 龜船之制에는 1795年式 龜船의 主要值數와 構造 形態에 대한 說明이 기록되어 있는데, 이 기록은 1795년 당시의 龜船에 대한 기록이다. 그렇다면 1592年式 龜船은 어떠한 構造 形態의 戰艦인가 하는 疑問이 생긴다. 그러나 疑問을 풀어줄 수 있는 상세한 主要值數에 대한 기록이나 構造 形態에 대한 構造設計圖는 전하여 오는 것이 없으며, 1592年式 龜船의 形態는 불분명하다. 다만 李舜

---

1) 龜船(龜船)의 우리말은 ‘거북선’이 아니라 ‘거북배’라고 하는 것이 옳다. 거북바위, 거북머리, 거북이 알, 거북무덤, 거북꼬리 등을 거북암, 거북두, 거북란, 거북묘, 거북미라고 부르지 않는 것과 같은 맥락이다.

2) 「李忠武公全書」, 奎章閣, 1795.

臣 水使의 日記와 狀啓 그리고 忠武公行錄 등에 1592年式 龜船의 構造, 形態, 戰鬪, 性能 등에 관한 斷片的인 記錄이 있을 뿐이다.

1592年式 龜船에 대한 研究의 目的은, 散在하여 있는 歷史 典籍 속에서 1592年式 龜船과 關聯되는 記錄을 探索하여 主要值數를 推定 導出하고, 이를 土臺로 하여 船體 復元의 기본이 되는 線圖와 船體構造圖를 作成하는데 있다.

## 1.2 研究 動向과 先行 研究

龜船의 研究에 대한 論議는 1958년에 崇實大學校 崔永禧 教授의 ‘龜船考’<sup>3)</sup>에서 처음으로 擡頭되었다. 漢學者인 金龍國 先生은 「李忠武公全書」 번역사업에 참여한 바 있는데 龜船의 變遷過程에 대하여<sup>4)</sup>, 軍事學 專門家인 崔碩男 先生은 新羅, 高麗, 朝鮮의 水軍活動과 艦船에 대하여<sup>5)</sup>, 戰史 專門家인 趙仁福 先生은 李舜臣 戰史 중 彼我間의 水軍勢力과 戰術에 대하여<sup>6)</sup>, 韓國史 專攻인 高麗大學校 姜萬吉 教授는 朝鮮時代의 造船史에 대하여<sup>7)</sup>, 海軍士官學校 海戰史 教官인 趙成都 教授는 龜船의 構造와 海戰에 대하여<sup>8)</sup> 研究를 수행하는 등 1964년을 전후로 하여 龜船에 대한 研究가 活潑하게 進行되었다. 서울大學校 工科大學 造船工學科 金在瑾 教授는 「朝鮮王朝軍船研究」<sup>9)10)11)</sup>등에서 처음으로 龜船에 대한 造船學的 研究를 試圖하였다. 第一級 船長이며 航海學 專攻

3) 崔永禧, ‘龜船考’ 「史叢」 第三輯, 高麗大學校史學會, 1958,

4) 金龍國, 「壬辰倭亂 後 龜船의 變遷過程」, 學術院論文集, 人文社會科學編, 第七輯, 1968.

5) 崔碩男 「韓國水軍史研究」, 鳴洋社, 1964.

6) 趙仁福, 「李舜臣戰史研究」, 鳴洋社, 1964.

7) 姜萬吉, 「韓國文化史大系」-李朝造船史, 科學技術史, 高大民族文化研究所, 1968.

8) 趙成都, 「龜船考」, 海軍士官學校, 研究報告, 第2輯.

9) 金在瑾, 「朝鮮王朝軍船研究」, 韓國文化社, 1976.

10) 金在瑾, 「韓國船舶史研究」, 서울大學校出版部, 1984.

11) 金在瑾, 「續 韓國船舶史研究」, 서울大學校出版部, 1993.

의 韓國海洋大學校 許逸 教授는 2000년에 古代 우리나라의 隣接 海域의 航路와 船型 特性 및 莞島船과 達里島船의 構造 特性에 관하여<sup>12)</sup>, 한국해양연구소의 최병문 연구원은 2004년에 조선시대 선박의 선형특성에 관하여<sup>13)</sup>, 중국수화사범대학교 부교수인 조선족 동포인 崔雲峰 教授는 韓國海洋大學校에서 韓中日 傳統 漕運船의 比較에 관하여<sup>14)</sup> 각각 研究를 遂行한 바 있다. 美國人 언더우드<sup>15)</sup>는 著書에서 우리나라의 江船과 海船에 대한 寫眞을 붙여 소개하면서 龜船에 대한 所論도 덧붙였다.

저자는 1964년 이래 우리나라 古代船舶의 實證的인 研究를 하기 위하여 漢江 流域과 西海岸 및 南海岸의 傳統 韓船의 造船 技法을 採錄하고, 1965년에는 國防史學會 學術發表會에서 「龜船의 科學的 研究(試案)」<sup>16)</sup>을 발표한 바 있으며, 1969년에는 牙山 顯忠祠 重建 때 遺物展示館에 전시할 龜船의 設計와 建造에 參與한바 있다.<sup>17)</sup> 1990년에는 「한국의 배」<sup>18)</sup>를 저술하였다. 2004년에는 우리나라에서 古代船으로는 최초로 발굴 인양한 高麗 莞島船의 主要值數 推定과 構造에 대한 研究<sup>19)</sup>를 수행하였고, 2006년에는 高麗 莞島船의 船型係數, 靜的復原性 등에 관한 研究<sup>20)</sup>를 수행하였다. 저자는 龜船의 主要值數와 船

12) 許逸, 「8-9世紀 우리나라 西海 및 隣接海域의 航路와 船型特性에 관한 研究」, 工學博士 學位論文, 釜慶大學校 大學院, 2000.

13) 최병문, 「조선시대 선박의 선형특성에 관한 研究」, 박사학위 논문, 부경대학교 대학원, 2004.

14) 崔雲峯, 「韓中日 傳統 船舶에 關한 比較 研究」, 工學博士 學位論文, 國立韓國海洋大學校 大學院, 2005.

15) Horace H. Underwood, 「Korean boats and Ships」, Yonsei University, 1979.

16) 李元植, 「龜船의 科學的 研究(試案)」, 國防史學會誌, 1965.

17) 「아산현충사연혁지」, 문화공보부, 1969.

18) 이원식, 「한국의 배」, 대원사, 1990.

19) 李元植, 「高麗 莞島船의 主要 值數 推定과 構造 復元에 關한 研究」, 工學碩士 學位 論文, 國立韓國海洋大學校 大學院, 2004.

20) 이원식 이은위 이기표, 「고려 완도선의 선형계수 및 정적복원성 추정에 관한 研究」, 大韓造船學會誌, 第43卷 第3號, 2006.9.30.

體 構造 形態에 관한 論文<sup>21)</sup>을 大韓造船學會誌를 통하여 발표한 바 있다.

### 1.3 研究의 方法

우리나라의 古代船 특히 朝鮮時代의 戰艦, 龜船, 使遣船, 漕運船 등을 研究하려면 우리나라 固有의 傳統 韓船에 대한 主要值數, 值數比, 構造, 形態, 造船技法 등을 先行으로 考察하여야 한다. 傳統 韓船에 대한 知識이나 理解 없이는 龜船 研究의 遂行은 不可能하다.<sup>22)</sup>

그러므로,

첫째, 저자가 先行으로 研究하여 著述한 바 있는 1900-1960년대 韓船의 主要值數, 構造, 形態, 造船技法 등의 자료, 高麗 莞島船의 構造 特性, 主要值數, 值數比, 排水量, 船型係數, 靜的復原性 등의 자료, 龜船의 主要值數와 船體 構造 形態에 관한 論文 등을 본 연구를 진행하는데 있어서 참고 자료의 근간으로 삼고자 한다.

둘째, 李忠武公全書 龜船之制의 기록에 의하면 1795年式 龜船은 忠武公 李舜臣이 창제한 龜船에서 蓋出되었다고 하였으므로, 1795年式 龜船의 主要值數와 構造特性 등의 기록은 203년 전 1592年式 龜船의 主要值數와 構造 特性을 究明하는데 있어서 둘도 없는 귀중한 자료이므로 이를 참고하고 引用하자고 한다.

셋째, 文獻 史料 여러 곳에 散在하여 있는 龜船에 관한 기록을 探索하고 拔

---

21) 이원식, 「거북배(龜船)에 대한 小考」, 大韓造船學會誌, 第35卷 第2號, 1998,  
이원식, 「李舜臣 創製 龜船(거북배)의 設計 構造와 復元에 대한 考察」, 大韓造船學會誌, 第40卷 第1號, 2003,  
이원식, 「1592년식 李舜臣 創製 龜船(거북배)의 設計 復元 研究」, 大韓造船學會誌, 第41卷 第3號, 2004.

22) 金在瑾, 「龜船의 造船學的 考察」, 學術院研究論文集, 人文社會科學篇 第十三輯, 1974

萃하여 이로부터 1592年式 龜船의 主要值數와 構造 特性을 推定하고 導出하는데 引用하고자 한다.

넷째, 龜船과 동일 계통의 戰船(또는 板屋船)의 主要值數와 構造特性에 대한 기록은 1592年式 龜船의 主要值數와 值數比를 推定 計算하는데 있어서 결정적인 자료가 되므로 「各船圖本」에 수록되어 있는 戰船透視圖와 諸元을 引用하고자 한다.

다섯째, 龜船圖, 各船圖本, 傳統韓船圖 등의 透視設計圖와 使遣船展開圖 등은, 오늘날의 造船用 設計圖와는 비교가 안 될 정도로 단순하고 포괄적이어서, 古代船을 복원하기 위한 설계도 作圖 過程에서 종종 主要值數가 漏落되어있는 것을 발견하게 된다. 저자가 주관하여 造船한 여러 종류의 傳統 韓船의 復元船 建造의 경험을 살려서 1795年式 龜船 및 1592年式 龜船의 主要值數 推定과 設計圖 作圖 時에 漏落된 值數에 대한 數值를 推算하여 가면서 修正하고 引用하는 방법을 원용하고자 한다.

이렇게 하여 1592年式 龜船의 主要值數의 推定 計算이 완료되면 이를 土臺로 하여 線圖와 Off-sets Table을 작성하고자 한다. 이어서 線圖와 Off-Sets table을 사용하여 造船工學 流體靜力學的 計算을 하고자 하며 1592年式 龜船의 排水量等曲線, 船型係數, 靜的復原性 등을 確認하고 檢證 節次를 畢하고자 한다.

#### 1.4 用語의 定義와 比較

본 論文에서 사용하는 古代船에 관한 用語는 原典의 것을 그대로 使用하기로 한다. 原典 用語의 理解를 돕기 위하여 古代船 用語의 定義와 現代船 用語와의 比較를 표로 나타내면 다음과 같다.

<표 1-1> 古代船 用語의 定義와 現代船 用語와의 比較表 (主要值數 項目)

番號	古代船 用語	우리말 용어	英語 및 略語	現代船 用語, 日語
1	全長	배의 전체 길이	Length Over All (LOA)	全船長
2	船體長	배의 길이	Length Between bow and stern	船長
3	船頭廣	배의 이물머리 너비	Breadth at bow	船頭幅
4	船腰廣, 船廣	배의 환관 너비	Breadth at midship	船幅
5	船尾廣	배의 고물꼬리 너비	Breadth at stern	船尾幅
6	舳板上廣	고물비우 윗 너비	Breadth at stern plate on deck	船尾板上幅
7	船頭高	배의 이물머리 높이	Height at bow(plate)	船頭高
8	船腰高	배의 환관 높이	Depth at midship including bottom plate(keel)	船高
9	船尾高	배의 고물꼬리 높이	Height at stern	船尾高
10	舳板高	이물비우 높이	Height at bow plate on deck	船首版高
11	舳板高	고물비우 높이	Height at stern plate on deck	船尾板高
12	舷高	배의 깊이	Depth	船深
13	本板, 底板長	뱃밑 길이	Length of bottom plate(keel)	船底板長
14	底板頭廣	뱃밑 머리 너비	Breadth of bottom plate(keel) at bow	船底板頭幅
15	底板腰廣	뱃밑 허리 너비	Breadth of bottom plate(keel) at midship	船底板幅
16	底板尾廣	뱃밑 꼬리 너비	Breadth of bottom plate(keel) at stern	船底板尾幅
17	舳板下廣	고물비우 밑 너비	Breadth of stern plate on bottom	船尾板下幅
18	底板1條 廣	저관 1줄 너비	Width of each keel	底板1枚 幅
19	底板1條 厚	저관 1줄 두께	Thickness of each keel	底板1枚 厚

<표 1-2> 主要部 및 部材의 用語 比較表

番號	古代船 用語	우리말 용어	英 語	現代船 用語, 日語
1	本板, 底板	벃밀	Bottom plate, Multi Keel	船底板
2	長槩	가괘	Wooden spear nail(spike)	木栓
3	不者里	부자리	No.1 Hull plank	第1舷板
4	舷板, 杉板	삼판	Hull plank	舷板, 外板
5	皮槩	피괘	Wood nail(spike)	木釘
6	艫板, 飛荷, 非雨	이물 비우	Bow plate	船首平板
7	曲木	곡목	Multi round stem	曲形 船首材
8	舳板, 荷板, 非雨	고물비우	Stern plate	船尾 平板
9	荷板	하반	After deck at stern	船尾 後甲板
10	德板	덕반	Beam at bow on deck	船首梁
11	橫梁	멍에	Beam	船梁
12	駕龍木	장쇠(長釧)	Hold small beam	小船梁
13	耳杉	곶삼	Added hull plank	付杉
14	船尾翼	꽁지삼	Hull plank at tail	船尾舷板
15	船尾屋欄	벃꼬리 집	House at tail(poop)	船尾屋
16	船尾虛欄	벃꼬리 헛집	Without house at tail	船尾無屋
17	鋪板	곶집	Deck plate	甲板
18	信防	신방목	Rail	臺
19	偃防, 牌欄	언방목	Upper rail	欄干
20	上粧	벃집	Super structure (ship house)	船上屋
21	檣座, 檣蹄	돛굽	Mast pad	帆柱座
22	桅, 檣, 帆竹	돛대	Mast	帆柱
23	帆	돛	Sail	帆
24	舵	키	Rudder	舵
25	舵身, 舵杆	킷다리	Rudder shaft, Rudder post	舵杆
26	舵葉, 舵本	킷본	Rudder blade	舵板
27	艫	이물	Bow	船首部(舳)
28	腰	허리	Midship	船中央部
29	舳	고물	Stern	船尾部(艫)
30	套時間	투석간	Fire place	炊事場
31	厠	뒹간	Toilet	便所
32	櫓	조선식 큰노	Sweep	大櫓
33	碇	나무 닻	Wooden anchor	木碇
34	碇輪, 纜車	닻줄물레, 호롱	Windlass	揚錨機

## 제2장 龜船 關聯 文獻 史料 및 龜船 研究의 基礎 資料

### 2.1 高麗船에 관한 文獻 史料와 海底 遺物의 考察

우리나라의 古代 韓船 다시 말하면, 高麗 이전의 古代船에 관한 文獻 史料 중에는 韓船의 構造 特性 및 造船 技術에 관한 記錄은 全無하다. 지금까지도 관련 資料들은 밝혀지지 않고 있다.<sup>23)</sup> 이 절에서는 高麗史에 記錄되어 있는 高麗船의 船種과 構造 特性에 대하여 간단하게 考察하고자 한다.<sup>24)</sup>

#### 2.1.1 高麗船의 船種과 構造

高麗史에 記錄되어 있는 高麗船의 船種은 크게 나누어 商船과 戰艦으로 나눌 수 있으며, 각 船種의 분류는 다음과 같다.

##### 1. 상선(商船)

###### 1) 원양무역선(遠洋 貿易船)

현종(顯宗) 3년(1012년)부터 忠烈王 4년(1278년)<sup>25)</sup>까지 260 여 년 동안 高麗와 宋사이에는 和親 關係가 유지되었다. 따라서 원양 무역선의 往來를 통한 文物의 交流가 역사상 유례를 찾아볼 수 없을 만큼 활발하게 전개되었다.<sup>26)</sup>

---

23) 이원식, 「한국의 배」, 대원사, 1990. pp. 6-25.

24) 先行 研究論文-李元植, 「高麗 莞島船의 主要 值數 推定과 構造 復元에 關한 研究」, 工學碩士 學位論文, 韓國海洋大學校 大學院, 2004.에서 拔萃.

25) 「高麗史」, 世家 卷第四 顯宗~卷第三十一 忠烈王 條.

26) 金庠基, 「高麗時代史研究」, 東國文化社, 1961, pp. 183-196.

高麗 초기에 宋과 왕래하던 高麗의 中船級 貿易船<sup>27)</sup>에는 船員 등 70名이 기선(騎船)하였다고 한다.<sup>28)</sup>

## 2) 초마선(哨馬船)

哨馬船은 三南地方의 稅穀을 高麗의 王都인 開京으로 운송하던 漕運船이다.<sup>29)</sup> 哨馬船의 船型과 기본 構造는 朝鮮時代의 漕運船과 類似하며, 積載 定量은 초기에는 600石, 후기에는 1,000石으로서 朝鮮時代 漕運船의 積載 定量과 同一하다.

## 3) 연안선(沿岸船)

연안선에는 商賈船, 漁船, 運搬船, 作業船, 渡船 등이 있다.

## 2. 전함(戰艦)

### 1) 누선(樓船)

高麗史에는 태조(太祖)<sup>30)</sup>가 운용한 樓船에 대하여 “太祖는 艦船 100 여 隻을 더 관장하였는데, 그 중 10 여 隻의 큰 배는 길이가 거의 16 步가 된다. 배 위에 판자로 다락 뱃집(樓屋)을 짓고 방패(防牌)도 세웠으며, 말을 타고 달릴 수 있다. 軍士 3,000여 명을 이끌고 軍糧을 실어 전라도 나주로 갔다”<sup>31)</sup> 고 기록되어 있다.

---

27) 金庠基, 「高麗時代史」, 東國文化社, pp. 199-202.

28) 金在瑾, 「韓國船舶史研究」, 서울大學校 出版部, 1984, p.42.

29) 「高麗史」 志 卷三十三 食貨二, 三十五 漕運 條.

30) 「高麗史」, 世家 卷一, 太祖 條.

31) 金在瑾, 「韓國船舶史研究」, 서울大學校 出版部, 1984, p.32.

## 2) 과선(戈船)

고려는 顯宗 元年 3월에 75隻의 戈船을 建造하여 진명구(鎭溟口)에 배정하여 정박하게 하고 동북의 海賊을 방어하게 하였다.<sup>32)</sup> 海賊에게 잡혔다가 풀려난 日本 女人은 “고려의 배는 높고 크다. 배 안에 숨어서 적과 싸우므로 적은 감히 덤비지 못한다. 배 안은 크고 넓었으며… 두겹(二重)으로 만들고 배 위에 櫓를 좌우 각 네 곳에 걸었다. 이물의 앞면을 鐵로 썼는데 이는 賊船과 충돌할 때 쓰인다. 큰 돌을 배 안에 들여와 賊船에 던져 때려 부순다.” 라고 하였다.

## 3) 누전선(樓戰船)과 평전선(平戰船)

몽골과 고려 연합군이 1274년과 1281년 2차례에 걸쳐서 日本의 하카다(博多)를 공략하였다.<sup>33)34)</sup> 이때 建造한 戰艦에 대하여 “戰艦은 高麗의 船樣에 따라 打造(造船)하였으며 合浦에서 造船 監査를 받았다. 戰艦을 南宋의 船樣에 의거하여 만든다고 하면, 工作 人力과 제작비가 많이 들어… 高麗의 船樣으로 造船하는 것을 감독하였다”라고 하였다. 高麗에서 建造한 艦船의 隻數는 千料舟(千料舟) 大艦이 300隻, 발도로(拔都魯) 경질선(輕疾船)이 300隻, 급수(汲水) 小船이 300隻으로 도합 900隻 이었다.<sup>35)</sup> 樓戰船은 포관(鋪板) 즉, 갑판 위의 船上에 누옥(樓屋)을 構築하지만 平戰船은 鋪板 위에 아무것도 構築하지 않은 배를 이른다.<sup>36)</sup>

32) 金庠基, 「高麗時代史研究」, 東國文化社, 1961, p. 242.

33) 「高麗史」, 世家 卷二十八 忠烈王 元年 十月 條,

34) 崔碩男, 「韓國水軍史研究」, 鳴洋社, 1964, pp. 121-134.

35) 崔碩男, 「韓國水軍史研究」, 鳴洋社, 1964, pp. 113-120.

36) 이원식, 「한국의 배」, 대원사, 1990, pp. 120-121.

#### 4) 관용선(官用船)

서궁(徐兢)은 「선화봉사고려도경(宣和奉使高麗圖經)」<sup>37)</sup>에서 高麗의 船舶 4 종류에 대하여 記述하였는데, 그 가운데 官船과 巡船(巡船) 등은 관용선(官用船)으로, 幕船(幕船)과 松舫(松舫)은 一般 民間의 선박으로 구분할 수 있다.

##### (1) 관선(官船)<sup>38)</sup>

관에서 사용하는 배의 만들새

“뱃집(樓=다락) 위에는 뜰로 지붕을 덮었다. 뱃집 아래에는 문짝과 창문을 달았다. 뱃전 둘레에는 난간이 있다. 횡목(橫木)으로 양쪽 杉板을 서로 꿰뚫어 내었으며 그 끝은 도출목(挑出木)이 된다. 배의 밑바닥은 평평하고 넓다. 배 안의 선창(船艙)에는 나무판자로 된 창벽(艙壁)이나 대나무 삿자리로 가로막아 대지 않았다. 다만 바로 잡은 긴 통나무를 구부려서 삼판 양편에 걸고 그 양 끝은 삼판에 꿰어 넣고 나무못을 박아 썬기 물림을 하였다. 배의 앞쪽 이물에는 닻줄물레가 있다. 배 위에는 한판 돛대를 세웠다. 스무나무 폭의 돛을 달았다. 접반선(接伴船)에만 옥막(屋幕)을 진설하였다.”

##### (2) 순선(巡船)<sup>39)</sup>

“高麗 땅은 중국의 동해(東海) 물가에 있는데 배를 만드는 工作 技術은 아주 간략하다. 배 한 가운데에 돛대를 하나 세웠고 배 위에는 뱃집(樓=棚屋)이 없으며 오직 고물에 타(舵)를 설치하였을 뿐이다. 사신(使臣)이 群山 浦港에 들어가니 關門 안에 이러한 巡船 십 여 隻이 있었고 모두 정기(旌旗)를 꽂았다. 뱃사공과 巡邏 兵卒들은 모두 푸른색 옷을 입었다.”

---

37) 徐兢, 「宣和奉使高麗圖經」, 卷33 舟楫 條, 1124.

38) 37)과 같음.

39) 37)과 같음.

(3) 막선(幕船)<sup>40)</sup>

“차일막(遮日幕)을 친 배이다. 세 섬에서는 모두 이 幕船을 가지고 있다. 이 배는 중하급의 사절(使節)들을 응접하는데 쓰인다. 위는 푸른 천으로 차일막(遮日幕)을 쳐서 배의 지붕(船屋)을 만들고, 그 아래는 기둥 대신에 긴 장대를 썼으며 네 귀퉁이를 붉은 줄로써 장대를 잡아매었다.”

(4) 송방(松舫)<sup>41)</sup>

“松舫은 군산도(群山島)의 배이다. 船頭와 船尾는 방노방축형(方艫方舳型)이다. 배안의 船艙에는 다섯 칸의 방이 있다. 위는 뚝으로써 덮개를 하였다. 앞과 뒤에 작은 船室 두개를 설치하였다.”

### 2.1.2 高麗圖經에서 確認할 수 있는 高麗船의 構造 特性

高麗圖經에 記錄되어 있는 高麗船의 構造 特性을 考察하여 보면 대개 다음과 같이 10가지로 要約할 수 있다.

1. 船底는 넓고 편평(扁平)한 平底船의 船型이다.
2. 舷板은 두꺼운 木板으로 組立하였다.
3. 橫梁은 舷板을 관통하여 방두(枋頭=挑出木)를 빼어 내었다.
4. 船艙에는 艙壁 대신에 橫梁 아래에 駕龍木을 설치하였다.
5. 船艙은 駕龍木의 설치로 인하여 前後로 通行할 수 없다.
6. 船頭와 船尾는 방노방축형(方艫方舳型)이다.
7. 노판(艫板)과 축판(舳板)은 橫式 平板으로 되어 있다.
8. 船 중앙에 범외(帆桅)를 수립(豎立)하였다.
9. 船尾에는 舵가 있다.
10. 船頭에는 정륜(楫輪)이 있다.

40) 37)과 같음.

41) 37)과 같음.

## 2.2 海底에서 發掘 引揚한 高麗船의 船型과 構造<sup>42)</sup>

朝鮮王朝는 高麗의 艦船과 漕運船 등을 그대로 繼承하였다. 그러므로 朝鮮 時代의 戰船, 龜船, 使遣船, 漕運船, 民間의 海船 등은 高麗船과는 祖孫 關係에 있다고 할 수 있다. 高麗船의 船型 및 構造 特性은 海底에서 發掘 引揚한 船體에서 찾아볼 수 있으므로 高麗船의 海底 水中考古學的 遺物에 관하여 考察하고 이를 龜船 研究의 參考 資料로 活用하고자 한다.

### 2.2.1 海底에서 發掘한 高麗船의 水中考古學的 遺物

#### 1. 완도선(莞島船)<sup>43)</sup>

완도선은 1984년에 전라남도 완도군 약산면 어두리 海底에서 發掘 引揚되었는데 12 世紀 中半의 沿岸 運輸船으로 判明되었다. 완도선의 構造 特性은 다음과 같다.

船의 底板은 5개의 角木을 長槩으로 橫聯한 平直底板式이다. 舷板은 厚板으로 重疊하여 組立하는 개탕어린탑접식(開錫魚鱗搭接式)이다. 특히 제1舷板은 안압지(雁鴨池) 고선(刳船)의 舷板과 같은 모양을 하고 있다. 橫梁과 駕龍木으로 外板의 橫強力을 補強하였다. 船頭 船尾는 方艫方舳型이다. 頭桅와 主桅를 設置하였다. 船艙에는 貨物艙이 3間이고 船員 船室艙이 1間이 있다. 상세한 것은 '6. 완도선(莞島船)에 대한 연구 결과'에서 다루기로 한다.

#### 2. 달리도선(達里島船)<sup>44)</sup>

달리도선은 1995년 6월~7월에 전남 목포시 충무동 달리도 앞 海底에서 발굴

42) 2.2 海底에서 發掘한 高麗 莞島船의 船型과 構造'는 본 저자의 선행 연구논문인 24) 「高麗 莞島船의 主要 值數 推定과 構造 復元에 關한 研究」에서 발췌한 것임.

43) 文化財管理局, 「莞島海底遺物」, 文化公報部, 1985

44) 국립해양유물전시관, 「발굴조사-목포 달리도배」, 국립해양유물전시관, 1999.

인양되었는데 13세기~14세기 경의 沿岸 運輸船으로 확인되었다. 달리도선의 底板은 3條의 통나무 角木을 長槩으로 橫聯한 平直底板式이다. 舷板은 厚板으로 重疊하여 組立하는 개탕어린답접식(開錫魚鱗搭接式)이다. 橫梁과 駕龍木으로 外板의 橫強力을 補強하였다. 船廣에 비하여 船長이 長大하다. 船長/船廣의 치수비가 莞島船보다 크며 근해선(近海船)으로서 장거리를 행선하는 海船으로 판명되었다. 달리도선은 완도선에 비하여 底板의 너비는 좁고 길이는 길다.

### 3. 군산십이동파도선(群山十二東波島船)<sup>45)</sup>

군산십이동파도선은 2004년 5월~6월에 전북 군산시 옥도면 연도리 군산십이동파도 앞 海底에서 발굴 인양되었는데 11세기~12세기 경의 沿岸 運輸船으로 확인되었다. 莞島船의 底板은 5條인데 군산십이동파도선의 底板은 3條의 통나무 角木을 長槩으로 橫聯한 平直底板式이다. 舷板은 厚板으로 重疊하여 組立하는 개탕어린답접식(開錫魚鱗搭接式)이다. 橫梁과 駕龍木으로 外板의 橫強力을 補強하였다. 완도선은 제1舷板이 雁鴨池 刳船의 현판과 같은 모양을 하고 있는데 군산십이동파도선은 제1판과 제2판이 刳船의 舷板과 같은 모양을 하고 있다. 船廣에 비하여 船長이 長大하다. 보고서에 의하면 殘存 船體長은 14 m, 船廣은 5.5 m, 船深은 2.5 m로 推定하고 있다.

### 4. 안좌도선(安佐島船)<sup>46)</sup>

안좌도선은 2005년 8월~9월에 전남 신안군 안좌면 금산리 해역의 海底에서 발굴 인양되었는데 14세기~15세기경의 沿岸 陶瓷器 運搬船으로 확인되었다. 안좌도선의 底板은 3條의 통나무 角木을 長槩으로 橫聯하였다. 達里島船의 船體 構造와 근사하다. 船廣에 비하여 船長이 長大하다. 殘存 船體長은 14.5 m,

45) 國立海洋遺物展示館, 「 群山十二東波島 海底遺物 」, 國立海洋遺物展示館, 2005.

46) 金聖範, 「韓國安佐島船和中國蓬萊第3號船의比較研究」 蓬萊古船國際學術研討會 文集, 中國 蓬萊, 2006.

船廣은 5.0 m, 船深은 0.9 m이다.

#### 5. 봉래제3호고대선(蓬萊第三號古代船)<sup>47)</sup>

2005년에 중국의 산둥성봉래시(山東省蓬萊市) 海岸 水城에서 高麗船으로 추정되는 古代船을 발굴하였다. 봉래제3호고대선의 底板은 3條의 통나무 角木을 長槩으로 橫聯하였다. 船廣에 비하여 船長이 長大하다. 船長/船廣의 치수비가 達里島船과 근사하며 근해선(近海船)으로서 高麗의 南西海岸 西海岸을 北上하여 山東省의 登州로 이어지는 沿岸 北路의 長距離를 行船하는 運輸船으로 판명되었다. 봉래제3호고대선의 殘存 船體는 底板 3條, 左舷板 9條, 右舷板 2條, 肋骨, 艙壁, 長槩, 皮槩 등이다. 봉래제3호고대선의 船體 船型은 達里島船과 근사하며, 達里島船에 비하여 長廣이 200%~230% 정도 長大하다. 지금까지 발굴한 高麗船에서는 볼 수 없던 艙壁과 肋骨이 처음으로 발견되었다. 발굴보고서 「蓬萊古船」<sup>48)</sup>을 참고로 하여 추정한 主要值數는 다음과 같다.

船體長은 27.0m, 船腰廣은 7.71m, 船深은 2.88m, 船腰高는 3.10m이다.

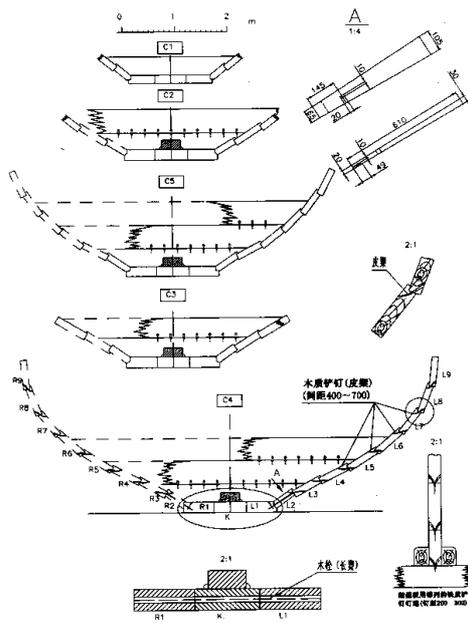
봉래제3호고대선(蓬萊第三號古代船)의 잔존 선체는 <그림 2-1> 과 같다. 잔존 선체를 실측한 치수를 기본으로 한 선체의 횡단면도는 <그림 2-2>와 같다.

47) 蓬萊古船國際學術研討會, 「蓬萊古船的技術狀況」, 蓬萊古船國際學術研討會, 2006.

48) 山東省文物考古研究所, 烟臺市博物館, 蓬萊市文物局, 「蓬萊古船」, 文物出版社, 2006.



<그림 2-1> 봉래제3호고대선의 잔존 선체 ㉔  
출전 :蓬萊古船



<그림 2-2> 봉래제3호고대선의 횡단면도 ㉔  
출전 :蓬萊古船

## 2.2.2 莞島船에 대한 研究 結果<sup>49)</sup>

海底에서 發掘 引揚한 水中考古學的 遺物인 高麗時代 莞島船에 대한 研究 結果는 朝鮮時代 戰船 및 龜船의 主要值數, 構造, 形態, 造船技法 등을 研究하는데 있어서 基礎的 參考 資料가 되므로 여기에 收錄한다.

### 1. 莞島船의 發掘 經緯

莞島船은 1983년에 莞島郡 藥山面 漁頭里 앞바다 海底에서 船體가 노출되어 발견되었으며, 文化財管理局에 의해서 1983년~1984년에 걸쳐서 沈沒船과 함께 陶瓷器 등이 發掘 引揚되었다.<sup>50)</sup>

### 2. 殘存 船體와 規模

완도선의 殘存 船體는 통나무 角木 5조(條)를 長槳으로 橫聯한 多龍骨 底板과 右舷의 舷板 5조(條), 左舷의 舷板 6조(條), 몇 개의 가룽목(駕龍木), 몇 개의 船片 조각이 있다. 船頭의 艙板과 船尾의 舳板은 부식되어 없으며 船體 上粧部도 부식되어 없다.

---

49) 24)와 같음.

50) 24) 43)과 같음.



<그림 2-3> 저판과 현판을 가조립한 잔존 선체 ©  
전시 : 국립해양유물전시관

발굴보고서 「莞島海底遺物」에 의하면 殘存 船體는 底板長 6.5m, 底板廣 1.65m, 底板厚 0.2m이고, 船體의 규모는 船體長 10.0m, 船廣 3.5m, 船高 1.7m로 推定하고 있다.<sup>51)</sup>

### 3. 莞島船의 船型

船體와 함께 발굴 인양된 陶瓷器는 전라남도 해남군 진산리에 있던 綠靑瓷 陶窯地에서 1170년~1180년경에 생산된 것으로 밝혀져 완도선은 12세기에 해남군 근처에서 건조된 海船으로 判明되었다. 海圖를 보면 西海岸과 南西海岸은 海岸으로부터 20海里 떨어져서 水深 20m의 等深線이 있으며<sup>52)</sup>, 리아스式 沈降海岸으로서 緩慢한 傾斜를 이루고 있으며 갯벌이 형성되어 있다. 완도선

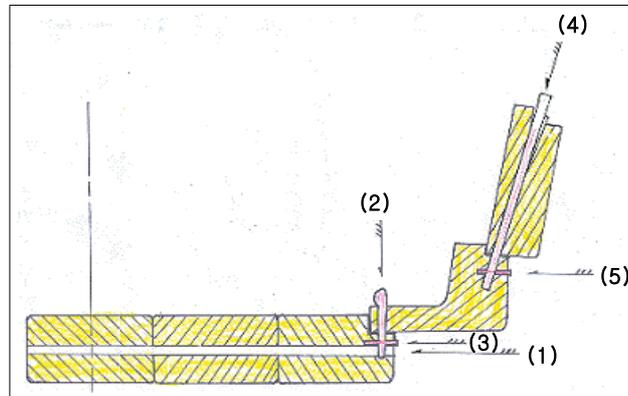
51) 24)와 같음.

