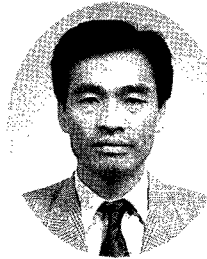


供給能力을 極大化

夏季電力需給 展望과 対策



이 병 춘

한국전력공사 발전처 발전기술부장

전기는 현대산업의 원동력이요 공기나 물과 같이 인간생활에서 떼어놓고는 생각할 수 없는 것은 새삼 강조할 여지가 없다 하겠으며 평소에는 자연에너지와 같이 그 존재나 가치에 대하여 간과하기 쉬운 것도 사실이다 하겠다.

또한 전기는 그 특성상 생산과 소비가 동시에 이루어지는 비저장성 에너지이므로 이를 안정적으로 생산, 공급하기 위해서는 수요보다 14~15% 정도 여유있는 공급능력을 확보하고 있어야 하나 전력수요가 국내외의 경제, 사회여건 등에 따라 매우 민감하게 변동되는 반면 발전설비의 건설에는 5~10년의 장기간이 소요된다는 점을 감안할 때 장기적으로 전력수요를 정확히 예측하고 이에 필요한 최적의 발전 시설을 확보, 운영하는 것은 매우 어려운 일이며 전력사업의 가장 중

요한 과제이다.

최근의 전력수급 추이

그간의 전력수급 사정을 돌아켜 보면 80년대 초 脫油電源開發政策의 일환으로 대용량 유연탄화력 및 원자력발전설비를 대거 확충한 반면 계속된 국내의 경제의 침체로 전력수요의 성장속도가 매우 둔화되어 80년대 중반기에는 전력공급 예비율이 30~60%까지 이르는 설비과잉의 결과를 초래하게 되었으며 이에 따라 신규발전소건설계획의 취소 등 장기전원개발계획의 대폭적인 축소조정이 불가피하게 되었다.

그러나 86년 이후 7차에 걸친 전기요금의 인하와 88 올림픽 개최에 따른 내수경기의 활성화 및 국민소득 향상에 따른 전력소비 증가 등의 원인으로 87~91년 5년간 전

력수요는 연평균 14%씩 급증하게 되었으나 같은 기간중 발전설비의 증가는 연평균 3%에 불과하여 급기야 90년대 초반에는 전력예비율이 5% 수준까지 내려가는 전력난의 어려운 상황을 맞이하게 되었다.

이에 따라 한국전력공사에서는 90년대 초반 전력수급의 위기상황을 극복하기 위하여 소위 「92810계획」이라는 비상대책을 수립하여 서인천복합화력 등 긴급발전소를 건설하고 가동중인 발전소의 비상운전대책을 강구하는 등 공급능력을 확충하는 한편 에어컨 대신 부채로 삼복더위를 감내한 범국민적 절전협조에 힘입어 어려운 시기를 무사히 넘길 수 있었던 것은 매우 다행한 일이었으며 이를 계기로 전력수급에 대한 중요성이 더한층 강조되고 국민적 관심도 고조되게 되었다.

93년도 전력수급 전망

올해에는 그간 건설공사를 추진해온 신규발전소가 점차 준공되어 전력수급 사정이 지난해보다 월등히 나아질 것으로 예상되나 신규 건설된 발전소가 대부분 운전경험이 없는 새로운 형식의 설비로서 가동초기에 운전신뢰도가 취약한 점을 감안할 때 아직도 수급여건에 충분한 여유가 있는 것은 아니므로 안정적 전력공급을 위한 대책의 지속적인 추진이 필요한 실정이다.

공급측면 및 수요측면에 대한 제반 대책을 추진할 경우 하계 최대수요는 작년보다 약 200만kW 정

도 증가한 2,250만kW 수준에 달할 전망이다이나 공급능력 또한 약 330만kW가 증가한 2,500만kW 정도를 확보하여 11% 수준의 예비율을 유지할 수 있으므로 안정적 전력공급이 가능할 것으로 예상된다.

