

經濟部暨所屬機關因公出國人員報告書
(出國類別：洽公)

M9401 大林廠汽柴油品質提昇投資計畫
赴設備器材製造廠監辦報告書

出國人： 服務機關：中油公司興建工程處

職務：副處長 秘書

姓名：蘇振興 范家慶

出國地點： 韓國、日本

出國期間： 97年10月20日至10月29日

報告日期： 97年12月18日

摘 要

本公司為配合政府政策，減少空氣污染，改善空氣品質，爰編列預算，於大林煉油廠興建日煉 2 萬桶汽油加氫脫硫工場、4 萬桶柴油加氫脫硫工場各一座，生產含硫量低於 10wppm 之高品質汽、柴油，總投資額為 62 億元，其中設備費用佔大宗，加熱爐、反應器、轉動機械設備設計、製造品質優良，對工場產能、維修助益極大，赴製造廠實際瞭解設備製造過程，維持產品品質。

汽油加氫脫硫工場加熱爐由韓國 JNK Heaters Co. Ltd. 製造，柴油加氫脫硫工場反應器設計溫度為 425°C，採鉻鋁合金材質，由韓國 Sedae Enertech Co. Ltd. 製造，柴油加氫脫硫工場往復式壓縮機由日本 Kobe Steel Ltd. 製造。

汽油加氫脫硫工場加熱爐管件正在 JNK Heaters Co. Ltd. 工廠銲接、組裝中，全部器材可在 2009 年 2 月~3 月運交工地，供統包商富台公司工地現場人員組裝，時程上符合預計進度。

韓國 Sedae Enertech Co. Ltd. 向德國 Dillinger 採購柴油加氫脫硫工場反應器鋼板，母材檢測工作要求製造廠家依 API RP 934 執行，該公司複查，預計 2008 年底開始交貨，Third Party 選 Hardford Steam Boiler Company (HSB)。

日本 Kobe Steel Ltd. 對往復式壓縮機之設計、生產、檢驗有豐富的經驗與實績，早在 1915 年就開始生產高壓往復式壓縮機，迄今已超過 2000 台安裝使用，最大生產能力達 17,000kw、壓力 700Bars、水平及直立式均可生產，其中有使用加氫脫硫與加氫裂解有 80 台，能力遠超出本工程 2699 kw、95 Bars 的條件，本設備統包商中鼎公司委由 Kobe Steel Ltd. 製作，足證統包商對此設備的重視。(本設備壓力高達 94.9kg/cm²g，流體是 H₂，為本工程重要設備。)

參訪的各公司或工廠的工作人員，發現均非常的勤奮努力，尤其韓國部份，更是勇於面對競爭，各工廠 5S 做的非常好，更值得我門借鏡。

目 次

壹、目的	4
貳、過程	5
一、行程安排	5
二、出國紀要	6
參、心得與建議	13
一、心得	13
二、建議	13
附錄一、Heaters 爐管及 Return-Bend到場及銲接狀況	15
附錄二、參觀Sedae Eneritech Co., Ltd.工廠高壓設備製作 .	16
附錄三、Kobe Steel Ltd.往復式壓縮機實績	17

壹、目的

由於國內外環保意識高漲，行政院環保署配合此一趨勢，不斷降低汽、柴油硫含量之管制規範，本公司為配合政府政策，爰編列預算，於大林煉油廠興建日煉 2 萬桶汽油加氫脫硫工場、4 萬桶柴油加氫脫硫工場各一座，生產含硫量低於 10ppm 之高品質汽、柴油，期能增進環境品質、減少空氣污染、增加本公司國內外市場競爭力。

油品與富氫氣循環氣在加熱爐加熱進入反應器，硫份在氫氣與觸媒作用下轉化成硫化氫，加氫反應為放熱反應，反應後溫度升高。氫氣循環氣壓縮機、加熱爐、反應器是本工場核心設備，設計、製造品質優良與否，對工場產能及維修，關係極為重大。該工場加熱爐由韓國 JNK Heaters Co. Ltd. 製造，柴油加氫脫硫反應器設計溫度為 425°C，採鉻鉬合金材質加 321 不銹鋼內襯，厚度達 150mm，由韓國 Sedae Eneritech Co. Ltd. 製造，氫氣循環氣壓縮機則由日本 Kobe Steel Ltd. 設計製造供應。

