

北유럽引揚木船의 保存處理

-덴마크 Viking船을 中心으로-

裴秉煥

目 次

I. 머리말

II. 船體와 發掘

III. 保存處理

IV. 復元

V. 맺음말

I. 머리말

바다에 인접해 있거나湖水 또는江이 있는地域이라면 어디에서든지 멀리는古代
 훨씬 以前에 가까이는 近世에 沈沒된 배 한두隻쯤은 發見될 可能性은 충분히
 있으며 實際로 引揚·發掘된 沈沒船의 保存이 行해지고 있는 나라도 많이 있다.
 그 중에서도 沈沒船의 保存은 유럽地域 특히 北유럽國家에서 많이 行하여졌으며
 他地域에 비해 沈沒船 保存의 歷史, 經驗, 技術水準 등이 높은 위치에 있다.
 그 代表的인 例로는 덴마크의 Viking 船, 스웨덴의 Wasa 船, 노르웨이의 Oseberg船
 그리고 西獨의 Bremen Cog 船 등의 保存을 들 수 있겠다.

近者에 이르러서는 우리 나라에서도 1981年과 1983年에 各各 引揚된 新安船과 莞
島選에 대한 保存處理가 實施되어 오고 있으며 이 두 隻의 高沈沒船의 引揚으로 인
하여 이에 대한 保存處理研究가 활발히 進行되고 있다. 그러나 沈沒船에 대한 保存
處理의 經驗과 기술 등이 부족한 실정에 있으므로 保存水準이 높은 外國의 先行된
例를 바탕으로 研究가 行해져야 할 것으로 본다.

本橋는 保存水準이 높은 北유럽국가, 특히 덴마크의 Viking船에 대한 保存處理
經驗事例를 紹介한 것이다. 本橋에서 소개된 保存處理의 經驗은 新安·莞島船의 保存
研究에 좋은 素材가 될 것으로 믿는다.

II. 船體와 發掘

Viking船이 지금처럼 알려지게된 動機는 1924年 Roskilde Fjord의 漁夫들이 漁撈作業을 위해 Peberrenden 海峽을 이용할 목적으로 難破船과 돌더미로 封鎖된 곳에 水路를 내면서 비롯되었다. 이때 漁夫들에 의해 難破船의 內龍骨이 引揚되었지만 保存處理의 未熟으로 乾燥되어 龜裂과 縮小를 당해 사라져버린 例가 있다.

이를 契機로 1947年 덴마크 國立博物館에 의해 Queen Margrethe船 探查作業이 시작될 수 있었으며 1957年 본격적인 探查作業에 들어가기까지 船體引揚이 여러차례 試圖된 바가 있었다.

그러나 1957년부터 1959년까지 실시된 덴마크 國立博物館의 海底探查作業에 의해 비로소 數隻의 배가 沈沒되어 있는 것이 확인 되었다. 이때에 실시된 수차의 水中精密探查 結果로서 1962년 7월 6일 水深이 1~3m정도인 難破船주위에 Cofferdam (防築)을 쌓고 이곳을 排水하면서 본격적인 發掘作業이 시작되었다.

發掘 첫날 이미 두隻의 沈沒船이 發見되었다. 즉 海峽 가장자리에서 南쪽으로 놓여있던 難破船 3號의 船尾部分과 이와는 反對쪽인 海峽北쪽에 沈沒되어 있던 難破船 6號의 上部가 露出되어 나타났다. 數時間의 作業 끝에 難破船 6號의 小型內龍骨이 發掘되었다.

難破船은 水面이 낮아지면서 정확히 노출되었기 때문에 처음부터 作業過程이 樹立될 수가 있다. 선체게 同時에 노출되면 어느 한 곳만 택하여 發掘할 수는 없었다. 수면이 낮아지면 그만큼 浮力이 없어지면서 선체를 짓누르는 돌의 壓力이 강해지기 때문이었다. 따라서 피요르드 바닥이 수면위로 노출되는 곳마다 동시에 作業이 進行되어야 했다.

發掘 첫날에는 해협을 가로질러 封鎖된 곳의 最上部가 集中發掘되었다. 이部分은 難破船 6號의 北쪽 部分과 半徑9m의 둥근 돌더미 이었다. 그런데 이곳은 難破船 4號가 發見된 바다 西쪽에서 나타났다. 이 돌더미는 ?水探查作業中에는 관찰되지 않았으며 그속에는 또다른 선체가 埋葬되어 있을 것으로 推測되었으나 發掘結果 돌더미밑에는 難破船 1號의 延長部分에 말뚝이 다발로 박혀있었다.

難破船 6號는 損傷이 심하여 保存處理가 不良한 船舶으로 밝혀졌다. 이것은 예상 밖이었다. 이 선체는 소나무로 建造되었으며 保存處理가 不良하다는 것은 이미 1959년에 인식되었다. 사실 水面以下의 1/2m도 채 못된 곳에 이 선체의 上部가 놓여 있었기 때문에 이 정도라도 殘存해 있다는 것이 경이로운 일이었다.

일주일동안의 작업 끝에 돌더미와 난파선 6호의 上部가 노출되자 수면은 封鎖된 中央部の 發掘을 開始할만큼 충분히 낮아졌다.

發掘要員들은 3個組로 나뉘어졌다. 1조는 해협의 北쪽말단에 놓여 있는 난파선 5호와 6호의 發掘作業을 맡았다. 나머지 2개조는 해협을 가로질러 있는 主要封鎖地點의 發掘을 본격적으로 시작했다. 그런데 이곳은 難破船 1, 2, 3號와 이른바 4號(나중에 난파선 2호의 一部로 밝혀짐)로 이루어져 있었다.

