



우수연구개발 혁신제품
도공기술마켓 인증제품
중소기업기술마켓 인증제품
기술개발제품 시범구매제품

탄소 저감형 순환 중온 개질 아스콘



윤성산업개발

www.yoonsungchoi.com



순환 중온 아스콘 국내 최초 GR 인증기업

(주)윤성산업개발

도로교통
2024 | 176

Journal of The Korea Road Association

ISSN 2586-2065

Journal of
The Korea Road Association

도로교통

- 人 터 뷰 국토교통부 이우제 도로국장
(주)대일텍 백원옥 대표이사
- 기 획 특 집 도로 공간 이용의 진화, 우리는 어떻게 준비해야 하는가?
스웨덴의 사도(私道)관리 법제와 사례
- 정 책 과 기 술 민자도로의 통행료 설정의 이해와 시사점
- 도 로 지 식 숫자와 그림으로 보는 터널 이야기_도심지 지하철도
- 도 로 에 세 이 친일파 땅 투기와 도청 이전, 그 대가로 만들어진 금강철교
- 도 로 와 인 문 학 문화예술 속 교량의 미학_누다리
- 랜 선 도로 여행 자연에 귀 기울여 보는 충남 서천 생태 여행
- 역 사 의 길 공주지역의 독립운동
- 자 동 차 이 야 기 조랑말 신화의 뿌리
- 법 률 인 사 이 트 기업의 슬기로운 특허 활용 전략
- 보 고 서 리 뷰 건설공사 적시성 향상을 위한 기술형 입찰의 유찰 최소화 방안
- 인 포 그 래 픽 우리나라 교량과 터널은 얼마나 많을까?

2025 고양
아시아·대양주 도로대회
2025. 10. 26(일) ~ 10. 31(금)
고양 킨텍스(KINTEX) 제2전시장

176

www.kroad.or.kr



국토교통부
이우제 도로국장



(주)대일텍
백원옥 대표이사



이 책은 한국도로협회
홈페이지에서 PDF로
보실 수 있습니다

한국도로협회



새로운 도전, 끝없는 도약으로
세계로 미래로 뻗어가는 Smiling Technology의 제일엔지니어링종합건축사사무소



국내최초 보차도분리 개방형 회전교차로 / 새만금 남북도로(4공구)

교통인프라사업

물인프라사업

에코스마트사업

철도사업

국토도시사업

CM사업

해외사업

· 김해 금관가야 휴게소



부산외곽순환 8공구

· 낙동강교



안동시 관내우회도로(교리-수상)

· 왕숙터널



남양주왕숙 국도47호선

· GRNVV교



모리서스 교통혼잡개선



올바른 기업문화, 고객만족을 지향하는 제일엔지니어링종합건축사사무소는
06779 서울시 서초구 강남대로16길 22-6(양재동) TEL)02-3498-2600 에서 토털 엔지니어링 서비스를 제공하고 있습니다.



아시아·대양주
도로기술협회



2025 고양 아시아·대양주 도로대회

REAAA Conference Goyang 2025

초연결 미래 도로
Future Roads ; Hyper-connection



2025. 10. 26(일) ~ 10. 31(금)

고양 킨텍스(KINTEX) 제2전시장

주최 | 한국도로공사 고양특례시 주관 | 한국도로협회 후원 | 국토교통부

C o n t e n t s

Connecting the world,
Thinking for the future



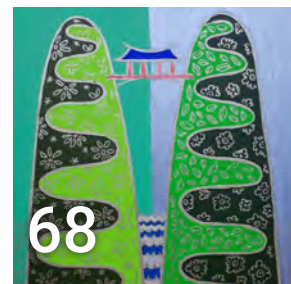
06



14



60



68

인터뷰

1. 국토교통부 이우제 도로국장 06
2. ㈜대일텍 백원옥 대표이사 14

특집

1. 도로 공간 이용의 진화, 우리는 어떻게 준비해야 하는가? 22
2. 스웨덴의 사도(私道)관리 법제와 사례 28

정책과 기술

- 민자도로의 통행료 설정의 이해와 시사점 36

업무 속 도로지식

- 숫자와 그림으로 보는 터널 이야기 _제8강 도심지 지하철도 44

그날의 도로

- 그날, 거북선대교가 개통되었다 58

도로에세이

1. 친일파 땅 투기와 도청 이전, 그 대가로 만들어진 금강철교 60
2. 근대의 도로(4) _길의 역사 24편 66

도로와 인문학

- 문화예술 속 교량의 미학 제7편 _누다리 68

랜선 도로여행

- 자연에 귀 기울여 보는 충남 서천 생태 여행 78

나라사랑 역사의 길

- 제3편 _공주지역의 독립운동 84

자동차 이야기

- 조랑말 신화의 뿌리 _“황제가 쇠 망아지를? 경망스럽게...” 90

도로 인사이드

- 자전거 도로 정보 11편 _ 한강종주 자전거길 94

알뜰정보

- ‘도로 위 시한폭탄’ (차량 낙하물, 무보험차량 등) 다쳤다면
보상은 받을 수 있을까? 98

법률 인사이드

- 기업의 슬기로운 특허 활용 전략 100

우수 보고서 리뷰

- 건설공사 적시성 향상을 위한 기술형 입찰의 유찰 최소화 방안 104

도로 인포그래픽

- 우리나라 교량과 터널은 얼마나 많을까? 108

New Books & Tech

- 110

한국도로협회 소식

- 112

행사알림

- 2025 고양 아시아·대양주 도로대회 114

도로미디어

- 116



표지사진_ 경부고속도로 건천휴게소 주차장
(제공 ©(주)대일텍)

| 통권 제176호 |

계 간 도로교통

발행일 2024년 10월 15일

발행인 함진규

발행처 한국도로협회

주 소 경기도 성남시 수정구 위례서일로 26,
8층

편 집 최희철, 이병춘, 유병관, 노성규,
위 원 황훈희, 이정윤, 유동민, 여인수,
최지선, 윤재용, 박진우, 한계령,
배재현, 김보성, 홍보나, 이호정,
이재옥, 류수지, 진선화, 이종민,
이겨레, 윤유정, 박주훈, 이도근,
김정화

편 집 박진우

문의처 경영지원실(02-3490-1022)

이메일 pjw@kroad.or.kr

디자인 문화공간(02-2266-1897~8)

본지는 간행물윤리위원회 윤리강령을 준수합니다.
도로교통에 실린 글은 한국도로협회 홈페이지
(www.kroad.or.kr)와 이메일 뉴스레터를 통해서도
보실 수 있습니다.

※원고의 내용은 한국도로협회의 편집방향과
일치하지 않을 수 있습니다.



도로 인프라를 확충해
경기침체 극복과
지역경제 활성화를 위해 노력할 것

/

미래 교통환경에 대비해
스마트 도로산업을
조속히 구축할 것



이우제 | 국토교통부 도로국장

제176호 인터뷰에서는 국토교통부 이우제 도로국장을 만났다. 이우제 국토교통부 도로국장은 고려대학교에서 토목환경공학을 전공한 뒤 국토교통부에서 국가기간산업과 관련하여 다양한 직책을 맡아왔다. 그는 철도국에서 광역도시철도과장과 철도정책과장 등을 역임했으며, 기획조정실 정책기획관, 건축정책관을 거쳐 2024년 7월에 도로국장으로 부임하였다. 현재 도로국장으로서 고속도로와 국도의 건설 계획수립, 도로운영 및 안전관리 등 주요 도로정책을 총괄하고 있다. 또한 민자사업 활성화 등의 프로젝트도 적극적으로 추진하고 있으며, 도로관리 효율성을 높이고 도로안전을 강화하는 데에도 중점을 두고 있다. 이번 인터뷰는 이우제 도로국장에게 도로정책, 도로안전, 도로건설 추진현황, 미래도로 등 주요 현안과 전망에 관한 이야기를 들어보았다. 다음은 인터뷰 내용의 전문이다.



국토교통부

이우제 도로국장을 만나다



 **이우제 국장님, 안녕하세요. 도로교통 독자들에게 인사 부탁드립니다.**

안녕하세요, 국토교통부 도로국장 이우제입니다. 도로교통 저널 독자 여러분께 인사드리게 되어 매우 기쁩니다. 우리나라 도로는 국민 생활과 국가 경제에 필수적인 역할을 하고 있습니다. 앞으로도 도로의 안전성과 효율성을 높이기 위해 최선을 다할 것을 약속드리며, 독자 여러분의 지속적인 관심과 성원을 부탁드립니다.

 **국토교통부 도로국의 최근 주요 정책 성과에 대해 말씀 부탁드립니다.**

최근 국토교통부 도로국은 국토 균형발전과 지역경제 활성화 및 교통혼잡 완화를 목표로 주요 도로망 확충에 힘썼습니다. 이를 통해 고속도로, 일반국도, 국지도의 신설

과 개통이 이루어져 지역 간 이동성이 강화되고 정체가 개선되었습니다. 또한, 도로 이용 편의를 위해 장애인 하 이패스 개선, 전기차 충전소 및 스마트 IC 설치, 모바일 점용허가증 도입 등을 통해 도로 서비스가 전반적으로 개선되었습니다. 도로 안전성을 높이기 위해 위험도로와 병목지점 개선, 교통사고가 빈번한 구간 및 주민 보호구 간에 대한 투자도 확대되었습니다. 더불어 IoT와 AI 기술을 활용한 교량 및 비탈면 관리 등으로 도로관리 체계의 디지털 전환도 추진되었습니다. 그러나 이러한 성과에도 불구하고 일부 지방도로의 접근성 문제와 수도권 지역 교통혼잡은 여전히 해결되지 않았습니다. 교통사고 사망 자 수는 지속적으로 감소하는 추세이지만, 도로안전 투자 확대에도 불구하고 도로 살얼음 사고와 지하차도 침수 는 절대로 발생해서는 안 되는 사고였다고 생각합니다.



한국도로협회 최희철 상근부회장

Q ____ 국토교통부 도로국에서도 과감한 제도 개선과 정책을 통해 국가 경제 활성화를 지원하고 있습니다. 앞으로의 추진 계획에 대해 간략히 설명 부탁드립니다.

국토교통부 도로국은 도로 인프라의 안전성 강화를 위해 노후된 도로 구조물에 대한 대규모 투자와 유지보수뿐만 아니라, 도심지 지하고속도로를 추진하여 사고 위험을 최소화하고 교통체증을 줄이는 데 주력하고 있습니다. 또한 집중호우, 폭염 등 이상기후에 대응하기 위한 기술 기준 정비도 추진 중입니다. 경기 침체 극복의 일환으로 민자고속도로 조성과 관광도로 지정을 통해 지역경제 활성화도 지원할 계획입니다. 미래 사회를 대비하여 도로 관리 체계를 고도화하고, 도로 안전성 증대와 도로사업 추진 기반을 재정비하는 것은 물론, 디지털 기술을 활용한 스마트 도로 구축을 통해 미래 교통환경에 발맞춘 인프라를 제공할 수 있도록 노력하겠습니다.

Q ____ 도로 이용객 관점에서 도로 이용의 불편을 해소하기 위한 다양한 제도 개선을 추진하고 있습니다. 관련하여 대표적인 정책 몇 가지만 소개 부탁드립니다.

교통 정체를 완화하기 위해 고속도로 병목현상을 줄이고, 진출입로 입체화, 민자고속도로 연결부 개선, AI 기반 정체 예측 등의 맞춤형 대책을 통해 2026년까지 정체 구간 길이를 30% 감축하는 것을 목표로 하고 있습니다. 또한, 부적절하게 지정된 집도구역을 해제하여 도로 주변 토지 이용을 개선할 예정입니다. 운행제한 차량 허가 관련하여 운송계획서 표준화 및 재허가 절차 간소화를 통해 행정 절차도 혁신할 예정입니다. 아울러, 고속도로 진출입 편의를 위해 현재 시범사업 중인 번호판 영상인식을 통한 무정차 통행료 납부 시스템과 개방형 휴게소 및 스마트 IC를 통해 교통 개선과 지역경제 활성화에 기여할 계획입니다.

Q ____ 최근 찾아진 이상기후로 인한 살얼음, 터널 및 지하차도 사고 등 첨단기술을 활용한 사고 예방과 도로 안전 제도 선진화에도 초점을 두고 있다고 들었습니다.

네, 그렇습니다. 도로 살얼음 사고 예방을 위해 AI 기반으로 살얼음 발생 우려 구간을 자동으로 분석하는 시스템을 개발하고 있으며, 결빙 취약 구간에는 가변형 속도제한 표지판과 온도감응형 노면 표시를 설치하여 감속

사고 예방과 도로안전 제도 선진화에 대해 이야기 하고 있는 국토교통부 이우제 도로국장



을 유도하고 있습니다. 또한, 비탈면과 교량에 IoT 센서를 설치하여 이상 징후를 실시간으로 감지하고, 이를 통해 비탈면 피해를 최소화하는 종합대책을 마련하고 있습니다. 도로안전 제도 강화를 위해 방음터널에 대한 화재 안전 기준을 마련하고, 침수위험 지하차도에 대해서는 진입 차단시설을 의무화하는 등 제도를 개선하였습니다. 아울러, 화물차의 과적 및 적재불량 문제 해결을 위해 AI 기반의 과적 단속 및 적재불량 자동단속 시스템을 고도화할 예정입니다.

Q ____ 국토교통부는 지역 맞춤형 교통복지를 지원하기 위해 간선도로망 확충에 나서고 있습니다. 추진 중인 주요 도로 건설 사업 현황에 대해 알려주시기 바랍니다.

메가시티 중심에서 주변 거점으로 직결되는 방사형 순환망을 구축하고 있습니다. 이에 따라 파주~양주 고속도로와 보령~성주 우회도로를 금년 내에 개통할 예정입니다. 또한, 제6차 국도·국지도 건설계획(2026~2030) 수립 과정에서 주변 도로와 연계된 방사형 순환망 구간을 적극 발굴할 예정입니다. 더불어, 지역 간 이동시간 단축과 메가시티 형성을 지원하기 위해 안성~구리 고속도로, 서부내륙고속도로 등 간선도로망을 적시에 개통할 예정입니다.

___ 최근 지하고속도로 사업도 활발하게 추진해 도심지 부족한 도로용량을 지원하고 있습니다. 지하고속도로 사업의 주요 구간과 목표는 무엇인가요?

국토교통부는 경부선, 경인선, 수도권 제1순환선 등 3개 재정사업과, 서창~김포, 오산~용인, 사상~해운대, 성남~서초, 양재~고양, 시흥~송파, 제2용인~서울 등 7개 민자고속도로 사업을 추진하고 있습니다. 이는 고속도로의 확장이 필요하지만, 수평적 확장이 곤란한 도심지 고속도로의 부족한 용량을 확보하기 위해 기존도로의 하부 공간을 활용하여 입체적으로 확장하는 방식입니다. 최근에는 지하도로 사업 추진 시 안전을 최우선으로 고려하기 위해 ‘초장대 K-지하고속도로 인프라 안전 및 효율 향상’ 기술 개발에 R&D를 착수하여 진행 중입니다. 이를 통해 지하도로 내 화재 및 침수와 같은 재난에 대한 예방 및 대응 기술을 강화하고, 운전자의 폐쇄감 해소를 위한 설계기법도 개발할 계획입니다.

___ 국토교통부에서는 민자고속도로 활성화 방안들을 통해 국가와 민간 모두에게 이익이 될 수 있는 효율적인 도로 운영 모델을 검토하고 있습니다. 어떤 방향성을 갖고 민자사업 정책을 검토하고 있는지 궁금합니다.

민자고속도로 사업은 국가 재정 부담을 줄일 수 있는 장점뿐만 아니라, 사업도 신속하고 다양한 방식으로 추진할 수 있습니다. 하지만 안전지침이 강화되는 추세이고 지하도로 건설이 본격화됨에 따라 사업비는 증가하는 반면, 통행료 제한에 따른 수익성은 지속적으로 감소하여 민간 참여 여건이 어려워지고 있습니다. 따라서 대심도 터널, 초장대교량 등이 포함된 사업의 경우 통행료 차별화 등의 방안을 포함해 민자도로 사업을 활성화하여 침체된 경제에 활력을 불어넣을 필요가 있습니다. 이를 통해 민간 투자의 리스크를 줄이고, 사업 추진의 효율성을 높일 방안을 검토할 필요가 있습니다. 또한, 기존 신설사업에만 치중되어 있었던 민자도로사업에서 나아가 확장·개량 등 새로운 유형의 사업(개량운영형)도 적극 추진할 계획입니다. 최근, 여러 관계 부처가 함께 발표한 ‘민자사업 활성화 방안’(24.10.2)에 따라, 기존 도로를 확장하거나 개선하는 사업(개량운영형)에 대한 제도를 개선할 예정입니다. 이를 통해 평택~시흥 고속도로 확장 사업 등이 현재 접수되어 검토 중인 여러 사업들이 절차에 따라 진행될 것입니다.



이우제 도로국장이 추진 중인 주요 도로 건설 사업 현황에 대해 설명하고 있다.

___ 지역 관광수요를 이끌어 경제 활성화를 지원하기 위해 관광도로 제도를 도입해 지정한다고 들었습니다. 관광도로는 언제 지정되는지 사업 추진 현황에 대해 말씀 부탁드립니다.

2024년 10월부터 시행되는 관광도로 제도를 효율적으로 운영하기 위해 관광도로 지정 절차와 운영 및 관리 방안 등 세부 규정을 마련하고 있습니다. 또한, 일반 도로와 차별화하기 위해 관광도로 표지판에 대한 세부 기준도 검토 중입니다. 지역경제 활성화를 위해서 문화체육관광부, 지자체, 한국관광공사 등과 협의체를 구성해 지역의 관광자원과 문화 체험을 연계하는 방안을 모색하고 있습니다. 내년부터는 지자체를 대상으로 관광도로 지정을 위한 공모 사업을 접수하고, 서류 및 현장 평가를 통해 관광도로를 지정·관리할 계획입니다.

___ 도로관리 및 노후화 등 다양한 문제를 해결하기 위한 관점에서 도로 디지털화 사업도 주요 이슈입니다. 도로국 차원에서 디지털 전환과 자율주행 시대를 어떻게 대비하고 있는지 궁금합니다.

네, 국토교통부에서도 디지털 전환과 자율주행에 대비한 도로 인프라를 구축하기 위해 ‘디지털 도로 전환계획’을 수립할 예정입니다. 도로의 속성 정보를 표준화하고 디지털화한 ‘디지털 도로대장 통합관리체계’의 마스터플랜을 마련하여 통합 관리를 강화할 계획입니다. 이 계획은 도로시설의 디지털 전환과 빅데이터 개방을 통해 새로운 도로산업을 창출하는 기반이 될 것입니다. 또한, 자율주행차의 특성을 반영한 도로설계 기준도 마련할 예정입니다. 예를 들어, 자율주행차의 빠른 반응 시간에 맞춰 도로의 평면 및 종단선형을 완화하고, 운전자와 차량을 고려해 도로의 여유 폭을 줄이는 등 도로설계를 슬림화하는 방향을 고민하겠습니다.





이우제 도로국장은 국민이 체감할 수 있는 도로정책을 구현하도록 노력하겠다고 밝혔다.

🎙️ **도로법 제6조에 따라 도로관리기관은 소관 도로의 중장기 목표와 방향, 투자 우선순위를 제시하는 고속도로 건설계획과 국도·국지도 건설계획을 수립하고 있습니다. 다가오는 계획은 어떻게 수립되고 있는지 추진 현황에 대해 말씀 부탁드립니다.**

제3차 고속도로 건설계획(2026~2030)은 메가시티 광역 순환망 신설, 방사형 순환망 보완, 수도권 중심 격자형 도로망의 왜곡 부위 개선, 지하고속도로를 통한 교통문제 해결, 신공항 및 교통물류 거점 접근성 강화 등을 주요 테마로 신규사업 후보 구간을 검토하고 있습니다. 제6차 국도·국지도 건설계획(2026~2030)은 교통수요, 균형발전, 안전성 등 사업효과를 종합적으로 고려하고, 기획재정부 일괄 예비타당성조사를 거쳐 2025년 말에 최종 확정될 예정입니다.

🎙️ **고속도로 휴게소 서비스 품질 향상을 요구하는 도로 이용객을 위해 어떤 부분을 개선하고 있는지 궁금합니다.**

국토교통부는 지난 5월, 고속도로 휴게시설 서비스 개선 방안을 발표하며, 휴게소의 기본적인 기능 강화부터 다양한 즐길거리 마련에 이르기까지 여러 과제를 마련하여 이행해 오고 있습니다. 우선, 안전하고 쾌적한 휴게소 환경 조성을 위해 화장실 청소 주기 확대, 노후 시설물에 대한 정기점검 강화, 주차장 안전모델 확대 등 다양한 과제를 추진하고 있으며, 휴게소가 단순히 잠시 머물렀다 가는 공간이 아닌, 이용객이 즐길 수 있는 장소로 거듭날 수 있도록 지역 특화 개방형 휴게소, 지역 특화사업 지원 등 즐길거리 마련에도 힘쓰고 있습니다. 앞으로도 고속도로 휴게소를 이용하는 국민들이 불편함 없이 즐겁게 휴게소를 이용할 수 있도록 다양한 방안을 계속해서 검토해 나갈 예정입니다.

🎙️ **2025년 10월 26일부터 5일간 고양시 킨텍스에서 ‘2025 고양 아시아·대양주 도로대회’가 개최됩니다. 이는 2015년 서울 세계도로대회 이후 약 10년 만에 열리는 가장 큰 국제 도로 행사입니다. 국제행사인 만큼 국토교통부의 공식 후원기관으로서의 협력과 지원을 부탁드립니다.**

국토교통부는 내년 국제 도로 행사에 국가 간 정책 및 기술 협력 강화를 중점적으로 지원할 계획입니다. 또한, 행사에 참가하는 민간기업의 혁신 제품과 기술의 해외 진출을 적극적으로 돕고, 대회 기간 동안 우리나라의 도로 정책과 기술을 국제적으로 홍보하는 데 최선을 다할 것입니다. 2025 고양 아시아·대양주 도로대회는 대한민국 도로산업을 세계에 알리는 기회인 만큼, 역대 최고 최대의 국제 도로 행사로 평가될 수 있도록 아낌없는 지원을 약속하겠습니다.

🎙️ **정부와 도로산업 종사자들의 역량 강화를 위해 중점적으로 노력해야 할 분야는 무엇인가요?**

도로산업의 지속가능한 발전을 위해 도로 자산관리, 디지털화, 도로 입체화, 리모델링, 편익비용 현실화 등 새로운 개념의 도로산업을 정립할 시점입니다. 특히, 정부와 종사자들은 디지털화된 도로관리시스템 도입, 자산관리 기술개발, 그리고 민관협력을 통한 도로건설 및 유지

관리 역량 강화를 중점적으로 협력하여 추진해야 합니다. 도로산업 종사자들이 역량을 강화하고 활발하게 사업을 지원할 수 있도록 국토교통부에서도 행정력을 집중해 경제에 활력을 불어넣겠습니다.

🎙️ **오늘 인터뷰에서 말씀해 주신 여러 방안과 계획들이 매우 인상 깊었습니다. 마지막으로, 앞으로 도로산업과 관련된 정책 및 계획을 추진하면서 도로협회 뿐만 아니라 종사자에게 전달하고 싶은 메시지는 무엇인가요?**

국토교통부 도로국을 비롯해 도로산업의 유관기관들이 상호 협력 채널을 구축하여 변화하는 미래에 대응해야 한다고 생각합니다. 우리 도로국에서는 유관기관들이 미래 도로산업 발전을 유도할 수 있도록 유기적으로 협업할 수 있는 환경을 조성하고, 실효성 있는 연구와 우수한 정책을 제시할 수 있도록 다양한 지원책을 모색하겠습니다. 실무에 있는 민간 업계의 사업과 연구도 활성화될 수 있도록 다양한 정책을 추진하여 국민이 체감할 수 있는 도로정책이 구현되도록 노력하겠습니다. 🇰🇷

이우제 국토교통부 도로국장 이력

이우제 국토교통부 도로국장은 고려대학교에서 토목환경공학을 전공한 뒤 국토교통부에서 국가기간산업과 관련하여 다양한 직책을 맡아왔다. 그는 철도국에서 광역도시철도과장과 철도정책과장 등을 역임했으며, 기획조정실 정책기획관, 건축정책관을 거쳐 2024년 7월에 도로국장으로 부임하였다. 현재 도로국장으로서는 도로건설·계획수립, 간선도로망 건설, 민자사업 추진, 도로운영 및 안전관리 등 주요 도로 정책을 총괄하고 있다.





(주)대일텍 백원옥 대표이사를 만나다

“정부가 인정한 세계 최고 강도 친환경 투수 흙 블록”

“도로블록 저변 확대를 위해 도로협회와 협력할 것”



주식회사 대일텍은 친환경 투수블록 제품을 만드는 전문 기업이다. 투수블록으로만 20개가 넘는 특허와 인증서를 보유하고 있는 대일텍은 차도용 블록 시공장비의 도입과 유지관리 장비까지 개발 완료한 블록업계에서 선도적인 기업이다. 대일텍 투수블록 제품은 압축성형의 제조공정 단순화, 대량생산 자동화, 시공과정 균일화 등을 통해 제조·생산·시공을 최적화하여 비즈니스 성공 모델을 이뤘다. 이러한 결과로 지자체 및 기업 수백 곳에 투수블록이 시공되어 발주처와 보·차도 이용객의 만족도를 높이고 있다. 이번 인터뷰에서는 20년 동안 친환경 투수블록 제품개발을 위해 노력한 백원옥 대표이사를 만났다. 그는 한국블록협회와 한국물순환협회 수석부회장을 맡으며 지속가능한 도시개발과 환경보호를 목표로 활발한 활동을 펼치고 있다. 백원옥 대표이사는 인터뷰를 통해 차도블록에 대한 설계기준 정립과 투수블록산업의 저변확대를 위해 노력할 것이라고 강조했다.



국내 1등 친환경 투수블록 전문 기업

주식회사 대일텍은 친환경 투수블록 제품을 만드는 전문 기업으로, 환경친화적인 건설자재 개발에 주력하고 있다. 투수블록은 빗물이 자연스럽게 땅으로 스며들도록 도와 도심 지역의 홍수를 예방하고, 지하수 자원을 보존하는 중요한 역할을 한다. 대일텍은 이러한 기술을 바탕으로 보도블록과 차도블록 제품 개발뿐만 아니라 지속 가능한 도시개발과 환경보호에 기여하고 있으며, 특히 도시화로 인한 배수 문제 해결에 앞장서고 있다. 대일텍은 친환경 건설자재를 통해 도로 및 주차장, 보도와 같은 다양한 인프라 시설에서 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하는 것을 목표로 하고 있다. 백원옥 대표는 “대일텍의 투수블록 제품은 높은 내구성뿐만 아니라 환경적인 이점도 갖추고 있어 공공 및 민간 프로젝트에서 널리 사용되고 있다”고 전했다.

세계 최초

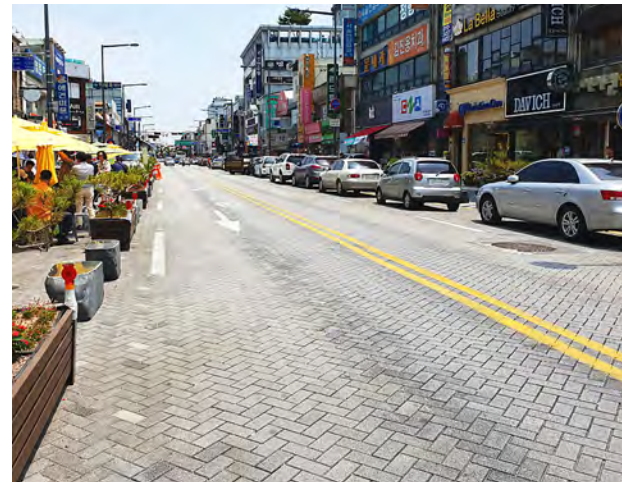
‘슈퍼블록’ 자동화 시스템 도입

대일텍을 설립하기 전 건축자재 생산 기업을 경영하고 있던 백원옥 대표는 빗물을 흡수하는 건설자재가 필요하다는 것을 느꼈다. 블록제품은 취급하지 않던 그는 3년의 연구와 투자 끝에 고강도 친환경 투수블록을 개발했다. 이후 2009년에는 투수블록 신제품을 특허출원하고, 이듬해에 충북 진천에 공장을 설립하여 본사를 옮겼다. 투수블록 생산 라인을 구축한 진천공장에서 본격적인 생산에 들어갔고, 인천 송도 글로벌캠퍼스 신축공사, 울산 석남사 숲속 보행로, 충북 청남대 휴게광장, 청주 도시숲 광장 조성, 음성 금왕읍 시가지 인도 등에 성공적으로 시공하여 발주처의 만족도를 높여나갔다. 2019년에는 100억 원을 투자해 충북 음성에 제2공장 설립해 현재 연 200억 원 이상의 매출을 올리고 있다. 백원옥 대표는 “투수블록 업계를 선도하는 이유는 단연 연구개발을 놓지 않는 경영이 핵심이었다”고 강조했다.

정부가 인정한

세계 최고 강도 투수블록

대일텍이 생산하는 투수블록은 국내외 제품을 통틀어 가장 강도가 높다. 대일텍의 보·차도용 투수블록은 서울시의 투수성능 지속성 검증시험에서 1등급까지 받았다. 블록의 하단부에 강도 강화층이 있어 차도에도 적용되는 만큼 강도가 매우 우수하다. 대일텍 제품의 강도가 뛰어난 것은 원터치 생산방식으로 3개 층(Layer)을 하나로 일체화하는 공법을 적용했기 때문이다. 인장강도가 약한 콘크리트의 단점을 보완하기 위해 대일텍은 3개 층으로 된 블록의 하단에 2.5배 강한 슈퍼콘크리트 층을 적용했다. 이 층은 대일텍의 특허 성분을 사용해 밀림, 박리, 깨짐 문제를 해결했다. 대일텍 투수블록 제품은 한국표준협회의 한국산업표준(KS)인증, 한국건설생활환경시험연구원 Q마크, 한국환경산업기술원 환경표지 인증을 받는데 이어 조달청 조달우수제품으로도 지정된 바 있다. 최근엔 투수블록 제품 최초로 산업통상자원부로부터 신제품(NEP) 인증까지 받았다.



(주)대일텍 백원옥 대표이사가 차도블록 효과에 대해 설명하고 있다.

투수 홀블록,

정부혁신 최고 사례로 평가 받아

독자적인 기술 개발로 만든 대일텍의 보·차도용 투수 홀블록은 다양한 색깔로도 디자인할 수 있어 도시 경관도 개선하고 있다. 또한 투수 기능을 통해 도시 내 홍수, 열섬화 문제, 지하수 고갈 등의 문제를 해결할 수 있는 장점도 있다. 이러한 대일텍의 투수 홀블록은 전국 보도와 차도에 시공되고 있다. 특히, 전주시 한옥마을 주변 구도심 부성길의 역사적 정체성을 반영한 투수 홀블록 포장을 거리에 적용해 도시의 미관과 안전을 획기적으로 개선했다는 평가를 받아 2023년 정부혁신 우수사례에 선정되었다. 대일텍의 보차도용 투수홀블록을 통해 발주기관에서는 필요한 구간에만 공사를 시행하고, 관리기관인 지자체에서는 여유 재원이 생겨 신규사업에 활용하는 효과를 누리고 있다. 백원옥 대표는 “차별화된 디자인의 투수 홀블록 시공으로 차열 효과와 안전성을 개선해 보행자 만족뿐만 아니라 상권까지 활성화했다”며, “이 성과를 통해 시민 편의와 지자체의 예산이 효율적으로 활용되어 매우 뿌듯한 사례였다”고 말했다.

투수 홀블록,

미세먼지와 열섬현상 동시에 해결

차량 주행 시 도로에서 발생하는 재비산먼지는 건강에 위협적이다. 특히, 도로는 아스팔트, 타이어, 브레이크 마모로 인해 인체에 더 해롭다. 이런 상황에서 2017년 11월 세종시 조치원역 앞 390m 왕복 4차선 시속 60km/h 도로에 국내 최초로 시공된 친환경 투수블록 포장지 지자체에서 큰 관심을 보인 바 있다. 실제로 시내버스와 승용차들이 저속으로 운행되어 시민들도 안전하게 길을 건너고 있어 자연스러운 교통정문화 사례라고 평가받았다. 지금까지 투수블록 도로를 경험한 근처 상인들은 도로에 물이 잘 빠지고 차량들이 과속을 안 해서 좋다는 말 외에도 지열이 안 올라와서 여름에 덥지 않아 보행자들이 많아졌다는 점이 가장 좋다고 말한다. 백원옥 대표는 “최근에는 경부고속도로 건천휴게소 주차장과 충북 음성군 내 어린이 보호구역 내 도로에도 대일텍 투수 홀블록을 시공해 포장표면 미끄럼 저항성과 빗물 투수성, 시인성이 개선되어 보행자 안전을 도모하고 있다”며 “다양한 곳에 투수블록이 시공되는 것을 목표로 노력해 나가겠다”고 말했다.



도시 물 순환을 위한 최적의 솔루션, 팽이형 투수기층 보강기술

세계적으로 보편화된 아스팔트와 콘크리트 포장은 빗물을 땅 속으로 보내지 못해 도심 지하수 고갈 등 환경문제를 불러오고 있다. 결국 해수면 상승과도 연결되며 이는 기후변화의 원인이 된다. 이러한 문제를 가성비로 해결할 수 있는 방법은 단연 투수블록이다. 투수블록은 비가 오면 서서히 빗물을 땅바닥으로 내려 보내 물 자원을 환원하는 역할을 하는 것이다. 투수블록이 친환경제품이라는 평가를 받고 있는 가장 중요한 이유다. 대일텍 백원옥 대표는 물순환 체계 개선을 위한 문제 해결을 위해 오래 전부터 관심을 갖고 연구개발을 추진하고 있다. 최근에는 팽이형 블록을 이용한 투수기층 보강방법을 개발해 물환경보전법 의거 비점오염저감시설 성능검사 판정서를 받은 바 있다. 팽이형 기층 투수블록은 기존 골재층의 재료를 혼합해 팽이 모양으로 제작한 투수블록으로, 기층을 보강하는 데 사용된다. 백원옥 대표는 “이 블록을 사용함으로써 투수 포장을 할 때 필요한 투수 기층의 개량 작업을 생략할 수 있고, 불투수 기층재를 투수 기층으로 전환하는 것이 가능해진다”고 전하며, “팽이형 블록으로 보강된 기층 위에 차도용 투수블록을 설치하여 도로 표면의 투수성과 내구성을 높여 안전하고 쾌적한 도로 환경을 조성하고 도시의 물 순환에 기여할 수 있다”고 강조했다.



투수블록 기능 회복을 위한 비산먼지 제거차량

대일텍의 음성공장 부지에는 백원옥 대표가 직접 연구개발에 참여한 ‘미세먼지 제거 및 공극확보 장비’가 있다. 이 장비는 투수블록 속으로 빗물과 함께 흡입된 미세먼지를 제거하는 자동화 기계로 대일텍의 특허품이다. 대일텍은 2017년부터 보도 내 투수블록의 미세먼지를 제거하고, 투수블록의 성능 회복을 위해 국내 환경에 적합한 보도용 비산먼지 제거차량을 개발해 왔다. 비산먼지 제거차량은 최대 9km/h의 속도로 최대 5시간 운행이 가능한 전기차로, 90cm의 폭으로 고압살수, 흡입, 쓸기 기능을 통해 블록 표면의 오염물질과 미세먼지를 제거할 수 있다. 백원옥 대표는 “이 장비는 국토교통부 연구개발사업인 도로 미세먼지 저감기술 개발 및 실증연구에 참여하여 보도용 비산먼지 제거차량 운용 기술을 보완 완료한 사례”라며, “앞으로 보도용 비산먼지 제거차량 운용 기술을 고도화해 투수블록의 성능회복을 실현해 경제성을 한층 높일 예정”이라고 말했다.



도심 보행자 안전을 위해 다양한 도로정책을 시도해야

백원옥 대표는 도심 보행자 안전에도 많은 관심을 갖고 있다. 최근까지도 발생하는 도심지 도로 인재사고를 줄이고자 발주처에 다양한 의견을 내고 있다. 특히 그는 도심도로가 과거 자동차 중심으로 설계돼 보행자 안전에 문제가 있다고 지적하며, 정책 전환과 환경 문제 해결의 필요성을 말했다. 또한 도심지 생활도로 사고 발생을 줄일 수 있는 효과로 저속도로의 블록 포장 효과 등에 대한 실험성 있는 정책 마련도 필요하다고 인터뷰에서 강조했다. 백원옥 대표는 “저속도로 블록 포장과 관련된 기준 제정과 검증 연구가 필요하다”고 언급하며, “국민 안전을 최우선으로 저 또한 도로개선 방법을 적극적으로 건의할 것”이라고 말했다.



