

## 新安海底引揚 沈没船의 復元 研究

金鏞漢

國立海洋遺物展示館 學藝研究室

## A Study on the Restoration of Shinan Shipwreck

Kim, Yong Han

National Maritime Museum. 8, Yonghai-dong, Mokpo, Chonnam, Korea

□ ABSTRACT : This study focused on the reconstructional point of Shinan shipwreck that was excavated between 1976 ~ 1984. The wreck, which might be sunk in the beginning of the 14th century, is regarded as a vessel of Yuan dynasty, China. This paper tried to find out some structural characteristics and principal dimensions for restoration.

The Shinan shipwreck's structural characteristics are summarized as follow, 1) The Shinan shipwreck is formed V-shaped cross section with bar keel, 2) The vessel is divided 8 holds by 7 bulkheads. 3) The ship has flat type stem and transome stern. 4) A rabbeted clinker-built is basically adopted on planking joint. 5) A wooden sheathing, which means a sort of protecting board against marine insects, is covered outside of the main hull, 6) For making an watertight structure, oakum and lime mixtured t'ung-oil are used along the seam of planking and bulkhead. 7) A V-shaped deep water-way exists at both deck side. 8) The shipwreck is believed to have 2 masts at least. 9) The shiptimbers are classified as Chinese Red Pine(*Pinus Massoniana*) which is mainly grown in the southern part of China.

Considering as mentioned above the structural characteristics, Shinan shipwreck could be classified as Chinese Fu-chuan type(福船型) of sea-going ship.

The Shinan ship's principal dimensions which are calculated on the basis of Chinese traditional shipbuilding custom, are as follow,

Length overall(L.O.A.)	: 34.80m	Length water line(L.W.L)	: 24.90m
Breadth(B.max.)	: 11m	Breadth(B)	: 10m
Depth at keel line(H)	: 3.75m	Draft(D).	: 3.15m
Free board(F)	: 0.65m	Ratio, length/breadth(L/B).	: 2.26
Ration, breadth/depth(B/D)	: 3.5	Height of stem	: 7m
Height of stern	: 10m	Displacement	: ab.340ton

## 1. 序 論

本稿는 1976~1984년에 걸쳐 新安海底에서 발굴된 14세기경의 中國 元代 沈沒船(이하 新安古船이라 略稱함)의 복원자료 및 복원 척도를 구하기 위한 목적으로 진행하고자 한다.

예로부터 선박은 지역적 여건에 따라 독특한 구조와 전통을 지닌 고유한 船型을 갖고 있다. 다양한 선형은 그 지역이 처한 자연환경에 대한 적응의 결과물로서 오랜 경험의 산물인 동시에 경험의 전수를 통해 그 전통을 강하게 유지하게 된다. 따라서 古船舶의 復元 연구에는 현대의 발달된 造船工學 理論은 물론 地域的이고도 經驗的인 傳統 造船術의 측면의 接近이 한층 요구된다고 할 수 있다. 본고는 지금까지 밝혀진 신안고선의 구조적 특성을 통해 이 배의 船型(地域性)을 파악하고, 그 지역 傳統 造船經驗式에 의해 신안고선의 復元 尺度를 구해 보고자 한다. 신안고선의 구조에 관한 先行研究<sup>1)</sup> 내용을 요약 정리하면 다음과 같다.

1) 方形龍骨을 구조한 尖底形 斷面構造이며, 2) 隔艙構造는 7區間에 시설된 隔壁에 의해 8艙으로 구분되고, 3) 平板船首(blunted stem)와 角形船尾(transome stern)구조이며, 4) 흠불이클링커

식 이음(rabbeted clinker joint)의 單板 外板 構造이고, 5) 船材의 보호와 水密을 위해 包板과 桐油灰<sup>2)</sup>를 사용하였으며, 6) 甲板緣側에 V形狀의 깊은 水路를 갖는 독특한 구조이고, 7) 최소한 2樁 이상의 帆船으로 추정되며, 8) 船材는 중국 남부지방 特産의 馬尾松이며, 칠못을 사용하였다.