2개조 중 1조는 北쪽에서 發掘을 시작하고 나머지조는 南쪽에서 시작했다. 처음

에는 平均水面보다 75~100cm이하로 유지되던 수면이 作業 開始後 14일째인 7月20日에는 160cm이하로 낮아졌다. 여기서 난파선 6호의 大部分이 發掘되었다. 이선박의 하부에서 保存處理가 良好한 난파선5호의 오오크材가 發見되었으며 이때는 추정했던 것보다 더 길었다.

封鎖地點의 중심부에서 北쪽의 作業조는 難破船 2號의 船首 末端部分을 發掘했으며 外板材가 놀랄정도로 상태가 좋은 난파선 1호의 作業중에 있었다. 그렇지만 이 신비한 난파선을 發掘하기 위해 난파선 3호를 따라 海협의 北쪽으로부터 作業하고 있던 組에 의해 最上의 結課가 나타났다. 1958年과 1959年의 水中探查 作業期間中에는 전혀 보이지 않았던 左舷의 상부뱃전판 3개가 이 난파선 1호의 약간 西쪽部分 피오르드海低에 가볍게 압력을 받은 채로 나타났는데 상태는 좋은 편이었다. 실제로 이선체는 선체의 中央部를 바로 가로질러 있어 손상되지 않고 고스란히 남아 있었다. 난파선 2호가 이선체의 船首末端部分을 가로질러 놓여 있는 채로 보였으며 이는 다소 樂觀的이었다. 선수재는 잘 保存되어 있을 것으로 推定되었다.

7월31일은 실제로 중대한 發掘날들 중의 하루였다. 難破船 3號의 船首가 말단부분까지 고스란히 발견되었다. 이 部分은 난파선 2호 아래에서 잘 保存된 채 船體左舷으로 모래層에 묻혀 압력을 받고 놓여 있었다. 처음에는 船首의 最上部만이 發掘되었으나 며칠후 길아가 약4m, 넓이가 55cm,되는 全船首材가 빛을 보게 되었다. 外部는 완만한 曲線을 이루었으며 內部는 外板을 지탱하도록 層位를 이루었는데 이 層位의 線은 양쪽면을 따라 구부러진 선과 비슷하였다. 선수 부분은 優雅한 曲線으로 최상부에서 끝났다. 방문객중에는 龍頭머리가 없다는데에 실망하는 이들도 있었다. 그러나 裝飾用彫像은 頭目船에 속해있는 것이지 난파선 3호와 같은 商船 에는 나타나지 않는다.

며칠후 封鎖地點의 중심부에서 北쪽과 南쪽으로 부터 前方을 향해 船體發掘作業을 해오던 2개조가 난파선 2호의 上部를 발견했다. 이로써 全船體의 上層部가 4주일도 못되어 發掘되었다.

難破船 3號는 너무 깊은 곳에 沈沒되어 있었기 때문에 作業을 시작하기에 앞서 수면을 다시 낮추는 동안을 기다려야 했다. 난파선 5호의 약 절반이 노출되고 나머지 선체는 아직도 깊은 곳에 묻혀 노출되지 않았다. 난파선 5호는 거의 전체가 드러났으나 最前方 末端部分만이 아직 물과 개펄속에 매장되어 있었다.

그 동안에 航空撮影이 實施되어 作業이 中斷되다가 다시 作業이 계속되어 약 10일 後에는 難破船 6號가 완전히 發掘되었고 동시에 마지막 돌더미가 난파선 3호의 바닥으로부터 제거되어 이선체는 이제 완전히 드러났다. 이 선체는 다른 어떤 선체보다도 훨씬 더 耳目이 집중되었다. 왜냐하면 아주 保存이 잘된 船材와 아름다운 船首를 갖고 있을 뿐만 아니라 아직은 유일하게도 한 선박으로 보이는 난파선이었기 때문이다. 다른 난파선들은 돌더미의 무게에 짓눌려 實際로 평평하게 퍼져 있었지만 海협의 개펄속에 깊이 묻혀 있었던 난파선 3호는 한 선박의 형태를 그대로 지니고 있었다.

難破船 5號의 發掘때는 갖가지 문제가 發生했으므로 더욱 시간이 지연되었다. 선체가 난파선의 양쪽면에 假橋(Catwalk, 선체위에서 작업할 수 있도록 임시로 걸쳐 놓은 좁은 통로)를 支撐해 줄 수 없는 角度로 해협의 북쪽경사면에 놓여 있었으므로 假橋는 난파선위에 突出하도록 경사면 위에 설치하였다.

즉 큰 돌을 支撐된 부분에 平衡力으로서 놓아 두면 發掘 요원들은 난파선쪽으로 기울어지지 않고 가교에서 自由自在로 작업할 수 있었다.

난파선 6호는 난파선 5호 위에서 가로놓여 있었기 때문에 먼저 發掘되어야 했다. 이 두척의 船舶이 1959年の 潛水探查作業中에 集中調査되었을 때 난파선 5호와 이 선체위에 쌓인 돌더미만이 난파선 6호의 東쪽에서 발견될 뿐이었다. 6호선체의 피요르드海底는 모래와 貝殼類로만 이루어져 있었다. 그래서 난파선 5호의 船首가 난파선 6호의 아래에 묻혀 있을 것으로 추측은 되었으나 6호선체의 다른 쪽 모래層 아래까지 묻혀 있었다. 이 地域의 모래層은 선박이 沈沒한 후에 潮流에 의해 堆積됐던 것으로 보인다 多少 憂慮되었던 것은 이 5號船首部가 Cofferdam 外部에 까지 뻗쳐있지나 않을까 하는 것이었는데 다행히도 1.5m以上 모래층을 파헤치고 나서야 Cofferdam 가장자리로 부터 간신히 5m지점에서 난파선 5호의 船首部가 나타났다. 이 선수부는 保存狀態는 不良하였지만 난파선 3호의 선수와 同一한 形態의 훌륭한 木材片이었다.

