

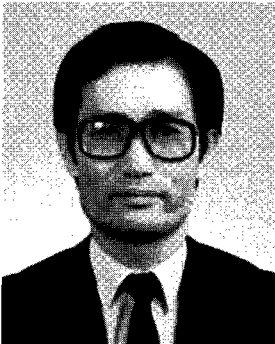
기상관측이래 가장 잔인했던 '94년 여름철 電力피크를 보내면서

낮에는 需給非常, 밤에는 예방정비 非常

유난히도 무덥고 바싹바싹 말라 들어가던 올해 여름

1964년 4월 1일, 국민이 환호하던 「제한송전 해제」 이래 30년만에 다시 제한송전을 할 뻔 했던 電力需給의 아슬아슬하고 숨막히는 순간들을 電力人들은 어떻게 극복했는지……

유 승 철 처장



낮은 예비율속에서 안정적 電力 공급 할 수 있다는 自信 얻고 先例도 남겨

유 승 철

한국전력공사 계통운영처장

돌출적 이변에 대한 준비의 교훈 남겨

90년만의 氣象異變은 고온, 다습한 기후를 몰고 다니는 북태평양 고기압권이 6월 초 남부지방에 내습하면서 시작되었다.

이윽고 중부권 이북에도 들쭉우면

서 전국에 때 이른 여름을 몰고와 수은주를 밀어올렸고 전력량계의 회전을 가속시키더니 6월 10일 전년도의 최대전력을 갱신함으로써 전력수요의 급증을 예고하였다.

7월에 접어들면서는 북태평양 고기압권이 강력하게 세력을 확장하여 우리나라에 펼쳐졌던 장마전선을 밀착이 북상시켜버려 1904년 기상관측이

래 가장높은 기온과 열대야, 비없는 장마철을 보내는 진기록을 세우는 등 금년 여름은 특징적인 현상이 잇달았다.

또한 날씨에 가장 민감한 전력소비 역시 여름철 냉방수요의 유례없는 급증으로 7월 22일 전년 동기보다 23% 증가한 최대전력 2천 669만 6천kW, 2.8%라는 극저 예비율(極底豫備率)을 기록함으로써 突出的으로 나타날 수

原子力 등 電源 및 공급설비 확충, 시급히 이루어져야

있는 모든 가능성에도 만반의 준비를 갖추지 않으면 안된다는 교훈(敎訓)을 남겨주었다.

이와 같은 기상이변은 9월 중순쯤부터 겨우 예년의 평균기온을 되찾아 회복되었다.

때 이른 最大需要 更新

6월10일에 첫 기록갱신 이후 13일부터는 週中 연속 5일동안 최대전력이 갱신되어 전력계통 운용종사자는 물론 전 한전 직원들을 긴장시키기 시작하였으며 국내 매스컴의 관심을 불러 모았다.

그런데 장마철인 6월 하순으로 접어들면서 엇그제까지 34~35℃까지

치솟던 수은주가 20℃대로 떨어지고 최대전력 역시 200만kW 정도가 감소, 이런 일이 10여일 지속되어 평년 수요를 되찾는가 싶었다.

그러나 아니었다.

7월초부터 다시 더워지기 시작한 찌는듯한 무더위는 달아온 대지의 열기로 인해 더욱 기승을 부리기 시작했고 7월 4일에는 6월에 기록한 2천 300만kW대의 최대전력을 넘어 2천 400만kW를 기록한 후, 4일만에 곧바로 100만kW가 증가한 2천500만kW대를 마크하면서 예비율 7% 선이 무너지기 시작하였다.

이러한 현상은 인접국인 일본과 대만에서도 같이 나타나고 있다는 소식에 이어 우리가 2천 400만kW를 넘어선 7월4일부터 대만에서의 “制限送

電 實施”라는 뉴스는 남의 일같지 않아 전력계통 운용자들을 더욱 당황하게 만들었다.

빛나가는 需要예측

전력수요는 계절, 요일, 시간 등의 시계열 경향과, 경제동향, 사회상황 및 기상상태 변화에 영향을 받는 특성을 지니고 있다.

특히 여름철에는 기온에 따라 민감하게 변하는 냉방부하 수요로 일년중 수요예측이 가장 어렵고 예측 오차를 또한 가장 크게 나타나는게 상례이다.