52) 許逸, 「8-9世紀 우리나라 西海 및 隣接海域의 航路와 船型特性에 관한 研究」, 工學博士學位論文, 釜慶大學校 大學院, 2000, p. 25.

은 이러한 地理的 地形的 조건에 적합한 船底 構造를 가진 平底船으로서, 마  
 치 木筏(통나무 뗏목배)과 같은 船底 橫勾配가 없는 多龍骨 平直底板式 船型  
 의 沿岸船이다. 특히 제1舷板은 雁鴨池 刳船의 舷板과 같은 모양을 하고 있다.

#### 4. 殘存 船體 構造와 舷板 組立 技法

殘存 船體를 참고로 하여 作圖한 完도선의 船體의 構造와 組立技法은 다음  
 <그림 2-4>, <그림 2-5>과 같다.

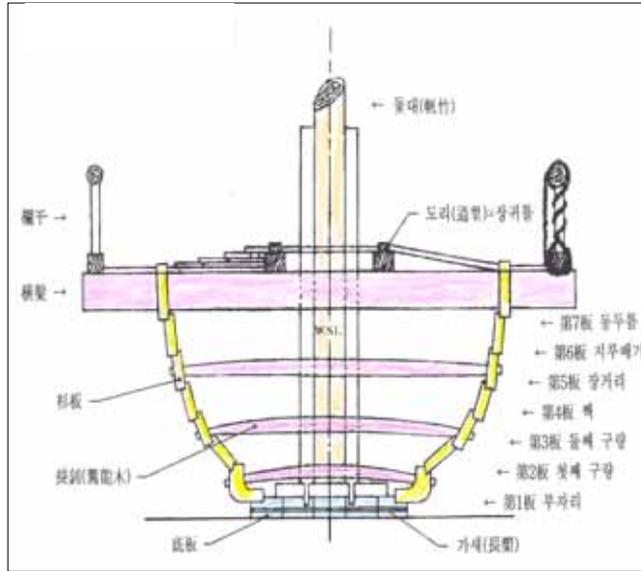


1. 長槩 2. 木釘 3. 隱釘 4. 皮槩 5. 隱釘

(도면 : 이원식)

<그림 2-4> 저판과 현판의 구조 및 조립도

©

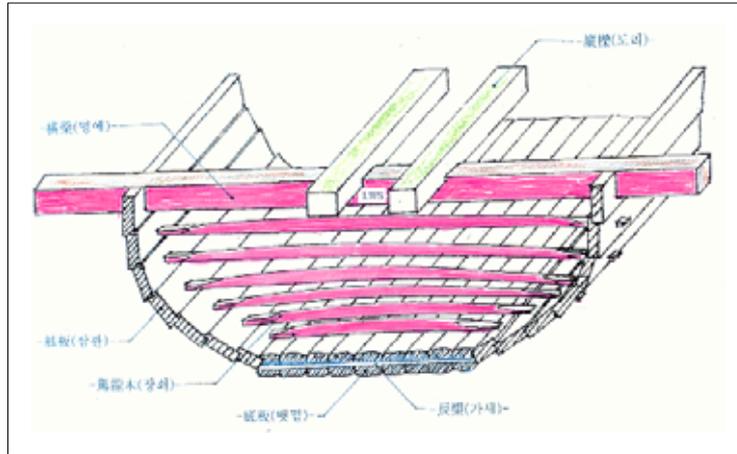


(도면 : 이원식)

<그림 2-5> 중앙 횡단면도 ©

<그림 2-5>는 沿岸船의 構造와 造船技法을 잘 나타내고 있다. 底板은 角木 5條를 長槩을 打込하여 橫으로 連結하여 扁平하게 만들었다. 제1현판 不者里의 구조와 皮槩을 打込하여 縫合하는 방식은 構造船 초기의 造船 工作 技法이지만, 여타 부분은 현재까지 傳承되고 있는 傳統 韓船의 造船 工作 技法과 동일하다. 현재까지 확인된 바를 근거로 하면, 韓船의 造船 技法은 11세기 高麗 時代 이전에 이미 定立되었다고 할 수 있다.

완도선의 中央 橫斷面圖 <그림 2-3>과 20세기 초기 한선의 中央部構造圖 <그림 2-4>를 비교하여 보면 기본적인 構造와 造船 技法이 유사하거나 거의 동일하다는 것을 알 수 있는데, 이는 莞島船의 船體 構造가 20세기 初의 傳統 韓船에까지 傳承되고 있다는 것을 의미한다.



(도면 : 이원식)

<그림 2-6> 20세기 초 연안선의 중앙 단면구조도 ©

#### 5.莞島船의 構造 特性

1) 底板은 통나무 뗏목배(木筏)와 같은 多龍骨 平直底式 平底船 構造이다.

底板은 長槩이라는 槍과 같이 생긴 木栓을 打込하여 橫聯하였다.

2) 舷板은 개탕어린답접식(開錫魚鱗搭接式)(Reverse clinker-built)으로 組立하였다.

舷板은 上板에서 下板으로 皮槩이라는 木釘을 打込하여 縫合하였다.

3) 橫梁은 兩舷의 7番板에 設置하였다.

橫梁의 방두(枋頭=挑出木)는 7番 舷板 밖으로 挑出하였다.

橫梁 위에 鋪板을 橫으로 鋪設하고, 挑出木 위에 信防과 欄干을 設置하였다.

4) 加龍木은 橫梁 아래 每 舷板마다에 舷板을 貫通하여 設置하였다.

5) 船頭와 船尾는 방노방축 형(方艫方舳 型) 構造로 되어 있다.

6) 艫板과 舳板은 橫式 平板 構造로 되어 있다.

7) 舵는 船尾에서 舳板 밑으로 내려 꽂는 前向舵이다.

8) 帆竹은 兩 縱椽 間에 수립(豎立)하였다.

### 2.2.3 莞島船의 主要值數와 設計圖

1. 본 著者의 先行 研究 論文<sup>53)</sup>에서 推定한 莞島船의 主要值數는 아래 표와 같다.

(단, 主要值數는 模型船을 復元하는 造船 工作 過程에서 修正되고 確定될 것이다.)

---

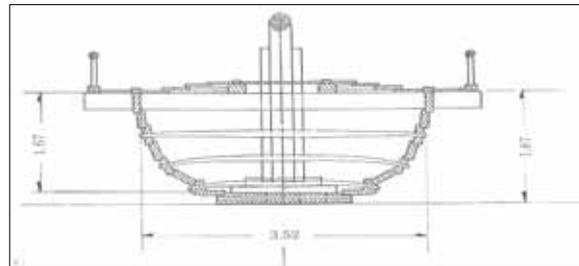
53) 24)와 같음.

<표 2-1>莞島船의 主要值數表(推定)

구분	古代 用語	現代 用語	英語 및 略語	值數(m)
1	全長	全船長	Length Over All (LOA)	11.85
2	船體長	船體長	Length between bow and stern	11.32
3	船頭廣	船首幅	Breadth at bow	0.95
4	船腰廣	船幅	Breadth at midship	3.52
5	船尾廣	船尾捰	Breadth at stern	1.53
6	舷高	船深	Depth	1.67
7	船頭高	船首高	Height at bow	2.32
8	船腰高	船高	Depth at midship including bottom plate(keel)	1.87
9	船尾高	船尾高	Height at stern	2.32
10	底板長	底板長	Length of bottom plate(keel)	6.50
11	底板頭廣	底板首幅	Breadth of bottom plate(keel) at bow	1.00
12	底板腰廣	底板幅	Breadth of bottom plate(keel) at midship	1.65
13	底板尾廣	底板尾幅	Breadth of bottom plate(keel) at stern	1.40
14	底板1條 廣	底板1條 幅	Width of each keel	0.33
15	底板1條 厚	底板1條 厚	Thickness of each keel	0.20

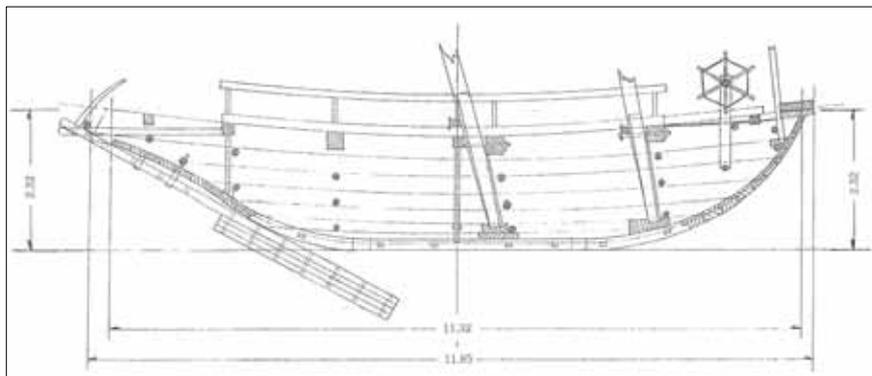
2. 본 著者의 先行 研究論文<sup>54)</sup>에서 作成한 莞島船의 主要值數表를 기본으로 하여 작성한 莞島船의 設計圖는 아래와 같다.

1) 완도선의 중앙 횡단면도



(도면 : 이원식)  
 <그림 2-7> 중앙 횡단면도 ©

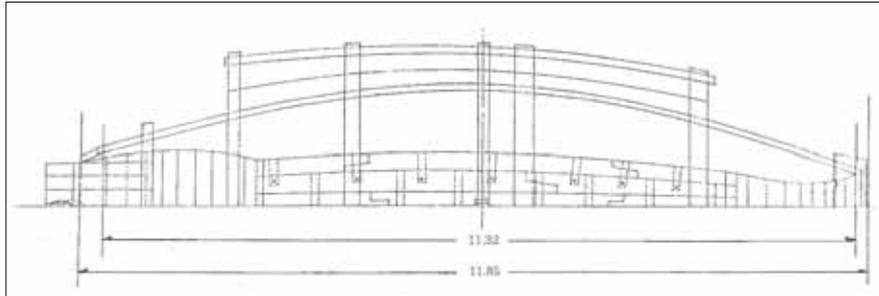
2) 완도선의 구조도



(도면 : 이원식)  
 <그림 2-8> 중앙 종단면도 ©

54) 24)와 같음.

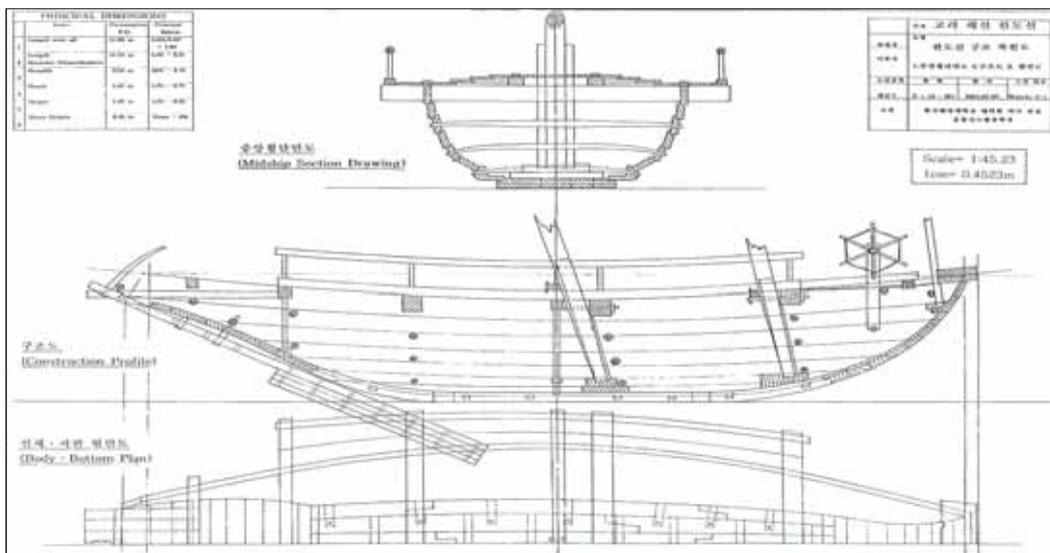
3) 완도선 선체-저판 평면도



(도면 : 이원식)

<그림 2-9> 반쪽 평면도 ㉔

4) 완도선 종합 구조도(중앙 횡단면도, 중앙 종단면도, 반쪽 평면도)



(도면 : 이원식)

<그림 2-10> 완도선 종합 구조도 ㉔

5) 莞島船의 Off-sets Table

완도해역에서 발굴한 高麗 莞島船의 線圖와 Off-sets Table은 아래와 같다.

<표 2-2> 莞島船의 Off-sets Table ©

OFF-SETS TABLE																			
Off-sets Table of the Wando ship in the 12th century(1170) Scale : 1 : 1 2005.2.9.-2.28.-11.8.																			
[LWS] Half Breadth (unit=mm)										Height above Base Line (unit=mm) [LWS]									
Stn	Btm Line	1/2 WL	1WL	2WL	3WL	4WL	5WL	6WL	Deck Line	Btm Line	1BL	2BL	3BL	4BL	5BL	6BL	7BL	Deck Line	Stn
Tail end	0.56								0.72	1.86			2.32	2.20	2.12	1.97		2.32	Tail end
A.P.	0.66								0.75	1.75	1.75	1.75	2.31					2.31	A.P.
1 st.	0.84							0.94	1.07	1.26	1.26	1.26	1.26	1.78				2.15	1 st.
2 st.	0.70				0.88	1.09	1.20	1.28	1.36	0.56	0.56	0.56	0.61	0.88	1.35			2.02	2 st.
3 st.	0.78	0.81	0.90	1.10	1.26	1.41	1.49	1.53	1.57	0.08	0.08	0.08	0.08	0.34	0.69	1.42		1.93	3 st.
4 st.	0.83	0.96	1.10	1.26	1.47	1.60	1.65	1.69	1.72					0.14	0.41	0.80	1.65	1.88	4 st.
*5st.	0.82	0.98	1.14	1.39	1.54	1.65	1.70	1.73	1.76					0.14	0.35	0.68		1.87	*5st.
6 st.	0.78	0.94	1.09	1.32	1.45	1.55	1.63	1.67	1.70					0.18	0.42	0.83		1.89	6 st.
7 st.	0.68	0.80	0.90	1.10	1.23	1.34	1.43	1.48	1.52	0.01	0.01	0.01	0.07	0.37	0.82	1.82		1.95	7 st.
8 st.	0.55		0.58	0.76	0.90	1.02	1.11	1.17	1.25	0.21	0.21	0.21	0.50	0.96				2.06	8 st.
9 st.	0.39				0.40	0.55	0.66	0.75	0.88	0.74	0.74	0.92	0.15					2.17	9 st.
F.P.	0.43								0.48	2.06	2.31							2.31	F.P.
Deck	0.45								0.45	2.32	2.32	2.30	2.22	2.14	2.05	1.96	1.88	2.32	Deck

\* © Drawing: Lee Wonsik, Korea Maritime University Graduate School 2005. 2.9-2.28-11.8 corrected

6) 線圖

위의 Off-sets Table과 함께 莞島船의 線圖를 작성하였다. 여기에 線圖를 掲載하는 것은 생략하도록 한다.

## 2.2.4 高麗 莞島船의 Hydrostatic 計算

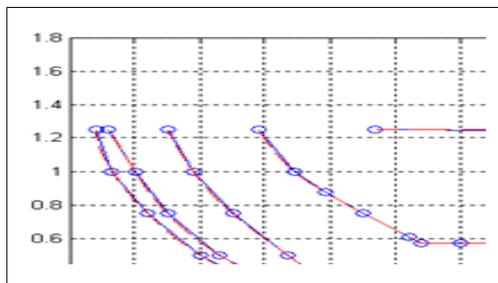
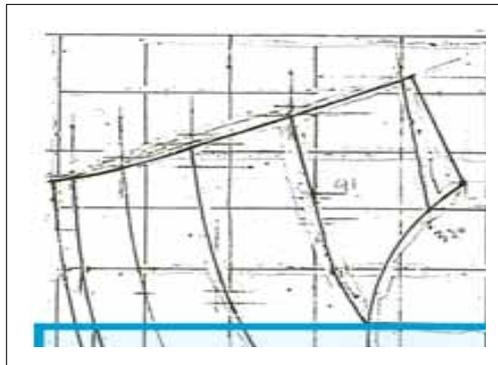
### 1. 高麗 莞島船의 推定 主要值數의 再確認

고려 완도선의 三大 主要值數는 아래 표와 같다.

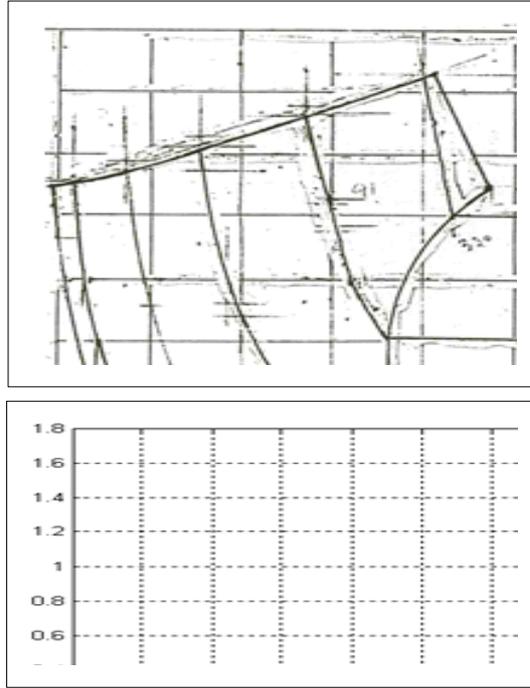
<표 2-3> 莞島船의 三大 推定 主要值數

No.	項目	Particulars	Abbr.	Value(m)	Remarks
1	船體長	Length between bow and stern	L	11.32	Presumption
2	船腰廣	Breadth at midship	B	3.52	"
3	舷高(船深)	Depth	D	1.67	"

### 2. Body plan과 Off-sets의 入力



<그림 2-11> 만재상태 때의 Body plan 및 In-input Data ©



<그림 2-12> 경하상태 때의 Body plan 및 In-put Data ©

### 3. Hydrostatic 計算<sup>55)</sup>

Hydrostatic<sup>56)</sup> 계산을 하기 위한 Full load 상태 및 Light weight 상태 때의 주요치수에 대한 入力 條件은 아래 표와 같다.

55) 참고문헌 [64], 이원식 외, “ 고려 완도선의 선형계수 및 정적복원성 추정에 관한 연구” 大韓造船學會誌, 第43卷 第3號, 2006.9.30. pp. 57-64.

56) Hydrostatic 계산은 서울대학교 조선해양공학과 선박조종성연구실에서 실행하였다.

<표 2-4> 計算을 하기 위한 主要 特性值(In-put)

No.	Particulars	Full load	Light weight	Remarks
1	Length of water line	9.72 m	7.0 m	LWL
2	Breadth of water line	3.46 m	2.62 m	BWL
3	Draft	1.25 m (T1)	0.37 m (T2)	Assumption
4	KG	1.25 m	0.37 m	Presumption
5	LCG	5.53 m	5.29 m	"
6	GM	0.30 m	1.37 m	"
7	Kxx/B	0.35	0.35	"
8	Kyy/Lpp	0.25	0.25	"
9	Kzz/Lpp	0.25	0.25	"
10	Roll Period	5.08 sec.	2.36 sec.	"

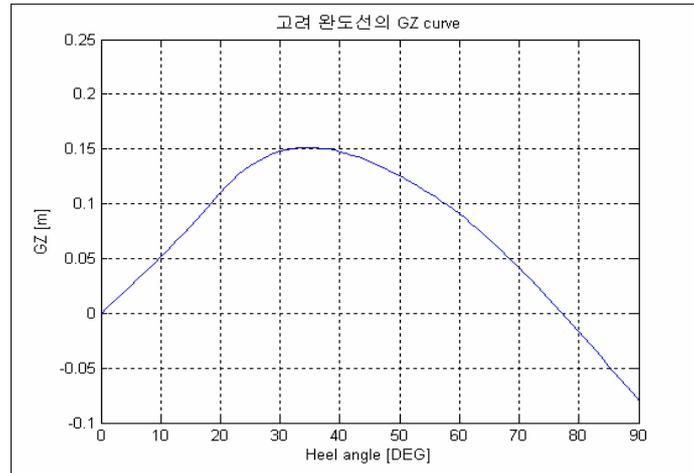
#### 4. Hydrostatic 計算 結果

<표 2-4>의 主要 特性值를 입력하여 계산한 Hydrostatic 계산 결과(out-put)는 아래 표와 같다.

<표 2-5> 流體靜力學的 計算 結果(Out-put)

No.	Particulars		Full load	Light weight
1	Displacement	$\Delta$	23.0 ton	4.0 ton
2	Block coefficient	Cb	0.45	0.25
3	Max. section coefficient	Cx	0.80	0.60
4	Prismatic coefficient	Cp	0.56	0.42
5	Water plane area	Awp	25.0 m <sup>2</sup>	13.0 m <sup>2</sup>
6	Wetted surface area	Aws	36.0 m <sup>2</sup>	14.0 m <sup>2</sup>
7	Height of buoyancy	KB	0.73 m	0.21 m
8	Longitudinal center of buoyancy	LCB	5.53 m	5.29 m
9	Longitudinal center of flotation	LCF	5.71 m	5.24 m

5. Full load condition 때 靜復原力曲線의 計算 및 結果 및 考察



<그림 2-13> 만재 상태 때의 정복원력 곡선(GZ curve) ©

Full load condition 때 : 重心 G가 船底로부터 1.25m에 놓여 있고 또 傾斜 時에 重心 G가 固定되어 있으며, 傾斜 中에 侵入 水가 없다고 假定하였다.

- (1) 最大復原力 : 傾斜角 35度
- (2) 最大復原腕(팔) : 傾斜角 35度 時, GZ 0.15m
- (3) 復原力消滅角度 : 傾斜角 76度

高麗史에 記錄되어 있는 高麗船의 船種은 多樣하고, 高麗의 遠洋貿易船은 南宋과 200 여 년 간이나 海上交易을 하였으며, 宣和奉使高麗圖經의 記錄에서 確認할 수 있는 高麗船의 構造 特性과 海底에서 發掘한 莞島船, 達里島船, 群山十二東波島船, 安佐島船, 蓬萊第3號古代船의 構造 特性이 거의 一致한다는 事實을 確認하였다. 이는 文獻 記錄과 實存 遺物의 船型이 같고 造船 技法도 같다는 것을 意味한다.

高麗 莞島船, 達里島船의 中央橫斷面圖와 20세기 초기 韓船의 中央部 構造圖를 比較하여 본 결과 基本的인 構造와 造船 技法이 거의 一致한다. 高麗의 莞島船, 達里島船, 群山十二東波島船, 安佐島船, 蓬萊第3號古代船의 構造와 造船 技法을 朝鮮王朝 時代의 韓船이 繼承을 하고, 이어서 20세기 초기 韓船에 까지 傳承되고 있다는 것을 意味한다.

朝鮮王朝는 高麗의 文物을 그대로 繼承하였다고 전하여지고 있는데, 船舶에 있어서도 船型이나 構造 그리고 造船 技法 등 高麗의 것을 그대로 繼承한 것으로 확인되고 있다. 海底 船體 遺物은 앞으로 朝鮮時代의 戰艦이나 龜船의 構造, 造船 技法을 연구하는데 있어서 必須的으로 參考하여야 할 중요한 基本이요 基礎 資料라고 할 수 있다.

#### <資料의 活用 計劃>

高麗船의 文獻 史料, 海底에서 發掘한 莞島船, 達里島船, 群山十二東波島船, 安佐島船, 蓬萊第3號古代船 등의 船體의 考古學的 船體 遺物, 構造 特性, 主要值數, Hydrostatic 계산에서 취득한 排水噸數, 船型係數, 靜的復原性 등의 資料는 船舶에 있어서 祖孫 關係에 있는 1795年式 龜船과 1592年式 龜船의 構造 特性, 造船 技法, 主要值數, 船型 등의 推定 研究에 基本的인 比較資料와 參考資料의 根幹으로 活用할 計劃이다.

## 2.3 基礎 幾何學的 圖形을 應用한 1795年式 龜船의 設計 實例

우리나라 古建築에서 3 : 4 : 5의 直角三角形의 圖形法을 勾股弦法(勾股弦法)이라고 한다. 구(勾)는 세로 변, 고(股)는 밑변, 현(弦)은 빗변을 이르는 옛 말이다. 주로 古建築 設計<sup>57)</sup>에서 應用되었던 것으로 알려져 왔으나, 古代船舶에서도 幾何學的 圖形法과 比例法으로 設計한 根據를 바로 「李忠武公全書」의 龜船之制에서 發見하였다. 아래에 實例를 들어 설명을 하고자 한다.

### 2.3.1 1795年式 龜船의 일부 值數에 대한 計算의 例<sup>58)</sup>

#### 1. 용두(龍頭) : 길이는 4척 3촌(長四尺三寸), 너비는 3척(廣三尺)<sup>59)</sup>

용두의 너비를 3척으로 하고, 길이를 4.3척으로 하였다.

여기에서 길이를 4.3척으로 정한 이유를 다음의 계산식에서 확인할 수 있다.

古建築에 자네치장여(尺四寸長餘)라는 圖形法이 있다.

1) 一尺 正方形에서 자꺾음을 水平 一尺에 대하여 垂直으로 꺾어 올려서 一尺四寸 높이로 잡는 것을 이른다. 즉, [水平은 一尺, 垂直은 一尺四寸餘]라는 뜻이다.

2) 尺四寸長餘의 圖形法은 一尺 正方形의 對角線의 長을 單位로 하는 것을 말한다. 1.0척 正方形의 對角線의 長은 1.4142척으로서 'Root 2( $\sqrt{2}$ )' 卽 [1.4142]와 같은 數値가 되며 一尺四寸 남짓하다(尺四寸長餘)는 뜻이다.

57) 신영훈, 「한옥의 조영」, 광우당, 1987, pp. 103-105

경복궁의 광화문, 석굴사, 침성대 등을 실측한 도면에서 조영 계획을 기하학적 도형 계획으로 설계한 것을 확인할 수 있다.

58) 굵은 글씨는 龜船之制에 기록되어 있는 值數.

59) 3은 天地人의 數로서 基本數이다, 삼재(三才)를 의미한다고 한다. 南晚星 譯, 周易, 玄岩社, 1967. p. 23.

① 4척 3촌은, 두 邊을 3척으로 하는 直角三角形의 斜邊의 길이와 근사한 값을 가진다. 즉, 3척을 두 邊으로 하는 直角三角形의 斜邊의 길이는 4.2426척이 된다. 이 4.2426척을 小數點 두 자리에서 위로 올림하면 약 4.3척이 된다.

② 幾何學을 응용하여 두 邊을 3.0으로 하는 直角三角形의 斜邊을 求하면,  $(3 \times 3) + (3 \times 3) = 18$ 에서 斜邊은 'Root 18( $\sqrt{18}$ )' 즉, 4.2426이 된다. 한편 3.0에  $\sqrt{2}$ 를 곱한 값도 4.2426이 된다.

③ 여기에서 龍頭의 길이는, 龍頭의 너비를 두 邊으로 하는 直角三角形의 斜邊을 취했다는 것을 알 수 있다.

다시 말하면 龍頭의 너비에 [자네치 길이 남짓(尺四寸長餘)]의 圖形法을 應用하여 龍頭의 길이를 定하였다는 것을 알 수 있다.

그러나 왜 이러한 幾何學的 圖形法을 應用하였는가 하는 것은 앞으로 연구하여야 할 과제이다.

## 2. 방패고(防牌高) : 舷欄에서 牌欄에 이르는 높이는 4척 3촌(自舷欄至牌欄高四尺三寸)

防牌의 높이를 4척 3촌으로 하였다. 防牌 높이를 4척 3촌으로 하려면 防牌 板門의 한쪽 문의 가로 너비가 3척이 되어야 한다. 그러므로 防牌 板門의 한쪽의 너비가 3척이라는 것을 알게 된다. 防牌의 板門은 두 쪽으로 되어 있으므로 防牌 板門의 가로 너비는 6척이 된다. 四尺三寸으로 定한 數式은 1. 龍頭와 같다.

## 3. 현판고(舷板高) : 일곱장을 연결한 높이는 7척 5촌(聯七高七尺五寸)<sup>60)</sup>

舷板 즉 俗名으로 杉板 일곱 장을 연결한 높이가 7척 5촌이 된다.

---

60) 舷高 7척 5촌은 基本數이다.

龜船之制에서 舷高<sup>61)</sup>는 7척 5촌이라고 하였다.

韓船에서는 底板廣, 底板長, 舷高, 船廣, 船體長 등의 值數를 船舶 設計의 基本數로 하여 각각에 比率을 곱하여 值數를 定하고 있다.<sup>62)</sup>

#### 4. 측판고(舳板高) : 일곱 장을 연결한 높이는 7척 5촌(聯七高七尺五寸)

舳板 즉, 船尾板 일곱 장을 連結한 높이가 7척 5촌이 된다.

舳板高를 舷板高와 같은 7척 5촌으로 定하였는데 왜 그렇게 定하였는가 하는 것은 알 수 없다. 다만 舷板高와 舳板高를 같은 높이로 하면 船體의 弦弧는 水平이 된다. 그러나 舳板의 底面을 꺾어 올려 거지(擧地=꺾음)하면, 다시 말하면 船尾를 위로 들어 올려 기울기를 주면 弦弧가 생기게 된다. 海底에서 발굴 인양한 高麗船의 船體에서도 底板의 船頭와 船尾를 基線 위로 擧地하였다. 즉, 船頭勾配와 船尾勾配를 두었다. 韓船의 造船 工作에서는 이것을 거지(擧地=꺾음)라고 한다. 弦弧에 대한 것은 4장 4.4절에서 계산하기로 한다.

4. 의 舳板高와 5. 舳板上廣에 대한 계산은 아래 6. 舳板下廣 항목에서 함께 계산하기로 한다.

#### 5. 측판상광(舳板上廣) : 舳板 上面의 너비(廣)는 14척 5촌(上廣十四尺五寸)

舳板 上廣 즉 船尾板의 上面의 너비(廣)를 14척 5촌으로 하였다.

#### 6. 측판하광(舳板下廣) : 舳板의 下面 너비(廣)는 10척 6촌(下廣十尺六寸)

61) 1800년대 各船圖本의 戰船에는 원고(元高)라는 용어가 있는데 이를 船腰高로 해석할 수 있다.

62) 1970년에 1795年式 龜船(原型的의 1/2)을 造船할 때, 造船 工作에 참여한 바 있는 韓船 船匠 判鳳石 老人의 證言에 依함. 船體長은 船廣의 3倍, 船廣은 底板廣의 2倍, 船廣은 舷高의 3-4倍, 船廣은 底板廣의 1.5-2.5倍 등으로 하였다고 한다.

舳板 下廣 즉, 船尾板의 下面의 너비(廣)를 10척 6촌으로 하였다.

여기에서 舳板高, 舳板上廣, 舳板下廣 등의 值數는 서로 관련성을 가지고 있다. 이를 계산하면 아래와 같다.

### 1) 舳板下廣 10척 6촌에 대한 計算 :

① 舳板下廣 10척 6촌은, 두 邊을 7척 5촌으로 하는 直角三角形의 斜邊의 길이와 근사한 값을 가진다. 즉, 두 邊을 7척 5촌으로 하는 直角三角形의 斜邊의 길이는 10척 6066촌이 된다. 이 10척 6066촌을 小數點 두 자리에서 위로 올림하면 10척 6촌이 된다.

② 幾何學을 응용하여 두 邊을 7.5로 하는 直角三角形의 斜邊을 구하면,  
 $(7.5 \times 7.5) + (7.5 \times 7.5) = 112.5$ 에서 斜邊은  $\text{Root } 112.5 (\sqrt{112.5})$  즉, 10.6066이 된다. 한편 7.5에  $\sqrt{2}$ 를 곱한 값도 10.6066이 된다.

③ 여기에서 古建築의 尺四寸長餘이라는 圖形法을 應用한 것을 알 수 있다. 즉, 舳板下廣은, 舳板高에 尺四寸長餘의 圖形法을 應用하여 7척 5촌을 垂直으로 하고, 水平으로는 7척 5촌을 基準(1尺)으로 하는 尺四寸長餘를 꺾어서 舳板下廣을 10척 6촌으로 하였다는 것을 알 수 있다.

그러나 왜 이러한 幾何學的 圖形法을 應用하였는가 하는 것은 앞으로 연구하여야 할 과제이다.

### 2) 舳板上廣 14척 5촌에 대한 計算 :

① 舳板上廣 14척 5촌은, 두 邊을 10척 6촌으로 하는 直角三角形의 斜邊의 길이와 근사한 값을 가진다. 즉, 두 邊을 10척 6촌으로 하는 直角三角形의 斜邊의 길이는 14척 9906촌이 된다. 그러나 舳板上廣을 왜 14척 5촌으로 定하였는

가 하는 것은 알 수 없다. 14척 9906촌을 小數點 두 자리에서 위로 올림 하면 15척이 된다.

② 幾何學을 응용하여 두 邊을 10.6로 하는 直角三角形의 斜邊을 구하면,  $(10.6 \times 10.6) + (10.6 \times 10.6) = 224.72$ 에서 斜邊은  $\text{Root } 224.72 (\sqrt{224.72})$  즉, 14.9906이 된다. 한편 10.6에  $\sqrt{2}$ 를 곱한 값도 14.9906이 된다. 이것을 소수점 이하 두 자리에서 올림 하여 定數로 정리하면 15.0이 된다.

③ 여기에서 古建築의 尺四寸長餘라는 圖形法을 應用한 것을 알 수 있다. 즉, 舳板上廣은, 舳板下廣에 尺四寸長餘의 圖形法을 應用하여 10척 6촌을 水平으로 하고 垂直으로는 10척 6촌을 基準(1尺)으로 하는 尺四寸長餘를 꺾어서 舳板上廣을 14척 9촌 9푼으로 하였다는 것을 알 수 있다. 14척 9촌 9푼을 定數로 정리하면 15척이 된다. 15척을 龜船之制에서는 왜 14척 5촌으로 기록하였는가 하는 것은 별도로 追求하여야 할 것이다.

그러나 왜 이러한 幾何學的 圖形法을 應用하였는가 하는 것은 앞으로 연구하여야 할 과제이다.