## 2. 新安古船의 船型

### 2.1 船型

中國은 세계에서 가장 長久한 造船歷史를 가진 나라 중의 하나이다. 史書에 기록된 船型만도 1,000餘種에 이르며, 沿岸漁船은 2,000~3,000餘種에 이른다. 中國 船型의 多樣性은 각 지역의 地理의 상황에 기인한다.<sup>3)</sup> 특히 抗州灣以北의 港口와 沿海航路는 水深이 얇고, 沙堆가 많으므로 平底形 船舶을 일반적으로 建造하고 使用한다. 抗州灣以南은 沿海의 水深이 비교적 깊으며, 灣이 좁고 길며 비교적 島嶼가 많으므로 尖底形의 海船을 일반적으로 建造하고 使用한다.<sup>4)</sup>

中國의 著名한 4大海船은 沙船, 烏船, 福船, 廣船으로 분류되며, 그중 沙船과 福船이 가장 알려진 선형이다. 沙船은 上海의 崇明島에서 가장 일찍 만들어졌다. 승명도는 海沙가 잘 形成된 島嶼

로서 이 지역의 모래를 崇明沙라 하며 또한 이 곳의 선박을 가리켜 沙船이라 부르게 된 것이다. 方頭, 方梢의 平底船인 사선의 祖形은 殷周時期까지 소급해 볼 수 있으나, 唐에 이르러 定型化 되었으며 宋朝에서는 ‘防沙平底船’, 元朝에서는 ‘平底船’, 明朝에 들어서면서 ‘沙船’이라 부르게 되었으며, 元明時期에 가장 발전했다.<sup>5)</sup>

福船은 福建 각 지역에서 建造된 海船의 총칭이다. 중국의 해선중 遠洋航海에 가장 우수한 船型이다. 兩宋時期에 그 이름이 가장 흔히 나타나며, 北宋의 宣和年間에 高麗에 出使한 客舟 6隻과 神舟 2隻도 福建에서 建造했다. 徐兢은 《高麗圖經》에서 客舟를 “上平如衡, 下側如刀, 貴其可以波浪而行也”라 하였다. 福船의 특징은 선저에 용골이 시설되며, 높기가 마치 樓와 같으며, 船首와 船尾가 치솟아 있다. 船首는 좁고 船尾는 넓으며, 양측에는 護板이 있고, 船艙은 水密隔壁으로 結構되어 있다. 尖首와 尖底는 波浪을 헤치는데 유리하며, 尖底와 깊은 吃水는 안정성이 좋고, 舵에 의한 操縱이 容易하며, 좁은 海路와 暗礁가 많은 海域의 航海에 편리하다.<sup>6)</sup>

福船과 유사한 船型으로는 지역적으로도 인접한 廣船과 浙船이 있다. 泉州后渚船의 선형을 연구한 莊爲璣는 尖底型, 保壽孔, 長幅比, 鐵釘 및 桐油灰 사용을 근거로 후저고선을 福船型의 범주에 놓고 廣船, 浙船과의 차이점을 논하였다. 즉, 宋代 周去非의 저술인 《嶺外代答》중, “深廣沿海州軍難得 鐵釘桐油, 造舟皆其穿藤約束而成...”이라 하여 廣船이 철정과 동유회를 사용하지 않은 점을 지적하고 있다.<sup>7)</sup> 浙船(또는 寧波船)은 선저에 용골을 가진 圓·尖底海船으로 沙堆海域을 항행할 수 있는 선형이며, 沙船보다는 長幅比가 작지만 福船, 廣船보다는 장폭비가 큰 특징을 갖고 있다.<sup>8)</sup> 《日智錄集釋》에 의하면, “...浙江海船...亦能過沙. 然不

敢貼近淺處. 以船身重於沙船故也...”라 하여, 浙船이 능히 사퇴해역을 항행할 수는 있으나 사선보다 무거우므로 淺海處를 피한다고 기술하고 있다.

이상 중국 선형의 특성에 관해 살펴 보았는데 신안고선의 침저단면으로 보아 平底船인 沙船과는 전혀 다른 선형이다. 또한 신안고선의 出港地가 慶元으로 추정되고 있어<sup>9)</sup> 浙船 즉, 寧波船의 가능성을 제기해 볼 수 있지만, 용골을 갖춘 尖底型이며 후술하게 될 비교적 큰 長幅比, 保壽孔 존재<sup>10)</sup> 등의 특성이 浙船과는 다르므로, 신안고선은 福船型으로 간주된다.

