

'88 最大負荷時의 電力系統 運轉實績

The Actual Results of Power System Operations
at the Maximum Load Demand in 1988

李 暎 宰

韓國電力公社 發電處
中央給電指令所長

1. 최근의 전력수요 경향

최근의 전력계통 운용에 있어 다양화된 에너지 원의 수급조건을 만족시키면서 최선의 발전기 조합으로 합리적인 전력을 생산하는 것이 중요한 과제가 되고 있다. 이러한 최선의 조합을 위하여는 계절마다 시시각각으로 변동하는 수요를 정확히 예측하여 항상 적정 예비력을 확보하고 여러가지 제약조건이 있는 수력·화력·원자력 에너지를 배분하는데 경제적인 전력생산과 고품질의 전력공급을 동시에 만족시켜야 한다. 이러한 운영을 위하여 전력수요 예측은 기본적인 변수로 작용하게 된다.

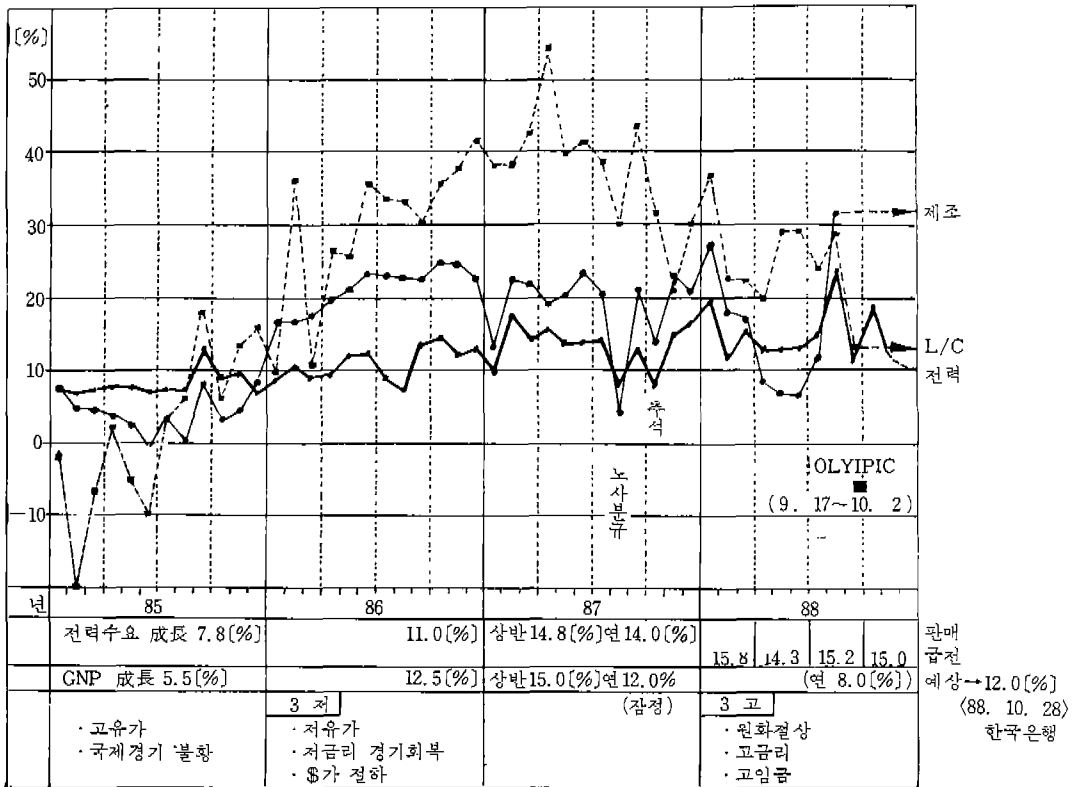
최근 전력수요의 경향은 1차 오일 쇼크후 중동지구의 전설수출경기로 인하여 '72~'76 년도에 17.2%의 고성장이 유지되었으나 '79년도 2차 파동으로 성장률은 12.7%로 다소 감소하기 시작하였고 '80년대에 들어와 고유가 및 국제경기 위축과 더불어 국내경기도 불황이 계속되어 '82~'86년도의 전력수요 성장률은 9.7%에 더

물러 저성장의 시기를 맞이하는 듯하였다. 그러나 '86년 하반기부터 소위 3저현상 여세에 의한 수출경기의 회복과 내수경기의 신장으로 전력수요는 현저히 증가되어 상반기에 15%의 고성장을 실현하였으며 8월달에 노사분규 및 이상저온현상으로 인해 한때 8.2%의 둔화를 보였으나 연말에 호전된 국면을 보임으로써 연간 14%의 성장을 나타냈다.