지역 사회 상생 발전 위해 ESG경영 실천

미래 세대를 위한 환경(E)·사회(S)·지배구조(G) 경영이 더욱 강조되고 있다. 회사의 건강한 성장과 발전이 곧 지역 사회의 발전이다. 백원옥 대표는 ESG 경영을 실천하기 위해 정기적으로 NGO 단체에 기부를 하고 있으며, 본사가 위치한 충북 음성에 지역발전 기금을 매년 기부하고 있다. 또한, 회사와 직원 모두가 함께 성장할 수 있도록 장기 근속자와 우수 사원에게 교육비, 해외연수 기회를 제공하고 있다. 최근에는 임직원들의 역량으로 투수블록을 바탕으로 보·차도 포장재가 아닌 다른 기술 요소들과 연계하여 인프라 시설을 발전시키기 위해서 노력하고 있다. 백원옥 대표는 “최근에는 AI 산업에 집중 투자하고 있는 광주광역시와 업무협약을 맺어 자율주행 투수블록 포장도로 인프라 시설 연구 개발을 추진 중”이라며, “이는 곧 투수블록 산업을 한 단계 도약시키는 사업뿐만 아니라 지역사회 발전에도 기여할 수 있을 것”이라고 강조했다.



한국블록협회와 한국물순환협회 수석부회장으로서 업계 발전 위해 헌신할 것

백원옥 대표는 한국블록협회에서 10년간 블록포장 분야 저변 확대를 위해 노력하고 있다. 그는 기후변화에 따른 도심지 재해재난 사전 예방을 위해 블록산업 측면에서의 도시정책을 지원하고, 블록에 대한 설계 시공기준 정립과 블록산업의 저변확대를 위해 노력 중이다. 최근까지도 블록의 품질과 기능향상을 위한 학술적, 기술적 입증 연구를 위해 대일텍 기술연구소에서도 다양한 과제를 수행하고 있다. 백원옥 대표는 “과거 전통적인 블록시공을 넘어 미적 시공, 환경, 안전, 고급 건설자재 등 기능이 가미된 블록이 다양하게 적용되어 건설산업의 한 부분으로 자리잡고 있다”고 강조하며, “건설산업 발전에 블록산업이 중추적인 역할을 할 수 있도록 노력할 것”이라고 전했다.



건강한 도로환경을 만드는데 상생 협력 필요

지속 가능하고 건강한 블록업계 환경을 조성하기 위해서는 검증된 제품과 시공 기술은 필수이다. 이와 관련하여 블록업계도 다양한 연구개발을 통해 제품, 시공, 유지보수 능력을 키워 한 단계 도약할 수 있도록 노력해야 한다고 백원옥 대표는 전한다. 특히 국내 블록업체의 수주와 지속가능성의 키워드는 기술과 품질 경쟁에 우선순위를 뒤야 한다고 강조한다. 이는 곧 보도 및 차도블록을 관리하는 행정기관을 국민이 더욱 신뢰할 수 있는 계기가 될 것이다. 백원옥 대표는 “도로 업계에서 블록 포장이 중요한 부분이 될 수 있도록 한국도로협회와 정책개선 및 지원을 위해 같이 노력할 것”이라고 전했다. 🇰🇷



주식회사 대일텍 백원옥 대표이사 이력

백원옥 대표이사는 주식회사 대일텍의 창립자이자 대표로, 약 20년간 투수블록 제품 개발에 힘써오며 친환경 투수블록 분야에서 중추적인 역할을 해오고 있다. 최근에는 차도용 블록 시공장비와 유지관리 장비까지 개발하며 블록업계 선도 기업으로 자리 잡고 있다. 그는 한국블록협회와 한국물순환협회 수석부회장을 맡고 있으며, 지속 가능한 도시개발과 환경보호를 목표로 연구개발을 이어가고 있다. 또한 ESG 경영을 실천하며 지역사회 기부와 친환경 기술 역량 강화를 위한 다양한 프로그램을 운영하고 있다.

도로 공간 이용의 진화, 우리는 어떻게 준비해야 하는가?

김윤수 | 서울연구원 명예연구위원

1. 도로 공간의 지속가능한 진화, 세계적 추세

국내외 도시에서 인구 집중으로 인해 주거, 문화, 교통 등 각 분야에서 사회 문제가 발생한다는 것이 공통적인 인식이다. 이러한 도시 문제의 해결책으로 제한된 토지 공간을 효율적으로 활용하는 아이디어에 대한 관심이 증대되고 있다. 그중에서도 다양한 토지 이용 용도의 상호 보완적 결합이나 통합을 통한 공간 대상 공공디자인 해석에 초점이 맞춰지고 있다. 예를 들어, 교통계획에서 도로 공간은 주로 자동차 통행 기능에 중점을 두었으나, 여가, 문화, 안전 등의 요소를 더해 도로 공간의 복합적이고 입체적인 활용이라는 장소적 진화를 거듭하고 있다. 이처럼 향후 지속 가능한 사회 실현의 한 축인 교통체계의 지속 가능한 운영을 위해 발상의 전환이 요구되며, 이의 핵심 이슈는 도로 공간 이용을 어떻게 진단하고 해석하며, 어떤 솔루션을 도출하고 적용할 것인가에 대한 전략적 검토에 달려 있다.

하지만 아쉬운 점은 지속 가능한 교통체계 운영이 온실가스 감축, 에너지 전환 등 탄소중립을 향한 직접적 가치 실현에만 주목하고 있다는 것이다. 정작

탄소중립을 넘어서는 ‘탄소중립 플러스’ 효과를 명확히 제시하지 못했다는 점이 아쉽다. 또한, 시민의 건강과 안전, 편의를 위해 횡단보도와 교차로에 초대형 파라솔 및 LED 바닥 신호등 설치, 친환경 스마트 버스정류장 설치 등 도로 공간 이용의 진화가 이루어지고 있지만, 지속 가능한 도로 공간 이용이라는 측면에서 프로그램 설계에 대한 다각적인 검토가 부족하다는 평가다. 앞으로는 도로 공간의 지속 가능한 공공디자인 전략을 추진함으로써 교통안전 확보, 보행약자 보호, 대기오염물질과 온실가스 배출 감축, 에너지 절감, 도로 공간의 다목적 이용 등 사회적 포용 가치를 포괄적으로 반영할 수 있는 정책 전환이 필요하다.

2. 도로 공간의 이용 인식 전환, 지속가능한 교통체계 운영의 물꼬

교통체계 운영의 기본 관심은 그간 인적·물적 이동에서의 안전과 효율을 강조하는 데 중점을 두었다. 그러나 최근에는 사회·문화적 변화와 융합 요구에 맞춰 기존의 관념을 깨고 새로운 시각으로 변



화를 모색하는 발상의 전환이 나타나고 있다. 이러한 발상 전환은 도로 공간의 활용에 대한 인식의 진화를 가져왔다. 예를 들어, 교통수단 이용 과정에서 발생하는 대기오염물질·온실가스 배출, 에너지 소비 등으로 인한 환경성 질환 부담을 경감하고, 기후 위기 완화와도 연계되고 있다. 또한 사람과 도로 공간 간의 공생, 보행약자 보호, 개인 중심의 교통수단 이용 확대 등을 포함하는 포용사회로의 인식 변화도 중요한 역할을 하고 있다. 이와 더불어 자율주행과 사물인터넷(IoT) 등을 기반으로 미래 교통체계 운영이 상용화되는 추세다. 이처럼 교통체계의 진화는 탄소중립의 한 축인 지속 가능한 교통체계의 구축·운영으로 이어지고, 이러한 진화는 도로 공간 활용의 실증적 진화와 불가분의 관계를 맺고 있다. 도로 공간의 지속 가능한 활용에 대한 학습 효과 사례로서, 유럽연합은 사람과 도로 공간이 공존하는 도로 생태계 회복 캠페인을 활발히 전개하고 있다. 이는 교통 부문의 탄소중립 동인을 확장하는 효과를 낳기 때문에, 도로 공간의 지속 가능한 활용의 의미를 이해하는 안목이 중요하다. 이에 정부와 지자체가 탄소중립을 실천하기 위해 지속 가능한 교통체계 운영의 일환으로 도로 공간의 진화에 대한 논의를 확장하고, 사회적 포용 가치를 반영한 도로

공간의 공공디자인 전략을 추진하는 것이 바람직하다. 핵심 이슈는 탄소배출 감축과 에너지 전환뿐만 아니라, 교통안전, 보행약자 보호, 시민 건강 등 다양한 요소를 통합하여 탄소중립 플러스(α) 효과까지 얻을 수 있도록 확장하는 데 있다.

3. 지속가능한 도로 공간의 활용, 유럽연합 사례가 선도

도로 공간의 지속 가능한 활용 사례는 유럽연합이 선도하고 있다. 공공디자인 기반 도로 공간 활용 아이디어는 시민, 시설물, 환경 간 삼위일체 접근을 통해 도로 공간이 단순히 자동차 통행 수요에만 이용 되는 것이 아니라, 다양한 사회적 포용 가치를 담을 수 있다는 인식 전환에서 출발한다. 도로 공간 진화의 연원을 살펴보면, 1970년대까지 거슬러 올라가며, 유럽 등 교통 선진국에서 시작된 ‘안전속도 5030’ 제도가 그 예이다. 현재 이 제도는 경제협력 개발기구(OECD) 37개국 중 31개국에서 시행되고 있으며, 경제협력개발기구와 세계보건기구(WHO)도 우리나라에 도입을 여러 차례 권고해 왔고, 현재는 지역 맞춤형으로 보완·시행 중이다. 안전속도 5030 제도의 핵심은 보행자 통행이 밀집된 도시 지역의 차량 제한 속도를 일반도로는 시속 50km(소통이 필요한 경우 60km/h까지 적용 가능), 주택가 등 이면도로는 시속 30km 이하로 하향 조정하는 정책이다. 이러한 안전속도 제도는 도로 공간의 지속 가능한 활용에 대한 인식 전환을 이끌며 초기에는 인프라, 교통, 환경, 안전 정책에 집중되었으나, 점차 문화·여가, 소비, 사회 통합 등을 아우르며 포용사회 가치 실현을 위한 핵심 대안으로 주목받고 있다. 최근에는 탄소중립 실천의 한 축인 지속 가능한 교통체계 운영 전략의 중요성이 부각되면서 도로 공간의 지속 가능한 활용 가치가 더욱 강조되고 있다.

유럽연합에서 시행 중인 도로 공간의 지속 가능한 활용 범주에는 차량 제한속도를 낮추는 것이 포함된다(예: 파리 대부분의 도로에서 제한 속도를 30km/h로 제한). 이를 통해 보행자 안전, 소음 저감, 균형 있는 도로 공간 분배, 도로변 대기오염 저감 등의 효과를 기대하고 있다. 또한, 유럽 대도시들(예: 런던, 파리, 마드리드, 로마, 밀라노 등)은 통행 제한 구역을 설정하여 속도제한 정책의 공간 영역을 확대하고, ‘차 없는 도시’, ‘보행우선구역 및 기후변화 적응 조치 지정·확대’ 등의 정책으로 발전하고 있다. 다만, 차량운행 속도제한 제도의 시행에 있어서는 이해관계자의 의견을 듣고 정당성을 확보하는 과정이 필요하다. 이와 같이 도로 공간의 지속 가능한 활용 인식은 사회적 포용 가치를 확보할 수 있는 정책 전략으로 진화하고 있다.



4. 도로 공간 이용의 발상전환, 무엇을 배우고 경계해야 할까

4.1 공공디자인 기반 도로 공간 이용 인식전환

도로 공간의 지속 가능한 활용 정책을 둘러싼 발상 전환 진단은 인식의 변화, 과정의 비교, 가치의 재창조 등으로 나눌 수 있다. 풀이하자면, 도로 공간의 활용 정책은 ‘사회적 기본 수요를 반영하고, 의사 결정 과정에서 이해당사자의 참여가 전제되며, 사회·문화적 변화를 수용하고 있는가?’ 등의 응답 과정으로 분해된다. 도로 공간 활용의 응답 과정을 통해 기존 교통정책의 관심 사항인 통행속도, 교통안전, 연비, 대기오염물질 배출, 도로확장, 도로포장 등 성과 평가는 기본이다. 덩으로 건강피해 예방, 보행약자 보호, 기후위기 대응으로 확대되고 있다. 이러한 변화는 지속 가능한 교통 체계 운영의 가치 실현으로 통합되면서 탄소중립 플러스 효과를 낳게 된다. 이처럼 도로 공간의 지속 가능한 활용 전략은 정부·지자체 교통계획 정책의 올바른 방향을 선도하는 가치를 가지게 된다. 뿐만 아니라 도로 공간의 장소적 활용에 따라 정책성과 판단을 통해 지속 가능한 교통 체계 운영의 가치 실현에 기여하고, 나아가 탄소중립 가치 실현의 디딤돌로서 작동한다. 그렇기에 도로 공간의 지속 가능한 활용을 둘러싼 논의는 지속 가능한 교통 체계 운영 정책의 방향과 성과 판단을 포함하여 탄소중립에 기여하는 방향에서 전개되어야 한다.

4.2 사람과 도로 공간이 공존하는 도로생태계 조성

최근 도로 공간의 공공 디자인 과정에서 눈에 띄는 변화는 자동차 중심에서 벗어나 사람과 환경을 먼저 고려하는 경향이다. 이는 교통체계 운영에서 안전, 환경, 온실가스, 에너지, 약자보호 등 사회적 포용 가치를 앞세워 도로 공간과 사람이 공존하는 도



로 생태계 회복 및 보호 움직임으로 나타나고 있다. 이러한 인식의 전환으로 인해 도로 공간은 자동차가 이동하는 단순한 토지 공간이라는 소극적 인식에서 사람과 환경이 함께 공존할 수 있는 포용적 신호음으로 자리 잡게 된다. 결국 도로 공간을 위한 공공 디자인 전략은 지속 가능한 교통 시스템 운영의 한 축으로 인정받기에 이르렀다.

유럽연합에서 도로 공간의 물리적 시설물 인식에서 벗어나 교통안전 확보, 무동력 차선 신설, 지역 공동체 형성 등 사람 중심의 도로 생태계 회복 캠페인이 활발하게 전개되는 이유이다. 예를 들어, 지속 가능한 사회문화를 확산하기 위해 도로 차선 축소 정책을 실시하여 유동 인구가 늘어나 도로변 상권 회복 및 경제 활성화에 기여하고 있다. 이러한 사례는 보행, 자전거 통행 등 사람 중심의 도로 공간 공공 디자인 전략이 탄소중립을 향한 담론으로 이어지는 결과를 보여준다. 앞으로 사람과 도로 공간이 상호 공존하는 도로 생태계 조성을 통해 안전, 건강, 기후위기 대응, 에너지 절약 등 탄소 중립을 향한 플러스 효과를 낳을 것으로 기대된다.

4.3 도로 공간 공공디자인 기반 사회적 포용가치 유지

세계 국가에서 활발히 추진되는 탄소중립의 기본 로드맵을 살펴보면, 탄소배출 감축, 에너지 전환 효과를 기반으로 비전과 전략, 추진과제 선정, 예산 배분 등이 제시되는 전형적인 패턴을 볼 수 있다. 지속 가능한 교통체계 운영 계획도 별반 다르지 않다. 예를 들어, 지속 가능한 교통체계 운영이 탄소배출 감축 이외의 핵심가치 실현에 소홀해지면 교통부문의 탄소 감축 동력원이 오히려 약화될 우려가 있다. 이러한 약점 요소를 감안하여, 크게는 지속 가능한 교통체계 운영, 작게는 도로 공간의 설계 전략 추진 시 직·간접적으로 기대되는 안전, 대기환경, 온실가스, 에너지 등 통합 효과 창출에도 관심을 기울여야 한다. 유럽연합에서 진행 중인 도로 공간의 진화 사례에서 보듯이, 앞으로 도로 공간의 공공 디자인 전략을 과감하게 발굴하고 적용하여 사회적 포용 가치의 지속 가능성을 판단해야 한다.

5. 국내 도로 공간 이용 진화, 어떻게 준비해야 하는가?

5.1 사회·문화적 포용 가치와 조화된 도로 공간의 설계전략

교통체계 운영은 기본적으로 인적·물적 이동을 전제로 설계되고 개발된다. 따라서 도로 이용의 효율성 판단 기준은 통행비용 최소화 또는 교통물류 최대화에 두고 있으며, 이는 속도 위주 교통 문화로 나타난다. 그러나 교통정책의 효율성 함수가 속도 변수에 좌우되면서 도로 공간 활용의 부작용으로 교통사고, 에너지 과소비와 같은 사회적 비용이 정책 부담으로 지적되고 있다. 이에 기후 안정 1.5℃를 향한 탄소 중립의 동력원으로서 지속 가능한 교통시스템 운영 패러다임이 정착되면서, 교통문화가 안전, 환경, 기후위기 등을 함께 포용하는 방향으로 전환

되고 있다. 이를 감안하면 향후 고속에서 저속으로의 안전 속도 회귀에 부응하여 저속 이동수단의 도로 공간 대상 공공 디자인 전략의 도입 및 추진이 필수적이다.

하지만 현재 교통부문의 탄소중립 추진 과정은 탄소배출 감축과 에너지 전환 중심으로 선정 및 집행될 예정이기 때문에 탄소 중립의 실천 동력이 약화되기 쉬운 것이 약점으로 지적된다. 탄소중립 가치 실현을 위해서는 탄소배출 감축과 에너지 전환뿐만 아니라 안전, 보행 약자 보호, 건강 등 탄소 중립 플러스 효과 창출도 고려해야 하므로, 교통 부문의 폭넓은 전략적 선택이 필요하다. 이에 맞춰 탄소 중립 플러스 효과를 향한 도로 공간의 지속 가능한 활용은 탄소중립 플러스 효과를 둘러싼 담론의 수용 차원에서 적극 검토되어야 한다.

5.2 첨단 과학기술 선도형 도로시스템 개발 · 운영 연계

지속 가능한 교통시스템 운영은 첨단 과학기술의 개발 및 적용이 기본이다. 이를 반영하듯, 과거 토목공사 기반 도로 인프라 개발 과정에서 보였던 토지 자원의 평면적 개발 및 운영에서 벗어나, 첨단 IT 과학기술을 응용한 도로 인프라 설치 · 운영으로 변화하고 진화하는 추세이다. 이 같은 변화는 교통수단의 다양화 및 도로 공간의 입체 · 복합적 이용과 연계되어 안전, 환경, 온실가스, 에너지 등 탄소중립 플러스 효과를 더욱 높이는 계기를 제공할 수 있다. 이와 같이 탄소 중립과 첨단 IT 도로교통 시스템 운영 간 연관 관계를 통해 한국형 탄소중립의 모범사례가 될 수 있음을 예고하고 있다. 앞으로 도로 공간 설계 전략 추진 시, 첨단 IT 기술을 접목한 탄소 중립 플러스 효과 창출이 기대되는 대목이다.

5.3 도로 공간 이용 설계전략 관련 법·제도 정비

지속 가능한 교통시스템 운영의 한 축으로서 도로 공간의 공공디자인 전략의 핵심 키워드는 공존, 조화, 과학기술, 통합, 소통 등이며, 또한 전략의 최종 단계는 개별 핵심 키워드의 승수 효과를 의도하는 '융합'이다. 도로 공간의 개발 · 이용 과정을 살펴보면 안전, 보행약자 보호, 대기 오염물질 · 온실가스 배출 및 에너지 소비 등 사회적 포용 가치의 확인 및 관리는 탄소중립을 향한 지속 가능한 교통 시스템 운영에서 주목하는 관심사이다. 여기서 주목되는 것은 도로변 환경 개선을 위해 IoT 기반의 실시간 대기 오염물질 모니터링 시스템을 도입하고, 이를 통해 측정된 데이터를 실시간으로 분석하여 오염물질 배출 농도 정보의 공유 및 관리가 가능한 통합 관리 플랫폼을 구축하고 운영하는 것이다. 정부 · 지자체의 IoT 기반 통합 관리 지원 계획이 확대 추진되면 도로변 대기 환경 개선 및 기후위기 대응 사업을 효과적으로 지원할 수 있을 것으로 판단된다. 이는 도로 조성 · 이용에서 안전, 환경, 기후위기 대응뿐만 아니라 민간 기업의 사회적 책임 및 기후환경 경영(ESG) 활동, 맞춤형 기술의 선진화 · 고도화에도 크게 기여할 것이다. 이에 탄소중립을 위한 지속 가능한 도로 공간 공공디자인 전략을 둘러싼 법 · 제도의 정비가 필요하다.

5.4 도로 공간 설계전략 추진과정의 시민참여

기후위기 대응에서 경계해야 할 사항은 온실가스 감축과 에너지 전환에만 집중하는 것이다. 이는 지속 가능한 교통체계 운영 전반에서 나타나는 탄소중립 플러스 효과를 충분히 발휘하지 못할 수 있다. 하지만 도로 공간의 공공디자인 전략 기반 탄소중립 플러스 효과에 대한 긍정적 평가 여부는 시민사회의 역할도 중요한 요소로 작용한다. 탄소중립은 정부

의 기후위기 대응 계획에 따라 추진되지만, 시민의 공감대 형성 및 참여가 동반되지 않으면 탄소중립 가치 실현이 어렵기 때문이다. 이에 도로 공간 공공디자인 전략 추진 과정에서 우선적으로 시민사회의 실천을 유도하고 지원하는 데 소홀해서는 안 된다. 앞으로 시민사회는 탄소중립 플러스 효과를 제고하기 위해 일회적인 행사나 캠페인에 그치지 않고, 정부 및 지자체와 협력하여 도로 공간의 지속 가능한 활용 과정에 적극적으로 참여하는 것을 검토해야 한다. 실천 방안으로는 정부와 시민사회 간 자발적 협약을 체결하고, 합의된 목표를 달성하는 방법을 우선적으로 선택할 수 있다.

6. 도로 공간 이용의 진화, 도시재생 물꼬 되길

지구 온도 1.5℃ 기후 안정 목표를 달성하기 위해 탄소중립을 실천하는 과정에서 지속 가능한 교통 체계 운영은 결코 빼놓을 수 없는 주요 과제이다. 세계 각국은 이를 인식하여 무공해, 저탄소, 탈탄소 교통 전략을 마련하고 실행하는 데 온 힘을 쏟고 있다. 그러나 특정 분야에만 집중하다 보면, 지나친 의욕에 비해 성과가 기대에 못 미치거나, 때로는 추가적인 효과(플러스 α)를 얻지 못하는 불편한 상황

에 처할 수 있다. “숲만 보지 말고 나무도 볼 줄 알아야 한다”는 속담이 주는 메시지를 항상 유념해야 한다. 탄소중립의 한 축인 지속 가능한 교통체계 운영에서 자칫 놓칠 수 있는 부분이 바로 도로 공간의 진화 움직임이다.

유럽연합에서 보편화되고 있는 도로 공간의 재탄생 사례에서는 차선 축소, 교통 공해 저감, 안전사고 저감, 친환경차 우선 운행, 도로 여유 공간 확보 등을 통해 시민들이 사회적 포용 가치를 누리고 있다. 이른바 “작은 것이 아름답다”, “작은 것이 가능하다”라는 인식 전환을 바탕으로 도로 공간의 진화를 통해 지속 가능한 사회 공동체를 유지할 수 있음을 보여준다.

이처럼 도로 공간의 지속 가능한 활용은 탄소배출 감축, 에너지 전환 등 기후위기 대응과 관련된 직접적인 가치를 확보할 뿐만 아니라, 탄소중립의 플러스 효과도 기대할 수 있다. 앞으로 정부와 지자체, 시민들이 도로 공간의 장소적 진화에 대한 인식을 공유할 때, 도로 대기오염물질과 온실가스 감축을 위한 도로 이용 정책이 효과를 발휘할 수 있을 것이다. 여기에 탄소중립 플러스 효과는 덤이며, 이는 지속 가능한 사회 실현의 출발점이 될 것이다. 🇫🇷



스웨덴의 사도(私道)관리 법제와 사례¹⁾

최희경 | 경북대학교 행정학부 교수

1. 들어가는 말

스웨덴 도로의 76%는 사유지를 양도하여 설치한 민간도로(이하 사도)이며, 약 13,000개의 비영리 자치단체가 건설하고 관리한다. 이들 사도의 교통량은 전체의 4%에 불과하지만, 넓은 국토에 세밀하게 분포해 있어 도로 연장 비중에서는 큰 부분을 차지한다. 스웨덴은 교통 수요에 따라 도로관리 주체가 명확히 구분된다. 차량 통행이 많은 고속도로, 국도, 지방도는 국가와 지방자치단체가 관할하며, 교통량이 적은 지역에서는 토지 소유주들이 합의해 단체를 결성하고 사도를 건설·관리한다. 정부는 법규에 따라 사도에 예산을 지원한다.

사도와 관련된 공식 법제는 1734년 도로법으로 거슬러 올라간다. 넓은 영토에 인구 밀도가 낮은 스웨덴에서는 주민 자치와 ‘보충성 원칙’이 일찍부터 자리 잡았으며, 사도 관리도 이러한 원칙의 일환으로 수 세기에 걸쳐 관습적·법적으로 정착되었다. 이 글에서는 스웨덴 사도의 기본 법제와 구체적인 관리 사례를 검토하고, 제도의 특징과 한계를 제시한다.

2. 스웨덴의 도로현황과 관리주체

스웨덴 인구는 한국의 약 1/5이며, 자동차 보유 대수는 1/4, 도로 혼잡도는 1/20 수준이다. 반면, 스웨덴의 국토 면적은 한국의 4.5배로 넓고, 도로 길이는 5.5배에 달한다. <표 1>에서 볼 수 있듯이, 스웨덴 도로는 국가도로(고속도로 포함), 기초자치단체도로, 사도로 구분되며 연장 기준으로 사도가 전체의 3/4을 차지한다. 국가도로는 스웨덴 교통청과 주정부가, 기초자치단체도로는 해당 기초자치단체가 관리한다.

사도관리단체의 현행법상 공식 명칭은 공동체협회(Samfällighetsförening, community associations)이며, 이는 공동체관리법(2022: 1§)에 명시되어 있다. 실제로는 전국사도관리단체연합회 규정과 구(舊)법에서의 명칭들이 혼용되어, 도로협회(Vägförening, road associations) 또는 도로관리단체(Vägsamfällighet, road communities)로 불리기도 한다.

<표 1> 스웨덴과 한국의 도로현황 비교

국가	도로연장, km (비중 %)					인구 (천명)	국토면적 (천km ²)	자동차수 (천대)	도로 혼잡도 (대/km)
	합계	고속도로	국도	지방도	사도				
스웨덴 (CIA, 2021; REV, 2018)	573,134 (100%)	국가도로 (고속도로 포함) 98,500 (17%)		기초자치단체도로 41,600 (7%)	433,034 (76%)	9,624	450	5,075	9
한국 (국토교통부, 2020)	108,779 (100%)	4,437 (3.9%)	13,977 (13.0%)	특별광역시도 20,580(19%) 지방도 18,121(17%) 시군도 51,663(48%)	—	50,220	100	19,401	182

자료: 최희경(2023: 846)

3. 사도관리 법제

스웨덴의 사도는 성문법과 관습법에 따라 관리되어 왔다. 먼저, 공유시설법(Anläggningslag)은 사도를 포함한 지역 사회 공유시설 관리의 전반을 규정한다. 이 법에 따르면, 항구적인 중요성을 지닌 공유시설을 설치할 때 토지 소유주들은 사유지를 양도할 의무가 있다. 공유시설법에서 사도 관련 규정은 관할기관(4§), 시설 설치조건(5§-11§), 공간양도 의무와 부속시설 이전(12§), 공간보상(13§), 공유시설(14§), 비용분담(15§), 소유주 간 합의(16§), 집행요건(17§-18§), 설치절차(19§-29§), 법원심리(30§-31§), 강제집행(32§-34§), 변경조건의 효력(35§-45§), 사도에 대한 특별규제(46§) 등이다.

또 다른 핵심 법률은 공동체관리법(Lag om förvaltning av samfälligheter)으로, 토지 소유주들이 공동시설을 유지·관리할 책임과 절차를 명시하고 있다. 사도 관련 규정에는 공동체협회 설립(20§-24§), 협회의 명칭·등록·정관(25§-29§), 이사회 및 이사 임명(30§-39§), 기여금(비용분담) 결정과 철회(40§-46§), 총회(47§-50§), 부동

산 이전(51§), 협회정관 개정(52§), 총회 결정에 대한 법원 제소(53§), 이사의 손해배상 책임(54§), 복수 공동체관리협회(55§-60§), 공동체협회 해산(61§-65§), 토지감정원과 토지환경법원의 기능 및 항소(66§-67§) 등이 포함된다. 이 외에도 자산개발법(Fastighetsbildningslag)과 사도관리국가 보조 규정(Förordning om statsbidrag till enskild väghållning, 2018) 등이 사도 관리 원칙을 포함하고 있다.

법률 외에도, 각 단체의 정관과 토지감정원이 발행하는 공식 문건은 도로관리 실무에 중요한 역할을 한다. 토지감정원은 특별행정사(särskild förrättningsman)를 임명하여 건설 현황을 감정하고, 부동산 소유주들의 의견을 반영하여 부동산결정문(fastighetsrättslig beskrivning)과 이를 구체적으로 기술한 ‘프로토콜(protokoll)’을 발행하도록 한다.

1) 이 글은 다음 논문을 수정 요약한 것으로, 세부 출처와 참고문헌은 해당 문헌에서 확인할 수 있음: 최희경. (2023). 주민자치형 공유시설 관리모형 탐색: 스웨덴 사도(私道)관리 사례. <한국행정논집>, 35(4): 837-869.

이들 문건에는 사도의 목적과 성격, 위치, 규모, 사도에 포함된 자산 목록, 보상대상 자산, 설치 관련 규제 요건 등이 명시된다.

성문법 외에도, 사도 제도의 근거는 사회문화적 관습법에서 유래한 공공접근권(Allemansrätten, right of public access)이다. 공공접근권에 따라 누구든지 야생 과일 채취, 캠핑, 여행 등의 목적으로 사유지를 포함한 자연 공간에 자유롭게 접근할 수 있다. 이 권리는 광활한 토지와 풍부한 자연 자원을 지닌 북유럽 전역(덴마크 제외)에 정착되었으며, 토지 소유주와 자연에 해를 끼치지 않도록 주

의와 배려를 기울여야 하는 의무를 수반한다. 이는 매우 구체적인 행동 지침을 포함하고 있다.

스웨덴 사도 법제의 핵심은 민간단체와 개인들이 관리의 기본적인 전문성을 갖추도록 하는 데 있다. 법적·실무적 세부 사항이 많지만, 여기서는 관리 논점별로 전통적인 공공행정과 비교하여 <표 2>와 같이 요약한다. 구체적으로 이러한 기제가 어떻게 작동하는지는 다음에 제시할 사례를 통해 살펴본다.

<표 2> 스웨덴 사도관리의 관리 논점별 운영 기제

행정유형 관리논점		전통 공공행정	스웨덴 주민자치형 사도관리 (개별 사도관리단체의 행정 기능)
1. 목적과 기능		- 공익추구	- 개별 부동산소유주의 자산가치 증진(사익) + 일반인들의 도로 무상이용(공익)
2. 권위의 연원		- 헌법 & 법률	- 성문법: 공유시설법, 공동체관리법, 자산개발법, 사도관리 국가보조규정, 단체별 정관·부동산결정문·프로토콜 등 - 관습법: 공공접근권(Allemansrätten)
3. 관리 영역	1) 조직 & 인사	- 정부 또는 공공기관	- 개별 단체는 법률에 의거, 총회와 이사회 운영 - 개별 단체는 권역 부동산소유주들로 구성되며 멤버십 강제됨
		- 공무원	- 이사진은 총회에서 선출, 무임봉사, 도로관리 교육 이수 - 이사회 정상운영 위해 광역행정위원회가 직무대리이사 임명할 수 있음 (수당은 사도관리협회가 지급)
	2) 재무	- 예산과정·수단 법제화 - 재원 징수 강제	- 회원 비용분담: 법률과 규정에 근거(개별 사안에 당사자와 협회 간 합의 존중) - 교통청의 건설비·운영비 보조: 지원규정에 근거 - 단체별 이사회에서 연간 예산편성 → 총회 승인 - 중기특별기금 운영 - 비용납부 강제(법원집행관 집행 가능)
	3) 기획	- 중장기계획 - 정책결정	- 사도설치·변경은 토지감정원의 설치관리 절차에 따름 - 정부 지역개발계획과 연계 - 개별 사도관리단체는 자체 중기계획 수립하고 총회 승인 - 세부 주요 결정은 총회 승인, 당사자간 합의 존중
4) 조정&소통		- 계층제 원칙 : 명령, 통제, 보고, 조정	- 내부: 자발적 개인책임주의, 소통·합의 통한 조정, 정보공개 의무 - 외부: ① 정부기관과 협치: 토지감정원·광역행정위원회·교통청·지방자치단체와 협력, 결정 불복 시 상급기관에 이의 제기나 법원 제소, ② 전국사도관리단체 연합회와 소통·협력, ③ 민간업체 아웃소싱: 비용고지·징수, 제설작업 등

자료: 최희경(2023: 858) 수정 보완. 상세 내용은 최희경(2023: 846-852) 참고

4. 사도관리 사례: 크바셰부-세테 사도협회
(Kvarsebo-Säters vägförening)

스웨덴 중남부 노르세핑(Norrköping)시의 크바셰부-세테 사도협회(이하 KS사도협회)는 인근 168가구(소유주 254명)로 구성되며 6.425km(아스팔트 도로 5.140km 포함) 도로를 유지 관리한다. KS사도는 1963년 노르세핑 토지감정원에 등록된 후 세차례 연장을 거쳐 현재에 이른다. KS사도협회는 법률과 협회정관, 토지감정원이 발행한 부동산결정문과 프로토콜에 따라 운영된다.

4.1 조직과 인사

KS사도협회의 구성원은 사도설치 결정문 목록에 등재된 부동산 소유주들이다. 자산 목록에는 개인 부동산뿐만 아니라 지방자치단체나 교회 등의 기관 자산도 올라있다. 협회는 법률과 정관에 따라 총회를 구성하고, 집행 이사회를 통해 도로관리 실무를 수행한다. 이사회는 5~7인의 이사로 구성되며, 2명

의 대리이사(부이사)를 둘 수 있다. 총회는 이사회를 구성하고, 이사장을 선출한다. 이사회는 법률에 따라 자산관리, 회계보고, 자산 및 비용분담 목록 보관, 회의록 작성 및 보관 등의 업무를 수행한다. 관리비 부담률과 금액 조정, 예산 확정, 정관 개정, 이사진 교체 등의 세부 안건은 총회에서 결정한다. 도로관리 실무의 세부사항은 이사회에 위임되며, 이사회는 전국 사도관리 단체 연합회로부터 법률적·재정적 자문 서비스를 받는다.

협회는 관례에 따라 전임 회장을 비공식 고문으로 두고, 이사회 운영에 대한 조언과 도움을 받는다. 2017년 현장 조사 당시 이사장은 해당 지역의 농장 소유주이며, 시청 실장으로 퇴임한 전직 공무원이었다. 그 외 이사진은 기계기술과 시설관리에 전문성을 가진 농업인, 사업가, 회계사 등 다양한 직역의 주민들로 구성되었으며, 교통청과 전국 사도관리단체연합회가 운영하는 교육 프로그램에 참여하는 등 관리 전문성을 높이기 위해 노력하고 있었다.



모든 이사와 감사는 무임봉사직으로, 회의수당 정도만 받는다. 이사장의 연간 수당은 총 2,000 SEK (약 26만 원)이며, 일반 이사는 연 2회 공식 이사회 참여에 대한 명목으로 최대 13만 원의 수당을 받는다. 수당에는 30% 세금이 부과된다.

4.2 재무

협회는 일반회계와 유지보수·재건설기금을 운영한다. 예산안은 이사회가 편성하고, 총회가 승인한다. 총회와 이사회의 노력으로 관리 비용을 절감해 오고 있으며, 이사진은 회의 수당만 받고 무임으로 봉사하여 단체의 인건비 비중이 극히 낮다. 사도협회에는 공식 사무실이 없으며, 통상 이사장 부동산의 한 공간을 집무실로 사용하고, 그 외 이사들의 공간을 회의실, 작업실 등으로 활용한다.