### 3. 新安古船의 復元

船舶의 규모를 규정하는 기본적인 主要尺度(Principal Dimension)에는 全長(Length Overall), 最大幅(Maximum Breadth of Amidship), 型深(Depth at Amidship)이 있다. 신안고선의 주요 척도를 산출하기 위해 중국 福建지역의 慣行적인 木帆船 尺度를 참고하여 신안고선의 復元 尺度를 구해 보고자 한다. 型線圖(Lines Drawing)는 Fig. 1, Fig. 2로 제시하였다.

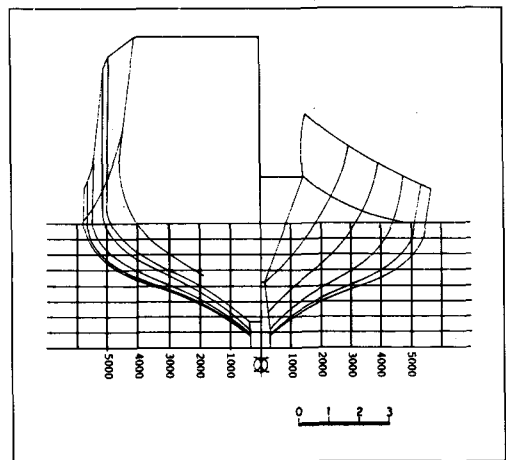


Fig. 1. 新安古船의 型線圖 (I)

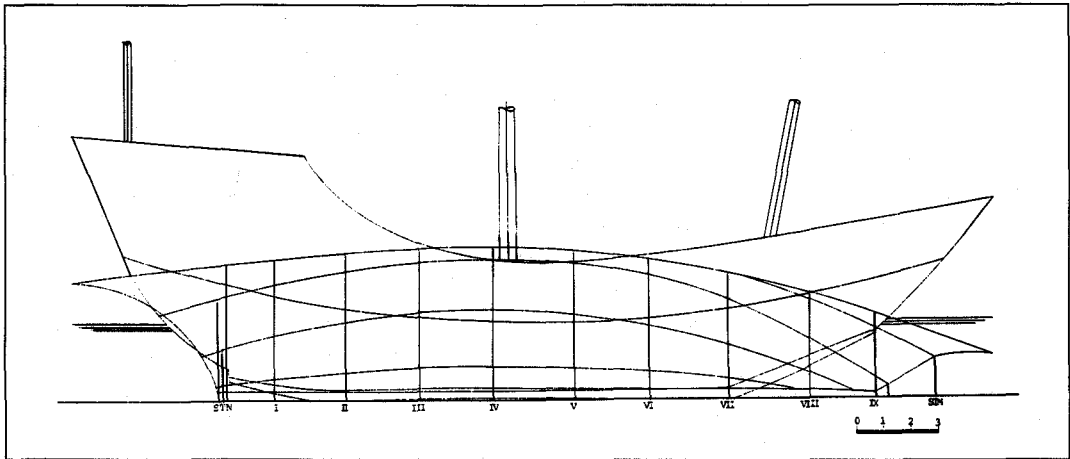


Fig. 2. 신안고선의 型線圖 (II)

3.1 主要 復元尺度

3.1.1 船長

신안고선의 殘長은 28.4m, 殘深은 2.1m이다. 중국조선의 전통경험식에 의하면 선장은 龍骨長과 비례한다. 신안고선의 龍骨 全長이 17.8m이므로 Table 1의 福建地區 現代木帆船의 尺度를 참고하면<sup>11)</sup>, 본선의 龍骨長과 水線長의 비례는 1.4~1.5를 취할 수 있다. 따라서 본선의 水線長度(LW)는 낮은 값인 24.9m 정도로 볼 수 있다.

