

대한민국의 역사를 만들어 가는 기업

CHUNIL



2015년 통권

141

Journal of
The Korea Road Association

도로교통

www.kroad.or.kr

25th WORLD ROAD CONGRESS SEOUL 2015



대한민국의 더. 큰. 미래



건설기술인이 만들어가겠습니다

세계 두 번째 가난한 나라에서
세계 7위의 수출대국이 된
대한민국의 오늘에는
우리 건설기술인이 있었습니다.

이제 눈부신 경제성장을 견인했던
건설기술인의 위상을 재정립하고,
혁신적인 사고와 첨단 융·복합 기술로
미래 성장 동력을 만들어 가야 할 때입니다.

협회는 2015년을 건설기술인
사회적 위상제고의 원년으로 삼아
건설기술인의 오늘과 미래를 잇는
희망 디딤돌이 되겠습니다.



시설물 안전성능 증진을 통한 안전한 복지사회 구현!

KISTEC의 20년 역사는 우리나라 시설물 안전의 역사입니다.

 **한국시설안전공단**
KOREA INFRASTRUCTURE SAFETY CORPORATION

TEL. 1599-4114 www.kistec.or.kr





회보 「도로교통」 제141호 2015 | **목차**

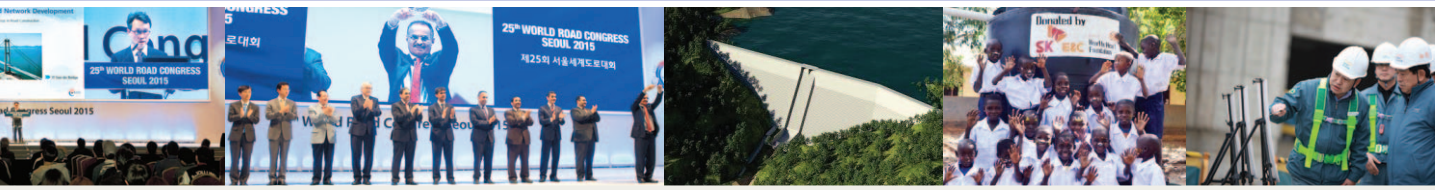
C O N T E N T S



표지사진
제25회 서울 세계도로대회 개막식 주요인사 기념촬영

www.kroad.or.kr

- | | | |
|---------|----|--|
| 특집 | 04 | 제25회 서울 세계도로대회 개최 |
| 개막식 인사말 | 07 | 국토교통부 장관 서울특별시시장 서울 세계도로대회 조직위원장
세계도로협회 회장 |
| 정책기사 | 38 | 도로재생과 도로정비사업의 활성화 방안(2편)
손원표 동부엔지니어링(주) 기술연구소장
노관섭 한국건설기술연구원 선임연구위원
송민태 동부엔지니어링(주) 기술연구소 책임연구위원 |
| 기술기사 1 | 50 | 심야할인제도 시행에 따른 고속도로 교통사고 영향 분석
최윤혁 한국도로공사 도로교통연구원 책임연구위원 |
| 2 | 62 | 탄소저감형 도로선형조합 설계시스템 개발
손원표 동부엔지니어링(주) 기술연구소장
송민태 동부엔지니어링(주) 기술연구소 책임연구위원
유정도 동부엔지니어링(주) 기술연구소 선임연구위원 |



기술기사 3

72

도로교통 빅데이터를 활용한 주행환경 예측 플랫폼 기술개발

정 규 수 | 한국건설기술연구원 연구위원

하 정 아 | 한국건설기술연구원 전임연구원

성 흥 기 | 한국건설기술연구원 연구원

김 은 지 | 한국건설기술연구원 연구원

심 현 정 | 한국건설기술연구원 학생연구원

도로문화

79

길의 정체성을 찾아 떠나는 국도48호선

손 원 표 | 동부엔지니어링(주) 기술연구소장

송 민 태 | 동부엔지니어링(주) 기술연구소 책임연구원

회원사단신

90

(주)한화건설 외 4건

유관기관소식

93

국토교통부 · 한국도로공사 등

광고안내

101

『도로교통』 회보 광고 게재 안내

회원동정

102

대표자 변경 | 회원사 창립 기념일

논문 · 기사투고안내 · 회원가입안내

103

도로교통 협회지 논문 · 기사 투고 안내 및 신청서 · 회원가입 안내

제25회 서울 세계도로대회

25th World Road Congress Seoul 2015

• 1일차 •

48명의 해외 장·차관, 도로교통전문가 3,500여명 참여



제25회 서울 세계도로대회 개막식 주요인사 기념촬영

도로교통 분야 국제행사로는 최대 규모인 제25회 서울 세계도로대회가 ‘길과 소통-도로교통 신 가치 창출’을 주제로 2일 서울 코엑스에서 막을 올렸다. 전세계에서 3,500여명의 도로교통 전문가가 참석한 가운데 이날 개막식을 가진 이 행사는 6일까지 5일간 이어졌다.

세계도로협회(PIARC) 회원국의 55%가 유럽과 아프리카에 집중돼 있어 아시아에서 개최되는 이번

대회에 많이 참여할 수 있을지 우려도 나왔다. 하지만 100여개국에서 3,500명 이상의 도로교통 전문가가 참가등록을 마쳤으며, 미국, 일본, 프랑스 등 40개국에서 장차관이 참석하는 등 높은 참가율을 보였다.

이번 행사에서는 호세 비에가스 국제교통 포럼(ITF) 사무총장, 권도엽 전 국토부 장관 등 국내외 각계 전문가가 발제 및 연설자로 참여했다.

또한 4개 전략주제를 바탕으로 17개의 기술위원회 세션, 14개의 특별세션이 준비되어 있으며 개최국의 발전상을 보여줄 ‘한국의 길’ 세미나도 4일 열렸다. 1만348m²의 전시장에는 국내외 많은 기관과 기업의 정책과 기술을 과시하는 홍보 전시관도 들어섰다.

한국관을 비롯해, 한국의 연구개발(R&D)관과 기업합동관, 중장비관 등도 눈길을 끌고 있다.

108년의 역사를 가진 PIARC 주도로 4년마다 도로교통 발전전략을 연구·토론하는 세계도로대회가 아시아에서 열리는 것은 이번이 세번째다.

한국은 이번 대회를 통해 한국 도로분야의 발전상을 선보이고 도로교통 강국으로 도약하겠다는 의지를 보이고 있다.

반기문 UN 사무총장, 박근혜 대통령 세계도로대회 서울 개최 축하 메시지

호세 비에가스 국제교통 포럼 사무총장을 비롯해, 오스카 드 부엔 리카르다이 세계도로협회장, 유일호 국토교통부 장관 등이 참석했다.

반기문 UN 사무총장, 박근혜 대통령은 축하메세지를 통해 현대의 문화교류와 경제활동을 활성화 하는데 적지 않은 역할을 하고 있는 전세계 도로교통 전문가를 격려했다.

김학송 조직위원장은 개회사를 통해 “지난한 세기 동안 꾸준히 증가해 온 도로교통 수요에 적절히 부응해 왔다”며 “이제는 환경오염에 따른 지구온난화에 대한 대안을 마련하기 위해 지능형 교통체계(ITS) 등 지속가능한 도로교통체계를 구축하기 위한 투자와 연구를 늘려가야 할 때”라고 말했다. 리카르다이 세계도로협회(PIARC) 회장은 환영사에서 “한국의 괄목할만한 경제성장은 경부고속도로의 건설 등 도로건설로부터 시작했고, 이제 한국은 초장대교나 스마트 하이웨이 기술 등 도로 관련 최신 기술을 선도하는 국가”라고 말했다.

박 대통령은 영상메세지를 통해 보편적 국민복지의 일환으로 도로의 새로운 기능을 모색하고 발전시킬 이번 대회에 대한 기대감을 밝혔다.

반 UN 사무총장은 축하서한을 통해 지속가능한 교통수단을 연구하는 것은, UN이 추구하는 지속가능한 성장을 이루어내는 데 중요한 역할을 할 것이라고 말했다. 반 총장은 “도로관련 산업이 기후

변화를 막을 수 있는 새로운 여러 요소를 접목한 연구를 권한다” 고 전했다.

유 장관은 환영사에서 “이번 대회 참석자 모두가 한국의 전통문화와 서울의 역동성을 체험할 수 있는 기회를 가져 보시기를 기원한다”고 말했다.

연구성과 우수성 인정받은 논문 32편 ‘2015 세계도로협회상’ 수상작 선정



세계도로협회상의 수상자들이 PIARC의 국제심사위원회 위원들과 함께 2015년 서울 세계도로대회 개막식에서 수상 기념 사진을 찍고 있다.

지난 4년간 연구성과를 낸 논문들 가운데 우수성을 인정받은 7개 분야 32편이 세계도로협회상(PIARC Prize) 수상작으로 선정됐다.

PIARC의 국제심사위원회에서 전문성, 연구조사, 혁신성, 적용성 등을 심사해 수상작을 골라, 2015년 대회 개회식에서 시상했다.

특히 ‘지속가능 발전’ 부문에서 수상한 파푸아뉴기니의 케네스 야무씨가 주목을 받았다. 사회간접 자본 개발국에서 환경 엔지니어로 2년째 재직하고 있는 26살의 청년인 야무씨는 어렸을 때 외딴 시골에서 살았다. 학교, 상점, 병원을 가려면 몇 km를 걸어야 대중교통수단으로 쓰이는 트럭을 탈 수 있었다. 1960년대에 건설된 도로는 자갈 덩어리와 패인 구멍 투성이었다. 이동에 대한 답답함을 경험했던 그는 자국의 기본 인프라를 개선해 국민들이 더 편리한 생활을 할 수 있도록 기여하고자 교통분야에 투신했다. 그는 시상식에서 “다음 세대를 위해서라도 새로운 기술을 계속 발전시켜 나가는 것이 중요하다”라고 소감을 밝혔다.

“도로 사용자와 노동자의 안전” 과 “도로 디자인과 건설” 등 다른 분야의 수상자들도 개막식에서 수상했다.

국토교통부 장관 개막식 인사말



제25회 세계도로대회를 대한민국 서울에서 개최하게 된 것을 매우 기쁘게 생각합니다. 인류 역사는 도로가 경제성장과 사회발전을 견인해 왔음을 보여줍니다. 특히 대한민국 경제발전은 경부고속도로에서 시작되었다고 해도 과언이 아닙니다. 그러나 개발과 성장 중심의 기존방식을 지양하고 ‘에너지 절감’, ‘친환경’ 등 도로교통의 새로운 가치를 창출해야 하는 도전에 직면해 있습니다.

비록 도로교통시스템은 국가마다 다르지만, 새로운 가치창출을 위해 우리가 풀어야 할 과제는 하나로 모아지고 있으며 그것이 바로 ‘지속가능한 도로교통시스템의 구축’입니다. 도로교통 및 정보통신기술의 발전으로 세계가 점점 가까워지고 있는 지금, 단지 한 국가의 노력만으로 극복할 수 있는 과제는 아닙니다. 전 세계 정책결정자와 전문가들이 모여 각자의 정책경험과 연구성과를 공유하고 지속가능한 교통시스템 구축을 논의해야 합니다. 저는 서울 세계도로대회가 이러한 토론과 소통의 장(場)이 되어 도로교통의 신 가치를 지구촌 곳곳으로 전파하는 계기가 되기를 바랍니다. 제25회 서울 세계도로대회에 참석해 주신 각국 정부 대표단과 도로교통 관계자 여러분을 진심으로 환영하며, 5일 간의 대회 기간 동안 행사장 곳곳에서 많은 분들을 만날 수 있기를 기대합니다.

국토교통부 장관 **유일호**

서울특별시장 개막식 인사말



제25회 서울세계도로대회 개최를 매우 기쁘게 생각하며, 대회 참석을 위해 서울을 찾아 주신 모든 분들에게 깊은 감사와 환영의 말씀을 드립니다.

2000년 역사의 서울은 아름다운 자연환경과 최첨단 정보통신기술이 조화를 이루는 역동적이고 매력적인 도시입니다. 세계 속에서 빛나고 있는 서울의 경쟁력은 바로 정치, 경제, 사회, 문화를 연결시키고 전파해주는 ‘도로’를 통해서 만들어졌다고 해도 과언이 아닙니다. 서울의 도로는 그동안 다양한 형태로 변화해왔습니다.

이제는 일차적인 이동수단으로서의 가치를 넘어 새로운 경제, 문화를 만들어 내는 가치 창출의 공간이 되고 있습니다. 이번 대회는 이처럼 변화하는 도로의 가치와 정책-기술을 함께 공유하고, 소통할 수 있는 뜻 깊은 기회가 될 것입니다. 아울러 서울은 5대 궁궐, 서울 성곽길, 서울 둘레길, 남산 등 한국의 역사, 문화가 살아있는 아름다운 관광지입니다. 이번 대회를 위해 특별히 준비한 다양한 문화 프로그램도 함께 즐기면서 서울의 매력적이고 특별한 문화도 체험해보시길 바랍니다.

이번 대회가 도로에 대한 가치를 새롭게 인식할 수 있는 뜻 깊은 계기가 되길 바라며, 제25회 서울 세계도로대회에 함께 해주신 각국의 정부 대표단과 도로교통 관계자 여러분들께 감사드립니다.

서울특별시 시장 박원순

제25회 서울 세계도로대회 조직위원장 개막식 인사말



제25회 서울세계도로대회 개최를 매우 기쁘게 생각하며, 대회 참석을 위해서 1908년 첫 대회가 프랑스 파리에서 개최된 이래 세계도로대회는 100여년 동안 각국의 도로교통 정책, 기술, 서비스 발전에 크게 기여해왔습니다. 또한 여기에 참여하고 있는 각국은 지혜를 모아 기후변화와 같은 공동현안을 극복하며 국제협력을 높이 쌓아왔습니다.

서울 세계도로대회는 ‘길과 소통-도로교통 신가치 창출’이라는 주제로 세계도로협회 회원국을 포함한 100여 개국의 도로교통 정책결정자와 전문가가 참여합니다. 모두 44개 세션에서 380여 편의 논문이 발표되며 545개 부스에서는 세계 각국의 첨단 도로교통 기술과 장비들이 선보입니다. 인천대교, 교통센터 등 기술시찰 프로그램에 참여해 한국의 기술수준을 현장에서 경험해 보실 수 있습니다. 한국의 고유한 역사와 전통을 체험하실 수 있는 동반자 프로그램도 마련했습니다.

저는 모든 참가자들이 능동적으로 참여해서 우호와 협력을 더욱 굳건히 다지기를 바랍니다. 이러한 활동은 결국 국가와 국가의 협력을 증진하고 기업과 기업의 비즈니스 관계를 돈독히 하는 계기가 될 것이라고 생각합니다. 또한 행사에 참여하는 개개인의 입장에서 정보지식을 더욱 폭넓게 축적하는 소중한 기회가 될 거라고 믿어 의심치 않습니다.

그동안 서울대회를 준비하고 지지해 준 모두의 노력이 소중한 결실을 맺기를 바라며 애써 주신 모든 분들에게 마음으로부터 감사인사를 드립니다.

제25회 서울 세계도로대회 조직위원장 **김학송**

세계도로협회 회장 개막식 인사말



예로부터 도로는 전 세계인들에게 접근성과 이동성을 위한 주요 공공 자산으로 인식되어 왔습니다. 오늘날의 도로 산업은 새로운 수요와 기술 발전에 따른 여러 도전과제를 직면하고 있습니다. 그렇기 때문에 도로 네트워크를 끊임없이 개발해야 하는 것입니다.

새로운 도전 과제를 해결하기 위해서는 전 세계 도로 종사자들의 방대한 지식과 헌신이 필요합니다. 이에 세계도로협회는 4년에 한번씩 세계도로대회를 개최하여 도로 전문가들이 한 자리에서 도로 및 도로교통 관련 지식을 공유하고 최신 정보를 습득할 수 있는 자리를 만들어 왔습니다.

제25회 서울 세계도로대회의 주제는 ‘길과소통 – 도로교통 신 가치 창출’입니다.

이번 대회에서는 세계도로협회의 17개 기술위원회가 지난 4년간 연구한 결과를 확인할 수 있으며, 특별 세션을 통해 현재 뿐 아니라 향후화제가 될 만한 내용을 업계 선두주자들과 함께 공유할 수 있습니다. 뿐만 아니라 대규모 전시회가 열려 도로 전문가, 장비 및 서비스 제공자, 자문가들과 여러 도로 관계기관이 참석합니다. 세계도로대회가 아시아 태평양 지역에서 개최되는 것은 1999년 이후 처음 있는 일입니다. 해당 지역 도로 전문가들에게는 전 세계 동향 및 도전 과제를 파악하고 정보를 교환할 수 있는 소중한 기회가 될 것입니다. 세계도로협회를 대표하여 제25회 서울 세계도로대회에 참석해주신 많은 분들과 한국 정부에 감사의 말씀을 드립니다.

세계도로협회 회장 **오스카 드 부엔 리카르다이**

35개국 장관관들 세계 도로정책의 나침반 ‘서울장관선언문’ 채택



코트디부아르 대통령실 교통 수석 시엘레 실루에가 2일 오전 서울 코엑스에서 열린 제25회 서울 세계도로대회 장관 회의에서 발언하고 있다.

제25회 서울 세계도로대회에서는 전세계 35개국 장·차관들이 참석한 가운데 장관회의가 개최됐다. 장관회의에서는 ‘다음 세대를 위한 도로 정책의 진화’를 주제로 각 나라의 도로·교통 분야에서 직면하고 있는 각종 현안에 대해 토론하고 공동으로 해결방안을 모색했다. 세계도로대회 최초로 장관 회의에서 논의된 사항을 바탕으로 ‘서울장관선언문’을 채택했다.

이번 장관회의는 유일호 장관의 개회사를 시작으로, 현재 세계 각국의 도로·교통 분야가 당면한 현안 중 가장 중요한 ‘지속가능한 재정’, ‘도로서비스 개선’, ‘도로 신기술’의 세가지 소주제에 대해 논의했다. 3시간 30분에 걸쳐 각국 장·차관들의 경험과 견해를 효율적으로 나눌 수 있도록 소주제별로 3개 그룹으로 나누어 진행됐다. 황기연 홍익대학교 교수(전 교통연구원장)가 사회를 맡았다.

1그룹은 ‘지속가능한 재정’을 주제로 2008년 금융위기 이후 이어진 세계경제의 침체에 따라 더욱 어려워진 도로건설 및 유지관리 재원 확보를 위한 각종 방안을 논의했다. 통행료징수, 유류세, 탄소세 등을 포함한 재원 확보 방안, 민관협력사업 최근 동향 등에 대한 의견을 나누는 한편 언론 홍보, 국민 토론회 등 재원 확보를 위한 대국민 홍보 및 설득 방안과 모범 사례 등에 대해 토론했다.

2그룹은 ‘도로서비스 개선’이라는 소주제 하에, 도로 이용자들이 개선의 필요를 직접 느끼고 있는 여러 안건을 논의했다. 특히 각국이 당면한 도로안전 및 대처방안, 이동성과 접근성 개선을 위한 다른 교통수단과의 연계방안, 안전하고 빠른 여행을 위한 교통정보 제공, 도심지 교통 정체 해소, 지방지역의 연중이용 가능한 도로 확보, 대중교통 활성화 등에 대한 다양한 경험을 공유했다.

3그룹은 ‘도로 신기술’을 주제로 각국의 다양한 도로·교통 현안 해결에 적합한 기술과, 그 기술을 선택하고 도입하는 방법 및 그에 수반되는 부정적인 문제 해결방법을 논의했다. 또 정보통신기술(ICT)을 활용해 자동차와 도로 기술을 융합하는 지능형 고속도로 및 자율주행의 도입을 위한 제반 사항 등에 대한 미래지향적이며 구체적인 다양한 의견을 발표했다. 장관회의에서 논의된 주제에 대한 국제적 상황 인식을 촉구하고, 해결방안을 공동으로 추진하기 위해 ‘서울장관선언문’을 채택했다.

유일호 장관은 “선언문의 실천을 통해 이번 대회 슬로건인 ‘도로교통 신 가치 창출’을 넘어 도로교통을 통한 더 좋은 세상을 만들자”고 강조했다.

서울장관선언문은 세계 도로정책의 나침반으로써, 도로교통이 문화, 경제, 사회발전을 지속적으로 이끌어가는 데 기여할 것으로 기대된다.

Group	Country	Name	Title	Organization
1	Bulgaria	Liliana Pavlova	Minister	Ministry of Regional Development and Public Works
	Cambodia	Chankosal Tauch	Secretary of State	Ministry of Public Works and Transport
	Republic of Cote d'Ivoire	Siélé Silue	Advisor (level of Vice Minister)	Advisor of Transport in the Office of the President
	Iran	Davood Keshavarzian	Vice Minister	Ministry of Road & Urban Development
	Madagascar	Iarovana Roland Ratsiraka	Minister	Ministry of Public Works
	Myanmar	Kyaw Lwin	Union Minister	Ministry of Construction
	Pakistan	Alam Dad Lalika	Federal Parliamentary Secretary	Ministry of Communications
	Paraguay	Juan Manuel Cano	Vice Minister	Ministry of Public Works and Communications
	South Africa	Dipuo Peters	Minister	Ministry of Transport
	Uzbekistan	Dilmurod Turdiev	Deputy Minister	Ministry of Economy
	Vietnam	Hong Truong Nguyen	Deputy Minister	Ministry of Transportation
	Australia	Warren Truss	Deputy Prime Minister	Ministry of Infrastructure and Regional Development
	Colombia	Natalia Abello Vives	Minister	Ministry of Transport
2	Democratic Republic of the Congo	Fridolin Musoka Kasweshi	Minister	Ministry of Publics Work and Infrastructures
	El Salvador	Manuel Orlando Quinteros Aguilar	Minister	Ministry of Public Works, Transportation, Housing and Urban Development
	Republic of Korea	Il-ho Yoo	Minister	Minister of Land, Infrastructure and Transport
	Lithuania	Rimantas Sinkevičius	Minister	Ministry of Transport and Communications
	Malta	Joseph Mizzi	Minister	Ministry For Transport and Infrastructure
	Mauritius	Nandcoomar Bodha	Minister	Ministry of Public Infrastructure and Land Transport
	Mongolia	Yerjan Khabshai	Vice Minister	Ministry of Road and Transport
	Morocco	Mohamed Najib Boulif	Minister	Ministry of Equipment and Transportation and Logistic
	Senegal	Mansour Elimane Kane	Minister	Ministry of Infrastructures, Transports Land and Opening up
	Swaziland	Lindiwe Thulile Dlamini	Cabinet Minister	Ministry of Public Works & Transport
	Zimbabwe	Michael Madanha	Deputy Minister	Ministry of Transport and Infrastructural Development
	Ethiopia	Workneh Gebeyehu Negewo	Minister	Ministry of Transport
	Hungary	Zsolt Becsey	Deputy Minister	Ministry of National Development
3	Japan	Toru Doi	State Minister	Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
	Malaysia	Fadillah Bin Haji Yusof	Minister	Ministry of Works
	Mexico	Raúl Murrieta-Cummings	Vice Minister	Ministry of Communications and Transports
	Philippines	Rogelio Singson	Secretary	Department of Public Works and Highways
	Saudi Arabia	Abdullah Al-Mogbel	Minister	Ministry of Transport
	Sweden	Erik Bromander	State Secretary	Ministry of Enterprise and Innovation
	Tunisia	Mohamed Salah Arfaoui	Minister	Ministry of Equipment, Housing and Spatial Planning
	Uruguay	Jorge Setelich	Vice Minister	Ministry of Transport and Public Works
	United States of America	Victor Mendez	Deputy Secretary	U.S. Department of Transportation

각국 도로교통 정책 기술 545개 부스 전시관 개관

11월 2일 오후 5시50분 코엑스 C홀 입구 로비에서 전시관 개관식이 열렸다. 우리나라 전통 민속놀이 ‘지신밟기’로 시작된 이날 행사에는 김학송 조직위원장, 오스카 드 부엔 라카르다이 세계도로협회(PIARC) 회장 등이 참석했다.

지난 1년여 간 이어진 관련 업계의 뜨거운 참여 열기 속에 C홀에 마련된 545여개 전시 부스가 일찍이 예약 마감됐다. E홀 남측 복도에 추가 전시장을 마련할 정도였다. 5일간 열리는 전시장에는 스페인, 사우디아라비아 등 22개국 114개 해외 기업 및 공공기관이 자국의 정책과 기술, 문화 콘텐츠를 전시했다. 국내 83개 참가업체들도 자사의 우수제품과 미래를 선도할 최신기술을 선보였다.

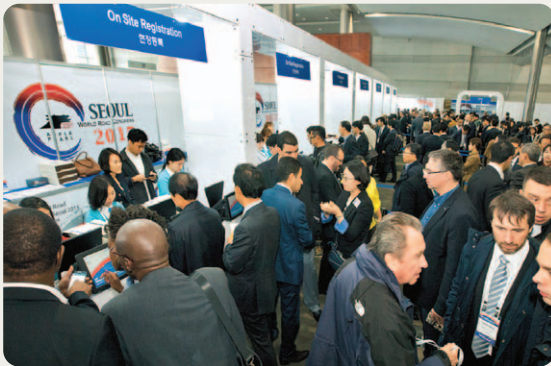
특히 이번 전시회에서 눈여겨 볼 것은 도로교통분야를 대표하는 6개 연구원의 ‘연구개발(R&D) 클러스터’와 8개 지능형교통시스템(ITS) 관련 업체가 함께 한 ‘ITS 클러스터’, 그리고 7개 광역 자치단체가 참여한 ‘지자체 클러스터’다. 조직위원회 측에서는 “3개 Cluster는 관람객들이 한 눈에 볼 수 있도록 유사분야의 공공기관과 기업들의 전시 콘텐츠를 효율적으로 배치한 특별 조성 전시관”이라고 설명했다.

전시관을 들어서면 무엇보다 입구 바로 앞쪽에 위치한 남대문 형상의 ‘한국관’이 가장 먼저 눈에 띄었다. 행사 주관기관인 국토교통부가 조성한 한국관은 한국의 우수한 도로교통정책과 이를 바탕으로 이룩한 눈부신 경제 발전 과정을 의미 있게 나타냈으며 이와 더불어 아시안 하이웨이로 이어지는 한국의 도로를 흥미롭게 보여주고 있다.

한국관 우측에 위치한 한국도로공사 홍보관에서는 미래 도로를 경험할 수 있다. 스마트 하이웨이로 알려진 미래 도로 인프라 기술을 일반 관람객도 알기 쉽도록 전시됐다. 관람객이 직접 체험할 수 있는 증강현실 시스템 등 최첨단 기술도 선보였다.

16개 국가관이 밀집되어 있는 PIARC 홍보관주변에는 프랑스, 스페인, 영국 등이 도로 정책 및 기술 전시는 물론, 자국의 문화를 보여주는 다양한 볼거리를 제공했다. 전시관 중앙 안쪽에는 다양한 도로 관련 장비가 전시되어 있으며 맞은편에는 국내외 중소기업 및 공공기관의 소규모 전시부스가 자리잡았다. 교통 신호, 도로 안전시설 및 구조물 등을 제작시공하는 업체들이 자사제품을 보여줬다. 업체 관계자들은 이번 전시회를 통해 해외 발주청 인사들에게 자사 제품을 알려 해외수출의 네트워크의 장이 마련되었다.

22개국 545개 부스 규모로 조성된 이번 전시회는 6일 오후 1시까지 이어졌으며, 연인원 약 3만여 명이상이 방문하였다.



‘도로가 이끌어 온 한국의 경제발전’ 권도엽 전 국토교통부 장관 기조연설



권도엽 전 국토교통부 장관이 ‘도로가 이끌어 온 한국의 경제발전’이라는 주제로 제25회 세계도로대회에서 기조연설을 하고있다.

11월 3일 권도엽 전 국토교통부 장관은 ‘도로가 이끌어 온 한국의 경제발전’이라는 주제로 기조연설을 했다. 이번 서울 세계도로대회에서는 5일까지 다양한 분야의 도로교통 전문가들이 나서는 기조연설 세션이 이어졌다. 권 전 장관은 이날 연설에서 도로가 우리나라의 경제발전엔 미친 영향과 미래의 도로교통 가치에 대해 발표했다. 다음은 기조연설의 주요내용이다.

경제발전의 토대가 된 경부고속도로

한국의 도로망 발전은 한국전쟁 등 커다란 역사적 소용돌이와 함께 많은 변화를 겪어왔다. 수많은 외침으로 도로망의 발전이 미약했던 한국에 본격적으로 체계적인 도로망이 구축되기 시작한 것은 한국전쟁 이후였다. 국가차원의 전후 복구사업과 이어진 제1차 경제개발 계획의 성공으로 우리 국토의 모습이 하루가 다르게 바뀌었다.

1960년대 말 시작된 경부고속도로의 건설로 사람과 물자의 이동이 원활해지기 시작했고, 원료 생산 기지와 공장, 공장과 소비자를 단시간에 연결시키는 수송 체계를 확립할 수 있었다. 또한, 고속도로 건설 경험은 우리나라 기업들이 해외건설에 일찍부터 진출할 수 있는 경험과 기술을 축적하는데도 크게 기여했다.

한국도로의 성장

경부고속도로의 건설 이후 대한민국 도로망은 양적으로, 또 질적으로 많은 성장을 했다. 고속도로 길이는 1960년대 이후 2014년 사이 약 47배로 늘었다. 국도와 지방도 또한 각각 2.4배, 1.7배로 성장했다.

도로의 질적 향상을 보여주는 포장률은 국도의 경우 98%, 지방도의 경우 85%에 이르게 됐다. 1990년 대부터 시작된 도로 확포장사업으로 2차로의 고속도로나 일반국도는 4차로나 6차로의 넓은 도로로 탈바꿈했으며 지금도 4차로 이상의 도로는 지속적으로 증가하고 있다.

미래 도로교통의 새로운 가치창출 자동차 기술의 발달로 도로가 단순히 통행의 기능을 넘어 다양한 가치를 가질 것이다. 이전에는 상상하지 못했던 다양한 활동이 도로를 이동하면서 가능해지고, 이는 곧 도로가 여가의 핵심적인 수단이 될 것이라는 것을 의미한다.

과거에는 도로 인프라의 성장이 자동차 산업과 맞물려 국가의 성장 동력원이 되었다면, 미래에는 첨단 기술의 자동차와 이와 연계된 다방면의 사회적 이슈가 도로 인프라와 밀접한 관련을 맺고 발전을 견인하는 역할을 하게 될 것이다.

유경수 사무총장 “세계 도로 발전 주춧돌 서울장관선언 채택은 큰 성과”



세계도로대회에 참가한 도로교통분야의 학자와 전문가들은 이번 서울 세계 도로대회를 통해 여러 국가의 도로 발전에 대해 깊은 통찰을 얻을 수 있었다. 서울 세계도로대회 조직위원회의 유경수 사무총장은 올해 진행상황에 대해 만족감을 표시했다. “많은 참가자들이 이번 대회에 좋은 반응과 관심을 보여 주고 있다”고 그는 전했다.

서울이 한번의 실패 후에 세계도로대회를 개최할 수 있었기 때문에 특히 이번 행사의 의미가 깊다. 한국은 제24회 대회를 유치하려 했지만 멕시코에 밀렸다.

하지만 포기 하지 않고 재도전하여 제25회 세계도로대회 유치에 성공했다. 서울이 개최도시로 선정 됐다는 발표를 들었을 때 유 사무총장은 마치 꿈을 꾸듯이 기뻐했다고 그때의 감흥을 전했다.

특히 이번 세계도로대회의 주안점이 무엇이라는 질문에 그는 전시장에 최대한 많은 나라의 도로 시스템을 선보이려 했다고 말했다. 코엑스 C홀에 설치된 전시장 내에는 총 16개국을 위한 국가 전시관이 마련되었는데, 이 숫자는 기존 어떤 대회보다 약 두 배가 많은 것이다.

그는 “참가국들 중에는 특히 미국, 스페인, 일본 등 도로 관련 선진국을 많이 초대하여 선진국의 도로 체계에 대해 많은 사람들이 배울 수 있게 하였다”고 말했다.

