

“인천대교처럼 지어주십시오”

세계가 대한민국을 향해 말하고 있습니다

삼성건설이 지은 인천대교처럼 불가능해 보였던 먼 거리를 이어 주십시오. 거친 바다를 이기는 웅장하고 아름다운 다리를 지어 주십시오. 세계는 인천대교를 경이로운 세계10대 건축물로 선정했습니다.
대한민국으로 열린 세상의 길이 더 넓어지고 있습니다. 삼성건설이 세상의 지도를 바꾸고 있습니다



도로교통
2012
통권 제127호

2012년 · 통권 제127호

Journal of The Korea Road & Transportation Association

www.krta.co.kr

도로교통

한국도로교통협회



한국도로교통협회

It's Beautiful

금호건설 

금호건설 2012 컬렉션 | 거리 곳곳을 디자인하다!

건설은 거리에
새옷을 입히는 패션!
이것이 바로 금호건설의
남다른 열정입니다
건설은 패션이다

* 금호건설은 나눔 사업의 일환으로 홍제동 개미 마을과 서울 금천초등학교에 야외 갤러리를 조성해 거리의 표정을 바꾸고 있습니다



Build the Great



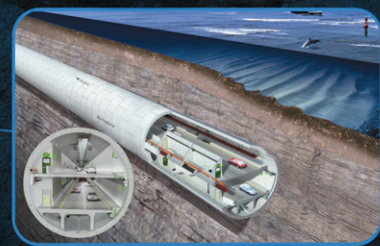
SK건설이 터키에 해저터널을 수출합니다

대한민국을 위해 대한민국을 떠납니다
대한민국에서 멀어질수록
도전정신은 더욱 강해지는 SK건설-
터키 보스포루스 해협에서는
지금 SK건설의 자랑스러운 기술력으로
5.54km의 해저터널이
유럽과 아시아를 잇고 있습니다

위대한 내일을 짓습니다



터키 보스포루스 해협에 건설중인 해저터널



Build the Great  **SK** 건설

남들은 보수적이라고 합니다

원칙을 지키고 약속을

맨 앞에 두는 것이 보수라면

대림은 보수적입니다

남들은 고지식하다고 합니다

편법을 모르고 정도만을

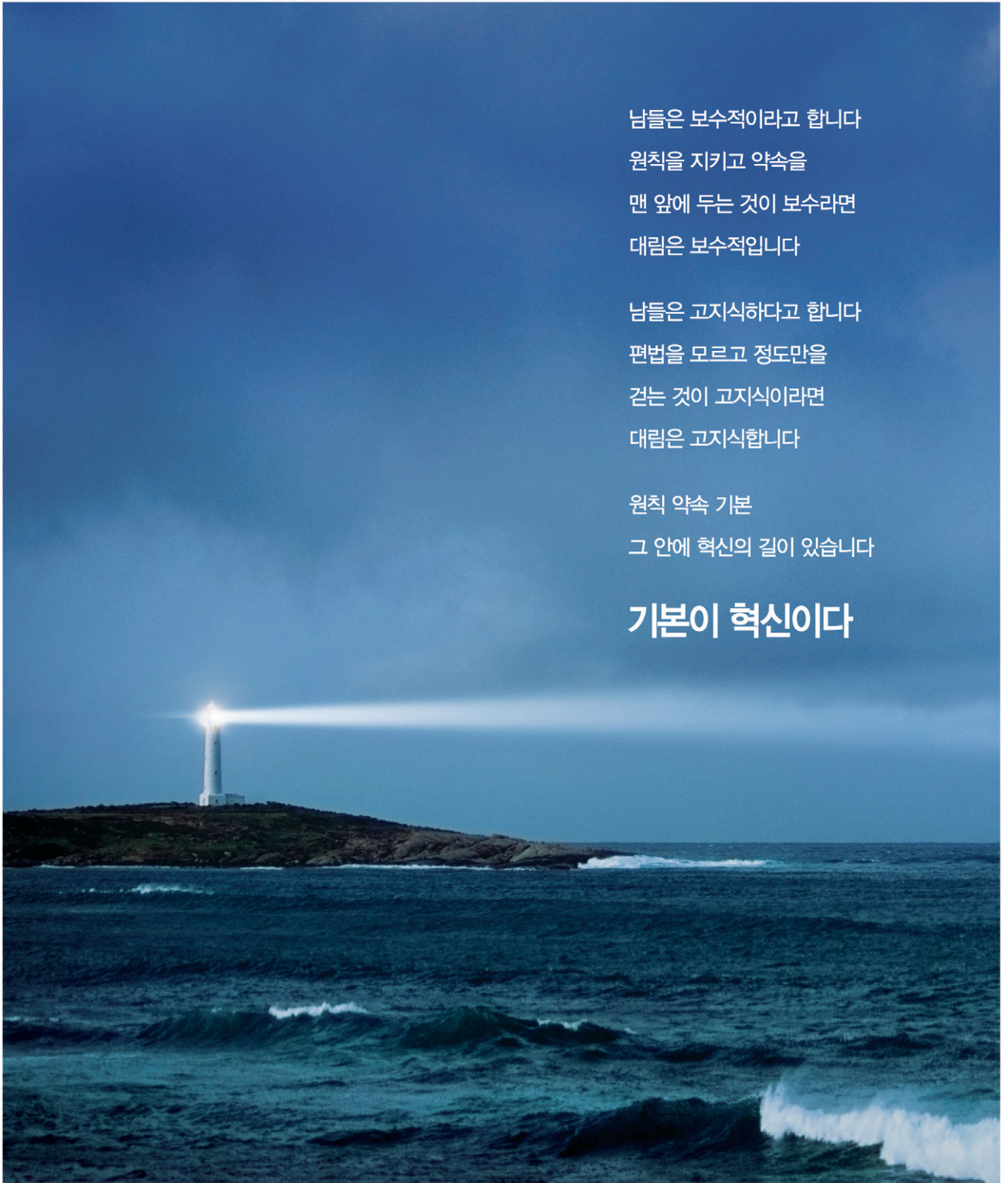
걷는 것이 고지식이라면

대림은 고지식합니다

원칙 약속 기본

그 안에 혁신의 길이 있습니다

기본이 혁신이다



DAELIM



회보 「도로교통」 제127호 2012 | 목차

C O N T E N T S



표지사진

송도국제도시 야경 / 사진제공: 포스코건설

www.krta.co.kr

특집 I 04 2012 제1차 이사회 및 제43회 정기총회 개최

II 08 정기총회 인사말씀/ 격려사

회원사탐방 1 12 대림산업

2 14 하늘아래 작은 별천지 한국도로공사수목원

3 18 호남선의 터줏대감! 고객중심 가치를 실현하는 정읍녹두장군(상)휴게소

해외탐방 20 작은 영웅들의 유럽 9개국 문화탐방기

기술기사 1 24 운영 중 터널의 확대공법 개발

백기현 | (주)대우건설 기술연구원 책임연구원

김웅구 | (주)대우건설 기술연구원 전임연구원

서경원 | (주)대우건설 기술연구원 책임연구원



기술기사 2 **32** 국내 화물수송 현황분석 및 정책방향 구상
최윤혁 | 한국도로공사 도로교통연구원 선임연구원

3 **44** 차세대 ITS 패러다임 스마트톨링시스템
박상욱 | 스마트하이웨이사업단 단장
최만철 | 스마트하이웨이사업단 기술2팀장
이주안 | 스마트하이웨이사업단 기술3팀장
전현수 | 스마트하이웨이사업단 과장
김정주 | 스마트하이웨이사업단 과장
이정우 | 스마트하이웨이사업단 연구원

해외기사 **60** 도로포장의 장수명화를 위한 일본의 최근 시책
이수진 | 한국도로교통협회 과장(역)
OSHIRO nodoka | 일본 국토교통성 도로국 국도·방재과 과장보좌(저)

실용정보 1 **64** 최근 바뀐 도로교통법에 대한 소개
명묘희 | 도로교통공단 교통과학정책실 연구원

2 **68** 제620호 경계석 압착대와 지지대 및 자석식 탈부착 강재거푸집을
이용한 경계석과 측구의 일체화 시공 공법

회원사단신 **72** 현대건설 외 18건

유관기관소식 **78** 한국도로공사 | 국토해양부

협회동정 **86** 교통정온화기법적용기준 연구 외 10편

회원동정 **90** 신규가입 현황 | 회사명 변경 | 대표자 변경 | 인사 이동
승진을 축하드립니다 | 회원사 창립일

논문·기사투고안내·회원가입안내 **92** 도로교통 협회지 논문·기사 투고 안내 및 신청서·회원가입 안내

2012 제1차 이사회 및 제43회 정기총회 개최

한국도로교통협회의 지난해 경영실적 및 올 사업계획을 총 점검하는 “2012 제1차 이사회 및 제43회 정기총회”가 3월27일 서울교육문화회관에서 개최되었다. 임원, 이사, 대의원사 등 각 의원 사 대표 93명 중 68명이 참석한 금번회의에는 2개 보고안건 및 3개 심의·의결안건이 각각 상정되어 원안 의결되었다.

보고안건으로 오는 7월6일(금) 개최예정인 제21회 “도로의 날” 행사 계획 및 제25회 “서울 세계도로대회” 준비계획에 대한 협회 측의 설명이 있었다.

의결안건은 2011년도 사업실적 및 결산(안) 과 2012년도 사업계획 및 예산(안), 그리고 임기만료에





감사보고 (현대산업개발 서광섭 상무)



다른 임원 및 대의원 선임(안) 등이 상정되어 심의·의결되었다.

주요 내용으로는 먼저 올해 “도로의 날” 행사 시 유공자 표창을 정부포상으로 확대 적극 추진할 예정이다. 2015년 11월2일부터 11월6일까지 117개국 30,000 여명의 참가가 예상되는 2015 “서울 세계도로대회”의 준비계획을 들 수 있다. 우선 우리협회는 연내 “서울 세계도로대회”의 공식홈페이지를 제작 오픈할 계획이다. 또 오는 4월 아이슬란드 레이카비크에서 개최될 “PIARC 운영위원회”와 11월 스위스 루체른에서 있을 2012 “PIARC 연례회의”에 한국측 관계자들이 참가해 대회준비 상황보고 및 참가자 유치를 위한 홍보활동을 펼칠 예정이다. 대회주제 및 공식 엠블럼도 PIARC 본회와 최종 협의를 거쳐 금년 중 확정할 계획이다.

그밖에 2013년 3월까지 원활한 대회준비를 위해 국내 도로교통 관련 산·학·연·관 인사 100명 이내로 조직위원회가 구성되어 출범할 예정이다. 장프랑스와 꼬르페 PIARC 사무총장이 대회준비사항 점검을 위해 오는 5월 방한한다.

2011년도 협회 주요활동은 제20회 “도로의 날” 행사 외에 제4회 국제도로교통박람회를 국내·외 기업 123개사, 참관객 13,000 여명이 참가한 가운데 개최하였다. 부대행사로 총 6개 학술세미나를 유관기관들과 공동으로 주최했다. 신공법 보급을 위한 “구조교량 기술세미나”와 다수 회원의 능력개발을 위한 “공항 및 도로기술사 교육” 서비스도 별도 실시했다.

국제협력 활동 또한 2011년 3월 31일 제25회 서울 세계도로대회준비위원회를 출범시킨데 이어 9월26일부터 30일까지 열린 제24회 멕시코 세계도로대회에 한국대표단을 파견하고, 대회기간 동안 한국홍보관을 설치 운영했다.

또 4월과 9월 타이완 및 인도네시아에서 개최된 제92-93차 아시아대양주도로기술협회이사회에 참가하는 등 각종 국제회의의 참여를 통하여 국가위상 제고에 일익을 담당했다.





국가기준관리 및 기술연구용역 업무도 “도로설계기준 개정”을 포함 3건의 국가기준관리업무와 한국건설기술연구원 등에서 총 13건의 기술연구용역 과제를 수탁받아 수행했다. 기술도서는 “도로교설계기준” 등 모두 7종을 편찬 보급했다.

한편 제43회 정기총회에서는 임기가 종료된 임원 및 이사 26명에 대한 연임 및 한라건설 정무현 사장이 신임이사로, 협회 운영위원회에 두산건설(주) 최

종일 사장이 각각 선임되었다. 또 단체대의원 16명의 선임 제청(안)도 승인되었다. [基]

2012 한국도로교통협회 임원 및 이사

부회장단

서종욱 (주)대우건설사장, 김동수 대림산업(주)사장, 정수현 현대건설(주)사장, 허명수 GS건설(주)사장, 정연주 삼성물산(주)건설부문부회장, 김병호 (주)쌍용건설사장, 조남원 삼부토건(주) 부회장, 손정(주)KR산업사장, 황광웅 (주)건화회장

이사단

도태호 국토해양부도로정책관, 최윤환 한국도로공사사업본부장, 최길대 제2서해안고속도로(주) 대표이사, 정동화 (주)포스코건설부회장, 최광철 SK건설(주)사장, 송화영 (주)한진중공업건설부문사장, 박창민 현대산업개발(주)사장, 기옥 금호산업(주)건설사업부사장, 이순병 동부건설(주) 사장, 최종일 두산건설(주)사장, 박창규 롯데건설(주)사장, 안병덕 코오롱글로벌(주)사장, 정무현 한라건설(주)사장, 김용선 신동아건설(주)회장, 김외곤 (주)태영건설사장, 이두화 (주)삼보기술 단회장, 김영삼 (주)동아기술공사회장, 유장현 고려개발(주)대표이사, 김석환 (주)천일회장, 이강록 (주)한국종합기술사장, 박민규 (주)한맥기술회장, 허종 삼환기업(주)사장, 최주형 극동엔지니어링(주)회장, 강한구 (주)내경엔지니어링사장, 이우정 (주)대한콘설탄트부회장, 조건창 (주)동일



기술공사회장, 이언기 (주)서영엔지니어링사장, 이금숙 (주)용마엔지니어링회장, 박미례 (주)수성엔지니어링회장, 박찬식 (주)유신사장, 이길용 (주)한국해외기술공사사장

단체대의원

김해수 한국건설관리공사사장, 강운식 디비정보통신(주)사장, 이용선 서울시설공단이사장, 김경수 한국시설안전공단이사장, 박양호 국토연구원원장, 우효섭 한국건설기술연구원 원장, 김경철 한국교통연구원원장, 고승영 (사)대한교통학회회장, 최고일 부산울산고속도로(주)사장, 안병홍 서울춘천고속도로(주)사장, 장동규 신대구부산고속도로(주)사장, 윤춘호 극동건설(주)사장, 이동철 남광토건(주)사장, 김한기 (주)삼호사장, 강현정 울트라건설(주)사장, 정몽열 (주)케이씨씨건설사장, 태기전 한신공영(주)사장, 이근포 한화건설(주)사장, 강재홍 (주)경동엔지니어링사장, 이해경 (주)다산건설타트 회장, 오장환 (주)도우엔지니어즈회장, 이윤환 (주)도화엔지니어링사장, 신희정 (주)동명기술단사장, 이문규 동부엔지니어링(주)사장, 박석주 (주)동성엔지니어링부회장, 백금애 동신기술개발(주) 회장, 김우중 (주)디엠엔지니어링사장, 심만석 (주)바우컨선타트사장, 이원찬 (주)이산회장, 양현 (주)진우엔지니어링사장, 김학렬 신광에코로드이엔씨(주)사장, 황용순 신도산업(주)회장, 오재훈 (주)은강건설산업사장, 오동권 (주)동호회장, 함영승 벽산엔지니어링(주)사장, 임종명 (주)삼안대표이사, 유상천 (주)선진엔지니어링사장, 정찬섭 (주)신성엔지니어링부회장, 이윤희 유니슨이테크(주)사장, 강행언 (주)제일엔지니어링회장, 홍현표 케이에스엠기술(주)사장, 권재원 (주)평화엔지니어링회장, 조용경 (주)포스코엔지니어링부회장, 김억조 현대자동차(주)부회장

개인대의원

이광호 한국도로공사연구개발실장, 류재영 국토연구원선임연구원, 이용재 중앙대학교교수, 장명순 한양대학교교수, 최계식 (재)한국건설안전기술원고문, 김한용 (주)한솔엔지니어링사장



도로교통 산업이 국가경제의
중추가 될 수 있도록
우리 도로교통인 모두
최선의 노력을 경주해야...

안녕하십니까. 도로교통 산업의 발전을
위해 애쓰시는 한국도로교통협회 임원과
대의원 여러분, 반갑습니다.

한국전쟁으로 폐허가 됐던 우리나라는
지속적으로 도로를 확충해 고속도로 3천9
백여km를 비롯해 10만5천km의 도로망을

갖게 되었습니다.

양적인 성장뿐만 아니라, 기술적인 측면에서도 선진국과 당당히 경쟁할 수 있게
되었습니다.

2009년 사장교중 세계 5위 규모인 인천대교를 개통했으며 2010년에는 국내 최
초의 해저침매터널인 거가대교를 완성해 우리의 기술력을 과시했습니다.

세계에 녹색성장을 주창한 우리의 의지에 걸맞게 친환경 기술 또한 지속적으로
개발되고 있습니다. 지능형교통시스템 하이패스의 이용률이 전국 개통 4년 만에
55%에 달하고 있습니다.

국제적인 위상도 높아졌습니다. 2009년 아시아대양주 도로기술협회 컨퍼런스,

2010년 부산 ITS 세계대회를 성공적으로 개최해 대한민국의 기술력을 널리 알렸습니다.

또한 국제도로기구인 세계도로회의(PIARC)와 아시아대양주도로기술협회(REAAA)의 운영위원과 이사를 배출함으로써, 도로선진국으로서의 지위를 더욱 확고히 다지고 있습니다.

그리고 지금 우리는 또 다른 역사를 써가고 있습니다. 2015년에 서울에서 개최될 제25회 세계도로대회가 그것입니다.

4년마다 개최되는 세계도로대회는 프랑스, 미국, 영국, 독일, 일본 등 도로분야 선진국에서 개최된 바 있습니다.

세계 각국의 도로전문가 3만여 명이 참여하게 될 서울대회가 성공적으로 열릴 수 있도록 많이 도와주시고 격려해 주십시오.

우리나라의 도로분야 기술력과 기업의 브랜드 가치를 높여 해외진출이 더욱 활발해질 수 있도록 다시 한 번 힘을 모아 주시기 바랍니다.

2010년 출범한 서울대회 준비위원회는 여러 국제대회를 개최했던 경험을 살려 만전을 다하고 있습니다.

도로교통인 여러분!

세계적인 경기침체와 중동지역의 정세불안 등으로 해외건설시장의 여건이 좋지 않습니다. 그러나 지난해 많은 어려움을 딛고 5천5백억 달러를 넘어서는 수출을 이뤘듯이, 지금의 위기를 기회로 삼아 도로교통인의 저력을 다시 한 번 보여줍니다.

더불어, 경제발전을 앞장서 이끈 선배들의 자랑스러운 역사가 더욱 빛나고 도로교통 산업이 국가경제의 중추가 될 수 있도록 우리 도로교통인 모두가 최선을 다 합시다.

감사합니다.

2012. 3. 27

한국도로교통협회장 장 석 효



도로분야는 경제발전을
견인하는 중요한
국가기간산업인 동시
글로벌 시대 국가경쟁력을
가늠하는 중요한 잣대

안녕하십니까. 한국도로교통협회 제43회 정기총회를 축하드립니다.

존경하는 장석효 협회장님! 우리나라 도로교통분야의 발전을 위해 이 자리에 함께 해주신 협회 임원, 대의원 여러분! 반갑습니다.

지난 한해, 우리나라는 유럽발 금융위기와 중동의 정세 불안, 유가상승 등에도 불구하고 해외건설 590억 달러를 수주해 4년간 누적 수주액이 2,300억 달러에 이르는 등 세계 7대 건설강국으로 부상하였습니다.

각 분야에서 묵묵히 최선을 다해 오신 여러분의 열정과 노력 덕분입니다. 이 자리를 빌어 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 정부는 올해 해외건설 700억불 수주를 목표로 하여 5대 강국으로의 진입기반을 마련할 계획입니다.

하지만, 올해도 세계경제의 어려움이 예상되고 유동적인 한반도 정세와 경기침체 등으로 우리 업계에 많은 어려움이 뒤따를 것으로 보입니다. 정부는 이러한 어려움을 극복하기 위해 금년 도로예산을 작년 보다 5.9% 증가한 7조7천억원으로 편성하였습니다. 이는 국토해양부 전체 예산(22조 3,632억원)의 34.4%에 해당합니다.

이 예산으로는 고속도로, 국도, 국가지원지방도 등 49개노선 551km를 개통하고, 31개 노선 463km를 신규로 착공하는 한편, 신규 조사설계도 28건에 1,300억원을 투입할 계획입니다.

완공사업 위주로 예산을 집중 투자하여 지역 간 연결을 위한 도로네트워크를 강화하고 도시지역의 상습 지정체 해소와 낙후지역의 도로망 구축 등 수요자 입장의 도로 사업도 적극 추진하겠습니다.

도로 교통인 여러분! 오늘날, 세계의 도로·교통 분야 선진국들은 국제사회에서의 역할과 위상 증대에도 많은 노력을 기울이고 있습니다. 도로 분야는 경제발전을 견인하는 중요한 국가 기간산업인 동시에 글로벌 시대에 국가 경쟁력을 가늠하는 중요한 잣대이기 때문입니다.

그러나 도로분야는 선진국과 당당히 경쟁할 수 있을 만큼 성장해 왔음에도 불구하고 플랜트 등 타 분야에 비해 해외수주 실적이 상대적으로 미흡한 실정입니다. 이는 우리나라 도로기술에 대한 홍보부족으로 해외 각국의 인식부족 등 복합적 원인이 있다고 생각합니다.

이에따라 정부는 엔지니어링 업체, 시공업체, 공공기관 등이 참여한 협의체를 구성하여 우리나라가 경쟁력이 있다고 판단되는 분야, 즉 고도의 기술력과 전문성을 요하는 ITS, 초장대교량, 해저터널 등의 도로기술 홍보 등 동반진출을 모색할 것입니다

또한, 국제사회에서의 위상 제고를 위해 2015년 한국에서 개최될 제25회 서울세계도로대회가 성공적으로 개최될 수 있도록 지원과 노력을 아끼지 않겠습니다

이러한 정부정책이 성공하기 위해서는 정부나 몇몇 단체, 또는 개인의 힘만으로는 달성하기 어렵습니다. 여기 계신 모든 분들이 주역이라는 자부심과 열정을 가지고 중추적 역할을 해 주시길 부탁드립니다.

도로교통인 여러분! 오늘 이자리가 도로분야의 미래를 열고, 새로운 기술을 선도하는 도전의 시작이기를 바랍니다. 끝으로, 다시 한 번 정기총회 개최를 축하드리며, 도로교통인 여러분 모두의 앞날에 무궁한 발전과 행운이 늘 함께 하시길 기원합니다.

감사합니다.

2012. 3. 27

국토해양부 도로정책관 **도 태 호**

대림산업 2012 해외건설 플랜트부문 최우수상 수상



김 윤 / 대림산업 부회장

올해 대림산업의 전략방향은 '마케팅 중심의 경쟁우위 창출'이다. 우선 시장 대응력을 강화하기 위해 시장 정보 분석력과 전략연계성을 높이고 대형사업에 대한 리스크관리를 강화할 계획이다. 또 플랜트 부문의 사업지역 및 영역확대 등 시장 포지셔닝 강화를 통해 사업경쟁력을 강화할 방침이다.

이와함께 해외 및 디벨로퍼(Developer)사업 수행인력을 확보하고, 도전적 성과목표 지향을 통해 조직의 체질개선을 도모할 계획이다.

대림산업 김윤 부회장은 “급변하는 사업환경에 대비한 선제적인 리스크 관리와 민첩한 대응이 어느 때보다도 필요한 시점”이라며 “고객과 시장의 요구를 신속하게 파악해 제품과 서비스를 선제적으로 제공할 것”이라고 말했다.

지난해 창사 이래 최고실적을 달성한 대림산업의 올해 사업부문별 전략을 살펴보면, 토목사업은 해외 영업 조직과 네트워크를 확대하고 입찰경쟁력을 강화할 계획이다.

그동안 대림건설은 국내건설경기 침체에도 불구하고 동홍천-양양, 부산외곽순환고속도로 건설을 비롯, 올해 다시 상주-영천고속도로 및 익산일반산업단지진입도로개설공사를 수주했다. 또 세계 4위의 초대형 현수교인 여수와 광양을 잇는 이순신대교의 상판연결 작업을 순수 국내기술로 완료하는 등 탄탄한 기술력을 바탕으로 해외진출을 준비해 왔다.

2012 해외건설대상 최우수상을 차지한 플랜트사업도 시장정보를 기반으로 글로벌역량을 강화할 계획이다. 수익성 제고를 위해 공중 및 지역 다변화, 무재해 달성, 적정원가를 확보에 집중하는 한편, 대형사업에 대한 리스크 관리도 강화할 계획이다. 원자력을 포함한 에너지·환경, 산업 설비시장 등에 역량을 강화한다. 대림산업은 지난해 10월 1조4000억원 규모의 사우디 쇼아ibaⅡ 복합화력사업 계약을 체결했다. 사우디 전력청이 발주한 것으로 사우디 남동쪽 해안에 1200MW규모의 복합화력발전소를 건설하는 사업이다.

EPC사업으로 사우디에서 수주한 최초의 발전플랜트이다.

대림산업은 올해 수주 목표인 13조7000억원 가운데 해외에서 8조1000억원을 신규로 수주한다는 계획이다. 이를 위해 지난해부터 기존의 가스·정유플랜트는 물론 에너지발전플랜트를 미래 성장동력으로 육성하기 위해 전사적인 노력을 기울여 왔다. 쇼아ibaⅡ 발전소와 필리핀 SM 200 석탄화력은 이런 노력의 결실이다.

대림산업은 부산복합화력, 광양복합화력, 영광원전 5·6호기, 사우디 가줄란 화력발전, 필리핀 일리얀 복합화력, 이집트 다미에타 복합화력 등 국내외에서 다양한 발전소 건설사업을 성공적으로 수행하면서 국내 최고수준의 EPC 경쟁력을 갖추고 있다는 평가다. 건설에서 운영 분야로 사업영역을 확대하기 위해 민간사업발전에도 본격적으로 진출할 계획이다. 이미 지난 2010년 12월 1조2365억원 규모의 포천복합화력사업에 대한 금융약정을 체결했다.

포천복합화력은 민간사업발전소로 국내 최대 규모인 1560MW의 전력을 생산할 수 있어 동·하절기 전력 피크 해소에 크게 기여할 것으로 전망된다.

풍력발전사업도 대림산업에게 있어 중요한 미래사업이다. 국내 최고수준의 해상특수교량·항만공사 실적 및 기술을 바탕으로 해외 해상풍력발전시장에 참여할 계획이다. 이미 국내에서는 한국전력기술과 지난해 102MW규모의 제주 해상풍력발전사업에 대한 업무협약(MOU)을 체결하고 사업을 진행 중이다. 나아가 해상풍력발전사업이 가장 활발하게 추진되고 있는 유럽지역을 중심으로 해외시장 조사에 착수했으며, 이를 바탕으로 유럽과 아시아, 북미지역에 본격 진출한다는 계획이다.

한편 대림산업은 에너지발전플랜트 및 환경산업설비시장 진출을 전담하는 P&I(Power & Industry)영업 부문을 지난해 초에 신설했다.

P&I부문은 원자력, 복합화력 등 발전소 건설과 LNG 입·출하 저장설비, 집단에너지 설비, 산업설비 업무를 담당하고 있다. 이를 통해 지난해 3월 필리핀 CONAL홀딩스사에서 발주한 200MW 규모의 필리핀 SM200 석탄화력을 EPC Lump-Sum턴키형태로 계약을 체결했다.



이순신대교



사우디 쇼아ibaⅡ 발전소



하늘아래 작은 별천지

한국도로공사수목원

한국도로공사수목원은 호남고속도로 순천기점 170.38km 지점, 전라북도 전주시 덕진구 반월동 848-39번지, 해발 20~30m로 온대 전선이 지나는 비교적 따뜻한 곳에 위치하고 있다.

유일하게 공기업이 운영하는 비영리시설로 고속도로 이용객과 지역주민 또는 식물을 사랑하는 모든 사람들에게 무료로 개방하고 있다.

한국도로공사수목원은 1972년 우리나라에 고속도로가 건설되면서 훼손된 자연환경을 복구하기 위한 방편으로 수목 및 잔디를 생산 공급하는 묘포장으로 출발했다.

이후, 1983년부터 한국도로공사 직원들이 다양한 야생화를 비롯 귀한 식물들을 기증했고, 또 우리

나라에서 서식하는 자생식물들을 자원화 하려는 연구의 일환으로 작은 공간을 마련하여 식물을 종별로 모으기 시작했다.

손바닥만 한 텃밭 규모에서 시작된 이 노력은 그 뒤 10년인 1992년부터 일반인에게 개방할 만큼 다양한 종류의 식물과 전용전시실을 갖추게 되었다.

현재 재배중인 식물은 총 192과 3,250종에 달한다. 한국도로공사수목원은 이를 테마별로 다시 분리해 습지원, 교재원, 계류원, 무궁화원, 들풀원, 죽림원, 일반식물원, 약초원, 남부수종원, 유리온실, 장미원, 암석원, 양치식물원 등 13개 주제원으로 구성해 전시하고 있다.