船首는 두 部分으로 建造되어 있었다. 上部는 損傷되었는데 아마도 선박이 沈沒하기 前에 이미 損傷된 것으로 推測되었다.

길고 날씬한 난파선 5호가 완전히 發掘되어 난파선 5척중 4척의 發掘이 8월 25일 로서 완료되었다. 잔존된 난파선 1호는 난파선 2호가 인양됨으로써 완전히 發掘될 수 있었다.

最初의 “마그레드여왕船”인 난파선 1호는 나머지 선박들과 크게 달라 遠洋航海用으로 특별히 建造된 선박의 類型을 外觀上으로 象徵하기 때문에 많은 關心속에 조사되었다. 난파선 2호의 保護에 힘입어 이 船體는 잘 保存되어 있었다.

9월8일, 난파선 1호에 설치한 假橋를 撤去함으로써 船體發掘의 막을 내렸다. 이 작업은 대단히 빨리 完了되었으며 예상외로 효과적이었다. 5척의 난파선은 모두 한片的 木材에도 손상을 주지않고 發掘 되었다. 수 백톤의 돌을 건져 올리면서 난파선에 단 한 개의 돌도 떨어 뜨리지 않았으며 發掘에 참여한 어느 누구도 船體를 밟는 失手도 범하지 않았다.

이것은 좁은 가교에서의 힘들고 계속 피곤한 작업이 지루한 日課에 빠지지 않는 않았다는 증거이다. 그러나 무엇보다도 모든 난파선에 銳利한 貝殼類가 엉켜붙어 있었음에도 불구하고 發掘하는 동안 船材의 軟弱한 表面에 전혀 손상을 주지 않았다는 事實은 매우 極讚할 만한 일이다.

III. 保存處理

1962年 가을, Viking 船體特別保存處理場이 코펜하겐 北쪽 Brede 國立博物館에 세

워졌다. 發掘이 完了된 後 現場에서 플라스틱으로 包裝된 船體片은 Brede 博物館으로 運送되어 500m²나 되는 大形홀에 가득 채워졌다. 이 많은 선체편들은 즉시 保存處理에 들어가야 했다.

우선 보존처리의 豫備段階인 基礎 過程으로서 船體에 엉켜붙은 진흙과 貝殼類같은 異物質이 조심스럽게 洗滌되어야 했다. 이러한 洗滌中에도 船體外板의 表面에 새로운 무엇이 나타나리라 期待되었다. 왜냐하면 發掘中에는 船體外板의 內面밖에는 보이지 않았기 때문이었다. 한번은 豫期치 않은 일이 發生했다. 그것은 難破船 5號의 最上部의 艙판에 後期바이킹時代의 獨特한 裝飾이 나타난 것이었는데 다른 船體에서는 보이지 않는 特異한 것이었다.

洗滌이 完了되자 다음 過程은 實測이었다. 船體片, 釘孔 그리고 龜裂部位의 形態와 크기가 實測되어 記錄되면 硬化處理에 들어가야 했다. 發掘調査가 進行되는 동안에는 피요르드바닥에서 船體의 全部分이 직접 寫眞撮影되었으며 處理場에서는 各外板, 肋材 그리고 비임이 撮影되었다. 그러나 發掘하는 동안 아주 도움이 되었던 寫眞實測法은 이제 利用價値가 低하였다. 왜냐하면 難破船의 船體片들을 實際의 크기로 그려야 하기 때문이었다. 發掘된 全 難破船은 충분히 調査研究되어 총 길이가 2,000m이상이나 되는 두루마리 製圖箔위에 圖面化되었다. 즉 길고 透明한 箔위에서 갖가지 색의 크레용으로 實測되었다. 이렇게 實測은 선체편들의 記錄으로 남게되며 또한 硬化處理後에 木材가 保存溶液탱크에서 縮小되었는지 또는 形態나 치수가 變化되었는지를 評價하는데 이용될 수 있었다. 實測은 또한 종이위에서 실시되는 理論上의 復元中에나 實際로 外板을 정확히 組立하는 동안에 매우 귀중한 것으로 判明되었다.

基礎處理過程이 끝난 船體片은 본격적인 保存處理인 硬化處理에 着手되어야 했다.

水浸出土木材의 保存에 관한 研究는 덴마크가 가장 오랜 歷史를 가지고 있다. 1850年代 훈토地方에서 出土된 水浸木材나 1921~22年 ALS섬에서 發掘된 Hjortspring船 등은 칼륨·명?을 이용하여 硬化處理되었다. 그러나 이 方法은 濕度가 變化하면 再結晶化되어 木材가 점차 조각 조각 부스러지는 큰 短點을 갖고 있다. Viking 船에도 이러한 칼륨·明?法 뿐만아니라 Kerosen (燈油)과 아마인유를 이용하여 硬化處理 實驗을 실시하였으나 결과는 실패 하였다.

