

유지관리를 고려한 건축설비계획

김 용 범 <국립중앙박물관 건립추진기획단 설비과장>

1 서 언

최근에 아파트 재건축에 대한 이해의 방향이 바뀌고 있다. 과거에는 건물의 구조적 안정성이나 기능성에 대한 검토 외에 경제성까지 포함하여 재건축여부를 결정했었다. 그러나 올해부터는 부동산의 가치 상승에 의한 경제성은 배제하고 재건축여부를 결정하는 것이다.

그동안 아파트에 입주해서 20년 정도의 세월이 흐르면, 아파트를 완전히 철거하고 새로 짓는 방식이 이어져 왔다. 소유자와 건설업체간의 상호 일치하는 경제적 이득이 있었기 때문이다. 그래서 그런지 실제적으로는 거주가 가능한 아파트-적어도 조금만 손을 보면 거주에 불편이 없는 아파트-가 재건축이라는 이름으로 철거되어 왔던 것이다. 바꿔 말하면 우리의 건축물은, 그 수명이 20년 정도밖에 안되었던 것이다. 정말 철근콘크리트 건물을 20년밖에 사용하지 않는 채, 철거하는 것이 마땅한 일일까?

이렇게 철거하여 폐기 처분하는 경우는, 신축한지 얼마 되지 않는 아파트에서도 찾아볼 수 있다. 실내가 조금만 노후되었다 싶으면, 완전히 뜯어내고 다시 마감을 한다. 일부에서는 새로 지어 입주도 하기 전에, 즉 사용하지도 않은 마감재를 뜯어내고 보암직한 자

재로 다시 붙이기도 한다. 상가 건물은 이러한 추세가 더욱 심하다. 정말 건축마감재는 눈에 보기 좋다면 그 수명이 다하는 것일까? 그렇지 않다면 이것은 자원의 낭비이고, 그로 인한 건축폐기물은 환경에 부담을 주는, 우리의 삶에 대한 적대적 행위일 것이다. 아직 쓸 만한 것을 폐기하는 이러한 행태가, 창조주께서 우리에게 허락하신 선한 관리자로서의 삶의 모습일까?

지금 인류는 지구가 생태학적으로 감당할 수 있는 능력(ecological capacity)의 120%를 사용하고 있다고 한다. 생태계의 생산능력에 대한 소비가 1985년 무렵부터 100%를 초과하기 시작했다는 것이다. 이러한 추세가 지속된다면, 언젠가는 지구 자원의 고갈이 눈에 보이지 않는가?

이것은 단지 건축폐기물만의 문제는 아니다. 쾌적하고 편리하게 지내려는 인간의 욕구가 에너지의 낭비라는 단계에까지 이르고 있다. 즉 건물은 본래 비바람을 피하고, 추위를 막기 위한 것이었다. 하지만 기술의 발전과 함께, 적극적으로 환경을 제어하고 싶은 인간의 욕구는 건축물의 에너지 소모를 부추이고 있는 것이다. 게다가 또 다시 새로운 설비나 시스템이 나오면, 그 이면에 숨겨져 있는 불편함이나 문제점을 파악하기도 전에, 설계에 반영되어 설치하여 왔다. 그리고 나서 쓰다가 불편하면 또 폐기하곤 했다.

우리의 선조들은 자연적인 바람이나 자재의 통기성과 같은 물리적 특성을 최대한 활용한 건축을 하여 왔다. 자연과 공존하는 건축이었다. 그러나 새로운 현대의 건축자재들을 사용한 건물은 실내에서 옷통을 벗고 부채를 흔들어도 시원치 않았고-이 시기까지만 해도 추가적인 에너지의 소모는 없었지만-선풍기로 강제적인 바람을 일으켜야 겨우 지낼 수 있는 건물로 바뀌었다. 드디어는 전기를 잡아먹는 공룡(공룡이란 표현까지도 충분할까?)인 에어컨이 방마다 설치되는 현실에 이르고 있다. 게다가 냉방온도가 22-3℃로 낮아지기까지 하고 있다. 이에 따라 전력사용량은 덩달아 늘어나는 것이다. 곧 석유자원이 고갈될 것이라는 경고는 귀에 들리지 않는 것이다.

에너지는 엔트로피의 법칙에 의해 유용한 상태에서, 무질서하고 무용한 상태로 바뀐다. 석탄과 같은 화석연료를 태우면 열에너지를 얻을 수 있고, 다시 전기에너지로 변환이 가능하지만, 일단 타버린 석탄은 재로 변해서 다시는 석탄으로 되돌릴 수 없는 것이다. 이렇게 엔트로피의 총량이 증가하고, 또 가속화한다면, 이 역시 지구의 황폐화로 이어지는 것이 아닐까? 이러한 엔트로피의 개념을 이용하여 제레미 리프킨은 산업혁명 이후의 기계적 문명관이 에너지의 흐름을 집중화하고 있으며, 전쟁 이상의 살육적인 결과를 가져 올 것이라고 경고하고 있는 것이다[1].

그렇다고 다시 동굴이나 움막으로 돌아가야 한다는 것은 아니다. 혹은 인간의 모든 활동을 중지하고, 각자 자기자리에서 자리를 보존하고 있어야 한다는 것도 아니다. 건물의 내구성을 최대한 확보할 수 있거나, 건물에서 소모되는 에너지의 양을 조금이라도 줄여서 지구 생태계의 생태학적 균형이 다시 회복될 수 있는 방안을 찾아보자는 것이다. 빅터 파파넬은 좋은 디자인이란 인간과 자연의 공존이라는 원칙을 디자인의 상위 개념으로 전제하고 있는 것이라고 하였다

[2]. 비록 이러한 주장에 온전히 부응하지는 못할지라도, 건축설비를 설계하는 사람들이 지구촌의 한 구성원으로서 이에 대한 노력을 기울여야 할 것이다.

2. 건축설비의 역할은?

건축이란 건물을 세워 짓는 것이다. 건축과 유사한 용어로 건설이라는 말이 있는데, 건축이 행위에 중점을 둔 용어라면 건설은 과정에 중점을 두고 있다고 말할 수 있다. 그리고 이러한 행위와 과정의 산물이 건물, 건축물이다. 또한 설비란 어떤 목적에 필요한 기계, 기구, 건물을 의미한다. 그러므로 건축설비는 건물의 목적에 필요한 기계, 기구를 말하며, 건축물의 효율을 온전하게 하는, 즉 건물을 쓸모가 있게 하는 기계, 기구를 의미하는 것이다.

건축설비는 그 학문적 토대에 따라 크게 건축전기설비, 건축기계설비, 정보통신설비로 구분하고 있고, 근래에 들어와서는 건축조명설비, 건축음향설비, 소방설비 등으로 더욱 세분화하고 있다. 실제 현장에서도 이러한 전문성에 따라 작업이 이루어지고 있다.

그러나 건축법상에서의 건축설비는 건축물에 설치하는 전기·전화·가스·급수·배수(配水)·배수(排水)·환기·난방·소화·배연 및 오물처리의 설비와 굴뚝·승강기·피뢰침·국기계양대·공동시청안테나·유선방송수신시설·우편물 수취함 기타 건설교통부령이 정하는 설비를 말한다고 정의하고 있다 [3]. 이것은 앞에서 설명한 건축설비의 범주와 크게 차이는 없으나, 각론적 의미로만 규정하고 있어서 건축설비의 본래의 기능에 대한 이해는 놓치고 있다고 볼 수 있다. 즉 건축과 건축설비가 통합되어서 수행해야 하는 총체적 역할에 대해서는 잊고 있다는 것이다. 이러한 역할 분담을 표 1에 정리하였다.

