

韓國電力公社의 長期電力需給 展望



한국 전력공사
기획본부장
金允執

I. 電力需給狀況의 變遷

1. 概要

電氣는 사용이 편리하고 깨끗하며 公害가 없는 에너지이기 때문에 국민의 生活水準이 向上될수록 선호도는 增加하여 이제는 電氣가 없는 세상은 상상도 할 수 없을 만큼 우리 生活와 밀접한 관계에 있으며 특히 國家産業發達의 原動力으로서 電氣의 役割은 막중한 것이다.

우리나라 最終 에너지消費中 電力의 比重은 날로 增加하여 '60년대 初에는 1~2% 정도였던 것이 지금은 12%를 넘어선 수준이나 선진외국의 電氣消費量과 비교할 때 아직도 電氣使用 잠재력이 크다고 말할 수 있다.

이에 따라 電氣를 生産하기 위한 에너지消費는 우리나라 總 1次에너지의 약 30%에 달하는 바 發電源의 선택은 국가적인 次元에서 매우 신중하게 檢討되어야 할 필요가 있다.

우리나라에 있어서 電氣의 普及은 사실상 制限送電이 해제되고 電力事情이 호전되기 시작한 1964년부터 본격화되었다고 할 수 있다.

(에너지 소비중 전력비중 추이)

(단위 : 천TOE, %)

구분 \ 년도	'61	'66	'71	'76	'81	'86	'89
최종에너지 소비	9,271	12,158	18,845	25,836	38,953	50,128	65,395
전 력 비 중	1.1	2.1	4.1	6.5	7.8	9.7	12.4
1차에너지 소비	9,748	13,056	20,868	30,193	45,718	61,066	81,242
발전에너지비중	6.0	9.1	13.2	19.1	21.0	25.6	28.2

'64年末 당시 全國電化率は 22.5%였으며 특히 農漁村 電化率は .12%에 불과한 實情이었다.

그 당시 政府는 當面한 經濟成長과 農漁村의 生産力增強을 위해 '65년 農漁村 電化促進法을 制定하여 電化事業을 促進하였으며 韓電에서는 農漁村은 물론 도서, 벽지까지 電氣를 普及시키기 위해 노력한 결과 현재는 電化率이 99.9%에 이르러 國民의 生活水準 向上은 물론 意識構造 改善도 많은 寄與를 하고 있는 것이 사실이다.

2. 電力需要 成長推移

'60년대의 電力需要는 1962년부터 시작된 政府의 經濟開發 5個年計劃의 意慾인 推進에 따라 예상보다 높은 經濟成長을 기록하면서 연평균 23.3%의 급격한 增加率을 보였으며 이렇게 높은 需要增加를 發電所 建設이 뒤따르지 못하여 電力需給이 매우 어려웠던 시기였다.

'70년대에도 高度 經濟成長 趨勢가 이어져 電力使用量은 연 17.2%의 增加率을 나타냈는데 이는 重化學工業 育成과 輸出獎勵政策으로 電力消費의 약 70%를 차지한 産業用 需要增加가 선도적 役割을 했기 때문이라고 풀이된다.

'80년대에 들어와 초반에는 2次 石油波動影響과 經濟不況餘波로 電力使用이 鈍化되어 연 7%정도의 낮은 需要增加率을 기록하였는데, 이는 주로 産業用 需要의 위축에 따른 것이며 住宅用 및 商業用 需要는 곧바로 增加勢를 회복하였다.

그러나 '80년대 중반에는 油價가 安定되고 世界 經濟가 점차 回復됨에 따라 輸出이 활기를 띠어 연 평균 10.4%의 需要增加를 보이다가 최근 3년간은 '86년부터 시작된 소위 經濟 3低現狀(油價下落, 달러 價値下落, 國際金利下落)에 힘입어 輸出 및 內需 伸張으로 國內景氣가 活性化되면서 연평균 13.4%의 높은 電力需要 增加趨勢를 나타내고

(電力需要 實績 推移)