本次赴韓國 JNK Heaters Co. Ltd. 實際瞭解汽油加氫脫硫工場加熱爐設計、製造過程，韓國 Sedae Eneritech Co. Ltd. 瞭解柴油加氫脫硫反應器設計、製造過程，及日本 Kobe Steel Ltd. 瞭解柴油加氫脫硫往復式壓縮機設計、製造過程，期能維持符合合約規定之製造品質，維護本公司權益，增進未來生產效益。

貳、過程

一、行程安排

日期	詳細工作內容
10月20日 星期一	啟程前往韓國首爾(Seoul)。
10月21日 星期二	赴 JNK Heaters Co., Ltd. 討論加熱爐製造事宜。
10月22日 星期三	赴 JNK Heaters Co., Ltd. 討論加熱爐製造事宜。
10月23日 星期四	前往韓國釜山(Busan)。
10月24日 星期五	赴 Sedae Enertech Co., Ltd. 討論反應器製造事宜。
10月25日 星期六	前往日本神戶(Kobe)。
10月26日 星期日	參觀神戶(Kobe)地區
10月27日 星期一	赴日本 Kobe Steel Ltd. 討論壓縮機設計、製造事宜。
10月28日 星期二	赴日本 Kobe Steel Ltd. 討論壓縮機設計、製造事宜。
10月29日 星期三	返回高雄。

二、出國紀要

自從高鐵通車營運後，國內航線班機銳減，北高接駁班機亦受影響。10月20日上午8時拖著笨重的行李搭乘高鐵到青埔車站，轉桃園機場，下午1時25分韓航客機準時起飛，航程約3小時，因時差關係，抵達韓國首爾時已近黃昏。

赴韓國 JNK Heaters Co., Ltd. 討論加熱爐製造事宜。

10月21日早晨，與 JNK Heaters 專案工程師 Mr. Ho 等會面後，共赴該公司首爾辦公室，由總經理 Mr. Kim 親自接待，並率領專案、製程、工程及裝建相關人員，參與簡報與技術研討。


韓國 Daelim Engineering Co., Ltd (DEC) 於 1985 年成立加熱爐部門，準備進軍製程加熱爐設計及製造領域，隔年與美國 Petro-Chem Development Co., Inc. 簽訂製程加熱爐銷售及技術合作協定，開始設計及製造 Heater、Air Preheater、Reboiler Heater、Regeneration Gas Heater、Cracking Furnace、Crude Charge Heater 等。Daelim Engineering Co., Ltd 加熱爐部門於 1998 年脫離母公司，單獨成立 JNK Heaters Co., Ltd. (以下簡稱 JNK)。

JNK 於 2000 年與 ABB Lummus Heat Transfer 簽訂製程加熱爐銷售及技術合作協定，進一步提供加熱爐(Fired Heater/Furnace)可行性研究、基本及詳細設計、製造、現場裝配、試車服務，並提供完全保證，涵蓋製程加熱爐（包括重組爐和裂解爐）、空氣預熱器、廢熱回收系統、空氣污染控制系統、儀器和管線、鋼製和水泥製燃燒塔等領域。

JNK 之主要的重大實績如下：


- (一)、在韓國具有 4 套不同型式、進料量均超過 200,000 BPSD 原油蒸餾工場的 single train 原油進料加熱爐 (Crude Charge Heater) 設計製造經驗 (Heat Duty 超過 100MMkcal/hr)，客戶為 GS-Caltex 第 4 蒸餾工場、S-Oil 第 3 蒸餾工場、Hanwha Energy 第 2 蒸餾工場和 SK Corporation 第 4 蒸餾工場；



