

出國報告(出國類別：開會)

參加第 26 屆
東南亞及東北亞電業企劃經理會議
(The 26th Meeting of the General Planning Managers of
Southeast and Northeast Asian Electric Utilities)

服務機關： 台灣電力公司

姓名職稱： 沈武賢/企劃處副處長

趙世舜/企劃處副處長

賴一桂/電源開發處組長

派赴國家： 越南

出國期間： 99 年 10 月 20 日至 10 月 23 日

報告日期： 99 年 12 月 8 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加第 26 屆東南亞及東北亞電業企劃經理會議

頁數__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)2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

沈武賢/台灣電力公司/企劃處/副處長/(02)2366-6441

趙世舜/台灣電力公司/企劃處/副處長/(02)2366-8628

賴一桂/台灣電力公司/電源開發處/組長/(02)2366-6857

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：民國 99 年 10 月 20 日至 99 年 10 月 23 日

出國地區：越南

報告日期：民國 99 年 12 月 8 日

分類號/目：

關鍵詞：

內容摘要：

第 26 屆東南亞及東北亞電業企劃經理會議(The 26th Meeting of the General Planning Managers(GPM) of Southeast and Northeast Asian Electric Utilities)於今(99)年 10 月 20 日至 23 日在越南河內市(Hanoi)舉行，除主辦國的越南電力公司(Vietnam Electricity)外，其他東南亞及東北亞參加的電力公司尚有日本北海道電力株式會社(Hokkaido Electric Power Co., Inc)、中部電力株式會社(Chubu Electric Power Co., Inc.)、中國電力株式會社(Chugoku Electric Power Co., Inc.)、電氣事業連合會(The Federation of Electric Power Companies)、韓國電力公司(KEPCO)、泰國發電局(EGAT)、泰國省電力局(PEA)、馬來西電力公司(TENGA)及台灣電力公司(TPC)等。

依主辦國規劃，本次會議討論的主題有三：

- 2011 至 2015 年之電源開發計畫(含一般說明、投資資金籌措及環境影響) (Power Development Master Plan of period 2011-2015 i. General information ii. Investment capital mobilization iii. Environment impact)。
- 核能電力之發展:學習東北亞國家核能發展之營運及經驗，以作為東南亞國家之借鏡(Nuclear Power Development:Practices & Experiences of Northeast Asian Countries and lesson to Southeast Asian Countries)。
- 再生能源之推動：政府政策及電價補貼機制(Renewable Energy: Government Policy and Tariff subsidied mechanism)。

針對上述三大議題，各國電力公司論文題目依發表時間整理如下：

- 日本中部電力株式會社 (Chubu Electric Power Co., Inc.) – Initiatives for Development of Nuclear Power in Japan
- 日本北海道電力株式會社 (Hokkaido Electric Power Co., Inc) – Efforts toward the expansion of renewable energy
- 韓國電力公司 (KEPCO) – KEPCO’S Smart Grid
- 馬來西亞電力公司 (TENGA) – Malaysia Electricity Supply Industry Issues & Challenges
- 台灣電力公司 (TPC) – Taipower’s Current Development in Renewable Energy
- 泰國發電局 (EGAT) – Tailand Power Development Plan
- 泰國省電力局 (PEA) – PEA’s Biomass Power Generation
- 越南電力公司 (EVN) – Nuclear Power Development in Viet Nam
- 越南電力公司 (EVN) – Assessing the Dynamics of Demand and Supply of Electricity in Viet Nam

本文電子檔已傳至出國報告資訊網

(<http://open.nat.gov.tw/reportwork>)

目 錄

第一章	出國目的	1
第二章	行程紀要	2
第三章	主要議程及研討議題	3
第四章	心得與建議	21

第一章 出國目的

- 一、本項會議係由日本、韓國、新加坡、泰國、菲律賓、印尼、馬來西亞、越南、柬埔寨及我國輪流主辦，由各國電力公司負責規劃業務之主管參加（本公司曾主辦第4、11、17及24屆），本次會議於越南河內市舉行，各國代表將於會議當中討論電業經營相關事宜、核能及再生能源開發狀況並交換公司相關營運及管理之經驗。
- 二、參加本項會議，除可增進與各國電業間之情誼，更可瞭解各國電業動態及未來發展方向，以為本公司之借鏡。
- 三、本次會議主題有關「2011至2015年之電源開發計畫（包括一般說明、投資資金籌措及環境影響）」、「核能電力之發展：學習東北亞國家核能發展之營運及經驗，以做為東南亞國家之借鏡」及「再生能源之推動（包括政府政策及電價補貼機制）等，切合本公司現階段因應國際社會關切之議題，包括節能減碳、核能發電趨勢、再生能源開發等，以及電力市場變革所需採取之對策，對本公司未來低碳能源開發及營運管理有正面之助益。

