

특집

'건설 안전', 생명 중시의 기술 경쟁력

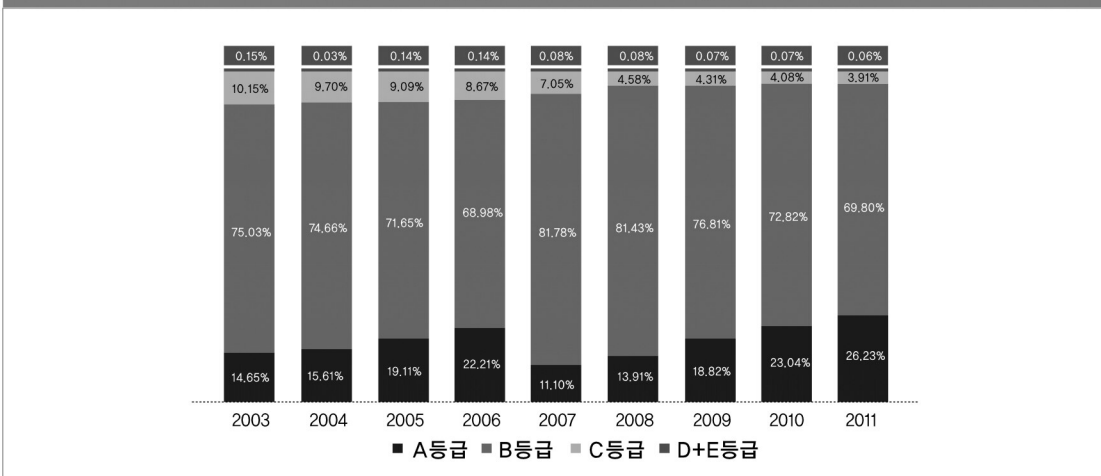
시설물 안전 점검·진단 - 제대로 되고 있나

이 채규 | (주)한국구조물안전연구원 대표이사

교량 정밀안전진단. 1990년으로 기억한다. 일제강점기와 미군정 때 건설되었던 광주광역시 관내 교량들의 정밀안전진단 학술 용역을 전남대학교와 조선대학교의 컨소시엄 연구원으로 참여한 것이 교량 정밀안전진단과의 첫 대면이었다. 1994년 10월 21일 성수대교가 낙교되었고, 1995년 6월 29일에는

삼풍백화점이 무너져 내렸다. 이 사고를 계기로 전국 대형 시설물의 안전을 유지하기 위한 「시설물안전관리에 관한 특별법(이하 시특법)」이 제정되었고 「시특법」을 주관하는 한국시설안전공단이 생겼으며, 안전 점검 및 정밀안전진단을 수행할 수 있는 정밀안전진단 전문기관과 유지관리 공사를 전문적으로 실시할

〈그림 1〉 「시특법」 대상 시설물의 안전 등급 현황



〈표 1〉 시설물 유지관리 체계 개선을 위해 기 수행된 연구 현황(2013년 현재)

(단위 : 건)

구분	교량			터널		수리 시설	PMS 공항	시설물관리 자산 평가	LCC 및 유지관리	합계
	고속 도로	도로	철도	철도	도로					
시설물 점검	1	1	1	1	9	1				14
구조물 성능 평가	1	1	1	2	6				1	12
시설물 유지관리 기술	4	42	4	7	8	6	3	10		84
생애주기 가치 평가	3	30	2					4	10	49
정책 계획	-	1								1
재료 및 공법 개발	-		1		6					7
정보화 표준화	-		1	1		1			1	4
합계	9	75	10	11	29	8	3	14	12	171

〈표 2〉 운용되고 있는 시설물 유지관리 시스템(2013년 현재)

시설물정보관리종합시스템	FSM	시설물유지관리시스템	CALS
도로통합관리시스템	HMS	국가재난관리시스템	NDMS
철도비탈면관리시스템	CSMS	수자원통합정보시스템	WRIS
도로포장관리시스템	PMS	항만시설물유지관리시스템	
교량관리시스템	BMS	상수도통합관리시스템	
터널관리시스템	TMS	도로표지관리시스템	
교통량조사시스템	TMS	도로현황조사	
도로점용허가시스템	ROAS	교량 및 터널현황조사	

수 있는 유지관리업이 생겨났다.

