

국내 중소규모 건축물의 에너지관리시스템 적용방안에 관한 연구

A Study on Application of the Building Energy Management System(BEMS) for Korean Small or Medium Buildings

변 정 윤* 김 주 형** 김 재 준**
Byun, Jeong-Yoon Kim, Ju-Hyung Kim, Jae-Jun

Abstract

Recently there are many efforts for saving energy in building, therefore Building energy management systems(BEMS) are expected to a reduction energy cost, BEMS has many benefits which could switch plant on and off automatically. Also It optimize plan operation and services, monitor plant status and environmental conditions and to provide energy analysis and management information. In these days, many public buildings are applied BEMS but there are few studies about application of small or medium buildings. Therefore, in this study, we will find how to apply BEMS in small or medium buildings.

키 워 드 : 에너지관리시스템(BEMS), 에너지 절약
Keywords : building energy management system(BEMS), energy saving

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 전 세계적인 에너지 절약에 관한 관심이 증대됨에 따라 전체 산업 중 18.8%, CO₂배출량이 23.2% 이상 소비하는 건축물 분야에 관한 에너지 절감 방안에 관한 논의가 지속되고 있다.⁵⁾ 건축물 에너지 절감을 위해서는 건축물에서 사용되는 공조용 에너지 50%, 조명 및 콘센트 에너지 33%에 사용되는 건축 설비에너지 절감에 대한 고려는 필수적이라고 할 수 있다.¹⁾ 이에 따라 최근 건물 에너지 관리 시스템(Building Energy Management Systems, 이하 BEMS)를 적용하고자 하는 사례를 국내·외에서 찾아볼 수 있게 되었다. 특히 공공건물의 경우 벤치마킹 기법을 활용하여 국내에 적용되기도 하였다. 그러나 중·소규모 건축물의 경우 건축 설비에너지 절감을 위한 전문적인 기술의 필요성 결여와 건물주의 유지관리 분야 및 에너지 효율에 관한 관심 부족으로 인해 BEMS 도입을 통한 효과적인 에너지 절감방안에 대한 연구가 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 중·소규모 건축물에서 BEMS 도입 방안에 대해 모색하고자 한다. 본 연구는 BEMS의 적용범위를 확장시켜

중·소규모 건축물에서도 효과적인 건물 에너지관리가 수행될 수 있도록 함에 그 의의가 있다.

1.2 연구의 내용 및 절차

본 연구는 중·소규모 건축물을 에너지 소비 현황을 파악하여 분석해보고, 기존 BEMS 방식에서 활용가능 한 요소들을 도출하는 방식으로 진행하고자 한다.

2. 국내 건축물 및 에너지 소비 현황

2009년 전국 660개 이상의 건물이 설치된 것을 그림 1을 통해 확인 할 수 있으며, 그 중 대부분의 건물은 3000㎡ 미만 소규모 건물로 구성되어 있다.⁶⁾ 이처럼 대형건물 뿐 아니라 소형 건물에 대한 에너지 소비를 파악하고, 그에 따른 에너지 절감 방안을 모색하는 연구가 진행되어야할 필요가 있다.

특히 그림 2를 보면, 대형 건축물인 백화점, 병원, 상업시설과는 달리 중소형건축물의 경우 특별한 에너지원만을 소비하는 패턴이 아니기 때문에 전력을 비롯한 모든 에너지 소비에 대한 관리가 필요한 시점이다.⁶⁾

* 한양대학교 건축환경공학과 석사과정
** 한양대학교 건축환경공학과 교수, 공학박사, 교신저자
(kcr97jhh@hanyang.ac.kr)
*** 한양대학교 건축환경공학과 교수, 공학박사