본선을 遠洋海船으로 볼 때 다음과 같은 것들이 요구된다. 본선의 殘底部 型線을 볼 때 주용골 양단에 접합된 首柱와 尾龍骨이 비록 약간 올라친 형태이지만 최고점이 水線 아래에 위치하므로 양단

은 자연히 뻗어 올라가야 함이 분명하다. 西洋帆船은 縱斷面上에서 선수, 선미가 좁아지면서 급격히 솟는 것과는 달리 中國帆船은 船首尾가 型線상 자연스럽게 올라가는 모습이 특징이다.<sup>12)</sup> 首尾兩部分의 뻗어나야 할 길이는 그리 적지 않음을 알 수 있으나 殘段에서 갑자기 치솟지는 않을 것으로 보인다. 동시에 Table 1의 자료는 一般海船의 總長도와 水線長도의 비례가 1.3~1.5 사이임을 나타내고 있어<sup>13)</sup>, 1.4를 취할 때 고선의 復元後 長度는 34.8m 내외가 된다.<sup>14)</sup>

3.1.2 船幅

신안고선은 해저 매몰과정에서 右舷으로 기울진 채 매몰되어, 다행히 우현은 甲板緣側部까지 잔존

Table 1. 福建地區 現代 木帆船의 尺度

(단위 : m)

船名	用途	龍骨長	水線長	全長	水線長 / 水線長	全長 / 水線長
丹陽	貨	13.4	19.42	25.50	1.45	1.31
白底	貨	6.6	9.76	12.85	1.49	1.32
漏尾	漁	9.5	14.05	21.17	1.48	1.50
約槽	漁	8.1	13.20	20.44	1.64	1.55

Table 2. 歷代 中國 各種 船舶의 長幅比

船名	年代	船長	船幅	長幅比	資料出處
客舟	宋	十余長	二丈五尺	4 내외	高麗圖經
一千料船	宋	七丈	二丈五尺	2.8	宋會要輯稿
泉州章州海船	明	十余長	二丈五尺	4 내외	東西洋考
鄭和寶船	明	四十四丈	十八丈	2.44	明史
使琉球船	明	七丈	二丈二尺	3.18	使琉球錄
大福船	明	八丈	二丈八尺	2.86	洗海近事

해 있어 船幅을 확인할 수 있다. 본선의 잔존 최대잔폭은 약 6.6m로 실측되었는데 선체의 횡단면을 復元 圖示해 보면 약 11m의 선폭을 얻게 된다. 따라서 長幅比(水線間長/船幅)는 2.26의 수치가 된다. Table 2의 歷代 各種 船舶의 長幅比 2~4와 비교하면 비교적 작은 값을 나타낸다. 이렇게 보면 船幅이 船長에 비해 비교적 넓다. 그러나 이 배가 遠洋船임을 감안한다면, 安全航行이 최우선 요건이므로 비교적 큰 船幅을 갖고 安定性을 높이기 위한 것으로 본다. 古舟를 막론하고 선박의 長幅比는 戰船이 客船, 貨船보다 항상 크다. 즉, 전선이 狹長함을 의미한다. 그리고 동일 종류 船의 장폭비는 현대선이 고대선보다 크다. 그 원인은 다음과 같이 추정해 볼 수 있다. 造船時에 速度와 安全을 함께 고려하지 않을 수 없는 사항이다. 고대에는 나무로 배를 지었기에 抗壓力이 강하지 못해 속도와 안전을 함께 얻을 수 없어 그 중의 하나를 택하게 된다. 戰船은 快速을 요구하므로 그 모양이 狹長하지만 客, 貨船은 平穩과 安全이 요구되므로 상대적으로 粗短한 경향이 있다.

### 3.1.3 形深과 吃水

造船에 있어서 型深(Depth)이란 배의 깊이를 규정하는 척도로서 선체의 중앙부 上甲板 Beam의 현측 상면에서 용골의 상면(즉, Base Line)까지의 垂直距離를 말하며, 吃水(Draught)란 용골

의 하면에서 水面까지의 수직거리를 일컫는다. 신안고선의 경우는 전술한 것처럼 우현의 갑판연측부가 잔존해 있어 형심에 대한 파악이 가능하다. 그러나 용골의 중앙부가 內灣曲되어 있어 용골 상면부를 기준선(Base Line)으로 하기에는 여러 문제가 前提되어야 한다. 따라서 본선에 있어서는 용골이 곧게 놓여진 하면의 수평선을 기준선으로 하여 측정기로 한다. 신안고선의 우현부 현장에는 排水眼이 설치되어 있으므로 이를 滿載吃水 한계점으로 본다. 선체조립도상에서 V격벽부의 용골 下面 기준선으로 부터 艏牆 排水眼까지 수직거리 즉, 만재흡수선은 3.1m로 측정되어, 幅吃水比는 3.54가 된다. 조사에 의하면 중국 現代의 沿海帆船들의 吃水가 비교적 낮은 편이다. 화물선의 幅吃水比는 약 3.5내외, 漁船은 4이상인데<sup>15)</sup> 현대범선은 다수가 平底船이므로 용골이 없어 尖底船의 흡수보다 낮은 것은 通例이다. 신안고선은 첨저선형임에도 불구하고 흡수가 낮게 구조되어 있음을 알 수 있다.

