

新安海底引揚 古代木船의 模型 復元

金鏞漢, 崔光南, 李哲漢
金元敞, 崔點淑

目 次

I. 序 言	1. 尖底形斷面 構造
1. 新安海底文化財 發掘	2. 船首와 船尾構造
2. 新安古船 模型製作의 必要性	3. 隔壁構造
II. 新安古船의 縮小模型 製作 및 復元	4. 外板의 接合構造
1. 模型製作의 目的	5. 甲板緣側構造
2. 模型製作	6. 二檣帆船의 構造
3. 模型復元	7. 釘類
III. 新安古船의 構造的 特徵	8. 接合方式
	IV. 結 言

I. 序 言

1. 新安海底文化財 發掘

1976년부터 1984년까지 실시된 신안해저문화재 發掘調査는 發掘方法, 인양유물의 성격, 보존의 문제 등 여러 方面에서 큰 的의를 지닌 것이었다. 우선 韓國考古學界에서는 처음으로 시도한 海洋(水中)發掘이었다는 점과 經驗, 技術, 裝備의 不足과 발굴지역의 環境적 惡조건을 극복하고 성공리에 발굴조사를 完了한점이 높이 평가되고 있다. 신안해저문화재의 내용은 침몰된 古船 및 그 배에 실려있던 船積物의 一括로서, 인양된 유물의 가치는 多量性, 多樣性, 稀貴性, 多國籍性 등으로 성격지워 질 수 있겠다. 특히 稀貴度가 매우 높은 동양 고대의 大型實物船을 인양할 수 있었던 것이 가장 획기적인 수확이었다. 그러나 신안해저 발굴의 성공적 수행은 活動의 歷史가 비교적 짧은 우리나라의 文化財保存科學界에 대단히 힘든 과제를 부여하게 되었다. 海水라는 특이환경 속에 장기간 매장되어 있던 목재류, 금속류, 석재류, 도자기류등 다양한 재질의 유물에 대한 과학적 保存과 復元은 대단히 어려운 難題이다. 문화재의 매장상황은 발굴 뿐만 아니라 과학적 보존처리에 절대적인 요소가 되므로 신안해저문화재의 매장환경을 잠시 언급해 보고자 한다.

신안해저문화재가 매장되었던 현장은 全羅南道 新安郡 曾島面 防築里 앞바다로서 荏子島와 曾島에서 각각 4km 떨어진 곳이며, 地理的 위치는 35°01' 15" N126°05' 06" E이다. 新安海底 沈沒船(以下 新安古船으로 표기)(註1)은 船首를 北西方向(323°)으로 두고 펄, 모래, 자갈, 조개껍질 드으이 해저퇴적물 속에 매몰되어 있었다. 현장의 平均水深은 20m정도이며 潮汐에 따라 4m 정도의 수심변화가 있다. 해저층의 底層流는 조석의 크기에 따라서 그세력이 달라지는데 平均最强流速은 약2.5 knots이며, 潮汐差가 제일 큰 사리(spring tide) 때에는 3.5 knots 정도, 반대로 조석차가 제일 작은 조금(neap tide)일 때에는 1.5knots 정도이다. 수중에서 안전하게 작업할 수 있는 安全流速은 일반적으로 0.5knots 이하인데 이 시간은 사리때에 30분, 조금때에 60분이므로 평균 45分間이다. 表層流의 최강유속은 저층류보다 1knot가 빠른 평균 3.5knots정도 이다. 또한 해수중에 떠 도는 浮遊物質은 표층에서 10mg/l ~60mg/l 사이의 변화를 보이고, 저층에서는 60mg/l ~130mg/l 정도로서 대부분은 펄로 구성되어 있다. 수중에서 인공관선에 의한 透過度는 광원에서 1m의 거리에 도달하는 光量이 1%이내이며, 저층에서는 混濁度가 훨씬 높아 물체의 식별이 거의 불가능한 상태이다. 따라서 육안관찰은 물론 人工光 및 광학기구에 의한 撮影은 불가능한 조건이었다. (註2) 그래서 발굴단은 단위 길이가 2m×2m인 鐵骨 Gride를 침몰선체 全面에 설치하고 구획별 발굴을 실시하므로서 視界가 전혀없는 악조건을 극복했다.

2. 新安古船 模型製作의 必要性

1979년의 제5차 및 1980년의 제6차 발굴조사에서는 해저에 매몰된 古船의 引揚計劃을 수립하기 위한 예비조사가 이뤄졌는데, 침몰선의 구조, 매몰상황, 주변환경에 관한 조사가 행해졌다. 조사결과로는, ① 新安古船의 船型은 V형상의 尖底型船이고, ②선박의 최저부에는 단면이 4각형상인 方形龍骨이 존재하고, ③선체는 해저 평면에 15°가량 右舷으로 경사지게 매몰되어 있어서 우현측이 좌현보다 더 많이 잔존되어 있으며, ④外板은 單板構造로서 縱緣에 홈을 파서 겹쳐 이어진 홈붙이 클링커식이음(rabgbeted clinder joint)으로 되어 있고, ⑤잔존된 규모는 船長이 28.4m, 船幅 6.6m, 船內 最深部の 깊이는 2.1m정도로 추정되고, ⑥침몰선의 原尺度는 全長이 약30m, 最大幅 약 9.4m, 形深은 약3.7m로 추정되고, ⑦침몰선은 中國船으로 확인되었다. 新安古船은 침몰된 후에 海底土砂에 의해 매몰된 부분만이 남아 있는 상태였으며 海水에 노출되었던 부분들은 潮流, 海蟲등에 의해 유실되어 버린 것이다. (그림1).

침몰선의 인양방법은 크게 나누어서 原形引揚과 解體引揚의 2가지 방법이 있으나 新安古船인 경우는 선체의 腐蝕度와 발굴현장의 조건을 고려해서 해체인양의 방법이 채택되었다. 원형인양의 대표적인 사례는 스웨덴의 Wasa호, 영국의 Mary Rose호의 인양이며, 해체인양의 방법은 덴마크의 Viking船, 서독의 Bremen Cog船의 인양 등에 적용되었다. 원형인양법은 船舶의 原構造를 그대로 유지할 수 있어서 선박의 구조 및 형상의 유지에는 좋으나, 발굴장비, 기술상의 어려움, 보존처리

상의 困難등이 단점으로 지적된다. 해체인양법은 이와 반대의 장, 단점을 가진다. 해체인양법을 택할 경우에는 선박의 정확한 복원을 고려해서 선박을 해체하기 전에 수주에서 실측, 사진촬영, 분류작업 등을 실시하여 원형을 정확히 파악하고 또한 기록을 유지하므로서 해체인양이 갖는 단점을 보완시켜야 한다. 그러나新安해저의 환경은 이러한 事前調査 活動을 許容치 않았으므로 단지 수중에서 해체 또는 절단하여 인양한 후에 發掘船上에서 출토위치, 해체순위에 따라 분류번호를 매길 뿐이었다. 이러한 일련의 난점들을 극복하기 위해서는 인양된 선체편을 그대로 조립하여 구조를 확인해 보아야 하지만 인양된 선체편들은 모두 목재적 강도가 낮고 수분증발에 의해 원형이 변형될 위험이 높으므로 불가능한 방법이다. 따라서 그 代案은 紙面위에 作圖하여 복원시켜 보는 2차원적 방법(two-dimensional reconstruction)과 일정의 축소율에 의해 모형을 제작하고 이를 복원해 보는 3차원적 방법(three-dimensional reconstruction)이 있다. 이 2가지의 방법중에서 圖面復元은 실제성이 약하므로 우리는 模型復元을 택하게 된 것이다. 모형작업(model)은 건축분야에서도 활발히 이용되는데, 設計와 施工間의 관계를 판단하기 위해 일정한 축소율에 의한 모형을 만들어 타당성, 문제점 등을 확인하게 된다. 新安古船의 縮小模型製作도 이와 유사한 의도를 갖는 것이다.

II. 新安古船의 縮小模型 製作 및 復元

1. 模型製作의 目的

新安古船의 축소모형 제작 및 복원은新安해저에서 인양된 古船의 原形復元에 앞서 실시하는 예비적 복원으로써 그 목적은,

- ①新安古船의 정확한 구조 확인
- ②복원(조립)방법에 관한 技術的 調査
- ③原形復元時 발생할 수 있는 문제점 등에 관한 事前調査이다.

모형제작 및 복원에 소요된 기간은 1982년 10월부터 1986년 8월까지 3년11개월이 소요되었는데, 그 중 1986년 1월부터 同年 8월까지 8個月은 모형 복원을 실시한 기간이다.新安해저문화재 발굴조사단으로 부터 인계된 선체편을 構造材別로 구분하면 다음과 같다.

표 1. 構造材別 區分

區 分	龍骨材	肋骨材	隔壁材	外板材	補强材	構造物	其 他	計
數 量	4	5	69	216	88	66	49	497(片)

2. 模型製作

모형제작 대상은 신안해저문화재 발굴조사단으로 부터 인수한 선체유물 720片中에서 包板材 223片을 제외한 構造材 479片이 해당된다. 포판재란 선체의 용골, 외판재 등 海水와 접촉되는 全面에 걸쳐 1.5~2cm 두께의 삼나무 판재를 덧대어 붙인 것이다. 이는 선체를 바다害虫 등으로부터 보호하기 위한 보호판재이며 일정기간을 항해한 후에 다시 보강을 하거나 개량을 하는데 기본적인 구조재라기 보다는 보완적 기능을 가진 部材로서 잔존상태 및 인양된 片의 상태가 매우 불량하므로 모형제작의 대상에서는 제외시켰다.

모형은 다음과 같은 제작기준, 재료, 방법에 의해 행해졌다. 모형제작은 대상유물당 모형 1 片씩을 제작하고, 縮小率은 單位(길이)別 1/5 축소(Scale=1 : 5)를 기준으로 하였다. 모형의 재료는 新安古船과 동일한 樹種인 馬尾松 등을 사용하는 것이 바람직하지만 그 수종은 中國 南部地方에서만 성장하는 것이어서 재료 입수의 어려움이 있다. 또 소형의 모형을 제작해야 하는 加工上의 문제도 고려되어야 하므로 비교적 輕量이고, 材質의 均一性和 軟質性, 加工性이 우수한 마디카목재를 사용하였다.

모형제작의 대체적인 工程은 實測-木面上의 Drawing-輪郭線 表現作業-細部 表現作業-確認對照의 順으로 진행되었다. 앞서서도 잠깐 언급했듯이 선체편은 水中에 수백년간 침적되어 있었던 관계로 목재의 구조를 지탱해 주는 Cellulose등의 기본성분은 유실되고 반면에 과포화 상태의 수분을 함유하고 있는 불안정스런 상태이다. 大機中에 노출될 경우 木材內의 수분이 증발하여 원형의 치수와 형상을 상실할 우려가 많다. 그래서 선체편을 직접 다루야 하는 실측은 가능한한 水曹內에서 유물의 표면만을 약간 노출시켜 작업을 하거나 부득이 할 경우에는 직접적인 日射를 피할 수 있는 장소에서 계속적으로 물을 분사하면서 실측을 하였다. 이 실측은 대상유물을 축소하여 모형을 제작하는 기본도면이 되므로 정밀을 기하기 위해 角度實測 방법을 적용하였다. 즉, 대상유물 중심부의 어느 한 지점에 임의의 기준점을 정하고 그 위에 全圓分度器(circular protractor)를 고정하고 각 측정 對象點과 기준점간의 수직거리와 대상점간의 각도를 동시에 측정하여 실측하므로써 정확성을 기하고자 했다.

