

 **평택-시흥 고속도로**와 함께하면

서해안 가는 시간은 짧아지고
여행의 즐거움은 길~어 집니다

Journal of
The Korea Road Association
도로교통

www.kroad.or.kr





저널광장

- | | | |
|--------|-----------|---|
| 협회장동정 | 02 | 협회장동정 |
| 전문가칼럼 | 06 | 미래 도로산업 발전을 위한 제언 및 개선방안
이광호 한국도로학회 회장, 한국도로공사 연구위원 |
| 이슈와 사람 | 09 | Special Interview 국토교통부 도로정책과장 |
| 정책 1 | 12 | 장기미집행 도시계획시설인 '도로'는 어떻게 처리하여야 할까?
김영우 한국도로협회 상임부회장 |
| 2 | 15 | 도로재생과 도로정비사업의 필요성 및 추진방향
손원표 (주)삼호교통기술원 기술연구소장 노관섭 한국건설기술연구원 선임연구위원
송민태 동부엔지니어링(주) 기술연구소 책임연구위원
유정도 동부엔지니어링(주) 기술연구소 선임연구위원 |
| 3 | 21 | 보도블록은 죄가 없다(2)
박대근 서울시 품질시험연구소 도로포장연구센터, 공학박사 |
| 정책브리핑 | 31 | 「도로건설을 위한 지하 부분 토지사용 보상기준」 제정(안) |
| 기술 1 | 32 | 자율협력주행 지원을 위한 도로 기하구조 연구
백정길 한국도로협회 선임연구위원 최장원 한국도로협회 실장 |
| 2 | 39 | 사회문제 해결을 위한 차세대 융·복합형 도로교통정보제공 기술개발
Part_1 안전한 대중교통을 위한 새로운 정보제공체계
Part_2 다중영상기반 실시간 교통검지 기술 개발
강원의 도로연구소 선임연구위원 박범진 도로연구소 수석연구위원 |
| 3 | 53 | 도로신기술 _ 겹침턱 구조를 가진 상·하판 분리식 핑거형 신축이음장치 설치공법
이두성 (주)일원테크 대표이사 손원표 (주)삼호교통기술원 기술연구소장
박종선 동부엔지니어링(주) 도로공항부 상무
송헌영 동부엔지니어링(주) 기술연구소 책임연구위원 |



소식광장

- 문화 1** **60** 광화문에서 삼청동, 성북동으로 걷는 길
손원표 (주)삼호교통기술원 기술연구소장
- 2** **67** 자연과 사람이 함께 걷는 서울둘레길
- 3** **73** 직장인을 위한 책상위의 작은 힐링 공간
- 업계탐방** **75** 회원사 현장탐방 _ (주)삼우아이엠씨
회원사탐방 _ 지엘기술(주)
업계탐방 _ (주)리엔코
- 한국도로협회 국제도로센터** **92** 위원활동 _ '16~'19 회기 PIARC KICK-OFF 미팅 참가후기
최윤희 한국도로공사 도로교통연구원 책임연구원
- 102** 센터활동 _ 2016 상반기 국제도로센터주요 활동
서상원 실장 | 여인수 차장 | 최원정 과장 | 서성천 대리
- 112** 주요국 정책 및 글로벌 리딩기업 동향
- 115** 해외도로정보 _ 에티오피아의 도로망 확충을 둘러싼 논쟁
이훈기 한국교통연구원 연구위원
- 121** 도로산업 분야 해외 진출을 위해서는 다각적인 노력이 절실
박진우 한국도로협회 경영지원실 과장
- 회원사단신** **123** 대보건설(주) 외 12건
- 유관기관소식** **128** 국토교통부 · 한국도로공사 등
- 한국도로협회 소식** **137** 한국도로협회 소식
- 신간도서안내** **140** 도로교통 ITS 이론과 설계 등 3건
- 회원동정** **142** 대표자 변경 | 회사명 변경 | 회원사 창립 기념일 | 신규회원사 가입
- 논문 · 기사투고안내 · 회원가입안내** **143** 도로교통 협회지 논문 · 기사 투고 안내 및 신청서 · 회원가입 안내

2016. 4. 8 국가안전대진단 추진현황 점검



김학송 한국도로공사 사장(한국도로협회장)이 지난 4월 8일(금) 경기도 구리시와 서울특별시 강동구를 잇는 강동대교를 방문해 국가안전대진단 추진현황을 점검했다. 김학송 사장은 황교안 국무총리와 함께 교량 상부와 하부, 배수시설, 상판 등을 살핀 다음, 강동대교 교각의 수중촬영 영상을 모니터로 확인하며 교량안전 사항들을 점검했다.

2016. 4. 20 전직사장단 한국도로공사 방문



지난 4월 20일(수) 전직 도로공사사장단이 김천 혁신도시 도로공사 본사를 방문해 김학송 사장과 간담회를 가졌으며, 작년 정규리그 우승을 이끈 도로공사 여자배구단을 방문해 선수들을 격려했다.

2016. 5. 17 드론경진대회 개최하여 드론기술 도로 적용 활성화 당부



지난 5월 17일(화) 김학송 사장은 김천 혁신도시 도로공사 본사에서 ex-드론 쇼를 개최하여 국토교통 7대 신성장 동력의 하나인 드론기술을 접목하여 더욱 안전하게 고속도로를 건설하고 유지관리 할 수 있는 계기를 마련하자고 당부하였다.

이번 행사에는 관람객이 직접 드론을 날려 볼 수 있는 체험장과 드론 시뮬레이터 체험장, 드론 조종 경진 대회 등 다채로운 행사가 마련되었고 분야별 전문가 초청 세미나를 통해 교통분야에 드론 적용 활성화를 위한 심도 있는 방안을 논의하기도 했다.

2016. 5. 17 군관 이동관리업무 발전을 위한 업무협약 체결



상호 정보를 공유하는 등 다양한 분야에서 상호 협력하기로 했다.

지난 5월 17일(화) 김학송 사장은 김천 혁신도시 도로공사 본사에서 육군제2작전사령부(사령관 대장 박찬주)와 군·관 이동관리업무 발전을 위한 업무협약(MOU)을 체결했다.

두 기관은 군사작전 시 군 차량의 원활한 이동을 보장하고 관련 장비와 시설 등을 적극 협조하기로 했으며 고속도로에서 재난 발생 시 복구 작업에 신속히 공동 대처하기로 했다. 이외에도

(사진협조: 한국도로공사)

미래 도로산업 발전을 위한 제언 및 개선방안



이 광 호
한국도로학회 회장,
한국도로공사 연구위원

1. 우리나라 SOC 수준

고속도로를 갖는 것만으로도 배부르다는 생각을 하던 시기가 우리에게 있었다. 50여 년 전에는 선진국에서만 볼 수 있었던 고속도로였다. 절대 빈곤에서 탈피하고 산업사회로의 진입을 위해 60년대 말

고속도로의 시대를 연 것은 참으로 다행스러운 일로 여겨진다. 지금 생각 하면 당시 우리는 도저히 성립 될 수 없었던 경제성 평가 공식으로 고속도로 시대를 맞은 것이다. 당시 지금처럼 경제성을 따진다면 건설하지 못 할 뻔했던 고속도로였다.

전세계적으로 경제 위기시나 저성장의 고비에서 탈출하는 방법으로 SOC에 대한 투자를 우선적으로 고려하는 것이 현실이다. SOC에 대한 투자는 관련 산업의 활성화에 영향을 미치고 전반적으로 그 파급 효과를 사회 전체에 빠르게 확대시켜 조기 경제 활성화를 유도하는 특징 때문이다. (경제)산업연관표상의 통합중분류(78부문)를 기준으로 할 때, ‘토목 및 특수건설’의 생산유발계수와 부가가치 유발계수는 각각 2.258, 0.746으로 전산업 평균인 1.935, 0.651보다 높고, 주요 제조업 보다도 높게 나타난다. ‘토목 및 특수건설’의 고용유발계수가 10.4로 전산업 평균 8.3을 초과한다. 현재 우리나라와 같은 저성장 경제여건 아래서 SOC 투자의 효과는 상대적으로 큰 것으로 판단된다.

우리나라의 SOC에 대한 연간 투입예산은 선진국과

비교해 적지 않은 예산이지만, 과거 100여년 이상 꾸준히 투자해온 선진국과 비교해 한국의 SOC 스톡(Stock · 구축 정도)은 경제협력개발기구(OECD) 회원국 중 최하위 수준에 있는 것은 사실이다. 부문별로는 물류 인프라 경쟁력 지수와 원자재 공급 인프라가 각각 20위와 30위 권이고, 도로연장 등 많은 부문에서 우리나라는 최하위 권에 머물러 있는 실정이다.

2. 도로상품

질적 측면에서 서울 및 수도권의 도로교통 현실은 좋다고 말할 수가 없다. 수도권에 신도시들이 지속적으로 들어서고, 수도권으로의 유입인구가 증가하면서 차량증가와 함께 상대적으로 도로부족현상은 심각한 실정이다. 수도권에서만 도로의 부족 등으로 야기되는 교통지정체 비용을 포함한 음의 편익이 일 년에 20조를 훨씬 넘어서고 있다고 보고되고 있다. 국가차원에서 볼 때 큰 손해를 보고 있는 것이다.

최근 국내의 공신력 있는 한 경제연구소에서 발표한 내용 중에는 국내의 SOC투자 감소를 우려한 대목이 있다. 그러나 국내의 SOC예산의 감소는 지속되고 있다. 특히 도로 사업에 대한 투자는 심각하게 줄어들고 있다. 경제위기 상황에서 경제논리보다 정치 논리가 앞장서는 현실을 지적하지 않을 수 없다.

개인적으로 SOC에 대한 투자는 (한 순간의 경제상황 또는 정치적 상황에 의해 변동되는 것이 아니라)

100년 또는 1000년 후의 미래에 대한 소중한 준비이자 후대에 대한 큰 선물의 가치로 받아들여야 하지 않을까 생각한다. 특히 도로에 대한 투자는 단순히 소모적인 것이 아니라 지역의 가치를 상승시키고 소통의 큰 역할을 하는 것으로 그 가치는 무한하다고 생각한다. 모든 상품은 감가상각을 하지만 도로상품은 감가상각이 없는 무한히 매력적인 상품인 것이다.

3. 다양한 미래 도로기술에 대한 준비

밖에서 보는 건설업에 대한 인식이 어떠하든 우리 건설인들의 소명의식은 변해서는 안 될 것이다. 그러나 꼭 변해야 할 것이 있다. 새로운 환경에 대한 도전 새로운 시대적 조류에 동참하기 위해 적극적으로 변할 준비를 해야 할 것이다.

미국 보스턴시의 빅딕사업은 도로를 지하화하고, 기존 도로 공간은 친환경 녹지공간으로 돌릴 수 있는 가능성을 충분히 보여준 사례이다. 도로개념이 조금씩 바뀌어 가고 있다. 우리나라도 경인고속도로 지하화를 계획하고 있지만, 대심도 지하도로인 경우 토지보상이 필요 없으며, 그리고 전기차가 일반화 되면 대심도 지하도로는 더욱 각광을 받을 수 있는 도로 기술 또는 상품으로 전환될 것을 기대해 본다. 아울러 국가연구과제 등을 통하여 시속 140km로 통행이 가능한 초고속도로에 대한 기술 개발이 완료되었다. 자율자동차 시대에 안전하고 쾌적하며, 경제성이 있으며 친환경적인 새로운 도로 기술의 시대를 능동적으로 맞이해야 할 시점이 우리 앞에 와 있다고 생각한다.

가까운 미래에는 도로 포장면과 도로포장 하부의 온도차를 이용한 발전이 가능할 것이며, 도로에 설치된 다양한 구조물(방음벽, 대절토 사면 등)에

대해서는 태양에너지를 이용한 발전 시스템으로서의 역할도 기대된다. 또한 이미 확보된 도심부의 많은 공간이 포장된 도로라는 점을 감안할 때 앞으로의 도로공간 이용기술 발전에 따라 도로 포장은 우리에게 줄 수 있는 무한대의 잠재력을 갖고 있다고 판단된다.

4. 건설기술인들의 인식 전환

도로의 미래 환경에 적극 대응하고 선순환적인 발전의 고리 안에서 건설 산업이 더욱 발전을 하기 위해서는 건설기술인들 스스로 인식 전환을 위해 노력하지 않으면 안 될 것이다.

1) 건설산업에 대한 부정적 이미지 개선

건설산업에 대한 부정적 이미지가 여러 부분에서 아직도 개선되지 못하고 있는 것이 현실이다. 일부 도로에서의 과잉투자가 문제가 된 적이 있고, 환경을 파괴하는 무질서한 개발이나 대형건설사고, 최근의 도심에서의 지반침하 등이 그 대표적인 예이다. 결국 부정적 이미지의 대부분은 우리의 노력이 더해지면 개선될 수 있는 것이며, 또 부분적으로 왜곡된 이미지는 건설인들의 홍보노력을 요한다. 건설산업에 대한 이미지 개선은 결국 우리의 노력 여하에 달려 있다고 생각한다.

2) 건설기술의 지속성 유지를 위한 정부의 정책적 지원 요구

전술한 바와 같이 우리나라의 SOC Stock은 아직까지 후발 주자임을 면치 못하고 있다. 아직 OECD 최하위의 수준이다. 아직도 도시의 많은 부분이 재개발을 해야 하고 국가 간선도로망 일부를 제외하고는 모든 부분에서 도로 건설 및 재생이 긴급히

요구된다. 단순한 건설투자의 시각을 넘어서 국가 차원에서 미래 선진 도로기술력을 확보하고 이를 보전 발전시키기 위한 정책적인 견지에서의 도로 투자를 통한 국가의 중장기적 발전여력을 보전해야 할 것이다.

3) 건설 기술자의 통합적 기술능력 배양 및 장인정신

우리의 도로기술과 관련된 현재의 환경은 과연 장이를 만들어 낼 수 있는 환경인가를 평가해 보고 싶다. 우선 장이가 되려면 주어진 과업에 대하여 기술적 결과와 수행 그리고 그 결과에 대하여 책임을 질 수 있어야 한다. 그러나 공공부분에서 도로사업은 일련의 과정이 분리되어 있는 것이 우리의 환경이다. 설계 시공 유지관리의 주체가 각기 다르다. 설계를 틀리게 해도 설계자가 틀린지 모른다. 시공 및 유지관리를 하면서 생긴 기술적 문제점을 설계로 다시 돌려 개선시켜야 하는데 한계가 있는 것이다. 설계 숙련자는 양산될지 몰라도 진정한 통합적 건설 기술 장이는 나오기 어렵다. 이제는 SOC의 유지관리의 시대를 대비해야 하는 전환기에 있다고 생각한다. 관 및 산업계는 건설 산업의 틀을 미래 유지관리 시대에 맞는 발전적 방향으로 유도할 수 있는 정책수립을 고민해야 한다.

4) 건설 행정절차의 후진성 극복

국내 발주 방법과 관련 제도에도 개선점이 있다고 생각한다. 특히 최저가 발주 방식인 경우 도로포장 사업과 관련해서 더욱 그렇다. 국내에서 도로포장 사업은 하도급 발주분야로 남아 있다. 최저가 하도급 조건에서는 도로포장 기술이 수준 높은 발전된 기술로 정착되기 어려운 것이다. 지금 정부에서는 여러 개선해야 할 부분들을 충분히 파악하고

있고, 향후 입찰 제도가 보다 보완되리라고 생각한다. 기술 개발을 촉진하는 여러 제도들이 있었고, 문제점 등이 노출되어 개선되거나 폐지된 경우도 있다. 그러나 중요한 것은 업체가 이익이 된다면 하지 말라고 해도 한다는 것이다. 독일 등의 선진국에서와 같이 도급 받은 업체가 기술개발을 하고 기술 축적을 유도할 수 있는 조건의 국가 발주제도가 발굴 되기를 기대해 본다. 아울러 국내 발주절차의 국제화를 고려할 필요도 있다고 판단된다. 국내에서의 경험이 그대로 국제 무대로 확장될 수 있는 장점이 있다.

맺음말

얼마 전 프랑스의 대표적 도로건설 업체의 사장단이 한국의 스마트 하이웨이 기술을 보고 배우기 위해 우리나라를 찾아 온 적이 있다. 한국의 앞서는 미래도로기술을 바탕으로 프랑스의 미래 도로 인프라를 준비하기 위하여 찾아온 것이다. 미래를 준비하는 프랑스 기술자의 장이 정신을 엿볼 수 있었다. 우리의 도로기술 수준을 높여야 한다. 또한 발주 방법과 건설 사업과 관련된 제도를 개선하여야 한다. 우리의 도로기술이 선순환적으로 발전하여 미래의 첨단 자동차 기술, ITS 기술 등과 잘 어울리는 한화음의 조화를 만들어 내야 한다. 그래야 스마트 하이웨이에서 자율 주행하는 첨단 자동차 기술시대에 맞게 도로 인프라가 제대로 그 역할을 수행할 수 있을 것이다.

끝으로 이러한 바람은 정직과 성실을 바탕으로 한 장이 정신의 기술자들과 그들을 대표하는 시공사, 또 국가발전을 우선으로 공정성 및 사회정의의 실현을 노력하는 발주처의 부단한 노력으로 이루어 질 수 있다고 생각한다.



강 희 업 국토교통부 도로정책과장

최근 도로분야는 패러다임 변화의 시기를 맞이하고 있다. 도로정책과 내에서도 국민들의 안전과 복지의 기대수준에 부응하기 위해 다양한 정책을 추진하고 있으며, 도로관리기관 간 각종 사업을 공유·협력하기 위해 노력하고 있다. 또한 세계 도로시장을 개척해 나가기 위한 해외진출 정책의 추진을 꾀하고 있다.

이번 호의 Special Interview에서는 강희업 도로정책과장을 만나 현재 도로정책 이슈 및 중점 추진업무에 대해 들어 보았다.

1. 현재 도로정책과의 주요 추진사항에 대하여 말씀해 주시기 바랍니다.

현재 도로정책과는 ‘간선도로망 확충을 통한 경제활성화’, ‘첨단도로시스템 구축’, ‘도로분야 해외 진출 지원’, ‘도로관리기관 간 협력 활성화’를 목표로 역량을 집중하고 있습니다.

올해에도 이에 부응하고 국민편의 증진을 위해 각종 간선도로망을 확충하고 있으며, 교통예보서비스 제공, 고속도로-대중교통 환승센터 개소를 통해 도로를 이용하는 국민들의 불편을 해소할 수 있도록 생활밀착형 서비스를 지원하고 있습니다.

그리고 자율주행차 상용화에 대비하고 미래도로에 대한 비전을 제시하여 도로가 단순 토목에 국한된 사업이 아닌 다른 분야와 융·복합된 모델을 만들 계획입니다. 이러한 복합모델을 바탕으로 해외 진출도 적극 추진할 예정입니다.

도로분야 해외진출을 지원하기 위해 세계 각국과의 긴밀한 협력과 홍보, 도로전문가들의 국제 활동 지원을 하고 있으며, 각국 정부기관과의 네트워크를 강화하여 우리 기업의 해외시장 진출도 적극 돕고 있습니다. 또한 진출 유망국을 선정하여 잠재수요를 발굴하고 해외진출 가능성을 검토하고 있으며, 우리 기업이 해외 진출에 도움을 줄 수 있는 맞춤형 지원방안을 수립하고 있습니다.

2. 요즈음 이슈사항인 자율주행도로에 대한 견해를 말씀해주시기 바랍니다.

선진국에서는 자율주행차에 대비한 첨단도로 기술개발이 미래 성장동력으로 대두되고 있습니다. 우리나라도 마찬가지로 2020년 자율주행 상용화를 목표로 금년에는 자율주행 시험운행을 시작 하였습니다.

현재 우리나라의 ITS 기술수준은 세계적으로 우위에 있다는 평가를 듣고 있으며, 이와 관련된 산업도 지속적으로 발전하고 있는 실정입니다. 그간의 교통정보 수집중심의 시스템에서 차량-차량, 차량-시설 간의 양방향 통신을 통해 차량 간격, 노면 상태 등의 정보를 실시간으로 제공해 안전성을 확보하는 교통체계인 C-ITS 시스템으로 변화하고 있고 이를 위한 기초연구가 스마트하이웨이사업을 통해 이뤄졌습니다. 그간 축적된 첨단도로기술을 바탕으로 타 부처 및 기관과의 긴밀한 협력 체계를 구축하고 지속적인 연구개발을 수행하여 2020년에는 자율주행도로 선도 국가로서 자리매김할 계획입니다.

3. 도로산업의 해외진출을 위해 추진하고 있는 사항이 있는지요?

점점 어려워지는 도로산업의 활성화를 위해 국내 도로관련 기업의 해외진출을 체계적으로 지원할 수 있는 정책을 마련 중입니다. 이와 연계해 작년 11월에 개최된 제25회 서울 세계도로대회 개최를 발판으로 국제사회에 우리 도로기술을 적극 홍보하고 해외시장 진출을 도울 수 있도록 다양한 정책 연구를 수행하고 있습니다.

특히, 도로분야 우리기업의 해외진출을 지원하기 위하여 PIARC, REAAA, IRF 등 국제기관과의 협력뿐만 아니라, KOTRA, KOICA, 금융기관, 타부처와의 협력체계도 구축해 나가고 있습니다. 또한 현재 시행 중인 7개 국가와의 도로협력회의를 점차 확대하여 정부 간 긴밀한 협력체계를 구축할 예정이며, 우리기업과 해외 발주처와의 1:1 상담 및 간담회를 통해 수주 지원에 적극 도움이

될 수 있도록 지원할 계획입니다.

해외시장 진출에 결실을 맺기 위해서는 도로분야 현장에서 땀 흘리고 계신 산업계의 적극적 참여가 절실합니다. 정부와 기업과 한마음이 돼 현재의 도로산업 전반의 어려움을 이겨나가야 하겠습니다.

4. 도로관리기관 간의 소통과 협력을 통해 기대하고 있는 것은 무엇입니까?

우리 과에서는 도로관리기관 간 협력체계 구축을 목적으로 작년 7월 ‘도로교통협의회’를 출범 하였습니다. 협의회는 현재 5개 지방국토관리청을 포함한 국토교통부, 17개 광역지방자치단체, 한국도로공사가 참여하고 있으며, 한국도로협회가 운영 실무를 담당하고 있습니다. 협의회는 도로 담당 국장으로 구성된 이사회 아래에 정책, 기술, 국제협력의 3개 분과를 구성·운영하고 있고, 간사는 도로정책과장인 제가 담당하고 있습니다. 협의회는 작년 8월부터 지속적인 회의를 개최하였고, 주요 안건은 정책연구를 추진하여 도로관리기관 간의 소통 채널로 자리매김함과 동시에 실효성도 확보할 예정입니다.

예를 들어 교통사고 발생 시 손해보험사와 도로관리청 간에 발생하는 구상권 소송을 효율적으로 해결하기 위한 방안, 미래도로를 준비하기 위해 자율주행도로, 스마트톨링, 지하도로 등 선도기술에 대해 활발한 논의가 진행되고 있습니다.

또한 각 기관 담당자들이 도로 유희부지 활용을 도모하기 위해 유희지정보시스템을 구축하고 있으며, 이를 활용한다면 도로 수익창출 및 기관 재정에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대합니다.

협의회는 약 200여개의 기초지방자치단체도 참여할 수 있도록 확대할 계획이며, 협의회 활동이 도로 관리자에게 실질적인 도움이 되고 지자체 등 도로관리기관의 새로운 가치 창출에 기여할 수 있도록 정부에서도 적극 지원할 계획입니다.

5. 마지막으로 하실 말씀을 부탁드립니다.

과거부터 지금까지 건설업과 관련한 다양한 산업이 이미 우리나라의 경제 발전과 일자리 창출에 크게 기여해 왔지만 이제는 새로운 아이디어와 패러다임으로 전환할 때입니다. 특히 미래 도로산업에 대비하고 해외시장 진출 경쟁력을 확보하기 위해서는 우리 부의 체계적인 지원이 필요하고 이에 따른 인력육성 정책지원이 크게 요구될 것으로 보입니다.

우리 도로정책과에서도 관련분야 종사자의 목소리에 더욱 귀를 기울여 어려운 경제에 활력을 불어 넣고, 국민들에게는 안전과 행복을 선물하고, 미래를 선제적으로 준비하는 도로정책을 추진해 나가도록 하겠습니다. 감사합니다.

장기미집행 도시계획시설인 ‘도로’는 어떻게 처리하여야 할까?



김 영 우
한국도로협회 상임부회장

도시·군계획시설(이하 ‘도시계획시설’이라 한다)이란 시민의 공동생활과 도시의 경제·사회활동을 지원하며, 삶의 질을 향상 시키는데 필요한 공공시설물이다. 이는 민간의 자율적인 활동만으로는 효율적

으로 설치되기 어려운 시설이기 때문에 정부가 직접 설치하거나 민간이 정부지원을 받아 설치하되 도시전체의 발전과 타 시설물과의 기능적 조화를 도모하도록 하는 법정 도시계획에 의하여 설치되는 물리적 시설이다.

도시계획시설사업을 하기 위하여 개인의 토지위에 도로, 공원, 학교 등 도시계획시설이 지정되면, 당해 토지가 사업시행자에게 매수될 때까지 도시계획시설 예정부지의 가치를 상승시키거나 계획된 사업의 시행을 어렵게 하는 변경을 해서는 안 된다는 내용의 ‘변경금지의무’를 토지소유자에게 부과하고 있다. 도시계획시설의 지정으로 인하여 당해 토지의 사적 이용권이 배제되거나 또는 토지소유자가 토지를 종래 허용된 용도대로도 사용할 수 없기 때문에 이로 인하여 현저한 재산적 손실이 발생하는 경우, 원칙적으로 사회적 제약의 범위를

넘는 수용적 효과를 인정해야 하고, 따라서 국가나 지방자치단체는 이에 대한 보상을 해야 한다(헌법재판소 97헌바26, 1999. 10. 21).

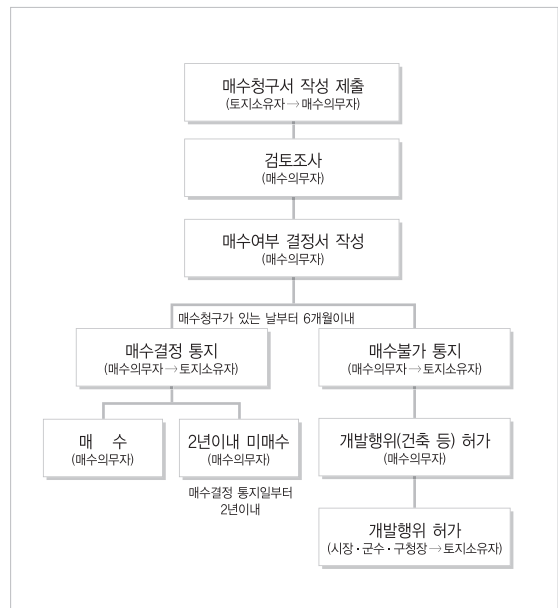
그러나 사업시행자인 지방자치단체 등은 계획된 도시계획시설사업을 모두 시행하기에는 재원조달에 한계가 있다. 그렇다고 오래전에 계획된 도시계획시설을 그대로 방치할 수는 없는 것이다. 이를 타개하기 위하여 다양하게 장기미집행 도시계획시설의 해소방안을 마련해 두고 있다.

첫째, 도시계획시설결정의 실효제도이다. 도시계획시설결정이 고시된 도시계획시설에 대하여 그 고시일부터 20년이 지날 때까지 그 시설의 설치에 관한 도시계획시설사업이 시행되지 않는 경우 그 도시계획시설결정은 그 고시일부터 20년이 되는 날의 다음날에 그 효력을 잃는다(국토계획법 제48조 제1항). 여기서 종전의 도시계획시설에 대한 실효기산일은 3가지로 정하고 있다. 하나는 2000년 7월 1일 이전에 결정·고시된 도시계획시설의 기산일은 2000년 7월 1일이다. 이는 실효제도가 도입된 법률의 시행일을 기점으로 하고 있어서이다. 또 다른 하나는 2000년 7월 2일 이후에 결정·고시된 도시계획시설의 기산일은 그 도시계획시설의 결정·고시일이 기산일이 된다. 나머지 하나는 2003년 1월 1일 현재 당시 종전의 「국토이용관리법」

에 의하여 설치되거나 그 입지에 관한 고시가 된 공공시설 또는 공용건축물로서 도시계획시설로 보는 시설에 대한 시설부지의 매수청구 및 결정의 실효에 관한 결정·고시일의 기산일은 2003년 1월 1일로 한다(국토계획법 부칙 제16조제2항). 이는 비도시지역에 적용되던 「국토이용관리법」이 폐지되고 2003년 1월 1일부터 「국토계획법」이 시행되고 있기 때문이다.

둘째, 장기 미집행 도시계획시설결정의 의회 해제 권고제도이다. 현재 도시계획시설결정의 고시일로부터 20년이 지날 때까지 도시계획시설사업이 시행되지 않으면 그 결정은 실효되나, 실효될 때까지의 기간이 너무 길어 국민의 재산권 침해를 최소화하기 위해 도시계획시설 해제 권고제도가 시행되고 있다. 도시계획시설결정의 고시일로부터 10년이 지날 때까지 해당 도시계획시설사업이 시행되지 않은 경우에는 해당 지방의회가 지방자치단체 장에게 그 시설의 해제를 권고할 수 있다(국토계획법 제48조제3항). 장기미집행 도시계획시설 등의 해제를 권고 받은 지방자치단체의 장은 상위계획과의 연관성, 단계별 집행계획, 교통, 환경 및 주민의사 등을 고려하여 해제할 수 없다고 인정하는 특별한 사유가 있는 경우를 제외하고는 해당 장기미집행 도시계획시설 등의 해제 권고를 받은 날부터 1년 이내에 해제를 위한 도시관리계획을 결정하여야 한다(국토계획법 시행령 제42조제5항). 그러므로 지방의회가 해제 권고를 하더라도 주민의사 등을 고려하여 해제할 수 없는 특별한 사유를 지방의회에 소명한 경우에는 해제하지 않을 수 있도록 함으로써 국민의 재산권보호와 기반시설의 적정 공급이라는 두 가지 목적이 조화를 이루도록 하고 있다.

셋째, 장기미집행 도시계획시설부지는 「도시계획법」개정(시행 2000. 7. 1)을 통하여 매수 청구권 제도가 도입되었다. 도시계획시설로 결정된 후 10년이 경과될 때까지 도시계획사업이 시행되지 않은 경우에는 당해 도시계획시설의 부지로 되어 있는 대지의 소유자에게 매수청구권을 부여함으로써 도시계획사업의 장기미집행으로 인한 주민의 불편을 해소코자 하는 제도이다. 매수절차는 매수 청구를 받은 날부터 6개월 이내에 매수 여부를 결정하고 토지 소유자에게 알려야 하며, 매수하기로 결정한 토지는 매수 결정을 알린 날부터 2년 이내에 매수하여야 한다. 만약 매수청구를 한 토지의 소유자는 매수의무자가 매수하지 않기로 결정한 경우이거나 매수 결정을 알린 날부터 2년이 지날 때까지 해당 토지를 매수하지 않을 경우에는 개발행위허가를 받아 3층 이하의 단독주택과 근린생활시설 및 공작물의 설치가 가능하다(국토계획법 제47조, 동법 시행령 제41조). 매수

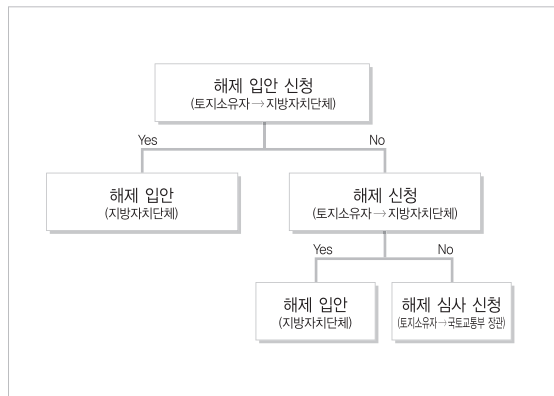


청구된 토지의 매수가격·매수절차 등에 관하여 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」을 준용하므로 감정평가사 2명이 평가한 금액을 산술평균한 값으로 매수가격을 정하게 된다(국토계획법 제47조제4항).

넷째, 지방자치단체는 도시계획시설결정의 실효에 대비하여 설치 불가능한 도시계획시설결정을 해제하는 등 관할 구역의 도시관리계획을 2016년 12월 31일까지 전반적으로 재검토하여 정비하도록 하고 있다(국토계획법 제34조제2항). 그리고 2017년 1월 1일 부터는 도시계획시설결정의 고시일 부터 10년 이내에 그 도시계획시설의 설치에 관한 도시계획시설사업이 시행되지 않은 경우로서 단계별 집행계획(1단계 1~3년차, 2-1단계 4~5년차, 2-2단계 6년차 이후)상 해당 도시계획시설의 실효 시까지 집행계획이 없는 경우에는 그 도시계획시설 부지의 토지 소유자는 도시관리계획 입안권자에게 그 토지의 도시계획시설결정 해제를 위한 도시관리계획 입안을 신청할 수 있도록 하고 있다(국토계획법 제48조의2). 이는 도시계획시설로 지정되면 해당 부지에서는 타 용도의 개발행위가 제한되는 등 토지 소유주의 재산권에 대한 제약이 발생하며, 사업시행 없이 장기간 방치하는 경우 토지의 효율적 이용을 저해할 우려가 있어 ‘해제 신청제’를 도입하여 집행가능성이 없는 도시계획시설을 조속히 해제하게 하려는 것이다. 도시관리계획 결정권자가 도시계획시설결정의 해제를 위한 도시관리계획을 입안해야 함에도 불구하고 입안하지 않은 경우에는 토지 소유자는 도시관리계획 결정권자에게 그 도시계획시설결정의 해제를 신청할 수 있다.

또한 해제 신청을 했음에도 불구하고 해당 도시

계획시설결정이 해제되지 않는 등 특별한 경우에는 토지 소유자는 국토교통부장관에게 그 도시계획시설결정의 해제 심사를 신청할 수 있다. 해제 심사를 받은 국토교통부장관은 해당 도시계획시설에 대해 도시관리계획 결정권자에게 도시계획시설결정의 해제를 권고할 수 있으며, 해제를 권고받은 도시관리계획 결정권자는 특별한 사유가 없으면 그 도시계획시설결정을 해제하여야 한다(국토계획법 제48조의2).



도시계획시설의 결정으로 인해 사인의 토지 이용 가능성이 배제되거나 또는 토지소유자가 토지를 종래 허용된 용도대로 사용할 수 없게 되어 이로 말미암아 현저한 재산적 손실이 발생하는 경우에는 원칙적으로 사회적 제약의 범위를 넘어서게 되어 국가나 지방자치단체에서 이에 대한 보상을 하여야 할 필요성이 있다.

그러나 보상에 따른 막대한 재정수요를 한꺼번에 마련하기는 어려운 실정이다. 이에 장기미집행으로 인한 토지소유자의 토지이용권을 확대하기 위한 미집행 도시계획시설에 대한 실효제도, 매수청구 제도와 해제권고제도, 해제신청제 등이 도입되어 있다.

도로재생과 도로정비사업의 필요성 및 추진방향



손 원 표
(주)삼호교통기술원
기술연구소장



노 관 섭
한국건설기술연구원
선임연구위원



송 민 태
동부엔지니어링(주)
기술연구소 책임연구위원



유 정 도
동부엔지니어링(주)
기술연구소 선임연구위원

1. 도로재생과 도로정비사업의 필요성

1990년대 초반부터 조성된 4차로 국도는 이동기능 중심의 양적확충 관점에서 추진되어 통과지역 주민에게 소음, 대기오염 등 생활환경 피해를 발생시키고 있다. 중앙환경분쟁조정위원회에서 1991~2014년에 처리된 민원 중 85%가 소음·진동 관련 민원이며, 국민권익위원회에 접수된 소음피해와 관련된 고충민원은 2008년 515건에서 2009년 477건, 2010년에는 620건으로 증가되는 추세에 있다. 또한, 경제성 위주의 건설은 열악한 기하구조와 과다한 비탈면의 발생, 구조물 위주의 보강공법 적용으로 도로이용자에게 심리적 부담감을 초래하고 있다. 한편, 현재 공용중인 4차로 간선도로는 도로계획의 목표년도인 공용기간 20년을 경과하여 주변의 도시화에 따라 연도 토지이용 조건이 변화하여 통과지역의 주변여건 변화에 부응이 필요하며, 현실적으로 주거지역과 상업지역을 이용하는 차량의 진출입과 보행자의 혼재로 교통지체와 통과

교통에 따른 폐해가 발생되고 있다.

이러한 노후인프라의 개선으로 도로·교통환경의 질적수준을 확보하고, 생활환경 보전관점의 친환경, 경관, 그린네트워크, 인간중심의 개념을 도입한 도로재생과 도로정비사업 도입의 필요성이 증대되고 있으므로 기존의 도로를 효율적으로 활용하여 인간중심적 가로환경을 형성하고 도로공학의 기술 기반에 경관, 환경, 안전, 문화, 교통정온화 등을 유기적으로 접목시켜 도로의 가치를 제고하는 효율적이고 경제적인 도로재생 개념의 투자로 지속 가능한 도로를 확보하는 방안에 대한 공감대 형성이 시급한 실정이다.

2. 도로재생과 도로정비사업의 개념과 사례

2.1 도로재생(도로정비사업)의 개념

「도로재생」은 노후된 도로를 재정비하고 경제적·사회적 효과를 극대화하기 위하여 경관, 환경, 안전, 문화, 디자인, 교통정온화 등을 유기적으로



협소한 보·차도와 가공선의 정비 (일본의 사례)

접목시키는 기술로 정의 할 수 있으며, 기존의 「선적 개념」에서 「면적개념」으로 패러다임을 전환하여 도로확장·신설에 의한 용량증대, 서비스수준 확보 관점에서 탈피하여 연도의 다양한 요구, 지역특성·연도특성·이용특성과 사회특성 등을 반영하여 「삶의 질」향상과 자연환경과 조화, 도로용량 확보, 주행안전성 확보, 쾌적한 경관 확보 관점에서 접근해야 한다.

2.2 해외사례

일본에서는 전국가로사업촉진협의회가 주관하여 “전국가로사업 콘테스트”를 통해 기존도로의 기능개선과 가로경관정비를 촉진하고 있으며, 일본 전역에 북해도에서 오키나와까지 10개 지역으로 구성된 풍경가도협의회를 주제로 전국적으로 풍경가도사업을 시행하고 있다.

한편, 미국에서는 유타주 솔트레이크 도시지역의 경우 도로재생사업에 있어 예술과 경관을 접목한 녹색교통 중심의 도로 및 교차로를 계획하는 등 다각적인 분야가 접목된 융합적 관점에서 추진되고 있는 것은 우리가 주목해야 할 부분이다.

2.3 국내사례

2007년에 수립된 ‘경관도로 조성 기본계획’을 계기로 하여 경관이 우수한 지역을 따라 개설된 국도변의 환경을 정비하여 자전거도로 및 보행로를 조성하고, 차폐식재로 경관개선을 도모하여 운전자와 심리적 안정감과 지역주민 및 생태형·레저형 관광객에 친환경 공간을 제공한 사례가 있으며, 서울시에서는 도시재생사업의 일환으로 노후된 서울역 고가도로를 공원화하는 사업의 국제현상 공모를 진행하였고 “7017프로젝트”라는 이름으로



횡단면 정비·수변도로의 연도환경 정비 (국도46호선, 남양주시 구간)

재생사업을 진행하고 있다.

부산시에서도 도로재생의 시범사례로 일제강점기와 한국전쟁 과정에서 형성된 근·현대사적 역사적 산물인 원도심 산복도로 일원 주거지역의 역사·문화·자연경관 등 기존자원을 활용한 “마을 종합 재생 프로젝트”를 총사업비 1,500억 원을 들여 시행하고 있는 등 노후인프라에 대한 리모델링 관점의 접근이 이루어 지고 있다.

3. 국토교통부의 추진현황

국토교통부의 2015년 업무계획을 살펴보면 대형 SOC 노후화에 선제적으로 대응하기로 방침을 설정하고, SOC 시설의 노후화에 적극 대응하여 「사회 기반시설 유지관리에 관한 특별법(가칭)」을 제정하여 안전뿐만 아니라 적절한 성능까지 고려하고 SOC 분야에 민간역량의 활용을 확대하기로 하였다. 현재 30년 이상 경과한 대형 SOC는 10% 비율이나 향후 10년간 2배 이상(21.5%) 급증할 것으로 전망되고 있으며, 노후고속도로 시설개량사업에도 처음으로 민간투자를 유치(중부선 및 영동선 시범사업, 총 4,600억 원) 하는 등 안전산업 분야에 투자확대를 유도하고 있다.

또한, 생활공간 주변의 휴식공간을 확충하고 주민, 전문가가 참여하는 경관조성사업도 확대하기로

하여 경전선, 동해남부선 등 폐선부지를 활용한 철도역사공원, 자전거 도로 등 다양한 주민친화적 공간을 조성하고('15. 12, 사업협약 체결) 주민주도형 경관형성을 위한 ‘경관협정제도’의 적용을 확대하고 전문가 지원 등 국토경관 향상을 유도하기 위한 지원사업을 추진하고 있다.

하지만, 현재는 기존도로에 대한 유지보수가 도로 포장 정비 및 구조물 위주의 보강으로 한정되어 있는 한계성을 가지고 있으며, 2015년도 국토교통부의 도로부문 예산을 분석하면 도로 유지보수 비용 4,776억 원 중 시설비는 4,239억 원으로 약 90%의 비율이며 내용적으로는 도로포장 정비, 낙석 및 산사태 위험지구 정비, 배수시설 개선, 설해대책비 등 시설물 위주의 보강으로 투자되어 도로신설·확장에 의한 용량증대, 서비스수준 확보 관점으로 치우쳐 있으므로 지역특성·연도특성·이용특성, 사회특성 등을 반영한 지역경제 활성화가 미흡한 실정이다.

4. 추진방향

먼저, 패러다임 전환의 관점에서 단편적인 경제성 위주의 건설에서 노후화된 기존도로의 정비 및 지역문화, 환경, 경관 및 안전이 반영된 도로재생 사업으로 지역경제 활성화 패러다임이 전환되어

〈표 1〉 도로부문 예산 분석(국토부, 2015년)

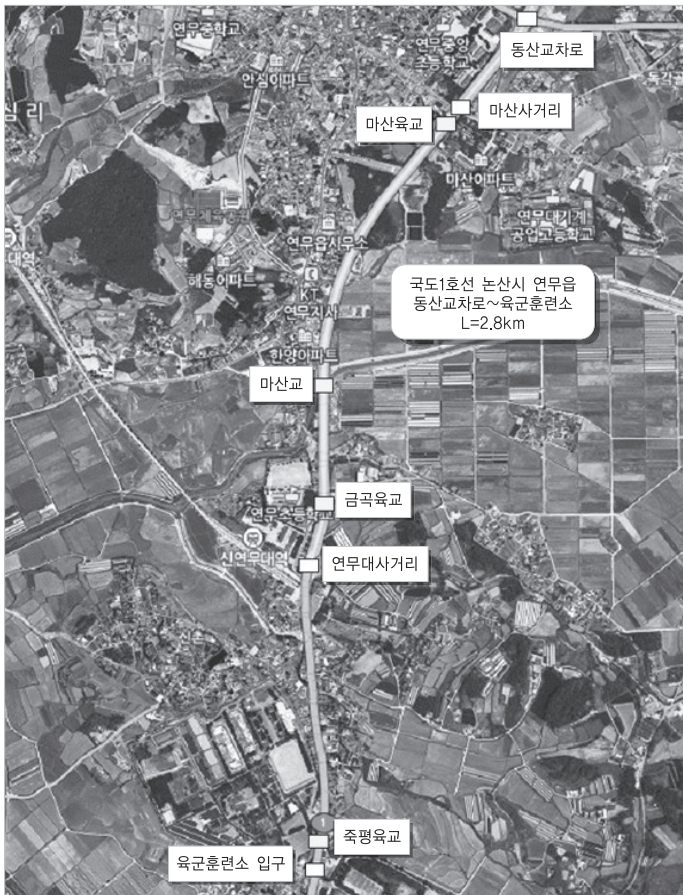
구 분	예산 (억원)	비 고
* 2015년 국토교통부 도로분야 예산	90,173	
- 고속도로·국도 등 계속사업에 대한 지원을 확대하여 공사중인 주요 간선도로망의 조기 구축	고속도로(21개) : 14,611 국 도(222개) : 36,511	
- SOC의 성능을 적정 수준으로 유지하고 안전도를 향상시키기 위해 도로·철도 등의 유지보수 비용	4,776	시설비 : 4,239
- 노후교량·철도시설, 위험도로, 철도건널목 등 사고 위험도가 높은 시설에 대한 개량투자를 확대	도로구조물 기능개선 : 4,459 일반철도 개량 : 4,194	

노후된 기존도로를 도로정비사업으로 추진할 경우 기존도로 확장 및 신설사업보다 적은 비용으로 큰 효과를 누릴 수 있다.

두 번째, 도로건설·관리계획의 활성화 관점에서 현재 도로법 제6조제1항에 의거하여 시·군단위로 5년마다 수립하도록 되어있는 도로건설·관리계획(舊 도로정비 기본계획)을 도로노선별로 수립하여 활성화할 필요가 있다. 하천의 경우 하천기본계획(舊 하천정비기본계획)을 하천별로 수립하고 있으며 (소하천의 경우 소하천 정비종합계획 수립), 하천대장 작성 및 지형도면 고시 등과 병행하여

수행하고 있는 점을 도로분야에서 참고하여 벤치마킹할 필요성이 있다.

세 번째, 도로재생법 제정 및 관련조직을 신설하여 단순히 노후시설물 점검의 개념에서 벗어나 노후도로 환경분석 및 DB를 구축하고, 각 지역마다 특색있는 문화·환경·사회특성을 반영하기 위한 도로재생 추진체계 및 법제화 방안을 마련하고, 국토교통부에 「도시재생과」와 비교되는 가칭 「도로재생과」를 신설하고 운영하여 시범사업을 선도적으로 수행해야 할 필요성이 있다.



시범사업구간의 위치도와 현황



국도1호선 훈련소구간 도로현황



훈련소 입구 좁은 보도폭



훈련소 주변 열악한 보도환경

5. 도로정비 시범사업 사례 (국도1호선 육군 훈련소구간 가로정비)

5.1 국도1호선 육군 훈련소구간

논산시 연무읍 구간에 위치한 대상지역은 동산교차로 ~ 황화교차로 3km 구간으로서 육군 훈련소 구간의 국도1호선 일평균 교통량이 14,109대이고 연무대 육군훈련소와 입영심사대는 국도1호선 좌우측에 1km 정도 이격되어 위치하고 있다.

사업대상구간의 도로운영 실태를 살펴보면 1주일 가운데 3일 동안 월(입대), 수(면회), 목(입대) 침두시 차량과 보행교통량의 급증으로 혼잡하여 차량과 보행자의 사고위험이 가중되고 있으며 보도의 폭이 협소하고, 평탄성이 불량하여 보행환경이 열악하고, 최근 연무읍 지역주민 300여명이 확장요청 민원(14. 9)을 제기하여 2개 차로 확장계획(570억)을 「국도 병목지점 개선 6단계(18~22)사업」에 반영하는 것을 계획하고 있다.

본 구간의 국도1호선 4차로 계획 당시 횡단면구성을 분석하면 길어깨 폭이 B=1.5m로 현재 B=2.0m보다 좁게 적용되었으며, B=1.5m인 길

어깨에 보도를 설치할 경우 양쪽으로 계획되는 경계석 폭원(0.25m X 2 = 0.5m)을 제외하면 실제 보도블록이 포설되는 폭원은 B=1.0m에 불과하여 보행자의 양방향 교행에 필요한 최소값인 B=1.5m에 미달되어 입영장병과 면회객들이 집중되는 침두시에는 보행자들이 차도로 내려와 차량과 보행자들로 극심한 혼잡을 초래하고 있는 실정이다.

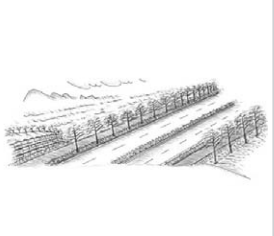
5.2 단계별 도로정비 시행방안 비교

대상구간에 대해 기존도로 구간의 교통량을 감한할 때, 기존에 적용하고 있는 단순 확장보다는 도로이용자와 훈련소 방문객, 입영장병, 지역주민과 지역경제 관점에서 복합적으로 접근하는 도로정비사업에 대해 비교·분석하였다.

육군훈련소 구간을 4차로에서 6차로로 단순확장할 경우 570억 원의 사업비가 소요되나, 단기 및 중기로 도로정비사업을 시행할 경우 100억원 내에서 사업시행이 가능할 것으로 분석되며, 중장기 가로환경 개선으로 쾌적한 보행환경의 조성이 가능

〈표 2〉 기존도로 확장과 도로정비사업의 비교

구 분	기존도로 확장시(장기)	도로정비사업시	
		단 기	중 기
개 요	• 도로확장(4차로 → 6차로) • 국도 병목지점 개선 6단계('18~'22)사업 요청 예정	• 입영심사대 지역 축평 보도육교 연장설치(L=30m) • 입영심사대 지역 안전펜스 설치(L=250m) • 보도 확장 및 정비(L=100m, B=1.5m→2.5m)	• 자전거 도로 건설(L=7.7km) • 연무대~입영심사대 보행환경 정비(L=1km) • 훈련소 구간(L=3km) 가로정비(국방과 젊음의 상징가로 조성)
사업비	570억 원	5억 원	70억 원
장 점	• 차로수 확장으로 교통정체 해소(침두시)	• 사업비 저렴 및 단기간 내 사업시행 가능 • 도로이용자 및 보행자 위주 정비로 만족도 증가	
단 점	• 사업비 과다 • 확장공사시 도로이용자 불편 초래	• 교통량 급증시 교통정체 해소 미흡 • 중단기사업 시행 이후에도 장기사업 지속적 요구시 민원과 사업비 관점 부담 가중	

현 황	개선도	도로정비상태	
 육군훈련소 진입도로 경관조성 알림막	 패적인 도로횡단면 구성 (단기 개선)	 확장된 보도와 식생옹벽과 띠녹지가 설치된 환경시설대	 보행동선 단절구간의 보행로 연결
도로정비상태		 국도1호선 안녕고개 구간의 보도를 정비하고 쉼터에 지역의 역사성을 담은 비석을 설치하는 등 도로환경을 정비하여 도로이용자들이 쉼터에서 휴식을 취하면서 운전중 쌓인 피로를 회복하고 통과하는 지역의 도로문화를 느끼고 주변경관을 즐길 수 있는 기회를 제공하고 있는 시범 사례임	

하고 지역의 랜드마크 조성으로 지역경제의 활성화를 도모할 수 있는 장점이 있다.

6. 파급효과

지금까지 살펴본 도로정비사업(도로재생)을 정책적 차원에서 수용하여 도로부문에 적용할 경우, 복합적·유기적 측면에서 볼 때 기존의 노후된 도로는 부분 보수하거나 확장하는 개념 일변도였으나, 비용대비 효과가 뛰어난 도로재생과 도로정비사업의 도입으로 도로시설에 경관가치와 환경가치 등이 복합적으로 도입되어 기능성과 안전성, 경제성은 물론 환경성과 경관성, 미학성을 두루 갖춘 품격 있는 도로의 구현이 가능하며, 정부와 여러 지자체

에서 시행하고 있는 도시재생사업과 연계하여 도로재생의 개념과 설계가 도입될 경우 지속가능하고 다양성을 갖춘 녹색도로의 확산이 가속화 될 것으로 판단된다.

또한, 뉴욕의 하이라인 파크, 프랑스의 프롬나드 플랑테, 부산의 산복도로 재생사업처럼 노후된 사회기반시설의 재생을 통해 지역경제가 활성화 되고 소득증대와 관광수익도 기대할 수 있으므로 기존의 관행을 답습하는 폐쇄된 틀에서 벗어나 노후인프라 개선사업과 더불어 새로운 패러다임의 도입과 확산으로 새로운 미래가치를 창출할 수 있을 것이다.

보도블록은 죄가 없다(2)



박 대 근
서울시 품질시험소
도로포장연구센터,
공학박사

8. 불편한 진실(일본의 보도블록)

보도블록이 엉성하게 시공되어 있거나, 깨지고 움푹 파여 있는 볼썽사나운 모습은 보는 사람들로 하여금 눈살을 찌푸리게 만든다. 더욱이 몸이 불편한 교통약

자에게는 보행 자체를 어렵게 만들어 육체적으로 큰 불편을 초래하게 된다. 하지만 내 마음을 정작 불편하게 만드는 것은 따로 있다.

