WORLD ROAD ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE

SEOUL XXV World Road Congress 2015

25th WORLD ROAD CONGRESS SEOUL 2015

November 2 – 6, 2015 | Coex Center, Seoul

Roads and Mobility –
Creating New Value from Transport

MOLIT Ministry of Land, Infrastructure and Transport

SEOUL METROPOLITAN GOVERNMENT

ex Korea Expressway Corporation

KROAD Korea Road Association

2015년 통권 139

Journal of
The Korea Road Association

도로교통

www.kroad.or.kr

KROAD 한국도로협회

더 좋은 미래를 여는
우리는 두산건설입니다

국내 최초의 민간제안 철도 신분당선,
80층 초고층 랜드마크 두산 위브더제니스,
세계 최고의 화공플랜트 설비기술(CPE)과
복합화력발전 핵심설비인 배열회수보일러(HRSG),
두산건설은 Infrastructure분야 핵심기업으로 성장해 가고 있습니다

더 좋은 세상의 시작, 두산건설

국내 최초 민간제안철도
(신분당선)

초고층 랜드마크 주거공간
(해운대 두산 위브더제니스)

Global No.1 화공플랜트 설비
(CPE:Chemical Process Equipment)

HRSG분야 Global top-tier
(HRSG: Heat Recovery Steam Generator)

DOOSAN

경제혁신 3개년 계획

3년의 혁신,
30년의 성장

20th 한국시설안전공단 창립 20주년

시설물 안전성능 증진을 통한 안전한 복지사회 구현!

KISTEC의 20년 역사는 우리나라 시설물 안전의 역사입니다.

한국시설안전공단
KOREA INFRASTRUCTURE SAFETY CORPORATION

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

CONTENTS

www.kroad.or.kr

2015 정기총회 04 2015년도 제1차 이사회 및 제46회 정기총회 개최

2015 정기총회 인사말씀 · 축하말씀 06 한국도로협회 회장 | 국토교통부 도로국장

정책기사 1 10 일본 미찌노에끼의 현상과 정책적 함의
이형범 | 경찰청 경감, 경찰수사연수원

2 18 국도상 안전사고 예방을 위한 보행자도로 설치 발전 방향
윤경묵 | 국토교통부 사무관
윤정은 | 한국건설기술연구원 연구원
전우훈 | 한국건설기술연구원 수석연구원

3 26 우리의 자랑스러운 이순신대교 사후관리 이대로 방치할 것인가?
김문수 | 한국자동차제작자협회 기술이사

기술기사 1 32 도로 시설물개량 재 가설 분석기법 연구
박효기 | (주)진화기술공사 기획실장

2 44 고속도로 중앙분리대 하부 활용 방안에 관한 설계 고안
이종만 | (주)대한콘설탄트 부사장

3 51 일반국도 시공의 효율성 향상을 위한 일반국도공사 전문시방서 제정
백정길 | 한국도로협회 선임연구원
최장원 | 한국도로협회 팀장

도로신기술 60 차선의 전과정평가(LCA)
Marisa Cruz | marisa cruz@evonik.com
Dr. Alexander Klein | alexander.ak.klein@evonik.com
김재영 | 에보닉코리아 영업팀장

도로문화 64 길 위의 역사, 옛길 문경새재
손원표 | 동부엔지니어링(주) 기술연구소장
송민태 | 동부엔지니어링(주) 기술연구소 책임연구원
박경석 | (주)KG엔지니어링 교통계획2부 대리
한동수 | 베이시스소프트 부장

협회주요활동 74 협회주요활동

회원사단신 77 삼성물산(주) 외 5건

유관기관소식 80 국토교통부 · 한국도로공사 등

회원동정 88 대표자 변경 | 회원사 창립 기념일

논문 · 기사투고안내 · 회원가입안내 89 도로교통 협회지 논문 · 기사 투고 안내 및 신청서 · 회원가입 안내

특집기사

2015년도 제1차 이사회 및 제46회 정기총회 개최
(제25회 서울 세계도로대회 조직위원회 총회)

한국도로협회 2015년도 제1차 이사회 및 제46회 정기총회가 지난 3월 26일 The-K 서울호텔(구 서울교육문화회관, 가야금 홀)에서 개최되었다.

금년도는 협회 이사회 및 정기총회와 제25회 서울세계도로대회 조직위원회 총회를 동시에 개최하였으며, 이사 및 대의원, 조직위원 등 총 96명이 참석했다.

회의는 성원보고 및 개회에 이어 국민의례, 김학송 협회장(한국도로공사 사장)의 인사말씀, 국토교통부 김일평 도로국장의 축하말씀, 안건심의 및 의결(한국도로협회), 안건보고(서울 세계도로대회 조직위원회) 등의 순서로 진행되었으며, 3건의 협회 의결안건이 모두 원안 의결되었다.

한국도로협회 김학송 회장

국토교통부 김일평 도로국장

(주)삼보기술단 이창윤 대표이사(감사보고)

(주)다산컨설턴트 이해경 회장(건배사)

계룡건설(주) 한승구 대표이사(건배사)

이날 협회 의결안건에 대해서는 협회 노성규 부처장이 보고하였으며, 삼보기술단 이창윤 대표이사가 한국도로협회의 제45기 사업연도의 회계결산이 정확함을 보고했다.

또한, 2015년도 사업계획으로는 법정단체 전환에 따른 협회 위상제고와 회원사 권익 도모, 제25회 서울 세계도로대회의 성공적 개최를 통한 국가 위상제고와 국내기업들의 해외진출 교두보 마련, 도로의 날 기념식 내실화, 국제협력 활동(PIARC, REAAA, IRF) 강화, 국가 R&D과제 참여 등을 주요 사업계획으로 설정하고 추진해 나갈 것임을 보고했다.

이후, 조직위원회 안건에 대해서는 김원태 기획조정실장 보고하였으며, 2014년도 결산(안) 및 2015년도 예산(안)에 대한 예산 확보 및 집행계획을 설명하였다.

한편, 오찬행사에서는 협회장, 도로국장, 다산컨설턴트 이해경 회장, 계룡건설 한상구 사장이 각각 협회와 조직위원회를 대표하여 건배제의를 했다.

인사말씀

안녕하십니까.
정기총회에 함께 자리 해주신 김일평 도로국장님, 감사합니다.
그리고 한국도로협회 임원과 대의원 여러분, 만나 뵙게 돼서 반갑습니다.

존경하는 회원 여러분!
지난 1월에 우리 협회가 도로법에 근거한 법정단체로 전환됐습니다.
내년에 설립 50주년을 맞는 우리 협회에게 주어진 너무도 큰 선물이며 기쁜 경사가 아닐 수 없습니다.
그동안 회원 여러분께서 많은 관심을 기울여주시고 물심양면으로 지원해주신 덕분이라 생각됩니다.
이 자리를 통해서 모든 분께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

1966년 설립된 우리 협회의 역사는 곧, 우리나라 도로의 역사라고 할 수 있습니다.
우리 도로인들은 대한민국의 근대화와 산업화의 중심에서 경제성장을 앞장서 이끌어 왔습니다.
도로인 모두에게 뿌듯한 자긍심을 느끼게 하는 참으로 자랑스러운 역사가 아닐 수 없습니다.

하지만, 지난 반세기동안 일궈온 영광을 제대로 누릴 겨를도 없이 우리 업계는 지금 큰 난관에 부딪혀 있습니다.
장기적인 경기침체로 인해서 어느 기업을 막론하고 뼈를 깎는 아픔을 겪고 있습니다.
회원사의 권익을 신장해 나가야하는 협회로서 무거운 책임감을 통감하지 않을 수 없습니다.
협회는 이번 법정단체 전환을 계기로 도로분야 전문기관으로서의 위상을 더욱 공고히 해나가고자 합니다.

회원사의 권익보호는 물론이고 해외시장 진출 등 경기침체를 극복해낼 수 있는 다양한 지원방안을

모색해 나갈 것입니다.
협회의 노력이 좋은 성과로 이어질 수 있도록 회원사 여러분께서도 많이 도와주시기 바랍니다.

존경하는 도로인 여러분!
오는 11월에 개최되는 제25회 서울 세계도로대회야말로 우리가 저력을 발휘할 수 있는 기회라고 생각합니다.
대한민국의 위상을 높이고 우리 기업이 세계시장에 우뚝 설 수 있는 전화위복의 계기가 될 것이 분명합니다.

조직위원회는 행사를 성공적으로 개최하기 위해 만반의 준비를 갖춰나가고 있습니다.
조직위원회에 참여하고 있는 모두가 한마음 한뜻으로 열과 성을 다하고 있습니다.
저 또한 조직위원장으로서 주어진 책임을 다하겠다는 각오입니다.
우리 선배들은 '위대한 도전' 으로 '기적의 역사' 를 이뤄 우리에게 물려주었습니다.
경부고속도로를 통해 무에서 유를 창조하며 '우리도 할 수 있다' 는 자신감과 역경에도 굴하지 않는 도전정신을 보여준 것이 그 대표적인 사례입니다.
이제 오늘을 사는 우리가 해야 할 차례입니다.
다음세대에게 더욱 더 자랑스러운 역사를 물려줘야할 책임과 의무가 바로 그것입니다.
저는 제25회 서울세계도로대회가 그 계기가 될 수 있을 거라고 감히 생각합니다.
서울대회가 성공을 거둔다면 우리 도로산업이 더 높게 도약하고, 우리세대는 물론이고 미래에도 지속가능한 성장 동력을 얻게 될 것입니다.
그리고 그 성과는 우리 도로인에게 자랑스러운 역사가 될 것입니다.

어느덧, 제25회 서울 세계도로대회가 7개월 정도밖에 남지 않았습니다.
그동안 잘 준비해온 것처럼, 남은 기간 동안에도 우리 모두가 한 마음 한 뜻이 돼서 대회준비에 빈틈이 없도록 꼼꼼하게 챙겨나갑시다.

모쪼록 오늘 이 자리가 우리나라 도로역사에 새로운 이정표로 새겨질 제25회 서울 세계도로대회의 성공을 다짐하고 모두가 하나로 뜻을 모으는 뜻 깊은 자리가 되기를 바랍니다.

감사합니다.

2015년 3월 26일

한국도로협회 회장
한국도로공사 사장 김 학 송

축하말씀

여러분 반갑습니다.
도로국장 김일평입니다.
오늘같이 화사한 봄날에 제46회 정기총회를 개최하게 된 것을 축하드립니다. 특히 올해부터 법정단체로 전환된 한국도로협회가 처음 개최되는 총회라서 더욱 의미가 큰 것 같습니다.

존경하는 김학송 회장님!
그리고 우리나라 도로발전에 큰 역할을 해 오신 도로가족 여러분을 모시고 축하의 말씀을 드리게 된 것을 큰 영광으로 생각합니다.

작년 제가 이 자리에서 우리나라의 도로가 위기상황이고 위기를 기회로 삼아서 생각을 모으고 힘을 합쳐서 위기를 극복하자고 여러분들게 말씀을 드렸습니다. 하지만 우리 도로가족 여러분께서 많은 노력과 응원에도 불구하고 안타깝게도 도로분야 위기는 계속되고 있습니다.

그래도 적지 않은 성과가 있었습니다. 5년 만에 도로국 예산이 9조원대로 올라섰고 새로운 사업도 조금 늘어났습니다. 또한 교통사고 사망자 수도 처음으로 4,000명대로 감소하였으며, 민간 협업 교통정보 구축 및 서민들이 이용하기 편리한 행복 단말기도 많이 보급했습니다.

또한, 입찰제도도 제 값을 받을 수 있도록 개선해 나가고 있으며, 단가도 시장단가 수준으로 개선해 나가고 있습니다. 이러한 성과 뒤에는 김학송 회장님의 역할이 컸으며 우리 도로가족 여러분들이 함께 노력한 결과라고 생각합니다. 이 자리를 빌어서 깊은 감사의 말씀을 올리며, 올해도 도로가 제 역할을 하고 발전해 나가기 위해서 우리 도로국에서도 최선을 다하겠습니다.
우선 일자리 창출과 경제 활성화에 지원하기 위해 새로운 사업과 진행 중인 민자사업을 최대한 빠른

시일 내로 착공할 계획입니다. 매년 관행적으로 하반기에 배분되던 설계 예산도 늦어도 5월까지는 지시토록 할 계획입니다.
또한 안전을 최우선으로 하여 국민소득 3만불 자동차 2,000만대 시대에 걸 맞는 도로 서비스를 만들어 갈 것입니다. 이를 뒷받침하기 위하여 안전 운영 예산을 작년보다 50% 늘렸고, 교통사고 예방 사업도 차질 없이 추진해 나갈 것입니다.

또한 통일에 대비한 실질적인 기반을 구축해 나갈 것입니다. 과거에는 계획만 수립하였고 실제로 진행된 것이 없었으나 올해에는 금년 6월에 착공할 서울-문산 간 고속도로에 이어서 문산에서 남방 한계선까지 설계를 하고 국도 31호선, 43호선 연결도 추진할 계획입니다. 그래서 우리가 관할 구역 아래 할 수 있는 것을 준비하여 실질적으로 통일 기반을 구축해 나갈 것입니다.

그리고 11월에 개최되는 서울 세계도로대회가 성공적으로 개최될 수 있도록 우리 도로국에서도 총력을 다 할 계획입니다. 많은 나라에서 많은 사람이 참석하게 해서 우리나라의 도로기술 수준을 널리 알리고 한편으로는 국민들에게 도로의 중요성과 필요성을 새롭게 인식시키는 계기가 되도록 활용할 것입니다.

아울러 법정단체로 전환된 한국도로협회가 도로 기관으로서의 위상을 높이기 위해 국제협력, 해외 도로사업 진출 지원, 중앙과 지자체간 활발하게 교류할 수 있도록 협회 역할의 기능을 강화할 계획입니다.

이러한 정책들이 제대로 추진해 간다면 대한민국 도로 산업이 더욱 강해지고 다시 도약할 수 있는 계기가 될 뿐만 아니라 국민들의 사랑과 지원을 받을 것이라고 믿습니다.
오늘 총회가 그러한 계기가 되는 행사가 되기를 기원합니다.

마지막으로 오늘 총회를 준비해주신 협회 관계자 여러분, 존경하는 김학송 회장님, 이 자리를 함께한 여러분 모두의 앞날에 건강과 발전이 함께하기를 기원합니다.

감사합니다.

2015년 3월 26일

국토교통부 도로국장 **김 일 평**

일본 미찌노에끼의 현상과 정책적 함의

이 형 범
경찰청 경감
경찰수사연수원

Ⅰ. 들어가는 말

일본의 지역사회는 인구감소, 고령화 등 사회구조적 문제가 점점 악화되고 있다. 특히 고령화 진행속도는 매우 심각하다. 총무성 통계국에 따르면 2013년 9월 15일 현재 65세 이상 고령자의 인구비율은 25%(65세 이상 고령자 3,186만 명 / 전체인구 12,726만 명)로 세계수준(7.9%)을 훨씬 상회하고 있다.[1] 이와 같이 지역의 사회구조적 문제는 자연히 병원의 폐쇄, 공공교통수단의 부족 등 생활문제와 지역기업의 축소나 폐쇄, 지역소득의 감소 등 산업문제를 유발하게 된다. 침체위기에 처해 있는 지역사회를 활성화시키기 위해서는 사람, 물건, 금전의 이동이 활발해져야 하며, 이를 위한 전제로 사람들이 이용하기 쉽도록 교통이 잘 정비되어 있어야 한다. 이러한 교통의 중요성을 인식하고 일본정부와 지방자치단체는 여러 가지 방안을 모색하고 그 실현을 위해 노력해왔다. 대표적인 예가 「지역공공교통활성화재생법」에 기한 지역공공교통 활성화 정책과 국토교통성의 '미찌노에끼(道の駅) 등록 및 지원제도'이다.[2] 이 두 제도는 지역에서 먼저 지역 활성화 움직임이 시작되었고 이후 주목을 받으면서 정부가 이를 전국적으로 확산시켰다는 공통점을 가지고 있다. 이러한 상향식 과정은 미찌노에끼의 성공적 시작과 지속적 성장의 원동력이 되었다고 할 수 있다. 본고는 세계적으로 지역 활성화의 성공사례로 뽑히는 미찌노에끼를 우리나라에 적용시킬 경우 정부나 지방자치단체, 그 밖의 관련기관의 정책입안자가 염두에 두어야 할 점에 초점을 맞추었다.[3] 이하에서는 미찌노에끼 탄생 경위, 국토교통성의 등록제도 및 정부의 지원내용, 운영실태에 관하여 살펴보기로 한다.

Ⅱ. 미찌노에끼 탄생 : 지역에서 시작 정부가 확산

미찌노에끼에 대한 논의는 1990년 2월 1일 쭈고쿠(中國)지역만들기 교류회의 심포지엄에서

1) 유엔 World Population Perspects : The 2012 Revision에 따르면 세계적으로 65세 이상의 인구비율은 2013년 7.9%이던 것이 2050년 14.1%까지 늘 것으로 전망되고 있다.

2) 「지역공공교통활성화재생법」은 지방자치단체의 지역공공교통 재생 및 활성화를 지원하기 위하여 2007년 제정되었다. 지방자치단체가 공공교통 재생을 위하여 이 법을 활용할 경우 법적특례조치와 재정적 지원을 받을 수 있다.

3) 세계은행은 2004년 『Guideline for Roadside Stations "Michinoeki"』를 발간하여 미찌노에끼를 세계에 소개한 바가 있다.

"도로에 역이 있어도 되지 않는가."라는 제안으로부터 시작되었다.[4] 그 후 지역 시정촌이 1991년 10월부터 1992년 4월까지 야마구찌현, 기후현, 도치기현 등 3개 지역에서 휴게시설을 가설하여 시범운영한 결과 미찌노에끼가 지역커뮤니티 활성화, 지역 특산물 홍보 등에 매우 효과적인 것으로 평가되었다. 1992년 3월 30일 "아름다고 풍요로운 마을만들기 : 미찌노에끼의 어프로치"를 주제로 한 심포지엄에서 미찌노에끼의 효과가 보고되었고 이러한 분위기 속에서 당시 건설성은 미찌노에끼를 그 이듬해 시작되는 제11차 도로정비 5개년 계획의 시책중 하나로 하여 이를 적극적으로 추진하기로 결정하였다. 이후 미찌노에끼 안내판을 공모하거나 의견을 수렴하는 등 여러 가지 검토가 이뤄졌고 1992년 12월 2일 제3회 간담회에서 최종의견이 모아져 1993년 1월 18일 미찌노에끼에 관한 제안이 건설대신에게 제출되었다. 건설성은 미찌노에끼를 추진해나가기 위하여 이 제안을 기초로 하여 1993년 2월 23일 미찌노에끼 등록 · 안내제도를 마련하기에 이르렀다. 이에 따라 건설청은 1994년 3월 10일부터 20일까지 전국에서 등록신청을 받아 1994년 4월 22일 전국 103개소의 미찌노에끼에 처음으로 등록증을 교부하였다.

Ⅲ. 미찌노에끼의 설치 · 등록과 국가의 지원

1. 설치방식

국토교통성에 따르면 미찌노에끼는 2013년 4월 현재 전국적으로 1,004개 역이 등록되어 있다. 그 중 일체형이 58%이고 단독형이 42%이다. 일체형이란 시정촌 또는 이를 대신할 수 있는 공적단체[5](이하 '시정촌등')와 도로관리자가 함께 설치하는 경우를 말한다. 미찌노에끼 설치 예정부지가 국토교통성 직할국도일 경우 '특정교통안전시설 등 정비사업'에 해당하여 주차장, 휴게실, 화장실, 정보제공시설 등의 사업비용을 국가가 부담하고 그 이외의 지역진흥시설, 제2주차장의 사업비용은 시정촌 등이 부담하게 된다. 이에 대하여 단독형이란 미찌노에끼 설치 예정부지가 국토교통성 직할국도가 아닌 경우 시정촌등이 단독으로 설치하는 방식인데 이 경우 국가는 '사회자본정비종합교부금'에서 설치비용을 지원하게 된다.

2. 등록제도 : 행정지원

2-1. 관련근거

미찌노에끼 등록제도의 근거는 "미찌노에끼 등록 · 안내요강"(건설성 기획발 제19호 별첨)과 "미찌노에끼 등록 · 안내요강의 당면 운용방침"(건설성 도로사업발 제2호)이다. 이들 지침은 1993년 2월 23일 하부기관 및 도도부현, 그리고 각 정령지정시의 장에게 하달되었다.

4) 1988년 11월 당시 니이카타현 토요사카시에 건설청이 국도 7호선을 따라 '신신 바이패스 토요사카 도로정보터미널'을 설치하였다. 또한 시마네현 카게아이쬬가 '고향 창생사업'의 일환으로 1990년 3월 "카케아이노사토(掛合の里)"를 설치하였다. 이 카케아이노사토를 쭈고국지역만들기 교류회가 시찰하였고 여기서 아이디어를 얻어 미찌노에끼를 제안하게 된 것이다.

5) 도도부현, 지방공동단체가 1/3이상을 출자한 법인, 시정촌이 추천하는 공익법인을 말한다.

2-2. 등록의 개요

미찌노에끼 등록 · 안내요강에서 그 목적을 "이 요강은 일정 수준 이상의 서비스를 제공할 수 있는 휴게시설을 미찌노에끼로 등록하여 널리 안내함으로써 도로 이용편의성의 향상과 시설의 이용촉진을 도모하고, 안전하고 쾌적한 도로교통 환경의 형성과 지역진흥에 기여함을 목적으로 한다."고 규정하고 있다. 또한 미찌노에끼의 콘셉트로서 "지역 창의연구에 의한 도로 이용자에게 쾌적한 휴게와 다양하고 질 좋은 서비스를 제공하는 시설로서 기본적으로 다음과 같은 서비스를 갖춘 시설을 말한다."고 정하고 있다. 다음과 같은 서비스로서 설치위치, 시설구성, 제공서비스, 설치자, 배려사항에 관하여 일정조건을 제시하고 있다. 제시된 조건을 갖춘 경우 등록 신청자는 신청서류를 직근 일반국도 또는 도도부현도의 도로관리자를 경유하여 도로국장에게 제출하고 등록요건이 충족되면 등록이 이뤄지게 된다.

2-3. 등록의 효과

시정촌등이 국도변 휴게소를 설치한 경우 반드시 국토교통성에 등록할 필요는 없다. 국토교통성의 지침은 행정기관 내부지침에 불과하여 등록을 강제할 수 없기 때문이다. 그러나 국토교통성 관계자에 따르면 등록은 강제사항이 아니나 국도변 휴게소를 설치한 자가 임의로 미찌노에끼라는 로고마크나 안내간판을 사용하는 것을 금하고 있다고 한다. 미찌노에끼가 널리 일반에게 공적시설로서 알려져 있고 등록시 다양한 지원을 받을 수 있기 때문에 설치자는 자발적으로 등록신청을 하고 있다고 한다.

3. 최근 국토교통성의 지원정책 : '중점 미찌노에끼' 선정 및 지원

3-1. 추진배경

국토교통성은 미찌노에끼가 마을의 특산물이나 관광자원을 살려서 사람을 불러 모아 마을의 일자리를 창출하는 중핵으로서의 독자적인 역할을 하고 있다고 평가한다. 이러한 미찌노에끼의 기능을 강화하기 위하여 지방창생의 거점이 되는 선구적인 노력을 하고 있는 미찌노에끼를 '중점 미찌노에끼'로 선정하여 관계기관과 연계하여 계획단계에서부터 종합적으로 지원하는 정책을 추진 중에 있다.[6]

3-2. 선정방법

국토교통성은 다음 〈표1〉과 같이 각 지역 형편과 특색에 맞게 운용되고 있는 미찌노에끼를 유형별로 나누어 지역창생의 거점으로서 선구적으로 노력을 하고 있는 개소를 선정한다.[7] 이렇게 선정된 미찌노에끼의 기획제안 내용이나 성과는 전국적으로 널리 알려지게 된다.

---

6) 국토교통성 보도자료, "미찌노에끼에 의한 지방창생 거점의 형성 : 모델 개소의 선정과 종합적 지원", 2014. 8. 28.

7) 선정절차 : ① '중점 미찌노에끼' 실시에 관한 기자발표 → ②기획내용 확인 → ③미찌노에끼 전문가 간담회 → ④중점 미찌노에끼 선정결과 공표 → ⑤선정수여식 · 교류회

〈표 1〉 지방창생의 거점이 되는 미찌노에끼의 유형별 기능

지역에서부터 활력을 부르는 게이트웨이형		지역의 활기를 불어넣는 지역센터형	
인바운드관광	● 다언어 대응안내 등 외국인관광안내소 인정취득 ● 고장의 술이나 과자 등 지역특산물을 면세로 구입할 수 있는 면세점 병설 ● 외국발행 신용카드의 이용이 가능한 ATM 설치 ● 무료 공중 무선 LAN 환경제공 ● 전기자동차를 타고 관광할 수 있도록 EV 충전설비 설치 등	산업진흥	● 지역 특산품에서 오리지널 상품개발 및 브랜드화 ● 직접 고용과 더불어 고장 생산자부터의 조달에 의한 고용창출 ● 6차 산업화를 위한 가공시설이나 직매소 설치 등
관광종합창구	● 관광협회 등과 연계한 지역관광 안내 ● 숙박예약 등을 위한 여행업 등록 ● 관광유람뿐만 아니라 역사, 문화 등 지적 호기심 자극 기회 제공 ● 지역자산을 활용한 체험 · 교류기회 제공 등	지역복지	● 진료소, 주민센터 기능 등 주민서비스 원스톱 제공 ● 고령자에 대한 배달 서비스 ● 건강 등을 배려한 고령자 대상 주택 병설 ● 지역공공네트워크의 환승거점 ● SS(Service Station) 과소지에 있어서의 석유 공급거점 기능 등
지방이주촉진	● 주택정보나 취업지원 등 지방이주 정보의 원스톱 제공 ● 젊은이들에게 지역의 매력을 체험할 수 있는 기회 제공 ● 운영스텝 공모 등으로 고용기회 창출 ● 고향 납세에 관한 정보 제공 등	방재	● 자위대, 경찰, 소방 등 광역지원부대가 집결하는 후방지원거점 기능 ● 지역 생산품의 취급이나 연료보유, 비상 전원장치 등에 의한 백업 기능 ● 평소 방재계발교육을 위한 재해정보 발신 등

3-3. 선정결과 및 정부지원

국토교통성은 2015년 1월 30일 '중점 미찌노에끼' 선정 결과를 발표하였다. 이에 따르면 '전국 모델 미찌노에끼'로 6개소, '중점 미찌노에끼'로 35개소, '중점 미찌노에끼 후보'로 49개소가 선정되었다. 전국 모델 미찌노에끼와 중점 미찌노에끼는 국토교통대신이, 중점 미찌노에끼 후보는 지방정비국장이 선정한다. 국통교통성은 전국 모델 미찌노에끼의 성과를 전국적 모델로서 널리 알리는 동시에 기능발휘를 위해 보다 많은 지원을 하게 된다. 중점 미찌노에끼의 경우 이들 미찌노에끼의 노력을 널리 공표하고 계획이 실현될 수 있도록 관계기관이 연계하여 중점지원하게 된다. 또한 중점 미찌노에끼 후보의 경우 관계기관이 연계하여 기획검토 등을 지원하게 된다.

〈표 2〉 전국 모델 미찌노에끼 사례 (도치기현 미찌노에끼 모떼기)

미찌노에끼 모떼기의 전경

지역특산인 유자로부터 가공품 개발

방재관 병설 및 방재계발

〈특징〉 ● 유자, 들깨 등 특산품을 가공하는 공장을 정비하여 6차 산업 추진
● 미찌노에끼가 농산물의 생산지도부터 매수, 그리고 33종류의 오리지널 상품 개발 · 판매까지 담당
● 지역에 뿌리내린 방재계발을 위하여 방재관 병설 및 방재우물 설치

〈실적〉 ● 연간 이용자 : 약 144만 명 / 판매액 : 약 7.2억 엔 / 고용 : 73명

한편, 정부의 지원내용은 다음 〈표3〉과 같다.

〈표 3〉 관계 성청의 지원내용

총무성	● 지역경제순환창조사업 교부금	경제 산업성	● 차세대자동차 충전인프라정비촉진사업 ● 지역에너지공급 거점사업 ● 고장명물 응원사업
농림 수산성	● 도시농촌공생 · 대류종합대책 교부금 ● 농산어(農山漁)촌 지역정비 교부금 중, 집락 기반 정비사업 · 중산간지역종합정비사업 ● 농산어촌 활성화 프로젝트 지원 교부금 ● 6차산업 네트워크 활동 교부금 ● 농림어업의 건전한 발전과 조화된 재생가능 에너지 전기발전 촉진법률 ● 국산수산물 유통수산사업 ● 산지수산업 강화지원사업(강한 수산업만들기 교부금) ● 이도(離島) 어업재생지원교부금	국토 교통성	● 사회자본정비종합교부금(도로관계, 시가지관계, 공원관계, 주택상담 · 주거정보제공 관계 등) ● 집락활성화 추진사업 ● 하천환경정비사업 ● 직할도로사업 ● 항구오아시스제도 ● 지역공공교통확보유지개선사업
		관광청	● 지역관광환경개선사업 ● 관광지역브랜드확립지원사업

Ⅳ. 운영실태

국통교통성에 따르면 2012년 기준 전국 미찌노에끼의 연간 매출액은 2,100억 엔, 구매자의 수는 2억 1,000만 명에 이른다. 여기서는 미찌노에끼의 운영실태에 관해서 지역 활성화 센터의 조사연구보고서[8]를 바탕으로 전반적으로 알아보기로 한다.

8) 지역 활성화센터, "'미찌노에끼'를 거점으로 한 지역활성화", 2014년. 한편 통계수치에서 복수응답으로 인해 합계가 100%를 넘는 경우가 있다.

1. 설치 · 관리 · 운영주체

1-1. 설치주체

미찌노에끼를 성격에 따라 지역진흥시설, 특산물판매소, 농림수산물직매소, 농림수산물가공장, 음식시설로 구분하여 각각의 설치주체를 살펴보기로 한다. 지역진흥시설의 설치주체로 시정촌이 90.5%로 가장 비율이 높고, 이어서 도도부현이 5.8%, 국가 및 제3섹터[9]가 3.2%로 조사되었다. 특산물판매소의 설치주체로서는 역시 시정촌이 87.5%로 가장 비율이 높고 다음으로 제3섹터가 4.6%를 차지한다. 농림수산직매소(시정촌 86.3%) 및 가공장(87.8%), 음식시설(85.9%)의 경우도 시정촌이 가장 높다.

1-2. 관리 및 운영 주체

먼저 관리주체를 보면 지역진흥시설의 경우 제3섹터가 33.2%로 가장 높고, 이어서 시정촌이 29.1%, 민간기업이 17.8%, 기타가 7.8%이다. 여기서 기타는 관광협회, 각종 협회, 기업 · 사업조합 등을 말한다. 농림수산직매소의 경우 제3섹터가 30.2%, 시정촌이 24%, 민간기업이 16.6%, 기타가 8.6%이다. 나머지 부문도 지역진흥시설이나 농림수산직매소와 비슷한 수준이다. 다음으로 운영주체를 보면 이 역시 관리주체의 경우와 같이 제3섹터의 비율이 높고 민간기업도 일정비율을 차지하고 있다.[10]

2. 미찌노에끼의 정비 사업

2-1. 사업비 규모

미찌노에끼 정비에 관련되는 총사업비의 평균치는 729,194천 엔이다. 구체적으로 2억 엔 미만이 22.5%로 가장 비율이 높고, 다음으로 2억 엔 이상 4억 엔 미만이 20.5%, 4억 엔 이상 6억 엔 미만이 13.1%순이다. 한편 20억 엔 이상도 6.3%를 차지하는데 여기에는 미술관, 박물관, 수족관, 숙박시설, 온천시설, 온천탕, 유원지, 체험시설, 연수시설, 문화교육시설, 관광목장 등 다양한 부대시설이 있는 것으로 나타났다.

