

Journal of
The Korea Road Association

도로교통

2018 **151**
www.kroad.or.kr

Special Interview (주)삼보기술단 신병관 대표이사

특집 침체된 도로산업, 블루오션으로 다시 부활할 수 있는가?

(주)대한건설ENG 설영만 대표이사 / 한국건설산업연구원 박용석 연구위원

정책 | 기술 BIM 설계 활용사례 / BIM 교량 유지관리 / BIM 사업현황 및 동향

현장탐방 서부간선 지하도로 / 쿠웨이트 해상연륙교

회원사탐방 누리이앤씨(주) / (주)지앤아이테크

이 책은 한국도로협회
홈페이지에서 PDF로
보실 수 있습니다



C o n t e n t s



06



14



74



80

회장 동정

04

Special Interview

(주)삼보기술단 신병관 대표이사

06

특집

1. 침체된 도로산업, 블루오션으로 다시 부활할 수 있는가? (북한도로 중심으로)

12

(주)대한건설ENG 설영만 대표이사를 만나다

2. 북한 도로 인프라의 현황과 향후 과제

19

박용석_한국건설산업연구원 연구위원

정책

긴급수송로의 도입과 행정안전부의 역할

24

이준_한국교통연구원 교통방재센터장

기술

1. 세계 최장 콘크리트 사장교 설계에서의 BIM 활용 현대건설(주)

29

2. BIM기반 케이블교량 유지관리 시스템 개발 한국시설안전공단

37

3. 국내 도로사업 BIM 적용 현황 및 동향 IBIM KOREA

45

도로정책 브리핑

54

독자투고

보도블록은 죄가 없다(10)

58

박대근_서울기술연구원 연구위원

알뜰정보

고속도로 · 국도 졸음쉼터 84개소 설치

64

포토에세이_그린란드 5편

신화를 찾아가는 인문학여행

67

그날의 도로

그날, 남해대교가 개통되었다 외

71

현장 탐방

1. 서부간선 지하도로 건설사업 현장에 가다

74

2. 쿠웨이트 셰이크 자베르 코즈웨이 36.1km의 해상연륙교

79

회원사 탐방

사람 중심의 도로환경을 위해 일하는_누리이앤씨(주)

83

뛰어난 시안성과 유지관리 향상에 탁월한 도로표지병_(주)지앤아이테크

86

국제도로센터

제22회 한·중 도로협력회의 개최 외

89

해외동향

코스타리카, 도로시장 진출 기획 확대 전망 외

94

도로수주 소식

함양-창녕 고속도로 9공구 태영건설, 11공구 쌍용건설 수주

97

법령정보 소식

98

도로관리기관 소식

100

회원사 소식

104

한국도로협회 소식

108



표지사진 :

터키 보스포루스 3대교(현대건설(주))

| 통권 제151호 |

계 간 도로교통

발행일 2018년 6월 26일

발행인 이강래

발행처 한국도로협회

주 소 경기도 성남시 수정구 위례서일로 26,
8층

편 집 김영우, 이춘주, 방창식,

위 원 노성규, 황훈희, 이정운, 유동민,

여인수, 최지선, 윤재용, 박진우(간사),

한계령, 배재현, 송이오, 서성천,

박찬식, 강성우, 김보성

편 집 박진우

문의처 경영지원실(02-3490-1022)

이메일 pjw@kroad.or.kr

디자인 문화공간(02-2266-1897~8)

본지는 간행물윤리위원회 윤리강령을 준수합니다.
도로교통에 실린 글은 홈페이지/뉴스레터를 통해
서도 보실 수 있습니다.



한국도로공사 사장 한국도로협회 회장 이강래

2018. 4. 18 휴게시설운영업체 대표자 회의 주제

한국도로공사 이강래 사장(한국도로협회 회장)이 지난 4월 18일에 휴게시설운영업체 대표자 회의를 주재했다. 이 사장은 “지난 몇 년 동안 고속도로 휴게소는 시설 측면에서 많은 개선이 이뤄졌으며 서비스 수준도 많이 향상되었다”며, “앞으로는 먹거리, 놀이공간, 휴식공간 서비스 등 품질 중심으로 개선해 나가야 할 것”을 강조하였다.

2018. 4. 20 매송 화물차 복합휴게소 개장식 참석

이강래 사장이 지난 4월 20일 서해안고속도로에 위치한 매송 화물차 복합휴게소 개장식에 참석하였다. 이 사장은 “운전자에게 좋은 휴게 공간을 만들어 주는 것은 우리 공사와 고속도로 운영사의 당연한 의무이며, 국민의 생명과 안전을 지키기 위해 최선을 다할 것”을 강조했다. 앞으로 연중무휴 24시간 운영될 매송 휴게소는 여가, 문화, 쇼핑 등을 제공하는 일반 휴게소와 화물차 운전자 전용 휴식공간 및 주차장을 갖춘 화물차 휴게소 기능을 알맞게 결합시킨 휴게 공간이다.

2018. 5. 10 김천 혁신도시 동반성장 업무협약식 개최

이강래 사장이 지난 5월 10일에 동반성장위원회 위원장(권기홍), 김천시장(박보생), 김천상공회의소 회장(김정호), 대구경북과학기술원 총장(손상혁), 한국전력기술 사장(이배수), 한국교통안전공단 이사장(권병윤), 한국건설관리공사 사장(이명훈)와 함께 ‘김천상생드림밸리 협의체’를 구성하고 협약을 체결하였다. 이날 이 사장은 “4차산업혁명의 성장거점, 김천혁신도시 기반으로 지역 미래산업 육성과 기업생태계를 만들어 가는데 노력할 것”이라고 말했다.

2018. 5. 10 특별 교통안전 대책회의 개최

이강래 사장이 지난 5월 10일 고속도로 교통사고예방을 위한 특별 교통안전 대책회의를 주재했다.

이날 회의에서 이 사장은 '고속도로 교통사고 2차사고 예방'과 '유관기관 협조체제 구축'을 강조하며, 고속도로 사고 관련 상황, 교통정체시 대책방안, 과속단속 방안 등에 대하여 토의하는 시간을 가졌다.



도로교통연구원, 휴게소, 지사, 고속도로 순찰대, 건설사업단 현장 경영

이강래 사장이 지난 4월, 5월에 한국도로공사 도로교통연구원, 현풍휴게소, 유천나들목, 고속도로순찰대, 수도권건설사업단, 시흥지사, 도로개량사업단을 차례로 방문하여 현장 경영 및 직원 간담회를 가졌다. 이 사장과 직원들의 간담회에서는 도로건설, 유지관리 업무 및 직원 애로사항에 대해 이야기를 나눴다. 이 사장은 수시로 현장을 방문하여 다양한 환경에서 일하는 직원들과 직접 대화하는 것으로 알려져 있다. 



사진협조 : 한국도로공사



신 병 관

대표이사를 만나다

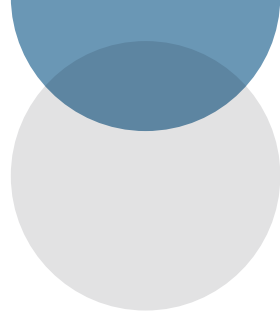


삼보기술단 신병관 대표이사는 지난 30여 년 간 국가 간선도로망 사업을 추진하며 국토의 균형 발전에 중요한 역할을 담당하였다. 특히 터키·대안설계에 우수한 성과를 거뒀으며, 대표이사로 부임한 이후에도 지하도로 민간투자사업을 제안하며 도로사업에 새로운 패러다임을 제시하고 있다.

151호 인터뷰에서는 삼보기술단 신병관 대표이사를 만나 도로 산업과 회사 전반의 이야기를 들어보았으며, 다음은 인터뷰 전문이다.

Q 부임하신지 3년이 다 돼 갑니다. 소감이 어떠신지요?

A 사실 이 시간이 어떻게 지나갔는지 실감이 나지 않습니다. 다만 시간이 지날수록 회사와 임직원들을 위해 해야 할 일이 점점 더 많아지는 것 같아 어깨가 무겁습니다. 예전에도 그랬지만 점점 더 세상의 변화는 빠르고 예측 불가하게 흘러가고 있는데, 그러한 빠른 흐름 속에서도 기술자는 항상 기술자로서의 자부심이 있어야 한다고 생각합니다. 그런 자부심이 높아지고 유지될 수 있도록 더욱 노력하겠습니다.



Q 삼보기술단의 강점과 최근 도로분야 주요 실적에 대해 말씀해 주시죠.

A 삼보기술단은 국내 엔지니어링 회사 중 교통인프라 분야는 최대 강자라고 자부합니다. 전통을 중시하지만 변화를 두려워하지 않고 항상 도전하는 젊은 기업문화와 이를 위한 경영진의 빠른 의사결정은 삼보기술단의 매우 큰 강점이라고 생각합니다. 삼보기술단이 민간투자사업에 독보적인 이유도 여기에서 찾을 수 있지 않을까 생각합니다. 최근에는 세종~포천 고속도로, 함양~창녕 기술제안 등을 성공적으로 수주하여 수행중이며, 민간투자사업으로는 만덕~센텀 도시고속화도로 등 국토교통부, 서울시, 부산시에 여러 사업을 제안하여 추진하고 있습니다.

Q 도로부문 민간투자사업을 활발하게 진행해 왔는데 애착이 가는 사업이 있다면요?

A 국내 첫 민간투자사업인 서울~춘천 구간 고속도로(2009년 7월 개통) 설계를 비롯해 국내 최초의 철도 민간제안사업인 서울지하철 신분당선(용산~강남~정자~광교), 대구 4차외곽순환도로(상인~범물), 부산신항고속도로 등 수많은 사업에 참여하고 현재도 진행중인 수많은 사업들이 있습니다.

민간투자사업은 자식을 키우는 것과 같다고 생각합니다. 하나하나의 사업에는 수많은 변수와 리스크를 관리하고 해결하면서 최고로 만들려는 간절한 마음이 담겨져 있습니다. 서울 우면산터널의 경우에는, 터널 상부 예술의 전당에 차량진동 영향이 있을 수 있어 고심 끝에 국내 최초로 아스팔트 포장 400~500m 구간에 진동방지 고무 패드를 설치하는 공법을 적용하여 최고의 성과를 낼 수 있었습니다.

이와 같이 수많은 어려움을 해결하기 위한 노력과 그 과정에 경중을 두기는 어려울 것 같습니다. 열손가락 깨물어 안 아픈 손가락이 없는 것처럼 모든 사업 하나하나가 너무나 소중하게 생각하고 있습니다.

Q 민자사업의 부정적 인식을 극복하기 위해 노력해야할 정책적 과제가 있다면요?

A 그동안의 민자사업은 통행료 과다로 인한 부정적 인식이 국민들에게 팽배한 상황으로 현재 운영중인 민자도로 뿐만 아니라 향후 추진되는 사업에 대해서도 현실과는 다르게 부정적 시각이 심각한 수준입니다.

이러한 민자도로에 대한 불신을 불식시키기 위해 최근 수행중인 민자사업의 경우 사업자와 정부가 공동으로 노력하여 통행요금을 도로공사 요금 수준으로 제안하고 있어 통행료에 대한 국민 부담을 최소화하기 위하여 노력하고 있습니다.

국가 간선도로망 이외의 교통 정체 해소와 부족한 간선도로망 제공을 위해 민간의 창의적인 사고를 발휘하여 제안된 민자도로는 최단 기간내(5년) 시설물을 적기 제공하여 교통 지·정체 해소 및 지역 균형 개발 등을 통한 공공의 이익을 조기에 실현이 가능하게 할 수 있으며, 정부의 재정투입 절감이 가능하게 하여 절감된 예산

으로 현 정부의 정책기조인 복지예산 증대에 기여할 수 있습니다.

또한, 공공 SOC부문의 민간투자자는 국가 재정 부담을 절감시켜 국가 재정의 효율적 활용에 순기능 역할을 담당할 수 있으며, 민간자본으로 건설된 교통SOC 인프라의 경우 통행시간 및 통행거리를 단축시켜 원활한 물류이동 및 출퇴근 시간 절감 등 이용자의 편익을 향상시킬 수 있으므로 공공복지의 다른 형태라고 할 수 있습니다.

이러한 순기능을 가진 민자도로의 부정적인 인식을 극복하기 위해서는 우선 국가 재정과 관련하여 민자도로가 기여할 수 있는 순기능에 대한 정부차원의 대국민홍보가 우선시 되어야 할 것으로 판단되며, 국가 간선도로망 이외의 민간의 창의적인 사고로 개발된 민자도로에 대해서는 정부에서 적극적인 지원이 필요할 것으로 생각합니다.

Q 종합심사낙찰제 시행, 그 동안의 효과는 어떻게 생각하십니까?

A 시공분야 종심제의 낙찰률은 2016년 시행 이후 계속 하락하고 있습니다. 2017년 3개 기관의 종심제 낙찰률이 평균 77.68%로 2016년 79.61%보다 내려갔다는 기사를 본 적 있는데, 과거 최저가낙찰제의 평균 낙찰률인 75%로 근접하는 것이고 고난도 공사지만 70%를 겨우 넘는 낙찰률을 보이는 사례도 늘어가고 있다는 것이 그 내용이었습니

다. 엔지니어링 분야도 마찬가지로 걱정을 하고 있습니다. 작년에 발주된 종심제 시범사업에서 모두 기술점수 1위가 수주를 한 결과를 보였고, 최저입찰가격을 79%로 규정함으로써 낙찰률 평균 82~84%의 긍정적인 결과를 보였다고 하지만 시공분야도 시범사업에서는 마찬가지였습니다.

이렇듯 지금까지의 종심제는 기술 중심 낙찰제의 정착을 위한 시행착오를 겪는 단계였다고 생각합니다. 그러나, 종심제는 기술을 중시하고 적정대가가 지불되는 건설환경을 만들고 글로벌 경쟁력을 확보하려는 의도가 반영되어 시행하는 제도입니다. 건설의 현주소를 진단하고 살리기 위한 국토부의 BCG(보스톤 컨설팅) 연구용역이나 국가계약법 42조에 기술용역 종심제 운용을 명문화하고 매뉴얼을 마련하려는 움직임, 그리고 원가절감에서 품질확보로의 경영방침 변경을 발표한 한국토지주택공사 등 건설분야에서도 많은 긍정적인 변화의 움직임이 있고 그 속도도 빠릅니다. 이제부터가 중요하고 진짜라고 생각합니다.

Q 건설Eng 기술용역 PQ 평가기준이 개선되었으면 하는 점이 있다면 어떻게 있을까요?

A 기술용역의 평가기준은 장기적으로 기업의 경쟁력을 키워줄 수 있는 방향으로 개선되어야 한다고 생각합니다.

앞서 언급한 종심제에 거는 기대가 큼니다. 걱정은 많지만 정부도 이제는 사회의 말에 귀를 기울이고 있다고 믿고 싶습니다. PQ용 기술자 양성을 조장하는 제도들, 신기술 적용보다는 개발만 장려하는 제도, 실제 업무와 업무환경을 고려하지 않은 업무 중첩도 평가, 이제는 현실이 반영된 미래를 위한 평가제도

가 필요합니다. 정부가 기업의 글로벌 경쟁력을 원한다면 활동할 무대도 글로벌하게 마련해줘야 할 것입니다.

Q 4차산업혁명과 관련하여 도로설계 패러다임의 변화에 주시하는 부분이 있다면?

A 4차산업혁명을 통한 도로설계 패러다임은 기존 이동성을 중요시하는 도로건설에서 효율적인 도로공간 활용으로 패러다임이 점진적으로 변화하고 있는 상황입니다.

삼보기술단에서 주시하는 미래도로 패러다임은 도로 공간의 입체적 활용, 자율주행, 신재생에너지 자동차 개발 등으로 변화할 것으로 예상되며, 이에 대처하기 위해서는 단순 도로분야에 한정된 설계가 아닌 IT, 도시계획 등 다른 업무영역과 협업을 통한 복합적인 설계가 진행되어야 할 것으로 예상됩니다.

대표적 사례로는 기존도로를 지하화하여 상부공간을 상업지역 및 업무공간, 녹지지역으로 활용하고, 하부 지하도로는 최첨단 IC기술을 이용한 스마트시스템 구축으로 향후 안전한 자율주행 및 신재생에너지 자동차 등에 대비 할 수 있는 사례를 들 수 있습니다. 이에 삼보기술단은 지하도로 건설기술 확보, 안전·방재·환경, BIM 완성 등 미래 스마트 도로 시스템 적용 등에 기술력을 집중하고 있습니다.

Q 해외지사와 법인을 두고 해외사업을 적극적으로 추진하고 있는데 어떤 노력을 하고 있습니까?

A 삼보기술단이 해외에 진출한지 벌써 26년째를 맞이하고 있습니다. 그동안 필리핀과 캄보디아, 베트남, 터키 등 해외 20여 개국의 도로와 철도 건설사업에도 참여했습니다. 특히, 국내 엔지니어링사로는 최초로 O&M 까지 참여한 파키스탄에서는 810억원 규모의 하이데라바드(Hyderabad)~미르푸르카스(Mipurkhas) 도로 민간투자사업을 성공적으로 마무리하면서 우리나라 기술력을 입증하기도 했습니다.

삼보기술단은 먼저, 정보의 습득, 필요시 빠른 대처를 위해 인접국가별로 그룹화하여 거점별 지사를 운영하여 그 효용성을 극대화하고 있습니다. 예를 들어, 베트남 지사는 주변국가인 캄보디아, 라오스, 태국 및 미얀마를 관장하고 국가별로 유관부서들과 인적 네트워크를 만들어 주기적인 방문으로 사업 정보를 습득, 이를 본사에 통보하여 입찰 참여 기회를 만들고 있습니다.



그리고 한국수출입은행 차관으로 추진하는데 필요한 사전 타당성조사를 해외건설협회 또는 엔지니어링협회 지원사업으로 수행하고, 터널, 특수교량 등 앞선 기술력을 바탕으로 시공사와 EPC사업에 동반 진출을 모색하고 있습니다.

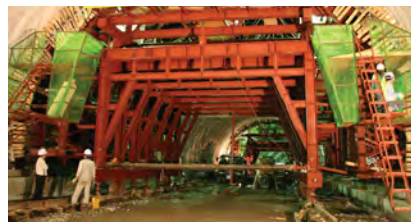
또한, 파키스탄 사업에서도 확인했던 것처럼 삼보기술단의 최대 강점인 민간투자사업 수행능력을 바탕으로 해외 PPP사업에 진출하려 노력하고 있으며, 그를 위해 국내외 인재발굴과 임직원 글로벌화에도 신경을 쓰고 있습니다. 현재는 BIM 설계의 빠른 정착을 위하여 전사적인 지원을 아끼지 않고 있습니다. 그러나 기술과 노하우가 쌓이면서 느끼는 점은 해외사업은 결코 녹록하지 않다는 것입니다. 국내시장의 축소로 인한 재정불안, 해외와 상이한 입찰 기준, 중국과 같은 후발 주자들의 위협 등 기업만의 노력으로 해결하기 힘든 리스크가 산재하고 있기 때문에 민관이 협력을 더 이상 늦출 수 없습니다.

Q 앞으로 도로건설 시장 전망을 어떻게 보십니까?

A 앞으로의 도로건설 시장은 정부의 SOC투자 축소 정책과 맞물려 위축될 것으로 예상됩니다. 또한 정부의 공공성 강화정책에 따라 국가 간선도로망은 민자사업화가 어려울 것으로 예상됩니다.

그러나 다음 두가지는 주목할 필요가 있습니다. 첫째, 최근 급 진전하고 있는 대북교류에 따라 북한이라는 새로운 시장이 변수로 부각될 것입니다. 남북경제교류가 활발하게 진행되기 위해서는 도로/철도 등 기간산업망이 구축되어야 하며, 이는 도로건설 시장의 활성화에 이바지 할 것입니다. 물론, 우선적으로 재원조달 방법에 대한 고민이 필요합니다. 민간제안, 통일비용을 활용한 재정사업, 해외조달 등 재원조달의 방법에 따라 발주형태가 달라질 것으로 예상되므로 발주형태에 따른 전략을 충실히 세워야 할 것으로 판단됩니다.

둘째, 정부의 정책기조에 따라 민자사업이 축소될 수는 있으나 없어지는 것은 아니라는 점입니다. 정부재정의 한계로 민자사업은 전 세계적인 흐름입니다. 국가 간선도로망 재정사업화가 정부의 의지라고 한다면, 앞으로의 도로 민자사업의 방향은 대도시권 도시공간의 효율적인 활용을 위한 지하도로 개발에 있을 것으로 판단됩니다.





그리고 최근 신한금융컨소시엄이 수도권 광역급행철도(GTX) A노선에 대한 우선협상대상자로 선정되면서 앞으로의 민자사업은 재무적투자자(FI)가 주도하는 시장구도로 빠르게 변화할 것으로 예상됩니다. 이에 삼보기술단은 민자사업의 축적된 노하우(know-how)를 기반으로 변화되고 있는 민자시장에 최적화된 사업 구조를 구축하고 있습니다.

Q 건설Eng 종사자의 처우개선을 위해 민관 모두가 노력해야 할 점이 있다면요?

A 많은 사람들은 기술자의 처우개선이라고 하면 가장 먼저 떠오르는 것이 연봉 상향을 생각할 수 있으나 이것은 부수적인 문제입니다. 오랫동안 이런 물음과 답변, 부실공사나 비리에 대한 기사를 접하면서 국민들은 ‘건설기술자들이 돈만 밝힌다고 생각하진 않을까?’하는 우려도 있습니다. 건설기술자도 국민의 한 사람으로서, 이 문제는 사실 본질적이고 종합적인 문제라고 생각합니다.

우선, 건설은 비용절감이라는 기존의 의식구조에서 탈피하여 품질확보와 기술개발 그리고 이를 통한 비용절감 실현이라는 의식구조로 전환되어야 합니다. 그래야 적정 설계비를 요구하는 것이 무슨 의미를 가지는지 알 수 있습니다. 최고의, 최적의 성과품을 만들기 위한 노력, 그리고 그러기 위한 발주처 및 시공사와의 수평적 협력관계, 불법하도의 금지, 소위 PQ용 기술자 문제 등은 모두 연관된 종합적인 문제라고 생각합니다.

현재 국내 엔지니어링 기업의 수익률은 7~8% 수준인 미국과 유럽 선진국 엔지니어링 기업의 수익률과 비교해 4분의1에도 미치지 못한다는 것은 모두가 알고 있는 사실입니다. 기업에서 저마다의 기술력과 노하우를 가지고 있다 하더라도 젊고 우수한 인재의 유입은 꼭 필요합니다. 충을 만들 인재가 없다고 언제까지 칼만 갈고 있을 수는 없습니다.

이제 법정 근로시간을 68시간에서 52시간으로 단축하는 내용의 ‘근로기준법’이 시행될 예정이라고 하죠. 법 시행 자체와 의도는 존중하고 환영합니다. 하지만 법을 지킬 수 있는 환경을 만드는 것은 기업 혼자서 할 수 있는 것이 아니며 이 모든 것이 처우개선의 문제로 생각됩니다.

바쁘신 가운데 인터뷰에 응해주셔서 감사합니다. 우리 협회에서도 도로분야 현안 사항이 해결되고 도로 산업이 활성화될 수 있도록 노력하겠습니다. 



특집

침체된 도로산업, 블루오션으로 다시 부활할 수 있는가? (북한도로 중심으로)

지난 4월 27일 남북정상이 만나 지난 공동선언 합의사항을 다시 이행하기로 합의했다. 북미관계도 개선될 여지가 보여 건설업계에서도 북한의 인프라 개발에 다시 관심이 많아졌다.

북한의 도로 사정과 그 기반은 상당히 열악하다. 북한이 건설시장을 개방한다면 도로시장에도 국내 기업이 진출할 수 있는 기회는 분명히 있을 것이다.

북한통계포털을 보더라도 북한의 도로총연장은 약 26,000km로 남한의 1/4 수준이며, 포장된 고속도로 역시 우리나라 고속도로의 1/5수준인 약 774km이다. 또한 6등급으로 나뉘어 있는 북한의 간선도로 중 국가가 직접 관리하는 1급 도로 포장률은 약 40%, 2급 도로는 7%도 채 안 되는 것으로 알려져 있다. 차선은 대부분 왕복 2차선도 채 안되기 때문에 도로개량과 건설이 절실한 상태이다. 경제 개발의 시간과 이동, 그리고 비용의 제약을 줄이기 위해서는 도로 인프라 개발은 기본이며 북한도 예외는 아니다. 이를 개선하기 위한 북한의 의지는 클 것으로 판단된다.



북한의 고속도로



개성방면 표지판



북한의 도로표지판에 서울이라는 문구가 선명하게 쓰여 있다.



그동안 남북 간의 정치적인 이유로 북한개발 경험에 대해 잊고 지낸 지 오래되었기 때문에 본 저널을 통해 다시 한 번 상기하자는 차원에서 북한 도로사정에 대한 기획특집을 마련하였다.

특집기사 투고에 흔쾌히 응해주신 대한건설ENG의 설영만 대표와 한국건설산업연구원의 박용석 박사님께 감사드리며, 도로인의 열정이 모여 도로산업이 다시 한 번 도약할 수 있는 분위기가 하루 빨리 오기를 기대해본다. 🇰🇷

사진자료

- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0f/Pyongyang-Kaesong_motorway_02.JPG/800px-Pyongyang-Kaesong_motorway_02.JPG
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/77/Pyongyang-Kaesong_motorway_16.JPG/800px-Pyongyang-Kaesong_motorway_16.JPG
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e3/Seoul_70km_road_sign.jpg
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dt/Reunification_highway.jpg/800px-Reunification_highway.jpg

(주)대한건설ENG 설영만 대표이사를 만나다



(주)대한건설ENG의 설영만 대표는 2012년 회사를 설립하기 전부터 북한 인프라 건설에 많은 관심을 가져온 대표적인 인물이다. 자체적으로 북한개발 관련 세미나를 여러 차례 개최한 바 있으며, 현재에도 남북물류포럼, 남북교류협력위원회 등 대외활동을 하며 북한의 인프라 사업의 참여 방안에 대해 적극적인 활동을 펼치고 있다.

Q 설영만 대표님, 안녕하세요. 인터뷰에 응해주셔서 감사합니다. 북한 경험은 정치적인 변수가 많기도 하고 설βολ리 판단할 상황은 아니지만 건설분야 업계의 입장에서 보면 상당히 고무적인 것이 사실 인데요. 지속적으로 북한개발 경험과 도로건설 진출에 대해 목소리를 내셨던 분이로서 기대와 우려가 있다면요?

A 네. 반갑습니다. 최근 들어 한반도를 포함한 국제정세가 너무나 급변하여 한치 앞도 내다보지 못하고 있는 것이 사실입니다. 남한과 북한이 교류가 활성화되고 경제협력이 이루어진다면 얼마나 반가운 일일겠습니까? 모두가 바라는 일이고 기다리던 일이죠. 특히 건설업계는 말할 것도 없겠지요. 국내 건설현황과 미래가 밝지 않고 해외건설시장은 진출도 쉽지 않지만 실제 수익 모델을 찾는 것이 매우 어렵기 때문입니다.

개인적으로 북한 시장을 두 개의 관점에서 바라보고 있습니다. 하나는 북한과 교류가 활성화되고 경제협력을 통해 북한이 발전과 성장을 이룩해서 최종적으로는 1국가 1체제가 되는 것이고 이는 우리민족의 염원이고 소망입니다. 다른 하나는 북한 내 건설시장에 진출하고자 하는 것입니다. 북한의 건설시장은 우리에게 신시장이고 건설업계의 재도약 기회가 될 것을 확신하기 때문입니다.

그러나 북한 건설시장에 대하여 안일하게 생각하지않은 않습니다. 핵폐기와 개혁개방에 대한 모든 합의가 이루어진다 해도 그 과정이 쉽지 않고 시간을 필요로 하며 북한의 요구도 작지 않은 것을 알기 때문입니다. 또한, 북한시장이 개방되고 참여를 할 수 있다 해도 인프라 건설을 하기 위해서는 풀어야 할 과제들이 많습니다. 북한내 인프라 건설 관련 법이나 제도의 마련은 물론이고 자본, 인력, 자재, 장비의 수급 등 많은 문제를 해결하여야 합니다.

Q 국제사회, 특히 미국이 북한을 정상국가로 인정하고 제재를 풀더라도 자원 조달이 이뤄져야 인프라 개발도 활발히 추진될 텐데요. 북한이 MDB 단체에 가입도 못해 국제기금 루트로 일을 진행하기에는 현재로서는 한계가 있을 것 같아 보이는데요. 물론 어려움이 많겠지만 우리 건설Eng업체가 선제적으로 대응할 수 있는 방법이 있을까요?

A 북한의 인프라건설에 전제되어야 하는 것은 미국, 중국, 일본 등 주변국과의 원만한 합의와 북한에 대한 경제제재 해제일 것입니다. 현재 북한은 MDB단체에 가입되어 있지 않아 실제적인 투자가 어렵지만 전제조건이 해결된다면 투자 및 건설참여 방안이 가능할 것으로 판단됩니다. 예를들면, AIIB 옵저버 참가자격으로 아프카니스탄, 이라크, 리비아, 칠레, 그리스, 헝가리, 동티모르 등 24개국에 있으며 실제 투자가 이루어지고 있습니다. 따라서 북한을 AIIB 옵저버로 참가시키고 소규모 원조부터 진행하며 MDB 가입을 유도하면 충분히 가능할 것으로 판단됩니다.

그러나 MDB에서 북한 내 투자가 가능하다고 하여도 남한의 건설업체가 모든 일을 수행하리라고는 생각지 않습니다. 제가 알기로는 우리나라의 ADB의 지분은 5%, AIIB의 지분은 3.8%에 불과하고 우리의 실력은 인정하지만 실적과 경험부족으로 사업 참여가 쉽지 않을 수 있습니다.