필자는 보도블록 한 번 잘 깔아 보자는 의지로 1년에 한 번씩 일본을 다녀오곤 한다. 불편한 마음은 공항에서 짐을 찾아 밖으로 나오는 순간부터 시작된다. 집 또는 건물 밖을 나서면서 가장 먼저 만나는 공간이 어디인가? 보도블록이라는 답변에 대해 토를 달 사람은 아마 없을 것이다. 일본을 방문하는 외국인 입장이었던 나 역시도 공항 밖으로 나가니 일본의 보도블록과 자연스런 만남이 이루어졌다. 우리나라에서 ‘대충대충’, ‘빨리빨리’의 표본인 보도블록이 그 곳에서는 너무나 꼼꼼하고 깔끔하게 잘 정비되어 있는 모습을 본 내 마음이 내내 불편했다. 아마도 열등감과 창피함에서 비롯

된 불편함이었을 것이다.

불편함과 함께 밀려오는 또 다른 감정이 있다. 그건 ‘화’였다. 우리는 왜 이까짓 보도블록도 하나 제대로 못 까는 것인지에 대한 원망 섞인 감정의 ‘화’이다. 이 감정 역시도 불편한 마음에서 비롯된 자격지심일 것이다. 그래도 어렵게 현해탄을 건너 왔으니 불편한 마음과 화는 잠시 누그러트리고 뭐라도 하나 배워가자는 자세로 탐방을 시작하게 된다. 낯선 도시를 방문하게 되면 찾게 되는 가장 높은 타워, 가장 유명한 관광지 또는 맛집은 나에게 있어 관심사항이 아니다. 오로지 바닥만 쳐다보게 되는 이 직업병은 결국 목 디스크까지 유발(?)시키게 되었지만, 지금도 어느 도시를 가든 시선은 언제나 바닥을 향해 고정되어 있다.

123층짜리 빌딩을 건설하고 인공위성 나로호를 발사할 수 있는 역량을 가진 자랑스런 우리나라이지만, 보도블록 하나 제대로 깔지 못하는 나라이기도 하다. 앞으로도 우리나라는 더 높은 빌딩을 건설하고 더 멋진 인공위성을 쏘아 올릴 것이다. 하지만 보도블록 하나 제대로 깔지 못하는 한 세월호 같은 인재 사고는 계속해서 발생할 것이다. 지나친 비약일 수 있다. 하지만 ‘세월호 사고’와 ‘대충대충 보도블록’ 모두 기본에 충실하지 않아

서 발생했다는 걸 부정할 수 있는 사람은 많지 않을 것이다.

일본의 부모들은 자녀에게 어느 장소에서든 남에게 폐를 끼치는 행동을 하지 말라며 훈계한다고 한다. 대충 설치되어 있는 보도블록은 결국 이용자들에게 피해를 주고, 예산을 낭비하게 만들기 때문에 일본에서는 절대 허투루 시공하지 않는다. 남에게 절대 지지 말라고 가르치는 우리나라 부모들의 자녀 교육관은 결국 나의 이윤을 극대화하면 된다는 욕심에 사로잡히게 만들어 저질 시공, 불량 시공을 낳게 된 것이리라.

교육 탓만 하기에는 조금 미심쩍은 부분이 있는 게 사실이다. 우리나라가 기본에 충실하지 못한 이유는 환경과도 무관하지 않기 때문이다. 일본은 지리적으로 환태평양 조산대에 위치해 있기 때문에 지진이 많다. 우리나라에서는 다행스럽게도 일본보다 발생량도 적고 강도도 약한 지진이 발생하고 있다. 이러한 환경 차이 때문에 고층건물 또는 대형 토목 구조물 건설시 우리나라와 일본의 내진 설계는 등급과 적용시기 측면에서 차이를 보이게 된다. 이처럼 지진 빈도 및 강도 차이에 따라 일본에 비해 다소 완화된 우리나라의 내진설계는 대단히 합리적이고 과학적이라고 볼 수 있다.

하지만 지리적 환경적 장애가 있는 일본인들은 고층빌딩, 교량 등 대형 구조물에만 지진에 대한 대비를 하지 않는다. 사회 전반적인 시스템에서 기본을 지킬 것을 적극 강조하고 이를 철저히 실천하고 있다. 그 대표적인 것이 보도블록이다. 우리나라에서 보도블록을 일컬을 때 종종 사용되는 말이 있다. 바로 ‘그깟 보도블록’이다. 하찮은 것으로 여겨도 되고 조롱을 해도 괜찮을 것 같은 억양을 가진 ‘그깟’이라는 수식어가 보도블록을 꾸며

주고 있으니 보도블록을 예우해 주면 웬지 바보 취급을 받을 것만 같다.

다시 일본 보도블록이다. 일본인들은 심지어 지진이 의해 벌어지고 망가진 보도블록을 복구하기 전에 직접 상태 조사를 하고 원인 분석을 하여 향후 대책을 논의하기도 한다. 분명 원인은 지진이라는 천재지변에 있지만, 지진 탓만 하지 않고 지진에도 버틸 수 있는 보도블록을 개발하고 더 튼튼하게 시공할 수 있는 방법을 찾아 앞으로 발생할 지진에 대한 피해를 최소화하기 위한 노력을 한다는 것이다.



한신아와지 대지진 재해 인터로킹 블록포장 피해조사서

지금까지 7차례의 일본 방문이 있었다. 앞서 3번은 아스팔트 포장 견학을 목적으로, 그 후 4번은 보도블록 포장에 대한 시찰을 목적으로 다녀오게 됐다. 아스팔트 포장은 차치하고 보도블록 잘 깔다고 소문난 일본을 방문했던 기억만을 떠올려 본다. 방문 시 찍었던 현장 사진과 수집자료, 그리고 만났던 사람들의 명함을 가지고 말이다.

9. 일본의 보도블록(1)

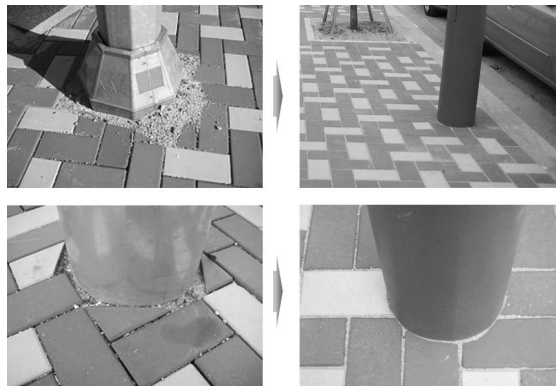
2008년 봄, 일본의 보도블록을 보기위한 첫 방문이다. 「보행환경개선을 위한 선진 기술 습득 및 제도 연수」라는 거창한 목표로 시작된 출장길이었다. 오사카, 나고야, 교토, 가가와현 등 혼슈지역과 시코쿠 지역을 쉴 틈 없이 돌아다니는 일정이었다. 나름 사전 준비를 한 덕에 출장 내내 매일 2~3회의 미팅, 양손에 들기도 벅찬 양의 자료수집과 현장 시찰이 병행되었다. 여행을 위해 특별히 구매한 DSLR 카메라의 메모리가 보도블록 사진으로 가득차서 현지에서 메모리를 추가적으로 구매하기도 하고, 그래도 부족한 공간은 비교적 덜 중요하다고 생각되는 사진들을 지우기까지 하면서 담고 싶은 장면들을 담았다. 현지에서 수집한 자료 또한 너무 방대하여 일행끼리 여행 가방에 나눠 담아야 수하물 추가요금을 내지 않을 수 있었다.

가방에 가득담긴 자료와 카메라를 바라보며 느낀 뿌듯함은 지금도 잊혀 지지 않는다. 서울로 돌아가 일본에서 보고 배운 것들을 토대로 지침을 만들지만 하면 서울시 보도블록이 틀림없이 달라지리라는 희망 가득한 상상을 한 것이다. 하지만 그 상상이 실현되기가 어렵다는 걸 알게 되기까지는 그리 오랜 시간이 걸리지 않았다. 모래바닥에 성을 쌓는 우를 범했기 때문이다. 우리일행 모두 선진기술 벤치마킹 전문가가 아니었기에 피하기 어려웠던 실수였다.

하지만, 출장 연수의 효과가 없었던 것은 아니었다. 단기적인 효과는 기대 이상이였다. 첫 일본 보도블록 연수를 마치고 돌아오기가 무섭게 출장결과 보고자료를 작성한 후 시장단 앞에서 보고가 이루어졌다. 보고를 준비했던 우리가 예상했던 최상의 시나리오는 ‘우리나라 현실에 맞게 정책을

만들어서 시행 하라’는 시장 지시였다. 하지만 보고를 들은 서울시장은 뜻밖의 반응을 보였다. 시 직원뿐만 아니라 일선에서 보도블록 포장 유지관리를 하고 있는 25개 자치구 관련 부서 직원들도 모두 경험하고 올 수 있도록 해외 연수 프로그램을 만들고 예산을 지원하라는 것이었다. 그 당시 서울시는 한강르네상스, 남산르네상스, 서울거리르네상스, 디자인 서울거리 등 르네상스와 디자인 열풍이 불고 있었다. 그 후로는 순풍에 돛 단 듯 모든 게 순조롭게 진행되었다. 100명에 가까운 서울시 및 25개 자치구 공무원들이 서울거리에 르네상스 바람을 불어넣기 위해 일본, 호주, 영국, 미국 등지로 흩어져 시찰을 하고 돌아왔다. 역시 듣는 것 보다는 보는 것, 보는 것 보다는 체험하는 것이 더 효과적이었다. 선진국에서 보고 배운 것들이 보도블록 설계, 시공, 재료 분야에서 새로운 정책으로 만들어 지고, 그 정책이 바로 일선현장에서 이행되는 선순환 구조로 빨리 정착된 것이다. 마치 지금까지 요령을 몰라서 그랬던 것처럼 말이다. 놀라운 사실은 그렇게 짧은 시간에 실제 시공품질이 향상되더라는 것이다.

정교한 시공을 할 수 있도록 요령을 알려준 교육



구조물 주변 정밀시공 개선 사례

효과도 있지만 실제 현장에서 잘 시공하는지를 검사하는 확인절차와 그에 따라 잘못된 현장에 대하여는 시정지시를 하는 등 감시 조치가 병행되었기 때문에 나타난 결과이기도 했다.

하지만 해외 연수를 ‘겉보기’ (블록의 마무리 시공 상태)에만 치중한 결과는 곧 나타나기 시작했다. 보도블록이 토목의 기초이자 기본이라면, 보도블록의 기초는 보도블록을 밑에서 받치고 있는 모래(잔골재), 기층골재(굵은 골재) 그리고 보도블록과 보도블록 사이에 채우는 줄눈모래이다. 이 기초를 등한시 하고 모양에만 치중하여 보도블록을 정교하게 절단하여 깔았던 것이다. 사상누각이 따로 없었다.



사상누각 보도블록에 설상가상으로 서울거리 르네상스 사업이 좌초되는 위기가 찾아왔다. 2008년부터 시작된 서울거리 르네상스 사업은 당초 10년을 목표로 하는 장기 사업이었지만 시의회의 반대로 3년짜리 단기 사업으로 전략하고 말았다. 2010년 7월 오세훈 서울시장 재선에 당선되었지만, 시의회가 여소야대 형국으로 뒤바뀌면서 토건사업이라 비난받던 사업 예산이 줄줄이 취소되고 복지예산으로 옮겨가기 시작했다. 보도블록은 자연스럽게 가장 먼저 줄여야 할 예산중 하나가 되고 말았다. 하지만 더 큰 위기는 그리 오래 지나지 않아 찾아왔다. 당선 직후, 무상급식, 보편적 복지를 반대한

서울시장이 이를 시민에게 묻는 주민투표 시행한 것이다. 주민투표 참여율 미달로 투표결과는 확인도 해 보지도 못 한 채 2011년 10월 26일 서울시장 보궐선거가 치러졌고, 시민운동의 리더였던 박원순 호가 새롭게 출범하게 된 것이다.

좌초될 뻔 했던 도로르네상스팀(서울시 보도관리 업무를 총괄했던 팀으로 도로관리과의 여러 팀 중 하나)은 박원순 시장 입성으로 ‘팀’에서 ‘과’로 위상이 올라가게 되었다(2012년 9월). 심지어 보도블록혁신단이라는 조직에 보도블록혁신단장이라는 직위까지 만들어 핵심사업 대상이 되었다.

자료 수집이 취미이고 일하기를 즐기는 일 중독자였고, 주로 걷는 게 운동인 그가 시장이 되었다. 시장 취임 후 부서별 업무보고 자리에서 그간 축적된 자료와 경험이 내공의 힘으로 작용하여 업무 지시사항이 쉴 틈 없이 쏟아져 나왔다. 특히 보도블록 관련 업무는 한시도 빠지지 않고 강조하는 관심 분야 중 하나가 되었다. 시장이 되기 전, 보행자 친화적인 거리를 만들겠다는 공약사항, 그리고 취임 후 한 번 깔면 100년이 가는 보도블록을 만들어 보라는 지시사항은 필자가 몸담고 있었던 팀에서 반드시 풀어야 하는 숙제였다.

숙제 해결을 위해서는 잘 기획되고 시행이 가능한 보고서가 필요했다. 하지만, 보고서를 만들어 정책을 시행하려던 당초 계획이 기자설명회를 통해 시장이 직접 발표하는 것으로 수정되었다. 수십 번의 회의와 보고, 후속 수정작업이 반복되었다. 이 기자설명회에서 탄생된 사업이 바로 보도블록 10계명¹⁾이다. 보도블록 10계명은 시장 취임직후인 2011년 10월부터 시작하여 무려 6개월 동안 고

1) 60년 보도의 관행을 깨겠다는 취지 아래 만들어진 보도블록에 관한 열 개의 개선사항으로, 2012년 4월 25일 시장의 기자단 발표를 기점으로 해서 총 열 개의 보도블록에 관한 개선안이 선포되었고 이를 실행해 나가며 서울시의 보도환경을 정비하겠다는 내용

민하며 준비했던 보고서였으니 얼마나 많은 수정 작업이 이루어 졌겠는가. 이만하면 됐다 싶어 보고서를 시장님 앞에 놓을 때마다 번번이 퇴짜를 맞고 돌아와야만 했다. 이 정도 계획서로 일본 수준의 보도블록을 만들 수 있겠냐는 핀잔과 함께 말이다.

‘도쿄에 직접 가서 보도블록(정밀시공)을 보시고 오라. 이렇게 해서는 일본을 못 따라갑니다.’

“보행자 친화적(Pedestrian Friendly) 도로, 자전거 도로 등 해외사례를 통해 깊이 있는 연구가 필요합니다. 요코하마 사례를 참고하세요.”

결국은 두 가지 말도 시장 지시사항이 되고 말았다. 두 번째 일본 연수의 기회는 바로 이렇게 찾아왔다.

10. 일본의 보도블록(2)

2012년 3월 29일. “걷기편한 행복거리 만들기 추진을 위한 공무 국외출장” 길에 올랐다. 2008년 4월 방문 이후 두 번째 일본 방문이다.

이번 출장은 지난 방문에서 했던 실수(거리 시찰)를 되풀이 하지 않기 위해 철저히 보도 유지관리 기관(부서) 미팅 위주로 일정을 조율했다. 출국 2개월 전부터 방문하고 싶은 도시 및 기관의 담당자와 사전 접촉을 시도하고 초대를 받기까지 지속적인 이메일 교환이 이루어 졌다. 그들로부터 초대를 받기까지 필요한 절차는 매우 까다로웠다. 우리의 방문 의도, 우리가 알고자 하는 것, 반대로 그들이 제공했으면 하는 것 등 사전 준비절차가 쉽지 않았다. 자의 반 타의 반 철저한 준비로 인해 출장 내내 별다른 사고 없이 사전에 조율된 대로 순조롭게 진행되었다.

공식적인 방문기관은 도쿄도청 건설국 도로관리부, 요코하마시청 도로국과 도시디자인실, 그리고

보도블록을 생산하는 업체의 공장이며, 기관방문에 이어 각 기관 담당자로부터 다양한 환경으로 가꾸어진 보도블록 시공 현장을 안내 받았다.

지난 일본 방문 시에는 깨끗하게 잘 정돈된 거리, 정교하게 잘 시공된 보도블록을 보고 놀랐다면, 이번 방문은 일본인의 손님 접대 매너와 장인정신에 매료되었다고 할 수 있다.

우리 일행을 맞이하는 그들의 모습은 마치 우리 스스로를 국민이 된 듯한 착각에 빠지게 했다. 흐트러짐 없는 깎듯한 인사, 딱 맞게 잘 짜여진 미팅 일정과 장소, 우리 측 사전 질문 자료에 따른 담당 실무자의 전원 참석, 질문에 따른 친절하고 솔직한 답변 등 하나 하나가 우리를 감동시키기에 충분

日本歩道舗装に関する質問及び要請資料
○歩道舗装の日常メンテナンスへの関連

質問項目	回答案	回答課	資料番号
・歩道管理をどこでするのか? ソウル市の場合、自治区であり、日本はどこで管理するか。	横浜市内における市道、県道の歩道の管理は各区の土木事務所です。横浜市では 18 土木事務所 で管理しています。なお、国道部は一部を除き国で管理しています。	維持課	
・総歩道延長は?	道路延長は 7,560km あり 歩道延長 約 2,463km 歩道面積 約 6,545 千 m ² です。	維持課	
・歩道破損の申告および整備の手順?	市民からの通報→各区土木事務所職員が現場調査→暫定補修(直営か補修業者)→予算要求後後本補修 実施します。	維持課	
・歩道管理システムの開発・構築可否質問。構築の時、システムの示現の要請	ご質問の歩道の管理を目的とするシステムは使用していません。	管理課	
・透水舗装(透水ブロック、透水コンクリート)などを義務的に使用するのですか。	本市では平成 2 年度から試験的に透水性舗装を採用し、平成 6 年度から歩道の舗装に採用しています。温暖化対策として保水ブロックを使用しています。 (別添の「歩道の構成資料」をご参照ください。)	維持課	①
・歩道管理の予算はどの位ですか? (延長及び面積別、25 個の区別)	本市道路修繕費予算が約 95 億円、そのうち歩道の補修予算として約 3 億 6 千万円です。平成 22 年度の施工実績として、補修延長 23,370 m 補修面積 54,048m ² 施工しています。	維持課	
・歩道施工及び維持管理に関するマニュアル資料要請。	別添の「自動車乗入れ施設の施行に関する基準」「歩道の一般構造に関する基準改正のポイント」をご参照ください。	維持課	①
・視覚障害者の点字ブロックの設置マニュアルなどバリアフリー街に関連の資料要請	別添の「横浜市福祉のまちづくり条例 施設整備マニュアル」をご参照ください。	施設課	
・歩道舗装工事、市民参加の事例を質問。	市民が直接補修に携わることはありません。 清掃と日常のパトロールは市民参加型(ハマロードサポーター制度)で実施しています。	維持課 管理課	⑨
・ボラードの設置基準および管理方法	設置基準は別添資料のとおりです。 設置する場合は、歩道の有効幅員を考慮し、必要に応じて設置しています。(別添	維持課	②

방문객을 위한 사전 준비 자료

했다. 여러 가지 질문 중 우문현답 몇 가지를 소개해 볼까 한다.

질문 1) 일본에서는 보도블록을 제대로 시공하지 않은 업체에게 어떤 불이익을 주는가?

답변 1) 보도블록을 제대로 시공하지 않는 경우는 거의 없다. 다만, 예상치 못한 파손(침하 등)이 발생 할 경우에는 시공업체에서 즉시 원상복구 한다.

질문 2) 보도에 차가 올라타거나 불법 주차를 했을 때 범칙금이 얼마나 되는가?

답변 2) 불가피한 경우를 제외하고 보도에 차가 올라가지는 않는다. 있을 수 없는 일이다. 만일 올라탄다면 벌금이 아마도 50만 원 이상은 될 것이다. 하지만 한 번도 부과해 본 적은 없다.

일본에서 부실시공은 있을 수 없다는 그들의 결연한 표정, 사람이 이용하는 보도에 자동차가 아무렇지도 않게 올라간다는 서울의 현실이 무척이나 신기하다는 듯 의아한 표정을 짓고 있는게 아닌가. 그들을 표정을 보고 있노라니 열등감과 부끄러움을 감출 수 없었다.

이번 출장 중 가장 흥미로웠던 기억은 예정된 일정에 없었던 현장 방문이었다. 오전 기관 방문을 마치고 다른 약속 장소로 이동하던 중 차창 밖에 보도블록 공사 현장이 포착된 것이다. 당초 방문 예정이던 기관에서의 미팅시간을 절반으로 줄이고(사실 미팅 내내 무슨 내용이 오고 갔는지 기억이 희미하다), 오후 길을 재촉하여 돌아가 그 현장에 당도하였다. 허락도 없이 불쑥 현장을 방문한 상황이 되었지만, 다행히도 큰 어려움 없이 현장

의 모습을 카메라에 담을 수 있었다. 다만, 공사 진행에 방해가 되거나, 공사장 주변을 통행하는 시민들에게 불편을 초래하는 경우, 우리의 행동은 여지없이 제지당하곤 했다.

‘장인정신’ 과 ‘안전’, 공사장에서 느껴지는 그들의 모습이다. 대충대충 해도 될 법한 일들에 정성을 보인다. 저렇게 까지 해야만 하는 이유가 궁금했다. 하지만 물어봐도 대답은 노코멘트, 그들은 묵묵히 자기 일만 열심히 했다. 사전 약속이 없었기 때문인 걸 알기에 우리는 눈치만 보면서 이리저리 왔다갔다 카메라 셔터만 열심히 눌러댈 수밖에 없었다.



일본 블록포장 기능공

무릎을 꿇고 보도블록을 재단하는 기능공들의 모습은 매우 신선한 충격으로 다가왔다.

마치 건축사가 멋진 건물을 설계하는 듯 집중력과 열정이 그들의 얼굴표정과 자세에서 엿보였던 것이다. 그들은 단순히 보도블록을 적당히 잘라서 대충 끼워 넣는 작업을 하는 것이 아니라, 보도블록을 섬세하게 재단하고 때로는 조각가처럼 갈아 내기도 하면서, 마치 완성도 높은 작품을 만들어 누군가에게 팔기라도 할 것 같은 장인의 모습을 보여주고 있었다. 이렇게 설치된 보도블록, 정말

100년 이상 갈 것 같다는 확신이 자연스레 든다. 공사장 주변 안전관리 분야에서도 우리가 전혀 생각지 못한 모습을 목격할 수 있었다. 지금은 서울시에서도 일본을 벤치마킹하여 제도적으로 시행하고 있는 ‘보행안전도우미’가 바로 그것이다. 이들의 깔끔한 옷차림새, 자신감 있는 몸짓 그리고 자부심 가득한 표정을 보라. 이들은 공사장 주변을 통행하는 시민들에게 안전을 책임져 주는 안전



일본 보행안전 도우미(1)



일본 보행안전 도우미(2)

도우미들이다. 이들은 공사에 직접적으로 관여하지 않는다. 오로지 공사장 주변을 통행하는 시민들의 안전을 위해 임시보행로를 안내하고, 임시보행로의 안전펜스, 보행안내판 등 안전시설을 점검하고, 시각장애인, 어린이, 노약자 등 교통약자가 통행시에는 보행자와 동반하는 역할을 수행한다. 오로지 보도블록 시공에 대한 기술적인 부분을 배우러 왔던 우리 일행은 이 분들의 바쁜 몸동작과 진지한 표정으로부터 잔잔한 감동을 느끼게 되었다.

11. 보행안전도우미²⁾

일본 방문기는 잠시 접어두고 보행안전도우미에 대한 내용을 좀 더 언급하고자 한다.

서울시는 공사로 인해 기존 보도의 통행이 불가하여 차도 또는 축소된 보도공간에 조성된 임시보행로의 연장이 10m 이상일 경우에 보행안전도우미 배치를 제도적으로 의무화 하고 있다.

2012년 초, 박원순 서울시장은 “보도(歩道)는 행정의 쇼윈도”라는 말을 처음으로 사용하였다. 서울에서는 1년에 10,000건이 넘는 크고 작은 공사가 보도에서 벌어지고 있고, 그 공사가 벌어지는 장소는 매일 시민들이 오고가는 보도이다. 그러다 보니 보도 공사장의 관리수준만 살펴봐도 그 도시의 행정력이 어떤지를 판가름 할 수 있다는 말은 상당히 설득력이 있다고 할 수 있다. 서울시 보행안전도우미는 시민 안전과 시민 불편 최소화를 위해 탄생한 것이다.

보행안전 도우미는 오로지 보행자의 안전한 통행을 위한 역할 이외의 다른 목적으로 활동하지 못

2) 한국건설안전도우미협동조합 양동열 이사장의 도움으로 작성

하도록 되어 있다. 하지만 현실은 어떨까? 2012년 보행안전도우미를 도입한 지 3년이 지난 현실은 이렇다.



서울의 보행안전도우미
(잘못 활용된 사례-무늬만 보행안전도우미)

위 사진에서 확인할 수 있듯이 가장 기본이 되는 도우미 복장부터 시작하여 역할까지 대부분 원칙을 지키지 않고 있다. 누가 보더라도 그들은 보행안전도우미가 아니라 작업 인부였다. 인부로서의 품 삶과 보행안전도우미로서의 품 삶을 이중으로 받고 있는 멀티 플레이어(?)였다. 이중으로 지급된 품 삶이 어디로 지급됐는지 짐작은 가지만 아무도 알려 하지 않는다. 고양이에게 생선가게를 맡긴 상황이었으니, 고양이를 탓할 수만은 없을 것이

다. 고양이를 믿고 맡긴 생선가게 주인이 팔을 걷어 부치고 직접 장사를 하든, 생선보다는 가게 매출에 더 관심이 많은 사람을 고용해야 할 것이다. 좀 더 극단적인 방법도 있다. 아예 가게 문을 닫아버리는 것이다.

하지만, 이제 와서 보행안전도우미 무용론을 주장하고 싶진 않다. 도로 공사장 주변을 지나가는 시민이 알아서 피해 다녀야만 했던 과거가 옳다는 게 아니라는 것이다. 다만, 정해진 원칙과 규정이 지켜지지 않고 있는 현실이 안타깝고, 지키지 않는 모습을 관망하고, 때론 외면하기도 하는 사람들에게 그저 화가 날 뿐이다.

잘못 이행되고 있는 현상에 대하여 해당 기관에 공문을 보내고 교육을 시키고 점검을 했지만, 피교육자에게 교육은 그저 잠시 일손을 놓고 부족한 잠을 청하는 기회였고, 점검의 효과는 그 때 잠시 뿐인지라 개선의 가능성이 보이지 않았다.

그래서 꺼내 든 카드가 있다. 보행안전도우미 양성 전문 교육기관을 개설하여 교육을 이수한 자만이 보도공사장에 배치되도록 추진하는 일이었다. 기존에 있는 여러 안전 관련 교육기관을 수소문해 보았지만, 교육 수요에 대한 불확실성, 낮은 채산성 등으로 교육개설에 부담을 느껴 쉽지 않았다. 비록 교육 전문기관은 아니지만, 본 교육에 대한 배경, 필요성, 내용에 대한 이해도와 교육의지가 높은 한국건설안전도우미협동조합(이하 협동조합)과 협의하여 교육 계획 수립을 추진하게 되었다. 이 협동조합은 2013년에 서울형 뉴딜일자리 사업에 참여한 보도블록 보수원³⁾이 주체가 되어 설립되었다. 보도블록 보수원들은 그 해 12월

3) 훼손된 보도블록 신속 정비하거나 보도포장 상태를 조사하는 역할

까지 근로계약이 마감되어 일자리가 단절되게 되어 대부분 실직자가 될 처지였다. 또한 건설 노동을 수행하기에는 연령대가 높거나 여성이 많아 숙련도가 떨어져 예상했던 작업성과가 나타나지 않는 문제점이 있었다.

생계를 위한 일자리가 절실했던 분들, 그저 소일거리를 찾던 분들, 자식 학원비라도 마련하려고 오신 분들 등 처한 상황이 다양한 사람들이 있었지만 그 중에서 제2 인생 설계를 꿈꾸는 몇몇 분들이 눈에 띄어 협동조합 설립을 제안하게 된 것이다.

나를 비롯한 우리팀 직원들이 공무원 신분으로 그 분들을 돕기가 쉽지 않았다. 형평성에 어긋나지 않는 선에서 도울 수 있는 일이 많지 않았기 때문이었다. 때마침 협동조합 설립을 도울 수 있는 컨설팅 회사를 선별적으로 지원해 주는 프로그램이 서울시청에 있다는 사실을 알게 되었다. 그 당시 ‘보도블록 10계명’을 모르는 시청직원은 간첩이라고 할 정도로 관심을 받던 사업이었으니, 컨설팅 지원은 쉽게 성사되었다. 공사장 주변 시민의 통행 안전에 기여하는 보행안전도우미를 양성하고 교육시킨다는 명분은 누가 들어도 타당했던 것이다.

물론 협동조합 법인설립까지의 과정 또한 순탄하지 않았다. 사업장 소재지 지자체 관할 부서에 보행안전도우미 전문 직무교육과 그 교육을 이수한 인적자원의 일자리 창출을 주 사업목표로 제시한 사업계획서를 쉽게 인정받지 못함 때문이었다. 사업승인 심사 업무를 담당했던 담당관들에게 ‘보행안전도우미’라는 용어 자체가 너무나 생소하게 여겨졌던 게 이유였을 것이다. 이런 상황은 1차 사업승인을 내리는 사업장 소재지 관할 구청뿐만 아니라 법인설립 조건을 심사하는 법원과 최종적으로



보행안전도우미 홍보물 일부



보행안전도우미 활동 현황

영업행위의 자격을 부여 하는 국세청도 마찬가지였다. 당시 협동조합의 임원진들은 이구동성 “공공기관 정책을 위해 민간차원에서 공조 서비스를 수행한다는 취지에 대해 무슨 의문성이 그리도 많을까. 각 기관에 사업별 분류업종 해석에 대한 전문 지식인의 부족과 공익성을 감안한 사업승인 심

사에 대한 기준이 지나치게 심할 정도여서 안타깝다”고 입을 모았다. 협동조합 임원진이 당시 이렇게 언급했던 부분에 대해서는 시기적으로 서울시와 체결한 보행안전도우미 직무교육 수행을 위한 시간이 매우 촉박했을 그들의 입장이 다급해서였을 것이며, 각 관할 관청에서는 공익을 앞세운 사업체들의 부실이 심해지던 당시의 시장 환경을 고려해 당연히 까다로운 심사를 할 수 밖에 없었을 것이라 생각한다.

이러한 과정을 통해 협동조합은 2014년 4월에 사업자등록을 필하게 되며 5월 7일 보행안전도우미 전문 직무교육을 실시하게 되었다. 교육은 교육신청 수요자에 따라 탄력적으로 진행되었으며 가장 최근인 2016년 5월 19일 75명의 수요자가 배출되었으며, 교육 수료 누적 인원은 1,000명 이상이 된다.



보행안전도우미 직무교육

협동조합은 보행안전도우미 직무교육 이수자 대상자 중 회원가입 희망자들을 회원으로 가입시켜 가입회원들에게 일자리를 제공하는 방식으로 운영하며 2014년 5월 제1기 교육이수자 중 20명 정도를 가입시켜 6월부터 10여명의 회원이 현장에 배치되는 것을 시작으로 2016년 5월 현재까지의 등록회원은 350명 정도가 된다고 한다. 앞에서 직

무교육 이수자가 1000명 이상이 된다고 했는데 협동조합에 가입한 회원 350명 외에 나머지 650명은 어디서 뭘 하는 것인가. 협동조합측에서 분석한 내용을 인용하자면, 대다수의 인원이 도로포장공사 면허를 소지한 시공사의 직영 내지는 하청 업체에 소속된 근로자라는 것이다.

지금도 일선 현장에서 보행안전도우미가 본연의 역할을 수행하지 않고 잡무 등 불필요한 행위들을 하고 있는 주요 원인은 시공회사 소속으로 직무교육을 이수한 450명의 근로자들이 시공회사의 잘못된 인력운용 결과이다. 하루 평균 십여 개 현장에 배치하기 시작한 시행 초기에 비해 2015년 5월 현재는 40~50개소의 현장에 배치되고 있다. 초기와 달리 보행안전도우미에 대한 인지도가 높아지고 근무자 처우 및 운용 방식이 개선된 점이 많으나, 아직도 현장감독이나 작업반장들로부터 직무 외에 요구사항을 거부하지 못하고 자재를 운반하거나 시멘트를 배합하는 등 보행안전도우미로서 해서는 안 될 행위를 하고 있다. 과거의 관행에서 탈피하지 못하고 보행안전도우미 역할과 필요성에 대한 인식이 부족한 관계자들이 아직 많은 까닭이다. 물론 발주처에서 이러한 행위를 근절시킬 목적으로 단속을 하고 있지만, 부당행위 근절에는 한계를 보이고 있다. 강력한 단속에 의한 수동적 변화보다 관계자들의 자발적 참여가 더 아름답지 않겠는가.

공사장에서 ‘삽질하는 보행안전전도우미’의 모습을 더 이상 보고 싶지 않다.

(3회에 계속)

● ● ● ● ●

정책브리핑

「도로건설을 위한 지하 부분 토지사용 보상기준」 제정(안)

제정이유	● 최근 도시권에 민자도로 건설이 증가하고 있으나, 지하 부분에 대한 보상 기준이 없어 토지 보상 관련 민원이 증가할 것으로 예상됨에 따라, 도로 지하 부분에 대한 구체적인 보상 기준을 마련하여, 민원을 예방하고 도로건설 사업을 원활하게 추진하기 위함 ● 이 기준은 「도로법」 제28조 제2항 및 같은 법 시행령 제27조 제3항 및 별표 1에서 위임된 도로건설을 위한 지하 부분 사용에 대한 보상범위, 입체 이용저해를 산정방법 등 구체적인 보상기준을 정함
주요내용	1) 보상 대상지역은 현황여건, 개발 잠재력 등을 고려하여 고층시가지(16층 이상), 중층시가지(11~15층), 저층시가지(4~10층), 주택지(3층 이하), 농지·임지로 구분함 <안 제3조> 2) 한계심도는 고층시가지 40m, 중층시가지 35m, 저층시가지 및 주택지 30m, 농지·임지 20m로 함 <안 제4조> 3) 보상대상 범위는 구분지상권을 설정한 범위로서, 평면적 범위는 지하시설물 폭 양측에 각각 0.5m를 더한 폭 이상으로 함 <안 제5조> - 입체적 범위는, 평면적 범위로부터 지하시설물의 보호층을 포함한 범위를 말함 - 보호층은 지하시설물의 상단 높이·하단 깊이에 2차로 이하는 각각 6m, 3차로는 각각 6.5m, 4차로는 각각 7.0m, 개착구조물은 각각 0.5m를 합한 범위 이상을 말함 4) 기준에서 정하지 아니한 것은 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」에 따름 5) 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라, 이 고시에 대하여 2016년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 함 ※ 자세한 내용을 알고 싶은 분은 국토교통부 홈페이지 정보마당을 참조하여 주시기 바랍니다.

자율협력주행 지원을 위한 도로 기하구조 연구*



백정길
한국도로협회 선임연구원



최장원
한국도로협회 실장

1. 서론

최근 첨단기술의 발전으로 운전자 없이 차량 스스로 주행하는 자율주행(Autonomous Driving) 기술이 대두되고 있다. 자율주행자동차란 자동차 스스로 주변환경을 인식하고 위험을 판단하여 주행경로를 결정하며 운전자의 주행조작을 최소화하여 스스로 안전주행하는 자동차로 정의된다. 미국교통안전국(NHTSA, National Highway Traffic Safety Administration)에서는 운전과정에 운전자의 개입

정도에 따라 <표 1>과 같이 5단계로 구분된 시나리오를 제시하고 있다.

자율주행자동차의 연구는 1980년대 독일 뮌헨대학의 Ernst Dickmanns 교수에 의하여 시작되었으며 현재에 와서는 국제적으로 자동차관련 산·학계에서 연구가 진행 중이다. 2010년에는 구글카가 등장하고 최근에는 2020년까지 자율협력주행차 상용화를 목표로 벤츠, 아우디, 볼보 등의 자동차 업계의 자율주행기술 개발의 경쟁이 치열한 상황

<표 1> 자율주행 기술 개발 시나리오

단계 \ 활동	인지	제어	책임	운전자 운전자용성
레벨0 : Non automated	운전자	운전자	운전자	○
레벨1 : Automated assisted (단독 ADAS :a ACC)	운전자	운전자/자동차	운전자	○
레벨2 : Monitored automations (통합 ADAS : ACC + LKAS)	운전자	자동차	운전자	○
레벨3 : Conditional automation	자동차	자동차	자동차?	○
레벨4 : Full automation	자동차	자동차	자동차?	×

※ 출처: Environmental, Safety, Legal and Societal Implications of Autonomous Driving System, NHTSA

* 국토교통과학기술진흥원 - 자율협력주행 시스템 개발 연구단 세부 연구과제, 2차년도 진행 중(2016. 4 ~ 2017. 1)

이다.

자율주행기술은 운전행위에서 운전자의 개입 없이 주행하는 기술이며 인간의 안전을 담보로 하기 때문에 매우 높은 수준의 기술신뢰도가 요구된다. 특히 차량의 센싱, 연산, 제어 기능이 아무리 발전되어도 수 km, 또는 수십 km 떨어진 도로의 상황 등은 파악하기 어려운 것이며 도로의 선형이 매우 나쁘거나 폭이 매우 좁은 주행환경, 악천후 상황 등에 의하여 제한될 수 있다. 따라서 자율주행 차량의 상용화가 이루어지기 위해서는 자동차-도로간의 복합적인 개발이 필요 할 것이다.

이와 관련하여 2015년 7월부터 한국도로공사 도로교통연구원 주관으로 스마트 자율협력주행 도로시스템 개발 프로젝트가 진행 중이다. 우리 협회에서는 공동기관인 서울시립대학교와 함께 자율주행차 센서의 기하구조에 따른 미검지 구간(곡선부 및 경사로)의 주행 지원을 위한 입체교차부 기하구조 고규격화 부분을 담당하여 현재 2차년도 연구가 시작 단계에 있다. 본 고에서는 설계속도 120km/h에서 140km/h로 상향된 환경에서의 입체교차 연구에 대한 동향을 살펴보고 현재 연구 중인 내용에 대하여 소개하고자 한다.

2. 국내현황

우리나라 고속도로에 적용되는 입체교차 설계관련 기준은 국내 최상위 기준인 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설(2009)에서 제시하고 있는 고속도로의 설계속도 120km/h를 바탕으로 하여 제시되어 있다. 과거 자동차 개발 이후부터 현재까지의 도로설계는 주로 인적요인, 즉 인지반응시간이라는 중요한 변수를 고려하여 이루어져 왔는데 자율주행차량의 경우는 차량의 센서를 통하여 자동제어

하기 때문에 인지반응시간을 고려하지 않고 도로설계를 하여도 무방할 것이다. 그러나 본 연구에서는 자율주행차량의 센서의 성능이 현재 개발 중인 국가, 업체마다 상이하며 빠르게 진화하고 있으므로 센서의 성능에 대한 고려는 제외하고 기존 인적요인을 중심으로 설계속도를 상향 시키는 것이 설계의 고규격화에 부합된다는 전제하에 설계속도 140km/h 환경에서의 고속도로 입체교차 설계지침을 마련하고자 한다.

현재 고속도로 설계속도 120km/h를 바탕으로 제시되고 있는 주요한 입체교차의 설계기준 내용 중 인터체인지의 설계 내용을 일부 살펴보면 인터체인지의 경우는 도로설계와 유사하지만 제약조건이 많고 복잡하며 입지조건과 교통조건이 다르기 때문에 설계자의 판단이 매우 중요하고 특히 설계자는 선형에만 사로잡히거나 세부적인 측면에 너무 구애되지 말고 전체적인 계획 측면에서 판단·설계하여야 하는 것으로 제시하고 있다. 또한 단순 선형설계와 교통기술적인 지식뿐만 아니라 구조물, 지질, 포장 등 토목공학 전반에 관한 지식과 경험이 바탕이 되어야 하므로 해당분야의 전문가의 의견을 충분히 듣는 것이 바람직 한 것으로 제시하고 있다.

연결로의 설계속도의 경우는 접속하는 도로의 설계속도에 따라 아래의 표의 속도를 기준으로 하며 루프 연결로의 경우에는 <표 2> 속도에서 10km/h 이내의 속도를 뺀 속도를 설계속도로 제시하고 있다.

연결로의 횡단구성은 <표 3>과 같이 제시하고 있으며, 교량 등의 구조물로 인하여 부득이 한 경우에는 괄호안의 폭 까지 줄일 수 있는 것으로 제시하고 있다. 본 연구와 관련한 고속도로의 기준은 A 또는 B 기준에 해당한다.

〈표 2〉 연결로의 설계속도

상급 도로의 설계속도 (km/h) 하급 도로의 설계속도(km/h)	120	110	100	90	80	70	60	50이하
120	80~50							
110	80~50	80~50						
100	70~50	70~50	70~50					
90	70~50	70~50	70~40	70~40				
80	70~40	70~40	60~40	60~40	60~40			
70	70~40	60~40	60~40	60~40	60~40	60~40		
60	60~40	60~40	60~40	60~40	60~30	50~30	50~30	
50이하	60~40	60~40	60~40	60~40	60~30	50~30	50~30	40~30

〈표 3〉 연결로의 횡단구성

연결로 기준	횡단면 구성 요소	최소 차로폭 (미터)	길어깨의 최소 폭(미터)					중앙 분리대 최소 폭 (미터)
			한쪽방향 1차로		한쪽방향 2차로	양방향 다차로	가속·감속 차로	
			오른쪽	왼쪽	오른쪽 · 왼쪽	오른쪽	오른쪽	
A기준		3.50	2.50	1.50	1.50	2.50	1.50	2.50(2.00)
B기준		3.25	1.50	0.75	0.75	0.75	1.00	2.00(1.50)
C기준		3.25	1.00	0.75	0.50	0.50	1.00	1.50(1.00)
D기준		3.25	1.25	0.50	0.50	0.50	1.00	1.50(1.00)
E기준		3.00	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	1.50(1.00)

3. 해외 입체교차부 설계관련 내용

우리나라와 인접한 국가인 일본의 도로구조령에서는 우리나라 고속도로 설계속도와 동일한 120km/h를 바탕으로 설계기준을 제시하고 있다. 일본의 경우는 〈표 4〉와 같이 도로를 구분하고 있으며 본 연구에 참고하고자 하는 고속도로에 관한 내용은 제1종 도로에 해당한다.

도로구조령에서는 차로의 수가 4개 이상(오르막

차로, 회전차로 및 변속차로 제외)인 일반도로가 서로 교차하는 경우에는 입체교차방식으로 하고 교통상황 및 지형상황 등에 의하여 불가피한 경우에는 예외인 것으로 하고 있다. 또한 차로의 수가 4개 이상인 소형도로가 서로 교차하거나 일반 및 소형 도로가 교차하는 경우에도 입체교차방식으로 처리하는 것으로 제시하고 있다. 인터체인지 연결로 부근에서의 본선의 형태는 〈표 5〉에 제시된 조건

〈표 4〉 일본 도로구조령 도로의 구분

고속자동차국도 및 자동차전용도로 또는 그밖의 도로	도로가 있는 지역	지방부	도시부
고속자동차국도 및 자동차전용도로		제1종	제2종
그 밖의 도로		제3종	제4종

을 만족하여야 하는 것으로 제시하고 있다.

도로구조령의 연결로 횡단구성은 <표 6>과 같이 우리나라와 유사한 형태로 제시하고 있다.

독일의 고속도로 시설기준인 RAA(Richtlinien für die Anlage von Autobahnen)에서는 일반적으로

알려진 것과 같이 속도를 제한하지 않고 설계속도 130km/h를 바탕으로 설계하는 것을 원칙으로 하며 운전자들로 하여금 130km/h로 주행할 것을 권장하고 있다. RAA에서는 우리나라의 지침과는 다르게 설계요소 전반적인 사항에 대한 세부 기준을 하나

<표 5> 연결로 부근의 본선의 선형(표준의 경우)

도로구분		제1종					제2종			
선형요소	설계속도 (km/h)	120	100	80	60	50	80	60	50	40
평면곡선반경(m 이상)		2,000	1,500	1,100	500	300	900	450	250	200
가장 급한 종단경사 (% 이하)		2.0	2.0	3.0	4.5	5.0	4.0	5.0	5.5	6.0
최소종단 곡선반경 (m 이상)	凸 형	45,000	25,000	12,000	6,000	4,000	9,000	4,500	2,500	1,400
	凹 형	16,000	12,000	8,000	4,000	3,000	6,000	3,000	2,000	1,400

<표 6> 연결로의 횡단구성

연결로 종별	횡단구성 요소	차로폭 (미터)	길어깨 폭			1방향 1차로 연결로 총폭	1방향 2차로 2방향 2차로 연결로 총폭
			1방향 1차로		1방향 2차로 2방향 2차로 좌우모두		
			좌측	우측			
A		3.50	2.50	1.00	0.75	7.00	8.50
B		3.25	1.50	0.75	0.75	5.50	8.00
C		3.25	1.25	0.75	0.50	5.25	7.50
D		3.25	1.00	0.50	0.50	4.75	7.50

<표 7> 독일 RAA의 연결로 설계기준

연결로 속도 V [km/h]		30	40	50	60	70	80
진출입로 곡선반경 min R [m]		30	50	80	125	180	250
최소 볼록곡선 반지름 min H _k [m]		1,000	1,500	2,000	2,800	3,000	3,500
최소 오목곡선 반지름 min H _w [m]		500	750	1,000	1,400	2,000	2,600
정지시거 S _h [m]		30	40	55	75	100	115
종방향 경사 제한 값	max s [%](오르막경사)	+6.0					
	min s [%](내리막경사)	-7.0					
편경사 구간 외부의 최소 횡단경사 min q [%]		2.5					
최대 횡단경사 max q [%]		6.0					
최소 상대 경사 min Δ _s [%]		0.1 · a a :					
최대경사 max p		9.0					

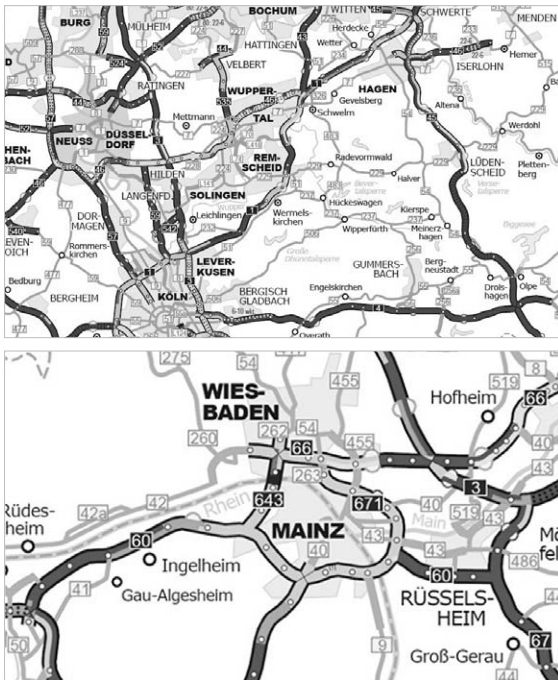
의 표에 집약하여 제시하고 있다.

도로설계 등급과 관련하여 독일을 비롯한 여러 유럽 국가에서는 도로의 기능과 유형을 결정하여 해당 기능에 맞는 설계를 수행하는 Design Classification 기반 설계를 실시하고 있다. 이는 Design Class에 따른 도로의 설계 요소들이 결정되어 도로의 외관만 보고도 도로의 기능예측이 용이하며 설계의 일관성 유지가 쉬운 장점이 있다.

Design class	Planning speed	Type of road operation	Cross sections	Alignment	Junctions
EKL 1	110				
EKL 2	100				
EKL 3	90				
EKL 4	70				

출처: C. Lippold, The new Generation of Design Guidelines for roads and Motorways in Germany(2015), Country report Germany

〈그림 1〉 Design Class 예시



〈그림 2〉 독일 속도 범례 지도 및 입체교차부 제한속도 설정 현황 예

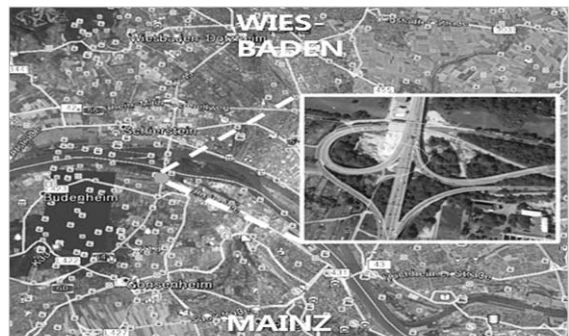
제한속도가 없는 고속도로로 알려진 독일의 아우토반의 경우 독일관련 문헌고찰 결과 모든 구간이 제한속도가 없는 것은 아니며 〈그림 2〉에서 보는 것과 같이 입체교차부 분·합류부 부근, 지형, 주거지, 교통상황 등에 따라 일부구간은 속도를 제한하고 있으며 선형이 우수한 구간이나 지방부 고속도로의 경우 속도를 제한하지 않고 130km/h를 권장속도로 제시하고 있다.

4. 연구 방법론 및 연구 추진 내용

현재 120km/h로 공용중인 고속도로의 설계속도를 140km/h로 상향시킨 환경에서의 입체교차부 설계요소 연구는 2015년 7월~2016년 3월 까지 1차년도 연구를 통하여 문헌고찰 및 연구방법론 설정을 완료하였으며 2016년 5월부터 2차년도 연구가 시작되었다. 연구항목은 설계속도, 설계구간, 시거, 인터체인지, 시설한계 등 이다. 설계

Geschwindigkeitsbegrenzungen auf Autobahnen Ständige Geschwindigkeitsbegrenzungen

- keine Begrenzung, Richtgeschwindigkeit 130 km/h
- 130km/h
- 120km/h
- 100km/h
- 90km/h
- 80km/h
- 70km/h
- 60km/h und weniger



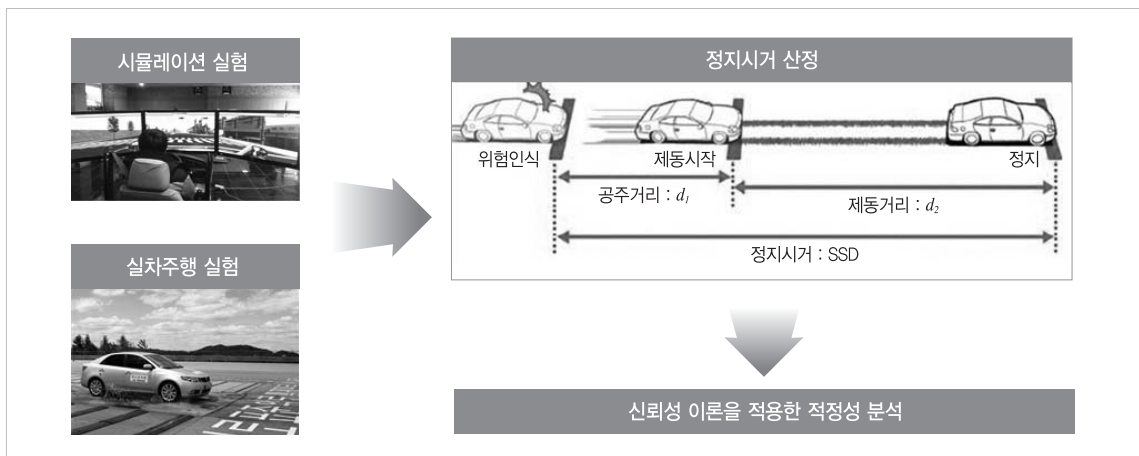
속도의 경우 국내 고속도로 노선별 설계속도와 노선별 기하구조, 요금소, 휴게소 등의 부대시설에 대한 현황 조사를 실시하고 고속도로 주행속도에 대한 자료를 수집하여 고속도로 이용자의 실제 주행행태를 분석할 예정이다. 또한 온라인 설문 조사를 실시하고 고속도로 이용자들의 고속주행에 대한 인식을 분석하여 실제 이용자 주행특성에 적합한 설계속도 기준을 제시할 예정이다.