일반인들에게 개방중인 13개의 주제원은 교육장, 학습장, 실습장, 관찰장 등 여러 기능도 갖추고 있다.

유치원생과 초등학생들에게는 자연학습을 위한 견학시설로, 중·고등학생들은 학습탐구의 터로 때론 자유로운 휴식공간으로 많이들 이용한다. 더욱 보람이 있는 것은 식물학 전공 대학생들과 관련 업계의 연구진들이 연구활동을 위해 수시 방문하고 있다.

이제 이곳을 찾는 방문객만 연간 25만 명이 넘고 있어 수목원으로서의 충분한 제 기능은 물론 방문객들에게 마음의 안식을 함께 선사하는 휴양시설로서의 기능도 더 하고 있다.

한국도로공사수목원만의 특징을 들자면 무엇보다 한방과 민간에서 쓰이는 450여종의 약초를 전시하고 있는 약초원을 들 수 있다. 그리고 들녘에서 우리가 흔히 지나치기 쉬운 잡초들이지만 이곳에 선 귀한 대접을 받고 있는 국내 유일의 들풀원이 있다는 점이다.

더욱이 드넓은 3만평 규모의 수목원에서 자라나는 갖은 식물들을 무료로 관람한다는 사실이 큰 매력일 수밖에 없다.

한국도로공사는 생태환경 보전을 위한 노력과 함께 일반인들이 수목원의 보유자원을 직접 체험할 수 있는 행사도 매년 개최한다.





매년 여름방학기간에 실시하는 “어린이 여름 생태학교”는 아이들이 오감을 통해 직접 식물의 신비를 알아가는 지혜와 재미를 갖게 한다.

초·중등학교 교사들을 대상으로 한 “야생동식물 환경체험 직무연수”도 한다. 일선교사들이 환경보전의 중요성을 교육하는데 필요한 중요한 현장자료들을 제공하는 매체역할을 한다.

우리꽃 사진 및 야생화를 이용한 “분경 전시회”, “길사진·희귀식물사진 전시회” 등의 행사도 수목원을 방문하는 일반인들에게 잊지 못할 추억거리를 제공한다.

한국도로공사는 고속도로건설공사 때 발생하는 나무와 암석 등을 파괴하지 않고 수목원으로 옮겨 재배치한다. 인공식재로 조성된 식물이 자연림에 가까운 생태계를 이루기까지는 오랜 기간의 노력과 투자가 요구된다.

그러나 생태계가 복원되는 과정에서 발견되는 각 식물들의 특성은 미래의 큰 자산이다. 지구 생태계 붕괴로 인류가 생존위협 마저 느끼고 있는 오늘날 비록 작은 규모에 지나지 않지만 한국도로공사의 자연생태계 복원 연구는 나름대로 큰 의미를 갖고 있다.

앞으로도 한국도로공사는 수목원의 활성화를 통해 국민들에게 환경보전의 중요성을 지속 전파할 계획이다. 이를 위해 식물유전자원의 지속적인 확보와 방문객들의 불편을 줄이기 위한 편의시설 보강에 힘을 쏟을 생각이다.

글·자료제공 : 한국도로공사수목원 소재현 과장



한국도로공사수목원 이용안내

- 주 소 전북 전주시 덕진구 반월동 848-39번지
- 면 적 전체 129,970m²
- 보유식물 192과 3,250종 (목본 1,385종, 초본 1,865종)
- 개장시간 하절기 (3월 ~ 10월) - 오전 9:00 ~ 오후 6:00
동절기 (11월 ~ 2월) - 오전 9:00 ~ 오후 5:00
※ 매주 일요일은 휴원
- 홈페이지 <http://arboretum.ex.co.kr>
- 전 화 063) 212 - 0652 / 2652, 팩스 : 063) 540 - 6472
- 교 통 편

전주시외버스터미널 → 한국도로공사수목원

거 리	▶ 9.4 km
소요시간	▶ 차량 - 14 ~ 20분 ▶ 버스 - 30 ~ 40분
버스이용	▶ 전주시외버스터미널 → 금암광장(도보 - 5분소요) → 423, 424, 428 버스 승차 → 한국도로공사수목원 하차

전주역 → 한국도로공사수목원

거 리	▶ 10 km
소요시간	▶ 차량 - 15 ~ 20분 ▶ 버스 - 40 ~ 50분
버스이용	▶ 전주역 → 전주역 버스정류장 115, 118번 버스 승차 → 전북대학교 옆 하차 → 423, 424, 428 버스 환승 → 한국도로공사수목원 하차

호남선의 터줏대감! 고객중심 가치를 실현하는 정읍녹두장군(상)휴게소

정읍휴게소 소장 정 인 태



충남 논산에서 전남 순천에 이르는 총연장 194Km의 호남고속도로, 그 중심에 고객과 함께 30년의 역사를 지켜 온 정읍녹두장군(상)휴게소가 자리 잡고 있다.

내장산과 동학혁명의 고장, 유서 깊은 정읍에 터를 두어 그 이름을 '녹두장군'이라 하였으며, 1978년 개장 이래 단 하루의 멈춤도 없이 호남선을 이용하는 고객들의 편안한 휴식처로 자리매김하고 있다.

고속철도의 개통과 서해안선 신설 등으로 호남선 이용고객이 감소하고 있는 추세에도 정읍휴게소는 매장의 리모델링 및 비즈니스센터 신설 등 시설투자를 꾸준히 해왔다.

근래에는 전문 브랜드 매장과 의류매장 등도 유치해



고객만족도를 높여 가고 있다.

판매상품도 고객들이 안심하고 드실 수 있도록 식자재별로 전용냉장고를 운영하며 유통기한 준수와 원산지표기를 의무화하는 한편 책임자를 지정해 철저히 관리하고 있다.

이러한 노력의 결과로 식품의약품안전청장 상을 비롯, 전라북도지사 상을 수상했다. 7년 연속 모범음식점으로 지정(정읍시-한식당) 받는 영예도 얻었다.

예향과 맛의 고장답게 휴게소먹거리 개발에도 앞장 서고 있다.

고객의 다양한 욕구 충족을 위해 휴게소 최초로 구운면 메뉴를 개발하여 판매중에 있다. 지역특산물을 이용한 복분자낙지연포탕을 개발해 “전국고속도로 맛자랑경연대회”에서 ‘대상’을 수상한 바 있다.

그밖에도 이용고객들의 안전운행을 위하여 휴게소 내에 전시공간을 마련해 운영하고 있다. 정읍휴게소에 들리면 전문작가들이 출품한 분재 및 한지공예, 도자기, 한국화 등 수준급 이상의 다채로운 작품을 향시 관람할 수 있다. 어린이들을 배려해 병아리부화기도 설치했다. 분재전시하우스에서는 고객체험행사를 실시하고 무료로 분양도 해준다.

명절, 어린이날, 여름 휴가철에는 떡매치기, 송편제공, 한지부채 증정, 물풍선 던지기 이벤트 등 다채로운 행사를 펼친다.

휴게소 직원들의 지역사회공헌도 또한 이 지역의 자랑거리이다. 바쁜 일과에도 자발적으로 조직된 『정읍녹두장군사랑의봉사대』는 짬짬이 농활을 비롯해 독거노인 지원, 소년가장 돕기 등 활발한 봉사활동을 펼쳐 지역주민들과의 돈독한 유대관계를 유지하고 있다.

정읍휴게소 직원 모두는 『고객가치실현』이라는 슬로건 아래, 노사(勞使)가 하나 된 신명나는 직장분위기 조성을 통하여 “최고의 품질과 최상의 서비스를 제공함으로써 고속도로 휴게문화를 선도해 나아가는, 가히 호남선의 터줏대감이라 자부하고 있다.





강석우 (사)한국청소년탐험연맹 대장

작은 영웅들의 유럽 9개국 문화탐방기

2012년 1월 한국청소년탐험연맹에서 주최한 ‘제35차 유럽8+1개국 문화체험탐사’를 위해 제 키보다도 큰 배낭을 메고 46명의 아이들이 인천국제공항에 모였다. (사)한국청소년탐험연맹은 1996년 창단된 비영리 법인 단체로써 방학 기간 중 해외문화체험탐사, 국토 대장정, 오지탐험 등 청소년 관련 탐사프로그램을 진행하는 전문단체이다.



유럽에서의 첫날 아침. 아이들 손으로 지하철 티켓을 끊고 루브르 박물관으로 향한다. 교과서에서 사진으로만 볼 수 있었던 비너스, 모나리자가 눈앞에서 살아 숨 쉬고 있다. 루브르 박물관을 나와 오르세 미술관을 구경했지만 역시나 파리의 하이라이트는 에펠탑이었다. 파란하늘을 찌르고 있는 철골 구조의 에펠탑. 한때 파리의 애물단지로 알려졌었지만 이제는 전 세계인이 찾는 상징물로 자리 잡았다. 가만히 사람들을 바라보며 아이들도 한동안 파리의 낭만에 젖어든다. 하루 종일 지하철로 이동하다 보니 조금은 몸은 피곤하지만 스스로의 힘으로 원하는 곳을 다닌다는 생각에 스스로 뿌듯해진다.

다음날부터의 모든 이동은 전용버스로 했다. 드넓은 유럽을 시간을 절약하면서도 구석구석 돌아보며

이동하기엔 최고의 방법이 아닌가 생각한다. 벨기에 브뤼셀로 가서 오줌싸개 동상을 구경하고 세상에서 가장 아름다운 광장이라 불리는 그랑플라스에서 벨기에만의 자랑 와플을 먹었다.

유럽이라는 곳이 수많은 나라들이 붙어있는 만큼 이동 시간이 길지만 창밖에 펼쳐진 아름다운 유럽의 풍경과 사전에 충분히 관광정보만 있다면 지루하지 않다.

네덜란드에 도착해 그토록 가고 싶었던 풍차마을 잔세스칸스에서 시원한 바람을 느꼈다. 아침 무렵 아무도 없는 길을 풍차를 바라보며 걷는 이순간이 행복하다. 너무나 친절한 사람들을 곳곳에서 만나고 그들이 선물해주는 치즈를 먹으며 네덜란드를 만끽했다. 그리고 기억에 남는 또 하나, 바로 유스호스텔이다. 여행자들을 위해 저렴한 가격에 제공되는 숙소인 유스호스텔은 유럽여행을 만끽하러온 우리 같은 여행자들에게 저렴하게 제공되는 숙소이다. 전 세계 각지에서 사람들이 모이기 때문에 여행정보도 공유하고 서로의 문화를 나눌 수 있기에 더할 나위 없이 좋은 곳이다.

유럽의 중심이라 불리는 룩셈부르크에서 ‘길 찾기’ 미션이 주어졌다. ‘독도법’을 이용해 지도하나만을 가지고 아이들끼리 ‘왕궁’을 찾아가야 한다. 처음 지도 하나만을 가지고 길을 찾는 게 쉽지 만은 않았지만 용기를 내어 외국인에게 물어보고 함께 토의를 하며 찾아갔다. 친절히 목적지까지 데려다 주는 사람들이 있는가 하면 이런 아이들의 모습이 대견스러웠는지 응원의 목소리를 아끼지 않는다. 조금은 두렵지만 용기를 내어 한 발짝 더 나아가는 것. 이게 바로 여행이 주는 진정한 묘미가 아닐까 하는 생각이 든다.

EU의회가 있는 스트라스부르를 거쳐 스위스로 향했다. 자연이 주는 선물을 고스란히 간직하며 살아가는 스위스 사람들. 맑은 공기와 탁 트인 풍경에 눈이 좋아지는 느낌마저 든다. 스위스 루체른의 명소인 빈사의 사자상, 카펠교, 호프 대사원을 탐사하고 다음날 그토록 기대했던 리기산을 올랐다. 처음 타보는 등산열차, 급격한 경사를 거침 없이 올라 질게 펼쳐진 구름을 헤치고 나니 눈부신 태양이 우리를 비춰준다. 파란 하늘과 눈 덮인 알프스의 풍경이 절묘하게 조화를 이뤄 마치 천국에 와있는 듯 한 느낌이 든다.

서있는 세상에는 푸른색 하늘과 하얀 눈이 전부다. 이렇게 행복해도 되는 걸까? 살아 있다는 것에 감사함을 느끼고 이런 경험을 갖게 해주신 부모님께 감사함을 느낀다. 정상에서 신나게 눈싸움을 즐기고 눈썰매를 타고 내려왔다. 시원한 산바람을 맞으며 리기산을 내려오는





기분은 사전에 있는 단어로는 표현하기 힘들다.

평생을 살고 싶은 스위스를 뒤로 한 채 독일로 향했다. 가장 먼저 찾은 곳은 동화 속 마을 쾰른, 우리에게 너무나도 잘 알려진 월트 디즈니의 로고이기도 한 노히슈반슈타인 성이 있는 곳이다. 그 웅장함에 입이 다물어 지지 않는다. 바그너를 너무나도 사랑했던 루드비히 왕이 지었다는 이곳. 그의 열정과 노력에 경의를 표한다. 독일에 오면 꼭 먹어야 할 것이 있으니 바로 소세지였다. 마리엔 광장에서 독일 수제 소세지를 먹으며 시청사를 구경했다. 이날 내린 폭설은 한치 앞이 안보였다. 이곳 지역 주민들도 이렇게 많은 눈은 처음 본다고 하니 우리도 좋은 구경을 한 셈이다.

글을 쓰는 와중에 어딘가에서 들려오는 모차르트 교향곡. 음악의 본고장 오스트리아에서의 날들이 떠오른다. 쾰른에 도착해 영화 '사운드 오브 뮤직'으로 유명한 미라벨 정원으로 갔다. 겨울이라 조금은 허전하지만 친구들과 함께 영화 속 주인공 마리아처럼 도레미 송을 부르며 정원을 누볐다. 그 감동을 그대로 이어 찾아간 곳은 모차르트의 생가. 그 어느 곳에서도 음악은 흘러나오지 않지만 철제간판이 이색적인 게 트라이에 거리를 걸으니 모차르트의 피아노 연주가 어딘가에서 들리는 것 같다. 모차르트의 도시답게 가는 곳마다 모차르트 컵, 모차르트 초콜릿 등 모든 곳에 그가 존재한다. 수많은 이들을 행복으로 이끈 불후의 명곡들을 남겨준 그를 기리며 나도 누군가에게 감동을 안겨주는 이로 살아가길 바래본다.

비엔나에서의 일정이 특히나 기억에 남는다. 물론 슈테판성당, 자연사박물관들도 멋지고 재밌었지만 독도가 우리 땅임을 알리는 미션을 멋지게 성공했기 때문이다. 아이들은 손수 그린 독도 깃발을 들고 비엔나의 시내를 누비며 외국인들에게 독도가 우리 땅임을 설명하고 서명을 받으며 우리나라의 소중한 보물인 독도의 우수성과 진실을 널리 알렸다. 애국심 덕분이었을까 외국인만 보면 나오던 울렁증도 사라지고 영어를 술술 내뱉는다. 애초 목표보다 훨씬 많은 서명을 받아와서 독도기는 빈칸을 찾을 수 없을 정도로 서명으로 가득하다. 실제로 독도에 대해서 모르는 사람도 많았고 일본의 땅이라고 생각하는 사람도 있었다. 앞으로 우리들이 보전하고 지켜나 가야겠다는 생각이 든다.

여행도 어느덧 마지막을 향해 달려가고 있다. 슬로베니아에서 너무나도 고요하고 아름다웠던 블레드 호수, 잔잔한 호수에 하늘이





그대로 비쳐 내가 서있는 곳이 하늘인지 물위인지 그 경계가 모호하다. 슬로베니아의 수도이면서 작고 조용한 도시 류블랴나에서 밤거리를 걸으며 그 동안의 지난 일정을 돌이켜 본다. 마을과 마을 사이에 흐르는 강과 그 사이를 연결하는 트리플 브릿지가 한껏 분위기를 자아낸다.

드디어 유럽탐사의 마지막 일정 이탈리아에 도착했다. 물의 도시 베네치아에서 또 한 번의 ‘길 찾기’ 미션을 한 아이들은 이제 더 이상 길 찾는 것은 어렵지 않다. 외국인에게도 선뜻 말을 건네고 외국인 친구도 사귀며 목적지 까지 함께 이동하기도 했다. 날씨가 조금 흐리긴 하지만 안개 자욱한 베네치아의 수상택시도 분위기 있었다. 이탈리아의 자랑 피자. 숙소에 돌아온 우리는 화덕에서 직접구운 피자과 파스타를 먹으니 이탈리아에 와있다는 것이 실감이 난다. 다음날 찾아간 곳은 영화 ‘냉정과 열정사이’의 배경으로 더욱 알려진 피렌체. 미켈란젤로 언덕에 올라가 내려다보니 두우모 성당과 함께 붉은 빛의 피렌체가 한눈에 펼쳐진다. 가슴 벅차오르는 순간이다. 피렌체 골목은 금방이라도 사랑이 피어날 것 같은 연인들에게 너무나 어울리는 곳이다. 피사의 사탑을 지나 마지막 목적지인 로마로 향했다. 한때 전 세계를 군림했던 로마. 세계의 역사가 고스란히 담겨져있는 곳이다. 교황이 살고 있는 로마안의 작은 나라 바티칸 시국에 있는 시스티나 성당에서 미켈란젤로가 그린 천장벽화를 보았다. 우리에게 너무나도 잘 알려진 ‘천지창조’ 그림도 찾을 수 있었다. 실제로 보니 사진에서 보던 것과는 또 다른 감동이 느껴진다. 영화 ‘로마의 휴일’에 나와 유명해진 ‘진실의 입’, ‘트레비 분수’, ‘스페인 광장’과 수많은 검투사들의 피로 얼룩진 ‘콜로세움’ 등의 탐사를 마지막으로 지난 17일 간의 행복했던 일정이 끝이 났다.

이제 한국으로 돌아갈 날을 일만 남은 우리. 함께 해온 시간들이 있기에 이별이 그리 쉽지 만은 않다. 마지막 날 밤을 그동안 하지 못했던 말들로 지새며 훗날 다시 만나길 기약한다. 대장단도 대원들도 아쉬움에 눈물을 흘리기 바쁘다. 유럽 전역을 누비며 역사를 공부하고 새로운 것에 대한 도전 정신과 스스로 해나갈 수 있다는 자신감을 갖게 되었지만 그 무엇보다 값지고 소중한 것은 지금 내 옆에 있는 친구라는 것을 알게 되었다. 인생을 살아가면서 유럽에서의 시간을 결코 잊을 수 없을 것이다.

(사)한국청소년탐험연맹에서는 2012년 여름방학에도 36차 유럽9개국문화체험탐사, 유럽명문대학탐방, 국토횡단 탐험 등의 프로그램이 진행될 예정이다.(www.tamhum.or.kr)



운영 중 터널의 확대공법 개발



백 기 현
(주)대우건설 기술연구원
책임연구원



김 응 구
(주)대우건설 기술연구원
전임연구원



서 경 원
(주)대우건설 기술연구원
책임연구원

1. 기술개발 개요

도심지 특히 서울 및 수도권의 경우 곳곳에서 교통정체가 발생되고 있으며 정체구간도 점점 확대되고 있다. 심야시간을 제외하고는 대부분의 지역에서 교통정체를 체험할 수 있을 정도로 심각해지고 있는 상황이다.

이를 해결하기 위해서는 현재의 교통량을 처리할 수 있는 도로를 확보해야 하는데 터널에서는 지금까지 기존터널 주위에 신규터널을 건설하는 방법이 적용되어 왔으나 도심지의 경우 용지보상비가 과다해지고 극심한 민원으로 용지매입 자체가 불가능한 경우가 나타날 수 있다. 이의 대안으로 최근 우회도로를 확보한 상태에서 기존터널을 확대하는 방법이 일부 적용되고 있으나, 도심지에서는 우회도로를 확보하는 것 자체

가 매우 어려운 상황이다. 용지매입 및 우회도로 확보가 불가한 상황에서 어떻게 터널을 건설할 것인가? 이를 해결하기 위해 대우건설에서는 차량이 통행하는 상태에서 터널을 확대 시공하는 ‘운영 중 터널확대공법’을 한국건설기술연구원, 대원토질(주)과 공동으로 개발하였다.

본 공법은 차량 통행을 차단하지 않은 상태에서 기존터널을 확대 굴착하는 공법으로서 교통흐름을 유지한다는 장점으로 인해 정체가 심한 도심지 노후터널의 재생이나 보수보강 공법으로도 활용이 가능할 것으로 판단된다.

2. 터널확폭의 종류 및 방법

2.1 운영 중 터널 확폭의 종류

기존터널의 확폭은 확폭량과 확폭 방향에 따라

크게 4가지 패턴으로 분류할 수 있다(표-1).

(1) 하부부분 확대공법

기존 터널의 폭원을 변경하지 않고 노반 아래 굴착과 포장두께의 축소에 의한 내공높이만을 확대한다. 비교적 비용은 저렴하지만 터널의 지지력확보와 배수공 이설 등에 문제가 있다.

(2) 상부부분 확대공법

기존 터널의 폭원을 변경하지 않고 터널 상부 아치의 일부 또는 전면을 확대 굴착하여 내공높이만을 확대한다. 작업공간이 협소하여 작업효율이 나빠져 결과적으로는 전단면 확폭에 비하여 비용이 높게 되는 경우가 많다. 도로터널에서는 실제 시공사례가 없으며, 철도터널에서는 전기 시설물 공사를 위한 사례가 있다.

(3) 편측확대 공법

기존 터널의 중심선을 이동하여 한쪽 방향으로 집중하여 작업공간을 크게 확보하므로 효율적인 시공이 가능하다. 단 도로선형 등의 제약조건을 받는 것 이외에 기존 콘크리트 라이닝의 건전도 및 접속부에 관한 구조 등이 중요한 요소이다.

(4) 양측확대 공법

기존 터널의 양측으로 단면전체를 확폭한다. 터

널중심의 이동량이 크지 않은 경우에 적용하며 실제 시공사례가 가장 많은 시공패턴이다.

2.2 터널 확폭의 방법

운영 중 터널의 확폭 공정은 크기, 노선위치 등에 따라 다르지만 일본의 오크라 터널의 시공 사례를 참고하면 그림-2와 같은 순서로 이루어진다. 먼저 프로텍터를 설치하는 위치에 기초공을 설치하고 프로텍터를 설치한다. 프로텍터는 갱외에서 조립이 이루어지며 설치하는 야간에 교통통제를 실시하고 이루어진다.

이때 프로텍터의 치수는 기존 터널의 제원에 따라 다르지만 보통 폭 4~6m, 길이 6m 전후의 강재 프로텍터가 이용된다. 이후 기존터널 주변의 확폭되는 부분을 휘폴링, 강관다단그라우팅 등으로 사전보강하고 굴착하게 된다. 이때 굴착방식에 따라 기계굴착과 발파굴착으로 나뉜다. 굴착후 지보는 신설터널과 마찬가지로 슛크리트와 록볼트가 주체가 된다. 굴착이 완료되면 라이닝을 설치하고 프로텍터를 철거하게 된다.

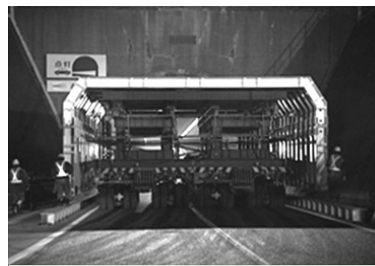
여기서 중요한 것은 기존터널 외곽부를 굴착해도 프로텍터 내부로는 교통흐름이 유지된다는 것이다.

〈표-1〉 터널확폭의 종류

확폭종류	하부부분 확대공법	상부부분 확대공법	편측 확대공법	양측 확대공법
개념도				



①프로텍터 제작



②프로텍터 설치



③사전보강(강관보강)



④기존 라이닝 제거



⑤굴착 및 라이닝 콘크리트 타설



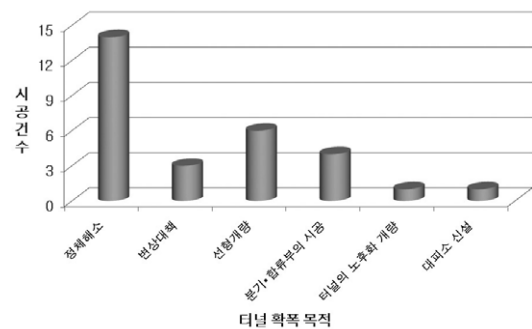
⑥인버트 콘크리트 타설 및 포장

〈그림-2〉 운영 중 터널확대 순서(오쿠라 터널 예)

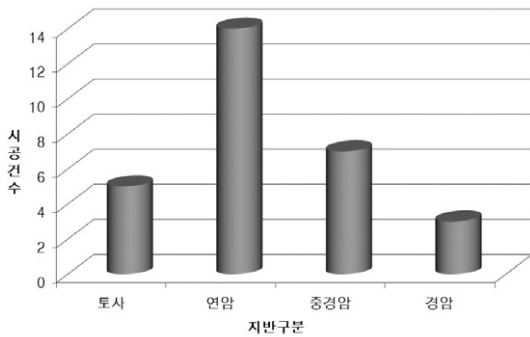
2.2.3 터널 확대 사례 분석

일본의 경우 시공 사례는 수 십여건 있으며 확대 목적별로 나타내면 그림-3과 같이 교통정체 해소를 위한 것이 가장 많으며 선형개량, 변상대책, 분기·합류부의 시공, 노후화 개량 등의 목적으로 터널 확대가 이루어졌다. 그림-4에는 터널 확대가 이루어진 지반분류를 나타내었는데 전체의 약65%인 19건이 토사층, 연암층에서 굴착이 이루어졌지만 중경암 이상의 지반에서도 35%인 10건이 이루어져 지반강도에 관계없이

적용될 수 있음을 보여주고 있다.



〈그림-3〉 터널 확대 목적별 시공건수



〈그림-4〉 확대터널의 지반조건

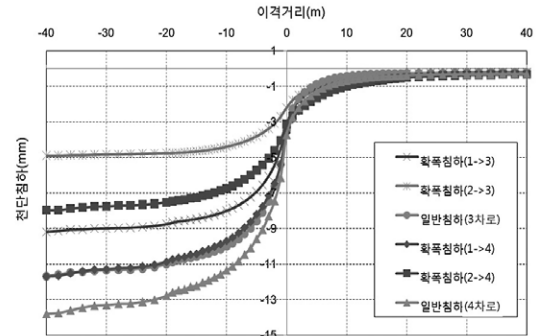
3. 터널 확대시 지반 거동특성 분석

본 공법의 개발을 위해 3차원 유한요소해석을 통하여 터널 확대시 지반의 거동특성을 분석하였다(그림-5).

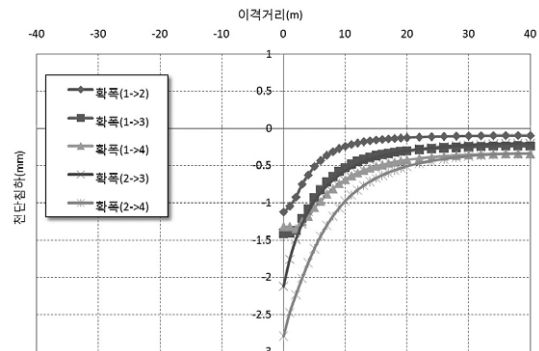
3.1 확대차로에 따른 지반 거동특성

그림-6에 확대된 터널의 천단침하 변화를 나타내었다. 확대터널의 천단침하를 보면 확대 차로가 증가할수록 천단침하가 증가하였으며 기존터

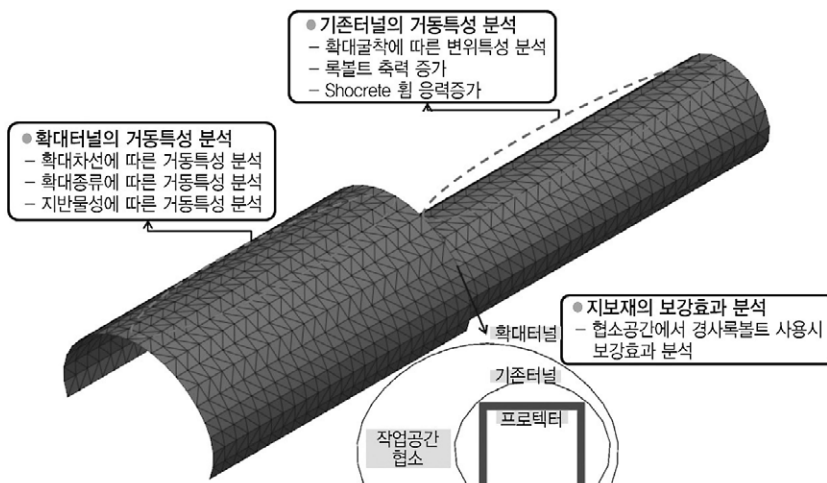
널의 단면이 작을수록 즉, 굴착면적이 클수록 증가하였다.



