

出國報告（出國類別：洽公）

赴新加坡 ASL 船廠進行平運輪建造案保
固結算及未解決議題討論及參加天然氣船
台達四號（TAITAR NO.4）塢修監工。

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：王紹培 組長、蔡明均 工程師

派赴國家：新加坡

出國期間：114 年 03 月 16 日至 22 日

報告日期：114 年 04 月 07 日

摘要

本公司新建環(離)島小油輪 5,000 噸級油品化學品輪平運輸(Hull No.1266) 平運輸自 113 年 3 月 28 日完成交船驗收，依照建造合約保固期到期日為 114 年 3 月 27 日，為解決平運輸建造案保固結算，將赴新加坡 ASL 造船廠進行保固結算。

歷經兩天前往 ASL Shipyard 進行保固會議以及保固進度更新，要求船廠於保固期滿前釐清所有保固問題，並提出解決的方案，以利完成保固結算。

同時安排前往 SEATRUM Shipyard 進行台達四號塢修監工，熟悉天然氣船塢修與未來營運管理的工作，學習天然氣船上的設備以及國外船廠的塢修規劃、工作安排以及安全規定。

行程最後一日再次前往 ASL Shipyard 進行保固總結，並討論需要特別追蹤的保固案件，已確保保固結算能順利的完成。

目次

目的	4
過程	5
一、出國行程	5
二、 ASL 保固會議待解決事項討論	6
三、台達四號簡介	10
四、船上設備及船員操作	11
五、船廠環境與管理	14
六、塢修監造作業	16
具體成效	21
心得與建議	22

目的

此次出國主要任務除了解決平運輪建造案保固結算之外，中油公司轉投資公司「尼米克船舶管理顧問公司」所管理之船舶台達四號也正逢塢修期間，因此派遣造船組組長與平運輪主辦工程師參加本次塢修進行技術交流。

平運輪(Hull No.1266)自 113 年 3 月 28 日完成交船驗收，依照建造合約保固期到期日為 114 年 3 月 27 日，為順利於保固期滿時能夠順利結案，將赴新加坡 ASL 造船廠進行保固案待解決事項討論及要求船廠盡速提出解決方案。

歷經 2 日與 ASL Shipyard 討論並且逐步釐清待解決事項的處理進度，並通知船廠盡速提出解決方案，同時回報台北辦公室處理進度以利雙方資訊同步，確保所有的保固案件能順利的於保固期滿內解決。

同時本公司與日商三方合資建造之天然氣船台達四號（TAITAR NO.4）自 2010 年 4 月交船，至今屆滿 15 年，依據船級協會 NK CLASS 的船舶檢驗規定，現成船每五年需進塢進行檢驗兩次，因此本次於新加坡 SEA TRIUM 船廠進行第三次特別檢驗。

由於中油公司目前面臨斷層，無多餘人力長期派駐尼米克，為加速培訓日後本公司派駐該公司之人員，且與國際級公司維持有一定之接觸與了解，並保有派赴國外工作實力，因此派遣油輪工程師參加本次塢修，以熟悉天然氣船塢修與未來營運管理的工作。

本次行程參加天然氣船塢修共計 2 日，除了了解天然氣船舶設備技術之外，也利用此次機會熟悉國外船廠塢修工程及安全管理工作，可作為本公司將來因外租而必須於國外塢修之可能性之準備。

於行程最後一日再次前往 ASL Shipyard 進行保固事項總結，並討論需要特別追蹤的保固案件，已確保於保固期滿之時保固結算能順利的完成。

過程

一、出國行程

本次行程自 114 年 03 月 16 至 114 年 03 月 22 日止，共計 7 天，含交通往返。

預定起迄日期	到達地點	工作內容
114.03.16	台北、高雄-新加坡	去程
114.03.17	新加坡	ASL(保固會議待解決事項討論)
114.03.18	新加坡	ASL(保固會議待解決事項回饋)
114.03.19	新加坡	天然氣船台達四號塢修監修工
114.03.20	新加坡	天然氣船台達四號塢修監修工
114.03.21	新加坡	ASL(保固會議結算)
114.03.22	新加坡-台北、高雄	回程

二、ASL 保固會議待解決事項討論

3 月 17、18 前往 ASL Shipyard 討論新建環(離)島小油輪 5,000 噸級油品化學品輪平運輪(Hull No.1266)保固案，由於保固案項目繁多且保固即將期滿，因此赴船廠與執行董事洪國良逐項確認並同步資訊，並且同時 ASL 已經有安排服務工程師隨輪進行檢修，讓雙方都能夠立即的掌握現場資訊，會議討論才能夠更有效率。

保固案分為甲板及機艙，截至目前甲板保固事項共有 67 項，機艙保固共有 48 項，經過兩天的討論並與船上、服務工程師及 ASL 執行董事共同研擬解決方案，並提醒船廠需要積極檢修、盡速提供損壞配件，以利結案。

