

서울시 노후기반시설의 성능개선 및 장수명화를 위한 법제화

The Legislation for Improvement and Longevity of the Aging Urban Infrastructure in Seoul

이상근 | Sang-Keun Lee | 서울특별시의회사무처 도시안전건설전문위원실 수석전문위원

1994년 성수대교 붕괴사고를 계기로 1995.1.5.일 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」(약칭 '시설물 안전법')이 제정되었고 지금까지 22년여 동안 제 1·2종 법정시설물을 안전하게 유지·관리하는데 중요한 제도적 근간이 되어 왔다. 앞으로도 그 역할은 계속될 것이고 더욱 발전할 것으로 본다. 그러나 서울과 같이 과거 1970~80년대 급속한 경제성장과 함께 조성된 각종 기반시설은 최근에 와서 노후화가 급속히 진행되면서 노후인프라시설에 대한 관리를 시설물안전법에만 의존하기에는 분명 한계가 있다. 시설물안전법은 법정시설물에 대한 주기적인 점검과 진단을 통해 나타난 손상이나 내하력 저하 등을 등급에 따라 사후적으로 보수·보강하여 당초 설계기준에 만족하도록 안전성을 유지하는데 주안점을 두고 있기 때문에, 노후시설물에 대한 과거와 현재, 그리고 미래의 이용수요(또는 용량), 내구성능, 구조성능 등의 변화와 잔존수명 및 만일의 붕괴사고 등에 따른 피해영향 등을 고려한 미래지향적 사전대책을 정책적으로 설정하기에는 정보가 너무나 부족하다. 따라서 중앙정부는 물론 각 지자체들이 증가 추세에 있는 노후기반시설에 대한 고민이 깊어지고 있는 이때에, 노후기반시설의 지속가능성에 기반을 둔 추가적인 성능중심 관리체계의 제도적 장치 마련이 절실하다 할 것이다. 이에 서울특별시의회(도시안전건설위원회)는 국내외 최초로 「서울특별시 노후기반시설의 성능개선 및 장수명화 촉진 조례」(김진영 등 도시안전건설위원 10명 공동발의)를 2016.7.14.일 전격적으로 제정하였고 같은 날 시행에 들어갔다. 이 조례 입안을 추진할 당시 주도적으로 참여했던 본 필자로서는 앞으로 서울시가 이 조례를 통해 급증하는 노후기반시설에 대한 체계적인 관리가 가능

해짐과 동시에 소요 재원확보에도 유리한 고지를 점할 것으로 크게 기대하고 있다. 따라서 본 지면을 통해 조례 입법취지 및 그 내용을 소개하고 법제화의 중요성을 널리 알려 중앙정부와 타 자치단체로의 파급효과를 도모코자 한다.

1. 도시기반시설 관리의 국내외 정책 동향

1. 해외 선진국 기반시설 평가체계¹⁾

한 국가의 사회 기반시설에 대한 종합적인 평가는 그 나라 기반시설 관리의 효율성 제고와 공공 및 정책 입안자를 위한 중요한 기초자료가 될 수 있다. 이에 일부 해외 선진국의 경우는 특정분야 시설물들을 대상으로 기반시설 평가보고서를 발행하고 있다.

1988년 미국은 국가인프라개선위원회(NCPWM)가 8개 시설물군(도로, 운송, 공항, 수자원, 상수도, 하수도, 고행폐기물, 유해폐기물)으로 구분하고, 이를 대상으로 현재 시설물의 물리적인 상태와 재정조달 상태에 대한 평가를 처음 수행하였으며, 1998년부터는 미국토목공학회가 이어 받아 15개 시설물군(공항, 댐, 상수, 하수, 에너지, 유해폐기물, 고행폐기물, 수로, 제방, 공공공원, 철도, 도로, 교량, 학교, 운송)을 대상으로 시설물의 용량, 상태, 재정조달, 미래수요, 운영 및 유지관리, 공공안전, 회복력 등을 평가하여 2009년까지 5회에 걸쳐 정성적인 등급을 부여해 왔다. 호주 역시 미국과 유사한 형태로 1999년부터 2010년까지 4회에 걸쳐 호주엔지니어협회에 의해 인프라 평가보

고서가 발행되었으며, 대상 시설물군은 11개로 분류하고 있는데 이를 계기로 2008년 「호주 인프라법」이 제정된바 있다.