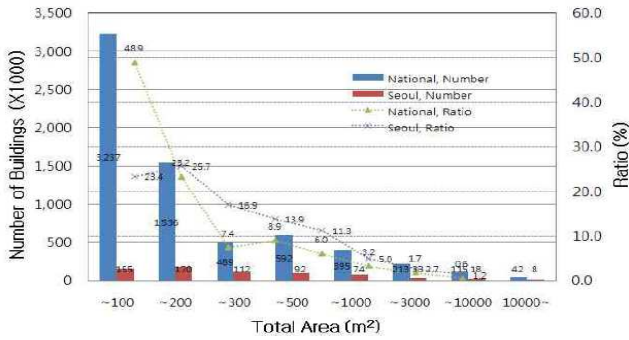


그림 1. 국내 건축물 현황²⁾

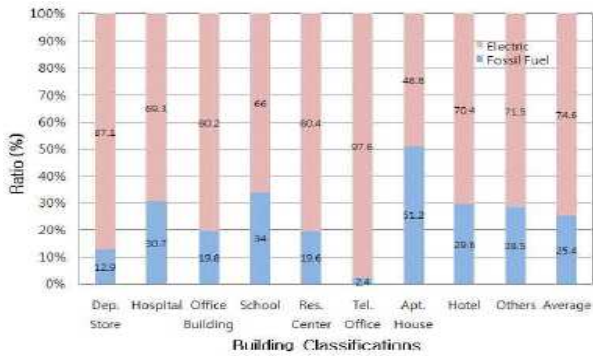


그림 2. 서울 시 건축물 유형별 에너지원 소비율⁴⁾

3. 국내 중·소규모 건축물에 BEMS 적용방안

3.1 Building Automation systems(BAS)의 적용

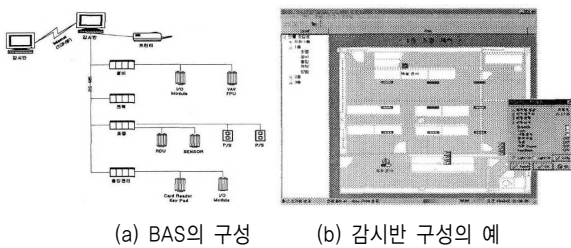


그림 3. 중·소규모 건축물에 적합한 BAS 개발 예³⁾

위에서 살펴본바와 같이 중·소규모 건축물에서는 에너지 전반적인 소비에 관한 관리를 위해서는 우선적으로 에너지를 모니터링 할 수 있어야한다. 최근 그림 3과 같이 중·소규모 건물에서도 적용가능한 Building Automation systems(BAS)가 개발되고 있다. 이 같은 BAS 기술의 개발로 설비, 전력, 조명, 출입, 안전 등 건물 규모에 맞는 자동제어시스템을 적용하여 에너지 소비패턴을 가시화 시킬 필요성이 있다.

3.2 건축물 규모에 따른 BEMS 적용 항목 검토

대형건축물의 경우 광범위한 데이터를 수집하고, 이상데이터를 체크하기 위해서 세분화된 분야에서의 데이터 수집이 요구된다.

그러나 중·소형 건물의 경우 비교적 사용하는 에너지원이 제한적이다. 따라서 표 1과 같이 경제적으로도 효과적인 항목을 도출하고, 건축물별 특성을 고려하여 기존 대규모 건축물을 위한 BEMS 적용항목을 축소하여 도입할 필요성이 있다.

표 1. 경제적인 관점에서 효과적인 BEMS 요소항목 적용의 예⁶⁾

순위	건물에너지 관리 적용 기술	분야
1	중앙조명제어/스케줄조명제어	전기
2	주광센서 이용 조도제어	전기
3	구역별 제어/실내기 대수제어	공기조화
4	열원펌프 변유량 제어	열원기기
5	연소기기 운전 연동 환기	환기
6	실내환경 자동설정/제어	공기조화
7	열원기기 대수제어	열원기기
8	CO ₂ 센서 이용 최소외기도입 제어	환기
9	공조기 변풍량제어	공기조화
10	중앙감시/에너지관리	중앙감시

3.3 규모에 적합한 각종 BEMS 지원 기술요소 개발

에너지소비량을 분석해주는 각종 도구들도 위와 같이 중·소규모 분야에 적합한 BAS와 BEMS에 알맞도록 개발할 필요성이 있다. 현재 중·소규모 건축물에 BEMS 도입을 위한 연구들이 진행되고 있고, 이에 따라 BEMS에 부착되는 모듈에 대한 연구 및 개발할 필요성이 있다.

4. 결 론

본 연구는 국내 건축물과 에너지소비 현황을 살펴보고, 이를 통해 중·소규모 건축물에 BEMS를 적용할 수 있는 항목들을 도출해 보았다. 국내에서는 대형건축물과 공공건축물에 BEMS를 적용하는 시도는 많았으나 중·소규모 건축물의 사례는 찾아보기 어려웠다. 그러나 대부분의 건축물이 중·소규모인 점을 감안한다면 BEMS의 적용범위에 대해 검토해보고, 이를 적용화하고자 하는 연구는 지속적으로 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 건설교통부, 에너지효율 향상을 위한 건축설비 최적설계 및 관리시스템 기술개발 연구보고서, 2003
2. 국토해양부 정보마당, <http://www.mltm.go.kr/>, 2009
3. 김철교, 인터넷 원격제어 가능한 중소 BAS의 개발, 대한설비공학회 학술발표대회논문집, pp.26~27, 2001
4. 에너지관리공단 정보마당, <http://www.kemco.or.kr/>, 2010
5. 이은영외, 공동주택의 환경친화적 리모델링에 대한 거주자 의식조사, 대한건축학회논문집, 제22권 제6호, pp.31, 2006
6. 이태원, 중소형 건물의 에너지관리시스템(BEMS) 도입방안 연구, 대한기계학회 춘추학술대회, 제2010권 제11호, pp.3771~3775