經由兩天的現場討論，保固案件船廠都以悉知並積極處理，並於回國後持續追蹤 ASL 廠商的辦理進度，已順利的將保固案件解決。

甲板保固案件摘要如下：

No.	案件摘要	處理進度
1.	COT PRESSURE SENSOR 讀數異常，貨艙蓋開啟通風狀態仍顯示負壓 5-6mbar 不等	技師登輪確認所有感測器狀態，無異常信號，請 ASL 積極追蹤並確認感測器規格。
2.	艙吃水讀數異常差異約 0.5-1.0m	技師登輪確認所有感測器狀態，無異常信號，請 ASL 積極追蹤並確認感測器規格。
3.	Loading Computer 數值不準確	技師登輪與船員討論後將提供交船數據與廠商資料庫交叉比對，請 ASL 積極追蹤。
4.	5p 貨艙液位計異常。經實際測量，現場液位只有 15%，但 CCR 讀數已顯示 100%	技師登輪確認為雷達感測器異常，已通知廠商盡速寄送配件至船上做更換。
5.	船舶首尾液壓系統運作不穩定，運轉速度極不穩定，高低速切換時無變化。	技師登輪確認為試壓閥塊故障，已通知廠商盡速寄送配件至船上做更換。
6.	貨油系統 350.102.& 350.106(1 左右)號閥門 CCR 顯示開度訊號與現場實際開度不符	技師登輪更換配件，並重新調校，經測試正常，船員持續觀察。
7.	HOSE CRANE 並沒有依照 OCIMF 規定提供足夠備品	ASL 將補寄送配件至船上。
8.	右舷錨機、絞纜機因軸心 BEARINGBUSH 滑出，導致錨機離合器間距變小，軸心運轉時離合器卡	ASL 將持續追蹤並聯繫原廠提出解決方案。

	槽處兩端會碰撞/摩擦；連帶影響絞纜機運轉不順	
9.	COT. 1W 雷達顯示液位與實際使用 UTI 測量現場液位差距至少 10-20CM(總長 760CM) COT. 3P 雷達顯示液位與實際使用 UTI 測量現場液位差距至少 07-09CM(總長 757CM)	技師登輪後將 1S、3P 調整後正常，確認 1P 為雷達感測器異常，已通知廠商盡速寄送配件至船上做更換。
10.	進行日常檢測，發現 3 號電池之充電訊號異常，經量測後確定 1&2 號電池為正常，同時也測試充電座是否也有問題，發現充電座 1&3 號異常，僅 2 號能正常供電。	經與 ASL 溝通後，ASL 承諾會寄送備品。
11.	1. C. O. T 4P valve 372.130 手輪與內部做動齒輪連接螺絲斷裂，導致手輪轉動但閥沒有作動。	經與 ASL 溝通後，ASL 承諾會寄送備品。

機艙保固案件摘要如下：

No.	案件摘要	解決方案
1.	機艙熱煤爐燃油櫃 LEVEL GAUGE 與實際刻度不符合，且油櫃本身無 SOUNDING IPE，僅能依據手動駁油來判斷是否滿櫃	技師登輪後檢查，研判因獨立櫃過小，因此 LEVEL GAUGE 容易收到壓力變化影響而不準，請 ASL 積極追蹤。
2.	主機於運轉期間 ME NO. 2 LUBE OIL FILTER PRESS ALARM, 至二道濾器現場發現滿 RUBBER，主機第一道濾器內有少許 RUBBER 殘塊，離心式過濾器內無 RUBBER 殘塊。	經與 ASL 溝通後，ASL 承諾會寄送備品。
3.	主機軸電機 Coupling 運行使用時數等同於主機運轉時數- 474Hrs 2024/5/8 10:15 蘇澳返航高雄港準備進港時，主機飛輪側發現橡膠過熱狀的碎削片散落四周。到港停機後目測觀察判定應該是 Shaft RubberCoupling 損壞所致，	技師登輪重新調整對中，目前測試正常，持續觀察中。
4.	造水機運行異常，無法正常造水	經技師登輪安裝測試後仍有，需要安排原廠技師登輪檢修。
5.	甲板遠隔遙控閥第一組液壓系統於 140Bar 無法自動啟動、170Bar 無	經技師登輪更換壓力開關、RELAY、GEAR PUMP，測試後正常，持續觀察。

