

行政院及所屬各機關因公出國報告人員出國報告  
(出國類別：考察)

第二十五屆韓國電力考察團報告

服務機關：台灣電力公司

出國人	姓名	單位	職稱	姓名代號
團長	李甘常	副總經理辦公室	副總經理	563167
副團長	施弘基	第三核能發電廠	廠長	709511
團員	林朝坤	南區施工處	經理	749539
團員	林寬文	大林發電廠	廠長	523249
團員	黃守鳴	總經理辦公室	特別助理	098640
團員	蔡文魁	會計處	副處長	699571
團員	吳博安	業務處	副處長	352017
團員	黃憲章	核能火力發電工程處	計畫經理	719726
團員	楊榮杰	人事處	課長	143988

出國地區：韓國

出國期間：91年9月10日至91年9月17日

報告日期：91年11月5日

出國計畫：91年度第110號

G3/  
CO9104937

# 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：第二十五屆韓國電力考察團報告

頁數 110 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

## 考察團名冊

姓名	服務機關	單位	職稱	電話
李甘常	台灣電力公司	副總經理辦公室	副總經理	(02)2366-6247
施弘基	台灣電力公司	第三核能發電廠	廠長	(08)889-3470
林朝坤	台灣電力公司	南區施工處	經理	(07)357-2100
林寬文	台灣電力公司	大林發電廠	廠長	(07)871-1151
黃守鳴	台灣電力公司	總經理辦公室	特別助理	(02)2366-6221
蔡文魁	台灣電力公司	會計處	副處長	(02)2366-7251
吳博安	台灣電力公司	業務處	副處長	(02)2366-6652
黃憲章	台灣電力公司	核能火力發電工程處	計畫經理	(02)2394-9633
楊榮杰	台灣電力公司	人事處	課長	(02)2366-7342

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 91 年 9 月 10 日至 91 年 9 月 17 日

出國地區：韓國

報告日期：民國 91 年 11 月 5 日

分類號/目：

關鍵詞：韓國電力公司電業自由化、核能及火力發電廠營運管理、輸變電工程推動、多角化經營、預算與成本管控及財務管理、配電系統供電可靠度之改善、複循環機組、職工福利制度

內容摘要：

第二十五屆韓國電力考察團計九人，由李副總經理甘常擔任團長，第三核能發電廠廠長弘基擔任副團長，團員包括南區施工處林經理朝坤、大林發電廠廠長寬文、總經理室黃特別助理守鳴、會計處蔡副處長文魁、業務處吳副處長博安、核能火力發電工程處黃計畫經理憲章及人事處楊課長榮杰。

考察期間自民國 91 年 9 月 10 日至 91 年 9 月 17 日共 8 天，就韓國電力公社電業自由化、核能及火力發電廠營運管理、多角化經營、預算與成本管控及財務現況、配電系統供電可靠度、複循環機組及職工福利制度等相關議題實地考察及交換意見，並充分討論。另實地參觀電力交易所、資料室、月城核能發電廠、慶州支店及現代汽車公司等單位。

韓電近年來銳意革新，經營績效卓著，其願景為「與顧客一起成長，成為世界級的電力事業」，格局宏偉，氣勢不凡；而韓電員工積極奮發，展現強烈的企圖心及對公司高度的向心力，其追求卓越的企業文化，確有本公司可資學習與借鏡之處。謹將此次考察團團員所見所聞的心得報告彙整成冊，考察內容有許多具體建議，可供本公司相關單位推動業務及辦理興革事項之參考。

# 目 錄

	頁 數
壹、出國任務與目的·····	6
貳、出國行程·····	7
參、感想與建議·····	8
肆、報告內容	
一、電業自由化對韓電之影響（李甘常）·····	A（13 頁）
二、韓電核能發電廠營運管理（施弘基）·····	B（17 頁）
三、韓電電業發展暨輸變電工程推動概況（林朝坤）·····	C（10 頁）
四、韓電火力發電廠營運管理（林寬文）·····	D（3 頁）
五、韓電多角化經營（黃守鳴）·····	E（9 頁）
六、韓電預算與成本管控及財務狀況（蔡文魁）·····	F（19 頁）
七、配電系統供電可靠度之改善（吳博安）·····	G（11 頁）
八、韓電複循環機組現況（黃憲章）·····	H（7 頁）
九、韓電職工福利制度（楊榮杰）·····	I（10 頁）

## 壹、出國任務與目的

本公司與韓國電力公司自民國六十五年簽訂人員互訪交流協定，每年雙方派員互訪，迄今已逾廿六年，本屆為廿五屆，考察團成員共九人，由李副總經理甘常擔任團長，第三核能發電廠廠長弘基擔任副團長，團員包括南區施工處林經理朝坤、大林發電廠廠長寬文、總經理室黃特別助理守鳴、會計處蔡副處長文魁、業務處吳副處長博安、核能火力發電工程處黃計畫經理憲章及人事處楊課長榮杰，考察期間自九十一年九月十日九月十七日共計八天，考察項目如下：

團員別	姓名	單位	職稱	考察項目
團長	李甘常	副總經理辦公室	副總經理	電業自由化對韓電之影響
副團長	施弘基	第三核能發電廠	廠長	韓電核能發電廠營運管理
團員	林朝坤	南區施工處	經理	韓電電業發展暨輸變電工程推動概況
團員	林寬文	大林發電廠	廠長	韓電火力發電廠營運管理
團員	黃守鳴	總經理辦公室	特別助理	韓電多角化經營(含轉投資事業及海外事業)
團員	蔡文魁	會計處	副處長	韓電預算與成本管控及財務狀況
團員	吳博安	業務處	副處長	配電系統供電可靠度之改善
團員	黃憲章	核能火力發電工程處	計畫經理	韓電複循環機組現況
團員	楊榮杰	人事處	課長	韓電職工福利制度

## 貳、出國行程

九月十日出國，九月十七日返國，全部行程合計八天。

日期	地點	工作紀要	
9月10日 (星期二)	台北-漢城	12:50-16:15	往訪(泰航 TG-634)仁川機場
9月11日 (星期三)	漢城	09:30-10:10 10:30-11:00 11:00-11:50 13:50-17:00 19:00-21:30	歡迎式 拜會社長 參訪韓電總公司 參訪有關單位 歡迎宴(姜社長主持)
9月12日 (星期四)	漢城	10:00-17:00	所有團員個別考察
9月13日 (星期五)	漢城-慶州	08:30-09:30 10:30-12:00 14:30-16:00 16:30-17:30	乘飛機至蔚山 訪問現代汽車蔚山工場 訪問月城核能發電廠 訪問慶州支店
9月14日 (星期六)	慶州	09:00-17:00 19:00-21:30	參訪有關單位 晚宴(人力開發處河處長主持)
9月15日 (星期日)	慶州-漢城	08:30-09:30 10:00-11:00 11:00-18:00	慶州-蔚山 蔚山-漢城金浦機場 參訪有關單位
9月16日 (星期一)	漢城	09:00-12:00 13:00-17:00 19:00-21:00	參訪韓國民俗街 參訪有關單位 歡送宴(韓副社長主持)
9月17日 (星期二)	漢城-台北	10:00-12:00 14:30-15:30 17:30-19:00	參訪韓國青瓦台 前往仁川機場 返國(泰航 TG-635)

## 參、感想與建議

1. 未來台電電業自由化規劃仍宜比照韓電委託顧問公司整體規劃，並分 Technology、Finance、Legal 分由不同專業公司就其專業性做出細部規劃，由主管機關核定後據以實施。
2. 韓電在民營化過程中尊重少數不願離開韓電之員工，雖在切割出去之單位工作，但身分仍留韓電。
3. 韓電過去四年，每年均調漲電價，對韓電財務助益甚巨。
4. 因韓電股票民間持股已過 38%，民營化推動應可較台電快速。
5. 由本次與韓電進行的技術互訪交流會中，充分體認到一個國家的核能要發達，除要能掌握技術外，必須要有一個穩定的核能政策作為支持。由韓電核能發電的歷史來看，韓電在經歷 70 年代的能源危機後，充分了解到自產能源的缺乏，及環境保護的重要性，故在能源多元化及為下一代子孫著想之考慮下，確立建立一個乾淨能源的環境發展目標。在此目標下除開發水力外，亦致力於核能推廣與開發，並逐步提高核能發電的比重，在此同時也確實建立核能發電技術自主性及設備自產化，認為惟有建立並掌握核能技術的自主性，才是掌握資源，並落實核能安全。
6. 韓國核能工業起步較我國略晚一些，但是目前韓電的核能發展已遠遠超過我國，我國核能政策目前不確定的因素仍多。身為核能的從業人員，除更須自我警惕，做好核能安全外，希望國家對於核能的政策應能以提高國家在國際的整體競爭力為著眼，重新思考本國的產業及核能政策，以免在改革的同時逐漸喪失國際的競爭力。  
與韓電交換運轉經驗時，深感韓國核能電廠在設備維修技術未必比我國強，但是在整體的營運上，我國核能電廠卻遠遠落後韓電之後。主要是韓電在穩定的核能政策下，有整體性規劃，同類型的機組大部分都有四部機組，其運轉及維護經驗得以充分交換。在韓電建立標準核能電廠（KSNP）型式後，不論在成本降低及運轉維修技術的提昇會更快速及有效，反觀我國四個廠址，四種型態機組，技術經驗的交換與累積遠不如韓電的有效，此可做為我國發展核能的警惕。
7. 本次參訪韓國核能電廠，訪談過程中韓電均安排充分的翻譯人員隨同，讓參訪人員能在沒有語言壓力之下，充分交換意見與經驗，讓此次參訪能達到預期的效果。於分組討論時更於每組安排一位翻譯人員協助交換意見，並全程參與。反觀，韓電人員蒞廠訪問時，公司方面雖有安排陪同人員，僅能就生活方面協助溝通，無法全程參與技術的翻譯與討論，雙方在討論時僅能以均不甚熟悉的英語進行交談，以致在經驗與意見的交換均大打折扣。建議爾後對於非英語系國家友人的來訪，公司能雇用直接翻譯人員協助雙方意見與經驗的直接交換，以收經驗交流的最大利益。

8. 韓電近年來致力於提高電壓等級藉以提昇供電品質及減少線路損失，其將配電系統由原 11KV 全部改為 22KV 配電，而 66KV 輸電線也大多以 154KV 系統取代，345KV 超高壓變電所至 2001 年已增至 65 所為台電目前 (18 所)3 倍多，而其在去年完成 765KV 之特高壓輸電線及 765KV 特高壓變電所，成為韓國新的傳輸骨幹，至此韓國輸電系統走向新的紀元。故其線路損失由 1980 年之 6.69% 至 2001 降至 4.5%。目前台電輸電線路損失為 5.46% 比較韓電而言尚有改善空間。
9. 韓國政府對於環境的維護相當重視，韓電對於輸電線路、變電所與環境景觀的維護與協調相當用心；譬如屋外式變電所改為屋內室 (GIS) 變電所、變壓器噪音之改善、變電所週邊開放種植、架空線改為地下電纜、輸電電塔及變電所防音牆配合景色彩妝甚至於使用「衛星影像」選擇輸電線最佳方位以減少對環境衝擊。
10. 本次考察團亦包括參觀了漢城市一所屋內式超高壓變電所 (345/154KV)，據韓電表示，興建之初曾遭受市民強力反對，後經與民眾溝通配合要求建設「電力博物館」及「文化中心」，供民眾使用，以為回饋。目前台電有一座位於北區之「核能展示館」尚缺乏類似介紹各型發電廠、電力系統及變電所發展史之博物館，本區楠旗 D/S 未來興建時或許可以規劃一部份作為「電力博物館」，以作為南部展示中心。  
其次參觀了核能電廠增建 #5, #6 機組，據韓電方面表示反對民眾很少，連輸配電線路抗爭也不多，與台灣比較，工程似乎較容易推動，也許韓國土地較多且已實施線下補償政策，且多為山坡地，路權較易解決，有關線下補償方案及如何實施，亦可參考韓電做法。
11. 韓電談電業自由化雖比我們晚，但現在已成立六大發電公司，其中五家火力發電公司。但員工不願脫離韓電而罷工 38 天，因調配得宜，各發電機組皆正常運轉，其中參與罷工 340 人被開除(失去退休金、薪資等)其他被扣薪，可見韓電員工很強悍，管理階層也強悍。
12. 韓國雖然國民所得比我們低，但是去年世界杯足球賽踢進四強，最近世界杯籃球賽也打入四強，可見這是一個很有自信、自強不息、奮力向上的國家，若我們不努力，也許有一天國民所得也會被他們趕上。
13. 韓電最近成立六大發電公司，其中五家火力發電公司將獨立出去，造成員工不願離開韓電而罷工 38 天，但是其各火力機組皆能正常運轉，乃因其如 500MW 燒煤機組有七位值班員，有五位為職員，公司不准加入工會，沒有參與罷工，人力再調度一下，就可以使機組正常運轉。
14. 韓電海外事業在妥善規劃下步步為營，已成功的打入海外市場。本公司在電源開發規劃，電廠施工興建，電廠運轉維護等已累積相當的技術與經驗，而電廠營運面臨民營電廠競爭壓力，電力修護處在淡季有工作量不足問題，工程單位部分建廠人力亦有閒置情形。為加強人力有效運用，應以韓電為榜樣，將技術及經驗加以整合並創新，且充分蒐集海外電業



資訊，詳加評估可行性後，選擇有利的項目，勇敢的走出去，進軍海外市場。

15. 韓電成立多家子公司，對於人員轉置及協助韓電集中力量發展核心技術，具有相當功效。本公司多角化經營大都止於規劃階段，為因應民營化及自由化人員轉置需要，應積極加速推行，以免喪失先機。在策略上宜利用本公司既有優越的資源與條件，儘量與專業的機構合作，採聯盟方式經營，以分散風險並降低財務負擔，唯本公司應先提升企業形象，才能覓得堅強的經營夥伴。在國營階段，因受法規限制，可先以虛擬組織方式進行，一旦民營化後，即可成立子公司或事業部營運。
16. 韓電對大用戶已採電子式電表計量收費，將陸續推廣到其他用戶。即時計量收費，除可使發電量與售電量計算同步，真實反映線損率並利管控外，並可及時收取電費，提高資金回收、節省抄表及資料輸入人力，可收一舉數得之效，據韓電人員告稱，上述效益足可抵銷設備投資，實值台電公司參考學習。
17. 在系統電壓方面，韓電採用 765KV、345KV、154KV、22.9KV，簡化電壓階層，10,000KW 以下用戶以 22.9KV 供電，10,000KW 以上用戶以 154KV 供電，對供電能力與線路損失有很大幫助。本公司電壓階層簡化宜加速進行。
18. 韓電配電事故停電時間降低方式，是採用每人及每組責任區認養制度，幹部亦需每年定期參與特別巡視，重視不停電的預防性維護，檢測儀器齊備，人力不足即委外發包檢測，尤其在重負載、大風雨後、雷害季節、颱風季節前等狀況下，實施特別維護，變電所與饋線供電能力已達非常可靠、開發不需經常維護耐用器材及配電自動化已達 42% 等。本公司應參考改進。
19. 韓電工作停電時間指標每年每戶 10 分鐘，比起本公司每年每戶 71.2 分鐘，實在優異太多，其原因是本公司並未實施不停電施工法，本公司應學習韓國、日本之不停電施工法，以提高供電可靠度，亦可增進營業收入。
20. 韓電訂定供電保證契約，以宣誓並承諾對用戶權益的關心，並開發整體服務管理系統，提供快速且滿意的服務用戶，將用戶的滿意度視為最優先的選擇，以感動用戶的心，可說對用戶的照顧無微不至，能獲得全國多項最高榮譽獎，不是從天而降。本公司服務用戶方面仍需多多改善。
21. 過去韓電為考量冬季天然氣供應不足問題，大部份之複循環電廠均採雙燃料政策以天然氣為主燃料，以燃油為緊急備用。但因新型高效率氣渦輪機組並不適合燃油，新蓋之複循環電廠均採天然氣為單一燃料之氣渦輪機組以追求高效率。本公司計畫中之大潭電廠已將原為全部氣渦輪機組須油氣雙燒之要求改為前 2 部機仍然保持油氣雙燒，後 6 部機組全燃天然氣。如此可兼顧機組效率及燃料供應之安全性與韓電之選擇不謀而

合。原韓電 PORYONG 電廠之最新型 ALSTOM GT-24 因燃油引起之種種問題也因不再燃油改純燒天然氣後迎刃而解。本公司為降低燃油對新型高效率之氣渦輪機壽命之影響，如林口之西門子 84.3 機組係以採降溫降載之方式因應，雖可收一時之效但必竟犧牲了效率與出力並非長久解決之道，最終還是須以燃天然氣為上策。

22. 烏瀝乳是一種類似油的燃料而其價格類似煤，韓電已著手進行既有燃重油電廠改燃烏瀝乳之計畫以增加燃油機組之競爭力。本公司早於民國八十一年間即委由光宇工程顧問有限公司及台灣機電工程服務社共同作可行性研究；研究結論中即已建議引進烏瀝乳，對能源多元化及降低發電成本上有經濟效益。本公司計畫中之深澳電廠改建係以燃煤為主要規劃方向，然而深澳電廠因受地形及廠址所限，其燃煤須遠自基隆港進口再轉運至深澳電廠且煤倉須蓋在位山區之宿舍區。從工程規劃、建造費用及營運角度而言，要與其他 IPP 競爭將很吃力。深澳電廠緊鄰中油瑞濱油港，烏瀝乳燃料性質類似重油而價格近似煤應可納入考量。由瑞濱油港直接停靠，藉由管路輸送至儲槽即可解決棘手之燃料運送問題。

23. 職工福利金條例及其相關法規予以修正或廢止

早期工業社會，無論在政治或經濟方面，勞工均處於弱勢，需要依賴政府訂定法律保護勞工權益，實現社會正義，因此，有關雇主需依法提撥福利金及其運用保管、動支比率等事項，均於法規中有詳細的規範。如今，企業彼此間競爭激烈，不僅面對國內的企業，更需與跨國企業競爭，企業面臨的是一個全球化的競爭環境，在知識經濟的時代，企業任搶人才的競賽中，莫不以優越的福利制度來吸引新進員工及留住人才，自會主動積極辦好員工福利。不合宜的法律條文規定，反而對企業創意福利的實現形成束縛。觀之美、日、韓等國，並無前述條例的規定，但其企業對員工福利重視的成度，並不遜於我國。甚者，現行職工福利金條例係於民國 32 年公佈施行，其間雖於 37 年及 72 年做局部條文修正，但迄今已有 50 餘年，政經社會等時空已發生相當大的變化，法規內容的合宜性，自有其檢討的必要。

24. 彈性福利制度的實施

此制度在美國企業已實施多年，其精神在融入了員工的參與與選擇，使福利能配合員工生涯規劃的需求，更能創造企業與員工雙贏的目標。由於韓電的福利經費均由公司負擔，且福利經費的使用政府並未限制，而現行本公司，在客觀環境上與韓電不同，尚不適合實施，惟可規劃未來公司民營化後實施。

# 台灣電力公司第二十五屆考察團

(91.9.10~91.9.17)

## 電業自由化對韓電之影響

報告人：李甘常

## 一、電業自由化計畫時程

### 1. 韓國電業概況 (如附圖一)

- 裝置容量：50,699 MW
  - 水 力：3,876 MW (7.6%)
  - 火 力：33,107 MW (65.3%)
    - 煤：15,431 MW (30.4%)
    - 油：4,658 MW (9.2%)
    - 天然氣：13,018 MW (25.7%)
  - 核 能：13,716 MW (27.1%)

- 歷年 (1991~2001 年) 尖峰負載及成長率 (如附圖二)
- 預估 2000~2015 年電力需求 (如附圖三)

	公元 2000 年	公元 2015 年
售電量	239,536 (GWh)	381,770 (GWh)
尖峰負載	41,007 (MW)	67,509 (MW)

- 預估 2000~2015 年電力需求年成長率 (如附圖四)

	公元 2000 年	公元 2015 年
售電量年成長率	5.6%	2.2%
尖峰負載年成長率	5.5%	2.2%

### 2. 韓國電業自由化：

- 南韓推動電業自由化的動機

南韓政府認為，電業自由化係促使南韓經濟進一步發展的必要手段，對身為改革對象的韓電公司而言，亦有必要瞭解市場改革將可有效提高資源分配效率，達成低廉及穩定供電的目標。此外，藉由市場重整及電業民營化的進行，亦有助減少政府財政支出負擔。根據南韓政府 2001 年 1 月公布的長期電源開發計畫，南韓於 1999 年至 2015 年間，為因應電力需求成長，仍需增建 106 部發電機組，發電裝置容量 45,130MW，總投資估計高達 500 億美元。若不進行電力市場重整及電業民營化，南韓政府勢須發行公債以籌措電力基礎建設所需的資金。

- 南韓推動電業自由化的目標

南韓「商工暨能源部」1999 年公布「電業自由化基本方案」，揭示自 1999 年起分階段次第開放國內發電市場、電力批發市場及電力零售市場競爭，俾達成下列三項目標：

- 藉由引進市場競爭，提高市場營運及電業經營效率；

- 確保長期電力供應的低廉與穩定；
- 開放用戶購電選擇權，落實對消費者主權尊重。

為達成前述目標，南韓政府爰依發輸配電功能，將韓電公司發配電系統分割為數家公司，將藉由釋股方式移轉民間業者經營(含國外投資人)；輸電基於正常營運及市場公平競爭考量，單獨成立一家輸電公司或續留韓電公司，俾以公平無歧視方式提供市場參與者輸電使用。

#### • 分階段引進電力市場競爭

南韓政府認為市場驟然由獨占轉為競爭，無論對電力經營業者或用戶而言，皆將造成相當多的困難與不便，因此南韓政府希望以分階段漸進實施方式，減少可能因此而產生之困難與不便。依據南韓政府的規劃時程，1999 年底前將韓電公司發電系統分割成立六家發電公司(目前已完成)；2001 至 2003 年間，依照六家發電公司發電機組之發電成本查核值，由發電機組報價方式，模擬競爭性電力市場運作，使發電市場產生初步的競爭(進行中)；2004 年起，逐步開放部分大用戶的購電選擇權，並將韓電公司配電系統分割為數家配電公司及售電公司，使需求端可與供給端雙向參與電力池競價；2009 年起，全面開放電力零售交易市場競爭，屆時所有用戶將可依本身的喜好，自由選擇與任何電力供應商或發電廠進行交易，使電力交易變得類似一般商品的買賣。