7. 底板(底板)의 值數比 (1795年式 龜船의 值數 計算을 할 때 참고용으로 하고자 계산하고 기록하여 놓았다.)

1) 底板의 值數

底板長 : 64척 8촌

底板頭廣 : 12척

底板腰廣 : 14척 5촌

底板尾廣 : 10척 6촌

2) 底板長을 基準으로 하는 值數比

底板頭廣/底板長 = 0.1852

底板腰廣/底板長 = 0.2238

底板尾廣/底板長 = 0.1636

3) 底板腰廣을 基準으로 하는 值數比

$$\text{底板頭廣/底板腰廣} = 0.8276$$

$$\text{底板尾廣/底板腰廣} = 0.7310$$

$$\text{底板長/底板腰廣} = 4.4690$$

4) 底板頭廣을 基準으로 하는 值數比

$$\text{底板尾廣/底板頭廣} = 0.8833$$

$$\text{底板腰廣/底板頭廣} = 1.2083$$

$$\text{底板長/底板頭廣} = 5.4000$$

#### <資料의 活用 計劃>

위에서 古建築에 應用하고 있는 幾何學的 圖形과 比例法을 古代 韓船에서도 應用하여 設計하였다는 것을 확인하였다. 이와 같은 1795年式 龜船의 幾何學的 圖形法과 比例法의 資料는, 祖孫 關係에 있는 1592年式 龜船의 構造 特性, 造船 技法, 主要值數, 船型 등의 推定 研究에 基本的인 比較資料와 參考資料의 根幹으로 活用할 計劃이다.

## 2.4 1795年式 龜船의 構造, 形態, 主要值數와 關聯된 文獻 史料

### 2.4.1 1600年式-1800年式 朝鮮通信使船

壬辰倭亂이 끝난 후 朝鮮과 日本은 상호간에 善隣 友好의 길을 열었다. 「增正 交隣志」<sup>63)</sup>에 의하면 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 일행이 騎船하고 日本을 다녀온 船舶을 사견선(使遣船)이라고 한다. 후에 通信使의 호칭을 朝鮮通信使라고 하였고 船舶의 호칭도 朝鮮通信使船이라고 하였다. 朝鮮通信

---

63) 「增正 交隣志」, 奎章閣, 1802. 卷之五 十九, 渡海船 隻式 條.

使의 정사선(正使船), 부사선(副使船) 등은 삼도수군통제영(三道水軍統制營, 統營)에 명하여 戰艦 造船式에 準하여 도해선식(渡海船式) 設計와 計劃에 따라 建造하게 하고, 기타 복선(卜船, 貨物 운반선)은 慶尙左水營에 명하여 造船 建造하게 하였다. 「增正 交隣志」의 도해선척식(渡海船隻式)에 의하면 “大船 2隻과 中小船 各 1隻은 統營에서 造作(造作)하고, 中小船 各 1隻은 左水營에서 造作한다.”고 하였다. 1592年式 龜船과 朝鮮通信使船과는 불과 15년의 時差를 보이고 있다. 統制營에서 建造한 通信使船과 慶尙左水營에서 建造한 卜船에 대한 主要值數는 아래와 같다.

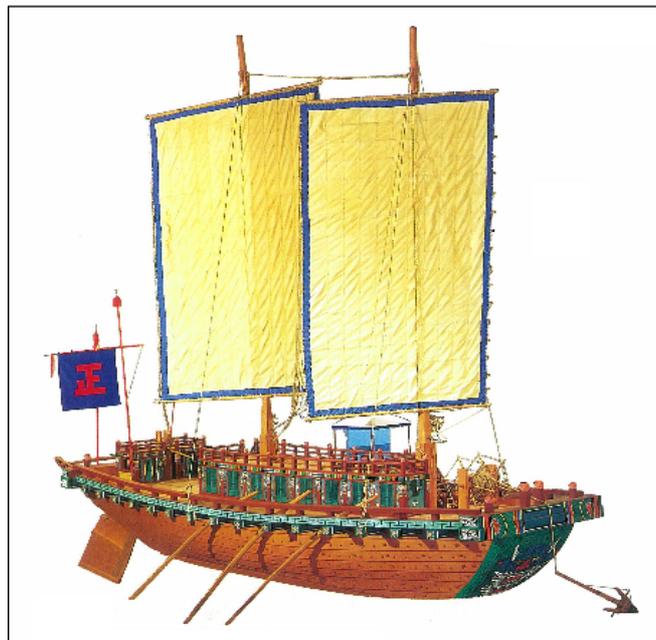
<표 2-6> 增正 交隣志의 通信使船의 主要值數 (單位 : 把. 1把=營造尺 5尺)

番號	主要值數 要目		大船의 值數	中船의 值數	小船의 值數
	通信使船 用語	龜船 用語			
1	上長	上粧長	19把 半	18把 4尺	17把 3寸
2	上頭廣	船頭廣	3把 半	3把 半	3把 2尺 3寸
3	上腰廣	船腰廣	6把 2尺	6把 1尺	5把 3寸
4	上尾廣	船尾廣	4把	4把	3把 3寸
5	杉高 /條	舷高	2把 /8條	2把 /8條	1把 5寸 /8條
6	本板長	底板長	14把 2尺 5寸	13把 半	12把 1尺 5寸
7	底板頭廣	底板頭廣	2把 1尺	2把 1尺	1把 4尺
8	底板腰廣	底板腰廣	2把 4尺 5寸	2把 3尺 5寸	2把 3尺
9	底板尾廣	底板尾廣	2把	1把 9尺 5寸	1把 4尺
10	曲木長	艙板	3把 1尺 5寸	3把 1尺 5寸	3把 7尺
11	底板 /條	底板	9 條	9 條	8 條

<표 2-7> 通信使船의 長/廣 值數 比較表

番號	通信使船의 種類 (資料)	船體長(上粧長)	船腰廣
1	正使船-大船 (增正 交隣志)	19把 半	6把 2尺
2	副使船-中船 (增正 交隣志)	18把 4尺	6把 1尺
3	從事船-小船 (增正 交隣志)	17把 3寸	5把 13寸
4	正使船 (韓船仰面圖)	24間	6間
5	譯官船 (軒聖遺稿)	21把	4把 5合

資料 1) 增正 交隣志 64). 2) 韓船仰面圖 65). 3) 軒聖遺稿 66).



<그림 2-14> 조선통신사선 ©

(설계 조선 : 이원식)

전시 : 국립해양유물전시관

64) 「增正 交隣志」, 奎章閣, 1802. 卷之五 十九, 渡海船 隻式 條.

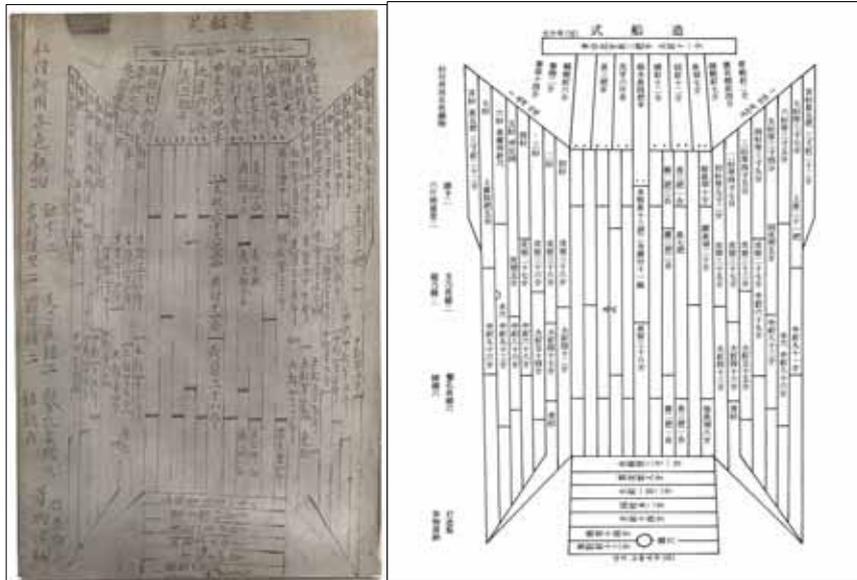
65) 이원식, 「한국의 배」, 대원사, 1990, p. 62.

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

## 2.4.2 龜船將 金鍾範 將軍 外家에서 所藏하던 使遣船 設計圖

1972년에 慶南 固城邑의 李光鉉씨가 소장하고 있던 「軒聖遺稿」<sup>67)</sup>라는 筆寫本이 발견되었는데, 이 필사본 중에 使遣船에 대한 設計圖 2장이 들어 있다. 이 使遣船은 純祖 22年(1822년)에 對馬島로 譯官을 派遣할 때 運航하였던 船舶이다. 設計圖 한 장은 船體 展開圖이고, 다른 한 장은 上粧部 平面圖이다. 아래에 造船式 筆寫本 사진과 著者が 1972년에 작성한 造船式 船體展開圖와 平面圖를 첨부한다.

1) 使遣船의 船體展開圖 (1822년에 統制營에서 造船할 때 사용한 展開圖)

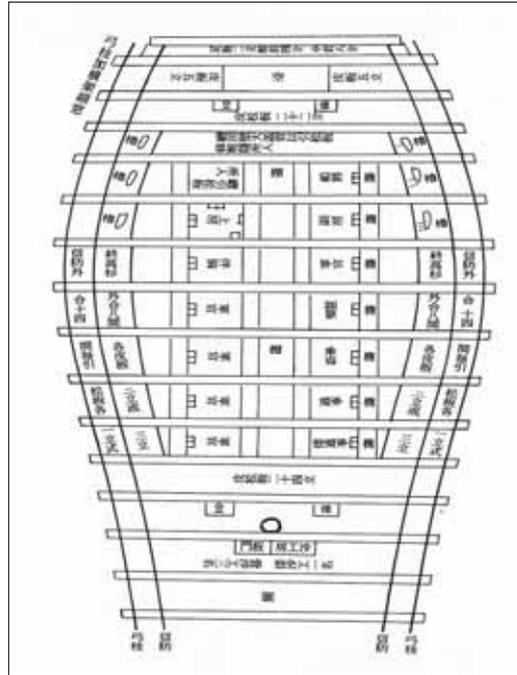


선체전개도 원본(사진 : 이원식 1972)      선체전개도(도면 : 이원식 1972)

<그림 2-15> 사견선의 선체전개도 ©

67) 金鍾範, [軒聖遺稿] 筆寫本, 慶南 固城, 1822, 所藏 李光鉉.

2) 使遣船의 平面圖 (1822년 統制營에서 造船할 때 사용한 平面圖)



(도면 : 이원식 1972)

<그림 2-16> 사견선의 평면도 ©

船體展開圖를 살펴보면, 底板은 11조(條)의 통나무를 38개의 가쉐(長槳)로 연결하였다. 本板長은 13把 2合, 底板廣은 3把 2合, 上粧長은 21把, 船廣은 4把 5合이다. 杉板은 7板을 付하여 積上하였는데 7板 위에는 이물(艙部) 쪽에만 5把 3寸 길이가 되는 귀삼(耳杉)을 더 올려서 이물 쪽의 舷板을 더 높게 하였다. 底板인 통나무의 너비는 1尺 4寸 5分이고, 杉板의 두께(厚)는 제1판인 不者里가 5寸 2分이며, 위로 올라가면서 줄어들어 제5판에서는 3寸 4分이 된다. 이물비우(艙板)는 곡목(曲木)을 위에서 아래로 세워서 대었는데 曲木長은 4把 半이다.

### 2.4.3 1795年式 龜船과 通信使船과의 值數 比較

1795年式 龜船과 通信使船과의 值數를 比較하면 아래 표와 같다.

<표 2-8> 1795年式 龜船과 通信使船과의 值數 比較表 (단위: 21把= 營造尺 5尺)

番號	主要值數 要目		1795年式 龜船 <sup>1)</sup>	通信使船(中船) <sup>2)</sup>	1822年 使遣船 <sup>3)</sup>
	通信使船 用語	龜船 用語	尺을 把로 換算	-	-
1	上長	上粧長	16.8 把	18把 4尺	1把
2	上頭廣	船頭廣	3.4 把	3把 半	-
3	上腰廣	船腰廣	5.6 把	6把 1尺	4把 5合
4	上尾廣	船尾廣	2.9 把	4把	-
5	杉高 杉板 /條	絃高	1.5 把 7條付	2把 8條付	- 7條付
6	本板長	底板長	13.0 把	13把 半	13把 2合
7	底板頭廣	底板頭廣	2.4 把	2把 1尺	2把 3合
8	底板腰廣	底板腰廣	2.9 把	2把 3尺 5寸	3把 2合
9	底板尾廣	底板尾廣	2.1 把	1把 9尺 5寸	2把 1合
10	曲木長	艫板	-	3把 1尺 5寸	4把 半
11	底板 /條	-	10條付	9條付	11條付

資料 : 1) 1795年式 龜船<sup>68)</sup> 2) 通信使船(中船)<sup>69)</sup> 3) 1822年 使遣船<sup>70)</sup>

68) 「李忠武公全書」, 奎章閣, 1795.

69) 「增正 交隣志」, 奎章閣, 1802. 卷之五 十九, 渡海船 隻式 條...

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

#### 2.4.4 1795年式 龜船과 1800年代 戰船과의 值數 比較

1795年式 龜船은 당시의 戰艦<sup>71)</sup>이다. 1795年式 龜船과 1800年代의 同級の 읍진전선(邑鎭戰船)의 主要值數, 值數比, 構造 등을 比較하고 李忠武公全書에 기록되어 있는 龜船之制가 과연 당시 戰艦으로서 普遍性이 있는가 하는 것을 확인하고자 한다. 또한 龜船之制에 기록되어 있지 않은 主要值數는 1800年代 戰船의 值數를 참고로 하여 推定 計算하고자 한다.

朝鮮時代 正祖(1776-1800) 때 圖畫署에서 제작한 各船圖本<sup>72)</sup>이 있다. 여기에는 당시의 戰船, 兵船, 漕運船에 대한 6장의 透視 設計圖가 있다. 이중에 ‘戰船’이라고 이름을 붙인 透視 設計圖가 있는데 45도 透視圖法으로 戰船을 자세하게 그렸고 彩色도 하였다. 그리고 戰船의 主要值數와 造船 技法도 설명하여 놓았다.

이 戰船은 平戰船 위에 上粧을 하였는데, 平戰船의 橫梁 挑出木 위에 信防 즉, 舷欄을 架設하고 그 위에 牌柱를 立柱한 후 板屋을 構築하였다. 이러한 戰船을 板屋船이라고 한다. 壬辰倭亂 때 李舜臣 水使는 王에게 올린 狀啓에서 戰船을 板屋船이라고도 하였다. 이 戰船의 主要值數와 造船 技法 등을 설명한 用語와 李忠武公全書 龜船之制 說明文의 用語가 거의 一致하는 것으로 보아 各船圖本의 戰船과 1795年式 龜船은 同一 系統의 戰艦이라는 것을 알 수 있다.

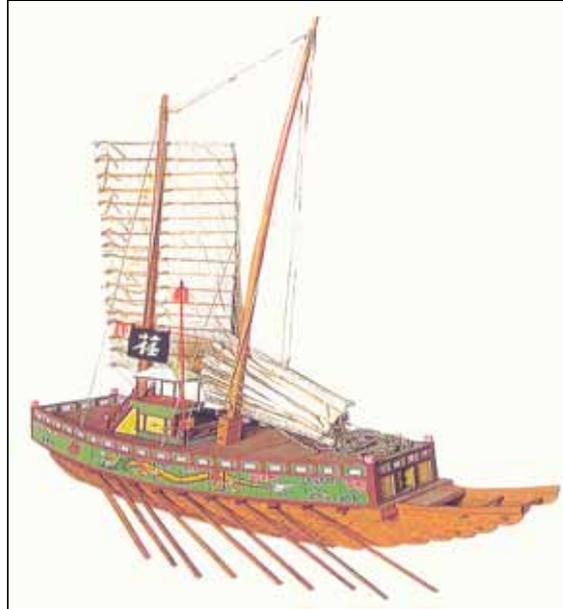
71) 전함(戰艦)은 朝鮮時代に 각종 戰船과 兵船 伺候船 등을 總稱하던 用語이다.

72) 1. 「各船圖本」, 圖畫署 作, 1800年代. 奎章閣 所藏.  
2. 이원식, 「한국의 배」, 대원사, 1990. pp. 31-44.

1800年代 戰船의 透視 設計圖와 模型船 그림은 아래와 같다.



<그림 2-17> 1800년대 전선(판옥선)의 투시설계도 ©  
출전 : 각선도본, 규장각



<그림 2-18> 1800년대 전선의 축척 모형선 (S=1/25) ©

(설계 조선 : 이원식)

전시 : 국립해양유물전시관

戰船 透視設計圖 上端에 기록하여 놓은 主要值數와 構造 및 造船 技法 등은 아래와 같다.

‘전선’

“본판장은 90척 저판광은 18척 4촌 원고는 11척 3촌 하층의 신방 위의 방패고는 5척 선두광은 15척 선미광은 12척 7촌 상장장은 105척 선광은 39척 7촌이다. 위는 통영 상선의 치수이다. 본판장 65척 원고 8척 저판광은 15척 저판 두광은 12척 저판미광은 7척 5촌이다. 위는 각 읍진 전선의 치수이다. 통영 좌선과 부선의 명에는 16개를 걸고 밀판은 15개를 놓는다. 각 읍진전선의 명에는 15개를 걸고 밀판은 12-13개를 놓는다.“

‘戰船’

“本板長九十尺 廣十八尺四寸 元高十一尺三寸 下層信防牌高五尺 船頭廣十五尺 船尾廣十二尺七寸 上粧長一百五尺 廣三十九尺七寸. 右統營上船尺量. 本板長六十五尺 元高八尺 中廣十五尺 船頭廣十二尺五寸 船尾廣七尺五寸. 右各邑鎮戰船尺量. 統營座副船駕木十六 本板十五立. 各邑鎮戰船駕木十五 本板十二三立”

戰船 透視 設計圖 안에 各部の 構造와 形態를 설명한 기록은 아래와 같다.

“이물비우는 직판으로 15장이다. 멩에가 있고, 삼판이 있다. 삼판은 7장을 올렸다. 노는 9자루이다. 밑판 15개는 물에 잠겨서 보이지 않는다. 돛대가 있다. 고물에는 난간이 있다. 깃발을 올리는 깃대가 있다. 치가 있고 닻이 있다.”

“飛荷直板十五立. 駕. 杉. 杉板七立. 櫓. 櫓九隻. 本板十五立在水面不見. 帆竹. 船尾虛欄. 升旗竹. 鷗. 碇.”

#### 2.4.5 1795年式 龜船과 1800年代 戰船의 主要值數 比較

1795年式 龜船과 1800年代 戰船의 主要值數를 比較하면 아래 표와 같다.

<표 2-9> 1795年式 龜船과 1800年代 戰船의 主要值數 比較表 (單位: 尺)

番號	主要值數 要目		統營上戰船 <sup>1)</sup>	邑鎭戰船 <sup>1)</sup>	1795年式 龜船 <sup>2)</sup>	比率(%) 上戰船/邑鎭戰船/龜船
	戰船	龜船				
1	本板長	底板長	90.0	65.0	64.8	139/100/100
2	底板腰廣	底板腰廣	18.4	15.0	14.5	127/103/100
3	元高	元高	11.3	8.0	8.0	151/100/100
		舷高			7.5	
4	牌高	牌高	5.0	* 4.3	4.3	116/100/100
5	船底頭廣	底板頭廣	15.0	12.5	12.0	125/104/100
6	船底尾廣	底板尾廣	12.7	7.5	10.6	120/(103)/100
7	上粧長	上粧長	105.0	* 84.0	* 84.0	125/100/100
8	上粧廣	上粧廣	39.7	* 34.0	* 34.0	117/100/100
9	駕木	駕木	16 개	15 개	14 개	114/107/100
10	底板	底板	15 개	12 개	10 개	150/130/100
11	直艦板	曲木	15 개	13 개	7 개	214/185/100

\* 假定值임      資料 : 1) 各船圖本 2) 李忠武公全書 龜船之制

1795年式 龜船과 1800年代 戰船의 主要值數와 比率을 比較하여 본 결과 1795年式 龜船은 邑鎭戰船에 대하여 底板腰廣, 底板頭廣에서 5寸씩 작고, 船底尾廣에서 邑鎭戰船이 3尺 1寸이 작다. 邑鎭戰船의 船底尾廣 7尺 5寸은 記錄上의 錯誤로 볼 수 있다. 왜냐하면 底板腰廣, 船底頭廣에서 5寸씩 컸던 것이 船底尾廣에서 3尺 1寸이나 작아진다는 것은 이해가 안 되고, 船底尾廣의 值數가 줄어들 이유가 없으며, 줄어든 치수로 作圖를 하여 보면 畸形的인 線圖가 된

다. 船底尾廣을 修正하여 11尺으로 假定하여 보았다.

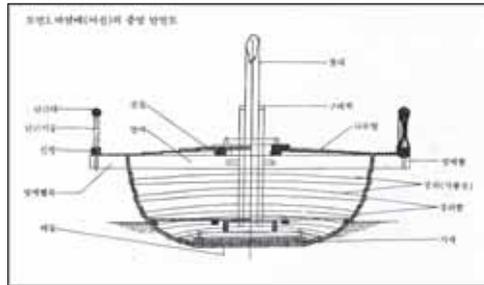
그렇게 되면 1795年式 龜船은 일부의 主要值數에 있어서 1800年代 邑鎭戰船과는 5寸의 差異를 보이는 것이 되며, 거의 同一한 主要值數, 同一한 規模, 同一한 構造의 艦船이라는 의미가 된다. 底板의 值數를 기준으로 하여 비교하여 보면 1795年式 龜船이 100% 일 때 統營上船은 170.5 %가 되고, 邑鎭戰船은 103.7 %가 된다. 즉, 邑鎭戰船은 1795年式 龜船과는 主要值數 平均値에 있어서 3.7 %의 差異로 서로 近似하다는 結論을 얻었다. 이러한 結論이 意味하는 것은 1795年式 龜船의 主要值數, 船體 構造, 船型 등은 1800年代 邑鎭戰船과 거의 同一하다는 것이다. 1795年式 龜船의 主要值數를 枱(把)로 換算하여 보면 邑鎭戰船과 大略 一致한다.

1795年式 龜船은 高麗時代 莞島船, 達里島船, 安佐島船, 群山十二東波島船이나 20世紀의 沿岸船인 珍島船과는 同族의 祖孫 關係의 海船이라는 것과 1800年代 戰船과는 거의 同一한 規模와 同一한 構造의 戰艦이라는 結論을 얻을 수 있다. 그렇다고 하면 1795年式 龜船 및 1800年代 戰船과 1592年式 龜船과는 역시 同族의 同一 系統의 海船이라는 것과 同一한 構造의 戰艦이라고 推定을 할 수 있다. 다시 말하면, 1795年式 龜船이나 1592年式 龜船의 船體 構造는 1800年代 戰船이나 12世紀, 19世紀, 20世紀의 韓船의 船型과 構造 그리고 造船 工作 技法이 거의 같다(略同)는 것을 意味한다.

이러한 점에 유의하여 제3장에서 1795年式 龜船의 線圖 및 船體構造圖를 作圖하고자 한다. 1795年式 龜船의 線圖 및 船體構造圖를 作圖하기 전에, 20世紀 初 南西海岸에서 活動하였던 傳統 韓船의 構造圖와 船體組立圖 등을 참고로 하고자 한다.

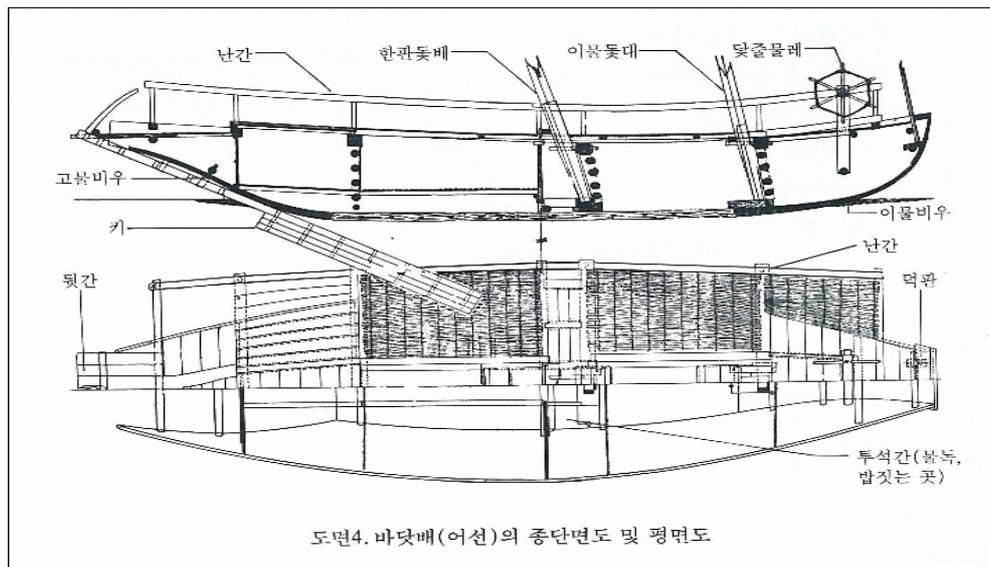
## 2.4.6 20世紀 初의 傳統 韓船

### 1. 全南 珍島의 珍島船(1928년)의 構造圖



중앙 횡단면도

(도면 : 이원식)

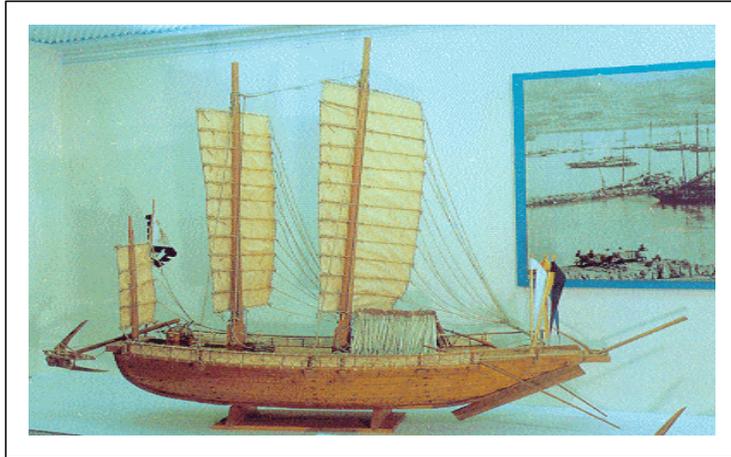


측면도 및 평면도

(도면 : 이원식)

<그림 2-19> 진도선의 설계도 (1928년)

2. 全南 珍島 珍島船(1928년)의 模型船 (S=1/25)

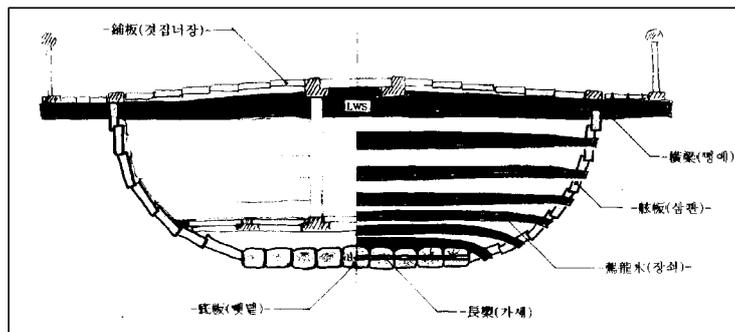


<그림 2-20> 진도선의 축척 모형선 (S=1/25) ©

(설계 조선 : 이원식)

전시 : 목포 국립해양유물전시관

3. 傳統 韓船의 船體 中央部 構造圖



선체 중앙부 조립 구조도

(도면 : 이원식)

<그림 2-21> 한선의 선체 중앙부 조립 구조도

### <資料의 活用 計劃>

위에서 고찰한 朝鮮通信使船, 1800年代 戰船(各船圖本), 近現代 韓船 등의 資料는, 同一한 系統의 1795年式 龜船과 1592년식 龜船의 構造 特性, 造船 技法, 主要值數, 船型 등의 推定 研究에 基本的인 比較資料와 參考資料의 根幹으로 活用할 計劃이다.

## 2.5 1592年式 龜船의 構造, 形態, 主要值數와 關聯된 文獻 史料

### 2.5.1 1592年式 龜船에 관한 當時의 記錄

귀선(龜船)<sup>73)</sup>은 壬辰年(1592년)에 日本 倭賊의 奇襲 侵略으로 勃發한 이른바 壬辰倭亂을 당하여 초기에 倭賊 水軍船과의 海戰에서 승첩(勝捷)을 거두고, 倭賊 水軍의 西進을 遮斷함으로써 倭賊의 水陸 竝進을 좌절시키고 戰爭을 勝利로 이끄는 牽引車 역할을 해내었으며, 龜船을 창제하고 또 이 龜船을 지휘하여 倭賊의 軍船을 撞破하고 船隊를 擊滅하여 倭賊 水軍과 陸軍을 이 나라 이 땅에서 물리친 忠武公 李舜臣과 더불어 靑史에 영원히 빛나고 있다.<sup>74)</sup>

그러나 1592年式 龜船의 構造, 船型, 主要值數에 대한 상세한 구체적인 자료들이 전하지 않고 있으며, 龜船의 構造를 알 수 있는 設計圖 또한 전하지 않고 있다. 御使 朴文秀는 三南地方을 暗行할 때, 임진왜란 이후로 戰船의 體制가 점점 커져가는 것을 확인한 후, 李舜臣 水使가 기록한 문서를 본 즉 1592年式 龜船은 左右 舷에 각 여섯 개의 銃穴을 열었는데 지금은 여덟 개가 열려 있어 “龜船이 전에 비하여 過大하다는 것을 역시 알 수 있다”라고 하면서 “불가불 改造하여야 한다.”<sup>75)76)</sup>고 하였다. 여기에서 御使 朴文秀는 李舜臣 水使가

73) 壬辰年(1592년)에 全羅左水營의 李舜臣 水軍節度使가 創製한 1592年式 龜船을 指稱한다.

74) 金在瑾, 「韓國船舶史研究」, 서울 大學校出版部, 1984 p.199.

기록한 문서를 보았다고 하였는데 현재 그 문서는 전하지 않고 있다. 構造와 관련되는 당시의 史料와 후대에 기록된 史料 그리고 間接 資料를 探索 發掘하고 整理하여 1592年式 龜船의 構造 形態와 性能을 究明하고자 한다.

### 2.5.1.1 李忠武公亂中日記草<sup>77)</sup>

李舜臣 水使가 壬辰倭亂을 당하여 戰亂을 겪는 동안 軍中에서 기록한 日記를 난중일기(亂中日記)라고 한다. 이 중 壬辰年 2월 日記에는 龜船의 造船과 관련되는 기록이 있다. 이 기록은 1592年式 龜船의 造船 過程을 단편적으로 기록한 것이긴 하지만 龜船의 構造 形態를 파악하는데 있어서 중요한 文獻 史料라고 할 수 있다. 이와 관련된 기록만을 발췌하면 다음과 같다.

가. 1592年式 龜船의 形態와 관련된 내용

1) “2월 1일 선창으로 나가서 쓸만한 널판자를 고르는데 이때 수장(水場)<sup>78)</sup> 안에 작은 고기 떼가 몰려들어 왔기에 그물을 쳐서 2000여 마리를 잡았다. 장한 일이다... 그대로 戰船 위에 앉아 술을 마셨다.”

“二月一日 出船滄 点擇可用板子時 水場內 儵魚雲集 張網獲二千余个 可謂壯矣 ... 仍坐戰船上飲酒...”

2) “2월 8일 귀선에 쓸 범포(범포-돛배) 29필을 보내와 받았다.”

“二月八日 捧龜船帆布二十九疋”

75) 「英祖實錄」 七十三卷 英宗 二十七年(1751년) 二月 乙卯 條.

76) 이원식, 「임란시 전함의 특성과 귀선의 구조 분석」, 해군사관학교, 해군충무공해전유물발굴단, 1994. p. 162,

77) 李舜臣, 「李忠武公亂中日記草」, 顯忠祠, 1592-1598.

78) 全羅左水營 城圖에는 水場을 水藏이라고 적어 놓았다. 이 水場에 작은 고기 떼가 몰려들어 왔기에 그물을 쳐서 잡았다고 했다. <그림 2-18>. 水場이란 골강(掘江)을 이르는 말이다.

3) “3월 27일 겸해서 귀선에서 대포의 방포 실험을 하였다.”

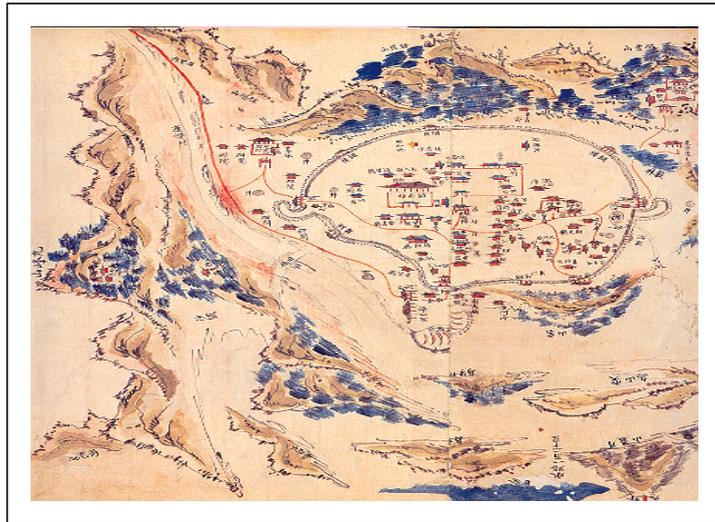
“三月二十七日 兼龜船放砲”

4) “4월 11일 돛베로 돛을 만들기 시작하였다.”<sup>79)80)</sup>

“四月十一日 始製布帆”

5) “4월 12일 아침을 먹은 후에 배를 타고 귀선의 지자포와 현자포를 놓아 보았다.”

“四月十二日 食後騎船 放龜船地玄字砲”



<그림 2-22> 全羅左水營 城圖 ©

출전 : 호좌수영지(충민사 필사) 영인본

79) 民間의 商賈船에는 물론이고 후대의 戰船에서도 頭帆(이물돛)은 風席(부들 돛풀(香蒲)로 짠 돛)을 매어 다는데, 龜船에서는 帆布로 돛을 만들었다.

80) 이원식, 「임란시 전함의 특성과 귀선의 구조 분석」, 해군사관학교, 해군충무공해전유물발굴단, 1994. pp. 154-157.