예산에서 가장 중요한 사안은 비용 분담이다. 법률은 사용에 따른 편익을 분담 원칙으로 규정한다(공유시설법, 2022: 15§, 19§). 토지감정원과 국토해양부는 구체적인 실무 기준을 제시하며, 분담률은 교통량과 부동산 유형을 고려하여 일반주택(100), 연립주택(60), 휴양별장(50), 미개발 주거용지(30), 특수자산(학교, 교회, 기업, 상점, 공동시설 등 200 이상) 등으로 차등화된다. 지방자치단체를 포함한 정부 기관은 비용을 부담하지 않으며, 사도에 접하지 않고 공공도로에 바로 연결되는 부동산은 위 분담율에서 50%를 감면받는다.

회원들에게 비용을 고지하고 징수하는 업무는 민간 회사의 관리비 징수 프로그램을 활용한다. 이 회사는 국토감정원과 협약을 맺어 공식 부동산 정보와 지적 정보를 활용할 수 있으며, 이를 통해 개별 사도협회의 재정 관리를 지원한다.

4.3 기획

이사회는 사도의 중기 계획서를 작성하고 매년 정기총회에 보고한다. 해당 계획서는 회원들의 의견을 수렴한 후 차기 임시총회에서 수정안으로 상정되어 승인된다. 중기 계획서는 당해 연도를 포함하여 3개 연도의 도로 상태 유지 및 시설 변경에 필요한 계획을 포함한다.²⁾

KS사도협회는 정관 §2에 따라 연간 최소 2만 SEK (약 260만 원)의 기금을 보유한다. 이는 중장기 관점에서 도로를 유지보수 하고 재개발 하기 위한 것이다. 시설비에 대해 75%까지 국고 지원이 가능하므로, 이 금액은 협회의 대응 자금(matching fund)에 해당한다.

북유럽의 기후 특성상 겨울 도로관리는 정구적이면서도 일상 관리와 별도로 중요한 업무로 명시된다. KS사도협회는 제설회사와 계약을 맺고 동계 도로를 관리하는데, 비용은 매년 적설량에 따라 차이가 있다.

2) 2017년 4월 작성된 2017-2019 중기계획서는 도로를 23개 구역으로 구분하고 각각의 상태를 “아스팔트에 균열 등 손상 있음, 300미터 신규 아스팔트 포장 필요함, 연중 점검이 필요함” 등으로 기록했다. 해당 구역별로 “회사에 연락 필요, 구두합의로 점검 유지기로 함, 시급하지 않음, 교통청과 시청에 연락” 등의 필요 조치 사항을 계획하고 문건 작성 시의 현황을 “완료, 상하수도본부 계획을 기다리고 있음” 등으로 기재했다. 중기계획서는 중기 첫해의 제설작업·도로포장·도로청소 등에 대한 자금계획을 함께 제시한다.

3) 일례로 폭풍 등의 자연재해로 사도 밖 사유지 나무가 사도나 사도 주변으로 쓰러져 교통 장애를 일으킬 경우, 나무 제거 및 훼손된 사도 복구 등의 비용은 소유주가 부담한다. 이때 소유주에게 관리태만이 없다고 판단되면 사도관리단체가 부담한다. 사도관리단체는 지침에 따라 나뭇가지들이 도로 위 4.6미터 아래로 늘어지지 않도록 수시 점검한다(전국사도관리단체연합회, 2021).



4.4 조정과 의사소통

정보 공개와 소통의 실질적인 주체는 이사들이다. 이사회는 의사소통 관리자를 별도로 두어 개별 사안에 대응한다. 총회 공지와 함께 연간 사업 보고서는 회원들에게 우편으로 발송되며, 그 외에도 전자 메일, 지역광고 등으로 주요 정보와 일반 사항을 수시로 공지한다. 소유주별 개별 문의나 안건은 이사들이 직접 응대한다.

실제 이사진과 회원 간의 소통에는 상당한 시간과 노력이 소요된다. 이미 통과된 총회 의결사항에 이의를 제기하는 경우도 있으며, 비용 분담에 대한 불만이 제기되기도 한다. 합의가 안 되면 소유주들은 토지환경법원에 제소할 수 있지만, 지금까지는 논의를 통해 상호 이해를 도왔고 법적 분쟁으로 이어진 사례는 없었다. 일상의 경미한 도로관리는 해당 구역의 자산 소유주에게 일차 책임이 있으며, 소유주의 과실이나 관리 소홀이 없는 경우에는 관리 협회가 업무를 처리한다.³⁾

대외적으로 협회는 다양한 기관과 연계되고 협력한다. 토지감정원은 사도의 변경과 그에 따른 토지 소유주 간 비용 분담 변경에 필수적으로 관여하는 정부기관이다. KS사도는 노르세핑 토지감정원에 담당자를 두어 도로 연장 및 변경 등에 따른 등록 업무를 처리한다. 사도 설치 및 변경은 보조금 지원과 관련되어, 해당 건마다 교통청과도 논의해야 한다. 지방자치단체는 지역개발계획과 관련하여 KS사도협회와 토론, 자문, 상담 등의 형태로 상호 관여하고 소통한다. 광역행정위원회가 KS사도에 직접 관여된 경우는 거의 없는데, 이는 사도협회와 이사회가 정상적으로 운영되고 있기 때문이다. 회원들이 협회나 기관의 결정에 제소한 경우도 없어 환경 법원과 연계된 적은 없었다. 그 외에도 전국 사도관리단체연합회의 지원과 협력, 제설작업 및 비용징수 등 민간 업체와의 계약, 주거은행 Nordea와의 소통 및 협력 등이 일상적으로 진행된다.

5. 스웨덴 사도관리 체제의 특징과 한계

법제와 사례를 바탕으로 스웨덴 사도관리 체제의 특징을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 사도관리는 주민자치와 정부지원 간의 합리적 역할 배분 사례다. 개인 사유지 양도, 건설비 및 운영비의 자부담 원칙, 민간단체의 자율적 관리라는 점에서 주민자치가 핵심이다. 그러나 공유시설의 설치, 변경, 폐지는 정부의 지역개발계획과 연계되며, 공공기관의 감정과 결정으로 등록되고 정부 재정지원을 받는다.

둘째, 민간단체와 민간인이 실행하는 행정인 만큼 효율성과 전문성을 보장하는 것이 중요하다. 이사회 운영이 파행되면 정부 기관인 광역행정위원회와 토지감정원이 직무대리 이어나 특별 행정인을 파견하여 관리를 지원한다. 토지감정원은 법적 절차를 통해 사도 설치와 변경의 전문성을 확보하고 계획과 비용분담으로 인한 갈등을 조정하는 역할을 한다. 교통청은 재정 지원을 위한 절차의 일환으로 지역 개발 계획과 사도와의 관계를 검토하여 원활한 교통 흐름을 보장하고, 일정 조건에 따라 건설비와 운영비를 지원하여 효율적인 시설 운영을 돕는다. 전국 사도관리단체연합회는 교육과 자문을 통해 법률 및 행정 서비스를 지원함으로써 사도 관리의 전문성을 제고한다. 한편, 개별 단체 지출에서 경직성 경비인 인건비와 사무실 운영비를 무임 봉사 등으로 최소화하고, 전문성이 필요한 정규 업무는 민간 업체와 계약하거나 아웃소싱하여 효율성과 전문성을 높인다. 셋째, 스웨덴의 주민단체와 시민은 공동체 시설을 운영하고 사실상 공무를 집행함으로써 정부의 운영 방식과 절차, 법률의 취지와 내용을 잘 이해하고 있다. 일반적으로 법규는 공무원을 위한 집행 설명서인데, 사도 관리에서는 민간단체와 일반 민간

인이 공무원처럼 관련 법규를 이해하고 적용한다. 이러한 민관 공유의 기본 관리 방식은 북유럽의 높은 청렴도와 사회 신뢰를 설명하는 기본 배경이기도 하다.

한편, 스웨덴 사도관리 체제에 대한 쟁점과 한계도 적지 않다.

첫째, 스웨덴의 사도 관리 사례는 북유럽의 고유한 사회문화적 특성을 배경으로 한다. 스웨덴에서 공유시설 관리가 법제화되고 관습적으로 정착하게 된 데는 사유지를 포함한 자연 일반에 대한 공공접근권, 주민자치의 오랜 전통, 높은 사회 신뢰도와 공동체 가치, 관대한 복지로 인한 주민들의 풍족한 여가생활 등이 중요한 요인으로 작용했다. 이는 스웨덴 사례를 다른 사회에 적용하는 데 제약이 있으며, 모델의 일반화에 한계가 있음을 의미한다. 특히, 토지와 부동산의 사유에 절대적 가치를 두고 있는 한국에서는 현실 적용에 어려움이 크다.

둘째, 비용분담에 대한 연구와 논의는 현지에서도 계속되고 있다. 비용분담 원칙은 법률에 명시되고 정부 기관이 구체적인 기준을 제시하고 있지만, 주민 간 합의가 중요하다. 기존 연구에서 사도의 건설비와 운영비를 어떻게 분담하고 실제로 어떻게 운영되는지에 대한 연구는 적지 않으며, 대체로 긍정적인 결과를 보이고 미납 문제는 거의 발생하지 않는다. 그러나 자산 상태와 소유 형태가 변경될 경우 분담률 조정이 필요하지만, 신속한 처리에 한계가 있는 것으로 지적된다.

셋째, 최근에는 국가도로의 일부 구역을 주민 단체가 관리하도록 하면서 분쟁이 된 사례도 있다. 2016년 교통청은 새로운 도로계획을 수립하면서 기존의 국도 801번을 지역 주민들이 자치 관리하도록 결정했다. 국가가 관리할 필요가 없다고 판단했기 때문

이다. 그러나 5km 구간의 도로에 인접한 86가구들은 주차 비용을 분담하며 도로를 관리해야 하는 상황에 반발하고 있다. 쇠더세핑 시청, 외스터예틀란드 주정부, 광역행정위원회도 교통청의 결정에 반대하며 갈등이 이어지고 있다. 한편, 1960~70년대 지방 행정구역이 개편되면서 지방자치단체가 사도를 위탁 관리해 온 경우가 있는데, 최근에는 다시 주민단체에 환원하는 추세다. 이들 사례의 경우, 주민 단체가 업무를 맡아 오히려 도로 상태와 관리가 개선된 것으로 평가되고 있다(Leksands Kommun, 2023; Härjedalens Kommun, 2023).

넷째, 앞서 살펴본 KS사도관리는 공동체 의식이 강하고 주민 간 신뢰가 높은 농촌 사례다. 스웨덴은 국제 비교에서 사회 신뢰와 주민 자치도가 높은 나라지만, 13,000여 개 사도 관리 단체의 개별 현황은 다양할 것으로 판단된다. 단체 전반의 현황을 확인할 수 있는 포괄적 자료나 통계가 확인되지 않고 있다.

전국 사도관리단체연합회의 2016년 조사는 290개 기초 자치 단체를 전수 조사한 드문 사례로, 조사에 응한 160개 자치단체의 지원 방식과 현황은 매우 다양했다(최희경, 2023: 851). 주민 단체별 개별성과 다양성이 높은 만큼 지역의 투명성과 신뢰성이 전체 메커니즘의 효율성에 중요한 변수라 할 수 있다. 사도 사례는 스웨덴을 비롯한 북유럽 체제를 이해하는 데 도움을 준다. 한국에서 북유럽 체제는 국가가 주도하는 보편주의 복지모델만 인식되는 경향이 있다. 그러나 관대한 복지 이면에는 민간의 자발적 의무와 책임을 기반으로 하는 강한 주민자치가 작동하고 있다. 일상의 많은 일을 주민 자치와 자율로 해결해온 사회문화는 공공제도와 정책 운영에 중요한 요건이다. 북유럽 정책이나 프로그램을 도입하고자 할 때 거시적·사회문화적 관점에서 신중히 판단해야 하는 이유이기도 하다.



최희경(崔姬景)

영국 에든버러대학에서 사회정책학 박사학위를 받고 2005년부터 경북대학교 행정학부 교수로 재직 중이다. 연구 분야는 북유럽 사회정책, 복지정책이고 대표 저서는 〈북유럽의 공공가치: 의료정책과 교육정책의 현장에서〉(2019, 한길사)이다.

민자도로의 통행료 설정의 이해와 시사점

황희주 | 인천대학교 교수

1. 배경

도로는 경제활동에 필수적인 사회기반시설로, 주로 공공부문에서 공급을 담당해 왔다. 1990년대 말에서 2000년대 초에 민자제도가 도입되면서 인천공항고속도로, 인천대교, 천안~논산 고속도로 등 주요 노선에 BTO(Build-Transfer-Operate) 방식의 민자도로가 다수 건설되어 현재 운영 중이다.

고속도로 통행료는 대중의 이동성(mobility)과 관련한 중요한 공공요금 중 하나로, 요금 수준의 적정성 문제가 꾸준히 제기되고 있다. 특히 2000년대 민자제도 도입 이후 민자도로 통행료에 대한 논란이 지속적으로 제기되고 있는 상황이다.

민자도로는 도입 당시부터 여러 논란이 있었던 것이 사실이다. 알짜 노선을 민간사업자에게 독점적으로 공급한다는 특혜 논란부터, 최소운영수입보장(MRG, Minimum Revenue Guarantee)으로 인한 재정 낭비 논란 등 민자도로의 순기능과는 별개로 부정적인 측면에서 많은 논란이 있었다. 그 중에서도 아직까지 논란이 지속되는 분야 중 하나가 민자도로의 통행료와 관련된 문제다. 2018년 8월 정부에서 발표한 「민자고속도로 공공성 강화를 위한 통행료 관리 로드맵」에 따르면, 당시 국가에서 운영 중인(지자체에서 운영 중인 민자사업은 제외) 18개 민자고속도로의 통행료는 재정고속도로 대비 1.43배 수준이었으며, 특히 인천대교의 경우 재정고속도로의 2.89배에 달한다고 발표된 바 있다. 이후에도 일산대교 통행료 무료화 논란, 거가대교 통행료 논란 등 이슈가 계속 이어져 왔다.

민자도로의 통행료는 어떻게 설정되기에 지속적으로 이러한 논란에 휩싸이는 걸까? 왜 민자도로 통행료는 재정고속도로와 비교해 더 비싸다고 여겨지는 것일까? 이러한 의문 중 상당수는 민자사업에 대한 이해 부족

에서 비롯된 것일 수 있다. 이 글에서는 민자도로의 통
행료 산정 기준과 재정도로 요금 체계와의 비교를 통
해 민자도로를 이해하고, 그 개선 방향을 살펴보고자
한다.

2. 민간투자사업의 개념과 민자도로 현황

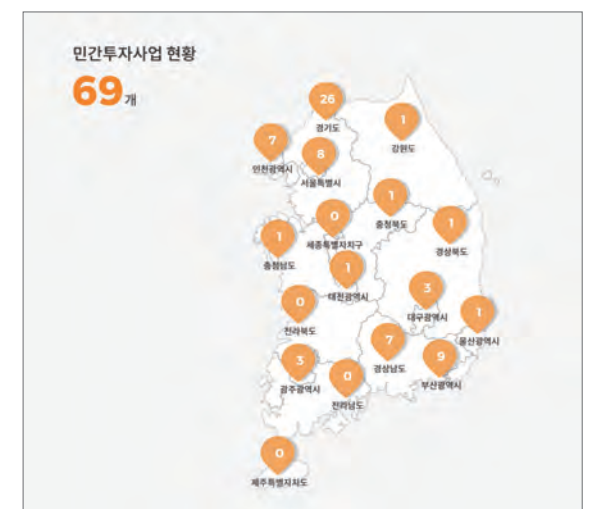
민간투자사업이란, 전통적으로 정부가 공급 해왔던 도로, 철도, 항만, 환경시설 등 사회기반시설의 건설과 운영을 민간부문이 담당하여 추진하는 것을 말한다. 사회기반시설은 국가 경제활동의 기반을 이루며, 국가 경쟁력을 좌우하는 매우 중요한 요소로 여겨진다. 우리나라는 경제 규모가 급속히 확대되면서 사회기반시설에 대한 수요가 증가했지만, 이를 공급하기 위한 예산 마련에는 한계가 있었다. 정부는 이러한 투자 재원의 부족 문제를 해결하기 위해 민간 자본을 활용하는 방안을 모색하였고, 1994년 『사회간접자본시설에 대한 민간자본 유치촉진법』이 제정되었다. 이후 1998년 『사회간접자본시설에 대한 민간투자법』으로 개정되었고, 2005년 『사회기반시설에 대한 민간투자법』으로 다시 개정되어 현재에 이르고 있다.

현재의 민자사업은 크게 수익형 민자사업과 임대형 민자사업으로 구분된다. 수익형 민자사업은 민간사업자가 시설을 건설한 후 일정 기간 운영권을 부여받아 이용자들로부터 요금을 징수하는 방식이다. 민간사업자는 이용자가 지불하는 요금으로 투자비를 회수하는 구조다. 수익형 민자사업의 유형은 여러 가지가 있지만, 대표적으로 BTO(Build-Transfer-Operate) 방식이 있다. 이 방식은 대부분 요금을 징수할 수 있는 사업 유형에 적용되며, 도로, 철도, 항만, 환경시설 등을 대상으로 한다. 반면, 임대형 민자사업은 민간사업자가 시설을 건설한 후 국가 또는 지자체가 지급하는 임대

료(Lease)로 투자비를 회수하는 구조로, BTL(Build-Transfer-Lease)이라 불린다. BTL 방식은 일반적으로 요금 징수가 어려운 학교, 국방시설, 하수관거 등을 대상으로 한다.

민자도로는 민자제도를 도입하면서 가장 우선적으로 고려된 사업유형으로, 민자제도의 발전과 함께 변화해 왔다고 해도 과언이 아니다. KDI 공공투자관리센터 연차보고서(2024)에 따르면, 지금까지 민자도로는 69건이 추진되었으며, 이 중 국가가 주무관청으로 추진한 사업은 24건, 지자체가 주무관청으로 추진한 사업은 45건에 달한다. 우리나라의 민자도로는 모두 수익형 민자사업으로 추진되었으며, BTO 외에도 BTO-a 등의 유형으로 진행되었다.

[그림 1] 민자도로 현황



주: KDI 공공투자관리센터 Infrainfo Database

3. 민자도로의 통행료 설정 방식

민자도로의 통행료는 다양한 요소에 의해 영향을 받지만, 기본적으로는 투입되는 원가와 일정 수익을 회수할 수 있는 수준으로 설정된다고 볼 수 있다. 민간투자사업기본계획(2024) 제11조에 따르면, 민자사업의 수익률 및 사용료 결정 방식은 다음과 같다.

신규 도로를 건설할 경우, 사업의 건설에 투입되는 비용 중 정부 재정지원 금액을 제외한 금액의 현재가치(좌변)와 해당 사업의 운영 과정에서 발생하는 운영수익(운영수입에서 운영비용을 차감한 금액)의 현재가치(우변)가 동일해지는 수준에서 사용료(통행료) 수준이 결정된다. 다만, 아래 비용이나 수입 등은 모두 물가상승이 제거된 불변가격 기준이라는 점을 유념해야 한다. 즉, 아래 식을 기준으로 산정된 통행료는 물가상승이 반영되지 않은 가격이며, 물가상승률을 추가적으로 반영하여 최종 징수요금을 결정한다.

제11조 (수익률·사용료의 결정)

① 수익형 민자사업의 수익률 및 사용료는 다음 산식에 의하여 결정한다.

$$\sum_{i=0}^n \frac{CC_i \text{ 또는 } RC_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=n+1}^N \frac{OR_i - OC_i}{(1+r)^i}$$

n : 시설의 준공시점

N : 무상 사용기간 또는 관리운영권 설정기간의 종료시점
(다만, 민간에게 소유권이 영구 귀속되는 시설인 경우는 분석대상기간)

CC_i : 신규시설의 준공을 위해 매년도 투입되는 비용
(다만, 정부재정지원 금액은 제외)

RC_i : 개량운영형의 경우 기존시설에 대한 증설 및 개량 비용
(다만, 정부재정지원 금액은 제외)

OR_i : 매년도 운영수입

OC_i : 매년도 운영비용(다만, 법인세 제외)

r : 사업의 세전 실질수익률(IRR)

이를 풀어서 생각해 보면, 결과적으로 투입되는 비용(건설 및 운영)과 일정 수익(사업 수익률 적용)을 주무관청의 재정 지원금과 도로 이용자의 통행료로 회수하는 형태라고 할 수 있다. 이렇게 산정된 통행료는 물가상승을 고려하지 않은 불변가격 기준의 통행료(이하 불변 통행료)이다. 그러나 물가는 경기 변동 등 여러 요인으로 인해 지속적으로 변동하며, 통행료 역시 물가 변동에 영향을 받을 수 있다. 따라서 불변 통행료를 산정한 후, 물가 변동분을 반영하여 주기적으로 인상하는 구조를 갖추고 있다.

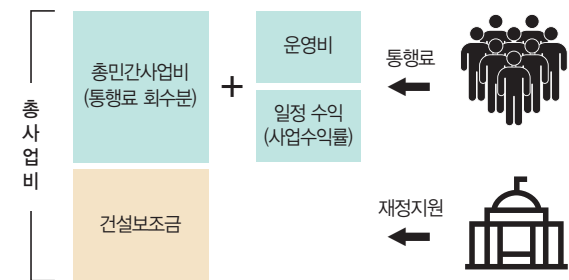
예를 들어보자. A 사업의 총사업비가 1,000억 원, 운영비가 30년간 1,000억 원이라고 가정하자(논의를 단순화하기 위해 사업 수익률이 0이라고 가정한다). 총 2,000억 원을 이용자와 주무관청이 나누어 부담해야 한다. 주무관청이 건설 보조금으로 300억 원을 부담한다면, 나머지 1,700억 원은 이용자들이 지불하는 통행료로 회수해야 한다. 만약 교통량이 연간 425만 대로 추정되었다면, 20년간 총 교통량은 8,500만 대가 될 것이다(차종 간 요금 차이가 없다고 가정한다). 따라서, 해당 통행료는 1,700억 원을 8,500만 대로 나눈 2,000원/대가 될 것이다. 즉, 도로 이용자로부터 해당 통행료를 2,000원씩 징수하여 1,700억 원을 충당하고, 나머지 300억 원은 정부로부터 충당 받는 구조이다.

다만, 앞선 예시에서 제시한 총사업비와 운영비는 물가를 반영하지 않은 불변가를 적용하며, 이를 활용하여 도출한 통행료 역시 물가가 반영되지 않은 불변가이다. 따라서 실제 징수 요금은 불변 통행료에 물가 상승을 반영하여 산정한다. 예를 들어, 가격 기준 시점보다 물가가 10% 상승했다고 가정하면, 2,000원에 110%를 곱한 2,200원을 징수하는 것이다. 다음 해에 전년도보다 물가가 5% 상승했다면, 징수 요금은 2,200원에 105%

를 곱한 2,310원을 징수한다. (다만, 징수 편의를 위해 반올림하여 2,300원을 징수한다.)

즉, 민자사업의 통행료는 사업을 건설하기 위한 총원가를 정부와 사용자가 공동으로 부담하는 과정에서 정부 재정 지원과 교통 수요 등을 종합적으로 반영한 수치라고 할 수 있다. 다시 말해, 사업에 소요되는 사업비와 운영비 및 일정 수익을 정부와 사용자가 나누어 부담하고, 사용자 부담분을 교통량으로 나누어 산정한 금액이 개별 통행료라고 볼 수 있다.

〈그림 2〉 민자도로의 원가 부담



4. 재정도로와 민자도로의 통행료 수준

민자도로의 통행료 수준을 살펴보기 전에, 한국도로공사가 운영하는 재정도로(고속도로)의 요금 수준을 살펴보면, 폐쇄식을 기준으로 <표 1>에서와 같다. 재정도로의 요금은 2004년 3월 현재의 요금 체계가 적용된 이후 몇 차례 요금 인상이 있었으며, 현재는 2015년에 설정된 요금으로, 기본 요금 900원에 km당 44.3원(1종 기준)의 요금을 적용하고 있다. 기획재정부의 공공요금 산정 기준에 따르면, 공공요금은 공공서비스를 제공하는 데 소요되는 총괄 원가를 보상하는 수준에서 결정한다. 즉, 해당 요금은 한국도로공사가 도로를 건

설한 후 운영 과정에서 소요되는 원가와 유료도로 관리권의 감가상각비 및 적정 수익을 회수할 목적으로 설정된 것이라 할 수 있다. 참고로 유료도로관리권이란, 한국도로공사가 도로를 건설한 후 국가에 기부채납하면서 이를 대가로 건설에 소요되는 원가만큼 국가로부터 부여받는 무형 자산을 말한다.

〈표 1〉 통합채산제에 따른 도로공사의 요금체계 (단위: 원)

개정 시기	2004년 3월	2006년 2월	2011년 11월	2015년 12월
기본요금 (폐쇄형)	800	862	900	900
거리요금 (1종)	39.1	40.5	41.4	44.3

자료: 사회혁신을 위한 민관협력 증진방안(2018, 김형태 외)

한편, 민자도로의 요금체계는 사업의 특성을 반영하여 설정되기 때문에 재정도로와 같이 일정한 기준을 적용하는 것이 아니라, 앞서 설명한 바와 같이 투자비를 회수할 수 있는 수준의 요금을 징수하는 구조이다.

민자도로 통행료의 적정성 논란이 불거지면서, 2018년 ‘민자고속도로 공공성 강화를 위한 통행료 관리 로드맵(관계부처 합동)’을 발표했다. 이 발표에서는 국토교통부가 추진한 민자사업에 재정도로의 요금 체계를 적용하였다면 얼마였을지를 제시했으며, 그 내용의 일부가 <표 2>에 나타나 있다. 2018년 당시 민자도로는 재정도로 대비 최대 2.89배에 달하는 요금을 징수하는 것으로 나타났으며, 평균적으로는 1.43배 수준이라고 밝혔다. 이를 2022년 10월 기준으로 업데이트하면, 해당 비율이 1.29배로 일부 인하되었음을 확인할 수 있다.

이는 일부 사업에서 재구성 및 자금 재조달을 통해 요금 인하 노력이 반영되었고, 요금 인하를 하지 않은 사업은 요금이 동결되었음을 나타낸다.



〈표 2〉 민간투자사업과 재정도로 요금수준 비교

사업명	과거요금 (2018.8)	현행요금 (2022.10)	재정도로 요금 ¹⁾	재정도로 대비 배수 (과거요금)	재정도로 대비 배수 (현행요금)
인천공항	6,600	6,600	2,900	2.28	2.28
천안-논산	9,400	4,900	4,500	2.09	1.09
대구-부산	10,500	5,000	4,500	2.33	1.11
수도권제1순환	3,200	3,200	2,900	1.10	1.10
부산-울산	4,000	4,000	3,400	1.18	1.18
서울-춘천	5,700	4,100	3,800	1.50	1.08
용인-서울	1,800	1,800	2,100	0.86	0.86
인천대교	5,500	5,500	1,900	2.89	2.89
서수원-평택	2,700	2,600	2,300	1.17	1.13
평택-시흥	2,900	2,900	2,800	1.04	1.04
수원-광명	2,600	2,600	2,200	1.18	1.18
광주-원주	4,200	4,200	3,400	1.24	1.24
부산신항제2배후	1,900	1,900	1,600	1.19	1.19
인천-김포	2,600	2,600	2,300	1.13	1.13
상주-영천	6,700	6,700	5,100	1.31	1.31
구리-포천	3,800	3,600	3,100	1.23	1.16
안양-성남	1,900	1,900	2,000	0.95	0.95
옥산-오창	1,500	1,500	1,400	1.07	1.07
서울-문산	-	2,900	2,500	-	1.16
봉담-송산	-	2,300	1,700	-	1.35
화성-광주	-	3,700	2,300	-	1.61
평균				1.43	1.29

1) 「민자고속도로 공공성 강화를 위한 통행료 관리 로드맵」(관계부처 합동, 2018.8)에서 발췌.

단, 당시 개통 전인 서울-문산, 봉담-송산 및 화성-광주 고속도로는 폐쇄식 요금체계(기본요금 900원 + 거리비례요금 44.3원/km)를 바탕으로 작성

자료: 사후적격성 조사분석 등 민간투자사업 인식개선 연구(KDI, 2023)

여기서 몇 가지 유념할 점이 있다. 먼저, 재정도로의 요금 수준이 10년 가까이 고정되어 있다는 점이다. 물가 상승뿐만 아니라 신규 도로건설로 인한 감가상각비를 고려할 때, 관련 원가는 지속적으로 상승했을 것으로 추정되지만, 이를 회수하기 위한 요금 수준은 10년 가까이 고정되어 왔으며, 한국도로공사의 재정 상황에 부정적인 영향을 주었을 것이다.

다음으로, 민자도로 역시 요금 인상이 없거나 오히려 낮아졌다는 점이다. 민자도로는 주기적으로 물가 상승을 반영하여 요금을 인상해야 하지만, 실제로는 오히려 낮아졌다. 그 원인은 일부 도로의 경우 재구성이나 자금 재조달을 통한 주무관청의 노력도 있었지만, 정책적으로 요금을 동결한 것이 가장 큰 원인이다. 그렇다면, 민자도로의 요금을 정책적으로 동결하게 되면 해당 손해를 민간사업자가 부담한다는 의미인가? 그렇지 않다. 주무관청에서 매년 '미인상 보전금'이라는 명목으로 민간사업자에게 요금 미인상으로 인한 손실을 보전해주고 있다. 즉, 원래대로라면 민자도로의 통행료는 물가 상승에 따라 요금을 인상해야 하지만, 정책적으로 민자도로의 통행료를 동결시켰고, 이에 따른 손해는 정부가 부담하고 있다는 의미이다. 결과적으로, 재정도로와 민자도로 모두 물가 상승에도 불구하고 요금 수준을 동결시켰으며, 공공 부분의 재정부담으로 해결하고 있다고 볼 수 있다. (유사한 개념으로, 명절 고속도로 통행료 무료화에 따른 손실은 정부가 민간사업자에게 보상해 주고 있다.)

그렇다면, 민자도로는 왜 재정도로보다 요금이 높을까? 민자도로의 통행료는 재정도로와 비교할 때 최대 2.89배에 달한다. 재정도로 대비 가장 통행료가 높은 도로인 인천공항고속도로와 인천대교로, 재정도로보다 2배 이상 높은 것으로 나타났다. 여러 원인이 있겠

지만, 그중 가장 큰 원인은 공사비의 차이로 볼 수 있다. 2022 도로업무편람에 따르면, 고속도로 신설 시 교량의 건설비용이 다른 유형보다 월등히 높은 것으로 확인된다. 더욱이, 두 개 사업이 인천공항을 연결하는 교량이기 때문에, 장거리 해상교량이라는 점을 감안할 때 단위당 건설비가 더 높을 것으로 추정할 수 있다. 즉, 해당 시설을 건설하는 데 높은 공사비가 소요되었고, 이를 회수하기 위해서는 통행료가 높을 수밖에 없다.

〈표 3〉 고속국도 건설비용(공종별)

구분	토공 및 기타 (억원/km)	교량 (억원/km)	터널 (억원/km)
신설(4차로)	314	549	311
확장 (4차로 확폭)	180	549	311

자료: 2022 도로업무편람(국토교통부)

또 하나의 원인으로 통합채산제와 독립채산제의 차이를 꼽을 수 있다. 재정도로와 민자도로는 모두 원가를 회수하는 수준에서 통행료를 설정한다는 공통점이 있지만, 재정도로는 통합채산제를, 민자도로는 독립채산제를 적용한다는 점에서 차이가 있다. 재정도로에서 적용하는 통합채산제에서는 A도로 건설을 위해 대규모의 투자비가 소요되었다고 해도, 전체 도로망의 누적 투자비에 희석되는 특징이 있다. 즉, 특정 사업을 수행할 때 공사비가 얼마나 소요되는지보다는 지금까지 건설된 모든 도로의 투자비와 모든 도로의 통행량을 바탕으로 통행료가 설정된다. 다시 말해, 재정도로는 정부고속도로 등 투자 회수가 완료된 흑자 노선까지 통합하여 요금을 책정하기 때문에, 단위당 요금이 낮을

수밖에 없는 것이다.

반면, 민자사업은 독립채산제를 적용하므로 A 도로 건설을 위해 대규모의 원가가 소요되면, 해당 도로의 수익으로 원가를 회수해야 한다. 이로 인해, 공사비가 높은 경우 통행료가 높아질 수밖에 없다. 반면, 용인~서울 고속도로의 경우 공사비 대비 통행량이 많기 때문에 오히려 재정도로보다 낮은 요금을 징수할 수 있었다. 즉, 재정도로는 적자 노선과 흑자 노선을 모두 통합하여 단일 통행료 체계를 적용하기 때문에 형평성에 중점을 두었다면, 민자도로는 개별 사업의 투자비를 회수하는 수준으로 통행료를 설정하므로 해당 시설의 이용자가 투자비를 부담하는 원칙, 즉 수익자 부담의 원칙에 따라 통행료가 설정되었다고 볼 수 있다. 두 가지 유형의 도로는 목적과 철학이 다르다는 점을 고려하고, 민자도로와 재정도로의 요금 차이를 다시 바라볼 필요가 있다.

또한, 앞서 언급된 재정도로의 요금 수준 동결로 인해 민자도로의 요금이 높다는 착시가 발생할 수 있다. 민자도로의 요금이 비싼 것일까, 아니면 비교대상인 재정도로의 요금이 싼 것일까라는 질문에 필자는 후자에 더 무게를 두고 싶다. 앞서 확인한 바와 같이 재정도로의 요금은 2015년 이후 동결되었다. 2015년 말부터 2023년 말까지 소비자 물가지수가 18.6% 상승했고, 최근 건설 공사비의 급격한 상승 등을 감안할 때, 재정도로의

요금에 적정 수준보다 낮게 형성되어 있다고 볼 수 있다. 요컨대 민자도로 통행료의 벤치마크로서 재정도로의 적정성에 의문을 제기할 수밖에 없다.

그러나, 이렇게 낮은 통행료에도 불구하고, 한국도로공사의 재무 상태는 양호한 것으로 보인다. 최근 전력 공기업인 한국전력공사의 재무 상태 악화가 사회적인 논란이 되었으며, 그 원인 중 하나로 낮은 전력요금이 거론된 것을 생각하면 의아할 수 있다. 그 원인은 한국도로공사의 특이한 회계 처리 방식에 있다. 한국도로공사는 이익이 많이 발생하면 유료도로관리권의 감가상각비를 늘리고, 반대로 이익이 적게 발생하면 감가상각비를 줄이는 독특한 회계 처리 방식을 적용하고 있다. 이를 통해 한국도로공사의 도로부문 당기순이익을 항상 0으로 맞추고 있다.

도로공사의 통행료 수준이 낮다면 어떻게 될까? 통행료 수입에서 각종 운영원가를 제외한 나머지 금액을 감가상각비로 인식하기 때문에, 낮은 통행료 수준으로 인해 총 매출이 낮아지면 감가상각비를 줄인다. 이런 방법을 적용하면, 아무리 통행료가 낮더라도 운영비 정도만 회수할 수 있으면, 한국도로공사가 적자가 발생하거나 재무 상태가 악화되지 않는다. 사실 정확히 말하면, 적자가 발생하거나 재무 상태가 악화되지 않는 것으로 '보인다'. 이것이 그간 많은 공공요금 논란과 공기업의 재정 건전성 논란에서 한국도로공사의 재정 건전성이

논의되지 않았던 이유이다. 실제로는 한국도로공사의 재정부담이 증가하고 있고, 이는 국민들의 부담으로 이어진다는 점은 유념할 필요가 있다. 이러한 관점에서 재정도로의 통행료 인상이 지속적으로 논의되어 왔으나, 아직까지 구체적인 방안이 발표되지는 않았다. 즉, 재정도로는 통행료 회수 원가를 이익 수준에 따라 조정하고, 10여 년간 동결함과 동시에 통합채산제를 적용하고 있기 때문에 민자도로의 적절한 벤치마크로 보기 어려운 측면이 있다.

5. 시사점

지금까지 민자도로의 통행료 산정 구조를 살펴보고, 재정도로와 비교하여 적절성을 논의해 보았다. 민자도로는 실제 이용자들이 통행료를 지급하여 해당 시설의 원가를 회수하는 데 초점을 맞추고 있으며, 재정도로는 전체 시설의 원가를 전체 이용자들이 공동으로 부담하는 구조이다. 이러한 관점에서 볼 때, 사실 민자도로와 재정도로는 실이용자와 정부 사이에서 누가 얼마나 부담하는지의 차이라고 해도 과언이 아니다. 이용자가 모두 부담해야 한다는 생각도, 정부가 모두 부담해야 한다는 생각도 사람마다 다를 수 있으며, 틀린 것은 아니다. 또한, 정부의 부담은 결국 우리 모두의 몫이라는 점에서, 실제 이용자가 부담하는 것이 바람직한지, 모든 국민들이 조금씩 부담하는 것이 바람직한지에 대한 물음이라고 할 수 있다.