第二章 行程紀要

一、10月20日 往程（台北→河內）

20日早上搭機離台，於當日上午抵達越南首都河內市。

二、10月21日 報到、開幕式、論文發表、討論

08:30-09:00 Registration at HOI AN Meeting room
09:00-09:20 Opening Ceremony
09:20-10:00 Group Photo & Coffee Break
10:00-10:20 Presentation by Chubu Electric Power Co.
10:20-10:40 Presentation by KEPCO-Korea
10:40-11:00 Presentation by Hokkaido Electric Power Co.
11:00-11:20 Presentation by TNB-Malaysia
11:20-14:00 Lunch
14:00-14:20 Presentation by Taiwan Power Company
14:20-14:40 Presentation by EGAT-Thailand
14:40-15:00 Presentation by PEA-Thailand
15:00-15:30 Coffee Break
15:30-15:50 Presentation by EVN-Vietnam
15:50-16:10 Presentation by NRPB(EVN)-Vietnam
16:10-16:45 General Discussion
18:30 Dinner

三、10月22日 技術參訪

四、10月23日 返程（河內→台北）

23日上午搭機離開河內，於當日下午返抵國門。

第三章 主要議程及研討議題

第 26 屆東南亞及東北亞電業企劃經理會議(The 26th Meeting of the General Planning Managers(GPM) of Southeast and Northeast Asian Electric Utilities)於今(99)年 10 月 20 日至 23 日在越南河內市(Hanoi)舉行，除主辦國的越南電力公司 (Vietnam Electricity) 外，其他東南亞及東北亞參加的電力公司尚有日本北海道電力株式會社 (Hokkaido Electric Power Company)、中部電力株式會社(Chubu Electric Power Co., Inc.)、中國電力株式會社 (Chugoku Electric Power Co., Inc.)、電氣事業連合會 (The Federation of Electric Power Companies)、韓國電力公司 (KEPCO)、泰國發電局 (EGAT)、泰國省電力局 (PEA)、馬來西亞電力公司(TENGA)及台灣電力公司 (TPC) 等。

依主辦國規劃，本次會議討論的主題有三：

- 2011 至 2015 年之電源開發計畫(含一般說明、投資資金籌措及環境影響) (Power Development Master Plan of period 2011-2015
i. General information ii. Investment capital mobilization
iii. Environment impact)。
- 核能電力之發展:學習東北亞國家核能發展之營運及經驗，以作為東南亞國家之借鏡(Nuclear Power Development:Practices & Experiences of Northeast Asian Countries and lesson to Southeast Asian Countries)。
- 再生能源之推動：政府政策及電價補貼機制(Renewable Energy: Government Policy and Tariff subsidieed mechanism)。

依會議議程安排，針對上述三大議題，按各國電力公司論文題目發表時間，就其主要內容摘要整理如下：

一、日本中部電力株式會社 (Chubu)

論文題目－日本核能發電開發簡介(Initiatives for Development of Nuclear Power in Japan)

主要內容：

1. 中部電力株式會社概況

2009 年總售電量 123TWh，員工人數 16,645 人，總裝置容量 32.632GW，包括火力 23.904GW，水力 5.219GW，核能 3.504GW，再生能源 0.006GW。

2. 日本核能發電現況

全國運轉中核能機組 54 部(包括沸水式機組 30 部、壓水式機組 24 部)，裝置容量為 48,847MW，施工中 2 部裝置容量為 2,756MW，規劃中 12 部裝置容量為 16,552MW，合計 68 部總裝置容量為 68,155MW。

3. 日本核能政策

(1)基本策略

核能發電占比由目前的 30%提高至 2030 年的 40%；提昇核燃料之使用效率，用過之燃料再製造，更有效利用鈾及鈾再循環；並持續研究發展快滋生反應器(Fast Breeder Reactor)，2050 年初達成商業化目標。

(2)日本能源政策及目標

2030 年之目標為自主性能源由目前 38%提升至 70%；零碳排放能源占比由目前 34%提升至 70%；2020 年前建造 9 座新電廠或擴建機組，2030 年前再增加 14 座電廠。

