

出國報告（出國類別：洽公）

參加新建四萬噸級成品油輪(鴻運輸)柴油主機出廠前性能測試

服務機關：台灣中油股份有限公司儲運處

姓名職稱：組長 林頂光

派赴國家：日本

出國期間：105年4月6日至105年4月9日

報告日期：105年4月30日

摘要

為配合 A10101 計畫兩艘新建 4 萬噸級成品油輪(建造船號為 1053 及 1054)建造期程，並確認主要裝備的性能能滿足規範要求，於出廠前進行出廠性能測試(FACTORY ACCEPTANCE TEST, FAT)。

此次測試裝備為第一艘鴻運輪(船號 CSBC 1053)成品油輪柴油推進主機(Main Engine)於裝備供應商(D.U 公司)位於日本兵庫縣相生市的製造工廠進行。

測試內容，包括運轉性能測試及相關安全裝置作動情形及油耗量測等。以確認性能、油耗符合規範要求並於運轉後拆檢部分主要構件檢查，確認無異常狀況。廠試後，此主機將送往船廠，並於安裝上船後再進行船上試驗及最終調校等，並於海上公試時進行整合測試。以確保未來營運期間可正常運轉並符合作業需求。

目錄

一、目的	4
二、參加廠試過程	4
(一)出國行程	4
(二)參加廠試人員	4
(三)廠試標的：	5
(四)廠試過程	5
三、心得及建議	6
四、附件	7
(一)、廠試測試計劃	7
(二)、測試檢查報告	7

第一艘四萬噸級成品油輪(HNO 1053) 主機出廠前性能測試

一、目的

為淘汰本公司兩艘船齡已超過 25 年的四萬噸級成品油輪「安運」、「康運」，滿足 104 年以後國內油品充分供應之需求，於 102 年 6 月 23 日與台船公司簽約辦理 A10101 計畫新建兩艘 4 萬噸級成品油輪(建造船號為 1053 及 1054)，預定於 105 年 12 月交船。

為配合兩艘新船建造期程，並確認主要裝備的性能可符合滿足本船所需，故於出廠前進行出廠性能測試(FACTORY ACCEPTANCE TEST, FAT)，本項測試主要目的在製造工廠，裝備在控制環境下進行相關測試，以確認實際性能可達到原設計目的。以確保未來在船上安裝後能夠滿足實際作業需求。

此次測試裝備為第一艘鴻運輸(台船船號 1053)柴油主機，於製造商(D.U 公司)位於日本兵庫縣相生市的製造工廠進行。

主要內容，包括部分負荷、全負荷(100%)及過負荷測試(110%運轉測試、確保裝備可於設定負荷下正常運轉。瞬間負荷變動測試，仍能維持引擎最高轉速在安全範圍，不至於造成引擎跳脫，及其它安全裝置測試，包括超速跳脫，手動切斷及啟動互鎖等功能。測試後並進行開放檢查確認運轉構件活塞及軸承等狀況良好。

二、參加廠試過程

(一)出國行程

1. 4 月 6 日 搭乘長榮 0820 BR126 至大阪關西機場轉相生市。
2. 4 月 7 日 於 DU 相生工場進行運轉性能表互裝置測是並計測保證油耗。
3. 4 月 8 日 引擎開放檢查。
4. 4 月 9 日 返任。

(二)參加廠試人員

1. 廠商(Duesel Unit Ltd.\ 公司)代表:
品保部經理：中原一巖(KAZUIWA NAKAHARA)
設計部經理：志水俊彥(TOSHIHIKO SHIMIZU)
業務部：黑賴幸夫 (_KUROSE YUKIO)
2. 船東：中油儲運處造船組組長 林頂光
3. 台船公司：設計處 鄭立勳 工程師

3. 中油委託技術服務廠商：
財團法人聯合船舶設計發展中心船舶產業處 林守毅 工程師
4. 中國驗船中心：
駐日驗船師 張本雋

(三)廠試標的：

1. 名稱：柴油主機
2. 廠牌：引擎 Diesel Unit LTD
控制系統 WARTSILA .
3. 型號數量
引擎 6RT- flex50-D (序號 DU3941)
控制系統 WECS-9520 (序號NN-BE9801)
4. 容量：
引擎 : MCR 8520 kW x 117.0 rpm