分三階段以漸進方式進行自由化

第一階段：發電端市場競爭 (Generation Competition)，2001~2003 年

第二階段：躉售市場競爭 (Whole Sale Competition)，2004~2008 年

第三階段：零售市場競爭 (Retail Competition)，2009 年以後

#### 第一階段：發電市場競爭期 (2001 年至 2003 年)

為南韓開放電力市場競爭的第一階段。本階段之集中市場定價機制，係參酌英國早期以成本為基礎的電力池設計(CBP)，由南韓電力交易所(KPX)根據發電機組提報的可供發電容量及發電成本查核值，決定調度哪些發電機組發電，並據以決定系統邊際價格(SMP)，定價機制之目的在於反映發電機組的發電成本。根據南韓「電力事業法」第三十四條之規定，六家發電公司及民間電廠(IPP)可與售電業者或零售用戶訂定價差合約(CfD)，以規避集中市場的價格波動風險。與韓電公司訂有購售電合約的民間電廠(IPP)，可自由選擇參與電力池交易或繼續將產出電力售予韓電公司，本階段南韓發電市場之競爭仍相當有限(詳如附圖五)。

## 第二階段：躉售市場競爭期（2004 年至 2008 年）

為南韓開放電力市場競爭的第二階段。本階段係採雙向競標的電力池設計，參與電力池競價作業的對象，除原先的發電公司及民間電廠(IPP)外，亦將允許售電業者加入電力池競價。配合前述規劃作業，韓電公司須將其既有之配售電部門，自 2003 年起分割成立數家配電公司及售電公司，使成為電力池買方市場主要參與者，以促進電力批發市場競爭。本階段，除集中市場定價機制改採雙向競標的電力池設計(TWBP)，中央調度亦將改用新建置的電能管理系統(EMS)，並對輸電線路損失及各類輔助服務採行新的成本分攤方法或定價機制。南韓電力市場能否順利過渡至第二階段，有賴 KPX 充分利用第一階段累積的經驗（詳如附圖六）。

## 第三階段：零售市場競爭期（2009 年起）

依據南韓政府的規劃，2009 年起將可全面開放電力零售市場競爭，所有零售用戶均可享有購電選擇權，市場亦將自動產生相當數量的電力交易商、仲介商及集結的用戶群，屆時需求端將可依據本身喜好，自由選擇與任何售電業者、發電廠或藉由其他多元化的交易方式及管道進行交易，使電力交易變得類似一般商品的買賣，亦為南韓電業自由化的最後一階段（詳如附圖七）。

## 二、韓電對已售出企業的股權持有比率

目前只切出發電業共分六個發電公司（Genco）還未賣出。據韓電表示將會先賣最有可能的發電公司，韓電將不持股。

## 三、自由化以後韓電組織之改變

電力調度已全部移交韓國電力交易所 KPX--- Korea Power Exchange，設置 KPX 的目的，在於以合理、透明的方式，管理南韓電力市場運作，使所有電力生產及供應業者公平參與市場活動，該所的核心功能包括各項與未來電力市場設計、帳務結算、標單提報作業、系統操作、市場操作及行政管理相關的規劃與實務作業。KPX 的組織架構(詳如附圖八)，最上層為理事長(兼執行長)，第二層為執行理事，一名執行理事負責各項與行政規劃相關的業務，另一名執行理事負責各項與系統及市場操作相關的業務。在行政規劃方面，下設三個部門，分別負責各項與一般管理、市場設計及電力規劃相關的業務。在系統及市場操作方面，亦設有三個部門，分別負責各項與電力系統管理、市場設計及系統操作控制相關的

業務。在前述六個工作部門之下，依工作屬性及業務需要的不同，再分別設置三至七個工作小組。

- KPX 工作人員將全部由韓電移轉，250 工作人員中僅 10 人由韓電以外進入
- 會計先獨立，2004 年配電分割成立子公司
- 線下補償部分在 1979 年以前完成的不補償，以租或購買處理
- 南東發電公司今年先以公開招標，外國投資可持股<30%，為何選南東發電公司先行招標係由專家評選，因設備較新利潤較高，較能吸引投資者興趣
- 核能及水力將維持子公司型態不賣
- KPX 預算韓電 50%，發電部門 50%（註：IPP 僅佔 5%）
- 韓電在民營化、自由化的設計，整體由 Rooths child 規劃再分 Technology 由 KEMA，Finance 由 Anderson，Legal 由 Freehills 分別規劃
- 1999 年新的 EMS 由 ALSTOM America 負責

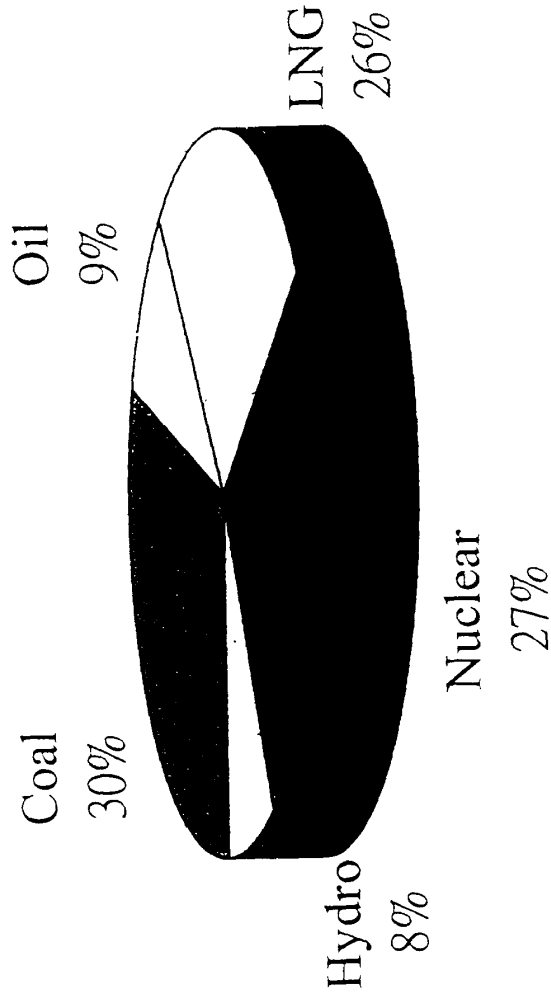
#### 四、感想與建議：

1. 未來台電電業自由化規劃仍宜比照韓電委託顧問公司整體規劃，並分 Technology、Finance、Legal 分由不同專業公司就其專業性做出細部規劃，由主管機關核定後據以實施。
2. 韓電在民營化過程中尊重少數不願離開韓電之員工，雖在切割出去之單位工作，但身分仍留韓電。
3. 韓電過去四年，每年均調漲電價，對韓電財務助益甚巨。
4. 因韓電股票民間持股已過 38%，民營化推動應可較台電快速。

# Installed Generation Capacity

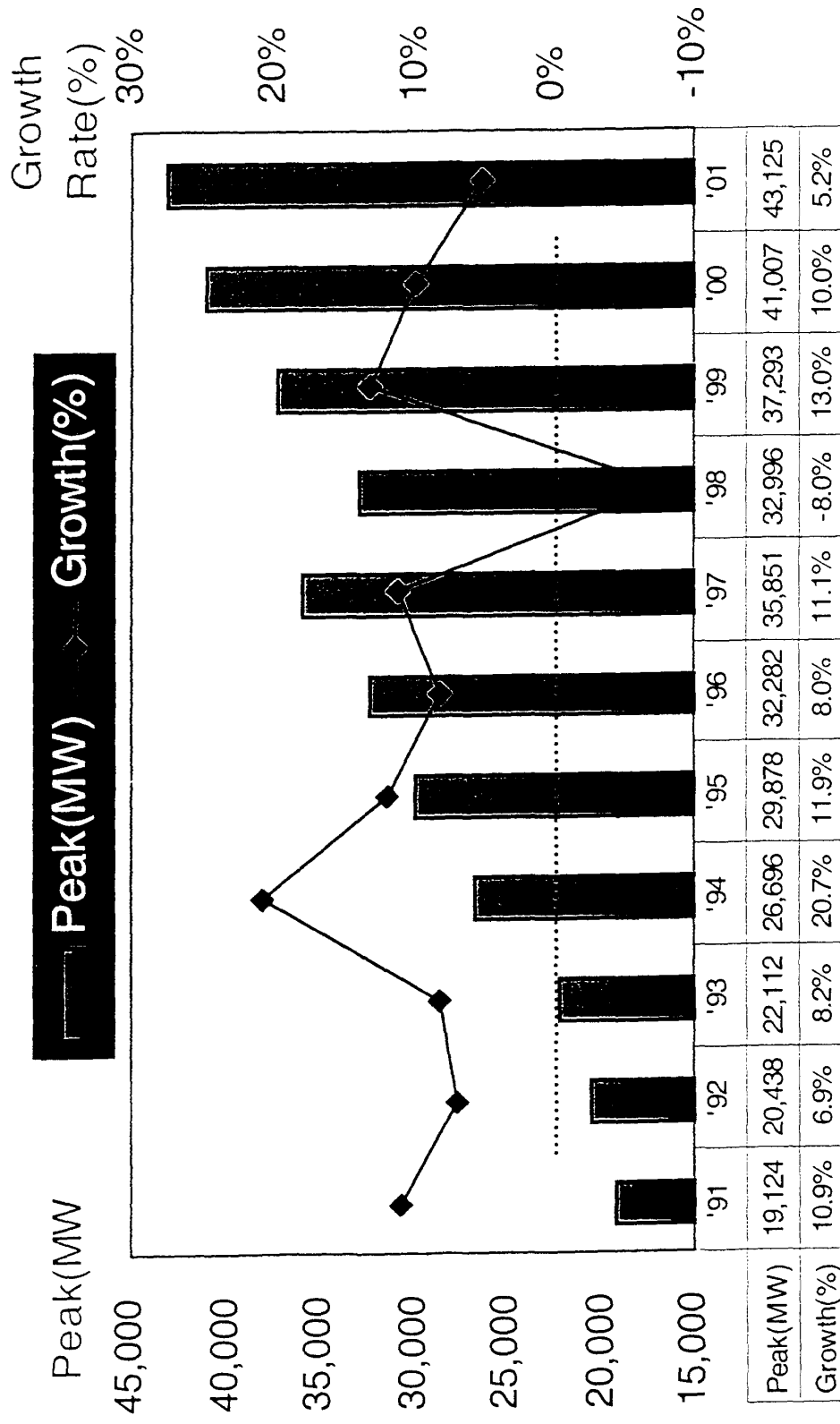
(As of 1 Jan. 2002)

	Hydro	Thermal			Nuclear	Total
		Coal	Oil	LNG		
Capacity (MW)	3,876	15,431	4,658	13,018	13,716	50,699
Ratio(%)	7.6%	30.4%	9.2%	25.7%	27.1%	100.0%

