

經濟部暨所屬機關因公出國人員報告書
(出國類別：洽公)

林園石化廠 10 座 3000 公秉高壓球型
槽鋼板成型及開槽檢查監辦事宜

出 國 人： 服務機關：中油公司興建工程處
姓名職稱：李榮進 設備檢查員
郭化平 機械監造員

出國地點： 泰國

出國期間： 99 年 12 月 07 日至 12 月 10 日

報告日期： 100 年 03 月 02 日

摘要

無論在煉製或石化工場各種固定設備中，製程的球型槽都是這些設備中的核心要角，因此在製造的過程中，相關的檢查規範亦較為嚴謹。林園石化廠高壓球型槽由皇嘉營造公司與韓裔 SeAH E&T 公司得標承製，整體除要求承攬商須依照 ASME SEC.VIII Div. II 設計，取得 ASME U2 stamp，並須依據中油公司工程 CS-103-0006-1(球型槽鉚造施工規範)檢查與測試。

本次公務出國之主要目的，係赴泰國 SHI-ASIA 製造工廠實際瞭解球型槽鋼板之壓製成型製造進度、過程、檢測程序及運輸時程，以確保重要設備之製造品質及進度。

目 次

壹、目的.....	1
貳、過程	
一、行程安排.....	2
二、出國紀要.....	2~4
參、心得及建議	
一、心得.....	5~6
二、建議.....	6~7
肆、附錄	
赴 SHI-ASIA 公司參訪照片.....	7~26

壹、目的

林園石化廠高壓球型槽設備由韓裔 SeAH E & T 公司委託泰國 SHI-ASIA 公司針對球槽鋼板壓製成型及開槽面施工預定於年底交運，為保障品質，故指派林園施工二所技術員郭化平與南區安檢組李榮進至泰國 SHI-ASIA 公司針對球槽鋼板製造成形及開槽面施工進行部份檢驗。

- 一、了解球槽鋼板壓製成型及製造進度，確保施工品質符合規範要求及工期。
- 二、了解球槽鋼板開槽面角度施工、製造須符合合約規範與檢測的程序，確保重要設備的製造品質、製造進度，如期完成。
- 三、提昇工作人員對主要設備的監造、檢測的能力。

貳、過程

一、行程安排

日期	詳細工作內容
12月07日 星期二	啓程前往泰國曼谷 SHI-ASIA 公司。
12月08日 星期三	前往 SHI-ASIA 公司參訪球槽鋼板成型製造相關事宜。
12月09日 星期四	前往 SHI-ASIA 公司討論球槽鋼板壓製成型相關事宜。
12月10日 星期五	回程返回高雄。

二、出國紀要

99年12月07日（星期二）

啓程由高雄小港機場飛抵達泰國曼谷國際機場，接著再經過2個小時的轉車抵達曼谷羅湧地區至飯店稍作整理妥當，便作歇息。

99年12月08日（星期三）參訪

前往 SHI-ASIA 公司羅湧廠參訪鋼板壓製、角度開槽過程及製造檢查等相關事宜。

99年12月09日（星期四）

前往 SHI-ASIA 公司討論鋼板壓製製造相關事宜結束當天行程。

99年12月10日（星期五）

結束本次參訪行程返國。

工作前討論

在本次公務出國前，已先訂定本次的工作主題並請 SeAH E & T 公司準備，在抵達前往泰國 SHI-ASIA 工廠後，立即就工作主題討論，內容主要為討論球型槽製作施工過程進度、運送相關事宜、製造檢查事項。包含厚度量測、尺寸檢查、開槽角度量測、球體成型曲率量測。

- (一)、球型槽鋼板檢查及交貨事宜：球型槽整體須依照 ASME SEC.VIII DIV. II 設計，取得 ASME U2 STAMP，並依據其檢查與測試程序計畫 (ITP) 之規定。

