

시설물의 안전한 관리를 위해 나아갈 방향

글. 이재규

(주)한국구조물안전연구원 대표이사



우리나라에서 시설물의 정밀안전진단이 실질적으로 시작되었다고 볼 수 있는 계기는 1994년 성수대교의 낙교와 1995년 삼풍백화점이 무너진 사고다. 이를 계기로 전국 대형 시설물의 안전을 유지하기 위한 「시설물안전관리에관한특별법」(이하 시특법)이 제정됐다.

시설물 안전 및 유지관리의 확대

시특법이 제정되었을 때 적용 대상 시설물은 도로, 철도, 항만, 댐, 하천만이 포함되어 10,000여 개 였으나 점진적으로 대상 시설물이 확대되어 상수도 시설물, 하수도 시설물, 옹벽 그리고 절토사면이 포함되었다. 신규로 건설된 대규모 시설물이 포함되어 2019년 10월 현재 1종 및 2종 시설물로 98,000여 개가 시특법 적용 대상 시설물이다. 특히 2017년 시설물안전법이 전면 개정되고 「재난및안전관리기본법」에서 특정관리 대상시설물이 시설물안전법으로 통합 관리되면서 2019년 10월 현재 49,000여 개의 3종 시설물이 지정되었다.

시설물안전법이 제정된지 25여 년이 지난 지금 최근 시설물의 사고가 잇달아 발생하고 있어 마치 국가적인 재난관리 시스템이 부실한 것처럼 보이지만 그동안 1종과 2종으로 지정된 시설물의 안전사고는 발생하지 않았다. 2019년 FMS의 자료에 의하면 1종 및 2종 대상 시설물 98,000여 개 중에서 단지 49개만이 위험시설물(D급 및 E급)로 관리되고 있는 것만 보아도 시설물안전법 대상 시설물의 안전관리 시스템은 크게 나아졌다고 할 수 있다. 반면 2018년부터 등록된 3종 시설물은 2019년 10월 현재 총 49,000여 개가 지정되었지만 이중 150개가 위험 시설물로 지정 관리되고 있어 3종 시설물을 추가하지 않았을 때와 비교하여 시설물의 안전에 대한 관리가 폭넓게 이루어지고 있다고 할 수 있을 것이다.

이러한 관점에서 보면 시설물이 규모와 관계없이 우리나라의 모든 시설물들을 통합하여 일정 수준 이상의 유지

관리를 시행한다면 시설물의 안전사고를 대폭 감소시킬 수 있다. 따라서 우리나라 모든 시설물을 총괄적으로 포함하여 안전관리를 할 수 있는 기본법이 제정되어야 한다. 모든 시설물을 통합하여 관리하고 시설물의 상태를 한눈에 바라볼 수 있는 시스템을 구축하여야 한다는 것도 분명하다.

표 1. 시설물안전법에서 위험대상 시설물 현황

	1종	2종	3종
대상시설물	10,146	87,877	49,240
D등급	5	40	136
E등급	0	4	14

* 2019년 10월 5일 한국시설안전공단 FMS 자료 발췌

표 2. 기반시설관리법 대상 시설물

지속가능한 기반시설 관리 기본법 대상 시설물		
1. 교통		3. 방재
가. 도로	나. 철도	가. 하천
다. 항만	라. 공항	나. 저수지
2. 유통·공급		다. 댐
가. 수도공급설비	나. 전기공급설비	4. 환경기초
다. 가스공급설비	라. 열공급설비	가. 하수도
마. 통신시설	바. 공동구	
사. 송유설비		

* 기반시설관리법 시행령(안) 자료 발췌

이러한 바램에 호응이라도 하듯 2018년에는 기반시설의 체계적인 유지관리와 성능개선을 통하여 국민이 보다 안전하고 편리하게 기반시설을 활용할 수 있는 「지속가능한 기반시설관리기본법」(이하 기반시설관리법)이 제정되었다. 기반시설관리법이 제정된 이후 2019년도 국토교통부의 대응수준을 보면 기반시설관리법은 사회기반시설물 15종에 대해서 기반시설의 안전성, 사용성, 내구성 등을 종합 고려하여 시설물의 노후화에 선제적으로 대응함으로써 시설물이 생애주기 비용을 최소화할 수 있는 전기를 마련하는 발판이 될 것으로 확신한다.