표 1. 건축과 건축설비의 역할분담

건물에 요구되는 기능		건축의 역할	건축설비의 역할
에너지공급 배분	에너지원의 위치 에너지의 배분	일원화 공급루트의 최적화 설비별zone 평면계획	안전, 신뢰도의 확보 에너지 사용의 합리화
강우, 낙뢰 대비	침수, 투습 방지 피뢰	지붕의 형태, 재질 방수	우수배관 피뢰설비
광환경의 조절	밝기의 확보 어두움에 대한 고려	자연채광 복사에너지의 차단 차광시설	인공조명 조명의 제어
열환경의 조절	열부하의 최소화 습기의 제거	단열의 확보 환기에 의한 부하경감 공조zone과 평면계획	냉난방 공기조화설비
공기환경의 조절	외부 오염원 차단 내부 오염원 배출	외부통로의 연결계획 자연환기방식의 반영	공기의 정화 강제적인 환기
음환경의 조절	외부소음의 차단 내부 소음원 제어 잔향시간의 제어	차음 및 흡음 절연	전기음향설비 방음, 방진설비 전기적 잔향시간 제어
위생적 환경유지	급수 및 배수 쓰레기 등의 배출	수자원의 보존 탱크의 규모, 공간계획 정화조의 배치	급수 및 배수 쓰레기의 처리 정화조설비
안전과 보안유지	사건의 방지 화재 및 도난방지 피난	방화구획, 내화구조 피난통로	누전차단, 절연, 피뢰 화재의 탐지, 피난유도 조기 소화 도난방지, 침입자 감시
수송과 통신기능	정보처리 및 교환 이동 및 수송	주차공간의 확보 동선계획	정보통신설비 엘리베이터 기계식 주차설비

표 1에서 보듯이 건축과 건축설비는 상호보완적인 역할을 분담하면서, 동시에 하나의 시스템으로 통합되어 온전한 건물의 쓰임새를 만드는 것이다. 그러기 위해서는 설계의 초기 단계에서부터 건축사와 관련 분야의 기술사들이 상호간에 긴밀한 협의를 통하여 조정하는 과정을 거쳐야 한다. 그러나 최근에 설계가 진행되는 형편을 살펴보면, 이러한 과정이 건축사의 임의적인 판단이나 건축주의 요구에 의해 생략되고 있다고 해도 과언이 아니다. 그래서 건물에서 요구되는 기능들이 설비분야 기술사의 기계적 검토만으로

진행되고 있다. 결과적으로 건축계획에서 검토, 소화해야 할 많은 부분이 단지 기술적인 제어나 기계적 메카니즘만으로 그 기능을 수행해야 하는 결과를 가져오게 되는 것이다. 필연적으로 건물의 에너지 소비는 증가할 수밖에 없다.

건물의 건축설계는 분명히 건축사가 주도적인 역할을 하는 것이다. 그리고 거기에는 다양한 컨설턴트들과 협연하여 좋은 소리를 낼 수 있는 지휘자와 같은 능력도 요구되는 것이다. 그럼에도 불구하고, 하나의 건물을 계획하는 과정이 엔지니어링(engineering)

과 디자인(design)으로 나뉘어진 상태에서 진행되고 있다. 즉 디자인이나 엔지니어링이 추구해야 할 목표가 공통의 하나임에도 불구하고, 서로 다른 목표를 가졌다고 인식을 한 채, 각기 제 갈 길로 가고 있는 것이다. 디자인은 디자인 본래의 의도와는 달리 예술이란 이름으로의 포장에 자신의 눈이 현혹되어 있고, 엔지니어링은 형이하학이라는 축소지향적 자신의 평가로 만족하고 있다. 어느 경우나 낮은 자존감으로 자신을 자학하는 것이다.

엔지니어링은 수치적, 기계적인 것으로만 알고 있다. 그러나 중요한 것은 거기에 편리함(convenience)이 전제된 상태에서 수치적인 것이 만족되어야 한다는 것을 알고 있어야 한다. 편리함은 쾌적함(comfort)이나 편함(make things easier, handy)의 의미로 설명될 수 있다. 그러므로 단순히 배관의 관경이나 전선의 굵기를 결정하는 것이 아니다. 기술적 성능의 보장과 경제성, 안전성 등을 확보하는 것은 당연한 일이고, 그 이상의 일이 엔지니어링인 것이다.

반면에 디자인도 심미적인 것만을 고려하는 것은 아니다. 디자인의 사전적 의미(제품을 만듦에 있어, 그 재질, 기능, 기술 및 미적 조형성 등의 여러 요소와 생산·소비 면에서의 각종 요구를 검토·조정하는 종합적 조정계획.)를 볼 때, 이 역시 기술적인 내용과 디자인 이후의 사용과정에 대한 고려가 되어야 한다. 그러나 미적 조형성만이 특히 강조되고 있다. 포장은 여기에서 시작한다. 혹시나 미적 조형성을 미의 창작 및 표현이라고 해석하고 있는 것은 아닐까? 그러나 미적 조형성은, 환언하면 인간의 시각에 의한 이해의

결과라고 할 수 있다. 인간의 편리를 지각적인 눈으로 바꾸어 평가한 것이다. 미적 조형성을 갖추지 않은 것이 편리할까? 사용하거나 앉기에 편리한 의자가 보기에 좋은 것이 아닐까? 쓸모 없는 의자는, 옛 속담의 비유와 같이 '그림의 떡'인 것이다. 그것을 디자인이라고는 하지 않는다.

아무튼 건물은 건물로서의 역할을 감당할 수 있어야 한다. 쓸모가 있는 건물로서, 건물의 에너지 소모가 과다하거나 불필요하게 낭비되지 않도록 해야 한다는 데는 이론이 없는 것이다. 지휘자 혼자서 청중을 감동시킬 수 없는 것이다. 서로간에 공감할 수 있는 통합된 생각의 교환과 조정이 필요하다. 건축주나 건축사가 이러한 공감대를 형성할 수 있도록 권유하는 것도 건축설비를 계획하는 사람들에게 주어진 임무는 아닐까?

3. 경제적 건물이란?

흔히 건물을 지으려고 할 때는 신축비용에만 관심이 있다. 토지구입비, 설계비, 공사비 등이 그것이다. 그러나 이것은 건물이 세워지기까지의 비용에 불과하다. 건물을 매입하는 경우에도 마찬가지로 생각을 갖고 있다. 유지관리비에는 관심이 없다. 차량을 구입할 때도 단지 차량 자체의 가격만이 아닌 유지관리비를 염두에 두고 있으면서, 그보다 사용연한이 길고 비용 면에서 고가인 건물을 신축하거나 구입하면서 유지관리비를 고려하지 않는 것이다.

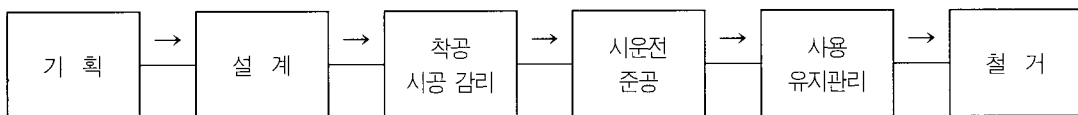


그림 1. 건물의 생애를 단순화한 블록다이어그램

건물의 준공이란, 건물이 그 생애를 시작하는 것이 지 마감하는 것이 아니다. 그러므로 비용에 관한 문제를 생각한다면, 건물의 생애 전체에 대한 비용을 고려해야 할 것이다. 즉 건물의 경제성을 평가하기 위해서는 그림 1에서 보듯이 기획·설계단계에서부터 시공이 완료되는 시점까지의 비용뿐만 아니라, 준공 이후의 일정기간의 사용과정을 거쳐 해체하기까지의 전체적인 비용을 고려해야 하는 것이다. 물론 초기투자비와 유지관리비는 그 비용이 발생하는 시점과 금액의 차이가 있지만, 금리를 고려하여 현재의 가치(present worth method)나 연간등가액(annual worth method)으로 평가하여 고려하는 것이다. 이것을 건물의 생애비용(Life-Cycle Cost)이라 한다.

