

目錄

1. 緣起.....	2
2. 行程.....	2
3. 船廠的選擇.....	3
4. 主要工作內容.....	3
4.1 貨艙檢驗及所有安全閥、釋壓閥開檢測試.....	3
4.2 貨泵(CARGO PUMP) 及 噴灑泵(SPRAY PUMP)	4
4.3 鍋爐.....	4
4.4 主機.....	5
4.5 船體外板油漆.....	5
4.6 尾軸及車葉.....	5
5. 結論與建議.....	6
6. 附錄一(塢修計劃).....	8
7 附錄二(塢修結算).....	9
8 附錄三(塢修日誌).....	11

1. 緣起

GOLAR MAZO 輪為本公司與 OSPREY MARINETIME 公司 (目前該公司已為 FRONTLINE 購併更名為 GOLAR MANAGEMENT Ltd.)合資成立之 FARAWAY(華威)公司，於 1998 在日本長崎三菱造船廠建造，於 2000 年元月七日正式交船。

該輪為本公司首艘與國外公司合資建造並共同管理之船隻，亦為本公司所有首艘液化天然氣裝載船，專營印尼 BONTANG 及永安航線。

自 2000 年首航迄今，該輪營運已滿兩年，完成 55 個航次運送任務，依造船合約該輪需於交船後 30 個月內進塢檢查，除已發現及提出之保固工程外主要為檢查水線下部份之情況。衡量買方需求並徵得租方同意，決定於本年三月二十八日至四月十六日進行本輪的保固塢檢工程。

為了解液化天燃氣船之硬體設備及國外航運公司於塢修期間實計做業情況。於三月二十九日至四月七日赴新加坡船廠配合該輪主辦工程師 Mr. Johan Lillieskold 及該 GML 公司聘請之顧問工程師 Mr.Mackee.一同參與該輪的保顧塢修工程。

2.過程

三月二十八日 MAZO 輪自印尼 BONTANG 港駛抵新加坡錨地，進行進廠安全檢查，主辦工程師同時登輪與船方個部門主管討論溝通塢修期間各項注意事項及船方於進靠船廠碼頭前需完成之配合工作二十九日進靠船廠，進行熄爐冷卻程序。三十日開始各項工程。四月三日開始進塢，四月十日出塢，四月十五日完成各項檢修及檢驗工程。移至錨地補充燃油後於四月十六日試車及開航完成此次塢修工程。

個人則因業務關係，故未全程參與本次塢修工程。自三月二十九日起程由高雄赴新加坡吉寶-日立船廠加入監工團隊並於四月七日返工作地點高雄。

3.船廠的選擇

本次塢修船廠的選擇，由 GML 公司依據本輪航線在航線附進尋找有進行 LNG 船塢修經驗之船廠如新加坡之吉寶船廠，裕朗船廠，三巴望船廠及馬來西亞之 MSE 船廠及本輪之原造船廠日本三菱船廠報價，因三菱船廠塢位之關係無法進行本次塢簡工程。而由新加坡及馬來西亞船廠就合約條款，價格、工期及以往修船經驗，進行評比。後以下列理由選擇吉寶日立船廠為得標廠商：

1. 價格及工期較合理。(HITACH ZOSEN .USD:561512, 18 天, JURONG. USD:543855 , 16 天。
2. 無收取船東下包商 15%手續費要求。
3. 保故期間三個月。
4. 完工後三個月付款。
5. 對裕朗船廠的負面經驗。

由價格及工期長短(本公司目前的唯一評估標準)，JURONG SHIPYARD 優於 HITACHI ZOSEN 但 GML 公司選擇後者，主要因該公司對塢修船廠之評估除價格外尚需考量其合理性，保固期限及過去之經驗等。

4.主要工作內容

本次塢修主要為配合船級檢驗及保固項目改善及主要設備的檢查。

4.1 貨艙檢驗及所有安全閥、釋壓閥開檢測試

貨艙分為 CARGO HOLD 及 CARGO TANK.檢查方法主要為目視檢查。

CARGO TANK 內由中央之圓頂進入檢視內部結構，發現各艙裝貨管

最下一組承受管輻向位移之支架，可能因間隙過小，又接近自由端至受管軸向位移而變形，因無立即危害，故決定列入下次塢修項目中。

CARGO HOLD：

第一艙艙底水井發現艙底水抽射器盲塞有洩漏痕跡，據大副告知應為新船測試所遺漏。該管線平日為盲斷狀態。

第三艙則發現有水跡，檢查發現為自壓艙水透氣管一法蘭原有滲漏，更新後殘留之水跡未清除。仍將繼續觀察。

全部 67 組大小不等之安全閥及釋壓閥，PIPING LINE: 37 組，CARGO TANK 10 組及 CARGO HOLD 20 組全部拆下送廠分解更新配件 測試後回裝。

4.2 貨泵(CARGO PUMP) 及 噴灑泵(SPRAY PUMP)

配合機器連續檢驗，本次拆檢 50% 之貨泵(右舷側)及 NO.3 之噴灑泵加上備用之一組貨泵及一組噴灑泵全部六組貨泵及二組噴灑泵。其中一組貨泵之間隙過小需整修，其餘各泵於更新軸承後送回安裝，備用一組泵則裝入第三艙，理由為確認所有泵均在可用狀態，避免長時間存放有任何損傷無法預知。