	法自動停止	
6.	後桅所有倒掛的航行燈燈罩內都產生水汽露珠，造成接地現象	經與 ASL 溝通後，ASL 承諾會寄送備品。
7.	發電機增壓模組自動濾器伺服馬達跳脫無法正常運轉	ASL 已連絡原廠，將會盡速寄送配件。
8.	bilge high level sensor 在無水狀態下有高位警報	技師登輪檢查後，確認 level sensor 故障，ASL 將提供新的 level sensor。
9.	alarm number 1338: M/E T/C IN CYL. 1.2.7.8 EX TEMP SENSOR FAIL 排氣溫度偵測器失效	技師登輪檢查後，確認 EX TEMP SENSOR FAIL，將提供新的 EX TEMP SENSOR。
10.	主海水泵軸封洩漏	經與 ASL 溝通後，ASL 承諾會寄送備品。
11.	熱煤油循環泵檢查孔漏油 2 號泵出口閥安裝錯誤	經與 ASL 溝通後，ASL 承諾會寄送備品以及正確的停止止回閥。
12.	發電機機械軸封配件提供錯誤	經與 ASL 溝通後，ASL 承諾會寄送備品。
13.	艏推啟動電流過大（約 1850A），斷路器跳閘，須啟動多次才能正常啟動	ASL 與原廠人員確認啟動電流異常，以及瞬時跳脫電流設定並持續追蹤。



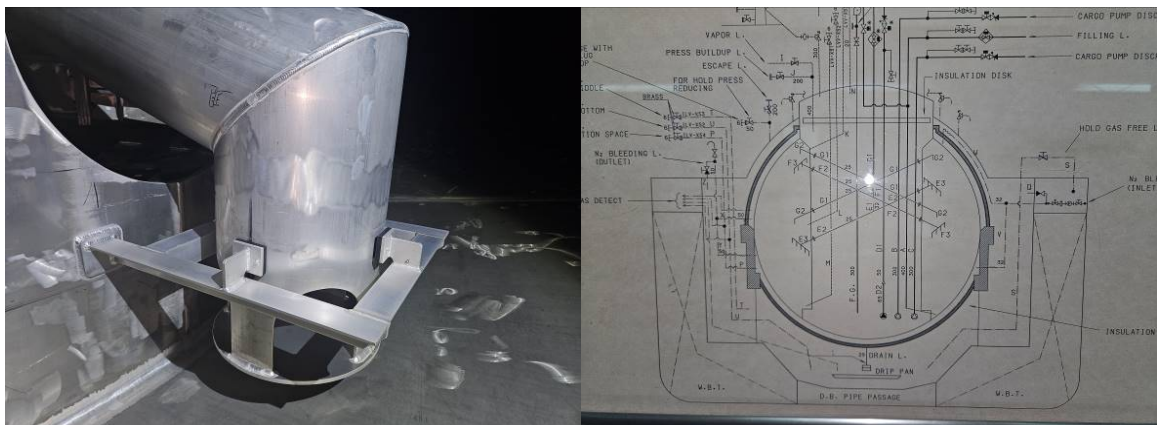
三、台達四號簡介

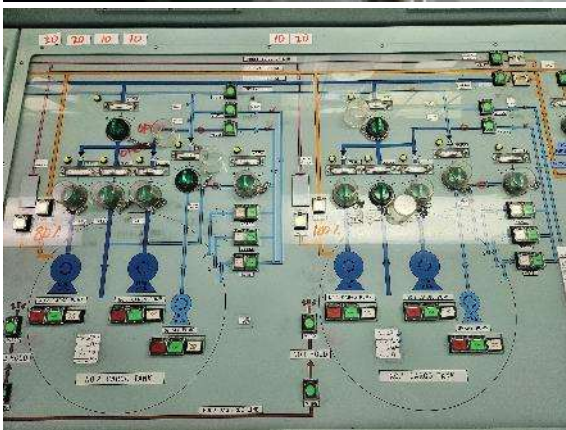
1. LOA	289.5	M
2. LPP	277.0	M
3. 船寬(模寬)	49	M
4. 船深(模深)	27	M
5. 寸法吃水(Scantling draught)	12.40	M
6. LNG loaded draught (MLD)	11.50	M
7. Design Extreme Draught	11.529	M
8. 全高(船底龍骨到雷達最高頂點)	68.2	M
9. DWT(on LNG loaded draught)	72,200	Ton
10. GRT	118,634	Ton
11. NRT	35,591	Ton
12. Light ship displacement	33,532	Ton
13. Displacement	106,051	Ton
14. 蒸汽推進主機Main Engine	Steam Turbine, Kawasaki H.I. 26,900kW at 80rpm	
15. 主鍋爐Main Boiler	Dual Fuel Marine boiler, Mitsubishi H.I. 56,000kg/h × 2sets, 48,000kg/h × 2 sets	
16. 發電機Electrical Generator	2 sets of Turbine Generators, 1 set of Diesel Generator, (1 set of Emcy Gen.)One (1)	
17. 船速 Ship Speed	service speed 19.5 knots at design draft with vessel operating at NOP, i.e. 90% of MCR. (21% sea margin)	
18. 耗油量Fuel Consumption	At guaranteed speed294.8g/kW.hr.	



