

經濟部暨所屬機關因公出國人員報告書
(出國類別：其它)

安運輸九十八年計劃型塢修工程監造

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：王紹培 工程師

派赴國家：泰國

出國期間：98年6月10日—7月5日

報告日期：98年8月13日

摘 要

安運輪於 98 年 6 月 10 日至 7 月 4 日期間進行第四中期檢驗，隨輪航行檢驗人員自高雄上船後開始進行檢驗，該輪抵達泰國後，當日晚間隨即進入船廠，修船期間陸續由船員進行驗收與運轉測試等。

本次主要工作項目為：

1. 壓載水艙除銹、油漆及檢驗
2. 船體結構鋼板、管路及支撐鐵架更換及檢驗
3. 甲板艙品繫泊及裝卸貨油設備檢修及檢驗
4. 柴油主機拆解、再生及檢驗
5. 輔機設備（鍋爐、發電機及裝卸貨輔助設備）檢修與檢驗
6. 公約與船級檢驗
7. CAS 檢驗
8. CAP 檢驗

以上工程施作完畢後，測試與檢驗項目完成後，開航試車後恢復裝油任務。

目 次

1. 目的	4
2. 過程	5
3. 心得與工程檢討	6
3.1 乾船塢進出作業應避免於夜間執行	6
3.2 配件應購足	6
3.3 因靠泊作業可能碰撞，加強船殼內部結構	7
3.4 貨油艙計劃全面除銹及油漆	7
3.4 下次進塢應進行之工程	7
2. 結論與建議	8

1. 目的

安運輸 AN YUN（四萬噸級成品油輪）自 1991 年交船後，該輪操作將屆 18 年，依照港務局規定及驗船協會檢驗規則（中國驗船中心及美國驗船協會）進行中期檢驗，塢修工程案開標決標後到泰國船廠進行檢修。本次出國計畫執行二階段任務：

第一階段為：驗船師、中油工程師、船體結構量測專業技師等八員自高雄港搭上該輪，隨輪航行檢驗 7 日（自 6 月 10 日起至 6 月 17 日止）

第二階段為：上述航程抵達泰國港口錨地後，進入船廠開始進行塢修工程（6 月 17 日起至 7 月 4 日）

檢驗與工程項目如下：

1. 壓載水艙除銹、油漆及檢驗
2. 船體結構鋼板、管路及支撐鐵架更換及檢驗
3. 甲板艙品繫泊及裝卸貨油設備檢修及檢驗
4. 柴油主機拆解、再生及檢驗
5. 輔機設備（鍋爐、發電機及裝卸貨輔助設備）檢修與檢驗
6. 公約與船級檢驗
7. CAS 檢驗
8. CAP 檢驗

以上工程施作完畢後，測試與檢驗項目完成後，開航試車後恢復裝油任務。

2. 過程

6月10日－

隨輪檢驗人員自高雄港登船後，安運輸開航前往泰國船廠，開航進行檢驗

6月17日－

傍晚抵達泰國港口，夜間進入船廠船塢；召開安全協調會議後，開始進行本次契約施工項目

6月26日－

傍晚離開船塢，安運輸移至碼頭繼續檢修

7月4日－

所有施工項目確認無誤後，待隔日天亮後進行碼頭測試離開船廠；完成後恢復裝貨任務

其餘內容參後附監造報告。

3. 心得與工程檢討

本案規劃工期為 10 日，主要工程是甲板液壓管檢修與船殼鋼板更新及水線下外板油漆塗裝。進入船塢後，驗船師發現船艙底板碰撞，鋼板變型需要更換，以及第一右側壓水艙與第一燃油艙右側外板變形嚴重臨時發現需要增加更換鋼板，超過原本修船計畫預估，前項施工期因無法與主要工程重疊進行，造成延長施工期。

另外，原本預估液壓油管檢修工程，因船舶進出船塢與錨機絞機之作業，考量安全問題，因此船廠將液壓管檢修工程順延進行，避免互相干擾施工狀況，也致使拖長施工日數。

茲就本次工程檢討事項逐一說明與提出改善方案

3.1 應該避免於夜間進行進出/入乾船塢作業

本次進入船塢為晚上八點開始作業到凌晨一點多，依照船廠 DOCK MASTER（船塢船長）指示作業。

進入船塢作業需要三方密切配合，大船、船塢船長及拖船。大船依照船廠指示準備進船塢水尺，並且配合只是繫纜，應無可改善空間。泰國拖船屬於港務局管轄，與台船及新加坡船廠不同，拖船輪流排班作業，聯繫作業與船塢船長指令聯繫，每次作業都是新的一次配合。因此，操作風險較高。

