

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：考察)

考察韓國能源政策措施及相關設施 出國報告

服務機關：經濟部能源委員會
出國人職稱：副執行秘書
姓名：王運銘

出國地區：韓國
出國期間：91年11月4日至11月8日
報告日期：92年01月10日

E0/co9105393

考察韓國能源政策措施及相關設施出國報告

目 錄

壹、出國目的	1
貳、訪問行程	1
參、考察心得	3
一、韓國能源供需展望	3
二、韓國電業自由化進程	7
三、韓國安全儲油體系	21
四、韓國天然氣業改革	29
五、韓國仁川液化天然氣接收站	35
六、韓國能源經濟研究所及東北亞能源合作	37

表目錄

表一	韓國主要能源經濟指標.....	3
表二	韓國能源消費（來源別）.....	4
表三	韓國主要能源指標預測.....	4
表四	能源需求預測.....	5
表五	韓國電力產業之各發電燃料佔比.....	7
表六	韓電股權分配表.....	8
表七	韓電發電部門分割結果.....	12
表八	韓國電力池模式規劃.....	13
表九	韓國整體石油消費指標.....	21
表十	韓國石油進口來源.....	21
表十一	韓國石油消費結構（部門別）.....	22
表十二	韓國石油消費結構（油品別）.....	22
表十三	韓國石油儲備設施-第一階段（已完工）.....	23
表十四	韓國石油儲備設施-第二階段（已完工）.....	23
表十五	韓國石油儲備設施-第三階段（建造中）.....	24
表十六	韓國石油儲備興建計畫.....	24
表十七	KNOC 進行國際共同儲油之主要合約內容.....	27
表十八	現有長期天然氣進口合約.....	30
表十九	KOGAS 歷年來供氣量及部門別售氣量.....	33
表二十	仁川接收站儲槽擴建計畫.....	35
表二十一	仁川接收站相關設施.....	35

圖目錄

圖一	能源需求（來源別）	5
圖二	能源需求（部門別）	6
圖三	韓國電業自由化第一階段市場運作圖	9
圖四	韓國電業自由化第二階段市場運作圖	10
圖五	韓國電業自由化第三階段市場運作圖	10
圖六	以成本為基礎的電力池模式市場運作	14
圖七	韓國電力委員會組織圖	15
圖八	韓國參與國際共同儲油之利益	28
圖九	韓國能源經濟研究所組織圖	38
圖十	東北亞能源合作架構圖	39

系統識別號:C09105393

公務出國報告提要

頁數: 42 含附件: 否

報告名稱:

考察韓國能源政策、措施及相關設施

主辦機關:

經濟部能源委員會

聯絡人/電話:

/

出國人員:

王運銘 經濟部能源委員會 執行秘書室 副執行秘書

出國類別: 考察

出國地區: 韓國

出國期間: 民國 91 年 11 月 04 日 -民國 91 年 11 月 08 日

報告日期: 民國 92 年 01 月 09 日

分類號/目: E0/綜合(經濟類) /

關鍵詞: 能源政策,電業自由化,石油儲備,天然氣,液化天然氣接收站

內容摘要: 韓國地理環境與台灣相似,同屬於地狹人稠而自產能源不足地區,在政治與經濟情況亦有頗多類似之處。有鑑於我國政府儲油政策規劃及能源事業自由化推動之際,實有必要借鏡參考與台灣地區自然經濟環境相類似國家之作法與經驗。本次考察行程除拜會韓國商工能源部外,同時亦拜訪能源相關學術研究機構及石油、電力、瓦斯等產業界代表,深入瞭解韓國能源事業自由化推動情形及能源政策措施,並參觀韓國儲油基地、天然氣儲槽及電廠等能源相關設施。本報告係將韓國能源市場相關制度及措施作概略介紹,包括韓國能源供需展望、電業自由化進程、韓國安全儲油體系及天然氣業的改革等,其規劃、措施、未來應對及實施之經驗將可成爲我國推動能源事業自由化的重要參考。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

壹、出國目的

韓國地理環境與台灣相似，同屬於地狹人稠而自產能源不足地區，在政治與經濟情況亦有頗多類似之處。有鑑於我國政府儲油政策規劃及能源事業自由化推動之際，實有必要借鏡參考與台灣地區自然經濟環境相類似國家之作法與經驗。

本次考察行程於 91 年 11 月 04 日至 11 月 08 日進行，由韓國商工能源部 Mr. Kyo-Hyoung Han 代為安排有關拜會及參訪活動。其間拜會單位包括韓國商工能源部、能源相關學術研究機構及石油、電力、瓦斯等產業界代表，深入瞭解韓國能源事業自由化推動情形及能源政策措施，並參觀韓國儲油基地、天然氣儲槽及電廠等能源相關設施。

貳、訪問行程

2002. 11. 4 (Mon) Arrival

2002. 11. 5 (Tue)

- 10:00 - 11:00 Meeting with Director General of Energy Industry Department, Ministry of Commerce, Industry & Energy (MOCIE)
- 11:05 - 11:50 Meeting with Director General of Electric Power Committee, MOCIE
- 12:00 - 13:30 Luncheon
- 14:00 - 15:30 To visit the Korea Energy Economic Institute (Meeting with President)
- 16:00 - 18:00 To visit the Korea National Oil Corporation (Meeting with Vice-President for Oil Stockpiling)
- 18:30 - 20:30 Dinner (Vice President of KNOC)

2002. 11. 6 (Wed)

- 10:00 - 11:30 To visit the Korea Power Exchange (KPX) (meeting with President)
- 12:00 - 13:30 Luncheon (President of KPX)
- 14:00 - 15:30 To visit Korea Gas Corporation (Meeting with Vice President)
- 17:00 - 18:00 To visit the Incheon LNG Receiving Terminal of KOGAS
- 18:00 - 20:00 Dinner (Chief of Receiving Terminal)

2002. 11. 7 (Thu)

- 10:00 - 12:00 To visit the Guri Office (Oil Storage facility of KNOC)
- 12:00 - 13:30 Luncheon
- 14:00 - Free time

2002. 11. 8 (Fri) Departure

參、考察心得

一、韓國能源供需展望（2002年10月版）韓國能源經濟研究所

（一）韓國經濟情勢

- 1.土地面積：99,392 平方公里（南韓）。
- 2.人口數：4,730 萬人。
- 3.國內生產毛額（GDP）：4,930 億美金，平均國民所得：9,628 美金。
- 4.能源消費（2001 年）：總消費量為 198.4 百萬公噸油當量，其中進口能源占 97.3%，能源進口總值為 337 億美金。
- 5.韓國能源消費在世界的排名（2000 年）：能源消費占第 10 位、石油消費為第 6 位、石油進口量為第 4 位、煤炭及 LNG 的進口則高居第 2 位。

（二）韓國主要能源經濟指標

表一 韓國主要能源經濟指標

項目 \ 年別	1981	1990	1995	2000	成長率 (%)	
					1981-1990	1990-2000
能源消費 (百萬公噸油當量)	45.7	93.2	150.4	192.9	8.2	7.5
能源密集度 (公噸油當量/千元)	0.37	0.35	0.40	0.40	-0.6	1.4
每人能源消費量 (公噸油當量)	1.18	2.17	3.34	4.08	7.0	6.5
國內生產毛額 (GDP) (10 億韓元)	122.4	263.4	377.4	476.3	8.9	6.1
人口數 (百萬人)	38.7	42.9	45.1	47.3	1.2	1.0

（三）能源消費（來源別）（2001 年）

表二 韓國能源消費（來源別）

類別 年別	石油	煤炭	核能	LNG	水力	其他	總消費量
2001年	50.7%	23.0%	14.1%	10.5%	0.5%	1.2%	198.4 百萬公噸油當量
1990年	53.8%	26.1%	14.2%	3.2%	1.7%	-	-

(四) 主要能源指標預測

表三 韓國主要能源指標預測

項目	年別			成長率 (%)
	2000	2010	2020	
國內生產毛額 (GDP) (10 億韓元)	476	794	1170.3	4.6
初級能源消費 (百萬公噸油當量)	192.9	263.6	311.8	2.4
每人能源消費量 (公噸油當量)	4.07	5.43	6.16	2.1
能源集中度 (公噸油當量/百萬韓元)	0.41	0.35	0.27	-2.1

資料來源：KEEI, 2001年9月

(五) 韓國能源供需展望

1. 能源需求（來源別，如表四及圖一）

- (1) 石油的依存度下降，但仍為最重要能源。
- (2) LNG 需求年成長率將高達 4.8%，是所有能源別成長率最高的。
- (3) 煤炭和核能將因電力需求成長而呈穩定成長趨勢。