四、船上設備及船員操作

1. Cargo Tank 為球形 MOSS 的形式之圓球型結構，外部另有雙層鋼板球形外殼(Cargo Tank Cover)，內部有保溫層特殊材料進行保溫。隔離保溫層夾層中導入 N2，阻絕 Cargo Tank 破洞釋放的 LNG。此外每一個貨艙內部配有兩台 cargo pump 以及一台 spray pump、Ullage 液位計浮球系統與雷達液位系統、兩組溫度偵測器確保裝卸貨能順利進行。
2. PIPING TOWER 從貨艙頂部至底部共分 14 層，踏板均為鏤空鋁合金踏板。貨艙內結構所有固定螺栓等均有 LOCKING PLATE 或利用電焊固定，避免螺栓有鬆脫情形，並做上 MARKING 確認螺栓位置方便檢查。
3. Cargo Hold Space 的功能則是要撐起整個 Cargo Tank，其內部則是導入乾燥惰性氣體，使用乾燥惰性氣體的目的，其一為防爆隔離，第二為避免冷熱造成凝結水影響內部結構。經與船員訪談，依規定需要每半年進行一次檢查，檢查中點包含底部的 Drain Pipe 的 Drip Pan 洩漏檢測點、Cargo Tank 外層是否有異常結冰的情況，以確認 Cargo Tank 無異常洩漏的情況。
4. Cargo operation 經與船員訪談，船員講解了整個卸貨的過程，相比於油輪卸貨，天然氣因為是低溫貨品，所以在卸貨前需要 cool down 管線，來確保輸送過程不會使液態天然氣氣化造成管線高壓，所以除原在執行卸貨作業時都會有 check list 以及兩個操作人員(大副、一副)雙重確認，以確保卸貨過程的安全性。