區 分	販 賣 電 力 量 (백만KWH)				最大電力 (천KW)	
	住宅用	商業用	産業用			
1961	1,189	162	361	666	306	
1971	8,884	967	1,921	5,996	1,777	
1976	19,620	2,390	3,012	14,218	3,807	
1981	35,424	5,934	5,195	24,295	6,144	
1986	56,310	10,299	9,178	36,833	9,915	
1989	82,192	15,175	14,530	52,487	15,058	
평 균 성 장 율 (%)	'62~'66	20.4	14.0	16.2	23.7	17.9
	'67~'71	24.2	25.4	20.2	25.4	20.6
	'72~'76	17.2	19.8	9.4	18.8	16.5
	'77~'81	12.5	19.9	11.5	11.3	10.0
	'82~'86	9.7	11.7	12.1	8.7	10.0
	'87~'89	13.4	13.8	16.5	12.5	14.9

있다.

또한 部門別 電力需要의 特徵을 살펴보면 '80년대 國民所得向上에 따른 家電機器 普及擴大와 社會間接資本施設 擴充 및 서비스産業 發達에 따라 住宅用 및 商業用 比重이 늘어나고 있는 반면, 産業用需要는 에너지低消費型 産業으로의 轉換 등으로 그 比重이 점차 減少하여 '80년에 70%에서 '89년에는 63.9%로 낮아지고 있는 추세이다.

3. 電力供給狀況 變動推移

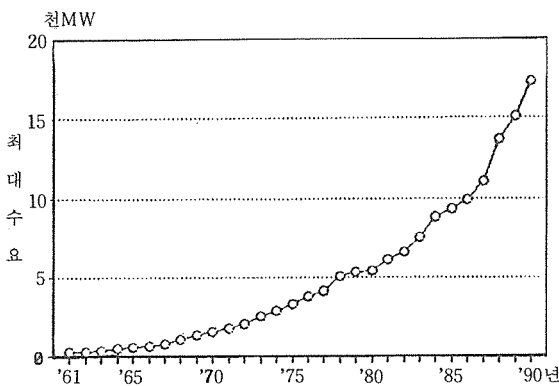
電力을 얼마나 安定的으로 供給하느냐 하는 것은 일반적으로 最大需要 發生時에 供給豫備力이 어느 정도 確保되어 있느냐로 표현된다.

왜냐하면 電氣使用量은 季節的으로, 또 하루중 時間帶別로 큰 차이가 나며 電氣를 적게 사용하는 시간에는 별로 문제가 되지 않으나 일년중 최대로 많이 쓰는 시간에는 電力供給에 支障이 發生할 가능성이 높아지기 때문이다.

最大電力 發生時間을 보면 과거에는 겨울철 저녁 시간(예를 들면 12월 어느날의 오후 7시경)에 發生되었으나 '81년 以後에는 冷房需要의 增加에 따라 소위 先進國型이라고 하는 여름철 낮시간(예를 들면 8월 어느날의 오후 3시경)으로 移動되었다.

最大電力需要는 1961년 306MW에서 1990년 17,252MW로 29년 동안 약 56배의 增加를 나타냈으며, 최근의 最大電力 增加量은 매년 약 2,000MW 정도로서 이는 大型 原子力發電所 2기에 해당되는 規模이다.

〈最大電力需要 增加推移〉



과거의 電源開發 變遷過程을 보면 '60년대초에는 國內 賦存資源인 水力과 無煙炭을 이용한 發電所 建設에 치중하였으나 國內 賦存資源의 開發限界에 부딪쳐 '60년대 후반 부터는 石油火力 위주의 發電所 建設을 推進하게 되었다.

그러나 '73년 1次石油波動을 경험한 以後로는 石油依存度를 減少하고 發電用 에너지源을 多元化시키는 方向으로 電源政策을 轉換하여, '78년에 古里原子力 發電所 建設을 필두로 하여 原子力과 有煙炭火力을 主力電源으로 開發하였다.

'80년대에 들어와서도 에너지多元化 電源開發政策은 지속되었으며 아울러 發電所 建設 技術自立을 促進하고 發電設備의 標準化를 推進하는 등 電源開發의 內實化에도 노력하였다.