(3) 日本核燃料循環

日本核燃料公司(JNFL)在 Rokkasho 核燃料再生廠預備開始商轉，JNFL 規劃建造 MOX 燃料廠，並致力於鈾燃料之濃縮，建造高放射性廢料臨時儲存場及低放射性廢料棄置場。

4. 加強對國際核能發電領域之貢獻

(1) 日本核能發電工業技術具世界級地位，且其相關營運管理、人力資源之開發具有深厚經驗，可提供國際合作，目前已和印尼、越南、約旦、義大利、波蘭、馬來西亞、科威特、哈薩克、蒙古、阿拉伯聯合大公國等 10 個國家簽署合作備忘錄，提供核能發電領域之相關服務。

(2) 日本 9 大電力公司已和其國內 13 家工業集團如三菱、東芝等，於 2010 年 10 月成立「日本國際核能開發計畫」(International Nuclear Energy Development of Japan)，對其他希望推展核能發電之國家協助電廠之興建工作，為日本核能工業創造更多商機。

二、日本北海道電力株式會社 (HEPCO)

論文題目—再生能源擴展成果(Efforts toward the expansion of renewable energy)

主要內容：

1. 北海道電力株式會社概況

2010 年 3 月總裝置容量 7,418MW，包括火力 55%(油 25%、煤 30%)，水力 16%，核能 28%，地熱 1%。

2. 日本國家再生能源推動目標

(1) 再生能源

包括太陽光電、風力及地熱，對初級能源供應占比 2007 年達 6%，2020 年則為 10%。

(2) 零碳排放能源

包括再生能源及核能，對全發電系統占比 2007 年為 34%，2020 年 50%，2030 年達 70%。

3. 電業努力營造低碳社會

(1) 供給端

- 推廣高效能發電設備及除碳設施。
- 充分開發核能及擴展再生能源利用。
- 開發 MW 級太陽光電。
- 藉由簽約自願收購再生能源所產出之餘電。
- 提升再生能源發電技術快速進步。
- 並加強傳統化石燃料發電效率之提升及減排措施。
- 強化世界頂級高效能氣渦輪複循環機組發電技術。
- 積極引進研發高效率低污染的發電技術，如煤炭氣化複循環發電技術（IGCC）及碳捕捉與封存技術（CCS）。

(2) 需求端

- 廣泛使用高效率電氣用品節能。
- 分散電力使用，增進電能之使用效率，至 2020 年推廣 1 千萬台 CO₂ 冷凍劑(CO₂-refrigerant)熱水器及 1 萬輛電動車。

4. 電業積極擴展再生能源開發方式如下：

- (1) 電業自行設置 MW 級太陽光電系統。
- (2) 依簽約方式自願收購再生能源之餘電(1992 年以後)。
- (3) 國家立法收購再生能源之餘電(2009 年 11 月以後)。
- (4) 致力於再生能源技術之研究發展。

三、韓國電力公司 (KEPCO)

論文題目－韓國電力公司智慧型電網(KEPCO'S Smart Grid)

主要內容：

1. 韓國電力公司簡介

1961 年成立，2009 年底總裝置容量 73,470MW，員工數為 20,177 人，輸電線路回線長度 30,257 公里，配電線路回線長度 420,258 公里。

2. 韓國電力公司智慧型電網

(1) 智慧型電網願景：2030 年成為世界第一個完成全國智慧型電網之國家。

- 減少能源消耗及改善環境：提昇能源效率及降低 CO₂ 排放，並適度的擴展再生能源。
- 開發新技術：建立國內市場、外銷事業模式及整體開放之能源市場。
- 改變低碳綠色生活型態：改變生活住宅達成綠色低碳住宅，並推展廣泛使用電動車。