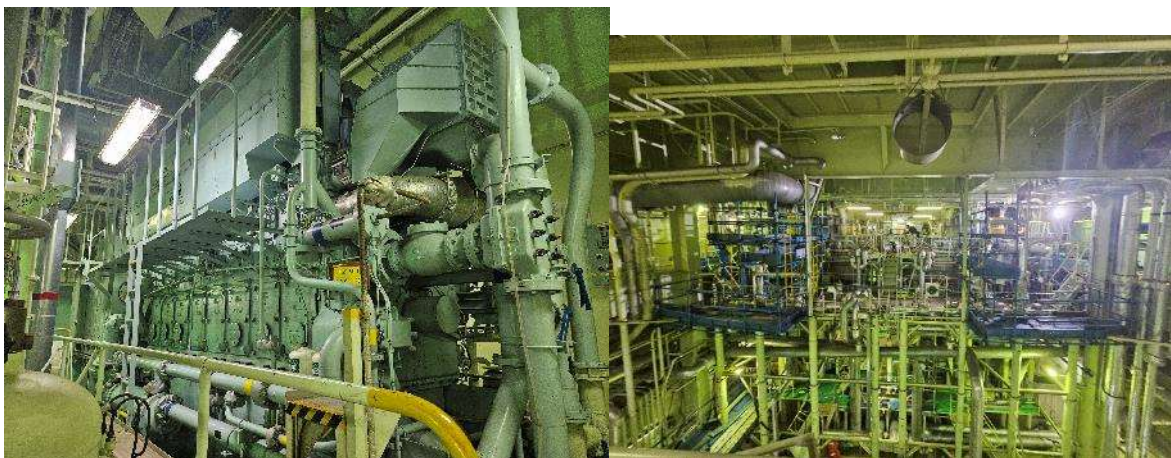




Item	Final Date	CCR	DECKLOCAL	Remarks	Task List																																								
1. Preparation for Cargo operation (3 Days to 1 Day before unloading)		PREPARATIONS ☐ Valve operation check by Gas Pail ☐ All Portable Gas Instruments Ready ☐ "NORX" Trip Test ☐ Check insulation of Cargo Manhole ☐ Cargo Lifting Pump Ready to Use ☐ Test of safe closing of the doors ☐ Pretest granted (PGR) ☐ Preparation of Cargo Docs ☐ Arrival Note Checked ☐ Discharge point checked ☐ Ballasting Plan/Chart ☐ "Compare charts of NC3/CTM"	☐ Check Status ☐ Set SOPs ☐ "Prevalence Safety 100 Safe" ☐ "Prevalence Trip set 100 Safe" ☐ Check insulation of Cargo Hatch ☐ Water Curb Test ☐ Confirm E80 System Manual ☐ Detail Cargo Valve preparation as per checklist ☐ Cargo Valve Check as per checklist ☐ Open Dry Chemical hose bases on deck and bying passage	Port Name: Tachung LNG Bunk Berthing side: PORT ☐ 3 Days before unloading ☐ Inform ECR Information <table border="1"> <tr> <th>No.1</th> <th>No.2</th> <th>UAP</th> <th>No.3</th> <th>No.4</th> </tr> <tr> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </table> ☐ Test Prevalence Control ☐ Test Prevalence Control Check-up for Line Condition <table border="1"> <tr> <th>Line No.</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> <tr> <td>Prevalence</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Isolation</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Isolation</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Isolation</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </table>	No.1	No.2	UAP	No.3	No.4	+	+	+	+	+	Line No.	A	B	C	D	E	Prevalence	+	+	+	+	+	Isolation	+	+	+	+	+	Isolation	+	+	+	+	+	Isolation	+	+	+	+	+	
No.1	No.2	UAP	No.3	No.4																																									
+	+	+	+	+																																									
Line No.	A	B	C	D	E																																								
Prevalence	+	+	+	+	+																																								
Isolation	+	+	+	+	+																																								
Isolation	+	+	+	+	+																																								
Isolation	+	+	+	+	+																																								
		LINE COOL-DOWN (To be completed before unloading) ☐ Check tank pressure _____ MPa ☐ Check volume in tank _____ CuM ☐ Open X-Over CO2 Valves, 100% ☐ Open End Tank Filling Valves VL100 & VL400 : 100% VL100 & VL400 : 100% ☐ Open S-Over valves VS 100 & VS 400 ☐ Close S-Over valves VS 100 & VS 400 ☐ Confirm All Manual CO2 Valve closed VS 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100 ☐ Confirm All Double Shut V. Closed VL100, VL100, VL100 & VL400 VL100, VL100, VL100 & VL400 ☐ Notify To all Stations and CCR Line Cool-down to be Shared ☐ Start No. _____ Spray Pump Start Line Cool-down (Approx. 120 minutes) ☐ Slowly open VS 100 and adjust flow ☐ Confirm VS100, 100 Flowing ☐ Confirm X-Over Filled with Liquid Monitor Lp. Header Temp and Pressure ☐ Confirm Liquid Header Temperature drop ☐ Shut slowly all filling valves ☐ Stop gradually when valves from all connected tanks (Refer to valve from last tank 100% open) ☐ Overhead tank filling valve using hand header and close valve 100% flowing on tank filling valve ☐ Confirm Lp. Header Cooling down ☐ Finish Line cool down ☐ Check volume in tank _____ CuM ☐ Close Spray PIP setting controlling the liquid through Lp. Header ☐ Check tank pressure _____ MPa	☐ VS-400, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100 ☐ Confirm S-Over valves VS 100 & VS 400 fully open ☐ Confirm S-Over valves VS 100 & VS 400 fully shut ☐ Confirm All Manual CO2 Valve closed VS 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100 ☐ Confirm Close Double Shut V. VL100, VL100, VL100 & VL400 VL100, VL100, VL100 & VL400 ☐ Stand-by No. _____ Valve ☐ Confirm Spray Pump running ☐ Check Around No. _____ Valve ☐ Check Cool-Lp. Flowing at K-Over ☐ Confirm VS 100 opening ☐ Confirm VS100, 100 Flowing ☐ Confirm Lp. Header Flowing ☐ Monitor pressure on X-Over and Liquid Header ☐ Monitor pressure on X-Over and Liquid Header ☐ Monitor spray pump control ☐ In case pressure values on X-Over measure requires in CCR through filling valve with care to avoid sudden temperature drop on liquid header ☐ Monitor pressure on X-Over and Liquid Header ☐ Monitor spray pump control Line after Line Condition <table border="1"> <tr> <th>Line No.</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> <tr> <td>Prevalence</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Isolation</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Isolation</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Isolation</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </table>	Line No.	A	B	C	D	E	Prevalence	+	+	+	+	+	Isolation	+	+	+	+	+	Isolation	+	+	+	+	+	Isolation	+	+	+	+	+	Confirm tank valve of Double shut Valve and CO2 valve are not flowing when Manual valve are flowing These indicate VALVES are working at 100% available											
Line No.	A	B	C	D	E																																								
Prevalence	+	+	+	+	+																																								
Isolation	+	+	+	+	+																																								
Isolation	+	+	+	+	+																																								
Isolation	+	+	+	+	+																																								



5. Steam turbine 台達四號主機及發電機為蒸氣渦輪機，相較於油輪



五、船廠環境與管理

SEA TRIUM 船廠相當重視工安與環保，進入船廠於門口任何人查驗身分，對於船東代表也會要求以維護船廠安全，並且第一次進入船廠欲上船工作人員(包含船東)需到進行工安講習，並製發通行證，證件分為 G(Gate) 和 C(Confined Space Entry)，G 證件為進入船體及乾塢就必須放置證件架上，C 證件為進入密閉艙間時必須於通道外放置證件架上，能夠迅速了解目前進入船體或是密閉艙間人數及身分，能夠安全掌控如遇到緊急事件發生後，可以利用證件迅速掌握人數及身份，由此可見國外船廠對於環境安全衛生的要求是很嚴謹的。

