국내 건축물 유지관리 분야의 체계화 및 선진화 방향

전재열, 단국대학교 건축대학 건축공학과 교수

■삼풍 붕괴사고 후 12년

삼풍사고 당시와 사고 10년 차에는 여러 행사와 일시적인 관심으로 붕괴원인을 규명하고 제도적 장치를 마련하기 위한 가시적인 노력이 있었으나 금년 6월 29일 붕괴 12년을 맞아 이를 언급한 언론 매체가 거의 없었다. 이러한 시점에 얼마 전 발생한 미국 미시시피 강 교량 붕괴사고는 우리에게 시사하는 바가 크며 예방 보전의 중요성이 얼마나 큰지를 다시 한 번 보여준 사례로 볼 수 있다. 향후 국내외적으로 사전의 철저한 예방 및 준비 없이는 제2, 제3의 붕괴사고는 언제나 발생될 수 있다. 특히 한국은 유지관리를 위한 투입비용이 건설을 포함한 전체비용 중 15% 내외를 차지하는데 비해 선진외국의 경우 약 40%이상을 지출하고 있으며 이는 상대적으로 국내에서는 본 분야의 관심과 지원이 부족한 것으로 해석된다.

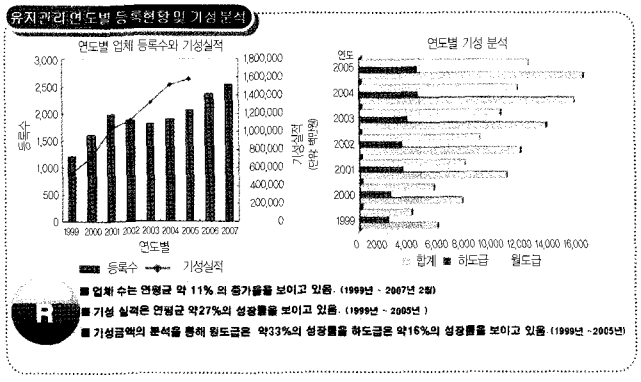
삼풍 붕괴사고 10년 차에는 설계-시공-유지관리로 구분하여 붕괴원인을 규명하고 종합적인 대책을 마련했다. 설계단계에서는 건축사-구조기술사 간의 협력 취약, 잦은 설계변경으로 인한 부실설계, 설계검토(구조안정성) 미비 등이 붕괴원인으로 나타났으며, 시공단계에서는 현장 구조안전성 감독 미비, 현장감리 부실, 부실시공 등이 붕괴원인으로 나타났다. 유지관리단계에서는 설계도서 미 보존으로 인한 무리한 용도변경, 구조안전진단 미비, 무단용도변경 및 개축 등이 붕괴원인이 되었다.

이에 지난 10년간의 종합적인 대책으로 건기법과 건기법령, 시특법과 시특법령 등을 수정 및 보완하였으나, 유지관리 및 리모델링에 대한 프로세스 및 경영관리적 기법개발, 건축가와 구조기술사 사이의 협력 개선 미비, 구조적 전문성을 갖춘 감리자 미흡 등과 같은 문제점은 여전히 존재하고 있다.

■ 국내 시설물 유지관리 현황 및 문제점

건축물이 존재하게 되는 단계를 기획-설계-시공- 유지관리로 구분할 때 제일 마지막 단계인 유지관리단계는 정비(maintenance), 수선(repair), 교체(replacement) 행위를 포함한다. 광의의 개념으로는 시설물 등의 경제성-생산성을 보존하고 이를 취득-운용-처분하는 행위로 해석된다.

이러한 유지관리를 기능적으로 분류하면 기술적 기능(장수명화, 성능유지, 품질확보)과 정책적 기능(시설물의 안전성 확보, 경제성 제고, 기능충족)으로 분류할 수 있다. 행위에 따라 대상물이 고장 등에 의해 기능, 성능의 저하 또는 정지상태가 발생한 후 행해지는 보전행위인 사후관리와 계획적으로 대상물의 점검, 시험, 재조정, 교체를 하고 사용 중인 고장을 미연에 방지하기 위해 행하는 예방보전으로 분류 할 수 있다. 이러한 유지관리의



자료: 대한시설물유지관리 협회 '시설물 유지관리업' 안내 2007. 3

그림 1. 유지관리연도별 등록현황 및 기성분석

목적은 크게 사전유해요인제거와 건설된 상태 유지, 이용자의 편의와 안전성확보 등으로 정리할 수 있다.

현재 이러한 유지관리업체의 등록기준은 기존 전문건설업체의 등록기준에 준하여 업종, 기술능력, 자본금, 시설 및 장비 등을 수립해 놓았다. 이는 유지관리업체 수가 연평균 약 11%의 증가율(1999~2007: 현재 2,500여개의 유지관리 업체와 500여개의 진단업체, 30,000여명의 회원)은 업역의 급속한 확장을 예고하고 있으며 관련학회와 협회가 설립되어 활발히 활동하고 있다.

