

出國報告（出國類別：洽公）

赴興達 1,2 號機空污改善計畫『鍋爐性能改善及增設 SCR 工程』採購兼安裝案之承攬商處了解器材製造進度，洽談各項履約事宜，研議結構、工程界面問題

服務機關：台灣電力公司核能火力發電工程處

姓名職稱：謝焜源 土木工程監

派赴國家：韓國

出國期間：99 年 12 月 8 日至 99 年 12 月 17 日

報告日期：100 年 1 月 17 日

## 出國報告審核表

出國報告名稱：赴興達 1, 2 號機空污改善計畫『鍋爐性能改善及增設 SCR 工程』採購兼安裝案之承攬商處了解器材製造進度，洽談各項履約事宜，研議結構、工程界面問題		
出國人姓名(2人以上,以1人為代表)	職稱	服務單位
謝 焯 源	土 木 組 長	核能火力發電工程處
出國期間：99 年 12 月 8 日至 99 年 12 月 17 日		報告繳交日期：100 年 1 月 17 日
出國計畫主辦機關審核意見	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 格式完整 (本文必須具備「目地」、「過程」、「心得」、「建議事項」) <input checked="" type="checkbox"/> 3. 內容充實完備。 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 5. 送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 6. 送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 7. 退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容以 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8. 本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會 (說明會)，與同人進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 9. 其他處理意見及方式：	
層轉機關審核意見	<input type="checkbox"/> 1. 同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部分 _____ (填寫審核意見編號) <input type="checkbox"/> 2. 退回補正，原因： _____ <input type="checkbox"/> 3. 其他處理意見：	

說明：

- 一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、審核作業應於報告提出後二個月內完成。

報告人 

 單位長

主管處  
主 管

 副處長

總經理  
副總經理：

 副總經理

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：赴興達 1, 2 號機空污改善計畫『鍋爐性能改善及增設 SCR 工程』採購兼安裝案之承攬商處了解器材製造進度，洽談各項履約事宜，研議結構、工程界面問題

頁數 11 含附件：■是□否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力公司/陳德隆/02-23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

謝焜源/台灣電力公司/核能火力工程處/土木工程監/02-23229500

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習 5 其他

出國期間：99.12.08 至 99.12.17

出國地區：韓國

報告日期：100 年 1 月 17 日

分類號/目

關鍵詞：

內容摘要：(二百至三百字)

興達 1、2 號機空污改善計畫，其中 2 號機空污改善工程預計於 99 年 6 月 15 日開始通氣試運轉，但實際通氣試運轉日期為 99 年 11 月 3 日，延誤 140 日，公司以其他燃氣、燃油電廠替代興 2 機之燃煤基載，其燃煤替代之價差金額達新台幣 17.9 億餘元，今興達 1 號機於 99 年 10 月起開始施工，為避免重蹈 2 號機之施工延誤事件，影響相關設備安裝及試運轉工作，此次赴承攬商「斗山」、「凱希」洽談之事宜，主要在於研議施工設備與結構鋼架相互干涉問題，及協調「斗山」、「凱希」2 承攬商之各種工程施工介面問題，以確保廠商能按合約規定工程期限如期完工，故前往承攬廠商韓商斗山重工公司、凱希環保公司查訪其履約情形。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://report.gsn.gov.tw>)

# 目錄

<u>章節</u>	<u>標題</u>	<u>頁次</u>
壹、	出國任務	1
貳、	出國行程	1
參、	出國公務目的	1
肆、	查訪興達 1,2 號機空污改善計畫合約廠家 履約及業務辦理情形	2
伍、	國外公務之心得、感想	6
陸、	對公司之具體建議	7

## 壹、出國任務

興達 1、2 號機空污改善計畫之執行採統包方式；本案之鍋爐性能改善、增設煙氣脫硝系統設備(SCR)由韓商「斗山重工公司」承攬；ESP 改善、FGD 性能提升由韓商「凱希環保公司」承攬。

本計畫須於現有舊電廠狹小空間進行設備安裝，且須更新、修改或增設之設備繁多；舊有建築結構與現今結構設計規範要求不符，需依法規檢討相關舊結構補強。諸多因素影響下，致 2 號機空污改善工程試運轉延誤逾 4 個月，也造成公司極大損失。

