

油類容器的 改善變遷의 觀點에서 考察한 Tanker의 發展史

孫 兌 鉉

<目 次>

序 言	第五章 油艙船으로서의 主要한 變化와 發展
第一章 原始的 容器에 依하여 運搬한 時代	第一節 甲板構造形式의 變化와 發展
第一節 原始의 小容器에 依한 運搬	第二節 油艙內壁配置方式의 變化와 發展
第二節 商品으로서의 石油의 運搬	第三節 肋材配置方式의 變化와 發展
第二章 油送船時代	第四節 造船方式의 變化와 發展
第三章 油槽船時代	第五節 機關室의 位置의 變化
第一節 撇油槽船	第六節 推進機關의 變化와 發展
第二節 二重船殼油槽船의 出現	第六章 Tanker의 特殊化와 大型化
第四章 油艙船時代	第一節 積荷에 따른 特殊化
第一節 油艙船의 胎動期	第二節 大型化
第二節 油艙船의 始祖 Gluckauf號의 誕生	結 言

序 言

1963年度의 에네르기 需給計劃에 있어서의 種別 百分率을 보면 大略 카로리베이스로 水力이 約4%, 石油가 約16.5%, 有煙炭이 約1.5%, 無煙炭이 約78%로 되어 있는데 ^① 이로 봐서, 우리나라는 아직 無煙炭의 에네르기 需給 對策의 域을 벗어나지 못하고 있다고 하겠다.

그러나, 燃料用 石油類의 販賣量을 보면 1958年度에 170,696千G/L, 1959年度에 213,526千G/L, 1960年度에 208,102千G/L, 1961年度에 226,973千G/L으로 ^② 年年 增加하는 傾向을 보이고 있다.

近年에 와서는 에네르기 革命이라고 불리워지는 만큼 往年의 에네르기의 王者인 石炭에 代身하여 石油가 크게 登場하게 되었으며 또한 石油化學工業의 重要性을 念頭에 두었을때 蔚山精油工場의 設立計劃은 欣快之事라 하겠다. 이 工場은 日當 原油處理量이 35,000bbl, 年間 1,140萬bbl이며 噸數로 換算하면 約153萬噸이 되어 我國輸出入貨物量의 約1/4에 該當하는 莫大한 量이며 그 輸送에는 적지않은 Tanker船腹이 必要한 것이다.

우리나라에 있어서도 앞으로 Tanker에 關係서는 여러 分野에서 여러 角度로 研究될 것이라 믿어지는 바이다.

Tanker의 發達過程에 對하여는 先學들의 貴重한 研究業績이 不無하나 이들은 發生事實을 年代順으로 記述한 範圍를 넘지 못하고 있는 實情이다.

Tanker의 發達過程을 從來의 年代順으로 事件을 羅列 記錄하는 方法에서 벗어나, Tanker는 液体貨

물을 담아 輸送하는 容器라는 觀點에서 그 發達變遷의 過程을 살펴보고 이 觀點에 立脚하여 Tanker의 發達段階를 時代的으로 區劃해 보고자 하는것이 本稿를 草하게 되는 所以인 것이다.

本稿에서는, 油類와 液体荷物を 積載輸送하는 船舶을 容器로서의 發達過程에 따라 油送船, 油槽船, 油艙船, 및 Tanker로 分類하여 각々 다른 意味로 使用 하였으며, 時代的 區劃도 이에 依하였다.

油送船이라 함은, 普通貨物船(Dry Cargo Carrier)으로서 Barrel이나 Drum等の 容器入 石油를 積載하여 海上輸送하는 배를 말한다.

油槽船이라 함은 船艙內에 大型 容器인 Tank를 固定시켜 撒油를 輸送하는 배를 말하며, Tank의 規模에 따라 撒油槽船과 二重殼船으로 나누었다. 前者는 撒油積載用Tank가 船艙內에 여러個 있는것을, 後者는 그 Tank가 大型化 擴大되어 單 한個가 된것을 말한다. 이 油槽船에 이르러 從來의 移動 可能한 運搬用 容器는 船體에 固定되는 것이다. 油艙船이라 함은 石油를 담은 容器가 더욱 擴大하여 마침내는 船艙과 一致한 배를 말한다. 이 油艙船에 이르러 船體와는 別個였던 油類荷物 積載用의 容器인 Tank는 船體와 一體化 하고만 것이다.

Tanker라는 말은 液体貨物을 積載輸送하는 船舶을 總稱하는 넓은 意味로 使用하였다.

(註) ① 李載聖, “에너지政策도 再檢討를”, 비즈네스, (1952年 5月號). P. 55.

② 한국은행, 경제통계연보, (1962).

第一章 原始的 容器에 依하여 運搬한 時代

第一節 原始的 小容器에 依한 運搬

人類는 벌써 太古에 石油를 發見하여 오래동안 各處에서 利用하였으나, 그 用途는 大略 藥用, 塗裝用, 舖裝用, 或은 宗教上의 儀式等이었다.^①

液体인 石油를 上述한 바와 같은 用途에 使用하게 되자 그의 貯藏과 輸送의 方法을 생각하게 되었음은 當然한 일이다.

石油는 液体이므로 貯藏하거나 運搬하는 데는 容器가 必要하며 揮發性과 滲透性이 있고 또한 漏洩 蒸發等에 依하여 減量되기도 하므로 容器는 이에 對備하여 만들어 졌다. 古代에는 土製의 壺, 瓶이나 皮袋가 容器로서 使用 되었고 이들 容器를 馬, 駱駝, 等의 動物, 或은 사람기, 運搬하였고 또한 丸木舟, 木皮製 等の 小舟에 積載하여 水上運送 하기도 하였다.

Burma에서는 油井에서 河岸까지는 壺에 石油를 넣어 運搬하고 河岸에 있는 배에 壺를 積載하여 遠隔地까지 運搬하고 있었으나, 이와같이 하고있는 중 今日的 送油管裝置와 같은 着想을 하게 되었다, 卽, 壺에 石油를 넣어 河岸까지 運搬하는 過程을 簡便하게 하기 爲하여 마디에 구멍을 뚫은 배를 길게 連結하여 石油를 流送시키는 裝置였다. 이 發案은 新機軸이라고도 할수 있겠으나 竹材를 石油가 漏洩되지 않도록 連結하는 方法을 考案하지 못하여 오래 利用되지 못하였다.

西紀前 670年頃 Greece의 “火船”(Greek Fireship)^③이 攻擊武器로서 石油를 容器에 넣어 積載하고 있었다고 한다.

上述한 바와 같은 原始的인 小容器에 依하여 運搬한 時期는 石油가 아직 人類社會에 있어서 經濟的 重要性을 가지지 못하고 商品으로서 大量賣買 되지 않았다.

本稿에서는 이때의 輸送方法에 關하여 水陸의 區別을 하지 아니 하였으며, 이 時期를 人類가 石油를 發見 하였을 때 부터 商品으로서 去來의 對象이 되기 始作한 西紀 八世紀 까지로 본다.

第二節 商品으로서의 石油의 運搬

西紀 八世紀의 記錄에 依하면 이때에 Persia人, Arabia人 등이 Baku地方에서 產出되는 原油를 燃料로 使用 하였다고 하는데 當時 이 地方의 中心地는 Bagdad였고, 人口는 百萬에 達하였다고 한다. 따라서, 石油의 需要量도 不少하였을 것이며 商品으로서 去來의 對象이 되었을 것이며 輸送方法에는 큰 發展이나 變化는 없고 從來와 같이 壺, 瓶, 或은 皮袋에 依하여 運搬하였다고 推察된다.

叙上한 바는 石油가 商品으로서 陸上에서 運搬된 것이나 商品으로서의 撒油가 水上輸送된 最初의 例로서는 18世紀頃의 中國의 牛莊Junk (New Chang Junk)를 들 수 있다. 이 牛莊Junk는 元來는 大河를 逆航하여 製塩所까지 海水를 運搬하거나, 或은 鮮魚를 運搬하기 위해 使用된 小型帆船을 말하였다. 典型的인 것은 L55', B13'의 크기로서 50屯의 油類를 能히 運搬할 수 있었다. 그 斷面은 今日의 Tanker에 類似하여 液体貨物의 動搖를 적게 하며 膨脹과 收縮에 對備하기 爲한 Trunk를 裝備하고 있었음은 注目할만한 것이다.

但, 中央縱通隔壁은 없었다. (第1圖).

이 외에 18世紀初에 Baku油田의 石油가 撒油로서 小舟에 依하여 Iranian河에서 運搬되었고 1725년에 Peter大帝가 Volga河를 航海하는 撒油輸送船에 對한 規則을 發布하였는데, 이로 미루어 봐서 이 地方에서는 오래 前부터 石油運搬船의 往來가 頻繁하였다고 할 수 있다.



(第一圖) Newchang Junk

Irawaddy河 上流에서 產出되는 石油는 帆船에 積載되어 下流의 Rangoon까지 輸送되어 이곳에서 精製 되었는데 1795年頃에 殷盛의 極에 있었던 Burma王國의 需要를 充足시켰을 뿐 아니라, 멀리 印度까지 輸送 되었다.

上述한 바와 같이 石油가 燃料로서 使用하게 되자, 商品으로서 去來의 對象物이 되었으며 그 需要量도 增加 하였다. 이 需要를 充足 시킬만한 大量을 어떻게 하여 經濟的이며 効果的으로 輸送할 수 있겠는가 하는 問題를 생각하게 되어 撒油로서 輸送하는 方法을 考案하게 되었다.

撒油로서 輸送 한다는 점에 있어서는, 今日의 Tanker의 始祖라고 할 수 있으나 그 方法이 原始的인 狀態를 벗어 나지 못하였고 그 規模가 또한 極 적은 河川用 小型帆船이었으므로 本稿에서는 이를 原始的

인 容器에 依한 運搬方法에 包含 시켰다. 따라서, 1859年 美國人 Edwin L. Drake가 油田를 掘鑿하여 大量的 石油를 採掘하게 될때까지는 原始的 容器에 依하여 輸送하였을 時代라 하겠다.

- (註) ① 日本石油株式會社編, 「石油便覽」, 3面.
② 岸本精三, 「油槽船の經營と運航」, 17面.
③ Laurence Dunn, The World's Tankers, P. 17.
④ 岸本, 「上掲書」, 16面.
⑤ 野村兼太郎, 「一般經濟史」, 157面.
⑥ Laurence Dunn, op. cit., P. 17.
⑦ ibid., P. 18.
⑧ タンカー研究會編, 「石油と油槽船」, 33面.
⑨ 小川博男, 「タンカー經營と石油輸送」, 1面.

第二章 油送船時代

18世紀 後半 蒸氣機關 및 紡織機械의 發明에 依하여 英國에 일어난 産業革命은 從來의 手工業, 家內工業 或은 工場制手工業(Manufacture)으로 하여금 機械生産을 하는 大工業으로 急激한 變化를 招來 시켰으며 여기에 潤滑油의 需要는 急増 하였다.

當時, 潤滑油에는 鯨油가 使用 되었는데 마침 捕鯨業이 不振한 狀態에 빠져 있었던 지라 潤滑油가 不足하게 되자 各種 動物油, 植物油가 使用 되기도 했으나 充分하지 못했다.

1850年 後期에 들어서자 英國과 美國에서는 거의 同時에 頁岩油와 其他 鑛油業이 始作 되었다.^①

이와같이 潤滑油의 需要를 充足시키기 위한 努力은 꾸준히 繼續되었으나 劃期的인 事件은 美國人 Edwin L. Drake가 1859年에 처음으로 網掘式 掘穿法을 考案하여 地下69呎까지 掘穿하여 大量採油에 成功하여 近代 石油工業의 第一歩를 찍게한 일이다. 이로서 鯨油보다 低廉한 潤滑油가 充分히 供給 되게 되었을 뿐 아니라 豊富 하고도 安價한 燈油를 入手할 수 있게도 되었다.

Drake의 油田의 産油量은 1859년에는 不過 2千bbi이 었으나, 1860년에는 50萬bbi, 1861년에는 200萬bbi이라는 急速한 増産을 보이게 되어 美國內의 需要를 充足하고 나머지를 歐洲에 輸出하게끔 되었다.^②

이와같이 美國産 石油가 歐洲에 輸出되게 되자 不可避하게 大西洋을 船舶으로서 輸送하여야만 되며 이 海上輸送은 1860년부터 盛行되게끔 되었다.

當時 Pittsburg의 商人들은 美國産 石油를 少量이 나마 容器(Barrel)에 넣어 普通貨物船에 積載하여 英國에 輸出하였다. 그後 Philadelphia는 英國向 美國産 石油 輸出港으로 有名하게 되었다.

1861年 11월에 Philadelphia의 Peter Wright氏가 224屯의 二本橋帆船(Brig)인 Elizabeth Watts號를 備船하여 容器(Barrel)에 넣은 石油를 積載하여 London까지 輸送코지 計劃 했으나 火災의 危險性이 많은 石油를 大量 木造帆船에 積載하여 大西洋을 橫斷하게 되므로 乘船 希望者가 없어서 普通手段 으로서는 到底히 船員을 募集할 수가 없기에 술에 滿醉케 하여 強制的으로 乘船시키 出航 하였으나 何等의 事故없이 無事히 大西洋을 건너 任務를 完遂하였다.^③

이 Watts號는 美國으로부터 歐洲까지 容器에 넣은 石油만을 積載하여 大西洋을 橫斷한 最初의 배이기도 하고 油送船의 嚆矢이다. 이 航海의 成功은 石油의 海上輸送에 큰 刺戟을 주게 되었다.

1880년부터 1900년까지의 20年間은 石油의 利用範圍가 急速히 넓어져 그 需要가 激增한 時期인데 1864年の 記錄을 보면 美國의 石油生産量은 31,750,000G/L이며 Philadeldhia 에서 英國으로 輸出된 量은, 7,600,000G/L이나 되었으며 石油의 用途와 需要가 많아짐에 正比例하여 그의 輸送手段인 油送船의 數도 顯著하게 增加하게 된 時期이기도 하며, 蒸汽機關이 船用에 利用되기 始作하여 從來의 海上의 覇者인 帆船이 漸次 汽船에 依하여 驅逐되어 가는 時期였다.

그러나 船內에 Boiler를 裝備하여 恒常 불을 때는 蒸汽機關船은 油送船으로서는 危險할 것이다 라는 생각으로 火氣를 使用하지 않는 帆船이 石油輸送에 適合 하다고 하여 蒸汽機關船이 帆船을 海上에서 몰아내는 自然的인 傾向에 逆行하여 所謂 汽船勃興時代に 帆船이 石油輸送 目的으로 新造 되었다는 珍現象도 있었다.^⑤

이 時期의 帆裝油送船의 例를 보면 다음과 같다.

1863年 美國人 Henry Duncan氏는 Canadian運河와 St. Lawrence河를 通하여 英國에 石油를 輸送할 計劃을 세워 Chicago에서 Schooner를 購入하여 Sarnia까지 回航시켜 石油를 積載하고 英國 Liverpool로 向하여 出航 하였으나 大西洋을 航海해 보지도 못하고 St. Lawrenre灣에서 遭難해 버렸다.