〈그림-6〉 확대터널의 천단침하



〈그림-7〉 기존터널의 천단침하



〈그림-5〉 교통흐름을 유지한 터널 확대시 지반거동특성 분석항목

〈표-2〉 확대시 숏크리트 주응력 분포도

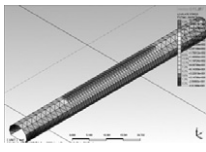
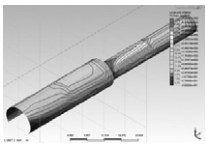
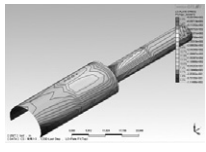
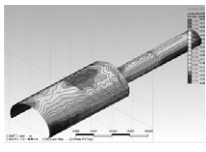
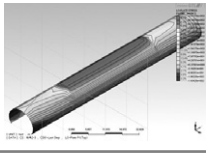
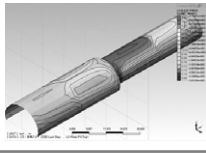
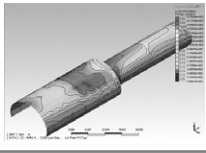
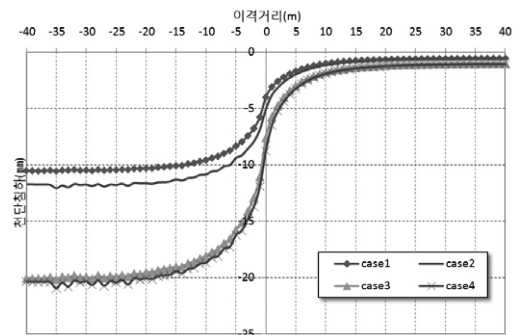
기존터널	굴착 전	2차로 확대	3차로 확대	4차로 확대
1차로				
2차로		-		

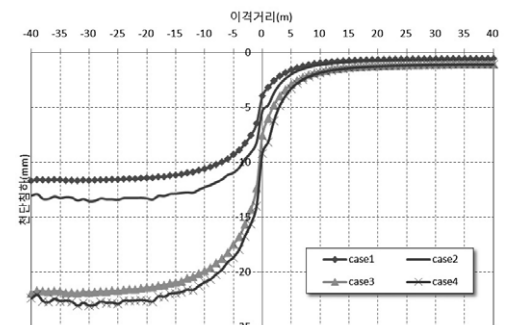
그림-7에 확대에 따른 기존터널의 천단침하를 도시하였다. 확대터널의 천단침하와 유사하게 기존터널의 차로가 동일한 경우 확대터널의 차로가 클수록 기존터널의 천단침하는 증가하는 것으로 나타났다. 표-2에는 터널 확대시 숏크리트에 작용하는 주응력의 변화를 알아보기 위해 기존의 1차로와 2차로 터널을 확대할 때 나타나는 숏크리트의 주응력 분포도를 나타내었다. 여기서 살펴보면 확대터널의 차로가 증가할수록 응력은 굴착면 방향으로 집중되는 것을 볼 수 있으며, 2차로보다는 1차로 터널을 확대할 때 이러한 현상이 더 두드러짐을 알 수 있었다.

3.2 확대종류에 따른 지반 거동특성 분석

그림-8에는 기존터널의 편측확대와 양측확대를 가정하여 지반거동의 특성을 분석하였다. 변위량은 양측 확대보다는 편측 확대에서 다소 크게 산정되었다. 하지만 변위가 수렴하는 지점은 지반의 강도 및 확대공법과 관계없이 굴착면으로부터 약 15m 즉 3차로 터널 직경 기준으로 1.25D 지점인 것으로 나타났다.



(a) 양측확대



(b) 편측확대

〈그림-8〉 확대종류에 따른 터널의 천단변위

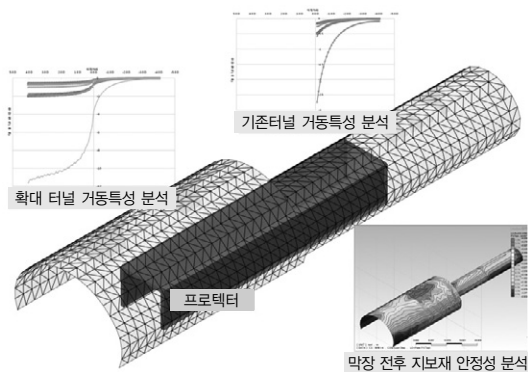
4. 교통흐름 유지를 위한 프로텍터 개발

교통의 흐름을 유지하면서 터널을 확대하기 위해서는 굴착에 의한 버력이나 장비로부터 차량을

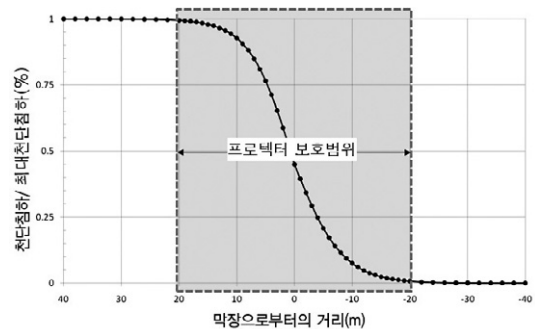
보호하고 작업자의 안전을 위해 터널 내부에 프로텍터를 설치하게 된다. 프로텍터는 교통흐름을 유지한 터널 확대공법의 가장 큰 특징으로 작업자 및 운행차량을 보호하는 역할을 한다. 여기서는 프로텍터의 설치범위, 설계하중 제안 그리고 이를 바탕으로 한 프로텍터를 제작하여 충격하중에 대한 프로텍터 안정성에 대해 검토하였다.

4.1 프로텍터 설치범위

기존터널은 굴착 후 수 십년 이상 경과되었으므로 대부분 역학적으로 안정된 상태를 보이고 있다. 그러나 기존터널의 외곽부를 굴착하게 되면 안정된 지반이 변형을 일으킬 수 있고 이는 기존터널의 라이닝과 지보재 또한 역학적 불평형 상태가 될 수 있다. 그러므로 프로텍터는 그림-9에 나타낸 바와 같이 확대 굴착으로 인한 응력전이로 인해 발생하는 굴착면 전후 지반의 변위가 수렴되는 지점과 기존터널 지보재의 응력이 허용응력을 초과한 부분 중 큰 범위를 보호하여야 한다. 2차로에서 4차로 확대시 지반의 거동특성을 그래프로 나타내면 그림-10과 같다. 여기서 알 수 있듯이 터널 확대시 굴착면 전후



〈그림-9〉 프로텍터 설치범위 산정 시 검토사항



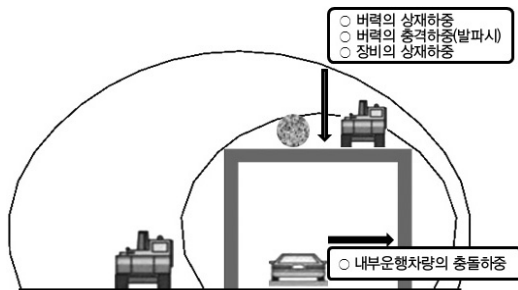
〈그림-10〉 지반거동에 따른 프로텍터 설치범위

20m(2D) 구간에서 변위가 수렴하며 모든 해석에서 터널 지보재의 허용 응력을 초과하는 현상은 발생하지 않았다. 따라서 굴착면 전후 20m(2D)부분을 프로텍터로 보호해야 할 것으로 판단된다.

4.2 프로텍터 설계하중

터널 확대시 교통류를 보존하기 위해서는 굴착시 발생하는 낙석으로부터 차량을 보호해야 하며 이를 위해 터널 내부에 차량보호용 프로텍터를 설치한 후 기존터널을 확대 굴착하게 된다. 프로텍터에 작용하는 하중은 지반의 굴착방법에 따라 다르며 터널 확대시 굴착방법은 크게 기계굴착과 발파굴착으로 분류된다. 그림-11에는 굴착시 프로텍터에 작용할 수 있는 하중에 대하여 나타내었다. 기계굴착 시에는 굴착장비 하중과 굴착된 버력에 의한 상재 하중 및 자유낙하에 의한 충격하중 그리고 내부차량에 의한 충돌하중이 작용할 수 있으며 하중의 최대값은 이러한 하중들이 동시에 작용하는 것이다. 발파시에는 차량을 통행시킬 수 없고 어떠한 작업도 이루어지지 않으므로 발파된 버력의 충격하중만이 작용할 것이고 발파 후에는 버력의 상재하중과 버력

처리 장비의 하중 그리고 차량이 통행하므로 차량충돌하중이 발생할 수 있다. 결과적으로 프로텍터에 작용하는 하중은 버력의 상재하중, 충격하중, 장비하중 그리고 차량의 충돌하중이며 굴착방법 및 상황에 따라 이러한 하중들을 조합하여 프로텍터를 설계하면 된다.



〈그림-11〉 프로텍터에 작용하는 하중

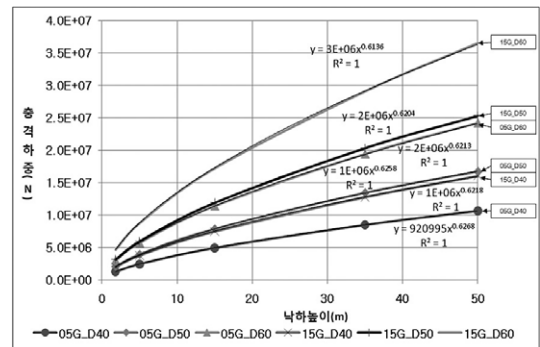
본 해석에서는 발파 시 발생할 수 있는 모든 충돌상황을 포함하기 위해 최초 버력의 위치인 1.8m에서 50m까지 버력의 낙하높이를 변경시켜 해석을 수행하였다. 또한 해석의 효율성을 높이기 위해 낙하높이를 그대로 모델링하지 않고 프로텍터와 버력을 약간 띄운 상태에서 등가의 속도로 환산하여 이를 버력에 적용하였다. 낙하높이는 1.8m, 5m, 15m, 35m와 50m로 각 낙하높이에서 완전탄성체일 경우와 탄소성일 경우로 구분하였으며 탄성계수를 5GPa와 15GPa로, 직경을 40cm, 50cm와 60cm로 모델링하여 총 60case에 대해 해석을 수행하였다(표-3 참조). 그림-12에 낙하높이와 충격하중의 관계를 살펴보기 위해 버력이 완전탄성체임을 가정하고 낙하높이별 최대충격하중을 나타내었고 상관관계를 분석하기 위해 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석을 실시한 결과 충격하중은 낙하높이와 거

〈표-3〉 수치해석 모델

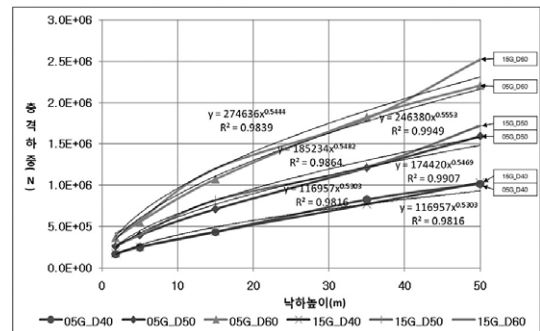
해석변수	해석제원	
낙하높이	1.8m, 5m, 15m, 35m, 50m	5case
버력모델	완전탄성체, 탄소성체	2case
버력 탄성계수	5GPa, 15GPa	2case
버력직경	40cm, 50cm, 60cm	3case
합계		60case

듭제곱의 관계를 보이며 결정계수 $R^2=1$ 로 매우 잘 일치하는 것으로 나타났다.

그림-13에는 버력이 탄소성 거동을 하는 것을 가정하여 낙하높이별 최대충격하중을 도시하였으며 상관관계를 분석하기 위해 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석을 실시한 결과 충격하중은



〈그림-12〉 발파 버력이 완전탄성거동 시 낙하높이에 따른 충격하중



〈그림-13〉 버력이 탄소성거동 시 낙하높이에 따른 충격하중

낙하높이와 거둬제곱의 관계를 보이며 결정계수 $R^2 \approx 0.98$ 로 매우 잘 일치하는 것으로 나타났다.

4.3 프로텍터 충돌실험

프로텍터에 작용하는 실제 충격하중을 검토하기 위해 아래와 같은 실제 터널 크기의 프로텍터를 제작한 후 버력의 낙석에 의한 충돌하중 등을 검토하였다. 실험체 1차로 터널에 대응되는 것으로 내공단면은 폭 3m, 높이 4.5m로 제작하였으며 설치 순서는 그림-14와 같다. 실험의 계측결과 최대수직하중은 약 13.2kN으로 측정되었으며, 최대수평하중은 약 14kN으로 측정되었다. 최대 가속도는 최대수직하중이 발생한 위치에서 약 10,443 m/sec²으로 측정되었다.



① 프로텍터 설치 위치 sketch



② 하부앵커리지를 위한 천공



③ 설치지점별 레벨측정



④ 프로텍터 반입



⑤ 프로텍터 세그먼트 하차-1



⑥ 프로텍터 세그먼트 하차-2



⑦ 프로텍터 정위치 설치 및 간이 조립-1



⑧ 프로텍터 정위치 설치 및 간이 조립-2



⑨ 각 세그먼트 볼팅체결



⑩ 안전난간 설치 및 설치완료

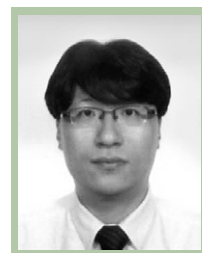
〈그림-14〉 프로텍터 실험대형 모형실험

5. 결론

운영중 터널 확대시 확대굴착에 따른 지반변위가 수렴되는 지점은 막장 전방과 후방의 약 20m(2D) 사이로 지반의 강도 및 확대공법과 상관없이 유사한 지점에서 수렴되었다. 즉, 굴착면 전후 20m(2D)부분을 프로텍터로 보호해야 할 것으로 판단된다. 또한, 프로텍터의 설계 및 시공에 있어서는 굴착방식에 따라 하중 조합을 달리해야 할 것이며 본 공법개발의 실험결과와 프로텍터에 작용하는 하중은 작업자 및 통행 차량의 안전성을 충분히 확보할 수 있는 것으로 나타났다.

현재까지 터널의 확대굴착은 기존노선을 차단후 전면적인 굴착을 하거나 기존터널 인근에 새로운 터널을 굴착하는 방법이 일반적이었다. 이 경우 각종 민원발생, 경관훼손, 우회로 확보 등의 문제가 발생하고 있으나 본 공법은 도심지 차량 정체 해소로 탄소배출량 저감 및 신규터널 건설시 수반되는 자연경관 훼손을 최소화할 수 있기 때문에 저탄소 녹색성장에 부합되는 Green 토목기술의 좋은 예로 생각된다. 또한 본 공법은 기존터널의 확대 이외에 터널내 분기부 시공, 변상터널의 대책공법으로서도 유효하게 활용될 것으로 기대된다.

국내 화물수송 현황분석 및 정책방향 구상



최윤희 한국도로공사 도로교통연구원 선임연구원

1. 서론

2009년 기준 우리나라의 총 화물 수송량은 766,677(천톤/년)이며, 수단별 분담률은 도로 79.2%, 철도 5.1%, 해운 15.7%, 항공 0.03%이다. 도로의 화물수송실적은 2009년 607,480(천톤/년)이며, 비영업용을 포함했을 경우 톤 기준 1,498,000(천톤/년)으로 90.7%의 분담률을, 톤-km 기준 99,089,000(천톤-km/년)으로 74.1%의 분담률을 나타내고 있다. 도로의 화물수송 분담률은 2008년 76.2%에서 2009년 79.2%로 전년대비 3.1%정도 증가하였으며, 2002년 이후로 지속적으로 증가하고 있다. 이는 화물수송에 대한 도로의 역할이 매우 중요하다는 것을 알 수 있다.

기후변화와 환경오염이 전 지구적 이슈로 대두되면서 물류를 포함한 수송부문에서의 온실가스 감축과 에너지 절약에 대한 요구가 거세지고 있다. 국토해양부는 국가물류기본계획 수정계획안(2011~2020)과 지속가능교통물류발전법(법률

제9777호, 2009)을 통해 물류거점시설 확충, 물류기술 고도화, 물류산업 경쟁력 제고, 환경친화형 물류환경 조성, 온실가스 배출량 감소, 탄소배출 거래제 등을 추진하고 있으며, 이에 대한 세부 실행방안으로 2020년까지 화물정책부문에서 온실가스를 670만톤 감축한다는 목표를 설정하였다. 온실가스 감축목표 중 292만톤은 철도로의 수단전환, 134만톤은 연안해운으로의 수단전환, 56만톤은 기존 화물차를 대형화시켜 달성한다고 계획하고 있다.

2008년 국가물류비는 128조 3,040억원으로 2005년 이후 4년 연속 100조원을 돌파하는 등 국가물류비는 실질가치 기준으로 최근 8년간 연평균 4.91% 증가하고 있으며, GDP 대비 국가물류비 비율은 12.5%로 2007년에 비해 0.5% 포인트 상승하였다. 국가물류비를 구성하는 요소 중 수송비는 약 70%를 차지고 있어, 수송비는 국가물류비의 가장 큰 부분을 차지하고 있다. 이 중에서도 도로부문의 수송비는 전체 수송비 중 약 95% 이상을 차지하고 있어, 화물수송의 철도

전환을 통한 수송비 절감은 한계를 보이고 있다. 따라서 수송부문의 실질적인 국가물류비 절감을 위해서는 도로부문의 수송비 절감이 필요하다. 본 연구는 국내외 물류여건과 화물수송현황, 관련 법/제도/상위계획을 바탕으로 국내 화물수송의 정책방향을 제언하고자 한다.

II. 국내외 화물수송관련 정책분석

2.1 국내외 화물수송관련 법률 분석

국내 대표적인 화물수송관련 법률은 「국가통합교통체계효율화법」, 「화물정책기본법」, 「물류시설의개발및운영에관한법률」, 「지속가능교통물류발전법」, 「저탄소녹색성장기본법」 등이 있다. 이는 교통체계의 효율성·통합성·연계성을 향상하고, 기후 변화, 에너지 위기 및 환경보호 요구 등 친환경 교통물류체제로 전환을 도모하는 것을 목표로 하고 있다. 미국, 일본의 화물수송 관련 법률을 살펴보면 증가하는 화물 물동량의 효율적 관리와 국가물류비를 절감하기 위한 다양한 법률이 재정되고 있다. 또한 탄소배출 절감과 에너지 절약 등 환경 친화적인 물류환경을 구축하기 위한 다양한 법률이 시행되고 있다. 최근

국내의 화물수송관련 법률의 주요 추진방향을 살펴보면 크게 세 가지로 나누어 볼 수 있다.

- 교통체계의 효율성·통합성 및 연계성을 향상하기 위한 법률
- 물류체계의 효율화 및 물류산업의 경쟁력 강화를 위한 법률
- 온실가스 배출 및 에너지 소비 저감을 위한 법률

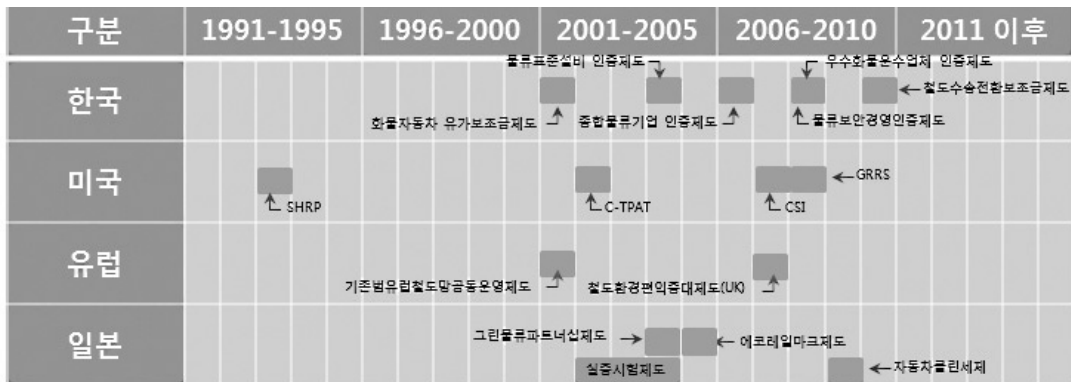
국내의 연도별 주요 화물수송관련 법률 제정현황을 살펴보면 국내의 화물수송관련 법은 미국과 일본의 동향을 따라가고 있는 것으로 보인다. 따라서, 미국의 화물정책 방향이 효율성에서 형평성의 관점으로 이동하고 있는 것은 현재 효율성을 중심으로 하는 국내 화물정책 방향에 향후 큰 영향을 미칠 것으로 판단된다. 일본 역시, 주요 법률의 집행 시기가 우리나라보다 매년 앞서고 있어, 향후 일본에서 고속도로부문에 집행될 다양한 법률 또한 우리나라에 많은 영향을 끼칠 것이라 판단되며, 이에 대한 관심이 필요할 것으로 보인다.



〈그림1〉 국내외 연도별 주요 화물수송관련 법률 제정현황

2.2 국내외 화물수송관련 제도 분석

국내외의 화물수송관련 제도를 살펴보면, 물류산업의 활성화 및 효율화를 위한 제도, 탄소저감 및 녹색물류를 실현하기 위한 제도, 물류과정의 보안 및 안전을 위한 제도로 구분된다.



〈그림 2〉 국내외 연도별 주요 화물수송관련 제도

미국은 현재 인프라 부문에 녹색 인증체계 적용이 확산되면서 관련 시장이 급성장하고 있는 추세이며, 근시일내에 녹색도로는 향후 도로건설의 필수 요건이 될 것으로 판단된다. 일본의 자동차 클린세제는 국내에서 구체화되지 못한 저공해차량에 대한 지원정책을 보여주고 있다. 자동차 클린세제를 통한 저공해 화물자동차의 보급 확산은 화물수송부문의 녹색물류 실현을 위한 긍정적인 제도가 될 것으로 판단된다. 이렇듯 물류산업의 활성화 및 효율화를 위한 제도들은 법과 마찬가지로 도로 화물운송의 절감 및 철도 화물운송 활성화 제도에 치우치고 있다.

2.3 국내외 화물수송관련 정책/ 계획 분석

국내외의 화물수송관련 정책 및 계획은 크게 세 가지 부문으로 살펴볼 수 있다. 3자물류 활성화를 통한 경



〈그림3〉 국내외 연도별 화물수송관련 정책 및 계획

쟁력 강화 정책, 친환경적 물류시스템 구축을 위한 정책, 물류보안 및 안전을 위한 정책으로 분류할 수 있다.

친환경 물류시스템 구축을 위한 국내외 주요 정책 및 계획은 복합운송 시스템 구축, 철도 중심의 화물운송 시스템 구축 등이 있다. 철도중심의 친환경 화물정책은 도로 화물수송 부문의 역할을 감소시킬 부정적 요인으로 판단된다. 또한 물류거점 중심 연계교통망 구축은 도로의 경쟁력을 강화시킬 수 있는 긍정적 요인이다. 화물자동차 전용램프, 화물자동차 전용도로 및 차로, 철도와와의 복합수송을 고려한 고속도로 인입도로 등의 신설은 연계 교통망 구축을 통한 고속도로 경쟁력 강화방안의 좋은 예라고 볼 수 있다.

Ⅲ. 국내 화물수송 물동량 현황분석

3.1 국내 화물수송 물동량 현황

2009년 기준 국내 화물수송의 수단분담률은 도로, 해운, 철도, 항공 순으로 나타났다. 2009년 톤 기준 도로화물 분담률은 약 91%이며, 톤-km 기준 74%로 나타났다. 톤-km 기준으로 도로의 화물수송 분담률이 낮은 이유는 타수단 대비 도로의 단거리 통행특성에 의한 것으로 판단된다.

도로의 화물수송 수단분담률은 2006년 이후 2008년까지 감소하다 다시 증가하고 있으며, 도로화물은 우리나라 화물수송체계에 있어 절대적인 비중을 차지하고 있다. 2009년 수단별 화물물동량은 도로에서 약 91%로 가장 높은 1,498백만톤, 연안해운 수송이 약 7%로 114백만톤, 철

도 수송이 약 2%로 39백만톤, 항공 수송이 0.02%로 0.3백만톤 수준이다. 대량 화물수송수단인 철도는 2005년 약 2%에서 2008년 약 3%로 상승 추세를 보이다 2009년 약 2%로 감소하였다. 연안해운은 2006년 약 6%에서 2009년 약 7%로 증가하였으며, 항공은 0.02%로 다른 수송수단에 비하여 차지하는 비중이 매우 작고, 2009년 실적은 2008년에 비해 약 36천톤 감소하였다.

〈표1〉 국내 연도별 화물수송 수단분담 현황

(단위: 백만톤, %)

구분		도로	철도	해운	항공	계
연도	기준					
2001년	톤	1,343 (87.83)	45 (2.95)	141 (9.19)	0.4 (0.02)	1,529 (100.00)
	톤-km	90,875 (65.86)	10,491 (7.60)	36,443 (26.41)	168 (0.12)	137,977 (100.0)
2006년	톤	1,618 (91.14)	43 (2.44)	114 (6.40)	0.4 (0.02)	1,775 (100.00)
	톤-km	109,008 (74.57)	10,554 (7.22)	26,478 (18.11)	145 (0.10)	146,185 (100.00)
2007년	톤	1,632 (90.82)	45 (2.48)	120 (6.68)	0.3 (0.02)	1,797 (100.00)
	톤-km	105,222 (72.96)	10,873 (7.54)	27,998 (19.41)	128 (0.09)	144,221 (100.00)
2008년	톤	1,531 (89.80)	47 (2.74)	127 (7.44)	0.3 (0.02)	1,705 (100.00)
	톤-km	101,437 (71.08)	11,547 (8.09)	29,590 (20.74)	125 (0.09)	142,699 (100.00)
2009년	톤	1,498 (90.71)	39 (2.36)	114 (6.92)	0.3 (0.02)	1,651 (100.00)
	톤-km	99,089 (74.10)	9,273 (6.93)	25,249 (18.88)	111 (0.08)	133,722 (100.00)

주 : 도로는 영업용 · 비영업용 차량을 모두 포함한 값이며,
()는 수단분담률을 나타냄

자료 : 한국교통연구원, 전국 지역 간 화물 통행량 분석,
각 연도

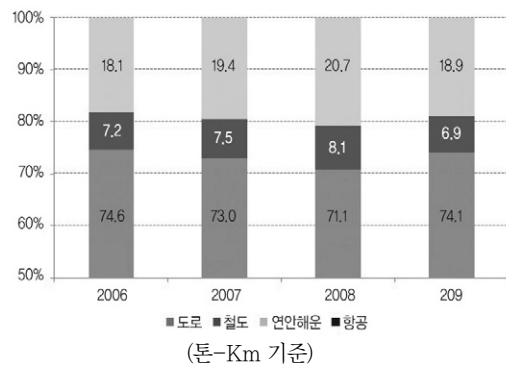
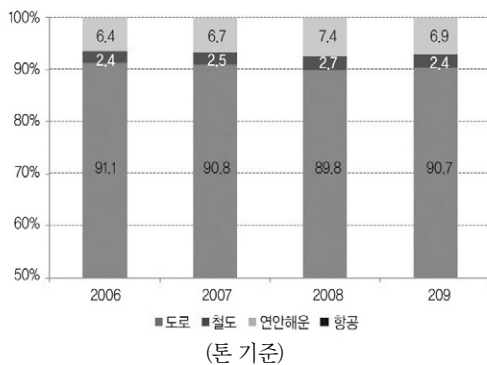
도로부문의 톤-km 기준 화물수송 수단분담률은 톤 기준 수단분담률과 비슷한 추세를 보이고 있으나, 톤 기준 수단분담률에 비해 탄력적인 것으로 나타났다. 2009년 수단별 물동량은 도로가 약 74%로 가장 높으며, 연안해운이 약 19%, 철도가 약 7%, 항공이 0.08% 수준이다.

이와 같은 도로의 화물수송 수단분담률은 장래에도 지속될 것으로 보인다. 한국교통연구원에서 예측한 수단별 장래 화물수송 물동량은 2009년 165억톤에서 2036년 264억톤으로 약 60% 증가한 것으로 예측되었으나, 도로의 화물수송 분담률은 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. 철도

의 경우 일부 증가하였고, 연안은 감소하는 것으로 나타났다.

