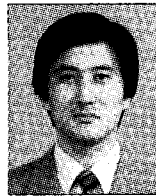


인텔리전트 빌딩과 BA 시스템

Intelligent building and building automation system

김 광 우
K. W. Kim
서울대학교 건축학과



- 1952년생
- 건축환경 및 설비, 태양열 시스템, 에너지절약형 건물계획, 건물성능 시뮬레이션 등에 관심을 가지고 있다.

1. 머리말

인텔리전트 빌딩(IB : Intelligent Building)이란 용어가 처음 사용된 것은 1984년 1월에 미국의 코네티컷주 하트포트에 건설된 시티 플레이스(City Place) 빌딩에 빌딩 자동화(BA : Building Automation), 사무 자동화(OA : Office automation), 통신(TC : Tele-Communication) 시스템을 구축한 UTBS(United Technologies Building System)사가 빌딩의 특징을 설명하면서서부터였다.

이러한 IB가 출현하게 된 배경은 미국의 통신 규제 완화 정책에 따른 통신 시장 자유화와 전자 통신 기술의 눈부신 발전으로 건물에 정보 통신의 다양하고 편리한 기능을 많이 제공할 수 있게 되었고, 입주자에게 쾌적한 환경과 편리하고 안전한 관리를 제공하면서도 에너지 절감과 관리 인원 축소 등으로 건물 운용 비용을 낮추고자 하는 요구를 만족시켜 주기 위한 것이었다. 이는 사무 공간의 공급이 과잉으로 입주자 확보 경쟁이 치열하였던 시기에, 입주자의 요구를 충족할 수 있는 양질의 서비스를 제공함으로써 경쟁의 우위를 갖추기 위한 노력의 일환이었다.

이러한 IB의 개념은 전세계로 소개되어 나라

다 약간의 차이를 보이며 급격히 발전되어 왔다. 미국은 임대용 건물을 위주로 한 IB 건설이 주로 이루어 졌으나, 일본은 자사 건물 위주의 IB 건설이 중심으로 되었다. 따라서 미국에서는 시큐리티 시스템을 포함함 BA, OA, TC의 관리를 외주 전문 업체에 의뢰함으로써 STS(Shared Tenant Service)에 의한 관리 비용 및 인력 절감을 도모하여 왔고, 일본에서는 막강한 경제력을 배경으로 경제성보다는 자사의 이미지 제고도 고려하여 쾌적한 건축 환경 도입을 위한 새롭고 다양한 IB의 기능 창출과 이를 위한 기술 개발의 시험 적용의 성격을 띠면서 왕성하게 IB의 건설 및 발전을 주도해 왔다.

유럽에서는 이러한 분명한 추세 속에서, IB를 “시간당 비용을 최소화 하기 위한 자원의 효율적인 운용과 거주자들의 효율을 최대로 하는 것”으로 정의하고, 기술적인 면에서부터 조직적인 면에 이르기까지 업무 활동에 대한 모델을 빌딩 관리, 공간 관리, 업무 관리의 3가지로 추구하고 있다.

우리 나라는 1980년대부터 BA 기능을 중심으로 건물의 IB화 개념을 도입하기 시작하여, IB에 대한 많은 관심을 보여 왔으나 OA, TC 기능까지를 포함한 수준 급의 IB는 1990년대에 와서 처음 이루어졌다고 볼 수 있으며, STS의 개념이 도입

된 임대용 IB의 건설을 위한 사회적 여건은 아직 성숙되지 않았다고 볼 수 있다.

2. 인텔리전트 빌딩의 개념

인텔리전트 빌딩이 추구하는 바는 인간의 지적 생산성을 높이는데 있으며, 이를 위하여 필요한 도구(OA기기, 정보 기기 등)를 갖추고 쾌적한 환경(조명, 온열 환경, 공조, 휴식 공간 등)을 조성해 주는 것이다. 또한 통합 관리를 통하여 빌딩의 안전성과 보안성을 확보하고 절약적인 운용을 함으로써 최대의 부가가치 창출을 유도하고 있다.