정지시거의 경우는 차내 LED 신호, Eye Tracker, OBD 장비 등의 첨단장비를 이용한 실차 주행 실험 및 주행 시뮬레이터를 통한 시뮬레이션 실험을 실시하여 고속주행 상황에서의 운전자의 인지반응

시간과 노면 습윤상태에서 고속주행 시 종방향 마찰계수를 측정할 예정이다. 또한 해외사례 분석을 통한 측정값의 적정성을 판단하고 현재 독일, 영국 등에서 사용되고 있는 공기저항 및 차량 무게를 고려한 수식이 국내에 적용 가능한지 판별할 예정이다. 실험을 통하여 측정된 인지반응 시간과 종방향 마찰계수를 바탕으로 고속주행 상태에서 안전성을 유지할 수 있는 정지시거를 제시 할 예정이다. 인터체인지의 경우 국내의 연구결과와 현재 설계 기준의 적용 방법론 검토를 통한 적정대안을 수립할 예정이다. 또한 VR(Virtual Reality) 시뮬레이션을 활용한 모의주행실험을 실시하여 본선과의 속도



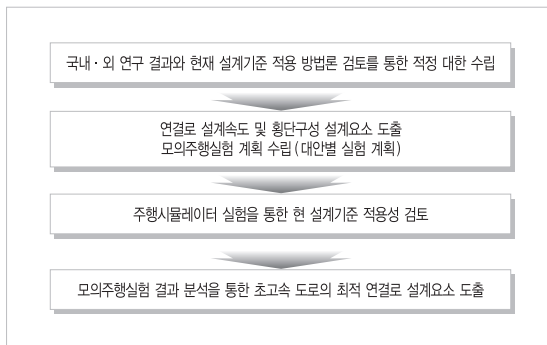
〈그림 3〉 설계속도 산출 과정



〈그림 4〉 정지시거 산출과정

관계 분석을 통한 인터체인지의 형식 및 연결로 적정 설계속도를 제시할 예정이다.

연결로 및 길어깨 폭의 경우는 고속주행환경에서 운전자의 시선 분포 특성을 고려한 시거분석을 통하여 연결로 기하구조 항목을 도출할 예정이며 기존 설계기준 도출 방법론을 활용하여 변속차로 길이의 대안을 마련하고 시뮬레이션을 활용한 모의 주행 실험을 거쳐 최적 변속차로의 길이 및 시설 한계를 제시할 예정이다.



〈그림 5〉 연결로 설계요소 도출 과정

도로의 설계속도 상향과 관련하여 도로의 선형설계 및 입체교차설계 이외에 안전시설의 성능 또한 고려할 사항이나 본 연구에서는 안전시설의 성능인 기준충격도 등의 실험이 계획되어 있지 않다. 따라서 독일 아우토반의 안전시설물이 설계속도 130km/h 수준으로 제작되며 설계속도를 훨씬 초과한 상황에서 발생하는 사고의 법적책임관계, 독일의 안전 시설 설치 표준(DIN EN 1317), 차량방호시설지침 R.P.S(Richtlinien Für Passiven Schutz an Straben durch fahrzeug-rückhaltessysteme) 등의 내용을 참고하여 연구를 진행할 예정이다.

5. 결론

본 고에서는 자율주행차 센서의 기하구조에 따른

미검지 구간(곡선부 및 경사로)의 주행 지원을 위하여 설계속도 120km/h에서 140km/h로 상향된 환경에서의 입체교차설계 연구에 대하여 소개하였다. 현재 자율주행차량의 연구는 서두에 언급한 자율주행개발 4단계 시나리오 중 2단계 수준에 해당하며 4단계의 자율주행환경이 도래하기 이전까지는 자율주행차와 사람이 직접 운전하는 차량이 혼재된 상황일 것이므로 도로설계와 관련하여 인적 요인을 배제할 수 없을 것으로 사료된다.

경부고속국도가 건설된 1970년대 이후 우리나라의 IT기술 및 자동차 기술은 큰 발전을 이루었다. 그에 따라 보다 편리하고 기존 설계속도 이상으로 주행하고자 하는 도로 사용자의 요구 또한 증가하고 있는 실정이다. 본 연구를 통하여 설계속도가 상향된 고속도로의 입체교차부 설계기준이 마련되면 차량 주행성능 발전에 따른 고속도로의 설계속도 상향 추진 시 입체교차부의 설계와 기 개발된 스마트톨링 시스템과도 연계하여 활용할 수 있을 것으로 사료되며 궁극적으로 국가 기반시설인 도로의 발전을 통한 우리나라의 경제성장에도 이바지할 수 있을 것으로 판단된다.

자동차분야 전문가들은 향후 10년 안에 자율주행차 세계시장 규모가 420억 달러, 약 46조 규모로 급성장 하고 2035년이면 전 세계 자동차 판매 대 중 1대가 무인자동차가 될 것으로 예측하고 있으며 세계 시장을 선점하기 위하여 해외 선진국들은 각종 규제를 완화하여 곧 현실로 다가올 미래를 대비하고 있다. 본 연구 결과가 우리나라의 도로 설계 기술력 향상과 자율주행차 개발 시장에서 경쟁력을 강화하여 자율주행차 시장에서의 우위를 선점하는데 이바지할 수 있기를 기대해본다.

사회문제 해결을 위한 차세대 융·복합형 도로교통정보제공 기술개발

Development of Road-Traffic Information Service
for Solving Social Problems

강원의 | 도로연구소 선임연구위원, yikang@kict.re.kr

박범진 | 도로연구소 수석연구원, park_bumjin@kict.re.kr

교통정보는 공공정보의 성격을 갖는 이유로 교통정보는 공공에서 수집하고 제공한다. 하지만 지금까지는 교통사고를 줄이기 보다는 운전자에게 길안내와 신호등과 같이 단순한 주행정보 위주로 서비스하였다. 또한 현재의 교통정보는 민간업체에서도 이윤 창출을 위하여 서비스하고 있다. 하지만, 소통정보와 주행정보 위주의 기존 교통정보는 교통사고라는 사회 문제를 해결 하기에는 많은 부분이 부족하다. 따라서 ITS 분야에는 안전 교통 정보의 수집과 제공이 필요한 시점이다. 이러한 문제해결을 위해서는 민간보다는 공공의 역할이 더욱 강조되어야 할 것이다. 교통사고 사회문제를 해결하기 위해서 필요한 기술 분야 중 한국건설기술연구원 도로연구소에서 가장 강점을 갖는 분야는 HUD(Head Up Display)기술, VMS(Variable Message Sign)기술, 영상을 통한 폐쇄구간관리와 노면상태검지 기술 등이 있다. 이에 총괄 과제를 차세대 도로교통 정보 서비스 고도화 기술개발로 정하고, ①세세부과제: 대중교통 HUD 기술 개발, ②세세부과제: 에너지 절약형 경량 VMS 개발, ③세세부과제: 다중영상기반 실시간 교통검지 기술 개발, ④세세부과제: 악천후 노면정보서비스 고도화 기술 개발 등 4개로 구분하여 교통사고 사회문제 해결을 위하여 진행하였다. 4개의 과제는 R&BD (Research and Business Development)의 방식으로 중소기업에서 쉽고 빠르게 기술을 습득하여 사업화할 수 있도록 노력하였다.

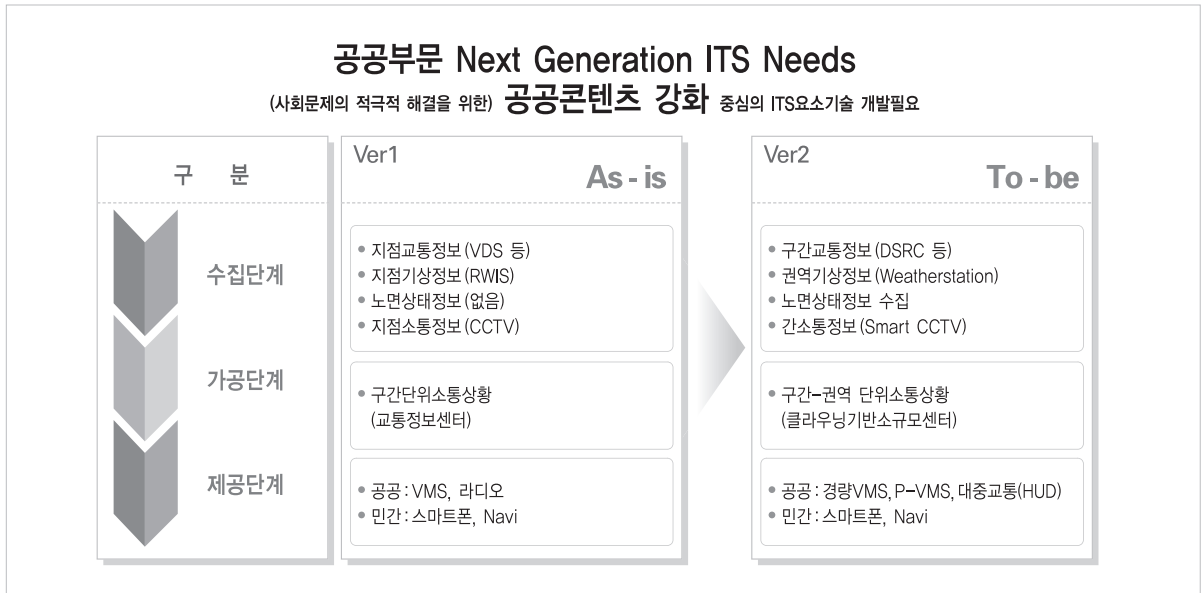
연구의 가치 중심 연구 성과지표는 기술료로 설정하였으며, 성과지표의 목표는 기술료 3.3억 원이다. 2015년 현재, 기술이전 기술료는 총 3.97억 원으로 목표를 초과달성 하였다. 중소기업으로 이전된 기술은 사업화되어 중소기업 매출 증대와 일자리 창출 등이 기대된다.

연구의 배경 및 필요성

우리나라는 1990년대부터 공공 주도로 첨단교통체계 (Intelligent Transportation Systems, 이하 ITS)를 구축 운영하고 있다. 기존의 ITS 구성은 수집, 가공, 제공의 3단계를 갖는다. 수집단계는 지점 교통정보, 기상정보 등을 수집하며, 가공단계는 교통정보센터를 두고 수집된 정보를 서비스하기 위하여 수집된 정보를 가공하며, 제공단계는 도로 위의 VMS(Variable Message Sign, 이하 VMS)와 라디오 등으로 운전자에게 직접 서비스한다. 과거에는 이러한 단계들이

모두 공공에서 주로 구축하여 정보를 제공하였다. 하지만, 스마트폰의 보급과 같이 시작한 IT기술의 혁명은 이러한 상황에 변화를 주었다. 현재는 인간의 정보와 기술력이 더해져 콘텐츠의 질이 향상되어 ‘교통정보제공은 공공에서 수행 한다’라는 명제가 많은 부분 희석되었다. 하지만, 민간 기업들은 교통 정책과 교통사고 절감이라는 사회문제를 해결하기 위해 정보를 제공하기보다는 이윤 창출을 위한 수단으로 교통정보를 이용하고 있다.

본 과제는 이러한 점에서 착안하여 민간의 영향력이



〈그림 1〉 세부과제 배경

미치는 못하고, 이윤 창출과 무관하며, 연구개발이 사회문제를 해결할 수 있는 기술개발 주제를 찾았다. 또한 공공의 역할이 더욱 강조되어야 하는 분야를 선별하여 보았다. 〈그림 1〉의 To-be 부분은 본 세부과제에서 선별한 미래 ITS 연구 분야이다. 이들 중 공공에서 수행해야 파급효과가 큰 분야는 대중교통, VMS, 구간소통 및 정체해소, 노면상태판별 등이 있는 것으로 조사되었고, 이러한 분야들은 향후 교통사고 사회문제를 해결하기 위해서 꼭 필요하지만 민간보다는 공공의 역할이 더욱 강조되어야 하는 분야로 판단된다.

연구의 개요

본 연구 과제명은 ‘차세대 도로교통정보 서비스 고도화 기술개발’이다. 연구는 4개의 세세부과제로 구성되어 있으며, 2011년부터 2015년까지 총 5개년 동안 46.7억으로 진행하였다. 각각의 세세부과제는 세부과제의 총괄 목표인 ‘공공중심의 차세대 융·복합형 도로교통 정보제공 기술개발’의 공통 연구 목표 하에

개별 연구목표를 세워서 진행하였다. 모든 과제는 ‘공공 중심의 교통기술개발로 적극적인 사회문제 해결’이라는 공통의 연구 비전을 가진다.

1세세부과제명은 ‘대중교통 HUD 기술 개발’이며 총 연구비 13억 6천만 원으로 버스 등의 대중교통용 HUD(Head Up Display, 전방시현장치)를 개발하는 과제이다.

2세세부과제명은 ‘에너지 절약형 경량 VMS 개발’이며, 총 연구비 13억 7천만 원으로 기존의 VMS(Variable Message Sign, 가변전광표지)를 경량화 하는 과제이다.

3세세부과제명은 ‘다중영상기반 실시간 교통검지 기술 개발’이며 총 연구비 8억 6천만 원으로 장대터널의 모니터링을 강화하는 과제이다.

마지막으로 4세세부과제명은 ‘악천후 노면정보서비스 고도화 기술개발’이며 총 연구비 10억 7천만 원으로 도로 노면정보의 정확성을 높이는 과제이다.

세세부과제들은 공공이 관리영역(ex) 준공영제 버스,

국도관리사무소, 터널관리사무소 등)으로 정해져있어 민간에서 다루기 어렵고 공공에서 연구개발함으로써 사회문제를 해결하는데 더욱 강점이 있는 과제로 구성하였다.

연구의 목표

본 연구의 목표는 차세대 융·복합형 도로교통정보제공 기술 개발이며, 이를 통하여 적극적으로 사회문제를 해결하고자 하는 것이 비전이다. 각 세세부과제의 목표는 다음과 같다.

1세세부과제(대중교통 HUD 기술 개발)는 버스교통사고라는 사회적 문제를 해결하기 위하여 대중교통 전용 HUD 개발을 연구개발 목표로 설정하였다. 대중교통분야는 시민의 편의를 위하여 대표적으로 공공주도로 운영하는 연구주제이다.

2세세부과제(에너지 절약형 경량 VMS 개발)는 운전자들에게 교통정보를 제공하는 주요 공공 기기로, 이를 설치하는데 소요되는 비용과 사용하는 전력량

을 줄이기 위한 연구이다. 기존의 VMS보다 약 50% 이상 무게를 줄이는 초경량 VMS의 개발을 연구개발 목표로 설정하였다.

3세세부과제(다중영상기반 실시간 교통검지 기술 개발)는 터널 등의 폐쇄구간 2차사고 증대라는 사회적 문제를 해결하기 위하여 사고발생위치를 약 90초 이내로 확인하고 관리자가 신속히 대응할 수 있는 스마트 영상관제 시스템 개발을 연구개발 목표로 설정하였다.

4세세부과제(악천후 노면정보서비스 고도화 기술 개발)는 악천후 시 노면 미끄럼 사고라는 사회적 문제를 해결하기 위하여 도로 노면정보 서비스를 통한 미끄럼 교통사고 저감이라는 연구개발 목표를 설정하였다.

연구 내용의 우수성

1세세부과제는 대중교통 HUD 표출기술 개발, 대중교통 HUD 시작품 제작, 대중교통 HUD 표출전략



〈그림 2〉 연구의 목표

수립의 연구내용으로 12인치 급 대형화면 표출, 수직면 표출, 일반유리 표출, 가변초점거리 표출 등 기존의 HUD 기술과 차별화되는 기술을 개발하였으며, 표출 정보 및 운영 전략을 수립하였다.

구 분	1차년도(2011)	2차년도(2012)	3차년도(2013)	4차년도(2014)	5차년도(2015)
표출 기술	표출각도	85°	87°	88°	89°
	화면크기	10 inch	-	-	12 inch
	화면분할	-	분할표출 구현	-	분할표출 구현
	표출대상	코팅유리	-	일반유리	버스유리+일반유리
	초점거리	1.0m	-	-	1.0~1.4m(가변)
광학 성능	이중상	-	보상설계 (이중상 제거)	-	보상설계 (이중상 제거)
	왜란	-	특수 필터적용 (왜란 제거)	-	특수 필터적용 (왜란 제거)
	MTF	85%	88%	88%	89%
	렌즈구성	-	-	단일렌즈(1매)	단일렌즈(1매)
	광원성능	휘도	300,000cd/m²	340,000cd/m²	340,000cd/m²
외형	부피	2.5 ℓ	1.5 ℓ	1.4 ℓ	1.3 ℓ 미만
	중량	-	-	2kg 미만	1.9kg 미만

〈그림 3〉 1세세부 기술적 성과 요약

2세세부과제는 인프라 독립형 통풍구조 Flip-VMS 상용화 기술개발을 통해 통풍구조의 VMS를 개량 하였으며, 이동식 도로전광표지(PVMS) 및 Flip Display 상용화 기술개발을 통해 경량/슬림 LED

구 분	1차년도(2011)	2차년도(2012)	3차년도(2013)	4차년도(2014)	5차년도(2015)
표출 기술	표출각	하향11°, 좌·우4°	-	-	-
	LED모듈 통풍률	21.0%(기초설계)	20.0%(금형설계)	-	-
	풍하중 저감	32.3%	30.0%	-	-
	태양광 영상 최소화	-	휘도비 향상(R3등급)	-	전/후면 태양광최소화 기술 구현
	지주채적	-	45.3% ↓	-	-
구조물전	기초채적	20.3% ↓	65.6% ↓	-	-
	구조물중량	25.0% ↓	74.1% ↓	-	-
	제어부 표출오류제어	-	자가상행보정 알고리즘	-	-
PVMS	표출기술	표출각	-	상하0°, 좌·우4°	-
	중량	-	18kg	15kg	경량화(10kg이하)
	제어부 표출제어	-	리모콘 제어	속도표출 제어	속도표출률 95%이상
	운용평가	B/A	-	평균속도/과속비율 ↓	평균속도/과속비율 ↓
	시각영역	Type정기	-	-	Flip, Shutter, LED Module Rotation
CMS 설계부	H/W	-	-	0.6*0.6m, 1.2*1.2m 설계/제작	LED 연동형 Flip Display 설계/제작 (3.0*0.6m)
	S/W	-	-	-	Flip 단독 구동 제어 설계 LED 연동 제어 설계

〈그림 4〉 2세세부 기술적 성과 요약

모듈을 개발하여 통풍모듈 대비 38%, 도로공사 표준 모듈 대비 83% 경량화를 달성하였다.

3세세부과제는 기술수요자 조사 및 분석을 통해 터널 관리시스템에 필요한 시스템의 우선순위를 도출하였으며, 영상 정합 및 객체 인지/추적 기술의 개발을 통해 3대의 카메라 영상 정합 및 돌발상황 감지를 달성하였다.

구 분	1차년도(2011)	2차년도(2012) ^{제1}	3차년도(2013)	4차년도(2014)	5차년도(2015)
정합 /검지 기술	적용환경	실내(Lab)	-	실외(터널구간)	실외(개량형 일반국도)
	촬영각도	90°	45°	-	70° - 75°
	정합면적	가공 전 대비 100%	-	-	가공 전 대비 100%
	정합대상	저장영상	-	실시간 영상	실시간 영상
	검지/추적 기술	실내환경 감지율 96%	-	실외환경 차량감지율 96%	실외환경 객체추적율96%
현장 적용 & 시제품	이벤트검지	-	-	-	정지차량 감지율 96%
	제어기술	-	-	원격 운영기술 구현	원격 운영기술 구현
	CCTV놀이/간격/각도	-	-	5m - 9m/50m - 80m/70° - 75°	N/A
	최종 성과물	실내환경 기반 기술시연 Set	-	터널구간 테스트베드	일반국도 테스트베드 모의실험 사이트
					다양한 도로환경에서 수집된 영상을 대상으로 실험 수행

〈그림 5〉 3세세부 기술적 성과 요약

4세세부과제는 고정식/이동식 노면정보 검지 시스템을 개발하였으며, 노면정보 관리/제공 시스템을 테스트 베드를 통하여 구현하였다.

구 분	1차년도(2011)	2차년도(2012)	3차년도(2013)	4차년도(2014)	5차년도(2015)
노면 정보 검지	정확도 (지점, 구간)	70% 마름(젖음/적설/결빙)	73% 마름(젖음/적설/결빙)	89% 마름(젖음/적설/결빙)	91% 마름(젖음/적설/결빙)
	정확도 (구간, 구간)	-	70% 미만	75%	82%
	정확도 (지점, 이간)	-	-	60% 미만 (흑백영상)	70% 이상 (흑백/컬러영상)
	정확도 (지점, 이간)	-	-	60% 미만 (흑백영상)	70% 이상 (흑백/컬러영상)
	정확도 (지점, 이간)	-	-	60% 미만 (흑백영상)	70% 이상 (흑백/컬러영상)
노면 정보 관리 및 제공	정확도 (지점, 이간)	-	-	60% 미만 (흑백영상)	70% 이상 (흑백/컬러영상)
	정확도 (지점, 이간)	-	-	60% 미만 (흑백영상)	70% 이상 (흑백/컬러영상)
	정확도 (지점, 이간)	-	-	60% 미만 (흑백영상)	70% 이상 (흑백/컬러영상)
	정확도 (지점, 이간)	-	-	60% 미만 (흑백영상)	70% 이상 (흑백/컬러영상)
	정확도 (지점, 이간)	-	-	60% 미만 (흑백영상)	70% 이상 (흑백/컬러영상)

〈그림 6〉 4세세부 기술적 성과 요약

가치 중심 성과 목표 및 달성

2013년부터 연구원의 주요과제는 가치 중심 성과 체계로 변경되어 진행하였으며 본 ‘차세대 도로교통정보 서비스 고도화 기술개발’ 과제는 100% R&BD형으로 진행하였으며, 과제의 가치 중심 성과는 과정·산출·성과지표로 설명한다. 특허출원 등 지적재산권의 확보의 노력은 과정지표로 설명하고, 특허와 S/W등록은 산출지표로 최종 성과지표를 달성하기 위한 노력의 결과물로 해석하다. 마지막으로 기술료 수령액을 성과지표로 설정하였다. 본 과제의 가치 중심 성과 목표 및 최종 달성 내역은 아래의 표 1과 같다.

본 과제의 성과 목표(기술료 징수금액)는 목표액 3.3억 원을 0.627억 원 초과한 3.927억 원을 징수하였다. 이는 목표 대비 1.2배 초과 달성한 수치이다. 가치 중심 성과목표 달성은 4차년도인 2014년 기 완료하였으며, 완료 이후에도 기술이전 추진을 지속하여 2015년에는 목표액이 없었음에도 3건의 기술이전을 추가로 완료하여 0.561억 원을 징수하였다. 또한, 이전된 기술에 대하여 2016년부터 정액기술료 이외에 경상기술료 수입이 예상되어 기술료 징수액이 지속하여 증가할 것으로 기대하고 있다. 앞서 언급

하였듯이 우리 연구원의 경영성과계획서 상 기술사업화 목표 지표에 따르면 전체 연구기간(2011년~2015년)에 대한 연구생산성은 13.8%로 올 해의 연구원 목표지표의 3.2배에 달하는 기술료를 수입하였다.

연구 성과의 확산

각 세세부과제는 사업화 및 현장적용에 초점을 맞추어 진행하였으며, 그에 따라 모든 세세부에서 기술이전을 완료하였으며, 상용제품 출시 및 현장적용 등 모든 연구성과가 실제로 활용이 되었다.

첫째, HUD 기술은 기술을 이전한 중소기업으로부터 2개의 제품(AproView S-1, AproView S-2)이 상용화 되어 After Market용으로 일반 운전자 판매되고 있다. 이는 대중교통 HUD의 기술개발 과제에서 개발한 표출 각도에 구애받지 않는 표출영상 개발 결과를 응용한 것이다. 자동차 제작 시, 미리 앞 유리의 곡률과 각도에 최적화된 제품을 출시하는 Before Market 용으로 개발한 HUD 제품과는 다르게 After Market에서 판매되는 자동차의 앞 유리의 곡률과 각도는 제각각이다. 하지만 본 연구개발 HUD는 0~90° 표출 각도에 모두 표출이 가능하므로 After Market용으로

〈표 1〉 연차별 가치중심 성과 목표 및 최종 달성 내역

임무유형		성과지표		목 표					최종 목표	최종 달성내역
유 형	가중치	지 표	가중치	'11	'12	'13	'14	'15		
R&BD	1.0	기술료 징수액	1.0	특허출원 4건 S/W등록 4건	특허출원 3건 특허등록 2건 S/W등록 2건	특허등록 2건 기술료 1.7억	특허등록 1건 기술료 1.6억	특허등록 1건	정액 기술료 징수액 3.3억 원 (연구생산성 11.1%)	특허출원 36건 특허등록 31건 S/W등록 31건 기술료 징수액 3.927억 원

판매되는 렌즈타입의 HUD를 상용화할 수 있었다. 기술이전을 받은 기업은 현재 자동차 회사와 Before Market용 HUD 납품을 논의 중에 있다.

둘째, 통풍형 VMS(에너지 절약형 경량 VMS) 기술이 적용된 VMS는 실제 여수 산업 단지 구간에 설치되었다.

셋째, 실시간 객체 인지 기술(다중영상 기반 실시간 교통 검지 기술)은 S/W로 제작되어 있어 적용 현장 시, 해당 구간의 도로 환경요인 등의 도로특성만 조사되면 어느 구간이나 적용할 수 있도록 제작되었다.

넷째, 노면 상태 판독 기술은이동식 노면정보 수집 장치를 이용하여 시범구간 내의 노면정보를 수집하여 웹상의 도로지도 위에 실시간으로 제공하는 시스템을 운영하였다. 현재 원주지방국토관리청 관내에 노면 정보 서비스를 제공하기 위하여 협의 중에 있다.

향후 연구 활용 계획

본 과제의 연구 개발된 기술의 활용영역을 발굴하고 성과의 활용효과를 극대화하기 위하여 연구개발 성과물의 향후 중점적으로 수행할 활용 계획을 다음과 같은 5개의 분류체계로 구분하였다. 활용계획은 향후 대과제에서 수행하는 추적평가 결과로 사용할 예정이다. 앞장에서 기술된 연구 성과와 사업화 활용 외의 연구 성과물은 다음과 같은 활용계획을 가지고 있다. 첫째, 공공적성과의 활용목표는 법·설계기준·정책·지침서·기술표준 등에 반영할 성과의 활용계획으로, 본 과제에서는 표준과 지침에 연구결과를 반영할 수 있도록 계획 중에 있다. 공공시설물에 직접 적용될 수 있는 기술임을 고려하여 기술 표준을 확보하는 계획이 중요하다.

둘째, 기술적성과의 활용목표는 상용화에 대비한 원천 기술 및 지적재산권 확보 등을 추진하는 활용계획으로

장기적인 관점에서 원천기술이 될 수 있는 특허에 대한 등록이 중요하다. 이에 원천기술은 기 수행중인 기술사업화 과제와 연계하여 원천기술력확보를 위하여 노력하고 있다.

셋째, 학술적성과의 활용목표는 연구내용의 검증 및 연구 성과의 대외홍보 등을 추진하는 활용계획으로 국제유력 학술지(SCI급)의 논문게재 등이 있다.

넷째, 실용화성과의 활용목표는 ITS 사업의 활성화와 중소기업의 매출을 증대하기 위하여 수행하는 활용계획으로 기존의 중소기업 외의 기업과 추가 기술이전 계획을 시도 중에 있다. 다섯째, 기타성과는 테스트베드와 해외사업 추진 등으로 활용하기 위한 성과 활용계획으로 실제 공공기관에 적용하고 적용결과를 확인하여 기술의 보완과 추가 개발 항목을 발굴할 예정이다.

참고문헌

- 강원의 외, “차세대 도로교통정보 서비스 고도화 기술 개발” 총괄 연구보고서, 한국건설기술연구원, 2011~2015.
- 강원의 외, “대중교통 HUD 기술 개발” 연구보고서, 한국건설기술연구원, 2011~2015.
- 정준화 외, “에너지 절약형 경량 VMS 개발” 연구보고서, 한국건설기술연구원, 2011~2015.
- 박범진 외, “다중영상기반 실시간 교통검지 기술 개발” 연구보고서, 한국건설기술연구원, 2011~2015.
- 백남철 외, “악천후 노면정보서비스 고도화 기술 개발” 연구보고서, 한국건설기술연구원, 2011~2015.

Part_1

안전한 대중교통을 위한 새로운 정보제공체계

A New Information System for Safe Public Transit

강원의 | 도로연구소 선임연구위원, yikang@kict.re.kr

박범진 | 도로연구소 수석연구위원, park_bumjin@kict.re.kr

교통사고로 인한 사회비용이 점차 증가하고 있으며 이는 도로교통분야의 가장 큰 사회문제로 인식되고 있다. 그렇기 때문에 국가적으로 이를 감소시키기 위한 다양한 노력이 이루어지고 있다. 특히, 대중교통수단은 대량수송의 특성을 가지고 있기 때문에 교통사고가 발생할 경우 대량의 인명피해가 발생할 수 있다. 대중교통수단 가운데 버스의 경우 운전자에게 부여되는 업무량이 과중됨에 따라 운전자 부주의로 발생하는 사고의 비율이 매우 높다. 특히 전방주시 태만으로 인한 교통사고가 전체의 절반을 차지할 정도로 버스 운전자에게 전방주시는 매우 중요한 안전 요소로 부각되고 있다. 이에 본 연구원에서 개발한 HUD(Head Up Display, 전방시현장치) 기술을 대중교통에서 활용할 수 있도록 개량한 ‘대중교통 HUD’ 기술을 개발하였다. 대중교통 HUD는 운전자의 시야 전방에 운행정보와 소통정보 등을 표출하여 주기 때문에 운전자가 주행중 정보확인이나 업무처리를 위하여 시선을 분산시킬 필요를 감소시킴으로써 운전자의 전방주시율을 높여 대중교통의 안전성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

연구의 목적

본 연구의 목적은 대형버스의 전면유리에 버스 운전자에게 필요한 교통정보 및 운행정보를 표출하는 대중교통 버스전용 HUD(Head-Up Display, 이하 HUD) 기술을 개발하는 것이다. 대중교통 HUD는 버스 운전자의 시선분산을 방지하고, 운행에 필요한 정보를 제공함으로써 버스 운전자의 과중한 업무 부담을 감소시켜 궁극적으로 전방주시태만으로 인해 발생하는 버스 교통사고를 감소시킬 수 있을 것으로 기대한다.

연구의 배경 및 필요성

우리나라의 교통혼잡비용(사고 및 환경오염 그리고 수요증가에 따른 기타 사회적 비용 등)은 2013년 기준 22.4조 원¹⁾으로 그 수치가 매년 증가하고 있다. 이에

정부는 도로시설 등 인프라 공급이 한정된 상태에서 최선의 해결방안으로 교통정책의 방향을 차량수요 억제 및 대중교통 활성화로 선회하였다. 이미 정부와 각 지자체들은 관계 부처 간 협의 및 『대중교통 육성 및 이용촉진에 관한 법률』 제정과 더불어 대중교통 이용 촉진을 위한 관련 정책을 추진해오고 있다.

대량수송의 특성을 가지고 있는 대중교통은 차량수요 억제 측면에서 혼잡비용을 절감시키는데 중요한 사회적 역할을 담당하고 있으나 그 특성으로 인해 교통사고 발생 시 그 심각도가 승용차 사고에 비해 매우 높고, 대형 인명사고로 직결될 수 있기 때문에 대중교통의 주행 안전성 확보는 중요하다.

대중교통 가운데, 도로교통을 대표하는 수단인 버스는 교통사고 발생의 원인 가운데 운전자의 전·측방

1) 도로교통공단(2014), 2013년 도로교통사고 비용의 추계와 평가

차세대 대중교통 정보제공매체(HUD)개발

전측방주시태만으로 인한 버스교통사고 50% 감소



〈그림 1〉 최종 연구 목표

주시태만이 차지하는 비율이 매우 크며, 운전자의 업무부담 과중으로 인한 주의력 분산 및 위험 상황 대처 미흡이 주요 원인인 것으로 조사되었다.(임상진, 2008) 따라서 버스 운전자의 업무 부담을 경감시켜, 안전한 운행을 지원할 수 있는 수단이 필요하다. 이에 본 연구원에서 이미 개발한 승용차용 HUD를 응용하여 버스 등의 대중교통에 적용할 수 있는 기술을 개발하였다.

연구의 내용 및 결과

‘대중교통 HUD 기술 개발’은 다음의 핵심 연구내용을 중심으로 총 5차년도에 걸쳐 연차별로 연구가 수행되었다.

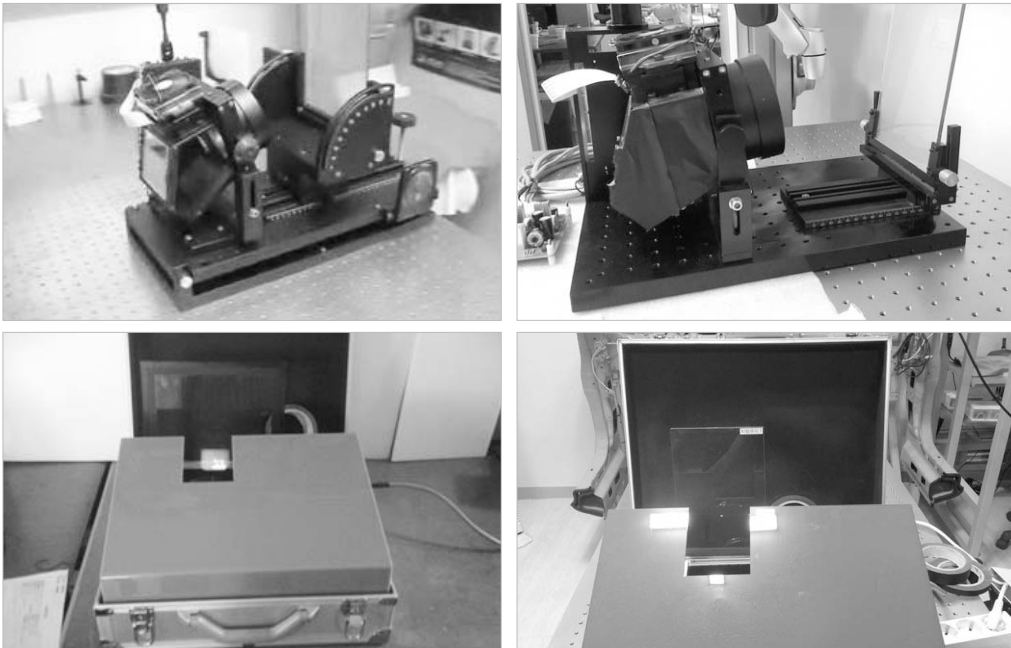
- 대중교통 HUD 표출기술 개발
- 대중교통 HUD 시작품 제작
- 대중교통 HUD 정보표출 전략 수립

‘대중교통 HUD 표출기술 개발’을 통해 기존의 승용차용 HUD를 버스에 적용할 수 있도록 하는 기술에

초점을 맞추어 연구를 수행하였다. 대중교통 HUD 기술이 반드시 갖추어야 하는 필수 요구기술을 정의하고, 이에 따라 최종적으로 90°에 가까운 수직면 표출기술과 12 inch급 대형화면 표출기술을 구현하여 정보의 시인성을 향상시켰다. 그리고, 대중교통의 성격에 맞게 다양한 정보를 제공할 수 있도록 분할

구 분	1차년도(2011)	2차년도(2012)	3차년도(2013)	4차년도(2014)	5차년도(2015)	
표출 기술	표출각도	85°	87°	88°	89°	89°
	화면크기	10 inch	-	-	-	12 inch
	화면분할	-	분할표출 구현	-	-	분할표출 구현
	표출대상	코팅유리	-	일반유리	비스유리+일반유리	비스유리+일반유리
	초점거리	1.0m	-	-	1.4m	1.0~1.4m(가변)
광학 성능	이중상	-	보상설계 (이중상 제거)	-	-	보상설계 (이중상 제거)
	왜란	-	특수 필터적용 (왜란 제거)	-	-	특수 필터적용 (왜란 제거)
	MTF	85%	88%	88%	89%	89%
	렌즈구성	-	-	-	단일렌즈(1매)	단일렌즈(1매)
광원성능	휘도	-	300,000cd/m²	340,000cd/m²	340,000cd/m²	340,000cd/m²
외형	부피	2.5 ℓ	1.5 ℓ	1.4 ℓ	1.4 ℓ 미만	1.3 ℓ 미만
	중량	-	-	-	2kg 미만	1.9kg 미만

〈그림 2〉 연차별 대중교통 HUD 표출 기술

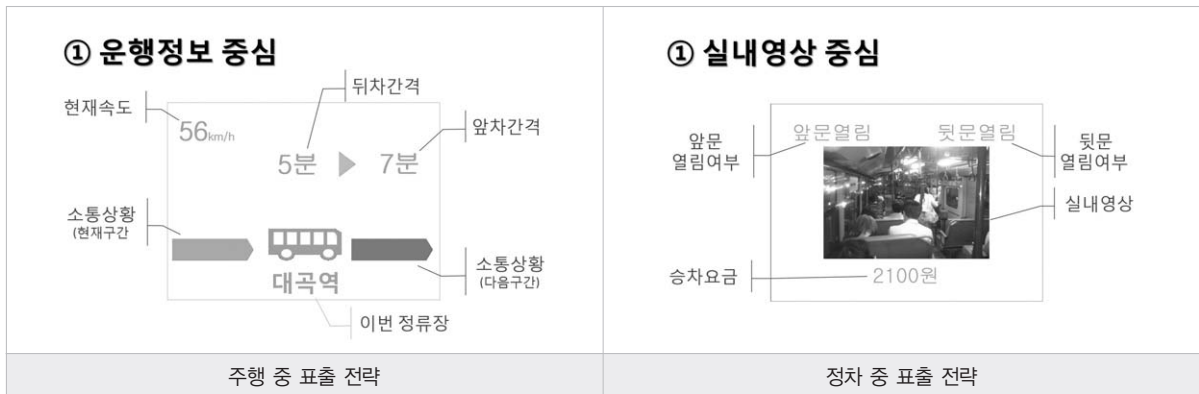


〈그림 3〉 2차년도~5차년도 대중교통 HUD 시작품

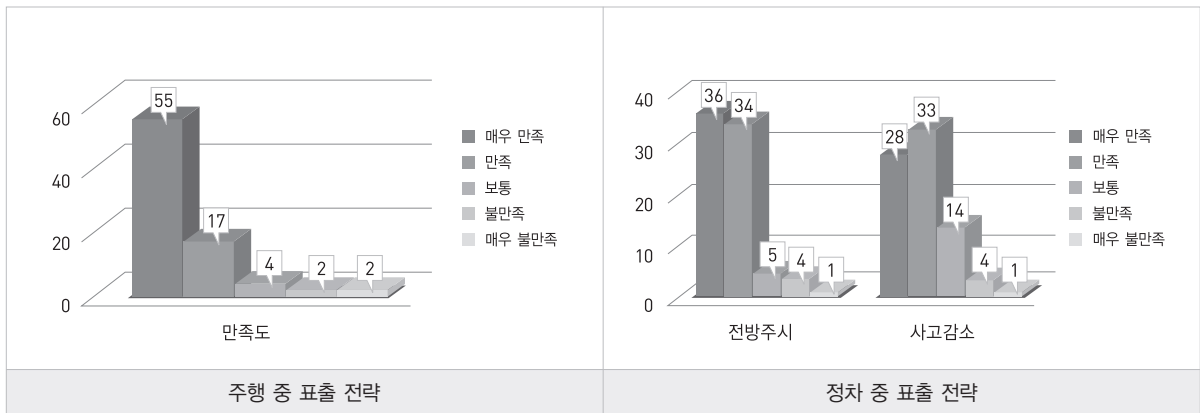
화면 표출을 구현하였으며 다양한 환경에서 표출정보를 확인할 수 있도록 1.0m에서 1.4m 사이에서 가변 초점기술을 구현하였다. 또한, 개발기술의 타분야 적용에 대비하여 자동차용 이중유리 뿐 아니라 일반 유리에서도 이중상이 생기지 않는 선명한 상을 표출하는 기술을 개발하였다.

‘대중교통 HUD 시작품 제작’을 통해 매 해 시작품을

제작하여 당해연도에 개발된 표출기술을 모두 구현하였다. 제어부 및 S/W를 지속적으로 개선하였으며, 실차 장착을 염두할 경우 가장 중요한 기구물 소형화에 가장 큰 초점을 맞추어 5차년도 시작품은 1차년도 부피 대비 약 52%의 성과를 이루었다. 제작된 시작품은 개발기술의 구현 뿐 아니라 시연, 성과발표회 등에 두루 활용되면서 본 연구의 성과를 대내외적으로



〈그림 4〉 운행 상황 별 선정 표출 전략



〈그림 5〉 대중교통 HUD 만족도 조사 결과

홍보하는 역할을 하였다.

‘대중교통 HUD 정보표출 전략 수립’에서는 버스에 설치된 단말기 등의 분석 및 버스운전자를 대상으로 하는 설문조사를 통하여 대중교통 HUD에서 제공할 정보의 종류를 도출하고 도안 및 정보의 배치, 운영 전략을 수립하였다.

또한 만족도 조사의 결과 응답자의 약 90%가 대중교통 HUD의 운영에 만족하다는 답을 하여 5점 만점에 총 4.51점의 결과를 얻었으며, 기술 개발의 목적인 교통사고 감소 및 전방주시에도 긍정적인 효과를 얻을 것이라고 응답율도 90%에 이르렀다.

연구의 결과를 통해 대중교통 HUD의 운용이 이루어질 경우 목표했던 전방주시 태만으로 인한 교통사고를 획기적으로 감소시킬 수 있을 것으로 판단한다.

연구 성과의 확산

‘대중교통 HUD 기술 개발’ 3차년도에 맺은 중소기업과의 기술실시계약을 통해 승용차용 HUD 상용품 출시함으로써 개발된 기술을 상용화하였으며, 추가적인 상품성 강화를 위하여 현재 사업화 과제를 진행 중에 있다.

참고문헌

- 강원의 외, “대중교통 HUD 기술 개발” 연구보고서, 한국건설기술연구원, 2011~2015.
- 12. 도로교통공단, “2013년 도로교통사고 비용의 추계와 평가, 2014.
- 28. 임상진, 오맹근, “교통안전 증진을 위한 버스 운수업 근로시간 개선방안”, 교통 기술과 정책, 대한교통학회, 제5권 제2호, pp.105~127, 2008.



〈그림 6〉 승용차용 HUD 상용품

Part_2

다중영상기반 실시간 교통검지 기술 개발

Development of Realtime Traffic Tracking Technology
Based on View Synthesis

박범진 | 도로연구소 수석연구원, park_bumjin@kict.re.kr

강원의 | 도로연구소 선임연구위원, yikang@kict.re.kr

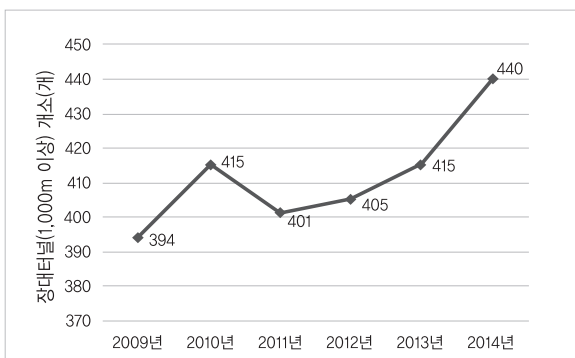
본 연구의 목적은 소수의 인원이 복수대의 CCTV를 동시에 모니터링 해야 하는 교통관제시스템의 한계를 극복하기 위한 스마트 영상관제시스템의 핵심 기술 개발이다. 스마트 영상관제시스템은 지점별로 수집되는 CCTV영상의 중복영역을 기준으로 정합하여 표출하며, 이를 통해 교통관제시스템 관리자의 직관적이고 신속한 교통상황 모니터링이 가능하다. 또한 정합된 영상은 영상수집 전 구간 동시 모니터링과 전 차량의 위치 추적이 가능하다. 이를 통해 터널 및 교량 등 폐쇄구간, 일반도로 구간 등에 적용 가능한 도로 모니터링, 교통정보 산출 및 유고상황의 신속한 감지 및 사후조치가 가능하다. 본 연구 성과물은 교통안전측면에 기여하는 바가 클 것으로 예상된다. 특히 터널 및 교량 등 폐쇄구간의 교통사고 절감과 2차사고 예방에 비용 절감을 기대한다.

들어가는 말

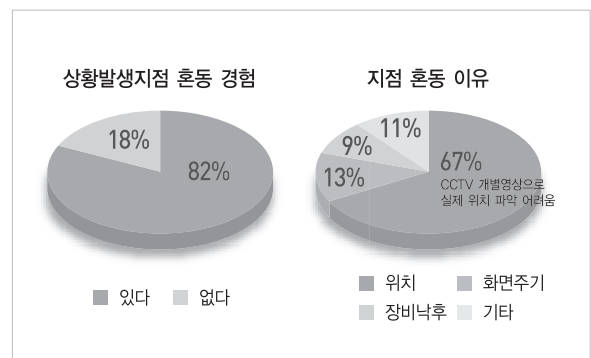
우리나라는 전 국토의 70%가 산지로 구성되어 있다. 최근 고속철도 및 고속국도 등 고속 교통수단의 발전에 따라 지형극복을 위한 방안으로 터널 및 교량 건설이 지속적으로 증가되는 추세이다. 특히 최근 건설되는 터널 및 교통량은 연장 1,000m 이상의 장대터널을 넘어 2,000m 이상의 초장대터널이 건설되고 있다.

1993년 기준 1,000m 이상의 장대터널은 12개소에 불과하였으나 국토교통부의 발표자료에 따르면 2020년까지 약 278개의 터널과 48개의 터널관리동을 신설·설치할 예정이다.

일반 도로에서의 교통사고 건수는 감소하는 추세이나 2차사고의 위험 및 일반도로 대비 40% 이상 높은 사상자를 기록하는 등 폐쇄구간에 대한 관리의 필요성



〈그림 1〉 장대터널 수 변화(2009~2014년)



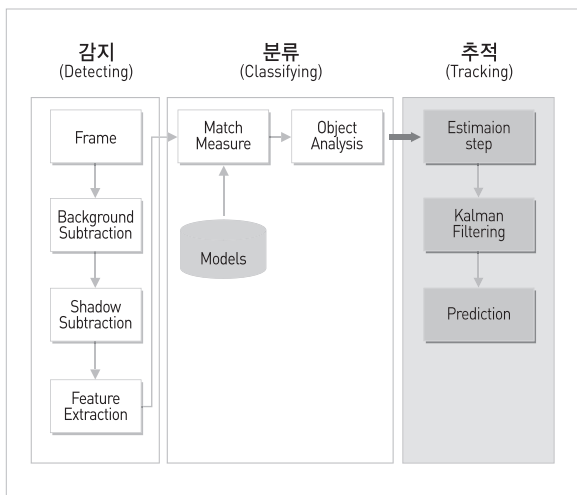
〈그림 2〉 터널관리시스템 지점 혼동 경험 유무 및 이유

이 증대하고 있다. 터널 등 폐쇄구간의 경우 일반도로에 비해 유고상황 발생시 회피 및 우회가 어려운 구조로 건설되므로 상시 도로 전구간의 모니터링체계를 반드시 갖추어야 한다. 그러나 2012년에 실시한 터널 및 교통관리센터 운영자를 대상으로 한 설문조사 결과에 따르면 터널구간 관리의 핵심 요소기술인 CCTV의 경우, CCTV 영상 인지에 1개월 이상이 소요되는 등 직관성이 매우 낮은 것으로 조사되었다.

영상 정합 기술

본 연구에서 사용한 영상 정합기법은 영상의 특징점(Feature point)을 검출하고, 이 특징점들을 이용하여 정합을 빠르게 수행하는 기법을 사용하였다. 다음은 영상 정합 기법 구조와 각 절차에 대한 세부 설명이다.

- 하나 이상의 카메라에서 획득한 영상이 입력되면, 영상은 각 프레임 별 이미지별로 형성되어 들어올 때 각 이미지는 이미지 보정단계(3D→2D)를 거쳐 각 각의 이미지에 대해 특징점을 추출함
- 이때 알고리즘의 효율성을 위해 특징점의 수를 조절하는 과정을 수행함

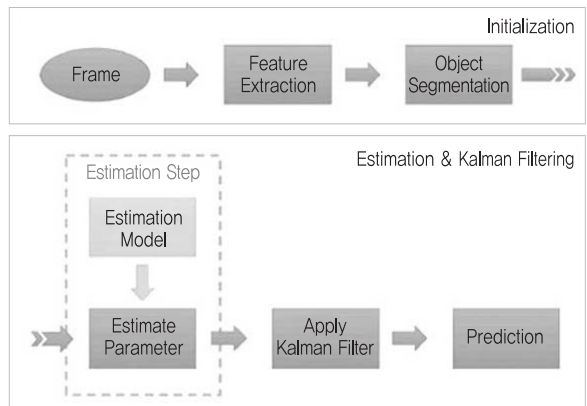


〈그림 3〉 객체 인식 및 추적 단계별 주요 내용

- 이렇게 얻어진 각 각의 영상의 특징점들(Maker point)을 중심으로 정규 상호정보를 계산하고 가장 높은 상관도를 갖는 특징점들을 선별함
- 이러한 영상의 특징점들을 이용하여 각각의 영상 이미지를 대응 정합하고, 각 각의 이미지들을 차례로 정합함
- 각각의 영상의 특징점들이 모두 수렴하는지 파악하여 최적의 정합영상 이미지를 등록함

객체 인지 및 추적기술

객체인지는 영상에서 원하는 특정 객체(물건, 사람)만을 인지하여 추출하는 기술을 말하며 추출된 객체를 이용하여 추적 및 정보 분석에 이용할 수 있다. 본 연구에서는 기본적인 객체 인지/분류/추적 알고리즘 선택하여 단점을 보완하고 장점을 취하여 본 연구에 맞도록 알고리즘을 개발하였다. 객체인식/분류/추적방법은



〈그림 4〉 센서티브 확장칼만필터 시스템



〈그림 5〉 Maker point를 이용한 특징점 추출 및 영상 정합 방법

여러 방법이 존재하나 여기서는 움직이는 차량을 실시간으로 인지하고 추적하기 위해 객체를 인지/분류하는 영상처리 기법과 선형 객체추적기법을 이용하였으며, 객체 인식에 적용된 영상처리 기법은 위에서 제시한 차영상법을 기반으로 진행되었으며, 사용된 방법은 N-time만큼 떨어진 이전 영상과의 차영상법, 배경 차영상법 두 가지 방법을 사용하여 객체 인식을 수행하였다. 객체추적방법은 첫 번째, 추출된 객체 후보군 중 차량의 크기와 실시간으로 획득되는 영상을 분석하고 객체의 움직임 방향 벡터를 계산하여 차량으로 분류하고, 두 번째는 차량으로 분류된 객체를 추적하기 위해 선형역학계의 상태를 추적하는 재귀 필터로 성능이 증명된 센서티브 확장 칼만 필터를 이용하는 방안을 적용하였다.

응용 서비스

‘터널영상돌발(유고)상황 검지시스템 성능시험 방법에 관한 표준’에는 돌발(유고)상황으로 정지차량, 역주행, 보행자, 낙하물, 화재/연기 등 5개 항목을 제시하고 있다. 최근 활발히 건설되고 있는 장대터널은 자동차 전용도로 중심으로 건설되며, 이로 인해 일반 보행자의 터널 내 통행은 불가능하다. 또한 차량의 진행방향별로 별도의 터널을 구성되며 터널 진입 전·후에 설치되어

있는 중앙분리대로 인해 차량의 역주행 또한 발생 확률이 낮다. 화재 및 연기는 터널 내 방재시설의 일환으로 각종 센서가 부착되어 있다. 이로 인해 본 연구에서는 터널 내에서 발생빈도 및 발생확률이 높고, 상황 발생시 2차사고의 위험성이 매우 높은 정지차량 검지와 낙하물 검지에 연구개발성과를 적용한 응용 서비스를 개발하였다.

정지차량 검지 시스템은 <그림 6>과 같이 소프트웨어로 구현하였다. 화면 구성은 크게 3개 항목으로 구분하였다. ①영역은 모니터링 화면으로 CCTV를 통해 수집된 영상을 상시 표출한다. ②영역은 돌발상황 검지시 검지순간의 이미지를 표출하는 영역이다. 돌발상황이 어떠한 상황에서 발생하였는지를 교통정보 센터 운영자에게 신속히 알려줄 수 있다. ③은 상황 발생 유무를 문자의 형태로 알려주기 위한 영역이다. 실제 도로에서 돌발상황을 구현한 후 본 시스템을 통해 돌발상황을 정확하고 신속히 검지하는지 여부에 대해 테스트를 시행하였다. 시행 결과 정지차량 및 낙하물 검지 시험의 경우 단독 및 복합시험 시나리오에 관계없이 모두 100% 검지에 성공하였다. 차량 정지 및 물체 낙하 후 돌발상황으로 검지하는데까지 소요되는 시간은 약 1초가 소요되는 것으로 분석되었다. 정합된 영상 내에서 모든 차량을 인지하고 추적할 수



<그림 6> 돌발상황 검지화면 구성



<그림 7> 영상 정합 기술 구현 결과 및 교통정보 산출

있으므로 이와 같은 기술을 활용하여 관리구간 내 교통 정보 정확한 구간교통정보 산출이 가능하다. <그림 7>과 같이 실제 도로상에 3대의 CCTV를 설치하여 영상을 수집하고, 수집된 영상을 하나의 영상으로 정합한 다음, 정합 영상 내의 전 차량을 인지 및 추적하여 관리구간을 통과하는 차량의 개별 차량속도, 공간평균 속도 및 교통량 등 교통정보를 산출하였다. 그 결과 신뢰도 96.24% 수준의 정확도로 교통정보를 산출하였으며, 차량 인지 및 추적율은 100%를 만족하였다.