현행유지관리 절차는 유지관리대장 및 유지관리계획서에 따라 적용되며 수시점검, 일상점검, 정기점검, 정밀안전점검 등을 통해 이상 및 결함을 발견하여 보수, 보강하는 체계를 갖추고 있으나, 유지관리 기준 및 표준화 Manual 부재, 교육 및 전문화 미흡, 유지관리대상의 이력관리체계 미흡, 유지관리 기술 및 정보 부족, 유지관리 의사결정 지원체계 미흡, 유지관리 업역의 효율성 저하 등의 문제점이 상존하고 있다.

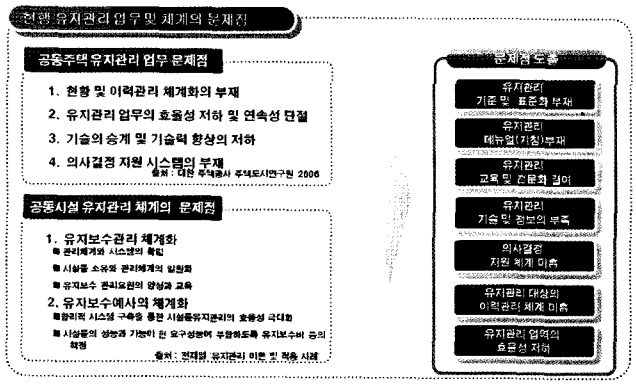


그림 2. 현행유지관리 업무 및 체계의 문제점

■건축물 유지관리 체계화 방안

일본 OO기업에서는 유지관리를 위해 재해정보관리시스템과 같은 신상품과 서비스 개발을 추진하고, 선진 IT환경을 구축해 전기보안관리 서비스, 토탈에너지 솔루션 등 에너지와 전원시스템의 안전 및 신뢰성을 확보했다. 따라서 유지관리에 관한 근본적인 범위와 역할에 대해 다시 한 번 심사숙고 할 계기가 되어야 할 것이다. 이와 같이 유지관리를 체계화시키기 위해서는 현행 국내 유지관리 문제점에 대한 개선 방안 마련이 시급하다.

우선, 유지관리 기준 및 표준화 부재와 같은 문제점은 계획적이고 능률적인 수선을 위해 장기계획(준공 후 25~50년), 중기계획(준공 후 10~15년을 수선 검토기간으로 설정), 실시계획(공사 전 1~2년 전) 등으로 나눠 예방보전의 기준 및 수선시기와 계획

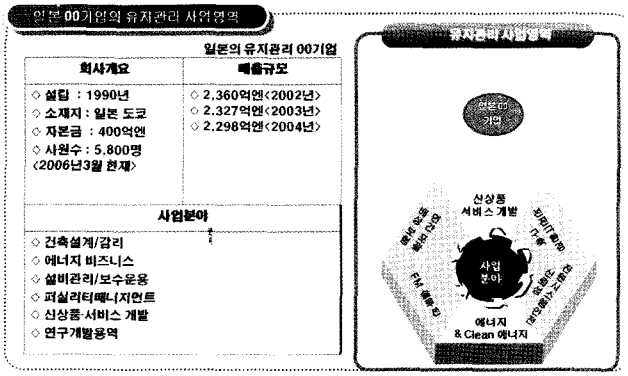


그림 3. 일본기업의 유지관리 사업범위의 예

을 수립해 개선하고, 둘째로 유지관리를 위한 체크리스트 (시설관리자, 기술자용 시설점검 카드)를 통해 유지관리 매뉴얼 부재에 대한 문제점을 해결한다.

셋째, 시설물의 내용 연한에 따른 시설물 이력관리 정보 체계 구축 및 타 시스템과 연계가 용이하도록 표준화된 분류체계를 수립해야 한다. 이를 통해 DB를 구축, 시설물이력 대장관리 체계를 수립하고 유지관리 기술 및 정보 부족의 문제를 해결한다.

넷째, 의사결정지원체계 미흡과 같은 문제점을 개선하기 위해서는 유지관리 경제성평가(내용연수)를 통해 건설생산단계별로 총 생애비용(LCC)를 체계화시켜 의사결정을 수월하게 하고, 통합유지관리시스템 및 비용평가시스템 등을 이용한 장기수선 항목 및 수선주기의 합리적 작성 및 갱신의 표준화, 노후도 평가를 위한 시설물별 기준 등을 수립해 유지관리 업무의 효율성을 증대시킨다. 이러한 개선 방안들을 종합한 시설물 유지관리 통합체계를 구축하여야 할 것 이다.