2. 能源需求（部門別，如圖二）

(六) 影響韓國未來能源需求的因素

1. 經濟成長率及產業結構

- (1) 經濟成長率將下降

(2)能源密集產業的生產毛額將減少

(3)服務部門的生產毛額將提高

2.能源市場及能源政策

(1)促進能源市場競爭（能源事業自由化）

(2)能源事業民營化（電業及天然氣事業）

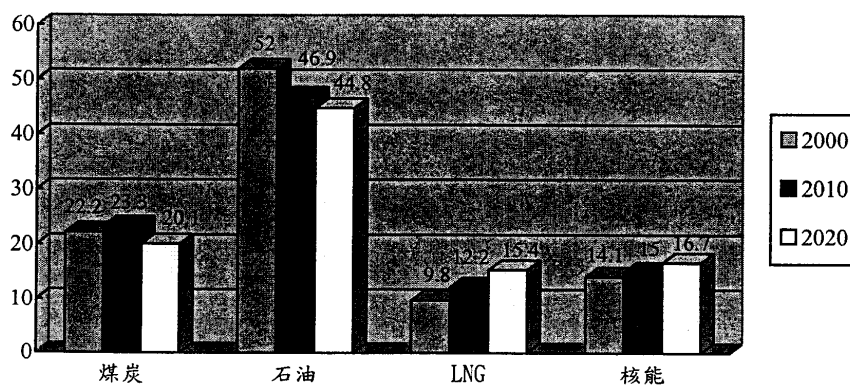
3.外在因素：來自國際環保壓力（UNFCCC）將影響環保管制措施及能源價格。

表四 能源需求預測

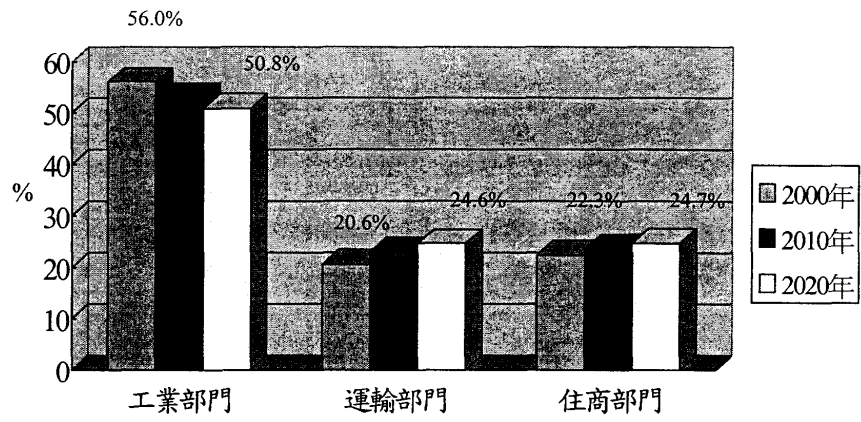
單位：百萬公噸油當量

年別 能源別	2000	2010	2020	平均成長率 (%)
煤炭	42.9	61.5	62.6	1.9
石油	100.3	123.7	139.6	1.6
LNG	18.9	32.1	48.0	4.8
水力	1.4	1.2	1.2	-0.8
核能	27.2	39.5	52.0	3.2
總計	192.9	263.6	311.8	2.4

圖一 能源需求（來源別）



圖二 能源需求 (部門別)



二、韓國電業自由化進程

韓國電業自由化的發展雖然豈起步較晚，但在韓國政府的大力推動下，近年來的改革工作頗有一日千里之勢，就整個亞洲地區，目前韓國的電業自由化進程已經隱隱有超前的趨勢。為了對韓國的經驗有一個完整的介紹，以下將從韓國電力產業回顧、整體改革計畫介紹、目前電力改革推動狀況及電力改革未來規劃等方面進行說明。

(一) 韓國電力產業回顧

類似於台電公司在國內電力市場的地位，在韓國電力產業中，韓國電力公司（KEPCO，以下簡稱韓電）也是一個垂直整合並且獨占市場的電力公司，其擁有 92% 的總發電容量以及所有的輸配電網路系統。而除了韓電之外，其他尚有包括漢城能源（Han Chong Energy，發電佔比 3.4%）、KOWACO 以及其他小水力等發電公司，在 2000 年時，總發電容量為 48,451MW，約為台灣的 1.4 倍（2000 年台灣電力市場之總發電裝置容量為 34,772MW）。

另外從發電燃料類型來看，韓國主要是以核能、煤炭以及液化天然氣（LNG）為主，其總和為總發電裝置容量的 83.6%，基載機組是以核能與燃煤機組為主力，尖載機組則是以水力、燃油及燃氣機組為主，跟目前台灣的情況非常類似。另外在電力需求方面，2000 年的總電力需求為 239,535Gwh，並且在過去十年間，每年的用電成長都在 10% 左右，相對於其他國家而言，成長幅度算是相當快速。而若從部門別電力消費情況來看，產業用電仍是整個電力消費的重心，約佔 56%，家計部門的電力消費佔比則為 15%，其餘則為公共部門及服務業，約佔電力消費之 29%。

表五 韓國電力產業之各發電燃料占比

燃料種類	核能	煤	LNG	油	水力	總和
容量 (MW)	13716	14031	12795	4761	3149	48451
%	28.3	28.9	26.4	9.8	6.5	100

資料來源：Jinwoo Kim，"Restructuring of Electric Power Industry in Korea"，2002。

另外有關韓電的發展概況方面，從 1961 年結合韓國三個區域電力公司之後，韓電成為韓國唯一的垂直獨占電力公司，而到 1982 年韓國政府才完全取得韓電的股權。在 1989 年時，韓國政府開始推動韓電的部分民營化工作，並公開出售 21%的韓電股權；另外在 2001 年韓國政府並進一步移轉 18%的韓電股權到韓國發展銀行（Korea Development Bank, KDB）。目前有關韓電的股權分配狀況如表六所示。

表六 韓電股權分配表

持股部門	政府部門	韓國發展銀行	外資	私人
股份比例	32.4%	21.6	26.9	19.1

（二）整體改革計畫介紹

從 1994 年 7 月開始進行韓電的經營管理績效評估之後，韓國的電業自由化腳步開始邁出，經過評估之後發現，電力產業的改革是韓電欲進行民營化的先決條件。因此，在 1997 年 6 月，正式成立「電力產業改革委員會」（Electricity Industry Restructuring Committee），並開始一連串有關電力產業改革的規劃會議。

到 1999 年 1 月 21 日，韓國商工能源部（Ministry of Commerce, Industry and Energy, MOCIE）公布「電業自由化基本方案」，其目標包括：

1. 藉由市場競爭機制提升電業經營效率
2. 確保長期價廉可靠的電力供應
3. 藉由開放用戶選擇權提升消費者之便利性與滿意度

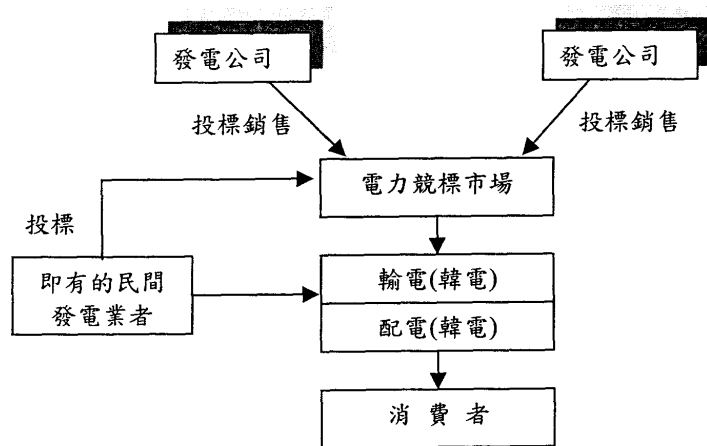
改革計畫中將會對韓電進行功能性分割（unbundling），分階段切割發電、輸電、配電及售電部門，並導入市場競爭機制。以下則分成三個階段介紹整個電業改革的規劃。

1. 發電競爭階段（2001-2002）

第一階段主要目標在引進發電端的競爭，市場運作如圖三所示，主要的特徵為：

- (1)發電部門的切割。
- (2)建立以成本為基礎的電力池模式（Cost-Based Pool，CBP）。
- (3)成立電力交易所。
- (4)設立獨立管制機構。
- (5)韓電維持輸配電部門的獨占。

圖三 韓國電業自由化第一階段市場運作圖



2. 電力批發市場競爭（2003-2008）

第二階段的主要目標在於引進電力批發市場競爭，其市場運作如圖四所示，主要的特徵為：

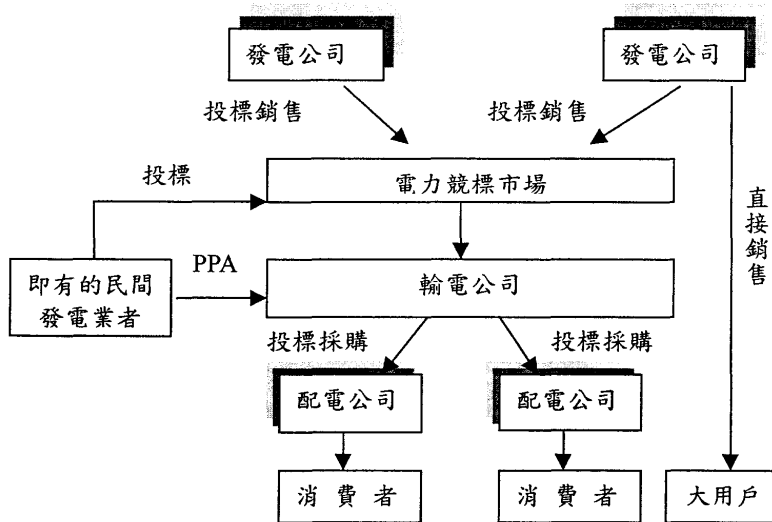
- (1)分離地區配電公司的售電業務與配電網路部門。
- (2)採用雙向競標（Two-way Bidding Pool，TWBP）的電力池設計。
- (3)大用戶開放購電選擇權。
- (4)輸、配電網路計價之透明化。