이와같은 結果에 의해 木材內의 細胞壁을 팽창시켜주어 木材의 形態, 크기, 組織을 유지시켜 줄 수 있는 훌륭한 保存處理 藥品을 開發해내야 했다. 이러한 硬化處理劑만이 縮小를 방지할 뿐만 아니라 그 결과 博物館의 復元室에서 船體가 組立될 때 다루기에 安定되고 손쉽게 된다. 덴마크와 다른 나라로 부터의 最近 情報에 의하면 水溶性이며 融點이 약 60℃이고 特性에 있어서는 蜜蠟과 유사한 Polyethylene Glycol 4000-보통 P.E.G 라고 불리운다 - 을 船體保存處理에 모두 참고하고 있다. 이 物質은 1628年 스투홀름 항구에 沈沒한 軍艦 “와사號”의 保存處理에 사용되었다. 이후로 P.E.G는 Skuldelev 船體의 木材 保存處理劑로 채택되었다.

發掘중에 Viking 船 保存處理에 P.E.G 보다 더 훌륭한 保存處理劑를 찾기위한 수

차례의 試圖이 있었다. 그럴 때마다 이제까지 알려진 可能性 中에서 가장 만족스러운 處理劑로는 P.E.G이라는 事實 밖에는 認識되지 않았다. P.E.G로 處理된 船體片은 復元의 가장 중요한 特性인 木材를 原形으로 復舊시키고자할 때 용이하게 다루어질 수 있다. 이 處理法에도 斷點은 있다. 즉, 木材의 重量은 處理前보다 處理後에 훨씬 더 增加한다. 비중은 1.2~1.3 정도이지만 強度는 더 떨어진다. 처리된 船體片은 洋燭처럼 조심스럽게 다루어져야 한다.

木材를 조심스럽게 다루는 것은 發掘中에나 保存處理場에서나 復元 中에 모든 作業方法들 가운데 항상 중요한 要素이었다. 外板을 洗滌하고 實測할 때에 또는 木材를 넣어 움직이거나 運搬할 때에 木質纖維板과 플라스틱 봉지로 보호해 주어 무슨 가장자리에 흠이 생기지 않도록 하였다. 그러나 實測 後 各 小型船體片에 번호를 붙이고 나서 外板을 용액탱크에 浸漬시켜야 했으므로 外板이 P.E.G를 흠뻑 흡수할 수 있도록 保護板과 봉지를 外板에서 제거하였다. 여기서 多少 問題가 생겼다. 왜냐하면 外판이 용액탱크에서 서로 겹쳐 쌓이면 겹친 부분은 P.E.G를 吸收하는데 방해가 될 것이기 때문이었다. 더욱이 保存處理中인 外판을 용액탱크에서 꺼내는 것은 쉬운 문제가 아닐 것이다. 外판이 凝結되기 전에 꺼내버리면 處理前보다 더 연약하고 무겁게 될 것이며 새로운 破損을 회피하지 못할 것이다. 外판을 硬化시키고 나서 꺼낸다면 外판들은 함께 하나의 단단한 덩어리로 硬化되어 버릴 것이다.

문제는 發掘할 때와 同一한 方式으로 解決되었다. 즉, 各 外板의 片들을 받침대로 안전하게 받쳐 주었다. P.E.G용액 탱크에서는 大部分의 物質이 腐蝕되기 때문에 大型船體片은 구멍이 뚫린 木質纖維 補強板으로 보호해 주고 小型船體片은 섬유유리 가제주머니에 넣어 봉하였다. 이러한 包裝法은 목재에 손상이 되지 않도록 하는데에 效果的이었으며 同時에 선체편을 溶液탱크에 가득 채워 각 선체편의 全 表面이 循環되는 P.E.G용액에 적셔지도록 하는데 도움이 되었다.

선체편은 뚜껑이 닫힌 大型 亞鉛鍍金銅版탱크에서 保存處理되었다. 適正溫度(약 60℃)로 계속 순환시키면서 탱크內의 液體를 유지시켜 주는 것은 아주 중요하였다. 그러므로 탱크마다 二重 溫度調節加熱裝置와 循環펌프가 설치되었다. 탱크덮개의 抵抗을 이용하여 水分을 천천히 증발시키면서 底濃度의 P.E.G.溶液에 선체편을 모두 浸漬 하였다. 수분이 증발하는 tempo에 따라 P.E.G.를 添加시켰다. 이러한 증발의 tempo를 규칙적으로 체크함으로써 濃度增加의 정확한 리듬을 알 수 있었다. 이 過程은 보통 10%의 P.E.G.농도에서 시작하여 약 95%의 농도를 끝냈다. 處理期間은 용액탱크에 浸漬된 木材片의 種類에 따라 달랐다. 오오크材의 船體片은 부서지기 쉬운 종류의 木材보다 훨씬 더 오랜 其間이 所要되었다. 그러므로 保存處理탱크가 最大限으로 잘 이용될 수 있도록 難破船의 船體片을 木材의 種類에 따라 分類해야 했다. 가장 긴급한 問題는 充分한 시간을 허용하여 水分과 P.E.G.가 木材內에서 交換되도록 하는 것 이었다. 특히 오오크材에 있어서 時間을 消費하는 過程은 空洞의 세포에 保存處理藥品을 채워넣는 것이었다. 6~24개월의 處理期間이 지나 P.E.G.를 高濃度로 높였을 때 선체편을 용액탱크에서 꺼내 溶液방울이 떨어지게 한 다음 냉각

시켰다. P.E.G.가 완전히 凝結되기 前에 유리가야제를 벗겨내고 木材表面에 묻어있는 過剩의 P.E.G.를 닦아냈다. 處理過程이 完了되어 감에 따라 이에 대한 結果를 더욱 綿密히 調査할 수 있었다.

