



승기부유  
BEMS  
상호화



전기·에너지·자원산업  
인적자원개발위원회

**모든 국민은  
건강하고  
쾌적한 환경에서  
생활할 권리가  
있다.**

기후단체 ‘청소년기후행동’(우리나라 10대 청소년)이 정부의 소극적 기후위기 대응에 대해 헌법소원을 최초로 제기하였고 2020년에 공소장을 제출한 이후 4년 만인 2024년 4월 23일, 첫 공개 변론일이 열렸으며 이날 아이들은 ‘멸종저항권’을 요구하며 “기후 위기로부터 안전한 삶을 살고 싶다”라고 외쳤다. 공소 취지는 ‘국가의 기후 대응이 미온적이어서 미래세대의 기본권을 침해한다’는 것이다.

위 헌법 소원에 대하여 국가인권위원회는 2023년 “국가의 기본권 보호 의무에 위반되고, 포괄위임금지 원칙, 의회유보의 원칙 및 평등의 원칙에 위배된다”라는 내용으로 “대한민국헌법”에 위반된다는 의견을 제출한 바 있다.

2023년 4월, 독일 연방헌법재판소는 독일 기후변화법이 2030년 이후 충분한 탄소 감축 계획을 제시하지 않아 미래세대에 과도한 부담을 주므로 기본권 침해라고 판단하는 등 해외에서 진행되는 기후소송의 결과가 국민들의 기본권을 침해하고 있다고 인정하며 승소하는 사례가 발생하고 있다.

**본 리포트를 작성하는 전기·에너지·자원 ISC 한은지 과장은 이런 생각이 들었다.**

**미래세대가 건강한 지구에서 살 권리 중요하지!  
우리가 노력해서 지켜줘야지!**

**그런데 지금 동시대를 살아가는 현세대는 동등한 의무를 이행하고,  
평등한 권리를 누리고 있을까?**

모든 국민은 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 권리가 있으며, 이는 현세대나 미래세대 모두 동등한 권리를 가진다. 그리고 동시대를 살아가는 현세대에서도 각 국가, 지역, 소득의 격차, 근무형태 등 다양한 조건에도 불구하고 에너지를 평등하게 사용하고 누릴 수 있어야 한다.

**온실가스를  
줄이기 위해서는  
“저탄소 생산”  
만큼 “에너지  
효율”도 중요**

정부는 2050 탄소중립 목표달성을 위해 4대 전략 12대 과제를 채택하여 운영 중이며, 재생에너지 확대, 지속가능한 생산, 배출권 고도화 등 부문별 다양한 정책을 시행 중이다. 이 중 사람들이 주거, 업무, 교육 등 하루 중 대부분의 시간을 보내는 “건물”에 대한 에너지를 살펴보고자 한다.

건물에너지는 전체 에너지 소비량의 약 30%를 차지하며, 상당한 온실가스 배출량을 발생시키는 주요 요인이다. 따라서 탄소중립 정책에서 건물에너지 분야의 저탄소화는 매우 중요한 역할을 한다.

**그래서 이번 이슈리포트에서는 “건물”에서의 에너지 수요관리와 에너지 효율화를 위한  
건물에너지관리시스템(BEMS)에 대하여 알아보려고 한다.**

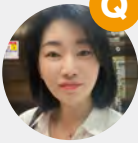
건물에너지관리시스템(Building Energy Management System)

- 건물의 쾌적한 실내 환경을 유지하고 에너지를 효율적으로 사용하도록 지원하는 제어·관리·운영 통합시스템
- 건물 내 에너지 사용설비(조명, 냉·난방설비, 환기설비, 콘센트 등)에 센서와 계측장비를 설치하고 통신망으로 연계하여, 에너지원별(전력·가스·연료 등) 사용량을 실시간으로 모니터링하고, 수집된 에너지사용 정보를 최적화 분석소프트웨어를 통해 효율적으로 자동으로 제어하는 시스템

먼저, BEMS 활용 현황을 살펴보기 위해 식품업계 최초로 한국에너지공단의 건물에너지관리시스템 1등급 인증을 받은 풀무원기술원 건물의 시설관리를 책임지고 있는 김성근 담당자님을 만나보았습니다.