인텔리전트 빌딩에 대해 현재 많은 사람들이 인식하고 있는 개념은 그림 1과 같이 BA, OA, TC 시스템이 결합된 건축과의 관계이다. 이 개념은 BA, OA, TC 간의 통합의 유효성에 대한 경제성을 무시하고 기술적인 가능성만을 중요시하였던 개념이었다. 그러나 진정한 인텔리전트화는 정보화 사회에 있어서 건축적인 기본을 중심으로 BA, OA, TC 간 상호 보완작용의 기능이 구비된 것이 인텔리전트 빌딩이라고 이해해야 바람직할 것이다.

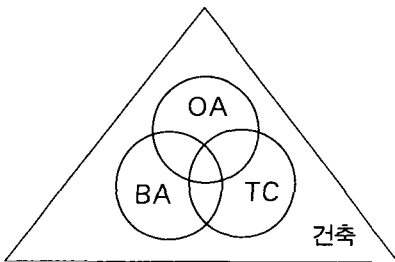


그림 1 IB의 초기 개념도

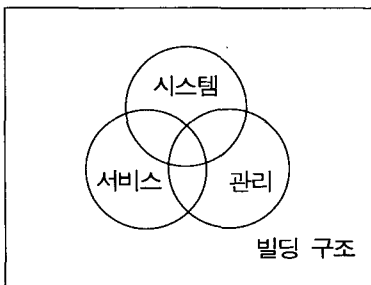


그림 2 IB의 새로운 개념

이에 따라 그림 2와 같이 시스템에 서비스와 관리라는 구성요소를 동일 비중으로 포함시킨 새로운 개념이 제안되었다. 시스템 내에서도 BA, OA, TC 라는 특정 항목을 지칭하지 않은 것은, 빌딩에 따라 BA, OA, TC 각각의 도입 정도와 필요성이 모두 다르며, 현재 필요 없는 고기술의 장비를 건물에 도입했다고 해서 IB라고 평가하지 않는다는 실질적인 면을 반영한 것이다. 또한 시스템과 서비스, 관리가 제대로 이루어지기 위해서는 이를 가능케 하여 주는 빌딩 구조적인 배려가 반드시 있어야 한다는 필요성을 인식하였기 때문에 건축 자체가 아닌 빌딩 구조를 기반으로 하게 된 것이다.

참고로 미국에서 인텔리전트 빌딩의 구축 목적에 대해 설문 조사된 것을 분석한 내용을 보면 표 1과 같다.

표 1 인텔리전트 빌딩의 구축 목적*

순위	구축 목적	응답 %
1	빌딩 운영비 절감	76.0 %
2	근무환경 개선	72.6 %
3	생산성 향상	69.5 %
4	재산 및 정보 보안	69.0 %
5	건물/공간의 유연성 확보	66.9 %
6	최종 사용자에게 최선 서비스 제공	57.2 %
7	최신 이미지 제공	33.6 %
8	기타	13.4 %

* 미국 내 IB 구축 설문조사 응답자 264명에 근거

3. 빌딩 자동화(BA : Building Automation) 시스템

빌딩 자동화는 인텔리전트 빌딩 시스템(IBS : Intelligent Building System)에서 가장 골격이 되는 기능으로 빌딩 설비의 운용을 자동화하고 이상 발생 시에 대비한 감시 체제를 갖추는 것을 말한다. 이러한 빌딩 자동화에 따라 운용의 고도화, 운용 인력의 감소, 에너지의 효율적인 이용을 통한 빌딩의 전반적인 관리 업무의 고도화가 가능해

진다.

빌딩 자동화 시스템은 공조, 전력, 조명등 대상 설비별로 자동제어와 중앙감시 방법 등이 그 축을 이루어 왔으나, 인텔리전트 빌딩에 있어서는 각종 설비가 유기적으로 조화되어 최적의 환경제공 및 제어를 할 수 있도록 하는 방향으로 발전되고 있다.