保存處理 동안 實測圖를 보면서 船體를 조립해야할 곳을 아주 正確히 構想해낼 수 있었다. 선체편은 保存處理 後에 선체로 再組立될 수 있어야 하기 때문에 保存處理의 理想的인 必要條件은 船體片이 조금이라도 縮小되거나 變形되어서는 안된다는 것이었다. 그러나 保存處理方法이 完璧하지 않을 뿐만 아니라 保存處理에 대한 몇몇 典型的인 事例로서는 이와 같은 Vinking 船의 保存이라는 大課業을 감당해내지 못할 것 같았기 때문에 선체편의 原形을 그대로 維持시켜 준다는 것은 쉬운 일이 아니었다.

그러나 大多數의 船體片은 保存處理 溶液탱크에서 成功的으로 견디어 왔다. 선체편은 치수와 조직을 그대로 유지하고 있었다. 다만 색깔만이 變形되어 發掘中에는 소나무外板이 연분홍 금빛을 유지하고 있었지만 점점 더 어두운 색깔로 되어 黑化現象을 나타냈다.

大型탱크에서 硬化處理된 船體片을 끄집어 내었던 처음에는 몇몇 선체편이 처리 중에 縮小되어 있었다. 表面은 그럴 듯하게 보였으나 實測圖와 比較하여 幅이 數cm 程度 축소되어 있었던 것이다. 할 수 있는 일이라고는 縮小에 대한 原因을 分析하여 모든 것을 다시 시작하는 것이었다. 오오크 木材의 축소는 本來 木材의 內部와 外部사이의 큰 차이에 起因된다는 사실은 의심할 여지가 없었다. 오오크材의 단단한 心材에 P.E.G.가 浸透하기란 어렵다. 즉, 木材가 너무 生생한 것이다. 이러한 木材는 腐蝕되지 않아 閉鎖된 細胞組織 때문에 保存處理하기에 不適合하다. 이에 反하여 예를 들어 참피나무와 같은 木材類는 大型船體片이라 할지라도 아주 무르기 때문에 스폰지처럼 P.E.G.를 흡수할 수 있었다. 이러한 保存處理狀態의 不均衡은 木材가 危害를 끼치는 힘에 멋대로 露出되어 있었거나 保護될 수 있는 腭속에 깊이 묻혀 있었거나 간에 木材의 種類가 相異한 것에 起因할 뿐만 아니라 木材가 피요르드海底에 元來 놓여 있던 여러 狀況에 기인했다. “腐蝕된” 생생한 木材의 處理法에 의해 冷·溫水를 번갈아 交換해주는 용액탱크에 축소된 선체편을 함침 하였다. 이렇게 어렵게 木材에 침투한 P.E.G.는 즉시 溶解하여 사라졌으나 試圖는 성공적이었다. 축소된 木材片은 원형으로 복구되어 다음 保存處理溶液탱크에서의 처리 후에 幅의 損失은 原形의 幅에 비해 1cm 以下로 나타났다.

이로써 피요르드海底에서 900餘年동안 木材에 일으킨 過程을 化學 및 顯微鏡分析을 통하여 明白히 했던 曠古未有한 先驅的 業績이 달성되었다. 이러한 業績을 基礎로 하여 保存處理 溶液탱크에 목재를 함침하기 위한 준비단계로 船體의 木材片을 분류하고 처리할 새 基準이 開發되었다. 그래서 확실한 結果로 利益을 얻을 수 있었다. 그렇지만 木材의 保存은 理論만으로는 성취될 수 없었다. 木材의 狀態는 소형 선체편의 한쪽 끝으로 부터 다른쪽 끝에 이르기 까지 다양할 수 있으며 意外的 일 에 대비할 準備는 반드시 되어 있어야 한다.

이리하여 선체의 대부분은 두드러진 縮小나 變形없이 保存處理될 수 있었다. 그렇지만 P.E.G溶液탱크內的 大型 오오크 材片은 아직도 어려움을 일으키고 있었다. 즉, 難破船 3號의 선체편중 狀態가 良好한 船首材와 難破船 2號의 內龍骨 그리고 重要的 다른 船體片의 縮小를 막을 수 있도록 保障해줄 수 있는 또다른 處理法이 개발되어야 했다. 이렇나 問題가 解決된 것은 木材의 水分을 부탄올로 代置한 中間局面에 들어서였다. 이러한 알콜은 溶解된 P.E.G를 木材의 全 內部에 擴散시키는 特性이 있으며 擴散後에는 眞空處理에 의해 제거될 수 있다. 이 때 P.E.G는 結晶體로 細胞속에 殘在하게 된다. 豫備研究實驗 後에 대형 保存處理탱크가 특별히 改築되었으며 진공시스템 뿐만 아니라 저장탱크도 築造되었다. 處理法을 이제 實際로 試驗할 수 있었다.

새로운 처리법은 다른 선체편에서는 表面의 細部的인 어떤 곳까지도 감추어 주는 P.E.G層에 의해 木材表面이 완전히 영향을 받지 않는 한 축소에 아주 자극적인 性向을 저지하는 것으로 判明되었다. 그렇지만 이러한 부탄올/ P.E.G로 처리된 木材는 매우 딱딱하여 木材를 原形으로 복구시키고자 하는 모든 노력을 妨害할 뿐이었다. 實驗의 불행한 결과가 피요르드에서 壓力을 받아 뒤틀린 形狀을 이제는 곧바로게 펼 수 없기 때문에 난파선 3호의 선수재가 復元船體에 정확히 조립되지 않을 것이라는 것이었다.