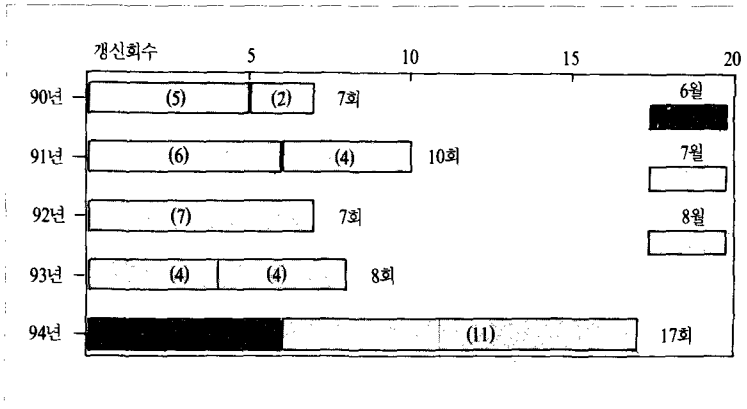
中, 短期 전력수요의 예측은 중, 단기 기상예보를 기초로 작성하나 예보가 불확실성을 내포하고 있으므로 수요예측 역시 불확실성을 배제할 수는 없다.

그러나 올 여름은 때 이르게 찾아온 무더위와 예기치 않았던 폭서 등이 수요예측을 빛나가게한 결정적 요인으로 작용했다.

그림 1에서 보는 바와 같이 예년의 하계(夏季) 최대전력은 통상 7월중에 전년도 기록을 갱신한 후 8월중에 연중 최대전력이 발생하는 것이 원칙에 가깝다.

그래서 올해에도 8월 둘째주중에

그림 1 : 연도별 최대전력갱신 빈도



올해 여름 電力피크를 극복하면서

최대전력이 발생할 것으로 예측하고 있었다.

그러나 7월들어 계속된 무더위는 둘째주부터 일부지역의 기온을 39.4℃까지 끌어올렸을 뿐만 아니라 한 밤중에도 25℃가 넘는 熱帶夜現狀이 연일 지속되었다.

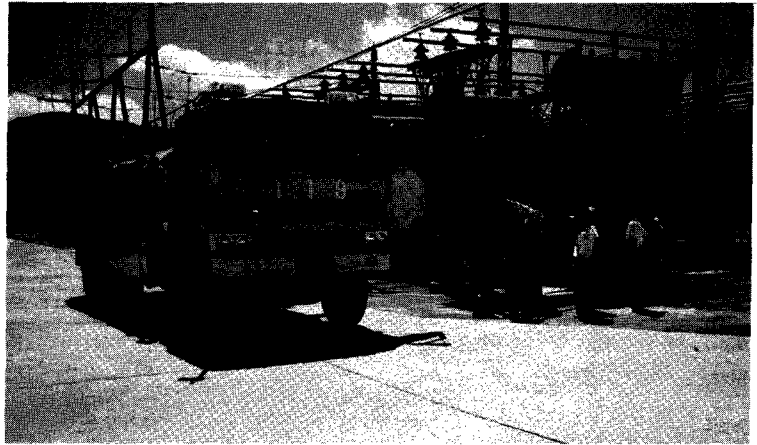
또한 不快指數가 예년 여름 평균인 82를 상회하면서 에어컨, 선풍기가 매진되었다는 언론보도와 함께 전력소비는 더욱 증가하여 전력예비율을 6%선에서 마지노선이랄 수 있는 4%선까지 점차 끌어내렸다.

대구지방의 기온이 사상 최고치라는 매스컴의 발표가 있는 다음날의 최대전력은 2천600만kW를 넘어섰고 예비율 4% 선이 무너져 제한송전도 시간문제라는 위기감이 감돌았다.

이렇게 각일각 긴박감이 더해가고 있을 때인 7월15일 공급력 확보를 위해 1주일간을 미루었던 고리원자력 1호기의 核燃料 교체를 겸한 計劃 豫防整備 工事시행의 불가피성이 대두되어 예비율은 드디어 3% 대를 위협하기에 이르렀다.

