



# 시설물 관리를 위한 BIM: 유지관리 전략을 위한 설계

## Design for Facility Management: Design for Maintenance Strategy

발행인 김인한, 서종철 \_ 경희대학교 건축학과 \_ inkim@khu.ac.kr

미 연방기관들은 대규모의 복합건축물과 에너지 소비의 급증에 따른 자산관리 비용의 중요성을 인식하고 있다. 이러한 인식하에, 몇몇 연방기관들은 설계와 시공 조달 과정에서 건축물정보모델(BIM: Building Information Modeling)을 적극적으로 도입 및 적용하고 있다.

그러나 여전히 몇몇 연방기관들은 시설물 유지관리 비용이 증가되고 있음에도 불구하고 에너지 저감을 위한 실행계획 또는 전략 개발 등을 추진하지 않고 있는 상황이다. 또한, 대부분은 에너지 비용이 시설물 유지관리를 위한 전체비용의 25%를 차지함에도 불구하고, 에너지 비용을 줄이고자 하는 노력을 보이고 있지 않다.

### 시설물 유지관리를 위한 연방정부의 노력

지난 몇 해 동안에, 연방정부는 공공건축물 자산의 효율적이고 경제적인 이용을 촉진하기 위해 자산관리 프로그램에서 대통령령(EO: Executive Orders)과 비망록(Memorandums)을 발표하였다. 현재의 총서(series)는 2004년 발표된 EO 13327 (Federal Real Property Asset Management)를 토대로 하였으며, 연방정부의 실제 자산 데이터를 통합 관리하는 데이터베이스(FRPP:

Federal Real Property Profile)는 이 당시 대통령령에 따라 구축되었다. FRPP는 연방조달청(GSA: General Services Administration)에 의해 운영 및 관리되고 있으며, 24개 지부들과 기관들은 매년 FRPP에 실제 자산 데이터의 제출을 요구 받고 있는 상황이다. 여기에서 자산 데이터는 매년 건축물 비용(토지, 임대, 에너지, 유지관리)뿐만 아니라 자산 규모 및 면적을 포함한다.

2007년과 2009년에 연방정부 자산의 좀 더 효율적이고 경제적인 이용을 촉진시키기 위해 EO 13327를 확대한 두 개의 대통령령이 발표되었다. 이는 연방정부에서 추진 중인 에너지 저감 프로그램을 좀 더 강화하였고, 그 실행을 촉진시켰다. 또한, 에너지, 급수 및 자재 소비량을 감소시키고 기존 건축물의 지속가능성과 관리를 향상시키기 위한 전략 가이드라인을 제공하였다.

2010년 6월에 발표된 대통령 비망록은 불필요한 연방정부 자산을 줄이거나 제거하는 내용을 담고 있다. 이를 토대로 연방기관들은 공간 이용, 점유율, 에너지 효율 프로그램, 년간 운용 비용, 지속가능성에 관한 모든 자산의 좀 더 나은 이용을 위하여 이를 측정 및 평가하고 비효율적이고 불필요한 부분을 제거하는데 노



력을 기울였다. EO와 달리, 이 비방록은 2012년 말까지 유지관리 및 에너지 비용을 대상으로 30억 달러의 비용 저감을 목표로 하고 있다.

2004년에도 연방정부는 자산관리의 혁신을 위해 NIST GCR-04-867로 불리는 연구를 추진한 바 있다. 이 연구는 미국 주요 시설물 산업에서 정보 교환의 부적절한 상호운용성으로 인해 발생하는 비용 추정과 영향을 산출 및 평가하는데 있다. 그 결과로 데이터 상호운용성의 부족으로 야기되는 비효율성은 비용 대비 연간 150억 달러로 추정되었다. 산출된 비용의 대부분은 시공 및 유지관리 단계 동안 정보전달 및 교환의 부족으로 제시하고 있다.

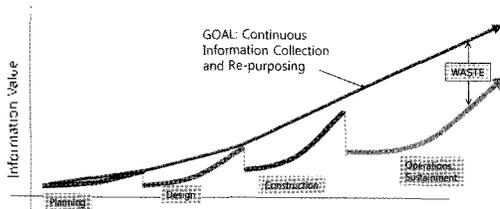


그림 1. 부적절한 상호운용으로 건설단계별 낭비되는 정보의 가치

### 시설물 유지관리를 위한 설계

EO와 비방록이 어떠한 영향을 미칠지 판단하기는 힘들다. 최근 2009년 연방 자산 보고서에서 건축물의 수가 2008년 대비 23000개 증가하였고, 기존 면적 대비 7억 천 평방피트 증가하였다. 또한, NIST는 연구 결과에서 기존 공간의 평방피트 당 0.23 달러의 연간 비용을 산출하였다. 만약 이러한 단위비용이 2009년도 연방정부 전체 건축물 자산 규모인 33억 4천 평방피트에 적용했다면, 미 정부는 정보 교환이 개방형 표준을 통해 상호운용 가능하다는 전제하에 매년 7억 6천 8백만 달러를 절약할 수 있다.

