

전력 소비형태 분석과 절전기술

3

卞 鍾 達

韓國電力技術(株) 委屬技術役

5. 우리나라의 전력 산업

가. 전력 에너지

전력은 2차 에너지로서 오랜 세월 동안 자연의 역학적 절차의 반복으로 형성된 천연상태의 에너지인 1차 에너지(석유, 석탄 및 천연가스 등)와 밀접한 관계를 갖는다. 전력생산은 1차 에너지의 전환을 통하여 전력화되며, 발전용연료로 소비되는 1차 에너지는 전력수요에 따라 영향을 받게 된다. 1차 에너지는 전력수요에 따라 영향을 받게 된다. 1차 에너지 중에는 직접 에너지로 사용될 수 있는 것도 있지만 다른 형태의 에너지로 전환되어야만 사용될 수 있는 것도 있다. 이와 같은 에너지 전환에는 에너지 손실이 있게 마련이므로 에너지를 1차 에너지와 최종 사용상태의 에너지인 2차 에너지로 개념을 구분하게 되는 것이다.

1986년도 세계 1차 에너지 소비 중 33%가 전력생산에 소비되었는데, 이 중 선진국(OECD)에서는 34.5% 발전도상국은 26%가 전력화되어 선진공업국의 전력소비가 높았음을 보여주고 있다. 전력생산은 선진공업국이 세계 전력생산의 80% (인구는 24%)를 점유하였으며, 1인당 전력소비

면에서 볼 때 선진공업국은 발전도상국보다 13배나 높은 바, 이는 전력소비가 그 국가의 경제규모를 나타내는 지표임을 시사하는 것이다.

나. 우리나라의 전력사업

(1) 초창기

우리나라 전기의 기원은 1887년으로 거슬러 올라가게 되며, 경복궁의 경회루와 향원장에 최초로 전등이 점화되면서 시작되었다고 할 수 있다. 그 후 미국인 콜브란과 보스트위크가 1898년에 전차, 전동 및 전화사업의 경영권을 갖는 한성전기회사를 설립함으로써 상업적인 전력사업이 개시되었다.

1900년대 초기에는 일본인 독점의 상황에서 소규모의 화력발전기를 소유하는 전기회사가 각 지방도시에서 설립되어 주로 도시지역의 전등사업에 전념하였다. 그 후 1920년대에는 수자원의 조사 및 개발에 본격적으로 착수하여 소규모 수력발전을 개시하였으며, 비교적 규모가 큰 산업체의 등장과 함께 장거리의 고압송전이 필요하게 되어 발전과 송배전이 분리되는 계기가 되었다.

세계 2차 대전이 발발하고, 1943년에 조선총독

부는 그동안 반세기에 걸쳐 도처에 난립하였던 소규모 발전사업을 통합하여 통제체제를 구축하게 되었으며, 배전부문도 4개 회사로 통합조정하여 1945년의 해방을 맞게 되었다.

해방과 동시에 한반도는 남북으로 분단되었으며, 남한의 전력사업은 겨우 19만 8천 kW의 발전설비로서 조선전업, 경성전기 및 남선전기 등 3개 회사가 분담하게 되었으나 돌연한 북한측의 전력공급 중단은 물론, 6.25 동란으로 전력사업은 침체와 암흑의 시련을 겪게 된다. 전력난이 더욱 가중됨과 동시에 3개의 전기회사가 적자운영의 악순환을 되풀이하자 보다 효율적인 전력사업 추진을 위하여 전기 3사의 통합을 시도하게 된다.

자유당 정부에서는 1951년 5월부터 두 차례, 그리고 과도정부에서는 1960년에 한 차례 각각 전기 3사의 통합방침을 결정하기도 하였다. 그러나 그때마다 전기 3사의 민간주주와 노동조합의 반대 및 여론의 비판 등으로 실패하였다.

특히 그 다음의 민주당 정부에서는 1961년 2월 「한국전력주식회사법안」을 국무회의 의결을 거쳐 민의원에 회부, 3월 28일에 상공분과위원회에서 통과시켰으나 회기의 종료와 5.16군사혁명으로 중단되고 말았다.

(2) 한국전력주식회사의 발족

5.16혁명으로 그동안 중단되었던 전기 3사의 통합업무는 1961년 6월 1일 「전기 3사 통합설립준비위원회」가 구성됨으로써 급진전되었다. 전기 3사는 1961년 6월 30일자로 합병하여 총자본금 38억 3572만원으로 한국전력주식회사를 설립하게 되었으며, 1961년 7월 1일 마침내 한국전력주식회사의 역사적인 발족을 보게 되었다.

(3) 1960년대

(가) 전원개발

한국전력의 창립 당시 발전설비는 합계 36만7천kW, 가능출력 30만2천kW에 대하여 최대수요

는 43만5천kW로 추정되었다. 따라서 제1, 2차 전원개발 5개년계획에서는 당면한 전력난 해소대책에 역점을 두게 되었다.