#### 全羅左水營 城圖에 대한 설명

1. 전라좌수영 성(城)의 남문 밖에 선창(船倉)이 있고, 선직간(船直間) 남쪽에 사전선(四戰船)을 계류하여 놓은 선소(船所)가 보인다. 그 아래에 수장(水藏)이라고 써놓은 곳이 있다. 이곳이 李舜臣 水使가 2월 1일 日記에 고기를 잡았다는 수장(水場)이다. 龜船은 船倉 남쪽 海岸에서 좌괴(坐塊)하여 造船 工作을 하고 선체가 완성되면 수장(水場)으로 進水한다.
2. 李舜臣 水使가 3월 27일 일기에 龜船에서 대포 놓는 것도 겸해서 시험하였다고 한 곳은 수장에서 나와서 將軍島를 지나서 突山島 앞 넓은 바다에서 운항시험과 방포시험을 한 것으로 추정한다.

#### 나. 龜船의 造船 場所와 完工 時期

전선(戰船) 1隻을 새로 建造하는데는 약 6개월의 일정이 필요하다. 여러 가지 조건에 따라 다르겠지만 伐木을 할 수 있는 季節을 택하여 造船을 하게 되므로 별목 일정에 따라 달라질 것이다. 別목은 立秋 후부터 立春 사이에 하게 되는데, 龜船에 사용할 木材는 1591년 가을걷이가 끝난 후 別목을 하는 季節에 맞추어서 마련(磨練)하고 이어서 착공을 하였다고 볼 수 있다. 亂中日記에 보면 李舜臣 水使는 1592년(임진년) 2월 19일부터 2월 26일까지 隸下 5官 5浦를 순시한 바 있다. 이때 예하 진포(鎭浦)의 兵器의 修理 및 整備와 새로 건조한 戰艦을 확인한 바 있다. 2월 25일에는 鉢浦鎭의 戰備가 불비하여 軍官을 벌한 일도 있다. 새로 建造한 戰艦에서 大砲의 放砲시험도 하였다.<sup>81)</sup>

李舜臣 水使가 全羅左水營 本營 南門 앞마당의 갯가 수장이 있는 언덕바지에서 營龜船을 건조한 것 같다. 이 營龜船은 5官 5浦에서 戰艦을 新造한 같은

81) [李忠武公亂中日記草] 壬辰年 2月 19日-2月 26日 條,  
음력 2월 26일 경에 戰艦의 건조가 완공되었다고 하면 최소한 6개월 전에는 伐木을 하였을 것이다.

시기인 1592년(음력) 2월 26일 경에 船體는 이미 완성하여 수장으로 進水<sup>82)</sup>를 한 다음 上粧을 治粧하고 있던 것으로 추정한다.

4월 11일에는 龜船에 사용할 布帆 제작에 착수하였고, 4월 12일에는 龜船에서 地字砲와 玄字砲의 放砲 시험을 하였다고 일기에 기록한 것으로 보아 4월 12일에는 布帆을 제외한 모든 造船 工作은 완료하였다고 보여 진다. 龜船에서 大砲를 방포한다는 것은 船體의 모든 부분이 堅固하게 工作이 이루어졌다는 것을 의미한다. 3월 27일 日記에 “검시귀선방포(兼試龜船放砲)”라고 하였는데, 兼해서라는 말은 ‘船體의 運航 試驗을 하는 길에 大砲의 放砲 試驗도 兼해서 하였다.’ 라는 것이다. 이때 불비한 점이 있었다고 하면 補修를 하고 出動 전에는 補修를 완료하였을 것이다.

위의 日記에서 아래와 같은 1592年式 龜船의 形態와 性能을 알 수 있다.

첫째, 帆布로 帆을 제작하였다.

둘째, 각종 大砲를 放砲할 수 있는 堅固한 構造로 建造되었다.

셋째, 天地玄黃 등 大口徑 大砲를 裝着하였다.

### 2.5.1.2 李舜臣 水使의 壬辰狀草<sup>83)</sup>

李舜臣 水使가 임진년에 倭賊의 침략을 당하자, 龜船을 先鋒에 배치한 艦隊를 지휘하여 出戰하던 때의 상황, 龜船의 創作 동기, 倭賊과의 戰鬪 狀況 및 戰果, 軍事 運用上의 建議, 陣中의 警備 狀況, 軍糧의 調達, 軍務에 관한 報告,

82) 전통 韓船의 造船은, 바닷물이 들어오는 갯가에서 하게 되는데 최대 滿潮 때의 물 높이를 고려하여 터를 잡고 船頭가 바다 쪽으로 향하게 하고 좌괴(坐塊=船臺를 놓고 着工하는 것)를 한다. 船體의 工作이 완료되면 앞의 바다로 바로 進水하게 된다. 進水 후에는 바닷물 위에서 上粧을 설치한다. (參照：「軒聖遺稿」船役 條).

83) 李舜臣, 「壬辰狀草」, 國寶 第76號, 牙山 顯忠祠, 1592-1598.

王命의 復命 등 王에게 올린 狀啓와 狀達 등을 필사한 謄本을 壬辰狀草라고 한다. 당포파왜병장(唐浦破倭兵狀)<sup>84</sup>)에는 李舜臣 水使가 창제한 龜船의 構造와 形態 그리고 倭賊 水軍과의 海戰 상황 등이 상세하게 기록되어 있다.

### 1) 龜船의 出戰

4월 11일에 범포를 제작하기 시작하여 범포를 완성한 일자가 언제인가는 기록에 보이지 않는다. 龜船이 최초로 출전한 일자는 확실하지 않으나, 李舜臣 水使는 제2차 출동 때의 狀啓에서 龜船의 출전에 대하여 보고하였다. 李舜臣 水使의 狀啓<sup>85</sup>)에 의하면 다음과 같다.

### 2) 제1차 출동 1592년 5월 5일 - 5월 9일

李舜臣 水使가 제1차 出動 때 올린 옥포파왜병장(玉浦破倭兵狀)<sup>86</sup>)에는 龜船이 出戰하였다는 기록은 안 보인다. 다른 자료에서도 제1차 出動 때 龜船이 出戰하였다고 하는 기록은 보이지 않는다.<sup>87)</sup>

### 3) 제2차 출동<sup>88)</sup> 1592년 5월 29일 - 6월 10일

李舜臣 水使는 제2차 출동 때 龜船을 出戰시켰다고 狀啓에 기록되어 있다. 제2차 出動 때에는 龜船은 泗川海戰과 唐浦海戰에 참전하였다. 狀啓의 발췌 내용은 다음과 같다.

84) 李舜臣 「壬辰狀草」, 國寶 第76號, 牙山 顯忠祠, 1592-1598, 唐浦破倭兵狀 1592年 6月 14日 條.

85) 83)과 같은 책.

86) 위의 책. 玉浦破倭兵狀, 1592年 5月 4日 - 5月 9日 條.

87) 제1차 出動 때 ‘突擊將 臣 軍官 李彦良’의 이름이 보이고, 제2차 出動 때에 ‘龜船突擊將 及 第 李奇男, 臣 軍官 李彦良’이 보인다. 제3차 出動 때에는 ‘左突擊將 及 第 李奇男, 保人 李彦良’ ‘右突擊將 及 第 朴以良’ 등이 보이는데 제1차 出動 때 ‘突擊將 軍官 李彦良’이 龜船에 騎船을 하고 出戰하였는지 아닌지의 與否는 確認할 길이 없다. 突擊將의 人員數로 보아 3隻의 龜船이 出戰한 것을 알 수 있다.

88) 83)과 같은 책.

龜船의 構造와 海戰에 대한 내용

1. “신이 일찍이 왜적의 난리를 염려하여 거북배를 별다르게 만들었습니다. 앞(이물)에는 용의 머리를 달았고 입에서 대포를 놓으며 잔등에는 쇠꼬챙이를 꽂았습니다. 배안에서는 밖을 내다볼 수 있으나 밖에서는 안을 들여다 볼 수 없습니다. 비록 적의 배가 수백이라도 그 가운데로 뚫고 들어가 대포를 놓을 수 있습니다.”

“臣嘗慮島夷之變 別制龜船 前設龍頭 口放大砲 背植鐵尖 內能窺外 外不能窺內 雖賊船數百之中 可以突入放砲”

2. “이번 싸움 길에 돌격장이 거북배를 타고 나왔습니다. 먼저 거북배로 하여금 적의 선대 안으로 돌진하게 하여 먼저 천자대포, 지자대포, 현자대포 그리고 황자대포 등 여러 가지 대포를 놓았습니다.”

“今行 以爲突擊將所騎 而先令 龜船 突進賊船中 先放天地玄黃各樣銃筒”

3. “먼저 거북배로 하여금 적의 총루선 아래로 곧 바로 다다르게 하여 용의 아가리에서 현자대포 알을 치켜 놓았습니다. 또 천자대포와 지자대포에서 대장군전을 놓아 적선을 깨어 부수었습니다.”

“故先使龜船 直衝<sup>89)</sup> 層樓船下 以龍口 仰放玄字鐵丸 又放天地字大將軍箭 撞破其船”

4. “먼저 거북배로 하여금 돌입하게 하여 천자대포, 지자대포, 현자대포를 놓아 큰 적선을 꿰뚫고... 돌격장이 탄 거북배가 또 적의 총각선 아래로 다다라 대포를 치켜 놓아 그 배의 대장이 앉아 있는 총각을 깨어 부수었습니다. ... ”

89) 衝은 向하다, 다다르다 로 해석하여야 한다. 直衝은 곧 바로 向하다, 곧 바로 다다르다 로 해석하여야 한다.

“先使龜船突入 放天地字銃筒貫徹大船 ... 突擊將所騎龜船 又衝 層閣之下 仰放銃筒 撞破其閣”

위의 狀啓의 기록을 통해서 1592年式 龜船의 形態와 性能을 알 수 있다. 狀啓에서 확인할 수 있는 것을 간략하게 정리하여 記述하면 다음과 같다.

1. 龜船은 戰船의 規模와 同一한 同種의 戰艦이다.
2. 龜船에는 船頭에 龍頭를 設置하였다.
3. 船頭의 龍頭 안에서 玄字砲 鐵丸을 放砲한다.
4. 船上을 板子로 覆蓋하고 板子에는 鐵尖을 꽂았다.
5. 船內에서는 밖을 내다볼 수 있으나 外部에서는 船內를 들여다 볼 수 없다.
6. 龜船에는 突擊將이 騎船하고 先鋒이 되어 倭賊의 船隊로 突進한다.
7. 倭賊 船隊로 突進하여 天字, 地字, 玄字, 黃字 大砲 등을 放砲한다.
8. 龍口에서 玄字砲 鐵丸을 放砲하여 倭賊船의 層閣을 優先으로 撞破한다.
9. 天字大砲와 地字大砲에서 大將軍箭과 將軍箭을 放砲하여 賊船을 撞破한다.

## 2.5.2 1795年 當時의 記錄

### 2.5.2.1 李忠武公全書<sup>90)</sup>

#### 1. 忠武公行錄(忠武公行錄)<sup>91)</sup>

“공이 수영에 있을 때 왜적이 반드시 쳐 들어올 것을 알고 본영 및 소속 진포의 무기와 기계들을 수리 보수하지 않은 것이 없고, 쇠사슬을 만들어 앞 바

90) 「李忠武公全書」, 奎章閣, 1795.

91) 이은상 [이충무공전서-국역 주해], 이충무공기념사업회 1960. 하권, pp. 17-67.

다를 가로 막았다. 또 전선을 새로 만드니 크기는 판옥선만한 데 위는 판자로 덮고 판자 위에 열십자 모양의 좁은 길을 내어 사람들이 지나 다닐 수 있게 하고, 그 나머지는 모두 칼 송곳을 꽂아 사방으로 발붙일 곳이 없도록 했으며, 앞(이물)에는 용의 머리를 만들어 달았으며, 아가리는 총 구멍이 되고 뒤는 거북의 꼬리처럼 되었는데 그 아래에 총 구멍이 있고 좌우에 각각 여섯 개의 총 구멍이 있다. 대개 그 모양이 거북의 모양과 같기 때문에 이름을 귀선이라고 하였다. 그 뒤 적을 만날 때에는 거적으로 송곳 위를 덮고 선봉이 되어 나가는데 적이 배에 올라와 덮치려 하면 칼 송곳에 찢려서 죽으며, 에워싸고 엄습하려 하면 좌우와 앞뒤에서 한꺼번에 대포를 놓으니 적선이 아무리 바다를 덮어 구름같이 모여 들어도, 이 배는 그 속을 좌우로 드나들며 가는 곳마다 쓰러지지 않는 것이 없기 때문에 전후 크고 작은 싸움에서 이 귀선으로 항상 승리를 한 것이었다.”

“公在水營 知倭寇必來 本營及屬鎮戰具 無不修備 造鐵鎖橫截於前洋 又創作戰船 大如板屋 上覆以板 板上有十字形細路 以容人之上行 餘皆插以刀錐 四無着足之處 前作龍頭 口爲銃穴 後爲龜尾 尾下有銃穴 左右各六穴 大概狀如龜形 故名曰龜船 及後遇賊 以編茅覆 於錐刀之上 而爲之先鋒 賊欲登船陷之 則斃於刀錐 欲來掩圍 則左右前後 一時銃發 賊船雖蔽海雲集 而此船之出入橫行 所向披靡 故前後大小戰 以此常勝焉...”

## 2. 卷首의 귀선지제(龜船之制)<sup>92)</sup> (1)

“명나라의 화옥이라는 사람이 쓴 해방의(海防議)라는 책에 조선의 귀선은 뜻을 세우고 높히기를 마음대로 하고 역풍이 불거나 바닷물이 썰거나 마음대

92) 위의 책. 상권, pp. 103-107.

로 행선한다.”

“皇明華鈺海防議云, 朝鮮龜船, 布帆豎眠惟意, 風逆潮落亦可行.”

### 3. 卷首의 귀선지제(龜船之制) (2)

“즉, 이는 공이 창제한 배를 이르는 것이다. 그러나 그 치수에 대하여는 자세하게 말한 것이 없다. 지금의 통제영 거북배는 충무공의 옛 제도에서 나왔는데 이 역시 치수의 더하고 덜한 것이 없지 않다. 공이 배를 창제한 곳은 실제로 전라좌수영이었는데 지금 좌수영거북배가 통제영거북배의 제도와 비교하여 약간 서로 다른 것이 있으므로 그 좌수영귀선 제도를 아래에 붙여 써 둔다.”<sup>93)</sup>

“即指公所創之船也. 然而並未詳言其尺度, 今統制營龜船, 蓋出於忠武舊制而亦不無從而損益者,“ 公之創智制船, 寔在於全羅左水營, 而今左水營龜船與統制營船制略有異同, 故付見其式于下.

위에서 고찰한 文獻 史料에 기록되어 있는 1592年式 龜船의 構造, 形態, 性能 등의 내용을 간단하게 정리하여 표로 작성하면 아래와 같다.

---

93) 이은상 [이충무공전서-국역 주해], 이충무공기념사업회 1960. pp. 103-107.

<표 2-10> 1592年式 龜船의 構造 形態와 性能 要約表

番號	主要要目	形態와 性能	
1	船種	別制龜船	전선과 같으나 치수 규격이 별 다르다
2	規模	大如板屋(板屋船)	읍진전선(판옥선)과 같은 전선이다
3	艫.船頭	前設龍頭 口爲銃穴	용두를 달고 입은 총혈이 된다
4	舳.船尾	後爲龜尾 尾下有銃穴	거북꼬리 아래에 총혈이 있다
5	蓋板	上覆以板... 皆插以刀錐	선내 아군을 엄호, 외부 적군을 방어
		遇賊以茅覆於錐刀之上	칼 송곳 위를 띠 풀로 덮어 가리었다
6	防牌	左右各六穴	화력을 집중할 수 있다
7	騎船	突擊將所騎	편대의 돌격장이 귀선의 선장이 된다
8	形態	狀如伏龜	엎드린 거북의 형상이다
9	帆裝	布帆豎眠惟意	포범을 달고 돛대를 눕고 세울 수 있다
10	行船	風逆潮落亦可行	역풍이나 썰물에도 행선할 수 있다
11	武裝	天,地,玄,黃 各樣銃筒	각종 대구경 대포를 장착하였다
12	板屋	內能窺外 外不能窺內	엄폐된 공간에서 전투를 할 수 있다

### 2.5.3 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料

壬辰倭亂 이후에 作成된 文獻 중에서 1592年式 龜船의 主要值數와 關聯되는 本板長의 資料를 發掘하고 收集하였으며, 이를 정리하면 아래와 같다.

本板長의 值數는 韓船의 設計作業에 있어서 첫 번째로 作圖하는 要目數值이다. 이는 韓船의 造船工作에 있어서 基本이 되는 值數이며, 本板(底板)의 길이(長)와 너비(廣)를 첫 번째로 墨線(墨線)으로 艸上(野上)하고 治材한다. 韓船을 造船할 때에 이 值數만 알면 韓船의 構造에 대한 比例에 따라 設計를 하고 造

船 工作을 할 수 있다. 備邊司謄錄, 朝鮮王朝實錄, 鎭誌, 營誌, 邑誌 등에서는 艦船이나 船舶의 大小를 단지 이 本板長의 值數 하나만으로 기록해 놓고 있다. 值數의 單位는 把로 되어 있다.

### 2.5.3.1 金壽恒의 狀啓(1687년 1월 1일) 94)

壬辰倭亂 이후 각종 戰船은 新造할 때마다 그 크기가 漸次로 增大하여져서 論難이 되었다. 肅宗13년에 領議政 金壽恒은 王에게 이러한 弊端에 대하여 다음과 같은 狀啓를 올렸다.

“領議政 金壽恒이 狀啓를 올린바 ... 忠武公李舜臣이 式을 定한 바의 것으로서... 乙卯年(1615년)에 巡檢使 權盼이 三南地方의 水軍을 按檢할 때 統制使와 여러 將帥와 늙은 卒兵들과 商議하여 한 배(船)에 싣는 軍器와 什物과 戰船의 길이와 너비를 일일이 勘定하여 狀啓를 써서 올린 후 節目을 頒布하였는데, 統制使와 水使가 騎船하는 大船의 本板은 즉, 14把로 詳定하였으나 지금은 半把가 늘었고, 次船은 즉, 11把로 詳定하였으나 지금은 1-2把가 늘었고, 之次船은 즉, 10把 혹은 9把半으로 詳定하였는데 지금은 2-3把가 늘어나 그 크기가 점점 늘어났다. 1615년에 巡檢使가 亂이 지난 20년 후 그때에 利害關係를 따져서 詳細한 節目을 磨練하였다.”

“領議政金所啓... 以爲忠武公李舜臣所定式者 ... 乙卯年 巡檢使權盼 按檢三南舟師時 與統制使三道諸將老卒輩 相議 一船所載軍器什物 船之長短廣狹 一一勘定書啓後 頒布節目 統制使水使所騎 大船本板卽詳定十四把 而今加半把 次船卽十一把 而今加一二把 之次船卽十把 或以九把半 而今 加二三把 各加把數 其大有漸...乙卯巡檢在於經難 二十余年之後 其時必備講利害 詳定節目”

94) 「備邊司謄錄」 41冊, 奎章閣, 肅宗 13年(1687년) 1月 1日 條.

여기에서 확인할 수 있는 것은 忠武公 李舜臣이 之次船을 10把와 9.5把로 정하였는데 지금은 12把 내지 13把로 늘어났다는 것이다. 다시 말하면, 1592년 때의 之次船은 第4級 戰船으로서 1592年式 龜船은 당초에는 10把 혹은 9.5把였는데 1687년에 와서는 13把 혹은 12把로 늘어났다는 것이다. 여기에서 말하는 13把는 1795年式 龜船의 本板長의 值數 64尺 8寸과 거의 같다(略同)는 것을 확인할 수 있다.<sup>95)</sup>

壬辰倭亂 이후 戰船과 龜船의 크기가 점차 늘어나서 李忠武公全書 기록에서 보는 바와 같이 1795年式 龜船의 本板長은 64尺 8寸, 約 65尺(13把)이고, 各船圖本의 1800년대 邑鎭戰船의 本板長은 13把로서 두 艦船의 本板長이 같은 值數를 보이고 있다.

### 2.5.3.2 權盼의 三南舟師戰船本板長詳定節目(1687년 1월 1일)<sup>96)</sup>

다음의 原文 내용은 領議政 金壽恒의 狀啓와 중복되는 것이지만, 여기에서 確認하고자 하는 것은 1615년에 巡檢使 權盼이 戰船의 本板長에 대한 節目을 정하였다는 것이다. 즉, 大船은 14把, 次船은 11把, 之次船은 10把 혹은 9.5把라는 것이다.

“乙卯年 巡檢使權盼 按檢三南舟師時 與統制使三道諸將老卒輩 相議 一船所載 軍器什物 船之長短廣狹 一一勘定書 啓後 頒布節目 統制使水使所騎 大船本板卽 詳定十四把 而今加半把 次船卽十一把 而今加一二把 之次船卽十把 或以九把半 而今 加二三把 各加把數 其大有漸...乙卯巡檢在於經難 二十余年之後 其時必備 講利害 詳定節目”

95) 金在瑾, ‘韓國船舶史研究」-朝鮮後期軍船의 크기’, 서울大學校 出版部, 1984. pp.145-149.

96) 「備邊司謄錄」 41冊, 奎章閣, 肅宗 13年(1687년) 1月 1日 條, 權盼 「三南舟師戰船本板長詳定節目」 光海君 7年 (1615년).

### 2.5.3.3 朴文秀의 狀啓, 英宗大王實錄卷七三 英宗27年辛未2月乙丑(1751년 2월)97)

“영남군세사 박문수가 왕에게 아뢰기를,  
신이 전함과 귀선의 제도를 자세히 보았습니다. 전선은 개조할 때마다 그 선체가 점차 길어져서 운용하기가 어렵습니다. 심지어 귀선은 당초에는 몽충의 체제와 같아 위를 두꺼운 판자로 덮고 화살과 돌을 피하였습니다. 신이 충무공이순신이 적은 바의 기록을 얻어 보니, 좌우에 6개의 총혈을 열었는데 지금은 8개의 총혈이 열려 있어 귀선이 전에 비하여 지나치게 커진 것을 역시 알 수 있으며 불가불 개조하여야 합니다.”라고 하였다.

“嶺南均稅使 朴文秀 奏曰,  
臣詳見戰艦龜船之制 戰船則每於改造時 其體漸長 決難運用 至於龜船 則當初體制 如縹衝 上覆厚板 以避矢石 而臣得見 忠武公李舜臣所記 則龜船左右 各開六銃穴 而今則各開八穴 龜船之比前過大 亦可知不可不改造矣”

여기에서 알 수 있는 것은 “충무공이순신이 적은 바의 기록을 얻어 보니 좌우에 6개의 총혈을 열었다”고 하였다. 이 내용은 앞에서 고찰한 바 있는 이분의 충무공행록에 “좌우에 각각 6개의 총혈이 있다”라고 한 기록과 일치한다.

### 2.5.3.4 湖左水營誌(忠愍祠 筆寫本)

湖左水營誌<sup>98)</sup> 국역판 25쪽의 중사조(中司條)에 다음과 같은 龜船에 관한 기

97) 權盼 「三南舟師戰船本板長詳定節目」 光海君 7年 (1615년). 이원식, 「壬亂時 戰艦의 特性과 龜船의 構造 分析」, 海軍士官學校, 海軍忠武公海戰遺物發掘團, 1994. p. 162.

98) 충민사성역화추진위원회, 「湖左水營誌」 憲宗13(1847), 국역주해본, 全羅左水營 聖域化事業推進委員會. 1992.

록이 있다. 湖左水營은 全羅左水營의 別稱이다.

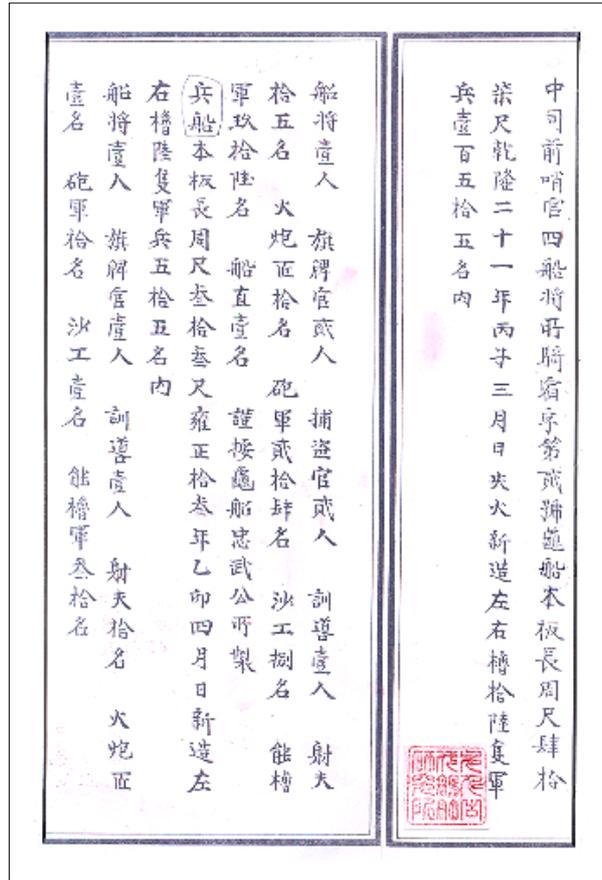
“중양의 사과총 편대의 전방 초계관인 제4진선의 선장이 타는 숙자급의 제2귀선의 뱃밑의 길이는 주척으로 47척이다. 1756년 병자년 3월 모일에 불이나 타버려서 새로 만들었다. 좌우의 노는 16자루이고, 군관과 병졸의 수는 모두 155명 안쪽이다. 선장 1인, 기괘관 2인, 포도관 2인, 훈도 1인, 사부 15명, 화포장 10명, 포군 24명, 사공 8명, 능노군 96명, 선직 1명이다. 삼가 살피건대 귀선은 충무공이 만든 바의 것이다.”

“中司前哨官，四船將所騎，宿字第二號龜船，本板長周尺<sup>99)</sup>四十七尺，乾隆二十一年 丙子月日 失火，新造，左右櫓十六隻，軍兵一百五十五名內. 船將 一人，<sup>100)</sup> 旗牌官 二人，捕盜官 二人，訓導 一人，射夫 十五名，火砲匠 十名，砲軍 二十四名，沙工 八名，能櫓軍 九十六名，船直 一名. 謹按龜船忠武公所製”

---

99) 周尺이라고 하였는데, 營造尺과는 차이가 있다. 周尺은 20.81cm, 營造尺은 31.24cm이다. 水標橋 水標의 尺度를 基準으로 하였음.

100) 軍官은 人이라 하고, 兵은 名이라고 한다.



<그림 2-23> 湖左水營誌 戰船條에 있는 龜船의 值數와 軍兵 數 ㉔

출전 : 호좌수영지(충민사 필사본)

여기에서 알 수 있는 것은 1756년 3월에 불이 나서 새로造船을 하였는데 이때 제2호 龜船의 底板長의 길이를 47尺(把數로 표시하면 9把半)으로 하였다는 것이다. 그렇다고 하면 全羅左水營에서는 忠武公李舜臣의 옛 制度를 지켜서 底板의 길이를 늘이지 않았다는 것이다.

權盼의 節目에 之次船은 10把 혹은 9把半이라고 하였는데 정확히 9把半으로造船을 한 것으로 볼 수 있다.



선직 1명, 능노군 90명 ”이라고 기록되어 있다.<sup>102)</sup>

“四龜船, 本板長十把, 左右櫓十六隻, 船將一, 旗牌官二, 捕盜官二, 訓導一, 射夫十, 射手二十四, 火砲匠十, 沙工八, 船直一, 能櫓軍九十”

湖左水營誌의 기록에서 龜船의 構造와 形態에 관한 내용을 정리하면 다음과 같다.

全羅左水營 編制에서 龜船은 第4級の 戰船인데 本板長은 10把이고, 左右의 櫓는 16隻이며, 騎船 人員은 合計 149명이다.

權盼의 節目에서 之次船의 本板長은 10把 혹은 9把半이라고 하였는데 湖左水營誌의 第4 龜船 本板長의 值數가 節目의 之次船의 值數 10把와 一致한다.

경주이씨 필사본 호좌수영지와 충민사 필사본 호좌수영지의 내용을 정리하면 아래 표와 같다.

---

102) 船將=龜船 船(艦)長, 旗牌官=水軍軍官(甲板士官), 捕盜官=紀律軍官(軍紀官), 訓導=航海軍官(航海士), 射夫=弓 狙擊手, 射手=砲術 射手, 火砲匠=火藥兵, 沙工=操舵手, 船直=甲板 當番-배직이, 能櫓軍=格軍, 櫓軍-노질꾼, 것군.

<표 2-11> 慶州李氏筆寫本 湖左水營誌와 忠愍祠筆寫本 湖左水營誌의 內容比較表

番號	項 目	慶州李氏 筆寫本	忠愍祠 筆寫本	差異 慶州李氏本/ 忠愍祠本
1	戰船級數	四	四船	
2	船名	龜船	宿字 第二龜船	
3	本板長	十把	周尺 四十七尺	/-3
4	左右 櫓	16 隻	16 隻	
5	新造日字	-	1756年	
6	船將	1 人	1 人	
7	旗牌官	2 人	2 人	
8	捕盜官	2 人	2 人	
9	訓導	1 人	1 人	
10	射夫	10 名	15 名	/+5
11	火砲匠	10 名	10 名	
12	射手	24名(射手)	24名(砲軍)	
13	沙工	8 名	8 名	
14	能櫓軍	90 名	96 名	/+6
15	船直	1 名	1 名	
合 計		149 名	160 名	/+11
16	軍兵의 定員	-	155 名 內	-6 /+ 5
參 考 資 料			忠武公創製龜船	

위의 비교표에서 경주이씨 필사본 湖左水營誌와 충민사 필사본 湖左水營誌의 내용이 거의 一致한다는 것을 알 수 있다. 두 필사본은 당시의 全羅左水營誌를 정확하게 필사한 것으로 보인다. 두 필사본은 중요한 전적(典籍)으로서의 가치를 인정할 수 있다. 다만 사부(射夫)와 능노군(能櫓軍)의 군병 수에서

차이가 나는데 이것은 필요에 따라 사부와 능노군의 인수를 증감한 것으로 보  
면 될 것이다.

위의 湖左水營誌에서 1592年式 龜船과 관련하여 特記할 事項은 아래와 같  
다.

첫째 : 龜船은 之次船에 해당하며 戰艦 級數는 4級이다.

둘째 : 龜船은 1號(本板長 10把), 2號(本板長 9把半) 등 2 種類가 있다.

셋째 : 宿字型 船型이 있다.

이러한 船制는 다른 역사 기록에서는 찾아볼 수 없다. 또한 1592년 龜船의  
主要值數가 두 筆寫本에서 號數에 따라 각각 다른 值數로 나타났다는 것이다.  
다시 말하면, 1592年式 龜船은 底板長이 50尺인 第1號 龜船과 底板長이 47尺  
(47尺5寸)인 第2號 龜船 등 2가지가 있었다는 사실이다.

火砲匠은 10명이다. 大砲 1門에 火砲匠 1명씩을 배치하게 되면 10門의 大砲  
를 裝着한 것으로 된다. 大砲의 配置는 左右舷에 각각 4門, 龜頭와 龜尾에 각  
각 1門이 裝着되는 것으로 된다.

#### 2.5.3.6 旅菴全書<sup>103)</sup>

여암 신경준은 「論兵船火車諸備禦之具」에서 戰艦의 크기(길이)를 修正할  
것을 제안하였는데, 이는 壬辰倭亂 이후 戰艦을 새로 建造할 때 마다 점차로  
크기가 늘어나서 논란이 되어왔기 때문에 옛날의 制度 즉, 戰艦이 점차 커지  
기 前의 制度를 따를 것을 합리적인 數値로 제안한 것 같다. 여암은 龜船의  
底板의 길이에 대하여 “귀선의 본판장 50척은 대연의 수에 응한다(龜船則本板  
長五十尺以應大衍之數)”라고 제안하였다. 50尺은 10把에 해당한다.<sup>104)</sup>

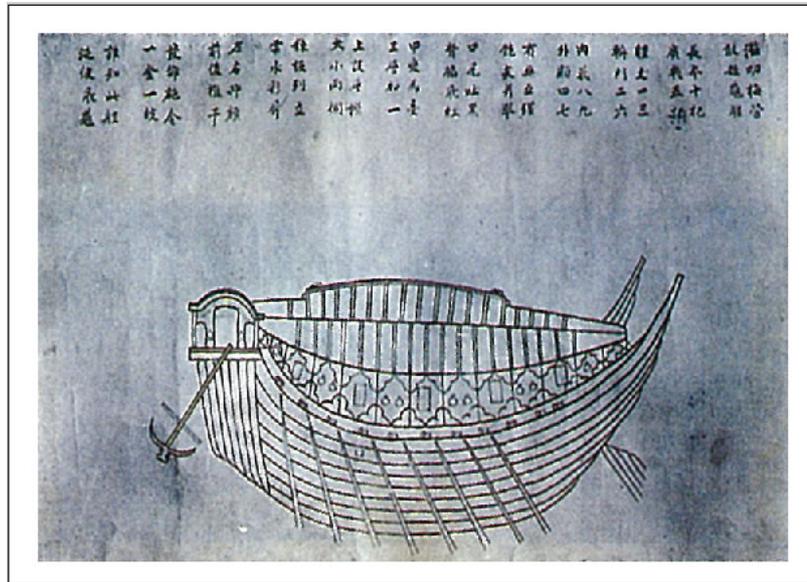
103) 旅菴 申景濬, 「旅菴全書」, 影印本, 亞細亞文化社. 旅菴 申景濬(1712-1781)은 英祖代의 實  
學者이다.

### 2.5.3.7 李忠武公舜臣宗家龜船圖<sup>105)</sup>

이 龜船圖의 상단에 龜船을 찬양한 ‘귀선송(龜船頌)’이 있는데 이중에 全羅左水營에서 建造한 龜船의 值數와 構造에 대하여,

“전라좌수영에서 거북배를 꾸몄으니, 본판장의 길이는 10파요, 배의 너비는 5파요, 선체의 길이는 13파요, 방패문은 26이요, ...” 라고 하였다.

“濫叨梅營<sup>106)</sup> , 敢粧龜船, 長本十把, 廣幾五把, 體長十三, 轆門二六, ...”



<그림 2-25> 李忠武公宗家龜船圖-無頭龜船圖 ©

104) 金在瑾, 「韓國船舶史研究」, 서울大學校出版部, 1984. pp. 179-184.

大衍의 數 = 周易에 있어서, 하늘이 생긴 數를 3으로 잡고, 땅이 생긴 數를 2로 잡아, 그 합한 數인 5가 각각 10번까지 늘리어 이루어진 數 50을 이른다.(신기철, 「우리말큰사전」, 삼성출판사, 1978).

105) 「이충무공순신종가귀선도(李忠武公舜臣宗家龜船圖)」는 忠武公의 宗孫 李載勳씨가 1976년에 제 공한 것으로서 製作年代는 확실하지 않으나, 李忠武公全書 龜船圖의 畫法과 근사하므로 1800년에 제작된 것으로 推定한다.

