

전화국 환경 개선에 관한 연구

한국태양에너지학회

A Study on the Development of Energy Efficient Models for Telecommunications Buildings

Korean Solar Energy Society

요 약

대체에너지 시스템을 적용한 전화국의 건립을 위한 기초연구로써 먼저 우리나라 전화국의 실태 및 선진 일본의 전화국 현황등을 살폈고, 또한 향후 전화국 건물의 발전 전망에 대하여 고찰하면서, 대체에너지 시스템의 여러분야에 대하여 검토하였다.

ABSTRACT

This study has been carried out as a groundwork for the application of various solar systems to new telecommunications office buildings. A survey has been done to examine the present conditions of these buildings throughout the country. The exemplar cases of Japan are also studied, which provided useful feedbacks to our needs. The results of the present study could be used in developing the most appropriate(energy efficient) model for these buildings.

1. 서 론

오늘날 전화국 시설은 현대사회의 급속한 정보팽창과 통신영역확대, 국제화, 기계화, 전산화 및 기타 서비스 업무에 대한 기능적인 변화에 적응하는데 미흡한 점이 많아서, 이것이 통신업무 활성화의 장애요소가 될 뿐 아니라 정보통신사업 본격화 지연의 커다란 원인이 되고 있다.

따라서, 본 연구는 통신업무 활성화 뿐만 아니라 열 및 빛 그리고 음환경면에서도 우수하고, 고도 종합통신망(ENS)의 진전 및 국제화시대의 대응에 따른 시설의 현대화에 기여할 수 있게끔, 대체에너지이용 시스템을 전화국에 적용 가능토록 하는 전화국 환경개선을 위한

기본자료를 제공하고자 하는데 연구 목적이 있다.

한편 본 연구의 진행은 기존현황의 검토, 자료의 수집, 그리고 시스템 분류 및 실태조사, 끝으로 개선방안의 제시의 순으로 하였다.

기존현황의 검토에 있어서는 먼저 통신사업의 현황을 분석하고 거기에서 나타나는 문제점을 분석한 후, 전화국 표준화 작업에 대한 기존의 연구방향 및 연구상황을 파악하였다.

그리고 자료의 수집은 첫째, 현재 건축되어져 사용되고 있는 전화국중 여러군데를 선정 답사하여 실태조사를 하였으며 두번째로는 비슷한 유형의 연구가 행해진 바 있는 기존의 연구자료를 문헌으로 검토하였고, 마지막으로 선진화를 이룩한 일본의 전화국 시설등에 관한

현황자료를 수집, 참고하였다.

이렇게 하여 작성된 대안에 따라 향후, 능률적 업무 흐름에 따른 공간계획 및 시설계획이 수립가능토록, 전화국 환경개선에 대한 기본 방안을 작성하고자 한 것이다.

2. 실태조사

2.1 우리나라

우리나라 전화국 경우는 최근에 건립된 전화국 예로 '90년도에 건립되어진 동수원전화국과 오래된 전화국 예로 1964년에 건립되어진 성북전화국에 대하여 실태조사를 하였다.

조사명	조사방법	조사시기	조사대상
1. 문헌조사	조사자료 및 방법		
2. 현지조사	조사대상지 현황조사	1990년 7월 1990년 10월	성북전화국 동수원전화국

그런데, 두 전화국 건물 전부 공간계획적으로 옥상층 이용에 대하여 활용방안이 없었을 뿐만 아니라, 에너지 절약에 대한 적극성이 부족한 감이 있었다. 물론 동수원전화국 등 최근에 건설되어진 사무소 건물 등은 어느 정도 인텔리전트화 하고 에너지절약화 한다는 것은 사실이나, 이는 어디까지나 전반적 사무소 건물의 추세이므로 적극성이 부족하다는 것인데, 여기서 적극성이란 「다른 건물들 보다 특별히 에너지 절약에 대한 노력을 기울였나」 하는 관점에서이다.