Drumeltan號 : 1883년에 建造된 四檣帆船(Barque)으로서 船體는 鐵造였다. 2,000GT 이며 1905년까지 油送船으로 活躍 하였다.^⑥

Lawhill號 : 1892년에 建造된 四檣帆船(Barque)으로 2,942GT 이었다. 當初에는 黃麻維織(Jute) 輸送에 從事 하였으나 1899년에 Anglo-American Co. 가 買受하여 1911년에 Liverpool Firm에 賣渡할 때까지 油送船으로 使用 하였다. 이배의 運航記錄을 보면 1906年 7月 3일에 Cape Town 出帆, 8月 20일에 New York 着, 平均速力 6節, New York에서 34日間 碇泊, 揚荷, 入港修理를 한 後 다시 積荷하여 9月 23일에 New York을 出帆하여 70日後에 Cape Town에 到着 하였다고 되어 있다.

Brilliant號와 Daylight號 : 1901년에 Port Glasgow의 Russel造船所에서 建造된 四檣帆船(Barque)으로 船價는 £54,000이며 3,765GT, L 352' 5, B 49' 1로서 當時 世界最大의 斯種帆船으로 船員居住設備가 豪華한 點에서 有名한 배였다. 1910년에 New York에서 撒油槽船(Bulk Oil Carrier)로 改造될 때까지는 油送船이 있으며 그 運航記錄을 보면 New York에서 容器에 넣은 石油를 積載하여 1904年 7月 31일에 出帆하여 1905年 1月 8일에 橫濱着, 이 航海에 161日이 所要되었다고 되어 있다.^⑧

King George號 : 美國 New Jersey의 Bayonne와 香港, 星港, 其他中國 各港間의 航路에 就航하였던 油送船이며, 1904년부터 이배의 船長이었던 William Tucken氏의 記錄에 依하면 往航에는 5 C/L 石油罐 二個入筭子 12,000個을 積載하였고 復航에는 中國에서 雜貨를 싣고 왔는데 往復 9個月 乃至 10個月을 要하였다고 되어 있다. 1909년에 Sumatra島 南方에서 遭難하였다.^⑨

以上에 Barrel 或은 Can等の 容器入石油를 大量輸送하는 배, 卽 Case Oil Carrier를 油送船이라 하여 記述하였으나 이 油送船時代와 다음의 油槽船時代와 時期的으로 多少重疊되는 點도 있으나 本稿에서는 Watts號가 出現한 1860年代를 油送船時代라고 하겠다.

이 油送船은 普通貨物船에 上記한 바와 같이 容器에 넣은 石油를 積載하여 輸送하는 것이므로 다음과 같은 欠點이 있다.

①荷役に 多大한 時間이 必要하다. 1,700噸의 石油를 撒油로 積載하기 爲하여 Pump를 使用하면 아

주 성능이 불량한 Pump 일지라도 6時間이던 充分한데 이와 等量인 10,000個의 Barrel을 積載하자면 約 四日間이 必要하다^⑩.

②費用이 많이 먹힌다. 2,000噸級 船舶이 1航海에 積載하는 Barrel의 代價는 約 £350~£475나 되어 이의 負擔이 크며 또한 販賣時 容器的 回收에 關한 損失도 不少하다^⑪.

③船積容積의 利用이 不經濟的이어서 單位量當 輸送費가 高價로 된다. 當時의 Barrel의 重量은 1個에 64lbs로서 1 Barrel 油量의 5分之1 이나 되었다. 普通貨物(Dry Cargo)이던 2,000噸을 積載하는 때도 Barrel는 Broken Space^⑫가 커지기 쉬워서 不過 1,030個 밖에 船載하지 못하였다^⑬.

④荷傷에 依한 損失이 많고 輸送 途中에 振動, 動搖에 依하여 容器가 破損되어 漏洩되는 等으로 火災의 危險性이 多分이 있다. 이를 防止하기 위해 “Bilge and Cantline” 方法^⑭으로 積載하는 等の 注意가 必要할 뿐 아니라 Dunnage를 充分히 使用해야 하므로 費用도 많이 든다.

이와같은 欠點이 있었으므로 漸次 船體構造와 設備를 改良하게끔 되어 다음의 油槽船이 出現하는 것이다.

- (註) ① John Lamb, Oil Tanker Cargoes, P. 2.
 ② タンカー研究會編, 「石油と油槽船」, 33面.
 ③ John Lamb, op. cit., P. 2.
 ④ Laurel Dunn, The World's Tankers, P. 18.
 ⑤ 岸本精三, 「油槽船の經營と運航」, 36面.
 ⑥ Laurence Dunn, op. cit., P. 45.
 ⑦ 岸本, 「上掲書」, 36面.
 ⑧ Laurence Dunn, op. cit., P. 46.
 ⑨ ibid., P. 45.
 ⑩ 岸本, 「上掲書」, 37面.
 ⑪ Laurence Dunn, op. cit., P. 20.
 ⑫ 沖津金一郎, 「船舶貨物 積載及 輸送」, 160面.
 ⑬ Laurence Dunn, op. cit., P. 20.
 ⑭ Felix Risenberg, C. E., Standard Seamanship for the Merchant Service, P. 277.

第三章 油槽船時代

第一節 撒油槽船

油送船의 欠點을 克服 하고자 考案된 것이 撒油槽船이다. 撒油槽船이라 함은 艙內에 大型 容器인 油槽(Tank)를 固定시켜 이에 撒油를 積載하여 輸送하는 배를 말한다.

最初의 撒油槽船은 Rumsay號다.

이때는 鐵構造帆船이며 1863年 Man島의 某 海運業者가 建造한 것이다. 石油積載容積은 1,400噸이며, Tank는 縱隔壁과 橫隔壁으로 區劃되었고 油膨脹調整裝置는 特許를 받은 特殊한 것이었다. 卽, 各 油槽는 氣密로 되어 있으며 灣曲한 吸管(Siphon)으로 隣接水槽와 連結되어 있어 積載油가 膨脹하거나 氣體가 發生하여 壓力이 높아지면 이 吸管을 通하여 隣接水槽에 壓力이 傳達되므로 油分은 Tank 外部에는 溢出되지 않고 水槽의 水位가 높아질 뿐이었다. 이와 反對로 積載油가 收縮하였을 때^①도 同一한 原理로 水槽內의 水位가 낮아질뿐이지 石油나 瓦斯는 外部에 散逸하지는 않았다.

構造, 施設面에 아직 未備한 點은 不少하나 運搬用 容器에 넣어 이것을 船載하여 輸送한다는 範

疇를 벗어나 大型 容器를 船體에 固定시켜 大量의 撒油를 輸送하고자 하는 着眼은 石油 需要의 急增에 隨伴한 必然的 歸趨라고도 하겠으나 Tanker 發達史에 직지않은 意義가 있는 것이며 近代式 Tanker에 의 第一歩를 더뎠다고도 할 수 있다.

當時의 撒油槽船의 例를 보면 다음과 같다.

Atlantirc號 : 1863年 8月 1日에 St. Peter의 Rogerson造船所에서 竣成된 배이며 곧이어 同型인 Great Western號도 建造되었다. 이 두배는 當時 美, 英 兩國間의 石油 輸送業이 매우 有利한 事業인 點에 着目하여 大西洋 橫斷航海 專用으로 設計된 鐵構造의 撒油槽帆船이었다. Tank는 橫隔壁 3個와 縱隔壁 1個로서 8部分으로 區劃되어 있었다. 鐵製主樑과 補助樑은 空洞으로 되어 있어 積載撒油의 膨脹, 收縮을 調整하게 되어 있었다. (第2圖).



(第2圖) Atlantic號

本船은 荷役用 手動Pump를 最初로 裝備한 배이기도 하다. Atlantirc號는 6年만에 難破하고 말았고 Great Western號는 1896년까지 就航하다가 이 배 亦是 遭難하였다.

이들 Tank는 처음에는 木製槽였으며 Cement, Fet等으로 木板間隙을 填充(Calking)해서 撒油를 積載하였으나 漏洩을 防止하기 爲하여 나중에는 撒油槽를 鐵製로하게 되었다.

Charles號 : 1869년에 竣成한 794DW의 帆船으로 Hold와 Tween Deck에 13噸으로부터 30噸 容量의 大少 59個의 鐵製Tank가 裝備되어 있었다.

Tank의 數가 많음으로 配管裝置는 매우 複雜하였으며 近代式 Tanker의 配管裝置의 先驅의 役割을 한 배라고 하겠다. 各 Tank에는 獨立的으로 手動Pump가 裝備되어 있었으나 Tank와 Tank는 Pipe로 連結되어 있지 않았으며 Tank內의 荷油를 滿槽狀態로 維持할 裝置는 없었다. 따라서 航海中 漏洩이 생겨 Tank內의 積油가 減量하면 海水를 注入하여 Top Off 시켰다. 本船은 美國과 歐洲間의 石油 輸送에 就航 하다가 1872년에 火災로 因하여 破壞 되었다.

撒油槽船은 처음에는 이 Charles號와 같이 大少多數의 Tank를 裝備하고 있었으나 차차 그 數가 적어지고 그代身 Tank의 容量이 커지게 되어 마침내는 各 Hold에 大型 Tank 1個만을 裝備하는 構造를 가지게 되는 것이다.

1870年代에 獨逸國의 大船主인 Heinrich Riedemann은 帆裝 油送船을 많이 所有하고 있었는데 移民船 二隻을 購入했더니 이때에는 飲料水用의 大型 Tank가 裝備되어 있었다. 船員들은 飲料水用 Tank의 물을 싫어하여 在來式으로 水桶에 물을넣어 使用하기에 이 大型 Tank가 無用之物이 되었다. 이 水槽에 試驗삼아 石油를 積載하여 航海한즉 좋은 成果를 보였다.

이것도 油送船으로 부터 油槽船으로 改良되는 契機의 하나라고 생각된다.

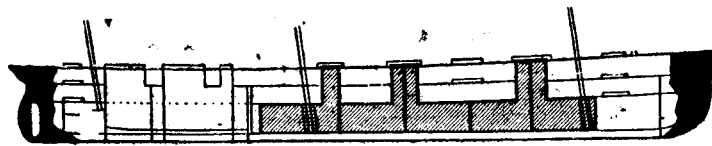
1878年頃까지는 大西洋을 航海하는 石油輸送船에는 두가지가 있었다. 卽, 하나는 蒸汽機關을 動

力으로 하는 油送船이며 다른 하나는 帆裝 撒油槽船이었다. 그 當時에는 航海速度는 그다지 重要視되지 않을때이므로 容器에 넣은 石油를 輸送하는 蒸汽機關油送船은 撒油輸送用的 帆船에 밀려 나가는 形便이었다. 그러나 蒸汽機關이 改良되고 發達하게 되자 漸次 撒油槽船에 裝備되기 始作하였다.

Vaderland號 : 蒸汽機關을 裝備한 最初의 帆裝 遠洋撒油槽船으로 1872년에 Jarrow의 Palmers造船所에서 竣成한 2,748GT, L 320', B 38'의 三橋船으로서 機關室은 後部に 있었다. Red Star Line Co. 所屬船이었는데 이 會社는 Belgium政府의 補助金을 받아 이 배를 建造하였다.

當初의 計劃으로서는 往航에는 美國行 船客을 輸送하고 復航에는 歐洲로 石油를 撒荷로 輸送하려고 했으나 當司이 客船으로서 石油를 積載하는 것은 危險하다고 指摘하게 되자 撒油輸送은 하지 않고 旅客船으로서 就航하였다. Expansion Trunk는 客室을 垂直으로 通過하여 上甲板위에 開口되게 開設되어있고 (第3圖), Tank

는 3個이며 各 Tank 와 外板과는 約2呎의 間隙이 있었다. Tank內에 때 때로 一般荷物을 積載하였으나 좋은 成果를 올리지 못하였다.



(第三圖) Vaderland號

姉妹船으로 1873년에 竣成한 Nederland號와 1874년에 竣成한 Switzerland號가 있었는데 이 二隻은 機關室이 中央에 있었다.

Stat號 : 1879年 11월에 竣成한 Norway國籍의 遠洋蒸汽機關撒油槽船으로, 當時 歐洲의 約14個港이 美國으로부터 精油를 輸入하고 있었는데 이때는 Philadelphia에서 Rouen까지 原油를 輸送하는데 就航하였다.

Massis號, Poseidon號, Armeniak號 : 1883년에 Armstrong Mitchel造船所에서 竣成한 機關을 後部に 裝置한 露西亞國籍의 三橋帆裝 油槽船으로 Caspian海에 就航 하였다. 이中 Massis號는 容器入 石油를 輸送하는 油送船으로 設計되었으나 中央部에 70噸容量의 油槽를 裝置하였다.

Crusada號 : 木造三橋帆船(Bark)로 筒型油槽(Cylindrical Tank)를 47個 裝備하고 있었다. 各 油槽에 積揚兼用的 Pipe가 個別的으로 붙어있어 Hatch를 通하여 甲板上에 나와 이곳에서 Hose에 連結되어 있었다. 甲板上에는 荷役用的 8馬力 Pump를 作動 시키는데 使用되는 機關을 가지고 있었다. "Pressure Tank"가 裝備되어 있어서 各荷油槽와 Pipe로 連結시켜 荷油의 膨脹과 收縮을 調節하여 外部에 石油가 漏洩하지 않도록 되어 있었다.

Fergusons號 : 1885년에 Antwerp의 Nobel Brothers Co. 는 英國에서 普通貨物船이었던 1,504GT의 Fergusons號를 購入하여 Craggs & Co. 造船所에서 撒油槽船으로 改造 하였는데 多數의 小型 鐵製 Tank를 船體의 構造에 適合하도록 個別的으로 建造하여 下甲板과 中甲板에 두줄로 備置하였다. 荷油를 積載하였을 때의 動搖에 依한 波動을 防止하기 爲하여 中甲板에 調整槽(Regulating Tank)를 裝備하였다. 淸 좋은 效果를 올렸으나 1889年 Rouen에서 爆發事故로 破壞되고 말았다.

Barrel, Can 등의 容器에 石油를 넣어 輸送하는 油送船의 여러 欠點을 解消하는 方法으로서 Tank

를 艙內에 設置하는 새로운 方法을 採用한 撒油槽船도 危險瓦斯의 發生을 防止할수 없고 또한 航海中의 動搖에 依하여 Tank가 移動하기 쉬운데, 이것을 움직이지 않도록 堅固하게 固着裝備하는 것이 困難하다는 등의 難問題가 있었다.

撒油槽船에는 上記한바와 같은 構造上, 技術上 或은 經濟上의 여러가지 不利, 不便한 欠點은 있으나 大量의 石油을 撒油로서 運搬하는 새로운 생각을 石油輸送方法에 導入했다는 점에서 큰 意義를 가지는 것이다.