今興達 1 號機於 99 年 10 月起開始進行空污改善施工，為避免重蹈 2 號機試運轉延誤事件，有必要赴承攬廠商「斗山重工公司」、「凱希環保公司」就設備、材料之製造進度及交貨時程進行稽催，並研討施工設備與結構鋼架相互干涉問題，及協調「斗山」、「凱希」2 承攬商之各種工程施工介面問題，以確保本計畫能依契約如期完工。

## 貳、出國行程

99/12/08~99/12/08	往程(台北至釜山)
99/12/09~99/12/11	洽訪興達 1、2 號機空污改善計畫合約廠商「斗山重工公司」，溝通廠房新舊結構補強設計，掌握設備、材料之製造進度及交貨時程
99/12/12	行程(釜山至首爾)
99/12/13~99/12/16	洽訪興達 1、2 號機空污改善計畫合約廠商「凱希環保公司」，溝通廠房新舊結構補強設計，掌握設備、材料之製造進度及交貨時程
99/12/17~99/12/17	返程(首爾至台北)

共計 10 天

## 參、出國公務之目的

赴興達 1、2 號機空污改善計畫之承攬商「斗山」、「凱希」，解決施工設備與結構鋼架相互干涉問題，及協調「斗山」、「凱希」2 廠商之各種工程介面問題，以確保承攬廠商能按合約規定工程期限如期完工。

#### 肆、查訪興達 1,2 號機空污改善計畫合約廠家履約及業務辦理情形

##### 一、赴本計畫之合約廠家「斗山重工公司」查訪：

99 年 12 月 9 日到「興達 1,2 號機空污改善計畫」合約廠商斗山重工公司 (Doosan Heavy Industries & Construction CO.)，由本合約之計畫督導(Project Director) Myun Il Park 先生、及經理 Dong Gue Park、經理 Chul-Min Kim、經理 Ki-Jun Lee、Hyo-Sun Kim、Chul Woong Park、Sung-Hyun Moon 等 7 人參與會議，首先簡報該公司業務及產品。

隨即進行本計畫之討論事宜，本人表示，興 2 號機空污改善工程之施工延誤，致使台電公司損失新台幣 17.9 億餘元，本公司董事長非常不滿意，希望斗山公司於興達 1 號機之空污改善施工，不再重蹈覆轍。

斗山公司則抱怨，本計劃 96 年 3 月因台電公司之要求，停機施工期間展延 2 年，打亂了承商原定之施工步驟。如 96 年 1 月已完成之鍋爐性能基準測試，須於 98 年初重測，工程期限增長衍生出額外費用；舊有機組資料不全，增加改善設計之困難度；施工場地狹隘，施工互相干擾等，皆是造成興 2 號機工程延誤原因。為確保本計畫 1 號機工程能依契約如期完工，相關研討議題如下：

##### 研討議題一，興 1 機工程進度管控不佳之改善：

興 1 機之進度（截至 11/10），依據 99 年 11 月份之月報：

總進度	預定 74.24%	實際 59.3%	（落後 14.94%）
設計進度	預定 8.0%	實際 4.5%	（落後 3.5%）
採購進度	預定 60.0%	實際 47.76%	（落後 12.24%）
施工進度	預定 6.24%	實際 7.04%	（超前 0.8%）

目前興 1 號機工程之總進度嚴重落後，請斗山公司就設計、採購方面加強檢討落後原因並改善，以趕上預定時程；重要設備交貨運抵工地之進度表如附表一。

##### 研討議題二，興 1 機施工中之設計圖面應速提送核定：

目前本工程設計圖面中，基礎結構部份圖大致已確認，現場並已完成基樁打設，現場刻正進行基礎鋼筋綁紮工作；鋼構部份：SCR 支撐鋼構 B 版圖於 99.12.03 提送本處審查中；APH 支撐鋼構 A 版圖，「益鼎」之審

查意見於 99.10.09 提出後，「斗山」B 版圖遲未提送。本人表示，「台電」、「益鼎」對鋼構設計之審查意見，主要請「斗山」確認新舊結構須避免相互碰撞問題，經研商後，「斗山」說明興 1 機預計將 SCR 支撐鋼構柱向內側挪移約 10 公分，將可避免與 APH 支撐鋼構因間距不足產生碰撞問題，相關圖面會儘速於修正後提送本處審查。