3.2 국내 화물품목별 수단분담률 분석

국내 물류여건 분석을 위해 주요 화물품목별 통행거리대에 따른 도로 및 철도의 화물수송 수단분담률을 살펴보았다. 기초자료는 도로 및 철도의 KTDB 품목별 화물O/D를 이용하였으며, 도로와 철도의 품목별 화물O/D는 품목구분이 다르기 때문에 컨테이너, 비컨테이너로 분류하였다. 분석결과, 컨테이너 수단분담률은 통행거리와 상관없이 도로의 수단분담률이 높은 것으로 나

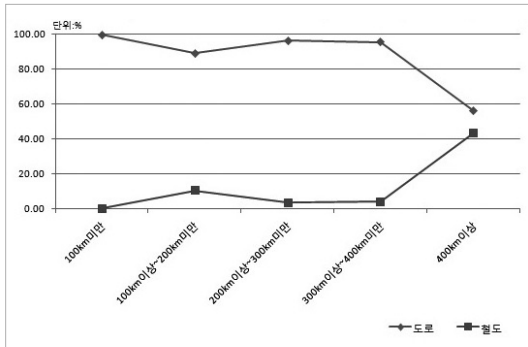


〈그림4〉 연도별 수단별 화물수송 물동량 비중

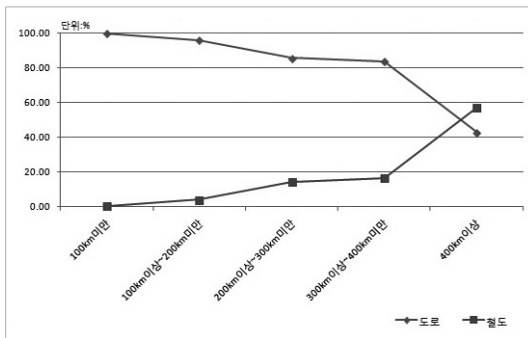
〈표2〉 수단별 장래 화물수송 물동량 예측

(단위 : 천톤, %)

연도	2009년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년
도로	1,498,028 (90.71)	1,688,699 (90.12)	1,840,930 (90.24)	2,009,191 (90.42)	2,195,583 (90.53)	2,391,846 (90.59)
철도	38,898 (2.36)	46,840 (2.50)	53,032 (2.60)	58,685 (2.64)	66,787 (2.75)	76,211 (2.89)
연안	114,234 (6.92)	137,956 (7.36)	145,712 (7.14)	153,904 (6.93)	162,558 (6.70)	171,697 (6.50)
항공	269 (0.02)	294 (0.02)	333 (0.02)	373 (0.02)	416 (0.02)	464 (0.02)
전체	1,651,429	1,873,789	2,040,007	2,222,153	2,425,344	2,640,218



〈그림5〉 컨테이너의 통행거리별 수단분담률(2009년)



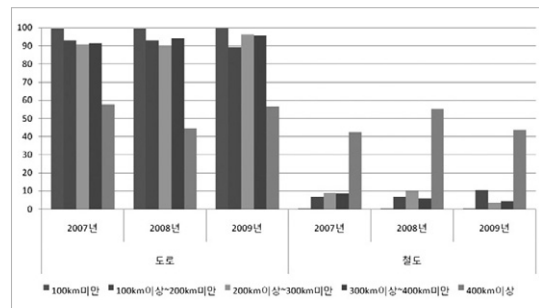
〈그림6〉 비컨테이너의 통행거리별 수단분담률(2009년)

타났다. 단, 400km미만의 수송거리에서는 도로 부분이 매우 높으나, 400km이상에서는 철도의 수단분담률이 높아지는 경향을 보였다. 비컨테이너의 경우, 400km미만에서는 도로의 수단분담이, 400km이상에서는 철도의 수단분담이 높은 것으로 나타났다. 비컨테이너는 컨테이너에

비해 통행거리가 증가할수록 철도의 수단분담률이 증가하는 현상을 보였다.

컨테이너의 거리대별 분담률 추세를 살펴보면, 거리대별로 다소 차이는 있으나, 대체적으로 400km미만에서는 도로의 분담률이, 400km이상에서는 철도의 분담률이 증가하는 경향을 보였다. 거리대별 분석결과, 도로의 화물수송 수단 분담률은 400km이상에서 크게 작아지는 경향을 보이고 있었다.

비컨테이너의 경우, 모든 통행거리대에서 도로의 수단분담률이 높아지는 경향을 보였다. 비컨테이너 거리대별 도로분담률 추세를 살펴보면, 200km미만에서 90%이상의 분담율을 보이고 있으며, 200km~400km미만에서는 78%~85% 수준을 보였다.



〈그림7〉 연도별 거리대별 컨테이너 수단분담률

〈표3〉 연도별 거리대별 컨테이너 수단분담률

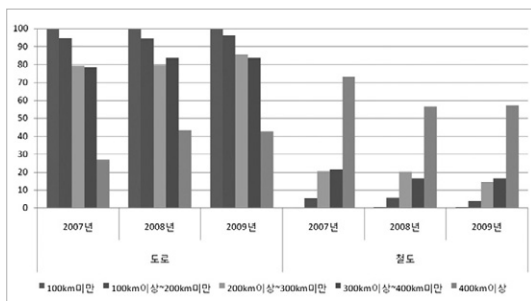
(단위: %)

구 분	도 로			철 도		
	2007년	2008년	2009년	2007년	2008년	2009년
100km미만	99.51	99.59	99.72	0.49	0.41	0.28
100km이상~200km미만	92.98	92.95	89.30	7.02	7.05	10.7
200km이상~300km미만	90.94	90.22	96.37	9.06	9.78	3.63
300km이상~400km미만	91.52	94.18	95.65	8.48	5.82	4.35
400km이상	57.63	44.72	56.56	42.37	55.28	43.44

〈표4〉 연도별 거리대별 비컨테이너 수단분담률

(단위: %)

구 분	도 로			철 도		
	2007년	2008년	2009년	2007년	2008년	2009년
100km미만	99.78	99.70	99.73	0.22	0.3	0.27
100km이상~200km미만	94.52	94.25	96.05	5.48	5.75	3.95
200km이상~300km미만	79.42	79.72	85.60	20.58	20.28	14.4
300km이상~400km미만	78.46	83.47	83.54	21.54	16.53	16.46
400km이상	26.95	43.35	42.85	73.05	56.65	57.15



〈그림8〉 연도별 거리대별 비컨테이너 수단분담률

통행거리대별 수단분담률 분석결과, 도로가 400km까지의 중단거리에서 수송효율과 경쟁력이 매우 높은 것으로 분석되었다. 이는 도로를 이용한 화물수송은 접근성이 뛰어나고 상·하역 등 환적이 필요 없는 장점을 지니며, 이 때문에 대부분의 품목에서 철도로의 수단전환이 쉽지 않다는 것을 보여주고 있다. 따라서 화물 품목의 세분화와 품목에 따른 통행거리, 시종점 등 세부 분석을 통해 각 품목에 맞는 수송수단을 결정하는 것이 필요할 것으로 보인다.

IV. 국내외 화물수송 여건 분석

4.1 국내외 화물수송 수단분담률 현황분석

각 나라별 화물수송 수단분담률을 비교한 결과,

대부분의 나라에서 주요한 화물수송 수단은 도로인 것으로 나타났다. 평균적으로 도로는 약 80%의 화물을 수송하는 것으로 나타났으며, 철도와 해운이 약 7%의 화물을 처리하고 있었다. 톤-km로 화물수송 수단분담률을 비교한 경우, 도로는 약 59%의 화물을 수송하는 것으로 나타

〈표5〉 각 나라별 톤 기준 화물수송 수단분담률 비교

(단위: %)

구 분		도로	철도	해운	항공	기타
년도	기준					
한국	2009	90.71	2.36	6.92	0.02	-
미국	2007	70.0	14.8	3.2	-	9.8
일본	2007	91.44	0.94	7.60	0.02	-
중국	2008	74.08	12.76	11.38	0.015	1.75
평균		81.56	7.71	7.28	0.01	2.89

〈표6〉 각 나라별 톤-km 기준 화물수송 수단분담률 비교

구 분		도로	철도	해운	항공	기타
년도	기준					
한국	2009	74.10	6.93	18.88	0.08	-
유럽	2009	46.6	10.0	36.8	0.1	6.6
미국	2007	36.5	40.2	4.7	0.1	13.5
일본	2007	60.94	4.01	34.86	0.20	-
중국	2008	29.79	22.76	45.56	0.11	1.76
평균		49.59	16.78	28.16	0.12	4.37

단, 미국은 톤-miles

났으며, 해운이 약 29%, 철도 17%를 분담하는 것으로 나타났다.

톤과 톤-km의 화물수송 수단분담률의 차이는 평균 수송거리에 의한 것으로 항공의 평균 수송거리가 가장 길고, 도로가 가장 짧은 것을 알 수 있었다. 또한 국가별 특성도 파악될 수 있는데, 대륙 국가인 미국과 중국, 유럽은 상대적으로 통행거리가 길어 철도와 해운을 이용한 화물수송이 높았으며, 상대적으로 통행거리가 짧은 우리나라와 일본의 경우 도로의 수단분담률이 높았다.

우리나라와 유사한 특성을 지닌 일본을 살펴볼 경우, 도로의 분담률은 지속적으로 증가하는 반면, 해운부문의 분담률은 지속적으로 감소하고 있어 도로중심의 운송 구조가 상대적으로 경쟁력이 있는 것으로 나타났다. 하지만 도로부문에서 영업용 차량 비율이 비영업용에 비해 월등히 높고 영업용 차량비율이 꾸준히 증가하고 있다는 점에서 우리나라에 비해 수송부문의 아웃소싱이 활성화되어 있는 것으로 판단되며, 이는 우

〈표7〉 각 나라별 수단별 평균 화물수송거리 비교

(단위 : km)

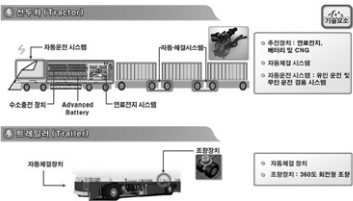
구 분		도로	철도	해운	항공	비고
년도	기준					
한국	2009	66	238	221	413	
미국	2007	245	1156	625	2405	km로 환산
일본	2007	72	458	495	114	영업용:106 비영업용:22
평균		127.67	617.33	447.00	977.33	

리나라 역시 화물수송의 전문화, 대형화가 필요한 것으로 보인다. 특히 우리나라의 경우 일본에 비해서도 수송거리가 짧으므로, 수단전환보다는 연료효율을 향상시키고, 친환경 연료를 장려하는 정책과 화물차의 연료효율을 높이고 대형화시키는 정책이 효과적일 수 있다.

4.2 국내외 화물수송 관련 기술 여건분석

국내 친환경 물류기술에는 배출가스저감장치와 같이 자동차의 작은 부분의 기술에서부터 컨테이너 자동운송 시스템, 이단적재 열차, 전기 화물자동차와 같은 교통수단까지의 다양한 부문에

〈표8〉 친환경 화물수송관련 기술

화물자동차량개선부문		도로개선부문
배출가스 저감장치	전기 화물자동차	ATS (Automatic Transportation System)
 자동차배출가스에 포함되어 있는 오염물질을 촉매가 코팅된 필터에 포집·산화시켜 이산화탄소와 수증기로 전환하여 제거하는 장치	 소형 전기 택배화물자동차가 제작되어 시범운행 중에 있으며 향후 전기 화물자동차에 대한 연구도 진행될 예정	 무인자동운송으로 운행되며 40ft full 컨테이너 수송을 기준으로 4량 이상 견인이 가능하도록 설계

서 개발 및 연구가 진행되고 있다. 또한, 도로자체의 개선부문으로 무인자동운송시스템인 ATS(Automatic Transportation System)은 40ft full 컨테이너 수송을 기준으로 4량 이상 견인이 가능하도록 설계하여 수송의 효율을 높이는 기술을 개발 중이다.

미국은 친환경 물류환경을 구축하기 위해 다양한 부문에서 기술을 개발해오고 있다. 유럽의 주요 국가들도 국가 간의 증가하는 화물통행을 혁신적이고 친환경적으로 향상시키기 위해 자동화 화물자동차와 같은 화물교통 자동화시스템을 비롯하여 도로, 철도, 화물자동차, 철도차량 등에 대해 지속적으로 연구되고 있다. 도로개선 부문의 오토루트 뢰로비에, 화물자동차량 개선부문의 화물자동차 자동화 및 대형화 등의 혁신적이고 친환경적인 화물수송시설 개발을 수행하고 있다.

일본도 미국, 유럽 등의 나라와 마찬가지로 점점 증가하는 화물수송을 혁신적이고 친환경적으로 향상시키기 위해 다양한 기술개발을 진행하고 있다. 도로교통 정보통신 시스템 및 도로주행 지원시스템을 화물자동차 부문까지 확대하여 사고

감소와 안전성 향상을 위해 노력하고 있으며, 일반도로에서는 유인으로, 전용도로에서는 무인으로 운행이 가능하도록 설계된 DMT(Dual Mode Trucks)기술 및 1량의 화차에 3대의 화물자동차를 적재하는 슈퍼피기백 기술 등을 통해 도로부문의 혁신적인 화물수송을 기대하고 있다.

또한 기존 석유기반의 연료가 아닌 새로운 형태의 연료가 트럭 엔진에 적용되고 있는데, 전기 기술과 하이브리드 외에도 환경을 고려한 압축 천연가스연료를 트럭에 적용하는 기술이 개발되고 있다. 효율개선측면에서 30년 전에는 100km 주행에 50리터가 들었다면 최근에는 30~35리터까지 연료효율이 증대된 반면, 엔진 출력 면에서는 180kW에서 360kW로 2배나 증가되었다.

효율증대를 위해 공기저항을 줄이려는 노력도 지속되어 공기 저항계수를 낮추려는 디자인 개발이 지속되고 있으며, 공기저항을 줄일 경우 이산화탄소를 5~8% 줄일 수 있다는 연구결과가 제시되었다. 타이어와 지면의 접점에 존재하는 저항에 의한 연료 소모 역시 감소될 수 있는데, 타이어 회전저항을 20~25% 줄일 경우 연료소



〈그림9〉 해외의 친환경 화물자동차 개발 사례

자료 : INNOVATION IN TRUCK TECHNOLOGIES, International Transport Forum, 2010, OECD

모 감소율은 10%에 달한다. 기어박스과 트랜스미션 등을 포함하는 파워 트레인의 경우 연료효율증대와 관련된 기술진보가 성숙단계에 이르고 있는데, 지표면의 위상차를 자동으로 감지해서 적절한 변속을 조절하는 기술이 개발되고 있다. 또한 환경규제의 영향으로 다양한 대체 연료가 개발되고 있는데, 기존 엔진부품의 교환이 필요 없는 바이오 디젤의 경우 화석연료에 비해 15%까지 온실가스 배출을 줄일 수 있으며, 석탄가스와 천연가스 및 바이오매스를 혼합하여 만드는 피셔-트로프시(Fischer-Tropsch) 연료의 사용 역시 대안이 될 수 있다. 친환경적 운전습관 역시 중요한 요인으로 운전자에게 친환경적 운전 교육을 실시한 이후 연비 개선이 20~50%까지 이루어진 것으로 나타난 바 있다.

적재용량이 125m에 달하는 트럭이 유럽에서는 출시되었으며, 적재용량이 63% 늘어난 2층 구조의 세미 트레일러 형태의 트럭도 운용중이다. 한편 적재용량을 늘리는 대신 차체 무게를 줄이기 위해 경량 합금이나 탄소섬유강화플라스틱을 이용한 차체 제작기술 역시 개발 중이다.

V. 국내 화물수송 정책방향 구상

화물수송 경쟁력 강화를 위한 다양한 정책과 더불어 화물자동차의 친환경성을 높이기 위한 다양한 기술혁신이 이루어지고 있다. 이는 세계 각국에서 추진하고 있는 수단전환정책의 한계와 더불어 도로부문의 혁신에 대한 관심이 높아지고 있기 때문이다. 수송체제와 온실가스 발생



〈그림10〉 경량소재를 이용한 트럭과 트레일러

자료 : INNOVATION IN TRUCK TECHNOLOGIES, International Transport Forum, 2010, OECD



〈그림11〉 2층 구조의 세미 트레일러 트럭

자료 : INNOVATION IN TRUCK TECHNOLOGIES, International Transport Forum, 2010, OECD

과의 관계를 분석한 IEA(International Energy Agency)에 의하면 교통활동, 수송체계의 구성(수단분담), 연료효율, 연료종류가 수송부문의 온실가스 배출에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

$$\text{온실가스(G)} = \text{교통활동(A)} \times \text{수단분담(S)} \times \text{연료효율(I)} \times \text{연료종류(F)}$$

물류부문 온실가스 저감을 위한 정책은 수단전환정책(S)이 주요하나, 실제 철도와 연안해운 전환물동량을 발생시키는 것은 매우 어려운 것으로 판단되며, 이는 해외에서도 마찬가지이다. 여러 국가에서 추진 중인 수단전환 보조금 지급정책은 막대한 투자비용, 가격경쟁력, 서비스 저하로 인한 도로 의존적 수송체계에서 철도 및 연안해운으로의 변화의 어려움을 방증하고 있다.

특히 수단전환정책은 인프라개발 및 투자, 각종 지원금 등 막대한 소요비용은 예상되는 반면 전환효과는 미비한 것으로 나타나, 세계 각국에서 화물자동차의 기술혁신에 대한 많은 연구와 투자가 가속화될 것으로 판단된다. 최근 연료효율(I)을 높이고, 연료종류(F)를 개선하고자하는 친환경 화물자동차 기술혁신에 대한 관심이 높아지고 있는 것이 그 좋은 예이다.

국내의 철도수단전환정책은 철도인입선 추가 건설, 노선연장, 철송기지 추가건설 등 인프라, 환적비용 및 환적시간단축 등 운영, 전환보조금, 유가보조금 등 정책지원으로 크게 구분된다. 이 중 현재 추진 중이거나 가까운 장래에 추진될 수단전환정책은 고객맞춤형 전세열차(Block Train), 이단적재열차(Double Stack Train), 전환보조금제도 등이다. 그러나 이러한 수단전

환정책은 인프라개발 및 투자, 각종 지원금 등 막대한 소요비용은 예상되는 반면, 전환효과는 미비한 것으로 나타났다. 박동주 등(2010)이 현재 우리나라 수단전환보조금 예산규모로 전환효과를 분석한 결과, 2010년 25억의 전환보조금은 0.2%, 2012년 50억은 0.3%의 철도로의 전환효과를 가지고 있는 것으로 예측되었다.

이는 화물수단선택의 중요한 지표인 수송비용, 수송시간, 서비스수준에서 도로가 지닌 상대우위의 경쟁력에 의한 것으로 보이며, 특히 우리나라는 국토공간의 특성상 450km 내외의 짧은 수송거리를 가지고 있으므로, 수단전환보다는 연료효율을 향상시키고, 친환경 연료를 장려하는 정책과 화물자동차 기술개발이 효과적일 수 있다. 즉, 우리나라의 지리적 여건과 도로, 철도, 해운, 항공의 수단별 경쟁력과 특성, 그리고 물류여건을 고려한 친환경 화물정책의 수립이 필요하며 이와 관련된 기술개발을 적극적으로 지원할 필요가 있다. 이와 더불어 고속도로는 국가물류이동의 중추이므로, 국가물류비 절감과 온실가스 저감을 위한 고속도로의 책임과 역할에 대한 고민과 관심이 필요하다.

VI. 결론

화물수송 경쟁력 강화를 위한 다양한 정책과 더불어 화물자동차의 친환경성을 높이기 위한 다양한 기술혁신이 이루어지고 있다. 이는 세계 각국에서 추진하고 있는 수단전환정책의 한계와 더불어 도로부문의 혁신에 대한 관심이 높아지고 있기 때문이다.

특히 수단전환정책은 인프라개발 및 투자, 각종 지원금 등 막대한 소요비용은 예상되는 반면 전환효과는 미비한 것으로 나타나, 화물 수단선택의 중요한 지표인 수송비용, 수송시간, 서비스수준에서 도로가 지닌 상대우위의 경쟁력을 지속시키기 위한 노력의 일환으로 세계 각국에서 화물자동차의 기술혁신에 대한 많은 연구와 투자가 가속화될 것으로 판단된다.

우리나라는 국토공간의 특성상 다른 나라에 비해 수송거리가 짧으므로, 수단전환보다는 연료효율을 향상시키고, 친환경 연료를 장려하는 정책과 화물자동차 기술개발이 효과적일 수 있다. 즉, 우리나라의 지리적 여건과 도로, 철도, 해운, 항공의 수단별 경쟁력과 특성, 그리고 물류여건을 고려한 친환경 화물정책의 수립이 필요하며 이와 관련된 기술개발을 적극적으로 지원할 필요가 있다.

참고문헌

1. 한국교통연구원, 전국 지역 간 화물 통행량 분석, 각 연도
2. 임재경, 서상범(2010), 2008년 국가물류비 산정 및 추이 분석, 한국교통연구원
3. 박동주 등, 녹색수송수단으로서의 전환정책과 효과: 철송을 중심으로, 교통 정책과 기술, 제7권 제5호, 2010.12
4. 민연주, 장혜진, 국내외 온실가스 감축 정책 및 녹색물류체계 구축 방향, 교통 정책과 기술, 제7권 제5호, 2010.12
5. 김은미 등, 컨테이너, 양회, 철강을 중심으로 한 철도의 화물수송경쟁력 분석, 한국철도학회논문집, 2008
6. 한국교통연구원, 국가물류시스템의 장기구조개편 전략, 2009
7. INNOVATION IN TRUCK TECHNOLOGIES, International Transport Forum, 2010, OECD
8. ACHIEVING 80% REDUCTION IN TRANSPORT GREENHOUSE GAS EMISSIONS, USING THE

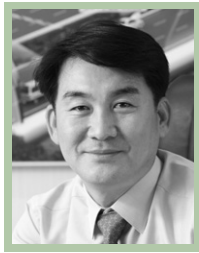
USA AS A CASE STUDY, International Transport Forum, 2010, OECD

9. EUROPEAN COMMISSION(2011), Statistical Pocketbook 2011

10. 2007 Commodity Flow Survey(2010)



차세대 ITS 패러다임 스마트톨링시스템



박 상 욱
스마트하이웨이사업단 단장



최 만 철
스마트하이웨이사업단 기술2팀장



이 주 안
스마트하이웨이사업단 기술3팀장



전 현 수
스마트하이웨이사업단 과장



김 정 주
스마트하이웨이사업단 과장



이 정 우
스마트하이웨이사업단 연구원

1. 도로측면에서 본 톨링시스템의 필요성

명절이나 주말 고속도로를 나가보면 길이 꽉 막히다가도 요금소만 통과하면 뿔뿔이 풀리고 반대로 안 막히다가 요금소 앞에만 오면 밀리는 거 누구나 경험해 봤을 것이다. 이렇게 도로가 주차장으로 변해버리는 광경은 비단 고속도로에서만 볼 수 있는 것은 아니다. 위성도시에서 대도시로 출퇴근하는 차량이 많은 시경계선의 톨게이트에서

도 자주 볼 수 있는 풍경이다. 물론, 실제 통행료 정산 시간은 불과 5~6초 정도 밖에 안되지만, 많은 차량이 동시에 몰리는 톨게이트의 경우, 이 짧은 시간은 특정시간대에 모이는 교통특성(첨두 특성)상 장시간 지체를 초래할 수 있다.

뿐만 아니라 국내 차량 보유대수가 평균 2가구당 1대로 갈수록 늘어나 매년 심각한 교통체증이 예고되는 상황에서 도로의 서비스 질 향상(수요 조절을 통한 속도 개선), 도로의 공급 및 운영을

위한 재원마련 등을 위한 톨링시스템의 도입은 필수사항이었다. 이에 본 기고문은 톨링시스템의 국내외 도입현황과 역사에 대해 살펴보고, 최근 톨링시스템이 나아가야할 방향을 도로교통적인 측면에서 제시하고자 한다.

2. 국내의 톨링시스템 변천사

가. 수작업에서 하이패스 시대까지

고속도로 통행료의 첫 수납은 1968년 12월 21일 경인고속도로 영등포-가좌간과 경부고속도로 서울-수원간이 동시에 개통되면서 부터였다. 처음 건설부(現 국토해양부)에서 시작한 이 영업은 1969년 2월 15일 한국도로공사가 설립되면서 이관되었다. 당시 고속도로 총 연장 68.7km에 일평균 고속도로 교통량 9천여 대에 불과했던 시절, 모든 작업은 수작업으로 이루어졌다. 즉, 요금소 입구에서 종이 통행권을 일일이 운전자에게 나눠주고 요금소 출구에서 진입지역을 확인 후 통행료를 받는 방식이었다.

그러나 고속도로 노선과 교통량이 지속적으로 늘어나면서 수작업으로 감당하기 어려워짐에 따라 1994년 드디어 기계화 수납방식을 도입하는데, 그것이 바로 요금징수설비(TCS, Toll Collection System)이다.

이 시스템이 도입되자, 수납과정은 모두 기계화로 바뀌었다. 차량이 입구 요금소를 통과하면 차량감지기, 차종분류기 등 각종 기계장비들이 차량의 진입 여부, 차종 등을 자동으로 감지한 후 마그네틱 통행권을 운전자에게 제공하면 출구에서 마그네틱 전자정보를 읽어 해당 통행료를 받는 것이다. 이런 기계화 수납은 통행료 지불수단의 다양화는 물론, 각종 운행정보도 수집해 활용할 수 있게 했다. 또 요금소 입·출구 모든 차로에 배치하던 인력을 출구에만 배치해 인력 절감을 가져왔다.

그러나 고속도로 총연장 3,000km, 일평균 고속도로 교통량 3백만 대가 넘어선 현 시점에서 이 시스템만으론 역부족이었다. 게다가 통행료 수납으로 인한 지·정체로 고객 불만은 점점 커져

〈표 1〉 고속도로에서의 교통혼잡비용

(단위 : 십억 원)

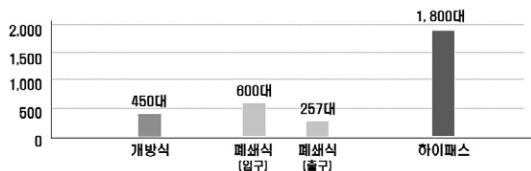
연도별	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
비 용	1,985	2,065	2,013	2,059	2,279	2,413

※자료출처 : 국가교통DB센터

〈그림 1〉 통행료 수납 방식의 변화



〈그림 2〉 TCS 대비 하이패스 처리 교통량 (시간당)



만 가고 획기적 영업시스템 도입이 절실히 요구됐다.

영업소 지·정체를 근본적으로 개선하기 위해 도입한 시스템이 하이패스(Hi-pass)이다. 하이패스는 종전의 수작업 방식이나 기계화 방식과는 달리 무정차 통행료 수납으로 극심한 영업소 교통 대란의 해결책으로 현재 고속도로 이용객 과반수가 하이패스를 이용하고 있다.

나. 통행권의 변천 과정

지금은 추억속에 고이 묻힌 고속도로 종이 통행권, 그 역사는 지난 1969년.건설부(現 국토해양부)가 영등포-가좌 및 서울-수원 간 고속도로를 관리하던 시절로 거슬러 올라간다. 당시 통행권

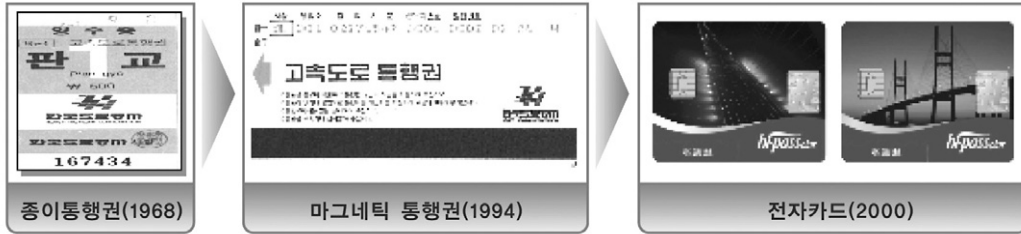
에는 출발지와 목적지의 영업소가 명시되어있지 않고 종류도 통행 거리를 전구간과 반구간으로 구분한 고작 두 가지 뿐이었다. 따라서 당시 회수된 통행권으로는 이용차량 총 대수만 파악할 수 있을 뿐 출발지와 목적지별(OD) 이용 차량 숫자나 지역별 이용 차량 숫자는 전혀 파악할 수가 없었다. 또한 차량 1대당 주행거리도 파악할 수 없어 그 시절 통계자료를 작성하는 일은 거의 불가능했다.

차종별 고유색상이나 유의사항도 기재되지 않은 단순한 정사각형 종이 통행권이 조금씩 형태를 갖춘 건 지난 1969년 9월, 서울-인천 간 통행권이 발급되면서 부터였다. 이때부터 출발지와 목적지가 명시되고 통행권의 일련번호와 유의사항이 기재되기 시작했다. 종이 통행권이 어떻게 발전되어 왔는지 그 과정을 살펴보면 다음과 같다. 입구 요금소에서 통행료를 계산하고 출구 요금소에서 해당 영수증을 제시하는 번거로운 수작업 방식에서 기계화 방식이 도입된 건 지난 1994년 8월, 최초로 요금징수설비(TCS)가 고속

〈표 2〉 종이 통행권의 발전 과정

시 기	종이 통행권의 발전 과정
1969년 9월	• 통행권에 출발지와 목적지 명시 • 통행권의 일련번호 및 유의사항 기재
1970년 7월 7일	• 경부 고속도로 완전 개통되면서 원권과 영수증으로 구분
1974년 1월 1일	• 차종을 4가지로 통합 조정, 통행권 세로로 도안 • 차종별 통행권의 고유색상 정함
1981년 2월 4일	• 후불통행권 제도 시행
1985년 10월 6일	• 정부의 에너지 절약 정책에 부응, 휴일 고속도로 • 이용 억제를 위해 휴일 할증 통행권 발매
1986년 5월 25일	• 적은 효과로 휴일 할증 통행권 발매 중단
1988년 10월	• 도로공사 시각 이미지 통일화 작업으로 통행권 사양 전면적으로 변경

〈그림 3〉 통행권의 변천사



도로에 설치되자 고객이 직접 출발지의 자동통행권발행기(ATIM, Automatic Ticket Issuing Machine)에서 통행권을 수취하여 출구 요금소에서 통행료를 정산하게 됐다. 물론 통행권도 종이 통행권에서 마그네틱 띠가 부착되어 있는 자기형태(MS : Magnetic Stripe) 통행권으로 형태가 바뀌었다.