이와 더불어 35개국 장관관들이 함께 채택한 서울장관선언도 큰 성과라고 평가했다. “장관선언문에서 각국이 서로 협력해서 도로교통 발전을 이루자고 선언했다”며 이 선언문이 앞으로 세계 도로 발전을 이끄는 주춧돌이 될 것이라고 기대했다. 서울장관선언문은 지속가능한 재정과 도로서비스 개선에

대해서 협력하겠다고 명시했다. 그리고 도로 신기술 분야에서도 당면한 도전을 극복하기 위해 협력하기로 했다. 이번 대회는 학술회의에서도 다양한 분야를 다뤘다. “도로의 발전은 다양한 분야와 연결되어 있는 데, 이번 대회는 도로 관련 행정체계, 제도적 장치 그리고 환경문제 등을 폭넓게 다뤘다”고 유 사무총장은 평가했다.

한국대표 5개 도로교통 연구기관 총출동 한국 도로의 과거, 현재, 미래 소개하는 '한국의 길 공동세미나' 개최



‘한국의 길 공동세미나’에는 건설기술연구원, 국토연구원, 한국교통연구원 및 국토교통과학기술진흥원, 도로공사 도로교통연구원 등 국내 주요 5개 연구기관이 모두 나서 한국의 도로교통 발전과정, 경제 및 사회 발전에 대한 공헌, 최신 도로교통기술 등을 종합적으로 소개했다.

토목학회장과 서울 세계도로대회 조직위원장의 축사에 이어, 도로교통 학회의 양대 축이라 할 수 있는 교통학회장과 도로학회장이 각각 오전세션과 오후세션의 좌장을 맡았다.

‘한국 도로의 역사 및 발전 과정, 최신 기술 소개’를 캐치프레이즈로 내건 이번 세미나에서 국토연구원은 한국 도로의 역사 및 발전에 관해, 교통연구원은 도로 기획 및 투자, 공공/민간 파트너십(PPP)에 대해, 도로교통연구원은 한국의 고속도로 전반적인 역사 및 대표적인 연구성과를, 국토부 연구개발(R&D) 과제를 총괄하는 국토교통과학기술진흥원은 도로기술 로드맵 및 도로 미래기술을, 그리고 마지막으로 건설기술연구원은 한국의 최신 기술사례에 대해 발표했다.

오전 세션 좌장인 김영찬 교통학회장은 모두 발언을 통해 서울 세계도로대회에 참여하는 국내의 도로교통 엔지니어를 대상으로 기획된 이번 세미나의 취지를 설명하였다. 오후 세션에서는 좌장인 이광호 도로학회장이 국토교통과학기술진흥원 및 건설기술연구원 발표 내용에 대해 소개했다.

국토교통과학기술진흥원 세션에서는 한국 도로교통 R&D의 과거, 현재, 미래를 담은 도로기술 로드맵을 발표했다. 스마트하이웨이, 위성기반 교통 기술 등 도로미래기술, 중온 아스팔트, 유리창 내비게이션 등 건설기술연구원의 연구성과 발표가 이어졌다.

이번 세미나는 해외 도로관계자들, 특히 개발도상국 국가 공무원들에게 한국의 도로발전과 기술을 소개해 비즈니스 성사 가능성을 높이는 한편, 자국 도로 개발계획에 한국의 발전모델이 포함되도록 하는 데 많은 기여를 할 것으로 기대됐다.

송례문 형상 본뜬 한국관, 시대별 한국 도로의 발전사 사진으로 생생하게 전달



도로교통은 우리의 생활 속에 스며 들어있기 때문에 사람들은 도로와 길이 어떤 역할을 하는지에 대해 자주 망각하곤 한다. 세계도로대회의 한국관 전시는 도로의 역할을 재조명하고 한국이 어떻게 도로 교통 인프라와 함께 발전 했는지를 잘 보여 줬다.

전시관 출입구는 한국 고유의 전통을 강조하기 위해 송례문 형상을 본떠서 만들어졌다. 국토교통부 도로국 양화승 사무관은 “한국관을 대한민국 국보 1호 송례문을 형상화하여 한국적인 아름다움과 전통미가 표현되도록 디자인해 한국관이 전시장내에서 입구기능은 물론 랜드마크 역할을 담당하도록 했다”고 말했다.

한국이 걸어온 길을 조명하기 위해, 한국관 전시는 시대별로 한국의 도로발전을 생생한 사진과 함께 보여준다. 1950년대의 가장 큰 특징은 한국전쟁으로 무너진 전반적인 도로체계를 다시 세우는

일이었다. 총 1,466개의 교량이 한국 전쟁 중에 파괴됐고 간선도로도 전쟁으로 피해를 입었다.

승례문 모형 터널내에 전시된 사진들은 전쟁의 피해를 입은 한강의 다리와 또 폐허가 된 인프라를 다시 살리려는 초기 재건축 단계를 보여줬다.

1960년대에서 1980년대를 지나면서 한국의 도로건설은 큰 투자를 감행했던 정부 덕분에 많은 발전을 할 수 있었다. 서울과 부산을 연결하는 경부고속도로와 올림픽대로 모두 이 시기에 건설을 시작해서 완공했다. 경부고속도로는 1968년에 건설을 시작하였으며 1970년 7월에 완공됐다. 한국관은 전시된 사진으로 경부고속도로 건설현장과 준공식을 장면을 전달했다.

1990년대와 2000년대에는 조금 더 멀리 떨어진 도시 구석구석을 연결하기 위한 도로 공사가 많이 진행되었다. 특히 이 시기에는 좀 더 발전된 건설기술을 기반으로 도로가 만들어진 것이 특징이다.

예를 들어, 부산과 거제를 연결하는 거가대교는 세계에서 가장 수심이 깊은 해저터널이며 그 길이는 8.2km에 이른다. 한국관은 또 2001년에 완공된 서해안 고속도로를 소개했다. 서해안 고속도로는 멀리 떨어진 전남 목포, 전북 군산, 충남 당진 등을 서울과 연결하여 접근성이 좋지 않았던 지방 도시에 사는 주민들의 편의를 높였다.

승례문 모형물을 지나가면 아시안하이웨이 프로젝트를 설명한 전자보드가 나온다. 전자보드는 세계 지도를 보여주고 있는데 아시안하이웨이 프로젝트에 참가하는 도시들을 불빛으로 나타내었다.

아시안하이웨이는 아시아 30여개국이 체결한 협정서를 바탕으로 아시아 국가들의 도로를 연결시켜 접근성을 높이는 프로젝트이다. 이렇게 되면 중국, 한국, 일본과 같은 동북아시아에서 도로 교통 수단으로 유럽까지 갈 수 있게 된다. 유엔의 아시아태평양 경제사회위원회에서 추진하고 있으며, 참가국은 인도, 스리랑카, 파키스탄, 중국, 일본, 한국, 방글라데시 등이다.

“이 프로젝트는 발달된 도로시스템을 기반으로 하여 아시아 국가들을 효과적으로 연결하고 화합을 도모하기 위해 만들어 졌다” 고 양 사무관은 말했다.

2005년 7월에 효력이 발생한 아시안하이웨이 프로젝트는 현재도 진행중이다. 아시안하이웨이는 크게 두 가지 노선으로 구성되어 있다. 그 중 하나인 Asian Highway1 노선은 일본 도쿄를 출발해 한국, 중국, 인도를 지나가는데, 그 길이가 20,557km에 달한다. 마지막 종착지는 터키의 이스탄불이다. 이 노선에는 14개국이 포함되어 있다. Asian Highway 6라고 불리는 노선에는 좀 더 적은 수의 나라를 포함하는데, 한국, 북한, 중국, 러시아 그리고 카자흐스탄 등이 있다.

한국관에서는 한국의 다양한 해외진출 사례 또한 다뤘다. 한국은 60년대부터 해외 여러 국가에서 도로건설에 참여했다. 소개된 사례로는 1965년 태국의 파타니-나라티왓 고속도로 공사와 1973년 사우디아라비아 제1호 프로젝트 수주 등이 있다.

출구와 전자보드 사이에는 여러 모니터가 설치되어 있는데 이는 한국의 대표적인 아름다운 길을 소개하기 위해 만들어 졌다. 가장 대표적인 곳은 서울에 있는 청계천이다. 청계천은 복개공사를 거친 뒤 공장이 몰려있는 슬럼가였지만, 개울을 복원한 뒤 지금은 많은 사람들이 찾는 곳이 되었다.

청계천은 이명박 전 대통령이 서울시장으로 재직할 때 단행한 대표적인 재개발 사업이다. 2003년 이 전 대통령이 시장으로 재임했을 당시 청계천을 덮고있던 콘크리트를 없애고 개울을 복원했다. 모니터에는 청계천 뿐만 아니라 아름다운 경관을 지닌 다른 도로도 소개했다. 이들 중에는 덕수궁 돌담길과 인사동길도 포함돼 있다. 덕수궁 돌담길은 돌로 장식된 궁전 외부 벽이 옛 풍취를 느끼게 해주고, 인사동길은 한국의 전통 수공예작품이나 장식품을 파는 사람들과 함께 한국 특유의 미를 느끼게 해준다.

전세계 아름다운 길 사진 130여 작품 전시



길은 인류의 역사와 함께하면서 인간의 생활환경을 변화시키고 문화 창조의 기반이 되어왔다. 도로는 지역이나 문화에 따라 다양한 형태로 변화해왔으며, 그 변화모습이 인류의 발전상과 동일선상에 있다. 서울 세계도로대회에서는 이러한 도로의 중요성을 재조명하고 관람객들과의 공감대를 형성하기 위해 대회기간 동안 ‘아름다운 길 사진전’을 개최했다. ‘아름다운 길, 아름다운 세상’이라는 주제로 열리는 이 사진전은 전세계의 아름답고 역동적인 도로의 모습을 대회 참가자들이 함께 보고 나눌 수 있는 기회를 마련하고자 마련됐다. 세계도로협회(PIARC) 회원국 가운데 33개국 대표단의 기여에 힘입어 주변환경과 조화된 환경친화적인 길, 역사성이 깊은 길, 첨단기술이 접목된 도로, 인간 생활과 밀접한 친근한 길 등 130여 작품이 접수됐다.

사진전은 주요행사가 진행되는 코엑스 D홀 앞에서 디지털 포토월을 통해 전시되었다. 대회 공식 홈페이지 온라인 갤러리(www.piarcseoul2015.org/wrcs/program/show)를 통해서도 다채로운 볼거리를 제공하고 있다.

Photo Gallery 11.3



ADB 부총재 기조연설 ‘도로교통 인프라는 아시아 성장동력’



아시아개발은행 웬차이 장 부총재가 4일 코엑스에서 열린 서울 세계도로대회에서 기조연설을 하고 있다.

아시아개발은행(ADB) 웬차이 장 부총재가 4일 기조연설을 했다. 그는 현재 아시아가 처한 현실과 이를 극복하기 위한 방안으로 지속가능하고 포괄적인 도로교통 인프라의 성장에 대해 연설했으며, 아울러 도로교통 인프라는 시장을 확대하고 지역을 통합하는 핵심요소임을 강조했다.

다음은 기조연설 주요내용이다.

아시아 경제의 부상과 세계 경제 강국으로의 발전은 가장 성공적인 경제발전 사례 중 하나이다. 아시아의 발전은 끊임없이 이뤄지고 있다. 아시아는 이번 세기 안에 여러 가지를 이룰 수 있을 것이다. 아시아는 세계 대다수의 중산층이 밀집되어 있는 지역이 될 것이고, 세계 최대의 상품과 서비스의 생산지가 될 것이며, 동시에 세계 최대의 소비자가 될 것이다. 그럼에도 불구하고 아시아는 아직 가난에서 벗어나지 못하고 있다. 현재 아시아에는 전 세계 인구 64.7%인 14억 명이 매일 단돈 2달러로 살아가고 있다. 아시아가 세계 경제에서 차지하는 위상이 커지고 있지만, 동시에 빈곤 완화와 지속적인 고성장을 이루기 위한 과제들과 씨름하고 있다.

아시아가 사회적으로 정치적으로 안정을 이루기 위해서는 각국이 빈부격차를 줄일 수 있는 정책을 마련해야 한다. 인프라는 성장하는 아시아에서 지속가능한 고성장을 가능하게 하는 핵심 요소이다. 아시아는 인프라에 투자할 자금을 마련할 방법을 찾아야 한다. 지금까지는 아시아에서는 투자금융의 원천은 주로 정부였지만, 많은 국가들에서 공공재정은 현재 상황이 좋지 않다. 따라서 재원조달을 위해 민간직접투자, 민관협력 등 민간부문을 활용할 필요도 있다.

이번 제25회 서울 세계도로대회의 주제는 ‘길과 소통-도로교통 신 가치 창출’이다. 이는 수십년에 걸친 교통 인프라의 고속 성장 시기를 지나 이제 우리가 성장과 지속가능성이라는 두 마리 토끼를 잡아야 하는 시기에 들어선 것을 의미한다.

교통 인프라는 시장을 넓히고 경제를 연결하며 지역을 통합시키는 데 중요한 역할을 해왔다. 이는

결국 무역과 투자 그리고 인적교류를 증대시킨다. 각 나라가 교통 인프라를 발전시키기 위해 선택한 방법은 미래의 성장 그리고 사회적, 환경적 복지에 큰 영향을 미친다. 교통 서비스의 제약과 용량 한계를 극복하기 위해서 각 나라는 엄청난 자본을 투자해야 한다.

도로 뿐만 아니라 모든 교통수단을 사용하는 것도 중요하다. 이는 효율성을 높이며 비용과 부작용을 줄일 수 있다. 그리고 교통시스템에 새로운 정보기술(IT)을 반영하는 것 또한 중요하다. 각 나라는 재원을 조달하기 위해 더 크고 향상된 모델이 필요할 것이다. 여러 나라를 연결시키기 위해 네트워크를 강화하고, 교통 인프라를 경제적 성장으로 이끄는 것이 중요하다.

시대는 변했다. 지속가능한 교통의 시대에서 가치를 창출해내기 위해 새로운 파트너십과 정책, 그리고 프로그램을 만들어야 할 때다.

대회 참석 대학생·대학원생 2천여명, 도슨트 안내 받으며 미래 도로 체험



대학생과 대학원생을 위한 특별프로그램은 첫째 전시관 자유관람, 둘째 기조연설 참관, 셋째 도슨트 해설, 마지막으로 미래 도로기술 강연회로 이뤄졌다.

대회에 참석한 대학생과 대학원생 2천여명은 전시관에서 도슨트의 안내를 받으며 한국관, 서울시관, 세계도로협회(PIARC)관 등 주요 부스들을 돌며 과거 도로에서부터 미래 도로까지 간접체험을 했다. 도로미래기술 강연회에서는 빅데이터 분석, 스마트 하이웨이의 구현, 초장대교의 신기술이라는 도로 분야에서 가장 각광받고 있는 세가지 분야에 대해 현장에서 뛰고 있는 전문가들의 생생한 경험담을 들을 수 있었다. 한 참가자는 '기조연설 참관은 전 국토교통부 장관, 아시아개발은행(ADB) 부총재 등이 제시한 미래에 대한 비전을 들을 수 있는 소중한 기회가 됐다'고 전했다.

아시아 대륙 연결할 아시안 하이웨이 논의에 32개국 참여



제25회 세계도로대회에서는 여러 가지 연계행사들이 개최됐다. 그 중 하나가 UN 산하기구인 UN 아시아태평양 경제사회위원회(UNESCAP)와 한국도로공사 도로교통연구원이 공동 주관하고 직접 참여한 아시안 하이웨이 공동세미나다. UN에서 세계도로대회에 직접 참여했다는 자체로도 의미가 적지 않다.

내용적 측면에서도 아시안 하이웨이에 대한 도로교통 전문가들의 이해를 높임으로써 그동안 정부 주도로 추진되던 아시안 하이웨이 사업에 민간부분의 협력을 더해 향후 긍정적인 협력 강화의 기반이 마련됐다는 의의가 있다. 아시안 하이웨이는 UNESCAP에서 1959년에 아시아 태평양 지역의 도로 교통 시스템 개발을 촉진하기 위해 시작했다. 2002년에 현재 공식적으로 추진되고 있는 아시안 하이웨이 네트워크가 확정됐다.

아시안 하이웨이는 아시아 지역 32개국을 66개 노선 총 14만4630km의 도로망이 통과하는 것으로 구성되어 있다. 이번 대회 개최국인 대한민국에는 AH 1, 6번 2개 노선이 통과한다. 이번 UNESCAP 연계행사는 아시안 하이웨이 32개 회원국 담당자들이 참여하는 ‘제6회 AH 실무그룹 회의’와 일반인도 참여 가능한 ‘아시안 하이웨이 공동세미나’로 나뉘어 연속으로 진행됐다.

11월 3일에서 4일까지 담당 공무원 및 전문가가 참여한 가운데 진행된 AH 실무그룹회의에서는 국가별 아시안 하이웨이 추진현황, 정부간 합의문 수정사항 토의, 아시안 하이웨이 개발과 관련된 정책 등에 대한 토론이 이뤄졌다. 5일 공개행사로 진행되는 아시안 하이웨이 공동세미나에서는 최근 도로 교통 분야에서 가장 큰 이슈인 도로안전과 교통관리를 위한 지능형교통체계(ITS)의 도입이라는 두가지 주제에 대한 전문가 발표 및 국가별 추진현황에 대한 발표가 진행됐다.

이번 행사를 공동 주관한 UNESCAP의 이쉬티악 아메드(Ishtiaque Ahmed) 박사는 “현재 진행 중인 프로젝트는 아시아와 태평양 각 지역의 교통 협력과 통합을 통해, 포괄적이고 지속가능한 발전을 추구

하는 아시안 하이웨이 계획의 일부”라고 말했다. 그는 “도로안전시설 인프라 기준의 향상과 더 나은 지능형 교통 체계 모델 배치를 바탕으로, 이 프로젝트가 아시안 하이웨이를 통한 효율적이고 안전한 사람과 물자의 이동을 가능하게 할 것”이라고 전망했다.

이번 행사를 공동 주관한 한국도로공사의 조성민 실장은 “아시안 하이웨이는 남북한을 포함한 32 개국이 가입한 국제협정으로 구축된 아시아 지역의 국제도로망으로서, 이 중 AH1, AH6 등 주요축 2개 노선은 한반도를 출발하여 중국, 러시아, 동남아, 중동 등을 거쳐 유럽과 연결된다”고 소개했다. 한국도로공사는 아시안 하이웨이 활성화를 위해 도로안전시설의 기술표준 제정, 정보통신기술(ICT)을 활용한 지능형 교통체계 모델 구축을 목표로 하는 3개년 연구프로그램을 UNESCAP과 공동으로 진행 중이다.

회원국 중 11개국이 이 프로그램에 참여하고 있다. 이를 통해 남북분단으로 인해 단절되어 있는 한반도 구간의 연결에 대해서도 생각해보는 계기도 마련되었다.

3일의 워킹그룹 회의에 이어 5일의 공동세미나에서는 각국 대표들과 전문가가 모여 이번 연구의 중간성과에 대해 발표하고 토의했다. 조 실장은 “우리나라를 비롯한 각국의 도로 운영경험과 정책, 기술을 바탕으로 아시안하이웨이의 도로안전성 향상과 ITS 도입 방향에 대한 심도 있는 논의들이 이루어질 것”이라고 말했다.

공동세미나에서 아주대학교 유정훈 교수는 향후 아시안 하이웨이에 적용할 대표적인 지능형교통체계 구성 요소들과 추진 방안에 대해서 발표했다. 유 교수는 “도로 인프라와 사회경제적 환경에 있어서 상당한 차이를 보이고 있는 아시안 하이웨이 참여국가들을 효율적으로 연결하기 위해서는 ITS의 적극적인 활용이 필수적”이라며 “ITS 운영에 필요한 정보통신인프라에 있어서도 아시안 하이웨이 지역 전반에 걸쳐 빠르게 확산되고 있는 무선통신망을 효과적으로 활용하는 방식을 택함으로써 경제적 타당성과 현장 적용성을 크게 높일 수 있을 것”이라고 말했다.

다양한 각국 PPP프로젝트 진행방식 국제도로기관장(Head Of Road Authorities) 회의서 발표 토론

‘Public/Private Partnership(PPP)’을 주제로 제11차 국제도로기관장(Head Of Road Authorities)회의가 4일 개최됐다. 국제도로기관장 회의는 아시아 대양주 지역의 도로기관장이 모여 공동의 주제에 대해 기관별 경험을 공유하는 회의로 아시아·대양주 도로기술협회(REAAA) 이사회 기간 중에 개최됐다.

국제도로기관장 회의는 도로기관 간 지식과 경험을 공유하기 위해 만들어졌다. 주로 아시아·대양주 도로기술협회의 회원국이 주축을 이루지만, 이번 회의에는 인도, 파키스탄 등 비회원국의 참여로



더욱 열띤 토론이 이루어졌다.

말레이시아 고속도로청의 이스마일 말 살레(Dato' Ir. Haji Ismail Md. Salleh) 청장의 사회로 한국을 포함한 8개국의 PPP프로젝트에 대한 발표가 있었다. 이스마일 말 살레 청장은 “이번회의는 다양한 나라의 PPP프로젝트 진행방식을 이해하는데 도움이 될 것이다”고 말했다.

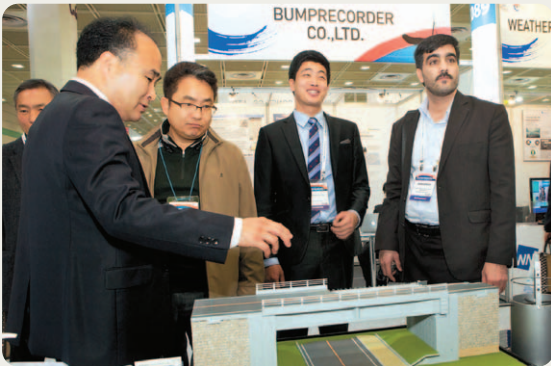
한국, 인도, 인도네시아, 말레이시아, 필리핀, 호주, 파키스탄, 태국 등 다양한 국가의 대표들이 발표했으며, 이 중 인도네시아의 공공사업부 국장 헤디안토 후사이니는 인도네시아의 전반적인 PPP 상황과 정부의 정책을 소개했다.

인도네시아는 어떤 방식으로 도로를 관리하는 지도 발표했다. 한국 대표로 나온 한국개발연구원의 PIMAC센터 김강수 소장은 한국이 PPP 프로젝트를 위해 어떤 법과 제도를 만들었는지에 대해 발표했다. 김 소장은 “1994년 PPP프로젝트가 소개된 이후에 한국은 법 제도를 정비해왔다”고 말했다. 그리고 문제가 생겼을 경우 어떤 장치로 어떻게 문제를 해결하는지에 대해서도 논의했다.

필리핀 대표로는 로헬리오 싱손 필리핀 공공사업도로부 장관이 나왔다. 싱손 장관은 필리핀 도로교통 분야에 대한 투자 기회를 중심으로 발표했다. 필리핀 정부가 제정한 PPP프로젝트 관련 법과 제도도 소개했다.

각국의 발표가 종료된 후 다이얼로그 세션에서는 참가국별 의견 및 질의응답을 통해 PPP프로젝트에 대한 경험과 지식을 공유했다. 다이얼로그 세션에서는 일본, 말레이시아, 태만, 싱가포르 등 더 많은 국가 대표들이 토론에 참여했다.

차기 국제도로기관장 회의는 내년 일본에서 개최될 예정이다.



전기택시와 마이크로 이동성을 통한 지속가능한 교통 방향성 제시



프랑수아 프로보 르노삼성자동차 대표이사가 5일 서울 세계도로대회에서 “전기택시와 마이크로 이동성을 통한 지속가능한 교통”에 대하여 기조연설을 하고 있다

11월 5일 프랑수아 프로보 르노삼성자동차 대표이사 연설을 마지막으로 제25회 서울 세계도로대회 기조연설 세션이 막을 내렸다.

프로보 대표이사는 프랑스 경제금융부와 재무부에서 고위직 공무원으로 경력을 시작했다. 2002년에 프랑스 르노사에 입사했고, 이후 포르투갈과 러시아의 르노사에서 브랜드를 담당하는 많은 고위직을 지냈으며, 2011년부터 르노삼성 자동차 대표이사를 역임하고 있다.

그는 “전기택시와 마이크로 이동성을 통한 지속가능한 교통”이라는 주제로, 변화할 미래 자동차의 모습에 대해 설명했다.

자동차의 근본적인 문제점이라 할 수 있는 배출가스와 그로 인한 온실가스의 저감이 필요함을 강조하면서 그 해결책으로 전기자동차를 대안으로 제시하였다.

최근 이에 따른 전기자동차 시장의 성장은 놀라운데, 내연기관 자동차에 비하면 10배나 빠르게 시장이 성장하고 있다고 설명했다. 특히 유럽은 전기자동차 시장의 성장이 두드러진다고 말했다.

유럽의 경우, 다른 친환경 자동차라 할 수 있는 하이브리드 자동차 시장과 비교하면 약 25배의 빠른 성장속도를 보이고 있다고 했다.

이러한 전기자동차는 환경개선을 통해 인간의 삶의 질 향상과 여유를 약속함은 물론, 새로운 산업 생태계를 조성함으로써 창조경제에 이바지할 수 있을 것임을 언급하였다.

아울러, 전기자동차가 친환경적이라는 장점과 더불어 우리 생활에 새롭게 도입될 초소형 전기차의 방향성과 미래에 대한 의견을 나누는 시간을 가졌다.

도로터널의 안전성 및 운영 효율성, 기술위원회 3.3 중점 연구 발표



1957년 조직된 이래, 세계도로협회의 도로터널 운영 기술위원회는 도로터널의 다양한 주제를 연구해왔다. 기술위원회 3.3은 2012년부터 2015년까지 도로터널의 지속가능성과 안정성의 미래에 중점을 뒀다. 그 결과 기술 위원회 3.3의 6개 실무그룹은 10개의 기술 보고서를 발표했다. 또 다국어로 된 ‘도로터널 매뉴얼’과 ‘도로터널 사전’을 다루는 인터넷 서비스도 마련했다.

첫번째 세션은 ‘지속가능한 도로터널 운영’에 관련된 것이다. 실무그룹 1의 대표인 프랑스의장 클로드 마틴은 터널 운영 비용과 터널의 역할을 주제로 한 두개의 기술 보고서를 발표했다.

터널 안전 문제에 관해선 실무그룹 2의 위원인 네덜란드의 로널드 만테가 실제 경험을 바탕으로 한 제언을 내놨고, 호주에서 온 실무그룹 4의 대표 아놀드 디스는 터널 내 소방시설에 대한 세계도로협회의 새로운 가이드라인을 발표했다.

실무그룹 3의 대표인 프랑스의 마르크 테손 이 발표한 ‘거동이 불편한 승객들’과 ‘실시간 의사소통’이란 주제는 청중들로부터 큰 관심을 받았다.

마지막으로 실무그룹 5의 대표인 프랑스의 버나드 팔코나트는 전세계의 다중 양태 터널의 다양한 사례와 이에 대한 구체적 분석을 다룬 ‘지하도로망’이란 이름의 기술 보고서를 발표했다.

한편 기술위원회 3.3은 벨기에의 피에르 슈미츠와 한국의 김남구가 공동 주최한 ‘연속적 터널이 있는 도로 운영’과 ‘터널 운영자들을 위한 교육과정’을 내용으로 한 워크숍을 열었다. 한국 터널관리자들을 비롯한 많은 도로교통인들이 세션들과 워크숍에 참석했다. 이들은 터널안전과 운영에 관한 최신 문제들에 대해 심도있는 토론을 이어나갔다.

기술위원회 3.3의 이그나시오 델 라이 의장은 “모든 세션 관련자들과 참석한 모든 도로교통인들에게 감사의 뜻을 전한다”며 “도로 터널 분야에 대한 지속적 연구의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것”이라고 말했다.

제15회 국제동계도로대회, 폴란드 그단스크에서 2018년 2월 개최



2018년, 모든 도로들은 폴란드로 통한다!

폴란드는 2018년 2월 20일부터 23일까지 그단스크에서 제15회 국제동계도로대회(XV International Winter Road Congress)를 개최한다.

폴란드는 동계 대회를 통해 도로교통과 인프라, 그리고 특히 겨울철 유지보수 분야에서 새로 나온 기술과 축적된 경험을 소개하는 좋은 기회를 제공할 것이다. 이 대회는 또 현장에서 사용되는 혁신적인 기술과 정책들에 관한 의견과 경험을 나눌 수 있을 장이 될 것이다. 동계 대회는 폴란드가 유럽에서 가장 빠르게 도로망을 발전시키는 국가임을 널리 알릴 수 있는 기회가 될 것이다. 또한 폴란드내 모든 도로 기반시설을 디자인하고, 건설하고, 유지 보수하고, 자금을 안정적으로 조달하는 책임을 지고 있는 폴란드 도로공사(GDDKiA)의 다양한 도전들을 소개할 것이다.

폴란드는 2018년까지 잘 발달된 통합 도로망을 구축하고 도로관리 분야에서 선도국이 되는 것을 목표로 하고 있다. 그리고 폴란드의 유지보수 기준은 다른 국가에도 적용할 수 있는 좋은 사례가 될 것이다. 동계 대회에서는 도로 장비와 장치도 함께 전시된다. 이 전시는 외국인 투자자들과 제조업자들이 폴란드의 도로 유지보수 관련 시장을 잘 이해할 수 있는 기회가 될 것이다. 대회 참가자들은 모두 그단스크 관광명소와 유적지를 방문할 기회를 가질 수 있고, 1천년이 넘는 그단스크의 오래된 역사를 알게 될 것이다.

그단스크는 역사와 전통의 매력이 넘치는 도시

1천년이 넘는 역사, 중요한 상거래와 소통의 중심지, 넓게 자리잡은 항구와 상업적 전통, 이 모든 것들이 그단스크를 다양한 문화, 국적, 종파들이 만나는 장소로 만든다. 폴란드 북부에 위치한 그단스크는 997년도에 처음 기록에 등장한다. 10세기 말에 본격적으로 사람들이 거주하는 항구로 방어적인 도시의 형태를 갖추기 시작했다. 어업, 무역, 동업자 조합의 발달로 그단스크는 곧 포메라니아 지역을 이끄는 도시가 되었다.

그단스크는 그 이후 오랫동안 ‘황금시대’를 누렸다. 그 당시 그단스크는 유럽에서 가장 부유하고 중요한 도시 중 하나였다. 도시에서 허용된 종교적 자유 때문에 16세기에 그단스크는 인종의 용광로가 되었고 이 덕분에 도시는 더 성장할 수 있었다. 그 당시에 세계에서 이런 도시는 드물었다.

1919년 베르사유조약으로 ‘그단스크 자유시’가 설립돼 다시 그단스크를 유럽의 중요한 항구도시의 위상을 갖게 됐다. 불행하게도 1933년 나치의 집권과 파시스트의 테러가 그단스크에서 만연하기 시작했고, 1939년 9월1일 오전 4시30분쯤 그단스크에서 슐레스비히-홀스타인 전함에서 발사한 함포 사격으로 제2차 세계대전이 시작되었다. 역사는 한바퀴 돌아서 다시 제자리로 왔다. 현재 인구 50만명이 살고 있는 그단스크는 과거와 같이 활기 넘치는 도시가 됐으며 “북쪽의 진주”라고 불리고 있다.

경복궁, 쌈지길... 전통과 현대 공존, 한국의 역사와 멋 경험 프로그램



경복궁의 정문인 광화문은 높은 석축 위에 중층의 문루가 높이 솟아 있는 장려한 건물이다. 경복궁에서 인사동으로 이어지는 문화체험 일정은 세계도로대회 참가자와 동반가족이 한국의 역사와 멋을 경험할 수 있도록 마련한 프로그램이다.

광화문을 뒤로 하고 흥례문과 근정문을 지나 근정전으로 발길을 옮긴다. 경복궁의 으뜸 전각인 근정전의 이름은 ‘천하의 일을 부지런히 하여 잘 다스리다’라는 의미다. 궁궐 안에서 가장 장엄한 중심 건물로 왕권을 상징하며, 왕의 즉위식이나 문무백관의 조회, 외국 사절의 접견 등 국가적 행사를 치르던 곳이다. 근정전의 뒤편으로 사정전, 강녕전, 교태전이 이어진다. 사정전은 왕의 공식 집무실로, 왕이 정사에 임할 때 깊이 생각해서 옳고 그름을 가려야한다는 뜻이 담겨 있다. 매일 아침 업무보고와 회의, 국정 세미나인 경연 등이 이곳에서 벌어졌다. 강녕전과 교태전은 왕실의 생활이 묻어있는 곳이다.

