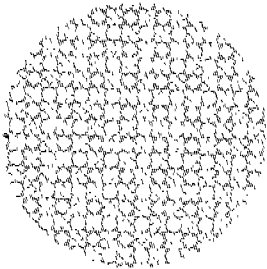


建物の 電氣消費節 約을 위한 綜合的인 對策

Overall Plan for the Reduction of Electric Power Consumption in the Building



金 敬 石

動力資源部 電力運營課長

1. 電氣消費節約의 重要性

우리나라는 석유로 환산하여 지난해에 57 백만톤에 달하는 많은 에너지를 소비하고 있으며, 에너지의 76%를 해외에 의존하고 있는 실정이다.

이를 돈으로 환산해 보면 연간 65억불에 달하는 막대한 외화를 에너지도입에 충당하고 있는 실정이며 에너지 관련시설의 건설에 필요한 외화까지를 감안한다면 연간 100억불 가까운 외화가 에너지부문에서 쓰여지고 있는 셈이다.

다시 말하면 우리나라가 총력을 기울여 수출로 벌어 들이고 있는 외화의 1/3이 에너지부문에서 쓰여지고 있는 실정이다.

뿐만아니라 이같은 에너지소비는 그 증가율에 있어 경제성장율을 앞질러 2000년대에는 현재 사용에너지의 2배가 소요될 전망이다.

이와같은 우리의 에너지상황을 고려해 볼때, 한층의 전기를 덜 쓰고 한 방울의 기름도 아껴 쓰는 국민의 생활자세야말로 외채를 줄이고 지속적인 경제성장을 이룩해 나가는 지름길을 우리는 쉽게 이해할 수 있다.

뿐만 아니라 우리 동력자원부가 총력을 다하여 에너지소비절약을 추진하고 있는 것도 에너지 절약이야말로 이같은 상황에서 우리가 택할 수 있는 속명적인 과제이기 때문이다.

지난해 우리가 소비한 56백만톤의 에너지를 원별로 분석해 보면 석유 48.7%, 有煙炭 17.5%, 無煙炭 21.2%, 水力, 原子力등이 9%에 이르고 있는데 이중에서 전기생산에 소요된 에너지는 총 에너지의 24%에 달하고 있다.

총 에너지에 대한 전기의 비중은 경제성장과 국민생활의 향상에 따라, 매년 증가할 것이며 기술개발과 전기사용기기와의 관련성 전기사용기기의 지속적인 증가를 고려해 볼때, 앞으로의 원천적인 에너지소비절감은 전기사용을 중심으로 추진되지 않을 수 없는 단계에 와 있다.

따라서 효과적인 전기소비절감대책의 추진이야말로 에너지이용합리화의 핵심적인 과제이며 앞으로 우리가 어떻게 효율적으로 전기사용관리를 잘해 나가느냐하는 문제는 곧 우리의 산업구조를 저에너지 형태로 개편하여 보다 고도화해 나가는 기본적인 과제가 될 것이다.

2. 建物電氣消費節約의 緊要性

전술한바와 같이 우리나라가 사용하는 총 에너지 중 24%는 전기생산에 사용되고 있는데 이를 전기 판매량으로 환산하면 507억KWH, 금액으로는 3조 4천억원에 이르고 있다.

이같은 전기판매량을 좀더 구체적으로 분석해 보면 가정부문에서 18.2% 산업부문에서 69.6% 영업(전물)부문에서 10.8% 기타 1.4%의 비율로 사용하고 있는 실정이다.

지금 우리나라는 경제성장에 따른 국민 생활향상과 다가오는 '86아시안게임, '88서울올림픽을 앞두고 대규모 고층건물이 우후죽순처럼 늘어나고 있으며 현재에도 서울시의 경우만 하더라도 11층이상의 고층빌딩이 308개에 이르고 있는 실정이다.

따라서 건물부문의 전기사용량은 매년 대폭적인 증가가 예상되고 있으며 한번 지어 놓으면 30년 정도는 사용되는 내구성과 다중이 모이고 통행하는 용도상의 특성을 고려해 볼 때 건물부문에 대한 보다 원천적이고 과학적인 전기소비관리가 긴급한 상황에 처해있다. 이같은 관점에서 정부는 앞으로 건물부문에 대한 보다 적극적이고 강력한 에너지절감대책을 과감히 추진해 나갈 방침이다.