이 통행권의 등장으로 이용 차량의 차종 및 입·출구 요금소의 출발시간과 도착시간, 해당 근무자의 정보 등이 자동으로 정리됨에 따라 통행료 수납에 따른 부정의 소지를 줄이고 더 빠르고 편리하게 고속도로 요금소를 이용할 수 있게 됐다. 자기형태(MS) 통행권은 편리함을 가져다 준 대신 문제점을 야기했다. 즉, 한번 사용하면 재사용이 불가능하다는 점이었다. 통행권은 마그네틱 스트라이프에 기록된 정보를 전자적으로 인식하는 부분과 사람이 육안으로 인쇄된 정보를 인식하는 2중 방식을 사용하고 있다. 마그네틱은 재활용이 가능하지만 잉크로 인쇄된 부분은 재활용이 불가능한 상황, 그러다 보니 매년 통행 차량 증가에 따라 통행권 구매비용은 점점 높아져만 가고 통행권 폐기처분으로 인한 환경문제 또한 간과할 수 없게 됐다.

통행권 제도의 가장 획기적인 변화는 지난 2000

년 6월 하이패스가 도입되면서 부터다. 하이패스 단말기(OBU, On Board Unit)내의 전자카드가 해당 차량과 관련된 모든 정보를 기록함으로써 기존의 통행권이 필요 없게 된 것이다. 따라서 통행권 발행을 위한 많은 비용이 절감되는 효과를 거두게 됐다.

다. 하이패스의 도입 및 효과

“고속도로 개방식 구간에 스마트카드 및 무선을 이용한 통신방식을 도입해 보면 어떨까?” 하이패스의 첫 탄생은 1995년 10월 27일 고속도로 기능제고 대책회의에서 나온 이 결과로부터 시작됐다. 한국도로공사에서 무선통신을 이용한 요금징수 도입을 검토할 즈음, 1995년 11월 마침 통상산업부(現 지식경제부)에서 전자카드 산업의 육성 계획을 통보하였다. 주요 내용은 국내는 물론 범세계적으로 전자화폐, 주민카드, 복지카드 등으로 사용되고 있는 전자카드의 수요급증에 대비하고, 국내 전자카드 산업의 국제경쟁력을 확보하자는 것이었다.

한국도로공사는 1995년 12월, 마침내 Non stop 통행료 징수 시스템(당시에는 하이패스를 NTCS 즉 Non stop TCS로 불렀다)의 도입을 본격적으로 검토하였다. 그러나 당시만 해도 시스템 도입

은 쉬운 일이 아니었다. 여러 가지 문제점이 대두되었는데, 우선 기술적 측면에서는 관련 사업의 국제적 기술표준 미정립, 국내의 IC카드 핵심 기술 미확보 등이 대두되었고, 사회적 측면에서는 금융기관의 여건 미흡, IC카드 및 단말기가 가격이 높아 보급에 한계가 있다는 점이였다.

하이패스는 2000년 6월, 개방식 구간인 청계, 판교, 성남영업소를 시작으로 시범 운영하였다. 통신방식은 당시 대부분의 유럽국가가 사용하고 검증 완료된 수동 주파수 방식을 선택했다. ETCS¹⁾(Electronic Toll Collection System) 요금납부방식이 없던 당시로서는 최선의 선택이었으며 정보통신부(現 방송통신위원회)로부터 5.8GHz대 수동 주파수를 임시허가 받아 사용하였다. 당시 주파수는 실용화 시험용으로 허가받았으며 2001년, 2002년 두 차례 허가기간을 연장해 사용하였다.

그러던 중 날벼락이 떨어졌다. 2000년 10월 31일, 정보통신 민간단체 표준화 기구인 한국정보통신기술협회에서 갑자기 능동주파수 방식으로 표준을 제정한 것이다. 정보통신부(現 방송통신위원회)에서는 2001년 4월 7일 5.795GHz ~ 5.815GHz대역의 20MHz폭을 갖는 능동 주파수를 분배하였으며 7월 27일에 능동방식으로 기술기준을 고시하였다. 능동방식의 DSRC는 1998년부터 2년 동안 선도 기반기술 개발 사업으로서 한국전자통신연구원(ETRI)이 주도한 기술이었다.

이러한 갑작스런 기술기준 변경으로 하이패스는

〈그림 4〉 통신방식 변경에 관한 기사



경부고속도로 판교톨게이트 등에서 시범 운영중인 고속도로 자동요금 징수시스템 '하이패스'의 전용차로.

100억들인 고속도로요금 자동징수시스템

‘하이패스’ 백지화 위기

정통부 주파수 변경요구
도공 "이제와서..." 반발

통행료 징수과정에서 발생하는 교통체증을 해소하기 위해 도입한 고속도로 자동요금 징수시스템 '하이패스'의 운용이 전면 백지화될 위기에 처했다. 서울 주파수를 둘러싸고 사업시행자인 한국도로공사

와 무선통신 주파수 허가공자인 정보통신부의 의견대립이 심화하고 있기 때문이다.

한국도로공사는 2000년 6월부터 경부고속도로 판교톨게이트와 서울외곽순환도로 황계, 성남 나들목 등 3개 톨게이트에서 하이패스를 시범적으로 운용중이다. 하이패스란 차량이 톨게이트를 지날 때

금속 안테나와 차량에 장착된 탑재기가 무선통신으로 정보를 송수신, 자동으로 요금을 결제하는 시스템. 현재 이 장치를 부착한 차량은 1만 7,000여대로 도로공사는 올 하반기부터 설치 공사를 확대, 2005년에는 전국 모든 고속도로에서 이 장치를 사용할 계획이다.

문제는 발단은 정보통신부가 현재 사용중인 도로공사의 무선통신 주파수 대역을 불안정. 다른 주파수로 바꿔줄 것을 요구하면서 시작됐다. 도로공사가 사용중인 주파수는 30㎒ 수동방식. 정통부는 이 방식이 90년대 후반에 나온 기술이기 때문에 앞으로 보다 다양한 정보교환을 위해 현 시스템보다 기술적으로 우위에 있는 20㎒ 능동방식으로 교체해 줄 것을 요구하고 있다. 정통부

는 이 같은 요구가 받아들여지지 않을 경우 6월에 실시되는 주파수 사용허가권을 해줄지 않을 방침이다.

이에 대해 도로공사 관계자는 "차량운행 당시 정통부 허가를 받고 시스템을 도입했는데 이제 와서 바꾸라는 것은 이해할 수 없다"며 "더욱이 능동방식으로 시범운행을 해 본 결과 정확성이 현재까지 떨어져 현재로서는 상용화가 불가능하다"고 말했다.

전문가들은 "수동·능동 방식을 겸용하는 등의 대안이 마련되지 않으면 기존 하이패스 운용 계획은 백지화될 수 밖에 없다"며 "정부가 권의 이견으로 고가로 장비를 장착한 운전자들에게 피해가 돌아가지게 생겼다"고 우려했다.

한정민기자hmin@hsk.co.kr

위기에 봉착하였다. 그동안 써온 수동 주파수 통신방식에서 능동 주파수방식으로 변경해야만 했다. 더욱 심각한 것은 당시 능동 주파수에 대한 기술검증이 없는 상태에서 표준을 제정했다는 것이다. 고속도로에서의 요금징수는 고객의 신뢰를 담보로 하는 만큼 고도의 통신율을 보장해야 하기 때문이다.

당시 해외에서는 적외선방식의 ETC 기술이 향상되어 고속도로에 적용하고 있는 추세였고 최신 기술인 GPS를 이용한 기술이 등장하고 있었다. 대내적으로는 고속도로 영업소의 지·정체가 심화되고 있는 상황으로 특히 수도권 개방식

1) ETC : 전자통행료징수시스템, 달리고 있는 차 안에서 멈추지 않고 통행요금을 지불할 수 있는 시스템

영업소의 교통지체가 가중되고 있는 실정이었다. 또한 고속도로 관리구간의 연장으로 영업소 인력 및 비용이 지속적으로 가중되고 있었다.

이에 따라 능동 주파수 및 적외선 사업자를 대상으로 재입찰을 실시하는 방안과 정보통신부에 수동방식 허가를 요청하는 방안을 고려하였다. 그 결과, 수동방식은 정보통신부의 정책 변경이 필요하고 표준화 논쟁이 재연되어 사업시행 시기가 불투명하였기에 전자를 채택하였다.

2003년 7월 'TTS 산업발전을 위한 관계부처'²⁾ 간 협의를 시작으로 1년간의 합의과정을 거쳐 마침내 2004년 6월 적외선과 능동 주파수 방식을 모두 도입하기로 합의했다. 이로써 난항을 거듭해오던 통신방식의 문제에 종지부를 찍었다.

당시 건설교통부(現 국토해양부)는 2006년 8월 경제정책조정회의에서 『고속도로 하이패스 추진 전략』을 보고하였다. 이는 큰 발전상을 보이고 있던 일본이 큰 자극제가 됐다. 일본은 2003년 전국 확대 당시 단말기 보급량이 260만대에서 2년 만인 2005년 무려 1천만대로 늘어나고 이용률도 무려 50%를 초과하는 등 전국구축과 함께 단기간 ETC이용이 활성화되고 있었다. 따라서 우리나라도 하이패스의 전국적 보급 확대와 홍보강화 등 적극적인 활성화 정책을 추진하기로 하였다.

그러나, 하이패스의 전국적 확대 추진에 문제가 발생했다. 개방식 구간은 정책결정 당시인 2000년부터 시범운영과 시행착오를 거쳐 안정화 단계에 이르렀지만 폐쇄식 구간은 2006년까지 운영

경험이 전무한 상태인 것이다. 따라서 한국도로공사는 폐쇄식 시범구축 구간을 지정해 시행착오 최소화를 위한 시험을 6개월간 진행하였다.

단말기를 장착한 시험 차량이 입구영업소를 통과하면 단말기 및 전자카드에 입구정보를 기록하고 출구영업소에서는 이를 판독하여 요금을 정산하는 기본시험부터 운행도중 카드 탈착 및 재삽입 후 출구차로에서의 판독 여부, 하이패스 차로 진입 후 일반차로 진출 등 발생할 수 있는 모든 경우의 수를 계산하여 시험하였다. 문제가 발생된 부분은 면밀히 검토한 후 관련 기기 또는 프로그램을 보완하여 개통을 대비하였다.

2007년 9월 6일에는 대전, 광주, 서대구 및 부산영업소 등 광역권에서 하이패스를 개통하였다. 10월 4일에는 1단계 사업대상인 동서울영업소 등 19개 영업소에서 하이패스를 개통하고 나머지 1단계 사업대상인 서서울영업소 등 103개 영업소에서 하이패스를 개통하였다. 11월 28일과 30일에는 청원-상주선, 무안-광주선, 현풍-김천선 등 2단계 사업물량 중 준공노선 15개 영업소에서 하이패스를 개통하였다. 나머지 2단계 사업물량 중 기존노선 96개 영업소는 12월 14일부터 12월 20일까지 차례로 개통함으로써 전국 모든 고속도로에 하이패스를 개통하게 되었다. 하이패스 전국개통 4년이 지난 현재 하이패스 단말기 보급은 73만 대에서 6백 37만 대로 8.7배가 늘었고, 하루 동안 하이패스를 이용하는 차량의 수도 49만 대에서 1백 83만 대로 3.7배가 증가했다. 하루 전국 고속도로 운행차량의 하이

2) 관계부처 : 감사원, 건설교통부(現 국토해양부), 정보통신부(現 방송통신위원회), 한국도로공사

〈그림 5〉 하이패스 개통 전후의 모습(서울요금소)

개통 전(2007.6.22)



개통 후(2007.8.22)



패스 이용률은 평일 54.5%에 이르고, 출퇴근차량이 감소하는 주말에도 50.0%를 웃도는 것으로 나타났다.

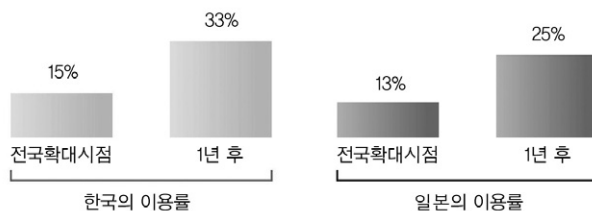
전국개통 당시 261개 톨게이트 595개 차로에 설치했던 하이패스는 현재 316개 톨게이트 793개 차로로 늘었고, 하이패스를 이용할 수 있는 차량의 종류도 승용, 승합, 버스, 4.5톤 미만 탑차에 국한했던 것을 4.5톤 미만 화물차와 견인차를 포함한 특수차량까지 확대되었다. 또한 2009년 3월부터 등장한 후불하이패스카드는 정해진 장소에서 미리 충전해야 하는 불편을 해소해 하이패스 이용차량의 급증을 견인했다. 현재 국내 8개 신용카드사에서 발행된 후불하이패스카드는 모두 8백 2십

만 대에 이르는 것으로 집계되었다.

하이패스는 고속도로 정체개선 효과와 이로 인한 이산화탄소 배출 감소 효과와 유류비 절감효과도 뛰어난 것으로 파악되었다. 톨게이트를 통과할 때 하이패스를 이용하는 경우 통과시간은 일반차로에 비해 39초가 단축되고 이로 인한 일반차로의 대기시간도 17초가 줄어드는 것으로 분석되었다. 국립환경과학원 실험결과에 따르면 하이패스 이용률을 50%로 가정할 경우 하루 동안 톨게이트를 통과하는 360만 대의 차량 가운데 50%를 차지하는 휘발유차와 1톤 화물차에서만 연간 1만 5000천 톤의 이산화탄소 및 123억 원의 연료비 절감효과를 거둘 수 있는 것으로 나타났다.

라. 하이패스의 한계성 및 차세대 톨링시스템의 필요성

1995년 12월 건설교통부(현 국토해양부)의 “고속도로 기능 제고 회의에서 처음으로 도입된 하이패스 시스템은 2000년 6월 판교, 청계, 성남 등 3개소 6개 차로에서 시범 운영을 시작으로 단계적 구축을 거쳐 2007년 12월, 전국 영업소에서 하이패스를 개통하였다. 특히 일본(13%→25%)과 비교하여 국내의 전국 확대시점 1년 후를 비교하였을 때(15%→33%), 이용률 증가는



〈그림 6〉 전국 확대 및 1년 후의 이용률 비교(한국 vs 일본)

하이패스의 보급 확대에 따른 우리나라 ITS 발전을 짐작할 수 있다.

최근 한국도로공사의 보도 자료에 따르면, 하이패스의 이용고객이 400만 명을 돌파하였고, 이는 총 차량등록대수(1,740만대)의 약 23%에 해당하는 수치이며, 수도권은 이미 50%를 넘었다고 보도했다. 현 시점에서 하이패스 시스템은 ITS의 대표시스템으로서 인식되고 있다. 하지만 하이패스는 단차로 운영, 차단기 작동 등에 따라 발생하는 정체와 차량/인명 사고 등은 하이패스의 효율성을 떨어뜨리고 있다.

3. 해외사례를 통해서 본 톨링시스템의 패러다임

한국 등 33개국에서 유료도로 통행료를 징수하고 있으며, 영국(런던) 등 3개국에서 도심 정체 완화를 위한 혼잡통행료 징수를 목적으로 톨링시스템이 운영되고 있으며, 독일 등 4개국에서 화물차 전용 통행료 징수를 목적으로 톨링시스템을 운영하고 있다.

구 분	혼잡 통행료 징수	화물차 전용 통행료 징수	통행료 징수	
			다(Multi)차로	단(Single)차로
대상(40개국)	3	4	6	27
주요국가	싱가포르, 영국(런던), 스웨덴(스톡홀름)	독일, 체코, 오스트리아, 슬로바키아	캐나다, 호주, 미국, 칠레, 이스라엘, 두바이	한국, 일본, 인도, 이탈리아, 태국, 말레이시아 등

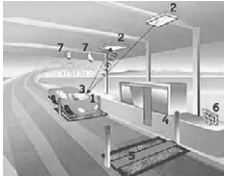
※기술방식별 분류현황

구 분		수 량	주요 국가	비 고
소 계		40		
주파수 방 식 (RF)	900MHz	7	미국, 캐나다, 도미니카, 파키스탄 등	
	2.45GHz	2	싱가포르, 슬로베니아	
	5.8GHz	23	한국, 이탈리아, 일본 등	한국 : IR방식 병행
적외선(IR) 방식		2	말레이시아, 대만	
영상촬영(번호인식)		2	영국(런던), 스웨덴(스톡홀름)	기후영향으로 인식률 낮음
휴대폰·위성기술		4	독일, 오스트리아, 체코, 슬로바키아	단말기 고가(40만원) ※ 화물차 전용

☞ 별첨 : 주요 국가별(25개국) 톨링시스템(ETCS) 운영현황

가. 미국

미국의 EZ-pass는 미국 동부지역(뉴욕 등)에 주로 설치된 시스템으로 미국 전체 ETCS 시스템의 절반 정도를 차지하고 있으며, Fast-Track은 미국 서부지역(캘리포니아 등)에 구축된 시스템이며, Sunpass는 미국 중부지역(미네소타 등) 및 남부지역(플로리다)에 구축된 시스템이다. Epass는 올랜도에서 오렌지카운티까지 이르는 도로에 설치된 시스템이다. 지불 방식은 신용카드, 가계수표, 현금 등에 의한 적립금(Deposit)을 지속적으로 충전하여 사용 시 마다 공제하는 선불제 방식이다.

구 분	동 부(E-Zpass)	서 부(Fast-Track)	중 부(Sun Pass)
개요도			
시스템 구성	- 차량단말(Tag) - 차량검지기 - 노변안테나 - 차종분류기 - 위반단속카메라 - 운전자표시기	- 차량단말(Tag) - 차량검지기 - 차종분류기 - 노변안테나 - 위반단속카메라 - 운전자표시기	- 차량단말(Tag) - 차량검지기 - 차종분류기 - 노변안테나 - 위반단속카메라



〈EZ-Pass〉



〈FAST-Track〉



〈Sunpass〉



〈Epass〉

〈그림7〉 미국의 ETCS

구 분		보급대수	이용률	통신방식	
주(State)	위 치			이름 및 종류	주파수대역
플로리다	남부	3,268,754	56%	SunPass, RFID(tag)	900MHz
조지아	남부	269,564	39%	Crusie card	900MHz
오클라호마	남부	928,913	64%	Pikepass, RFID(tag)	900MHz
사우스캐롤라이나	남부	78,000	44%	Palmettopass	900MHz
텍사스	남부	4,329,736	81%	TxTA, EATag, TollTag	900MHz
웨스트버지니아	남부	48,789	26%	-	900MHz
델라웨어	동부	328,723	60%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
매사추세츠	동부	1,005,884	58%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
메릴랜드	동부	523,452	55%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
메인	동부	106,200	45%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
뉴햄프셔	동부	378,248	54%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
뉴저지	동부	3,783,000	57%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
뉴욕	동부	6,472,430	66%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
펜실베이니아	동부	1,443,976	52%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
로드아일랜드	동부	51,042	70%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
버몬트	동부	740,257	48%	E-Zpass, RFID(tag)	900MHz
캘리포니아	서부	3,147,296	71%	Fast-Track, RFID(tag)	915MHz
콜로라도	서부	1,022,135	90%	Fast-Track, RFID(tag) 번호인식(영상촬영)	915MHz
일리노	중부	3,667,367	81%	Sun Pass, RFID(tag)	900MHz
인디애나	중부	46,000	56%	Sun Pass, RFID(tag)	900MHz
캔자스	중부	209,626	42%	Sun Pass, RFID(tag)	900MHz
미네소타	중부	10,940	100%	Sun Pass, RFID(tag)	900MHz
Total		31,860,332	60%		

나. 유럽

영국은 Weeford 고속도로(주)에서 42km 구간을 운영하며, 2009년 기준 74백만 유로의 영업수익을 창출하였다. 단순 통행료 징수방식은 Dart-tag, toll tag 등의 2가지 방식을 사용하고 있으며, 설치지역은 M6 Highway, Queensway and Kingway tunnel 등 6개 지역에 설치되어 있다. 주파수와 통신방식은 5.8GHz의 수동형 통신방식이다. 혼잡 통행료 징수를 목적으로는 런던시에 구축되어 있는데, 이는 교토의정서에 따라 시행된 온실가스 배출량 억제를 위한 정책의 일환으로 시행되고 있다. 요금 징수를 위해서는 영상 번호인식 기술을 적용하고 있다.

구 분	통행료징수(Dart-tag, toll tag)	혼잡 통행료 징수
시 스템		

구분	보급대수	단말기가격/ 요금	이용률/대수	통신 정확도	지불방식
통행료 징수	35,360	30파운드(계좌 5파운드)	-	98%	후불
혼잡 통행료 징수	-	8파운드	70,000대/일	95%	후불

스톡홀름도 2006년 스톡홀름 도심지역(32 km²)의 교통체증 감소를 위하여 주요 도심구간 18개 지점(대부분 교량)에 ETC를 설치하여 운영하고 있는데, 영국 런던 시와 유사하게 온실가스 감소를 위한 환경정책의 일환이다. 현재 18개소를 설치하여 운영 중이며, 월~금요일까지 06:30부터 오후 04:30까지 운영하고 있다. 요금은 시간대별로 차등요금제를 시행하고 있다.



〈그림 8〉 스톡홀름 ETCs

독일의 LAW-MAHUA는 트럭에 대한 요금징수시스템으로 독일 고속도로 전 노선은 무료로 이용할 수 있으나 트럭에 대한 요금징수를 실시하고 있다. 트럭은 오염유발 정도에 따라 요금수준을 다르게 하고 있으나 평균적으로 km당 0.15유로 수준이며, 요금지불 방식은 단말기를 통한 방법과 Booting system이라는 인터넷 선불지불방식을 사용하고 있다.

구 분	사용목적	비고 (646천대 보급)
휴대폰(GPS)	이동 위치를 통한 요금징수	
적외선(850nm IR)	음영지역(터널)요금징수	
5.8GHz (수동형)	유럽 인접국가와 호환	



〈그림9〉 독일의 LKW-MAUT

오스트리아의 Go-maut 시스템은 3개 관리사에서 약 2,100km의 연장을 관리하고 있으며, 단말기를 480,000대를 보급하여 운영하고 있으며, 선/후불 방식을 함께 적용하여 운영 중이다.

구 분	Go-maut	시스템 구성
대 상	3.5톤 이상 화물차	- 차량단말기 - 차량검지기 - 노변안테나 - 위반단속카메라
기술방식	휴대폰, 위성기술, 5.8GHz 수동형	
사용장소	전 고속도로	
시 스템		

다. 아시아

싱가포르는 1998년 9월 전자통행료징수시스템(ERP)을 도심지역(CBD : Central Business District)과 주요 고속도로의 지정체 해소를 위한 수단으로 사용하고 있다. CBD에서의 운영시간은 오전 7:30 ~ 오후 7:00까지이며, 평균속도 20km/h이하시 요금을 인상하고, 평균속도 30km/h이상시 요금을 인하한다는 특징이 있다. 고속도로 및 외곽지역은 평균속도 45km/h이하시 요금을 인상하고, 평균속도 65km/h이상시 요금을 인하하여 시행하고 있다.



〈그림10〉 싱가포르의 ERP

단말 보급대수	통신방식	시스템 구성	통신정확도	지불방식
1,500,000	2.54Hz(수동형)	-Cash Card(선불형전자카드) -단말기(IU, In-vehicle Unit) -안테나, 위반영상촬영장치 -중앙통제센터	99%	선불

호주의 Go-via는 브리즈번 주변의 Queensland 고속도로에서 요금을 징수하기 위해 사용되는 시스템으로 요금을 지불하는 방식이 다음과 같이 나뉜다.

〈표 12〉 호주 Go-via의 요금지불방식

구 분	Go-via Tag	Go-via Video	
		현금	신용카드
시스템	ETCS	번호판	
지불방식	선불방식	선불방식	신용카드(후불)



〈그림 11〉 호주의 Go-via 시스템

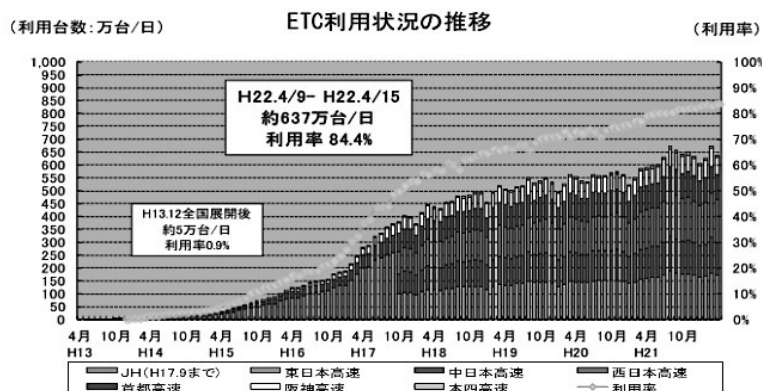
일본은 2001년도 3월부터 고속도로의 ETC 시스템(차량용 톨게이트 자동요금 납부기기, 이후 ETC)이 도입되기 시작, 2003~04년도 경부터 빠르게 보급되게 되었다. 2009년 8월 기준으로 약 79백만 대가 보급하였고, 일본의 ETC 시장은 현재 이용률이 꾸준히 증가하고 있으며, 연도별 이용률은 다음과 같다.

〈표 13〉 차재기 보급현황

구 분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010. 3
보급대수	60	140	200	600	500	500	600	900	205
누 계	60	200	400	1,000	1,500	2,000	2,600	3,500	3,705

〈표 14〉 ETC 이용률

구분	동일본	중일본	서일본	수도	한신	혼슈	합계
일일교통량	2,083,612	1,488,194	2,007,371	1,098,184	771,378	98,549	7,550,237
ETC이용대수	1,741,900	1,285,800	1,634,000	967,500	654,900	88,300	6,372,400
ETC 이용률	83.6%	86.4%	81.4%	88.1%	84.9%	89.6%	84.4%



〈그림12〉 ETC 이용추이

이처럼 ETC 차량 및 이용수가 증가하는 것은 ETC 탑재의 경우 각종 플랜(카드 및 지방 등)에 따른 요금 할인(5~10% 정도)의 혜택이 있기 때문이며, 고속도로 이용이 주로 많은 트럭 등 화물차량의 경우 적극적으로 요금할인을 이용하는 경향 등 때문으로 보이며, ETC 시스템은 무인 톨게이트 및 주차장과 연결된 각종 인터체인지 등에 채택될 것으로 보여서 더 많은 이용이 예상되고 있다. 한편, 현재 일본의 누적 장착 차량은 2000만 대를 넘어서고 있지만, 전체 차량으로 볼 때 ETC의 보급률 자체로 보아서는 지방별로 다소 차이가 있다. 대도시 권역의 경우 40~50%에 달하고 있는 실정임. 이는 이들 대도시의 경우 고속도로의 사용빈도 등이 많기 때문이며, 이에 비해 홋카이도 일부지방 등은 ETC의 탑재율이 10% 미만인 지역 등도 있다. 탑재비율을 현재보다 증가시키기 위해 일본의 도로시스템 고도화 추진 기구는 ETC 장착을 장려하는 각 캠페인을 실시하고 있다. 현재 관련 기관은 1개의 게이트당 평균 5000만~6000만 엔이 소요되는 ETC 요금소를 매년 20~30개소 설치 중에 있

다. ETC 기기의 구조는 5.8GHz의 무선신호를 수신하는 수신부와 해당 내용을 처리하는 장치 부분, 기타 과금정보 처리부분 및 사람에게 알려주는 장치로 구분되어 있으며, 특히 안테나는 코가 전공의 플라스틱 수지로 구성된 안테나가 가장 높은 비중을 차지한다. 기타 부분은 이토추전기공업·알프스전기·마쓰시타 전기 등의 기업이 각각 개발한 부품 등으로 구성된다. 완성품은 파나소닉·덴소·미쓰비시(여기까지 3개사가 시장 80% 점유)·마쓰프로 등의 회사가 판매하고 있다. 파나소닉의 제품은 시장 선발주자의 노하우를 살린 최소형 제품으로 제품이 1만2000엔이며, 1만 엔 대 이하의 제품이 주류를 이루고 있는 시장에서도 좋은 판매고를 올리고 있다. (2007년 기준 ETC 제품 시장 30%를 점유). 덴소는 일부 모델이 딜러상품으로 도요타 자동차에 납품되고 있어 시장 확보가 크고, (제품시장의 30%를 점유) 미쓰비시는 자동차 용품점을 위주로 한 애프터마켓에 성공적으로 납품하고 있다. (제품시장 22% 점유. 이 중 자동차 용품점 판매 88%).



시스템 구성

- 차량단말기
- 차량검지기
- 차종분류기
- 노변안테나
- 위반단속카메라
- 운전전자표시기
- 차단기

일본은 ETC를 넘어서 차세대 ITS(고속도로 교통시스템) 시스템을 도입할 예정임. 이에 따르면, 주차장이나 가스 주유소 등과도 다양한 연계 등을 통해 자동차에서 자동으로 요금계산이 가능하도록 하거나 GPS 장치와도 연계된 시스템이다. 해당 전자기기 등의 시장 확대는 관련 안테나 및 패키징, IC칩의 시장 역시 새롭게 확대할 가능성이 있으므로 관련 기업들의 관심이 필요하다.