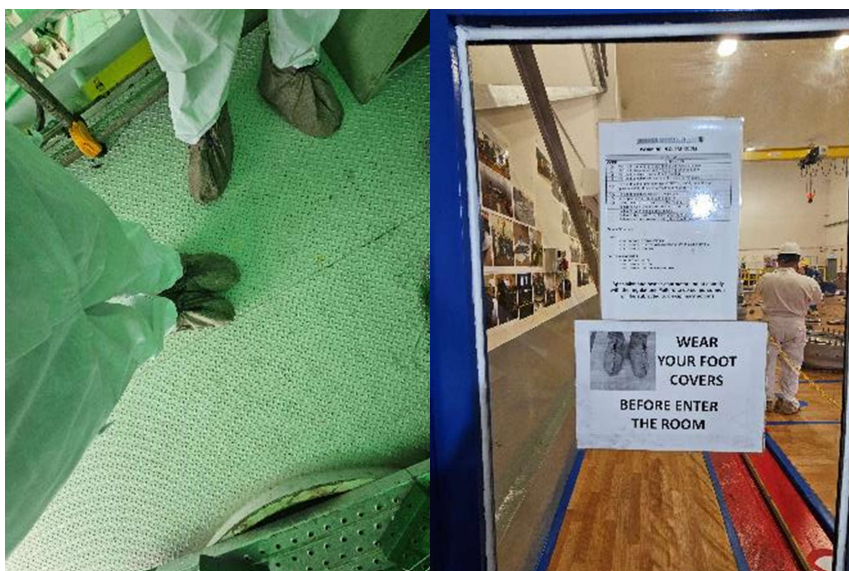


進入到 SEA TRIUM 的工作場域，有許多地方是值得我們去學習的

1. 船廠工作間有所有的維修設備都是按列擺放，且都有掛上名牌已確認是何種設備。



2. 有關天然氣的空間、設備、工作間等都需要套上鞋套來確保不會受到任何的雜質汙染。



3.工作間會不停標示安全告知，以及安全走道標示明確



4.機艙及甲板地板都有鋪塑膠布減少對於船上地板汙染

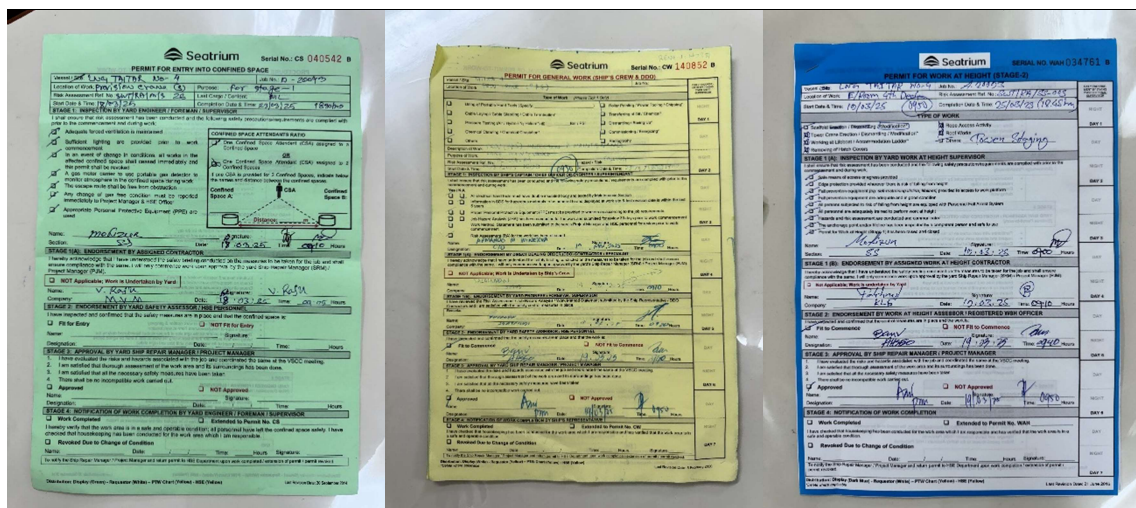


六、塢修監造作業

3月19、20日隨這尼米克團隊進行塢修監工，船廠每天早上九點開 VSCC meeting (Vessel Safety Coordination Committee Meeting) 所有在船上施工的相關人員都要出席，會議的首要事項就是討論安全議題，所有許可證都會在此時詢問、審核、跨單位協商等等，塢修工程每天都有各單位的人員需要施工，因此每日保持資訊的流動是至關重要的，各施工單位要清楚自己的工作以及所牽涉到的範圍，此工作模式需要船員、船廠、船東每日的準備與協調才能夠安全執行，這讓我們值得去學習。