(四)廠試過程

1. 廠試計劃準備

台船公司於3月18日轉來主機製造廠Diesel Unit 公司提出兩艘船主機測試通知及測試計劃，經審核測試計劃併澄清部分內容後，排定4月7 日及8日兩天進行第1艘(鴻運輸)主機測試。

2. 廠試前溝通會議

測事前開始會議，於測試第一日0830於Diesel Unit Ltd.，公司相生市工廠會議是舉行，首先確認本次測試程序及與馬力計測有關的水力制動器(WATER BRAKER)及油耗有關油量計(OIL METER)的校正紀錄及使用的燃油化性分析等。會議中要求船廠提出主機滑油系統沖洗報告，船廠承諾於測試完成後於結束會議時提交。後移至測試工廠進行運轉測試。

3. 廠試經過

廠試內容依據測市計畫首先進行運轉測試，包括標準的25%、50%、75%、85%(正常連續運轉額定負荷,NCR)及100%(最大連續負荷，MCR)及110%(10%過負荷)狀況及在本公司指定船速(11.5 節、12.5節、13.5節)時的43%負荷、57%負荷、70%負荷，分別運轉三十分鐘至一小時確認在各種負荷狀況時主機相關系統狀況，並量取主機之轉速及輸出馬力、燃油消耗量、冷卻水溫度、冷卻水壓力、滑油溫度、滑油壓力、排氣溫度及增壓機轉速

及各缸內最高爆發壓力示功圖等。

依據本公司與台船公司建造契約，在85%(正常連續運轉額定負荷,NCR)主機保證最高油耗必須低於169.4公克/千瓦小時，實際量測結果為167.7公克/千瓦小時，符合契約要求。

運轉性能測試完成後，進行各項功能測試，包括：

- 3.1 速度控制測試：當主機在全負荷狀況運轉時，迅速將負荷移除，確認調速器功能正常，使主機轉速不至過高，造成機器損傷。
- 3.2 轉速超速保護，確認超速保護裝置功能正常。
- 3.3 安全保護裝置測試：確認安全裝置功能正常。包括主滑油壓力、牌氣閥作動空氣壓力、增壓機滑油壓力、缸套冷卻水壓力及主機推力塊滑油溫度
- 3.4 最低轉速測試，確認正車時主機可維持運轉的最低轉速
- 3.5 啟動測試：量測在定量空氣量下，可啟動引擎次數。
- 3.6 倒車測試；測試倒車運轉最低轉速。
- 3.7 機側操車及緊急停止測試。
- 3.8 啟動聯鎖保護裝置：當轉車機未脫離情況下主機無法啟動。

第一天相關運轉性能及功能測試於當日17:30完成，並依據運轉相關紀錄決定第二天打開第五缸及第7號主軸承，檢查缸頭、活塞、連桿、軸承等活動組件確認狀況良好。

4. 結束會議

第二日相關開放組件檢查完成後，就本次測試結果，進行討論並確認測試結果符合設計條件及規範要求。惟就部分附屬裝置，如銘牌文字錯誤，儀表位置使用者部易判讀，部分壓力表規格與實際工作範圍不匹配等DU公司均同意改善。

三、心得及建議

1. 主機為船上主要推進動力來源，必需具有極度可靠性及耐久性，如發生任何無法正常運轉狀況，除直接影響營運外，亦可能造成船上人員生命安全

或環境汙染的潛在危害。間接也可能因油耗過大造成營運成本的上升，尤其之前的高油價時代。故慎選主機引擎會直接影響到未來營運結果。廠試為第一階段測試，確認各項功能符合法規要求，油耗符合契約要求。之後尚有第案階段船上試驗 (ON BOARD TEST) 進行主機整體功能測試及最終調整，之後並於海上公試時，進行時船測試驗證船廠設計能力及實際的節能表現(EEDI)。

2. 今年共參加了發電機及主機兩次廠試，製造廠家均為日系廠家，主觀上認為日本廠家的一絲不苟精神，創造了品質保證的印象。但經過兩次廠試，雖然測試結果表現都合乎相關規定及規範，但在細節上，或許研習過去多年經驗，發現仍有沒完全依照程序完成的疑慮，而有未來交船運轉後是否能達到預期理想狀況的顧慮。未來如有機會再進行相關廠試，參與人員的事前準備及溝通，似乎有其必要性。

四、附件

(一)、廠試測試計劃

(二)、測試檢查報告