모형의 표현작업은 原가공부와 절단부는 물론 蟲食, 絶損등의 손상부까지 세밀하게 표현하고자 노력했다. 榫・절손부의 표현은 추후 原船體의 復元時에 보강, 충진 등의 문제를 미리 강구하게 되므로 중요한 부분이라 생각된다. 특히모형제작 과정에서 못구멍의 위치 표시에 각별히 유의하였다. 이것은 선체를 조립할 때 위치 확인을 위한 기준이 되기 때문이다. 모형의 제작에 사용된 공구류는 소형의 띠톱 (band saw), 전기실톱기(일명 스카시)등의 전기공구 와 목각용 조각도 등이 사용되었다. 전기공구는 주로 輪郭線의 表現作業에 使用되었고 세부표현은 手工具에 의해 행해졌다. (그림2).

3. 模型復元

陸上의 건축물이나 海上의 造船등 구조물의 시설은 設計를 기반으로 하여 施工

을 하는 것이 순리이다. 그러나 復元이라는 단어가 의미하듯이 新安古船의 역순으로 진행되었다. 新安古船의 造船設計圖가 現存할리 만무하며, 앞에서도 기술한 것처럼 海中에서의 구조 확인도 어려웠고, 또한 선박의 發達史的 측면에서 선박구조의 변천이 완만한 것이라고는 하지만 600여년이라는 時間的 공백이 있으므로 이를 推論하기는 매우 힘든 문제라 생각된다. 新安古船의 復元은 確定되지 않은 그리고 결과를 장담할 수 없는 퍼즐게임 (puzzle game)이라고 여겨진다. 스웨덴의 Wasa의 경우는 원형인양을 했기 때문에 기본구조는 유지된 상태였으나 수습된 수많은 파편들을 조립해야 되었으므로 당시 유럽의 보도매체들은 유럽 최대의 퍼즐 게임이라 표현했다고 한다. 또한 덴마크의 Viking船 복원보고서에서도 復元者의 論理性을 강조한 사실로 보아 古船 復元의 어려움을 짐작해 볼 수 있겠다.

선박의 建造를 위해서는 乾船渠(dry dock)가 必要하듯이 모형복원을 위해서 模型 復元臺를 제작하였다. 복원대는 安定性和 作業의 便易性을 고려하여 제작 하였다. 복원대가 위치할 모형복원실의 바닥 블록(block)을 우선 제거하여 30cm정도의 깊이로 모래를 깔고 두터운 枕木을 좌우에 平行하게 매설 하였다. 침목 위에 X형받침대 5조를 일정 간격으로 고정하고 받침대의 結構部 상부에 수평 상태의 받침판을 놓았다. 또한 좌우현의 외판재 지지를 위해서 翼狀의 보강재 8조를 각도 조정이 가능하도록 부착하고 模型과의 視覺的 구분을 위해서 복원대와 보강재는 유색페인트로 도색 하였다.

모형의 조립을 위한 복원대의 제작과 함께 사전에 고려되어야 할 사항은 모형의 固着方法이었다. Cemedine - C, 목재용 본드 등의 접착제를 이용하는 방법과 목재용 스테플러(stapler)에 의한 고착법을 비교 시험한 결과 作業의 便易와 고착속도가 우수한 스테플고착법을 채택하였다. 樹脂類 계통의 접착제보다는 결합력이 훨씬 떨어지며 지속적이라기 보다는 임시적 고착방법이다. 그렇지만 위치가 불명확한 모형편들은 수시로 결합 또는 해체해야 되는 경우가 많으므로 매우 편리한 방법이었다.

본격적인 모형조립은 제작된 모형편의 정리로 부터 시작되었다. 정리의 기준은 선체편의 인양時에 발굴조사단에서 부여한 분류번호를 1차적인 근거로 하였다. 「830628 IV 右 外板 11」이라고 분류된 선체편은 1983년 6월 28일에 IV구역의 右舷에서 인양되었고, IV구역의 상단부에서 해체할 때 11번째 段에서 인양된 外板材라는 의미이다. 이처럼 분류번호에는 인양일시, 구역 및 舷의 위치, 構造材名, 인양 순위가 기록되어 있어 조립에 큰 도움을 주었으나 위치가 불명확한 浮動片이라던가 간혹 잘못된 분류번호로 인해 모형을 조립할 때에 고충을 겪기도 했다. 어느 한 片의 잘못된 조립은 연결되는 다른 모형 片에 연속적인 영향을 미치기 때문이다.

모형의 조립은 1차 조립과 2차 조립으로 분리하였다. 1차에서는 분류된 모형편의 정확한 위치를 확인하기 위한 작업으로서 먼저 龍骨을 복원대 위에 조립한 후 船尾材 및 7個 區間의 全 隔壁을 각각 조립하여 설치하고, 외판재 및 기타 구조재

를 區域別, 引揚順位別 기준과 實測値를 기준으로 하여 조립해 나갔다. 이때 모형편의 위치 확인은 縱緣側에는 가공부의 형상과 못구멍의 위치를 대조하고 橫緣側은 연결부의 형상, 절단면, 절손면 등의 대조에 의해 확인할 수 있었다. 1차에 의해 확인된 모형은 部材別 위치도를 작성한 후 다시 해체하고 船舶建造時와 동일한 공정에 의해 2차 조립을 실시하였다. 여기에서는 부재간의 水蜜을 위해 충전되어 있던 콜킹材(caulking : 박실 및 퍼티)의 부착 높이를 고려하여 조립위치를 조정하였다. 복원순위는 ①龍骨 ②肋板 및 船尾材 ③翼板 ④隔壁 下段 → 隔壁 上段, 外板 下段 → 外板 上段, ⑤隔壁肋骨材 및 스티프너, ⑥舷牆材 ⑦船首材, ⑧기타 構造物의 순서로 조립하였다. (그림3).

III. 新安古船의 構造的 特徵

우리가 말하는 배(船)의 辭典的인 해석은 “물에 떠서 사람, 가축이나 물자를 싣고, 물위로 이동할 수 있는 구조물”이다. 배의 발달은 인류의 지식 발달과 함께 하였으므로 배의 기원은 매우 오래된 것이다. 인류문명의 4大發祥地가 모두 큰 江의 유역에 위치하여 바다에 근접해 있었으므로 水軍의 必要性和 편리한 惠澤을 받을 수 있었다. 인류 최초의 배는 B.C.5000년경 이집트 나일강 하구에서 파피루스라고 하는 풀을 엮어 만든 갈대배였다고 전해지며 현재도 아프리카 내륙의 차드호수에는 이러한 배가 남아있다. 배의 역사 즉 발전과정의 系圖는 다음과 같이 보고 있다. 단순히 통나무를 물에 띄운 浮木에서 나무나 풀을 엮어서 浮體로 만든 뗏목(筏舟), 통나무를 파내서 만든 통나무배(木船), 獸皮나 木皮로 만든 가죽배(皮船), 나뭇판을 서로 붙여서 만든 궤어맞춘배, 쪽매배를 거쳐 견고한 목재로 배의 골격을 만들고 여기에 外板, 甲板등을 붙이는 構造線(또는 組立船)으로 발전되어 온 것이라 추정되고 있다. 구조선의 출현은 B. C. 15세기경으로 추정된다. 배의 종류는 여러 형태로 분류되지만 用途上, 材料上, 構造方式, 推進方法, 運航區域등에 의해 분류된다. 이와 같은 분류에 의해 新安古船을 살펴본다면, 많은 교역물을 적재한 채 침몰된 것으로 보아 일단은 商船이라는 점과 소나무材를 主 船材로 한 尖底形狀의 木船이며, 風力에 의해 추진되었던 帆船이고, 침몰된 위치 상황으로 미루어 航洋船이었다고 할 수 있다. 新安古船의 모형복원을 통해 나타난 구조적 特徵은 다음과 같다. (그림4).


1. 尖底形斷面 構造

新安古船은 方形의 龍骨을 갖춘 尖底形의 선박으로서 龍骨, 肋板, 翼板으로 강력한 船底構造를 이루고 있다.

龍骨(keel)이란 마치 인체의 척추와 같은 것으로 선박의 最低部에서 船首와 船尾 사이로 이어진 強力中心部材이며 격벽 또는 늑골 등의 橫強度部材를 지지해 준다. 용골은 배의 길이에 따라 單一長材로 만들거나 혹은 몇 片으로 연결하여 사용하기도 한다. 新安古船의 경우는 四角斷面의 船尾部 龍骨(길이 : 8.44m)과 中央部 龍骨(11.27m)의 2부재에 假船首材(false stem : 6.79m)가 조립되어 있다. 그림5. 와 같이 선미부 용골은 측면상으로 後端이 약간 휘어져 올라가 있고 평면상으로는 점차

넓어지는 형상을 하고 있다. 假船首材는 前端을 향하면서 점차 좁아지며 逆삼각형에 가까운 사다리꼴 형상으로 첨예화되어 있다. 즉 이것은 물을 가르기 위한 水切(cut water)의 기능으로 파악된다. 따라서 이는 船首부분에서 다뤄야 할 것이지만 용골과 直結되어 있고 또 조립의 각도 上으로 의문이 남아있다. 현대의 結船에서 볼 수 있는 假船首材는 그 각도가 용골에 비해 급격히 치솟아 있는데, 新安古船의 경우는 內角 160°정도의 매우 완만한 경사를 이루며, 그 끝단의 頂部에서는 다시 船首板材를 부착하도록 구조되어 있다. 여기에서 우리는 한가지 가정을 해 볼 수 있게 된다.

新安古船은 龍骨線(keel line)과 水線(water line)이 평행한 even keel 상태라기 보다는 화물의 적재방법 등에 의해 선미쪽을 깊이 잠기게 하는 trim by the stern 이 아닌가 추측해 본다. 이런 가정은 新安古船에서 인양된 유물의 적재 위치와 그 량의 비교에 의해 확인할 수 있지 않을까 하는데, 실제로 銅錢의 적재는 III區域部까지의 區間에 가장 많이 적재되어 있었던 것으로 확인되었다. 모형복원을 통해 가장 큰 의문으로 대두된 것은 용골의 中央部에서 內灣曲되어 있다는 점이다. 이런 구조방식은 造船工學的 근거로는 전혀 타당성을 찾을 수 없는 문제이지만 몇가지의 추정은 가능하다. 하나는 선박을 新造할 당시에 이러한 異常材(reaction wood)를 사용했을 가능성이며 또 하나는 新安古船이 神造船은 아니었다는 관점에서 오랜 항해기간 동안에 변형되었을 가능성을 들 수 있다. 일반적으로 선박은 幅에 비해 길이가 상대적으로 길며, 船 中央部の 폭은 상대적으로 船首, 船尾部보다 넓기 때문에 一定 荷重에 대한 反作用인 揚力(lift)은 船의 前・後端部보다 中央部에 크게 작용하므로 이러한 Hogging 현상이 발생할 수도 있다는 가정이다. 그러나 이 의문은 木材學的 측면의 정밀조사에 의해 정확한 답을 기대할 수 있으리라 생각된다. 용골 및 假선 수재의 연결 길이는 24.6m이며, 대표적인 幅은 71cm, 두께는 50cm정도가 된다(그림 5)

다음은 船底構造(buttom structure)에 관해 살펴 보고자 한다. 용골의 上面部에는 19cm 內외의 열은 홈이 9個所에 가로 파여져 있는데 이 곳에는 肋板(floor)을 놓을 수 있도록 되어 있고, 용골의 左右 上端部에는 L字形의 깊은 홈이 파여져 있는데 이 곳에는 배밑판으로서 船底厚板이라 할 수 있는 翼板(garboard strake)을 놓을 수 있게 되어 있다. 肋板의 前・後面에 각각 2개씩 角形의 못자리 홈을 파고 長釘으로 용골과 결합되어 있으며 翼板은 용골과 楸판에 각각 釘을 꽂아 강하게 결합시켰다. 楸판과 익판은 18cm 내외의 두께를 가지며 이를 基底로 해서 隔壁과 外板이 결합되어 올라가게 된다. 익판은 左右 各 2개의 부재로 연결되었는데 형상의 은축이음으로 縱連되어 있다. (그림 6)

2. 船首와 船尾構造

新安古船은 平板形의 船首(blunted stem)와 트랜섬形 船尾(transome stern)構造를 하고 있다.