이제까지는 重大하고도 어려운 保存處理課業 즉, 즐거움 뿐만아니라 염려도 되었고 어떠한 難關에도 불구하고 장래에 바이킹船의 계속적인 保存에 안정된 基盤을 구축해 주었던 과업에 관해 살펴 보았다.

III. 復元

船體를 組立하는 일은 갖가지 技術的인 문제가 隨伴된다. 부서지기 쉽고 무거운 수많은 船體片은 5隻의 船舶이 實物과 同一하도록 復元되어야 했다. 이 일은 이 곳에서 船體가 질그릇 보다 훨씬 더 大型이고 다루기 힘들다는 것을 제외하고는 考古學者에게 잘 알려진 질그릇片을 통째의 그릇으로 맞추어 내는 3次元의 조각맞추기 (jigsaw puzzle)와 좋은 比較가 된다. 점토질그릇의 벽두께는 보통 外部直徑의 1~5%인데 反하여 바이킹 船體 外板의 두께는 길이의 1/1,000~2/1,000이다. 이로써 가능한 한 신중히 損傷없이 保存處理된 木材를 補強시켜 주고 지탱하여 주며 아직 조립되지 않은 船形의 輪廓을 만들어 줄 수 있는 보강틀을 설치할 필요가 있었다. 그렇지만 船體의 復元은 바로 선체편을 결합해 내는 것이 문제가 아니라 어려운 문제는 船體의 正確한 形態는 着手할때는 알 수 없는 것이며 作業過程에 최초로 드러난다는 점이다. 그렇다면 外板自體와 여기에 인접한 외판들이 제자리에 組立되었을 때 처음으로 확실히 나타나는 한 外板이 되도록 조립되어야 한다.

배의 형태를 推定해 내는 일은 博物館에서 처음 作業始作日부터 큰 문제였다. 船體의 輪廓을 直觀的으로 느끼고 判斷하는 것은 門外漢에게는 문제가 되지 않는다. 그러므로 이러한 문제는 船舶建造에 숙달된 專門家의 도움으로 해결될 수 밖에 없었

다.

난파선 1호인 Knorr 호, 최초로 復元하기로 決定된 이 배는 龍骨과 船尾의 下層部分을 포함하여 船體外板의 대부분을 保存하고 있었다. 그러나 肋材의 保存은 艱難했는데 이는, 上述한 바와 같이, 어부들이 1920年代에 돌장애물을 허물어 뜨리면서부터 “Queen Margrethe 船” 探險隊들이 擱架를 引揚하여 가져가버렸기 때문이다. 이러한 擱架의 대부분은 保存은 되고 있었으나 保存狀態가 매우 不良하였다. 이러한 肋材는 뒤틀리고 큼직한 龜裂이 가득 생겨 船底의 原形을 알아내는데는 별로 도움이 되지 못했다. 또한 龍骨도 그의 形態를 維持하지 못하고 있었다. 元來는 아주 완만하게 구부러진 龍骨의 線이 이제는 선체가 沈沒된 피요르드바닥의 形狀을 닮아 구부러진 形態로 뒤틀려 있었다. 龍骨을 原形으로 복구시키는 일과 수많은 선체편으로 선체를 復元하는 일은 堪當해내기 어려운 일이었다. 모든 作業過程과 支援이 곧바로 展開되어야 했으며 錯誤가 있을 때마다 作業이 수 개월 遲延될 뿐만 아니라 선체편의 原形에 치명적일 수도 있었다.

龍骨의 첫 試圖가 성공적이라는 것은 참으로 鼓舞的인 일이었다. 특별히 建造된 大型加熱室에서 P.E.G.가 木材內部에서 溶解하도록 龍骨을 가열시켰다. 이러한 상태에서 龍骨을 原形으로 돌아가도록 조심스럽게 壓力을 가했다. 龍骨을 冷却시킨후 壓力을 풀자 새로운 形態가 되었다. 이제 받침대 위에 龍骨을 얹혀서 이를 바탕으로 하여 作業할 수 있었다. 肋材의 形態가 확실한 곳에 擱架들이 설치되었고, 船尾의 模型이 세워졌으며 첫 번째 뱃전판틀이 外板의 크기로 잘려 肋材와 龍骨에 附着되었다.

그러나 龍骨의 형태를 잘못 推定했기 때문에 외판틀의 釘孔이 龍骨의 釘孔에 맞지 않았다. 받침대에서 모든 것을 뜯어 내고 용골을 다시 加熱室에 넣었다. 다시 形態를 修正하고 틀에 얹혀서 또 다시 試圖하고 하는 과정을 거듭한 끝에 비로소 모든 것이 제자리에 맞추어졌다. 결국 용골을 부착시킬 수가 있었으며 용골의 下部가 안전하게 받쳐질 수 있는 받침대로서 U字形의 철레일을 용골과 똑같은 형태로 구부렸다. 레일은 船體가 마루에서 자유로이 이동할 수 있도록 1/2m높이의 기둥위에 설치되었다. 그렇지만 여기서도 修正할 수 있는 餘分이 있어야 했다. 왜냐하면 實測圖에 따라 틀을 조심스럽게 자르는 동안 제자리에 外板이 맞추어질 때 새로운 形態로부터 다소 여러 가지 變化가 나타날수도 있기 때문이다. 그러므로 龍骨의 曲線을 최종적으로 調節할 수 있는 높낮이를 조절하여 고정시킬 수 있도록 기둥을 세웠다. 용골의 완전한 형태를 찾으려고 애쓰는 熱誠은 아주 당연한 것이었다. 바이킹號의 船體는 콩깍지와 같다. 그것은 만약에 용골을 구부린다면 船首와 船尾는 높아지고 兩 舷側은 넓어지게 될 것이며 용골을 곧게 편다면 左・右 舷側은 함께 조여지며 船首와 船尾는 낮아질 것이기 때문이다. 용골의 형태를 잘못 만들어 낸다면 左・右 舷側을 따라 선수와 선미쪽으로 高度의 水準을 가진 作業을 진행시켜야 한다는 것은 明若觀火한 사실이다.