맺음말

본 연구 성과물은 교통안전측면에 기여하는 바가 클 것으로 예상된다. 영상정합기술을 이용하여 직관적인 교통상황 모니터링체계를 구현하고, 객체 인지 및 추적기술을 이용하여 정확한 교통정보 제공, 위험물 적재운송차량관리 및 돌발상황 대응이 가능할 것이다. 이와 같은 서비스를 저비용의 모니터링 장비로도 구현이 가능한 것이 본 연구의 가장 큰 강점 중 하나라 할 수 있다.

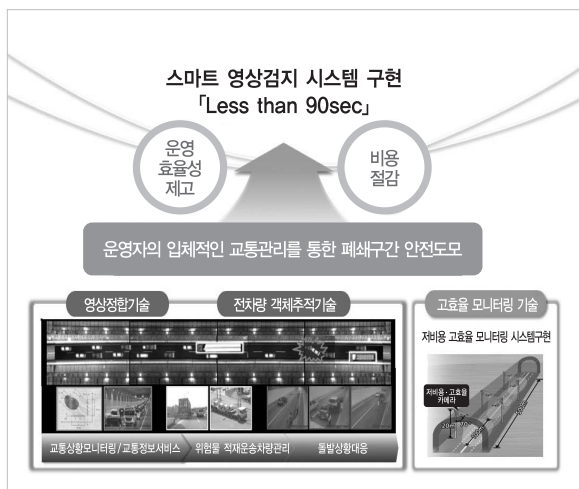
스마트 영상관제 시스템 구현을 통해 운영자의 입체

적인 교통관리를 통해 터널 내에서 화재발생시에도 운전자가 안전하게 대피할 수 있도록 90초 이내 초동 대처체계를 구축할 수 있다. 터널 및 교량 등 폐쇄 구간으로 활용공간을 제한하고 교통사고 비용 절감 효과를 산출한 결과, 연간 약 769억 원의 교통사고 비용 절감이 가능한 것으로 예측되었다.

본 연구는 실시간으로 복수개의 영상을 정합하고, 정합된 영상내의 이동하는 객체를 인지 및 추적하는 기술을 개발하였다. 또한 개발된 기술을 바탕으로 정지차량 및 낙하물 등 돌발상황을 감지하여 제공하는 응용서비스를 구현하였다. 이와 같은 본 연구에 활용된 기술은 영상수집 및 처리 기술, 영상전송기술 등 IT 및 정보통신기술을 포함한다. 따라서 관련 제반 분야의 기술에 큰 영향을 미칠 것이라 예상된다.

참고문헌

1. Babenko, B., Yang, M-H., and Belongie, S.(2011), "Robust object tracking with online multiple instance learning", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol.33, Issue 8, pp.1619~1632.
2. Wu, Y., Lim, J. and Yang, M-H.(2013), "Online Object Tracking: A Benchmark", 2013 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Portland, Oregon, USA, pp.2411~2418.
3. 도로교량 및 터널현황, 국토교통통계누리, 2015
4. 터널영상돌발(유고)상황 감지시스템 성능시험 방법에 관한 표준 (ITSK-00062), 한국지능형교통체계협회, 2011.12.
5. 돌발상황 감지 시스템 규격 표준-part4. 성능시험 방법, 한국지능형교통체계협회, 2015



<그림 8> 최종 목표

걸침턱 구조를 가진 상·하판 분리식 핑거형 신축이음장치 설치공법

(건설신기술 제627호)



이 두 성
(주)일원테크
대표이사



손 원 표
(주)삼호교통기술원
前동부엔지니어링(주)
기술연구소장



박 종 선
동부엔지니어링(주)
도로공항부 상무



송 헌 영
동부엔지니어링(주)
기술연구소 책임연구원

- 기술개발자(1) : (주)일원테크 (대표이사 이두성)
경기도 부천시 원미구 상동로 105, 505호(상동, 현대프라자)
<http://www.ilwontec.com> (Tel. 032-225-1010)
- 기술개발자(2) : 동부엔지니어링(주) (대표이사 노재화)
서울시 용산구 한강대로 372 센트레빌아스테리움서울 D동 25층
<http://www.dongbueng.co.kr> (Tel. 02-2122-6795)

1. 신기술 개요

가. 신기술의 범위 및 내용

(1) 범위

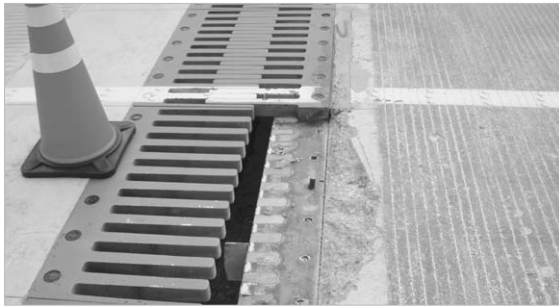
본 신기술은 교량에 설치하는 상·하판 분리식 핑거형 신축이음장치에 있어서 상·하판 후단부에 걸침턱 구조를 두어 맞물리게 설치함으로써 볼트부의 응력을 걸침턱으로 분산시켜 볼트 풀림 및 파단현상을 저감하는 공법이다.

(2) 내용

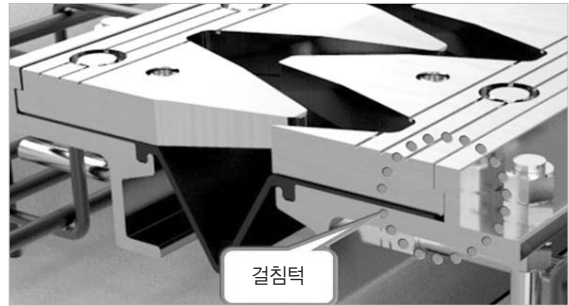
본 신기술은 교량이나, 고가도로 등의 분할된 상판부의 양단부에 상호 걸침턱구조로 맞물림 결합하도록 설치되는 신축이음장치에 관한 것으로, 신축이음장치에서 요구되는 온도변화 및 지진이나 풍력 등

의 외력에 대한 종·횡방향 거동 성능을 만족시킬 뿐 아니라, 볼트에 작용하는 집중하중을 걸침턱 구조에 분산시켜 볼트 풀림을 방지하였으며, 상판과 하판 사이에 설치하는 고무방수재를 이음 없이 일체형으로 시공함으로써 누수 문제를 해결하였다.

기존 신축이음장치의 경우 상판에 설치된 핑거는 캔틸레버 구조로 되어있어 제품의 특성상 작용하중 및 휨모멘트에 의해 상부 볼트부에 인장력, 전단력이 집중적으로 작용하게 되고, 이로 인해 볼트의 풀림<그림 1>과 같은 하자가 빈번하게 발생되고 있다. 볼트의 풀림 및 파단 등의 하자는 신축이음장치의 상판을 이탈시켜 대형 교통사고 발생의 원인으로 작용하고 있으며 이러한 문제점을 해결하기 위해 걸침턱 구조의 신축이음 장치<그림 2>를 개발하였다.



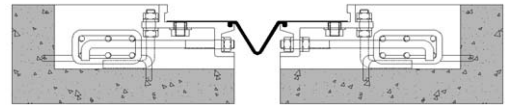
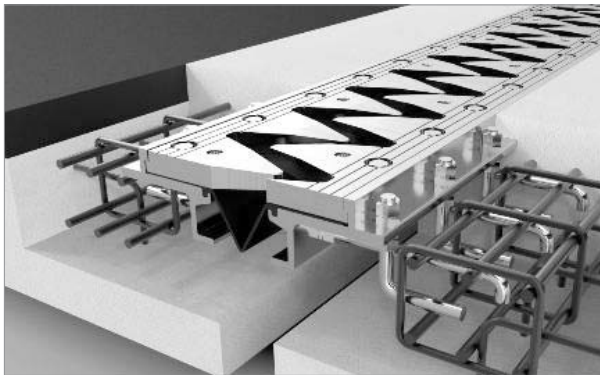
〈그림 1〉 볼트 풀림 및 파단



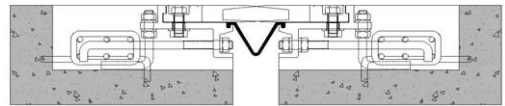
〈그림 2〉 걸침턱 구조의 신축이음 장치

나. 신기술 공법소개

(1) 시공 개요도



고무방수재 설치



핑거 플레이트 결합 및 볼트체결

(2) 시공순서

① 신설공사



① 후타콘크리트 철거 및 정리



② 신축이음장치 설치



③ 후타콘크리트 타설 및 양생



④ 신축이음장치 상판 개방

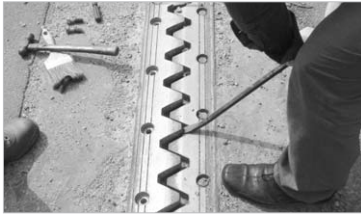


⑤ 일체형 고무방수재 설치



⑥ 상판 결합 및 볼트체결

② 보수공사



① 신축이음장치 상판 개방



② 고무방수재 교체



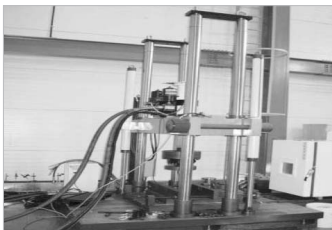
③ 상판 결합 및 볼트체결

다. 신기술 검증



(1) 신축이음장치의 거동분석 및 안전성 평가 (한국건설기술연구원)

- 핑거판 볼트너트 나사산 손상 없음
- 1억2000만번의 피로하중에 견딜 수 있는 내구성 확보
- 걸침턱부가 핑거판에 작용하는 윤하중 분담



(2) 볼트풀림방지형 신축이음장치의 피로반복시험 (한국화학시험연구원)

- 걸침턱 구조가 비 걸침턱 구조보다 볼트 풀림 현상을 16.4%저감하는 것으로 확인됨
- 걸침턱 구조가 볼트에 전달되는 응력을 분산시킴



(3) Long-run Expansion Joint 시험시공 결과보고서 (한국도로공사)

- 걸침턱구조로 볼트부 응력이 감소되어 볼트파단 및 이탈을 방지할 수 있으며 상판 이탈에 대한 불안감 해소
- 고무방수재만 교체가 가능하며 장기적으로 유지관리비 절감
- 신축이음장치가 소모자재가 아닌 반영구 자재로 인식 전환

3. 신기술의 시공현황 및 향후전망

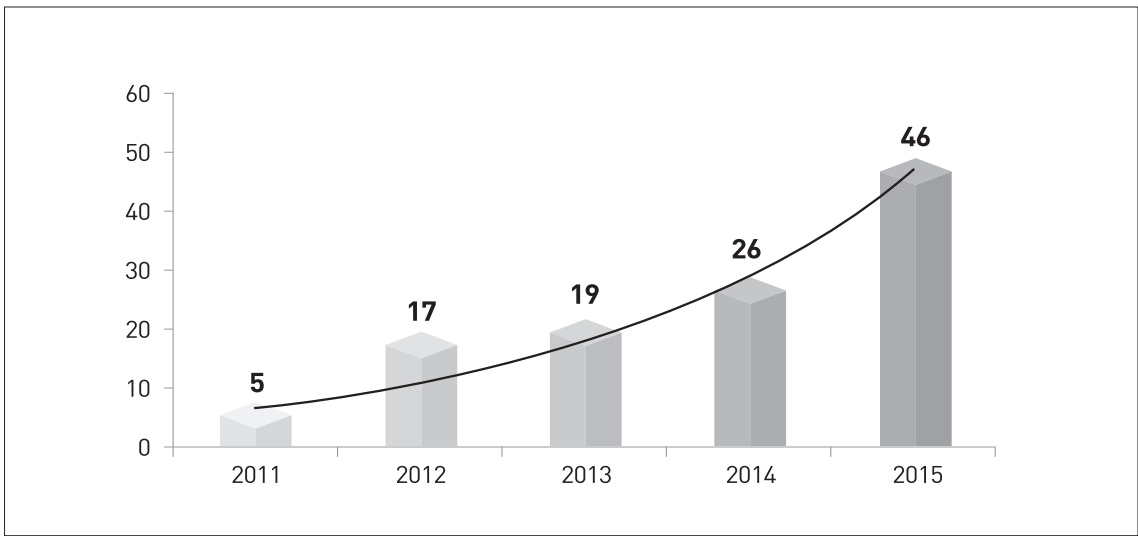
가. 시공실적 및 주요현장

(1) 목록

구 분	공사명	발주처	계약건수	공사금액(계)
2015년	2015년 서울고속도로 신축이음 보수공사 등 다수	서울고속도로 외	46건	17.5억 원
2014년	영주 다목적댐 이설도로 건설공사 등 다수	한국수자원공사 외	26건	10.7억 원
2013년	김천대교 신축이음장치 보수공사	경상북도 김천시 외	19건	12.0억 원
계			91건	40.2억 원

(2) 신기술 활용실적 추이

신기술 지정 전 활용실적은 5건에 불과 하였으나, 신기술 지정 후 점차적으로 증가하여 2015년에는 46건으로 급격히 증가하는 양상을 확인할 수 있다.



(3) 주요 현장사진



인천 왕길고가교



서울 봉은교



서울고속도로

나. 향후 활용전망

현재 국내에는 다양한 형식과 형태의 신축이음장치가 현장에 적용되고 있다. 신축이음장치는 교량 또는 고가도로 등에 설치되는 특성상 신축이음장치의 파손 및 하자로 인한 보수공사 시 교통통제가 필수적으로 수반되어야 하는 문제점을 가지고 있다. 최근 들어 국내에서는 자동차의 지속적인 증가와 교통량의 증가로 인해 교량 또는 고가도로에서의 교통통제 시 사회간접비용이 기하급수적으로 증가하게 된다.

신축이음장치 공법선정 시 설계 신축량과 같은 기술적 검토사항과 보수 및 교체의 용이성을 고려하여

공법을 선정하여야 한다. 따라서 신기술의 경우 보수 및 교체가 용이하고 유지관리 측면에서도 우수성을 입증한바 향후 시장 확보 전망이 밝을 것으로 예상된다.

(1) 유지보수 시장

일반적으로 신축이음장치가 5~10년을 주기로 교체 시공되는 것을 감안할 때, 현재 건설된 교량은 향후 10년 안에 모두 보수가 이루어져야 된다는 사실을 가정할 수 있고 이를 근거로 향후 10년 동안은 매년 최소한 47,590백만원의 유지·보수 시장규모<표 1>가 형성되게 될것으로 판단된다.

〈표 1〉 2014년 12월 기준 유지보수 시장규모

구 분	고속도로	일반국도	특별광역시도	지방도	계
교량수(개소)	8,493	7,346	1,173	12,974	29,986
교량연장(m)	1,130,763	756,293	303,617	759,383	2,950,056
신축이음설치(개소)	12,564	8,403	3,373	8,437	32,777
교량폭(m)	20	20	16	8	
신축이음 총연장(m)	251,280	168,060	53,968	67,496	540,804
시공단가(원)	3경간 900m 기준(LMJ-40 = 880,000원)				
총 유지보수비(백만원)	221,126	147,892	47,491	59,396	475,905
년간 유지보수비(백만원)	22,112	14,789	4,749	5,939	47,590

(2) 신규시장

2014년 12월 기준으로 작성된 교량현황 자료<표 2>에 나타난 바와 같이 교량연장은 매년 평균 76.6km 증가하고 있으며, 이를 근거로 추정해 볼 때 2015년 신규 적용 가능한 시장규모는 14,979백만원이다.

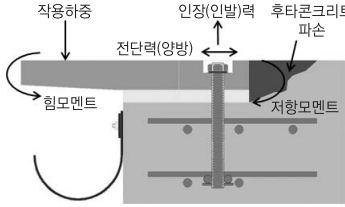
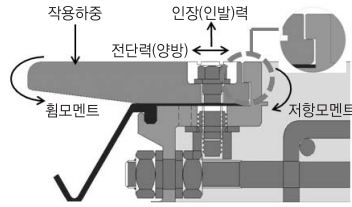
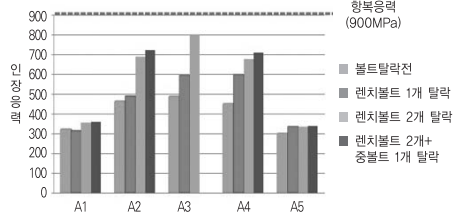
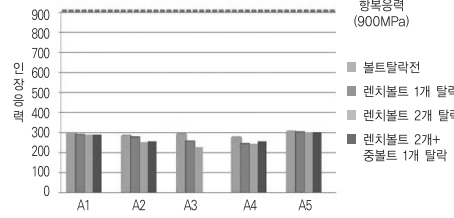
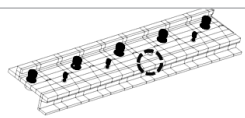
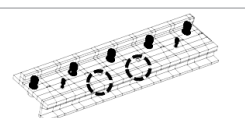
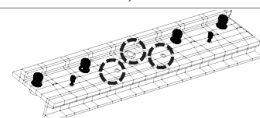
〈표 2〉 2014년 12월 기준 유지보수 시장규모

구분	단위	2009	2010	2011	2012	2013	2014
교량연장	km	2,567	2,618	2,721	2,792	2,852	2,950
교량연장 증가량	km		51	103	71	60	98
평균 교량연장 증가량	km	76.6					
평균 신축이음장치 연장		76,600 ÷ 90m X 20m = 17,022					
연간 신규시공비		14,979백만 원					

3. 기술적 · 경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

(1) 국내 기술수준 비교

항 목	일반형 신축이음장치	신기술 신축이음장치
개 요		
구조적 안정성 비교검토	1. 볼트부에 차량하중 직접 전달(볼트파손) 2. 측면판이 없어 상판개방시 후타콘크리트 파손 3. 고무방수재만 교체 불가능(전면교체) 4. 볼트부 역청재 채움으로 상판개방시 강재의 열변형발생	1. 걸침턱이 있어 볼트부 응력집중 현상 없음. 2. 측면판이 있어 상판개방시 후타콘크리트 파손없음. 3. 고무방수재만 교체 가능 4. 볼트부 실란트 주입으로 상판개방시 열변형 발생 없음.
볼트 파괴시 인접볼트 안정성 비교검토		
조건 1: 렌치볼트 1개탈락시  조건 2: 렌치볼트 2개탈락시  조건 3: 중볼트1개, 렌치볼트2개탈락시 		
기존기술은 볼트부에 파괴가 발생되면 인접한 볼트의 파괴로 진행되나 신기술은 볼트부 파괴에도 인접볼트에서 응력증가가 없고, 구조적으로 안전함.		

(2) 건설시장에 미칠 파급효과

본 신기술을 적용함으로써 강재형 상·하판 분리식 평거형 신축이음장치의 주요 하자 원인인 볼트 풀림 현상을 방지하여 대형교통사고 발생을 예방하고 후타 콘크리트 파손없이 고무방수재 교체가 가능하다. 신축이음장치 보수공사 소요시간을 M당 60분에서 5분으로 줄여 유지보수가 가능한 우수한

시공공법으로 향후 신축이음 설치 건설시장을 대분분 점유할 수 있을것으로 기대한다.

(3) 국내기술 대비 경쟁력

기존 신축이음장치의 경우 평거가 독립적으로 체결되어 있어 볼트에 인장력 및 휨모멘트가 작용하여 볼트가 휘어지거나 풀림 또는 탈락이 발생할 수

있는 구조이나 신기술의 경우 후단부에 걸침턱 구조로 되어 있어 볼트에 작용하는 응력이 저감 되어 볼트풀림을 방지할 수 있다. 또한 기존 기술은 고무방수재 교체를 위해서 후타 콘크리트를 철거 하고 상판을 분리해야지만 고무방수재 교체가 가능 하지만, 신기술은 후타 콘크리트 철거없이 상판만 분리할 수 있는 구조로 되어 있어 공기단축 및 공사비 절감에 탁월한 효과가 있다.

나. 경제적 파급효과

(1) 공사비 비교

신기술과 기존기술의 신설공사시 원가를 분석 <표 3>한 결과 신축량이 작은 80mm의 경우 0.99%로 차이가 크게 나지 않으나, 신축량이 큰 160mm의 경우 공사비 절감이 36.4% 수준으로 상당한 공사비 절감효과가 있다는 것을 입증할 수 있다. 보수공사의 경우 후타 콘크리트 철거 및 재시공이 필요 없으므로 공사비는 더 많이 절감될 수 있다.

(2) 유지관리 측면

본 신기술은 신축이음장치 보수시 후타콘크리트 철거없이 신축이음장치 상판개방 후 고무방수재만 교체가 가능하여 기존 기술의 고무방수재 교체소요

시간 M당 60분에서 5분으로 83%이상 시간을 단축할 수 있다.(한국도로공사 시험시공보고서, 2009)

또한 비용측면에서도 후타콘크리트 철거 및 재시공 공정이 없어지므로 기존 기술대비 최대 60%이상의 공사비 절감을 기대할 수 있다.

(3) 환경부하 저감, 시장확대에 따른 고용창출, 타산업 활성화 등 간접측면

기존 기술의 신축이음장치 보수시 후타콘크리트 철거 및 재시공에 따른 이산화탄소 배출량을 산출해 보면 연간 1.428톤 규모로 발생하며 이에 따른 필요산림면적을 환산해 본 결과 연간 0.196ha로 산출된다. 이에 비해 본 신기술로 보수할 경우 이산화탄소 발생량 및 필요산림면적이 93% 감소하는 것을 볼 수 있다. 따라서 건설폐기물발생이 없고 저탄소 녹색성장에 부합하는 환경친화적 공법이다. 또한 장기적으로 유지관리가 용이하고, 교통통제에 대한 민원발생을 최소화 할 수 있는 장점이 있다. 현재 해외 5개국(호주, 베트남, 인도, 파키스탄, 두바이)과 대리점 계약체결로 해외시장 돌파구를 마련하고 있으며, 점진적으로 확대할 계획이다.

〈표 3〉 신축이음장치 공법별 공사비 비교

구 분	규 격		단 위	금액(원)			비 고
				계	절감액	절감률(%)	
신축량 160mm	신기술	LFJ-S160	M	4,545,367	(-)2,600,162	36.4%	신설공사 기준 (물가협회)
	기존기술	RFJ-S160	M	7,145,529			
신축량 80mm	신기술	LFJ-80	M	2,120,092	(-)21,304	0.99%	
	기존기술	GSF-80	M	2,141,396			

광화문에서 삼청동, 성북동으로 걷는 길



손 원 표
(주)삼호교통기술원
기술연구소장

광화문에서 생각나는 것들

‘나의 문화유산 답사기’로 답사문화의 새로운 장르를 펼친 유홍준 교수는 “우리나라는 전 국토가 박물관이다.”라 하였다. 하지만 우리는 우리가 살아가고 있는 곳의 참 모습과 참된 가치를 제대로 인식하지 못하고 ‘문화사대주의’의 그늘 아래에 있는 자신을 돌아보지 못하고 있는 것은 아닌지. 화려함과 거대함에는 쉽게 현혹되면서 평범함과 소박함 가운데 자리잡고 있는 아름다움을 혼한 것으로 치부하는 어리석음을 범하고 있다는 생각이 들 때도 있다.

광복 70년을 맞이하며 잃어버린 정체성을 되찾으려는 노력의 줄기는 더욱 거세어지고 있음을 느끼지만, 한 세대 이상의 세월동안 식민지배를 받은 민족이 다시금 열과 정체성을 회복하기에는 한 세기가 걸려야 한다는 역사가들의 말을 새기며, 언제부터인가 도시의 길에서 우리의 삶의 흔적과 정체성을 찾으려 발품을 팔고 있다.

풍광이 뛰어나고 아름다운 길은 모든 사람들에게 사랑을 받고 있지만 오랜 삶의 흔적이 묻어나는

골목길은 언뜻 드러나지 않지만 사람 사는 냄새가 풍기고 정이 전해지고 어릴적 추억이 살아있는 정겨운 길이다. 그 길을 걸으며 세월의 흔적과 문화유산들을 살피며 도시의 번잡함과 소란스러움에 묻혀 있던 스스로의 모습을 땅 속에 묻혀 있던 문화재를 가려린 붓과 빗자루로 쓸어내듯 되찾아 가는 길을 걷는다.

지난 2009년 ‘광화문광장 조성사업’의 새로운 모습으로 탈바꿈한 광화문 일대의 세종로는 중앙 분리대에 심어져 있던 80여 년 수령의 은행나무를 부근의 공원으로 옮겨 심고 당초 왕복 16차로였던 도로를 10차로로 줄이고 중앙에 폭 40m의 광장이 들어선 특이한 ‘도로 속 섬’ 모양이 되어 있지만 조선시대부터 600년을 내려온 역사의 흔적을 찾아가는 시발점 뒀니 뒀니 해도 조선의 정궁인 경복궁의 정문인 광화문(光化門)이다. 일제 강점기를 거치며 심하게 훼손된 광화문 일대는 조선시대에 의정부와 육조, 한성부 등 관아가 길 양쪽에 있어 육조거리로 불렸으며 당시 행정의 중심거리였다.



광화문과 북악산



역사박물관



세종문화회관



정부중앙청사

〈광화문 주변의 모습들〉

삼청동으로 들어가는 길

광화문과 경복궁 뒤에 우뚝 솟은 북악산(北岳山)은 한 마리의 큰 용이 용트림을 하며 내려오는 형상이라 경복궁터의 살아있는 기(氣)를 가득 느끼며 오른쪽으로 발걸음을 돌리니 도로 가운데 외롭게 서있는 동십자각 지붕 위의 잡상이 눈에 띈다. 경복궁 성곽의 모서리에 있었던 동십자각이 일제 강점기 도로개설로 외로운 섬처럼 되어 버린 어색한 모습이다.

다시 발걸음을 옮겨 1970년대 경복궁 주변의 명소였던 프랑스 문화관 건물을 둘러보니 지금은 폴란드 대사관으로 바뀌어 있고 군사정부시절 공포의 대상이었던 국군기무사령부 터에는 국립현대미술관 서울관이 얼마 전부터 자리 잡고 있다.

청와대로 들어가는 길목에서 갈라져 삼청동 길로 들어서니 한 때는 청와대 주변이라 집수리도 함부로 할 수 없어 슬럼화 되었던 곳이 이제는 문화와 먹거리 골목으로 탈바꿈하여 한가로운 건기가 어려운 정도로 붐비고 있고 참쌀 수제비로 이름이 높았던 ‘삼청동 수제비 집’은 찾는 사람들로 그야말로 장사진을 치고 있어 격세지감이란 말이 절로 떠오른다.

요즈음은 방송국의 인기프로그램인 생생정보통, 생활의 달인 등에서 먹거리 주제가 떠오르다 보니 전국이 맛기행 열풍에 빠져 맛집을 둘러보지 못한 사람은 아예 유행에 뒤쳐진 사람처럼 취급되고 있으니 어떻게 보면 ‘자기나름’이 아닌 ‘남다름’으로 살아가고 있는 우리나라 사람들의



삼청동의 거리 모습



맛집 앞에 늘어난 사람들

특이한 행태가 고스란히 드러나는 것 같기도 하다. 대학시절 삼청동 뒤 산길을 걸어 호젓하던 삼청공원으로 들어가 라면과 소주를 맛보던 허름했던 백열등이 켜져있던 가게는 공원계획에 밀려 철거되고 어린이 쉼터와 도서관이 들어서 있어 40여년이란 세월의 흐름을 느끼게 한다.



한때, 명륜동 주민들의 유일한 휴식공간이었던 와룡공원, 고 노무현 대통령은 명륜동 시절 이곳에 올라와 배드민턴을 즐겼었다는데 지금은 사람도 떠나고, 성곽 아래로 길이 뚫리고 숙정문쪽 등산로가 개방되는 바람에 많은 사람들이 쉽게 찾는 곳으로 바뀌었다.

신혼시절 생수를 길러 다니던 삼청공원을 지나 감사원을 거쳐 남북대화사무국을 옆으로 하고 고불고불한 산길을 걸어 오른쪽으로 내려다 보이는 서울시내의 풍경을 감상하며 성균관대학 후문을 돌아서 오르니 종로구와 성북구의 경계에 있는 와룡공원이 나타난다. 서울성곽으로 가로

막힌 이곳은 명륜동 지역에 사는 주민들에게 산책로와 운동공간을 제공하는 한적한 곳이었으나 몇 년전 성북동 쪽으로 도로가 뚫리고 북악산 등산로가 개방되면서 차량으로 쉽게 접근할 수 있는 곳이 되었는데 서울성곽을 넘어 성북동에 있었던 ‘성너머 집’의 가마솥 삼계탕과 닭볶음탕은 포기김치와 김치전을 곁들여 일품이었지만 공원화계획으로 철거되어 불광동으로 옮겼다는 이전 안내판이 길손을 맞이하고 있었다.

서울 성곽을 넘어 심우장으로

성북동으로 내려가는 고불고불한 산길 주변에는 예전에 산 아래 막다른 곳이라 그런지 다세대 빌라와 최근에 개업한 카페가 눈에 띄었으며 성북동에 연결되는 이 지역이 대사관과 대사관저가 밀집되어 있는 곳임을 말해주듯 ‘우정의 공원’이 조성되어 세계 여러나라의 국기가 펄럭이고 주변에는 고급빌라가 들어선 모습이 부촌으로 명성이 높은 곳이란 느낌이 전해졌다.

점심때가 되어서인지 맛집으로 알려진 ‘성북동 수제비집’ 앞엔 단체로 찾아온 식객들이 줄지어 서있는 모습이 여느곳과는 다른 광경임을 인식하고 ‘만해 한용운’ 선생이 기거하였던 심우장

으로 향하는 길목에는 2년전과는 달리 만해공원이 조성되어 만해 선생의 좌상과 쉼터가 있었다. 만해 한용운은 20세기 우리나라의 불교개혁가이자 시인으로 활동하였으며 일제 강점기에 저항 운동을 벌인 독립운동가로 1919년 3·1 독립선언 33인 대표 중 한 분이다. 심우장은 조선총독부를 등지고 살려는 마음을 먹고 북향으로 집을 짓고 산 곳이지만 그는 조국의 광복을 보지 못하고 1944년에 숨을 거뒀다. 이러한 한용운의 유적은 성북동의 심우장 뿐만 아니라 강원도 인제의 설악산 백담사, 충남 홍성의 한용운 생가, 경기도 남한산성 내의 만해기념관 등에서 찾아 볼 수 있다. 마침 대학시절에 구입한 한용운 시집 ‘님의 침묵’에서 그의 대표작인 ‘님의 침묵’을 펼쳐 읊조려 보았다.

님의 침묵, 沈默

님은 갔습니다. 아아, 사랑하는 나의님은 갔습니다.
푸른 산빛을 깨치고 단풍나무 숲을 향하여
난 작은 길을
걸어서 참아 떨치고 갔습니다.
황금의 꽃같이 굳고 빛나던 옛 맹세는 차디찬
티끌이 되어서 한숨의 미풍에 날려 갔습니다.

————중략————

우리는 만난 때에 떠날 것을 염려하는 것과 같이
떠날 때에 다시 만날 것을 믿습니다.
아아,님은 갔지만 나는님을 보내지
아니하였습니다.
제곡조를 못이기는 사랑의 노래는님의 침묵을
힉싸고 돕니다.



성북동 우정의 공원



맛집 앞에서 기다리는 사람들



만해공원



심우장

인간 중심의 거리로 변신하고 있는 길

심우장을 나와 한국의 ‘비버리 힐즈’라는 성북동 부촌의 모습을 멀리 내려다 보며 인간은 살아 가고 있는 환경과 자연에 영향을 받는다는 역설을 생각하였다. 성북동 길은 몇 년 사이에 그야말로 인간 중심적인 편안한 거리로 바뀌고 있었다. 배리어프리 관점에서 보차도 경계석의 턱을 최대한 낮추고 차량의 출입이 허용되는 곳에는 거치면 석재포장으로 경계석 부분을 처리하여 안전성을 확보하였으며, 보행자의 수가 많아 차량과 분리가 필요한 곳에는 개방적이고 심플한 디자인의 핸드레일을 설치하여 경관적 조화를 도모한 점이 성북동 길의 품격을 높이는데 한 몫을 하고 있었다.

다시 간송미술관 쪽으로 내려오다 보면 성북천이 복개되기 전에 있었던 쌍다리 부근에 돼지갈비집이 몰려있어 맛집거리로도 이름이 높는데 가끔 지인들과 함께 들러서 6천원에 배불리 먹을 수 있는 쌍다리집의 돼지불고기는 이곳의 별미로 추천하여도 모자람이 없을 정도이다.

성북동에 가면 떠오르는 미술관은 단연코 ‘간송미술관’이다. 간송미술관은 전형필 선생이 33세 때 세운 미술관으로 그는 우리의 전통문화가 속절없이 파괴되고 유출되던 일제강점기에 민족의 혼과 얼이 담긴 문화재를 수집하고 보존하여 ‘문화로 나라를 지킨다’는 응지를 실천한 선각자로 우리나라 최초의 근대식 사립미술관이다. 훈민정음 등 한국의 국보를 가장 많이 가지고 있는



멀리 내려다 본 성북동 모습



인간중심의 거리



성북구립미술관



돼지갈비-맛집거리

〈성북동 길의 모습들〉



간송미술관 입구



선잠단지

미술관을 세워 민족혼을 지키고 후대에 우리 역사와 문화에 대한 자긍심을 일깨우려 했었다. 전반적으로 차량이 썩썩 달리지 않고 편안한 분위기를 주는 성북동 길을 걷다보니 선잠단지가 나온다. 사적 제83호인 이곳은 누에를 처음 치기 시작했다는 잠신(蠶神) 서릉씨에게 제사를 지내며 누에농사의 풍년을 빌던 곳으로 조선 시대에 임금은 친경(親耕)이라 해서 손수 농사 짓는 시범을 보이고 왕비는 친잠이라 하여 누에 치는 모범을 보였다는데 지금은 사라져 찾아보기 힘든 시골에서 누에치는 모습이 아련히 떠올랐다.

골목길을 따라 길상사 쪽으로

길상사로 가는 골목길로 들어서니 양쪽으로 나타나는 자그마한 가게들은 나름대로 수준을 가지고 있는 모양이라 성북동에 살고 있는 소득수준이 높은 사람들을 대상으로 하는 것이 아닌가 생각하고 있는데 집사람의 발길이 간판도 없는 옷가게 앞에서 멈추더니 뭘 생각을 하지 않아 하는 수 없이 따라서 들어갔더니 깔끔한 이미지의 순수 미술을 전공했다는 여주인이 우리를 맞이하며 본인이 원단을 구입하고 디자인을 한 작품에 대해 설명하는 분위기가 자부심이 상당히 높은 토탈

디자이너로 인식되었다.

주변 건물과 조화를 이루며 약간 바랜듯한 붉은 벽돌로 지은 성북동성당의 성상을 바라보고 가볍게 경배를 드리며 오르막길을 걷다보니 북악수퍼를 지나 보자기 공예로 이름이 높은 '효제공방' 앞으로 길상사가 나타난다. 길상사는 1960~1970년대 유명한 요정이었던 곳으로 법정스님이 이곳을 맡아서 1997년 '맑고 향기롭게 근본도량 길상사'로 창건한 도량으로 2010년에 법정스님이 입적한 이후에도 도량의 창건정신이 이어져 내려와 많은 사람들이 찾는 명소가 되었다. 길상사에는 여는 사찰에서는 볼 수 없는 특이한 모습을 한 관세음보살상이 있는데 조각가 최종태의 작품으로 천주교의 마리아 상을 언뜻 연상케 하는 불교와 천주교가 소통하여 이루어진 모습이 아닌가 생각하며 길상사의 이곳 저곳을 둘러보다 보니 계곡 쪽으로 예전에 없었던 템플 스테이를 위한 새로운 공간이 들어서서 자연스런 경관을 훼손하는 것이 아닌가 걱정이 되었다.

성북동 길을 돌아 나오며

길상사를 둘러보고 나오며 맞은 편에 있는 효제



성북동 수준의 복약슈퍼



뒷골목의 이름없는 의상실



길상사-관세음보살상



성북동 성당

〈길상사로 가는 길의 모습들〉

공방에 들러 보자기 공예품과 자수작품을 감상하고 다시 올랐던 길을 내려오며 주변의 에티오피아 대사관저, 아프리카 국가 대사관 건물, 올려다 보기에 힘들 정도인 저택들과 정갈한 모습의 길거리를 눈에 담았다. 성북동 길을 걸으며 자연, 역사, 문화, 디자인, 삶의 모습, 먹거리 등 여러 가지를 느끼고 보고 감상하는 기회를 가질 수 있었다.

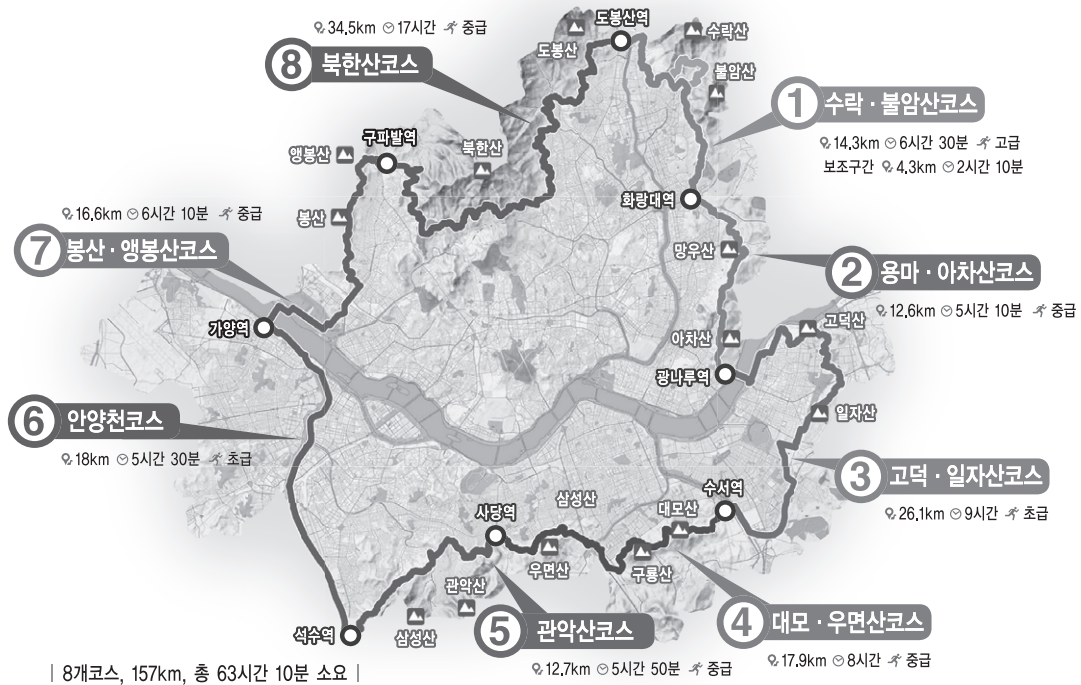
이제 다시 ‘길’의 의미를 생각해본다. 우리는 ‘길’ 위에서 살아간다. 인생이 ‘길’이고 우리가 추구하는 것이 모두 ‘길’이다. ‘길’은 소통이 목적이며 장소와 장소, 지점과 지점, 개인과 개인을 이어주는 역할을 한다. ‘길’ 위에서 소통이 이루어지고, ‘길’은 나를 세상과 관계를 맺게 해주는

통로가 된다. 오늘도 우리는 골목길에서 의상실 여주인을 만나 옷과 디자인, 텍스타일에 대해 대화를 하고 짧게나마 자신이 살아온 인생에 대해서도 삶의 한 부분을 공유하는 기회를 가지고 서로 교감하며 다시 찾아 올 것이란 인연을 맺었다.

이런저런 생각을 하고 주변의 볼거리를 둘러보며 성북동 큰 길을 따라 내려오다 보니 저 멀리 오른쪽으로, 대학시절 삼선교 쪽으로 내려오다 들리곤 했던 ‘나폴레옹 제과점’이 아직도 명맥을 유지하며 5층빌딩 우뚝 솟은 모습으로 다가오며 정겨웠던 옛모습과 겹쳐지고 있었다.

-2016. 2-

자연과 사람이 함께 걷는 서울둘레길



서울을 한 바퀴 휘감는 총 연장 157km의 서울둘레길은 8개 코스로 서울의 역사, 문화, 자연생태 등을 스토리로 엮어 국내외 탐방객들이 느끼고, 배우고, 체험할 수 있도록 조성한 도보길이다.

서울둘레길은 ‘숲길’, ‘하천길’, ‘마을길’로 구성되어 있다. 서울시에서는 둘레길 곳곳에 휴게시설과 북카페, 쉼터를 만들어 시민들이 자연스럽게 휴식을 취할 수 있게 했고, 전통 깊은 사찰과 유적지를 연결해 서울의 역사와 문화, 자연 생태를 곳곳에서 체험할 수 있도록 조성하였다. 대중교통으로도 접근하기 쉬우며 주로 경사가 심하지 않은 흙길로 되어 있어 누구나 안전하고 편안하게 이용할 수 있다.

서울둘레길 스탬프

서울둘레길에는 우체통을 재활용하여 총 28곳에 스탬프시설을 만들었다. 28개의 스탬프는 사람들의 이야기를 전해주던 우체통처럼 둘레길을 걷는 도보여행자들에게 추억을 만들어 줄 것이다.

서울둘레길 스탬프에는 둘레길에서 만나는 역사, 문화, 자연생태가 모두 담겨있으며, 스탬프를 찍으며 서울둘레길의 추억을 간직하고, 내가 걸은 코스를 기록하며, 서울의 이야기를 떠올려 볼 수 있다. 스탬프와 함께 걸음걸음마다 숨겨진 이야기를 따라 서울을 직접 느껴보실 수 있을 것이다. 참고로 28개의 스탬프를 모두 받아오시면 서울둘레길 완주 증명서를 발급받을 수 있다.



서울둘레길에서 만나는 자연

서울둘레길은 서울의 자연생태를 생생하게 탐방할 수 있도록 조성해 놓은 도보길이므로 둘레길 곳곳에는 다양한 종류의 식물들이 자생하고 있다. 참나무, 소나무, 오리나무, 싸리나무, 아까시나무와 같이 둘레길 전 구간에서 볼 수 있는 식물이 있는가 하면 버드나무, 갈대와 억새처럼 어떤 구간에서 특징적으로 만날 수 있는 식물도 있다. 숲길, 마을길, 하천길을 따라 자라나고 있는 식물들은 둘레길 도보여행자들에게 더욱 풍요로운 자연생태를 느끼게 한다.



참나무

둘레길 전 구간에서 만날 수 있는 참나무는 도토리가 열리고 낙엽이 지는 나무를 통틀어 부르는 이름이다. 200여 종 이상이 퍼져 있으며 잎과 줄기, 열매와 수피의 모양에 따라 상수리나무, 굴참나무, 떡갈나무, 신갈나무, 갈참나무, 졸참나무 등으로 나뉜다.



소나무

늘 푸른 나무에 속하는 대표적인 나무인 소나무는 우리나라 사람들이 가장 좋아하는 나무다. 소나무라는 이름은 우리말 '솔'에서 유래된 것으로 나무 중의 최고 나무라는 뜻을 가지고 있다. 둘레길 전 구간에서 만나볼 수 있는 나무다.



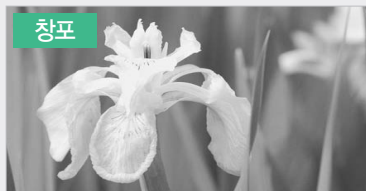
아까시아나무

산이나 들에 자라며 둘레길 전 구간에서 볼 수 있다. 5월에 향기가 강한 흰색 꽃이 피고 열매는 9월에 익는다. 땅을 거름지게 하는 성질이 있기 때문에 사방조림용으로 많이 심는다.



버드나무

넋가에서 흔히 자란다. 높이 20m, 지름 80cm에 달하는 큰 나무로서 수피는 검은 갈색이고 가지는 황록색이다. 짙은 버드나무의 원줄기는 캄캄할 때 빛이 난다. 시골 사람들은 이것을 도깨비불이라고 하며 무서워하기도 했다고 한다.



창포

우리나라 호수나 연못가의 습지에서 나는 다년생 초본으로 햇빛이 잘 들어오는 곳의 물웅덩이 또는 습지에서 자란다. 민간에서는 단옷날 창포를 넣어 끓인 물로 머리를 감고 목욕을 하는 풍습이 있다. 서울둘레길 위에 있는 서울창포원이나 안양천 창포원에서 만나볼 수 있다.



억새와 갈대

억새와 갈대는 하천을 통과하는 하천길에서 흔히 볼 수 있는 식물이다. 본래 억새는 산이나 들, 갈대는 바닷가나 물가에 피는 것으로 구분했으나 현재는 하천길에서도 억새를 흔히 볼 수 있다. 다만 억새는 대략 1m 정도로 자라고 갈대는 3m 정도 된다. 갈대는 마디가 굵고 꽃이 갈색을 띠는 반면 억새는 은백색을 띤다.



1코스-수락·불암산 코스

● 설명

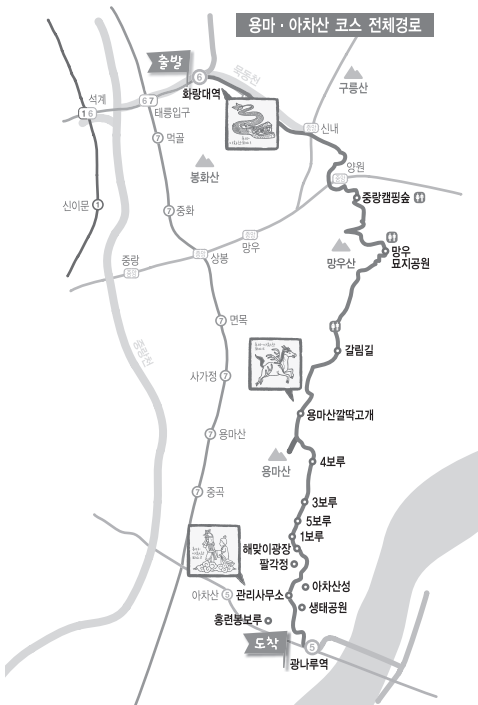
수락·불암산코스는 도봉산역에서 출발하여 수락산과 불암산을 지나 화랑대역까지 이어지는 구간이다. 수락산과 불암산은 대표적인 바위산이지만 서울둘레길은 산자락을 이용하기 때문에 다소의 오르막 내리막이 있다 해도 크게 힘들지는 않다.

● 코스정보

- 지역: 도봉구, 노원구
- 세부코스: 도봉산역 ~ 서울 창포원 ~ 수락산 ~ 당고개역(덕릉고개) ~ 불암산 ~ 화랑대역
- 난이도: 고급

● 교통편

- 출발지: 지하철 1호선, 7호선 도봉산역 2번 출구
- 도착지: 지하철 6호선 화랑대역 4번 출구



2코스-용마·아차산 코스

● 설명

용마·아차산 코스는 화랑대역에서 출발하여 묵동천, 망우산, 용마산, 아차산을 지나 광나루역에 이르는 구간이다. 용마산부터는 산 능선을 따라 걷는 길이 이어져 서울둘레길 중 전망이 가장 좋다. 한용운, 방정환 등 현대사의 인물들이 잠들어 있는 망우묘지공원과 아차산 보루 등 역사·문화 자원이 풍부하다.

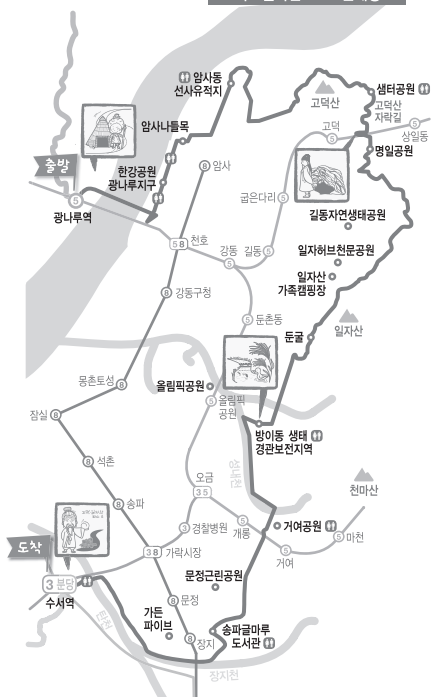
● 코스정보

- 지역: 중랑구, 광진구
- 세부코스: 화랑대역 ~ 묵동천 ~ 망우묘지공원 ~ 용마산 ~ 아차산 ~ 광나루역
- 난이도: 중급

● 교통편

- 출발지: 지하철 6호선 화랑대역 4번 출구
- 도착지: 지하철 5호선 광나루역 1번 출구

고덕·일자산 코스 전체경로



3코스-고덕·일자산 코스

● 설명

고덕·일자산 코스는 광나루역을 출발하여 한강과 고덕산, 일자산, 탄천을 지나 수서역에 이르는 구간이다. 한강과 성내천, 탄천을 지나는 하천길, 고덕산과 일자산을 지나는 야트막한 숲길, 마을길이 조화롭게 이루어진 코스로 서울의 다양한 모습을 볼 수 있다. 도시와 마을, 숲을 걷다보면 역사와 전설, 그리고 사람들의 이야기가 가까이서 펼쳐진다. 고덕·일자산 코스는 구간이 길어 하루에 통과하기 어려우므로 2~3회로 나누어 걷는 것이 좋다.

● 코스정보

- 지역: 광진구, 강동구, 송파구, 강남구
- 세부코스: 광나루역~한강~고덕산~일자산~성내천~탄천~수서역

● 교통편

- 출발지: 지하철 5호선 광나루역 2번 출구
- 도착지: 지하철 3호선, 분당선 수서역 5번 출구
- 진입로①: 명일공원 입구에서 지하철 5호선 고덕역 4번 출구 200m
- 진입로②: 성내천 입구에서 지하철 5호선 올림픽공원역 1번 출구 700m



4코스-대모·우면산 코스

● 설명

수서역에서 출발하여 대모산, 구룡산, 우면산을 거쳐 사당역에 이르는 코스이다. 이 구간은 대부분 산행길이지만 높지 않은 고도로 수월한 트레킹이 가능하며 산림자연자원이 풍부하고 조망이 매우 좋다. 또한 구룡산과 우면산 사이의 여의천, 양재시민의 숲, 양재천을 경유하는 길은 주변 경관이 좋으며, 평탄하고 아늑한 산책로로 간편한 트레킹이 가능하다.

● 코스정보

- 지역: 강남구, 서초구
- 세부코스: 수서역~대모산~구룡산~여의천~양재천~우면산~사당역

● 교통편

- 출발지: 지하철 3호선, 분당선 수서역 6번 출구
- 도착지: 지하철 3호선, 4호선 사당역 4번 출구

5코스-관악산 코스

● 설명

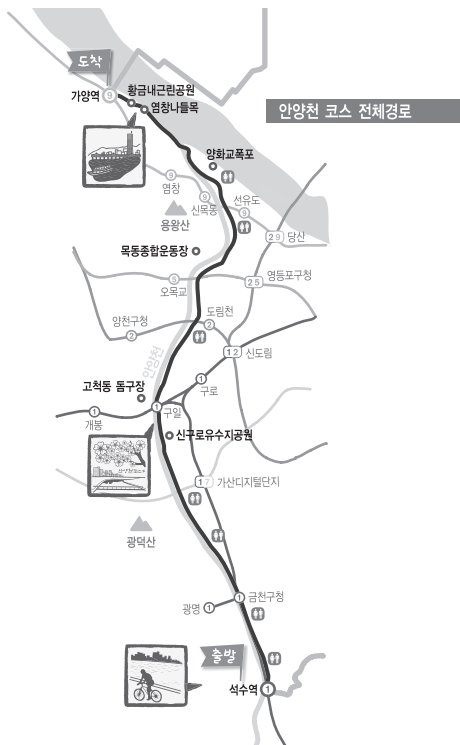
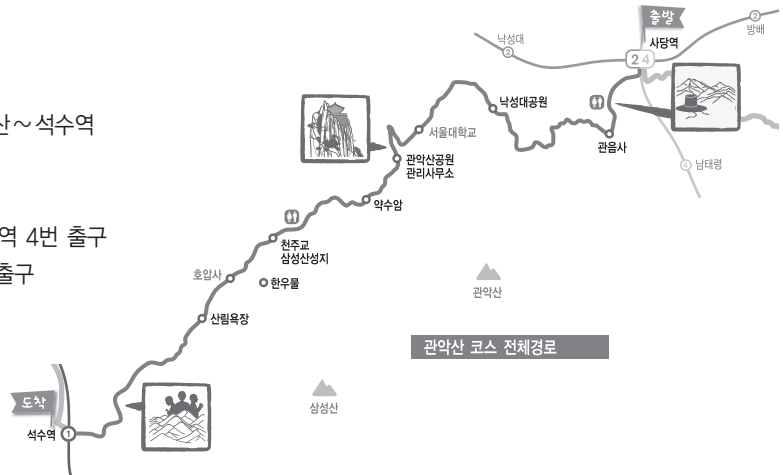
관악산 코스는 사당역에서 출발하여 관악산, 삼성산을 거쳐 석수역에 이르는 구간이다. 관악산은 등반을 위한 산행 코스가 많지만 서울둘레길은 관악산 자락을 따라서 걷는 코스로 자연경관이 훌륭하고 곳곳에 역사문화유적이 다양하게 분포하고 있어 볼거리 또한 풍부하다. 대부분의 구간이 숲길로 되어 있어 비교적 난이도가 있는 편이지만 서울의 산림자연환경을 즐길 수 있는 최적의 코스이기도 하다.