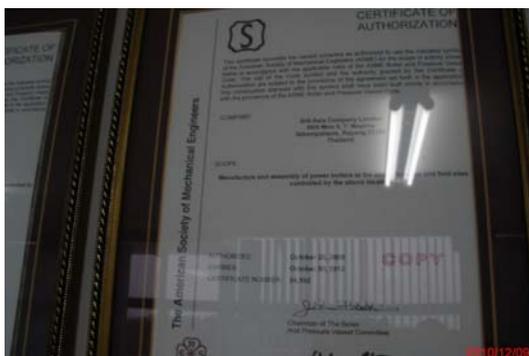
製造及品質獲得肯定，所獲得的認證如下：



U2 Stamp



U Stamp



S Stamp

- (二)、SHI-ASIA 所製造之球型槽鋼板成型於本次出國期間，已經進入製造的末期，故此次參訪旨在瞭解廠商是否有依照契

約及其 ITP 之規定，落實各項工作之執行，並針對是否能如期交貨進行討論，預定於 99 年 12 月 31 日前全部運抵工地。

(三)、SHI-ASIA 的工廠內有明亮的照明，良好的空氣品質，設備、材料及工具等都堆放的井然有序，沒有一絲一毫的凌亂，偌大的工廠內，竟沒有令人不舒服的感覺等，可以想見 SHI-ASIA 在 5S 方面下了很大的功夫，必能將此精神延伸至設備的製造品質上，想必這也是 SeAH E&T 公司委託 SHI-ASIA 公司加工製造的因素之一。

(四)、設備製造的過程中，本公司並未派人前往查驗，僅能就 SHI-ASIA 公司所提供的文件加以核對尺寸，並等球槽成型鋼板運抵工地現場時，再依相關規定進行 NDE 檢測。

(五)、SeAH E&T 公司的各項非破壞檢測程序書中，除了詳細的規定適用範圍、人員資格、檢測流程等外，最重要的是明確的以圖示標出可接受的標準。

從 SHI-ASIA 公司硬體環境、員工的專業和提供完整的資料與報告中看來，設備製造品質應是高於國內的製造廠，但由於未能參與製造過程中的查驗，實際的製造品質仍待設備運抵工地現場後，在進行抽驗。

叁、心得及建議

一、心得

(一)、此次出國參訪了設備製造上更是在不斷地精進、創新，使其製造之設備具有高品質、有效率及安全性高的特點。

SHI-ASIA 工廠相當重視顧客之參訪，參訪行程中會有該設備負責之專案、設計、品管、製造等人員陪同，由嚴謹且詳細的回答過程中，可看出他們在工作上追求高品質的態度。

(二)、SHI-ASIA 工廠在鋼板成型製作前，先作鋼板爐號板號核對同時施作超音波測厚檢測確認厚度及尺寸量測，無誤後即搬運至壓床進行沖擊，由點到面壓至初胚成型，再次以油壓床下方鋼條進行細部微調，修正到球體成型曲率所需弧度。

(三)、接著再將修正完成鋼板送到切割平台進行開槽角度切割，所使用切割機是以多把火炬同時作為，事先調整好各種所須開槽角度，可從不同角度一次切割完成，
(SHI-ASIA 工廠所使用切割平台為可順鋼板弧度並隨著切割機以昇降設備作微調角度切割) 由於切割過程一次完成且未造成間斷是故開槽表面較完整，後續處理較省時。

(四)、工廠內相當注重工作環境之整潔與安全，5S 和工安做的相當徹底，不論是現場工作的人員或是有參訪的顧

客，相信在工廠內都可以很安心的執行工作。國內大多數的設備廠都沒有規劃，即便有，也是堆放了許多設備、材料或工具，這點是值得國內廠商學習的地方。

(五)、SHI-ASIA 工廠有很好的環保觀念，辦公室常見大片的落地窗，再加上日照的時間較長，如此一來，室內僅需要開啓少少的燈具，就有足夠的亮度供人員辦公。這是台灣可以學習的。

二、建議

(一)、此次參訪未能有機會參與到非破壞檢測的過程，是比較可惜的地方，由於設備在國外製造，導致安檢人員僅能在設備製造完成並且運至工地現場時，依契約的規定並對照廠商所提供之各項報告，進行查驗之動作，如此作法並不能保證設備在製作的同時，廠商已依照契約內容確實的執行應有的檢驗，希望未來可以多指派人員至國外檢驗，以確保設備銲接之品質。而同仁在檢驗、參訪、研討的同時，也可以從中吸收更多的經驗，一舉數得，相信以後對工作上一定有很大的幫助。