3. 零售競爭階段（2009 以後）

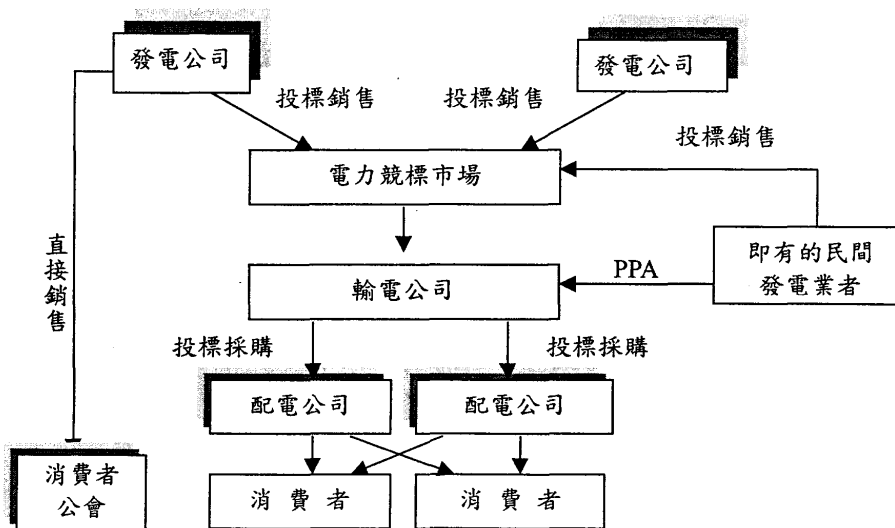
第三階段的主要特徵在於開放所有用戶之購電選擇權，全面開放發電市場及售電市場，由韓國電力交易所負責集中市場電力交易

及系統即時運作，完成韓國電力市場的全面電業自由化。階段三的市場運作如圖五所示。

圖四 韓國電業自由化第二階段市場運作圖



圖五 韓國電業自由化第三階段市場運作圖



(三) 目前電力改革推動狀況

在韓國政府的積極推動下，近年來的韓國電力改革發展快速，其主要推動方向包括下列幾個方向：

1. 相關法規制訂及執行

為了讓電力產業的改革能夠順利推動，在各相關法規方面也必須作一些因應的調整，包括透過法規修正讓韓電的分割程序能予以簡化、降低其他的租稅負擔，如豁免國家住宅債券的強制性購買義務，以及勞工契約和企業執照的移轉等。

另外，在整個法規的修改中，最重要的還是「電力事業法」(Electricity Business Act) 的修訂。在 2001 年 2 月 24 日正式生效的電力事業法中，主要的精神在於納入市場的競爭機制，其修改要點包括下列各項：

- (1) 將電力事業者區分為發電、輸電、配電及售電業者 (§ 2)。
- (2) 消費者電價仍維持政府許可制 (§ 16)。
- (3) 為了穩定電力供應，設立及公告電力供給基本計畫 (§ 25)。
- (4) 新設非常時期的電力調節權 (§ 29)。
- (5) 強制性透過電力市場交易 (§ 31)。
- (6) 設立負責電力市場及電力系統運作的電力交易所 (§ 35)。
- (7) 為維持公益事業設立電力產業基盤基金，負擔如島嶼、偏遠地區的電力供應 (§ 48)。
- (8) 為了監督市場及保護消費者設立電力委員會 (§ 53)。

2. 韓電發電部門的分割

將韓電的 42 個火力發電廠分割成 5 個發電公司，並依規劃的分割原則及分割方法進行。其分割原則為：

- (1) 為了防止價格受制於特定的電力公司，在讓各公司的電源結構(基載、中載、尖載)類似的原則下，在各區域分配發電廠。
- (2) 讓各發電公司的使用燃料、機組殘存年限及容量因素接近，使其

燃料、輸送費、營運費大到最小化。

(3)系統受限區域的發電廠，避免集中在一家公司，在同一區域內的發電廠，盡可能使其成為一家公司。

(4)使其價值維持在可以吸收外部投資者的程度，同時使發電公司之間的利潤平均化。

分割方法主要為選擇可以穩定創造利潤，在財務上獨立自主的核心發電廠進行搭配（5個核心電廠分別為：三川浦、寶齡、太安、河東及唐進）；並以核心發電廠為其根本，從發電結構（基載、中載、尖載）、發電規模、資本與收益價值等方面，均分各個發電公司。

依據分割原則及方法提出4個提案，並於公平競爭、財務、技術等層面作綜合討論，找出最後對應方案。另考量到水資源管理及安全問題，水力及核能發電廠以單一公司組成。最後的切割結果如表七所示：

表七 韓電發電部門分割結果

單位：千瓩

	南東發電	中部發電	西部發電	南部發電	東西發電	水力核能
發電容量 (建設中)	5565 (1600)	6393 (1600)	6346 (1600)	5575 (2300)	6300 (1200)	14251 (4000)
資產(億圓)	2555	2775	3104	3737	4747	19418

資料來源：崔敏九，“韓國電業自由化之進程與挑戰”，「電力自由化研討會」，2002.7。

3.成立電力交易所（Power Exchange）

韓國電力交易所基本上是屬於一個非營利性質的獨立法人機構，其成員乃來自於各個市場參與者，包括韓電及各個獨立發電公司，其主要的任務包括下列幾項：

- (1)維持電力市場運作的透明化以及公平性
- (2)維持電力系統的可靠性
- (3)協助政府建立電力供需的長期規劃

另外，電力交易所的主要機能則包括下列幾項：

- (1)電力市場的設立營運相關業務
- (2)電力系統營運相關業務
- (3)市場營運規則等諸項規則的制訂、修正等相關業務

4.電力池運作

(1)分階段導入電力池市場

根據目前的規劃，韓國電力池的運作乃分成兩個階段而有不同的交易方式（如表八所示），正如前文所介紹的，在第一階段的發電市場競爭模式下，電力池市場是採用以成本為基礎的電力池模式，即 CBP；而在市場進入批發競爭之後，則採用雙向競標的電力池設計，即 TWBP。

表八 韓國電力池模式規劃

	第一階段	第二階段
運作模式	CBP	TWBP
競爭狀態	發電競爭	批發競爭
執行要件	第一階段發電競爭時採用	分割配售電部門後導入，預計在2003年1月實施

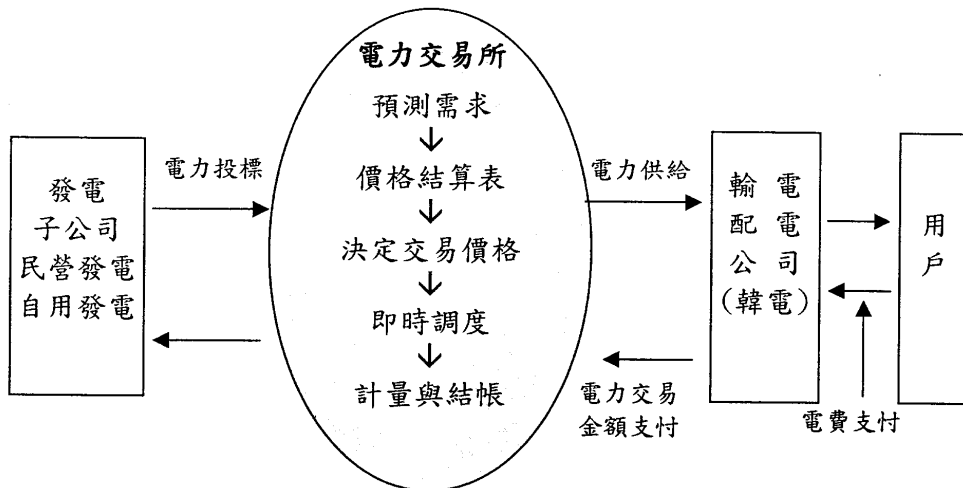
(2)CBP 運作說明

有關於 CBP 運作模式下的基本原則，可以從下列幾點來進行說明：

- a.在每天的市場交易開始之前，每個發電者必須將其標單送交電力交易所，註明可運用的發電容量。
- b.在變動成本（variable costs）最小化的原則之下，電力交易所建立一套價格結算表（Price Setting Schedule），計算系統的邊際發電成本。
- c.依據系統即時調度的結果，結算市場價格。
- d.採用容量費率（capacity payment，CP）以回收固定成本。

有關 CBP 下的電力池運作如圖六所示。

圖六 以成本為基礎的電力池模式市場運作



5. 成立電力委員會 (Electricity Commission)

在整個電力市場的改革規劃中，電力委員會的成立是其中重要的一環，依據韓國電力法的規定，電力委員會附屬於商工能源部內的一個委員會，其成立的目的是在於建立一個公平競爭的市場環境。以下將從政府角色的變化、電力委員會的必要性及電力委員會的機能等方面，作進一步的說明。