빌딩 자동화 시스템의 도입 필요성을 크게 3가지로 요약하면

- ① 환경의 질적 다양화를 위한 공조의 질적 향상에의 요구
- ② 건물의 고층화, 광역화에 따른 관리 대상의 양적 증가
- ③ 이들 관리에 대한 종합화, 유기화 필요성의 대두 등으로 볼 수 있다.

빌딩 자동화기능은 크게 빌딩관리시스템(BMS : Building Management System), 시큐리티(security)시스템 및 에너지 절약 시스템 등의 세 가지 요소로 구성된다.

빌딩관리시스템은 공조, 전력, 조명, 엘리베이터 등의 원격 감시 및 제어, 컴퓨터에 의한 유지 보수, 자료 관리 및 전반적인 빌딩운용의 최적화를 이룰 수 있다. 시큐리티 시스템은 빌딩의 안전

성을 확보해 주는 것으로서 방범, 방화, 방재 등의 감시 및 제어, CCTV나 각종 센서를 이용한 자동적인 감지, 경보조치가 가능하도록 한다. 에너지 절약 시스템은 냉·난방, 조명, 엘리베이터 운전 등을 최적제어하고 필요에 따라 전체가 아닌 부분(층, 실 또는 섹터 단위)을 제어함으로써 IB의 에너지 관리에 효율성을 기할 수 있다.

빌딩 자동화 시스템을 도입함으로써 얻을 수 있는 효과로 초기의 단순한 중앙감시 효과에서 벗어나 빌딩의 운용 관리상의 두뇌 또는 신경계 시스템으로 자리잡음으로써 에너지 절약, 환경유지를 위한 최적화, 방재 등의 다양한 효과를 기대할 수 있게 되었다. 빌딩 자동화 시스템의 도입 효과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

- ① 환경의 최적화 유지 : 빌딩 거주자에게 최적의 쾌적한 환경을 제공함과 함께 열원 등의 안전공급 효과를 얻을 수 있다.
- ② 에너지 절감 : 주변환경의 변화 등에 적절히 대처하고, 불필요한 에너지 낭비를 방지함으로써 고효율의 에너지 사용 효과를 얻을 수 있다.
- ③ 안전성의 확보 : 방범, 방재 시스템의 도입

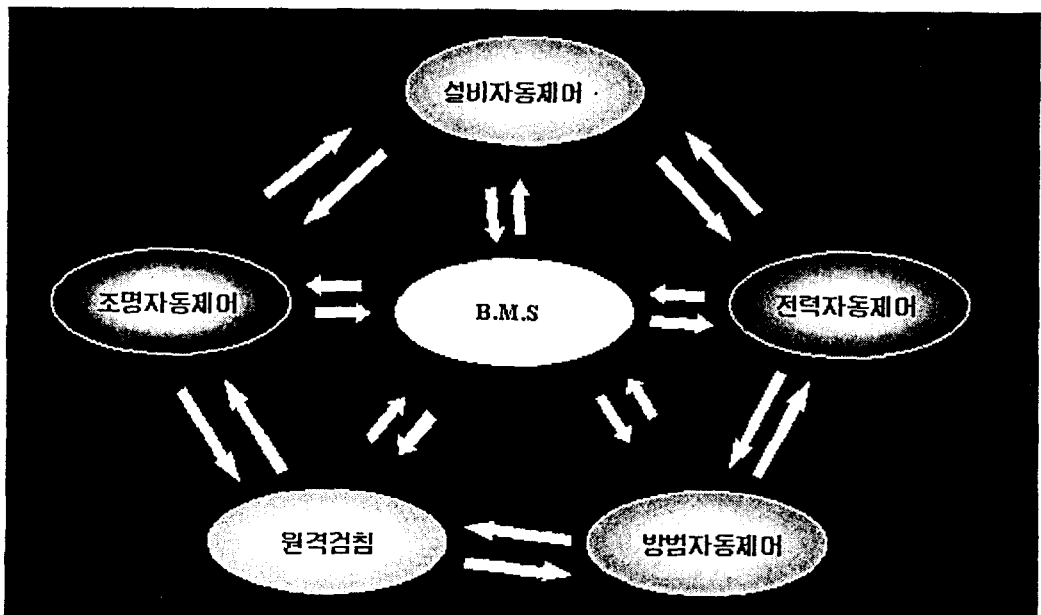


그림 3 빌딩 자동화 시스템의 기능

으로 빌딩 거주자 및 설비에 대한 안전과 재해를 미연에 방지할 수 있는 효과가 있다.