그렇지만 용골에 문제가 있다면 外板에 문제가 있는 것에 比하면 아무것도 아니

다. 용골이 작업하기에 堅固할 뿐만 아니라 實體的인데 反하여 外板은 대체로 元來의 結合力, 強度 그리고 形態를 모두 잃어버린 부스러진 수많은 片들 로 이루어져 있었다. 여러 種類의 아교로 알맞은 接着物質을 찾기 위한 시도를 하였으나 한가지 接着劑인 尿素阿膠만이 글리콜로 充滿된 木材를 접합시킬 수 있었다. 이러한 아교라 해도 선체편을 保存處理된 목재 자체보다도 더 強하게 할 수는 없었다. 그런데 이 목재는 냉각되면 최소한의 衝擊에도 유리처럼 부서졌다. 外板은 받침대 사이 1/2m以上の 間隔위에서 自體의 무게를 支撐할 만큼강하지는 못했다. 이러한 狀況下에서 復元된 船體外板을 흐트러 뜨리지않도록 선체받침 시스템을 설치하는 것이 그렇게 간단하지는 않았다.

Clinker 式 外板接合 船舶의 경우 外板의 한 뱃전판 上部 가장자리는 다음 외판의 下部 가장자리에 겹친다. 넓이 2.5~3cm의 이런 홈에 꼬아진 양모조각이 水密을 기 하도록 목재타르와 함께 插入되어 있다. 이러한 덧붙이기 위한 홈은 支持物을 감추기에 아주 적당한 곳이었다. 이러한 홈에는 얇은 검정색으로 페인트 칠한 L字形的 황동레일을 숨길만한 空間이 있었다. 이 레일은 損傷되지 않은 船體側面의 거의 보이지 않는 補强材로서의 역할을 할 뿐만 아니라 外板이 損失된 部分에서는 선체의 輪廓을 잡아 줄 수 있었다. 이런 방법으로 금속보강띠를 이용함으로써 원래의 釘孔을 통하여 外板과 鐵레일이 附着되도록 새리벳을 끼워넣을 수 있었다. 물론 外板을 附着하기 위해 外板에 망치를 댄다면 數千조각으로 산산이 부서져 버릴 것이기 때문에 새 글링커못을 固定시킬 수 없었다. 이러한 문제를 解決해 줄 수 있는 것은 원래의 리벳처럼 손으로 박을 수 있는 특별히 머리가 附着되어 製造된 黑銅리벳이지만 리벳이 朱錫실 위에서 小型아취형너트로 조심스럽게 조여질 수 있도록 실이 갖추어진 리벳이었다. 船體片을 리벳으로 조인 後에는 리벳에 殘在해 있는 나머지 실을 잘라내었다. 이렇게 부착된 리벳은 實際 글링커못과 恰似하였다.

外板을 接着하는 作業은 급속도로 進行되기 시작했다. 龍骨과 船首, 船尾 그리고 肋材의 여러 가지 틀을 이용하여 심하게 비틀어진 첫 번째 뱃전판의 形狀에 대한 痕迹을 알아내는 것은 可能하였다. 즉, 船首쪽 뱃전판은 거의 垂直이며 船底의 底板은 거의 水平이었다. 이것은 實際적으로 모든 경우, 평평하게 壓力을 받은 少數의 外板은 길이가 數m 이상 表面에서 거의 90°로 비틀어진 外板에 연결되어야 했다. 여기서 造船工의 技巧가 요구되었다. 왜냐하면 긴 外板하나 하나 마다 원래의 外板形態를 따라 정확히 만들어진 틀이 있어야 하기 때문이었다. 試驗이 아주 손조롭게 通過되었다. 形態는 평평하게 고정된 실세트로 調整되었다. 여기서 複製外板이 原位置에 附着됨으로써 原形이 維持되었다.

이제 外板은 船體로 조여지고 만들어지는 最終形態에 연결될 수 있었다. 몇몇 外板은 Brede 로부터 Roskilde 까지 옮겨진 짐꾸러미에서 造船臺의 틀에 까지 운반되었다. 모든 外板을 加熱臺에 넣고 글리콜이 가열됨으로써 점차 溶解하여 木材로 스며들 때 數片의 외판을 작은 모래부대에 담은 鑄型으로 緩晚하게 壓迫하였다. 외판은 가열실에서 꺼내져 아직 溫氣가 있고 부드러울 때 부착되었다. 이런 狀態에서

부서진 여러선체편은 부드러운 木材에 손으로 박을 수 있는 小型木材押釘으로 직접 맞붙일 수 있었다. 짧고 긴 목재압정으로의 連結과 글리콜의 감축은 最善의 結果를 가져다 주었다. 數片으로 부서진 部分이 전부 연결되자 原形으로 再生된 外板이 제위치의 틀에 옮겨진 다음 適合한 받침대에 받쳐져 부착되었다. 하나의 外板이 船舶의 全長을 따라 완성되자 金屬으로 된 테두리가 윗 가장자리를 따라 갖추어졌고 다음 外板을 附着하는 作業이 계속 이어졌다.