● 코스정보

- 지역: 관악구, 금천구
- 세부코스: 사당역~관악산~삼성산~석수역

● 교통편

- 출발지: 지하철 2호선, 4호선 사당역 4번 출구
- 도착지: 지하철 1호선 석수역 1번 출구



6코스-안양천 코스

● 설명

안양천코스는 석수역에서 출발하여 안양천, 한강을 따라 가양역에 이르는 코스이다. 이 구간은 다소 길지만 전 구간이 평탄한 하천길이라서 수월한 트레킹이 가능하다. 계절별로 다양하게 변하는 아름다운 안양천과 한강을 만끽할 수 있는 코스다.

● 코스정보

- 지역: 금천구, 구로구, 영등포구, 강서구
- 세부코스: 석수역~안양천~한강~가양역

● 교통편

- 출발지: 지하철 1호선 석수역 2번 출구
- 도착지: 지하철 9호선 가양역 4번 출구

7코스-봉산·앵봉산 코스

● 설명

봉산·앵봉산 코스는 가양역에서 시작하여 한강을 건너고, 월드컵공원과 불광천을 지나 봉산과 앵봉산을 넘어 구파발역에 이르는 구간이다. 가양역부터 불광천 구간은 평지길이고, 봉산과 앵봉산은 야트막한 숲길이어서 전체적으로 어렵지 않은 길이다. 월드컵공원과 불광천 구간에서는 잘 복원된 생태공원의 쾌적함을 느낄 수 있고, 봉산과 앵봉산 구간에서는 호젓한 산길을 산책하는 즐거움을 누릴 수 있다

● 코스정보

- 지역: 강서구, 마포구, 은평구
- 세부코스: 가양역~월드컵 공원~불광천~봉산~앵봉산~구파발역

● 교통편

- 출발지: 지하철 9호선 가양역 4번 출구
- 도착지: 지하철 3호선 구파발역 3번 출구



8코스-북한산 코스

● 설명

북한산 코스는 구파발역에서 북한산과 도봉산 자락을 통과하여 도봉산역에 이르는 구간으로 북한산 둘레길을 함께 이용한다. 울창한 숲과 뛰어난 자연경관, 생태공원 등 자연자원이 풍부하고, 전통사찰, 성곽, 무덤 등 역사문화자원도 풍부하다. 곳곳에 있는 조망명소에서 서울의 모습과 주변의 산을 조망할 수 있다. 북한산 코스는 서울 둘레길 중 가장 긴 코스로 하루에 모두 통과할 수는 없고 3~4회로 나눠서 통과하는 것이 좋다. 주변에 이야기 거리와 볼거리가 많아 긴 코스에 비해 지루하지 않다.

● 코스정보

- 지역: 은평구, 서대문구, 성북구, 강북구, 도봉구
- 세부코스: 구파발역~선림사~북한산생태공원~탕춘대성 암문~평창동~성북생태체험관~빨래골지킴터~이준열사묘~국립4.19민주묘지~연산군묘~도봉산~도봉산역

● 교통편

- 출발지: 지하철 3호선 구파발역 3번 출구
- 도착지: 지하철 3호선, 7호선 도봉산역 1번 출구



출처: 서울특별시 자연생태과
재구성: 한국도로협회 박진우 과장

직장인을 위한 책상위의 작은 힐링 공간

가정에서 반려동물을 키우면서 정서적인 안정감과 행복을 얻는 것처럼, 사무실의 내 책상 위에 작은 화분 하나만 뒤도 심리적 안정감과 잘만 키우면 인테리어 효과까지도 누릴 수 있다.

누구의 선물로 인해 사무실에서 마지못해 키우는 대형식물들은 수분공급, 흠갈이를 제때 하지 못해 말라 죽는 경우를 많이 봤기 때문에 간편하게 물만 공급하면 싱싱하게 자라는 반려식물이 있다고 한다.

보통은 사무실 환경은 햇빛을 보기 힘든 경우가 많고, 공기가 별로 좋지 않기 때문에 반음지 식물을 위주로 소개하고자 한다.



이미지출처: Flickr

▶ 스투키

요즘 가장 사랑받는 식물 중 하나이다. 길쭉하고 뾰족한 모양이 인상적이면서도 귀여운 식물이다.

공기정화 능력은 기본이고, 전자파는 흡수하고 음이온을 배출합니다. 굳이 햇빛을 보지 않아도 음지에서 잘 자라기 때문에 사무실에 두고 기르기에 여러모로 적합한 식물이지요. 건조함을 잘 견디고, 대신 습한 것을 싫어하기 때문에 한 달에 한 번만 물을 주면 된다. 무심하게 키울 수 있기 때문에 식물에 관심이 없는 사람들도 접할 수 있다.

▶ 행운목

별도의 영양분 없이 물만 주면, 행운목의 몸통에 있는 양분과, 물과, 광합성에 의해서 살아가는 식물이다. 반 그늘에서 잘 자라며, 토막낸 줄기를 물을 담은 접시에 놓고 기르기도 한다. 번식시킬 때는 줄기를 5cm 정도로 잘라서 모래에 꽂으면 뿌리가 자란다.

행운목을 수생으로 키워도 무관하지만 물과 돌을 자주 씻어 줘야 한다는 단점이 있다. 대신 실내 습도조절과 증산작용으로 실내 공기를 청량하게 바꿔주는 장점이 더 크다.



이미지출처: Flickr

▶ 스킨답서스

선명한 초록색을 띠는 이 식물은 따분한 사무공간을 좀 더 화사하게 만드는 역할을 한다. 흰색, 회색, 검은색의 조합으로 이뤄진 공간이라면 덩굴식물로 잎이 풍성하게 늘어지는 이 같은 식물이 분위기 개선에 효과적이다. 화분에 담아 테이블에 올려놓는 것도 좋고, 바구니 형태의 화분에 담아 벽에 걸어도 좋다. 물은 주 1회 정도만 주면 되고, 비교적 약간 어두운 공간에서도 잘 사는 편이다.



이미지출처: Flickr



이미지출처: Flickr

▶ 안스리움

실내 공기 속에 있는 각종 오염물질이나 유해물질 등을 정화해 실내 환경을 쾌적하게 하는 식물이다.

키우기 까다로운 식물이 아니라서 사무실이나 집들이 선물로도 좋다. 또한, 증산작용뿐만 아니라 암모니아를 제거해 주는 능력이 있어서 사무실에서는 책상이나 복사기 옆에 두는 것이 좋다. 물은 주 2회정도만 주면 되고, 잘만 키우면 사진 속 빨갛게 보이는 꽃을 2달정도 볼 수 있다. 꽃이 피면 가끔씩 30분 정도 햇빛을 보게 하는 것이 꽃을 시들지 않게 하는 비결이라고 한다.

(참고자료: 네이버지식백과, <http://blog.posco.com>)

● 미국 항공우주국(NASA) 선정, Best 공기정화식물은?

미국 항공우주국(NASA)은 밀폐된 우주선 안의 공기를 정화하는 데 식물이 도움이 된다는 것을 발견하고 실험을 통해 실내 공기정화 효과가 있는 식물을 선정해 그 목록을 발표한 바 있다.

대표적인 식물로는 아레카야자, 관음죽, 대나무야자, 인도고무나무, 드라세나, 헤데라, 피닉스야자, 피쿠스아리, 보스턴고사리, 스파티필름이 있다.

“우리의 혁신은 RNI(Right Now Innovation),
바로 지금 이 순간이다”

(주)삼우아이엠씨



(주)삼우아이엠씨 김기현 대표이사

최근 많은 기업들이 부침(浮沈)을 겪고 있다. 급변하는 경제 환경에 대처하기 위한 움직임은 발 빠르게 보이고 있으나 수 많은 변수들로 인해 큰 성과가 보이지 않기 때문이다. 그래서 경영전략과 리더십, 올바른 판단이 더욱 절실히 요구된다. 풍랑에 맞서는 함선의 선장 역할이 가장 중요한 것처럼 말이다.

(주)삼우아이엠씨는 새로운 변화와 각오로 각 개인이 퍼스트무버(First Mover)라는 소신으로 2016년을 맞이하고 있다.

‘역사적인 변화의 중심에는 항상 소기업이 있었다’는 피터 드러커의 말처럼 조직의 크기와 창조적 능력은 비례하지 않기에, 삼우아이엠씨 사람들은 모두 자신의 능력과 꿈을 120% 발휘하는 한 해가 되기 위해 노력하고 있다.

김기현 대표이사는 보다 적극적으로 노력하는 자의 꿈을 지원할 계획이다. 한 명의 개발자가 꿈을 실현하려 한다면 적극적으로 이를 밀어줄 준비가 되어 있다.

현장인터뷰

“현장에서 답을 찾다”

직장인들의 공감대를 형성하며 큰 인기몰이를 했던 <미생>에서 이런 대사가 나온다.

“역시 현장이지 말입니다.”

삼우아이엠씨는 도로·교량 등의 유지보수와 신설포장전문 건설업체로, 기업의 특성상 현장을 빼놓고는 얘기할 수가 없다. 모든 결과는 현장에서 나온다. 특히 이곳은 도로를 만드는 국가적 사업이라는 사명감도 있고, 밤낮없이 일해야 하는 위험부담도 있어 더욱 현장이 중요하다.

삼우아이엠씨의 현장은 유지보수와 신설포장으로 나뉜다.

2016년 삼우아이엠씨만의 경쟁력을 제고하기 위해 기능별 조직으로 재편을 단행했는데, 이는 기존 시장과 사업의 성장한계를 극복하고 신성장동력을 확보하기 위함이다. 또한 기능별 조직구성을 통해 책임과 효율을 극대화했다. 이에 유지보수사업부문은 문영수 전무가, 신설 포장사업부문은 강재규 전무가 각 사업본부장을 맡음으로써 그들의 능력을 십분 발휘할 수 있도록 했다.

삼우아이엠씨는 업계에서 ‘팔로워’가 아닌 ‘리더’임이 확실하다.

언젠가는 레드오션이 될 기술력이지만 업계 리더로서의 자부심과 최고의 서비스를 지향하는 삼우아이엠씨이기에 이번 조직개편을 시작으로 더욱 전문화된 역량을 강화하고 성과중심의 사업을 단행할 계획이다.

유지보수사업부문

문영수 전무

“철저한 시공과 신뢰로 기존 시장 끌어안기”

지난 2003년 창업 이래 도로와 교량의 유지보수사업부문은 지속적으로 우리 삼우아이엠씨의 효자종목으로 자리매김 해왔다.

이는 단연 기업을 지탱하고 있는 기술력의 힘이다. 특히 노후된 우리나라 도로에 가장 적합하고 획기적인 기술력인 VES-LMC® 공법은 그동안 삼우아이엠씨를 이끄는 원동력이자 자부심이었다. 하지만 시장이 오픈되고 많은 기업들이 뛰어들면서 VES-LMC® 공법으로는 경쟁력이 점점 떨어지고 있는 것은 사실이다. 쉽지 않은 일이지만, 기업의 영속성을 지키기 위한 새로운 기술력이 요구된다.

더불어 우리 기업 매출의 상당부분을 차지하고 있는 유지보수 시장에 대한 철저한 시공과 신뢰 또한 기존 시장을 끌어안는데 중요한 몫을 담당한다. 이미 보편화된 기술력이라 할지라도 오랜 경험과 노하우, 그리고 기술개발의 원조기업인 삼우아이엠씨가 유지보수하면 다르다는 것을 보여줘야 한다.

시장이 한정되어 있다면 그 시장을 선점하는 것도 중요하다. 기술력은 이미 오픈되었지만 유지보수할 도로와 교량은 향후 지속적으로 늘어날 것이다. 우리는 더 노력하고 교육해 기존 쌓아왔던 신뢰를 바탕으로 마케팅의 영역을 넓혀가겠다.

신설포장사업부문

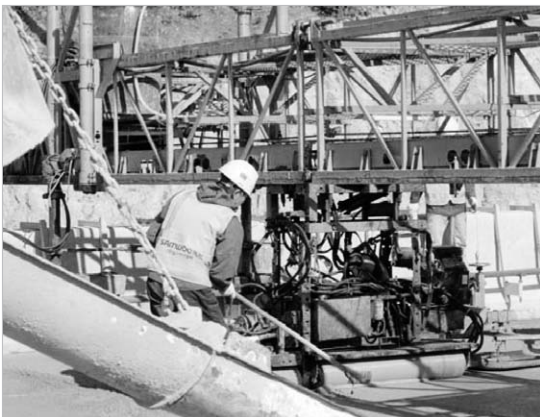
강재규 전무

“업무의 매뉴얼화로 신설포장 사업부문의 효율 배가시킬 것”

VES-LMC® 공법이 획기적인 공법으로 초속경 시장을 독점하면서 삼우아이엠씨의 매출을 주도해 왔으나, 그동안 경쟁업체가 난립하고 발주 물량도 급격히 줄어들고 있어, 유지보수사업부문에 의존했던 매출의 한 축을 신설포장사업부문에서 성과를 낼 수 있도록 매진해 나갈 것이다.

신설포장사업부문은 아직 모든 면에서 부족하지만, 작년 한 해 동안 많은 착오와 실수를 하면서 품질경영시스템 도입에 집중했다. 이를 제대로 실천하고 현장에서 접목한다면 상당한 업무적인 개선이 이루어질 것으로 확신한다. 품질경영시스템 도입은 끊임없이 제기되어 왔지만 막상 어디서부터 손을 대야 할지 몰랐고 지난해부터 전사적으로 시스템을 매뉴얼화하여 활용하면서 수정, 보완을 통해 우리의 것으로 만드는 과정이 있었다.

현장의 품질관리시스템은 품질개선으로 당사 공법과 기술에 대한 대외 신뢰도로 직결되기 때문에 보다 체계적인 관리와 적용이 필요하다. 품질관리시스템은 단순한 주입식 교육에 의한 귀찮고 시간을 소비하는 시스템이 아니라 업무적인 개선효과가 나타나 필요성을 절실히 느낄 때 효과가 배가되리라 생각한다. 신설포장에 대한 연구개발이 변함없이 지속되고 있고, 이미 개발된 신기술도 시험포장을 마치고, 적용을 위한 활발하고 역동적인 마케팅이 있기에 신설포장부문의 전망은 밝다. 올해는 적자 없는 신설포장사업부문을 달성하기 위해 긴장의 끈을 놓지 않고 계획, 실천, 체크하는 과정에서 반드시 매출 목표를 달성하여 손익을 개선시켜 갈 것이다.



LMC 교면포장 공사 현장, 일사천리로 움직이는 삼우아이엠씨 사람들



강원도 홍천군 내촌면 물걸리 371-1번지의 교량, 고속도로 제60호선 동흥천~양양간 건설공사 제8공구의 LMC(Latex Modified Concrete) 교면포장 공사가 시작되는 날, 현장을 찾아갔다.

이곳에서 진행되는 ‘LMC 교면포장공법’은 교량의 바닥판 슬래브 위에 두께 5cm 내외의 라텍스혼합 개질콘크리트(LMC)를 바로 포설해 마무리하는 기술이다. 이 기술은 기존 아스팔트콘크리트 포장기술과는 달리 방수층을 별도로 설치하지 않고 고성능·고기능 콘크리트를 Slab콘크리트에 직접 Overlay하여, 20년 이상 별도의 유지관리 없이 사용이 가능하다.

이번 현장은 교량 4개소(내촌교, 내촌2교, 내촌3교, 내촌4교), 총 16,198m²를 LMC 교면포장공법으로 포장한다.

‘LMC 교면포장공법’은 말 그대로 포장재료로 LMC를 사용해 성능을 향상시킨 공법이다. 라텍스혼합 개질콘크리트(LMC)는 일반 콘크리트에 액상의 라텍스를 일정량 혼합해 콘크리트의 성능을 크게 개선시킨 재료로, 액상 라텍스는 스틸렌과 부타디엔계 폴리머와 물을 일정비율로 혼합해서 만든다. 즉, 콘크리트와 액상의 라텍스를 혼합해 고내구성 교량포장재료인 LMC가 만들어지는 것이다.

LMC 교면포장 결과, 라텍스의 재료적 특성상 내구성, 투수에 대한 우수한 저항성, 파손된 교량 내부로의 유해물질 침투방지로 교량 구조물 보호효과까지 있어 만족도가 높다.

국내 도로와 교량 유지보수부문의 최고 기술력과 노하우를 지닌 삼우아이엠씨답게 현장은 일사천리로 움직였다. 10년이 넘는 기간 동안 손발을 맞춰온 이들이기에 눈빛만 봐도 서로 원하는 것을 알 수 있다. 우리가 아무렇지 않게 다니는 도로 곳곳에는 이렇게 삼우아이엠씨 사람들의 땀방울이 맺혀있다. 해발 1,089m 운두령 최정상을 지나 도착한 내촌면 물걸리...내 평생에 이곳을 다시 지날 일이 있으랴만은 그래도 알 수 없는 일이다. 언젠가 이곳을 편히 지나며 삼우아이엠씨 사람들이 시공하던 오늘을 추억하게 될 지도...

LMC 시공방법



01. 교면절삭
약한 레이턴스층 제거 및 바닥 슬래브에 2mm 내외의 요철 형성



02. 슛블라스팅
교면절삭 후 남은 레이턴스 제거



03. 고압 물청소
교면절삭 요철에 남은 미세먼지 완전제거



04. 표면건조포화상태 유지-비닐덮기
바닥판 물청소 후 건조방지



05. 레이아웃부 받침대 설치
포장 Final면이 레일 받침한 대로 나타나므로 정교하게 설치



06. 시멘트 적재



07. 골재 상차



08. 모빌 믹서 검교정



09. LMC 생산



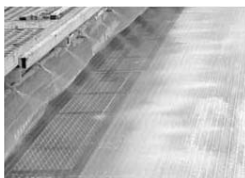
10. Brooming 작업



11. LMC 포설



12. 타이닝 작업
폭 3~3.5cm, 깊이 2.5mm

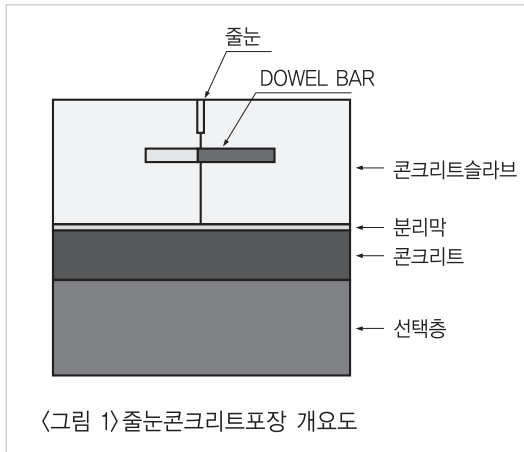


13. 양생제 살포

동해에서 만난 JCP 신설공사 현장



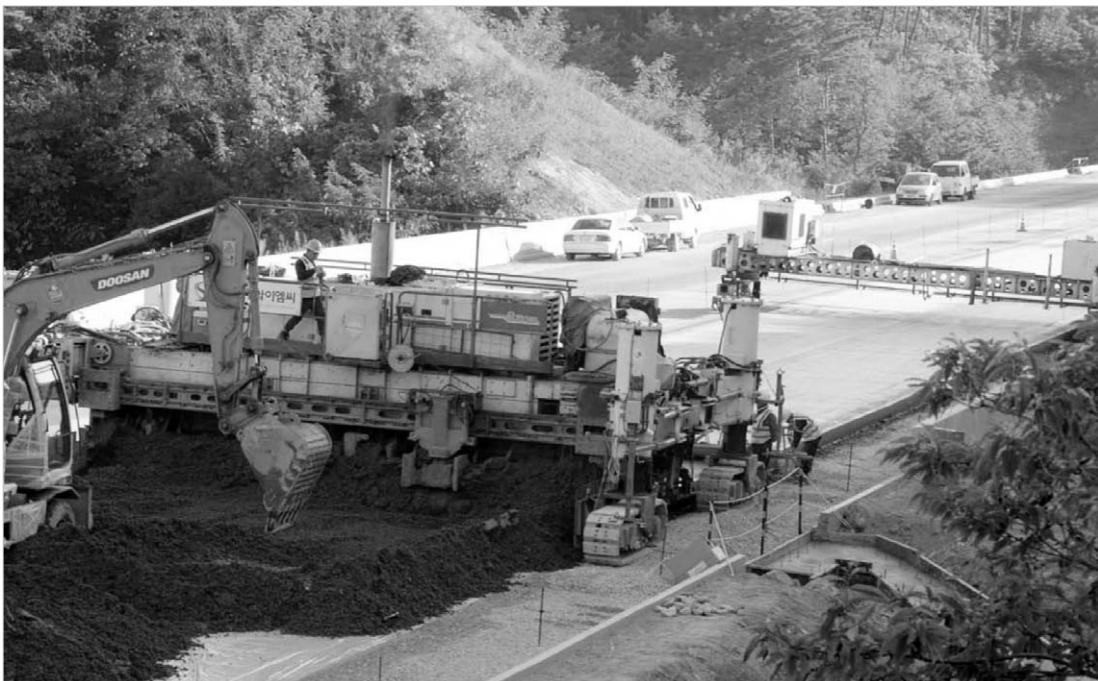
강원도 동해시 쇠운동에 터널 내 4,037m 콘크리트 포장을 시공하는 현장이 있어 찾아갔다. 동해의 바닷바람을 가르며 달리다보니 도무지 도로시공 현장이 보일 것 같지 않은 분위기였다. 하지만 역시 천혜의 자연을 품고 있는 강원도 동해답게, 바다를 둘러 조금 올라가니 하늘과 맞닿을 듯한 나지막한 산과 시공 현장이 나타났다. 이곳은 고속국도 65호선 삼척-동해간 건설공사 제4공구로 줄눈콘크리트 포장(JCP, Jointed Concrete Pavement)의 시공이 진행되고 있었다.



현대 사회에서 콘크리트는 가장 보편적으로 사용되는 건축 및 토목 재료이다. 도로포장의 측면에서 볼 때 콘크리트는 장기적, 기능적, 효율적 측면을 고려한 가장 이상적인 도로포장 방법이라 할 수 있다. 콘크리트 포장의 수명은 20~40년으로 아스팔트 포장에 비해 내구성이 좋고, 유지관리가 적은 반면에, 부분적인 보수가 어려우며 양생(養生) 기간이 길다는 단점이 있다. 콘크리트 포장의 종류에는 횡방향 줄눈과 보강철근의 유무 및 형식에 따라 줄눈콘크리트포장(JCP, Jointed Concrete

Pavement), 철근콘크리트포장(JRCP, Jointed Reinforced Concrete Pavement), 연속철근콘크리트포장(CRCP, Continuously Reinforced Concrete Pavement) 등으로 나뉜다.

이곳 시공현장은 JCP를 이용한 콘크리트 포장이 진행되고 있었다. JCP는 일정한 간격으로 줄눈을 둠으로써 균열의 발생위치를 인위적으로 조절하고, 줄눈부에 다웰 바(dowel bar)를 사용하여 하중전달을 돕는다. 〈그림1: 줄눈콘크리트포장 개요도 참고〉



이곳 현장에서도 다웰 바를 사용했는데, 다웰 바는 줄눈부에서의 하중전달을 원활히 하고 하중에 의한 처짐량을 감소시켜 팽팽현상 등을 억제할 뿐 아니라 콘크리트의 응력을 줄여준다.

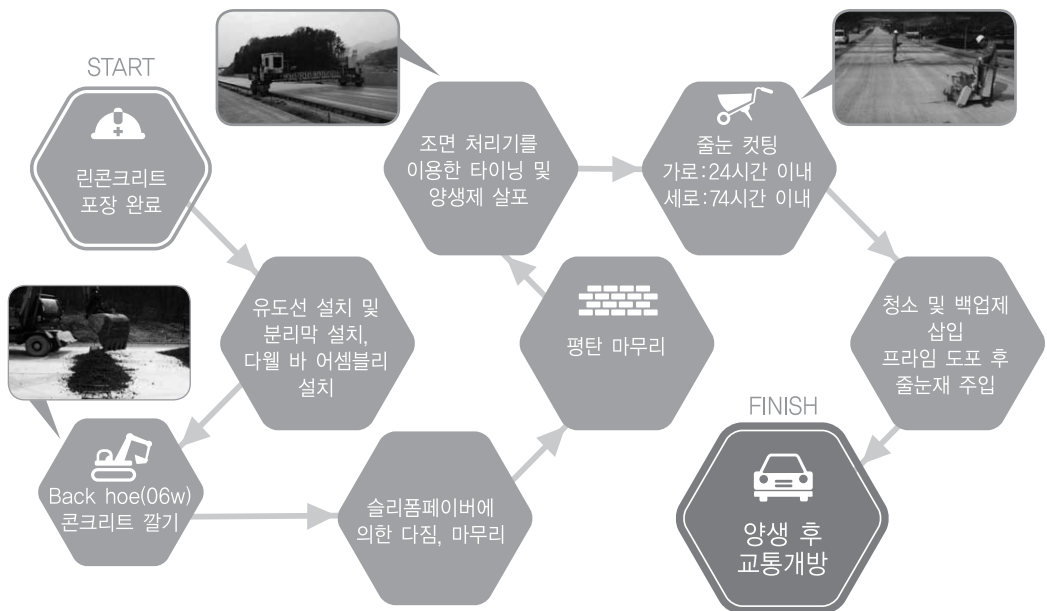
JCP는 줄눈 이외의 부분에서는 균열발생을 허용하지 않는다. 이는 철근보강이 없으므로 줄눈부 외에 발생한 균열이 과대하게 벌어지는 것을 막을 수 없기 때문이다. 또한 JCP에서는 콘크리트 슬라브와 보조기층 사이에 분리막을 설치한다. 이는 마찰력을 줄여 온도변화와 건조수축에 의한 콘크리트 슬라브의 움직임을 억제하는 구속력을 줄이기 위해서다. 구속력이 줄어들면 콘크리트에서 발생하는 응력도 줄어들고, 따라서 균열에서 발생하는 응력도 줄어 균열의 발생을 줄일 수 있다.

하지만 JCP는 시간이 경과함에 따라 줄눈 부위의 파손으로 인해 승차감의 저하를 초래할 수 있다.

아마 대부분의 사람들은 도로가 생기는 과정을 본 적이 없을 것이다. 거의 매일 도로 위를 달리고는 있지만, 이 도로가 완공되기까지 얼마나 많은 인력과 재료, 그리고 시간과 연구노력이 투입되었는지 생각해 보지 않았을 것이다.

삼우아이엠씨 현장 사람들의 열정과 노력의 산물로, 얼마 후 우리는 삼척-동해를 보다 빠르고 편리하게 갈 수 있게 된다. 우리나라 도로현장 방방곡곡에 삼우아이엠씨 사람들이 있어 안전하고 든든하게 다닐 수 있다는 것에 감사하는 마음이다.

JCP시공방법



최고의 기술로 도로시설물의 안전을 책임지는 지엘기술(주)



윤 인 구
지엘기술(주) 대표이사

지엘기술(주)은 1994년 건축시설물의 유지관리 영역의 사업을 시작으로, 구조물의 유지관리에 대한 중요성을 인식하고, 1998년 도로시설물의 유지관리영역까지 사업을 확장하여 현재 도로시설물의 유지관리 전문기업으로 성장하였다. 지엘기술(주)은 땅과 하늘의 기준으로, 모든 일과 행동의 기준이 되는 기업이다. 지엘기술(주)은 윤인구 대표이사를 비롯하여 약 170여명의 직원들이 함께하고 있다. 특히, 윤인구 대표이사는 나눔의 경영을 실천하여 직원들과 이익을 공유하는 지엘기술(주)을 만들어 가고 있다.

제일 좋은 회사 지엘

지엘기술(주)은 2015년 『제일 좋은 회사 지엘』 선포식을 통해 앞으로 지엘의 발전방향을 정립하였다. 지엘기술(주)의 윤인구 대표이사는 『제일 좋은 회사 지엘』 선포식을 통해 외적으로는 지엘의 안정적인 성장과 내적으로는 지엘인으로서 자부심을 갖도록 하겠다고 밝혔다. 특히, 지엘은 회사와 지엘인이 함께 성장할 수 있는 동업자 관계를 정립하고, 사업수익과 미래비전을 공유하여 지엘인 모두가 만족하는 제일 좋은 회사를 만들고자 한다.

도로시설물 유지관리 연혁

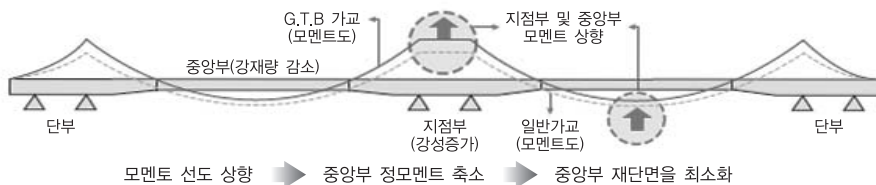
1998년	서해안고속도로 도로시설물 유지관리 협력업체 등록
2004년	한국도로공사 긴급보수 협력업체 등록
2008, 2009년	한국도로공사 표창
2011년	국토해양부장관 표창
2012년	한국도로공사 사장 표창
2005년~현재	한국도로공사 도로시설물보수 연간 단가계약 업체등록 도로유지보수 활동

시설물의 안전을 생각하는 지엘의 기술

지엘기술(주)은 자연재해 시 신속한 복구가 가능한 가설교량 GTG 공법과 변위제어를 통해 안전하게 교량을 인상하는 MAS 공법 및 효과적인 내진설계를 위한 GV 공법 등을 보유하고 있으며, 기술연구소를 두어 현재도 차수형 그라우트 공법, PET를 활용한 경량성토공법 등의 시설물의 안전에 관련된 다양한 기술을 지속적으로 개발하고 있다.

● 가설교량(방재신기술 102호)

지엘기술(주)의 가설교량은 GTG 공법과 BTB 공법으로 구별되어 있다. GTB 공법은 거더타입의 가설교량으로, 변단면 거더와 연속형 복공판을 활용하며, 최대 40m 경간까지 설계할 수 있다. 특히, I형 변단면 거더를 연속적으로 설치하여, 중앙부의 단면을 최소화 하였다. 이로 인해 하천의 통수단면을 최대화 할 수 있는 장점과 강재의 사용량을 줄일 수 있는 경제성을 동시에 만족하는 가설교량으로 사용자들에게 인식되고 있다. BTB 공법은 박스타입의 가설교량으로, 소요 단면력을 극대화하기 위해 박스형으로 제작되었다. BTB 공법은 안전성이 강화된 차량 방호책이 적용되어 차량 충돌에 대한 안전성이 향상되었으며 강재량을 증가시켜 주행성이 향상되었다. 특히, 현장적용성이 우수하여 국내 다수의 현장에 적용하였다.



각 위치별 단면 응력 효율을 극대화하여 **최소의 강재량, 최적의 공사비**



GTB 공법 개념도



GTB 공법 적용현장(영주/96m)

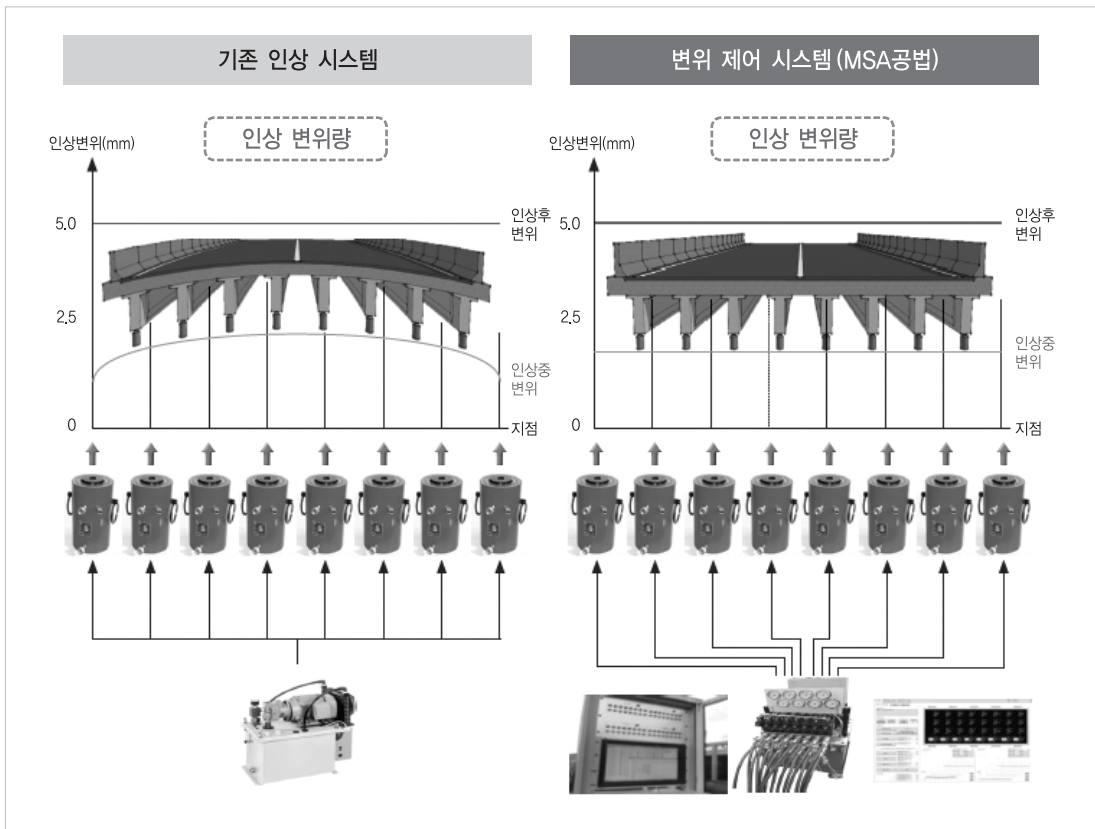


GTB 공법 적용현장(나주/140m)

● 컴퓨터 교량인상 (방재신기술 90호)

Mechanical Auto System(MAS)는 변위제어방식의 교량인상공법으로 방재신기술 제90호를 획득한 기술로서 기존 수동 인상시스템에서 일반적으로 발생될 수 있는 균등하지 못한 유압책의 하중부가와 이로 인한 교량의 부등인상으로 인한 수직변위증가 및 수평 이동 등의 안전상의 문제점을 해결할 수 있는 변위제어방식의 컴퓨터프로그램을 이용한 교량 인상공법이다.

본 기술은 인상량을 컴퓨터 제어프로그램(저작권 제 C-2015-002481호)으로부터 변위제어하여 정밀하고 안정하게 교량을 인상할 수 있다. 또한 유압잭은 각각의 유압튜브를 이용하여 유압펌프에 연결되기 때문에 각각의 유압잭의 들어가는 유압량을 개별로 조절할 수 있다. 유압잭 위에 구좌장치가 설치되어 상부구조의 편심하중에 대응할 수 있어 안전한 교량의 인상이 가능하다. 필요에 따라서 설치되는 안전책은 유압잭의 오작동에 의해 유압력이 상실되어도 교량의 상부하중을 지지할 수 있도록 유압잭 옆에 설치되어 교량 인상을 더욱 안전하게 수행할 수 있다.



MAS 공법의 개요



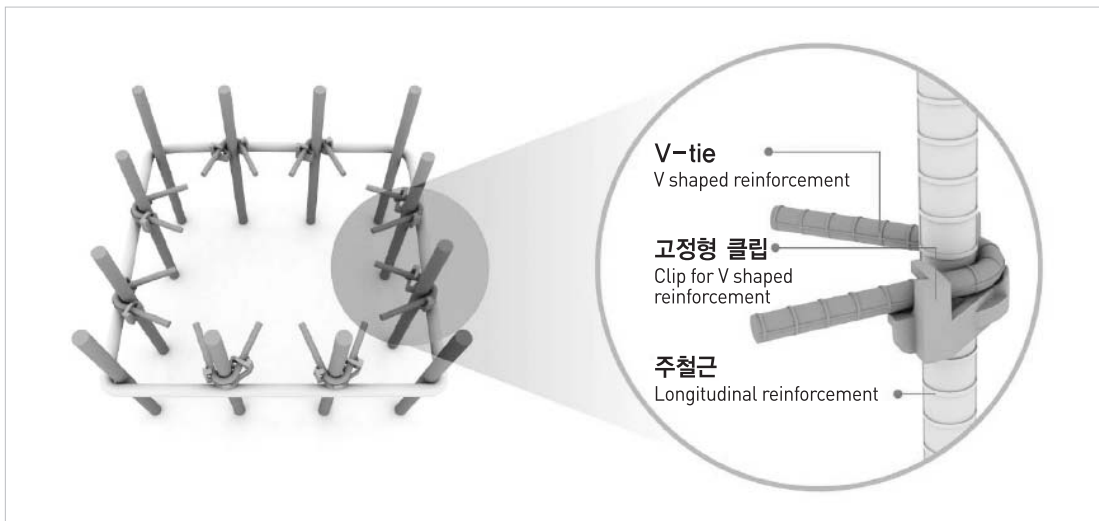
MAS 공법 적용현장



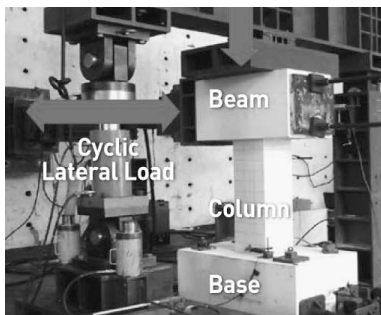
MAS 공법 적용현장

● 내진설계용 V형 내부띠철근 (특허 제1418689호)

내진설계용 V형 내부띠철근은 지엘기술(주)의 기술연구소에서 중소기업청의 연구비지원을 통해 개발된 제품이다. 특히, 본 제품은 지엘기술(주)과 경기대학교의 산학협력을 통해 개발된 첫 번째 기술이다. 본 기술은 기존 철근콘크리트 기둥의 내부띠철근인 한단 135° 타단 90°인 크로스타이를 배근함에 따라 발생하는 구조적·시공적 측면의 문제점을 효과적으로 해결하기 위해 개발되었다. 내진설계용 V형 내부띠철근은 심부콘크리트를 효과적으로 구속하여 기둥의 연성 향상하고 주철근 좌굴을 지연할 수 있다. 내진설계용 V형 내부띠철근의 주요한 특징은 다음과 같다. 첫째, 배근의 형식이 기존 결속선 방식에서 원터치형 클립 방식으로 바뀌어 시공속도가 매우 단축된다. 둘째, 내진설계용 V형 내부띠철근은 정착에 의해 주철근의 좌굴을 지연시키므로, 기존 크로스타이보다 철근의 물량이 현저히 감소하여 경제적이다. 마지막으로, 내진설계용 V형 내부띠철근은 심부콘크리트를 가로질러 배근되지 않기 때문에 철근의 과밀화 및 과밀화에 따른 콘크리트 품질저하가 발생하지 않는다.



내진설계용 V형 내부띠철근의 개요



구조실험



시공성평가



현장적용

(단, 내진설계용 V형 내부띠철근은 기둥의 전단저항철근으로 고려하지 않는다.)

미래를 함께하는 지엘

지엘기술(주)은 기회와 위기가 공존하고 있는 오늘날의 시대정신에 입각해 관행적인 매너리즘을 지양하고, 창조적인 경영 노력을 기울임으로써 미래를 열어가는 도전정신과 혁신적인 마인드의 필요성을 강조해 왔으며, 미래와 함께하기 위해 사회와 공존할 수 있는 다양한 행사를 실시하고 있다. 이러한 행사 중 하나로 지엘기술(주)은 전사적인 체육대회와 야유회를 통해 임직원 상호간의 친목을 도모하고, 건강 증진에 기여하고 있다. 특히, 주기적으로 개최되는 워크숍과 야간산행은 사업의 목표를 다시 한번 되새기고, 지친 몸과 마음을 재충전하여 직원 상호간에 목표달성에 대한 의지와 협력의 분위기를 조성하고 있다. 또한 윤인구 대표이사는 회사의 성장과 발전만을 생각하지 않고, 그와 더불어 지역사회와의 나눔

경영을 위해 노력하고 있다. 그러한 취지로 매년 지엘봉사의 날을 지정하여 직원들과 함께 경로당 리모델링, 고아원 방문 및 연탄 배달 등을 통해 미래를 함께하는 지엘을 만들어 가고 있다.



지엘 한마음 체육대회



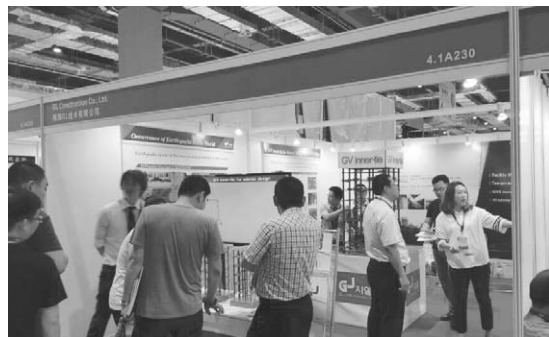
지엘 봉사의 날



지엘 워크숍 및 야간산행



제25회 서울 세계도로대회



상해건축박람회

막히지 않는 슈퍼변기

230년만의 혁신

(주) 리엔코

65%이상 물 절약 ‘진짜 절수형 슈퍼변기’ 각광

죽전휴게소 서울지하철하계역 등에서 탁월한 기술력 검증

환경부의 물 절약 정책에 부응하는 물 공유 프로젝트도 전개 계획

서울지하철 ‘휴지통 없는 화장실’ 캠페인 그 후..계속되는 변기 막힘 해결은?

“리엔코 슈퍼변기”

서울지하철 7호선 마들역에서 청소업무를 맡고 있는 A씨는 지난해 9월까지만 해도 막힌 변기를 뚫느라 진땀깨나 쏟곤 했다. ‘휴지통 없는 화장실’ 캠페인에 따라 지하철 역내 화장실에서 휴지통이 사라진 뒤로 시도 때도 없이 변기가 막혔기 때문이다.

화장실을 이용하는 시민들의 불만은 끊이지 않았고, A씨는 막힌 변기를 뚫는 압축기를 들고 화장실 앞에서 있기 일췌였다. A씨는 “세상에 막히지 않는 변기가 어디 있다고 이런 캠페인을 시작한건지 모르겠다.”며 아무런 대안 없이 ‘휴지통 없는 화장실’ 캠페인을 전개하는 이들을 야속해 했다.

그러나 지금은 상황이 달라졌다. 화장실의 일반 양변기가 이른바 슈퍼변기라 불리는 친환경 변기로 교체되면서, A씨와 같은 생각을 가지고 있던 서울지하철 5~7호선의 화장실 청소미화원들의 고민도 말끔히 사라지게 되었다. 막힘 현상이 거의 없는 친환경변기의 설치를 통해 물 절약, 경비절감,

이용객 만족도 향상 그리고 청소원들의 답답함 해결까지, 네 마리 토끼를 한꺼번에 잡게 된 것이다.

화장실문화시민연대(대표 표혜령)는 서울도시철도공사(사장 김태호)와 ‘휴지통 없는 화장실 정착을 위한 슈퍼변기 시범운영’ 협약을 맺고 지난해 10월부터 올해 3월까지 2차선에 걸쳐 마들역(7호선), 하계역(7호선), 천호역(5호선)등 3곳에 슈퍼변기를 설치하여 시범운영 하였다. 그 결과 슈퍼변기 설치역사 내 화장실의 변기 막힘 건수가 95%이상 해소된 것으로 나타났다고 밝혔다.

서울도시철도공사는 이 3곳의 역에 남녀화장실 각각 2개씩 양변기를 슈퍼변기로 교체한 뒤 45일간의 막힘 건수와 물 사용량 등을 일반변기와 비교하였다. 1차 시범운영이 이루어진 하계역에서 변기 한 대당 막힘 건수를 조사하자, 일반변기가 35.5회에 달한 반면 슈퍼변기는 1.2회에 불과 했다. 물 사용량도 슈퍼변기는 일반변기의 절반가량 정도 밖에 되지 않았다. 천호역과 마들역에서 진행된

2차 운영결과에서는 막힘 건수가 28.9회(일반변기)와 1.6회(슈퍼변기)로 역시 큰 차이가 있었으며, 물 사용량은 슈퍼변기가 일반변기 사용량의 35%에 불과했다.

서울도시철도공사 관계자는 “이번 시범운영을 통해 변기막힘으로 인한 사고를 예방하고, 청결하고 환경 친화적인 화장실 조성에 긍정적인 결과를 얻었다”며 5~8호선 전 역의 화장실을 슈퍼변기로 교체하는 방안을 적극 검토중이라고 밝혔다.

화장실문화시민연대 표 대표는 “이번 시범운영결과를 통해 휴지통 없는 화장실 문화 정착에 큰 걸림돌이었던 변기 막힘현상을 해소할 수 있는 길이 열렸다”며 “위생적으로도 좋지 않고, 관리에도 문제가 큰 화장실 휴지통을 없애는 캠페인을 더욱 확대하겠다”고 밝혔다.

현재 대학교, 대형병원 등 물론 고속도로 휴게소까지 대중이 이용하는 공용시설에서는 막힘 현상이 없고 물을 크게 절약 할 수 있는 슈퍼변기 설치가 확산되는 추세이다. 특히 고속도로 휴게소 화장실의 경우 하루 평균 140만 명이 이용하는 만큼 변기의 막힘 현상이 잦고, 화장실의 청결과 물 절약에 예민할 수밖에 없다. 따라서 한국도로공사는 올해를 ‘고속도로 휴게소 화장실 문화 혁신의 해’로 정하고 휴게소 운영업체와 함께 화장실 시설개선 및 이용문화 혁신에 나설 계획이라고 밝혔다.

화장실의 외부 디자인과 내부 인테리어가 크게 달라진다. 청사초롱 모양의 외부 디자인과 각 휴게소 특색을 가미한 내부 인테리어가 도입된다. 남자는 파란색 계열, 여자는 빨간색 계열, 장애인 화장실은 주황색 계열의 가족사랑 화장실로 바뀐다.

내부는 우리나라 고유의 창호형 변기 출입문, 출입문 내부 빈자리 알림조명, 건식형 고급 바닥재,

고급 기저귀 교환대 등 휴게소별 특색을 반영해 꾸며진다.

그중 제일 큰 변화는 ‘휴지통 없는 화장실’로 바뀐다는 점이다. 지난 2월 실시한 설문조사 결과 설문 인원(2만 2000명)중 63%(1만 4000명)가 찬성했다. 사용한 휴지는 미관에 좋지 않고 악취발생, 세균 번식우려의 문제점이 있다. 여성화장실 안에는 위생용품 수거함이 설치된다.

기존 ‘휴지통 없는 화장실’ 캠페인을 진행 중인 서울지하철과 같은 막힘 현상으로 인한 불만이 생기지 않도록 변기는 기존 양변기에서 에코변기인 슈퍼변기가 설치될 예정이다.

물과 에너지 절약을 위한 개선작업을 진행 하던 중에 변기 막힘과 물 절약까지 만족 시키는 슈퍼변기는 도로공사의 고민해결사 역할을 해줄 것으로 보인다. 도공 관계자는 “지난 2002년 월드컵을 앞두고 대대적인 화장실 시설개선을 통해 우리나라 화장실 문화를 획기적으로 바꿨다는 평가를 받아 왔다”며 “그러나 이러한 시설 개선 후 15년이 지났고 그동안 우리 국민들의 눈높이도 상당히 높아져 다시 한 번 화장실 혁신이 필요한 시점으로 판단했다”고 말했다.

슈퍼변기는 5리터 정도의 최소한의 물의 양으로 기존 양변기를 뛰어넘는 높은 배출력을 자랑하여 절수형 양변기이면서도 휴지통 없는 화장실 문화를 가능하게 만드는 올해 가장 주목받는 양변기가 될 것 이라 예상된다.

친환경변기 ‘리엔코 슈퍼변기’는 에너지와 자원 절약 뿐 만 아니라, 청결한 화장실 문화 선도에 이바지하여 빠른 시일 내에 국내 화장실 문화 선진화를 이루는 데에 크게 공헌할 것으로 전망하는 바이다.

[인터뷰] 절수형 변기로 주목받는 (주)리엔코 김연태 대표와의 일문일답



전세계적 환경이슈인 물 부족 문제 해결을 위해 환경부가 꺼낸 카드 가운데 하나가 절수형양변기 보급 확산이다. 환경부는 2012년에 수도법을 개정해 2014년 1월부터 모든 신축건물은 의무적으로 6리터 이하 양변기만을 설치토록 법제화했다.

환경부는 우리나라 가구의 5%만 1회 6리터 이하 절수형양변기로 바뀌도 연간 3천만톤이 넘는 물을 아낄 수 있다고 추정한다. 만약 전체 가구의 절반으로 확대된다면 팔당댐 하나에 해당하는 물이 절약된다.

6리터 이하 기준을 완벽하게 충족하는 절수형 양변기 업체 (주)리엔코의 김연태 대표는 “현재 국내 뿐 아니라 세계적으로도 가장 뛰어난 기술력을 바탕으로 절수형 양변기를 생산, 보급하고 있다”며 “정부의 정책적 목표에 확실하게 부합하는 제품

들을 널리 보급하는데 역점을 두고 마케팅을 전개하겠다”고 말했다.

▶ 리엔코의 제품이 다른 제품들과 차별화되는 가장 강력한 요소는 무엇인가?

무엇보다 6리터 이하의 물로도 확실하게 용변을 처리할 수 있다는 점이다. 경부고속도로 죽전휴게소에 2015년 7월에 한 달간 테스트한 결과 1회 5리터 물로도 단 한 번의 막힘없이 최고의 성능을 입증했다. 죽전휴게소에 설치된 기존 변기는 1회 13.6리터 가량 물을 사용하는데 비해 무려 63% 이상 물을 절약했다. 그러면서도 전혀 막힘이 없었다. 하루에 1만명 이상이 이용하는 화장실에서 이런 결과를 나타냈다는 건 그만큼 뛰어난 기술력을 입증한 것이라 할 수 있다.

서울도시철도 7호선 하계역에서 테스트한 결과에서는 물 사용량이 42% 줄었고, 특히 화장실 청소 용역원들의 골칫거리였던 막힘현상은 93%가 개선됐다. 하계역은 화장실안에 휴지통이 없어서 휴지를 모두 변기안에 투척하는데 거의 막힘이 없었다는 뜻이다.

▶ 리엔코 제품에 대한 소비자들의 반응은 어떤가?

한 마디로 뜨겁다. 서울도시철도의 경우, 전 지하철역에 우리의 제품을 교체 설치하는 방안을 검토중이며, 죽전휴게소의 사례를 본 한국도로공사측도 리엔코 제품으로 교체키로 하고 실무협의를 진행중이다. 연세대학교, 순복음교회, 서울대학교 등 리엔코 절수형변기를 시범설치한 곳에서는 제품의 우수성에 혀를 내두를 정도다. 조만간 이들 기관의 화장실은 우리 제품으로 상당부분 교체될 것으로 보고 있다.



▶ 해외에도 수출할 계획이 있나?

물론이다. 이미 터키, 모로코, 중국, 몽골 등에서 제품에 대한 문의가 끊이지 않고 있다. 특히 이달 초 중국 상해에서 열린 엑스포에서 우리 제품을 전시한 부스는 전세계 바이어들로 사흘 내내 붐볐다. 중국에 대리점을 내겠다는 업체부터, 터키의 판매독점권을 달라는 요구까지 우리 제품에 대한 반응은 가히 폭발적이라 할 만 했다. 올해 안에 2~3개국과 수출계약을 체결할 수 있을 것으로 보고 있다.

▶ 환경부의 물 절약 정책에 부응하는 특별한 계획을 갖고 있다고 들었다.