그러나 동수원전화국은 옥상에 온실공간이 있다던가, 이중창구조, 그리고 각종 편이시설 뿐 아니라 '우리국 안내'라는 책자가 비치되어 있는 점 등이 있어 설계자 및 관리자의 각별한 노력을 엿볼 수 있었다.

한편, 전화국 건물은 건물에 고도정보통신기능 및 건물관리 시스템이 도입됨에 따라, 그 건물에서의 전력 등의 에너지 소비는 증대해간다.

그러므로 전화국에서의 에너지절약시스템은 업무환경의 원활성과 실내의 쾌적성을 손상하지 않고 각종 정보기술 및 고도의 운전제어수법을 구사한 시스템을 도입하여 에너지절약을

도모해 건물의 유지·관리에 수반되는 비용의 절감을 목표로 하는 것이다.

그런데, 전화국에서의 에너지절약 수법을 대별하면 에너지절약 장치를 도입한 설비형시스템과 건물의 구조 및 재료등으로 부터 에너지절약화를 도모하는 자연형시스템의 2가지가 있고, 이 양 수법을 효율적으로 건물에 도입함으로써 에너지절약화의 효과를 보다 높일 수가 있다는 것이다.

따라서, 전화국 환경개선을 위하여서는 앞서의 두 시스템을 전부 채택한 에너지절약형 건물 더 나아가 대체에너지 시스템도 채용한 대체에너지 건물이 될 수 있도록 전화국 건물을 발전토록 하여야 될 것이다.

2.2 일본

일본의 NTT(일본전신전화공사) 각 지사 건물은 이미 인텔리전트(IFS)시대에 진입했다. 특히 '86년 10월에 준공된 시나가와 지사의 TWINS 빌딩은 일본의 IBS BLDG의 대표적 작품으로 인정되고 있다. 이와 같이 NTT 건물은 각 지사 건물마다 광통신을 통한 빌딩내 근거리통신망(LAN)을 기초로 사무자동화 시스템, 방법, 방재, 공기정화, 조명조절 등을 위한 빌딩오토메이션 시스템등을 채택하고 있을 뿐만 아니라 이와 별도로 에너지절약에 대한 다각적 노력과 대체에너지 이용에 대한 적극적 방법을 쓰고 있다.

또한 현지 답사*를 한 결과 각 지사마다 건물 자체에 대한 특징과 약식도면, 그리고 전체적 개요등을 다룬 안내책자를 비치하고 있으므로, 상당히 건물에 대한 독창성과 자신감, 개방성 등을 엿볼 수 있었다.

한편, TWINS BLDG는 특히 옥상에 냉난방을 위해 204개의 태양열집열판을 설치하였으며, 비가 올때는 물을 모아 화장실에 사용하는 등 에너지절약에 대한 노력이 현저하여, 보통 건물보다 40%나 에너지소비절약을 하고 있다.

또한 NTT Mitaka 건물 역시 옥상에 스라브단열을 위한 구조라던가, 우수사용, 외벽단열을 위한 건식 2중 단열장치등 에너지절약에 대한 시도가 강했으며, 특히 옥상 기계설비로 인한

소음과 진동을 방지하기 위해 방음시설이 잘 채택되고 있었다.

한편, TWINS 건물은 지상 14층, 지하 2층의 사무소동과 지상 12층, 지하 2층의 컴퓨터동, 이 2동을 연결하는 연결동 등으로 구성되어 연면적은 12.8만㎡에 이른다. 이 건물은 1986년 1월에 동경 시나가와에 준공된 NTT의 자체건물이나 컴퓨터동에는 NTT의 Data 통신시스템을 이용하는 이용자가 입주해 있다. TWINS는 쌍둥이의 의미와 toward INS 즉 'INS를 향하여'의 의미를 겸하고 있다.