(1) 政府角色的變化

如前所言，在電業自由化前，韓電為韓國內獨占的電力公司，擁有發電、輸電、配電及售電等部門，扮演一個準政府機構的機能，而當時韓國政府只單純的負責韓電的管理及統制。

在韓國電力產業組織重整相關法案完成立法後，韓國電力產業的結構乃從獨占體制的產業結構，轉換為多數業者參與的競爭體制。因此，韓國政府除了振興電力產業的政策機能之外，也必須要在市場競爭的體系下，創造公正的競爭環境，並達到保護消費者的基本原則。故電力委員會乃在這樣的考量下應運而生。

(2)成立電力委員會的必要性

由於電力產業構造改革所增加各類規範，包括消費者保護及市場監督等，韓國政府認為，需要成立新的單位負責電力產業的管制，而此一負責管制的單位，必須與負責政策制訂的單位分離，才能具備專業自主性，並扮演一個公正的角色。而參考大多數國家的作法，對於政策機能與管制機能也大多是分別處理。

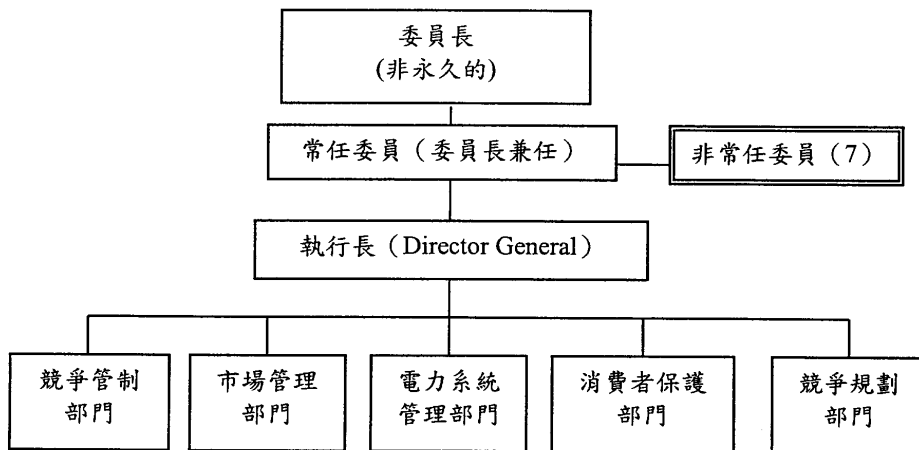
因此，既有的電力政策機能仍由商工能源部內的能源產業審議單位，包括電力產業課、核能產業課，繼續負責，而為了管制機能的專業性及自主性，則依法規定設立電力委員會來負責運作。

(3)電力委員會的組織與機能

目前電力委員會的組織包括競爭規劃、競爭管制、市場管理、電力系統管理、消費者保護等部門，組織架構如圖七所示。

依據電力事業法的規定，電力委員會的機能包括審議機能、裁定機能、調查機能及政策建議機能等 4 個方面，茲分述如下：

圖七 韓國電力委員會組織圖



a.審議機能：依據電力事業法第 56 條第 1 項之規定，審議機能包括下列事項：

- ◆ 電力事業的許可或是變更許可等相關事項。
 - ◆ 電力事業的轉讓或是分割、合併等相關事項。
 - ◆ 電力事業許可取消、事業停止、營業區域的調整等相關事項。
 - ◆ 輸配電系統使用費決定，及其他使用費的認可等相關事項。
 - ◆ 電力銷售業者的基本供給約款等相關事項。
 - ◆ 電力設備的維護、改建、運用方法的改善及其他措施的相關事項。
 - ◆ 對於禁止行為的處置相關事項。
 - ◆ 對於禁止行為的罰款等相關事項。
 - ◆ 電力市場營運規則及認可等相關事項。
 - ◆ 保護電力使用者的相關事項。
 - ◆ 電力產業構造改編的相關事項。
 - ◆ 根據其他法令，由電力委員會規定的審議事項。
 - ◆ 產業資源部長官要求的審議事項。
- b. 裁定機能：依據電力事業法第 57 條第 1 項的規定，裁定機能包括下列事項：
- ◆ 輸電或配電的系統使用費，其他使用條件的相關事項。
 - ◆ 電力供給約款的相關事項。
 - ◆ 依供需調節命令所支付的金額，或是接納等相關事項。
 - ◆ 電力事業用電設備或是自用發電設備及其他人的電力設備其他物件的相關事項。
 - ◆ 電力事業者使用他人土地的相關事項。
 - ◆ 其他電力事項及相關紛爭。
- c. 調查機能：依據電力事業法第 22 條第 1 項，調查機能主要是對於電力業者禁止行為的調查，包括：
- ◆ 對於電力交易所提供不實資料的行為

- ◆ 對於輸電或配電系統的使用，有不當或是差別待遇的行為
- ◆ 對於別的電力業者的營業活動有不當侵害的行為
- ◆ 電價、輸配電系統使用費等，有不當計算的行為
- ◆ 因電力業者的業務處理延誤，而使電力使用者的利益有受損的行為
- ◆ 在沒有正當理由下，未依電力交易所的指示運作電力系統的行為

d.政策建議機能：依據電力事業法第 56 條第 2 項之規定，電力委員會可以向產業資源部長官建議有關電力市場的管理、營運等相關事項。

(四) 電力改革的未來規劃

在介紹完目前韓國政府有關電力改革的各項現行推動措施之後，以下將針對韓國電力改革的未來規劃作進一步探討。

1. 配售電部門的切割

有關韓電配電部門分割規劃，考量的問題包括配電部門分割後的家數、地區的分配、時程規劃及輸配電系統間的區隔等，行動方案在 2002 年 4 月提出，推展時程可分為下列三個階段：

- (1) 將韓電的配電部門改編成 6 個內部事業團體 (2003.3)，主要工作分為三項：依各事業團體進行資產、負債分配及組織的改革 (2003.1)、依事業團體情形實施人力調整 (2003.3) 及設置交易用電表 (2003.3)。
- (2) 以事業團體制營運一年 (2003.4-2004.3) 後，依法進行分割 (2004.4)。
- (3) 將 6 個配電公司民營化 (2004.4 以後)。

2. 實施雙向競標電力池 (TWBP)

雙向競標電力池的實施，必須在配售電部門的分割之後，其目標主要有下列 5 項：

- (1)建立競爭性的市場環境。
- (2)確保長期電力供應的穩定。
- (3)引進市場導向的訂價機制。
- (4)公開市場資訊。
- (5)確保對新進業者的非歧視。

另外，雙向競標電力池設計的原則，則包括下列 5 項：

- (1)電力交易所是唯一的市場與系統操作者。
- (2)每個供給者與需求者必須提供電力交易所關電力供應數量與價格的標單。
- (3)根據未受限的 5 分鐘調度計畫 (unconstraint 5 minute dispatch schedule, UFMD)，平衡市場的供需並訂定市場結清價格 (Market Clearing Prices)。
- (4)根據受限的 5 分鐘調度計畫 (constraint 5 minute dispatch schedule, FMD)，決定系統的即時調度。
- (5)輔助服務由電力交易所與各輔助服務提供者簽約提供。

除上述目標與原則外，有關雙向競標電力池推展時程為：

- (1)市場投標規則及規範等相關規定的制定 (2002.12)。
- (2)完成市場營運系統架構 (2002.12)。
- (3)市場營運設備實施示範營運 (2003.1-2003.3)。

經過一年的模擬營運後，開設正式市場 (2004.2)。

3. 費率訂定系統的改進

(1) 現行費率系統

因為受到某些政策因素的影響，目前韓國針對不同的用戶類別，有不同的費率結構，包括住宅、工業、農業用戶等。而不同類別用戶的費率又根據季節、每日用電時間及需求面管理等因素，又有一些差異。在目前的費率結構下，因為可能產生不同用

戶間的交叉補貼，或是每一個用戶類別下單一費率水準的不合理性，使得現行費率結構可能無法在競爭市場中延續運用，故必須作重新的檢討。

(2)費率結構的改革規劃

目前整個費率結構的改革規劃大約可分城下列 3 個方向：

- a.將目前費率結構進行逐步的調整，從現行的反應成本之費率系統，調整至適合競爭市場的費率模式。
- b.對於費率結構的整體性檢討，例如如何解決現行交叉補貼的問題，及如何改變單一費率結構系統。
- c.對於現行費率結構改革計畫的全面檢討，並在 2002 年 6 月提出以進行討論。

4.發電部門的民營化

(1)過去的推行計畫

有關於韓電發電部門在切割後的民營化工作，過去的推行內容包括：

- a.在 2001 年 6 月到 10 月間，透過由各界專家組成的「發電子公司民營化」推行部門進行檢討，準備「發電子公司民營基本計畫」方案。
- b.分別在 2001 年 12 月 28 日舉辦勞資政說明會及 2002 年 1 月舉辦公聽會。
- c.以 5 家發電公司為對象，自 2002 年上半年開始個別賣出兩家公司（第一階段），剩餘的三家公司在第一階段完成後進行賣出（第二階段）。賣出的原則是以銷售經營權為主，對於外國人的參與設限在國內全體發電容量的 30% 以內。
- d.選定金融諮詢公司（2002.7.5），即 JP Morgan、UBS Warburg 以及大宇證券，選定第一家電力公司賣出對象。