이 撒油槽船과 油送船의 能力을 比較해 보면 平常狀態로서 18,000bbl의 積載容量을 가진 油送船이면 撒油槽船으로서는 25,000bbl을 積載할 수 있게되니 그 經濟的 意義는 자못 적지않는 것이다.

各 Tank에 Pipe를 裝備한 것이라든가 或은 各 Tank 를 Pipe 로서 連結하여 積揚油 時에 이 配管을 利用한 것이 後日의 Tanker 出現의 基礎를 이룬것이라 말할 수 있다.

第二節 二重船殼油槽船의 出現

艙內에 多數의 Tank를 裝備하고 이에 撒油를 積載하여 이를 Pump로서 Pipe를 通하여 積揚하는데 까지 發達하게 되자 Tank를 單一化하여 擴大시켜 船艙만큼 크게 하면 어떻겠는가 하는 생각이 일어나게 되었다.

이 着眼에서 생긴것이 二重船殼油槽船(Double Skined Tank Ship)이다.

이배의 構造는 船體의 內部에 外板으로부터 2呎 程度의 間隔을 두어 內殼(Inner Skin)을 만들어 그 內殼에다 撒油를 積載하게끔 設計되어 있다. 여러個의 Tank를 裝置하는 代身에 船艙 全體만한 Tank를 만든 셈이 된다. 但, 이와 같이 하면 1個의 Tank로서는 너무나 크므로 그 內部는 數個로 區劃되는 것이다.

이 二重船殼油槽船의 例로서는 Sviet號를 들수있다.

Sviet號 : 1885년에 Swedish Lindholmen造船所에서 竣成한 Odessa의 Russian Steam Navigation & Trading Co. 所屬船으로 그構造를 보면 二重底의 Tank Top Plate가 油槽의 底部가 되며 船側外板과 油槽의 側板은 約2呎의 間隙이 있고 甲板과 油槽의 頂部와도 數吋의 間隙이 있게 되어있다. 1,827 GT, L 273'.9, B 35'.1, 速力11節로서 機關室과 汽罐室은 後部に 있고 油槽와 汽罐室은 Cofferdam로서 隔離되어 있다. Pump室은 Cofferdam 앞에 있다. 따라서 Pump室의 前部는 全部油槽이며 그 길이는 L의 約 折半이나 되었다. 油槽는 縱隔壁과 5個의 橫隔壁으로 區劃되고 있었다.^⑧

上述한 二重船殼油槽船은 艙內에 多數의 Tank를 裝置하는 撒油槽船의 欠點은 어느程度 除去할 수 있으나 船體內部를 檢査하기에 困難하고 內殼의 外部를 볼 수 없으므로 船體의 保全 修理에 不便할 뿐 아니라 이 空間에 爆發性瓦斯가 發生할 危險性이 있는 등의 欠點이 있어서 널리 普及되지 못하였다.

이 二重船殼油槽船은 비록 널리 普及되지 못하였으나 多數의 Tank를 艙內에 固定하는 油槽船으로부터 한걸음 더 나아가서 船舶 自体를 하나의 石油을 넣는 容器로 삼는 近代式 Tanker를 出現케 하는 踏石의 役割을 하는점에서 重大한 意義를 갖는 것이라 하겠다. 그러나 規模의 大小는 있으나 艙內에

容器를 固定시킨다는 點에서는 撒油槽船과 아무런 다른 點이 없으므로 이를 油槽船의 一種으로 보는 바이다.

本稿에서는 油槽船時代를 앞선 油送船時代를 이어 1870年代라 하겠는데 이때 벌써 油船船은 그 誕生을 目前에 두고 胎動하고 있었다, 따라서 다음의 油船船의 胎動期와는 時期的으로 一部 重複되는 바이다.

- (註) ① Laurence Dunn, The World's Tankers, P. 19.
- ② 小川晴夫, 「タンカー經營と石油輸送」, 1面.
- ③ John Lamb, Oil Tanker Cargoes, P. 3.
- ④ Laurence Dunn, op. cit., P. 21.
- ⑤ 岸本精三, 「油槽船の經營と運航」, 34面.
- ⑥ Laurence Dunn, op. cit., P. 22.
- ⑦ John F. Summcrill, Tanker Manual, P. 3.
- ⑧ Laurence Dunn, op. cit., P. 24.

第四章 油船船時代

第一節 油船船의 胎動期

人類社會가 發達하게 되자 石油의 需要도 增加하게 되었고 大量의 石油을 安全하고도 效果的으로 運搬하는 方法도 이에 따라 發達하게 되었다.

船體의 積載容量을 가장 效果的으로 利用할 수 있는 輸送方法은 船體에다 直接 石油을 注入積載하는 것이다. 이와 같은 意味에서 規模가 적고 原始的인 方法이기는 하나 中國의 牛莊Junk와 中近東 및 南部亞細亞 地方 河川에서의 小舟에다 直接 撒油를 注入하여 運搬했던 事實은 注目할만한바 있다. 그러나 이 方法은 繼續的인 改良과 發展을 보이지 못하였다.

西瑞人으로 火藥의 發明者인 Alfred Nobel의 同氣인 Robert와 Ludwig의 兩 Nobel兄弟는 1870年 頃에 Caspian海 沿邊의 發展에 크게 貢獻하고 있었다. 그 當時 石油價格이 한때 暴落했는데 그들은 이 打擊의 克服策으로서 輸送原價의 切下를 圖謀하여 가장 經濟的인 輸送方法을 研究한 結果 漏洩을 覺悟하여 試驗的으로 石油殘渣를 木造浮에 撒荷로 積載하여 輸送했더니 所期 以上の 成果를 올리게 되었다. 이에 撒積輸送에 確信을 얻었으며 그後 이 方法을 模倣하는 사람이 많아졌다. 그러나 精油는 이와같은 方法으로서는 不可하므로 浮內部를 Cement로 칠하여 使用하였다. 이와같은 方法으로 當初에는 Baku에서 Volga河口까지 運搬하였으나 漸次 여러곳에 까지 輸送하게끔 되었다. 이와같이 Nobel兄弟가 浮에 撒油를 積載한 事實은 本稿의 油類運搬船의 發達過程의 觀点으로서는 牛莊Junk 等과는 關聯性이 없는것으로 본다.

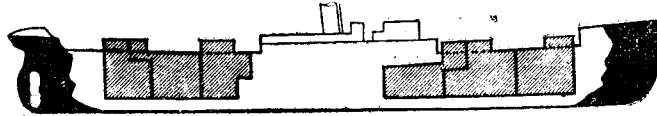
1878년에 西瑞國 Lindholmen Motala造船所에서 Nobel兄弟會社 所屬船 Zoroaster號가 竣成하였다.

이때는 主로 Caspian海域에 就航한 油槽船이었으며 最初의 油焚蒸汽機關船으로서 機關室은 船體의 中央部에 있었으나 船內에 21個의 垂直으로 裝置된 Tank가 있고 250噸의 燈油를 積載하도록 建造된 것이다. 後日에 垂直Tank를 除去하여 船體에 直接 石油을 넣었다. 이때에는 積荷油의 膨脹에 對한 設備은 없었다.

1885년에 이르러 South Shields Co.는 1,655GT의 普通貨物船인 Marquis Scicluna號를 買收하여 油

艙船으로 改造하였다. 艙口를 全部 甲板上에서 密閉하고 油管만이 艙內部와 外部를 連結하게끔 하였다. 但, 內部の 掃除나 檢査를 爲한 數個의 Manhole을 甲板上에 만들었다.

英國人 Alfred Suart氏는 1886년에 普通貨物船인 Chigwell號와 Petriana號를 購入하여 油艙船으로 改造하였다. 改造 當時 Chigwell號는 船令三年으로 L 258'.8, B 34'.5, 1,824GT로서 油艙은 前部に 4個, 後部に 3個가 있었고 中央通隔壁이 있고 積荷油는 船側板과 甲板 裏面に 直接 당도록 되어 있었으나 二重船底船이었다. (第4圖).



(第四圖) Chigwell號

上述한 바와 같이 Nobel兄弟는 舩에 直接 撒油를 積載하였고 Zoroaster號의 경우는 油艙船을 改造하여 船體에 直接 撒油를 注入積載하였다.

Marquis Scicluna號와 Chigwell號 等の 例에서는 普通貨物船을 油艙船으로 改裝한 것을 볼수있다.

經濟인 石油輸送方法으로서는 船體에다 直接 撒油를 積는것이 容器의 大少를 莫論하고 他容器를 介在시키는 것보다 有利하다는 생각이 漸次 普及되어 갔으며 油艙船建造의 機運은 익었다고 하겠다. 本稿에서는 今日과 같이 大量의 撒油를 直接 船體에 注入積載하여 輸送하는 近代式 油艙船의 胎動期를 Zoroaster號가 改造된 때부터 Glückauf號가 誕生하기 前까지의 約5年間이라 하겠다.

舩에다 或은 普通貨物船을 改造한것에 撒油를 積載하는 것은 油類運搬船의 發達變遷過程에 있어서 突發的인 일이라 하더라도 舩內에 Tank를 設置하는 油槽船時代로 부터 脫皮하여 더욱 效果的인 方法으로서 배 그 自體를 石油를 담는 容器로 使用하겠다는 생각 卽, 船殼(Shell)에 直接(to the skin of the ship) 石油를 넣는 油艙船은 油槽船을 改造한 Zoroaster號의 例로서 實現段階에 이르렀다고 할 수 있다.

그러나 技術的으로 여러가지 考慮되어야 할 點이 不少하였고 또한 社會的인問題도 惹起되었던 것이다. 技術的으로는 當時의 帆裝 油槽船은 「They were all on the crank side and terrible ship for taking charge at critical moment. They would roll their masts out when under weigh, and carry away their capstands when at anchor.」^③라 批評되었는데 이를 船舶運用의 見地에서 보면 石油는 積荷로서는 重量品이므로 撒油로 滿船시키면 船體는 휘어지게 되고 適當한 Metacentric Height를 가지지 못하여^④ 배의 安定狀態가 不良하게 되어 顛覆할 憂慮조차 있게 되는것이다. 暴風雨를 만나면 操縱은 極히 困難하며 危險한 狀態에 빠지기 쉽다.^⑤ 또한 石油를 滿載한 帆走 油槽船은 그 重量이 커짐으로 航行中에는 때때로 帆檣이 破倒되는 事故가 일어나며 碇泊中에는 바람이나 潮流等의 外力의 影響으로 船體가 甚한 Swing를 하게되어 錨鎖에 激甚한 張力이 加해지나 當時는 有鐸錨(Common Anchor)를 使用하고 있었기에 把駐力(Holding Power)은 큰 까닭에 走錨하기보다 錨鎖가 破斷되거나 揚錨機가 破壞되기 쉬운것이였다.^⑥

當時의 造船技術로서는 數千噸이라는 多量의 石油를 撒荷로 積載하여 航海할 수 있는 船舶의 建造는 難事이었으며 또한 元來 油類는 물보다 分子가 微細하므로 水密(Water-tight)로 建造한 船體·

일지라도 撒油를 積載하면 外板의 接合部로부터 滲出한다. 이것을 막기 위해서는 鐵板의 接合部를 油密(Oil-tight)로 해야하나 甚한 震動을 받는 船舶인거라 果然 이것이 技術上 可能할것인가 하는 疑問이 大多數의 技術者의 意見이었다.

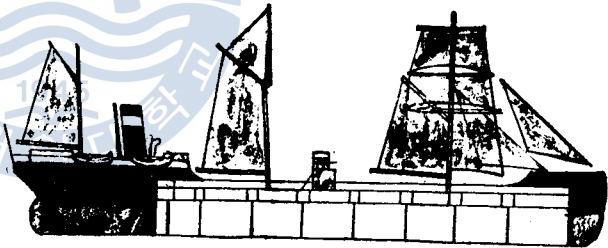
近代의 石油産業의 誕生以來 石油輸送의 歷史는 더욱 새롭고 能率的이며 低廉한 輸送方法에 依해 낡은것을 驅逐하는 歷史^⑦이며 여기에 必然的으로 社會問題가 隨伴되는 것이다. 卽 大量의 石油를 低廉한 運賃으로 輸送하게 되자 從來의 規模가 적은 石油輸送業者는 極 困難한 處地에 빠지게 되고 또한 石油의 積揚荷를 機械力으로 迅速히 할수있게 되자 여기에 相對的過剩人口^⑧의 現象이 일어나 石油荷役에 關係하고 있었던 勞動者들은 生活에 威脅을 받게된 것이다.

그러나 이와같은 技術的인 隘路와 社會的인 問題는 끊임없는 經濟性과 效率性을 追求하는 힘으로 解決되고 급기야 油輪船의 誕生을 보게 되는 것이다.

第二節 油輪船의 始祖 Glückauf號의 誕生

獨逸國人 Heinrich Riedenmann은 Colonel Henry F. Swan이라는 사람이 設計한 船體 그自体를 容器로 삼는 油輪船을 建造하기로 決心하여 Armstrong Withworth & Co. 造船所에 發注하여 Bureau Veritas船級協會 監督下에 1886년에 竣成하였다. 이것이 Tgnker發展史上 重要한 位置를 차지하는 Glückauf號 이다.

이때는 German-Ameican Petroleum Co. 所屬으로서 機關室이 後部に 있는 三檣船이었다, Poop가 길고 F'cle이 짧은데다 적은 船橋가 中央에 있는 構造이므로 前部Well이 긴 船型이었다. (第5圖). L 300' 5, B 37' 2, 2, 307GT로서 積荷油가 直接 船殼에 닿는 油輪船이었다. 危險瓦斯의 發生을 防止하기 爲하여 機關室以外는 二重底를 全廢 하였다. 油輪은



(第五圖) Glückauf號

橫隔壁과 縱隔壁으로서 8雙으로 區劃 되었고 積油輪은 Pump室에 依하여 貯炭庫와 機關室로부터 隔離되었다. Pump室은 Cofferdam을 兼하였다. 全通Trunk Way가 積荷油의 膨脹과 收縮을 調整하는 役割을 하고 이兩側에 輕質油를 積載하게끔 되어 있었다. 機關은 Triple Expansion Engine 으로 航海 速度10節, 蒸汽壓 150lbs의 Boiler 二基를 가졌으며 船體의 強力을 爲해서 또한 積荷油의 漏洩을 막기爲해 鑿打工事は 아주 徹底히 하였다. 強力, 高性能의 Pump를 裝備하고 電燈으로 照明하였다. 船級協會가 "Petroleum Steamer"로 登錄한 最初의 배이기도 하다. 1886年 6월에 撒油를 積載하여 Geestemude에 處女航海하였다. 1893年, New York 近海의 Fire Island에 坐礁되어 破損이 甚大해서 賣却處分될 때까지 아주 좋은 成績으로 運航 되었다. 이때의 處分價格은 不過 £2,150였다.^⑨

姉妹船인 C. Wedekind & Co. 所屬인 2,466GT의 Vorwarst號가 1886년에 竣成하였으나 1890年 7월에 遭難하고 말았다.