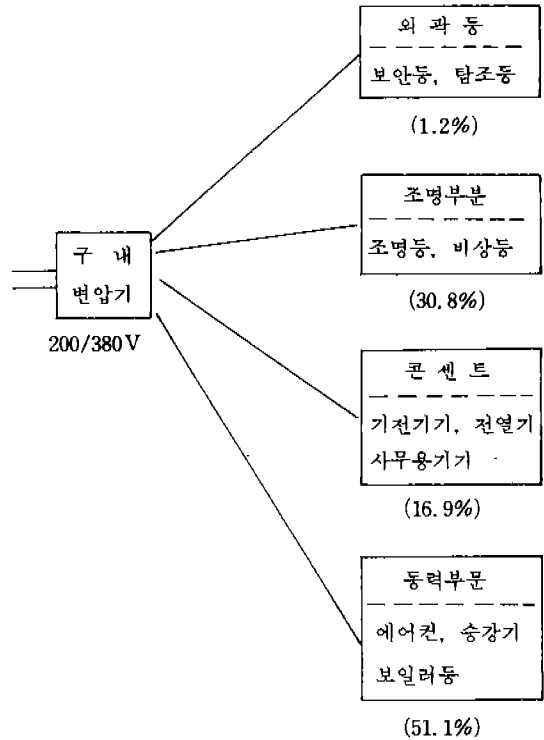
3. 우리나라의 建物の 電氣消費 實態

우리나라의 건물에 대한 통계가 정비되어 있지 않아 건물관리비중에서 전기가 어느 정도 비중을 점하고 있는지는 정확한 실태를 파악할 수 없지만, 동력자원부가 몇개의 대형건물을 중심으로 실태를 파악해본 결과 총관리비의 11% 정도가 에너지비용으로 쓰여지고 있으며 그 에너지비용의 80% 정도가 전기요금인 것이 확인되었다.

따라서 이같은 관점에서 볼때 건물에너지 절약의 중심과제는 전기소비의 합리적관리에 있다고 아닐 수 없다.

이같은 건물의 전기사용실태를 용도별로 보다 구체적으로 분석해 보면, 다음 표에서와 같이 에어컨 승강기, 보일러등 동력부분이 51%, 조명부분이 31% 순으로 구성되어 있음을 확인할 수 있었다.

〈한국전기안전공사가 조사한 13개 건물의 전기사용실태〉



동력자원부가 한국전기안전공사와 에너지 관리공단 등 유관전문기관을 통해 그동안 건물의 에너지관리실태를 점검해 본 결과 기업주가 에너지절감의 중요성을 인식하고 에너지사용관리와 시설개체등에 많은 배려를 하고 있으며, 실내조명에 있어 백열등 사용억제, 불필요한 전등의 사용자제 등 전기사용부문에 있어 괄목할만한 발전이 이루어져 가고 있는 실정이다.

그러나 아직도 건물전기사용에 있어 용도별로 종합적인 절약방안을 추진하는 기능이 미약하고 특히 신축건물에 있어 10년앞을 내다보는 보다 원천적이고 과학적인 절약기법과 노력이 부족한 실정임을 확인할 수 있었다.

4. 建物の 電氣消費節約對策

가. 基本推進方向

동력자원부는 '86년 새해를 맞이하여 무엇보다 먼저

저 건물의 에너지절감대책을 보다 강력히 추진할 방침이다.

현재 구상중인 방안으로서로는 종전의 권장과 제공 위주의 시책에서 더욱 발전하여 필요한 부문은 건축법의 관계규정과 전기설비 기술기준을 개정해서라도 절약시설의 설치와 사용방법의 개선을 의무화해 나갈 방침이다.

전기부문에 있어서도 전기사용합리화의 보다 효과적인 추진을 기할 수 있도록 신규로 건설되는 건물은 건설당시부터 절약시설의 설치를 의무화할 방침이며, 기존의 건물은 종전의 지도·계몽을 보다 적극화하되 전기사용관리상태가 불량한 대형건물에 대해서는 법적인 제재도 가능토록할 방침이다.