緊張과 不安의 불연속선

국내 매스컴의 전력수급 위기 보도와, 사내의 제한송전 사태 극력저지 의지 등으로 계통운용 관계자들은 살얼음판을 걷는 마음으로 7월22일 오전 일찍부터 치솟아 오르는 전력수요를 원망하며 “오늘 하루를 어떻게든



〈달아오른 主變壓器에 물을 뿌리기 위해 급수차가 동원됐다〉

지 무사히 넘기자며 神의 가호를 비는 심정으로 상황의 전개를 지켜보았다. 다음주는 휴가들을 가겠지!” 하며...

막다른 골목에 들어선 그날 3~4% 선을 오르 내리는 「예비율 표시판」에서 눈을 떼지 못하며 정말 3%대까지 무너지려나?

이러한 불안감 속에서 단 1천kW라

도 출력을 더 올리려는 급전원들의 다급한 목소리와 海水溫度 上昇으로 발전기 출력을 더 낼 수 없다는 발전소의 안타까운 목소리 등이 하루종일 점철되었다.

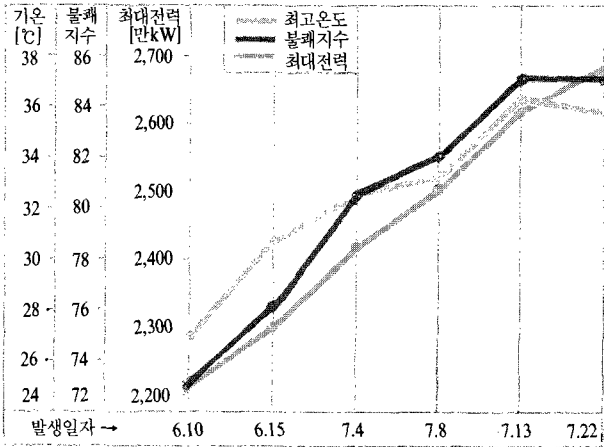
마치 급전소의 분위기는 숨겨가는 긴급환자의 생명을 소생시키기 위한 어느 병원의 수술실을 방불케 하였다.

표 1 : 냉방기기 보급현황

(단위 : 1천대 MW)

기 기 명	구 분	'93	'94	증가량
선풍기	대 수	16,746	21,126	4,380
	용 량	971	1,240	269
에어컨	대 수	2,837	3,223	386
	용 량	5,328	6,134	806
냉장고	대 수	14,800	17,434	2,634
	용 량	590	695	105
냉동기	대 수	24	28	4
	용 량	1,948	2,341	393
합 계	용 량	8,837	10,410	1,573

그림 2 : 최고온도 및 불쾌지수: 서울, 강릉 대전, 광주, 대구, 부산의 평균치임



이뿐만이 아니었다.

모자라는 혈액을 수혈하듯 이미 폐지된 구 왕십리(舊往十里), 부평(富平)의 내연발전기와 분당(盆唐)의 비상발전기를 가동하여 출력을 내달라는 급전원들의 애절한 호소와 변압기의 온도상승으로 감소되는 용량을 조금이라도 줄이겠다고 물을 뿌려가며 겨저가는 생명을 붙들듯 매달리는 사람들이 본부와 현장에서 폭염과 싸우는 고투가 이어졌다.

드디어 최대수요가 발생하는 오후 2시쯤에 접어들면서 중앙급전소는 오히려 적막감속으로 빠져 들었다.

누구하나 선불리 입을 열수 없는 긴장과 긴박감속에서 예비력 3%가 결국 무너져 2%대를 오르내린다.

그렇게 시간이 흘러 한시간쯤 지나면 계통수요가 점차 감소하는 것을 본다.

오늘도 무사히 넘겼구나 하는 안도의 표정, 그 표정마다에는 2.8%의 極底 豫備率로도 안정적으로 전력을 공급할 수 있었다는 새로운 先例의 樹立과 결국 무사히 해냈다는 快舉의 의미 등이 뒤엉켜져 있었다.

不快지수와 電力需要

여름철 전력수요 급증의 주범인 냉방설비의 가동률은 기온과 불쾌지수에 크게 좌우된다.

불쾌지수는 온도와 습도를 복합적으로 반영한 기후변화의 지표로서 1959년 미국의 E. C. Thom이 개발하여 사용되기 시작한 지수로 보통 사람들은 불쾌지수 72에서 불쾌감을 느끼기 시작한다고 한다.