영국의 경우는 2003년부터 거의 매년 인프라 평가보고서를 발행하고 있는데 정부의 인프라 정책에 대한 적극적인 토론을 유도하고 서비스 개선을 목적으로, 6개 분야(에너지, 교통, 지역교통, 상하수도, 홍수 리스크관리, 폐기물 및 자원관리)에 대해 상태등급, 용량, 회복력, 지속가능성, 상호의존성 등을 기준으로 평가하고 있다.

이처럼 해외 선진국의 인프라 평가보고서는 점차 고령화되어 가고 있는 노후기반시설에 대한 사회문제 인식 확산은 물론 재정투자의 시급성과 정당성을 홍보하고, 더불어 평가등급은 재정투자의 우선순위를 정하는 기준이 되고 있다. 다만, 이들 인프라 평가보고서는 대부분 시설물 하나하나에 대한 평가를 내리고 있지는 않으며, 시설물군(group)에 대한 종합적인 평가를 통해 정부의 정책과 투자방향을 이끌어내는데 주안점을 두고 있는 것이 특징이다.

2. 국내 노후기반시설 정책 현황

최근 국토교통부는 우리나라의 30년 이상 고령시설물이 현재 11% 수준에서 10년 후 24.4%로 2배 이상 증가할 것으로 예상됨에 따라 기존 상태평가 중심에서 벗어나 성능중심의 평가체계 구축의 필요성을 인식하고, 2014년 6월부터 3년간 '사회기반시설의 성능중심 관리·운영을 위한 한국형 성능등급 산정기술 개발' 과제를 수행 중에 있는 것으로 보고되고 있어 다소 늦은 감은 있으나 바

주석

1 "영미 선진국 인프라 평가 체계의 이해와 국내 도입 방향", 한국건설산업연구원, 2013.3.

노후하수관에 기인한 도로함몰 사례



'13년 금천구 시흥동
(1.2x1.5m, 50년 경과 하수관로)



'14년 송파구 방이동
(D600mm, 40년 경과 하수관로)



'15년 동대문구
(D450mm, 50년 경과 하수관로)

그림 1. 서울시 도로에 발생한 도로함몰 사례

람직한 일이 아닐 수 없다.

한편, 해외 선진국 대비 우리의 경우 인프라 분야의 지속가능성을 위한 정책과 투자가 취약하고, 복지예산 확대에 따른 기반시설 투자 위축, 건설 경기 장기침체 등 국내 건설업계에 불어 닥치고 있는 위협요인이 점점 커지고 있는 상황이다. 이에 맞서 최근 국내 민간업계에서도 새로운 여젠다를 창출하기 위한 적극적인 노력이 이루어지고 있다. 지난 2014년부터 작년 7월까지 대한건설협회(서울시회)의 의뢰로 대한토목학회와 서울대학교 건설환경종합연구소, 한국건설산업연구원 등이 공동으로 '서울시 인프라시설의 안전 및 성능 개선 정책방향 연구'가 수행되기도 하였는데, 이에 따르면 서울시 공공시설의 성능수준에 대해 서울시민의 50.3%가 보통, 35.1%가 불만족하는 것으로 보고되었으며, 결론에서는 서울시의 노후 인프라 급증에 대비하여 성능중심의 선진화된 관리체계 도입이 절실함을 피력하기도 하였다.

II. 서울시 기반시설의 노후실태 및 정책

최근 서울시 발표에 따르면 2015년 한 해 동안 도로함몰 사고가 56건이 발생하였고 금년 1월부터

4개월간 지반탐사를 통해 발견한 도로 하부의 동공이 105개가 발견되어 금년 말까지 조사하면 약 300여개의 동공이 발견될 것으로 예측된다고 한다. 이처럼 서울시 도로 상에 도로함몰과 잠재적 동공의 잦은 발생은 대부분 노후하수관에 기인하는 것으로 노후하수관이 도시의 안전에 상당한 위협요인이 되고 있음을 단적으로 보여주는 사례이다.