이러한 건물의 생애비용적 측면에서 접근하여 볼 때, 건물의 초기투자비 즉 신축비용은 표 2에서 보듯이 전체비용의 16.3%에 불과하다. 이것은 철근콘크리트 구조를 가진, 연면적이 6,000(m²)인 사무소 건물의 내용년수를 65년으로 계상하여 생애비용을 계산한 예이다[4]. 건물의 내용년수나 규모 등에 따라 차이는 있겠으나, 유지관리비가 훨씬 더 큰 것이다. 즉 초기투자비는 건물주의 입장에서 보면 빙산의 일각에 불과한 것이다. 그러므로 경제적 건물이란 건물의 신축비용을 최소화하는 것이 아니고, 생애비용을 최소화하는 것이다.

표 2. 건물생애비용의 구성

구분	비율(%)
기획·설계비	0.4
건설비	15.9
보전비	21.5
수선개량비	29.0
운용비	31.2
일반관리비	1.8
기타	0.2

4. 유지관리가 뭐 그리 중요한가?

보통 건물의 유지관리라고 하면, 건물을 청결하게 하고, 겨울철에는 보일러를 가동하며, 출근시간에 맞추어 전등을 켜고, 퇴근 이후에는 소등하고 경비하는 정도로 생각한다. 건물의 경비나 청소작업을 제외한다면, 설비의 운전 정도로 알고 있다. 조금 더 이해의 범위를 확장한다고 해야, 전구를 교체하고 누전이 되거나 물이 새는 곳은 없는지 점검하는 것이라고 생각한다. 즉 설비를 운전하여 작동시키는 것 외에 소소한 보수나 점검을 추가하는 정도이다. 기껏해야 건물의 준공 당시에 갖추었던 기능을 유지하는 정도로 이해하고 있는 것이다.

그러나 이것은 유지관리의 아주 제한적인 단면만을 이해하고 있는 것이다. 유지관리는 건물이 건물로서의 온전한 역할을 수행하면서, 동시에 내구성을 갖도록 지속적으로 개선해서, 건물의 가치를 유지하는 것이다.

유지관리가 양호하게 지속적으로 이루어지면, 건물의 물리적 내구연한을 증가시킬 수 있다. 건물구조나 기계, 기구의 종류에 따라 다소 차이가 있으나, 관리가 부실한 경우에 비하여 대부분 내구연한이 2배정도 증가한다[5]. 이것은 건물의 내구성을 높여서 그 가치를 최대한 보전할 수 있는 중요한 방안인 것이다. 이 외에도 선한 관리자로서의 의무를 다한다면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있는 것이다.

- 건물 본래의 기능 만족
- 적절한 실내환경 유지
- 사고나 재해의 예방
- 친환경적 건물
- 내구성의 확보
- 건물 가치의 보전

유지관리비는 표 2에서 보듯이 보전비, 수선개량

기술해설

비, 운용비, 일반관리비 등으로 구성되며, 전체적으로 건물 생애비용의 80%에 이른다. 이 중에서 보전비는 설비의 감시·조작이나 건물의 청소, 경비 및 관계 규정에 의해 점검을 실시하는 데 소요되는 비용이다. 상당부분이 인건비에 해당한다. 반면에 운용비는 전기·가스·연료·수도요금 및 통신비 등이 포함된다. 수선개량비는 건물의 기능을 유지, 개선하는 데 소요되는 비용이다. 그러므로 유지관리비를 줄이기 위해서는 내구성을 높이고 인건비나 에너지의 소모를 최소화할 수 있도록 해야 한다.

표 3. 유지관리비의 구성

구 분	비 용(원/㎡)
에너지 비용	25,500
건물 관리	54,516
옥외시설물관리	5,400
경비 관련 비용	64,176
청소 및 위생	17,544
합 계	167,136

실제 금액으로 표시된 예를 살펴보자. 표 3은 일본이나 미국, 유럽 등 외국의 31개의 박물관이나 미술관에서 실제적으로 건물을 운영하면서 사용한 유지관리비의 내역을 정리한 것이다. 에너지 비용은 전기, 수도, 가스 등의 공공요금에 해당하는 부분만 취합한 것이고, 건물관리와 옥외시설물관리는 장비의 교체와 같은 대수선을 제외한 소모성 경비와 인건비를 포함한 것이며, 경비 관련 비용은 경비원의 인건비 외에 보안에 관련된 장비의 운용에 필요한 비용을 포함한 것이다. 이와 같은 비용이 박물관 전체 운영비의 27%를 차지한다[6]. 대단한 비용이다. 박물관의 기능상 일반적인 건물과 차이가 있어서 보안이나 청결에 많은 비용이 들어가는 것은 사실이지만, 이러한 비용을 제외한다 하여도 연간 평당 30만원 가까운 금액이 건물의 유지관리에 소요되는 것이다.

그렇다면 이렇게 건물의 내구성을 높이고 그 가치를 보전하는 역할을 하며, 또 적지 않은 비용이 들어가는 건물의 유지관리는, 왜 그 중요성을 인식하지 못했을까? 여기에는 여러 가지 이유가 있겠지만, 필자가 생각하고 있는 몇 가지만 살펴보기로 하자.

먼저 시설관리에 대한 이해가 부족했었다. 시설관리를 전담하는 전문가가 있어야 하고, 또 이에 필요한 비용의 지출이 수반되어야 건물이 그 가치를 보전할 수 있다는 것을 이해하지 못한 것이다. 건물의 설계나 건축과정에는 최고의 건축사나 기술자가 참여하기를 원하고, 또 실제로 그렇게 되는 경우가 많지만, 일단 건물이 준공되고 나면 이러한 최고의 건축사나 기술자가 설계하고 시공한 내용에 대해서는 관심이 없다.

그러한 사람들이 설계, 시공하기를 원했던 이유는 무엇인가? 한마디로 돈을 들인 만큼 가치가 있기를 바랬던 것 아닌가? 그렇다면 그 결과물을 이해하고 관리할 수 있는 사람은 그보다 더욱 높은 수준의 관리자가 필요한 것이 아닐까? 특히 현재와 같이 각종 설비시스템이 복합적으로 구성되어 있는 건물의 경우에는, 설계자나 시공자 이상의 전문지식과 경험을 갖춘 관리자가 필요한 것이다. 그리고 유지관리비도 마찬가지이다. 건물주는 불요불급한 지출로만 생각하여, 주머니를 여는 데 인색하지는 않았을까?

두 번째로는 경제적인 측면에서 그 이유를 찾아 볼 수 있다. 1970년대 이후 상당기간 동안 우리나라의 경제는 급상승의 발전을 지속하였다. 그리고 경제의 발전에 따라 기업이 확대되면서, 보다 넓은 공간을 필요로 하게 되었다. 그러나 제한된 토지에 건물을 지을 수밖에 없는 현실에서 토지가격은 상승하였고, 그 토지에 있었던 기존의 건물 가치는 상대적으로 떨어졌다. 게다가 토지만 확보되어 있다면, 건축비도 저렴했다. 그러므로 보수 재활용보다는 철거가 우선 수지타산이 맞는 것 같았다. 물론 건물이 노후화해서 불가피하게 철거해야 하는 부분도 있었으나, 아무튼 철거하

고 새로 짓는 것이 훨씬 경제적 이득을 주는 것처럼 보였던 것이다.