전원의 구성은 제1차 계획기간 중에는 긴급대책을 위한 내연설비와 함께 소용량의 국산무연탄 화력 및 수력에 치중하였다. 제2차 계획기간에는 중유발전소가 늘어나고 단위기의 용량도 10만 내지 25만kW로 대형화하였다. 그리고 긴급대책을 위한 내연설비도 여전히 건설되었다. 제1, 2차 5개년계획은 경험의 부족과 수요의 증가로 여러 차례 확대 수정되었다. 특히 2차 계획은 몇 차례 크게 상향조정됨으로써 민간전력회사의 참여, 설비의 과잉 등 많은 부작용을 빚었다. 1, 2차 5개년 계획기간 중에는 모두 236만6천kW의 전원이 개발되었다.

(나) 무제한 송전

이 기간중에 부산화력 1, 2호기가 준공됨으로써 1964년 4월 1일을 기하여 처음으로 제한송전이 해제되는 역사적인 순간을 맞게 된다. 그러나 전력수요의 폭발적인 증가(1967년의 평균성장률: 29.7%)로 1967년 6월부터 1968년 8월까지 다시 제한송전이 실시되고 이 때문에 서울과 부산에서는 철도청의 디젤 기관차까지 발전에 동원되기도 하였다.

(다) 민간 전력회사의 참여

제한송전이 실시중이던 1967년 12월 정부는 전력난타개책으로 민영발전소의 건설을 권장하였다. 그 결과 동해전력, 경인에너지, 호남전력 등 3개 전력회사가 설립되어 158만4천kW의 발전설비를 건설하였다. 이 때문에 한때 설비의 과잉, 유통불능 전력의 발생 등 부작용을 겪은 끝에 동해와 호남전력은 1972년 2월과 1973년 5월에 각각 한국전력에 인수되었다.

(라) 농어촌 전화사업의 추진

1965년 12월 30일 「농어촌 전화촉진법」이 제정되어 농어촌전화사업이 정부의 정책사업으로 강

<표 5-1> 1964년말 우리나라의 전화율

단위 : 1000호

| 구 분 | 주택호수 | 전화호수 | 미전화호수 | 전화율(%) |
|-----|-------|-------|-------|--------|
| 전 국 | 4,036 | 1,027 | 3,009 | 25.5 |
| 농어촌 | 2,653 | 318 | 2,335 | 12.0 |
| 도 시 | 1,383 | 709 | 674 | 51.3 |

자료 : 한국전력

력하게 추진되었다.

이 법의 내용은 농어촌의 생산력 증강과 농어민의 생활향상을 위하여 정부에서 등유세 세수액 이상을 전화사업에 재정용자토록 하여, 5년 거치 후 30년 균등상환토록 하되 송변전 공사비는 전액을 한국전력이 부담하며, 배전공사비는 수용자가 부담토록 하는 것이었다.

처음 1966년을 기점으로 하는 5개년 계획에서는 사업효과를 높이기 위하여 도시주변 집단부락을 우선적으로 전화하였고 또한 경기도와 강원도는 수복지구의 전화에 역점을 두었다.

농어촌 전화사업이 시작되기 이전인 1964년말 현재 도시를 포함한 전국 전화율은 25.5%, 농어촌 전화율은 12.0%에 불과하였다(표 5-1 참조).

전력공급 능력의 증대와 손실 감소를 위한 저압 220V/380V 승압사업도 1963년 ECAFE 권고가 계기가 되었으며, 농어촌전화사업으로 승압사업이 더욱 촉진되었다.

(4) 1970년대

(가) 전원개발

제 2차 5개년계획의 상향조정으로 발전설비가 크게 늘어난 반면에 전력수요는 예상치에 크게 미치지 못함으로써 1972년의 경우 예비율이 55%로 늘어났다. 그러나 1970년대 중반 이후에는 석유파동으로 침체되었던 경기가 회복되면서 수요는 예측을 크게 웃돌았다.

그 결과 석유파동 중에는 발전연료의 부족으로 1973년 12월부터 1974년 1월까지 부분적인 제한

송전이 실시됨과 동시에 1974년 10월부터는 공급설비의 부족으로 다시 제한송전이 실시되었다. 특히 이 제 3차의 제한송전은 1978년 12월까지 4년간에 걸쳐 만성적으로 실시됨으로써 산업활동에 적지 않은 지장을 주었다.

전원개발도 이러한 수급사정 때문에 1970년대 초기에는 개발계획이 크게 축소되었다. 그러나 중반 이후에는 성능미달 발전설비의 복구와 함께 긴급대책사업들이 추가되었다.

그리고 특히 석유파동 이후 제 4차 5개년계획 사업부터는 전원개발의 기본방향을 석유대체 및 에너지원의 다원화에 두고, 원자력과 유연탄 및 LNG 발전소의 대폭적인 증설이 계획에 반영되기도 하였다. 이 기간중 제3, 4차 5개년계획 사업으로 모두 742만6천kW의 전원이 확충되었다.

또한 1970년에 착공한 고리원전 1호기가 1978년 4월에 준공됨으로써 우리나라는 본격적인 원자력시대가 개막되기도 하였다.

.. (나) 전력 유통설비의 격상

1960년대까지만 하여도 우리나라의 송전계통은 154kV 송전선이 그 기간을 이루었다. 그러나 전력설비와 수요가 증가함에 따라 송전계통의 대용량화가 추진되었다. 한국전력은 7년여의 준비작업 끝에 1974년 4월과 6월에 고리-울산-옥천과 여수-옥천간을 연결하는 345kV 초고압 송전선로 건설을 각각 착공하였으며, 4년간에 걸친 어려운 공사로 1976년 10월 20일 여수-옥천간 송전계통을 345kV로 가압, 운전을 개시함으로써 345kV 초고압 시대가 개막되었다.