船首는 船舷材가 마감되는 배의 最前端部로서 航行時에 물을 가르는 역할을 한다. 선수의 형상은 물의 저항을 줄이고 항해속도를 높이기 위해 첨예형의 pointed stem이 많이 채택되나 古來의 東洋型船은 平面船首가 많이 이용되었다. 그러나 新安古船은 발굴하면서 용골을 갖춘 첨저형 선박임이 확인되고 水切 기능을 할 수 있는 완벽한 형상의 假船首材가 인양됨에 따라 新安古船은 尖銳形船首를 가진 것으로 추정되었다 (註 3). 그러나 前述한 것 처럼 假船首材의 組立角度가 너무 완만하므로 완전한 선수재로서는 부족함이 있었으며 또한, 本船體에서 약간 떨어진 G, H Gried 구역에서 인양된 사다리꼴 형상의 조립편이 모형의 복원과정에서 平面形의 선수재임이 확인되었다. 첨저형 선박에 평면형 선수재를 구조한 것은 어딘가 불균형적인 인상을 주지만 1974년에 발굴되어 복원한 中國 泉州灣의 宋代解船(1271年頃)의 復元圖에서도 이와 동일한 구조방식을 확인할 수 있었다. 사다리꼴 형상의 선수재 左右邊에는 舷材를 마감하여 조립할 수 있도록 홈을 주었으며 船 內쪽으로 船首補強板을 덧대어 선수재를 보강하는 동시에 선수재 左右邊의 홈을 깊게 하도록 구조되어 있다. 선수재의 두께는 11~12cm이며 防水를 위하여 板과 板을 ㄷ형상의 사모턱이음을 하고 선수보강판은 선수재의 이음부와 엇갈리도록 부착하여 강도와 방수효과를 높이고 있다. 인양된 선수재는 假船首材와 맞닿는 부분이 심하게 훼손, 유실되어 있고 上部에도 몇몇 판재가 유실된 것으로 보인다. 다행스럽게도 선수재의 조립각도를 추정할 수 있는 그림7. 의 2片이 인양되어 대체적인 확인이 가능하게 되었다. 그렇지만 선수부 쪽의 외판재들이 훼손이 심하고, 일부는 매몰과정에서 힘의 방향이 변형되기도 하였으며, 上記의 2片은 비교적 작은 片인 관계로 정확한 조립각도를 얻는데는 어려움이 있다. 현재 1차적으로 조립된 모형의 船首 角度는 基準線(base line)과 147°의 內角을 이루고 있다(그림 7,8).

新安古船의 船尾형태는 전통적인 東洋型船의 特徵인 角形의 transome 式 선미구조인데 부식이 심한 片을 포함하여 모두 3개의 부재가 인양되었다. 선미재는 22cm 정도의 두꺼운 厚板으로 격벽과 같은 방식으로 쌓아 올렸는데 10°가량 선미 쪽으로 경사되게 세워져 있다. 선미재의 船 內側에는 船尾肋骨(transome knee)로 보강되어 있다. 선미에는 배의 진행방향을 결정해 주는 舵(rudder)가 장치되는데 新安古船의 舵는 인양되지 못했다. 하지만 東洋型船의 전통적 양식인 半固定式의 懸垂舵가 장치되었을 것으로 추정된다. 船尾部 龍骨의 끝端에는 數個의 못구멍이 관찰되는데 이는 舵의 고정을 위한 흔적이 아닌가 하는 추측도 되지만 좀 더 면밀한 확인이 필요한 것으로 생각된다.

3. 隔壁構造

新安古船은 橫強度部材로서 견고한 隔壁을 사용한 構造이다.

용골의 기능을 인체의 척추에 비유한다면 격벽(bulkhead)은 인체의 갈빗대에 해당된다. 隔壁은 골격을 이루는 주요 부재로서 船形을 결정해 주며 선체의 局部的 강도는 물론 船 전체의 강도에 지배한 영향을 미친다. 新安古船에는 7個 區間에

격벽이 구조되어 있으며 船底構造인 楯판의 上面에서 부터 甲板의 下部까지 7~8 材片으로 조립되었다. 격벽의 조립은 平接의 방식인데 左右로의 미끄럼을 방지하기 위해 榫接또는 테논(tenon)접합 방식을 취하고 있다. 격벽재는 11~12cm의 두께이지만 楯판재는 18cm 내외의 두께를 가지므로, 이의 조립형태는 어느 一面은 수직으로 일치를 시키고(基準面), 다른 面은 자연히 段을 짓게 된다. 단지 VII격벽은 楯판과 격벽의 구분이 없이 22cm 정도의 厚板으로 되어 있다. I, II, III, IV격벽은 後面部(선미방향)가 基準面이고 V, VI격벽은 前面部(선수방향)가 일치되어 있다. 격벽재의 고착은 楯판과 같이 전·후면에 角形의 못자리 홈을 파고 수직방향으로 釘을 打込하였고 외판에서는 격벽의 측면으로 3~4개의 釘을 박았다. 또한 격벽이 前後方向으로 움직이는 것을 방지하는 동시에 외판과의 결합력을 높이기 위해 基準面에는 외판재의 各 段마다 10×10cm 내외의 4각구멍을 만들어 격벽스티프너(bulkhead stiffener)를 꽂고 못으로 격벽과 고착시켰다. 基準面의 반대측은 楯판의 상단에서 부터 左右 1개씩 隔壁勒骨(bulkhead frame)을 외판재와 連하여 구조하였다. 단, VII격벽은 스티프너를 사용하지 않고 前面部에 격벽 楯골재만으로 보강되어 있는 것이 특징이다. 모형의 조립 결과 II, III, IV, V, VI격벽은 直立된 상태이지만 I 격벽은 선미방향으로 5°정도 경사되었고, VII격벽은 11°정도 선수방향으로 경사되어 있음이 측정되었다. 그림1 및 그림3. 에서 확인할수 있듯이 VII격벽과 船首部까지의 간격이 떨어져 있는데 이 구간에서는 船首斜行肋骨(forward cant frame)을 시설하였던 것으로 보인다. 5片的 사행楯골이 인양되었는데 잔존된 크기가 일정하지 못하고 선수 부근 외판재의 잔존상태가 좋지를 못해 정확한 부착 위치를 확인하기는 어렵지만 2~3列로 구조되었던 것이 아닌가 추측된다(그림9).

4. 外板의 接合構造

新安古船의 대표적 특징은 홈붙이 클링커식 이음(rabbeted clinker joint)의 外板 接合構造를 들 수 있다.

外板(shell plating)은 인체의 피부 즉 外皮에 해당한다고 하겠다. 내부에 구조된 구조물을 감싸고 최종적인 船形을 이루는 部材이다. 외판의 가장 중요한 기능은 배가 浮體임을 감안할 때 防水的 역할이 제일 중요시 된다. 홈붙이 클링커식 이음이란 외판재의 下緣 內側에 L字形의 홈을 파고 그 홈에 다른 외판재의 上緣을 붙여 나가는 방법이다. 판재에 홈을 주어 연결함으로써 연결부의 접촉면을 넓게 할 수 있게 되어 방수적 기능이 높아지는 것이라 짐작된다. 외판재가 맞닿는 연결부에는 木皮類系의 박실(oakum)과 石灰質物인 putty (속칭 빠데)로 caulking 하여 防水力을 한층 더 높였다. 여기에서 언급할 성질은 아니지만, 莞島에서 인양된 高麗時代 船舶의 外板도 홈붙이 클링커식 이음을 하고 있는데 외판의 上緣 外側에 홈을 준 것이 다르다. 이러한 상이한 구조방식에 관하여 비교연구해 보는 것도 흥미로운 관심일 것이다. 모형의 복원 결과 새로운 사실을 확인하게 되었는데 그것은 新安古船의 外板이 전부 클링커식 이음에 의한 접합만이 아니라는 점이다. 클링커

식 이음은 선수방향, 좀 더 정확히 하자면 VI격벽 이후의 VII구역에서 부터는 점차 접착의 폭을 좁혀 平接方式으로 전환되어 지고 있다. 윗 판의 하연내측만을 切削 하던 방식이 VII구역에서 부터는 윗 판재의 하연내측과 아랫 판재의 상연외측을 동시에 rabbet 하여 이음 폭을 좁혀 나가고 VII격벽을 지나 船首에 인접해서는 완전히 사모턱형상의 평접상태로 전환되어 있다. 이는 선수재와의 접합을 용이하도록 하기 위한 것으로 보이지만 航進과도 연관이 있는 것으로 추정된다.

흠불이 클링커식 이음은 외판의 縱緣의 접합방식이지만 橫緣의 접합방법은 다음과 같다. 新安古船의 길이가 30餘m이고 보면 선수에서 선미까지를 單一材로 구조하기는 불가능한 일이다. 외판재는 3~4片으로 橫緣되어 있는데, 各段의 이음부가 겹치지 않도록 일정한 간격으로 橫緣避距(shift of butt)를 두어 강도를 고려하였다. 橫緣避距는 현대의 木造船에서도 중요시 되는 사항이다. 橫緣接合은 사모턱이음을 취하고, 이음부의 船 內側에는 兩材의 연결보강을 위한 衝合材(butt strap)를 덧대고 많은 못으로 고착시켜져 있다. 외판재의 평균두께는 12cm정도이며, 폭은 船體 胴周(girth)에 맞추기 위해 40~60cm의 다양한 폭을 보인다. 잔존된 외판재는 左舷이 舷牆 2段을 제외하면 12段이며, 左舷은 5段이 잔존되어 있다.(그림 10).

5. 甲板緣側構造

新安古船의 모형복원을 하면서 구조적 규명이 가장 힘든 부분이 이 甲板緣側구조이다. 甲板緣側構造(deck side structure)란 격벽의 최상단 모서리에서 甲板材, 舷側外板, 舷牆, 舷牆支柱등이 結構되는 구조를 일컫는다. 이 부분은 근대의造船에서도 대단히 어렵게 간주되는 구조이다. 이 부위는 발굴 기초조사에서 부터 모형복원을 실시한 현재에 이르기 까지 계속 의문으로 남아 있다. 1979년에 행하여진 매물선체에 대한 조사에서 右舷部에서 2重線이 나타나 의문을 제기하게 되었으며 1984년에 발간된 新安海底遺物(資料篇 II)의 IX, 船體篇에서는 그림 11. 과 같은 구조일 것이라 추정되었다. 그러나 선체의 인양이 완료되고 모형복원을 행한 결과는 그림 12와 같은 형상을 나타내었다. 그 이유는 前掲한 84年 보고서에서와 같은 上段 격벽재는 인양되지 않았으며 그림12. 에서와 같은 형상의 上段 격벽재만이 인양되었기 때문이다. 그림12.와 같은 형상의 上段 격벽은 III, IV, V, VI격벽에서 동일하게 확인된다. 현대의 선박에서는 船腹部의 角이 급격해 지는 chine 部에 縱通의 強力部材를 구조하게 되는데 이에 상응하는 정도의 부재는 인양되지 않았다. 그래서 新安古船은 甲板 左右舷의 舷牆間을 완전히 덮은 甲板形式이기 보다는, 左右邊에 水路(water way)또는 通路를 둔 甲板形式이 아닌가 하는 추정을 해 본다. 이런 구조형상은 현대의 Trunk 船이라는 구조와 비슷하다고 하겠다.