마지막으로 정보통신의 발전과 사무환경의 변화를 들 수 있다. 20여 년 전 만해도 음성통신의 보급조차 충분하지 않았고, 사무실에서는 먹지를 대고 연필로 문서를 기안하였던 사실을 기억해 보면, 현재의 사무환경은 말로 표현할 수 없을 만큼 커다란 변화가 있는 것이다. 그러한 과정에서 보수하여 사용하는 것은 생각조차 할 수 없는 것이었다. 그냥 새 것으로 교체할 수밖에 없던 것이다. 이러한 사고 방식이 우리의 삶의 습관은 물론, 건물에도 영향을 준 것이라고 생각할 수 있다. 게다가 소득의 증가는 필연적으로 인간의 욕구의 눈을 띄우면서 건축자재가 고급화하였던 것이다. 노후화하기 전에 새로운 고급자재가 나오면 그냥 교체하였으므로 관리가 필요 없었던 것이다.

그러나 앞으로는 경제가 안정화하면서 토지 가격의 급격한 상승은 기대하기 어려워질 것이다. 동시에 기업의 활동이 예전처럼 공격적인 성향의 확장보다는 내실화에 중점을 둘 것이고, 정보화에 의한 기업의 인력구조가 바뀌어 공간의 필요도 감소하게 될 것이다. 이렇게 되면, 기존 건물의 공실률 증가로 인한 손실을 보전하기 위해, 건물주는 자신의 건물을 정말 쓰임새가 있는 공간으로 유지하려고 할 것이다. 건물주 스스로가 유지관리에 대한 기존의 사고의 틀에서 탈피하여 유지관리에 관심을 두지 않을 수 없는 것이다.

5. 왜 건물의 수명이 짧아지는 것인가?

앞에서 살펴보았듯이 유지관리 자체의 의미나 건물의 경제성에 대한 그릇된 인식의 문제는, 유지관리를 소홀히 하는 결과를 낳았다. 유지관리를 단순히 설비의 운전·조작 정도로 생각한 건물주는, 이에 소요되는 당장의 지출을 최대한 줄이는 것이 경제적이라고 생각을 하였다. 그래서 최소한의 낮은 비용을 지급할

수 있는 인력을 고용하여 왔다. 게다가 수선이나 보수에 소요되는 비용도 생돈을 지출하는 것으로 생각하였던 것이다.

사회적으로도 유지관리에 종사하는 사람들에 대한 평가가 잘못되었다. 단순 반복적인 업무이므로 저급한 기술력으로 유지관리가 가능하다는 생각이 지배해 왔던 것이다. 이로 인해 시설관리를 전담하는 전문가의 필요성을 느끼지 못한 것이다.

한편 건물설계는 건물의 생애비용보다는 신축공사비의 절감이 우선하였고, 공간의 활용을 위해서는 다른 어떤 것도 가용면적을 줄이는 데는 용서가 되지 않았다. 또한 보수보다는 철거나 폐기가 경제적이고 편리한 것이라는 그릇된 생각이 보편화되어 왔다. 이러한 일상이 모습이 건물의 수명을 단축시키는 데 한 몫하였다는 것을 부인할 수는 없다.

그런데 철근콘크리트 건물은 100년이 간다고 한다. 그러면서 몇 십 년도 안된 무수한 건물이 철거되고, 허물어질 때마다 자성의 소리가 높아진다. 그 때마다 대책이 수립되고 새로운 정책이 발표되지만, 현장에서는 거리감이 느껴질 뿐이다. 그렇다면 건물의 수명을 결정하는 요인은 무엇인가?

일본의 岡田光正은 건물의 수명을 극대화하기 위한 연구를 하면서, 다음과 같이 9가지로 수명을 결정하는 요인을 설명하였다. 즉 ①구조적 수명, ②설비적 수명, ③기능적 수명, ④디자인 측면의 수명, ⑤경제적 수명, ⑥세법상의 수명, ⑦임대료 산정을 위한 내구연수, ⑧사회적 수명, ⑨문화적 수명이다[7].

이 중에서 ①구조적 수명과 ②설비적 수명은 물리적인 내구연한에 의해 수명이 결정되는 경우이다. 즉 건물의 구조체나 설비들이 물리적으로 수명이 다하는 경우이다. 그런데 건물의 구조체에 비해 설비의 내구연한은 짧다. 그래서 설비적 수명이란 각종 설비의 노후화로 인해서 건물 자체의 수명이 단축되는 경우를 말한다.

다음에 ⑤경제적 수명은 물리적 내구연한은 아직

남아있지만, 유지관리비 등이 현저하게 증가하여 계속해서 사용하기 어려운 상태를 의미한다. 국내의 주택관련 법규에도 건물의 가격에 비하여 과도한 수선·유지비나 관리비용이 소요되는 주택을 노후·불량주택으로 판단하여 재건축이 가능하게 하고 있다. 또한 ⑧사회적 수명은 물리적으로나 기능적으로 또 경제적으로도 사용이 가능하지만, 사회적 여건에 의해 수명이 결정되는 경우를 의미한다. 관련 규정이나 법규가 바뀌어 설비를 교체해야 할 경우가 사회적 여건에 의해 설비의 내구연한이 결정되는 경우이다.

이와 같은 점에서 볼 때, 건물의 수명을 결정하는 여러 가지 요인 중에서 건축설비계획과 연관성이 있는 것은 설비적 수명, 경제적 수명과 사회적 수명이라고 생각할 수 있다. 각각 설비의 물리적 내구연한, 경제적 내구연한, 사회적 내구연한이 다한 경우에, 이러한 설비를 수선하거나 교체하지 않으면 건물의 수명이 단축될 수 있는 것이다.

고층건물의 입상배관용 샤프트는 단적인 예를 보여 준다. 토지가격이 높은 도심의 고층건물의 경우가 더욱 그러하다. 단 1평의 면적이라도 더 확보하기 위해 피트나 샤프트는 출근시간의 전철과 같이 배관으로 꼭 차 있다. 그래서 배관의 물이 새거나, 스케일이 끼서 교체를 해야 할 때는, 도리가 없다. 그냥 그대로 쓰거나 샤프트의 벽을 뜯어야 한다. 벽을 뜯어도 교체가 쉽지 않다. 층간 방화구획이 되어 있어, 각층의 전체 벽을 뜯어야 한다. 만일 보수해야 할 배관이 옥탑층의 고가수조로 연결되는 급수배관이라면 상태는 더욱 심각하다. 배관의 이음매가 최소화되어야 하는데, 방법이 없는 것이다. 그래서 전면 보수는 불가하고, 부분적인 보수밖에 할 수 없다. 그러다 보니 설령 보수가 되어도 벽체의 구조는 취약해질 것이고, 배관의 수명이 짧아질 수밖에 없다. 그래서 얼마 지나면 또 보수를 해야 할 것이다. 결과적으로 건물은 생각보다 빨리 낡게 될 것이다. 건물의 수명을 단축시킨다는 것은 즉시 건물의 철거로 이어지는 않더라도, 점진

적으로 수명을 단축시키는 것도 마찬가지이다.

건물의 각종 배관, 배선은 인체에 비유한다면 신경이나 핏줄과 같은 것이어서, 이러한 신경이나 핏줄이 원활한 기능을 수행해야 건강한 몸을 유지하듯이, 건물의 배관, 배선은 항상 원활한 기능을 유지할 수 있도록 관리되어야 한다. 더구나 건물의 시스템은 갈수록 복잡해지는 추세이므로, 이러한 배관이나 배선이 배치되는 공간의 확보도 동일하게 이루어져야 하지만, 실제로는 오히려 줄어들지 않는가 싶다. 공간의 경제적 활용도에 중점을 두다 보니, 이러한 설비전용 공간에 대한 배려가 줄어드는 것이다. 그러다 보니까 장비나 시스템의 본체가 놓이는 공간은 더욱더 비좁기만 한 것이다. 눈앞에 보이는 현실적 이득이 건물을 수명을 떨어뜨리면서, 거꾸로 유지관리비는 늘어나게 하는 것이다.