전력설비의 확충 및 대형화와 함께 설비와 운용의 현대화도 동시에 추진되었다. 종전까지 전 화지령체제로 운용되었던 급전계통이 1979년 7월부터는 자동급전 시스템(ALD)으로 전환되었다.

(대) 농어촌 전화사업의 마무리

초기의 농어촌전화사업이 성공적으로 추진됨에 따라 정부는 1970년 12월에 1979년까지 농어촌

253만 2천호의 완전전화를 목표로 하는 「농어촌 전화장기계획」을 수립 발표하였다.

이러한 정부의 방침에 대비하여 한국전력은 1970년 3월 「전국농어촌 완전전화 조사위원회」를 발족시켜 완전 전화에 필요한 기초자료를 조사하였다. 그리고 8월 10일에는 「농어촌전화 추진본부」를 설치 운용하게 되었다.

사업이 진행됨에 따라 주민들의 자체 부담만으로도 약 70만호의 전화가 추진되었다. 따라서 1977년부터는 이를 감안하여 기본계획을 275만 4600호로 확대하여 최종 연도인 1978년에는 계획 사업이 일단락될 예정이었다. 그러나 정부방침에 따라 당초의 계획사업에서 제외되었던 도서 및 벽지의 전화사업을 추진하여 1979년에 일단 마무리하게 되었다.

이 사업에는 1042억3200만원이 투입되었으며 175만2천호가 전화되어 전국의 전화율은 1964년 말의 25.5%에서 98%로 향상되었다.

한편 그뒤 미전화의 도서, 벽지 주민의 전화에 대한 욕구가 높아짐에 따라서 정부와 한국전력은 1983년부터 6호 이상의 집단지역을 대상으로 전화사업을 재개함으로써 1990년말의 전국의 전화율은 99.9%에 이르게 되었다.

(5) 1980년대

가) 전원개발

1979년 이래 제2차 석유파동의 영향으로 전력 수요의 증가추세도 크게 둔화되어 초반에는 연평균 7% 정도로 떨어졌다. 그러나 중반 이후부터는 국제경기의 회복으로 다시 증가세를 보였다.

특히 후반기에는 1986년부터 시작된 소위 3저 현상에 힘입어 연평균 13.4%의 높은 증가추세를 기록하였다.

그 결과 공급예비율도 1980년의 40.1%를 시작으로 1986년에는 61.2%까지 기록하였다가 점차로 떨어지게 되었다. 이러한 수급변동에 따라 초반에는 1970년대중반 이후부터 착수 추진해 온 탈석유 전원개발사업을 계속 추진하고, 그 밖의

우선순위가 뒤진 개발사업을 지연시키는 등 개발 규모를 축소하게 되었다.

그러나 후기에는 1986년 8월에 확정된 장기계획을 1989년 4월에 대폭 확대수정하였으나 다시 상향조정이 불가피하여 1990년 12월에 1993년까지의 단기전력수급계획을 보완하였다. 최근의 전력수요 급증으로 단기전력 수급계획을 전면 재조정하게 되었으며, 이 조정계획에 따르면 앞으로 장기전력수급계획을 탄력적으로 운영하는 한편, 원자력 9기 810만kW, 유연탄 24기 1224만kW, 무연탄 1기 20만kW, 석유 2기 2만kW, LNG 8기 523만kW, 수력 16기 213만kW 등 총 60기 2792만kW를 건설할 계획이다. 이것은 1990년 12월의 계획보다 21기 804만kW가 늘어난 것이다.

한편 1982년부터 1990년까지 준공된 발전설비는 1099만kW로서, 1990년말 현재 우리나라는 모두 2101만kW의 발전설비를 보유하게 되었다. 다시 1992년말 현재 발전설비 용량은 2412만kW가 되었다.

나) 설비 및 운용의 현대화

1979년 7월부터 가동한 자동급전시스템(ALD)을 1988년 10월 26일에는 다시 종합 에너지관리 시스템(EMS)으로 전환하여 현재 가동중에 있다.

1980년대부터 배전설비에 대한 집중적인 투자를 단행, 선로의 정비와 현대화를 추진하고 있다. 전력공급 용량의 증대와 손실감소를 위하여 서울과 제주도를 제외한 전국의 배전전압의 22.9kV-Y 및 11.4kV-Y 승압을 1975년에 착수, 1989년까지 전국 181만4800km에 대하여 완료하였다.

또한 부산과 의정부 등 11.4kV-Y공급지역은 1985년부터 22.9kV-Y 재승압에 착수, 1989년에 완료하였다. 서울 중심부에 대한 승압은 1988년에 착수, 2001년 준공을 목표로 현재 진행중에 있다.