〈표 1〉 경제지표와 전력수요 성장률

年 度	GNP (A)	鑛工業 (B)	電力需要 (C)	彈 性 值	
				(C/A)	(C/B)
72~76	9.5	17.8	17.2	1.81	0.97
77~81	5.9	10.1	12.7	2.12	1.26
82~86	8.7	10.2	9.7	1.11	0.95
87	* 12.0	* 15.7	14.0	1.17	0.89
88	(8.0)	(10.4)	(15.0)	(1.88)	(1.44)

*잠정치 ()예측치



(그림 1) 전력수요 - 제조업 생산지수 - L/C 래도액 전년대비 증가율 추이

2. '88년 전력수요와 운영실적

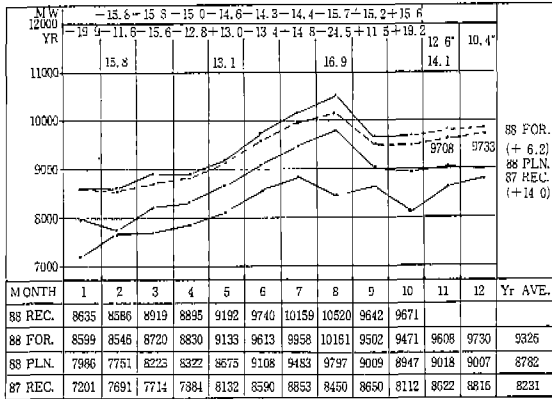
'88년도 전력수급계획은 당초 정부의 경제지표인 GNP성장률 7.5%를 기초로 하여 작성되었으므로 '88년도 여름 피크치는 12,386MW로 계획이 수립되었으나 이에 따른 발전소 보수계획 및 월별 수급계획을 작성하기에는 현실적으로 차질이 발생할 것으로 예상되어 현실적인 수요예측을 실시하였다.

특히 '88년은 올림픽이라는 큰 행사를 앞두고 계통운영분야에서는 전력의 안정공급에 큰 비중을 두고 있었으므로 정확한 수요예측과 전력수급계획 작성은 과거 어느 때보다 정확성이 필요하였다.

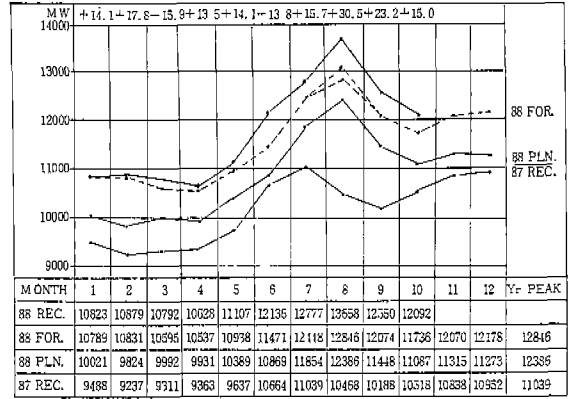
계통운영상 현실적인 수요예측은 과거 5개년

의 원계열을 EPA법을 적용, 시계열분석을 실시하여 월별수요를 예측하였고 이에 따른 '88년도 여름 피크치는 12,846~13,050MW가 될 것이라고 예측하였다. 예측한대로 '88년 상반기 전력수요는 '87년 3저현상에 의한 수출호조와 고도의 경제성장기조가 지속되어 14~15%의 증가를 보여 예측선과 오차가 거의없는 실적을 유지하였다.