아직 구체적으로 밝힐 수 있는 단계는 아니지만, 물 공유 프로젝트의 형태로 정부정책에 부응하는 전략을 수립했다. 국내 대표적인 NGO와 유수의 언론매체 등과 공동으로 이 프로젝트를 진행할 예정이다. 환경부의 후원을 받아 지방자치단체 등과 함께 전국적으로 확산할 수 있는 전략이다. 이 프로젝트가 본격적으로 진행된다면 우리나라는 전세계가 주목하는 물 절약 프로그램을 선보이게 될 것이다. 기대해도 좋다.

▶ 소비자들에게 당부하고 싶은 말이 있다면?

리엔코의 절수형변기는 '무늬만 절수형'인 기존 제품과 확실하게 차별화되는 제품이다. 최대 65%의 절수효과, 막힘문제 90%이상 해소, 소음 30%이상 감소 등 그동안 나왔던 제품들에서는 찾아볼 수 없는 놀라운 성능을 갖고 있다. 또한 내구성 실험에서도 30만회 이상 동작을 반복했음에도 아무 문제가 없어 더 이상 실험이 무의미하다는 결론을 얻었다. 즉 내구성에 전혀 문제가 없다는 뜻이다.

우리 제품은 단 하나, 대형 브랜드 제품이 아니라는 '약점 아닌 약점' 뿐이다. 그러나 기술력에서는 기존의 대형 브랜드제품들이 전혀 따라오지 못하는 수준이다. 대형 브랜드에서 오히려 우리 기술력을 사고 싶어 할 정도다. 따라서 얼마든지 믿고 선택해도 된다. 특히 모기업이 오랜 업력과 자금력을 갖고 있기 때문에 향후 애프터서비스 등에 있어서 전혀 문제가 없다.

지구를 생각하는 건강한 마음이 있다면 리엔코가 가장 확실한 답이라는 점을 다시 한번 강조한다.

국제도로센터

'16 ~ '19 회기 PIARC KICK-OFF 미팅 참가후기

최윤희 | 한국도로공사 도로교통연구원 책임연구원

모든 길은 파리로 통한다?

세계도로협회(World Road Association, PIARC)¹⁾ 2016~2019 회기 KICK-OFF 미팅이 2016년 2월 프랑스 파리 라데팡스(La Defense)에서 열렸습니다. 세계도로협회는 비정치적, 비영리 단체로,



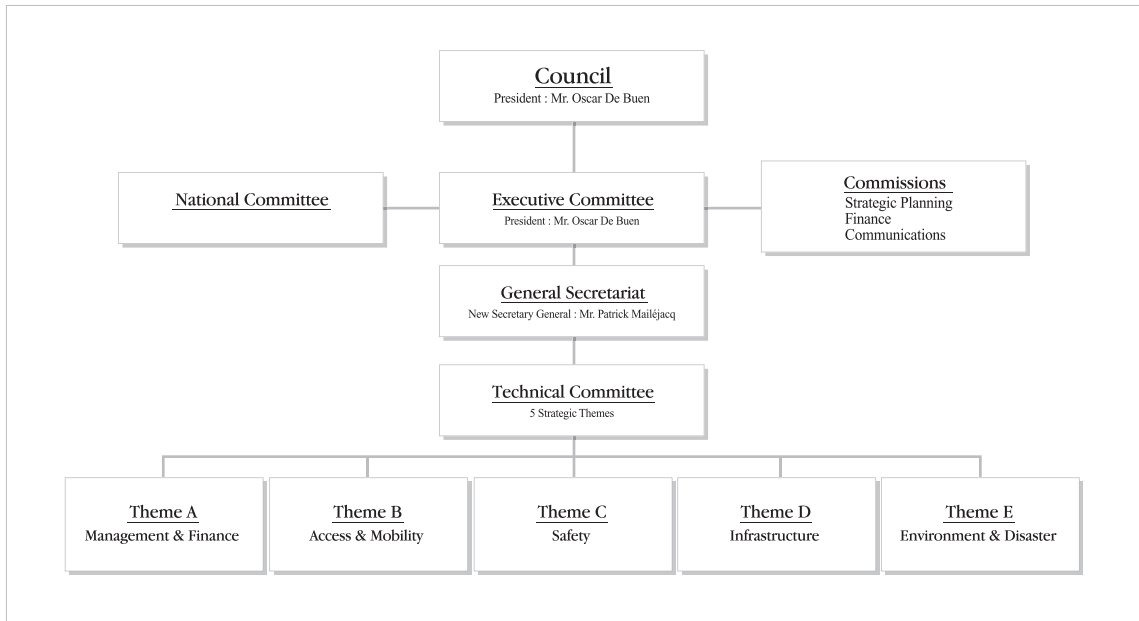
도로 및 교통 분야의 발전을 도모하고 국제협력을 증진하기 위하여 1908년 제1차 파리 세계도로 대회를 계기로 1909년에 창립되어 도로분야에서는 가장 오랜 역사를 보유하고 있는 지식 교류 국제 포럼입니다.

세계도로협회는 1970년 유엔 경제사회이사회

(Economic and Social Council of UN)의 협의 지위(Consultative Status)²⁾를 획득 하였으며 도로 안전 개선을 위한 유엔 10개년 캠페인(UN Decade of Action)을 지원하고 있습니다. 현재 세계도로협회는 122개 정부가 가입되어 있으며, 144개국의 공공 및 민간분야 단체와 3,000여명의 개인회원으로 구성되어 있습니다. 또한, 국가차원의 지식교류 포럼 역할을 담당하고 세계도로협회의 지식 자료들을 확대 보급하는 세계도로협회 국가 위원회가 40개국에서 활동하고 있습니다. 우리나라에서도 도로 정책 및 기술의 개발과 국제교류를 위하여 '세계도로협회 한국위원회'가 2007년에 설립 되었으며, 도로분야 민·관·산·연·학 등 각계의 전문가 및 기술자가 참여하고 있습니다. 세계도로협회는 크게 4개의 조직으로 구성되어 있습니다. Council은 협회 관리의 주체이고 회원국 대표단으로 구성되며, 회장, 부회장, 사무총장, Executive Committee의 구성원 선출을 담당하고 있습니다. Executive Committee는 Council에서 승인된 전체적인 정책 및 행정업무를 총괄하고 산하에 3개의 위원회, Strategic planning, Finance, Communication을 두고 있습니다. General Secretariat은 Council과 Executive Committee를 지원하며, Route/Roads 발간물 제작, 세계도로 대회 및 동계도로대회의 기획 및 준비를 총괄하고

1) Permanent International Association of Road Congresses(PIARC)

2) UN 경제사회이사회가 특별한 역할을 가진 기구들로부터 전문적 정보 또는 조언을 받거나 그들의 견해를 표현할 수 있도록 부여하는 지위



있습니다. 그리고 Technical Committee(기술위원회)는 전략 주제에 대한 연구, 발표, 회의 등 실질적인 협회 활동을 수행하고 있습니다.

세계도로협회의 주요 활동은 크게 기술위원회와 국제컨퍼런스, 그리고 세미나 등으로 구분될 수 있습니다. 기술위원회에서는 도로 및 교통의 다양한 분야에서 우수사례에 대한 가이드라인과 최신의 보고서를 발간하고 있습니다. 4년의 회기 동안 각 기술위원회의 소그룹(Working Group, WG)에서는 각 소그룹 주제별 보고서를 발간하고 도로 터널, ITS, 도로안전 등 주요 국가의 공통된 이슈에 대해서는 매뉴얼을 발간합니다. 또한 보다 세부적인 이슈에 대해서는 격월로 발간되는 계간지 'Routes/Roads'를 통해 최신 정보를 공유하고 있습니다. 세계도로협회에서는 기술보고서 발간 이외에 작년 11월에 서울에서 열렸던 세계도로대회 등 각각 매 4년마다 2개의 국제대회, 세계도로대회, 국제동계도로대회를 개최하고 있고, 개발

도상국가의 국제세미나를 주관하는 등 주요 선진 기술의 전파와 공유, 그리고 개발도상국가의 기술 이전을 선도합니다.



기술위원은 전략주제와 관련한 전문가로 각 국가별 수석대표가 임명합니다. 기술위원은 1개 이상의 주제에 중복되어 활동할 수 없고, 2회기 이상 연속하여 활동할 수 없습니다. 기술위원은 정위원(member), 통신위원(corresponding member), 협력위원(associate member)으로 구분되며, 정위원은 연 2회 기술위원회에 의무적으로 참석해야 하며 통신위원은 이메일 등 온라인으로 주로 활동하되 가능한 경우 직접 회의에 참석하며, 협력위원은 젊은 전문가로 역시 온라인으로 활동하게 됩니다. 정위원 및 통신위원은 정기적 혹은 비정기적으로

회의에 참가해야하며 1년 이상 회의에 불참할 경우 위원 자격이 자동으로 상실됩니다.

기술위원회는 4년을 주기로 활동하게 되며, 2016~2019 회기에는 5개 전략주제 18개 분과로 구성되었습니다. 5개 전략주제는 각각의 목표를 지정하고 각 기술위원회의 활동을 장려하고 있습니다. 예를 들어, 전략주제 B, 접근성과 이동성의 경우 효율적인 도로망 운영과 다양한 수단 간의 연계성을 통해 이동성과 접근성을 개선하는 것이 목적입니다. 각 분과는 세부 이슈별로 소그룹으로 나뉘어 관련 현황을 조사하고 우수 사례 보고서를 작성합니다.

Strategic Theme A - Management and Finance	A.1	Performance of Transport Administrations
	A.2	Road Transport System Economics and Social Development
	A.3	Risk Management
	TF A1	Innovative Financing
	TF A2	Coordination between National and Sub-National authorities
Strategic Theme B - Access and Mobility	B.1	Road Network Operations/ Intelligent Transportation Systems
	B.2	Winter Service
	B.3	Sustainable Multimodality in Urban Areas
	B.4	Freight
	TF B1	Road Design and Infrastructure for Innovative Transport Solutions
Strategic Theme C - Safety	C.1	National Road Safety Policies and Programs
	C.2	Design and Operations of Safer Road Infrastructure
	TF C1	Infrastructure Security
Strategic Theme D - Infrastructure	D.1	Asset Management
	D.2	Pavements
	D.3	Bridges
	D.4	Rural Roads and Earthworks
	D.5	Road Tunnel Operations
Strategic Theme E - Climate Change, Environment and Disasters	E.1	Adaptation Strategies/ Resiliency
	E.2	Environment Considerations in Road Projects and Operations
	E.3	Disaster Management



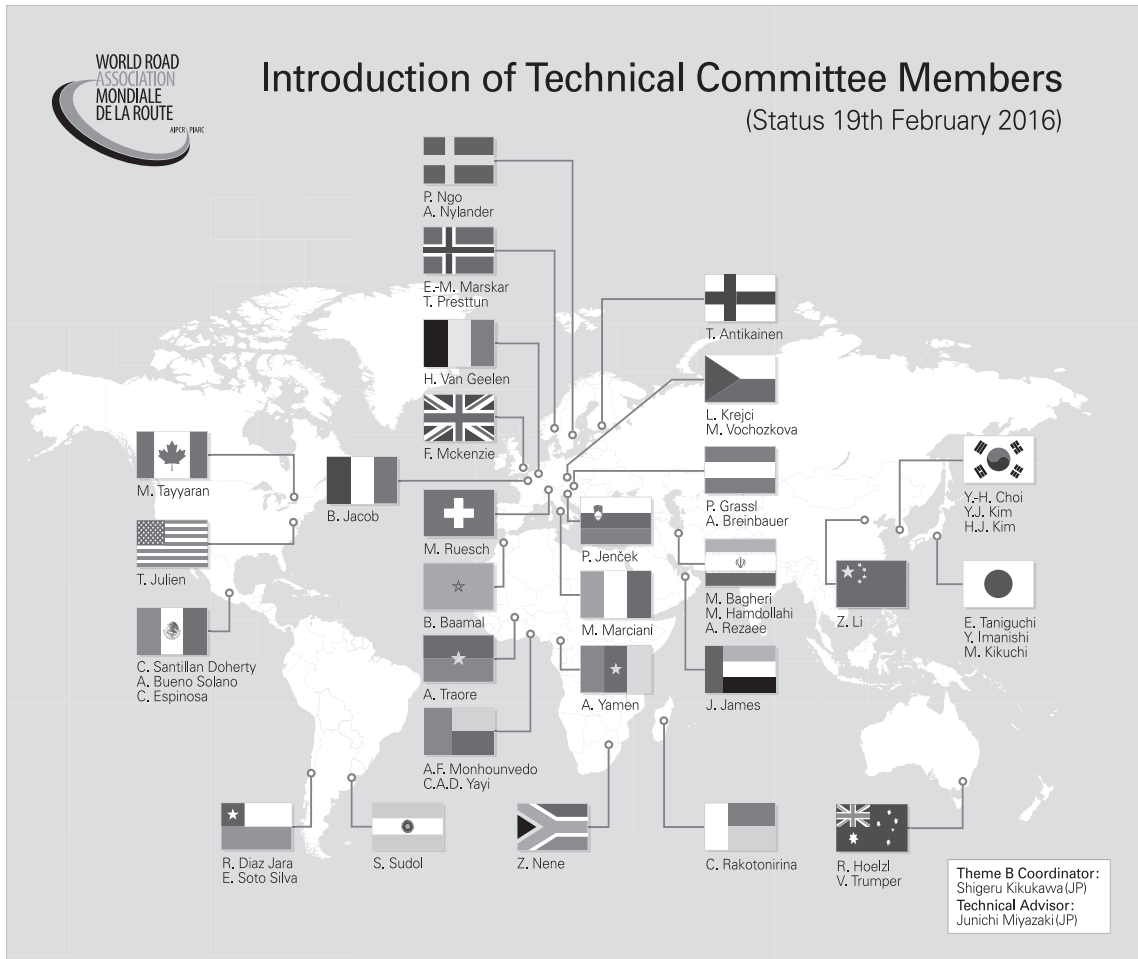
금번 기술위원회 KICK-OFF 미팅은 전략주제별로 이루어졌으며, 각 전략주제별로 동일한 스케줄로 진행되었습니다. 첫째 날은 각 기술위원회 좌장들이 함께 모여서 기술위원회 초기 스케줄에 대해서 논의하고 각 기술위원회별 연계가 필요한 이슈에 대해서 토론하였습니다. 둘째 날은 공동 스케줄로 전략주제 B의 모든 기술위원들이 대강당에 함께 모여서 세계도로협회 개요, 이전 2012~2015 회기 주제와 성과, 기술위원회의 역할과 임무, 국제 세미나 등에 대해서 논의하였습니다. 셋째 날과 넷째 날

은 각 기술위원회별로 함께 모여서 각자 소개하는 시간에서부터 시작되어 각 기술 분과의 목표, 소그룹의 활동에 대해서 적절한지 검토한 후 각자 활동할 소그룹을 신청하고 개략적인 2016~2019 회기 스케줄을 작성하고, 다음 회의 일정을 결정한 이후 마감되었습니다.

B.4 Freight, 화물

27개국 40여명의 기술위원으로 구성된 화물분과는 3가지 목표를 가지고 있습니다.

Issue B.4.1 National policies for multi-modal freight transport and logistics	
Strategies	Outputs
Investigate and document countries' national policies for freight transport and logistics, including best practices in evidence-based freight transport policy-making and evaluation for initiatives.	Report presenting case studies and recommendations drawn from good practices.
Issue B.4.2 Truck- traffic on highways	
Strategies	Outputs
Identify best practices (access management, traffic regulations, monitoring, compliance, enforcement)	Report presenting case studies and recommendations drawn from good practices.
Issue B.4.3 Good practices on energy-efficient freight transport	
Strategies	Outputs
Good practices on energy-efficient freight transport (technical, operational, logistics, regulatory, and infrastructure)	Report presenting case studies and recommendations drawn from good practices

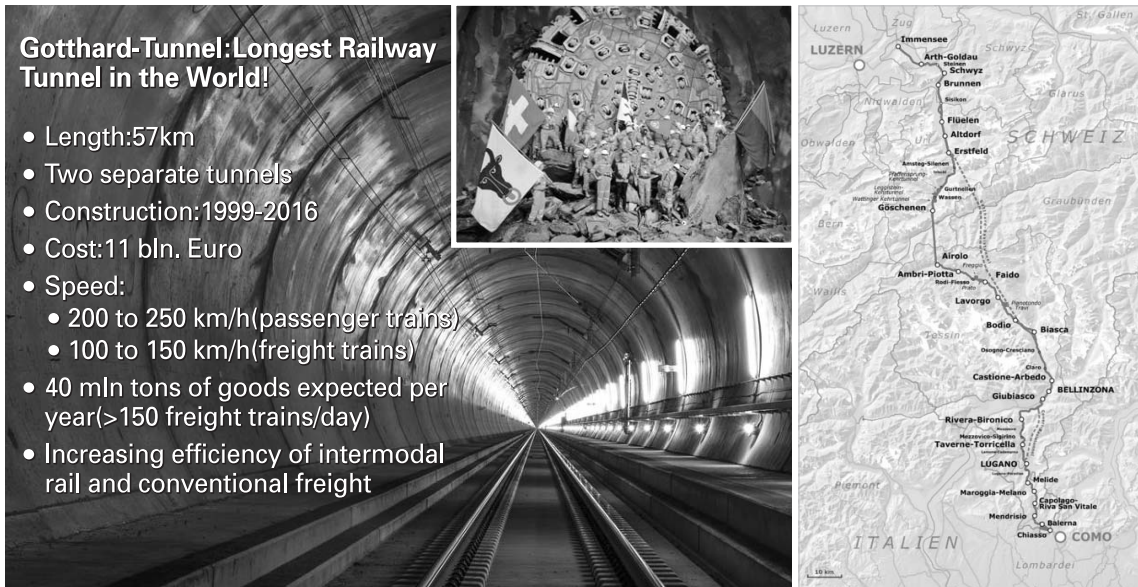


①실증기반 화물수송의 의사결정 및 평가에 대한 Best Practices를 포함한 국가별 화물 및 물류 정책의 조사 및 보고서 작성, ②접근관리, 교통 규제, 모니터링, compliance, 단속 등을 포함한 Best Practices 확인, ③에너지 효율적인 화물 수송에 대한 Good Practices 조사(기술, 운영, 물류, 규제, 인프라)

전술한 것처럼 분과활동은 사례 분석결과와 우수 사례(Good Practice)에서 시사점을 도출하여 보고서를 작성하는 것입니다. 소그룹은 1.다수단 화물수송과 물류를 위한 국가 정책, 2.도로에서

의 화물교통, 3.에너지 효율적인 화물수송의 우수 사례 등 총 3개로 구성되어 있습니다.

금번 KICK-OFF 미팅은 스위스 등 15개국 17명이 참가했으며, 대다수가 공무원 및 연구원, 교수로, 주로 공공파트의 인력으로 구성되어 있습니다. 화물의 특성상 다른 분과하고는 다르게 기업 CEO 등 민간파트에서도 일부 참여하고 있습니다. 주요 이슈와 관련해서 기술위원회 참가국의 동향과 주요 이슈에 대한 발표가 있었습니다. 스위스는 1995년 대비 2030년의 톤km가 45% 증가할 것으로 예상되어 물류비 절감과 수송 효율성 증대



Gotthard-Tunnel: Longest Railway Tunnel in the World!

- Length: 57km
- Two separate tunnels
- Construction: 1999-2016
- Cost: 11 bln. Euro
- Speed:
 - 200 to 250 km/h (passenger trains)
 - 100 to 150 km/h (freight trains)
- 40 mln tons of goods expected per year (>150 freight trains/day)
- Increasing efficiency of intermodal rail and conventional freight

를 위한 노력이 필요함을 설명하였습니다. 특히 산악지역이 많은 스위스에서는 철도 터널에 대한 관심이 높았습니다. 1999년부터 건설하기 시작해서 2016년에 공사가 끝난 Gotthard 터널은 세계에서 가장 긴 철도 터널로, 연장이 57km에 이르고 공사비는 약 110억 유로, 우리나라 돈으로 환산하면 17조 6천억 원이 소요되었다고 합니다. 속도는 사람수송은 약 200~250km/h, 화물수송은 100~150km/h로 1년에 약 4천만 톤의 화물을 수송할 것으로 예상됩니다. 스위스에서 철도망은 주로 남북방향의 물류수송에 활용되고 있으며, 동 터널을 통해 복합수송의 효율성이 증가될 것으로 예상하고 있습니다.

프랑스, 독일과 국경을 맞닿고 있는 스위스에서는 국경통과(Border crossing) 문제가 심각한 이슈입니다. 국경 및 알프스 지역에서 트럭으로 인한 혼잡이 증가하고 있기 때문입니다. 이를 해결하기 위해 스위스에서는 트럭 제어 센터(Truck control center)를 만들어 혼잡한 구간에서 트럭이 대기할

수 있는 대기공간이나 휴게소를 추가적으로 건설하고 이를 효율적으로 운영할 수 있는 매뉴얼을 발간하였습니다.



이러한 문제는 비단 스위스만의 문제가 아니므로 중량, 길이 등 화물차의 통행과 관련된 규제, 요금 징수 등 국가별 시행하고 있는 각 정책의 사례조사 및 효과분석이 필요하고 이를 소그룹에서 본 회기 동안 정책안을 제시하기로 하였습니다. 참고로 스위스 고속도로는 1년 단위로 통행료(Autobahn Vignette)를 부과하며 이는 40 스위스 프랑이며, 총중량 3.5톤 이상 화물차는 주행요금을 징수 받고 있는데, 이는 중량과 통행거리, 그리고 Euro 환경 기준에 따른 온실가스 배출량에 의해 결정되며, 다음과 같습니다.

Charge category	Euro norm	Rate
1	Euro 0, I and II	3,10 Rappen/tkm
1	Euro II with soot particle filter	2,79 Rappen/tkm
2	Euro III	2,69 Rappen/tkm
2	Euro III with soot particle filter	2,42 Rappen/tkm
3	Euro IV and V	2,28 Rappen/tkm
3	Euro VI	2,05 Rappen/tkm

주) 1 스위스 프랑 = 100라펜



화물수송의 첨단화 및 효율화

화물수송의 효율성 증대 및 물류비 절감은 전 세계 모든 국가의 숙제입니다. 본 분과에서도 화물수송의 첨단화와 효율화를 위해 지혜를 모으고 있습니다. 특히 화물차의 군집운행(Platooning)은 공기저항을

50~80%까지 줄여 연료소모를 12% 줄일 수 있는 것으로 알려져 있습니다. 유럽에서는 특히 자율주행(Autonomous driving)과 관련하여 다양한 연구가 진행되고 있습니다.



군집운행의 핵심은 화물차의 간격을 1~5m까지로 매우 작게 줄여 공기저항을 줄이는 것인데, 이는 교통안전에서는 매우 중요한 문제입니다. 교통안전 공단의 발표에 의하면 18.5톤의 화물을 적재한 화물차가 60km/h로 달릴 때 급제동거리는 마른 노면에서 46.3m, 젖은 노면에서 57.0m로 나타났습니다. 60km/h는 환산하면 16.7m/s로 1초당 약 16m를 이동하는 것으로, 인지반응시간인 2.5초를 적용하면 41.75m를 이동하게 됩니다. 즉, 인지반응시간을 고려할 경우 최소 41.75m 이상은 반드시 떨어져야 하고, 노면상태까지 고려할 경우 57m 이상 앞차와의 거리를 떨어뜨려야 한다는 것입니다. 인간의 불확실성을 고려한다면 교통안전 측면에서 매우 위험한 이 문제를 Platooning이라는 기술로 안전하게 해결할 수 있다면 화물수송의 효율성 증가는 물론 물류비 절감에도 매우 탁월할



것으로 보입니다.

알려진 바와 같이 약 300km 이하의 통행거리에서는 다른 수단보다 도로의 경쟁력이 매우 높습니다. 따라서 도로보다 친환경적이고 효율성이 높은 수단으로 알려진 철도, 해운 등으로 수단전환을 하더라도 도로 자체의 수송 효율을 높이려는 노력 역시 중요합니다. 외국에서는 도로 화물수송의 효율성과 환경성을 높이기 위해 전기로 운행하는 화물차에 대한 연구를 진행하고 있습니다. 이것은 흔히 이야기하는 전기 자동차, 즉 전기 배터리를 가지고 운행하는 차량의 형태가 아니고 외부에서 전기를 지속적으로 공급받는 형태입니다. 전기 자동차에 필요한 에너지는 다양한 에너지 저장장치(배터리, 연료전지 등)에 의해서도 가능합니다만, 에너지 효율 측면에서 화물차의 적용가능성은 매우 낮습니다. 예를 들어 1톤·km를 위해 1kg의 배터리가 필요하다면, 2톤 승용차가 100km를 주행할 경우 200kg의 배터리가 필요한 반면, 40톤 화물차가 500km를 운행한다면 20톤의 배터리가 필요하게

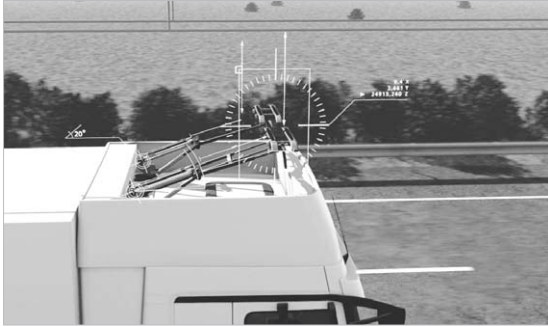
됩니다. 40톤 화물차의 적재중량이 일반적으로 20톤 내외임을 감안하면 전기 화물차는 배터리 외에 실을 수 있는 용량이 없습니다. 따라서 대형 트럭은 배터리보다는 외부에서 전력을 제공하는 형태가 훨씬 효율적입니다.

외부에서 전력을 제공받는 형태는 크게 2가지로 구분됩니다. 하나는 도로 위 고가 전력선으로 제공받는 형태이고, 다른 하나는 도로 아래에서 제공받는 형태입니다. 고가 전력선에서 전기를 제공받는 형태는 스마트 집전장치(Intelligent Pantograph)³⁾가 핵심 기술입니다. 트럭의 지붕에 있는 스마트 집전장치 센서는 트럭 상부에 전력선이 있는지를 인식하고, 시간당 최대 90km/h 범위에서 전력선에 자동으로 연결하거나 연결을 끊습니다. 고가 전력선이 없는 일반적인 도로에서도 주행이 가능하며, 이는 일반 도로에서 스마트 집전장치가 자동으로 전선과의 연결고리를 분리해주기 때문입니다. 전선과의 분리와 동시에 트럭은 하이브리드 구동방식으로 전환되어 디젤, 압축 천연가스 혹은 배터리로부터 동력을 얻어 주행합니다. 지멘스는 2011년부터 에누바(ENUBA) 프로젝트⁴⁾의 일부로 시험을 진행하고 있습니다. 18톤 트럭 2대를 이용하여 총 3,000번의 실험을 수행하였으며, 시험도로에서 전기 주행은 3,000km 일반 도로에서 하이브리드 운행은 10,000km, 다양한 속도에서의 응급 정지 실험 100회, 야간 실험 70회, 트레일러 연결 실험 700회⁵⁾를 수행하였습니다. 그리고 이 시스템은

3) 전기 차량이 고가 전력선로부터 전력을 받아들이는 장치로 지붕 위에 탑재됨. KTX, 전철 등 일반적인 주행로에서는 특별한 게 없으나, 도로 위 트럭 등과 같이 케이블에서 연결되었다가 끊어졌다가 하는 방식은 간단하지 않음. 주행속도가 빨라져서 진동이 심해지거나 곡선부에서 방향 전환 시 순간적으로 연결이 끊어지면 전기 공급이 불안정해지므로 일정속도를 내는데 지장이 커지고, 또한 전기선이 붙었다 연결되었다 할 때 일종의 합선이 일어나 아크용접 튀듯이 전기선과 집전장치 연결 부품이 녹아버릴 수도 있어서 기술적으로 난제가 많음. 따라서 도로의 포장상태, 기하구조, 통행속도, 곡선부 등의 다양한 환경에서 안전하고도 끊임없이 전력을 제공하고, 또한 지능적으로 이를 제어할 수 있는 지능형 집전장치가 핵심 기술임.

4) ENUBA: Electro-mobility in heavy commercial vehicles to reduce the environmental impact on densely populated areas 인구 밀도 높은 지역에 미치는 환경적 영향을 줄이기 위한 대형 상용 차량의 전기 기반 이동성 프로젝트

5) 총 중량 40톤



실제 시행을 앞두고 있습니다. 지멘스와 볼보는 최근 미국 캘리포니아 주 카슨(Carson)시의 도로에 시범 선로를 설치하고 시험 운전을 진행하고 있습니다. 테스트가 성공적으로 끝나면 고가 전력선 기반 화물운송 시스템은 미국의 가장 큰 항구인 로스앤젤레스(Los Angeles)와 롱비치(Long Beach) 부근 3.2km에 걸친 고속도로에 설치될 예정입니다. 고가 전력선 기반 화물운송 시스템은 디젤을 사용하는 트럭보다 약 2배 정도 더 효율적으로 알려져 있습니다. 게다가 고가 전력선은 99퍼센트의 효율로 전기를 전송할 수 있으며, 트럭이 남은 전기 제동 에너지를 전력 계통으로 다시 보낼 수 있기 때문에 전기 이용 효율성도 매우 높다고 볼 수 있습니다. 도로 아래에서 전기를 공급받는 형태의 화물운송 시스템은 전철, 지하철, 트램, 항공기 등 교통수단을 만드는 회사로 잘 알려진 Alstom, Bombardier 등이 주도하고 있습니다. 아직 구체적인 시험이나 실용화 결과는 없지만, 트램과 유사한 형태로 진행 된다고 알려져 있습니다.

도로 수송 효율증가의 노력은 용량증대, 즉 화물차 적재량 및 적재공간의 증가도 포함됩니다. 일본에서는 풀 트레일러의 허용길이를 19m에서 21m로 증가시키고, 주행축의 하중기준을 10톤에서 11.5톤



으로 상향하는 것을 검토하고 있습니다. 이미 스웨덴과 핀란드, 네덜란드 등에서는 세미트레일러와 swap body 트럭을 결합한 확장적재개념의 화물차 통행을 허용하고 있습니다. EMS(유럽 모듈러 시스템, European Modular System, 이하 EMS)라고 알려진 이 시스템은 도로 네트워크에서 기존의 화물 적재 단위를 확장하여, 보다 많은 적재량을 수송할 수 있도록 적재 단위끼리의 조합(모듈)을 허용하는 개념입니다. 즉 EMS는 13.6m 세미트레일러와 7.82m 표준 컨테이너®의 연결을 허용하여 최대 25.25m의 적재 단위로 도로화물을 수송하도록 하는 것입니다.



6) swap body, load carrier C class, 도로 및 철도 운송을 위한 표준 화물 컨테이너

2000년 이후 네덜란드는 EMS 조합에 따른 LHV (Longer and Heavier Vehicles, 확장적재형 화물 차량, 이하 LHV)에 대한 실험을 수행하였으며, 교통안전 효과와 경제 및 환경 영향을 모니터링 하였습니다. 최종 실험은 77명의 운송업자와 150 대의 LHV로 수행되었는데, 각 운송업자는 모든 네덜란드 고속도로를 이용할 수 있으며, 고속도로 외부에서는 10개의 경로를 선택하는 것이 허용 되었습니다. 실험결과, 대형화물차의 7%에 해당하는 8,000대의 차량이 6,000대의 LHV로 대체 될 수 있었으며, 매년 다음과 같은 예상 효과가 추정되었습니다.

- 수송비 1.8% 감소, 2억 16백만 유로 해당
- 사망자수 4명, 부상자 13명 감소, 9백만 유로에 해당
- 환경에 대한 긍정적인 효과, 24백만 유로에 해당
- 교통혼잡 0.7% 감소, 1천만 유로에 해당
- 도로 화물수송의 0.05% 증가, 266천 톤에 해당
- 철도 화물수송의 1.4% 감소 및 내륙수로 화물 수송의 0.2% 감소

위에서 소개한 사례 이외에도 전 세계 여러 나라에서 화물수송의 효율성을 높이기 위해 다양한 노력을 진행하고 있습니다. 화물수송의 효율성 증가를 위한 정책, 규제, 그리고 기술 등과 관련한 사례 조사와 분석은 2016~2019 회기 동안 다양한 방법을 통해 조사되고 공유될 것입니다. 아프리카에서부터 중국에 이르기까지 27개국 40여명의 기술위원은 이러한 협력을 위해 최선의 노력을 다할 것이고, 이러한 노력은 하나 된 지구촌의 상생으로 귀결될 것입니다.

알려진 바와 같이 우리나라의 GDP대비 물류비와 도로 화물수송 분담률은 세계에서 가장 높은 수준입니다. 국토 공간적 특성으로 최대 화물수송거리가 450km 내외이기 때문에 도로의 수송 집중도가 높은 부분은 차치하더라도, 화물수송 효율성 측면에서 우리가 해야 할 일은 많습니다. 수송 효율을 높이기 위한 외국의 다양한 노력은 우리에게 시사하는 바가 크다고 봅니다.

물론, 화물차 운전자 대상 에코드라이빙 교육, 녹색 물류기업 인증, 고속도로 요금징수 시스템, 고속 축하중 측정시스템 등 우리가 잘하고 있는 것도 많습니다. 하지만, 우리가 배워야 할 게 아직은 더 많습니다. 세계도로협회의 활동 목적은 각 나라에 추진하고 있는 정책, 기술, 시설 등 우수 사례를 공유하는 것으로, 우리의 잘된 부분은 세계에 널리 홍보하고 우리가 부족한 부분은 배워서 고치는 것이 필요합니다. 특히 화물의 국경통과는 아직 우리나라에서는 큰 이슈가 아니지만, 향후 통일을 대비해서 외국의 사례를 면밀히 살펴볼 필요가 있습니다. PIARC 기술위원회 활동을 통해 얻은 외국의 다양한 정책을 우리나라에 소개하고 적용하여 보다 효율적인 화물수송체계를 갖는 날을 기대해 봅니다.



국제도로센터

2016 상반기 국제도로센터 주요 활동

서상원 실장 | 여인수 차장 | 최원정 과장 | 서성천 대리
한국도로협회 국제도로센터

국제도로센터는 제25회 서울 세계도로대회를 통하여 구축된 네트워크 및 도로분야 국제기구(REAAA, PIARC, IRF)를 활용, 우리기업의 해외 진출을 지원하기 위하여 지난 2015년 7월 7일 출범했다. 기존에 도로분야 국제기구와의 협력을 담당하던 한국도로협회 내에 설립된 국제도로센터는 기존 업무를 강화하고 정부의 국제협력 활동을 지원하며 해외 진출을 희망하는 우리기업에게 실질적으로 도움을 줄 수 있도록 다양한 업무를 추진하고 있다. 본고에서는 센터 창립 2년차인 2016년 상반기 주요 활동을 돌아보며 ‘도로분야 우리기업의 해외 진출 지원’이라는 센터창립 고유 목표를 달성하기 위한 하반기 업무 계획에 대해 알아본다.

제103차 REAAA 이사회 참가

1973년 창립한 아시아·대양주 도로기술협회(REAAA)는 36개국에 169개 단체회원을 보유한 아시아 최대 도로관련 기구이다. 본부는 말레이시아 쿠알라룸푸르에 위치하고 있으며 우리나라를 포함한 아시아 6개국에서 국가지회를 운영 중이다. 각국 도로분야 공무원 및 도로기관장 중심으로 진행되는 회의와 총회를 통해 도로정책 및 기술 분야 국제협력

을 도모하고 있다. REAAA 주요사업 및 현황을 토론하는 이사회는 연 2회 진행되며 3년 주기로 개최되는 총회는 지난 3년간의 운영실적에 대해서 검토하고 앞으로의 개선사항에 대해서 토의하는 자리이다.

이사회 개요

제102차 이사회를 제25회 세계도로대회와 공동으로 서울에서 성공적으로 개최한데 이어 제103차 REAAA 이사회는 아랍에미리트 두바이에서 3월 14일부터 3월 16일까지 3일간 진행 되었다. 해당 이사회에서는 IRF-REAAA MOU 체결식, IRF 안전진단 교육 프로그램 등 다양한 행사와 함께 개최되었다. 특히 이번 이사회에서는 REAAA 운영 체계를 개선하고자 다양한 새로운 사업계획들이 소개되었다.

첫 번째로 회원국 간 인턴십 프로그램을 시행하기로 하였다. 인턴십을 통해 회원국 간 교류를 활성화 하고 각국의 도로분야에 대해서 배우는 계기를 마련 하고자 한다.

두 번째로 REAAA에 소속된 재정부족 국가들의 적극적인 참여를 도모하기 위하여 Fellow-Ship 을 시행하기로 하였다. Fellow-Ship 프로그램을



REAAA 이사회 회의 전경



103차 이사회 기념 단체 사진

통하여 REAAA가 참가·개최 예정인 국제 컨퍼런스(IRF 컨퍼런스, ARRB 컨퍼런스, 제15회 REAAA 컨퍼런스 등)에 저개발 국가들이 참여할 수 있도록 후원할 예정이다.

세 번째로는 도로분야 전문인력을 육성하고자 교육 프로그램을 진행 할 예정이다. 올해 총 3개의 교육 프로그램을 실행할 예정으로 교육 분야 오랜 경험 이 있는 IRF와 협력하여 운영될 예정이다.

마지막으로 REAAA 제10회 REAAA 회장이었던 Mr. Sadamu MINO(일본) 기부로 MINO FUND를 조성하여 도로분야 우수프로젝트상을 수여할 예정이다.

이처럼 다양한 프로그램 시행을 통해 REAAA 활동을 활성화하고 아시아 및 대양주 지역 도로분야 발전에 기여할 수 있기를 기대해본다.

이사회는 다양한 논의를 통해 REAAA의 발전을 도모함은 물론 환영리셉션, 이사회 만찬을 통해 아시아 및 대양주 지역의 도로전문가들과 네트워크를 형성할 수 있는 기회가 제공된다. 특히 아랍에미리트 공공사업부(MOID) 후원으로 진행된 이사회 만찬에서는 공공사업부에서 준비한 감사패 전달식이 있었으며, 이는 이사회 만찬을 더욱 의미 있는 시간으로 만들어 주었다. 아시아 지역 도로 발전이라는 같은 목표를 가진 전문가들과 우정을

나눌 수 있는 이사회에 우리나라도 앞으로 더욱 적극적으로 임하며 아시아 지역 도로분야 발전에 기여할 수 있기를 기대해 본다.

차기 이사회는 10월 31일부터 11월 2일까지 일본 (도쿄)에서 일본 건설분야에서 가장 규모가 큰 전시 행사인 “Highway Techno Fair”와 연계되어 개최 될 예정이다. 특히 제104차 REAAA 이사회는 내년 3월 인도네시아 발리에서 개최되는 총회 관련 주요 사항들을 결정하는 중요한 회의가 될 것이다.

IRF 세미나 참관

REAAA 이사회와 함께 IRF 안전진단 세미나가 3월 13일부터 17일까지 5일간 진행되었다. IRF는 오랫동안 다양한 분야의 교육 프로그램을 진행해 왔고 특히 도로 분야 최신 트렌드를 반영한 주제로 교육 프로그램을 운영하고 있다. 현재 크게 도로 안전진단, 도로자산관리, 고속도로 프로젝트 관리 및 첨단도로 ITS에 중점을 맞춘 네 개의 분야로 15개의 컬리큘럼을 제공하고 있다. 2015년에는 20개의 교육 프로그램들이 세계 각국에서 개최되어 40개국의 1,389명이 수료 하는 성과를 나타냈다.

특히 IRF에서는 현재 UN Road Safety Decade of Action을 지지하며 도로안전에 큰 관심을 보이고 있다. UN에서는 2020년까지 교통사고율을



IRF 도로 안전진단 세미나



REAAA-IRF MOU 체결

50%까지 감소하려는 목표를 가지고 노력하고 있다. IRF에서도 이에 동참하기 위하여 도로안전에 대한 이론적인 지식을 배우고 이와 관련된 실습을 할 수 있는 프로그램을 제공하고 있다. 이번 두바이에서 진행된 도로안전진단 교육 프로그램에서는 두바이 작업구역을 방문하여 실제로 안전진단을 해보고 두바이내 도로안전 매뉴얼에 대해서도 배울 수 있는 계기를 마련했다.

2016년 중순부터는 더욱 풍성한 내용을 제공하기 위해 도로전문가들의 최신관심사인 도로인프라의 기후변화 적응력, 터널 안전, 요금징수 등의 새로운 프로그램들이 신설될 예정이다. 국내 도로 전문가들도 관심을 가지고 참여한다면 기술적 전문지식을 배울 뿐만 아니라 도로분야에서 오랜 업무경험을 보유한 세계 각국의 전문가들과의 네트워크를 형성할 수 있는 좋은 기회가 될 것이다.

아랍에미리트 도로교통 기관(FTA, MOID) 방문

아랍에미리트는 7개의 토후국(Emirates)으로 구성되어 있는 국가이다. 우리나라의 경우 국토교통부에서 도로교통 분야에 관해서 지역 구분 없이 나라 전체 도로 네트워크를 총괄하는 시스템인 반면 아랍에미리트는 국가 특성상 토후국 별 정부기관이 별도로 존재하며 이를 통합하여 관리하는 연방청

이 있다. 이에 따라 도로 관리기관도 각 토후국에 존재하며 각 기관에서 도로관련 사업을 발주하며 기관별 내부규정이 상이하다. 연방관할 기관에는 UAE의 북쪽(5개 토후국)을 관할하는 공공사업부(MOID) 그리고 지방관할 기관은 두바이내 도로교통을 관할하는 도로교통청(RTA)이 대표적이다. 연방교통청(FTA)도 연방관할 기관으로 UAE와 이웃국가를 연결하는 도로들과 각 토후국을 연결하는 도로를 관할하고 있다. REAAA 이사회 참가를 위해 아랍에미리트를 방문하면서 FTA 그리고 MOID를 방문할 수 있었다.

연방교통청은 2005년도에 설립되었고 국토, 해양 그리고 철도 교통을 관할하는 기관이다. 주요업무로는 교통관련 법률, 규정 제안 및 강화, 면허증 및 항해사 자격증 발급, 연방 건설 프로젝트 제안서 작성, 도로이용료 징수 및 정책 수립 등이 있다. 연방교통청을 방문하여 Dr. Abdulla Salem Al Katheeri 도로국장을 비롯한 전문가들과 UAE 도로관련 사업 및 ITS에 대해서 서로 공유할 수 있었다. 현재 UAE는 유료도로가 존재하지 않고 두바이에만 SALIK 이란 톨링시스템을 보유하고 있다. 나머지 도시에도 유료도로를 도입하고 요금을 징수하여 도로운영 및 관리를 개선할 수 있도록 연방 전체에 톨링시스템을 도입하려고 타당성 조사



FTA 방문 기념 단체사진



UAE 공공사업부 청사 전경

중이라고 한다.

한국기업이 UAE 시장에 성공적으로 진출할 수 있도록 유용한 팁도 배울 수 있었다. UAE 같은 경우 연방 그리고 지방 도로망으로 나뉘어져 있기 때문에 각 도로교통 기관이 맡은 역할과 지역을 잘 파악하는 것이 매우 중요하다. 또한 UAE 도로 프로젝트에 입찰을 할 경우에는 현지상황을 잘 파악하고 있고 UAE 건설 사업에 참여해본 경험이 있는 UAE 현지기업과 공동으로 참여하여야 한다. 공공사업부와의 면담에서는 UAE 인프라 운영체제에 대해서 배울 수 있었다. UAE 같은 경우 모든 인프라 관련 프로젝트는 정부예산으로 운영이 되며 외국자본이 투입되지 않는다고 한다. 현재까진 무리 없이 정부에서 지원이 가능했으나 앞으로 인프라 개발을 확대하기 위해 다양한 재정방안을 모색하고 있는 중이다. 특히 아직까지 PPP로 진행된 사례가 없어 현재 높은 관심을 가지고 연구 중인 분야로 한국에서는 PPP가 활발하게 이루어지고 있으니 한국에서의 사례를 공유하기를 희망하고 있다.

제1회 한·베트남도로협력회의 개최

국토교통부는 1995년 한·일 양국간 도로협력회의의 시행약정 체결을 시작으로 일본·미국·중국 및 인도네시아와 양자 도로협력회의를 지속적으로

매년 진행해오고 있으며, 작년 성공적으로 개최된 서울 세계도로대회를 통해 구축한 네트워크를 통하여 신흥국인 베트남·인도·알제리까지 확대하고 있다. 정부기관, 연구기관, 기업 등으로 구성된 양국의 도로분야 대표단이 매년 교환 방문하는 방식으로 개최되는 도로협력회의는 국가 간 정책 및 기술교류를 통하여 국내 도로분야 발전 및 도로분야의 해외진출 기회 확대를 목표로 하고 있다. 국제도로센터는 한국도로공사 도로교통연구원과 함께 정부간 협력회의를 지원하고 있으며 본고에서는 최근 개최된 제1회 한·베트남 도로협력회의의 결과를 보고하고자 한다.

한·베트남 도로협력회의

지난해 5월 국토교통부는 도로분야 정책·기술·경험 등을 공유하고 인력교류·정례회의 개최로 상호 이익을 증진하며 관련 조직 및 기업 간의 협력을 확대하기 위한 MOU를 체결하였으며, 그 일환으로 제1회 한·베트남 도로협력회의를 '16년 초에 한국에서 개최하기로 합의하였다.

지난 4월 25일부터 28일까지 4일간 개최된 제1회 한·베트남 도로협력회의에 한국대표단은 국토교통부 김일평 도로국장을 수석대표로 하여 한국도로공사, 한국건설기술연구원, 지능형교통체계



한-베트남 도로협력 MOU 체결(2015년 4월)



도로총국(DRVN) 국장 면담(2015년 4월)

베트남 도로총국

- 정식명칭: Directorate for Roads of Viet Nam(약칭 DRVN)
- 설립연도: 2010. 3. 26(기존 MOT내에 Dept. of Road Management에서 관리 이전)
- 주요기능
 - 도로(국도 이상) 관련 정책 및 계획 수립/시행
 - 도로관련기술 기준 개발, 연구, 기술이전 등
 - 도로교통 인프라의 유지관리, 투자, 건설 관리
 - 도로교통 안전관리 및 환경관리 등

협회 및 한국도로협회 등 다양한 국내 도로분야 전문가가 참여하였으며 베트남에서는 베트남 도로총국(Directorate for Roads of Viet Nam) 응웬 반 후옌 국장을 수석대표로 총 19명의 베트남 도로 전문가가 참여하였다.

본회의

서울, 세종, 화성을 오가며 개최된 제1회 한·베트남 도로협력회의는 양국간 관심의제에 대하여 발표하고 토론하는 본회의와 우리나라 도로기술력을 홍보하고 기관간 상호협력을 위한 기관방문 및 기술시찰로 구성되었다.

세종에서 개최된 본회의에서는 총 9개의 주제가 발표되었으며, 한국 대표단에서는 IT 강국답게 선진화된 ‘한국의 고속도로 ITS 운영사례’, ‘고속도로 ITS 표준화’ 그리고 베트남의 지역적 특성을 고려한 ‘동남아 적용을 위한 중온 개질 아스팔트 기술’ 등 다양한 주제에 대하여 발표하였다. 특히 한국건설기술연구원에서 발표한 중온 개질 아스팔트 기술은 이미 몽골에 수출된 우리 기술이며 현재 인도네시아와도 기술이전 협약을 앞두고 있다. 이밖에도 우리가 발표한 주제인 고속도로 과적차량 단속기술 및 교통사고 저감대책은 베트남 도로총국에서 2016년도 중점 추진 계획에 포함

대한민국	베트남
한국의 고속도로 ITS 운영 사례	베트남의 도로정책
고속도로 ITS 표준화 및 호환 모델 구성방안	베트남 도로 유지관리 현황
한국의 고속도로 과적차량 단속기술 소개	베트남의 민자유치(PPP) 현황 및 계획
동남아 적용을 위한 중온 개질 아스팔트 기술 소개	베트남 도로 유지보수 계획
한국의 고속도로 교통사고 저감대책 소개	

※ 양국 발표자료는 '해외도로정보시스템(irc.kroad.or.kr)'을 통해 확인할 수 있다.



제1회 한·베트남 도로협력회의 본회의



제1회 한·베트남 도로협력회의 단체사진

된 내용이다.

베트남대표단에서는 ‘베트남의 도로정책’, ‘베트남의 민자유치(PPP) 현황’, ‘베트남의 도로 유지관리 현황 및 유지보수 계획’에 대하여 발표하였다. 베트남대표단의 발표를 통해 베트남의 현실적인 현황 및 계획에 대하여 파악할 수 있는 좋은 기회였으며 베트남 진출에 관심이 있는 기업의 경우 이를 잘 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

기술시찰

한국건설기술연구원 방문을 통해 시작된 기술시찰 프로그램은 베트남대표단에게 우리나라의 도로 기술을 홍보하는 좋은 기회였다. 이번 기술시찰을 통해 한국건설기술연구원과 한국도로공사 도로교통연구원에서 보유하고 있는 단기간에 포장의 공용성 파악이 가능한 포장가속시험기는 도로총국 공무원들에게 큰 관심을 받았다.



한국도로공사 기술시찰 - 포장가속시험기



한국건설기술연구원 기술시찰 - 포장가속시험기



한국도로공사 도로교통연구원 방문



한국도로공사 교통센터 기술시찰

이밖에도 첨단교통관리시스템을 이용하여 신속하고 정확한 교통정보를 수집하고 분석하여 도로 이용자에게 전파하고 있는 한국도로공사 교통센터는 최근 교통관리센터 구축을 계획하고 있는 도로총국에게 앞선 우리의 기술력을 보여주는데 큰 역할을 했다.

한국도로공사 도로교통연구원 이명훈 원장은 도로총국장과 만난 자리에서 우리나라가 보유한 도로 기술이 베트남에 적용되어 베트남 도로의 선진화를 위해 큰 역할을 할 수 있기를 당부하였다.

신흥국에 대한 해외진출 기회 제공

제1회 한·베트남 양자도로협력회의에서는 기존에 진행해 왔던 도로협력회의와는 차별화하여 실질적인 해외 비즈니스 기회를 제공하고자 베트남 도로총국 고위급 공무원들과 비즈니스 미팅을 실시하였다. ITS, 엔지니어링, 건설 등 세 개 분야로 나누어 실시한 비즈니스 미팅에는 베트남 도로총국 공무원 12명이 참가하였으며, 로드코리아 등 19개사 31명의 우리나라 기술자들이 참가하였다.

비즈니스 미팅을 통하여 우리기업은 자사의 보유 기술에 대한 소개는 물론 베트남의 향후 사업계획, 베트남 진출시 고려사항 및 현지 업체와의 동반 참여를 위한 업체 정보 등에 대하여 논의하였다.

향후 우리기업이 원하는 사항을 반영하기 위하여 미팅 종료 후 기업별 면담을 통해 미팅 시간 증가, 사업 발주계획 등 정보 입수 요청 및 비영어권 국가에 대한 통·번역 지원 등 의견을 수렴하였으며 이는 향후 센터에서 개최할 비즈니스 미팅에 적극 반영할 예정이다.

또한, 비즈니스 미팅 종료 후 참여 기업과 베트남 공무원과의 간담회를 통해 인적 네트워크를 확보할 수 있는 교류의 시간도 가졌다.

한국에서 개최된 제1회 한·베트남 도로협력회의는 기존의 협력회의와는 차별화된 전략을 통해 베트남 시장 진출에 도움이 될 수 있도록 비즈니스 미팅을 개최한 점은 참여한 우리기업과 베트남 정부 공무원들에게 좋은 기회를 제공하였다고 평가되고 있다.

또한, 협력회의 기간 전 베트남 도로총국에 파견 근무중인 국토교통부 윤진환 과장과의 영상회의를 통해 진행된 발표자료 사전 점검회의는 베트남이 필요로 하는 정보를 사전에 파악하여 그에 맞는 우리의 기술을 선보일 수 있는 좋은 계기가 되었다. 정부간 협력회의를 통하여 앞선 우리 기술을 소개하고 후속조치를 통하여 베트남과 우호적 관계를 지속적으로 이어간다면 베트남에 진출하고자 희망하는 우리 기업에게 큰 힘이 될 것이라 생각된다.