- ④ 인원 절감 및 질적 향상 : 관리 작업의 자동화 및 집중화로 관리 인원을 극소화할 수 있고, 시스템을 통한 기술적 관리로 전체적 관리상의 질적 향상을 도모할 수 있다.

4. 인텔리전트 빌딩 시스템의 통합

인텔리전트 빌딩에 있어서 중요한 쟁점 중의 하나는 통합화에 대한 관점이다. 현재 음성과 데이터 통신의 매체 및 배선 루트는 통합하여 처리하는 것이 가능한 단계에 와 있다. 이렇게 통신과 OA가 통합되어 가는 추세 속에서 빌딩 자동 제어의 관계를 명확히 구분하는 것은 그 관계가 빌딩 관리 측면, 시스템의 안전성 측면, 또는 검토 시점이 준공전과 준공 후로 각기 틀리다는 점 뿐만 아니라 경제성 측면에서 고려해 볼 때에도 필연적이라 평가되어진다.

따라서 앞으로 중요하게 생각되어야 할 것은 빌딩 자동제어 관련 부문의 통합화라 하겠다. 빌딩 자동제어에 포함되는 범주에는 공조, 전력, 조명과 같은 에너지 관련 부문과 출입관리, CCTV, 기계 경비 등과 같은 방범 부문, 그리고 방재 부문으로 나누어 볼 수 있다. 이 세 가지 부문은 빌딩의 관리 측면에서 모두 동일 범주 속에 포함되기 때문에 통합하려는 경향이 점차 증가할 것으로 판단된다.

그러나 이러한 세 가지 부문의 통합에는 범구적인 측면에서의 제약과 기술적인 측면에서의 문제점이 아직 남아있다. 그러나 정작 통합화의 가장 큰 문제는 사람이라 하겠다. 빌딩 서비스와 시스템의 구현은 대부분 서로 다른 회사의 각기 다른 사람들에 의해 이루어지며, 같은 회사라 할지라도 각기 다른 사람들에 의해 이루어지는 것이 보통이다. 이러한 기술적, 사람의 문제 때문에 단일 회사에 의한 통합 시스템의 제공이 훨씬 더 바람직한 통합을 이룰 수 있으며, 실제 시공상의 오류를 최소화시킬 수 있다.

통합 시스템 구축시에는 빌딩의 인텔리전트 시스템과 전체 네트워크를 고려, 그룹웨어와 interface

되어 운용되도록 하여 효율을 높이도록 하고, 용도가 서로 다른 각 zone별 분리 관리의 용이성 및 security를 고려하는 등 건물의 용도에 맞는 시스템을 적용할 수 있어야 한다. 또한 요즘처럼 하루가 다르게 기술이 발전하는 시기에 향후 upgrade가 용이한 시스템, 사용자가 사용하기 편리하고 조작성이 간단한 시스템을 채용하여야 할 것이다. 통합 시스템이 구현되면 사용 기기를 공유함으로써 장비나 기기 수를 줄일 수 있어 유지보수 비용의 절감이 가능하고, 하나의 서비스 업체를 선정하는 것이 가능하므로 하도급 계약자의 수를 줄여 프로젝트 관리비용과 의사 소통상의 문제를 최소화 할 수 있게 될 것이다.