(2)未來推行計畫

從 2002 年 8 月之後，韓國政府訂定一連串的韓電民營化工作時程，包括：

- a.到 2002 年 8 月底為止，設立周詳的出售計畫。
- b.2002 年 8 月到 9 月間，為完成第一家公司的買賣，建構基本條件，包括製作企業說明書（Information Memorandum，IM）。
- c.發送投標提議邀請書（RFP）（2002.9）。
- d.到 2002 年 11 月為止，選定優先進行協議者。
- e.與優先進行協議者協商並簽約（2002.12 之後）。
- f.於 2003 至 2004 年中，賣出第二家公司（以上為第一階段）。
- g.2005 年以後，剩下的三家公司亦分階段出售（第二階段）。

三、韓國安全儲油體系

(一) 韓國石油供需情勢

按過去二十年（1981 年至 2001 年）統計，韓國年平均經濟成長率為 7%，能源消費成長率則為 8%。以 2001 年為例，海外能源進口依賴度達 97.4%。在總能源消費結構中石油所占比例達 51%，但韓國境內幾乎不產石油，需仰賴進口供應，故韓國已成為世界第六大石油消費國及世界第四大進口國。

如表九所示，2001 年平均每人石油消費量為 2,498 公升，每日石油消費量為 203.8 萬桶，石油進口總值則達 271.2 億美元，其進口來源主要來自中東地區占 77%，其次為亞洲地區占 15%，非洲地區占 4.6%，其他地區占 3.3%（見表十）。

表九 韓國整體石油消費指標

項目 \ 年別	1998	1999	2000	2001
每人石油消費量（公升）	2,302	2,454	2,511	2,498
每日石油消費量（千桶）	1,836	1,972	2,029	2,038
石油依存度（%）	54.6	53.2	52.0	50.8
石油進口值（百萬美元）	14,163	18,435	31,416	27,120

表十 韓國石油進口來源

年別 \ 地區別	單位：千桶				
	1998	1999	2000	2001	(%)
中東地區	622,005	632,067	686,916	661,652	77.0
亞洲地區	113,494	93,517	112,669	130,033	15.1
非洲地區	61,907	109,560	67,749	39,155	4.6
其他地區	21,688	38,946	26,610	28,530	3.3
合計	819,094	874,090	893,943	859,70	100

按部門別分析，2001 年總計石油消費量為 7.437 億桶，其中工業部門占 47.4%，交通部門占 31.3%，住宅及商業部門 14.2%，電力部門占 5.6%，其他部門占 1.5%。

按油品消費結構分析，汽油消費量為 6,270.7 萬桶，煤油 6,170 萬桶，柴油 1 億 3,216.7 萬桶，航空燃油 2,007.2 萬桶，輕油 2 億 3,329.3 萬桶，燃料油計 1 億 2,799.7 萬桶，液化石油氣為 8,452 萬桶。

表十一 韓國石油消費結構（部門別）

單位：百萬桶

年別 部門別	1998	1999	2000	2001	(%)
工業部門	345.8	355.7	362.0	352.2	47.4
交通部門	187.7	205.9	223.4	233.0	31.3
住宅及商業部門	102.2	120.8	107.2	105.8	14.2
電力部門	21.8	23.7	38.5	41.3	5.6
其他部門	12.8	13.5	11.3	11.4	1.5
合計	670.3	719.7	742.6	743.7	100

表十二 韓國石油消費結構（油品別）

單位：千桶

年別 油品別	1998	1999	2000	2001
汽油	61,089	63,879	62,382	62,707
煤油	61,458	76,928	69,909	61,700
柴油	120,372	126,000	129,429	132,167
航空燃油(A-1)	17,287	18,374	18,230	20,072
輕油	213,860	218,908	229,046	233,293
溶劑油	582	737	737	794
燃料油				
B-A	2,230	2,825	2,966	2,714
B-B	1,285	1,513	1,436	1,510
B-C	107,130	116,271	125,319	123,773
柏油	9,851	10,296	10,289	11,037
LPG				
丙烷	43,142	47,181	46,921	41,662
丁烷	24,850	29,826	37,768	42,858
小計	67,992	77,007	84,688	84,520
其他	7,142	6,847	8,125	9,444
合計	670,278	719,657	742,557	743,731

(二) 韓國安全儲油概況

1.緣起：1970 年代全球歷經了二次能源危機之痛苦經驗，由於韓國高度仰賴中東地區進口石油，增加了石油供給之不確定性，因而須為因應石油供應短缺預作防範措施。

2.韓國安全儲油之興建依以下三階段進行：

(1)第一階段（1980 至 1988 年）：為穩定經濟及因應石油危機，韓國策略性儲油之興建起於 1979 年，由韓國國家石油公司（以下簡稱 KNOC）著手建立，截至 1988 年止，KNOC 已儲備石油達 66 天，容量為 44MMB（詳見表十三），當韓國石油運輸遭封鎖或冬季油品需求暢旺時，均可釋油，以穩定國內石油市場。

(2)第二階段（1990 至 1999 年）：於此時期，KNOC 選定 5 個儲油基地加倍儲備石油存量，容量增加 52MMB（詳見表十四）。

表十三 韓國石油儲備設施-第一階段（已完工）

地點	儲油種類/ 油槽型態	容量	建造期間	成本 (百萬美元)
Ulsan	原油/地上型	12,810,000 桶	1980-1982	44.8
Goje	原油/地下型	27,280,000 桶	1981-1985	137.4
Pyongtaek	LPG/地下型	160,000 公噸	1984-1989	49.0

表十四 韓國石油儲備設施-第二階段（已完工）

地點	儲油種類/ 油槽型態	容量	建造期間	成本 (百萬美元)
Guri(擴建)	成品油/地下型	14,400,000 桶	1990-1994	23.0
Pyongtaek(擴建)	LPG/地下型	200,000 公噸	1990-1996	50.0
Goje(擴建)	原油/地下型	12,670,000 桶	1990-1997	118.1
Yongin	成品油/地上型	2,500,000 桶	1990-1998	66.8
Yosu	原油/地下型	29,770,000 桶	1990-1999	338.8
Goksung	成品油/地上型	2,100,000 桶	1992-1999	75.7

(3)第三階段(1995 年至 2007 年)：於 1995 至 2007 年間，KNOC 計劃將增加 50MMB 容量儲備石油（詳表十五）。總計截至 2007 年底為止規劃之政府儲油容量將達 146MMB。（見表十六）

表十五 韓國石油儲備設施-第三階段（建造中）

地點	儲油種類/ 油槽型態	容量	建造期間	成本 (百萬美元)
Donghae	成品油/地上型	1,100,000 桶	1997-2000 (已完工)	53.0
Sosan	原油/地上型	11,000,000 桶	1997-2005	183.4
	成品油/地上型	3,600,000 桶	1997-2005	55.7
Goje(擴建)	原油/地上型	2,500,000 桶	1998-2004	50.4
	原油/地下型	5,000,000 桶	1998-2004	107.3
Yosu(擴建)	原油/地上型	2,500,000 桶	1997-2002	63.0
	原油/地下型	15,000,000 桶	1997-2006	218.5
Ulsan(擴建)	原油/地下型	11,000,000 桶	1999-2007	286.0

表十六 韓國石油儲備興建計畫

單位：百萬桶(MMB)

階段別	第一階段	第二階段	第三階段	總計
容量	44	52	50	146

3.儲油槽形式分類及其特性：

(1)地下型油槽（Underground storage facility）：地下型之油槽岩穴係屬最經濟且最安全的儲油方式，其好處包括（1）地表外觀可作為其他用途（2）建造成本最少（3）具防震、防火、防戰爭及颶風等災害（4）可避免環保抗爭等諸項優點。國際上擁有地下油槽這多的國家為美國（容量為 1,378 百萬桶），其次為瑞典（容量為 138 百萬桶），韓國居第三位（容量為 87 百萬桶）。如按儲存油品分類，2001 年韓國境內約 6,972 萬桶之原油儲存於地下油

槽，成品油為 302 萬桶，LPG 則為 119 萬公噸（其中 SK 公司建造 42 萬公噸，LG 公司建造 41 萬公噸，KNOC 建造 36 萬公噸），總計地下油槽約 88% 由 KNOC 建造，其餘 12% 分由 SK 及 LG 公司各建造 6%。

(2)地上型油槽 (Aboveground storage facility)：地上型油槽係廣為世界各國通用之儲油設備，韓國也不例外；地上型油槽又可區分為錐頂式 (CRT)、浮頂式 (FRT) 及傘頂式 (CFRT) 三種。原油主要儲存於傘頂式 (CFRT) 油槽內。

(3)LPG 儲油槽 (LPG storage facility)：為防止 LPG 逸洩，LPG 專用地下油岩穴須設在 115 公尺海平面以下。1984 年韓國開始興建 LPG 儲油槽，總容量為 360,000 公噸。

就上述各形式油槽種類比較，適當油槽之選定，須視儲存油品之不同而不同。但如以經濟成本分析，當儲存成品油容量達 2.4 百萬桶時，地下型油槽之成本投入將低於地上型油槽。當儲存原油時，其容量則須達 5.6 百萬桶以上，地下型油槽始具價格競爭力。