따라서, 건설ENG업체는 실질적인 업무수행이 가능하도록 북한 이탈주민 중 건설분야의 종사자를 중심으로 북한의 건설현황과 기술수준을 파악하고 설계기준이나 시방서는 물론 인프라 현황과 기후변화 등을 고려하여 인프라 건설방안을 사전에 준비하는 것이 필요합니다. 또한 우리는 다양한 분야에서 북한의 인프라개발 관련 연구용역을 수행하여 왔습니다만 북한과 협의된 사항이 아닙니다. 그러므로 북한이 필요로 하는 분야와 사업규모, 자원조달방안, 우선순위 등을 협의하는 등 북한 내 건설환경에 발빠르게 대처하고 투자 및 참여방안을 수립하여야 합니다.

Q 국내 Eng업체가 공기업과 같이 북한에 기술공유나 경험 전수 등과 같이 자금과 규제가 크게 필요하지 않는 사업들로 접근해보는 게 좋을 것 같다는 생각이 듭니다. 하지만 현재 북한개발 경험에 있어 법 규제가 가장 큰 걸림돌이 될 것 같은데요, 저해요소가 있다면 어떻게 있을까요?

A 물론 가장 중요한 것은 북한을 나라로 인정하는 것이고 그에 맞는 법적 검토가 있어야 할 것입니다. 북한시장이 해외시장인가요 아니면 국내시장인가요? 이것은 매우 중요한 일입니다. 우리가 일을 하는 것도 중요하지만 일을 수행한 후 대가수령과 그에 대한 세무관계도 매우 중요하다고 생각합니다.

또한, 상호 건설인에 대한 신변보호와 안전을 담보할 수 있어야 하고 정치적 위험을 줄일 수 있어야 북한 내 인프라의 건설이 가능하고 국가의 재원을 보완하여 투자사업도 활성화될 수 있을 것으로 봅니다. 현재시점에서 정확히 말씀드리면 교류와 경제협력이 이루어진다고 해도 당분간은 2국가 2체제가 유지되어야 하고 북한은 통일된 우리의 땅이 아직은 아니라는 것을 명심하고 그에 걸 맞는 법과 제도에 대한 검토가 이루어져야 할 것입니다.

Q 북한의 도로법에서도 해외 자본이 북한 내에 도로를 건설하게 될 경우 투자에 대한 도로사용료 징수를 보장하여 안정적인 수익 모델을 제공할 수 있다고 명시하고 있습니다. 앞으로 북한 도로건설에 해외 민간투자자본이 유입된다면 향후 북한의 고속도로망 구획 예상은 어떻게 된다고 보십니까?

A 앞에서 말씀드린 대로 북한도 국가로서 인정되고 있고 그러하기에 투자를 유치할 수 있는 법과 제도가 만들어지고 재정비되어야 합니다. 그리고 건설 초기에는 정치적 위험을 줄이기 위해서 외국인투자자와 건설참여 방안에 대하여 긍정적이고 적극적으로 인프라건설에 투자지침 마련을 하여야 합니다. 정부는 북한의 도로 건설을 매우 시급하다고 판단하고 있으며 Asian Highway를 우선적으로 건설하는 등 북한의 고속도로를 6X6로 전망하고 있는 것으로 알고 있습니다. 북한의 도로를 건설하기 위해서는 자원마련이 중요하고 MDB 등 국제기금과 투자사업을 유치하여야 합니다. 그러기 위해서 정부는 로드맵과 가이드라인을 만들어야 합니다. 그러나 접경지역은 국제적인 위상이나 한반도 평화를 위해 한국정부가 건설하는 것은 바람직해 보입니다.

Q 앞으로 중국이나 제3국의 투자자본과 기술이 북한 인프라 시장 곳곳에 침투할 것을 염려하는 시각도 많은데요, 우리 Eng업체가 선제적으로 대응하려면 무엇을 우선순위에 두어야 한다고 보십니까?

A 당연히 북한시장은 남한의 전유물이 아닙니다. 중국과 일본은 물론이고 많은 글로벌기업들이 북한건설시장에 참여하고자 할 것입니다. 그러면 우리는 어떻게 해야 할까요? 우리

건설ENG업계도 북한 시장을 미리 준비해야 합니다. 북한 주민들과 대화와 소통에 문제가 없고 북한의 경제활성화를 위해서는 북한주민을 많이 활용할 수 있어야 하고 그들에게 기술이전이나 기술개발을 유도하면서 북한건설시장 참여에 적극적인 기업이 우선해야 하지 않을까 합니다. 그것은 한국기업에게 유리한 것이고 우리만이 할 수 있는 일이라고 생각합니다.

북한 이탈주민의 상당수가 김일성대학과 김책공업전문대를 나왔고 건설관련분야를 전공했던 것으로 알고 있습니다. 이런 건설인재를 사전에 교육시키고 북한건설의 첨병으로 활용한다면 우리의 기술로 북한의 건설사업에 참여하는 것이 보다 더 용이하지 않을까 합니다.

Q 대표님께서 이미 4년 전에 한반도 교통망 복원하는 문산-개성 간 민간투자사업을 정부기관에 제안했다고 들었습니다. 제안하신 내용에 대해 간단하게 설명 부탁드립니다.

A 2014년부터 고민해서 2015년 4월에 한반도 교통망 복원(문산~개성) 건설사업을 주도했고 제안서를 만들었습니다. 물론 정치·정책적 위험을 감수하기 쉽지 않지만 언젠가는 해야 하는 사업이고 그 시기가 앞당겨지길 원했으며 건설업계는 물론 사회적으로 이슈가 되기를 희망했었습니다. 건설방안으로 민간투자사업 방식과 외국인투자를 유치하는 것으로 약 24km를 제안했습니다. 사실 가까운 거리입니다만 당시에는 출입국관리소(CIQ) 문제와 정치적 위험이 문제였습니다. 출입국관리소(CIQ)는 통일부와 협의하여 업무를 간편화 및 자동화하고 사전 등록하는 방법 등을 검토하여 이제는 고속도로의 기능을 최대한 발휘하도록 하여야 합니다. 개성공단 활성화와 개성지구 관광을 고려하여 노선을 선정하였으며 DMZ 생태·평화공원 조성을 감안하여 군사분계선(4km)은 터널로 통과하였고 기존의 땅굴을 활용하는 방안도 검토하였습니다.

Q 대표님께서 북한고속도로 설계기준과 비용산정 연구도 수행하셨는데요. 과제의 개요와 시사점에 대해 간단하게 언급해주시면 감사하겠습니다.

A 북한고속도로 설계기반 구축에 관한 연구 용역(2015년)을 수행하면서 북한지역별 기후 및 환경 특성 및 북한실정에 적합한 설계기준 검토하였고 인력, 자재, 기계장비, 자본을 남북한이 어떻게 담당하느냐를 두고 시나리오별로 검토하였습니다. 향후 남북협력사업 활성화 시 북한고속도로 건설을 위한



기초연구로서 북한지역의 고속도로 건설사업 추진 시 공사비 산출 및 자원마련을 위한 기초자료로 활용이 가능합니다.

Q 북한의 도로건설 시장 진출에 거는 기대와 우려에 대해 좋은 말씀 해주셔서 감사합니다. 마지막으로 한 말씀 부탁드립니다.

A 북한시장은 우리건설ENG업체에게는 새로운 먹거리이고 신시장인 것은 분명합니다. 다만, 우리가 안이하게 대처한다면 시장은 우리를 기다리지 않을 것입니다. 국가나 정부도 마찬가지입니다. 우리가 준비할 것은 무엇일까요? 우후죽순으로 모두가 투자한다고 덤벼드는 것은 옳바르지 않다고 합니다. 따라서 남북협력기금을 활용하여 로드맵과 투자에 대한 가이드라인을 수립하는 것이 우선이라고 생각하고 있습니다. 우리가 성장해온 길에도 실패는 있었고 잘못된 점들도 많았습니다. 이러한 잘못된 관행이나 실수를 되풀이하지 않도록 가칭 ‘북한인프라건설지원청’을 만들어 도로, 철도, 수자원, 상하수도, 택지개발, 항만, 공항 등을 투자규모와 우선순위를 조율하는 방안을 고민했으면 합니다.

북한 시장으로 건설업체가 활성화되고 차분히 해외시장을 준비하는 계기로 만들면서 건설에 희망과 비전이 남아있고 젊은 인재들이 건설을 선택하고 함께 성장하는 모델을 만들기를 희망합니다. 호시우보라는 말이 생각납니다, 호랑이같이 예리(銳利)하고 무섭게 사물(事物)을 보고 소같이 신중(愼重)하게 행동(行動)한다는 말입니다. 현재 급변하는 한반도 정세와 건설업의 미래를 고민하는 우리가 가장 적절한 말이 아닐까 합니다.

모쪼록 남북관계가 좋은 방향으로 흘러 도로업계 뿐만 아니라 건설업계가 블루오션으로 다시 도약하기를 한국도로협회에서도 바라봅니다. 우리 협회에서도 북한 개발협력에 한걸음 나아갈 수 있는 자리를 많이 마련해보도록 노력하겠습니다. 바쁘신 가운데 시간 내주셔서 감사합니다. 

특집

북한 도로 인프라의 현황과 향후 과제

02

박용석 | 한국건설산업연구원 연구위원

1. 본격적인 남북 경제협력, 과연 가능할 것인가?

한반도를 둘러싼 정세가 급변하고 있다. 문재인 대통령과 김정은 국무위원장간의 남북정상 회담(2018.4.27) 후 ‘한반도의 평화와 통일, 통일을 위한 판문점 선언’이 있었고, 북한과 미국 간의 북미정상회담(2018.6.12)이 개최되었다. 또한 북한은 비핵화의 의지를 보이기 위해 풍계리 핵 실험장을 폐쇄(2018.5.24) 했다. 5월 24일에는 트럼프 대통령은 북한이 최근 보여준 미국에 대한 적대감을 문제 삼아 북미정상회담을 전격 취소하여 남북 정상이 2차로 회담하는 일이 벌어졌다. 북한은 아무 때나 어떤 방식으로든 마주앉아 문제를 풀어나갈 용의가 있다고 미국 측에 밝혔으며, 6월 12일 북미정상회담은 성사되었다.

향후 한반도의 정세가 어떤 방향으로 갈 것인지 가늠하기 어렵다. 북미간의 정상회담 이후에도 북한과 국제사회의 냉각기가 지속될 수도 있다. 현재, 국제사회의 대북제재가 있는 상황에서 북미간의 관계 개선과 북한의 비핵화에 대한 명확한 시행이 없는 한 본격적인 남북 경제협력은 사실상 불가능하다. 하지만, 한반도를 둘러싼 국제정세가 우호적인 환경으로 조성되어 항구적인 한반도의 평화가 정착될 가능성이 점차 높아지고 있다.

이에 따라 건설산업의 각 분야별로 본격적인 남북경제협력을 대비하여 북한 인프라 건설과 개보수 등에 대한 사전적 준비는 필요하다. 본 고에서는 우선 북한의 도로 현황을 살펴보고, 향후 남북경제협력이 이루어질 경우 도로 분야에서 어떠한 협력사업이 가능할 것인가를 개략적으로 살펴보도록 하겠다.

2. 북한 도로 현황

북한의 교통망은 소위 주철중도(主鐵從道)로서 철도가 주된 운송수단이고 도로는 보조수단이다. 즉, 북한의 도로는 철도역과 주변지역간의 연결기능을 담당하며 연료문제와 차량성능 등을 감안하여 자동차는 수송거리 30km 이내의 단거리 운송을 주로 하고 있다. 이 같은 교통체계는 북한의 85%가 산악지형이라는 지리적 특성과 철도시설의 상당 부분이 일제 강점기에 건설되었고, 철도의 운송비용이 도로 보다는 저렴하다는 장점에 그 이유가 있는 것으로 보인다.

북한 철도의 전철화률이 2016년 기준으로 79.8% 수준인데, 북한 전력의 부족으로 철도 운행에 상당한 제약이 있고, 철도시설의 노후화가 심각하여 철도가 제 기능을 수행하고 있지 못하다. 이에 따라 도로의 역할이 점차 커지고 있는 것으로 알려지고 있다.

북한의 도로는 규모와 역할에 따라 고속도로, 1~6급 도로로 분류된다. 고속도로는 특별히 중요한 도시를 연결하는 도로이다. 고속도로와 1~3급 도로는 중앙에서 관리하고 4급 이하의 도로는 지방에서 관리하고 있다. 2016년 기준으로 북한의 도로 총연장은 2만 6,176km이고 이 중 774km가 고속도로이다.

북한의 고속도로는 8개 노선이 있는데, 이 중 6개가 평양을 기종점으로 할 만큼 평양을 중심으로 건설되었다. 평양~개성간 168km, 평양~향산간 135km, 평양~남포(신)간 42km 고속도로는 모두 아스팔트로 포장되어 있고, 나머지는 모두 콘크리트 포장인 것으로 알려지고 있다. 그러나 중앙분리대, 가이드레일, 터널조명 등 도로시설이 제대로 갖추고 있지 못하여 도로안전에 문제가 있는 것으로 알려지고 있다.

북한의 도로 포장률 및 도로의 기능은 매우 낮은 것

〈표 1〉 남북한 도로 비교

(단위 : km)

연도	남한		북한	
	도로 총연장	고속도로	도로 총연장	고속도로
2000	88,775	2,131	23,633	724
2016	108,780	4,437	26,176	774

자료 : 국가통계포털(<http://kosis.kr>).

〈표 2〉 북한의 고속도로 현황(2010년 기준)

구간	연장(km)	포장형태	비고
평양~순안	15	콘크리트	북한의 국제공항인 순항공항과 평양시내 연결
평양~남포(구)	44	콘크리트	평균노폭 20~24m(4차선)
평양~남포(신)	42	아스팔트	2000년 완공(6차선)
평양~개성	168	아스팔트	평균노폭 19m(4차선)
평양~향산	135	아스팔트	묘향산(평안북도 향산군)과 평양 연결
평양~원산	204	콘크리트	4차선
원산~금강산	114	콘크리트	평균노폭 12m(2차선)
사리원~신천	30	콘크리트	
합계	752		

자료 : 한국정책금융공사, 북한의 산업, 2010, p.92

〈표 3〉 북한의 주요 도로축별 현황

구분	주요 내용
서해축	• 국도 1호선, 서해안 고속도로와 연결 가능한 노선으로 중국과 연계 • 판문점~개성~평양~정주~신의주 연결 노선과 해주~남포~평원 노선이 존재 • 개성~안주까지는 고속도로로 비교적 시설이 양호, 안주~신의주 구간의 확포장에 의해 중국과의 도로망 연계가 가능
동해축	• 국도 7호선과 연결 가능한 노선으로 한반도 동해안을 단일 노선으로 연결할 수 있는 도로이며, 북부내륙축 노선이 분기되고 있음. • 나선과 신평경수로사업 지역, 금강산 지역을 경유하는 노선으로 중국 동북부 및 러시아 연계 • 경제적, 군사적 특징이 강한 노선
동서 연결축	• 북한의 동서를 연결하는 도로로 평양~원산 간 고속도로, 장산곶~남포~평양~덕원 간 도로 존재 • 북한의 중앙부를 남림산맥이 관통하고 있기에 구축된 도로로서 협소하고 구배가 심함. • 경제적, 군사적 특징이 강한 노선
북부 내륙축	• 북한이 자원개발을 위해 본격적으로 개발한 노선으로 대부분 비포장 • 남한의 국도 3호선과 연결되는 평강~초산 간 도로와 평강~후창 간, 신북청~해산 간, 용잠리~무산 간 도로가 존재
동서 국경축	• 북한의 중국 국경을 따라 연결되어 있는 신의주~초산~해산~온성 간 도로는 산악지역과 국경지역을 연결하는 기능 수행 • 대부분 비포장 도로이며, 도로 폭은 4~8m, 차선은 1~2차선임.

자료 : 한국교통연구원, 남북한 교통망 연결을 위한 기초연구 - 육상교통을 중심으로, 2000, p.47
한국도로공사, 국제협력기반 북한 도로사업 추진전략 연구, 2015.12, p.43 재인용.

으로 보인다. 고속도로는 100% 포장되었지만, 1, 2급 도로는 총연장 6,608km에 1,204km만 포장되어 포장률이 18.2%에 불과하다. 1급도로는 총 연장 2,289km로 10개의 노선이 있고, 2급도로는 총 연장 4,319km로 29개 노선이 있다. 그러나 포장구간과 비포장구간이 혼재되어 있고, 굴곡과 노후가 심하여 도로수송에 어려움을 겪고 있다. 그리고 2급 이하의 도로는 도로 폭이 좁아 차량 2대가 동시에 교행하기에 어려울 정도이며 대부분이 비포장인 것으로 알려져 있다.

특히, 북한의 도로망은 고산지대를 지나고 있는 노선이 많은데, 교량과 터널이 많고 도로가 협소하고

포장상태가 좋지 않아 실질적인 차량 운행이 매우 어려운 것으로 조사되고 있다.

북한의 간선도로망은 중국의 동부 지역 및 러시아와 연계되는 서해축과 동해축, 평양과 원산을 연결하는 동서축을 핵심으로 총 5개 축으로 구분할 수 있다. 서해축(판문점-신의주), 동해축(고성-온성, 평강-후창), 동서연결축(장산곶-덕원), 북부내륙축(평양-초산, 신북청-해산, 용잠리-무산), 동서국경축(신의주-온성)이 있다.¹⁾

3. 남북 연결도로

남북한 간 도로 연결 사업은 남북장관급회담(2007.

〈표 4〉 남북 철도 및 도로 연결 구간

구분	구분	남측 구간	북측 구간	총 연결구간
경의선	철도	문산~임진강~도라산~군사분계선 (12km)	개성~손하~판문~군사분계선 (15.3km)	27.3km
	도로	통일대교 북단~군사분계선 (5.1km)	개성~군사분계선 (7km)	12.1km
동해선	철도	제진~군사분계선 (7km)	금강산~삼일포~강호~군사분계선 (18.5km)	25.5km
	도로	송현리~군사분계선 (4.2km)	북고성~군사분계선 (20km)	24.2km

자료 : 통일부, 『2008 통일백서』, 2008, 2.

〈표 5〉 북한 도로부문의 주요 건설수요

단·중기 과제	장기 과제
• 평양 연계 주요도로(평양~개성간 고속도로 등) 정비(선형 개선, 포장재 정비 등) • 서해측(평양, 남포, 신의주 등), 동해측(원산, 흥남, 신포, 나선 등) 주요 산업단지의 내부 도로 및 배후항만, 인접도시 연결도로 정비 • 나진~원정리 도로 개보수 및 현대화 • 개성공단과 인천공항/인천항 연계 도로 • 남북 연결 북측 국도의 현대화(북측 지역 1, 3, 5, 7, 31, 43번 국도 개보수)	• 경원축(서울~원산) 고속도로 신설 • 해주~남포~안주 연계한 新서해안고속도로 신설 • 주요 고속도로의 개보수 및 현대화 • 한반도 도로망과 아시아안 하이웨이 연계(AH1, AH6)

자료 : 박용석, 한반도 통일이 건설산업에 미치는 영향, 이슈포커스, 한국건설산업연구원, 2016.12, p.40

9. 1)에서 남북한 경의선 철도 연결 및 문산~개성간 도로 개설에 합의함에 따라 본격적으로 추진되었다. 남북한 도로 연결 공사는 남측구간과 북측구간을 구분하여 건설공사가 수행되었다. 도로 연결 공사에 사용되는 각종 건설장비 및 자재는 남한이 공여 형태로 북한에 제공했고, 제공된 자재·장비의 사용 결과에 대해 북한은 매월 남한에 통보하였다. 또한 남한의 기술 인력들이 북한의 건설현장을 방문하여 장비의 수리·정비 및 기술 지도를 실시했다.²⁾

통일 이전의 남북 연결 교통망은 남북한 간 사회 및 경제협력이 활성화될 경우 이를 처리할 물동량 및 여객 수요에 대처하기 위해 필요하다.

남북 연결도로는 남북한 간 경제협력사업의 활성화의 수준에 따라 우선적으로 교통수요를 충족시키는 방향으로 공급해야 한다. 개성공업지구와 금강산관광지구를 경유하는 경의선과 동해선을 중심으로 포장 개량이나 노선의 용량 확대를 중심으로 건설수요가 발생할 것으로 보인다. 남북 연결도로는 2개 노선(국도 1, 7호선)이며, 향후 연결이 가능한 도로는 6개 노선(국도 3, 5, 43, 31, 7, 48호선)으로 파악

되고 있는데, 향후 남북관계의 진전에 따라 단계적으로 확대할 필요가 있다.³⁾

4. 도로부문 남북협력사업의 유형

판문점 선언(4.27)에서 남북정상은 우선 동해선 및 경의선 철도와 도로를 연결하는 사업을 추진할 것을 합의했다. 그러나 당장 북한 도로에 대한 본격적인 건설과 개보수사업을 추진할 수는 없다. 북한의 비핵화 이행에 따른 국제사회의 대북제재가 완화될 때 남북한간의 본격적인 건설분야 경제협력사업이 추진될 수 있다. 북한에 대한 도로 인프라 개선사업이 가능해 질 때 우선적으로 고려해야할 사업은 다음과 같다.

첫째, '10·4 공동선언'(2007년)에서 합의된 개성~평양 고속도로 개보수사업을 우선적으로 추진할 수 있다. 당시 남북 공동조사단은 개성~평양 고속도로에 대한 사전조사를 시행한 바 있다.⁴⁾

둘째, 북한 내 도로 정비는 우선적으로 주요 간선도로망을 중심으로 한 정비가 필요할 것으로 보인다. 주요 간선도로망의 선형 개선, 포장 재정비, 안전시설의 확충이 필요한데, 경의축(개성~평양, 평양~

안주, 안주~신의주), 동해축(금강산~원산, 원산~러시아), 동서축(평양~원산) 등의 정비가 필요하므로 보인다. 기존 간선도로망의 정비와 함께 안주~신의주 고속도로의 신규 건설이 필요하다.

이외에 주요 산업단지(평양, 남포, 원산 등)와 20여개의 경제개발구, 경제특구로 개발 중인 나진·선봉, 신의주 지역 등의 내부도로, 배후 항만 및 인접 도시와의 연결도로 정비 등의 필요하다.

셋째, 동북아 지역의 역내 교역량, 자본 이동, 인적 교류 등이 증대되고 있다. 향후 한반도는 동북아의 통합 교통·물류체계 구축을 위한 국제협력의 강화를 모색해야 한다. 이를 위해 한반도중단철도(TKR: 경의선, 동해선)와 대륙철도(TCR, TSR)의 연결 뿐만 아니라 아시안하이웨이(Asian Highway)와 한반도 고속도로망의 연계가 필요하다. 한반도에서

아시안하이웨이는 부산-서울-평양-신의주-중국을 연결하는 노선(AH1)과 부산-강릉-원산-러시아로 연결되는 구간(AH6) 등 2개 노선이 있다. 남한의 경우 경부고속도로와 국도 7호선을 이용하게 되면 새로운 도로의 건설은 필요 없지만 북측 구간의 대대적인 포장 개량이나 노선 용량의 확대가 필요하다.

마지막으로 남북한 간의 본격적인 인프라 협력사업이 추진될 경우 설계, 시공, 유지관리 등에 필요한 전문 인력의 양성과 제도적 기반 조성이 필요하다. 즉, 북한 기술 인력의 전문화를 위한 북한 기술자에 대한 기술연수 프로그램의 운영이 필요하다. 그리고 계획, 설계, 시공, 운영, 유지관리 등 교통 인프라 관련 기술의 표준화 방안을 검토해야 한다. 

- 1) 성낙문·김연규·안병민 「남북연결 도로·철도의 교통수요 및 비용분석 연구」, 한국교통연구원, 2005, pp.23~29 / 한국도로공사, 국제협력 기반 북한 도로사업 추진전략 연구, 2015.12, pp.44~45
- 2) 박용석, 남북한 건설분야 협력사례 분석과 북한 내 산업단지 개발 방안, 한국건설산업연구원, 2010. 10, p.21.
- 3) 성낙문·김연규·안병민(2005), p.25.
- 4) 개성~평양 고속도로는 남과 북의 도로 분야 전문가들이 참여한 가운데 포장 분야와 구조물 분야 등 시설 전반에 대한 1차 조사 실시(2007. 12. 11~13)하였다. 1차 조사에서 포장, 교량, 터널 등 세부 조사대상 구간을 선정하고 제2차 현지조사를 실시. 제2차 조사(2007. 12. 21~27)는 구간별(개성~사리원, 사리원~평양), 분야별(포장, 구조물, 배수시설 등)로 남북 공동 조사팀을 구성하여 차량 및 검사 기재를 활용한 점검과 시료채취 등을 실시하였고 또한 교량, 터널, 포장, 사면 및 배수 등에 대한 세부조사도 병행했다.

정책

긴급수송로의 도입과 행정안전부의 역할¹⁾

이준 | 한국교통연구원 교통방재센터장

지금까지 대형재난으로부터 안전지대로 여겨지던 우리나라에 5.8의 지진이 경주에서 발생²⁾하였다. 재해 대부분이 사회재난이었으며, 풍수해 중심의 자연재난을 겪어오던 국민들에게는 큰 충격이었다. 국내에서 예상했던 재난과 너무나 다른 지진재난은 정부도 국민도 깜짝 놀랄 수밖에 없었다.

지진관련 대응훈련조차 적극적으로 해본 적이 없는 시점에서 본 저자는 재난 직후에 가장 많은 문의전화를 받기도 하였는데, 지진 발생 시 어떤 행동을 해야 하나라는 질문들이 쇄도했기 때문이다. SNS를 통해서 신분을 밝히고, ‘지진발생시 행동요령’이라는 글로 약 10가지의 필수 행동지침을 게시한 적도 있다. 경주, 부산, 울산지역의 주민들은 놀란 가슴을 쓸어내리기도 전에 계속되는 여진으로 불안에 잠을 못 이루기도 하였다.

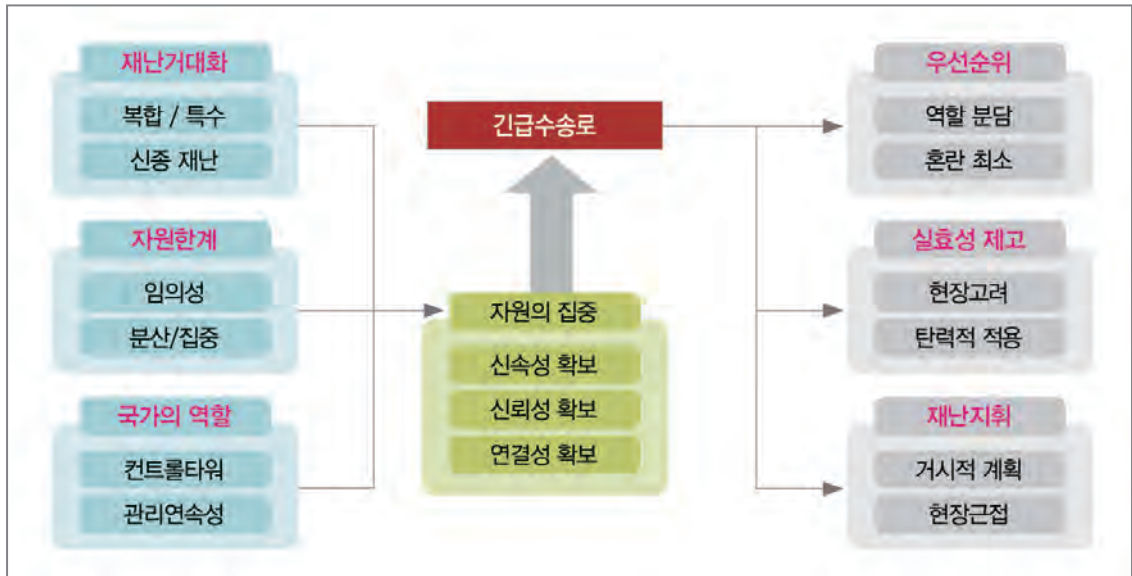
불행 중 다행으로 이번 지진은 큰 인명피해는 없었다. 정말 행운이라고 할 수 있는데 그 비밀은 5.8이라는 숫자에 있다. 일반적으로 국내의 인프라 시설과 건축물은 6.0의 지진에 대비가 되고 있기 때문이다. 즉, 6.0에 못 미쳐서 주민들이 놀라는 정도로 끝난 재난이지, 6.0이 넘는 순간, 아마 많은 건축물과 인프라 시설이 파손되면 엄청난 재난이 발생하였을 것이다. 재난대응 역량이 우수했던 것이 아니라, 그저 운이 좋았을 뿐이었다.

지진과 같은 대규모의 재난이 발생하면 이미 개인과 지역의 대응 능력을 넘어 국가적인 지원으로 재난대응이 필요할 것이다. 최근의 재난들은 그 규모가 대형화 되고 있으며, 예측 자체가 불가능한 상태이다. 하지만, 확신 없는 재난을 위하여 무한정 재난대응을 위한 예산을 늘리고 대비만 하는 것도 어려운 실정이다. 그렇다면, 대형재난에 국가적 대응을 위해서는 어떻게 효율적 대응을 할 수 있겠는가? 이제는 재난의 유형과 규모에 상관없이 모든 방재자원(인력, 장비, 물자)의 신속한 집결과

1) 한국교통연구원이 발간하는 월간교통 2016년 11월호의 내용 일부 편집

2) 2016년 9월 12일 오후 7시 44분과 오후 8시 32분에 경북 경주에서 각각 규모 5.1, 5.8의 강력한 지진 발생, 1978년 지진 관측이 시작된 이후 한반도에서 발생한 지진 중 역대 가장 강력한 규모

〈그림 1〉 긴급수송로의 운영 목적



집중이 최선이 될 것이다. 즉, 방재자원의 수송의 문제로 바뀌게 되는 것이다. 예측이 불가하지만, 어디에 어떤 재난이 발생하여도 국가의 모든 자원이 집중할 수 있다면 우리의 모든 노력으로 재난대응을 할 수 있기 때문이다. 행정안전부(구 국민안전처)는 한국교통연구원 교통방재연구센터와 함께 이러한 대규모 재난 발생 시 방재자원의 효율적 활용이 가능하도록 방재자원의 이동 통행우선권과 경로안내를 위한 “긴급수송로 지정 및 활용연구”와 “국가교통 방재체계 구축 및 유지사업”을 진행하였다.