220/380V저압승압도 추진과정에서 가전기기 사용의 불편, 보상비의 증가 등으로 1980년부터

〈표 5-2〉 우리나라 전력사업의 급신장(1961~1992년)

| 구 분 | | 1961 | 1992 | 배수 |
|--------------|-------|-----------|-------------|------|
| 발전설비 | kW | 367,254 | 24,120,073 | 65.7 |
| 총발전량 | MWh | 1,772,921 | 130,962,535 | 73.9 |
| 송배전손실률 | % | 29.35 | 5.78 | 0.2 |
| 판매전력량 | MWh | 1,189,386 | 115,243,978 | 96.9 |
| 최대전력 | kW | 305,686 | 20,437,507 | 66.9 |
| 평균전력 | kW | 202,388 | 14,909,214 | 73.8 |
| 부하율 | % | 66.2 | 72.9 | 1.1 |
| 이용률 | % | 55.1 | 64.9 | 1.2 |
| 열효율 | % | 22.64 | 36.73 | 1.6 |
| 수용호수 | 호 | 797,252 | 10,747,587 | 13.5 |
| 인구 1인당 소비전력량 | kWh/명 | 46 | 2,639 | 57.4 |

는 양전압 확보공사로 변경되었다. 그리고 1982년 양전압 승압방식의 개선으로 그동안 양전압과 직접 승압방식이 병행되었으나 1989년 이후에는 직접승압방식을 확대하고 있다. 1990년말 현재 전체 수용호수 중 71.7%인 644만 5천호가 승압을 완료하였다. 우리나라 전력사업의 급신장을 주요항목별로 요약하면 표 5-2와 같다.

다. 도서 및 벽지의 전화사업

(1) 도서

우리나라에는 3,201개의 섬이 있으나 이중 무인도가 2,683개이고 유인도가 518개 섬이다. 그리고 총 유인도서 518개 중에서 해월 철탐 또는 해저케이블에 의한 한전의 계통전력이 공급되고 있는 섬이 248개이고, 나머지 270개 섬중 도서주민들의 자율적인 주민자치로 발전기를 구입 설치해서 사용하고 있는 도서가 193개 섬으로 12,283가구가 거주하고 있다. 제한적이기는 하지만 전기의 혜택을 받고 있는 셈이다. 그러나 나머지 77개 섬에 거주하고 있는 583가구는 아직 전기를 전연 사용하지 못하고 생활을 영위하고 있는 형편이다.

또한 전기를 사용하고 있는 자가발전 도서들은 발전시설 용량이 부족하거나 시설의 노후로 하루

에 4~6시간 정도만 전기를 사용할 수 있는 실정에 있다.

(2) 벽지

전국적으로 분산되어 벽지에 거주하고 있는 주민은 1,825 가구로서 지형적인 여건과 5호 미만의 가옥분포가 대부분으로서 미전화 상태에 있는 것으로 조사되고 있다.

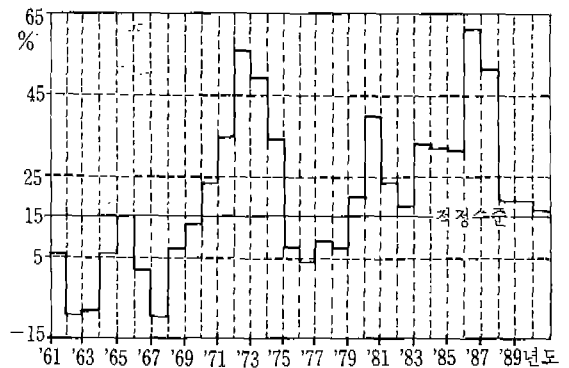
(3) 정부의 전화계획

1991~1993년간 100호 이상 도서 37개 섬과 인접부속도서 16개 섬 등 총 8,978호에 대하여 공사비 890억원을 투입하여 24시간 전기사용이 가능하도록 디젤발전소 등을 건설할 계획이며, 2단계로서 50호 이상인 도서 24개섬 1,599호에 대하여 공사비 313억원을 투입하여 전기시설 공사를 추진할 계획으로 있는 것으로 알려지고 있다.

또한 50호 미만 도서 193개섬 2,671호에 대하여는 1996년 이후 태양광·조력 등 대체 에너지를 개발하여 전기를 공급할 예정인 것으로 되어 있다고 한다.

(4) 전력공급 예비율의 주기적인 변화

우리나라의 전력사업은 과거 30여년간 급속한 경제성장과 예측할 수 없는 국내의 여건 등 여러



〈그림 5-1〉 전력공급 예비율의 변화 추이

가지 요인으로 전력공급능력의 척도인 전력공급 예비율이 약 10년을 주기로 극도의 변동이 되풀이 되었고 이에 따라 비상대책을 강구하여 강력한 수요개발 캠페인과 절전 캠페인을 되풀이 하는 악순환의 어려움을 겪은 것이 사실이다.

공급예비율의 변화추이는 그림 5-1 과 같다.

6. 전력의 소비행태

가. 전력생산의 추이

전력을 얼마나 안정적으로 공급하느냐 하는 것은 일반적으로 최대수요 발생시에 예비전력이 어느 정도 확보되어 있느냐로 표현된다.

왜냐하면 전력사용은 계절적으로 또 하루중 시간대별로 큰 차이가 나며 전기를 사용하는 시간에는 별로 문제가 되지 않으나 일년중 최대로 많이 쓰는 시간에는 지장이 발생할 가능성이 높아지기 때문이다.

최대전력 발생시간을 보면, 과거에는 겨울철 저녁시간(예를 들면 12월 어느날의 오후 7시경)에 발생되었으나 1981년 이후에는 냉방수요의 증가에 따라 소위 선진국형이라고 하는 여름철 낮 시간(예를 들면 8월 어느날의 오후 3시경)으로 이동되었다.