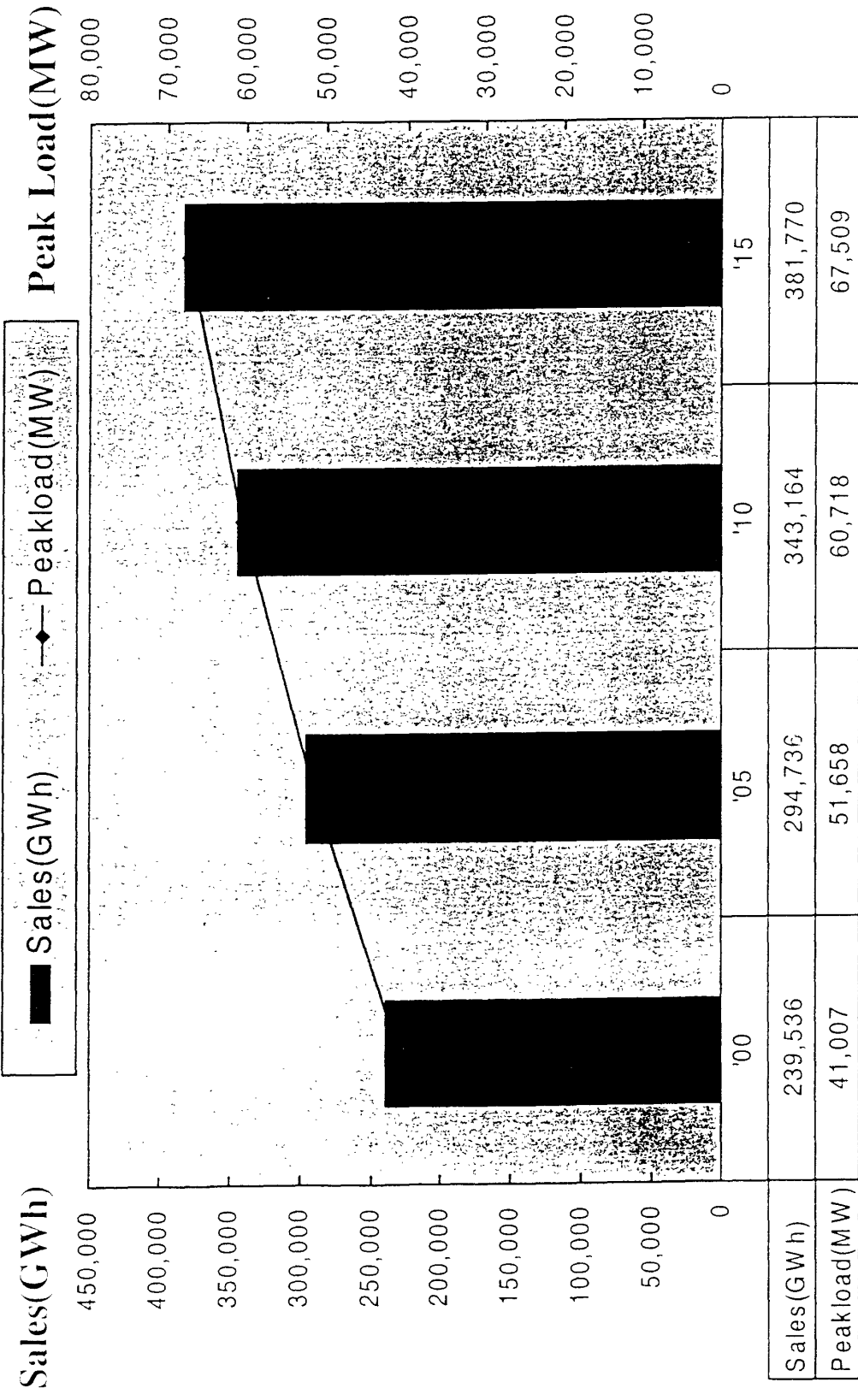




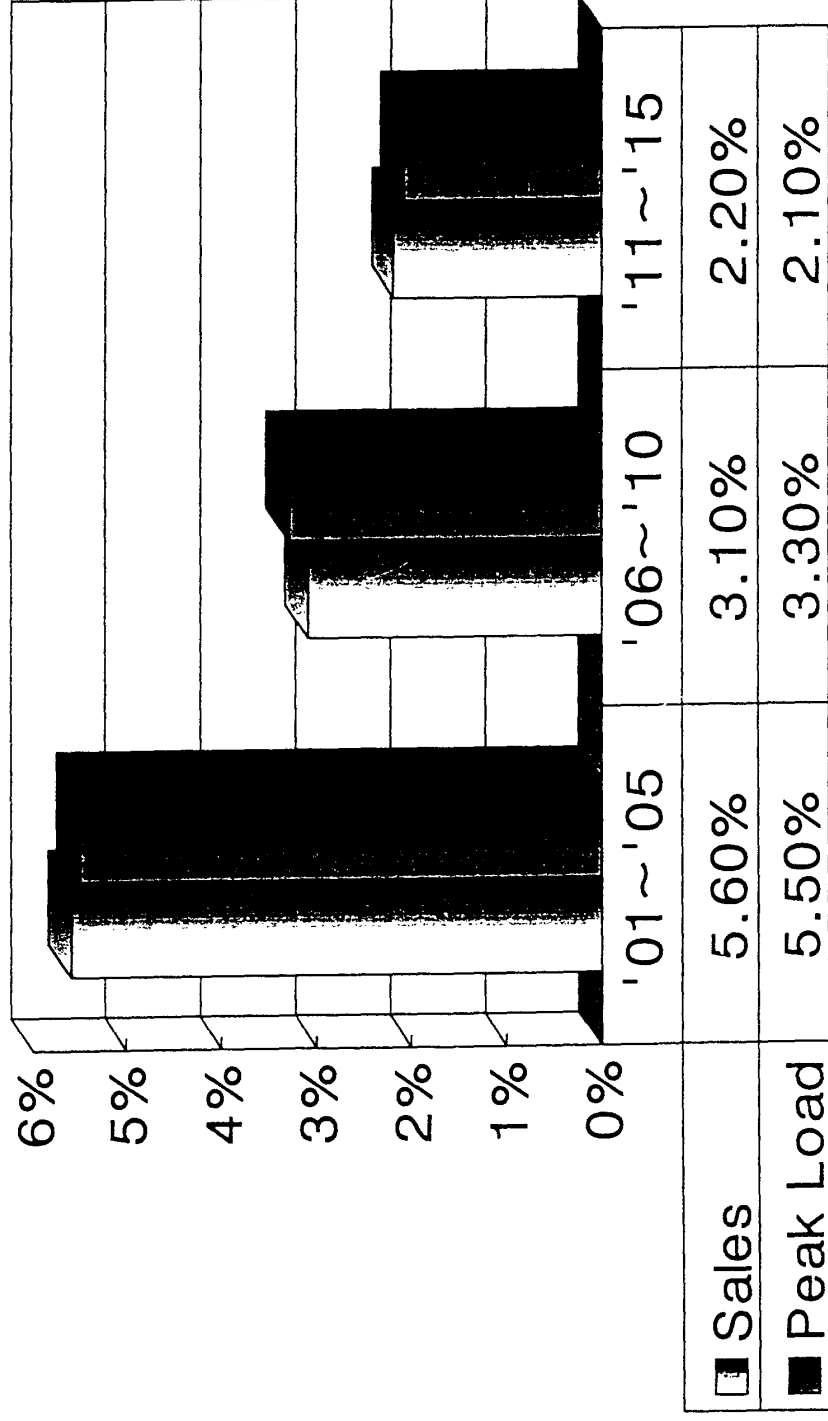
# Annual Peak Demand and Growth Rates



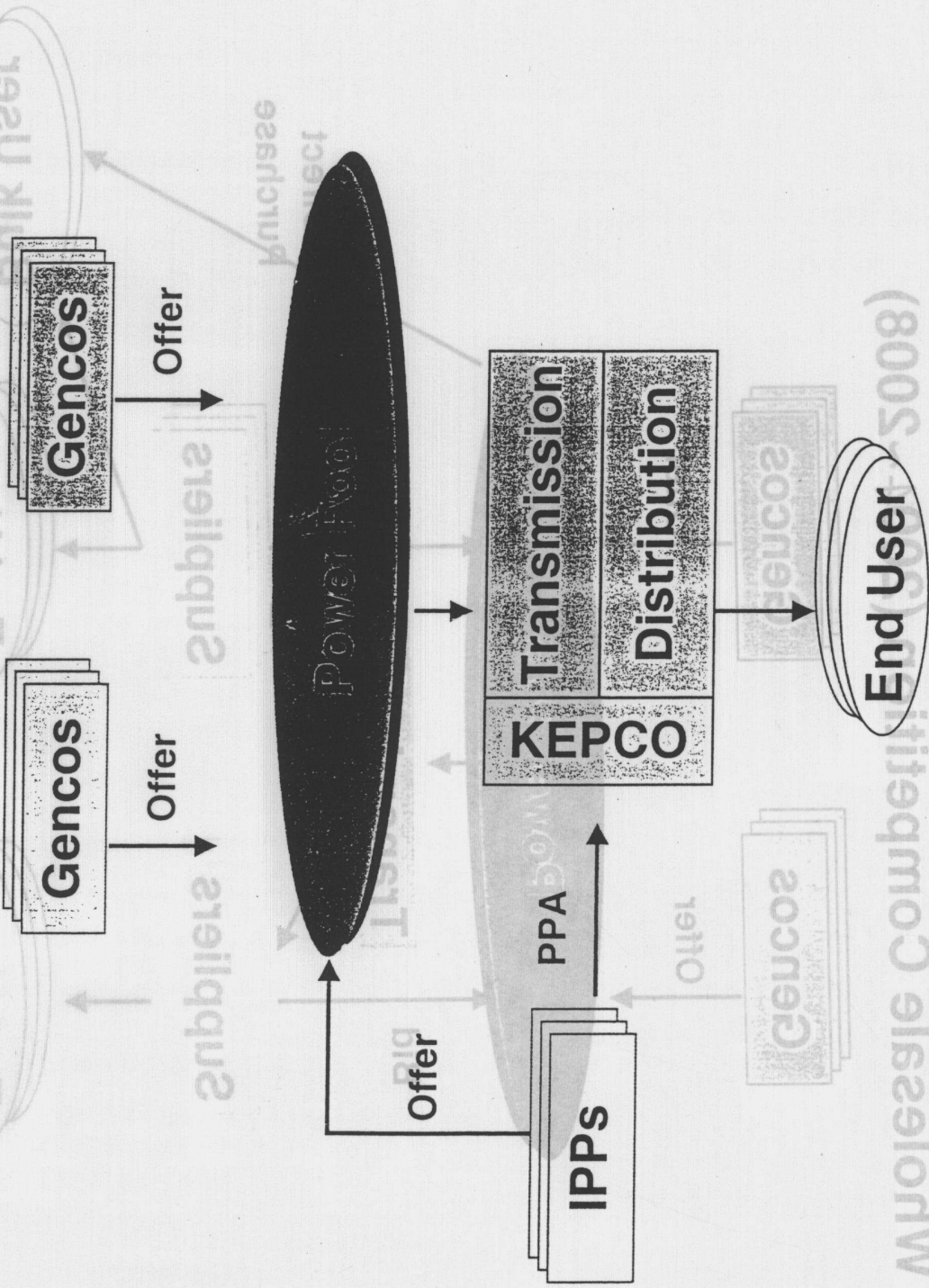
# Projected Power Demand



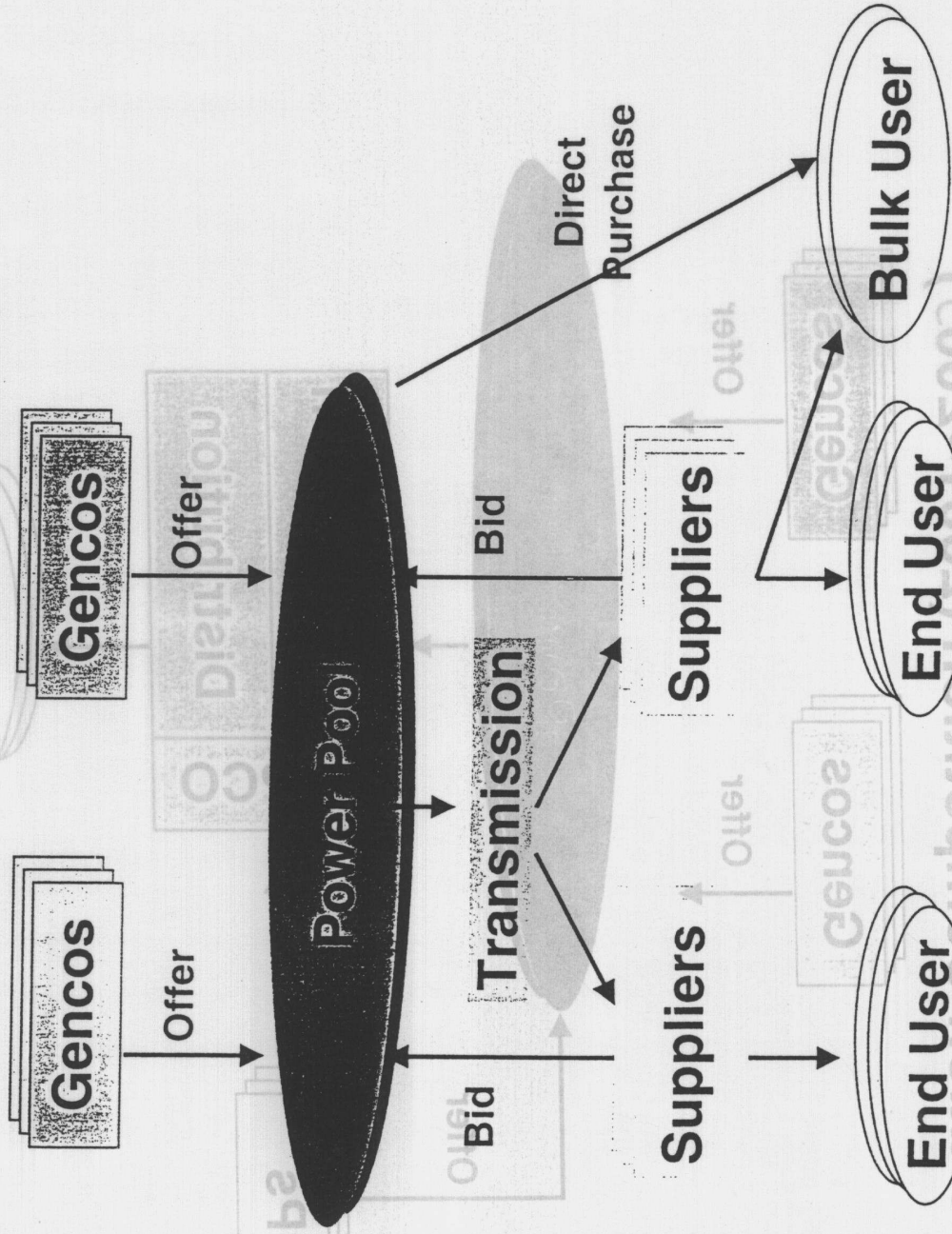
# Projected Power Demand Growth Rate



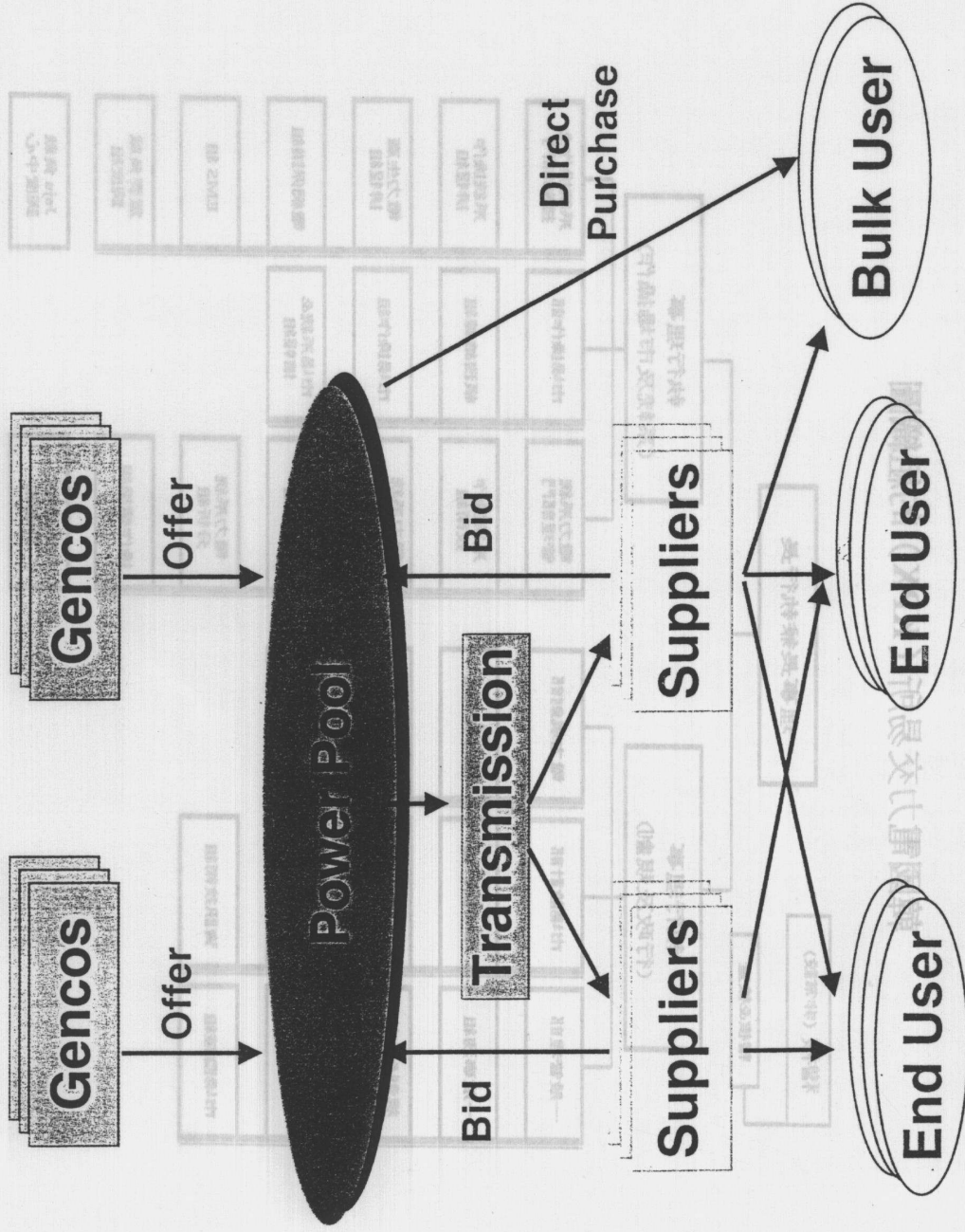
# Generation Competition (2001~2003)



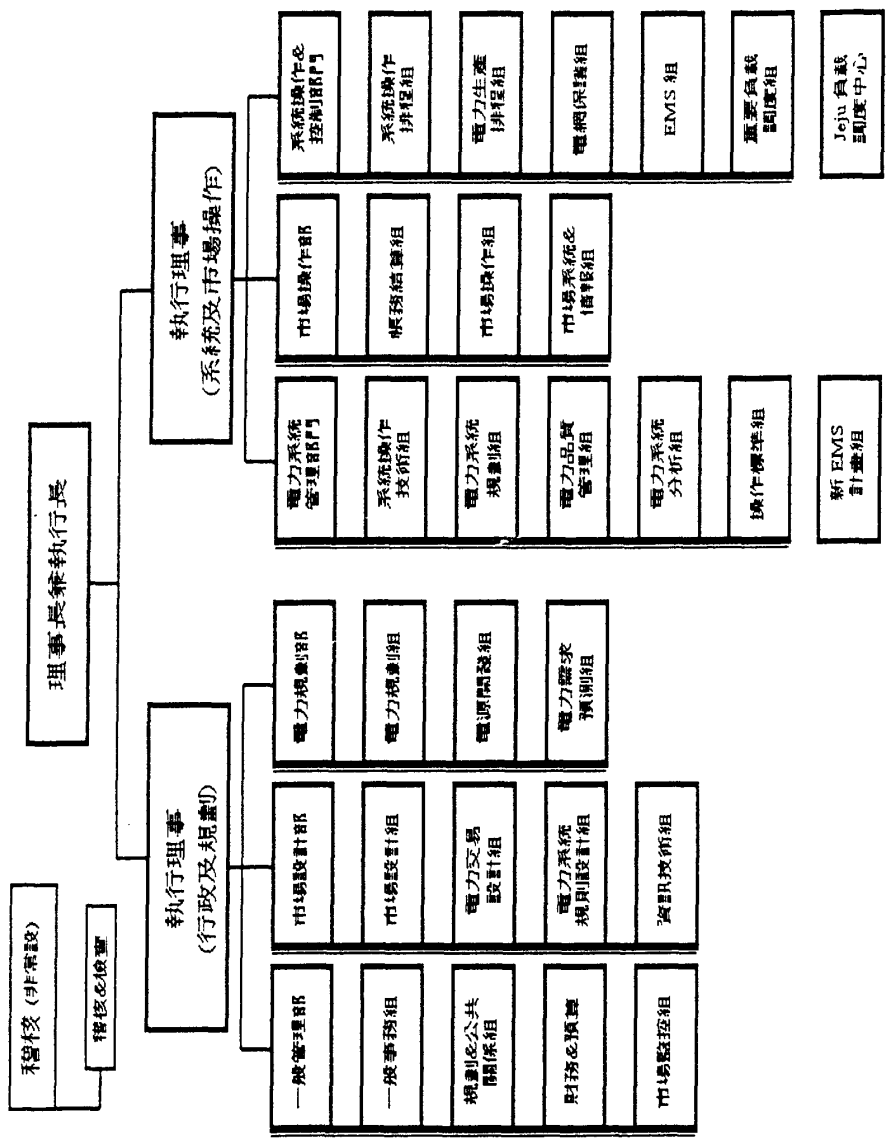
# Wholesale Competition (2004~2008)



# Retail Competition (2009~)



韓國電力交易所 (KPX) 的組織圖



# 台灣電力公司第二十五屆考察團

(91.9.10~91.9.17)

韓電核能發電廠營運管理

報告人：施弘基



## 一、 韓國核能電力概述：

藉由此次出訪韓國，實際了解與台灣同一時期開始發展核能的韓國核能發電工業，經過多日的走訪與交換意見，實際感受到韓國朝鮮族的優秀與聰明，尤其是近期在核能工業方面的發展較台灣快速許多，此從韓國目前有 16 部機組運轉，是我國 6 部機組運轉的兩倍多可以得知。比較兩國核能工業發展環境的不同，主要在於韓國不論在野或是執政黨對於能源的認知一致，均支持核能的發展，使得韓國核能工業能在穩支持之下逐步發展。韓國核能電力公司亦從經濟的考量為出發，以核能安全為基礎，充分建立核能技術的自主性。反觀我國近年的核能政策的不確定性，也讓核能的發展受到一些阻力，此為職此行的最大感受。

韓國自第一部核能電廠於 1978 年開始商業運轉(與本國核一廠一號機同年)以來，迄今已歷經 24 年的歷史，在這 24 年中韓國核能電廠持續成長，目前已有四個廠址分別為 Kori (古里)、Wolsong (月城)、Yonggwang (靈光) 與 Ulchin (蔚珍)，每個廠址各有四部核能機組運轉(參考圖一)，總計運轉中的核能電廠計有 16 部機組。主要的核能電廠型態為 PWR，僅有 Wolsong 廠 4 部機組為 PHWR，總計商轉機組的裝置容量為 13716MWe，約為我國核能電廠裝置容量 5144MWe 的 2 倍多。目前核能電廠發

電量約佔韓國電力輸出的 40%，預計 13 年後（2015）能達到約全國電力的 45%。

目前韓國有 4 部核能機組在建造中，6 部核能機組計畫建造，建造中與計畫的核能電廠，均是於上述四個廠址加建機組，新建的核能機組均為 PWR，主要是採韓電的標準 1000 MWe 的反應器設計（參考圖二），不若我國四座核能電廠四種不同的反應爐型。如此除可以減少成本外，在交互的經驗回饋與設計改善後，機組的設備維護與運轉的可靠性與安全性均增高不少，同時也增加設備替代性，及有利於本土技術的深耕，及設備自產化，韓國核電廠設備自製率已達到 95%就是最好的證據。

## 二、 韓國水力與核能電力公司（Korea Hydrpo & Nuclear Power，KHNP）

韓國電力公司（Korea Electric Power Corp.，KEPCO）於 2001.04.02 正式分割為六個子公司，其中「韓國水力與核能電力公司」（KHNP）為其最大的子公司，佔有全國發電量的約 40%。在水力發電能力方面有 535MWe 發電能力，佔核能裝置容量約僅 4%（參考表一）。韓國將水力與核能集合在一家公司運作，可以看出主要在強調不論水力或核能均屬有利於環保的乾淨電力觀點。

在其 KHNP 文宣中，強調說明能源的需求與產生，亦是技術

演進的過程，隨著核能電廠的技術不斷的改進與日臻成熟，核能的引用亦是無法自絕於技術發展外的產物，發展水力與核能的乾淨能源，才能有效解決溫室效應與臭氧層破壞的問題，還給人類一個乾淨的生存環境。

#### A. 經營環境

##### ◇ 充分的能源將一資源貧窮的國家為資源富裕的國家

在 70 年代的石油危機，對於今日的韓國人來說是一個久遠難忘的日子，尤其是在那個當時的成年人仍留有難忘的記憶。油價猛烈上漲，各種經濟指標暴跌。在電力短缺之下，人們恐懼會再度回到石器時代。這就是本身沒有自產石油，而全國能源卻均來自火力的自然結果。KHNP 就是要將水力與核能結合在一起，帶給國家實際可靠的能源，並負起導引國家從一個資源貧窮國家到資源富裕的國家的責任。

韓國半導體業目前已成為世界最大的半導體業主幹，最主要的原因是國家技術的提昇，而不是因為有了豐富的矽礦。核能電力亦有異曲同工之處，主要不是誰掌握了鈾礦，而是誰有較好的技術。韓國核能發電技術已達到世界級水準，此可由韓國已能將核能技術輸出到中國大陸或是

其他地方得到證明。KHNP 主導了國家核能技術的發展，而此核能技術才是真正國家的最有用資源。

地球可能不是一個人類賴以永遠居住最好的地方，但是惟一人類可以生存的地方。因此，電力工業首要考慮的是營造如何以一個環境友善的方式進行。這就是為什麼不能因為柴火是一個取得容易的能源就隨意砍樹的原因一樣。大氣溫室效應及臭氧層的破壞是今日最嚴重的環境污染問題，然而水力與核能是現今最能實際有效解決此問題發電方式。乾淨的核能與水力電力所提供的能源，能讓人類持續生活在一自然而不受干擾的環境。

#### B. 營運績效

韓國在高設備自製率及電廠標準化，表現在營運上亦相當卓越，KHNP 自 2001 於 KEPCO 分割出來後，在這第一年營運上，公司整體的容量因數高達 93.2%，創下世界核能公司的運轉紀錄。其中有 7 個機組在 2001 年達到無事故運轉週期運轉 (One Cycle Trouble Free, OCTF) 紀錄，其中平均每一部機非計畫停機損失亦降到 0.5% 的世界水準 (參考圖三)。以上的營運績效改善，主要來自累積 24 年運轉得來的技術與經驗，在非計畫性停機的持續降低，

與延長燃料運轉週期之下，同是創造高容量因數的關鍵。

韓國電廠的營運不論在總發電量、容量因數與營運績效表現均相當卓越。顯示韓國在核能電廠整體性及其周邊的工業支持的發展相當完備，才得以有計畫有規模的持續推廣核能，並獲得安全、可靠、卓越的營運績效。

### 三、 參訪 Wolsong (月城) 電廠

月城電廠 (Wolsong Nuclear Power Site, WNPS) 均為重水壓水式 (PHWR) 核能電廠，電廠 NSSS 型式為加拿大的 CANDU 反應爐，一號機於 1983 年商轉，WNPS 一號機是以 TURN-KEY 方式建造，至於 2、3、4 號機則是由 KHNP 全程參與規劃建造，同時亦使設備國產化自一號機的 14%，一口氣提昇到 3、4 號機的 69%，顯示韓國在提昇核能電廠技術的自主性，下了不少功夫，成效亦不錯。目前此廠址已有 4 部機運轉，預計在此廠址再建造兩部韓國標準壓水式核能電廠，預計分別於 2009 與 2010 年商轉。

月城 (WNPS) 一號機自 1983 商轉以來，有 3 年容量因數達到世界容量因數最高紀錄，同時也是第一部 CANDU-6 同型機組連續三次燃料週期運轉達到無事故燃料週期運轉的佳績。(參考圖四)

### 四、 問題討論與經驗交換

由於韓國古里電廠 3、4 號機與靈光 1、2 號機和核三廠兩部機的設計類似，故交換雙方設備維修與運轉策略經驗，可以有效的達到相互學習優點的目地。此行亦就下列項目與韓電交換意見：

A. 線上維修：

原本想藉此參訪機會，與韓國電廠交換本廠即將推行的線上維修經驗，韓國電廠回覆 KHNP 所屬核電廠尚未執行線上維修，但是已進行相關規劃，其規劃時程亦是值得參考，規劃時程如下：

1. Recent trend of Risk-Informed application activity in KHNP
  - (1). In 2000, KHNP started development project of risk monitoring and living PSA system for Kori unit 3&4 preparing for OLM and the revision of CFR50.65 'maintenance Rule' article a) (4)
  - (2). In 2000, KHNP started development project of risk informed ISI for Ulchin unit 4.
  - (3). In 2001, KHNP established the implementation schedule of updating NPPs according to 'a Severe Accident Policy', which was decided to formulate by Nuclear Safety Commission.
  - (4). In 2002, KHNP started development project of AOT/STI relaxation for Korea Standard Nuclear Plants (KSNP) preparing for OLM.
2. Status
  - (1). Develop risk monitoring and living and PSA system for Kori unit 3&4: 2000.9 ~ 2003.6
  - (2). Pilot study of risk-informed In-Service Inspection for Ulchin unit 4 : 200.10 ~ 2004.4
  - (3). Establish as operated plant specific PSA model
    - ◇ Conduct Level 2 PSA for Kori unit 1: 1999.11 ~ 2002.11.
    - ◇ Update Level 1 and conduct Level 2 PSA for Kori unit 3&4 : 2000.9 ~ 2003.6.

- ◇ Conduct Level 2 PSA for Wolsong unit 1: 2001.10 ~ 2003.10.
  - ◇ Conduct Level 2 PSA for Kori unit 2: 2002.1 ~ 2003.12.
  - ◇ Conduct Level 1 and conduct Level 2 PSA for Yonggwang unit 1&2 : 2002.9 ~ 2003.12.
  - ◇ Update Level 2 PSA for Yonggwang unit 3&4 and Ulchin unit 3&4 : 2002.6 ~2004.12.
3. AOT/STI relaxation of RPS/ESFAS, HPSI, LPSI,CS ,EDG for Yonggwang unit 3&4, 5&6 and Ulchin unit 3&4 : 2002.1 ~ 2004.12.

