

出國報告（出國類別：洽公）

5,000 噸級油品化學品輪(平運輸)建造採購案(A2910T001)，赴新加坡 ASL 船廠海上運轉測試。

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：蔡明均 工程師、黃戊辰 副處長

派赴國家：新加坡 ASL 船廠

出國期間：113 年 03 月 02 日至 07 日

報告日期：113 年 03 月 13 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 112 年 10 月 20 日完成水下典禮迄今，歷經半年的持續建造，終於達到可海上測試之階段，於 2 月 8 日接獲船廠通知，經審慎評估於 3 月 4 日進行海上測試。

經陳核由董事長指派由儲運處副處長率同海技組工程師，親臨 ASL 船廠監督 5,000 噸新造油品化學品輪平運輸之海上測試，並於 3 月 7 日中午完成部分海上測試項目。

此次出國主要任務除了海上測試外，也同時監督建造案進行，協調海試前準備工作及未完成的項目之進度，招開海試前工作及品質會議以確保本建造案能如期如質地完成。

經過一天的現場訪查及開會討論海試之安排與流程，因燃油系統尚未完成，將原本 3 月 4、5 日海試日期異動至 3 月 5、6、7 日，於 3 月 5 日凌晨開始進行海上測試，平運輸於 3 月 7 日中午 12 點返回新加坡 ASL 船廠。

海上測試完成後，待船靠泊碼頭後，相關人員於 ASL 船廠討論海試項目之未完成事項，並要求船廠於一周內進行燃油系統檢修並完成未了項，最後與船廠及監工團隊交換意見後完成此行之目的。

本次訪查自 113 年 03 月 02 至 113 年 03 月 07 日止，共計 6 天，含交通往返。

目次

一	目的	4
二	過程	4
	(一) 出國行程	4
	(二) 參加人員	4
	(三) 海試前協調會議	5
	(四) ASL 海試項目流程	5
	(五) 海試檢討會議	8
三	心得及建議	11
四	附件	12
	(一) H1266_SEA_TRIAL_PROGRAM_R8_(5_MAR_TO_7_MAR)FO MDO CHANGE-OVER LOG SHEET	12
	(二) H1266-PRJ-008_1 SEA TRIAL PROCEDURE	12
	(三) 29.1 H1266VDEVIATION CARD FOR COMPASS - 2ND	12
	(四) 29.2 FO MDO CHANGE-OVER LOG SHEET	12

一 目的

本公司新建環(離)島 5,000 噸級油品化學品輪平運輸(Hull No.1266)預計於 2024 年 3 月底交船，為執行本油輪建造專案計畫並確認主要裝備的性能於海上能滿足規範要求以達成驗收條件，於交船前進行海上測試(SEA TRIAL)。

配合新船建造期程，並確認海上測試能順利地完成以達到驗收條件，確認符合新船設計規劃所需及符合相關規範，並確保未來新船符合契約要求及實際作業需求。

本次測試將於海上航行時進行，測試內容主要為主機及航儀等需要於航行時測試之項目包括主機啟動測試、發電機及軸發電機測試、燃油消耗紀錄、無人當值測試、磁羅經及航儀設備測試等。以確認性能、油耗符合規範要求並達成驗收條件。

二 過程

本次測試自 113 年 03 月 02 至 113 年 03 月 07 日止，共計 6 天，含交通往返。

(一) 出國行程

預定起迄日期	到達地點	工作內容
113 年 03 月 02 日	高雄/新加坡	去程
113 年 03 月 03-06 日	新加坡 ASL 船廠	1. 海試前行程確認會議 2. 啟動與速度測試 3. 依海試項目進行各項測試並取得報告(see sea trial proceduce)
113 年 03 月 07 日	新加坡/高雄	1. 海試檢討會議 2. 回程

(二) 參加人員

- 廠商(ASL 公司)代表:
洪國良(Executive Director),
Nicholas Chia (Shipyard Manager),
Muthupandian Suthan (Profeet Manager)
Steve Ho (Technical Manager)
- 驗船協會:
中國驗船中心代表處:陳東慶驗船師、林孟樺驗船師
- 中油委託技術服務廠商:財團法人船舶暨海洋產業研發中心
船舶產業處協同專案經理:簡佩雯經理、陳志文工程師
船舶產業處監造:徐宗超經理、洪協良工程師