93년도 전력수급대책

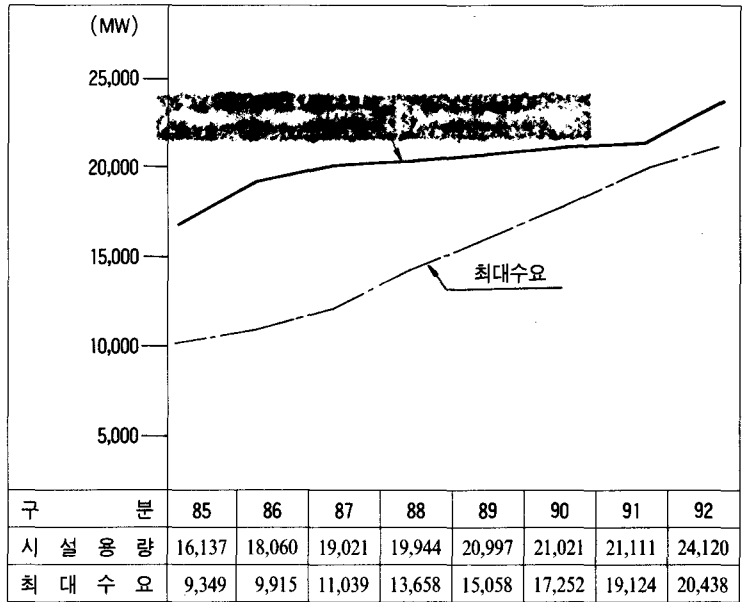
전력수급 안정을 이루기 위한 대책으로는 발전시설의 확충 및 신뢰성 제고 등을 통한 공급능력증대방안과 수요관리 등 전기이용기술의 개선을 통한 수요억제방안이 있겠으나 지난해에 경험한 바와 이 절전정책은 전력회사 혼자만으로는 추진할 수는 없고 범국민적인 참여와 희생적 협조가 불가피하며 이에 따른 역효과도 간과할 수 없는 것 또한 사실이다.

따라서 여기에서는 금년 하절기 최대수요를 작년 대비 10% 성장규모로 예측한 수급여건하에서 공급능력을 극대화하기 위하여 중점적으로 추진할 주요 대책에 대해 소개하고자 한다.

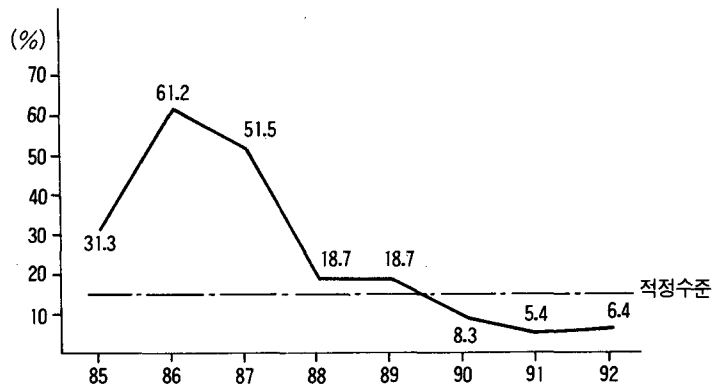
1. 신규발전설비의 적기확충 및 품질확보

올해 전력수급대책에 있어서 가장 중요한 과제는 역시 건설중인 신규발전소를 적기 준공하여 공급능력 자체를 추가 확보하는 일이다.

보령화력 3, 4호기, 삼천포화력 3호기 등 유연탄화력 3기와 일산 및 부천복합화력발전소의 가스터빈 7기 등 229만7천kW의 신규발전설비를 계획대로 6월 이전까지 준공



〈그림 1〉 발전시설용량과 최대수요 변동추이



〈그림 2〉 전력공급 예비율 변동추이

하고 당초 9월 준공예정이었던 분당 및 안양복합화력발전소의 증기터빈 35만kW의 건설공기를 2개월 단축하여 하계 전력수급에 기여할 수 있도록 추진함으로써 전력수요가 최대로 걸리는 여름철 이전까지 총 264만7천kW의 공급능력을 확

충할 계획이다.

한편 신규발전소를 적기 준공하여 공급능력을 확충하는 것에 못지않게 이들 발전소를 신뢰성 있게 운전하는 것이 매우 중요하며 신규발전소의 준공시기가 대부분 하계 직전임을 감안하여 운전경험이 부

〈표 1〉 93 하계 전력수급 전망

구 분	92 실적	93 전망	증 감
시설용량(MW)	23,640	26,730	3,090
공급능력(MW)	21,737	25,021	3,284
최대수요(MW)	20,438	22,500	2,062
공급예비력(MW)	1,299	2,521	1,222
공급예비율(%)	6.4	11.2	4.8