이러한 불쾌감을 해소하기 위해서

는 시원한 곳을 찾아 바다나 강, 나무 그늘 등을 찾아가는 방법이 있겠으나 실내에서는 오로지 선풍기와 에어컨을 사용할 수 밖에 없기 때문에 매년 여름철이면 예외없이 냉방부하가 급증하게 된다.

즉, 쾌적한 삶과 불쾌지수는 밀접한 관계를 갖고있어 지수 1단위 상승시마다 전력수요 약 40만kW가 증가하는 것으로 분석되고 있다.

올해 최대전력 발생일인 7월 22일의 불쾌지수 평균은 85로서 냉방부하에 들어간 소비전력은 523만kW 정도로 추산되며 '93년 여름보다 130% 이상 증가한 것으로 분석된다.

금년 최대전력 2천670만kW를 평년 불쾌지수(82.2)로 보정했을 때의 최대전력을 환산해 보면 2천557만kW가 나온다. 우리가 예측하였던 최대수요가 2천525만kW였으니 계속된 폭염만 없었다면 올 여름도 전력수급은 원활을 기할 수 있었을 텐데 하는 아쉬움이 크다.

잠재된 底力

올해 여름은 한마디로 말해 전력공급의 위기였다.

이러한 위기와 우려속에 해내야 한다는 신념과 그에 따른 결과들이 회사 이곳 저곳에서 나타나기 시작하였고 더욱 계속되어갔다.

발전소 건설공기의 단축과 운전으

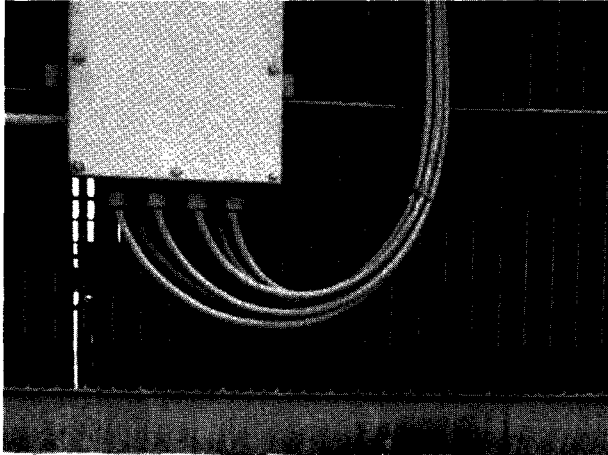
올해 여름 電力피크를 극복하면서

표 2 : 연도별 냉방부하 분석표

(단위 : 만kW, %)

연도별 최대발생일	'90. 8. 13	'91. 8. 20	'92. 7. 28	'93. 8. 25	'94. 7. 22
온 도	32.7	34.03	30.05	27.4	34.7
불 쾌 지 수	81.3	83.23	81.5	77.9	85.04
최 대 부 하 (증 가 율)	1,725 (14.6)	1,912 (10.9)	2,044 (6.9)	2,170 (6.2)	2,670 (23.0)
추정 냉방부하	317	329	324	228	523

< 폭염에 달아오른 초고압 주변압기를 식히기 위해 물이 뿌려지고 있다 >



로 전력수급 안정에 기여한 발전소 건설현장들이 있다.

무더운 찜통 더위속에서도 계획에 방정비 기간을 단축한 보령 火力발전소 2호기와 인천 火力발전소 4호기, Peak 기간동안 基底負荷 供給의 임무를 다하며 안정적으로 운전한 만형격인 원자력발전소와 기력, 복합, 수력 발전소 등이 있다.

발전기의 불시 고장은 곧 공급제한과 직결되는 상황에 이른다. 긴장의 연속 속에서 이 기간동안 단 한건의 사고도 없도록 고장방지 예방에 총력을 기울여준 발전소들이 최악의 사태를 막아준 가장 큰 주역들이었다.

그리고 선로의 과부하로 발생하는 과열개소를 보강하기 위하여 전력수요가 감소하는 심야에만 시행하는 고된 작업의 현장도 있었다.

낮에는 수급비상, 밤에는 작업비상 속에서 찌는 무더위와 줄음을 쫓는 이 중의 고통을 굳굳히 견디어낸 동료들도 그 주역들이었다.