먼저 교통 분야에서 흔히 말하는 소통전략과 수송 전략의 의미를 나눌 필요가 있다. 교통소통전략은 본선상의 불특정한 교통류가 수요의 증가, 용량초과 또는 사고에 의하여 교통류의 밀도가 높아지고 속도가 떨어져 교통량이 줄어드는 경우의 교통전략으로 본선의 차량에 대하여 원활한 이동 권을 보장하기

위한 전략이다. 즉, 램프미터링과 우회도로전략으로 교통류의 흐름을 유지하기 위한 목적인 것이다. 이와 구별되는 수송전략은 “명절특송기간 교통관리 전략”과 “버스전용차로제 시행”과 같이 모든 교통류의 흐름을 유지시키기 위한 전략이라기보다는 특정 목적(귀성목적과 대중교통수단 이용자 등)을 선별하고, 특정목적의 차량에 대하여 강제적 우선권을 주는 것이다. 그렇기 때문에 때로는 일반 교통류의 흐름을 제한하는 경우도 있다.

현재 진행중인 “긴급수송로”는 재난 발생 시 국민의 인명과 재산을 보호할 긴급의 목적(재난시 소방차, 구조대, 구호물자, 군병력, 경찰병력 등)을 가진 방재자원을 재난현장으로 신속하게 이동시키기 위해서 일반차량보다 필요시 강제적 우선권을 부여하여 접근시키기 위한 교통관리 전략을 국내최초로 시도하는 것이다. 지금부터는 긴급수송로의 도출과정을 설명하겠다.

1. 기점과 종점의 문제

재난의 예측이 불가능하다는 특수성은 기점과 종점을 정의하는데 큰 어려움이 있다. 재난 발생 현장(사고현장)이 최종 종점이 되며, 어느 곳에서 발생할지 알 수 없기 때문이다. 본 연구에서는 3단계로 긴급수송로의 기중점을 구분하였다. 1단계에서는 방재자원의 거점이 되는 광역자치단체 소재지를 기점으로 설정하여, 광역자치단체간을 기점과 종점으로 선정하였다. 2단계는 광역자치단체와 기초자치단체를 기점과 종점으로 구별하고, 3단계는 기초자치단체간을 기중점으로 선정하였다. 이렇게 기중점이 설정되면, 광역자치단체에서 기초자치단체까지 즉, 중앙정부의 방재거점에서 기초자치단체의 소재지까지는 기중점으로 설정이 된 것이다. 하지만, 최종 사고지점을 특정할 수 없으므로, 최종 사고현장의 연결은

초동대응팀(소방의 경우 선발대)이 도착하여 인근의 기초자치단체를 기점으로 현장을 종점으로 사후에 결정하는 방법을 제시하였다.

2. 공통원인고장 개념과 경로선정의 문제

수송을 위해서는 기중점을 잇는 경로지정이 필요하여 각계의 전문가와 많은 논의를 거쳐 문제점들을 개선하였다. 예측 불가한 재난에 대응전략을 수립하고자 하지만 재난을 무한정 임의로 둘 수는 없기 때문이다. ‘재난 및 안전관리기본법’에 의하면 법정 재난이 총 16개로 구분되어있다. 이것은 재난의 원인과 양상에 따라 나눈 것으로 매우 상세하지만 교통의 관점에서는 더욱 간단한 분류체제로 접근이 가능하다. 긴급수송로 지정연구에서는 도로에 영향에 따라 재난을 단 3개의 분류로 단순화하였다. 도로에 영

〈그림 2〉 기중점을 잇는 경로 지정



향을 주지 않는 재난(한파, 폭염 등), 도로에 진동형 영향을 주는 재난(지진, 지진성 해일), 도로의 위치에 따라 영향을 주는 재난(폭우, 태풍 등 낮은 곳의 범람)으로 단순화 하는 것이다. 이러한 단순화과정은 매우 복잡한 재난의 형태를 도로에 영향 유/무에 따라 단순분류를 간단하게 하였다.

하지만 단순화작업 뒤에도 여전히 문제점은 있었다. 바로 신뢰성의 문제였다. 재난현장을 경험하고, 도로운영을 해본 많은 전문가들은 도로의 선(先) 지정이 알 수 없는 재난을 대비하는데 매우 한정적일 것으로 우려했기 때문이다. 이런 이유로 ‘공통원인고장’개념을 도입하였다. 공통원인고장이란, 동일한 원인으로 동시에 고장이 발생하는 경우 재난시스템의 실패와 직결되기 때문에 가능한 고장이 발생할 원인을 겹치지 않도록 시스템을 구성하는 것이다.

긴급수송로에서도 도로에 영향을 줄 수 있는 두 가지 인자(진동과 위치)를 고려하여, 진동형 재난이 발생한 경우 터널, 교량, 산사태위험지역 등을 제외한 도로를 선별하여 진동재난에 강한 경로를 1개 선정하고 수해와 관련된 재난을 염두하여 상습침수지

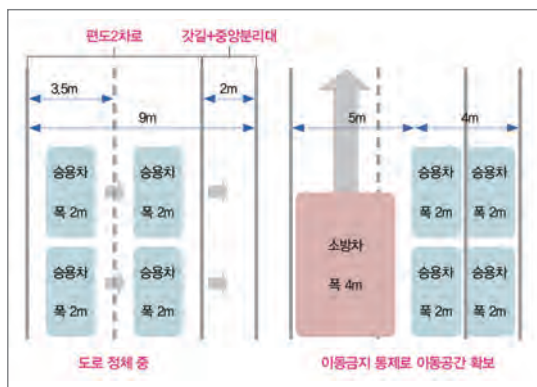
역, 범람지역, 강변인접도로 등을 제외한 다른 경로 1개를 더 선정하였다. 마지막은 도로에 영향에 없다는 가정으로 최단거리 경로 1개를 선정하여 기종점 간에 최소 3개의 노선을 선정하였다. 이는 어떤 재난이 발행하여도 3개 중에서 어느 하나는 재난에 취약하지 않도록 선택된 도로이기 때문에 사전지정이 되지만 임의성이 있는 재난에 최대한 적응하고자 하였다.

3. 긴급수송로의 운영문제

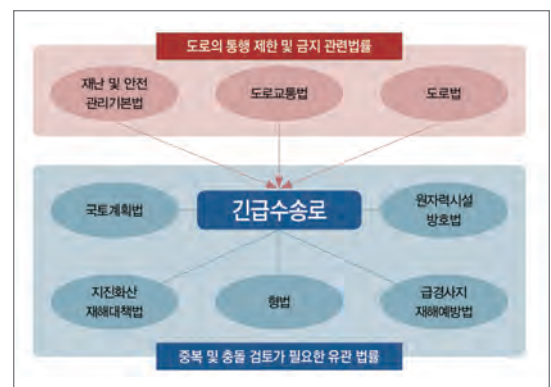
도로가 지정이 되면 재난 발생시 운영의 문제가 남게된다. 선정된 도로를 어떻게 이용해야 가장 효율극대화가 될 수 있는지 검토가 필요한 것이다. 긴급수송로 지정 연구에서는 실제 도로를 통제하는 경찰과, 한국도로공사, 국토교통부의 협조와 공조를 하기위한 제도를 만들었다.

한국도로공사의 경우 명절통행의 노하우가 있기 때문에, 긴급차량의 우선권을 확보하기 위해서 길어깨의 활용, 중앙차선의 배타적 점용, 램프 미터링을 통한 본선 정체해소 등의 전략을 이용할 수 있으

〈그림 3〉 긴급수송로 설계



〈그림 4〉 통행 제한 및 금지 관련 분석 법률 현황



며, 경찰의 긴급차량 통행우선권 확보를 위하여, 통행금지, 제한, 진입금지 이외에 이동금지 권한을 부여하도록 확장하였다. “이동금지 권한”은 도로가 정체된 상황에서 혼잡한 본선을 지날 수 없고, 차가 피할 곳도 없는 경우 차량이 좌우로 주차를 하며, 2차선 이상의 도로에서 소방차가 이동하기위한 폭 4m를 확보할 수 있기 때문에 긴급한 경우 일반차량의 이동권을 잠시 제한 할 수 있도록 하여, 긴급차량에 강제적이 우선권을 주는 방안이다. 이와같은 과정은 여러 부처와 법체계를 유지적으로 분석하고 부처의 고유권한과 역할을 보장하면서 시스템을 만들어가야 했다. 그러므로 “도로교통법”에서부터 “급경사지 재해예방법”에 이르는 방대한 법률검토가 함께 수행되었다.

4. 긴급수송로 이용시점

재난 발생이후 가능한 빠른 시간 안에 방재자원이 집결해야 피해를 최소화 시킬 수 있다. 최근 우리나라에서는 골든타임 개념을 적용하여 1시간 이내의 초동대응을 목표로 하고 있다. 그러므로 긴급수송로는 재난 직후 재난 규모에 따라 탄력적으로 적용되겠지만, 국가차원의 자원이 집결되는 심각성이 있는 재난규모로 “중앙긴급구조통제단 대응1단계(30개 119 안전센터 출동소요 시)”이상의 재난에 따라 그 이용범위를 정하는 것이 합리적인 것으로 판단되었다.

5. 긴급수송로의 확장성

일본의 경우 긴급수송로는 7개의 세부분류가 되 현단위, 지역단위, 국가단위별 운영을 하고 있으며, 실제 2010년 동일본 대지진에서도 도로복구와 접근성 해결을 위한 노력이 1차적으로 진행되고 있다. 미국과 캐나다의 경우에도 911테러 이후 대피동선과

해리케인 접근시 주민 대피명령에 따라 탈출할 도로와 복구를 위한 긴급수송로를 지정하고 있다. 다만 일본과 캐나다는 아직까지 긴급수송로를 이용할 만큼의 대규모 재난이 없어서 실제 운영된 사례는 없는 것으로 나타났다.

이러한 해외사례에서 나타나듯, 긴급수송로는 대규모 재난발생시 모든 행정력과 자원을 집중하기 위한 뼈대이며, 이 뼈대를 근간으로 한 구체적인 대응방안을 구축하고 있다. 뿐만 아니라 국민의 피난교통을 인정하고 통제 운영전략을 가지고 있다. 가장 중요한 것은 국가의 재난대응에 역할과 능력에 대한 대국민 홍보가 되어 안심할 수 있도록 하는 것이며, 실제로 국가의 구조, 구원이 국민 가까이에 있음을 시사하기 때문에 환영을 받을 수 있다는 것이다.

맺음말

부처 간의 협업과 조율 그리고 ‘재난’이라는 긴급한 상황에서 국가의 모든 역량을 모으고 대응하기 위한 노력의 필요성은 사회 여러분야에서도 동일하게 적용되고 있다. 긴급수송로 연구는 범부처 통합과 컨트롤타워의 목표를 제시하고 운용방버을 제시하고 있다. 하지만 여전히 재난을 각 부처의 업무로 이해하고 협조를 요청하는 구조로 되어있을 것이다. 재난 및 안전관리기본법이 2018년 1월 개정되어 “기능연속성계획”을 재난주관기관에서는 수립하도록 법체제도 마련되었다. 행정안전부는 긴급수송로를 지정하고 운영하면서 범부처적 협조와 기능의 효율적 활용을 위한 컨트롤타워로의 역할을 할 수 있는 뼈대가 될 수 있을 것이라 판단되며, 빠른 시일 내에 긴급수송로를 지정하고 운영할 수 있기를 기대한다. 

기술 01

세계 최장 콘크리트 사장교 설계에서의 BIM 활용

황재웅 | 현대건설(주) 토목사업본부 대리

박혜민 | 현대건설(주) 토목사업본부 사원

이정한 | 현대건설(주) 토목사업본부 부장

1. 서론

세종-포천고속도로의 안성-구리 구간 중 제14공구는 콘크리트 사장교 중 세계 최
장인 540m의 중앙 경간을 자랑하는 고덕대교가 시공 중이다. 2016년 12월에 착공한
총 연장 1,000m의 고덕대교는 세계 최고의 랜드마크 교량에 걸맞게 최신 설계 기준
인 '도로교설계기준: 한계상태설계법-케이블교량편'을 준용하여 설계되었으며, 한국
도로공사 초장대교량사업단에서 개발한 첨단 교량 기술을 집약하여 설계수명 200년
의 지속가능한 친환경 교량(Sustainable Bridge)으로 설계하였다. 특히 2,200MPa급의 고

〈그림 1〉 고덕대교의 설계 특징



강도 사장케이블과 2,400MPa급의 PS 강연선을 비롯하여 80MPa급의 고성능 콘크리트와 같은 최신 고성능 재료를 도입하여, 왕복 6차선의 콘크리트 사장교임에도 불구하고 콘크리트 사장교 중 세계 최장의 주경간장을 갖는 랜드마크 교량으로 설계할 수 있었다(그림 1).

아울러 세종-포천고속도로의 안성-구리 구간은 국내 토목 프로젝트에서는 최초로 기본설계에 서부터 시공 및 유지관리에 이르기까지 건설 전 과정에 걸쳐 BIM(Building Information Modeling) 활용을 의무화한 점에서도 큰 주목을 받고 있다. 이에 따라 당사에서는 국내외 BIM관련 가이드라인과 한국도로공사에서 제정한 'EX-BIM 가이드라인'을 준용하여 기본설계단계부터 BIM을 적극적으로 수행하였다. 또한 실시설계단계에서는 발주처와의 긴밀한 협의를 통해 BIM 수행계획서(BEP, BIM Execution Plan)를 수립하였으며, BIM의 다양한 활용을 고려하여 고덕대교 인근의 지형을 비롯한 주경간교와 접속교, 그리고 램프교까지 BIM 모델을 정교하게 구축하였다. 또한 실시설계 BIM 모델을 활용하여 설계 도면 및 물량 검증을 수행하였으며, VR(Virtual Reality, 가상현실) 시각화 검토를 비롯하여 철근 간섭 검토를 통해 설계 품질 향상과 시공성 개선에 활용하였다. 특히, 특수 공종이 많은 사장교의 특성을 고려하여 시공이 복잡한 부분에 대해서는 BIM 모델을 활용한 시각적 업무 협의를 지원하여, 현장팀과 본사 설계실, 그리고 설계사 간의 긴밀한 협업 체계 구축을 지원하였다. 이를 통해 입찰단계에서 발주처에 제안한 기본설계의 설계 컨셉을 유지하면서, 시공성을 확보하는 방향으로 설계를 개선할 수 있었다. 고덕대교 설계단계에서의 BIM 수행은 다음의 과정으

로 진행하였으며, 각각의 과정에 대해 다음 장에서 소개하도록 하겠다.

〈표 1〉 프로젝트 정보

발주자	한국도로공사
사업명	세종-포천 고속도로 안성-구리 건설공사(제14공구)
사업위치	서울시 강동구 고덕동~경기도 구리시 토평동
계약방법	설계·시공 일괄입찰
사업개요	• 총연장: 3.99km, 폭원 B = 30.6m(6차로) • 본선교량 : 1,725m(2주탑 1면 사장교, Hybrid 거더교) • 램프교 : 1,645m • 주경간교 : 1,000m(주경간장 540m 세계 최장 콘크리트 사장교)

- 1) BIM 수행계획서 작성
- 2) BIM 모델링
- 3) 철근 모델링 및 시공성 검토
- 4) 공정 시뮬레이션(4D Simulation)

2. 사장교 설계에서의 BIM 활용

사장교와 같은 특수교량은 다양한 분야의 전문가들이 각자의 분야에서 설계를 수행하고, 이를 통합하는 방식으로 전체 설계가 진행된다. 따라서 각 분야별 협의나 조율이 중요하며, 통합 설계(Integrated Design, Federated Design)에 대한 교차 검증(Cross Check) 내지는 독립 검토(Independent Check)가 필수적으로 요구된다. 이러한 과정이 원만하게 진행되지 않으면 설계가 종료된 이후, 자재 조달 및 시공 과정에서 설계 변경이 과다하게 발생할 수 있으며, 공사비 증가와 함께 유지관리에도 부정적인 영향을 미치게 되어 LCC(Life Cycle Cost)의 증가로 이어지게 된다.

설계단계에서 자원을 집중 투입하는 프론트 로딩(Front Loading)을 통해 시공 단계에서의 설계 변경 요인을 최소화하고 LCC를 낮춰야 한다는 Rethinking Construction¹⁾의 시사점을 감안할 때, 설계 단계에서 BIM을 효과적인 활용하는 것이 성공적인 프로젝트 수행의 밑거름이 된다고 할 수 있다.

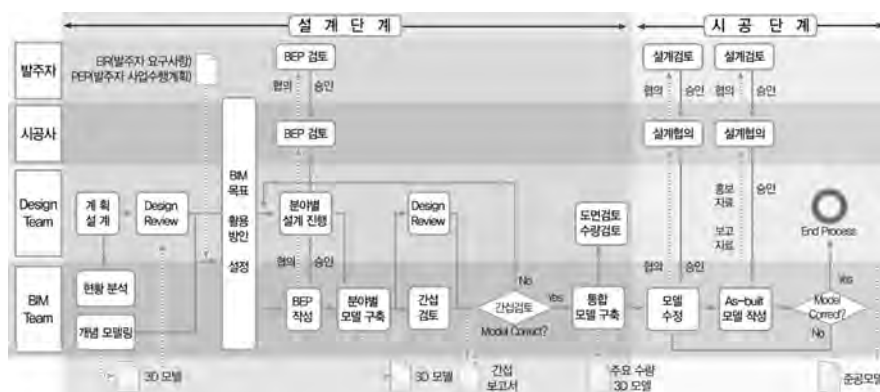
2.1 BIM 수행계획서 작성

다양한 과업 참여자들이 효과적으로 BIM을 활용하기 위해서는 BIM 수행 범위 및 절차를 기술한 BIM 수행계획서를 사전에 명확하게 수립하고, 프로젝트 진행 과정에서 현황에 맞게 지속적으로 개정·관리하는 것이 중요하다. 즉, 단순히 과업 수행 주체와 과업 범위, 성과품을 기술하는 일반적인 과업수행계획서와 달리, BIM 수행계획서에는 해당 프로젝트에서 BIM을 수행하는 목표와 활용 범위, 수행 조직의 역할과 책무, 이해관계자들 간의 BIM 활용 절차, BIM 모델 관련 사항이 구체적으로 포함되어야 한다. 또한 프로젝트의 진행 단계에 따라, 발주처를 비롯한 시공사, 설계사, BIM 수행팀 간의 긴밀한 협의를 통해 실질적인 BIM 활용 효과가 나타날 수 있도록 개정하여야 한다.

고덕대교의 기본설계단계에서는 발주처의 입찰안내서에 근거하여 개략적인 BEP를 수립하였으며, 당사에서 수행한 기존의 교량 프로젝트에서 BIM을 효과적으로 활용한 사례를 참조하여 시공단계에서의 활용 방안을 구체화시켰다. 실시설계단계에서는 고덕대교 구조물의 설계 특징과 시공 방법을 반영하여 BIM 수행계획서를 작성하였으며, 시공 착수 이후에도 발주처를 비롯한 과업 참여자들과의 협의를 통해 지속적으로 개정하고 있다.

특히 장경간 콘크리트 사장교인 고덕대교의 특징을 감안하여, 주탑 및 보강형 케이블 정착부와

〈그림 2〉 BEP에 기술된 BIM 협업 계획



1) Sir, John Egan이 1998년 영국 정부의 의뢰를 받아 작성한 보고서. 영국 건설산업의 경쟁력 약화의 원인을 제조업과 비교하여 분석하고, 건설산업이 변화해야 하는 필요성과 방향에 대해 역설함. 일명 Egan Report로 불리는 이 보고서는 BIM이 태동하고 발전하는 계기가 됨.

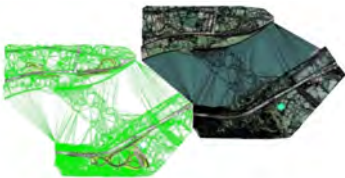
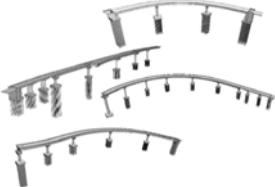
같이 배근 설계가 어려운 구간에 대해서 시공 중 BIM을 적극 활용하는 것으로 계획하였다. 아울러 주탑 및 보강형 시공에 사용되는 Climbing Form이나 Form Traveller와 같은 전문화된 시공 장비의 운용 시뮬레이션과 안전 시뮬레이션을 BIM을 통해 수행하여, 작업 생산성과 안전성을 향상시키는 목표를 수립하였다. 또한 시공 중 발생하는 간섭 사항이나 설계 변경 사항에 대해 BIM을 활용하여 과업참여자들 간의 원만한 협의를 지원하고, BIM 간섭 조정(BIM Coordination)의 선제적 수행을 계획하여, 설계 변경으로 인한 공기 지연을 최소화할 수 있도록 하였다. 고덕대교 BIM 수행계획서에 반영된 과업참여자들 간의 BIM 협업 프로세스를 그림 2에 나타내었다.

2.2 BIM 모델링

안성-구리 14공구 프로젝트는 고덕대교를 비롯하여 북쪽의 남구리나들목과 남쪽의 강동나들목으로 구성되어있다. 특히 강변북로 및 올림픽대로와 연결되는 나들목이 복잡하여 기존 도로와의 연결성 및 시공성을 BIM으로 검토할 필요성이 대두되었다. 이에 따라 최신 수치지형도를 토대로 현장 인근의 지형을 Bentley InRoads로 모델링하였다. 또한 신설 접속도로와 램프교도 Bentley InRoads를 사용하여 모델링함으로써 평면선형과 종단선형을 정확하게 구현하였다(그림 3).

고덕대교의 주경간교와 접속교는 Bentley AECOsim으로 모델링하였다. 그러나 종단선형과 시종점부 확폭구간의 형상 변화를 정확하게 구현하기 위해, 상부 박스거더는 Bentley InRoads로 모델링하여 AECOsim으로 변환한 후, 주탑 및 하부구조 모델과 결합하였다(그림 4).

〈그림 3〉 고덕대교 분야별 BIM 모델

지형 모델	주경간교 & 접속교 모델
	
강동나들목 램프교	남구리나들목 램프교
	

종단 및 평면 선형과 각종 구조물 치수 같은 설계 정보를 반영한 BIM 모델을 활용하여 구조물간의 간섭 검토와 콘크리트 구조물의 물량 검토를 정확하게 수행할 수 있었다. 특히 주탑과 보강형이 결합되는 주두부는 2차원의 일반도 만으로는 형상을 파악하기 어려웠는데, BIM 모델을 활용하여 연결 상세를 시각적으로 확인하면서 설계를 구체화할 수 있었다. 아울러 3차원 모델에서 단면을 추출하여 복잡부의 일반도 작성 및 검토에 활용하여 설계 품질을 향상시켰다.

또한 콘크리트 구조물에 대한 3차원 물량 검토를 수행하여 2차원 도면을 근거로 산출한 물량을 검토하였다. 검토 결과, 주탑이나 보강형 대부분의 구간에서 물량 차이가 2% 이내로 크지 않음을 확인하였다.

2.3 철근 모델링 및 시공성 검토

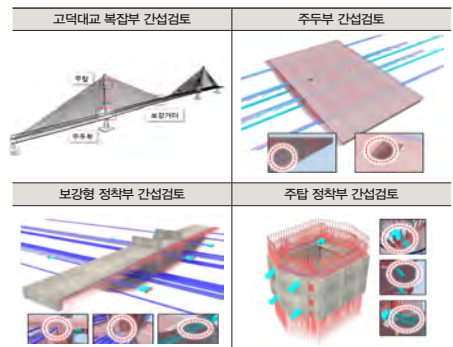
사상교에서 구조적으로 가장 복잡한 곳을 꼽으라 하면 주두부와 보강형 케이블 정착부, 그리고 주탑 케이블 정착부가 대표적이다(그림 5). 그중에서도 주두부는 주탑과 보강형이 결합되는 지점이라 설계 오류가 발생할 가능성이 높은 지점이다. 일반적으로 주탑과 보강형을 다른 설계자가 설계하는 경우가 많은데, 설계 과정에서 원활한 의사소통이 이루어지지 않으면 예기치 않은 설계 오류가 발생할 수 있다. 또한 형상이 복잡하다보니 2차원 도면만으로는 유지관리 통로 및 개구부와 같은 곳의 공간 검토를 효과적으로 수행하기 어렵고, 강연선과 철근의 간섭이 발생하지 않도록 배근도를 작성하는 것도 쉽지 않다. 그러므로 주두부와 같은 곳은 BIM 모델을 활용한 3차원 설계 검토가 필수적으로 요구되는 곳이라 할 수 있다.

본 프로젝트에서는 간섭 검토(Clash Detection)를 위해 콘크리트 구체를 비롯한 강연선과 철근 및 커플러를 Nemetschek Allplan으로 모델링하였다. 검토 결과, 단면이 변화하는 구역과 유지관리용 개구부에서 철근이 노출되는 오류를 확인하였으며, 이에 대한 해소 방안을 BIM 모델에서 도출하여

〈그림 4〉 고덕대교 BIM 모델(통합 모델)



〈그림 5〉 복잡부 철근 간섭 검토



설계에 반영하였다.

보강형 케이블 정착부도 일반적인 2차원 설계에서 오류가 많이 발생하는 곳이다. 특히 3차원 선형을 갖는 중방향 강연선이 철근과 간섭되는 오류가 상당수 발생한다. 이러한 설계 오류가 발생하는 주 원인은 강연선이 정착블록(Blister) 부근에서 입체적으로 휘어지는데, 이러한 강연선 프로파일을 2차원 배근 설계에서는 감안하기 어렵기 때문이다. 현실적으로 숙련된 설계자가 아니라면 2차원 캐드 환경에서 3차원의 강연선 형상을 반영하여 배근도를 작성하는 것은 거의 불가능하므로, BIM을 활용하여 간섭 사항을 검토하고 시공도면(Shop Drawing) 작성시 이러한 오류를 개선해야 원활한 시공이 가능하다.

콘크리트 주탑 사장교에서 빈번하게 발생하는 문제 중 하나가 케이블 정착부의 철근 간섭이다. 특히, 주탑의 수직 철근 및 띠철근이 케이블 가이드 튜브와 간섭되는 문제를 시공 중에 발견하는 경우가 많은데, 이에 따른 설계 변경 및 작업 중단이 공기 지연의 주 요인이 되므로, BIM을 활용한 설계 검토를 통해 사전에 해결 방안을 제시하는 것이 중요하다. 특히, 빠르고 정밀한 시공을 위해서 너 개의 케이블 가이드 튜브를 프레임으로 엮어서 육상에서 사전 제작(Pre-fabrication)한 후, 크레인으로 일괄 거치하는 공법이 적용되는 경우가 많은데, 이러한 사전 제작 공법이 적용되면 제작 및 거치 이후에는 현장에서의 수정 작업이 어렵다. 따라서 사전 제작 이전에 주탑 철근과의 간섭 사항 및 시공성을 충분히 검토하여, 간섭 회피를 위한 텐던 배치나 철근 가공 계획을 미리 수립·검토하여야 한다. 이를 위해 주탑 케이블 정착부의 케이블 가이드 튜브를 비롯하여, 철근 및 커플러, PS 강연선을 정밀하게 모델링하고 상호간의 간섭 검토를 수행하여 설계 오류를 최소화하였다.

시공단계에서 가설 계획 및 장비가 결정되면, 이를 BIM 모델에 반영하여 ACS(Auto Climbing Form System)와 같은 제한된 공간에서의 철근 조립 작업을 시뮬레이션하고 시공성 및 안전성을 검토할 예정이다. 이러한 BIM기반의 시공 시뮬레이션을 통해 비숙련공들도 작업 내용을 사전에 숙지하여 작업 생산성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대되며, 이를 안전 시뮬레이션으로 활용하면 고소 작업 중 발생할 수 있는 안전 사고도 예방할 수 있을 것으로 기대된다.

2.4 공정 시뮬레이션

BIM 모델의 3차원 객체(Object)에 각종 정보를 할당하면, BIM의 활용 분야를 시공이나 유지관리 분야로 확장할 수 있다. 그러한 기술 중 가장 널리 활용되는 기술이 공정 시뮬레이션(4D Simulation)이다. 즉, 3차원 객체에 시간(Time) 정보를 추가하여, 공사가 진행되는 일정에 따라 구조물이 생성되거나 해체되는 시공 과정을 시뮬레이션하는 기법이다. 이를 통해, 기존의 공정표에서는 확인하기 어려웠던 공정간의 구조물 간섭 사항이나 오류 사항을 시각적으로 검토할 수 있으며, 전체적인 공정흐름을 쉽게 파악할 수 있다.