이러한 측면에서 민자도로와 재정도로는 큰 틀에서는 부담하는 주체를 달리한 것일 수 있다. 민자도로는 이용자의 부담을 높인 형태이고, 재정도로는 정부의 부담을 높인 것일 뿐이다.

민자도로 통행료에 대한 많은 논란을 해결하는 방법은 의외로 단순하다. 사용자로부터 징수하는 요금을

낮추고, 부족한 부분은 정부가 메워주는 방식을 적용하는 것이다. 그러나 부족한 재정을 보완하고자 만들어진 것이 민자제도인데, 통행료를 보전하기 위해 재정을 투입하는 것이 적절한 방법인지 생각해 볼 필요가 있다. 또한, 재정을 투입하여 특정 도로 이용자에게 금전적으로 보조하는 방법이 공정하다고 생각해야 할지도 의문이다.

지금까지 민자도로의 통행료 논란에서 이와 같은 점이 논의된 바는 찾아보기 어렵다. ‘공짜 점심은 없다’는 말처럼, 재정도로의 요금이 싼 만큼 우리 국민들이 세금으로 부담해야 하는 몫이 있고, 민자도로의 요금이 비싸면 세금으로 부담하는 몫이 줄어든다는 점을 앞으로의 민자도로 통행료 논란에서 함께 논의해야 할 것이다. 

〈표 4〉 소비자물가지수

구분	2015/12	2016/12	2017/12	2018/12	2019/12	2020/12	2021/12	2022/12	2023/12
소비자물가지수 (월별)	95.07	96.342	97.698	98.988	99.719	100.33	104.04	109.26	112.73

자료: 한국은행 경제통계시스템



숫자와 그림으로 보는 터널 이야기

- 제8강 도심지 지하철도 - Trends and Changes of Urban Underground Railway

김영근 | ㈜건화 부사장, 한국터널지하공간학회 감사, 공학박사, 기술사



도심지 지하철도(Urban Underground Railway)는 도심지 구간에서 철도 기능을 수행하는 지하철을 의미한다. 최근 도심지 구간을 통과하는 새로운 철도를 건설하거나 기존의 지상철도를 지하화하면서 도심지 지하철도에 대한 관심이 높아지고 있으며, 이는 도심지 개발에서 새로운 지하 인프라로서 주요 이슈로 부상하고 있다. 표 1에서는 도심지 지하철도의 주요 특성과 기술 트렌드를 핵심 키워드로 정리하였다. 본 고에서는 10가지 핵심 키워드를 중심으로 국내외 도심지 지하철도 사례와 도심지 지하철도의 과제 및 향후 전망에 대해 기술하였다.

[표 1] 도심지 지하철도 핵심 키워드

	Key Word	As-is	To-be
1	도심지 지하철도의 주요 특성	지하 + 지상	지하 중심
2	도심지 지하철도의 기술 트렌드	천부/단구간/소규모	대심도/고속화/메가
3	도심지 지하철도의 기술 이슈	공사비/공기	지하화/복합/통합개발
4	해외 지하철도 사례-일본	사례 적음	증가(신설+개량+지하화)
5	해외 지하철도 사례-영국	사례 적음	증가(신설+개량)
6	해외 지하철도 사례-독일	사례 적음	증가(신설+연장)
7	해외 지하철도 사례-호주/뉴질랜드	사례 적음	증가(신설+연장)
8	해외 지하철도 사례-싱가포르	사례 적음	증가(신설+연장)
9	국내 도심지 지하철도 사례	사례 적음	증가(신설+연장+지하화)
10	도심지 지하철도 과제와 전망	해결과제 많음	도심지 미래新공간

1. 도심지 지하철도의 특성

1.1 도시철도의 특성

도시철도란 대도시에서 교통의 혼잡을 완화하고 빠른 속도로 운행하기 위하여 부설한 철도 대중교통을 말한다. 흔히 ‘지하철’이라고 부르지만 실제로는 지하뿐만 아니라 지상구간을 달리는 경우도 많다. 따라서 공식명칭으로 지하철이라는 표현 대신 도시철도라는 표현으로 대체하여 사용하고 있다.

[그림 1] 도시철도



1.2 도시철도의 건설공법

도시철도 건설은 지상철도와 지하철도로 구분할 수 있다. 지상철도는 지상이나 교량에 직접 설치하며, 지하철도는 지중 또는 지하에 설치되며 개착식과 터널식으로 나뉜다. 개착식은 지상을 굴착하여 터널을 만드는 공법으로, 일반적으로 많이 사용된다. 터널식은 지하에 터널을 만드는 공법으로, 지상 교통에 영향을 주지 않고 주변 건물에 피해를 줄 가능성이 적다는 장점이 있다. 최근 도시철도는 대심도 지하(Deep Underground)에 건설되는 추세이다.

[그림 2] 도시철도의 건설공법



1.3 도심지 지하철도의 특징과 장점

도심 지하철도는 도시의 핵심 지역을 빠르고 편리하게 연결하는 대중교통 시스템으로, 다음과 같은 특징과 장점을 가지고 있다.

- 빠른 속도와 정시성: 지하로 운행되므로 지상 교통의 영향을 받지 않고 안정적인 속도를 유지할 수 있으며, 원하는 목적지에 빠르게 도착할 수 있다.
- 편리한 접근성: 주요 중요 시설과 가까운 곳에 역이 위치해 이동이 용이하며, 환승 시스템이 잘 구축되어 있어 타 교통수단과 편리하게 연결된다.
- 환경친화성: 대기 오염 물질 및 소음을 발생시키지 않으며, 지하 공간 활용을 통해 토지 이용 효율성을 높일 수 있는 환경친화적인 교통수단이다.
- 경제적 효과: 도심지 지하철도는 도시 경제 활성화에 중요한 역할을 하며, 비즈니스 및 상업 활동을 촉진시킨다.
- 안전성: 도심지 지하철도는 철저한 안전관리시스템을 운영하고 있어 다른 교통수단에 비해 사고 발생률이 낮다.

[그림 3] 도심지 지하철도의 장점



도심지 지하철도는 빠르고 편리하며, 안전하면서도 환경친화적이고 경제적인 교통수단이다. 또한, 도시의 문화적 가치를 높이고 시민들의 삶의 질을 향상시키는 데 기여하는 중요한 역할을 한다.

2. 지하철도의 기술 트렌드 변화

2.1 지상철도의 지하화

지상철도 지하화는 단순히 철도를 지하로 옮기는 것에 그치

지 않고, 도시 공간을 혁신하며 지역 주민들의 삶의 질을 향상시키는 종합적인 도시개발 사업이다. 지상철도가 사라지면서 도로 확장과 버스전용차로 신설 등이 가능해져 교통 혼잡이 완화되고, 도로와 철도로 인해 단절되었던 지역들이 연결되어 도시 전체의 통행성이 향상된다. 또한 지하역을 통해 다양한 대중교통과의 연계성이 강화되어 시민들의 이동이 더욱 편리해진다.

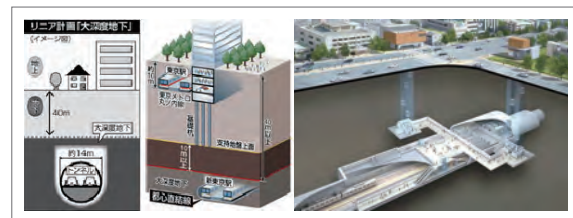
[그림 4] 지상철도의 지하화



2.2 지하철도의 대심도화

지하철도의 대심도화는 기존 지하철보다 더 깊은 지하에 새로운 철도 노선을 건설하는 것을 의미한다. 대심도화는 도시의 지속 가능한 발전과 대중교통 시스템의 효율성을 높이기 위한 중요한 전략으로 떠오르고 있다. 그러나 기술적 어려움, 막대한 비용, 안전 문제 등 해결해야 할 과제도 함께 제기되고 있어 활발한 논의가 진행되고 있다.

[그림 5] 지하터널의 대심도화



2.3 지하역사의 통합개발

과거 단순히 철도를 지하로 옮기는 사업에서 벗어나, 지하화된 철도 부지와 주변 지역을 복합적으로 개발하여 새로운 도시 공간을 창출하는 방식으로 진행되고 있다. 지하철역을 단순한 교통 거점에서 벗어나 주변 지역과 유기적으로 연계된 복합 공간으로 개발하는 통합 개발은 최근 도시 개발의 주요

트렌드로 자리 잡고 있다. 이는 지하철역 주변 토지의 가치를 높이고, 지역 경제를 활성화하며, 시민들의 삶의 질을 향상시키는 데 기여하는 효과적인 전략으로 평가받고 있다.

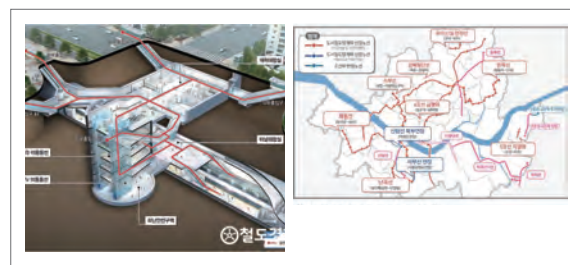
[그림 6] 지하역사의 통합개발



2.4 지하철도의 연결화 및 연장화

지하철도 연결화는 서로 다른 노선의 지하철역을 연결하여 새로운 이동 경로를 확보하는 것을 의미한다. 환승역 건설은 기존 지하철역을 연결하여 환승할 수 있도록 새로운 역을 건설하는 방식이다. 노선 연장은 기존 지하철 노선을 연장하여 새로운 지역을 연결하는 방식이다. 신규 노선 건설은 두 개 이상의 지하철 노선을 직접 연결하는 새로운 지하철 노선을 건설하는 방식이다. 가장 효과적인 연결화 방식이지만, 막대한 비용과 오랜 공사 기간이 소요된다.

[그림 7] 지하철도의 연결화 및 연장화



3. 철도의 지하화의 핵심 이슈

3.1 막대한 사업비 문제

철도 지하화는 교통 혼잡 완화, 대중교통 이용률 증대, 도시미관 개선 등 여러 가지 기대 효과가 크지만, 막대한 사업비라는 현실적인 걸림돌에 직면해 있다. 국철과 도시철도 지상 구간을 지하화하는 사업비는 약 45조 원으로 추정된다. 따라

서 다양한 자원 마련 방안을 검토하고, 민간투자, 정부지원, 사용자 부담 등을 합리적으로 조율할 필요가 있다. 또한, 장기적인 수익성을 확보할 수 있는 사업 모델 개발과 투명한 재정 운영 방식 마련도 중요하다.

[그림 8] 철도 지하화의 사업비 문제



3.2 다양한 관원 및 민원 문제

철도 지하화 사업은 다양한 관리 주체가 참여하는 종합공사로, 관계기관과의 협의가 매우 중요하다. 이를 위해 정부는 [철도 지하화 통합개발 추진 협의체]를 설립하여 새로운 정책이 성공적으로 추진될 수 있도록 다양한 전문가의 의견을 교류하며 합의를 도출하고 있다. 또한, 도심지 공사의 특성상 노선 문제, 하부 통과 문제, 소음 및 진동 문제, 안전 문제 등이 민원으로 가장 뜨거운 이슈가 된다.

[그림 9] 철도 지하화의 관원 및 민원문제



3.3 복잡한 지하화 공사의 기술 문제

철도 지하화 공사의 핵심은 기존선을 운행하면서 지하철도를 건설해야 하며, 기존선을 중단하고 지하구간으로의 전환을 최대한 빨리하는 것이다. 특히 지하철도 시공 중 기존 운행선 및 주변 건물에 대한 안전성을 확보하는 것이 필수적이다. 예를 들어 일본 도요코선 지하화 공사에서는 가설 노선을 설치하지 않고 지상 영업선(도요코선) 바로 아래에 지하 노선을 준비하고, 지상선에서 지하선으로 단기간에 단번에 전환

하는 공사가 성공적으로 수행한 바 있다.

[그림 10] 철도 지하화의 기술 문제
(운행 중 지하화 공사 및 지상-지하 전환공사)



3.4 도심지 지하개발 활성화를 위한 법적 제도적 문제

철도 지하화 사업을 체계적으로 추진하고, 관련 이해관계자들의 권익을 보호하기 위한 법적·제도적 기반이 마련되어야 한다. 2024년에는 철도를 지하화하고 이를 통해 확보된 철도 부지와 철도 주변 지역을 효과적으로 개발하기 위한 [철도 지하화 및 철도 부지 통합 개발에 관한 특별법]이 제정되었다. 일본의 경우, 2001년에 도심지 대심도 지하 개발을 활성화하기 위해 [대심도 지하의 공공적 사용에 관한 특별조치법, 통칭 대심도법]을 시행하고 있다.

[그림 11] 철도 지하화를 위한 법적 제도적 개선



4. 해외 지하철도 사례 - 일본

4.1 편리성 향상을 위한 철도 네트워크 구축과 지하화

제2차 세계대전 이전부터 교외 주택가와 도심을 고속철도로 연결하고, 지역 주민과 철도 이용의 편의를 위해 철도망을 더욱 확충하는 것을 목표로 하였다. 또한량이 많은 노선에서는 혼잡도를 높이는 동시에 선로를 따라 일대를 활성화하기 위해 인접 선과 결합에 의한 복선의 실시를 시작했다. 이는 철도망 확장에 대한 독특한 관점이며, 철도 이용자의 편의성 향상에 중점을 둔 개념에 기반을 두고 있다.

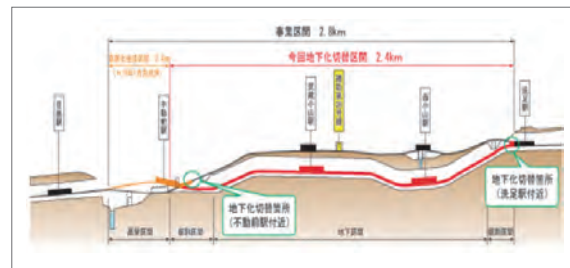
[그림 12] 편리성이 높은 철도 네트워크 형성과 철도 지하화



4.2 메구로선 개량사업의 지하화 공사

메구로선의 개량사업은 도쿄도의 도로 정비와 함께 주변 지역의 구획 해소 및 메구로선 정비의 일환으로 실시되었다. 새롭게 18곳의 건물목을 해소하는 것 외에도, 무사시코야마와 니시코야마의 2개 역의 흙을 지하로 전환하며, 약 2.4km에 지하 선로를 부설하여 전환 공사를 실시했다. 시종점에서 지하 전환으로 가설 선로의 토지 확보가 어려웠기 때문에 STRUM 공법을 채택하였다. 지하 선로를 건설하여 일시적으로 종래 선로를 수용하고, 전환 당일 하룻밤에 작업을 완료했다.

[그림 13] 메구로선 지하화 공사

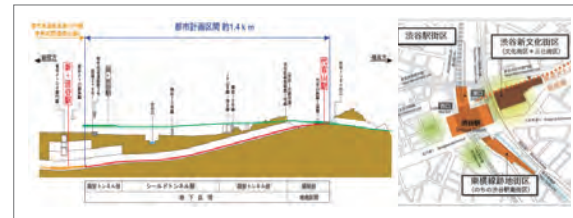


4.3 도요코선 철도 지하화 공사와 시부야역 재개발

도요코선 지하화 공사는 도쿄 메트로 부도심선 시부야역에서 국도 246호선, 민유지, 메이지 도리와 현재선 사이를 지나 시부야강 및 JR선과 교차한 후, 현재선 직하부를 통과하여 다이칸야마역에서 현재선에 접속하는 공사이다. 공사의 총연장은 약 1.4km로, 311m의 시부야역 공사와 1.2km의 역간 지하화 공사로 나눌 수 있다. 공사 완료 후에는 구 도큐 문화회관 부지의 토지 이용을 병행하여 시부야 신문화지구 프로젝트로서 종합개발하는 프로젝트의 일환으로 계획되었다.

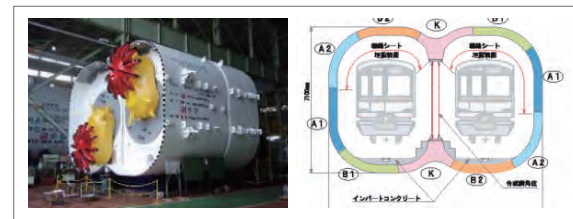
본 공사는 기존 철도의 지하화를 통한 편리성 향상의 대표적인 프로젝트이다.

[그림 14] 도요코선 지하화 공사와 시부야 신문화지구 재개발



본 지하화 공사는 시부야역 공사 단부의 쉴드 발진 수직구에서 JR선 교차부 앞의 쉴드 도달 수직구까지 약 500m의 쉴드 공사, 쉴드 도달과 JR선 교차부 공사 시공을 위한 수직갱 80m, JR선 교차부 공사 약 30m, 현 도요코선 직하부 개착 공사 600m로 구성된다. 현 도요코선과 접속하는 다이칸야마역 부근에서는 지하화 전환을 위한 설비를 사전에 설치해 하룻밤에 선로를 지하로 전환하였으며, 2013년 3월에 개통되었다. 지상부 도요코선은 지하화 공사가 완료됨에 따라 철거되었다.

[그림 15] 도요코선 지하화 공사에 적용된 쉴드 터널공사



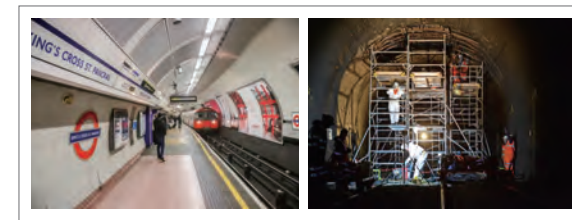
5. 해외 지하철도 사례 - 영국

5.1 노후 인프라의 개량 이슈

런던의 철도 네트워크는 노후화된 인프라와 성장하는 도시라는 문제에 직면해 있으며, 기존 터널을 개량하는 것이 새로운 터널을 건설하는 것만큼 중요하다. 100년 이상 된 런던의 터널은 노후화된 인프라로 현재의 안전 기준을 충족하지 못한다. 따라서 노후 터널을 개량하려면 제한된 공간에서 기존 서비스의 중단을 최소화하고, 주변 환경의 구조적 무결성을 보장해야 한다. 기존 인프라 시설 개량을 위한

혁신적인 솔루션이 필요한 이슈이다.

[그림 16] 새로운 철도 네트워크 신설과 노후 인프라의 업그레이드



5.2 Bakerloo Line 개량 및 연장프로젝트

런던 교통국은 Bakerloo 노선을 연장하기 위한 제안을 내놓았다. 이 계획에는 종점의 남쪽 노선을 Old Kent Road와 New Cross Gate를 경유하여 Lewisham까지 연장하는 것이 포함된다. 제안된 Bakerloo 노선 확장은 7.5km의 트윈 터널로 구성되며, 4개의 새로운 역(Burgess Park, Old Kent Road, New Cross Gate 및 Lewisham), 1개의 환기용 수직구 및 차량기지가 있다.

[그림 17] 런던 Bakerloo Line Upgrade and Extension



5.3 Crossrail 지하철도 프로젝트

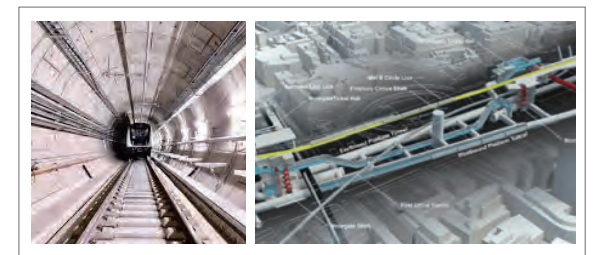
Crossrail 프로젝트는 런던을 동서로 관통하는 새로운 광역급행철도 노선을 건설하는 대규모 도시철도 사업이다. 런던 서쪽의 Maidenhead에서 출발하여 Heathrow Airport를 거쳐 런던 시내 중심부 6개 역을 관통하고, 런던 외곽의 Shenfield과 Abbey Wood까지 이어진다. 총연장은 118km이며, 40개 역(신설 10개)이 포함된다. 본 프로젝트는 런던의 교통체증 완화, 통근시간 단축, 도시 경쟁력 강화를 목표로 한 유럽 최대 규모의 도시철도 사업이다. 총사업비는 약 24조 원에 달하며, 2009년에 착공하여 2022년 5월 부분 개통되었고, 2023년 말에 전체 개통되었다.

[그림 18] 런던 Crossrail 지하철도 프로젝트



본 프로젝트는 21km 이상의 터널이 런던 중심부 하부에 지하터널로 건설되었으며, 본선 구간에는 TBM 공법이, 확폭 구간과 정거장 구간에는 NATM 공법이 적용되었다. 본 프로젝트는 런던의 교통 인프라에 큰 변화를 가져왔으며, 성공적인 운영을 통해 도시의 지속 가능한 발전과 경제 활성화에 기여할 것이다.

[그림 19] 본선 터널(TBM)과 지하정거장



6. 해외 지하철도 사례 - 독일

6.1 지하철도 추진 현황

독일의 대도시들은 잘 발달된 대중교통 시스템을 갖추고 있으며, 그 중심축 역할을 하는 것이 바로 지하철(U-Bahn)과 광역전철(S-Bahn)이다. 베를린의 U-Bahn은 도시 내 주요 지하철 시스템으로, 10개의 노선과 약 175개의 역을 갖추고 있으며, 현재 총길이는 약 146km에 이른다. 베를린 S-Bahn은 도시와 주변 지역을 연결하는 고속철도로, 15개의 노선과 약 166개의 역이 있다. 주로 지상에서 운행되며, 도시 외곽까지 연결된다.

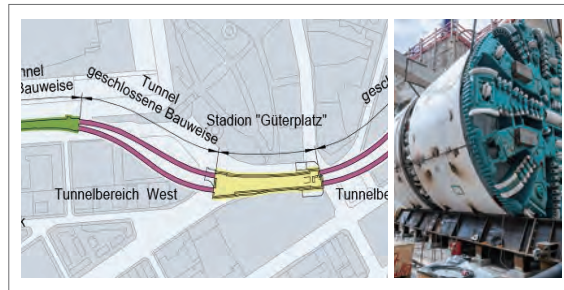
[그림 20] 독일의 지하철도



6.2 프랑크푸르트 – U5 Stadtbahn

프랑크푸르트의 새로운 도시 지구에 대중교통을 제공하는 것을 목표로 하는 지하철 노선 확장 프로젝트는 도심 지하철도 확장 공사와 기존 지하 철도망에 대한 지하 연결로 구성된다. 터널 공사는 일부 구간에서 개착공법을 적용하며, 약 2×830m 구간에 대해 80m 길이의 TBM 장비를 이용하여 시공 중에 있다.

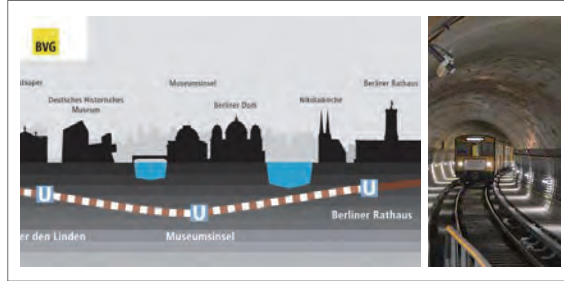
[그림 21] 프랑크푸르트 U5 도심지 지하철도 프로젝트



6.3 베를린 – new U5 Line

베를린의 새로운 U5 노선은 정부 청사 한가운대를 관통하며, 약 10년간의 공사 끝에 베를린에서 지하철 5호선이 연장되어 운영을 시작했다. 2.2km 길이의 신설 노선은 Alexanderplatz과 Brandenburg Gate 사이의 수도의 지하 네트워크를 연결하는 역할을 한다. 총공사비는 약 5억 유로 이상으로, 본 노선이 U55의 기존 1.5km 구간 및 18.3km 길이의 현재 U5와 연결되면, 새로운 U5는 Hönower에서 주요 기차역까지 총 22km의 연장을 갖게 된다.

[그림 22] 베를린 U5 도심지 지하철도 프로젝트



2013년 6월 20일 출발한 길이 74m, 무게 700톤의 TB-M(Barlinde)이 마르크스-엥겔스 포럼의 발진구에서 Brandenburg Gate까지 터널을 굴진했다. 지하 5~20m 깊이에 직경 6.67m의 쉴드 TBM 장비는 두 개의 미래 역인 Museumsinsel과 Unter den Linden을 통과하여 슈프레 강, 슈프레 운하 및 Schlossplatz 하부로 굴진하였다. 베를린 중심부를 관통하는 쉴드 드라이브에서 이질적인 토질과 높은 수압을 위해 특별히 설계된 슬러리 TBM은 지표 아래 2~3m 깊이의 지하수, 모래 및 슈프레 지역의 슬러지로 뒤덮인 지반과 화강암 같은 복잡한 지질 문제를 해결했다.

[그림 23] 베를린 U5 프로젝트에서의 터널 굴착(TBM)



7. 해외 지하철도 사례 - 호주/뉴질랜드

7.1 시드니 메트로 – 지하중심의 운행

시드니 메트로호는 호주에서 가장 큰 대중교통 프로젝트이다. 4개의 지하철 노선, 46개의 역, 113km의 새로운 지하철 철도 네트워크를 구축, 운영 및 유지 관리하고 있다. 시드니 메트로호는 시드니의 북서부, 서부, 남서부 및 남부 지역을 완전히 접근 가능한 역과 함께 빠르고 안정적인 환승 지하철 서비스로 연결하며 호주에서 가장 큰 도시의 교통 방식을 혁신하고 있다.

[그림 24] 시드니 메트로



시드니 메트로호는 현재 3개 공사가 진행 중이다.

- **시드니 메트로 웨스트**: 시드니 CBD의 Westmead와 Hunter Street 사이의 TBM 터널링이 2023년에 시작되었으며, 현재 6대의 TBM가 운영 중이다.
- **시드니 메트로 웨스턴 시드니 공항**: TBM 터널링은 2023년에 시작되었으며, 현재 4대의 TBM 장비가 운영 중이다.
- **시드니 메트로 시티 & 사우스웨스트**: 5대의 TBM 장비가 사용, 터널링은 2020년 3월 완료되었으며, 통합스테이션(Integrated Station)이 시공 중이다.

[그림 25] 시드니 터널 심도(depth)와 TBM 터널링



7.2 멜버른 – Metro Tunnel Project

METRO Tunnel(멜버른 메트로 레일, MMR)은 호주 빅토리아주 멜버른에서 건설 중인 지하철 프로젝트이다. 이 프로젝트에는 사우스 캔싱턴과 사우스 야라 사이에 9km 길이의 트윈 터널을 건설하고, 5개의 새로운 지하철역을 건설하는 작업이 포함된다. 이 터널은 Pakenham과 Cranbourne 노선을 Sunbury 노선과 연결하여 Flinders Street 역과 City Loop를 우회하는 새로운 고속 도시 횡단 노선을 만들 것이다. 본 프로젝트는 2015년에 계획되어 2017년에 공사가 시작되었으며, 2025년에 완공될 예정이다.

[그림 26] 멜버른 – METRO TUNNEL



7.3 오克兰드 – City Rail Link(CRL)

CRL은 세계적 수준의 철도 시스템으로 오克兰드의 전체 철도망을 보다 효율적으로 연결하는 지하 인프라이다. 약 55억 달러 규모의 프로젝트는 뉴질랜드가 건설한 가장 큰 교통 인프라 프로젝트이다. 오克兰드 도심 지하 42m에 건설된 3.45km 길이의 트윈 터널은 Waitemata 역과 Maungawhau를 연결한다. 두 개의 새로운 지하철역이 도심 접근을 가능하게 할 것이다.

[그림 27] 뉴질랜드 – The City Rail Link



8. 해외 지하철도 사례 - 싱가포르

8.1 싱가포르 MRT(Mass Rapid Train)

MRT로 알려진 Mass Rapid Transit 시스템은 싱가포르의 고속 교통 시스템이자 주요 철도 운송 수단이다. 이 시스템은 1987년 11월에 5개의 역으로 구성되어 초기 6km 구간으로 운영을 시작했다. 이후 이 네트워크는 싱가포르 대중교통 시스템의 중추로서 포괄적인 철도망을 개발하려는 싱가포르의 목표에 따라 본섬의 길이와 너비로 확장되었으며, 현재 6개의 MRT 노선에 걸쳐 140개 이상의 역이 싱가포르 전역에 걸쳐 있다.

[그림 28] 싱가포르 MRT와 Rail network in 2030



MRT의 목표는 2030년대 초반까지 철도망을 약 360km로 확장하는 것으로, 이는 10가구 중 8가구를 기차역에서 10분 이내로 연결하는 것을 의미한다. 360km의 철도망을 갖춘 싱가포르는 현재 도쿄나 홍콩과 같은 주요 도시보다 긴 총 철도 길이를 갖게 될 것이며 런던과 뉴욕시와 대등할 것으로 예상되며, 시민들이 역을 더 가깝게 이용할 수 있도록 하는 철도 확장프로젝트이다. 현재 대부분의 MRT 공사는 싱가포르의 대심도 지하개발계획에 따라 지하에 건설되고 있다.

[그림 29] 싱가포르 MRT 확장 계획



8.2 Downtown Line(DTL)

다운타운 라인(DTL)은 싱가포르의 다섯 번째 MRT 노선이자 싱가포르 대중교통의 판도를 바꾸는 노선이다. DTL은 이전에 MRT가 운행하지 않았던 부킷 판장(Bukit Panjang), 부킷 티마(Bukit Timah), 맥퍼슨(MacPherson) 및 베독 저수지(Bedok Reservoir)와 같은 주거 지역에 도달한다. 증가하는 교통 수요와 함께 성장하는 도시에 부응하기 위해 DTL의 기존 34개 역은 대체 통근 경로를 제공하여 사람들을 도시와 연결하고 도심 내 여행을 쉽게 만든다.

[그림 30] 싱가포르 Downtown Line(DTL)



8.3 Thomson-East Coast Line(TEL)

총연장 43km의 톰슨-이스트 코스트 라인(TEL)은 싱가포르의 여섯 번째 MRT 노선으로, 기존 철도 네트워크에 32개의 새로운 역을 추가했으며, TEL을 기존 5개 MRT 노선 모두에 연결하는 7개의 환승역이 있다. TEL은 2024년 완전 개통 예정이며, 싱가포르의 북부, 중부 및 동부 지역 간의 연결성을 강화하는 것 외에도 다른 노선의 통근자를 위한 대체 여행 경로를 제공함으로써 철도 네트워크의 탄력성을 강화할 것이다.

[그림 31] 싱가포르 Thomson-East Coast Line(TEL)



9. 국내 도심지 지하철도 사례

9.1 수도권 광역급행철도 GTX 사업

수도권 광역급행철도 GTX 사업은 지하 40~50m 깊이의 대심도에서 최대 시속 180km로 달리는 수도권 광역급행철도이다. 수도권 교통난 해소와 장거리 이동 인구의 교통복지 개선을 위해 수도권 외곽에서 서울 도심의 주요 거점역인 서울역, 삼성역, 청량리역을 연결한다. 또한, 기존 GTX 노선의 연장과 신설 노선을 포함하는 2기 GTX 사업 추진도 본격화하고 있다.

[그림 32] 수도권 광역급행철도 GTX 사업

구분	사업구간	추진현황
GTX-A	운정~삼성 42.6km 삼성~동탄 39.5km	시공 중 일부개통
GTX-B	송도~마석 80.1km	설계/착공
GTX-C	덕정~수원 74.8km	설계 중
GTX-D	김포~부천	기본 구상 중
GTX-E	인천~포천	기본 구상 중
GTX-F	파주~여주	기본 구상 중

수도권 광역급행철도 GTX-A는 운정역과 동탄역을 이어주는 광역급행철도 노선이다. 2024년 3월 30일 수서역~동탄역 구간이 개통되었으며, 운정역~서울역 구간은 2024년 12월 개통 예정이다(일부구간 제외). 주요 터널공법은 NATM 공법이 적용되었으며, 도심지 통과구간 및 한강하저구간에 TBM 공법이 적용되었다. 또한 정거장은 모두 지하터널 정거장으로 계획되었으며, 현재 시공 중에 있다. 본 공사는 도심지를 통과하는 대심도 지하터널의 대표적인 사업이다.

[그림 33] GTX-A 시공(본선 터널 및 터널 정거장)



9.2 도심지 지상철도의 지하화 사업

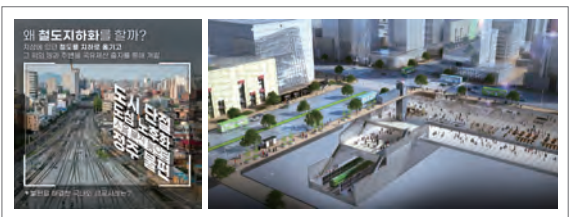
철도 지하화는 도시 공간을 혁신하고 미래를 위한 새로운 가치를 창출하는 중요한 사업이다. 이 사업은 지상 공간의 확보, 교통혼잡 완화, 주민 생활환경 개선, 도시 경관 미화, 토지 개발 및 활용 등 다양한 측면에서 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 국토교통부는 철도 지하화 및 철도 부지 통합 개발에 관한 특별법을 제정하고, 국토철도 지하화 추진단을 운영하여 사업을 추진하고 있다. 주요 사업으로는 서울 경부선 지하화, 수도권 전철 4호선 연장, 광명선 지하화 등이 있으며, 다양한 지역에서 지하화 사업이 활발히 진행되고 있다.

[표 2] 국내 검토 중인 철도 지하화 사업

사업명	구간	사업 방식
경부선	서울-군포 당정역	32.0km
경인선	구로-인천역	27.0km
경원선	청량리-도봉산역	13.5km
중앙선	용산-청량리역	12.8km
경의선	서울-수색역	5.4km

국토교통부는 지자체가 원활하게 사업을 제안할 수 있도록 가이드라인(안)을 마련하였으며, [철도 지하화 및 철도부지 통합개발에 관한 특별법] 제정안이 만들어지면서 본격적으로 추진될 것으로 보인다. 철도 지하화는 신규 지하 노선을 건설하는 것뿐만 아니라 기존 철도 부지와 그 주변 지역을 공원화하거나 복합 개발하는 것을 포함한다. 여러 노선이 중복되는 환승역과 GTX 등의 신규 철도 건설을 고려해 철도 지하화 시 지하형과 데크형 구간으로 구분하여 사업을 추진할 필요가 있으며, 철도 지하화 추진 시 법적·제도적 개선도 시급히 요구되고 있다.

[그림 34] 도심지 지상철도의 지하화 사업



10. 도심지 지하철도의 과제와 전망

10.1 도심지 지하철도의 과제

도심지 지하철도는 대심도화, 고속화 및 복합화됨에 따라 다양한 기술적 과제가 해결되어야 한다. 현재 개발 중인 스마트 지하터널링 기술과 신기술을 종합적으로 반영해, 안전하고 쾌적한 도심지 지하철도를 구축해야 한다. 도심지 지하철도의 주요 해결 기술과제를 정리하면 다음과 같다.

• Smart(스마트 터널링)

지하터널의 스마트 터널링 기술은 도심지 지하철도의 안

전 시공과 효율적인 시공 관리를 위한 핵심 기술이다. 지하 공사 중 기존 지하 인프라 및 주변 환경에 미치는 영향을 최소화하고, 최신 스마트 기술을 적용하여 안전하고 효율적인 도심지 지하 공사를 진행한다.

• Sustainable(지속가능한 개발)

도심지 지하철도는 대중교통의 핵심 축으로 도시 발전과 밀접하게 연관되어 있다. 지속 가능한 도시 개발을 추진하기 위해서는 노후화된 기존 철도의 개량사업과 함께 지하 중심의 신설 지하철도 구축을 지속적으로 추진해야 한다.

• Strategic(전략적 접근)

도심지 지하철도 개발은 단순히 기술적인 문제가 아니라, 사회, 경제, 환경 등 다양한 요소를 고려한 종합적이고 전략적인 접근이 필요하다. 이는 기존 철도의 개량과 신설을 통해 지역 주민의 요구를 충족시키고, 국가적 교통 시스템과 효율적으로 연계되며 장기적으로 추진되어야 한다.

• Spacial(공간적 계획)

도심지 지하철도는 단순한 교통 거점을 넘어 주변 지역의 개발을 촉진하고, 다양한 기능을 수행하는 중요한 공간이다. 대중교통 중심의 지역사회 개발 원칙에 따라 상업, 주거, 문화, 교육, 사무 공간 등 다양한 기능을 혼합하여 개발함으로써 공간 활용도를 높이고 시너지 효과를 창출해야 한다.

[그림 35] 도심지 지하철도의 과제 - 4S



10.2 도심지 지하철도의 향후 전망

도심지 지하철도는 미래 도시교통시스템의 핵심 요소로 자리매김할 것이며, 끊임없는 기술 발전과 사회적 요구 변화에 맞춰 더욱 안전하고 편리하며 지속 가능한 방향으로 발전할 전망이다. 특히 노후화된 도시 인프라의 재생 및 개선 사업을 통해 도심지 지하 공간을 효율적으로 활용하고, 도시 문제를 해결하며 시민들의 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 한다. 향후 도심지 지하철도의 발전에 있어 요구되는 주요 사항을 정리하면 다음과 같다.