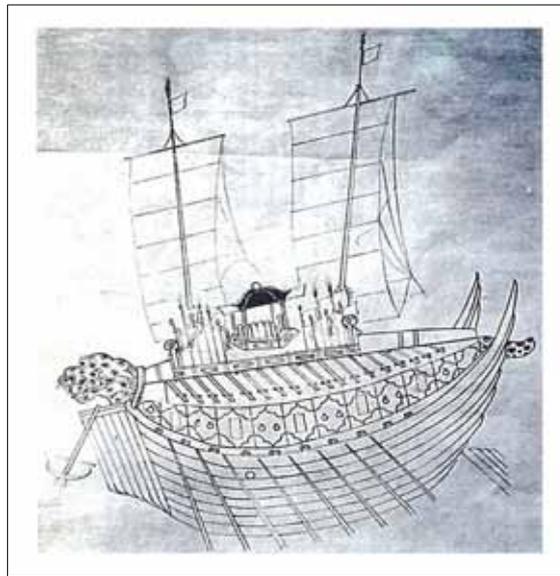
106) 梅營은 全羅左水營의 別稱이다. 주로 文筆家들이 文學的 表現을 할 때 사용하며 書翰文에서 軍事機密 關係로 梅營을 사용한다.

위의 龜船頌에서 밝힌 龜船의 主要值數와 構造를 정리하면 아래와 같다.

1. 本板長은 10把(50尺)이다.
2. 船腰廣은 5把(25尺)이다.
3. 船體長은 13把(65尺)이다.
4. 防牌 板門은 左右에 26隻이다.

위의 龜船頌 기록에서 龜船의 主要值數 중 本板長은 10把(50尺), 船廣은 약 5把(25尺), 體長 즉, 船體長은 13把(65尺), 鋪板(甲板) 위의 左右 舷에 설치한 防牌의 數는 26隻이라는 것을 알 수 있다.<sup>107)</sup>

참고 : 本板長 10把를 기본으로 하여 船體構造圖를 작도하여 보면, 船廣 5把(25尺)는 韓船의 比例 計算式에 따라 計算을 한 值數 24尺과 1尺의 차이를 보인다. 船體長 13把(65尺)는 韓船의 比例 計算式에 따라 計算을 한 寸數 72尺과는 7尺의 차이가 난다. 船體長 13把에 대하여서는 별도로 論議되어야 할 것이다.



<그림 2-26> 李忠武公宗家龜船圖-雙帆.將臺.龜頭 龜船圖 ©

107) 防牌의 數에 대하여는 疑問이 생긴다. 별도로 논의하여야 할 것이다.

### 2.5.3.8 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數의 確認

위에서 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 資料를 고찰하여 보았다. 戰船과 龜船의 本板長(底板長)이 점차 늘어났다는 것을 확인할 수 있었고, 1592년에 李舜臣 水使가 창제한 龜船의 本板長(底板長)의 值數도 확인할 수 있었다. 그 결과 李舜臣 水使가 창제한 1592年式 龜船의 本板長(底板長)은 10 把라는 結論을 얻을 수 있었다.

### 2.5.4 戰船 및 龜船 本板長의 漸增

壬辰倭亂 이후 200년간에 戰船 및 龜船 本板長이 漸增한 것을 알아보면 아래 표와 같다.

<표 2-12> 戰船 및 龜船의 本板長 值數의 漸增 比較表 (單位：尺 / 把)

年代 資料		光海君 7年 1615年 忠武公舊制 權份의 節目	肅宗 13年 1687年 金壽恒의 狀啓	正祖 11年 1787年 全羅右水營誌	正祖 19年 1795年 李忠武公全書	正祖 24年 1800年 各船圖本
船級	戰船					
1	大船 (上船)	70尺(14把)	72.5尺(14.5把) [李舜臣所定式者] <sup>108)</sup> (14把)			90.0尺 (18把)
2	次船	55尺(11把)	65.0-60.0尺(12-13把) [李舜臣所定式者] (11把)	73.0-70.0尺 (14.5-14把)		
3	之次船 (邑鎭)	50尺-47.5尺 (10把-9.5把)	65.0-57.5尺(13-11.5把) [李舜臣所定式者] (10-9.5把)			65.0척 (13把)
4	之次船 (龜船)	50尺-47.5尺 (10把-9.5把)	50-47.5尺(10-9.5把) [李舜臣所定式者]		64.8→65.0尺 (12.96→13把)	

108) 李舜臣所定式者 - 李舜臣水使가 定한 바의 式(規程)

### 2.5.5 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料 綜合表

위에서 열거한 1592년 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料를 정리하면 아래와 같다.

<표 2-13> 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料 綜合表

番號	資料名	著者 / 出版 // 所藏	資料 年代	本板長(底板長)
1	金壽恒의 狀啓	備邊司謄錄 第41冊/奎章閣	1687	10把-九把半
2	權盼의 節目	三南舟師戰船本板長詳定節目	1615	10把-九把半
3	朴文秀의 狀啓	英宗實錄73卷 英宗27年2月乙卯	1715	左右各開六穴
4	湖左水營誌 筆寫本	忠愍祠/左水營聖域化事業會	1592-1756	47尺-2號 龜船
5	湖左水營誌 筆寫本	慶州李氏益齊公派/寫本//李元植	1592-1815	10把
6	旅菴全書 - 影印本	旅菴 申景濬/亞細亞文化社	1712-1782	10把
7	李舜臣 宗家 龜船圖	忠武公紀念事業會//李載勳	1592-1800	10把

위의 資料 외로 1592年式 龜船과 관련되는 文獻이 보이지만 이들은 李舜臣 水使나 龜船을 찬양하는 記錄에 지나지 않는다.

李忠武公亂中日記草, 壬辰狀草, 李忠武公全書의 龜船之制, 忠武公行狀, 忠武公行錄 등 여러 史料를 考察하여 보았지만 1592年式 龜船의 構造나 主要值數에 관한 자세한 기록이나 設計圖는 전하지 않고 있다.

<資料의 活用 計劃>

위에서 고찰한 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數의 資料는 1592年式 龜船에 대한 主要值數 推定 計算과 設計圖 作圖 時에 基本的인 參考資料의 根幹으로 活用할 計劃이다.

### 제3장 1795年式 龜船의 主要值數 補完과 線圖 및 船體構造 設計圖

1795년에 奎章閣에서 편찬한 「李忠武公全書」<sup>109)</sup> 권수(卷首)에는 1795年式 龜船에 대한 45度 側面 透視設計圖와 龜船之制가 있다. 1795年式 龜船의 主要值數와 構造에 대한 설명을 하여 놓은 것이 龜船之制이다. 이 1795年式 龜船은 壬辰倭亂 戰爭에는 參戰하지 않았으며, 李舜臣 水使가 창제한 1592年式 龜船이 아니라고 하는 것은 제1장 序論에서 이미 記述한 바 있다.

본 장에서는 南西海岸에서 발굴 인양한 高麗時代 海船의 水中考古學的 船體遺物, 18世紀年代 戰船, 朝鮮通信使船, 20世紀 初의 傳統 韓船 등의 主要值數와 構造를 참고로 하여 龜船之制에 누락되어 있는 1795年式 龜船의 일부 值數를 새로 推定 算出하고, 이를 基本으로 하여 1795年式 龜船의 線圖와 船體構造 設計圖를 작성하고자 한다.

위와 같은 研究 作業은 1592年式 龜船의 主要值數를 推定하는 一連의 先行 研究라고 할 수 있다. 1795年式 龜船과 1592年式 龜船은 韓船이라고 하는 同族船의 祖孫關係에 있으며, 龜船之制에서 1795年式 龜船은 李舜臣 水使의 龜船 舊制에서 蓋出되었다고 하였으므로, 1795年式 龜船의 主要值數는 1592年式 龜船의 主要值數를 推定 算出하는데 있어서 唯一한 자료로 認定되어 이를 應用하여 1592年式 龜船의 主要值數를 導出하고자 하는데 그 目的이 있다.

---

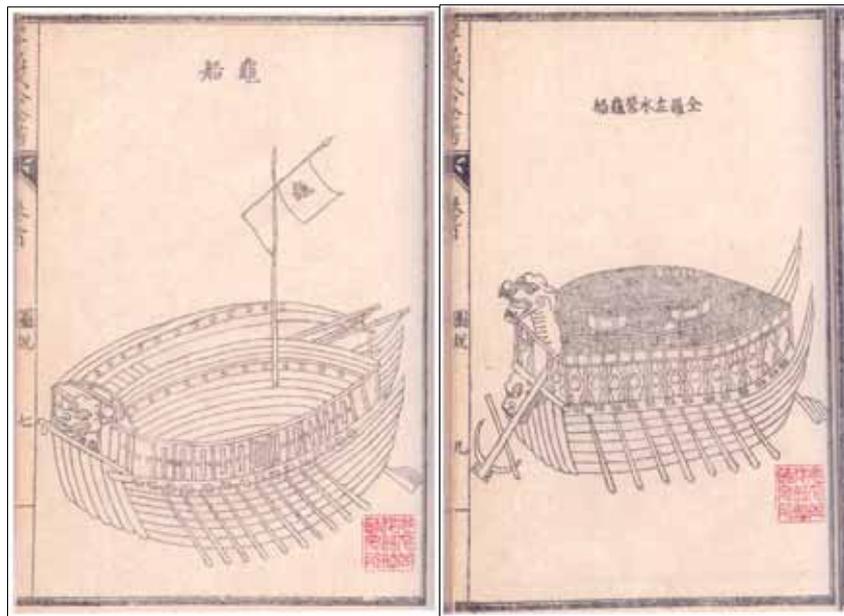
109) 「李忠武公全書」, 奎章閣, 1795.

### 3.1 1795年式 統制營龜船과 全羅左水營龜船의 制度

#### 3.1.1 李忠武公全書의 龜船之制와 龜船圖

李忠武公全書 卷首에 통제영귀선(統制營龜船)과 전라좌수영귀선(全羅左水營龜船)의 귀선도(龜船圖)<sup>110)</sup> 2장이 있다. 45度 側面 透視圖法으로 그렸는데 도화서(圖畫署) 화원(畫員)이 그린 것으로 추정하고 있다. 龜船圖 다음에 龜船之制가 있는데 여기에는 統制營龜船과 全羅左水營龜船에 대한 主要值數 및 構造와 性能에 대한 설명이 기록되어 있다.

1795年式 統制營龜船 및 全羅左水營龜船과 龜船之制는 아래와 같다.



<그림 3-1> 1795년식

統制營龜船圖 ㉟

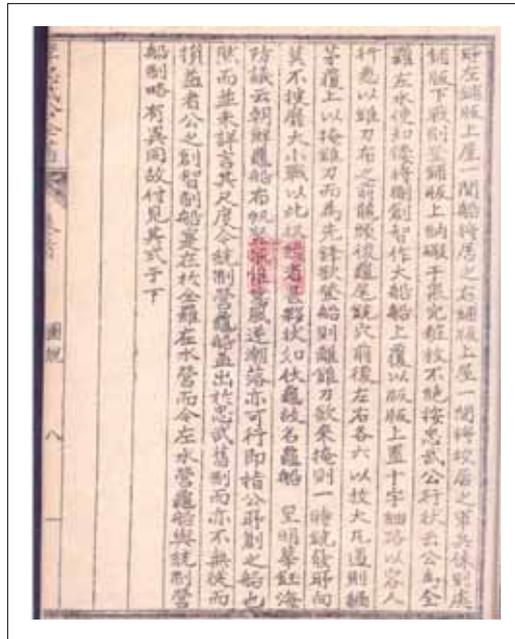
출전 : 이충무공전서(청주판)

<그림 3-2> 1795년식

全羅左水營龜船圖 ㉟

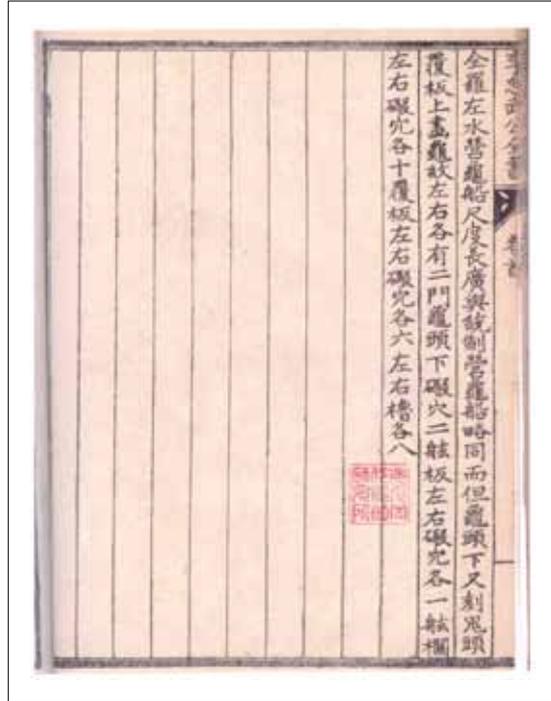
출전 : 이충무공전서(청주판)

110) 「李忠武公全書」, 奎章閣, 1795. 卷首에 있는 龜船圖



<그림 3-3.-1-2> 龜船之制 ©

출전 : 이충무공전서(청주판)



<그림 3-3.-3> 龜船之制 ㉔

출전 : 이충무공전서(청주판)

## 1. 1795年式 統制營龜船의 制度와 構造

龜船之制는 모두 694字로 기록되어 있는데, 1795年式 統制營龜船과, 1795年式 全羅左水營龜船에 대한 主要值數, 構造, 性能에 대하여 설명하고 있다. 龜船之制에 기록되어 있는 統制營龜船에 대한 설명은 아래와 같다.

“배밑은 10쪽을 이어 붙였는데 길이는 64척 8촌, 머리 쪽(이물) 너비는 12척, 허리(한판)의 너비는 14척 5촌이고, 꼬리쪽(고물) 너비는 10척 6촌이다. 좌우 삼판은 각각 7쪽을 이어 무어 올렸는데, 높이는 7척 5촌이 된다. 맨 아래 첫째 판(부자리)의 길이는 68척이고 차츰 길어져서 맨 위 일곱째 판(동두툼)의 길이는 113척이 된다. 두께는 다 같이 4촌이다. 이물비우는 가로 널판으로 4장을 이어 붙였는데 높이는 4척이고, 둘째 판 좌우에 현자 대포구멍을 각각 1개씩 뚫었다. 고물비우는 가로 널판으로 7장을 이어 붙였는데 높이는 7척 5촌이다. 위쪽 너비는 14척 5촌이고, 아래쪽 너비는 10척 6촌이다. 여섯째 판 한 가운데에 직경 1척 2촌이 되는 구멍을 뚫어 치(키)의 킷다리를 꽂았다. 좌우 뱃전 밖으로 빠져 나온 멩에 빨목 위에 신방(도리)을 걸고 신방 앞머리 쪽에 멩에(덕판 멩에)를 가로로 걸었는데, 바로 이물(뱃머리) 앞에 닿게 되어 마치 소나 말의 가슴에 멩에를 매인 것 같다. 신방을 따라 가면서 안쪽으로 포판을 깔고 신방 위에 기둥을 세우고 방패를 둘러 세웠다. 방패 위에 또한 언방을 걸었는데, 신방에서 언방까지의 높이는 4척 3촌이다. 언방의 좌우에서 안쪽으로 각각 11장의 덮개 널판(거북 잔등 판)으로 고기의 비늘처럼 겹쳐서 올려 덮었다. 그 잔등 한 가운데에는 1척 5촌의 틈(등골)을 내어서 돛대를 세웠다 뉘었다 하기 편하게 하였다. 뱃머리에 거북대가리를 달았는데 길이는 4척 3촌이고 너비는 3척이다. 안에서 유히와 염초를 불살라 입을 벌려서 마치 안개처럼 연기를 토함으로써 적을 혼미하게 하였다. 좌우에 노가 각각 10자루씩 있

고, 좌우 방패에 각각 22개의 포 구멍을 뚫었고, 12개의 문을 내었다. 뱃머리의 거북 대가리 위쪽에 2개의 포 구멍을 뚫었고, 아래에 2개의 문을 내었다. 문 곁에 각각 1개씩의 포 구멍이 있다. 거북 잔등 판 좌우에 각각 12개의 포 구멍을 뚫었으며, 거북 귀(龜)자의 깃대를 꽂았다. 배의 좌우 포판 아래에 방이 각각 12칸이 있는데, 2칸은 철물을 쟁여두고, 3칸은 포, 활, 화살, 창, 검 등을 나누어 재어 놓았으며, 19칸은 병사들이 휴식하는 곳이다. 배 위 고물의 왼쪽 포판(갑판) 위에 있는 방 1칸은 선장실이고, 오른쪽 포판(갑판) 위에 있는 방 1칸은 장교 거실이다. 군병들이 쉴 때에는 포판(갑판) 아래 선창의 선실에서 쉬고, 싸울 때는 포판(갑판) 위로 올라와 모든 포 구멍에 포를 걸어 놓고 끊임없이 쟁이고 놓아 댄다.

살펴 보건데, 忠武公行狀에 이르기를 공이 전라좌수사를 지낼 때 왜적이 장차 쳐들어오리라는 것을 알고 큰 전선을 창제하였다. 배위를 판자로 덮고 덮개 위에는 열십(十)자로 좁은 길을 내어 사람이 겨우 다닐 수 있게 하고, 나머지는 모두 창칼을 꽂았다. 이물에는 용머리를 달고 고물에는 거북꼬리를 달았다. 총(대포) 구멍은 앞뒤와 좌우에 각각 6개가 나있고 큰 탄환으로 쏜다. 적을 만나 싸울 때에는 거적으로 거북 잔등 판을 덮어썩워 창칼을 가리고 함대의 선봉이 되어 나간다. 적군이 배에 오르거나 뛰어내리면 창칼에 찔려 죽게 되고, 적선들이 엄습하여 오려하면 한꺼번에 대포를 쏘아 가는 곳마다 휩쓸지 않은 곳이 없었다. 크고 작은 싸움에서 이 거북배로 공을 거둔 것이 심히 많으며, 모습이 엷드려 있는 거북과 같으므로 거북배라고 하였다.“

“명나라의 화옥이라는 이가 쓴 「해방의」에 이르기를 “조선의 거북배는 돛을 세우고 뉘기를 마음대로 하고, 바람이 역으로 불거나 조수가 썰물이라도 역시 행선을 한다.”고 하였는데, 즉, 이는 공이 창제한 배를 이르는 것이다. 그러나 그 치수에 대하여는 자세하게 말한 것이 없다. 지금의 통제영 거북배는 충무공의 옛 제도에서 나왔는데 이 역시 치수의 더하고 덜한 것이 없지 않다.

공이 배를 창제한 곳은 실제로 전라좌수영이었는데 지금 좌수영거북배가 통제영거북배의 제도와 비교하여 약간 서로 다른 것이 있으므로 그 좌수영 거북배의 제도를 아래에 붙여 써둔다.“

“龜船之制. 底板俗名本板聯十長六十四尺八寸, 頭廣十二尺, 腰廣十四尺五寸, 尾廣十尺六寸, 左右舷板俗名杉板, 各聯七高七尺五寸, 最下第一板長六十八尺, 以次加長, 至最上第七板長一百十三尺, 並厚四寸, 艙板俗名荷板聯四高四尺, 第二板左右穿玄字砲穴各一, 舳板俗名荷板聯七高七尺五寸, 上廣十四尺五寸下廣十尺六寸, 第六板正中穿穴六經一尺二寸, 插舵俗名鷗, 左右舷設欄俗名信防, 欄頭架橫梁俗名駕龍, 正當艙前若駕牛馬之臆, 沿欄鋪板, 周遭植牌, 牌上又設欄俗名偃防, 自舷欄至牌欄高四尺三寸, 牌欄左右各用十一板俗名蓋板又龜背板, 鱗次上向而覆, 罅其脊一尺五寸, 以便豎桅偃桅, 艙設龜頭長四尺三寸廣三尺, 裏爇流黃焰硝、張口吐煙如霧以迷敵, 左右櫓各十, 左右牌各穿二十二砲穴 設十二門, 龜頭上穿二砲穴下設二門, 門傍各有一砲穴, 左右覆板又各穿十二砲穴, 插龜字旗, 左右鋪板下屋各十二間, 二間藏鐵物, 三間分藏火砲弓矢槍劍, 十九間爲軍兵休息之所, 左鋪板上屋一間船長居之, 右鋪板上屋一間將校居之, 軍兵休則處鋪板下, 戰則登鋪板上, 納砲于衆穴, 粧放不絕. 按忠武公行狀云, 公爲全羅左水使知倭將獠, 創智作大船, 船上覆以板, 板上置十字細路, 以容人行 悉以錐刀布之, 前龍頭, 後龜尾, 銃穴前後左右各六, 以放大丸, 遇敵則編茅覆上, 以掩錐刀, 以爲先鋒, 敵欲登船則離錐刀, 欲來掩則一時銃發, 所向莫不披靡, 大小戰以此收績者甚多, 狀如伏龜故名龜船. 皇明華鈺海防議云, 朝鮮龜船, 布帆堅眠惟意, 風逆潮落亦可行. 卽指公所創之船也. 然而並未詳言其尺度, 今統制營龜船, 蓋出於忠武舊制而亦不無從而損益者, 公之創智制船, 寔在於全羅左水營, 而今左水營龜船與統制營船制略有異同, 故付見其式于下.”

## 2. 1795年式 全羅左水營龜船의 制度和 構造

龜船之制에 기록되어 있는 1795年式 全羅左水營龜船에 대한 설명은 아래와 같다.

“전라좌수영귀선의 길이와 너비 등의 치수는 통제영귀선과 같으나, 다만 거북 대가리 아래에 귀신의 머리를 조각하여 달았다. 거북 잔등 덮개판 위에는 거북무늬를 그렸고, 좌우에 각각 문이 2개씩 있다. 거북 대가리 아래에 대포 구멍이 둘이 있고, 뱃전 좌우에 포혈이 각각 1개씩 있다. 현란(신방) 좌우에 대포 구멍이 각각 10개씩 있고, 거북 잔등 덮개 판 좌우에 소포 구멍이 각각 6개씩 있다. 좌우에 노가 각각 8 자루씩 있다.”

“全羅左水營龜船，尺度長廣與統制營龜船略同，而但龜頭下又刻鬼頭，覆板上畫龜紋，左右各有二門，龜頭下砲穴二，舷板左右砲穴各一，舷欄左右砲穴各十，覆板左右砲穴各六，左右櫓各八。”

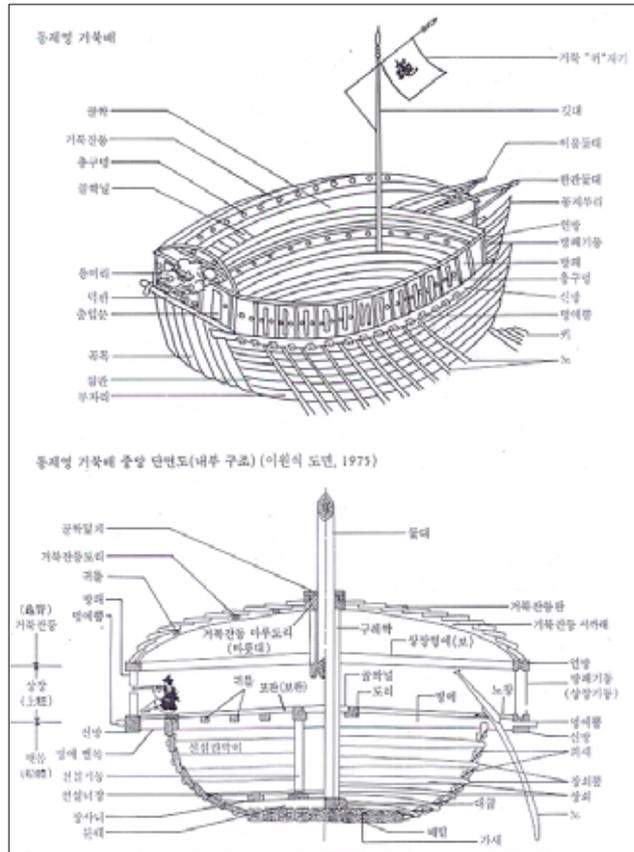
### 3.1.2 1795年式 統制營龜船과 全羅左水營龜船의 中央橫斷面圖<sup>111)</sup>

본 著者が 작성한 統制營龜船과 全羅左水營龜船의 中央橫斷面圖(우리말 용어 첨부)는 다음과 같다. 龜船의 構造, 形態, 用語를 참고할 수 있도록 하였다.

---

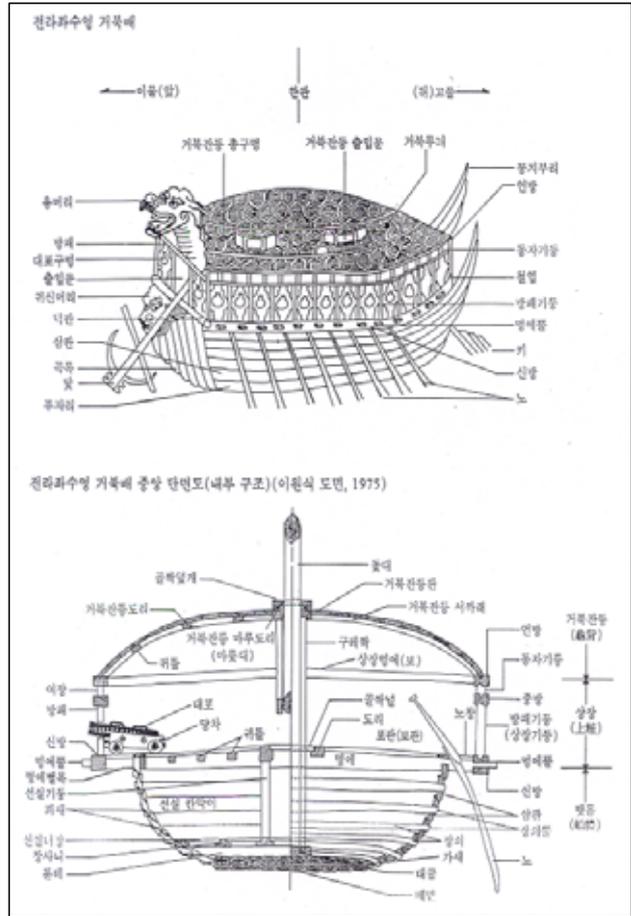
111) 이원식, 「한국의 배」, 대원사, 1990. pp. 45-57.

1. 1795年式 統制營龜船圖와 中央橫斷面圖(우리말 용어 첨부)



<그림 3-4> 1795년식 통제영귀선 ㉔  
출전 : 한국의 배(이원식)

2. 1795年式 全羅左水營龜船圖와 中央橫斷面圖(우리말 용어 첨부)



<그림 3-5> 1795년식 전라좌수영귀선 ©  
출전 : 한국의 배(이원식)

3.1.3 龜船之制에 기록되어 있는 1795年式 龜船의 主要值數

龜船之制에 기록되어 있는 值數를 현대의 造船學의 主要值數의 要目으로 정리하면 아래 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 1795年式 龜船의 主要值數表

番 號	主要值數 要目		值數(尺)	值數(m)
	龜船之制, 古代船 用語	우리말 용어		
1	全船長	배 전체 길이	*	*
2	船體長	배 몸체의 길이	*	*
3	船頭廣	배 이물 너비	*	*
4	船腰廣	배 한관 너비	*	*
5	船尾廣	배 고물 너비	14.5	4.53
6	船頭高	배 이물 높이	*	*
7	船腰高	배 한관 높이	*	*
8	船尾高	배 고물 높이	7.5	2.34
9	船深	배 선창 깊이	7.5	2.34
10	底板長	뱃밑 길이	64.8	20.24
11	底板頭廣	뱃밑 머리 너비	12.0	3.75
12	底板腰廣	뱃밑 허리 너비	14.5	4.53
13	底板尾廣	뱃밑 고물 너비	10.6	3.31
14	底板厚	뱃밑 두께	*	*
15	舷板 數	삼판의 수	7 板	-
16	第一舷板長	부자리의 길이	68.0	21.24
17	第七舷板長	동두툼의 길이	113.0	35.30
18	舷板厚	삼판의 두께	0.4	0.12
19	艙板 數	이물비우의 수	4 板	-
20	舳板 數	고물비우의 수	7 板	-
21	插舵 穴	킷다리 구멍	1.2	0.37
22	防牌高	방패의 높이	4.3	1.34
23	龜背板 數	잔등 판의 수	11 板	-
24	龍頭長	용두의 길이	4.3	1.34
25	龍頭廣	용두의 너비	3.0	0.94
26	帆竹挾板 間隔	돛대 골짜 너비	1.5	0.47
27	底板 數	뱃밑의 수	10 條	-

위의 <표 3-1> 1795年式 龜船의 主要值數表를 보면 알 수 있는 바와 같이  
\* 표를 한 빈칸에는 1795年式 龜船의 主要值數가 漏落되어 있다.

## 3.2 1795年式 龜船의 漏落 主要值數에 대한 推定

본 연구에서는 1795年式 統制營龜船과 全羅左水營龜船 중에서 현재 널리 알려져 있고, 1592年式 龜船의 造船地인 全羅左水營과 관련이 있는 1795年式 全羅左水營龜船에 대한 漏落 主要值數를 推定하고자 한다.

### 3.2.1 1795年式 龜船의 漏落된 主要值數와 推定 方法

1. 漏落된 主要值數의 要目은 아래와 같다.

- 1) 전선장(全船長)
- 2) 선체장(船體長)
- 3) 선두광(船頭廣)
- 4) 선요광(船腰廣)
- 5) 선두고(船頭高)
- 6) 선요고(船腰高)
- 7) 선미고(船尾高)

2. 漏落 主要值數 推定 算出을 하기 위한 參考 資料

- 1) 제2장 2.2 - 海底에서 發掘한 高麗船의 船型과 構造
- 2) 제2장 2.3 - 基礎 幾何學的 圖形을 應用한 1795年式 龜船의 設計 實例
- 3) 제2장 2.4 - 1795年式 龜船의 構造, 形態, 主要值數와 關聯된 文獻 史料
- 4) 제2장 2.4.3 - 1795年式 龜船과 朝鮮通信使船과의 值數 比較表

5) 제2장 2.4.5 1795年式 龜船과 1800年代 戰船의 主要值數 比較表

3. 漏落 主要值數 推定 計算을 하기 위한 資料의 活用 및 值數의 計算 方法

본 著者가 여러 종류의 海船을 設計 作圖하여 보았는데, 그 중에서도 특히 1795年式 龜船의 경우, 위의 표에서도 알 수 있는바와 같이 여타 韓船의 L/D와 B/D의 值數比와 비교하여 볼 때 船深(D)이 작다는 것을 確認한 바 있다. 參考하여야 할 事項이다.

1795年式 龜船은 海底에서 발굴 인양한 高麗의 沿岸船 近海船, 1800年代 戰船, 朝鮮通信使船, 20世紀 初의 沿岸船과는 同族의 祖孫關係의 海船이라는 結論을 확인한 바 있다.

主要值數의 要目이 同一하다는 것은 船舶의 形態와 構造가 同一하다는 것을 의미한다. 다시 말하면 龜船의 船體 構造는 12世紀의 海船, 17世紀의 龜船, 19世紀의 戰船과 朝鮮通信使船, 20世紀의 海船 등의 船體 構造와 같고, 造船 工作 技法도 같다는 것을 의미한다.

1970年代에 龜船을 연구하던 金龍國 先生은 “戰船, 兵船 등 예전 우리나라 海軍 艦艇의 構造를 把握한다면 龜船의 構造도 ‘사과반(思過半)’일 수 있는 것이다.” 라고 하였다.

姜萬吉 教授는 “一般 戰船과 龜船의 差異는 王祖 後期の 境遇 上粧 部分과 龜頭 等に 있을 뿐”이라 하였다.

金在瑾 教授는 “李忠武公全書는 龜船의 構造를 綜合的으로 記錄하고 있는 唯一한 史料이다. 그러나 龜船을 解明하는데 이것만 가지고는 一定한 限界가 있고, 또한 韓船 構造의 知識이 없이는 그것들을 올바르게 解釋할 수도 없다.”라고 하였다.<sup>112)</sup>

---

112) 金在瑾, 「學術院論文集」, 學術院, 1974, p. 28 龜船의 構造'

4. 위와 같은 점에 留意하여 다음과 같은 방법으로 漏落 值數를 推定하고자 한다.

제2장 2.4.4절에서 1795年式 龜船과 1800年代 邑鎭戰船과의 值數 比較에서 두 艦船의 值數가 略同하다는 것을 확인한 바 있으며 戰船과의 比較表를 活用하고자 한다.

제2장 2.4.3절에서 1795年式 龜船과 朝鮮通信使船 中船과의 值數 比較에서도 두 船舶의 值數가 近사하다는 것도 확인한 바 있으며 朝鮮通信使船 中船과의 比較表를 역시 活用하고자 한다.

朝鮮通信使船 中船은 戰船의 造船 法式에 따라 渡海船式으로 造船을 하였으며 主要值數가 漏落된 것이 없고, 朝鮮通信使船 中船은 1795年式 龜船과는 底板長에 있어서  $67.5 : 64.8 = 1 : 0.96$  의 比率로 近似하므로 朝鮮通信使船의 主要值數를 基本으로 하는 比率 計算 方法을 援用하여 1795年式 龜船의 漏落된 主要值數를 推定 計出하고자 한다.

漏落된 值數의 推定 計出과 線圖의 作圖를 竝行하여 가면서 適正值를 확인하고, 主要值數가 확정되면 線圖 및 船體構造圖를 作圖하고자 한다.

### 3.2.1.1 漏落된 值數의 推定 計算

漏落된 值數를 推定하기 위하여 ① 1次, ② 2次, ③ 3次로 計算을 하였다. 計算 內容은 아래와 같다.

#### 1. 船腰廣 : (推定值數 : ① 28.0, ② 29.0, ③ 29.2)

船腰廣은 舷板 上面의 높이에서 船體 中央部の 너비를 이른다.

<계산 근거>

① 韓船에서 船腰廣은 船體長의 1/3의 比率로 定하므로(船體長/船腰廣의 平均

值數比= 3), 이와 관련이 있는 船體長의 길이를 고려하여 28.0으로 作圖하고, 船腰廣을 28.0으로 推定하였다.

② 韓船에서는 底板腰廣에 [船腰廣/底板腰廣의 平均值數比= 2]를 곱해서 船腰廣을 정하므로, 底板腰廣 14.5에 2를 곱해서 29.0으로 하였다. 線圖 및 船體構造圖에서 船腰廣을 29.0으로 作圖하여 適正한 것을 확인하였다.

例 : 船腰廣/底板腰廣의 值數比 - 莞島船 = 2.12, 珍島船 = 2.13

③ 朝鮮通信使船 中船의 船腰廣 30.5에 대하여 0.96<sup>113)</sup>의 比率로 계산하면 29.2가 된다.

## 2. 船頭廣 : (推定值數 : ① 16.8, ② 17.0, ③ 16.8)

船頭廣은 船體의 머리 쪽 즉, 船頭(이물머리)의 너비를 이른다.