又新船建造時，泵之安裝固定除以螺栓固定外，又將螺帽焊死，致此次拆檢各泵時需先將螺帽點焊位置磨除後拆下。後依原廠建議改為加裝固定墊片即可。

4.3 鍋爐

開放檢查水火兩側，為確保施工品質，除閥之研磨外，船東另行安排專業下包商進行清潔及檢查等工作。

右爐過熱器側前段發現有煙灰附著，判斷原因可能為吹灰器設定及燃燒器燃燒不良導致，輪機長特別要求測試吹灰器行程及作動情形。

控制系統:另行由原廠安排技師於完成各項檢查及清潔後進行，以確認系統正常。

右鍋爐水位計停止閥共十只，因原安裝之閥為電焊連接方式連於管線

(WELD TYPE)上，同時閥蓋與閥體部分亦以電焊連接，致需採用破壞式方法拆檢，為此船東要求 MHI 於下次塢修時全部改為法蘭連接式(FLANGE TYPE)。所需新閥則由船東供應。

4.4 主機

為配合機器連續檢驗，開啟低壓渦輪機(LP TURBINE)人孔蓋檢查葉輪及定子情況，發現最後一級密封環(SEALING STRIPS)有三處破損，與原廠技師及驗船師討論後，決定開啟低壓透平上蓋取出轉子，全面檢查低壓透平轉子及定子各部件，同時使用染色探傷檢查所有葉根及固定環，發現除已發現之密封環外未發現其它不正常。

右依據以往本型主機曾發生之損壞紀錄，另外開放檢查高壓段節流閥、噴嘴環及減速齒輪相等均未發現異狀。

4.5 船體外板油漆

四月三日晚進塢後，於四月四日晨進行船底檢驗，發現外板水線下油漆因新造時施工不良，致外層之防污漆(A/F)與底漆間粘著性不佳而全部剝離。

經與原廠 MHI 代表討論後，MHI 同意賠償:水線下全部噴砂 SA1 及一道 150 MICO 厚底漆。

底漆與面漆間增加一層 50 MICO 厚 QD 漆以增加其粘著性，及最外兩道防污面漆則由船東自行負擔。

4.6 尾軸及車葉

鑒於預防性保養之理念，本輪原安排尾軸後軸封更換工程，因進塢後發現後軸封漏油，本項改為保固項目向原廠 MHI 求償。

車葉本次塢檢，由管理公司安排下包商進行車葉磨光工作，並於出塢後於碼頭上進行。

5. 結論與建議

本次塢修，雖僅於現場停留 8 日，但第一次實地了解國外公司塢修之過程與做法，許多地方頗值本公司未來塢修時參考。

5.1 規範之製作及準備

自規範製作時即依五年之保養計劃，決定工作項目。

依工作內容評估所需配件進行採購。原則上，所有需要之配件均由船方供應。

為達到此目標，船上裝設有一計劃保養管理電腦系統，每一設備均有一代碼，每次不同等級保養所需配件均已列出，使船方對於各項工作能預先準備。

5.2 船廠的決定

船廠的決定，非以價格為唯一之決定因素。所考量為價格及工期的合理性，加上對該廠家過去交往之經驗作為決定之依據。

5.3 工期的控制及工程進行之監督

本輪船期因配合租方及貨主之需求於前一年度之預算會議中即已決定可用之工期。在此原則下，主辦工程師有較大之彈性可控制工作進度。不需為配合業務需要，有所取捨，以致或多或少影響最終之結果。本次塢修原訂工期為十八日，過程中因配合修理及配件之購送，一度將復航時間定於第十九日，後仍依原計劃於四月十六日(第十八日)完成試車復航

之所以能如此控制船期，除原預估之工期及較寬鬆外(一般檢查項目於規範中即註明不在夜間進行)，如此不致因趕工而犧牲品質，同時亦可有較寬裕之修正時間。

工作過程中，主辦工程師主要扮演船廠聯絡人，對工作進度及內容做決定，船方則依主辦工程師之要求，配合船廠施工進行給予協助及檢查、驗收。同時對於船上任何有關安全上需注意事項，要求船廠配

合。

每日之船、廠會議，除主辦工程師外，船方由船長、大副，輪機長，大管，貨物工程師及電機師參加，首要主題為安全事項，當雙方對安全事項均無異議後，方才進行第二主題:工程。

5.4 修理費用

本次塢修預算金額為：美金 1497000 元，其中修理費用為 660,000 美元。

船廠費用方面：

船廠原報價為美金 561512 元，衡量可能追加項目，主辦工程師預估金額為美金 611150 元。

完工結算：

總計金額為美金 369,830 元。船東方面為美金 :310,264 元。

部分項目屬保固項目，故轉嫁 MHI 部分為美金: 59,584 元。

其它服務技師費用:如鍋爐，貨泵，航儀，油漆顧問等未包含在內。

依經驗，未取得工程，船廠於事前評選時所報價格通常較低，為控制預算需儘可能減少追加之項目或料件之供應，為此事前充分之準備，如規範之製作詳盡與否，料配件準備是否足夠均為影響結算之重要因素。

又為確保完工品質及避免因對設備之熟悉度不足，致給予船廠提高修費之理由，專業技師之聘僱亦為減少追加工作項目之可行途徑，同時亦可建立公司自有之資源，降低修船之成本。