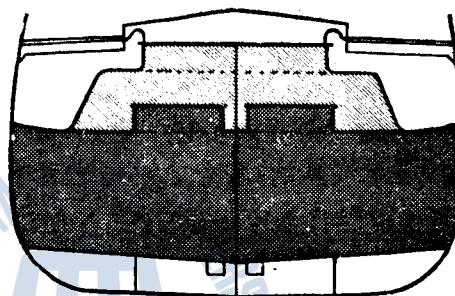
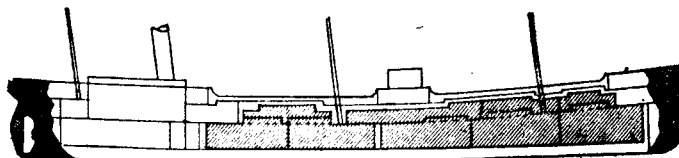
• Glückauf號에 이르러 비로소 石油運搬用의 容器와 船體가 一致하게 되었다. 換言하면 船舶은 完

全히 石油을 담아 輸送하는 容器化한 것이며 Tanker發達史에 있어서 劃期的인 事件이며 今曰의 油艙船은 여기에 그 始發點을 두게 되는것이다.

上述한 바와 같이 Glückauf號는 中央縱通板과 數個의 橫隔壁에 依하여 船體를 充分히 強力하게 하고 機關室外의 二重底를 全廢하여 近代式 Tanker의 始祖로서 부끄럽지 않는 一大 發展을 보였으나 이 時期에 있어서나 그後 當分間은 過去의 船舶構造의 惰性으로부터 完全히 벗어나지 못하였던 油艙船도 不少하였다.

다음에 二, 三의 例를 들겠다.

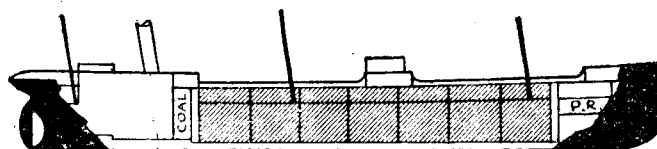
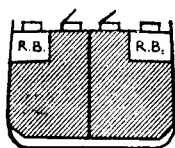
Bakuin號; 1886년에 Glückauf號 보다 一週日後에 West Hartlepool의 Wm Gray & Co. 가 Alfred Suart氏의 發注로 竣成한 最初의 英國籍 油艙船이다. L 260'.0, B 35', 1,669GT로서 Cellular Double Bottom을 가진 構造였다. 이 二重底의 頂板이 油艙底가 되고 二重底의 頂板에서 Tween Deck 까지와 兩外側板間이 油艙을 形成한다. Tween



(第六圖) Bakuin號

deek의 위에서 Upper Deck까지의 間隔은 空間으로 남겨두었다. (第6圖). 油艙을 海面下에 있게 하여 高溫地帶를 航海하더라도 溫度를 上昇시키지 않게끔 한다는 意圖에서 이와같은 設計를 한것이다. 異種油를 積載할수 있게끔 中央縱通隔壁을 設置하였으며 Oil Discharge Valve는 後部에 位置하는 機關室內에 있었다. 照明은 電氣로 하고 暖房에는 蒸汽를 使用하는等, 設計面에서 火災의 對備를 充分히 하였음에도 不拘하고 1902年 11월에 Callas의 浮船渠에서 火災를 일으켜 廢船이 되고 말았다. 그地方 Lloyds檢査人은 이를 不過 £50으로 評價하였다.¹⁰⁾

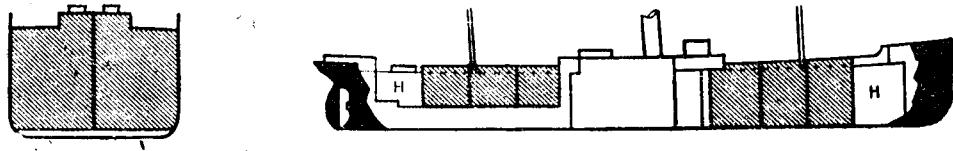
Henri Reith號 : Middlesbrough의 R. Craggs & Sons Ltd. 建造의 Lennard Carrying Co. Ltd. 社船으로 L 280', B 33'.5, D 18'.2, 2,265GT이며 1892년에 있어서의 가장 優秀한 油艙船의 하나였다고 한다. 油艙은 7雙으로 나누어졌고 Pump室은 前方F'cle 下에 있었다(蒸汽機關船이었으며 機關室은 後部에 있었다). 이 배의 特徵은 豫備燃料室이 Central Feed Trunk 兩側에 있는點이며 二重底를 가진 構造였다. (第7圖).



(第七圖) Henri Reith號

Mexicano號 : Middlesbrough의 King Steamship Line Co. 發注로 Sunderland의 Laing造船所가 1893년에 建造한 蒸汽機關油艙船으로서 機關室은 中央部에 있고 크기는 L270'.0, B38'.2, D22'.6였다.

前部 油艙은 中央縱通隔壁만 있는 構造로서 二重底를 廢止 하였으나 全廢하지는 못하였다. 船體의 前後端에 各 1 個씩 普通貨物艙이 있었다. (第 8 圖).



(第 8 圖) Mexicano號

이 배는 往航에는 石油을 復航에는 雜貨或은 糖蜜을 積載하도록 設計된 것이다. 高溫地帶를 航海할 때는 前後部 油艙위에 天幕을 쳐서 荷油가 加熱되는것을 防止하였다.

1890年代에 이르자 油艙船의 數는 急速度로 增加하여 그해에 英國에 輸入된 石油의 約折半은 撒油로서였다고 한다. 그러나 1894년에는 Tanker가 二隻이나 大爆發을 일으켰으므로 一時나마 撒油輸送에 對한 疑問을 가지기도 하였다. Suez運河會社는 危險하다는 見地에서 한때 Tanker의 Suez運河通航을 禁止하는 措置를 取하게 되었다.

이와같은 事情이므로 技師家들은 危險防止에 關하여 여러가지 研究를 거듭하여 많은 改善을 보이게 되자 1907년에 Suez運河會社는 一定한 規定을 制定하여 通航禁止措置를 撤廢하였다. 그 理由는 當時 北美로부터 London까지 石油을 撒荷로서 輸送하면 Barrel에 넣어 運搬하는것 보다 每 Barrel 當 4s.이나 節約되었다는 經濟性을 重視하고 危險性을 第二義的으로 생각했기 때문이지 全然 外見한 것은 아니었다.

危險防止를 爲한 設備나 方法은 날마다 改良되고 乘組員도 잘 訓練되므로 Tanker의 火災에 依한 事故는 漸減 傾向에 있었던 것이다.

上述한바와 같이 Glückauf號 以後에도 在來의 船舶構造로부터 完全히 脫皮하지 못한 油艙船도 많았으나 그後의 發展의 方向은 今日의 油艙船의 實現에의 過程外의 아무것도 아니며 今日의 油艙船과 Glückauf號와는 Tanker를 기름을 담어 運搬하는 容器라고 보는 本稿의 觀點에 있어서는 何等의 差異가 없기에 Glückauf號가 誕生한 1833年으로부터 今日까지를 油艙船時代라 하고 그間의 여러 배의 發展과 變遷은 그 根本에 있어 아무런 變化가 없었으므로 例舉 記述은 하지 않기로한다.

- (註) ① 岸本精三, 「油艙船의 經營と運航」, 34面.
 ② Laurence Dunn, The World's Tankers, P. 22.
 ③ 岸本, 「上掲書」, 37面.
 ④ 横田利雄, 「船舶運用學」, 339面.
 ⑤ Joseph Leeming, Modern Ship Stowage, pp. 149~163.
 ⑥ Austin Knight, Modern Seamanship, P. 259.
 ⑦ 日本石油株式會社編, 「石油便覽」, 220面.
 ⑧ 中山伊知郎編, 「經濟學大辭典」, 第一卷, 39面參照.
 ⑨ Laurence Dunn, op. cit., P. 26.
 ⑩ ibid., P. 30.

第五章 油輪船으로서의 主要한 變化와 發展

第一節 甲板構造形式의 變化와 發展

油輪船은 滿載狀態에서는 普通貨物船과는 달라서 배 全体가 大端한 重量物이 되므로 Sluggish狀態가 되어 큰 波浪에 부딪히게 되면 이를 타넘지 못하고 波浪을 덜어 쓰게 되고 또한 動搖가 重厚緩慢하여 조금이라도 風波가 있으면 作業甲板(Operation Deck)위에 海水가 쳐올라오게 되므로 甲板室(Deck House)을 爲始하여 甲板上的 諸設備가 破壞當하는 機會가 많을뿐 아니라 機關室에 海水가 浸入하여 危險한 狀態에 빠질수도 있는 것이다. 이와같은 欠點을 없애기 위하여 甲板上에 船首樓, 船橋樓, 船尾樓의 三個船樓를 設置한 것이 三島型이다.

油輪船은 이 三島型으로서 出發했으나 漸次 大型化함에 따라 船型은 三島型으로 부터 全通甲板型(Flush Deck Type)으로 移行하였다. 全通甲板型이란 三島型의 船樓를 連結하여 全通甲板을 만들고 그 위에 甲板室을 두는 것으로서 이 船樓甲板을 強力甲板(Strength Deck)으로 한것이 重構船(Full S:antling Flush Deck Type)이며 船樓甲板을 單純히 船樓를 連結하는데 지나지않는 輕裝甲板으로하고 第二層甲板을 強力甲板으로하는 構造를 輕構造(Spar Deck Type)라고한다. Awning Deck Type 이나 Shelter Deck Type 도 이에 屬한다.

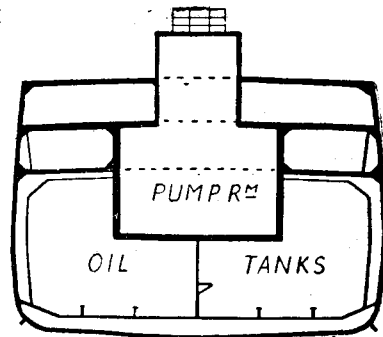
1900年代에 들어서자 石油 消費量이 激增하고 또한 輸送量도 增加되었으며 陸上 貯油設備도 大規模化되어 一時에 多量을 運搬할 수 있는 大型 油輪船이 要求되었다. 이에 從來의 三島型을 벗어나 새로운 全通甲板의 大型 油槽船이 建造되었는데 그 代表的인 것으로 Narraganset號를 들 수 있다.

Narraganset號는 1903年에 Scotts造船所에서 竣成된 Anglo American Oil Co. Ltd. 所屬船이며 全通甲板과 三重甲板의 構造를 가진것이 特徵이 었다. (第9圖).



(第9圖) Narraganset號

9,196GT, L 531', B 63'.3, D 42' 로 當時의 世界 最大의 油輪船이었다. 油艙은 18個의 橫隔壁과 2個의 縱隔壁으로서 28區劃으로 나누어져 있었다. 機關室이 中央部에 位置하고 Shaft Tunnel 은 圓形이며 8個 油艙을 貫通하고 있었다. 油艙內의 掃塗와 消火에는 蒸汽를 使用하게끔 되어 있었다. 建造 當時 많은 Tanker가 繫船되고 있는 形便이었음에 鑑하여 Tween Deck의 兩側에 普通貨物 或은 家畜 등을 積載할 수 있도록 設計되었고 Steam Winch 9基와 Derrich 18個를 裝備하고 있었다. 機關은 5,500ihp



의 巨大한 Triple Expansion Engine으로 6基의 Boiler로부터 200psi의 蒸汽를 供給받아 速力은 13節 以上이었다. 이 배가 Tyne港에서 New York까지는 空船으로 Ballast航海를 하고 復航에는 12,000噸의 滿載狀態로서 Thames港에 왔다는데 이 航海는 이 배의 最良의 記錄이며 大西洋을 往復하는데 27日이 所要되었다. 1917年 5月에 Sicilly島 近海에서 魚雷의 攻撃을 받아 乘組員 全員과 더불어 沈沒하고 말았다.

全通甲板構造는 乾舷과 積載量이 三島型에 比하여 크다는 利點이 있다는 점에서 油艙船의 初期에는 大型船에 많이 採用되었으나, 純噸數計算에 있어서 不利한 點이 있고 또한 中甲板部에 危險瓦斯가 滯溜하기 쉬운 欠點이 있으며, Lloyds Rules가 Tanker의 船樓規定을 制定하게 되자 消滅되는 運命에 ② 놓여 버렸다.

三島型과 全通甲板型과의 中間型이라고 할 수 있는 것이 Trunk Deck型이다. 이 型은 油艙上部에 甲板으로부터 3呎乃至6呎 높이의 膨脹圍壁을 建造하여 船首樓와 船尾樓를 連結한 構造이며 三島型에 比하여 油艙의 길이와 容量을 크게 하는 등의 利點이 있다. 膨脹圍壁上部의 甲板은 海面으로부터 높기 때문에 船員들의 通路가 되어 便利하다. 이 型은 大型Tanker에는 거의 볼수없고 小型Tanker에 많이 採用되는 船型이다. 이의 例로서 20世紀 初葉에 海軍이 港內 或은 近距離用 Tanker로서 設計한 Larchol型을 들 수 있다.

Larchol型 Tanker는 海軍의 要請으로 Lobnitz & Co. 造船所가 1917年에 建造한 1,162GT, 1,520D W, L 210', B 34' 6"의 小型Tanker 로서 機艙室은 船尾에 있고 Triple Expansion Engines 700ihp를 裝備하였다. 船橋는 바로 F'cle뒤에 連續되어있고 船樓와 Poop 사이에 넓이가 船幅의 三分之二나 되는 Trunk Deck가 縱通하고 있었고 그 兩側의 低甲板 即 上甲板을 Harbour Deck라 하였다. ③

A. B와 Lloyds Rules가 Tanker에 對하여 船首樓와 機艙室을 圍蔽하는 船尾樓를 가져야 한다고 規定하게 되었는데 Tanker는 漸次 大型化해 짐에 따라 船體는 長大하게 되어 不可避 中央部에 船橋樓가 必要하게 되었다. 따라서 最近의 大型Tanker의 大部分은 三島型이며 甲板上에 F'cle, Bridge, Poop의 三船樓를 가지고 있다.

第二節 油艙內壁配置方式의 變化와 發展

流動性貨物을 船積하여 航海할때 船體가 動搖하면 貨物은 船體가 傾斜한 쪽으로 流動하며 그 偏重으로 因하여 傾斜가 더욱 甚하게 되어 復原性이 低下될 뿐 아니라 安定性도 減少되어 顛覆의 原因이 되기도 한다.

이와같은 貨物의 流動性에 基因하는 危險性을 防止하기 위해 考案된 것이 膨脹圍壁이다. 膨脹圍壁은 可動液面(Free Surface)을 制限하기 爲해 Tank 上部의 面積을 좁게한 것이다. 길이는 Tank의 全長에 걸쳐 있으나 幅은 船幅의 60%以內이며 容積은 Tank容積의 15%以上이 되게끔 規定되어 있다.