雖然船塢有足夠照明，但不論船廠或大船船員在夜間作業期間，已經歷白天整天工作疲勞，以及視線死角，容易製造人員疏失。因此，如緊急狀況，建議後續船隊油輪塢修時，應避免於夜間或天候不佳狀況下進行進出塢。

3.2 配件應備足

本次機艙採購之閥配件與甲板膨脹接頭物料稍有不足，幸好數量少還可以由船廠供應商購足更換。美中不足的是，船艙貨油歧管位置的閥閥，經研磨後仍有些許滲漏，因無備品將原有閥體暫做整修後完成管路系統上測試通過。

3.3 加強船體結構鋼板，避免拖船破壞船殼外板

本輪因為經常進出港，作業期間因領港、至少二艘拖船與天候影響，如靠泊作業中不慎，很容易船殼頂撞位置就會凹陷變型。將考量在下次塢修時將左右舷側加強拖船頂撞位置的內部結構。

3.4 規劃將貨油艙內重新全面塗裝

隨輪檢驗期間，驗船師進入貨艙內檢驗，發現貨艙內油漆狀況接近 FAIR 等級。經與驗船師討論後，驗船師建議本公司在下次塢修需要採取修補措施，改善油漆狀況，將可以維持貨艙船況在 GOOD 評等，以及保護船體結構鋼板等。

近期將安排專業油漆技師對於此類工程做可行性評估與工程規劃。

3.5 下次進塢應進行之工程

因考量船期及預算等限制，至未能於本次塢修進行完成，於下次進塢時應優先列入：

- A. 甲板液壓油管之全面更新
- B. 左右汙油艙之局部修改工程
- C. 部分貨艙之液壓閥與液壓缸改裝為 TEFLON(PTFE)材質

4. 結論與建議

本次修船任務由資歷經驗豐富的鍾船長帶領進行，不論在檢修項目、人員調派及船上工作安全等，均非常注重，使得本次修船期間順利平安，十分感謝。

修船若要順利成功，船上與辦公室工程師的默契與協調等，自準備規範開始就很重要；工程規範如能清楚點出修理項目的問題點，將可以增節很多工程修費。如船上修理項目能由船員在航次中自行檢修完成，亦可以節省塢修費用。而此最重要的核心，在於船員的態度與對於中油公司的向心力與配合度。

安運輸為本公司國內環島運出成品油輪，如能進行局部結構修改後，將可以符合雙層船殼法規，若又能將貨油艙及液壓閥改裝，將可以運輸國內成品油與部分化學品，將可以提高營運的效益，目標朝向營運到 30 年邁進。因此，若能求得人員（船員）穩定，該輪船況將可以繼續維持良好。

附 件

2009/06/10

安運輪於 6 月 10 日上午自高雄港開航前往泰國 UNITHAI 船廠進行計劃型塢修工程，本次隨輪人員有 ABS 驗船師（潘和全、張志堅）及 CR 驗船師（傅定傑）及 UET 測厚公司人員 4 名。

開航後由船長召集召開安全會議，分派救生艇位置與各項船上注意事項。

下午召開檢驗會議，討論檢驗範圍與本次修船目的，結束後開始進行各項檢驗準備。

2009/06/11

今日進入貨艙檢驗，完成 NO.1/2/3/4/5/6/7, SLOP P/S & APT 檢驗。檢驗發現全部貨艙 SUCTION WELL 位置下方均有孔蝕狀況，位置在 CARGO PUMP 正下方（約為直徑 30-40 公分），PITTING 範圍約有直徑 6-8 公分，深度約為 5-8 公分。將再於進入船廠前確認是否需要換版或是用 EPOXY 補土暫修。

貨艙內特殊塗裝，本次 CLOSE UP 檢查發現：

1. 艙內 BOTTOM - 4M 高的位置，垂直面部分：油漆狀況 GOOD，惟 FORWARD & AFT BULKHEAD 局部鏽蝕 25-30%。
2. 艙內 4M - TANK TOP 範圍內，油漆狀況良好，鏽蝕比例低於 2%。
3. 艙內 BOTTOM 範圍，油漆狀況 FAIR，鏽蝕比例依照各艙內有 20-50% 不等。底板油漆有很多水泡，在後段 PITTING 因為人員走動，較多破損位置。以上狀況有附件照片可以參考，需再請教永記公司確認是否會影響貨艙油漆保護及如無油漆保護時，貨油是否會對鏽蝕與裸露鋼板會造成加速腐蝕。而且，安康二輪還會裝載 MTBE (Z 類 CHEMICAL)，如無油漆保護，須考量操作風險。