6. 유지관리를 고려한 건축설비계획의 기본 방향

앞에서 살펴보았듯이 유지관리비는 신축비용의 수배에 달하는 상당히 큰 몫을 차지하는 비용이다. 이러한 유지관리비의 대부분은 표 2에서 보듯이 보전비, 수선계량비와 운용비이다. 수선계량비는 설비의 내구성을 높임으로서, 보전비와 운용비는 인건비와 에너지비용을 최소화함으로써 줄일 수 있을 것이다. 이것은 바로 건축폐기물을 줄이고 에너지 사용의 합리화를 꾀할 수 있는 대안인 것이다.

그런데 이러한 일은 설계의 초기단계에서부터 계획하지 않으면 실현이 불가능하다. 건물의 생애비용은 기본설계가 시작되기 전인 건축계획 단계에서 66%가 결정되고, 공사가 시작하기도 전에 96%가 결정되는 것이다[8]. 즉 설계가 종료되는 시점에서는 유지관리비를 절감할 수 있는 가능성은 극단적으로 작아지는 것이다. 그러므로 초기 기획 단계에서부터 건물의 유지관리를 감안해야 하는 것이다.

6.1 생애주기비용에 대한 검토

대개의 경우 건물의 신축 비용의 확보에는 그다지 큰 어려움이 없다. 그러나 건물의 유지관리 및 운영에 필요한 비용은 부족하기 쉽다. 유지관리 비용의 소요에 대한 이해와 고려가 되지 않는 것이다.

필자는 박물관이 운영비나 유지관리비가 없어서 문을 닫거나 최소한의 공개를 할 수밖에 없는 상황에 이른 경우를 여러 차례 보아왔다. 신축과 개관에 관한 예산만을 고려하여 박물관을 지었기 때문이다. 관리·운영이 안되니까, 건물이 태어나자마자 시름시름 앓기 시작하는 것이다.

설계자는 건물주의 입장에서 운영 및 유지관리에 소모될 비용을 고려하고, 그것을 또 최소화할 수 있도록 해야 한다. 그래서 유지관리에 소요되는 비용을 산정하고, 그 근거를 설계도서를 제출할 때 함께 제시하여야 할 것이다. 특히 설비분야의 설계자는 건물 본체에 비해 수명이 짧은 각종 장비나 기구에 대한 교체비용도 산정해야 할 것이다.

6.2 기후변화에 적응된(climate-adapted) 건물

에너지의 소모를 줄이기 위해서는 에너지 절약형 기자재로 계획을 한다든가 하는 방법도 있다. 그러나 보다 근본적으로 에너지의 소모를 경감시킬 수 있는 방안을 고려하는 것이 바람직하다. 그럴 경우에 초기 투자비는 증가하겠지만 유지관리비용이나 에너지의 과다 사용으로 인한 환경오염의 측면까지 고려한다면 오히려 경제적인 것이다.

건물에서 사용하는 에너지의 상당부분은 실내의 환경제어를 위해 쓰인다[9]. 특히 우리나라와 같이 4계절의 변화가 뚜렷한 지역이라면, 계절적 편차도 심하다. 그래서 환경의 정밀한 제어를 생각한다면, 설비적인 제어 방법을 채택하지 않을 수 없다.

그러나 전적으로 설비적인 메카니즘에 의해 환경조건을 유지하려는 설비의존형 제어시스템(active control system)만으로 조건을 충족시키는 것은 문제가 있다. 장비의 고장이나 전원공급 계통의 사고, 혹은 점점이나 보수작업에 의해 시스템이 중지될 수밖에 없는 상황이 있고, 이에 대한 대비책이 용이하지 않다는 것이다. 또한 유지관리에 소요되는 비용과 에너지 비용이 증가할 수밖에 없게 된다. 그러므로 건축적 대안이 함께 고려되어야 한다. 건물의 배치, 형태, 외피계획, 내부공간의 구성 등을 통해서 기계적인 장치의 도움 없이 건물 자체적으로 어느 정도 실내환경조건을 만족시킬 수 있는 자연형 제어시스템(passive control system)이 고려되어야 하는 것이다. 자연형 제어시스템을 우선하여 고려한 후, 설비의존형 제어시스템은 자연형 제어시스템의 제어한계를 보완하는 방법으로 조건을 충족시켜야 할 것이다. 즉 기후변화에 적응된 건물로 계획하여야 한다.

일본 관서지방의 한 시민회관의 예를 살펴보자. 1973년에 개관한 건물로, 1,500명 및 250명의 인원을 수용할 수 있는 홀과 9개의 회의실 등을 갖춘 지역 최대 규모의 공공시설이지만, 폐관상태에 있다. 관리 주체가 감당할 수 없을 정도로 많은 유지관리비가 들어가는 것이다. 공조설비 등에 대한 연간보수비가 2천만엔-1억엔이 소요되고, 수리하는 데 5-6억엔이 필요하지만 재정난으로 보수도 하지 못하는 형편에 있다. 기계적인 제어에 의한 설비의존형 건물로 설계되어 있는데다가, 치명적인 고장을 사전에 막지 못한 관리상의 허점이 준공한지 30년도 안된 건물의 기능을 정지하게 했다는 것이다. 설비의존형 건물의 문제점을 보여주는 단적인 예인 것이다[10].

6.3 설비시스템의 특성

각종 장비나 기기를 포함한 시스템은 신뢰도와 안

기술해설

정성이 가장 중요하다. 그리고 안전이 확보되어야 한다. 건물은 사람들에게 기본적으로 안전한 피난처로서의 역할을 해야 하는 것이기 때문이다.

그러나 무엇보다도 관리하기에 편해야 한다. 이를 위해 각종 설비시스템은 간결하고 단순하게 계획한다. 고가의 자재, 최신의 시스템이 반드시 효과적인 것은 아니다. 고가의 장비나 시스템을, 완벽한 설계를 통하여 정밀한 시공과정을 거쳤을지라도, 설계한 의도대로 유지되지 않으면 비효율적이다. 오히려 낭비적인 요소로 나타날 수 있다. 그러므로 무턱대고 최신식 시스템이나 고가의 기자재를 채택할 이유는 없다. 필요한 기능이 달성되는 데 중점을 둔다.

소모품 성격이 강한 기구나 부품은 교체의 용이성을 고려해야 한다. 최근에 경관조명에 대한 관심이 높아지면서 다양한 옥외조명기구가 시설되고 있다. 그러나 플라스틱이나 유리로 만들어진, 램프의 빛을 확산시키는 글로브는 변색되거나 파손되는 경우가 많다. 이것이 주문생산품이라든가 해서, 즉시 보수하지 못한다면 관리자들에게는 대단한 골칫거리가 된다. 보기에 흉할뿐더러 안전에도 문제가 있다. 대안은 조명기구 자체를 바꾸거나 고가의 비용을 치르고 필요한 수량의 글로브를 다시 제작하도록 주문해야 할 것이다. 어느 경우나 유지관리비의 증가로 이어지는 것이다.

6.4 Facility Management System

건물의 규모나 용도에 따라 차이가 있지만, 아직 건물의 유지관리는 인력에 의한 수동적인 형태를 취하고 있다. 장비를 비롯한 각종 기구들의 운전은 물론, 고장시의 교체나 보수 등의 전반적인 작업이 사람의 경험과 기억에 의존하여 이루어지고 있는 것이다.