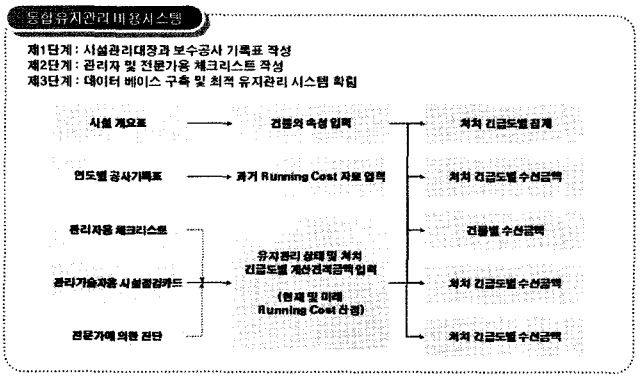
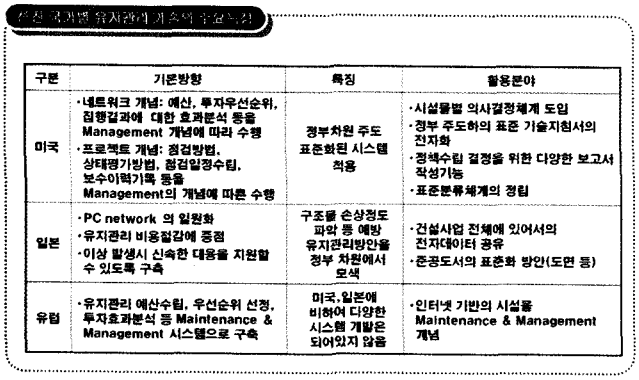


그림 4. 통합유지관리 비용 평가체계

■건축물 유지관리 선진화 방안

상기의 내용에서 유지관리 문제점 도출을 통한 체계화 방안을



구분	기본방향	특징	활용분야
미국	·네트워크 개념: 예산, 투자우선순위, 집행결과에 대한 효과분석 등을 Management 개념에 따라 수행 ·프로젝트 개념: 점검방법, 상태평가방법, 점검일정수립, 보수이력기록 등을 Management의 개념에 따른 수행	정부차원 주도 표준화된 시스템 적용	·시설물별 의사결정체계 도입 ·정부 주도하의 표준 기술지침서의 전자화 ·정책수립 결정을 위한 다양한 보고서 작성기능 ·표준분류체계의 정립
일본	·PC network 의 일원화 ·유지관리 비용절감에 중점 ·이상 발생시 신속한 대응을 지원할 수 있도록 구축	구조물 손상정도 파악 등 예방 유지관리방안을 정부 차원에서 모색	·건설사업 전체에 있어서의 전자데이터 공유 ·준공도서의 표준화 방안(도면 등)
유럽	·유지관리 예산수립, 우선순위 선정, 투자효과분석 등 Maintenance & Management 시스템으로 구축	미국,일본에 비하여 다양한 시스템 개발은 되어있지 않음	·인터넷 기반의 시설물 Maintenance & Management 개념

그림 5. 주요 선진국 유지관리 기술의 특징

제시하였으며, 이에 따른 유지관리 선진화 방안을 종합해 보면 시설물 유지관리는 장수명화, 성능 유지, 품질확보 등의 목표를 가지고 있으며, 이러한 목표를 위해 제도적으로는 설계도서의 보전의무 명시, 안전진단결과에 대한 실시결과의 평가, 안전진단기관의 책임기술자 자격 강화 등의 개선방안을 마련하여야 하며, 유지관리/운영과 함께 기획/분석, 설계/시공, 매각/재생에 이르기까지 유지관리의 업역을 확대하여야 하다. 또한 유지관리 업무의 전산화, 정보의 체계적 관리, 합리적 의사결정 지원과 같은 기술적 방안을 마련하여야 할 것 이다.

유지관리 선진화에 대한 기타 방안으로는 유지보수예산의 체계화, 설비회사에서 제작된 제품 간에 상호 호환성 확보, PDA&RFID를 이용한 현장점검업무의 전산화 등을 들 수 있다. 이와 함께 유지관리 업무영역을 특화 시키고, 유지관리 서비스를 강화해야 시설물 유지관리의 목표인 장수명화, 성능유지, 품질확보 등을 이룩하고 유지관리의 선진화를 이룰 수 있을 것으로 사료된다. 예로서 저자가 속한 건축대학에서는 유지관리와 리모델링의 지식체계구축 및 전문 인력의 양성을 위한 유지관리를 포함한 리모델링 고급인력 양성사업(BK21)이 수행 중 이며, 국제협력, 연구 · 교육, 산학협동팀의 조직으로 구성되어 있다. 또한 주요주제로 리모델링 교육과정 개설, 국제협력 프로그램 구축, 리모델링 전문인력의 배출, 리모델링 기술 데이터베이스화, 산학공동사업시스템 등의 기반을 구축 중에 있다.

■제언

통상 건축물의 물리적 수명을 60년, 토목시설물의 경우 수명을 100여 년으로 보고 있으나 이는 이론적 관점 하에서의 수명이며 여러 변수에 의해 수명에 관계없이 언제든지 안전, 하자에 대한 심각한 붕괴 요인은 존재한다. 지금이라도 근본적인 유지관리에 관한 정책 입안자 및 국민적 의식 변화를 통한 패러다임의 전환이 선행되어야 한다. 이를 바탕으로 유지관리와 리모델링의 라이프싸이클 상에서의 통합적인 경영관리적인 기법 개발과 프로세스 정립, 설계 및 관리도서 체제의 재정립, 전문정보관리 체계구축, 기존 업체와 관련 기술자들의 능력향상 및 자격강화를 위한 전문 교육기관 설립 등 중장기적인 로드맵(road map)의 구축과 실행계획(action plan)의 수립이 시급히 요구된다.