VSCC meeting



安全許可證：高空(白)、密閉作業(綠)、一般作業(黃)

1. cargo pump 及 spray pump 的拆解檢查

本次跟隨尼米克團隊進行塢修監工，正好參與到貨泵拆卸檢查作業。每次塢修各艙檢修一部，下一次塢修時保養另一部（每五年為一週期完成雙泵檢修保養）。自 Cargo TANK 底部拆出後，隨即以保鮮膜層層包覆，避免外來之灰塵泥沙等汙染，並送入工廠專門之 CLEAN ROOM 進行拆檢。LNG 船因其特有的特殊超低溫貨物與高滯船費等原因不能需要非常高標準的安全性及妥善率，故 Cargo SYSTEM 及其他相關設備都指定需原廠技師到場監修以及依照說明書願轉時數規定更換原廠配件。



Cargo pump 分解部件

2. 延壽計畫(Life Extension Retrofit Work)

由於台達四號以年滿 15 年，因此尼米克團隊有實施延壽計畫，團隊將統整已停產的設備、廠商以提供新一代、年限已到使用說明書壽命等設備，統整起來一併於塢修時更新，這可以提高 LNG 船舶的安全性及妥善率，這點非常值得我們去學習。

Life Extension Retrofit Work	
LE-H-002	Retrofit of S-Band Radar (No.1 Radar)
LE-H-004	Retrofit of Doppler Speed Log / DS-30 ⇒ DS-60
LE-H-006	Retrofit of X-Band Radar, FAR-2827W → FAR-2328-NXT, Furuno
LE-H-009*	Vessel Internet upgradation (VSAT & Starlink)
LE-H-010	Retrofit of AMS and BNWAS / Furuno
LE-M-003	Additional wiring for JRCs IMCS upgrade
LE-M-004	Additional wiring for flame eye upgrading
LE-M-006*	Replacement of Generator Control System / JACOM-22
LE-M-007	Main Boilers Chemical cleaning
LE-M-008*	Retrofit of Boiler Automatic Combustion Control (: ACC) system PLC
LE-M-009*	Retrofit of Remote-Control system for Main Feed water pump (KFS-D)
LE-M-010*	Retrofit of stepping motor, motor driver and inverter for M/T
LE-C-004*	Retrofit of Magnetic Contactor for Cargo start panel (Cargo pump, H/D Gas Compressor)
LE-C-005	Upgrading of Tank & Monitoring system K-Gauge CTS
LE-C-006*	Replacement of Accumulator bottle, N175-60A, for Cargo ESD valves

*: To be carried out by service engineers only (no dry dock specification due to no Shipyard work)

- i. LE-H-002/4/6/9/10 為年限已到使用說明書壽命的工作項目多為航儀設備，此類設備如航行時損壞，會影響航行的安全性，因此預先更換是非常重要的動作。



LE-H-009(VSRT & starlink)



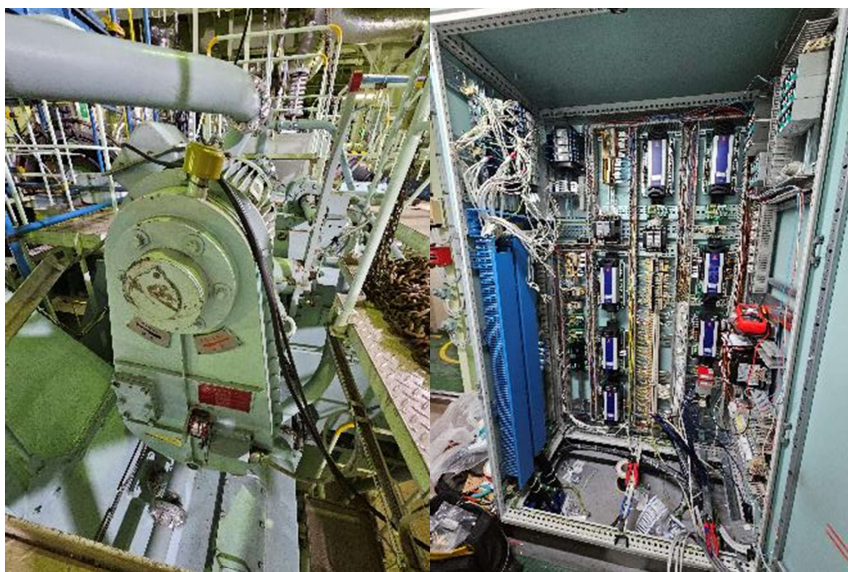
LE-H-004(speed log)