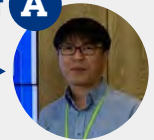


**Q** 한과장



1등급 인증 건물이 어떻게 운영되는지 그리고 실제 건물을 이용하는 사람들의 만족도는 어떤지 많은 사람들이 궁금해할 것 같습니다. 풀무원기술원 소개를 부탁드립니다.

김성근 담당자 **A**

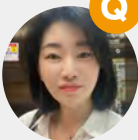


풀무원기술원은 2020년 미국 친환경 건물인 인증인 LEED 골드 등급과 건물에너지관리시스템 1등급을 획득한 대한민국 최초의 식품연구소로, 친환경적인 건물을 보다 에너지 효율적으로 운영하기 위해 BEMS 1등급을 취득하였습니다. 풀무원기술원은 건축의 공간 효율성과 건강한 쾌적한 근무 환경을 제공하기 위해 다양한 친환경 기술을 적용하였습니다.

건물의 운영효율을 높이기 위해서 건축 기본 설계 단계부터 에너지 효율화에 대한 뚜렷한 목표가 통합시스템에 반영되어, 설비 기능이 유기적으로 최적화 될 수 있도록 했습니다. 이후 환경, 설비 및 에너지정보를 수집, 분석, 제어하는 과정을 통해 친환경적이고 에너지 효율적인 운영을 하고 있습니다.

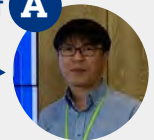
건물 로비의 전광판을 통해 실시간으로 보여주는 실내 환경 및 에너지 정보를 통해, 직원들은 친환경적이면서 스마트 빌딩에서 근무한다는 만족감과 탄소 중립에 참여한다는 자부심을 느끼고 있습니다.

**Q** 한과장



기존에 하던 업무와 더불어 BEMS를 추가로 관리하면서 느끼는 담당자의 필요 역량이 무엇인지 궁금합니다. 그리고 BEMS 도입 전/후 현장에서 느끼는 차이가 있을까요?

김성근 담당자 **A**

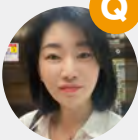


시스템 운영에 대해 설치업체와 지속적인 소통으로 BEMS 기능을 활용하는 역량을 확보하는 과정이 매우 중요하다고 생각합니다. 특히 건물을 담당자가 직접 관리하는 경우, 이런 역량은 설계 컨셉과 시스템 운영 방안에 대한 이해도를 높여, 운영 과정에서 발생하는 건물의 시간 및 공간별 특성과 실시간 요구사항을 반영한 다양한 맞춤형 솔루션을 설치업체와 계획하고 운영할 수 있습니다.

시설관리업무에서 BEMS를 도입하기 전에는, 절감 노력이 정량적으로 분석되지 않아 성과 관리를 하기 어려웠습니다. 하지만 BEMS를 도입하면서, 운영 특성과 개선사항에 대한 정보를 데이터로 이해하는 과정을 통해 팀에서 연간 에너지 절감 목표를 설정할 수 있습니다.

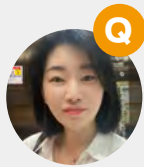
또한, 그에 따른 성과도 분석되어 동기부여가 되고 업무에 보람을 느낄 수 있어 만족합니다.

**Q** 한과장



저는 BEMS 도입이 기존 담당자 업무에 추가되면 업무가 과중된다고 생각했는데 업무 성취감에 영향을 끼치는 건 재밌는 사실이네요!

에너지 효율이 좋은 건물에서 근무하는 직원들은 업무효율도 높아 보이는데요~ 온실가스도 줄이고 쾌적하게 생활할 수도 있는 BEMS 활용현황은 어떤지 살펴보기 위해 명지전문대학교 기계공학과 오경호 교수님께 현재 국내 활용현황을 알아보겠습니다.



**Q** 한과장

교수님 제가 앞서 BEMS 1등급 인증을 받은 건물에 다녀왔는데, 너무 멋지더라고요! 많은 건물에서 도입하면 좋을 것 같은데 우리나라 BEMS의 활용현황이 궁금합니다.