여기서, 서울시 관할의 30년 이상 된 노후기반시설의 분포를 한 번 살펴보자. 서울시가 2016년 7월 기준으로 제1,2종 법정시설물과 이외에 간선(D900mm)이상 하수관로를 대상으로 조사한 결과 표 1과 같이 나타났다. 이들 30년 이상 기반시설물이 같은 시설군 내에서 차지하는 비율은 교량의 경우 27%이고 하수도는 지선까지 포함할 경우 52%인데, 약 10년 후에는 30년 이상 경과시설물 비율이 50% 이상 차지할 것으로 서울시는 내다보고 있다. 이처럼 고령화된 기반시설의 경우는 시설의 노후화뿐만 아니라 당시 적용되었던 설계 및 시공기준이 현시점의 기준과는 다소 차이가 있고, 용량 또는 내진성능 부족 등 현 사용자의 요구 성능 역시 충족하지 못하는 경우가 많아 안전을 무한정 담보하기 어려운 형편이다. 이에 서울시는 지난 2016년 3월부터 "도시기반시설 종합관

표 1. 서울시 30년 이상 경과된 기반시설물 현황(2016.7월 기준)

시설군	제1,2종 법정시설물									하수관로 (간선)
	계	교량	터널	공동구	옹벽	절토사면	건축물	하천	상하수도 시설	
개수	468	124	118	4	9	2	137	17	57	1,800km

주) 출처: 서울시 내부자료

리 기본계획 수립” 용역을 시행 중에 있으며, 이를 통해 급속히 진행되는 기반시설의 노후화에 대한 심각성을 진단하고 인프라 장수명화 계획을 수립한다는 방침이다.

III. 노후기반시설의 바람직한 관리방향

최근 급증하고 있는 노후기반시설에 대해 변화된 사회적, 물리적 요구조건을 만족시키면서 미래의 안전과 이용편의를 담보할 수 있는 바람직한 관리방안은 무엇일까?

바로 지속가능한 관리체계의 구축과 충분한 재원 투자의 뒷받침이 핵심일 것이다. 여기서 지속가능성을 위한 필수요소로는 성능개선과 장수명화를 들 수 있다. 모든 기반시설이 생애주기가 있듯이 한 번 건설한 후 사용 중에 발생하는 손상에 대한 사후보수만으로는 지속성을 담보할 수 없다. 적정시점에서 성능개선과 장수명화를 위한 새로운 투자가 이루어질 때 비로소 노후기반시설은 새로운 전기를 마련하여 지속가능성의 토대가 되고 여기에 지속가능한 관리체계를 통해 미래로 이어질 것이다.

물론 약수·아현·서대문고가 등과 같이 철거를 통해 역사 속으로 사라질 수도 있을 것이고 서울 역고가와 같이 새로운 형태로 재생(차로→보행로) 될 수도 있다. 그러나 이 모든 것 역시 노후기반시설에 대한 관리의 범주에 있다 할 것이다. 따라서 관리주체는 노후로 인한 문제에 당면하여 성급히 결정하기 보다는 미래지향적이고 사전예방 차원의 체계적인 관리시스템을 마련하여 충분한 시간을 두고 미리 대처할 필요가 있다. 즉, 노

후기반시설로 편입되는 기준시점에 도래하면 사회적·환경적·물리적 다양한 측면의 실태평가를 통해 종합계획을 가지고 우선순위에 따라 최적의 의사결정을 한 후, 이를 주기적으로 갱신해 가는 것이다.

IV. 서울시의 법제화(조례제정)

서울의 급증하는 노후기반시설에 대한 고민이 깊어지고 있는 시대상황에서 결국, 노후기반시설의

표 2. 「서울특별시 노후기반시설의 성능개선 및 장수명화 촉진 조례」 주요골자

조 문	주요 골자
제1조(목적)	성능개선 및 장수명화를 통해 운영의 안전성과 효율성 제고
제2조(정의)	노후기반시설, 유지관리, 성능개선, 장수명화, 생애주기비용, 잔존수명
제4조(시장의 책무)	노후기반시설의 안전성 확보 및 효율성 증대에 노력
제5조(실태평가보고서 작성)	실태평가보고서 작성(5년마다 갱신) - 시설개요 및 운영현황, 이용수요의 변화와 미래예측, 내구성능 및 구조성능 변화와 현황, 보수·보강등 유지관리 이력 및 현황, 잔존수명 평가, 만일의 붕괴나 운영중단에 따른 피해영향평가, 성능개선 및 장수명화의 필요성 판단과 미래가치, 소요 재정규모 등 조사
제6조(종합관리계획의 수립)	실태평가보고서 작성 후 6개월 이내 종합관리계획 수립(5년마다 갱신) - 노후기반시설의 관리 기본계획, 성능개선 및 장수명화 촉진 기본계획, 중장기 재원확보 방안, 투자우선순위 및 연차별 투자계획, 연구·개발 투자계획 등 수립
제7조(성능개선위원회 구성·운영)	실태평가보고서 작성과 종합관리계획 수립을 위한 기본계획 및 성과물의 타당성 확보를 위한 심의·자문(40명 이내의 비상설위원회) - 시 관계 공무원 및 해당 상임위원회 시의원 - 기반시설 건설·유지관리등 관련 산업체·학교·연구기관 전문가 - 기반시설 건설·유지관리등 관련협회 전문가 - 기타 노후기반시설 성능개선 및 장수명화 촉진에 기여한 자
제8조(실무협의회 구성 및 운영)	- 실태평가보고서 작성과 종합관리계획 수립의 원활한 행정업무 지원을 위해 시 산하기관 담당자등으로 일시적 실무협의회 구성·운영
제9조(의회보고)	- 종합관리계획이 수립 또는 갱신되는 경우 의회 해당 상임위원회에 보고