왕은 이곳에서 독서와 휴식 등 일상생활 뿐 아니라 신하들과 은밀한 정무를 보기도 했다. 교태전은 왕비의 침전으로 궐 안의 살림살이를 총지휘하던 곳이다.

조선의 역사를 품고 있는 경복궁을 뒤로한 채, 인사동 쌈지길로 향한다. 2004년 조성된 공예품 전문 쇼핑공간인 쌈지길은 관광명소이다. 연면적 4,000m²(1,200평)의 나선형 건물에 70여개의 공예품점, 문화상품과 기념품가게, 갤러리, 음식점들이 모여있다. 쌈지길은 또 인사동길의 터줏대감인 12개 가게를 허물지 않고 그대로 유지함으로써 전통을 살리는 동시에, 건물 내부의 마당과 오름길을 통해 인사동의 개성을 살렸다. 옛 정신과 새로운 길이 동시에 공존하는 문화공간을 성공적으로 창출해낸 셈이다. 거대하지는 않지만 위엄있고, 넘치지 않으면서도 수려하고 기품있는 경복궁과 전통과 현재가 공존하는 인사동 쌈지길은 프로그램 참가자들에게 500년 조선역사의 품격을 느낄 수 있는 소중한 추억으로 남을 것이다.

2019년 세계도로대회, UAE 수도 아부다비에서 개최!



압둘라 벨하이프 알 누아이미
아랍에미리트 연방 공공사업부
장관 겸 연방교통청 청장

UAE와 아부다비가 2019 세계도로대회로 당신을 초대합니다.

먼저, 이 자리를 빌려 서울 세계도로대회 개최를 축하드리며, 대회 참가자들이 많은 정보와 지식을 접할 수 있도록 해주신 세계도로협회에 깊이감사드립니다.

2019 세계도로대회 개최국으로 세계도로협회의 훌륭한 업적을 이어갈 수 있게 되어 영광입니다.

UAE는 최근까지의 성과를 더욱 발전시키고 더 많은 중동과 북아프리카 국가가 세계도로협회에 가입할 수 있도록 지원하겠습니다.

UAE는 세계 최고의 실행과 혁신에 앞장 설 것입니다. 1971년 개국 이래 짧은 시간 동안, 우리나라는 비전과 헌신으로 ‘2014 세계 경제

포럼’에서 세계 최고로 선정되었던 ‘세계적인 교통 네트워크’를 구축해왔습니다. UAE는 다른 국가들에 영감을 줄 수 있는 역사뿐만 아니라, 경험에서 배운 중요한 교훈도 전하려 합니다.

UAE는 우리 기술과 지식기반을 향상하기 위해 항상 노력하고 있고, 세계도로협회가 그렇게 할 수 있는 장을 마련해주고 있습니다. 세계도로협회의 신규 가입국으로서, 향후 4년간 기술위원회 활동뿐 아니라 협회 활동에 적극적으로 참여할 것입니다. 또한 대회 참가자들 및 가입국들과 좋은 관계를 맺기를 기대하고 있습니다.

여러분을 UAE의 수도 아부다비에 초대하게 되어 정말 기쁩니다. 2019년에 아부다비에서 여러분을 만나길 고대하겠습니다.



미래 도로교통 희망 보여준 서울 세계도로대회 6일 폐막



서울 세계도로대회 폐회식에서 압둘라 벨하이프 알 누아يمي UAE 공공사업부 장관(맨 오른쪽)이 다음 아부다비 세계 도로대회를 알리는 기념패를 들고 있다.

‘길과 소통-도로교통 신 가치 창출(Roads and Mobility-Creating New Value from Transport)’을 주제로 2일 개막한 제25회 서울 세계도로대회가 5일 간의 공식 일정을 마치고 11월 6일 대단원의 막을 내렸다. 이날 오후 2시 서울 코엑스 3층 D1홀에서 서울시 소년소녀 합창단 공연으로 시작된 폐회식에는 김경환 국토교통부 차관, 김학송 제25회 서울 세계도로대회 조직위원장, 오스카 드 부엔리카르다이 세계도로협회 회장, 이제원 서울시 부시장, 차기 세계도로대회 개최국인 UAE 대표단을 비롯해, 도로교통 관련 전문가, 기업가, 시민 등 약 1,200여명이 참석했다.

유경수 서울 세계도로대회 조직위원회 사무총장이 이번 대회의 성과를 보고했고, “서울 세계도로대회는 질적으로나 양적으로나 성공적인 대회였다”고 평가했다. 이날 환송사를 통해 드 부엔리카르다이 세계도로협회 회장은 “제25회 서울 세계도로대회를 성공적인 행사가 될 수 있도록 기여한 모든 참석자에게 감사의 인사를 전한다”고 말했다. 이제원 서울 부시장과 김경환 국토부 차관은 제26회 세계도로대회 개최지인 UAE 대표단에게 대회 상징물을 이양했다. 압둘라 벨하이프 알 누아يمي UAE 연방 공공사업부 장관은 이날 인사말을 통해 제26회 세계도로대회를 성공적으로 개최할 것을 다짐했다. 서울 코엑스에서 열린 제25회 세계도로대회는 해외 장차관 48명, 각국 정부 공무원, 학계, 기업인, 시민 등이 참여한 가운데, 17개 기술세션과 14개 특별세션 등 44개 세션 및 기술시찰, 전시회, 동반자 프로그램 등 다채로운 프로그램이 진행되었다.

35개국이 참가한 장관회의는 서울장관선언문을 채택했다. 장관회의는 선언문을 통해 “도로교통을 통한 더 좋은 세상을 만들자”며 협력 강화를 약속했다. 4년마다 열리는 세계도로대회에서 장관선언문을 채택한 것은 이번이 처음이다.

대회 기간 중에 국토부와 서울시, 한국도로공사 등이 총 4건의 양해각서(의향서 LOI 포함)를 체결했고, 총 24회의 양자와 다자 회담이 열려 국내외 기관간 도로교통 분야 협력의 장이 되었다.

김학송 대회 조직위원장은 “이번 서울대회를 통해서 새로운 가치 창출이라는 도로교통의 미래를 위해서 모두가 끊임없이 노력하고 있음을 확인했다”며 “세계 각국의 도로교통 시스템 기술개발과 국제협력을 도모했던 이번 대회는 도로교통인들 뿐만 아니라 많은 일반인들에게도 작금의 도로교통에 대한 이해와 미래교통에 대한 희망을 품게 해준 뜻깊은 대회였다”고 말했다.

장관선언문, 도로자산관리 매뉴얼 발간 등 풍성한 성과 거둔 대회

이번 세계도로대회 기간 동안 도로교통 신 가치 창출을 통해 도로의 기능을 향상시키는 방법을 찾기 위한 많은 노력이 있었다. 114개국에서 온 전문가, 기업인 그리고 고위 정부관료들이 모여 지식, 기술, 경험 뿐만 아니라 그들의 관례와 제품에 대해 서로 의견을 나누고 여러 세션을 통해 도움을 얻었다. 그 중 가장 중요한 행사는 바로 35개국 장관관이 참여한 장관회의다. 회의의 주제는 ‘다음 세대를 위한 도로정책의 진화’였다. 참가한 장관관들은 세 그룹으로 나뉘어져 각국의 도로 정책을 세가지 주제-지속가능한 재정, 도로 서비스 개선, 도로 신기술-중 하나에 대해 토론했다.

‘지속가능한 재정’ 주제를 다룬 첫 번째 그룹은 2008년 세계 불황으로 도로산업이 봉착한 문제에 대해서 다뤘다. 많은 나라들은 민관협력사업을 도로분야로 민간 자원을 끌어올 수 있는 수단으로 여겼다. 하지만, 민관협력사업은 추진하는 것이 복잡하고 몇몇 프로젝트에만 적용될 수 있다. 대신 기술 혁명과 새로운 사회경제적 트렌드는 도로분야 관련 장래 재원마련에 새로운 기회를 제공하고 있다. 혁신적인 기술은 통행료 징수시스템을 별도의 시설로 제한하는 것이 아니라 도로 위 어느 곳에서나 가능하게 만들고 사용자의 실제 도로 이용행태에 기초한 사용자부담모델을 적용할 수 있다. 새로운 기술과 트렌드는 광고와 혁신적인 서비스 등을 통해 신규 수익 창출에 기여할 수 있다.

두 번째 그룹은 ‘도로 서비스 개선’에 대해 토론했는데, 참가자들은 도로 사용자들에게 좀 더 나은 서비스를 제공하기 위해 다양한 경험과 사례를 나눴다. 대표적인 개선책으로는 복합운송을 통해 이동성 및 접근성을 향상시키는 것이다. 이외에도 빠르고 정확한 교통정보 제공, 농촌지역에 전천후 도로 설치 등이 거론되었다.

세 번째 그룹은 ‘도로 신기술’에 대해 토론했다. 참가자들은 어떤 방식으로 신기술을 사용해 더 좋은 도로 체계를 만들지에 대해 의견을 나누고 각국의 정책을 공유했다. 토론에서 언급된 주요 도로 기술로는 ITS, 자율주행, 도로안전기술 등이 있다.

장관회의의 결과로 서울장관선언문이 채택되었다. 장관선언문은 세계도로협회 역사상 처음 채택된 것인데, 앞으로 회원국들간의 협력을 증진하여 세계 도로 발전에 많은 기여를 할 것이다.

다음으로 세 명의 기조연설자의 강의는 도로에 대한 깊은 통찰력을 가지게 해주었다.

권도엽 전 국토해양부 장관은 한국의 발달된 고속도로망이 한국의 사회 경제적 발전에 기여했다고

말했다. 그리고 국가적인 도로망을 만들기 위해서는 기관의 협력과 인력을 키워내는 것이 중요하다고 주장했다. 또 다른 기초연설자인 아시아개발은행(ADB) 웬차이 장 부총재는 아시아가 가까운 미래에 세계에서 가장 거대한 경제권이 될 것이라고 말했다. 하지만 그는 아시아가 아직도 가난문제 해소, 그리고 지속가능한 성장 등을 이루어야 하는 과제를 가지고 있다고 말했다. 그는 발달된 교통 인프라가 그런 문제들을 해결할 수 있는 방안이라고 말했는데, 이를 이루기 위해서는 재정문제에 있어서 민관의 협력이 필요하다고 말했다. 프랑수아 프로보는 르노삼성자동차 대표이사는 ‘전기택시와 마이크로 이동성을 통한 지속가능한 교통’에 대해 발표했다. 그는 자동차와 관련된 가장 시급한 문제는 탄소 및 온실가스 감축이라고 말했다. 이에 대해 그는 마이크로 이동성을 보장할 수 있는 전기차가 대체 방안이 될 수 있다고 주장했으며, 나아가 마이크로 전기차가 사람들의 삶에 풍족함을 더할 것이라고 예상했다.

기술세션은 4개의 전략주제 세션과 17개의 기술위원회 세션과 14개 특별 세션으로 이루어졌다.

기술세션에서는 위험관리, 환경요소 통합, 개도국 관련 이슈를 논의하는데 많은 진전을 이루었고 보다 포괄적이고, 지속가능하며 균형 있는 접근 방식을 도출할 수 있었다. 2012년부터 2015년까지 전략 기획의 결과로 웹기반의 위험관리 매뉴얼을 만들었다. 기후변화 문제는 지속가능성과 관련이 있으며 도로 관련 기관들 사이에서 점점 중요한 아젠다로 여겨지고 있다. 점점 늘어나는 기후변화 완화 노력과 탄소관리 기술은 지속가능성 실천의 좋은 예이다. 기후변화 적응과 관련된 진전은 좀 더 널리 퍼지지는 못했지만, 기후변화가 도로망의 지속가능한 운영을 위태롭게 한다는 인식은 늘어나고 있다. 정책결정자들이 농촌지역 도로망 유지를 위한 재원확보를 정당화할 수 있도록 도와줄 수 있는 도구와 모델을 발전시킬 필요가 있다. 현재의 경제분석모델이 농촌 도로를 위한 투자요건을 평가하기에는 충분하지 않다는 평이 많았다. 세계도로협회는 세계 도로의 안전성을 높이는 데 중요한 역할을 해왔고, 그 결과로 나온 여러 가이드라인과 기술보고서는 가능한 많은 곳에 배포되어야 한다.

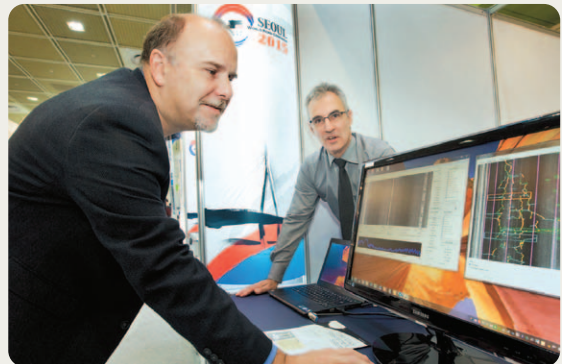
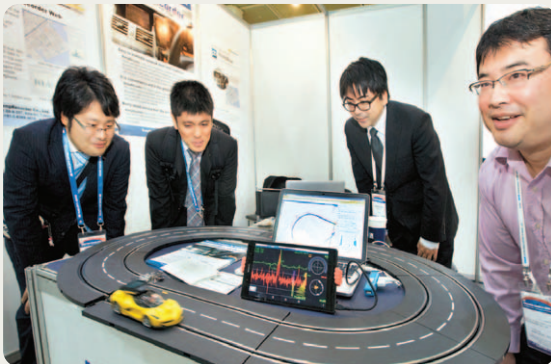
도로자산관리 매뉴얼을 발간한 것은 세계도로협회의 주요 성과 중 하나이다. 그 개요서는 전 세계 도로자산관리 전문가들의 이론적이고 실질적인 지식뿐만 아니라 과학적인 지식까지 결합시켰기 때문에 강력한 지식 기반을 형성한다. 매뉴얼이 자산관리에 관한 기초와 고급 단계 모두에 기초해서 만들어졌기 때문에 젊은 기술자와 고위급 전문가 모두에게 적합하다.

아시안 하이웨이 공동세미나나 REAAA, HORA회의와 같은 연계행사는 세계도로대회에 특별한 의미를 더했고, 여러 가지 세미나와 워크숍은 행사내용을 더욱 풍성하게 만들었다.

아름다운 길 사진전은 도로 분야 관계자 뿐만 아니라 일반 대중들에게도 도로와 길을 더 사랑하게 만들어 주었다.

도로는 이용자들의 높아지는 기대와 기술과 자료의 발전으로 계속 진화할 것이다. 이런 추세는 세계 도로대회가 도로에 관한 기술과 지식을 교환하고 발전시키기 위한 세계적인 협력의 기반이 되어야 할 근거를 제시하고 있다.

Photo Gallery 11.6



도로재생과 도로정비사업의 활성화 방안 (2편)



손 원 표
동부엔지니어링(주)
기술연구소장



노 관 섭
한국건설기술연구원
선임연구위원



송 민 태
동부엔지니어링(주)
기술연구소 책임연구원

4. 경관구조물 개선사업

4.1 경관구조물

지역주민이나 관광객, 도로이용자가 접근성이 우수하고, 내·외부 경관에 대한 조망이 용이한 교량을 대상으로 하며, 정비효과가 우수하고 문화공간이나 체험공간의 제공이 가능하며, 지역의 경관자원으로서 가치를 높일 수 있는 교량이나 경관구조물을 조망대상으로 하기 위하여 조망시설과 연계할 수 있는 교량이다.



방풍판과 조명시설을 통한 지역의 경관자원화
(하야야 대교, 일본)



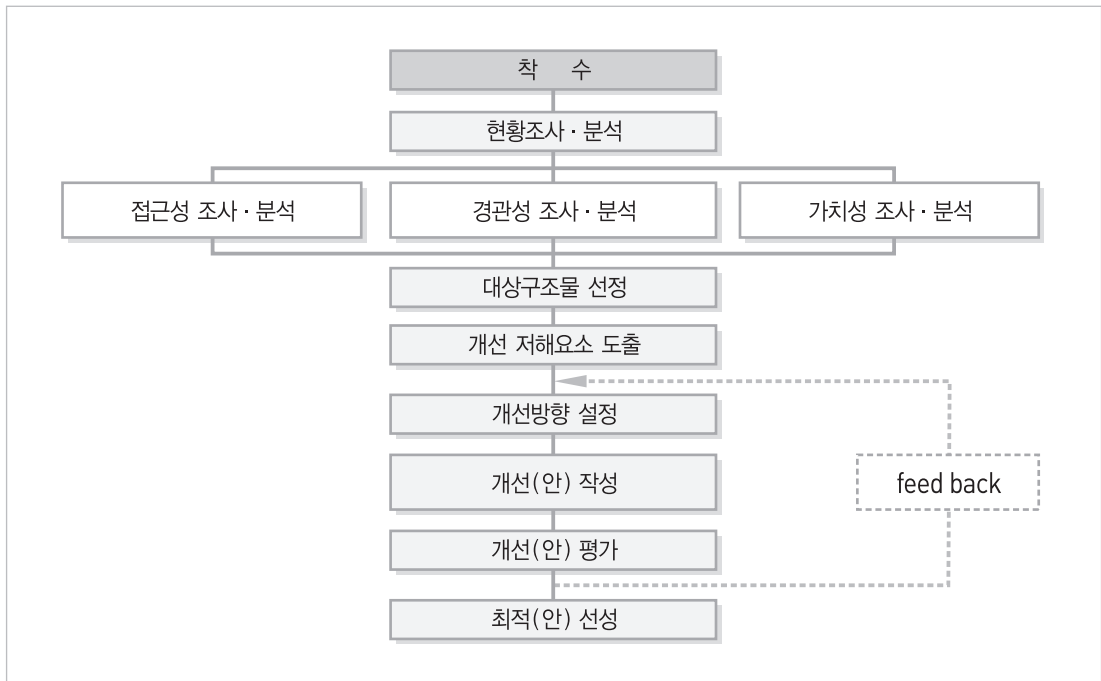
지역의 경관자원과 연계한 체험공간 제공
(아틀란틱 로드, 노르웨이)



능해고가교 교량경관 정비 전·후 (인천광역시 송도)



서소문 고가차도 교량경관 정비 전·후 (서울특별시 중구)



경관구조물 관광자원화 설계 프로세스

4.2 조망공간

지역의 커뮤니티 활성화를 위한 휴식 및 문화공간 제공을 목적으로, 교량의 구조적 안정성 및 경제성 등을 고려하여 설치하며 우수한 조망지점을 선정하고 주변경관에 대한 정체성(Identity)을 유지하며 조망시설 자체가 강조되는 지점이나 과도한 디자인은 지양해야 한다.



교량상부 조망공간(월영교)



교량하부 조망공간(광진교)



교량 내 조망공간의 확보

4.3 해외사례

● 구마모토 아트폴리스의 목적 및 성과

배 경	● 일본의 전후(戰後) 도시재개발 프로그램의 시작 - 정신적 풍요로움 및 디자인 배려한 건축물에 대한 사회적 요구 ● 급속한 산업화에 따른 환경적 재앙으로 구마모토현의 이미지 추락 - 기존 이미지 쇄신을 위한 새로운 이미지, 새로운 산업에 대한 욕구
목 적	● 후세에 문화적 유산으로 남길 우수한 작품 창조 ● 지역으로의 파급효과 창출 및 질 높은 생활환경 창조, 지역문화 향상 ● 세계로의 정보발신기지「구마모토(熊本)」목표

추진과정	● 1988년 계획 발표, 「구마모토 아트폴리스 '92」 개최, 4년 주기 개최 ● 커미셔너제도 도입 - 국내외 건축가 추천 또는 설계공모를 통하여 가장 적합한 설계자 선정 - 어드바이저를 선정하여 커미셔너와 협력하여 사업 추진 - 공공·민간에서 관련기관에 신청, 심사 후 아트폴리스 사업으로 지정 ● 건축물(주택 등), 토목구조물(교량, 터널), 공원·경관 등의 환경정비 ● 추진검토위원회(전문가 집단), 아트폴리스사무국 등이 계획과정 지원
사업성과	● 구마모토(熊本)만의 개성적이며 매력있는 문화생활 창조에 기여 ● 도시(まち, 町)만들기의 새로운 방법 및 지역 활성화 프로그램에 영향 ● 국제적인 관심에 따른 지역위상 향상 및 관광객 증가

● 시라가와(白川) 교량 정비



● 마미하라(馬見原橋) 교량 정비



5. 테마가 있는 도로 조성사업

5.1 테마도로

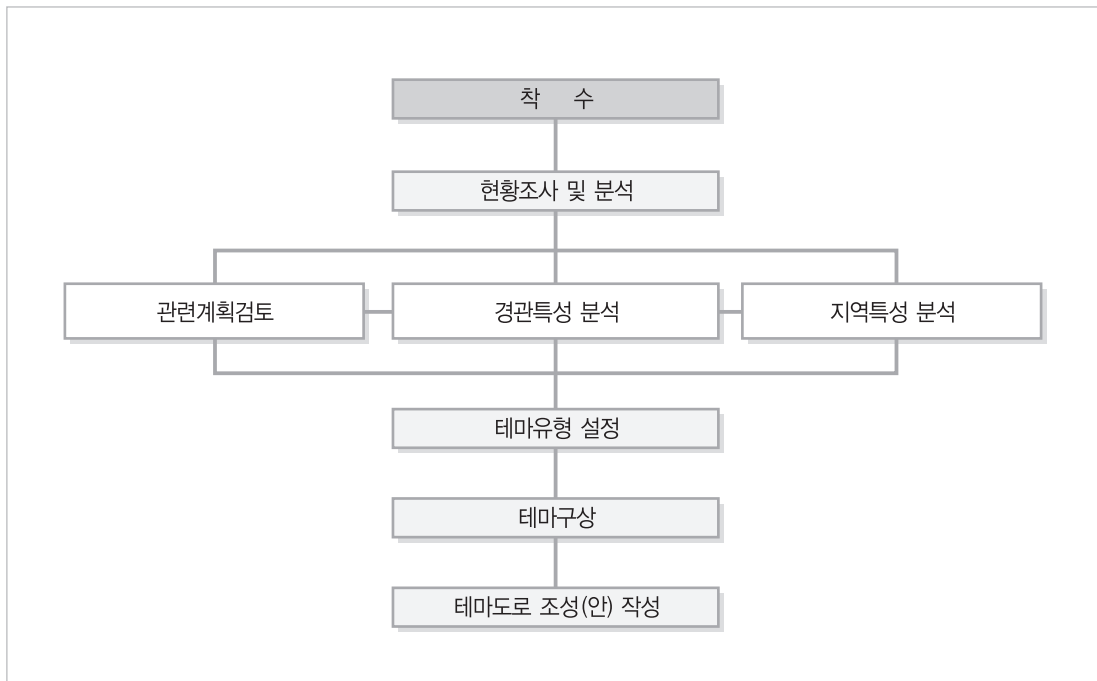
테마가 있는 도로는 경관요소를 활용한 경관도로에 무형의 역사·문화자원을 도입하여 다양한 즐길 거리를 제공하며 테마를 중심으로 하나의 유기적 연결을 통해 이루어진 도로이며 특히, 주변지역의 역사, 문화, 자연, 새로운 환경에 대한 체험 등 주변 경관자원요소 활용을 통한 다양한 볼거리를 제공할 수 있는 도로이다.



유채꽃 테마도로



메타세쿼이아를 활용한 테마도로



테마가 있는 도로 조성 프로세스

5.2 테마가 있는 도로 조성방안

테마가 있는 도로는 위성사진 등을 이용하여 지역 및 자연자원등을 분석하고 지역의 대표적인 자연, 인문 등 환경·역사·문화자원의 분포 현황을 파악하여 대상지의 경관자원 및 도로경관 분석을 통한 개선방향 도출하는 과정을 거친다.

● 대상지 경관자원 분석 사례, 국도46호선



국도 46호선 경관자원 현황도

국도 46호선 관광자원

분 류	환경자원	역사자원	문화자원
세부자원	설악산 국립공원	간성향교	연하동 안보전시관
	백담계곡	한계삼거리	용대리 황태덕장
	십이선녀탕	대대삼거리	특산물 생산판매장
	진부리 휴양지	건봉사	진부령 미술관
	진부령 정상		건봉 다시마장 (특산물)
	미시령 분기점		
	용대리 자연휴양림		



5.3 테마도로의 유형

경관자원 및 경관특성에 따른 테마도로 유형을 설정하고 대상도로의 테마유형 설정을 통하여 테마도로의 기본방향을 제시한다.



산지형 테마도로

- 산지경관형, 계곡경관형, 구릉지경관형, 산림휴양경관형으로 구분하여 유형별 테마도입 방향성 제시
- 주변 자연경관(산, 들, 바람, 산세, 계곡)과 역사문화경관(문화재, 지역적 특성, 설화, 풍습)을 테마화한 도로조성
- 도로의 여유부지, 폐도부지 등에 지역성을 반영한 도로 부속 시설물 설치 및 식재 도입



전원형 테마도로

- 농경지, 초원, 목장지, 전원지역 등에 위치한 도로
- 성토구조로 통과하는 경우 완만한 경사로 조성하고 비탈면에 지역의 고유수종 도입
- 주변지역보다 높은 지역에 쉼터를 조성하여 지역정보 및 휴식처 제공



수변형 테마도로

- 하천, 호수, 해안 등 수변경관을 활용한 테마도로 조성
- 수변을 횡단하는 교량의 형태는 지역성을 반영한 테마적 형태 도입
- 내·외부 경관을 고려하여 쉼터 및 휴게시설을 설치하고 접근성 및 안정성을 확보함

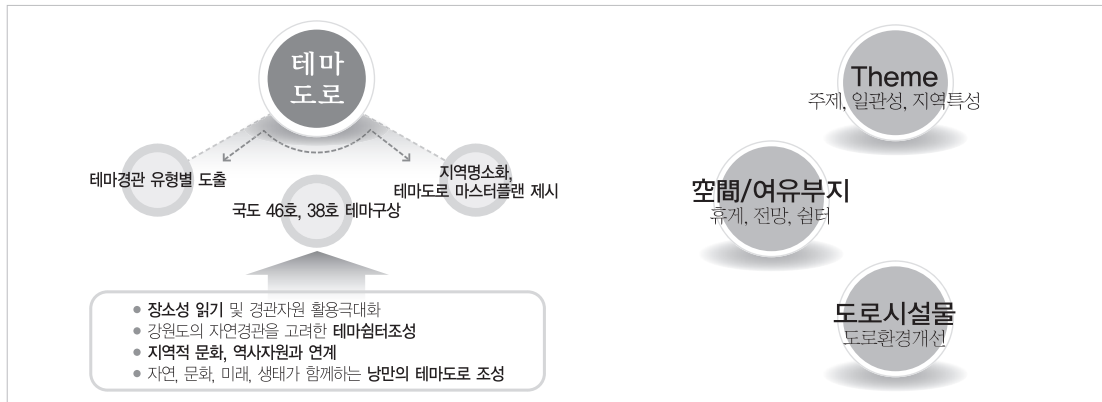


역사·문화형 테마도로

- 노선주변의 유적, 문화재, 사찰 등과 접근성 및 연계성을 향상 시키는 테마도로 조성
- 역사성을 모티브로 한 부대시설 설치로 지역특성을 반영한 도로 조성
- 경관분석을 통해 초점경관이 형성되는 지역에 역사·문화적 랜드마크(landmark)의 설치 검토

5.4 테마구상

대상구간의 현황분석을 통한 테마유형 구분 및 테마를 설정하고 주제의 일관성 및 지역성을 고려한 테마도입을 위하여 공간 및 시설물을 계획한다.

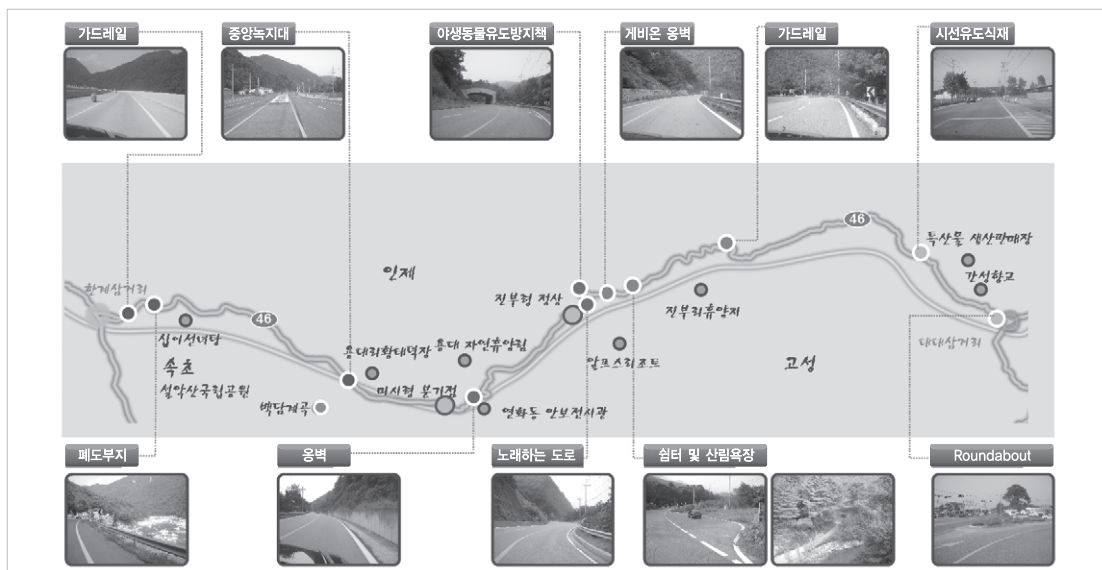


테마구상을 통한 테마도로 기본방향 설정

● 대상지 테마구상 사례, 국도46호선



테마구상



대상구간의 테마도입시설 구상

6. 사례연구

국도1호선 세종시구간의 도로경관정비 개념도 작성 사례의 과정은 다음과 같다.

● 대상구간 세부현황

노선명	● 국도1호선[세종시 구간]
구간개요	● 마을경관 (총 2.3km), 전원지경관 (총 3.5km) - 마을경관 : 유정2교 ~ 운당리 무궁화 아파트 앞 교차로 (1.2km) - 전원지경관 : 전의면 운당리 ~ 소정대교 종점 (3.5km) - 마을경관 : 소정대교 종점 ~ 대곡삼거리 (1.1km)



● 구간별 현황분석

마을경관(총 2.3km), 전원지 경관(총 3.5km)

- 마을경관 : 유정2교 ~ 전의면 운당리 무궁화 아파트 교차로 (1.2km)
- 전원지 경관 : 전의면 운당리 ~ 소정대교 종점 (3.5km)
- 마을경관 : 소정대교 종점 ~ 세종시 전의면, 천안시계 (1.1km)

마을경관 : 유정2교[시점부] ~ 무궁화 아파트 구간



유정2교 구간, 시점부



무궁화 아파트 구간

현황분석	● 취락지, 상가, 아파트 등 생활경관 형성 ● 교차로 구간 교통섬내 시설물 및 불법 광고판 난립 ● 백제휴게소 과다한 간판 설치 등 불량경관 정비 필요
개선방향	● 교차로 교통섬내 녹지공간 확보 및 시설물 정비 ● 주변 불량경관(건축물, 자재 등)에 대한 차폐식재 ● 백제휴게소 내 간판 정비 및 식재를 통한 녹지공간 확보

● 개선기본계획 개념도

▶ 연속경관을 통한 경관유형 구분

- 대상구간 연속경관을 통한 경관유형으로 구분
- 경관유형에 따른 zone 설정



마을경관



전원지경관

▶ 현황분석

- 현황분석을 통한 도로요소 및 연도요소에 대한 문제점 도출
- 설계요소별 개선방안 마련



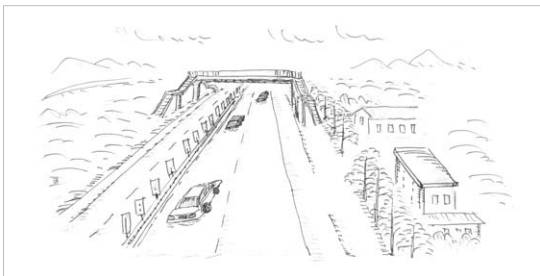
불법 광고판 및 연도 불량경관



불법주차 및 과도한 상가 간판

▶ 도로경관개선 기본계획 개념도 작성

- 도로경관개선을 위한 노선테마 설정
- 현황 문제점에 따른 zone별 개선방향 설정
- 노선테마 및 zone별 개선방향에 따른 기본계획 개념도 작성



소정육교 정비 및 차폐식재 적용



측도 정비 및 통합간판 설치

7. 사업의 기대효과

지금까지 살펴본 도로재생, 도로정비, 경관조망시설, 테마도로 조성의 여러 가지 기법과 컨셉을 적용 할 경우 도로계획의 목표년도인 공용기간 20년이 경과하여 주변의 토지이용상태가 현격하게 변화된 도로구간에 대한 도로재생으로 ‘삶의 질’ 향상에 부응하는 ‘품격있는 도로’의 창출이 기대되며 노후된 도로의 부분보수, 단순확장 개념에서 벗어나 비용대비 효과가 뛰어난 도로재생(도로정비)의 적용으로 기능성·안전성·경제성은 물론 환경성·경관성·미학성을 갖춘 3차원적 시설물로 ‘지속 가능한 도로’를 구현할 수 있을 것이다.