**오경호 교수님**

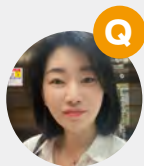


BEMS는 이미 많은 건축물에서 도입되고 있지만, 아직 보편화되지는 못했습니다. 특히, 기존 건축물의 경우 BEMS 설치 비용이 높고, 전문인력 부족, 시스템 운영 및 유지관리 어려움 등의 과제가 존재합니다. 그리고 기관의 성격과 관리 형태 등에 따라 활용현황을 구분해서 볼 필요가 있습니다. 공공건물은 의무화 대상이고, 민간 건물은 현재까지는 선택사항입니다.

그리고 시설관리 측면에서 직영인지, FM(Facility Management) 시설관리업체가 담당하는지에 따라 차이도 발생합니다. BEMS는 출다 답다의 개념이 아닌 '쾌적하기 위해 에너지를 어떻게 활용하는가'입니다. 공간을 사용하는 사람은 똑같이 쾌적하게 느끼지만 관리하는 사람은 에너지를 얼마나 효율적으로 사용했는지 즉, 그에 따른 에너지비용을 얼마나 들여서 쾌적함을 유지하는지는 입장 차이가 있을 수밖에 없습니다.

**BEMS 의무 적용 대상**

- 1) 에너지절약계획서 제출대상 중 연면적 10,000㎡ 이상의 공공기관이 신축하거나 별동으로 증축하는 건축물
- 2) 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」제2조에 따른 공공기관



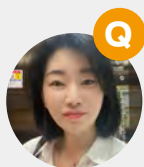
**Q** 한과장

그럼 현재 BEMS를 설치한 공공기관은 잘 활용하고 있나요?  
제가 정부기관이나, 공공기관을 방문했을 때 여름에도 시~원하다는 느낌이 없어서 업무도 많고 힘드신데, 많은 시간을 보내는 업무공간이 더 쾌적했으면 좋겠다고 생각했거든요.

**오경호 교수님**



제도 확산을 위해 공공기관을 우선 설치대상으로 의무화했지만, 여러 요인들에 의해서 설치 후 활발히 사용하지 못하고 있다고 생각됩니다. 하지만 미운영의 원인을 담당자에게 찾고 책임을 묻는 것은 불합리하며 구조적인 원인을 찾고, 해결 방법을 찾는 공동의 노력이 필요합니다. 공공기관은 조달을 통한 업체 선정으로 BEMS 기능 및 유지보수가 다소 미흡하고 운영 전문인력 및 관련 지침이 부재합니다. 추가로 빌딩자동 제어시스템과 BEMS의 제조사가 동일하지 않은 경우 제어가 원활하게 연동되지 않는 경우도 있습니다.



**Q** 한과장

“NASA에서는 프로젝트가 실패했을 때 절대 담당자에게 책임을 묻지 않는다”라는 이야기가 있습니다. 담당자의 경험을 바탕으로 끝내 성공할 것을 믿기 때문이라고 들었습니다. 우리나라도 이런 시행착오를 통해 더 좋은 방향으로 발전하면 좋을 것 같습니다. 그럼 어떻게 하면 될까요?

**오경호 교수님**

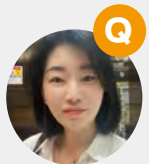


말씀하신 대로 관련 전문가들이 많은 연구를 통해 개선 방안을 찾고 있고 앞으로 좋아질 것입니다. 학교 등 에너지 사용량 예측이 비교적 수월한 건물과 대형 복합 건물에서 요구되는 기능에 맞춰 BEMS 설치기준 및 인증내용을 보완하고, 전문인력 양성, 관련 자격증 활성화 등 제도개선을 통해 BEMS 산업이 활성화되길 바라며 우리나라 에너지절감 목표 달성을 위해 저도 제 분야에서 열심히 활동하겠습니다.

이번에는 국내 BEMS 기술력을 알아보기 위하여 업계 선두를 달리는 민간기업의 담당자 두 분을 만나보고 현재의 기술 현황과 기업의 목표를 들어보겠습니다.

먼저, LG전자 **홍의선 BMS SE팀 책임님**을 만나 보았습니다.

“ 건물 목적에 맞춘 1:1 최적화 솔루션 제공으로 최고 수준 BEMS 품질 실현 ”



Q 한과장

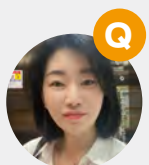
안녕하세요! LG전자의 BEMS를 소개 부탁드립니다.