外板의 形態에 대한 이곳 저곳의 細心한 調整은 可할 수 없었다. 外板을 가열램프로 부분적으로 弱化시켜 最終形態를 만들어 내었다. 押釘을 박고 나서 지나치게 묻어 있는 글리콜을 外板表面에서 닦아 내어 木材組織이 아주 鮮明하도록 하였다. 最終處理로서, 濕氣가 심한 期間中에 博物館의 氣候시스템이 깨뜨려졌을 경우에 글리콜이 木材内部에서 흘러나오는 것을 방지할 수 있도록 흐릿한 니스로 外板을 皮膜하였다.

V. 맺음 말

이제까지 Viking 船의 發掘, 保存處理, 復元의 順으로 紹介하였으며 그 內容을 간단히 要約하면 다음과 같다.

船體의 發掘은 선체가 埋沒되어 있는 곳의 주위에 Cofferdam을 쌓고 그 内部를 排水함으로써 陸上發掘과 同一한 方式으로 실시되었다. 發掘된 船舶은 모두 5隻으로 約 1000年 동안 돌의 압력을 받아 形態가 뒤틀리고 수 많은 片들로 부서져 있었으며 대체로 保存狀態는 좋은 편이 못되었다.

이러한 선체편은 폴리에틸렌 글리콜로 硬化處理 되었다. 이 處理法은 처리후에 뒤틀린 船體의 形態를 바로 잡아 줄 수 있는 最適의 方法이었다. 대부분의 선체편은 形態變化없이 保存處理 되었으나 少數의 오오크재 선체편만이 문제를 일으키고 있었다. 그러나 글리콜로의 처리 이외에는 어떠한 새로운 處理法으로 의 試圖도 試된 것이었다.

船體의 復元に 있어서는 損傷된 部分의 輪廓을 알 수 있도록 補強틀이 만들어져 船體가 組立되었으며 形態가 뒤틀린 선체편은 加熱함으로써 原形으로 復舊시킬 수 있었다.

以上과 같이 Viking 船은 特殊한 船體의 形狀 즉 原形이 유지되지 못하고 있는 狀態에서 保存處理되어 원형으로의 복구 후 再組立되어야 했기 때문에 많은 문제를 안고 있었다. 그러나 폴리에틸렌 글리콜습침에 의한 木材強化法으로 선체를 硬化處理함으로써 船體의 復元은 용이하게 이루어질 수 있었다.

이제 保存處理와 復元過程에서 나타난 문제점들을 해결하려는 노력이 계속될 때 沈沒船 保存의 技術은 더욱 향상되리라 믿는다.

끝으로 本橋를 위하여 資料와 指導를 아낌없이 提供해 주신 木浦保存處理場 崔光南 先生님께 깊은 感謝를 드린다.

參考文獻

1. C. Pederson, 1980, Five Viking Ships in Fjord
2. B. B. Christensen, 1970, The Conservation of Waterlogged Wood in the National Museum of Denmark, Copenhagen
3. 崔光南, 1985, 유럽지역 해저인양 목조선박의 보존처리 연구, 錦湖文化 1985. 3月號
4. 崔光南, 1985, 신안해저 침몰선 및 유럽해저 고대선을 찾아서, 문화재연구소 목포보존처리장 '84年報
5. 金鏞漢, 1984, 沈沒船體의 保存, 保存科學研究 第 5 輯
6. 崔光南, 1983, 유럽지역 해저인양 목조선박의 보존처리에 관한연구 - 공무국의여행귀국보고서 - 문화재관리국 문화재연구소



사진 1. 덴마크 Viking 船 博物館 水沈
木材處理室의 P.E.G 含浸 탱크



사진 2. Viking 船 博物館에서의
船體組立 光景



사진 3. Viking 船 博物館에 展示된
船體의 損傷된 船首部分



사진 4. Viking 船 展示室內부의 模型
製作室

SUMMARY

The conservation of the ancient ships salvaged in
North Europe
- Especially on the Conservation of the Viking ships
in Denmark -

Bae, Byong Whan

In this report the practical case of Viking ship's conservation in Denmark especially among the European nations is introduced. The contents of it are summarized as follows :

From 1957 to 1962 the Danish National Museum Salvaged five Viking ships from the bottom of Roskilde Fjord, Which were composed of the pieces of timber whose surface was soft because they had lain on the sea bed for about a thousand years.

Excavation had been carried out in the same way as in the field by driving down a sheet piling around the wrecks and pumping the water out.

These pieces of the wreck ships were packed in airtight plastic bags one by one to be transported for Brede and then immediately had to go through the treatment for conservation.

The conservation treatment process for the pieces includes three steps ; the preliminary process prior to the hardening treatment, the hardening and the assemble of the ships.

In the first step ; the preliminary process, all remains of mud and shells from the fjord bed are washed off, and measuring followed ; every single piece of wreckage was drawn so that the form and size of the piece, nail holes, and breaks were registered before conservation.

In the second ; the hardening treatment step, the pieces of the wreckage were filled with P.E.G. This Polyethylene Glycol method was the best to handle in the subsequent mounting of the ships in the museum.

In the final, the Glycol-treated pieces were pieced together to spips with support of a system of reinforcements. They were to fit in place after corrections of the form were made several times.