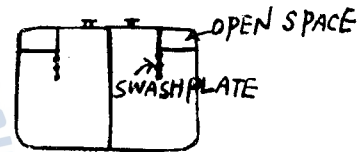
膨脹圍壁과 같은 높이로서 船側에 생긴 空間을 Tank로 한것이 Summer Tank인것이다. Summer Tank의 높이는 大略 8呎程度이며 길이는 主油艙(Main Tank)이 30呎를 限度로 하는데 對하여 60呎까지 許容되고 있다. 따라서 主油艙 二個에 걸쳐서 Summer Tank 1個가 있게되는 것이다. 이 Summer Tank는 積荷를 調節하는 役割도 한다. 即 冬季 氣溫이 低下하면 石油의 密度가 커져 注油艙에 滿載한

것 만으로 本船의 最大 積載限度量에 到達하며 航海中에 海上의 風波가 클때인 만큼 Summer Tank를 비워 두는것은 本船의 安全上 좋다고 할 수 있다. 이에 反하여 夏季는 海上이 平穩하고 溫度가 上昇하기에 石油의 密度가 낮으므로 主油艙이 充滿되더라도 積載量에는 豫餘가 있게된다. 따라서 夏季에는 이Summer Tank를 積荷에 利用할 수가 있는 것이다.

그러나 獨立한 Tank를 建造 한다는 것은 費用이 그만큼 많아지고 荷役이 大端히 複雜해진다라는 短點이 隨伴된다. 이와같은 Summer Tank의 欠點을 없애고 더욱 合理的인 것으로서 積載量과 積荷의 膨脹收縮의 最大限度을 考慮에 넣어 이에 알맞는 合理的인 膨脹圍壁의 크기를 定하고 Summer Tank를 없애버린 構造를 가진 Tanker가 考案 되었는데 膨脹圍壁의 舷側을 Tank로 하지않고 空所 (Open Space)로하되 여기에 甲板油管, 蒸汽管, 電線, 電話線, 操舵水壓管等을 通하게 하였는데 이로서 甲板上에 露出 시키므로서 생기는 波浪과 氣溫의 變化에 依한 損害를 적게 할 수 있다. 그러나 油管이 있는 關係로 危險瓦斯가 漏洩될수도 있으니 換氣에는 注意해야 한다.

이 構造에 있어서 油面이 膨脹圍壁 以下로 내려갈 경우를 考慮에 넣어 積油의 動搖를 防止하는 目的으로 油艙을 縱通하는 Swash Plate를 裝置한 배도 있다. (第10圖).

1909년에 Shell Co. 는 Summer Tank 構造를 採擇하여 Conch 號와 Patella號를 建造 하였다. 이 배는 Benzine 輸送用으로 建造 된 것인 만큼 換氣裝置에 徹底함을 期하였다. 이Summer Tank 構造의 Tanker는 이때부터 1920年代에 이르러 縱通隔壁이 二個 있는 現代式 構造가 採擇될 때까지 約 20年間, 가장 普遍的인 油艙內壁配置建造方式이 었다.

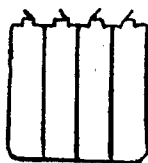


(第十圖) Swash Plate

叙上の Summer Tank나 Open Space는 Tank內的 油面을 적게하기 爲하여 考案된 것이므로 한걸음 더 나아가서 Tank를 縱通隔壁으로서 數個로 區劃하면 油面을 적게할 수 있다는 目的은 達成되고 膨脹圍壁이나 Summer Tank를 없애 버려도 된다. Summer Tank構造로부터 二個의 縱通隔壁을 가진 構造로의 發展의 例는 이미 Tyne-built船에서 볼수 있으나 1915년에 建造된 Norway 最初의 Motor Tanker인 Hamlet號가 有名하다.

1923년에 Shell社가 二例縱通隔壁構造를 採擇하게 되자 普及되기 始作하여 1930年度 부터는 널리 使用된 油艙內壁配置方式이다. 이 構造에 있어서는 舷側에 있는 Tank를 Wing Tank 或은 Side Tank 라고 한다. 이 構造의 Tanker는 縱通隔壁에 依하여 縱強力이 增強되고 異種油를 積載하는데 便利하며 建造費가 節約되고 또한 Stability를 크게 할 수 있는 등의 利點이 있다.

最近에 이르러 Tanker가 大型化하게 되자 縱通隔壁 三個로서 油艙을 四分한 構造도 나타나게 되었다. (第11圖).



(第十一圖)

縱來에는 隔壁이라 하면 平鋼板을 鋸 或은 熔接으로 接合하여 이에 防撓材를 부친 平板隔壁이 우리의 常識이 되어 있었으나 強度를 減少 시키지 않고 重量을 輕減하는 形狀이 研究되어 波型隔壁(Corrugated Bulkhead)이 實用의 段階에 이르렀다. 波型隔壁이란 平板代身에 鋼板을 屏風狀 卽 波狀으로 屈曲시켜 防撓材를 廢止한 것으로서 重量은 輕減되고 強度는 增加

된다는 것이 計算 및 實驗의 結果 밝혀졌다. 이 波型隔壁의 構想은 벌써 約 40年前에 發表 되었으나 熔接이 廣範圍로 使用되기까지는 船체에 實地로 適用 시키기가 容易하지 않았다.

波型隔壁에는 波型板을 水平으로 붙이는가 垂直으로 붙이는가에 따라 橫波型(水平波型)과 堅波型(垂直波型)이 있다. 橫隔壁을 堅波型構造로 하면 波浪 등의 外力을 옆에서 받았을때의 應力을 緩和하는 緩衝役割을 하고 縱隔壁을 橫波型構造로 하면 Sagging, Hogging에 의한 Moment를 緩和한다.

橫縱隔壁中 어느 한쪽만을 波型板으로 하고 다른 隔壁은 平板構造로 하는것이 普通이다. T-2型 Tanker의 內隔壁은 雙方다 橫波構造로 하였기에 恒常 上下方向으로 伸縮하게 되어 隔壁의 消耗과 內部構造의 損傷이 甚하게 되는 結果를 招來 하였다.

橫波型은 揚荷後 隔壁에 殘油가 附着하여 掃除 하기에 困難하다는 缺點이 있으므로 堅波型이 좋다고 할 수 있다. 그러나 縱隔壁을 橫波構造로 하지 않으면 縱強力材에 算入되지않는 關係로 橫波로 하게끔 規程으로 要求되고 있다.

波型隔壁은 防撓材를 廢止한 것이므로 波型에 의한 凸凹을 考慮에 넣어도 重量이 많이 輕減된다. 12,000GT의 Tanker의 橫隔壁에 波型隔壁을 使用한 경우와 平板隔壁을 使用한 것과의 使用鋼材의 重量을 比較해 보면 波型隔壁은 平板隔壁에 비해 約10%程度 重量이 輕減된다. 縱隔壁을 波型으로 하면 15%程度 重量을 減少시킬 수 있다. 縱橫隔壁全部를 波型構造로 하면 船設重量 全體의 約3%가 輕減된다. 따라서 그만큼 重量噸이 增加한다. 또 波型隔壁은 平板隔壁에 比하여 工數가 約8% 節約되는 利點이 있다.

그러나 縱橫隔壁全部를 波型構造로 하면 그 交叉部의 工事가 容易하지 않게되어 工數 節約의 効果는 巴달수 없게 된다.

이 波型隔壁의 強度는 波型的 크기 및 外部 諸條件에 對한 假定이 同一하지 않아서 一律적으로 斷定하기가 困難하나 여러가지 模型實驗이나 計算에 依하면 平板隔壁보다 約15%程度 強度가 增加한다고 한다.

第三節 肋材配置方式의 變化와 發展

普通貨物積載船은 元來가 橫骨式(Transverse Framing System)으로 建造 되었기에 Tanker도 처음에는 이 방식에 依하여 建造되었다. 이 建造方式에 依하면 船체의 橫強力은 크나 縱強力은 적은 缺點이 있다.

一萬噸級 Tanker가 滿船하면 靜止 中이라도 船체는 Sagging狀態가 되어 6呎以上 이나 휘어진다. 大洋을 航海하게 되면 波濤의 作用으로 Hogging狀態가 되기도 하니까 船체는 때로는 上方으로 때로는 下方으로 굽어지고 휘어지는 運動을 反復하게 되니까 危險한 狀態에 놓이게 되어 最惡의 경우에는 船체가 破折되지 않는다 고는 할 수 없을 것이며, 破折되지 않더라도 外板에 龜裂이 생기기도 하고 鉚(Rivet)가 弛緩하여 積油가 漏洩하는 등의 事態는 흔히 볼 수 있다.

Tanker는 또한 그 性質上 Tank를 全然空艙狀態로 하여야 할 때도 있고 때로는 어떤 一部 Tank에만 積荷할때도 있으니까 重力이 船체에 部分的으로 不均衡하게 作用할때가 많다. 이와 같은 理由로써 Tanker는 普通貨物船보다 큰 縱強力이 必要한 것이다.

普通貨物船도 船型이 大型化함에 따라 縱強力이 重要視되는 것은 勿論이나 Tanker는 그 構造에 있어서 二重底를 廢止하게 되자 이에 該當하는 強力을 補充할 必要性이 當然히 要求되며 一層 큰 縱強力이 必要하게 되므로 從來의 橫骨式構造로서는 到底히 滿足할수 없게되어 橫骨式을 改良한 Web Frame System이 考案 되었으나 이 方式은 橫骨式을 單純히 特殊肋材로서 補強한 것에 不過하므로 널리 普及되지 못하고 縱肋骨式構造(Longitudinal Framing System or Isherwood System)가 考案 되었다.

이 Longitudinal Framing System은 1908년에 英國人 Sir. Joseph Isherwood가 考案하여 特許를 獲得한 가장 合理的인 Tanker의 構造方式이다. 이 方式의 構造에서는 橫壓力에는 特設肋骨이, 縱方向의 應力에는 外板, 甲板, 縱桁材 及 縱肋骨 등이 對抗하게끔 되어 있다. 縱肋骨은 油壓에 對抗하기 때문에 船底에 가까운 것일수록 크겠끔 設計된다. 이 縱肋骨은 橫隔壁에 依하여 切斷될 때도 있고 貫通Bracket에 依하여 隔壁 前後의 縱肋骨이 連結 固着될 때도 있다.

Isherwood方式의 長点으로서는

①外板 및 鋼甲板 등은 縱方向으로 配置된 縱桁材와 縱肋骨材에 依하여 補強되어 있으므로 縱方向의 壓縮力에 對한 對抗力이 크며

②舷側과 船底에 있는 縱肋骨의 크기는 水深에 따라 適宜 增大 되도록 設計되어 있으므로 水壓의 變化에 對하여 均等한 支持力을 가지게 되고

③縱肋骨은 荷油의 縱方向에의 流動을 阻害하지 않으므로 油艙 後部에 있는 Bell Mouth 周圍에 積油가 모이기 쉬워 揚荷가 容易하다.

④造船規則에서는 縱骨式構造의 外板은 橫骨式의 外板보다 若干 얇은 것으로서 可하도록 되어 있는데 이로서 材料가 輕減되고 載荷重量을 그만큼 增大 시킬 수 있다.

⑤Tanker 는Single Bottom로 建造되는데 橫骨式으로서는 大型船의 單底構造를 充分히 強한 것으로 하기가 困難하나 縱骨式에 依하면 이 缺点을 容易하게 克服할 수 있다는 등을 例舉할 수 있고 그 短点으로서는

①橫骨式에 比하여 船體組立工事が 容易하지 못하다. 特히 船首尾 兩端部에서는 Sheer가 있고 構造가 複雜하게 된다.

②艙內에 突出構造가 많아서 Butherworth System 등에 依하여 油艙을 洗滌할때 死角이 생겨 完全히 洗滌할 수 없다는 등을 말할 수 있다.

이 Isherwood式은 最初에는 모든 船舶에 適用 되었으나 普通貨物船에서는 Broken Space가 많이 생겨 不合理하다는 缺点이 있었다. 그러나 Tanker에서는 積荷가 流動性인 故로 이 缺点이 없고 理想的인 方式이라 하겠다.

最初에 叙上한 Isherwood式에 依하여 建造된 Tanker 는 1908년에 竣成한 英國船 Oklahoma號와 Paul Paix號다.

Oklahoma號는 5,853噸으로 New York S. B. Co. 가 建造하였으나 6年後 Sandy Hook近海에서 遭難 하였다.

Paul Paix號는 Middlesbrough의 Craggs造船所에서 建造된 John M. Lennard & Sons Co. 所有船으로서 6,600DW, L 355'.2, Quadruple Expasion Engine를 가졌고 機關室은 中央部에 있었으며 2,000

ihp의 Boiler 三基를 裝備하고 있었다. 油艙은 16個로 區劃되어 있었다.

Isherwood氏는 이 縱肋骨式構造를 더욱 改良하여 從來에는 船體強力上 不可缺少한 材料라고한 肘板(Bracket)을 없애는데 成功 하였다. 卽 船殼 및 甲板의 縱通材와 隔壁水平防撓材(Horizontal Bulkhead Stiffener)를 橫隔壁에 結合 시키는 肘板을 廢止하고 橫通材의 間隙을 크게 하였다.

이 構造方式은 一次大戰後의 船舶損失을 回復 시키는데만 性急하였던 時期를 벗어난 1925년에 처음으로 British Inventor號에 適用되었다. 이 배는 7,101噸이며, Palmers造船所에서 竣成하였다.

이 方式에 依하면 船體의 重量을 輕減 시킨다는 利點은 없으나 維持費를 減少시키고 建造 하기가 容易하고 船體震動이 比較的 적다는 등의 利點이 있다.

1926년에는 Transverse System와 Longitudinal System의 混合折衷方式이 油艙船建造에 適用되었는데 船體重量을 輕減하는데 큰 效果를 보였다. 이 方式에 Foster King式이 있으나 이 方式은 二或은 三列縱隔壁을 가진 最近의 大型 油艙船에는 잘 適用되지 않고 中心線에 單列隔壁을 가진 中小型 Tanker에 많이 볼수있다.

1935년에 和蘭에서 最初의 Isherwood arc式 油艙船인 G. S. Walden號가 建造 되었다. 10,627GT 였는데 이 배와 同一한 出力機關을 가졌으며 同一吃水, 同一重量噸數 運搬船으로 Isherwood arc式 아닌 W. B. Walker號와 比較해 보면 兩船의 길이는 같으나 前者는 後者보다 船幅이 6呎이나 크며 速力에 있어서도 $\frac{1}{2}$ 節이나 빨랐다.

이 建造方式은 美國油艙船에 많이 採用 되었다.^⑦

第四節 造船方式의 變化와 發展

從來의 Tanker는 船臺上에서 鋸打作業에 依하여 建造 되었으나 第二次大戰 勃發로 因하여 各國은 工作의 簡易化와 建造期間의 短縮에 依한 大量生産이 必要하게 되어 Tanker 建造에 電氣熔接을 大幅採用함과 同時에 Block建造方式을 널리 適用하여 큰 效果를 얻게되어 今일에 있어서는 電氣熔接에 依한 Block建造方式이 Tanker 建造의 常道가 되었다.^⑧

電氣熔接이 發明된 것은 1891年이며, 그後 船舶建造에 適用되어 1918년에는 英國의 海軍工廠이 全熔接의 曳船을 建造 하였다.