특히 최근의 1987~1991년 5년간에 최대수요는 920만9000kW가 증가하였으나 같은 기간중 발전소 건설은 401만6000kW에 불과하여 수급사정이 악화되었으며, 최근의 최대전력 증가량은 매년 약 2,000MW 정도로서 이는 대형 원자력발전소 2기에 해당하는 규모이다.

과거의 전원개발 변천과정을 보면 1960년대초에는 국내 부존자원인 수력과 무연탄을 이용한 발전소건설에 치중하였으나 국내 부존자원의 개발 한계에 부딪쳐 1960년대 후반부터는 석유화력 위주의 발전소건설을 추진하게 되었다.

그러나 1973년 1차 석유파동을 경험한 이후로는 석유의존도를 감소시키고 발전용 에너지를

다변화시키는 방향으로 전원개발정책을 전환하여 1978년에 고리원자력발전소 건설을 필두로 하여 원자력과 유연탄화력을 주력전원으로 개발하게 되었다.

1980년대에 들어와서도 에너지 다원화 전원개발정책은 지속되었으며 아울러 발전소 건설기술 자립을 촉진하고 발전설비의 표준화를 추진하는 등 전원개발의 내실화에도 노력하였다. 이러한 전원개발 정책추진의 결과, 1991년말 현재 전원구성비는 원자력 36.1%, 석탄 17.5%, 석유 22.7%, 수력 11.6%, LNG 12.1%로서 전원다원화를 통한 전력공급의 안정적인 기반을 이루었으며, 근래에 이르러 페르시아만 사태에 따른 석유 가격급변에도 거의 영향을 받지 않고 값싸게 전기를 공급할 수 있는 대응능력을 보유하게 되었다.

한편, 1991년말 현재 보유하고 있는 총 발전설비 규모는 2111만1000kW로서 1991년도 최대수요 1912만4000kW를 감안할 때 약 10% 정도의 낮은 설비예비율밖에 확보할 수 없으며, 최근 전력소비 성장속도에 비추어 볼 때 향후 단기적 전력수급불안이 예상됨에 따라 대책마련이 시급한 상황이라 할 수 있겠다.

나. 전력소비 동향

우리나라 전력수요의 성장추이를 보면 총판매 전력량은 1961년 1,189GWh에서 1991년 10만 4374GWh로 연평균 16.1% 성장하였으며, 최대전력은 1961년 306MW에서 1991년 1만9124MW로 연평균 14.8%의 고도성장을 이룩하였다. 또한 수용호수에 있어서도 1961년 79만7000호에서 1991년 1005만3000호로 연평균 8.8% 성장하였다.

이러한 높은 성장은 1962년 이후 추진되어 온 6차에 걸친 경제개발계획의 성공적인 수행의 결과이며, 이 기간중 우리나라 국민총생산(GNP)은 연평균 8.6%의 고도성장을 기록하였다.

<표 6-1> 종별 수용 호수

| 구분 연도별 | 전 등 계 | | | 동 력 계 | | | 합 계 | 연증가율(%) | |
|-----------|-----------|---------|-----------|---------|--------|---------|-----------|------------|------|
| | 주택용 | 가로등 | 계 | 소동력 | 대동력 | 농사용 | | | |
| 1961 | 770,405 | 380 | 770,785 | 24,702 | 1,720 | 45 | 26,467 | 797,252 | - |
| 1966 | 1,294,779 | 3,615 | 1,298,394 | 32,220 | 254 | 95 | 32,569 | 1,330,963 | 11.0 |
| 1971 | 2,287,412 | 6,726 | 2,294,138 | 60,849 | 531 | 100 | 61,480 | 2,355,618 | 16.3 |
| 1976 | 4,098,031 | 17,401 | 4,115,432 | 115,713 | 1,507 | 4,642 | 121,862 | 4,237,294 | 7.6 |
| 1981 | 5,375,418 | 26,989 | 5,402,407 | 248,296 | 3,225 | 28,413 | 279,934 | 5,682,341 | 3.6 |
| 1986 | 6,819,129 | 44,334 | 6,863,463 | 307,930 | 5,588 | 121,685 | 435,203 | 7,298,666 | 5.3 |
| 1991 | 8,968,169 | 136,526 | 9,104,695 | 676,467 | 10,463 | 261,145 | 948,075 | 10,052,770 | 7.9 |
| 1992 | 9,416,246 | 167,777 | 9,584,023 | 833,580 | 12,430 | 317,554 | 1,163,564 | 10,747,587 | 6.9 |

주 1. 주택용에는 농사용 전등 및 4kW 미만 수용 포함.
 2. 소동력, 대동력 구분은 1964년까지는 50kW, 1965년부터는 500kW를 기준함.
 자료: 한국전력