福建 沿海의 木帆船 조사에 따르면 많은 선박들의 乾舷이 작다. 보통 0.2~0.4m 내외인데, 白底船과 같이 乾舷을 전혀 고려치 않는 경우도 나타난다. 福建地域의 선박은 갑판의 拱度(camber)가 비교적 커서 실제로는 일정한 乾舷을 제공하고 있는 셈이다.<sup>16)</sup> 艏牆에는 많은 排水眼이 있어 갑판 위로 넘친 海水를 속히 排水眼을 통해 내 보낼 수

있다. 그러나 본선에 있어서는 갑판연측구조가 V자형의 깊은水路로 분리되어 있어 隔艙 上部甲板이 마치 거대한 hatch의 형태를 취하고 있다. hatch side coaming의 높이는 艙牆支柱의 殘段으로 볼 때 최소한 0.5m 이상으로 가정할 수 있어 乾舷은 梁壓材의 높이와 함께 고려해 보면  $0.5\text{m} + 0.15\text{m} = 0.65\text{m}$ 로 볼 수 있다. 따라서 신안고선의 型深은  $\text{深吃水}(3.1\text{m}) - \text{乾舷}(0.65\text{m}) = 3.75\text{m}$ 가 된다.

일반적으로 船幅과 型深의 비례가 적당한지 여부는 선박의 橫向強度와 관계가 있어 그 값이 과하게 크면 선박의 강도가 약해져 심지어는 通航性에 영향을 준다. 상술한 방법의 계산에 의하면 본선의 幅深比는 약 2.93으로서 中國沿海貨物船의 幅深比와 큰 차이가 없다. 또한 본선에는 7개의 견고한 격벽이 있고 늑골이 보강하고 있으며, 이들과 외판이 스티프너로 연결되어 있어 橫向強度는 대단한 것으로 보인다. 이상과 같이 算出된 척도를 근거로 신안고선의 排水量을 계산하면 다음과 같다. 排水量의 略算式은,  $\Delta(\text{型}) = \text{水線長}(LW) \times \text{水線幅}(B) \times \text{滿載吃水}(T) \times \text{方形係數}(\phi) \times 1.025$ 이므로, 신안고선의 方形係數를 肥瘠程度에 따라 0.43을 취하면,  $24.9 \times 10 \times 3.1 \times 0.43 \times 1.025 = 340(\text{ton})$  내외의 排水量을 나타낸다.

## 3.2 其他 復元資料

### 3.2.1 船首

신안고선은 平板形 船首(blunted stem)와 角形 船尾(transome stern) 구조를 하고 있다. 古來의 東洋型船은 平面船首가 많이 이용되었는데, 중국선은 일반적으로 方頭方尾하며, 특히 南方船은 小方頭闊尾한 것이 특징이다.

신안고선의 선수는 수주와 판형선수로 구조되어 있는데, 上方下狹의 형상이다. 잔존된 선수재와 외판재의 잔단을 조립하면 首柱와 선수재의 연결각은  $33^\circ$ 를 이룬다. 이 型線을 따라 자연스럽게 線을 延長하면 약 7m 정도의 首高를 얻게 된다.<sup>17)</sup>

### 3.2.2 船尾

신안고선의 船尾부재의 잔존량이 많지 않지만 전통적 동양선의 특징인 角形의 transome式 선미구조로 파악된다.

중국 일반 海船의 船尾規格과 船尾樓의 시설로 미루어 볼 때 잔존 선미재로 부터 약 4m까지 延長이 가능하며 그 最高點은 높이 10m 내외로 볼 수 있다. 형태는 方闊하여 소위 “方梢”, “高尾”이다. 南方 중국선의 전통적 선미형태는 선미 상부의 폭은 넓고 아래로 갈수록 점점 오므려져 좁아진다.