또한 지금까지의 단순 보수, 정비 개념에서 벗어나 도로정비·경관정비·환경정비·교통정온화 등 다양한 관련기법이 어우러진 도로재생(도로정비)으로 도로의 가치창출을 극대화하고 정부, 지자체에서 시행되고 있는 도시재생사업과 연계하여 도로재생의 개념과 설계가 도입될 경우 지속가능한 환경성과 경관성은 물론 다양성을 갖춘 녹색도로의 확산이 가속화되고 지역경제의 활성화와 소득 증대로 이어질 것으로 예상된다.

우회도로 신설, 단순확장, 차로증설, 안전시설물 설치 등 하드웨어적 접근에서 탈피하여 물순환과 열섬현상 완화 관점의 띠녹지, 도시화 구간에서 주행속도를 저감시키고 교통안전을 확보하는 교통정온화기법, 그린네트워크 조성 관점의 환경시설대 식재조성, 녹지중앙분리대, 녹지교통섬, 녹지안전지대, 경관이 수려한 지역의 경관쉼터, 통과지역의 볼거리를 제공하는 경관구조물, 통과지역의 정체성을 인식시키는 테마도로조성, 통과교통과 지역내 교통을 분리시켜 도로용량을 증대시키는 측도(Frontage Road) 등 큰틀에서 도로재생사업과 대상구간별 도로정비사업의 활성화로 국민들과 지역주민들에게 가까이 다가가고 친근한 이미지가 전해지는 효율적인 「주민친화적 도로사업」, 「국민복지형 SOC」로 전환이 기대된다.

wpshon@dbeng.co.kr

참고문헌

원주지방국토관리청(2009), 테마(Theme)가 있는 도로조성 기본계획수립용역
한국건설기술연구원(2013), 도로경관 개선 및 활용방안 연구 최종보고서, 국토교통부
손원표(2014), 자연과 역사, 문화가 깃들여 있는 길, 반석기술

심야할인제도 시행에 따른 고속도로 교통사고 영향 분석

– 특징과 문제점을 중심으로 –



최 윤 혁

한국도로공사 도로교통연구원
책임연구원

I. 서론

고속도로 교통사고는 매년 꾸준히 증가하는 추세이다. 2011년 사고건수 9,814건, 사망자수 265명에서, 2012년 사고건수 10,357건, 사망자수 343명으로 크게 증가하였다. 국가적으로 교통사고 사망자 절반 줄이기 운동을 시행하면서 고속도로의 교통사고 및 사망자 증가는 이슈화되고 있는 실정이다. 특히, 고속도로 교통사고에서 화물차는 사망사고와 직결될 수 있는 위험요소를 크게 갖고 있다. 교통안전공단에서 2010~2012년 발생한 사업용 자동차의 교통사고를 분석한 결과에 의하면, 화물차의 교통사고 치사율은 100건당 무려 16.5명으로 가장 높은 치사율을 보이고 있었다.

그러나, 화물차의 교통사고와 관련하여 원인, 특성 등 다양한 연구가 부족 실정이다. 특히 2000년부터 시행된 사업용화물차 심야할인제도는 심야시간인 21시부터 익일 06시까지 화물차의 심야시간대 이용을 확산시켜 화물차의 교통사고 위험을 증가시키는 요인으로 알려져 있다. 본 연구에서는 고속도로 교통사고의 시간대별 화물차종별 비교분석을 통해 실제로 어떤 시간대, 어떤 화물차종에서 교통사고와 사망자가 많이 발생하였는지 분석하고자 한다. 이와 더불어 화물차 심야할인제도로 인한 교통사고 영향을 살펴보았다.

II. 기존 연구 고찰

도로에서 발생하는 교통사고와 관련한 저감 연구 등은 국내외 모두 다양하고 활발히 진행되고 있다. 하지만, 교통사고와 관련하여 차종별 혹은 시간대별로 구분하여 각각의 특성을 비교분석한 연구는

많지 않다. 특히, 화물차의 경우 사고발생시 대형사고로 이어질 수 있는 위험도가 크지만, 화물차종과 관련된 교통사고 저감 연구는 미비한 실정이다.

1. 화물차 교통사고 관련 문헌 고찰

Duncan 외(1998)은 순서형 프로빗 모형을 적용하여 대형 화물차와 승용차 간 추돌사고에서 승용차 탑승자의 부상정도에 대한 분석을 실시하였다. 그 결과, 높은 속도(속도차이), 야간, 경사변수가 승용차 탑승자의 부상 심각도를 높이는 것으로 나타났다. 채범석(2007)은 화물대형차의 교통사고 예방대책을 연구하였다. 화물대형차 및 특수대형차의 교통사고 원인을 파악하고 운행실태 및 직접 운전자 인터뷰와 설문문을 통하여 화물대형차 교통사고의 원인규명과 문제점을 도출하고 제도 개선안을 제안하였다. Xiaoyu Zhu 외(2011)는 대형화물차량의 사고 심각도에 영향을 미치는 요인에 대한 분석을 실시하였다. 설명변수로 사고, 차량, 운전자의 특성을 포함하여 순서형 프로빗 모형을 적용한 결과, 몇 가지의 운전자 행동 변수가 사고 심각도에 영향을 주는 것으로 나타났다. 화물차의 피로감이 클수록, 정신이 산만할수록, 운전자의 운전경력이 짧을수록 사고심각도가 높아졌다. 최세로나(2012)는 도로에서 사고발생시 심각도가 타 차종이 비하여 높게 나타나는 화물차사고에 대해 사고 유형별로 사고 심각도에 유의한 영향을 미치는 기상 및 교통조건 관련 변수를 도출하여 모형간 비교분석을 수행하였다. 분석결과, 차-시설사고에서는 정상기후시 야간일 때, 중차량일 경우 사고 심각도는 증가하는 결과가 나타났으며, 이상 기후 시에는 중차량일 경우, 속도가 높을수록, 속도의 변동계수가 클수록 사고 심각도가 증가하는 결과가 나타났다. 김주희 외(2012)는 화물차를 대상으로 고속도로 지정 차로제 위반과 교통사고 심각도와 관계를 분석하였다. 분석결과, 고속도로 화물차 교통사고 심각도에 영향을 주는 변수는 지정차로 위반여부, 날씨, 주야, 갓길주정차 관련 여부 변수로 나타났다.

2. 교통사고 관련 문헌 고찰

김갑수 외(1998)는 도시고속도로의 교통사고특성분석에서 교통사고 감소를 위한 정성적인 척도를 제시하고자 하였다. 그 결과, 70%이상의 교통사고가 운전자의 안전거리미확보와 안전운전의무 위반에 의한 추돌사고였으며, 외적기준인 운전자 원인과 교통사고 형태에 영향을 많이 미치는 요인 으로서는 사고 직전의 피해자 진로, 사고발생차선, 시간대, 차종 등의 영향이 깊은 것으로 나타났다. 심관보 외(1998)는 운전자 특성 및 교통사고 발생유형에 따른 사고 심각도(Severity)를 분석함으로써 교통사고를 유발키 쉬운 운전자 집단과 사고 발생 시 위험도가 높은 사고유형을 규명하고자 하였다. 그 결과, 사고유형과 심각도와의 관계에서는 정면충돌 사고와 앞지르기 시 우회전시 사고가 기여 위험도(Odds Multiplier)가 매우 높아 부상 또는 사망사고와 연계될 가능성이 큰 것으로 나타났다. 홍종선 외(1999)는 교통사고에 대한 위험 인지도를 분석하였다. 차종별, 지역별, 연령별, 도로종류별,

사고 유형별, 교통수단별, 시간별, 법규위반별로 구분된 교통사고의 위험에 대한 인지도를 총 인구수(시도별)와 등록된 여러 종류의 자동차의 대수 또는 여러 종류의 도로 길이 등과 같은 요인들을 고려하여 분석하였다. 고상선 외(2002)는 교통사고 발생원인 인식과 감소대책 인지 영향요인 판별·분류에 관하여 연구하였다. CHAID 분석법을 이용하여 분석한 결과, 학력, 성별, 운전경력 연수, 소유 차종의 순으로 영향을 미치고 교통사고 발생 원인에 대한 유형에서는 기여 정도가 교통단속 부재>교통체계 미비>승용차 과다 사용>잘못된 의식 때문의 순으로 나타났다. Kara Maria Kockelman (2002)는 사고형태에 따른 사고 심각도에 대한 분석을 실시하였다. 이주연 외(2008)는 구조방정식모형을 이용하여 고속도로 교통사고 심각도를 분석하였다. 그 결과, 도로 및 환경 요인은 통계적으로 유의한 수준에서 사고심각도와 강한 관계를 가지는 것으로 나타났다. Hallmark 외(2009)에서는 운전자의 행태가 대형화물차량의 사고에 미치는 영향을 로지스틱 회귀모형을 이용하여 분석하였다. 홍원택(2009)은 순서형 로짓모형을 이용하여 지형이 사고 심각도에 미치는 영향을 살펴보았다.

이처럼, 기존 교통사고와 관련한 연구는 진행되고 있으나, 대부분의 연구들이 교통사고에 관련된 요인을 찾아내는 연구로 한정되어있다. 또한 기존 연구는 교통사고건수 및 사망자수를 직접적인 변수로 이용하였으나, 실제로 차종별 교통량은 다르므로, 차종별 교통사고 위험도 역시 다르다고 볼 수 있다. 특히, 화물차종은 다른 차종에 비해 교통사고 시 대형사고로 이어질 위험도가 큰 차종이므로 이에 대한 연구가 필요한 실정이다.

본 연구에서는 실제적인 교통사고 데이터를 바탕으로, 시간대별 화물차종별로 교통사고 건수 및 사망자수의 추이를 살펴보고, 화물차 심야할인제도의 교통사고 영향을 살펴봄으로서 기존연구에 비해 화물차 교통사고에 대한 현실적이고 정량적인 분석이 수행될 것으로 판단된다.

3. 화물차 심야할인제도

화물차 심야할인제도는 화물차 심야시간대 이용을 통한 교통량 분산과 고속도로 화물차 이용 극대화를 통한 물류비 절감을 목적으로 유료도로법 제15조 및 동법 시행령 제8조에 근거하여 도입되었다. 2015년 현재 심야할인제도의 대상차종은 3축 이상의 4~5종 사업용 대형화물차로, 운영시간은 폐쇄식 21~06시, 개방식 23~05시이다. 할인율은 할인시간 이용비율에 따라 50~20% 차등 적용되며, 전체 고속도로 이용시간 중 할인시간대 통행시의 비율로 계산된다.

〈표 1〉 심야할인율 구분

할인시간 이용비율	100~80%이상	80미만~50%이상	50미만~20%이상	20%미만
할인율(%)	50	30	20	0

인천대교, 인천공항고속도로 제외한, 한국도로공사 및 민자구간 고속도로에 적용되고 있다. 2000년부터 도입된 심야할인은 2008년 화물연대파업과 관련하여 10톤 미만 화물차에도 한시적으로 도입되었다가 2009년 종료되었으며, 2015년 말까지 한시적으로 연장된 상태이며 변천과정은 다음과 같다.

- '99. 4. 2 : 국무총리주재 중소기업인 초청 국정좌담회의시 건의
- '00. 1. 10 : 10톤이상 대형 화물차 통행료 심야할인 실시(∼'01. 12. 31)
- '01. 9. 6 : 대형화물 심야할인 시행령 부칙 규정(∼'06. 9. 6)
- '06. 8. 1 : 대형화물 심야할인 1차 연장(∼'09. 9. 6)
- '08. 6. 17 : 화물연대파업관련 관계장관회의 10톤미만 심야할인 한시시행 결정
- '08. 7. 1 : 10톤미만 중 소형 화물차 통행료 심야할인 확대
- '09. 6. 30 : 10톤미만 비사업용화물차 심야할인 종료
- '09. 8. 6 : 10톤미만 사업용화물차 심야할인 종료
- '09. 9. 6 : 10톤이상 비사업용화물차 종료 및 사업용화물차 2차 연장(∼'12. 9. 6)
- '12. 9. 7 : 3축이상 사업용화물차 심야할인 3차 연장(∼'13. 12. 31)
- '13. 12. 17 : 3축이상 사업용화물차 심야할인 4차 연장(∼'14. 12. 31)

III. 연구의 범위 및 방법론

1. 연구의 범위

연구의 시간적 범위는 2012년으로, 연간 고속도로의 교통량 및 교통사고 자료를 분석하였다. 시간대는 주간(9~18), 출퇴근(5~9, 18~22), 심야(22~05)로 구분하여 분석하였으며, 고속도로 전체 노선을 포함하였다.

〈표 2〉 TCS (Toll Collection System) 차종 분류

차 종	구 분	예
1종	2축 차량 윤폭 279.4mm 이하	승용차 16인승 이하 승합차 2.5톤 미만 화물차
2종	2축 차량 윤폭 279.4mm 초과, 윤거 1,800mm 이하	17~32인승 승합차, 2.5톤~5.5톤 화물차
3종	2축 차량 윤폭 279.4mm 초과, 윤거 1,800mm 초과	33인승 이상 승합차, 5.5톤~10톤 화물차
4종	3축 차량	10톤~20톤 화물차
5종	4축 이상 차량	20톤 이상 화물차
1종(경차)	배기량이 1,000cc 미만으로서 길이 3.6m, 너비 1.6m, 높이 2m 이하인 차량	-

본 논문의 차종 분류는 고속도로 요금징수 시스템 (TCS : Toll Collection System, 이하 TCS)의 차종구분을 준용하되, TCS의 차종구분을 3개 차종(승용, 승합, 화물)로 재분류하여 분석하였다. 또한 화물차의 세부 분석을 위해 TCS의 차종구분에서 화물차에 해당하는 교통량을 재분류(1·2·3종 화물차, 4·5종 화물차) 하였다. 1·2·3종 화물차의 경우, 10톤 미만의 화물차들이 해당하며, 4·5종 화물차의 경우, 10톤 이상이 해당된다.¹⁾

2. 연구의 방법론

심야할인에 따른 교통사고의 영향을 분석하기 위해서는 심야할인 시행 전과 후의 교통사고를 비교하는 것이 가장 정확한 방법이다. 그러나, 심야할인은 2000년부터 기 시행되어 사전/사후 분석이 어렵고, 대상 차량, 허용시간 등이 변화하여 연도별 변화추이를 비교하는 것도 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 각 시간대별 차종별 교통사고 현황을 분석하여 심야시간에 화물차의 사고가 많은 지, 또한 화물차 중에서도 심야할인의 대상이 되는 4·5종 화물차의 심야시간 사고가 많은 지를 분석하여 심야할인에 따른 교통사고의 영향을 유추하고자 한다.

본 연구에서는 정규화된 차종별 시간대별 교통사고 비교를 위해 시간대별 차종별 평균교통량, 사고건수, 사망자수를 이용하여, 교통사고 위험도를 산출하였다. 일반적으로 교통사고는 교통량에 비례한다. 즉, 승용차 교통사고는 승합차나 화물차에 비해 항상 많을 수밖에 없다. 왜냐하면 승용차의 교통량이 승합차나 화물차에 비해 월등히 많기 때문이다. 그렇기 때문에 단순히 사고건수를 비교하기 보다는 교통량대비 사고건수 등 자료를 정규화시켜서 비교하여야 한다. 본 연구에서는 교통량을 이용하여 사고 위험도를 정규화시켰으며, 이는 다음과 같다.

$$Risk\ of\ accident_{i,j} = \frac{accident_{i,j}}{volume_{i,j}}$$

여기서,
Risk of accident : 교통사고 위험도
Risk of fatalities : 사망사고 위험도
accident_{i,j} : i시간대 j차종의 사고건수

$$Risk\ of\ fatalities_{i,j} = \frac{fatalities_{i,j}}{volume_{i,j}}$$

volume_{i,j} : i시간대 j차종의 교통량
fatalities_{i,j} : i시간대 j차종의 사망자수
i : 시간 (1=주간, 2=출퇴근, 3=심야)
j : 차종 (1=승용, 2=버스, 3=화물)

IV. 차종별 교통사고 비교분석

1. 차종별 교통사고 현황분석²⁾

2012년 교통사고 건수는 총 10,357건으로, 총 343명이 사망하였다. 승용차의 교통사고는 6,480건

1) 화물차 심야할인제도 적용차종은 10톤 이상(4·5종 화물) 사업용 화물차량임

2) 교통사고 통계자료에서 교통사고가 실제 발생하였으나, 사고 원인차종이 불명확한 자료는 총계에서는 집계되 있으나, 실제 차종별 분석에서는 제외하였음 (이하 동)

으로 가장 높게 나타났으며, 승합차와 화물차는 각각 645건과 2,860건으로 나타났다. 시간대별로는 주간시간대가 4,826건으로 가장 높았으며, 출퇴근시간대와 심야시간대가 각각 3,323건과 2,208건으로 나타났다.

승용차 사망자수는 총 153명으로 가장 높게 나타났으며, 승합차와 화물차는 각각 57명과 129명으로 나타났다. 시간대별로는 심야시간대가 122명으로 가장 높았으며, 주간시간대와 출퇴근시간대가 각각 113명과 108명으로 나타났다.

〈표 3〉 시간대별 차종별 연간 누적 사고건수 및 사망자수

(단위: 대/시간대, 명/시간대, 대/시간대)

구 분		주간시간 (9~18)	출퇴근시간 (5~9, 18~22)	심야시간 (22~05)	총 계
교통사고건수	승용차	2,855	2,136	1,489	6,480
	승합차	345	204	96	645
	화물차	1,423	879	558	2,860
	소 계	4,826	3,323	2,208	10,357
사망자수	승용차	44	45	64	153
	승합차	21	20	16	57
	화물차	47	41	41	129
	소 계	113	108	122	343
교통량	승용차	459,071,322	319,899,741	69,198,896	848,169,959
	승합차	20,002,124	14,133,767	1,335,168	35,471,059
	화물차	199,308,127	100,300,208	27,713,636	327,321,971
	소 계	678,381,573	434,333,716	98,247,700	1,210,962,989

〈표 4〉 차종별 시간대별 교통사고 및 사망자수 비교

(단위: %)

구 분		주간시간 (9~18)	출퇴근시간 (5~9, 18~22)	심야시간 (22~05)	총 계
교통사고건수	승용차	27.6%	20.6%	14.4%	62.6%
	승합차	3.3%	2.0%	0.9%	6.2%
	화물차	15.7%	9.5%	6.0%	31.2%
	소 계	46.6%	32.1%	21.3%	100.0%
사망자수	승용차	12.8%	13.1%	18.7%	44.6%
	승합차	6.1%	5.8%	4.7%	16.6%
	화물차	14.0%	12.5%	12.2%	38.8%
	소 계	32.9%	31.5%	35.6%	100.0%
교통량	승용차	37.9%	26.4%	5.7%	70.0%
	승합차	1.7%	1.2%	0.1%	2.9%
	화물차	16.5%	8.3%	2.3%	27.0%
	소 계	56.0%	35.9%	8.1%	100.0%

2. 차종별 교통사고 위험도 분석

차종별 교통사고 위험도를 비교한 결과, 시간대별로는 심야시간이 가장 위험한 것으로 나타났다. 먼저 교통사고건수를 비교한 결과, 평균 교통사고 위험도는 8.55건/백만대로 나타났다. 시간대별로는 심야시간대가 22.47건/백만대로 가장 높게 나타났다. 차종별 평균 교통사고 위험도는 승합차가 18.18건/백만대로 다른 차종에 비해 월등히 높게 나타났다. 화물차와 승용차는 각각 8.74건/백만대와 7.64건/백만대로 나타났다.

전반적으로 시간대별 차종별 교통사고 위험도를 살펴본 결과, 승합차가 71.90건/백만대로 매우 높게 나타났으며, 승용차와 화물차는 각각 21.52건/백만대, 20.13건/백만대로 나타났다. 차종별 평균적인 교통사고 위험도를 비교한 결과, 승합차의 교통사고 위험도가 다른 차종에 비해 매우 높게 나타났다.

차종별 사망사고 위험도 역시 비슷한 결과를 나타냈다. 승합차의 평균적인 사망사고 위험도는 1.61명/백만대로 나타났으며, 화물차와 승용차는 각각 0.39명/백만대, 0.18명/백만대로 나타났다. 시간대별로는 심야시간 사망사고 위험도가 가장 높아 1.24명/백만대로 나타났다. 전반적인 시간대별 차종별 사망사고 위험도를 살펴본 결과, 심야시간대 승합차가 11.98명/백만대로 가장 높게 나타났다. 화물차와 승용차의 교통사고 위험도는 각각 1.48명/백만대, 0.92명/백만대로 나타났다.

차종별 교통사고 및 사망사고 위험도를 분석한 결과, 전반적으로 심야시간대 위험도가 높은 것으로 나타났다. 그리고 차종별로는 승합차의 위험도가 매우 높게 나타났다. 특히 승합차는 모든 시간대에서 평균적인 교통사고 및 사망사고 위험도를 상회하는 것으로 나타났다. 승합차의 경우 다른 차종에 비해 재차인원이 많기 때문에 승합차에 대한 각별한 관심이 필요하다. 승합차의 교통사고 및 사망사고 위험도를 낮추기 위한 교통안전전략이 필요하다고 판단된다.

심야시간대 화물차의 교통사고 및 사망사고 위험도는 다른 차종에 비해 상대적으로 높지 않은 것으로 나타났다. 따라서 '심야시간대 화물차의 할인을 통해 화물차의 교통사고 및 사망사고가 다른 차종에

〈표 5〉 차종별 교통사고 위험도 분석
(백만대당 연간 사고건수 및 사망자수)

(단위: 대/백만대/시간대, 명/백만대/시간대)

구 분		주간시간 (9~18)	출퇴근시간 (5~9, 18~22)	심야시간 (22~05)	평 균
교통사고건수	승용차	6.22	6.22	21.52	7.64
	승합차	17.25	14.43	71.90	18.18
	화물차	7.14	8.76	20.13	8.74
	소 계	7.11	7.65	22.47	8.55
사망자수	승용차	0.10	0.14	0.92	0.18
	승합차	1.05	1.42	11.98	1.61
	화물차	0.24	0.41	1.48	0.39
	소 계	0.17	0.25	1.24	0.28

비해 높을 것이다'라는 기존의 인식은 잘못된 것으로 나타났다. 다만 심야시간대는 모든 차종에서 교통사고 및 사망사고 위험도가 높아 화물차의 심야시간대 이용을 통해 주간시간 교통량의 분산을 유도하는 화물차 심야할인 정책은 교통안전측면에서 위험한 것으로 나타났다.

V. 화물차종별 교통사고 세부 분석

1. 화물차종별 교통사고 현황분석

2012년 화물차의 교통사고 건수는 총 2,860건으로, 총 129명이 사망하였다. 1·2·3종 화물차 교통사고는 1,854건, 4·5종 화물차 교통사고는 1,006건이 발생하였으며, 사망자는 각각 77명과 52명이 발생하였다.

〈표 6〉 화물차종별 시간대별 연간 누적 사고건수 및 사망자수

(단위: 대/시간대, 명/시간대, 대/시간대)

구 분		주간시간 (9~18)	출퇴근시간 (5~9, 18~22)	심야시간 (22~05)	총 계
교통사고건수	1·2·3종 화물차	978	541	335	1,854
	4·5종 화물차	445	338	223	1,006
	소 계	1,423	879	558	2,860
사망자수	1·2·3종 화물차	27	23	27	77
	4·5종 화물차	20	18	14	52
	소 계	47	41	41	129
교통량	1·2·3종 화물차	145,122,822	67,901,017	15,101,318	228,125,157
	4·5종 화물차	54,185,306	32,399,193	12,612,319	99,196,818
	소 계	199,308,128	100,300,210	27,713,637	327,321,975

〈표 7〉 화물차종별 시간대별 교통사고 및 사망자수 비교

(단위: %)

구 분		주간시간 (9~18)	출퇴근시간 (5~9, 18~22)	심야시간 (22~05)	총 계
교통사고건수	1·2·3종 화물차	34.2%	18.9%	11.7%	64.8%
	4·5종 화물차	15.6%	11.8%	7.8%	35.2%
	소 계	49.8%	30.7%	19.5%	100.0%
사망자수	1·2·3종 화물차	20.9%	17.8%	20.9%	59.7%
	4·5종 화물차	15.5%	14.0%	10.9%	40.3%
	소 계	36.4%	31.8%	31.8%	100.0%
교통량	1·2·3종 화물차	44.3%	20.7%	4.6%	69.7%
	4·5종 화물차	16.6%	9.9%	3.9%	30.3%
	소 계	60.9%	30.6%	8.5%	100.0%

2. 화물차종별 교통사고 위험도 분석

화물차종별 교통사고 위험도를 비교한 결과, 시간대별로는 심야시간이 가장 위험한 것으로 나타났다. 먼저 교통사고건수를 비교한 결과, 평균 교통사고 위험도는 8.74건/백만대로 나타났다. 시간대별로는 심야시간대가 20.13건/백만대로 가장 높게 나타났다. 화물차종별 평균 교통사고 위험도는 1·2·3종 화물차가 8.13건/백만대로 4·5종 화물차인 10.14건/백만대 보다 낮게 나타나, 4·5종 화물차의 교통사고 위험도가 높은 것으로 나타났다. 하지만, 전반적으로 시간대별 세부 화물차종별 교통사고 위험도를 살펴본 결과, 심야시간대 1·2·3종 화물차가 22.18건/백만대로 가장 높게 나타났다. 4·5종 화물차는 17.18건/백만대로 나타났다. 화물차종의 평균적인 교통사고 위험도를 고려한 결과, 심야시간대는 모든 화물차가 출퇴근시간에는 4·5종 화물차의 교통사고 위험도가 높은 것으로 나타났다.

화물차 사망사고 위험도 역시 비슷한 결과를 나타냈다. 화물차의 평균적인 사망사고 위험도는 0.39명/백만대로 나타났으며, 시간대별로는 심야시간이 가장 위험도가 높아 1.48명/백만대로 나타났다. 전반적인 시간대별 세부 화물차종별 사망사고 위험도를 살펴본 결과, 심야시간대 1·2·3종 화물차가 1.79명/백만대로 가장 높게 나타났다. 4·5종 화물차는 1.11명/백만대로 나타났다. 화물차종의 평균적인 사망사고 위험도를 고려한 결과, 심야시간대는 모든 화물차가 출퇴근시간에는 4·5종 화물차의 사망사고 위험도가 높은 것으로 나타났다.

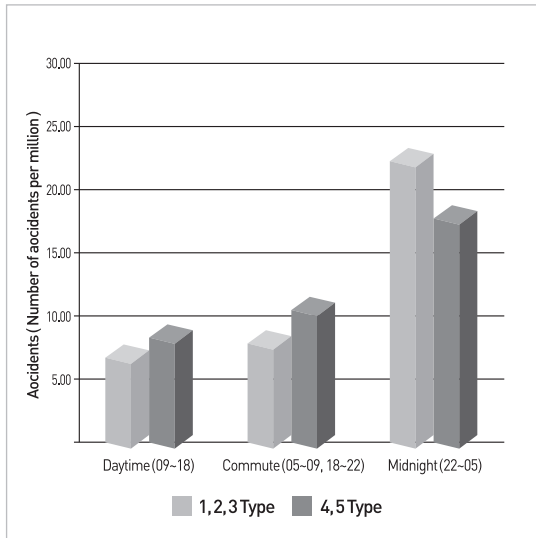
화물차종의 세부적인 교통사고 및 사망사고 위험도를 분석한 결과, 심야시간대가 높게 나타났다. 다만, 이를 화물차종별로 세부적으로 분석한 결과, 심야할인의 대상인 4·5종 화물차가 아니라 1·2·3종 화물차가 더 높게 나타났다. 이는 ‘심야시간대 4·5종 화물차의 할인을 통해 4·5종 화물차의 교통사고 및 사망사고가 다른 화물차에 비해 높을 것이다’라는 기존의 인식과는 다른 결과이다.

특히, <표 6>에서 제시된 바와 같이, 화물차종의 교통량 비율을 살펴보면, 1·2·3종 화물차와

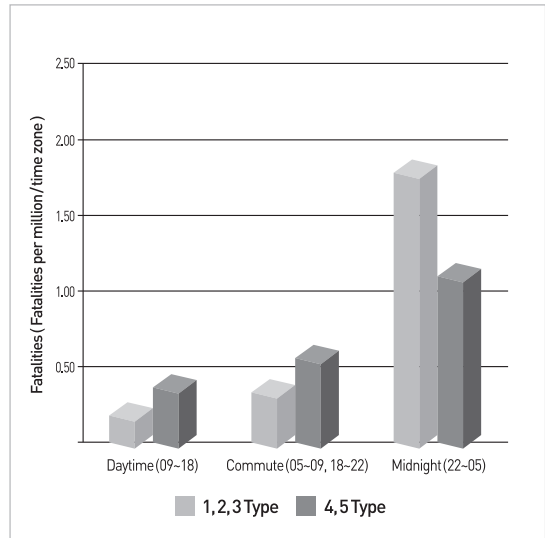
〈표 8〉 화물차종별 시간대별 백만대당 연간 사고건수 및 사망자수

(단위: 대/시간대, 명/시간대, 대/시간대)

구 분		주간시간 (9~18)	출퇴근시간 (5~9, 18~22)	심야시간 (22~05)	총 계
교통사고건수	1·2·3종 화물차	6.74	7.97	22.18	8.13
	4·5종 화물차	8.21	10.43	17.68	10.14
	소 계	7.14	8.76	20.13	8.74
사망자수	1·2·3종 화물차	0.19	0.34	1.79	0.34
	4·5종 화물차	0.37	0.56	1.11	0.52
	소 계	0.24	0.41	1.48	0.39



〈그림 1〉 화물차종별 시간대별 백만대당 사고건수



〈그림 2〉 화물차종별 시간대별 백만대당 사망자수

4·5종 화물차의 교통량 비율은 7:3이다. 그렇지만, 심야시간대 1·2·3종 화물차 교통량 비율은 상대적으로 적고, 4·5종 화물차의 교통량은 상대적으로 많아, 5.4:4.5의 비율로 바뀌었다. 이러한 심야시간대 교통량 변화를 해석하자면, 심야할인을 통해서 4·5종 화물차의 유입효과는 어느 정도 있다고 볼 수 있다.

그럼에도 불구하고, 교통사고 위험도 및 사망사고 위험도는 4·5종 화물차가 아닌 1·2·3종 화물차가 더 높게 나타났다. 따라서 심야할인을 통해서 화물차의 유입효과는 어느 정도 있으나, 이 값이 교통사고 및 사망사고에 미치는 영향은 크지 않다고 판단하는 것이 타당하다.

하지만, 전술한 것과 같이 심야시간대는 전반적으로 교통사고 및 사망사고 위험도가 높다. 심야시간의 교통사고 위험도는 평균 교통사고 위험도보다 2.3배 높고, 사망사고 위험도는 3.8배 높은 것으로 나타났다. 따라서 요금할인을 통해 위험한 시간대로의 교통량 전환을 유도하는 화물차 심야할인 정책은 교통안전측면에서 위험한 정책이라고 판단된다.

5. 심야시간대 화물차종별 교통사고 통계적 검증 (T-test)

전술한 것처럼 심야할인을 통해서 화물차의 유입효과는 어느 정도 있으나, 이 값이 교통사고 및 사망사고에 미치는 영향은 크지 않다고 판단할 수 있었다. 심야시간대의 시간대별 사고건수와 사망자수를 차종별로 구분하여 변수를 설정하고 독립표본 T-test를 실시하여 통계적으로 검증하였다. 검증 결과는 〈표 9〉와 같다.