〈표 2〉 93년 1~7월간 신규발전소 준공계획

발 전 소 명	시설용량(MW)	준공(예정)일	비 고
일 산 복 합 가 스 터 빈	421	93. 1~2	LNG 복합화력
부 천 복 합 가 스 터 빈	316	93. 1~2	"
보 령 화 력 3, 4 호 기	1,000	93. 4/93. 6	초임계압 유연탄화력
삼 천 포 화 력 3 호 기	560	93. 4	드림형 유연탄화력
분 당 복 합 증 기 터 빈	200	93. 7	당초 준공예정일 93. 9
안 양 복 합 증 기 터 빈	150	93. 7	"
합 계	2,647		발전기 대수: 12기

(주) 일산복합증기터빈(200MW)과 부천복합증기터빈(150MW)은 93년 12월 준공예정

〈표 3〉 계획예방정비 공기단축 및 주기연장계획

구 분	공기단축		주기연장	
	표 준	93 목표	기 준	93 목표
기 력	40일	36일	12개월	15개월
원 자 력	61일	59일	12개월	15~18개월

〈표 4〉 경수로 원전의 장주기운전계획

시행년도 핵주기	89	92	93	94	95
12→15개월	고리 #1, 2	고리 #3, 4 영광 #1	영광 #2	울진 #1, 2	
15→18개월			고리 #4 영광 #1	고리 #3 영광 #2	울진 #1, 2

족한 이들 설비를 준공 초기부터 고장없이 가동할 수 있도록 건설 및 시운전품질 확보에 최선을 다할 계획이다.

건설공정의 분석 및 평가능을 강화하고 각종 기자재의 적기 납품 및 시공방법의 개선으로 건설공기의 지연요소를 사전에 예방하며 기

자재 및 시공상태에 대한 품질검사를 강화하는 한편 선행호기의 문제점을 철저히 분석, 후속기 건설공정에 피드백하여 설비결함을 방지하는 등 건설품질활동을 더욱 강화할 것이다.

또한 시운전인력을 준공 2년 전부터 단계적으로 투입하여 새로운

설비에 대한 운전 및 정비기술 습득을 위한 사전교육을 충분히 실시하고 시운전단계별 각종 기기의 기능점검과 제반 시험을 철저히 수행하여 문제점을 조기에 도출, 개선해 나가는 한편 예방정비체제의 조기 확립에도 주력할 것이다.

특히 시스템의 구성이 복잡하고 취약한 전자제어계통의 신뢰성 확보를 위해 제어설비정비분야의 전문가로 구성된 기술지원팀을 구성, 제반 시험과 정밀조정을 철저히 시행하여 조속히 정상화시켜 나갈 계획이다.

2. 발전소 계획예방정비 공기단축 및 주기연장

다음은 매년 정기적으로 시행하는 발전설비의 계획예방정비를 적극적으로 운영하여 정비에 필요한 발전정지시간을 최소화함으로써 공급능력을 극대화하는 일이다. 모든 발전기에 대한 예방정비시기를 적극적으로 배분하여 연중 공급예비력이 평준화되도록 조정하되 전력성수기인 하계에는 예방정비를 최소화하여 수급안정에 대비하는 한편 계획예방정비기간을 표준공기보다 2~4일씩 단축하고 시행주기를 12개월에서 기력발전소는 평균 15개월로 원자력발전소는 15~18개월로 각각 연장운영하여 연중평균 56만kW에 달하는 공급능력 증대효과를 도모할 것이다.

발전소 계획예방정비의 공기를 단축하고 시행주기를 연장운영하기 위해서 먼저 운전중에 시행하는 정상예방정비의 범위를 확대하여 계획예방정비의 작업량 자체를 줄이

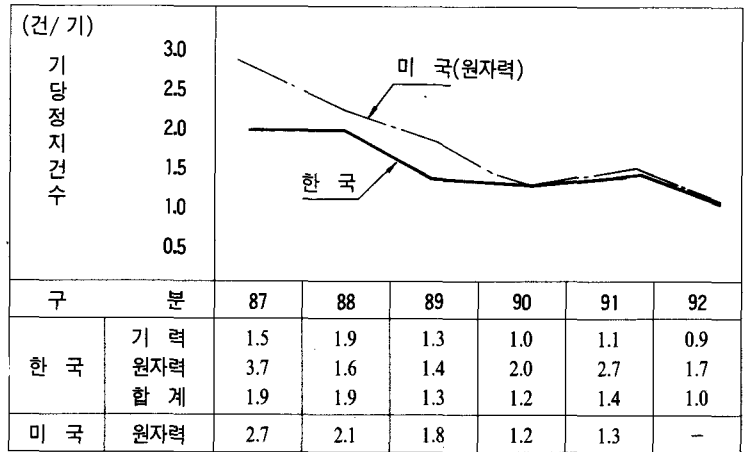
는 한편 정비빈도가 높거나 정비에 장시간이 소요되는 주요 기기에 대하여는 블록정비체제로 시행하고 과학적인 공정관리기법을 적용하여 비능률요소를 배제하며 새로운 정비기술을 개발하고 정비용 신장비를 확보, 활용하며 장수명 고신뢰성 부품의 사용을 확대하는 등 정비능률과 정비품질 향상에 주력할 계획이다.