<표 6-2> 종별 판매 전력량

단위: 1,000,000kWh

| 구분 연도별 | 전 등 계 | | | 동 력 계 | | | 합 계 | 연증가율(%) | |
|-----------|--------|-----|--------|--------|--------|-------|--------|---------|------|
| | 주택용 | 가로등 | 계 | 소동력 | 대동력 | 농사용 | | | |
| 1961 | 223 | 6 | 228 | 125 | 816 | 21 | 961 | 1,189 | - |
| 1966 | 488 | 14 | 502 | 945 | 1,532 | 30 | 2,507 | 3,008 | 22.1 |
| 1971 | 1,204 | 27 | 1,231 | 2,070 | 5,544 | 38 | 7,653 | 8,884 | 14.8 |
| 1976 | 2,415 | 46 | 2,461 | 3,974 | 13,068 | 117 | 17,160 | 19,620 | 18.0 |
| 1981 | 5,577 | 68 | 5,645 | 5,750 | 23,752 | 278 | 29,780 | 35,424 | 8.2 |
| 1986 | 9,809 | 198 | 10,007 | 8,814 | 36,705 | 783 | 46,302 | 56,310 | 11.0 |
| 1991 | 18,614 | 509 | 19,123 | 19,479 | 63,931 | 1,841 | 85,251 | 104,374 | 10.6 |
| 1992 | 20,459 | 604 | 21,063 | 21,884 | 70,044 | 2,253 | 94,181 | 115,244 | 10.4 |

자료: 한국전력

(1) 주택용 전력소비

주택용 전력소비는 1961년 162GWh에서 1991년 1만9482GWh로 약 120배, 연평균 17.6%의 높은 성장률을 보였는데 이는 농어촌 전화사업의 촉진과 경제발전에 따른 급격한 소득수준의 향상에 힘입어 전력사용의 선호도가 높아진 데 기인하고 있으나 1991년에는 요금구조개선 및 절전운동으로 전력소비증가율이 둔화되었다.

(2) 상업용 전력소비

상업용 수요는 1961년의 361GWh에서 1991년 1만9709GWh로 이 기간중 약 55배, 연평균 14.3%의 성장을 보였다.

상업용 수요는 1963~1972년 기간중에는 요금

이 주택용 전기요금에 비해 저수준으로 연평균 18.7%의 높은 성장률을 보였으나 1973~1974년 기간에는 에너지파동에 따라 연평균 4.5%의 낮은 성장률을 보였다. 1975년에는 전철 및 지하철의 본격적인 운행에 힘입어 16.5%의 성장을 보였고, 2차 에너지파동 직전인 1978년도에는 18.5%의 높은 성장을 시현하였다.

그러나 1980년도에는 에너지파동 여파에 따른 경기불황과 전기요금의 인상의 영향으로 수요증가율이 1.8%로 크게 낮아졌다. 그러다가 1981년 이후로는 사화간접자본 시설의 확충과 서비스 산업의 발달에 따른 대형빌딩 건축촉진, 지하철 및 전철망의 확장, 사무자동화 기기의 보급확대 및 사무실 환경개선 등에 힘입어 1981~1990년 기간

중 14.4%의 높은 성장추세를 보였다. 1991년에는 그동안 지속된 건설경기호조로 건물·신·중축 증가와 빌딩의 대형화 추세가 이어졌으나 요금구조 변경으로 인한 침투수요 억제노력과 절전대책 및 소비절약 효과로 13.3%로 둔화되었다.

(3) 산업용 전력소비

산업용 전력수요는 1961년 666GWh에서 1991년 6만5183GWh로 동기간중 약 98배가 늘어나 연평균 16.5%의 높은 성장추세를 보였으며, 동수요의 95% 이상을 점유하는 제조업을 중심으로 총판매전력량의 2/3 수준을 점하면서 전체수요성장을 주도하여 왔다. 제1차 경제개발 5개년계획 실시 이후 1962~1970년 기간중 전력수요는 연평균 26.3%의 고도성장을 보였는데 이는 경공업, 비료, 시멘트 등 수입대체산업의 육성에 힘입었기 때문이다.

1971~1972년에는 기존의 수입대체산업의 성장 둔화로 10.8%의 낮은 성장률을 보였으며, 1973~1978년에는 1970년대의 중화학공업의 육성 및 수출주도형 산업정책의 지속적인 추진으로 연평균 19.5%의 높은 성장을 시현하였다. 그리고 1980~1985년에는 2차 에너지 파동과 1980년도의 경기불황 여파에 따라 연평균 7.1%로 성장률이 둔화되었으나, 1986년초부터 시작된 경제 3저 현상의 영향을 받아 1986~1987년은 성장률이 14.8%로 증가하였으며, 1988년 이후에는 원화절상으로 인한 수출 증가둔화에 따른 감소요인에도 불구하고, 당시의 주택건설 경기호조에 따른 관련 산업 부문(시멘트, 철강 등 전력다소비 산업부문)의 성장에 힘입어 11.8%의 성장추세를 보였다. 1991년에는 요금구조 변경에 따른 소비절약과 내수안정화 조치로 인한 전반적인 산업경기부진으로 10.0%의 증가율을 보이는데 그쳤다.

다. 1991년도 전력소비 행태

1991년도 국민총생산액(GNP)은 수출이 회복

세를 보인 데다가 건설 및 기업설비 투자와 소비수요가 모두 높은 수준을 유지함으로써 1990년도 9.3%에 이어 8.4%의 비교적 높은 성장률을 시현하였다.

산업별 생산은 농림어업과 광업생산은 저조하였으나 건설업과 서비스업이 각각 11.3% 및 10.6%의 높은 성장세를 나타내었고 제조업 또한 8.5%의 견실한 증가세를 유지하였으며 성장내용면에서 여전히 제조업보다 건설업과 서비스업이 상대적으로 높은 성장을 나타내었고 내수의 확대와 제철과 용역의 수입 역시 1990년보다 훨씬 높은 17.4%의 증가율을 보였다.