4.韓國安全儲油現況：

依據韓國「石油業法」規定，政府儲油需達淨進口量 60 天存量，民間石油業者則依法須儲存其國內銷售量之 60 天以上。目前韓國政府儲油量 69 百萬桶，約可使用 49 天，民間石油業者儲油量 83 百萬桶，約可使用 60 天，總計韓國儲油量為 152 百萬桶，約可使用 107 天。若與世界其他主要國家比較，按各國石油淨進口量計算，美國為 127 天，日本為 120 天，德國為 113 天，韓國為 96 天。

(三) 韓國石油儲備之基本原則

1.以經濟效率達成儲油目的：

(1)石油種類儲備配比:原油占 90%，成品油占 10%。

(2)油槽形式配比：地下岩穴 80%，油槽 20%。

(3)油槽基地廠址最大容量：共計有 8 個基地，每一基地最大容量 20-40MMB。

(4)選擇理想儲油地點：為便於因應石油供給短缺時之立即供應，選擇具管線連接至最近煉油廠之場址為儲油地點。

(5)透過平常釋油演練，強化緊急時期之釋油能力：平常釋油演練包括檢測與歲修，並要求在環保規範下提升品質。

2.透國國際合作促進石油供給穩定：

(1)2001 年韓國參加國際能源總署（IEA）組織。

(2)與石油生產業者參與國際共同儲備事業，以達至消費者與生產者雙贏之策略。

(3)以雙邊合作或多邊合作方式與亞太地區之鄰近國家建立密切之合作關係。

(四) 韓國國際共同儲油計畫

1.基本理念：KNOC 為增進油槽有效使用率，將油槽出租給其他產油國，促進其在東北亞地區開發新市場，以互謀其利。

2.現況分析: (詳如表十七)

(1)KNOC 與挪威 Statoil 石油公司合作：

a.背景：石油生產國挪威因北美及歐洲地區石油需求停滯，而亞太地區石油需求預期將大幅成長，有意拓展具發展潛力之東北亞石油市場，並擬在該地區尋求銷售中心。

b.1997 年 7 月 KNOC 與挪威 Statoil 石油公司簽訂合約，2006 年 6 月重新換約，合約期間為 2002 年 7 月至 2005 年 6 月，為期三年，容量 11.3 百萬桶。

c.目前東北亞地區石油市場占亞太地區之三分之二，挪威 Statoil 石油公司占 1.2%。

(2)KNOC 與中國大陸 Unipet 石油公司合作:

a.背景：中國大陸石油日產量達 300 萬桶，但因國內石油消費隨經濟發展與日遽增，自 1993 年起已成為石油淨進口國。最近，中國大陸每日石油進口量已達 1.4 百萬桶，進口來源主要來自

中東與西非地區，故中國大陸正面臨油槽容量不足之危機。另一方面，中國大陸境內缺乏港口及後勤等設施之基礎建設，運輸不易，租用鄰近國家油槽設備，供國內小型煉油公司使用成為可行及必要之方式。

b.2001年5月KNOC同意與中國大陸Unipec石油公司簽訂國際共同儲備合約，2001年6月起正式簽訂油槽出租合約，為期一年，容量2百萬桶。

表十七 KNOC 進行國際共同儲油之主要合約內容

	Statoil	Unipec
合約數量	11.3 百萬桶	2 百萬桶
合約期間	3 年	1 年

3.韓國參與國際共同儲油之利益（詳如圖八）：

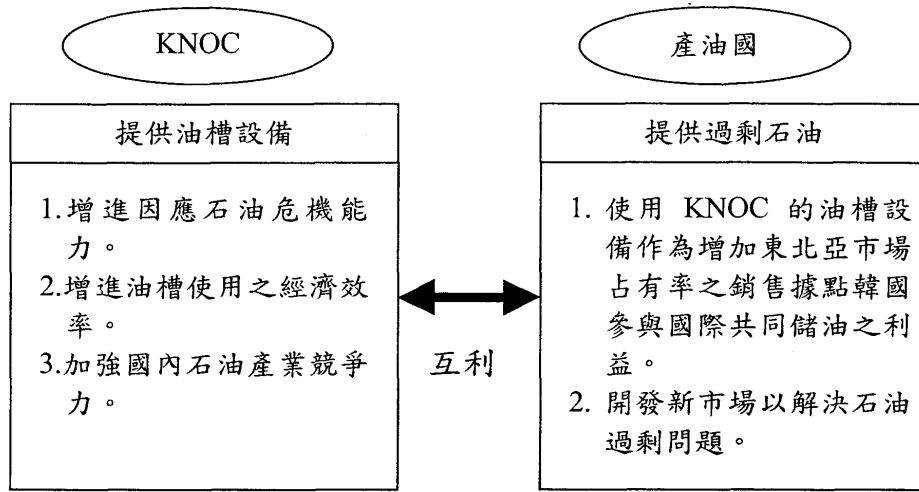
(1)就產油國而言，其利益如下：

- a.在東北亞地地區開發新客戶。
- b.在高石油消費區尋求銷售中心點。
- c.增進對消費者之行銷能力。
- d.透過油源多元化，確保亞洲國家之石油穩定供應。
- e.透過能源外交，進一步擴展經濟合作。

(2)就韓國而言，其利益如下：

- a.增進因應石油危機能力：KNOC 透過國際共同儲油計畫，在緊急時期可緊急購買石油。立即增加相當於 6 天之儲油數量，並可於政經局勢不穩定之中東以外地區，獲得穩定之石油來源。
- b.增進儲油之經濟效率：KNOC 除可有效使用油槽達至經濟效率，並可減低其財務負擔。

圖八 韓國參與國際共同儲油之利益



四、韓國天然氣業改革

(一) 1999 年的天然氣產業改革計畫

1. 目前天然氣產業概況

- (1) 韓國瓦斯公司 (Kogas) 獨占天然氣之進口、儲存、運輸與躉售業務。1998 年該公司 LNG 分別進口自印尼 (66.5%)、馬來西亞 (27.3%) 及汶萊 (5.6%)；但自 1999 年起，因與卡達、阿曼訂定長期購氣合約，來源會分散。
- (2) 自 1987 年進口 LNG 以來，天然氣需求以 20% 的年增率成長；預計 2000 年後，每年仍會成長 5% 以上。1998 年天然氣占初級能源消費的 8.3%，相對於英國 (35.1%)、美國 (25.7%)、日本 (12.5%) 等國仍偏低，僅略高於我國 (7.4%)；若以消費部門區分，則發電占 40.2%，住宅 37.1%，工業 13.4%，商業 9.3%。
- (3) 商工能源部 (MOCIE) 對躉售氣價有決定權，但須先諮詢財經部 (MOFE) 之意見；地方政府則負責審查地區瓦斯公司之零售氣價。韓國氣價低於日本及我國。

2. 改革背景：

- (1) 受到美、英等其他國家改革風潮的影響，以及 OECD、APEC 等國際組織推波助瀾。
- (2) 國內瀰漫國營企業民營化之氣氛。
- (3) 為了加速籌募外資的需要。

3. 主要改革計畫：

- (1) 目標：
 - a. 藉導入競爭機制改善資源分配與管理效率。
 - b. 促進天然氣產業發展。
 - c. 藉服務多元化及提供消費者選擇機會而提高服務品質。
- (2) 基本原則：

- a. 革除阻礙競爭的因素。
- b. 將進口（銷售）業務與接收（運輸）業務拆解，以導入氣對氣（Gas-to-Gas）的競爭。
- c. 針對接收站與運輸管線建立通路開放（Open access）體制。
- d. 完成改革後，將 KOGAS 民營化。
- e. 儘早推動相關計畫，俾與政府的民營化時程表配合。

(3) 推動計畫：

- a. 根據現有 LNG 長期購氣合約，成立 KOGAS 的三家子公司，俾能於 2001 間將進口與躉售業務自 KOGAS 分離出來。
- b. 2002 年底前，政府售出 KOGAS 的大部分持股，只保留必要的一部分。
- c. 在成功的導入競爭機制於天然氣躉售業務後，即可繼而分階段導入競爭機制於零售業務。計畫先提供大用戶選擇機會，終至較小用戶也有選擇機會。

表十八 現有長期天然氣進口合約

進口國	計畫名稱	合約量 (10,000 噸/年)	合約期間	訂約日期	LNG 船
印尼	Arun III IV	230	86.12—07.11	83.8	外國
	Korea II	200	94.7—14.6	91.5	韓國
	Badak V	100	98.1—17.12	95.8	韓國
馬來西亞	MLNG II	200	95.6—15.3	93.6	韓國
卡達	Ras Laffan	480	99.8—24.12	95.10	韓國
阿曼	OLNG	406	00.2—24.12	96.10	韓國
汶萊	BLNG	70	97.4—13.3	97.10	外國

(4) 改革的裨益：

- a. 天然氣價格下降，需求增加。
- b. 引入外商的結果，可順便吸收相關知識及實務經驗，以促進軟體硬體自動化及其他經營績效。

(5) 執行機關：

- a.修正政府組織法，於 2000 年初在 MOCIE 內部成立天然氣產業改革任務編組；該任務編組將在 2002 年順利轉型成一專責機構。其後，將檢討是否與電業管制組織合併。此外，亦將充實政府推動民營化之人力。
- b.KOGAS 內部將於 1999 年末成立專責支援政府政策及從事改革業務之團隊。