完全熔接 Tanker로서는 1935년에 1,560GT, L 248'의 Norway國船 Moira號가 Swan Hunters造船所에서 竣成한 것이 最初의 것이다.^⑨

第二次大戰中에는 數많은 Tanker가 電氣熔接에 依하여 建造 되었는데 그 代表的인 例로서 Chant型과 T-2型을 들수있다.

最近에 와서는 熔接建造方式의 利點이 크게 認識되어 鋸打建造方式을 完全히 驅逐하여 熔接建造方式은 Tanker 建造에 있어서의 常識이 되어 鉸垂은 應力의 上昇과 龜裂進展 등을 막을 必要가 있는 極少部分에 使用될 뿐이다.

熔接使用率이 크면 클수록 重量噸數에 有利하고 船價가 低廉해지나 限度 以上으로 使用率을 增大시키면 여러가지 電氣熔接의 短點이 導入되어 危險하다. 美國의 全熔接船이라고 하는 T-2型 Tanker는 많은 折損事故를 일으켰으므로 A. B船級協會는 이 對策으로 8條의 Crack Arrester를 두도록

命했다. 全熔接이라 든가 熔接使用率等に 拘碍 받을것 없이 Stringer Angle, Sheer Strake, Bilge Strake, Keel等 應力이 높은 곳이나 縱隔壁과 上甲板 및 船底外板과의 固着部分과 같은 構造的으로 剛強한 部分은 銑接手에 依한 Seam을 만들므로서 應力의 集中을 避하며 또한 Crack Arrester의 作用을 하도록 하는것이 좋다.

Block建造方式을 大別하면 輪切法과 普通Block法の 두가지가 있고 以外에 이 두方法을 併用하는 方法도 있다.

輪切法은 船의 長이가 50m以下の 小型船에 많이 採用되는 方式이고 普通Block方式과 併用方法은 大型船에 適用되는 方式이며 最近의 Tanker는 併用方式에 依하여 組立되는 數가 많다.

Block建造方式의 利點은 地上에서 Block을 組立하니까 그 作業이 容易하고 能率의이며 熔接의 信賴性을 높일수 있고 또한 同時에 數Block을 地上에서 組立함으로 船臺上에 있는 期間과 建造期間을 短縮할 수 있다는 것 等이다. 또 Block建造를 잘 利用하면 熔接의 缺點인 殘留應力과 歪曲의 問題를 有利하게 解決할수도 있고 熔接이 大部分인 今日의 建造方式에 있어서는 工事의 確實性이라는 見地에서도 Block方式이 極 有利한 것이다.

今日에 있어서는 製鋼所에서는 熔接用의 型鋼을 製作하고 造船所도 熔接構造로 改造된 곳이 많아 鋼板의 切斷으로 부터 小組立, 中組立, 大組立, 船臺建造까지 流水와 같이 工程이 進捗되어 最大能率을 發揮하게끔 되었다.

Block의 크기를 크게하면 Block 相互의 接手도 節減할수 있고 能率도 올릴수 있으나 造船所의 設備能力에 따라 制限을 받게 된다. 設備가 좋은 造船所의 大組立Block는 普通 40乃至50噸 程度이며 40,000DW의 Tanker도 船臺上에서 3.5乃至4.5個月間에 270個 內외의 Block를 組合하면 完成된다.^⑩

第五節 機關室의 位置의 變化

1872년에 建造된 最初로 蒸汽機關을 가진 油槽船이었던 Vaderland 號의 機關室은 船體의 後部에 있었으나 1873년과 1874년에 竣成한 姉妹船인 Nederland號와 Switzerland號는 機關室이 中央部에 있었다.

그後 19世紀末에서 20世紀에 이르기 까지에 機關室의 位置를 어디에 두느냐에 關하여 많은 論爭이 있었으나 Anglo-American Co. 는 當時로서는 最大의 Tanker인 Tuscarora號(1898年竣成, 6, 117GT, L 420')를 建造함에 있어서나 그後 그보다 큰 Narraganset號(1903年竣成, 9, 196GT, L 531', B 63' 3", D 42')에 있어서나 機關室을 中央部에 두었더니 좋은 成果를 올렸다.

그러나 그後 機關室을 船體의 後部에 두는것이 좋다는것이 認識되어 現代의 航洋油輪船은 大概가 強力甲板上에 船首樓, 船橋樓, 船尾樓를 가진 三島型으로서 機關室은 後部 卽 船尾樓下에 있다.

機關室을 中央部에 두지않고 後部에 두는 理由로서는

①滿載하였을때 機關室이 中央部에 있는 油輪船은 積荷重量이 前方과 後方에 端的으로 크게 作用하게 되니까 船體가 Hogging狀態가 된다. 이에 反하여 船尾에 機關室이 있는 油輪船은 積荷量이 中央部에 모이게 되므로 Sagging狀態가 되는데 이때 船體가 屈曲하는 最大限度는 Hogging狀態일 때가 크다. 따라서 油輪船에서는 機關室을 船尾에 두는것이 좋다.

②Shaft Tunnel을 油密로할 必要가 없고 또한 Shaft의 길이가 짧아도 有利하다.

③機關室이 中央에 있으면 이로서 積荷油艙部分을 二分하게 되므로 防油區劃室이 적어도 四個 必要하지만 機關室이 船尾에 있으면 이것이 二個만 으로서 足하다.

④機關室이 船尾에 있으면 主Pump室 하나만 으로서 可하나 中央에 機關室이 있으면 積荷油艙部分이 二分되니까 Pump室이 二個 必要하고 또한 이에 連結된 各別個의 油管設備가 必要하게 된다.

⑤機關室이 中央에 있으면 煙突로 부터 煤煙이 機關室 後方에 있는 油艙上에 落下할 機會가 많으니까 그만큼 火災에 대한 危險이 많다.

⑥荷油를 滿載 하였을때 縱強力減少狀態가 되는데 機關室이 船尾인 경우는 全 油艙을 縱通하는 隔壁이 있으므로 縱通隔壁이 中央部에서 中絶되는 機關室을 中央에 가진 배 보다 縱強力이 훨씬 크다는 等の 利點을 列舉할수 있는데 機關이 中央部에 있는 배 에서도 空船時에는 平衡狀態를 維持하기가 容易하며 또한 異種油類를 積載할때 混合될 危險이 적다는 等の 利點이 없는 바는 아니나 空船時의 平衡狀態는 Water Ballast를 調節 하므로써 調整할수 있고 다음의 長點은 近來에 와서는 油艙船은 單一荷油를 大量積載하는 傾向에 있으므로 長點으로서의 意義가 없어지고 말았다.

따라서 油艙船에 있어서는 上述한 바와 같이 長點이 많은 船尾에 機關室을 두는 船型이 常識化되고있다.

여기에서 말하는 機關室이란 Engine Room과 Boiler Room을 말하는 것인데 從來의 往復動汽船에서는 Boiler Room이 Engine Room 前方에 있는것이 普通이 었으나 第二次大戰中 美國에서 戰時標準型 油艙船으로 建造된 T-2型에서 볼수 있는 바와 같이 Diesel, Turbo-electric 等の 機關을 使用하게 됨에 따라 Boiler의 形態가 小型化하게 되었으므로 Boiler를 Engine Room 後方の 조금 높은곳에 設置하게끔 되었다.

第六節 推進機關의 變化와 發展

1872년에 建造된 白耳義國船 Vaderland號가 最初의 遠洋蒸汽機關 Tanker였다.

그後 Boiler에 焚火하는 蒸汽機關船은 危險하므로 Tanker에는 不適當하다는 생각이 일어나 蒸汽機關의 發達과는 逆行하여 帆走Tanker가 建造되는 奇現象도 있었으나 漸次 一般貨物船과 다름없이 蒸汽機關은 Tanker에 널리 使用 되었다.

最初로 Diesel機關을 Tanker에 導入한 사람은 Nobel兄弟다.

1911년에 和蘭國의 Amsterdam에 있는 Netherland S. B. Co. 에서 最初의 航洋 Motor Tanker인 Vulcanus號가 竣成하였다. 이 배는 Shell社의 海務監督 C. Zulver氏가 設計한 Shell Royal Dutch Group 系の Nederlandsche Indische Trankstoomboot Mij. Co. 所有船이며 1,179GT, L 195' .7, B 37' .7으로서 6—Cylinder, 4 Stroke의 S. A. Werkspoor Engine 1基를 가졌으며 速力은 7節이며 1日燃料消費量은 1.5屯이었다. 1931년에 解体 되었는데 그때 100萬浬 以上の 航海記錄을 가진 機關이었으나 完全한 航海可能狀態 었다고 한다.

Vulcanus號가 建造된 1年後인 1912년에는 獨逸 最初의 Diesel機關Tanker인 5,000屯의 Hagen號가

竣成 하였고 뒤따라 Shell社의 Juno號(2,345噸), Artemis號, Selene號(3,700噸), 白耳義國船 Elbruz號(4,269噸), 등이 建造 되었다.

佛國에서는 1914년에 最初의 Motor Tanker인 Motricine號가 建造되었고 英國은 Diesel機關에 있어서는 그 發達이 他國보다 늦어 1924년에 最初의 Diesel Engine Tanker인 British Aviator號와 British Motorist號를 建造하였다.

그後 各國은 Diesel機關을 널리 Tanker에 使用하게 되었다.

最初의 大規模 Quadruple Expansion Engine을 裝備한 Tanker는 1913~1915年間に 英國 各處의 造船所에서 建造된 17,000DW의 Eagle Oil Transport Co. 所屬船들이다. 當時의 最大型Tanker 들이 있으며, L 525'乃至530', B 66', 速力10節이 있다.

Turbo-electric Engine을 裝備한 最初의 大型Tanker는 1939년에 Sun S. B. & D. D. Co. 가 建造한 L 542', 11,651GT의 J. W. van Dyke號이다. 自動燃燒와 過熱制動裝置(Superheat Control)가 있는 Babcock & Wilcox Watertube Boiler를 裝備하였으며 蒸汽壓 625lbs, 溫度832°F로서 當時의 美國船 中 最高溫 Boiler였고, 航海速력이 13.5節이 있다. 이 때는 後日의 T-2型等の 戰時Tanker의 標準이 되었다.

Royal Dutch m. t. Megara가 最初의 Continuous Supercharged Diesel의 先驅者이며 이 機關으로 同一한 크기와 重量의 普通機關裝置Tanker보다 約40%의 馬力を 增加시킬수 있게 되었다.

1951년에 Shell-Royal Dutch Co. 가 Gas Turbine Engine을 試驗的으로 8,221GT의 Tanker, Auris號에 裝備하였다.

그後 Tanker의 主機關을 Turbine으로 하느냐 Diesel로 하느냐가 많이 論議되었는데 1925년에는 Diesel Tanker는 全屯數의 8%에 不過하였던 것이 1959년에는 43%로 增加하였다.^①

從來에는 Diesel는 建造費, 人件費, 燃料費가 모두 高價이며 荷油加熱과 油艙洗滌에 使用하는 蒸氣를 發生시키는 汽罐을 併設해야 하고 또한 大馬力を 내는데는 適當하지 못하다는 缺點이 있어 그 優位를 Turbine에게 빼앗기고 있었으나 近來에 이르러 排氣瓦斯를 利用하여 出力을 增大시키는 Super Charger와 粗惡重油를 毛細管滲透式濾過에 依하여 淸淨하는 Colloidal淨油裝置가 完成되는 등의 發達을 보이게 되고 建造費도 比較的 低廉하게 되었으며 燃料에는 C重油를 使用함으로써 Turbine 보다 燃料費用도 적게 들게 되었다.

但, Turbine 一基의 制限馬력이 約22,000hp인데 對하여 Diesel은 12Cylinder 15,000hp 以下로 制限되는 缺點이 있었으나 近年에 이르러 16,000乃至20,000hp의 高出力の Diesel機關이 出現하게 되고 24,000hp Diesel機關의 製作도 可能하다고 하므로 Turbine과 Diesel은 大型Tanker의 主機關으로서 互角의 強力한 競爭相對가 되고 말았다.

그러나 兩者의 優秀性의角逐도 在來燃料인 石油를 使用하는 範圍 內에 있어서는 거의 그 限界에 到達하였다고 하겠다.

여기에 化石燃料의 利用이라는 範疇을 벗어난 原子力의 船舶機關에의 利用이라는 問題가 擡頭하게 되는 것이다.

原子力商船이 在來商船에 比해 採算 및 運航의 見地에서 有利한 點은 僅少한 Uranium消費量의 增加로서 高速화가 可能해 짐으로 燃料消費量의 激增에 依한 燃料費의 高騰 및 航海時 積載燃料가 增大

함에 따라 積荷量이 大幅 減少한다는 在來의 燃料에 依한 高速化의 缺点을 克服할 수 있고 또한 航海日數가 短縮됨에 따라 運送Cost를 大幅 減少할 수 있다는 것을 들 수 있는데 이에 反하여 原子爐와 Uranium燃料 등으로 船價와 燃料費가 比較的 高價라는 缺点이 있다.

이와 같은 점으로 봐서 原子力商船에 가장 適合한 것은

①船型이 大型 或은 超大型으로 高速力을 必要로 하는것.

②荷役時間이 僅少하며 運航中 寄港地가 적고 쉬지 않고 Piston航海를 하는 배 라 하겠다.

그런데 Tanker는 Industrial Carrier로서 中東의 大油田地帶와 戰後 建造된 各國의 大規模 製油工場의 原油를 Piston輸送을 하는것이 特性이며 石油Cartel은 石油製品의 Cost를 低下시키기 爲하여 工場의 生産單位規模를 最大限으로 擴大하고 또한 石油産業의 高度의 總合經濟性을 發揮하고자 單位輸送能力이 크고 運送Cost가 安い 超大型 高速Tanker의 整備에 不斷의 努力을 하고 있다.

따라서 Tanker야 말로 原子力商船의 利點을 最大限으로 活用할 수 있고 그缺点을 最少限으로 할 수 있는 最適格船이라 하겠다.

이미 最初의 原子力船인 美國潛水艦 Nautilus號와 最初의 原子力商船인 Savannah號, 蘇聯國의 碎水船 Lenin號, 等이 竣成 하고 各國은 潛水艦이나 航空母艦에 續續 原子力推進機關을 採用하고 있는 實情이나 實用 原子力 商船의 第一船은 Tanker일것 이라고 할 수 있을 것이다.

(註) ① Laurence Dunn, The World's Tankers, P. 36.

② ダンカー協會編, 「石油と油槽船」, 144面.

③ Laurence Dunn, op. cit., pp. 85~86.

④ G. A. B. King, Tanker Practice, P. 20.

⑤ John, F. Summerill, Tanker Manual, P. 13.

⑥ ダンカー協會編, 「上掲書」, PP. 162~165.