### 3.2.3 帆 및 帆柱

신안고선의 第5艙 IV격벽 전면과 第8艙 VII격벽 전면에 中檣座와 頭檣座가 잔존하고 있다. 신안고선의 규모, 길이 등을 통해 볼 때 船尾의 갑판상에 1개의 小帆이 추가될 것으로 생각된다. 《高麗圖經》의 기재에 의하면 長10余丈인 客舟의 帆柱가 “大檣十丈, 頭檣八丈”이라 하여 本柱는 船長과 같으며, 尾柱는 船長의 80% 정도임을 설명하고 있다. 조사자료에 의하면 중국 福建沿海船들에는 3帆柱式이 많으며 帆柱는 선장과 비례하여 구조하는데 本柱, 頭柱, 尾柱의 비율이 각각 100%, 77%, 45% 정도이다.<sup>18)</sup> 이에 준하여 신안고선의 帆柱를 추정해보면 本柱長은 약 34m, 頭柱長 약 8m, 尾柱長 13.9m 정도이며, 柱徑은 잔존한 柱片들로서 추정해 볼 때 本柱徑이 약 0.55m, 頭柱徑은 약 0.42m이며, 尾柱徑은 비례상 0.2m 정도

일 것으로 추정된다.

중국고선의 帆에는 席帆, 布帆, 竹帆 등 여러종류가 사용되었으나 그 사용개시 년대는 확인되고 있지 않다.<sup>19)</sup> 따라서 신안고선에 사용된 범은 이 선박이 중국의 남방에 위치한 복건일대에서 건조된 복선으로서 이 지역이 古來로 풍부한 竹의 產地인 淸州后渚古船, 淸州法石古船에서 발견된 竹片殘段 그리고 《唐船之圖》의 福州造船舶을 참고할 때 竹帆의 가능성이 클 것으로 본다. 범의 규모는 《天工開物》舟車條에 “帆等于船身之闊, 過寬卽有患” 이라는 기재내용으로 보아 帆幅이 船幅보다 작게 구조되는 縱帆의 형식일 것으로 추정된다.

### 3.2.4 船舵

신안고선에서는 선미부의 流失이 심해 船舵 및 舵의 삽입장치 등이 발견되지 못하였으나 淸州后渚船에서는 타의 삽입장치인 舵承座와 舵杆孔, 타를 오르내릴 때 사용되는 絞車軸 잔단이 확인되어 신안고선에 사용된 舵의 구조를 짐작케 해 준다.

중국의 舵形은 크게 두가지로 대별할 수 있는데 南方海는 深海여서 舵形을 狹長하게 하며, 北方海는 淺海라서 船舵가 扁平하고 넓은 형태를 취한다. 일반 선박의 기준으로 볼 때 舵의 면적은 水船長과 吃水에 의한 投影斷面積(projection area)의 13~28% 사이이며, 대형선박과 吃水가 깊은 선박은 비교적 낮은 치수를, 소형선박과 吃水가 낮은 선박은 높은 치수를 지닌다.<sup>20)</sup> 따라서 신안고선은 24.9m × 3.1m × 0.13 = 10㎡내외의 타면적을 가지며 舵葉높이 : 4m, 舵葉폭 : 2.5m, 舵杆길이 : 8m, 舵杆直徑 : 0.35m 정도일 것으로 추정된다.

## 4. 結 論

지금까지 살펴본 구조적 특성을 통해 新安古船의 船型은 中國 福建地域 선박의 특성을 지닌 福船型으로 간주할 수 있으며, 복건지역 전통 선박 조사자료에 근거하여 산출된 신안고선의 主要 復元尺度는 Table 3과 같다.