• Undergrounding(지상철도의 지하화)

지하철도는 복잡하고 혼잡한 지상의 철도를 대체하기 위해 지하에 구축되며, 지상 공간은 녹지 및 편의 공간으로, 지하철도는 안전하고 빠른 도심지 지하 인프라로 기능해야 한다. 지상과 지하가 입체적으로 통합되어 도시 공간 활용도를 극대화하는 것이 중요하다.

• Networking(기존선 개량과 신설철도의 연결)

기존 도시철도의 개량과 급행철도의 신설은 도시와 지역 간 이동을 더 빠르고 편리하게 만들어 교통 체증을 완화하고, 지역 경제를 활성화하는 중요한 사업이다. 특히 지역 간 연결을 강화하고, 지역 특화형 철도를 구축하여 균형 발전에도 기여할 수 있다.

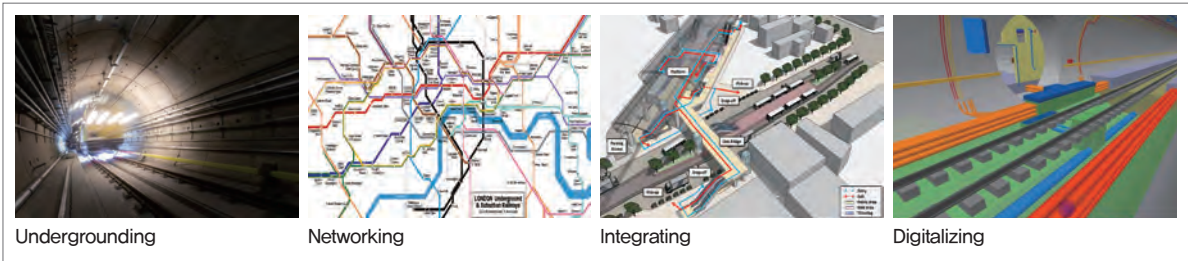
• Integrating(지하역사의 통합개발)

지하역사의 통합 개발은 단순히 공간을 확장하는 것을 넘어 도시 공간을 혁신하고 시민들의 삶의 질을 향상시키는 전략적 사업이다. 주변 상권과 연계한 복합 공간 조성, 대중교통 접근성 개선, 경제 활성화를 통해 도시의 매력을 높이고 지역 경제를 활성화하는 데 기여할 수 있다.

• Digitalizing(지하 인프라의 디지털화)

지하 인프라의 디지털화는 스마트 시대를 위한 필수 전략으로, BIM, 데이터 분석, AI 등 첨단 기술을 활용해 지하 공간을 보다 효율적이고 안전하게 관리하는 것이다. 이는 능동적인 지하 공간 관리, 쾌적하고 안전한 지하 환경 조성, 지속 가능한 지하 공간 발전에 기여할 수 있다.

[그림 36] 도심지 지하철도의 전망 - UNID(지하/연결/통합/디지털)



[표 3] 도심지 지하철도 관련 용어 정리

용어	정의	비고
도시철도	대도시에서 운행되는 철도 대중교통, 흔히 [지하철] 이라고 부르지만, 실제로는 지하뿐만 아니라 지상 구간을 달리는 경우도 많다. 따라서 공식명칭으로 지하철이라는 표현 대신 [도시철도]라는 표현으로 대체하여 사용하고 있다.	지자체 (서울시, 인천시 등)
국유철도 (국영철도)	정부에서 시설을 보유하거나 직접 운영하는 철도를 이르는 말이다. 간단히 [국철]이라고 부르기도 한다.	국가 (국가철도공단)
광역철도	광역철도는 두 개 이상의 광역자치단체를 연결하는 도시철도 또는 국가철도로서 광역교통 문제를 해결하기 위해 특별히 지정된 도시철도나 국가철도를 말한다.	별내선 진접선
광역급행철도	근교와 도심의 주요 거점을 고속으로 연결하는 광역철도로, 기존에 존재하던 도심지 철도의 속도가 낮아 통근 불편이 심화되자 등장하게 된 개념이다.	수도권 광역급행철도 (GTX-A 등) Great Train eXpress
도심지 지하철도	지하구간을 통과하는 도시철도 또는 국철	지하터널
도심지 지상철도	지상구간을 통과하는 도시철도 또는 국철	고가
지하철	도시내 대중교통의 한 종류로, 일반적으로 도시의 지하에 설치된 철도를 의미한다. 하지만 지상 또는 고가 구간도 포함될 수 있으며, 광역철도망을 일컫는 경우도 있다.	서울 지하철 부산 지하철 인천 지하철
Subway	일반적으로 지하에 위치하지만, 일부 구간은 지상이나 고가를 주행하기도 한다. 주로 미국에서 사용된다.	New York Subway
Metro	[Metropolitan Railway]의 약자로, 일반적으로 대규모 도시에서 운영되는 광범위하고 현대적인 지하철 시스템을 의미한다.	Metro de Paris Sydney Metro Riyadh Metro
MRT	[Mass Rapid Transit]의 약자로 고속대중교통이라는 뜻이다. 보통 지하철이나 도시철도체계를 가리키는 말로 동남아 지역에서 사용된다.	Singapore MRT Hong Kong MRT
TUBE	영국 런던과 그 주변 지역을 운행하는 지하철 시스템으로, 1863년 개통된 세계 최초의 지하철이다.	London TUBE
Underground	영국에서 지하철을 지칭하는 또 다른 비공식적인 용어이지만, Tube보다 더 일반적으로 사용된다.	London Underground
U-bahn	독일과 오스트리아에서 운영되는 광범위한 지하철 시스템으로, U-bahn은 [Underground Railway] 뜻	Berlin U-bahn (U1, U2, U3, ...)

■ 제8강을 마치면서

- 도심지 지하철도

필수 지하 인프라
미래공간

철도는 오랫동안 대중교통의 핵심으로서 역사와 함께 발전해 왔다. 특히 도심지에서의 도시철도는 대도시의 성장과 함께 지역 간을 연결하며 시민들의 중요한 교통수단으로 자리매김해 왔다. 이제 도심지 지하철도는 새로운 전환기를 맞고 있다. 도심지를 통과하는 새로운 노선을 건설함과 동시에 노후화된 기존 철도를 개량하고, 기존선을 더욱 확장하는 등 도심지 철도는 지하 중심으로 더욱 발전하고 성장하고 있다. 특히 오래전에 도심지 지상 구간에 만들어진 지상철도는 지역 주민들의 다양한 민원과 개발 요구가 급증함에 따라, 지상철도의 지하화가 뜨거운 이슈로 떠오르고 있는 상황이다.

그러나 과연 도심지를 통과하는 지하철도를 실현할 수 있을까? 그 막대한 비용은 어떻게 조달할 것인가? 철도 지하화에 따른 기술적 문제들은 해결 가능한 수준인가? 어느 지역과 구간을 우선적으로 시행할 것인가? 등에 대한 수많은 과제들이 산적해 있다.

하지만 보다 편리하고 안전한 지하 교통 시스템을 건설하고, 다양한 공간 활용을 통해 지역 경제를 활성화하며, 다양한 목적으로 지하와 지상 공간을 활용할 수 있다는 점에서 철도의 지하화는 우리가 풀어가야 할 중요한 과제다. 이를 위해 지역 주민과 엔지니어뿐만 아니라 정책 입안자 및 관계 당국과의 지속적인 소통과 협력이 필요하며, 법적, 제도적, 기술적 지원이 뒷받침되어야 한다. 또한 지속적이고 장기적인 관점에서 마스터플랜이 수립되어야 한다.

도심지 지하철도는 미래 도시 교통의 핵심이자, 미래 도시의 모습을 결정하는 중대한 요소다. 향후 지속 가능한 기술 발전을 통해 지하철도는 더욱 안전하고 효율적이며 친환경적인 교통시스템으로 발전할 것이다. 지하철도가 새로운 도심지 미래 공간으로 자리매김하기 위해서는 기술 개발 및 투자 확대가 필요하며, 정부, 기업, 사회 간의 협력이 요구된다. 또한 대심도 지하와 같은 도심지 지하공간 활용 관련 법규 및 제도를 개선하고, 안전 및 환경 관련 규제를 조속히 마련해야 한다.

도심지 지하철도는 지상철도의 지하화, 기존선의 개량과 새로운 노선의 신설, 지하역사의 통합개발 및 지하 인프라의 디지털화를 통해 도심지 미래 신공간의 핵심 솔루션이 될 것이다. 🇰🇷

그·날·의·도·로

2012년 4월 12일

그날, 거북선대교가 개통되었다



여수시내와 돌산도를 잇는 거북선대교

거북선대교는 2012 여수세계박람회 개최를 대비해 2005년 8월에 착공하여 2012년 4월 12일 임시 개통되었다. 이 대교는 화려한 경관 조명으로 명품 연륙교로 평가받고 있다. 전라남도 여수시 중화동과 돌산을 우두리를 연결하는 거북선대교는 콘크리트 사장교 형식으로, 주탑 높이 90m, 경간 230m, 교량 길이 744m, 터널 490m, 접속도로 706m 등 총길이가 1.94km이며, 43.2톤 차량이 통과할 수 있는 1등급 교량이다.



예전에는 2012 여수세계박람회장(현재의 엑스포해양공원)에서 돌산도로 가려면 돌산대교를 돌아서 가야 했다. 박람회의 성공적인 개최를 위해 박람회장과 돌산도를 직접 연결하는 거북선대교가 건설되었으며, '제2돌산대교'라고도 불린다. 이 교량은 엑스포대로와 국도 제17호선을 지나며, 돌산삼거리에서는 돌산대교로 가는 길(국도 제77호선)과 거북선대교로 가는 길(국도 제17호선)로 나뉜다. 반대편 중화동 쪽에는 자산터널이 위치해 있다.

거북선대교 주변에는 여수 지역의 주요 관광지가 모여 있어 관광의 중요한 루트가 된다. 거북선대교를 사이에 두고 육지 쪽으로는 오동도와 아쿠아플라넷 여수, 2012 여수세계박람회장, 여수해양공원과 이순신광장, 고소동 1004 벽화마을, 진남관 등이 자리해 있고, 돌산공원과 자산공원을 잇는 여수해상케이블카가 거북선대교 바로 옆을 지나가 색다른 광경을 보여 준다. 🇰🇷



출처 및 참고자료: ©여수시청, ©한국관광공사

친일파 땅 투기와 도청 이전, 그 대가로 만들어진 금강철교

이영천 | 작가

친일파는 현재 진행형이다. 이는 해방 후 친일 청산에서부터 작금 권력에 이르기까지 일관된 하나의 흐름이다. 우리 해방 후 친일파를 청산하지 못했다. 그들이 분단 세력이자 반공주의자로 탈을 바꿔 쓴다. 독립운동을 모함 살해하고, 모리배가 되어 극렬한 부정부패는 물론 쌀을 비롯한 생필품 매점매석으로 폭동의 원인까지 제공하였다.

분단 획책도 부족해, 1961년 쿠데타로 아예 나라를 훔쳐버린다. 굴욕적인 사대 외교를 권력 유지의 근간으로 삼았다. 친일파는 대한민국의 정치·경제·언론·학문 등 모든 부문에서 권력 및 지배담론으로 군림하고 있다. 오점투성이 우리 근·현대사가 이 단어 안에 오롯이 녹아들어 있다.

어느 한 친일파가 착복과 세금 수탈로 거대한 부를 쌓고, 도청 이전이라는 고급정보를 이용해 엄청난 부동산투기를 저지른다. 공주 갑부로 소문난 김갑순(金甲淳)이다. 이 자가 저지른 악행으로 다리가 생겨났으니, 바로 금강철교다.

공주 감영의 사령 군노 시절 투전판 단속에 나선 김갑순이, 묘령의 여인을 만난다. 이 여인을 충청감사 첩으로 들여왔던 뒤부터 그의 관운이 열리기 시작한다. 관리가 되어 왕실 토지 등에서 거둬들인 곡식을 착복하여 수탈하고 세금을 빼돌려 부를 쌓는다. 구한말부터 친일에 나선다. 온갖 해괴한 짓으로 돈을 모은다. 토지조사사업으로 총독부가 빼앗은 땅을 식산은행 대출을 받아 싼값으로 사들여 재산을 불린다. 이후 운수업, 극장, 금강 배다리, 공유수면매립 및 신시가지 조성, 유성온천, 신문사 등 각종 이권 사업에 진출한다.



금강을 건너는 트러스 금강철교. ©공주시청

일제의 도청 이전

공주는 호서와 호남을 잇는 교통과 상업 중심기능은 물론 충청감영이 있던 행정중심지였다. 공주를 근거지 삼아 큰 부를 쌓은 김갑순은 관료 때 맺은 연줄을 십분 활용한다. 돈의 힘으로 자식을 전부 정략결혼 시킨다. 7남 4녀 중 죽은 4남과 6남을 제외한 아들·딸을 앞세워 친일 재력가나 정치인과 사돈을 맺는다. 그의 손아귀엔 부는 물론 재력이 및 관료와 촘촘한 정보망이 형성된다.

강제 병합을 전후해 대전이 경부선과 호남선 철도가 지나는 교통요충지로 변모한다. 공주가 누리던 중심기능이 급격히 대전으로 옮겨간다. 일제강점기 형성된 신흥도시가 그렇듯, 대전이 상공업 중심도시로 떠오른다. 더욱이 일본인이 대거 몰려들면서 공주보다 발달한 도시기반시설을 갖춘 신흥도시로 변모해 나간다.

일제의 한반도 개발은 효율적인 대륙침략을 위한 교통시설 구축으로 집약된다. 엑스(X)자형 철도망을 구축하고, 행정 편의라는 명분으로 철도가 통과하는 지점에 도청 소재지를 이전시키는 행정체계 재편을 펼쳐나간다. 이는 효율적인 식민지 지배체제 확립 수단이다. 또한 통치구역 정비를 조선의 기득권세력을 약화하고, 이주해 온 일본인의 경제적 기반을 확보해 주려는 의도에서다. 치밀한 식민도시 건설 전략이다.



공산성에서 바라본 금강철교. ©이영천

1910년에는 경기도청이 수원에서 경성부로, 1920년 함북도청이 원산에서 나남(청진)으로, 1923년에는 평북도청이 의주에서 신의주로, 1925년 경남도청이 진주에서 부산으로 각각 이전한다.

이런 추세로 보면, 시기의 문제일 뿐 충남도청이 대전으로 이전하는 건 기정사실이나 다름없었다. 강제 병합부터 김갑순은 이를 알고 있었다. 1925년 경남도청 이전 과정에서 빚어진 격렬한 반대운동 같은 것이 걸림돌이라면 걸림돌이다.

투기꾼과 도청 이전 반대운동

김갑순이 대전 땅에 눈독을 들인 건 경부선이 개통한 1905년부터다. 호남선이 개통한 1914년에 이르러 그는 착복한 돈, 은행 대출, 해괴하게 모은 돈, 공주에서 각종 사업으로 벌어들인 재산을 쏟아부어 대전 땅을 야금야금 사들인다. 종국엔 대전역 중심으로 대전천 건너 남측의 22만 평을 손에 넣는다.

1929년 조선 총독 야마나시 한조가 시베리아로 출정하는 일본군 금괴를 빼돌린 '의옥사건'이 드러난다. 이 과정에서 친일파와 대전 일본인이 총독에게 뇌물 10만 원으로 '충남도청 이전을 로비'한 사건이 폭로된다. 이로써 공주가 발각 뒤집힌다. 반대 기구로 '공주시민회'가 조직된다. 하지만 총독부가 부린 억지로 반대운동은 흐지부지하고 만다.

이듬해 후임 총독 사이토 마코토가 대전으로 도청 이전을 전격적으로 공식화(1930.01.17)해 버린다. 그해 '충남도청 이전 신축예산'이 책정(11.10)되었다는 사실이 알려진다. 충남 각 지역이 도청 이전 반대파와 유치파로 양분된다. 유치 활동을 벌인 곳은 천안과 조치원, 논산 등이다.

이때부터 공주시민회가 격렬한 반대운동을 전개해 나간다. 지역 공동이익에 조선인과 일본인이 너나없이 협력한다. 대규모 시민회를 개최하고 3천여 원의 운동자금을 모금하는 등 반대운동이 활기를 띤다. 이에 도지사 관저 앞에 500여 명이 모여 시위(1931.01.03)하고 동시에 30여 명의 진정 위원단을 총독부에 파견하는 활동을 벌인다.



한겨울의 금강철교. 김갑순이 배다리를 운영하던 자리에 놓였다. ©공주시청

공산성 서문과 주변 풍광.
©이영천



하지만 총독부는 요지부동이다. 공주는 교통이 불편해 행정중심지로 부적당하고, 청사가 낡고 협소해 행정 편익을 도모하기 어렵다는 명분을 내세운다. 김갑순을 비롯한 대전에 넓은 땅을 사들인 일본인과 일본기업의 뇌물과 로비가 힘을 발휘한다. 총독부는 내무국장 명의로 충남도청 대전 이전을 기정사실화(01.13)시켜 버린다. 대전에 대대적인 땅 투기를 벌인 김갑순과 일본인들 얼굴에 웃음꽃이 핀다. 1~2전에 사들인 땅이 몇백 원으로 치솟았기 때문이다. 이때 대전 땅 40%가 김갑순 소유였다.

시민회는 대규모 집회를 열어 도청 이전 반대 결의문을 채택하고, 도청 앞 시위를 주도(01.16)한다. 대규모 인원이 서울에서 총독부에 항의하는 한편, 시민회 회장 마루야마 도라노스케 등이 도쿄로 가 제국의회에 진정을 넣는다. 시장 상인들도 철시로 동참한다. 도청 당국자는 임시 대표를 불러 회유하는 한편, 경찰을 시켜 시민회 간부를 잡아들이고 사무실을 수색하는 탄압을 동시에 벌인다.

일본 제국의회 중의원에서 “의회는 일사동인(一視同仁)의 정신으로 진정을 청취해야 2천만 조선 동포의 신뢰와 위안을 얻을 수 있다”며 도청신축 예산을 전액 삭감(02.05)한다. 시민회도 책자 등을 통해 이전 부당성을 홍보하고 나선다. 그러나 일본 제국의회 귀족원은 중의원 결의를 무시하고 총독부를 지지해, 도청신축 예산을 승인(03.13)해 버린다.

공주는 3월 13일 밤부터 며칠 밤낮으로 저항한다. 공산성에서 횃불 시위를 전개하고, 시장통에서 투석전을 벌이는 한편 김갑순 소유 극장에 불을 지르기도 한다. 격렬한 시위가 며칠을 이어간다. 일제는 300여 경찰력으로 시민 50여 명을 잡아 가두는 등 강경 진압에 나선다. 그러나 4월에 시행된 읍회 의원선거를 끝으로 반대운동은 사그라들고 만다.

김갑순은 대전에 사 놓은 땅 일부를 도청 청사 용지로 헌납한다. 원조 투기꾼다운 참으로 뛰어난 감각이다. 도청이 들어서면 주변 땅값이 천정부지로 오를 것이기 때문이다. 친일 모리배를 넘어선 악질 중 악질다운 면모다.



옛 충남도청(2009년)의 모습. ©국가유산청

청사는 상량식이 거행(1931.12.12)되어 공사비 35만 9천 원을 들여 준공(1932.05.30)된다. 같은 해 충남도청의 대전 이전을 공식화하는 '조선총독부령 제48호'가 공포(06.17)되고, 연이어 청사 이전이 완료(10.01)된다. 김갑순은 대전에서 자기 돈으로 자기 땅을 비싸게 사들이는 수법으로 자산을 불려 나간다. 원조 투기꾼다운 기질을 유감없이 보여준다.

도청 이전으로 세워진 금강철교

이제 공주의 관심은 도청 이전에 따른 보상에 쏠린다. 그러나 총독부는 해를 넘기도록 어떤 후속 조치도 취하지 않는다. 뒤늦게 읍사무소 앞뜰에서 공주시민회(1932.07.10)가 열린다. 대표들은 '충남도 및 총독부 예산으로 시행해야 할 13가지'와 '국비로 시설해야 할 7가지'에 대해 총독부로부터 어떤 답변도 듣지 못했다고 보고한다. 이는 지역발전을 위해 필요한 요구사항을 망라한 것들로 주요사안은 '시장(市場)의 읍 직영, 공주~조치원 노선 철도국 직영' 등이다. 이는 모두 김갑순 소유물들이다. 시민들이 김갑순에 대한 응징 수단을 요구사항에 집어넣은 것이다.

그리고 '중선 철도의 건설·관립 사범학교 설치·빈민구제 자금의 융통 등 당장 해결해야 할 보상 요구사항 3가지'를 결의한다. 총독부가 부분적으로 받아들인 내용은 금강철교 가설, 농업학교 개설, 사범학교 설립, 재판소·잠종시험소 등 각종 도청 부속기관의 대전 이전 보류 등이다.

통행료를 받던 김갑순의 금강 배다리 사업을 금강철교가 무력화시킨다. 이렇듯 금강철교는 김갑순의 더러운 욕망을 응징하려는 공주 시민의 의지가 만들어낸 다리다. 신의주~목포를 연결하는 국도 1호선의 금강을 횡단하는 주요 구간이다. 다리는 1932년 1월 착공하여 이듬해 10월에 완공된다. 길이 514m, 폭 6m, 평균 높이 약 20m의 곡형 트러스교다. 완공 당시 한강 이남에서 최대 길이로 한국전쟁 때 교량 2/3가 파괴되어 1952년에 복구하고, 2002년 보강하여 현재에 이른다. 1t 트럭 이하 소형화물차량과 소형차에 해당하는 승용 차량 등의 일방통행용 교량으로 사용 중이다.

금강철교는 시민의 한(恨)이 만든 다리다. 지금은 야간 경관조명으로 맛을 부리는, 공주 시민의 사랑을 독차지하는 다리로 변모했지만 말이다. 🇰🇷



석양이 깃든 금강철교. ©공주시청

근대의 도로(4)

길의 역사 24편

“일제침략기 도로개수사업은
침략과 수탈을 예비하는 포석이었다”

일제침략기의 도로 - 한일합병 이전의 도로개수사업

1904년 을사조약(乙巳條約)이 체결되자, 일제는 한반도에 내무성 지사를 파견하여 전국의 도로 상황을 점검하게 하였다. 1905년 12월에는 통감부를 설치하여 반식민지적인 통감정치를 실시하였으며, 이들은 본국과의 교통 편의를 위한 도로 개수사업을 최우선 과제로 삼았다. 당시 주요 도로 개수는 주로 내륙과 해항을 연결하는 도로뿐만 아니라, 농산물이 풍부한 지역의 지방도를 개수하는 일에 집중되었는데, 이는 곧 침략과 수탈을 준비하는 전형적인 포석이었다.

1906년 3월에는 7개년 계속사업으로서 전국의 주요 도로개수사업 계획을 세웠으며, 4월에는 치도국을 신설하여 도로 업무를 관장하게 했다. 이 시기에 개수 및 신설된 도로를 당시에는 ‘신작로(新作路)’라 했는데, 우리나라에 처음 등장한 근대적 도로였다.

1907년부터 시작된 제1기 사업은 진남포~평양간, 목포~광주간, 군산~전주간, 대구~포항간의 4개 노선 총 연장 255.9km의 개수 공사였다. 1908년부터 진행된 제2기 사업은 공주~소정리간, 수원~이천간, 신마산~진주간, 해주~용암포간, 황주 읍내~정차장간, 신안주~영변간, 신의주~마전동간 등 7개 구간 연장 197.7km의 공사였다. 1909년에는 해남~장흥~순천~광양~하동간을 잇는 연장 164km와 청진~나남~경성을 잇는 연장 약 24km의 도로를 신설했으며, 1910년에는 함흥~서호진간, 영흥~유도간, 진남포~광양만간, 소리원~재령간, 천안~밀양간, 조치원~청주간, 대구~칠곡간, 광주~포항간, 전주~여수간 9개 노선의 총연장 168km의 공사를 진행하던 중 나라가 일제에 병탄당하는 비운을 맞게 되었다.

[표] 1907~1911년 사이의 도로개수개황

선로명	구간	연장(km)	선로명	구간	연장(km)
대구~경주선	대구~경주	71.0	마산~우수영선	신마산-진주	70.9
전주~군산선	전주~군산	46.4	마산~우수영선	해남-하동	164.0
서울~목포선	광주-목포	86.9	경주~양양선	경주-포항	30.0
서울~목포선	소정리-공주	34.5	해주~봉산선	사원-재령	18.8
평양~진남포선	평양-진남포	51.0	천안~홍주선	천안-온양	14.8
수원~강릉선	수원원-이천	50.0	공주~충주선	조치원-청주	18.0
해주~용암포선	해주-용암포	6.0	서울~부산선	대구-칠곡	4.0
광주~정차장선	광주-정차장	3.0	원산~회령선	원산-혜산진	6.9
신안주~영변선	신안주-안변	31.0	원산~회령선	함관·마천·마운남갈령	15.7
의주~용암포선	신의주-마전동	1.4	함흥~서호진선	신의주-마전동	14.5
진남포~광양만선	진남포-광양만	13.9	영흥~유도선	영흥-유도	20.8
청진~경성선	청진-경성	21.0	전주~여수선	전주부근	9.8

자료: 조선토목사업지(조선총독부, 1928)

참고자료

도로백서(2003), 한국민족문화대백과사전, 국토해양부(2011)

(다음 호에 계속) 근대의 도로(5) - 길의 역사 25편



문화예술 속

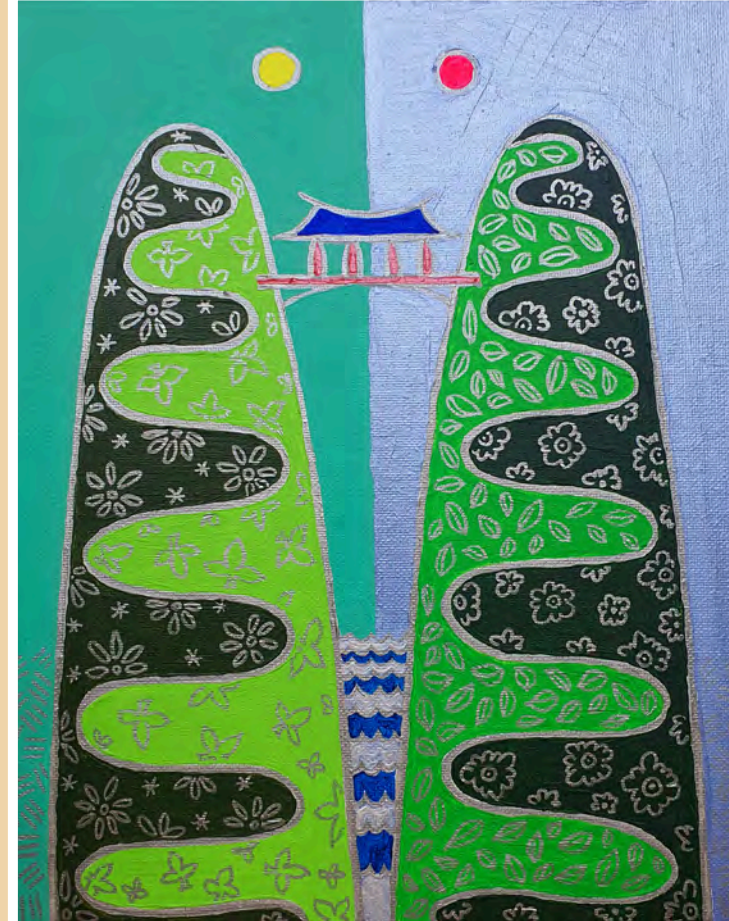
교량의 미학

문학 (시, 수필, 소설) · 미술 (회화, 조소, 공예, 영상) · 공연 (연극, 영화, 음악, 무용, 축제)

작품 속 교량의 미학적 가치를 찾아서

문화예술(文化藝術)은 문화와 예술을 융합한 복합어이다. 문화라고만 하기에는 범위가 너무 넓고, 예술이라고 하기에는 너무 좁기에 문화와 예술을 융합하여 예술 활동이 있는 문화를 나타내는 것이다. 문화예술은 문학, 영상, 공연, 전통, 음악 등 예술 및 문화 활동 모두를 포함한다.

[출처: 위키백과]



문지영 | 작가

외고, 예술학학사, 조경학석사, 공학박사
(sieyoungmoon@gmail.com)

저자 문지영은 글 쓰는 작가이자 그림을 그리는 화가로 활동 중이다. 대표 저술서로는 ■내려놓기(2022년, 교보eBook 전자책) ■상상 그 이상, 조선시대 교량의 비밀(2012년 초판, 2022년 초판3쇄, 2013년 문화체육관광부 우수학술도서 선정) ■미학적으로 교량보기(2014년 초판, 2015년 대한민국학술원 우수학술도서 자연과학부문 선정, 2014년 대한토목학회 저술상 수상) ■자연과 문명의 조화, 토목공학(2015년 초판 공저, 2018년 개정판 공저, 초판3쇄+2판3쇄, 2016년 대한민국학술원 우수학술도서 자연과학부문 선정) ■숫자로 보는 대한토목학회 70년(토목 70년(1951~2021), 그리고...)(2021년 공저, e-book+paper book) ■내가 사랑한 디노베이터 Design Innovator I loved(2020년 공저) ■서울대학교 토목공학의 100년 돌아보기(2016년 공저) ■생각을 말해봐(2015년 공저) ■현대 경관을 보는 열두 가지 시선(2006년 공저) 등이 있으며, ■토목기술사의 비밀노트(2024년), ■토목, 인생, 무엇이 궁금해(2023년 초판, 2023년 대한토목학회 저술상 수상), ■다리 구조 교과서(2017년)는 감수를 했다. 유튜브 〈나답게: 토목과 디자인 그리고 조경의 경계를 넘나드는 삶(2022년)〉 영상에 보다 자세한 저자 소개를 담았다. ■2023년 봄호부터 시작한 본 도로교통저널 〈문화예술 속 교량의 미학〉 연재에 이어, ■2024년 3월부터 대한토목학회 학회지에 〈문화예술 속 토목구조물의 미학〉을 매달 기고하고 있다. ■2024년 6월부터는 한국터널지하공간학회 학회지에 〈문화예술 산책〉 제목으로 연재를 진행 중이다.

제7편 누다리

2024년 가을호



누다리(누교; 樓橋)는 지붕(Roof, 덮개; Covered)이 있는 다리이다. 교량 상부가 오픈된 구조(Open Space)가 아닌 덮개(지붕, Roof, Covered)로 인해 시야가 부분적으로 차폐(遮蔽)된 구조물이며, 교면(橋面, 교량 상판; Bridge Floor/ Deck) 위로 잠시 머물러 쉬어갈 수 있는 공간(앉을 수 있는 좌석) 혹은 규모에 따라서는 상점 외로 쓰일 수 있는 룸(Room, 소규모 공간)이 구성되기도 한 특별한 장소이다. 따라서 타인과의 소통, 대화, 교감 및 공감이가 가능한 곳이기도 하다. 나아가 상점이 입점한 누다리라면 상행위까지도 일어난다. 실례로는 폰테 베키오(Ponte Vecchio, Italy)가 대표적이다. 본 교량에 대해서는 뒤에서 다시 설명하겠다.

다리는 보통 통과(通過), 이곳과 저곳의 연결(連結)을 위한 구조물로 가설된다. 물론 누다리도 이들 목적을 수행한다. 그러나 여타 다리와의 가장 큰 차이점은 교면 상부의 (지붕)구조물을 취함으로써 얻어지는 밀폐(密閉), 차폐(遮蔽), 은폐(隱閉)의 특수성을 들 수 있다.

누다리 교면 위에서는 머무름(stay)이 가능하다. 그곳에서 체험할 수 있는, 정지(停止)된 시점(視點)에서 느긋하게 바라보는 풍경 감상도 매력적이겠고, 나와 나를 둘러싼 환경(풍경, 경관)과의 조용한 거리두기를 통해 마음의 정화(正化)가 저절로 일어나는 명상(冥想)을 위한 최적의 장소가 되기도 한다. 다리 위에 서 있는 나는 교량 속 은밀한 그곳에 숨겨져(은폐; 隱閉) 외부로부터 보호받는 듯한 포근한 느낌을 받게 된다. 그곳에서 주변 경관(景觀)을 자유롭게 감상한다. 평화(平和) 그 자체이다. 비나 눈이 오면 잠시 피해 갈 수 있는 안전한 장소, 뜨거운 태양을 피해 쉬어갈 수 있는 쉼터로도 기능을 한다. 소나기가 내리는 한때, 누다리 위에서 비를 피해 봄은 어떠한가? 불타는 햇빛을 막아주는 누다리 위에서 살랑살랑 부채질하며 숨을 돌려봄은 어떠한지? 혹은 인연(因緣)의 그 님과 조우(遭遇)하게 될지도?

[표 1] 장방형 교면의 누교 구조형태 및 비례

교면	교면의 누교 구조형태	교면의 비례
금강각교	 <도면출처: 김근섭, 1991: p.93; 손영식, 1992: p.66 제가공>	 a:b = 1:1.8
수원성 화홍교	 <도면출처: 정기도, 1984: p.184; 김근섭, 1991: p.128; 손영식, 1992: 부록 pp.43, 43-1 제가공>	 a:b = 1:1.3
삼청교	 <도면출처: 김근섭, 1991: p.122; 손영식, 1992: p.67 제가공>	 a:b = 1:1.4 c:b = 1:1.5
청량각누교	 <도면출처: 손영식, 1992: p.68 제가공>	 a:b = 1:4

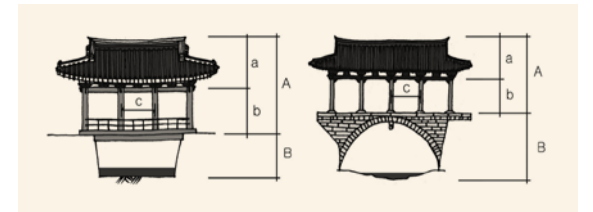
(출처: 문지영, 《상상 그 이상, 조선시대 교량의 비밀》 p.59)

옛 사찰에 가면 초입 혹은 대웅전 입구에 계류(溪流)가 있고 이 물줄기 위로 다리가 놓였다. 불교에서 생각하는 사찰 앞 혹은 대웅전 앞 계류는 '탐욕, 번뇌, 어리석음'에 물든 속세인(俗世人)의 독을 씻어 흐르는 물줄기 속에 함께 흘러 보내라는 가르침이 있는 곳이다. 이 계류 위에 놓인 다리는 보통 무지개다리(홍교; 虹橋, 홍예교; 虹蜺橋, 아치교; Arch Bridge)인데(보다리 형태로도 존재했다), 송광사(松廣寺) 삼청교(三清橋) 석재 아치(Arch) 위에는 기둥을 세우고 지붕을 얹어 누다리로 만들었다. 부처님의 나라로 들어가기 전, 잠시 머무르며 몸과 마음을 가다듬는 대표적인 다리이며 장소이다.

필자가 저술한 단행본 《상상 그 이상, 조선시대 교량의 비밀》 59~67페이지에 기록한 내용을 부분 공유한다. 조선시대의 누다리 구조는 ① 하부(下部) 교량(橋梁, 다리)과 상부(上部) 누각(樓閣)의 조합으로 구성된 상하(上下) 분리형(分離形) 누다리와 ② 누각이 교량을 겸하는 일체형(一體形)으로 구분할 수 있다. 교량(다리) 형식으로는 상부 누각과 하부 형교(판교, 보다리) 혹은 아치교(홍교, 무지개다리)로 구성된다. 교축방향(橋軸方向, 보행자 이동 방향)으로 보면 상부 누각은 두 개의 기둥으로 구성되었으며, 교축직각방향(橋軸直角方向, 수로에서 본 방향)으로 보면 2개(x2=4개), 3개(x2=6개), 4개(x2=8개), 5개(x2=10개)의 기둥으로 건축되었다(표1). 장방형(長方形) 교면의 누교 구조형태 및 비례(比例)를 살펴보면 <표1>과 같다. 금강각교(錦浪閣橋), 수원성 화홍교(水原城 華虹橋), 삼청교(三清橋), 수홍루(垂虹樓)다리, 청량각누교(淸凉閣樓橋)의 교축직각방향에서의 비례는 <그림1>, <표2>를 참고하시라.

교면을 중심으로 보면 상부 누각이 하부 교량 혹은 다리 아래의 수공간(水空間)보다 시각적으로 강조되었음을 알 수 있다. 특히 지붕이 차지하는 시각적인 비중이 크다. 따라서 중·원경에서 보면 다리가 아닌 건축물로 인지될지도 모른다. 누교 교면 형태의 패턴(pattern)은 다양했는데 <그림2>에 단순한 형태로 그려보았다.