2009/06/12

FPT 內 CLOSE UP 檢查後發現，

1. 球型艙 INDENT 位置需要更換（此已列入塢修規範）；
2. 船底板約 500 x 3000 變形（底板，靠近 CENTER GIRDER，P' SIDE，靠近 SPEED LOG）；
3. SHELL SIDE LONGi. IWO S' SIDE CHAIN LOCKER，該 LONGi. 因為接連到 COLLISION BULKHEAD，但是該 BHK 後面為 NO.1 F.O.T. 裡面目前至少有 350 噸的 C 油；
4. NO.1 STRINGER PLATFORM 鋼板 GAUGING 厚度不足，須更換約 3 x 3m x 2 pcs；
5. 其餘艙內鐵工檢修均已預估在規範中。
6. NO.1 PLATFORM 靠近 CHAIN LOCKER 周圍 TRANS. WEB，需除銹補漆處理，以維持該艙油漆狀況為 GOOD。

NO.2 FOT(P)

因檢驗需求，NO.2 F.O.T(P) 封艙，以及 SLOP S' SIDE 封艙以通過原本應該

在第 15 年時進行的 CAS 檢驗。

進入 FOT(P)檢查後發現外版 SHELL SIDE LONGi 接鄰 TRANS. WEB 位置的共有至少 4 支，前後二處 WEB 碰撞變形，肇因為拖船頂撞。且內部除了外版與 SHELL SIDE LONGi，並無 VERTICAL STIFFINERS 作為加強。

因此擬採取更換 SHELL SIDE LONGi & 增加 VERTICAL STIFFINER 作為加強保護措施，以杜絕碰撞立刻變形之可能。此艙為燃油艙，進行鐵工與油漆工作，依照船廠規定須清艙與 GAS FREE。

受到鋒面影響，船上風浪強勁。

2009/06/14

VOID SPACE 內油漆狀況尚好，但已開始起水泡，鋅棒已經耗損掉一半，下次塢修應該要更換。艙內泥巴很多，多為黑色淤泥。邊艙 (No.1/2/3/4 P/S) 的鋅棒也預計於下次全數更換。

本日上午繼續頂浪(浪頭為 P' side 45 度)，船速降低到 8 節多，海況惡劣橫搖嚴重，貨艙中艙液面上下超過 1 米，為人員安全考量，今日下午停止所有需要使用充氣救生艇的檢驗。

2009/06/15

今日天候與昨日相同，船速已經平均只有 8 節多；在加上貨艙內自由液面影響，貨艙內水位高差到 1 米，要求船長降低船速與調頭順浪航行才完成本次檢驗。今日中午已經完成水艙與貨艙內檢驗項目，下午到隔日將進行年度檢驗項目與測試活動。因為天候不佳與主機滑油低壓影響，主機維持 104 轉。

2009/06/16

年度檢驗後發現：

- 1.緊急救火泵出口壓力不足，經判斷檢查後發現過濾器堵塞，清潔後排除狀況。確認緊急救火泵出口壓力足夠，甲板消防閥滲漏造成失壓。
- 2.OILY WATER SEPERATOR 底部破洞 2 處，需要換版檢修，與進行校正與檢驗。
- 3.煙囪頂部踏板鏽蝕嚴重與頂部女兒牆周圍銹破，已經列入塢修項目進行檢修。

2009/06/17

本次隨輪檢驗項目完成。進塢後，ABS 驗船師離船，隔日返回。UET 人員 6 月 18 日撤回新加坡二人，另外二人完成 WIND & WATER STRAKE 及 BOTTOM PLATE 後預計 6 月 20 日返回，測厚工作均已完成。

本次航程中，因為遇到印度洋惡劣天候周圍影響，直到本日開始才有 11 節以上的船速。傍晚 1740 許，CHEMIST 上船驗艙，1930 許，船廠 DOCKING MASTER 上船開始作業進塢，同時本輪開始調整水尺。約 2330 進塢完成開