2-2. 교부금 · 보조금 활용

미찌노에끼 정비에 있어 교부금 · 보조금을 활용한 경우는 전체의 77.4%이다. 교부금 · 보조금의 출처 비율을 보면 농림수산성이 62.2%, 국토교통성이 24.4%, 기타가 38.7%이다. 여기서 기타는 도도부현, 총무성, 경제산업성, 내각부, 공익법인 · 독립행정법인 등을 말한다.

9) 제3섹터란 국가 또는 지방공공단체(제1섹터)가 민간기업(제2섹터)과 공동출자하여 설립한 법인을 일컫는다.

10) 예를 들어 지역진흥시설의 운영주체를 보면 제3섹터가 40.6%로 가장 높고 그 다음으로 민간기업이 24.6%이다.

2-3. 부지면적

10,000m² 미만이 50.5%로 가장 큰 비율을 차지하였다. 10,000m² 이상 20,000m² 미만이 26.8%, 20,000m² 이상 40,000m² 미만이 13.8%이고, 40,000m² 이상 60,000m² 미만, 60,000m² 이상 80,000m² 미만, 100,000m² 이상이 똑같이 2.0%로 나타났다.

3. 미찌노에끼의 인적구성

3-1. 지정관리자제도의 도입 여부

지정관리자제도란 2003년 지방자치법 일부 개정시 도입된 제도이다(제244조의 2 제3항). 종래 공공시설의 관리자를 지방공공단체가 출자한 법인, 공공단체, 공공적 단체로 한정했던 관리위탁제도가 폐지되고, 지방공공단체가 지정한 자 즉 지정관리자가 위탁을 대행할 수 있도록 하였다. 이로써 민간기업도 공공시설의 관리를 할 수 있게 된 것이다. 미찌노에끼의 78.0%가 지정관리자제도를 도입하고 있다. 지정관리자가 민간인 경우 민간의 능력을 활용할 수 있고 또한 주민 서비스의 향상과 경비를 절감할 수 있다는 장점이 있다.

3-2. 인적구성

지방자치단체 직원이 배치된 비율은 전체 6.5%로 매우 낮았다. 배치 인원수를 보면 1명을 배치한 지방자치단체가 19건(50%), 2명 배치가 11건(28.9%)이다. 미찌노에끼의 장의 경우 공모에 의하는 경우가 21.2%, 지명이 78.1%를 차지하였다.

특산판매소(농림수산물직매소 포함)의 종업원을 보면 평균적으로 정규직원이 3.7명, 비정규직원이 7.3명, 전체 11명이다. 다른 부문도 거의 동일하다.

4. 연간 판매액

예를 들어 특산판매소 판매액의 경우 1억 엔 이상 2억 엔 미만이 24.1%로 가장 비율이 높고 그 다음으로 5천만 엔 이상 1억 엔 미만이 21.4%, 1천 만 엔 이상 5천만 엔 미만이 18.8%로 조사되었다. 평균 판매액은 197,268,000 엔이며 농림수산물가공물 등 다른 부문을 포함한 전체 평균 판매액은 239,017,000 엔이다.

Ⅴ. 시사점

정책적 관점에서 미찌노에끼의 성공요인을 크게 다음 세 가지로 요약할 수 있다. 먼저 지역주민과 시정촌등이 주도적인 역할을 담당하고 정부는 전국단위에서 지원을 한다는 점이다. 미찌노에끼의 탄생 경위를 보면 지역에서 먼저 미찌노에끼가 자생적으로 생겨났고 이후 지역주민의 간담회나 교류회를 통하여 이에 대한 성과가 널리 홍보되기 시작하였다. 이는 자연히

지역주민의 참여와 책임의식을 높이는 효과로 이어졌다고 할 수 있다. 한편 정부는 지원책을 마련하여 시정촌등이 그러한 지원책을 자율적으로 활용할 수 있도록 하고 있다. 즉 미찌노에끼는 그야말로 정부주도가 아닌 지역주도라고 할 수 있다. 두 번째로 관리운영에서 있어 제3섹터의 활용이다. 미찌노에끼 설치의 경우 시정촌의 비율이 압도적으로 높으나 관리 · 운영의 경우 제3섹터의 비율이 높다. 이는 제3섹터의 경우 민간의 능력을 활용하면서 공공적 서비스를 효율적 · 효과적으로 제공하는 성격이 강하기 때문이다. 다만 제3섹터를 설립하는 데 자본금이 필요하다는 점에 유의할 필요가 있다. 참고로 민간기업이 관리운영을 맡는 경우 초기자본이 적게 드나 이익추구에 치우치게 된다는 특성이 있다. 끝으로 미찌노에끼의 차별화이다. 즉 미찌노에끼가 성공할 수 있었던 또 하나의 요인은 경쟁시설과의 차별화에 있다. 예를 들어 고속도로 휴게소의 경우에도 주차장과 화장실이 있고 특산품도 판매한다. 그러나 고속도로 휴게소는 지나가는 손님의 휴게소라는 이미지가 강하다. 반면 미찌노에끼는 지역의 출입구라는 이미지가 강하다. 이러한 차별화야말로 앞으로의 시대변화에도 지속성장할 수 있는 열쇠라고 할 수 있다.

Ⅵ. 맺음말

도로의 기능을 '흐름'으로만 이해하지 않고 '괸 곳'이라는 측면에 착안하여 시작된 것이 미찌노에끼이다. 여기서 '괸 곳'은 정체가 아니라 휴식과 교류의 장을 의미한다. 이러한 발상의 전환은 우리나라의 지역 활성화에 있어 모범이 되는 사례라 평가할 수 있다. 한편 미찌노에끼의 성공은 지역주민의 자발적 참여, 지역 특산물 · 가공물의 차별화, 정부의 지속적인 관심과 지원 등이 한데 아우러져 이뤄진 결과임을 기억해야 한다. 따라서 이러한 콘셉트를 우리나라에 적용시 관계기관 정책입안자는 미찌노에끼의 성공 요인을 염두에 두고 추진해야 할 것이다.

참고문헌

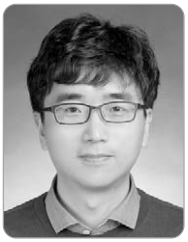
- 국토교통성 보도자료, "미찌노에끼에 의한 지방창생 거점의 형성 : 모델 개소의 선정과 종합적 지원", 2014년.
- 도로안전기술센터, 『미찌노에끼의 책』, 행정, 1996년.
- 세끼미츠히로 · 사케모토히로시, 『미찌노에끼 : 지역산업진흥과 교류의 거점』, 신평론, 2011년.
- 이찌카와시, "이찌카와시 미찌노에기 기본계획", 2013년.
- 지역활성화센터, "미찌노에끼를 거점으로 한 지역활성화" 조사연구보고서, 2012년.
- 정부인터넷TV, "지역을 활기 있게 하는 '미찌노에끼'" (http://nettv.gov-online.go.jp/prg/prg11133.html, 2015. 3. 7. 최종검색)

pkmceo@naver.com

국도상 안전사고 예방을 위한 보행자도로 설치 발전 방향

윤 경 묵
국토교통부 사무관

윤 정 은
한국건설기술연구원
연구원



전 우 훈
한국건설기술연구원
수석연구원

1. 들어가는 글

우리나라에서 발생한 보행 중 교통사고 사망자수는 인구 10만명당 4.1명으로 OECD 회원국 평균(1.4명)보다 3배가량 높았다. OECD 국가 중 최하위 수준이다.[1] 또한 보행자가 교통사고를 당할 경우의 사망률은 5.0%로 차량간 또는 차량 단독사고로 인한 사망률 2.4%의 두 배 이상 높은 실정이다. 이는 도로 횡단구성의 대부분이 자동차만을 위한 공간으로 인식되고, 통행우선권이 사람보다 자동차에 주어져 보행환경이 열악함을 단적으로 보여주고 있다.

특히 지방부 국도는 대도시 지역에 비해 자동차의 속도가 높은데 반해 보행자를 위한 안전시설은 상대적으로 부족하여 보행자 사고 발생시 사망률이 14.2%로 대도시지역의 3.4%에 비해 훨씬 높음을 알 수 있다.[2]

이에 국토교통부는 2000년대 중반부터 국도의 보행자 안전성 향상을 위한 보도설치 기본계획을 수립 및 시행하고 있다. 그러나 기존 보도설치 기본계획은 취락지 형태와 통학로와의 거리 등 구간별 현장 데이터만을 지표로 활용하여 우선순위를 선정함으로 인해, 현장에 대한 평가가 부족

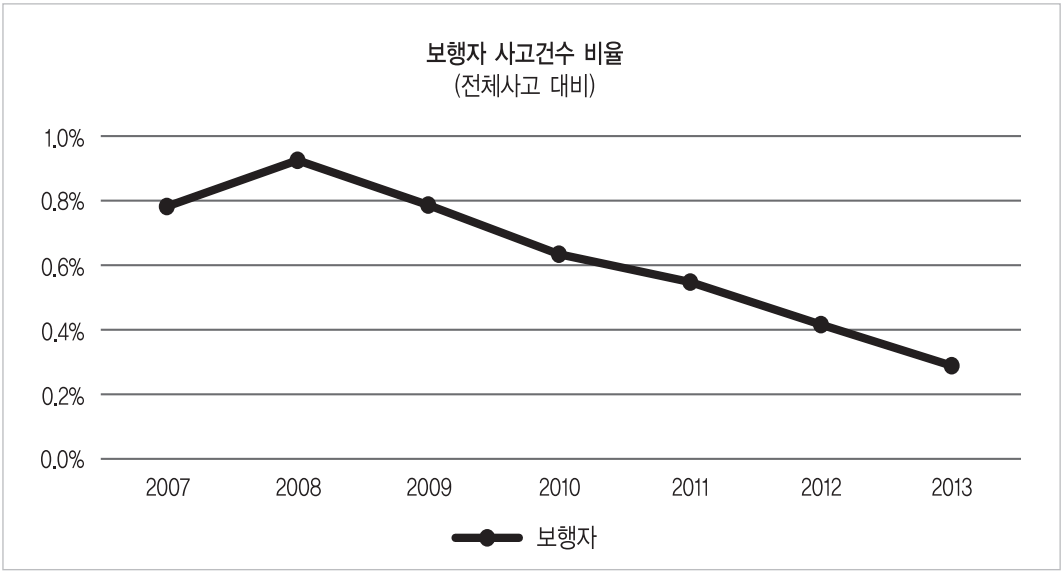
1) 도로교통공단, OECD국가 교통사고통계 (2013년판)
2) 도로교통공단, 교통사고 경찰DB통계 (2013)

할 뿐 아니라 도로관리자의 의견이 반영될 수 없다는 단점이 있다.
따라서 본 고에서는 기존 보도설치 기본계획 방법론에 대한 검토 및 개선방법 제고를 통해 효율적인 보도설치 기본계획 수립을 위한 우선순위 선정기준을 제시하고, 향후 발전방향을 논하고자 한다.

2. 보행자 도로 설치 우선순위 선정 방법론 개발

2.1 기존 방법론 고찰

지난 2005년부터 일반국도에서 보도설치가 필요한 구간을 선정하여 보도설치 기본계획을 수립하고 보행자도로를 설치하는 사업이 수행되어져 왔다. 그 결과 〈그림1〉에서 보이는 바와 같이 2008년을 기점으로 전체 사고대비 국도의 보행자 교통사고 비율이 꾸준히 감소하는 추세를 보이고 있다. 이는 보행자 사고를 줄이고 보행자의 통행 안전을 확보하기 위하여 수행하는 보도설치 사업의 효과가 매우 크게 나타나고 있음을 알 수 있다.



〈그림 1〉 2007년 이후 전체사고 대비 보행자 교통사고 비율(TAAS 자료분석)

그럼에도 불구하고 보행자 교통사고로 인한 사망자는 2013년 한 해 동안 1,928명으로 하루 평균 5명 이상 사망하고 있는 현실을 감안할 때, 여전히 보행자의 안전성 확보를 위한 지속적인 보도설치 사업이 필요할 것으로 판단된다.
기존 보도설치 기본계획 방법론은 대상구간의 현장 데이터만을 기준으로 보도 설치 우선순위를 선정하여 기본계획에 반영하였다. 현장 데이터에 전적으로 의지하는 기존 방법론은 비교적 일관성

있는 평가기준을 이용한다는 장점이 있으나, 평가기준에 포함되지 못하는 현장정보를 반영하지 못할 뿐 아니라 대상구간에 대한 인지가 높은 도로관리자의 의견 역시 반영하지 못한다는 단점이 존재한다.

따라서 기존의 현장데이터에 의한 평가기준만으로 구성된 우선순위 선정 방법론에서 벗어나 대상구간별 평가기준 점수 분석, 관리자의 의견 수렴, 현장조사의 3단계로 세분화하여 객관적이고 효율적인 우선순위 선정방법론을 개발하고자 한다.

2.2 보행자도로 설치 우선순위 선정 방법론 개발

본 고에서 제시하고자 하는 보행자도로 설치 우선순위 선정 방법론은 기존의 평가기준에 의한 점수화 방법에 도로관리자 점수와 현장조사 점수를 추가하여 우선순위 선정에 객관성을 높이고자 한다.

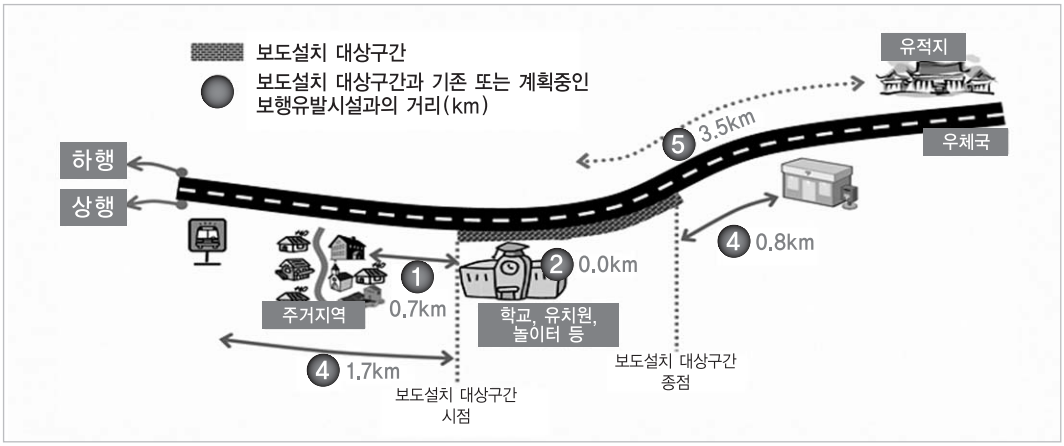
2.2.1 평가기준에 따른 점수화 분석

보도설치 대상구간의 정량적 검토를 위해 보행자 수요, 보행자 교통사고, 기존 또는 계획 중인 보행유발시설과의 거리, 길어깨 폭, 일평균 자동차 교통량(AADT)등을 고려하여 평가항목을 설정하고, 이에 따른 항목을 기준으로 평가점수를 산정한다.

보도설치 대상구간의 세부내역은 〈그림2〉와 같으며, 다음 〈표1〉과 같은 평가항목을 기준으로 세부내역을 작성하였다.

〈표 1〉 평가항목 기준 세부내역 작성 예시

구 분			작성 예
보행자 통행량(인/일)			250
기존 또는 계획중인 보행유발시설과의 거리 주) 3.0km이내에 있는 시설만 표시	주 거 지 역	주거지역(①)	0.7
	어린이 관련시설	예) 학교, 유치원 등(②)	0.0
	지역주민 관련시설	예) 상업, 종교, 우체국, 관공서 등(③)	0.8
	대중교통 관련시설	예) 버스정류소, 환승장 등(④)	1.7
	관광 또는 위락시설	예) 유적지, 공원 등(⑤)	–
행정구역 소재지내 거주자수(인)			4,500
행정구역 소재지내 도로연장(km)			48.5
동/읍/면 소재지내 최근 3년간 평균 보행자관련 교통사고		사망자수(인/년)	4
		부상자수(인/년)	15
일평균 자동차 교통량(대/일)			8,500
제한속도(km/h)			80



〈그림 2〉 보도설치 대상구간 세부내역 작성 예시

평가기준에 따른 점수화는 5점척도로 산정하여 평가하며 평가기준은 다음 〈표2〉와 같다. 예를 들어 통학로기능의 기준은 보도설치 대상구간과 어린이 관련시설과의 거리가 0.5km 이하일 경우에는 5점, 1.0km 이하일 경우에는 4점, 2.0km 이하일 경우에는 3점, 3.0km 이하일 경우에는 2점, 3.0km 초과일 경우에는 1점을 부여하여 평가한다. 하위 다른 항목 또한 마찬가지로 보도설치 대상구간을 등급별로 분류하여 점수화하였다.

〈표 2〉 평가기준에 따른 점수화

평가기준	설 명
통학로기능(어린이 이용로)	어린이 관련시설과의 거리(km) 예) 학교, 유치원, 놀이터 등
보행자 수요	보행자 통행량(인/일)
	행정구역 소재지 내 거주자수/도로연장(인/km)
보행자교통사고(사고건수)	동읍면 소재지 내 최근 3년간 평균 보행자교통사고
보도설치의 타당성 (기존 또는 계획중인 보행유발시설과의 거리)	주거지역(km)
	지역주민관련시설(km) 예) 상업시설, 종교시설, 우체국, 관공서 등
	대중교통시설(km) 예) 버스정류소, 환승시설 등
	관광 또는 위락시설(km) 예) 스키리조트, 공원, 캠프시설, 놀이공원, 유적지 등
평균 길어깨 폭	보도설치대상구간의 평균 길어깨 폭(m)
일평균 자동차 교통량	해당구간 AADT(대/일)
제한속도(km/h)	–

2.2.2 도로관리자 의견에 의한 점수 분석

보도설치 대상구간의 설치 시급사유를 각 구간별로 파악하여 도로관리자의 판단에 의한 중요도에 따른 점수를 부여한다. 시급사유에는 민원, 지자체 요구, 야간교통 취약구간, 관광지 연접, 갓길 부족 사고위험, 군청 진입로 확보 등이 조사되었고, '보도 부재 및 단절'이 가장 많았으며, '교통사고 발생위험'이 그 뒤를 따랐다.

도로 관리자의 점수부여 방법은 총합을 제한하는 방법을 적용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 이는 도로관리자가 해당 기관에서의 민원에 대한 대응으로 인해 점수의 객관성은 고려하지 않고 대부분 높은 점수를 부여함을 방지하기 위함이다.

이를 보완하기 위해 해당 보도설치 대상구간에 대한 도로관리자의 점수를 반영하면서 사무소별 총합점수를 제한하였다. 예를 들어 해당 보도설치 대상구간이 5개일 경우에는 총점이 5점, 대상구간이 10개일 경우에는 총점이 10점이 될 수 있도록 점수를 배분하는 방법을 제시하였다.

〈표 3〉 도로관리자 의견에 의한 점수 부여 예시

일련번호	관리청	국토관리사무소	노선번호	점수
1	(A) 청	(가) 사무소	6	0.8
2	(A) 청	(가) 사무소	7	1.2
3	(A) 청	(가) 사무소	44	0.5
4	(A) 청	(가) 사무소	42	1.0
5	(A) 청	(가) 사무소	38	1.5
대상구간 개수 (5) = 총점 (5)				5.0

일련번호	관리청	국토관리사무소	노선번호	점수
1	(B) 청	(나) 사무소	24	1.19
2	(B) 청	(나) 사무소	14	1.35
3	(B) 청	(나) 사무소	77	1.03
4	(B) 청	(나) 사무소	79	0.87
5	(B) 청	(나) 사무소	14	0.71
6	(B) 청	(나) 사무소	14	1.11
7	(B) 청	(나) 사무소	79	0.63
8	(B) 청	(나) 사무소	14	1.27
9	(B) 청	(나) 사무소	14	0.95
10	(B) 청	(나) 사무소	24	0.89
대상구간 개수 (10) = 총점 (10)				10.0

관리기관별 배분된 점수를 토대로 보도설치 대상구간의 각 평가점수가 반영되고, 이를 통해 대상구간에 대한 이해도가 가장 높은 도로관리자의 의견을 반영할 수 있게 되었다.

2.2.3 현장조사에 따른 점수화 분석

지금까지 제시된 우선순위 선정 방법론의 1단계는 평가기준에 따른 점수화 분석으로 정량적 분석이 수행되었고, 2단계는 도로관리자 의견에 의한 점수 분석으로 정성적 분석이 수행되었다. 마지막 3단계는 평가자료의 객관적인 검증을 위해 현장조사 방법을 제시하였다. 제3자의 입장에서 보도설치 대상구간별 동일한 기준에 의한 현장평가가 필요하며, 사업우선순위의 공정한 적용을 위해 수요발생가능성이 비교적 적은 구간을 판단하도록 하였다.

현장조사 평가에는 보행자 수요, 안전성, 연계성, 시공성, 보도설치의 필요성 항목으로 구분하여 중요도에 따른 점수를 산출하였으며, 평가기준은 〈표4〉와 같다.

〈표 4〉 현장조사시 평가기준 및 점수산출

평가기준	내 용
보행자 수요	● 보행자 이용여부 (인근 주거지 및 상업시설, 관공서등), 장래 보행유발시설 (개발계획 유무 등)
보행자 안전성	● 길어깨 폭, 보도 기설치 구간 보도폭, 도로포장 노후화 여부 등
보행의 연계성	● 보행동선 단절구간, 계획 노선 인근 보도 기설치 유무, 계획 노선 인근 보행동선 파악 등
보도의 시공성	● 성토 및 절토부, 교량구간, 도로구배, 지형 등
보도 설치의 필요성	● 야간교통 취약구간, 보도 연계시 보행자 잠재수요 구간 (보행 동선 단축 등), 현장조사시 분석가 가산점 부과 등

2.2.4 소결

최종적으로 평가기준에 따른 점수, 도로관리자 의견에 의한 점수, 현장조사에 따른 점수를 합산하여 각 보도설치 대상구간별 종합점수를 산출한다. 종합점수의 순위에 따라 우선순위가 결정된다.

또한 기존 방법론의 미흡한 객관성을 향상시키고 단계별 중요도를 적용하기 위해 각 평가방법 단계별 가중치를 적용하였다. 전체적인 평가자료가 포함된 1단계는 60%를 적용하고, 도로관리자 점수와 현장조사 점수는 각각 20%를 적용하기로 한다.

3. 우선순위 선정방법론 적용사례

본 고에서 제시한 보행자도로 설치 우선순위 선정의 방법론을 검증하기 위해 실제구간에 적용하여 분석을 수행하였다. 대상구간은 포항시의 국도 14호선상의 1.3km구간을 조사구간으로 선정하였으며, 각 단계별 점수산출 결과는 다음과 같다.

1단계 평가기준에 따른 점수화 분석은 각 평가기준별 등급별로 분류하여 5점척도에 따라 점수를 부여하여 총 79점을 획득하였고, 2단계 관리자 판단에 의한 점수는 해당 구간의 도로관리자가 설치 유형(Level부)을 고려하여 80점을 부여하였다. 마지막으로 실제 현장조사를 통해 총 1.3km구간 전반적으로 길어깨폭이 넓고 평지로 이루어져 시공성은 용이하며 시점부의 읍내에서 아파트 단지로의 보행자수요 발생가능성이 양호한 것으로 판단하여 62점이 부여되었다.
각 평가방법 단계별 가중치를 적용한 결과 본 대상구간은 최종적으로 75.8점으로 산출되었다. 보행자도로 설치 우선순위의 선정은 이와 동일한 방법으로 대상구간을 평가하여 시행할 수 있을 것으로 판단된다.

4. 향후 발전방향

국도상의 보행자 안전성 향상을 위해 기존의 보도설치 우선순위 선정방법을 검토하고 도로관리자와 현장조사를 통한 새로운 방법론을 제시하였다. 위에서 제시한 방법론은 국도의 보도기본계획 우선순위 선정에 사용되었으며, 이를 통해 객관적이고 합리적인 보도설치가 가능할 것으로 판단된다.
도로교통에 있어서 보행자의 안전은 무엇보다 우선하여 보호되어야 함에도 불구하고 우리나라의 도로교통정책은 자동차와 운전자 위주로 시행되어 옴으로써 보행자 우선권 확보가 어려운 실정이다.
선진교통문화의 정착을 위해서는 운전자의 의식전환이 필요하며 또한 보행권 확보를 위한 보행환경개선이 먼저 이루어져야 한다. 즉 보행자가 보행의 장해를 받지 않고 안전하게 보행할 수 있는 보행여건을 조성해줘야 한다.
앞으로 도로건설시 또는 유지관리시 보행자 안전사고 예방을 위하여 교통 정온화 시설(속도제한, 일방통행제 실시, 고원식 횡단보도, 요철포장, 과속방지턱, 보도용 방호울타리, 자동차 진입억제 말뚝 등) 설치하여 보행자 안전사고에 적극적으로 노력하여 한명의 생명도 시키고자하는 노력도 필요할 것으로 판단된다.
본 고에서 제시된 보도설치 우선순위 선정방법은 향후 보도 설치에 있어 체계적인 진행방향을 제시하고 효율적인 설치 대안을 제시함으로써 보행자의 안전한 통행을 도모하여 녹색교통체계 활성화의 밑바탕이 될 것으로 기대된다.
향후 국도상 보행자보도 설치 사업으로 인하여 국도 이용자에게 편의 제공으로 교통 안전사고 예방에 크게 기여하기를 기대한다.

참고문헌

1. 국토교통부, “국도상 자전거도로 구축계획 재검토 및 보도설치 계획 수립연구”, 2014.
2. 국토교통부 보도자료, “보행자 안전을 위한 보행자도로 설치”, 2008.
3. 도로교통공단, 교통사고통계자료(TAAS), 2007-2013.

〈부록〉 보도설치 건의 현황 및 위치도, 현장사진 사례

▶ **위　치** : 경기도 양평읍 양근리 ~ 양평읍 덕평리(국도37호선)
▶ **사업량/사업비** : L=1.2km, B=2.5m(보도설치), 약 3억 원

우리의 자랑스러운 이순신대교 사후관리 이대로 방치할 것인가?

이순신대교 안전을 위한 운행제한규정 긴급 제안

김 문 수
한국자동차제작자협회
기술이사

1. 이순신대교 교량 안전

광양항만과 여수산단이 인접하여 거의 산업 도로로서 역할이 큰 도로에 놓인 기둥간격 1,545m의 현수교형식의 초장대교량의 안전과 수명유지는 국익 차원에서 매우 중요한 사안인 것은 따로 설명이 필요하지 않을 것이다.

선진국에서는 교량의 바닥을 특히 연못 위의 살 얼음으로 인식하고 비유하며 건너갈 때 집중하중이 발생하지 않도록 건너가는 차량의 최대총중량을 차량길이에 따라 차등하고 축하중도 함께 엄정하게 관리하고 있다.

즉, 우리나라처럼 최대총중량만 제한 하는게 아니라 최대총중량이 영향을 미치는 거리도 함께 고려하여 교량에 가해지는 Stress(응력)량을 관리 통제 한다는 것이다.

2. 현행 국내 운행제한 규정과 실상

현행 우리나라 운행제한 규정은 총중량 40톤 축하중 10톤이며 10% 허용공차를 인정하여 사실상 총중량 44톤, 축하중 11톤으로 오직 최대 상한 중량만 정해져 있다. 즉 하중만 통제하지 하중이 미치는 길이는 고려하지 않아 소위 Stress(총중량/차량길이)는 우리나라 1급교량의 설계표준 트럭하중 DB24의 교량설계응력(Stress) 4.8톤/m 보다 높은 차량이 교량을 통행하고 있고, 더더욱 축하중은 DB24의 교량설계 텐덤 축하중 19.2톤 보다 높은 20톤, 트라이뎀축은 30톤으로 선진국에서는 동일 축하중에 18톤, 24톤인 것과 비교 도저히 상상도 할 수 없는 축하중으로 교량을 통행하고 있다.

▶ 문제점

선진국은 교량 통과시 상기 최대 상한 중량제한 이외에 여러 가지 전제조건이 있음에도 우리나라는 선진국과 비교 매우 허술한 규정만 존재하는데 이는 제정당시에는 문제가 없었더라도 이로 인하여 우리나라에서만 운행이 허용되는 중차량이 탄생되고 선진국에서는 전혀 허용되지 않는 차량이 우리나라 전체 40톤 총중량 차량의 60%를 차지하도록 매우 증가한 상태이며 이들 차량이 1급교량 설계트럭하중 DB24를 초과하고 있다.

3. 이순신대교에 적용된 1급교량 설계 활하중(Live Load) DB24 표준트럭하중의 설계중요제원

상기 DB24 표준트럭하중은 적재총중량43.2톤 이외 다음 8개 사항이 도로교 설계 교량 활하중(Live Load)으로 함께 세부적으로 규정된 것으로 단순히 통행총중량 40톤과 축하중 10톤만 통제하여서는 표준트럭하중이 가지고 있는 여러 가지 설계응력을 초과하는 일이 발생하는 것을 막을 수 없다.

즉, DB24 표준트럭하중은 아래 9가지 항목이다.

1) 총중량 43.2톤
2) 축하중 : 최대 륜하중(복륜) 4.8톤이고 따라서 1축당 최대 9.6톤 (복륜 텐덤축 19.2톤)으로 표준트럭의 평균 축하중은 결과적으로 8.64톤 이하임(43.2톤/5축) 아울러 트라이뎀축 하중은 전혀 고려되지 않았음
3) 5축 연결자동차로 기준
   트랙터[조향축1축(단륜)+2축 텐덤축(복륜)=3축과 세미트레일러2축 텐덤축(복륜)]으로 구성
4) 연결 시 최원 축거 9미터(Axle spacing)
5) 표준트럭의 길이당 STRESS(설계응력)=43.2톤/9m로써 즉 4.8톤/m의 설계응력
6) 타이어 수량 18개 [전륜(단륜)/1개 후륜(복륜)/4×2=8개 합9개×좌우 2=18개]
7) 타이어 접지 면적 및 접지하중 : 차륜중량/cm^2=5/36P(cm^2) 여기서 P는 차륜하중임
   교량바닥판에 미치는 표준트럭차량의 총중량과 함께 차량길이와 차륜 하중도 지정한 것임
8) 전륜/단륜과 후륜(덴덤축)/복륜의 접지면적비율 1:4이며 전륜접지면적의 가로 세로는 1:2.5임
9) 바닥판 설계하는 경우 활하중인 위 표준트럭을 한 개의 교량에 대하여 종방향으로는 차로당 1대를 원칙으로하고 횡방향으로는 재하가능한 대수를 재하하되 설계부재에 최대응력이 일어나도록 재하

따라서 이순신대교 통행차량은 위 모든 조건에 대하여 막대한 화물차량 통행량을 고려할 때 반드시 충족하는 차량만 통행되어야 한다.