由上述的規劃看來，韓電（KHNP）雖然尚未執行線上維修（OLM），但是對於執行線上維修的先前作業已進行規劃並逐步展開。

## B. 大修掛卡作業

基本上 KHNP 掛卡方式用於運轉及歲修期間以保護人員、掌控設備為出發點。不沒有特別屬於大修掛卡運作系統。但是大修期間則會採取一些額外的方式，用以精確的控制大修期間機組狀況。

比較特別的是韓國核能電廠運用 PUMAS N-II 的整合方案，將整個工作流程以電腦化方式掌控，其中電腦化包括下列資料

- ◇ 設備設計資料（包括設計改善）
- ◇ 設備維護歷史
- ◇ 設備運轉歷史
- ◇ 掌控工作制程序：從開立故障設備報告→規劃維護作業項目、時程→核准工作→完成工作後消卡。

掛卡系統同本廠一樣分為紅卡、黃卡、白卡三種，大修期間掛卡系統同本廠以往的掛卡方式，係針對設備進行掛卡，也就是設備的掛卡數目與工作項目有關，有多少工作項目就有多少卡掛在設備上。本廠自 87 年開始，大修期間掛卡方式改以大範圍方式進行掛卡，大量減少掛卡數量，同時也能兼顧人員及設備安全性，多年來運用的情況相當不錯。大範圍掛卡除對於工作有較好的掌控外，對於本廠大修期間的廢水回收助益頗大。

#### C. 飼水控制閥閥桿斷裂故障

在早期機組運轉時期，KHNP 與本廠的飼水控制閥，均發生因為晃動而造成閥桿斷裂的案例。KHNP 進行多次肇因分析認為閥在設計上出了問題，最後花費大手筆將閥體均改為 CCI 形式的閥。本廠經過縝密的肇因分析後，在掌握真正的肇因後，僅將閥的閥桿加粗，經過多年的運轉證實不再發生閥桿斷裂的事件，證實若能掌握故障的肇因，就能以經濟的方式解決問題。比較起韓電的處理方式，本廠的處理費用較韓電便宜許多。

#### D. 安全績效指標

本廠亦就最近發生的汽機帶動輔助飼水泵 (TDAFWP)



起動時發生超速跳脫的情形與 KHNP 交換意見，KHNP 表示他們也曾發生相同的問題。其原因與本廠相同，主要是因為 TDAFWP 進口閥為閘閥形式，在關閉時受到熱束緊的影響，於閥體冷卻後更不易開啟，起動時開啟進口閥須要較大的氣動力量才能開啟，當閥瞬間快速開啟後在進汽量不易立即控制下，造成 TDAFWP 超速跳脫。其解決方式 KHNP 將閥更換為 Double Disc 的閥，本廠則採簡單以 Stop Bar 限制閥關閉的行程就處理此問題。

由上述兩設備故障維修案例來看，本廠對於設備故障的處理，較能以確實的肇因分析掌握故障機制，以較經濟有效的方式處理故障的設備，此亦為電廠的營運省下不少成本。

#### E. 緊急柴油發電機績效

韓電緊急柴油發電機基本上維持相當好的可靠度，在所列的 6 部機組中，最低的可靠度亦能維持 0.979 以上，也就是在 100 次的啟動，最多有一次失敗紀錄。其主要的啟動失敗來自啟動空氣供給電磁控制閥的故障，解決方式為更換故障的電磁閥。

## 五、心得

由本次與韓電進行的技術互訪交流會中，充分體認到一個國家的核能要發達，除要能掌握技術外，必須要有一個穩定的核能政策作為支持。由韓電核能發電的歷史來看，韓國電力公司在經歷 70 年代的能源危機後，充分了解到自產能源的缺乏，及環境保護的重要性，故在能源多元化及為下一代子孫著想之考慮下，確立建立一個乾淨能源的環境發展目標。在此目標下除開發水力外，亦致力於核能推廣與開發，並逐步提高核能發電的比重，在此同時也確實建立核能發電技術自主性及設備自產化，認為惟有建立並掌握核能技術的自主性，才是掌握資源，並落實核能安全。

韓國核能工業起步較我國略晚一些，但是目前韓電的核能發展已遠遠超過我國，我國核能政策目前不確定的因素仍多。身為核能的從業人員，除更須自我警惕，做好核能安全外，希望國家對於核能的政策應能以提高國家在國際的整體競爭力為著眼，重新思考本國的產業及核能政策，以免在改革的同時逐漸喪失國際的競爭力。

與韓電交換運轉經驗時，深感韓國核能電廠在設備維修技術未必比我國強，但是在整體的營運上，本國核電廠卻遠遠落後韓電之後。主要是韓電在穩定的核能政策下，有整體性規劃，同類型的機組大部分都有四部機組，其運轉及維護經驗得以充分交

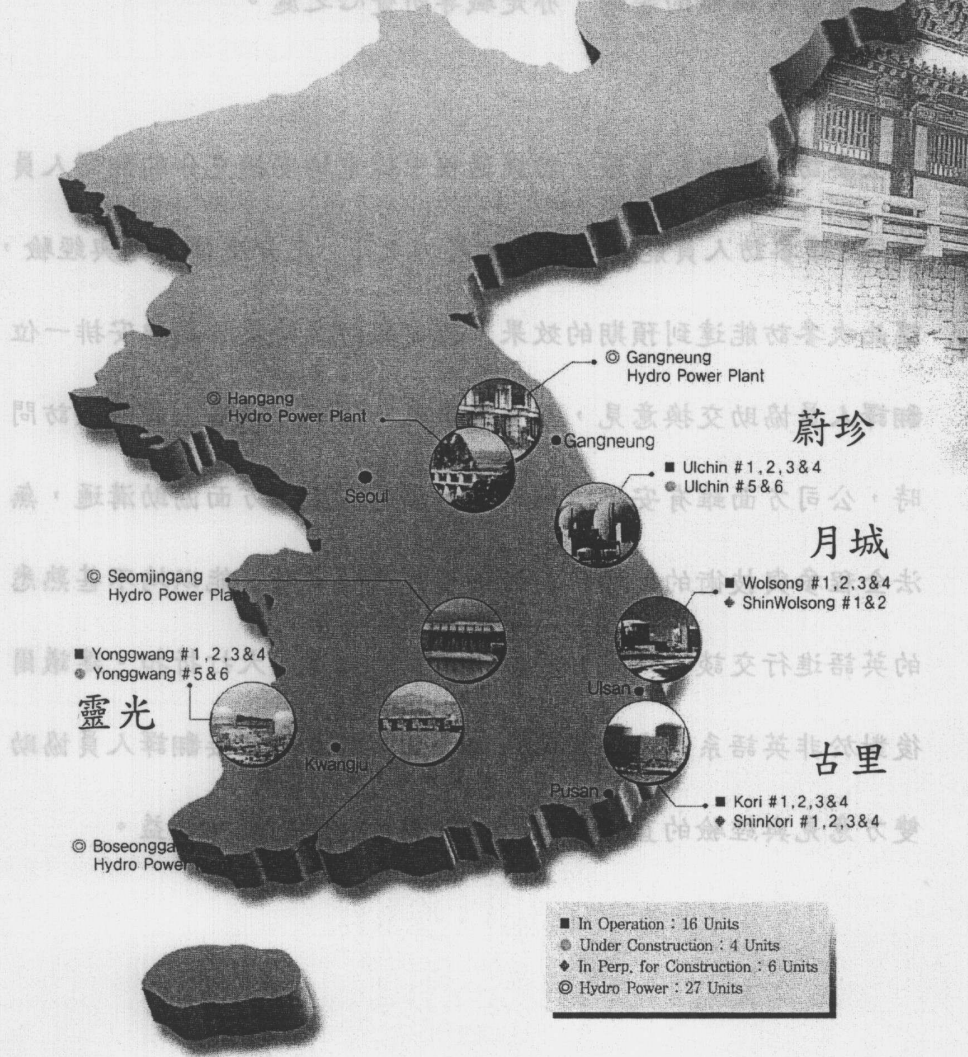
換。在韓電建立標準核能電廠（KSNP）型式後，不論在成本降低及運轉維修技術的提昇會更快速及有效，反觀本國四個廠址，四種型態機組，技術經驗的交換與累積遠不如韓電的有效，此可做為本國發展核能的警惕，亦是職等所憂心之處。

#### 六、建議：

本次參訪韓國核能電廠，訪談過程中韓電均安排充分的翻譯人員隨同，讓參訪人員能在沒有語言壓力之下，充分交換意見與經驗，讓此次參訪能達到預期的效果。於分組討論時更於每組安排一位翻譯人員協助交換意見，並全程參與。反觀，韓電人員蒞廠訪問時，公司方面雖有安排陪同人員，僅能就生活方面協助溝通，無法全程參與技術的翻譯與討論，雙方在討論時僅能以均不甚熟悉的英語進行交談，以致在經驗與意見的交換均大打折扣。建議爾後對於非英語系國家友人的來訪，公司能雇用直接翻譯人員協助雙方意見與經驗的直接交換，以收經驗交流的最大利益。

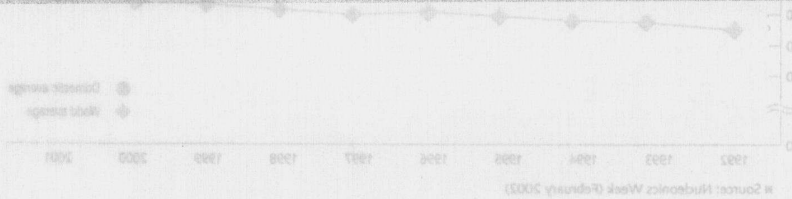
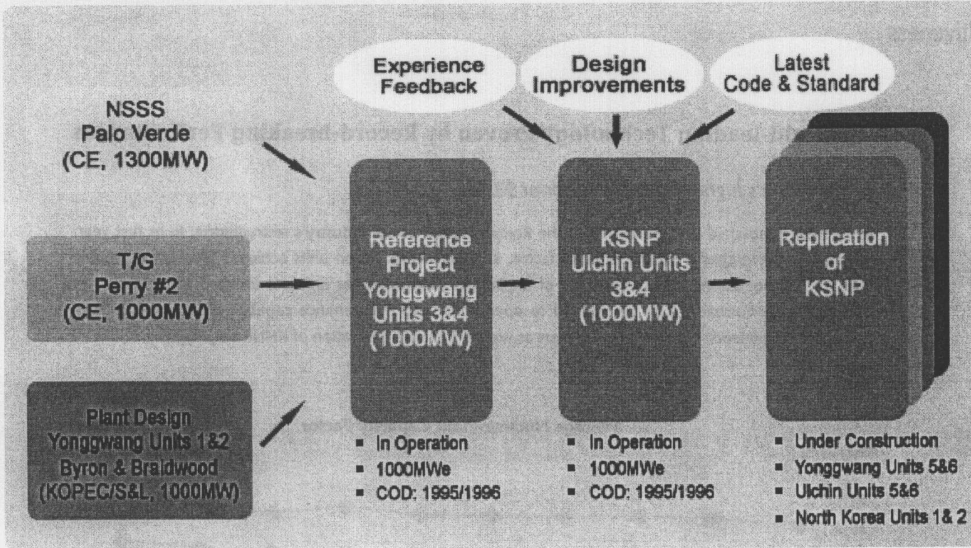
圖一、KHNP 水力核能電廠分佈圖

## Power Generating Facilities of KHNP



圖二、韓電標準 1000Mwe PWR 電廠

Development Process for KSNP



World's lowest unplanned shutdown rate. The first nuclear power generation unit was started up at Kohji in 1978. The experience and technology acquired during the ensuing 23 years are key factors for improving capacity factor. The number of unplanned shutdowns has been steadily decreased, and the planned outage period has been optimized. Another success factor is the adoption of a longer fuel cycle. The unplanned shutdown rate refers to the number of times a nuclear unit is shut down each year due to equipment failure or human error. This is another indicator of how well facilities are operated and maintained, and it reflects on overall safety as well as the quality of the electrical power supply.

>> Average Unplanned Shutdown Rate Per Unit

Number of units	Average unplanned shutdowns
23	0.8
12	0.8
19	0.8
104	1.4
11	1.4
14	1.8
33	2.1

Source: IAEA PRIS Power Reactor Information System, 2002

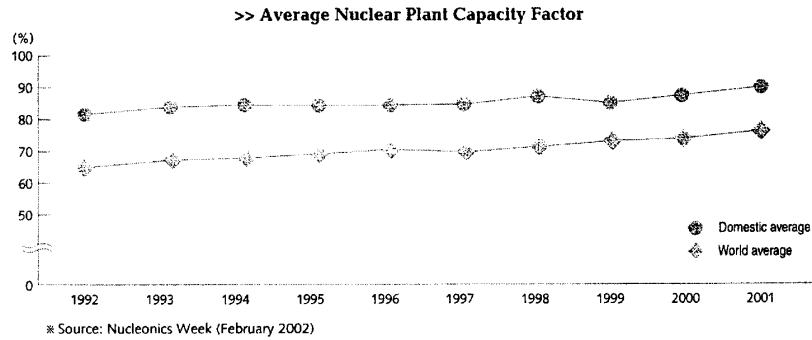
圖三、KHNP 卓越的營運績效—容量因數與非計畫性能力損失率

competitiveness

### I. World-leading Technology Proven by Record-breaking Performances

... The world's highest capacity factor of 93.2%

KHNP was established in 2001 as part of the Korean electric power industry's restructuring. In its first year, the company averaged a 93.2% capacity factor, a world record. Seven units achieved One Cycle Trouble Free (OCTF) operations, and the average of unplanned shutdowns per unit was lowered to just 0.5. This outstanding performance can be credited to operational and maintenance capabilities that comes from operational experience of more than 20 years as well as from the dedication of KHNP employees.



... World's lowest unplanned shutdown rate.

The first nuclear power generation unit was started up at Kori in 1978. The experience and technology acquired during the ensuing 23 years are key factors for improving capacity factor. The number of unplanned shutdowns has been steadily decreased, and the planned outage period has been optimized. Another success factor is the adoption of a longer fuel cycle.

The unplanned shutdown rate refers to the number of times a nuclear unit is shut down each year due to equipment failure or human error. This is another indicator of how well facilities are operated and maintained, and it reflects on overall safety as well as the quality of the electrical power supply.

#### >> Average Unplanned Shutdown Rate Per Unit

(Units: occurrences/number)

Nation	Japan	Korea	Germany	US	Sweden	Canada	France
Average unplanned shutdowns	0.4	0.5	0.5	1.4	1.4	1.9	3.1
Number of units	53	16	19	104	11	14	59

※ Source: IAEA PRIS (Power Reactor Information System, 2000)

圖四、月城 (Wolsong) 電廠營運績效

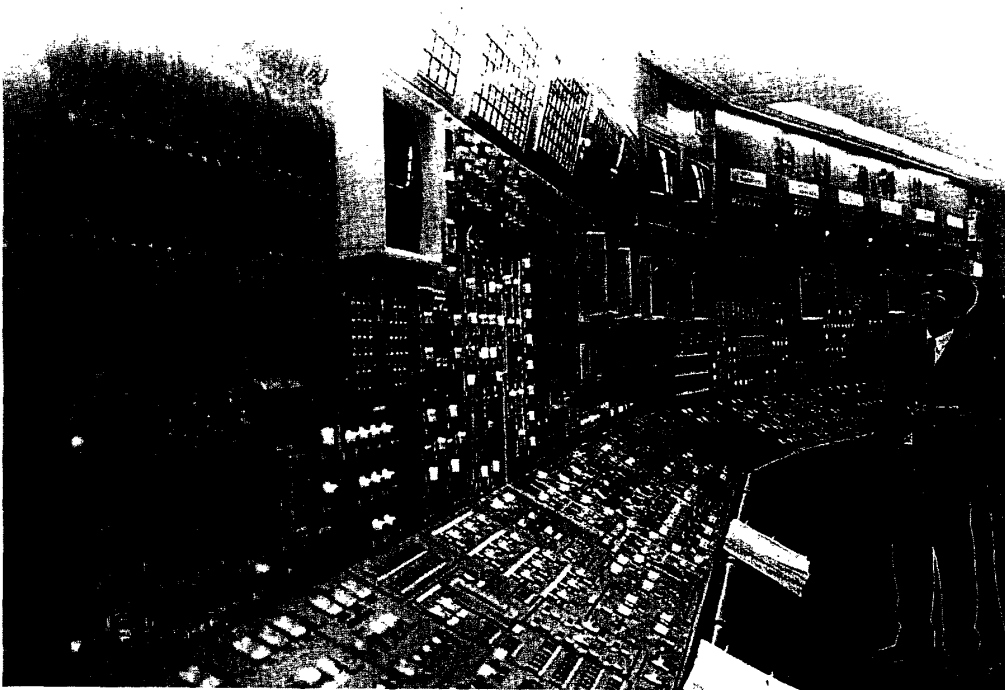
### Operation Performance of WNPS

#### PLANT 1

- Operation of Wolsong Units 1&2  
Achieved World's No.1 Capacity Factor Three Times  
WNPS is the only Pressurized Heavy Water (CANDU-6) Reactor Site in Korea. Wolsong Unit 1 has been operating successfully since the first commercial operation in April 1983 and has achieved the No.1 rank in the world in terms of capacity factor three times. It is also the first CANDU-6 reactor to achieve the One Cycle Trouble Free (OCTF) operation for three consecutive times.

#### PLANT 2

- Operation of Wolsong Units 3&4  
Wolsong Units 3&4 Started Commercial Operation In July 1998 and October 1999, Respectively  
Wolsong Unit 1 was built as a turnkey project but for Units 2,3&4, KHNP had direct overall project management responsibility. This enabled the local supply ratio of materials to rise to 69% for Wolsong Unit 3&4 from the 14% level for Unit 1.



表一、KHNP 水力與核能電廠裝置與計畫

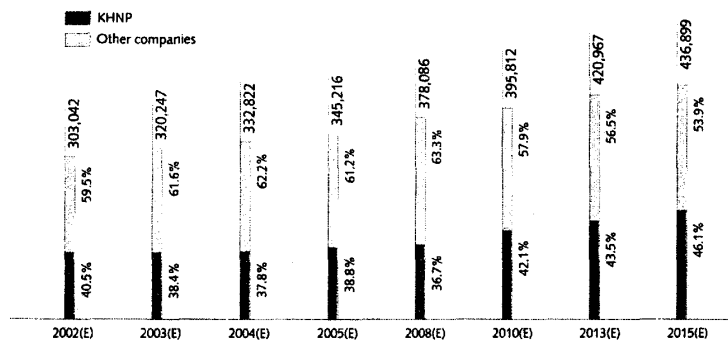
IR Inf

Nuclear Power Plants in Operation					Nuclear Power Plants Under Construction				
Name	Unit No	Capacity (MW)	Commercial Operation	Reactor Type	Name	Unit No	Capacity (MW)	Commercial Operation	Reactor Type
Kori	#1	587	Apr.29,1978	PWR	Yonggwang	#5	1,000	(May 2002)	PWR
	#2	650	Jul.25,1983			#6	1,000	(Dec. 2002)	
	#3	950	Sep.30,1985		Ulchin	#5	1,000	(Jun. 2004)	PWR
	#4	950	Apr.29,1986			#6	1,000	(Jun. 2005)	
Wolsong	#1	679	Apr.22,1983	PHWR	Shin-Wolsong	#1	1,000	(Sep. 2009)	PWR
	#2	700	Jul.01,1997			#2	1,000	(Sep. 2010)	
	#3	700	Jul.01,1998		Shin-Kori	#1	1,000	(Sep. 2008)	PWR
	#4	700	Oct.01,1999			#2	1,000	(Sep. 2009)	
Yonggwang	#1	950	Aug.25,1986	PWR	Hydroelectric Power Plants in Operation	Name	Capacity (MW)	Commercial Operation	
	#2	950	Jun.10,1987			Hwacheon	108	May 1944	
	#3	1,000	Mar.31,1995			Chuncheon	57	Feb. 1965	
	#4	1,000	Jan.01,1996			Uiam	45	Aug. 1967	
Ulchin	#1	950	Sep.10,1988	PWR	Cheongpyeong	79	Jul. 1943		
	#2	950	Sep.30,1989		Paldang	120	May 1974		
	#3	1,000	Aug.11,1998		other	124	-		
	#4	1,000	Dec.31,1999						

\* planned for commercial operation

>> KHNP's Projected Market Share of Power Production

(Unit: GWh, %)



\* Source : MOCIE's First (2002 through 2015) Basic Plan for Electric Power Supply & Demand (estimated)  
 \* Values for KHNP do not include hydroelectric output.



# 台灣電力公司第二十五屆考察團

(91.9.10~91.9.17)

韓電電業發展暨輸變電工程推動概況

報告人：林朝坤

## 前言：

韓國早年為解決電力供給不足並期望成為自力自主的工業國家，乃積極推動電力建設，進行各種電源開發計劃，強化輸配電網路系統，如今韓國輸變電系統已發展至 765KV 特高壓系統。

韓國電力快速成長，其目的在提供優質的電力並確保電力供給的穩定，唯有可靠穩定之電力方可促進經濟發長及提高國民生活水準，從其電力快速發展的腳步可觀察出韓國日後將成為經濟強權國家。本人很榮幸奉派至韓國電力公社考察，主要心得如次：

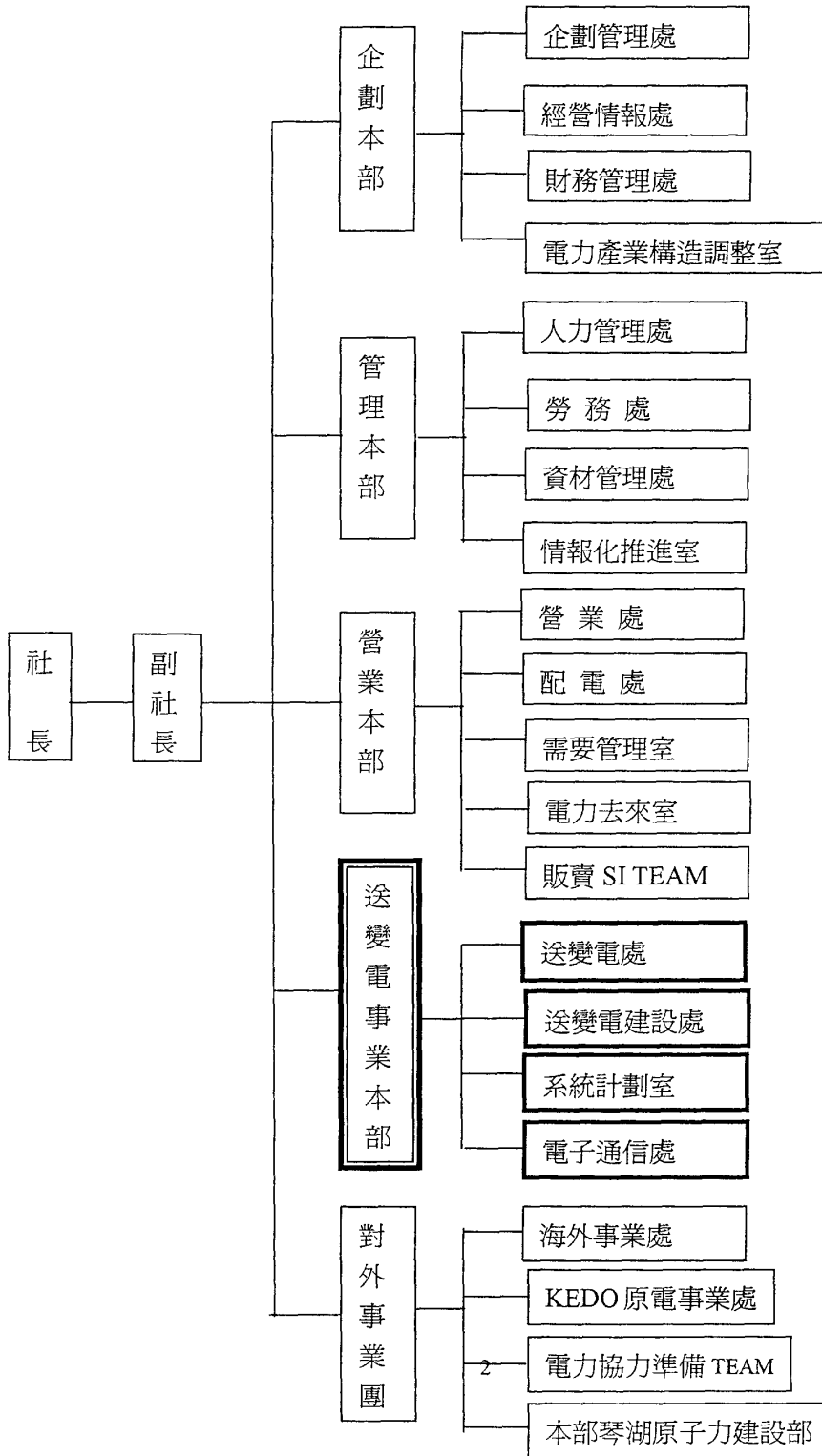
### 一、韓電輸變電架構及營運概況

#### 1、韓電電力系統營運規模

2001 年度(至 2001 年 12 月底)韓電販賣電力量為 25731 百萬 KWh，需用戶數 15619 千戶。其總發電量 50859MW 其中水力 3876MW(佔 7.62%)、火力 33267MW(佔 65.41%)及核能 13716MW(佔 26.97%)。輸變配電網路完全由韓電興建及營運，2001 年度共有變電所 549 座，其中 765 KV 1 座(目前 4 座)、345 KV 65 座、154 KV 449 座、66 KV 25 座、22 KV 9 座，變電裝置容量約 144,279MVA；輸電電壓以 345 KV 及 154 KV 為主，輸電線回線長度為 27,355 公里，配電線回線長度為 358,328 公里，配電容量 65,035MVA。輸配電線路損失率近年來都保持在 6% 以下，1999 年