研討議題三，興達工地現場實際負責鋼構安裝的下包商應速確認：

「斗山」現場實際負責鋼構安裝的下包商尚未確定，將影響工程進度，「斗山」表示已確認下包商為高軒公司，若因下包商能力或人力不足，其承包商韓商昭元（SOWAN）可立即派人員支援。

研討議題四，「斗山」APH 維修平台與「凱希」煙道介面衝突之解決：

目前本計畫於 EP 入口區發生 APH 維修平台與「凱希」之 EP 入口煙道干涉事宜，「益鼎」於 99.10.22 設計協調會議結論將「凱希」檢討後之煙道佈置交「斗山」修改平台。

「斗山」回覆：尚未收到「凱希」之回覆函，筆者答應於 12/13 日洽訪「凱希」公司時提出討論並答覆「斗山」公司。

研討議題五，「斗山」應徹底預防、解決工地現場新、舊構件之碰撞問題：

依興達 2 號機之施工經驗，現場的鋼架產生諸多干涉，現「斗山」除依 2 號機之經驗修改補強干涉處桿件外，亦將 SCR 支撐鋼構柱位，向內側挪移各 10 公分，以避免與 APH 支撐鋼構因間距不足產生碰撞問題；但因 1 號機現場實際狀況可能因地層下陷等因素致與原始圖面有差異，「台電」公司及「益鼎」公司已多次提醒「斗山」注意，並應針對原舊有保留鋼件進行精細測量，以避免碰撞再發生。

「斗山」回覆：會請工地於施工時，預防、解決構件之碰撞問題。

研討議題六，興達 2 號機施工與設計圖面不符處之改善：

興達 2 號機現場施工與設計圖面不符處，「斗山」應儘快清查、檢討後提出修改之設計圖面。

「斗山」答覆：現場在結構技師及工程人員逐步清查修正中，將盡速配合改善。

研討議題七，興達 2 號機結構碰撞問題之改善：

興達 2 號機鋼架因與舊有鋼架間距不足而產生之結構碰撞問題影響運轉安全，「台電」希望「斗山」能儘速提出解決方案。

「斗山」答覆：目前現場人員正全力投入興達 1 號機之趕工，待進度超前時，相關人力即可適時安排解決興達 2 號機之結構碰撞問題。

## 二、赴本計劃之合約廠家「凱希環保公司」查訪：

99 年 12 月 13 日赴「興達 1,2 號機空污改善計畫」靜電集塵器 ESP 改善、排煙脫硫設備 FGD 性能提升之承攬商「凱希環保公司」(KC Cottrell CO.) 位於首爾總公司。由該公司海外事業部常務副董宋祐一 (Mr. Wooil Song) 先生接待，並由其引見該公司社長李太榮 (Mr. T.Y Lee)。本人代表「台電」首先對「凱希」對本計畫之付出與配合表達感謝，並明示，興 2 號機空污改善工程之延誤乃受「斗山」影響，「凱希」並無該工程逾期責任。「台電」將全力督促「斗山」改善，也期望「凱希」能於合約期限內完成興 1 號機空污改善工程。

本計畫之進度檢討會由「凱希」常務副董宋祐一主持，PM 全炯一 (H. I Jeon)、經理全義純 (Jun Eul Soon)、課長蘇允燮 (Youn Seop So)、工程師黃仁聖 (In Sung Hwang) 參與研討，研討議題如下：

### 研討議題一，興 1 機工程進度提前完工之可能

興 1 機之進度 (截至 11/10)，依據 99 年 11 月份之月報：

總進度	預定 39.22%	實際 44.92%	(超前 5.7%)
設計進度	預定 6.82%	實際 6.67%	(落後 0.15%)
採購進度	預定 23.75%	實際 28.25%	(超前 4.5%)
製造進度	預定 4.35%	實際 4.95%	(超前 0.6%)
施工進度	預定 4.3%	實際 5.05%	(超前 0.7%)