4. 스마트톨링시스템, 차세대 ITS의 대표 패러다임

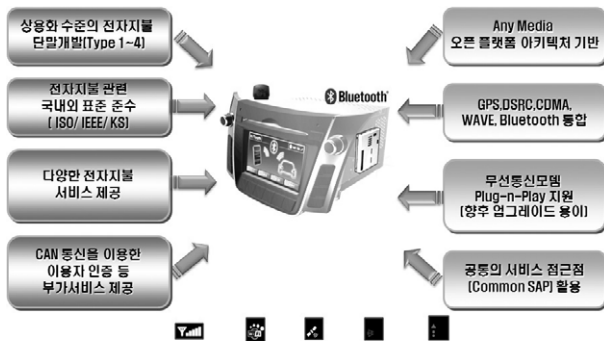
앞서 언급한 것과 같이 현재 많은 국가에서 다차로 톨링시스템으로 적용하고 있다. 그 이유는 고속의 주행환경을 유지하면서 요금처리가 가능하기 때문에 기존의 단차로 영업소에서 발생하는 정체를 최소화하고, 온실가스 배출량도 줄이기 때문이다.

이에 국내에서는 2009년 시작된 스마트하이웨이 사업에서 다차로 기반의 무정차 영업시스템인 “스마트 톨링시스템”을 개발하여 하이패스의 단점을 보완하고 효율성을 극대화하는 시스템을 개발하고 있다. 효과적인 측면에서는 주요 선진

국의 다차로 시스템과 유사하나 현재까지 요금징수를 위한 다차로 시스템은 DSRC(Dedicated Short Range Communication) 통신을 기반으로 개발하고 있으나 스마트 톨링시스템은 향후 차세대 ITS에 사용될 무선 통신인 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments) 통신기술로 요금징수가 가능한 다차로 시스템을 개발 중이다. 시스템의 구성은 총 3개의 문형식 지주대로 구성되며, 1번째 지주대에서 요금징산이 이루어지고, 2번째 지주대에서는 차종분류 및 위반차량에 대한 촬영, 3번째 지주대에서는 차량이 통과했는지를 감지하고, CCTV 영상을 관리한다.



〈그림 15〉 스마트톨링시스템 개발



〈그림 16〉 Any media 기반의 톨링시스템 개발

하나 스마트톨링이 차세대 ITS 대표 패러다임으로 되기까지는 몇 가지 선행과제가 있다. 먼저, WAVE 주파수 할당의 필요하다. 국제전기통신연합(ITU : International Telecommunication Union)에서 특정업무별 또는 지역별로 주파수 분배한 후 방송통신위원회에서 국제 주파수 분배표를 준용하여 업무별로 세분화한다. 전파법

제9조 1항을 보면 주파수 분배시 검토내용들이 수록되어 있으며, 현재까지 스마트하이웨이 사업단에서 추진현황은 다음 표와 같다.

- 국방·치안 및 조난구조 등 국가안보·질서 유지 또는 인명안전의 필요성
- 주파수의 이용현황 등 국내의 주파수 이용 여건
- 국제적인 주파수 사용동향
- 전파이용 기술의 발전추세
- 전파를 이용하는 서비스에 대한 수요

이와 함께 미국 및 유럽의 WAVE 통신용 주파수 대역(5.850~5.925GHz)은 이미 국제표준으로 제정되어 있기 때문에 이 주파수 대역을 확보를 위한 추가로 검토해야 한다. 현재 필요 주파수 대역(5.855~5.925GHz, 70MHz)을 방송 이동

〈표 17〉 주파수 할당 추진절차

구 분	세 부 절 차	추진 현황
주파수 분 배	수요 제기(이용기관) (산업체, 정부기관 등 주파수 이용기관) ※ 수요제기 : RAPA ³⁾ 홈페이지 활용	○ (ETRI, 2010.5)
	타당성 검토(방통위) (주파수정책과 미래전파연구팀)	○
	연구반(연구용역) 구성(관련 기관) (관련산업체, 학계, 연구계, 정부 등)	○ (한성대 주관)
	연구반 운영(연구용역 추진) (회의 소집, 진행, 결과 배포 등)	○
	연구용역 결과 도출(연구반) (주파수 분배표 개정(안) 마련)	○ - 정책연구 완료 - 기술 기준(안) 추가연구 필요
	개정(안) 의결(방통위) (입안예고(전자공청회-2주) 및 의결)	-
	관보 게시(행안부) (약 1개월 소요)	-

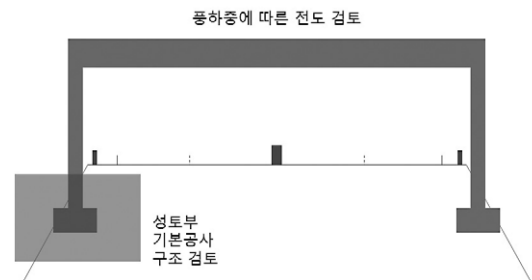
3) RAPA(Korea Radio Promotion Association) : 한국전파진흥협회(전파이용 기술 표준화 및 실용화 촉진)

중계 및 단거리전용통신(DSRC)용으로 분배되어 있는 상황이므로 이 주파수 대역을 그대로 사용하고자 할 경우, 동일 주파수 대역 혼용을 위한 간섭 회피방안 등 연구 필요하다. 아울러 범정부적인 차원에서 주도적인 역할이 요구된다. 현재 ITS 발전전략 2.0 보고서 내용에 따르면, WAVE 주파수 할당의 필요성을 제기하고 있어 주파수 할당이 빠른 시일 내로 이루어질 것으로 기대된다. 이와 더불어 WAVE통신 활용을 위한 인프라 구축계획 및 수요처 등 장래계획 제시하여 정책적 판단을 할 수 있도록 하며, 보다 빠른 주파수 할당을 위한 기술기준(안) 마련을 위한 연구용역을 발빠르게 시행하여야 한다.

두 번째로 스마트톨링시스템 도입에 따른 교통분야에서의 경제성 분석이 필요하다. 앞서 언급한 정성적인 장점만으로 시스템 도입에는 의사결정하기가 쉽지 않다. 이를 위해 다차로 톨링시스템이 현재의 하이패스 차로를 대체하는 경우와 새로운 도로에 다차로 톨링시스템을 도입하는 경우, 사전사후 분석을 통해 편익, 비용을 정량화하여 분석할 필요가 있다. 이를 위해서 스마트톨링시스템 도입에 따른 개선효과가 어떠한 것들이 있는지 평가지표(MOE, Measure of Effectiveness) 개발이 필요하다. 예를 들어, 하이패스 차로에서 스마트톨링시스템으로 대체되었을 경우 현재의 톨부스가 갖는 용량이 얼마나 증가하는지에 대한 검토가 가능할 것이고, 다차로 시스템이 도입됨에 따른 시뮬레이션 분석을 통해 통행시간 절감, 환경비용 절감, 운행비용 절감 등의 편익항목이 나타날 것으로 예상되며, 아울러 하이패스 차로 운영에 따라 발생하는 톨

부스에서의 인명 피해에 대한 통계자료 등을 활용한 사고비용 절감 효과 등에 대한 면밀한 분석이 필요할 것으로 판단된다.

세 번째로 도로분야에서도 다차로 시스템 도입에 따른 검토가 필요할 것으로 판단된다. 다차로 시스템이 신설도로에 설치되는 경우, 최대한 도로 폭에 영향을 주지 않기 위해서 도로 밖에 성토부에 기본공사를 할 수 있도록 도로구조에 대한 검토가 필요하며, 도로방향과 같은 방향으로 바람이 불었을 때 발생하는 풍하중에 따른 전도도 검토함으로써 스마트톨링시스템의 안전성 부분에 대한 검토가 필요할 것으로 판단된다.



〈그림 17〉 스마트톨링 시스템 설치에 따른 구조 검토

지금까지 언급한 선행과제들을 조속히 해결하여 다차로 톨링시스템에 적용시 얻을 수 있는 온실가스 배출량 감소, 지정체 완화, 차세대 ITS 서비스를 선도하는 세계기술 개발 등의 의의가 있는 스마트톨링을 조속히 상용화할 수 있도록 산·학·연간 기관이 긴밀한 협조관계를 유지하고, 이를 설치할 수 있는 수요처에서 시스템 적용에 따른 문제 사항이 없는지 사전 검토함으로써 범국가 차원의 선진기술 개발에 힘써야 할 것이다.

도로포장의 장수명화를 위한 일본의 최근 시책



이수진 한국도로교통협회 과장(역)

OSHIRO nodoka 일본 국토교통성 도로국 국도·방재과 과장보좌(제)

머리말

최근 일본에서는 고령화가 진행됨에 따라 사회보장 관계비가 꾸준히 증가하고 있으나 공공사업 관계비는 감소하고 있는 추세이다.

따라서 적은 예산으로 최적의 도로서비스 수준을 확보하기 위해 내구성 높은 도로정비 및 관리가 점차 중요시 되고 있다. 교량 부분에서는 이미 예방적 보전 관점에서 생애주기비용(이하, LCC) 절감을 도모하고 있는데, 도로 포장부분에 있어서도 지금까지 이상으로 LCC를 절감시켜 나가는 것이 중요하да하겠다.

여기서는 포장의 장수명화를 위한 일본의 최근 시책에 대해서 소개하고자 한다.

1 포장의 장수명화를 위한 기본 방침

최근 고도경제 성장기에 건설된 인프라는 점점 노후화되는 반면, 유지관리 예산은 매우 부족한 상황이며 도로포장비용 역시 도로연장이 증가됨에도 불구하고 신설비, 보수비 모두 계속 감소하고 있는 추세이다.

따라서 도로포장의 장수명화를 통해 유지관리비용을 절감시켜 나갈 필요가 있으며, 이를 위해 「①내구성이 높은 재료나 신기술 활용 ②민간기업의 기술력 활용」이라는 두 가지 방안이 고려되고 있다.

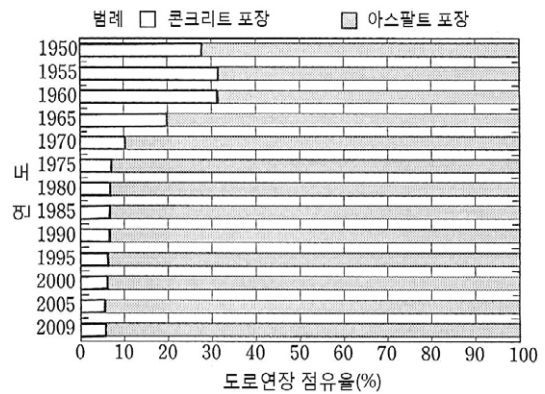
2012년도 도로국에서는 상기 ①의 구체 방안으로서 「콘크리트 포장의 적극 활용」과 ②의 구체 방안으로서 「신설 아스팔트 포장의 장기보증 원칙화」를 추진하고자 한다.

2 콘크리트 포장의 적극 활용

(1) 콘크리트 포장 적용 현황

현재 일본 국내 직할국도에서의 콘크리트 포장 점유율은 약 4% 정도이지만, 50년 전에는 도로 연장의 30% 이상이 콘크리트 포장이었다(그림 1). 한편, 미국에서는 약 15%, 독일은 약 25%, 한국은 약 65%의 고속도로에서 콘크리트 포장을 적용하고 있다(일본 고속도로 약 6%).

이처럼 외국에서는 내구성 등의 이유로 고속도로를 중심으로 콘크리트 포장이 일정 부분 적용되고 있으나, 일본에서는 아스팔트 포장에 편중되어 있으므로 콘크리트 포장 적용을 검토할 여지는 있다고 본다.



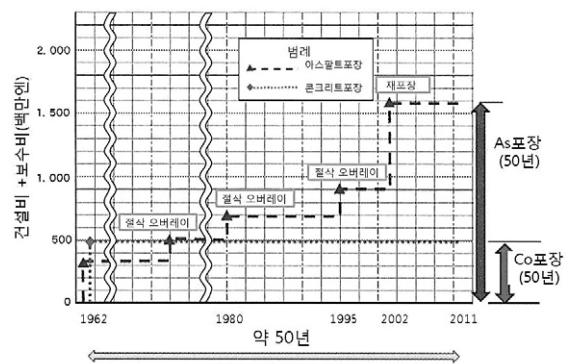
[그림 1] 콘크리트 포장의 점유율 추이

(2) LCC 면에서 우수한 콘크리트 포장

도로관리자는 일반적으로 콘크리트 포장에 대해 「초기비용이 높다», 「보수가 불편하다», 「양생 시간



[사진] 국도 20호 하치오지(八王子) 시내



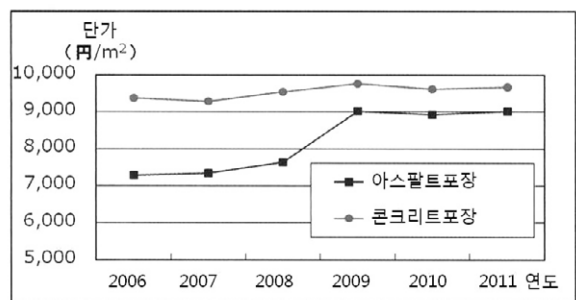
[그림 2] 콘크리트 포장과 아스팔트 포장의 LCC 비교 (국도 20호 하치오지 시내)

이 길다」등 부정적인 이미지를 가지고 있다.

그러나 적절히 시공한다면 50년 가까이 큰 유지보수 없이 공용되고 있는 콘크리트 포장(사진 참조)도 있으며, 이 경우 LCC는 아스팔트 포장의 1/3정도인 것으로 나타났다(그림 2). 또한, 타 지방정비국 등의 콘크리트 포장 사례를 보아도 약 10~20년 이상 공용된 경우 아스팔트 포장과 비교하여 LCC 측면에서 유리한 것으로 나타났다.

(3) 콘크리트 포장의 적재적소 활용

일반적으로 콘크리트 포장이 아스팔트 포장에 비해 초기비용 면에서 높지만, 최근 원유 가격 상승으로 아스팔트 포장과의 시공단가 차이가 10% 이하로 줄어들었고(그림 3), 시멘트나 골재 등 콘크리트 포장 재료가 대부분 국산인 점에서 안정적인 공급이 가능하기 때문에 이제 콘크리트 포장을 적극적으로 채택할 수 있는 여건이 조성되었다고 볼 수 있다.



[그림 3] 포장 시공단가 추이

한편, 콘크리트 포장은 양생 시간이 길고 시공 이후 굴착 복구가 어려우며 소음·진동이 크다는 문제점을 안고 있으므로 콘크리트 포장과 아스팔트 포장을 적재적소에 나누어서 적용하는 것이 중요하다.

예를 들어, 콘크리트 포장 적용 후보지로 굴착 복구가 적고 소음·진동이 문제가 되지 않는 지방부 자동차전용도로 등을 생각할 수 있다.

3 포장기능의 장수명화를 위한 계약방식 적극 도입

(1) 장기보증형 계약방식

포장의 장수명화를 좀 더 확실히 추진하기 위해서 토호쿠지방정비국에서는 2009년부터 신설 아스팔트 포장에 대하여 시공 완료시점부터 일정 기간 경과 후까지 성능보증을 요구함으로써 내구성 향상과 장수명화를 도모하는 계약방식을 시행하고 있다.

이 계약에서는 특기시방서에 「소성변형(rutting)량은 시공완료 5년 후 13mm 이하», 「균열률은 시공 완료로부터 5년간 20% 미만」이라는 성능지표치를 명기하여, 만약 보증내용을 달성하지 못할 경우

(면책사항은 제외) 위약금을 지불하거나 또는 보수조치를 취하도록 하고 있다.

성능지표치 설정에 있어서는 고성능 재료가 아니더라도 정확한 시공관리와 품질관리를 수행한다면 충분히 달성가능한 수준으로 하고 있으며, 2012년부터는 직할국도 신설 아스팔트 포장에도 이러한 장기보증형 계약방식을 채택할 방침이다.

(2) 성능관리형 계약방식

성능관리형은 신설포장 공사와 유지관리 공사를 일체공사로 발주하는 것을 말하며, 토호쿠지방정비국이 2011년부터 전국 최초로 토호쿠(東北)자동차도로 츠루오카(鶴岡)지구에서 시행하고 있다.

본 공사에서는 3년간의 성능지표치(배수성 포장의 침투수량 등)를 규정한 후, 공사완료 1년 및 2년 후의 투수량이 규정치를 만족시키며 성능복구작업을 실시한 경우, 그 성능에 따라 유지비를 지불하게 함으로써 배수성능의 장수명화를 도모하고 있다.

참고로 성능복구작업에 대해서는 수주기업의 노하우와 창의력을 활용할 수 있도록 세부 내용 및 시기 등은 정하지 않고 있다. 또한, 신설과 유지관리를 동일한 기업이 담당하기 때문에 포장단계에서부터 유지관리를 고려한 시공으로 좋은 품질을 확보하는 등 효율적인 유지관리가 가능할 것으로 기대된다.

4 맺음말

본 고에서는 도로포장의 장수명화를 위한 일본의 최근 시책을 소개하였다.

향후 도로포장의 LCC 최소화를 목표로 시책을 확대해 나가는 한편, 지금까지의 결과 검증단계를 거쳐 점차 개선시켜 나갈 방침이다.

- 일본도로협회 발행 월간 “도로” 2012년 2월호 발췌



최근 바뀐 도로교통법에 대한 소개



도로교통공단 교통과학정책실 명묘희 연구원

작년(2011년) 12월 9일에 개정된 도로교통법이 시행되면서 교통사고 위험이 높은 위반행위에 대하여 처벌이나 교육을 강화하고, 운전면허 취득이나 갱신에 있어서 몇 가지 변화를 가져오게 되었다. 어떤 것들이 변하였고 우리가 알아야 하는 것이 무엇인지 짚어보고자 한다.

1 운전자의 의무 강화

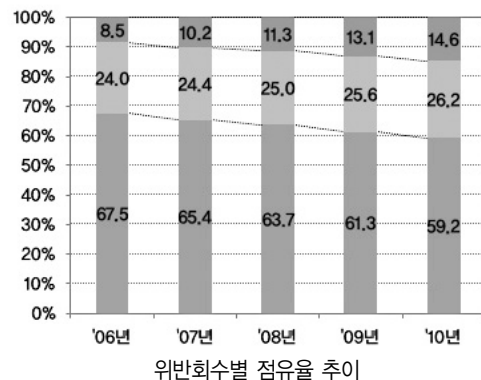
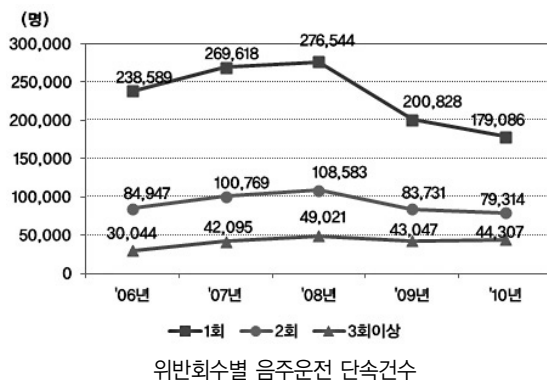
1) 상습음주운전을 하는 사람은 중한 처벌을 받고 심화교육도 받아야 한다.

대부분의 나라에서 음주운전에 대한 처벌은 얼마나 술에 취했는가와 이전에 얼마나 위반한 경력이 있는가에 따라 가중처벌하는 것이 상식이다. 혈중알콜농

도가 높아질수록 교통사고 발생 위험성이 높아지고, 음주운전이 상습화되지 않도록 사전에 예방하는 것이 중요하기 때문이다.

그러나 우리나라의 경우에는 음주운전에 대한 도로교통법상 처벌기준을 술에 취한 정도(혈중알콜농도)나 이전의 음주운전 위반횟수와 관계없이 3년 이하의 징역이나 1천만원 이하의 벌금으로 동일하게 규정하고 있었다. 이에 따라 만취한 상태에서 운전한 경우나 이전에 음주운전으로 처벌을 받은 경우에도 상대적으로 낮은 정도의 처벌을 받는 경우도 있고, 법원에서 결정하는 최종적인 처벌도 대체적으로 벌금 50~300만원 정도로 낮은 편이었다.

음주운전에 대한 처벌의 정도가 다시 음주운전을 하지 않도록 억제하는 역할을 제대로 하지 못하고, 위



[그림 1] 음주운전 위반회수의 추이(2006-2010년)

반정도와 처벌간의 형평성이 부족하다는 비판이 있었다. 실제로 최근 5년간 음주운전 단속현황을 보면 음주운전은 줄어들고 있는 반면, 3번 이상 위반하는 운전자의 숫자와 이들이 전체 음주운전에서 차지하는 비율은 점점 높아져가고 있다. 이에 혈중알콜농도와 위반횟수에 따라 음주운전 처벌의 기준을 달리함으로써 위험성의 정도에 따라 처벌할 수 있게 하였고(〈표 1〉 참조), 위험성에 비하여 낮은 처벌이 이루어지지 않도록 하한선을 설정함으로써 실질적으로 처벌정도가 높아지도록 하였다.

〈표 1〉 혈중알콜농도 및 위반횟수에 따른 음주운전 처벌기준

위 반 횟 수	처 벌 기 준	
1회	0.2% 이상	1 ~ 3년 징역 또는 500만원 ~ 1천만원 벌금
	0.1 ~ 0.2%	6개월 ~ 1년 징역 또는 300만원 ~ 500만원 벌금
	0.05 ~ 0.1%	6개월 이하 징역 또는 300만원 이하 벌금
측정 거부	1 ~ 3년 징역 또는 500만원 ~ 1천만원 벌금	
2회 위반	1회 위반시와 동일	
3회 이상 위반	1 ~ 3년 징역 또는 500만원 ~ 1천만원 벌금	

그리고 올 해 6월부터는 음주운전 위반횟수에 따라 교육시간이나 교육내용이 차별화되고, 3회 이상 위반하는 경우에는 상습위반자로 분류하여 시뮬레이터를 이용한 음주운전체험 및 심리상담 프로그램이 추가될 예정이다.

〈표 2〉 음주운전 위반횟수에 따른 교육프로그램

구 분	1회 위반자		2회 위반자		3회 이상 (필요적 취소)
	정지	취소	정지	취소	
교육시간	6시간		8시간		16시간
교육을 받지 않는 경우	벌칙금 4만원	재취득 불가	벌칙금 6만원	재취득 불가	운전면허 재취득 불가
교육을 받는 경우	면허정지자는 정지기간 20일 감경 (면허취소자는 면허 재취득 허용)				운전면허 재취득 허용



[그림 2] 교육용 시뮬레이터

2) 제한속도보다 60km/h를 초과한 ‘초고도 과속’은 중한 처벌이 주어진다.

외국에서는 교통사고 사망을 초래하는 최고 위험한 요인으로 과속을 손꼽고 있으며(과속은 교통사고 사망자의

〈표 3〉 속도위반 정도에 따른 처벌기준

구 분		처벌(일반도로 승용차 기준)		
		벌칙금	과태료	벌점
속도위반	60km/h 초과	12만원	13만원	60점
	40~60km/h	9만원	10만원	30점
	20~40km/h	6만원	7만원	15점
	20km/h 이하	3만원	4만원	-

40%를 차지하고 있다) 과속을 예방하기 위한 다양한 정책들을 속속들이 내놓고 있다. 그 중 하나가 정상 범위를 벗어나 ‘과도하게’ 과속을 하는 경우에 엄한 처벌을 하는 것인데 프랑스 같은 나라는 경미 범죄가 아니라 형사범으로 취급하여 벌금이나 징역형을 부과하도록 하고 있다. 우리나라는 과속에 대한 처벌기준이 40km/h 초과 시 까지만 규정되어 있었으나, 차량성능이나 도로여건이 좋아지고 네비게이션이 친절하게 안내해줌에 따라 과도한 과속행위가 늘어나게 되었다. 이에 최고속도보다 60km/h를 초과한 ‘초고도’ 과속행위에 대하여 별도의 처벌기준을 만들게 되었는데, 위반지 승용차 기준으로 범칙금은 12만원, 벌점은 60점이 부과된다.

3) 운전중에 디지털 멀티미디어방송(DMB)을 시청해서는 안 된다.

운전은 시각, 청각 등의 일반적인 감각 뿐만 아니라 고도의 주의력이 요구되는 복합적인 행위로서 운전 중 주의력을 잃는 경우 사고로 연결될 가능성이 높아진다. 그래서 최근 들어 국내외에서는 운전자의 주의를 분산시키는 행위의 위험성에 대한 연구가 진행되고 있으며, 이미 법적으로 금지된 운전 중 휴대전화 외에도 DMB, 흡연, 음식물 섭취, 차량 내 각종 기기 조작 등이 안전운전에 미치는 부정적 영향에 대하여 경고를 하고 있다.

그 중 최근 문제가 된 것이 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 시청 등 운전자의 시각을 분산시키는 화상기기이다. 예를 들면 삼성교통안전문화연구소의 연구 결과는 ‘정상주행 때 전방주시율은 76.5%였으나 DMB 시청 중에는 50.3%에 불과하여 혈중알콜농도 0.10%시 전방주시율 72%보다도 낮은 수준’ 이라고 하고 있다. 그러나 이러한 행위를 제한하는 데는 실

효성의 문제가 있다. 각종 IT 기기의 융합화·첨단화에 따라 하나의 기기로 다양한 정보를 제공받을 수 있는데, 예를 들면 DMB를 시청할 수 있는 단말기는 동시에 네비게이션 정보를 제공하고 있다. 보통 길안내 정보는 운전자에게 긍정적인 영향을 주는 정보라고 보고 있어서 이 행위를 금지하기가 어렵다. 이런 이유로 외국의 경우에도 양쪽 기능을 분리하여 금지하기도 하고, 논란을 없애기 위하여 모든 시각적 정보를 제공하는 기기를 보지 않도록 하기도 한다.

우리나라의 경우에는 디지털 멀티미디어 방송 시청만을 금지하고 있으며, 위반에 대하여 별도의 범칙금을 부과하지는 않는다(이는 별도의 처벌은 없어도 행위는 금지하는 것으로 위험한 행동이니 하지 말라는 것이고 사고가 발생한 경우 등에 그 책임을 지게 하는 것이다).

4) 긴급자동차에게 진로를 양보하지 않는 경우 영상매체를 근거로 처벌받는다.

화재신고를 받은 소방차가 차들로 꽉 막힌 도로에서 지체하다가 그 피해를 키우는 경우가 발생하게 된다. 이러한 경우를 예방하고자 모든 차는 긴급자동차가 접근하는 경우 도로 우측으로 피하거나 우측 가장자리에 일시정지하여 긴급자동차에게 진로를 양보하도록 하고 있다. 하지만 현실적으로 출동에 바쁜 소방관이 위반차량을 단속하거나, 경찰관이 소방차를 따라다니며 단속할 수도 없는 어려움이 있고 하여 실제 연간 단속건수는 약 20여건에 불과하였다.

이에 소방차, 구급차와 같은 긴급자동차에게 진로를 양보하지 않는 경우 소방관이 촬영한 사진, CCTV 등 영상기록매체에 의하여 위반사실이 입증되면 시장, 군수, 구청장이 과태료를 부과할 수 있도록 하였다. 과태료 금액은 승용차 5만원, 승합차 6만원이다.

2 운전면허제도 개선

1) 적성검사와 면허증 갱신 주기가 길어지고, 고령운전자는 정기검사를 받아야 한다.

운전면허를 취득한 이후 잊지 말고 해야 할 일이 제 때에 정기적성검사를 받고(제1종 운전면허) 운전면허를 새로운 운전면허로 갱신하여야(제2종 운전면허) 하는 것이다. 하지만 이걸 꼼꼼히 챙기는 것이 생각보다 쉽지 않아 오랜기간 그대로 있다가 운전면허가 취소되기도 한다. 물론 운전면허를 관리하는 쪽에서는 여러 방법으로 때가 되면 적성검사를 받거나 운전면허를 바꾸라는 안내를 하고 있지만 받는 쪽에서는 이런 저런 이유로 안내를 받지 못하거나 안내를 받고 잊어버리기도 한다.

어쨌든 이런 불편을 덜게 하고자 운전면허를 새로 바꾸어야 하는 기간(정기적성검사 또는 운전면허 갱신기간)을 각각 7년, 9년에서 10년으로 연장하였고, 검사를 받거나 운전면허를 바꿀 수 있는 기간도 6개월에서 1년으로 늘렸다. 그리고 또 한 가지, 운전자가 운전면허를 갱신하지 않았다고 하여 운전면허를 정지하거나 취소하지 않기로 했다(이것은 제2종 운전면허에만 해당하며, 여전히 과태료는 내야 하므로 운전자들은 제 때에 운전면허를 바꾸어야 한다).

한편 고령사회에 진입하면서 고령운전자로 인한 여러 가지 교통안전문제가 발생하고 있다. 이미 외국에서는 고령운전자에게 의료검사, 인지검사(치매검사)를 받게 하거나 도로주행시험을 다시 치도록 하는 식으로 고령운전자에 대한 적성(운전적합성)검사를 실시하고 있다. 우리나라도 최근 3년간 정기적성검사와 운전면허 갱신자 통계를 보니 20~60대의 경우에는 취소된 비율이 2.3% 정도였으나 70대의 경우에는 이것의 5배가 넘는 12.7%였다. 이에 70세

이상의 고령운전자는 제2종 운전면허를 소지하고 있더라도 정기적성검사를 받도록 하고 그 결과에 따라 운전을 지속할 수 있는지 여부를 결정하도록 하였다.

2) 이젠 다양한 도로환경에서 운전연습을 해야 운전면허시험에 합격할 수 있다.