연방정부는 몇몇 에너지 저감 전략들을 마련하였다. 현재 BIM은 설계와 시공단계에서 이용되고 있으나 건축물 생애주기를 고려할 때 시설물 유지관리단계에서

적용할 필요가 있다. 그간 설계 작업은 2차원 실시설계의 산출물을 생성해왔다. 그러나 우리는 시공단계를 위한 설계 작업의 이면을 바라볼 필요가 있다. 즉, 유지관리를 위해 설계에서 BIM의 이용을 시작할 필요가 있다.

대부분의 많은 시설물에서 설비시설은 불안정하거나 요구되는 예방 점검을 수행하기 불가능한 영역에 설치되어 왔다. 하지만, 설계팀은 BIM 도구를 이용한 3D 시각화를 통해 시설물 소유자의 운용/관리조직과 협업하여 설비시설을 점검할 수 있다.

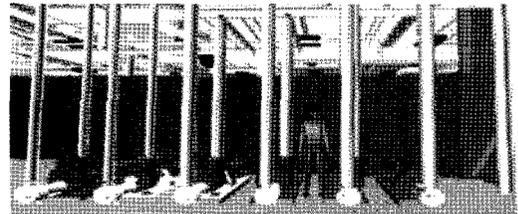


그림 2. BIM기반 3D 시각화를 통한 설비시설의 점검

설비시설은 유지관리 수준에서 안정성의 인식이 강조되고 있으며, 이로 인해 많은 불안정한 문제들이 발견되고 있다. 불행히도, 해결책은 계획된 예방 점검으로부터 기존 설비시설을 제거하고, 새로운 설비시설을 설치할 최적의 위치를 찾는 것이다.

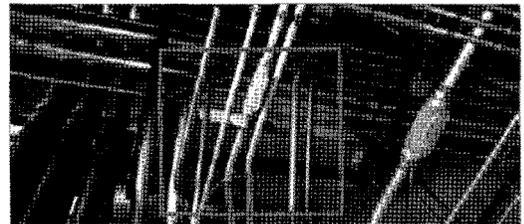


그림 3. 덕트 설비의 설치 문제로 인한 유지관리의 어려운 단면

우리는 유지관리의 이슈를 설계단계에서부터 다루고자 하는 결연한 노력이 필요하다. 최근 2009 회계연도 연방 자산 보고서는 “연방정부의 작업을 추진하기 위해 필요한 많은 자산들은 효율적인 방법에서 운

## ●●● 국내외 CAD/CAM 뉴스

용되지 못하고 있고, 이로 인해 불필요한 자금의 낭비를 초래하고 있다”고 보고된 바 있다. 대부분의 사례에서, 유지관리를 고려하지 않은 설비시설의 설치는 20년 이상의 기대수명을 갖는 설비시설에 대해 교체 및 위치 변경 등 빈번한 재설치 작업을 초래한다.

이러한 유지관리를 어렵게 하는 가장 큰 요인은 설계자가 유지관리를 가능하게 하는 수단과 방법에 대한 이해 부족을 들 수 있다. 이러한 접근은 시공업자가 설계자보다 설비시설의 설치 위치, 방법 등 설계에 대한 많은 이해를 가지고 있다는 잘못된 인식을 가질 수 있다. 만약 이러한 문제가 설계 문제 또는 품질 이슈라면, 우리는 분명히 답할 수 없다. 따라서 우리는 설계자, 엔지니어, 시공업자가 상호간 협업 및 공동의 이해 하에 이러한 문제의 요인을 제거할 필요가 있다.

현재 BIM 기술들의 이점은 효율적인 시설물 유지

관리를 위한 기회를 제공할 수 있다. 따라서 BIM을 이용하여 유지관리를 위한 설계를 지원함으로써, 연방 정부는 자산의 효율적이고 경제적인 이용을 촉진시킬 수 있다.



본 기사는 CAD/CAM 학회지를 위하여 원저자로부터 허가를 받고 기고한 글임

출처

Birgitta Foster, BIM for Facility Management: Design for Maintenance Strategy, Journal of Building Information Modeling, pp. 18-19, Spring 2011.