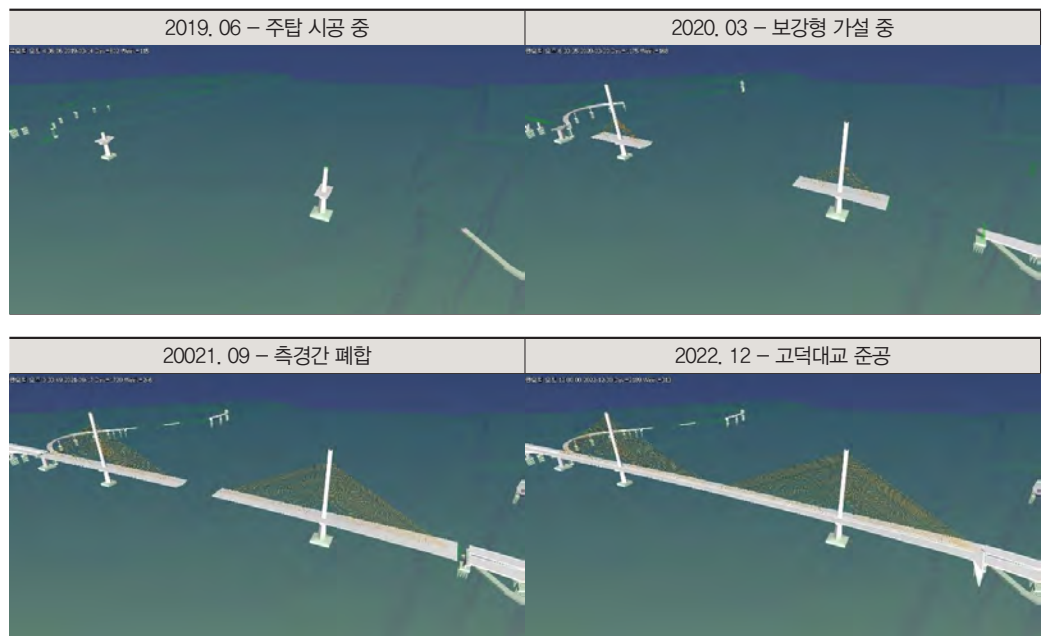
본 프로젝트에서는 Autodesk Navisworks를 활용하여 공정 시뮬레이션을 구현하였다. 시작일(Start Date)과 종료일(Finish Date)이 할당된 총 1,115개의 공정(Activities)을 BIM 모델의 객체와 연결시켜서 공사일자에 따라 구조물이 시공되는 과정을 시뮬레이션하고, 주요 공정 계획을 검토하였다.

현실적으로 공정 계획은 시공 과정에서 수시로 변화하므로, 공정 시뮬레이션의 활용은 설계단계보다는 시공단계에서 더 중요한 역할을 할 수 있다. 특히 시공사와 협력사를 비롯하여 감리원, 설계사, 발주처가 변경된 공정 계획을 공유하고 의사 소통하는 도구로써 공정 시뮬레이션을 활용하면, 원활한 프로젝트 진행에 효과를 볼 수 있다. 따라서, 당사에서는 시공 중 변화하는 공정 계획에 맞게 공정 시뮬레이션을 지속적으로 갱신하고, 공정보고에 활용할 예정이다.

3. 결론

BIM이 국내 건설산업에 소개된 지 10여년이 지났다. 그간 다양한 분야에 BIM이 도입되어 활용 및 검증이 진행되었으며, 이러한 과정을 통해 BIM관련 기술이 크게 발전함과 동시에 긍정적인 공감대도 형성되었다. 특히, 건축에 비해 도입이 늦었던 토목에서도 BIM을 활용한 설계 품질 향상 및 시공성 개선 효과들이 보고되면서, BIM에 대한 인식이 빠르게 개선되어, 설계사 및 시공사는 물론이고 국내외 주요 공공사업 발주처에서도 BIM을 본격적으로 도입하고 있다.

〈그림 6〉 공정 시뮬레이션(4D Simulation)



특히 최근에는 구조물의 물리적인 속성과 기능적인 속성을 3차원 디지털 모델로 구현하여 설계 · 시공 · 유지관리에 활용하는 전통적인 BIM의 개념이 확장되어, 건설 전 과정에서 드론, 센서, 레이저 스캐너 등의 장치에서 생성되는 다양한 정보를 통합하고, VR, AR, 빅데이터, 3D 프린팅의 다양한 형태로 활용할 수 있는 디지털 플랫폼으로서의 역할이 강조되고 있다.

그러나 한편으로는 아직까지 BIM을 활용하지 않은 현장이 상당수 존재하고 있는 것도 엄연한 현실이다. 일각에서는 BIM은 실무에 큰 도움이 안 되며, 효용 가치가 낮고, 보기에만 그럴듯한 기술이라는 인식이 각인되어 활용을 꺼려하는 경우도 여전히 존재한다.

따라서, 이러한 인식을 개선하기 위해서는 BIM의 모든 기능을 다 활용하고자 하는 거창한 계획보다 기본적인 기능부터 차근차근 적용해보면서 활용 범위를 조금씩 확대해 나가는 전략이 필요하다. 즉, 5D 시뮬레이션, 장비/안전 시뮬레이션과 같은 분야보다도 간섭 검토(Clash Detection), BIM 업무 협의(BIM Coordination), 시공성 검토와 같은 BIM의 기본적인 분야에 집중하는 것이 필요하다. 기술발전에도 불구하고 여전히 건설현장에서의 가장 큰 이슈는 설계 오류나 시공성 불량에 따른 공기 지연과 같은 비교적 단순한 문제를 개선하는 것이므로 BIM의 기본 기능만 잘 활용해도 큰 효과를 거둘 수 있다. 당사에서 수행하는 고덕대교 현장도 이러한 관점에서 BIM의 기본에 집중하여 시공 BIM을 수행할 계획이며, 이를 바탕으로 타 현장에도 확산시킬 계획이다.

프로젝트의 특성을 고려한 BIM 활용 목표를 수립한 후, 기본적인 분야부터 성공 사례(Best Practice)를 확보하고 조직 문화에 맞는 형태로 BIM 업무 환경을 구축한다면 생산성 향상을 토대로 BIM이 자연스럽게 확산될 것이다. 

기술 02

BIM기반 케이블교량 유지관리 시스템 개발

이덕근 | 한국시설안전공단 부장

유동우 | 한국시설안전공단 본부장

이해성 | 한국시설안전공단 특수교관리센터장

1. 머리말

2016년 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)에서 “제4차 산업혁명”이 화두가 된 이후 국내외 거의 모든 산업분야에서 관련 연구와 기술 개발이 진행되고 있다. 로봇, 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 웨어러블 디바이스, 무인 자동차 및 무인 항공기 등은 초지능(Super-intelligence)과 초연결(Hyper-connectivity)을 특징으로 하는 4차 산업혁명의 기반 기술이다. 건설산업 분야에서도 이러한 다양한 기술을 활용하기 위한 기술 개발과 연구가 진행되고 있으며 대표적으로 시설물의 설계, 시공, 유지관리에 BIM(Building Information Modelling)기술과 AR(Augmented Reality), VR(Virtual Reality), 무인체 기반 점점 관련 연구가 진행되고 있다.

우리나라에서 BIM은 2000년대 초반 건축 설계 분야에서 도입되기 시작하였으며, 2010년에 이르러 정부 및 공공기관 주도의 정책과 BIM 활성화 로드맵이 등장하기 시작하였다. 최근 국토교통부에서는 인프라BIM 협의체를 구성하여 설계, 시공에 BIM의 도입 및 활성화 방안을 마련하고 기준을 정비함으로써 2022년까지 500억 이상 도로 사업에 BIM의 의무도입 등을 검토하고 있다.

토목 시설물의 설계와 시공에 있어서 BIM도입으로 기대되는 효과는 3차원 모델에 의한 상세 설계 체크와 시뮬레이션으로 설계 품질 향상, 건설공사비 절감, 공기 단축, 현장인부 감소와 안전 확보 등 생산성 향상 면에서 많이 알려져 있다. 그렇다면 시설물이 준공된 이후 유지관리 시장에서 BIM의 가치는 어느 정도일까? BIM기술 기반의 유지관리 효율화와 고도화는 자산관리 측면에서 필요성이 부각되고 있다.

그러나 모든 시설물에 BIM을 적용하기에는 초기 비용이 너무 많이 들고, 그 비용

대비 효과가 어느 정도일지 생각해 볼 필요가 있다. “BIM기반 스마트 유지관리기술 도입 방안(한국시설안전공단, 2012)”연구에 의하면 유지관리 분야에서 점점 및 계측부분의 BIM적용이 유리하다고 평가하였다. 즉, 상시 모니터링 시스템 구축되어 운영 중인 케이블교량(사장교, 현수교)은 BIM적용이 유리하다. 2018년 4월 현재 국내 공용 중인 케이블교량은 61개소로 연장이 길고 현장의 유지관리 정보가 증가되고 있어 종합적으로 정보를 관리하고 의사결정을 위한 체계적인 정보 수집 및 표출을 위한 3차원 정보모델기반 시스템이 요구되고 있다. 또한, 미국의 도로분야에서는 교량에 대한 정보모델에 대한 연구가 활발하게 진행되었고 미연방도로청(Federal Highway Administration, FHWA)에서는 교량 정보 모델을 BrIM(Bridge Information Modeling)으로 명명하고 단계별로 발주처 입장에서 필요한 정보 요구사항을 정의하였다. 이를 기반으로 정보 호환 및 상호 연동이 가능하도록 현실적인 대안을 제시하고 있으며, 교량 형상 정보 모델과 교량관리시스템의 연계 구조를 정의함으로써 BrIM의 체계를 제시하였다.

유럽의 국가들은 네트워크 레벨의 교량관리시스템을 운영하고 있으나 교량의 대형화와 유지관리 정보의 증가로 보다 효율적인 운영 시스템을 개발하고 있다. 유럽의 케이블교량 관리시스템은 그래픽 방식의 손상 입력 체계로 전환되고 있으며, 모바일과 전자 야장을 캐드 도면에 직접 입력하는 방식과 디지털 펜 등의 정보를 입출력하는 방식을 적용하고 있다. Rion-Antirion 교량의 경우, 유지관리단계에서 발생하는 데이터를 관리하기 위한 전략을 <그림 3>과 같이 육안점검, 재료 관련 검사, 계측 모니터링에서 발생하는 데이터를 저장하고 분석해서 의사결정을 하는 체계로 이루어져 있다.

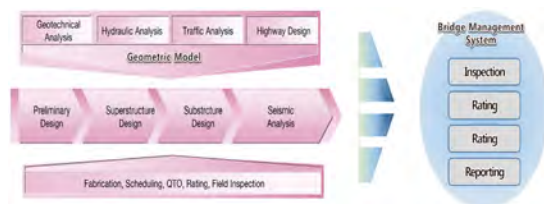
캐나다 교량관리시스템의 가장 큰 특징은 교량을 관리하는데 있어 손상과 보수 자체에 초점을 맞춘 것이 아니라, 교량의 시간에 따른 성능을 사회 기능적 가치와 경제적 관점에서 바라보는 것에 초점을 두고 있다는 것이다.

중국의 경우 다수의 케이블 교량 시공 경험을 바탕으로 유지관리에 대한 연구 및 시스템 구축

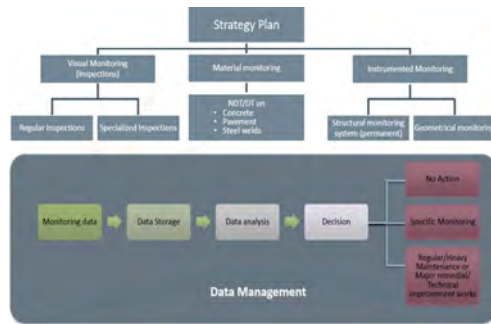
<그림 1> 유지관리 시장에서 BIM의 가치



<그림 2> 미국의 교량관리시스템 형상정보 활용



〈그림 3〉 Rion-Antrion Bridge의 데이터 관리 전략



〈그림 4〉 3차원 모델과 현장 사진의 정합처리



이 진행되고 있다. 특히 세계적인 기록을 갖는 수통(Sutong) 대교의 경우 3차원의 시각적인 유지관리 시스템을 구축하여 점검 자료의 구축 및 관리에 활용하고 있다. 또한 일본의 교량관리시스템은 변수기반 3D모델을 생성할 수 있는 라이브러리를 포함한다. 모델은 가장 일반적인 교량 형태인, single T 거더, single I 거더, 박스 거더와 단일 플레이트 거더, 라멘과 하부구조물을 변수 라이브러리로 제공한다. 교량을 정의하는 변수를 입력하면 즉각적으로 3D 모델을 만들어낸다. 모델이 생성되면 현장에서 촬영한 사진을 3D 모델 위에 정확하게 overlap하는 과정을 진행하여 시설물의 손상을 3차원 모델에 반영할 수 있다.

한국시설안전공단에서는 국외 교량관리시스템 개발 현황과 케이블교량의 유지관리 환경 변화에 따라 2015년부터 2017년까지 “BIM기반 특수교량 유지관리를 위한 표준기술 개발 및 실증 연구”를 통하여 BIM기반 사장교의 유지관리 시스템을 개발하였으며, 현재 유지관리 현장에 시범 적용하고 있다. 본 고에서는 이 시스템의 상세 내용을 기술하고자 한다.

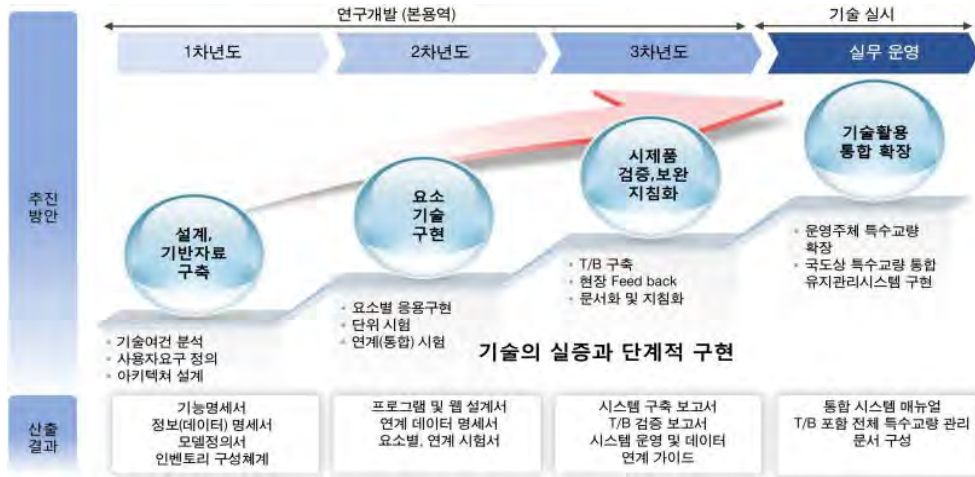
2. BIM기반 특수교량 유지관리를 위한 표준기술 개발

BIM기술을 이용한 ICT기반 케이블 교량관리 시스템 운영 체계를 마련하고 이를 활용하여 설계, 시공정보를 포함한 점검, 계측 등 유지관리 정보를 종합적으로 관리하는 기술을 개발하고자 연구를 진행하였다. 〈그림 5〉와 같이 3년간 단계적인 기술 구현과 실증 시험을 통해 사장교에 대한 BIM기반 특수교량 유지관리를 위한 표준기술과 유지관리 BIM 가이드라인, 프로토타입을 개발하였으며, 현재 강사장교인 제2진도대교를 대상으로 유지관리 실무에 적용하여 활용하고 있다.

2.1 정보요구사항(Employer's Information Requirement, EIR)

교량의 유지관리 업무를 위한 정보요구사항은 〈그림 6〉과 같은 절차로 이루어졌다. 유지관리 업

〈그림 5〉 단계적 기술의 구현과 시험



무에 필요한 문서와 도서를 조사하고 유지관리 업무를 통해 생성되는 정보를 조사하였다. 생성되는 정보는 현장에서 발생하는 것과 사무실에서 발생하는 것이 있으며 기존의 교량 유지관리 매뉴얼은 인벤토리 구성과 분류, 명칭, ID 부여하는데 활용하였다.

건설이 완료되는 시점에 제출되는 도면, 공사시방서, 실시설계보고서, 구조 및 수리계산서, 풍동 실험 보고서, 안전점검 종합보고서 등 준공도서는 유지관리 측면에서 매우 중요하다. 대상교량 준공시 제출된 준공도서는 유지관리 시스템에서 전산화되어 활용될 수 있는 형태가 아니기 때문에 문서 전체를 하나로 연결하거나 해당되는 객체에 연결하기 위해 문서 ID를 부여하였다.

3차원 모델 활용성과 기존 유지관리시스템과의 연계성 확보에 따른 업무 연속성 및 호환성을 보장할 수 있는 정보전달체계와 활용방안을 도출하기 위하여 교량 분야의 생애주기 정보전달 체계에

〈그림 6〉 정보요구사항 정의 절차



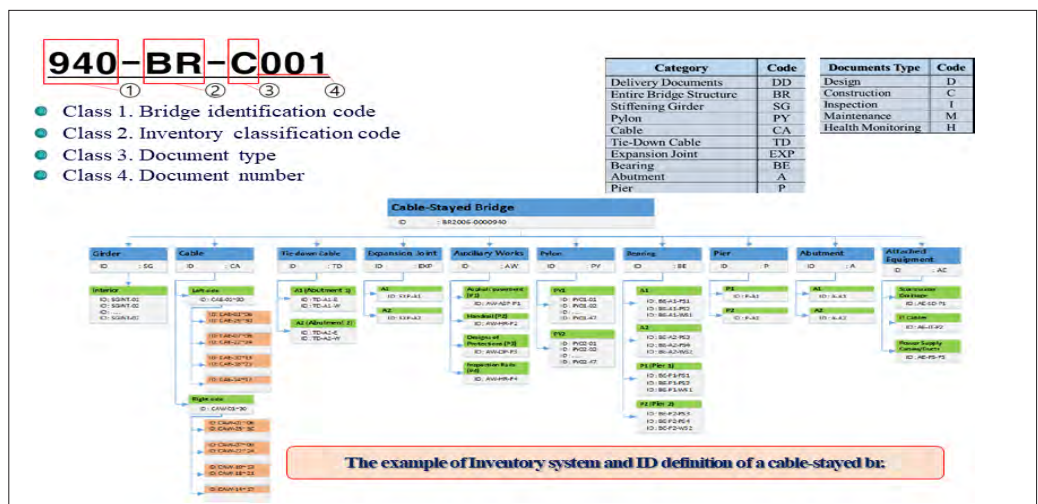
대한 사례조사와 분석을 수행하고 국내 교량 유지관리 사무소 및 관련 전문가 인터뷰를 통해 정보 요구사항을 정의함으로써 유지관리자가 생성하는 정보의 관리와 개선방안을 도출하였다. 교량 유지관리 실무자의 인터뷰를 통한 업무는 주로 점검, 상태 평가, 손상 물량 산정 등 보수, 보강, 교체에 대한 의사 결정, 예산 분배이며, 이러한 업무 수행을 위한 정보는 교량의 설계 정보, 점검 이력, 상태 및 내하력 평가 결과, 유지관리 및 보수, 보강 이력 등이 있다. 또한 안전점검과 정밀안전진단으로부터 생성되는 정보들은 교량의 기본적인 설계 및 물리적인 정보 외에 점검 계획, 점검 유형, 기존 점검 이력, 손상 유형, 상태평가에 필요한 손상 등급 등이 있다.

제2진도대교에는 구조 건전성 모니터링시스템이 설치되어 있어 교량의 상시 및 중/장기 거동에 대해서 지속적인 모니터링이 수행되고 있다. 교량에 설치된 계측센서에서 발생하는 데이터들은 데이터베이스를 구축하여 관리중이며 일반국도 케이블 교량 21개를 통합하여 관리 중에 있다. 제2진도대교의 모니터링 데이터를 BIM기반 유지관리 시스템과 연계하기 위한 교량코드, 센서코드, 로거코드, 통신과 관련된 코드 등은 모니터링시스템에 정의된 사항을 활용하였다. <그림 7>은 정의된 정보요구사항과 3차원 모델의 연결을 위한 ID와 구조계 인벤토리를 나타낸 것이다. 모든 객체는 ID를 기반으로 번호체계가 부여되고 이 객체 인식 번호는 3차원 모델 객체의 인식 번호로 사용되어 속성정보와 전자 문서들과 연결되는 매핑 체계에 이용된다.

2.2 유지관리 정보 전달 체계

유지관리 활동으로 발생하는 정보는 유지관리 업무를 위해 사전에 검토되는 정보와 유지관리 업

<그림7> 정보요구사항 정의 절차

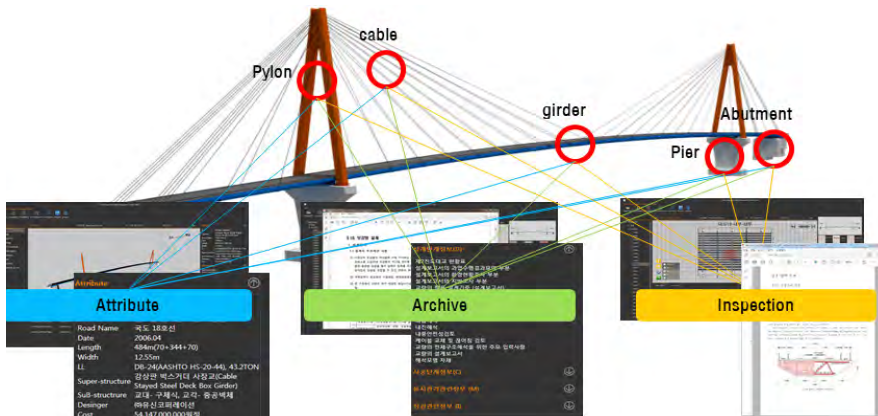


무를 수행하면서 발생하는 현장 점검 정보가 있다. 사전에 검토되는 정보는 교량 구성부재의 재료 등 속성정보와 설계 및 시공단계에서 발생하는 각종 정보들을 말하며 현장점검 정보는 주기적인 유지관리 업무를 수행하면서 발생하는 정보이다. 이러한 유지관리 업무에 필요한 정보는 BIM모델에 직접 입력, 참조 및 DB화하여 관리할 수 있다.

부재 속성(Attribute)정보는 설정 정보로써 부재 고유 코드, 부재 형식, 치수, 설계속도, 제작 비용 등 모델에 포함되어 속성으로 전달된다. Archive정보(부가 및 참조정보)는 일반적으로 보고서, 매뉴얼, 이미지 및 도면의 형태로 존재한다. 점검 업무 수행 시 참조하기 위한 보조적인 부가정보이며 주로 단순 조회하는 정보이다. 현재 다양한 사용 프로그램 및 무료 프로그램에서 지원되는 전자문서 포맷인 PDF 형식으로 전달된다. 점검 및 유지관리정보는 각각의 데이터에 대하여 개별 DB 구성을 계획하고, 정보의 교환을 위해서는 통합관리 서버에서 데이터 교환 DB를 구성한다. 개별 DB는 상용 DBMS 또는 File DB형식의 데이터로 구성한다. 교량 유지관리 활동에 의하여 업데이트가 발생하는 DB를 제외한 기타 자료에 대하여 발생 유형을 정의하고 관리 정책을 마련하였다. 유지관리 정보의 생성과 관리를 위하여 현장에서 점검 업무를 통해 정보를 생성하는 현장점검단말과 생성된 정보를 관리하는 점검정보관리시스템으로 구성하였다. 점검자는 현장점검단말을 이용하여 점검정보를 입력/저장하고, 생성된 정보는 유/무선 네트워크를 통해 점검정보관리시스템으로 전송된다.

BIM 기반 연계정보의 구성은 모델 인벤토리 단위와의 정보 연결을 통하여 3D모델과 연계하여 정보 조회가 가능하도록 하였으며, 정보의 표출을 위한 단위는 최하위 인벤토리 모델 단위에서 조회가 가능하도록 탐색 여건을 반영하였다. 또한 사용자 정보요구사항을 반영하여 데이터 스키마를 정의하고 DB화된 정보를 구성하였다. 기타 사용자 요구사항으로 생성되는 전자문서나 이미지, 영상 정보는 파일정보로 구성된다.

〈그림 8〉 유지관리 정보 유형



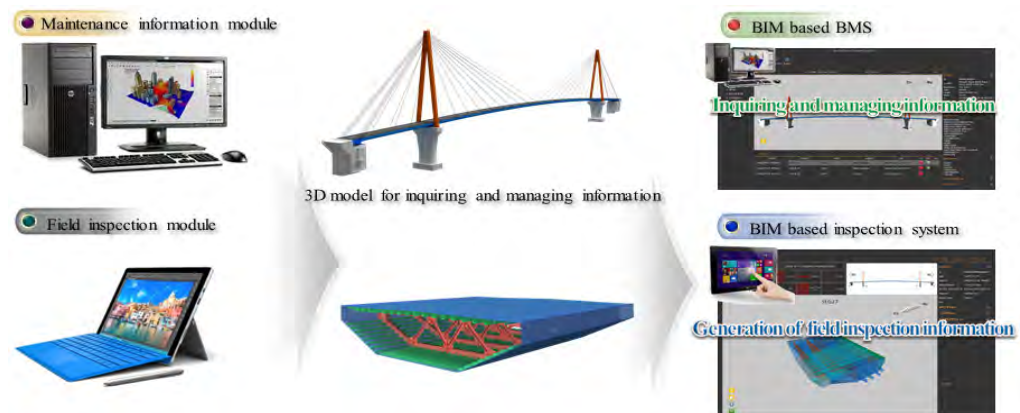
3. BIM기반 케이블교량 유지관리 시스템

BIM기반 케이블교량 유지관리 시스템은 현장점검 업무를 지원하는 프로그램과 유지관리에 필요한 정보 및 점검정보를 조회 및 관리하는 프로그램으로 구성된다. 국도 제18호선 내의 사장교인 제2진도대교를 대상으로 BIM기반 케이블교량 유지관리 시스템을 구현하였으며, 시스템의 구성은 <그림 9>와 같다.

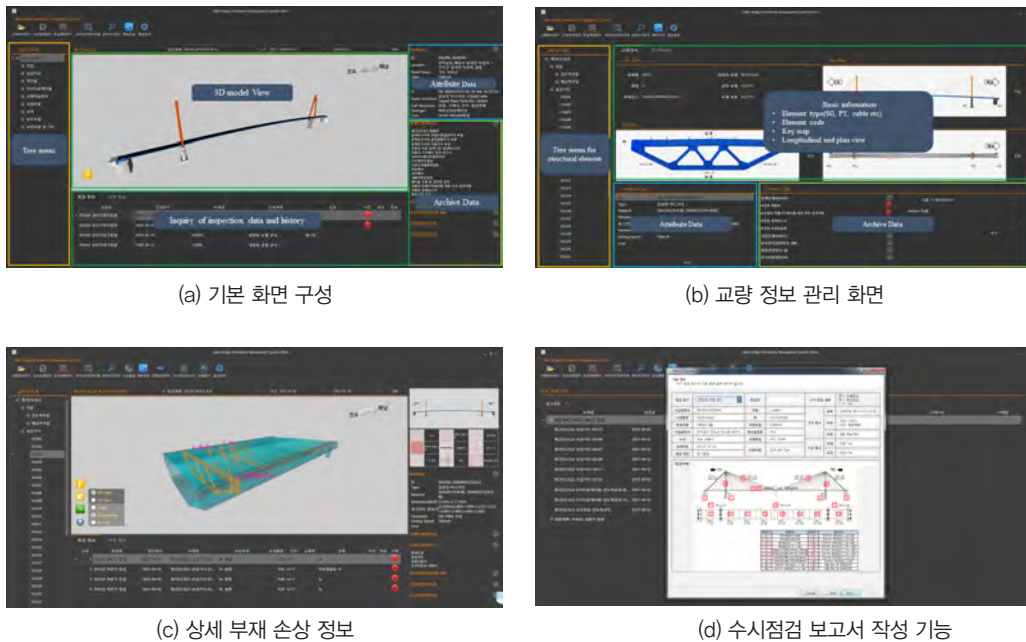
본 시스템의 소프트웨어 구성은 사용자의 PC에서 실행되는 조회용 PC Client 프로그램, 현장에서 점검을 수행할 때 실행되는 Tablet Client 프로그램, File을 저장하는 File Server, 정보를 저장하는 DB 서버로 구성되어 있다. 점검자는 조회용 PC Client 프로그램을 이용하여 점검 수행을 위한 자료 관리와 점검 계획을 수립할 수 있다. 점검 계획에 따라 Tablet Client 프로그램을 이용하여 현장에서 점검을 수행하고 각 부재에 발생된 손상을 입력한다. 입력된 정보는 DB 서버에 저장되며 첨부된 사진 등의 파일은 File 서버에 저장된다. 이렇게 저장된 정보를 조회용 PC Client 프로그램에서 조회하도록 구성되어 있다.

조회 및 관리용 프로그램의 기본적인 화면 구성은 <그림 10>과 같이 메뉴 영역과 콘텐츠 영역으로 구성되어 있다. 메뉴 영역에서 원하는 메뉴를 선택하면 아래 콘텐츠 영역에 각 메뉴별 화면에 표시된다. 교량 정보 관리 메뉴에서는 교량 하위의 부재를 계층 구조로 표시한 구조계 영역과 구조계 영역에서 선택된 부재의 기본적인 정보가 표시되는 부재 정보영역, 부재의 속성 정보가 표시되는 속성(Attribute) 정보 영역, 부재와 연관된 전자문서를 관리하는 Archive 영역으로 구성되어 있다. 구조계 영역에서 부재를 선택하여 해당 부재의 정보를 확인 할 수 있으며, 선택된 부재의 기본 정보 및 도면, 속성정보, Archive정보를 관리 할 수 있다. 또한 상단의 3D Model 탭으로 이동시 각 부재의 모양을 살펴볼 수 있도록 부재의 3D 모델을 표시주며, 상세 손상 정보를 3차원 모델에 표시하고, 점검자가 작성해야하는 보고서 작성 기능이 있다.

<그림 9> 유지관리 정보 유형



〈그림 10〉 BIM기반 케이블교량 유지관리 시스템 구성도



4. 맺음말

한국시설안전공단에서 개발한 BIM기반 케이블교량 유지관리 시스템은 제2진도대교의 유지관리 실무에 적용하여 운용하고 있다. BIM기반의 현장점검프로그램과 유지관리정보 관리프로그램의 세부기능 등을 현장 실무자들이 시스템을 직접 경험하고 사용하도록 함으로써 시스템의 사용성 및 정보의 오류, 개선사항에 대한 의견을 수렴하여 보완하였다. 그러나 실무에 적용하기 위한 편의성과 사용성에 있어서 아직도 개선할 사항이 드러나고 있어 지속적인 피드백과 보완이 필요하다.