(二)天然氣產業改革過程之回顧及其展望

1.目前之進展：

(1)修正「都市瓦斯事業法」：

- a.其重點包括拆解天然氣事業體、建立天然氣交易所、管制天然氣進口合約及數量、開放通路、管制價格、訂定實施期程等。
- b.規定躉售部分之通路開放體系在新法施行後一年啟動；零售部分之通路開放體系則將在新法施行至多六年內啟動。此外，有關會計分離之規定將在新法施行後三年內生效。

(2)新增「能源委員會法」：

- a.將電力委員會改制為能源委員會。
- b.能源委員會之任務為檢討、協調有關能源產業之主要政策，並仲裁能源事務之相關爭議。

(3)修正「KOGAS 法」：

- a.賦予自 KOGAS 分離出來的躉售公司合法地位，並且為登記有案之石油進出口業者。
- b.要求此一新公司繼承原 KOGAS 與其員工間所訂勞動契約之相關責任。

2.改革後的願景：

(1)改革的三階段：

- a.第一階段為在進口/躉售部門導入競爭機制（自二家新進口/躉售公司售予民間時起）。

- b. 第二階段為在零售部門導入競爭機制之準備期（新法施行後三年起）。
 - c. 階段為在零售部門導入競爭機制（在新法施行後六年內完成）。
- (2) 設施的所有及操作：秉持事業體拆解及通路開放原則。
- (3) 然氣交易方式：
- a. 期供應合約：供需雙方間具有高度的妥協性。
 - b. 天然氣交易所的交易：使用基於「市場運作規則」(Market Operating Rules) 之電子交易系統。
 - c. 常調節的交易：設施營運人事先調節系統流量，並要求事後如實結帳。

(三) 求新求變中的韓國瓦斯公司 (KOGAS)

1. 概況：

- (1) 成立於 1983 年，1986 年開始營業，為韓國唯一的 LNG 進口及躉售公司。1999 年底股票上市；至 2001 年底時，政府持股僅占 26.86%。
- (2) 目前擁有平澤 (Pyeongtaek) 與仁川 (Incheon) 兩座接收站，接收處理能力合計達到每年 228 萬公秉，2001 年共輸入 1,570 萬噸 LNG；第三座統營 (Tongyeong) 接收站完成後，可支援對南部地區供氣，其接收處理能力亦達每年 42 萬公秉。
- (3) 管線長度為 2,066 公里；儲存能力為 224 萬立方公尺。
- (4) 近年來供氣量及部門別售氣量：如表十九。
- (5) 2001 年獲利達到 22,390 萬美元，為 2000 年之 214.3%，也是歷年來獲利最可觀者，其原因為售氣量大幅成長。

2. 積極打入國際市場：

- (1) KOGAS 擁有卡達 RasGas 5% 的股權，2001 年為 KOGAS 帶來 3,300 萬美元的利潤；KOGAS 同時亦擁有阿曼 O LNG 5% 的股權，2002 年首度分紅，約可獲利 600 萬美元；此外，KOGAS 也於 2001

年 11 月承諾在緬甸 MyanmarA-1 氣田開發計畫持有 10%之股份。

表十九 KOGAS 歷年來供氣量及部門別售氣量

年度	供氣量(百萬噸)	電力	住宅	商業	工業
1997	11.1	5.4	3.8	0.9	1.0
1998	10.4	4.2	3.9	0.9	1.4
1999	12.7	4.8	4.7	1.2	2.0
2000	14.2	4.7	5.4	1.4	2.7
2001	15.6	5.3	6.5	1.1	2.7

(2)參與 PNG 計畫 (Pipeline Natural Gas)：KOGAS 正積極規劃引進管線天然氣，以滿足長期的天然氣需求。預估 2008 年至 2010 年將完成中國大陸到朝鮮半島約 4,100 公里的管線設置，屆時將由西伯利亞艾爾庫特斯克 (Irkutsk) 的 Kovyktinsky 氣田每年輸送 2,100 萬噸的天然氣至韓國，期間約 30 年。

(3)為越南天然氣配送中心(Gas Distribution Center)提供訓練與諮詢服務。

(4)參與奈及利亞凝結氣集氣計畫，並爭取參與其營運管理。

(5)廣泛參與國際間各項天然氣計畫之標案，例如印度 Kochi 接收站、越南 Camau 建管計畫。

(6)集結若干國際大公司，準備進軍美國 LNG 市場。

3. 重視推廣、研發與安全工作：

(1)發展壓縮天然氣車 (CNG)：預計於 2002 年在主要城市推廣利用 5,000 輛 CNG 公車，至 2007 年提高到 20,000 輛。

(2)發展新能源：甲烷水合物 (Methane-Hydrate) 在固態呈冰晶結構狀，係由 46 個 H₂O 分子及 8 個甲烷分子結合而成，預估蘊藏量高於天然氣，並將成為下一個世紀新能源的主流。因此 KOGAS 投入相當多人力與物力進行甲烷水合物的探採研究。

- (3)KOGAS 的研發中心在燃氣器具、管線防蝕、計量設備、LNG 儲槽設計、安全防災、化學製程等方面都能積極從事。至 1990 年成立至今，已獲得 147 項智慧財產權。
- (4)自 1995 年發生 Ahyun 氣爆事件以來，KOGAS 在維護輸氣管網及 LNG 接收站之安全上付出加倍努力，此後即不再有任何意外事故發生。除了日常巡檢及遙控監測外，KOGAS 也建立並使用三維電腦地圖資訊系統支援安全維護工作。

五、韓國仁川液化天然氣接收站

(一) 仁川接收站是世界第一個經填海造陸設置在海上的液化天然氣接收站

1. 仁川接收站是第一個經填海造陸設置的液化天然氣接收站，距離海岸約 5.4 英哩，總面積達 120 萬平方碼(相當於 100.3 萬平方公尺)。

2. KOGAS 仍在持續擴建仁川接收站的儲存及卸收容量，預計將擴建至可以供應超過 70% 的都市用天然氣需求量。

3. 仁川接收站儲槽擴建計畫

表二十 仁川接收站儲槽擴建計畫

儲槽編號	儲槽容量 (萬公秉)	預計完成期限	備註
#1~#3	10	1996 年 10 月	} 地面上儲槽
#4	10	1997 年 12 月	
#5~#6	10	1998 年 12 月	
#7~#8	10	1999 年 08 月	
#9	10	1999 年 11 月	
#10	10	2000 年 03 月	
#11~#12	14	2001 年 10 月	} 地下儲槽
#13~#14	20	2002 年 06 月	
#15~#16	20	2003 年 06 月	
#17~#18	20	2004 年 06 月	

(二) 仁川接收站相關設施介紹

表二十一 仁川接收站相關設施

項目名稱	數量	單位容量	備註
碼頭	2 座	11,000 m ³ /hr	1.2 公里長、5 座卸料臂
LNG 儲槽	10 個 2 個	10 萬 m ³ (地上) 14 萬 m ³ (地下)	使用地下儲槽可以提高地面土地使用效率

項目名稱	數量	單位容量	備註
BOG 壓縮機	8 個	12,000Nm ³ /hr	BOG : Boil-Off Gas BOG 壓縮機係將儲槽上方的 LNG 壓縮後以 8kg/cm ² 的壓力送入管線運輸
Flare Stack	1 個	130 噸/hr	
LNG pump -低壓 -高壓	23 26	150 噸/hr 110 噸/hr	
氣化設備 • Open Rack type • Submerged Combustion	8 13	180 噸/hr 90 噸/hr	<ul style="list-style-type: none"> • Open Rack Vaporizer (ORV): 當 LNG 通過熱交換管時, 以海水噴灑上蓋將 LNG 氣化的一種裝置。 • Submerged Combustion Vaporizer (SMV): 當海水溫度太低, 則輔以 SMV 裝置, 先將海水預熱再進行 LNG 氣化。
汽電共生系統	3	9 千瓩	

六、韓國能源經濟研究所及東北亞能源合作

(一) 韓國能源經濟研究所簡介 (KEEI, Korea Energy Economics Institute)

KEEI 成立於 1986 年，定位為能源議題的國家級研究中心，對國家能源政策的擬訂有諸多貢獻。由於韓國經濟情勢因環保問題正面臨重要轉變，能源部門由管制轉以市場導向為主，為追求永續發展，韓國經濟將朝向效率化與環境友善的結構調整。

為肆應上述的改變，KEEI 未來的工作重點將為能源產業結構調整、氣候變遷、東北亞能源合作以及節約能源等。

(二) KEEI 的沿革

1986 年 5 月 公布 KEEI 組織法 (The Korea Energy Economics Institute Act)

