

出國報告（出國類別：開會、考察）

參加 2014 年亞洲電力獎頒獎典禮與會議

服務機關：台電電力調度處

姓名職稱：張木軍副處長

派赴國家：馬來西亞

出國期間：103 年 9 月 10 日至 12 日

報告日期：103 年 10 月 30 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加 2014 年亞洲電力獎頒獎典禮與會議

頁數 24 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/23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

張木軍/台灣電力公司/電力調度處/副處長/2366-7460

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習 5 其他：開會

出國期間：：103 年 9 月 10 日至 103 年 9 月 12 日 出國地區：馬來西亞

報告日期：103 年 10 月 30 日

分類號/目

關鍵詞：亞洲電力獎、煤灰處理技術、電力孤島及邊界、超高壓變電所工程

內容摘要：(二百至三百字)

亞洲電力獎為亞洲電力雜誌自 2005 年開辦以來每年皆舉辦一次之國際活動。亞洲電力雜誌隸屬亞洲知名之國際出版業者 Charlton Media Group，其舉辦之年度亞洲電力獎甄選活動，目的在發掘亞洲重要之電力方案及肯定電業表現。

本公司參加 2014 年度亞洲電力獎甄選活動，本公司綜合研究所研提之台中電廠新型煤灰處理技術開發獲頒「年度燃煤發電計畫銀牌獎」及「年度環境升級計畫銅牌獎」，電力調度處研提之視覺化快速研判電力孤島及其邊界之新穎技術獲頒「年度資訊技術計畫銀牌獎」，輸變電工程處北區施工處研提之大安超高壓變電所新建工程計畫獲頒「年度輸配電工程計畫銅牌獎」，四項殊榮皆是肯定本公司對防制環境衝擊及供電穩定度之努力。

頒獎典禮與會議於今（103）年 9 月 11 日在馬來西亞吉隆坡舉行，本公司派代表出席並上台領獎，有益於提升本公司國際知名度與能見度。

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

目 次

壹、 出國緣由.....	2
貳、 行程.....	2
參、 2014 年亞洲電力獎頒獎典禮與會議紀要.....	3
一、 亞洲電力獎甄選活動簡介.....	3
二、 2014 年亞洲電力獎獎項概況.....	4
三、 頒獎典禮及會議.....	8
肆、 感想與建議.....	11
伍、 台電公司獲獎項目摘要概述.....	12
一、 台中電廠新型煤灰處理技術開發	12
二、 視覺化快速研判電力孤島及其邊界之新穎技術.	15
三、 大安超高壓變電所新建工程計畫... ..	19

壹、 出國緣由

亞洲電力雜誌隸屬亞洲知名之國際出版業者 Charlton Media Group，其舉辦之年度亞洲電力獎甄選活動，目的在發掘亞洲重要之電力方案及肯定電業表現。本公司參加 2014 年度亞洲電力獎甄選活動，綜合研究所研提之台中電廠新型煤灰處理技術開發獲頒「年度燃煤發電計畫銀牌獎」及「年度環境升級計畫銅牌獎」，電力調度處研提之視覺化快速研判電力孤島及其邊界之新穎技術獲頒「年度資訊技術計畫銀牌獎」，輸變電工程處北區施工處研提之大安超高壓變電所新建工程計畫獲頒「年度輸配電工程計畫銅牌獎」。

頒獎典禮與會議於今（103）年 9 月 11 日在馬來西亞吉隆坡舉行，本公司派代表出席並上台領獎，有益於提升本公司國際知名度與能見度。

貳、 行程

本出國計畫自 103 年 9 月 10 日至 9 月 12 日止，為期 3 天，行程如下表所示。

日期	地點	活動內容
103.9.10	台北-馬來西亞吉隆坡	往 程
103.9.11	馬來西亞吉隆坡	參加 2014 年亞洲電力獎 頒獎典禮
103.9.12	馬來西亞吉隆坡-台北	返 程

參、 2014 年亞洲電力獎頒獎典禮與會議紀要

一、 亞洲電力獎甄選活動簡介

亞洲電力獎(The Asian Power Awards) 係亞洲電力雜誌 (Asian Power Magazine) 為肯定表現優良的亞洲電力事業、技術、服務及經營者，及在亞洲能源企業界廣為宣傳，所舉辦之甄選活動，該活動自 2005 年起至今已舉辦 10 屆，歷年來共襄盛舉的電力業者除本公司外，還有來自澳洲、新加坡、馬來西亞、泰國、印度、韓國及中國大陸等之電力事業，及 ABB、GE、Siemens 及 Emerson 等全球性供應商。

亞洲電力雜誌隸屬國際媒體集團 Charlton Media Group，旗下雜誌包括介紹亞洲電力市場及具代表性電業最新發展之亞洲電力雜誌 (Asian Power Magazine)，及新加坡商業雜誌(Singapore business review)、香港商業雜誌(Hong Kong business)、亞洲投資雜誌(Investment Asia)、亞洲銀行及財經雜誌(Asian banking & finance)等。

亞洲電力獎之甄選活動流程概述如下：

- (一) 亞洲電力雜誌(以下簡稱主辦單位)約在 5 月以後通知各國研提當年度績優之工程、計畫、技術、管理服務個案或營運者，參選再生能源計畫、火力計畫、支援計畫、年度經營者等 4 大領域共計 19 個甄選項目，並公告評審委員名單。
- (二) 參選者必須在 7、8 月截止日前，進入主辦單位之網站登錄參選提案，以電子郵件方式將 500 個英文字內之提案內容傳給主辦單位。
- (三) 主辦單位在 8、9 月通知獲獎單位，將於 9 或 10 月舉行頒獎典禮。

- (四) 2005 年至 2012 年主辦單位均提供獲獎單位頒獎典禮免費通行證，而鼓勵獲獎單位贊助付費宣傳套裝方案或專屬餐桌。惟自 2013 年起主辦單位取消頒獎典禮免費通行證，參加頒獎典禮須繳交出席費。