始浮塢。

2009/06/18

上午到船艙位置勘查船體外版，發現 FPT 左側底部 Fr.190-Fr.210（長度約為 25 米、寬度約為 1.5 米），底板油漆剝落與外版碰撞凹陷。此位置船底板上方為前尖艙、NO.1 燃油艙、NO.1C 雙層底位置及 Doppler Sonar 設備，中午時間已通報本組組長。

2009/06/19

安全會議後，ABS 驗船師上船開 SURVEY MEETING，（本次會議有三位驗船師參加），驗船師逐項討論中期檢驗與年度檢驗項目。

下午 2 時 30 分許，開始進行 BOTTOM SURVEY，驗船師根據以往與本次隨輪期間檢驗報告所述，需要檢查 FPT 底板，以及 NO.1S/5P/5S 外版。最後檢驗到下午 5 點半，總計檢驗 3 小時。

錨鍊 CLEARANCE 測量正常，尾舵 NECK BUSH/LOWER PINTLE BUSH 間隙正常，尾軸 MPI 測試正常，僅發現中間軸 REAMER BOLT 與螺孔有軸向有輕微刮痕，可能為本次或已存在的刮痕，應不影響 BOLT 鎖緊接觸百分比，可以裝回。

2009/06/20

本日再次提醒安全注意事項，並且要求改善：

- (1) 通往 NO.2 FOT 左右側下艙管線應予盲封；
- (2) 機艙最底層踏板因為拆解管線致使地板油滑。

下午外版噴砂完檢，要求清潔後檢驗通過，開始噴第一道補漆。如依照目前天氣狀況與船廠配合，應該在 3-4 日應可以完成。噴漆前永記代表確認所有噴漆手調漆技巧與噴嘴尺寸，完成後開始噴漆。

主機缸頭與活塞均已取出，缸頭上啓動空氣、燃油孔等、燃油嘴孔，船廠預計下周一清潔完畢，一次安排 Dye Check。機艙 600A 海水管路本日拆出，SEA CHEST STRAINER BODY 還在船上，將提醒船廠儘速進行。機艙 STORM V/V 發現破洞，通知船廠報價後陳核，如船上找到配品，將使用船上料檢修。鍋爐清洗中，清洗前勘查內部水牆管表面有 PITTING，但目視檢查無漏水狀況。

晚間進行主控制盤保養檢修預計，全船須停電。該日上午安排 ABS/CR 檢驗 SEA VALVE 及 M/E MAIN, CRANKPIN BEARING, CROSS HEAD BEARING 等。

2009/06/24

船殼外版油漆完成，進行外版檢查與標示補漆，外版油漆今日完成。

WINDLASS 軸系今日送回船廠組裝，組裝時提醒船廠注意看中與固定底座位置。CHAIN LOCKER 內部油漆完成船方人員檢查，

機艙主機缸頭排氣閥於工廠組裝檢查，鍋爐悶板蓋回今日準備進行水壓試驗，MOUNTING VALVE 與安全閥等陸續回裝，機艙管路第一批油漆完成開始回裝。

2009/06/27

上午安全會議後勘查昨日晚上靠泊過程中拖船頂撞位置，船廠立刻進行更換 NO.1P 壓水艙內結構。

船廠尚待完成項目如附件，將於明日再與船上清查尚未完成項目並發通知給船廠。船廠今日才開始拆解液壓油管與回收液壓油，已經告知應該注意事項以縮短工期。

甲板與機艙尚待完工項目，本周六日持續加班趕工進行。

本次原本預計外版僅需要更換球型艙位置，考量應該與外版油漆干擾工作不多，但後來增加 FPT 底板、FPT 右舷外版、NO.1 FOT 更換外版、NO.1S 壓水艙外版等，使得工期與外版噴砂油漆工作持續干擾，尤其外版鋼板厚度最厚，且更換鋼板位置均為四點不共平面的鋼板，需要整型後始能安裝，耗用人工合板與安裝。

2009/07/01

甲板液壓管製作中，目標 7 月 1 日回裝，放油測試。甲板鐵工陸續完成中。

與船方 TOP4 準備開航，添加淡水，鍋爐主機發電機等水油氣系統都開始確認，目標 7 月 2 日下午 1500 進行 QUAY TRIAL，本次主機工作只有吊缸，因此不考慮進行海試，儘早開航返回台灣。

下午再次發信文告知船廠待完成項目，並且提醒進度，不可再延誤。(完)