目前興 1 號機工程之總進度稍有超前，請「凱希」就設計方面再加強檢討，以提前完工；重要設備交貨運抵工地之進度表如附表二。

### 研討議題二，「凱希」煙道與「斗山」APH 維修平台介面衝突之解決：

目前本計畫興 1 號機、興 2 號機，於 EP 入口區發生 APH 維修平台與「凱



希」之 EP 入口煙道干涉事宜，雖然興 2 號機已施工完成，但由「凱希」修改煙道入口之補強鐵件，及「斗山」修改部分平台尺寸之效果並不好，興 1 號機施工時類似問題仍然發生，且 2 家廠商互不相讓。

「益鼎」於 99.10.22 召開設計協調會議，結論為，請「凱希」完成檢討尺寸後之煙道佈置圖，再交由「斗山」配合修改維修平台。然本人前往「斗山」協商時，「斗山」聲稱尚未收到「凱希」相關之函件。

「凱希」回覆：已於 99.10.29 提出修正，為配合消除 2 廠家構件之干擾，已將 EP 入口煙道壁板由 1300 mm 降低至 500 mm（縮短 800 mm），修正後煙道之補強鋼件經計算，於安全考量下，原設計鋼構件已無餘裕再縮小尺寸，該距離可供「斗山」重新設計設置維修平台之高度與寬度。（本人回台後，再洽「益鼎」，經「益鼎」多次協調，「凱希」、「斗山」公司配合多次修改圖面後，將儘速提出確認圖面予工地施作）

研討議題三，興達 1 號機鋼構材料規格之確認：

興達 2 號機因鋼構材料規格與合約不符問題（合約規範規定：耐震構材需使用 ASTM A992、A572 <Grade42>；而「凱希」設計卻使用 ASTM A36、A572 <Grade50>），因而延宕訂貨及加工製造時程；興達 1 號機之鋼構材料規格應避免重蹈覆轍。

「凱希」答覆：已依合約規範規定設計，並完成訂購材料，現正加工製造中。

研討議題四，興達 1 號機進度掌控：

興達 2 號機進度嚴重落後，興 1 號機工程應記取教訓，避免進度落後。

「凱希」答覆：目前興 1 號機工程之總進度稍有超前，希望能提前完工。

### 三、工廠訪查：

工廠訪查行程由「凱希」PM 全炯一（H.I Jeon）開車陪同前往，「凱希」廠區位於距首爾市中心 100 公里之 Gyeonggi-do，而工廠細部的介紹、解說則由課長 Mr.Joung Han Yoon 負責。

KCMSCKC Manufacture Service 為「凱希」集團所屬最大的製造工廠，

主要為設計、製造各項空氣污染防治設備，包括「興達 1,2 號機空污改善計畫」的主要設備，即 FGD 的 Damper、ESP 集塵板等，目前本契約相關設備製造時程均符合預定進度。

KCMSCKC Manufacture Service 除生產 FGD 的 Damper、ESP 集塵板外，還製造水污染防治之環保設備等，其訂單來自世界各地，實為聲譽卓著的優良廠家。

## 伍、 國外公務之心得與感想

此次奉派出國洽公，是本人首次踏上韓國土地，多年以來，韓國在個人的印象中不論生活品質、各項設施依稀仍是落後我國的；然而透過這次的參訪，韓國近年蓬勃發展的躍進幅度著實令人震撼。

以本人參訪「斗山重工公司」及其工廠為例，廠區佔地約 110 公頃，從業人員約 7000 人（包括 300 位研發人員），其規模儼然就是一個工業城。參訪期間，廠房刻正製造 800MW 發電機的轉子、汽輪機的轉子、800MW 的鍋爐；令人震驚的是，核能電廠專用的 1000MW 壓力容器（RPV），當下正由一塊炙紅的鋼材鍛造成形！這種尖端技術，台灣目前仍望塵莫及，而在許多領域作為我國主要競爭對手的韓國卻能信手拈來，實令國人汗顏。

「斗山重工公司」目前的製程能力，已經可以「整廠輸出」，包括 800MW、1000MW 的火力電廠、1000MW 的核能電廠，其他如 3KW 的風力發電機，海水淡化廠、100MIGD MSF、33MIGD RO 的 EPC 工程也都有完工實績。

令人不解的是，以「斗山」這樣一個世界級的公司，承攬台電「興達 1,2 號機空污改善計畫」中約 31 億的工程，為何會一塌糊塗？本契約之執行，從設計、採購到施工，顯得毫無章法，更遑論施工品質。