二、 2014 年亞洲電力獎獎項概況

2014 年亞洲電力獎甄選活動，報名期間自 7 月 1 日起至 7 月 25 日截止，於 8 月 15 日通知獲獎單位，並於 9 月 11 日舉行頒獎典禮。

本年度甄選結果頒發 16 個類別共 39 個獎牌，評審委員及得獎名單如下：

評審委員：

- John Yeap, Partner, Head of Energy – Asia, Pinsent Masons
- John Goss, Managing Director, Ceejay International Ltd
- Andrew Bedford, Senior Staff Consultant, KBC Advanced Technology Pte Ltd
- Tim Charlton, Editor-in-Chief, Asian Power Magazine

得獎名單：

1. 年度太陽能發電計畫(Solar Power Project of the Year)

- Gold - Pratapgarh Solar Power Project, ICML powered by Integrated Coal Mining Limited
- Silver – Sacasol powered by Bronzeoak Philippines, ThomasLloyd & OWL Group
- Bronze - Solar Photovoltaic Commercial Rooftop Project powered by Thai Solar Energy Public Co., Ltd.

2. 年度生質能發電計畫(Biomass Power Project of the Year)

- Gold - Korea Southern Power Company Limited for their work on the Namjeju Bio-fuel Oil Power Plant

- Silver - Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited for their work on the Sang-am District Heating and Cooling Plant, Korea District Heating Corp
3. 年度風力發電計畫 (Wind Power Project of the Year)
- Gold – Jenepono 1 powered by Indo Wind Power Holdings Pte. Ltd.
4. 年度燃煤發電計畫 (Coal Power Project of the Year)
- Gold - Haldia Energy Limited's 2 X 300 MW Thermal Power Project, Haldia, East Medinipur, West Bengal, India
 - **Silver - Taiwan Power Company's New Coal Ash Materials Applied to Coastal Construction of Taichung Thermal Power Plant**
 - Bronze – Victaulic's Manjung 4, Malaysia
5. 年度燃氣發電計畫 (Gas Power Project of the Year)
- Gold - District Heat Conversion of KOWEPO Seoinchon GTCC powered by Korea Western Power Co., Ltd.
 - Silver - EGAT Chana 2 combined cycle power plant in Southern Thailand powered by Siemens
 - Bronze - First Combined-Cycle Power Plant ("CCPP") in Singapore Fully Fuelled by LNG powered by PacificLight Power Pte Ltd
6. 年度快速施工電力工程計畫 (Fast-Track Power Plant of the Year)
- Gold - APR Energy's Kyaukse Power Project (Myanmar)
 - Silver – Siemens' "KOSPO Andong Combined Cycle Plant in South Korea"
 - Bronze – Victaulic's Manjung 4, Malaysia
7. 年度環境升級計畫 (Environmental Upgrade of the Year)
- Gold - Korea Midland Power Co., Ltd., for relocating an entire combined cycle power plant

- Silver - Sesa Sterlite Limited for retrofitting of electrostatic precipitator to hybrid electrostatic precipitator
 - **Bronze - Taiwan Power Company for applying new coal ash materials for the coastal construction of Taichung Thermal Power Plant**
8. 年度輸配電工程計畫 (Transmission & Distribution Project of the Year)
- Gold - CLP Power Hong Kong Limited's Chun Yat Street 132kV Substation
 - Silver - Alstom Grid Pte Ltd.'s Smart Digital Substation in Meralco, Philippines
 - **Bronze - Taiwan Power Company's Da-An Extra High Voltage Substation Construction Projects**
9. 年度電廠升級計畫 (Power Plant Upgrade of the Year)
- Gold - Siemens for the successful performance of inspections and overhauls for six units within 15 months in First Gen Santa Rita and San Lorenzo plants
 - Silver - Korea Western Power Co., Ltd. for the district heat conversion of KOWEPO Seoinchon GTCC
 - Bronze - Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited for their work on China Nan Yang Yahekou Power Plant
10. 年度創新電力技術計畫 (Innovative Power Technology of the Year)
- Gold - Alstom Grid Pte Ltd. for their Smart Digital Substation in Meralco, Philippines
 - Silver - Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited for their work on China Huadian Jiangsu Wang Ting Power Plant
 - Bronze – Southern Generating Station, CESC Limited for their project Micro Hydel Units (3 x 15 Kw) to extract waste energy from Condenser Cooling Water return to River

11. 年度智慧電網計畫(Smart Grid Project of the Year)
 - Gold - Singapore Power for completing nationwide deployment of deregulated energy services for commercial & industrial customers in Singapore
 - Silver - Alstom Grid Pte Ltd. for their Smart Digital Substation in Meralco, Philippines
12. 年度資訊技術計畫(Information Technology Project of the Year)
 - Gold - Reliance Infrastructure Limited's Outage Management System
 - **Silver - Taiwan Power Company's project entitled "A Novel Visualization Technique for Rapidly Identifying Power System Islands and Boundaries"**
13. 國家年度電力公用事業(Power Utility of the Year)
 - Malaysia - Sarawak Energy Berhad
 - Thailand - Thai Solar Energy Public Co., Ltd.
 - India - Tata Power Delhi Distribution Ltd
14. 國家年度電力零售商(Power Retailer of the Year)
 - Singapore - Diamond Energy Supply Pte Ltd
15. 年度獨立發電業(Independent Power Producer of the Year)
 - Gold - CGN Meiya Power Holdings Co., Ltd.
 - Silver - Thai Solar Energy Public Co., Ltd.
 - Bronze - San Carlos Solar Energy (SaCaSol)
16. 年度首席執行長(CEO of the Year)
 - Mr. Datuk Torstein Dale Sjøtveit, Sarawak Energy Berhad, Malaysia