운전면허시험을 간소화하여 필수품이 되어가는 자동차를 편리하게 운전하게 하여야 하는지 아니면 보다 엄격하게 하여 초보운전자의 교통사고를 줄여야 하는지는 지속적인 논란거리이다. 다만 불필요한 요소는 줄이고 필요한 부분은 채워야 한다는 데는 모두가 동의하고 있다.

올해에는 작년에 시행된 장내기능시험 간소화를 보완하고자 도로주행시험을 보다 강화하는 정책이 추진되고 있다. 11월부터는 도로주행시험 노선수가 늘어난다. 그동안 시험장별로 2~4개의 도로주행시험 노선이 있었는데 응시생들이 그 구간만을 반복적으로 연습하게 되고, 운전면허를 취득한 이후에도 다른 도로에서는 운전하지 못하는 아이러니가 발생하였다. 이에 태블릿 PC에 10개 이상의 노선을 입력하고 당일에 무작위방식으로 선정한 후 네비게이션이 안내하는 코스에서 시험을 실시하는 방식을 도입할 예정이다. 이렇게 되면 응시생들은 자신이 거주하거나 응시하는 지역에 있는 대부분의 도로에서 운전연습을 하여야 운전면허시험에 합격할 수 있게 된다. 더불어 시험관이 종이에 감점을 기록하는 방식에서 태블릿 PC에 실시간으로 채점내용을 입력하여 보다 정확하게 채점하고 응시자도 자신의 감점항목을 확인할 수 있는 방식과 일부 항목은 자동으로 채점하는 방식을 도입하고자 검토하고 있다.

[자료제공: 도로교통공단 홍보실]

제620호

경계석 압착대와 지지대 및 자석식 탈부착 강재거푸집을 이용한 경계석과 측구의 일체화 시공 공법

- 기술개발자 : 세종공영(주)(대표이사 유준철)
- 주 소 : 서울시 강남구 수서동 713번지 현대벤처빌 923호 (Tel. 02-2040-6688)
- 홈페이지 : <http://www.sejungconst.com>(이메일 : sejungconst@hanmail.net)
- 보호기간 : 2011.04.05~2016. 04.04 (5년)

1 신기술의 내용

가. 신기술의 범위 및 내용

(1) 범위

경계석 압착대의 3점 압착면을 이용하여 경계석을 고정시켜 운반하고, 압착대에 수직으로 설치된 3개의 경계석 지지대를 이용하여 지지면으로부터 경계석의 높낮이를 조절하며, 자석식 탈부착 강재 거푸집을 설치하여 콘크리트를 타설하는 경계석과 측구의 일체화 시공공법

(2) 내용

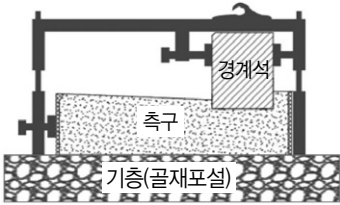
이 기술은 경계석 압착대의 외측면에서 경계석을 고정하는 2점 압착면과 내측면에서 경계석을 압착하는 1점 압착면으로 구성된 3점 압착면을 이용하여 경계석을 고정시켜 운반하고, 압착대에 수직으로 설치된 3개의 경계석 지지대를 이용하여 지지면으로부터 경계석의 높낮이를 조절하며, 전면부는 지지대의 자석식 압착판에 탈부착 강재 거푸집을 설치하고 후면부는 자석식 거푸집 고정대에 탈부착 강재 거푸집을 설치하여 콘크리트를 타설하는 경계석과 측구의 일체화시공 공법이다.

나. 신기술의 시공절차 및 방법

(1) 구성도



(2) 신기술 개념 및 상세도면

신기술개념	상 세 도 면
경계석이 압착대에 고정되어 지지대에 의해 시공위치에 거치되어 있어 경계석의 높낮이 조절이 용이하고 자석식 탈부착 강재 거푸집으로 거푸집설치 및 탈형이 용이하며 1회의 콘크리트 타설로 측구와 경계석설치를 완료할 수 있고 작업자의 안정성이 최대한 확보된 기술	

(3) 시공방법



경계석 압착 및 이동



지지대와 연결 및 높낮이조절



경계석선형조절 및 배열



전후면거푸집설치



콘크리트타설



양생후 해체작업

2 국내외 건설공사 활용실적 및 전망

가. 활용실적

현장명	발주처	시공규모	위치	특 징
		기간		
파주운정 택지조성공사 3공구중 계획도로 포장공사	한국토지 주택공사	31,462m	경기 파주시 교하읍 일대	도시개발사업단지의 신규도로에 적용, 그 중 광로 및 대로와 같은 주도로에 사용되어 신기술적용으로 경계석 선형 및 균일성 등의 품질을 확보하였으며 공사기간 단축으로 인해 신도시 아파트 입주민들에게 계획도로 조기개통가능의 장점을 살림
		08.09.01~ 11.10.06		

나. 향후 활용전망

현재 경계석 시공의 가장보편적인 인력시공방법은 많은 제약을 받고 있는게 현실입니다. 경계석의 재질이 콘크리트에서 화강석으로 변경되는 추세로 중량이 30%증가 되었으며 작업자의 노령화와 신규기능인력 구인이 곤란한 상태로 현장여건이 변화되었고, 기존방법으로 시공시 근로자의 숙련도에 따라 작업량, 시공정밀도의 차이가 크고 경계석과 측구의 분리시공으로 공사기간이 늘어나며 균일한 품질시공이 어려워 하자보수 비용이 증가되고 있습니다. 신기술은 보차도경계석 시공에 대해 시공이 간편하고 자재의 사용이 편리한 구조로 작업공정이 단순화 되어 있으며 단순노무자도 쉽게 작업할 수 있는 작업의 용이성과 작업자의 안정성이 최대한 확보된 기술이며 우수한 시공성 및 균일한 품질 시공으로 인한 공사기간 단축 및 공사비 절감효과와 자재의 유지관리의 용이성, 콘크리트 내부에 이물질이 첨가되지 않는 친환경적인 기술로써 보차도 경계석 및 측구 시공에 활용이 매우 높은 기술입니다.

3 기술적 · 경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

(1) 국내외 기술과 수준 비교

신기술620호	기 존 기 술	
	인력시공	신기술482호
• 경계석 높낮이 조절 - 지지대내 너트이용조절 - 작업자 안정성 확보 - 완벽한 기준면 설치 • 거푸집 설치 - 자석식 탈부착거푸집 - 설치 및 해체 용이 • 콘크리트 타설 - 1회 콘크리트 타설 - 충전작업 용이	• 경계석 높낮이 조절제한 - 숙련도에 따라 제한적 - 잔류침하 발생 • 거푸집설치 - 합판거푸집사용 - 거푸집 별도 설치공정 필요 • 콘크리트 타설 - 시공단계별 분리타설 - 경계석과 콘크리트 압착강도 약함	• 경계석 높낮이 조절 - 받침대 조절나사 이용조절 - 불안정한 지지 - 안전사고 위험 내재 • 거푸집 설치 - 거푸집 고정봉 사용 - 거푸집 설치시 선형이탈 우려 • 콘크리트 타설 - 1회 콘크리트 타설 - 받침대로 인한 충전작업 제한

(2) 건설시장에 미칠 파급효과

신기술은 경계석과 측구를 손쉽게 빠르고 안전하게 시공할 수 있는 구조를 갖고 있으며 손쉽게 시공하면서도 시공성이 우수하고 균일한 품질시공, 안전사고의 예방으로 공사기간, 공사비용절감 측면에서 많은 장점을 갖고 있습니다. 기존기술인 인력시공의 한계점을 고려할 때 경계석과 측구 시공에 대한 설계반영 변경 등 신기술의 보급가능성은 매우 높다고 할 수 있으며, 또한 유사기술 등과 비교시 그 성능 및 기능면에서도 선도해

나갈 수 있는 기술입니다.

(3) 국내외 기술 대비 경쟁력

신기술은 단순 노무자도 쉽게 작업을 할 수 있는 작업의 용이성과 완벽한 기준면 시공, 작업자의 안정성이 타공법에 비해 최대한 확보되어 있으며 공사기간 및 공사비용 절감 효과에서 타 유사공법에 비해 충분한 경쟁력이 확보된 기술입니다.

나. 경제적 파급효과

(1) 설계

신청기술의 경제성 검토를 별책에 제시한 원가계산서를 바탕으로 투입비용 및 시공기간에 따른 검토사항을 기술하였다. 설계단계에서 신청기술은 설계도면 작도, 시방서 작성, 구조계산 등 일반적인 설계사항에서 거의 영향이 없다.

(2) 시공

신청기술에 이용되는 자재는 재사용이 가능하며 적용공법은 선 경계석 시공 후 콘크리트 타설로 콘크리트의 초기 성능의 극대화가 가능하고 경계석은 연속시공이 이루어짐으로써 시공이 많으면 많을수록, 시공연한이 길면 길수록 경쟁력은 높게 나타나게 된다.

또한 신청기술은 공법이 하나의 공정으로 이루어짐으로써 공기의 단축과 품질의 향상을 기대할 수 있는 반면 기존기술은 단순공정의 반복과 복합재질로 품질이 떨어지면서 공사비가 상승하는 단점이 발생한다.

(3) 유지관리비

신청기술은 1회의 콘크리트 타설로 경계석과 콘크리트를 타설함으로써 경계석과 측구의 부착강도가 타공법에 비해 탁월하고 균일한 품질시공이 이루어

짐으로써 유지보수 수요가 거의 없어 유지관리가 편리하고 경계석과 거푸집 설치 바깥쪽에서 작업이 이루어짐으로써 작업자의 안정성이 타공법에 비해 충분히 확보되어 있어 안전사고 감소 및 자재의 반복 재사용으로 인한 공사량이 크고 공사기간이 길수록 추가적인 비용이 발생하지 않는 등 유지관리비 절감효과가 매우 높은 기술입니다.

(4) 환경부하 저감, 시장확대, 고용창출, 타산업 활성화 등 간접효과

신기술의 각 구성부에 사용된 부품소재는 내구성, 내화성, 내열성이 뛰어나면서 재활용 가능하도록 착안 개발되었고 기존기술의 경우 콘크리트 타설 시 경계석 밑면에 플라스틱재질의 경계석 받침대가 사용됨으로써 폐콘크리트 처리 시 분리처리로 인한 추가비용이 발생되고 토양의 2차적 오염이 우려되거나 신기술의 경우 경계석 밑면, 측구내 이물질이 없어 친환경적 기술입니다.

[자료제공: 한국건설교통기술평가원]

01 현대건설

업계 최초 에너지경영시스템 인증



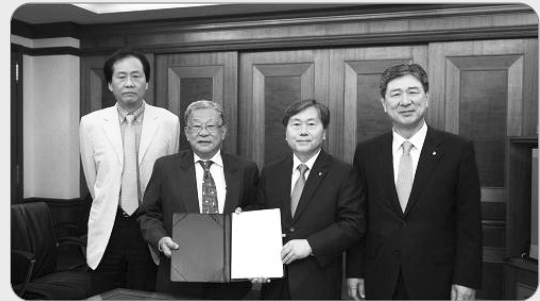
현대건설이 국내외 건설업계 최초로 국제표준화기구(ISO)의 ‘에너지경영시스템 국제표준인증(ISO 50001)’을 획득했다. 에너지경영시스템은 기업의 에너지절감 촉진을 위해 ISO가 지난해 6월 새로 마련한 국제인증이다. 현대건설은 이로써 저탄소 녹색성장과 목교관리제 등 각종 규제에 선제적으로 대응할 수 있게 됐다. 이와함께 올해 약 67억원에 달하는 에너지를 절감할 것으로 예상된다.

현대건설은 지난해 10월부터 본사 설계, 구매 등 주요부서 및 기술연구소와 현대제철 3호기 등 5개 현장을 중심으로 에너지경영시스템을 적용했으며, 단계적으로 국내외 전현장으로 확대한다는 계획이다.

02 대우건설

싱가폴 4000만 달러 규모 대형공사수주

대우건설은 3월15일 싱가포르에서 4000만 달러 규모의 발모랄 콘도미니엄 건설 공사를 수주했다. 싱가포르 부동산투자회사인 홍릉홀딩스가 발주한 사업으로 싱가포르의 변화가인 오차드 로드 인근 고급주택가 발모랄 로드에서 지상 12층 규모의 주거용 콘도미니엄 2개 동을 건설하게 된다. 공사기간



은 착공 후 29개월이다.

대우건설은 이번 기회를 발판으로 지하철, 터널, 항만 등 대형토목공사와 상업·주거시설공사를 적극 추진할 예정이다. 또, 싱가포르를 거점으로 말레이시아 인도네시아 베트남으로 이어지는 동남아시아 벨트를 구축할 전략이다.

03 포스코건설

업계 최초 산학장학생 제도 운영



포스코건설은 건설업계 최초로 산·학 장학생을 선발해 운영한다.

포스코건설은 지난 3월5일, ‘2020년 글로벌 톱10’ 비전 달성의 초석이 될 인재를 조기에 확보하고, 입사와 함께 바로 현업에 투입할 수 있는 인력을 양성하기 위한 ‘산학장학생제도’를 마련했다.

지난해 포스코건설은 전국 우수 대학들로부터 3학년에 재학중인 기계·전기전공자 100여명을 추천받아 3주간의 인턴십과 직무역량평가, 최종면접을 통해 지난 2월 33명을 선발했다. 장학생들은 앞으로 1년간 포스코건설의 교육과정을 이수한 후 졸업 후 입사하게 된다.

04 삼성물산 건설부문

싱가포르 지하철 M&E 프로젝트 첫 진출



삼성물산 건설부문이 지난 3월29일, 싱가포르 육상교통청으로 부터 지하철 도심선 3단계 프로젝트의 기계 및 전기 공사를 총 1억 2900만 달러(삼성물산 지분 7700만 달러)에 수주했다. 공사내역은 터널환기 및 냉방설비, 전기설비 패키지를 일괄 시공하는 것으로 공사기간은 57일간이다.

삼성건설은 이밖에 마리나해안고속도로, 싱가포르 LNG터미널 등 현재 총 10개 현장에서 총 25억 달러 규모의 공사를 진행하고 있다.

삼성건설은 향후 발주예정인 총 길이 20km의 지하철 싱가포르 톰슨라인을 비롯해 인도네시아, 말레이시아 등에서 신규발주가 예상되는 지하철 M&E 프로젝트 수주도 계획하고 있다.

05 GS건설

허창수 회장, 7년째 기부선행



GS그룹의 허창수 회장이 7년째 기부행보를 이어오고 있다.

GS그룹은 3월15일 허회장이 재단법인 남촌재단에 70여억원 규모의 GS건설 개인보유 주식 6만8000주를 출연했다고 밝혔다. 이번 출연으

로 총 기부액은 320여억원이 됐으며, 주식으로는 33만주에 달한다.

허 회장은 지난 2006년 GS건설 주식 3만5800주 출연을 시작으로 2007년 8만6310주, 2008년 2만8660주, 2009년 3만2470주, 2010년 4만9020주, 2011년 3만1500주 등 6년 동안 250억원 규모의 GS건설 주식 26만주를 출연해 왔다. 남촌재단은 '소외계층 자립기반 조성지원'을 목적으로 설립돼 의료, 교육장학, 문화복지, 학술연구 등의 분야에서 사회공헌 활동을 하고 있다.

06 한진중공업

부산 영화의 전당 기네스북 등재



한진중공업 건설부문이 시공, '조형의 극치 미' 라고 찬사 받은 부산 "영화의 전당"이 3월29일 기네스북에 등재되었다. 부산 해운대구 센텀시티 산업단지 내에 위치한 영화의 전당은 3만2137㎡의 부지에 건축면적 2만2140㎡로 지상 9층, 지하 1층 규모다. 지난 2008년 10월에 첫 삽을 뜬 뒤 2011년 3월29일 개관했다

07 SK건설

터키 고산지대에 세계 첫 갈탄화력 건설



SK건설이 터키 투판벨리 지역에 건설중인 150MW급 화력발전소 3기 프로젝트가 착공 12개월만에 10% 공정률을 보이고 있다.

해발 1500m 산악지대에 화력발전소를 짓는 이 프로젝트는 총 사업비 9억5000만 달러로 오는 2015년 2월 준공이 목표다.

투판벨리 프로젝트는 열량이 유연탄의 4분의 1 수준인 저칼로리 갈탄이 주원료이고, 또 갈탄 전체 성분의 50%가 수분, 25%가 회(Ash)로 구성돼 있어 난제로 불리며 세계적인 발전전문업체도 꺼려하는 사업이다. SK건설은 투판벨리 프로젝트 수행을 계기로 3월초 터키와 20억달러 규모의 화력발전 건설사업에 대한 양해각서(MOU)를 체결했다.

08 코오롱글로벌

베트남 하수처리시설 공사 수주



코오롱글로벌은 3월29일 베트남에서 약 303억원 규모의 베이마우 하수처리시설 공사를 수주했다.

이 사업은 일본국제협력기구(JICA)의 국제 공적개발원조자금을 지원받아 베트남의 수도인 하노이 중심부에 하수처리시설(1만3300㎡/일) 및 하수관거(1975m)를 설치하는 프로젝트이다. 코오롱글로벌은 이전에도 국제경쟁입찰 등을 통해 약 2000억원의 해외환경 사업을 수주한 바 있다.

09 쌍용건설

'무재해기 릴레이 캠페인' 실시



쌍용건설이 업계 최초로 국내현장을 대상으로 연중 '무재해기 릴레이 캠페인'을 실시한다. 이번 캠페인은 3월12일 부산 용호 쌍요예가 현장에서 시작돼

일주일 간격으로 부산·영남·충청·서울 등 총 36개의 현장을 거쳐 오는 11월 말 본사로 전해질 계획이다.

무재해기를 받은 현장은 특별 안전관리 강조기간을 정하고 노사합동 안전점검, 협력업체 안전교육, 비상사태 대응훈련, 기술 안전교육, 근로자 건강검진, 정리정돈의 날 선정 등 다양한 프로그램을 진행하게 된다.

10 한화건설

한화건설, 공정거래 및 동반성장 협약식



한화건설은 3월23일 한화빌딩에서 이근포 사장 및 13개 주요 협력사 대표이사가 참석한 가운데 동반성장 협약식을 가졌다.

이번 협약식은 2012년 한해 협력사들과 함께 동반성장의 결의를 다지기 위해 마련됐으며, 참가사들은 동반성장, 공정거래질서 확립, 상호 경쟁력 제고를 위한 협약을 공동으로 체결했다.

그동안 한화건설은 협력사들을 위한 '동반성장데이', '우수협력사 간담회', '기술교류회' 등의 정기 행사를 지속 운영해 왔다. 지난 2011년과 2009년에는 동반성장의 모범적인 모델을 제시한 점을 높게 평가받아 '건설협력증진 대상'에서 국토해양부장관상을 수상한 바 있다.

11 두산그룹

“바보의 나눔” 성금 10억원 전달



두산그룹은 3월19일 천주교 서울대교구청(명동성당)에서 재단법인 “바보의 나눔”에 성금 10억 원을 기부했다.

바보의 나눔은 고 김수환 추기경의 유지인 ‘사랑의 삶과 나눔의 정신’을 이어가기 위해 지난 2010년 2월 설립된 민간 전문모금기관이다. 바보의 나눔은 개인나눔 실천운동, 희망의 밥 나누기 등의 활동을 통해 국내외 소외된 이웃들을 돕고 있다. 두산그룹은 지난 2월 1억500만원을 기부한데 이어 이번에 추가로 성금을 전달했다

12 동부건설

배후령터널 건설완공 개통



길이 5.1km 국내 최장 터널인 배후령터널이 3월 30일 개통되었다. 춘천시 신북읍~화천군 간동면을 연결하는 배후령터널은 동부건설이 2004년 시공하여 8년만에 준공했다. 배후령 고갯길을 직선화 시킨 이 터널로 기존거리는 11.1km에서 8.8km로 운행시간은 17분에서 9분으로 각각 단축된다.

13 태영건설

고용창출 100대 우수기업 선정



태영건설이 지난 1월26일 고용노동부가 주최한 「2011년도 고용창출 100대 우수기업」에 선정되었다. 100대기업 선정은 3개 군으로 분류된 기업규모를 기준으로 현장조사와 노사정 관계자로 구성된 선정위원회의 심사를 거쳐 선정된다.

14 한라건설

제2외곽순환고속도로 공사 수주



한라건설이 3월29일 제2외곽순환(인천~김포 간)고

속도로 민간투자사업 공사를 수주했다. 인천~김포 간 총연장 28.57km의 고속도로를 건설하는 이번 공사에서 한라건설의 지분은 10%로 수주금액 1,258억원이다. 공사기간은 2012년 3월23일부터 2017년 3월22일까지로 60개월이 예상된다.

15 극동건설

베트남 교량·도로공사 수주



극동건설은 지난 2월6일 베트남 교통부 산하 PMU-85(Project Management Unit No.85)에서 발주한 3,358만 달러 베트남 노이바이-나탄(Noi Bai-Nhat Tan) 교량 및도로공사 2공구를 수주했다.

이번 프로젝트는 일본국제협력기구(JICA)의 재원으로 해 베트남 노이바이 국제공항과 하노이를 연결하는 2.4km, 6차선 아스팔트포장도로 및 교량 2개소 등을 건설한다. 공사기간은 착공 후 30개월이다.

16 신동아건설

화양~적금 도로건설공사 수주

신동아건설은 지난 2월26일 전남 여수시 화정면 소재, 화양~적금 구간 4공구 도로건설공사를 수주했다. 공사금액은 365억 9267만원, 그중 60% 지



분을 갖게된다. 해당 공사는 약 3.64Km 연장의 도로와 3개의 교량을 건설하는 것으로 공사기간은 약 8년이다.

17 유신

“무명대교” 올해의 토목구조물로 선정



유신이 설계한 무명대교가 3월30일 대한토목학회에서 주최한 “제15회 토목의 날 행사”에서 2012 토목구조물 은상으로 선정되었다.

무명대교는 목포시관내 국도대체 우회도로 건설공사 구간에 속한 영산강을 횡단하는 교량이다. 국내 최대의 6경간 연속 엑스트라도즈교로 계획되었으며 전남도청과 인접해있다.

18 평화엔지니어링

조지아국 건설공사 설계·감리사업 수주
평화엔지니어링은 조지아 지역개발청(MDB)에서 발



주한 “조지아 므트크바리(Mtkvari) 교량의 설계, 입찰지원 및 시공감리사업” 계약을 지난 3월 19일 체결했다. 이에따라 평화엔지니어링은 러시아 국경 주변 독립국가연합(CIS) 및 동유럽 국가 진출 교두보를 마련했다.

19 현대엔지니어링

신생아 살리기 모자뜨기 캠페인 전개



현대엔지니어링 임직원은 저체온증으로 어려움을 겪는 아프리카, 아시아 지역 저개발국의 영유아들을 위한 『신생아 살리기 모자뜨기 캠페인』에 참여해 털모자 1,072개를 기부하였다.

2011년부터 시작된 이 캠페인에는 754명의 임직원 이 모두 4,101개의 모자를 전달했다.

한국도로공사

주말교통예보 서비스 실시



한국도로공사는 3월17일부터 교통정체 완화를 위하여 명절과 연휴 때에만 실시하던 교통예보 서비스를 주말에도 실시한다. 한국도로공사의 교통예보팀은 주말의 전반적인 교통상황과 5대 주요 도시 간 예상소요 시간을 전망하고 경로별 교통상황을 파악해 우회도로 정보 등을 운전자에게 제공한다.

사랑의 꽃씨나누기행사



한국도로공사와 산림청은 3월27일 ‘희망의 꽃씨 나누기’ 행사를 개최했다.

이번 행사는 고속도로에 1000만 그루의 나무를 심는 ‘로화수(路花樹) 1000 프로젝트’의 일환으로서 전국 고속도로 요금소를 통과하는 고객들에게 봉선화 등 4가지 종류의 꽃씨 15만개를 배부했다. 한국도로공사는 2008년부터 지난해까지 고속도로변에 1016만 그루의 나무를 심어 이미 목표를

달성했지만 올해도 1250만 그루를 식재하여 저탄소 녹색성장에 앞장설 계획이다.

레미콘 분리발주



한국도로공사는 올해부터 건설공사에 소요되는 레미콘을 종전에 건설사에서 일괄 선정했던 것을 경쟁입찰방식으로 분리 발주했다.

그 결과 설계가 대비 평균 낙찰률은 85%, 낙찰금액 1390억원으로 동진레미콘(주) 등 18개 업체로 구성된 6개 컨소시엄이 선정됐다

한국도로공사는 이에따라 레미콘 업체들이 설계가의 20%에 해당하는 332여억원 더 받을 수 있는 효과가 나타났다고 3월15일 밝혔다. 납품대금 수령도 종전보다 15일 가량 당겨진다.

고속도로 기능인력 ‘인증기능사’ 배출



한국도로공사는 건설기능인력의 체계적인 양성을 통한 양질의 일자리 창출로 고속도로 품질향상을 위해 3월12일 ‘도공인증기능사 자격제도’를 도입했다. ‘도공인증기능사 자격제도’는 한국도로공사가 자체적으로 건설현장의 기능인력들을 교육 후 평가를 실시해 인증자격을 부여하는 제도다. 교육강사진은 도로교통연구원의 석·박사와 실무부서 및 외부의 분

야별 전문가로 구성돼 있다. 한국도로공사는 특히 특성화된 기술과 고급기능인력을 필요로 하는 ‘포장’과 ‘콘크리트 생산시설(배치플랜트) 운영’ 분야교육을 우선 실시하기로 했다.

‘아스팔트포장’과 ‘콘크리트 생산시설 운영’ 분야도 연내에 자격제도를 시행할 예정이다. 올해 첫 과정으로 지난 3월5부터 9일까지 소정의 교육을 거쳐 인력개발원에서 ‘콘크리트 포장’ 분야의 한국도로공사인증기능사 29명이 배출됐다. 한국도로공사는 ‘인증기능사’ 자격을 갖춘 기능인력의 현장 배치를 의무화하고, 전문건설업체 시공능력 평가 시 도공인증기능사 보유업체에 가점을 부여하는 등 인증기능사를 우대할 계획이다.

고속도로 ‘ex알뜰주유소’ 1호점 개장



한국도로공사가 고속도로 이용객들의 유류비 부담을 줄이기 위해 ‘ex알뜰주유소’를 개장했다. ex알뜰주유소는 한국석유공사, 농협 등 공공기관과 공동입찰을 통해 휘발유와 경유를 저가로 구입해 이전보다 50원 인하된 가격으로 판매한다. 셀프주유기를 사용하고 알뜰 제휴카드가 도입되면 최대 130원 저렴하게 이용할 수 있다. 한편 도로공사는 3월 16일 중부내륙고속도로에 위치한 문경(양평방향)

주유소 개점을 비롯해 상반기 중에 40개소로 확대할 계획이다.

도공-건설사, 공생발전 간담회

한국도로공사는 지난 1월31일 40여개 고속도로건설참여자 대표들에게 사업 추진계획을 설명하고



공생발전을 도모하기 위한 간담회를 열었다. 한편 한국도로공사는 건설업계의 어려움을 덜기 위하여 올 고속도로 건설예산 2조5000억원의 60%를 상반기에 집행하기 위해 전 건설현장이 조기 착공에 들어갔다.

고속도로상습정체구간 개선

2014년까지 고속도로 상습정체구간이 절반으로 줄어든다. 한국도로공사는 3월8일 51개소 373km 구간의 교통정체를 개선하기 위해 ‘교통정체 종합 개선대책’을 수립, 2014년까지 갓길차로와 부가차로 설치 등 고속도로 정체를 해소하기 위해 올해부터 3년 간 705억을 투입한다고 밝혔다.

우선 서울방향은 올해까지, 부산방향은 내년까지 갓길차로를 설치할 계획이다. 주말마다 극심한 교통정체를 보이는 경부고속도로 천안분기점 이북구간 중 편도 4차로 구간의 갓길을 편도 5차로처럼 이용할 수 있도록 갓길차로를 전면 설치하기로 했다. 이로 인해 경부선 천안분기점 이북구간의 차량이 붐비는 시간대(80km/h 이하 시간대)의 평균통행속도가 서울방향은 12km/h, 부산방향은 20km/h 증가할 것으로 예상된다. 또 서해안고속도로에는 2013년 평택~시흥 민자고속도로를 개통하고 서평택분기점~서평택나들목 구간에 갓길차로를 설치해 안산분기점~서평택나들목 구간의 교통정체를 개선할 계획이다. 영동고속도로도 내년 북수원~동수원나들목 구간에 부가차로를, 여주~문막나들목 구간에는 갓길차로가 설치된다. 2014년에는 안산~서안산나들목 구간에 갓길차로가 설치한다. 이와 함께 현재 서울외곽순환고속도로 장수~중동나들목 구간에서 시행하고 있는 진입로신호조절(RMS)을 계양나들목까지 확대할 방침이다. RMS는 고속도로 진입연결로에 신호등을 설치해 고속도로 진입교통량을 조절함으로써 본선 소통을 개선하는 교통관리기법이다.

한국도로공사는 대도시 인근의 상습정체를 보이는 병목지점에도 교통개선사업을 추진할 계획 이어서 현재 373km인 정체구간이 2014년 말에는 209km로 줄어들고 연간 3400억원의 사회적 편익 발생과 2만 8000t의 이산화탄소 감소가 예상된다.