한편 경수로형 원자력발전소에 대한 계획예방정비의 시행주기는 핵연료의 장기기운전계획에 따라 12개월에서 18개월까지 단계적으로 연장시켜 나갈 계획이다. 60만kW급 원전은 이미 15개월 주기로 시행하고 있고 95만kW급 원전도 92년도에 고리 3, 4호기 및 영광 1호기를 15개월 주기로 시행한데 이어 올해에는 영광 2호기에도 확대적용할 계획이다.

특히 올해부터 95만kW급 원전에 대한 18개월 주기 운영기술을 도입하여 고리 4호기 및 영광 1호기에 우선 적용한 후 연차적으로 확대해 나갈 계획이며 95만kW급 원전의 예방정비주기를 12개월에서 18개월로 연장운영시 공급능력증대 효과는 1기당 연중 평균 50만kW에 이를 것으로 예상된다.

3. 설비의 신뢰성 향상으로 고장 감소

다음은 발전설비의 신뢰성을 향상시켜 가동중인 발전소를 고장없이 운전함으로써 불시정지로 인한 공급불안을 미연에 방지하는 일이며 이는 설비운영분야에 있어서 그 어느 것보다도 중요한 과제라 하겠



〈그림 3〉 발전소 고장정지 추세

다.

설비 신뢰성 확보의 궁극적인 목표는 「한주기무고장운전」에 있으며 그간 수년간 발전설비의 신뢰성 향상을 위해 총력을 기울인 결과 88년도에 발전기 1기당 평균 1.9건씩 발생했던 고장정지가 92년도에는 1.0건으로 현저히 감소되었으나 아직도 개선의 여지가 많은 것 또한 사실이므로 이에 대한 지속적인 노력이 요구되고 있다.

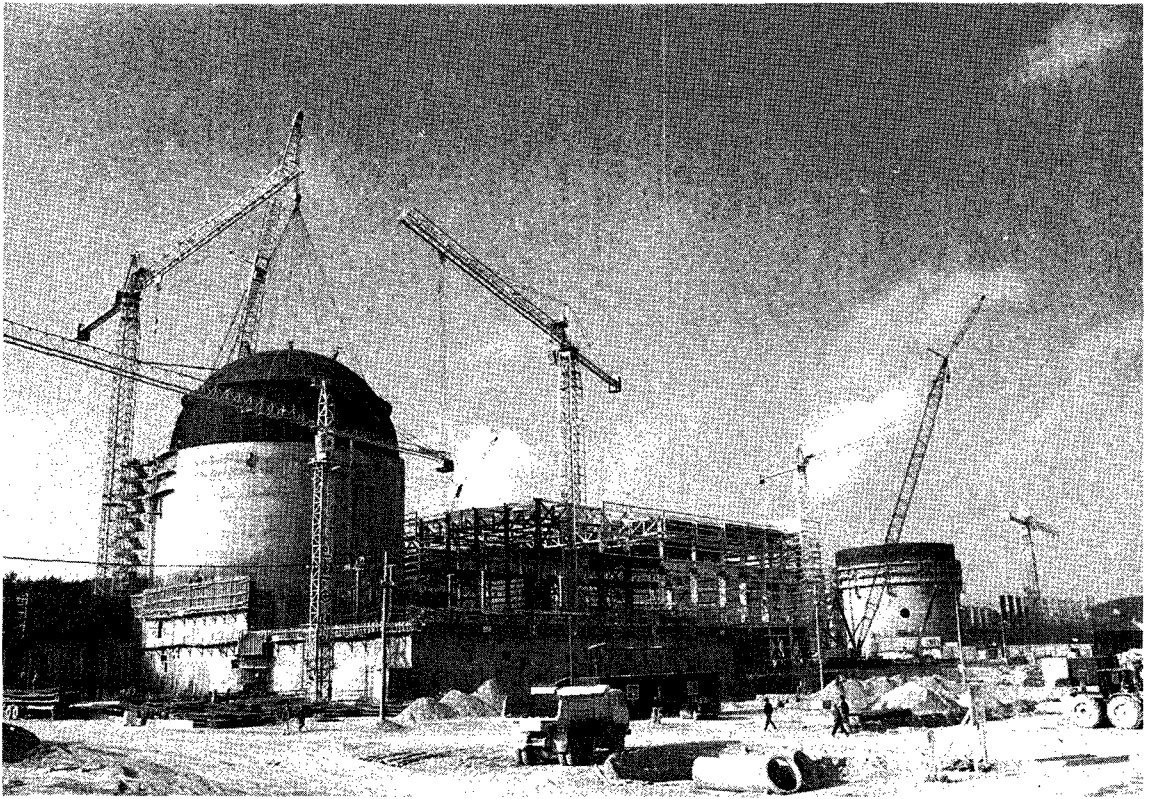
설비의 신뢰성 향상을 위한 추진 사항으로는 첫째 정비품질을 향상시키기 위해 예방정비에 대한 단계별 목표품질을 설정하여 계획단계부터 내실을 기하도록 하며 정비완료 후에는 이를 종합평가하여 미흡한 부분은 차기 예방정비시 철저히 반영토록 관리체제를 과학적, 체계적으로 강화해 나갈 것이다.