本公司以「台中電廠新型煤灰處理技術開發」獲頒「年度燃煤發電計畫銀牌獎」及「年度環境升級計畫銅牌獎」；「視覺化快速研判

電力孤島及其邊界之新穎技術」獲頒「年度資訊技術計畫銀牌獎」；「大安超高壓變電所新建工程計畫」獲頒「年度輸配電工程計畫銅牌獎」，四項殊榮皆是肯定本公司對防制環境衝擊及供電穩定度之努力。

三、 頒獎典禮及會議

2014 年亞洲電力獎之頒獎典禮於 9 月 11 日晚間 6 點 30 分至 10 點在馬來西亞吉隆坡 Shangri-La Hotel 隆重舉行，典禮由亞洲電力雜誌總編輯 Tim Charlton 主持，來自新加坡、香港、馬來西亞、泰國、菲律賓、印度、韓國及中國大陸等之電力事業，及 ABB、Alstom、Emerson、Siemens 及 Victaulic 等全球性供應商近 100 名代表雲集頒獎晚會。主辦單位並安排受獎者上台簡短致謝詞，現場洋溢光榮與喜氣，與會代表間互相激勵及祝賀之氣氛令人感動。會議議程及頒獎活動照片集如下：



年度燃煤發電計畫銀牌獎



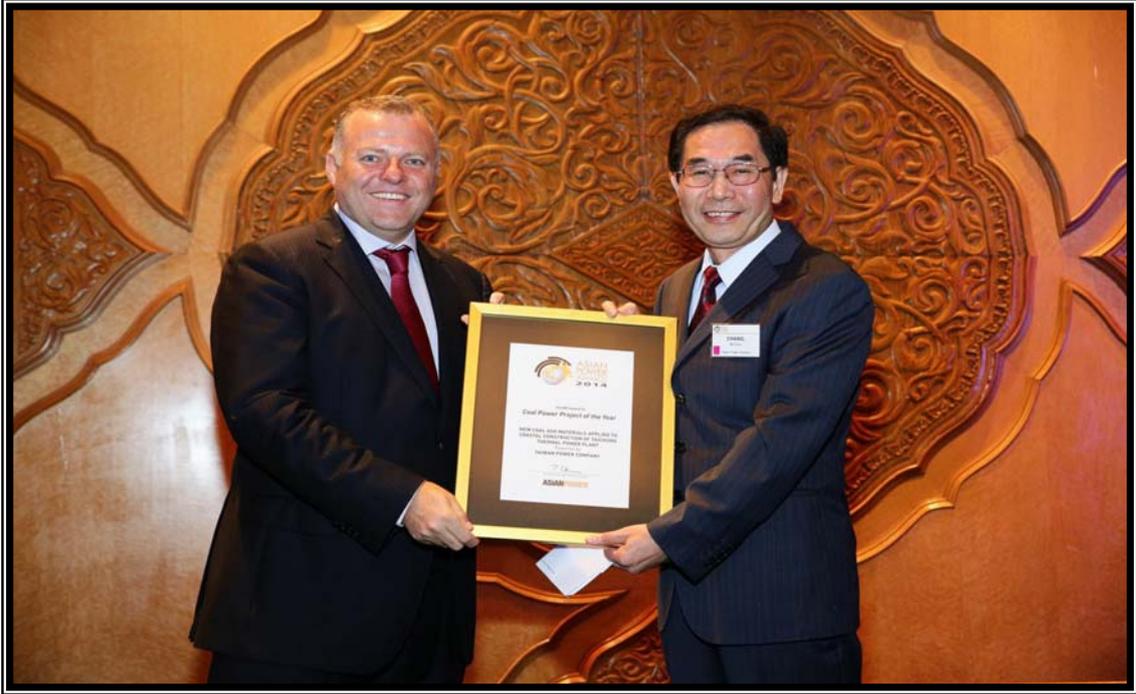
年度環境升級計畫銅牌獎



年度資訊技術計畫銀牌獎



年度輸配電工程計畫銅牌獎



代表本公司領獎



代表本公司上台致謝詞

肆、感想與建議

- 一、本公司自 2008 年開始參加亞洲電力獎甄選活動以來，每年皆有獲獎，今(2014) 年表現更優異，共榮獲 4 項大獎，為本次頒獎典禮最大贏家。
- 二、為使與會來賓多認識台電公司，特別利用頒獎典禮前及典禮期間，與各家電力事業及電力設備供應商之主管及工程師們分享各自所專擅之電力專業外，並介紹台電公司每年在參加甄選亞洲電力獎之努力，贏得許多來賓的友誼及對台電公司獲頒 4 個獎項的肯定。
- 三、參加亞洲電力獎甄選獲頒各種類別之獎項可讓全球電力業界更加認識台灣電力產業的成就與實力，建議本公司各單位應持續參加各類不同獎項之甄選，以爭取榮譽並有效提升本公司之企業形象。

伍、 台電公司獲獎項目摘要概述

一、 台中電廠新型煤灰處理技術開發

本計畫獲頒「年度燃煤發電計畫銀牌獎」及「年度環境升級計畫銅牌獎」；本計畫之特色為利用火力電廠產生之煤灰副產物如底灰及未資源化利用之飛灰，所研發的 CA-CLSM 新型工程材料，已成功的應用於台中火力電廠灰塘之海岸隔堤工程，日後可持續推廣至其他火力電廠新建工程，就近使用電廠煤灰，減低材料運送及水泥使用的碳排放，具體實現燃煤電廠綠色生產之理想。

1. 計畫摘要

台中火力發電廠在燃煤發電過程中，產生大量的副產物煤灰 (Coal Ash)，其中飛灰一部分已應用於混凝土摻料，底灰及未資源化利用之飛灰，仍須積極開發新用途。本計畫成功應用全煤灰控制性低強度材料(CA-CLSM)於台中電廠附近新設填灰區之海岸隔堤工程，有效紓解電廠機組煤灰去化之壓力。