한국시설안전공단

기관장 캐리커처로 청렴교육

한국시설안전공단이 사이버 청렴교육에 기관장의 캐리커처를 이용한 플래시 애니메이션을 활용하고 있다. 시설안전공단은 임직원 청



렴의식 강화를 위해 매주 다른 아이টে으로 사이버 청렴교육을 실시하고 있다. 사이버 교육은 김경수 이사장을 형상화한 캐리커처가 내부고객 만족과 청렴경영, 지속가능한 경영을 위한 해불양수(海不讓水), 명경지수(明鏡止水), 마부정제(馬不停蹄)의 자세를 강조하는 내용으로 구성됐다.

한국건설기술원

2012 건설기술인의 날 행사 개최



한국건설기술인협회는 3월23일 서울 강남구 임피리얼펠 리스호텔에서 ‘2012년 건설기술인의 날’ 기념식을 개최 했다. 국토해양부 한만희 차관 및 건설기술협회 최승호 회장을 비롯해 1000여명의 건설기술인들이 참석했다. 한 편, 이날 행사에는 다산건설턴트 김정호 사장이 동탑산업

훈장을 수상하는 등 건설기술개발 유공자 15명에 대한 표창이 있었다.

한국교통연구원

한국-UAE 간 공동 세미나 개최



한국교통연구원은 3월4일 아랍에미리트(UAE) 연방교통 청 및 아부다비 교통부와 공동으로 한국-UAE 간 교통 분야 협력사업 발굴을 위한 공동세미나를 개최하였다. 이와함께 한국과 UAE 간의 교통분야 지식공유사업 (Knowledge sharing program) 발굴을 위한 협력 위 향서를 아부다비 교통부와 체결하였다.

한국강구조학회

2012 학술대회 개최

한국강구조학회는 오는 6월9일(토) 경기대학교 수원 캠퍼스에서 2012 한국강구조학회 학술대회를 개최한다. 초록분량은 A4용지 2매분량, 300자 전후로 2012년 3월9일(금)까지 마감할 예정이나 기 간연장도 가능하다. 참가부분은 연구보고, 설계사례 보고, 기술보고 등 3개 부문이다.

(원고담당 : 이경혜 대리 / 02-400-7101 내선번호2)

해외 프로젝트 발굴비용 지원

국토해양부는 3월29일 국내 건설업체들이 해외투자개발사업에 적극적으로 참여할 수 있도록 신규 사업 발굴비용을 지원할 것임을 발표했다.

대상사업은 해외건설촉진법상 해외건설업자가 도로, 철도, 공항, 수자원, 발전, 도시개발, 플랜트 분야 등을 투자개발형으로 건설하기 위한 해외 타당성조사사업이다.

지원금액은 사업별 최대 5억원을 지원하고, 3~4건을 함께 추진할 경우 총 12억원이 지원될 예정이다. 신청접수는 3월30일부터 4월20일까지 해외건설협회 정책연구실에서 하며 정부 관계자와 민간 전문가로 구성된 실무위원회의 심의와 해외건설심의위원회의 승인을 거쳐 최종 선정된다.

자세한 내용은 국토해양부 홈페이지(www.mltm.go.kr)를 참조하면 된다.

문의: 해외건설협회 정책연구실(02-3406-1062)

부적합 건설용 강판 건설현장 퇴출

3월17일부터 개정 시행되는 건기법시행령에 건설자재·부재에 대한 품질확보 의무 대상 품목에 건설용 강판이 새로 포함됐다.

이에 따라 건설현장에서는 KS인증 강판을 사용해야 하며, 인증을 받지 못한 제품은 품질검사전문기관의 인증을 받아야 한다.

이미 시행중인 철근과 H형강 뿐만 아니라 건설용 강판(두께 6mm 이상)도 KS 인증과 품질검사를 받은 제품만 사용할 수 있게 된다.

이를 위반할 경우 공급자와 수요자 모두 2년 이하의 징역 또는 2000만원이하의 벌금에 처해진다.

또 품질검사전문기관이 품질시험·검사성적서를 발급한 경우 사후 품질관리를 위해 발급일로부터 7일 이내 건설CALS포털시스템(www.calspia.go.kr)에 성적서를 등록해야 한다.

시설물 점검·진단지침 해설서 배포

국토해양부와 한국시설안전공단은 교량, 댐 등 주요시설물의 점검·진단업무 실시 방법과 절차를 규정한 세부지침 해설서를 발간했다.

금번 해설서는 세부지침에서 다루고 있는 12개 주요시설물 중 교량 터널 댐 항만 상수도 건축물 등 6개 시설물을 대상으로 한다.

한국시설안전공단은 나머지 6개 시설물에 대해서도 12월까지 추가발행할 예정이다.

해외건설 인력 4800명 양성

병역특례 확대 등 인센티브 부여 검토

국토해양부가 올해 해외건설인력 4800명을 양성한다.

청년층 해외취업 활성화를 위해 단기 실무교육 양성규모를 지난해 2500명에서 올해 3500명으로 확대할 계획이다.

지방대생 400명과 향후 원전 수주확대를 대비해 원전 시공인력 120명도 양성한다.

또 대학 졸업 마지막 학기를 해외건설 실무교육으로 대체해 학점으로 인정하는 ‘실무학기제’를 도입해 졸업과 동시에 해외건설업체에 취업할 수 있도록 유도하기로 했다. 중소기업에 채용되는 인력(200명)에 대해서는 1년간 해외훈련을 실시하고 1인당 1,140만원씩 지원하기로 했다.

전문경력자 인력난 해소를 위해 재직자에 대한 전문교육도 확대한다.

‘맞춤형 6개월 전문가과정’을 현재 2개 대학원에서 5개소로 확대하고 전문과정도 발전, 석유화학, 계약·리스크관리 등을 특화하기로 했다.

핵심 엔지니어 양성을 위해 포스텍엔지니어링 대학원을 개원했고 플랜트 엔지니어링 대학원 1개를 추가 육성하는 방안도 검토하기로 했다.

한편, 젊은 층의 해외건설현장 근무를 유도하기 위해 병역특례 확대 등 다양한 인센티브 부여방안도 관계부처와 협의하기로 했다.

서울시 ‘도로시설물 안전 체험학습’ 실시



서울시가 한강 교량, 터널 등 ‘도로시설물 안전 체험학습’을 실시한다.

서울시는 안전관리에 대한 신뢰를 높이기 위해 12개의 도로시설물을 지역별로 선정해 시민과 함께 도로시설물 안전점검을 실시할 계획이다.

시·구의원, 시민과 함께하는 안전점검은 연 12회, 외부전문가가 참여하는 안전점검은 531개소를 대상으로 연 1~4회 실시한다. 이

를 위해 총 1,054억원을 투자할 계획으로 있다.

안전등급은 A등급(우수) B등급(양호) C등급(보통) D등급(미흡) E등급(불량)으로 구분되며, 시는 C등급 이하 시설물은 보수공사를 실시해 B등급 이상으로 복구시킨다는 계획이다.

주차너비 2.5m로 확대

이륜자동차 주차장 설치기준 포함

앞으로 신설되는 부설주차장과 노외주차장 주차대수의 30% 이상에 대해 주차너비의 최소기준이 2.3m에서 2.5m로 넓어진다.

다만 좁은 주차용지, 설치비 부담을 감안해 부설 주차장은 주차 대수 50대 이상 건축물만 의무적으로 확보토록 했다.

국토해양부는 이 같은 ‘주차장법 시행규칙’ 개정안을 3월27일 입법예고했다. 이륜자동차의 주차문제가 심각해짐에 따라 이륜자동차 주차장 설치기준도 이번 시행규칙 개정에 포함됐다.

이 밖에 기계식주차장치 보수업의 등록사항 변경 신고 기한을 규정하고, 기계식주차장치 보수업 등록수수료를 합리화하는 등 기계식주차장치의 안전성을 높이는 내용도 포함됐다.

‘주차장법 시행규칙’ 일부개정안은 ‘주차장법’이 시행되는 7월 18일 이전에 공포·시행될 예정이다.

개정안에 대한 의견은 입법예고 기간인 3월 28일 부터 5월 7일까지 우편, 팩스 또는 국토해양부 홈페이지(<http://www.mltm.go.kr>)를 통해 제출할 수 있다.

고의·과실 없는 도로점유 피해구제

불법으로 도로를 점유하고 있는 경우 변상금을 부과하고 있으나 고의나 과실이 없으면 점용료를 납부하게 된다.

국토해양부는 이 같은 내용을 골자로하는 ‘도로법’ 일부개정법률안을 마련해 지난 2월20일 입법예고 했다.

개정안에 따르면 도로관리청이 정밀측량으로 일부 면적이 도로구역에 포함된 경우, 현재는 변상금을 부과하고 있으나 도로점용자의 고의·과실이 없을 때에는 점용허가를 받아 점용료를 납부할 수 있도록 했다.

2인 이상이 공동으로 사용하는 도로구역 진출입로를 사용하는 점용구간에 대한 처리기준도 마련됐다.

먼저 점용허가를 받은 사람은 신규로 점용허가를 받고자 하는 사람에게 협조하도록 했다. 정당한 사유 없이 공동사용에 동의하지 않는 경우 신규 점용허가 신청자는 설치비 분담액을 법원에 공탁한 후 허가를 신청할 수 있게 된다.

또 도로구역의 점용수요가 많은 곳은 일반입찰 경쟁방식으로 점용자를 결정할 수 있도록 하고, 도로건설 관리계획 수립시 공중선의 지중화계획 수립근거도 마련했다.

상주~영천 민자고속도로 상반기 착공

국토해양부는 상주~영천고속도로(연장:93.9km) 민간투자사업에 대하여 실시계획을 승인했다. 상주~영천고속도로는 최소운영수입보장(MRG)이 없는 민자고속도로사업으로서 총 2조776억원(민간투자액 16,854, 보조 2,074, 보상 1,848)의 사업비가 투자된다. (주)대림산업 컨소시엄으로 구성된 영천상주고속도로(주)가 BTO방식으로 추진하여 2017년 개통될 예정이다. 통행료는 한국도로공사에서 운영하는 고속도로 통행료의 약 1.3배 수준으로 책정되어 적용할 방침이다.

건설기술자 해외경력, 체계적 관리

건설기술관리법 하위법령 개정

국토해양부는 '해외경력확인서 신설' 등을 주요골자로 하는 건설기술관리법 하위법령을 3월17일부터 시행한다.

개정안의 주요내용은 그동안 「해외경력 건설기술자」에 대한 체계적인 관리가 미흡한 문제를 개선하기 위해 국외경력확인서 신고 서식을 신설하였다. 해당 확인서는 해당 발주청 또는 사용자의 확인을 받아 발급되며, 외국회사에 근무하는 건설기술자는 「공증인법」에 따라 공증을 받은 경우 외국어로 경력확인서를 발급받을 수 있도록 하였다.

또, 그동안 감리원 또는 품질관리자는 「기술사법」과 「건설기술관리법」에 의한 전문교육을 각각 받았으나 앞으로는 기술사법에 의한 전문교육을 수료한 경우, 3년마다 받아야 하는 감리원 또는 품질관리자에 대한 전문교육은 면제된다.

아울러, 그동안 비공개되었던 건설업체, 설계사무소, 감리전문회사의 별점이 일반인에게 인터넷으로 공개된다.

제21회 도로의 날 행사 유공자 추천 안내

- 일시: 2012 .7. 6(금) 11:00~17:30
- 포상부문: 정부포상 및 국토해양부장관, 한국도로공사사장
- 유공자 추천 내역
 - 도로설계 및 감리 · 시공 · 기술연구 · 관리감독분야 개인 및 단체
- 추천기간: 2012년 4월 20일까지
- 문의처: 02-3490-1000

교통정온화기법적용기준 연구 해외출장

우리협회는 R&D 정책 인프라사업으로 추진중인 교통정온화기법 적용기준의 선진화를 위해 전담연구원 2명을 영국 및 네덜란드에 출장 조치했다. 이에따라 강전용 동부엔지니어링(주) 책임연구원 및 여인수 한국도로교통협회 선임연구원은 4월7일부터 4월14일까지 8일간 영국 런던과 네덜란드 로테르담, 라이스바이크, 덴하그델프트, 암스테르담 등의 주요도시를 방문해 교통정온화와 관련한 적용기준 및 기법적용 현황을 조사, 우리나라의 교통정온화기준정비에 참고할 계획이다.

제94차 REAAA 이사회 한국대표단 참가

우리협회는 아시아대양주도로기술협회(REAAA) 발전방안 논의 및 2015 서울 세계도로대회 홍보 차 4월19일부터 4월22일까지 태국 센타라 그랜드 방콕컨벤션센터에서 개최되는 제94차 REAAA 이사회에 한국대표단을 구성 파견한다.

국토해양부 및 한국도로공사, 한국도로교통협회 관계자들로 구성된 한국대표단은 회의기간 동안 2011년도 REAAA활동 사항을 보고받고 각 기술분과위원회의 참석 및 REAAA와 PIARC 양대 기구 간 협력방안을 논의한다.

한국대표단 명단

권오성 도로정책과장(REAAA 이사), 윤성배 서기관(국토해양부), 김성환 건설본부장(REAAA한국지회장, 이사), 박종건 건설관리 팀장(한국도로공사), 이정운 차장(한국도로교통협회)

2012 제1차 세계도로회의 (PIARC) 운영위원회 참석



유경수 PIARC 한국위원회 위원장은 4월11일부터 4월14일 까지 아이슬란드 힐트 레이카비크 노르디카 호텔에서 개최된 2012년 제1차 PIARC 운영위원회에 참석한다.

유경수 한국위원회위원장은 참가기간동안 2015년 서울세계도로대회 준비현황을 보고하고 각 분과위원회 등에 참석, 홍보활동을 전개할 예정이다.

장프랑스와 꼬르페 PIARC사무총장 방한 예정



PIARC 장프랑스와 꼬르페 사무총장이 제25회 서울 세계도로대회 개최 준비현황 점검 및 시설답사를 위해 오는 5월7일부터 5월11일까지 5일간 한국을 방문한다. 방한일정 동안 장프랑스

와 꼬르페 사무총장은 행사예정지인 코엑스 시설을 둘러보고 PIARC 한국위원회 기술분과위원회 위원들과 간담회를 가질 예정이다.

또 국토해양부 및 한국도로공사를 방문해 관계 인사들과의 면담을 갖고 대회준비에 차질이 없도록 협조를 당부할 예정이다.

한계상태설계법 적용 기술개발 연구진 회의 개최



우리협회는 3월29일 오후 4시부터 서영엔지니어링 10층 회의실에서 한계상태설계법 적용 기술개발과 관련해 이상희 서영엔지니어링 전무 등 6명이 참석한 가운데 기관별 연구수행 내용 검토 및 향후 추진 계획을 논의했다.

참석자 명단

이상희 서영엔지니어링 전무, 박응우 서영엔지니어링 과장, 강신오 디엠엔지니어링 상무, 황훈희 한국도로교통협회 수석연구원, 유동민 한국도로교통협회 책임연구원

도로교표준시방서 7차 개정 책임위원 회의개최



공종별 주요 개정내용 검토 및 자문 계획을 논의한 도로교표준시방서 7차개정 책임위원회의가 3월27일 오후 4시부터 6시까지 전문위원 10명이 참석한 가운데 푸르지오밸리 3층 컨퍼런스룸 개최되었다.

참석자 명단

박영석 명지대학교 교수(위원장), 서석구 서영엔지니어링 부사장(부위원장), 황훈희 한국도로교통협회 수석연구원, 총괄간사, 이종관포항산업과학연구원 책임연구원, 한종욱 명지대학교 연구교수, 김병석 한국건설기술연구원 SOC성능연구소장, 고경택 한국건설기술연구원 연구위원, 이원태 한국도로공사 수석연구원, 문제춘 한국도장인증기술협회 전무이사

한계상태설계법 적용 기술개발 자문회의



우리협회는 3월19일 오후 4시부터 6시까지 서울대학교 고현무 교수 등 13명이 참석한 가운데 한계상태설계법 적용 기술개발 자문위원회의를 열고 위원회 운영계획 및 관련 과제 추진 방안을 검토했다. 한편, 이에 앞서 우리협회는 3월14일 협회 회의실에서 류형근 날리지웍스 수석컨설턴트, 이종윤 금호건설 책임연구원, 한종욱 명지대학교 연구교수 등이 참석한 가운데 기술개발자문회의를 열고 설문

조사 방향 및 문항 등을 검토했다.

참석자 명단

고현무 서울대학교 교수, 서석구 서영엔지니어링 부사장, 백인열 가천대학교 교수, 신동구 명지대학교 교수, 최병호 한밭대학교 교수, 김우 전남대학교 교수, 신현목 성균관대학교 교수, 박재현 한국건설기술연구원 수석연구원, 김영진 한국건설기술연구원 연구위원, 김두기 군산대학교 교수

제21회 “도로의 날” 행사 일정 확정 공고



국내 도로교통 분야 종사자의 사기진작을 위하여 매년 시행중인 도로의 날 행사 일정이 최종 확정되었다.

올해 “도로의 날” 행사는 오는 7월6일 금요일에 시행한다. 유공자에 대한 표창은 정부포상으로 확정되었다.

이에따라 한국도로교통협회는 3월 26일, 428개 기관 및 1,300여명 개인회원들에게 개인 및 단체 포상추천 의뢰공문을 발송했다.

도로교표준시방서 7차 개정 강교편 집필진 회의



우리협회는 3월13일 오전10시 포스코센터에서 도로교표준시방서 제7차 개정 강교편 집필진 7명이 참석한 가운데 회의를 열고 강교 시방서 개정내용 검토 및 관련기준 검토에 따른 업무분장을 했다.

집필진 명단

정경섭 충북대학교 교수, 조재병 경기대학교 교수, 한종욱 명지대학교 교수, 이종관 포항산업과학연구원 책임연구원, 김기석 포항산업과학연구원 책임연구원, 황훈희 한국도로교통협회 수석연구원, 박진우 한국도로교통협회 연구원

제65차 운영위원회 개최





우리협회는 지난 2월21일, 협회 회의실에서 재적 운영위원 25명 중 23명이 참석한 가운데 제65차 운영위원회를 개최했다.

최길대 운영위원장 사회로 진행된 금번 운영위원회의에서는 보고안

건 2건, 의결안건 3건 등이 상정되어 모두 원안 의결되었으며 2012년 제1차 이사회 및 제43회 정기총회 소집(안)을 승인했다.

운영위원회는 또 최길대 위원장의 임기만료로 사임의사를 표명함에 따라 차기 위원장에 조건창 동일기술공사 회장을 호선했다.

그밖에 개인사정으로 인해 위원직을 사임한 청석엔지니어링 정희용 회장 공석에 최종일 두산건설(주) 사장을 선출했다.

정집필위원회를 개최하고 시방서 작성방향 및 공종별 세부내용을 논의했다.

집필진 명단

박영석 명지대학교 교수 (위원장), 김수보 동일기술공사 사장 (부위원장), 황훈희 한국도로교통협회 수석연구원 (총괄간사), 윤태양 포항산업과학연구원 소장, 이종관 포항산업과학연구원 책임연구원, 박건정 삼부토건 부장, 임영섭 대림C&S 부장, 김병석 한국건설기술연구원 SOC성능연구소장, 고경택 한국건설기술연구원 연구위원, 김영진 한국건설기술연구원 연구위원, 박찬민 코비코리아 사장, 정해문한국도로공사 수석연구원, 이원태 한국도로공사 수석연구원, 홍현석 평화엔지니어링 상무, 이창근 한국도로공사 차장, 문제춘 한국도장인증기술협회 전무이사, 이용무 기술표준원 연구관, 조성기 한국페인트잉크협동공업조합 전무이사, 유동민 한국도로교통협회 책임연구원, 박진우 한국도로교통협회 연구원

도로교표준시방서 7차 개정 집필위원회의 개최



우리협회는 지난 1월12일 강남 대치동에서 집필자 20명이 참석한 가운데 도로교표준시방서 제7차 개

신규가입 현황

■ 평생회원

성명	회사명	소속 및 직위	가입일
이용진	(주)다산컨설팅	구조부 상무	2012-01-02
이호영	(주)서영엔지니어링	도로부 전무	2012-01-03
이부원	(주)서영엔지니어링	교통계획팀 전무	2012-01-16
김영성	한국도로공사	인력처 처장	2012-02-21
이병웅	한국도로공사	인력처 부처장	2012-02-21
유상하	(주)삼우아이엠씨	사장	2012-03-15

■ 일반회원

성명	회사명	소속 및 직위	가입일
백충현	경기도청	철도과 과장	2012-03-23

■ 단체회원

회사명	대표자명	가입일
대한로드라인페인트(주)	강완혁	2012-02-29

회사명 변경

변경 전	변경 후	대표자명
코오롱건설(주)	코오롱글로벌(주)	안병덕

대표자 변경

회사명	변경 전	변경 후
SK건설(주)	윤석경	조기행, 최광철

인사 이동

국토해양부

조덕래 흥천국토관리사무소장, 이용호 흥천국토관리사무소장, 김남철 강릉국토관리사무소장, 조효상 논산국토관리사무소장, 김지태 충주국토관리소장, 서광석 예산국토관리소장, 박명주 광주국토관리소장, 임성택 순천국토관리소장, 윤영중 전주국토관리소장, 박윤희 진주국토관리소장, 이승길 대구국토관리소장, 최제호 포항국토관리소장, 배종호 영주국토관리소장, 권영래 진영국토관리사무소장 (서기관 인사발령 3. 30일부)

임동선 교통정책실 도로정책과 국방부 (주한미군기지이전사업단) 파견

이윤우 교통정책실 첨단도로환경과, 도로정책과 (사무관 인사발령 4. 4일부)

승진을 축하드립니다

회 사 명	성 명	변경 전	변경 후
(주)포스코건설	정 동 화	사장	부회장

회원사 창립일

“무궁한 발전을 기원합니다”

회 원 사	창 립 일	회 원 사	창 립 일
(주)유원기업	1월 1일	(주)동일기술공사	2월 15일
안국산업(주)	1월 1일	(주)KR산업	2월 18일
(주)서영엔지니어링	1월 4일	(주)한조엔지니어링	2월 21일
동방건설(주)	1월 9일	금호산업(주) 건설사업부	2월 21일
(주)신성엔지니어링	1월 9일	(주)은강건설산업	2월 21일
(주)대현건업	1월 12일	(주)다산컨설턴트	2월 24일
(주)도우엔지니어즈	1월 12일	한신공영(주)	2월 24일
(주)대한콘설탄트	1월 13일	동신기술개발(주)	2월 25일
(주)유신	1월 17일	(주)청해이엔씨	3월 1일
(주)이너콘	1월 17일	(주)부영이엔씨	3월 1일
지엘기술(주)	1월 19일	뉴스월드	3월 3일
(주)평화엔지니어링	1월 20일	삼호개발(주)	3월 3일
KSM기술(주)	1월 20일	(주)누리플랜	3월 4일
(주)경동엔지니어링	1월 21일	세기안전산업(주)	3월 5일
동부건설(주)	1월 24일	(주)장맥엔지니어링	3월 5일
(주)풍록원	1월 25일	(주)한국종합기술	3월 9일
(주)천일	1월 26일	(주)수성엔지니어링	3월 16일
(주)케이씨씨건설	1월 27일	신광에코로드이엔씨(주)	3월 20일
성윤개발	1월 30일	삼성물산(주)건설부문	3월 22일
대흥기업사	2월 1일	(주)바우컨설탄트	3월 23일
(주)디엠엔지니어링	2월 1일	대우자동차판매(주)	3월 25일
(주)원학건설	2월 2일	(주)건화	3월 26일
대한로드라인페인트(주)	2월 7일	(주)케이지씨	3월 30일
현대엔지니어링(주)	2월 11일	한국건설관리공사	3월 31일
도로교통공단	2월 12일	GS건설(주)	3월 31일
(주)진화기술공사	2월 15일	(주)동아기술공사	3월 31일
한국도로공사	2월 15일	고려개발(주)	3월 31일

논문·기사 투고 안내

협회지 안내

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

협회지 기사 및 논문 투고안내

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

기사 및 논문 투고 자격

도로·교통 분야의 종사자 (대학생 및 대학원생 포함)

협회지 발간일 (각 분기별, 년 4회 발간)

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

기사(논문) 제출

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

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

기타 자세한 사항은 협회홈페이지를 참고하시거나 협회 사무국으로 문의하시기 바랍니다.

- 협회 주소 서울시 강남구 대치2동 987-14 한도빌딩 5층
- 협회 홈페이지 <http://www.krta.co.kr>
- 협회지 담당 E-mail : journal@krta.co.kr
- 회원가입 담당 E-mail : member@krta.co.kr
- 사무국 연락처 Tel : 02-3490-1015
FAX : 02-552-5875

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

협회 회원가입을 원하시는 분은 회원가입신청서(개인, 단체)를 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	2001. 3	41,000
고속도로설계실무지침서(set)	2009. 4	55,000
고속도로설계실무지침서 (제 I 권 도로 계획, 도로 기하구조, 토공, 배수공)	2009. 4	18,000
고속도로설계실무지침서(제 II 권 구조물공)	2009. 4	12,000
고속도로설계실무지침서(제 III 권 터널공, 포장공, 교통안전시설공, 부대시설공)	2009. 4	25,000
고속도로전문시방서(토목편)	2009. 8	33,000
도로공사표준시방서	2009. 4	43,000
도로교설계기준	2005. 2	25,000
도로교표준시방서	2005. 2	20,000
도로교하부구조설계요령	1997. 12	15,000
도로부대시설표준도(set)	1999. 2	60,000
도로설계기준	2005. 12	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
아스팔트포장 설계·시공요령	1997. 10	17,000
환경친화적인 도로건설 지침	2004. 12	4,500
환경친화적인 도로건설 편람	2004. 12	16,000
한국의 아름다운길 100선	2007. 8	15,000

- 문의처 : 한국도로교통협회 기술국 (T. 02-3490-1035, 1042)
- 보급처 : 건설정보사 (T. 02-717-3396~7)

회보 「도로교통」 2012년 · 통권 제127호

발 행 인 장 석 효
 발 행 처 한국도로교통협회
 서울특별시 강남구 대치2동
 987-14(한도빌딩 5층)
 우 편 번 호 135-849
 전 화 ☎ 02-3490-1015
 Homepage www.krta.co.kr
 E-mail 사무국 : off@krta.co.kr
 협회지 : journal@krta.co.kr
 디 자 인 센 스 (02)2268-6196
 비 매 품

40년 새 시대 콘크리트 포장, PTCP® 공법은 20년 이상 25년... 30년... 35년... 40년 책임지겠습니다!

PTCP® / Post-Tensioned Concrete Pavement /

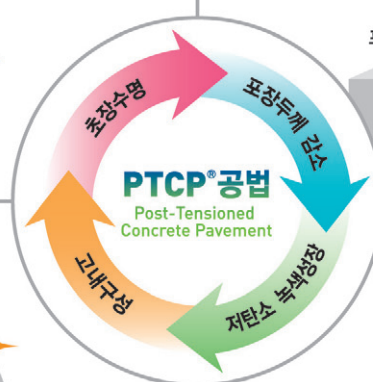
초장수명 콘크리트 포장 (설계수명 40년)

프리스트레스 도입으로 균열발생 억제 및
줄눈 대폭 감소로 반영구적인 포장



포장두께 감소

종래 콘크리트 포장에 비하여
포장두께 감소 (30cm → 15cm)



고내구성 (Zero-Maintenance)

장기공용기간 동안 파손과 유지보수가 최소화되어
도로이용자에게 최상의 품질과 서비스 제공



저탄소 녹색공법

시멘트 사용량 절감으로
저탄소 녹색성장 실현



[주] 삼 우 아 이 엠 씨

건설신기술 제 427호 보유업체
[VES-LMC™ 공법]

본 사
200-701 강원도 춘천시 강원대학길1
강원대학교 창업보육센터 117호
tel. 033. 255. 6230 fax. 033. 255. 6240

서울사무소
138-855 서울시 송파구 오금동 33-8
tel. 02. 3400. 8700 fax. 02. 3400. 8749

우천형 고휘도 차선시스템(AWT) 라인마스터

우천시에도
보이는 차선으로
안전운전을
도와드립니다.



대한로드라인페인트주식회사

TEL. 02-848-0297 FAX. 02-848-0331

기본과 원칙을 지키는 신뢰의 공기업으로서
국가 건설산업 발전에 이바지하겠습니다

완벽한 건설사업관리를
통하여 국가 미래건설산업의 올바른
방향을 제시하고 있습니다

부산아스타

목포~광양간



알파돔 시티



인천 한화아파트



인천 공항철도



KCM에 맡겨주십시오

건설을 계획하셨다면 우리 공사가
최상의 서비스로 최고의 가치를 창출하겠습니다

KCM과 함께 하면 반드시 성공할 수 있다는 확신과 더불어 고객감동을 드리기 위해 수행하고 있는
업무 하나하나에 법과 원칙을 준수하고 투명한 사회구현과 선진건설문화 창조를 위해

KCM임직원 일동은 한마음 한뜻으로 모든 열정을 다 바치겠습니다.

끊임없는 변화와 기술 진보를 통해 대한민국 건설산업의 미래를 밝히겠습니다.

보다 합리적이고 정확한 CM으로 선진건설문화의 비전과 기준을 제시합니다.



한국건설관리공사

www.korcm.co.kr 서울 서초구 양재대로 106 대표전화 02-3440-8800