舷牆(bulwark)이란 甲板線 위로 시설된 側板으로서 全 船體에 둘러쳐진 胸壁이라 할 수 있다. 이는 파도가 갑판으로 들이침을 방지하고 또 선원들이 떨어지지 않도록 막아주는 보호벽 기능을 한다. 新安古船에서는 우현측에서 2段의 현장재 일부가 인양되었다. 현장재의 잔존상태는 훼손이 심하기는 하지만 II구역에서 VII

구역까지 연결될 수 있는 정된다. 아랫 段의 舷牆材는 그림 12와 같이 외판재와 梁壓材의 (註4) 結構部를 충분히 커버할 수 있는 깊은 홈을 가지고 있다. 2段의 현장재는 모두 직경 15cm 정도의 원형구멍이 있으나 그 기능은 확실치 않다. 잔존 상태로 보아 그 곳에 다른 부재를 삽입했다던가 하는 흔적은 찾아 볼 수 없으므로 舷牆排水口(bulwark port) 또는 繫船孔(mooring hole)이 아닌가 추측된다. 잔존되어 있는 上部 격벽의 높이와 트렁크 船的인 구조를 고려해 볼 때 2段의 현장 외에 현장재가 추가되거나 난간(hand rail)형태의 구조물이 추가될 가능성도 있다. 前述한 바와 같이 甲板緣側構造는 그 結構方式이 어렵고 우리의 일반적인 예상을 초월한 상태이므로 이의 규명은 新安古船의 完全 復元을 위해서 절대적인 요소이므로 계속적인 연구가 진행되어야 할 부분이다. (그림 11, 12).

6. 二檣帆船의 構造

新安古船은 風力에 의해 推進되었던 帆船이었음은 이 배가 차지하고 있는 時間帶로 보아 쉽게 추정되는 것이며 또한 보조적 추진장치로는 檣가 사용되었으리라 본다. 新安古船이 2개의 돛대를 갖춘 쌍돛대(二檣) 선박임이 확인된 것은 基部の 檣座(mast seat) 2基가 발견되었기 때문이다. 1基는 本檣(main mast)에 해당하는 것으로 IV격벽의 前面에 위치하고, 前檣(fore mast)에 해당되는 1基는 VII격벽 前面에서 선수쪽으로 약간 기울게 구조되어 있다. 장좌에는 2개의 檣脚(mast leg)을 꽂고 그 사이에 형태가 일정치 않은 4개의 목재를 장각과 함께 빗장으로 結構하고 있다. 조선학적인 관심은 과연 어느 정도 크기의 帆布面積(sail area)으로 新安古船을 推進할 수 있었는가 하는 문제이다. 돛대의 크기는 신체의 규모와 비례하게 되는데, 참고적으로 현대의 요트에는 船長의 1.1~1.2배 크기로 돛대를 시설한다. 船의 형식에 따라 약간의 차이는 있겠지만 新安古船은 그 규모와 적재된 유물의 양으로 미뤄보아 상당히 큰 돛대가 시설되었음이 분명하다. 잔존된 장좌 구조물을 조립하면 약 1.8m 정도의 높이가 되는데 新安古船의 形深을 약 3.6m 정도로 간주한다면 갑판 아랫부분에서 절반정도 남아있는 상태이다. 그러면 정각 사이에 끼워져 있는 4材의 不定形 部材와 돛대를 어떻게 관련지우느냐 하는 문제가 제기된다. 조심스러운 가정이지만, 新安古船의 形深과 잔존된 장좌 구조물의 높이를 고려해 보면 여기에서 어떤 변형을 기대하기는 어렵다. 따라서 單一材에 의한 돛대라기 보다는 장각사이의 4材를 쪽대어 맞춘 組合形 帆柱는 아닌가 하는 가정이다. 이러한 조합형 범주는 강도적 측면을 고려해서 현대의 요트에서도 채용되고 있는 방법이기도 하다. 帆柱는 특히 高强度를 요구하는 부분이므로 잔존 片에 대한 樹種檢査를 실시하므로서 보완적인 확인이 가능하리라 기대하며, 中國의 전통 선박인 정크(junk) 船(註5)의 구조를 통해 연구하므로서 어떤 실마리가 풀릴 수도 있으리라 기대해 본다 (그림 13).

7. 釘 類

新安古船의 固着釘은 鐵釘類를 사용하였는데 장기간 동안의 海水 浸積에 의해 酸化되었거나 완전히 형체를 잃어버린 상태이다. 그러나 선체편에 남아 있는 못구멍의 흔적은 대부분 角形이므로 四角斷面의 못을 사용했던 것으로 보이며 둥근 못의 흔적은 아직 확인되지 않았다. 또한 선체의 외부표면 전체에 걸쳐 包板材가 치밀하게 덮여 있었던 것으로 보아 못머리가 없는 通釘을 외판의 고착에 사용한 것으로 판단된다. 외판재의 打釘部에는 못머리를 넣기 위한 못머리홈은 관찰되지 않으며, 격벽 등의 直說 구조물에는 角形의 못자리홈을 파고 打釘되어 있다. 그리고 용골의 연결부와 선미재 후면의 일부에서는 ㄱ형상의 격쇠를 사용한 흔적이 남아 있다. 외판재의 고착은 대략 25cm 내외의 간격으로 조밀하게 打釘된 흔적을 볼 수 있다.

8. 接合方式

新安古船의 구조에는 영리가지 접합방식이 채용되고 있다. 橫緣과 縱緣의 접합 방식을 구분해서 살펴보면 다음과 같다. 먼저 橫連에는 엇턱이음, 사모턱이음, 은촉이음이 관찰된다. 엇턱이음(scarph joint)은 용골 및 假선수재의 접합방식으로 兩 部材를 엇비슷하게 가공하고 연결부의 가운데 틈에 檀木으로 된 강한 벌림썰기(wedge)를 박아 넣어 고찰력을 높였다(그림 14. 참조). 외판재 및 익판재의 橫緣에는 사모턱이음과 은촉이음의 방식을 취하고 內側에 衝合板을 붙여 강도를 높였다. (그림 15. 참조).

新安古船의 縱緣 接合방식의 대표적 특징은 외판의 張接着(clinker joint)과 격벽재의 榫接 및 tenon 접합이 있다. (그림16. 참조). 또한 선수재, 선미재, VII격벽, 선수부 외판재에서는 사모턱형상의 平接方式을 취하고, 선수의 보강판은 단순한 卍이음의 구조이다. (그림8. 참조). 또한 외판재와 격벽의 고착 지지를 위해서 외판의 各 段에서 스티프너를 끼워 접합시킨 것도 대표적 특징이라 하겠다.

IV. 結 言

新安古船의 縮小模型 製作 및 復元은 原形復元에 앞서 실시한 豫備的 復元이 있었다. 1986년 8월에 완성된 제1단계 모형복원의 効果는 첫째, 海中에서 해체하여 인양된 新安古船의 殘存 構造가 實體形狀으로 확인되었다는 점과 둘째, 新安古船의 原形復元에 대한 방법 또는 기술적인 대책 수립이 가능하게 되었으며 셋째, 선체편의 변형상태라던가 심취손부 등의 비교관찰이 가능해져 保存處理時에 고려되어야 할 여러 가지 사항을 알려주고 있다. 예를 들어 선수부의 일부 외판재들은 海底의 매물과 정에서 土壓등의 영향에 기인하여 휨의 방향이 바뀐 경우가 있다. 이러한 부분들은 선체편의 보존을 위한 P.E.G 硬化處理 과정에서 원래의 휨으로 환원시켜야 복원이 가능해 진다.

新安古船의 模型 復元은 3 단계로 진행될 예정이다. 1986년 현재 완료된 것은 제1단계 복원에 해당하는 것으로서 발굴의 편의상 水中에서 절단하였거나 자연 절손된

상태로 인양된 선체편을 그대로 模型化하여 복원 하였다. 제2단계 과정에서는 新安船의 原 조립단위를 파악하여 모형을 제작하고 甲板 下部構造에 대한 완전 복원을 실시할 예정이다. 제 3단계 과정에서는 帆布, 索具, 船樓등의 甲板 上部構造에 관하여 靑明上河圖(註6) 등의 관계문헌을 통한연구와 관계전문가의 자문을 얻어 船 全般에 걸친 推定復元을 실시할 계획이다.(그림18).

新安海底文化財에 관한 연구는 그간 많이 진행되어 新安古船의 船籍國이라던가 沈沒年大 등에 관해서는 이미 상당한 수준까지 규명된 바 있다. 沈沒船의 造船學的인 특성, 船積된 유물의 내용, 용골의 접합부에 나타난 保壽孔 그리고 중국 남부지방에서 생산되는 馬尾松을 船材로 사용했던 점등으로 미루어 中國의 선박임이 확실해 졌다. 沈沒年代는 1982년에 인양된 木簡中에서 “至治 三年 六月 一日”銘의 기록과 인양된 銅錢, 陶磁器이 編年 등에 의해 14세기 초엽에 침몰되었을 것으로 보고 있다. 모형복원을 통해 나타난 구조적 특징을 정리하면 다음과 같다.

- 1) 方形龍骨을 갖춘 尖底形 斷面 構造의 선박이며,
- 2) 橫強度部材로서 7個 區間에 隔壁을 구조하였으며,
- 3) 홈붙이 클링커식 이음의 외판접합 구조이고,
- 4) 船首曲材에 平板形의 船首材를 연결한 平板船首構造(blunted stem)이며,
- 5) 東洋型船의 대표적 특징인 트랜섬形 船尾構造(transome stern) 이고,
- 6) 2組의 돛대를 장치한 二檣帆船
- 7) 船材의 접합은 鐵釘으로 하고,
- 8) 船體의 海水 접촉면에는 包板材를 치밀하게 부착하여 船材를 보호하였다.(그림 19).

모형복원을 통해 측정된 新安古船의 諸元은 다음과 같다. 여기에 掲載하는 數値는 前述한 바와 같이 중요 部材의 流失, 훼손 등에 의해 船 尺度의 確定은 아직 힘든 상태이지만 復元된 模型을 기준으로 한 線圖(lines drawing)에 의해 導出된 數値임을 밝혀 두고자 한다.