「시특법」 시설물 중대 사고 크게 줄어

「시설물안전관리에 관한 특별법」이 제정되었을 때 적용 대상 시설물은 도로, 철도, 항만, 댐, 하천만이 포함되어 1만여 개였으나 점진적으로 대상 시설물이 확대되어 상수도 시설물, 하수도 시설물, 옹벽, 그리고 절토사면이 포함되었고, 신규 건설되어 2013년 현재 6만 2,000여 개의 대형 시설물들이 적용 대상이 되었다.

한국시설안전공단의 FMS 자료에 따르면 2008년 이후에는 C등급 이하인 시설물이 5% 이하로 감소되

었고, 2013년에는 4% 이하로 감소되었으며, 2013년 8월 현재 상태 등급이 D등급 및 E등급인 시설물은 0.08%에 불과한 상태이다. 결과적으로 「시특법」이 제정된 확실한 효과는 「시특법」 대상 시설물에서 중대 사고가 근절되었다는 것이다.

「시특법」이 제정되고 20년이 지난 지금 최근 대형 참사가 잇달아 발생하고 있어 마치 국가적인 재난관리 시스템이 부실한 것처럼 보이지만 적어도 「시특법」 대상 시설물의 안전관리 시스템은 크게 나아졌다 고 할 수 있다.

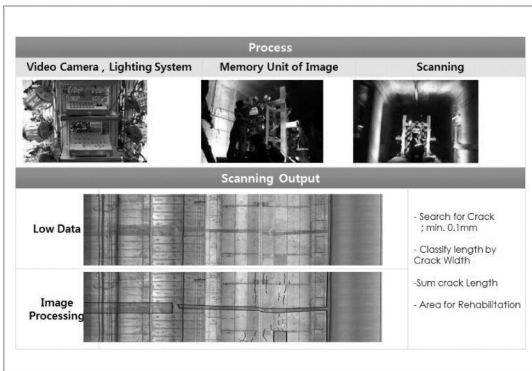
생애비용 효율화를 위한 예방적 유지관리가 정착되어 있지는 않지만 최근 한국시설안전공단에서 연구 중인 용역에서 정리된 자료에 의하면 〈표 1〉에서 보는 바와 같이 예방적 유지관리를 위해 유지관리 LCC 예측 기술, 시설물의 평가 표준화, 자산 가치 평가 기술, 예산 계획 및 배정 등 부분적인 요소 기술들이 활발하게 연구되었다.

또한 〈표 2〉에서 보는 바와 같이 「시특법」 대상 시설물의 이력을 관리하는 시설안전공단의 FMS뿐만 아니라 교량, 도로 포장, 도로 비탈면, 터널 등 16개의 시설물 관리 시스템이 개발되어 운용 중에 있다.

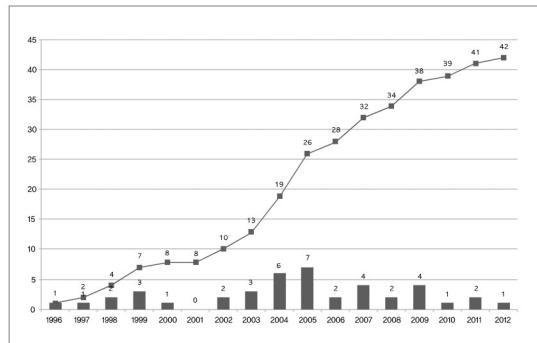
특집

‘건설 안전’, 생명 중시의 기술 경쟁력

〈그림 2〉 터널을 조사하기 위한 영상 스캐너

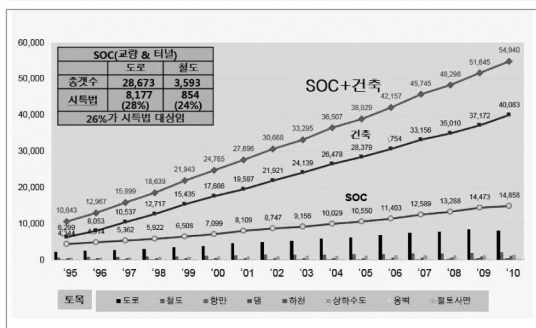


〈그림 3〉 유지관리 분야의 신기술 인증 현황



자료 : 한국건설신기술협회.

〈그림 4〉 「시특법」 대상 시설물의 현황



그러나 아쉬운 것은 그동안 개발된 수많은 연구 결과들이 개별적으로는 우수하나 상호 시너지효과를 볼 수 있는 종합 시스템 구축에 활용되지 못하고 있다는 것이다. 이미 연구 개발되었거나 시설물별로 운용되고 있는 시설물 관리 시스템들이 최근 선진국에서 이미 도입되어 그 효과가 분명한 자산관리 시스템의 요소 기술임에도 불구하고 자산관리 시스템으로 도약하지 못하고 있는 것은 이를 추진하고자 하는 강력한 조직과 제도의 뒷받침이 없기 때문일 것이다.