또한 실무 검증과 보완이 완료된 이후 현수교 등 다른 여러 교량의 BIM기반 유지관리 통합시스템을 구축하고 최근 활발히 진행 중인 드론을 비롯한 무인항공기(unmanned aerial vehicle) 및 이미지를 바탕으로 3차원 모델을 생성하는 기술이 BIM기반 시스템에 고려되어야 할 것이다.

향후에는 BIM기반 교량 유지시스템의 3D모델과 교량에 설치된 센서를 연동하여 지속적으로 수집되는 정보의 업데이트를 통해 교량의 상태를 파악하여 의사결정에 근거를 제공하는 시스템이 구현될 것으로 기대한다. 

기술 03

국내 도로사업 BIM 적용 현황 및 동향

- 한국인프라비아이엠 | 대표 문영남
- 한국도로공사 건설처 | 차장 진정한
- 한국도로공사 설계처 | 차장 안재형

최근 다양한 산업분야에서 IT기술과 융합하는 4차산업이 핵심 키워드로 자리 잡고 있다. 건설산업 시장에도 이러한 바람이 불기 시작하여 디지털화, 가상건설, 건설자동화, 자율주행, 스마트 도시관리 등 다양한 연구가 시작되고 있으며, 프로젝트에도 반영되어 진행되고 있다.

이에 일환으로 몇 년 전부터 3차원 기반의 디지털 설계 기법인 BIM(Building Information Modeling)의 도입이 건설산업에도 적용되기 시작되었으며, 국내 공공기관 및 건설사의 프로젝트에 BIM을 의무 적용하는 사례가 점차 증가하고 있다.

이와 관련하여 본고에서 국내외 도로 인프라 BIM 프로젝트의 경험을 다수 보유하고 있는 한국인프라비아이엠(IBIM KOREA)¹⁾의 사례를 소개하고자 한다. 아울러 BIM 로드맵 및 활성화 방안 등 추진동향에 대하여 살펴보고 현재의 문제점 및 발전 가능성을 제시하고자 한다.

1. WHY BIM? 에서 HOW BIM?으로...

해외건설시장에서 시작한 BIM은 건축에서 시작되어 토목으로 넘어왔다. 초기에는 전문가들 사이에서도 토목분야 BIM 도입이 필요한 것인지 의구점이 있었고 논의대상이 되었다. 기계/건축분야는 제약된 공간에서 복잡하고 비정형 디자인 등을 3D 기반으로 수행하기 때문에 BIM 도입이 필요하다고 하지만 토목분야는 그에 비해 광범위한 면적과 복잡하지 않으며 또한 여러 분야로 나뉘어 프로젝트를 발주 관리해야 하는

1) 한국인프라비아이엠은 토목 인프라 BIM 전문회사로 설계사 및 시공사에서 수년간 근무한 엔지니어들이 중심이 되어 2013년 창업한 Start-up 기업이며, 국내외에서 발주된 다양한 건설 BIM 프로젝트를 수행하고 있다.

이유로 필요성이나 가능여부에 물음을 제기하는 엔지니어가 다수였다.

그러나 토목사업의 대부분의 구성은 평면/중단/횡단의 3차원 비정형의 기하구조로 되어있고, 지형 및 지층 및 지장물을 고려하여야 하며, 최근에는 경관디자인을 고려해 복잡한 형상의 구조물이 적용되는 사례도 많아지고 있어 성과물 정확성을 위해 BIM의 필요성 인식이 커지고 있다.

아울러 과거 수작업의 제도에서 CAD 전환시기와 마찬가지로 디지털의 발전과 업무효율성, 활용성, 데이터의 관리 등 경제적 이점이 많다는 것을 분석한 유럽의 여러 국가와 미국에서는 토목분야에도 BIM 도입 정책과 가이드를 제시하며 프로젝트 발주를 의무화하기 시작하였다.

현재는 미국, 영국뿐만 아니라 싱가포르, 인도, 중국, 일본 등 아시아 국가와 중동 국가의 주요 프로젝트에서 BIM의 전환뿐만 아니라 Level 2단계 BIM 활용 및 협업에 대한 사항도 과업내용에 언급되고 있다.

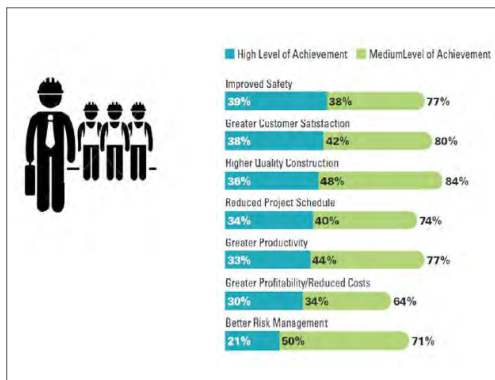
국내에서도 이에 발맞춰 국토교통부 가상건설시스템연구(2011)를 시작으로 조달청 BIM적용 지침서가 발행되었다. 또한 국가 로드맵 및 R&D를 통한 BIM 가이드라인, 표준라이브러리, BIM 지침서 등이 지속적으로 제시되고 있는 실정이다.

BIM 목적은 단순한 기존의 방식을 3차원 형상으로의 전환이 아니다. 모델링 형상기반으로 정보를 활용하여 최초 계획, 설계부터 업무 효율성과 시공의 경제성, 건설 자동화, 유지관리까지 History와 Document를 구축한다. 수집된 데이터는 IoT, Smart City 등과 연계하여 발전시켜 나갈 4차산업의 밑바탕이 될 것이다.

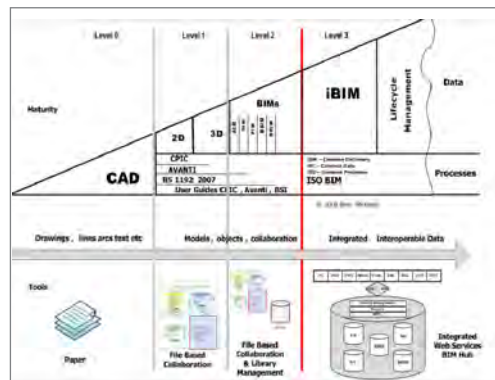
2. 국토교통부 및 도로분야 BIM 로드맵

국토교통부는 ‘제6차 건설기술진흥 기본계획을 발표했다. 2020년까지 토목분야 BIM 적용을 20%

〈그림 1〉 BIM 디지털 기술을 통한 건설산업의 이익평가-(DODGE)



〈그림 2〉 영국의 단계별 BIM 로드맵 (2015)



확대하고, 2025년까지 스마트 건설자동화 등 4차 산업혁명에 대응하는 기술 개발을 통해 건설현장 노동생산성을 40%까지 향상시키고 안전사고로 인한 사망자 수를 30% 감소시키는 중장기 계획이 포함된 로드맵을 수립했다.

이에 따라 국토부는 4차 산업혁명 기술을 융합한 스마트 기술 개발을 통해 생산성 및 안전성을 향상시키고 건설 엔지니어링의 국제경쟁력을 강화시키기 위한 과제를 단계적으로 추진하고 있다.

한국건설기술연구원에서는 건설표준 BIM의 기준 및 가이드를 제공하고자 연구를 진행하고 있다. 또한 토목시설 BIM 표준라이브러리 웹사이트를 구축 제공하고 있으며, 도로분야 발주자를 위한 BIM 가이드라인 제정, 전자설계도서 작성 및 납품지침 개정을 통하여 건설산업정보화(CALS) 분류체계(WBS) 등을 공시하였다.

그리고 현재 진행중인 BIM 기반 도로 및 하천 건설사업정보 통합관리 기술 연구개발(2016~2021)을 통하여 인프라 BIM 표준화 기술 자립 및 국제표준화, 납품검증기술, 기반 수량-공정-공사비 연계, 통합플랫폼 개발 등이 진행중이며 도로분야 BIM 활성화를 위하여 다각적으로 노력하고 있다. 아울러 연구기간 내에 국내 신규 도로 시범사업으로 포항-안동과 입장-진천간 국도 사업을 추진함에 따라 BIM 확대를 기대하고 있다.

3. 한국도로공사 BIM 시범사업 및 EX-BIM 도입

한국도로공사는 설계 성과품으로 경관 및 주행 분석을 위해 VR시뮬레이션을 시행해 오고 있었으며, 이를 확대하여 2011년 함양~울산 고속도로 12공구(L=6.32km)와 2012년 대구외곽순환 고속도로 5공구(L=3.69km)에 BIM을 시범 적용하였다. 이는 시공사의 필요에 의한 BIM과 턴키사업의 기술제안을 위한 내용과는 차이가 있었다. 설계사 주관으로 이루어져 공식적으로 도입된 시범사업은 BIM 도입에 대한 실효성 및 효과, 신뢰성 분석을 수행하였다.

〈그림 3〉 토목시설 BIM 표준라이브러리 웹사이트



〈그림 4〉 BIM 가이드라인 및 관련 지침



또한 한국도로공사는 한국BIM학회에 의뢰하여 EX-BIM 가이드라인(v1.0)을 만들어 제공하고 있다. 지침서에는 설계초기 BIM 업무수행 첫 단계인 BEP(업무수행계획서)부터 설계단계별 LOD(Level Of Development)를 제공하며, 도로의 전반적인 BIM 적용에 대한 용어정의와 BIM 업무 프로세서 정립, BIM 업무수행계획서(BEP) 작성에 필요한 가이드 등이 제시되어 있다.

해외 BIM 가이드라인에도 LOD 100~LOD 500으로 분류되고 있으나 주로 건축을 예시로 설명되어 있어 도로분야에 명확하게 설명되기가 쉽지가 않다. 기존의 설계에서처럼 설계도면별 상세도(Scale)나 정확도(Detail)로만 인지할 수 있으나 조금은 다른 개념으로도 생각을 해보아야 한다. 필자의 주관적 개념으로는 객체의 수라고 보면 어떨까 한다. 상세나 정확도 중요하지만 BIM 목적에 따라 단계별 형상을 표현하는 객체의 수가 그만큼 많다는 걸 의미한다고 본다. 그로 인하여 형상에 대한 정보 data도 다르기 때문에 중요하다고 본다.

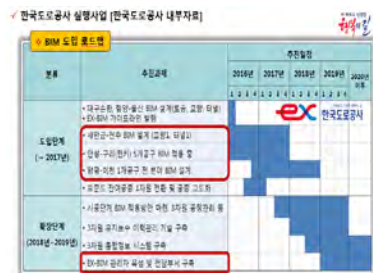
4. 설계 BIM 적용 사업 및 발주 과업내용

한국도로공사는 서울-세종 고속도로 안성-구리간 5개 공구가 턴키방식으로 발주되면서 BIM이 과업내용으로 포함되었다. 공통된 부분과 공구별 중점사항으로 구분되었으며, 실시설계 후 시공, 유지관리 단계까지 과업범위가 요구되어 있다.

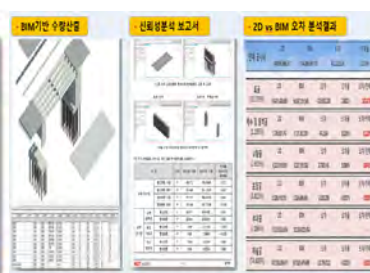
서울-세종 고속도로 BIM이 터키사업이었기 때문에 사업초기 계획단계부터 설계효율성이 중요했다. 대안별 설계검토가 필요했으며, 최적의 대안을 선정하기 위해 같은 업무의 반복을 최소화하고 시각적으로 이해도를 높여 의사결정에 활용하고자 하였다. 그 효과는 참여사가 인정할 만큼 컸다.

당사에서 진행한 공구에서는 BIM을 통한 전체적 통합모델링을 수행했으며, 기존 전환설계가 아닌 병행설계로 진행하여 설계방식을 비교 검토하였다. 또한 선형부터 토공의 절토부 및 터널갱구사면, 성토구간, 구조물 등을 설계 자동화하여 신속성과 정확성을 실현하였다. 아울러 시공 시 문제가 있을만한 구간에 대한 4D 공정검토와 가설장비를 가상으로 검토하였으며, 운전자의 주행성, 결빙지역 일조권 분석과 성남IC부분 교통량 시뮬레이션 등 BIM 활용한 다양한 분석을 도입하였다.

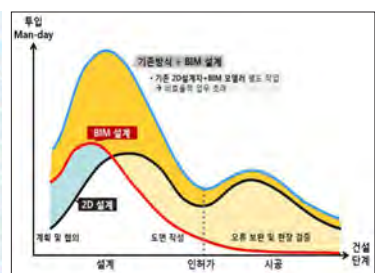
〈그림 5〉 한국도로공사 BIM 도입 단계별 로드맵



〈그림 6〉 도로공사 BIM 시범사업 성과분석 보고서



〈그림 7〉 기존설계와 BIM 설계의 시간



이후 한국도로공사에서 설계 발주하여 다산건설턴트에서 수행중인 새만금-전주 고속도로 8공구와 이천-양평간 고속도로 2공구는 구조물 대상으로만 BIM 적용되는 과업이었으나 특별과업지시서에 따라 공구 전체를 BIM으로 적용하고 도면화, 수량산출 등 BIM으로 직접 설계가 가능한 정도의 Level 2단계를 겨냥하여 사업이 진행되고 있다. 그러나 기존의 성과품과 BIM의 성과물을 동시에 제출하여야 하는 경제적·시간적 어려움이 문제되고 있기 때문에 이를 위한 BIM 대가 기준이 시급히 마련되어야 할 것으로 판단된다.

그럼에도 불구하고 향후 BIM설계의 대중화와 일반화를 위해 필요한 과정이며, 기존 설계와의 검증 및 효과분석을 통해 BIM 적용시기와 범위를 산정하는 기준에 귀중한 자료가 될 것이다.

5. 시공 BIM 도입과 도로 BIM 가이드라인

현재 한국도로공사에서는 서울-세종 고속도로 안성-구리간 5개 공구에 대하여 실시설계 BIM을 거쳐 시공 BIM을 추진하고 있다. 건설처에서는 각 공구의 실시설계 BIM 성과품을 비교 검토하였으며, 시공 BIM을 위한 EX-BIM 가이드라인 개정이 진행되었다.

현재 시공 초기상태이기 때문에 본 결과가 부족한 부분이 있으나 시공 BIM 적용된 사례들을 소개 하고자 한다.

시공 BIM은 활용해야만 하는 목적이 명확하여야 하며 이해가 일치하도록 협의하는 것이 가장 중요하다. 예를 들어 BIM이 좋다는 이유만으로 전체 LOD를 높게 하는 것이 목적은 아니며, 기존의 성과품과 같은 결과물을 얻기 위한 것은 불필요하고 비효율적이기 때문이다. 목적에 맞게 필요한 부분만 LOD를 높여 정확하게 모델링한 후 검토하고 분석하여야 비용과 시간, 그리고 데이터 용량 확보에도 좋을 것이다.

6. BIM의 검수 및 활용 & 성과분석

한국도로공사 건설처에서 추진하고 베이스소프트와 한국BIM학회가 진행한 안성-구리 5공구의 BIM 검수 보고서 내용을 정리하면 아래와 같다.

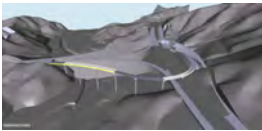
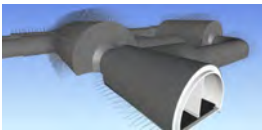
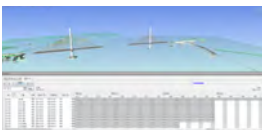
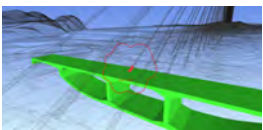
〈그림 8〉 서울~세종 고속도로 기본설계 BIM (www.ibim.co.kr)



〈그림 9〉 서울~세종 고속도로 기본설계 BIM 활용(www.ibim.co.kr)



〈안성~구리 공구별 실시설계 BIM 성과물〉

10 공 구	 〈광주성남IC RAMP-G교〉	 〈삼동교〉
11 공 구	 〈남한산성 터널 환기소 및 지보공〉	 〈남한산성 터널 4D 시뮬레이션(공정계획)〉
12 공 구	 〈12공구 전경〉	 〈철탑간섭 검토 구간〉
13 공 구	 〈방아다리터널 갱구 및 터널관리사무소〉	 〈터널 및 지하철 근접통과구간 / 수직구〉
14 공 구	 〈고덕대교 구간 4D 시뮬레이션 (공정계획)〉	 〈주탑 세그먼트 및 케이블간 간섭검토〉

첫째, 참여사에 따라 BIM 성과품질의 차이가 발생하였다. 여러 가지 요인과 변수가 있겠지만 BIM 수행 대가가 적기 때문에 비용에 맞춰서 업무를 수행한 것으로 판단된다.

둘째, 시공사의 적극성 및 전문성이 결여되어 있다. 아직까지 시공사, 설계사에 BIM을 숙지한 전문 인력이 부족한 것으로 보이며, 업무 외로 BIM을 병행하기엔 물리적으로 역부족한 것으로 보인다.

셋째, BIM 전문회사의 기술력의 차이가 있다. 비용 부분에 대한 의견도 있지만 BIM을 수행한 전문회사에 따라 숙련도의 차이가 있었다.

마지막으로는 시스템에 있다고 본다. 사업초기부터 BIM에 대한 도입이나 추진방향을 과업 참여 기술자들이 이해를 못하고 있었으며, 시스템 또한 전무하다 보니 이해관계가 서로 맞을 수가 없었다.

그래도 BIM 성과물 품질을 검수하고 기준과 샘플을 제시하여 보완하는 과정이 있어 다행스러운 결과가 도출되었으며, 이러한 BIM 성과물을 활용하는 방안으로 국내 도로 사업의 사례 몇 가지를 그림으로 소개한다.

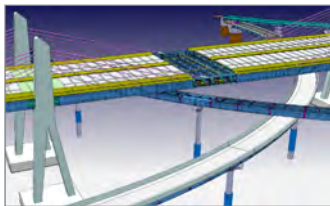
7. 국내 BIM 확산의 문제점 및 가능성

앞서 국내 BIM 관련 사례들을 언급하였지만 BIM발전에 걸림돌이 되는 부분과 앞으로의 가능성을 정리해 보았다.

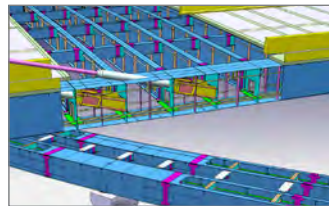
첫째, 기술경험(Experience)들을 데이터로 축적해야 한다. 제6차 건설기술진흥계획에서도 고령화로 기술자 부족이 문제점으로 언급했듯이, 경험중심의 노동집약적 건설시장에서 심각한 문제로 자리 잡고 있다. 선배들의 경험과 IT기술이 융합하여 디지털 기술로 정리될 때 생산성이 높아질 것이다. 아직은 경험이 풍부한 고급기술자가 해외국가보다는 많다는 희망이 있다. 그러나 신규 인력 부족과 업무가 세분하게 분업화 되어 있어 고급의 기술을 전수 받기가 어려우며, 기술적 노하우를 공유하는 시스템도 부족하다. 이를 제도적으로 개선하면서 지금부터 기술경험들을 데이터(Digital Transformation)로 구축해 나가야 한다.

둘째, 설계기준의 제도개선이 필요하다. 국내 입찰/낙찰 제도나 설계기준이 국제화에 맞지 않아 해외시장 진출에 어려움을 느끼게 한다. BIM 도입은 경제적 논리에서 시작된다. 건설자동화와 Pre-Construction과 같이 디지털 트윈의 기상 구축, 공기단축, 공사비 절감, 유지비 절감 등 사업비 절감이 BIM 도입에 가장 큰 영향을 주는 것이다. 그러나 BIM을 도입하여 공사비를 절감하여도 국내에서는 수행사에 그렇게 큰 이익을 기대할 수 없다. 그리고 설계 성과물이나 단가적용 등 국내 기준이 해외 기준에 비해 세세함 부분도 있겠으나 효율적이지 못한 부분도 많다. 이러한 문제로 BIM 소프트사에서 제공되는 방식으로는 국내 기준을 적용할 수 없음에도 별도로 대응을 해 주지 않고 있다. Autodesk사의 경우만 국내 도로설계를 위한 API(Application Program Interface)를 활용한 Country kit을 개발 적용할 수 있도록 제공할 정도이다.

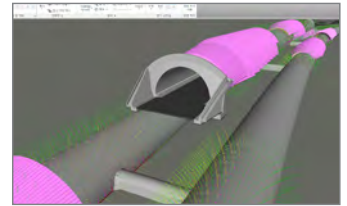
〈그림 10〉 안성~구리 12공구 광암교 교차로 전체 (교려개발)



〈그림 11〉 광암교(ED교) 사전시공 및 간섭 검토 (교려개발)



〈그림 12〉 세종시 외곽순환도로 설계 간섭 검토 및 물량검토, 현대건설



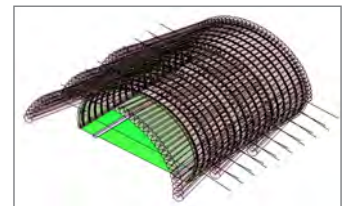
〈그림 13〉 IPC거더 런처가설 공법의 4D 공정계획 검토(금호건설)



〈그림 14〉 옥산-오창 고속도로 옥산 JCT Pre-Construction 안전관리(GS건설)



〈그림 15〉 상관터널 강관보강 및 지보공 모델링(다산컨설팅)



셋째, 소프트웨어의 문제를 극복해야 한다. BIM 수행에 있어 큰 영향력을 주는 것이 소프트웨어 Tool인데 현재 사용되는 대부분은 해외 글로벌사에서 개발한 프로그램들이다. 이와 같은 프로그램 중에서 토목산업에 맞춰 개발된 것은 소수이다. 그래서 현재 도로분야를 수행하는데 여러 프로그램 중 선택과 조합이 중요하며, 응용하는 노하우가 필요한데 이를 설명하고 있는 매뉴얼은 제공하지 못하고 있는 실정이다.

기존 방식에서는 그동안 개발되어 발전한 Add On 프로그램과 자체엔진 프로그램이 분야별로 사용되고 있기 때문에 업무효율이 좋다고 얘기한다. 하지만 BIM 쪽 개발 엔진은 마이다스사의 CIM, KG엔지니어링의 KG Road, 한길아이티 BIM Road, 글로텍의 Revi Q 등이 개발진행 중인 단계이다.

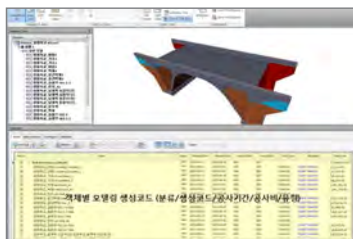
또한 제품이나 객체들의 라이브러리가 부족하다. 기존설계 방식에서는 제품사에서 제공하는 CAD화일이나 Block화일 형식으로 구축되어 있지만, BIM을 적용을 위한 화일은 국토부에서 제공되는 라이브러리를 제외하고는 거의 대부분을 새롭게 모델링해야 하므로 작업시간이 많이 소요되고 있어 생산성 문제를 걱정하고 있다.

넷째, 기술자 양성이 적극적으로 이뤄져야 한다. BIM 프로그램을 다루는 기능적 기술도 중요하지만 무엇보다도 분야의 경험도 중요하다. 기존의 엔지니어를 컨설팅 하는 것이 효과적일 수 있으나 국내 엔지니어링 여건 상 투자는 쉽지 않을 것이다. 또한 국내의 경우는 기술자 양성보다는 사전사업수행능력평가(PQ)기준에 중점을 둘 수밖에 없는 구조이기 때문에 기준에 맞는 인력을 채용할 수밖에 없다. 이와 같은 이유로 기술향상을 기대하기는 쉽지 않을 뿐만 아니라 역 피라미드 인력구조로 인원대비 생산성은 글로벌 엔지니어링에 비해 현저히 낮은 수준이다. 해외의 경우 컨설팅을 통해 사내 기술능력을 향상시키고 있으며 기술자 중심의 교육을 가장 중요하게 여기고 있다는 점을 유념하여야 할 것이다.

〈그림 16〉 Civil3D기반 Add on 도로설계 개발(KG Road)



〈그림 17〉 Autodesk Navisworks QTO를 이용한 수량산출 및 검토(www.ibim.co.kr)



〈그림 18〉 Trimble VICO Office 활용한 수량산출 및 4D(공정)/5D(공사비)(www.ibim.co.kr)



다섯째, BIM 성과품질을 향상시켜야 한다. 도로분야 BIM은 제도개선이나 인력확보가 이루어지기 전까지는 기존 설계와 병행하면서 수행될 것이다. BIM도 분야별 전문적인 기술 노하우가 중요하며, 협업과 최적의 대안을 선정하기까지 반복 작업과 회의를 통해 의사결정을 하게 된다.

일련의 과정을 BIM으로 전환하고 병행하여 소수 인원으로 수행하다 보니 모델링의 품질이 우려되고 있는 실정이다. 모델링이 제대로 되어 있지 않으면 정보의 오류가 발생하며 결과적으로 사용할 수가 없다. 기존의 CAD에서 드로잉의 값이 정확하지 않아도 치수만 그나마 제대로 기입하면 수량산출과 이후 작업에 별 문제가 없는 것과는 전혀 다른 얘기인 것이다. 이를 해결하기 위해서는 기술자가 BIM 결과물을 검수하고 평가하여야 한다. BIM 협업을 통해 기존 분업화된 Mass방식의 설계오류와 비생산적인 부분을 Lean방식으로 전환하여 계기가 되어 가치를 극대화하고 품질을 향상시켜야 한다.

도로건설 사업에도 BIM 도입은 시작되었다. 이제는 어떻게 하면 제대로 할 것인지 초점을 맞추어야 한다. 앞서 말했지만 BIM의 확산 및 기술 확보를 위해 국가 주도하에 Top-Down방식으로 제도를 개선하고 산·학·연 등이 모여 관련 R&D를 적극적으로 추진하고 있다. 또한 국가 주도로 도로분야에 특화된 전문 BIM 기술자를 양성하여 배출해 나간다면 우리나라 건설산업이 이례 없는 발전을 이루어 냈듯이 세계적인 BIM 선두국가가 되리라 기대한다. 

자세한 사항은 국토교통부 홈페이지를 참고하시기 바랍니다.

고속도로·국도 졸음쉼터 '21년까지 총 84개소 설치

국토교통부와 한국도로공사는 고속도로와 국도 상 교통사고를 획기적으로 줄이기 위해 고속도로 상 졸음쉼터를 추가 설치하는 한편, 기존 졸음쉼터 시설을 휴게소 수준으로 개선하고, 국도 상에도 본격적으로 졸음쉼터 설치한다. 졸음쉼터는 2011년부터 고속도로에 처음 설치하기 시작하여 현재 290개소(도공 218, 민자 23, 국도 49)까지 늘어났으며, 2021년까지 추가로 84개소(도공 26, 민자 18, 국도 40)를 설치할 계획이다. 고속도로의 휴게시설 간 간격이 25km 이상인데도 불구하고 터널, 교량에 인접하여 설치를 미루어 오던 26개소에 대하여 올해 설치 방안 수립용역을 시행하고 2019년부터 순차적으로 설치하는 한편, 민자 고속도로 구간에도 2020년까지 18개소를 새로 설치한다.

전국 국도에도 그동안 유희부지 등을 활용하여 2017년까지 49개소를 설치하였고, 올해에도 75억 원을 투입하여 광주시 오포읍 추자리 등 10개소에 졸음쉼터를 설치하는 등 2021년까지 매년 10개씩 설치하여 안전하게 국도를 이용할 수 있도록 할 계획이다. 아울러, 국도에도 졸음쉼터를 본격적으로 설치하기 위해 금년에 '국도 졸음쉼터 설치 및 개선 기본계획'수립을 위한 용역을 시행하여 추진할 계획이다.

(담당 : 국토교통부 도로정책과)



최장거리 기준 서울~춘천 1,100원(16.2%), 수원~광명 300원(10.3%) 인하

국토교통부는 고속도로 이용자의 통행료 부담을 경감하기 위해 서울~춘천과 수원~광명 민자고속도로의 통행료를 4월 16일 00시부터 인하하였다. 이번 통행료 인하는 실시협약에서 정한 내용과 다르게 출자자 지분, 자본구조, 타인자본 조달조건 등을 변경하는 것. 이로 인해 발생하는 이익은 사업 시행자와 주주관청이 공유하는 자금재조달을 통해 발생한 공유 이익을 활용하여 시행된다.

서울~춘천고속도로는 최장거리(61.4km) 기준 통행료는 승용차(1종 차량)의 경우 6,800원에서 5,700원으로 1,100원 인하(16.2%)되고, 대형 화물차(4종 차량)는 11,100원에서 9,500원으로 인하(14.5%)되는 등 차종별로 각각 인하된다. 이에 따라 최장거리 운행 기준 통행료 수준(승용차)은 현재 재정 고속도로 대비 1.79배에서 현재 운영 중인 민자고속도로(18개)의 평균 수준인 1.5배 수준으로 낮춰지게 된다.

수원~광명 고속도로는 최장거리(27.4km) 기준 통행료는 승용차(1종 차량)의 경우 2,900원에서 2,600원으로 300원 인하(10.3%)되고, 대형 화물차(4종 차량)도 4,200원에서 3,800원으로 인하(10.5%)되는 등 차종별로 각각 인하된다. 이에 따라 최장거리 운행 기준 통행료 수준(승용차)은 현재 재정 고속도로 대비 1.32배에서 1.18배 수준으로 낮춰지게 된다. .