後經本人深思熟慮、探究原因，約略歸納出下列幾點供參考借鏡：

1. 採購：低價搶標陋習下，難覓優良分包商、供應商。
2. 設計、施工：未能充分授權、支援予第一線人員，工地現場所有疑難雜症均需交由總公司解決，曠日費時、不切實際、缺乏效率。
3. 設計：過於「本位主義」，自以為是，不理會「台電」、顧問公司「益鼎」之需求與建議；動輒以其偏私之見，一味蠻幹，致工程延宕。

## 陸、 對公司之具體建議

### 1. 「競合策略」之運用：

「創造價值的本質是合作，爭取價值的本質是競爭」；面對承攬商「斗山重工」這樣技術先進的公司，須善於利用該公司之優點，主動積極地營造對台電公司之有利的合作模式（契約規範），且在「競合」概念下，達成雙贏格局。

### 2. 「溝通模式」制度化：

建立系統化的溝通制度，包括主辦單位與技術服務供應商、統包商、製造商、分包商、監造管理單位、使用客戶（電廠）等之間的溝通平台；溝通時間（例行、隨機、關鍵環節）；溝通方式（例會、正式交流、非正式交流、檢查監督、彙報）；溝通內容（目標、期望、標準、措施、回饋）；評估依據、績效反饋與改進。

惟有溝通制度化，並持續、動態的溝通下，方能避免工程延宕與各項突發問題的蔓延擴大，本公司與各承攬商、各單位的關係亦能更加融洽，提升整個團隊績效。

### 3. 「戰略性經濟聯盟」的結合：

隨著經濟全球化、網路技術的普及、資本與技術之跨國流動下，國際化勞動分工、協作之模式日益擴大。若僅靠企業自身的力量來維持競爭優勢已非易事。故惟有讓台電公司民營化並與更多企業結合成聯盟、夥伴關係，即通過生產商、供應商、分包商、消費者之間的垂直聯盟；同行業之間的水平聯盟，以獲取更多的利益，是台電公司永續經營的必要方向。