〈표 9〉 독립표본 T-test 결과

구 분		평 균	표준편차	Levene 등분산성 평가결과		T-Value	P-Value
				F	P-Value		
교통사고 건수	1·2·3종 화물차	19.72	7.06	0.101	0.753	-2.001	0.056
	4·5종 화물차	25.06	7.07	-			
사망자수	1·2·3종 화물차	1.66	1.00	0.101	0.753	0.292	0.773
	4·5종 화물차	1.53	1.04	-			

통계적 검증결과, 사고건수와 사망자수 모두 1·2·3종 화물차와 4·5종 화물차간의 평균 간의 차이가 없는 것으로 나타났다. 유의수준이 95%수준인 0.05 이상으로 나타나 대립가설(두 변수의 평균 간의 차이가 없음)이 채택되어 1·2·3종 화물차와 4·5종 화물차간의 평균 간의 차이가 없는 것으로 나타났다.

이는 전술한 것과 동일한 결론으로서 심야시간대에 심야할인 적용 화물차와 비적용 화물차간의 교통사고 건수 및 사망자수의 차이가 없다는 것은 심야할인이 교통사고 및 사망사고에 미치는 영향은 크지 않다고 판단할 수 있다.

VI. 결론

고속도로 교통사고의 시간대별 화물차종별 위험도 분석을 통해 화물차 심야할인제도로 인한 교통사고 영향을 살펴본 결과는 다음과 같다.

1. 2012년 평균 교통사고 위험도는 8.55건/백만대로 나타났다. 시간대별로는 심야시간대가 22.47건/백만대로 가장 높게 나타났다. 차종별 평균 교통사고 위험도는 승합차가 18.18건/백만대로 다른 차종에 비해 월등히 높게 나타났다. 화물차와 승용차는 각각 8.74건/백만대와 7.64건/백만대로 나타났다.
2. 화물차종별 평균 교통사고 위험도는 1·2·3종 화물차가 8.13건/백만대로 4·5종 화물차인 10.14건/백만대 보다 낮게 나타나, 4·5종 화물차의 교통사고 위험도가 높은 것으로 나타났다. 하지만, 전반적으로 시간대별 세부 화물차종별 교통사고 위험도를 살펴본 결과, 심야시간대

- 1·2·3종 화물차가 22.18건/백만대로 가장 높게 나타났다. 4·5종 화물차는 17.18건/백만대로 나타났다. 화물차종의 평균적인 교통사고 위험도를 고려한 결과, 심야시간대는 모든 화물차가 출퇴근시간에는 4·5종 화물차의 교통사고 위험도가 높은 것으로 나타났다.
3. 차종별 분석결과, 심야시간대에 화물차의 교통사고 위험도가 다른 차종에 비해 높지 않았으며, 화물차종별 세부 분석에서도 4·5종 화물차의 위험도가 1·2·3종 화물차 보다 높지 않았다. 따라서, ‘심야시간대 4·5종 화물차의 할인을 통해 4·5종 화물차의 교통사고 및 사망사고가 다른 화물차 및 차종에 비해 높을 것이다’라는 기존의 인식은 잘못된 것으로 나타났다.
4. 다만, 심야시간대는 전반적으로 교통사고 및 사망사고 위험도가 높았다. 심야시간의 교통사고 위험도는 평균 교통사고 위험도보다 2.6배 높고, 사망사고 위험도는 4.4배 높은 것으로 나타났다. 따라서 요금할인을 통해 교통사고 위험도가 높은 심야시간대로의 교통량 전환을 유도하는 화물차 심야할인정책은 교통안전측면에서 위험한 정책이라고 판단된다.
5. 차종별 교통사고 및 사망사고 위험도를 분석한 결과, 승합차의 위험도가 매우 높게 나타났다. 특히 승합차는 모든 시간대에서 평균적인 교통사고 및 사망사고 위험도를 상회하는 것으로 나타났다. 승합차의 경우 다른 차종에 비해 재차인원이 많기 때문에 승합차에 대한 각별한 관심이 필요하다. 승합차의 교통사고 및 사망사고 위험도를 낮추기 위한 교통안전전략이 필요하다고 판단된다.

본 연구결과는 화물차와 관련한 정책의 수립과 변경, 그리고 차종별 시간대별 교통특성에 맞는 맞춤형 고속도로 교통안전전략을 수립하는데 기여할 수 있으리라 판단된다.

다만, 본 연구는 2012년의 데이터를 분석한 한계를 지니고 있으며, 향후 보다 중장기적인 데이터를 통해 교통사고 위험도의 변화를 분석할 필요가 있다. 또한 본 연구에서는 차종별 시간대별 교통사고 특성을 분석하였으나, 원인에 대해서도 추가적인 분석이 필요하다.

탄소저감형 도로선형조합 설계시스템 개발



손 원 표
동부엔지니어링(주)
기술연구소장



송 민 태
동부엔지니어링(주)
기술연구소 책임연구원



유 정 도
동부엔지니어링(주)
기술연구소 선임연구원

1. 서론

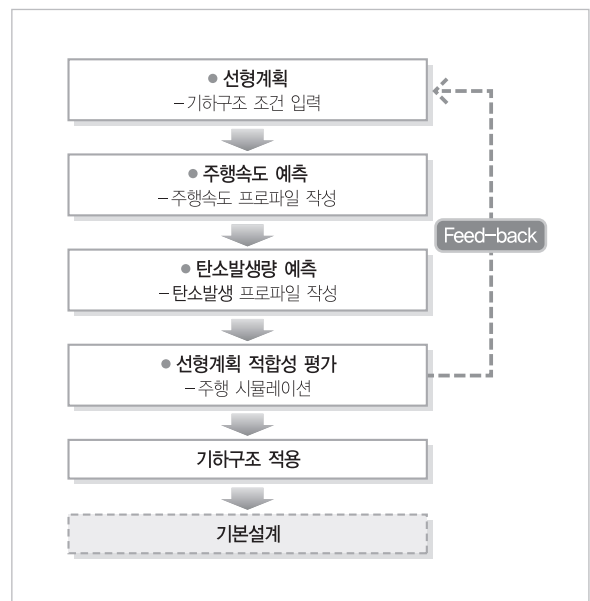
도로분야는 교통부문이 탄소배출의 주요 원인으로 부각되면서 자동차가 탄소발생을 증대시키는 요인으로 인식되고 있다. 실제로 기존의 도로는 기능성과 경제성, 안전성 위주로 구성되어 주변 자연환경을 훼손하고 탄소배출에 대한 고려가 소홀하였다. 그러나, 최근에는 도로건설에 따른 자연환경의 훼손을 최소화하고 자연 환경에 순응하여 탄소발생을 저감시키는 설계기술의 개발이 요구되고 있다.

지속가능 사회의 녹색도로 구현을 위하여 탄소중립과 생태계 보전을 목표로 하여 자연환경과 조화를 이루는 도로건설과 도로공간의 녹지조성 등 환경복원을 통해 탄소발생을 저감하는 탄소저감형 그린네트워크(Green - Network) 도로 설계기술을 개발하는 연구가 필요한 실정이다.

본 연구에서는 도로 선형계획 시 평면 및 종단선형 기하구조 적용에 따른 주행속도와 탄소배출량을 산정함으로써 탄소저감을 위한 도로선형의 적용을 목적으로 하는 탄소저감형 도로선형조합 설계시스템(LC-Road, Low Carbon Road)을 정립하고자 하였다.

2. 적용 범위

LC - Road (Low Carbon - Road)는 기본설계 단계에서 선형계획을 위한 설계 실무에 적용할 수 있으며, 주행속도에 따른 탄소배출량 산정 범위는 도로의 운영기간 동안 승용차와 화물차의 교통량을 반영한 총 탄소배출량으로 산정한다.



〈그림 1〉 선형조합 평가절차

3. 평가시스템 세부내용

탄소저감을 위한 도로선형설계를 위하여 기존 공용 프로그램 설계 프로세스를 준용하여 탑재하는 것으로 하였다.

기하구조 적용을 통한 선형설계를 수행하고 선형조합 검사, 주행속도 및 탄소발생량 산정, 다차원 주행시물 레이션 등 분석부분을 추가하여 기존 설계프로그램과 차별화하였으며 기존의 설계 프로그램은 설계부문 위주로 수행이 되며 설계검사 정도만 수행하여 적합 여부를 판단하고 적용하도록 하였으나 LC-Road의 차별화된 내용을 설계부문과 분석부분으로 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 탄소저감을 위한 도로선형설계 솔루션 차별화 방안

설계부문	다차원 선형계획 수행방안 마련 • TIN 생성시 지반고 검색 및 3D Face 생성기능 • 3차원 평면계획 및 주행시물레이션 연계
분석부문	• 설계검사 / 선형조합 검사 • 기하구조별 주행속도 산정 및 프로파일 작성 • 기하구조별 탄소발생량 산정 및 프로파일 작성 • LCA 반영한 탄소발생량 산정 • 3D 주행시물레이션 구현

3.1 CAD 연동방안 구축

현재, 도로설계 실무는 주로 AutoCAD 엔진에서 선형계획을 수행하고 있으므로 AutoCAD 연동방안을 마련함으로써 실무적용성 확보 및 데이터 호환성을 확보하고자 하였고 AutoCAD Version '2007~2014'를 연동범위로 하였다.

이것은 Cad Add On 프로그램 사용 시 실무 사용성과 보급성, 데이터 호환성 등 CAD 프로그램과 연동성을 확보하기 위한 측면이 강하므로 AutoCAD에서 구동되는 add on 프로그램 특성상 별도의 실행 아이콘을

생성하여 설계·분석부분 수행 아이콘과 TIN 파일 생성 아이콘을 생성하여 실행하는 것으로 하였다.



<그림 2> AutoCAD 연동을 위한 LC-Road 실행아이콘 추가

3.2 TIN(3차원 지형 파일) 생성방안 마련

다차원 설계를 수행하기 위한 기본적인 메뉴로 수치지형도를 활용하여 3차원 지형파일을 생성할 수 있도록 하였다. 수치지형 및 항공 LiDAR 데이터를 활용한 TIN파일 생성으로 선형 및 횡단계획을 위한 지형데이터를 구축할 수 있도록 하였으며, 주행시물 레이션시 지형데이터 구축을 통한 3차원 현장 구현성을 확보할 수 있다.

3.3 선형계획 실현방안 구축

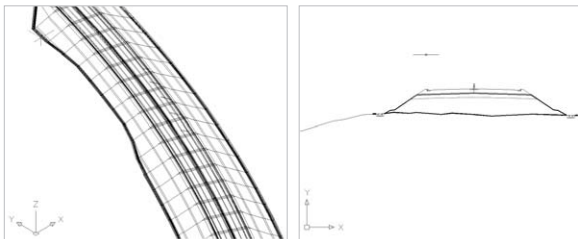
기본적인 도로선형계획을 수행하기 위해서는 평면 및 종단선형 기하구조를 적용할 수 있어야 하며, 선형 데이터입력 및 기존 선형계획 Text파일의 호환성을 확보하고자 하였다. 평면선형 기하구조는 IP좌표 입력, 곡선반경, 측점생성 등이 가능해야 하며, Cad Add On 프로그램의 가장 큰 특징의 하나인 지형도 상에서 선형계획을 작도할 수 있도록 하였다. 물론 타 프로그램에 대한 호환성을 확보하기 위해서 Text 파일로 입력 및 변환이 가능하도록 하였다.

종단선형 기하구조는 VIP 입력, 종단경사, 종단곡선 길이 등 입력이 가능해야 하며, 종단지형 파일에서 직접 작도할 수 있어야 한다. 평면 및 종단선형 계획 시

비교안 검토 및 최적노선 선정을 위해서 대안설정 방식은 Tree 구조 형식이 가장 적절할 것으로 판단 되며, 평면 비교(안) 검토 및 평면(안)에 따른 비교종단 검토의 편리성을 확보하였다.

3.4 3차원 계획평면도 및 토공량 산출방안 구축

기존 공용 도로설계 프로그램 및 BIM 솔루션 분석을 통한 토공 BIM 적용방안을 마련하고자 선형 및 횡단 계획에 따른 3차원 평면계획 구현하였다. 3차원 계획 평면도를 기반으로 축점별 토공량에 대한 정보를 구축 하여 토공 BIM을 수행할 수 있도록 하였고 흙쌓기, 흙깎기 물량 등 수치지형도 상 계략적인 물량을 자동으로 구할 수 있다.



(3차원 계획평면) (토공물량 자동 산출방안)
〈그림 3〉 3차원 계획평면도 및 토공량 산출방안(예시)

3.5 기존연구 Converting

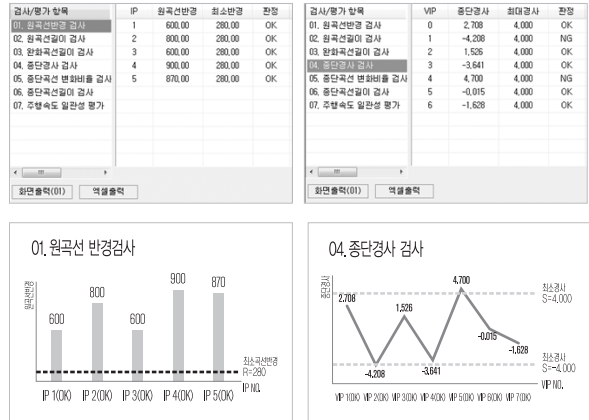
‘도로설계 검사시스템’ 및 ‘친환경 · 지능형 도로설계 기술’ 등 기존 연구개발성과 관련 연구내용을 반영 하였다.

3.5.1 도로설계 검사시스템

평가시스템에 입력된 선형데이터 분석을 통한 기하 구조 등 설계오류를 검사하여 평면 및 종단선형 조합 검사 결과에 대한 개요도를 작성하였다.

설계오류 검사를 위한 연구의 적용내용은 원곡선 변경

검사, 원곡선 길이 검사, 완화곡선 길이 검사, 최소 곡선길이 검사, 종단경사 검사, 종단경사 변화비율 검사, 종단곡선길이 검사 등이 있다.



〈그림 4〉 기하구조 검사 및 결과 제시, 예시

3.5.2 친환경 · 지능형 도로설계기술 개발

안전성 평가 산출식 및 평가범위 반영을 위해 안전성 평가 관련 연구내용을 본 시스템의 선형계획 시 적용 하여 주행속도의 일관성을 평가하였다.

〈표 2〉 주행속도 일관성 평가 방안

평가항목	주행속도 일관성 (Operating Speed Consistency)
안전수준	
우 수	$ V85i - Vi+1 \leq 10\text{km/h}$
양 호	$10\text{km/h} < V85i - Vi+1 \leq 20\text{km/h}$
미 흡	$ V85i - Vi+1 > 20\text{km/h}$

주) V85i: 직선부 최대 속도, Vi+1: 곡선부 최소속도

3.6 주행속도 및 탄소배출량 모형식 프로그램화

현장조사를 통하여 개발한 주행속도 예측 모형식과 탄소배출계수 산정방안을 정립하여 탄소저감형 선형 시스템 [LC-ROAD] 알고리즘에 반영하여 아래 내용 과 같이 프로그램화 하였다.

3.6.1 속도 프로파일 작성

승용차의 주행속도 예측 모형식은 TL, UpCCR(상류부 CCR), CCR등 전적으로 평면선형 기하구조의 영향을 받으며, 화물차의 주행속도 예측 모형식은 승용차 주행속도 예측 모형식을 계산하는 인자에 Slope(중단 경사)가 적용됨을 확인할 수 있다.

〈표 3〉 차종별, 기하구조 조건별 주행속도 예측 모형식

V승용차 (km/h)	직선	$108.409 + 0.006 \times TL - 0.058 \times UpCCR$
	곡선	$116.468 - 0.095 \times CCR$
V화물차 (km/h)	직선	$80.26 + 0.0034 \times UpR - 313.361 \times (Slope/TL)$
	곡선	$81.252 + 0.004 \times CL - 0.753 \times Slope - 0.052 \times CCR$

3.6.2 가감속을 반영한 주행속도 프로파일 작성

실제 차량의 주행속도는 다양한 인적요소 및 도로의 다양한 환경에 영향을 받으므로 매순간 감가속도가 변화하며, 이를 적용하기 위해서는 도로 기하구조 조건에 따른 순간 감가속도를 반영해야 한다. 이러한 관점에서 도로 기하구조 조건에 따른 감가속도의 유형

을 파악하는데 유용한 이론인 Polynomial 모형식을 적용하였다.

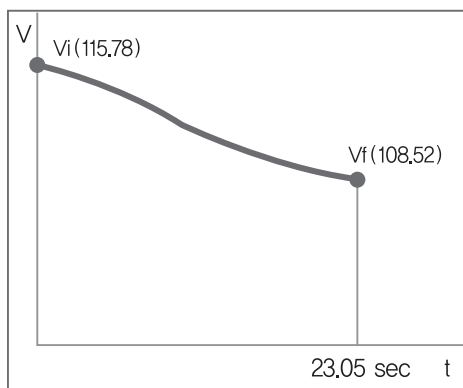
3.6.3 탄소배출량 산정방안

본 연구에서 탄소배출량 산정방안은 교통시설 투자 평가지침(국토교통부, 2013)의 탄소배출계수 산정식을 반영하였다.

〈표 4〉 국내 차종별 탄소배출계수 산정식 (승용차, 화물차)
(단위: g/km)

구 분	배출계수 산정식
승용	$1327.480269V^{-0.582211}$ (65km/h 미만) $0.02246648V^2 - 3.11984767V + 226.74120941$ (65km/h 이상)
승합	소형 (디젤) $2088.680541V^{-0.586328}$ (65km/h 미만) $0.03891285V^2 - 5.42887775V + 367.04332063$ (65km/h 이상)
	중형 $2807.689014 / (1.26009186 + 0.13705931V - 0.00102907V^2)$
	대형 $2807.689014 / (0.81926729 + 0.06095835V - 0.00034767V^2)$
트럭	소형 (디젤) $1299.200185V^{-0.413665}$ (65km/h 미만) $0.08899357V^2 - 11.51306905V + 615.13401303$ (65km/h 이상)
	중형 $2807.689014 / (1.06722744 + 0.16318950V - 0.00136819V^2)$
	대형 $2807.689014 / (0.88566832 + 0.05886221V - 0.00042379V^2)$

※ 자료: 교통시설 투자평가지침 (국토부, 2013)



감가속도를 반영할 수 있는 Polynomial 모형은 1초 단위 시간에 근거한 모형으로서 주행속도의 변화량을 반영할 수 있도록 만들어진 모형임.

$$t_a = \frac{V_f - V_i}{2.08 + 0.127(V_f - V_i)^{1/2} - 0.0182V_i}$$

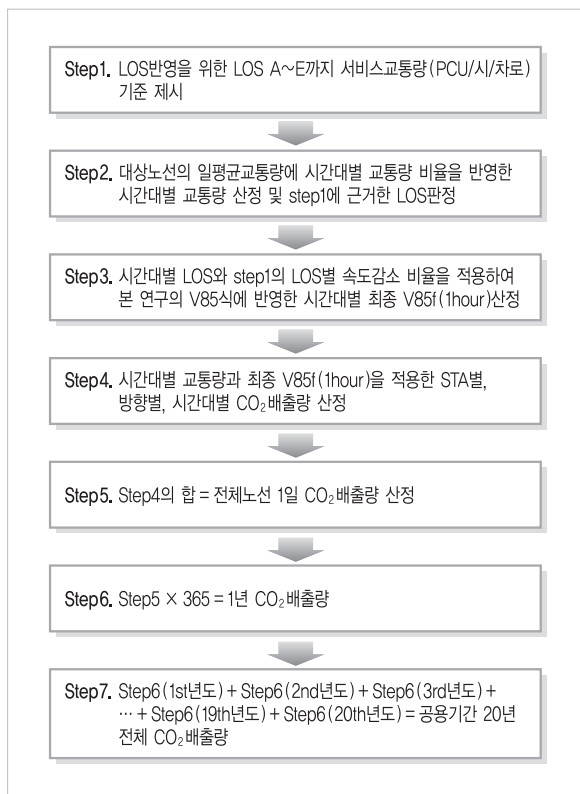
(Akcelik, R의 Polynomial 함수식)

〈그림 5〉 감가속도 모델 적용

3.7 LCA 반영한 탄소배출량 산정방안

위에서 제시한 주행속도 및 탄소배출량은 단독차량, LOS A 수준일 때 주행속도와 탄소배출량을 산정한 결과이다. 그러나 도로는 운영기간 동안 수많은 교통량이 발생하며, 교통량이 증가할수록 탄소배출량도 그만큼 증가하게 된다. 따라서 도로선형계획에 대한 LCA를 반영하기 위해서 교통량 조건과 운영기간을 고려해야 하며, 교통량이 증가함에 따라 주행속도가 감소하므로 교통량과 서비스 수준에 따라 주행속도를 단독차량 조건대비 보정하여 재산정해야 한다. (도로용량편람, 다차로도로 서비스수준 참조)

〈그림 6〉은 도로의 공용기간(20년) 전체 CO₂ 배출량 산정 프로세스이며, 절차에 따라 단계별 프로그램화 방안을 제시한 것이다.



〈그림 6〉 CO₂ 배출량 산정 프로세스

① Step 1

다차로 도로 MOE(Measurement of Effectiveness)의 서비스 수준에 따른 서비스 교통량 및 속도를 파악한다.

〈표 5〉 서비스 수준별 서비스교통량 및 속도

서비스수준	서비스교통량(PCU/시/차로)	속도(kph)
A	≤ 500	≥ 86
B	≤ 800	≥ 85
C	≤ 1,150	≥ 84
D	≤ 1,500	≥ 79
E	≤ 2,000	≥ 67

※ 자료 : 도로용량편람 (다차로도로 서비스수준)

② Step 2

대상노선의 일평균교통량에 시간대별 교통량 비율을 반영한 시간대별 교통량을 산정하고, Step1의 서비스 교통량(MOE)에 따른 LOS를 판정한다.

〈표 6〉 시간대별 교통량에 따른 LOS (예시)

시 간	교통량/시간 비율	시간당교통량(PCU)	시간대별 LOS
00:00~01:00		1,100 PCU/차로	C
01:00~02:00		780 PCU/차로	B
02:00~03:00		450 PCU/차로	A
:	:	:	:
22:00~23:00		1,420 PCU/차로	D
23:00~24:00		1,300 PCU/차로	D
계	1	12,000 PCU/차로	-

③ Step 3

본 연구에서 제시한 주행속도 예측모형(평면직선부 및 평면곡선부)에 따른 대상노선의 구간별 주행속도 예측값 산정(LOS A 기준) 및 LOS 보정계수를 산정한다.(변동가능)

〈표 7〉 LOS 보정계수를 이용한 교통량을 고려한 최종속도

LOS	A	B	C	D	E
보정계수	1	85/86(0.99)	84/86(0.98)	79/86(0.92)	67/86(0.78)

※ 교통량을 고려한 최종속도 = 주행속도 예측값 × LOS 보정계수

예) 승용차의 예측 주행속도 83.4km/h, LOS B인 경우

$$83.4 \times \frac{85}{86} = 82.4 \text{ km/h}$$

〈표 8〉 시간대별 주행속도 예측값에 LOS와 보정계수를 고려한 최종속도의 예시

시 간	속 도		LOS	보정계수	최종속도	
	V승용차	V화물차			V승용차	V화물차
00:00 ~ 01:00	80.1	76.8	C	0.98	78.2	75.0
01:00 ~ 02:00	83.4	80.2	B	0.99	82.4	79.3
02:00 ~ 03:00	87.2	81.5	A	1	87.2	81.5
:	:	:	:	:	:	:
22:00 ~ 23:00	74.3	68.8	D	0.92	68.3	63.2
23:00 ~ 24:00	81.5	77.3	D	0.92	74.9	71.0

④ Step 4

Step3에서 계산된 최종속도는 차종별 CO₂배출 산정식을 통한 탄소배출량의 값에 교통량을 곱하여 노선의 구간별 최종 탄소배출량이 계산된다.

⑤ Step 5

Step4의 구간별 배출량의 총합(전체량)은 대상노선에서 하루 동안 발생하는 탄소배출량을 말한다.

〈표 9〉 구간별, 방향별, 시간대별 탄소발생량

STA.	시 간	속도(km/h)		CO ₂ 배출계수		CO ₂ 배출량(대/km)		교통량		CO ₂ 배출량	
		V승용차	V화물차	승용차	화물차	승용차	화물차	승용차	화물차	승용차	화물차
0+320 (상행)	00:00 ~01:00	78.2	75.0	118,438	485,226	37,900	155,272	1,875	625	71,062,800	97,045,200
	01:00 ~02:00	82.4	79.3	120,939	485,226	38,700	155,272	1,245	415	48,182,096	64,438,013
	02:00 ~03:00	87.2	81.5	120,939	523,241	38,700	167,437	675	225	26,122,824	37,673,352
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	22:00 ~23:00	68.3	63.2	122,396	483,565	39,167	154,741	2,730	910	106,925,146	140,814,128

⑥ Step 6

Step5의 일별 탄소배출량에 일년 동안 발생하는 탄소 배출량 산정을 위해 365를 곱한다.

⑦ Step 7

대상노선의 공용기간(20년)동안 예측교통량의 변화에 따른 연도별 탄소배출량의 총합이 해당노선의 공용기간 동안 발생하는 탄소배출량의 총량을 의미한다.

〈표 10〉 해당년도 탄소배출량 산정(예시)

STA		주행속도 (km/h)		해당년도 CO ₂ 배출량							
		승용차	화물차	CO ₂ [kg/trip/대]		CO ₂ [kg/trip/일]		CO ₂ [kg/trip/년]			
				승용차	화물차	승용차	화물차	승용차	화물차		
0+320.0	상 행	87.58	77.48	0.1863	0.2458	7.6719	12.3582	7.6719 × 365 = 2,800.26	12.3582 × 365 = 4,510.74		
	하 행	88.75	78.56	0.1962	0.2278						
0+687.0	상 행	88.75	78.42	0.1863	0.2258						
	하 행	87.25	77.29	0.1875	0.2358						
1+000.0	상 행	89.59	78.25	0.1763	0.2108						
	하 행	88.95	77.38	0.1768	0.2098						
1+396.6	상 행	90.75	80.85	0.1774	0.2095						
	하 행	92.25	82.35	0.1805	0.2251						
1+980.0	상 행	88.25	78.20	0.1889	0.2274						
	하 행	86.53	76.54	0.1889	0.2238						
2+450.3	상 행	86.65	76.55	0.1889	0.2378						
	하 행	88.75	78.25	0.1753	0.5054						
:	:	:	:	:	:						
:	:	:	:	:	:						
:	:	:	:	:	:						
12+652.3	상 행	84.58	73.58	0.1731	0.2348						
	하 행	88.75	78.27	0.1828	0.2458						
12+745.0	상 행	86.76	76.38	0.1662	0.2598						
	하 행	90.58	80.37	0.1625	0.2647						
13+100.0	상 행	90.25	80.96	0.1693	0.2518						
	하 행	88.75	78.14	0.1692	0.2425						
13+435.5	상 행	92.75	82.66	0.1691	0.2478						
	하 행	89.58	79.18	0.1690	0.2354						
계				7.67195							

〈표 11〉 도로의 운영기간을 반영한 탄소배출량 산정(예시)

년 도	AADT	CO ₂ [ton/trip/일]	CO ₂ [ton/trip/년]
2009	49,000	198.31	72,384.56
2010	50,800	204.09	74,494.11
2011	52,600	208.69	76,173.65
2012	54,400	215.84	78,780.35
2013	56,220	222.86	81,342.59
2014	58,020	229.86	83,899.61
⋮	⋮	⋮	⋮
2025	77,890	303.71	110,853.83
2026	79,700	310.77	113,429.84
2027	81,500	316.28	115,440.65
2028	83,310	323.30	118,004.42
합 계			1,897,273.78

3.8 3차원 주행시물레이션 구현

3D 주행시물레이션을 통하여 기하구조 조건에 대한 주행속도와 탄소배출량을 측정별, 구간별로 제시하여 설계실무자가 이를 판단할 수 있도록 시각적으로 구현



〈그림 7〉 3차원 주행시물레이션

하였다. 3D 주행시물레이션을 구현하기 위해서는 3D 지형생성, 3D횡단생성, 3차원 계획평면도 출력 등의 절차를 거쳐 최종적으로 주행시 측정 및 기하구조정보, 탄소배출량 등을 화면에 출력하고 대안별 주행속도/탄소배출량 산정 결과를 시각적으로 구현하여 최적인 선정을 위한 정량적 지표로 제시하고자 하였다.

4. 사례구간을 통한 시스템 검증

4.1.1 대상구간 개요

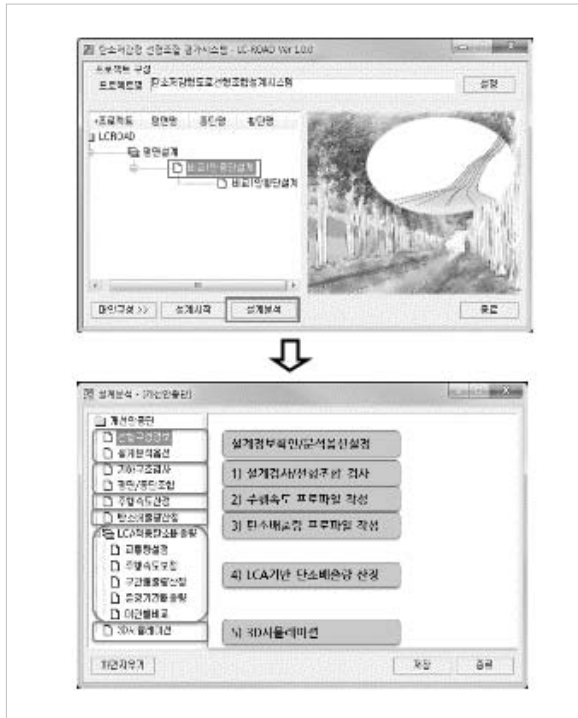
본 연구의 시범적용을 위해 충청북도 청주시 내덕동을 시점으로 하고 충청북도 청원군 북이면을 종점으로 하는 총연장 13.4km인 국도 36호선을 선정하였다.

〈표 12〉 국도36호선(대덕~북이면) [설계기법 적용사례 시범구간]

위 치	충북 청주 상당구 ~ 청원 북이면				
총 연 장	13.4km				
폭 원	B=20.0m 4차로				
설계속도	80km/h (지방지역 주간선도로)				
목표년도	2028년				
장래교통량	구 분	계	승용차	버스	트럭
	2009	49,000	37,510	2,032	9,458
	2014	58,031	44,422	2,199	11,202
	2019	67,061	51,335	2,541	12,945
	2024	76,091	58,248	2,883	14,689
	2028	83,317	63,780	3,157	16,082
출입시설	6개소(입체 5개, 평면 1개)				
교 량	23개소/1,454m				
터 널	2개소/1,037m				



도로 운영기간은 2009년부터 2028년까지 설계 목표 년도를 반영한 20년으로 설정하였다.



〈그림 8〉 설계분석 메인설명

4.1.2 입력자료

LC-ROAD를 통하여 적용사례구간에 대한 해당 선형의 설계분석을 실시하였다. 설계분석은 종단선형에 대하여 평면 및 종단 기하구조검사, 선형조합검사, 선형조합에 의한 주행속도를 산정하고, 주행속도에 따른 측점별 탄소배출량 산정, LCA기반 탄소배출량을 산정한 후 3D 시뮬레이션을 통하여 주행 시 측점별 주행속도와 탄소배출량 정보를 검토하였다. 검토를 통하여 적절한 곡선반경 및 직선길이를 적용하였고 적절한 주행속도를 유도하였다. 다음은 입력데이터를 입력한 후 노선분석을 실행한 결과로 탄소배출량은 3.5만 톤의 감소를 확인할 수 있다.