度因完成電壓等級提升更降至 5% ，2000 年度為 4.71% ，2001 年度為 4.5% 。

## 2、組織機構表



### 3、自由化及民營化

韓國政府於 1998 年 11 月發表「電業白皮書」草案，此草案將其電業自由化之過程劃分為四個階段，自 1999 年起預計十年內完成。2000 年底，韓國國會終於通過「電業法修正案」及「電力產業結構調整促進法案」，該法規自 2001 年 2 月 24 日開始生效(當天韓電董事會通過設立六家子公司)，將韓電垂直分割，第一階段將發電廠分割為六家子公司(詳表一)，其中五家非核能公司將各配置各種化石燃料組合的機組、五家公司可配得六至七座發電廠，總發電容量介於 7,500MW 至 7,900MW 之間；第六家為核能發電公司，擁有十四座核能機組，發電裝置容量 17,716MW。基於運轉安全及核發技術特質等策略性考量，韓電將繼續持有核能子公司，不在民營化之列。

公司代號	電廠分布情形
A 發電公司	韓國南部及東部
B 發電公司	韓國中部
C 發電公司	韓國西部
D 發電公司	韓國南部
E 發電公司	韓國東部及西部
F 發電公司	所有核能機組

表一

## 二、目前輸變電工程概況

韓國電力公社為南韓目前唯一持有綜合電業執照，以垂直整合方式同時經營發輸配電業務之電力公司。其輸變電系統規劃與台電相似，由系統規劃室(相當台電系統規劃處)規劃，通常以十年為期，每兩年對計劃內容作完整檢討與修正，最後計劃定案後即由送變電建設處(相當台電輸變電工程處)執行。

輸電電壓分為四級：分別為 66KV、154KV、345KV 及 765KV，輸電幹線以 345KV 為主，154KV 及 66KV 為區域性網路(詳表二)。另於 1998 年建造完成一條長 232 公里(其中約 100 公里為海底電纜)以 180KV 直流電傳輸之輸電線路，將電力送往於最南端的濟州島。

### 線路長度

(迄 2001 年底)

電壓等級	線路長度 (C-km)			支持物 (units)		
	架空	地下	合計	鐵塔	其他	合計
765kV	662		662	666		666
345kV	7234	111	7345	9913	1	9914
154kV	16111	1465	17576	24381	200	24581
66kV	1531	9	1540	3005	4107	7112
180kV (HVDC)	30	202	232		553	553
合計	25568	1787	27355	37965	4861	42826

表二

韓電計劃二階段建造完成 765KV 輸電線路，1979 年開始規劃設計，1996 及 1998 年分別開始興建輸電線路與變電所，經過十多年的努力終於於 2001 完成 662 迴線公里之 765KV 輸電線路及 1 所容量

1100MVA 特高壓變電所。韓電正式進入 765KV 特高壓電力傳輸時代，在 21 世紀中 765KV 輸電線路將成為韓電主要輸電幹線。韓電自 1980 年迄 2001 年底輸電線路及各級變所數量與容量變化情形，詳如表三和表四：

### 歷年輸電線路長度

電壓 等級 年度	線路長度 (C-km)						
	765kV	345kV	154kV	66kV	22kV	180kV (DC)	合計
1980		2044	6062	4484	95		12685
1985		3669	8072	4498	24		16263
1990		4935	10609	3877	11		19432
1995		5952	13530	3192			22674
1998	54	6491	15821	2319		232	24917
1999	286	6665	16065	2090		232	25338
2000	595	7281	16747	1727		232	26582
2001	662	7345	17576	1541		232	27356

表三

### 歷年變電所數量及容量

電壓 等級 年度	變電所數量						變壓器容量 (MVA)					
	765kV	345kV	154kV	66kV	22kV	合計	765kV	345kV	154kV	66kV	22kV	合計
1980		7	96	151	124	378		6333	9789	2213	773	19108
1985		14	139	126	38	317		13503	16451	2373	586	32913
1990		18	195	87	19	319		21171	27632	2251	631	51685
1995		27	286	57	12	382		36507	47059	1939	456	85961
1998		38	358	46	7	449		47510	63446	1761	275	112992
1999		39	373	39	7	458		51510	66929	1529	290	120258
2000		44	399	32	8	483		53116	70886	1441	258	125701
2001	1	65	449	25	9	549	1110	63577	78119	1225	248	144279

表四

由表三及表四中可觀察到自 1985 至 2001 年 66KV 輸電線路從 4498 迴線公里減少到 1541 迴線公里，而 66KV 變電所也從 126 所減少至 25 所；反之 154KV 及 345KV 輸電線路與變電所均倍數成長。

韓電近幾年來致力於輸配電電壓等級的向上提升，因此線路損失也逐年減少，由表五可知損失率由 1998 年的 4.9% 降至 2001 年 4.5%。

### 傳輸及配電損失

(單位：%, million kWh)

年 項目	1980	1997	1998	1999	2000	2001
損失因數	6.69	4.85	4.90	5.00	4.71	4.50
淨發電量	35083	211029	203430	225802	251953	269842
損失	2349	10245	9960	11280	11871	12140

表五

### \* 其他國家

國家	損失因數	國家	損失因數
日本	5.2% ('00)	台灣	5.6% ('00)
法國	7.0% ('98)	美國	8.9% ('99)
德國	4.6% ('98)	義大利	6.5% ('99)

表六

韓電在輸配電方面致力於設備提升，強調控制自動化以保持電壓及頻率穩定，提高供電可靠度減少停電損失及運轉人力。因此變電所均朝無人化規劃設計，如今無人化變電所已佔所有變電所一半以上之數量(詳表七)，輸電網路及變電所均由 SCADA(Supervisory

Control And Data Acquisition)遙控系統監控。

### 有人與無人變電所比較

(迄 2001 年底)

電壓等級	有人	無人	開關場	合計	變壓器 (Banks)	容量 (MVA)
765kV			1	1	1	1100
345kV	45		20	65	128	63577
154kV	140	287	22	449	1329	78119
66kV	15	9	1	25	81	1225
22.9kV	2	5	2	9	24	248
合計	202	302	46	549	1,563	144,279

表七

### 三、感想與建議

1、韓國政府於 1999 年通過「電業自由化基本方案」又於 2000 年 12 月陸續通過「電業法」修正案，確立電業自由化及韓電民營化時程。韓電員工總數在 2000 年時為 33745 人，由於實施精簡人力政策，變電所大量無人化及發電部門分割為 6 家子公司等，員工人數至 2001 年已減為 18912 人（包含非正式員工 2271 人），各子公司人事管理、資產、負債等均為獨立且盈虧自負，如此大大提高了競爭力。台電為減緩電業自由化及民營化帶來之衝擊及解決剩餘人力，近年來以辦理專案退休，實施人力相互支援及規劃多角化經營等策略，此外尚辦理第二專長訓練及專業証照之認証等予以因應。韓國電業自由化及韓電民營化之成敗，將對亞洲各國乃至我國電業自由化之後續發展，產生相當程度之示範且加速其效果。



- 2、韓電近年來致力於提高電壓等級藉以提昇供電品質及減少線路損失，其將配電系統由原 11KV 全部改為 22KV 配電，而 66KV 輸電線也大多以 154KV 系統取代，345KV 超高壓變電所至 2001 年已增至 65 所為台電目前(18 所)3 倍多，而其在去年完成 765KV 之特高壓輸電線及 765KV 特高壓變電所，成為韓國新的傳輸骨幹，至此韓國輸電系統走向新的紀元。故其線路損失由 1980 年之 6.69%至 2001 降至 4.5%。目前台電輸電線路損失為 5.46%比較韓電而言尚有改善空間。
- 3、韓國政府對於環境的維護相當重視，韓電對於輸電線路、變電所與環境景觀的維護與協調相當用心；譬如屋外式變電所改為屋內室 (GIS) 變電所、變壓器噪音之改善、變電所週邊開放種植、架空線改為地下電纜、輸電電塔及變電所防音牆配合景色彩妝甚至於使用「衛星影像」選擇輸電線最佳方位以減少對環境衝擊。
- 4、本次考察團亦包括參觀了漢城市一所屋內式超高壓變電所 (345/154KV)，據韓電表示，興建之初曾遭受市民強力反對，後經與民眾溝通配合要求建設「電力博物館」及「文化中心」，供民眾使用，以為回饋。目前台電有一座位於北區之「核能展示館」尚缺乏類似介紹各型發電廠、電力系統及變電所發展史之博物館，本區楠旗 D/S 未來興建時或許可以規劃一部份作為「電力博

物館」，以作為南部展示中心。

其次參觀了核能電廠增建#5，#6 機組，據韓電方面表示反對民眾很少，連輸配電線路抗爭也不多，與台灣比較，工程似乎較容易推動，也許韓國土地較多且已實施線下補償政策，且多為山坡地，路權較易解決，有關線下補償方案及如何實施，亦可參考韓電做法。

- 5、本次考察行程雖然短暫，但成果頗為豐碩。總言韓國民主化程度及社會形態與我國頗為相似，因此在輸變電工程的推動上所遭遇到的問題亦與本公司相同。輸變電工程推動時首先遭遇到的問題是架空鐵塔及變電所用地取得，業主常以周圍土地地價貶值作為抗爭訴求。因此進行購地時則需和業主不斷協商與溝通，花費甚多時間和金錢完成購地。購地完成後輸變電工程興建過程中附近民則以電磁場危害人身體健康為由進行抗爭阻止工程進行，唯有透過不斷協商溝通與公權力介入才使得工程能順利進行。

# 台灣電力公司第二十五屆考察團

(91.9.10~91.9.17)

韓電火力發電廠營運管理

報告人：林寬文

考察主題：火力發電廠

考  
察  
項  
目

1. 貴公司燃煤鍋爐有使用煙煤或亞煙煤，其灰的軟化點在 1150℃ 左右？有防結渣之添加劑？使用何種添加劑？

答覆：韓電未有燃用此種低軟化點煤炭(韓電灰軟化點皆高於 1250℃)，也沒有添加煤灰防結渣添加劑。

2. 貴公司有燃油或燃氣機組轉換為燃煤機組計畫？

答覆：韓電沒有燃油或燃氣機組改燃煤計畫。

3. 貴公司的天然氣管路有添加臭氣？其添加臭氣設備如何？

答覆：韓電天然氣管路未添加臭氣。

4. 對 NG 機組，在機組解聯後，NG 管路是否必須 N<sub>2</sub> 清淨並氣封？NG 的最新價格多少？

答覆：韓電天然氣機組在解聯後沒用氮氣(N<sub>2</sub>)清淨管路。天然氣價格為 292 美元/噸。

5. 請告知貴公司一個火力電廠最新之值班人員輪值表及電廠組織表。

答覆：韓電一部 500MW 機組共有值班員七人，包括一位主管、一位資深操作員、一位電氣、二位爐控、一位汽機、一位鍋爐。

韓電一個 3000MW 燒煤電廠組織如下：

		本部長		
		發電所長		
經營支援室長	副所長		副所長	
企劃管理部	發電一部		發電部	訓練中心
總務部	發電二部		機械部	
勞務部	機械一部		電氣部	
資材部	機械二部		制御部	
環境管理部	電氣部		化學部	
施設部	制御部		土建部	
情報通信部	化學部			

感想與心得：

- 1 韓電談電業自由化雖比我們晚，但現在已成立六大發電公司，其中五家火力發電公司。但員工不願脫離韓電而罷工 38 天，因調配得宜，各發電機組皆正常運轉，其中參與罷工 340 人被開除(失去退休金、薪資等)其他被扣薪，可見韓電員工很強悍，管理階層也強悍。
- 2 韓電廠組織因尚未精簡用人，和本公司用人相差不多，但機械課則包括鍋爐、汽機、修配三課，沒專設電算課、人事課、會計課、政風課、工安課，也沒煤場組織。
- 3 韓電在 2001 年售電 2577 億度電，單價平均 77.06 韓圓/度，韓電本身裝置容量 4662.9 萬 KW，其中核能十六部 1371.6 萬 KW，十年內並將再建十部核能機組。
- 4 韓國自行開發 100 萬 KW 標準型核能機組，其反應爐、汽機發電機皆能自行設計製造，並在 1996 年起為北韓建造二座韓國自製標準型 100 萬 KW 核電廠。
- 5 韓國馬路皆甚平坦，未見有被開挖過之痕跡，也未見有人在修馬路，經濟又好用。馬路上所見皆為韓國自製汽車，八天僅見到二部歐美車，日本車則一部也沒看到，韓國人對日本人之仇恨尚未消除。現代汽車年產量已達 151 萬部，是我們所不及。
- 6 韓國馬路邊人行道，在城市皆有鋪地磚，其樹木皆能一直向上生長，不需剪枝，將來可以成材，地磚也未見有翹起情況，可能其樹木之樹根為向下生長，而非橫向生長，這雖非什麼智慧，但其用心，可以價值數百億元。(北市去年修地磚就要 40 億元)
- 7 所到之處地面皆很乾淨，沒有塑膠袋、紙屑等，更看不到一個煙蒂，公共廁所也很乾淨，沒有尿液滴流地面。
- 8 韓國雖然國民所得比我們低，但是去年世界杯足球賽踢進四強，最近世界杯籃球賽也打入四強，可見這是一個很有自信、自強不息、奮力向上的國家，若我們不努力，也許有一天國民所得也會被他們趕上。
- 9 韓電最近成立六大發電公司，其中五家火力發電公司將獨立出去，造成員工不願離開韓電而罷工 38 天，但是其各火力機組皆能正常運轉，乃因其如 500MW 燒煤機組有七位值班員，有五位為職員，公司不准加入工會，沒有參與罷工，人力再調度一下，就可以使機組正常運轉。

本公司則副廠長以下皆加入工會，若工會發動罷工，本公司將完全無法運轉，而使電力癱瘓，後果不堪設想，但是將來台電民營化，勞方不可能妥協，資方也不可能任由要求，如何未雨綢繆，為時未晚。將來可考慮要求分類人員全部退出工會或另組工會，或就是要任由工會要求。

# 台灣電力公司第二十五屆考察團

(91.9.10~91.9.17)

韓電多角化經營  
(含轉投資事業及海外事業)

報告人：黃守鳴

## 壹、前言

韓電為因應自由化及民營化的來臨，刻正進行組織重整，已完成發電業務分割成六個發電子公司及成立韓國電力交易所，將集中力量於既有領域核心技術（輸變電、配電）之改造與精進，以改善經營績效，目前並不考慮多角化經營。惟韓電早於廿幾年前即相繼成立轉投資子公司，對於人員轉置及協助母公司發展電力核心技術，甚具功效。近幾年來並致力於發展海外事業，成果顯著，茲將韓電轉投資事業及海外事業略述於后。

## 貳、發電子公司

單位：韓幣億元

名稱	主要業務	成立時間	裝置容量	人數	資本額	韓電持分	
						金額	比率 %
韓國南東發電公司	電力資源開發、發電	2001.04	556 萬瓩	1561	1664	1664	100
韓國中部發電公司	電力資源開發、發電	2001.04	639 萬瓩	1897	1530	1530	100
韓國西部發電公司	電力資源開發、發電	2001.04	684 萬瓩	1606	1760	1760	100
韓國南部發電公司	電力資源開發、發電	2001.04	607 萬瓩	1696	2309	2309	100
韓國東西發電公司	電力資源開發、發電	2001.04	750 萬瓩	1809	3074	3074	100
韓國水力原子能發電公司	電力資源開發、發電	2001.04	1125 萬瓩	6114	11316	11316	100

### 一、成立目標

- (一) 藉由市場競爭機制，提升電業經營效率
- (二) 提供可靠價廉的電力
- (三) 開放用戶選擇權

## 二、 成立過程

1994.07—1996.06 韓國政府委託專家對韓電實施經營診斷

1996.06—1998.12 成立「電業重整委員會」研討電業重整事宜

1999.01 完成「電業重整基本計畫」

2000.04 研擬發電競爭市場，模擬電力交易所營運

2000.12 國會審議通過電業重整相關法案並公佈施行

2001.04 成立發電子公司及韓國電力交易所

## 三、 人員轉置情形

韓電原有員工人數約 34,000 人，成立發電子公司後約轉置

15,000 人，現有人數約 19,000 人，人員轉置過程並非順利，韓

電母公司雖確保轉調子公司員工的福利與僱傭關係並加薪 15

%，但仍發生罷工事件，約有 300 多人因而遭解僱，目前仍有約

200 人尚未簽約轉置。

## 四、 發電公司民營化計畫

除水力原子力發電公司基於核能安全及公共利益考量將維持國

營外，其餘五家均將民營，預計於 2004 年完成，並由南東發電

公司優先推動。其釋股方式將開放海外釋股，但外國投資者以發

電裝置容量的 30% 為限。



### 參、其他子公司

單位：韓幣億元

名 稱	主 要 業 務	成 立 時 間	人 數	資 本 額	韓 電 持 分		
					金 額	比 率 %	
其 他 子 公 司	韓國電力技術公司	電廠設計服務	1975.10	1749	76	75	97.9
	韓電機工公司	電廠及輸電線路維護	1984.04	3794	90	90	100
	韓電產業開發公司	電表檢驗、不動產管理、 煤炭輸送	1990.04	2500	163	163	100
	韓國核燃料公司	核燃料設計製造	1982.11	558	932	898	96.4
	韓電資訊電信公司	資訊及通信服務	1992.01	1135	640	640	100
	Power Comm 公司	光纖電纜租賃及有線電 視事業	2000.01	414	7500	6712	89.5
政 策 出 資 企 業	韓國天然氣公社	天然氣進口及供應	—	2378	3864	945	24.5
	韓國地區暖氣公社	暖氣供應	—	434	434	113	26.1

一、韓國電力技術公司成立於1975年，其成立目的在於使韓電在電廠設計及建造達到技術自主。目前員工1749人，其中65人擁有博士學位，417人擁有碩士學位，242人具備多種韓國專業執照，196人具備美國工程師及工程管理專業執照。在核能方面，已發展韓國標準化核能電廠設計（KSNP），從蔚珍#3、#4機組（分別於1998，1999年商業運轉）開始即採標準化設計，現已有8部機組（含建造中3部）均由國內自行設計建造。由於積極推動標準化設計及建立核能發電技術自主能力，該公司協助韓電對核能機組建造工期及預算均能確切掌控，加速核能電廠運轉維護經驗之累積及技術水準之提升，因而大幅提高營運績效並降低發電成本。韓電2001年核能電廠平均容量因素高達93.2%，遠超過世

界水準，而其非計畫性停機率亦為世界最低，該公司確已發揮其韓電子公司的功能。

在火力發電方面，該公司已有能力設計及建造世界最先進的燃煤複循環機組及汽電共生機組。在水力發電方面則致力於建造抽蓄發電廠，另亦朝輸配電、電廠效率改善、電廠維護、環境保護等多角化發展，並正參與高速鐵路及仁川國際機場之建造工程。

二、韓電機工公司成立於1984年，現有員工3794人，係韓電投資百分之百的子公司，從事電廠維修工作，性質與本公司電力修護處類似，據韓電人員表示，韓電現亦委託該公司辦理輸電線路維護工作（含線路巡視及部分勞務性工作），因該公司工作人員經過相當的訓練且流動性不高，故成效良好。

三、韓電產業開發公司成立於1990年，員工2500人，亦係韓電投資百分之百的子公司，其營運項目含：

- （一）環保業務，含煤灰再處理及操作FGD設備。
- （二）燃煤裝卸及輸送業務
- （三）輸電線路及變電所用地取得，補償措施之協商業務。
- （四）抄表及發送電費單，另接受並轉達用戶申訴。
- （五）綜合大樓之營運管理

四、韓電子公司中在市場上具有競爭力者如韓電資訊電信公司，將優

先民營化。韓電子公司大都成立多年，目前韓電與子公司之間並無人員轉置制度，據韓電人員透露，子公司高級主管中僅有二人係由韓電本部長轉任。

## 肆、海外事業

韓電經數十年的經營，已累積豐富的技術與經驗，在政策性支持下，海外事業蓬勃發展，已奠定良好的基礎。韓電在紐約、北京、東京及馬尼拉均設置辦事處，主要從事海外電業情報之蒐集、海外投資計畫及採購計畫之協助審查等，並於香港及馬尼拉分設子公司，其經營項目如次：