(2) 智慧型電網里程碑：2013 年完成濟州島(Jeju)試驗場智慧型電網，2020 年完成主要城市智慧型電網，2030 年完成全國智慧型電網。

• 智慧型電網

平均用戶停電時間：2012 年 15 分鐘；2020 年 12 分鐘；
2030 年 9 分鐘。

輸配電線路損失率：2012 年 3.9%；2020 年 3.5%；2030 年 3.0%。

• 智慧型消費者

最大省電量：2020 年 5%；2030 年 10%。

智慧型電錶普及率：2012 年 5.6%；2020 年 100%。

- 智慧型交通運輸

電動車總數：2012 年 0.5 千輛；2020 年 152 千輛；
2030 年 2,436 千輛。

快速充電站：2012 年 100 站；2020 年 4,300 站；
2030 年 27,140 站。

- 智慧型再生能源

再生能源占比：2012 年 2.2%；2020 年 8.0%；2030 年 11.0%。

用戶電能自給率：2012 年試驗；2020 年 10%；2030 年 30%。

- 智慧型電能服務

消費者選擇費率用戶占比：2012 年制度建立；2020 年 15%；
2030 年 30%。

3. 濟州島智慧型電網試驗場

目的：培養智慧型電網技術及事業經營模式。

時程：2009 年 12 月至 2013 年 5 月(42 個月)。

範圍：濟州島 Goojoa 鎮 6,000 居民。

規模：2 變電所、4 迴路輸電線。

- (1) 智慧型電網：即時監視及操控智慧型電網，智慧操控輸配電系統，並可遠端遙控監視與系統診斷，促使配電系統升級。
- (2) 智慧型住宅：與消費者雙向溝通，藉由需求端之反應管理電力系統，鼓勵消費者裝置 AMI 智慧型電表及電氣用品，建立電表資料管理系統。
- (3) 智慧型交通運輸：建造自動車充電系統，設置快/慢速充電站及直流電充電站，設立交通運輸控制中心及 CIM 付款系統。

(4)智慧型再生能源：聯結再生能源如風力、太陽光電連網，建立微電網操控平台進行監視及控制，並預測風力發電之輸出。

(5)智慧型電力服務：為消費者發展不同費率與服務之模式，實施時間電價，形成實質電力市場及能源資訊取得。

4. 智慧電網之功效：

(1)提高電力效率及降低 CO₂ 排放，再生能源電網占比可由 0.6% 提升至 5.0%。

(2)即時系統經營管理自我復原，可提昇效率及可靠度。

(3)藉由電動汽車、e 化家庭等可增加電力需求，並移轉尖峰負載 6%。

四、馬來西亞電力公司(TENGA)

論文題目－馬來西亞電力供應議題與挑戰(Malaysia Electricity Supply Industry Issues & Challenges)

主要內容：

1. 馬來西亞電力公司簡介

馬來西亞轄有三個電力事業如下：

(1)Peninsular Malaysia-用戶 7.2 百萬，裝置容量 21,817MW，最大尖峰 15,010MW。

(2)Sarawak-用戶 0.5 百萬，裝置容量 1,111MW，最大尖峰 860MW。

(3)Sabah-用戶 0.4 百萬，裝置容量 1,049MW，最大尖峰 704MW。

2. 馬來西亞電力事業

(1)國家能源政策及開發計畫

- 1981 年推行四種燃料(包括：油、天然氣、水力及煤)政策。

- 2001-2005 年再生能源列為第五種燃料之政策目標達 5% 占比。
- 2006-2010 年 Peninsular Malaysia 300MW、Sabah 50MW 再生能源併網，2011-2015 年再生能源目標總量達 985MW 占 5.5%。
- 國家綠色能源科技政策為確保替代能源之發展及環境保護，並基於下列四大主軸推動：

能源-尋求能源自主及促進能源使用效率之提昇。

環境-保護環境及降低環境影響之衝擊。

經濟-應用科技增進國家經濟之發展。

社會-提昇人民生活之品質。

(2) 再生能源發展策略

為達到 2015 年再生能源裝置容量目標 985MW 及 5.5% 占比之策略如下：

- 引進固定費率(FIT)機制，附加於消費者 1% 之電費。
- KoTTha 監督下由饋網費率(FIT)所得，成立再生能源基金。
- CO₂ 年減量達 3.2 百萬噸/年。

3. 能源議題與面臨挑戰

(1) 能源現況與顧慮

- 化石燃料安全與可靠度

馬來西亞本土之氣源逐漸枯竭，期望能增加進口天然氣，而煤卻是 100% 進口，顯現出供應之風險，再生能源開發包括水力均受制自然環境，只在 Sarawak 有水力潛能。