표 2. 新安古船의 諸元

區 分	縮小 (1/5) 狀態		原形 (1/1) 狀態	
	殘存諸元	原狀諸元	殘存諸元	原狀諸元
全 長 (Length Over All)	5.39 m	약 6.03 m	26.95 m	약 30.1 m
最 大 幅 (Maximum Breadth Amidship)	1.44 m	약 2.06 m	7.2 m	약 10.3 m
形 深 (Depth of Amidship)	0.73 m	약 0.8 m	3.55 m	약 3.6 m

이상과 같이 新安古船의 구조적 특징과 제원에 관하여 記述해 보았지만 아직은 초

보적인 調査(preliminary investigation) 단계에 불과하며 提起된 많은 의문에 대한 造船學的인 규명이 요구된다. 모형복원을 통해 제기된 문제점을 정리해 보면,

- 1) 용골의 中央部가 內灣曲되어 있는 문제점,
- 2) 비교적 形深이 낮게 구조되어 있는데, 貨物의 滿載와 관련한 吃水(draught line)의 문제,
- 3) 船首 角度의 정확한 도출,
- 4) 甲板緣側構造 및 甲板形式에 관한 정확한 규명,
- 5) 완만한 角度의 假船首材와 선박의 傾斜(trim)와의 연관 여부,
- 6) 固着釘의 종류,
- 7) 甲板 上粧部에 관한 추정,
- 8) 新安古船의 규모에 기준한 帆布 및 舵의 형상과 面積의 算出
- 9) 정확한 復元圖의 作成등 많은 문제점이 남아 있으므로 계속적인 연구가 수행되어야 한다.(그림 20, 21).

新安古船은 造船學的 자료로서의 가치뿐만 아니라 古代 東洋의 海洋文化 水準을 가늠하여 주는 귀중한 文化財이다. 이는 우리에게 한정된 遺物이 아니라 세계적인 文化財로서 新安古船의 成功的인 復元과 學術的인 整理는 세계적인 관심사이다. 우리는 단순히 新安古船의 復元に 그칠 것이 아니라 多角的이고도 철저한 學術的 규명과 分析이 필요함을 本橋의 末尾에서 강조하고 싶다.

-後 記-

本 模型 復元事業의 成功的 遂行을 위해 그간 지도와 지원을 아끼지 않으신 관계자 여러분께 謝意를 表하며, 특히 數次에 걸쳐 지도와 조언을 주신 서울大 金在謹 博士님과 蔚山工專의 李昌憶 教授께 감사를 드린다. 新安古船의 模型復元을 위해 함께 노력한 스태프진은 다음과 같다. 總責任者 : 崔 光南 傳門委員, 擔當研究員 : 金鏞漢, 模型製作 : 金 元敞, 圖面擔當 : 李哲漢, 崔 點淑

註1 : 新安海底에서 引揚된 古代 木船에 대한 代表名稱이 없어 여러 형태로 불려지고 있다. 각종 보고서, 論文 및 보도매체 등에서 新安海底 沈沒船, 新安海底 引揚 元代船舶, 新安海底 寶物船 또는 遺物船등 갖가지 명칭으로 불리워지고 있으므로 代表名稱의 規定이 필요하다. 本橋에서는 편의상 新安古船이라 略稱한다.

註2 : 1980, 新安海底文化財 發掘調查報告書<海洋還境 調查研究>, 文化財管理局.

註3 : 1984, 新安海底遺物(資料篇 II), IX. 船體, p.127에서는 新安古船의 船首 形狀을 尖銳形 船首(pointed stem)로 규정하고 있음.

註4 : 甲板緣側部에서 인양된 일부 船體片이 甲板材로 分類되어 있으나 현재까지의 모형 조립 결과로는 梁壓材로 보는 것이 타당하다고 사료됨.

註5 : junk 船은 中國型 帆船의 總稱으로서 現存하는 中國 傳統의 帆船임.

註6 : 中國 清明節의 都城 내외의 변화한 정경을 묘사한 그림이다. 北宋末에 翰林 學士 張擇端이 그린 風俗圖인데 舟車, 市橋, 郭徑이 잘 표현되어 있어 당시의 社會,

經濟史 研究에 귀중한 자료임.

參考文獻

文化財管理局, 1980, 沈沒船體에 對한 學術調查研究<新安海底文化財 發掘調査 報告書>.

_____, 1980, 海洋還境調査研究, <新安海底文化財 發掘調査報告書>

_____, 1984, 新安海底遺物 (資料篇 II).

金在謹, 198, 韓國船舶史研究, 서울 大 출판부.

E. Angelucci 外, 1975, Ship, McGraw - Hill Book Co.

Ole C - Pederson 外, 1978, Five Viking Ships from Roskilde Fjord, The National Museum Copenhagen.

Klaus - Peter Kiedel(Ed.), 1985, The Hanse Cog of 1380, The German Maritime Museum.