(담당 : 국토교통부 도로투자지원과)

건설산업의 근본적 체질 개선 추진하기 위해 '건설산업 혁신위원회' 출범

국토교통부는 국내의 성장 한계에 직면한 건설산업의 경쟁력을 강화하기 위해 민간 공동협의체인 '건설산업 혁신위원회' 제1차 본 위원회를 4월 20일 강릉수동제소에서 개최했다고 밝혔다.

'건설산업 혁신위원회'는 산·학·연·정이 함께 논의하는 상시 협의체로, 위원장은 서울대학교 이복남 교수와 손병석 국토부 제1차관이 공동으로 맡기로 하였으며, ① 업역·업종 등 산업구조 개편과 ② 공공 건설공사의 발주제도 및 원가 산정체계 개선 등 건설산업의 혁신을 위한 쟁점과제에 대하여 구체적인 로드맵을 마련하기 위해 구성되었다.

혁신위원회는 모든 쟁점과제에 대해 논의하는 '본위원회'와 두 가지 주제별로 논의하는 '전문위원회'로 구성된다. '전문위원회'는 국토부와 건설업계, 노동계, 공공기관 등이 참여하여 각 쟁점사항에 대한 논의를 통해 최대한 합의를 도출하고, '본위원회'는 건설업계, 노동계 대표와 학계, 시민단체 등 외부 전문가들이 참여하여 전문위원회에서 검토한 안건에 대해 최종 조율하고 확정하는 역할을 수행한다.

(담당 : 국토교통부 건설정책과)

“매송 화물차 복합휴게소 4월 20일 개장

4월 20일 금요일 오후 1시에 서해안고속도로 매송 IC와 비봉 IC 사이에 위치한 매송 화물차 복합휴게소가 문을 열었다. 매송 화물차 복합휴게소는 여가, 문화, 쇼핑 등 다양한 복합기능을 제공하는 일반 복합휴게소와 화물차 운전자 전용 휴식공간과 주차장 등을 갖춘 화물차 휴게소 기능을 결합시킨 미래지향적 휴게소로 장거리 운전과 심야운전이 많아 피로도가 높은 화물차 운전자에게 특화된 서비스 제공을 위해 계획 및 건설된 서해안고속도로 최초의 화물차 휴게소이다. 휴게소 2층에는 화물차 운전자 누구나 자유롭게 이용할 수 있는 남·녀 전용 휴게텔(수면실, 샤워실, 세탁실)과 커뮤니티 공간(전용 라운지, 옥상정원) 그리고 체력 증진실 등이 갖추어져 있다.

또한, 화물차와 승용차의 진·출입 동선과 주차장을 분리하고 대형차 주차공간을 대폭 확대(평균 22% vs 매송 36%)하였으며, 경정비센터와 화물차 세차장도 설치하여 화물차 운전자의 교통안전과 이용 편의를 최대한 배려하였다.

(담당 : 국토교통부 도로정책과)



교통량 10월 최고치·자유로 가장 붐벼

국토교통부는 전국 주요 간선도로의 2017년도 교통량을 조사한 결과, 가장 교통량이 많은 구간은 일반국도 77호선 자유로 가양대교~장항IC구간이었으며, 가장 교통량이 많은 시기는 10월, 요일은 토요일, 시간대는 오후 5~6시 사이였다고 밝혔다.

2017년 전국 하루 평균 교통량은 14,910대로 지난해 대비 2.7%, 10년 전인 '08년보다는 23.0% 증가한 것으로 나타났다. 이는 자동차등록대수('08년대비34% ↑)와 국내총생산(GDP, '08년대비32% ↑)의 꾸준한 증가 등이 주요 원인인 것으로 분석된다.

지역별 교통량 증가는 제주도(전년 대비 8.8% ↑)가 가장 높았고, 교통량은 경기도(전년 대비 1,282대/일 ↑)가 가장 높은 것으로 집계됐다. 시기별로 교통량 변화를 분석해 보면 가장 붐볐던 달은 10월(월 평균대비 106.3%)이며, 요일은 토요일(요일 평균대비 109.5%), 시간대는 오후 5~6시(시간 평균대비 176.4%) 사이인 것으로 나타났다. 매년 여름휴가철인 8월의 교통량이 가장 많았지만, 작년의 경우에는 추석 연휴가 대체 휴일, 한글날로 길어져 10월의 교통량이 가장 많았다. 요일별 교통량은 토요일(요일 평균 대비 109.5%)에 가장 많고, 일요일(요일 평균대비 95.2%)에 가장 적었다. 시간대별 교통량은 오후 5~6시(시간 평균대비 176.4%)에 가장 많고, 오전 3~4시(시간 평균대비 11.8%)에 가장 적은 것으로 분석됐다. 도로구간 별 교통량을 세부적으로 분석해 보면 고속국도는 서울외곽선(경기하남) 하남~퇴계원 구간이 221,792대/일, 일반국도는 77호선(경기고양) 자유로 가양대교~장항IC구간이 224,439(대/일)로 가장 많았다.

(담당 : 국토교통부 도로운영과)

자율협력주행 안전성 높일 '스마트 인프라 표준(안)' 발표

국토교통부는 지난 3월 발족한 '자율협력주행 산업발전 협의회' 기술 교류 및 제2차 심포지엄을 4월 25일양재동 더케이 호텔에서 개최했다. '자율협력주행 산업발전 협의회'는 4차 산업혁명 시대 혁신성장 기반을 조성하고, 대·중소기업 동반성장을 통한 새로운 일자리, 비즈니스 모델 창출을 위해 지난 3월 출범했다. 발족식에 이어진 1차 심포지엄에서는 현대차(모빌리티 서비스 기술), 삼성전자(자율협력주행 인프라 및 플랫폼 구축), SK텔레콤(5G 활용한 커넥티드 서비스), 이씨스(자율협력주행 인프라 투자) 등 주요 기업들의 자율주행 관련 사업추진 현황 및 계획에 대한 발표가 있었다.

(담당 : 국토교통부 첨단자동차기술과)

<주요 우수 기술 사례>

- ① 자율차 해킹을 막아주는 토털 보안 솔루션(펜타씨큐리티)
 - 원격조작, 사이버공격, 데이터 유출 등을 방지하는 보안 기술
- ② 통신 신호가 약한 곳에서 자율차가 달릴 수 있도록 자원(라넥스)
 - 약한 강도의 신호도 감지하여 정보의 신뢰성을 높이는 통신 부품 기술
- ③ 자율차가 복잡한 도심에서도 달릴 수 있도록 자원(제브라엔시스)
 - IoT 기술과 영상 분석 기술을 융합하여 보행자·자전거를 인식하는 기술
- ④ 자율주행차 대중교통 서비스 제공을 위한 관제 기술(세스트)
 - 자율주행을 위한 단일기·기지국 및 관제시스템 등 차량통신플랫폼 기술
- ⑤ 자율차가 스마트시티에서 구현될 수 있도록 자원(인천스마트시티)
 - 스마트시티 플랫폼과 연계한 클라우드 기반 데이터센터 구축기술

국토교통 시설물 3989개소 안전대진단 결과 10일부터 대국민 공개

국토교통부가 올해 2월 5일부터 4월 13일까지 국토교통시설 3,989개소(도로 2,900, 철도 825, 공항 15, 수자원 155, 건축물 94)에 대한 안전대진단을 실시한 결과, 긴급한 보수·보강, 사용제한 등의 조치가 필요한 시설은 없는 것으로 확인됐다. '2018년 국토교통 국가안전대진단' 결과는 5월 10일 국토교통부 및 산하기관 누리집을 통해 모두 공개하고 있다. 공개하는 내용은 시설명, 관리주체, 소재지, 점검일, 점검자, 점검 결과, 지적 내용, 조치 결과 및 계획 등으로 향후 보수·보강 등 조치실적도 주기적으로 관리할 예정이다.

특히, 올해 국가안전대진단은 책임점검 구현을 위해 점검자가 실명으로 점검 결과를 작성하는 안전점검 실명제를 시행하고, 더불어 국토교통부 감사부서에서 대진단 실태를 직접 확인·점검하는 등 안전진단 내실화에 초점을 두어 추진하였다. 국토교통 국가안전대진단 시행 결과, 교량 포장면 파손, 배수시설 기능 불량 등 경미한 지적이 있었던 416개소 시설에 대하여는 이미 조치를 완료했다.

직지천교경복선, 경북·김천 녹 발성에 따른 재도장 등 보수·보강이 필요한 1,090개소에 대하여는 연말까지 조치를 완료할 계획이다.

이번 국토교통 국가안전대진단은 시설물의 구조적 안전성 점검과 함께 수원역, 고속도로 휴게소 등 다중이용시설의 소방·방재분야 점검도 병행했다

(담당 : 국토교통부 시설안전과)

동물 찾길 사고 방지에 국토교통부·환경부·시민사회 손잡다

국토교통부와 환경부는 도로에서 발생하는 야생동물 사고를 줄이기 위해 「동물 찾길 사고(로드킬) 조사 및 관리 지침」을 제정하고 5월 28일부터 시행한다.

그간 동물 찾길 사고 예방을 위한 정부의 지속적인 노력에도 불구하고 해마다 도로위에서 차량 사고로 죽는 야생동물의 수는 증가 추세를 보일 뿐만 아니라 운전자의 안전에도 위협이 되고 있다. 또한, 동물 찾길 사고 업무가 기관별 특성과 목적에 따라 개별적으로 이뤄져 실효성 있는 대책 마련에 한계가 있다는 지적이 꾸준히 제기되어 왔다.

이러한 문제점을 개선하기 위해 국토교통부와 환경부는 공동으로 동물 찾길 사고 조사체계 일원화, 조사방식 개선 및 다발구간에 대한 저감대책 수립 등의 내용을 이번 지침을 마련했다. 이번 지침은 국토부, 환경부 등에서 각각 수행한 동물 찾길 사고 조사를 도로관리기관으로 통합하고, 조사원이 현장에서 수기(手記)로 기록하는 방식 대신, 시민단체가 개발했던 위치정보 기반 어플리케이션 앱(APP)을 활용한 조사방식을 도입한 것이 특징이다. 앱을 통해 수집된 자료는 "동물 찾길 사고 정보시스템"으로 실시간 전송되고 야생동물의 종류, 활용 가능성 등에 대한 환경부 산하 국립생태원의 확인을 거쳐 사체 폐기 및 이관 등의 절차를 밟게 된다. 축적된 정보와 통계는 지역 특성에 맞는 저감대책 마련을 위한 기초자료로 활용되고, 내비게이션 업체에도 자료가 제공되어 운전자의 동물 찾길 사고 예방에도 도움을 줄 것으로 보인다.

(담당 : 국토교통부 첨단도로안전과)

승차 구매점(드라이브 스루)등 차량 진·출입로, '보행자 안전' 강화

국토교통부는 승차 구매점(드라이브 스루, drive thru) 등 자동차의 출입이 잦은 사업장의 진출입로에 설치해야 하는 안전시설 종류를 구체화하는 등의 내용을 담은 「도로법」 시행령 일부개정안이 5월 21일 국무회의를 통과하였다고 밝혔다. 이는 작년 11월에 개정된 도로법에서 시행령으로 위임한 사항을 정한 것으로 개정된 도로법의 시행일인 5월 29일부터 적용될 예정이며, 그 주요 내용은 다음과 같다.

① 보행시설물 설치 의무화

도로점용허가를 받은 자는 보행자의 안전 확보를 위하여 도로점용지의 진입로 및 출입로 등에 속도저감시설, 횡단시설, 교통안내시설, 교통신호기 등의 보행시설물을 설치하여야 하며, 차량 진출입시 보행자가 이를 인지할 수 있도록 자동차의 출입을 알리는 경보장치를 설치하도록 하였다.

② 도로안전시설 설치 의무화

또한, 도로점용허가를 받은 자는 교통사고 예방 등을 위하여 도로점용지의 진입로 및 출입로 등에 시선유도시설, 방호울타리, 조명시설, 반사경 등의 도로안전시설을 설치하도록 하였다.

(담당 : 국토교통부 도로운영과)

해외인프라도시개발지원공사 6월 출범... 해외수주 전방위 지원

국토교통부는 '한국해외인프라도시개발지원공사' 설립을 위한 발기인 총회에서 임원 선임, 주식발행 사항, 정관 승인, 사무실 소재지 등을 5월 11일 의결했다고 밝혔다.

발기인 총회는 자본금을 출자한 한국토지주택공사, 건설공제조합, 한국수출입은행, 한국철도공사, 한국도로공사, 한국수자원공사, 인천국제공항공사, 한국공항공사, 한국철도시설공단 등 9개 기관이 참여하여 설립에 관한 제반사항을 최종 의결하는 역할을 한다.

총회에서 선임된 지원공사 임원은 사장, 감사, 상임이사(3명), 비상임이사(3명) 등 총 8명이고, 초대 사장은 한국전력공사 출신으로 삼성물산 프로젝트사업부 상임고문을 역임한 허경구 씨가 선임됐다. 허경구 사장은 한국전력공사에 근무하는 동안 해외사업개발처 처장, 해외사업본부 본부장을 역임하였으며 베트남 응이손2 석탄화력사업(23억불, '13년) 등 많은 투자개발사업을 수주로 이끌었다. 아울러 지원공사의 감사에는 최금식, 상임이사는 서택원, 임한규, 김영수 등이 선임됐다. 지원공사 설립 시 납입자본금은 7개 인프라공기업의 현물출자(GF 수익증권) 약 1,300억 원과 건설공제조합·수출입은행의 현금출자 약 600억 원 등 약 1,900억 원 규모로 조성되었다.

지원공사는 사업 발굴부터 개발·금융지원, 직접 투자 등 사업의 전 단계를 유기적으로 지원하고 기술, 금융 전문성을 토대로 민·관 합동 수주단(Team Korea)의 중심적 역할을 담당할 계획이다. 이를 위해 3개 본부 7개 팀(50명 내외)으로 운영되고 각 본부는 정보 수집 및 국가별 진출 전략을 수립 하는 전략기획본부, 기술 타당성을 검토하는 사업개발본부, 리스크 분석 및 금융 지원 업무를 수행하는 투자관리본부로 구성된다. 그 밖에 이번 발기인 총회에서는 지원공사 설립을 위한 정관을 승인하고 사무실 소재지(서울특별시)를 의결하였으며, 향후 직원 채용과 설립 등기를 마친 후 6월 27일 설립행사(여의도 콘래드호텔)를 갖고 본격적인 활동을 시작하기로 했다.

(담당 : 국토교통부 해외건설정책과)

수도권지역 출퇴근시 평균 1시간30분 이상 소요, 최근 3년간 교통혼잡구간이 늘어난 것으로 나타나

국토교통부와 한국교통연구원은 5월 17일 서울상공회의소에서 '빅데이터 시대의 국가교통조사 성과와 도전'이라는 세미나를 개최했다.

이번 세미나에서는 과거 20년 동안의 여객과 화물의 통행행태의 변화와 내비게이션, 모바일통신, 대중교통카드 등의 빅데이터를 이용한 국민 이동성 및 접근성 분석결과를 발표했다. 국토교통부와 한국교통연구원이 국가교통조사 자료를 이용하여 그간의 전국 통행량을 분석한 결과, 전국 통행량은 2016년 기준 87,051천통행으로 2010년 78,868천통행 대비 10.38% 증가하였고 전국 총 통행거리는 1,239백만인·km로 2010년 1,222백만인·km 대비 1.38% 증가하였다. 전국의 전체통행량이 2010년 대비 10.38% 증가한 것에 비해 승용차 통행량은 20.5% 증가한 45,724천대로 나타났다. 전체통행량 증가 보다 승용차 통행량 증가가 큰 이유는 1인당 승용차 통행량이 1.15통행/인으로 2010년 대비 7.2% 증가하고 승용차 평균 재차원율은 36.5% 감소하여 나홀로차량 비율이 82.5%까지 증가하였기 때문이다.

(담당 : 담당 : 국토교통부 교통정책조정과)



독자투고

박대근 | 서울기술연구원 연구위원, 공학박사

28. 광화문(세종대로) 돌 포장

우리나라에서 경부고속도로가 의미하는 상징성, 역사성, 중요성을 모르는 이는 많지 않을 것이다. 그럼 수도 서울로 범위를 좁힌다면 어떤 도로가 가장 높은 위상을 차지할까? 필자만의 생각일지 몰라도 조선시대에 육조거리였던 세종대로가 아닐까 싶다. 이순신 장군과 세종대왕 동상이 있는 광화문 광장 주변 도로가 그곳이다. 세월호 희생자들의 천막과 박근혜 정부에 대한 탄핵 촛불시위로 역사성이 추가된 장소이기도 하다. 모든 국민의 관심이 광화문 광장에서 벌어진 행위에 집중되고 있을 때, 필자의 시선은 주로 바닥에 고정되어 있었다. 필자는 기술자적 시각과 입장에서 세종대로 도로포장의 숨은 진실을 들여다보고자 한다.

보도블록과 비슷한 포장재 중에 돌(석재) 포장이라는 것이 있다. 큰 차이점은 포장에 사용되는 주재료의 생산 방법이다. 보도블록은 흔히 골재를 시멘트, 물과 혼합하여 성형 가공하거나(콘크리트 보도블록), 흙을 반죽한 후 불에 구워 만든다(점토바닥벽돌). 반면 포장용 돌은 석산에서 발파된 돌을 캐내어 돌 가공공장으로 운반한 후 절단하여 만든 제품을 말한다. 건설재료 역사상 최고의 발명품인 시멘트와 아스팔트가 없었더라면, 우리가 매일 이용하는 도로는 아직도 돌 포장이었을 것이다.

광화문광장 조성 전(아스팔트 포장)



광화문광장 조성 후(돌 포장)



돌 포장이 어느 날 세종대로에 갑자기 설치되었다. 광화문 광장을 조성하면서 주변 세종대로 포장을 기존 아스팔트 포장에서 돌 포장으로 바꾸게 된 것이다. 여기에는 여러 가지 상징적인 이유가 있다. 기존 도로를 차량 중심에서 사람중심으로 바꾸고자 하는 의지가 반영되었으며, 전통적인 육조거리를 재현하여 역사와 문화가 공존하는 국가적 상징거리를 조성하려는 숨은 뜻이 있었던 것이다. 가운데 형성된 광화문 광장

의 포장재료(돌)와의 통일성과 연속성을 고려하고, 전통성을 계승한 결과이기도 하다. 많은 의미의 상징성에도 불구하고 세종대로 돌포장은 2년도 지나지 않아 처참한 파손이 시작되었다. 2011년부터 2015년까지 550m 도로구간을 보수하는데 들어간 비용만 24억 원이나 된다. 유지보수는 2018년 현재도 진행되고 있다. 세종대로 포장에 무슨 문제가 있었던 걸까?

파손원인을 얘기하기에 앞서, 돌 포장의 본고장 유럽의 사례를 먼저 살펴보기로 하자. 유럽의 돌 포장은 역사가 매우 오래 됐다. 로마의 아피아 가도(VIA APPIA)의 현재 모습과 설계 도면을 살펴보자. 고대 로마제국에 군대와 수송물자 이동을 위해 도로망을 만드는데 돌을 이용해서 도로를 만든 것이다. 아피아 가도의 구조를 살펴보면, 1~1.5m 깊이에는 자갈층이 있으며, 그 위에 흙(점토)과 자갈을 섞어서 깔고, 잘게 부순 돌을 아치형으로 채운 후, 최상층에 마름돌을 설치했다. 아치형으로 표면을 완성하여 도로에 침투한 빗물이 길 옆으로 배수될 수 있도록 고민한 흔적도 볼 수 있다. 최하부에 배수가 용이하도록 자갈층을 깔고 현대의 도로 기층에 해당하는 윗층에는 다짐이 잘되도록 혼합 재료를 사용했으며, 그 위에 평탄성 및 표층의 마름돌이 제 자리를 잡을 수 있도록 아치형태로 반침층을 제공하였다는 점이 놀랍다. 포장

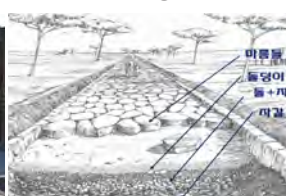
에서 물이 침투되지 않도록 관리하거나, 침투된 물이 빨리 배수되도록 개념을 잡은 것이다. 아피아 가도는 약 2,300여 년 전에 건설되었다고 한다. 이탈리아에는 아피아 가도 외에도 고대 도로가 많이 남아 있다. 당시 토목기술력이 뛰어나다는 사실을 입증하는 증거이기도 하다.

로마의 돌 포장 기술은 유럽으로 전파되었는데, 2차 세계대전 이후 산업기반 시설의 재건과 함께 옛 성곽 및 문화유적지를 보호하기 위한 목적으로 돌 포장을 시작하였다. 예로 유럽의 대표적 관광국가인 프랑스에서도 돌 포장을 쉽게 볼 수 있다. 우리가 많이 방문하고 있는 파리의 개선문 앞 샹젤리제 거리와 같은 중심가로는 물론 좁은 골목길에서도 쉽게 찾아 볼 수 있다. 샹젤리제 거리는 폭이 70m(왕복 10차로)에 달하는 파리의 중심가로이면서 대로인데, 2.3km 구간이 연속적으로 돌 포장으로 이루어져 있다. 석재 자체의 물리적 특성을 고려해서 수명이 오래갈 것으로 판단하고 보·차도 겸용도로와 문화유적지, 시청 주변, 대규모 광장 주변 등에 대대적으로 시공된 것이다. 그러나 석재포장이 시공된 이후 불과 10~15년도 지나지 않아 유지보수비(경제성)와 안전성(석재파손으로 주행 안전성) 측면에서 사회적인 문제로 대두되기 시작했으며, 이에 근본적인 연구, 시험도로 운용 등을 추진하기 시작하였다. 이러한 연구결과들이 현실에 반영

이탈리아 아피아 가도
(http://en.wikipedia.org/wiki/Roman_roads)



아피아 가도 돌 포장 구조



광화문 돌 포장 파손(버스 정류장) 광화문 돌 포장 파손(횡단보도)



국내 포장용 돌



유럽의 도로포장용 돌



되면서 1990년대 이후부터 돌, 콘크리트 블록을 이용한 도로포장 설계 및 시공기준이 만들어 지기 시작하였다.¹⁾ 돌 포장에 대한 오랜 경험과 노하우, 문제점에 대한 대책 연구 등 수백 년 동안의 노력이 지금 유럽의 아름답고 견고한 돌 포장 문화로 자리매김된 것이다. 상젤리제 거리 역시 쾌적한 운전환경을 제공할 만큼 포장상태가 좋지는 않지만, 다시 걷어 내고 새로운 포장재로 교체할 만큼 나쁘지도 않다.

다시 광화문 돌 포장으로 돌아가 보자.

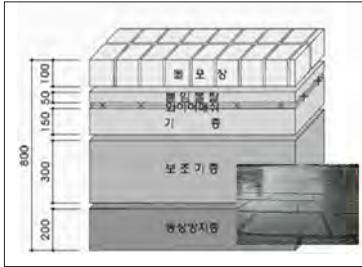
우선, 2년 만에 도로포장의 역할이 불가능할 정도로 심하게 파손된 원인분석이 필요하다. 주된 원인은 설계 전문성 부족에 있다. 유럽에서는 돌 포장에 대한 설계 및 시공기준이 잘 갖춰져 있다. 돌 포장의 계획, 설계, 시공, 부자재(골재 등)에 대한 모든 사항이 명기된 전문기술서적이 마련되어 있는 반면 우리나라에서는 토목(도로) 설계기준과 시방서 어디에도 차도에 설

치할 수 있는 돌 포장에 대한 설계와 시공 방법을 찾아 볼 수 없다.

광화문 돌 포장 사례를 타산지석으로 삼기 위해 좀 더 구체적인 실패 원인을 살펴보자. 먼저, 돌의 모양과 크기이다. 광화문 광장 주변 세종대로는 하루에 중차량(버스 등)이 적게는 1,200대 많게는 3,400대가 다니는 노선이다. 이 정도의 통행량이라면 유럽에서는 절대 돌 포장을 적용할 수 없는 도로로 분류된다. 돌 포장을 적용할 수 있는 경우 중에서 가장 극한 조건일 때(최대 중차량 통과량 400대 이하) 필요한 돌 두께가 최소 150mm 이상으로 규정되어 있다. 위의 사진은 필자가 유럽을 여행하면서 골목길에서 골작공사 중인 현장에서 찍은 사진이다. 사람만 다니는 좁은 골목길임에도 불구하고 돌의 두께가 150mm 정도였으며, 마치 사람의 송곳니처럼 끝이 뾰족한 형태를 띠고 있었다. 하부 재료에 더 견고하게 박혀 잘 빠져나오지 않는 형태로 진화된 것이다. 반면 우리나라에서 흔히 차도에

1) 서울시 차도 석재포장 품질향상을 위한 기술응역 최종보고서, 2016.12, 서울특별시

광화문 돌 포장 단면



올바른 불임 모르타르



사모래 포설 후 물을 붓는 현장(잘못된 사례)



사용하는 포장용 돌은 사괴석 형태로써 두께가 100mm 인 단순한 정육면체 또는 직육면체 모양을 하고 있다. 이러한 형태의 돌이 하루 최대 3,400대의 중차량이 지나다니는 세종대로에 설치된 것이다. 유럽의 골목길 수준보다 못한 두께와 형태로 말이다.

두 번째 원인은 빨리빨리 문화에서 비롯되었다. 광 화문 돌 포장은 강성공법²⁾으로 설계되었다. 강성공법 은 연성공법³⁾과 달리 ‘돌 포장’ 아래에 ‘불임모탈’ 층을 반드시 포설해야 한다. 불임모탈은 말 그대로 하부층 (기층)과 상부층(돌 포장)을 붙여 하나의 물체처럼 거 동시키기 위하여 현장에서 모탈(모르타르가 맞는 표 현임)을 만들어 사용하는 것이다. 모르타르는 시멘트 와 모래를 물에 섞어서 갠 것이다. 반면 물 없이 시멘 트와 모래만 섞은 것을 사모래(현장용어, 표준용어 없 음)라 하는데, 우리나라 돌 포장 시공현장에서는 거의 대부분 모르타르 대신 사모래를 사용하고 있다. 사모 래를 깬 후 바가지 또는 물조리개 등으로 개량되지 않 은 양의 물을 임의로 부어서 시공한다. 이처럼 모르타

르를 만들어 시공한 것처럼 속여 시공하는 것이 일상 화 되어 있다. 사모래 위에 아무렇게나 대충 부은 물 이 시멘트와 모래에 잘 섞여 딱딱하게 굳기를 기대하 는 건 불가능에 가깝다. 이 속임수를 그 누구도 지적 하지 않는다. 무지하거나 관심이 없는 것이다. 문제에 대한 지적을 하더라도 대안이 없다는 이유로 쟁점화 되지 않는다. 정말 대안이 없는 걸까? 불임 모르타르 대신 사모래를 사용하는 이유는 뭘까? 첫 번째 물음 에 대한 답은 ‘모르타르를 쓰면 된다’이고 두 번째 물 음에는 ‘빨리 시공하기 위하여’라고 말할 수 있다. 모 르타르를 만들어 포설한 후 따라오는 공정은 돌을 올 려놓는 일이다. 앞서 말했듯이 모르타르는 물이 섞여 있기 때문에 위에 무거운 물체가 올라오면 철퍼덕 주 저앉게 된다. 유동성⁴⁾이 있기 때문이다. 유동성을 줄 이기 위해 모르타르 포설 후 어느 정도 굳기를 기다리 거나, 시간을 단축시키기 위해 빨리 굳는 성질을 가 진 시멘트⁵⁾를 사용할 수도 있다. 기다리는 시간과 빨 리 굳는 시멘트에는 공통점이 있다. 바로 돈이다. 굳 기를 기다리는 시간만큼 인건비가 추가적으로 들어가

2) 반침(불임) 및 줄눈 모르타르를 사용하여 돌 표층부를 일체화 시키는 시공방법

3) 반침 및 줄눈모래 등의 재료를 사용하는데, 반침모래는 돌의 하중을 하부로 분산시키고 돌 포장의 평탄성을 확보하며, 줄눈모래는 상호 맞물림 효과를 높임

4) 액체와 같이 쉽게 흘러 움직이는 성질

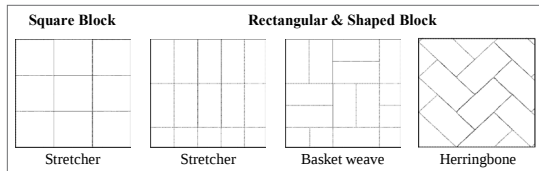
5) 속경 또는 초속경 시멘트

며, 빨리 굳는 시멘트는 보통 시멘트보다 매우 비싸기 때문이다.

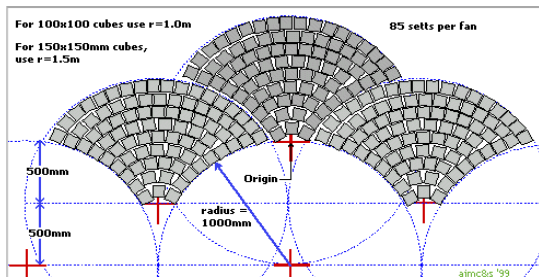
사모래에 물을 뿌린 후 돌을 올려놓는 포장은 강성 시공도, 연성시공도 아니다. 외국 어느 나라에서도 표준화된 공법으로 정의하고 있지 않는, 족보 없는 공법일 뿐이다. 블록포장을 하찮게 여기는 우리나라 사회적 인식이 낡은 비극이다.