〈표 13〉 LC-Road 입력데이터

년 도	기존안	개선안	비 고
총 연 장	13.4km	13.3km	
평면곡선 (최소/최대)	196/2,000	200/1,700	
선형구성 정보	종단경사 (최소/최대)	0.5/4.25	0.3/4.25
토공연장	13.15km	13.05km	
교량연장	1,454m	1,454m	23개소
터널연장	1,037m	1,037m	2개소
설계속도	80km/h	80km/h	
도로구분	국도4차로	국도4차로	
지역구분	평지	평지	
속도구간 설정방법	V ₈₅ 변경점	V ₈₅ 변경점	

〈그림 9〉 주행속도 산정

〈그림 10〉 LCA적용 탄소배출량 산정

〈표 14〉 적용사례구간 탄소배출량(T · CO₂/년)

년 도	기존안	개선안	감소량
2009	55,491	54,200	1,291
2010	57,529	56,191	1,338
2011	59,568	58,182	1,386
2012	61,606	60,173	1,433
2013	63,667	62,186	1,481
2014	65,706	64,177	1,529
2015	67,755	66,179	1,576
2016	69,794	68,170	1,624
2017	71,844	70,173	1,671
2018	73,893	72,175	1,718
2019	75,935	74,166	1,769
2020	77,982	76,168	1,814
2021	80,020	78,159	1,861
2022	82,070	80,161	1,909
2023	84,120	82,163	1,957
2024	86,158	84,154	2,004
2025	88,208	86,156	2,052
2026	90,258	88,158	2,100
2027	92,296	90,149	2,147
2028	94,346	92,151	2,195
계	1,498,246	1,463,391	34,855

시장과 연계하고 향후 GS(Good Software)인증 등 지적재산권 확보를 통한 국내·외 시장을 선점하여 도로설계 프로그램 시장에서 친환경 도로설계기술의 적용을 확산시키고 세계시장에서 선도적 역할이 기대된다.

wpshon@dbeng.co.kr

참고문헌

- 국토해양부(2013), “도로설계기준”
- 국토해양부(2013), “도로용량편람”
- 국토교통부(2013), “도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 해설”
- 국토교통부(2013), “교통시설 투자평가지침”
- 원민수 외 2인(2011), “차량 속도패턴에 따른 연료 소모량 관계식 산정”, 대한교통학회지 제65권 제4호
- 이정기 외 5인(2010), “자동차 급가감속에 따른 연비 및 온실가스에 미치는 영향”, 한국자동차공학회 정기학술대회 및 전시회.
- AASHTO(2011), “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets”

5. 맺음말

탄소저감형 도로선형조합 설계시스템(LC-Road)은 선형계획 시 기하구조 조건별 탄소배출량에 따른 환경비용 산정방안을 마련하여 환경편익에 대한 정량적인 지표를 제시하여 탄소저감을 통한 정량적인 환경편익 산정을 통하여 탄소저감을 위한 도로선형설계를 수행하고자 하였다.

기하구조 및 도로시설물에 대한 주행속도, CO₂ 배출량, 속성정보 등 다양한 정보구축을 통하여 BIM

도로교통 빅데이터를 활용한 주행환경 예측 플랫폼 기술개발

Development of Driving Environment Prediction
Platform based on Big Data



정 규 수
한국건설기술연구원
연구위원



하 정 아
한국건설기술연구원
전임연구원



성 홍 기
한국건설기술연구원
연구원



김 은 지
한국건설기술연구원
연구원



심 현 정
한국건설기술연구원
학생연구원

1. 서론

우리나라의 사회적 문제 중 하나인 교통혼잡을 해소하기 위해 사용되는 연간 비용은 약 28.5조 원 (2010년 기준)에 달하며, 이는 2002년을 기준으로 연평균 3.63%의 증가 추세인 것으로 분석되었다. 최근 실시간 교통정보 제공시스템의 개발 및 상용화에도 불구하고 교통혼잡 문제는 감소하지 않았으며, 사회적 비용은 오히려 증가하고 있다(한국교통연구원, 2014).

이에 따라 정부에서는 빅데이터 분석이 가능한 교통 및 지리 관련 공공데이터를 개방하였으며, 직·간접적인 관련 분야 데이터 수집과 융합분석을 통하여 보다 정확한 도시교통정보 서비스 제공이 가능할 것으로 예상된다.

기존의 교통정보는 통행량, 속도, 점유율 등의 물리적 정보로서 실시간 교통정보의 형태로 제공

되고 있다. 그러나 이는 현재 시점으로부터 5~10분 전의 과거데이터를 가공한 패턴 데이터로 의미 있는 교통정보 제공에 한계가 있다. 교통혼잡과 사회적 비용을 감소시키기 위하여 정확한 통행 시간 예측 및 사고예측 등의 운전자에게 보다 신뢰성 높은 교통정보와 개개인의 맞춤형 교통정보 제공이 필요하다.

미래 예측이 가능하며, 보다 신뢰성 높은 도로교통 정보를 제공하기 위하여 도로교통 관련 빅데이터의 실시간 수집, 저장, 추출, 분석이 필요하다. 이에 따라 많은 양과 유형의 도로교통 빅데이터에 대한 수집, 융합분석이 가능한 지능형 IT환경 및 플랫폼의 개발이 필수적이다. 따라서, 본 고에서는 국내·외 도로교통 정보 관련 기술 동향을 조사하고, 빅데이터를 이용한 주행환경 예측 플랫폼 개발을 위한 소개를 그 목적으로 한다.

II. 국내·외 도로교통 정보 관련 기술 동향 조사

1. 국내 관련 기술 동향

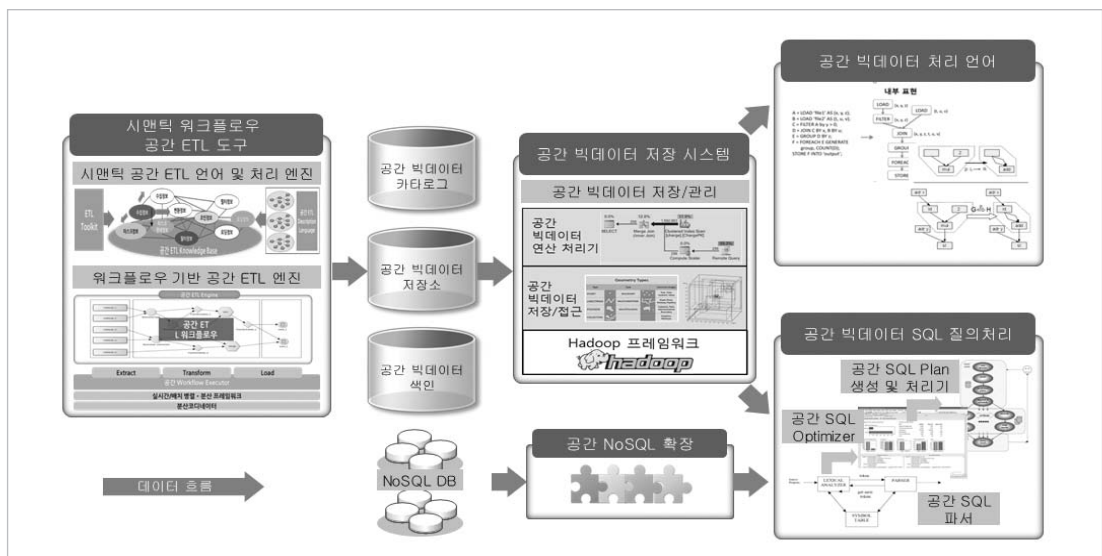
국토교통부와 한국도로공사에서는 실시간으로 도로교통 정보를 제공하기 위하여 국가기간도로망의 교통관리시스템을 구축·운영하고 있다. 이를 통하여 고속국도, 일반국도 구간에 대한 교통정보(도로의 소통상황, 돌발상황, 특별상황 정보)를 도로전광표지(VMS: Variable Message Sign), 인터넷, 스마트폰, 트위터, ARS(자동응답시스템) 등을 통해 운전자에게 실시간으로 제공하고 있다. 이동통신사 및 방송 관련 기업에서도 휴대폰·스마트폰, DMB-TPEG 내비게이션 등을 통하여 주요도로의 교통정보를 제공하고 있다.

한국건설기술연구원에서는 통행시간 정보 생성 알고리즘, 통행시간정보 연계·제공 체계 등 기술 개발을 위하여 교통정보 연계 및 제공체계 개선 연구를 수행하였으며, 통행시간 예측 모형과 교통정보 연계 현황 모니터링 SW를 개발하였다

(한국건설기술연구원, 2013).

또한, 한국교통연구원은 국내 C-ITS¹⁾ 서비스 도입을 위한 서비스 규격서 및 인프라 구축계획 등 단계별 추진 로드맵 수립을 위하여 국내·외 C-ITS 연구개발 및 관련 법·제도 및 상용화 추진현황을 조사하였다. 더불어 교통사고 저감 등 교통안전효과를 분석하였다.(한국교통연구원, 2013).

현재 국내 도로교통 정보의 생성 기술로는 VDS(Vehicle Detection System)와 UTIS(Urban Traffic Information System)가 대표적이며, 검지장비는 루프, 영상, 레이더, Probe Car 등이 있다. 그러나 이와 같은 기술 및 장비는 단순한 물리적 정보(교통량, 속도, 점유율, 차량길이)의 취득만 가능하다는 단점이 있으며, 국내의 도로 교통 정보 신뢰성 관련 연구가 미비한 실정이다. 최근, 국내 다수의 연구원과 기업을 통하여, 빅데이터 기반 플랫폼 및 빅데이터 활용에 대한 기술



〈그림 1〉 공간 빅데이터 저장 관리 인프라 기술개발

1) C-ITS(Co-operative Intelligent Transport System) : 차량이 주행 중 도로 인프라 및 타 차량과 상호 통신하여, 전방 교통사고·장애물 정보 등을 공유

개발이 진행되고 있다(그림 1). 이는 빅데이터 처리 언어 시스템과 SQL²⁾ 기반 빅데이터 처리 기술에 관한 기술 개발로서, 향후 시스템 통합 및 공간 빅데이터 체계 구축 사업에 적용 가능할 것으로 예상된다.

2. 국외 관련 기술 동향

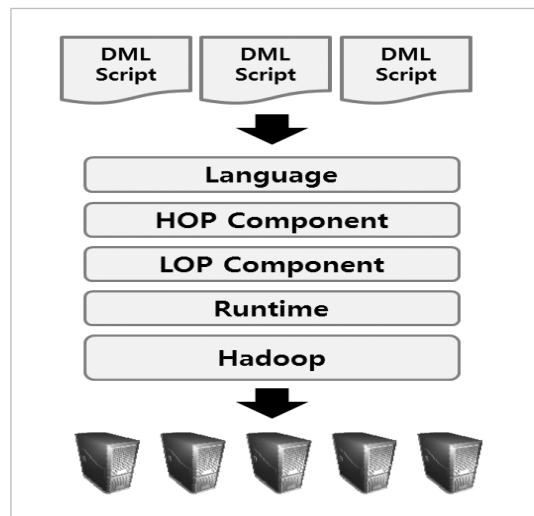
2012년 미국에서는 백악관 과학기술정책국(OSTP)을 중심으로 범정부적인 ‘빅데이터 연구 개발 계획’을 발표하였으며, 빅데이터를 핵심 의제로 설정하여 미국 각지에서 관련 연구가 수행되고 있다.

빅데이터 관련 기술은 분산 저장소 기술, 분산 처리 기술, 분산 데이터 관리 기술 등으로 구분된다. 분산 저장소 기술은 Hadoop 프로젝트의 일부인 HDFS, 구글에서 개발한 GFS 등이 있다. 분산처리기술은 Hadoop, Aster data, MogileFS, Greenplum, lustre 등이 있으며, 분산데이터 관리 기술은 BigTable, Cloudata, HBase, Cassandra, Dynamo, MongoDB, CouchDB 등의 업체에서 개발 중이며, 이는 오픈소스로 공개되어 활용되고 있다.

빅데이터 분석에 대한 연구는 IBM, SAS 등의 통계 솔루션 업체 및 연구소에서 수행하고 있으며, 글로벌 소프트웨어 기업들은 기존 데이터 웨어하우스 제품을 확장한 빅데이터 분석 솔루션을 개발하고 있다.

대용량 빅데이터에서 유효한 정보의 추출이 가능한 기계학습 알고리즘에 대한 기술은 IBM의 SystemML과 Mahout가 대표적이다. SystemML은 <그림 2>와 같이, DML (Declarative Machine

learning Language)을 이용하여 구현되며, Java 기반의 API와 프로그래밍 프레임워크를 이용하여 Random decision tree, Stochastic gradient descent for Matrix Factorization과 같은 외부 분산 패키지를 이용할 수 있다. Mahout은 빅데이터 기반의 지능형 애플리케이션 개발을 위한 기계학습 라이브러리로, 분산/병렬처리가 가능한 다양한 알고리즘을 라이브러리 형태로 제공한다.



〈그림 2〉 SystemML 아키텍처

III. 주행환경 예측을 위한 빅데이터 플랫폼 개발 방향

1. 도로교통 데이터

앞서 살펴본 데이터 관련 기술들을 플랫폼에 적용하기 위해서는 기술을 적용할 대상인 데이터의 확보가 필수적이다. 본 연구의 개발 플랫폼에서 주행환경을 예측하기 위해 사용한 도로교통 데이터는 <표 1>과 같다. 데이터는 크게 차량에 부착된 센서로부터 획득하는 센서 데이터, 국토

2) SQL(Structured Query Language): 데이터베이스에 접근할 수 있는 구조화 된 질의어

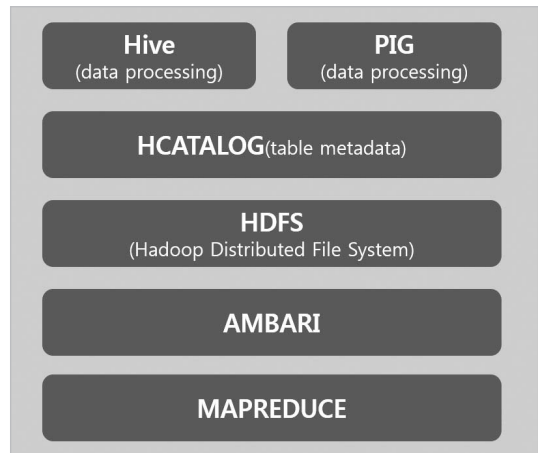
교통부에서 운용하는 도로점용시스템(Road Occupation Access System) 등의 시스템 데이터, 한국도로공사와 기상청 등 도로 및 도로환경 관련 기관에서 제공하는 데이터로 구분할 수 있다.

〈표 1〉 기관별 도로 정보 데이터

기 관	구 분	데이터 내용
한국건설 기술연구원	도로노면 온도 및 결빙예측	노면온도, 노면결빙, 도로상태정보
	기상정보	강우량, 기상환경 정보 등
	도로혼잡	차량밀도, 도로망 교통밀도, 돌발상황정보 등
	ROAS	점용장소, 점용면적, 점용목적, 점용기간
	BMS	교량형식, 교량하중, 설계하중, 구조정보
	PMS	포장 균열율, 평탄성, 포장상태등급, 보수이력
	CSMS	도로비탈면 정밀조사정보, 상시계측정보
	TMS	연평균 교통량, 차종별 교통량, 구간별 교통량
	RSMS	안내지명, 연계성, 표지대장
한국도로공사	통행량	차로교통량, 지점교통량, 구간교통량 등
교통사고 분석시스템	교통사고	교통사고 통계, 교통안전지수 정보 등
경기도 교통DB센터	교통정보	과거 시간별 도로별 교통량 및 속도 정보
중앙교통 정보센터	도로혼잡예측	차량 밀도, 도로망 교통밀도, 돌발상황 정보
국가교통 정보센터	소통정보	실시간 통행속도 정보, 사고정보, 공사정보
기상청	기상환경	예보자료, 기상정보, 지상자료, 레이더자료 등
재난안전 데이터포털	재난안전	재난안전정보, 맞춤형안전정보, 교통안전정보 등
국가교통 데이터베이스	교통DB	도로, 철도, 항만, 물류, 교통량 등의 기초자료

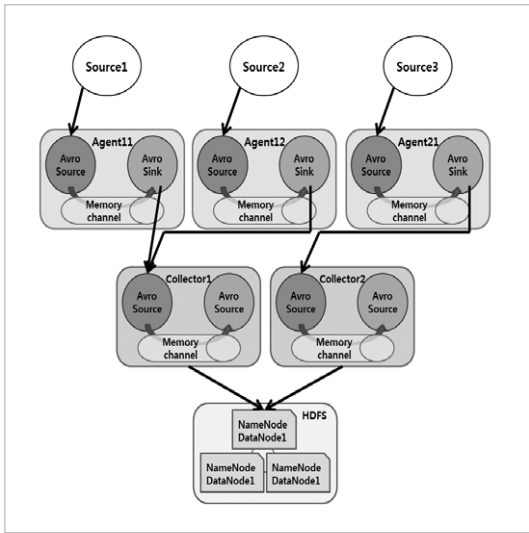
2. 데이터 수집·저장·분석

도로교통 데이터 분석을 위하여 다종의 관련 데이터를 플랫폼을 통하여 수집, 저장하여 유효한 데이터로 만들기 위한 분석과정을 거쳐야 한다. 이러한 과정을 처리하기 위해 하둡(Hadoop)과 같은 오픈 소스들을 플랫폼 개발에 활용하였다. 하둡(Hadoop)은 빅데이터를 상대적으로 쉽게 활용할 수 있는 플랫폼 유형의 오픈소스로서, 대규모 데이터의 분산 처리 기술을 지원한다. 또한 HDFS와 분산 데이터 처리 프레임워크인 맵리듀스를 기반으로, 데이터 수집 시스템인 척와(Chukwa)나 플룸(Flume), 그리고 대용량 데이터 패턴을 분석하는 확장성 기계 학습 프레임워크인 마하웃(Mahout) 등으로 구성되어 있다(그림 3). 하둡 플랫폼은 클라우드 컴퓨팅을 이용하기 때문에 안정적이고 효과적으로 빅데이터를 처리할 수 있다.



〈그림 3〉 하둡(Hadoop)의 구성 요소

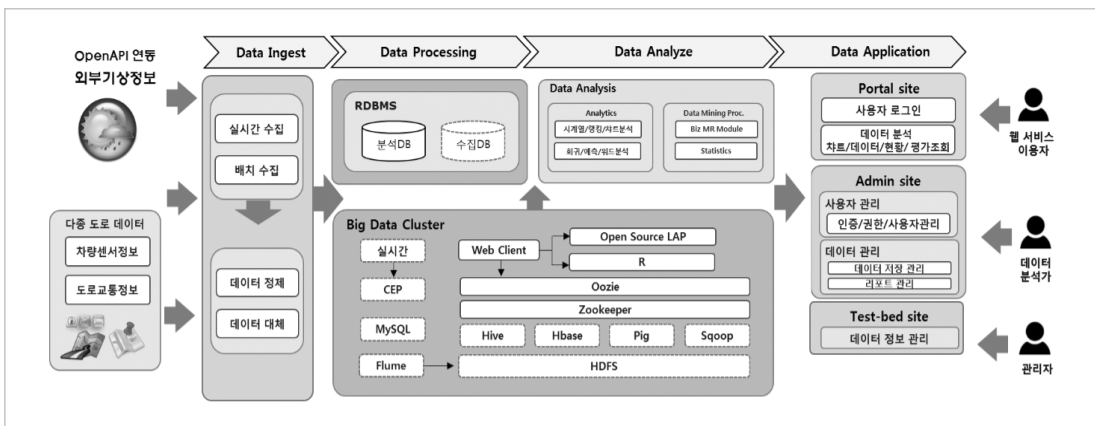
다종의 도로교통 데이터는 각각 다른 유형과 형식으로 생성되기 때문에 빅데이터 플랫폼 개발 시, 데이터를 필요한 형식(이미지, 텍스트 등)으로



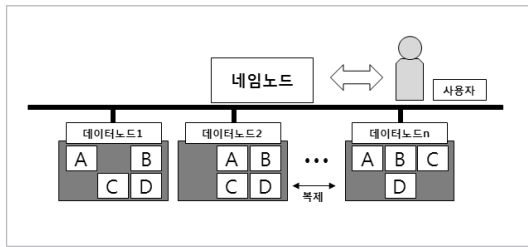
〈그림 4〉 Flume 동작 구조도

수정 및 변환해야 한다. 데이터 수집과정은 데이터를 저장하거나 분석하기 위한 데이터의 변환 및 통합과정도 포함한다. 데이터 소스의 위치에 따라 내부 데이터 수집과 외부 데이터 수집으로 구분할 수 있다. 내부 데이터 수집은 자체적으로 보유한 내부 파일 시스템이나 데이터 베이스 관리 시스템, 센서 등에 접근하여 데이터를 수집하는 것을 의미하고 외부 데이터 수집은 인터넷 등의

외부에서 데이터를 수집하는 것을 의미한다. 데이터 수집의 방법 중 하나로 로그 데이터들을 수집하는 플룸(Flume)이 있다. 본 연구의 개발 플랫폼에서는 플룸 방식을 사용하여 외부와 연동된 데이터를 수집하였다. 플룸은 대량의 데이터를 안정적이고 효율적으로 수집하는 스트림(Stream) 기반의 오픈소스 시스템이다. 또한 플룸은 〈그림 4〉와 같이 에이전트(Agent) 논리 로드로 구성되어 있으며, 로그 생성담당, 수집 담당 등의 간단한 구조로 되어 있어 사용자가 원하는 형태로 구조를 구성할 수 있다. 본 연구의 개발 플랫폼에서는 ITS 데이터, 돌발정보 데이터 등 교통 데이터 분류별로 Agent를 구성하였다. 플랫폼 개발에 있어 수집한 데이터의 보관은 데이터 관리 차원에서 중요한 부분이다. 본 플랫폼에서는 분산 파일 시스템인 HDFS(Hadoop Distributed File System)에 데이터를 저장하였으며, 이 시스템은 하둡 클러스터에 있는 마스터 노드 중 하나를 네임노드(name node), 그리고 슬레이브 노드들을 데이터 노드(data node)라고 칭한다.



〈그림 5〉 빅데이터 기반 주행환경 예측 플랫폼 개발



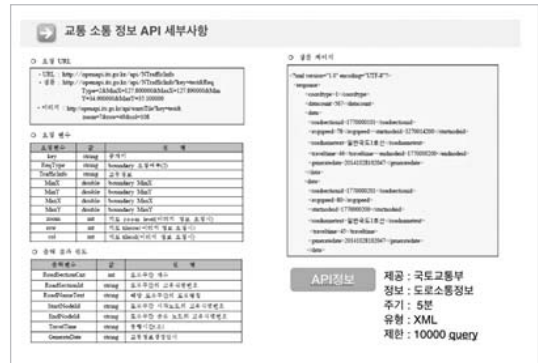
〈그림 6〉 하둡 HDFS 아키텍처(Namenode)

〈그림 6〉과 같이 HDFS에서는 데이터 저장 시, 데이터를 블록 단위로 나누어 데이터 노드에 자동으로 분산 저장된다. 데이터의 저장이 완료되면 해당 블록이 저장된 데이터 노드는 다른 2개의 블록으로 전송하여 3개의 블록 형태로 유지된다. 이는 블록의 수를 3배수로 저장하고 있으며, 데이터의 가용성을 높여주는 역할을 한다. 데이터 노드들은 서로 3초 주기로 메시지를 전달받으며 데이터노드의 상황을 체크한다.

수집 및 저장된 데이터는 분석 처리 절차를 거친다. 이 과정에서〈그림 5〉 시계열, 랭킹, 회귀, 예측 등을 수행할 수 있는 통계 분석 엔진이 사용되고, 의미 있는 패턴·규칙·관계를 찾아내기 위하여 데이터 마이닝 기법이 적용된다. 이와 같은 분석기법별 알고리즘을 적용하여 유효한 데이터를 도출할 수 있으며, 시각화를 통하여 이용자에게 도로교통 정보를 제공할 수 있다.

본 연구의 종합적인 주행환경 예측 플랫폼 계획안은 〈그림 5〉와 같으며, 다종의 도로교통 정보를 수집하고 저장 및 분석 과정을 거쳐 가공된 정보를 데이터 어플리케이션을 통하여 이용자에게 제공하는 방식이다.

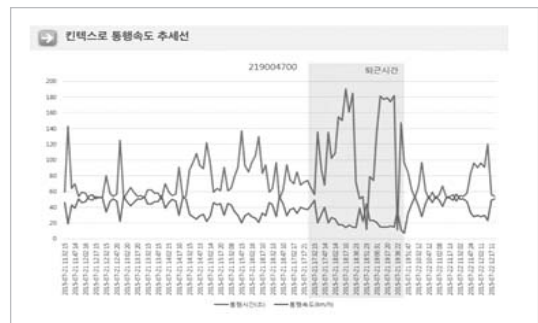
〈그림 7~9〉는 국토교통부에서 제공하는 도로소통정보 api(수집주기:5분, 유형:XML)를 이용한 플랫폼 데이터를 정보화한 예시이다.



〈그림 7〉 API 데이터



〈그림 8〉 데이터 수집 및 저장



〈그림 9〉 분석 결과

〈그림 7〉과 같이 사용하고자 하는 데이터를 〈그림 8〉에서 나타난 데이터 수집 및 저장 과정을 거쳐 플랫폼의 형식에 적합하게 표준화하여 저장한다. 본 연구에서 개발한 플랫폼을 적용한 통행속도의 시각화 결과는 〈그림 9〉와 같다. 경기도 고양시의 ‘킨텍스로’ 차량 통행속도를 분석한 결과,

퇴근시간(18:00~20:00)에는 통행차량의 수가 많아짐에 따라 통행 속도가 줄어들고 통행 시간이 증가하는 것으로 나타났다.

IV. 결론 및 향후연구방향

사회적 문제인 교통 혼잡을 해소하기 위해 많은 비용을 지불하고 있으며 차량 등록 대수는 해마다 증가하는 추세이다. 이 때문에 운전자에게 맞춘 신뢰성 높은 교통정보를 제공하여 교통의 흐름을 분산 시킬 필요가 있다. 편리하고 정확한 교통 체계 유지를 위하여 교통 예측 정보의 신뢰성 확보에 대한 사회적 요구가 꾸준히 증가하고 있다.

빅데이터를 활용하여 신뢰성 높은 도로교통정보로 가공하기 위해선 데이터를 수집, 저장, 분석이 가능한 빅데이터 플랫폼의 개발이 필요하다. 본 과제에서 개발하고 있는 빅데이터 플랫폼은 기존 시스템과 차별화된 교통정보 서비스를 제공하여 교통 흐름을 개선하고, 효과적인 교통체계 관리로 교통혼잡비용을 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다. 더불어 보다 다양한 교통 정보를 활용함으로써, 교통 예측 정보의 신뢰성이 향상되고, 이에 따라 선제적 교통관리 체계가 구축 가능할 것으로 판단된다.

향후 연구로 맞춤형 주행환경 분석을 위한 다양한 알고리즘을 구축 및 적용하고, 지속적인 검증 과정을 통하여 보다 신뢰성 높은 빅데이터 주행환경 예측 플랫폼을 개발이 필요하다.

참고문헌

- 강만모 · 김상락 · 박상무 (2012), 빅 데이터의 분석과 활용, 정보과학회지, 제30권 제6호, 한국정보과학회, p.25.

- 김영찬 (2015), 국토 2015년 7월호 (통권405호), 국토연구원 (대한민국, 안양), p.2.
- 김재생 (2014), 빅데이터 분석 기술과 활용 사례, 한국콘텐츠학회지, 제12권 제1호, 한국콘텐츠학회, p.15.
- 한국건설기술연구원 (2015), “빅데이터 기반의 주행환경 예측 플랫폼 개발”, pp.21, 23, 35, 39-41.
- 한국건설기술연구원 (2013), “통합교통관리를 위한 교통정보 연계 및 제공체계 개선연구”, pp.193-194.
- 한국교통연구원 (2014), “2013 국가교통통계 국내편”, p.310.
- 한국교통연구원 (2013), “C-ITS 기술동향 조사 및 국내 도입방안 연구”, p.2.
- 한국디지털정책학회 빅데이터전략연구회(2015), 경영 빅데이터 분석, 광문각(파주, 대한민국), pp.430-431.
- 황승구 · 최완 · 허성진 · 장명길 · 이미영 · 박종열 · 원희선 · 김달(2013), 빅데이터 플랫폼 전략. 전자신문사(서울, 대한민국), pp.96-97.
- Apache Flume 1.4.0 User Guide, <https://flume.apache.org/FlumeUserGuide.html> (접속일자 2015. 09. 18.).
- ITWorld (2012), 빅 데이터의 이해, IDG Korea (대한민국, 서울), p.4. <http://www.roadify.com> (접속일자 2015. 09. 23.)

길의 정체성을 찾아 떠나는 국도48호선



손 원 표
동부엔지니어링(주)
기술연구소장



송 민 태
동부엔지니어링(주)
기술연구소 책임연구원

1. '길'의 지리적·사회적 의미

장소성으로서 도로를 떠올리기에 앞서 '길'의 지리적·사회적 의미는 '나'를 다른 사람의 세계로 이끄는 장소이며, 잠시 머물 수 있지만 어디론가 가야만 하는 것이 '길'이다. 길은 모습이 어떠 하든지 간에 소통이 주요 목적이며 장소와 장소를 지점과 지점을 집과 집을 개인과 개인을 이어 주는 역할을 하며 길 위에서 소통이 이루어지고 고독한 점에 머물던 나를 세상과 관계를 맺게 해주는 통로가 된다. 길과 길은 서로 연계성과 계층성을 가지고 하나의 네트워크를 이루어야 하며 우리를 어디든지 이어주기 위해서 끊어짐이 없어야 제대로 된 기능을 한다.

'길'과 함께 존재하는 '다리'의 사전적 정의는 "계곡이나 강, 해협, 도로 등의 위로 건널 수 있도록 만든 인공구조물"로 다리, 교량의 기본적인 기능은 자연환경으로 나누어진 두 곳을 인위적인 시설물을 매개로 연결해서 인간의 활동공간을 확대시키는 역할을 수행하는 것으로 가능한 한

빨리 그러한 곳을 건널 목적으로 다리를 건설하다 보니 강, 하천을 건너면서 주변의 풍경을 바라볼 여유를 갖지 못하고 강 위의 다리에서 자연과 경관을 조망할 기회를 갖기가 어렵다.

다리는 근대화, 산업화의 상징이자 모더니즘의 산물로 볼 수 있으며 지금까지 도로건설에서 강, 하천을 장애물로 보고 극복의 대상으로 인식했던 시대상이 반영되어 가장 짧은 거리로 경제적으로 빨리 건설하고자 하였으나 이제는 하천을 도로가 통과하는 구간에 존재하는 자연의 일부로 생각 하여 주변환경·경관과 조화되고 하천 양쪽의 문화를 교류시키는 관점에서 '다리'의 존재감을 인식해야 한다. 즉, 지금까지 기능적·형이하학적 관점에 집착하였던 도로건설의 패러다임을 인문학적·형이상학적 관점으로 넓혀가는 교양있는 엔지니어, Civilized Engineer의 안목으로 접근 해야 할 당위성이 제기되고 있다.

서울의 서쪽 끝 강서구 개화동에서 지금은 경인 운하로 변해버린 굴포천을 건너 고촌면, 김포읍,

양촌면, 통진읍을 거쳐 강화도의 전등사, 마니산으로 낭만 가득한 김포들녘을 달렸던 70~80년대 추억의 길은 90년대 들어 관광·레저수요의 증가로 강화~김포간 도로는 지정체가 극심하여 ‘거북이 길’이란 달갑지 않은 별명을 갖게 되었으며, 양촌면을 지나 대곶면 대명리에서 강화도 초지진 쪽으로 건너가는 강화초지대교가 2000년대 들어서 가설되었으나 최근 국도48호선 주변으로 신도시가 들어서면서 그만 갈 길을 잃고 땅속으로, 바깥으로 갈팡질팡하고 있으며 이제는 시가지 도로로 개념을 바꾸어야 할 정도로 정체성 혼란을 겪고 있다.

그동안 지방부 지역의 간선도로로 지역간을 연결하고 통과하는 지역의 정체성과 대표성을 띄고 있던 국도가 주변 토지이용의 급격한 변화로 도시부 도로인 가로, Street로 정체성이 변화되고 삭막해진 도로환경으로 몸살을 앓고 있는 민모습을 찾아보고 악화되고 있는 도로환경을 리모델링하여 제모습을 찾아가는 도로재생의 관점에서

다가가고자 답사의 발걸음을 옮기고 있다.

국도48호선은 인천광역시에 속하는 강화도의 양사면 인화리에서 서울특별시 종로구 세종대로 사거리에 이르는 연장 64.3km의 일반국도로 ‘강화~서울선’이라고도 하며 강화군과 김포시 서북부지역을 관통하여 김포공항, 성산대교를 거쳐 광화문 부근에 이르는 동서방향으로 뻗어 수도권 서북부지역 교통의 핵심기능을 담당하는 간선도로이다.