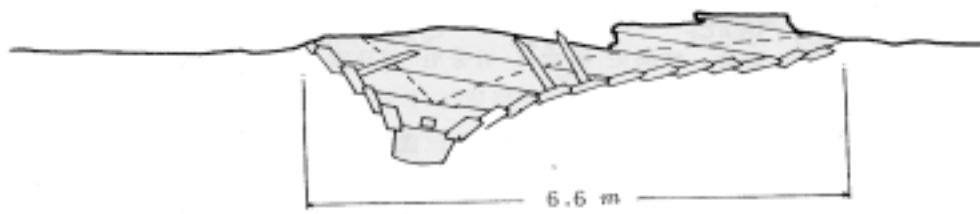


그림 1. 船體의 埋沒 斷面圖

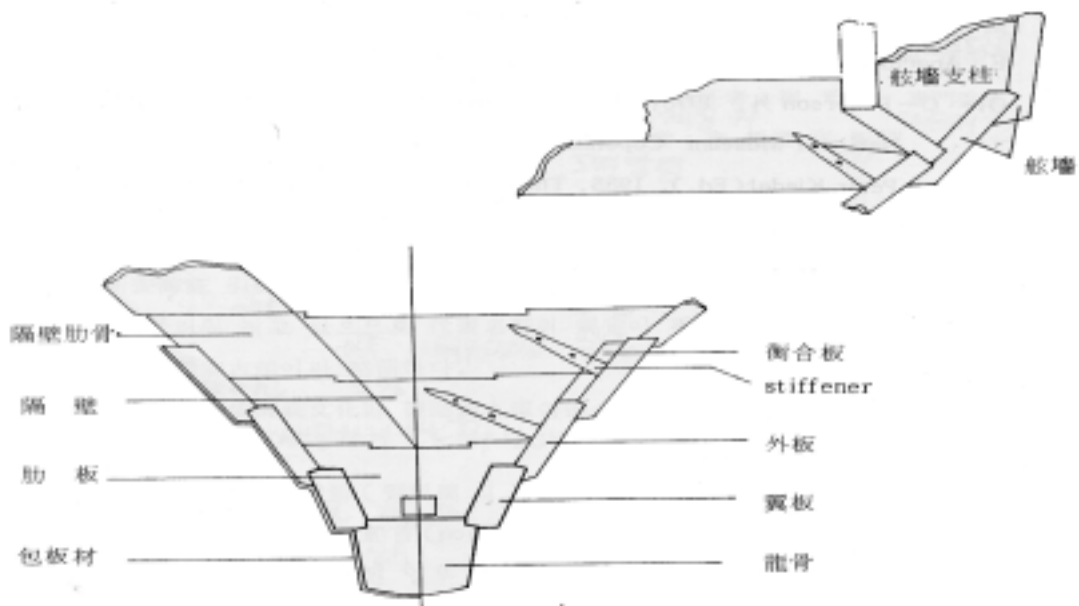


그림 2. 部材別 名稱

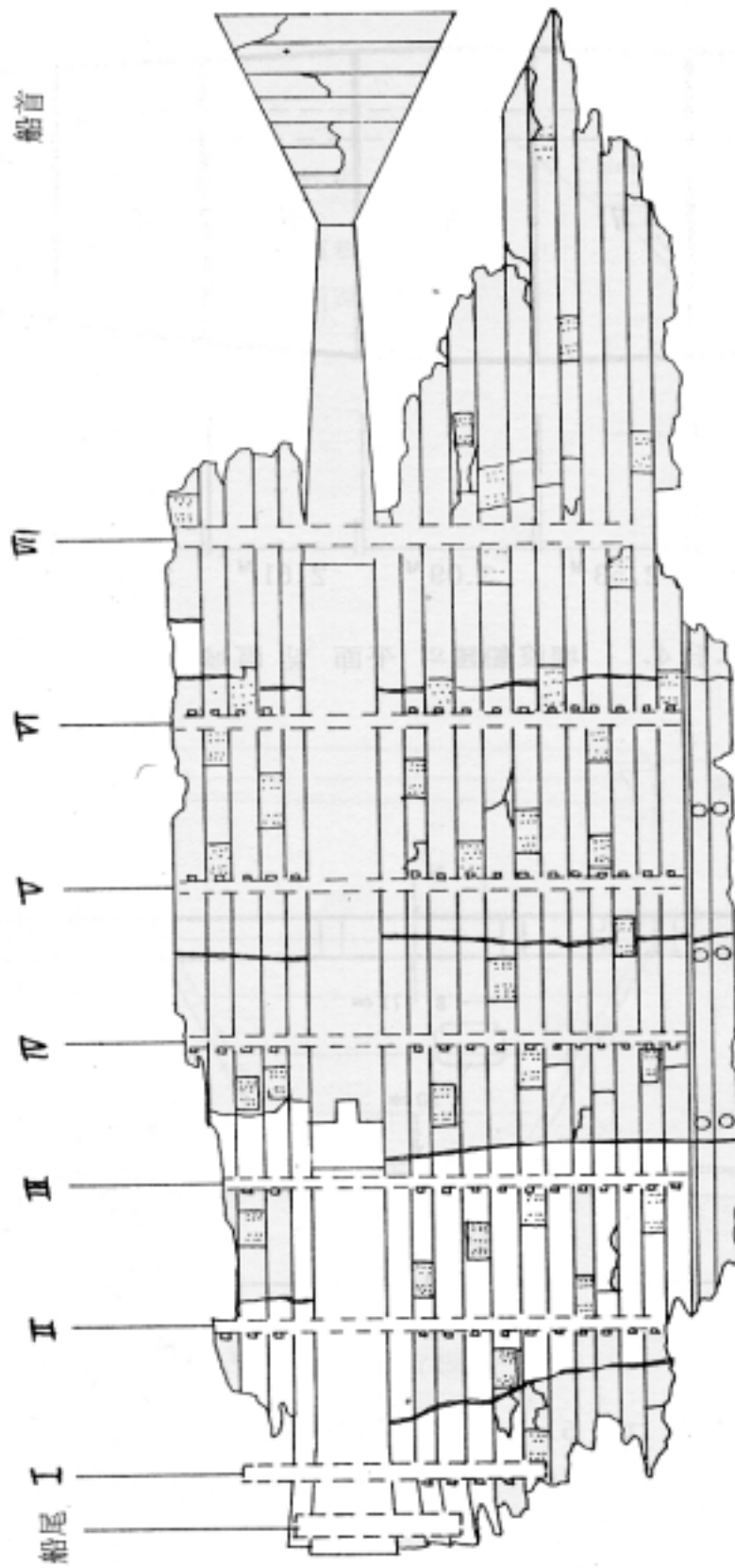


그림 3. 模型의 組 展開圖

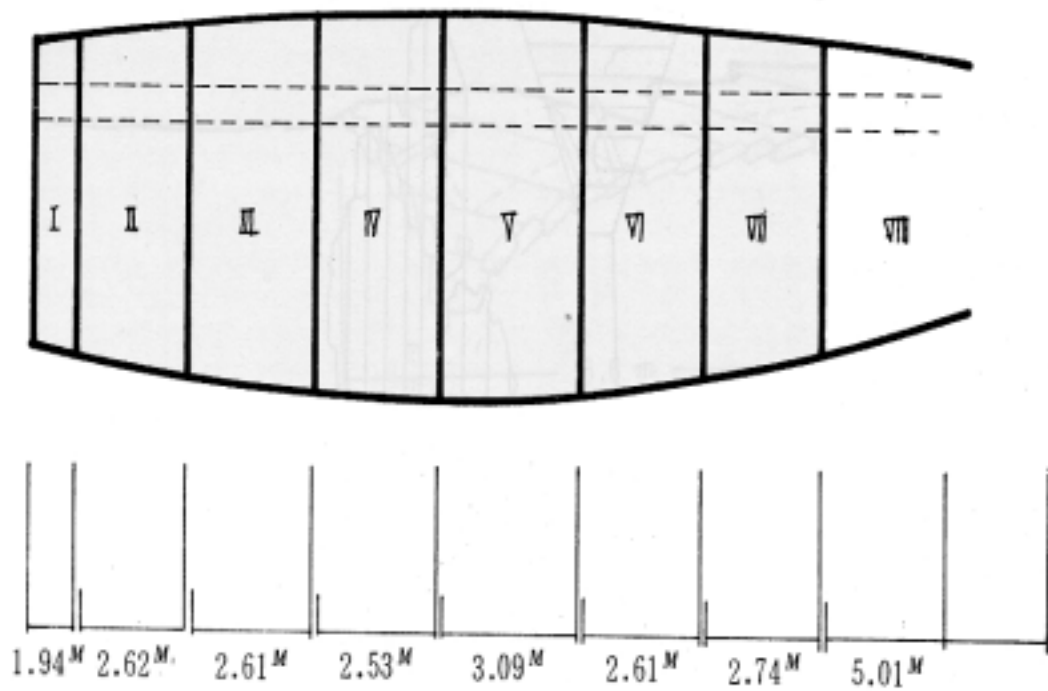


그림 4. 埋沒船體의 平面 및 區域

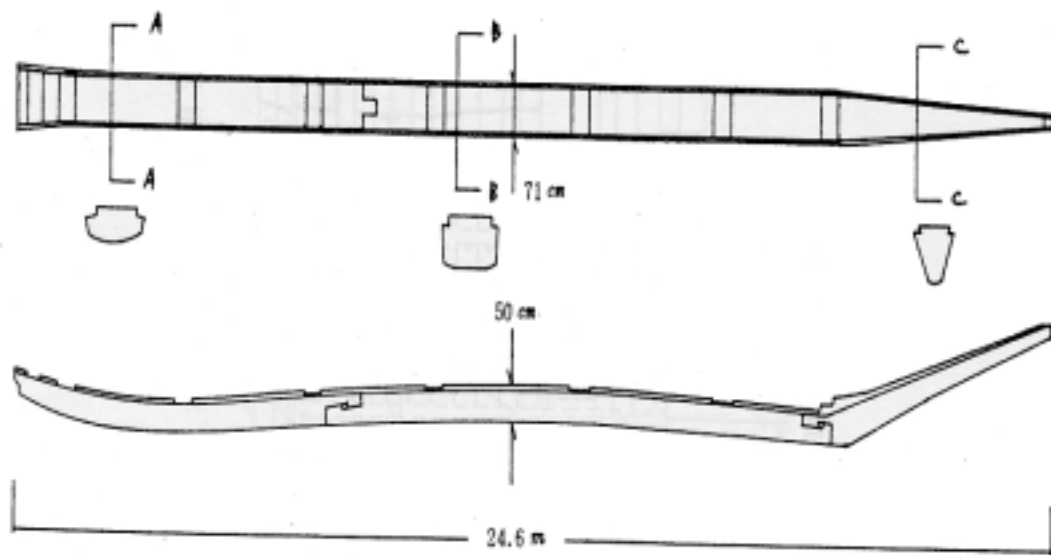


그림 5. 龍骨 및 假船首材

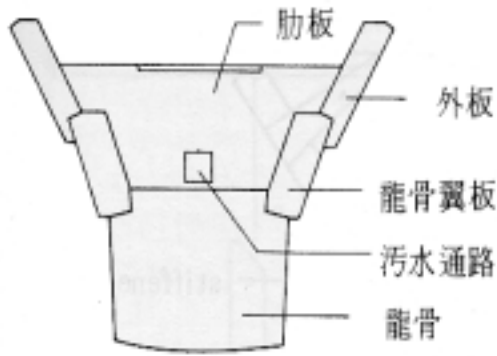


그림 6. 船底構造

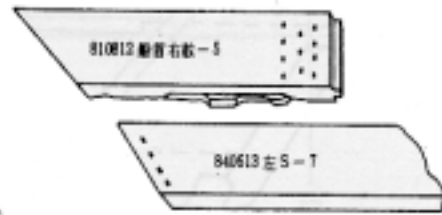


그림 7. 船首部 外板

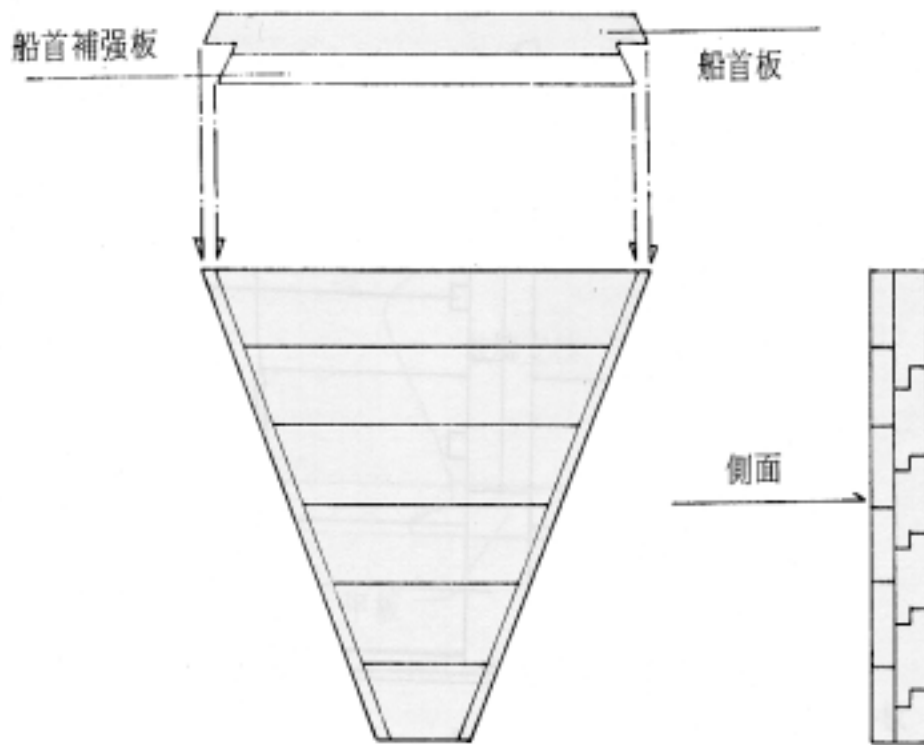


그림 8. 船首板材

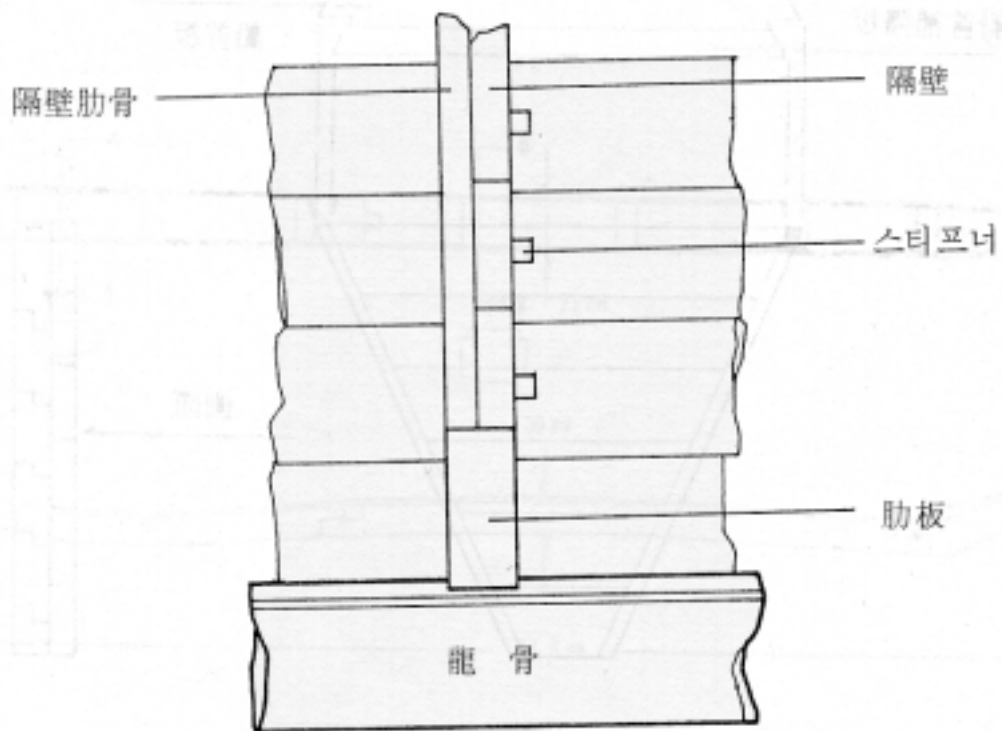
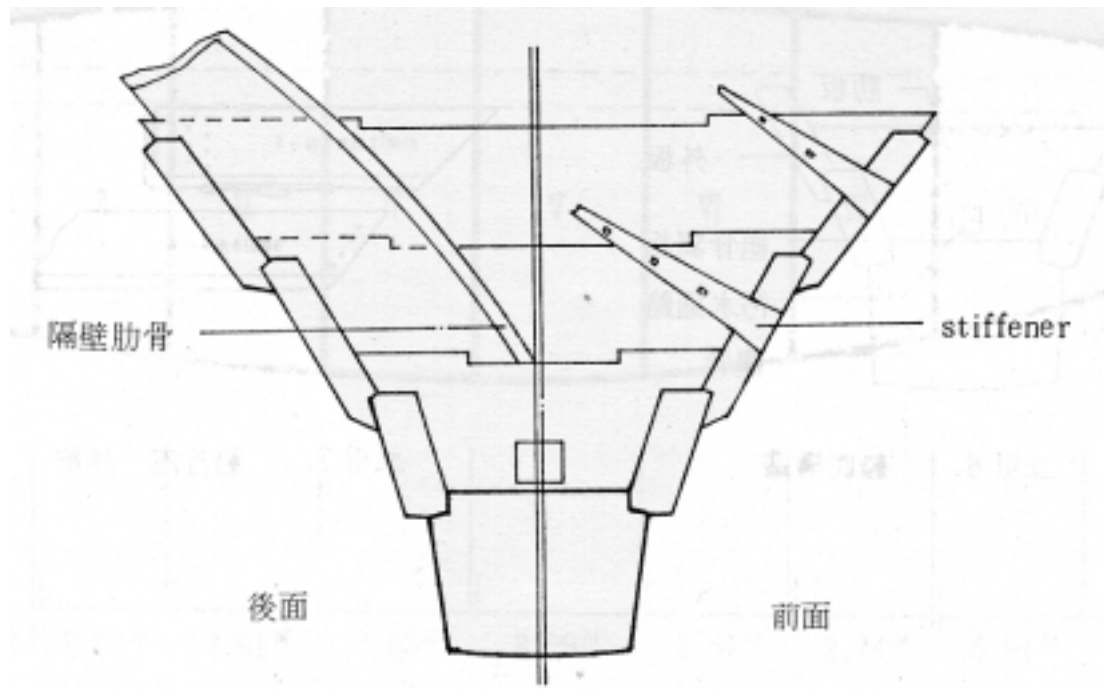
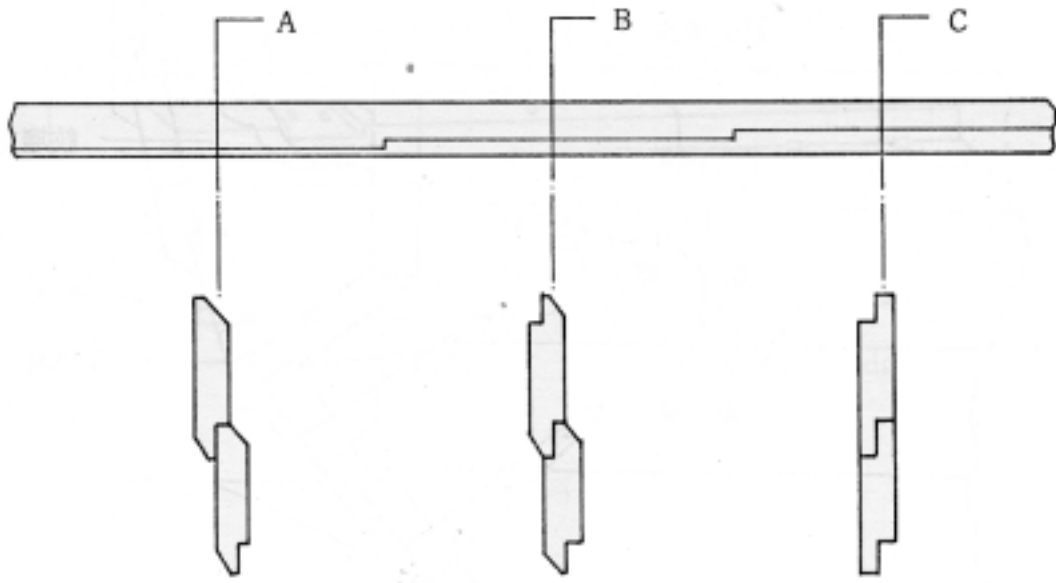