4. 船東：中油儲運處黃戊辰副處長、中油儲運海技組蔡明均工程師
5. 代操作公司：王仲豪船長、陳立言輪機長、林旻佐大副、黃咸靜大管

(三) 海試前協調會議

本次行程3/3上午先實地訪查平運輪船上，了解平運現況以及整體進度，下午進行海試前會議，會議中與ASL公司人員確認明日是否可達海試條件，ASL人員提出目前燃油系統燃油溫度無法順利提升以致燃油黏度無法達到系統要求，需更換較大型的流量控制閥及更換管路，此工作還需一天時間才能完成，考量到未能把燃油系統完成，海試也無法進行，最後會議決議，因燃油系統無法達成海試條件，僅可延後一天在進行海試，要求於3月5日內完成並進行海試並在3月5日前將燃油系統更新完成。

於3/4上午先登平運輪確認燃油系統工作進度，確認可於3/5前完成後，下午ASL船廠召開會議討論海試流程、日後驗收及交船典禮流程，最後會議決議海試流程依照計畫（詳附件一）進行，交船典禮預計於3/28上午進行，約半天時間，典禮安排由ASL船廠負責，相關流程將由ASL提出。



(四) ASL 海試項目流程

海上測試項目、測試方式及測試規定須依照sea trial producedure(詳附件二)進行，起確保設備能於交船後正常運行。

1. 3/5海上測試項目：
 - ADJUSTMENT OF COMPASS：調整磁羅經，並製作磁差表(詳如附件三)。
 - TEST AND ADJUSTMENT OF NAUTICAL INSTRUMENTS：向船東、驗船師、船員等操作演示航儀設備是否，(船東另外要求NAVTEX與MF/HF應提供印表機，廠家回覆"提出需求後，廠家可提供)。
 - CPP control function test：能於駕駛台操作no follow up、combinator、individual constant RPM各種模式時能順利依指令動作。
 - SHAFT GENERATOR RUNNING TEST：以 100% MCR 運轉主機，並開啟軸發電機並運轉一小時。
 - FRESH WATER GENERATOR CAPACITY TEST：記錄產生的淡水量，流量應為20,000 公升/天(測試結果:21492公升)。TDS(Total dissolved solid) 在 35,000 PPM 條件下時，淡水的固體含量 (TDS) 不得大於 500 PPM(測試結果:88PPM)。
 - EXHAUST BOILER TEST：於主機耐久測試期間啟動排熱鍋爐並記錄溫度及壓力。

- M/E 和 A/E 的 FO/MDO 轉換測試：能順利的依照原廠流程從MDO切換至FO(切換流程詳附件四)。
- NOISE AND VIBRATION MEASUREMENT：測試每一個地方的得主機噪音及震動(於主機90MCR量測)。

	
<p>TEST AND ADJUSTMENT OF NAUTICAL INSTRUMENTS</p>	<p>SHAFT GENERATOR RUNNING TEST</p>
	
<p>FRESH WATER GENERATOR CAPACITY TEST</p>	

未完成項目如下：

- STARTING TEST：啟動主機6次，記錄啟動空氣瓶壓降。
未完成原因：調整燃油系統，無法以重油Fuel測試。
- FUEL OIL CONSUMPTION MEASURING：燃油消耗量應取自主機和輔機進口處的燃油流量計。
未完成原因：主機燃油系統高壓，調整系統內閥後仍無法解決。調壓閥洩漏。出口流量計位置無法取得準確燃油消耗數據，需修改位置以利取得數據，才能計算燃油消耗率。
- PUBLIC ADDRESS, GENERAL ALARM & FIRE ALARM SYSTEM TEST：測試每一個地方的警報聲量。
未完成原因：於住艙區部分艙間音壓不符合標準，驗船師認為應大於75db，要求更換功率較大的警鈴。
- ENDURANCE TRIAL：先進行2小時的系統調整(主機輸出為100MCR狀態)，2小時後將進行主機輸出100%MCR持續4小時，在此4小時測試期間，任何情況下均不得對推進機

械進行調整，並記錄每小時船速、平均船速、航行距離等參數。

未完成原因：ENDURANCE TRIAL時仍在調整燃油系統，無法以FUEL進行測試，無法達成ENDURANCE TRIAL條件。

- BLACK OUT TEST：於主機UNATTENDED MACHINERY SPACE TEST測試期間模擬電力失效測試，發電機需自行啟動，並檢查航儀設備、舵、main transformer等輔機設備是否確實恢復。