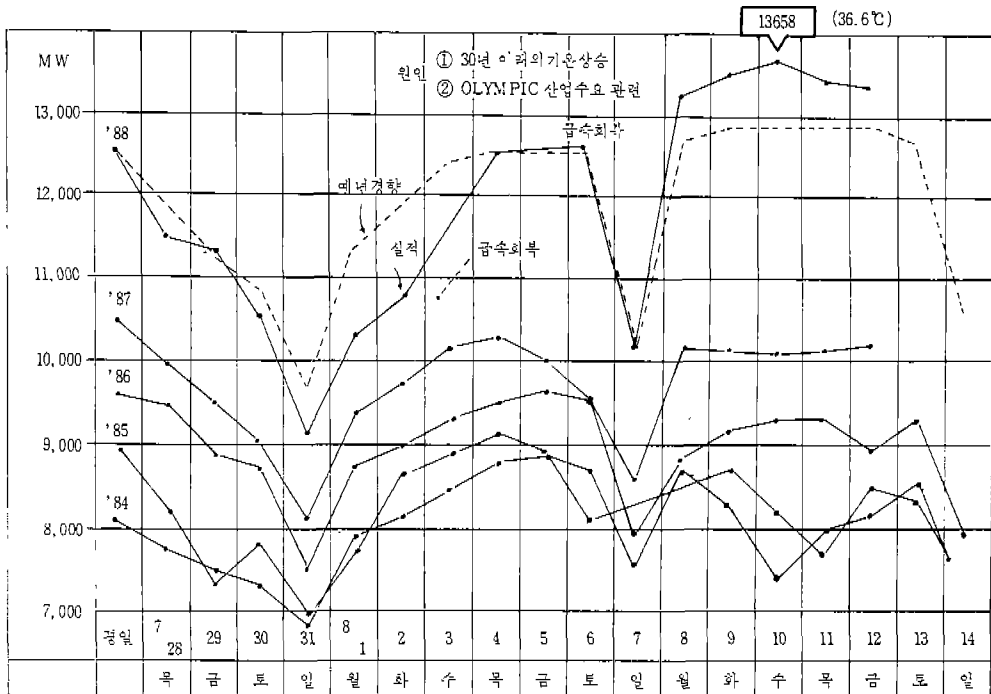
그러나 4~6월초 두차례에 걸친 노사분규의 영향으로 12~13%로 성장세가 다소 감소되어 경기가 하향국면에 들어서는가 했으나 6월 중순부터는 계속되는 가뭄으로 농사용 동력부하가 증가되었고 이어서 노사문제가 원만히 해결되어 가면서 전력수요는 예측선을 넘기 시작하였다. 특히 6월 14일에는 일평균 전력이 10,160MW를



〈그림 2〉 월별 평균전력 계획대 실적



〈그림 3〉 월별 최대전력 계획대 실적



〈그림 4〉 하계 휴가기간 최대수요

기록함으로써 전력사상 처음으로 10,000MW를 넘어섰다.

3. 여름 최대부하시 전력계통 운영

1년중 가장 더운 시기는 8월 초순 오후 2시부터 3시 사이이나 이 기간 중에는 하기휴가로 인하여 산업수요가 감소하여 최대수요가 일요일 수준으로 감소된다. 따라서 일반적으로 연간 최

〈표 2〉 '88년 전력수급실적

월, 일, 시	7. 13	8. 10	8. 16	8. 17
	12:00 (수)	15:00 (수)	15:00 (화)	12:00 (수)
구 분				
시 설 용 량	19,017	19,017	19,017	19,017
감 발 전 력	4,247	4,310	5,307	5,297
공 급 능 력	14,770	14,707	13,710	13,720
최 대 수 요	12,777	13,658	13,117	13,279
운 전 예 비 력	1,993	1,049	593	441
운전예비율(%)	15.6	7.7	4.5	3.3
비 고		연간최대	월성# 1 고리# 3 고장	월성# 1 고리# 3 고장

대수요는 산업수요가 회복되고 늦더위가 중복되는 8월 중순경에 나타날 확률이 크다. 그러나 '88년 8월은 월초부터 전국적으로 35~37℃를 오르내리는 무더위가 계속되었고 그 위에 올림퓌의 특별수요가 산업체에 밀어닥쳐 일부 기업체에서는 하기휴가를 전폐하는가 하면 휴가기간을 단축하여 예년 같으면 바캉스가 한창인 8월 3일부터 전력수요가 급속히 회복되기 시작하였다. 이어서 8월 8일 월요일부터는 본격적인 공장가동과 무더위까지 겹쳐 예측치 12,860MW를 돌파했고 8월 10일 15시에 올 최대전력인 13,658MW (13,657,594kW)를 기록하였다. 이때 서울 지역의 최고온도는 36.6℃였으며 이는 '58년 37.2℃ 이후 30년만에 엄습한 최고기온이었다.

이와 같은 전력수요 급증으로 말미암아 8월 10일의 전력수급상황은 운전예비율이 7.7%에 불과했고 8월 16, 17일에는 원자력 2기의 감발이 겹쳐 운전예비율은 각각 4.5%, 3.3%로 떨어져 계통운영상 어려운 고비를 넘겼다.

4. 앞으로의 전력계통운영 당면과제

'80년대 들어서면서 전력 예비율이 높다고 지

〈표 3〉 연도별 최대전력실적

연 도	최대전력(MW)	증가율(%)
61	306	5.7
62	343	12.1
63	393	14.6
64	492	25.2
65	602	22.4
66	696	15.6
67	778	11.8
68	1,080	38.8
69	1,340	24.1
70	1,555	16.0
71	1,777	14.3
72	2,097	18.0
73	2,556	21.9
74	2,922	14.3
75	3,351	14.7
76	3,807	13.6
77	4,187	10.0
78	5,118	22.2
79	5,352	4.6
80	5,457	1.9
81	6,144	12.6
82	6,661	8.4
83	7,602	14.1
84	8,811	15.9
85	9,349	6.1
86	9,915	6.1
87	11,039	11.3
88	13,658	23.7

목되어 왔으나 이제부터는 재평가되어야 할 시기에 이르렀다. 올해는 지난 해에 비하여 최대수요가 약 2,600MW 증가했다. 이는 '69년 이래 가장 큰 증가율(23.7%)이다.