(二)、本公司其他統包案同時國內亦有球型槽施工與製造，由於所使用切割平台及切割機較傳統無法一次施工完

成，造成切割的間斷，使得鋼板開槽表面形成鋸齒狀，必須補銲再磨平因銲接而造成過度入熱量，不僅造成鋼板二度傷害反而增加更多人力修補。

(三)、建議國內鋼板製作廠家亦能提昇機器設備達到節省人力進而提高施工品質。

肆、附錄

參訪 SHI-ASIA 公司照片：1~34

一、工場介紹 如圖一~六

圖一：工場外觀



圖二：SHI-ASIA 噴砂工場



圖三：SHI-ASIA 退火設備



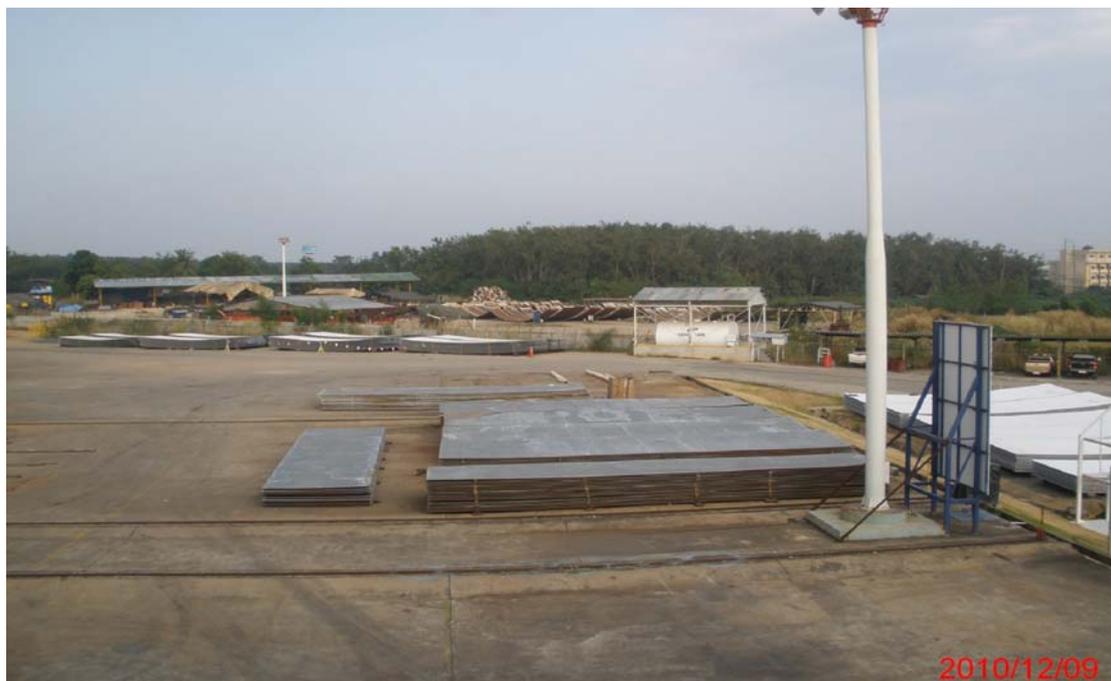
圖四：SHI-ASIA 室內噴漆工場



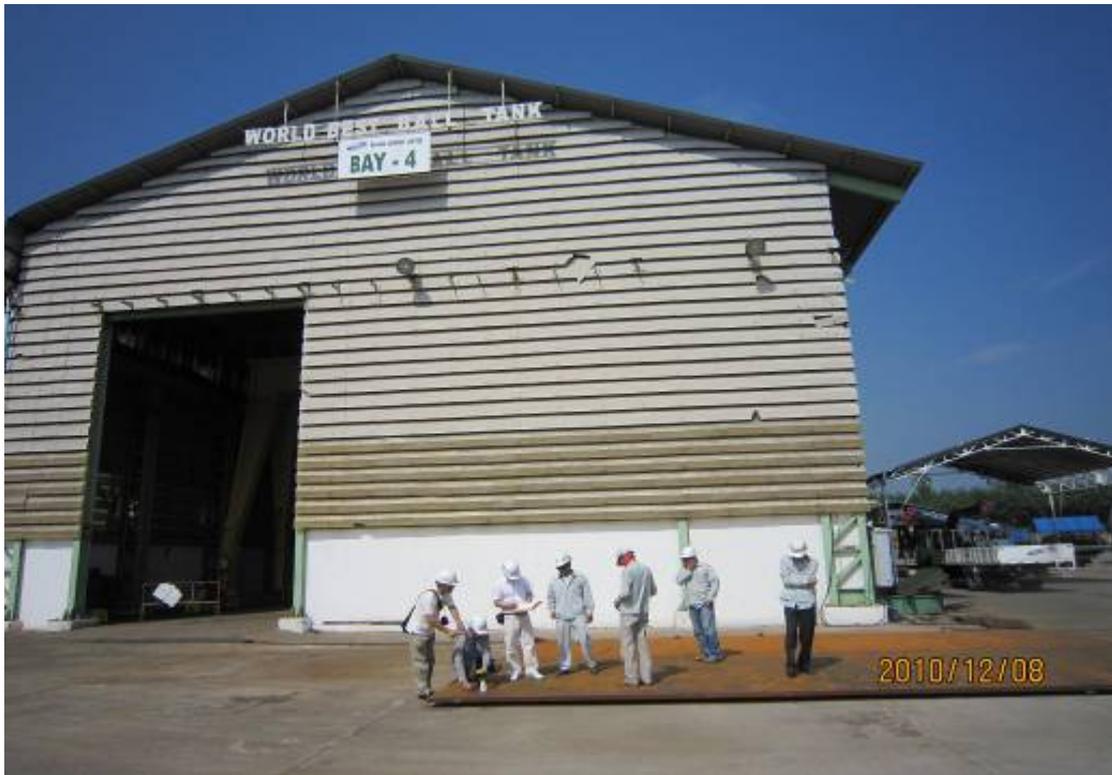
圖五：SHI-ASIA 工場



圖六：SHI-ASIA 工場



二、施工作業流程 如圖七~三十二



圖七：鋼板尺寸量測

圖八：核對鋼板爐號板號



圖九：鋼板超音波厚度量測



圖十：鋼板成型前準備



圖十一：鋼板成型前準備



圖十二：油壓床衝擊鋼板初期



圖十三：油壓床衝擊鋼板接近完成期



圖十四：鋼板放樣情形



圖十五：鋼板開槽角度切割情形