## 7.5 Delivery Status for Unit #1

附表一：斗山重工公司預度進度表

No.	Description of Equipment/System	Plan Date	Actual FOB Date	Origin	Remarks
<b>1</b>	<b>Boiler Mechanical</b>				
<b>1.1</b>	<b>Boiler Pressure Parts</b>				
1.1.1	Reheater Tube	2010-12-10		Korea	
1.1.2	Economizer Tube	2010-12-10		Korea	
1.1.3	Link (Economizer)	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
1.1.4	Header (Economizer)	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
1.1.5	Panel (Wall Tube)	2010-12-10		Korea	
1.1.6	Panel (Opening Parts such as Access Door, Soot Blower )	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
1.1.7	Baffle Repair Material for Duct Eco. Tube on Unit 2	2010-11-25	2010-11-22	Korea	
<b>1.2</b>	<b>BRIL</b>				
1.2.1	Insulation Package & Accessory	2011-02-10		Thailand	
1.2.2	Insulation Package & Accessory	2011-02-10		Thailand	
1.2.4	Insulation Package & Accessory	2011-02-10		Indonesia	
1.2.6	Insulation Package & Accessory	2011-01-10		Korea	
1.2.10	Refractory	2011-01-10		Korea	
1.2.11	Panel	2011-01-10		Korea	
<b>1.3</b>	<b>Inner Casing with Buckstay</b>	2010-11-10	2010-11-22		
<b>1.4</b>	<b>Duct</b>				
1.4.1	Air Duct	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
1.4.2.1	Air Duct & Gas Duct	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
1.4.2.2	Air Duct & Gas Duct (including Hanger Rod)	2010-11-25		Korea	
1.4.2.3	Air Duct & Gas Duct	2010-12-10		Korea	
1.4.2.4	Air Duct & Gas Duct	2011-01-10		Korea	
1.4.3	Duct Miscellaneous such as Door, Gauge Connection, etc	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
1.4.4	Air Duct Pressure Relief Device for Pulverizer	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
1.4.5	Gas Duct Vibrator for Hopper	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
<b>1.5</b>	<b>Expansion Joint</b>				
1.5.1	Metallic Exp.Jt	2010-11-25		Korea	
1.5.2	Non- Metallic Exp.Jt	2010-11-25		Korea	
<b>1.6</b>	<b>Pulverizer including Piping</b>				
<b>1.6.1</b>	<b>Pulverizer</b>	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
1.6.1.1	Motor (Main Motor)	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
1.6.1.2	Pulverizer Dynamic Classifier Motor	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
1.6.1.3	Gear Box	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
1.6.1.5	Hydraulic System	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
1.6.1.6	Pulverizer Accessory	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
<b>1.6.2</b>	<b>Coal Piping</b>				
1.6.2.1	Coal Feeder Outlet Valve	2010-11-25		Korea	
1.6.2.2	Mill Discharge Valve	2010-12-10		Korea	
1.6.2.3	Orifice	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
1.6.2.4	Coupling & Pipe Assembly	2010-12-10		Korea	
1.6.2.5	Carbon Steel Welded Pipe-Non Schedule	2010-11-25		Korea	
<b>1.6.3</b>	<b>Mill Seal Air Piping</b>	2010-11-25		Korea	
<b>1.7</b>	<b>Boiler Piping (including Hanger &amp; support, valve, etc)</b>				
1.7.1	Boiler Piping	2010-12-10			
1.7.2	Piping with Hanger & Support	2010-12-10		Korea	
1.7.3	Ductile Pipe Spool	2010-11-25		Korea	
1.7.4	Forging Manual Valve	2010-12-10		Korea	
1.7.5	Forging Manual Valve knife Gate Valve	2010-12-10		Korea	
1.7.6	Casting Manual Valve	2010-12-10		Korea	
<b>1.8</b>	<b>P.P Hanger</b>				
1.8.1	Hanger for Pressure Part (Boiler)	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
1.8.2	Hanger for Pressure Part (Link)	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
1.8.3	Duct Spring Hanger	2010-10-10	2010-10-13	Korea	
<b>1.9</b>	<b>Hoists</b>	2011-01-10		Korea	
<b>1.10</b>	<b>Sootblower</b>	2010-10-30	2010-11-04	UK	
<b>1.11</b>	<b>Damper</b>	2010-10-10	2010-10-13	Korea	