[그림 1] 누교의 교축직각방향 비례분석 구분도



(출처: 문지영, 《상상 그 이상, 조선시대 교량의 비밀》 p.60)

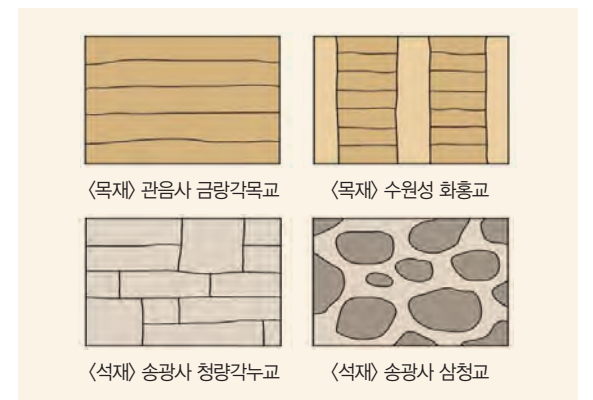
[표 2] 누교의 교축직각방향 비례

교량명	비례		
	상부누각:하부교량 (형하공간) (A) : (B)	누각의 지붕높이: 기둥높이 (a) : (b)	누각기둥 한 칸 폭: 기둥높이 (c) : (d)
금강각교	1 : 0.45	1 : 1	1 : 1.25
수원성 화홍교	1 : 0.50	1 : 1	1 : 1.00
삼청교	1 : 0.63	1 : 1	1 : 1.20
수홍루다리	1 : 0.68	1 : 1	1 : 1.00
청량각누교	1 : 0.59	1 : 1	1 : 1.28

(출처: 문지영, 《상상 그 이상, 조선시대 교량의 비밀》 p.60)

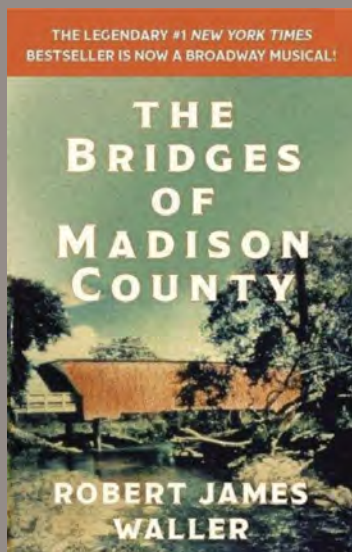
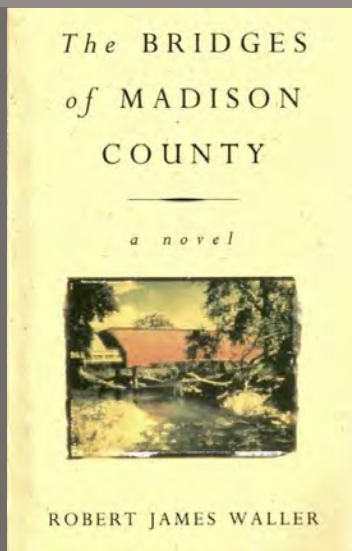
누다리와 유사한 다리로 행랑교(行廊橋), 행각교(行閣橋)가 있다. 쉽게 설명하면 건물과 건물을 이어주는 지붕 덮인 다리이며, 긴 연장(延長)으로 가설되기도 한다.

[그림 2] 누교의 교면형태 패턴

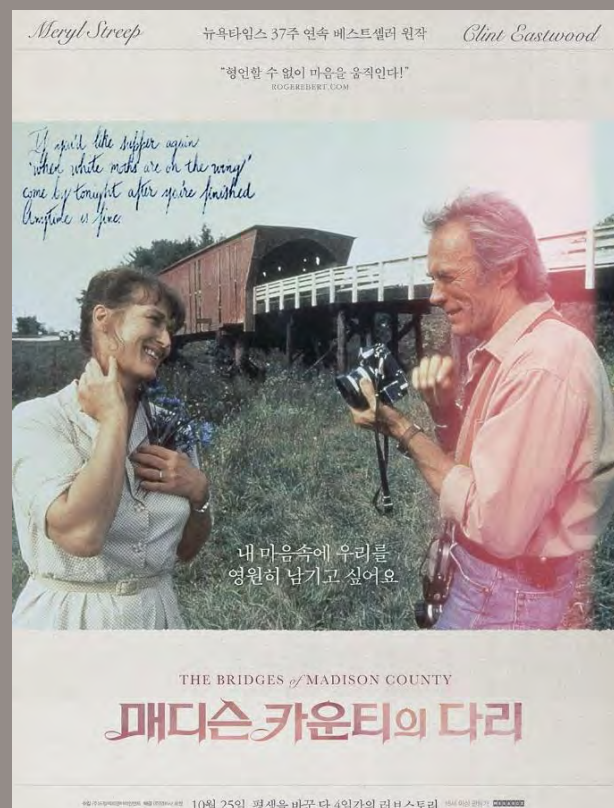


(출처: 문지영, 《상상 그 이상, 조선시대 교량의 비밀》 p.67)

소설(1992년)(사진1, 사진2)과 영화(1995년)(사진3, 사진4, 사진5)로 유명한 《매디슨 카운티의 다리(The Bridge of Madison County)》에도 누다리가 등장한다. 메릴 스트립(프란체스카 존슨 役), 클린트 이스트우드(로버트 킨케이드 役)가 주연으로 출연한 영화 속 매디슨 카운티의 ‘로즈먼 다리(Roseman Bridge, 영화 속 누다리)’는 프란체스카와 로버트를 이어주는 매개체 역할을 한다.



〈사진1〉, 〈사진2〉 《매디슨 카운티의 다리》 소설책 표지



〈사진3〉 《매디슨 카운티의 다리》 영화 포스터

남편을 먼저 여의고 평범한 일상의 삶을 살던 프란체스카 존슨은 병을 얻어 세상을 하직한다. 그녀는 본인이 죽으면 화장해서 로즈먼 다리에 뿌려달라고 유언을 남겼다. 그녀를 가족무덤에 모시고자 준비한 남은 가족들은 이해하기 어려운 유언이었지만 고인의 뜻에 따르기로 한다. 그녀의 유품을 정리하던 중 그녀의 숨겨온 과거 이야기를 발견하게 되고... 나흘간의 해프닝이 유언의 이유를 설명해 주었다.

영화 속에서 남자 주인공 로버트 킨케이드는 사진작가이다. 어느 날 그는 내셔널 지오그래픽(National Geographic) 잡지에 실을 다리(로즈먼 누다리) 사진을 찍기 위해 매디슨 카운티에 도착했다. 길을 잃은 그는 잘 정돈된 한 농가 앞에 트럭을 세우고는 여자 주인공 프란체스카 존슨에게 길을 묻는다. 남편과 두 아이가 나를 동안 잠시 집을 비운 사이 집에 혼자 있던 그녀는 (그에게) 말할 수 없는 이쁨을 느끼게 되고...

애타는 현장에는 '누다리(매디슨 카운티의 다리)'가 등장한다. 사랑의 매개체, 중매쟁이 다리이다. 나무로 만든 터널을 갖춘 매디슨 카운티의 누다리 안에서 그녀는 다리 사진을 찍는 그를 숨어서 조용히 관찰한다. 경계심과 호기심 사이를 오가면서 그 둘은 자석의 양극과 음극처럼 서로에게 반응하면서 만나게 되었고 물리적 거리뿐만 아니라 심적인 거리까지 좁히게 되었다. 이쁨의 과정이 궁금하신 분들께서는 오랜만에 옛 영화 한 편 감상해 보심은 어떠신지.

“이렇게 확실한 감정은
일생에 단 한 번만 있는 거요.”

— 로버트 킨케이드 알 —

“평생 가족에게 충실했으니,
죽어서는 로버트를 택하겠다.”

— 프란체스카 존슨의 유서 —



〈사진4〉, 〈사진5〉 《매디슨 카운티의 다리》 영화 속 교량 위에서의 한 장면(출처: 네이버 영화)



75세부터 101세까지 꾸준히 작가 활동을 한 모리스 할머니 (Grandma Moses; Anna Mary Robertson, 1860~1961)의 작품 속에는 ‘다리’가 자주 등장한다. 마을의 추억을 떠올릴 때면 어김없이 다리가 떠오른다면, 보다리, 누다리 외 여러 형태와 크기의 다리를 여러 작품 곳곳에 그려 넣었다. <지붕 덮인 다리>(그림3)는 1940년경에 털실로 제작했다. 누다리 진·출입부, 교축방향으로의 교량 상부 구조물 지붕 상단에 1818이 새겨진 것으로 보아, 저 다리는 1818년에 가설이 되었나 보다.

모리스 할머니의 다른 작품들 <강 건너 할머니 댁으로>(그림4), <마지막 짐>(The Last Load)(그림5), <봄날(Spring Time)>(그림6) 작품에도 누다리를 정성스럽게 그려 넣었다. 화가, 일러스트레이터, 벽화가였던 존 엘리엇(John Elliott, 1858~1925)의 <지붕 있는 다리>(그림7)는 온화하고 화사한 연녹색 푸르름이 가득한 자연(自然)의 배경 속에 붉은

기운이 감도는 인공(人工)의 누다리에 자연스럽게 눈이 가는 평화로운 풍경화(風景畵) 작품이다. 녹색과 붉은색의 보색대비(補色對比)¹⁾를 주었으나 생각보다 강렬하지는 않다. 오일파스텔 재료에서 오는 부드러움과 오묘한 색의 조화를 통해 누다리의 강조(強調)보다는 자연과 다리의 조화(調和)가 돋보이는 작품이다.

우타가와 히로시게(歌川広重, 1797~1858)는 일본의 대표적인 우키요에(浮世絵)²⁾ 화가이다. 그의 작품에서 다리는 주요 소재로 다뤄지며, 근경에서부터 원경에 이르기까지 다양한 형태, 위치, 구도로 표현되었다. 『명소에도백경(名所江戸百景)』³⁾의 <아타고시타(愛宕下)의 아부소로(藪小路)>(그림8) 작품에 그려진, 화면의 중경(中景)에 위치한 다리는 삼각 지붕을 갖춘 누다리이다. 주변의 삼각 지붕 건축물과도 조화롭다.



<그림 3> 『지붕 덮인 다리』, 모리스 할머니, 털실 그림, 1940년경



<그림 4> 『강 건너 할머니 댁으로』, 모리스 할머니, 1945년



<그림 5> 『마지막 짐』, 모리스 할머니, 나무에 템페라, 46x61cm, 모리스할머니재단



<그림 6> 『봄날』, 모리스 할머니, 메이소나이트에 유채, 46x60cm, 모리스할머니재단



<그림 7> 『지붕 있는 다리』, 존 엘리엇, 캔버스에 오일파스텔

1345년에 가설된 폰테 베키오(베키오 다리, Ponte Vecchio, Italy)는 교면 위에 가게로 이용된 작은 공간이 밀집해 있다. 원래는 푸줏간 가게가 주로 있었으나 시간이 흘러 오늘날에는 보석상, 미술품 거래상, 선물판매소가 들어섰다(그림9).



<그림 9> 폰테 베키오 스케치 (출처: <https://hughs-sketchbookblog.com>)



<그림 8> 우타가와 히로시게, 『명소에도백경』, <아타고시타의 아부소로>, 1857

1) 보색대비(補色對比)란 색상환에서 반대되는 색상끼리 배색되었을 때 얻어지는 조화이다. 먼셀의 10 색상환(色相環, Munsell Color Order System)에서 서로 마주 보는 색들이 보색 관계에 놓인 색들로, 각각의 색을 강조하는 특징이 있다. 예를 들어 빨강과 청록, 주황과 파랑, 노랑과 남색의 조합이 대표적인 보색대비이다. 1:1 지정 칼라(color)로만 지목하기보다는 빨간색 계열 vs. 초록색 계열처럼 근접한 유사색 군을 함께 지칭할 수도 있다.

2) 우키요에(浮世絵)란 에도시대(江戸時代) 일본에서 탄생한 일본의 전통 미술 형식의 하나이다. 우키요에는 다색 판화로 손쉽게 찍어내기 위해 색이 강렬했고 평면성이 강조되었다. 19세기 후반에 유럽에서 높이 평가받아 유럽의 일본풍 유행을 이끌었다.

3) 우타가와 히로시게(歌川広重)의 『명소에도백경(名所江戸百景)』은 1858년 히로시게가 죽기 직전까지 작업했던 시리즈로 에도(江戸), 즉 지금 도쿄(東京) 지역의 유명한 지역 1백여 곳의 풍경을 제작한 작품 모음집이다.



먼 과거에서부터 오늘날까지 각국에서 여러 형태와 쓰임으로 누다리가 놓였다. 누다리를 통해 교면 위에서 혹은 다리 인접 공간에서 이용자가 체험할 수 있는 행태(行態)를 나열해 보겠다. 필자의 경험담과 상

상력을 동원하여 적었다. 너무 철학적인가? 누다리에서는 누구나 철학자. 사색가가 될 수 있다. 독자 여러분 또한 가능하다. 도전!!

누다리를 통해 교면 위에서 혹은 다리 인접 공간에서 이용자가 체험할 수 있는 행태(行態) 혹은 감정(感情) 키워드

단어(명사)

(1) 지켜봄, 관망, 직관 / (2) 직감, 영감, 경이로움 / (3) 행복, 기쁨, 설렘, 사랑, 평화, 감사, 만족, 위로 / (4) 고독, 숨기, 은밀, 은둔, 은폐, 차폐 / (5) 고요, 한가, 한적, 한가로움 / (6) 대화, 담소, 소통, 공감 / (7) 느낌, 멈춤 / (8) 유연함, 균형 / (9) 기다림 / (10) 자연동화, 자연 친화, 몰아일체, 자연화 / (11) 안구 정화 / (12) 머무름, 쉼, 휴식, 쉼표 / (13) 안전, 안심, 안식처, 안락, 편안함, 안정 / (14) 집중, 명상, 사색, 깨달음 / (15) 내려놓기, 비워내기, 비움, 무념무상, 득도 / (16) 자유, 여유 / (17) 소박함, 소확행 / (18) 그늘 제공, 햇빛 피함, 눈비 피함

누다리를 통해 교면 위에서 혹은 다리 인접 공간에서 이용자가 체험할 수 있는 행태(行態) 혹은 감정(感情)을 문장으로 표현하기

문장(동사, 형용사 포함)

(1) 혼자 있는 시간을 즐긴다 / (2) 온전한 나로 깨어있음을 즐긴다 / (3) 몸과 마음이 편하다 / (4) 근심, 걱정을 잊다 / (5) 자연을 즐긴다 / (6) 자유롭게 되기를 기다린다 / (7) 한가로이 거닐다 / (8) 조용히 앉아있음을 즐긴다 / (9) 바랄 것이 없다 / (10) 스스로 즐긴다 / (11) 지극한 즐거움을 느낀다 / (12) 거북이처럼 살다 / (13) 속도를 늦추다 / (14) 사색의 공간을 갖다 / (15) 절경을 즐긴다 / (16) 한껏 즐긴다 / (17) 즐거움을 추구하다 / (18) 자연에 맡긴다 / (19) 탐욕을 버리고 만족한다 / (20) 동요되지 않는다 / (21) 욕심을 줄인다 / (22) 욕심을 버리면 마음이 고요해진다 / (23) 마음을 편안히 다스린다 / (24) 조용하고 여유롭다 / (25) 내면의 깊이가 중요하다 / (26) 가끔은 고요함 속에서 나를 만나는 시간을 선물하다 / (27) 쉬게하라 / (28) 홀로 고요하게 하라 / (29) 나에게 집중하는 시간을 갖다 / (30) 투명한 침묵이 있다 / (31) 깨어있는 고요를 느낀다 / (32) 나를 성찰하는 시간이 필요하다 / (33) 나를 자유롭게 하다 / (34) 짐작을 내려놓으면 행복이 온다 / (35) 내 안의 아름다움으로 세상을 본다 / (36) 행복은 지금 바로 여기에서 시작된다 / (37) 지금 이 순간이 진짜 나이다 / (38) 내 마음의 진정성을 알다 / (39) 고통 없이 편안하게 살아가다 / (40) 깨어있는 삶을 살다



〈그림 10〉『일월이봉(日月二峰)과 누다리(樓橋)』_부분1 (©문지영 작품)



〈그림 11〉『일월이봉(日月二峰)과 누다리(樓橋)』_부분2 (©문지영 작품)

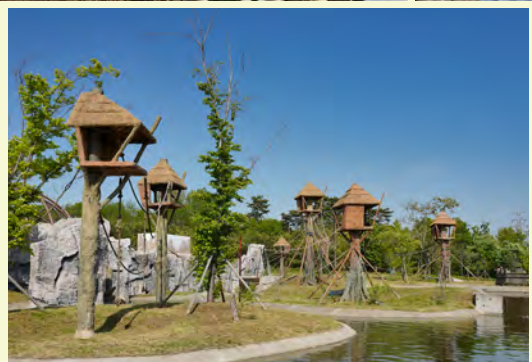
오늘은 다양한 쓰임이 있는 누다리에 대해 문화예술적 관점에서 간단히 알아보았다. 가까운 일본, 중국에 가면 고정원(古庭園) 내 혹은 사찰(절) 공간에서 어렵지 않게 누다리를 발견할 수 있을 것이다. 중국의 쑤저우(苏州; 소주)와 광저우(廣州; 광주), 일본의 교토(京都)에 있는 전통(傳統) 누다리 감상을 추천한다. 필자는 두 나라의 누교를 직접 본 적이 있다. 경험에 의한 추천이니 믿어보시길. 우리나라의 옛 누교를 방문하고 싶은 독자분들께서는 필자의 단행본 《상상 그 이상, 조선시대 교량의 비밀》에서 언급한 누다리가 있는 장소를 다녀오셔도 좋다. 한·중·일 세 나라의 옛 누다리를 비교해 보는 경험도 의미 깊을 것이다. 특히 누다리 지붕의 형태에서 재미를 찾아보시길. 🇵🇸



자연에 귀 기울여 보는 충남 서천 생태 여행

허준성 | 여행작가

서해의 중심에 자리 잡고 있는 서천은 서해와 금강이 만나는 곳에 있어 다양한 수자원과 비옥한 땅을 가지고 있다. 봄가을에는 주꾸미와 전어가 관광객을 유혹하고, 여름에는 춘장대 해수욕장이 인기다. 겨울철에는 금강하굿둑 주변으로 철새들의 군무가 매일 이어진다. 자연이 아름다운 서천 여행의 핵심은 국립생태원과 국립해양생물자원관이다. 바다와 대륙, 식물과 동물의 다양한 이야기가 담겨있다. 기후변화 위기에 직면한 요즘, 자연에 귀를 기울여 보는 시간을 가져보자.



세계 생태계를 모두 모아놓은 **국립생태원**

국립생태원은 우리나라와 세계 생태계를 연구하는 환경부 산하기관으로 연구시설 외에 5천여 종의 동식물이 에코리움과 습지생태원, 수생식물원에서 생태계를 이루며 관광객들의 탐험을 기다리고 있다. 국립생태원에서도 가장 핵심은 세계 5대 기후를 재현해 놓은 '에코리움'. 열대관, 사막관, 지중해관, 온대관, 극지관으로 나뉘어 각 기후의 동식물 1,600여 종이 전시되어 있다. 대형 온실 수목원과 아쿠아리움 그리고 동물원이 한자리에 모아 편하게 자연을 보고 배울 수 있게 해준다. 꼼꼼히 빠지지 않고 모두 보려면 사실 온종일 봐도 다 보기 힘들 정도로 규모가 대단하다. 내부에 식당과 카페도 있지만, 날씨만 허락된다면 도시락을 미리 준비해 에코리움 옥상정원에서 먹는 것도 추천한다.

[주소] 충남 서천군 마서면 금강로 1210 [전화] 041-950-5300 [운영] 09:30~18:00(동절기 ~17:00), 월요일 휴무



국립해양생물자원관



희리산해송자연휴양림



국립생태원



신성리갈대밭



서천 이하복 고택 전시관

국내 해양생물 자원의 보고 국립해양생물자원관

국립해양생물자원관에 들어가면 가장 먼저 'SEED BANK'라 쓰여있는 엄청난 크기의 유리 기둥이 시선을 사로잡는다. 국내 해양 생물 표본 5천 점으로 연출한 상징물이다. 어지간한 국내에서 접할 수 있는 해양 생물은 모두 모아놓았다. 국립해양생물자원관은 점점 중요해지는 해양생물자원을 수집하고 연구하기 위해 2015년에 개관했다. 자원관 내 씨큐리움관에서 다양한 해양 생물을 관람할 수 있다. 전시관은 4층 1전시실부터 차례로 내려오면서 관람하면 된다. 해조류와 플랑크톤처럼 작은 생물부터 각종 어류와 포유류까지 엄청난 수의 표본이 전시되어 있다. 해양 생물 전시로는 국내 최대 규모를 자랑한다.

[주소] 충남 서천군 장항읍 장산로101번길 75 [전화] 041-950-0600

[운영] 09:00~18:00, 월요일 휴무



TRAVEL
TIP

장항스카이워크

국립해양생물자원관에서 바다 쪽으로 조금만 걸으면 장항 송림과 그 위를 걸어볼 수 있는 장항 스카이워크가 있다. 높이는 15m 정도로 키가 큰 해송과 눈높이에 서 어깨를 나란히 걸을 수 있다. 바닷바람을 맞으며 바다 위를 산책하는 동안 해송 솔 향기가 기분을 차분하게 만들어 준다. 사람이 가장 무서워하는 높이가 11m 정도라던데 바닥이 흰히 보이는 스카이워크는 짜릿할 정도로 시원하다. 입장료는 2천 원이 있긴 한데 2천 원 짜리 '서천사랑 상품권'으로 돌려주니 사실 공짜나 다름없다. 상품권은 근처 하나로마트나 음식점에 가면 현금처럼 쓸 수 있다.

[주소] 충남 서천군 장항읍 장항산단로 34

[전화] 041-956-5505

[운영] 09:30~18:00, 월요일 휴무



가창오리의 군무를 직접 볼 수 있는 신성리갈대밭

영화 '공동경비구역 JSA'에서 야간 수색 장면의 배경이 되어 유명해진 신성리 갈대밭이 서천에 있다. 신성리 갈대밭은 오후 늦게 가는 것이 좋다. 저녁노을에 슬며시 붉어진 갈대 사이를 한적하게 걷기 좋다. 그리고 금강하굿둑 철새도래지에 가까이 있어서 겨울 즈음이면 가창오리의 군무도 같이 볼 수 있는 일석이조의 귀한 장소이다. 가창오리들의 군무는 해가 지기 전에 시작이 된다. 군무(群舞)는 무리를 지어 춤을 춘다는 뜻이다. 군무는 장엄함과 신비함에 아름답기도 하지만 한편으로는 그 엄청난 규모에 겁이 덜컥 나기도 한다. 해가 지기 전 시작된 군무는 해가 지고 나면 이내 끝나버리니 시간을 잘 맞추어야 탐조가 가능하다.

[주소] 충청남도 서천군 한산면 신성로 500





해송의 품에서 쉼

희리산해송자연휴양림

휴양림 어디를 가든 하늘만큼 솟아오른 아름답디 해송이 지천이다. 해송 품에 폭 안긴 듯 몸속까지 편안해진다. 숲길을 따라 조금만 올라가면 희리산 정상이 나온다. 희리산 정상은 약 330m 정도로 그리 높지 않아 트레킹을 즐기기에 아이들도 부담 없다. 정상(문수봉)에 올라서면 서천 시내를 물론 서해까지 시원하게 펼쳐진다. 희리산이라는 이름은 주민들이 자주 안개가 끼고 흐릿하게 보인다고 해서 ‘흐릿산’으로 불렀던 것에서 유래되었다. 여기에 산 대부분의 나무가 바다 근처에서 자라는 소나무인 ‘해송’이 많아 ‘희리산 해송’이라는 이름을 가지게 되었다.

[주소] 충남 서천군 중천면 희리산길 206 [전화] 041-953-2230 [운영] 09:00~18:00, 화요일 휴무

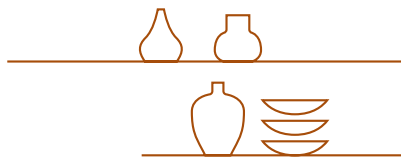


단아한 고택의 아름다움

서천 이하복 고택 전시관

1870년대에 지어진 전통 농가로, 8만여 평의 땅을 팔아 중학교를 설립 운영하며 서천지역의 교육에 공헌하였던 ‘청암 이하복 선생’이 살았던 집이다. 당시 지주의 가옥은 기와지붕에 방이 수십 칸이었던 것에 비해 이하복 고택은 검소하게 초가로 지붕을 올렸으면서도 ‘ㄷ’의 형태를 가지는 독특한 구조를 보여준다. 고택 바로 옆에는 고택 유물을 소장하고, 이하복 선생의 이야기를 담은 전시관이 함께 있다. 시골 마을 한 편에 조용히 숨어있는 작은 전시관이지만, 다양한 유물과 증강현실을 활용한 해설 덕분에 서천 여행에 숨겨진 보물 같은 여행 명소가 되고 있다. 

[주소] 충남 서천군 기산면 신산리 120 [전화] 041-951-4741 [운영] 10:00~17:00, 월요일 휴무



여행작가
허준성은?

한국여행작가협회 회원 / 저자 허준성은 10년째 캠핑카를 끌고 전국을 누비며 여행을 하다가 제주도로 이주한 4년차 이주민 / 국내외 여행 정보를 공유하고자 잡지 기고와 단행본 작업을 이어 가고 있다. 저서로는 『프렌즈 제주』(2023), 『대한민국 드라이브 가이드』(2022), 『대한민국 자동차 캠핑 가이드』(2022) 등이 있다.

공주

나라사랑 역사길

제3편_공주지역의 독립운동

‘나라사랑 역사길’은 독립기념관이 2007년부터 2010년까지 진행한 국내 독립운동 및 국가수호 사적지 실태조사를 바탕으로 기획된 기록물이다. 이 길은 독립운동과 국가수호 사적지를 중심으로 현충시설, 전근대 역사유적, 경관 등을 탐방할 수 있는 역사의 길로, 우리나라 989개의 독립운동시설과 1,322개의 국가수호시설 등 총 2,311개의 현충시설을 중심으로 다양한 요소를 고려한 탐방 코스를 제공한다. 도로교통 저널에서는 독립운동과 6·25전쟁의 국가수호 사적지를 알리고, ‘나라사랑 역사길’을 탐방할 수 있도록 기획 연재를 하고 있다. 이번 호에서는 충남 공주지역에서 전개된 독립운동의 의미를 되새겨 본다.

탐방로 안내

충남 공주지역에서 전개된 학생·청년운동의 현장을 돌아보는 코스이다. 이를 통해 일제의 식민지 정책에 맞서 만세시위, 동맹휴학을 단행하고, 지역사회운동을 주도했던 그들의 나라사랑 정신을 되새긴다. 함께 가볼 만한 곳은 송의사, 공주역사영상관, 옛 충남도청 터, 공산성, 국립공립박물관, 충남역사박물관, 오강표 순절지 - 공주향교, 우금치전적지가 있다.

탐방로 안내

1 공주 영명학교 기숙사 터 (3·1운동 만세시위 준비지)

2 공주 영명학교 선교사 사택

3 옛 공주청년회관 터

4 공주제일교회

5 공주공립고등보통학교 동맹휴학지

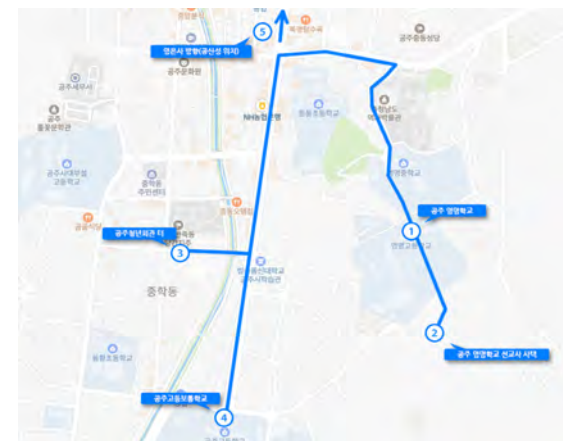
6 영은사(민립대학기성회 공주지방부 창립지)

지역

충청남도 공주시 일대
(총 드라이브 소요시간 약 30분)

코스 개요

1920년대 전후 공주지역에서는 학생·청년중심의 독립운동이 활발하게 전개되었다. 학생들이 중심이 된 만세시위준비, 일본인 교사의 민족차별과 식민지교육에 항거한 동맹휴학, 청년들이 주도한 노동야학·민립대학 설립운동 등이 대표적이라 할 수 있다. 특히, 공주 영명학교 학생들은 1919년 4월 1일 공주시장에서 전개된 만세시위의 주도세력으로 활동하였다. 이들은 교사들과 함께 독립선언서를 인쇄·배포하는데 앞장섰다. 공주공립고등보통학교 학생들은 1927년과 1929년 일본인 교사의 횡포와 멸시, 식민지교육에 대항하여 동맹휴학을 단행하였다. 아울러 공주청년수양회를 중심으로 청년운동이 전개되었다. 또한 공주지역 민립대학 설립운동을 주도하여 민립대학기성회 공주지방부를 조직하고 활발한 모금활동을 벌였다. 이 코스에서는 1919년 4월 1일 만세시위 당시 영명학교 학생들이 만세시위를 준비한 영명학교 기숙사 터와 1927년과 1929년 두 차례에 걸쳐 동맹휴학을 단행한 공주공립고등보통학교, 1920년대 공주청년수양회가 사용하던 공주청년회관 터, 1923년 민립대학기성회 공주지방부가 조직된 영은사를 돌아본다. 아울러 공주지역에 선교 거점을 마련하고 근대교육의 기초를 닦았던 공주 영명학교 선교사 사택과 유관순이 다녔던 공주제일교회도 함께 살펴본다.



공주 영명학교 기숙사 터(공주 3·1운동 만세시위 준비지)



1919년 4월 1일 공주시장에서 전개된 3·1운동 만세 시위는 영명학교 목사와 교사 및 학생들이 중심이 되어 준비하였다. 영명학교는 공주 최초의 근대식 사립학교로, 1906년에 세워졌다. 특히 아우내 장터 3·1운동을 주도한 유관순과 그의 사촌으로 공주 3·1운동을 주도한 유준석, 병천 출신으로 흥사단·신간회 활동과 함께 해방 후 대통령 후보에도 올랐던 조병옥 등이 영명학교 출신이다. 공주 영명학교 기숙사 터에는 현재 영명중·고등학교의 새로운 건물이 건축되어 있어, 당시의 모습은 찾아볼 수 없다.

■ 충남 공주시 영명학당2길 33

공주 영명학교 선교사 사택



공주 중화동에 위치한 구 선교사 가옥은 20세기 초부터 선교사들의 사택으로 사용되었다. 이후 영명학교의 교육 시설로 활용되었고, 현재는 공주시에서 이 건물을 문화유적으로 관리하고 있다. 이 건물은 1921년에 감리교회 소속 선교사 사택으로 건립된 3층짜리 붉은 벽돌 건물로, 내부의 제단실과 각 층의 공간이 스킵 플로어 형식으로 연결되어 있다. 선교사 사택에서 영명고등학교 사이의 오솔길을 따라가다 보면, 동쪽 송림에 선교사 묘지가 있다. 이 묘지에는 대한민국의 독립과 계몽을 위해 헌신한 선교사들과 그들의 가족들이 묻혀 있다. 참고로, 영명학교를 운영했던 선교사 사에리시는 1913년 천안 지방 선교 여행에서 12세 소녀였던 유관순을 데려와 수양딸로 삼고 2년 동안 공부시킨 뒤, 서울 이화학당으로 보냈다고 한다.

■ 충남 공주시 쪽지골길 18-13

옛 공주청년회관 터



공주청년회관은 공주청년수양회와 공주청년회가 회관으로 사용하던 곳이다. 공주지역의 청년운동은 1920년대 초, 공주청년수양회가 조직되면서 본격화되었다. 공주청년수양회는 1925년 11월 '혁신운동'을 단행해 공주청년수양회를 공주청년회로 변경하면서 혁신적인 체제로 변모했으며, 1927년 12월에는 '혁신총회'를 개최해 조직과 강령을 새롭게 제정했다. 공주청년회는 공주가 관료와 유지 집단의 기반이 강했던 지역적 한계로 인해 활발한 활동을 전개하지는 못했으나, 1930년대 초까지 지역사회 운동을 주도했다. 옛 공주청년회관 터는 현재 당시의 모습을 찾아볼 수 없다.

■ 충남 공주시 제민길 18

공주제일교회



옛 공주청년회관 터 바로 옆에 공주제일교회 기독교박물관이 있다. 기독교대한감리회 소속의 공주제일교회는 공주지역에서 제일 먼저 세워진 최초의 감리교회이다. 1903년 미국 북감리교 선교사 맥길리 이용주 전도사의 도움으로 공주제일교회를 설립하였고, 1905년 그의 귀국 후 샤프 선교사 부부가 부임했다. 1906년 우리암 선교사는 영명학교(현 영명고등학교)를 설립해 신도들을 교육했으며, 1919년 이후 한국인 목사를 전임으로 유치원과 병원을 경영하였다. 충청지역 감리교 선교의 중심지이자 선교부의 중심역할을 한 공주제일교회 건물은 한국전쟁 당시 상당 부분 파손되었다가 교인들의 힘으로 재건되었다. 공주제일교회는 다방면에 걸쳐 근대화의 선구적 역할을 하였다.

■ 충남 공주시 제민길 18

공주공립고등보통학교 동맹휴학지



공주공립고등보통학교 학생들은 1927년과 1929년 두 차례에 걸쳐 동맹휴학을 단행하였다. 1932년 2월에는 공주공립고등보통학교 학생인 김순태·노수남·유석순 등이 공주소녀연맹 안병두 등과 반전비밀결사를 조직하여 반제격문을 인쇄·살포하였다. 1936년 3월에는 공주공립고등보통학교 학생인 김용갑·구자훈·김해인·천영관 등이 비밀결사인 명랑클럽을 결성하고, '일어서 용금지·신사참배거부·일인교육배척' 등을 주장하며 항일활동을 전개하기도 하였다. 공주공립고등보통학교 건물은 6·25전쟁 때 모두 소실되었고, 이후 신축해 현재 공주고등학교가 자리하고 있다.

■ 충남 공주시 공주고담길 2

영은사(민립대학기성회 공주지방부 창립지)



1922년 서울에서 민립대학기성회가 조직되면서 전국적으로 민립대학기성회 지방부가 설치되기 시작하였다. 1923년 5월 경성 지방부가 조직된 후 전국적으로 100여 개의 지방부가 설립되었으며, 공주지방부는 1923년 8월 25일 공주 산성공원 안에 있는 영은사(靈隱寺)에서 창립총회를 개최하고 조직되었다. 공주지방부는 집행위원장에 유정현, 상임위원에 김현구·서덕순·김배세 등을 선출하였다. 공주지방부는 같은 해 9월 공주공립보통학교에서 민립대학 설립 선전 강연회를 개최하였으며, 집행위원들을 중심으로 각 면에 선전위원들을 파견해 지회 설립을 추진하였다.

■ 충남 공주시 공산성길 59-22

함께 가볼만한 곳



백제 고도의 역사를 담은 공산성

공주 공산성은 충남 공주시 산성동에 있는 백제 웅진도읍기(475~538년)의 왕성(王城)으로, 당시에는 웅진성(熊津城)이라 불렸다. 성벽은 현재 동벽 일부가 토성이고 나머지는 석성으로 이루어져 있는데, 백제 때 토성으로 축조되었으나, 조선시대 때 석성으로 개축한 것으로 알려져 있다. 웅진기에는 왕성이고, 사비기에는 북방성(北方城)이었으며, 통일신라 때는 웅천주(熊川州)의 치소성이기도 했다. 임진왜란 이후 충청 감영(監營)이 충주에서 공주로 옮겨질 때 감영이 성내에 있었고, 인조 임금이 이괄의 난을 피해 이곳으로 피신하기도 하였다.

공주의 공산성을 비롯하여 공주 무령왕릉과 왕릉원 등 부여·익산의 백제유적 8곳이 '백제역사 유적지구'로 유네스코 세계유산에 등재되었다. 특히, 공주 공산성은 성벽 축조에 사용된 판축기법(고운흙과 모래흙을 번갈아 다져서 쌓는 방법)과 벽주건물지(도랑을 파 기둥을 촘촘하게 세운 후 고운흙으로 벽을 발라 만든 건물지)는 고대 중국 및 일본과의 문화교류를 통한 백제의 토목건축 기술 발전과 전파를 살필 수 있는 중요한 자료라고 평가받고 있다.