圖十六：球體曲率進行最後量測



圖十七：球體曲率量測不合格作標誌待重新修正



圖十八：曲率量測不合格鋼板送回重新修正情形



圖十九：切割完成未研磨修正前角度量測情形



圖二十：鋼板開槽角度研磨



圖二十一：鋼板尺寸量測情形



圖二十二：量測完成鋼板暫存堆放待開槽面作防銹處理



圖二十三：開槽面防銹處理完運送至廣場置放等待船運情形



圖二十四：球槽支柱上蓋板施作情形



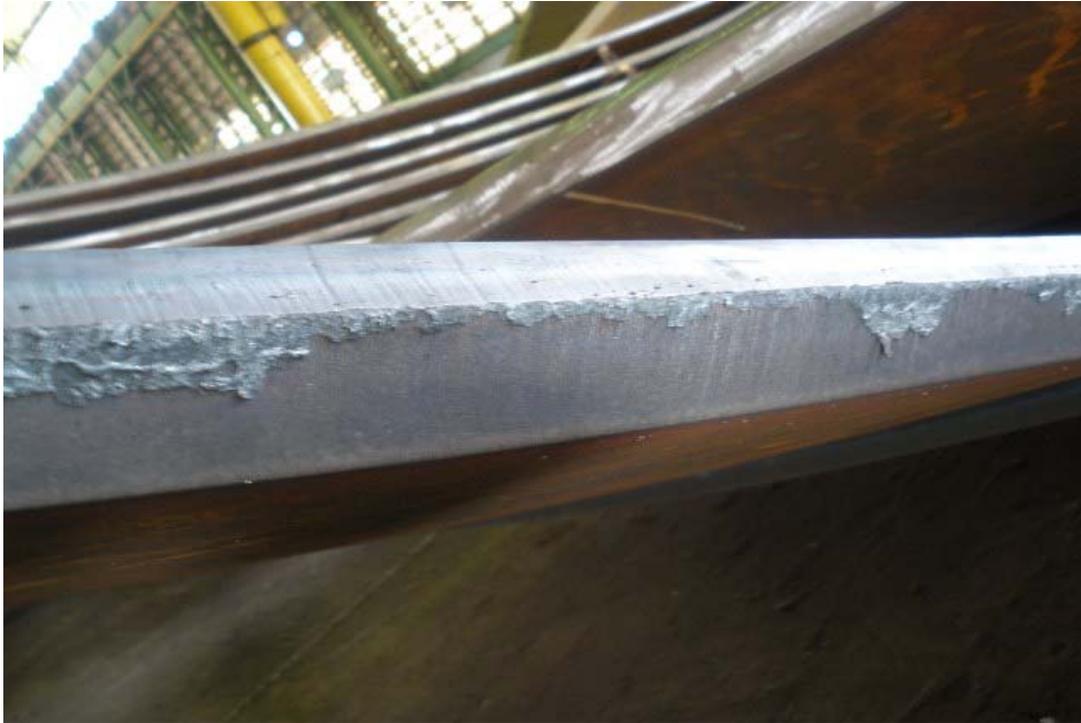
圖二十五：球槽支柱上蓋板預製施作完成打包情形



圖二十六：國內廠家球型槽開槽角度施工情形



圖二十七：SHI-ASIA 球型槽開槽角度施工情形



三、品質文件 如圖二十八~三十三

圖二十八：檢視 SHI-ASIA 品管紀錄



圖二十九：檢視 SHI-ASIA 品管紀錄

We certify that the below listed mill certificate for SA537 Cl.2 satisfy the supplemental requirements of ASME Section VIII, Div. 2, Part 3 2007 edition.