비즈니스 미팅



비즈니스 미팅 엔지니어링-도로 유지보수 분야



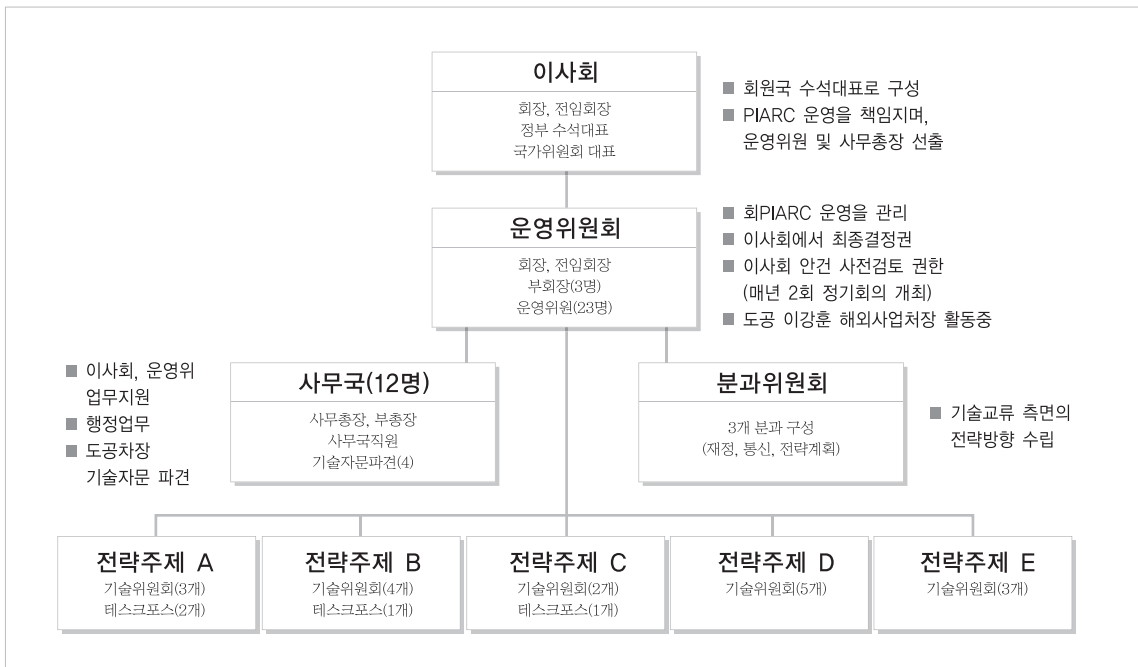
'16년 PIARC 운영위원회 참가

전세계 144개 회원국과 122개 정부회원을 보유하고 있는 도로분야 세계 최대 국제기구인 세계도로협회(이하 PIARC)의 운영 전반을 논의하는 운영위원회(이하 운영위)는 연2회 개최된다. 2016년 상반기 운영위원회는 영국 에든버러에서 개최되었으며 작년 제25회 서울세계도로대회를 성공적으로 개최한 우리나라는 이번 운영위 참가를

통하여 PIARC 내 입지를 더욱 공고히 하였으며 각 국 도로분야 전문가와의 교류 기회를 가졌다.

운영위원회 역할

PIARC 운영위는 회장, 사무총장, 부회장(3인), 운영위원(22인) 등 30명의 인원과 재정, 통신, 전략기획의 3개 위원회로 구성되어 있다. 앞서 소개한 대로 운영위에서는 PIARC 운영 전반에 대한 논의를 거쳐 최고 의사결정 기구인 이사회에 안건을 상정하는 실질적 논의 기구이다. 회장을 포함한 운영위원의 임기는 4년이며 차기('17-'20) 운영위원 선출은 오는 9월 남아공 케이프타운에서 개최되는 이사회에서 있을 예정이다. 우리나라 운영위원으로는 한국도로공사 이강훈 처장이 활동 중이며 PIARC 내의 우리나라 역할 강화를 위하여 노력하고 있다.



PIARC 본회 조직도



홀리루드 궁



로열마일

영국 에든버러

이번 운영위는 지난 4월 Transport Scotland 주관으로 영국 에든버러에서 개최되었다. 에든버러는 영연방(United Kingdom) 형성 전 스코틀랜드의 주도(主都)이자 왕궁이 있는 도시이다. 현재 스코틀랜드 왕궁(홀리루드 궁)은 엘리자베스 여왕이 스코틀랜드에 방문할 시 거처로 사용되고 있다. 에든버러의 상징인 로열마일(Royal Mile)은 에든버러 성으로부터 홀리루드 궁까지 이어지는 1.6km 길이의 도로이며, 이름대로 이전에는 평민은 밟지 못하는 전용 도로였다. 이 도로를 중심으로 에든버러의 문화, 상업이 발달하였으며 현재는 많은 관광객들이 찾는 관광명소가 되었다. 로열마일은 도로를 중심으로 도시와 국가가 발전함을 알 수 있는 곳이기도 하다.

운영위원회

PIARC 운영위원(이강훈 한국도로공사 처장) 등

3명이 한국대표단으로 참석 한 이번 운영위원회에서는 차기 회기('17-'20) 회장을 포함한 운영위원 선출과 관련된 내용과 PIARC 자체의 Special Project 선정 논의, 기술분과위원회 위원장 추가 임명 등에 대한 논의가 이루어 졌다.

1일차 회의에서는 'Innovative technology for road maintenance(도로 유지관리의 혁신적 기술)'에 대한 토론이 이루어 졌으며 우리나라를 포함한 영국, 프랑스, 이탈리아, 멕시코, 칠레, 중국의 도로 유지관리 최신 기술들이 소개 되었다*. 특히 드론을 이용한 기술들에 대한 소개가 많이 있었으며 우리나라 또한 한국도로공사의 드론을 이용한 교량점검 기법 등을 발표하였다.

2일차 회의에서는 작년 우리나라에서 성공적으로 개최된 제25회 서울세계도로대회의 개최 결과보고가 있었다. 대회 조직위원회 수석 부위원장이었던 조용주 PIARC 한국위원회 위원장이 발표를 하였



PIARC 운영위원회



제25회 세계도로대회 결과보고



Queensferry Crossing



스코틀랜드 교통관제센터

으며 PIARC 회장 및 운영위원들은 개최 결과에 매우 만족하며 성공적 대회 개최에 대해 감사하다는 의견을 내었다. 또한 도로대회의 개최 노하우를 전수 받기 위하여 올해 중 차기 개최국인 UAE 아부다비 조직위원회에서 우리나라를 방문할 예정이다. 공식일정의 마지막은 스코틀랜드에 건설 중인 Queensferry Crossing과 Transport Scotland에서 운영 중인 교통관제센터의 기술시찰이 있었다. Queensferry Crossing은 현재 Queensferry를 건너는 Forth Road Bridge(현수교)의 노후화로 이를 대체하기 위하여 건설 중인 총연장 2.7km, 최대경간장 650m의 사장교이며 2011년 착공하여 올해 완공을 목표로 하고 있다.

Transport Scotland 관계자의 설명 중 인상 깊었던 점은 노후화된 Forth Road Bridge의 트러스 형식 상판 일부 부재가 절단된 것을 교량 점검중 발견하여 발견 후 2시간만에 전면 통제하였으며 2주간 복구, 보강 공사를 통해 통행을 재개한 내용이다. 교량 통제는 신속하게 결정되었으며 SNS와 미디어를 통해 교량 통제의 경위와 보강공사의 기술적 소개는 물론 진행 상황을 이용자들에게 알림으로써 이해도를 높였다고 하였다.

이는 현재 우리나라에서도 이슈가 되는 도로 유지

관리 기술 및 재해 대응방안에 좋은 사례인 것으로 보인다.

향후계획

PIARC 한국위원회에서는 국토교통부와 함께 이번 운영위 회의의 결과에 따른 후속조치를 수행할 예정이며 차기 회기의 운영위원을 추천하여 PIARC 활동에 지속적으로 참여함은 물론 PIARC 내에서 우리나라의 입지와 위상을 강화하도록 할 것이다. 이를 통해 전세계 도로분야 전문가 네트워크 확보, 우리 기술력 홍보 등 우리나라 도로분야 발전에 도움이 될 수 있도록 할 것이다.

16년도 하반기 국제도로센터 주요 활동 계획

양자 도로협력회의

- 미국(9월), 인도네시아(9월), 일본(11월) 예정(한·인니 도로협력회의 시 인도네시아 참여 공무원과 비즈니스 미팅을 개최 예정)

베트남 로드쇼 개최

- 제1회 한·베트남 도로협력회의의 후속조치의 일환으로 베트남 현지에서 교통부, 도로총국 등과 세미나 및 비즈니스 미팅을 계획하고 있습니다.

제2회 IRF Asia Regional Congress 한국관 참가

- 오는 10월 말레이시아 쿠알라룸푸르에서 개최되는 제2회 IRF Asia Regional Congress에 한국관을 설치·운영하여 우리의 기술력 소개와 우리기업의 말레이시아 진출에 도움을 드리고자 합니다.

※향후 일정 및 계획에 대해서는 별도로 조사를 진행할 예정이오니, 관심 있는 기업의 많은 참여를 바랍니다.

* 각 국의 발표자료는 해외도로정보시스템(irc.kroad.or.kr)에서 확인할 수 있습니다.

주요국 정책 및 글로벌 리딩기업 동향

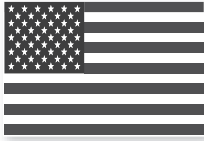


이란

경제제재 해제에 따른 인프라분야 투자 확대 전망

도로 투자 본격화는 장기적, 점진적으로 진행될 전망

- 이란은 금년 1월 경제제재 해제 후 매년 1,500억~2,000억 달러에 이르는 신규 건설 프로젝트 발주가 예상됨에 따라 장기적으로 중동 최대 규모의 프로젝트 시장으로 부상할 전망으로, 외국인 투자 재개 본격화 예상
 - ※건설부문 실질성장률은 2020년까지 5년간 연평균 5.8%에 이를 것으로 전망
 - 8천만 명의 인구와 잠재적으로 4,000억 달러에 이르는 경제규모를 감안할 때, 이란 경제의 지속가능한 성장을 위해서는 교통 인프라의 확장과 현대화가 필수적으로 그간 투자부족으로 낙후된 사회간접자본 개발 관련 프로젝트가 활성화 될 것으로 전망
 - 現 이란의 도로인프라는 자동차 대수 증가에 미치지 못하고 있으며, 경제제재 해제로 이란의 최대 비석유 산업인 자동차 부문이 활성화됨에 따라 도로인프라 부족은 더욱 심화될 것으로 예상
 - ※현재 도로 총연장은 198,866km로 이 중 포장도로는 160,366km(81%)
 - 전체 화물 운송의 70%가 도로를 통해 이루어지고 있는데 2018년에는 74%로 증가할 것으로 예상됨에 따라 도로 부문 투자는 장기적으로 확대될 것으로 기대
 - 하지만, 이란의 인프라 부문 투자의 본격화를 위해서는 이란과의 거래에 대한 국제금융시장의 신뢰 회복, 외국인투자 보호를 위한 이란 정부의 법과 금융체계 정비 등의 선결 과제가 해결되어야 하므로 이란의 인프라 투자의 본격화는 장기적, 점진적으로 진행될 전망
 - 한편, 이란 정부의 지급보증이 가능한 프로젝트의 경우 수주기업에 ①파이낸싱, ②기술이전, ③이란산 로컬 콘텐츠 비율 등을 발주요건으로 내세울 가능성이 높으므로, 정부의 지급보증이 확약된 건설 프로젝트의 경우, 사업 초기부터 한국수출입은행 등 금융기관과 수주 가능성을 높이기 위한 금융협상이 필수적
 - 이란은 원유수출 확대 등의 전략상 유럽과 중국을 중요시하고 있어, 이들 국가의 이란 정부 발주사업 참여 가능성은 우리나라 보다 높은 상태이므로, 우리 기업들은 유럽·중국 기업과의 프로젝트 공동 수행을 통한 동반진출 전략 수립도 필요
 - 또한, 토목공정을 중심으로 한 단순 건설의 경우 현지 건설업체들이 상당한 역량을 확보하여 도로 등의 건설은 국내 건설사가 오히려 가격경쟁력에서 현지 업체들에 뒤처지므로, 현지 기업들만으로는 수행이 어려운 고급 공정 노하우가 필요한 분야에 우리 건설기업의 수주 역량을 집중할 필요가 있음
- ▶ 출처 : 한국수출입은행 해외경제연구소 발간자료 등

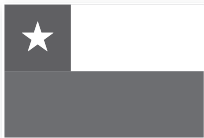


미국

네덜란드 태양광 도로 기술 도입을 위한 의향서 체결

캘리포니아주, 네덜란드의 태양광 도로기술 적용 계획

- 캘리포니아 교통청은 네덜란드 태양광도로(SolaRoad) 기술*을 교통인프라에 적용하기 위해 '16. 3월 네덜란드 노르트홀란트주와 의향서(Letter of Interest) 체결
 - *도로표면에 비춰지는 태양광을 전지판이 흡수해서 전기로 전환할 수 있는 기술로 콘크리트 모듈의 안쪽에 강화유리가 있으며 생산 전력은 가로등, 교통시스템, 전기자동차 등에 공급
 - 태양광도로 건설 프로젝트는 북네덜란드 주정부가 네덜란드 융합과학연구원과 함께 구성한 컨소시엄에서 추진, '09년부터 개발에 착수
 - '14. 11월 세계최초의 태양광 도로가 네덜란드 크롬메니(Krommenie) 지역의 자전거 도로(약70m)에 구축되어 다양한 실험을 시도
 - 미국 태양광 산업의 메카인 캘리포니아주는 켄카운티(Kern County) I-5 고속도로 휴게소에 태양광도로(SolaRoad) 기술을 시범 적용 계획
 - 태양광도로 기술 적용 시 도로를 단순 차량이동의 수단이 아닌 에너지 생산 솔루션으로 활용할 것으로 기대
- ▶ 출처 : 캘리포니아 교통청 보도자료 등(2016. 3. 29)



칠레

14억 불 규모 주요도로 개선사업 계획 발표

칠레 대통령, 도로 개선 계획(Plan de Mejoramiento de Carreteras) 발표

- 바첼렛 칠레 대통령은 3월 24일 新마이보 대교 공사현장을 방문하여 국가 경제 활성화의 일환으로 도로 개선 계획 발표
 - 도로개선 계획은 향후 5년간 14억불을 투자해 12개 주, 주요 도로에 대한 개선사업 850개로 구성
 - 공공사업부가 발표한 1단계 주요사업으로는 44개 지역에 398개 도로 개선사업에 9.1억 불을 투자 계획 (일부사업은 PPP방식 추진)
 - 추진사업 중 규모가 큰 2개 프로젝트는 스페인 Abertis사가 제안 하였으며 기타 인도교 건설, 도로 조명 등 소규모 사업도 포함
 - 현재 칠레 도로 컨세션 운영사업은 스페인, 이탈리아 등 유럽기업의 비중이 높은 편이며 우리기업은 인지도가 낮은 상태
 - ※ 컨세션(Concession) 사업: 민간사업자가 일정기간 공공시설의 운영을 맡아 서비스하는 사업(민자운영사업)
- ▶ 출처 : 중남미 자원인프라 주간동향(2016-12호) 등



프랑스

VINCI사, 해외 컨세션 시장 확대 진출

- 유럽 최대 건설 및 컨세션 기업인 방시(VINCI)사가 저성장 국면에 접어든 자국 건설시장 타개를 위해 해외시장 진출을 확대하고 있는 가운데, 공항, 고속도로 사업 등 높은 수익률과 성장률을 확보할 수 있는 해외 컨세션 시장 확장 중
 - ※ VINCI : '89년 설립하여 ENR 해외 건설시장에서 꾸준히 상위권(4위 이상)을 기록하고 있으며 '15년 매출의 42%가 해외에서 발생(적극적 인수·합병 전략 추진)
 - 전 세계 33개의 공항을 운영하고 있는 VINCI사는 지난 12월에는 도미니카 6개 공항을 운영하고 있는 Dominican Aerodrom사를 인수하며 중남미 시장 확장을 추진
 - '15. 11월 일본 오릭스사와 컨소시엄으로 오사카 간사이 국제공항에 대한 44년 운영권을 2.2조엔에 매입하며 일본 컨세션 시장에도 첫 진출
 - '16. 1월 프랑스 대통령의 이란 방문 중 이란 도로·도시개발청과 이란의 2개 공항 관련 양해각서(MOU)를 체결하고 고속철 건설을 위한 예비회담도 진행 중
- ▶ 출처 : 해외 보도자료 등



체코

경제 성장을 고려하여 도로시장 확대 투자

'30년까지 2,180km 고속도로를 건설 계획

- '04년 EU 가입 이후 급성장한 경제규모에 따라 철도, 도로, 항공 등 교통 인프라 건설을 위해 단계적으로 대대적인 투자를 시행중
 - 도로 인프라 구축을 위해 '16.1월 R4 고속화도로 사업을 PPP 방식으로 추진하기로 확정하고 경험이 풍부한 외국회사의 참여 희망을 요청
 - 체코 교통부가 주관하며 약 2.5억달러 수주 조건이며 지불 조건은 미국 등 선진국에서 각광을 받는 Availability Payment 방식으로 타당성 조사 결과에 따르면 예상 수익률은 IRR 11.5% 수준 예상
 - ※ AP(Availability Payment) : 민간사업자가 일정 수준 이상의 서비스를 제공하면 수요 등과 상관없이 정부가 운영수입을 보장 (Payment Guarantee) 하는 방식
 - Haje에서 Mirovice까지 32km 구간을 신규로 건설(5년)하고 이를 25년간 운영하는 사업이며 기존 구간 유지보수와 운영(25년)은 추가 옵션
 - ※ R4는 체코 프라하와 남서쪽 bohemia 지역을 연결하는 고속도로로, 총 길이 84km 중 47km는 완공, 4.8km는 건설 중이며, 남은 구간 32km는 2022년을 목표로 건설 예정
 - '16. 7월 PQ평가를 위한 제안요청서가 공고될 예정이며 서류 평가 이후 최종후보 대상으로 세부 협의 기간을 거친 후 본 입찰 예정
- ▶ 출처 : KOTRA 시장정보 등

에티오피아의 도로망 확충을 둘러싼 논쟁



이 훈 기
한국교통연구원
연구위원

1. 에티오피아에서 도로는 왜 중요한가?

에티오피아는 수단, 에리트레아, 지부티, 소말리아, 케냐로 둘러싸인 내륙국가로, 2012년 현재 113만 km²의 국토면적(남한 면적의 약11배)에 840만 명의 인구가 거주하고 있다.

수도인 아디스아바바를 포함하여 12개 주로 구성되어 있으며 인구가 가장 많이 밀집되어 있는 주는 오로미아(Oromia) 주로 3천만 명 이상이 거주하고 있으며 아디스아바바는 330만 명이 거주하고 하고 있다. 도시지역에 거주하는 인구비율은 2012년 기준으로 17.4%로 나타나고 있어 도시화 비율은 낮은 수준에 머물러 있는 것으로 조사되고 있다. 향후 경제성장과 함께 도시화 비율은 빠르게 증가할 것으로 예상된다.

에티오피아는 내륙국가라고 하는 특성 상 국제무역에 위해서는 주변국가의 항만을 이용할 수밖에 없다. 대부분이 지부티 항만을 통해 국제수송이 이루어지고 있다. 지부티와 연결되는 교통수단으로 철도와 내륙수운이 발달되지 않아 도로교통이 여객과 화물 수송을 위한 중요한 교통수단으로 활용되고 있다. 향후 철도망 구축을 위한 계획이 존재하기는 하지만 철도를 구축할 수 있을만한 충분한 수요가 확보되지 않기 때문에 향후 당분간 도로교통에 대한 의존도는 지속될 것으로 보인다.

에티오피아의 경제는 1차 산업에 크게 의존하고 있다. GDP의 약40%가 농업분야에서 창출되고 고용자의 약85%가 농업분야에 종사하고 있다. 특히 커피는 중요한 수출품목이기도 하다. 에티오피아 사업을 하면서 에티오피아의 수도인 아디스아바바에 머물면 항상 들르는 곳이 있다. 커피 전문점 ‘토모카’이다. 토모카는 아디스아바바에서 꽤 유명한 커피점으로 나름 괜찮은 커피가 이곳으로 모여든다. 그래서 외국인의 모습도 적지 않게 눈에 띈다. 커피를 좋아하고 즐기는 편은 아니지만, 커피 한잔을 주문하여 마시고 있노라면 에티오피아가 나 혼자만의 것인 양 기분이 우쭐해진다. 커피에 무지하지만 시다모, 예가체페, 하라르 등은 에티오피아에서 생산되는 것으로 커피 생산지의 이름을 따서 지어진 것이라고 한다. 커피는 에티오피아를 대표하는 농경작물로 에티오피아의 경제를 지탱하고 있다. 커피와 같은 농경작물을 해외로 수출하기 위해서는 이를 수송하기 위한 교통시설이 필요한데 현재 도로가 이러한 기능과 역할을 담당하고 있다. 도로는 에티오피아의 경제성장을 위해 반드시 필요하다.

2. 지속적인 도로망 확충 필요

에티오피아 도로청(Ethiopian Road Authority)에서 제공하는 GIS자료에 따르면 2012년 기준으로 도로 총 연장은 25,756km에 달하는 것으로 나타나고 있다. 에티오피아에서는 도로기능별로 간선도로(Trunk), 일반도로(Link), 주 접근도로(Main

여담 1 : 에티오피아와 커피

사이토 다카시는 그의 저서 “세계사를 움직이는 다섯 가지 힘”에서 커피가 세계사를 움직였다고 말한다. 맛도 쓰고 영양가도 별로 없는 커피가 지금과 같이 전 세계로 퍼져 나갈 것이라고 예전에 누가 생각이나 할 수 있었을까? 하지만 커피가 갖는 “이성을 각성시킨다”라고 하는 이미지가, 먼가를 이루어내야 한다라고 하는 근대사회와 현대사회의 시대적 흐름과 잘 맞아 떨어지면서 커피는 전 세계로 퍼져 나갔다고 이야기 한다.

커피의 유래를 둘러싸고는 여러 가지 설이 있지만 에티오피아 기원설이 가장 유력하다. 기원전 에티오피아에서는 커피를 음료로 마시지 않고 커피나무의 열매를 다른 곡류와 함께 분쇄하여 식용으로 이용했다고 전해진다. 이 후 AD 6세기에서 9세기에 걸쳐 아라비아 반도에 전해지고, 이슬람권 수피교도가 커피를 식용이 아닌 음용으로 변화시키면서 현재와 같은 커피가 만들어졌다.

커피가 수피교도에서 각광을 받은 이유는 커피가 갖는 각성효과 때문이었다. 종교적 특성 상 밤샘수행을 하거나 금욕생활을 해야 하는 때가 많은데 커피의 각성효과는 이러한 활동에 큰 도움을 주어 수피교도에서 큰 인기를 얻었다. 이 후 수피의 이동과 함께 커피도 따라 움직였고 17세기에는 유럽으로 전파되었다.

커피의 특성이 이슬람교의 종교적 이미지와 맞아 떨어져 환영을 받았지만, 맛이 쓰고 영양소도 적은 커피가 유럽 사람에게는 매력적인 음료가 아니었다. 하지만 후에 상인들의 노력으로 ‘커피=이성을 각성시키는 음료’로 각인되었고, 이것이 근대사회와 현대사회에서 성공해서 살아남아야 한다는 의식과 일치하면서 세계적으로 인기를 얻었다고 한다. 커피 문화권에서는 일의 속도나 효율을 향상시키기 위해 커피를 마시는 경향이 있는데, 이 때문에 커피 마시는 시간을 ‘Coffee Time’이라고 하지 않고 ‘Coffee Break’라고 한다. 반면 차 문화권 사람들은 쉬기 위해 차를 마시기 때문에 ‘Tea Time’이라고 한다.

에티오피아를 비롯한 아프리카는 커피와 같이 각성의 시대를 맞이하고 있다. 과거 서구 열방이 커피 경제로 암흑의 아프리카 역사를 썼지만, 아프리카는 이제 서서히 각성하여 검은 대륙의 세계사를 다시 쓰고 있다.

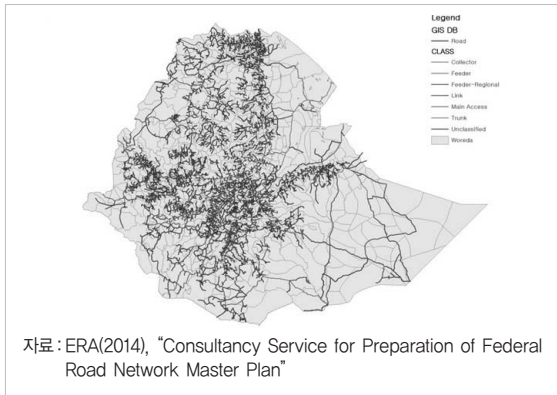
Access), 집산도로(Collector), 연계도로(Feeder)로 구분하고 있으며 간선도로, 일반도로, 주 접근도로의 비율이 높은 것으로 나타나고 있다. 전체 도로 중 43.8%가 포장도로인 것으로 분석되고 있다. 다른 개발도상국과 비교하여 도로의 포장 비율이

높은 편은 아니지만 아프리카 나라와 비교해서 상대적으로 양호한 편이라 생각된다. 최근 에티오피아 정부는 교통부문에 재정을 투입하여 교통시설의 서비스 수준을 개선하고자 노력하고 있어 교통시설의 서비스수준이 점진적으로 개선되고 있다.

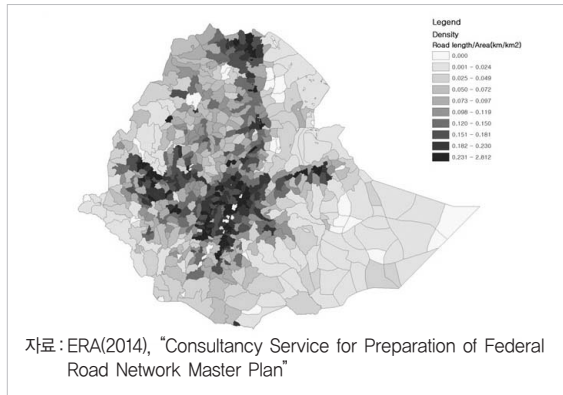
〈표 1〉 도로기능별 연장

도로유형	연 장(km)	비 율(%)
간선도로(Trunk)	5,509	21.4
일반도로(Link)	6,652	25.8
주 접근도로(Main Access)	6,021	23.4
집산도로(Collector)	3,182	12.4
연계도로(Feeder)	4,392	17.1
합 계	25,756	100.0

자료 : ERA(2014), “Consultancy Service for Preparation of Federal Road Network Master Plan”



〈그림 1〉 도로기능별 분포현황



〈그림 2〉 지역별 도로밀도

에티오피아의 행정체계는 지역(region), 존(zone), 와레다(woreda)로 나누어지는데 와레다 기준으로 도로밀도를 산정하여 도식화하면 수도인 아디스아바바를 중심으로 방사선 형태로 도로밀도가 높은 것으로 분석되고 있다. 이는 에티오피아의 수송체계가 수도인 아디스아바바에 집중되어 있기 때문에 다른 지역의 중심도시에서 아디스아바바를 연결하는 형태로 도로가 발달해 왔기 때문인 것으로 해석할 수 있다. 더불어 물자를 해외로 수출하기 위해 지부티로 연결되는 교통축도 상대적으로 도로밀도가 높게 형성되어 있다.

에티오피아의 도로시설을 확충하기 위한 노력에도 불구하고 에티오피아의 도로시설은 충분하지 않다. 2012년 기준으로 에티오피아의 도로밀도는 0.02인데 선진국은 물론 동남아시아 개발도상국과 비교하여도 현저히 낮은 수준에 머물고 있다. 동남아시아에서 도로정비가 제대로 이루어지고 있지 않다고 평가되는 캄보디아조차 도로밀도가 에티오피아보다 높은 것으로 나타나고 있어 에티오피아의 도로시설이 부족하다는 점을 객관적으로 시사한다. 국가경제 발전에 따라 여객과 화물 수송량이 지속적으로 증가되고 수송비용 절감이 국가 경제

〈표 2〉 도로시설의 정비수준 비교

	국토면적(천Km ²)	도로연장(천Km)	도로밀도(Km/Km ²)
에티오피아	1,130.0	25.7	0.02
한 국	95.4	104.9	1.1
일 본	374.0	1,196.9	3.2
미 국	9,348.8	6,544.2	0.7
태 국	513.2	98.0	0.2
인도네시아	1,890.7	396.3	0.2
캄보디아	181	11.4	0.06

주 : 에티오피아는 2012년 기준, 한국, 일본, 미국은 2009년 기준, 이 외 국가는 2007년 기준으로 작성

자료 : 1. <http://worldrank.tistory.com/647>(2016. 4. 30.)

2. 이훈기(2010), 「ASEAN 국가 교통인프라 수준진단을 통한 효과적 ODA사업 추진방향 연구」

발전에 필수불가결한 요인인 점을 감안하면 향후 도로시설을 지속적으로 확충해 나갈 필요가 있다.

3. 신규 고속도로망 건설을 둘러싼 논쟁

에티오피아의 도로 교통량은 수도인 아디스아바바를 중심으로 주변 도로에 집중되고 있고 아디스아바바를 벗어난 외곽지역에서는 교통량이 많지 않다. 전국에 분포하고 있는 64개 국도 지점에 실시한 교통량조사에서는 반이 넘는 지점에서 하루 교통량이 천대에도 미치지 못하는 것으로 조사되고 있다. 아디스아바바 주변 지역에서도 연결되는 일부 방사선 도로에서만 하루 교통량이 2~3만대에 달하고 있을 뿐 그 외 지점은 하루 교통량이 1만 대에도 미치지 못하는 것으로 나타나고 있다. 도로 상의 교통량이 많지 않다 보니 과거의 도로정책은 주로 단절구간을 연결하는 도로사업과 기존도로의 개량 사업에 중점을 두어 왔다. 하지만 2014년에 수행된 도로망 마스터플랜 연구¹⁾에서는 단절구간의 연결 도로와 기존도로의 개량사업은 물론 중장기 관점에서 고속도로를 건설해야 하는 필요성을 제시하고 고속도로망 확충방안을 논하고 있다.

에티오피아에 고속도로 건설이 필요할 것인가? 이에 대해서는 찬반의 견해가 양립한다. 앞서 설명한 바와 같이 도로 상의 교통량이 많지 않은 상황에서 고속도로를 건설하는 것은 예산낭비를 초래할 수 있다는 이유로 고속도로 건설은 시기상조라는 견해가 있다. 반대로 향후 경제발전에 따른 교통량 증가에 대비하여 지금부터 고속도로를 건설하고 확충할 필요가 있다는 견해도 존재한다. 실제로 아디스아바바에서 지부티 항만으로 연결되는 교통축은 화물수요가 많아 하루에도 몇 번씩 교통정체를 초래하고 있으며 향후 예상되는 교통량 증가에 대비하여 현재 민자사업으로 고속도로 사업이 추진 중에 있다. 현재 도로 상에 분포하고 있는 교통량 현황에 근거하면 아디스아바바와 지부티를 연결하는 교통축을 제외하고 고속도로를 건설할 수 있을 만큼의 교통수요가 분포하고 있는 교통축을 찾기 어렵다. 하지만 중장기적 관점에서 에티오피아의 경제발전과 교통시설은 상호 불가분의 관계에 있기 때문에 지금부터 고속도로망 계획을 수립하여 단계적으로 고속도로망 건설을 추진해야 한다는 견해가 힘을 얻고 있다. 이에 에티오피아 정부는 고속도로망 계획과 함께



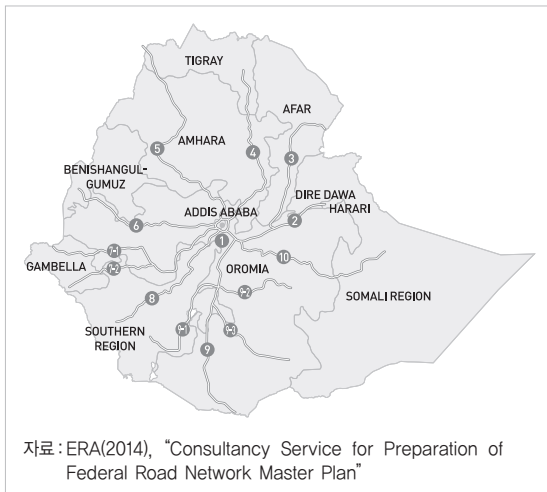
자료: ERA(2014), "Consultancy Service for Preparation of Federal Road Network Master Plan"

〈그림 3〉 2012년과 2032년의 교통수요 변화

1) ERA(Ethiopian Road Authority), "Consultancy Services for Preparation of Federal Road Network Master Plan", 2014

단계적인 고속도로 사업 추진을 서두르고 있다. 고속도로망 노선을 선정함에 있어 3가지 항목에 주안점을 두고 있다. 첫째로 트럭과 같은 화물차량이 많이 창출되는 구간에 고속도로를 건설하여 수송 비용을 줄이고, 둘째로 주요 도시를 연결하는 고속도로를 건설하여 균형발전을 유도하며, 셋째로 커다란 경제편익을 가져올 수 있는 교통축에 고속도로를 건설하여 사회적 편익을 창출해야 한다는 것이다. 이러한 선정기준에 따라 10개의 고속도로 노선을 선정하였다. 우선순위 분석에 따라 아디스아바바 순환 고속도로 ①과 아디스아바바에서 지부티 항만으로 연결되는 ②과 ③번 고속도로를 우선적으로 확충하고 다음으로 인구가 밀집되어 있는 오로미아(Oromia) 지역을 통과하는 ⑨번 고속도로를 건설할 것을 제안하고 있다.

에티오피아 정부는 국가경제발전을 위해 고속도로



〈그림 4〉 에티오피아 고속도로망 확충계획

건설을 추진해야 한다는 입장이지만 고속도로 건설에 필요한 재원을 어떻게 확보할 것인가는 고민이 되는 점이다. 에티오피아 정부는 도로시설 건설에 필요한 재원이 충분하지 않기 때문에 국제원조

기구의 공적개발원조(Official Development Assistance)에 의존하거나, 교통수요가 많은 일부 교통축은 민자사업 추진으로 민간기업의 자금으로 교통시설을 확충하고 있다. 향후 공적개발원조나 민자사업으로 도로사업을 추진하는데 한계가 있기 때문에 우리나라의 교통시설특별회계와 같이 에티오피아 정부가 자체적으로 교통시설 확충에 필요한 재원을 확보하기 위한 방안이 모색되지 않으면 안될 것이다.

4. 아프리카 진출을 확대해야 하는 시점

에티오피아는 최초 인류의 발상지로도 알려져 있어 인문학이나 고고학 측면에서 가치는 크다. 또한 우리나라 6.25 전쟁에 군사를 파병한 동맹국 중의 하나로 우리나라와의 우호적 관계 때문에 각별히 관심이 가는 나라이기도 하다. 1년 정도 에티오피아를 오가며 느끼는 것은 서아프리카와는 다르게 에티오피아를 비롯한 동아프리카 나라는 인프라 건설이 빠르게 진행되고 있다는 점이다. 아디스아바바 순환도로 주변으로 주택개발이 빠르게 진행되고 있고 고속도로와 도시철도 공사가 추진되고 있어 도시가 활기를 띠고 있다는 느낌을 받고 있다. 사실 카메룬 등 서아프리카 나라에서 일하면서 아프리카 나라의 경제개발에 부정적인 생각을 갖고 있었다. 우리나라 사람과 비교하여 일처리 능력이 너무나도 떨어지는 국가행정 처리과정을 보면서 한숨이 나오는 경우가 많았다. 하면 된다고 했는데 아프리카는 해도 안될 듯 싶었다. '되면 하고 안되면 말고' 이 말이 아프리카에 딱 어울린다고 생각했다. 하지만 에티오피아를 보면서 아프리카에 대한 선입견이 조금은 바뀌었다. 처음에는 서아프리카 국가와 같으려니 생각했지만 현지 업체의 일처리 능력

여담 2: 최종 인류 발상지, 에티오피아

고고학자들은 초기 인류는 약 200만 년 전에 아프리카에서 시작되었다고 말한다. 그 당시 나타난 초기 인류가 호모 하빌리스(Homo Habilis, 도구를 쓰는 인간), 호모 에렉투스(Homo Erectus, 직립원인)이다. 이 후 20만 년 전에는 호모 사피엔스(Homo Sapiens, 이성을 가진 인간)가 나타나는데, 호모 사피엔스를 현대 인류의 시초라고 본다. 호모 사피엔스는 아프리카 대륙에서 다양한 부족과 종족을 형성하게 된다. 아프리카에 거주하던 일부 호모 사피엔스 부족이 무슨 이유에선지 아프리카를 떠나 아시아 쪽으로 향하게 된다. 이 시점을 10만 년 전으로 보고 있다. 아프리카를 떠난 최초의 이민자들은 중동에 도착하여 거주하게 된다. 거기서 한참을 머문 후 이민자들은 다시 이주를 시작하는데 아시아, 오스트레일리아, 유럽, 북미, 중남미 등 전 세계로 퍼져나가게 된다.

인류의 조상이 아프리카에서 생겨났다고 하는 근거가 된 것은 화석이다. 가장 오래되었다고 분석된 인류 화석이 아프리카 에티오피아에서 발견되었다. 화석의 추정 연대는 320만 년 전이라고 하니 호모 하빌리스나 호모 에렉투스 보다는 120만 년 이전의 것이 된다. 이것이 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스이고 애칭 '루시'로 불리고 있다.

2000년 이후 케냐, 차드 등에서 루시보다 더 오래된 화석이 발견되었다고 하는데 루시의 존재가 너무 커서일까 공인받지 못하고 있다. 루시의 화석은 인류의 아프리카 기원설을 입증하는 중요한 단서가 되고 있다.

이 생각 외로 높았다. 외국 업체와 같이 일을 하면서 선진 기술과 방법을 습득하고자 하는 열정이 있었고, 어느 정도 수준의 일은 자체적으로 처리하고 있었다. 나중에 알게 된 사실이지만 도로시설과 관련된 사업 중 반 이상을 현지 업체가 독자적으로 소화하고 있었다. 원조사업으로 외국기업이 들어와야 하는 경우, 고도의 기술을 요하는 경우 등을 제외하고는 에티오피아 현지 업체가 소화하고 있었던 것이다. 에티오피아를 보면서 아프리카에 대한 생각이 다소 바뀌었다.

최근 아프리카에 대한 관심이 고조되고 있다. 그 이유로 광물자원과 인구를 꼽을 있다. 아프리카 광대한 대륙 속에 매장되어 있는 지하자원은 경이롭다. 원유, 철광석, 천연가스, 다이아몬드, 금 등 다양한 종류의 지하자원이 대륙 속에 묻혀있다. 지금까지 파악된 매장량도 대단하지만, 분쟁과 전쟁으로 매장량이 제대로 파악되지 않은 곳이 많기 때문에 얼마나 많은 지하자원이 대륙 안에 묻혀있을지 궁금하기까지 하다. 아프리카 인구도 빼놓을 수 없다. 아프리카에는 현재 10억 이상의 인

구가 살고 있다. 세계 인구의 15%에 이르는 수치로 아시아 다음으로 많다. 아프리카 대륙에는 10억 이상의 인구가 살면서 다른 대륙에 뒤지지 않을 커다란 시장을 서서히 형성해가고 있다.

아프리카에 대한 이러한 관심에도 불구하고 다른 대륙에 비해 우리기업의 아프리카 진출실적은 많지 않다. 아마도 다양한 위험요인으로 아프리카 진출이 쉽지 않은 것은 사실이다. 하지만 아프리카가 갖고 있는 잠재력과 가능성을 생각한다면 지금부터 적극적으로 터를 닦을 필요가 있을 것이다. 아프리카의 특성 상 민간기업 독자적으로 진출이 어렵다는 점을 감안하여 공적개발원조나 공적자금과의 연계를 통해 아프리카 시장을 확대해 가는 노력이 필요할 것이다.

에티오피아의 경우 도로를 중심으로 다양한 교통사업이 추진되고 있다. 우리나라의 과거 경제발전 경험과 보유 기술력을 바라보는 에티오피아의 시선은 매우 긍정적이다. 이 시기를 활용하여 에티오피아에서 추진되고 계획되는 다양한 교통사업의 참여를 도모하면 좋은 결실을 맺을 것이라 생각된다.

도로산업 분야 해외 진출을 위해서는 다각적인 노력이 절실

(제25회 서울 세계도로대회 이후 관점)

박진우 | 한국도로협회 경영지원실 과장

도로분야 최대 규모 국제 행사인 제25회 서울 세계도로대회(이하 '대회')가 작년 11월 개최된 이후로 벌써 반년이라는 시간이 흘렀다. 전 세계 48,000여 명이 참석하여 도로분야 정책과 기술에 대한 상호교류가 이루어진 이번 대회는 대한민국이 도로분야 선진국가로서 위상을 제고할 수 있는 기회가 되었다.

〈제25회 서울 세계도로대회 개최 결과〉

				
양자면담	장관회의	학술회의	전시회	기술시찰
국토부 26건 한국도로공사 4건	35개국 장·차관 참석	35개 세션 370여 편 논문 발표	22개국 197개 기업 참여 545부스 설치 30,000여 명 관람	15개 프로그램 780여 명 참여

이제 이번 대회를 계기로 도로분야 해외진출을 적극 추진할 수 있는 정책이 무엇인지 발굴하는 것이 주요 과제로 남았다.

우리 기업의 활발한 해외진출을 기대하기 위해서는 특화된 정책이 절실하다.

이미 국토교통부에서는 '제3차 해외건설진흥기본계획'을 발표('15년 10월)하여, 국내기업의 해외진출을 확대·강화할 계획이라고 발표하였으며, 각종 해외진출 T/F팀을 구성하고 투자기관과의 업무협약을 맺어 정보교류 및 네트워크 공유, 자금지원 등의 노력을 펴하고 있다. 하지만 도로분야의 직접적인 사업투자 및 실질적인 수주를 위해서는 맞춤형 수주 지원이 필요하다.

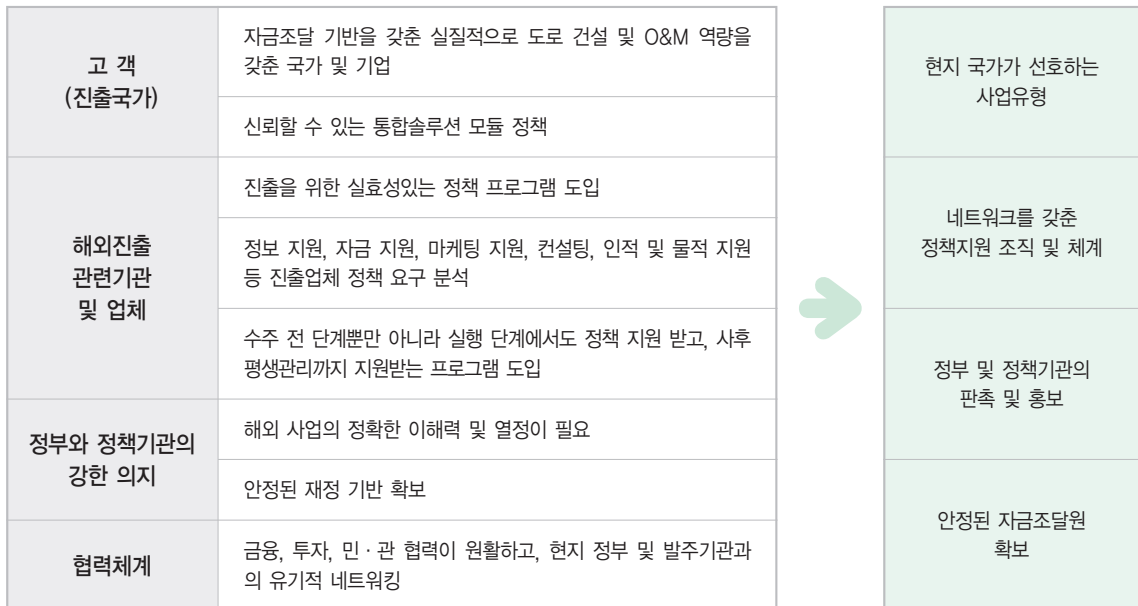
다소 늦은 감은 있지만 이번 대회 행사를 주관하고 총괄한 우리 협회에서도 해외 도로사업 해외진출을 위해 다각적인 노력을 기울이고 있다. 특히 이번 대회를 발판삼아 경기침체 및 투자 감소로 저성장 국면에 접어든 국내 도로시장을 타개하기 위해 우리 기업이 해외 도로시장에 활발히 진출할 수 있도록 종합적이고 합리적인 지원체계 구축을 목표로 다양한 사업을 계획하고 있다.

이미 대회전에 한국도로협회 내에 ‘국제도로센터’를 설립하여 개최 이후 구축된 해외 인적 네트워크를 유지·관리하고 활용하기 위한 전담 조직을 구성하여 도로분야 국제협력의 연속성을 확보하였으며, ‘제25회 서울 세계도로대회 성과확산 방안 연구’ 용역(이하 ‘연구’)이 한국도로공사 및 우리 협회에서 수행되고 있다.

해외진출 하기 위한 국가를 선정하기 위해 대회 참가국의 시장규모, 성장성, 수주경험, 정치적상황, 국가 리스크 등 각종 진출 요소를 조사하여 중점 협력국을 선정하였으며, 각 국가별 잠재수요를 발굴하고 추진 가능성을 검토하여 우리 기업의 해외 진출에 도움을 줄 수 있는 지원방안을 제시할 것이다.

또한 해외진출을 추진하고 있는 정부기관 및 출연기관, 투자 금융기관, 연구원과의 협력체계도 구축할 계획이다. 우리나라는 중국 일본에 비해 상대적으로 적은 해외투자 예산을 효율적으로 활용해야 하기 때문에 각 기관과의 협업은 필수 요소이다.

〈해외진출 정책의 성공요인〉



상대적으로 높은 우리나라 도로 기술수준에 비해 국제인지도 및 정부지원 부족으로 해외 수주실적이 저조했던 것이 사실이다. 이를 극복하고 우리 기업의 진출 지원 성과로 이뤄지기 위해서는 세계 각국과의 긴밀한 협력과 홍보, 도로전문가들의 국제활동, 해외사업을 수행하기 위한 사전 조사활동 등 정부 지원 예산이 더욱 확보되어야 한다. 나아가 해외 도로사업에 대한 투자와 관심이 지속된다면 우리나라가 도로분야 글로벌 강국으로 한걸음 더 나아가는 계기가 될 것이다.

대보건설(주)

정광식 신임 대표이사 사장 선임



대보그룹의 건설 계열사인 대보건설(주)는 정광식 전 금호산업 부사장을 신임 대표이사 사장으로 선임했다고 밝혔다. 1988년 금호산업에 입사한 정 사장은 건축현장 소장, 영업담당임원, EQS(환경/품질/안전)

담당임원, 건축사업본부장, 건축주택본부장을 역임한 바 있다.

대보건설 관계자는 “30여 년간 건설회사에 몸담았던 정 사장이 건설 현장의 전 부문을 총괄 관리해 온 노하우와 풍부한 수주 영업 경험을 바탕으로 회사의 성장에 기여할 수 있다고 판단했다”고 밝혔다.

SK건설(주)

카타르 도하 지하철 공사에서 터널 관통 성공



SK건설이 카타르에서 시공 중인 도하 지하철 ‘북부선’ 터널 구간을 조기 관통했다고 밝혔다. 2022년 도하 월드컵을 앞두고 신설 중인 지하철 5개 구간 중 가장 빠른 속도다. 2014년 7월 TBM 공법으로 굴진을 시작한 20개월 만에 도하 도심 알 비다-골프 트러프 구간 터널 관통에 성공했다.

SK건설이 맡은 레드라인 북부선 지하철은 도하 도심과 북부지역을 잇는 총 2조 2,600억 원 규모의 공사이며, SK건설은 약 12km에 달하는 지하터널과 역사 7개소의 시공을 책임지고 있다. 도하 시내 중심부와 고층빌딩이 밀집한 웨스트베이 지역을 통과해 현재 신도시 개발 공사가 진행중인 루사일 지역을 연결하는 것이다. 도하에 처음으로 지어지는 지하철 구간 5개중에 SK건설이 시공하는 레드라인 북부선이 가장 빠른 공정율을 보이고 있다.

삼성물산(주) 건설부문

싱가포르 7,370억 원 지하철공사 수주



삼성물산은 싱가포르에서 7,370억 원 규모 지하철 공사를 단독 수주했다고 밝혔다.

이번에 수주한 톰슨라인 T313구간은 싱가포르 동남부 시린지역을 연결하는 지하철 공사다. 삼성물산은 1200m 규모 지하터널과 정거장 1개소를 건설하게 된다. T313구간은 공사지역 위쪽으로 위치한 하천을 이설해야하는 특수구간으로 세밀한 공정관리가 요구된다. 특히 2개의 신규 지하철 라인과 차량기지를 연결해야 해 고난이도 기술역량이 필요하다. 삼성물산은 그동안 싱가포르에서의 경험을 바탕으로 최적화된 공사계획과 설계 등을 제시해 수주에 성공했다. 앞서 삼성물산은 싱가포르에서 7건의 지하철 공사와 2건의 지하고속도로를 건설했다.

삼성물산, 영국 2.1억 달러 규모 열병합 발전소 수주

삼성물산은 영국에서 스페인 건설업체와 컨소시엄을 이뤄 2년만에 2,400억 원 규모 열병합 발전소를 수주했다고 밝혔다. 지난 5월 23일 맥쿼리가 발주한 영국 티스포트 299MW급 열병합 발전소 프로젝트에 EPC형태로 스페인 건설업체인 TR이 설계와 시공을 맡고 삼성물산이 구매를 담당한다. 오는 7월 최종 공사 계약을 맺은 뒤 착공에 들어가 2019년 12월 완공한다는 계획이다.

(주)한화건설

사우디서 4억 달러 화공플랜트 수주



한화건설은 사우디 현지에서 SCPC(Saudi Calcined Petroleum Company)가 발주한 4,600억 원 규모의 화공플랜트 공사 계약을 체결했다고 밝혔다. 이번에 한화건설이 수주한 프로젝트는 사우디 남동부 주베이 산업단지 제2공단(Jubail 2 Industrial City)에 연간 67만 톤 규모의 석유 제품을 생산하는 화공 플랜트를 건설하는 공사로, 설계·시공(EPC)을 포함하는 방식으로 진행된다. 공사기간은 계약 후 약 24개월이며, 2018년 상반기 준공 예정이다. 특히, 이 사업은 본 계약 체결 전, EWA(Early Work Agreement) 방식을 통해 한화건설이 사전에 설계

업무를 진행해 설계의 정확도를 향상시켰다. 발주처와의 충분한 협의를 통해 설계안을 도출했기 때문에 공사비가 현실적으로 반영되고, 면밀한 시공계획 수립이 가능했다.

현대엔지니어링(주)

우즈벡 최대규모 가스처리시설 착공



현대엔지니어링은 2조3,000억 원 규모의 초대형 프로젝트인 칸담(Kandym) 가스처리시설 프로젝트를 기공식을 우즈베키스탄 현지에서 개최했다고 밝혔다. 칸담 가스처리시설 프로젝트는 우즈베키스탄 수도 타슈켄트에서 남서쪽으로 약 520km 떨어진 칸담 가스전 지역에서 건설되며, 준공 후에는 연간 약 635만 톤의 천연가스를 처리하게 된다. 이는 우리나라 한 해 가스 소비량(약 4,000만 톤, 2013년기준)의 16%에 해당하는 규모다. 발주처는 루크오일(Lukoil)과 우즈베키스탄 국영석유공사(UNG)의 합작 회사인 LUOC사이며, 현대엔지니어링은 설계·구매·시공(EPC)을 일괄 수행한다.

현대엔지니어링은 2011년 칸담 가스전 개발을 위한 기본설계용역을 수주한 바 있으며, 2013년 같은 지역에서 5,000억 원 규모의 선행 가스처리시설을 수주해 공사 마무리 단계에 접어들었다. 이러한 성공적인 수행경험을 인정받아 2014년 현대엔지니어링이 가스처리시설 시공을 위한 주사업자로 선정됐다.

쌍용건설(주)

1,327억 규모 턴키 수주

쌍용건설이 최근 종합평가를 완료한 '수도권(II) 광역상수도 용수공급 신뢰성 제고사업 제2공구'를 1,327억 원에 수주했다고 밝혔다.

한국수자원공사가 발주한 이 공사는 총 수주금액이 1,327억 원으로 쌍용건설(45%)이 주관사로 계룡건설 산업, 한화건설, 원광건설과 함께 수주했다. 공사 내용은 과천, 안양, 의왕, 군포, 수원, 안산 일원에 관로 복선화 약 28km, 노후관 갱생 약 25km, 노후관 폐쇄 약 13km를 시공하는 공사로 공사기간은 착공일로부터 48개월이다. 관갱생 공사는 기존 노후된 상수도관을 교체하지 않고 기계를 이용해 새롭게 리모델링하는 첨단 기술로 2030년까지 약 2조1,000억 원 규모의 공사가 발주될 것으로 전망된다.

쌍용건설, 싱가포르 건설대상 토목 시공대상 수상



최근 열린 싱가포르 건설대상 BCA Awards 시상식에서 쌍용건설이 시공한 마리나 해안고속도로가 토목부문 시공대상을 수상했다.