홍의선 책임님



LG전자의 BEMS는 쾌적한 실내 환경을 제공하면서 효율적인 에너지 및 설비 관리로 온실가스 배출을 최소화할 수 있는 통합건물에너지관리시스템입니다. 건물에서 사용하는 50% 이상의 에너지는 냉난방 및 환기 부분에서 사용되고 있기 때문에, 실내 쾌적도를 유지하면서, 설비의 에너지 사용량을 최적화하는 운영하는 기술이 건물에너지 사용량을 줄이는데 크게 기여할 수 있다고 생각합니다.

LG전자는 시스템에어컨, 히트펌프, 냉동, 공조, 환기, 공기청정 설비와 같은 고효율, 고기능 냉난방환기청정 설비를 개발 및 제조하는 회사로, 각 설비 운영특성을 세밀하게 분석할 수 있는 기능을 시스템에 담고 있습니다. LG BECON은 개별적인 고효율 설비를 효과적으로 통합하여, 에너지 절감 뿐 아니라, 운영효율향상, 쉬운 운영 및 관리, 중복기능 통합으로 투자비를 줄일 수 있도록 건축 설계 단계에서부터 시스템을 구성하며, 설치 이후 운영 및 관리까지 지원하고 있습니다.



Q 한과장

그럼 설계단계부터 건물의 에너지 효율목표와 공간별 활용 목적에 따라 최고 수준의 기술력을 투입해서 효율을 최대화하는 방향이네요! 목표로 하는 최종 모델이 어떤 모습일까요?

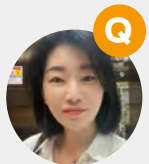
홍의선 책임님



LG에서는 건축자재부터 에너지 생산, 저장, 고효율설비 등의 다양한 에너지 관련 제품들을 생산하고, 사후관리 및 운영을 하는 많은 사업들을 하고 있습니다.

에너지 사용을 최적화하기 위한 통합관리시스템 인프라는 기존에 운영자 경험 기반에서 관리되었으나, 현재는 통합관리시스템에 수집된 데이터 분석 기반의 운영 및 제어로 고도화되고 있고, 향후 시스템 자체적으로 데이터수집, 분석 및 제어 최적화 솔루션을 제공하는 방향으로 발전할 것입니다.

사람들이 더욱 스마트하게 건물을 운영할 수 있도록 기술 개발이 되는 거죠.



Q 한과장

쉽게 말하면 스마트폰에 있는 많은 기능을 지금은 활용법을 열심히 배워야 잘 활용하는데 기술이 더 발달하면 사용자 수준에 맞춰 직관적으로 쉽게 많은 기능을 활용할 수 있는 거네요!

홍의선 책임님

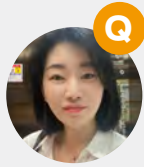


그렇죠^^ 저희도 올해부터 Digital Twin 기술을 이용해 냉동계통을 최적으로 운전하는 솔루션을 추가하여 제공하고 있고 현재 각 분야 및 기업별 AI 접목 기술을 개발하고 있습니다.

이를 통해, 에너지 사용량 예측이 현재보다 고도화되고, 예측된 에너지를 효율적으로 사용하는 최적의 방안을 찾아주는 쪽으로 기술이 개발되고 설비 자체도 스마트해지기 때문에 사용자는 훨씬 편리하게 에너지를 관리할 수 있고, 스마트그리드 연계를 통해 전체 전력망 관리에도 활용할 수 있습니다.

다음으로 KT에스테이트 통합관제사업 **곽옥근** 부장님을 만나보았습니다.

“ 투자비는 낮게, 운영은 편리하게 BEMS가 쉬워져야 에너지 효율화 가능 ”



Q 한과장

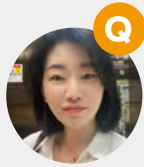
안녕하세요! KT에스테이트의 BEMS를 소개 부탁드립니다.