이와 같은 국내경제 상황으로 상업용 및 주택용의 비산업용 전력수요가 1990년 증가율에 비하여 둔화되었으며 산업용 수요도 1990년에 비하여 저성장을 보여 총 소비전력량은 전년대비 10.6% 증가한 10만4374GWh였으며 최대전력은 1만9124 MW를 기록하여 전년대비 10.9%의 성장을 이룩하였다.

부문별 실적을 보면, 주택용 전력소비는 1990년도의 성장률 16.9%에 비하여 요금구조개선 및 절전운동으로 둔화되어 전년도 1만7735GWh에서 1만9482GWh로 9.9%의 성장실적을 보였다. 상업용 전력소비도 1990년도에 고성장을 보인 반면 침투수요 억제노력과 소비절약 효과에 힘입어 전년도 1만7400GWh에서 1만9709GWh로 증가하여 13.3%로 떨어졌다.

그리고 산업용 전력소비는 요금구조변경에 따르는 소비절약 이외에 경공업 부문의 인력난 및 산업경쟁력 약화에 따른 수출부진과 건설경기 진정 등 내수안정화 추세로 1990년도 5만9248GWh에서 6만5183GWh로 10.0%의 성장을 이룩하였다. 이는 산업용 수요의 대부분을 차지하는 제조업 부문의 전력수요가 1990년 5만6779GWh에서 1991년에 6만2400GWh로 전년대비 9.9% 증가하였기 때문이다.

제조업의 업종별 전력소비 동향을 보면

① 음식료품은 6.3%의 안정적인 성장을 보였

으며 '이로 인하여 전력소비도 3,785GWh의 실적을 기록하여 전년대비 6.9% 증가하였다.

② 섬유는 가격경쟁력 약화에 따른 수출부진, 채산성악화, 수입급증 등 경기침체로 전력소비는 9,906GWh로 전년대비 4.2%의 낮은 성장률을 보였다.

③ 제재·가구는 건설경기의 지속적인 호조에 따라 4.3% 성장하였으며, 전력소비도 687GWh의 실적을 보여 전년대비 10.3%의 증가율을 보였다.

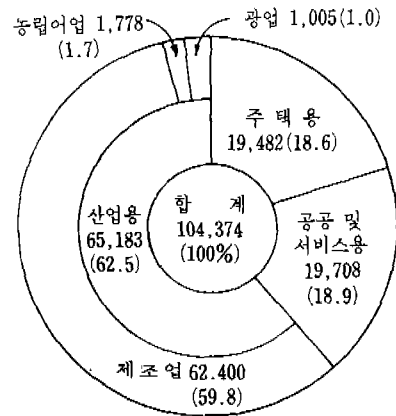
④ 제지·인쇄부문은 관련산업의 경기호조에 따른 내수 및 수출증가로 인하여 전력소비는 전년의 3,877GWh에서 9.1% 증가한 4,231GWh를 기록하였다.

⑤ 석유·화학부문은 경제성장률의 둔화, 연관가공제품의 수출둔화, 가공제품의 수입급증으로 국내 수요가 크게 둔화되었고, 국제가격하락 등 수출여건의 악화로 채산성이 악화되어 1990년도에 비해 생산 11.6%, 내수 7.9% 증가에 그침에 따라 전력소비도 1990년 1만922GWh에서 1991년 1만2828GWh로 전년대비 17.5%로 둔화되었다.

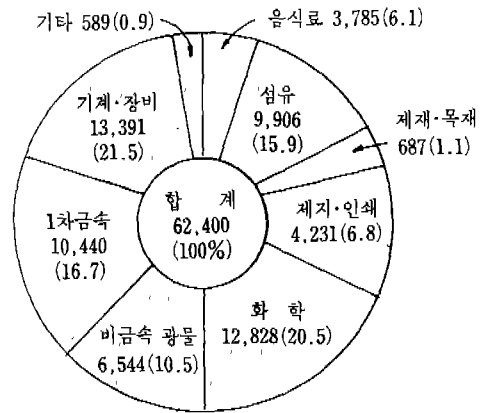
⑥ 비금속 광물은 정부의 1986년 이후 아시안 게임, 올림픽 특수, 주택 200만호 건설 등 경기호조가 지속되어 내수가 4020만M/T(1990년대비 18.4% 증가)의 증가에 힘입어 전력소비는 전년 대비 16.2% 증가한 6544GWh의 실적을 기록하였다.

⑦ 1차 금속부문은 세계철강시장의 침체에도 불구하고 내수중심의 성장지속으로 조강생산은 13.1% 증가하였고, 철강생산은 12% 증가한 2748만M/T로, 건설, 조선, 자동차 생산증가에 힘입어 전력소비는 전년 대비 3.7% 증가한 1만 440GWh를 기록하였다.

⑧ 조립금속 및 기계장기부문은 건설, 광산기계, 운반하역기계, 냉동공조기계 생산호조에서 하반기 이후 내수둔화로 15% 증가하여 전력소비는 전년도 1만2091GWh에서 1만3391GWh의 실적을 보여 전년 대비 10.8%의 성장을 보였다.