- (二)、 2 套不同型式真空蒸餾工廠的進料加熱爐設計製造經驗，客戶為 S-Oil BBC 100,000 BPSD 真空蒸餾工場、Hanwha Energy REP；

- (三)、5 套重組爐設計製造經驗，客戶為 Hanwha Energy Aromatics Plant IFP Reformer、Samsung Total Petrochemicals Co., Ltd. CCR Heat、Tae Kwang Petrochemical Co., Ltd., Propane Dehydrogenation Plant, UOP Oleflex Heater、LG-Caltex Oil No. 1 Aromatics Plant, UOP Platforming Heater；



- (四)、 20 套 Hydrodesulfurization (HDS) Heater 設計製造經驗，客戶為 S-Oil BBC, VGO HDS Heaters、SK Corporation HOU VRDS, Reactor Charge Heaters、GS-Caltex Oil No.2 GO HDS, Reactor Charge Heaters 等；

- (五)、為泰國 Thai Olefins Co., Ltd. 製造 9 座乙烯解爐(Process Licensor 為 Stone & Webster Engineering Corporation)、為泰國 National Petrochemical Public Co., Ltd. 製造 2 座 STR-III cracking heaters(Process Licensor 為 Lummus)、以及 YNCC NO.1 Ethylene Pyrolysis Furnace revamping 工作中，負責修改 Convection 部分及 Stack；



- (六)、為韓國 Samsung General chemicals Co., Ltd., Styrene Monomer Plant 製造 Steam Superheater；



- (七)、 為韓國 S-Oil SXC 乙烯廠、GS-Caltex 第 2 BTX 工場、SK Corporation HOU 製造 Reboiler；



- (八)、JNK 具備 Steam Reformer 製造能力(Process Licensor 為 Haldor Topsoe A/S、Kellogg 和 KTI)；



JNK 公司規模不大，工作人員也只有四十餘人，惟在加熱爐的專業方面，具備有豐富的設計經驗與能力，公司總經理表示，該公司小但專精，爲了生存，必須很努力，屬於短小精騁型的公司，使用之設計軟體，在熱傳設計（Thermal Design）有 FRNC 5，結構設計爲 STAAD PRO，能夠執行 Thermal Rating、Thermal 及各種 Stress Analysis 與 Simulating、3D Modeling 等。

在與 JNK 公司研討過程中，主要是在瞭解該公司的經驗及設計能力，並討論工程規範、工作進度、與器材當時之採購作業狀況，依其報告工程進度方面，目前設計工作已完成，相關送審文件及圖說均已送出，Burner 已向 John Zink 公司訂購，預計 2008 年 11 月可交貨，Castable 與 Insulating Material 也已向韓國 ThermalCeramic 公司等訂購，管件正在工廠銲接、組裝中，全部器材可在 2009 年 2 月~3 月運交工地，供統包商富台公司工地現場人員組裝，時程上符合預計進度。

由於 JNK 公司爲設計之專業公司，製作與加工之工作，另委由該公司合夥之 J-Tech 公司（JNK 公司擁有 J-Tech 公司 50% 的股權），因此研討會後，離開 JNK 公司首爾辦公室，前往位於 Dangjin 之 J-Tech 公司，對製造及檢驗能力作實地瞭解，在 J-Tech 公司除聽取簡報外，並與該公司總經理 Kyeong-Joo Park、品管經理 Heon-Ju Lee 及銷售主管 Heoun-Jeong Chang 等人討論製造過程及檢驗方法，同時當場查閱該公司之作業程序書，瞭解執行過程與控管情形。

J-Tech 公司爲一管材與鋼構的銲接組裝工廠，擁有裁切、銲接、組裝、檢查之設備、人員與技術，經在工廠實地了解，管材及銲條等均已交到 J-Tech 公司的工廠並開始爐管及 Return-Bend 之銲接（詳見附錄一）。