그러나 건물에 설치되는 각종 장비나 단말기기류들이 시스템화하여, 자동화 및 정보화함에 따라, 관리자가 각종 장비 및 시스템에 대한 총체적인 이해를 갖고

건물관리를 수행한다는 것은 대단히 어려운 실정이다. 또 그러한 능력을 갖춘 전문인력도 부족한 형편이다. 설령 이러한 시설에 대한 종합적인 이해를 갖고 있다하더라도, 정보기술과 산업의 발전에 따른 시설의 변화를 수용하여 효과적으로 건물관리에 임한다는 것은 더욱 용이한 일이 아니다. 게다가 인력에 의한 수동적인 시스템은 전체적인 설비 시스템의 관점이라고 하기보다는 각각의 기기를 중심으로 주어진 상황에 대처하는 형식을 취하고 있다.

하지만 최근에 건물관리의 중요성이 인식되면서, 유지관리는 기본적으로 그 방향이 사후보전에서 예방보전으로 변화하는 추세이다. 이것을 감안할 때, 예방보전의 측면에서 지속적으로 갱신되며 끊임없이 변화하는 방대한 양의 시설에 대한 각각의 상태를 인력에 의한 수동적인 관리로 항상 정확하게 파악하고, 적절히 관리한다는 것은 불가능에 가깝다. 장비이력카드에 대한 기록, 소모성 부품의 구입과 보수 등에 대한 기록을 일일이 유지하여 보존하는 것도 용이하지 않고, 관리자의 경험이나 기억에 의존하여 관리한다는 것은 더 더욱 한계가 있는 것이다. 더욱이 사무자동화에 따른 건물내부의 각 곳에서 전원용량은 증대해 나가고, 배선상태는 수시로 변화하며, 이들의 장비에 의한 실내 환경부하의 변화 등으로 인해 설비는 항상 변화하게 된다는 사실을 고려한다면, 건물관리는 이제 단순 반복적인 업무로 간주할 수는 없는 것이다.

이에 대한 방편으로 관리의 체계화가 제한적으로 적용되어 왔었다. 주로 생산시설에서 적용되었었다.

환경적으로나 기술적으로나 여러 가지 정밀한 조건을 지켜나가야 하였을 뿐만 아니라, 관리비용의 문제는 곧 생산원가에 영향을 미쳤기 때문이다. 그러나 근래에는 사람들의 쾌적하고 편안한 환경에 대한 욕구가 증대함으로 인해서 일반적인 사무용 건물이나 상가, 문화공간 등으로 이러한 요구가 확대하고 있는 형편이다. 이에 대한 대안으로 나타나고 있는 것이 FMS시스템

(facility management system)이다. 컴퓨터를 주체로 하는 정보기술을 이용하여, 체계적이고 과학적으로 건물을 관리하는 시스템이다. 이것은 표 4에서 보듯이 건물의 총체적인 가치를 관리할 수 있는 방법이다.

표 4. 컴퓨터에 의한 관리지원시스템의 구분

구분	Building Automation System	Building Management System	Facility Management System
목적	설비운전의 중앙감시	설비관리의 자동화	건물의 경영관리
대상	설비기기의 운전원	설비기기의 관리자	건물의 소유주, 관리자
내용	설비기기의 상태감시 조작	상태감시, 조작 에너지의 사용제어 자기진단기능	상태감시, 조작 에너지관리 열화진단 시설의 경제적 운용

시설의 유지관리에 문제가 발생한다는 것은 곧 심각한 사고를 수반할 수 있다는 것을 생각해야 한다. 건물에 상주하는 사람들의 안전이나 건물 자체의 보전을 위해서도, 관리상의 문제는 물론 오동작에 의한 문제까지도 사전에 차단할 수 있어야 한다.

6.5 설비전용공간 및 보수공간의 확보

설비전용공간이란 건물이 건물로서 갖추어야 할 여러 조건을 충족하기 위해 각종 설비들이 배치되는 공간을 말한다. 여기에는 변전실, 비상발전기 및 ups 실, 기계실, 공조실, 소화용기실, 중앙감시실, 방재실, 펌프실, 승강기 기계실, 탱크실, 닥트스페이스와 각종 샤프트 및 피트 등이 있다. 물론 이러한 설비전용공간은 설비시스템의 구성 내용에 따라 다소간의 차이가 있을 수 있다.

설비시스템의 계획에 따라 필요한 각 실이 결정되면, 각 공간에 대한 물리적 규모의 적정성을 검토한다. 위치, 면적, 층고, 피트와의 연결상태와 작업자의 동선 등에 대한 종합적인 검토가 필요하다. 언젠가 교육시설의 설계를 검토할 기회가 있었다. 그런데 기계실과 변전실이 건물의 양쪽 끝에 나뉘어서 배치되었다. 특

별한 이유는 없었다. 기계실과 변전실이 인접해 있어야 하는 이유를 이해한 건축사는 평면계획을 바꾸었다.

설비전용공간은 보이지 않는 가운데서 절대적인 역할을 하는 공간이다. 없으면 안되는 공간이다. 그럼에도 불구하고 이렇게 건물의 기능 수행을 위해 필수적인 공간이 누락되거나 올바르게 산정되지 않으면, 최종 설계가 완료되는 시점에서 건물 전체의 연면적이 불필요하게 증가된다. 이는 곧바로 공사비를 추가시키는 요인이 되고, 또 당초의 건립계획과는 차이가 발생하게 되어 올바른 사업 추진을 저해시키는 요인이 된다. 실제로 지방의 한 박물관을 설계하는 과정에서 공조실 전체를 누락시키고 기본설계를 한 경우를 보았다. 평면계획의 조정이 안되니까, 결국은 공조실을 추가하게 되었고, 공사비는 불가피하게 증가했던 것이다.

설비전용공간은 효율의 문제와도 관련이 있다. 장비나 기구 각각의 효율을 상승시키는 것도 중요하겠으나, 배관배선이나 닥트를 포함한 시스템의 효율을 높일 수 있어야 한다. 즉 각종 설비시스템의 배관배선이 시설될 피트나 샤프트의 계획은 시스템의 종합 효율을 고려해야 한다. 앞의 예에서 공조실 배치를 한 후에도, 실제 공조를 해야 할 공간까지 닥트는 한참을 돌아다녀야 했다. 결국 공조시스템의 효율도 떨어질

수밖에 없었다. 공기조화설비를 전공기방식(all air system)으로 계획할 때에는 공조실 자체의 규모도 중요하지만, 공조기에서부터 각 실내로 연결되는 덕트 공간에 대한 충분한 검토가 요구되는 것이다. 불필요하게 덕트가 굴곡되지 않도록 샤프트가 확보되어야 하며 실내의 천정고도 충분해야 한다.

설비전용공간은 장비나 배관의 교체, 보수뿐만 아니라, 일상적인 관리가 용이하도록 계획해야 한다. 설비에 따라서는 일상적인 점검이나 소모품의 교환 작업 등에도 필요한 공간이 있다. 이런 공간에 대한 이해가 부족하다. 벌써 20여 년 전의 이야기이지만, 공조기가 사이좋게 나란히 배치된 건물이 있었다. 보기에는 좋았지만, 필터를 교체하거나 코일을 보수할 수가 없었다. 그 건물은 공조기를 교체할 때까지 그렇게 운전하였다. 주변환경의 공기 질이 좋은 것이 그나마 다행이었다.