- 化石燃料價格高漲

煤價飛漲，從 2007 年之 USD30-50 漲至 USD80，LNG 氣價自 1990 及 2000 年中迄今漲 10 倍。

- 環境議題

2009 年哥本哈根協議馬來西亞已承諾減碳量，國際及國內環保法規趨嚴。

(2) 再生能源議題及面臨挑戰

- 因大部分小型再生能源計畫(SREP)規劃者無所有權，無法簽訂長期供應契約，將會造成供應不穩定而不可靠。
- 利用燃燒果樹枝葉替代能源，來源亦不穩定。
- 棕櫚油廠或耕地所有者對參與 SREP 興趣缺缺。

(3) 再生能源計畫財務融資

- SREP 開發者財力需雄厚且能支援再生能源計畫。
- 需有低利融資或賦稅優惠等財務桿槓來提供誘因。

(4) 再生能源電能收購價格(REPPA)

- TNB 無能力以高於 TNB 發電迴避成本甚多之電價來收購 SREP 開發者電能，而以饋網費率(FIT)來彌補再生能源與 TNB 電價間之價差。
- 無電價機制支援再生能源發展，例如石油污染稅等。

4. 核能發電計畫

(1) 核能發電為低碳能源，至 2020 年供給本島之安全可靠能源。

(2) 核能發電為經濟之能源，惟仍需取決於未來煤及天然氣之可用度及價格，以及建造、運轉、除役及核廢料處理費用等。

(3) 核能電廠從規劃至建造完成需時 15 年以上，其計畫需提送 EPU 審核。

(4) 許多鄰近亞洲國家如：印尼、泰國、越南等均致力於核能發電開發計畫。

五、台灣電力公司(TPC)

論文題目－台電再生能源開發現況(Taipower' s Current Development in Renewable Energy)，如附件。

主要內容：

1. 台灣電力公司簡介

公司成立於 1946 年，資本總額 NTD3,300 億元，公股占 96.92%，民股 3.08%，總資產 NTD15,879 億元，員工人數 26,921 人，全系統裝置容量 40,247MW(2009 年)，台電占 79%，IPP 占 21%，其中再生能源占 5.8%(包括水力)，發購電量為 196,605GWh 台電占 74%，IPP 占 26%，其中再生能源僅占 2%。

2. 政府再生能源政策及國家目標

(1) 政策目標

確保能源安全、經濟發展及環境保護，積極發展無碳再生能源，有效運用再生能源開發潛力，

(2) 國家目標

至 2025 年再生能源累積裝置容量達 8,450MW，占全發電系統之 15%以上。

3. 再生能源發展條例

台灣再生能源發展條例於 2009 年 7 月 8 日公佈實施，其內容主要重點如下：

(1) 再生能源獎勵量為總裝置容量 6,500MW~10,000MW。

(2) 電網經營業者需提供 IPPs 併聯，並依公告躉購費率(FIT)躉購 20 年，該費率每年檢討或修正。

(3) 電業應每年按其不含再生能源發電部分之總發電量，繳交一定金額充作基金，作為再生能源發展之用。

(4)電業所躉購或自行產生者，其費用得申請補貼。

4. 台電風力開發現況

(1)風力發電開發策略

持續開發優良之陸域廠址，亦將著眼於西部海域離岸風力發電之研究開發，並配合國家政策對外收購再生能源之電能。

(2)台電風力發電計畫

- 陸域風力：2002 年啟動「風力發電十年發展計畫」，已先後推出風力一期、風力二期、風力三期等風力發電開發計畫，總計 162 部風力機組，總裝置容量為 289MW，目前正規劃風力四期計畫裝置容量為 14.8MW。
- 海域風力：選擇於彰化、澎湖、雲林近海規劃研究離岸風力發電計畫，依序分階段進行開發。

5. 台電太陽光電開發現況

(1)太陽光電開發策略

2001 年初開始於自有建築物屋頂設置太陽光電示範系統，更在政府政策主導下，提出太陽光電一期計畫，規劃於 2011 年底前設置完成 10MW。

(2)台電太陽光發電計畫

- 太陽光電示範計畫包括：台中電廠 72KW，核能三廠南展館 50KW(CIPV)。
- 太陽光電一期計畫包括：興達電廠生水池 1.0MW，台中電廠生水池 1.5MW 及永安鹽灘地 4.6MW 完成後將成為台灣最大之太陽光電廠。

六、泰國電力局 (EGAT)

論文題目－泰國電力開發計畫(Tailand Power Development Plan)