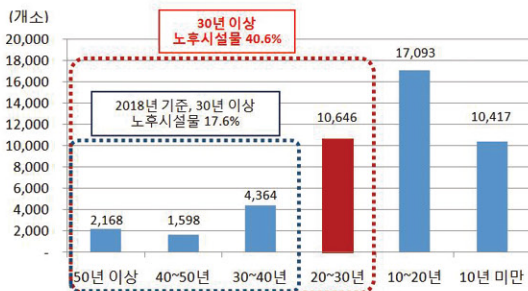
시설물의 안전을 위해 극복해야 할 난제

1) 노후 시설물의 급증 및 소규모시설물의 관리

흔히 노후 시설물이라는 정의는 30년 이상 공용된 시설물을 말한다. 30년이라는 기준을 정의한 명확한 기준은 없지만 1990년대 초반에 실시하였던 미국에서 시설물 유지관리 연구를 통해 얻은 결과는 30년이 경과한 시설물은 급격히 열화(부재성능이 저하)되는 것으로 분석되었기 때문이다. 최근 이탈리아와 대만에서 발생한 일련의 교량 붕괴 사고들은 30년 이상 노후화된 시설물뿐만 아니라 장기점 점검을 하지 않으면 30년 이전에도 붕괴된다는 것을 증명하였기에 30년 이상 시설물을 노후 위험시설물로 분류한다고 해도 어느 누구도 이의를 제기할 수 없을 것이다.

우리나라의 노후 시설물을 조사한 통계자료인 (그림 1)를 보면 2018년 기준 FMS내 기반시설물(46,286개) 중 30년 이상인 노후 시설물은 17.6%(8,130개)이나, 10년 이내 40.6%(18,776개)로 급증할 예정인 반면 「노후사회기반시설관리기본법」의 제정은 구체적인 대책은 미비한 상태이다.

그림 1. 시설물 시공현황과 노후화 시설물의 현황



* 자료 : 2018년 FMS 시설물통계연보 참조(한국시설안전공단)

이와 같이 사용년수가 30년 이상인 노후시설물이 급증한다는 것을 뻔히 알면서도 이에 대한 대책을 수립하지 않는다는 것은 시설물의 붕괴 혹은 파손의 인재가 발생한다는 것을 알고 있으면서도 방치하는 것과 같다고 할 수 있다. (그림 2)에서 보는 바와 같이 최근 건설산업연구원에서 발표한 국토교통인프라 유지보수 투자에 대한 향후 변화 추이를 분석한 결과 현재의 유지관리 시스템으로는 향후 기하급수적인 유지관리 예산의 증가를 초래하고 있다. 시설물의 유지관리에 필요로 하는 예산을 최소화하기 위하여 현행의 유지관리 시스템을 탈피하고 선제적 유지관리 시스템으로 변경하여야 하는 전환점을 2020년으로 예측하였다.

최근 발생한 대만의 교량 붕괴사고는 (그림 3)에서 보는 바와 같이 중요부재에 대해 21년 동안 점검을 하지 않아 붕괴되었으며, 우리나라에서도 2018년 8월에 발생한 야탑10교의 파손 사고는 1,2종 시설물에 해당되지 않아 정기점검만을 시행한 수개월 후에 발생되어 적절하지 않은 점검은 시설물의 붕괴를 유발한다는 교훈을 얻었다. 최근 3종 시설물에 대해서 지정을 시작한 지 2년도 되지 않아 150개의 시설물이 위험 시설물(D급 및 E급)로 지정되었다는 것을 반드시 기억하여야 할 것이다. 따라서 국가가 국민의 생명을 지키는 역할을 해야 한다면 시설물안전법에 소규모 시설물이 3종 시설물로 편입되었고 기반시설의 체계적인 유지관리와 성능개선을 위한 기반시설관리법이 제정된 지금이 유지관리 시스템을 개선하여야 하는 최적의 시기라고 할 수 있다.

2) 시설물 통합 관리 시스템

시설물안전법이 제정된 이후 시설물의 효율적인 유지관리를 위한 노력 중 대표적인 것 중 하나가 FMS와 같은 시

그림 2. 시설물 유지관리 투자 적정 시기

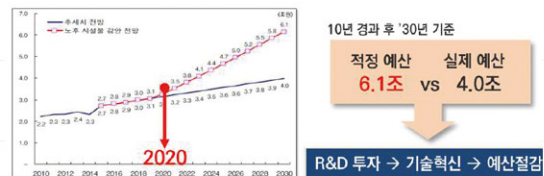




그림 3. 대만 난팡아오 교량 붕괴(2019.10.3.)