따라서 신년부터 정부는 건물의 電氣使用用途側面, 使用管理側面, 消費節減에 대한 弘報側面에서 종합적인 개선방안을 추진해 나갈 계획이다.

나. 電氣使用用途別 推進課題

전기사용용도별 개선과제는 변전 및 배선부문, 조명부문, 동력설비부문으로 나누어 추진할 계획이다.

變電 및 配線部門

1) 變壓器의 並列施設 義務化

현재 영업용건물이나 아파트등에서 자체변압기를 통하여 전기를 사용하고 있는데 대부분의 경우 최고전기사용량을 기준하여 1대의 변압기만 설치·사용함으로써 냉·난방이 필요없는 계절이나 時間帶에는 변압기의 무부하손실이 발생하여 많은 전기가 낭비되고 있는 실정이다.

따라서 이같은 문제를 해소하기 위하여 75KVA이상의 변압기가 설치되는 모든 신축건물에 대해서는 그때그때 전기사용량에 맞는 변압기를 사용할 수 있도록 변압기의 병렬시설을 의무화 하겠으며 기존의 건물에 대해서도 최소한 조명용 변압기는 별도 시설토록 할 계획이다.

2) 配線方法의 改善

현재 일부 건물의 경우 배선방법이 세분화 되어 있지 아니하여 적정 접·소등을 통한 전기사용의 합리적인 관리에 많은 문제점을 제기하고 있으므로 신축건물에 대해서는 반드시 조명, 동력, 외곽등 콘

센트회로로 분리하여 배선하도록 의무화 하겠으며, 사용전압은 이미 특수한 경우를 제외하고는 220V로 공급되도록 제도적인 개선을 완료하였다.

아울러 기존건물의 경우에도 시설교체시 분리배선과 220V 사용을 적극적으로 권장해 나갈 방침이다.

3) 力率改善콘덴서 設置方法 改善

현재 한국전력공사의 전기공급규정에 따라 기준역을 90%이상을 유지키 위하여 많은 건물에 역률 개선콘덴서를 설치하고는 있으나 대부분 종합역률 콘덴서 한대를 설치하고 있는 실정이다.

앞으로는 부하배선별로 별도콘덴서를 설치토록 유도해 나가겠으며 1차로 500KVA이상의 변압기를 사용하는 대형신축건물에 대해서는 부하배선별 콘덴서설치를 의무화할 계획이다.

4) 適正變電容量 基準設定

자체변압기를 설치하고 있는 대부분의 건물이 앞으로 자체전기소비량이 점차 증가할 것에 대비하여 실제소요되는 전기 사용량에 비하여 용량이 큰 변압기를 설치하고 있는 것이 현실이다.

그러나 적정용량의 변압기를 설치하지 아니할 경우 변압기의 사용에 따른 무부하손실이 발생하는 것은 자명한 사실이다. 따라서 앞으로 한국전력공사와 대한전기협회의 전문가를 활용하여 건물의 용도 위치, 단적등을 고려한 적정 변압기용량 기준을 설정하여 이를 관계규정에 반영함으로써 변압기의 사용과 관련한 전력손실을 최소화 해 나갈 계획이다.

照明部門

1) 作業場別 適正照明度設計 및 維持

현재 건물의 전기사용량중 30%정도는 조명에 사용하고 있다. 따라서 조명관리의 합리화야말로 건물전기 소비절약의 요체라 아니할 수 없다. 이미 정부는 건물조명관리의 중요성에 따라 그동안 기술적인 검토를 거쳐 한국표준공업규격에 사용장소별 적정조도기준을 설정한 바 있다.

그러나 위의 적정조도기준은 공업규격에 불과할 뿐 의무화나 적극적인 권장에 대한 노력이 부족한 실정이다.