1986 年 9 月 KEEI 成立

1991 年 1 月 院址遷至 Naeson-dong, Uiwang-si, Gyeonggi-do

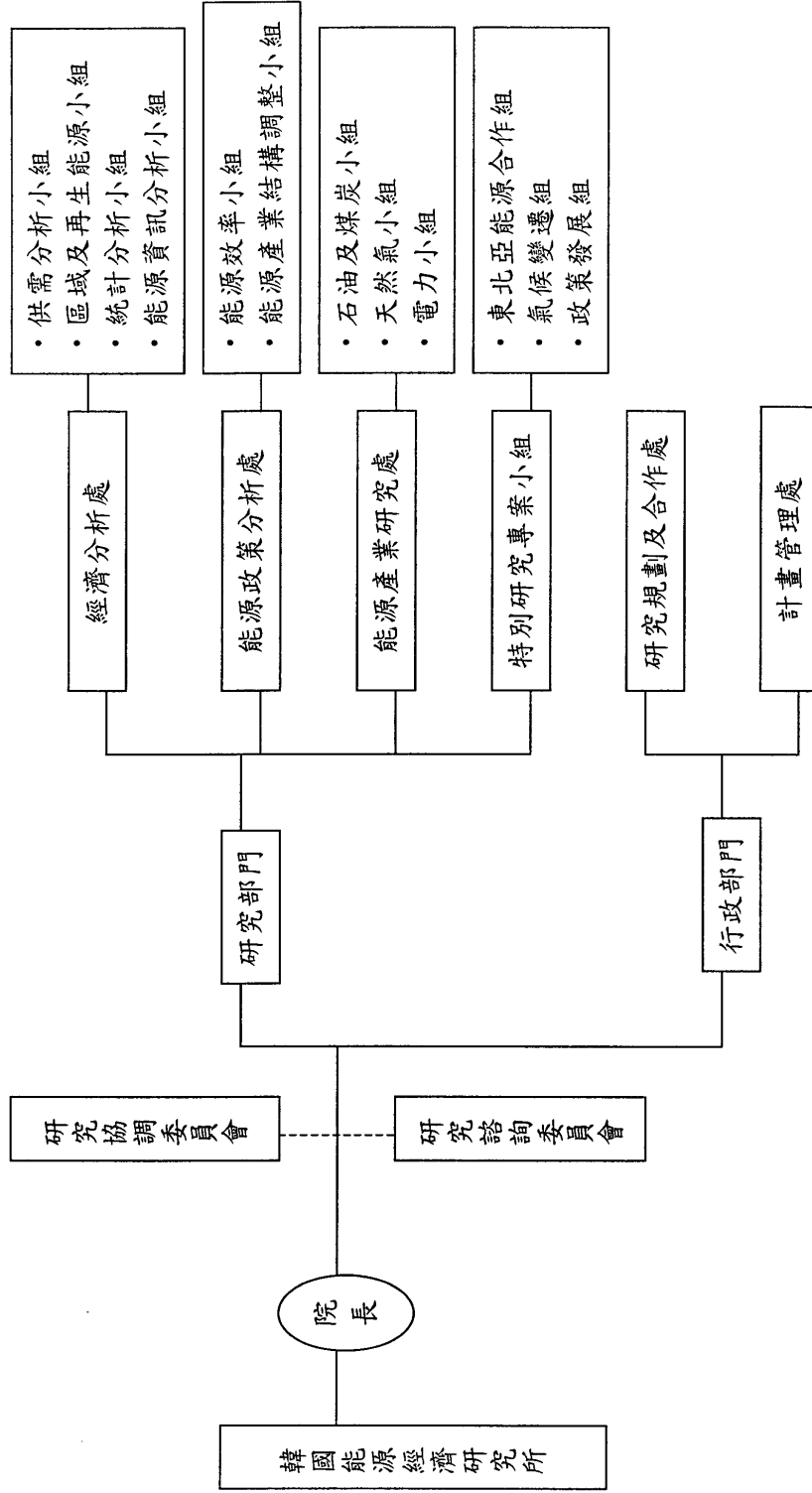
1999 年 1 月 併入韓國經濟及社會研究院，隸屬於內閣總理 (Office of the Prime Minister)

(三) KEEI 的任務

1. 蒐集、分析及提供全球能源資訊
2. 預測中長期的能源供需情勢
3. 能源結構及產業調整策略研究
4. 適應氣候變遷的政策研究
5. 區域及再生能源的政策發展
6. 產業界及學術界合作研究
7. 提供能源市場發展趨勢的教育課程

(四) KEEI 組織架構 (如圖九)

圖九 韓國能源經濟研究所組織圖



(五) KEEI 之東北亞能源合作概況 (Northeast Asia Energy Cooperation, NEAEC)

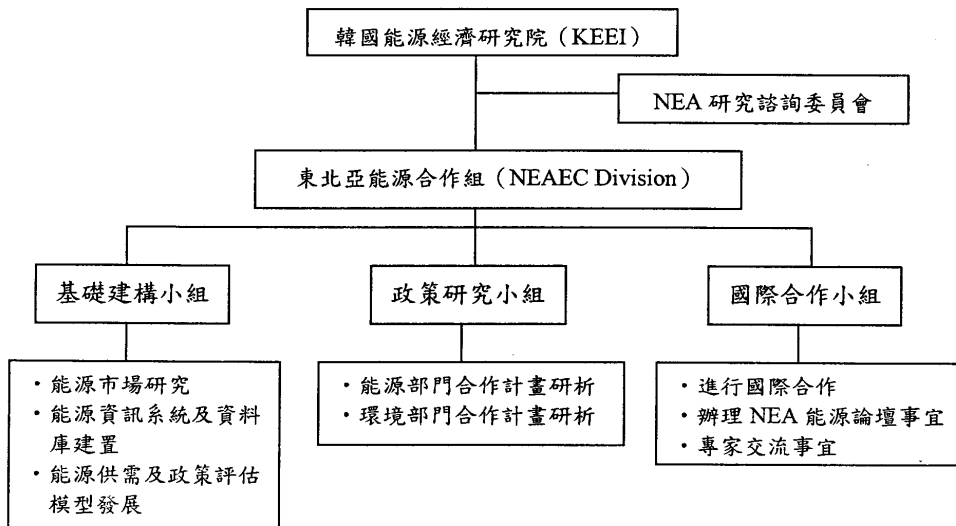
韓國能源經濟研究所 (KEEI) 為推動與東北亞地區國家之能源合作，特別成立 NEA 能源合作組，以下將介紹其組織功能及目前其下各小組的重點工作。

1. NEA 能源合作組功能

- (1) 針對 NEA 環境變遷進行系統性研究。
- (2) 蒐集 NEA 國家能源相關資訊及建置資料庫。
- (3) 進行能源政策研究。
- (4) 推動區域合作計畫及培訓能源專業人員。

2. 執行體系

- (1) NEA 能源合作組由三個工作小組組成，包括基礎建構小組、政策研究小組及國際合作小組。
- (2) 擴大國內專家學者的參與，分別成立諮詢委員會及政策顧問委員會。前者係由國內從事 NEA 能源合作相關議題研究的權威專家組成，提供政策諮詢；後者則是擴大參與層面，由政府、產業界及學術界等專家組成，經由公開討論提供建言。



3.各小組工作內容

(1)基礎建構小組 (Foundation Building Program)

- a.進行 NEA 能源市場研究：能源市場資訊的收集與分析，提供政策及投資策略擬訂的參考。
- b.維護 NEA 能源資料庫及資訊系統：經由能源資訊網路建立單一服務窗口。
- c.發展 NEA 能源供需預測及政策評估模型。

(2)政策研究小組 (Policy Research Program)

- a.能源部門的合作願景研究：
 - (a)石油部分：創設 NEA 石油市場、規劃戰備儲油、分析中東原油在東西地區的價差。
 - (b)天然氣部分：建置 NEA 管線天然氣、利用廢棄氣田儲存天然氣。
 - (c)電力部分：進行南、北韓的電業合作、建構 NEA 電力網。
 - (d)其他：煤田開發與電廠興建的關聯性、參與蘇聯鈾礦開發。
- b.環境部門的合作願景研究：
 - (a)研究能源－環境－經濟三方面合作的機制。
 - (b)NEA 國家在清潔發展機制 (CDM) 下的能源與環境議題的合作。

(3)國際合作小組 (International Cooperation Program)

- a.建立 NEA 能源合作專家人才庫：進行能源專家、政策規劃者、企業家能源人才及資訊的交流。
- b.辦理 NEA 能源論壇：
 - (a)專家論壇 (Expert Forum)：屬學術研究機構與專家的合作管道。

(b)官方論壇 (Officials Forum) : 屬政策規劃者間的合作交流。

(c)企業論壇 (Business Forum) : 屬於業界間的合作交流管道。

(d)發展具體的合作倡議。

c. 進行 NEA 能源專家交流計畫。

d. 與 NEA 國家的研究機構相互簽訂 MOU，包括中國大陸能源研究院、蘇聯經濟研究院及能源系統研究院、日本能源經濟研究所等。

4. 目前研究重點

(1) 能力建構 (Capacity Building) :

a. 調查能源之供需、產業結構、組織及 NEA 國家的管制措施。

b. 建置能源資料庫。

c. 發展 micro-及 macro-model，進行分析及預測未來能源供需。

(2) 經濟分析及傳統能源計畫檢視 :

a. 天然氣管線州際網路連結計畫。

b. 電力輸電線連結。

c. 戰備儲油計畫。

d. 能源科技合作計畫。

e. 與能源相關的環境議題計畫。

(3) 進行政策研擬及國際合作 :

a. 研提長期政策及策略規劃。

b. 參與 APEC 能源工作組資深官員會議。

c. 發展並執行有關能源合作議題的共同研究計畫。

d. 支持並參與專家及業界舉辦之國際型會議。

(4) 國際合作 :

- a.與國外研究單位如 IEEJ、蘇聯的 ERI 等簽訂合作備忘錄。
- b.規劃及組織專家及業界論壇。