<계산 근거>

① 船頭廣은 線圖 및 船體構造圖를 작도할 때 上粧 構造를 고려하고 船尾廣과의 比를 고려하여 船腰廣에 대하여 平均 60% 정도의 數値를 택한다. 船頭廣은 船腰廣에 대하여 60%에 해당하므로, 28.0에 0.60의 비율을 곱하면 16.8이 된다. 船尾廣은 船腰廣에 대하여 平均 52%에 정도가 된다.

② 船頭廣은, 底板頭廣 12.0을 두 邊으로 하는 直角三角形의 斜邊의 길이와 近似한 값을 가진다. 즉, 두 邊을 12.0으로 하는 直角三角形의 斜邊의 길이는 16.9705이 된다. 이 16.9705를 小數點 한자리에서 올림하면 17.0이 된다.

證明 : 幾何學을 응용하여 두 邊을 12.0으로 하는 直角三角形의 斜邊을 求하면,

$$(12.0 \times 12.0) + (12.0 \times 12.0) = 288 \text{에서 斜邊은 } \sqrt{288} \text{ 즉, } 16.9706 \text{이 된다.}$$

또는 12.0에  $\sqrt{2}$ 를 곱한 값도 16.9706이 된다.

---

113) 底板長에 있어서 朝鮮通信使船과 1795年式 戰船의 比率은 67.5 : 64.8 = 1 : 0.96 임.

③ 朝鮮通信使船 中船의 船頭廣 17.5에 대하여 0.96의 比率로 계산하면 16.8이 된다.

④ ‘제2장 2.3.1절의 1795年式 龜船의 일부 치수에 대한 計算의 例에서 확인한 바 있는 자네치장여(尺四寸長餘)의 圖形法을 응용하면 아래와 같다.

12.0을 水平으로 하고, 垂直은 12.0을 基準(一尺)으로 하는 尺四寸長餘로 꺾어 올리면 수직은 16.8이 된다.

### 3. 船體長 : (推定值數 : ① 84.0, ② 87.0 ③ 88.32)

船體長은 龜船의 노판(艫板) 즉, 船頭板(이물비우)에서 축판(舳板) 즉, 船尾板(고물비우)까지의 길이를 이른다.

<계산 근거>

① 韓船에서는 船腰廣에 船體長/船腰廣의 平均值數比 3을 곱해서 船體長을 定한다.

南 南西海岸에 있어서 韓船의 船體長/船腰廣의 值數比는 平均 3이 된다.<sup>114)</sup>

船腰廣을 28.0으로 하고 이에 平均值數比 3을 곱하면 船體長은 84.0이 된다.

② 船腰廣을 29.0으로 하고 平均值數比 3을 곱하면 船體長은 87.0이 된다.

③ 朝鮮通信使船 中船의 船體長 92.0에 대하여 0.96의 比率로 계산하면 88.32가 된다.

### 4. 船頭高 : (推定值數 : ① 9.6 ② 9.9 ③ 10.1)

船頭高는 底板 下面의 基線으로부터 船頭 艫板의 上面의 先端까지의 높이를 이른다.

---

114) 본 著者が 南西海岸의 傳統 韓船 및 改良 韓船의 船體長/船腰廣의 值數比를 조사하여 본 결과 平均 3 : 1의 값을 가진다는 것을 確認한 바 있다.

<계산 근거>

- ① 龜船의 船頭와 船尾 間의 거리에 대한 弦弧의 높이를 2.0%(1.68)로 하여 作圖를 하고 船體長을 84.0으로 할 때 船頭高는 9.6이 된다. 여기에서 2.0%는 線圖를 作圖할 때, [한선의 길이에 대한 현호 높이의 비율]을 참고로 하였다.
- ② 龜船의 船頭와 船尾 間의 거리에 대한 弦弧의 높이를 2.0%(1.68)로 하여 작도를 하고 船體長을 87.0으로 할 때 船頭高는 9.9가 된다.
- ③ 龜船의 船頭와 船尾 間의 거리에 대한 弦弧의 높이를 2.0%(1.68)로 하여 작도를 하고 船體長을 88.3으로 할 때 船頭高는 10.1이 된다.

5. 船尾高 : (推定值數 : ① 10.3 ② 10.7 ③ 10.8)

船尾高는 底板 下面의 基線으로부터 舳板(船尾板)의 上面까지의 높이를 이른다.

<계산 근거>

- ① 龜船의 船頭와 船尾 間의 길이에 대한 弦弧의 높이를 2.0%(1.68)로 하여 作圖를 하고 船體長을 84.0으로 할 때 船尾高는 10.3이 된다.
- ② 龜船의 船頭와 船尾 間의 길이에 대한 弦弧의 높이를 2.0%(1.68)로 하여 作圖를 하고 船體長을 87.0로 할 때 船尾高는 10.7이 된다.
- ③ 龜船의 船頭와 船尾 間의 길이에 대한 弦弧의 높이를 2.0%(1.68)로 하여 作圖를 하고 船體長을 88.3으로 할 때 船尾高는 10.8이 된다.
- ④ 龜船之制에 舳板高는 7.5로 기록되어 있다. 線圖와 船體構造圖에서 船尾高를 7.5로 작도하여 보면 船體의 弦弧가 그려지지 않고 船腰高나 船尾高가 水平線 상에 놓이게 된다. 우선 弦弧에 맞추어 舳板高를 7.5로 작도하고, 推定한 船尾高 10.3/10.7/10.8에서 각각 7.5를 뺀 나머지를 船尾句配로 정하기로 한다.

船尾勾配의 勾配高는 2.8/3.2/3.3이 된다. 船尾勾配를 中國 古代船 用語(漢語)에서는 ‘起’라 하고 韓船에서는 ‘꺾음’이라고 한다. 「旅菴全書」에서는 “舉地”라고 하였다.

**6. 船腰高 : (推定值數 : ① 8.5 ② 8.5 ③ 8.5)**

船腰高는 船의 中央에서, 底板 下面의 基線으로부터 第7舷板 또는 橫梁의 上面까지의 높이를 이르는 것으로서, 船深에 底板의 두께를 더한 數值가 된다.

<계산 근거>

① ② ③ 龜船의 船腰高는 船深 7.5에 底板의 두께 1.0을 더한 8.5가 된다.

**7. 全船長 : (推定值數 : ① 104.0 ② 107.0 ③ 108.3)**

韓船에 있어서 全船長은 船의 鋪板의 높이에서 길이 방향으로 艫板(이물비우) 앞에서 선미익(船尾翼) 즉, 고물의 쏜지부리 끝까지의 길이를 이른다.

<계산 근거>

① 龜船之制에 기록되어 있는 第7舷板의 길이는 113.0이다. 여기에 船體長을 84.0으로 하여 線圖를 作圖하여 보면 全船長/船體長의 值數比가 1.3452가 된다. 船尾翼의 길이가 29.0이 되어 너무 길다. 船體長 84.0에 20.0을 더하여 104.0으로 정하기로 한다. 值數比는 1.2381이 된다. 龜船의 船體長 84.0에 船尾翼의 길이 20.0을 더하여 線圖와 船體構造圖를 作圖하여 보았다. 전체적으로 보아 適正하다.

全船長/船體長의 值數比는  $104/84=1.2381$ 로서 平均 值數比 1.2에 近似하다. 韓船의 船尾翼의 平均值數比는 1.20이다. 선미란(船尾欄)에서 水軍 軍士가 활동 할 수 있는 空間의 길이는 20.0이 되고 너비는 14.5가 된다.

② 船體長이 87.0일 때, 船體長 87.0에 船尾欄의 空間의 길이를 20.0으로 作圖

하여 보았다. 이때 全船長은 107.0 이 된다. 全船長/船體長의 值數比는 1.2299  
로서 平均值數比에 近似하다.

③ 船體長이 88.3일 때, 船體長 88.3에 船尾欄의 空間의 길이를 20.0으로 作圖  
하여 보았다. 이때 全船長은 108.3이 된다. 全船長/船體長의 值數比는 1.2265로  
서 平均值數比에 近似하다.

壬辰倭亂 이후 戰船의 體制가 漸增하는 趨勢에 따라 船體長이 漸漸 늘어났  
는데, 船尾翼도 이에 따라 漸增하였다고 判斷된다.<sup>115)</sup>

---

115) 金壽桓의 狀啓, 및 李忠武公全書 卷首의 1795년 龜船圖 參照.

### 3.3 1795年式 龜船의 推定 主要值數에 대한 整理

#### 3.3.1 1795年式 龜船의 推定 主要值數에 대한 計算表

1795年式 龜船의 주요치수 추정에 있어서 比率 計算에 의하여 推定 算出한 主要值數를 整理하여 表로 나타내면 아래와 같다.

<표 3-2> 1795年式 龜船의 漏落 值數 推定 計算表 (單位: 尺)

番號	主要值數 要目		1795年式 龜船 <sup>1)</sup>				朝鮮通信使 船 中船 <sup>2)</sup>	漏落 值數 小數點 整理
	通信使船 用語	龜船 用語	龜船之制	1 次 推 定	2次推定	通 信 使 船 과의 比較 3次推定	交隣志	值數 確定
1	全長	全船長	-	104.0	107.7	109.3	114.0 *	109.0
2	上長	上粧長	-	84.0	87.0	88.3	92.0	88.0
3	上頭廣	船頭廣	-	17.0	17.0	16.8	17.5	17.0
4	上腰廣	船腰廣	-	28.0	29.0	29.28	30.5	29.0
5	上尾廣	船尾廣	14.5	-	-	19.2	20.0	-
6	上頭高	船頭高	-	9.6	9.9	10.1	-	10.1
7	上腰高	船腰高	-	8.5	-	9.6	10.0	-
8	上尾高	船尾高	-	10.3	10.7	10.8	-	10.8
	舳板高	舳板高	7.5	-	-	-	-	-
9	杉高	舷高	7.5	-	-	-	-	-
10	元高	船腰高	-	8.5	8.5	9.6	10.0	8.5
11	本板長	底板長	64.8	-	-	64.8	67.5	-
12	底板頭廣	底板頭廣	12.0	-	-	10.1	10.5	-
13	底板腰廣	底板腰廣	14.5	-	-	11.28	11.75	-
14	底板尾廣	底板尾廣	10.6	-	-	9.36	9.75	-
15	底板 厚	底板 厚	-	1.0	1.0	1.0	-	1.0

資料 : 1) 1795年式 龜船<sup>116)</sup> 2) 通信使船(中船)<sup>117)</sup>

### 3.3.2 1795年式 龜船의 主要值數의 整理

朝鮮通信使船 中船의 值數를 基本으로 하여 推定 算出한 值數가 가장 合理的인 것으로 판단되어 이를 確定 值數로 定하기로 하였다. 龜船之制에 기록되어 있는 值數와 漏落된 值數를 推定 算出한 值數 등을 整理하면 다음 <표 3-3>과 같다.

<표 3-3> 1795年式 龜船의 主要值數 整理表

番號	主要值數 要目		1795年式 龜船의 龜船之制 值數+ 增補 值數				
	通信使船用語	龜船用語	龜船之制	1次推定	2次推定	3次推定	推定 值數
1	全長	全船長	-	104.0	107.7	109.3	109.0
2	上長	上粧長	-	84.0	87.0	88.3	88.0
3	上頭廣	船頭廣	-	17.0	17.0	16.8	17.0
4	上腰廣	船腰廣	-	28.0	29.0	29.28	29.3
5	上尾廣	船尾廣	14.5	-	-	19.2	14.5
6	上頭高	船頭高	-	9.6	9.9	10.1	10.1
7	上腰高	船腰高	-	8.5	8.5	9.6	8.5
8	上尾高	船尾高	-	10.3	10.7	10.8	10.8
	舳板高	舳板高	7.5	-	-	-	7.5
9	杉高	舷高	7.5	-	-	-	7.5
10	元高	船腰高	-	8.5	8.5	9.6	8.5
11	本板長	底板長	64.8	-	-	64.8	64.8
12	底板頭廣	底板頭廣	12.0	-	-	10.1	12.0
13	底板腰廣	底板腰廣	14.5	-	-	11.28	14.5
14	底板尾廣	底板尾廣	10.6	-	-	9.36	10.6
15	底板 厚	底板 厚	-	1.0	1.0	1.0	1.0

116) 「李忠武公全書」, 奎章閣, 1795. 龜船之制.

117) 「增訂交隣志」, 奎章閣, 1802. 卷之五十九, 渡海船 隻式 條...

### 3.3.3 1795年式 龜船의 推定 主要值數表

<표 3-3> 1795年式 龜船의 主要值數 整理表 上の 推定 值數를 기본으로 하여 1795年式 龜船의 主要值數를 表로 나타내면 아래와 같다.

<표 3-4> 1795年式 龜船의 推定 主要值數

番號	主要值數 要目		1795年式 龜船의 推定 主要值數	
	通信使船 用語	龜船 用語	推定 值數(尺)	推定 值數(m)
1	全長	全船長	109.0	34.05
2	上長	上粧長	88.0	27.49
3	上頭廣	船頭廣	17.0	5.31
4	上腰廣	船腰廣	29.3	9.15
5	上尾廣	船尾廣	14.5	4.53
6	上頭高	船頭高	10.1	3.15
7	上腰高	船腰高	8.5	2.65
8	上尾高	船尾高	10.8	3.37
	舳板高	舳板高	7.5	2.34
9	杉高	舷高	7.5	2.34
10	元高	船腰高	8.5	2.65
11	本板長	底板長	64.8	20.24
12	底板頭廣	底板頭廣	12.0	3.75
13	底板腰廣	底板腰廣	14.5	4.53
14	底板尾廣	底板尾廣	10.6	3.31
15	底板 厚	底板 厚	1.0	0.31

### 3.3.4 1795年式 龜船의 主要 值數比

<표 3-4> 1795年式 龜船의 推定 主要值數表 上의 推定 值數를 기본으로 하여 1795年式 龜船의 值數比를 算出하여 表로 나타내면 아래와 같다.

<표 3-5> 1795年式 龜船의 主要 值數比

番號	主要 值數比 要目			值數/值數	值數比
	古代船 用語	우리말	略語		
1	船體長/船腰廣	선체장/선요광	L/B	88.0/29.3	3.0034
2	船體長/船深	선체장/선심	L/D	88.0/ 7.5	11.7333
3	船體長/船腰高	선체장/선요고	L/h	88.0/ 8.5	10.3529
4	船體長/底板長	선체장/저판장	L/l	88.0/64.8	1.3580
5	船腰廣/船深	선요광/선심	B/D	29.3/ 7.5	3.9064
6	船腰廣/底板長	선요광/저판장	B/l	29.3/64.8	0.4522
7	船腰廣/底板腰廣	선요광/저판요광	B/b	29.3/14.5	2.0207
8	底板長/底板腰廣	저판장/저판요광	l/b	64.8/14.5	4.4690
9	船 頭/腰/尾 廣比	선 두/요/미 광비	BF/B/BA	17.0/29.3/14.5	0.59/1/0.49
10	底 頭/腰/尾 廣比	저 두/요/미 광비	bf/b/ba	12.0/14.5/10.6	0.83/1/0.73

### 3.4 1795年式 全羅左水營龜船의 線圖와 構造設計圖

앞의 3.3절에서 龜船之制의 1795年式 龜船之制의 值數와 漏落된 值數를 計算하여 정한 <표 3-3> ‘1795年式 龜船의 主要值數 計算值 整理表’ 중에서 1次 計算值를 基礎로 하여 作成한 1795年式 全羅左水營龜船의 線圖와 船體構造圖 등의 設計圖는 아래와 같다.

研究의 進行 順序에 따라 1次 計算值에 대한 線圖를 첫 번째로 作成하였다.

#### 3.4.1 1795年式 全羅左水營龜船의 線圖

앞의 절에서 산출하여 推定한 主要值數와 主要值數比를 基本으로 하여 線圖(Lines)를 作成하였다. 이 線圖는 船體構造圖를 作圖할 때 基本 圖面으로 사용하게 된다. 또한 이 線圖는 Hydrostatic 計算을 하기 위한 資料로 活用하여 船型係數와 靜的復原性を 計算할 때 利用하고자 한다. 이 線圖를 利用하여 縮尺 模型船을 製作하기 위한 工作 設計圖를 作圖할 때 基礎 圖面으로 活用하고자 한다.

Lines(Body plan, sheer plan, Half-breadth plan)의 설계와 제도는 OptiTex CAD를 사용하여 작도하였다. OptiTex CAD는 Bosung Trading의 安珖植 사장이 支援하였다.

1) 1795年式 龜船 Off-Sets Table

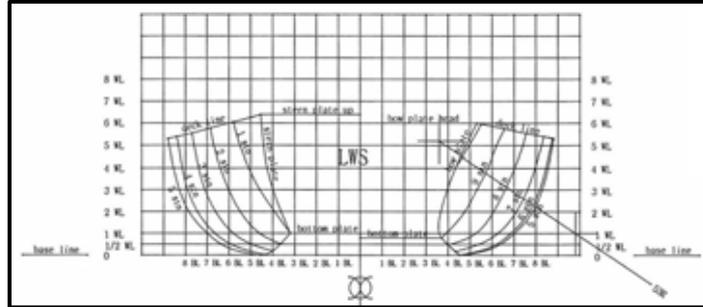
<표 3-6> 1795年式 龜船의 Off-Sets Table ©

OFF-SETS TABLE																
Off-Sets Table of the Turtle Ship in the 18th Century(1795) Scale = 1 : 50																
[LWS]	Half Breadth (unit=m)								Height above Base Line (unit=m)							
Station	Botm	1/2	1WL	2WL	3WL	4WL	5WL	Deck	Botm	4BL	5BL	6BL	7BL	8BL	Deck	Station
Deck		-	-	-	-	-	-	50.0							86.0	Deck
-2 st.		-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-2 st.
-1 st.		-	-	-	-					-	-	-	-	-		-1 st.
A.P. & stern		-	32.0	36.2	39.9	42.6	44.2	45.5		-	62.7	60.1	57.5	54.8	64.0	A.P. & stern
0 st.		-	-					47.0		-	-	-	-	-	63.6	0 st.
1 st.		-	-	39.2	45.9	51.0	55.0	58.0		21.1	37.8	-	-	-	60.6	1 st.
stern plate	32.0	-	-	-	-	-	-	-	10	30.3	-	-	-	-	-	stern plate
2 st.	36.4		46.0	54.9	60.2	64.0	67.0	68.5	5.2	6.7	13.5	29.5	-	-	57.9	2 st.
3 st.	40.0	49.5	58.0	66.2	71.1	74.0	76.0	77.0	2.0	-	5.2	11.8	27.3	-	55.6	3 st.
4 st.	43.9	59.0	66.5	74.6	79.0	81.5	83.2	84.0	0.3	-	1.8	5.5	13.5	33.3	53.9	4 st.
* 5 st.	45.5	63.5	70.0	78.5	82.8	85.5	87.5	88.0	0	-	0.7	3.3	10.0	22.8	53.0	* 5 st.
6 st.	44.8	61.7	68.4	77.0	81.6	84.5	86.8	87.5	0.2	-	1.1	4.1	11.5	25.8	53.1	6 st.
7 st.	42.6	53.5	62.5	71.0	76.0	79.5	82.5	83.5	1.8	-	3.8	8.2	18.4	41.6	54.0	7 st.
8 st.	39.7		52.5	60.6	65.9	70.2	74.0	75.5	4.8	-	8.4	19.0	39.5	-	55.6	8 st.
bow plate	37.0								8.0	31.4						bow plate
9 st.		-	39.0	47.5	53.0	58.0	62.0	65.5		-	24.2	44.9	-	-	57.5	9 st.
10 st.		-	-	-	-	43.2	49.6	55.0		-	50.4	-	-	-	59.5	10 st.
F.P. & bow			36.0	36.6	39.5	43.2	48.0	53.0							60	F.P. & bow

\* © Drawing : Lee Won Sik, Korea Maritime University Graduate School 2006.4.16.-12.11.



3) 1795年式 全羅左水營龜船의 線圖(Body plan 擴大)

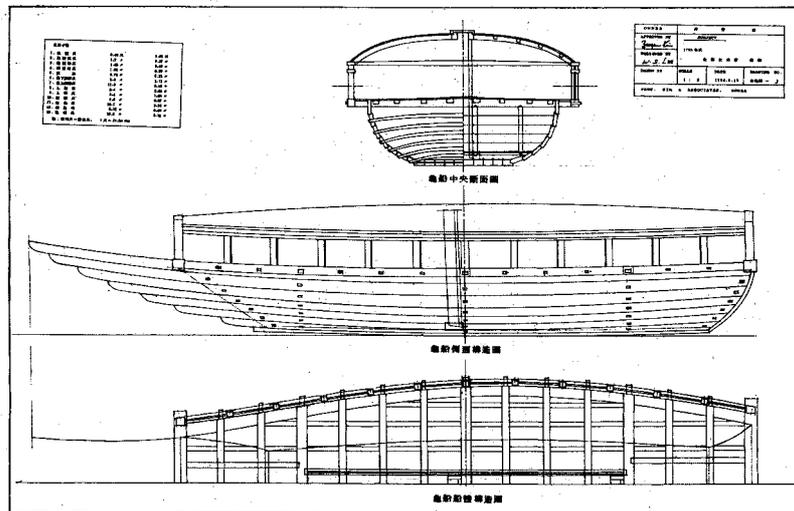


<그림 3-7> 1795년식 전라좌수영귀선 선도(Body plan 확대) ©

3.4.2 1795年式 全羅左水營龜船의 船體構造圖

1795年式 全羅左水營龜船의 線圖(Lines)를 기초로 하여 作圖한 船體構造圖(中央橫斷面圖, 側面圖, 平面圖)는 아래와 같다.

1. 1795年式 全羅左水營龜船의 船體構造圖(中央橫斷面圖, 側面圖, 平面圖)



1. 중앙횡단면도 2. 측면도 3. 평면도

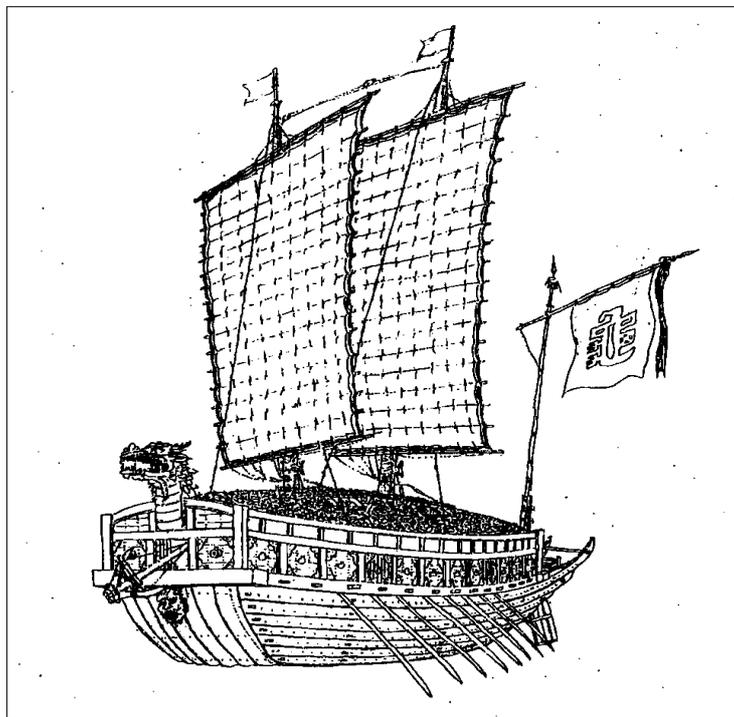
(도면 : 이원식)

<그림 3-8> 1795년식 전라좌수영귀선의 선체구조도 ©



### 3.4.3 1795年式 全羅左水營龜船의 側面透視圖

1795年式 全羅左水營龜船의 設計圖와 縮尺模型船을 基本으로 하여 作成한 透視圖는 아래 그림과 같다.



측면 45도 투시도

(도면 ; 이원식)

<그림 3-10> 1795년식 전라좌수영귀선 투시도 ©

#### 3.4.4 1795年式 全羅左水營龜船의 縮尺 模型船

1795年式 全羅左水營龜船의 設計圖를 基本으로 하여 製作한 縮尺 模型船의 그림은 아래와 같다.



<그림 3-11> 1795년식 전라좌수영귀선 축척 모형선 ©

(설계 조선 : 이원식)

전시 : 현대중공업주식회사 선박해양연구소

### 3.5 1795年式 龜船의 Hydrostatic 計算

#### 3.5.1 1795年式 龜船의 Hydrostatic 計算

##### 1) 1795年式 龜船의 主要值數 再確認

Hydrostatic 計算을 하기 위하여 1795年式 龜船의 推定 主要值數<sup>118)</sup> 를 재 확인하고, 이를 基本으로 계산하고자 한다.

<표 3-7> 1795年式 龜船의 推定 主要值數表

番號	主要值數 要目		1795年式 龜船의 推定 主要值數	
	通信使船 用語	龜船 用語	推定 值數(尺)	推定 值數(m)
1	全長	全船長	109.0	34.05
2	上長	上粧長	88.0	27.49
3	上頭廣	船頭廣	17.0	5.31
4	上腰廣	船腰廣	29.3	9.15
5	上尾廣	船尾廣	14.5	4.53
6	上頭高	船頭高	10.1	3.15
7	上腰高	船腰高	8.5	2.65
8	上尾高	船尾高	10.8	3.37
	舳板高	舳板高	7.5	2.34
9	杉高	舷高	7.5	2.34
10	元高	船腰高	8.5	2.65
11	本板長	底板長	64.8	20.24
12	底板頭廣	底板頭廣	12.0	3.75
13	底板腰廣	底板腰廣	14.5	4.53
14	底板尾廣	底板尾廣	10.6	3.31
15	底板 厚	底板 厚	1.0	0.31

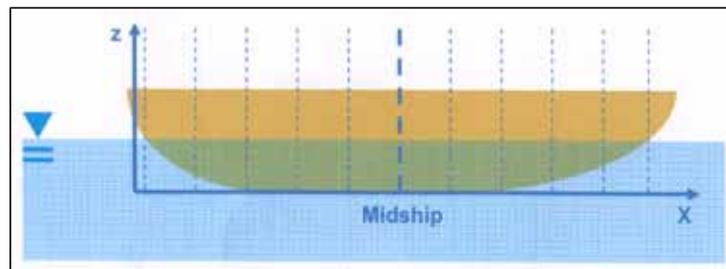
##### 118) 推定 主要值數

- 1) 계산 추정한 주요치수는 당시 선박의 실제의 절대치는 아니다. 여러 가지 자료를 종합 검토하고 연구하여 도출한 치수이다.
- 2) 만재흘수와 경하흘수는 임의로 가정을 한 것이다. 경하흘수의 경우 목재의 종류, 크기, 수량(才數), 철금물, 의장품 등을 계산하여야 하는데, 본 논문의 주제인 ‘주요치수 추정’ 외의 문제이므로, 흘수는 고대 한선의 평균 흘수를 택하였다.

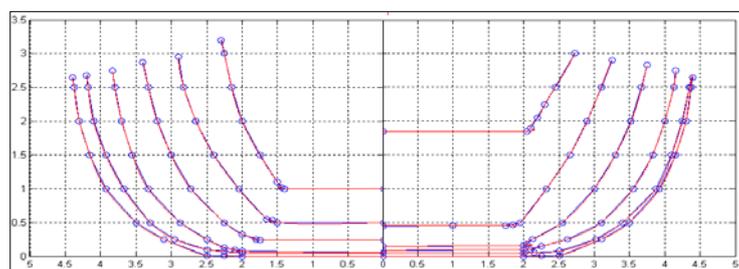
<표 3-8> 1795年式 龜船의 三大 推定 主要值數와 吃水의 假定

番 號	主要值數 要目	略語	值數(m)	備 考
1	Length between bow and stern	L	26.25	推定 118)-1)
2	Breadth	B	8.80	“
3	Depth	D	2.34	“
4	Draft - Full load condition	T1	1.50	假定 118)-2)
5	Draft - Light weight condition	T2	0.50	“

2) Body plan, Off-set의 입력



<그림 3-12> In-input results and Basic line of Off-sets ©



<그림 3-13> In-input data for Body plan ©

3) Hydrostatic 계산을 위한 입력(정보) 조건

만재 상태(Full load condition) 및 경하 상태(Light weight condition) 때의 Hydrostatic 계산을 하기 위하여 입력(정보) 조건을 다음과 같이 설정하였다.

<표 3-9> In-put information(conditions) for calculations

番號	項目	Particulars	滿載 狀態	輕荷 狀態	備考
1	水線長	L <sub>WL</sub>	21.75 m	15.30 m	推定
2	水線廣	B <sub>WL</sub>	7.50 m	6.30 m	“
3	吃水	Draft	(T1) 1.50 m	(T2) 0.50 m	假定
4	重心鉛直 높이	KG	1.50 m	0.50 m	推定
5	縱方向重心 위치	LCG	13.03 m	12.80 m	“
6	메타센터 높이	GM	2.94 m	7.78 m	“
7	橫動搖 2次 moment	K <sub>xx</sub>	0.40 m	0.40 m	“
8	縱動搖 2次 moment	K <sub>yy</sub>	0.25 m	0.25 m	“
9	船首動搖 2次 moment	K <sub>zz</sub>	0.25 m	0.25 m	“

<참고> : LCG는 A.P.로부터 떨어진 거리를 표시함.

4) Hydrostatic 계산 결과

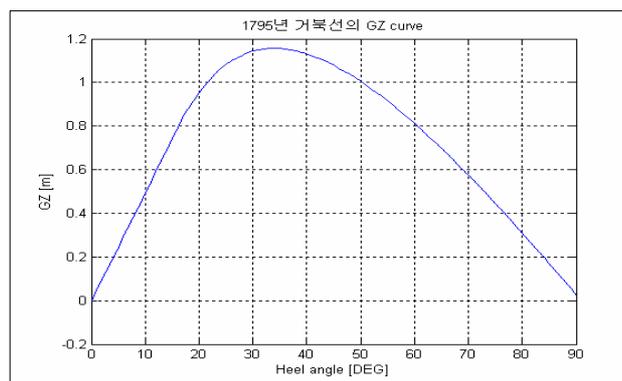
만재 및 경하 상태에서의 Hydrostatic 계산 결과는 아래 표와 같다.

<표 3-10> Hydrostatic 計算 結果 ㉠

番號	項目	Particulars	略語	滿載 狀態	輕荷 狀態
1	排水量	Displacement	$\Delta$	201.0 ton	44.0 ton
2	方形係數	Block coefficient	Cb	0.57	0.37
3	最大橫斷面係數	Max. section coefficient	Cx	0.82	0.69
4	柱形係數	Prismatic coefficient	Cp	0.69	0.53
5	水線面積	Water plane area	$A_{wp}$	168.0 m <sup>2</sup>	119.0 m <sup>2</sup>
6	侵水表面의	Wetted surface area	$A_{ws}$	199.0 m <sup>2</sup>	124.0 m <sup>2</sup>
7	浮心鉛直 높이	Height of buoyancy	KB	0.86 m	0.28 m
8	縱方向浮心	Longitudinal center of buoyancy	LCB	13.03 m	12.87 m
9	縱方向浮面心	Longitudinal center of flotation	LCF	13.18 m	11.93 m

3.5.2 1795年式 龜船의 靜的復原性 計算 結果 및 考察

1) 만재 상태(Full load condition) 때의 정적복원성 곡선(GZ Curve) 계산



<그림 3-14> 만재 상태에서의 정적복원성 곡선 ㉠

靜的復原性 曲線 計算 時 중심 G가 선저로부터 1.5m에 놓여 있고, 또 경사 시에 G가 고정되어 있다고 가정(중심 G가 고정되어 있고 경사 중에 침입수가 없다고 가정함)하였을 경우에 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

靜的復原性(Statical Stability)

1. 滿載 狀態

- ① 最大 復原力 : 橫動搖 33度 傾斜 時 最大의 復原力을 갖는다.
- ② 最大 復原腕(팔) : 橫動搖 33度 傾斜 時 復原腕(팔)은 1.17 m가 된다.

## 제4장 1592年式 龜船의 主要值數 推定

앞의 제2장에서 1592年式 龜船의 構造, 形態, 主要值數와 關聯된 文獻 史料'를 통하여 壬辰倭亂의 戰亂에서 크게 活躍하였던 1592年式 龜船의 構造, 形態, 主要值數, 戰鬪 性能 등에 대하여 考察하여 보았으나, 1592年式 龜船의 實體를 밝힐 수 있는 主要值數에 대한 文獻이나 船體構造 設計圖 등의 科學的인 資料 들은 傳하지 않는다는 것을 確認할 수 있었다.

제2장의 2.5.1절에서 기술한 1592년 當時의 記錄에서 다행스럽게도 李舜臣 水使가 직접 기록한 '李忠武公亂中日記草', '壬辰狀草'와 2.5.2절에서 기술한 1795년 당시의 기록에서 '李忠武公全書' 등의 文獻이 傳하여 오고 있어서, 龜船의 概略的인 構造와 形態(船樣) 그리고 龜船이 賊船과 戰鬪를 하였던 狀況을 확인할 수 있었다. 또한 제2절의 <표 2-13> 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料 綜合表에서 보는 바와 같이 1592年式 龜船의 設計와 造船工作의 基本이 되고 基礎가 되는 本板長(底板長)의 值數 資料를 發掘함으로써 1592年式 龜船의 主要值數를 推定할 수 있는 契機가 되었다.

### 4.1 1592年式 龜船에 관한 資料의 再確認

제2장에서 記述한 바와 같이, 역사자료(歷史資料)를 통하여 1592年式 龜船에 관한 다음과 같은 사실을 確認할 수 있었다.

1. 李忠武公亂中日記草에서,

- 1) 帆布로 帆을 제작하였다.
- 2) 각종 大砲를 放砲할 수 있는 堅固한 構造로 建造되었다.
- 3) 天地玄黃 등 大口徑 大砲를 裝着하였다.

2. 壬辰狀草에서

- 1) 龜船은 戰船의 規模와 同一한 同種의 戰艦이다.
- 2) 龜船은 船頭に 龍頭를 設置하였다.
- 3) 船上을 板子로 覆蓋하고 板子에는 鐵尖을 꽂았다.
- 4) 板屋의 前後 左右를 防牌로 둘러막고 前後左右 防牌에는 砲穴을 뚫었다.
- 5) 船頭の 龍頭에서 仰口하여 玄字砲 鐵丸을 放砲한다.
- 6) 船內에서는 밖을 볼 수 있으나 船外에서는 船內를 들여다 볼 수 없다.
- 7) 龜船에는 突擊將이 騎船하고 先鋒이 되어 倭賊의 船隊로 突進한다.
- 8) 倭賊 船隊로 突進하여 天字, 地字, 玄字, 黃字 大砲 등을 放砲한다.
- 9) 龍口에서 玄字砲 鐵丸을 放砲하여 倭賊船의 層閣을 優先的으로 撞破한다.
- 10) 天字大砲, 地字大砲에서 大將軍箭과 將軍箭을 放砲하여 賊船을 撞破한다.