체계적 관리시스템과 자원조달 그리고 그에 따른 최적의 의사결정이 요구된다. 이를 실현하기 위해서는 법제화가 필요하다는 것이 지금까지 관련 연구들의 최종결말이다. 서울특별시의회는 이를 인지하고 관련연구들을 토대하여 「서울특별시 노후기반시설의 성능개선 및 장수명화 촉진 조례」를 입안하기에 이르렀고, 지난 2016.7.14.일 제정되어 시행에 들어감으로써 서울시가 노후기반시설의 체계적인 관리를 위한 조례가 제정된 선도적 사례가 되었다. 여기서는 이번엔 제정된 「서울특별시 노후기반시설의 성능개선 및 장수명화 촉진 조례」를 주요골자별로 소개하도록 하겠다.

1. 제정의의

조례 제1조의 목적에서는 서울시 노후기반시설의 성능개선 및 장수명화를 통해 운영의 안전성과 효율성을 높이는데 조례 제정 목적이 있음을 명시하고 있다. 그동안 기반시설물의 사용연수의 많고 적음 즉, 고령화 여부에 따른 특별한 구분 없이 시설물안전법에 의거 시설물의 안전에 주안점을 두고 유지관리 해 오던 서울시로써는 본 조례 제정으로 기반시설물의 관리체계에 새로운 국면을 맞게 되었다.

이 조례 시행 이후부터 조례가 정하는 노후기반시설에 대해서는 안전성뿐만 아니라 운영의 효율성까지 고려하여 준공당시와 달라진 환경 및 미래수요에 맞는 성능개선 및 장수명화 촉진방안을 5년 단위로 수립·시행해야만 한다. 이는 조례가 정한 노후기반시설의 경우 시설물안전법에 따른 평상시 유지관리 이외에 중장기 성능개선 및 장수명화 촉진이라는 특별한 관리가 추가되는 것으로, 노후기반시설에 특화된 새로운 차원의 관리체계가 구축됨을 의미하며 이를 통해 서울시의 급증하는 노후기반시설을 보다 안전하고 효율적으로 관리할 수 있게 될 것이다.

2. 성능개선과 장수명화 정의

조례 제2조에서는 ‘노후기반시설’, ‘유지관리’, ‘성능개선’, ‘장수명화’, ‘잔존수명’ 등에 대한 정의를 규정하고 있으며, 이를 통해 기존의 시설물안전법 상 ‘유지관리’와 동 조례가 추구하는 ‘성능개선’ 및 ‘장수명화’가 어떠한 차별성을 갖는지 이해하는데 도움을 주고 있다.

먼저, 이 조례의 적용을 받는 ‘노후기반시설’은 완공 후 30년이 지난 시설물로서 시설물안전법 제2조제1호의 법정시설물과 서울시내 간선 이상(D900mm이상)의 하수관로에 해당한다. 여기서, 30년이란 기준은 「법인세법 시행규칙」 제15조 및 별표 5에서 철골·철근콘크리트조와 철근콘크리트조, 철골조의 모든 건물과 구축물의 기준내용연수(30~50년) 하한치를 준용한 것이다.

다음으로, ‘유지관리’는 일상적인 점검·정비에 의해 손상된 부분을 원상복구하며, 시간 경과에 따라 요구되는 시설물의 개량·보수·보강에 필요한 활동을 모두 포함하는 포괄적인 의미인 반면, ‘성능개선’은 유지관리 중에 미래의 수요변화와 다양화에 대응하여 노후기반시설의 제원이나 성능 및 효율을 구조적으로 높이는 것을 말하고, ‘장수명화’는 생애주기비용의 효율성과 안전성 향상을 목적으로 노후기반시설의 내용연수를 늘리거나 연장하기 위해 치명적인 손상이 발생하기 이전 시점에서 구조 및 내구 성능을 해당 시설물 전반에 대해 사전 정비해 나가는 것으로 정의하고 있다.