2. 新型煤灰 CLSM 開發及工程應用

控制性低強度材料一般由水泥、砂及少量粗骨材組成，本計畫利用台中火力電廠副產物底灰及飛灰，依特定比例組成，製成新型之全煤灰控制性低強度材料，由於底灰不規則形狀具有細沙之顆粒度，而飛灰為圓球顆粒，不僅具有物理軸承潤滑作用與水泥亦可產生波索蘭強度效應，兩者混合加入少量水泥，即可組成具有流動性及低強度特性的材料。

先運用配比設計，進行符合工程 40 KG/cm² 強度需求之先期測試，最終選取一組以底灰為主及一組以飛灰為主之配比，進行位於海岸邊所需的材料耐久性質試驗，試驗項目包含抗海水硫酸鹽類侵蝕試驗、海水乾濕循環、波浪作用及強風風砂沖刷等項目，

試驗結果顯示，兩組試體外表面及結構強度皆不受侵蝕影響。為符合工程施工程序規範要求，進一步進行全煤灰 CLSM 於淺層海水下澆置程序現地驗證試驗，結果確認利用特密管澆置程序，可達到 CA-CLSM 應用於淺層海水環境之澆置成效，工程施作具體可行。

依據現地驗證試驗結果，台中火力發電廠遂採用此新型全煤灰控制性低強度材料，取代傳統砂腸堤及拋石堤，於彰濱工業區線西區海邊，海水深 2 米的環境條件下構築長 1800 公尺隔堤及道路，此隔堤堤心構造完全採用此新煤灰 CLSM 材料，其設計如圖一所示，特密管施工過程如圖二所示，興建完成之煤灰 CLSM 隔堤，如圖三所示。

工程施工過程中，已進行鑽心取樣及工程效能評估，結果顯示取樣率可達 78%，強度達到預期之 10.0 kgf/cm²，完全符合工程效能需求，本工程進行同時並執行工程二氧化碳盤查，結果顯示以 CA-CLSM 取代相同強度之混凝土材料，節省碳排放達 25%。

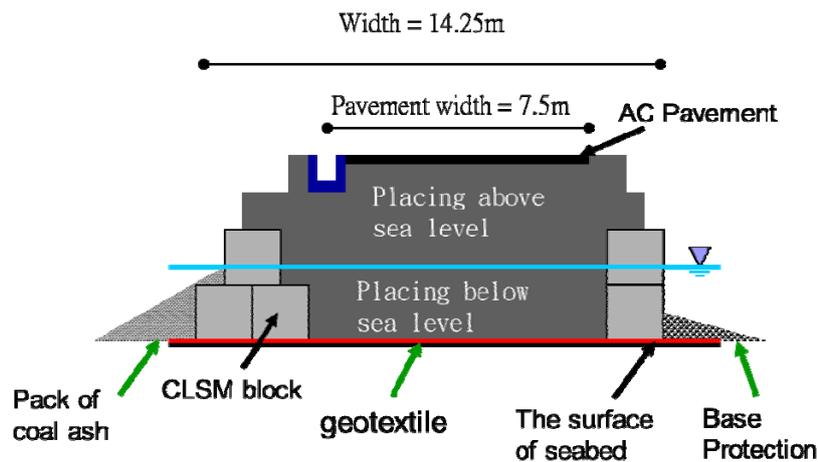
3. 減量處置結果

利用火力電廠的煤灰副產物，研發的 CA-CLSM 新型工程材料，在海水環境中 CA-CLSM 強度發展優於傳統 CLSM，更具抵抗海岸惡劣環境侵蝕之能力，在淺層海水水域，使用特密管的施工方式，這是一個全新的隔堤施工方法。在本案例中，台中電廠 30 萬噸煤灰獲得妥善處置，同時工程也減少了天然砂、石的開採、運輸與使用，大幅減少二氧化碳之排放。

4. 效益

- (1) 本計畫發明之全新 CA-CLSM，成功的應用於海邊的隔堤工程，此一創新的作法，為煤灰開創一個新的利用途徑。

- (2) 本計畫的執行，證實隔堤工程利用 CA-CLSM，有效的增加工程的時效與工程品質，並降低工程的碳排放，減少天然資源的使用。
- (3) 本計畫台中電廠灰塘隔堤工程案例，就近利用電廠產生之飛灰及底灰達 30 萬公噸，以目前台灣灰塘興建成本每頓煤灰需美金 25 元，因此節省了煤灰處理費用達美金 7.5 百萬元。
- (4) 本案例的成功執行，可持續推廣本經驗至其他火力電廠新建工程，就近使用電廠煤灰，減低材料運送及水泥使用的碳排放，透過火力電廠副產物再利用之實施，具體實現燃煤電廠綠色生產之理想。



圖一、全煤灰 CLSM 材料做為隔堤材料設計圖面



圖二、為防止水面下澆置造成材料析離之特密管施工過程



圖三、完成之煤灰 CLSM 隔堤道路

二、視覺化快速研判電力孤島及其邊界之新穎技術

本計畫獲頒「年度資訊技術計畫銀牌獎」；本計畫之特色為應用電能管理系統(Energy Management System, EMS)既有功能，加入資料視覺化觀念與拓撲邏輯連接技術，自行發展系統概要圖與檢測方法，可即時且快速地看到電力系統的分裂情形及其分裂邊界。台電公司中央調度中心調度員實際應用此檢測方法於 2013 年兩次的台灣南投大地震中，僅需數十秒即掌握事故後全系統的狀況，除有助於後續調度決策的擬定，降低大規模停電之可能性，並可快速復電，提昇電力系統供電可靠度。

1. 計畫摘要

台電公司中央調度中心之電能管理系統(EMS)採用西門子公司 SINUAT Spectrum 3.8.2 系統，應用即時電網安全分析(Network Analysis)與狀態評估(State Estimator)工具，每 2 分鐘分析一次電力系統的狀態與安全性。惟其所產生之報告為表列式報表，當發生事故時，調度員無法立即了解系統分裂的實際情形，需要不斷的研讀報表與聯絡現場值班人員釐清事故資料，花費數小時以上