이 건물의 특징은 쾌적하고 안전한 공간을 구성하기 위하여 중앙에 천정을 없앴에 따른 채광과 통풍의 활용, 피난때 안전성이 높은 계단실, 1층에 집중접합구역의 설치, 안전한 방화대책 등과 같은 설비가 되어 있다는 점이다. 또한 사무실공간은 모듈화(6000mm), 중장비지역(중장비 설치 및 이동)의 설정, 회의실의 집약화와 고급화(장비면에서), 자동서고의 설치를 도모하고 쾌적하고 효율이 좋은 공간을 구성하고 있다. 이 밖에도 통신과 OA면에 있어서도 ①사무작업의 효율화와 질적향상 ②paperless화에 의한 clean office 만들기 ③커뮤니케이션의 개선 ④소규모·개별업무의 OA화 추진 ⑤기존 시스템과의 유기적 결합을 지향하여, 신형빌딩 전산화를 중심으로 하여 LAN은 NTT가 개발한 EINS-230에 의한 분산처리방식, 이미지와 음성도 포함한 멀티미디어 처리를 하고 또한 퍼스컴의 조작성을 높여 OA화를 촉진하기 위하여 마우스(mouse)를 이용한 멀티윈도우, 멀티처리를 채용하고 있다. 그리고 CCTV(폐쇄회로 TV)나 TV회의 시스템도 도입되어 CCTV는 NTT의 주요 건물과 연결되어 있다.

한편, 2동의 지하층을 일체화하여 건축설비나 빌딩관리 시스템을 일원화함으로써 에너지 절약과 신뢰성을 확보하여 관리의 효율화가 도모되고 있으며, 대체에너지방식 등 다각적 에너지방식이나 공조 시스템에 열회수방식·냉매 자연순환방식·최적열반송방식 등의 최첨단 시스템이 도입되고 있는 것은 말할 필요도 없

다. 이 뿐 아니라 1층 엔트런스홀의 안내실 뒷방이 시큐리티룸으로 되어 있고 접수처 뒤에서 엔트런스홀의 전체를 볼 수 있는 등 새로운 설계를 도처에서 볼 수 있다.

이와 같이 일본의 NTT 각 지사건물은 각 건물마다 창의성을 가지고 설계되어져 오늘날 일본의 사무실 건물의 새로운 흐름을 인도하여 가며, 에너지절약에 대해서도 각별한 주의를 하고 있었다.

*일본에너지절약센터(The Energy Conservation Center, Japan)의 협조로 1990년 6월 20일부터 1990년 7월 3일까지 일본의 사무실 건물 및 NTT건물에 대한 실태조사를 하였음.

3. 개선방안

전화국 환경개선을 위하여 대체에너지 시스템을 적용하기 위해서는 먼저 대체에너지 시스템에 대하여 살펴볼 필요가 있는데, 여기서는 건물 부분에서 경제성이 입증되어 실용화된 대체에너지 시스템에 대하여 유형별로 분류하여 보면 설비형 태양열 시스템, 자연형 태양열 시스템, 태양광 시스템, 자연채광 시스템 그리고 이들 시스템을 전부 또는 2개이상을 채택한 혼합형 대체에너지 시스템 등이 있다.

4. 대체에너지용건물

전화국 환경 개선을 위하여서는 앞 장에서 일본의 NTT건물에서 볼 수 있듯이 인텔리전트화할 필요가 있는데, 이에 대해서는 별도로 각 시스템별로 한국통신 뿐만 아니라 기타 연구기관에서 연구가 활발히 이루어지고 있으므로 생략하고, 여기서는 이제까지 대체에너지를 이용한 전화국건물이 건립된 예가 없으므로 대체에너지 시스템 적용에 따른 효율분석과 경제성 평가를 전화국과 같이 체신부에 속하면서 비슷한 업무를 수행하고 있는 우체국에 대해 그동안 적용된 대체에너지시스템의 한 분야인 자연형태양열 시스템에 대하여 자연형태양열우체국사를 기준으로 수행하여 보았다.

5. 결 론

전화국 환경개선을 위한 전화국건물에 대체 에너지 시스템을 적용하는 이유는 다음과 같다.