둘째 발전설비의 예방정비를 담당하고 있는 정비전문회사인 한전기공(주)의 정비기술능력을 향상시키기 위해 기술인력의 양성과 우수

한 장비의 확보 등 정비기술 자립에 필요한 다각적인 지원을 강화해 나갈 것이다. 고압펌프, 밸브류 등 특수분야에 대한 예방정비는 국내 제작사 및 정비전문회사가 직접 참여토록 하여 정비품질을 향상시키는 한편 설비상 문제점을 제작과정에 반영하여 제품의 품질을 근본적으로 개선토록 조치해 나갈 계획이다.

셋째 설비의 예방점검 및 지원활동을 더욱 강화할 것이다. 발전설비에 대한 기술점검을 주기적, 계절적으로 시행하여 문제점을 보완하며 주요 기기에 대하여는 비파괴검사를 주기적으로 시행하는 등 예방진단을 강화할 것이다. 또한 원전 증기발생기 내부검사장비 등 최신에 예방진단장비를 확충하며 원전 RCP 예방정비기법 개발 등 예방진단 및 정비기술의 개발, 활용에도 주력할 계획이다.

넷째 노후, 취약설비에 대한 교체, 보강을 강화해 나갈 것이다. 장



기사용 노후설비의 성능복구 및 개선사업을 적기에 시행하고 가동정지가 빈번한 발전소 또는 열악한 환경에서 가동되는 기기에 대한 설비보강사업을 강화해 나갈 계획이다. 특히 고장빈도가 높은 노후 전자카드류 및 전기설비 등에 대한 정밀점검을 실시하여 취약부위를 적기에 교체, 보강하며 전자제어실의 주변환경 개선도 적극 추진할 계획이다.

4. 정보교류의 활성화 및 교육훈련의 강화

다음은 '유사 고장정지의 재발방지 및 인적실수의 예방을 위한 정보교류, 교육훈련 및 설비보강을

강화하는 일이다. 발전소에서 발생한 모든 고장정지사례를 타 발전소에 전파하여 발전소별 취약개소를 사전점검, 조치토록 추진하고 각종 설비고장이나 비정상 운전상황에 대한 기술정보의 교류를 활성화하여 유사 사례를 미연에 방지토록 적극 노력하며 울진 1, 2호기와 프랑스 Gravelines 1, 2호기와의 자매결연을 추진하는 등 선진기술 습득을 위한 해외 우수발전소와 유관기관과의 기술교류도 더욱 강화해 나갈 계획이다.

한편 인적실수를 예방하기 위하여 운전원과 정비원에 대한 직무교육체제를 세분화, 전문화하고 교육내용도 사례발표 및 토의 위주로

개선하여 내실을 기하도록 강화해 나갈 계획이며 특수분야에 대한 국내의 위탁교육도 적극 추진할 계획이다.

또한 모의제어장치를 활용한 교육훈련을 강화하여 긴급상황에 대한 대응능력을 배양하며 한국형 인적행위 개선시스템(K-HPES)의 개발, 각종 운전상황 기록장치 등 운전지원시스템의 확충에도 더욱 힘쓸 것이다.