⑦ Laurence Dunn, op. cit., P. 276.

⑧ ダンカー協會編, 「上掲書」, 150面.

⑨ Laurnce Dunn, op. cit., P. 76.

⑩ 石川清, “造船に用いられた熔接”, 航海, 第6號, (1957), PP. 86~90.

⑪ 小川晴男, 「ダンカー經營と石油輸送」, 32面.

第六章 Tanker의 特殊化와 大型化

第一節 積荷에 따른 特殊化

石油鑛石兼用船: 片荷航海는 Tanker에 負課된 宿命이라고 할 수 있는 不利點이며 또한 Tanker는 元來가 特殊構造船이므로 船腹이 過剩하게 되면 穀物輸送에 轉用하는 以外에는 다른 貨物의 輸送은 不可能하다는 短點이 있으나 兼用船은 市況 如何에 따라서는 鑛石 或은 石油 어느 것이든지 有利한 것 을 輸送할 수도 있고 Ballast航海의 不利點을 적게하여 輸送Cost를 輕減할 수 있는 特徵이 있다.

1921년에 Canada 國籍船인 G. Haarrison Smith號가 Bethlehem Sparrows Point造船所에서 建造되었는데 最初의 石油鑛石兼用船이다. 이 배는 往航에는 南美에 輸送하는 石油를 Side Tank에 積載하고 復航에는 鑛石을 中央艙에 船積해 오도록 設計 되었다. 14,305GT로 Triple Expansion Engine

4, 1000 ihp, 速力 $10\frac{1}{2}$ -節, Twin-screw船이 었으나 New Jersey 의 Standard Oil Co. 가 買受하여 Charles G. Black號라 改名, 17年間 所有하였다. 1940년에 Ore S. S. Corpration에 轉賣되어 Venore號라 改名되었으나 1942년에 戰爭의 犧牲이 되었다.

最近의 例로서는 Sinclair Petrolore號를 들수있다. 美國의 Univers Tankship Co. 所屬船으로 35, 131GT, 56, 089DW이다. 이 배는 Persia 灣에서 石油을 積載하여 喜望峰 經由로 美國까지 航海하고 美國으로부터 Venezuela까지 空船으로 가서 그곳에서 鐵鑛石을 船載하여 日本에와, 日本에서 Persia 灣까지는 空船으로 航海하는 航路를 擇함으로 써 可能한 限 空船航海를 적게하여 採算의 向上을 企圖하고 있다.

Asphalt Tanker : Asphalt Tanker의 先驅는 1926년에 Armstrong Whitworth造船所에서 建造된 Norway 國船 Arthur W. Sewall號이다. 6, 030GT의 蒸汽機關船이며 Asphalt와 그外 重量油를 Venezuela로부터 運搬할 目的으로 設計된 배이다. 積荷時에 積油를 190°F 程度로 加熱하기 爲하여 油艙內에 4, 300呎이나 되는 加熱管이 設置되고 있었다.

Stanafalt號 : 1929年 Palmers造船所에서 建造된 佛國의 Asphalt Tanker로서 2, 468GT 이 었다.

이 배의 特徵은 9個의 Cylinder形Tank를 裝備하고 있었다는 点이다.

Esso Le Caroubier號 : 1952년에 和蘭造船所에서 建造된 Esso Standard Co. 所屬船이며 現代 Asphalt Tanker로서의 여러가지 特殊한 点이 있다. 卽 2, 730DW, L 304', B 42' 로서 5個艙을 가졌으며, 加熱管을 裝備하고 熱의 輻射를 制限하는 裝置가 있다. 中央縱隔壁은 없고 二重底가 있어서 Frame等 突出物을 被覆하니가 揚荷后의 掃除가 容易할 뿐 아니라 重心의 位置를 높이는 役割도 한다. 二個의 縱通隔壁으로 艙이 三分되는데 中央部에 Asphalt를 積載하고 그 兩側部分은 Ballast Tank로 使用된다. 이 縱通隔壁은 마치 漢字의 八과 같이 上部에 갈수록 그 사이가 가까워지게 굽 기울어지도록 設計되어 있다. 이와같은 構造로서 空氣에 接觸하는 積荷의 表面積을 될수 있는데로 적게 하고 下部를 넓게 하여 加熱管으로부터 熱을 받는 容積을 크게 하며 또한 掃除에 便利하도록 하였다. Carge Pump Line은 8吋 Pipe가 두 줄이며 그 全長에 걸쳐 蒸汽管으로 加熱할수 있도록 되어 있다. 荷役Pump는 Rotary Type로서 機關室에서 Shaft로 發動된다.

酒類Tanker : 和蘭國 사람들은 酒類Tanker를 最初에 建造하여 運航한 것은 露國이라 하고있다. 卽 第一次大戰 直后 露國船이 Crimia產酒를 撒積하여 西歐에 來航하였으며 이를 競爭入札 시켰으나 酒質이 不良하여 Gallon當 不過 1Peny로 呼價될 뿐 이었다 한다.

1935년에 和蘭國의 Van Ommeren社의 同系社인 佛國 Paris의 Soflumar社는 普通貨物船을 酒類 Tanker로 改造하였다. 이 배가 Bacchus號로서 2, 500DW이었으며 二個艙은 40個의 Tank로서 分割되고 있었다. 積載容量은 337, 000G/L이었으며 Tank 內는 酒精에 變質하지 않는 Brauthite를 塗布하고 如何한 殘滓物도 남지 않도록 完全히 除去할 수 있는 清除裝置를 하는等 積載酒의 純度を 保障하는데 最大의 努力을 기울였다. 주로 Algeria와 Roven間에 就航하여 一航海에 30種類나 되는 여러가지 酒類를 輸送하였다. 이 배가 第二次大戰의 犧牲이 되자 同社는 新Bacchus號를 建造하여 그 뒤를 이 었다.

新 Bacchus號는 1949年 7월에 最新式 酒類Tanker로서 和蘭國의 Rotterdam에서 竣成하였다. 3, 256

GT, 3, 980DW, L 334', B 47'.2, 3-Cylinder Doxford機關 一基, 速力 12.5節, 各 80屯 能力의 電氣 Pump 2基, 140屯能力의 Ballast Pump 2基를 가졌으며 酒類用 或은 酒精用 Tank 40個를 裝備하였고 Pipe는 銅導管이며 揚積荷 時에는 特殊塗料(Vanish)를 使用한다. 酒類用 主Tank의 下部와 側部Tank는 一部分 Water Ballast用으로 使用된다. 船體 下部는 Tank 部分의 全長에 걸쳐 特別히 區劃된 Tunnel가 縱通하고 있으며 그 內部에 모든 導管과 揚積用의 Cock 등을 收藏 通過하도록 設計되어 Tank 內는 아무런 導管도 通過하지 않게끔 되어 있다.

이외에 Sahel號, Mitidja號 等の 特別히 設計된 酒類Tanker가 있고 또한 많은 小型 酒類Tanker가 沿岸에 就航하고 있고 英國 戰時船 Empire Cadet型을 爲始하여 普通貨物船으로서 酒類Tanker로 改造된 것도 많다.

液化互斯Tanker: 石油互斯를 加壓 液化하여 海上輸送하는 液化互斯Tanker의 建造는 1950年代에 이르러 急激히 世人의 注目を 끌게 되었으나 그 以前에도 없는것은 아니었다.

1934년에 和蘭國에서 建造된 Agnita號가 最初의 液化互斯Tanker이다.

從來 液化互斯Tanker는 大部分이 貨物船을 改造하여 壓力容器를 備置한 것이 많고 最初부터 이 目的으로 建造된 것은 小型船에 不過 하였다.

다음에 몇개의 例를 들어 보겠다.

Natalie D. Warren號: 美國의 Warren Petroleum Corporation의 所有船으로 1947년에 Bathlehem Steel Co. 가 CI-A型船을 改造한 것이며 五個艙에 68個의 높은 Cylinder型 Tank를 裝備하였다.

Rasmus Thojstroop號: 1953년에 Marptrand에서 竣成, 499GT, 12個의 垂直Cylinder型 Tank가 裝 裝備되어 液体互斯 320屯을 積載할 수 있었다.

Eso Puerto Rico號: 1959년에 竣成, 36, 120DW, 58個의 壓力Tank를 裝備 하였으며 Tank 周圍의 空間에도 原油를 混載할 수 있게 設計 하였다.

이와같은 加壓式 互斯Tanker는 陸上 貯藏設備에서 볼수 있는 바와같이 벌써 오래前부터 그 方法이 發達되고 있기 때문에 技術的인 難點은 적으나 그 反面에 強度上 高壓Tank의 壁鋼을 두껍게 해야 하므로 큰 重量이 必要할 뿐 아니라 그 構造上 Deck Space가 커져서 船體의 크기에 比하며 液化互斯의 積載量이 적게 된다는 欠點이 있어 大型船에는 不適合 하였다.

또한 Methane은 臨界溫度가 -82.5°C 이므로 常溫으로서는 高壓을 加하여도 液化는 物理的으로 不可能하며, -161.4°C 以下라는 超低溫으로 冷却하는 以外에는 液化할 方法이 없어서 天然互斯의 全成分이면서 從來에는 그 大部分이 廢棄되었던 것이었다.

近年에 이르러 冷凍液化에 依한 輸送方法에 關한 研究가 進捗되어 超低溫에 견디는 特殊金屬과 斷熱保溫材가 完成하여 그 結果 冷凍式Tanker의 建造가 可能하게 되었다.

Methane Pioneer號: 最初의 冷凍式Tanker로서 1959年 2월에 美國으로부터 英國까지 Methane互斯 約2, 200屯을 低溫으로 液化하여 輸送하는데 成功하였다. 低溫液化方法을 取했으므로 容積使用度와 輸送効率이 높은 等の 利點이 있고, Propane, Butane 等도 冷凍方法으로 海上輸送하는것이 技術的으로 可能하게 되었다. (第12圖).

冷凍式Tanker에는 斷熱設備, 蒸發互斯의 處理, 保安上 및 採算上의 問題 等 여러가지 研究해야 할

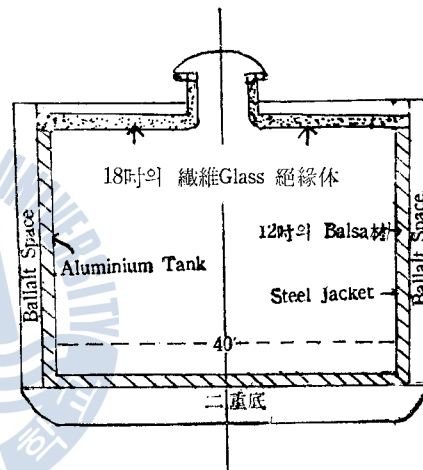
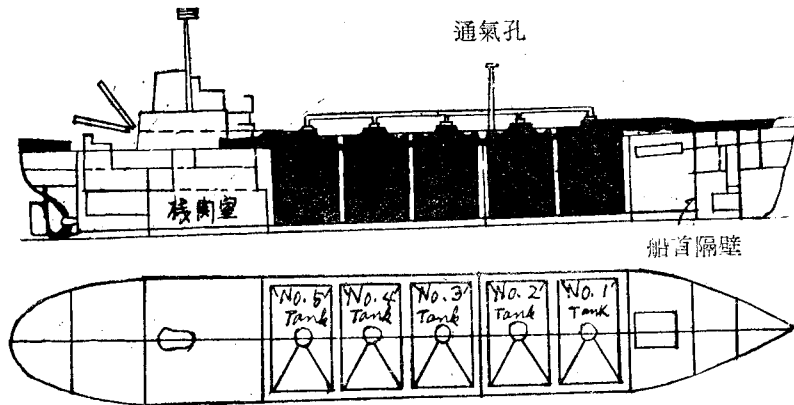
分野가 많으나 美, 英, Norway等 諸國을 爲始한 各國은 이에 깊은 興味를 갖고 있다.

化學藥品 Tanker :

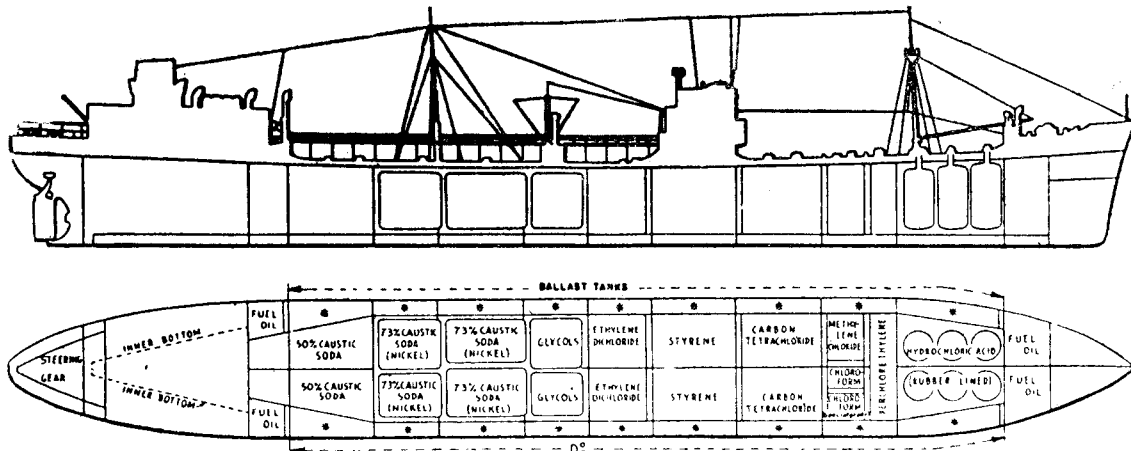
液体化學藥品の 輸送
用으로 特別히 建造된
最初의 Tanker는 1954
年에 Bethlehem Ship-
building Co. 에서 竣
成한 Marine Dow-Ch-
em號이다. 이배는 9,9
36 GT으로 Marine C-
hemical Transport Co.
Inc 所屬船이다.

Dow Chemical Co. 가 傭船하여 Texas와 美國內 各港
및 Caribbean海, 中南美 各港間을 就航시키고 있다. 外觀
上 으로는 普通Tanker와 아무런 差異가 없으나 機關室
以外의 內部는 特殊한 點이 많다.

이 Tanker의 內部構造中 가장 重要한 것은 Cargo Tank
에 對한 保護裝置라 하겠다. 化學藥品은 一但 그 質이 變
하면 莫大한 金額의 損失을 招來하므로 積荷의 品質을
保護하는데 構造上 最大의 努力을 기울이고 있다. 이배
는 11種의 化學藥品을 同時에 輸送할 수 있게 設計되어
있으니 積荷가 混合되지 않도록 해야하며 또한 海水의
浸透를 完全히 防止하여야 한다.