1980년대 말 IBRD차관도로 사업에 핵심기술자로 참여하여 국도건설사업에 처음으로 도로안전, Road Safety를 도입하기 위해 영국인 Supervisor Alan Ross와 함께 Draft도면을 가지고 고촌면, 김포우회도로, 양촌면 지역의 주요현장을 누비면서 공장지대의 Service Road, 농경지역의 Frontage Road, 주요 교차지점의 도류화, Channelization계획을 적용하고자 하였던 당시의 열정이 변화된 모습에 대한 우려와 교차되고 있다.

답사일정

날 짜	시 간	주요일정	비 고
10/31 (금)	10:00 ~ 11:00	서울역 → 인화리(교동대교)	국도48호선 시점
	11:00 ~ 11:30	교동도 답사	
	11:30 ~ 12:00	화점면(강화지석묘 답사)	
	12:00 ~ 13:00	국도48호선 통진읍 우회도로 답사	舊도로 포함
	13:00 ~ 15:30	국도48호선 김포시내구간 답사	舊도로 포함
		국도48호선 김포신도시구간 답사	지하도로 포함
	15:30 ~ 17:30	초지진, 광성보, 강화초지대교 답사	
11/1 (토)	07:00 ~ 08:00	출발	
	08:00 ~ 10:00	강화읍(성공회강화성당, 고려궁지 답사)	
	11:00 ~ 12:30	경인아라뱃길 답사	
	12:30 ~ 14:30	경인아라뱃길 → 세종대로사거리	국도48호선 종점



국도48호선 노선도

2. 국도48호선 시점과 최북단의 섬 교동도

아침부터 비가 뿌리고 쌀쌀한 늦가을 날씨라 답사에 부담이 되었으나 강화도 지역으로 들어서면서 맑은 햇살이 비추고 갑자기 썰렁해진 창후리 선착장에서 바라보는 교동대교의 모습은 덩그러니 입을 벌리고 바다에 떠있는 창후리~교동도간을 오가던 화물여객선의 모습과는 대조적으로 산뜻한 사장교 형식으로 강화만을 가로지르고 있었다.

국도48호선은 하점면 신봉리삼거리부터는 민간

인출입통제구역으로 출입증을 교부받아 시점부인 양사면 인화리에 도착하였으나 국도 시점부 표식은 찾지 못하고 1998년에 설치된 “양사~하점간 도로개수 및 포장공사” 준공표석을 최근 폐쇄된 해병대 해안초소 아래에서 찾을 수 있었다. 이 지역은 민통선 구역이자 막다른 지점으로 90년대 말에 국도규격으로 개수되었으며, 총 연장 3.44km 왕복2차로의 교동대교가 지난 7월에 개통되어 교동도내의 군도11호선으로 연결되고 있다.

강화도에서 먼발치로 바라만 보다가 처음으로 들어가 보는 교동도(喬洞島)는 생각했었던 것보다 평야가 넓고 두 개의 큰 저수지를 갖고 있는 자급자족이 가능한 섬이었다. 고려 충렬왕 때 유학자 안향이 원나라에 갔다가 공자의 초상화를 가지고 돌아오면서 모셨다는 유서 깊은 교동향교는 제법 규모를 갖추고 있었으며 명륜당과 대성전은 물론 제수용품을 보관하던 제기고까지 있어 흥미로웠다.



시점부 준공표석



국도48호선 시점전경



교동향교

교동도는 고려시대 서해안에서 수도였던 개경으로 출입하는 요충지로 행정구역의 단위가 ‘교동부’로 지정될 정도였으며, 조선중기 숙종 때(1629년) 경기수영(京畿水營)을 설치하여 경기·황해·충청의 삼도 수군을 지휘하였던 중요한 곳이었음을 알 수 있었다.

국가의 간선도로망인 일반국도의 시점부에 시점표석이 설치되어 있지 않은 것은 도로의 기능적 측면만 중요시하고 역사·문화적 관점은 도외시하는 도로사업 관계자들의 저변에 깔린 인식이 적나라하게 드러난 것으로 앞으로 소프트웨어 관점으로 전환이 요구되는 부분이다.

더불어 자연지형을 과다하게 훼손하지 않고 기존의 도로를 최대한 활용하여 개설되어 오랫동안 이용하고 있었던 도로를 주행속도를 높이려는 하드웨어 관점의 천편일률적인 선형개량공사는 오히려 기존도로가 간직하고 있던 주변자연, 생활환경과의 조화를 깨뜨리고 삶의 원래 모습을 흐트리는 이율배반을 저지르는 어리석은 행위라는 것을 주지시킬 필요성이 있다.

교동대교 종점부의 봉소사거리는 군도와 이어지며 차량과 보행자의 교통량이 현저히 적은 지역이지만 도로안전, 교통안전을 빌미로 과다한 규모

의 교통섬, 안전지대의 과다한 시선유도봉 등은 정온화된 도로환경을 훼손하여 오히려 도로안전과 도로환경, 도로경관 관점에서 부정적인 효과를 가져오고 굵어 부스럼을 만드는 어리석음을 범하는 것이라는 안타까운 마음이 들었다.

3. 세계문화유산 강화지석묘를 지나 강화읍내로 가는 길

인화리에서 강화읍 외곽까지는 왕복2차로 구간으로 운영되고 있으나 이미 4차로 구간인 강화읍에서 인화리까지는 왕복4차로 국도건설공사가 진행중에 있어 한적한 시골길을 적당히 굵이굽이 돌아서 달리는 재미는 불과 2년 뒤면 질주만이 존재하는 달리는 4차도로의 삭막함에 파묻힐 것을 떠올리면 벌써부터 애잔함이 가슴으로 밀려든다. 국도변에 자리잡은 세계문화유산인 강화지석묘는 북방식 고인돌 가운데 대형에 속하는 것으로 예전에는 주변의 포도밭과 어울려 서있는 모습이 자연스러웠으나 세계문화유산에 등재한다고 수만 평의 땅을 고르고 강화역사박물관까지 건립하여 지석묘에 가까이 접근하는 것조차 힘이 들 정도라 과연 이렇게 하는 것이 문화유산을 지키고 보전하는 올바른 방법인지 되묻고 싶다.



국도48호선 강화지역 구간의 모습



경계석에 의한 보차도 구분



세계문화유산 강화지석묘

강화읍내까지 들어가는 도로는 아직 왕복2차로의 옛 정취를 간직하고 있지만 몇 년 후 “인화~강화간 국도건설공사”가 마무리 되면 부분적으로 방치 될 기존도로를 경관을 훼손하지 않고 어떻게 활용할 것인지에 대한 방안이 마련되어야 할 것이며, 그러한 폐도활용계획 수립에 관련 분야의 전문가와 지역주민들이 참여하여 주민 참여, Public Involvement 형태로 제대로 수행 되었으면 하는 바람이다.

강화읍내에는 우리들이 미처 인식하지 못할 정도의 많은 역사·문화유산 자원이 있지만 강화풍물 시장이나 인삼센터에 들렀다 마니산, 전등사, 보문사 등으로 발길을 옮기며 통과하는 지역으로 인식되어 그냥 지나치기 일쑤이다. 하지만 강화도는 고려시대 고종 때 몽골군의 침입에 대항하기

위해 왕도를 강화로 옮겨 39년간 왕궁이 있었으며 그 외 전통적인 한옥양식에 서양의 기독교식 건축양식을 혼합하여 1900년에 건립한 성공회 강화성당, 해안 쪽으로는 광성보, 초지진 등 근대사의 격랑 속에 호국의 선봉에 나섰던 수많은 역사유적이 곳곳에 남아 급변하였던 19세기말 신미양요, 병인양요 등을 거치며 외적의 공격을 막아내던 관군의 붉은 피가 물들었던 역사의 아픔을 말해주고 있다.

강화읍내를 통과하는 국도48호선은 4차로를 기본으로 제한속도 60km/h로 운영되고 있었으나 도시부와 지방부의 구분이 전혀 적용되지 않고 지방부 도로가 그대로 도시부를 통과하고 있는 형상으로 도시부가로 형식에 적합한 도로 환경의 개선이 시급한 것으로 분석되었다. 강화



성공회강화성당



신미양요 때 격전지 광성보



과다하고 불필요한 안전시설물이 설치되어 있는 강화읍내 구간

읍내 전 구간에 걸쳐 설치되어 우리 일행이 강화 특산품으로 별명을 붙인 마치 황소개구리와 같은 시선유도봉과 가드레일, 안전웬스, 방현망 등이 과다하여 도시경관을 훼손시키고 있었으며 불필요하고 지나친 규모의 안내표지판, 제멋대로인 간판과 시설물들이 어지럽게 널려있어 도시미관을 고려한 통일성 있는 경관디자인 기법의 도입이 절실하였다.

이러한 문제점을 개선하기 위해서는 중분대 폭원이 확보되는 구간에는 부담스런 시설물을 철거하고 녹지중분대를 설치하며, 부득이 시설물 설치가 필요한 구간은 지역특성, 주변경관과 조화되는 디자인이 반영된 시설물을 최소한으로 설치하여 편안하고 쾌적한 가로환경을 조성하여야 할 것이다. 그리고 강화읍내 통과구간은 도시부 도로

특성에 맞게 교통정온화 기법을 적극 도입하여 통과속도를 저감시켜 차량이용자와 보행자들이 안전하게 공존할 수 있는 정온화된 공간으로 만들어야 한다.

4. 시가지도로가 되어버린 통진우회도로

통진읍은 김포시 서북부에서 70~80년대 번창했던 지역으로 90년대 말 우회도로가 개설되었으나 우회도로에 인접하여 남쪽으로 마송택지구가 개발되어 본래의 기능을 상실하고 도시내 도로기능을 담당하고 있는 기형적인 형태를 보이며 주변의 도로환경이 매우 열악한 곳이다. 당초 우회도로는 양방향 4차로 규모였으나 주변의 택지개발과 아파트 건축으로 구도로는 2차로, 마송우회도로는 8차로로 확장되어 운영되고 다시

전후구간 국도48호선에서 4차로 형태가 되는 모양으로 되어 있다.

전반적으로 보면 통진우회도로 전후구간은 4차로로 운영되고 있으나 시내를 통과하는 우회도로는 8차로로 운영되고 있어 차로운영계획이 불균형을 이루고 있으며 번잡한 주변의 토지이용과 조화되지 않게 통과교통에 의한 소음발생과 생활환경 저해가 심각하여 가로환경개선이 시급한 실정이다.

이러한 구간에는 우회도로 구간의 차로수와 차로폭을 축소하여 녹지대와 측도를 조성하고 통과교통과 지역내 교통을 분리시키고 도시부도로 특성에 맞도록 정온화 계획이 반영되어야 할 것이며, 구도로의 일부구간은 보도폭은 충분하지 않은 반면에 차로폭이 과다하여 교통안전상 문제점이 있

으므로 차로폭을 일정하게 하고 적정 보도폭을 확보하는 방안과 함께 교통정온화 기법을 적용하여 시내를 통과하는 차량의 속도제어가 필요하다.

또한, 현재의 우회도로는 이미 기능에 한계를 나타내고 있으므로 북쪽지역으로 새로운 우회도로 개설을 검토하는 것도 바람직할 것으로 판단된다.

5. 김포신도시와 김포시가지 우회도로

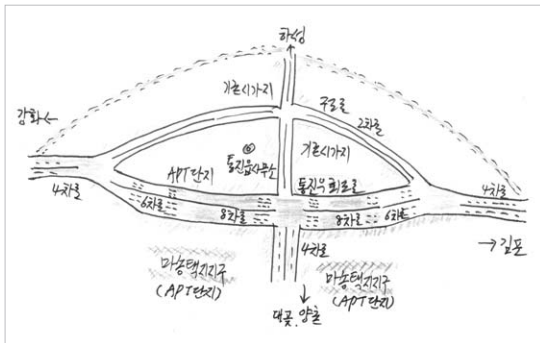
양촌읍과 김포시가지 사이의 장기택지지구와 연계하여 김포신도시계획, 한강신도시계획 등을 추진하는 과정에서 국도를 이용하는 통과교통을 지구내 교통과 분리하기 위해 총 연장 2.2km 왕복4차로의 장기지하차도가 건설되어 국도48호선이 땅 속으로 사라져 버리고 말았다. 이것이 국도48호선 답사를 ‘정체성을 찾아가는 길’로



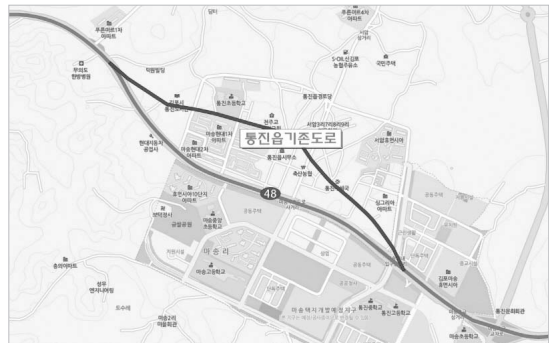
통진우회도로 전경



통진읍 구시가지 도로



통진우회도로 주변의 토지이용과 기형적 형태





김포신도시 장기지하차도



장기지하차도 상부도로



김포신도시 구간 국도48호선



김포시가지 우회도로 구간

명명하게 된 계기가 되어 그러한 관점에서 김포시 구간을 중점적으로 답사하며 분석하였으며, 세종시(행정중심복합도시)의 건설과정에서 도시계획을 우선시 하는 관점에서 수백 년 동안 지역의 상징성을 가지고 있던 일반국도1호선을 아무런 거리낌 없이 임의로 땅 속으로 집어 넣어버리고 경제성과 토지이용의 효율화에 집착하는 일차원적 사고와 행태를 보며 그러한 눈앞의 이익에 집착하는 어리석음은 자제되어야 한다는 생각을 하였었는데, 김포신도시에서도 이러한 어이없는 일이 벌어졌으며 앞으로 이러한 사례가 아무런 거리낌 없이 관행적으로 개발과 경제성 논리에 맹목적으로 끌려간다면 과연 그대로 순응해야만 할 것인지 ‘교양있고 의식있는 도로기술자’ 입장에서 심각한 고뇌를 하지 않을 수 없다. 어찌하

였든 일반국도의 정체성은 일관성 있게 유지하고 살리는 것이 대명제가 되어 그러한 관점에서 관리되어야 한다.

김포신도시 구간은 56,000세대로 계획된 한강신도시 규모를 감안하여 상부도로는 6차로 이상 규모로 운영하고 있었는데 땅 속으로 들어간 왕복4차로 위에 6~8차로 도로가 개설되어 있는 것은 지역내 교통을 감안하더라도 교통패턴에 대한 면밀한 검토가 필요할 것으로 생각되었다. 역시 장기지하차도의 진출입부와 벽면에는 경관디자인이 반영되어 있지 않아 삭막하고 단조로웠으며 상부도로와 접속도로도 온통 시선유도봉, 가드레일, 가드레일 충분대 등이 널브러져 있어 마치 전쟁터를 방불케 하여 주행자가 도로 속의 일부가 되어 존재하는 것이 아니라 살벌하고



김포우회도로



도로정비가 불량한 김포시가지도로

삭막하고 불안한 도로환경에서 벗어나기 위해 오직 탈출을 위한 맹목적인 질주만 존재하고 있어 정온화 되고 편안한 도시부 가로환경 조성을 위해 경관계획, 시설물디자인, 녹화계획, 교통정온화계획이 체계적으로 반영되고 지하차도 유출입부의 속도저감을 위한 완화구간의 설치도 필요한 것으로 판단되었다.

김포시내 우회도로는 90년대 초 IBRD차관도로 사업시 걸포하천을 따라 4차로 우회도로로 개설되었다가 아파트단지 조성으로 6차로로 확장된 기존우회도로가 있으며, 최근 6차로의 외곽우회도로(풍무동~장기동)구간이 신설되었으며, 기존 김포시가지내 도로는 2차로 도로로 운영되고 있다. 왕복6차로인 외곽우회도로는 한강변도로로 장거리 교통이 분산됨에 따라 교통량이 매우 적음에도 불구하고 과다한 차로수로 설계되었으며, 본선의 성토비탈면과 기존 48호선 접속부에 대한 녹화식재가 필요한 것으로 판단되었다. 우회도로는 차로 폭 조정을 통해 녹지충분대 설치를 검토해야 할 것으로 생각되며 가로변 녹화계획 수립도 필요하다. 기존 김포시가지내 도로는 과다한 내부통행량과 시내버스 통행에 따른 상시지체가 발생하여 이에 대한 대책이 필요하며, 교통정온화 관점에서

집산도로 수준의 가로망 정비사업이 시행되어야 할 것으로 판단되었다.

6. 서울시내의 국도48호선 모습들

국도48호선 서울시내 구간은 개화~김포공항~성산대교~성산로를 거쳐 세종대로사거리에 이르며, 세종대로사거리의 서울시 도로원표를 통해 종점을 알 수 있었다. 서울시 구간은 일반국도이나 서울시에 운영·관리 중에 있으며, 시가지도로로서 국도 특성을 반영하기에는 무리가 있다.

국도48호선 강서구 구간의 경쟁노선인 올림픽대로의 경우 녹지중앙분리대와 가드케이블, 개방형 가드레일이 적용되어 친환경·경관성이 양호한 것으로 판단되고 도시부 도로에 대한 확대적용 검토가 필요할 것이며, 시내 일부구간은 중앙버스 전용차로와 일반차로의 구분을 위해 녹지대를 설치하였는데, 그 외 구간에도 녹지대와 도시부 가로경관계획이 반영되어야 할 것으로 판단되었다. 근래 들어 안전시설 특히 가드레일에 대한 충돌 조건이 강화되어 시야를 가리지 않고 조망성이 확보되는 노측 가드케이블과 녹지충분대와 겸용으로 적용된 가드케이블이 점점 사라지고 육중한 모양의 가드레일이 그 자리를 차지하여 도로를



녹지대 설치를 통한 버스전용차로와 일반차로 분리



서울시 도로원표(국도48호선 중점)

달리며 느낄 수 있는 녹지경관이 점점 사라지고 있어 안타깝다.

선진국인 일본에서도 해안도로와 강변도로의 노측에는 조망성을 고려하여 가드케이블을 적용하고 있으며, 미국·호주 등에서도 해안도로 등 경관이 뛰어난 지역에는 가드케이블이나 높이가 낮은 가드레일을 설치하거나 아예 주행속도를 제한하여 도로내부경관 관점에서 경관저해요소가 될 수 있는 과도한 안전시설물의 설치를 최소화하거나 설치하지 않고 자연스런 풍경을 도입하는 사례를 벤치마킹하여 차량이 과속하여 충돌하는 것을 전제로 한 하드웨어적 발상에서 탈피하여 적정주행속도를 적용하여 일률적인 설계속도 적용이 아닌 지형조건에 맞는 주행속도와 쾌적한 도로환경이 유지되도록 하여야 할 필요성이 있다.

7. 새롭게 변신하는 길 - 도로재생

조상들이 수백 년 동안 걸어 다녔던 길을 따라 차들이 달릴 수 있도록 찾길이 만들어 졌으며 달리는 차들이 많아지면서 길을 넓히고, 자동차를 빨리 달리게 하려고 육교를 놓다보면 횡단보도가 없어지고 사람의 안전을 생각한다고 가드레일을 무작정 세우다보니 정작 사람들은 보도에 갇히는

신세가 되고 점점 나아가 차량과 사람이 완전히 분리되어 차들은 사정없이 뺑뺑달리고 사람은 무서운 도로에서 어쩔 수 없이 쫓겨나는 아웃사이드의 신세가 되어가고 있는 것이 지금 우리의 민모습이다.

70년대, 80년대에는 강화도 마니산이나 전등사에 놀러갔다가 시외버스가 끊겨서 해프닝을 벌인 이야기가 회자되기도 하였으며 국도48호선이 양촌면까지 확장되기 이전에는 김포시가지를 막 지난 나진교 입구에서 붉은색 명찰을 단 해병대 헌병이 강화행 버스에 올라와 검문한다며 승객들을 잠시 긴장시키기도 하였던 추억이 사라진 90년대 중반이후, 김포지역이 수도권 서부지역으로 개발되면서 현기증이 날 정도로 주변은 바뀌고 있다. 2차로에서 4차로, 어느새 6차로, 다시금 또 다른 우회도로가 생기고 강변도로가 개설되더니 그물망처럼 어지럽게 도로가 놓여지고 넓디넓은 김포평야를 메꾸어 불어오는 북서풍을 막아버릴 정도로 방풍벽처럼 빼곡히 아파트가 들어서더니, 어느새 국도48호선이 땅 위에서 사라져 버렸다.

도로의 역할과 기능, 자연·환경·인간과의 조화를 생각하며 1박2일 동안 국도48호선을 달리며



국도1호선 통과구간의 도로환경정비 (전라북도 완주군 삼례읍)



친환경성이 확보된 졸음쉼터 (호남고속도로 전북 정읍구간)

걸으며 둘러보며, 현재를 살아가고 있는 우리에게 있어 도로는 어떠한 의미를 가져다주는 대상이고 그렇다면 어떠한 모습으로 존재하여야 바람직한 것인지를 고뇌하였다. 하루가 다르게 진화하고 변화하고 있는 도로가 어떠한 방향으로 달라지는 것이 바람직한 것인지, 번잡하고 살풍경하고 인간성이 상실되어 가는 황무지같은 거리에서 주체가 되기도 객체가 되기도 하며 서성거렸다. 사라져가는 국도48호선의 정체성을 찾으려 나섰던 이번 답사는 역사·문화유산의 흔적을 살펴본 감흥은 잠시뿐 마치 끝나지 않은 전쟁터에서 돌아온 병사의 기억처럼 흥미함이 가득하다. 경제성·기능성·효율성의 논리에 갇혀 노선이 통과하는 지역의 대표성과 정체성을 상실하고도 미처 의식하지 못한 채 안전을 빙자한 온갖 시설물로 치장되어 병들어 가는 자신의 모습을 치유할 생각은 커녕 방치되어 있는 삭막하고 살벌한 도로환경에 내팽개쳐진 국도를 어떻게 추억을 되살리고 사람들이 가까이 다가갈 수 있는 조화롭고 편안한 모습으로 되찾아가야 할 것인가. 이번 답사를 마무리하며 절절하게 다가오는 것은 도로와 환경과 인간이 조화롭게 공존하는 문제는 기술적·기능적 관점에 충실하려는 형이하학적

인 사고에 집착하는 엔지니어의 영역에 속하는 것이 아님을 깨달았다. 이제야 진하게 다가오는 깨달음은 국도 주변에서 삶을 영위하는 사람들의 적극적인 참여와 다양한 분야의 소양과 융합적이고 창의적인 사고를 가진 교양있는 엔지니어와 관련 전문가들의 지식과 사상, 철학의 결과물로서 바람직하고 집약된 도로환경이 ‘도로재생’ 차원에서 제시되고 반영되어야 일차원적 생존 차원에서 탈피하여 품격을 헤아릴 수 있는 다차원의 생활차원으로 도약할 수 있으며, 그러한 커뮤니티와 이상적인 노력이 결집되었을 때 그 속에서 살아가는 삶의 모습, 편안하고 자연스런 길의 모습이 곧 문화이자 유산이 되어 현재를 넘어 미래까지 이어질 것이라는 인식을 하였다.

‘도로미학, Highway aesthetic’은 다양함 속에서 안전을 추구하는 것으로 단조로움은 훌륭한 미관과 안전운행 모두의 적이며, 시각적인 즐거움을 무디게 하고 안전운전에 필수적인 주의력을 떨어뜨린다. 따라서 우리가 추구하는 품격있는 도로는 안전, 기능, 경제적 측면뿐만 아니라 미학적으로 즐거움을 주는 3차원 구조로서 고려되어야 한다.

wpshon@dbeng.co.kr

(주)한화건설

쿠웨이트 NRP 1번 패키지 공사 수주



한화건설은 쿠웨이트 국영석유회사 KNPC(Kuwait National Petroleum Company)가 발주한 정유 플랜트 공사 NRP(New Refinery Project) 5개 패키지 중 1번 패키지 공사계약을 체결했다고 지난 10월 14일 밝혔다. 한화건설에 따르면 KNPC가 발주한 NRP 5개 패키지 공사 중 1번 패키지의 공사 계약이 지난 13일 현지에서 이뤄졌다.

계약식은 쿠웨이트시티에 있는 KNPC 본사에서 진행됐다. 이 자리에는 이승택 한화건설 플랜트사업 본부장, NRP 5개 패키지 시공사 대표, 모하메드 가지 알 무타이리 KNPC 사장과 임원진 등이 참석했다. 앞서 한화건설은 스페인 테크니카스 리유니다스(TR), 중국 시노펙(SEG)과 컨소시엄을 이뤄 1번 패키지 공사를 지난 8월 수주했다.

NRP 1번 패키지는 원유 정제를 위한 첫 번째 과정인 상압 증류와 수첨 탈황 시설을 만드는 사업이다. 설계·건설·시공에 이르는 전 과정(EPC)이 일괄터키(LSTK) 방식으로 진행된다. 공사 기간은 약 45개월로 2019년 하반기 완공 예정이다.

1번 패키지의 전체 공사금액은 약 42억 3000만 달러다. 한화건설의 공사지분은 10%인 4억 2300만 달러다. 공사 현장은 쿠웨이트 수도 쿠웨이트시티 남동쪽에 있는 알주르 지역이다.

삼성물산(주)

말레이시아 KL118타워 프로젝트 수주



삼성물산(대표이사 최치훈)은 말레이시아 국영 투자 기관인 PNB 자회사(PNB Merdeka Ventures SdnBhd)가 발주한 총 공사비 8억 4200만 달러 규모의 'KL118타워 프로젝트'를 수주했다고 지난 10월 27일 밝혔다.

KL118타워 프로젝트는 말레이시아 수도 쿠알라룸푸르에 지하 5층~지상 118층, 총연면적 67만 3,862㎡의 복합개발 시설이며, 오피스와 호텔 등으로 구성된다. 공사기간은 총 49개월로 2019년 12월에 준공 예정이다. 삼성물산은 현지 시공사인 UEM사와 컨소시엄을 구성해 품질 및 안전관리 등 공사 총괄을 수행한다. 총공사비는 8억 4,200만 달러로 삼성물산 지분은 60%(금액 5억 500만 달러)다.

KL118타워는 높이 644m로 오는 2019년 준공 시점에서는 동남아시아에서는 최고 높이 빌딩에 오르게 되며, 세계에서 3번째 높은 건물로 자리매김 하게 된다.

삼성물산은 세계 최고층 부르즈칼리파(162층, 828m)와 말레이시아의 상징인 페트로나스타워(88층, 452m) 등 세계적인 초고층 빌딩을 성공적으로 마무리한

차별화된 수행경험과 기술력, 역량을 바탕으로 중국 및 UAE 등 세계적인 업체와 경쟁을 뚫고 수주해 성공했다.

호주 최대 교통 인프라 프로젝트 연속 수주



삼성물산은 삼성물산이 호주시장에서 대규모 교통 인프라 프로젝트를 연속으로 수주하면서 호주 건설 시장에서 인지도와 위상을 확고히 했다.

삼성물산은 호주 뉴 사우스 웨일즈 주정부가 발주한 호주 최대 교통 인프라 프로젝트인 시드니 웨스트 커넥스(WestConnex) 프로젝트의 2단계 구간 공사를 수주했다고 11월 23일 밝혔다.

웨스트커넥스 프로젝트는 시드니 도심과 남서부를 잇는 외곽 순환도로를 건설하는 3단계 공사로 전체 연장은 33km에 달한다. 삼성물산은 현지 업체와 컨소시엄을 구성해 사업규모만 28억 달러에 달하는 2단계 공사를 수주했다. 삼성물산의 공사 수주 물량은 전체의 30%인 8억 4,000만 달러다. 삼성물산은 지난 6월 웨스트커넥스 프로젝트 1단계 1b 구간 공사를 6억 8,000만 달러에 수주했다.

웨스트커넥스 2단계 구간은 지하차도를 포함해 총 연장 9km의 지하차도를 건설하고 기존 교차로와 진입도로를 확장하는 공사로, 2019년 말 완료될 예정이다.

삼성물산이 호주 최대 교통 인프라 프로젝트를 연이어 수주한 것은 호주 로이힐 프로젝트를 수행을 통해 인정 받은 경쟁력과 호주 현지 업체와의 파트너십 때문이라는 평가다.

삼성물산은 호주와 스페인의 유력 건설사인 레이튼, 드라가도스와 컨소시엄을 구성하고 치밀한 사전 전략을 통해 이번 2단계 공사를 수주했다. 웨스트 커넥스 1단계 공사에서도 호주의 주요 건설사인 레이튼과 컨소시엄을 구성했다.

삼성물산은 이번 수주를 통해 향후 발주 예정인 웨스트커넥스 3단계 프로젝트와 시드니 지하철, 멜버른 지하철 등 연평균 200억 달러 규모의 호주 교통 인프라 사업에 참여할 수 있기를 기대하고 있다.

대림산업(주)

인도네시아 어퍼 치소칸 수력발전소 수주



대림산업은 인도네시아 전력공사와 어퍼 치소칸 수력발전소 공사 계약을 체결하였다고 10월 9일 밝혔다.

이번 사업은 인도네시아의 급증하는 전력수요를 충당하기 위해 발주한 사업으로 세계은행의 차관을 지원받아 진행된다. 대림산업은 이탈리아의 '아스탈디', 인도네시아의 '위카'의 건설사와 공동

으로 프로젝트를 수행한다. 총 공사비는 2,693억 원이며 대림산업 지분은 1,077억 원이다.

계약식은 수도인 자타르타에 있는 인도네시아 전력 공사 본사에서 인도네시아 전력공사 이완 지역본부장과 대림산업 이기용 상무가 참석해 진행됐다.

어퍼 치소칸 수력발전소는 높이 75.5m의 상부댐과 높이 98m의 하부댐으로 구성된 인도네시아 최초의 양수발전소다. 발전용량은 1,040MW이며 현장은 자카르타에서 남동쪽으로 126km 떨어진 치소칸 강의 지류에 위치한다. 공사기간은 약 50개월이다.

(주)SK건설

아프리카 탄자니아에 두 번째 물탱크 기부



SK건설은 동아프리카 탄자니아 음트와라 지역의 음텐다치(Mtendachi) 초등학교에 10톤 짜리 물탱크를 설치기부했다고 지난 10월 22일 밝혔다.

SK건설은 씻을 물이 부족해 트라코마에 감염된 아이들이 많다는 사연을 하트하트재단을 통해 전해 듣고 물탱크 기증에 동참하게 됐다. 트라코마는 주로 오염된 물을 통해 감염돼 실명까지 이르게 하는 무서운 전염병이다. 얼굴과 손만 깨끗한 물로 씻어도 사전에 충분히 예방이 가능하다.

SK건설은 사내 인트라넷 '희망댓글 캠페인'을 통해 물탱크 설치 기금을 마련했다. 임직원들이 사내

게시판 사연에 댓글을 달면 1천 원씩 기금이 모금되는 캠페인이다. 이번 물탱크 기부에는 임직원 2,700여 명이 참여, 총 550만 원의 기금이 모금돼 사용됐다. 이번 물탱크 기부로 3천여 명의 지역주민과 학생들은 깨끗한 빗물을 저장해 사용할 수 있게 됐다. SK건설은 물탱크 기부 이외에도 학생들이 좀 더 쾌적한 환경에서 공부할 수 있도록 교실 지붕을 새로 교체해주고 벽과 바닥 등 균열이 발생한 부분에 보수도색 작업을 지원했다.

(주)포스코건설

안전관리 인프라 개선... 향후 2년간 1,200억 투자



포스코건설은 국내·외 각 현장의 안전관리 인프라를 개선하고 고용노동부와 안전보건공단과 함께 추진 중인 '건설업 사고 사망재해 감소 70일 특별대책'에 부응하기 위해 2016년과 2017년 2년간 1,200억 원을 신규투자한다고 지난 11월 19일 밝혔다.

이를 위해 현장의 안전관련 정규직 비율 지속적 확대, 국내·외 현장의 임직원, 협력사 경영층, 근로자의 안전의식 개선을 위한 교육체계 강화, 모바일 안전관리 어플리케이션을 개발 등을 추진할 계획이다.