4. 이순신대교에서 만큼은 반드시 현행규정에서 시정되거나 예외적인 제한이 요구되는 사항

설계트럭하중 DB24와 국내 운행 제한 규정 간의 불일치로 인한 교량 OVERSTRESS를 줄이기 위하여 이순신대교 같은 초장대교량에서는 다음과 같은 긴급 통행 제한이 이루어져야 한다.

1) 총중량 40톤 이하
2) 축하중 10톤은 단축에만 적용, 텐덤축 18톤 이하로 하향

3) 총중량 40톤 운행하려면 전제조건으로 차량길이 최소 9미터 이상과 차축이 5축이상만 허용
- STRESS(사용응력)을 설계응력 이내로 관리/즉 미터당 5톤 이내 충족하기위한 조치
(유럽기준 또는 호주 길이당 총중량 또는 차종별 총중량 제한 규정 참조)

유럽연합관련자료
A four axle mechanically propelled vehicle.
The maximum weight laden expressed in kilograms, shall not exceed an amount which, when divided by the distance between the foremost and rearmost axles expressed in metres, yields a figure of 5,000 kg/m.

- 따라서 연결자동차가 아니면 이 조건을 충족시키지 못함

4) 이순신대교 만큼은 10% 허용공차 적용금지
총중량 축하중 공통으로 필요

5) 트라이뎀축 24톤 이하
- 교량 설계시 고려 안된 조건이고 도로 포장 설계하중 ESAL과 비교하더라도 반드시 현행 30톤을 허용할 경우 교량 바닥판 손상이 가속화될 것임으로 절대 허용해서는 안됨. 따라서 최소 트라이뎀축은 24톤을 초과시켜서는 안됨

유럽연합 트라이뎀축 규정 참조(일본,대만,중국,호주,미국등 전세계가 동일)
A tri-axle of a trailer or a semi-trailer, where the distance between adjacent axles is:
- 1.3 metres or less
  21,000 kilograms
- more than 1.3 metres
  24,000 kilograms

5. 이 기준 적용시 결과적으로 불가피하지만 긴급히 운행 제한을 하여야만 하는 차량은

1) 4축 덤프 트럭
- 스트레스 미터당 6.7톤으로 설계응력 초과
- 텐덤 축하중 20톤으로 설계 륜 하중 초과
- 최원축거가 6미터로써 설계표준트럭 9미터 보다 짧으므로 동시재하 시 교량 위에 더 많은 트럭이 재하 될 수 있음
- 위와 같은 이유로 교량설계응력과 륜하중에서 교량 설계초과 차량임
- 만약 통행하려면 설계 길이 당하중 5톤/m이하를 최소한 지켜야하고 따라서 6미터인 차량 길이로 인하여 30~32톤으로 총중량이 하향되고 텐덤축이 19.2톤이하 이어야함

2) 5축 카고 트럭

- 트라이뎀축 30톤은 설계시 전혀 반영되지 않은 륜하중및 축하중 초과임
- 만약 통행하려면 트라이뎀 축하중을 24톤으로 하향하고 따라서 총중량이 36톤 이하로 하향되어야함

이순신대교의 안전 및 수명유지를 위해 상기 조건을 충족시키거나 그렇치 않으면 이들 차량은 이순신대교에서 만큼은 불가피하게 우회하도록 하여야 한다.

6. 이러한 제안 배경은 선진국은 물론이고 대만 일본 중국까지도 교량 통행규정이 우리나라와 다르게 매우 엄격하게 시행되고 있는 점이며 이들 국가는 왜 교량 공식을 제정하여 사후관리에 사용하는가?

- Bridge Formula Weight (교량공식)은 무엇인지, 왜 필요한지, 어떻게 사용해야 하는지 학습할 필요성이 있다.

Three questions are addressed by this pamphlet with regard to the Bridge Formula: What is it? Why is it necessary? How is it used?

WHAT IS IT?

$$W = 500\left[\frac{LN}{N-1} + 12N + 36\right]$$

W = the maximum weight in pounds that can be carried on a group of two or more axles to the nearest 500 pounds.

L = the distance in feet between the outer axles of any two or more consecutive axles.

N = the number of axles being considered.

This formula limits the weight on groups of axles in order to reduce the risk of damage to highway bridges. Allowable weight depends on the number of axles a vehicle has and the distance between those axles. However, the single- or tandem-axle weight limits supersede the Bridge Formula limits for all axles not more than 96 inches apart.

WHY IS THE FORMULA NECESSARY?

Bridges on Interstate System highways are used by a wide variety of traffic. They are designed to support expected loadings. However, as trucks grew heavier in the 1950's and 1960's, something had to be done to protect bridges. The solution was to tie allowable weights to the number and spacing of axles.

Axle spacing is as important as axle weight in bridge design. A bridge is analogous to thin ice on a pond. Walking on the ice concentrates a person's weight on the small area covered by the individual's feet, and the ice may break. Lying down, however, spreads the same weight over a much larger area, and the ice is less likely to break. Consider trucks crossing a bridge:

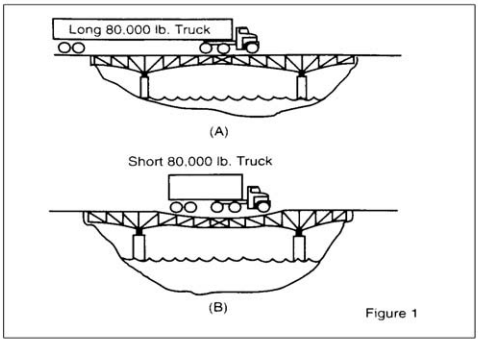


Figure 1

In Figure 1(A), the stress on bridge members as the longer truck rolls across is much less than that caused by the short vehicle in Figure 1 (B), even though both trucks have the same total weight and individual axle weights. The weight of the longer vehicle is spread out, while the shorter vehicle has all of the weight concentrated on a small area.

The Federal-Aid Highway Amendments of 1974 increased the weights allowed on the Interstate System to 20,000 pounds on a single axle, 34,000 pounds on a tandem axle, and 80,000 pounds gross weight (23 U.S.C. 127). But Congress balanced this concession to productivity by enacting the Bridge Formula. The result is that motor vehicles may be loaded to the maximum weight only if each group of axles on the vehicle and their spacing also satisfy the requirements of the Formula. This prevents the vehicle from overstressing bridges in the same way that a person lying down on thin ice woulci minimize the risk of breaking through.

Until 1982, Federal law set only upper limits (or ceilings) on Interstate System weight limits. A few States retained significantly lower weight limits which eventually became barriers to long-distance truck traffic. In 1982, Federal law was amended to make Interstate System weight limits, including the bridge formula limits, both the maximum and the minimum weights (i.e., floors and ceilings) that States must allow on the Interstate System.

7. 교량공식에 의거 교량통행 시 미국의 차량 길이(최원 축거)에 따른 총중량 차등과 축간 인접거리에 따른 축하중 그룹별(텐덤축, 트라이뎀축 등) 차등 규정 관련 조건표

PERMISSIBLE GROSS LOADS FOR VEHICLES IN REGULAR OPERATION [1]

Based on weight formula $W = 500\left[\frac{LN}{N-1} + 12N + 36\right]$

Distance in feet (L) between the extremes of any group of 2 or more consecutive axles	Maximum load in pounds carried on any group of 2 or more consecutive axles							
N =	2 AXLES	3 AXLES	4 AXLES	5 AXLES	6 AXLES	7 AXLES	8 AXLES	9 AXLES
4 (Tandem Axle Weight (see pages 4 & 5))	34,000	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
5	34,000	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
6	34,000	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
7	34,000	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
8 & less	34,000	34,000	----------	----------	----------	----------	----------	----------
more than 8	38,000	42,000	----------	----------	----------	----------	----------	----------
9	39,000	42,500	----------	----------	----------	----------	----------	----------
10	40,000	43,500	----------	----------	----------	----------	----------	----------
11	----------	44,000	----------	----------	----------	----------	----------	----------
12	----------	45,000	50,000	----------	----------	----------	----------	----------
13	----------	45,500	50,500	----------	----------	----------	----------	----------
14	----------	46,500	51,500	----------	----------	----------	----------	----------
15	----------	47,000	52,000	----------	----------	----------	----------	----------
16	----------	48,000	52,500	58,000	----------	----------	----------	----------
17	----------	48,500	53,500	58,500	----------	----------	----------	----------
18	----------	49,500	54,000	59,000	----------	----------	----------	----------
19 (Example)	----------	50,000	54,500	60,000	----------	----------	----------	----------
20 (see page 8) →	----------	51,000	55,500	60,500	66,000	----------	----------	----------
21	----------	51,500	56,000	61,000	66,500	----------	----------	----------
22	----------	52,500	56,500	61,500	67,000	----------	----------	----------
23	----------	53,000	57,500	62,500	68,000	----------	----------	----------
24	----------	54,000	58,000	63,000	68,500	74,000	----------	----------
25	----------	54,500	58,500	63,500	69,000	74,500	----------	----------
26	----------	55,500	59,500	64,000	69,500	75,000	----------	----------
27	----------	56,000	60,000	65,000	70,000	75,500	----------	----------
28	----------	57,000	60,500	65,500	71,000	76,500	82,000	----------
29	----------	57,500	61,500	66,000	71,500	77,000	82,500	----------
30	----------	58,500	62,000	66,500	72,000	77,500	83,000	----------
31	----------	59,000	62,500	67,500	72,500	78,000	83,500	----------
32	----------	60,000	63,500	68,000	73,000	78,500	84,500	90,000
33	----------	----------	64,000	68,500	74,000	79,000	85,000	90,500
34	----------	----------	64,500	69,000	74,500	80,000	85,500	91,000
35	----------	----------	65,500	70,000	75,000	80,500	86,000	91,500
36	----------	Exception (see page 10)	66,000	70,500	75,500	81,000	86,500	92,000
37	----------	----------	66,500	71,000	76,000	81,500	87,000	93,000
38	----------	----------	67,500	71,500	77,000	82,000	87,500	93,500
39	----------	----------	68,000	72,500	77,500	82,500	88,500	94,000
40	----------	----------	68,500	73,000	78,000	83,500	89,000	94,500
41	----------	----------	69,500	73,500	78,500	84,000	89,500	95,000
42	----------	----------	70,000	74,000	79,000	84,500	90,000	95,500
43	----------	----------	70,500	75,000	80,000	85,000	90,500	96,000
44	----------	----------	71,500	75,500	80,500	85,500	91,000	96,500
45	----------	----------	72,000	76,000	81,000	86,000	91,500	97,500
46	----------	----------	72,500	76,500	81,500	87,000	92,500	98,000
47	----------	----------	73,500	77,500	82,000	87,500	93,000	98,500
48	----------	----------	74,000	78,000	83,000	88,000	93,500	99,000
49	----------	----------	74,500	78,500	83,500	88,500	94,000	99,500
50	----------	----------	75,500	79,000	84,000	89,000	94,500	100,000
51	----------	----------	76,000	80,000	84,500	89,500	95,000	100,500
52	----------	----------	76,500	80,500	85,000	90,500	95,500	101,000
53	----------	----------	77,500	81,000	86,000	91,000	96,500	102,000
54	----------	----------	78,000	81,500	86,500	91,500	97,000	102,500
55	----------	----------	78,500	82,500	87,000	92,000	97,500	103,000
56	----------	----------	79,500	83,000	87,500	92,500	98,000	103,500
57	----------	Interstate Gross Weight Limit (see page 4)	80,000	83,500	88,000	93,000	98,500	104,000
58	----------	----------	----------	84,000	89,000	94,000	99,000	104,500
59	----------	----------	----------	85,000	89,500	94,500	99,500	105,000
60	----------	----------	----------	85,500	90,000	95,000	100,500	105,500

[1] The permissible loads are computed to the nearest 500 pounds as required by statute.

[2] The following loaded vehicles must not operate over H15-44 bridges: 3-S2 (5-axle) with wheelbase less than 38 feet; 2-S1-2 (5-axle) wih wheelbase less than 45 feet; 3-3 (6-axle) with wheelbase less than 45 feet; and 7- 8- and 9-axle vehicles regardless of wheelbase.

6 7

이순신대교의 수명과 안전의 문제를 간략히 요약하면

이순신대교 설계 표준트럭하중 DB24의 차량제원과 국내 도로포장설계기준인 등가단축하중(ESAL)8.2톤 과 비교하여 다음과 같은 항목에서 기준 초과 차량을 통행시켜도 되는 것인지?

1. DB 24 표준트럭보다 Stress(응력)가 40% 높은 차량이 총중량만 DB24보다 낮으면 통행하여도 되는 것인가?

   4축 덤프 = 6.7 Ton/m 〉 DB 24 표준트럭 = 4.8 Ton/m = 1.4배 높음

세계 장대 교량 현황

순위	교량	국가	준공 시기	주경 간 거리
1	아카시대교	일본	1998년	1,991m
2	시오우먼교	중국	2009년	1,650m
3	그레이트벨트 이스트교	덴마크	1998년	1,624m
4	이순신대교	한국	2012년	1,545m
5	룬양교	중국	2005년	1,490m
6	험버교	영국	1981년	1,410m
7	장엔교	중국	1999년	1,385m
8	칭마교	홍콩	1997년	1,377m
9	베라자노교	미국	1964년	1,298m
10	골든게이트교(금문교)	미국	1937년	1,280m

자료 : 한국건설기술연구원

2. 현행 운행제한규정은 텐덤축 20톤으로 DB24 후 텐덤 축하중 19.2톤을 초과하는데 통행하여도 되는 것인가?

3. 트라이뎀축은 DB24에서 고려되지 않았고 세계 모든 국가가 트라이뎀축은 24톤으로 제한하는데 우리 나라만 30톤으로 교량을 통행하여도 교량 구조 안전은 제외하더라도 교량 바닥판이 과연 제 수명을 다 할 것인가?

4. 총중량 40톤 축하중 10톤 허용공차 110% 총중량 44톤 텐덤축 축하중 22톤으로 트라이뎀축은 33톤으로 과연 통행하여도 되는가?

5. 국토교통부 도로포장 설계시방서에 도로포장 기준으로 등가단축하중(ESAL)이 존재하며 이 기준은 국제기준과 같은 8.2톤이며 그래서 세계 모든 국가들은 도로운행차량의 평균 축하중을 8톤 이상 초과시키지 않는데 우리나라는 도로는 물론이고 더 더욱 안전이 중요한 교량바닥판 위 마저도 차량평균 축하중이 10톤인 대형차량이 통행되어도 되는가?

위 내용에 대하여 전적으로 우리 규정의 문제점을 인정하고 개선방향까지 언급된 2007년 국토교통부 발간 연구보고서 “운행제한규정 관련 연구보고 결론 257/259 페이지”에 언급된 결론 내용이 7년이 지났음에도 불구하고 화물자동차 통행량이 많은 산업도로 중간에 놓인 이순신 대교 같은 1,545m의 장대 교량에서 방치하고 무시하여도 되는 것인지 관련 규정의 개선점을 도출하여 기준을 개정할 필요가 있다고 판단된다.

도로 시설물개량 재 가설 분석기법 연구

박 효 기
(주)진화기술공사 기획실장

1. 서론

현재 국내에 건설되어 운영되고 있는 교량 및 터널은 2013년 기준으로 30,863개(연장 4,063km)에 이르며, 이 중에서 설계하중 DB-13.5에 못 미치는 교량이 5.2%, 완공 후 30년이 넘는 교량이 9.1%에 이르고 있으며, 이러한 수치는 유지관리가 당면한 사회적 문제도 대두 되었다는 것을 시사한다.

이러한 문제인식에서 정부는 시설물 안전관리에 관한 특별법[1]을 제정하고 시설물 관리에 대한 계획수립과 아울러 법 제6조 안전점검[2]의 실시를 근거로 정기적인 안전점검 및 정밀안전진단을 시행하고 있다. 또한 시설물의 심각한 노후화로 구조적 결함이 발견되는 경우 법 제14조 사용제한[3] 등의 근거로 시설물을 철거하고 재 가설토록 하고 있다.

〈표 1〉 국내 교량 설계하중별 현황

(단위 : 개소)

구 분		계	DB-24	DB-18	DB-13.5	기 타
교 량	계	39,196	23,119	4,044	1,676	357
	고속국도	8,491	9,369	121	1	-
	일반국도	7,044	6,421	580	33	10
	특별시도	1,190	981	184	11	14
	국가지원지방도	1,224	791	279	135	19
	지방도	3,561	2,127	1,052	359	23
	시군구도	7,686	4,430	1,828	1,137	291

〈표 2〉 국내 교량 공용년수별 현황

(단위 : 개소)

구 분		계	10년미만	20년미만	30년미만	30년이상
교 량	계	29,196	9,667	11,675	5,182	2,672
	고속국도	8,491	3,656	3,891	811	133
	일반국도	7,044	3,296	2,510	915	323
	특별시도	1,190	352	380	256	202
	국가지원지방도	1,224	428	359	272	165
	지방도	3,561	697	1,472	980	412
	시군구도	7,686	1,238	3,063	1,948	1,437

그러나 공공성을 갖는 시설물의 철거와 재 가설에는 많은 비용이 소요되는데 시설물 관리자와 예산담당자 갖는 인식의 차이 즉, 시설물관리자는 시설물의 노후화를 근거로 시설물의 철거와 재 가설을 요구하는 반면에 예산담당자는 적은 비용이 소요되는 유지보수를 선호함에 따라 사업을 추진할 것인가에 대한 의사결정이 쉽지 않은 것이 현실이다.

〈표 3〉 국내 교량 및 터널 수

(단위 : 개소 (%))

구 분		2010	2011	2012	2013
교 량	계	27,381	28,152	28,713	29,196
	고속국도	8,047 (29.4)	8,140 (28.9)	8,302 (28.9)	8,491 (29.1)
	일반국도	6,248 (22.8)	6,661 (23.7)	6,876 (23.9)	7,044 (24.1)
	특별시도	1,130 (4.1)	1,045 (3.7)	1,087 (3.8)	1,190 (4.1)
	국가지원지방도	1,113 (4.1)	1,142 (4.1)	1,191 (4.1)	1,224 (4.2)
	지방도	3,443 (12.6)	3,472 (12.3)	3,527 (12.3)	3,561 (4.2)
	시군구도	7,400 (27.0)	7,692 (27.3)	7,730 (26.9)	7,686 (26.3)
터 널	전체 터널 수	1,382	1,465	1.578	1.667
	고속국도	673 (48.7)	708 (48.3)	775 (49.1)	793 (47.3)
	일반국도	374 (27.1)	402 (27.4)	421 (26.7)	461 (27.5)
	특별시도	142 (10.3)	144 (9.8)	146 (9.3)	156 (9.3)
	국가지원지방도	47 (3.4)	52 (3.5)	67 (4.2)	80 (4.8)
	지방도	63 (4.6)	69 (4.7)	72 (4.6)	81 (4.8)
	시군구도	83 (6.0)	90 (6.1)	97 (6.1)	106 (6.3)

1) 시설물의 안전관리에 관한 특별법은 시설물의 안전점검과 적정한 유지관리를 통하여 재해와 재난을 예방하고 시설물의 효용을 증진하기 위하여 제정된 법임.
2) 제6조 (안전점검의 실시) ①항에서는 관리주체는 시설물의 기능과 안전을 유지하기 위하여 제13조에 따른 안전점검 및 정밀안전진단지침에 따라 소관 시설물에 대한 안전점검을 실시하여야 한다고 규정하고 있음.
3) 제14조 (사용제한 등) ①항에서는 관리주체는 시설물의 구조상 공중의 안전한 이용에 미치는 영향이 중대하여 긴급한 조치가 필요하다고 인정되는 경우로서 대통령령으로 정하는 경우에는 시설물의 사용제한 · 사용금지 · 철거 등의 조치를 하여야 한다고 규정하고 있음.

〈표 4〉 국내 교량 및 터널 연장

(단위 : km (%))

구 분		2010	2011	2012	2013
교 량	계	2,618	2,721	2,792	2,851
	고속국도	1,058 (40.4)	1,069 (39.3)	1,107 (39.7)	1,114 (39.1)
	일반국도	616 (23.5)	662 (24.5)	686 (24.6)	714 (25.0)
	특별시도	259 (9.9)	287 (10.5)	286 (10.2)	298 (10.4)
	국가지원지방도	93 (3.5)	98 (3.6)	99 (3.6)	103 (3.6)
	지방도	198 (7.6)	199 (7.3)	202 (7.2)	209 (7.3)
	시군구도	395 (15.1)	407 (15.0)	411 (14.7)	413 (14.5)
터 널	전체 터널 수	975	1,053	1.149	1.212
	고속국도	511 (52.4)	553 (52.5)	606 (52.7)	621 (51.2)
	일반국도	250 (25.7)	272 (25.8)	298 (25.9)	323 (26.6)
	특별시도	93 (9.5)	95 (9.1)	98 (8.5)	110 (9.1)
	국가지원지방도	36 (3.7)	39 (3.7)	50 (4.4)	55 (4.5)
	지방도	46 (4.8)	51 (4.8)	52 (4.5)	56 (4.6)
	시군구도	38 (3.9)	43 (4.1)	44 (3.9)	47 (3.9)

본 연구는 시설물 관리자와 예산담당자의 의사결정에 필요한 판단근거 제공을 목적으로 수행하였다. 이러한 의사결정 자료는 경제적 타당성을 근거로 시설물의 파괴로 인한 안전사고 발생 이전에 시설물 철거 및 재 가설 사업이 사회적 합의에 의하여 추진되는데 기여 할 것으로 기대한다.

기존 시설물을 철거하고 재 가설하는 사업에 대한 편익추정은 첫째, 분석대상 기존 시설물의 잔존수명 기간에 제공하는 기능적 조건과 재 가설 시설물이 제공하는 기능적 조건의 차이로 나타낼 수 있다.

전자는 일반적인 도로사업(도로화장 및 신설)의 편익추정방법에 따라 추정하면 되지만 후자와 같이 교량 등과 같이 시설물의 잔존수명을 고려하여야 하는 재 가설 사업에 대한 분석방법은 개발되어 있지 않은 상태이다.

이러한 기존 시설물 재 가설사업에 대한 경제적 타당성 분석방법이 개발되지 않아 시설물 관리자가 시설물 안전관리에 관한 특별법에 의한 안전진단 결과를 이용하여 주관적 판단에 따라 기존 시설물 재 가설사업의 추진여부를 결정하고 있어, 사업추진에 따른 책임이 시설물 관리자에게 주어지고 있다.

본 연구는 기존 시설물 재 가설사업을 대상으로 사회적 동의를 구할 수 있는 경제적 분석방법을 개발하여 시설물 관리자가 사업추진여부를 판단할 수 있는 기준을 제공하고자 한다.

2. 잔존수명(가치)에 대한 이해

시설물(교량 등)의 잔존수명(가치)에 대한 정량적

측정은 사실상 불가능하다는 것이 현실이며, 이러한 현실적 한계를 극복하고자 근래에는 기존의 사후적 유지관리체계에서 벗어나 잔존수명과 생애주기 및 자산관리시스템을 이용한 예방적 유지관리체계로 전환해야 한다는 주장이 제기되고 있다. 노후 시설물(교량 등)에 대해 기존의 사후적 유지관리체계를 고집하게 되면 불필요한 유지관리비용 증가와 이용자의 불안감을 유발시킬 수 있기 때문이다.

이러한 예방적 유지관리체계의 핵심은 역으로 정량적 측정이 불가능한 잔존수명(가치)을 잔존기간에 발생되는 불필요한 유지관리비용과 이용자의 불안감을 이용하여 간접적인 잔존가치를 찾아내는 것이 될 것이다.

2.1 유지관리측면에서의 잔존수명(가치)

현재 시설물의 유지관리를 위한 안전관리는 시설물 안전관리에 관한 특별법 제4조 (시설물의 안전 및 유지관리계획의 수립 · 수행 등) 제②항에 근거하여 안전점검은 정기점검 · 정밀점검 및 긴급점검으로 구분하여 실시하고 있다.

시설물 안전관리에 관한 특별법 시행령 제10조 (정밀안전진단을 실시할 시설물)로는 다음과 같다.

현재 기존 시설물에 대한 관리는 시설물의 안전관리에 관한 특별법에 따라 안전점검 및 정밀안전진단이 사행되지만 이는 〈표6〉과 같이 시설물에 내재된 구조적 위험요인을 조사하고, 평가하여 보수 · 보강 방법을 제시하는 것으로 궁극적으로 재 가설을 전제로 하는 잔존수명 예측과는 차이가 있다.

〈표 5〉 정밀안전진단을 실시할 시설물

구 분	내 용
교 량	가. 도로교량 중 상부구조형식이 현수교 · 사장교 · 아치교 · 트러스교인 교량 및 최대 경간장 50 미터 이상인 교량(한 경간 교량은 제외한다) 나. 철도교량 중 상부구조형식이 트러스교 · 아치교인 교량
터 널	연장 1천 미터 이상인 터널

〈표 6〉 안전점검 및 정밀안전진단의 내용

구 분	내 용
안전점검	경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등으로 검사하여 시설물에 내재(內在)되어 있는 위험요인을 조사하는 행위를 말함
정밀안전진단	시설물의 물리적 · 기능적결함을 발견하고 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 하기 위하여 구조적 안전성과 결함의 원인 등을 조사 · 측정 · 평가하여 보수 · 보강 등의 방법을 제시하는 행위를 말함

따라서 시설물 잔존수명을 경제성 분석과정에 반영하기 위해선 민감도와 같이 잔존기간을 일정한 범위로 가정해야 하는 문제가 있다. 또한, 기존 시설물의 보수 및 보강 비용과 보수 및 보강 이후에 재 사용할 수 있는 기간을 공학적으로 예측하기가 매우 어려운 실정이다.

일반적인 시설물 안전관리는 내구성조사와 내하력 조사를 통하여 〈그림1〉과 같이 시설물에 대한 종합적인 상태를 평가하고 있다. 그러나 이러한 종합적 평가는 잔존기간을 도출하는데 한계를 갖고 있다. 내하력 평가는 열화손상이 많이 진행된 교량에서 열화손상의 정도 및 원인을 조사하여 보수여부를 판정하고, 열화손상이 적게 진행된 교량에서는 장래의 열화손상정도를 예측하고 이를 예방하기 위한 자료를 얻기 위해 시행하는 평가로서 평가방법은 다음과 같다.

(1) 허용응력 개념에 의한 내하력 평가방법

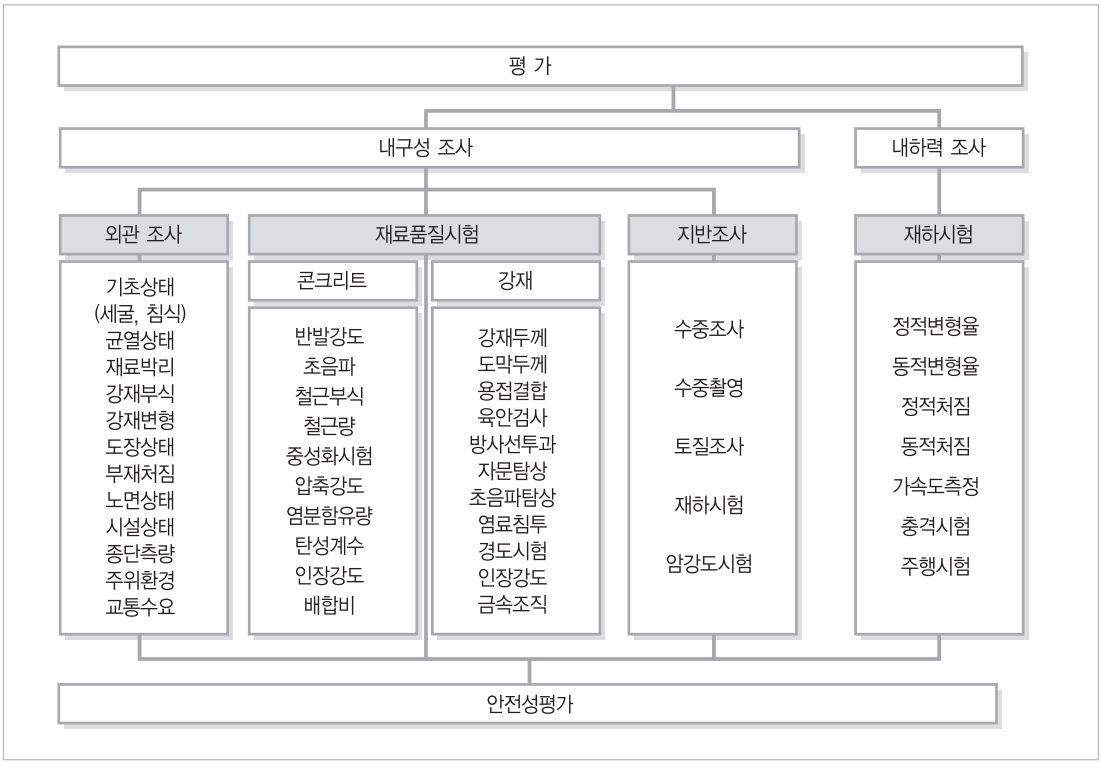
허용응력 개념에 의해 공용하중의 내하율을 산정하는 방법은 주로 강도로교에 적용되고 있으며, 먼저 주형, 횡형, 바닥판등 각 구조요소에 대한 기본 내하력을 산정하고 허용응력, 노면형상 교통상황 및 기타조건에 따른 계수를 곱하여 산출된 최소치를 공용하중으로 결정하고 있다.

① 기본내하력 : 교량이 감당할 수 있는 활하중의 크기를 설계하중 (DB하중)을 기준으로 나타낸 일종의 비례값

$$P(\text{기본내하력}) = DB\text{하중} \times \delta a - \delta d / \delta DB\text{하중}$$

여기서,

δa : 재료의 허용응력, δd : 사하중에 의한 응력, δDB하중 : DB하중에 의한 응력



〈그림 1〉 안전진단 및 점검 흐름

② 공용내하력 : 기본내하력에 보정계수를 가상하여 실제로 적용할 수 있는 공용하중을 결정
P'(공용내하력) = P × Ks × Kr × Kt × Ko
여기서,
P : 기본내하력, Ks : 응력보정계수, Kr : 노면상태 보정계수, Kt : 교통상태보정계수, Ko : 기타보정계수

(2) 강도개념에 의한 내하력 평가방법

강도개념에 의한 내하력 평가방법은 그 기본개념은 허용응력 개념에 의한 공용하중 결정방법과 같지만, 파괴에 대한 안전을 조사하는데 특징이 있으며 주로 콘크리트 교량에 적용된다.

일반적인 교통시설(도로 및 철도 등) 확충사업은 사업(전)과 사업(후) 달라지는 교통기능의 차이에 의하여 편익이 추정된다.

일반적인 교통시설(도로 및 철도 등) 확충사업과 달리 기존 시설물 재 가설사업은 여기에 기존 시설물이 가지고 있는 잔존수명 즉, 기존 시설물을 얼마나 더 사용할 수 있고, 그로 인하여 발생하는 비용절감과 편익은 얼마인가가 쟁점이 된다.

그러나 기존 시설물이 가지고 있는 잔존수명은 시설물 별로 연구된 측정방법이 있기는 하지만 정확한 예측자체는 불가능하다고 할 수 있다.