쌍용건설은 이번까지 싱가포르 건설대상만 28번 수상함으로써 국내 건설사 중 최다 수상이라는 대기록도 계속 이어가게 됐다. 마리나 해안 고속도로는 공사 구간이 1km에 불과하지만 1m당 공사비는 무려 8억

2,000만 원, 총 공사비는 8,200억 원에 달한다. 이는 불안정한 매립지 지하에 들어서는 고속도로 건설을 위해 고난도 첨단 공법 등 고도의 기술력이 요구됐기 때문이다.

신동아건설(주)

일사일촌 농촌 봉사활동 펼쳐



신동아건설은 자매결연을 맺고 있는 강원도 영월군 덕상리를 찾아 농번기 봉사활동을 펼쳤다고 밝혔다. 이날 회사 임직원 50여명은 마을을 돌며 고추 지지대를 설치하고, 밭에서 잡초를 제거하며 소나무 순을 따는 등 마을 주민들의 일손을 덜었다.

신동아건설은 올해로 자매결연을 맺은지 10년째를 맞아 단순 일손돕기에서 벗어나 마을 공동체 활동을 도모하고 다문화가정을 지원하는 등 다양한 형태의 봉사활동을 모색해 왔다. 이날 마을주민들은 자매결연 10주년을 맞아 '공동경매 장터'를 열고 유명인의 필사본 병풍 등 골동품 및 애장품 등을 임직원들에게 직접 전달하기도 했다.

(주)포스코건설

파나마 최대 규모 복합화력발전소 첫 삽

포스코건설이 파나마에서 발전용량 380MW의 콜론(Colon) 복합화력발전소와 저장용량 18만m³의



LNG 탱크를 건설한다고 밝혔다.

이번 공사는 파나마 최대 규모로 약 30만 가구가 동시에 전력을 사용할 수 있는 발전용량을 가져, 완공되면 파나마운하 인근 산업단지와 콜론 지역에 안정적인 전력 공급이 가능하게 될 전망이다.

현대건설(주)

2016 싱가포르 건설대상 2관왕 수상



현대건설이 싱가포르 건설부가 주관한 '싱가포르 BCA 건설대상 2016'에서 2관왕을 차지했다. 특히 품질 부분

에서 대상을, 우수 건설현장 부문에서 최우수상을 각각 수상하며 세계적으로 품질수준을 인정받았다. 싱가포르 건설대상은 1986년부터 싱가포르 건설부(BCA, Building and Construction Authority)가 매년 현지에서 준공하거나 시공 중인 프로젝트를 품질, 시공, 디자인, 안전, 환경 등 다양한 분야에서 평가해 수여하는 건설관련 최고 권위의 상이다.

이번 'BCA 건설대상 2016'에서 현대건설은 총 2관왕을 달성해 1997년 첫 대상 수상에 이어 지금까지 21차례 수상했다. 무엇보다 최근 5년간 8개 현장에서, 총 14회 수상으로 싱가포르 내에서 현대건설의 명성을 확고히 다졌다.

(주)경동엔지니어링

탄자니아 인프라 시공감리용역 수주



경동엔지니어링이 탄자니아 도로관리청이 국제경쟁입찰로 발주한 음위굴비~마스와 고속도로 시공감리용역을 수주했다.

탄자니아 테메케구에서 국제경쟁입찰로 발주한 용역의 총 계약금액은 116만 달러 규모의 길이 50.3km에 달하는 고속도로 감리용역이며, 경동엔지니어링의 지분금액은 92만 달러다. 이번 수주로 경동엔지니어링의 올해 해외 수주계약지분금액은 총 762만 달러(8건)이다. 이중 90%에 달하는 704만 달러(6건)이 아프리카에서 수주한 실적이다. 그 외에도 세계은행 재원으로 추진되는 시공감리 3건과 탄자니아 정부 재원으로 추진되는 도로설계 1건의 추가 수주를 기대하는 중이다. 경동엔지니어링은 국내 엔지니어링 업체로는 최초로 2009년 탄자니아 정부재원사업인 롤리온도~음투와음부 도로 상세설계(L=213km) 수주를 시작으로 총 8건(총계약금액 203억 원)의 계약을 체결하며 입지를 굳히고 있다.

(주)유신

550만 달러 탄자니아 샬린더교량 컨설팅 낙찰

유신에 따르면 EDCF로 추진되는 550만달러규모의 샬린더교량컨설팅사업의 낙찰자로 유신이 선정

됐다고 밝혔다.

샐린더교량은 총사업비 1억1,003만 달러 규모로 이번 입찰은 본공사 전에 선정하는 컨설팅이다. 컨설팅 입찰에는 유신을 비롯한 4개 컨소시엄이 경쟁을 펼쳤다.

샐린더교량은 다레살람 동측에 ED교로 건설되며, 낙찰사와는 다음 주 협상을 할 예정이고, 본 공사는 하반기에 입찰을 추진할 예정이다.

유신, 러시아 블라디보스토크 순환 고속도로 프로젝트 예비타당성 조사 착수

유신이 지난 4월 수주한 러시아 블라디보스토크 순환 고속도로 프로젝트에 대해 본격적인 타당성 조사에 착수했다.

유신은 현지를 방문해 현장 시찰을 비롯, 발주처인 블라디보스토크 시 관계자와 지난 11일(현지시간) 현지에서 워크숍을 개최했으며, 양측은 교통량 수요 예측, 연륙교 건설형태 등 향후 건설될 순환 도로의 경제성에서 기술적 요구사항까지 사업자와 발주처 간 작업 계획들을 공유했다.

블라디보스토크 순환 고속도로 프로젝트는 유신의 예비타당성 조사를 바탕으로 프로젝트 경제성 등을 종합적으로 분석해 건설계획을 확정하게 된다.

(주)한국종합기술

EPC 방식 천안 폐열발전 신재생에너지설비 설치 사업 준공

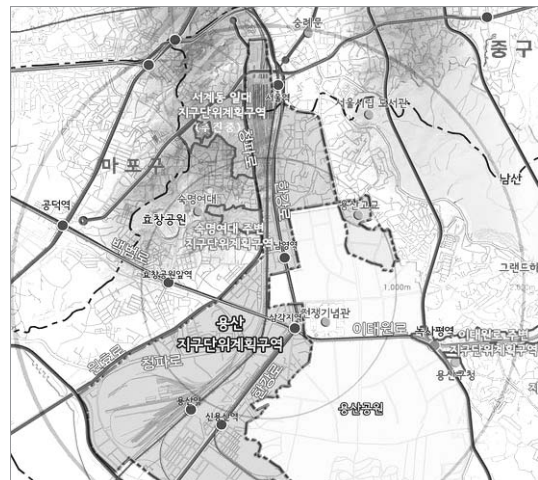
한국종합기술은 지난 5월 31일 충남 천안에서 설계·구매·시공(EPC)로 추진한 2.9MW 폐열발전 신재생 에너지설비 설치사업 준공식을 개최했다고 밝혔다. 150억 원 규모의 이번 사업은 하루 72t의 소각시설 및 2.9MW 스팀터빈발전시설을 운영할 수 있는 발전

설비 사업이다.

한국종합기술은 폐열발전 신재생에너지설치 설치 사업을 성공적으로 준공하면서 관련 사업에 대한 높은 기술력을 확보했으며, 유사한 신재생에너지 사업으로 추가 진출을 기대하고 있다.

(주)대한콘설탄트

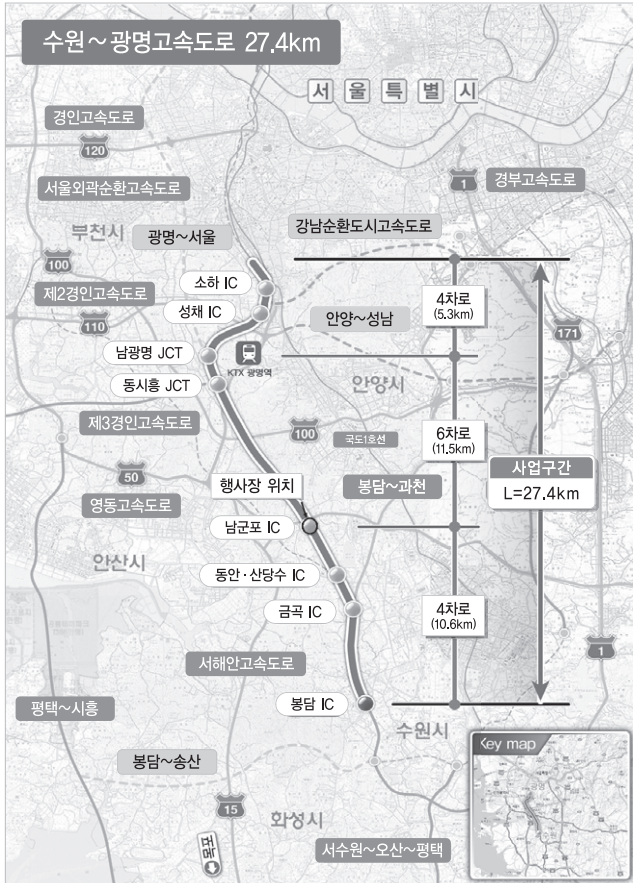
서울 용산구, 지구단위계획 재정비 착수



서울 용산구가 용산 미군부대 이전을 앞두고 한강로 일대 도시개발을 위한 밑그림을 그린다. 용산구는 최근 (주)대한콘설탄트·(주)디에이그룹과 7억 원 규모의 용산 지구단위계획 재정비 수립 용역 계약을 체결했다고 밝혔다.

용산 지구단위계획구역은 서울역부터 한강로를 따라 용산역과 한강대교 북단에 이르는 지역이다. 해당 면적은 349만^m으로 용산구 전체면적(21.87km²)의 16%, 용산공원주변지역(895만^m의 39%를 차지한다. 역사적으로는 국권 상실기 경부선 철도를 중심으로 군사(철도)기지 및 일본인 거주지와 역전 부근 유곽이 모여 있던 곳이다. 1987년 용산전자상가가 들어서며 이태원과 함께 지역 경제의 2대 축을 차지해 왔다.

국토교통부



수원-광명 고속도로 4월 29일 오후 2시 개통

수도권 서남부 지역의 접근성과 교통 혼잡을 개선할 '수원-광명 고속도로'가 4월 29일 오후 2시 개통됐다. 국토교통부는 경기 화성시 봉담읍에서 광명시 소하동을 연결하는 수원-광명 고속도로 사업이 5년 만에 마무리돼 29일 오후 2시부터 차량통행을 시작했다고 밝혔다.

수원-광명 고속도로 개통으로 국도 1호선, 경부고속도로의 교통을 분담해 서남부지역의 접근성이 좋아지고, 교통 혼잡이 개선되는 등 교통여건이 많이 향상될 것으로 기대된다. 특히, 수원~광명 고속도로를 이용하면 봉담 IC에서 광명까지 가는 시간이 서해안 고속도로나 국도1호선을 이용할 때보다 거리는 5km, 이동시간은 현재

52분에서 32분으로 약 20분 단축되며, 이에 따라 물류비용도 연간 약 2,200억 원이 절감될 것으로 예상된다.

* 수원 봉담나들목 ↔ 광명시청 : (기존) 39km, 52분 → (개선) 34km, 32분(↓20분)

또한, 서해안고속도로 및 다음 달말 개통 예정인 강남순환도시고속도로와 연결되어 서울 도심에서도 수원-광명 고속도로를 편리하게 연계 이용할 수 있게 된다. 수원-광명 고속도로는 경기 화성과 광명 간 총 27.4km 구간, 왕복 4~6차선으로 지난 2011년 4월 착공했으며, 1조 8천 146억 원의 사업비가 투입됐다. 전체 노선의 약 66% 구간을 터널 및 교량 구조물로 건설하여 주변 환경 영향을 최소화 하였으며, 인근에서 편리하게 이용할 수 있도록 주요지점에 5개 나들목(금곡, 동안산·당수, 남군포, 성채, 소하IC)과 2개 분기점(동시흥, 남광명JCT)을 설치하였다. 통행료는 소형차 기준으로 전구간 주행시 2,900원으로 도로공사가 운영하는 재정고속도로 대비 1.3배 수준이며, 최소 운영수입 보장

(MRG ; Minimum Revenue Guarantee)이 없어 사업자가 운영손실을 보더라도 정부에서 세금으로 메꿔주지 않는다. 한편, 국토교통부는 4월 28일 오후 2시, 수원-광명 고속도로 남군포 영업소에서 최정호 2차관과 지역 국회의원, 지자체장 및 지역주민 등 약 600여 명이 참석한 가운데 개통행사를 개최했다.

2020년까지 2조 4천억 원 투자, 교통혼잡도로 개선

국토교통부는 교통혼잡이 심각한 인천, 대전, 대구, 울산, 부산, 광주 등 6대 광역시의 주요 교통혼잡 구간 개선을 위해 「제3차 대도시권 교통혼잡도로 개선사업」을 지속적으로 추진한다고 밝혔다.

국토교통부는 2006년부터 “제1차, 제2차 대도시권 교통혼잡도로 개선사업 기본계획(’06~’10, ’11~’15)”을 수립하여, 그간 31개 사업을 추진 해왔으며, 이번에 「제3차 대도시권 교통혼잡도로 개선사업계획(’16~’20)」을 확정하여 계속적으로 도시부내 정체구간에 대해 교통혼잡을 개선해나갈 계획이다.

* 우리나라 교통혼잡 비용의 63.3%(19.2조 원)가 도시부 도로에서 발생

「제3차 대도시권 교통혼잡도로 개선사업 계획」이 추진되어 완료되면 교통혼잡비용이 연간 1,282억 원 절감되고, 연간 19억 원의 이산화탄소 환경비용 감소 효과가 발생할 것으로 기대된다.

구체적인 사업계획을 살펴보면, 인천, 대전, 대구, 울산, 부산, 광주 등 6개 광역시의 15개구간(42.4km, 사업비 2조 4천억 원)에 대해 지자체별로 경제성, 시급성, 교통용량 등을 감안하여 단계적으로 추진할 계획이다. 국토교통부는 사업추진시 예비타당성조사를 실시하여 타당성이 있는 경우 조사·설계비를 지원하게 된다.

* 대도시권교통혼잡도로개선 사업은 국가가 설계비 100%, 건설비·감리비 50% 지원, 지자체에서 건설비·감리비 50%, 용지보상비 100%부담

〈권역별 추진사업〉				(단위: 개, km, 억원)
권역	구간	연장	사업비	구간명
계	15	42.4	24,603	
인천	1	3.1	2,547	공단고가교 ~ 문학C
대전	2	3.4	1,519	정림중 ~ 버드내교, 대덕특구 동측진입로
대구	3	7.6	4,299	유천교네거리 ~ 월곡네거리, 월배차량기지 ~ 월곡로, 매천대교 ~ 이현삼거리
울산	2	5.2	2,311	동천제방 경용도로(우안제), 농소 ~ 호계
부산	5	14.9	12,212	엄궁대교, 만덕 ~ 센텀(내부순환), 삼화맨션앞 교차로 ~ 과정교차로, 부산대교 ~ 동삼혁신도시간도로, 문전교차로
광주	2	7.9	1,715	월전동 ~ 무진로, 용두 ~ 담양

재난 전문가들 뭉쳤다.... 해상교량 안전 본격 논의

바다로 뚫긴 길을 연결하는 해상교량은 규모가 크고 구조거동이 복잡해 사회간접자본(SOC) 기술의 정수로 불린다. 하지만, 사고가 발생하면 피해가 커 철저한 안전관리가 무엇보다 중요하다.

이에, 국토교통부는 ‘해상교량 재난안전’을 주제로 지난 5월 27일 한국수자원공사 수도권지역본부에서 국내외 전문가 300여 명과 세미나를 개최해 선진기술을 공유하고 앞으로의 정책발전 방향을 논의하였다. 이번 세미나에서는 낙뢰, 안개 등 재난재해 예방과 지진, 강풍으로 인한 이상거동 대응 등 6개의 주제에 대한 발표와 토론이 이어졌다. 특히, 세미나에서는 국가의 해상교량 안전정책 현황과 앞으로의 추진방향에 대한 논의의 장을 마련해 여러 전문가의 의견을 반영하고, 외국의 선진 재난대응 정책과 기술을 소개하여 국내 기업들에게 해외시장 동향을 파악할 수 있는 기회를 마련하고 있다.

* 전담조직 익산국토청 해상교량안전과, 건설·공용중인 국도 해상교량 총 59개소 중 63%인 37개소 담당

** 해상교량 안전투자 '15년 23억 원 → '16년 123억 원, 435% 증가

한편, 10회째를 맞는 ‘해상교량 세미나’는 한국의 해상교량 기술과 정책발전을 선도하고 기업의 해외 진출에도 기여하는 등 최고 수준의 사회간접자본(SOC) 기술 세미나로 자리매김 하고 있다.

* 논의된 기술의 해외진출 사례 : 터키, 칠레 건설현장(케이블 가설공법), 베트남 유지관리 현장(GPS 계측, 모니터링) 등

〈국내 해상교량 현황〉			
단위: 개소 / (): 익산청 관리			
구 분	공용중	건설중	계
계	121(17)	28(20)	149(37)
고속국도	5	-	5
일반국도	36(17)	23(20)	59(37)
지 방 도	18	2	20
특별·광역시도	10	-	10
시·군·구도	52	3	55

한국 지능형교통체계 “콜롬비아의 모델로” 전수

국토교통부는 공적원조 전담기관인 한국국제협력단(KOICA)과 공동으로 5월 29일부터 6월 18일까지 콜롬비아 공무원을 초청해 우리나라 지능형교통체계(Intelligent Transport Systems : ITS) 기술공유와 전문지식을 전수하는 연수를 실시한다. 작년에 이어 두 번째로 개최되는 이번 연수는 급속한 도시화와 경제발전으로 심각한 교통난을 겪고 있는 콜롬비아 주요도시를 대상으로 우리가 보유한 우수한 지능형교통체계(ITS) 기술을 활용한 효율적인 교통관리 전략을 공유하기 위해 추진되는 것이다.

이번 초청연수에는 콜롬비아 교통부와 보고타, 메디진, 바랑끼야 시의 국·과장급 공무원이 참석하여 한국의 지능형교통체계(ITS) 구축현장을 방문하고 콜롬비아의 사업 추진방안에 대해 상호 의견을

교환할 예정이다. 콜롬비아는 보고타시에 교통카드시스템을 도입(LG CNS)한 이후 한국기술에 대한 높은 신뢰를 바탕으로 우리기업들의 진출을 적극 환영하고 있는 상황이다.

이에, 국토교통부에서는 콜롬비아 메데진시 지능형교통체계(ITS) 기본계획 수립 지원과, 올해 3월에는 콜롬비아 등 중남미 대상으로 지능형교통체계(ITS) 수주지원단을 파견하여 우리기업 해외진출을 위해 노력하고 있으며, 이번 초청연수를 계기로 콜롬비아 주요 발주처와 다시 한번 협력체계를 굳건히 하고, 한국 지능형교통체계(ITS) 우수성을 직접 선보임으로써 앞으로 우리기업 진출 확대를 위한 촉진제 계기로 삼을 계획이다.

한국도로공사

‘서울-세종 고속도로’ 신소재 아스팔트 포장공법 사용

올 연말 착공되는 서울~세종 고속도로에 빗길사고를 크게 줄일 수 있는 신소재 포장공법이 사용된다. 한국도로공사는 서울-세종 고속도로 구리~안성 전 구간에 ‘저소음 배수성 아스팔트 포장공법’을 사용할 계획이라고 밝혔다. 이 공법을 사용하면 주행안전성과 승차감이 좋아지고 소음도 크게 줄일 수 있게 된다.

신소재를 사용하는 ‘저소음 배수성 포장’은 골재 사이에 공간을 직선화해 물이 잘 빠지도록 하고 고품질 아스팔트를 사용해 내구성을 높인 포장공법으로 한국도로공사 도로교통연구원이 개발했다. 기존 아스팔트 포장보다 물 빠짐 효과가 좋아 빗길 수막현상이 줄어들고 내구성도 좋아 교통사고를 줄일 수 있을 뿐만 아니라 소음도 크게 줄일 수 있다. 과거 아스팔트 포장의 문제점으로 지적되었던 소성변형도 발생하지 않는다. 소성변형은 혹서기에 아스팔트 도로의 온도가 상승해 무거운 차량이 지나가면 바퀴가 지나간 방향으로 도로가 패여 요철이 발생하는 현상이다. 콘크리트 포장은 아스팔트에 비해 평탄성이 좋지 않고 소음이 많이 발생하지만 전국 고속도로의 68%를 차지하고 있다. 1990년대 중반까지 아스팔트를 사용했지만 소성변형 발생으로 안전상 문제점이 제기되어 이후 콘크리트 포장을 사용하게 된 데 따른 것이다. 한국도로공사는 서울-세종고속도로 구리~안성 구간 외에도 도심지를 통과해 소음이 우려되거나 물고임이 자주 발생하는 구간에 이 공법을 확대할 계획이다.

[기존] 공극이 없어 도로에서 발생하는 음흡수가 되지 않는 기존의 아스팔트 포장 및 곡선적 공극 분포	[개선] 공극이 있어 도로에서 발생하는 소음이 흡수가능한 배수성 포장 및 직선적 공극 분포

미얀마·에티오피아·베트남 해외사업 수주

한국도로공사가 지난해 11월 열린 서울세계도로대회를 통해 인정받은 기술력을 바탕으로 연이어 해외 사업을 수주해 국내기업의 해외진출을 견인하고 있다. 한국도로공사는 미얀마 정부에서 발주한 500만 불 규모의 ‘에인두~까까레익 시공감리 사업’과 에티오피아 정부에서 발주한 260만 불 규모의 ‘아감사~부레 도로 설계 및 시공감리 사업’의 우선협상대상자로 선정되었다고 밝혔다. 이 밖에도 베트남 구룡공사에서 발주한 195만불 규모의 ‘벤룩~빈주안 구간 타당성 조사 및 컨설팅 용역’도 7월 계약 체결을 앞두고 있다. 세 사업 모두 민간기업과 컨소시엄을 이뤄 참여했으며, 특히, 미얀마와 에티오피아 사업은 일본, 스위스, 스페인 등의 업체와 경쟁에서 가장 높은 가격을 제시했음에도 기술력 등 다른 부문에서 높은 점수를 받아 우선협상대상자로 선정될 수 있었다.

한국도로공사관계자는 “서울세계도로대회 기간 동안 세계 각국의 장관관 면담, 비즈니스미팅 등을 통해 구축한 인적·물적 네트워크가 사업 추진에 큰 보탬이 되고 있다”며, “대회 이후 다양한 도로 사업 분야에서 해외 진출이 활발히 논의 되고 있다”고 밝혔다.

가천대역·동천역 환승정류장 개통 후 ‘이동시간 23분 단축’

지난해 말 개통한 가천대역 고속도로 환승정류장을 이용하는 이용객들의 이동시간이 하루 평균 23분 단축된 것으로 나타났다. 동천역 환승정류장 이용객들도 평균 14분의 시간을 절약하는 것으로 조사됐다. 한국도로공사는 고속도로에서 대중교통을 편리하게 이용할 수 있도록 지난해 12월 가천대역 환승정류장을 올해 1월 동천대역 환승정류장을 잇따라 개통했다.

고속도로 환승정류장은 고속도로 변에 설치된 버스정류장으로 이 시설을 이용하면 고속도로 나들목으로 나가지 않고도 주변 목적지로 바로 갈 수 있고 지하철이나 시내버스와 같은 대중교통을 갈아탈 수 있어 목적지까지 이동거리와 시간을 대폭 단축할 수 있다. 가천대역 고속도로 환승정류장 하루 평균 이용객 1,200명의 이동 시간은 약 23분 단축된 것으로 나타났다. 환승정류장 인근에 가천대와 동서울대가 있어 전체 이용객의 86%를 차지하는 학생들의 등·하교 시간 단축에 크게 기여하고 있는 것으로 보인다.

거주지 기준으로는 과천·충주·평택·남양주·천안 거주자 순으로 통행시간이 많이 단축된 것으로 조사됐다. 노선별로는 안양, 구리 방면으로 운행하는 1650번 광역버스의 이용자가 17,906명으로 전체 이용자의 50%를 차지하는 것으로 나타났다. 가천대역에서는 1650번, 1112번, 8109번, 8409번 등 4개 광역버스 노선을 이용할 수 있다. 한국도로공사는 앞으로 ‘고속도로 대중교통연계 환승시설 (-ex-HUB*)’ 구축에 속도를 낼 계획이다.

* “-ex-HUB”는 고속도로에서 바로 지하철과 시내·시외버스를 갈아탈 수 있도록 만든 환승정류장, 환승 휴게소, 복합환승센터 등의 시설이다.



아시아-태평양 스티비상 2개 부문 금상 수상!

도로교통공단(이사장 신용선)은 세계 우수 비즈니스 대상인 '2016 아시아-태평양스티비상(2016 Asia-Pacific Stevie Awards)'에서 2개 부문 금상을 수상했다. 도로교통공단 신용선 이사장은 정부혁신경영상부문에서 금상을 수상하였고, 도로교통공단 사보지 월간<신호등>은 출판물혁신상 부문에서 금상을 수상하였다.

'2016 아시아-태평양스티비상'은 '비즈니스 분야의 오스카상'이라 불리며 아시아·태평양지역 22개 국가의 기업·단체

를 대상으로 경영 업적등을 평가해 시상하는 세계 우수 비즈니스 대상이다. 올해 '아시아-태평양스티비상'은 13개국에서 6백여편의 작품이 출품되었으며 우리나라는 16개의 금상, 20개 은상, 4개 동상을 수상하였다. 도로교통공단 신용선 이사장은 '도로교통 3.0'을 바탕으로 공공정보의 선제적 개방, 국민 맞춤형 서비스 제공 등 창조경제 기반의 공단 운영 패러다임 제시에 우수한 평가를 받았으며 월간<신호등>은 교통안전 종합정보지로서 학생, 교통전문가, 일반인 등을 아우르는 넓은 독자층과 선진 교통 문화조성에 기여하고 있다.



코트디부아르 도로교통 공무원 초청 연수

도로교통공단은 5월 22일~6월 4일 코트디부아르 도로·교통분야 공무원의 역량강화를 위하여 초청연수를 실시했다.

이번 초청연수는 한국국제협력단이 지원하는 "코트디부아르 아비장시 도로개선 및 역량 강화사업"으로 코트디부아르 도로교통환경을 개선하고, 국내 기술을 전수하여 자체적으로 교통여건에 대처할 수 있는 역량강화를 위한

사업으로 도로교통공단 및 도화, 서영, 동해 엔지니어링이 참여하고 있다. 연수 참가자는 도로교통공단의 교통과학연구원, 교통사고분석센터, 서부운전면허시험장, 중앙정보교통센터 등 공단 시설을 견학하였고, 공단의 운전면허관리, 교통안전개선 사업, 교통안전교육 등에 대해서도 기술을 전수하였다.

교통안전공단



개도국 교통안전 지원사업 강화

교통안전공단은 개발도상국에 대한 교통안전 연수 및 기술지원 사업의 일환으로 지난 5월 8일부터 23일까지 17일간 에콰도르 교통공무원을 대상으로 교통환경 개선 및 안전확보 능력관리과정 초청연수를 실시했다.

이번 초청연수는 한국국제협력단(KOICA)의 지원을 받아 에콰도르의 교통환경 개선 및 에콰도르 교통안전 저변 확대를 위해 코이카

를 통한 현지와의 긴밀한 협조 속에 2014년부터 지속적으로 연수사업을 추진하고 있다.

교통안전공단은 이번 초청연수를 통해 에콰도르의 교통안전분야 중 접목 가능한 분야를 구체화 시키기 위해 운수업체 관리, ITS 분야 기술 전수와 교통안전 시스템 운영 및 첨단 자동차 검사기술 등 우수한 교통안전 기법에 대한 연수 프로그램을 운영하고, 공단의 주요 시설인 자동차안전연구원, 운전적성정밀검사센터, 자동차검사소 등에 대한 다양한 견학과 체험기회를 제공하였다.



2016 국제 대학생 창작자동차 경진대회 성공적 개최

교통안전공단이 '2016 국제 대학생 창작자동차 경진대회'를 5월 27일과 28일 양일간 교통안전공단 자동차안전연구원(경기도 화성 소재)에서 성공적으로 개최했다고 밝혔다.

국토교통부가 후원하고 교통안전공단과 한국자동차안전학회가 주최한 이번 대회는 올해 7회째로, 금년에는 국내외 33개 대학 55개 팀

(인도, 인도네시아, 몽골 외국 3개팀 포함)이 참가하였으며, 대학생들이 자체 제작한 전기자동차와 하이브리드자동차에 대해 경주 부문(주행성능, 짐카나, 가속 및 제동)과 창작기술 부문의 2개 부문으로 나누어 심사하여 국민대학교 KUST팀이 대상(국토교통부장관상)을 수상하는 등 총 24개의 상장과 상금(2,760만 원)을 수여했다.

특히 이번 대회에는 내년부터 정식 종목으로 겨루게 될 자율주행자동차 기술을 시연하여 관람객들의 많은 관심을 받았다. 교통안전공단에서는 올 하반기에 참가 대학을 선정하여 자율주행기술 교육

기회를 제공하고 내년에 자율주행기술을 겨루는 경진항목을 신설함으로써 미래 자동차 기술의 꽃인 자율주행기술에 대한 학생들의 관심과 미래 인재 육성에 적극 기여할 예정이다. 또한, 이번 대회에는 미래 친환경 자동차 산업을 이끌어 갈 차세대 인재 발굴과 육성이라는 대회 취지를 살려 자동차 관련 기업의 취업설명회도 함께 개최하여 참가 대학생들의 관련 분야 진출을 적극 지원하였다.

한국건설기술연구원



건설산업 해외진출 정부출연기관도 나선다

한국건설기술연구원은 지난 4월 1일 일산 본원에서 우수 건설기업의 해외진출을 지원하게 될 건설산업혁신센터 개소식을 가졌다. KICT는 건설산업 고부가가치화 및 해외경쟁력 제고를 위해 엔지니어링 중심의 변화와 혁신의 필요성을 인식하고, 설립준비 PT 및 기

업자문단 간담회를 통해 운영방안을 수립한바 있다. 운영방안에 따라 건설산업혁신센터를 신설하고, 창의전략연구소(기술사업화실, 중소기업협력실), 글로벌협력실을 두어 지원체계를 구축하였다. KICT는 5개층, 9,200m²의 건물에 공동연구실 운영 등 지원서비스를 제공하고, KICT 보유 특허 1,424건, 소프트웨어 1,100건 등 보유기술의 이전 및 지원에 박차를 가할 예정이다. 이번 행사에는 미얀마, 에티오피아, 튀니지 등 주한 외교관, 미래창조과학부 연구개발지원과 최도영 과장, 중소기업진흥공단 임채운 이사장, IT 여성기업인협회 김현주 협회장과 건설사, 건설엔지니어링사, 중소기업 대표 등 100여명이 참석하였으며, 중소기업진흥공단, IT여성기업인협회와 MOU를 체결하여 건설엔지니어링 기업지원을 위한 협력체계를 구축하고, 지원서비스를 확대할 예정이다.

국토연구원

제1회 GDPC 정책세미나 개최

국토연구원에서는 지난 4월 19일 해외 도시개발사업 진출 활성화 방안을 주제로 정책세미나를 개최했다. 본 세미나에서는 해외 도시사업개발 진출과 관련하여 해외 도시개발 확대를 위한 공공과 민간의 역할, 해외 도시개발 진출현황 및 활성화 방안, 스마트시티 해외진출 전략에 대하여 주제발표가 이뤄졌다. 스마트시티는 국토교통부에서 선정한 7대 신산업 중 하나로 우리나라 경제 활성화와 미래 먹거리의 핵심분야가 될 것으로 예상된다. 우리나라 해외 도시개발사업 진출 분야는 개발형사업,

현지화 기반사업, 차별화 기반사업, 국제개발협력사업으로 유형화할 수 있다. 특히 개발형사업은 리스크가 높기 때문에 정부간 협력 또는 현지화 역량이 중요하다. 해외건설협회 최중석 부장은 발표문에서 향후 해외 도시개발 활성화를 위해 소프트분야 진출확대, 공공의 역할강화, 현지화를 중심으로 민관의 노력이 집결되어야 함을 강조하고 있다.

국토연구원 이상건 선임연구위원은 발표를 통하여, 한국이 지난 20여년간 정부주도로 이루어 낸 전자정부, 지능형교통시스템, 방법·방재시스템과 같은 스마트시티 구축사업이 성공적으로 이루어졌기 때문에 우리의 경험과 기술을 활용하고 통합하여 해외에 수출한다면 큰 성과를 얻을 것으로 기대하고 있다. 그동안 우리나라는 파라과이, 브라질 등의 주요도시를 대상으로 첨단교통정보시스템, 방법 등 지능형 교통시스템(ITS)을 시범적으로 설치하고 그 성과를 인정받은 바 있다.

앞으로, 스마트시티를 통한 해외 도시개발사업 활성화의 관건은 협력국가 실정에 맞는 맞춤형 사업 설계임을 강조하고 있다. 현지 실정에 맞는 우선순위를 분석하여 사업의 실효성을 제고하고, 사업의 기획부터 기본계획 수립, 시범사업지원 및 본사업 추진에 이르는 전과정을 단계적으로 지원하여 사업중단의 위험을 최소화할 것을 제안하였다.

tbs 교통방송



2016년 7월 4일 상암에서 시민의 방송 tbs의 새 역사가 시작된다!

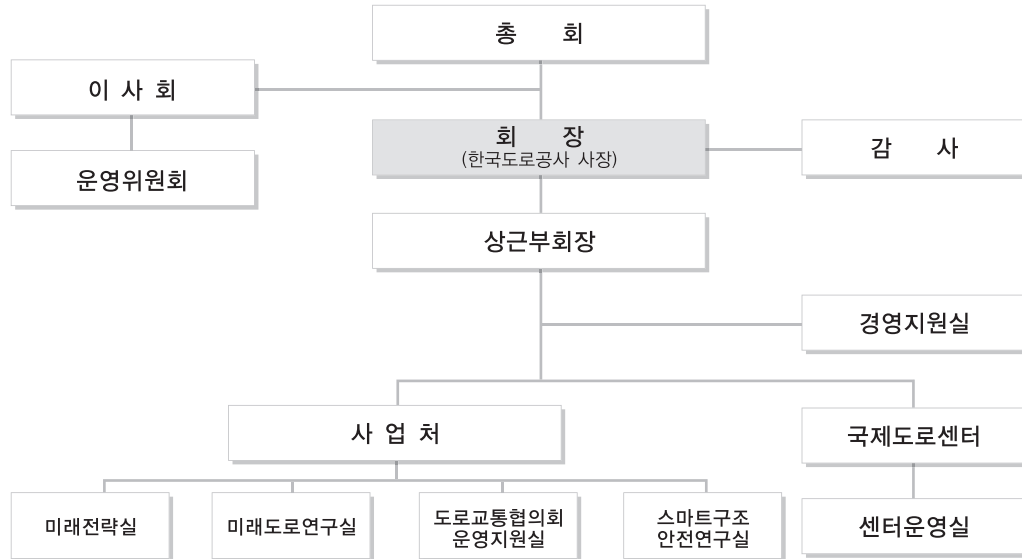
시민의 방송 tbs가 20년 남산시대를 마감하고 2016년 7월 상암시대를 맞이한다. tbs는 마포구 상암디지털미디어시티 단지 ‘에스플렉스센터(S-PLEXCENTER)’ 내 ‘스마티움’으로 2016년 7월 4일 이전을 완료한다. tbs가 입주하는 스마티움은 지하 7~지상 21층 규모로 tbs는 이 가운데 지상 2~7층, 12~14층을 사용한다.

tbs는 상암청사로 이전한 후 더 나은 방송 콘텐츠로 시민들과 소통할 예정이다. 또 ‘세계

어느 도시와 견주더라도 손색없는 지속가능한 혁신도시 수도 서울’에 걸맞는 ‘지속가능한 공영방송 tbs’로 더 진화하고 도약할 예정이다.

- tbs의 상암동 새주소 : 서울특별시 마포구 매봉산로 31
- 영어주소 : 31, Maebongsan-ro, Mapo-gu, Seoul, Korea

한국도로협회 실무 조직 개편



※ REAAA 한국지회, PIARC 한국위원회 별도 운영(국제도로센터)

한국도로협회는 1966년 도로업계의 발전과 화합을 선도하기 위해 설립된 도로분야 대표단체로서 지난 반세기 동안 도로인들의 구심체로서 도로산업 및 국가 경쟁력 강화를 위해 노력해왔다.

협회는 2015년 도로법 제105조에 따른 법정단체 전환을 계기로 1차 1센터 6실의 조직체계로 개편하였으며, 도로산업이 새로운 성장동력 산업으로 활약할 수 있도록 정책개발, R&D, 해외진출 지원 등을 지원하고 있으며 회원사의 권익도모와 도로분야 기술발전 등을 위해 다양한 사업을 추진하고 있다.

아울러 협회는 앞으로도 회원사 및 도로교통인의 목소리에 더욱 귀를 기울여 세계 일류 도로산업 서비스 기관으로 도약해 나가기 위한 비전 및 경영목표를 앞세워 단계별 사업을 추진할 계획이다.

2016년도 제3차 회원사 간담회 개최



우리 협회 전문건설 업체 회원사 간담회가 지난 3월 11일 협회 회의실에서 개최되었다. 이날 지엘기술 황요성 부회장, 삼우아이엠씨 김대호 이사, 이너콘 윤현 본부장, 신광에코로드이엔씨 진범석 부장이 참석한 간담회에서는 국내 행사 참여기회 제공 및 해외진출 지원, 전문업체 회원사 홍보 방안, 해외 네트워킹 활성화 및 교육기회 마련 등 심도있는 토론이 이뤄졌다.

제79차 운영위원회 개최



우리 협회 주요 추진 업무에 대한 보고와 심의·의결을 위한 제79차 운영위원회가 지난 4월 28일 협회 회의실에서 개최되었다. 이날 운영위원회에서는 한국도로협회 조건창 운영위원장을 비롯하여 운영위원 9명 참석하였으며, 제25회 '도로의 날' 행사계획(안), 협회장상 표창(안), 포상심사위원회 구성(안)에 대한 심의와 IRF(국제도로연맹)협력 활성화 방안에 대한 보고가 이루어졌다.

2016년도 제4차 회원사 간담회 개최



우리 협회 엔지니어링 업체 회원사 간담회가 지난 5월 4일 협회 회의실에서 개최되었다. 이날 제일 엔지니어링 강용대 부사장, 내경엔지니어링 김종욱 부사장, 서영엔지니어링 이웅세 부사장, 한맥기술 김영진 상무, 삼안 이원배 전무, 동부엔지니어링 조현곤 상무가 참석한 간담회에서는 해외진출 지원 협의체, 해외도로정보 제공, 해외사업을 위한 교육 기획 마련 등에 대한 토론이 이뤄졌다. 앞으로 협회는 회원사와의 주기적인 회의를 통해 회원사 서비스를 강화해 나갈 예정이다.

제25회 '도로의 날' 포상심사위원회 개최

우리 협회에서는 제25회 '도로의 날' (2016. 7. 7)을 맞이하여 도로교통 분야 종사자들의 사기진작과 자금심 고취 등을 위해 도로교통 분야 발전에 기여한 유공자(단체포함)에 대해 정부포상 및 국토부장관 표창 등을 상신하고 있다. 이에 도로교통 발전에 기여한 유공자들에 대한 표창심의회가 지난 5월 12일 협회 회의실에서 개최되었다. 정부 및 건설, 엔지니어링사, 학계 대표로 구성된 포상심사위원회는 각계에서 추천한 단체 및 개인에 대한 공적심사를 실시했다.

한국도로협회 소식

도로교통협의회 정책분과 활동



2016. 4. 22 회의, 한국도로공사 서울 영업소 1층 회의실



2016. 4. 22 기술시찰, 한국도로공사 교통센터, 스마트하이웨이 시범도로

도로교통협의회 기술분과 활동



- 2016. 3. 15 권역별 수도권 회의, 서울지방국토관리청 515호
- 2016. 3. 17 권역별 충청권 회의, 대전지방국토관리청 소회의실
- 2016. 3. 22 권역별 전라·제주권 회의, 익산지방국토관리청 소회의실
- 2016. 3. 24 권역별 강원권 회의, 원주지방국토관리청 소회의실
- 2016. 3. 29 권역별 경상권 회의, 부산지방국토관리청 소회의실
- 2016. 5. 17 회의, 한국도로공사 중회의실
- 2016. 5. 26 회의, 코엑스 Hall B 325호
- 2016. 5. 17 기술시찰, 한국도로공사 본사(ex-드론쇼 연계)
- 2016. 5. 26 기술시찰, 코엑스(국토교통과학기술대전 연계)

도로교통협의회 교육



2016. 3. 31 자율주행도로 교육, 광명역 대회의실



도로교통 ITS 이론과 설계

- 저서명 : 도로교통 ITS 이론과 설계
- 출간일 : 2016년 2월 25일
- 저 자
 김수희(한국도로공사), 김주현(안양대학교), 도명식(한밭대학교),
 변완희(토지주택연구원), 신언교(안양대학교), 윤여환(한국건설기술연구원),
 이용택(감사원), 이정범(대전발전연구원), 천승훈(한국교통연구원)

▶ 목 차

01. 교통관리시스템 개요 / 02. 교통관리시스템 설계 절차 / 03. 교통관리전략 / 04. 반복정체 관리전략
 05. 돌발상황 관리전략 / 06. 진출입램프 제어 / 07. 교통정보 수집과 가공 / 08. 교통정보 제공
 09. 교통관리시스템 평가 / 10. 교통관리센터 운영 관리 / 11. 관련 법률 및 제도 / 12. 국내외 ITS 표준화 동향
 13. 빅데이터와 교통 / 14. C-ITS와 자율주행

국내의 산·학·관·연 현장에서 열정적으로 활동하는 지능형교통체계(Intelligent Transport System:ITS) 전문가 9명이 함께 모여 실무자와 학생들을 위한 이론·실무서로 활용될 수 있도록 ‘도로교통 ITS 이론과 설계’를 집필하였다.

그간의 교통 문제를 교통공학과 정보통신(Information Communication Technology:ICT) 기술을 융합하여 해결하고자 개발된 것이 ITS 기술이다. 국내에도 1990년부터 신신호시스템, 고속도로교통 관리시스템 등의 단위서비스가 구축된 이후 전국적으로 빠르게 확산되고 있는 기술 분야이기도 하다. 본고에서는 현재 국가통합교통체계효율화법상에 계획된 7개 서비스분야 중 국내에서도 가장 널리 활용되고 있는 교통관리최적화분야 중 연속류 교통관리시스템의 이론과 설계방법을 보다 상세히 다루고자 기획하였다.

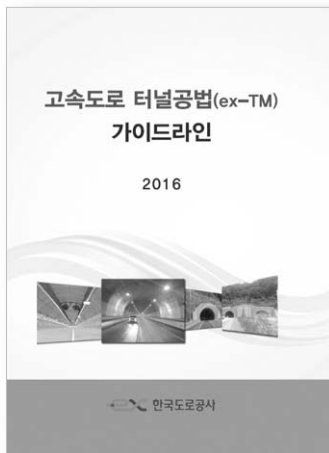
본 서적의 주요 내용으로는 교통관리시스템 구축과 운영에 필요한 교통관리전략, 반복정체관리전략, 돌발상황관리 전략, 차로 및 신호관리, 교통정보 제공, ITS사업평가는 물론, 관련법률 및 제도, 표준화를 담고 있으며, 미래 교통 기술의 핵심인 C-ITS, 빅데이터와 자율주행 등에 대한 내용도 상세하게 다루고 있다. 부디 ITS에 관심과 열정을 갖고 있는 독자들에게 유용한 정보로 활용되어 ITS 확산과 기술 발전에 도움이 되기를 간절히 바란다.



2015년도 고속도로 설계 실무자료집 발간

한국도로공사는 고속도로의 설계, 시공에 관한 개선방안을
공종별로 분석·정리한 '2015년도 고속도로 설계 실무자료집'
을 발간하였다.

정가: 34,000원



고속도로 터널공법(ex-TM) 가이드라인 발간

한국도로공사는 지반 맞춤형 고속도로 터널공법(ex-TM)을
수립하고 그 간 개정된 터널 기준 개선내용들을 함께 수록하여
'고속도로 터널공법(ex-TM) 가이드라인' 을 발간하였다.

정가: 20,000원

위 기술도서의 보급처는 한국도로협회이며 도서출판 건설정보사에서 판매한다
(Tel. 02-717-3396~7).

대표자 변경

회 사 명	변경 전	변경 후
(주) 포스코건설	정동화	한찬건
천안논산고속도로 (주)	김종호	이선관

회사명 변경

변경 전	변경 후	대 표 자
임광토건(주)	글로벌웨이(주)	강용호

회원사 창립 기념일

회 원 사	창 립 일	회 원 사	창 립 일
대보정보통신(주)	6월 1일	(주)하이콘엔지니어링	7월 10일
(주)동호	6월 1일	대동안전	7월 20일
(주)호창건설	6월 3일	울트라건설(주)	7월 20일
(주)신한	6월 8일	(주)세계로산업개발	7월 23일
(주)경화엔지니어링	6월 8일	(주)중앙고속	7월 29일
한국시설안전공단	6월 11일	벽산엔지니어링(주)	8월 1일
한국건설기술연구원	6월 11일	SK건설(주)	8월 1일
(주)나노테크이엔지	6월 23일	(주)이시비건업	8월 1일
대보건설(주)	6월 23일	선구산업(주)	8월 1일
우상건설(주)	6월 23일	미래나노텍(주)	8월 1일
두산건설(주)	7월 1일	정환산업개발(주)	8월 12일
(주)미도코리아	7월 1일	(주)한진중공업 건설부문	8월 10일
한국진흥공업(주)	7월 1일	(주)로드코리아	8월 12일
(주)경호엔지니어링	7월 1일	(주)삼우아이엠씨	8월 13일
(주)한라	7월 1일	(주)도화엔지니어	8월 15일
(주)한화건설	7월 2일	신성건설(주)	8월 15일
남광토건(주)	7월 7일	대우조선해양건설(주)	8월 20일
(주)삼보기술단	7월 7일		

신규회원사 가입

회 사 명	대표자	가입일
(주)태명이씨앤씨	이철희	2016. 51. 27

논문·기사 투고 안내

협회지 안내

도로교통 협회지는 도로/교통분야 종사자 및 관련 기관들에게 다양한 정보와 지식을 전달하는 것을 목적으로 하고 있습니다.

협회지 기사 및 논문 투고안내

도로교통 협회지의 기사 및 논문은 정책부문, 기술부문, 해외정보 독자 투고 등 다양한 내용을 게재하고 있습니다.

기사 및 논문 투고 자격

도로·교통 분야의 종사자(대학생 및 대학원생 포함)

협회지 발간일(각 분기별, 년 4회 발간)

구 분	제1호	제2호	제3호	제4호
협회지 발간일	3월	6월	9월	12월

기사(논문) 제출

아래 2개의 파일을 구분하여 E-mail로 제출하여 주시기 바랍니다.

- ① 논문투고신청서파일 - 논문투고신청서.hwp
 - ② 논문파일 (HWP 또는 MS-Word, 1개의 파일로 작성 요망)
- ※ 소정의 원고료를 지급해 드립니다.

기타 자세한 사항은 홈페이지를 참고하시거나
경영지원실로 문의하시기 바랍니다.

- 주 소 서울특별시 송파구 중대로 113, 3층
- 홈페이지 <http://www.kroad.or.kr>
- E-mail off@kroad.or.kr
- 연락처 Tel : 02-3490-1022
FAX : 02-3490-1019

회원가입 안내

회원특전

● 기술 지원

- 국가건설기준(설계기준, 시방서 등) 유권해석 등 관련 질의 대응
- 감사 또는 분쟁 해소를 위한 기술검토 지원

● 해외진출 지원

- 도로분야 해외 진출관련 기초자료 제공(양자 도로협력 회의, MOU 체결현황 등)
- 도로분야 해외사업 진출을 위한 협의체 운영
- 국제회의(PIARC, REAAA, IRF) 행사안내 및 한국대표단 참가기회 제공

● 정책 및 연구지원

- 국토부 등 정부기관 회의개최 안내 및 참여 지원
- 도로분야 세미나, 교육, 설명회 등 참여 지원
- 정부, 지방청, 지자체 등 기술 및 심의위원회 위원 추천
- 기술 및 정책연구 수행시 외부 집필진, 자문위원 등 참여 기회 제공

● 국내행사 참여기회 제공

- “도로의 날” 유공자 포상 추천 및 기념식 행사 초청
- 도로교통 분야 국내·외 행사 개최 안내 및 정보제공

● 회원사 홍보

- “도로교통” 협회지 발간(년 4회)시 회원사 홍보의 장 마련
- 홈페이지를 통한 도로관련 소식 및 정보 제공

회원가입안내 및 연회비 납부

협회 회원가입을 원하시는 분은 회원가입신청서(단체/개인)를 우리 협회 홈페이지에서 다운로드 받으신 후 작성하시어 우편, Fax 또는 E-mail로 보내주시기 바라며, 회원가입 신청서 접수 후에 회비를 납부하여 주시기 바랍니다.



협회 발간 및 출판도서 보급안내

도 서 명	발 행 일	보급가격
고속도로건설공사암거표준도	2001. 3	27,000
고속도로건설공사표준도	2011. 5	28,000
고속도로교량 설계예제집	2012. 10	25,000
고속도로설계실무자료집 2010년도	2011. 4	28,000
고속도로설계실무자료집 2011년도	2012. 6	32,000
고속도로설계실무자료집 2012년도	2013. 6	32,000
고속도로설계실무자료집 2013년도	2014. 5	32,000
고속도로설계실무자료집 2014년도	2015. 7	32,000
고속도로설계실무자료집 2015년도	2016. 6	34,000
고속도로설계실무지침서(set)	2009. 4	55,000
고속도로설계실무지침서 (제Ⅰ권 도로 계획, 도로 기하구조, 토공, 배수공)	2009. 4	18,000
고속도로설계실무지침서(제Ⅱ권 구조물공)	2009. 4	12,000
고속도로설계실무지침서 (제Ⅲ권 터널공, 포장공, 교통안전시설공, 부대시설공)	2009. 4	25,000
고속도로전문시방서(토목편)	2009. 8	33,000
고속도로 터널공법(ex-TM) 가이드라인	2016. 6	20,000
도로공사표준시방서	2009. 4	43,000
도로교설계기준	2010. 11	32,000
도로교설계기준(한계상태설계법)	2012. 3	38,000
도로교설계예제집(한계상태설계법)(set)	2014. 7	88,000
도로교설계예제집(한계상태설계법)(제1권 콘크리트교)	2014. 7	38,000
도로교설계예제집(한계상태설계법)(제2권 강교)	2014. 7	28,000
도로교설계예제집(한계상태설계법)(제3권 하부구조)	2014. 7	22,000
도로교표준시방서	2013. 2	24,000
도로교하부구조설계요령	1997. 12	15,000
도로부대시설표준도(set)	1999. 2	60,000
도로설계기준	2012. 10	22,000
도로설계요령(set)	2009. 12	128,000
도로설계요령(제1권 도로계획 및 기하구조)	2009. 12	22,000
도로설계요령(제2권 토공 및 배수)	2009. 12	28,000
도로설계요령(제3권 교량)	2009. 12	32,000
도로설계요령(제4권 터널)	2009. 12	22,000
도로설계요령(제5권 포장, 제6권 도로안전·부대시설 및 환경)	2009. 12	24,000
도로암거표준도	2009. 4	39,000
도로유지보수요령	1997. 12	12,000
부천고가교 화재복구 설계와 시공	2011. 12	30,000
아스팔트포장 설계·시공요령	1997. 10	17,000
환경친화적인 도로건설 지침	2004. 12	4,500
환경친화적인 도로건설 편람	2004. 12	16,000
한국의 아름다운길 100선	2007. 8	15,000

- 문의처 : 한국도로협회 스마트구조안전연구실 (T. 02-3490-1042)
- 보급처 : 건설정보사 (T. 02-717-3396~7)

「도로교통」 2016년 · 통권 제143호

발 행 처 한국도로협회
서울특별시 송파구 중대로 113, 3층

발 행 인 김학송

편집인위원장 김주성

편 집 위 원 김영우, 최장원, 서상원, 황훈희, 노성규, 이정윤, 유동민, 여인수, 박진우 (간사)

실 무 위 원 백정길, 한계령, 배재현, 윤효정, 최원정, 서성천

전 화 ☎ 02-3490-1022

E - m a i l 경영지원실 : off@kroad.or.kr

디 자 인 센 스 (02)2268-6196

비 매 품