未完成原因：需與AUTOMATIC AND REMOTE CONTROL TEST (INCLUDING UNATTENDED MACHINERY SPACE TEST)一併執行才能完成。

- AUTOMATIC AND REMOTE CONTROL TEST (INCLUDING UNATTENDED MACHINERY SPACE TEST)：主機運轉至少2小時後，將在持續 4 小時並在此期間沒有任何手動干預的情況下，在所有負載和發動機操縱下正確控制機械功能的能力。

未完成原因：機艙無人測試時仍在調整燃油系統，因此重要警報時常做動，無法達成機艙無人條件。

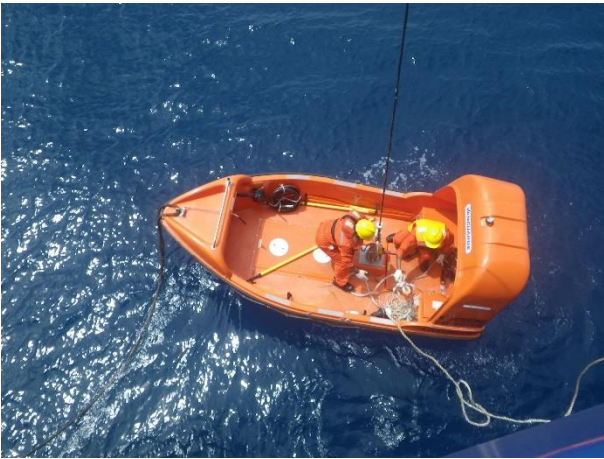

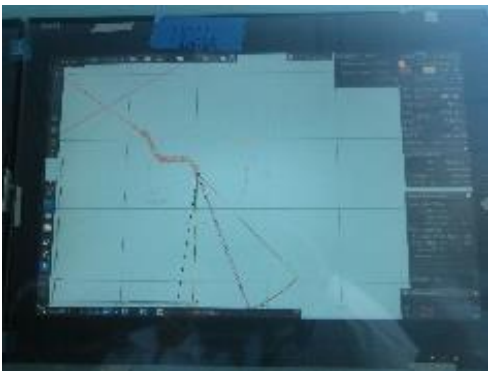

	
PA/GA ALARM test	ENDURANCE TRIAL
	
自動和遠端控制測試	ME 100MCR

2. 3/6 海上測試項目：

- RESCUE BOAT LAUNCHING TEST：由船員操作於入水前啟動引擎，脫鉤後立即離開船隻，完成後，將救援船移至吊艇架區域，連接船鉤，停止船引擎並將救難艇吊離水

面。

- STEERING GEAR TRIAL：將舵從一側 35° 移動到另一側 30° 並記錄此動作歷時不超過28秒，緊急操舵試驗應在駕駛室和舵機室以最大航速二分之一或7節進行。
- Turning test：在NCR（90%MCR）速度及舵保持在中心位置下測試，測試左舷和右舷舵角為 35 度之數據。
- ZIG-ZAG TEST：在舵腳0°時進行，舵向右舷傾斜 10°，當航向偏離原航向10°時，舵轉向左舷10°，當航向偏離原航向10°時，舵轉向右舷10°，當航向偏離原航向10°時，回到原來的航向，計算第一個及第二超射角。
- PERFORMANCE TEST OF WINDLASS：鬆開三節左(右)舷錨鏈，並在每節錨鍊下放時測試煞車功能是否正常，吊起兩節左(右)舷錨鏈，記錄收鍊時間並確認收鍊速度達到 9m/min。最後確認系統能同時吊起左右舷一節錨鍊。
- BOW THRUSTER TEST：當船舶處於靜止位置時，啟動船首推進器完成一整圈。記錄旋轉 360° 所用時間。

	
RESCUE BOAT LAUNCHING TEST	STEERING GEAR TRIAL
	
ZIG-ZAG TEST	PERFORMANCE TEST OF WINDLASS

未完成項目如下：

- SPEED TRIAL：船舶在主機MCR 50%、65%、70%、75%、90%和100%下的航速，試驗速度應由DGPS測量。每次速度測試應包括連續兩次相反方向航行的平均值，速度測試時的風速不應大於8.0-10.7 m/s。

未完成原因：因重油燃油系統已失效，故無法以Fuel作為動力測試，將於燃油系統更新後方能測試)

3. 3/7自測試海域回到ASL船廠

(五) 海試檢討會議

1. 海上測試後會議，於3/7中午返回ASL船廠，首先確認本次海上測試尚未通過之項目，包含fuel oil consumption measuring、PA/GA alarm test、automatic and remote control test (including unattended machinery space test)、endurance trial、speed trial，於海試後要求船廠重新測試以上項目，並設計主機燃油系統的配置，其一為管路設計複雜，並無有系統性的配置管路，其二為燃油管路高壓導致試壓閥最後爆裂造成燃油系統失效，應確認燃油供應泵的容量及管路的大小是否適配，並於要求於一周內重新配置並完成測試，結束會議。