才能完全確認電力系統分裂情況，情況嚴重時甚至數天內皆無法掌握系統情況，進而造成誤操作。經應用 EMS 電網模型視覺化技術，自行發展系統概要圖(System Overview Diagram)與檢測方法，可即時且快速地看到電力系統的分裂情形及其分裂邊界。

依據在 OTS 測試與 2013 年 3 月 27 日實際事故經驗，僅需數十秒即可確認電力系統分裂真實情況。

2. 創新技術說明

智慧電網已開始應用資料視覺化技術，提供電力系統資訊給調度員與安全分析員運用。台電公司在設計與建置系統概要圖時，即使用資料視覺化觀念與拓撲邏輯連接技術，佐以不同色彩區分不同電壓等級的輸電線路來顯示電力系統即時電網狀態(Network Status)。其中，紫色(Magenta)之定義為未明(Undefined)，當輸電線路一端為加壓(Energized)，另一端為接地(Grounded)時，輸電線路會呈現紫色。電力系統正常時，系統概要圖不應該出現未明狀態；如果出現紫色，一定是某接地開關設備異常造成的，必須立即查修。但是，台電公司卻逆向思考，應用此特性與修改 NA/SE 程式，發展出一套可研判電力系統分裂的直觀法與作業程序：

- (1) 電力系統分裂後，若於存活的電力孤島內，虛擬投入接地開關，則僅該孤島內有加壓的輸電線路將顯示為紫色，依紫色顯示的範圍，即可清楚界定出電力孤島的範圍與邊界，如圖一所示。
- (2) 分裂且存活的電力孤島間，各匯流排角度差有可能相同，會讓調度員做出錯誤的判斷與調度。台電公司修改 NA/SE 程式，突破傳統只能計算同系統角度差的能力，使得 NA/SE 具有可計算不同電力系統間的角度差與呈現分裂指標能力，以警示調度員電力系統已產生

分裂。

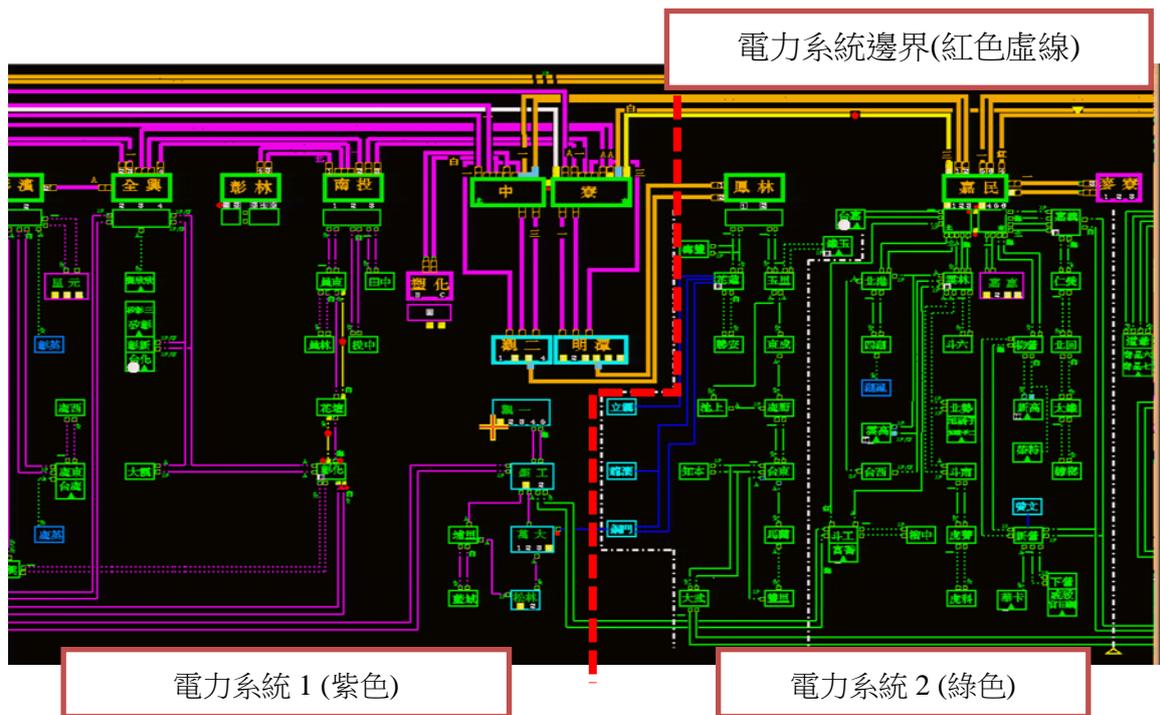
結合以上理論與新功能，並彙整各發電機組接地開關在同一頁面，發展出一套「電力系統分裂快速研判作業程序」，如圖二所示，除可協助調度員確認電力系統已經分裂，且能快速地看到電力系統分裂的情形及其分裂的邊界。