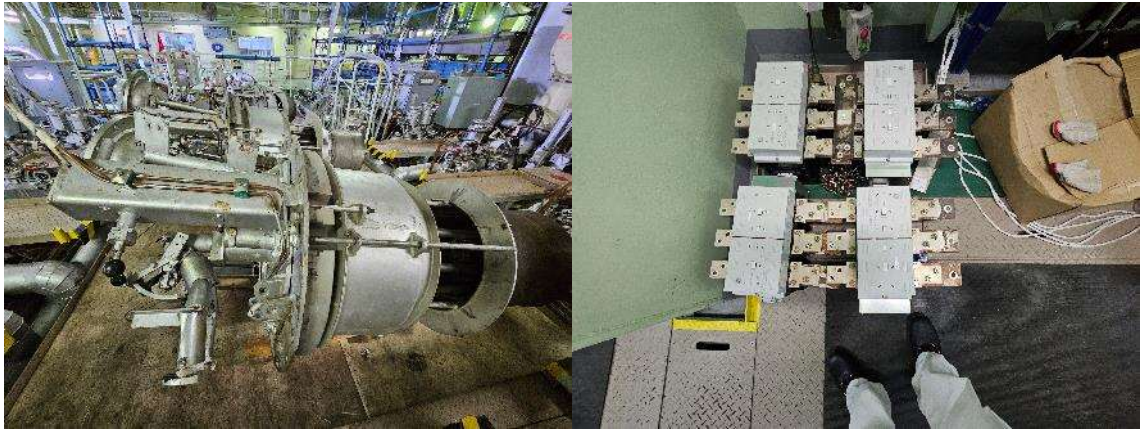
LE-H-002/6(X band radar & S band radar)

ii. LE-M-003/4/6/8/9/10、LE-C-003/4/6/8/9/10

為廠商以提供新一代產品，於塢修期間安排原廠工程師進行升級一併檢查，
可以確保航行妥善率。



LE-M-006 Generator Control System、LE-M-010stepping motor, motor driver



LE-M-010 magnetic contactor、LE-M-004 flame eye upgrading

3. 抽尾軸檢驗作業

台達四號為 15 年特別檢驗，因此需要實施尾軸檢驗，這事件相對繁複的工程，需要先將尾軸軸承卸出，再將尾軸下放，才能投出空間隙補檢查尾軸及相關設備，



尾軸抽軸作業

具體成效

本次訪新加坡進行目的為平運輸建造案保固結算及未解決議題討論及參加天然氣船台達四號（TAITAR NO.4）塢修監工。

本次與 ASL 船廠討論的目的是希望經由面對面的對談以及直接與船廠的執行董事溝通，讓建造案保固結算及未解決議題可以更直觀且迅速的處理，由於保固期滿在即，如能再保固期滿內順利解決所有未解決議題，並盡速辦理保固相關事項的結算，那對於整個建造合約的結案時程會有很大的幫助。

本次依同參與了天然氣船台達四號（TAITAR NO.4）塢修監工，可以吸收國外船廠的安全規定、作業制度等等以及船上的操作制度、配件管理等等，並針對自有油輪所不足以及需要改進的地方做出優化，讓整個船隊可以更朝國際化的船隊努力。

心得與建議

目前中油公司儲運處自有油輪都是由台船公司或其他國內船廠建造，此次為近十年以來第一次由國外船廠建造，因此自建造、下水、交船、保固等重要事項都必須要在國外進行，這使得我們了解到國外船廠的作風與制度，也讓我們學習到與國內船廠不同的差異。

對於保固案的進行，由於是國外船廠，因此船廠的維修人員無法經常登輪查看狀況，所以多為照片、影片、文字等方式提供給國外船廠，待國外船廠判斷確認後多數情況為寄送配件船上，由船員進行更換，或是遠端連線協檢修，這使得保固處理的速度不是這麼得及時，也會發生需要交由國內廠商代緊急為處理的情況，因此往後面對國外船廠保固就必須針對緊急保固的案件規定先由台灣廠商先行處理的規範，來避免影響船舶的妥善率。

本次一同參與塢修台達四號兩天，了解到國外船廠對於安全重視，許多安全規定都有確實執行，使得施工人員對於安全意識都有良好的習慣及認知，由於新加坡是世界上航運相當發達的國家，因此船廠的規模也是相當大，修理能量也足夠承接油輪塢修工作，可作為本公司作為將來如塢修潛在廠商之一。

本次塢修是關鍵設備都使用原廠技師及原廠設備以達到設備高妥善率及安全性，近年自有油輪塢修也學習此優點也逐步納入原廠技術支援，設備妥善率逐漸提高，並補強船廠技術品質不足之處。

歷經本次經驗，了解天然氣船舶設備技術、塢修工程及國外船廠管理工作，實為難得經驗，在知道國外船廠的制度以及尼米克管理公司所管理的天然氣船後，能夠學習國外管理公司在管理制度、訓練機制、安全管理上與中油船隊的差異，希望仍能以吸取國外公司的優點包含安全管理、採購(汰舊換新)規劃、管理制度等，讓中油船隊能夠更佳精進。