1. 새로운 대체에너지 개발이 본격화되기 시작한 동기는 1970년대 두차례의 석유파동이 계기가 되었으나, 현재는 화석에너지 사용에 따른 환경공해문제 때문에 오히려 개발의 중요성이 높아져 가고 있는 실정이다.

2. 특히 에너지의 해외의존도가 높은 한국은 1970년대의 석유파동시 많은 어려움을 겪어야 했으며, 산업규모의 확장과 국민의 경제적 수준의 향상으로 에너지 수요는 크게 증대하면서 에너지의 해외의존도는 오히려 높아지고만 있어 대체에너지에 대한 대책이 시급한 실정이다. 이러한 대체에너지는 그 공급 잠재력이 화석연료와는 달리 거의 무진장이어서 기술개발에 성공한다면 에너지의 해외의존도를 크게 줄일 수 있다.

3. 현재 사용하고 있는 화석연료는 세계적으로 매장량도 그 한계가 보이고, 점차로 주변의 생활환경 오염은 물론 지구의 기온상승 및 오존층 파괴로 인류의 생존마저 위협하고 있다.

4. 기온상승 및 오존층 파괴의 주범은 화석에너지에서 배출되는 이산화탄소로서 기온상승에 대한 기여도가 60%로 나타나고 있으며, 현재의 추세대로 나간다면 50년 후에 대기의 온도는 계속 상승되어 지구상에 생존해 있는 온갖 생태계가 크게 파괴될 것으로 추정된다.

5. 대체에너지는 기존의 화석에너지에 비하여 가격 경쟁력이 아직 미약한 상태이지만 최근의 기술개발 속도가 아주 급격하게 진행되어 실용화 단계에 있으며, 비용절감 및 효율이 상승되어 멀지않은 장래에 경쟁에너지로 자리를 잡을 것이 분명하다.

6. 특히 새로운 대체에너지원의 미래이용은 우리 인간에게 하나 밖에 없는 이 지구의 유지·보존을 위한 길이어서, 화석에너지로 부터 새로운 대체에너지의 전환은 필연적일 것이다.

따라서, 전화국 환경개선을 위한 기본연구로써 수행된 본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 오늘날까지 경제성이 입증되어 전화국 환경 개선을 위해 전화국 건물에 적용가능한 대체에너지시스템의 종류로는 설비형 태양열 시스템, 자연형 태양열 시스템, 태양광 시스템, 자연채광 시스템 등이 있는데, 전화국 건물은 상기 시스템을 전부 채택한 혼합형 대체에너지 건물로 추후 계획되어지는 것이 타당하리라 본다.

2. 기존 전화국 건물에 있어서 옥상이 대부분 공지로서 비활용되고 있으므로 이 부분에 자연형 태양열 급탕기 또는 설비형 태양열 급탕기를 설치하면 지금이라도 급탕부하를 절감할 수 있을 것이다. (일예로 동수원전화국같은 경우는 직원 복지·후생용으로 설치된 사우나 시설에 소요되는 급탕부하를 최대한 절약할 것이다.)

3. 일본의 NTT건물은 각 지사마다 최근에 건립되는 지사건물에 대해서는 건물에 대한 특징 및 개요 그리고 기본도면을 실은 안내책자를 구비하고 있는데(예컨대, NTT Twins 안내책자는 12Page이며, NTT Mitaka 안내책자는 32page나 달한다.) 우리나라 전화국에서는 향후 건립되는 전화국에 한해서라도 이런 책자를 구비하였으면 하는데, 이는 우리나라 사무소 건물의 전반적 질 향상에 기여할 뿐더러, 각 건물마다 에너지 절약노력 등 환경분야에 있어 독창적 노력이 기대되기 때문이다.

4. 본 연구에 있어서는 예산이 한정되므로 우리나라 전화국에 대한 음·빛·열환경에 대한 전반적 실측실험을 행하지 못하므로, 차년도에 전화국 환경에 대한 종합평가가 반드시 이루어져 이를 토대로 보다 개선된 전화국건물이 건립되어 진다면, 국민복지 향상이 더욱 이루어지리라 사료된다.