3. 技術應用

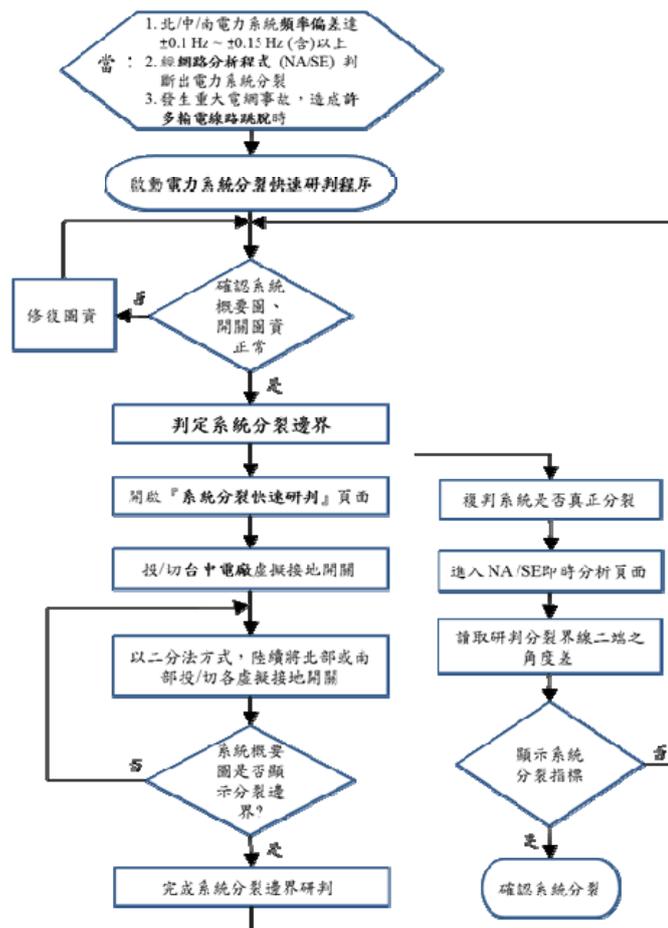
2013年3月27日台灣南投發生大地震，調度員立即依照電力系統分裂快速研判作業程序，僅數十秒即研判出電力系統分裂實際情況。首先，調度員發現除了明潭電廠外，其餘輸電線路皆為紫色，如圖三所示。為確認其是否成為孤島，再開啟明潭電廠單線圖(one-line diagram)查驗是否分裂為小系統，卻發現明潭電廠內有加壓的輸電線路並未顯示成紫色或白色；接著，應用角度差分析做複判，發現兩電力系統邊界之匯流排角度差呈現分裂指標，確認電力系統有分裂，且明潭電廠成為一個小型的電力孤島。

4. 效益

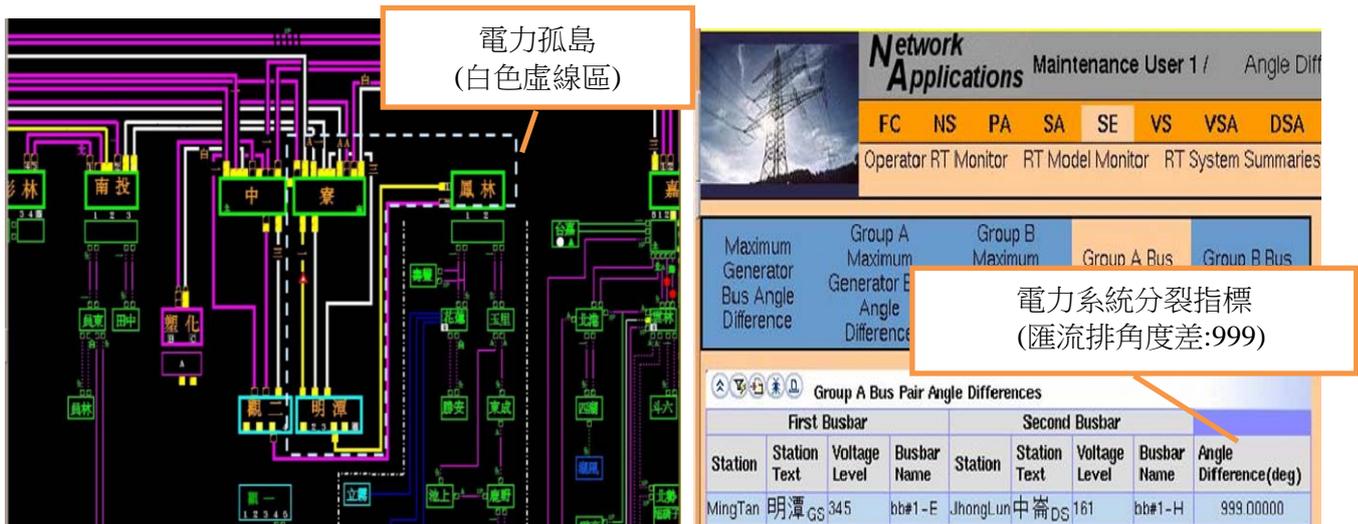
台電公司以最低的成本，應用 EMS 既有功能，加入資料視覺化觀念與拓撲邏輯連接技術，提供調度員即時研判電力系統分裂狀態。將原本需耗數十分鐘研判電力系統分裂的時間，大幅地縮短至數十秒，並在 2013 年 3 月 27 日台灣南投大地震經驗中得到驗證確實可行。該技術與作業程序確實協助調度員迅速掌握事故後系統的電網狀況，除有助於降低大規模停電之可能性，亦能快速復電，提高電力系統供電可靠度，其經濟效益達數億元。



圖一：電力系統分裂視覺化示意圖



圖二：電力系統分裂快速研判程序



圖三：2013/3/27 台灣南投大地震電力系統分裂狀態

三、大安超高壓變電所新建工程計畫

本計畫獲頒「年度輸配電工程計畫銅牌獎」；本計畫之特色為變電所新建工程融合大安超高壓變電所及商務旅館共構開發，除解決台灣北部區域供電不足問題及提高供電可靠度外，亦增進土地利用價值，大幅提高公司收益。

1. 計畫摘要

大安超高壓變電所新建工程(以下簡稱大安 E/S)係台灣電力公司第七輸變電計畫之一，由於大安 E/S 位處台北市東區精華地段，周圍有捷運站、百貨公司、高級住宅區等，為增進土地利用價值，故融合大安 E/S 及商務旅館共構開發，其中 B7F~5F 為變電所及辦公室、6F~16F 為商務旅館，建築物地上高度達 78.6 公尺，地下開挖深度為 31.2 公尺。大安 E/S 外觀及週遭環境如圖一所示。

大安 E/S 規畫裝設 345kV 500MVA 電力變壓器 4 具、161kV 80MVAR 並聯電抗器 2 具、33kV 40MVAR 並聯電抗器 2 具、345kV 及 161kV 氣體絕緣開關設備等，由於基地面積僅 3,535 平方公