공산성 금서로(서문)의 성벽은 한국의 그 어느 성곽보다도 아름답다. 성곽을 따라 걸으면 공주 시내를 한눈에 볼 수 있다. 📍

주소 : 충남 공주시 웅진로 280

입장료 : 어른 3,000원, 청소년·군인 2,000원, 어린이 1,000원(온누리 공주 시민 가입자 50% 할인)

※ 단체 20인 이상인 경우,
어른 2,500원, 청소년·군인 1,500원, 어린이 500원



출처 : 독립기념관 홈페이지, 공주시 홈페이지,
한국학중앙연구원

자료와 사진을 제공해주신 독립기념관, 공주시청, 한국학중앙연구원에 깊이 감사드립니다.

조랑말 신화의 뿌리

“황제가 쇠 망아지를? 경망스럽게...”

지정용 | 작가



1902년 12월, 대한제국 탁지부(재무) 대신 이용익이 고종에게 보고했다. “어극(즉위) 40년 청경(축하)기념식에 쓸 차 동차 한 대를 구입하겠습니다”. 고종의 ‘행차’ 때 신문물을 쓸 계획이었다. 고종은 음력 1863년 12월 13일 즉위했다. 이용익은 황제의 허락을 받아 미국 공사관으로 달려갔다. 호러스 알렌 공사에게 부탁했다. “황제의차가 필요하오”

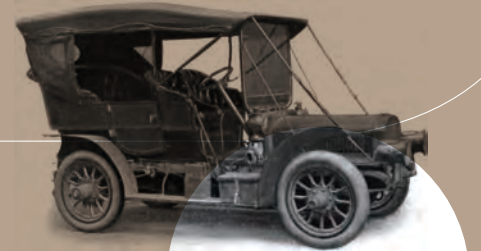


알렌은 당시 미국 공사관 전권공사였다(왼쪽). 미국 언론은 현지에 알렌을 소개하며 ‘민영익을 치료하는 삽화’를 게재했다.



호러스 알렌은 1884년 9월 장로교 의료선교사로 입국했다. 3개월 뒤인 12월 갑신정변이 일어났다. 이 때 자객의 공격을 받은 민영익이 빈사 상태에 빠졌는데, 알렌이 외과수술로 치료했다. 이 사건으로 고종은 서양식 국립병원을

설립하자는 알렌의 건의를 받아들여 1885년 서울 재동에 제중원을 설치했다. 1887년 귀국할 때까지 제중원장을 지냈다. 1889년 선교사로 재입국한 알렌은 1890년부터 외교관으로 활동했다. 미국 공사관 서기관이었다. 이후 임시대리공사와 전권공사를 역임했다. 미국 콜로라도스프링스 텔레그래프는 1904년 알렌을 현지에 소개하면서 '1884년 민영익을 치료하는 삽화'를 함께 실었다.



고종 황제 어극 40년
칭경기념식에 쓰기 위해 들어온
한반도 최초의 자동차

자동차는 뱃길로 받았다. 시간이 오래 걸렸다. 1903년 4월에야 캐딜락 모델A가 도착했다. 포드인지 캐딜락인지, 차종에 대한 논란이 있다. 대한제국은 차종에 대한 기록을 전혀 남기지 않았다. 1904년 러·일 전쟁 난리통에 어차(御車)가 사라져 버린 탓도 있다. 사실관계만 정리하면, 캐딜락은 1902년 8월, 포드는 1903년 6월 설립했다. 주문 당시 없었던 회사(포드)가 자동차를 만들 수는 없는 노릇이다.

청경기념식은 결국 열리지 못했다. 1902년 여름 의주에서 ‘몸쓸 번고’ 콜레라가 발병해 연기했다. 이듬해 4월 30일로 날을 잡았다. 그 사이 주문한 소품(자동차)이 도착했지만 이번엔 영친왕이 천연두를 앓아 또 연기했다.

7월 이후엔 러·일간 긴장이 높아져 기념식을 열 분위기가 아니었다. 1902년 9월 2일 미리 세운 기념비로 아쉬움을 달래야 했다. 서울 세종대로사거리 교보문고 옆에 서 있는 비석이다.

고종의 1호 여차와 관련된 기록은 많지 않다. 덕수궁에 ‘바퀴’를 내디딘 캐딜락 모델A 옆에는 미국인 운전기사자가 있었다. 국내에는 운전할 수 있는 사람이 없었으니까. 어차피 들어온 자동차를 이제 고종이 타기만 하면 되는데, 수구파 대신들이 ‘자동차 행차’에 반대했다. 장엄하지 않고 경망스럽게 보인다는 이유였다.

가끔 왕자들을 태우고 궁궐 내에서만 ‘한 바퀴’씩 돌았다. 쥘내에 귀
신소리를 내며 돌아다니는 ‘쇠망아지’가 있다는 소문이 퍼졌다. 한반
도의 첫 자동차는 신기한 구경거리 취급을 받았다. 미국인 운전기사
는 운전법을 가르쳐주고는 귀국해 버렸다.



1910년 발행한
고종 어극 40년 칭경기념비전
(高宗御極四十年稱慶紀念碑殿) 엽서



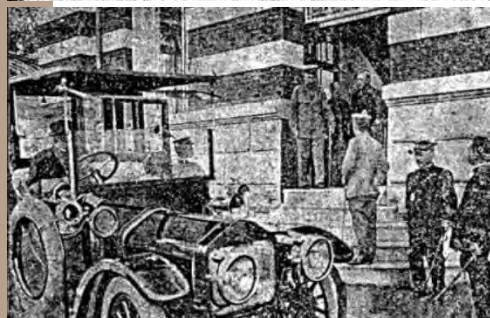
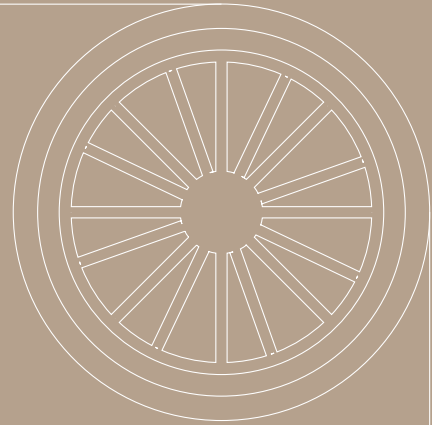
소문으로만 들던 자동차는 '쇠로 만든 괴물' 그 자체였다.

한반도 1호차는 덕수궁 경내용으로 전락했지만, 다른 쇠망아지를 대 한제국 시민들이 '직관'할 기회가 왔다. 프랑스 공사가 부임하면서 개인 자동차를 들여왔다. 태어나서 처음 본 자동차는 '괴물'이었다. 런던의 화보지 '더그래픽(The Graphic)'은 1909년 2월 20일자에 그림을 실었다. 대한매일신보의 알프레드 맨햄이 1908년 촬영한 사진을 익살스럽게 그린 것이다. 제목은 '코리아의 수도에 처음 출현한 자동차의 시위'였다.

“자동차를 처음 보고 혼비백산했다. 사방으로 흩어지고 집도 내팽개친 채 숨었다. '쇠 괴물'로부터 자신을 보호해달라고 기도하기도 했다. 소와 말도 놀라서 고삐를 뿌리치고 길가 상점이나 가정집으로 뛰어들었다”.

엔진소리는 귀신의 곡소리 같았다. 뒤통무니에서는 연기가 뿜어져 나왔다. 밀거나 끌지 않는데 혼자서 굴러갔다. 충격과 공포였다. 평범한 시민들의 혼을 빼놓은 이 자동차, 이탈리아산 란치아로 추정된다.

1911년 여름, 인천항을 통해 2대의 자동차가 들어왔다. 영국제 '다임러 리무진', 다른 하나는 영국제 '위슬리'였다. 다임러는 고종, 위슬



1911년 고종의 여차(御車) '다임러 리무진'(위)과 데라우치 총독의 '위슬리'(아래)



1914년 순종의 다임러 리무진(왼쪽)과 1918년 캐딜락 타입57



이완용이 소유했던 뷰익(위)과 의암 손병희 선생의 캐딜락(아래)

리는 조선총독 데라우치를 위한 것이었다. 총독 것만 들어오면 민심이 안 좋을 거라고 판단한 일제가 황실에도 선물했다.

운전하고 정비할 일본인 두 명을 고용했다. 영국에서 온 기사는 이들을 속성으로 가르치고 떠났다. 차량은 모두 남아 있지 않다. 다임러는 벤츠와 합병한 독일의 다임러(DMG)가 아니다. 상표를 사들여 1896년 같은 이름으로 설립한 영국 제작사(DMC · Daimler Motor Company)다. 군주들이 탈 만한 리무진 제작에 일가견이 있었다. 일제는 순종에게도 1914년 다임러 1대를 선물했다. 순종보다는 순정효황후가 더 자주 이용했다고 한다. 1918년 캐딜락 타입57을 추가로 선물했다. 두 어차는 등록문화재 318호와 319호다. 복원해 국립고궁박물관에 전시 중이다.

황실과 조선총독이 먼저 소유하자 보급이 늘기 시작했다. 물론 갑부들이었다. 엄청나게 비쌌다. 포드의 모델T가 주를 이뤘다. 한 대에 4,000원 정도였다. 쌀 한 가마니가 4원 안팎, 군수 월급이 50원이던 시절이다. 1918년 순종의 캐딜락은 1만 원이었다. 운전할 사람도 있어야 했다. '친일 갑부' 아니면 엄두를 내지 못했다.

이완용, 박영효, 윤덕영 등이 자동차를 구입했다. 이완용은 포드와 뷰익을 탔다. 아들 이항구는 최초의 대인사고 가해자였다. 1913년 술을 마신 뒤 이완용의 포드를 몰고 기생과 놀러나가다 7살 아이를 치었다. 다리가 부러졌는데도 권세 덕분에 조용히 넘어갔다. 의친왕 '이강'은 오버랜드, 민족주의자 손병희는 캐딜락을 갖고 있었다. 🇰🇷



자전거 도로 정보 11편 한강종주 자전거길

한강의 기적을 실감하는 상전벽해의 길

한강종주자전거길(서울구간)은 강을 따라 오르지만, 오르막이 없고 노퍽이 넓어 두 바퀴로 떠나는 여행이 공원을 산책하듯 편안하고 아늑하다. 특히, 조선시대 이래 600여 년 동안 수도 서울의 역사와 함께 흘러온 한강은 한민족의 젖줄이자 대한민국의 랜드마크인 ‘한강의 기적’을 창조한 강이다. 이 젖줄을 따라 달리는 한강종주 자전거 여행은 더욱 역동적이다. 한강종주자전거길에서는 페달을 밟을 때마다 스쳐 가는 한강의 교량과 고층 빌딩들이 만들어내는 스카이라인, 그리고 한강 위를 수놓은 형형색색의 유람선과 요트가 끊임없이 시선을 사로잡는다. 상쾌한 가을 강바람을 벗 삼아 한강의 풍경을 만끽해 보자.

아라뱃길

‘아라뱃길’의 ‘아라’는 우리 민요 ‘아리랑’의 후렴구인 ‘아라리’에서 따온 말이다. 아라뱃길은 서해와 한강을 연결하는 물길로, 우리 민족의 멋과 열, 정서와 문화가 흐르는 상징적인 공간이다. 또한, 대한민국의 새로운 문화를 창조하고자 하는 ‘글로벌 명품 뱃길’의 염원을 담고 있다. 아라뱃길은 서울시, 김포시, 인천시에 걸쳐 흘러간다. 행주대교(서울시 강서구 개화동) 인근 아라 한강갑문에서부터 시작하는 물줄기는 김포시를 지나 인천시 계양구를 거쳐 인천시 서구를 통해 바다로 나아간다.



여의도한강공원

여의도한강공원은 정치, 금융, 언론의 중심지인 여의도에 위치해 있으며, 지하철과 버스 등 대중교통으로 접근성이 뛰어나 직장인과 일반 시민들이 자주 찾는 명소다. 이곳에서는 봄꽃축제, 세계불꽃축제, 각종 공연 및 마라톤 행사 등 다양한 행사가 열려 볼거리와 즐길 거리가 풍부한 휴식 공간으로 사랑받고 있다. 또한, 밤섬과 여의도 샛강 등이 비교적 자연 그대로 보존되어 있어 생태 학습장 및 자연 친화형公園으로 조성되어 있다.





반포 달빛무지개분수

2007년에 가동을 시작한 반포대교 달빛무지개 분수는 총길이가 1,140m로, 세계에서 가장 긴 분수로 기네스북에 등재되어 있다. 분수가 작동하는 동안 음악이 스피커를 통해 흘러나와 분수와 환상적인 조화를 이룬다. 분수는 한 번에 15분 동안 가동되며, 평일에는 12:00, 20:00, 20:30, 21:00, 휴일에는 추가로 17:00, 19:30, 21:30에 가동된다.



광나루자전거공원

서울 강동구 천호동에 위치한 광나루 자전거 공원은 깔끔한 자전거 도로가 마련되어 있어 자전거 데이트를 하는 사람들과 자전거를 즐기는 사람들이 즐겨 찾고 있다. 광나루 한강공원 내에 위치한 광나루자전거공원은 자전거를 테마로 한 체험 공간이다. 자전거레이싱경기장, 어린이자전거교육장 등 다양한 시설이 갖춰져 있어 자전거 라이딩을 즐기는 사람들과 가족 단위 방문객들이 많이 찾는 곳이다.



독섬유원지 서울생각마루

10년 동안 독섬유원지의 랜드마크였던 '자벌레'가 새롭게 '서울생각마루'라는 문화심터로 문을 열었다. '서울생각마루'는 한강의 풍경을 감상하며 편안하게 쉴 수 있는 힐링 공간이다. 1층에는 서울시민이 추천한 책들과 공연장이 마련되어 있으며, 2층에서는 탁 트인 한강을 바라보며 독서를 즐길 수 있다. 또한, 2층에 있는 모임공간은 최대 15명까지 이용 가능하며, 홈페이지에서 대관 예약을 할 수 있다.



를 즐길 수 있다. 또한, 2층에 있는 모임공간은 최대 15명까지 이용 가능하며, 홈페이지에서 대관 예약을 할 수 있다.



코스정보 아라한강갑문~여의도 ▶ 독섬 전망콤플렉스 ▶ 팔당대교/아라한강갑문~여의도 ▶ 광나루 자전거공원 ▶ 팔당대교

전체거리 56km

예상시간 3시간 40분

난이도



참고자료

자전거 행복나눔 누리집(www.bike.go.kr), 서울특별시 홈페이지, 서울관광재단

(다음 호에 계속) - 자전거 도로 정보 제12편

‘도로 위 시한폭탄’ (차량 낙하물, 무보험차량 등) 다쳤다면 보상은 받을 수 있을까?



‘도로 위 시한폭탄’(차량 낙하물, 무보험차량 등) 다쳤다면 보상은 받을 수 있을까?
자동차손해배상보장법 제30조 제1항에 따라 정부보장사업으로 누구든 정부에서 보상받을 수 있어요.
문의사항은 자동차손해배상진흥원 콜센터와 상담하세요.(1544-0049 연결 후 1번)

01

‘도로 위 시한폭탄’
(차량 낙하물, 무보험차량 등)
다쳤다면 보상은 받을 수 있을까?

국토교통부

02

뺑소니, 무보험차, 차량 낙하물
피해를 받았다면 보상은?

정부보장사업으로
[자동차손해배상보장법] 제30조 제1항에 따라
정부가 보상해 주는 제도

03

**자동차 사고...
정부보장사업 신청대상자는?**

신청대상자

- 무보험(의무보험 미가입) 자동차에 의한 사고 피해자
- 뺑소니 자동차에 의한 사고 피해자
- 도난된 자동차에 의한 사고 피해자
- 기해자를 알 수 없는 자동차의 운행 중 떨어진 물체로 인한 사고 피해자 (221.28 이후에 발생한 사고)

※ 다만, 물적 피해는 비해당

04

**자동차손해배상진흥원에
피해 입증 서류 제출**

신청 필수 서류

- 1 지급청구서(자동차손해배상진흥원 홈페이지)
- 2 개인정보 제공 동의서(자동차손해배상진흥원 홈페이지)
- 3 교통사고 사실확인원 또는 교통사고 접수증(경찰서)
- 4 진단서(병원 발급)
- 5 치료비 영수증(병원 발급)

※ 기타 손해를 입증할 수 있는 서류

05

**사고 발생일로부터
3년 이내에 신청**

신청 기한 손해 발생을 안 날(통상 사고 발생일)로부터 3년 이내에 신청

인터넷 신청 자동차손해배상진흥원 (<https://www.tacss.or.kr>)

서면 신청 청구서류 구비하여 우편 또는 FAX 신청

상담 전화 자동차손해배상진흥원 (1544-0049 연결 후 1번)

06

관할 경찰서에 교통사고가 접수되면,
자동차손해배상진흥원에서
피해자의 신청 없이도 먼저 연락하여 안내합니다

무보험 뺑소니 낙하물 피해자 발생 → 경찰서 신고 → 피해자 정보 제공 → 보장사업 선제적 안내

자동차손해배상진흥원

**예측하지 못한 교통사고 피해에
신속하고 공정하게 도와드리겠습니다**

국토교통부

안희중 변리사의 직장인 특허상식

제4편

기업의 슬기로운 특허 활용 전략



1. 슬기로운 특허 활용에 대해

지식재산권을 확보해야 한다는 인식이 보편화되면서 많은 기업이 특허권을 보유하고 있다. 이를 뒷받침하듯, 2023년 국내 출원 건수는 약 24만 건으로, 세계 3위의 경제규모를 가진 일본의 약 28.9만 건과 비교할 때 국내 특허 활동이 매우 활발하다는 것을 알 수 있다. 그러나 특허권을 보유한 기업들이 이를 제대로 활용하고 있는지에 대해서는 의문이 남는다. 혹시 등록된 특허권을 기업의 입구 장식장에 놓아두고 있는 것은 아닌지 생각해 볼 필요가 있다. 자금력과 인력이 부족한 중소기업일수록 활용 방안을 고려하지 않고 특허권을 취득하면, 그 특허권은 안타깝게도 애물단지가 될 수 있다. 우리는 특허권 취득 그 자체가 목적이 아니라는 사실을 인지해야 한다. 즉, 특허권을 취득하는 것이 목적이 아니라, 취득한 특허권을 기업에 어떻게 유용하게 활용할지에 대해 고려해야 한다.

특히 중소기업의 경우, 전략적인 특허 출원을 위해 특허 전략을 분석하고 세우는 것이 필요하다. 대기업은 대다수의 연구 결과물을 특허로 출원해 특허 장벽을 구축하는 전략을 펼칠 수 있지만, 중소기업에게는 이러한 전략이 무리가 될 수 있다. 따라서 특허를 하나 출원하더라도 그 목적과 활용

방안을 명확히 해야 한다. 적지 않은 비용과 시간, 그리고 노력을 들여 확보한 특허권이 애물단지가 되지 않도록, 슬기로운 특허 활용 방안에 대해 정리해 보고자 한다.

2. 차별화를 통한 기술 마케팅 전략

제품이나 서비스를 개발하는 기업일수록, 특허를 작성하는 과정에서 차별성을 도출하고 그 차별점을 특허권 활용의 최우선 목표로 삼아야 한다고 생각한다. 등록된 특허권이라면 동종 기술 분야에서 신규성과 진보성을 인정받은 결과이므로, 명확한 차별점이 존재한다. 특히 그 차별점이 소비자의 관심을 끌 수 있다면, 매우 효과적인 마케팅 전략이 될 수 있다.

자금력이 부족한 중소기업은 대기업처럼 대규모 자본을 투입한 마케팅을 하기 어렵다. 그러나 기술, 편리성 등 차별점을 강조하는 마케팅 전략을 세우고 실행하는 것은 기업의 규모와 관계없다. 차별점을 마케팅으로 활용하는 것이 가장 우선적인 특허 활용 방안이다.

이를 위해서는 기업이 만들고 싶은 제품을 개발하는 것이 아니라, 소비자가 원하는 제품을 개발해야 하며, 소비자가 원하는 부분에 차별점을 두어야 한다. 개인적으로 이러한 사례 중 최고는 냉장고라고 생각한다. 얼음 소비를 중시하는 소비자에게 냉장고는 제빙기가 냉장고 도어에 설치된 것과 그렇지 않은 것으로 나뉘게 되는데, 공간적·기능적 활용 측면에서 도어에 설치된 제빙기가 월등하다. 이 부분이 기술적 차이, 즉 특허로 차별화된 부분이며, 마케팅 전략으로 활용된 가장 좋은 예라고 생각된다.

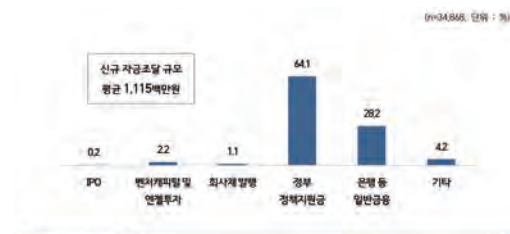


제빙기를 도어에 설치하는 특허권으로 냉장고 분야에서 차별화를 만들었고, 이를 마케팅으로 소비자에게 어필함으로써 시장을 확장한 사례이다. 현재까지도 국내외를 막론하고 제빙기가 도어에 설치된 냉장고는 오직 LG 냉장고뿐이다. 이 차별점으로 소비자의 선택 기준을 만들고, 소비자에게 차별점을 인식시킴으로써 시장에서 독점적인 위치를 차지한 좋은 예라 할 수 있다.

3. 자금 전략으로 활용

중소기업일수록 자금이 부족할 수밖에 없다. 2021년에 벤처기업협회에서 벤처기업을 대상으로 실시한 실태 조사를 참고하면, 사실상 92.3%의 자금이 대출을 통해 조달되고 있다는 것을 확인할 수 있다. 결국, 우리나라 중소기업의 신규 자금 조달에서 대출이 유일한 현실적인 자금 전략이라는 얘기다. 이러한 자금 조달 방식을 살펴보면, 자금을 조달하는 기업 대부분이 은행 등에서 부동산 담보 대출에 의존하고 있다. 그러나 담보로 제공할 부동산조차 없는 초기 중소기업이거나, 이미 부동산 담보로 많은 대출을 사용한 중소기업이라면 적절한 자금 조달 전략이 없는 상황이다.

[그림] 2020년 신규자금 조달 규모 및 방법



자료: 2021년 벤처기업실태조사

〈표〉 벤처캐피탈 투자 자원

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
정책 금융	모태펀드	25.2	19.1	20.3	18.1	16.8
	기타정책기관	10.9	9.1	6.2	8.5	5.4
	성장금융	3.6	6.1	6.7	6.9	7.4
	소계	39.7	34.3	33.2	33.5	29.6
	금융기관(신용보증)	16.6	24.6	18.4	20.5	18.3
민간 출자	연금/공제회	12.6	15.0	7.7	15.8	6.3
	벤처캐피탈	11.6	9.8	10.4	8.8	11.8
	일반법인	11.2	9.4	11.9	13.0	17.8
	개인	7.3	6.0	13.7	6.6	15.2
	기타단체/외국인	1.0	0.9	4.7	1.8	1.0
소계	60.3	65.7	66.8	66.5	70.4	74.7
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

자료: 벤처캐피탈협회

이때 중소기업은 보유한 기술을 활용할 수 있다. 특허청 자료에 따르면, 2023년 신규 공급된 지식재산(Intellectual Property, 이하IP) 금융 규모는 총 3조 2,406억 원으로, 이 중 지식재산 담보 대출은 9,119억 원, 지식재산 투자는 1조 3,365억 원, 지식재산 보증은 9,922억 원에 달한다고 한다. 총 3조 원이 넘는 규모의 적지 않은 금액이다. 특허를 자금 조달 전략으로 활용하는 첫 번째 방안은 IP 담보 대출이다. 국내 시중 은행은 모두 IP 담보 대출 상품을 운영하고 있다. 비록 그 조건이 까다롭기는 하지만, 2023년 발표된 특허청 자료에 따르면 약 9천억 원 규모의 IP 담보 대출이 이루어졌으며, 그 규모는 결코 작지 않다. 여기서 명심해야 할 점은, 특허를 통해 발생한 제품이나 서비스의 매출이 어느 정도 있어야 한다는 것이다. 특허 가치를 평가할 때 기술성만 평가하는 것이 아니라 사업성을 함께 평가하게 되는데, 이는 특허가 매출에 기여한 정도를 의미한다. 기술이 뛰어나 특허 기여율이 100%라 하더라도 매출이 없다면, 특허권의 가치를 제대로 책정하기 어렵다. 두 번째 방안은 IP 보증이다. IP 보증과 IP 담보

대출은 비슷해 보이지만 차이가 있다. 기술보증기금에서 운영하는 다양한 IP 보증 상품 중 대표적인 것이 IP 인수 보증과 IP 가치 평가 보증이다. IP 인수 보증은 대학이나 정부출연 연구소에서 개발하여 특허로 보유한 기술을 기업에 이전하면서, 기술 사업화 자금을 보증해 주는 상품이다. 이는 기술 개발이 어려운 기업에게 효과적이다. IP 가치 평가 보증은 IP 담보 대출과 유사하게 특허 가치를 평가하지만, 이 경우 기술보증기금에서 보증서를 발행해 주는 것이다. 대출은 직접적으로 이루어지지 않고, 보증서 발급을 통해 특허의 가치 평가액 내에서 자금을 확보할 수 있는 방식으로, 대출 주체와 보증 주체가 다르다는 점에서 차이가 있다.

4. 경영 전략으로 활용

특허권을 비롯한 모든 지식재산권은 경제적 가치를 평가받을 수 있다. 법인 및 법인 대표자는 보유한 특허권의 실권 계약을 통해 로열티 계약을 체결하거나, 평가된 상당한 가치를 바탕으로 법인 등에 양도할 수 있다. 일반적인 경영 전략에서 특

허를 활용하는 방안으로는 로열티를 통해 수익을 창출하거나, 현물출자를 통해 법인의 자본을 증가시키는 방법이 있다. 또한, 특허권은 벤처기업 인증, 이노비즈 인증과 같은 기업 인증 및 녹색기술과 같은 기술 인증, 그리고 조달청의 성능 인증을 위해 활용된다.

5. 결론

위에서 살펴본 바와 같이, 특허를 단순히 보유하는 것만으로는 기업에 가치를 창출할 수 없다. 이를 어떻게 활용할 것인지에 대한 명확한 전략이 필요하다는 점을 인식해야 한다. 특허를 마케팅, 자금 조달, 경영 전략 등을 통해 기업의 성장을 이끌어야 하며, 이를 위해서는 단순히 특허권을 보유하는 것을 넘어 각 기업의 상황에 맞춘 맞춤형 전략이 우선되어야 할 것이다.



안희중 | 변리사

2007~2010 : 삼성중공업 / 2013~2016 : 팬코리아특허법인 / 2016~2020 : 안진특허사무소 / 2020~ : 정혜국제특허법률사무소

▷ 주요분야 : 국제출원, 특허권, 분야별 특허, 실용신안권, 디자인권, 상표권, 저작권, 특허관련 심판/분쟁/소송 등
▷ 회사위치 : 경기 화성시 동탄대로 636-3(영천동) 메가비즈타워 C동 405호



건설공사 적시성 향상을 위한 기술형 입찰의 유찰 최소화 방안

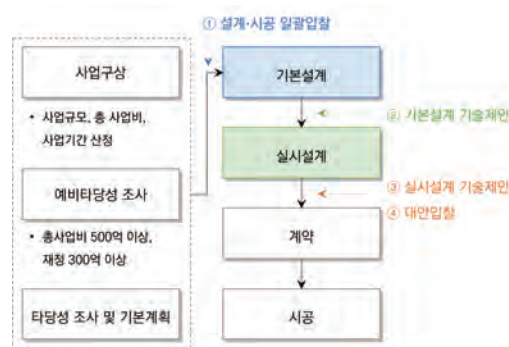
이치주 | 국토연구원 부연구위원

1. 기술형 입찰이란?

기술형 입찰은 대형공사 및 특정 공사를 대상으로, 낙찰자가 설계와 시공을 책임지고 수행하는 사업이다. 대형 공사는 총공사비 추정가격이 300억 원 이상인 신규 복합공종 공사를 말한다. 특정 공사는 총공사비 추정가격이 300억 원 미만인 신규 복합공종 공사 중에서 각 중앙관서의 장이 대안입찰 또는 일괄입찰로 집행하는 것이 유리하다고 인정하는 공사이다.

기술형 입찰의 유형은 대형공사나 특정 공사를 대상으로 건설사가 설계와 시공을 책임지는 설계·시공 일괄입찰, 원안과 대안을 함께 제시하는 대안입찰, 그리고 상징성·기념성·예술성이 요구되거나 난이도가 높은 기술이 필요한 시설물 공사에 적용하는 기술제안 입찰로 분류된다. 설계·시공 일괄입찰은 타당성 조사 및 기본계획 작성 후 발주되며, 기본설계 기술제안은 기본설계를 작성한 후, 실시설계 기술제안과 대안입찰은 실시설계를 작성한 후 발주된다(그림 1).

[그림 1] 기술형 입찰의 유형별 발주 시점



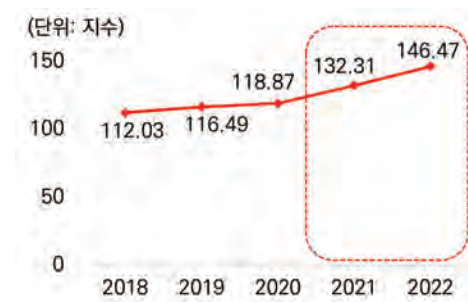
2. 기술형 입찰의 이슈 : 유찰

정부는 기술형 입찰 사업의 비중을 2025년까지 20%로 확대할 계획을 수립하고 있지만, 기술형 입찰에서 유찰이 지속적으로 발생하고 있다. 유찰이 발생하면 재공고 후 수의계약을 체결할 수 있지만, 종합심사낙찰제¹⁾로 전환해 사업을 진행하는 사례도 발생하고 있다. 한 공공기관의 사례를 보면, 2014년에 1건, 2015년에 2건의 설계·시공 일괄입찰 사업이 유찰되어 중심제로 전환된 바 있다. 이 중 2건의 경우 공사비가 각각 118.23%와 172.37% 증가하였으며, 발주가 지연됨에 따라 준공 시점도 지연

되었다. 즉, 중심제로 전환하면 공사비와 공사 기간 지연에 모두 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다.

유찰이 발생하면 공사의 적시성을 충족시키지 못하므로, 사회기반시설의 유찰은 국민 생활의 편익을 감소시킨다. 따라서 유찰이 발생하는 주요 원인들을 조사하고, 이를 감소시킬 수 있는 방안이 필요하다. 최근 급증한 건설 자재 가격과 이로 인한 공사비의 증가 폭이 큰 것이 유찰의 주요 원인이다. 건설공사비지수가 2021년에 전년 대비 13.43이 증가하였고, 2022년의 증가폭은 14.16으로 크게 증가하였다. 반면에 2019년은 전년 대비 4.47 증가하였고, 2020년은 2.38 증가하는 것에 머물렀다(그림 2). 이와 같은 공사비 증가를 사업비에 반영하기 위해서는 사업비 확정 이후 발주까지 2년 이상의 기간 동안 변동되는 공사비 간극을 해소하는 개선 방안이 필요하다. 이를 위해 다양한 정부기관과 법·제도의 연계하는 거버넌스 구축 필요하며, 이는 중장기적 관점에서 이루어져야 할 기술형 입찰의 유찰 감소방안이다. 이 글에서는 단기적으로 그 효과를 체감할 수 있는 유찰 감소 방안을 제안한다.

[그림 2] 건설공사비 지수: 2018~2022



3. 기술형 입찰의 유찰감소 방안

기술형 입찰의 유찰이 지속되면 공사의 적시성을 감소시키고 정부 정책의 구현을 지연시키므로, 이를 신속하게 개선하기 위해 상대적으로 단기간에 적용할 수 있는 다섯 가지 유찰 감소 방안을 설명한다.

첫째, 기본계획 내용의 보완 : 계획설계 공모를 통한 기본계획 내용 보완, 계획설계 낙찰자를 본 사업 우선 협상자로 선정

둘째, 낙찰자 결정방식의 다양화 : 확정가격 최상 설계방식의 적용 확대

셋째, 설계보상비의 개선 : 사업 규모별 설계보상비 산정요율의 차등 적용

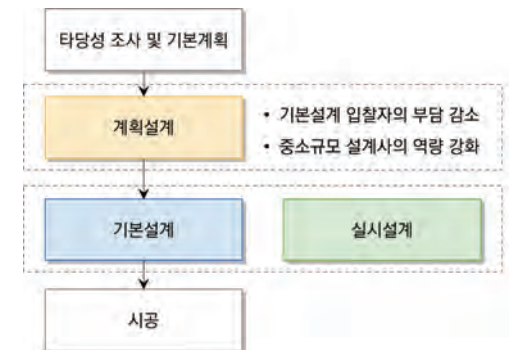
넷째, 수의계약 전환을 위한 구체적인 근거 마련 : 수의계약 전환 심사 주체 선정, 수의계약의 설계 적격성 평가기준 다섯째, 중소기업 기술형 입찰의 확대 방안 : 500억 원 미만 사업의 기술형 입찰발주

(1) 기본계획 내용의 보완

입찰 준비 과정에서의 부담을 감소시키기 위해 부족한 기본계획 내용의 보완 방안과 계획설계 낙찰자를 기본·실시설계 및 시공의 우선 협상자로 선정하는 방안을 검토할 필요가 있다. 기본설계도서를 포함하여 입찰서류를 작성하는 기술형 입찰은 설계시공 일괄입찰이므로, 여기서는 설계시공 일괄입찰을 대상으로 설명한다.

기본계획 내용을 보완하기 위해 먼저, 계획설계를 공모하는 방안을 적용할 수 있다(그림 3). 이는 입찰공고에서 제공하는 기본계획에서 설계요소가 누락되는 문제를 완화하기 위한 것이다. 일반적으로 건축공사 설계단계별 업무에서 계획설계는 20~25%, 기본설계는 29~30%, 실시설계는 45~50%의 비중을 차지한다. 따라서, 기술형 입찰에 계획설계 개념을 적용하는 것은 계획설계의 비중인 20~25%를 발주청이 입찰자에게 제공하는 것이므로, 입찰준비과정에서 소요되는 시간과 비용 부담이 감소할 수 있을 것이다. 이는 계획설계를 수행하는 중소기업 설계사의 역량 강화로 연계될 수 있는 기대 효과가 있다.

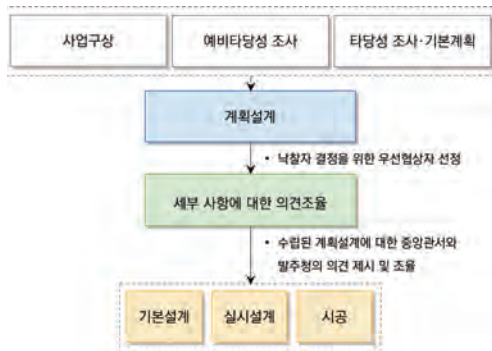
[그림 3] 계획설계 발주 방안



1) 종합심사낙찰제는 추정가격 300억 원 이상의 공사에서 공사수행능력과 입찰가격, 사회적 책임, 계약신뢰도 등을 심사하여 낙찰자를 선정하는 제도이다.

다음으로, 계획설계 낙찰자를 기본·실시설계 및 시공의 우선 협상자로 선정하는 방안을 검토할 필요가 있다(그림 4). 계획설계 단계에서 낙찰자를 선정하면, 발주청은 기본설계 단계에서 소요되는 행정비용과 시간 단축, 설계보상비 감소 등의 효과를 기대할 수 있다. 사업 목표 달성을 위해 중앙 관서와 해당 발주청이 함께 입·낙찰 과정에 참여하여 의견 제시 및 수정사항을 조율한다면, 그 효과를 더욱 향상시킬 수 있을 것이다. 입찰자는 기본설계 대신 계획설계와 관련된 입찰 서류를 준비하므로, 입찰 준비 비용과 노력이 감소할 것으로 기대된다. 하지만 기본설계보다 계획설계 입찰 서류의 내용이 구체적이지 않으므로 평가 기준을 강화하는 방안이 필요하다. 예를 들어, 계획설계 입찰 시에도 사전 자격심사(Pre-Qualification, PQ)를 적용하는 방안과, 유사 공사 수행 실적에 대한 배점 기준을 강화하는 방안을 고려할 수 있을 것이다.