또한 지난 20년 동안 시설물 유지관리를 위해 일반적인 장비로는 접근할 수 없는 부분까지 근접하여 조사할 수 있는 각종 장비들이 도입 혹은 개발되었으

며, 영상 기법을 활용하여 터널뿐만 아니라 교량도 조사할 수 있는 첨단 신기술들이 개발되었다. 특히 시설물의 보수·보강을 위한 신기술은 「시특법」이 제정된 이후 경쟁적인 연구 개발로 2000년 이후 급격히 증가하여 40여 건이 신기술로 인증 받았으며, 관련 특허 또한 붓물 터진 듯하여 국내에는 포화상태에 이를 정도이다.

안전 예산·비용 턱없이 부족

그러나 우리들은 성수대교 및 삼풍백화점의 재난에서 배웠던 교훈을 잊어버린 것이 분명하다. 과거를 기억하지 못하는 역사는 반복된다고 한다. 2014년 4월 16일 발생한 세월호 참사는 바로 그 과거를 기억하지 못했기 때문에 빚어진 재난이라고 할 수 있을 것이다.

안전을 강조하는 목소리는 높지만 실제 시설물 안전관리를 담당하는 부실한 조직의 모순도 가볍게 볼 수 없다.

단순한 예로, 옛 건설교통부에서는 건설안전과와 시설안전과에서 모두 18명의 정부 공무원이 건설공사 안전관리와 기 준공된 시설물의 안전관리 역할을 나눠 맡았는데, 2008년 국토해양부로 조직 개편이 이

뤄지면서 한 개 부서로 통합하여 소수 인력만이 시설물 안전관리 업무를 맡고 있다.

특히, 유지관리 등 시설물 생애주기 전반에 걸쳐 적정 비용과 예산이 반영되지 못하는 현실은 「시특법」이 제정되기 이전인 20년 전보다 딱히 나아진 게 없다는 평가가 많다.

안전점검 및 정밀안전진단 용역 발주가 전자입찰 혹은 PQ 발주가 본격적으로 적용되어 안전점검 및 정밀안전진단의 시장 규모가 어느 정도 투명해졌다고 할 수 있는 2005년을 기준으로 2013년까지의 시장 규모 변화를 살펴보면 건축물은 2만 8,000개에서 3만 8,100개로 1.36배, 토목 시설물은 1만 550개에서 2만 4,800개로 2.35배 증가하였다. 「시특법」 대상 시설물은 2005년 3만 8,929개에서 2013년 6만 2,900개로 1.6배 정도 증가하였다.

그러나 <그림 5>에서 보는 바와 같이 안전점검 및 정밀안전진단 시장은 2006년 이후 1,000억원 규모로 보합 추세를 지속하고 있어 양적으로 더 이상 성장하지 않는 한계 상황에 진입한 것처럼 보인다. 안전점검 및 정밀안전진단 대상 시설물이 지속적으로 증가하고

있는데도 불구하고 시장 규모가 증대하지 않은 것은 대부분의 시설물 관리 주체가 안전 점검·진단, 보수·보강을 「시특법」에서 정한 최소한의 수준으로 이행하거나 예산에 맞추어 저가에 안전점검 및 정밀안전진단을 실시하고 있기 때문으로 보인다.

2014년 국정감사에서 국회 국토교통위원회 김윤덕 의원은 특정 시설물 관리 주체에서 2009년부터 2014년 8월까지 발주되었던 총 676건의 '안전점검 및 정밀안전진단 용역 현황'을 분석한 결과 안전점검 및 정밀안전진단 대가 기준(이하 정부 대가 기준)에 100% 맞춰 발주한 안전점검 용역은 총 676건 중 101건, 비율로는 14.9%에 불과했으며, 평균 발주 금액이 정부 대가 기준 대비 49.3%이고, 실제 낙찰률은 42.9%에 불과했다고 밝혔다.

김윤덕 의원은 최악으로 발주한 사례로서 정부 대가 기준 대비 14.9%에 발주돼 13%에 낙찰된 사례와 정부 대가 기준 대비 발주 금액이 11.3%, 그리고 낙찰 금액은 9.9%에 불과한 사례를 꼽았다.