尺，因此變電所之電力設備配置、冷卻方式、人員安全及環境影響等規劃與評估，成為設計團隊極大的挑戰。

大安 E/S 完成後，初期可提供鄰近一次配電變電所及用戶共 1500MVA 裝置容量，以提高區域供電可靠度，另商務旅館營運後，可提高公司收益。本工程為公司提高經營效益之最佳案例之一。

2. 本計畫獨特性及規畫設計：

(1) 變電設備及冷卻系統的配置

A. 因油浸式電力變壓器及並聯電抗器規劃設置於地下六層，考量設備及冷卻管路空間限制，故選擇採用水冷系統，另配合商務旅館的配置空間，冷卻水塔必須設置於建築物屋頂層，由於冷卻水管路的揚程約 100 公尺，因此設計時必須確保設備的冷卻能力、水管路的耐震性及人員維護的便利性。變電及冷卻設備配置圖如圖二所示。

B. 地下七層為 345kV 電力電纜洞道冷卻機房。

C. 設置於地下六層之電力變壓器、並聯電抗器與地下四層之氣體絕緣開關設備間的連絡線，因地下七層無法使用及考量室內高度限制、人員維護空間等，故選擇採用氣體絕緣匯流排，由地下六層往上引接至地下四層。氣體絕緣匯流排配置圖如圖三、四所示。

(2) 變電所及人員安全

A. 提升油浸式電力變壓器及並聯電抗器油箱壓力承受能力，並裝設部分放電監測系統，確保設備安全。

B. 採用潔淨氣體滅火設備、防火區隔、火警監控、防水

閘門等，確保變電所運轉安全。

- C. 變電所及商務旅館均設置獨立出入口，並設置門禁監視系統，俾利管制變電所出入人員。
- D. 變電所冷卻管路用之垂直管道間(約 100 公尺)設置維護平台、通風、照明、安全掛勾等，確保人員施工及維護時的安全。

(3) 友善環境

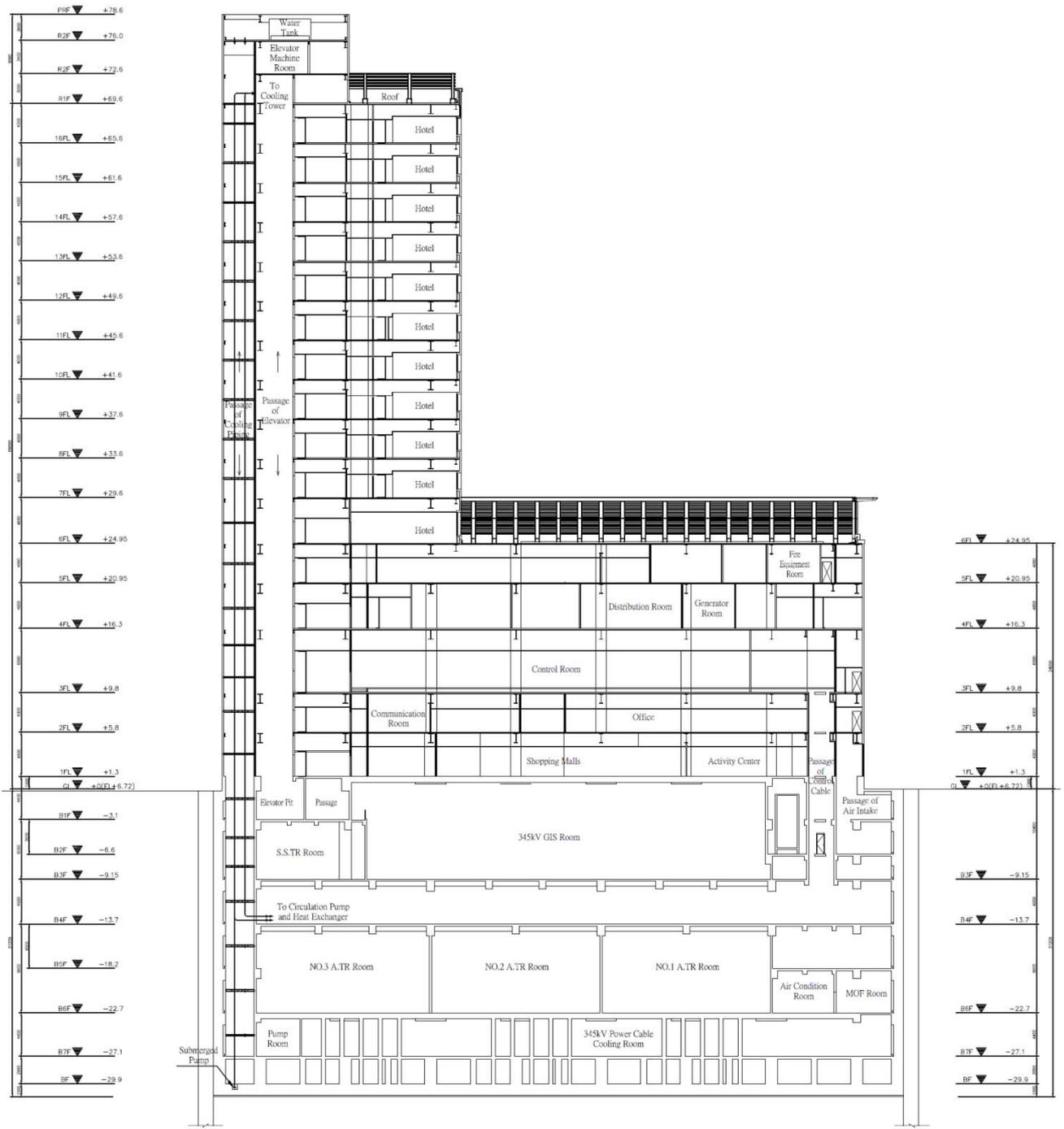
- A. 阻隔及降低電力變壓器、並聯電抗器、冷卻水塔及建築通風設備之噪音與震動，避免影響商務旅館及週遭住戶。
- B. 大樓前設置綠地及廣場，綠地覆蓋面積約 1,413 平方公尺，提供市民休憩、疏散等功能，並提升都市整體景觀及鄰近社區居住品質。
- C. 大樓一樓設置社區活動中心(約 178 平方公尺)回饋當地社區，提供民眾休憩、集會等功能。