6.6 관련 규정이나 법규에 대한 적용

건축이나 건축설비의 설계에는 준수해야 할 법규나 규정이 있다. 하지만 설계와 관련된 법규나 규정은, 그 조건을 충족하는 것으로 완벽한 것은 아니라고 생각한다. 각각의 법규나 규정은 경우에 따라서는 최소한의 안전을 확보하거나 경제성을 고려해서 정한 것이다. 그러므로 규정의 준수가, 곧 설계를 의미하는 것은 아니다. 그 중 대표적인 것이 방재계획이다. 사람은 물론, 건물의 안전이나 재산을 보호할 수 있는 건물의 가장 기초적인 임무 수행을 위해 불가피한 시설이기 때문이다.

소방설비분야를 예로 살펴보자. 건축재료나 방화구획에 관련된 규정에 의한 시설만으로는, 충분한 방화성능을 얻기에 부족할 수 있다. 화재의 조기감지를 위한 시설이나 소화설비의 자동화가 이를 보완할 수 있다. 즉 자동화재탐지설비나 소화설비는 근본적으로

화재의 발생이 억제되어야 하는 원리에 기초를 두고, 예측하지 못한 화재가 발생하였을 경우 화재의 조기 감지 및 초기소화라는 목적을 갖고 있는 것이다. 이런 의미에서 소방설비의 계획은 단순히 소방관련 법규에서 규정하고 있는 내용을 충족하는 것보다는, 건축계획의 초기에서부터 건축계획과 소방설비계획을 통합하여 그림 2와 같은 시계열적 분석과 검토가 이루어져야 한다. 화재의 요인을 차단하는 발화방지, 화재의 조기발견과 통보, 초기소화, 피난, 연소의 확대방지, 본격소화 등과 같은 시계열적 목표에 따라 건축재료, 평면계획, 소방설비 및 시스템 등의 제반 요소를 종합적으로 검토하여야 하는 것이다.

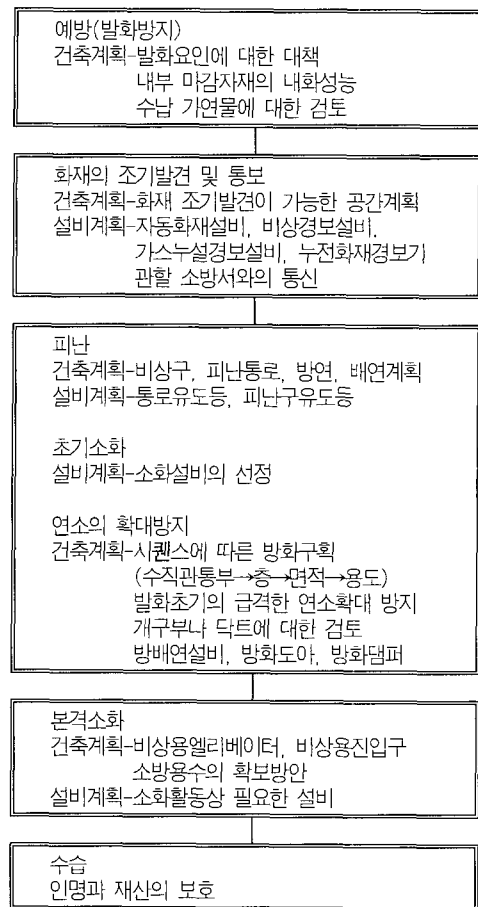


그림 2. 방재계획과 소화설비의 통합 분석

실내환경계획에서도 설비의존형 제어시스템으로만 된 건물은 여러 가지 문제점이 있는 것처럼, 방재계획 측면에 있어서도 단순히 능동적인 설비시스템만에 의존하는 것은 바람직하지 않다. 이 역시 건물 자체로 안전을 확보할 수 있는 방향을 모색하여야 하며, 설비 시스템은 규정된 성능을 보장하면서, 조작이나 신뢰도의 확보에 중점을 두는 것이 요구된다. 동시에 설비에 사용하는 각종 장비나 기구에 대한 화재하중의 검토도 필요하다. 전선의 피복이나 배관의 보온재, 장비의 외부 케이싱에 사용하는 단열재 등과 같은 부분도 화재 발생시 유독성 가스를 뿜어내거나 가연성 물질로 작용하지 않도록 검토되어야 한다.

6.7 유지관리계획서의 작성

요즈음에는 작은 가전제품을 하나 사도, 매뉴얼(operational manual)이 포함되어 있다. 제품의 구성내용을 설명하고, 사용상의 주의점과 문제가 발생할 경우에 소비자가 손쉽게 처리할 수 있는 방법, 그리고 AS가 가능한 연락처 등이 기록되어 있다. 한마디로 제품의 사용과 관리방법을 서술한 것이다.

설계도서의 납품목록에는 설계설명서가 있다. 설계설명서는 도면, 시방서나 내역서에는 표현할 수 없는 설계자의 의도를 표현한 것이다. 그렇다면 설계자가 작성하는 설계설명서는 가전제품의 매뉴얼에 해당한다고 볼 수 있는가?

그렇지 않다고 생각한다. 설계설명서에는 설계된 건물과 시스템을 사용하는 방법이나 관리하는 방법은 기록되어 있지 않은 것이다. 그래서 건설기술개발 및 운영에 관한 규정(건설교통부 훈령 제 334호, 2001.5.29)에 설계자는 유지관리계획서를 작성하도록 되어 있으나 보다. 그 뿐만 아니라, 에너지 절감 및 유지관리에 관한 고려사항을 함께 작성하도록 되어 있다. 이것은 설계자가 생각하고 있는 건물의 성능과

그 성능을 만족시키기 위해서 유지관리를 하는 사람들이 고려해야 할 착안사항을 제시하라는 것이다. 여기에는 기본적으로 건물이 준공된 이후에 설계 당시에 계획한 의도대로 제반 설비시스템이 운영될 수 있도록 각각의 시스템에 대한 상세한 설명과 운영 요령 등을 기록해야 할 것이다. 마땅히 설계자가 해야 할 임무중의 하나이다.

이를 위해서는 관리자의 입장을 고려한 설계자의 아이디어가 빠짐없이 기록되어야 하며, 각종 장비, 기계기구 및 시스템 선정의 기준이 되는 자료, 카탈로그, 적용 검토서 등에 대한 자료를 확보해야 한다. 장비의 경우 구매조건에 제작자의 표준 부속품, 전용공구 등에 대한 품명 및 수량을 기재해야 한다.

이러한 일은 설비 설계를 하는 사람들에게는 꽤나 번거롭고 시간이 소모되는 일이라고 생각할 수도 있다. 그러나 필자의 생각에는 대단히 긍정적인 역할을 할 수 있는 부분이 있다고 생각한다. 외국의 설계와 비교해서 우리의 설계자는 설계자로서의 권한이 많이 축소되어 있다고 생각한다. 특히 특정 제품을 지명할 수밖에 없는 상황이 되면, 설계자는 대단한 고심을 한다. 그러나 유지관리계획서를 작성하다 보면, 제품 선정에 대한 객관적인 공정성을 표현할 수 있는 자연스러운 기회가 되지 않을까 생각한다. 설계자가 계획한 성능 확보의 측면이나, 자신이 선정한 제품이 유지관리 측면에서 효과적이라는 사유를 충분히 설명할 수 있을 것이다. 즉 유지관리계획서를 작성하는 것이, 의도적인 제품의 지명이라는 오해로부터 오히려 자유로워질 수 있는 하나의 방안이 될 수 있을 것이다.