외부 전문기관을 통해 안전진단을 실시하고 안전문화 캠페인 등도 지속적으로 전개할 예정이다. 앞서 포스코건설은 기존의 안전관리 조직을 그룹에서 사무국으로 격상하고 안전분야 전담 임원을 선임했다.

국토교통부

10. 15일부터 4.5톤 이상 화물차도 고속도로 하이패스 이용 가능

국토교통부(장관 유일호)는 운행제한 차량 단속 등으로 하이패스 이용이 제한되었던 4.5톤 이상 화물차도 10월 15일부터는 고속도로 하이패스를 이용할 수 있다고 밝혔다.

그 동안 4.5톤 이상 화물차는 요금소에서 정차 후 통과함에 따라 차량 지·정체가 발생하고, 운행 비용이 증가하는 등으로 화물차 운전자로부터 이용 확대 요구가 꾸준히 있어 왔다.

이에 정부는 지난해 제6차 무역투자진흥회의('14. 8)에서 화물차 하이패스 이용확대를 “물류 인프라 및 수송분야 효율성 제고” 과제의 하나로 선정, 1년여의 준비과정을 거쳐 금번에 시행하게 되었으며, 이로써 차량폭이 2.5m를 초과하는 등 일부 차량을 제외하고는 모든 차량이 고속도로 하이패스를 이용 가능하게 되었다. 이번에 적용되는 “4.5톤 화물차 하이패스 이용확대” 내용은 다음과 같다.

① 이번 하이패스 이용확대 대상차량은 4.5톤 이상 화물차, 특수자동차(컨테이너 등), 건설기계(덤프트럭 등) 등 총 40만대이며, 이중 차량폭이 2.5m를 초과하는 차량은 안전을 위해 하이패스 이용이 제한된다. 화물적재시 폭이 3.0m를 초과하여 제한차량 운행허가를 받은 차량도 하이패스 운행을 제한한다.

② 한국도로공사가 건설·관리하는 재정고속도로와 이와 직접 연계 운영*되는 6개** 민자고속도로이다.

* 고속도로간 직접 연결되어 있고, 상호 통행료 정산이 필요한 구간

** 서울~춘천, 서수원~평택, 부산~울산, 천안~논산, 대구~부산, 평택~시흥

진입 톨게이트에 설치된 주황색의 차량유도선 및 갠트리를 보고 대상구간임을 식별할 수 있으며, 톨게이트 현수막 등을 통해서도 안내할 예정이다.

한편, 하이패스 전용 나들목(통도사, 양촌)과 재정고속도로와 별도로 운영되는 4개* 민자고속도로는 추후 시설개선 등을 통해 확대 운용할 계획이다.

* 용인~서울, 일산~퇴계원(서울외곽), 인천대교, 인천국제공항

③ 차량에 화물차 전용 단말기를 설치한 후 고속도로 진입시에는 주황색의 유도선 및 갠트리를 따라 4.5톤 이상 화물차 하이패스 차로를 이용하고, 진출시에는 일반 하이패스 차로를 이용하면 된다.

용인~서울 민자고속도로 통행료 10% 내린다

용인~서울 민자고속도로의 통행료가 10월 29일부터 10% 인하되고, 앞으로도 통행료 인상이 빈번하게 이뤄지지 않도록 조정된다.

국토교통부는 10월 23일 용인~서울 고속도로 운영사인 경수고속도로(주)와 이러한 내용이 담긴 변경실시협약을 체결한다고 발표하였다.

이에 따라, 승용차(1종) 기준 최장거리(홍덕~현릉, 22.9km) 통행요금이 기존 2,000원에서 1,800원으로 200원 인하된다. 서수지영업소는 1,100원에서 1,000원으로, 금토영업소는 900원에서 800원으로 각각 100원이 인하되어 민자고속도로 최초로 재정고속도로보다 낮은 요금(0.9배)을 받는 도로가 생기게 된다.

* 별도 책정된 서수지나들목 요금도 600원에서 500원으로 100원 인하

* 용인-서울 22.9km를 재정고속도로 요금체계로 환산 시 2,000원

또한, 상대적으로 통행료가 높은 중형승합차 및 중형화물차 이상(2~5종)의 경우 승용차(1종)의 요금인상 시에만 같이 인상하도록 하여 앞으로 전 차종(1~5종)의 통행료 인상이 동일한 시기에 이뤄지도록 조정하였다. 금번 통행료 인가와 인상제한에 따라 앞으로 24년간(16~'39년) 이용자의 통행료 절감액은 약 2,185억 원에 이를 것으로 추산되며, 용인~서울 고속도로를 통해 승용차로 출퇴근하는 이용자는 연간 약 10만 원의 통행료를 절감할 수 있게 된다.

변경협약 체결 및 통행료 인하를 위해 국토교통부는 2012년 10월 경수고속도로(주)로부터 자금재조달 계획서를 제출 받아, 한국개발연구원(KDI)과 함께 내용을 검토하고 최근까지 협상을 진행하여 왔다. 국토교통부와 경수고속도로(주)는 최근의 시장여건 변화에 따른 차입금 이자율 인하 등으로 발생한 금융비용 절감액을 통행료 인하에 활용키로 의견을 모으고, 통행료 인하 수준 등 세부 내용 및 조건에 대한 지속적인 논의 끝에 최종 합의에 이르게 되었다.

자율주행차, 내년 2월부터 수도권 일부 도로서 시험 운행

국토교통부는 자율주행차의 개발을 지원하기 위해 시험·연구를 위한 시험운행구간을 정했다고 밝혔다.

이는 지난 5월 규제장관회의에서 발표한 자율주행차 상용화 지원방안 후속조치의 일환으로, 자율주행차가 실제도로에서 접할 수 있는 다양한 상황에 대응할 수 있도록 하는 것이 목적이다.

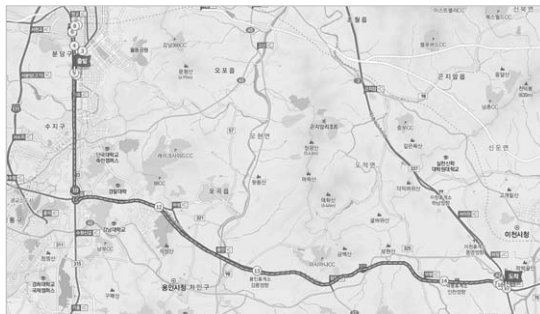
시험운행구간은 고속도로 1개 구간(경부고속도로 서울요금소-신갈분기점, 영동고속도로 신갈분기점-호법분기점, 41km)과 일반국도 5개 구간(수원, 화성, 용인, 고양 지역 등 320km)이다.

국토교통부는 안전한 시험을 지원하기 위해 차선도색, 표지판 정비 등 시설 보완을 거쳐 내년 2월부터 본격적으로 시험운행이 가능하도록 할 예정이다.

미국, 영국, 독일, 일본 등에서 실제로도 시험운행을 통해 자율주행차 개발을 지원하고 있는 상황을 고려하면, 이번 시험운행 구간 지정이 자율주행차 개발에 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

이번에 지정된 시험운행구간은 기술개발 초기단계임을 고려하여 자동차 업계의 의견과 전문가 자문을 거쳐 사고 발생위험성이 낮은 도로를 대상으로 입체교차, 신호 등 다양한 상황에 대한 시험이 가능한 구간을 선정하였다.

이중 고속도로 구간은 '18년부터 차량전용통신(WAVE, Wireless Access in Vehicular Environment)등을 활용한 차로단위의 교통정보 제공기술 등 자율주행 지원기술을 개발·적용할 계획으로 고성능 자율주행차 기술개발이 가능할 전망이다.



고속국도 R&D Test-Bed 구간



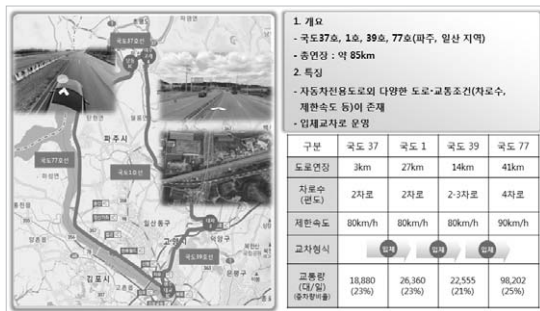
일반국도 1구간(수원, 화성, 평택)



일반국도 2구간(수원, 용인)



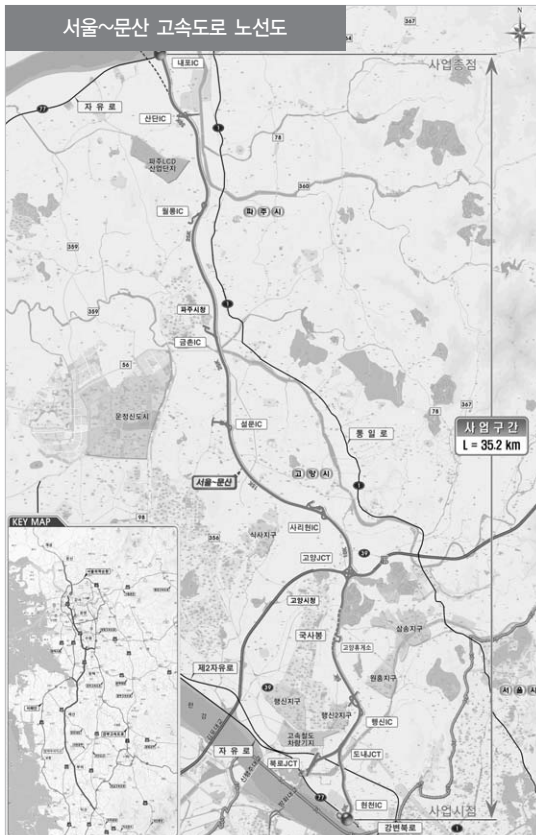
일반국도 3구간(용인, 안성)



일반국도 4구간(고양, 파주)



일반국도 5구간(광주, 용인, 성남)



서울-문산 고속도로 10월 30일 착공

서울 강변북로에서 파주시 문산읍을 연결하는 총연장 35.2km의 서울-문산 고속도로가 10월 30일 착공된다.

국토교통부는 10월 30일 문산에서 지역 국회의원, 지자체장, 지역주민 등 300여명이 참석한 가운데 기공식을 개최하고 11월부터 본격 공사에 착수한다고 밝혔다.

* 총투자비 2조 2,941억 원, 총연장 35.2km
(고양 덕양~파주 문산), 4~6차로

서울-문산 고속도로는 “익산~수원~서울~문산”에 이르는 국토 서부 간선도로망의 한 축으로 기능하게 되며, 서울~문산~개성~평양 고속도로의 한 축이 되게 되어 통일시대에 대비한 기반시설 구축의 의미도 갖게 된다.

교통 여건이 좋지 않은 경기 서북부 지역에 구축되는 최초의 고속도로로, 파주에서 서울까지의

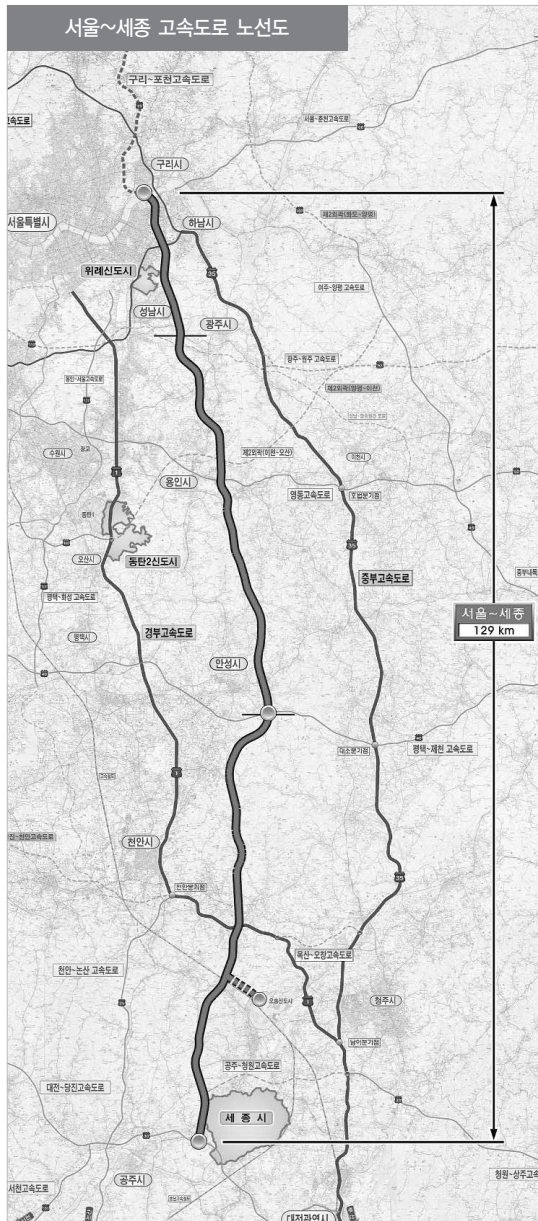
통행시간이 10분 정도 단축**되는 등 교통여건을 크게 개선하여 지역발전을 촉진하는 견인차 역할을 할 것으로 기대된다.

** 임진각→상암 디지털미디어시티(DMC) 간 운행 시간 비교 : 서울-문산 고속도로 39분, 통일로 74분, 자유로 49분
소요(서울문산 고속도로 44.3km, 통일로 46.3km, 자유로 54.3km)

또한 자연훼손 최소화를 위해 총 연장의 29%인 9.7km를 교량·터널 등 구조물로 계획하였고, 파주 운정3지구 등 대형 택지개발에 따른 교통수요에 적극 대비하여 총 연장의 43%인 15.1km를 6차로로 계획하였다. 아울러, 이용객의 편리성을 향상시키고자 총 8개의 나들목을 설치하고 서울외곽 순환고속도로와 연결하게 되며, 고양시 구간에는 휴게소도 들어서게 된다.

서울-문산 고속도로는 지에스(GS)건설 등 10개사로 구성된 서울문산고속도로(주)에서 시행하는 민간 투자사업으로 총 2조 3천억 원의 사업비를 투입하여 2020년 완공할 계획이다.

한편, 국토교통부는 실시계획승인에서 제외한 국사봉구간(1.9km)에 대해서는 지역의 의견을 충분히 수렴하기 위해 고양시, 사업시행자 등이 참여하는 협의체를 구성하여 합리적인 방안을 마련할 계획이라고 밝혔다.



서울-세종 고속도로, 민자사업으로 추진

서울-세종 고속도로가 민자사업으로 추진된다. 정부는 11월 19일(목) 제22차 경제관계장관 회의를 개최하여 서울과 세종을 연결하는 연장 129km(6차로), 총사업비 6조 7천억 원의 고속도로 건설 사업을 민자사업으로 추진하기로 하였다.

현재 경부·중부고속도로의 중부권 교통량이 도로용량을 초과하여 주말은 물론 평일에도 상습적인 정체가 발생하고 있다. 이로 인해 국민생활이 불편해지고, 혼잡비용도 과도하게 발생하여 산업전반의 경쟁력을 약화시키고 있다.

더욱이 위례(11만), 동탄2(30만) 등 신도시 입주가 15년부터 시작되었고, 세종시 인구도 빠르게 증가하고 있어 교통혼잡이 더욱 가중될 전망이다.

현재, 연간 국가교통혼잡비용은 매년 증가하여 국내총생산(GDP)의 2.2%인 30조 원에 이르며, 특히 국내 화물운송의 11%, 고속도로의 26% 이상을 분담하고 있는 경부·중부고속도로의 혼잡은 시급한 개선이 필요한 상황이다. 또한 세종시 기능을 조기에 안정화하고, 수도권과 세종, 충청권의 연계를 강화하여 균형발전을 지원하는 것도 중요한 과제이다.

이를 해결하기 위한 방안으로 서울-세종 고속도로 사업이 논의되어 지난 2009년 예비타당성조사 결과 사업 타당성이 있는 것으로 검토되었으며(B/C 1.28), 그동안 도로 신설, 확장 등 다양한 대안을 검토하고, 재원조달, 추진방식 등에 대한 관계기관 협의를 추진해 왔다.

이에 따라 이번엔 기존 도로망의 교통량을 분산하고, 세종과 수도권을 직결하는 서울-세종 고속도로를 신설하여 혼잡을 해소하고, 국가경쟁력을 강화할 수 있는 계획을 마련하였다.

■ 추진방안

서울-세종 고속도로 사업은 민자사업으로 추진하여 재정부담을 최소화할 계획이다. 민간의 투자금을 활용하면서, 통행료 부담도 낮추기 위해 정부와 민간사업자가 리스크를 분담하는 손익공유형(BTO-a) 모델 등 새로운 민자사업 방식도 검토할 계획이다.

전체 사업구간을 민자사업으로 추진하되, 서울-안성 구간(71km)은 사업의 시급성을 고려하여 한국도로공사에서 우선 착수하고 민자사업으로 전환하는 방식으로 추진한다. 한국도로공사가 설계 등 공사절차를 진행하면서 민자적격성검토, 사업자 선정 등 민자사업 절차를 병행하여 빠르면 '16년말 착공하고 '22년 개통할 계획이다.

또한, 안성-세종 구간(58km)도 민간제안과 동시에 일반 민자사업 절차로 추진하여 '20년 착공, '25년 개통할 계획이며, 충북지역에서도 서울-세종 고속도로를 쉽게 이용할 수 있도록 연기-오송간 지선을 건설하는 방안도 검토 추진할 예정이다.

특히, 첨단 정보통신기술(ICT)을 융복합하여 '스마트 하이웨이'로 구축한다. 통행권을 뽑을 필요 없이 고속주행 중에도 차량 번호판을 인식하여 자동으로 통행료를 결제하는 '스마트톨링' 시스템과 차량과 도로, 차량과 차량 간에 사고정보, 돌발상황 등을 실시간으로 알리는 '차세대 지능형교통체계(C-ITS)'를 도입한다.

통신기지국, 레이더 등 도로상황을 감지하여 차량과 통신할 수 있는 도로인프라를 구축하여 차량 센서만 이용하는 단계를 넘어 수준 높은 자율주행 서비스를 제공할 계획이다.

이와 함께 중부고속도로 확장사업도 병행 추진할 계획이다. '08년 예비타당성조사 이후 교통량이 지속 증가하여 향후 정체가 더욱 심화될 것으로 예상되므로, 교통량 증가, 서울-세종 추진에 따른 여건변화를 검토하기 위해 타당성재조사를 시행하여 확장사업을 추진할 계획이다.

■ 기대효과

서울-세종 고속도로 사업이 추진되면 그간 주말은 물론 주중에도 만성적인 교통정체가 발생하고 있는 경부·중부고속도로의 혼잡구간이 60% 정도 감소할 것으로 예상된다.

통행속도도 약 10km/h 증가하여 통행시간 단축 등에 따라 연간 8,400억 원의 편익이 발생하고, 일자리 6만 6천개, 11조 원의 생산유발 효과도 있을 것으로 기대된다.

또한 서울-세종간 통행시간도 70분대로 단축된다. 평일 108분, 주말 129분에서 74분으로 크게 단축(평일 31%, 주말 43%)되어 세종시의 기능이 조기에 안정화되고, 수도권과 세종, 충청권의 연계가 강화되어 균형발전에도 도움이 될 것으로 기대된다.

이번에 추진되는 서울-세종 고속도로는 최신 정보통신기술(ICT)이 적용된 미래형 첨단도로로서 도로 이용자들에게 편리하고 안전한 도로 서비스를 제공할 것이다. 나아가 미래형 첨단도로에 민간 금융기법을 결합한 맞춤형 패키지 전략으로 도로교통 산업의 해외진출이 확대될 것으로 기대된다.

한국도로공사

2020년께 고속도로 요금소 여유부지 개발 본격화

2020년쯤 스마트톨링 시스템이 전국 도입되면 이로 인해 남은 고속도로 요금소 여유부지 개발이 본격화될 전망이다. 한국도로공사(사장 김학송)는 10월 26일 창원시(시장 안상수)와 요금소 여유부지 개발 등에 대한 협약(MOU)을 체결했다고 밝혔다.

이 협약을 통해 양기관은 ‘스마트톨링 시스템’ 도입으로 남게 될 창원시 관내 4곳(마산, 내서, 동창원, 북창원) 고속도로 요금소 여유부지 개발과 남해고속도로 칠원~창원 구간 지·정체 해소에 적극 협력하기로 했다. ‘스마트톨링 시스템’은 하이패스와 번호판 인식을 통해 무인·자동으로 통행료를 징수하는 시스템으로 국토교통부와 한국도로공사는 시스템 검증과 시범 운영을 거쳐 2020년 전국 도입을 목표로 하고 있다. 이 시스템이 구축되면 입·출구 차로 등 요금소 부지를 크게 줄일 수 있을 뿐만 아니라 요금소 지정체가 해소되어 약 3천억 원의 편익이 발생하고, 복잡한 나들목을 단순하게 만들 수 있어 설계중인 노선에 적용시 약 3천억 원의 공사비도 절감할 수 있을 것으로 예상된다.

한국도로공사는 이 시스템 도입으로 남게 되는 전국 대형요금소의 여유부지를 지역 특성과 연계해 고부가가치 시설로 개발할 계획이다. 창원시 관내 마산과 창원 요금소 여유부지에 대해서는 환승센터, 물류시설, 판매시설 등으로 개발하는 방안을 검토하고 있다.

또한 한국도로공사는 남해고속도로 칠원~창원 구간의 교통 혼잡 해소를 위해 창원분기점에서 부산 방향 1km 구간까지 갓길차로 설치를 추진하고 있다.

개성공업지구관리위원회와 도로기술협력 추진

한국도로공사는 10월 22일 개성공업지구관리위원회(위원장 김남식)와 업무협약을 체결하였다.

이번 협약을 통해 한국도로공사는 개성공단 내 교량, 도로포장 등 시설물에 대한 안전점검과 기술자문을 실시하고, 관리위원회는 기술지원 사무소 지원 등 도공의 공단 내 활동을 지원하기로 했다.

한편, 한국도로공사는 지난해부터 고속도로 유희부지에 임직원의 자발적인 참여로 구성된 펀드를 활용하여 북한의 고속도로 주변에 식재할 나무심기를 추진하고 있으며, 1,500만주를 목표로 하여 금년 9월까지 680만 그루를 심었다.

교통안전공단

첨단 자동차 안전기술, 세계와 공유한다

교통안전공단이 11월 4일 수요일 공단 자동차안전연구원(경기도 화성시 소재)에 제25회 서울세계도로대회에 참가한 UNESCAP AH(아시안하이웨이) 도로전문가 40여명을 초청하여 자동차 첨단안전



기술에 대한 체험 행사를 실시했다고 밝혔다.

공단을 방문한 각국 전문가들은 자동차의 성능과 안전성을 시험하기 위해 시속 250km로 달리는 고속주회로, 눈·비 등 미끄러운 도로를 재현한 저마찰로, ITS(지능형 교통체계) 시험로 등을 직접 체험하고, 시속 55km의 이동벽으로 자동차의 측면을 충돌하는 자동차충돌시험, 미래 친환경 자동차인 전기자동차와 하이브리드 자동차

에 적용되는 첨단기술과 안전성을 평가하기 위한 시험시설 등을 견학하며 자동차 안전을 확보하기 위한 우리나라의 각종 제도와 노하우를 배우는 기회를 가졌다.

* UNESCAP(국제연합 아시아·태평양경제사회위원회) : 역내 국가의 경제재건과 발전을 위한 협력을 촉진하고 경제적·기술적 문제를 조사하여 연구사업을 실시하며, 역내 경제문제에 관한 유엔경제사회이사회 보좌를 목적으로 1947년 설립된 국제기구[53개 정회원국(역내 49개국+미국·영국·프랑스·네덜란드 4개국), 9개 준회원국으로 구성]

* AH(Asian Highway) : UNESCAP이 아시아 국가 간 교류 협력을 확대하기 위해 추진 중인 아시아 32개국을 연결하여 일본~한국~중국~인도~터키까지 연결되는 14만여 km의 도로망



교통안전공단, 개도국에 자동차 첨단안전 기술 전수

교통안전공단이 11월 18일 공단 자동차안전연구원(경기도 화성시 소재)에서 'KOICA 자동차 직업훈련교사 역량강화' 연수 프로그램에 참가한 모로코, 이집트, 이란 등 중동 3개국 교사 15명을 초청하여 자동차 첨단 안전기술에 대한 체험행사를 개최했다고 밝혔다.

‘KOICA 자동차 직업훈련교사 역량강화’ 연수는 한국기술교육대학교가 2005년부터 공적개발원조 국가를 대상으로 자동차 직업훈련 기술을 전수하는 프로그램으로, 올해는 지난 11월 4일부터 28일까지 약 3주간의 일정으로 현대기아자동차 연수원에서 자동차정비 등 기술교육을 받고 교통안전공단 자동차안전연구원, 현대자동차, 자동차 부품제조사 등을 방문하여 생생한 현장체험을 하게 된다.

공단을 방문한 교사들은 자동차의 성능과 안전을 시험하기 위해 시속 250km로 달리는 고속주회로, 눈·비 등 미끄러운 도로를 재현한 저마찰로, ITS(지능형교통체계) 시험로 등을 직접 체험하고, 미래 친환경 자동차인 전기자동차와 하이브리드 자동차에 적용되는 첨단기술과 안전성을 평가하기 위한 시험시설 및 자동차충돌시험 등을 견학하며 자동차 안전을 확보하기 위한 우리나라의 각종 제도와 노하우를 배우는 기회를 가졌다.

「도로교통」 회보 광고 게재 안내

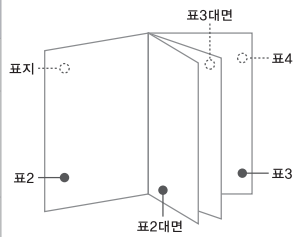
한국도로협회는 도로법 제105조 및 동법 부칙 제16조에 근거하여 설립된 국토교통부 산하 법정단체로서 관련 정책 연구, 국제협력, 정부 위탁업무 수행 등 도로 분야 업무를 수행하고 있습니다.

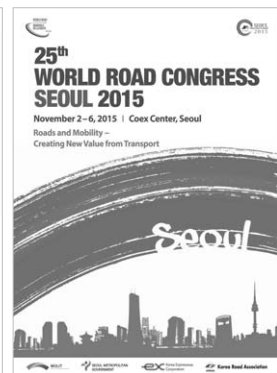
또한 국내 도로분야 기술 및 정보 제공을 위하여 도로정책, 해외기술, 신기술 및 신공법 소개, 회원사 소식 등을 소개하는 협회지「도로교통」을 계간으로 발행하고 있으며 보다 나은 정보 제공 서비스를 위하여 지속적으로 개편하여 회원 및 회원사, 정부기관, 지방자치단체, 정부투자기관, 학·협회, 대학교, 기타 관련 기관 등에 폭넓게 배포하고 있습니다.

이와 관련하여 「도로교통」회보를 통해 기업 및 제품 홍보를 원하시는 분께서는 많은 성원과 협조를 부탁드립니다.

■ 광고게재 문의 : 02-3490-1022(박진우 과장)

■ 광고협찬 안내

책자명	광고지면(칼라)	광고료(1회)	
도로교통	표4	200만 원	
	표2 및 표2대면 표3 및 표3대면	150만 원	
	내지	100만 원	

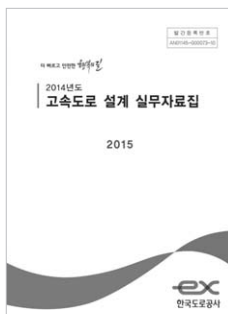


회사 이전

회 사 명	변 경 주 소
도로교통공단	강원도 원주시 혁신로2 (반곡동 2049-2)

회원사 창립 기념일

회 원 사	창 립 일	회 원 사	창 립 일
신성컨트롤 (주)	10월 1일	(주) 다산건설턴트	11월 1일
동명기술공단 (주)	10월 1일	엘아이지건설 (주)	11월 7일
국토연구원	10월 4일	서울-춘천고속도로 (주)	11월 8일
(주) 포스코엔지니어링	10월 4일	동부엔지니어링 (주)	11월 20일
풍림산업 (주)	10월 5일	(주) 태영건설	11월 20일
(주) 진우엔지니어링	10월 7일	현대산업개발 (주)	11월 29일
인성산업 (주)	10월 9일	(주) 포스코건설	12월 1일
대림산업 (주)	10월 10일	(주) 서광건설산업	12월 2일
(주) 삼건사	10월 10일	제이서해안고속도로 (주)	12월 6일
(주) 케이지엔지니어링	10월 13일	신동아건설 (주)	12월 7일
코오롱글로벌 (주)	10월 14일	신대구부산고속도로 (주)	12월 8일
에이치앤디이 (주)	10월 15일	세기안전산업 (주)	12월 18일
경도건설 (주)	10월 17일	(유) 삼신기업	12월 20일
쌍용건설 (주)	10월 18일	(주) 한국해외기술공사	12월 21일
(주) 제일엔지니어링	10월 26일	이화성업 (주)	12월 23일
연일화섬공업 (주)	11월 1일	건설정보사	12월 24일
한국교통연구원	11월 1일	현대자동차 (주)	12월 29일
(주) 대우건설	11월 1일	(주) 삼안	12월 30일
(주) 세방종합안전	11월 1일	경기고속도로 (주)	12월 30일
(주) 다산건설턴트	11월 1일		



2014년도 고속도로 설계 실무자료집 발간

한국도로공사는 고속도로의 설계, 시공에 관한 개선방안을 공중별로 분석·정리한 ‘2014년도 고속도로 설계 실무자료집’을 발간하였다. 위 기술도서의 보급처는 한국도로협회이며 도서출판 건설정보사에서 판매한다. (Tel. 02-717-3396~7)

정가 : 32,000원

논문·기사 투고 안내

협회지 안내

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

협회지 기사 및 논문 투고안내

도로협회지의 기사 및 논문은 정책부문, 기술부문, 해외 정보 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	2월	5월	8월	11월

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 사무국으로 문의하시기 바랍니다.

- 주 소 경기도 성남시 수정구
 대왕판교로 805 (금토동 293-1)
- 홈페이지 <http://www.kroad.or.kr>
- E-mail off@kroad.or.kr
- 연락처 Tel : 02-3490-1022
 FAX : 02-3490-1019

회원가입 안내

가입특전

● 인력양성

- 전문기술력 향상 프로그램
- 해외연수 정보 제공
- 기술자료 및 정보제공
- 도로교통관련 질의답변
- 전문분야 전문위원 추천 및 위촉
(도로, 터널, 교량 등 11개 분야)

● 행사안내 및 참여

- 도로·교통관련 국내행사 안내 및 참여지원
- 국제 세미나 정보제공 및 참가대표단 참여지원
- 주요국제회의(IRF, PIARC, REAAA, ITS 등) 안내 및 참가대표단 참여지원

● 회보 / 도서

- 협회지 제공(연4회)
- 협회발간도서 실비구입 및 보유도서 열람, 대출

● 자문·포상

- 도로·교통관련 자문
- “도로의 날” 표창 및 정부포상 추천
- 논문발표 참여, 정책건의 의견 제출

● 기타

- 협회주관 친목행사 참여
- 협회수행 학술용역 참가기회 제공
- 전문위원회 활동 참여
- 회원사의 보유기술 및 실적홍보

회원가입안내 및 연회비 납부

협회 회원가입을 원하시는 분은 회원가입신청서(개인, 단체)를 우리 협회 홈페이지에서 다운로드 받으신 후 작성하시어 우편, Fax 또는 E-mail로 보내주시기 바라며, 회원가입 신청서 접수 후에 회비를 납부하여 주시기 바랍니다.
(문의: 02-3490-1022)



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 2009년도	2010. 9	28,000
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
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
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
환경친화적인 도로건설 지침	2004. 12	4,500
환경친화적인 도로건설 편람	2004. 12	16,000
한국의 아름다운길 100선	2007. 8	15,000

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

「도로교통」 2015년 · 통권 제141호

발 행 처 한국도로협회
 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 805 (금토동 293-1)
 전 화 ☎ 02-3490-1022
 E-mail 사무국 : off@kroad.or.kr
 디 자 인 센 스 (02)2268-6196
 비 매 품

주식회사 천 일 *CHUNIL*



Creative Technology

Hopeful Energy

Unique company culture

National Partner

Improve Our Society

Lead the Engineering Industry

역사와 전통, 창조와 발전의 기업 주 소 : 서울특별시 강남구 언주로 30길 10, 522호(도곡동,현대비전21)
전화번호 : 02 - 558 - 1001 홈 페 이 지 : www.chunileng.co.kr