그림 9. 隔壁의 固着



船尾方向 ————— 船首方向

그림 10. 外板의 接合方式 轉換

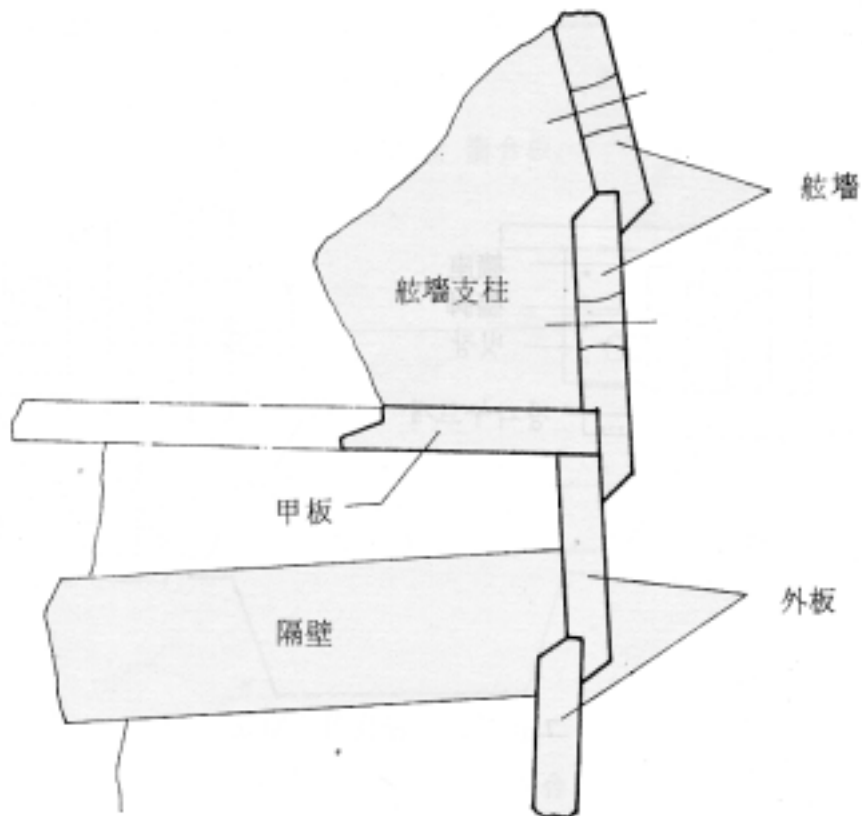


그림 11. 甲板緣側構造 ('84 報告書)