3. 실태평가보고서 작성

노후기반시설에 대한 실태평가보고서 작성(제5조)은 종합관리계획으로 가기 위한 핵심 추진사

항으로 조례 시행의 성공여부가 여기에 달려있다. 조례는 서울시장으로 하여금 2019년 12월 31일까지 최초 실태평가보고서를 작성토록 하고 있으며 5년마다 갱신해야 한다. 실태평가보고서는 노후기반시설들에 대한 시설물 정보이력서 즉, 차트(chart) 역할을 담당하게 되는데 여기에 담을 내용은 ① 시설개요 및 운영현황, ② 이용수요의 변화와 미래예측, ③ 내구성능 및 구조성능 변화와 현황, ④ 보수·보강등 유지관리 이력 및 현황, ⑤ 잔존수명 평가, ⑥ 만일의 붕괴나 운영중단에 따른 피해영향평가, ⑦ 성능개선 및 장수명화의 필요성 판단과 미래가치, ⑧ 소요 재정규모 등이다.

다만, 실태평가보고서 작성 과정에서 기존 안전점검 및 정밀안전진단 보고서 등 서울시가 발간한 관련자료를 활용할 수 있도록 함으로써 실태평가를 위한 중복조사를 회피하면서 일부 부족한 부분만 보완토록 유도하고 있다. 결과적으로 실태평가보고서는 해당 시설물의 이용수요의 변화와 미래예측을 비롯하여 준공 이후 지금까지의 내구 및 구조성능의 변화와 현황, 유지관리 이력 등 하나의 개별시설물에 대한 차트가 되어 해당 시설물이 존재하는 한 중요한 이력정보를 제공함과 동시에 성능개선 또는 장수명화 대상여부를 판단하는 기초자료가 될 것이다.

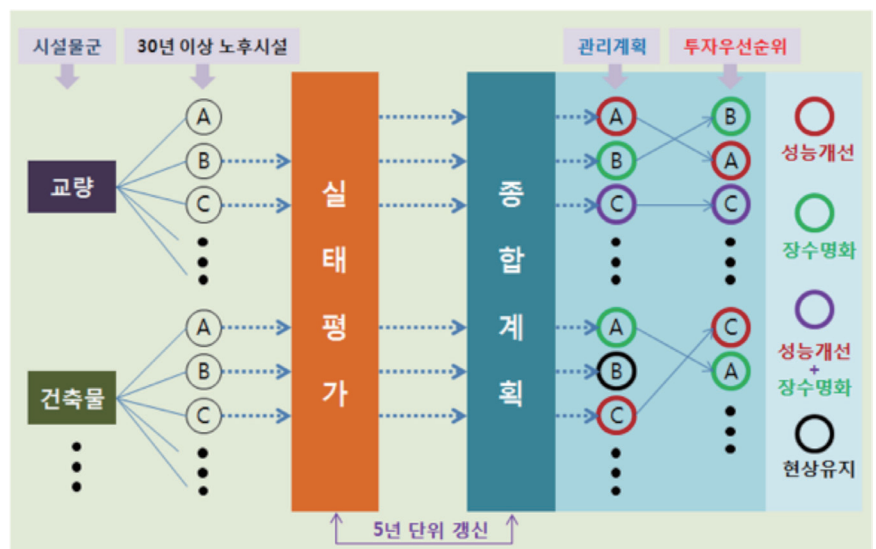


그림 3. 노후기반시설의 실태평가와 종합계획수립 개요도

4. 종합관리계획의 수립

다음으로, 실태평가보고서를 토대로 6개월 내에 노후기반시설의 성능개선 및 장수명화를 위한 종합관리계획을 수립(제6조)해야 한다. 이 역시 5년 마다 갱신된다. 종합관리계획은 실태평가보고서의 결과를 가지고 종합적이고도 총괄적인 평가를 통해 직접적인 실행방안과 투자계획을 세우는 단계이다. 종합관리계획에는 ① 노후기반시설의 관리 총괄현황, ② 성능개선 및 장수명화 촉진 기본계획, ③ 중장기 재원확보 방안, ④ 노후기반시설의 투자우선순위 선정 및 연차별 투자계획, ⑤ 노후기반시설의 유지관리·성능개선·장수명화 관련 연구·개발 투자계획 등이 포함된다. 이를 통해 노후기반시설에 대한 성능개선 또는 장수명화 등 미래 관리방안과 이를 달성하기 위한 재정투자 방안이 수립되어 노후기반시설의 지속가능한 유지관리에 결정적 실행지침을 부여할 것이다.