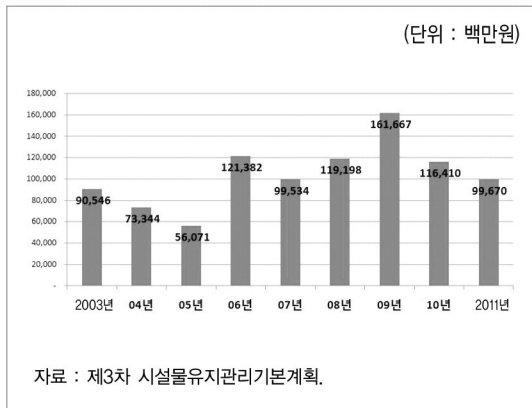
「건설경제신문」(2014년 5월 12일)은 “SOC 시설물의 민간 운영기관은 무제한적인 최저가 낙찰 방식을

<표 3> 우리나라 사회기반시설 현황(2013. 8)

구분	시설물	시설물
「시특법」 대상 대형 시설물	시설물	24,800
	건축물	38,100
	계	62,900
「재난관리법」 대상 특정 관리 대상물	시설물	19,700
	건축물	177,900
	계	197,600
기타 시설물 (주택, 저수지 등)	시설물	71,700
	건축물	6,580,200
	계	6,654,900
합계	시설물	116,200
	건축물	6,796,200
	계	6,912,400

자료 : FMS(2013. 7), 소방방재청(2013), 교통통계누리(2012), 농어촌공사(2013).

<그림 5> 정밀점검 및 정밀안전진단 낙찰 금액 추이



특집 '건설 안전', 생명 증시의 기술 경쟁력

〈표 4〉 안전진단 전문 기관 현황(2014년)

구분	합계	토목 및 건축 분야				토목 분야	건축 분야
		소계	4개 분야	3개 분야	2개 분야	1개 분야	1개 분야
업체 수	630	148	23	27	98	241	241
최소 참여 기술자	6,808명	2,952명	736명	648명	1,568명	1,928명	1,928명

- 분야별 업체 수 : 토목 분야 389개 업체, 건축 분야 300개 업체
 - 분야별 최소 참여 기술자 : 토목 분야 4,408명, 건축 분야 2,400명(법정 기준 인원 8명/개별 면허)

자료 : 한국시설물안전진단협회.

적용하면서 실 낙찰률이 30%에 못 미치는 점점 계약이 속출하고 있고, 안전진단협회와 업계가 사업 내용을 분석한 결과에 의하면 정부 대가 기준 대비 실 낙찰률이 18.9%에 그치는 것으로 나타났으며, 2~3개 업체로부터 견적을 받은 뒤 최저가 업체를 선정하는 용역은 정부가 제시한 '적정 수준'의 10%에도 못 미친다"고 보도하였다.

점검을 위한 점검 우려

이와 같이 정부 대가 기준의 반 토막 이하의 수준에서 낙찰이 이뤄지다보니 점검에 필요한 고급 전문 인력 대신 중·초급 인력을 투입하거나 인력을 아예 줄일 수밖에 없고, 장비 사용이나 실험도 부실하게 진행되어 안전점검에 대한 신뢰성이 없다는 의심을 가질 수밖에 없다.

이러한 현상은 한국시설안전공단에서 실시하고 있는 정밀점검 및 정밀안전진단 보고서 평가에서 부실한 보고서가 급격히 증가한 사실로 증명되고 있다. 공공기관은 진단 용역비를 깎아 저가로 발주하고, 민간 운영기관들은 최저가제도를 활용해 예산을 절감하며, 진단 업체들은 최저가로 투찰해 형식적으로 용역

을 진행하고 있는 것이 시설물의 점점·진단 시장의 현실인 것 같다.

이러한 저가 발주는 안전 및 유지관리 분야는 투자 대비 가시적 성과가 미흡하여 예산 및 인력 투입 동기가 부족하기 때문에 제도상 적정 예산을 확보하도록 규정되어 있음에도 불구하고 시설물 관리에 소요되는 적정 예산 확보가 미흡하기 때문일 것이다. 그러나 국민들의 안전을 확보하기 위해서는 비용이 따르더라도 적정 용역비가 보장되는 제도적 뒷받침이 마련돼야 할 것이다.