앞으로는 적정조도기준을 규정화하여 신축건물에

건물장소별 적정유지조도 기준

적 용 구 분	조도범위(룩스)	기존조도(룩스)
계도, 정밀실험, 계산	1,000-500	700
사무실, 도서실, 독서실	500-200	300
식당, 조리실, 회의실	200-100	150
다방, 병실, 화장실	100- 50	70
창고, 주택복도, 관객석	50- 20	30
차고, 물탱크실, 석탄실	20- 10	15

*동력자원연구소 관련문헌과 기술적인 검토를 거쳐 제시한 자료임.

는 건설당시부터 기준에 맞게 건설되도록 의무화 하겠으며 기존의 건물에 대해서는 적정조도의 유지를 적극적으로 지도해 나갈 계획이다.

2) 照明管理 自動制御施設의 擴大와 點滅裝置 細分化

같은 건물이라도 일조시간대와 계절별 기상여건에 따라 같은 기준의 조도를 유지하는데 필요한 조명등의 수를 달리할 수 있다. 예를 들면 햇빛이 항상 비치는 창가의 조명등은 날씨가 흐린 경우를 제외하고는 점등이 사실상 불필요하다. 동력자원부는 지난해에 이미 전기설비기술기준을 고쳐서 창가의 조명등에 대해서는 6동단위로 분별점멸이 가능하게 배선토록 하였으며 앞으로는 점멸장치를 더욱 세분화하여 현재의 6동단위 별도배선을 3동단위로 하도록 관계규정을 개정하겠다.

뿐만 아니라 기술개발에 따라 빛의 밝기에 따라 자동점멸이 가능한 전자제어기기가 개발·보급중에 있으므로 앞으로는 대형신축건물(예:전평 5천평이상)에 한해서는 신축당시부터 자동감지장치와 전자제어에 의한 자동점멸조절장치의 시설을 의무화 하겠다.

3) 余他 照明管理 合理化 方案

이밖에도 동력자원부는 비상등의 점등방식을 상시점등에서 비상시에만 점등이 가능하도록 시설개선을 추진해 나갈 것이며, 현재 정부의 절전시책에 위배하여 무절제하게 백열등을 사용하고 있는 다방주점, 여관, 호텔등의 접객업소에 대한 단속도 강화해 나가겠다.

아울러 학교, 체육관등 신축되는 단층대형건물에 대해서는 조명의 1/3 이상을 자연채광에 의하도록

설계를 의무화해 나갈 계획이며 나트륨등이나 메탈 하이라이트등, 효율이 좋은 반사갓, 전자식 안정기 등 절전형기기의 사용을 적극적으로 권장해 나가겠다.

動力設備部門

1) 電動機의 適容量 基準設定·運營

건물의 주요동력설비로는 에어컨, 승강기, 공조기, 보일러등이 있다.

이같은 동력부문에서는 전체 전기사용량의 50% 정도를 소비하고 있는데, 이부문의 전기소비합리화 대책은 가장 중요한 과제이다. 물론 건물주가 동력설비시설에 있어 처음부터 절전형제품을 사용하여야 하는 것은 기본적인 과제가 되겠지만 우선 규모 면에서 적절한 용량을 선정하는 것이 중요하다.

따라서 앞으로 한국전력공사와 전기안전공사의 전문기술진을 건물의 통하여 용도별 사용기기별로 적정용량기준을 설정·운영해나갈 방침이다.

그러나 동기계의 운영은 우선 홍보용으로 활용하고 그 결과를 보아 규정화 해나가겠다.

2) 冷房機器와 空調機器의 性能診斷

건물의 냉방기기와 공조기기의 경우 한번 시설하면 기기의 수명기간이 다할때까지 전문기관의 별도 성능진단 없이 사용하고 있는 것이 현실이다.

그러나 동기기는 국민건강생활과 밀접한 관련이 있는 시설로서 항상 철저한 관리와 성능보장이 필요하며 이는 곧 전기사용합리화에도 직결되는 문제이다.

따라서 앞으로 동기기에 대해서는 제3의 전문기관(예:한국냉동공조공업협회)으로 하여금 정기적인 성능진단을 시행하도록 제도화할 방침이다.