세 번째 원인은 돌의 포설 패턴의 문제이다. 문제 지적에 앞서 패턴이 어떠한 중용한 역할을 하는지 알아보자. 콘크리트 블록의 경우 블록의 형태에 따라서 패턴이 다양하게 구성될 수 있으며, 일반적으로 아래 그림과 같이 일자 패턴 (Stretcher bond), 겹이음 패턴 (Basket wave bond) 과 지그재그 패턴 (Herringbone bond) 으로 구성된다. 이 중 지그재그 패턴은 차량의

블록 형태에 따른 설치 패턴



아크(arc) 패턴



회전, 급정지와 가속에 대한 저항이 가장 뛰어나다는 연구결과가 있다.⁶⁾ 콘크리트 블록이 아닌 돌 포장의 경우도 크게 다르지는 않다. 다만 윗면이 정사각형 모양인 경우(사괴석 등) 교통하중의 응력에 대한 저항성을 향상시키기 위해 아크(arc) 패턴과 같이 곡선형 패턴을 사용하는 것이 좋다.

오른쪽 상단의 사진은 프랑스 상젤리제의 차도 돌 포장과 광화문 돌 포장의 패턴을 보여주고 있다.

마지막 실패원인은 지리적인 특수성에서 기인된다. 세종대로는 청와대에서 출발한 차량이 가장 먼저 진입하게 되는 대로이다. 필연적으로 대통령의 주요 동선이 될 수밖에 없는 공간이다. 이런 이유로 광화문 돌 포장 설계 당시 서울시와 청와대 관련자가 면담을 진행하였는데, 그 결과 청와대 입장은 설계 원안대로 차도를 돌 포장으로 하되 주행시 아스팔트 도로와 유사한 쾌적성을 확보할 것을 요구하였고, 서울시는 이를 수용하여 설계변경을 진행하였다. 경창청의 요구 사항도 있었다. 설계당시(2008년)는 공교롭게도 광우병 관련 촛불시위가 광화문 주변에서 격렬하게 발생하고 있을 무렵이었다. 세종대로 도로포장 공사를 시행하기 위해 서울시는 경찰청으로부터 교통구제심의를 받아야 했다. 심의 결과, 경찰청에서는 차량의 운행과 관련하여 돌 포장에 대한 여러 가지 문제점(속도 저하, 미끄럼 등)을 통보했는데, 특이한 사항이 하나 있었다. 시위와 관련된 대목이었는데, 포장재로 사용되는 돌이 시위용품으로 이용될 수 있으므로 이에 대한 차단이 필요하다는 내용이었다.

6) Shackel, B., Design and Construction of Interlocking Concrete Block Pavements, Elsevier Science Publishing Co., Inc., New York, 1990.

청와대와 경찰청의 요구사항은 바로 설계변경으로 이어졌다. 모서리가 둥글둥글한 사괴석⁷⁾으로 설계되었던 돌은 승차감 개선을 위해 네모반듯한 직사각형 화강석으로 변경되었다. 돌과 돌 사이 공간을 채우는 재료와 블록 하부에 충격을 완화시키기 위해 사용되는 재료는 모래에서 모르타르로 변경되었다. 변경된 사항에 대한 기술적 검토보다 청와대와 경찰청의 요구사항의 반영을 더 우선순위에 둔 잘못된 행정행위의 결과물이다.

세상 어디를 가더라도 차량 운전자에게 아스팔트와 비슷한 승차감과 쾌적성을 줄 수 있는 돌 포장은 없다. 돌 포장의 설치 목적이 승차감과는 거리가 멀기 때문이다. 돌 포장은 오히려 차량의 속도를 저감시켜 보행인의 안전을 지켜주고, 차량 운전자에게 불편한 승차감을 인위적으로 유발시켜 차량이용을 기피하도록 유도한 후 보행자와 차량이 공존하는 공간을 만들어 주고자 하는 의도도 숨어 있다. 또한, 차량 운전자의 쾌적함보다 주변 환경과의 역사성, 전통성, 경관성, 연속성이 더 중요하다고 판단했기 때문에 광화문 광장 포장과 동일한 돌 포장이 검토되었던 것이다.

설계변경 후 재료(직사각형 화강석)



상젤리제 거리 돌 포장 패턴(아크패턴) 광화문 돌 포장 패턴(일자패턴)



공공시설인 도로포장 재료를 뜯어서 투척하는 행위가 수십 년 전의 일이라는 것을 왜 몰랐는지도 궁금하다. 대한민국 국민이 성숙된 시위문화를 가지고 있다는 사실을 경찰청만 몰랐단 말인가.

기관별 입장 차이에서 오는 갈등과 요구조건을 기술적으로 검토했어야 했다. 수용하지 못할 부분이 있으면 “아니오”라고 당당히 말 할 수 있어야 기술자인 것이다. 그럴 자신이 없으면, 족보에도 없는 돌 포장이 아닌, 역사성을 과감히 포기한 아스팔트 포장으로 가는 것이 최악을 피하는 길이었을 것이다. 그래도 다행스러운 점은 원인분석을 위한 심도 있는 노력을 했다는 사실이다. 어쨌건 서울시는 이번 기회를 통해 큰 돈 들여 돌 포장 공부 한 번 제대로 했다. (11회에 계속) 

설계변경 전 재료(사괴석)



7) 사전적 용어로는 한식구조의 벽체, 돌담, 바림벽, 화방을 쌓는데 쓰이는 25cm 정도의 각석을 말하며, 우리나라에서 포장용으로 사용되는 경우 10cm 정도의 정육면체 돌을 사용하고 있음. 시고적으로 잘 못 사용하는 경우가 많음



고속도로 · 국도 졸음쉼터 84개소 설치



3

더 편리해지는 졸음쉼터

휴게소 수준으로 업그레이드되는 시설

- 도로**
175개소 진출입로 길이 연장
- 주차장**
51개소 주차장 확장, 화장실 추가 설치
간이화장실은 수세식으로 개선
- 그늘막**
여름철 더위를 피할 그늘막 설치

2

더 많아지는 졸음쉼터

2021년까지 84개소가 추가 설치됩니다.

- 고속도로**
휴게시설 간 간격이 25km 이상인 26개소, 올해 수립 계획 후 2019년부터 순차적으로 설치
- 민자 고속도로**
2020년까지 18개소 설치
- 국도**
2021년까지 매년 10개씩 설치

출처 : 국토교통부



전기차 충전 구역에 주차하면 왜 안 돼?



요즘 부쩍 늘어난
전기차 충전구역!

그런데
이 공간이 비어 있다고
일반 차량을
주차해도 될까요?



얼마 전 관련 법안이 통과돼 오는 9월부터
전기차 충전구역에 내연차량을 주차하면 20만원 이하 과태료.
충전 시설 및 구역에 물건을 쌓거나 통행로를 가로막으면
100만원 이하 과태료가 부과됩니다!



정답은 NO!

전기차 충전구역에
주차를 하면
전기차 충전을
방해하는 행위로
간주되는데요.

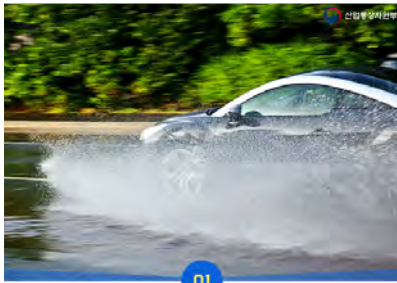


장애인 주차 구역을 비워두는 것처럼,
전기차 충전구역에 차량이 없더라도
내연차는 다른 곳에 주차해주세요!

출처 : <http://www.korea.kr>, 산업통상자원부



운전자도 잘 몰랐던 교통법규 5가지



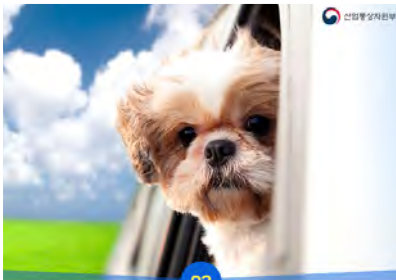
01

고인물을 튀기는 경우 과태료 2만원!
차량번호와 증거를 확보했을 경우 세탁비까지 청구 가능



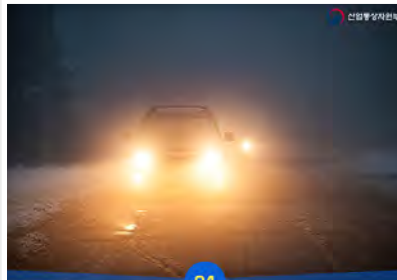
02

**엔진 공회전 및 연속적(반복적)으로
경적 올리면 범칙금 4만원!**



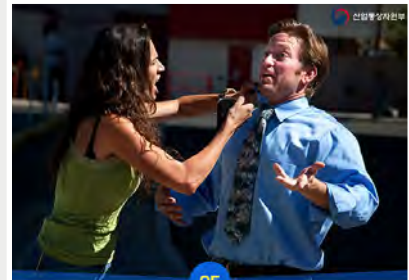
03

**애완동물을 안고 운전하면
범칙금 4만원!**



04

야간에 전조등을 안 켜면 범칙금 4만원!
안개와 비오는 날, 터널 안, 차량이 고장나도 전조등 점등!



05

**도로 위에 차를 세우고 싸울 경우
범칙금 4만원! 벌점 10점!**
승합차 5만원, 승용차 4만원



출처 : <http://www.korea.kr>, 산업통상자원부

신화를 찾아가는 인문학여행/그린란드-5편

The Road



by 박종수(전 수원대 교수)



누크의 코리안

누크 시내에는 한국 어디서나 볼 수 있는 허름한 재건축 예정 아파트처럼 생긴 건물들을 쉽게 볼 수 있다. 이 아파트에 이누이트들이 모여 산다. 덴마크인들은 아파트가 아니라 대부분 단독주택에 거주한다. 아파트와 단독주택의 차이는 엄청나다. 바로 인간성 보호라는 측면에서 아파트는 상대적으로 단독주택과 많은 차이가 있다. 특히 그것이 지배국가와 피지배국가인 식민지 국민이라는 측면에서 볼 때 더욱 그러하다.

그린란드에 도착한 날 누크 공항에서 숙소까지 택시를 타고 갔다. 나를 낚은(?) 택시운전수는 이누이트였다. 그는 더듬더듬 영어로 나를 환영한다고 했다. 그러다 내가 한국서 왔다고 인사를 하니 눈이 빛난다.

조수석에 앉아 그렇게 이야기를 나누던 나는 호기심이 발동했다. 그는 자기 부인이 한국인이라 했고 코펜하겐에서 살다 이곳으로 와 일을 하다 자기를 만나 결혼까지 하게 되었다고 했다. 그는 내가 묵는 숙소에서 그리 멀지 않은 곳에 살고 있었다. 며칠 후 그는 부인과 함께 나타났다.

한국의 여느 부인들처럼 생긴 그녀는 불혹의 나이가 되어 있었다. 코펜하겐 대학에 다니는 장성한 아들도 하나 있다고 했다. 그녀는 두 살 때 사회복지 기관을 통해 덴마크로 입양을 왔는데 입양 후 그녀의 삶은 그런대로 행복했다고 한다. 그런데 그녀 나이 12살 되던 해 양부모가 교통사고로 세상을 떠나는 바람에 그녀는 또다시 혼자가 되어야 했다.

오른쪽 건물은 누크 시내에서 가장 큰 호텔, 이 건물이 위치한 주변이 누크 시내 중심가, 호텔 맞은편에 주요 문화시설과 관공서 등이 몰려 있고 그 앞 공터에 이누이트들이 차려 놓은 상설 벼룩시장도 있다.

남자의 직업은 택시운전수다. 그런데 사실 이 남자의 진짜 직업은 어부이다. 이누이트 출신의 그린란드 남자들은 대부분 물개나 고래 잡는 어부일을 어려서부터 해왔다고 한다. 그런데 겨울이 길다 보니 고래나 물개잡이가 쉽지 않아 택시를 몰기 시작했다고 한다. 택시운전이라고 해봐야 주민들 숫자도 얼마 안 되고 시내가 작다 보니 손님이 있을 턱이 없어 수입은 별로라고 한다.

그린란드 도시들 대부분은 지형적으로 암석들로 이루어져 있고 그나마도 빙하로 뒤덮여 있어 도로가 거의 없다. 더욱이 지역 간 도로가 이어져있는 경우는 전무하다. 대부분 도시 내에서만 자동차가 운행된다. 지역 간 이동을 하려면 항공기나 배, 그리고 썰매를 이용해야만 가능하다. 이런 사정이니 자동차, 특히 택시를 직업으로 한다는 게 그리 쉬



누크시의 아파트들





공공기관 건물들

운 일은 아닐 게다. 물론 누크는 그린란드의 다른 도시들과는 다르게 제법 버스 노선도 3개나 있어 수도로서의 체면을 지니고 있으니 그나마 낫다고 할 수 있을지 모르겠다.

그린란드의 전체 인구가 56,700명 정도, 그중 16,000명 정도가 수도인 누크에 산다. 그런데 자세히 보면 주택이 생각보다 적지 않은 듯 보인다. 주택단지도 여기저기 호사스러운 집들이 꽤나 많이 눈에 띈다. 알고 보니 그 집들 대부분이 덴마크인들 소유라고 한다. 그린란드 사람들은 덴마크 정부가 강제로 집단 이주를 시켜 대부분 아파트에 거주하고 있다고 한다. 그녀도 남편과 함께 아파트에서 산다. 그 아파트는 덴마크 정부가 1953년도에 이누이트들을 이주시키기 위해 지은 것이라 했다.

그녀는 사무직으로 일을 하는데 주 업무는 이누이트들의 생계지원과 보호를 위한 프로그램을 진행하는 일을 맡아 한다고 했다. 남편을 만나게 된 것도 그 일을 하면서 지금 남편과 상담을 하다 결혼까지 하게 되었다고 한다.

그녀가 그린란드에 오기 전 코펜하겐에서의 생활은 그녀의 말처럼 기억하기 싫은 그런 시간들이었다고 했다. 그녀의 양부모가 교통사고로 숨진 이후 어쩔수 없이 그녀는 코펜하겐의 보육시설에서 자라야 했는데 그때 그녀는 사춘기가 시작되고 있었다.

그녀의 욕망과 기억, 그녀의 관심과 기억들은 언제나 그녀에게 걸림돌처럼 장애로만 다가왔다. 그러다 보니 심지어 자살까지 생각한 적이 있다고도 했다. 그녀가 그리도 외롭다고 느끼던 시절 그녀가 지닌 가장 큰 고민은 그녀의 '정체성'이었다.

덴마크 사람들은 어린 그녀를 '코펜하겐의 코리안'이 아니라 '코펜하겐의 이누이트'로 대했다. 그녀가 자란 보육시설은 그녀를 제외하고는 대부분 그린란드의 어린 이누이트들이었다. 그녀를 닮은 그린란드 출신의 이누이트들과 함께 있다 보니 어느새 그녀 역시 자연스레 그린란드 출신의 이누이트처럼 취급을 받게 되었다.

언뜻 보면 한국인과 이누이트는 외모가 거의 비슷하다. 우리 동네 철수나 영희, 순이와 영식이 같은 그런 느낌이다. 전혀 낯설지 않은 외모가 그래서 그린란드의 이누이트들이 반갑게 느껴지는 건지 모르겠다. 길 가다 마주친 그들은 가끔씩 내게 무언가 물어본다. 그린란드 말을 모르니 그저 웃으며 영어로 한국인임을 말하면 그제서 내가 이누이트가 아님을 눈치 채고 웃는다. 참 정겨운 느낌을 주는 사람들이다.

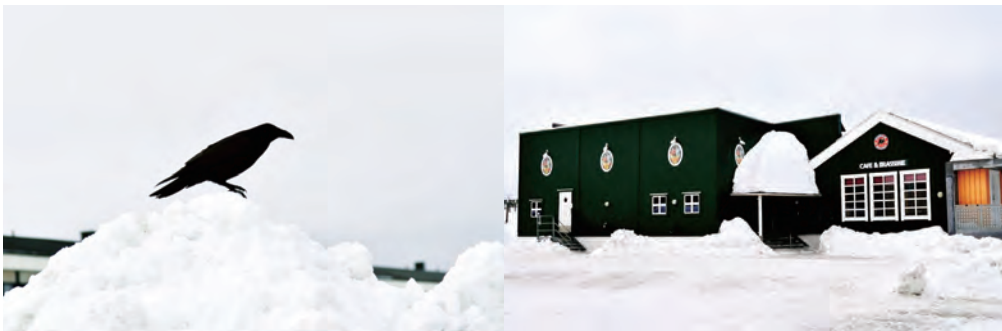


그래서인지 그녀가 학교를 다니던 사춘기 시절 코펜하겐의 이누이트 대점은 그녀의 정체성을 결정짓는 계기로 작용했다. 이누이트들과 학교를 다니면서 그녀는 어느덧 그린란드가 그녀의 고향처럼 느껴지기 시작했다고 한다. 한 번도 가보지 못한 그린란드는 자기가 태어난 고향 한국보다 더 그리움의 대상이 되었고 그녀에게 그린란드는 반드시 가야만 하는 그런 마음의 고향처럼 자리 잡게 되었다고 한다. 그런 인연으로 그녀는 결국 그린란드로 들어와 일을 하게 되었다고 했다.

‘코펜하겐의 이누이트’, 지난 시간들을 돌이켜보면 그녀가 겪은 시간들은 참 외로웠겠다. 다행히 지금은 그린란드로 들어와 ‘코펜하겐의 이누이트’가 아니라 ‘누크의 코리안’으로 지내게 되었으니 다행이라고나 할까. 피부색이 다르다는 걸 의식하는 순간 대개는 이방인이 된 듯한 느낌을 갖게 되는데 더욱이 외국에 입양까지 되었던 사람이 그런 생각, 그런 느낌을 지니고 산다는 게 정말 쉽지 않았을 게다.

문득 세드나 신화 중 한 대목이 떠오른다. “세드나는 아버지와 헤어져 작은 섬에 살면서 많은 자식을 낳았는데, 그중 일부는 개가 되고 일부는 인간이 되었다. 개의 자식들은 바다를 건너가 유럽인의 선조가 되고, 인간의 아이들은 육지로 흩어져서 에스키모의 선조가 된다.” 결국 그린란드인들의 입장에서 유럽인들이 개의 자손...! 이 이야기는 어쩌면 그녀 같은 처지의 또 다른 세드나들을 위한 이야기가 아니었을까라는 생각이 들었다.

카페 근처에서 이야기를 나누고 있는 우리를 엿듣고 있는 까마귀 한 마리. 혹시 저 까마귀가 세드나를 꼬셔서 데려갔던 알바트로스가 아닐까? 세드나같은 고통스러운 삶을 살아온 ‘코펜하겐의 이누이트’, 그녀는 이제 누가 뭐래도 ‘코펜하겐의 코리안’도, ‘코펜하겐의 이누이트’도 아닌 ‘누크의 코리안’이다. 🇰🇷



1973년 6월 22일

그날, 남해대교가 개통되었다.

도로인 여러분, 상반기에도 수고 많으셨습니다.

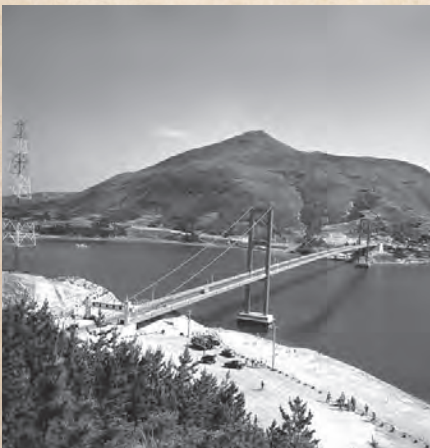
상반기의 고생을 스스로 위로하며 이번 여름에 시원한 곳으로 여행을 떠나는 건 어떨까요?

여유로운 여름이 되길 바라며, '그날의 도로' 시작하겠습니다.

우리나라 최초의 현수교인 남해대교가 1968년 5월에 착공하여 5년여 만인 1973년 6월 22일에는 완공되었습니다. 경상남도 하동군 금남면 노량리와 경상남도 남해군 설천면 노량리를 연결하는 남해대교가 개통되자 인근 지역 경제가 살아나고 발전하기 시작했는데, 부근 지역인 부산·여수·마산·남해 등과의 지역 간 물류 이동이 한 층 원활하게 되었습니다.

남해도는 제주도, 거제도, 진도에 이어 우리나라에서 네 번째로 큰 섬이고 육지와 불과 600m 떨어져 있었지만 산업, 경제, 교통, 운송 등의 이동이 쉽지 않아 고립상태에 놓여 있어 교량을 놓게 되었다고 합니다.

현재 남해대교는 주변의 경관과 잘 어울려 개통 후 관광 명소가 되었습니다. 인근의 관광객이 10배 이상 증가하는 등 관광 산업이 확대되었고, 남해대교가 설치된 노랑해협은 충무공 이순신의 전적지인 동시에 전사지로 인근에 관련 유적지가 많이 있으며, '한국의 금문교'라 불리며 다수의 관광객을 불러 모으고 있습니다.



출처 : 국가기록원, e영상 역사관, 정책브리핑



출처 : 가기록원, e영상 역사관, KTV, 위키백과



1980년 6월 30일

그날, 성산대교가 개통되었다.

서울 마포구 망원동과 영등포구 양평동을 연결하는 12번째 한강다리인 1,410m의 성산대교가 1980년 6월 30일 개통되었습니다. 성산대교는 인접한 양화대교와 신촌로의 교통량 분산을 위해 1977년 4월에 기공식을 가진 이후 3년 3개월 만에 완공되었다고 합니다.

성산대교는 성산로 도로가 건설될 때 같이 건설되었으며 성수대교와 같은 트러스교형태로 건설되었는데, 양 옆 외측에 반달형 구조를 넣어 다른 교량에서는 볼

수 없는 특이한 조형미가 갖춰져 있는 명품교량이라고 불려졌습니다.

당시 이 교량이 개통되어 경인고속도로와 연결되어 제2한강교에 붐비던 교통량을 분산시키는 효과를 거뒀으며, 도심과 김포국제공항 간 이동시간을 40분대에서 15분대로 줄이는데 큰 역할을 하였다고 합니다. 현재에도 북쪽에는 내부순환도로, 남쪽으로는 서부간선도로와 연결되어 교통량이 가장 많은 한강다리 중 하나로 손꼽힙니다.

1984년 6월 27일



그날, 88올림픽 고속도로가 개통되었다.

영호남의 대도시 대구와 광주를 잇는 올림픽 고속도로가 1984년 6월 27일 개통되었습니다.

당시 88올림픽고속도로는 담양군과 경북 달성군을 연결하는 175.3km의 2차선도로로 건설되었다고 합니다. 당시 2차선 고속도로라고 하니 고속도로라고 칭하기 약간 무색할 법도 하지만 종전의 5시간대에서 2시간 30분대로 크게 줄어들게 되었다고 하니 영호남 지역이 직접 연결되어 두 지역의 산업이 활성화될 수 있는 큰 계기가 되었다고 합니다.

88올림픽고속도로는 우리나라의 최초 콘크리트 도로였으며, 왕복 2차로 고속도로로 오랫동안 유지된 탓에 전국에서 가장 사고가 많이 발생하는 죽음의 고속도로로 비판을 많이 받아왔습니다. 그 후 2000년대 들어서 도로를 확장시켰으며, 31년만인 2015년이 되어서야 전 구간 왕복 4~6차로 규모로 확장을 완료하면서 현재의 '광주대구고속도로'라는 명칭으로 변경되었습니다. 



출처 : 국가기록원, e영상 역사관, 정책브리핑





서부간선 지하도로 건설사업 현장에 가다

“시민과 함께 공감하고 소통하며 지하도로 건설공사 추진중”

“지하도로의 훌륭한 레퍼런스 될 수 있도록 노력”

2018년 5월 24일, 한국도로협회에서는 국토교통부, 지자체 공무원과 한국도로공사 관계자들과 함께 서부간선도로 지하도로 굴착 현장을 방문하였다.

교통체증을 해결할 수 있을까?

서부간선 지하도로 사업은 주변 교통체증을 해결하고 서부간선도로의 위치 및 구조적 문제로 생긴 지역의 단절과 주변 교통으로 인한 환경 문제를 해결하기 위해 추진되고 있는 도로 건설 사업이다.

본 사업은 미국 보스턴에서 수행한 '빅딕'이라고 불리는 프로젝트와 유사하다. 보스턴의 도심 교통은 지옥을 방불케 했는데 도심 중심을 지나는 26km에 달하는 지상도로를 지하화하면서 지상공간을 공원과 생태공간으로 조성하였으며, 주변 주거환경도 좋아졌다고 전문가들은 평가한다.

2016년 3월 착공에 들어간 본 사업은 2021년 개통을 목표로 속도를 내고 있다. 물론 주거지역이고 교통량이 상당한 지역이라 여러 가지 우여곡절을 겪으며 공사가 중단되기도 했는데, 그래도 여기까지 왔다. 건설 관계자들의 노고와 열정은 대단하다.

서부간선도로 역사¹⁾

서부간선도로가 1988년에 개통되었다고 하니 30년이라는 시간이 흘렀다.

서부간선도로는 서울 금천구 독산동에서 영등포구 양평동까지 안양천의 동쪽 천변을 따라 길이 9.8km, 왕복 4~6차로의 도시고속화도로의 명분으로 건설되었다. 이 길은 양평동 경인고속도로 입구에서 시흥대로에 이르는 구간의 안양천로에서 비롯되었으며, 1993년 7월 서부간선도로라는 이름으로 불리게 되었다. 현재 서울특별시에서 관할하고 있으며, 안양시, 광명시 등 수도권 서남부 지역을 이어줘 수도권 서남부 지역의 교통과 물류를 수송하는 역할을 담당하고 있다.

서부간선도로 지하화 사업, 지역의 오래된 숙원을 해결하다.

서부간선도로는 북쪽으로 성산대교를 통해 성산로와 내부순환로가 연결되어 서울 강북지역과 연결되고, 남쪽으로는 서해안고속도로와 제물포길, 영등포로, 경인로, 등촌로, 남부순환로와 연결된다. 주변 지역에는 산업단지가 있어 많은 기업들이 자리 잡고 있으며, 안양천 주변에는 대규모 아파트 단지도 있기 때문에 산업단지와 주택단지가 복합적으로 구성되어 있다. 하지만 서부간선도로로 연결된 도로망이 많아 이용이 집중되었으며, 결과적으로 간선도로의 역할과 기능이 현저히 저하되었다. 그리고 안양천을 기준으로 동서 지역을 단절시킨 서부간선도로의 위치와 구조, 차량량 때문에 주변에 사는 주민들의 불만은 쌓여만 갔다.



출처 : 서울사진아카이브



1) 네이버 지식백과, 서부간선도로(서울지명사전) 참고



서부간선 지하도로 조감도



사업개요 브리핑
(제일엔지니어링 우재경 감리단장)



현장 굴착현장 브리핑(GS건설 홍성덕 소장)

차량과 주변 인구의 증가는 교통체증을 더욱 심각하게 만들었고, 소음, 미세먼지, 환경문제, 주변 우범지역 문제 등으로 지역 주민들의 민원은 빗발쳤다. 결국 간선도로를 지하화하는 전문가들과 주민들의 목소리가 커졌으며, 서울시에는 2007년 본 사업을 접수하고 현재 현대건설과 GS건설 컨소시엄이 사업을 추진하고 있다.

현장 브리핑

서부간선 지하도로 건설공사는 한창 진행 중이다. 1공구는 현대건설이 5.19km를, 2공구는 GS건설이 5.14km를 책임진다. 지하도로의 시점은 목동교 부근부터 시작되고 금천교 부근에서 끝나는데, 진출입로 2개, 나들목 1개, 지하영업소 1개로 지하 80m 부근에 왕복 4차로의 대심도 터널로 진행되며, NATM공법²⁾으로 만들어지고 있다.

현재 공사 중인 지하도로가 개통되면 단거리, 장거리 차량 흐름이 분산되어 교통흐름이 꽤나 개선될 것으로 예측하고 있다. 기존의 지상 서부간선도로 교통량이 하루 약 12만대인데 이 중 약 5만대 이상의 차량이 지하도로를 이용하여 상부의 교통량이 줄어든다는 것이다. 그리고 자동차전용도로인 지상 서부간선도로는 일반도로화하고 안양천과 연계된 친환경공간을 조성할 계획이라고 한다. 지상도로가 일반도로화되면 현재 입체교차로로 되어 있는 상당수 교차로를 신호등이 있는 평면교차로화하고 횡단보도를 설치하여 시민들이 편리하게 안양천 공원에 접근할 수 있게 된다. 또한, 서부간선도로 옆에 있는 측도가 불필요하게 되어 그 공간만큼 공원, 녹지 등 친환경공간을 조성하게 된다. 많은 자동차가 지하도로로

2) 터널을 굴진하면서 기존암반에 콘크리트를 뿜어 붙이고 암벽 군데군데에 구멍을 뚫고 침식을 막아서 파 들어가는 공법으로서 굴진속도가 빠르고 지질에 관계없이 터널시공이 가능

분산되고 지상으로 공간이 친환경공간으로 바뀌면 서부간선도로 주변의 금천, 구로, 영등포 지역 일대의 생활환경이 대폭 개선될 것으로 보인다.

GS건설 홍성덕 현장소장은 “현재 수직구 3개소와 양방향 본선 굴착 개착구조물을 시공 중이며, 양평동 비상탈출구와 신도림동과 구로1동에 설치될 공기정화시설을 2019년까지 완공할 예정”이라고 전하며, “서부간선 지하도로 개발사업 능력이 훌륭한 레퍼런스가 될 수 있도록 노력하겠다”고 의지를 내비쳤다.

시민과의 소통, 문제를 해결하다.

2016년 8월에 시작된 민원으로 인하여 공사에 많은 우여곡절이 있었다.

터널 내 발생하는 매연, 먼지 등을 걸러주고 배출하는 공기정화시설 설치위치에 대해 민원을 제기를 한 것이다. 기존의 터널 내 먼지 및 유해가스를 환기 배출하는 방식의 공기정화장치를 취소하고 다시 정하는 동안 공사는 수개월 중단되었다.