「시특법」 대상 시설물은 정밀안전진단 및 정밀점검을 주기적으로 강제 시행해야 하므로 시장 규모가 급격히 변화하지는 않는다고 하여 최근 안전진단 전문 기관이 급격히 증가하였다. 그러나 「시특법」에 의한 점검 및 진단 용역시장 규모는 설계용역시장에 비교하면 매우 작고, 과업 기간이 최대 1년 이내라는 문제점이 있으며, 〈표 4〉에서 보는 바와 같이 시장 규모에 비하여 630개라는 매우 많은 업체가 있어 「시특법」에 의한 점검 및 진단 용역시장은 매우 불안정하다고 할 수 있다. 따라서 매년 한 번의 수주 실패만으로도 직접적인 위험이 닥치기 때문에 진단 업체는 최소 규모

만으로 회사를 유지하려고 하니 우수한 인력이 모이지 않는 실정이다.

1995년 「시특법」과 함께 정밀안전진단업이 탄생할 때만 하더라도 황금알을 낳는 분야로 분류되어 우수한 기술자들이 많이 모였으나 이제는 점차 우수한 기술 인력이 회피할 뿐만 아니라 건설 분야 중 인력을 확보하기 가장 어려운 업종으로 되어 버렸다. 법적 인원 기준(8명/분야별 면허)을 충족시켜야 하는 현실을 고려할 때 최소로 계산한다 할지라도 7,000여 명이라는 많은 기술자가 안전점검·진단에 종사하고 있지만 과연 나름 전문가라고 말할 수 있는 기술자가 몇 명이나 될까 의구심이 든다.

안전점검·진단은 설계 및 시공 분야의 기술 지식과 시설물의 현장 점검 및 분석 능력, 보수·보강 방안의 전반적인 지식을 총합해야 하므로 전문가가 되기 위해서는 타 분야보다 오랜 기간의 연구와 실무를 쌓아야 한다. 그런데 안전 및 유지관리 업무에 요구되는 기술 수준은 매우 높으나 높은 업무 강도, 잦은 야간 작업, 작은 시장 규모로 인한 기술자로서의 비전 부재, 저임금 등 열악한 조건의 안전점검·진단 분야에서 희생하다시피 종사하고 싶어 하는 기술자가 누가 있겠는가?

따라서 작금에 안전 및 유지관리 업무에 종사하는 인력들의 기술 수준이 경쟁력을 확보하고 있는지 의심하지 않을 수 없다.

아울러 시설물의 점검 및 진단이 아무런 문제없이 진행되는 것은 기술자의 판단이 필요 없게 만들어진 세부 지침서의 효과라고 해야 할 것이며, 기술자의 판단을 필요로 하는 시설물의 점검 및 진단을 실시하는 것보다는 점검을 위한 점검, 진단을 위한 진단을 실시하기 때문이 아닐까 생각한다.

「시특법」 비적용 시설물, 안전인가

이러한 열악한 근무 조건을 개선하기 위해서 현장 조사 내용을 야장 및 도면에 기록, 사무실에서 PC 입력, 자료 정리 및 보고서 작성 등 업무 과정에서 많은 시간과 노력이 소모되는 시설물 점검 및 진단 업무의 비효율성을 개선해야 할 것이다. 선진국에서는 IT 기술을 활용한 점검·진단 장비 개발 및 업무 자동화 시스템에 관한 많은 연구를 진행 중에 있다. 국내에서도 점검·진단의 효율화를 위해 상태평가 자동화 및 전자보고서 작성 시스템 등의 ICT(Information and Communication Technology) 기술, 정밀점검·정밀안전진단 모바일 현장 조사, 웹 기반 시스템을 개발하여 점검 및 진단 업무 프로세스의 효율성을 높여야 할 것이다.

안전관리. 지금까지는 신규 시설물 건설 위주였지만 지금부터는 준공된 시설물 유지관리 위주가 되어야 한다는 것은 누구나 다 알고 있다. 그러나 <표 3>에서 보는 바와 같이 총 700만 개의 시설물 중에서 「시특법」에 의한 점검 및 진단을 실시하고 있는 시설물은 6만 개로서 10% 이내일 뿐이다. 나머지 90%의 시설물들이 「시특법」 대상 시설물과 같은 수준으로 관리되고 있다고 어떻게 보장할 수 있겠는가? <그림 4>에서 보는 바와 같이 도로 및 철도의 교량과 터널 중 25% 정도만이 「시특법」에 의해서 관리되고 나머지 시설물은 자체적으로 관리하고 있는 현실에서 시설물이 안전하다고 말하기에는 왠지 찝찝함이 앞선다. “시설물이 안전하다”고 말하고자 한다면 비정상적인 것들이 정상이 되도록 하고, 첨단 과학시대에 걸맞은 기술들이 실용화에 정착될 수 있도록 하여야 한다는 것을 안전관리 정책 입안자 및 결정자들은 꼭 인식하였으면 한다. CERIK