6.8 공사의 구분

공종별 공사의 구분을 명확히 한다. 공사가 본격적으로 진행되는 시기에는 건축, 토목, 기계, 전기, 정보통신, 소방의 다양한 공종이 복합적으로 진행되

로 공종간에 명확한 공사의 구분이 필요하다. 특히 눈에 드러나지 않는 부분에서, 공종 간의 상호 협조가 긴밀히 요구되는 부분이 감독마저 소홀하게 되면, 커다란 하자의 요인이 된다. 그래서 공사에 필요한 상세도나 내역서가 충실하게 작성되는 것이 건물의 하자를 줄이고 완벽한 시공을 위한 초석이다. 즉 내구성을 높일 수 있는 방법이다. 상세한 공사의 구분과 그에 대한 상세도와 내역서가 준비되어야 한다.

최근에 컴퓨터를 이용한 설계작업에 의존하다보니 상세도에 대한 검토가 의외로 소홀해지고 있다. 상세도는 공사비의 올바른 산정에도 역할을 하지만, 잦은 설계변경으로 인한 공사의 지연도 막을 수 있고, 건물의 구석구석이 충실해질 수 있는 첩경인 것이다.

6.9 Feedback

건물은 각각의 건물마다 독특한 기능을 갖고 있다. 그에 따라 설계에도 차이가 있게 된다. 박물관의 경우에 전시공간이나 수장공간에는 물 배관이 통과하지 않아야 한다든가, 조명기구 스위치를 노출해서 잘 보이는 곳에 설치하는 것은 신중히 고려해야 한다든가 하는 것이다. 그래서 가능하다면 의사가 전공의로 구분되듯이 설계자도 전공이 있었으면 좋겠다고 생각한다. 주택을 설계하는 사람, 병원을 설계하는 사람, 박물관을 설계하는 사람처럼 말이다. 물론 오랜 경험이 축적되면, 다양한 건물의 독특한 설계요건을 모두 다 충족시킬 수 있겠지만 항상 경험이 축적된 사람이 모든 건물을 설계할 수 있는 것은 아니다.

언젠가 지방에 박물관을 지을 때의 일이다. 건축설계사무소의 대표가 공사 현장에 들렀다. 본인이 관심이 있다해도, 감리 담당자를 통해서 공사진행 상황을 전해들을 수 있는 형편이었다. 그런데 그는 항상 본인이 직접 현장에 왔다. 아무도 모르게 혼자 와서 여기 저기 둘러보고, 그냥 올라갔다. 그것은 공사가 끝날

때까지 주기적으로 계속되었다. 아마 자신의 설계가 현실화하는 모습을 보기도 원했겠지만, 설계가 올바르게 되었는지, 혹은 문제는 없는지 확인도 하고 싶었나 싶다. 지금까지 열 곳이 넘는 곳에 박물관을 지어왔지만, 유감스럽게도 이러한 일은 그 전에도 없었고 또 현재에도 일어나지 않고 있다. 설계자는 설계가 끝나면 무관심해지나 보다.

설계자에게는 여러 가지 경로의 feedback이 필요하다고 생각한다. 자신이 설계한 것이 어떻게 구현되고(공사과정에 대한 feedback), 어떻게 운용되고(유지관리의 feedback), 또 어떻게, 혹은 왜 폐기되는가(장비의 교체나 건물 자체의 철거 등에 대한 feedback)에 대한 이해가 있어야 한다. 적어도 본인의 실수가 무엇인지 알기만 해도 본전은 찾는 일이다.

실수는 꼭 규정이나 법규 해석의 오류에 의한 설계를 의미하는 것은 아니다. 지하층에 변전실을 두는 경우라면, 여타의 기계실의 바닥보다 1-2계단 정도만 바닥을 높여도 관리에는 엄청난 보탬이 된다든가, 댕개 층이 오픈된 대공간(major space)의 램프는 경제성이나 광학적 특성과 같은 모든 이유보다도 수명이 길어야 한다는 것을 이해할 수 있어야 하는 것이다. 지하층은 침수가 될 수 있는 가능성이 있고, 10여 미터 이상의 높이는 사람이 그냥 서서 램프를 교체할 수 있는 높이가 아니며, 설령 고가의 유압식 사다리가 있다하여도 휘청거리서 작업이 용이하지 않다는 것을 이해하고 있어야 한다. 이러한 것은 앞에서 말한 feedback이 없이는 불가능한 것이다. feedback을 통해 얻은 자료를 정보화하여 활용될 수 있도록 지식 기반시스템(knowledge-based system)을 갖춘다면 더욱 좋은 결과가 있지 않을까?

7. 마무리

건축설비계획은 건물이 쓸모가 있도록 하는 일이다

다. 그러나 많은 비용과 에너지를 쓰면서 이러한 기능을 만족시키는 것은 용이한 일일 것이다. 하지만 기술 자라면 그러한 일은 용납할 수 없는, 자존심에 관한 것일 것이다.

유지관리에 대한 인식의 부족이나 당장의 경제적 논리에 의해 설계하다 보면, 건물의 수명이 떨어질 수도 있고, 에너지를 과다하게 사용할 수밖에 없는 건물이 될 수밖에 없다는 것도 살펴보았다. 그러나 그렇다고 건축설비를 계획하는 사람들이 자유로울 수 있는 면죄부를 받은 것이라고 생각할 수는 없을 것이다. 돌이킬 수 있는 방향을 스스로 살펴보아야 할 것이다.

아리스토텔레스가 말했듯이 시각은 그 자체로서 즐거움이며, 인간은 형태에 관심을 갖게 되지만, 건물은 건물로서의 역할을 우선 수행할 수 있어야 할 것이다. 이러한 건물의 역할에는 에너지 사용의 합리성과 건축폐기물에 대한 문제를 해결하는 것도 포함시켜야 할 것이다.

그렇다. 생각의 전환이 필요한 것이다. 건물의 설계는 건물의 소유주나 관리자의 입장이 충분히 반영되어야 하는 것이다. 소비자를 고려하지 않은 제품이 팔릴리 없지 않은가?

건물설계가 안목의 정육과 이생의 자량을 위한 일로만 되지 않기를 기대한다. 지금 이 시간에도 건물의 지하층이나 옥탑층에서 교대 근무자가 없어서 화장실도 편히 가지 못하면서, 유지관리에 전념하고 있을 관리자들에게 감사할 뿐이다.

참 고 문 헌

- [1] 제레미 리프킨, 엔트로피, 최 현 옮김, 범우사, 1983.
- [2] 빅터 파파넥, 녹색위기(디자인과 건축의 생태성과 윤리), 조영식 옮김, 1998.
- [3] 최한석외 1인, 건축법 상세 해설, 한술, 2002.
- [4] 建築・設備維持保全推進協會, ビルディングLCビジネス百科, 1992, p.3.
- [5] 飯塚 裕, 建物の維持管理, 1979, p.159.
- [6] IMAFA, Museum Benchmarks 2002(Survey of Facility Managements Practises), 2002.
- [7] 岡田光正, “ライフサイクルとは何か-計画の手法のとらえかた-”, 建築と積算, 1976.
(巽 和夫外 2人 編著, 進化する建築保全, 學藝出版社, 2002, pp.29-34에서 재인용)
- [8] 한국건설산업연구원, 건물 리모델링 매뉴얼, 2000.11, p.66.
- [9] D. Watson, Energy Conservation through Building Design, McGraw-Hill, 1985, p.58.
- [10] 巽 和夫外 2人 編著, 進化する建築保全, 學藝出版社, 2002, pp.20-21.

◇ 저 자 소 개 ◇



김 홍 범(金弘範)

1954년 5월 25일생. 1978년 서울공대 공업교육과 졸. 1994년 고려대 산업대학원 전기공학과 졸(석사). 1998년 고려대 대학원 전기공학과 졸(박사). 현재 국립중앙박물관 건립추진기획단 설비과장. 본 학회 이사.