곽옥근 부장님 A



안녕하세요 KT에스테이트의 스마트통합관제 서비스는 기존 건물에너지관리를 담당하는 구축형 BEMS가 투자비가 크고 실제 운영에 한계가 있음을 발견하고 클라우드 방식의 BEMS를 개발하였고, KT분당본사 타워에 위치한 스마트통합관제센터의 빌딩관리전문가가 24시간 상주하며 모니터링과 에너지분석을 수행하여 건물 관리자(PM, FM)에게 가이드를 제공하는 방식입니다.

저희가 개발한 플랫폼을 통해 에너지관련 설비 데이터를 연동하기 때문에 각 건물에 별도의 시스템 구축 없이 관리가 가능하여 상대적으로 초기 투자비용이 적고, 다수의 건물 데이터를 통합 관리함에 따라 수치오류발견, 고장예측이 수월하고 BEMS 시스템 유지보수가 필요 없는 장점이 있습니다.



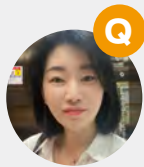
Q 한과장

그럼 건물에 BEMS 담당자가 별도로 있지 않아도 관리가 가능한 건가요?

곽옥근 부장님 A



시설물에 대한 기본 권한은 해당 건물 관리자에게 있습니다. 기존 BEMS는 담당자의 역량 또는 활용 의지에 많은 영향을 받습니다. 이 부분에서 우리나라 건물 중에는 시설관리업체를 통한 방식이 많고 해당 업체 종사자 연령대가 비교적 높으며 이직률 또한 높은 것이 현실입니다. 또한 에너지절감에 따른 인센티브나, 별도 지침이 부재한 것이 대다수로 이분들이 실제로 사용하면서 기존 방식보다 쉽고, 편하다고 느껴야 정착할 수 있다고 판단했습니다. 통합관제센터 에너지분석 전문가가 축적한 데이터를 통해 설비 최적의 운영 상태를 모니터링하고 가이드를 제시하면, 건물 관리자는 쉽고 직관적인 방법으로 건물을 관리할 수 있도록 하는 것이 사업모델입니다.



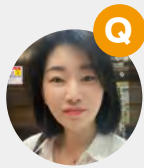
Q 한과장

그러면 기존의 시설관리 담당자가 BEMS 운영에 대해 별도의 교육훈련을 받아야 하거나, 전담인력 배치에 대한 부담이 좀 줄어들겠네요! 회사가 목표로 하는 최종 모델이 어떤 모습일까요?

곽옥근 부장님 A



BEMS는 쉽고 편리하게 운영되어야 합니다. 건물규모, 관리방식, 고용형태 등 다양한 요인에 따라 BEMS 도입 및 활용에 큰 차이가 발생합니다. 비용을 낮추고 전문지식이 필요한 부분은 통합관제를 통해 제공하며, 전국 6개 순회기술팀의 현 위치를 지리정보시스템(GIS)으로 확인할 수 있어 사고 발생 시 가까운 순회기술팀을 현장에 급파하는 등 기존 장벽들을 해소하여 BEMS가 확산되는 것이 목표입니다. 많은 건물들이 에너지를 효율적으로 활용할 수 있도록 노력하고 있습니다.



Q 한과장

LG전자가 쪽집게 맞춤 과외라면 KT에스테이트는 일타강사의 인터넷 강의로 볼 수 있겠네요. 건물의 규모와 에너지절감목표, 용도에 따라 적합한 BEMS를 선택해야 할 것 같습니다.

이상으로 BEMS 활용현황과 기술현황에 대해 알아보았습니다.

---

인터뷰를 통해 민간기관, 공공기관의 BEMS 활용현황과 두 대기업의 BEMS 사업화 모델을 살펴보았습니다. 특히 BEMS 기술의 최전선에 있는 두 담당자와 인터뷰 결과 각 회사가 가진 인프라를 바탕으로 BEMS 운영방식과 기술은 달랐지만 AI 발전으로 사람의 개입이 적어도 최적화 제어가 가능한 시스템을 구현하고, 보다 쉽고 편리한 방식으로 에너지를 관리하는 것을 목표로 하는 방향이 너무도 닮아있습니다.

우리는 여기에서 해답을 찾고자 합니다.