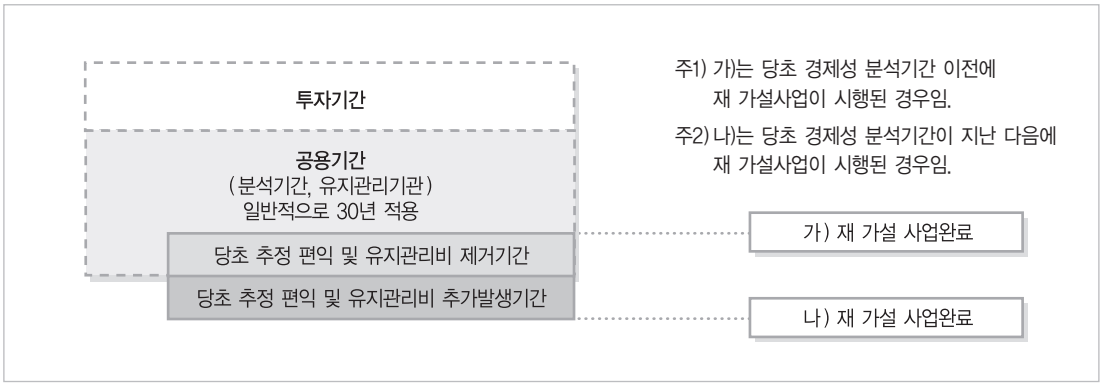
2.2 경제성분석에서의 잔존수명(가치)

신설되는 시설물에 대한 경제성분석은 공용기간과 같은 의미를 갖는 분석기간 30년을 적용하여 분석하고 있으며, 시설물 특성별로 다른 총 수명을 반영하지 않고 있다. 이러한 이유는 도로와 철도 등과 같은 사업은 여러 시설물이 복합적으로 이루어진 형태로서 개별 시설물이 경제성분석에 미치는 영향이 적기 때문이다.

그러나 기존 시설물을 철거하고 재 가설하는 경제성분석에서는 기존 시설물에 대한 총 수명이 중요한 변수로 이용되어야 하는데 현재까지 토목 시설물에 대한 총 수명은 추론적으로만 제시되고 있는 실정이다.

한편, 현재 30년의 분석기간을 갖는 경제성분석에서 공용기간 30년 이전과 이후에 재 가설사업이 시행된다면 기존 경제성분석에서 추정된 편익과 유지관리비는 〈그림2〉와 같이 변동될 것이다.

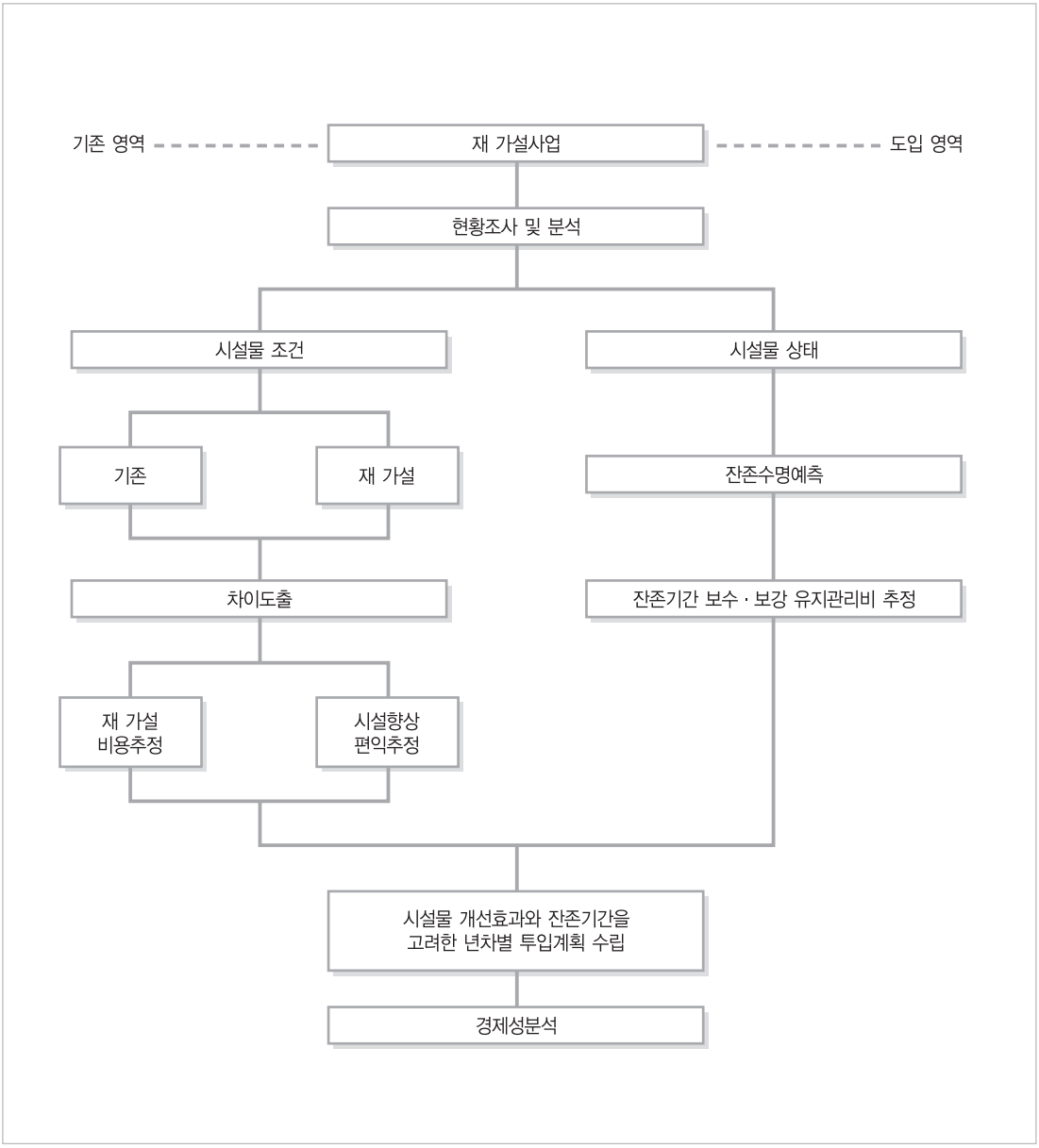
결론적으로 경제성분석에서의 잔존수명(가치)는 상기와 같이 당초 시행된 경제성분석의 최종년도와의 시간적 차이로 발생되는 편익과 유지관리비가 될 것이다.



〈그림 2〉 시설물 재 가설에 따른 편익 및 유지관리비 변경개요

3. 분석방법검토

기존 시설물 재 가설사업에 대한 경제적 타당성 분석은 기존 도로사업의 경제성 분석틀에 시설물 잔존수명(기간)이라는 변수를 도입시킬 수 있는가를 관건이 될 것이다. 이러한 기존 시설물의 잔존수명(기간)을 기존 경제성 분석 틀에 도입하는 기본과정은 다음과 같다.



〈그림 3〉 시설물 잔존수명을 도입한 경제성 분석과정

〈표 7〉 시설물의 조건 조사

구 분		기존 시설물	재 가설 시설물	비고
공용연수			-	
설계하중				
안전점검 및 정밀안전진단 결과			-	
총 투입 보수/보강비			-	
횡단구성	계			
	차로폭			
	노면분리			
	길어깨			
선형굴곡도	평면선형			
	종단선형			
설계속도				

4. 시설물 조건 및 상태 조사

4.1 시설물 조건조사

시설물 조건은 어떠한 도로조건을 제공하고 있으며, 재 가설로 인하여 달라지는 도로조건으로 인하여 추가로 발생되는 편익을 추정하기 위한 조건이다. 여기서 도로조건은 횡단구성 및 선형의 굴곡도(평면 및 종단선형)를 말하며, 이러한 도로조건은 설계속도로 귀결되며, 설계속도의 향상은 통행시간 절감이라는 추가적 편익을 제공하게 된다.

따라서 기존 시설물의 조건은 〈표7〉과 같은 내용을 조사하여 설계속도를 추정하고, 재 가설시설물은 기존 시설물의 조건과 설계속도가 상호 비교되도록 정리하여 제시하여야 한다.

4.2 시설물 상태조사

시설물 상태는 기존 구조물의 상태를 말하며, 오류가 없는 한 안전점검 또는 정밀안전진단 결과를 반영한다. 안전점검 또는 정밀안전진단이 시행되지 않은 사업의 경우에는 현장 유관조사를 토대로 결정하며, 시설물 상태는 〈표8〉의 기준에 따라 A~E등급으로 제시한다.

한편, 소규모 취약시설 안전점검 대상이 되는, 농어촌도로 정비법 시행령 제2조제1호에 따른 교량, 도로법 제2조제1호에 따른 도로 중 육교 및 지하도, 도로법 및 급경사지 재해예방에 관한 법률의 적용을 받지 않는 옹벽 및 절토사면은 아래 소규모 취약시설 안전점검 운영지침의 시설 상태분류를 기준으로 조사한다.

〈표 8〉 교량 시설물 상태에 따른 등급

종합평가등급	상태 및 안전성	비고
A	문제점이 없는 최상의 상태	
B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며, 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태	
C	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성과 기능성 저하방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태	
D	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수 · 보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태	재 가설 검토시기
F	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태	

자료) 안전점검 및 정밀안전진단 지침. 국토교통부. 2012

〈표 9〉 소규모 취약시설 안전점검 대상의 시설물 상태에 따른 등급

종합평가등급	상태 및 안전성	비고
A	시설에 상태변화가 없는 상태	
B	시설의일부구조체또는마감재의상태변화가경미하여내구성 및 안전성에 문제가 없고 일상적인 관찰이 필요한 상태	
D	시설의 구조안전에는 문제가 없으나 구조체 또는 마감재에 상태변화가 발생되어 내구성을 확보하는 차원에서 다음과 같은 조치가 필요한 상태 – 구조체 또는 마감재에 대한 보수 – 손상진행여부에 대한 주의 관찰 등	재 가설 검토시기
E	시설에 발생된 상태변화가 사용자 및 주거안전에 위험을 줄 수 있으므로 다음과 같은 조치가 필요한 상태 – 구조안전성에 대한 정밀한 검토, – 구조체 보강, – 개축 – 사용제한 등	

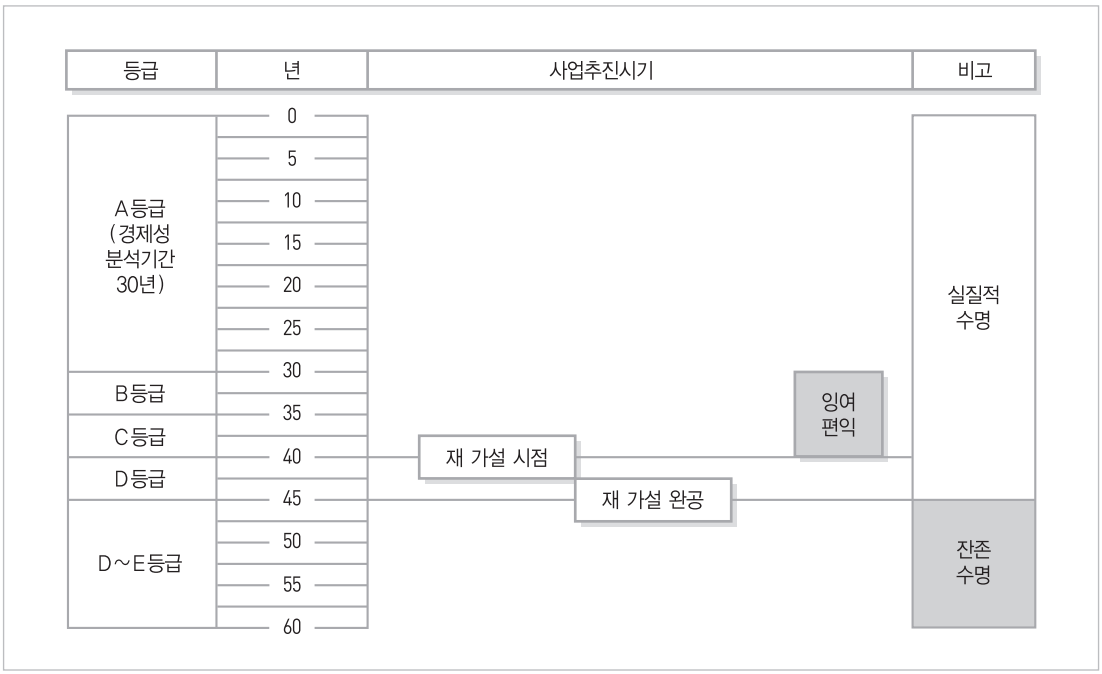
자료) 소규모 취약시설 안전점검 운영지침. 시설안전관리공단. 2014

5. 유형별 시설물 총 수명 및 잔존수명

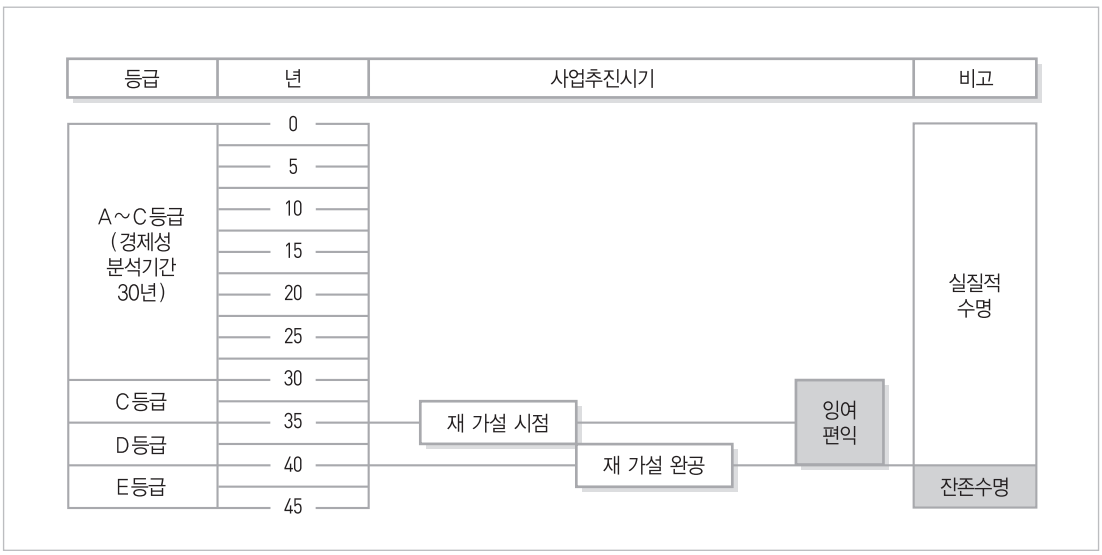
시설물 재 가설사업은 〈표8, 9〉시설물 상태에 따른 등급의 D등급을 기준으로 검토하고 잔존수명은 〈표10〉과 같이 2 가지 유형으로 분류하여 적용하도록 한다. 총 수명은 현재까지 전 세계적으로 묵시적으로 인정하고 있는 콘크리트 및 강재의 수명 60년-70년(60년이용)을 기초로 설정하였다.

〈표 10〉 유형구분(교량 기준)

구 분	내 용	비 고
A 유형	교량연장 200m 이상	경간장 50m 이상
B 유형	교량연장 200m 이하	경간장 50m 이하



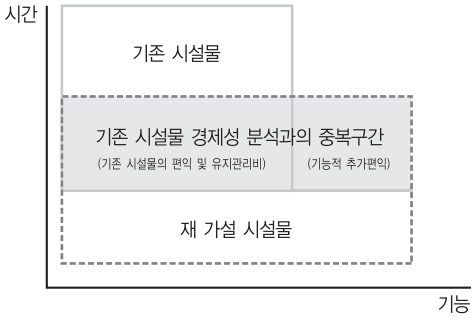
〈그림 4〉 A 유형 잔존가치 도출 개요도(총 수명 60년 기준)



〈그림 5〉 B 유형 잔존가치 도출 개요도(총 수명 45년 기준)

6. 잔존수명(가치)를 고려한 경제성분석

잔존수명(가치)을 고려한 경제성분석은 편익비용비(Benefit－Cost Ratio), 내부수익율(Internal Rate of Return : IRR), 순현재가치(Net Present Value : NPV)이용하여 결과를 제시하며, 경제성 분석과정에서 발생되는 기존 시설물과 재 가설 시설물의 중복부분에 대한 처리는 〈그림6〉 개요도와 같다.



〈그림 6〉 기존 시설물과 재 가설시설물의 중복부분에 대한 처리 개요

상기와 같이 기존 시설물 재 가설사업에 대한 경제성분석의 한계를 고려한 분석방법의 기본적 개념은 아래와 같으며, 사업추진여부는 A/C, B/C≥0.8~1.0이고, A±B≥85%를 기준으로 결정한다.

여기서,

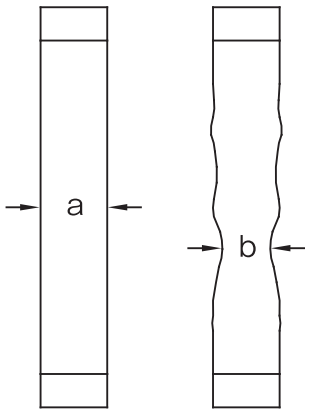
A : 현재 시점에서 사업을 시행하여 사업(전)과 사업(후) 교통기능의 향상으로 발생된 편익(설계속도, 교통하중, 차로수, 추가된 보행동선 등)

B= b1+b2,

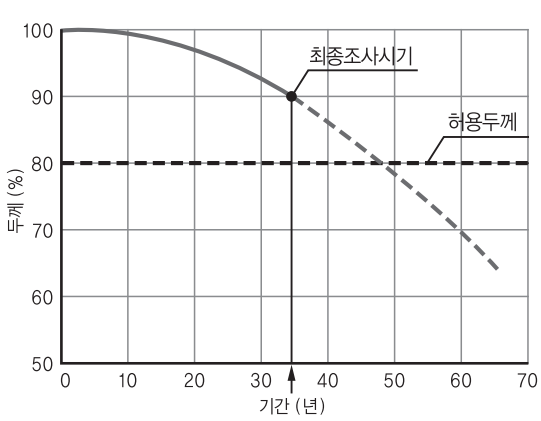
b1 : 잔존수명 이후에 사업을 시행하여 사업(전)과 사업(후) 교통기능의 향상으로 발생된 편익(설계속도, 교통하중, 차로수, 추가된 보행동선 등)

b2 : 시설물 잔존기간(수명) 발생하는 편익(잔존기간은 시설물 검검 및 진단결과 D등급 판정 후 5년~10년으로 가정하거나 아래 제시된 분석방법에 따른 분석결과를 적용)

C : 비용(총사업비 및 유지관리비)



초기부재 현재부재



잔존수명 추정(추세법)

〈그림 7〉 시설물 잔존가치 추정방법 개요도

시설물 잔존가치 추정방법은 〈그림7〉과 같이 과거에 발생한 시설물 부재의 파손정도를 조사하여 이를 근거로 미래 파손정도를 예측하고 시방규정(또는 구조계산)에 근거하여 시설물 부재의 최소 허용두께를 초과하는 시점까지의 기간을 잔존수명으로 인정하는 방법이다.

pypp4811@hanmail.net

〈표 11〉 B/C분석-잔존수명이 10년인 재 가설사업의 년차별 투입계획(예시)

<table>
<tr><th rowspan="3">구분
(년)</th><th colspan="4">비 용</th><th colspan="4">편 익</th></tr>
<tr><th rowspan="2">B1</th><th rowspan="2">B2</th><th colspan="2">계</th><th rowspan="2">B1</th><th rowspan="2">B2</th><th colspan="2">계</th></tr>
<tr><th>할인전</th><th>할인후</th><th>할인전</th><th>할인후</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="10">재 가설
총 사업비
투입비용
(+)</td><td rowspan="10">기존 시설물
유지 관리비
투입비용
(+)</td><td></td><td></td><td rowspan="10"></td><td rowspan="10">기존 시설물
발생 편익
(+)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6 (1)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7 (2)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8 (3)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9 (4)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10 (5)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="20">재 가설
시설물
유지 관리비
투입비용
(+)</td><td rowspan="20">기존 시설물
유지 관리비
투입비용
(-)</td><td></td><td></td><td rowspan="20">재 가설
시설물
발생 편익
(+)</td><td rowspan="20">기존
시설물
발생 편익
(-)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>22</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>24</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>26</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>27</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>28</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>29</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>계</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

고속도로 중앙분리대 하부 활용 방안에 관한 설계 고안

A Study of Practical Design for Utilizing the Under-Space of the Median Strip in the Express Highway

– 설계 창안을 중심으로 (2) –

– About new total maintanence facilities tunnel –

이 종 만
(주)대한콘설탄트 부사장

인구밀도나 사회경제적인 수준에 비하여 비교적 좁은 국토에서 이동(Mobility) · 접근(Accessibility) · 연계성(Relation)을 갖는 교통시설에 있어 건설은 어느정도 이루어졌다고 본다면, 운영차원에서 최소의 경비를 이용하여 효과를 극대화 해야 하는 방안을 도출해야 할 것이다. 이러한 차원에서 상위적으로 고려할시 고속도로도 입체적인 개념과 자동차 2,000만대를 돌파한 현실에 교통사고나 화재, 폭설 등에 대비한 미래지향적인 고속도로 유지관리에 관심을 두는 설계가 이루어져야 할 것이다. 반면에 너무 과한 예산투자를 우려할 수가 있으나, 선진 미래로 나아가는 상위적이고 적극적인 설계 및 관리 등을 고려하면 예산보다도 창의적인 설계를 먼저 연구하고 검토하는 것이 당위성이라 생각된다. 이러한 맥락에서 고속도로를 입체적으로 활용하는 통합유지관리(Tatal mapntenance facilities passing tunnel : TMFPT)에 대하여깊은 연구가 계속 이어져야 할 것이다.

다. 중앙분리대와 주행의 안정성

중앙분리대의 근본적 기능은 물리적인 시설을 이용해 차량의 주행을 분리하고, 대형사고를 예방해 운전자의 주행방향을 바르게 운행할 수 있도록 하는 것이다. 이것은 측방의 여유를 제공하여 교통용량을 증대시키며 운전자의 심리적 안정을 부여하고 있다.

2. 통합유지관리통로 운영의 유리한 점

가. 폭설 결빙, 화재 및 교통 사고 등 유고시 신속 현장 접근

교통사고가 발생하거나 폭설 등으로 사고차량이

생기면 고속도로 상 지·정체가 발생해 소방차나 순찰차량, 긴급후송차량 및 작업차량이 진입하지 못한다. 이 때 유일하게 진입하여 초동처리할 수 있는 방법이 통합 유지 관리 통로이다.

나. 도로상의 시설물 개·보수작업

도로 상에서 시설물을 개·보수 할 때, 작업장 안전 확보를 위해, 1개 차로를 통제해 지·정체를 가중시키는 재래식 유지관리방법에 비해 통합유지관리통로는 전용통로를 이용해 진출입하므로 차로 통제를 최소한으로 처리해 이에 수반되는 자재운반 등에도 매우 유리한 측면이 있고 자동차 운영자들 시선을 주행에만 집중할 수 있다는 장점이 있다.

3. 중앙분리대 하부에 설치되는 전용통합유지관리 통로 설계

전용통합유지관리통로에서는 크게 3가지의 형태를 고려해야 한다. 하나는 고속도로 종단방향으로 주행되는 즉, 본선이라 할 수 있는 전용통로이고 두 번째는 본선 전용통로와 도로상을 연결해 주는 연결 통로이다. 그리고 세 번째로는 통로에 드나들 수 있는 특수차량의 제작이다. 여기서 본선 연결통로의 기능은 각종 유지관리용 자재를 탑재한 전용차량이 수시로 왕래를 할 수 있는 폭원, 본선 전용통로 구조물, 터널 등을 통과해야 하는 어려움이 있다. 이때는 일부 램프에서 고속도로 상으로 진출할 수 있으나, 연속성에 대하여는 중앙분리대 본선을 뚫는방법 등으로 연구해야 할 것이다. 다음은 본선과 고속도로상 즉, 포장면과의 연결인데 이는 성토법면을 최대한 활용하면 가능할 것으로 판단되고, 특수차량에 대해서는 쉽게 생각해 골프장의 카터 전동차에 길이와 엔진의 능력에 맞게 설계 제작하는 법(法)적 문제 등을 연구 검토해야 할 것이다.

가. 일반 본선구간

〈그림 4〉에서 보는 바와 같이 순수한 중앙분리대의 폭원 2m와 측대 일부분을 활용하여 총 3m의 폭원에 고속도로 하부에 콘크리트 암거 구조물을 설치해 이 곳에서 특수 제작된 도로관리용 차량이 자재와 도구를 탑재해 왕복하며 업무를 수행한다. 내부 측면 공간 등에는 모든 시설물 즉, 전선, 상하수도, ITS 시설물을 집중 설치할 수 있는 공간을 마련해 동 시설물들에 문제발생 시, 포장위의 길어깨 등을 이용해 다시 포장을 개·보수한다. 이는 교통을 통제하는 재래식 유지관리방법에서 탈피한 좋은 설계가 되어야 할 것이다. 다만 통합지하통로의 폭원은 2.5m 정도를 고려하고있으나 일정구간 절토부나 교량 터널 등의 장애시설을 고려하여 적재적소에 비상 주차대와 유-턴을 할 수 있는 공간을 마련해 주어야 할 것이다. 이때 고속도로 윤하중이 전달되는 부분에 있어서는 통로의 구조적인 검토를 하면 충분히 극복할 수 있을것으로 생각된다.

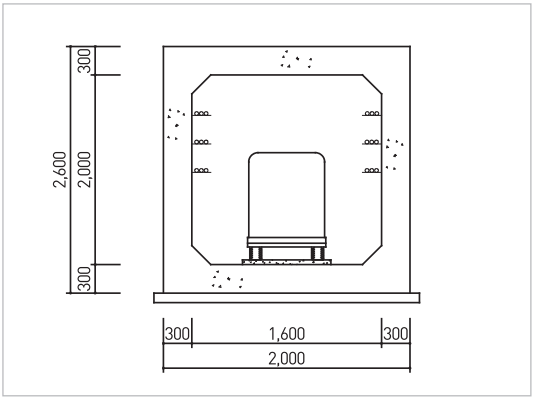
가) 절토부 구간에서의 진출입은

중앙분리대 하부에 2.5×2.0m 정도의 콘크리트 박스를 설치하는 데에는 기술적 문제는 제기되지 않을 것으로 생각된다. 다만 예산상의 과대투자 염려 등이 있으나, 앞에서도 언급한 바와 같이 미래를 향한 설계라는 의미를 부여한다면 예산

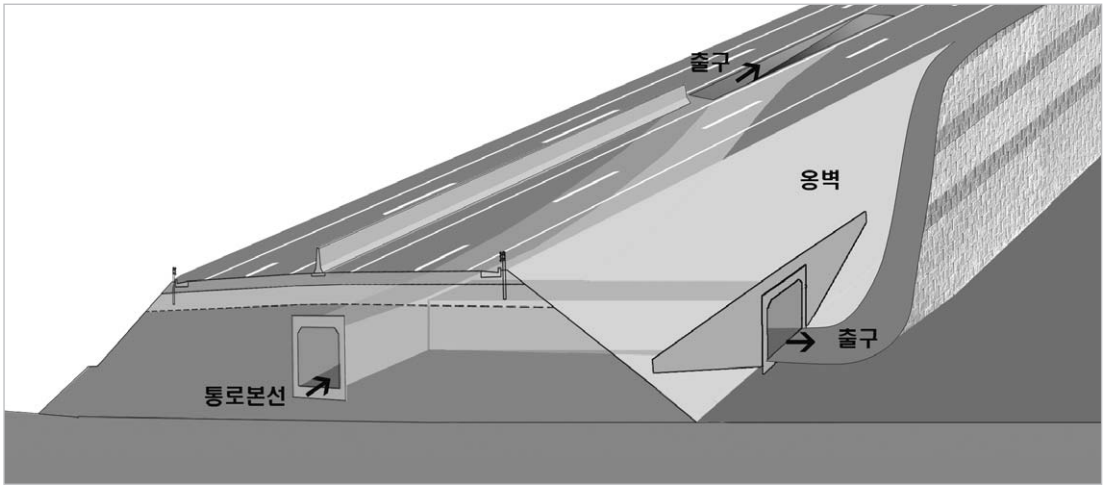
보다는 창의적인 기법이 앞서야만 발전이 있을것이다. 따라서 절토부 시공 시에는 사토만 발생되겠고, 절토부 구간에서는 지하통로의 본선을 고려하고, 고속도로와의 접근은 중앙분리대 본선 즉, 고속도로포장면의 기존 중앙분리대로 진출하여 고속도로본선포장으로 운영될 수 있다. 이 때는 중앙분리대 일부를 센터에 있는 콘크리트 방호벽을 양쪽 측대 측으로 이중으로 설치하여 중앙부는 전용차량이 운행되도록 하는 기법이다.

나) 성토구간

통로를 선시공하여 성토를 하게 되므로 공사비용 측면에서는 오히려 절토구간보다는 더 용이할 것으로 판단이 되나, 다만 기초다짐에 있어서 기술적으로 충분히 검토 처리해야 한다. 이 같은 토공부분에서의 설치는 흙의 양을 유용하는 설계에서 공사비의 증감은 세부적인 설계에서 파악이 되겠으나 개념적으로 보아 크게 증가되지는 않을 것으로 판단된다. 그 다음은 진출구의 설계창안이다, 성토의 법면이 1:1.5라고 본다면 성토고 약5m만 되어도 성토부하단에서 고속도로 포장면으로 2~3m의 폭원을 갖는 전용도로를 설계할 수 있다. 물론 이때는 양측의 옹벽을 고려하므로 폭원 확보에는 문제가 되지 않을 것으로 생각된다. 이 때 본선통로에서 법면 연결로의 곡선변경이 우려될 수 있으나 이는 속도에 구애받지않는 운행이므로 문제가 되지 않을 것으로 판단된다. 기존의 고속도로 지하 통로 암거에서 법면을 타고 고속도로 상으로 올라가고 내려온다고 생각하면 간단하게 이해 할 수 있



〈그림 4〉 공동통로단면



〈그림 5〉 연결로의 개략적 입체도

을 것이다.
〈그림 4〉에서 보는바와 같이 통로 암거 내에서는 우천에 의한 배수 등의 문제점은 고려하지 않아도 가능할 것으로 예상이 되나, 다만 내부운영에 따른 청소등은 별도로 검토하여 처리한다면 일반구간에서 시공에 대하여는 무리가 없을 것으로 판단된다.

나. 곡선구간

가) 평면곡선구간

평면곡선구간에서 구조물에 대한 설계와 시공은 일반구간과는 시공기술의 난이성이 조금 다를 수는 있겠으나 기술능력측면에서는 문제가 없는 것으로 판단되므로 오히려 경제성을 적극 검토해야 할 것이다. 기술적인 측면에서는 충분히 가능할 것으로 판단된다.

나) 종단곡선구간

종단곡선 구간에서도 문제점은 크게 대두되지 않을 것으로 판단된다. 왜냐하면 도로의 본선을 따라서 선형이 형성되고 전용통로에서 운영하고 있는 전용차량도 전철이나 기차 개념이 아닌 자동차와 같은 전동차이므로 불합리한 구간에서는 단차의 조정이 가능하기 때문이다.