- 一、 電源開發計畫
- 二、 電廠建造工程管理
- 三、 電廠修補再造
- 四、 電廠運轉維護
- 五、 技術支援（顧問服務）
- 六、 人員訓練
- 七、 降低輸配電線損率服務

韓電海外業務首次出擊是在 1993 年，參與國際標獲得菲律賓 Malaya 火力電廠 ROMM（Rehabilitate 修補，Operate 運轉，Maintain 維護，Manage 管理）15 年合約，該電廠裝置容量 65 萬瓩，經韓電修復營運

後，已成為菲律賓效率最佳的電廠之一。接著韓電又參與公開競標，以 BOT 方式獲得菲律賓 Ilijan 複循環電廠 20 年合約，該電廠裝置容量 120 萬瓩，已於 2002 年 6 月完工開始運轉，供應菲律賓全國七分之一的發電量，使得韓電成為菲國主要的 IPP 業者。

此外，在顧問服務方面，提供電力系統分析診斷、配電系統改善可行性研究、抄表收費系統之分析研究以及線損率降低策略方案等。而人員訓練則包括核能電廠運轉人員訓練及模擬器講師訓練、火力電廠運轉維護訓練(對象包含台塑麥寮電廠人員)，並自 1995 年至 2002 年間，為來自 40 個國家的 153 人舉辦過電力工程及管理訓練。

韓電的海外事業觸角已延伸至北美及澳洲，並將朝多角化經營方向，擴展至配電及售電業務。

## 伍、感想與建議

- 一、 韓國民族性堅強，人民深具愛國心，絕不服輸。韓國歷經亞洲金融危機後，在最短的時間內又勇敢的站起來，經濟發展迅速，新建大樓之巨型吊桿四處可見，呈現一片欣欣向榮的景象。近年韓電銳意革新，進行組織重大變革，已完成將發電系統分割成六個子公司及成立韓國電力交易所，營運績效良好，稅後盈餘屢創新高，且連續三年榮獲公營企業用戶滿意度第一名。在核能發電方面，致力於技術自主，已成功發展「韓國核能電廠標準化設計」

技術，核能電廠營運不斷精進，擁有世界最高之平均容量因素及世界最低之非計畫性停機率，各方面的表現，均令人刮目相看。韓電的願景為「與顧客一起成長，成為世界級的電力事業」，格局宏偉，氣勢不凡；而韓電員工積極奮發，展現強烈的企圖心及對公司高度的向心力，其追求卓越的企業文化，確實值得本公司學習。

二、 韓電對顧客服務至為重視，於 1999 年訂定「電力服務保證憲章」，宣示實踐尊重用戶權益之諾言。並於 2001 年 9 月在訓練中心成立「服務學院」，舉辦各項服務課程，培養員工服務顧客的理念。再於今年建立「整體銷售管理制度」，提升行政效率，加速用戶服務。此外，實施大用戶遙控電子抄表，成立顧客申訴中心，提升單一窗口功能，設置「顧客關係管理系統」網站，提供直接與消費者保護團體對話的管道，以確保供電契約公平公正等等，不一而足。韓電服務客戶的措施不斷創新，不但滿足顧客多元化的需求，更進一步以感動顧客的心為目標，故能年年榮獲公營企業顧客滿意度第一名，殊值本公司參採。

三、 韓電海外事業在妥善規劃下步步為營，已成功的打入海外市場。本公司在電源開發規劃，電廠施工興建，電廠運轉維護等已累積相當的技術與經驗，而電廠營運面臨民營電廠競爭壓力，電力修

護處在淡季有工作量不足問題，工程單位部分建廠人力亦有閒置情形。為加強人力有效運用，應以韓電為榜樣，將技術及經驗加以整合並創新，且充分蒐集海外電業資訊，詳加評估可行性後，選擇有利的項目，勇敢的走出去，進軍海外市場。

四、韓電成立多家子公司，對於人員轉置及協助韓電集中力量發展核心技術，具有相當功效。本公司多角化經營大都止於規劃階段，為因應民營化及自由化人員轉置需要，應積極加速推行，以免喪失先機。在策略上宜利用本公司既有優越的資源與條件，儘量與專業的機構合作，採聯盟方式經營，以分散風險並降低財務負擔，唯本公司應先提升企業形象，才能覓得堅強的經營夥伴。在國營階段，因受法規限制，可先以虛擬組織方式進行，一旦民營化後，即可成立子公司或事業部營運。

# 台灣電力公司第二十五屆考察團

(91.9.10~91.9.17)

韓電預算與成本管控及財務狀況

報告人：蔡文魁

有關韓國電力事業，該國工商能源部於西元 1999 年元月公布「電業自由化基本方案」，計畫於十年中逐步開放發電市場、電力躉售市場、電力零售市場等。韓國電力公社自 2001 年已將發電業分割成六家子公司，其中五家為火力，配置各種化石燃料組合機組，並將開始出售，另一家為水力核能公司，配置水力與核能電廠，則不在民營化之列。2001 年 4 月，韓國亦開始實施電力交易，透過 KPX 成本型交易池售電給韓國電力公社。我國電業法修正草案已送立法院審議中，俟電業法通過，我國電業即將開啟自由化之門，台電公司亦將於赴立法院報告後開始釋股作業。因此韓國電業自由化、民營化作業已在我國之前。值此台電公司因應我國電業自由化、民營化之際，本次赴韓國電力公社考察，則配合所承辦之業務，就近來我們所關心之項目考察。包括預算與成本控制、綠色會計系統建置、電價與投資報酬率及財務狀況等。

## 一、預算與成本管控

### (一)利潤中心管理現況

#### 1. 韓電事業部門包括：

①營業本部②送變電事業本部③對外事業團④支援部門。

其中支援部門外，其餘均列入利潤中心管理：

(1)事業部門責任單位：營業本部、送變電事業本部、對外事業團。

(2)下屬責任單位：

A. 營業本部：支社、支店。



B. 送變電事業本部：電力管理處、電力所。

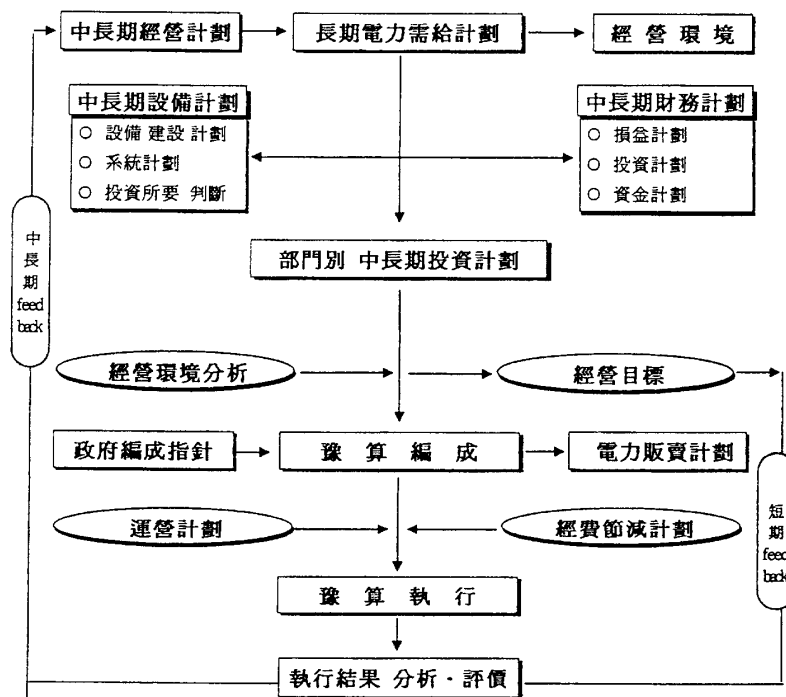
2. 各責任中心負責增加收入、降低成本及有效投資，並訂定目標。
3. 電力交易所已成立，正規劃建立輸、配電市場機制，並預計在 2002 年藉代輸費率收取費用。
4. 目前內部交易係透過會計成本角度計算付費方式。
5. 目標達成與否獎懲

(1) 獎勵：做為調薪、人員評價與升等參考。

(2) 懲罰：達成率在平均值以下單位，需分析檢討績效不佳原因。

(二) 預算制度：

1. 韓電之預算編製方式如下圖：



2. 其中長期及短期計畫預算，類似本公司之長期財務預測及年度預算。

3. 韓電預算僅需送理事會通過，由於股東組成中政府(約 32%)及國營金融機構等執股超過 60%，故韓電屬國營事業，亦需定時列席國會，每年約一天。

(三) 成本控制：

1. 年度預算估編係比照政府訂頒「預算編成指針」辦理，其中經常費用預算成長幅度限定在 3% 以內。

2. 費用管理原則：

(1) 責任會計規劃、擴大事業部預算運用權限及彈性。

(2) 針對若干特別費用支出項目做特別限制。

3. 預算節減方法：

(1) 經常費用：依一般情況訂定節減計畫。

A. 實施目的：

\* 規定財源要有效運用，以降低電價，表現合理利益。

\* 經常性預算呼籲要求全體員工有節約意識、鼓勵積極發掘改善無效率與浪費項目。

B. 節約方法：

\* 營運費用預算：擬訂節減科目及比率，選擇管理性費用科

目（約 21 個），要求節省 3~5%。

\*資本支出預算：資本支出預算中一般管理費用相關科目亦要求檢討節省。

## 二、綠色會計系統：

據韓電人員表示，該公司亦感受到環境保護越來越普受重視，並認同環境保護支出經費或將受到關注，但由於目前韓電處於產業變化改造階段，故目前尚無環境會計系統之實施。但可以肯定的是各部門各地區均有此等環保支出，惟由於統計環保支出可能需耗費很多人力，故韓電亦尚無環保支出經費之統計。

## 三、投資報酬率與電價：

### (一)投資報酬率公式：

$$\text{投資報酬率}(\%) = \frac{\text{投資報酬}}{\text{費率基礎}} \times 100$$

費率基礎：期初期末平均營運設備淨值 + 2 個月營運資金 + 以自有資金籌建之未完工程實績

投資報酬：營業利益（不含非電業損益）－營業所得稅

### (二)合理投資報酬率：

$$\text{合理投資報酬率} = (\text{自有資本比} \times \text{投資者期待收益率}) + (\text{借入資金比} \times \text{利率})$$

\*其中「投資者期待收益率」由研究單位擬訂；「利率」則按最近年度決算實際平均利率。

\*因此，韓電合理報酬率均依上述公式計算，故每年合理投資報酬率均不同。

\*2001年韓電之合理投資報酬率如下：

項目	構成比 (A) (2000年決算)	報酬率 (B)	合理報酬率 A×B
自有資本	55.6%	10.55% (投資者期待收益率)	5.9%
借 款	44.4%	8.15% (利率)	3.6%
合 計	100%		9.5%

因此韓電 2001 年合理投資報酬率 9.5%與立法院核定台電公司之報酬率下限 9.5%相同。

### (三)韓電 2001 年投資報酬率實績

單位：億韓圓

項 目	期初	期末	平均
費率基礎			
1. 營運設備淨值	223,627	239,352	231,490
2. 以自有資金籌建之未完工程	—	—	註—
3. 營運資金			24,896
小 計			256,386
投資報酬			12,565
投資報酬率			4.9%

註：由於借款餘額超過未完工程餘額，故無以自有資金籌建之未完工程實績。

#### (四)台電與韓電投資報酬率比較

台 電	韓 電
費率基礎： 年終營運中固定資產重置淨值 －已完工程清償債款餘額 ＋90 億元	費率基礎： 期初期末平均營運設備淨值 ＋以自有資金籌建之未完工程實績 ＋2 個月營運資金
合理報酬率： 9.5%~12%	合理報酬率： 9.5% (2001 年)
90 年度報酬率實績： 稅後盈餘／費率基礎  NT\$181.43 億元／4,863.00 億 元=3.73%	2001 年報酬率實績： 稅後營業利益（不含非電業損 益）／費率基礎 12,565 億韓圓／256,386 億韓圓 =4.90%

\*台電、韓電二公司實際報酬率均遠低於合理報酬率。

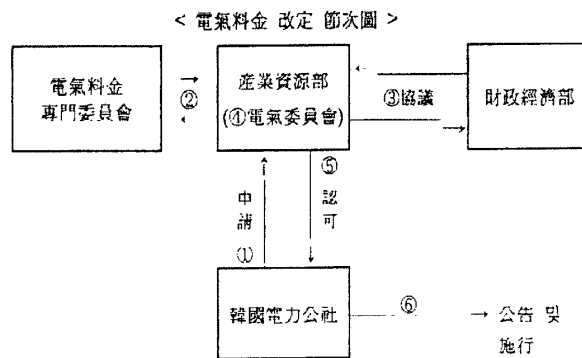
\*據韓電告，該公司最近二年已調漲電價二次，幅度約在 3~5%。

#### (五)電價

##### 1. 韓電電價調整程序：

韓國電價調整，由經理部門提出於經理事會議決後向產業資源部電氣委員會申請，產業資源部長官將韓電電價調整申請案送電氣料金專門委員會審議，同時並洽財政經濟部長官協議，最後仍由電氣料金委員會審議決定，回送產業資源部電氣委員會回覆韓電核准結果，前述電氣料金專門委員會係由產業資源部、學界、消費者團體、產業界派員組成。

其審議程序如下圖：



## 2. 韓電電價表

韓電電價表分成七大類（明細如附表）。

(1)住宅用電：

①低壓

②高壓

(2)一般用電

①契約容量未達 3000 瓩

②契約容量 3000 瓩 以上

(3)教育用電

(4)產業用電

①契約容量未達 300 瓩

②契約容量 300 瓩 以上未達 1000 瓩

③契約容量 1000 瓩 以上

(5) 農業用電：

①A 類：糧食生產者

②B 類：花卉生產者

③C 類：500 瓩 以下之溫室水果、畜牧、養殖場等

④電燈

(6) 路燈

(7) 深夜電力：再依季節分。

\* 韓國電價依電壓、季節及時間再細分各類電價，綜觀其電價，商業用電電價最高，而農業用電價最低。

\* 其次住宅用電價（高低壓均同）再分成七項，並採累進計費，係考慮照顧低收入戶同時又兼顧節約能源原則訂定。

\* 商業和工業用電適用季節和時間電價，乃為需求面管理需要。

\* 韓電自 1994 年開始討論電子式電表計量收費，於 2000 年引進電子式電表以計算季節、時間電價，藉由遠距傳輸計量，不需人工抄表，目前約有 10 萬高壓用戶抄用，將陸續推廣，若用戶全面更換，預計 6~7 年可完成。依韓電評估，採用電子式電表雖需投入大量設備投資，但可節省可觀人力，且即時計量收費，有利資金回收及線損率統計、管控。

#### 四、韓電財務狀況

韓電自 2001 年將發電廠獨立為六家公司，惟對該六家公司之持股目前仍為 100%，故為比較最近數年之財務狀況變化，故 2001 年財務資料一併列出韓電 2002 年年報所公布之合併報表數據。

##### (一)韓電最近五年資產負債情形

單位：億韓圓或百萬美元

合併報表 2001 年		1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2001 年 US\$
53,736	流動資產	27,795	26,247	30,753	28,079	23,271	1,891
617,237	固定資產	413,245	449,444	575,173	582,468	271,440	22,061
11,156	長期投資	14,383	16,679	32,475	31,522	213,225	17,330
23,492	其他資產	13,284	1,423	3,093	3,228	1,071	87
705,621	資產總計	468,707	493,793	641,494	645,297	509,007	41,369
92,863	流動負債	74,945	71,194	105,886	87,964	42,776	3,477
280,941	長期負債	221,140	242,929	232,307	238,988	136,283	11,076
373,804	負債合計	296,085	314,123	338,193	326,952	179,059	14,553
32,005	股本	31,411	31,411	31,995	32,005	32,005	2,601
299,812	公積與保留盈餘	141,211	148,259	271,306	286,340	297,943	24,215
331,817	股東權益合計	172,622	179,670	303,301	318,345	329,948	26,816
705,621	負債與股東權益總計	468,707	493,793	641,494	645,297	509,007	41,369

註：美元兌韓圓匯率為 1：1,230.4



## (二)台電最近五年資產負債情形

單位：新台幣億元或百萬美元

	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2001年 US\$
流動資產	414	437	457	451	424	1,210
固定資產	9,300	9,819	10,223	10,766	11,140	31,792
長期投資	8	8	15	17	21	60
其他資產	202	176	191	206	288	822
資產總計	9,924	10,440	10,886	11,440	11,873	33,884
流動負債	1,263	1,259	1,423	1,547	1,552	4,429
長期及其他負債	3,809	4,231	4,473	4,852	5,249	14,980
負債合計	5,072	5,490	5,896	6,399	6,801	19,409
股本	3,000	3,000	3,300	3,300	3,300	9,418
公積與保留盈餘	1,852	1,950	1,690	1,741	1,772	5,057
股東權益合計	4,852	4,950	4,990	5,041	5,072	14,475
負債與股東權益總計	9,924	10,440	10,886	11,440	11,873	33,884

註：1. 配合會計年度改變，1999年及以前年為6月30日資料，2000年以後為12月31日資料。

2. 美元兌台幣匯率為1：35.04

## (三)由以上兩份資產負債表看：

1. 韓電在2000年以前有約10家轉投資子公司，其中8家持股在90~100%間，2家持股在24~26%間。故合併報表資產總數較韓電本身資產總數為大，2001年約多出196,614億韓圓，約占合併總資產28%。
2. 韓電在2001年將發電部門分出成立6家100%持股子公司，故2001年固定資產大幅減少，長期投資大幅增加。
3. 韓電在2000年分割前負債比率（負債／總資產）約51~63%間，

但 2001 年分割後僅剩 35%，乃因有相當多負債隨資產移轉給分出之子公司承擔，若以合併報表看負債比率，則仍達 53%，顯示負債情形仍在。料想分出之 6 家子公司，其債務承擔可能沈重，將為未來子公司出售作業時，投資者評價重要參考因素之一。

4. 韓電股東權益比率（股東權益／總資產）約 49~37%（2001 年為 65%），其中股本僅占 5%~7%間（2001 年為 6%），其餘均為公積及保留盈餘，由此顯示韓電每年所獲盈餘中有相當部分保留做為公司發展之用，此項公積及保留盈餘占總資產比率約在 30~59 間，尤其 1999 年以後更高，依韓電資產負債表分析，主要為 1999 年辦理資產重估，可能係為配合 2001 年公司分割需要。此外，依韓電盈餘分配表，每年分配股利數占當年度稅後盈餘比率近五年來在 18~25%間，因此可保留可觀之盈餘，以供公司持續投資之自有資金之用。反觀台電公司股利分配數占稅後盈餘均在 90%左右，每年可保留盈餘以供資本支出者相當有限，資本支出所需資金多由借款支應。韓電上述情形令台電公司羨慕。

5. 此外，韓電 2001 年流動比率（流動資產／流動負債）為 54%，較前幾年之 35%左右似乎改善，但合併報表之此比率仍在 57%，經分析乃 2001 年合併報表之現金及約當現金淨增 19,449 億韓圓（約美金 15.8 億元），而韓電本身報表則無此情形，在負債仍高情形

下，保留如此多之現金部位，除非有短期內需大額之投資或資金不易籌借考量，否則，實有點異常。其次，此等現金可能大多分散保留在子公司（尤其是六家新分割成立之發電公司），可能是分割後財務獨立，未能集中調度所衍生之結果。

6. 再就台電與韓電財務報表比較：（因 2001 年韓電已分割，故以 1999~2000 年比較）

(1) 就總資產分析：過去數年總資產韓電由 468,707 億韓圓增加到 645,297 億韓圓，約成長 37%，而台電則由 9,924 億新台幣增加到 11,440 億新台幣，約成長 15%，成長幅度較韓電為低（若以固定資產比較，韓電成長率 31%，亦高於台電之 16%），顯示此期間韓電投資或業務成長均優於台電。

(2) 就負債分析：過去數年負債，韓電由 296,085 億韓圓增加到 326,952 億韓圓，約成長 10%，而台電則由 5,072 億新台幣增加到 6,399 億新台幣，約成長 26%，成長幅度較韓電為高，顯示此期間韓電財務狀逐漸改善，而台電則相反。

(3) 就股東權益分析：過去數年股東權益，韓電由 172,622 億韓圓增加到 318,345 億韓圓，約成長 84%，而台電則由 4,852 億新台幣增加到 5,072 億新台幣，僅成長 4%，成長幅度遠低於韓電，主要為兩公司之股利政策不同，韓電每年保留相當之盈餘，而

台電則多將盈餘發放現金股利。

(4)由上述資產、負債與權益比較分析，各項成長比率，韓電均較台電為佳（即如以裝置容量來看，韓電及子公司由 38,543 百萬瓩增加到 44,566 百萬瓩，成長 15%；台電由 26,679 百萬瓩（不含託管及民營電廠）增加到 27,185 百萬瓩，僅成長約 2%），其次就負債比率及股東權益比率之過去數年趨勢而言，韓電逐漸轉佳，而台電則趨弱。

#### 五、感想與建議：

(一)韓電人員自信及自傲，並以「達到感動用戶」、「環境親和企業」為目標，值得借鏡。（台電公司僅想到提高用戶滿意度而已）。

(二)韓國政府對於歷史文化古蹟之保存非常用心，人民對於政府用心配合度高，此亦值得國人深思及學習。慶州許多民宅或商家之新建築物常可看到仿古式建築。韓電慶州支店為仿古建築，初看時，個人尚誤為此建築係何古蹟。

(三)韓電對大用戶已採電子式電表計量收費，將陸續推廣到其他用戶。即時計量收費，除可使發電量與售電量計算同步，真實反映線損率並利管控外，並可及時收取電費，提高資金回收、節省抄表及資料輸入人力，可收一舉數得之效，據韓電人員告稱，上述效益足可抵銷設備投資，實值台電公司參考學習。

## I. RESIDENTIAL SERVICE

### 1. RESIDENTIAL SERVICE (Low Voltage)

Basic Charge (¥/month)		Energy Charge (¥/kWh)	
per customer for use of 100 kWh or less	370	For the first 50kWh	33.00
		For the next 50kWh	78.10
per customer for use of 101 - 200 kWh	810	For the next 100kWh	117.50
		For the next 100kWh	169.80
per customer for use of 201 - 300 kWh	1,440	For the next 100kWh	245.30
		For the next 100kWh	360.40
per customer for use of 501 kWh or more	11,440	For all over 500kWh	611.40