赴韓國 Sedae Eneritech Co., Ltd. 討論反應器製造事宜。

10 月 23 日早晨，由首爾金浦機場搭國內線班機轉往釜山，24 日前往 Sedae Eneritech 公司參訪，由該公司專案、銷售、製造、品管等主管陪同，對公司的人員、設備、機具、實績與能力作簡報及解說，總經理（Dae-Hyun Kim）於會議進行中出面表示歡迎。

韓國 Sedae Enertech Co., Ltd. 前身爲 Sedae Kisan Co., Ltd.，成立於 1987 年 1 月，僅設立金海廠，2005 年 7 月設立昌原一廠，2006 年 6 月設立昌原二廠並與 Enertech Co., Ltd. 合併，改名爲 Sedae Enertech Co., Ltd.，在首爾有一個 R & D Center 及銷售部門員工人數爲 260 人，另外用勞務包僱用 145 個現場工作人員。主要產品爲 HRSG (Heat Recovery Steam Generator)，Shell & Tube Heat Exchanger (ASME III, VIII)，Feed Water Heater，Surface Condenser，Air fin cooler，Pressure Vessel & Tank (ASME III, VIII)，Deaerator，Steam Drum，Waste Water Recovery Unit、Reactor 等之設計、製造、安裝、測試，供應範圍涵蓋煉油石化、動力及核能工業。

Sedae Enertech Co., Ltd. 金海廠獲得 ASME Section VIII “U”，Section I “S” 認證，ASME Section III, Class 1, 2, 3 “N”，“NA”，“NPT” 認證、National Board “R”，“NB” 認證，最大處理能力爲 100 公噸，月產能爲 2,000 公噸，最大彎板能力爲 30(T) x 4.2m (W)，協力廠商能到 200(T) x 4m (W)；昌原一廠獲得 ASME Section VIII “U”、Section I “S” 認證，National Board “NB” 認證，最大處理能力爲 250 公噸，月產能爲 600 公噸；昌原二廠獲得 ASME Section VIII “U”，“U2”，Section I “S” 認證，National Board “NB” 認證，最大處理能力爲 3000 公噸，月產能爲 1,400 公噸。

Sedae Enertech Co., Ltd. 在工程設計方面採用：HTRI - Thermal Design for Heat Exchanger、Compress - Mechanical Calculation Software for ASME Sec. VIII、Hybrid - Thermal Design for Performance Analysis，在 layout 設計方面採用：Microstation CAD, AutoCAD – General Layout Design for HRSG、Plant-4D - 3D Modeling Program for HRSG、Pelican Forge - Drafting Program for Pipe Support、Frameworks - Drafting Program for Structure、Smartketch - General Detail Drawing for HRSG，在結構設計方面採用：AuotPipe – Piping Analysis、PV Elite - Exhaust Stack Design、STAAD.PRO(與 JNK 相同) - Structure Analysis。

柴油加氫脫硫反應器設計溫度爲 425°C (797°F)，採 2-1/4Cr-1Mo 合金鋼材質及附加 347 不銹鋼內襯，由韓國 Sedae Enertech Co. Ltd. 設計、製造、供應。

由於 2-1/4Cr-1Mo 低合金鋼所製造的高厚度壓力容器，常使用於高溫、

高壓含氫流體之煉油及石化工業，但因 2-1/4Cr-1Mo 合金鋼如長期暴露在 650°F ~ 1100°F (343°C ~ 593°C)，會降低材料的韌性 (Toughness)，轉脆溫度 (Ductile-to-Brittle Transition Temperature) 上升，使設備在開爐或停爐時，容易發生脆性破裂 (Brittle Embrittlement)，造成使用不安全，此現象在冶金學稱為回火脆化 (Temper Brittleness)，美國石油學會 (American Petroleum Institute，簡稱 API) 收集這方面過去二十年的操作經驗，編輯了 API RECOMMENDED PRACTICE 934，對使用於高溫、高壓含氫流體之 2-1/4Cr-1Mo 合金鋼所製造的高厚度壓力容器，提供母材與銲材需求、銲接及熱處理與成品試驗、非破壞檢查、水壓試驗、裝運及文件之規範，內容相當的完整，目的是在避免材料發生回火脆化 (Temper Embrittlement)，危及使用安全。