이러한 電源開發 政策推進의 결과, 現在 電源構成比는 原子力 36.2%, 石炭 17.7%, 石油 22.9%, 水力 11.1%, LNG火力 12.1%로서 電源多元化를 통한 電力供給의 安定的인 基盤을 이루었으며 최근 페르시아灣 事態에 따른 石油價格 폭등에도 거의 影響을 받지 않고 값싸게 電氣를 供給할 수 있는 對應能力을 保有하게 되었다.

한편 현재 保有하고 있는 總 發電設備規模는 21,018천KW로서 '90년도 最大需要 17,252천KW에 비하여 약 21.8%의 設備豫備率을 가지고 있는 바, 이는 電氣供給信賴度 側面에서 문제가 없다고 할 수 있으나 최근 電力需要 成長速度에 비하면 앞으로 短期的으로 電力需給不安이 어느 정도 예상되는 것은 부인할 수 없는 사실이라고 하겠다.

II. 向後 電源開發 與件

'80년에 접어들면서 電源開發 環境이 많이 變化하였다.

에너지海外依存度가 높은 우리나라에서는 에너지供給問題가 電源開發에 있어서 가장 큰 問題로 擡頭되어 에너지輸入 多邊化 노력을 경주하게 되었으며 脫石油電源開發의 지속적 推進으로 電力豫備率이 높은 가운데서도 電力料金は 계속 引下할 수 있었다.

반면에, 總에너지消費量中 發電用으로 사용되는 에너지比重은 '89년 28.2%에서 2010년에는 35.6%로 增加될 展望이나 우리나라 에너지資源은 開發한계에 도달한 小規模 水力和 經濟性이 저하된 無煙炭 뿐이므로 發電用 에너지의 大部分을 輸入에 依存하는 수밖에 없으며 현재에도 輸入 發電燃料比重이 90%를 넘고 있어 에너지供給構造는 매우 취약한 상황이다.

(輸入燃料에 의한 發電量 比重)

1971년	1981년	1989년
80.6%	87.0%	92.0%
	(78.2%)	(41.9%)

()내는 原子力發電을 國産에너지로 간주할 경우

한편, 原子力の 경우 '80년대 前半에는 世界的인 石油波動 以後 經濟的인 石油代替에너지源으로서 脚光받기 시작했으나 '86년 소련 체르노빌 原子力發電所 事故以後 國民들의 安全性에 대한 認識이 날로 높아져 反原電運動으로 狀況이 變化되었다.

그러나 최근 中東事態에 따른 에너지危機意識의 高潮와 石油燃料 使用에 따른 環境問題는 原電의 必要性에 대한 再認識의 契機가 되고 있다.

근래에 들어서 쾌적한 生活環境에 대한 國民의 욕구증대와 함께 地球溫暖化와 산성비 등 環境汚染問題가 심각해질 展望이어서 化石연료를 大規模로 使用하는 發電所建設 計劃은 앞으로 많은 制約이 예상된다.

아울러 電源開發에 가장 큰 制約要素中의 하나는 發電所建設 立地問題이다. 電源立地는 立地條件이 특수하여 適正立地가 희귀할 뿐 아니라 地域住民의 반발로 敷地確保는 매우 어려운 실정에 있다. 電力系統運用에 있어서도 需要가 京仁地域에 全國의 40%이상 偏在되어 있는 반면 發電設備는 주로 南部地域에 위치하고 있으므로 地域間 電力需給 不均衡으로 인한 送電損失發生 및 京仁地域 低電壓現象을 초래하고 있다.

이렇게 불리한 與件 이외에도 최근 需要急增에 따른 新規發電設備 追加建設로 不足資金이 增加되

고 있으나 투자재원은 한정되어 있어 資金確保가 어려워질 展望이며 금년의 中東事態 影響으로 油價 引上에 따른 燃料費 追加負擔이 豫想되고 있다.