主要內容：

1. 電業結構

- (1) 泰國電力局 (EGAT) 一擁有發電及輸電系統，隸屬能源部管轄。
- (2) 省電力局 (PEA) 及首府電力局 (MEA) 一屬配電公司，隸屬於內政部管轄。
- (3) 與輸電系統聯結的發電公司除 EGAT 外，尚有獨立發電業 (IPPs)、小型發電業 (SPPs) 及外購電力，均售電給 EGAT 的輸電部門，是為單一的買方。
- (4) 此外，亦有更小的發電設備 (VSPP) 與配電系統相聯接。大用戶可接直接購電。

2. 發電結構現況

- (1) 全國總裝置容量為 30,160MW，其中泰國電力局(EGAT)14,328MW 占 47.5%，獨立電業(IPP)12,151MW 占 40.3%，購自鄰近國家部分，馬來西亞 300MW 占 1.0%，寮國 1,288MW 占 4.3%。
- (2) 2009 年總發電 145,233GWh, 依燃料分別為天然氣 71.8%、柴油 0.03%、水力 4.8%、褐碳 11.6%、重油 0.4%、進口煤 8.2%、寮國 PDR 購電 1.6%、TNB0.1%。

3. 電力需求預測

- (1) 泰國電力尖峰負載淨發電量 2009 年 4 月 24 日下午 2:00 為 22,044.9MW，用電成長快速，至 2010 年 5 月 10 日下午 2:00 達 24,009.9MW。
- (2) 尖峰負載需求成長率逐年增加，預估 2010 年可達+8.9%。
- (3) 泰國電力需求預測結果：

- 2011-2015 平均成長 1,243MW，達 29,463MW。
- 2016-2020 平均成長 1,375MW，達 36,336MW。
- 2021-2025 平均成長 1,525MW，達 43,962MW。
- 2026-2030 平均成長 1,786MW，達 52,890MW。

4. 泰國能源之選項

天然氣價格飛漲，由於再生能源價格昂貴且仍處於開始階段，因此煤、核能及國外輸電為將來替代能源之選項。

5. 再生能源開發政策

- (1) 依據泰國能源部 (MOE) 的「15 年再生能源開發計畫 (REDP)」，再生能源裝置容量將由 2009 年 754MW 提昇至 2022 年 4,768MW，2030 年達 6,066MW。
- (2) 為達成上述擴大再生能源開發目標之策略，包括研究與發展、購電價格加乘、成立能源服務公司基金、投資清潔發展機制項目等。

6. 再生能源發電計畫(2010 年)

(1) 小水力發電計畫

- Pasak Cholasith Dam 6.7MW。
- Khum Dan Prakarn Chol Dam 10.0MW。
- Naresuan Dam 8.0MW。
- Kwai Noi Dam 30.0MW。
- Mae Klong Dam 12.0MW。
- Chao Praya Dam 12.0MW。

(2) 太陽光電計畫-2.0MW。

(3) 風力發電計畫-128.5MW。

(4)燃燒固體廢棄物-15MW。

七、泰國省電力局 (PEA)

論文題目－泰國省電力局 (PEA) 生質能發電(PEA's Biomass Power Generation)

主要內容：

1. 計畫簡介

(1)森林廢棄物生質能發電計畫可行性研究正由 PEA 與 FIO(Forest Industry Organization)合作進行。

(2)世界銀行業已核准總計畫經費 20%由 Clean Technology Fund 支助，另外 20%由國際銀行支援。

(3)本計畫已移轉至 PEA 贊助之 PEA ENCOM 國際公司執行。

(4)計畫可行性報告完成後將提陳內閣批准。

2. 計畫目的

(1)配合政府再生能源政策。

(2)建造示範計畫成果將擴展其他社區。

(3)增進溫室氣體減量技術效率提昇。

3. FIO 計畫開墾 240 個墾植地，樹種為麻栗樹(Peak)、尤加利樹(Eucalyptus)及巴拉圭橡樹(Para Rubber)，生質柴油潛能為 3-6 噸/1,600m²。

4. 計畫概要：

(1)設置容量：1MW/廠址。

(2)地點：100 FIO 墾植地。

(3)技術：氣化或其他。

(4)投資金額:80MB/廠址。

(5)位置：上北部 7 省 34 處、下北部 6 省 21 處、東北部 10 省 33 處、中央 6 省 12 處。

八、越南電力公司 (EVN)

論文題目－越南核能核能發電開發(Nuclear Power Development in Viet Nam)