參考 API RP 571 及 API RP 934，對於降低回火脆化發生最好的方法是控制合金鋼成份，限制 Mn、Si、P、Sn、Sb、As 的接受範圍，並對材料強度及銲後熱處理給予適當的控制，最常用的是 J-Factor 與 X-Factor

Base Metal $J\text{-Factor} = (\text{Si} + \text{Mn}) \times (\text{P} + \text{Sn}) \times 10^4$ (elements in wt%)

Weld Metal $X\text{-Factor} = (10\text{P} + 5\text{Sb} + 4\text{Sn} + \text{As}) / 100$ (elements in ppm)

上述之 J-Factor 與 X-Factor 分別不得大於 100 與 15。

本工場柴油加氫脫硫反應器於契約中明訂要求製作廠家要遵照 API RECOMMENDED PRACTICE 934 的規定，利用此次參訪的機會，除了實地瞭解 Sedae 公司工廠生產設備及檢驗設施，並與相關人員(總經理 Dae-Hyun Kim、品保部 Hyun-Soo Kim、製造部 Lae-Yong Park、銷售部 Sung-Ki Park 與 June-Young Jung、工程部 Du-Ho Choi、專案 Kyung-Jae Moon) 檢討如何遵照 API RECOMMENDED PRACTICE 934 的規定，並要求儘速提供本設備知各項檢查與測試計畫書 (Inspection and Testing Plan 簡稱 ITP) 給本公司有關人員審核，以落實各項檢測工作，方便追蹤查核；另外追蹤該公司反應器鋼板採購進度，該公司人員亦表示此反應器鋼板向德國 Dillinger 採購，母材檢測工作要求製造廠家依 API RP 934 執行，該公司複查，預計 2008 年底開始交貨，Third Party 選 Hardford Steam Boiler Company (HSB)。

除了研討會外，也實地參訪製作工廠昌原一廠及二廠，適逢昌原一廠

正在生產鰭片換熱管 (Finned Tubes)，配合該公司製作空氣冷卻器等之用，該廠是以生產壓力容器為主，主要生產設備為捲板機、鋼板切割機、電銲機及檢驗設備，昌原二廠也是以生產壓力容器為主，擁有類似的生產設備，惟製作之生產壓力容器以厚度較厚者，現場亦看到正準備對銲一座厚度達 137mm 之壓力容器及高壓換熱器之管束 (詳見附錄二)，本公司所訂購之反應器，該公司之捲板機無法勝任，委由附近之工廠代工，其他銲接、組裝、熱處理、檢查等由該公司負責，從現場參訪，Sedae 公司生產設備尚稱齊全，工作人員工作也很勤奮。

另外也對設備出廠到釜山港的運輸路線略作瞭解，由於此反應器又大又重【外徑 4.8 公尺 (不含 Nozzle 突出部分)，長度 35 公尺，空重 870 噸】，運輸過程將是個考驗，從工廠到釜山港有條夠寬的公路可運輸，路上交通順暢，依 Sedae 公司人員說明，昌原市是一新興的工業城市，當地政府對此地的業界相當的配合，可利用夜間道路作局部的管制 (須向當地政府申請)，加上昌原市外地就業人口特別多，週六、週日許多外地人口離開昌原市返鄉，路上交通更為順暢，對設備的運輸也更有助益。

赴日本 Kobe Steel Ltd. 討論壓縮機設計、製造事宜。

結束了韓國之行，隨即轉往日本，10 月 25 日由韓國釜山搭機飛抵日本神戶，準備參訪 Kobe Steel Ltd. (神戶製鋼公司)。

Kobe Steel Ltd. 創立於 1905 年 9 月，至今已有 100 年悠久歷史，擁有材料、電力、機械等三大事業群 (69 子公司和附屬公司 203 家)，資本額 4,000 億日圓，年營業額 2 兆 5,000 億日圓，為日本三大工業主力廠商之一。