(第十二圖) Methane Pioneer號



(第十三圖) Marine Dow-Chem號

各藥品을 積載한 部分을 完全히 他 積載藥品과 隔離하기 爲하여 各部分마다 二重의 Bulkhead를 設置하였으며 이에 普通Bulkhead보다 2倍以上 두꺼운 鋼板을 使用하였고 Pipe나 Pump 其他 連結裝置는 各 藥品Tank群 別로 別個의 裝置되었다. 따라서 異種物을 同時에 揚積할 수 있다. 叙上한 바와같이 이 배는 異種 藥品을 積載하기 爲해 特別한 設計로 建造되었기에 重量及 容積屯數는 同一型의 普通Tanker의 約54%에 不過하다. (第13圖).

化學藥品을 積載하는 Tanker로서 近來에 와서 有名한것은 Marine Chemist號 (8, 137GT)와 R. E. Wilson號 (9, 987GT)이다. 이 Tanker는 中央部 Tank에 化學藥品을 積載하고 Wing Tank에는 石油를 積載하는 構造를 가졌다.

糖蜜Tanker : 糖蜜은 石油보다 大端히 比重이 크다. 卽 石油가 屯當40立方呎인데 對해서 糖蜜은 $25\frac{1}{2}$ 立方呎이다. 糖蜜은 이와같이 重量液体貨物인 까닭에 各 Tank마다 하나씩 띄어서 積載하는것이 普通이다. 海水가 混入하면 發酵하게 되어 品質이 損傷하므로 이점을 特別히 留意해야 한다. 糖蜜은 濃度가 크므로 加熱管裝置가 必要하다. 糖蜜專용으로 設計되는 Tanker는 普通 Two-deck Summer Tank 型이며 重量屯이 10,000屯 乃至15,000屯 程度의 것이 가장 많다.

第二節 大型化

1940年代에는 所謂 “General Purpose Tanker” 라 하여 12,000DW, 速力 11乃至 12節이 一般的인 Tanker였으나 ⑤ 二次大戰中에 得한 大型Tanker의 優位性的 經驗에 비추어 16,000DW乃至 18,000DW 級 Tanker가 戰後의 一般船型이 되었고 나아가서는 18,000DW로부터 20,000DW로 大型化 하였다.

이때쯤부터 Super Tanker라는 말이 大型Tanker에 使用되었는데 學術的인 定義는 없고 戰後20萬 bbl以上 積載할 수 있는 大型Tanker를 石油業者가 그와같이 呼稱하기 始作한 俗語인데 造船界와 海運界에서도 慣用되었다. ⑥

大石油會社는 더욱 大型化에 拍車를 加하여 28,000DW 級의 大型Tanker도 出現하게 되었다. 卽 1950년에는 英國의 Swan, Hunter, & Wigam Richardson Ltd. 造船所에서 28,330DW의 Velutina號 (L 643', B 81', 速力11節)가 進水하고 姉妹船 Verena, Volsella, Velletia號 等도 이어 進水 하였다.

1951년에 佛國은 31,649DW, 速力 15節의 Bèrènice號를 建造하여 Super Tanker의 王座를 英國으로 부터 奪取하였다. 그러나 一般的 Super Tanker는 24,000DW 乃至28,000DW 型級이었다.

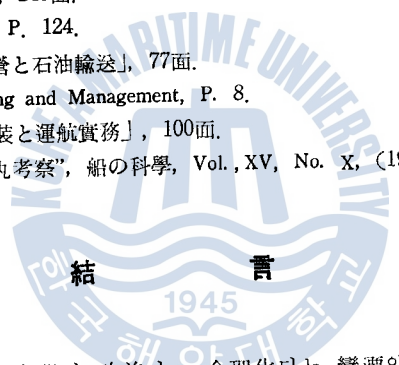
韓國戰爭으로 말미암아 Tanker 界의 好景氣가 일어나자 英國은 1952년에 Vickers Armstrong造船所에서 32,500DW의 World Unity號(L 635', B 86', 速力 15節)을 建造 하였는데 그後 부터는 Super Tanker는 32,000DW 級 型이 되었다. 1953년에는 Onassis系인 Palms Transportation Co. 가 45,750DW의 巨船 Tina Onassis號 (L 775', B 95', 速力 16.5節)를 建造하자 從來의 32,000DW 級에 代身하여 45,000DW 級의 所謂 Mammoth Tanker時代를 이루었다.

그러나 1954年, 1955年은 아직 一般的으로는 32,000DW乃至 38,000DW로 速力 16節乃至 17節級이 Super Tanker의 標準이 되었다. 그後 1956년에 Vickers Armstrong造船所에서 47,750DW의 Spyros Niarchos號(L 757', B 97' 2", D 52', 速力 17節)가 建造 되었으나 1956년에는 一躍 85,515DW의 Universe Leader號 (L 854', B 125', D 61', 速力 16節)가 N. B. C. 造船所에서 竣成하여 注目을 받았다.

Suez動亂을契機로하여 45,000DW以上の Mammoth Tanker의發注가世界的으로盛行되어 1958년에는 104,520DW의 Universe Apollo號(L 950', B 133', D 67', 速力 17.5節)가, 1960년에는 106,400DW의 Universe Daphne號가 N. B. C. 造船所에서竣成하였다.

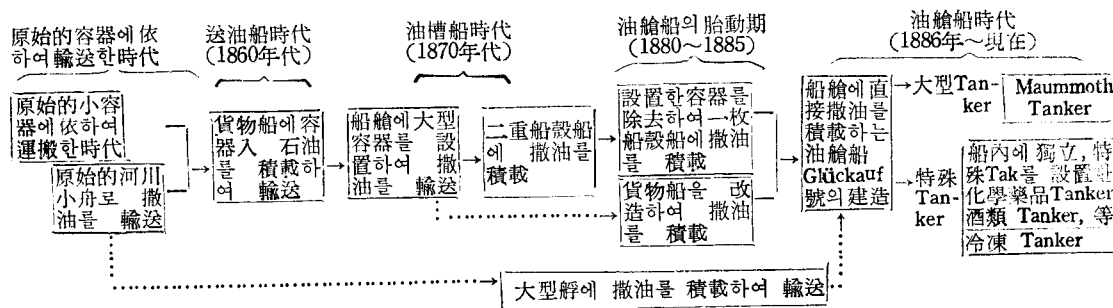
日本國의 出光タンカー株式會社は 1960년에 Tanker 新造의企劃을始作하였으나 同社は Universe Admiral號(85,564DW), Universe Apollo號를長期傭船하고 있는데 그의實績과石油需要에關한將來의展望을勘案하여超大型 Tanker의建造를決心하여 이를佐世保重工業株式會社에發注, 1961年 11월에起工, 1962年 10월에竣成하였는데 이것이世界最大의油艙船인日章丸인 것이다. 日章丸은 132,334DW, 74,868GT, L 291m, B 43m, D 22.2m, 滿載時吃水 16.53m, 主機關의連續最大出力, 28,500SHP×105RPM, 常用出力, 25,500SHP×101.5RPM, 試運轉時最大速力(滿載), 17.19節이라 하며大型化에依하여 DW當 Cost는低減하고 16年間の平均輸送Cost를試算한즉 Lt當에 \$ 2.54가 되어 U. S. M. C. Rate의 ⑦ -74.8% 前後가 된다고 한다.

- (註) ① Laurence Dunn, The World's Tankers, P. 36.
 ② 岡庭博, 「海運の概要」, 246面.
 ③ Laurence Dunn, op. cit., P. 124.
 ④ 小川晴男, 「タンカー經營と石油輸送」, 77面.
 ⑤ J. Bes, Tanker Chartering and Management, P. 8.
 ⑥ 竹田盛和, 「タンカー艦裝と運航實務」, 100面.
 ⑦ 船舶技術協會編, 「日章丸考察」, 船の科學, Vol., XV, No. X, (1962), pp. 77~84.



Tanker의發達史는油類를담는容器가改善되고合理化되는變遷의過程이라 하겠다.

原始的인油類運搬用容器는改良되고大型化하여航洋船에大量船積이可能하게되고(油送船), 나아가서는油類를넣는容器가多數의油槽로서船艙內에固定되었고(撒油槽船), 이것이單一化되고船艙內에서擴大하여(二重船殼船) 마침내는容器와船艙이一致되고一體化되고 만 것이다(油艙船). 이와같은發達變遷過程을時代的으로區劃하여圖示하면 다음과 같다.



1886年, Gluckauf號에 이르러 기름을 넣는容器와船艙이完全히一致하고마는데 이로서船體의積載能力을最大化 한다는目的은達成된 것이며 一定한船艙容積의合理的인利用度는 그最大限界

에 到達한 것이다.

Cluckauf號 以後의 油艙船時代에 이르자 合理化와 發達의 形態는 大型化와 特殊化라는 二大主流을 形成하게 되었다.

近來에 와서는 大量의 特殊液体貨物을 輸送할 必要가 있게 되어 化學藥品Tanker, 冷凍Tanker, 酒類Tanker 等の 特殊Tanker가 많이 建造 되는데 이는 Tanker의 發達史를 容器의 合理化 過程이라고 보는 本稿의 見地로서는 一種의 逆行이라고 하겠다.

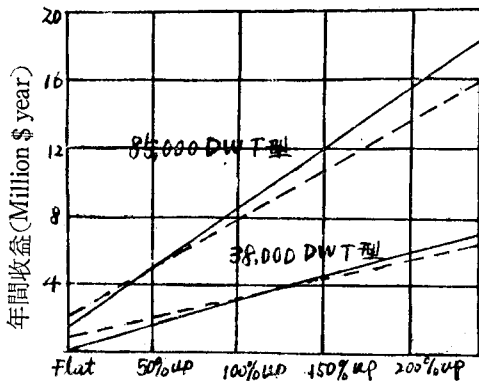
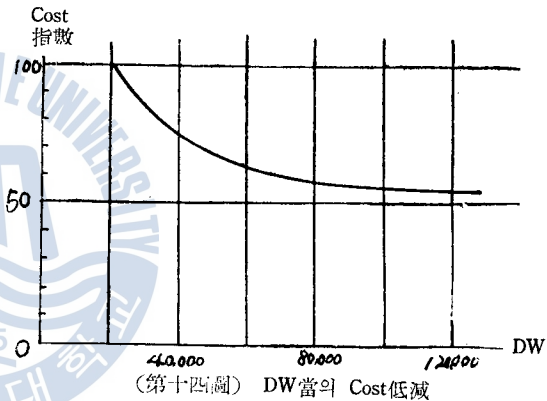
卽, 船체에 多數의 獨立Tank를 設置하는 特殊Tanker는 船체의 積載能力의 最大化라는 點에서는 後退인 것이다. 合理化가 最大限度에 이르게 되자 더욱 큰 合理化를 爲해서 逆行現象이 나타나는 것은 興味있는 일이라 하겠고 Tanker의 特殊化傾向은 앞으로 더욱 클 것이라고 믿어지는 바이다.

油艙船時代의 또 하나의 顯著한 特徵은 大型化라고 하겠는데 어떤 주어진 船체의 積載能力을 最大化하는 것은 船艙을 기름의 容器化 하는 것이나 한걸음 더 나아가서 噸當 Cost를 最低로 하는 合理化 方案으로서는 大型化를 取하지 않을수 없는 것이다. (第14圖).

元來 Tanker는 產油地로부터 契約所有者의 精油地까지를 쉬지않고 無停泊으로 往復하는 것이 原則이다. 契約期間中은 一定한 Charterage로서 一定한 荷物을 一定한 航路上을 運搬하면 되는 것으로 集荷하기 爲하여 努力할 必要는 없다.

大体로 契約期間中은 가장 低廉한 選航經費로서 最大量의 原油를 運搬하는 것이 精油業者나 船主할것 없이 必要한 唯一한 目標라 하겠다.

따라서 Tanker船主의 關心은 배의 크기, 速度, 主機出力型式 및 그 船價, 維持費 等の 經濟性의 比較와 檢討에 있는 것이고, 또한 不況에 遭遇하면 Tanker船主는 不況時의 低船價를 利用한다는 見識에서 不經濟船을 整理하고 더욱 經濟性이 높은 新船을 建造하여 이에 代替 하고자 하는 意慾을 보여 왔다.



原子力船과 在來船의 運費Rate와 年間收益과의 關係
(第十五圖)

이와같은 理由로서 Tanker에 있어서 經濟性이 높은 배 라는것은 大型船을 意味 하겠금 되었다. 그러나 大型化에 依한 Cost의 遞減率은 어느 限度에 이르면 鈍化하게 되므로 大型化에도 그 限度가 있는것은 勿論이나 最近에 發注되는 大部分의 Taker가 46,000DW乃至 66,000DW 이라는 點으로 미루어 보더라도 當分間은 大型化의 傾向은 繼續될 것이다.

Tanker에 있어서 將來의 問題로서 남겨진 것은 原子力의 利用이라 하겠는데 實用 原子力船의 實現에는 여러가지 問題가 있으나 採算面으로

봐서 반드시 不可能한 것은 아니다. (第15圖)

原子力船의 利点으로서는 ①航續距離가 크다. ②稼動率을 높일수 있다. ③積載能力을 크게할수 있다. ④大馬力을 낼수있다. ⑤核燃料의 燃燒에는 空氣가 必要없음으로 潜水船에 利用할수 있다는 等を 列擧할수 있다. 이와같은 原子力船의 利点을 有効하게 利用할수 있는 배는 現在 運航되고 있는 것으로서는 ①Tanker, 鑽石運搬船, ②移民船, 客船, ③大型潜水船, ④觀測船, 巡視船, ⑤捕鯨船, 碎氷船 等を 들수 있는데 Tanker의 特性으로 봐서 實用 原子商船의 第一號는 Tanker 일 것이라 믿어 지는 바이며 各國은 40,000~80,000DW, 20,000~40,000SHP 程度의 大型 原子力Tanker를 研究의 主 對象으로 하고있는 實情이다.

實用 原子力Tanker의 實現이 可能하면 原子力潜水Tanker의 建造도 不可能한 것은 아니다. Tanker는 一般貨物船과 相違하여 甲板上에 큰 荷役施設이 없고 積油와 海水는 置換 可能하므로 油艙은 大部分 非耐壓構造로서도 無妨하고 Load Condition의 變化에 對한 重量및 重心의 調整이 容易하며 甲板 開口가 적고 水密度가 높다는 等の 特徵이 있으므로 常時は 潜航하고 荷役時에만 浮上하는 潜水 Tanker를 建造하면 造波抵抗없이 高速化가 可能하고 對壓船殼部分이 比較的 적어도될 뿐 아니라 水上船과 같은 縱強度材가 必要없다는 理由로서 積貨量이 增加하는 等の 利点이 있다.

實日潜水Tanker가 實現하면 水上에 있어서의 容器로서의 Tanker의 改良과 變遷의 過程이라는 從來의 Tanker發展史의 範圍를 벗어난 水中에 있어서의 容器로서의 Tanker에 關한 새로운 時代가 到來할 것이다.

(註) ① 船舶技術協會編, “日章丸考察”, 船の科學, Vol. XV, no. X, (1962) P. 78.

② 小山朝光, “超大タンカの見状とその航行經濟性について”, 船の科學, Vol. XI, no. XI, (1958), P. 131.

③ 金原務, 「原子力船」, (上卷), 49面.