무더운 여름철을 시원하게 보내기 위해 비싸게 구입한 에어컨의 사용을 억제해 달라고 애절하게 호소하던 모든 한전가족들의 단합된 노력들이 제 한송전이라는 위기를 극복해낸 저력이었다.

그때를 회상하며 전체 계통운영을 책임지고 있는 사람으로서 그동안 땀 흘려 주신 모든 분들의 노고에 백번 감사드리지 않을 수 없다.

끝머리에

기상이변을 속출하게 한 주범인 북태평양 고기압은 전력수급을 불안하게 하여 위기를 조성하였으나 한편으로는 7월22일부터 찾아온 태풍 4개의 세력을 약화시키고 잠재운 후 단비를 날라다 준 태풍으로 변모시키는 고마움을 안겨 주었다.

2개월 가까이 그렇게 완강히 버티던 고기압도 계절의 변화 앞에서는 무기력해지며 우리에게 많은 교훈을 남겨주고 신선한 바람에 쫓기듯 사라졌다.

여름철 냉방수요증가의 대비를 위해 공급력의 확보도 중요하지만 수요관리 측면에서 좀더 적극적으로 대처하여야 겠으며, 이미 연구가 완료된

직접 부하관리방법의 활용과 전기요금의 구조적 개정 등으로 수요 증가을 둔화시키는 노력을 적극 기울여야 하겠다.

전력공급의 안정을 위해서는 발전, 송, 변전설비 등의 확충이 그 어느때보다 절실히 요청되는 때이다.

그러나 「넘비」(NIMBY) 현상에 따른 전력설비의 입지 확보난 문제와 천문학적으로 소요되는 건설 재원 확보를 위해서는 전기요금의 인상을 포함한 각종 대책을 서둘러야 한다.

이를 위해 온국민이 다같이 지혜를 모아 후일에 혹시나 닥쳐올 위기를 사전에 예방하기 위해 슬기롭게 대처하여야 한다.

더욱이 사상적 이념보다는 자국의 이익을 앞세우는 복잡한 국제정세하에서 에너지자원의 빈국(貧國)인 우리로서는 에너지 자원 확보와 환경문제

등을 감안할 때 각별한 생각과 각오가 있어야 한다.

2000년도부터 적용되는 산화물질의 배출기준에 저축, 화석연료를 사용하는 발전소의 운용역제가 제한송전이라는 극한 상황을 가져올지도 모르는 현시점이다.

과도한 화석연료의 의존으로부터 탈피해 원자력발전소 건설에 국민적 공감대 형성이 시급한 때임을 국민들은 깨달아야 한다.

아울러 냉방수요는 계속 증가할 것이고 최대전력수요에서 점유하는 비중도 점차 커질 것이므로 수요관리에 지혜를 모아야 한다.

금년 여름에 위기를 극복한 경험을 가다듬어 안정적인 전력공급을 위해 전력사업 당사자는 물론 국민의 협조가 그 어느 때 보다 중요한 시점이다.

1994年 9月中 原子力발전실적

발전소	로형 (MWe)	발전량(MWh)		이용률(%)		가동률(%)	
		당월	누계(94.1부터)	당월	누계(94.1부터)	당월	누계(94.1부터)
고리 1호기	PWR 587	181,335	2,728,965	48.56	75.13	56.94	77.20
고리 2호기	PWR 650	425,505	4,031,479	96.75	100.00	97.82	99.76
고리 3호기	PWR 950	628,453	4,483,442	98.01	75.31	100.00	75.10
고리 4호기	PWR 950	670,888	6,119,743	100.00	100.00	100.00	99.82
월성 1호기	PHWR 678.7	164,399	3,243,825	100.00	78.23	100.00	77.19
영광 1호기	PWR 950	870,103	6,170,275	100.00	100.00	100.00	100.00
영광 2호기	PWR 950	669,287	5,048,080	100.00	84.69	100.00	83.63
울진 1호기	PWR 950	681,545	4,774,759	100.00	80.09	100.00	77.61
울진 2호기	PWR 950	140,194	5,677,196	22.04	95.49	23.55	91.48
합 계		4,531,690	42,277,764	86.78	88.81	88.48	86.87

* 고리 1호기 : 연료재장전 및 보수(1994.15~9.1)
 고리 2호기 : 불시정지(1994.9.25~9.25)
 울진 2호기 : 연료재장전 및 보수(1994.9.8 ~)