5. 전화국 시설은 통신보완상의 시설외에는 구조나 설비등은 전부 일반사무실 건물과 동일하므로 대체에너지이용(일본의 NTT Twins 빌딩 경우처럼)이 적절하므로, 에너지자원이 없는 우리나라에서는 한국통신등 공익기관에서 선순수범하여 대체에너지 시설을 지사건물에 채택하여 이를 범국가적으로 보급토록 하여야 될 것이다.

끝으로, 지난 10여년간 대체에너지의 연구·개발은 국내에서도 꾸준히 이루어졌으나, 대체에너지 이용에 대한 대국민 홍보활동의 부진으로 인하여 보급이 활발하지 못하였다. 그러므로 일반국민이 많이 이용하는 건물의 하나인 전화국 건물에 대체에너지이용기술을 채택하게 되면, 대체에너지이용에 대한 범국민적 홍보 및 보급이 촉진하게 되어, 미래의 에너지 위기에 대처할 수 있는 기반이 조성되리라 사료되

므로, 향후 대체에너지전화국 건립이 이루어질 수 있도록 전화국환경개선에 관한 연구가 계속 수행되어야 할 것이다.

후 기

본 연구는 체신부, 한국전기통신공사의 후원으로 이루어졌습니다.

◀ 신간안내 ▶

태양열 주택 설계의 기본지식과 설계사례

Charles J. Orlebeke 지음

김광우·조균형 옮김

이 책은 태양열 냉·난방을 주거용 건물에 적용하는데 관심이 있는 건축가, 주택건설업자, 건축주 및 공부하는 학생들을 위한 총체적인 연구서이다.

건물을 냉·난방하기 위한 태양 에너지의 이용은 건축주, 건축가, 정책입안 공무원, 그리고 건축산업에 참여하는 여러 사람들의 결정에 의해 좌우된다. 이 그룹들의 지속적인 지원과 참여가 없다면, 태양 에너지 이용은 연구자들의 관심사로만 남을 것이고, 증대되고 있는 국가 에너지 및 환경 문제에 대한 해결책이 되지 못할 것이다.

이 책에서는 기존의 태양열 주택과 시스템에 대한 역사적 배경을 조사하여, 설계시 고려 사항들과 여러가지 주택 설계 방식들을 제안하였다. 이 책의 의도는 바로 지을 수 있는 주택의 설계를 제시하는 것이 아니라, 전문가에 의해 이루어질 미래의 태양열 주택 설계를 위한 기본 원리들을 밝혀 내는데 있다.

태양은 태양에너지와 더불어 일광과 일조를 제공하며, 냉·방을 위한 태양에너지의 광범위한 이용은 원료원으로서 뿐만 아니라 태양을 우리생활에 지배적인 요소로서 재도입시키는 기회가 될 것이다. 냉·난방을 위한 태양에너지의 이용은 주위 환경과 조화를 이루는 건물을 낳게 하며, 동시에 에너지 폐기물 시대의 막을 내리는데 도움을 준다. 태양에너지의 개발과 이용에 적극 참여하도록 장려하는 바이며, 이 책이 그러한 노력에 도움이 되길 바란다.

pared by sintering anatase TiO_2 powder at $1,250^\circ\text{C}$ and thermal oxidizing titanium plate at 850°C in air and oxygen, respectively. Their surface structures were observed by XRD and optical microscope. I-E characteristics of themally oxidized TiO_2 photoanode were also investigated under illuminated and dark conditions using 1 N and 0.1 N NaOH electrolyte solutions.

A Study on the Development of Energy Efficient Models for Telecommunications Buildings

Korean Solar Energy Society

ABSTRACT

This study has been carried out as a groundwork for the application of various solar systems to new telecommunications office buildings. A survey has been done to examine the present conditions of these buildings throughout the country. The exemplar cases of Japan are also studied, which provided useful feedbacks to our needs. The results of the present study could be used in developing the most appropriate(energy efficient) model for these buildings.