3) 大型建物の 蓄熱式히트펌프 設置誘導

동력자원부는 앞으로 발전원가가 싼 원자력과 유연탄발전소의 건설확대로 심야에는 전기가 남아돌 것에 대비하여 냉·온방기를 심야에 축열(냉열포함)하였다가 낮에 사용하도록 축열조 보급을 적극적으로 추진중에 있으며, 이를 위하여 심야의 축열조가동에 필요한 전력에 대해서는 70%정도의 요금감면을 시행중에 있다.

이같은 방식의 시간대별 전기수요의 적정관리 즉 부하율의 향상은 정부의 주요시책으로 계속 추진해

나갈 방침이며 장기적인 계획으로 대형건물에 한하여 건물용적의 3%이상에 달하는 축열식 히트펌프 설치의 의무화를 추진해 나갈 방침이다.

4) 가스直接冷·暖房施設의 擴大普及

현재 기술적으로 개발·보급되고 있는 가스직접 냉·난방시설로는 흡수식 또는 엔진구동식 히트펌프가 있다.

이 히트펌프의 효율을 조사해 본 결과, 투입에너지와 비교하여 난방시에는 최고 1, 2, 냉방 시에는 최고 0.5정도의 에너지를 생산할 수 있는 것으로 평가 되었다.

난방시 일반보일러의 효율이 70~90% 수준이고 전기냉방기의 경우 특성상 다량의 전기소모가 불가피한 점을 고려해 볼때, 이같은 히트펌프의 확대 보급은 중요한 과제이다.

따라서 정부는 우선 이부문에 대한 기술 개발에 더욱 박차를 가하고 장기적인 계획으로 대형건물에 한하여 설치 의무화를 추진할 방침이다.

5) 其他 節電對策

이밖에도 회의실등에 대한 부분 냉·난방 시설의 설치 의무화와 통풍기, 펌프등에 대한 유량제어 방식의 보강도 검토할 계획이다.

다. 電氣의 合理的 使用管理 強化

1) 建物電氣消費의 原單位 設定

건물의 전기사용관리의 합리화를 위해서는 건물 사용주가 자기건물의 전기사용이 합리적으로 추진되고 있는지 여부를 확인할 수 있는 원단위기준이 무엇보다 중요하다.

따라서 정부는 금년부터 대한전기협회가 주관하여 계절별, 지역별, 용도별로 건물의 전기사용실태를 정밀조사하여 건물의 면적당 실제사용 원단위와 절감목표 원단위를 설정토록 하였다.

이와같이 하여 설정된 전기사용 원단위는 관련업체에 널리 홍보하여 절감목표 원단위에 도달되도록 업체의 자율적인 노력을 촉구해 나갈 계획이다.

2) 電氣 多消費建物에 대한 特別使用管理 推進

전기는 석탄·석유등 제 1차 에너지를 가공하여 사용이 편리한 제 2차 에너지로 변환시킨 것으로서 전기생산에는 직접 사용되는 연료비 이외에도 막대

한 금액의 발전소 건설비와 송·배전 시설비가 소요된다.

뿐만 아니라 전기의 특성상 단위열량기준 전기 1을 생산하기 위해서는 제 1차 에너지가 3배가 소요된다.

따라서 전기의 사용은 최소한 공공의 이익을 저해하지 않는 범위내에서 보다 합리적으로 사용되어야 한다.

이같은 관점에서 정부는 전기사업법 제21조에 전기사용자가 전기를 사용함에 있어 국민경제 및 국민생활에 좋지 않는 영향을 미치고 공공의 이익을 저해할 우려가 있는 경우는 전기사용의 제한이 가능토록 법적근거를 마련해 놓고 있다.

이같은 사용제한의 예를 열거하면 동력자원부 고시 제 82-31호에 의하여 일반사무실의 백열등사용금지, 베온싸인의 사용규제, 투광기 사용제한등이 좋은 본보기가 될 것이다.

이같은 법적근거를 활용하여 앞으로 정부는 전기다소비업체에 대해서도 전기사용의 특수관리를 추진할 계획이다.

전기사용특수관리 대상업종은 대략 계약전력 1만 KW이상 120개업체, 계약전력 3천KW이상의 영업용건물 100여개소가 해당되리라고 생각된다.