다. 터널부 구간

터널부에는 행선이 분리되어 주행하므로 터널 시공시 분리구간 또는 한 행선을 옆 측에 소위 서비스 공동통로를 설치를 하며 연계성을 갖도록 고려해야 한다. 터널부는 갱구부 양측에서 단절하여 진출구를 용이하게 활용하는 안으로 설계와 시공방법을 고려하고, 공사비 절감차원에서 설계 분야에서 좀 더 구체적으로 연구해야 할 것이다.

라. 교량부 구간

장대교를 건너갈 경우에는 교량 자체에 의해서 공동 통로의 연계성을 갖도록 설계한다. 교량의 교대 부분에서 통로암거를 유턴 또는 회차 등을 설계하므로 단절구간 처리에 대하여 충분한 창의성을 갖고 검토해야 할 것이다. 교량에 있어서는 별도의 유지관리 점검로 등이 기 설계 시공되고 있으므로 전체 구간에도 교량 설계 시에 일반구간과의 연속성을 고려한 아이디어로 설계가능할 것이다. 교량 부분에서는 전용 유지관리 차량의 유턴하는 지점으로도 활용 될 수 있다.

마. 공동통로의 환기와 채광시설

중앙분리대 하부에서 콘크리트 구조물에 의한 공동통로를 설치 할 시에는 환기와 채광에 대한 설계도 심도 있게 검토해야 한다. 이는 유지관리하는 관리자의 건강과 관련이 있으므로 가능한 쾌적한 환경으로 검토하고 연구해야 한다. 지방부를 감안하면 도로 본선상 보다는 좋은 환경을 추구 할 수 있을 것이다.

- 환기시설

환기시설은 중앙분리대의 중앙에서 일정한 거리에 측면 내지는 수직으로 환기시설을 검토한다. 물론 도시의 지하철 환기 시설보다는 지방부로써 다소 유리한 여건은 될 수 있으나 환기시설은 상세한 설계에 의해서 충분히 분석 연구 가능 할 것이다.

● 채광시설

내부는 전기시설로 설계 하여도 무방하겠으나, 가능한 환기 통로 또는 상단 피토고를 이용하여 태양빛을 이용하므로 내부 조도유지와 유지관리자의 건강에 유리한 조건이 될 수 있을 것이다.

공동통로를 활용하여 횡단으로 일정한 간격에 의해 채광과 환기를 동시에 활용 할 수 있는 시설을 횡단 통로 박스와 파이프를 활용하여 횡단 가능하므로, 그 방안을 새로운 설계에서 모색 하여야 할 것이다.

또한 공동통로 상단부의 피토고를 관통 활용하여 중앙 분리대 일부지점에 강도가 강한 투명 유리재질로 처리하는 방안도 좋은 방법이라 생각된다.

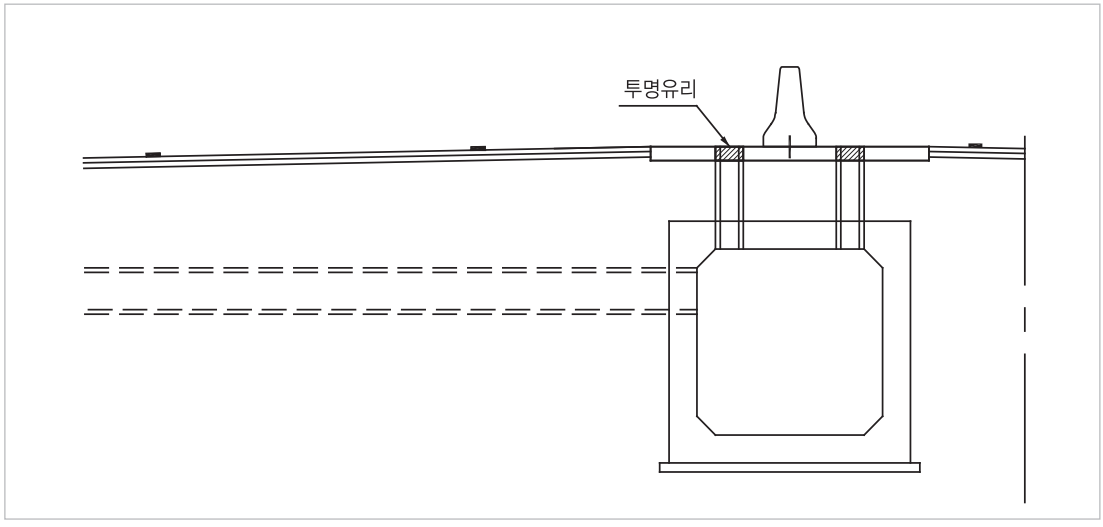
이렇게 하여 설치된 공동통로는 전기, 조명, 방송, 긴급전화, ITS 및 상 · 하수관 설치 등 도로에 이용되는 모든 시설을 동시에 집중 관리하게 되므로 유지관리의 효율성을 기대할 수 있으며, 새로운 설계 기법으로 한 단계 업그레이드 되는 유지관리의 계기가 될 것으로 판단된다.

바. 공동 통로 설치와 배수

중앙분리대를 설치할 때 도로중앙의 배수처리를 위해 맹암거를 설치하고 배수시설로 집수거를 만들어 횡단 배수관을 활용하는 당초의 기능은 그대로 유지하도록 하고 공동통로 암거의 피토고를 고려해 설계해야 할 것이다.

사. 유지관리용 소형 차량 운영

유지관리용 소형차량은 소위 말해서 골프장에서 이용되는 카터기 형식으로 성능이 우수한 안으로 특수 제작되어 운용할 수 있을 것이다. 다만 통로 내부에서 전동차 2대가 교대할 수 있는 폭원의 설계가 불가능할 경우에는 교행이 가능하도록 일정 구간 또는 지점에 비상 주차대를 설치하면 원활한 운행을 기대할 수 있을 것이다. 이때 전동차량에는 도로를 유지관리 할 수 있는 장비와 도구 및 자재 등을 탑재하여 운행이 되도록 한다.



〈그림 6〉 횡단 통로 BOX와 공기 및 채광시설

아. 각 시설물 공통설치 및 공동 집약 관리

도로에서 긴급전화기와 ITS시설과 연결되는 모든 케이블을 전용통로를 이용할 수 있는 공간을 확보하고 이들을 집약적으로 관리해 효율을 극대화할 수 있다.

자. 관리자의 수익성 증대 방안

관리자공통 통로를 통하여 방송시설, 이동통신 등의 시설을 활용할 수 있으며는 본 공간의 일부를 수익 창출의 기회로 삼을 수 있을 것이다.

4. 전용통합유지관리통로와 도로본선과의 연결

전용통로와 도로본선과의 연결은 몇 가지 방법을 제시 할 수 있으나 성토부일 경우에는 전용통로에서 횡단으로 통로를 설치하여 법면을 이용해 진출(up-down) 연결램프를 건설하는 것이 원만할 것으로 생각되고, 절토부의 경우에는 별도로 연구를 해야 할 것이다. 전용통로에서 바로 본선으로 수직연결을 통한 도로본선과의 연결방안도 있다. 따라서 일정한 간격과 규격 등이 주어지면 이들의 조건에 의해서 그 지점의 도로형태나 지질, 그리고 여건을 고려하는 연결로를 설치하면 무난 할 것으로 생각된다.

Ⅳ. 중앙분리대 하부를 활용한 효율적인 유지관리방안의 향후 대책

자동차 전용도로인 고속도로에서 차량의 윤하중이 직접 전달되지 않고 비교적 영향이 적게 미치는 측대일부 구간을 포함한 하부를 이용하여 전용통합유지관리통로(Total maintanence facilities passing tunnel)를 만들어 이곳으로 도로기능에 필요한 모든 시설물을 모아서 집중관리하고 특수소형차량에 의해서 세미자동 운영되는 선진적이고 차세대적인 새로운 유지관리 설계기법은 삶의 질 향상과 동시에 기술을 발전 시킬수 있는 좋은 제안이라고 판단된다.

기존 고속도로에 설치되어있는 각 시설물은 법면이나 길어깨 또는 횡단암거 교량 등에 설치되어 외관상으로 좋지 않은 것이 현실이다. 이 같은 전통적인 유지관리방식에서 벗어나 본고에서 제시한 통합관리방식을 채택한다면, 폭설이나 결빙 또는 혼잡 시에 관리용 차량이 접근하기 어려운 문제점은 해소 될 것이다. 지금까지는 작업차량이나 관리자의 접근이 어려워 초동대응이 원만하지 못해 불가피하게 발생한 민원으로 해당부분 변상 및 문제구간 개 · 보수를 하는 상황적 대처방법과, 시설물을 보수 · 관리하기 위해 일부 차로를 막고 수신호를 하는 재래식 유지관리방식이었다. 이를 조금 더 차세대적이고 미래지향적인 방법을 고안, 도출해 이용자의 수준과 사회형평에 맞춰 나가야 할 것으로 판단된다. 삶의 질이 향상되고 국민소득이 증가하는 때에 예산에 구속을 받고 기술제약에서 발생되는 문제점은 거의 없다고 생각된다.오로지 삶의 질과 형평에 타당한 제안이나 창출이 필요한 시점이다.

이 같은 맥락에서 통합유지관리통로시설물을 집중적이고 반자동적으로 관리할 수 있는 방안을 도출하여 도로 유고시 순발력있게 대처하고 나아가 이용자에게 최대한의 편익을 제공할 수 있는 유지관리 방법으로 도로 건설과 아울러 대승적 차원에서 차세대의 수준에 부합하는 질 높은 유지관리를 위하여 효율을 극대화하고,

안전하고 편리하고 미래지향적인 관리방안을 제시하고 있다.
본고에서 제시된 대안(案)에 대하여 향후 연구되어야 할 사항으로는

1. 중앙분리대 하부에 설치될 통합유지관리 통로의 적정 규모 설계
2. 일반구간과 절성토 경계구간 터널부 교량부 등의 효과적인 시공의 연계적 조화성
3. 교량부나 터널부 등에서 단부 처리와 공동통로 내의 환기시설 및 채광 방법 설계
4. 전용통로와 도로상을 연결하는 램프와 지점의 간격 및 기하 구조적 설계
5. 본 제안 사항을 실행을 위하여는 연구 방법의 검증 차원에서 일부구간을 시범설계(pilot project design & construction)에 의해 시공해 보는 과정 등은 향후에 추가 연구 수행되어야 할 것이다.

이 같은 안(案)은 현실적이고 정량적으로 상세한 설계가 후속적으로 검토되어야 할 것이다. 아울러서 도로의 지하공간을 활용하는 대안이지만, 현행 도로법 또는 도로교통법 등 기타 관련 법적인 검토도 충분히 고려하여 뒷받침이 되어야 할 것이다. 뿐만 아니라 본 전용통로를 이동전화, 방송시설, ITS시설 등 임대업을 할 수 있는 법(法)과 실행 구상도 함께 연구하여 관리자의 수익성 창출도 고려해야 할 사항이다. 이와 같이 통합 유지관리 통로가 기술적 검토가 가능하며 차세대 유지관리 기법이라는 목표를 설정한다면 유지관리의 균형과 조화를 이끌어 낼 수 있을 것이라고 판단된다. 아울러 고속도로 관리자는 평소 많은 연구와 축적된 경험으로 폭설, 대형교통사고, 화재 등의 고속도로 유고시에 최대한 신속히 처리하여 교통을 소통시키는데 그 목표가 있다. 우리나라와 같이 좁은 국토여건에서는 고속도로를 지상과 지하를 통한 입체적 공간을 유용하게 활용할 수 있는 아이디어를 창출한다면 공간 이용을 극대화 할 수 있으며 고속도로 건설과 유지관리의 발전에 크게 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

- A Policy of Geometric Design of Highways and Streets
  (American Association of State Highway and Transportation officials)
- 도로설계 요령 (한국도로공사)
- 도로의 구조 시설 기준에 관한 규칙 (건설교통부)

ljm2277@naver.com

일반국도 시공의 효율성 향상을 위한 일반국도공사 전문시방서 제정

백 정 길
한국도로협회 선임연구원

최 장 원
한국도로협회 팀장

1. 서론

건설공사를 수행하는 과정에서 작성하는 공사시방서는 그 건설공사의 공종과 관련한 표준시방서 또는 전문시방서의 내용을 기본으로 하여 작성하는 것이 원칙이다. 공사시방서는 공사의 계약문서에 포함되는 설계도서로서 계약적 구속력을 가지며, 시공과정의 전반적인 내용을 포함하고 해당 공사의 질적 요구조건을 결정하는 문서로서 공사의 품질과 결부되는 도서이다. 현재까지 도로분야의 경우 전문시방서는 고속도로공사에 관한 내용과 일부 지자체 및 공공기관의 전문시방서의 토목편에서 다루고 있는 실정이며 일반국도를 시공하는데 참고 할 수 있는 전문시방서는 마련되어 있지 않다. 따라서 일반국도를 시공할 때에는 도로공사 표준시방서를 기초로 공사시방서를 작성하고 있으나 도로공사 표준시방서는 모든 법정도로를 대상으로 한 일반적인 품질관리 규정을 제시하고 있기 때문에 일반국도에서 요구되는 품질기준에 대한 보다 상세한 시공기준 제정이 필요한 실정이었다.

전문시방서는 건설기술진흥법 제44조, 같은 법 시행령 65조, 같은 법 시행규칙 40조에 의거하여 발주처별로 〈표1〉과 같이 마련하도록 규정하고 있다.

우리 협회에서는 2011년부터 2013년까지 국토교통부 주관 하에 도로분야 각 공종별 전문가를 집필진으로 구성하고 관련시방서의 비교 · 분석, 여러 차례의 자문회의를 거쳐 일반국도공사 전문시방서 제정을 위한 연구를 수행하였다. 과업완료 후 지자체 의견수렴 등의 내용 수정을 거쳐 2015년 3월 2일 고시되었으며 앞으로 일반국도공사에 활용되어 일반국도의 품질향상에 큰 도움이 될 것으로 사료된다. 본 고에서는 금번에 제정된 일반국도공사의 제정 과정과 주요 제정 내용에 대하여 논하고자 한다.

〈표 1〉 일반국도공사 전문시방서 발주처별 규정

구 분	내 용
건설기술진흥법 (제44조 2014. 08. 07 시행)	제44조(설계 및 시공기준) ① 국토교통부장관이나 그 밖에 대통령령으로 정하는 자는 건설공사의 기술·환경성 향상 및 품질확보와 적정한 공사관리를 위하여 다음 각 호에 관한 기준을 정할 수 있다. 1. 건설공사 설계기준 2. 건설공사 시공기준 및 표준시방서 등 3. 그 밖에 건설공사의 관리에 필요한 사항 ② 제1항에 따라 대통령령으로 정하는 자가 제1항 각 호의 기준을 정하려면 국토교통부장관의 승인을 받아야 한다. ③ 건설기준 설정의 절차 등에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다.
건설기술진흥법 시행령 (2014. 11. 11 시행)	제65조(설계 및 시공기준) ⑥ 법 제44조제1항제3호에 따른 건설공사의 관리에 필요한 사항은 건설공사의 전문시방서(시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다)로 한다.
건설기술관리법 시행규칙 (2015. 01. 29 시행)	제32조(설계도서의 작성) ① 발주청 또는 설계 업무를 수행하는 건설기술용역업자는 다음 각 호의 기준에 따라 설계도서(설계도면, 설계명세서, 공사시방서, 발주청이 특히 필요하다고 인정하여 요구한 부대도면과 그 밖의 관련 서류를 말한다. 이하 같다)를 작성하여야 한다. 3. 공사시방서(건설공사의 계약도서에 포함된 시공기준을 말한다)는 표준시방서 및 전문시방서(영 제65조제6항 및 제7항에 따른 표준시방서 및 전문시방서를 말한다)를 기본으로 하여 작성하되, 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계 도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사 수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술할 것

2. 관련 시방서의 내용 분석

일반국도공사 전문시방서 제정과 관련하여 내용 구성, 공종별 작성현황을 파악하기 위하여 현행 건설공사 기준 표준시방서 21종, 설계기준 21종, 전문시방서 10종에 대한 검토를 수행하였고 일반국도공사 전문시방서와 연관성이 있는 설계기준 및 시공기준을 〈표2〉와 같이 선정하였다.

〈표 2〉 일반국도공사 전문시방서와 연관성 있는 설계기준 및 시공기준

기준명	관리주체	개정연도	비 고
토지주택공사 전문시방서	토지주택공사	2012	
건설공사 비탈면 표준시방서	국토해양부	2011	개정판
LH공사 전문시방서	LH공사	2011(개정중)	
도로교 설계기준	한국도로협회	2010	
환경친화적인 도로건설지침	국토해양부	2010	
한국산업표준(KS)	기술표준원	2010	
도로공사 표준시방서	국토해양부	2009	
도로의 구조 · 시설기준에 관한규칙 해설	국토해양부	2009	
콘크리트공사 표준시방서	한국콘크리트학회	2009	
도로설계요령	한국도로공사	2009	
콘크리트구조기준	한국콘크리트학회	2012	
서울특별시 전문시방서(조경편)	서울특별시	2009	
고속도로공사 전문시방서	한국도로공사	2012	
서울특별시 전문시방서(토목편)	서울특별시	2009	
국도건설공사 설계실무 요령	국토교통부	2013	
고속도로 설계실무지침서	한국도로공사	2008	
조경공사 표준시방서	(사)한국조경학회	2008	
용인시(삼가~대촌)국도대체우회도로 건설공사 공사시방서	국토해양부/서울지방국토관리청	2008	
댐 및 하수도공사 전문시방서	한국수자원공사	2008	
고속철도공사 전문시방서(노반편)	한국철도시설공단	2013	
가설공사 표준시방서	한국건설가설협회	2006	
도로교 표준시방서	한국도로협회	2013	
철도공사 전문시방서(노반편)	철도시설공단	2011	
건설환경관리 표준시방서	국토해양부	2004	
절토보강토공법설계 · 시공지침	일본도로공단	2002	일본
Geotechnical Manual for slopes	Geotechnical engineering office	2000	홍콩
도로설계편람	국토해양부	2012	

각 공종별 건설공사 기준을 분석한 결과 대부분의 구성 내용은 큰 차이가 없었으며, 전문시방서가 있는 시설의 공사시방서는 전문시방서를, 없는 시설의 경우는 표준시방서를 기초로 하여 작성된 것으로 판단된다. 각 시설물과 시방서 작성기관의 특성(적용 지역 특성 등)에 따라 별도의 다른 기준을 마련하여 적용하고 있는 것으로 분석되었다.

예를 들어 토공사의 경우 〈표3〉과 같이, 표준시방서 중 '도로공사 표준시방서(국토해양부, 2009. 3)', 전문시방서 중 '고속도로공사 전문시방서(한국도로공사, 2009.7)'와 '서울특별시 전문시방서(서울특별시, 2009)'를 비교하였으며 도로공사 표준시방서와 고속도로공사 전문시방서는 공종

〈표 3〉 시방서별 구성 공종 비교표

도로공사 표준시방서 (국토해양부, 2009. 3)	고속도로공사 전문시방서 (한국도로공사, 2012)	서울특별시 전문시방서 (서울특별시, 2009)
제2장 토공사	제3장 토공사	제4장 토공사
2-1 준비공	3-1 준비공	4-1 벌개제근 및 표토제거
2-2 벌개제근 및 표토제거	3-2 벌개제근 및 표토제거	4-2 기존구조물 철거공
2-3 구조물 및 지장물 제거	3-3 구조물 및 지장물 제거	4-3 흙깎기 및 터파기
2-4 땅깎기	3-4 땅깎기	4-3-1 준비공
2-4-1 도로 땅깎기	3-4-1 도로 땅깎기	4-3-2 도로 흙깎기
2-4-2 토취장 땅깎기	3-4-2 토취장 땅깎기	4-3-3 토취장 흙깎기
2-4-3 암깎기	3-4-3 암깎기	4-3-4 암깎기
2-4-4 암발파	3-4-4 암발파	4-3-5 암발파
2-4-5 사토	3-4-5 사토	4-3-6 사토
2-5 흙쌓기	3-5 흙쌓기	4-3-7 기초터파기
2-6 다짐	3-6 다짐	4-4 흙쌓기 및 되메우기
2-7 구조물 기초 터파기, 되메우기 및 뒤채움	3-7 구조물 기초 터파기, 되메우기 및 뒤채움	4-5 터파기 지보공
2-8 토공의 마무리	3-8 토공의 마무리	4-6 흙막이 공법용 앵커
2-9 기초재	3-9 기초재	4-7 비탈면 보호공
		4-8 굴착 및 복구 공사

구성이 일치하고 세부내용에서는 고속도로공사 전문시방서에 일부 내용보완이 이루어진 것으로 검토 되었다. 서울특별시 전문시방서의 경우 공종 구성이 약간 상이하며 공사가 이루어지는 지역적 특성(도시지역)을 고려하여 구조물 및 지장물 제거, 터파기 지보공, 굴착 및 복구공사 등에서 내용적 차이가 있었다.

위와 같은 방식으로 비탈면 안정공사, 연약지반 개량공사, 배수공사 등 일반국도공사 전문시방서에 적용되는 모든 공종에 대하여 타 건설공사 기준의 내용 및 구성을 비교한 결과 전문시방서의 경우는 공통적인 기준은 유사하게 구성하되 시방서에서 다루고자 하는 시설의 특성에 부합하는 기준을 제시할 필요가 있는 것으로 분석되었다.

3. 일반국도공사 전문시방서 제정 주요 내용

일반국도는 고속국도와 우리나라의 주요 거점을 통한 지역 간, 지역 내 접근성 향상과 물류 소송을 통한 경제성장, 지역발전에 기여하고 있다. 일반국도는 51개 노선 총 연장 13,842,718km로 33개 노선 총 연장 4,111.49km(통계청, 2013)의 고속국도에 비하여 월등히 큰 규모로 공용 중에 있으나 현재까지 일반국도 건설공사는 일반적인 도로공사 표준시방서를 기초로 작성된 공사시방서를 적용하여 일반국도 특성에 맞는

시공기준의 필요성이 대두되어 왔다. 이번에 제정한 일반국도공사 전문시방서는 전문성이 확보된 최적의 시공기준을 정립하여 짧은 주기로 변화되는 건설시공 및 품질관리 기술을 반영하고, 관련 기준을 체계적으로 정비하여 보다 특화된 일반국도 건설을 목표로 제정되었다.
일반국도공사 전문시방서의 주요내용은 아래와 같다.

일반국도공사 전문시방서의 주요내용

3.1 총칙

총칙의 주요 내용으로는 건설기술진흥법 시행령(2014. 11. 11) 및 시행규칙(2015. 1. 29)개정 내용을 반영하고 국토교통부 산하 발주기관의 발주공사에 적용이 가능하도록 근거를 마련하였고 토석정보공유시스템(EIS)운영과 관련된 내용을 추가하여 자원의 재활용 및 불필요한 환경훼손이 발생되지 않도록 하였다. 또한 건설산업정보시스템 운영을 포함하여 건설 CALS를 활용한 업무처리가 이루어질수 있도록 하였으며 전자설계도서작성 납품지침을 포함하여 설계 · 준공도서의 공유 또는 재활용 기반을 마련하였다.

3.2 토공

토공의 경우는 준비공의 시공 수평 규준틀 설치내용, 폭으로 인한 조치사항을 추가하였으며 벌개제근 및 표토제거의 현장소각 내용을 삭제하여 환경적인 측면을 고려하였다. 구조물 및 지장물 제거는 시공일반 내용과 제거된 물질의 활용 방침 내용을 추가하였고 도로 땅깎기 내용에서는 일반방침과 불량재료 유용 여부 검토, 풍화우려가 있는 비탈면 대책방안 내용을 추가하였다. 암깎기의 경우 안전사고 대비시설 설치내용, 암발파의 경우는 시공 사전조사 방침을 추가하고 시공 발파계획 표준 발파공법 분류표 내용을 일부 수정하였다. 사토 와 흙쌓기는 시공일반 방침과 참조가 필요한 시험방법의 내용 등을 추가하여 국도 특성에 맞는 토공 시공기준을 제시하였다.

3.3 비탈면 안정공사

도로공사 표준시방서의 비탈면 안정공사는 1개의 장으로 구성되어있고 고속도로공사 전문시방서의 경우는 5개의 장으로 구성되어있으나 이번에 제정된 일반국도공사 전문시방서는 비탈면 보호공, 보강공, 구조물공 3개의 절로 구성하였으며 비탈면에 적용되는 옹벽과 콘크리트 구조물을 이용한 비탈면 대책을 별도로 구분하였다. 또한 최근 산사태에 대한 문제가 대두되고 있어 사태물질 방지공에 대한 내용이 추가 되었다. 제정내용은 주로 일반국도에 사용되는 공법을 중심으로 제시하였으며 사용빈도가 적고 특수한 공법의 경우는 제시하지 않았다.

3.4 연약지반개량공사

지반개량공사의 확인지반조사 및 시험에 대한 내용을 보완하였고 수평배수포설층, 다짐말뚝공에서 쇄석에 대한 품질기준, 경량재 쌓기공(EPS 블록)에서 EPS 블록의 품질기준과 시공에 있어서는 준비공, 굴착공, 배수공, EPS블록의 저장, 비탈면보호공, 반입자재의 품질관리 내용을 추가하였다.

3.5 배수공사

측구공사에 적용되는 콘크리트 구조물은 재료의 분리가 잃어나지 않도록 주의해야하며 구조물이 일체가 되도록 하여야 하고 배수시설의 기초 바닥은 설계와 동일한 경사를 이루도록 하는 내용을 명시하였다. 다이크에 대한 내용은 보다 구체적으로 규정하였으며 쌓기부 다이크 및 다이크를 통해 노선 밖으로 배출하는 집수거에 관련한 내용을 추가하였다. 이 외에도 수지파형강판의 재료, 뒤채움 재료에 대한 기준, 동바리 및 거푸집, 유입수에 대한 사항, 측구의 시공 등에 대한 기준을 제시하였다.

3.6 구조물공사

구조물공사에 해당하는 공종별로 제시하였으며 도로공사 표준시방서와 고속도로공사 전문시방서를 기본 자료로 활용하되 가시설공편은 가설공사 표준시방서(2009), 콘크리트공편은 콘크리트공사 표준시방서(2009)를 참고하여 제시하였다.

3.7 터널공사

터널공사 내용은 도로공사 표준시방서보다 구체적인 내용을 제시하고 있는 고속도로공사 전문시방서의 내용을 근간으로 하되 국도 및 지방도 특성에 맞는 내용을 추가 보완 하는 것을 주요 내용으로 제시하였다. 발파에서는 낙뢰 발생 시 안전사항을 추가하였고 고속국도에 적용되는 도로공사 품질기준은 국도에 적합하도록 하였다.

또한 콘크리트 라이닝 신축이음 길이에 대하여는 터널 내부에서 20~60m를 터널 입출구부 25~60m로 변경하였고 토피가 낮고 지반이 불량한 구간의 지표침하 계측간격은 일상계측간격에 준하도록 주석을 추가하였다. 터널공사에 적용되는 타일의 재질에 대해 명시하고 숏크리트 잔재율 및 폐 콘크리트 처리에 대한 내용을 추가하였다.

3.8 동상방지층 설치공사

일반국도공사 전문시방서에는 도로공사 표준시방서와 고속도로공사 전문시방서의 수록내

용과 세부 항목별로 큰 차이가 없으므로 일부 상충되는 내용만 수정하였고 주요한 품질기준 및 규격은 도로공사 표준시방서를 기본으로 하여 작성되었다. 주요 세부 항목은 일반사항, 재료, 시공 부분으로 구성하였으며 품질관리 부분과 다짐항목의 관리시험 및 기준과 품질관리 항목에 도로공사 표준시방서와 다른 내용을 추가하였다.

3.9 아스팔트 콘크리트 포장공사

아스팔트 콘크리트 포장공사 내용은 도로공사 표준시방서를 기본으로 하고 고속도로공사 전문시방서의 내용과 최근 국토교통부의 시공지침 등을 참조 하여 수록 내용 추가 및 부분적인 품질기준 등을 추가 작성하였다. 특히 도로공사 표준시방서에서 다루지 않았던 SMA 포장, 배수성 포장, 교면 포장 내용을 추가하였으며 아스팔트 콘크리트 재료에는 중온 아스팔트를 추가하여 품질기준 등을 작성하였다. 또한 도로공사 표준시방서 대비 일부 용어를 수정하여 관련 시방서와 혼란을 방지하도록 하였다.

3.10 시멘트 콘크리트 포장공사

시멘트 콘크리트 포장공사에서는 도로공사 표준시방서를 기본으로 하되 국토교통부에서 수행한 연구 내용 또는 지방국토관리청 자체적으로 수행한 연구 내용을 반영하였다. 특히 현재 실무에서 사용하고 있는 빈배합 기층 부분을 보완할 예정이며 유지 보수 부분에 있어서 대표적인 균열 및 줄눈부 실링, 부분단면 보수, 전단면 보수, 다이아몬드 그라인딩에 대한 내용을 추가하여 실무에서 기준서로 참고하도록 하였다. 또한 유지보수 측면에서 최근 다양한 유지보수 재료들이 개발 및 도입되고 있는 실정이나 이에 대한 구체적인 시공 및 품질관리 기준 등이 마련되어있지 않았다. 따라서 재료의 시공 특성, 장비 특성, 내구 특성 등을 판단할 수 있는 품질관리 기준을 제시하여 실무에서 의사결정 시 문제점과 조기파손으로 인한 국가 예산 낭비 문제를 해소하도록 하였다.

3.11 안전시설공사

안전시설공사에서는 도로안전시설 중 가로등 시설, 조명탑 시설, 터널조명 시설을 도로 조명 시설로 묶고 도로전광표지와 교통신호기를 교통관리 시설로 재분류 하였다. 또한 노면표시용 도료의 차선 도색규격은 분리되어 있던 도료의 종류를 KS M 6080(노면표시용 도료)로 통폐합하여 적용하였으며 차선도색관련 기준은 노면표시 설치 관리 매뉴얼(경찰청)에서 규정하고 있지만 2010년 9월 차선도색 특별 시방서(표준안, 국토교통부)가 제정되어 반사성능이 향상되었으며 본 시방서에서는 이 기준을 적용하였다.

시공기준 별 반사성능 비교

도로공사 표준시방서

입사각	관찰각	구분	반사성능					
			흰색		노랑색		청색 (흰색의 8%)	
88.76°	1.05°	설치시	130		90		10	
		재도색 시기 ~~(권장)~~	도시	외곽	도시	외곽	도시	외곽
			50	80	30	50	4	7

비고) 1. "설치시"는 설치 지후부터 준공검사시점까지를 의미한다.
2. "재도색 시기"는 반사성능의 값이 기준치 이하일 때 재도색 시점으로 본다.
3. 위 기준은 설치기술 및 유리알 생산기술의 개선에 따라 조정할 수 있다.

일반국도공사 전문시방서

입사각	관찰각	구분	반사성능	
			백색	황색
88.76°	1.05°	설치시	250	175
		재도색 시기	100	70

비고) 1. "설치시"는 준공검사기준치를 의미한다.
2. "재도색 시기"는 반사성능의 값이 기준치 이하일 때 재도색 시점으로 본다.
3. 위 기준은 설치기술 및 유리알 생산기술의 개선에 따라 조정할 수 있다.