5. 성능개선위원회와 실무협의회 구성·운영

서울시 노후기반시설은 표 1과 같이 그 종류가 다양하여 실태평가 및 종합계획을 수립함에 있어 성과물의 통일성 및 타당성을 확보하고 관련기관 간 연계체계를 구축하는 것이 그리 쉬운 일만은 아니다. 따라서 조례는 이를 극복하기 위해 성능개선위원회(제7조)와 이를 행정적으로 뒷받침할 실무협의회(제8조)를 두도록 하고 있다. 성능개선위원회는 공무원 당연직을 포함하여 관련전문가 등 40명 이내로 일시적으로 구성·운영하게 되며, 실태평가보고서 작성 및 종합계획수립을 위한 기본계획 및 성과물의 타당성을 심의 또는 자문하는 역할을 담당하게 된다.

V. 맺음말

도시의 빗줄과도 같은 다양한 도시기반시설은 노후화가 진행되고 궁극적으로는 수명을 다해 안전을 보장할 수 없게 되면 철거, 교체, 갱신, 재생 등 그 귀추를 고민해야하는데 이를 보다 앞서 고민한다면 훨씬 효율적으로 관리하고 운영할 수 있을 것이다. 서울시의회가 국내외 처음으로 제정한 「서울특별시 노후기반시설의 성능개선 및 장수명화 촉진 조례」는 바로 시설물의 나이가 30년이 되는 시점부터 시설물의 대한 실태평가와 종합관리계획을 통해 체계적으로 관리하고 투자하여 노후기반시설을 보다 효율적으로 관리·운영하자는데 그 의의를 담고 있다. 성능 중심의 지속가능한 관리가 실현되는 것이다. 이 조례에 거는 기대가 참으로 크다. 그러나 아직 잔존수명 평가 등 기술적 또는 공학적인 한계점이 있는 것도 사실이다. 그렇기 때문에 이 조례 시행을 계기로 기술적·공학적 한계를 극복하기 위한 기술 또는 공학의 발전도 기대해 볼만하다. 첫 술에 배부를 수는 없을 것이다. 5년 단위의 실태평가와 종합관리계획을 수립하고 그에 따라 실질적인 투자가 이루어지다 보면 해를 거듭하면 할수록 노후기반시설의 지속가능성도, 관련기술도 분명 함께 성장하리라 본다. 모쪼록 서울시의회가 도시의 미래안전을 내다보고 의욕적으로 제정한 이 조례가 성공적으로 정착하여 안전하고 효율적인 도시 서울 건설의 밑거름이자 중앙정부 또는 타 자치단체의 법제화를 위한 마중물이 되었으면 하는 것이 필자의 바람이다.

참고문헌

- 한국건설산업연구원 외 1(2015), 서울시 인프라 시설의 안전 및 성능개선 정책방향 연구
이영환(2015), 도시인프라시설물의 노후화 실태 분석과 지속가능한 성능개선 및 장수명화를 위한 제안, 대한토목학회지 제63권 제11호, 10-19
박기태(2015), 한국형 주요 시설물 성능중심 관리기술 개발 현황 소개, 대한토목학회지 제63권 제11호, 20-24.
서울특별시(2015), 2016~2020 서울시 중기지방재정계획(안)
강상혁 외 1(2013), 영미 선진국 인프라 평가 체계의 이해와 국내 도입 방향

WRITER INTRODUCTION



이상근 수석전문위원(토목품질시험기술사)은 충북대학교에서 1999년 토목공학박사 학위를 취득한 후 서울특별시의회사무처에서 입법조사관과 전문위원을 거쳐 도시안전건설전문위원실 수석전문위원으로 재직하고 있다. 현재 도시안전건설위원회 소관인 서울시 안전총괄본부, 소방재난본부, 물순환안전국, 도시기반시설본부, 기술심사담당관을 소관으로 의회업무에 수행 중에 있다.

leesak@seoul.go.kr

기획 | 최찬용 편집위원 cychoi@krrl.re.kr