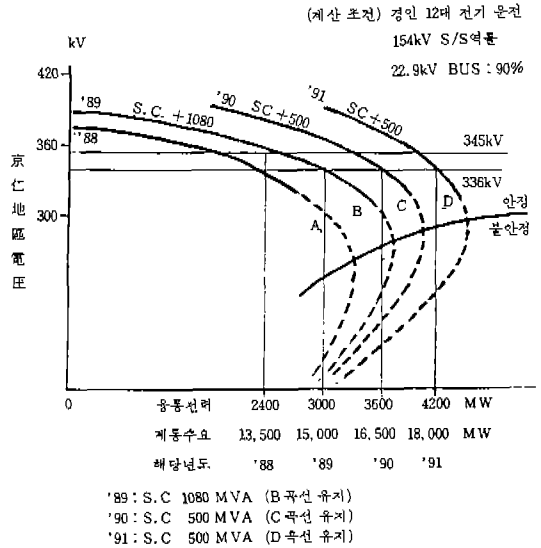
앞으로 해마다 원자력 1대분(1,000MW)의 수요가 늘어난다고 할 때 2가지의 문제점이 예상된다.

〈표 4〉 '89~'92년 전력수급전망

(단위 : MW, MWH)

구분/연	'87	'88	'89	'90	'91	'92
시설용량	19,017	19,017	20,979	21,121	21,171	21,192
공급능력	16,723	16,217	17,790	18,541	19,501	19,522
최대수요	11,039	13,658	15,020	16,425	17,878	19,056
공급에비력	5,684	2,559	2,770	2,116	1,623	466

최대수요	MW 20,000					
	19,000					상한수요
	18,000					88.8 기준수요
	17,000					전망
	16,000					88.12 기준수요
15,000					장기예측	
14,000						
13,000						
12,000						
11,000						



〈그림 5〉 경인지구 적 전압 유지 방안

첫째는 '90년대 초기에 불충분한 예비력이고 둘째는 경인지구 전압불안정 현상이다.

가. 90년대 예비력감소 전망 및 대책

앞으로의 장기수요예측('87~'91년)으로는 GNP성장률이 7.6%이고 전력수요 증가율을 9.6%로 볼 때 '92년도의 기준수요는 17,567MW가 되고 상한수요는 19,056MW로 보고 있다. 최근 하절기 전력수요는 냉방기기의 급속한 보급으로 증대일토에 있음을 감안할 때 앞으로 수년간의 전력수요가 상한선을 유지할 때를 고려한 수급 대책이 강구되어야 할 것이다. 이를 위하여 현재 장기유지중인 화력기(1,510MW)의 긴급 성능복구와 '92 및 '93년에 LNG복합화력을 비롯한 신규 전원개발계획이 추진되고 있으며, 동시에 실용성 있는 부하관리방안이 병행되어야 할 것이다.

즉, 하절기 부하관리를 위해 ○계절요금제도의 적용 ○고효율 냉방기기의 보급 ○냉방수요 및 대전력 사용 고객에 대한 부하관리방안 추진 등으로 예비력의 적정유지와 에너지의 효과적인 이용을 위한 제도가 수립되어야 하겠다.

나. 경인지구 전압강하 현상

'88년도의 하절기 냉방수요는 2,500MW로 추정되고 이중에 약 40%가 경인지역에 나타나고 있다. 이로 인하여 남부지역으로부터의 복사조류가 증가하여 경인지역의 계통전압 불안정이 예상되므로 연차적으로 조상설비의 증설이 시급히 요청되고 있다. 특히, '93년에는 경인지역에 LNG복합화력이 건설계획으로 되어 있으며 이 사업은 기존 LNG 기력에 사용되는 LNG를 복합화력에 전용함으로써 고효율로 운영하여 경제적인 이득과 경인지구 계통안정에 큰 역할을 담당할 것으로 보고 있다. 그러나 '92년까지는 매년 경인지구의 수요증가에 따른 복사 조류의 증대로 인한 전압 불안정현상이 예상되며 이를 해소하기 위해 필요한 조상설비 설치방안이 수립되고 있으며 1차적으로 '88년에 경인지구에 370MVAR가 설치되어 하절기 및 올림픽 기간 중 전압유지에 큰 성과를 올린 바 있으나 앞으로 계속 소요량을 적기 투입함으로써 경인지구의 전압유지를 위한 대책이 추진되고 있다.