3.12 환경관리공사

환경관리공사는 도로공사 표준시방서를 기초로 하여 작성하였으며 이번에 제정한 일반국도공사 전문시방서와는 큰 내용의 차이점이 없으며 건설환경관리 분야와 건설환경오염방지분야로 구분하여 작성되었다.

3.13 조경공사

도로공사 표준시방서의 식재공사편을 참조하여 작성하였으며 일반국도공사에 중점적으로 적용되는 조경분야인 식재조성, 잔디조성, 비탈면녹화, 생태복원으로 구분하여 내용을 작성하였다.

3.14 부대공사

부대공사의 경우 일반국도건설공사에서 주로 적용되는 부대공사 시설에 대한 시공기준에 대하여 최근 논의 되고 있는 재료품질기준에 대한 적정성 검토결과와 환경친화적인 도로건설지침(국토교통부, 2010)에서 언급되는 분야를 참고하여 방음벽, 방음터널, 생태통로, 가드휀스로 구분하여 작성하였다.

3.15 공사용재료

도로공사 표준시방서에서 제시하고 있는 기준에 대하여 KS 규격변경에 따른 표준번호를 수정하고 SI 단위체계로 통일하여 기준을 제시하였으며 특히 도료의 재료 및 품질기준을 제시하여 공사 시 적용할 수 있도록 하였다.

구 분		주요 제정내용	비 고
시멘트		●KS 규격변경에 따른 표준번호 수정 –시멘트용 크라프트지대 (KS A 1542→KS T 1065) –크라프트 신장지대 (KS A 1543→KS T 1066) –크라프트 합성수지 직포대 (KS A 1553→KS T 10733)	
말뚝 및 강재		●KS 규격에 따른 종류 및 품질기준 수정, 보완 ●SI 단위계로 단위 통일	
도료	노면표시용 도료	●KS 규격에 따른 종류 및 품질기준 수정 기술	
	강교용 방청도료	●강구조물 공사 시 적용할 수 있도록 내용 기술 ●KS 변경에 따른 수정 기술	고속도로 전문시방서 활용
	아연 알루미늄 피막처리	●강구조물 공사 시 적용할 수 있도록 내용 기술	고속도로 전문시방서 활용
	터널내오염 도장 도료	●터널내오염 도장 도료의 재료 및 품질기준 마련	
	구조물 도색 도료	●구조물 도색 도료에 대한 재료 및 품질기준 마련	
도로표지 도료용 유리알		●KS 규격에 따른 종류 및 품질기준 수정 기술	

4. 향후 개선 방안

건설공사기준 제정 또는 개정을 통하여 실무에 효과적으로 적용하기 위해서는 그 시점의 높은 수준의 건설기술 내용을 다루는 것이 전부는 아닐 것이다. 개발되는 기술을 적기에 활용하고 그 과정에서 발생되는문제점들을 개선하는 연구활동이 이루어져야 기술 수준을 높일 수 있다.

이번에 제정된 일반국도공사 전문시방서는 향후 도로분야의 연구수행을 통한 기술수준의 향상, 현장에서의 요구 등에 의하여 개정이 이루어 질 것이다. 현재 건설공사기준의 개정주기는 평균 6년으로 신기술을 적기에 적용하고 그 과정에서 발생되는 문제점을 파악하기 전에 또 다른 신기술 개발이 이루어져 연구예산 낭비와 신기술을 적용하는데 어려움이 있다. 또한 현장에서의 개선사례 등이 적절한 시기에 반영되지 않아 우수한 개선 사례가 있음에도 불구하고 문제해결이 원활이 되지 않는 경우가 있다. 따라서 개정 주기를 줄여 현장에서의 개선 사례 등을 적기에 반영한다면 시공기준으로서의 역할을 보다 원활히 할 수 있을것으로 사료된다.

5. 결론

본 고에서는 이번에 제정된 일반국도공사 전문시방서의 간략한 내용을 소개하였다. 일반국도공사 전문시방서의 제정으로 전문시방서 고유의 공종 선택이 가능하고 보다 향상된 일반국도건설을 위한 품질관리 기준의 체계정비가 가능할 것으로 사료된다. 또한 짧은 주기로 변화되는 건설시공 및 품질관리 기술이 반영되고 제각각 다르게 작성되어온 공사시방서를 일관성 있게 작성하여 일관성 있는 일반국도의 건설이 가능할 것으로 판단한다. 일반국도공사 전문시방서가 현장에 효율적으로 활용되어 일반국도 유지관리 기준 및 국도건설기술의 향상에 기여하기를 기대해 본다.

장기간 지속되는 차선은 환경과 기후를 보호한다.

차선의 전과정평가(LCA)

이동성의 향상은 산업과 경제의 중요한 요소이다. 그러나 가까운 미래에는 이동성은 친환경적인 부분도 고려되어야 한다. 이러한 점은 차량뿐만 아니라 교통 시스템에도 적용 되야 한다. 에보닉(Evonik)은 이러한 요구를 인식하고 차선에 필요한 오랫동안 지속 가능한 해결책을 제공해왔다.

Marisa Cruz
marisa.cruz@evonik.com

Dr. Alexander Klein
alexander.ak.klein@evonik.com

김 재 영
에보닉코리아 영업팀장
jason.kim@evonik.com

절약되는 모든 제품들은 더 큰 자원 절약을 의미한다. 다시 말해서 환경을 보호한다. 이점은 자동차뿐만 아니라 자동차 산업에 큰 동기를 부여한다. 이와 같은 측면으로 전 세계의 교통량이 도로 건설 및 보수가 점점 더 중요해지고 있다. 도로 관련 주요 정부 기관은 정기적으로 도로 유지 보수에 큰 비용을 지출하고 있다.

건설 회사는 도로 건설 및 유지 보수 시에 이러한 지속 가능성 측면을 고려해야 한다. 유럽 연합(EU)은 그린 공공 조달(GPP)의 구체적인 지시에 따라 생태학적인 관리에 대한 지원을 증가시키는 것을 목표로 하고 있다. 이것은 또한 2015 유엔 의제에 명기된 목표이기도 하다.

유럽의 공적 자금 예산 – 연간 2520조 이상

이러한 환경친화적 정책들은 지속 가능한 성장을 촉진하는 중요한 수단이기 때문에 유럽 2020 전략에 통합되어 있다. 그 결과, 유럽에서는 공공 부문이 유럽 전체 총생산의 19%를 차지하고 연간 약 2,520조 라는 상당한 예산을 갖고 있다. 더 발전적인 시각에서 볼 때, 공공 부문은 환경 친화적인 제품이나 시스템을 사용해야 한다. 그린 공공 조달(GPP)은 이러한 정책을 지원하는 동시에 관련 산업에 있는 기업들이 환경을 고려하여 시공을 하고 서비스를 제공하도록 동기를 부여할 수 있다.

실제로 제품들의 환경 성능에 대한 개선 여부를 보여주는 연구인 전과정 평가(LCA : life cycle assessment)가 도입되었다. 에보닉(Evonik)은 이미 오래 전부터 지속 가능성과 친환경 기술의 흐름을 이해하고, 차선용 반응성 수지인 DEGAROUTE®에 (ISO14044/14040에 따라) LCA를 실시했다. 전과정 평가 (LCA)를 통해 오래 유지되는 차선은 환경과 기후 보호에 가치 있는 이바지를 할 수 있음을 보여 주고 있다.

4가지 재료 기술의 환경패러다임에 대한 연구 조사

전과정 평가(LCA) 연구는 생산 및 사용 과정을 통해 원료부터 폐기 또는 재활용까지 전공정의 부가가치 사슬을 고려한다. 운송 및 포장 재료

또한 고려된다. 이 연구는 1km 구간, 2차선 도로의 중앙선과 양쪽 옆 가장자리 차선을 유지 및 시공할 때 환경에 미치는 영향을 조사했다.

전형적인 독일 연방 고속도로의 하루 교통량은 대략 10,000~15,000회이다. 이러한 도로는 약 10년마다 재시공이 이루어져 차선 관련 산업이 환경에 미치는 영향 또한 10년 주기로 계산되었다. 사용되는 기술에 따라 차선은 이 기간 동안 시공 횟수에 차이가 생긴다. 이 연구는 유럽에서 차선에 사용되는 4개의 가장 중요한 재료 기술을 분석했다 : 유성 페인트, 수성 페인트, 열가소성 및 콜드 플라스틱 시스템.

유성 및 수성 도료는 일반적으로 지속 기간이 짧아서 주로 교통량이 낮은 도로에서 사용된다. 대조적으로, 열가소성 및 콜드 플라스틱 시스템은 상당히 긴 지속 기간을 제공하여 교통량이 많은 도로와 고속도로에 적합하다. 20~40% 함량의 DEGAROUTE®은 콜드 플라스틱 배합의 중요한 요소이다.

안전 측면-제품 수명을 결정

차선의 수명 및 효율성은 가장 중요한 요소이다. 이러한 점들이 야간이나 안개와 비 등 악천후 환경에서도 차선이 명확하게 보이는 것을 결정한다. 운전자가 중앙 차선과 가장자리 차선을 완전히 인지할 수 있을 때, 교통안전이 보장될 수 있다. 이러한 이유 때문에 모든 차선은 표면에 작은 유리 비드를 포함하고 있고 이 유리 비드가 헤드라이트의 불빛을 반사해서 운전자가 밝은 흰색 차선을 인식한다.

그러나 차선의 재료 기술, 폴리머 구조에 따라 유리 비드의 부착함량은 차이가 있다.

교통량이 많은 도로에 시공된 차선은 쉽게 유리

Road markings provide safety and orientation

DEGAROUTE®는 약 20여 종의 다양한 반응성 수지를 가지고 있다. 그리고 그것은 콜드 플라스틱 차선의 바인더로 사용된다. 차선이 받는 충격과 기후 조건에 견딜 수 있도록 유리 비드와 같은 다양한 물질과 특별한 배합을 통해 차선에 필요한 성질을 부여한다.

차선 재료에 포함된 작은 유리 비드는 헤드라이트의 빛을 반사하고 또한 어둠 속에서 운전자가 도로 방향을 확인할 수 있도록 도와준다. 차선의 3차원 구조 덕분에 유리 비드들은 제설 기계의 가장자리에 의해 충격을 받는 경우에도 물질 구조의 경사면에 그대로 남아 있다.

INTERVIEW

미래의 도전을 위한 이상적인 제품!

에보닉(Evonik)의 기술 마케팅 책임자인 알렉산더 클라인 박사(Dr.Alexander Klein)는 높은 내구성을 갖는 차선이 어떻게 환경적으로 이로운지에 대해 언급했다.

차선은 지속성을 높이기 위해 어떤 도움을 줄 수 있을까?

교통 시스템은 특히 교통량이 많은 곳에서 더욱 중요해진다. 많은 교통량은 도로의 아스팔트 및 콘크리트뿐만 아니라 중앙선 그리고 측면 차선에도 영향을 미친다. 이것은 더 나아가 자동차 및 트럭 운전자의 안전성에도 영향을 미친다. 비가 오거나 어두운 환경에서 차선은 더욱 중요하다. 이러한 이유로 차선은 정기적으로 보수 관리가 필요하다.

그러나 모든 시공에는 비용이 들고 자원이 소비되며 환경오염을 발생한다. 재료를 생산하고 사용하는 것은 에너지를 소비하며 오염 물질을 만들어 낸다.

따라서, 차선의 내구성이 높아질수록 환경과 기후에 미치는 나쁜 영향은 줄어들게 된다.

그렇다면, 반응성 수지인 DEGAROUTE®는 어떤 역할을 하는 것일까?

에보닉(Evonik) 제품인 DEGAROUTE®는 콜드 플라스틱 기술의 바인더로서 충실한 역할을 수행하며 특히 지속성에 있어 가장 높은 물성을 제공하고 있다. 차선이 오랫동안 그 기능을 유지하는 경우, 보수의 필요성이 줄어들고 따라서 더 적은 에너지, 재료 및 제조 비용이 소비된다. 동시에 콜드 스프레이 플라스틱의 사용은 VOC (휘발성 유기 화합물) 배출을 방지시킴에 따라 지상의 광화학 오존 생성을 감소시킨다.

에보닉(Evonik)이 유럽 연합의 Green Public Procurement (GPP) 부터 기대하는 것은 무엇일까? "친환경 제품 구매?"

DEGAROUTE®의 전과정 평가(LCA:Life Cycle Assessment)를 통해 우리는 현재 논의에서 이상적인 위치에 있으며 미래 도전을 위한 지속 가능한 해결책을 제공할 수 있다.

DEGAROUTE®는 우리에게 차선의 지속 가능성에 대한 해결책을 개발하기 위한 나침반이 되어준다. 우리는 DEGAROUTE®수지를 사용한 차선 시스템이 지속성에 이바지할 수 있다는 것을 보여줄 수 있었다. 그리고 이러한 점은 그린 공공 조달(GPP)이 의도하는 바와 완전히 일치하고 있다. 이러한 새로운 정책은 시장이 더욱 혁신적인 제품을 개발하도록 동기를 부여하고 있다. 이러한 제품들은 더욱 높은 품질과 기능성이 가지게 되었고 동시에 환경과 기후를 보호하게 되었다.

EU는 지속적으로 정책들을 펼치고 있으며 이것은 다른 나라 및 지역에도 영향을 미치고 있으며, 우리의 고품질 제품의 시장을 확대할 수 있게 했다.

비드가 쉽게 손상되며 타이어의 마모 때문에 빠르게 차선에서 떨어진다. 특히 야간의 떨어진 시인성은 잠재적으로 교통안전에 심각한 영향을 미친다. 이것이 차선이 정기적으로 보수되어야 하는 이유이다. 차선의 재시공 빈도와 이에 따른 환경에 미치는 영향이 에보닉(EVONIK) 전과정 평가(LCA) 연구 일부이다.

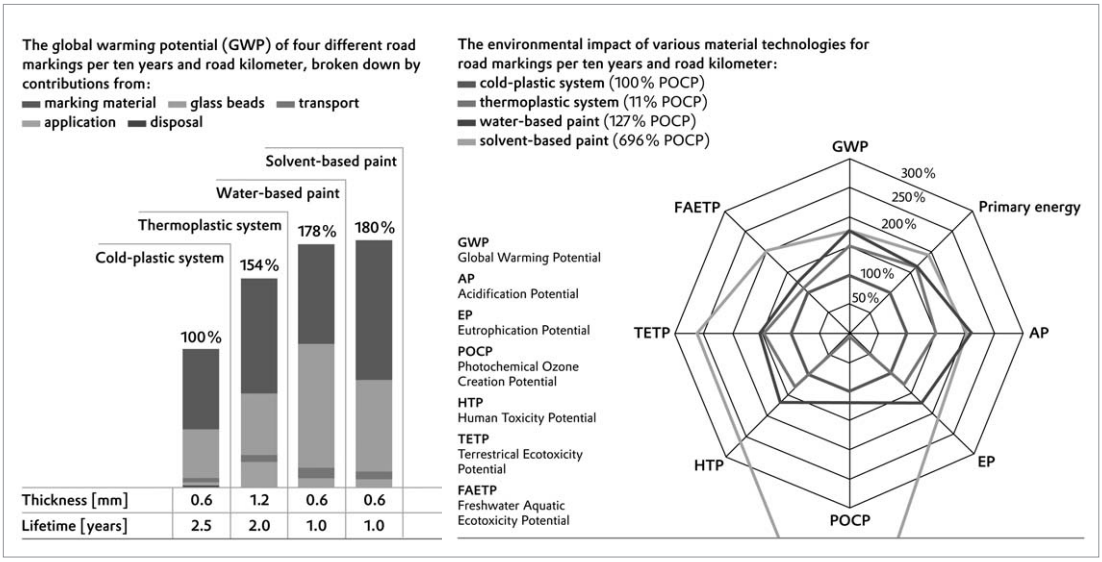
긴 사용 기간-환경에 긍정적인 영향

전과정 평가 LCA(Life Cycle Assessment)는 환경에 미치는 정도를 나타낸다. 예를 들어, CO_2 배출량 및 연관된 지구 온난화는 차선의 지속 기간은 아주 밀접한 관계가 있다.

DEGAROUTE® reaction resins are also used as surface markings for such applications as zebra stripes

조사된 4개의 시스템 중 콜드 플라스틱 기술은 가장 높은 지속성을 보여주고 있다. 콜드 플라스틱 시스템 차선은 10년 동안 오직 4회 보수를 했다. 대조적으로, 유성페인트 기반의 시스템 차선은 매년 보수를 해야 했다. 이것은 상당한 재료의 소비를 의미한다. 융착스프레이 시스템은 높은 지속성을 제공하지만, 시공 시 많은 양의 재료가 사용되어야 하며 결론적으로 많은 비용이 든다.

콜드 플라스틱 기술은 2~3mm 높이의 구조형



차선에 적합하다. 이러한 3차원 구조는 특히 젖은 도로에서 높은 시인성을 제공하며, 특히 고속도로에서 주로 사용되고 있다.

3차원 입체 구조 덕분에, 빗방울이 유리 비드 사이를 흘러내려가 빛 반사가 가능해진다. 이 차선 시스템의 듀로 플라스틱 성질은 3차원 입체 표면 구조가 매우 강하고 오래 지속되게 한다. 전체적으로나 가장자리에 유지 관리 중에 재시공될 필요가 없는 것은 이 때문이다.

재시공시 스프레이 기술로 유리 비드를 고정할 수 있는 두께 0.3 mm로 도포하며 된다. 이것은 어둡고 노면이 젖었을 때 차선이 다시 잘 보이게 하며 2년까지 수명을 연장하게 한다. 차선은 이러한 방법으로 3회까지 보수될 수 있으며 이것은 전과정 평가에 중요한 요소이다.

연구 결과들이 증명하는 것처럼, 스프레이 시스템을 이용하는 도로 보수는 안전 및 환경 요구 사항을 모두 만족하게 하기 위한 이상적인 해결책이다.

오래 지속되는 차선–도로 공사 감소

오래 지속되는 차선은 또 다른 이점을 제공한다. : 도로를 유지, 관리에 필요한 일의 양을 줄일 수 있으며 도로 작업 중에 사고위험성을 줄임으로써 작업자뿐만 아니라 도로 사용자의 잠재적인 위험을 줄인다. 또한 교통 체증을 방지하여 대기 오염 물질 배출을 절감하고 환경 오염을 줄일 수 있다.

차선의 높은 내구성은 다른 물질도 절약할 수 있다. : 백색 안료 이산화 티타늄.

안료 생산은 많은 에너지 필요로 하기 때문에, 4년마다 도로 보수를 하는 것은 중요한 환경적 이점을 제공하는 것이다.

전과정 평가(LCA) 연구로, 에보닉(Evonik)은 차선 시스템 초기부터 지속성 향상에 대한 중요성을 예상했다. 지금, 에보닉(Evonik)은 적절한 시기에 공공 조달(GPP)에 추천할 수 있는 유용한 제품과 해결책을 가지고 있다. 이러한 점들은 이미 과학적 결과를 근거로 지속 가능하고 높은 품질의 기술 및 제품으로 검증되었다. 에보닉(Evonik) DEGAROUTE®은 전과정 평가(LCA)를 통하여 미래 이동성을 위한 환경 친화적인 해결책에 가장 이상적인 제품이다.

길 위의 역사, 옛길 문경새재

손 원 표
동부엔지니어링(주)
기술연구소장

송 민 태
동부엔지니어링(주)
기술연구소 책임연구원

박 경 석
(주)KG엔지니어링
교통계획2부 대리

한 동 수
베이시스소프트
부장

1. 프롤로그

우리가 지금 걸어가고 있는 길은 인생여로에서 어떠한 의미를 지니고 있을까, 주변의 사람들은 오로지 도달하고자 하는 목적지에만 관심이 있을 뿐, 지나가는 과정과 주변에 대해서는 관심을 갖지 않고 무심코 지나치고 있다. 하지만 우리들의 인생역정과 삶을 되돌아보면 목적이나 결과보다 과정을 소중히 여길 때, 꿈과 희망, 노력은 더욱 가치를 가질 것이다.

조상들의 발자취와 이야기가 묻어있는 옛길을 걸으며, 자연과 역사를 느끼는 시간을 가지는 것은 쫓기는 삶 속에서 여유를 갖지 못하고 브레이크 없는 페달을 밟으며 언제 멈출 줄 모르는 상황에 불안해하는 현대인들에게 힐링과 마음재생의 여유로움을 맛볼 수 있는 소중한 과정이라 할 수 있다.

직선으로 뻗기만 하는 요즈음의 빨리 가는 도로는 산허리를 자르고 고개를 뚫고 달려가느라 주변을 돌아볼 여유를 가질 수 없지만, 자연을 감싸고 돌아가는 옛길은 물을 만나면 돌아가고 산과 들을 껴안으며 오랜 세월을 굽이굽이 이어져 오며, 어디서든 돌아보고 멈추어 쉴 수도 있으며 걸어온 인생길을 돌아보고 생각할 수 있다.

2. 문경새재를 바라보면서

조선시대 영남에서 한양을 오가던 큰 길 '영남대로'의 중심에 있었던 '문경새재'는 청운의 꿈을 안고 한양으로 과거 길을 오르던 선비들 뿐만 아니라, 조선통신사, 경상도 관찰사 등이 통행하였던 곳으로 예로부터 기쁘고 경사스런 소식을 듣는 곳이라는 뜻에서 들을 聞, 경사 慶, 문경(聞慶)이라 이름하였다 한다.

문경새재를 오를 때마다 아픈 역사가 떠오른다. 임진왜란 때 상주를 거쳐 북상하는 왜군을 천혜의 요새인 이곳에서 막지 못하고 패퇴하여 한양이 쉽게 함락되었으며 선조는 의주까지 피난을 가고 그 후 일 년 동안 조선의 수도인 한양을 왜군들에게 점령당하는 수모를 겪었으니 안타까운 마음에 답답함을 누를 길이 없다. 당시 삼도도순변사(三道都巡邊使) 신립은 백전노장인 부장

(副將) 김여물이 조령에 진지를 구축하고자 건의하였으나 천험의 요새인 새재를 포기하고 충주 탄금대에 배수진을 쳤으나 왜군의 조총 앞에 대패하여 달천에 투신하는 최후를 맞이하였다고 하니 전략적 판단을 하지 못하고 편협된 사고를 좇은 결과가 얼마나 큰 재앙을 가져왔는지 후세의 사람들은 반면교사(反面敎師)로 삼아야 할 것이다.

영남 제1관문, 주흘관 전경

문경새재는 조령(鳥嶺)으로 '새들도 날아 넘기 힘든 고개' 라는 뜻에서 붙여졌다고 하는데, 주변에는 주흘산(해발 1,106m)과 조령산(해발 1,026m)이 우뚝 솟아 있어 우리나라의 지형상 흔하지 않은 물리적으로 높은 고개이다.

'새재' 는 순수 우리말로 '새' 는 깃털이 달린 짐승으로 날아다니는 '새' 를 의미하고 '재' 는 사전적 의미로 '길이 나 있어서 넘어 다닐 수 있는 높은 산의 고개' 를 말하는 것으로 제3관문이 있는 조령관은 해발 650m로 상당히 높은 곳에 위치하는 관문이다.

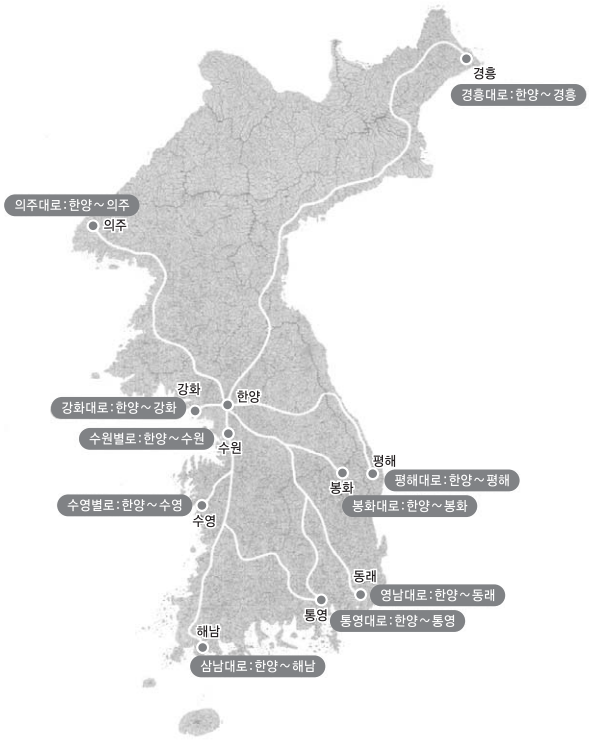
3. 조선의 옛길

고려시대부터 통치와 교역을 위해 자연적 혹은 인위적으로 조성된 길은 조선시대에 들어와서 도읍을 개성에서 한양으로 옮김에 따라 도로의 중심이 한양으로 변경되었다. 조선시대에는 한양을 중심으로 해서 영남대로, 의주대로, 삼남대로 등 간선도로가 전국을 사방으로 연결하고 있었다. 옛길은 본래 통치의 목적으로 닦았지만, 상업이 발달하면서 중부, 남부지방의 도로들은 점차 민간 교역로의 기능을 맡게 되었으며 북부지방의 도로들은 변방의 경비나 사신왕래 등을 위한 군사적, 외교적 기능을 담당하게 되었다.

조선시대 10대 도로

길 이름	거리(里)	통과읍(數)	주요 경로
의주대로	1,065	71	한양-파주-평양-정주-의주
경흥대로	2,190	41	한양-원산-영흥-함흥-경흥
평해대로	890	19	한양-원주-강릉-평해(울진)
동래대로	950	68	한양-충주-문경-대구-동래
봉화대로	500	14	한양-충주-안동-봉화
강화대로	160	7	한양-강화
수원별로	100	2	한양-수원
해남대로	970	6	한양-천안-정읍-나주-해남
수영별로	210	18	한양-평택-소사-수영(보령)
통영대로	550	25	한양-문경-상주-함안-통영 한양-천안-전주-남원-통영

※출처 : '옛길박물관'



조선의 도로망, 조선의 10대 도로

옛길에는 일정한 거리마다 돌무지를 쌓고 장승을 세워 연결되는 길의 거리와 기록하였으며, 주요 도로에는 얇은 돌판(박석)을 깔거나 작은 돌, 모래, 황토 등으로 포장을 하였으나 서양의 도로에 비해 우리나라의 도로포장은 미미했던 것으로 추측된다. 또한, 대략 30리마다 공무를 수행하는 관리들을 위해 관 · 역 · 원 등의 숙박시설을 설치했으며 여행자와 상인들은 점 · 주막 · 객주 등을 이용했으나 1894년 갑오개혁으로 조선시대의 교통통신제도가 폐지되고 철도 등 새로운 교통수단들이 등장하여 옛길과 주변의 마을들은 역사의 뒤안길로 사라졌다.

삼남대로(해남대로) : 영광과 유배의 길

삼남대로(三南大路)는 이름에서도 알 수 있듯이 삼남(三南)은 충청 · 전라 · 경상도를 말하는 것으로 남쪽 지방으로 가는 길을 말한다. 한양에서 충청도를 거쳐 천안에서 전라도와 경상도로 갈라지는데, 한 길은 병천과 청주를 거쳐 영남대로인 문경새재를 넘어 대구, 동래에 이르는 길로 연결되고 다른 길은 공주를 지나 논산, 강경, 전주, 해남과 순천에 이른다. 삼남대로는 해남대로를 말하는 것으로, 한편으로 삼남대로는 한양에서 천안으로 가는 길을 말하는 것으로 이해된다. 해남대로는 불과 한 세기 전까지만 해도 전라도 땅의 수많은 선비들이 과거를 보러 걸었던 길이고 우암 송시열과 추사 김정희, 다산 정약용이 유배를 가며 걸었던 영광과 유배의 길이었다.

천안에서 갈라지는 곳이 우리가 잘 알고 있는 천안삼거리이며, 지리적 특성상 길손을 재워주는 원과 주막이 많았고 여러 지역에서 모인 사람들로 인해 여러 가지 전설과 흥타령을 비롯한 많은 노래가 생겨나기도 하였다. 하지만 지금은 천안삼거리를 찾기가 쉽지 않은데 이는 개발로 인해 길 자체가 없어졌기 때문이다.

영남대로 : 새재길

영남대로는 조선 건국 이래 가장 먼저 정비한 도로이며 조선은 개국과 동시에 동래를 영남대로의 종착지로 정하고 한양과 동래를 연결하는 노선을 확정하였다.

영남대로는 경상도와 충청도 땅의 선비들이 과거를 보러 가던 길이며, 그 중심에는 문경새재가 있다. 호남의 선비들조차도 이 먼 길을 돌아 문경새재를 넘은 걸로 보아 이 길은 희망과 출세의

길로 인식한 듯싶다. 이는 문경의 옛 지명인 문희(聞喜)에서 알 수 있듯이 "기쁜 소식을 듣게 한다"는 것도 하나의 이유라고 전해진다. 지명에 대해 좀 더 알아보면 문경은 '문희경서(聞喜慶瑞)'의 줄임말로 이를 종합해보면 기쁜 소식을 듣는 경사스런 조짐을 가진 지역이란 뜻으로 해석된다. 과거시험을 보러 가는 선비들이 추풍령과 죽령을 마다하고 문경의 새재길을 통해 한양으로 간 또 다른 이유일 것이다.

4. 새재의 관방시설

관방시설(關防施設)은 중요한 교통로를 막는 관성(關城)이나 방장(防墻)에서 진화된 시설로서 대표적인 산성이 '조령산성'으로 문경새재의 관방시설은 중요한 요충을 이룬 곳을 요새화 한 산성이라 할 수 있다.

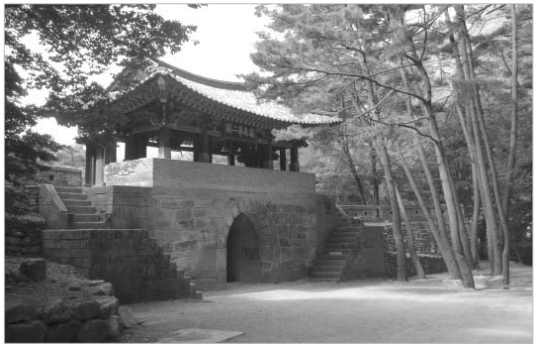
문경새재의 관방시설

임진왜란 이전에 특별한 관방시설이 없었던 문경새재는 왜군의 주력부대가 침략한 주요루트로서 당시 천험의 요새인 이곳에서 왜군을 막지 못한 실수를 깊이 새겨 '소 잃고 외양간 고치는' 아쉬움이 있었으나 문경새재의 관방시설은 이러한 역사적 사건을 배경으로 조성되었다.

험준한 산악지대에 위치하고 있는 문경새재는 북쪽의 마패봉(925m), 동쪽의 주흘산(1,106m), 서쪽의 조령산(1,026m)으로 둘러싸여 있으며, 이 사이 협곡과 평탄부에 관방시설이 설치되어 있다. 관방시설은 관문과 성곽, 부대시설로 이루어져 있으며 관문은 주흘관, 조곡관, 조령관 등 세 개가 있다.