현재 우리가 해야 할 일은

1. 공공기관 BEMS 미활용은 에너지 효율정책의 과도기의 한 부분으로 인정하고 적극적으로 전문진단기관을 통해 시스템을 점검하여 꺼진 전원을 켜고 살려내야 합니다.
2. 아직은 기술력이 사람을 대신하지 못하여, 시설물 관리담당자의 BEMS 활용에 대한 향상교육이 필요하며 교육 시 담당자 뿐만 아니라 반드시 “중간관리자(권한보유)”도 함께 참여하여야 합니다. BEMS 운영은 공동의 이해가 있어야 목적을 달성할 수 있습니다.
3. 기존 업무의 겹침이 아닌 전문 운영인력을 제도화하여 배치 및 양성해야 합니다.
4. 전문 운영인력 미지정에 따라 기존 시설관리자가 BEMS 운영 시 담당자 개인의 노력 및 의무에 기대는 대신 발전된 기술을 적극 수용하여, 편리하게 활용할 수 있는 대안을 제시하여야 합니다.
5. 기후위기를 극복하기 위해서는 모든 사회구성원의 공감과 협력을 필요로 하며 권리에는 의무도 따릅니다. 반대로 에너지 사용에 사각지대가 없는지 살펴보아야 합니다.
6. 에너지 효율이란 “무덥고 추운” 절약이 아닌 “쾌적한” 최적화가 목적으로 BEMS를 슬기롭게 활용하여 올해 무더운 여름도 모두 건강하게 잘 지내야 합니다!

모두가 기후위기에 대한 경각심을 갖고 공정하고 평등하게 책임을 져야 할 것입니다.  
온실가스를 줄이기 위해 일상생활에서 간단하게 실천할 수 있는 것부터 시작해야 합니다.

지구온난화로 인한 무더운 여름, 혹독한 겨울을 지내기에  
어려운 사람이 없는지 살피고  
잘 이겨낼 수 있도록 모두가 노력해야 합니다.

그중 정부, 지자체, 공공기관에서 근무하며 정책을 고민하는 분들이 많은 노력을 하고 있는데 오히려 국민의 모범이 되어야 하는 이유로 에너지활용 사각지대에 있는 것은 아닌지 생각해 봅니다.

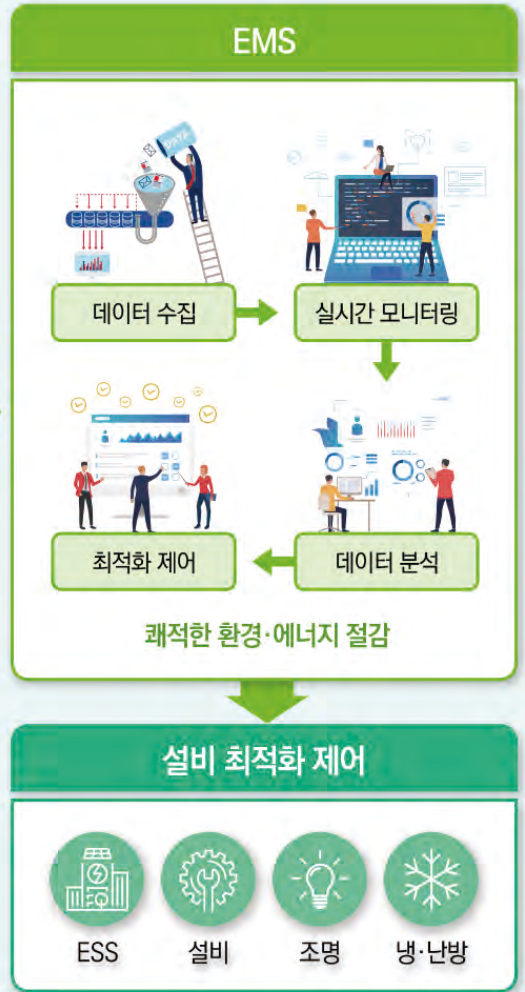
**시원한 에어컨 바람이 전기요금 낭비가 아닌,  
에너지를 효율적으로 잘 활용하고 있다고 느끼는 그날까지  
우리 함께 지구를 지키고, 공정하게 에너지를 사용하는 것은 어떨까요?**

---

## < BEMS 개념 >



빅데이터, AI,  
IoT 융합 기술



[출처:한국EMS협회]



전기·에너지·자원산업  
인적자원개발위원회