主要內容：

1. 政府定位

(1)遵守核能和平使用策略。

(2)第六電力計畫於 2007 年 7 月 18 日獲得總理批准。

(3)公布越南 2020 年能源政策及 2050 年之願景。

(4)2030 年越南核能發電計畫已於 2010 年 6 月 17 日獲總理批准。

(5)政府訂定第一座核能反應器於 2020 年商轉，越南電力公司(EVN)為投資者。

(6)至 2025 年核能發電裝置容量達 8,000MW，約占全系統 7%；至 2030 年裝置容量達 15,000MW，約占全系統 10%。

2. 核能管制機構

(1)越南原子能研究院(VAEI)成立於 1976 年 4 月 26 日，直接隸屬總理管轄，經於 1994 年 4 月組織重整後，改由科學技術部(MOST)管理。

(2)越南核能安全及輻射處(VARANS)於 2005 年成立，亦屬科學技術部(MOST)管理。

(3)2010 年於科學技術部(MOST)下成立越南原子能處(VAEA)。

(4)越南所參加之國際核能協定：

- 國際原子能協會(IAEA)。
- 區域性核能科技教育研究發展合作協定(RCA)。
- 亞洲核能合作法庭(FNCA)。
- 核武非擴張條約(npt)。

3. 越南核能發電計畫

(1) 選擇核能發電之原因

預估 2020 年電力短缺 1 億 200 萬度，為達成 2020 年核能占比 0.65%，2030 年達 10% 之目標。

(2) 核能發電計畫概要

- 計畫名稱：Ninh Thuan Nuclear Power Plant。
- 投資者：Vietnam Electricity (EVN)。
- 廠址：Ninh Thuan 省境內
 - 第一廠(Ninh Thuan 1)座落於 Phuoc Dinh-Ninh Phuoc，裝置容量 2 x 1000MW，預定 2020-2021 為商轉年。
 - 第二廠(Ninh Thuan 2)座落於 Vinh Hai-Ninh Hai，裝置容量 2 x 1000MW，預定 2021-2022 為商轉年。
- 機組型式：壓水式反應器(PWR)、沸水式反應器(BWR)或壓力重水式反應器(PHWR)。
- 運轉時數：7000-8000 小時/年。
- 運轉壽齡：60 年。
- 冷卻水：海水。

4. 業已完成工作-地質現場調查、自然環境調查、社會經濟調查、文化古蹟調查、廠址地震調查、公開閱覽、座談會、公聽會、核能科技先進國家研習、發布原子能法。

5. 目前進行工作-計畫管理訓練計畫、籌劃長期教育訓練、加速資訊公開計畫、準備可行性研究、廠址深入調查、準備原子能法所規定之二階文件。

九、越南電力公司 (EVN)

論文題目－越南電力需求評估(Assessing the Dynamics of Demand and Supply of Electricity in Viet Nam)

主要內容：

1. 越南電力公司 (EVN) 發電結構

(1)2009 年總裝置容量為 18,446MW，其中自有水力占 33.25%，煤占 11.63%、油占 5.58%、氣占 16.88%，其餘 32.66%來自民營電廠 (IPP 及 BOT)。

(2)全年總發購電量為 84,765 GWh，自有水力占 31.86%、煤占 11.59%、油占 1.25%、氣占 22.55%，購入電力則占 32.75%。

2. 長期經濟成長率估計可達 7%以上，全國人口數估計將由 2008 年的 86.2 百萬，成長至 2030 年的 102.4 百萬；未來電力供需彙整如下表：

年 別	2015	2020	2025	2030
發電量(TWh)	194.3	309.9	456.4	643.0
尖峰負載(MW)	30.803	48.956	71.857	101.955
裝置容量(MW)	25,199	42.316	68.743	89.188
水力	34.0%	26.0%	21.1%	
燃油及氣	26.6%	16.5%	17.9%	
燃煤	33.1%	46.1%	44.6%	
再生能源	2.5%	4.6%	5.4%	
購入電力	2.5%	5.4%	6.6%	
核能		1.5%	4.5%	