[그림 4] 계획설계 낙찰자를 본 사업 우선협상자로 선정하는 방안



[2] 낙찰자 결정방식의 다양화

기술형 입찰의 참여를 확대하고 공사비 부족을 완화하기 위해서는 설계 평가 점수의 비중을 늘리고, 가격 점수는 축소하는 낙찰자 결정 방식을 적용할 필요가 있다. 대부분의 낙찰자 결정 방식은 설계 평가점수가 70%, 가격점수가 30%인 가중치 기준을 적용하고 있다. 입찰 참여자의 관점에서는 공사비를 조금 더 확보할 수 있는 확정가격 최상 설계 방식이 더 매력적으로 느껴질 수 있을 것이다. 확정가격 최상 설계 방식은 공사비를 확정된 뒤, 입찰자의 설계 도서나 기술 제안서를 평가하는 방식이다. 그러나 이 방식의 발주 빈도는 매우 낮은 것이 현실이다.

발주청의 관점에서 확정가격 최상 설계 방식의 적용 확대는 가용 예산의 감소로 이어질 수 있다. 하지만 앞서 설명한 공공 발주기관의 중심제로 전환된 사례에서 최대 5개월의 공사기간 지연과 172%의 공사비 증가를 고려하면, 유찰로 인한 공사비 증가와 공사기간 지연으로 발생하는 손실이 더 클 것으로 판단된다.

[3] 설계보상비의 개선

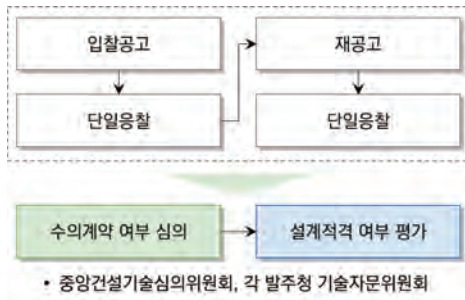
설계·시공 일괄입찰 사업에서 낙찰되지 못한 입찰자의 설계보상비는 총사업비의 최대 1.4%, 기본설계 기술제안은 총사업비의 최대 0.7%를 적용하고 있다. 즉, 현재는 사업 규모와 관계없이 일정한 비율의 설계보상비 지급 기준을 적용하고 있다. 그러나 사업 규모가 작더라도 적용 공종 수에 차이가 없으면, 기본설계 도서를 작성하는데 소요되는 비용과 시간에서 큰 차이가 나지 않을 수 있다. 「엔지니어링사업 대가 기준」에서도 기본설계 작성 요율은 사업 규모가 작을수록 높게 적용된다. 따라서, 사업 규모가 작을수록 기술형 입찰의 보상비 산정 요율을 상향 조정하는 방안에 대한 검토가 필요하다. 이는 공사 규모가 작은 기술형 입찰 사업에서 입찰자의 증가와 중소·중견 건설사 및 설계사의 참여 확대에도 기여할 것이다.

[4] 수의계약 전환을 위한 구체적인 근거 마련

국가계약법 시행령 27조와 지방계약법 시행령 26조에서는 재공고 후 단독 응찰 시 수의계약 가능성을 명시하고 있지만, 이를 심의하는 주체에 대해서는 구체적으로 명시하지 않고 있다. 재공고 후 단독 응찰 시 수의계약 전환 여부를 평가할 수 있는 주체를 관련 법에 근거하여 지정함으로써, 계약 담당자의 수의계약 전환에 대한 부담을 완화할 필요가 있다. 이는 사업비가 클수록 계약 담당자의 수의계약 전환에 대한 부담이 커지기 때문이다. 따라서 중앙건설기술심의위원회에서 재공고 후 단독 응찰에 따른 수의계약 여부를 심의하는 방안을 검토할 필요가 있다. 예컨대 일부 발주청에서는 소속된 기술자문위원회가 수의계약 전환을 심의하고 있으므로, 기술자문위원회를 통해 심의하는 방안을 적용할 수도 있을 것이다(그림 5).

그러나 수의계약에서 설계 품질을 확보하기 위해서는, 기술형 입찰에서 수의계약 전환 심의를 통과한 사업이라도 중앙건설기술심의위원회의 설계 적격 여부 및 점수 평가를 통과하지 못하면 수의계약이 성립되지 않음을 명시하는 방안이 필요하다.

[그림 5] 재공고 후 단독응찰에 따른 수의계약 심의 절차



[5] 중소규모 기술형 입찰의 확대 방안

2018년부터 2022년까지 500억 원 이하의 기술형 입찰을 수행한 건설사는 전체의 21.2%였으며, 2022년에는 단 2건만 발주되었다. 반면, 500억 원 미만의 중심제 공사 발주 건수는 최근 5년 동안 증가 추세를 보였다. 500억 원 미만의 중심제 공사를 기술형 입찰 사업으로 전환해 발주하면, 중소규모 기술형 입찰 사업의 확대와 중소·중견 건설사의 참여 확대가 기대된다.

중소·중견 건설사의 기술형 입찰 참여 가능성을 분석하기 위해, 시공능력평가액²⁾이 500억 원 미만인 건설사가 500억 원 미만의 중심제 공사를 수행한 사례를 조사하였다. 시평액 순위가 300위 이후인 건설사가 500억 원 미만의 중심제 공사를 수행한 경우, 해당 건설사의 시평액과 수주한 공사 규모가 유사하거나 더 적은 사례가 있었다.(표1) 이는 중소·중견 건설사가 500억 원 미만의 기술형 입찰 사업을 수행할 수 있음을 보여준다. 반면, 500억 원 미만의 중심제 공사를 수행한 300위 이내 건설사의 시평액은 모두 500억 원을 초과했다. 따라서, 중소·중견 건설사의 참여 확대와 이에 따른 유찰 감소 및 공사 적시

성 향상을 위해 500억 원 미만의 공사를 기술형 입찰로 발주하는 건수를 늘리는 방안을 검토할 필요가 있다. 더불어, 규모가 큰 건설사가 500억 원 미만의 기술형 입찰에 참여하는 것을 제한하는 방안도 함께 검토해야 한다.

[표 1] 500억 원 미만 공사를 수행한 건설사의 수와 시공능력평가액

공사비 ¹⁾	건설사의 수와 평균 시공능력평가액				
	2018	2019	2020	2021	2022
500~450억	1(499) ²⁾	1(576)	1(665)	1(424)	1(482)
450~400억	2(298)	2(315)	1(339)	1(387)	6(408)
400~350억	8(318)	7(212)	10(413)	5(378)	6(320)
350~300억	15(279)	6(240)	12(278)	7(409)	19(419)
300~250억	21(288)	16(318)	20(306)	24(347)	21(341)
250~200억	33(274)	22(277)	39(359)	35(269)	52(283)
200~150억	55(230)	65(283)	66(310)	70(267)	59(248)
150~100억	115(243)	102(314)	137(268)	106(307)	108(286)

주1: 추정금액과 토목건축공사업, 그리고 시공능력평가액 순위가 300위 보다 높은 건설사를 대상으로 함

주2: 건설사 수와 평균 시공능력평가액이며, 단위는 개수와 억 원. 예를 들어 1(499)은 건설사 1개와 시공능력평가액 431억 원을 의미

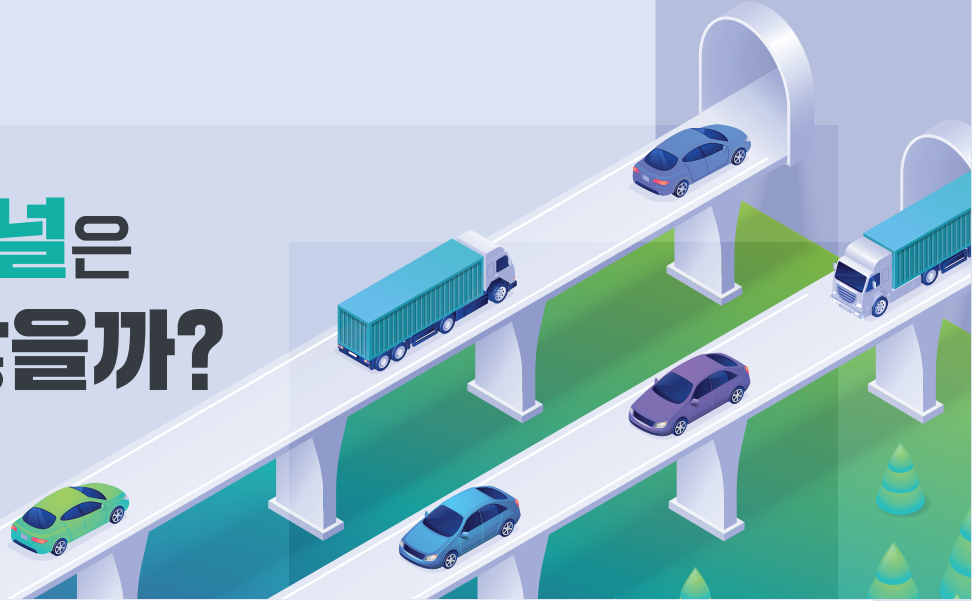
4. 맺음말

기술형 입찰에서 유찰이 반복적으로 발생하는 가장 큰 이유는 공사비 부족이다. 그러나 충분한 공사비를 확보하기 위해서는 다양한 정부기관과 법·제도가 연계된 방안이 필요하다. 이 글에서는 단기적 관점에서 적용할 수 있는 기술형 입찰 유찰 감소 방안을 설명하였다. 그중 재공고 후 단독 응찰에 따른 수의계약 전환은 법과 제도에서 명시된 사항이므로, 비교적 신속하게 적용할 수 있을 것이다. 그러나 수의계약의 경우에도 설계 품질을 확보하기 위해 엄격한 평가 체계를 적용할 필요가 있다. 이는 경쟁 입찰에서는 상대평가를 통해 낙찰자를 선정하지만, 수의계약에서는 상대평가가 불가능하기 때문이다. 이 글이 기술형 입찰의 유찰 감소를 통해 공사의 적시성과 국민 생활의 편의 확보에 기여할 수 있기를 기대한다. 🇰🇷

※ 이 글은 "이치주, 김민철, 최명식. 2023. 기술형 입찰의 유찰 최소화 및 평가 체계 개선방안. 세종: 국토연구원"의 내용을 기초로 작성되었다.

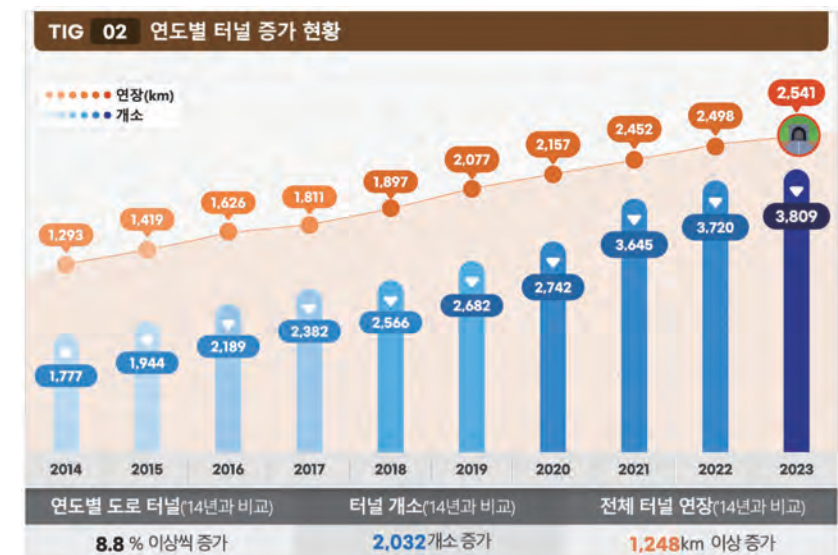
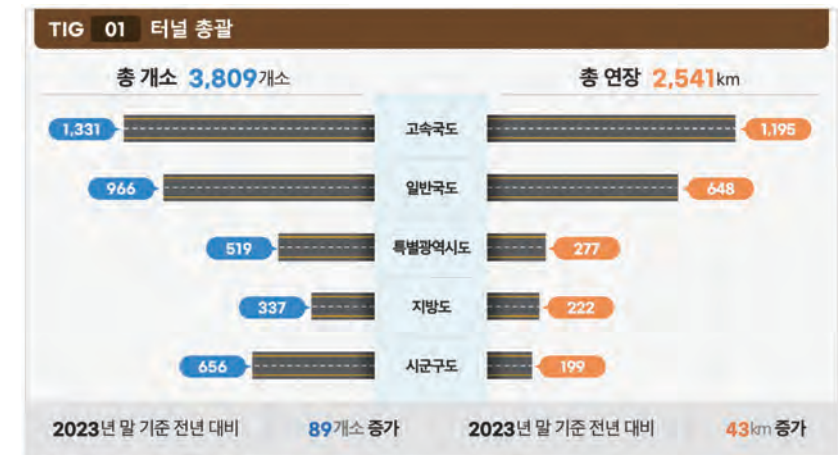
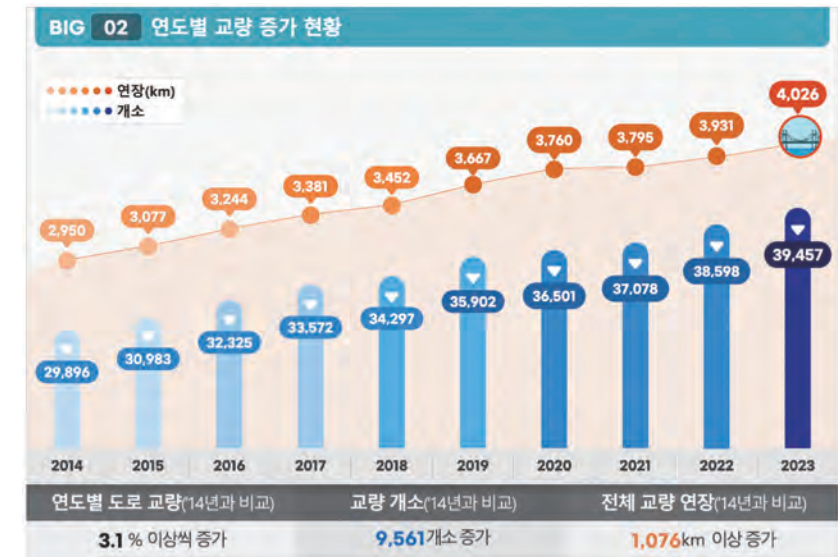
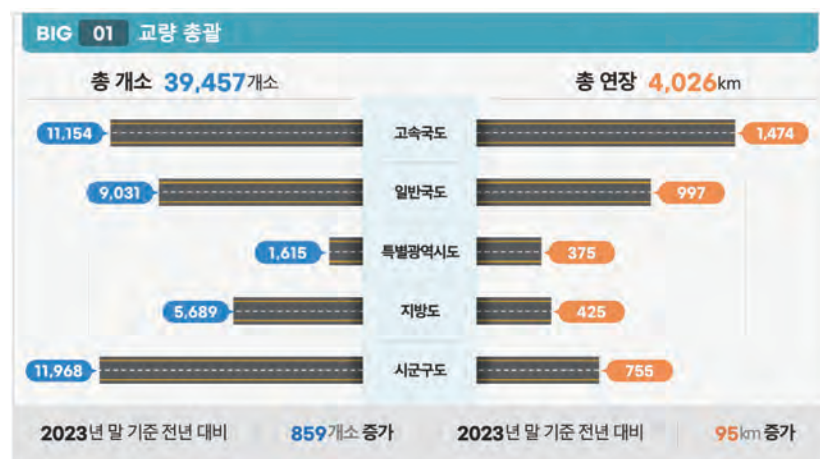
2) 시공능력평가제도는 건설사의 상대적 공사수행 역량을 정량적으로 평가한 지표이며, 건설사의 사실적, 경영상태, 기술능력, 신인도를 평가하여 금액으로 공시하는 제도이다.

우리나라 교량과 터널은 얼마나 많을까?



지난해 말 기준으로 우리나라 도로 교량과 터널이 전년보다 각각 2.2%, 2.3% 늘어난 것으로 조사됐다. 국토교통부는 전국의 고속국도, 일반국도, 지방도 등에 설치된 교량·터널에 대한 통계를 수록한 '2024년도 도로 교량 및 터널 현황 조사'를 발표했다. 조사에 따르면 2023년 말 기준 교량은 39,457개이며, 터널은 3,809개이다. 10년 전인 2014년과 비교하면 교량은 9,561개, 터널은 2,032개가 증가했다.

사용연수가 30년 이상인 교량은 약 21%, 터널은 약 8.8%인 것으로 나타났다. 앞으로도 30년 이상 교량·터널의 비율이 증가할 것으로 예상되어 이에 대한 대비책이 필요해 보인다. 2024년도 도로 교량 및 터널 현황조서는 국토교통부가 지방국토관리청, 한국도로공사 및 지자체 등 도로 관리기관별 조사 현황을 토대로 매년 발간해오고 있으며, 자세한 내용은 도로 교량 및 터널 현황정보시스템에서 확인 가능하다. (출처 : <https://bti.kict.re.kr>)



NEW BOOKS & TECH

도로교통 분야의 새로운 책, 건설기준, 보고서, 신기술, 제품 등을 소개하는 콘텐츠입니다.



안전성능 연구성과 요약집 발간

국토안전관리원은 '2023 안전성능 연구성과 요약집'을 발간했다. 성과 요약집에는 실측데이터 기반 모델을 활용한 교량 내하력 평가기법 개발 및 매뉴얼 개정 등 기술연구 10건과 정책연구 4건이 요약 정리되어 있다. 관리원은 요약집이 새로운 연구를 위한 자료로도 활용될 수 있도록 연구비, 지식재산권, 관련 논문 현황 등을 상세하게 안내했다.

출처 : 국토안전관리원



도로건설공사 안전관리비 산정 가이드라인 발간

국토교통부는 '도로건설공사 안전관리비 산정 가이드라인'을 발간했다. 이 가이드라인은 도로 건설 현장에서 안전관리비의 항목별 계상 기준과 관련 법령, 지침을 쉽게 이해할 수 있도록 정리한 것이다. 이를 통해 공사 원가 계산 시 안전관리비가 누락되거나 오류가 발생하는 것을 방지하는 데 목적이 있다. 또한, 건설기술진흥법에 따른 안전관리비 규정의 이행을 강화하고, 스마트 안전 기술을 적극 도입해 현장 안전 관리의 질을 높이기 위한 방안을 제시하고 있다.

출처 : 국토교통부



아스팔트 콘크리트 포장 시공 지침 개정판 발간

국토교통부는 '아스팔트 콘크리트 포장 시공 지침' 전면 개정판을 발간했다. 이번 개정안은 기후변화 대응과 콘크리트 기술 발전을 반영하였으며, 탄소저감 도로포장 기술 확대와 포장 수명 연장 등의 내용을 담고 있다. 또한 중온 아스팔트 혼합물 적용 대상을 확대하고, 버스전용차로 및 배수성 포장의 내구성 강화를 위한 기준도 신설했다.

출처 : 국토교통부



사업자를 위한 국제 온실가스 감축사업 실행 가이드라인 발간

국토교통부는 '사업자를 위한 국제 온실가스 감축사업 실행 가이드라인'을 발간했다. 이 가이드라인은 파리협정 6.2조 기반 국제감축사업과 관련하여 온실가스 국제감축사업 추진을 위한 단계별 세부 지침으로, 국제감축사업에 대한 진입장벽을 완화하고 관심기업의 역량강화를 위해 개발되었다. 특히, 우리 기업이 해외 진출 활로를 열 수 있도록 국가 온실가스 감축목표(NDC)와 관련한 내용이 수록되어 있다.

출처 : 국토교통부



건설신기술-990호

(2024. 5. 24 지정)

디지털 트윈 기술을 적용한 자율주행 드론시스템과 인공지능 알고리즘을 이용한 콘크리트 구조물 외관조사 기술

이 신기술은 회전형 라이더 및 고성능 카메라가 부착된 드론과 디지털 트윈 기술을 이용하여 설정한 자율주행 경로를 따라 고해상도 이미지를 촬영하고, 촬영된 분할 이미지 빅데이터로 학습된 인공지능 알고리즘을 활용하여 구조물 공용 및 노후화로 인해 발생하는 손상을 분석하여 자동으로 외관조사망도와 손상물량표를 작성하는 콘크리트 구조물 외관조사 기술이다.

개발자: (재단)한국건설품질연구원, (주)에라베이스



건설신기술-991호

(2024. 6. 7 지정)

레이저와 카메라를 이용한 비접촉 무타겟 영상 처리기반 교량 변위 측정 기술

이 신기술은 레이저와 카메라를 이용한 비접촉 무타겟 영상처리 기술에 기반한 교량 변위 측정 및 제어 알고리즘을 적용함으로써 하천 교량과 고가 교량의 하부조건과 관계없이 변위 계측이 가능하며, 계측기와 계측 타겟의 설치를 배제하여 사용이 간편하고 경제성을 확보한 변위 측정 기술이다.

개발자: 인프라안전(주), 탄탄안전(주)



건설신기술-996호

(2024. 7. 16 지정)

원격제어 노면표시 도색장치를 이용한 도장공법(알봇공법)

이 신기술은 5축 제어 헤드(X축, A축, Y축, Z축, R축)를 사용하여 분사헤드를 6개 방향(전후, 좌우, 상하)으로 이동·회전시키면서 노면표시를 도색하는 기술로, 발주자가 요구하는 노면표시를 제작, 편집하며, 도색 장치와 차선의 이격거리를 자동보정하여 지정된 위치와 지정된 방향으로 노면표시의 좌표를 보정하고, 원격으로 제어하여 노면표시를 도색하는 자동화 도장공법이다.

개발자: (주)알피(RP)



건설신기술-998호

(2024. 7. 29 지정)

1등급 천연 유색골재와 색차 평가기법을 적용하는 칼라아스팔트 포장 공법

이 신기술은 적토 이암 골재원에서 채굴한 원석을 이용하여 1등급 단립도 천연 유색골재를 생산하고, 포장의 색차를 분석하는 평가기법을 적용하여 천연유색 굵은골재 함량 64% 이상을 아스팔트 혼합물에 사용함으로써 아스팔트 포장의 시인성과 포장 색상의 내구성을 확보하는 칼라 SMA 포장 공법이다.

개발자: 안전하이테크(주), 한국건설기술연구원



건설신기술-999호

(2024. 7. 31 지정)

단면강성이 보강된 빔을 이용한 저형고 부재로 구성되는 장지간 가설교량 및 그 시공방법(TSB공법)

이 신기술은 주거지의 플랜지 인접부(Web)에 L형강 보강재를 볼트로 접합하여 형고의 증감 없는 장지간화 시공이 가능하고 부재의 용접량 감소 및 열변형을 감소시키며 시간에 따른 보강방법 표준화로 자재 재활용성 및 시공성을 향상시킨 장지간·저형고 가설교량 공법(TSB공법)이다.

개발자: (주)스틸코리아, 와이비이앤씨(주)



안전하고 편리한 도로! 국민과 통(通)하는 도로! 2024 도로의 날 기념식 개최

한국도로협회가 2024년 7월 5일 오후 2시 서울 더케이 호텔에서 '2024 도로의 날 기념식'을 개최했다. 올해 기

념식은 국가 경제발전을 견인한 고속도로 5,000km 시대를 맞아, 이용자 안전을 최우선으로 하고 국민 불편을 해소하자는 의미를 담아 "안전하고 편리한 도로! 국민과 통(通)하는 도로!"라는 주제로 열렸다. 이날 기념식에서는 그동안 도로교통 발전에 기여한 공로로 유공자 57명에게 정부 포상(14명)과 국토교통부 장관 표창(43명), 한국도로공사 사장 표창(22명)을 수여했다. 최고의 영예인 동탑산업훈장은 동부간선도로 지하화 사업에 참여하여 중랑천 생태 복원을 통한 친환경 도로 설계에 기여한 (주)서영엔지니어링 권순일 부사장이 수상했다. 기념식에서 국토교통부 백원국 제2차관은 "안전을 최우선으로 국민 불편을 해소하고, 창의와 혁신으로 디지털 시대의 새로운 도로 분야 가치 창출을 위해 모든 도로교통인들이 지혜를 모아 착실히 준비해 줄 것"을 당부했으며, 한국도로협회 함진규 회장은 "내년 10월 고양시에서 개최되는 아시아 대양주 도로대회에 많은 관심을 가져줄 것을 부탁드립니다"고 전했다.



한국도로협회-삼진스틸산업(주) 상호협력을 위한 업무협약 체결

한국도로협회와 삼진스틸산업 주식회사는 2024년 7월 19일 협회 사무실에서 상호 협력을 위한 업무 협약을 체결했다. 이 협약을 통해 양사는 도로 건설 및 유지보수

에 필요한 첨단 소재 개발, 친환경 도로 건설 기술, 양 기관 간 역량 강화 등 다양한 분야에서 협력할 예정이다. 특히, 삼진스틸산업은 구조물 및 지반의 안정과 보강에 필수적인 그라운드 앵커, 락볼트, 쏘일 네일링과 그에 관련된 각종 부자재를 전문적으로 생산·판매하는 전문 기업으로, 한국도로협회의 연구 역량을 결합하여 도로산업의 경쟁력을 한층 더 강화할 것으로 기대하고 있다. 한국도로협회 최희철 상근부회장은 "이번 협약을 통해 회원사와 도로 기술의 미래를 함께 그려갈 수 있게 되어 기쁘다"며 "삼진스틸산업과의 협력이 도로 안전성을 높이고, 지속 가능한 도로 환경을 조성하는 데 큰 도움이 될 것"이라고 밝혔다. 삼진스틸산업 신현택 대표이사는 "국내 도로산업의 발전을 위해 한국도로협회와 손을 잡게 되어 영광"이라며 "양 기관의 협력이 시너지를 발휘하여 국민들에게 더 안전하고 효율적인 도로 환경을 제공할 수 있을 것으로 기대한다"고 말했다.



한국도로협회에서 운영 지원 하는 도로교통협의회 회의 개최

한국도로협회가 운영하는 도로교통협의회가 2024년 7월 5일 서울 건설회관 중회의실에서 회의를 개최했다.

이번 회의는 국토교통부 도로국장 주재로 17개 광역지자

체의 도로 담당 국·과장, 한국도로공사 건설본부장, 한국도로협회 상근부회장 등 40여 명이 참석해 도로분야 협력과 교통문제 해결 방안을 논의했다. 특히, 관광도로법 및 시행령(안)에 대한 설명을 듣고, 국내 지정절차, 신청 및 평가, 관리계획 작성 방안 등에 대해 질의응답 시간을 가지며 관광도로 제도의 효율적인 추진 방향에 대한 공감대를 형성했다. 또한, 지자체 도로 접속부 개선, 장거리 급행차로 도입, 고속도로 IC 신설 등의 방안이 제시되었다. 한국도로협회는 도로교통협의회 운영 현황과 지자체 소통 강화, 도로관리청과의 협력 방안, 국제협력 지원 강화, 정보 제공 및 정책 홍보 방안 등을 강조했다. 한국도로협회 최희철 상근부회장은 "이번 회의는 중앙과 지방이 모여 도로교통의 문제를 해결하고, 국민들에게 더욱 안전하고 편리한 도로 환경을 제공하는 데 큰 의미가 있다"고 말했다. 도로교통협의회는 2024년 하반기에 분과 회의와 세미나를 개최하여 이번 회의에서 논의된 사항들을 구체화하고, 실질적인 정책으로 이어지도록 할 계획이다.



한국도로협회-코레일 아세안 교통 연수를 통해 교통협력 활성화 지원

한국도로협회와 코레일이 아세안(ASEAN) 8개국 교통공무원 26명을 초청해 2024년 8월 26일부터 11일간 철도·

도로 등 교통 분야 연수를 진행했다. 이번 연수는 국토교통부가 주관하고 한국도로협회와 코레일이 각각 ITS(지능형 교통체계), 도로안전 분야, 철도와 물류 등의 프로그램을 운영했다. 특히, 한국도로협회는 한국의 도로안전과 ITS 관련 정책 관련 세부 시스템과 대책방안, 구축효과 등에 대한 강의와 견학을 마련했으며, 코레일은 한국의 철도교통과 물류시스템에 대한 이론 강의와 함께 서울 구로에 있는 철도교통관제센터, 고양 KTX 차량기지, 부산신항역 등 현장 견학을 진행하며 철도·물류 운영 노하우를 전수했다. 한국도로협회 최희철 상근부회장은 "국내 11개 건설사와 시스템 엔지니어링 기업 관계자가 해외 연수생들과 교류하는 비즈니스 미팅을 통해 한국 기업의 해외시장 진출 기회가 많아졌으면 한다"고 밝혔으며, 김원웅 코레일 해외남북철도사업단장은 "올해로 11년을 맞은 한-아세안 교통공무원 연수사업은 아세안 국가와의 철도·물류 분야 협력이 더욱 활성화되는 계기가 될 것"이라고 전했다.

2025 고양 아시아·대양주 도로대회

내년 10월 26일부터 30일까지 5일간 킨텍스에서 개최



“전 세계 도로기술인의 축제의 장”
“도로기술 발전을 세계에 알리는 역할과 함께
관련 업계 해외진출 기회 제공”



2025년 아시아·대양주 도로대회가 10월 26일부터 30일까지 고양특례시 킨텍스 제2전시장에서 열린다. 도로기술의 국제적 교류와 협력을 촉진하기 위해 열리는 이번 대회는 한국도로공사와 고양특례시가 공동 주최하고, 한국도로협회가 주관하며 국토교통부가 후원한다.

2025 고양 아시아·대양주 도로대회는 2015년 서울에서 열린 세계도로대회 이후 약 10년 만에 국내에서 열리는 최대 규모의 국제 도로 행사로, 70여 개국에서 5,000명 이상의 도로 전문가들이 모여 도로기술과 정책에 대해 논의할 예정이다. 특히 도로산업 전반의 기

술의 혁신을 촉진하고, 각국의 도로정책 및 현안을 공유하는 자리로, 세계 도로 기술인들이 모여 네트워크를 형성하고 미래 도로산업을 이끌어갈 다양한 주제를 다룰 예정이다.

대회 프로그램은 공식행사, REAAA(아시아·대양주 도로기술협회) 총회·이사회, 장관회의, 학술회의, PIARC(세계도로협회) 연례회의, 부대행사, 그리고 ROTREX 2025(국제도로교통박람회)로 구성된다. 공식행사에는 개막식, 환영 리셉션, 갈라디너, 폐막식이 포함되며, REAAA 총회·이사회는 아시아·대양주 국가 간 도로정책과 기술 교류를 촉진한다. 장관회의에서는 각국의 장관들이 모여 미래 도로정책을 논의하며, 학술회의는 특별·주요·기술 세션을 통해 도로기술 의제를 다룬다. PIARC 연례회의는 세계도로협회가 주관하는 주요 행사로 이사회, 국가위원회, 기술분과위원회가 열리며, 이를 통해 각국의 도로기술과 정책을 공유할 예정이다. 부대행사로는 참가자들이 한국의 첨단 도로기술을 직접 경험할 수 있는 기술시찰이 제공되며, 한국의 전통문화와 관광지를 체험할 수 있는 문화탐방 프로그램도 진행될 예정이다. 또한, 참가자의 동반자들을 위해 한국의 역사와 문화를 즐길 수 있는 특별 관광 프로그램을 준비하고 있다.

이밖에 행사 기간 동안 ROTREX 2025(국제도로교통박람회)가 동시 개최될 예정이다. 국내 최대 도로교통 전시회인 ROTREX는 다양한 기업들이 참가하여 기술력 있는 제품을 선보이고 해외 바이어와의 매칭을 통해 새로운 비즈니스 기회를 창출할 수 있는 자리가 될 것이다. 이번 대회를 통해 우리나라의 뛰어난 도로 기술과 유지관리 능력을 세계에 알릴 수 있는 기회가 될 것이며, 도로산업 발전의 중요한 발판이 될 것으로 기대된다. 한국도로협회 회원사 및 구독자 여러분의 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

▶ 문의 : 070-4148-6512
(2025 고양 아시아·대양주 도로대회 조직위원회 사무국)



도로미디어는 SNS, 포털사이트, 유튜브 등 온라인 매체에 있는 흥미 있는 도로소식이나 영상 등을 소개하는 콘텐츠입니다. 자세한 사항은 QR코드를 검색하여 확인해 주세요.

우리가 낸 고속도로 통행료, 어디에 쓰일까?

고속도로 통행료!
어디에 쓰이는지 궁금하지 않으셨나요?
고속도로 유지보수와 안전관리!
연간 약 3.4조 원 사용!
고속도로 신설 및 확충!
연간 1.7조 원 사용!
사회적 약자 지원에 4,900억 원 사용!
동영상은 QR코드를 통해 확인!

• 출처: 한국도로공사 공식 유튜브



뚜껑 열어보니 '반도체고속도로' 미래 먹거리 산업지 잇는 최적의 노선 수혜지는?

제2경부고속도로라 불리는 서울~세종고속도로!
수도권 일대 부동산 시장!
고속도로가 미치는 파급력!
서울~세종고속도로 IC 인근 개발 기대감 고조!
동영상은 QR코드를 통해 확인!

• 출처: 땅집고 공식 유튜브



Q 휴대폰 QR코드 인식 후
영상이 보이지 않는다면?

A 유튜브에서 제목을 검색하거나
URL 주소를 통해 확인

새로운 도로 안전 문화
대한민국 No.1 도로관리전문기업
[주]제다코리아가 함께합니다.

도로를 주행하는
국민의 안전과 생명을 보호하는
필수 첨단장비!

도공
기술마켓 등록
제다코리아
PLCS



교량점검차 ZBT-2400



다굴절교량점검차 ZBA-1400



고소작업차 ZS-900



(주)제다코리아
TEL 1566-4676

전북특별자치도 김제시 만경읍 대동공단1길 67
FAX 063-543-9633
www.zedakorea.com



용인-서울고속도로

화물차 통행비율 1% 미만의
안전한 고속도로



톨게이트 사고 예방방법



속도를 낮추고
서행하면서 진입



스마트폰 등 전자기기
사용 자제



전방을 주시하면서
통행합니다



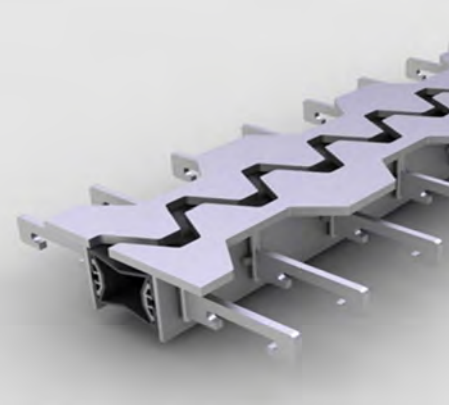
경부고속도로(양재-오산)
정체 시 우회도로 안내



YONGIN-SEOUL EXPRESSWAY



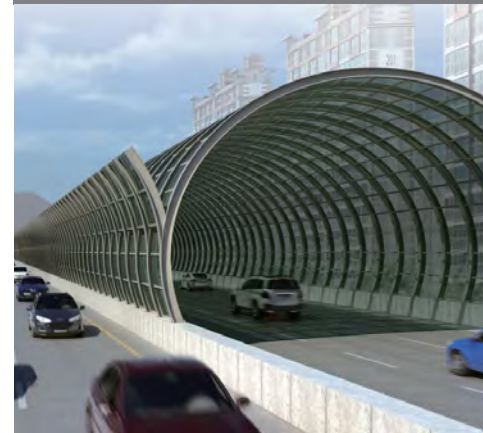
방음시설(중소기업기술마켓)



신축이음장치(혁신제품)

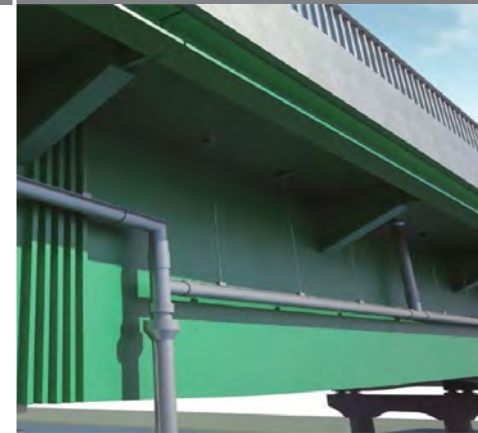


교량점검시설(혁신제품)



방음터널(중소기업기술마켓)

혁신기술을
선도하는



교량배수시설(중소기업기술마켓)



표지판(중소기업기술마켓)



비탈면 점검로(중소기업기술마켓)



도로교통시설물(중소기업기술마켓)

누리이앤씨(주)

www.nurienc.co.kr

- 본사: 경기도 용인시 기흥구 흥덕2로 87번길 18, 이씨티빌딩 B동 504, 505호
- 김천지사: 경상북도 김천시 구읍길 90
- 당진지사: 충청남도 당진시 송산면 동곡로 155-21 205호
- 공장: 경기도 화성시 송산면 송산동로 139

T: 031-214-2503 / F: 031-214-2501 / E: nr@nurienc.co.kr

토목공사업

금속구조물 · 창호공사업

기계설비공사업 전문