영남제2관, 조곡관(鳥谷關)

국가지정문화재 사적 제147호로 지정되어 있는 '조곡관'은 세 관문 가운데 가장 먼저 축성된 관문이다. 이곳은 1, 3관문이 위치하고 있는 곳에 비해 계곡부가 가장 좁은 곳으로 서쪽은 깎아지른 절벽이고 동쪽도 비교적 산세가 험하고 앞쪽에는 성곽과 평행하게 개울물이 흐르고 있어 적을 방어하기가 쉬운 형세이다.



영남제2관 조곡관 전경

임진왜란이 일어나고 2년이 지난 1594년에 완성된 문경새재 최초의 관방시설인 제2관문 조곡관은 문루와 연결되는 좌우의 평지성, 동쪽 평지성과 연결된 산성으로 구분된다.

제1관문, 제3관문

문경새재에 있는 관방유적은 조선이 겪었던 두 차례의 전쟁인 임진왜란과 병자호란의 결과로 생긴 것이다. 제2관문의 축성 이후로 관방을 추가로 설치하자는 의견이 나왔으며 병자호란 직후부터 문경새재에 성을 증축하자는 상소문 등의 의견이 올라와 1710년경 제1관문과 제3관문이 완성되었다.

제1관문 주흘관(上)과 제3관문 조령관(下) 전경

제1관문인 주흘관(主屹關)은 돌로 축조한 홍예문 위에 팔작 기와지붕의 문루가 있으며 문루 양쪽으로는 수구(水口)를 설치하여 성내를 통과한 개울물이 흐르도록 하였다. 문루와 평지성이 위치한 곳은 좌우에서 이어지던 능선들이 소멸되면서 형성된 비교적 넓은 협곡이며 산성은 좌우 능선을 따라 축조되어 있다.

제3관문인 조령관(鳥嶺關)은 북쪽의 적을 막기 위해 쌓은 것으로 새재의 정상부인 해발 650m 지점에 위치하고 있으며 산성은 좌우의 능선을 따라 축조되어 있다. 현재 성벽이 통과하고 있는 선은 대부분 충청북도 괴산군과 경상북도 문경시의 경계이다.

5. 조화로운 새재 길의 모습들

문경새재의 1관문에서 3관문까지 이어지는 길은 옛길과 새길이 수시로 교차되며 서로의 참모습을 느끼게 해주는 것이 인상적이다. 주흘산과 조령산 일대에 조림을 한 사유림을 관리하기 위해 임도를 겸해서 개설된 것으로 추정되는 새길은 계곡, 바위, 나무, 물길들과 부딪히거나 부담을 주지 않고 조화로움을 품고 있는 편안한 길의 모습을 보여준다.

계곡을 건너 비탈을 따라 굽이굽이 돌아서 산비탈로 이어지는 길은 무리한 지형훼손이 드러나지 않으며 걷는 사람에게 지루함을 주지 않는 그야말로 자연과 지형과 조화로운 길의 본보기로 다가온다.

돌아가는 길의 군데군데에 서있어 친절하면서도 약간은 부담스런 스토리텔링 설명판은 문경새재의 속살까지 이해하는데 도움을 주고, 산에 가서도 산행시간에 목을 매어 목적지까지 빠른 시간에 가는 것을 자랑하는 여느 사람들과는 달리 여유롭고 생각하는 산행으로 옛길 산책의 분위기를 높여주고 있다.

문경새재 옛길과 자연과 조화로운 새길

길 가의 바위와 나무를 훼손하지 않으려 돌아가는 형태로 조성된 측구와 야트막한 석축, 콘크리트보다는 돌쌓기로 만들어진 물길과 돌무더기들은 맑은 계곡에 몰려있는 갈겨니들의 힘있는 몸짓과 함께 생동하는 자연의 기운이 뻗쳐오는 것을 느낄 수 있을 정도이다.

6. 새재 길의 자연과 문화

문경새재를 넘어가는 길에는 조선시대 500년 세월을 거치며 형성된 사람들의 흔적과 다양한 문화, 풍요로운 자연이 우리나라 여느 옛길에서도 찾을 수 없을 정도이다.

산불묘심비

문경새재에는 제1관문을 지나면 관찰사에서 현감까지 여러 관직에 있었던 사람들의 송덕비를 비롯하여 많은 비석이 있다. 그 가운데서도 투박한 한글로 새겨진 '산불묘심비'는 민중들을 배려하여 순수한글에다 다듬지 않은 자연석을 사용하여 볼수록 정감이 가는 모습이다. 산불을 내는 일과 나무 베는 일을 금지하라는 이 비석은 조선시대 후기에 세워진 것으로 추정되며, 원추형 자연석에는 마른 이끼가 덮여 있어 오랜 세월을 말해주고 있다.

산불묘심비

조선후기에 문경새재 일대가 국방상의 중요한 길목이 되면서 '조령봉산(鳥嶺封山)'이 만들어져 일반적인 봉산과는 달리 관방용 봉산(封山)으로 특별한 취급을 받았다 하며, 당시 '산불묘심비'는 봉산 표석으로서 기능도 가졌을 것으로 추정하고 있다. 이 비석은 우리나라에서 유일한 순수한글 비석으로 경상북도 문화재로 지정되어 있다.

상처 난 소나무

문경새재 길에는 밑둥에 'V' 모양으로 상처 난 소나무가 세월의 무게를 잔뜩 이고 있는 것이 참 특이하다. 장승이 마을 앞에서 큰 입을 벌리고 있듯이 움푹 패인 모양으로 서있는 육송들은 일제 강점기 태평양전쟁을 치르면서 조선사람들을 강제 동원하여 연료로 사용하기 위해 송진을 채취했던 자국으로 70여 년이 지난 지금도 아물지 않은 상처를 보이며 억센 생명력을 뽐내는 소나무가 대견스럽고 고된 역사를 이겨낸 역군이며 산증인이라는 생각이 들어 숙연하기까지 하다.

상처 난 문경새재 소나무

눈에 띄는 자연의 모습들

문경새재 길에는 폭포와 수려한 모습의 소나무, 특이한 바위와 지형이 여러 곳에서 눈에 띈다. 제2관문 쪽으로 오르다 보면 기름을 짜는 도구처럼 생긴 '지름틀 바우'가 눈에 띄는데 '지름틀'은 '기름틀'의 경상도 사투리로 참깨, 들깨, 콩 등을 볶아 보자기에 싼 떡밥을 지렛대의 힘으로 눌러서 짜는 도구로 그 형상이 너무나 닮아 탄성이 흘러나오게 한다.

눈에 띄는 자연동굴

이곳에는 자연동굴도 유난히 많아 비를 피하려 들렀던 과객이 처녀와 인연을 맺었다는 이야기, 조선시대 후반 천주교 신자들이 박해를 피해 교우들과 함께 숨어 지냈다는 기도굴, 새재 입구인 문경읍 진안리에는 김대건 신부에 이어 두 번째 조선인 사제인 최양업 신부가 경상도와 충청도 지방의 순회 전교활동을 위해 넘나들다 관헌에 붙잡혀 순교한 곳으로 천주교 성지가 있으며, 이웃의 괴산군 연풍면에도 천주교 성지가 있는 것으로 보아 지형이 험준하면서도 새재길이 이어져 있던

새재 계곡의 꾸구리바위

무리지어 움직이는 갈겨니들

이 지역을 중심으로 천주교 신앙생활이 활발했었던 것으로 추정된다.

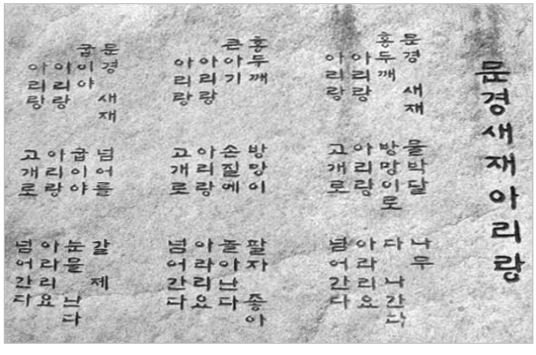
문경새재 계곡은 유난히도 물이 차고 맑다. 산골짜기에 흐르는 냇물의 찬물에 무리지어 생활하며 물속에 사는 곤충이나 부착조류를 먹고 사는 1급수 지표종이 되는 '버들치', 역시 하천의 상류 숲이 우거진 곳에서 서식하고 낙동강 유역에서 주민행세를 한다는 '갈겨니' 등이 계곡과 자연 연못에서 무리지어 힘차게 돌아다니는 모습 또한 이곳의 특이한 모습이라 흐르는 땀을 식히려 계곡의 물가 바위에 앉아 '망중한'의 시간을 가지는 즐거움도 맛보았다.

문경새재 아리랑

우리들이 알고 있는 상식에서 우리나라의 대표적인 '아리랑'은 '정선아리랑, 밀양아리랑, 진도아리랑'이 3대 아리랑이지만 '아리랑'이 고개의 노래인데 우리나라의 대표적인 고개인 문경새재에도 '아리랑'이 없을 리 만무하다. 황소걸음처럼 무디고 유장한 가락의 문경새재 아리랑 곡조는 '강원도 아라리'에 가까운데 이것은 백두대간을 중심으로 하는 생활양식과 환경이 강원도와 비슷한 것과 무관하지 않다.

문경새재 아리랑
문경새재 물박달나무,
홍두깨 방망이로 다 나가네
홍두깨 방망이 팔자가 좋아,
큰 아기 손질로 놀아나네
문경새재 넘어를 갈 제,
굽이야 굽이야 눈물나네
아리랑 아리랑 아라리요
아리랑 고개로 나를 넘겨주소

문경아 새재고개는 웬 고갠지
굽이야 굽이야 눈물나네
아리랑 아리랑 아라리요
아리랑 고개로 나를 넘겨주소



문경새재 아리랑

영화 '서편제'를 보면, 청산도의 돌담에 둘러쌓인 언덕배기 밭뙈기가 가득한 장면을 배경으로 먼지를 날리며 고불고불한 돌밭길을 세 사람이 걸어오며 부르는 가락이 바로 '진도아리랑' 인데 그 가사 속에 "문경-새-재는 웬고-갠가, 구부야 구부구부가 눈물이 난다. 아리아리랑 쓰리쓰리랑 아라리가 났네, 아리랑 응응응 아라리가 났네."

멀디 먼 곳 전라도 진도에서 왠 '문경새재' 가 나오는 것일까, 진도의 어떤 마을에서 뭍으로 향할 때 반드시 넘어야 하는 세 고개가 있는데 '문전세재' 가 '문경새재' 로 발음 되었을 뿐이라는 이야기와 옛날, 진도 총각이 경상도에 가서 대가집의 머슴을 살다가 주인집 처녀와 정분이 나서 쫓겨나 진도로 돌아와 살다 그만 병으로 먼저 하늘나라로 가고, 진도 총각을 따라 문경새재를 넘었던 경상도 처녀가 부모를 거역하고 집을 떠난 설움을 노래한 것이라는 이야기가 있는데 모두가 그럴듯한 이야기다. 이렇게 하여 문경새재에 스토리텔링이 흐르고 있는 것인가.

이처럼 문경새재는 문경새재 주변 사람들의 전유물이 아니라 적어도 조선시대 사람들 모두의 고개였다. 조선사람 모두가 간직한 마음 속 응어리가 문경새재였으며 싫든 좋든 굽이굽이 눈물 흘리면서 반드시 넘어가야 할 고개, 그 넘어 찾아오는 희망과 환희의 고개였다. 그래서 문경새재가 진도아리랑에서 그토록 절절하게 맺히는 이유를 찾을 수 있다.

옛길박물관

문경새재로 올라가는 오른쪽에 자리 잡고 있는 옛길박물관은 선진국의 여느 박물관처럼 집약적이고 실속있는 외관이 아니어서 그냥 지나쳤던 곳이었으나 이번 기행에서 찾아 본 옛길박물관은 덩그렇게 보이는 겉모습에 비해 나름대로 특징 있고 다른 곳에서 쉽게 접할 수 없는 차별화 된 자료를 소장하고 있었다.

문경(聞慶)은 우리나라 문화지리의 보고(寶庫)이자 '길' 박물관으로 통한다. 조선시대 역사와 문화의 소통로(疏通路)로서 조선팔도 고갯길의 대명사로 불리던 '문경새재', 우리나라 최고(最古)의 고갯길인 '하늘재', 옛길의 백미(白眉)이자 한국의 '차마고도' 로 일컬을 수 있는 '토끼비리', 영남대로의 허브 역할을 담당했던 '유곡역' 등이 있다.

이러한 옛길과 관련된 문화유적은 이름만 남아 있는 것이 아니라 오늘날에도 '살아있는 길' 로 많은 사람들이 '온고지신' 의 생각을 갖고 즐겨 찾고 있다. 옛 사람들은 여행을 하면서 무엇을 지니고 다녔으며, 괴나리봇짐 속에는 과연 무엇이 있었을까, 과거시험지에는 무엇을 썼고 합격의 영광과 금의환향 그리고 낙방길의 시름은 어떠했을까, 영남대로 주변의 역촌마을은 어떤 역할을 했을까?

옛길박물관에서 우리는 과거길로 널리 알려져 있는 문경새재를 다시 느끼면서 각종 노정기(路程記)와 여행기, 역참제도, 지리지 등의 문화유산을 만날 수 있다. '괴나리봇짐' 은 걸어서 먼 길을 떠날 때 큰 베보자기, 보(褓)에 물건들을 넣고 말아서 꾸린 짐을 등에 짊어지고 다녔는데 어깨에 짊어질 수 있도록 양쪽에 멜빵을 단 것으로 과거시험을 치르러 가는 선비의 괴나리봇짐에는 종이, 먹, 붓, 벼루 등이 필수적으로 들어 있었을 것으로 짐작되며 여벌의 옷과 엽전 등도 있었을 것이다.

옛길박물관 전경

괴나리봇짐

7. 에필로그

"땅, 산, 물 그리고 길…

길, 걸어 산을 만나면 고개요 물을 만나면 나루이다. **땅,** 천하의 형세는 산천에서 볼 수 있다. **산,** 산은 본디 하나의 뿌리로부터 수없이 갈라져 나가는 것이다. **물,** 물은 본디 다른 근원으로부터 하나로 합쳐지는 것이다."

땅 위의 어떤 한 지점에서 다른 지점까지 이동하는 경로를 우리는 '길'이라 부르며 '길'은 산 넘고 물 건너는 일을 끝없이 반복할 수밖에 없다. 산을 한 번 넘으면 그 다음에는 반드시 물을 한 번 건너야 하고 물을 건넌 다음에는 또 반드시 산을 넘어야만 한다. 산을 연거푸 두 번 넘을 수 없으며 물을 연거푸 두 번 건널 수 없다. 그것이 길이다. '길'은 그렇듯 고개, 굴(터널)과 나루, 다리(교량)의 연속으로 이루어진다.

첨단문명과 물질만능주의, 성과주의 등의 물결에 휩쓸리고 정신보다는 물질의 덧에 빠져, 우리 조상들의 흔적과 땀과 문화가 어우러져 있는 우리들의 '길'은 시간과 속도 이상의 아무런 관심의 대상이 아닌 존재가 되어 기능성과 경제성만이 존재하는 대상이 되어버렸다. 하지만 분명 '길'은 아직도 변함없이 산천 위에 존재하고 있다.

'길'이 산천 위에 존재하는 한, 걷는 길이든 차량이 달리는 길이든 고개와 나루의 조화로움처럼 자연과 인간이 서로를 배척하지 않고 서로에게 도움이 되는 '길'을 찾아야 한다. 그래서 우리는 '길' 위에서 '지혜'를 찾는 존재가 되어야 한다.

wpshon@dbeng.co.kr

참고문헌

1. 안태현(2012), "옛길, 문경새재", 대원사
2. 옛길박물관(2014), "길 위의 역사, 고개의 문화 옛길박물관", 대원사
3. 노관섭외(2013), "건설문화를 말하다", 도서출판 씨 · 아이 · 알

제74차 운영위원회

▶ **회의일시** : 2015년 3월 13일(금)
▶ **장 소** : 한국도로협회 회의실
▶ **참 석 자**

소속 및 직위		성 명
운영위원회	한국도로협회 운영위원장	조 건 창
	국토교통부 정책사무관	양 성 모
	한국도로공사 R&D본부장	최 윤 택
	한국도로협회 상임부회장	박 광 철
	(주)대우건설 상무	김 희 철
	두산건설(주) 부사장	오 병 삼
	(주)도화엔지니어링 부회장	박 상 일
	(주)삼보기술단 대표이사	이 창 윤
	(주)수성엔지니어링 사장	오 승 탁
	(주)한국종합기술 부사장	류 진 규
	한양대학교 명예교수	장 명 순
	서울 세계도로대회 조직위 사무총장	유 경 수
한국도로협회	사무국 부처장	노 성 규
	사무국 과장	박 진 우

▶ **내 용**

2015년도 협회 주요 추진 업무에 대한 보고와 심의 · 의결을 위한 제74차 운영위원회가 개최되었다. 이날 운영위원회에서는 2014년도 사업실적 및 결산(안), 2015년도 사업계획 및 예산(안), 2015년도 제1차 이사회 및 제46회 정기총회 소집(안), 임원 및 운영위원 선임(안) 등에 대한 의결안건의 심의가 이루어졌다.

2015년도 제1차 PIARC 한국위원회 상임이사회 개최

▶ **회의일시** : 2015년 3월 26일(목)
▶ **장 소** : The-K 서울호텔
▶ **참 석 자**

PIARC 한국위원회 상임이사	수 석 대 표	국토교통부 도로국장	김 일 평
	위 원 장	서울대회 조직위원회 수석부위원장	조 용 주
	전 임 위 원 장	서울대회 조직위원회 사무총장	유 경 수
	부 위 원 장	한국항공대학교 연구교수	류 재 영
	기획분과위원장	한국교통연구원 연구위원	권 영 인
	운영분과위원장	한국도로공사 해외사업처장	이 강 훈
국도교통부		도로정책과 시설사무관	양 성 모
한국도로협회		부회장	박 광 철
		국제협력실장	서 상 원
		국제협력실 부장	이 정 윤
		국제협력실 차장	여 인 수

▶ **내 용**

PIARC 한국위원회는 The-K 서울 호텔에서 2015년도 제1차 상임이사회를 개최하였다. 상임이사회에서는 회원/재정현황, 2014년도 사업 실적 및 2015년도 예산 및 사업계획(안)에 대한 토의가 진행되었으며, PIARC 한국위원회의 정관 개정에 대한 논의가 이루어졌다. 또한, PIARC 기술분과위원에 대한 역할 강화 및 한국위원회의 적극적인 지원 계획에 대하여 활발한 의견교류가 이루어졌다.

2015년도 제1차 REAAA 한국지회 운영위원회 개최

▶ **방한일시** : 2015년 3월 24일(화)
▶ **장 소** : 한국도로협회 회의실
▶ **참 석 자**

REAAA 한국지회 운영위원	지 회 장	(주)건화 부회장	김 성 환
	감 사	(주)다산컨설턴트 회장	이 해 경
	운 영 위 원	(代)국토교통부 시설사무관	양 성 모
		한국도로협회 부회장	박 광 철
		(代)한국도로공사 팀장	정 재 상
		(주)대우건설 상무	김 희 철
		(주)건화 회장	황 광 웅
		(주)평화엔지니어링 부회장	안 성 순
		한국도로협회 운영위원장	조 건 창
		서울 세계도로대회 조직위원회 사무총장	유 경 수
서울 세계도로대회 조직위원회		행사운영팀장	최 은 경
한국도로협회		국제협력실장	서 상 원
		국제협력실 부장	이 정 윤
		국제협력실 차장	여 인 수

▶ **내 용**

REAAA 한국지회는 한국도로협회 회으실에서 2015년도 제1차 운영위원회를 개최하였다. 운영위원회에서는 회원 및 재정현황, 2014년도 사업실적 및 제100차 REAAA 이사회 참가결과에 대한 보고가 이루어졌으며, 2015년도 예산 및 사업계획에 대한 심의가 이루어졌다. 또한, 올해 11월 서울 세계도로대회기간 중에 개최되는 제102차 REAAA 이사회 개최계획에 대한 의견 교류가 이루어졌다. 이날 운영위원회에서는 제102차 REAAA 이사회와 더불어 아시아 국가 도로기관장 회의(HORA)를 개최하기로 결정하였다.

삼성물산(주)

사우디아라비아 건설업계 톱 50 선정

삼성물산이 중동지역 건설전문지 컨스트럭션 위크 아랍어판이 선정한 '사우디아라비아 건설업계 톱 50'에 선정됐다고 1월 22일 밝혔다.

컨스트럭션 위크 아랍어판은 지난해 사우디아라비아 건설시장에서 매출규모 등 인상적인 활약을 펼친 건설사, 시행사, 협력사를 포함한 전체 50개 회사를 선정했으며 이 중 국내기업은 삼성물산이 유일하다.

삼성물산과 사우디아라비아의 인연은 1978년으로 거슬러 올라간다. 1978년 12월 사우디아라비아 리야드에 해외지점을 신설한 삼성물산(당시 삼성건설)은 이듬해인 1979년 4월 킹파이잘 메디컬시티 병원아파트 공사를 수주해 사우디아라비아에 처음 진출했다.

이후 삼성물산은 공공청사, 종합병원, 공항 등 다수의 공사를 수행하며 사우디 시장에서 사업을 활발히 전개했다. 특히 2011년에는 4000MW급 가스복합 화력 발전소인 쿠라야 프로젝트를 수주해 오는 4월 준공을 앞두고 있다.

현재 삼성물산은 수도 리야드 킹압둘라 금융가 중심에 알라지 뱅크 본사와 42층 높이의 타다울 타워 건축공사 외에도, 2018년 말에 사우디아라비아 첫 지하철망이 될 22억 달러 규모의 리야드 지하철공사와 1700MW 규모의 라빅2 민자발전 프로젝트를 수행하고 있다.

삼성물산은 단순히 플랜트 시장으로만 인식돼 온 사우디아라비아 건설시장에서 초고층빌딩과 일반 빌딩, 지하철, 민자발전 등 다양한 상품을 선보이며 입지를 다지고 있다.

(주)대우건설

전임직원 준법경영실천 프로그램 도입

대우건설이 준법경영을 위한 자율적 준법감시 시스템인 컴플라이언스 프로그램을 도입/시행한다고 밝혔다.

박영식 대우건설 사장은 2월 2일 사내 담화문 발표를 통해 컴플라이언스 프로그램 시작을 선포하였다. 이어 대우건설은 홍보포스터 부착, 운영규정 공지 및 뉴스레터를 전 직원에게 배포했고 3일에는 전자공시시스템(DART)에 공식적으로 컴플라이언스 프로그램 도입을 공시했다.

대우건설 전 임직원은 국내외 법규 및 회사 규정을 숙지 · 준수하며 지위를 이용한 불공정 거래행위를 통해 사적 이익을 추구하거나 사손을 끼치는 일을 하지 않으며 회사의 준법경영과 윤리경영을 위해 솔선수범하며 위반 시 일체의 책임을 진다는 내용을 골자로 하는 컴플라이언스 실천 서약서를 작성했다.

대우건설은 지난 6월 컴플라이언스 프로그램 도입 지시 이후 발 빠르게 공정거래 자율준수 편람 및 매뉴얼을 제작하는 등 시스템을 구축했고, 1차로 실 · 본부단위 시범운영 후 2016년부터 전체 팀/현장으로 활동을 넓힐 계획이다.

대림산업(주)

4,830억 원 규모 브루나이 교량 2구간 공사 수주

대림산업은 브루나이정부가 국책사업으로 추진하고 있는 템부롱(Temburong) 교량 2구간 공사를 약 4,830억 원에 수주했다고 2월 5일 밝혔다.

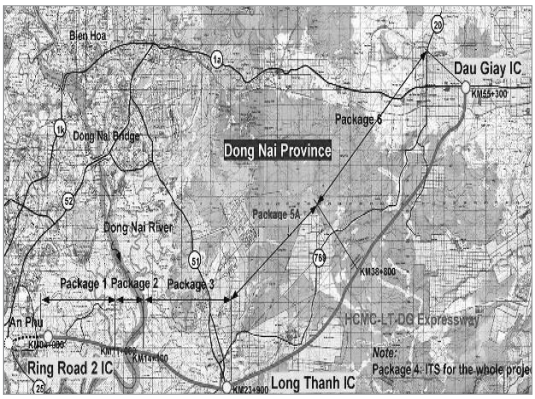
이번 사업은 브루나이 전역을 연결해 국가의 균형 발전을 도모하는 한편 브루나이만을 국제 물류항으로 성장시키기 위해 브루나이 정부에서 추진하고 있으며, 브루나이 역사상 가장 큰 교량사업으로 총 사업비가 2조 원에 달한다.

템부롱 교량은 브루나이만을 사이에 두고 있는 무아라 지역과 템부롱 지역을 연결하게 되며, 공사는 총 5개의 구간으로 구성된다. 대림산업은 공사구간 중 가장 긴 13.65km에 이르는 해상교량을 시공하며 공사기간은 총 45개월이다.

대림산업은 사장교와 현수교 국산 기술 자립화를 통해 해외 해상특수교량 시장에 성공적으로 진입하고 있으며, 현재 브루나이 최대 규모의 사장교인 순가이 브루나이 대교 공사를 성공적으로 수행하면서 발주처로부터 기술력을 인정받고 있다. 특히 이번 사업은 가격보다는 기술력을 통해 중국업체와의 경쟁 끝에 수주를 했다는 점에서 큰 의미를 가진다.

(주)포스코건설

베트남 호치민-저우자이 고속도로 5공구 10개월 단축 준공



포스코건설은 2월 8일 호치민 남부에 위치한 저우자이 지역에서 '호치민~저우자이 고속도로' 5공구(롱탄~저우자이 구간)개통식을 가졌다.

이날 개통식에는 응엔 떤 융 수상 등 중앙부처 관계자와 레홍웡 호치민 인민위원장 등 각 지자체 대표, 마이 뚜언 아잉 베트남 고속도로공사(VEC)사장 외 일본 국제협력청(JICA) 베트남 대표, 아시아개발은행(ADB) 동남아지역 대표, 포스코건설 현장소장 등 500 여명이 참석했다.

이번 5공구 개통에 따라 호치민과 하노이를 연결하는 남북고속도로의 시발점으로 여겨지는 '호치민~저우자이 고속도로' 전 구간(54.9km)이 개통됐다. '호치민~저우자이 고속도로'는 베트남의 경제수도인 호치민에서 제2국제공항을 계획중인 롱탄 지역을 지나 저우자이 지역을 연결한다.

포스코건설은 총 6개 공구로 나눠 건설된 이 고속도로에서 호치민~롱탄 구간에 해당하는 3공구(23.7km)와 이번에 개통하는 롱탄~저우자이 구간인 5공구(14km)를 맡았다.

포스코건설이 시공한 3공구는 지난해 1월 개통했으며 당시 발주처와 베트남 정부로부터 얻은 무한

한 신임을 바탕으로 2013년 12월 5공구까지 수주했다.

한편 포스코건설은 '호치민~저우자이 고속도로' 5공구 외에도, '노이바이~라오까이 고속도로' 및 현재 건설중인 '다낭~꽝아이 고속도로', '메린 도로' 등 베트남에서 활동 중인 외국 회사 중 가장 많은 도로공사를 수행하고 있다.

한신공영(주)

269억 원 규모 베트남 도로공사 수주

한신공영은 지난 19일 베트남에서 269억 원 규모의 밤콩 교량접속도로 공사계약을 체결했다고 3월 20일 밝혔다.

베트남 교통부에서 발주한 밤콩 교량접속도로 공사는 EDCF(Economic Development Cooperation Fund, 대외경제협력기금)를 재원으로 하며 공사금액은 한화 269억 원이다. 이 공사는 지난해 한신공영과 GS건설이 공동 수주해 시공 중인 베트남 밤콩 교량(베트남 남부 하우강 횡단 2.97Km 대교)의 진입로를 연결하는 공사이며 착공 후 30개월 동안 밤콩교량 동 · 서 진입로와 추가 3개의 교량을 건설하게 된다.

이번 공사계약으로 한신공영은 2015년 캄보디아 21번도로(EDCF재원, 공사금액 456억)와 베트남 쭝화인터체인지(JICA재원, 공사금액 213억)에 이어 올 초 해외에서 3건의 수주를 했다. 특히 올해 해외 수주는 모두 EDCF와 JICA(Japan International Cooperation Agency, 일본국제협력기구)를 재원으로 하는 공사다.

한편 한신공영은 지난 2003년 베트남 하노이에 현지사무소를 개설한 이래 현재까지 총 11건 3,448억 원의 실적을 보유하고 있다.

롯데건설(주)

카타르에서 첫 지하철공사 수주

롯데건설은 지난 17일 부산 대연3구역 주택재개발정비사업과 서울 자양1구역 주택재건축사업을 총 9,323억 원에 수주했다고 21일 밝혔다.

현대산업개발과 컨소시엄을 구성해 수주한 대연3구역 재개발사업의 경우 부산 남구 대연동 1619번지 일대에 지하 4층~지상 35층 32개동, 4534가구(전용 59~115m²)를 공급하는 사업으로 전체 도급액이 7,478억 원에 달한다.

이 단지는 지난해 청약 당시 평균 90.03대 1, 최고 260대 1의 경쟁률로 전 가구 1순위 마감된 '대연 롯데캐슬 레전드'와 인접해 있다.

자양1구역 재건축사업은 서울 광진구 자양동 236번지 일대에 지하 2층~지상 37층 6개동, 841가구(전용 59~117m²)를 짓는 사업으로 도급액은 1,845억 원이다.

자양1구역은 수도권지하철 2 · 7호선 환승역인 건대입구역을 걸어서 이용할 수 있고, 남쪽에 뚝섬 한강공원이 있다.

한편 롯데건설은 지난해 도시정비사업장 8곳에 대한 공사를 약 1조 2000억 원에 수주했다.

국토교통부

88고속도로 4차로 완전개통, 도로안전 투자 42% 확대

국토교통부(장관 서승환)는 '15년 도로예산(9조 945억 원)을 「경제활성화 지원」과 「안전 강화」에 중점 투자하고, 정보기술(IT)을 활용한 「미래도로 투자」도 확대하겠다고 밝혔다.

올해 전체예산 중 57%인 5.2조 원을 상반기에 조기 집행하여 경제활성화에 기여한다는 방침이며, 고속도로 21개소(1조 5,226억 원), 국도 222개소(3조 6,511억 원) 등 간선도로망 구축을 위해 총 5조 1,737억 원을 투자할 계획이다.

2차로 고속도로로 사고위험이 높았던 88고속도로 전 구간을 4차로로 확장 개통하고, 경부선 양재~기흥, 서해안선 안산~일직 구간도 개통하는 등 고속도로 5개소(230km), 국도 55개소(449km)를 완공한다. 아울러, 광주순환, 당진~천안 등 고속도로 4개소, 원주~새말 등 국도 16개소를 신규 착공하여 건설산업에 활력을 불어 넣는다.

또한, 광역도로 20개소(826억 원), 대도시권 혼잡도로 12개소(778억 원)에 총 1,604억 원을 지원해 도시부 교통혼잡도 적극 해소하며, 민간투자를 촉진하기 위해 민자도로 보상비 등 1.7조 원을 지원하여 서울~문산은 착공, 수원~광명 · 광주~원주는 '16년 개통한다. 작년보다 42% 증가한 1.5조 원을 투자하여 사고 없는 든든한 도로환경을 조성할 계획이다.