Ⅲ 電力需給 展望

1. 短期電力需給 展望 ('90~'93)

최근 '87~'89년 3년간 電力需要는 13.4%의 높은 增加趨勢를 나타냈으며 '90년 1~9월 기간중에도 15.5%의 需要伸張勢를 기록하였는 데, 이러한 현상에 대한 주된 原因을 보면 國民所得은 每年 증대되고 있는반면 電氣料금은 '86년 이후 25.7%나 引下되었고, 최근 政府의 시책에 따라 住宅建設 및 商業用 빌딩의 增加가 豫想보다 높았기 때문이다.

이상과 같은 최근의 電力需要 動向을 감안할 때 당분간 高成長 趨勢는 지속될 것으로 보여 '93년까지 연평균 10~12%씩 電力消費가 增加할 것으로 展望된다.

이러한 需要成長에 對備하기 위해서 政府 및 韓電에서는 다음과 같은 對策을 마련하고 있다.

우선 發電設備를 최대한 확보하기 위하여 현재 건설중인 發電所以外에도 분당, 안양, 일산, 중동 등 新都市에 熱併合發電所를 건설하고 당초계획에 추가하여 일도 LNG 複合火力發電所 2단계를 건설키로 결정하는 등 '93년까지 총 20基 5,743천KW의 發電所를 건설할 계획이다.

〈단기 전력수요 예측〉

年 度	販賣電力量(백만KWH)		最大需要(천KW)	
	基準案	上限案	基準案	上限案
1990	93,700	94,937	17,252(實績)	-
1991	103,680	106,491	19,111	19,629
1992	113,240	117,718	20,924	21,751
1993	123,073	129,410	22,780	23,953
年平均增加率(%)	10.6	12.0	9.7	11.6

또한 既存設備을 최대한 활용하기 위하여 그 동안 經濟性이 없어서 長期休止중에 있던 石油發電所 8基를 再稼動하기로 하였고 需要가 집중되는 夏季에는 發電所 補修容量을 最少化하며, 노후발전소 性能改善 및 發電所 자체에너지절약을 적극 시행함은 물론 最大需要 시간대에는 設計許容範圍 내에서 定格容量 以上發電을 함으로써 供給能力을 增大시킬 計劃이다.

한편, 需要側을 管理하기 위한 方案으로서 季節別, 時間帶別 料金構造를 改善하고 汎國民的인 에너지節約運動을 강력히 推進할 計劃으로 있다.

이러한 對策을 樹立時 電力需給狀況을 展望해 보면 需要가 基準案 정도로 成長할 경우에는 '93년 까지 供給豫備率 10%維持가 가능하여 需給에 支障이 없으나, 만약 需要가 上限案 대로 成長한다면 '91~'92년간 供給豫備率は 7~8%가 되어 需給이 다소 어려울 것으로 보이는 하나 이 경우에도 약 1,500~2,500천KW 정도의 供給餘力은 보유가 가능할 것으로 展望된다.

만약 需給事情이 정말로 惡化될 경우에는 非常對

策으로서 夏季需給調整 料金制(電氣料金 割引條件으로 필요시 供給電力量을 調整할 수 있도록 希望顧客과 契約하는 制度)를 실시하고 民間 非常用 自家發電機를 활용하는 방안도 강구중에 있다.

〈短期 電力需給 展望〉

(단위: 천KW)

區 分	1991	1992	1993
設 備 容 量	21,126	23,140	26,340
供 給 能 力	20,509	22,296	25,210
對策후 最大需要	基準案	18,475	19,864
	上限案	18,985	20,665
供 給 豫 備 率	8.0~11.0	7.9~12.2	10.9~16.7

2. 長期電力需給 展望

현재의 長期電力需給計劃은 '89년 4월에 確定되어 이에 따른 發電所建設計劃이 추진되고 있으나 최근 需要動向을 고려할 때 計劃의 修正이 불가피한 實情이다.