5. 맺음말

지금까지 개략적으로 설명한 여러 기능들이 더 많이 갖춰질수록 건물은 더욱 인텔리전트하다고 생각할 수도 있겠으나, 기능을 하나하나 갖출 때마다 비용이 더 들게되므로 불필요한 기능을 갖고 있는 건물은 결국 인텔리전트하지 못하다고 할 수 있겠다. 그러므로, 인텔리전트 기능을 갖춘 빌딩으로서의 역할을 원활히 수행하기 위하여는, 건물의 성격을 충분히 파악하여 시설 계획을 하여야 한다. 이러한 기능들을 건물의 매력, 입주자의 성격, 지역성, 임대료, 재산성의 면에서 종합적으로 판단하여 처음부터 수용할 것인가, 장래 수용이 가능하도록 할 것인가, 아예 수용하지 않을 것인가를 결정하여야 한다.

90년대 처음 도입된 인텔리전트 빌딩은 이제는 생소하지 않게 들릴 정도로 빠른 발전을 해왔다. 사람이 태어나면서부터 지혜로운 사람이 되어 태어나는 것은 아니듯이, 빌딩도 지어지면서부터 인텔리전트화 되는 것은 아니다. 사람의 지혜와 지능이 평생을 살아가면서 발전해 나가게 되듯이, 빌딩의 인텔리전트화도 빌딩에 입주하는 사람들이 십년, 이십년에 걸쳐 성장시켜 나갈 수 있는 것이 되어야 한다. 환경 변화에 대응하지 못하고 멸망하게 되는 동물 보다 환경 조건의 변화에 적응할 수 있는 능력이 있는 인간이 더 인텔리전트하다고 평가되듯이, 미래의 고도화된 업무에 따른

요구와 기능을 수용할 수 있는 건물이 인텔리전트 하다고 평가할 수 있을 것이다.

그러므로 IB에 있어서 유연성이라는 개념만큼 중요한 것은 없다. IB의 발전 속도는 너무나 빨라 십여 년에 걸친 기획으로 미래를 내다보는 최신의 IB 기능을 구비할 건물을 계획하였다 하더라도, 수년에 걸친 IB의 건설 기간이 끝나면 최 첨단으로 기획되었던 IB기능들도 구식의 것이 되어 버리고 말기 때문에, 기획 단계에서도 추후의 시공 과정 중의 변경이나 건물이 완공된 후의 변경에도 충분히 대응할 수 있는 건물이 되도록 계획하여야 한다. 즉 소위 우리가 알고 있는 IB 기능을 더 많이 구비하고 있는 것이 인텔리전트 빌딩이 아니라, 그 건물에 대하여 앞으로 요구되어지는 모든 변화나 변경에 대해서도 충분히 대응할 수 있는 여건을 구비하고 있어야 건물이 인텔리전트를 갖고 있다고 할 수 있을 것이다.

따라서 건물에 대한 평가는 IB 기능을 어느 정도 많이 가졌느냐 하는 것보다는, 어떠한 꼭 필요한 기능들만을 구비하였는가가 큰 관심사가 되어야 한다. 진정한 IB화는 호화로운 기능이 집합된 건물이기보다는 사용자(특히 고위 경영자 포함)

자신들이 IB화에 대해 적극적으로 적응하려는 자세와 활용이 없이는 절대로 실현될 수 없기 때문이다. 즉, IB는 여러 가지 첨단 기능을 구비한 하드웨어적인 건물이 아니라, 이를 잘 활용할 수 있는 소프트웨어적인 건물이어야 한다. 향후 10년 후나, 20년 후 빌딩의 개념이나 요구가 바뀌었을 때 빌딩이 어떻게 대응할 수가 있을 것인가를 고려한 빌딩, 바뀌는 요구에 따라 적절히 대응해 나갈 수 있는 빌딩이 바로 인텔리전트 빌딩이라고 할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. 손주선, 1992, “첨단정보빌딩 구축계획,” 성안당.
2. 교보실업, 1999. 1, “인텔리전트 빌딩 특집,” 빌딩교보 1998 겨울호.
3. <http://www.mreng.com>
4. <http://www.lghoneywell.com/report/IBSBMS.htm>
5. IB 위원회, 1992. 3, “인텔리전트빌딩 기술개발 연구보고서(제 2차년도),” (주)삼우종합건축사사무소.