3. 效益

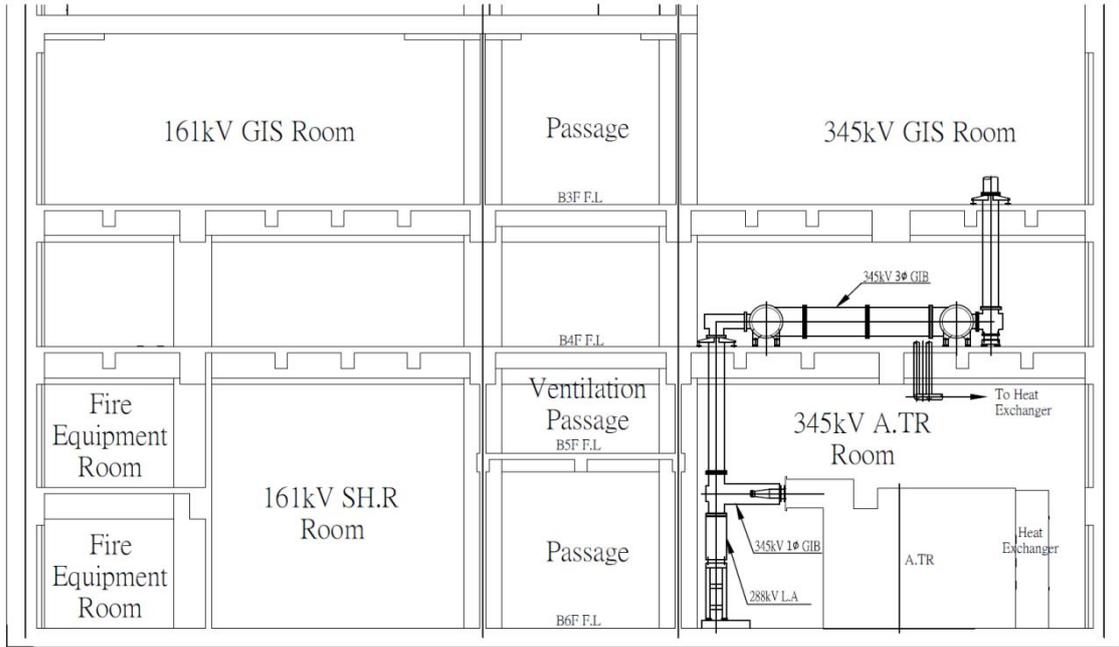
- (1) 電力變壓器及並聯電抗器之冷卻系統設置於離地 70 公尺高度之屋頂，且冷卻水管路的揚程約 100 公尺均為國際電力公司首例，公司設計團隊克服萬難，自行完成本計畫之設計。
- (2) 大安 E/S 及商務旅館共構開發不僅可提高經濟效益，並可提高北部區域供電可靠度。本工程為公司提高經營效益之最佳案例之一。



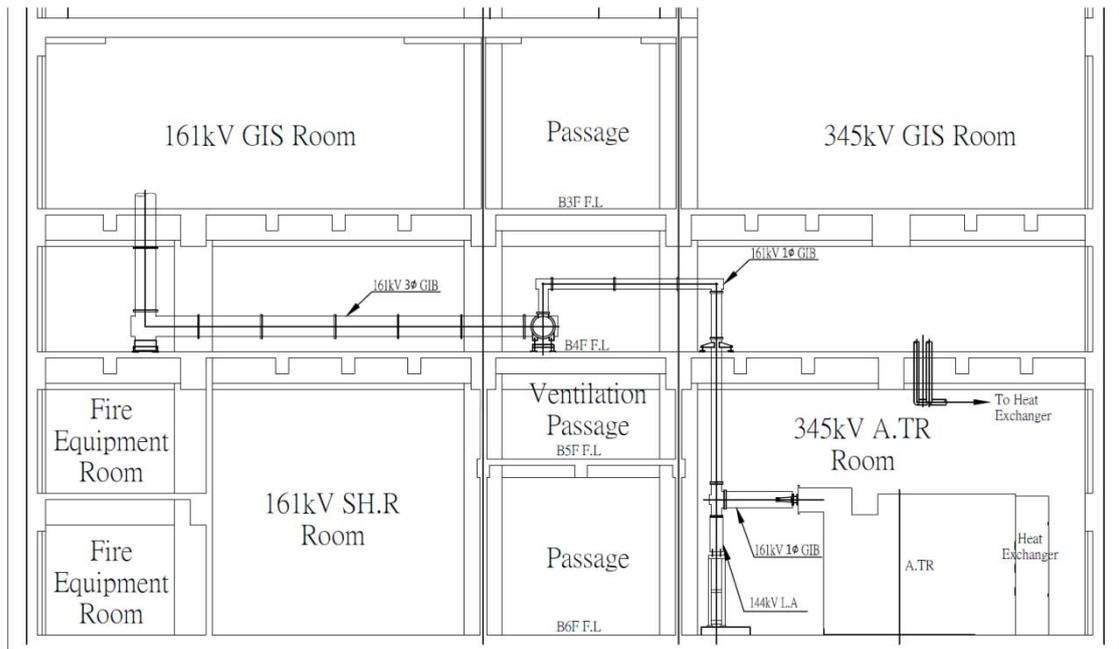
圖一 大安 E/S 外觀及週遭環境



圖二 變電及冷卻設備配置圖



圖三 345kV 氣體絕緣匯流排配置圖



圖四 161kV 氣體絕緣匯流排配置圖