첫째, 교통사고 가능성이 높은 구간을 집중적으로 정비하고 도로보수를 적기에 실시한다.

사고 잦은 곳 60개소를 개선(350억 원)하고, 낙석 · 산사태 위험구간 정비(1,500억 원), 포트홀 예방(1,550억 원) 등에 총 3,400억 원을 투자한다.

또한, 도로 폭이 좁거나 시야확보가 어려운 위험도로 50개소를 개선(845억 원)하고, 보도와 안내표지도 정비(300억 원)한다.

둘째, 정밀점검을 강화하고 보수 · 보강을 적기에 실시한다.

노후 교량 개축(12개소), 교량 내진보강(12개소), 터널 방재시설 보강(125개소) 등 교량 · 터널 보수를 위해 2,900억 원을 투자하고, 특수교량, 장대터널 등 대형 구조물의 안전점검을 위해 228억 원, 소규모 교량의 보수 · 보강(65개소)을 위해서도 150억 원을 투자한다.

셋째, 생활밀착형 안전개선사업도 적극 발굴하여 추진한다.

교통혼잡 개선효과가 검증된 '감응신호 시스템' *을 17개 교차로에 확대도입(25억 원)하고, '졸음쉼터' 도 40개소 추가설치(182억 원)한다.

* 신호 교차로에서 교통량을 자동으로 감지하여 신호주기를 조절하는 시스템

또한, 국도상 터널 조명등을 전면 교체 · 보수(120개소)하고, 내구성과 반사도가 뛰어난 고성능 차선 도색으로 시인성을 높일 계획이다.

정보기술(IT)을 적용한 첨단도로 기반도 확충한다.

대도시 주변 국도 약 100km와 부산 · 용인 등 10개 도심 내 간선도로 약 500km에 지능형교통시스템(ITS)을 추가 구축하고, 차량간 통신으로 교통혼잡을 해소하고 사고를 줄이는 C-ITS**사업을 추진하는 등 미래도로 기반을 위해서도 총 642억 원을 투자한다.

** 차세대 지능형 교통시스템(Cooperative Intelligent Transport System)

〈 2015년 도로 예산 현황〉

단위(억원)

구 분	2014년 예산	2015년 예산	전년 대비	%
계	85,335	90,945	5,610	6.6
고속도로 건설	14,766	15,226	460	3.1
국도 건설	38,351	36,511	-1,840	-4.8
도로 관리	10,426	14,808	4,382	42.0
● 도로 안전 및 환경개선 (사고잦은 곳 개선, 안전시설 개선, 감응신호시스템, 보도 설치 등)	1,189	1,452	263	22.1
● 도로유지보수 (포장관리, 낙석 · 산사태 위험 정비, 졸음쉼터 설치, 차선도색 등)	3,370	4,776	1,406	41.7
● 도로구조물 기능 개선 (교량 · 터널 보수, 안전점검, 터널 조명등 교체 · 보수 등)	1,940	4,458	2,518	129.8
● 도로병목지점 개선 (교차로 개선, 오르막차로 설치 등)	1,470	1,590	120	8.2
● 위험도로 개선 (도로 폭이 좁거나 급커브 구간 등 개선)	739	845	106	14.3
● 첨단교통체계 구축 (ITS구축, 차세대 ITS 시범사업 등)	611	642	31	5.1
● 기타 (과적단속, 자전거도로, 도로보수원 인건비 등)	1,107	1,045	-62	-5.6
민자고속도로	14,148	17,346	3,198	22.6
지자체 도로 건설	7,644	7,054	-590	-7.7
● 국가지원지방도	5,442	5,450	8	0.1
● 광역도로	779	826	47	6.0
● 대도시권 혼잡도로	1,423	778	-645	-45.3

고속도로 하이패스 나들목(IC) 전국 확대 설치

현재 양촌, 통도사 등 2곳에서만 설치 · 운영되고 있는 고속도로 하이패스 나들목(IC)이 전국적으로 20여 곳에 확대 설치될 전망이다.

지자체가 상당부분 부담하던 사업비가 크게 줄고, 설치할 수 있는 지역도 휴게소 · 버스 정류장뿐 아니라 고속도로 본선까지 확대되기 때문이다.

구조가 단순한 하이패스 나들목(IC)은 설치 비용이 적고 우회거리를 단축시켜 지역경제 · 관광 활성화에 크게 기여하는 것으로 평가받아 왔으나, 사업비 부담 등으로 지자체에서 설치를 꺼려해 왔다.
국토교통부는 다음과 같은 내용을 골자로 하는 '고속도로 하이패스 나들목(IC) 활성화 방안'을 발표했다.

① (지자체 부담 완화) 지자체 부담비율을 총사업비의 50%로 완화한다. 그간 영업시설 설치비는 도로공사가, 연결도로 사업비는 지자체가 전액 부담하여 지자체 부담(총사업비의 80%)이 컸는데, 이를 대폭 줄인다.

② (설치지역 확대) 고속도로 휴게소 등은 물론이고, 본선까지 확대한다. 그동안 소요사업비가 적고 지역접근이 쉬운 휴게소, 버스정류장에만 설치하였으나, 앞으로는 고속도로 본선까지 설치하여 지역주민의 편의 증진은 물론 교통 혼잡도 줄인다.

국토교통부는 이번에 발표한 내용을 지자체, 도로공사 등에 통보하여 수요조사, 타당성 검토 등을 거쳐 4월까지 후보지를 선정하고 하반기부터는 설계 등 사업을 본격적으로 추진할 계획이다.
이 경우 양평 · 망향 · 천안 · 옥산 휴게소에 이미 설치하고 있는 하이패스 나들목 이외에도 울산고속도로 범서 나들목(울산시), 중부내륙고속도로 유천 나들목(대구시) 등 약 20개소가 추가로 설치될 것으로 보인다.

서울외곽 북부민자구간, 양주 휴게소 개장

국토교통부는 서울외곽순환고속도로 북부 민자구간의 양주 간이휴게소를 2월 17일(화) 낮 12시부터 개장 · 운영한다고 밝혔다.
서울외곽순환고속도로는 총 128.3km 구간(도로공사 운영 91.7km, 민자법인 운영 36.6km) 중, 도로공사 운영구간의 구리 · 의왕 · 청계 · 서하남 3개 휴게소 외에 북부 민자구간에는 휴게소가 없어 그간 도로를 통행하는 이용자들이 불편을 겪어 왔다. 특히, 설연휴 기간에는 평소보다 이용차량이 크게 증가하여 도로정체 시, 차량고장 등의 갓길정차에 따른 교통사고 위험과 주유소, 화장실 등이 없어 이용자들의 불편이 많았는데, 당초 3월로 예정되었던 양주휴게소 개장을 설 연휴기간에 맞추어 앞당김으로써 도로 이용자들의 편의 향상과 함께 교통사고 예방에도 기여할 것으로 기대된다.

※ '14년 교통량(일평균) : 설연휴 73,240대 / 평소 45,848대(160% 증가)

경기도 양주시 장흥면의 양주영업소 인근에 위치한 양주휴게소는 서울외곽순환고속도로의 북부(일산~퇴계원)구간 산악지대 특성상 부지확보가 어려워 일반 휴게소보다 작은 규모이지만, 인근 북한산, 노고산 등 명산 조망이 가능한 위치에 있어 이용자들에게 좋은 휴식공간이 될 것으로 보인다.
휴게소 내 판매시설 중, 카페 등 일부 시설을 제외한 주유소, 음식점 등은 연중무휴 24시간 운영될 예정이다.

한국도로공사

고속도로 재난안전 컨트롤타워 역할하는 '재난안전처' 신설

한국도로공사(사장 김학송)는 직제 개편을 통해 2015년 1월 1일부로 '재난안전처'를 신설했다고 밝혔다. 재난안전처는 세월호 사고를 통해 드러난 재난안전 체계의 문제점을 해결하기 위해 국민안전처를 출범시키는 등 변화하고 있는 국가적 재난관리체계에 적극 대응하는 한편, 종합적이고 신속한 재난안전 대응과 수습체계 확보를 위한 고속도로 재난안전관리전담 조직으로 발족되었다.

이 조직은 기존에 풍수해 · 설해 · 터널화재 · 교량붕괴 등 부서별로 분산된 재난대응체계를 하나로 통합해 앞으로 고속도로에서 발생할 수 있는 모든 유형의 재난에 대한 강력한 컨트롤타워 기능을 수행하게 된다. 또한, 도로공사는 고속도로상에서 발생하는 모든 재난상황을 실시간으로 관제하고 신속하게 대응할 수 있는 '재난관리 시스템'을 신사옥내 재난종합상황실에 구축하여 운영하고 있다.

'재난관리 시스템'은 전자지도 기반의 재난상황판에 표출된 설해 · 풍수해 등 재난정보와 전국 고속도로의 CCTV를 통해 제공되는 현장영상을 보면서 실시간으로 재난을 관제할 수 있도록 도로공사가 자체 구축한 시스템이다.

올해 6차로 이상 578km 구간에 야간 빗길에도 잘 보이는 「hi-line」설치

한국도로공사는 잘 보이는 차선인 hi-line을 올해 고속도로 578km구간에 걸쳐 설치할 계획이라고 밝혔다. 설치구간은 6차로 이상인 경부고속도로 대전 이남 196km, 서울외곽순환고속도로 일산~퇴계원 92km, 서해안고속도로 안산~당진 71km, 영동고속도로 서창~여주 88km 등이다.

hi-line은 야간 빗길에도 잘 보이는 우천형 유리알이 혼합된 도료와 기존 도료보다 비싸지만 한번 칠하면 오래가는 고급도료를 사용한 차선으로 도로공사가 붙인 이름이다.

지난해에는 경부고속도로 서울~대전 137km 구간에 hi-line을 설치했다. 설치가 끝난 지난해 11월부터 12월까지 이 구간 야간 교통사고는 2013년 동기간 26건보다 23%(6건) 줄어든 20건으로 나타났다. hi-line은 중앙차선과 갓길차선에 우천형 유리알이 혼합된 도료를 사용하는 방법으로 설치된다. 이 도료는 차선에 물기가 있어도 유리알이 불빛에 반사되어 야간 빗길에서도 차선이 잘 보이도록 하는 효과가 있다. 중앙차선과 갓길차선 사이에 있는 구분차선에는 4 · 5종의 고급도료가 사용된다. 4 · 5종 도료는 기존 도료보다 더 비싸지만 잘 보이고, 한번 도색하면 오래 유지되는 장점이 있다. 이 도료 사용으로 매년 하던 차선도색작업이 2년에 1회로 줄어 이로 인한 교통 지정체도 줄어들 전망이다.

이 밖에도 지난해 10월부터 제2중부고속도로 중앙차선을 황색에서 백색으로 바꾸어 시범 운영 중이다. 경찰청 심의에서 백색 중앙차선 확대여부를 최종 검토하게 된다. 황색 중앙차선 보다 시인성이 우수한 백색 중앙차선은 OECD회원국 대부분 나라가 고속도로에 사용하고 있다.

안전필수품 '불꽃신호기' 고속도로 휴게소에서 첫 판매

그 동안 시중에서 구입할 수 없었던 자동차 긴급신호용 불꽃신호기를 고속도로 휴게소에서 살 수 있게 된다. 한국도로공사는 사망자 발생비율이 높은 야간 2차 교통사고 예방을 위해 2월 1일부터 긴급신호용 불꽃신호기를 전국 170곳 고속도로 휴게소 하이숍에서 우선적으로 판매한다고 밝혔다.

최근 5개년 고속도로 교통사망자 통계에 따르면 2차사고 사망자가 매년 50여명에 이르고 있으며, 이 중 야간 발생률이 72.7%로 매우 높게 나타났다.

불꽃신호기는 이 같이 사망자 발생 비율이 높은 야간 2차 사고 예방을 위해 도로상에서 사고나 고장으로 차량이 멈췄을 경우 뒤따르는 차량이 멀리서도 알 수 있도록 하는 데 쓰이며, 도로교통법(규칙 제40조)상 설치 의무품목 중 하나이다. 하지만 총포 · 도검 · 화약류 등 단속법(법률 제2조 및 제21조) 규제로 그 동안 실제 합법적인 유통 및 판매가 이루어지지 않았다.

이에 경찰청은 지난해 10월 불꽃신호기 위험성 검증실험을 거쳐 관계 법령 개정 전까지 고속도로 휴게소 하이숍에서 우선 판매할 수 있도록 규제를 완화 하였다.

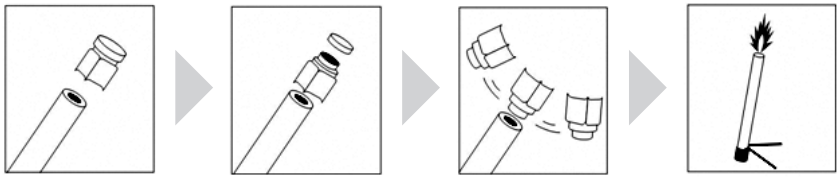
※ 총포 · 도검 · 화약류 등 단속법 개정안 발의(2014. 10. 31, 김성태 국회의원)

도로공사는 불꽃신호기의 실질적 보급 활성화를 위해 수입 · 판매업체 및 하이숍 연합회와 협의하여 수익 · 유통구조를 최소화해 판매가격을 대폭 낮췄으며(7천원/개, 20분 연소용), 앞으로 불꽃신호기가 신차에 장착되어 출고 될 수 있도록 자동차 제작사와 협의에 나설 계획이다.

▶ **용도 :** 불꽃을 내며 타는 신호형 화염장치로 후방 접근차량에게 전방 위험상황 경고 (연소시간 : 20분)

▶ **설치 의무규정 :** (도로교통법 시행규칙) 제40조(고장자동차의 표지) 밤에는 고장자동차 표지와 함께 적색섬광 또는 불꽃신호를 설치하여야 한다.
※ 삼각대는 100m, 불꽃신호는 200m 후방에 설치

▶ **사용방법**

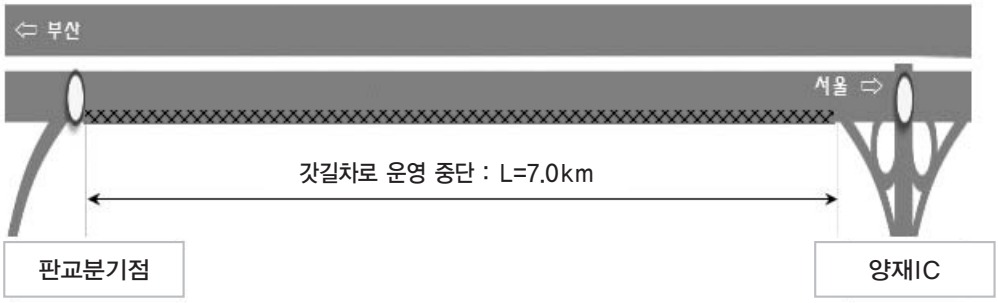


▶ **설치 전 · 후 비교사진**

설치 전 설치 후

경부고속도로 판교분기점~양재IC(서울방향) 갓길차로 운영 중단

한국도로공사는 차로 확장공사를 위해 3월 17일(화)부터 9월 23일(수)까지 경부고속도로 서울방향 판교분기점~양재IC 7km 구간의 갓길차로 운영을 중단한다고 밝혔다.



이 구간은 갓길차로제가 시행되고 있는 편도 4차로 구간으로 교통 지 · 정체가 발생하면 갓길차로로 차량통행을 허용하여 교통혼잡을 해소하여 왔다. 확장공사가 끝나면 정규차로가 편도 4차로에서 5차로로 늘어나게 되어 이 구간의 상시 5차로 이용이 가능해질 전망이다. 도로공사관계자는 "갓길차로 운영 중단으로 공사기간 동안 출퇴근시간대혼잡이 상당히 가중될 것으로 보인다"며 "교통정보를 확인 후 이 구간을 이용해 주실 것"을 당부했다. 공사구간 교통정보는 고속도로 교통정보 앱(app), 한국도로공사 홈페이지(www.ex.co.kr), 로드플러스(www.roadplus.co.kr) 등을 통해 확인할 수 있다. 한편, 2011년 착공한 판교~양재IC구간 차로 확장공사는 7.5km에 이르는 동구간의 왕복 차로를 8차로에서 10차로로 확장하는 공사로 올해 연말 완공될 예정이다.

국내 유일 '도로안전시설 성능시험장' 충남 예산에 새 개장

한국도로공사는 '도로안전시설 성능시험장'을 충청남도 예산으로 이전해 3월 20일부터 운영에 들어간다고 밝혔다. 당진-영덕 고속도로 수덕사IC 부근 오가면 신석리 일원 약 5만m^2 부지에 위치한 이 시험장은 국내 유일의 도로안전시설 성능평가 · 시험 및 연구시설로 시험주로, 연구동, 관람동, 적치동 등의 시설물이 있다. 당초 경기도 동탄에 위치해 있었으나 동탄 2신도시 개발사업에 편입됨에 따라 충남 예산으로 이전하게 되었다.

'도로안전시설 성능시험장'은 국가공인 성능시험장으로 시중에서 생산된 가드레일, 중앙분리대, 방호울타리 등의 시설물이 정부 기준에 적합한지 실물차량 충돌시험을 수행하고 차량방호 안전시설을 개발 · 개선하는 연구도 병행한다.

지난 2013년부터는 유럽인증(CE마크) 취득을 위한 도로안전시설물 성능평가시험도 대행함으로써, 유럽수출을 원하는 도로안전시설물 생산업체가 유럽에 가지 않고도 국내에서 성능평가를 받을 수 있는 길을 열었다.

도로교통공단

2013년 도로교통사고로 24조 4백억 원의 사회적 비용 발생

도로교통공단(이사장 신용선)은 도로교통사고로 인한 인적, 물적피해를 화폐가치로 환산한 "2013년도 도로교통사고 사회적 비용"을 발표했다.

2013년도에 발생한 도로교통사고로 인한 사회적 비용은 총 24조 444억원으로 우리나라 연간 GDP*의 1.7%, 국가 총예산**의 10.2% 이르는 규모이다. 도로교통 사고비용은 전년(2012년***) 대비 1.9% 소폭 증가한 것으로 나타났다.

* GDP(국내 총생산) : '13년 GDP 1,428조 2,946억 원(한국은행)
** 2013년 국가예산 : 236조 2,253억 원(기획재정부)
*** 2012년 도로교통사고비용 : 23조 5,900억 원

'13년 한 해 동안 도로교통사고 사상자는 총 1,787,686명(사망 5,092명, 부상 1,782,594명)으로 매 18초마다 1명이 죽거나 부상당해, 약 757만원의 사회적 비용이 발생하는 것으로 분석되었다.

도로교통 사고비용은 크게 인적피해비용, 물적피해비용, 사회기관비용으로 구분하는데, 사망자와 부상자의 발생 등 생명의 손실에 따른 인적피해비용이 13조 5,415억 원(56.3%)으로 가장 많은 부분을 차지하였고, 차량손상 등 물적피해비용이 9조 2,945억 원(38.7%), 교통경찰, 보험회사, 구조 · 구급 등 사고조사 및 처리에 소요되는 사회기관비용(행정비용)이 1조 2,085억 원(5.0%)을 차지한 것으로 밝혀졌다.

교통사고 사망자 감소로 인해 인적피해비용이 감소(-1.0%)했고, 이에 따라 사회기관비용도 감소(-1.5%)되었으나, 물적피해건의 증가에 따른 물적피해비용의 상승(+7.0%)으로 전체적 비용이 전년 대비 1.9% 증가한 것으로 분석됐다.

교통사고로 인한 인적피해 심각도에 따른 1인당 평균 사고비용을 보면, 사망은 4억 3,923만 원, 중상 4,849만 원, 경상 249만 원, 부상신고 121만 원으로 나타났다.

※ 사망자 비용 : 중상자의 9.1배, 경상자의 176배, 부상신고사고의 363배

교통사고 1건당 사상자비용은 평균 1,263만 원이었지만, 과속사고의 경우 1건당 1억 7,926만 원, 음주운전 사고는 1건당 3,601만 원의 비용이 발생했다.

※ 인피사고 평균비용에 비해 과속사고는 14배, 음주운전사고는 2.9배 높음

사회적으로 심각한 영향을 미치는 도로교통 사고비용의 감소를 위해서는 교통사고 사상자 줄이기 종합대책 추진, 중대법규위반 집중 관리 · 단속 등 범정부적 노력과 함께 안전띠 및 보호장구 착용, 교통법규 준수 등 교통안전에 대한 국민적 관심과 협조가 필요하다.

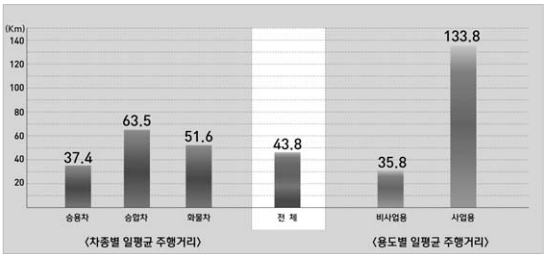
교통안전공단

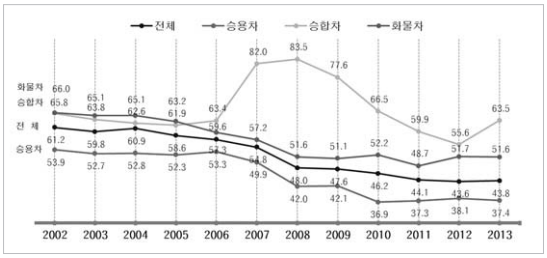
우리나라 자동차 하루 평균 43.8km 주행

교통안전공단(이사장 오영태)이 2013년 우리나라 자동차 주행거리를 분석*한 결과, 전체 자동차의 일평균 주행거리는 43.8km, 연간 15,987km인 것으로 나타났다고 밝혔다.

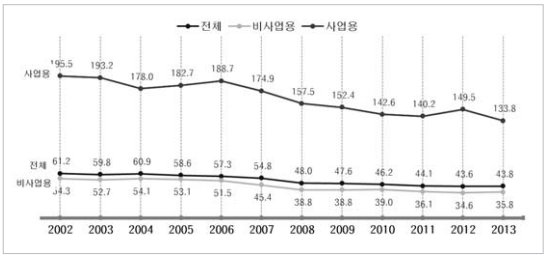
* 2013년 자동차검사를 받은 자동차(9,045,182대) 중 7,271,989대 표본조사(전체 등록자동차의 38%에 해당)

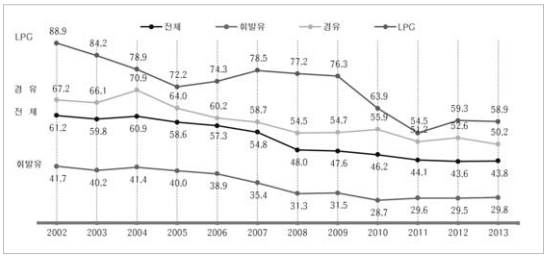
〈일평균 주행거리(km) 및 연도별 현황(2013)〉





〈용도 및 연료별 1대당 일평균 주행거리(km) 연도별 현황〉





한국시설안전공단

'건설사고조사위원회' 본격 가동

한국시설안전공단(이사장 장기창)은 3월 9일 건설사고 조사 업무를 담당할 건설사고조사위원회 사무국 현판식을 갖고 본격적인 업무에 들어갔다.

건설기술관리법이 건설기술 진흥법으로 전면 개정되면서 건설사고조사위원회의 운영에 관한 사무업무가 한국시설안전공단으로 위탁되어 설치되었으며, 건설 현장에서 중대 건설현장사고가 발생하면 조사위원회를 구성하여 세밀한 조사를 벌이게 된다. 조사위원회는 국토교통부장관의 승인을 받아 위원회 인재풀 199명을 구성하였으며, 조사결과를 곧바로 사고 개요 · 사고 원인 · 재발방지대책 등으로 정리하여 건설안전정보시스템(www.cosmis.or.kr)에 등록하게 된다. 등록된 건설사고 사례DB는 건설 현장에서 안전관리를 담당하는 기술자들에게 전파되어 유사한 건설 현장 안전사고 예방을 위해 활용된다.

대표자 변경

회 사 명	변경 전	변경 후
(주) 포스코엔지니어링	조 뇌 하	박 정 환
부산울산고속도로(주)	황 요 성	김 낙 주
현대산업개발(주)	박 창 민	김 재 식

회원사 창립 기념일

회 원 사	창 립 일
대흥기업사	2월 1일
(주) 디엠엔지니어링	2월 1일
(주) 원학건설	2월 2일
대한로드라인페인트(주)	2월 7일
현대엔지니어링(주)	2월 11일
도로교통공단	2월 12일
(주) 진화기술공사	2월 15일
한국도로공사	2월 15일
(주) 동일기술공사	2월 15일
(주) KR산업	2월 18일
금호산업(주) 건설사업부	2월 21일
(주) 은강건설산업	2월 21일
한신공영(주)	2월 24일
(주) 청해종합기술공사	3월 1일
(주) 부영이엔씨	3월 1일
뉴스월드	3월 3일
삼호개발(주)	3월 3일
(주) 누리플랜	3월 4일
세기안전산업(주)	3월 5일
(주) 장맥엔지니어링	3월 5일
(주) 한국종합기술	3월 9일
(주) 수성엔지니어링	3월 16일
신광에코로드이엔씨(주)	3월 20일
삼성물산(주) 건설부문	3월 22일

회 원 사	창 립 일
(주) 바우컨설탄트	3월 23일
자일자동차판매(주)	3월 25일
(주) 건화	3월 26일
(주) 케이지씨	3월 30일
한국건설관리공사	3월 31일
GS건설(주)	3월 31일
(주) 동아기술공사	3월 31일
고려개발(주)	3월 31일
(주) 내경엔지니어링	4월 1일
은성산업(주)	4월 1일
한국토지주택공사	4월 1일
(사) 한국지능형교통체계협회	4월 7일
(주) 삼호	4월 9일
경남표지사	4월 10일
극동엔지니어링(주)	4월 10일
(사) 대한교통학회	4월 15일
(주) 다린테크	4월 16일
제이케이건설(주)	4월 19일
(주) 동명기술공단	4월 20일
유니슨이테크(주)	4월 21일
지우건설(주)	4월 23일
미도건설(주)	4월 27일
극동건설(주)	4월 28일
동원건설(주)	4월 28일

논문·기사 투고 안내

협회지 안내

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

협회지 기사 및 논문 투고안내

도로협회지의 기사 및 논문은 정책부문, 기술부문, 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	1월	4월	7월	10월

기사(논문) 제출

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

① 논문투고신청서파일 – 논문투고신청서.hwp

② 논문파일 (HWP 또는 MS-Word, 1개의 파일로 작성 요망)

※ 소정의 원고료를 지급해 드립니다.

기타 자세한 사항은 홈페이지를 참고하시거나 사무국으로 문의하시기 바랍니다.

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

회원가입 안내

가입특전

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

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

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

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

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

회원가입안내 및 연회비

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	2011. 5	28,000
고속도로교량 설계예제집	2012. 10	25,000
고속도로설계실무자료집 2009년도	2010. 9	28,000
고속도로설계실무자료집 2010년도	2011. 4	28,000
고속도로설계실무자료집 2011년도	2012. 6	32,000
고속도로설계실무자료집 2012년도	2013. 6	32,000
고속도로설계실무자료집 2013년도	2014. 5	32,000
고속도로설계실무지침서(set)	2009. 4	55,000
고속도로설계실무지침서 (제 I 권 도로 계획, 도로 기하구조, 토공, 배수공)	2009. 4	18,000
고속도로설계실무지침서(제II권 구조물공)	2009. 4	12,000
고속도로설계실무지침서 (제III권 터널공, 포장공, 교통안전시설공, 부대시설공)	2009. 4	25,000
고속도로전문시방서(토목편)	2009. 8	33,000
도로공사표준시방서	2009. 4	43,000
도로교설계기준	2010. 11	32,000
도로교설계기준(한계상태설계법)	2012. 3	38,000
도로교설계예제집(한계상태설계법)(set)	2014. 7	88,000
도로교설계예제집(한계상태설계법)(제1권 콘크리트교)	2014. 7	38,000
도로교설계예제집(한계상태설계법)(제2권 강교)	2014. 7	28,000
도로교설계예제집(한계상태설계법)(제3권 하부구조)	2014. 7	22,000
도로교표준시방서	2013. 2	24,000
도로설계기준	2012. 10	22,000
도로설계요령(set)	2009. 12	128,000
도로설계요령(제1권 도로계획 및 기하구조)	2009. 12	22,000
도로설계요령(제2권 토공 및 배수)	2009. 12	28,000
도로설계요령(제3권 교량)	2009. 12	32,000
도로설계요령(제4권 터널)	2009. 12	22,000
도로설계요령(제5권 포장, 제6권 도로안전 · 부대시설 및 환경)	2009. 12	24,000
도로암거표준도	2009. 4	39,000
부천고가교 화재복구 설계와 시공	2011. 12	30,000
환경친화적인 도로건설 지침	2004. 12	4,500
환경친화적인 도로건설 편람	2004. 12	16,000
한국의 아름다운길 100선	2007. 8	15,000

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

「도로교통」 2015년 · 통권 제139호

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

사람을 위한 기술,
미래를 위한 창조.

국내 최고의 토목엔지니어링그룹 「삼보기술단」이 세계를 향해 힘차게 나아가고 있습니다.

서울춘천 고속도로, 신분당선, 월드컵대교, 경부고속철도 등 –.
대한민국의 수많은 역사적 발전을 선도해 온 삼보기술단이
이제 세계에서 그 기술력을 인정받고 있습니다.
탁월한 기술력과 서비스를 기반으로한
국가별 지사설립 등을 통한 글로벌 네트워크의 구축과
인재확보, 선진 기술투자로 한 발 더 앞서 가겠습니다.

사업부문

도로 · 철도 · 토목구조 · 터널 및 지하공간 · 환경 · 환경에너지 · 해외사업 · 사업개발 · 도시계획 · 건축계획 · 수자원 · 상하수도 · 감리 · 교통계획 · 기계,전기

해외지사

U.S.A · Vietnam · Indonesia · Philippines · Cambodia · Turkey · Georgia · Pakistan

SBE (주)삼보기술단

http://www.samboeng.co.kr

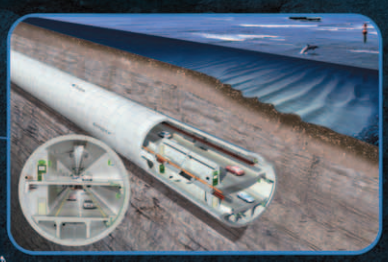
본 점 경상북도 경산시 대학로 63, 7층(정평동, 킴스메디빌 빌딩) | Tel. 053-811-7200 | Fax. 053-811-7337
서울지점 서울특별시 송파구 위례성대로16길 30(방이동) 삼보빌딩 | Tel. 02-3433-3000 | Fax. 02-3433-3200

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

The Coex Center in Seoul offers everything an event host,
attendee or business traveler could need, from three on-site hotels,
underground shopping mall, and city airport terminal,
to 54 meeting rooms, 36,000m2 of exhibition hall space,
and experienced in-house event management teams.

Take the stress out of international events and business travel
with Coex - Korea's only fully integrated events and tourism destination.
For more information or to make an events inquiry,
contact sales@coex.co.kr or visit www.coex.co.kr/eng

coex