5. 전력수급 비상근무체제 운영

전력수급의 비상상황 발생시 신속히 대처하고 수급차질을 미연에 방지하기 위하여 한국전력공사 본사 및 사업소에 비상전력수급대책

기구를 구성, 운영할 것이다.

공급예비력 130만kW 이하의 긴급상황 발생시에는 예비력의 규모에 따라 I, II, III단계의 수급비상근무체제로 전환, 한국전력공사 본사 및 사업소의 필수요원이 대기

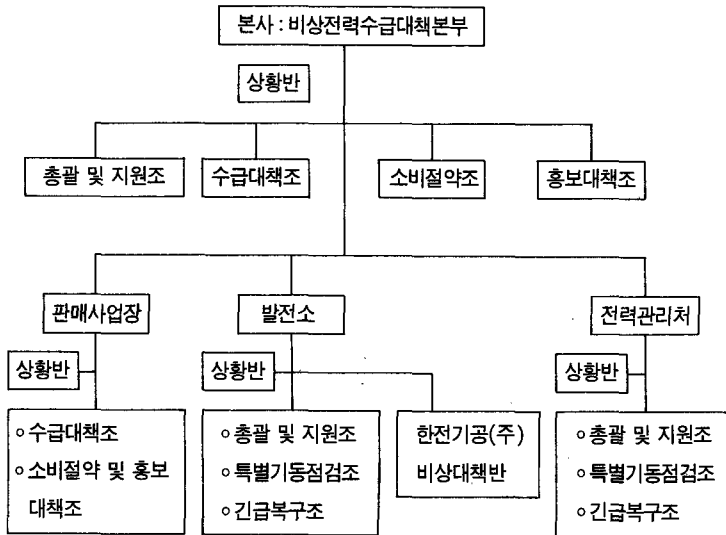
하며 제반 수급안정대책을 강구하여 신속 대처해 나갈 것이다.

6. 발전기출력 상황운전으로 비상전력 공급

전력수급비상시 또는 하절기 냉

방수요의 급증 등에 따른 예비력 부족상황이 발생할 경우에는 원자력 및 기력설비 중 운전신뢰도가 특히 우수한 일부 발전기에 대하여 일정 시간 동안 출력상황운전을 시행하여 수급안정을 도모할 계획이며 발전기출력 상황운전에 의한 공급능력 증대효과는 15만~24만kW에 이를 것으로 예상된다.

또한 첨두부하시간대에는 발전소의 석탄설비, 각종 펌프 및 송풍기류 등 보조기기 중단시간 운전정지가 가능한 설비는 일시적으로 가동정지함으로써 약 2만6천kW 정도의 자체 사용전력을 절감하고 한국전력공사의 사무실 냉방설비도 일시적으로 정지하여 공급능력을 증대시켜 대처할 계획이다.



<그림 4> 비상전력수급대책기구

<표 5> 93년도 월별 전력수급 전망

(단위: MW)

월 별	시설용량	공급능력	최대수요	예비전력	예비율(%)
1	24,120	21,203	19,538	1,665	8.5
2	24,542	21,900	19,467	2,433	12.5
3	24,858	21,115	19,007	2,108	11.1
4	-	21,715	18,989	3,265	14.4
5	25,920	22,216	19,000	3,216	16.9
6	-	23,510	20,600	2,910	14.1
7	26,418	24,516	22,000	2,516	11.4
8	26,730	25,021	22,500	2,521	11.2
9	-	23,865	21,500	2,365	11.0
10	-	23,573	20,800	2,773	13.3
11	-	23,854	21,400	2,454	11.5
12	27,080	24,938	21,600	3,338	15.5

(주) 1~4월은 실적

맺음말

이상의 주요대책은 전력의 안정적인 공급이라는 막중한 책임을 맡고 있는 전력회사에 있어서는 지상과 제이므로 어떠한 경우에도 총력을 기울여 차질 없이 완수할 것이며 제반 대책을 적기에 추진할 때 금년 하계에는 예비율 목표치 11.2% 이상을 확보하여 안정적 전력수급이 가능할 것으로 확신한다.

안정적인 전력공급을 위해 일선 사업장에서 밤낮 없이 뛰는 모든 직원들이 보람을 느끼고 이들의 땀이 헛되지 않도록 모든 이들의 협조와 애정어린 눈길을 감히 기대하는 바이다.■