### 2. RESIDENTIAL SERVICE (High Voltage)

Basic Charge (¥/month)		Energy Charge (¥/kWh)	
per customer for use of 100 kWh or less	370	For the first 50kWh	33.00
		For the next 50kWh	72.00
per customer for use of 101 - 200 kWh	660	For the next 100kWh	97.20
		For the next 100kWh	140.50
per customer for use of 201 - 300 kWh	1,170	For the next 100kWh	202.80
		For the next 100kWh	302.00
per customer for use of 501 kWh or more	9,330	For all over 500kWh	525.90

## II. GENERAL SERVICE

### 1. GENERAL SERVICE (A) : Contract Demand of less than 3,000kW

Classification		Demand Charge (¥/kW)	Energy Charge (¥/kWh)		
			Summer	Spring, Fall	Winter
Low Voltage		5,470	96.90	64.50	68.60
Option I	High Voltage A	5,630	96.70	64.30	68.60
	High Voltage B		93.80	62.40	66.50
Option II	High Voltage A	6,480	92.30	60.00	64.30
	High Voltage B		89.50	58.10	62.20

2. GENERAL SERVICE (B) : Contract Demand of 3,000kW or more

Classification		Demand Charge (₱/kW)	Energy Charge (₱/ kWh)			
			Seasons Time Period	Summer	Spring, Fall	Winter
Option I	High Voltage A	5,630	Off-peak	43.70	43.70	43.70
			Intermediate	91.20	67.90	77.50
			On-peak	156.70	91.20	107.30
	High Voltage B		Off-peak	42.50	42.50	42.50
			Intermediate	88.20	65.80	74.90
			On-peak	151.30	88.20	103.50
Option II	High Voltage A	6,480	Off-peak	39.40	39.40	39.40
			Intermediate	86.90	63.60	73.10
			On-peak	152.40	86.90	103.00
	High Voltage B		Off-peak	38.10	38.10	38.10
			Intermediate	83.90	61.50	70.60
			On-peak	147.00	83.90	99.20

III. EDUCATIONAL SERVICE

Classification		Demand Charge (₱/kW)	Energy Charge (₱/ kWh)		
			Summer	Spring, Fall	Winter
Low Voltage		4,980	88.90	57.10	61.50
Option I	High Voltage A	5,280	88.40	56.90	61.30
	High Voltage B		87.80	56.40	60.60
Option II	High Voltage A	6,050	84.40	52.90	57.40
	High Voltage B		83.80	52.50	56.70

IV. INDUSTRIAL SERVICE

1. INDUSTRIAL SERVICE (A) : Contract Demand of less than 300kW

Classification		Demand Charge (₱/kW)	Energy Charge (₱/ kWh)		
			Summer	Spring, Fall	Winter
Low Voltage		4,050	62.20	47.00	50.60
Option I	High Voltage A	4,290	62.00	46.80	50.20
	High Voltage B	3,960	61.10	46.00	49.40
Option II	High Voltage A	4,940	58.60	43.50	47.00
	High Voltage B	4,580	57.90	42.80	46.30

2. INDUSTRIAL SERVICE (B) : Contract Demand of 300kW or more and less than 1,000kW

Classification		Demand Charge (¥/kW)	Energy Charge (¥/kWh)				
			Seasons Time Period	Summer	Spring · Fall		Winter
					Jun.	April, May Sept.	
Option I	High Voltage A	4,290	Midnight	31.70	31.70	31.70	31.70
			Daytime	86.00	59.10	49.10	55.40
			Evening	59.10	49.10	59.10	66.40
	High Voltage B	3,960	Midnight	31.40	31.40	31.40	31.40
			Daytime	83.30	57.30	47.50	53.60
			Evening	57.30	47.50	57.30	64.30
Option II	High Voltage A	4,940	Midnight	28.50	28.50	28.50	28.50
			Daytime	82.80	55.80	45.90	52.10
			Evening	55.80	45.90	55.80	63.20
	High Voltage B	4,580	Midnight	28.20	28.20	28.20	28.20
			Daytime	80.10	54.10	44.40	50.50
			Evening	54.10	44.40	54.10	61.10

3. INDUSTRIAL SERVICE (C) : Contract Demand of 1,000kW or more

Classification		Demand Charge (¥/kW)	Energy Charge (¥/kWh)			
			Seasons Time Period	Summer	Spring, Fall	Winter
Option I	High Voltage A	4,290	Off-peak	31.70	31.70	31.70
			Intermediate	67.50	49.60	57.20
			On-peak	115.70	67.50	79.30
	High Voltage B	3,960	Off-peak	31.40	31.40	31.40
			Intermediate	67.10	49.30	56.80
			On-peak	115.30	67.10	78.70
	High Voltage C	3,920	Off-peak	31.00	31.00	31.00
			Intermediate	66.80	49.00	56.30
			On-peak	114.70	66.80	78.30
Option II	High Voltage A	4,940	Off-peak	28.40	28.40	28.40
			Intermediate	64.30	46.40	53.90
			On-peak	112.40	64.30	76.00
	High Voltage B	4,580	Off-peak	28.20	28.20	28.20
			Intermediate	64.00	46.20	53.60
			On-peak	112.20	64.00	75.50
	High Voltage C	4,500	Off-peak	28.00	28.00	28.00
			Intermediate	63.90	46.00	53.40
			On-peak	111.80	63.90	75.30

#### V. AGRICULTURAL POWER SERVICE

Classification	Demand Charge (₩/kW)	Energy Charge (₩/kWh)
A	340	20.40
B	920	26.10
C	1,060	36.10
Lighting	Billing Charge: ₩18.90/W (Minimum Charge ₩630/Month)	

#### VI. STREET LIGHTING SERVICE

Classification	Demand Charge (₩/kW)	Energy Charge (₩/kWh)
A (Flat Rate)	Billing Charge: ₩22.30/W (Minimum Charge ₩730/Month)	
B (Metering Rate)	3,740	51.40

#### VII. MIDNIGHT POWER SERVICE

Classification	Demand Charge	Energy Charge
A	Winter : ₩29.80/kWh.	The other season : ₩26.90/kWh
	(Minimum Charge: Winter ₩596/Month, The other season ₩538/Month )	
B	₩5,940/kW × $\frac{\text{kWh for the other hours}}{\text{all kWh for the month}}$	Midnight (22:00-08:00) : Winter ₩29.80/kWh, The other season ₩26.90/kWh
		The other hours(08:00-22:00) : ₩73.40/kWh
Minimum Charge: ₩590/kW		

#### \* Classification of High Voltage

High Voltage A	High Voltage B	High Voltage C
3.3 ~ 66kV	154kV	345kV or more



※ Classification of Seasons and Time Period

Summer	July ~ August
Spring · Fall	April ~ June and September
Winter	October ~ March of following year

Time Period \ Seasons	Summer	Spring · Fall	Winter
	Off-peak	Mon. ~ Sat. 22:00 ~ 08:00 All Sun. and legal holidays hours	
Intermediate	Mon. ~ Sat. 08:00 ~ 10:00 12:00 ~ 14:00 17:00 ~ 22:00		Mon. ~ Sat. 08:00 ~ 16:00 20:00 ~ 22:00
On-peak	Mon. ~ Sat. 10:00 ~ 12:00 14:00 ~ 17:00		Mon. ~ Sat. 16:00 ~ 20:00
Midnight	22:00 ~ 08:00		
Daytime	08:00 ~ 18:00		
Evening	18:00 ~ 22:00		

※ A choice of option I and option II

General, Educational and Industrial customers may choose option I or option II considering their load characteristics.

We currently recommend option II for customers who use electricity more than 200 hours monthly.

# 台灣電力公司第二十五屆考察團

(91.9.10~91.9.17)

配電系統供電可靠度之改善

報告人：吳博安

一、考察內容：

(一)韓電組織

- 1.總公司：(1)設有企劃本部、管理本部、市場&服務本部、輸變電本部及對外事業團。各本部設有主管副總經理。  
(2)市場&服務本部設有營業處、配電處、需量面管理室、電力調度室、市場系統整合室，計五處室。
- 2.區營業處：共計 15 區處（台電 24 區處）
- 3.服務所：共計 171 所（台電 309 所）

(二)供電可靠度實績（全系統）

項 目	2000 年		2001 年	
	KEPCO	TAIPOWER	KEPCO	TAIPOWER
事故停電時間(分/年戶)	9	13.25	9	13.93
工作停電時間(分/年戶)	13	73.19	11	71.22
小計(分/年戶)	22	86.44	20	85.15
事故停電次數(次/年戶)	0.48	0.67	0.40	0.68
工作停電次數(次/年戶)	0.16	0.30	0.21	0.28
小計(次/年戶)	0.64	0.97	0.61	0.96

(三)經營實績（2001 年止）

項 目	KEPCO	TAIPOWER
發電機組容量 (MW)	49,632	30,136
尖峰負載 (MW)	43,125	26,290
平均負載 (MW)	32,560	18,043
發購電量 (百萬度)	285,224	158,058
售電量 (百萬度)	257,730	134,599
平均每度售價 (元)	2.32	2.122
用戶數 (千戶)	15,619	10,746
員工人數 (人)	18,912	27,754
線路損失率 (%)	4.5	5.46

備註：韓電員工數不含各發電廠人員。(已另成立六個發電子公司)

(四)變電所數量 (2001 年止)

項 目	KEPCO	TAIPOWER
765-345 KV	1	0
345-154 KV	45	18
154-22.9KV (161-69 KV or 22.8/11.4KV)	427	119
66-6.6 KV (69 -22.8/11.4 KV)	24	321
22.9-6.6 KV	7	0
主變容量 (MVA)	144,279	93,063

(五)輸電線路長度 (2001 年止)

項 目	KEPCO
765 KV (c-km)	662
345 KV (c-km)	7,345
154KV (c-km)	17,576
60KV (c-km)	1,540
180KV (HVDC) (c-km)	232
合計 (c-km)	358,328

備註：台電合計 13,925 c-km

(六)配電設備 (2001 年止)

項 目	KEPCO	TAIPOWER
饋線數量	5,884	6,025
架空線長度 (c-km)	338,406	202,715
地下線長度 (c-km)	19,921	71,752
合計 (c-km)	358,327	274,467
配電變壓器數量	1,428,510	990,246
配電變壓器容量 (MVA)	65,035	57,554
開關箱	76,962	315,970

(七)改善配電系統供電可靠度

1.配電系統供電可靠度指標實績

項 目	2000 年		2001 年	
	KEPCO	TAIPOWER	KEPCO	TAIPOWER
事故停電時間(分/年戶)	8	7.8	8	7.75
工作停電時間(分/年戶)	12	73.2	10	71.2
小計(分/年戶)	20	81	18	78.95
事故停電次數(次/年戶)	0.36	0.192	0.31	0.21
工作停電次數(次/年戶)	0.14	0.298	0.21	0.279
小計(次/年戶)	0.5	0.49	0.52	0.489

2.配電事故原因

年 度	事 故 原 因 別 (件數)													總 計	台 電
	自然劣化	風 雨	雷 害	腐 蝕	雪 害	鹽 害	外力引起	設備不良	施工不良	人為錯誤	用戶引起	原因不明	其 他		
2000年	527	169	116	14	2	24	499	38	55	290	220	176	61	2191	10,446
2001年	508	91	83	12	26	21	426	54	42	332	246	138	43	2022	7,019

3.配電設備別故障停電

年 度	停電時間	電線	碍子	開關	變壓器	電纜	電桿	用戶設備	其他	合計(件)
2000年	5分鐘以上	553	272	317	167	228	103	207	344	2,191
	5分鐘以下	1,276	389	1,102	1,087	81	180	2,036	5,377	11,528
2001年	5分鐘以上	540	247	243	170	242	95	234	251	2,022
	5分鐘以下	1,084	384	997	958	79	166	1,950	4,176	9,794

備註：台電事故停電件數（一分鐘以上）2000年 10,466 件；2001年 7,019 件。

#### 4.配電設備預防性維護

##### (1)現場巡視週期

種類	次數	備註
特別巡視	二次/月	依每人責任區巡視，並填報巡視紀錄。
定期巡視	高壓 一次/季	依每組責任區巡視，可修者當場處理，要判定危害程度。
	低壓 一次/半年	
特別巡視	隨時	指有可能發生或已發生事故時，大風雨後或下雪後。
幹部巡視	二次/年	指線路較弱地區及常發生事故地區。

##### (2)不停電之設備檢點週期

- a.電流電壓測定：一次/年
- b.變壓器負載測定：隨時
- c.接地電阻、洩漏電流測定：一次/2年
- d.用戶端電壓測定：二次/年
- e.電纜老化試驗：一次/5年
- f.設備異常溫度測定：隨時

##### (3)停電之設備檢點週期

- a.鐵塔、鐵桿、電纜接頭、復閉器、開關：一次/年
- b.人孔、涵洞：二次/年
- c.變壓器、低壓設備、碼子、接地設施、樹木修剪：隨時

#### 5.提高供電可靠性措施

##### (1)依月、季節、可預料、自然現象等進行預防性措施。

- a.乾燥季節、冰雪季節、暴風雨、高溫季節、颱風、雷害季節等應實施特別預防性維護作業（月、季節、重點維修）。
- b.利用偵測儀器測試設備（紅外線顯像儀、部份放電儀等）：隨時檢測。紅外線顯像儀裝在車上。每區處均有配置。去年開始有外包紅外線測試。
- c.依氣象情況、故障發生原因等實施特別巡視：隨時辦理。

##### (2)提高供電能力

- a.加速汰舊老舊線路設備。
- b.變更易發生故障之線路經過地區。
- c.強化配電系統，主變或饋線應有可靠的後備電源。

(3)使用新器材、高可靠度設備，以提高供電健全度

- a.耐熱絕緣電線及耐熱高壓電纜
- b.高分子磚子
- c.不需維護之開關
- d.地下偵測儀器
- e.三絞股架空電纜
- f. FC 用之 FRP 橫擔

(4)減少外物碰觸引起停電

- a.鳥獸之防制
- b.修剪樹木

(5)減少外界施工碰觸及車輛碰撞

- a.現場強化安全巡視
- b.起重吊裝業之宣導
- c.電桿貼反光帶

(6)減少用戶設備故障引起事故停電

- a.拜訪用戶適時汰換設備
- b.用戶設備檢驗並提供技術服務

(7)縮短事故停電時間

- a.配電自動化
- b.地下線路裝故障指示器（非自動化地區）

(八)慶州服務所

- 1.轄區面積：1,323.68km<sup>2</sup>，人口：28.9 萬人
- 2.用戶數：125,258 戶
- 3.組織：主任一人、四課十股，共計 85 人
- 4.售電度數：1,372,117 KWH
- 5.轄區變電所：4 所、41 饋線
- 6 配電已完成自動化，檢修班採 4 班 3 值，每班調度員 4 人，有六家承包商協助搶修工作。採用不停電預知性維護（紅外線顯像儀裝在車上）。
- 7.辦公大樓採用宮殿式建築物（1,240 坪）

(九)配電電壓變革

1.高壓

- (1)1963 年以前採用三相三線 6.6KV
- (2)1963 年美國 EBASCO 顧問公司建議採用三相四線 22.9KV
- (3)1966 年進行改壓作業

(4)至 2001 年已完成改壓 99.6% ，完成 5,742 條饋線，尚有 24 條饋線未改壓。

## 2.低壓

- (1)1968 年以前採用 110/220 V
- (2)1968 年 3 月決定採用 220/380V
- (3)1971 年 5 月新用戶一律以 220/380V 供電
- (4)1973 年 10 月開始進行非工業用戶改壓工作
- (5)1999 年 12 月家庭用電全部改壓完成
- (6)1996 年 5 月開始進行工業用戶改壓工作，迄今已完成 98.7%

## (十)配電線地下化

- 1.1975 年 9 月開始在漢城市大馬路實施地下化
- 2.1985 年 4 月訂定中長期地下配電計畫
- 3.1997 年 11 月訂定 10 年內完成地下配電計畫
- 4.2001 年止已完成地下化 9.4% （漢城市地下化佔 47.7% ）。

## (十一)配電自動化系統

### 1.實施過程

- (1)1990 年 12 月 KODAS 計畫成立
- (2)1994 年 4 月 KODAS 試驗系統現場測試
- (3)1995 年 12 月地下配電自動化開始實施
- (4)1997 年 9 月實施簡單型配電自動化
- (5)2001 年 12 月簡單型配電自動化全部完成

### 2.完成數量

- (1)2001 年止，完成簡單型自動化 2,180 條饋線，11,648 具自動化開關
- (2)2001 年止，完成完全型自動化 248 條饋線，1,108 具自動化開關

3.配電自動化後，搶修事故時間，手動操作開關時間 73 分鐘，自動操作開關時間 6 分鐘，減少 67 分鐘。

### 4.未來計畫

- (1)2002 年在漢城市九個服務地區完成完全型自動化。
- (2)2002 年起在其他大城市實施完全型自動化，並開始改善簡單型自動化
- (3)正自行開發自動復電程式

## (十二)不停電施工法

### 1.施工法之變革

- (1)1981 年採用停電作業（停電時間 891 分/戶）



- (2)1987 年採用活電工具作業（停電時間 390 分/戶）
- (3)1991 年採用直接活電作業（停電時間 268 分/戶）
- (4)1995 年採用臨時供電作業（停電時間 39 分/戶）
- (5)預定 2004 年採用機器人作業（停電時間 9 分/戶）

2.臨時供電方法

- (1)高壓或低壓旁路電纜施工法
- (2)移動式變壓器引供施工法
- (3)移動式發電機引供施工法
- (4)移動式開關引供施工法
- (5)電表旁路引供施工法

(十三).線路損失之改善

1.線路損失實績

項 目	2000 年		2001 年	
	KEPCO	TAIPOWER	KEPCO	TAIPOWER
輸電線（%）	2.92	2.96	2.75	2.76
配電線（%）	1.79	2.62	1.75	2.69
小計（%）	4.71	5.58	4.50	5.45

2.減少線路損失對策

(1)提高供電電壓

- a.66KV、154 KV 改爲 154 KV、345 KV、765 KV。
- b.6.6 KV 改爲 22.9 KV，完成率 99.6%。
- c.110/220V 改爲 220/380V，家庭用戶已全部完成，工業用戶完成 98.7%。

(2)開發高效率及非晶質變壓器

(3)開發低損失導線

(4)加強查緝竊電，竊電者罰 3~5 倍罰款，期間六個月

(5)固定計費用戶改裝設電表

(十四)用電設備定期檢驗工作

- 1.用戶送電後，韓電每 2 年應檢驗乙次。
- 2.韓電已獲政府許可，將用戶用電設備定期檢驗工作交由韓國安全公社辦理。

#### (十五) 用戶服務方面

- 1.韓電已連續三次獲得全國 13 家公營事業用戶服務滿意度第一名。
- 2.建立「服務醫生」系統，負責診斷各區營業處、各服務所、工作環境等問題，對如何提供高品質的服務提出建議，並進行訓練。
- 3.提供多元化服務，用戶在 24 小時可到便利商店繳電費、申請 e-mail 帳單、自動扣繳、信用卡繳費、對會延期繳費者，得利用網路銀行，以保險保證憑證取代現金繳納電費。
- 4.要求員工常記住"用戶第一"的觀念，常作"用戶意見調查"，並利用"服務監測系統"以了解用戶滿意度水準，並找出原因立即改善。
- 5.正開發"call center"，以加速處理用戶需求。
- 6.設立移動式服務隊，隨時到所需要地區服務用戶。

#### (十六) 其他

- 1.變電所出口電纜採用 325mm<sup>2</sup> (650MCM) 線徑，可承載較高電流。
- 2.154-22.9KV 主變壓器 60MVA，配置八饋線，可減輕每饋線負載電流。
- 3.架空高壓線使用柱型碍子，事故率較少。
- 4.鹽害地區使用高分子懸垂碍子，桿變套管使用高分子材質。
- 5.郊外或山區，電桿不建在路地內，而是建在路地外。
- 6.郊區新建道路大都是 4~6 線道，並有人行道 4~6 公尺，線路下地，開關箱在路地外。
- 7.架空線路引下地下電纜大都同時埋下兩回路，其中一回路備用。
- 8.正在進行高壓用戶遙控抄表。
- 9.高壓線用電桿使用 16 公尺長，低壓桿使用 10 公尺長。
- 10.新建電桿根部未油漆黃、黑斑馬紋，既設電桿僅少數掛黃黑斑馬紋片（鐵製）70 公分高x50 公分寬，包住電桿一半，並用鐵製扁帶固定。
- 11.所有高壓架空線路，在市區或郊區，均裝架空地線，並接於中性線。
- 12.所有高壓架空線之開關均使用三相 SF6 開關。
- 13.高壓架空線與房屋水平距離之規定，裸線 1.5 公尺，被覆線 1.0 公尺，電纜 0.5 公尺。
- 14.韓電的新願景是「提供高品質的服務，取得用戶的信任，成為世界級的公共事業，並與用戶一起邁向成功」。
- 15.地下輸電電纜，在市區採用監視控制系統，以確保供電安全。
- 16.線路補助費，地下線路 50 公尺以下，架空線路 200 公尺以下，不收費。