〈그림 6-1〉 1991년 부문별 전력소비(GWh)



〈그림 6-2〉 1991년 제조업 부문별 전력소비(GWh)

⑨ 기타 제조업의 전력소비 실적은 전년 대비 1990년 0.9%에서 1991년에는 12.4% 증가한 589 GWh를 기록하였다.

라. 1992년도 1/4 분기 전력소비

1992년도 1/4분기중 경제성장률은 7.5%로 지난해 같은 기간의 8.9%보다는 둔화되었으나, 건설투자를 제외한 성장률은 1991년 7.6%에서 금년 1/4분기에는 8.4%로 높아 내수위주의 성장에서 수출이 성장을 주도하기 시작하였다.

산업활동면에서 제조업 성장률은 8% 수준의

증가세를 지속하고 있으며 업종별로는 소비재 업종은 고임금, 시장구조 변화 등에 따라 부진한 반면 기계, 화학, 반도체, 직물 등 생산재 업종은 두자리 수의 높은 증가율을 보였다. 민간소비는 1/4분기중 증가율이 8.6%로 전년 같은 기간의 8.9%에 비해 약간 낮아졌으나 여전히 GNP 성장률을 상회하고 있으며, 운전 및 설비투자는 크게 늘어났으나 민간건설이 감소함에 따라 증가율이 4.0%로 둔화되었고 설비투자 증가율은 전년 같은 기간의 16.8%에서 8.6%로 둔화되었으나 국내 총생산에 대한 설비투자비중은 1/4분기 중 17.8%에 달하고 있다.

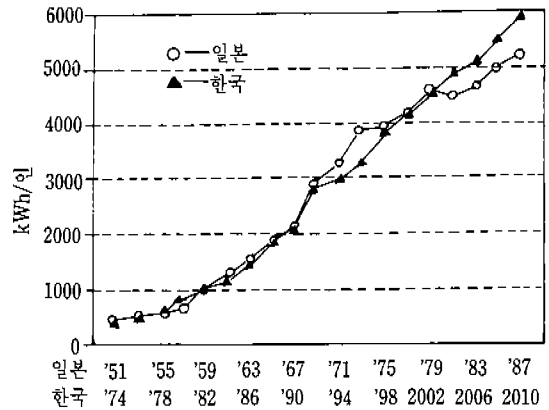
상기 국내경제상황의 영향으로 각 부문별 최근 1/4분기의 전력소비 동향은 다음과 같다.

주택용 전력소비는 전년도 동분기 4,765GWh에서 1992년 5,440GWh로 14.2%의 증가율을 보였는데 이는 전기요금인상에 따른 수용가의 절전 노력 및 소비절약운동의 지속적인 추진으로 호당 사용량의 증가율이 둔화되었다. 상업용 전력소비는 1991년 1/4분기 4,573GWh에서 5,441GWh로 19.0%의 증가율을 보였는데 이는 건설경기 호조로 업무용 빌딩의 신·증축 및 대형화 추세로 인한 신규설비의 증가와 신도시 아파트의 본격입주 및 서비스 산업의 경기호조에 기인하여 성장한 것으로 보이며 설비가동률을 나타내는 원단위는 전년 같은 기간에 비해 0.4% 증가하여 에너지소비 절약효과로 추정된다.

산업용 전력소비는 총선실시에 따른 선거 특수 및 각종 지원제도에 따른 기대심리 등으로 생산 활동이 활발하였으며, 동 소비 중 큰 비중을 차지하고 있는 제조업의 전력소비는 1991년 1/4분기 중 1만4688GWh에서 1992년 같은 기간에는 1만6087GWh로 9.8%의 성장을 기록하였다.

마. 전력수급 전망

우리나라의 최종 에너지 소비중 전력의 비중은 날로 증가하여 1960년대 초에는 1~2% 정도이었



〈그림 6-3〉 한일 1인당 소비전력량의 시차

던 것이 지금은 11%를 넘어섰으나 선진공업국과 비교해 보면 아직도 낮은 수준이다. 국민 1인당 전력소비량은 일본의 절반이하 수준이며, 대만보다도 상당히 낮은 수준으로서 향후 전력소비 성장잠재력은 매우 크다고 할 수 있겠다. 특히 일본과 비교할 때 1인당 전력소비량은 약 23년의 시차를 두고 유사한 증가형태를 보이고 있음을 알 수 있다.

최근 단기적으로 경제성장률에 대한 전력소비 성장률의 탄성치 추세가 과거와 달리 급증하고 있다. 1981~1987년에는 1.04이던 것이 1988년에는 1.27로 증가되었고 1989년에 1.56으로 증가되었으며 특히 1990년도에는 1.64를 기록하였다.

따라서 이와 같은 단기적인 전력소비증가추세와 향후 경제여건변화를 감안하고 이후 GNP 성장률을 반영하여 현 장기계획 수요를 예측하였는바, 그 주요내용은 아래와 같다.

판매전력량의 경우 1991년에는 10.6%의 성장을 보였으나, 1992~2001년에는 연평균 7.5%, 2002년 이후 2006년까지는 연평균 4.5%로 성장할 것으로 전망된다. 또한 최대전력은 연평균 7.2%, 2002년 이후 2006년까지는 4.6%의 성장이 예상됨에 따라 2001년에 3841만kW, 2006년에는 4816만kW가 될 것으로 전망하였다.

▣ 다음 호에 계속