No.	Description of Equipment/System	Plan Date	Actual FOB Date	Origin	Remarks
<b>2.0</b>	<b>Boiler I&amp;C</b>				
2.1	Motor Operated Valve (MOV)	2010-12-10		Korea	
2.2	Field Instrument	2010-12-10		Korea	
2.3	4160 Soft Starter	2011-01-10		Korea	
2.4	480V Inverter Panel	2011-01-10		Korea	
2.5	VMS (Vibration Management Sys.)	2010-12-10		Korea	
2.6	Accessory				
2.6.1	Power Cable systems with accessories	2010-12-10		Korea	
2.6.2	Control Cable	2010-12-10		Korea	
<b>3.0</b>	<b>Air Preheater</b>				
3.1	Rotor & Housing	2010-12-10		Korea	
3.2	Heating Elements & Basket	2011-01-10		Japan	
3.3	Local Panel & Local Control Panel & Field Instrument	2011-01-10		Korea	
3.4	Piping Spool & Accessory Split Parts	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
3.5	Forging Manual Valve Package Split Parts	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
3.6	Casting Manual Valve Package Split Parts	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
3.7	Soot Blower Split Parts	2010-10-30	2010-11-04	UK	
3.8	Support & guide bearing split parts (Bearing Housing)	2010-11-25		Korea	
3.9	Rotor drive unit split parts (Reducer)	2011-01-10		Korea	
3.10	Sensor drive system split parts (Electric Actuator )	2011-01-10		Korea	
3.11	Oil circulation system split parts (Lubrication System)	2011-01-10		Korea	
3.12	Sensor & lower limit detecting split parts (Limit Detecting Device)	2011-01-10		Korea	
3.13	Accessory	2011-01-10		Korea	
<b>4.0</b>	<b>SCR</b>				
<b>4.1</b>	<b>SCR Mechanical</b>				
4.1.1	Reactor, Ammonia Injection, Mixer, Accessory 1st	2010-11-10	2010-11-22	Korea	
4.1.1	Reactor, Ammonia Injection, Mixer, Accessory 2nd	2010-12-10		Korea	
4.1.2	Catalyst	2011-04-15		Japan	
4.1.3	Monorail Hoist & Chain Block	2011-01-10		Korea	
4.1.4	Sonic Horn (Soot Blower)	2011-01-10		Korea	
4.1.5	Dilution Air Blower	2011-01-10		Korea	
<b>4.2</b>	<b>SCR I&amp;C</b>				
4.2.1.1	Analyzer(Ammonia)	2011-01-10		Korea	
4.2.1.2	Analyzer(NOX)	2011-01-10		Korea	
4.2.2	Control Valve (on-off butterfly valve)	2011-01-10		Korea	
4.2.3	Field Instrument	2011-01-10		Korea	
4.3	Accessory	2011-01-10			
<b>5</b>	<b>Ash Handling System</b>				
5.1	Tank	2010-12-10		Korea	
5.2	Ejector	2010-12-10		Korea	
5.3	Valves	2010-12-10		Korea	
5.4	Pipe, Fitting & Support	2010-12-10		Korea	
5.5	Field Instrument Analyzer (Level switch)	2010-12-10		Korea	
5.6	Instrument Valves	2010-12-10		Korea	
5.7	Instrument Tube & Fitting	2010-12-10		Korea	
5.8	Additional Device For PLC HARDWARE	2010-12-10		Korea	
5.9	Operator Station	2010-12-10		Korea	
5.10	Engineering Work Station	2010-12-10		Korea	
5.12	Communication Cable & Devices	2010-12-10		Korea	
5.11	Accessory (Desk & Chair)	2010-12-10		Korea	
5.13	Cables & Raceway	2010-12-10		Korea	
5.14	Local Panel	2010-12-10		Korea	
5.15	Accessory	2010-12-10		Korea	
<b>6.0</b>	<b>Fans and Motors</b>				
6.1.1	ID Fan Auxiliary Equipment	2010-12-10		Denmark	
6.1.2	ID Fan Rotating Part	2010-12-10		Denmark	
6.1.3	ID Fan Static Part	2010-12-10		Thailand	
6.1.4	ID Fan Motor	2010-12-10		Korea	
6.2	PA Fan Motor	2010-12-10		Korea	
6.3	Sealing Air Fan	2010-12-10		Korea	
<b>7.1</b>	<b>Spare Parts</b>				
<b>8.1</b>	<b>Special Tools</b>				

附表二 KC Cottrell CO. 進度表

**Attachment 9.7 Shipping Status**

■ Hsinta Power Station #1 FGD & ESP/AHS Upgrading Project Subcontractor

2010-11-30

Div	No.	Item	Contract Date	Plan	Actual Arrival	Remarks
E S P	1	Ash Handling System	09-5-20	10-12-20		11/26 at Kao Port
	2	Discharge Electrode System	09-7-31	11-2-15		
	3	Collect Electrode System(Forming Machine)	09-7-31	10-11-30	10-10-31	
	4	Rapper System	09-7-31	11-1-31		
	5	TR & Equipment	09-7-31	11-1-10		
F G D	1	Absorber Recycle Pumps	09-3-30	10-2-28	10-3-22	
	2	Slurry Pumps	09-8-25	10-2-28	10-3-25	
	3	Mist Eliminator	09-7-7	10-2-15	10-4-22	
	4	Spray Nozzle	09-7-27	10-1-15	10-3-23	
	5	Absorber Spray Header	09-6-24	11-4-15	10-11-9	
	6	Hydrocyclone	09-9-7	10-2-28	10-3-25	
	7	Agitator	09-6-16	10-1-31	10-2-17	
	8	Dampers	09-8-19	11-3-15		
	9	Expansion Joint	09-11-24	11-5-15		
	10	FGD WWT System	09-6-1	11-2-28		
電 氣	1	Switch Gear/Load Center/MCC	09-7-30	10-12-15		
	2	UPS & Regulator & Battery	09-7-6	10-3-5	10-2-10	
I & C	1	Control System (FGD DCIS)	09-5-7	11-1-31		
	2	Control System (ESP/AHS PLC)	09-5-15	10-3-15	10-4-12	
	3	Local Instrument & Analyzer(Including Local Panel)	09-7-30	10-12-15		