#### 三.心得與建議

- 1.韓電公社具有國際觀，發展海外市場，求新求變，說做就做，每項計劃都是整體性，全盤性考量，並有遠見，採責任經營觀念，在經營績效、用戶滿意度及技術發展方面，力求第一，並成爲世界級的電力公司，值得本公司學習。
- 2.在組織方面，力求精簡，單位部門並不多，設有 15 個區處 (5,718 人)，171 個服務所，服務 1,561.9 萬用戶，本公司業務系統組織宜再精簡。
- 3.在系統電壓方面，韓電採用 765KV、345KV、154KV、22.9KV，簡化電壓階層，10,000KW 以下用戶以 22.9KV 供電，10,000KW 以上用戶以 154KV 供電，對供電能力與線路損失有很大幫助。本公司電壓階層簡化宜加速進行。
- 4.在變電所方面，韓電 154-22.9KV 變電所 427 所，佔全部變電所數 85% ，比本公司 119 所多，E/S 45 所亦比本公司 18 所多，本公司 69-11.4KV 變電所 321 所 (佔 70% )，對供電能力較弱，需要加速新建 D/S。
- 5.韓電 22.9KV 配電系統已完成 99.6% ，220/380V 低壓系統，除少數工業用戶外，已全部改壓完成，本公司 22.8KV 長度僅 38.32 回長公里，220/380V 僅是推廣性質未強制執行，本公司需加速推廣 22.8KV 系統，以提高供電能力與可靠度。
- 6.配電系統供電可靠度指標，事故停電時間每年每戶 8 分鐘，與本公司相當，但工作停電時間每年每戶 10 分鐘，與本公司每年每戶 71.2 分鐘，相差太多，本公司需積極採用無停電施工法。
- 7.韓電配電事故停電件數之計算基準係採用停電時間達 5 分鐘以上，本公司採用停電時間達 1 分鐘以上，雖然基準不同，其停電件數 2001 年有 2,191 件，本公司有 7,019 件，看起來韓電的事故停電，雖範圍廣，但最近五年平均件數只有 2,294 件，與本公司比較仍是少了很多，本公司在預防性維護工作仍應更積極落實執行。
- 8.韓電配電事故停電時間降低方式，是採用每人及每組責任區認養制度，幹部亦需每年定期參與特別巡視，重視不停電的預防性維護，檢測儀器齊備，人力不足即委外發包檢測，尤其在重負載、大風雨後、雷害季節、颱風季節前等狀況下，實施特別維護，變電所與饋線供電能力已達非常可靠、開發不需經常維護耐用器材及配電自動化已達 42% 等。本公司應參考改進。
- 9.韓電工作停電時間指標每年每戶 10 分鐘，比起本公司每年每戶 71.2 分鐘，實在優異太多，其原因是本公司並未實施不停電施工法，本公司應學習韓國、日本之不停電施工法，以提高供電可靠度，亦可增進營業收入。
- 10.韓電組織設有配電處，辦理配電系統規劃、設計、檢驗、運轉及維護等工

作，另設營業處辦理售電業務。有關變電所工作全部歸屬於送變電處，即變電所由同一單位運轉維護，以減少橫面聯繫。

- 11.韓電事故停電時間計算基準係採用停電 5 分鐘以上始列入，而本公司是採用停電 1 分鐘以上始列入，兩公司計算基準不一樣，世界上各電力公司計算基準不一，有 1~5 分鐘，但仍以 1 分鐘以上視為永久事故較多。
- 12.為改善配電系統供電可靠度，韓電雖在 1995 年開始實施配電自動化，但六年多期間，在郊區已完成簡單型自動化 2,180 條饋線，可說已大部分自動化，在都會區已完成完全型自動化 248 條饋線，目前正擴大在各大城市實施完全型自動化，並自行開發軟體。本公司在配電自動化方面，不宜再拖延，應加速進行。
- 13.韓電訂定供電保證契約，以宣誓並承諾對用戶權益的關心，並開發整體服務管理系統，提供快速且滿意的服務用戶，將用戶的滿意度視為最優先的選擇，以感動用戶的心，可說對用戶的照顧無微不至，能獲得全國多項最高榮譽獎，不是從天而降。本公司服務用戶方面仍需多多改善。
- 14.配電高壓架空幹線開關不使用單相，全部使用三相六氟化硫負載啓斷開關，對於事故停電與工作停電時間可減少。本公司目前大部分仍使用單相分段開關，事故多、操作易產生異常電壓，實應早日汰換為三相開關。
- 15.高壓架空線已全部使用被覆線，可大幅減少外物碰觸停電及民眾感電。本公司仍尚未全部將裸線更換為被覆線，宜有計劃改善。
- 16.變電所出口電纜線徑為 325 平方公厘銅導體，有較大的載電流量，事故會較少。本公司採用 250 平方公厘 (500MCM)，實用上是不很適當，宜改用 325 平方公厘。

# 台灣電力公司第二十五屆考察團

(91.9.10~91.9.17)

韓電複循環機組現況

報告人：黃憲章

## 一、韓電之氣渦輪機組初期燃油有何問題及解決對策

氣渦輪機組於燃油時特別是新型高效率機組為降低氮氧化物之排放須加以注水藉降低燃燒溫度以減少氮氧化物之排放。燃天然氣時因已有乾式低氮氧化物燃燒器之裝置並不須噴水降溫。也因燃料之不同對氣渦輪機壽命而言影響頗大，韓電人員特別指出燃油之缺點為：

1. 燃燒室及與高溫接觸部分表面溫度增加
2. 高溫腐蝕現象產生
3. 設備性能降低
4. 隔熱塗層受損
5. 燃燒室之音波效應增加機械組件之磨耗
6. 起動故障率增加

基於上述原因燃油之等效時間為燃氣之 1.5 倍，因此燃油只限於冬季天然氣供應不足時因應緊急需求時才會使用。目前新建之複循環機組已以天然氣為單一燃料不考慮燒油。

## 二、複循環機組建造所須人力含韓電公司及承包商

韓電自 2001 年四月起將所屬之火力電廠分出，成立五家電力公司負責發電及電廠建廠工程，各公司之發電規模約在 5,500MW~7,500MW 之間。目前興建中之複循環電廠有南方電力公司之釜山複循環電廠(Pusan Combined Cycle Plant) 1,800MW。該廠主設備為奇異公司提供之 MS7001FA 氣渦輪機，由 Hyundai Engineering & Construction Co.,Ltd. 及 Daelim Industrial Co.,Ltd. 負責建造。目前新成立之韓國電力公司多將建廠部門放在發電部門下，又採大包方式因此人力非常精簡只有四個課之組織近百人以工程師為主。複循環電廠係採模組化設計因此可減少安裝人力，承包商人力於建廠尖峰時約需 500 餘人。

## 三、巨額採購韓電公司是否要求供應商簽署工業合作協定

我國經濟部為促進國內產業升級及增加國外廠商對國

內採購，因此要求巨額採購案件須搭配工業合作計畫 Industrial Corporation Program (ICP)。大潭複循環主設備採購案即附帶此要求，部分投標廠商對此頗有微辭，並曾向前張行政院長反應過。但這是國家政策希望協助國內產業引進外國先進技術不得不的作法。雖然我國已進入 WTO，但因政府採購協定(GPA)尚未簽定，此種要求附帶 ICP 之作法並未違反 WTO 之協定。因韓電並無類似作法故無法提供任何意見。

#### 四、韓電之重油改燃烏瀝乳計畫

烏瀝乳是以 70%天然焦與 30%水混合而成的燃料，其製造方法係由開採出來之天然瀝青〈石油焦〉為原料經乳化並添加少量界面活性劑而成，其性質與 6 號重油相似，因此在運輸儲存及燃燒特性上非常接近重油，但因含有 30%之水份在燃燒效率及燃燒溫度略遜於重油。天然瀝青主要蘊藏國有委內瑞拉、加拿大、俄國及美國等、目前僅委內瑞拉獨家生產並以類似煤的價格供給此種類似油的燃料。



為降低對進口石油之依賴及降低發電成本，韓電公司計畫將所有傳統燃油鍋爐之發電廠改燃烏瀝乳並於 Yosu 電廠進行改燃計畫，其計畫內容為二號機計畫自 2003 年 4 月 1 日停機進行鍋爐修改，主要修改範圍為燃燒器、鍋爐管理系統 BMS (Boiler Manager System)、進步型鍋爐控制系統 ABC (Advanced Boiler Control)、空氣預熱器等。燃料系統修改之範圍為油槽抽出口(suction) 由槽底上方 1.5 米處降至油槽底部，燃油輸送泵由離心式改為螺旋式，加熱系統由蒸汽改為熱乙二醇水溶液以免烏瀝乳受熱超過 80 度 C 而分解。因電廠已有完善之空氣品質控制系統 (Air Quality Control System), 不須增加設備即可符合環保排放標準，其修改工期為 306 天；一號機計畫於 2004 年 1 月 1 日開始停機進行修改，工期 90 天。經詢何以二號機需較長時間？韓電答覆為二號機同時進行汽機改善等他項工程，改燃烏瀝乳部分只需 90 天。本計畫預算為 580 億韓元。

心得與感想：

過去韓電為考量冬季天然氣供應不足問題，大部份之複循環電廠均採雙燃料政策以天然氣為主燃料，以燃油為緊急備用。但因新型高效率氣渦輪機組並不適合燃油，新蓋之複循環電廠均採天然氣為單一燃料之氣渦輪機組以追求高效率。本公司計畫中之大潭電廠已將原為全部氣渦輪機組須油氣雙燒之要求改為前 2 部機仍然保持油氣雙燒，後 6 部機組全燃天然氣。如此可兼顧機組效率及燃料供應之安全性與韓電之選擇不謀而合。原韓電 PORYONG 電廠之最新型 ALSTOM GT-24 因燃油引起之種種問題也因不再燃油改純燒天然氣後迎刃而解。本公司為降低燃油對新型高效率之氣渦輪機壽命之影響，如林口之西門子 84.3 機組係以採降溫降載之方式因應，雖可收一時之效但必竟犧牲了效率與出力並非長久解決之道，最終還是須以燃天然氣為上策。

## 建議事項：

烏瀝乳是一種類似油的燃料而其價格類似煤，韓電已著手進行既有燃重油電廠改燃烏瀝乳之計畫以增加燃油機組之競爭力。本公司早於民國八十一年間即委由光宇工程顧問有限公司及台灣機電工程服務社共同作可行性研究；研究結論中即已建議引進烏瀝乳，對能源多元化及降低發電成本上有經濟效益。本公司計畫中之深澳電廠改建係以燃煤為主要規劃方向，然而深澳電廠因受地形及廠址所限，其燃煤須遠自基隆港進口再轉運至深澳電廠且煤倉須蓋在位山區之宿舍區。從工程規劃、建造費用及營運角度而言，要與其他 IPP 競爭將很吃力。深澳電廠緊鄰中油瑞濱油港，烏瀝乳燃料性質類似重油而價格近似煤應可納入考量。由瑞濱油港直接停靠，藉由管路輸送至儲槽即可解決棘手之燃料運送問題。

# 台灣電力公司第二十五屆考察團

(91.9.10~91.9.17)

韓電職工福利制度

報告人：楊榮杰

## 一、組織

韓國政府為因應電力自由化的趨勢及提昇韓電的經營績效，積極推行韓電自由化與民營化。於二〇〇一年四月，韓電將電廠分割出去，成立六個發電公司，並成立 korea power exchange，至此結束了韓電在電力市場獨佔的局面。目前，該社正在進行配電部門的分割規劃，將於明年展開。

韓電電廠分割出去後，其組織調整為社長、副社長下設企劃、管理、營業及送變電事業等四個本部及對外事業團，本部與事業團下分設四至五個處室，其機構表如附件一。

為了拓展海外電力事業之需要，韓電在美國紐約、中國北京及日本東京等三地成立辦事處，菲律賓成立子公司，輸出電力技術。

## 二、人力資源

職員 16585 人（副總以上人員 8 人，管理人員 4493 人，技術 8065 人，技能 4019 人），非職員 2264 人，合計 18849 人。人員現況如附件二。

職等分一至七級，處長（一級）以下人員退休年齡均為 58 歲，本部長級最高至 61 歲，但採約聘方式，聘約一次三年。社長與監事則無年齡之限制。員工服務滿十年以上即可申請退休。

韓國金融風暴三年期間，韓電未進用新進人員，如今韓國已脫離風暴，經濟成長率逾百分之六，用電成長率則高於經濟成長率，因此，

為配合未來營運成長需要，今年上半年進用三百人，下半年預計再進用二百人。

### 三、福利制度

韓電在管理本部下設有人力管理處與勞務處，負責人事業務，其中福利業務部份由勞務處規劃辦理。

經過顧問公司二年的研究與規劃，韓電於二〇〇〇年開始實施彈性式(或自助餐式 Cafeteria Welfare System)的福利制度，在這個制度下，員工可以依據個人的嗜好及需要，選擇組合自己的福利項目，創造員工最大的福利價值。因此，不論主管或員工，都認為這個制度將完全滿足所有員工及其家庭的需要，也給韓電未來的福利歷史帶來了光明的遠景。

韓電強調實施彈性式的福利制度，建立於電腦化作業的基礎，無論在員工福利項目意見調查、個人福利金額的分配及福利項目的申請，均透過公司內部電腦網路執行。個人福利金額的分配係依下列三項標準計算，總福利經費的 70% 平均分配給個人，其餘 21% 依年資分配，9% 依眷屬人數分配，三項合計即為個人全年的福利金額。

彈性式的福利制度主要由三個計劃所組成，福利設施、福利支出及員工福利基金等三項，分別說明如下：

#### (一) 福利設施

### 1. 休閒與訓練中心

目前在全國有三個休閒與訓練中心，有些中心位於知名觀光風景地區，中心不僅提供教育訓練更提升了員工福利。中心更積極的任務是透過訓練計劃，使受訓者在共同的訓練生活中，建立對公司共同一致的意識與感恩的心。

### 2. 夏季體能訓練營

每年夏季，爲了鍛練員工的體魄，公司在全國 11 個地方，分別舉辦夏季體能訓練營，對韓電所有 20000 個員工及眷屬開放，爲期共 20 天。

### 3. 公司住宅與宿舍

由於單位分佈全國，爲了解決員工住宿的問題，公司建有 3699 間房屋，尤其服務在偏遠地區的變電所員工，百分之八十的人員受到公司住宅措施的照護。另外在漢城市有容納 1600 人的宿舍。

### 4. 福利社

爲了穩定員工生計及提供員工福利，福利社所銷售的物品與日用品，皆以低於市價的價格出售。出售的商品種類豐富，包含電器、電子用品及圖書等物品。

### 5. 員工子女學生宿舍

爲了減少員工子女學費的支出，對於服務於漢城以外地區的員

工，其子女在漢城就學者，提供學生宿舍，員工僅需負擔較低的費用。學生宿舍的容量為五〇〇人。

## (二) 福利支出

福利支出是維持員工生活在一定水平的必要開支，其項目如下：

### 1. 固定金額的給付

公司每月支給所有員工午餐費及交通費各五萬韓元。

### 2. 給付政府開辦的保險費用

爲了員工的家庭醫療照護及退休年金等需要，公司必需每年支付全民健保、國民年金、職業災害保險及就業保險等保險費用。

### 3. 公司體育及文化活動

韓電現有棒球、排球及田徑等三項運動代表隊，由公司管理。此外，單位組織的社團活動，諸如書法、插花及保齡球等等，公司也有補助經費。

### 4. 年度健康檢查

依據法律規定，每年全體員工均需做健康檢查，如發現身體有異常的癥候或疾病，公司會安排做進一步檢查或醫療照護。

### 5. 職業災害員工的協助

在不同的工作場所，每年約有 20 名員工受傷，公司會採取多種方式來照護公傷員工，諸如薪水補償、醫療費補助及購置殘



障人員所需的輔助性器材。

### (三) 福利基金

爲了改善員工的生活，韓電至今已設立了三種基金，分別說明如下：

#### 1.購屋基金

本項基金設立的目的是爲了幫助無住屋的員工，購買或租賃房屋。公司以優惠的利率貸款給員工，期間爲 20 年，可以減輕員工向金融機構貸款所負擔的利息費用。全公司約有 9780 名員工受惠這個購屋基金補助。

#### 2.殘障員工基金

在 1982 年，韓電籌資這個基金，來幫助在職期間因公受傷的退休員工，基金的補助包含兩項，每年的生活費及子女學費補助。至今約有 70 位退休殘障員工受到照顧。

#### 3.員工福利基金

在 1994 年，依據法律規定，設立了本項基金，由公司與工會的代表組成委員會，共同管理基金。爲增進員工的生活品質，基金運用於下列福利項目：

(1).員工子女大專院校低利貸學金

(2)員工幼兒學費補助

### (3)天然災害補助

### (4)婚喪補助

## 五、感想與建議事項

從新啓用不久的仁川國際機場，經過漢城到仁川國際機場的專用高速公路，進入市區看到漢江兩岸正在施工的橋樑、公路等公共建設工程及民間企業的房屋建築工程，令人感受到韓國經濟充滿活力的一面。自 1988 年漢城奧運，今年的世界杯足球賽及釜山亞運，韓國藉由主辦國際性的運動比賽，不僅大大提升了國際形象，也對韓國產品打入國際市場有其無形的助力，更促使韓國運動員，在國際體壇上有優異傲人的成績表現。

韓國政府在推動電業自由化與民營化的進度很快，其主要原因為本項工作不需送國會審查，本項重要專案係由 12 位學者、研究員、工業代表及相關行業之專家組成電業重整委員會，負責藍圖之設計規劃，最後經由總統核定即可執行，不需送國會討論，避免了冗長的審查時間。

基於國情、文化背景及企業文化之不同，國外企業的優良制度，施行於國內企業，不見得能發揮相同的成效，但其制度精神及做法，或有可研究借鏡之處，爰將研習所感建議如下：

#### 1.職工福利金條例及其相關法規予以修正或廢止

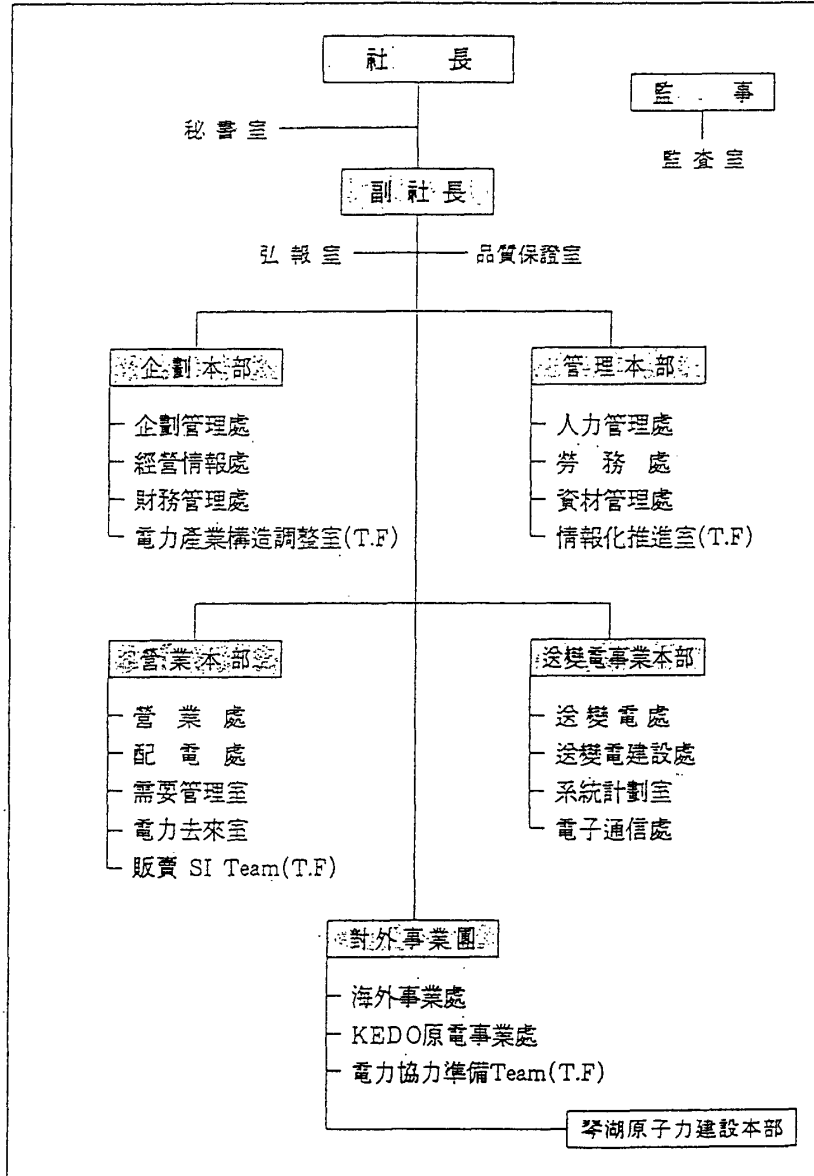
早期工業社會，無論在政治或經濟方面，勞工均處於弱勢，需要依賴政府訂定法律保護勞工權益，實現社會正義，因此，有關雇主需依法提撥福利金及其運用保管、動支比率等事項，均於法規中有詳細的規範。如今，企業彼此間競爭激烈，不僅面對國內的企業，更需與跨國企業競爭，企業面臨的是一個全球化的競爭環境，在知識經濟的時代，企業任搶人才的競賽中，莫不以優越的福利制度來吸引新進員工及留住人才，自會主動積極辦好員工福利。不合宜的法律條文規定，反而對企業創意福利的實現形成束縛。觀之美、日、韓等國，並無前述條例的規定，但其企業對員工福利重視的成度，並不遜於我國。甚者，現行職工福利金條例係於民國 32 年公佈施行，其間雖於 37 年及 72 年做局部條文修正，但迄今已有 50 餘年，政經社會等時空已發生相當大的變化，法規內容的合宜性，自有其檢討的必要。

## 2. 彈性福利制度的實施

此制度在美國企業已實施多年，其精神在融入了員工的參與與選擇，使福利能配合員工生涯規劃的需求，更能創造企業與員工雙贏的目標。由於韓電的福利經費均由公司負擔，且福利經費的使用政府並未限制，而現行本公司，在客觀環境上與韓電不同，尚不適合實施，惟可規劃未來公司民營化後實施。

# 機 構 表

2002. 8. 31 現在



附件二

# 人員現況

2002. 8. 31 現在

區 分		人員(名)	備 考	
任 員		2	社長・監事	
常 任 理 事		5		
理 事 待 遇		1		
職 員	事 務	4,493	構成比(%) 23.8	
	技 術	8,065		45.2
	技 能	4,019		21.3
	小 計	16,577		87.9
別 定 職	顧 問	-	-	
	契 約 職	724	3.8	
	囑 託	272	1.4	
	常 備 員	1,049	5.6	
小 計		2,045	10.8	
請 願 警 察		219	1.2	
合 計		18,849	100	