其餘海試項目如轉向及航儀等相關測試已由船東、船舶中心及驗船師確認已通過測試。其餘未完成項目將由船舶產業處新加坡駐地監造：徐宗超經理、洪協良工程師，代操作公司駐廠船員及CR驗船師繼續追蹤進度，務必於履約期限內如期如質完成竣工。

2. 其餘訪查要求改善項目(非海試相關)

➤ 駕駛台

- A. 建議配置AIS WIFI發射器，供領港時於外部走道方便使用。
- B. 駕駛台Console上"Watertight door indication"，EMG GEN ROOM DOOR的紅燈不亮。
- C. 洗窗淡水閥開關位置須標示。
- D. VDR內資訊可利用USB取出，廠家需提供完整轉檔軟體，並展示給接船船員熟悉。
- E. 汽笛控制僅有一按鈕，若按鈕故障則無法鳴笛，確認是否有備援控制方式(如利用電磁閥操控)。
- F. 抬頭顯示器須提供名牌。



建議配置AIS WIFI發射器

駕駛台Console上"Watertight door indication"，EMG GEN ROOM DOOR的紅燈不亮

➤ Cargo control console

A. Mimic面板:

閥801.117指示與人機介面不符

閥801.130實際開度與人機介面不符

閥801.130全關，人機介面開度仍指示為4%

閥801.137於Mimic面板不會亮



閥801.117指示與人機介面不符

➤ Pump room

A. 艙底積水，需清潔。

B. 閥標示建議加大。

C. 管路建議增加標示，以利識別。

➤ E/R

A. 工作間內鑽床、車床foot stop尚未安裝。

B. 機控室內天花板有冷凝水。

C. Alfa Laval淨油機之操控面板未正常顯示。

- D. A/E FO CIRC PUMP的壓力錶已超過100%，其他錶指針晃動嚴重。
- E. 機艙螺絲孔少螺絲(CPC)。
- F. 機控室內貨油泵變頻器機櫃有損傷。

	
<p>A/E FO CIRC PUMP的壓力錶已超過100%， 其他錶指針晃動嚴重</p>	<p>Alfa Laval淨油機之操控面板未正常顯示</p>
	
<p>應重新配置設備及管路</p>	<p>FO燃油系統故障regulating valve 失靈</p>

- Purifier room
 - A. 應重新配置設備及管路。
- Steering gear room
 - A. 緊急操舵按鈕與舵角指示器距離太遠。
- Windlass
 - A. 錨機鍊輪比錨鍊大，若用久後可能會跳鍊。
 - B. 錨鍊管沖洗出口太靠近甲板，洗錨鍊時水會泛至甲板上。
- Others
 - A. 全船時鐘系統需校正。
 - B. 甲板艙裝尚有未油漆部分。



甲板艙裝尚有未油漆部分

三 心得及建議

1. 本次海上測試為確保平運輸於海上航行時能符合規範且確保航行上安全無虞，完成海試除了是驗收的重要條件之一外，也是造船階段之重要里程碑驗，可確保往後在營運上能更加安穩。
2. 透過這次現場查核及監工，有總結出以下建議。
 - A. 由於已接近交船日，所有工作如以測試完成，須盡速收尾並整理出測試文件備查。
 - B. 接船船員應盡速熟悉所負責之設備，如有任何問題應盡速於交船前解決，並請船廠提供訓練紀錄。
 - C. 交船前所需文件應完整備齊，避免造成驗收不合格之情形。
 - D. 盡速完成海試保留項目及更新燃油控制管線。
3. 感謝主管安排職參與本次海上測試工作，儲運處已將近十年並無國外船舶建造案。故本次為近期第一次國外新船海上測試，利用此次機會了解學習國外海上測試的流程，並於測試結束後開會進行意見交流，對於未來船舶有更進一步認識以及對於未來船舶維修管理工作有所幫助。

四 附件

- (一) H1266_Sea_Trial_Program_R8_(5_Mar_to_7_Mar)FO MDO change-over log sheet
- (二) H1266-PRJ-008_1 Sea Trial Procedure
- (三) 29.1 H1266V Deviation Card for Compass - 2nd
- (四) 29.2 FO MDO change-over log sheet