Table 3. 新安古船의 主要 復元尺度

區 分	尺 度	備 考
全 長(L.O.A)	34.80 m	Length overall
水 線 長(L.W.L)	24.90 m	Length water line
最大船幅(B.max)	11 m	Breadth(max.)
水 線 幅(B)	10 m	Breadth
型 深(H)	3.75 m	Depth at keel line
吃 水(D)	3.15 m	Draft at keel line
乾 舷(F)	0.65 m	Free board
長 幅 比(L/ B)	2.26	Ratio, length /breadth
幅 深 比(B/ D)	3.54	Ratio, breadth /depth
首 高(H首)	7 m	Height of stem
尾 高(H尾)	10 m	Height of stern
排 水 量	340ton 내외	Displacement (full load)

### 參考文獻

1. 金在瑾, 黃宗屹: “新安海底文化財學術調查研究 - 沈沒船體에 대한 學術 調查研究”, 文化財管理局(1980)
- 金在瑾: “新安沈沒船의 船體構造에 대하여”, 學術院論文集 人文社會科學篇 第 20, 337 ~ 387
- 金在瑾: “新安海底遺物”, 船體 資料篇 II, 文化財管理局(1984)
- 金鏞漢 외: “新安海底 引揚 古代 木船의 模型復元”, 保存科學 第7輯, 文化財研究所, 104 ~ 135 (1986)
- 金在瑾: “新安海底遺物”, 船體 綜合篇, 文化財管理局, 279 ~ 303(1988)
- C. H. Lee: “A study on the structural and fluid characteristics of a rabbetted clinker type ship(the sunken ship salvaged off Shinan)”, Proceedings of International Sailing Ship History Conference Marine History Researchers Association of Shanghai, China, pp. 154 ~ 168(1991)
2. 桐油灰(t'ung putty)는 석회와 桐油를 혼합한 물질로 船材의 틈새를 填隙하는 독특한 중국의 전통 방수법으로서 마르코폴로의 여행기에도 이에 대하여 기술하고 있다. 동유회에는 麻 또는 竹섬유를 혼합하기도 한다.
3. Zhou Shide: “Ancient Chinese Technology and Science”, pp. 479 ~ 483(1987)
4. 金秋鵬: “中國古代的造船和航海”, pp. 72 ~ 74 (1985)
5. Zhou Shide: 앞의 책, pp. 479 ~ 483(1987)
6. 金秋鵬, 1985, 앞의 책, pp. 73 ~ 74.
7. 莊爲璣 외: “泉州海船結構의 歷史分析”, 泉州宋代海船發掘與研究, 83 ~ 85(1977)
8. 辛元歐: “明末清初唐船赴日貿易與唐船考”, 船史研究, 第4 ~ 5期, 15 ~ 19(1989)
9. 신안해저 인양유물중 ‘慶元路’ 銘文의 저울추가 인양되었다. 지금의 中國浙江省 寧波를 宋代에는 明州로, 元代에는 慶元으로 불리었다.
10. 福建省 泉州 一帶에서는 海船을 建造하기 위해 용골을 結構할 때 海神에게 祭祀하는 “尊基禮”를 행한다. 용골 結合處의 단면에 “保壽孔”을 파고 그 안에 銀貨를 넣고 五穀의 씨앗과 船體建造日을 기록한 紅布를 넣고 연후에 용골 結構處에 각각 6개의 大鐵釘을 박는다. 그 12개의 鐵釘은 “聖釘”이라 하며 12生畜을 의미하며, 이는 海神에게 安全航海를 비는 행위로서 泉州를 비롯한 福建지방의 오래된 전통 관습이라 할 수 있다. 신안 고선의 主, 尾龍骨 接合處 및 主龍骨, 首柱 接合處에서도 각각 6개의 大釘을 2列로 打入한 釘痕이 관찰된다
11. 泉州海外交通史博物館編, “泉州灣宋代海船發掘與研究”, 海洋出版社, 55(1987)
12. 泉州海外交通史博物館編, 앞의 책, 55(1987)
13. 泉州海外交通史博物館編, 앞의 책, 55(1987)
14. 王冠倬: “從文物資料看中國古代造船技術的發展”, 26.
15. 泉州海外交通史博物館編, 앞의 책, 57(1987)
16. 泉州海外交通史博物館編, 앞의 책, 57(1987)
17. 莊爲璣 외: 앞의 글, 83(1987)
18. 泉州海外交通史博物館編, 앞의 책, 57(1987)
19. 楊楨: “對泉州灣宋代海船復元の幾點看法”, 海交史研究, 總 4期(1982)
20. 泉州海外交通史博物館編, 앞의 책, 46, 60(1987)