自 1915 年 Kobe Steel Ltd. 生產日本第一台自行研發的往復式壓縮機，至今已有 2,200 台往復式壓縮機製造、銷售實績 (詳見附錄三)；1955 年起生產 Oil-free 螺旋式壓縮機，至今已有 2,000 台製造、銷售實績；1966 年起生產 single-shafted 離心式壓縮機，至今已有 600 台製造、銷售實績；1974 年起生產 Oil-injected 螺旋式壓縮機及 Integral Gear 離心式壓縮機，至今分別有 650 台及 300 台製造、銷售實績。

1997 年 7 月 Kobe Steel Ltd. 壓縮機製造、銷售部門獨立，成立神鋼壓

縮機公司，資本額 4.5 億日圓，

本公司之柴油加氫脫硫往復式壓縮機是由統包商中鼎公司於 2008 年 10 月 15 日向 Kobe Steel Ltd.訂購，交貨期 14 個月，預計 2010 年 2 月前交貨。

Kobe Steel Ltd.對往復式壓縮機之設計、生產、檢驗有豐富的經驗與實績，最大生產能力達 17,000kw、壓力 700Bars、水平及直立式均可生產，其中有使用加氫脫硫與加氫裂解有 80 台，能力遠超出本工程 2699 kw、95 Bars 的條件，本設備統包商中鼎公司委由 Kobe Steel Ltd.製作，足證統包商對此設備的重視（由於本設備壓力高達 94.9 kg/cm²，流體是 H₂，為本工程重要設備。），參訪過程亦包括了聽取該公司的簡報外，並與有關人員（壓縮機事業部部長松田彰雄、課長木村直文、課長赤毛直樹）見面，舉行研討會及工廠實地瞭解，研討設備規範、討論生產流程及相關的檢驗需求，同時對於該公司表示能生產合乎 API 標準之壓縮機，為何每次投標時，各廠家常會提出很多的例外（不願遵照 API 標準），耗費雙方許多的時間來討論與澄清，實無此必要，提出檢討及交換意見，對方表示此全為商業考量，將會儘量配合買方的要求，由於很多場合，如屬於賣方市場時，我方所開的規範，必須事前審慎，減少澄清耗時。

Kobe Steel Ltd. 壓縮機之生產工廠位在日本高砂市，離住宅區相當遠，不會干擾到鄰近地區，面積遼闊，廠房很大，觀察整個生產流程、路線及機器設備佈置，的確是有經驗的大廠，製造、檢驗設備相當齊全，該公司除派專門技術人員隨同逐步解釋外，也非常注意工安，讓參訪者瞭解生產過程，亦體會到工安的重視，真是受益良多，增加買方的信心。

參、心得與建議

一、心得

- (一)、本次出國參訪，各受訪公司的重視，會場或入口均有懸掛或擺設國旗。
- (二)、參訪的各公司或工廠的工作人員，發現均非常的勤奮努力，敬業服從，尤其韓國部份，更是勇於面對競爭。
- (三)、JNK 公司規模小，是加熱爐與熱傳設備之專業設計公司，該公司無製造工廠，爲了更有競爭力，與 J-Tech 公司合夥，變成了既能設計、也能製造的公司，且沒有製造工廠的包袱，又有製造工廠實力，屬於短小精騁型的公司，值得規模小，勇於面對競爭者的借鏡。
- (四)、Sedae 公司每一廠的規模和早期高雄煉油廠時代之鉚鉚工場相當，看到別人的工廠，人員忙碌，工作滿滿，而我們的鉚鉚工場是如此的凋零，真是不勝唏噓！差別在於 Sedae 公司人員敢於面對競爭。
- (五)、Kobe Steel Ltd.由於公司規模大，簡報方面制式化，有各種語言，與 JNK 公司及 Sedae 公司相比有很大的不同，參與討論之人員（含服務人員、接待人員、參觀導引人員）均非常的精簡，簡報內容直接配合顧客的需求，省時省力省費用，在日本高物價及人薪的劣勢競爭下，仍能屹立不搖，除自身擁有特殊的專業能力、經驗實績與信用外，人力的管控也是不能忽視的事項，值得借鏡。另外對於參訪者提供參觀衣物等，工廠的工安標誌與標語、操作注意事項等，處處可見，動線規劃良好，物件排列整齊，5 S 執行得很澈底，讓人印象深刻。