설물관리시스템의 개발일 것이다. 최근 한국시설안전공단에서 연구 중인 용역에서 정리된 자료에 의하면 예방적 유지관리를 위한 유지관리 LCC 예측기술, 시설물의 평가 표준화, 자산 가치 평가 기술, 예산 계획 및 배정 등 부분적인 요소 기술들이 대부분 연구되었다. 단지 아쉬운 것은 그동안 개발된 수많은 연구결과들이 개별적으로는 우수하나 상호 시너지 효과를 볼 수 있는 종합시스템 구축에 활용되지 못하고 있다는 것이다. 시설물 종합 관리시스템들이 최근 선진국에서 이미 도입되어 그 효과가 분명한 통합관리시스템의 요소임에도 불구하고 더 이상 도약하지 못하고 있는 것은 이를 추진하고자 하는 강력한 조직과 제도의 뒷받침이 없기 때문일 것이다.

그러나 이러한 문제점을 해결할 수 있는 기반시설관리법이 제정되어 제도적인 큰 언덕이 만들어졌다. 이제부터는 기반시설관리법을 중심으로 모든 기반시설물을 관리하는 통합관리시스템을 구축해야 하는 최적의 시기임은 더욱 확실해 졌다.

3) 시설물 점검 및 진단 업무 프로세스의 개선에 의한 효율성 증대

안전점검·진단은 설계 및 시공분야의 기술지식과 시설물의 현장 점검 및 분석 능력, 보수·보강 방안의 전반적인 지식을 총합하여야 하므로 전문가가 되기 위해서는 타 분야보다 오랜 기간의 연구와 실무를 쌓아야 한다. 그러나 현재 점검 및 진단 시스템에서는 기술자인지 기능인지 구분

할 수 없을 정도로 단순 반복적인 현장조사와 내업이 이루어지고 있다. 또한, 안전 및 유지관리 업무에 요구되는 높은 기술 수준을 습득할 기회를 제공받지 못하고 있다. 저임금 등 열악한 안전진단 및 점검 분야에서 종사하고 싶어 하는 기술자가 누가 있겠는가? 이러한 단순 작업에 우수한 인력을 묶어 둘 수 없는 이유다.

이러한 문제점을 개선하기 위해서 조사내용의 도면 기록, 사무실에서 PC 입력, 물량산출 및 보고서 작성 등 점검 및 진단 업무 과정에서 단순 반복 작업으로 많은 시간과 노력이 소모되는 업무의 비효율성을 개선해야 한다. 단순작업의 문제점을 해결하기 위해 선진국에서는 ICT기술을 활용한 점검·진단 장비개발 및 업무 자동화 시스템에 관한 많은 연구를 진행 중에 있다. 국내에서도 현장조사 내용의 입력, 물량산정, 상태평가 및 전자보고서 작성 등 단순작업 등 시스템 내에서 수행할 수 있는 ICT기술, 정밀점검·정밀안전진단 모바일 현장조사 기술, 웹기반으로 운용할 수 있는 시스템을 개발하여 점검 및 진단 업무 프로세스의 효율성 증대해야 할 것이다.

또한 점검 및 진단 종사자의 기술 및 업무능력에 따른 업무배분이 필요할 것이다. 즉 자동화 할 수 있는 업무와 인력으로 직접 해야 하는 업무를 분리하고 인력으로 하는 업무는 기능인과 기술자가 하여야 하는 업무로 분리하여 유능한 기술자가 자부심을 가지고 점검 및 진단 업무에서 종사할 수 있는 여건을 만들어 주어야 한다.

다음 세대를 위한 최적의 시설물 유지관리 시스템 완성해야

이제는 개발에 의한 시설물의 신설보다는 기존 구조물의 유지관리가 더 중요한 사업으로 부각되고 있다. 시설물의 유지관리를 실패하는 경우 국가의 재정위기를 초래할 수 있다는 위기감은 시설물 유지관리분야에 조그만 관심을 가지고 있는 사람이라면 모두 알고 있는 사실이다. 그럼에도 불구하고 걱정은 하고 있지만 행동에 옮기지 못하고 있다는 것 또한 사실이다. 이제는 더 이상 시설물 유지관리를 뒤로 미룰 수 없는 지경에 이르렀다. 시설물은 우리 세대 뿐만 아니라 다음 세대에게도 물려주어야 한다는 것을 염두에 두어야 한다. 다음 세대의 부담을 최소화하기 위해서는 우리 세대에서도 최적의 시설물 유지관리 시스템을 완성하여야 할 것이다. ☒