3. 李忠武公全書의 ‘忠武公行錄’에서

- 1) 創作大船 大如板屋 上覆以板 皆插以刀錐
- 2) 前作龍頭 後爲龜尾 尾下有銃穴
- 3) 左右各六穴 大概狀如龜形 故名曰龜船
- 4) 遇賊以編茅覆 於錐刀之上以爲先鋒 左右一時銃發

4. 李忠武公全書의 ‘龜船之制’에서

- 1) 布帆豎眠惟意 風逆潮落亦可行

2) 今統制營龜船 蓋出於忠武舊制

5. 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料에서

- 1) 權盼의 節目 : 之次船則十把惑而九把半
- 2) 金壽恒의 狀啓 : 之次船則十把惑而九把半
- 3) 朴文秀의 狀啓 : 忠武公李舜臣所記則龜船左右各開六銃穴
- 4) 湖左水營誌(忠愍祀 筆寫本) : 宿字第二號龜船, 本板長周尺四十七尺
- 5) 湖左水營誌(慶州李氏 筆寫本) : 四龜船, 本板長十把

## 4.2 1592年式 龜船의 主要值數 推定 方法

위에서 再確認한 바와 같이 제2장에서 1592年式 龜船에 대한 資料의 考察을 통하여 1592年式 龜船에 대한 構造 및 性能과 本板長(底板長)의 值數를 확인하였다. 이 本板長의 值數를 1592年式 龜船의 根幹이 되고 基礎가 되는 基本的인 值數로 確定하고자 한다.

제3장에서는 1795年式 龜船의 主要值數 중 漏落된 值數에 대하여 1800년대 戰船과 朝鮮通信使船의 主要值數를 援用하여 추정하고 보완하였다. 1795年式 龜船의 主要值數를 1592年式 龜船의 主要值數 추정 계산에 집적적인 참고 자료로 응용하고자 한다.

본 장에서는 本板長의 值數를 기초로 하여 1592年式 龜船의 主要值數를 推定 計算하고자 한다. 主要值數를 기본으로 하는 線圖와 船體 構造圖를 작성하고 排水噸數, 船型 係數, 靜的復原性 등을 確認하고 檢證을 畢하고자 한다.

## 4.3 1592年式 龜船의 主要值數의 計算

### 4.3.1 1592年式 龜船의 主要值數 計算 方法

1592년 귀선의 주요 치수를 추정 계산하기 위하여, 1795년식 귀선, 1800년대 전선, 조선통신사선 등의 주요치수와 1592년식 귀선의 本板長과 관련되는 치수 자료 등을 기초로 하여 이들의 자료에 기록되어 있는 主要值數를 비례 계산 방법을 원용하여 추정 계산하고자 한다.

본 연구에서는 本板長(底板長)의 值數가 10把(50尺)인 第一號 龜船을 대상으로 하여 그 主要值數를 추정 계산하고자 한다.

1592年式 龜船의 주요치수 추정 계산을 하기 전에 제3장 3.3에서 정리한 1795年式 龜船의 주요치수 및 치수비를 재확인한 다음 1592年式 龜線의 주요치수 계산에 이용하고자 한다.

### 4.3.2 1795年式 龜船의 主要值數 및 主要值數比의 再確認

1795年式 龜船의 主要值數는 <표 4-1>, 主要值數比는 <표 4-2>와 같다.

<표 4-1> 1795年式 龜船의 推定 主要值數表 ㉔

番號	主要值數 要目		1795年式 龜船의 推定 主要值數	
	通信使船用語	龜船用語	推定 值數(尺)	推定 值數(m)
1	全長	全船長	109.0	34.05
2	上長	上粧長	88.0	27.49
3	上頭廣	船頭廣	17.0	5.31
4	上腰廣	船腰廣	29.3	9.15
5	上尾廣	船尾廣	14.5	4.53
6	上頭高	船頭高	10.1	3.15
7	上腰高	船腰高	8.5	2.65
8	上尾高	船尾高	10.8	3.37
	舳板高	舳板高	7.5	2.34
9	杉高	舷高	7.5	2.34
10	元高	船腰高	8.5	2.65
11	本板長	底板長	64.8	20.24
12	底板頭廣	底板頭廣	12.0	3.75
13	底板腰廣	底板腰廣	14.5	4.53
14	底板尾廣	底板尾廣	10.6	3.31
15	底板 厚	底板 厚	1.0	0.31

<표 4-2> 1795年式 龜船의 主要值數比

番號	主要 值數比 要目			值數/值數	值數比
	古代船 用語	우리말 용어	略語		
1	船體長/船腰廣	선체장/선요광	L/B	88.0/29.3	3.0034
2	船體長/船深	선체장/선심	L/D	88.0/ 7.5	11.7333
3	船體長/船腰高	선체장/선요고	L/h	88.0/ 8.5	10.3529
4	船體長/底板長	선체장/저판장	L/l	88.0/64.8	1.3580
5	船腰廣/船深	선요광/선심	B/D	29.3/ 7.5	3.9064
6	船腰廣/底板長	선요광/저판장	B/l	29.3/64.8	0.4522
7	船腰廣/底板腰廣	선요광/저판요광	B/b	29.3/14.5	2.0207
8	底板長/底板腰廣	저판장/저판요광	l/b	64.8/14.5	4.4690
9	船 頭/腰/尾 廣比	선 두/요/미 광비	BF/B/BA	17.0/29.3/14.5	0.59/1/0.49
10	底 頭/腰/尾 廣比	저 두/요/미 광비	bf/b/ba	12.0/14.5/10.6	0.83/1/0.73

#### 4.3.3 1592年式 龜船의 主要值數 計算

##### 1. 主要值數 인용 자료 및 本板長(底板長)의 值數

첫 번째로 1795년식 龜船의 主要值數(補完 值數 包含), 두 번째로 1800년대 戰船의 主要值數, 세 번째로 朝鮮通信使船 中船의 主要值數를 기본 자료로 하고 이 值數들을 비례 계산법을 원용하여 1592년식 龜船의 主要值數를 推定 計算하고자 한다.

1592년식 龜船의 本板長(底板長) 值數 자료 중에서 확인된 本板長(底板長)의 值數 十把(50尺)를 線圖 설계 시에 第一番 基礎 值數로 하고자 한다.

推定 值數의 單位는 尺으로 한다.<sup>119)</sup>

## 2. 適用 尺度

龜船의 值數 계산에서는 당시에 사용하였던 尺度인 ‘영조척(營造尺)’으로 계산을 하고자 한다. 宮闕이나 官衙의 建築物 그리고 戰艦을 造營할 때에는 營造尺을 사용하도록 정해져 있다. 營造尺 1尺은 0.3124 m이고, 1把는 營造尺 5尺이다.<sup>120)</sup>

主要值數를 推定 計算할 때에는 尺 單位의 사용은 생략한다.

소수점 이하의 수치는 소수점 이하 두 자리에서 사사오입하여 정한다.

## 3. 主要值數의 推定 計算 方法

1) 1차는 1592년식 龜船의 底板長 50.0과 1795년식 龜船의 底板長 64.8과의 비율 즉,  $50.0 : 64.8 = 0.7716 : 1$  의 值數比를 기본으로 하여 각 主要值數를 비례 계산 방법을 원용하여 계산하고 추정하고자 한다.

2) 2차는 1592년식 龜船의 底板長 50.0과 1800년대 전선의 底板長 65.0과의 비율 즉,  $50.0 : 65.0 = 0.7692 : 1$  의 值數比를 기본으로 하여 각 主要值數를 비례 계산 방법을 원용하여 계산하고 추정하고자 한다.

3) 3차는 1592년식 龜船의 底板長 50.0과 朝鮮通信使船 中船의 底板長 67.5와의 비율 즉,  $50.0 : 67.5 = 0.7407 : 1$  의 比數比를 기본으로 하여 각 主要值數를 비례 계산 방법을 원용하여 계산하고 추정하고자 한다.

---

119) 使用 值數의 單位는 尺으로 한다. 단, 本板長 值數 資料에 把 單位로 기록된 것은 尺으로 환산하여 계산에 이용한다.

120) 朴興秀, 「李朝尺度에 關한 研究」, 大東文化研究 四輯, 1976.  
申榮勳, 「韓屋의 造營」, 광우당, 1987, p.103-105.  
今村 革丙, 「船之朝鮮」, 螺炎書屋, 1930. pp.158-174 (大典會通 (抄) 工典 竝用營造尺...)

#### 4.4 主要值數의 推定 計算

##### 1. 저판장(底板長)<sup>121)</sup> : (<표 2-13> 資料의 值數 : 50.0)

저판장은 뱃밑의 길이를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 본판장은 64.8이다. \* 1592년식 귀선의 저판장 계산 불요
- ② 1800년대 읍진전선의 본판장은 65.0이다. \* 1592년식 귀선의 저판장 계산 불요
- ③ 조선통신사선 중선의 본판장은 67.5이다. \* 1592년식 귀선의 저판장 계산 불요

\* 1592년식 귀선의 저판장 치수는 제2장의 <표 2-13> 1592年式 龜船의 本板長(底板長) 值數 資料 綜合表에서 50.0으로 확인 되었으므로 계산이 불필요하다.

##### 2. 저판요광(底板腰廣) : (推定值數 : ① 11.19 ② 11.54 ③ 8.70)

저판요광은 뱃밑의 한판(중앙)의 가로 너비를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 저판요광 치수는 14.5이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 11.19가 된다.
- ② 1800년대 전선의 저판요광의 치수는 15.0이다. 여기에 1592/1800 저판장의 치수비 0.7692를 곱하면 11.54가 된다.
- ③ 조선통신사선 중선의 저판요광은 11.75이다. 여기에 1592/통신사중선 저판

---

121) 把와 尺 : 1800년대 전선의 저판장의 치수는 13把로서 65尺이 된다. 비변사등록이나 호좌수영지 등에 보면 함선의 주요치수는 원칙적으로 把로 기록하였다. 본 장에서도 주요치수는 把로 정하는 것이 원칙에 합당할 것이나 尺 단위로 환산하여 이용하기로 한다.

<계산 근거>에서는 치수 뒤에 尺을 생략한다.

장의 치수비 0.7407을 곱하면 8.70이 된다.

**3. 저판두광(底板頭廣) : (推定値數 : ① 9.26 ② 9.62 ③ 7.77)**

저판두광은 뱃밑의 머리쪽 즉, 저판두의 가로 너비를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 저판두광 치수는 12.0이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비0.7716을 곱하면 9.26이 된다.
- ② 1800년대 전선의 저판요광의 치수는 12.5이다. 여기에 1592/1800 저판장의 치수비 0.7692를 곱하면 9.62가 된다.
- ③ 조선통신사선 중선의 저판요광은 10.5이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장의 치수비 0.7407을 곱하면 7.77이 된다.

**4. 저판미광(底板尾廣) : (推定値數 : ① 8.18 ② 5.77(8.46) ③ 7.22)**

底板尾廣은 뱃밑의 꼬리쪽 너비 즉, 저판 고물의 가로 너비를 이른다. 또는 船尾板인 舳板의 下廣이기도 하다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 저판미광 치수는 10.6이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 8.18이 된다.
- ② 1800년대 전선의 저판미광의 치수는 7.5(수정치=11.0)이다. 여기에 1592/1800 저판장의 치수비 0.7692를 곱하면 5.77(수정치=8.46)이 된다.
- ③ 조선통신사선 중선의 저판미광은 9.75이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장의 치수비 0.7407을 곱하면 7.22가 된다.

**5. 선심(船深) : (推定値數 : ① 5.79 ② 6.15 ③ 7.40)**

선심은 배의 중앙에서, 저판 상면으로부터 제7삼판 또는 횡량의 상면까지의 깊이를 이르는 것으로서 韓船에서는 선창의 깊이를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 선심 치수는 7.5이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 5.79가 된다.
- ② 1800년대 전선의 선심 치수는 8.0이다. 여기에 1592/1800 저판장의 치수비 0.7692를 곱하면 6.15가 된다.
- ③ 조선통신사선 중선의 선심은 10.0이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장의 치수비 0.7407을 곱하면 7.40이 된다.

**6. 저판1조광(底板1條廣) : (推定値數 : ① 1.12 ② 1.15 ③ 0.97)**

저판 1조의 너비를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 저판요광 치수는 14.5이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 11.19가 된다. 11.19를 10(條)로 나누면 1.12가 된다.
- ② 1800년대 전선의 저판요광의 치수는 15.0이다. 여기에 1592/1800 저판장의 치수 비 0.7692를 곱하면 11.54가 된다. 11.54를 10(條)로 나누면 1.15가 된다.
- ③ 조선통신사선 중선의 저판요광은 11.75이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장의 치수비 0.7407을 곱하면 8.70이 된다. 8.70을 9(條)로 나누면 0.97이 된다.

**7. 저판후(底板厚) : (推定値數 : ① 0.77 ② 0.77 ③ 0.74)**

저판 1조(條)의 두께를 이른다.

<계산 근거>

① 1795년식 귀선의 저판1조광의 치수는 1.45이다. 저판후는 1.0으로 추정한다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 0.77이 된다.

② 1800년대 전선의 저판1조광의 치수는 1.50이다. 저판후는 1.0으로 추정한다. 여기에 1592/1800 저판장의 치수비 0.7692를 곱하면 0.77이 된다.

③ 조선통신사선 중선의 저판1조광의 치수는 1.31이다. 저판후는 0.92로 추정한다. 여기에 1592/통신사중선 저판장의 치수비 0.7407을 곱하면 0.68이 된다.

참고 : 한선에 있어서 저판1조의 廣과 厚의 평균 비례는 1.0 : 0.7이 된다.

**8. 선체장(船體長) : (推定値數 : ① 67.90 ② 0 ③ 68.1)**

한선에 있어서의 선체의 長은 배의 갑판의 높이에서 길이 방향으로 선두판(이물비우) 앞에서 선미판(고물비우) 끝까지의 길이를 이른다.

<계산 근거>

① 1795년식 귀선의 선체장은 88.0 이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 67.90이 된다.

② 1800년대 전선의 선체장은 누락되어 있다.

③ 조선통신사선 중선의 선체장은 92.0이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장의 치수비 0.7407을 곱하면 68.1이 된다.

**9. 선요고(船腰高) (推定値數 : ① 6.56 ② 6.94 ③ 8.15)**

선요고는 배의 중앙에서, 저판 하면의 기선으로부터 제 7 삼판 또는 횡량의 상면까지의 높이를 이르는 것으로서 선심에 저판의 두께를 더한 치수가 된다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 선요고의 치수는 8.50이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 6.56이 된다. .
- ② 1800년대 전선의 선요고의 치수는 9.0이다. 여기에 1592/1800 저판장의 치수비 0.7692를 곱하면 6.94가 된다.
- ③ 조선통신사선 중선의 선요고의 치수는 11.0이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장 의 치수비 0.7407을 곱하면 8.15가 된다.

**10. 선두고(船頭高) (推定値數 : ① 7.79 ② 0 ③ 0)**

선두고는 저판 하면의 기선으로부터 선두의 삼판의 상면의 선단까지의 높이를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 선두고의 치수는 10.1이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 7.79가 된다.
- ② 1800년대 전선의 선두고의 치수는 누락되어 있다.
- ③ 조선통신사선 중선의 선두고의 치수는 누락되어 있다.

**11. 선미고(船尾高) (推定値數 : ① 8.33 ② 0 ③ 0)**

선미고는 저판 하면의 기선으로부터 선미판의 후단(삼판의 상면)까지의 높이를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 선미고의 치수는 10.8이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 8.33이 된다. .
- ② 1800년대 전선의 선미고의 치수는 누락되어 있다.
- ③ 조선통신사선 중선의 선미고의 치수는 누락되어 있다.

**12. 선요광(船腰廣) (推定値數 : ① 22.6 ② 0 ③ 22.6)**

선요광은 선체의 한판(중양)의 가로 너비를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 선요광의 치수는 29.3이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 22.6이 된다.
- ② 1800년대 전선의 선요광의 치수는 누락되어 있다.
- ③ 조선통신사선 중선의 선요광의 치수는 30.5이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장 의 치수비 0.7407을 곱하면 22.6이 된다.

**13. 선두광(船頭廣) (推定値數 : ① 13.12 ② 0 ③ 13.0)**

선두광은 선체의 머리 쪽 즉 선두(이물머리)의 너비를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 선두광의 치수는 17.0이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 13.12가 된다.
- ② 1800년대 전선의 선두광의 치수는 누락되어 있다.
- ③ 조선통신사선 중선의 저판미광은 17.5이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장 의 치수비 0.7407을 곱하면 13.0이 된다.

14. 선미광(船尾廣) : (推定値數 : ① 11.19 ② 0 ③ 14.81)

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 선미광의 치수는 14.5이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 11.19가 된다.
- ② 1800년대 전선의 선미광의 치수는 누락되어 있다.
- ③ 조선통신사선 중선의 선미광의 치수는 20.0이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장의 치수비 0.7407을 곱하면 14.81이 된다.

15. 전선장(全船長) (推定値數 : ① 84.1 ② 0 ③ 84.4)

한선에 있어서 전선장은 배의 갑판의 높이에서 길이 방향으로 선두판(이물 비우) 앞에서 선미익(고물의 뿔지부리) 끝까지의 길이를 이른다.

<계산 근거>

- ① 1795년식 귀선의 전선장의 치수는 109.0이다. 여기에 1592/1795 저판장의 치수비 0.7716을 곱하면 84.1이 된다.
- ② 1800년대 전선의 전선장의 치수는 누락되어 있다.
- ③ 조선통신사선 중선의 전선장의 치수는 114.0이다. 여기에 1592/통신사중선 저판장의 치수비 0.7407을 곱하면 84.4가 된다.

## 4.5 1592年式 龜船의 主要值數 計算에 대한 綜合 整理

### 4.5.1 1592年式 龜船의 主要值數 計算의 原則

1592年式 龜船의 主要值數 추정 계산의 원칙을 정리하면 아래와 같다.

1. 李忠武公亂中日記草, 壬辰狀草, 李忠武公全書의 龜船之制, 忠武公行錄 등의 사료에서 구조와 형태를 확인하고 치수를 계산할 때 참고로 하였다.
2. 1592年式 龜船과 관련되는 本板長의 值數를 재확인하고 主要值數를 계산할 때 기본으로 하였으며 線圖 作圖 時 기초로 하였다.
3. 1795年式 龜船은 1592年式 龜船의 舊制에서 盖出 하였다는 기록에 의거하여 1795年式 龜船의 主要值數를 기본으로 하고 비례 계산법을 원용하여 計算 하였다.
4. 1795年式 龜船의 투시설계도를 참고로 하여 船體構造圖를 작성하였다.
5. 1800年代 戰船의 主要值數와 비교하고 이를 응용하는 비례 계산법을 이용 하였다.
6. 朝鮮通信使船의 主要值數와 비교하고 이를 응용하는 비례 계산법을 이용 하였다.
7. 傳統 韓船의 主要值數比를 응용하는 비례 계산법을 이용하였다.
8. 值數 計算을 할 때 傳統 韓船의 설계도를 참고로 하고 線圖의 작도를 병행 하였다.

#### 4.5.2 1592年式 龜船의 主要值數 整理表

앞에서 산출하여 추정한 1592년식 귀선의 주요 치수를 정리하면 아래와 같다.

<표 4-3> 1592年式 龜船의 主要值數 整理表 ㉔

番號	主要值數 要目		1795년 龜船之制	1592年式 龜船			
	通信使船 用語	龜船 用語		1次推定	2次推定	3次推定	推定 值數
1	全長	全船長	109.0	84.1	0	84.4	84.1
2	上長	船體長	88.0	67.9	0	68.1	68.0
3	上頭廣	船頭廣	17.0	13.12	0	0	13.1
4	上腰廣	船腰廣	29.3	22.6	0	22.6	22.6
5	上尾廣	船尾廣	14.5	11.19	0	14.81	11.2
6	上頭高	船頭高	10.1	7.79	0	0	7.8
7	上腰高	船腰高	8.5	6.56	6.94	8.15	6.94
8	上尾高	船尾高	10.8	8.33	0	0	8.3
	舳板高	舳板高	7.5	5.79	0	0	6.15
9	杉高	舷高, 船深	7.5	5.79	6.15	7.40	6.15
10	元高	船腰高	8.5	6.56	6.94	8.15	6.94
11	本板長	底板長	64.8	50.0	-	-	50.0
12	底板頭廣	底板頭廣	12.0	9.26	9.62	7.77	9.3
13	底板腰廣	底板腰廣	14.5	11.19	11.54	8.70	11.2
14	底板尾廣	底板尾廣	10.6	8.18	5.77	7.22	8.2
15	底板 厚	底板 厚	1.0	0.77	0.77	0.74	0.79

### 4.5.3 1592年式 龜船의 推定 主要值數表

<표. 4-4> 1592年式 龜船의 推定 主要值數表 (單位：尺/m) ㉔

番號	主要值數 要目		1592年式 龜船	
	通信使船 用語	龜船 用語	推定 主要值數	
			尺	m
1	全長	全船長	84.1	26.27
2	上長	上粧長	68.0	21.24
3	上頭廣	船頭廣	13.1	4.09
4	上腰廣	船腰廣	22.6	7.06
5	上尾廣	船尾廣	11.2	3.50
6	上頭高	船頭高	7.8	2.44
7	上腰高	船腰高	6.94	2.17
8	上尾高	船尾高	8.3	2.59
9	舳板高	舳板高	6.15	1.92
10	杉高	舷高	6.15	1.92
11	元高	船腰高	6.94	2.17
12	本板長	底板長	50.0	15.62
13	底板頭廣	底板頭廣	9.3	2.91
14	底板腰廣	底板腰廣	11.2	3.50
15	底板尾廣	底板尾廣	8.2	2.56
16	底板 厚	底板 厚	0.79	0.25

#### 4.5.4 1592年式 龜船의 主要值數比

<표 4-5> 1592年式 龜船의 主要值數比 ©

番號	主要 值數比 要目			值數/值數	值數比
	古代船 用語	우리말	略語		
1	船體長/船腰廣	선체장/선요광	L/B	68.0/ 22.6	3.0088
2	船體長/船深	선체장/선심	L/D	68.0/ 6.15	11.0569
3	船體長/船腰高	선체장/선요고	L/h	68.0/ 6.94	9.7984
4	船體長/底板長	선체장/저판장	L/l	68.0/ 50.0	1.36
5	船腰廣/船深	선요광/선심	B/D	22.6/ 6.15	3.6748
6	船腰廣/底板長	선요광/저판장	B/l	22.6/ 50.0	0.4520
7	船腰廣/底板腰廣	선요광/저판요광	B/b	22.6/ 11.2	2.0179
8	底板長/底板腰廣	저판장/저판요광	l/b	50.0/ 11.2	4.4643
9	船 頭/腰/尾 廣比	선 두/요/미 광비	BF/B/BA	13.1/22.6/11.2	0.58/1/0.49
10	底 頭/腰/尾 廣比	저 두/요/미 광비	bf/b/ba	9.3/11.2/8.2	0.83/1/0.73

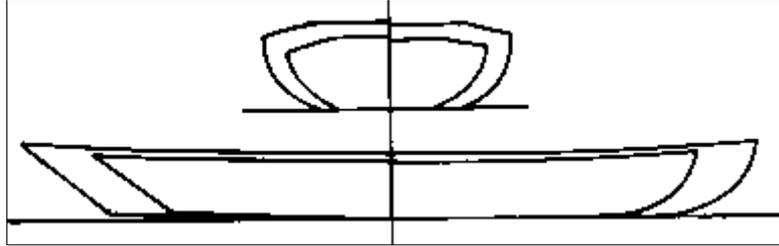
#### 4.5.5 1795年式 龜船과 1592年式 龜船의 推定 主要值數 比較

1795年式 龜船과 1592年式 龜船의 推定 主要值數를 比較하면 아래 <표 4-6>과 같다.

<표 4-6> 1795年式 龜船과 1592年式 龜船의 推定 主要值數 比較表 ㉔

番號	主要值數 要目		1795年式 龜船		1592年式 龜船		比較	
	通信使船 用語	龜船 用語	推定 主要值數		推定 主要值數		1795 /1592	1592 /1795
			尺	m	尺	m	1/1	1/1
1	全長	全船長	109.0	34.05	84.1	26.27	1.296/1	0.771/1
2	上長	上粧長	88.0	27.49	68.0	21.24	1.294/1	0.772/1
3	上頭廣	船頭廣	17.0	5.31	13.1	4.09	1.297/1	0.770/1
4	上腰廣	船腰廣	29.3	9.15	22.6	7.06	1.296/1	0.771/1
5	上尾廣	船尾廣	14.5	4.53	11.2	3.50	1.294/1	0.772/1
6	上頭高	船頭高	10.1	3.15	7.8	2.44	1.294/1	0.772/1
7	上腰高	船腰高	8.5	2.65	6.94	2.17	1.224/1	0.816/1
8	上尾高	船尾高	10.8	3.37	8.3	2.59	1.301/1	0.768/1
9	舳板高	舳板高	7.5	2.34	6.15	1.92	1.219/1	0.820/1
10	杉高	舷高	7.5	2.34	6.15	1.92	1.219/1	0.820/1
11	元高	船腰高	8.5	2.65	6.94	2.17	1.224/1	0.816/1
12	本板長	底板長	64.8	20.24	50.0	15.62	1.296/1	0.771/1
13	底板頭廣	底板頭廣	12.0	3.75	9.3	2.91	1.290/1	0.775/1
14	底板腰廣	底板腰廣	14.5	4.53	11.2	3.50	1.294/1	0.772/1
15	底板尾廣	底板尾廣	10.6	3.31	8.2	2.56	1.292/1	0.773/1
16	底板 厚	底板 厚	1.0	0.31	0.79	0.25	1.265/1	0.790/1

1795年式 龜船과 1592年式 龜船의 船型을 比較하면 아래와 같다.



위의 그림에서 外線은 1795年式 龜船의 船型이고,  
內線은 1592年式 龜船의 船型을 나타낸다.

(도면 :이원식)

<그림 4-1> 1795年式 龜船과 1592年式 龜船의 선형 비교도 ©

## 4.6 1592年式 龜船의 線圖 및 船體構造圖 (推定)

앞의 절에서 計算하여 推定한 主要值數를 기본으로 하여 작성한 1592年式 龜船의 線圖 및 船體構造圖는 아래와 같다.

이 구조도는 1592年式 龜船의 관련 자료와 主要值數를 기본으로 하여 推定한 구조도이다. 앞으로 鋪板(甲板)부분, 上粧부분, 蓋板부분, 帆裝부분, 艀裝부분 등의 설계가 완료되면 그때에 전체 構造圖가 완성될 수 있을 것이다.

### 4.6.1 1592年式 龜船의 線圖(Lines)

앞의 절에서 推定한 1592年式 龜船의 主要值數와 主要 值數比를 기본으로 하여 線圖(Lines)를 작성하였다. 이 線圖는 Hydrostatic 계산을 하기 위하여 작성한 것이다. 다음 절에서 船型係數와 靜的復原性을 계산하고자 한다.

또한 이 선도를 이용하여 1592年式 龜船의 모형선을 새로 제작하기 위한 각종 공작 설계도를 작성할 때 기초 설계도로 활용할 예정이다.

Lines(Body plan, sheer plan, Half-breadth plan)의 설계와 제도는 OptiTex CAD를 사용하여 작도하였다. OptiTex CAD는 Bosung Trading의 安珖植 사장이 支援하였다.

1) 1592年式 龜船의 Off-Sets Table

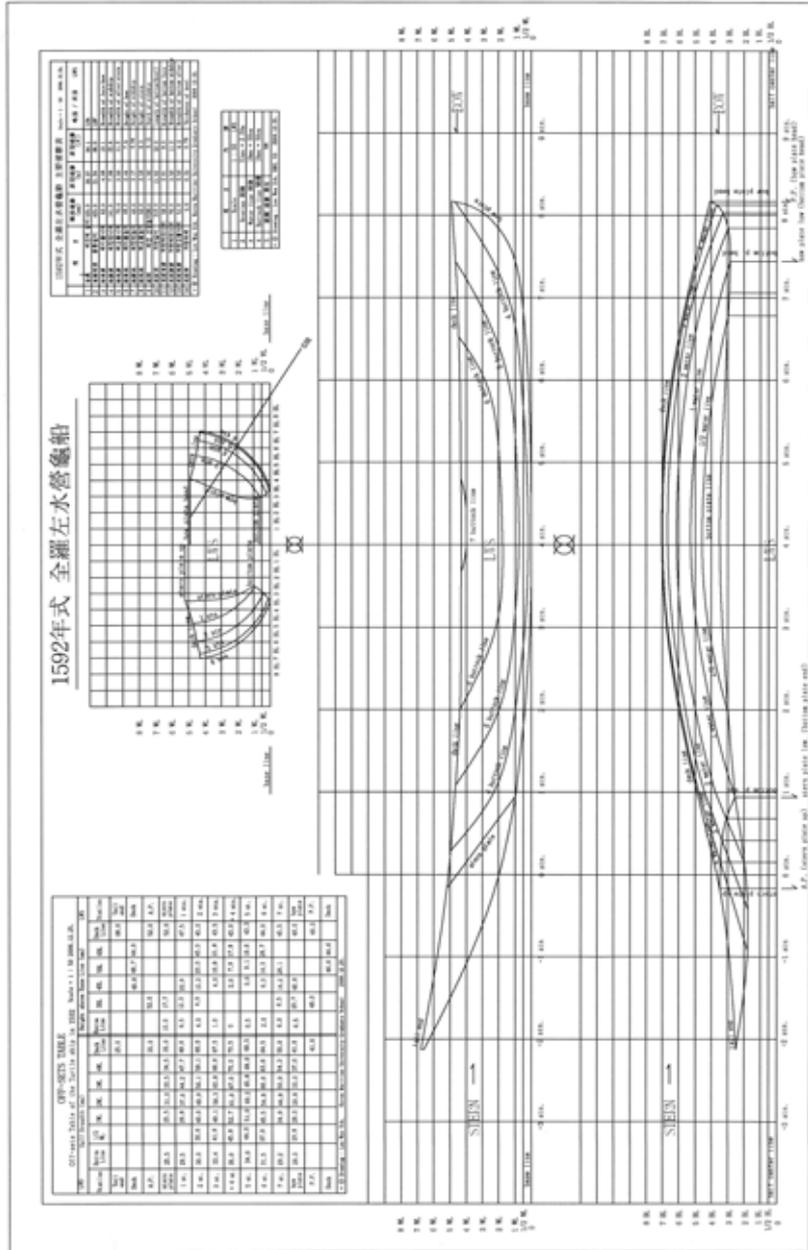
1592年式 龜船의 線圖 작성을 위한 Off-Sets Table은 아래와 같다.

<표 4-7> 1592年式 龜船의 Off-Sets Table ©

OFF-SETS TABLE														
Off-sets Table of the Turtle ship in the 16th century(1592) Scale : 1 : 50 2006.4.16.-12.25.														
[LWS]		Half Breadth (mm)						Height above Base Line (mm)						[LWS]
Station	Bttm Line	1/2 WL	1WL	2WL	3WL	4WL	Deck Line	Bttm Line	1~3 BL	4BL	5BL	6BL	Deck Line	Station
Tail end							25.0						68.0	Tail end
Deck										49.8	46.7	44.0	52.0	Deck
A.P.	-	-	-	-	-	-	35.0	-	52.0	-	-	-	52.0	A.P.
stern plate	25.5	-	25.5	31.0	33.5	34.5	35.0	10	17.7	-	-	-		stern plate
1 st.	25.9	-	26.8	37.6	44.2	47.7	49.0	9.5	12.3	22.9	-	-	47.5	1 st.
2 st.	30.0	30.6	40.0	49.9	56.1	59.1	60.0	4.0	4.0	10.0	20.0	45.0	45.0	2 st.
3 st.	33.4	41.9	49.1	58.3	63.8	66.9	67.5	1.0	-	4.0	10.8	21.8	43.5	3 st.
* 4 st.	35.0	45.8	52.7	61.6	67.0	70.0	70.5	0	-	2.0	7.9	17.8	43.0	* 4 st.
5 st.	34.0	44.0	51.0	60.2	65.8	68.9	69.5	0.5	-	3.0	9.1	19.6	43.3	5 st.
6 st.	31.5	37.9	45.5	54.8	60.6	63.6	64.5	2.0	-	6.3	14.3	28.7	44.0	6 st.
7 st.	29.2	-	34.9	44.8	50.9	54.3	55.0	6.0	6.5	14.2	28.1	-	45.5	7 st.
bow plate	29.0	29.8	28.0	29.8	33.0	37.0	41.0	6.5	20.7	46.8	-	-	49.0	bow plate
F.P.							41.0						49.0	F.P.
Deck									49.0	49.0	46.6	44.6	49.0	Deck

\* © Drawing : Lee Wonsik, Korea Maritime University Graduate School 2006.12.25.

2) 1592年式 龜船의 船體 線圖 (Lines - Body plan, Sheer plan, Half-breadth plan)

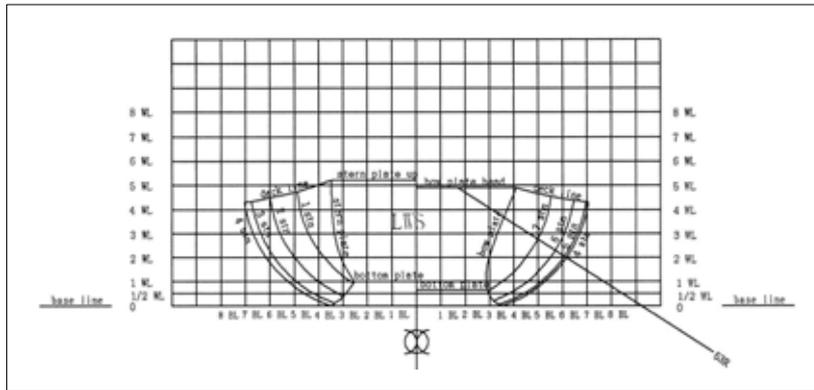


(도면 : 이원식)

<그림 4-2> 1592년식 귀선의 선도(Lines) ©

3) 船體 橫斷面 線圖(Lines of Body plan)

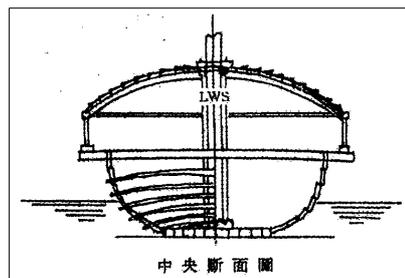
선체 횡단면 선도를 확대하면 아래와 같다.