왜냐하면 이들 230여개의 전기사용자가 전국전기 소비량의 35% 정도를 사용하고 있기 때문이다.

특수관리 방법으로서 우선 전기를 판매하고 있는 한국전력공사가 매월 이들의 전기사용량 증감추이를 분석하도록 하겠으며, 한국전기안전공사의 전문진단반으로 하여금 매년 1회이상 정기 또는 수시점검을 실시하여 전기사용시설과 사용방법의 개선이 필요하다고 판단되면 그 개선을 촉구할 수 있도록 제도화해 나갈 계획이다.

3) 電氣使用 計量單位의 細分化和 自体 電氣 需要管理 推進

현재 우리나라 건물의 전기사용 계량은 대부분 1개의 건물에 1대의 계량기를 시설하여 계량하고 있는 실정이다. 예를들어 1개의 건물에 다수의 점포가 세를 들어 사용하고 있는 경우 총 사용량을 1개 계량기로 측정하여 사용면적단위로 전기요금을 납부하고 있는 것이 일반화된 사례이다.

이렇게 되면 전기사용량의 계량자체는 비교적 용

이하나, 건물을 이용하고 있는 사용자의 절전의식을 저해할 우려가 있고 전기요금 납부에 있어서도 분쟁의 소지가 남게된다.

따라서 앞으로 정부는 건물의 전기계량단위를 층별, 사용자별로 보다 세분화하여 자기들 사용한 량만큼의 전기요금만 납부케함으로써 건물전기사용자의 절전의식을 제고해 나갈 계획이다.

이밖에도 보다 장기적인 관점에서 전기사용의 합리화를 촉구하기 위하여 계약전력 1천KW 이상의 업체에 대해서는 계절별, 일별, 시간대별로 자체적인 전기부하관리를 시행하도록 유도해 나갈계획이다.

라. 建物電氣使用合理化를 위한 國民弘報의 強化

에너지소비절약 특히 전기사용합리화를 위해서 에너지관리공단, 한국전력공사, 한국전기 안전공사 한국전기공사협회등 관련기관에서 신문, TV, 팸플릿등을 통하여 적극적인 국민홍보를 추진하고 있다

앞으로 이같은 방식의 국민홍보를 더욱 강화해 나갈 계획이며 이밖에도 정부는 장기적으로 최선의 전기사용합리화시설을 완비한 전기절약형 모델빌딩의 건설을 검토중에 있고, 초·중·고생의 교육과정에도 에너지절감의 국가적인 필요성을 반영할 계획이다.

특히 전기절약형 모델빌딩에는 자동종합에너지관리시스템, 자동조도제어장치, 축열조시설, 태양열, 태양광이용시설, 폐열 및 배열회수시설, 용수 재활용시설등 첨단외 절전시설을 완비하게 될 것이다.

아울러 절전형 기자재 전시회등을 수시로 개최하여 절전에 대한 국민의식을 더욱 높이도록 다각적인 노력을 경주할 방침이다.

5. 結 論

위에서 제시한 각종 전기사용합리화 계획은 현재 동력자원부가 그 試案을 작성하여 관계부처 및 유관기관과 협의중에 있는 방안을 소개해 드린 것이 다.

따라서 앞으로의 협의과정에서 본 계획의 일부가 조정·보완될 것으로 예측된다.

그러나 앞으로 건물전기소비의 합리화를 위해서 정부와 업계가 어떻게 노력해 나가야 할 것인가 하는 대체적인 방향은 제시하였다고 생각한다.

정부는 이같은 방향에 대하여 관계부처 및 유관기관과의 협의가 완료되면 곧바로 전기 설비기술 기준령등 관련규정의 개정작업에 착수할 것이다.

건물의 전기소비를 절감해 나가는 문제는 단순히 건물에서 사용하는 전기소비를 줄여나가자는 차원을 넘어 국민의 절전의식 나아가서는 에너지 절약 정신을 배양해 나가는데 핵심적인 과제가 될 것이다.

아무췌록 본 기고가 정부와 업계가 합심협력하여 에너지소비절감을 효율적으로 추진하는 과정에서 하나의 좋은 참고가 되기를 기원하면서 이만 끝을 맺고자 한다. *