二、建議

- (一)、從 JNK 公司規模小，無製造工廠，爲了提昇競爭力，與 J-Tech 公司合夥，變成了既能設計、也能製造的公司。檢討目前在本處承攬第四硫磺工場的中柱公司，該公司在施工管理方面很強，公司小（約 30 人），缺設計人員，因此將設計委由亞通公司負責，順利完成建廠工作，獲得經濟部優質獎與工程會金質獎，由此可知，小公司善用自身的專業能力，不足的部份尋找好的搭配來彌補，一樣可以與有規模的工程公司競爭，目前常遇到工程規模不很大，有規模的工程公司無意願承

攬，造成發包的困難，如能善用這類公司廠家，也是解決發包時投標商不足的方法之一。

(二)、高厚度壓力容器(反應器)，材質是 2-1/4Cr-1Mo 低合金鋼，由於此類材料容易產生脆裂，為確保施工品質，在製作前、製作過程中、製作完成後，必須嚴格遵照 API RECOMMENDED PRACTICE 934 的規定，作好各項檢驗，除了要求製造廠提出 ITP(Inspection and Testing Plan) 外，也要製造廠落實執行，執行檢驗時，最好能適時安排買方代表(含 Third Party) 到場，建議本處派員參與，雖云本處人員受到出國時間及預算限制，無法全程參與，但可配合挑選重點，既可監督，又有見習的效果。

附錄一、Heaters 爐管及 Return-Bend 到場及銲接狀況



附錄二、參觀Sedae Eneritech Co., Ltd.工廠高壓設備製作



附錄三、Kobe Steel Ltd.往復式壓縮機實績

★*Total Delivered Units*

Horizontal Type : 1,660 units / Total Output 1,400,000 kW
(average 800 kW/1100HP)

Vertical Type : 565 units

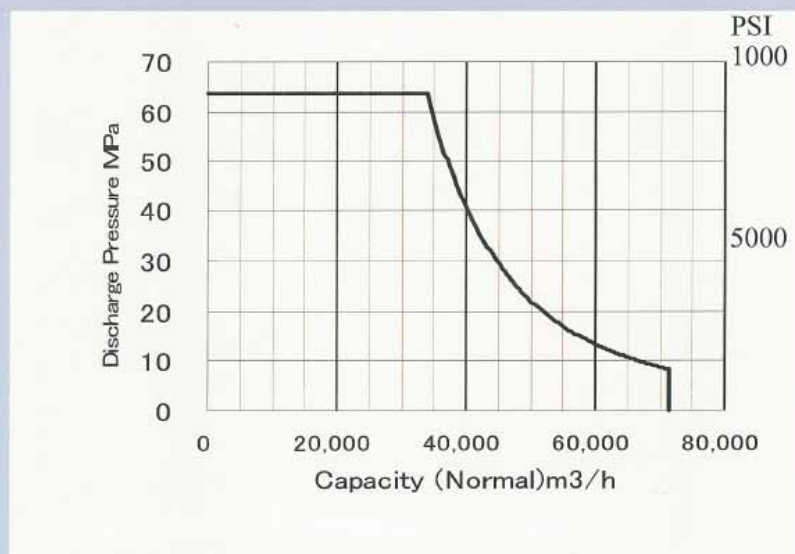
★*Major Application*

- Oil Refineries
- Petrochemical and Chemical Plants
- Energy and Gas Industries

★*Design*

Design Base : API 618

★*Experience of KOBELCO Reciprocating Compressors*



★Experience of KOBELCO Reciprocating Compressors