(도면 : 이원식)

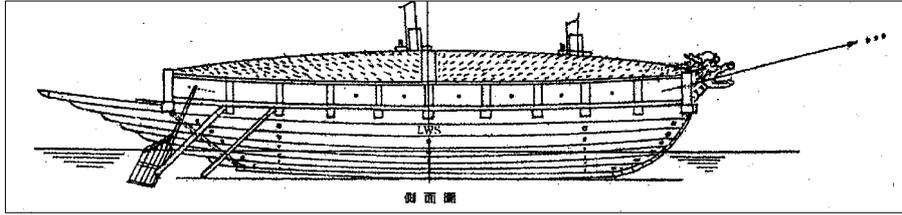
<그림 4-3> 1592년식 귀선 선도(Body plan 확대) ©

4.6.2 1592年式 龜船의 船體構造圖(推定)

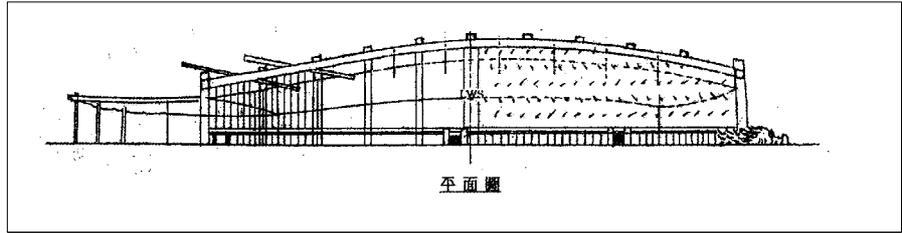


(도면 : 이원식)

<그림 4-4> 1592년식 귀선의 중앙단면도(추정) ©



<그림 4-5> 1592년식 귀선의 측면도(추정) ©



<그림 4-6> 1592년식 귀선의 평면도(추정) ©

全羅左水營龜船

1592年式

本版長：10把 = 50尺

알뜰히 귀함에 부유케 함수 (안익·영조시대)

船名	船體					船帆					船高	船寬	船深
	長	幅	高	厚	長	幅	高	厚	長	幅			
一般船	70.0	13.3	16.0	11.3	91.0	15.9	31.0	16.0	100.1	8.0	16.8		
二戰船	80.0	11.6	14.0	8.3	78.0	18.3	26.0	14.0	86.0	7.5	18.3		
舟艇船	55.0	12.8	12.7	8.0	71.0	16.5	25.4	12.7	78.0	7.5	17.5		
防禦船	50.0	10.0	12.0	8.5	65.0	16.0	24.0	12.0	71.0	7.5	17.5		
舟艇船	36.0	7.0	8.3	6.0	48.8	11.2	16.6	8.4	50.0	7.0	11.7		
三戰船	34.0	6.0	7.9	5.5	44.0	10.8	15.8	7.9	48.4	6.2	11.2		
舟艇船 (輕便)	18.0	4.1	5.7	5.0	23.7	6.8	11.0	10.3	25.0	4.3	6.3		

中央斷面圖

註: 곡익에는 지포상의 함수, 내거지는 원통상이 설계 계수 및 비례 함용 계단 함수(2층)  
 함수: 상기표의 계수는 함자의 석기승인 함이 안쪽 사방을 닫았을 때의 함수인 것임에 인입함의 함수인 것임에 임기여함.

側面圖

平面圖

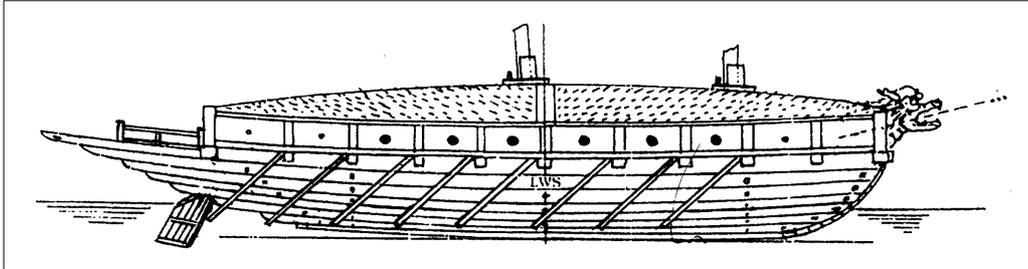
縮尺：1' = 2.82 mm

설계 제도：원인고대전박연구소

(도면 : 이원식)

<그림 4-7> 1592년식 귀선 선체구조도(추정) ©

### 4.6.3 1592年式 龜船의 側面 外觀圖(推定)



(도면 : 이원식)

<그림 4-8> 1592년식 귀선의 선체 측면 외관도(추정) ©

## 4.7 1592年式 龜船의 Hydrostatic 計算 및 檢證

### 4.7.1 1592年式 龜船의 Hydrostatic 計算

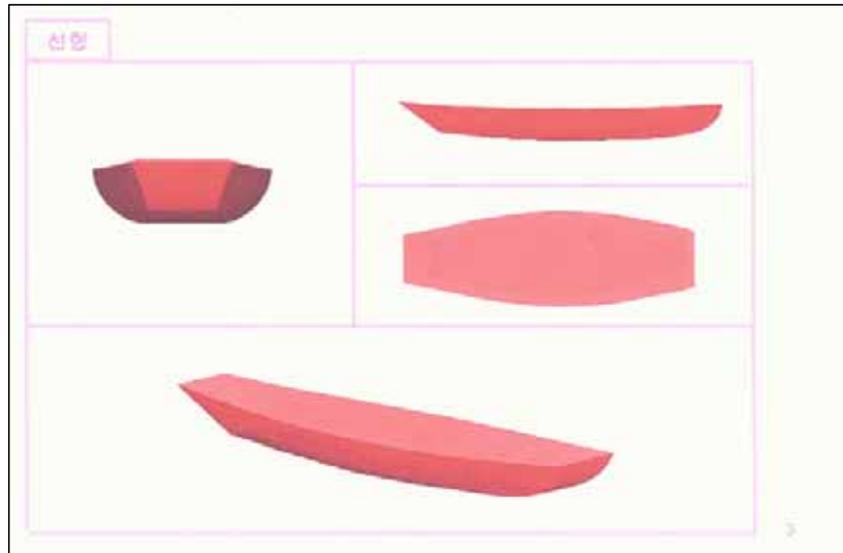
#### 1) 1592年式 龜船의 主要值數 再確認

流體靜力學的 諸 特性 曲線의 計算을 하기 위하여 <표 4-5>의 1592年式 龜船의 主要值數를 재확인하고 吃水를 假定하여, 이를 基本으로 계산하고자 한다.

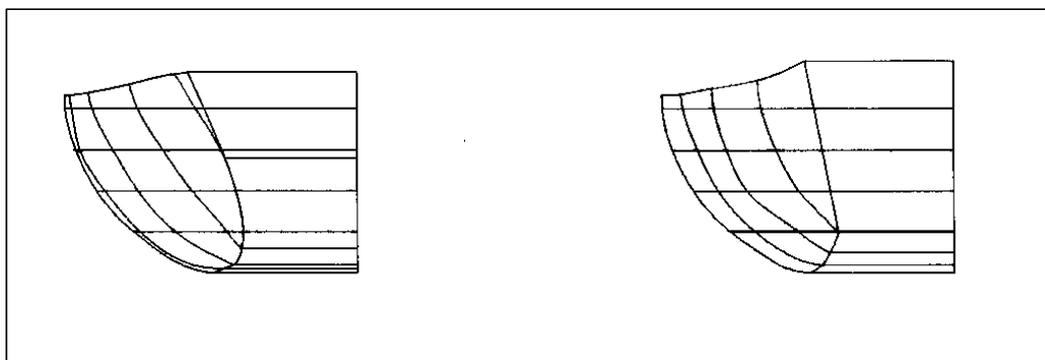
<표 4-8> 1592年式 龜船의 三大 推定 主要值數 및 吃水의 假定

番號	主要值數 / 吃水 要目	略語	值數(m)	備考
1	Length between bow and stern	L	21.24	推定 122)-1
2	Breadth	B	7.06	“
3	Depth	D	1.92	“
4	Draft - Full load condition	T1	0.86	假定 122)-2
5	Draft - Light weight condition	T2	0.43	”

2) In-put Hull form in three dimension



<그림 4-9> In-put Hull form in three dimension ©



Bow

Stern

<그림 4-10> In-put data for Body plan ©

- 122) 1) 계산 추정된 주요치수는 당시 선박의 실제의 절대치는 아니다. 여러 가지 자료를 종합 검토하고 연구하여 도출한 치수이다.  
 2) 만재홀수와 경하홀수는 임의로 가정을 한 것이다. 경하홀수의 경우 목제의 종류, 크기, 수량(才數), 철금물, 의장품 등을 계산하여야 하는데, 본 논문의 주제인 ‘주요치수 추정’ 외의 문제이므로, 한선의 평균 홀수를 참고로 하여 가정을 하였다.

3) Hydrostatic 계산을 위한 입력(정보) 조건

만재 상태(Full load condition) 및 경하 상태(Light weight condition) 때의 Hydrostatic 계산을 하기 위하여 입력(정보) 조건을 다음과 같이 설정하였다.

<표 4-9> In-put information(conditions) for calculations

番號	項目	Particulars	滿載 狀態	輕荷 狀態	備考
1	水線長	LWL	17.60 m	16.25 m	推定
2	水線廣	BWL	6.05 m	5.35 m	“
3	吃水	Draft	0.86 m (T1)	0.43 m (T2)	假定
4	重心鉛直 높이	KG	1.50 m	1.50 m	推定
5	縱方向 重心 위치	LCG	11.06 m	11.61 m	”
6	메타센터 높이	GM	2.48 m	4.75 m	”
7	橫動搖 2次 moment	Kxx	2.47 m	2.47 m	”
8	縱動搖 2次 moment	Kyy	5.31 m	5.31 m	”
9	船首動搖 2次 moment	Kzz	5.31 m	5.31 m	”

<참고> : LCG는 A.P.로부터 떨어진 거리를 표시함.

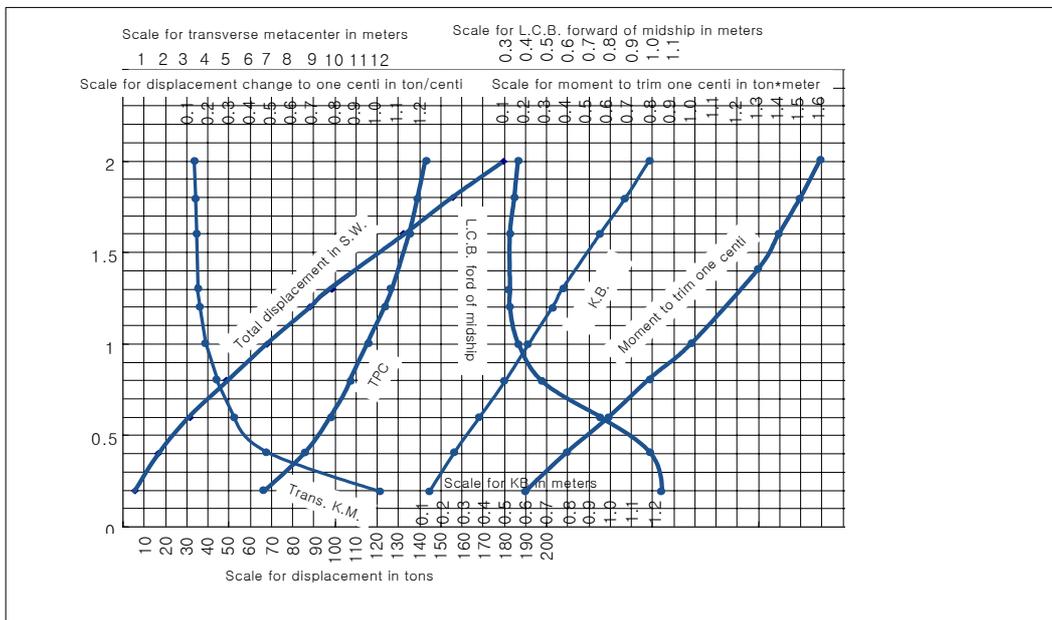
4) Hydrostatic 계산 결과

서울대학교 船舶操縱性研究室의 EZShip Program을 사용하여 계산한 1592年式 龜船의 流體靜力學的 諸 特性은 아래와 같다.

.<표 4-10> Calculation results (流體靜力學的 諸 特性) ©

Draft	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.3	1.6	1.8	2
Cb	0.1814	0.2738	0.342	0.3985	0.4425	0.4787	0.4948	0.5384	0.5629	0.585
LCB	1.03	0.994	0.733	0.484	0.378	0.327	0.314	0.329	0.336	0.346
KB	0.13	0.25	0.37	0.49	0.6	0.71	0.77	0.94	1.06	1.17
KM	12.12	6.68	5.14	4.38	3.98	3.72	3.63	3.41	3.33	3.27
VOLUME	5.4	16.4	30.8	47.8	66.3	86.1	96.5	129.2	151.9	175.4
TPC	0.4765	0.6551	0.7957	0.8865	0.9650	1.0318	1.0620	1.1402	1.1887	1.2304
MCT	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6
displacement	5	16	31	48	67	88	98	132	155	179

1592年式 龜船의 流體靜力學的 諸 特性을 기본으로 하여 작성한  
Hydrostatic curves(排水量等曲線)은 아래와 같다.



<그림 4-11> Hydrostatic curves ©

만재 및 경하 상태에서의 Hydrostatic 계산 결과는 아래 표와 같다.

<표 4-11> Hydrostatic 計算 結果

番號	項 目	Particulars	略語	滿載 狀態	輕荷 狀態
1	排水量	Displacement	△	54.5 ton	18.7 ton
2	方形係數	Block coefficient	Cb	0.41	0.28
3	最大橫斷面係數	Max. section coefficient	Cx	0.73	0.65
4	柱形係數	Prismatic coefficient	Cp	0.50	0.37
5	水線面積	Water plane area	A <sub>wp</sub>	88.9 m <sup>2</sup>	66.26 m <sup>2</sup>
6	侵水表面的	Wetted surface area	A <sub>ws</sub>	99.8 m <sup>2</sup>	66.7 m <sup>2</sup>
7	浮心鉛直  높이	Height of buoyancy	KB	0.52 m	0.26 m
8	縱方向浮心	Longitudinal center of buoyancy from midship	LCB	0.44 m	0.99 m
9	縱方向浮面心	Longitudinal center of floatation from midship	LCF	2.26 m	3.09 m

<참고> : LCB, LCF는 midship으로부터 船首 方向으로 떨어진 거리를 표시함.

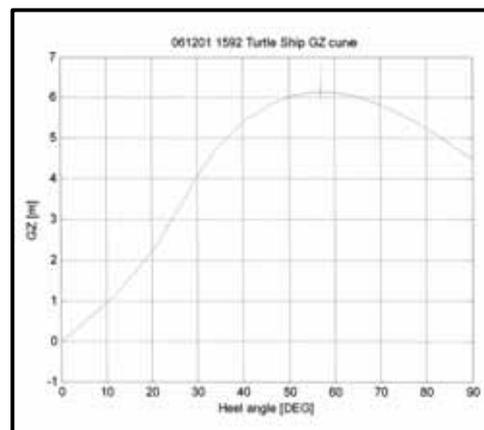
#### 4.7.2 1592年式 龜船의 靜的復原性 計算 結果 및 考察

1) 만재 상태(Full load condition) 때의 정적복원성 곡선(GZ Curve) 계산



<그림 4-12> 만재 상태에서의 정적복원성 곡선(GZ curve) ©

2) Light weight condition 때의 정복원성 곡선(GZ Curve) 계산



<그림 4-13> 경하 상태에서의 정복원성 곡선 (GZ curve) ©

靜復原性曲線 計算 時 중심 G는 水面 上에 놓여 있고, 또 경사 시에 G가 고정되어 있다고 가정(중심 G가 고정되어 있고 경사 중에 침입수가 없다고 가정함)하였을 경우에 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

#### 靜的復原性(Statical stability)

##### 1. 滿載 狀態

- ① 橫動搖 43度 傾斜 때 最大의 復原力을 갖는다.
- ② 橫動搖 43도 傾斜 때 復原腕(팔)은 1.95 m가 된다.

##### 2. 輕荷 狀態

- ① 橫動搖 57度 傾斜 때 最大의 復原力을 갖는다.
- ② 橫動搖 57度 傾斜 때 復原腕(팔)은 6.12 m가 된다.

## 제 5 장 結 論

壬辰倭亂 當時의 1592年式 龜船(거북배)은 全羅左水營의 李舜臣 水軍節度使 (諡號:忠武公)가 1592년에 創制하였는데, 1592年式 龜船의 主要值數나 構造 形態에 대한 詳細한 文獻이나 記錄文書 또는 船體 設計圖 등은 傳하여 오는 것이 없다.

1592년 當時의 龜船에 대한 遺物도 남아있는 것이 없으며, 海底에서 發掘 引揚한 水中考古學的 遺物도 없어서 1592年式 龜船에 대한 正確한 實體를 모르고 있다.

현재 歷史 書籍이나 教科書 등에 掲載되어 있는 龜船圖나 복원된 模型船은 1592년에 壬辰倭亂에 參戰하였던 龜船이 아니고, 200여년이 지난 1795년식 龜船에 대한 것이다.

지금까지 救國의 表象인 1592年式 龜船의 主要值數와 構造設計圖에 대한 研究는 全無할뿐만 아니라 1592년식 龜船에 대한 形態조차 究明이 안되고 있다.

1592年式 龜船의 主要值數와 構造設計圖에 대한 研究의 目的은 散在하여 있는 歷史 典籍 속에서 1592年式 龜船과 關聯되는 記錄을 探索하고 현대의 조선 학적 이론과 설계 기법을 運用하여 主要值數를 推定 導出하고, 이를 土臺로 하여 船體 復元의 기본이 되는 船型의 線圖와 船體構造設計圖를 作成하는데 있다.

1) 1592年式 龜船의 主要值數를 推定하려고 하면 우리나라의 古代船 특히 朝鮮時代의 戰艦, 龜船, 使遣船, 漕運船 등 우리나라 固有의 傳統 韓船에 대한 主要值數, 值數比, 構造, 形態, 造船技法 등을 先行으로 考察하여야 하고, 傳統 韓船에 대한 知識이나 理解 없이는 龜船 研究의 遂行은 不可能하므로,

先學 및 同學의 研究 論文과 著者が 先行으로 研究한 바 있는 1900-1960년 대 韓船의 主要值數, 構造, 形態, 造船技法 등의 자료 및 龜船과는 祖孫 關係가 있는 高麗船의 構造 特性, 主要值數, 值數比, 排水噸數, 船型係數, 靜的復原性 등의 자료와 龜船의 主要值數와 船體 構造 形態에 관한 論文 등을 본 研究를 進行하는데 있어서 基礎 資料 의 根幹으로 삼았다.

2) 文獻 史料 여러 곳에 散在하여 있는 龜船에 관한 기록인 李忠武公亂中日記草, 李舜臣 水使의 壬辰狀草, 李忠武公全書, 備邊司謄錄, 朝鮮英宗大王實錄, 湖左水營誌(忠愍祀 筆寫本), 湖左水營誌(慶州李氏益齊公派所藏 筆寫本), 旅菴全書, 李忠武公舜臣宗家龜船圖 등에서 1592年式 龜船의 構造, 形態, 主要值數와 관련이 있는 記錄을 拔萃하여 이로부터 1592년식 龜船의 本板長의 主要值數와 構造 特性 등을 導出하였다.

3) 李忠武公全書 龜船之制의 기록에 의하면 1795年式 龜船은 忠武公 李舜臣이 창제한 龜船에서 盖出되었다고 하였으므로, 1795년식 龜船의 主要值數와 構造 特性 등의 기록은 203년 전 1592年式 龜船의 主要值數와 構造 特性을 究明하는데 있어서 둘도 없는 귀중한 자료이므로, 1795年式 龜船의 龜船之制에 누락되어 있는 主要值數를 推定 計算하여 補完하고 이를 土臺로 하여 船型에 대한 線圖 및 船體構造設計圖를 作成하였다.

4) 龜船圖, 各船圖本, 傳統韓船圖 등의 透視設計圖와 使遣船 展開圖 등은, 오늘날의 造船用 設計圖와는 비교가 안 될 정도로 단순하고 포괄적이어서, 古代 船을 복원하기 위한 설계도 作圖 過程에서 主要值數가 漏落되어있는 것을 발견한 바 있다. 저자가 주관하여 造船한 여러 종류의 傳統 韓船의 復元船 建造의 경험을 살려서 1795년식 龜船 및 1592년식 龜船의 主要值數 推定과 設計圖

作圖 時에 漏落된 值數에 對한 數值를 推算하여 加면서 修正하고 引用하였다.

5) 1795年式 龜船과 1800年代 戰船 및 朝鮮通信使船 中船의 主要值數와 船體 構造를 援用하여 1592年式 龜船의 主要值數를 推定 導出하는데 參考로 하였으며, 韓船의 造船 技術과 現代의 造船學的 主要值數 概念과 設計 技法을 應用 하여 1592年式 龜船의 主要值數를 推定 計算하였다.

위와 같은 方法으로 推定 計算한 1592年式 龜船의 船體의 主要值數를 基礎로 하여 船型 線圖와 船體構造圖를 작성하였다. 이어서 Off-Sets Table과 線圖를 기본으로 EZShip program을 사용하여 Hydrostatics 計算을 하고 排水量 等曲線, 排水噸數, 船型係數, 靜的復原性 등 船體의 特性 要素의 確認과 檢證을 畢하였다.

本 研究를 통하여 推定 計算한 1592年式 龜船의 主要值數와 Hydrostatic 計算 및 檢證 結果는 다음과 같다.

(1) 1592年式 龜船의 主要值數(Principal Dimensions)

1592年式 龜船의 推定 主要值數

番號	主要值數 要目		1592年式 龜船	
	通信使船 用語	龜船 用語	推定 主要值數	
1	全長	全船長	84.1 (尺)	26.27 (m)
2	上長	上粧長	68.0	21.24
3	上頭廣	船頭廣	13.1	4.09
4	上腰廣	船腰廣	22.6	7.06
5	上尾廣	船尾廣	11.2	3.50
6	上頭高	船頭高	7.8	2.44
7	上腰高	船腰高	6.94	2.17
8	上尾高	船尾高	8.3	2.60
9	舳板高	舳板高	6.15	1.92
10	杉高	舷高	6.15	1.92
11	元高	船腰高	6.94	2.17
12	本板長	底板長	50.0	15.62
13	底板頭廣	底板頭廣	9.3	2.90
14	底板腰廣	底板腰廣	11.2	3.50
15	底板尾廣	底板尾廣	8.2	2.56
16	底板 厚	底板 厚	0.79	0.25

(2) Hydrostatic 計算 및 檢證 結果

1. 排水量 (Displacement)

番號.	項 目	略語	滿載 狀態	輕荷 狀態
1	排水量	△	54.5 Ton	18.7 Ton
2	吃水	T	T1 - 0.86 m	T2 - 0.43 m

2. 船型係數(Coefficients of hull form)

番號	船型係數 要目	略語	滿載 狀態	輕荷 狀態
1	方形係數	Cb	0.41	0.28
2	最大橫斷面係數	Cx	0.73	0.65
3	柱形係數	Cp	0.50	0.37

3. 靜的復原性(Statical Stability)

番號.	靜的復原性	略語	滿載 狀態	輕荷 狀態
1	最大 復原力	P	傾斜角度 43 度.	傾斜角度 57 度.
2	復原腕(팔)	GZ	1.95 m	6.12 m

이상의 研究 成果는 1592年式 龜船 研究의 基礎에 지나지 않는다. 앞으로 1592年式 龜船의 線圖와 船體構造圖를 基本으로 하여 船體의 各部에 대한 詳細 設計圖를 作成하고 이어서 鋪板(甲板)部分, 上粧部分, 龜背部分, 帆裝部分, 艤裝部分 등을 設計를 하여야 할 것이다.

이러한 後續 作業이 完了되면 線圖와 詳細 船體構造圖를 基本으로 하여 詳細 工作圖를 作成하고 縮尺模型船을 造船하고자 한다. 또한 實驗用 縮尺 模型船을 製作하여 이를 利用하여 水槽實驗을 實施하여 造船工學的 諸 特性 要素 및 係數를 計算하고자 한다.

後記 :

지금까지 歷史 書籍이나 教科書 등에 登載되어 있는 龜船(거북배)의 그림이나 정부 주요기관에서 展示하고 있는 模型船들은 1795年式 龜船에 대한 것이다. 앞으로는 1592年式 龜船으로 代替되어야 한다.

歷史學界에서는 1592년에 李舜臣 水軍節度使가 王에게 올린 狀啓의 戰鬥 狀況을 說明할 때, 1592年式 龜船에 대한 實體를 모르기 때문에 1795年式 龜船의 構造 形態와 性能을 引用하여 說明하고 있다. 앞으로는 1592年式 龜船의 構造 形態와 性能을 引用하여 說明하여야 한다.

1945년 光復 以後 世代들은 우리나라의 海岸이나 江 위에 떠다니는 日本의 和船式(日本式)이나 西洋式의 木船을 우리나라의 傳統 韓船으로 잘못 理解하고 있는 問題도 바로잡아야 한다. 앞으로는 우리의 傳統 韓船에 대한 觀心을 가지고 우리의 傳統 文化를 繼承 發展하여 가야 한다. 李舜臣 水軍節度使가 創制한 1592年式 龜船에 대한 繼續的인 研究가 이어지길 期待한다.

본 研究에서 究명한 1592年式 龜船의 船型, 構造, 造船 工作 技術과 본 研究에서 推定한 主要值數, 主要 值數比 등의 研究 成果는, 高麗時代 莞島船의 研究 成果와 더불어 西南海와 中國 蓬萊에서 계속 發掘 引揚되고 있는 高麗時代 海船의 復元 研究에 基本的인 참고 자료로 活用할 예정이다. 또한 앞으로 연구를 進行할 高句麗, 百濟, 新羅의 海船과 統一新羅時代 張保臯 貿易船의 復元 研究에 基本的인 資料로 活用할 計劃이다.

본 研究는 元仁古代船舶研究所의 學術研究費 支援 및 (財團法人)海上王張保臯紀念事業會의 2004年度 學術研究費 支援과 現代重工業株式會社 船舶海洋研究所에서 推進 중에 있는 ‘한국 전통선박 복원에 대한 체계적 조사’ 研究事業의 一環으로 遂行되었다.

## 참 고 문 헌

- [1] 「李忠武公全書」, 奎章閣, 1795.
- [2] 「아산현충사연혁지」, 문화공보부, 1969.
- [3] 이원식, 「한국의 배」, 대원사, 1990.
- [4] 崔永禧, 「史叢」第三輯, 高麗大學校史學會, 1958.
- [5] 金龍國, 「壬辰倭亂 後 龜船의 變遷過程」, 學術院 論文集, 人文社會科學編, 第七輯, 1968.
- [6] 崔碩男 「韓國水軍史研究」, 鳴洋社, 1964.
- [7] 趙仁福, 「李舜臣戰史研究」, 鳴洋社, 1964.
- [8] 姜萬吉, 「韓國文化史大系」-李朝造船史, 科學技術史, 高大民族文化研究所, 1968.
- [9] 趙成都, 「龜船考」, 海軍士官學校, 研究報告, 第2輯, 1963.
- [10] 金在瑾, 「朝鮮王朝軍船研究」, 韓國文化社, 1976.
- [11] 金在瑾, 「韓國船舶史研究」, 서울大學校出版部, 1984.
- [12] 金在瑾, 「續 韓國船舶史研究」, 서울大學校出版部, 1993.
- [13] 許逸, 「8-9世紀 우리나라 西海 및 隣接海域의 航路와 船型特性에 관한 研究」  
工學博士 學位論文, 釜慶大學校 大學院, 2000.
- [14] 최병문, 「朝鮮時代 船舶의 船型特性에 관한 연구」, 박사학위 논문,  
부경대학교 대학원, 2004.
- [15] 崔雲峯, 「韓 中 日 傳統 船舶에 관한 比較 研究」, 工學博士 學位論文,  
國立韓國海洋大學校 大學院, 2005.
- [16] 李元植, 「龜船의 科學的 研究(試案)」, 國防史學會誌, 1965.
- [17] 李元植, 「高麗 莞島船의 主要 值數 推定과 構造 復元에 관한 研究」,  
工學碩士 學位 論文, 國立韓國海洋大學校 大學院, 2004.
- [18] 金在瑾, 「龜船의 造船學的 考察」, 「學術院論文集」, 學術院, 1974.
- [19] 이원식, 「거북배(龜船)에 대한 小考」, 大韓造船學會誌, 第35卷 第2號, 1998.
- [20] 이원식, 「李舜臣 創製 龜船(거북배)의 設計 構造와 復元에 대한 考察」,  
大韓造船學會誌, 第40卷 第1號, 2003.
- [21] 이원식, 「1592年式 李舜臣 創製 龜船(거북배)의 設計 復元 研究」,

大韓造船學會誌,第41卷 第3號, 2004.

- [22] 李舜臣, 「李忠武公亂中日記草」, 顯忠祠, 1592-1598.
- [23] 李舜臣, 「壬辰狀草」, 國寶 第76號, 牙山 顯忠祠, 1592-1598.
- [24] 이은상 [이충무공전서-국역 주해], 이충무공기념사업회 1960.
- [25] 申景濬, 「旅菴全書」, 影印本, 亞細亞文化社, 1712-1782.
- [26] 이원식, 「壬亂時 戰艦의 特性과 龜船의 構造 分析」,  
海軍士官學校, 海軍忠武公海戰遺物發掘團, 1994. p. 162.
- [27] 「英祖實錄」, 73卷, 英宗 27年(1751년) 2月 乙卯 條.
- [28] 「湖左水營誌」, 筆寫本, 慶州李氏益齊公派 所藏, 1952-1815.
- [29] 「湖左水營誌」, 忠愍祀 筆寫本, 국역주해본, 全羅左水營 聖域化事業推進委員會
- [30] 「李舜臣宗家龜船圖」, 李載勳 所藏, 1592-1800.
- [31] 「備邊司謄錄」 41冊, 奎章閣, 肅宗 12年 (1686년) 12月 28日 條.
- [32] 權盼 「三南舟師戰船本板長詳定節目」 光海君 7年 (1615년).
- [33] 「高麗史」, 世家 卷第四 顯宗~卷第三十一 忠烈王.
- [34] 金庠基, 「高麗時代史」, 東國文化社, 1961. pp. 199-202.
- [35] 「高麗史」 志 卷33 食貨2 漕運 條, - 影印本, 亞細亞文化社, 1973. p.750.
- [36] 文化財管理局, 「莞島海底遺物-發掘報告書」, 文化公報部, 1985.
- [37] 국립해양유물전시관, 「발굴조사-목포 달리도배」, 국립해양유물전시관, 1999.
- [38] 「高麗史」, 世家 卷 1, 太祖 條.
- [39] 金在瑾, 「韓國船舶史研究」, 서울大學校 出版部, 1984, p.32.
- [40] 金庠基, 「高麗時代史研究」, 1961. p. 242.
- [41] 崔碩男, 「韓國水軍史研究」, 鳴洋社, 1964, p.91.
- [42] 이원식, 「한국의 배」, 대원사, 서울, 1990, pp.120~121.
- [43] 「高麗史」, 世家 卷27 元宗 15年 6月 條.
- [44] 「高麗史」, 列傳 卷十七 金方慶 傳.
- [45] 崔碩男, 「韓國水軍史研究」, 鳴洋社, 1964, p.117.
- [46] 王憚, 「秋澗先生大全文集」, 卷40 汎海小錄, 年度未詳.
- [47] 「高麗史節要」, 卷20, 忠烈王 7年 條.

- [48] 徐兢, 「宣和奉使高麗圖經」, 卷33 舟楫 條, 1124. 影印本 亞世亞文化社.
- [49] 李元植, 「高麗 莞島船의 主要 值數 推定과 構造 復元에 關한 研究」,  
工學碩士 學位論文, 國立韓國海洋大學校 大學院, 2004. pp. 31-40.
- [50] 金庠基, 「高麗時代史研究」, 동국문화사, 1961. p. 183-184.
- [51] 「萬機要覽」, 軍政編 四 舟師 條.
- [52] 金在瑾, 「朝鮮王朝軍船研究」, 한국문화연구소, 1976. p.14.
- [53] 「漁船調査報告書-卷2」, 水産試驗場, 朝鮮總督府, 1928.
- [54] 정성길 김원모, 「韓國의 百年」, 韓國文化社, 1989.
- [55] 李光洙, 「李舜臣」, 1931.
- [56] 李殷相, 「李忠武公一代記」, 國學圖書出版社, 1945.
- [57] 「民族의 太陽」, 李忠武公紀念事業會, 1951.
- [58] 朴興秀, 「李朝尺度에 關한 研究」, 大東文化研究 四輯, 1976. p. .
- [59] 申榮勳, 「韓屋의 造營」, 광우당, 1987, pp. 103-105.
- [60] 金在瑾, 「龜船의 造船學的 考察」, 「學術院論文集」, 學術院, 1974 p. 28.
- [61] 「增正 交隣志」, 奎章閣, 1802. 卷之五 十九, 渡海船 隻式 條.
- [62] 金鐘範, [軒聖遺稿] 筆寫本, 慶南 固城, (所藏 李光鉉), 1822.)
- [63] 圖書署, 「各船圖本」, 奎章閣, 1800年代)
- [64] 이원식 외, “ 고려 완도선의 선형계수 및 정적복원성 추정에 관한 연구”  
大韓造船學會誌, 第43卷 第3號, 2006.9.30. pp. 57-64.



感謝 :

韓國海洋大學校 大學院 入學을 許可하여 주시고 우리나라 古代船舶의 研究를 할 수 있도록 支援하여 주시고, 獎學金 授與와 紀念館 宿所 利用 等の 配慮를 하여 주신 朴容燮 總長께 그리고 金順甲 總長께 感謝를 드립니다.

大學院 授業과 古代船舶 研究를 責任 指導하여 주신 許逸 名譽教授께 그리고 金世源 教授께 感謝를 드립니다.

大學院 授業을 指導하여 주신 姜祥澤 教授, 孔吉永 教授, 朴命圭 教授, 朴鎮洙 教授, 薛東一 教授, 李德秀 教授, 鄭然喆 教授, 鄭泰權 教授, 蔡良範 教授께, 金成俊 博士께 그리고 Hydrostatic 計算을 指導하여 주신 서울大學校 造船海洋工學科 李起杓 教授께 感謝를 드립니다.

EZShip program을 使用하여 Hydrostatic 計算을 支援하여 주신 서울大學校 造船海洋工學科 船舶操縱性研究室과 OptiTex CAD를 使用하여 Lines 設計와 製圖 作業을 支援하여 주신 Bosung Trading의 安玼植 社長께 感謝를 드립니다.



獻呈 :

古代 船舶에 대한 考證과 造船 設計 및 造船 工作에 대한 指導를 하여주신  
恩師 故 金在瑾 教授의 靈前에 이 論文을 올립니다.

平生 동안 子息의 學業 成就를 念願하시던  
先考 慶州李公聖順과 先妣 光山金氏順伊의 靈前에 이 論文을 올립니다.

平生 동안 苦樂을 같이 하며 龜船 研究를 補助하여 준  
亡室 密陽朴氏福順의 靈前에 이 論文을 올립니다.