〈現 長期電力需給計劃('89. 4)〉

(單位: MW)

年 度	度	發 電 所 名	容量	施設容量	最大需要	豫備率(%)
'94	2	泰 安 火 力 # 1	500	24,960	19,934	25.2
	6	泰 安 火 力 # 2	500			
	6	三 千 浦 火 力 # 4	500			
'95	3	靈 光 原 子 力 # 3	1000	(26,626) 26,426	21,241	24.4
	6	有 煙 炭 # 11	500			
	6	茂 朱 揚 水	600			
	10	無 煙 炭 火 力 (廢止(釜山#1, 2外))	200 - 634.5			
'96	2	有 煙 炭 # 12	500	28,106	22,591	24.4
	3	靈 光 原 子 力 # 4	1000			
	6	有 煙 炭 # 13	500			
		廢止(嶺南 # 2外)	- 520			
'97	2	有 煙 炭 # 14	500	29,306	23,801	23.1
	6	原 子 力 # 4	700			
'98	3	有 煙 炭 # 15	500	31,096	25,057	24.1
	6	L N G 複 合	800			
	6	原 子 力 # 13	1000			
	6	揚 水 # 7.8	500			
		廢止(京仁#1, 2外)	- 1009.8			

(單位 : MW)

年 度	發 電 所 名	施設容量	最大需要	豫備率 (%)
'99	3 有 煙 炭 #16	500		
	6 原 子 力 #14	1000		
	廢止 (鳥島內燃)	- 1.2	32,595	26,372 23.6
2000	2 有煙炭 9H #1	900		
	6 有煙炭 9H #2	900		
	廢止 (仁川 #2 外)	- 265	34,130	27,743 23.0
2001	2 有煙炭 9H #3	900		
	6 有煙炭 9H #4	900		
	廢止 (蔚山 #1 外)	- 205	35,725	29,178 22.4

註 : 1. () 內는 年末基準 設備容量

〈最大需要豫測 比較〉

(단위 : 천KW)

年 度	'88. 8 豫 測	'90. 9 豫測(試案)	差 異
1996	22,591	28,565	5,974
2001	29,178	38,463	9,285

따라서 長期電力需給計劃의 修正作業은 政府 주 관하에 현재 檢討中에 있으므로 여기에서는 '94년 以後에 대한 현재의 長期電力需給計劃을 紹介하고 참고적으로 '89년 4월 당시 計劃의 基準이 되었던 '88년 8월에 遂行한 需要豫測과 금년도에 再展望한 豫想需要(試案)를 比較한 표를 제시하고자 한다.

이 표에서 알 수 있듯이 需要展望이 上向調整됨 에 따라 設備計劃은 상당히 增加 되어야 할 것으로 豫想되고 있다.

IV. 맺는말

電源開發事業은 '61년 政府의 경제개발계획 확정 과 더불어 시작되어 전력부족난 해소를 위해 石油火 力을 집중 개발해 오다가 '70년대 石油波動影響으 로 脫石油電源開發事業으로 바뀌면서 原子力, 有 煙炭火力 등 에너지多元化 政策을 추진해 왔으며, 발전설비규모에 있어서 電源開發計劃이 처음 樹立

된 '61년 당시보다 57배나 成長하였다.

이제까지 電力需給狀況을 돌이켜보면, 설비과잉 과 공급불안 현상이 반복되는 부정적인 측면도 없지 않았으나 石油依存度를 낮추고 供給構造를 改善하 여 안정적인 電力供給과 電氣料金引下에 기여하는 등 긍정적인 측면도 없지 않았다.

그러나 향후 과제로서 短期的인 需要急增에 대비 하고 에너지消費를 節約한다는 관점에서 가능한한 電氣消費를 節約하고 機器效率改善을 통한 에너지 節約政策을 점진적으로 추진해 나아가야 할 시기가 다.

長期的으로 발전소건설에 대한 地域住民의 반발 에 대하여 한전으로서는 최대한 公害를 防止하고 立地所要를 最少化하며 地域住民 협력사업을 통하 여 지원을 확대해 나아가도록 노력을 경주할 것이나 한편 국민들이 전력사업의 중요성을 인식하고 어느 곳엔가는 發電所를 지어야 하는 현실적인 상황을 이해하여 電源開發에 많은 협조가 있으시기를 간곡 히 부탁드립니다.