3. 再生能源政策與開發計畫

2020 年越南國家能源開發策略及 2050 年願景，業於 2007 年 12 月 27 日經總理核准，有關促進再生能源開發部份摘錄如下：

- (1) 再生能源資源應用多元化。
- (2) 鼓勵研究及利用再生能源並著眼於偏遠山區或離島。
- (3) 致力於再生能源開發之擴增，以達成 2010 年占全系統 3%、2020 年 5% 及 2050 年 11% 之目標。
- (4) 2020 年電力可遍及偏僻地區(包括併網型或獨立型)。
- (5) 計畫主要目標為發展生質燃料替代傳統化石燃料，以達能源安全及環境保護之目標，主要內容：
 - 2011-2015 建立生產附屬生質燃料之核心技術。
 - 2015 年生質酒精及柴油產量達 25 萬噸，替代全國汽油或柴油用量需求之 1%。
 - 2025 年生質酒精及柴油產量達 180 萬噸，替代全國汽油或柴油用量需求之 5%。

其他重要事項

主席於綜合討論時間公布下(第 27 屆)次東南亞及東北亞電業企劃經理會議主辦國為韓國，並希望第 28 屆能輪由馬來西亞接辦，惟尚須先徵得公司高層同意。

第四章 心得與建議

1. 全球減碳聲浪必需建構在低碳之能源供應體系與需求端之能源使用效率提升，二者缺一不可。目前再生能源如太陽光電、風力等建造價格仍屬昂貴，本公司應密切掌握其技術發展及限制性，並務實推動，使再生能源發電能順利擴展。
2. 東南亞各國包括泰國、越南、馬來西亞及印尼等目前雖尚無核能發電，惟近期均致力於核能發電之開發規劃，核能除可提供價廉電力滿足用電需求，亦達減碳之實質功效，日本亦有 12 部機組規劃中，本公司更應在既有核電基礎上增建核能機組，否則將喪失提供低廉電價之優勢。
3. 為規劃興建核能電廠，東南亞各國除相關硬體設備之興建外，對於興建過程中可能面對之民眾抗爭、環保團體杯葛等議題也深感興趣，尤其是我國核四興建之經驗將會是其參考的案例之一。
4. 綜合日本、泰國、馬來西亞及越南等電力公司的減碳策略包括：
 - 提高核能發電所占之比重。
 - 擴大再生能源的開發與利用。
 - 提升老舊電廠的發電效率。
 - 擴大燃氣發電，包括煤電廠改燃天然氣。
 - 採高效率、低碳發電技術，如引進 IGCC、USC 及 PFBC 發電技術。
 - 加強低碳能源技術之研發，包括碳捕捉與封存技術（CCS）、再生能源、基礎建設。
5. 韓國積極致力於智慧型電網之開發，目標於 2030 年成為世界第一個完成全國智慧型電網之國家，並將技術輸出國外，深具企圖心，本公司應加速智慧型電網之研究發展，並推廣至全體用電戶。

6. 平均用戶停電時間及線路損失率係衡量電力事業供電品質之重要指標，本公司 98 年線路損失率為 4.86%，已達世界級水平；但平均每戶停電時間為 19.246 分/戶，與世界先進國家比較仍有努力空間，韓電目前停電時間與本公司相近，其希藉由智慧型電網於 2020 年降為 12 分鐘，並使其線路損失率於 2020 年降為 3.5%、2030 年更降至 3.0%，其企圖心及努力方向可為本公司之借鏡。
7. 東南亞國家配合其經濟發展，正大力推動各項電力建設，未來一、二十年間將有龐大商機，目前韓電已於越南設置辦事處，積極推動海外事業。本公司擁有發、輸、配電之建造及運轉維護經驗，除宜與該地區電力公司加強交流，提供相關經驗外，亦宜適時向政府爭取解除相關法規之束縛，對該地區進行相關多角化投資業務，創造公司更多之價值。
8. 日本缺乏自產能源，故除規劃致力興建核能電廠外，為提升核燃料使用效率，已興建核燃料再處理廠，對用過之核燃料加以再處理運用，使其成為國內自產能源。為因應節能減碳趨勢，本公司正配合政府能源政策，規劃建造新核能機組，未來用過之核燃料量勢必增加，我國與日本同為缺乏自產能源國家，其相關作法本公司應多加瞭解，俾供未來決策與規劃之參考。
9. 本公司於 97 年主辦第 24 屆會議時，依歷次會議輪辦原則，請越南電力公司主辦第 25 屆會議，惟該公司鑒於 2009 年尚需主辦其他國際會議，建議改由其他電力公司接辦，經由會議書信協商結果，改由日本四國電力主辦。本屆會議泰國及馬來西亞亦以同原由希望改由其他電力公司接辦，最後終洽請韓電接辦第 27 屆會議，未來本公司主辦會議時，宜先就未來二年接辦公司事先排定，避免造成事後之協商作為。