Commodity: Hot Rolled Steel Plates, ASME SA537 Class-2

Project: TAIWAN / CPC LINYUAN REFINERY, SPHERICAL TANK 3000m3x10

Manufacturer: JFE STEEL CORPORATION

Contract No.: SEAH E AND T-1106001JP

No. of Inspection Certificate (Mill's Order No.)

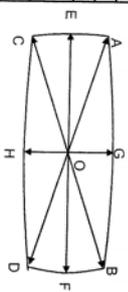
1	100319-ASHEX-2462 (0A30042)	21	100521-ASHEX-4247 (0A30050)
2	100319-ASHEX-2463 (0A30043)	22	100521-ASHEX-4248 (0A30051)
3	100319-ASHEX-2464 (0A30044)	23	100521-ASHEX-4249 (0A30051)
4	100319-ASHEX-2465 (0A30044)	24	100521-ASHEX-4250 (0A30052)
5	100319-ASHEX-2466 (0A30045)	25	100521-ASHEX-4251 (0A30052)
6	100319-ASHEX-2467 (0A30045)	26	100521-ASHEX-4252 (0A30053)
7	100319-ASHEX-2468 (0A30045)	27	100521-ASHEX-4253 (0A30053)
8	100319-ASHEX-2469 (0A30045)	28	100521-ASHEX-4254 (0A30053)
9	100331-ASHEX-2650 (0A30043)	29	100521-ASHEX-4255 (0A30053)
10	100331-ASHEX-2651 (0A30045)	30	100605-ASHEX-4974 (0A30051)
11	100507-ASHEX-3679 (0A30046)	31	100521-ASHEX-4256 (0A30054)
12	100419-ASHEX-3194 (0A30046)	32	100521-ASHEX-4257 (0A30054)
13	100419-ASHEX-3195 (0A30047)	33	100521-ASHEX-4258 (0A30054)
14	100419-ASHEX-3196 (0A30048)	34	100521-ASHEX-4259 (0A30054)
15	100419-ASHEX-3197 (0A30048)	35	100521-ASHEX-4260 (0A30055)
16	100419-ASHEX-3198 (0A30049)	36	100521-ASHEX-4261 (0A30056)
17	100419-ASHEX-3199 (0A30049)	37	100605-ASHEX-4975 (0A30054)
18	100419-ASHEX-3200 (0A30049)	38	100605-ASHEX-4976 (0A30055)

2010/12/09

圖三十：檢視 SHI-ASIA 品管紀錄



圖三十三：鋼板成形開槽後檢測紀錄

DIMENSION & THICKNESS INSPECTION										CONTRACT NO.	REPORT NO.								
										SHI-10-003	F6-A-07								
										PROJECT NAME	LYST PROJECT								
										PROCEDURE NO.	LY-335								
										SHI-OC-002 Rev.1	LYPST-DW-STK-004 Rev.1A								
										DWG & REV. NO.									
PC-MARK	PLATE/HEAT NO.	TOLERANCE, mm					NOMINAL THICK. : 49.00 mm												
		MAX. ± 3 mm		MAX. ± 2 mm			MIN. THICK. : 48.015 mm												
7-1/1	CK003-01 / 37627	AD	BC	AB	CD	AC	BD	EF	GH	A	B	C	D	E	F	G	H	O	
		-2	+1	+2	+1	+1	+1	-1	+2	51.2	50.8	51.1	50.8	50.4	50.6	50.4	51.2	50.4	
GROOVE SHAPE		AB	CD	AC	BD														
		1	1	1	1														
* EDGE PREPARATION :		ACCEPTED																	
* MT OF EDGE :		N/A																	
TYPE OF GROOVE SHAPE		1																	
		2																	
		3																	
INSPECTED BY:		 DATE: _____																	
CUSTOMER / REPRESENTATIVE		<input type="checkbox"/> WITNESSED BY: <input type="checkbox"/> REVIEWED BY: DATE: _____																	
DIMENSIONS ARE BASED ON INSIDE SURFACE:		 <p> AB = 9305.9 mm CD = 9305.9 mm AD, BC = 9776.1 mm EF = 9424.8 mm AC, BD = 2727.6 mm GH = 3141.6 mm </p>																	

SHI-ASIA COMPANY LIMITED

Form No. 1640
Rev. 0