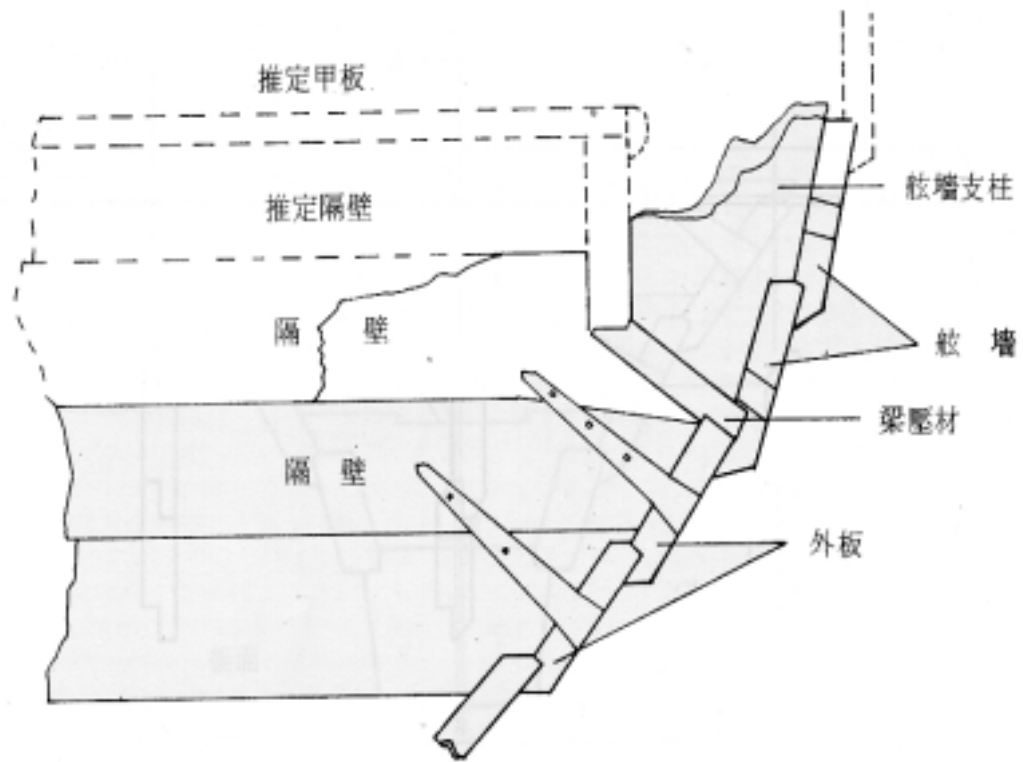


그림 12. 甲枕緣側構造

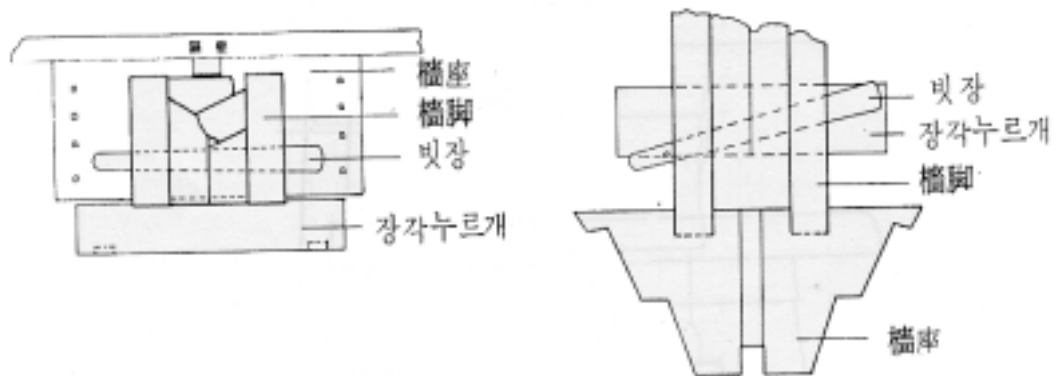


그림 13. 櫓座의 組立

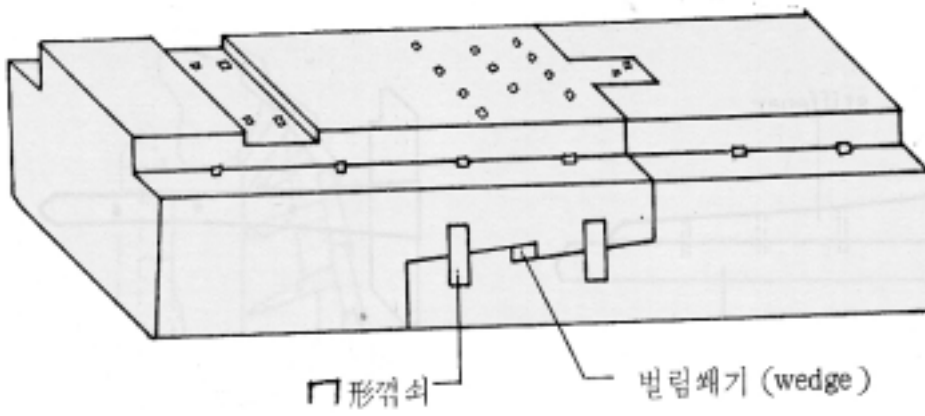


그림 14. 隕骨의 接合

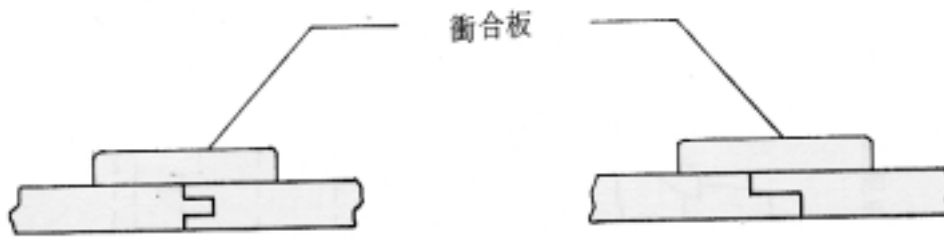


그림 15. 外板 및 衝合板

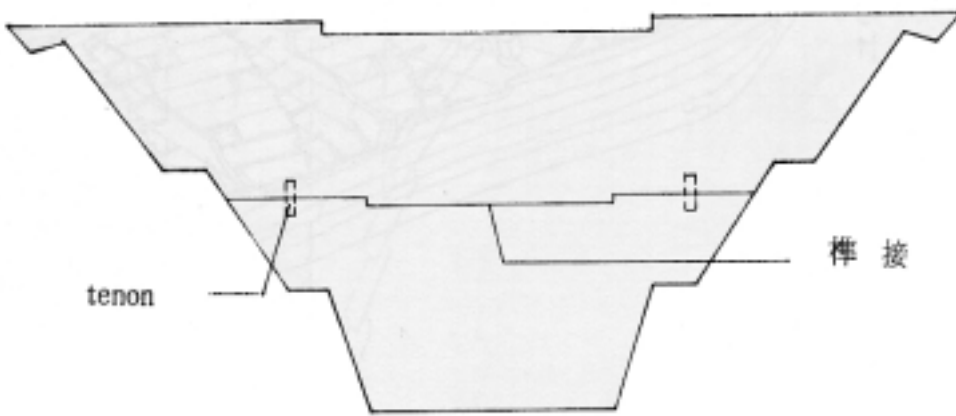


그림 16. 隔壁의 接合

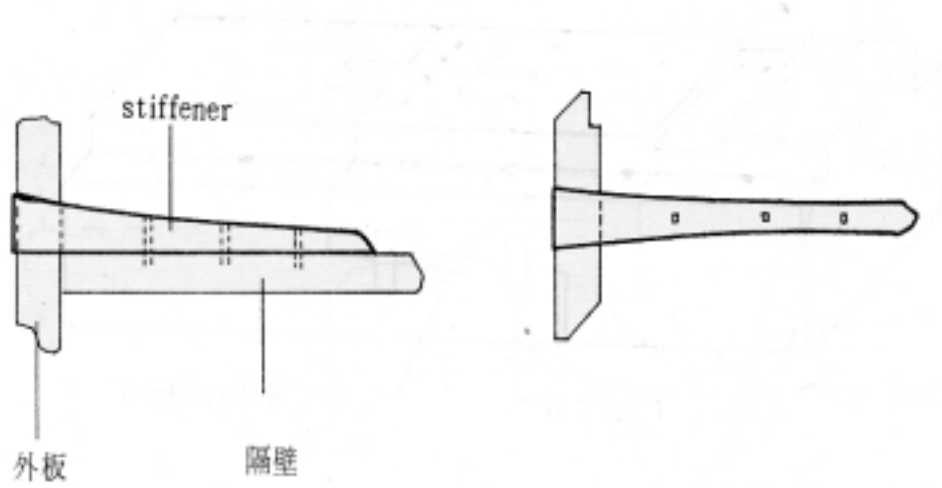


그림 17. 스티프너 固着

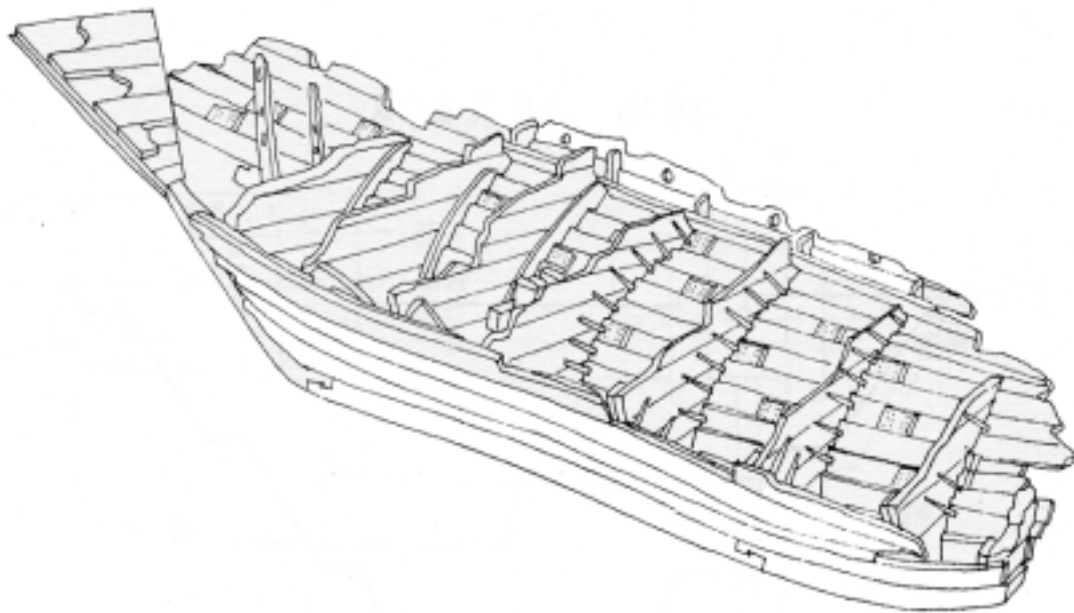


그림 18. 模型 復元透視圖

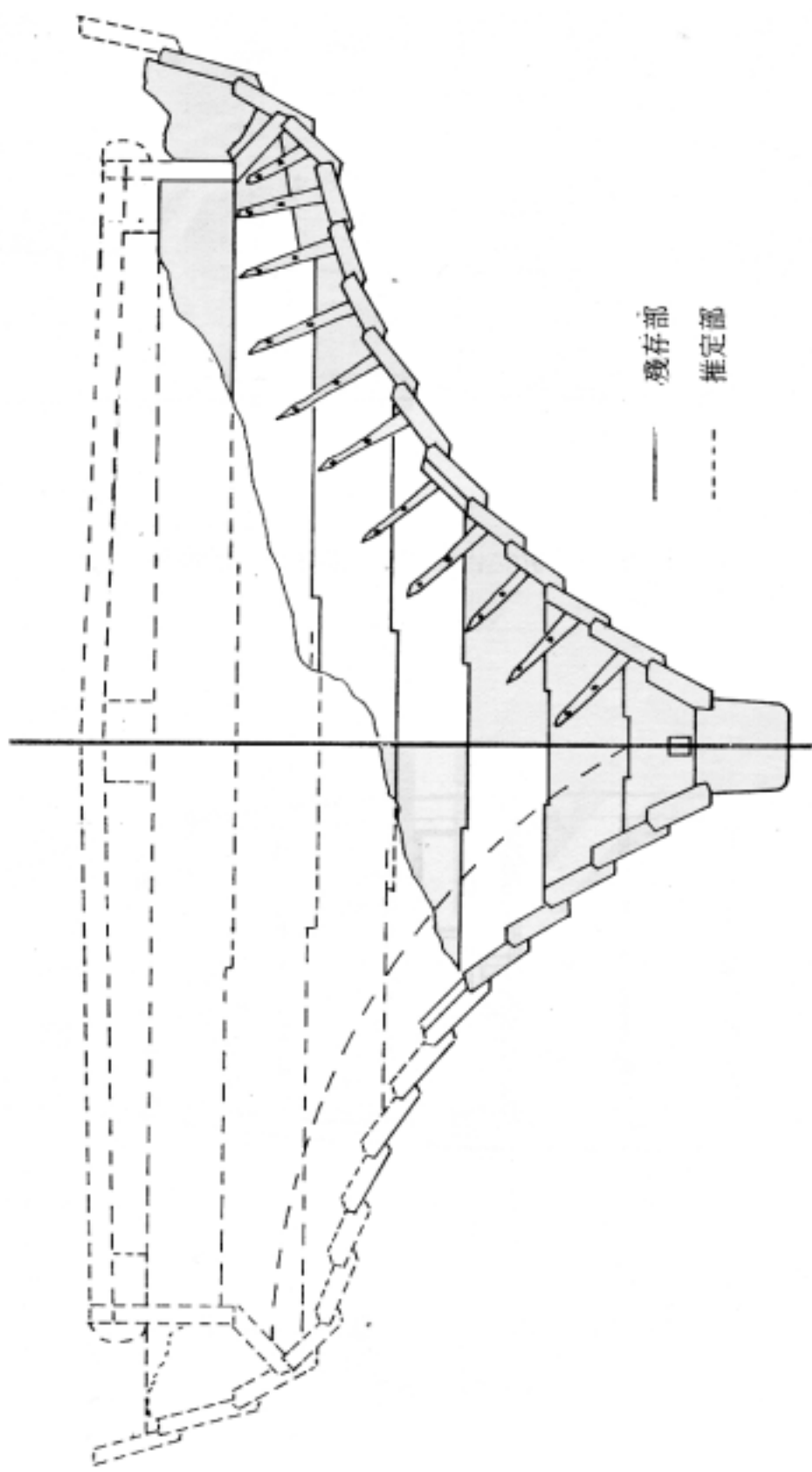
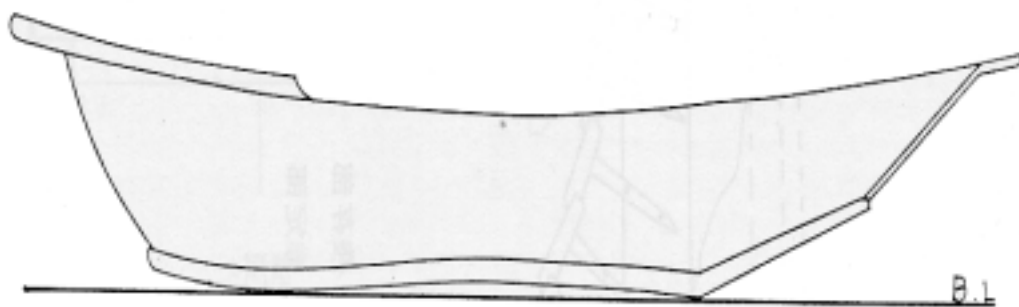
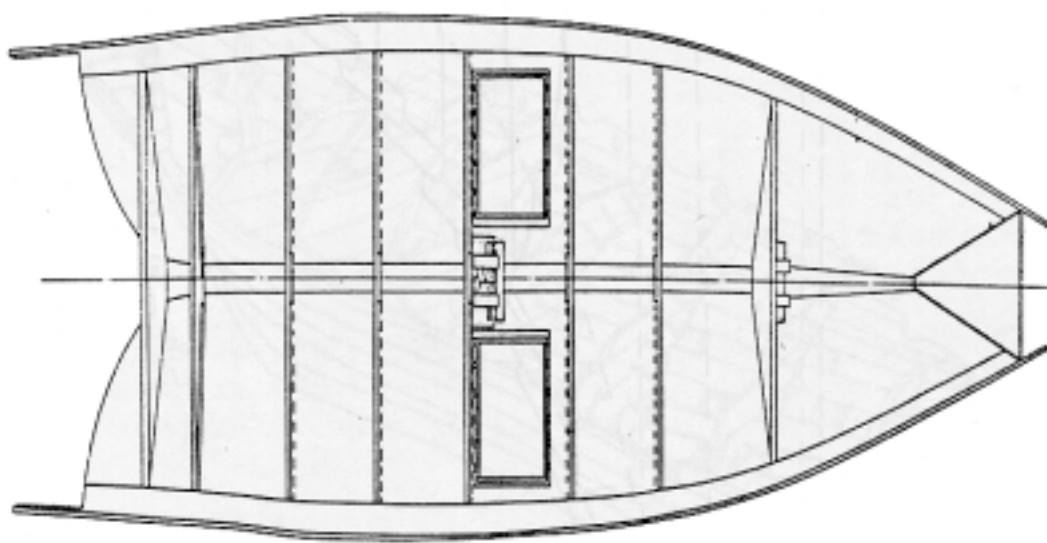


그림 19. 初期 復元 斷面圖 (V隔壁部)



SCALE = 1 : 180

그림 20. 新安古船의 初期復元 側面圖



SCALE : 1 : 180

그림 21. 新安古船의 初期復元 平面圖



復元臺 및 翼狀의 補強材



模型의 組立



前方에서 본 模型船 右舷部



後方에서 본 模型船 右舷部



後方에서 본 模型船



前方에서 본 模型船