공기정화장치는 지하 매연의 배출을 우려하는 주변 주민들의 의견을 수렴하여 터널내부에서 자체 정화하는 By-Pass(바이패스)방식으로 전환했다. 터널 안의 먼지와 유해가스를 필터로 정화해 다시 터널로 내보내는 방식으로 설계를 변경한 것이다. 바이패스 방식을 채택하기까지 지역주민들과 수많은 대화와 타협의 과정을 겪었다고 한다.

하지만 정화설비와 함께 공기순환용 터널을 추가로 뚫어야 하기 때문에 공사비가 대폭 증가하였다고 한다.

홍 소장은 “주민들과 서울시, 공사 관계자들이 신뢰를 바탕으로 공사를 진행하려고 노력하고 있으며, 어려운 과정이 많았지만 예정된 공기를 꼭 지키겠다”고 의지를 다지며, “주민들의 피해가 발생하지 않도록 최선을 다할 것”이라고 전했다.



발생된 민원에 대해 설명 중(GS건설 홍성덕 소장)





도로산업은 여전히 분주하다

도로건설 수요에 대한 국민 목소리는 여전히 높다. 도로건설 비용의 해결과 공급이라는 두 마리 토끼를 잡기 위해 십 수 년 전부터 도로에도 민간자본이 흘러들어왔으며, 서부간선도로 지하화 사업도 지역 주민들의 숙원을 해결하기 위해 민관 협력으로 사업이 추진되었다.

서부간선 지하도로가 개통이 된다면 교통이 분산되어 체증이 해결되고 더욱 편리한 이동이 가능해질 것이다. 더군다나 지하화 사업으로 주변 주민들은 여러 가지 특혜를 볼 것이다.

이처럼 도로는 우리 재산을 지켜주고 공간을 이어준다.

서부간선 지하도로 건설사업이 좋은 사례로 남아 도로인의 노고가 빛나기를 바라본다.

도로인은 오늘도 분주하다. 



사업개요

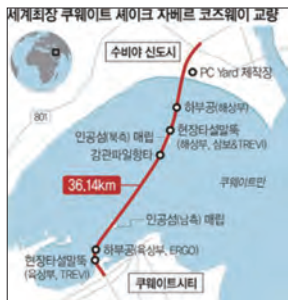
공사명	서부간선지하도로 민간투자사업 건설공사
공사금액	약 6,000억 원 규모
추진방식	민간투자사업(BTO)
공사구간	서울시 영등포구 양평동(성산대교 남단) ~ 금천구 독산동(금천IC)
공사기간	2016. 3. 1 ~ 2021. 2. 28 (60개월)
주요공사	총 연장 : L=10,330km(양방향 4차로, 소형차전용) NATM : 7,902m (병렬) 개착 BOX : 810m, U-Type : 315m, 토공구간 : 1,303m 비상탈출구 1개소, 공기정화시설 2개소, 영업소 1개소(금천영업소)
주무관청	서울특별시
발주처	서서울도시고속도로(주)
시공사	현대건설(38%) / GS건설(36%) 외 5개사
설계사	유신 / 서영엔지니어링 외 4개사
공정률	전체 실적 대비 약 21% (2018. 5. 23 기준)

쿠웨이트 шей크 자베르 코즈웨이 36.1km의 해상연륙교

2018년 연내 개통을 목표로 현재 92% 이상 공정률 보이며 순항 중



출처 : 현대건설(주)



현대건설(주), 30억불 규모 프로젝트 진행 중

쿠웨이트의 '셰이크 알 자베르 코즈웨이' 해상교량 토목공사 프로젝트가 드디어 끝이 보인다. 올해 연말 준공될 예정이라고 하는데 덴마크의 코비가 기본설계 후 2010년 입찰에 참여했으니까 벌써 9년이라는 세월이 흘렀다. 본 프로젝트는 전직 대통령이 관심도 가지고 직접 시찰도 나온 프로젝트이기 때문에 해외 건설에 관심이 있는 도로인이라면 사업 이름은 들어봤을 것이다.

공공사업부(Ministry of Public Works)가 2012년 11월 총공사비 30억불 규모의 턴키로 발주한 이 프로젝트는 슈웨이ikh (Shuwaikh)항에서 쿠웨이트만을 횡단하여 북부 수비아(North Subiyah) 신도시를 연결하는 총 연장 36.14km, 왕복 6차로(비상차로 2개 포함 시, 총 8차로)의 교량 및 접속도로를 건설하는 GCC(Gulf Cooperation Council)지역 최대 규모의 초대형 프로젝트이다.

사업개요

공사명	쿠웨이트 шей크 자베르 코즈웨이 해상교량 공사
국가/도시	쿠웨이트 / 쿠웨이트시 ~ 수비아 신도시
발주처	쿠웨이트 공공사업부 (Ministry of Public Works)
시공사	현대건설(주) 쿠웨이트 콤바인드 그룹 컨소시엄
공사기간	2013.11 ~ 2018.11(예정)
공사금액	25억 8,562만 달러
공사내용	교량공사 36.14km, 인공섬 2개소



현대건설은 국내·외에 시공한 초장대교량 시공경험, 우수한 기술력, 쿠웨이트 공사 실적, 가격 경쟁력 등에 좋은 점수를 받아 2013년 11월에 27억 달러(약 2조 7000억원) 규모로 현지 업체인 콤바인드 그룹과 공동 수주했으며, 1984년 리비아 대수로 프로젝트 이후 국내 건설업체가 수주한 토목공사로는 최대 규모다.

공사는 약 92% 이상의 공정률을 보이며 순항 중이며, 쿠웨이트만에 비대칭 사장교와 해상교량 중간에 2개의 인공섬을 조성하여 초대형 해상 연륙교의 위상을 드러내고 있다.

쿠웨이트를 움직이는 대동맥 탄생

본 프로젝트는 쿠웨이트가 수비아 신도시 개발을 통해 국가를 균등하게 발전시키겠다는 계획을 담은 마스터플랜 사업이다. 쿠웨이트 정부는 국토의 중앙과 남부에 집중된 인구를 북부 수비아 지역에 분산시켜 인구 70만 명을 수용하는 신도시 개발을 계획하고 있다. 슈웨이크 자베르 코즈웨이 해상연륙교가 개통되면 쿠웨이트시티 도심에서 수비아까지 70분 이상 소요되던 거리를 20분 남짓이면 주파할 수 있게 된다.

이 프로젝트가 완공되면 수도인 쿠웨이트시와 수비아 지역 간의 이동 시간은 단축되고, 부비안 섬에 위치한 무라바크 알 카비르(Mubarak Al Kabeer) 해안항과 연결되어 물류 이동의 효율성이 높아진다. 함께 조성된 2개의 인공섬(남섬 및 북섬)은 쿠웨이트 정부 청사 및 해양 레저 스포츠 단지의 역할을 수행한다.

세계 최고의 기술력 선보여

쿠웨이트 쉐이크 자베르 코즈웨이 공사는 60개월 동안 총 연장 36.14km(해상 27.5km, 육상 8.6km)의 교량과 남쪽과 북쪽에 33만㎡ 규모의 인공섬과 건물 등이 건설되며, 시간을 단축하기 위해 패스트트랙(Fast Track; 설계와 시공 동시 진행) 방식으로 진행됐다. 공사는 해상 교량 중간에 약 33만㎡ 규모의 인공섬 2개도 조성했는데 2014년 4월부터 2016년 4월까지 북측 인공섬을 매립, 2014년 7월부터 2015년 10월까지 남측 인공섬 매립을 완료하였다. 인공섬 내부에는 총괄관리본부, 방재유지관리 및 구호시설이 들어설 예정이며, 섬 외곽 주변에 도로를 놓아 섬 내부와 외부 조망을 즐길 수 있게 했다. 추후 마리나 시설(스포츠 또는 레저용 요트, 모터보트 선박을 위한 항구)까지 갖추면 향후 쿠웨이트의 대표 명소가 될 것으로 예상된다.

프로젝트의 핵심은 주교량(Main Bridge) 공사다. 해상 교량 부분에서도 주교량 340m 구간은 고난도의 설계와 시공이 필요한 비대칭 사장교로 건설되었다. 사장교는 그림과 같이 선박의 돛을 본떠 비대칭 형태로 설계하였으며 주탑에 한쪽으로부터 케이블을 연결한 특이한 구조를 취했다. 쿠웨이트의 고온과 바닷물, 강풍을 견뎌낼 수 있도록 현대건설 연구개발본부 풍동 실험실에서 독립 주탑 모형 실험 및 풍동실험 등 각종 안전 실험을 진행하여 교량의 안전성을 높였다고 한다.

교량 상판(Superstructure)은 PC(Pre-Stressed Concrete) 박스 거더 형식으로 40m와 60m의 두 종류의 길이로제작되었다. 세계 최대 규모의 PC 거더를 생산하기 위해 제작장이 수비야 지역에 건설되었는데, 공장에서 PC 거더를 이틀에 하나 꼴로 만들어졌다고 하는데 연륙교 완성을 위해 950개가 넘게 제작되었다.

교량 가공은 FSLM(Full Span Launching Method)¹⁾ 공법이 적용되었다. 생산된 PC 거더는 인양능력 1,800톤 론칭 거더(Launching Girder; 상판 구조물 거치대)와 2,200톤 기중기선을 사용하여 해상구간에 설치되었다. 이 공법을 채택하여 공기를 획기적으로 줄였다고 볼 수 있다.

해상교량구간의 하부공은 콘크리트 매입 말뚝(Bored Pile)으로 모노 파일(Mono-Pile) 형식이 적용되었다. 웬만한 고층 빌딩보다 높은 40 ~ 60m, 지름 3m의 콘크리트 말뚝(Pile)을 1,000개 이상 해상에 심었다.

본 프로젝트는 교량 이름도 쿠웨이트 선왕의 이름을 땔 정도로 그 의미가 상당한 국책 사업으로 현대건설이 시공하는 주요 구간(36.14km)과 타사에서 시공 중인 연결구간(12.43km)을 합치면 48km가 넘는 세계적으로도 손꼽히는 해상연륙교로서 중국 칭다오의 하이완 대교(41.58km)와 홍콩-마카오를 잇는 강주아오 대교(55km)의 기술력을 뛰어넘는 것으로 평가받고 있다.



1) 교량상부 1경간(교각과 교각사이 구간)을 육상에서 사전제작하여 바지선으로 해상이동 후, 기 시공한 교각위에 해상크레인을 이용해 일괄 가설하고, 교량 상부위에 특수가설장비를 배치하여 교량상부 1경간씩을 원하는 위치로 이동하여 순차적으로 가설하는 공법으로, 해상에 거푸집을 설치하고 콘크리트를 타설하는 일반공법에 비해 품질이 우수하고, 공사기간이 대폭 단축되는 장점이 있음.

환경을 위한 현대건설의 노력

현대건설은 공사로 인한 환경 영향을 최소화하기 위하여 쿠웨이트만의 해저 지형 및 생물군, 철새 이동 조사를 포함한 조류 이동과 해양 생태계 현황 등 환경영향평가를 철저하게 진행하였다. 특히 바다 생물들을 보호하기 위해 특수 블록을 제작하여 대체 서식지를 조성하였으며, 현지 정부와 언론의 보도가 이어질 정도로 많은 칭찬을 받았다.

대형 프로젝트인 만큼 공정관리와 품질관리도 철저히 했다. 공정률 92%가 넘어선 현재까지도 해상·육상 장비 900대가 현장을 오갈 정도로 많은 인력과 장비가 투입되고 있는데, 제조 공정처럼 촘촘하게 공사 일정을 관리 중이다. 현장 곳곳에 현장 소장과 각 파트장이 시공 현황을 모니터링 할 수 있도록 첨단 네트워크 장비를 구축하였다. 또한 드론을 이용해 현장의 전반적인 작업 사항을 수시로 확인하고 공유할 수 있는 서버 시스템도 구축하여 업무에 활용하였다. 선제적으로 리스크를 관리한 덕분에 착공 후 현재까지 공기 지연 없이 약 4.5%의 선행 공정을 지켜 나가고 있다.

도로인의 땀, 그리고 자부심

세계가 랜드마크를 건설하고 있는 우리 기업의 기술력을 주목하고 있다.

아라비아 반도의 동북단에 위치한 걸프만의 작은 나라 쿠웨이트에서 바다 위에 길을 만든다. 이곳에서는 수도 쿠웨이트시티와 신도시 수비아를 연결하는 초대형 건설 프로젝트가 막바지를 향하고 있다. 낮에는 40도를 넘고 밤에도 열대야가 지속되지만 대한민국 도로인의 열정은 참으로 대단하다.

혹독한 기후 속에서 현대건설 직원들은 현장의 근로자들을 24시간 돌보며 직접 관리하고 있다. 우리 선배들이 과거 중동에서 흘린 많은 땀방울의 가치는 우리나라 경제 발전의 원동력이 되었듯이 현재 해외의 땅에서 흘리는 우리 도로인들의 땀방울의 값어치는 더욱 커졌다.

또한 현대건설은 국제시장에서 그 입지를 확고히 다지고 있다. 그들의 기술력은 이미 터키 보스포루스 제3대교, 카타르 루사일 고속도로, 우간다 진자 교량, 인도 창발강 교량, 칠레 차카오 교량 등을 통해 세계적으로도 인정받고 있다.

도로인은 희미한 가능성이라도 보인다면 무한한 원동력으로 만드는 저력이 있다.

눈에 띄지는 않지만 우리 도로인은 언제나 그랬듯이 묵묵하게 세상을 연결하고 있다. 

사진자료

1. 현대건설(주) 70년 사사(社史)
2. 현대건설(주) 홈페이지(<http://www.hdec.kr>)

※ 사진과 자료를 제공해준 현대건설에 감사드립니다.

누리이앤씨(주)

사람 중심의 도로환경을 위해 일하는



누리이앤씨는 2009년에 설립한 도로 부대시설물 제작을 전문으로 하는 건설업체이다. 지난 10년간 방음판, 방음터널, 터널캐노피 등 방음시설과 교량 부대시설을 우수한 기술력 및 합리적인 가격으로 제작, 시공하고 있으며, 종합건설사와 꾸준한 신뢰관계를 통해 사업영역을 확대해 나가면서 건설업계 동반성장 파트너로서 자리매김하고 있다.

누리이앤씨는 자체 연구개발에도 힘쓰며 도로 부대시설 분야에서 다양하게 특허출원 및 디자인 등록을 하는 등 도로시장에서도 입지를 다지고 있다.

황인규 대표는 “그동안 쌓아온 기술력을 바탕으로 사람중심의 도로환경을 조성하는 것이 가장 큰 목표”라며, “사람과 환경, 그리고 지역사회가 함께 공존하는 세상을 만들어가는 기업이 될 수 있도록 노력하겠다”고 큰 포부를 전했다.

기업정보 및 소개

HUMAN + ENVIRONMENT + TECHNOLOGY

NURI E&C

사업영역

(방음시설) 투명 방음판, 혼합형 방음판, 국소반응형 흡음 방음판
방음벽 디자인패널, 방음 터널, 터널 캐노피, 소음 감쇄기
(교량 부대시설) 신축이음장치, 교좌장치, 교량점검시설, 교량배수시설
(안전 및 환경시설) 도로시선유도장치, 차량방호울타리, 펜스 및 난간

위치

(본사) 경기도 용인시 기흥구 흥덕2로 87번길 18 이시티빌딩 B동 505호
(김천지사) 경상북도 김천시 혁신3로 로제니아 1329호
(당진지사) 충청남도 당진시 송산면 유곡6길 23 303호
(공장) 인천광역시 서구 백범로 934번길 11

Tel, Fax

Tel. 031-214-2503 Fax. 031-214-2501

홈페이지

<http://www.nurienc.co.kr>

방음벽

다기능 투명방음판, 혼합형 방음판 등 자동차 소음이 발생하는 도시 밀집 지역 도로에 방음시설이 설치되며, 흡음형, 가시성 확보가 가능한 투명형, 목재형, 혼합형 등 설치 위치에 따라 다양하게 시공되고 있다. 본사에서 제작 및 시공되는 방음벽은 소음차단 및 주변 경관 조화를 최우선으로 하며, 파손품 교체가 수월하고 저렴하여 유지관리가 용이하다.



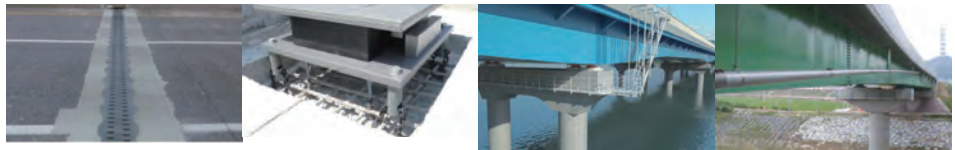
방음터널

종래의 개방형 방음벽의 단점을 충분히 보완한 밀폐형식의 방음벽으로 인구밀집 지역을 지나는 주도로에 터널 형태로 설치되는 방음벽이다. 고품질 제작 및 시공을 바탕으로 방음부의 측벽과 상부 중심의 칼라투명판을 적용하고 있으며, 자동차의 소음저감 효과 및 야간 진행차량의 조명저감 등 주민생활 보호에 큰 역할을 하고 있다.



신축이음장치, 교좌장치, 교량점검로 등 교량 부대시설

신축이음장치, 교좌장치, 교량점검시설, 교량배수시설 등은 교량을 안전하고 쾌적하게 주행하기 위한 구조물로서 당사에서 개발 및 시공한 신축이음장치, 교좌장치, 교량점검로 등은 그 성능과 품질을 인정받고 있다. 특히 본 제품들은 제품 생애주기가 길어 예산절감 효과가 높다.



“사람중심의 도로환경을 조성하는데 기여할 것”



누리이엔씨는 인간과 환경의 조화를 추구하는 업체로서 무엇보다 사람 중심의 도로환경을 조성하는데 제1의 가치로 회사를 경영하고 있다.

날로 중요해지는 도로의 안전과 편의 문제를 조금 더 깊이 있게 연구 개발하는 자세로 고객의 요청에 대해 적극적이고 끝까지 완수한다는 신념으로 최선을 다하겠다고 황인규 대표는 말한다.

누리이엔씨는 고속도로, 국도, 지방도에 있는 방음벽, 방음터널, 교량시설물과 방호울타리, 가드레일, 휀스 등 안전시설물의 기술개발, 제작 및 시공을 취급하며, 도로 부대시설 시공 전반에서 많은 실적과 경험을 토대로 성장해오고 있으며, 기술개발과 차별화된 품질관리시스템 적용으로 경쟁력을 갖추어 나가고 있다.

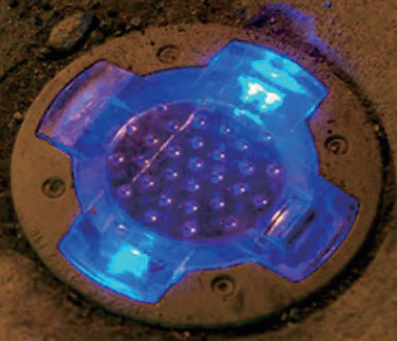
황 대표는 앞으로도 최고의 제품과 재료로 끊임없이 연구 개발하여 모든 국민이 안전하고 쾌적하게 도로를 이용할 수 있도록 노력할 것이라고 덧붙여 말했다.

크지 않지만 강한 기업, 누리이엔씨의 앞으로의 행보가 주목된다. 



신재생에너지를 이용한 태양광표지병

별도 전원 공급없이 제품자체의
태양광 셀을 통해 태양의 빛을
전기에너지로 변환, 배터리에
저장된 에너지로 LED Lamp에
불을 밝히는 자체 태양광 발전 시스템



(주)지앤아이테크

뛰어난 시안성과 유지관리 향상에 탁월한 도로표지병

도로표지병이란?

도로표지병은 도로법 제2조와 도로의 구조·시설에 관한 규칙 제38조의 도로부속물로서 도로상에 설치된 노면표시의 선형을 보완하여 야간 또는 우천 시에 운전자의 시선을 명확히 유도함으로써交通安全 및 원활한 소통을 도모하기 위하여 도로 표면에 설치하는 시설물이다.



도로 노면표시 시안성 확보

비오거나 눈이 오는 밤에 운전을 하다보면 도로면에 도색되어 있는 차선이 전혀 보이지 않을 때가 많다. 차선이 보이지 않는 것은 유지관리의 문제인데 교통사고가 발생하면 모든 책임은 운전자가 부담한다. 차량의 타이어와 날씨로 인해 차선은 닳기 마련이기 때문에 시공과 관리가 편리한 제품의 도로표지병을 설치하면 그 대안이 될 수 있다.

도로표지병 설치 및 유지관리 솔루션 제공



(주)지앤아이테크는에서 시공 및 유지관리가 탁월한 도로표지병 제품을 개발하고 있다. 제품에 설치된 솔라셀을 통하여 태양광에너지를 받아 배터리에 충전하였다가 일몰이나 우천 등으로 인하여 주위의 밝기가 일정조도 이하로 어두워지면 센서에 의해 자동으로 LED전구가 발광하는 시스템으로 별도의 전원 없이 설치가 간편하고, 야간에 우수한 발광과 반사기능으로 도로의 안전시설용에 최적이다.

기업정보 및 소개



사업영역 친환경 신재생 에너지 교통안전시설물 기술개발

위치 경기도 안양시 동안구 관양동 954-6,
성지스타워드 1206호

Tel 031-345-0321

Fax 031-424-0346

홈페이지 <http://gnitec.com>



(주)지앤아이테크 도로표지병의 특징

• 뛰어난 시인성의 확보

- 전방향 발광설계로 원거리에서 표지병의 전체적 인지 및 교통안전성 증대
- 곡선구간, 교통섬 등 측면시야가 중요한 곳도 시인성 확보
- 동계, 장마철 등 일조조건 불량 상황에서도 5~7일 이상 작동가능한 특수회로 설계

• 제설작업, 도로작업의 파손 최소화

- 매립시공으로 외부 돌출부위 최소화
- 표지병 돌출로 인한 제설차량 등 도로작업시 작업간섭, 표지병 손상 최소화

• 탁월한 유지관리 편의성과 적응성

- 내부모듈 교체 가능한 설계로 유지관리 비용 절감과 편의성 증대(모듈 교환 2분 이내)
- 제작시 설치위치 조건에 따라 LED의 배치 조정 가능

• 우수한 내구성과 방수성능

- 고속 및 중차량 반복재하에도 견딜 수 있는 구조적 강성확보
- 반복하중재하시험, 온도순환시험, 내열성시험, 방수시험 통과
- 내부 : 고강도 폴리카보네이트 / 외부 : 알루미늄 다이캐스팅의 고강성 설계
- 내부방수재 주입 및 케이스의 방수설계를 통한 완벽한 방수성능 확보

• 적용성

- 도로, 자전거도로, 횡단보도, 회전교차로, 휴게소 진입로 등에 매립 시공하여 효과적인 차선 유도 및 안전확보
- 알루미늄 외부케이스 대신, 별도의 외부기구를 적용함으로써 웬스, 지주, 데크 등에 조명용으로 활용가능 



제22회 한·중 도로협력회의 개최



국토교통부와 한국도로공사, 한국도로협회는 도로분야 기술교류 및 협력을 위한 제22회 한중 도로협력회의를 4월 9일부터 13일까지 5일간 세종시와 화성시에서 개최했다. 한국측은 국토부 도로국장을 수석대표로 26명으로 구성되어 협력회의를 주재하였으며, 중국측은 교통운수부 공로국 부국장 등 대표단 9명이 참석하였다.

이번 회의에서 우리측은 자율주행, 생태건설 등 공통주제 2개, 개별주제 4개, 우리측 특별주제인 평창동계

올림픽 교통 대책을 추가로 발표하였다.

1차 회의는 지난 4월 10일 정부세종청사 중회의실에서 개최되었다. 첫 번째 공통주제인 '도로 생태건설 및 환경보호'에 대해 한국건설기술연구원 조혜진 연구위원과 교통운수부 과학연구원 왕신군 연구원이 각각 '환경친화적인 도로건설 정책과 사례'와 '중국 도로 생태건설 및 환경보호'에 대해 발표하였다.

조 연구위원은 과거 환경을 고려하지 않고 건설한 도로의 문제점에 대해 구체적으로 설명하였으며, 환경



한국건설기술연구원 조혜진 연구위원



교통운수부 왕신군 연구원 발표



국토교통부 도로투자지원과 김숙주 사무관

구분		의 제(안)	
1차 (4.10)	공동	환경친화적인 도로건설 정책과 사례 중국 도로 생태건설 및 환경보호	한국건설기술연구원 조해진 박사 교통운수부 과학연구원 왕쑤진 연구원
	한국	고속도로 민간투자사업 추진현황	국토부 도로투자지원과 김숙주 사무관
	중국	일대일로 사업 발전현황 및 향후 추진계획	교통운수부 공로국 빈판 사무관
	특별세션	평창동계올림픽 교통 대책	국토부 교통정책조정과 황성필 사무관
2차 (4.11)	공동	자율협력주행 지원을 위한 LDM 및 V2X 기반 도로시스템 개발 중국 지능형 교통시스템 발전현황 및 전망	한국도로공사 최인구 단장 교통운수부 왕치이 수석엔지니어
	한국	특수교 안전관리 현황	국토교통부 박선용 사무관
	중국	중국 도로 패속검측 및 보수 결핵기술	교통운수부 판중천 팀장

과 생태 건전성을 고려한 도로건설의 앞으로 더욱 중요해지고 있다고 이야기하였다. 또한 친환경 도로 건설을 위한 세계적 추세 및 국가별 관련 지침의 변천 사례를 소개하고 우리나라의 친환경도로 관련 정책방향에 대해 설명하였다. 특히 국내에 적용된 환경영향을 최소화하는 노선설계기술, 서식지 단절을 최소화하는 도로기술 및 도로 비점오염 저감시설에 대해 소개하여 중국 대표단의 큰 관심을 이끌어냈다. 아울러 중국 왕 연구원은 전체 건설비용 중 2% 정도를 환경보호에 사용하고 있다고 밝혀 중국 또한 환경영향을 최소화하는 도로건설에 대해 큰 관심을 갖고 있으며 다양한 정책을 통하여 이를 실현하고 있다는 것을 확인하였다.

다음 주제로 국토교통부 도로투자지원과 김숙주 사무관이 '한국의 민자고속도로 현황'에 대해 발표하여

우리나라에서 제기된 민자도로의 한계와 이를 개선하기 위한 다양한 정부정책을 소개하였으며, 교통운수부 공로국 빈판 사무관이 '일대일로 전망 및 도로교통 발전'이라는 주제로 유라시아 신대륙 경제통로 등 6대 경제통로 및 일대일로 정책을 통한 중국 교통운수 부분의 4가지 발전 요점에 대해 소개하는 자리를 가졌다.

중국의 일대일로 정책은 '유라시아 신대륙 경제통로', '중국-몽골-러시아 경제통로' 등 대륙간 6대 경제통로를 포함하고 있으며 이는 각국의 경제교류를 위한 틀이 될 것으로 판단된다. 우리나라도 중국의 일대일로 정책 및 AIBB 수주정책 등을 보다 면밀히 모니터링하여 이를 활용할 수 있는 국내 정책마련이 필요할 것으로 판단된다. 이어서 국토교통부 교통정책조정과 황성필 사무관이 2018 평창 동계올림픽 교통대책에



교통운수부 공로국 빈판 사무관



한국도로공사 자율주행협력단 최인구 단장



교통운수부 왕치이 수석엔지니어

대해 발표하였으며, 2018 평창 동계올림픽의 기본 개요 및 수송대책 마련 정책에 대해 설명하였다.

중국은 2022년 베이징 동계올림픽 개최 예정지로 공로국에서는 평창 올림픽 교통대책에 대해 큰 관심을 보이고 있었으며, 올림픽이 다가올수록 협력회의를 통한 교통대책에 대한 세부사항의 문의가 예상될 것으로 판단되기 때문에 평창 동계올림픽 조직위원회 수송국에서 마련한 교통대책을 확보해두고 전차 올림픽의 성공 개최국으로서 정보제공에 적극적으로 협조할 것을 약속하였다.

다음날인 2차 회의는 한국도로공사 도로교통연구원 국제회의실에서 개최되었다. 공통주제인 '자율협력주행'에 대해 한국도로공사 최인구 단장과 교통운수부 공로과학연구원 왕치이 수석엔지니어가 각각 '자율협력주행 지원을 위한 LDM 및 V2X 기반 도로시스템 개발'과 '중국 지능형 교통시스템 발전현황 및 전망'에 대해 발표하였다.

최 단장은 발표를 통해 실제 자율주행 도로 현황과 시험 도로에 구축된 테스트 베드 현황과 현재 테스트 중인 7가지 시나리오에 대해 설명하였다. 이어 왕 수석은 자동차 기업, 통신사, 단말기 개발기업 등의 관심에 대한 소개 및 무인주행 소프트웨어 플랫폼, 스마트주행 시스템이 포함된 'Apollo' 계획에 대하여 소개하

였다. 국내 상황과 마찬가지로 자율협력주행은 다양한 부처가 관계되어 있어 관리의 어려움을 겪고 있으며, 현재 중국은 새로운 담당부처를 설치할 계획이 있으며 과학기술부, 교통운수부, 교통정보부, 발전개혁부 및 재정부 등이 참여하고 있다고 밝혔다.

다음 주제로 '특수교 안전관리 현황'에 대해 국토부 첨단도로안전과 박선용 사무관이 발표하였다. 박 사무관은 우리나라 현수교, 사장교 등 특수교 현황, 일상관리 및 통합관리 계측시스템 현황에 대해 소개하며 BIM을 활용한 3D 기반 시스템, 점검로봇 등 첨단기술을 활용한 특수교량 점검 기법에 대하여 설명하였다. 아울러 재난대응 시스템, 재해복구 시스템 등 안전관리 현황 및 우리나라의 안전관리 시스템의 해외 적용 사례에 대하여 설명하였다. BIM 기술 및 로봇점검에 대한 중국의 관심이 큰 상황이며 향후 중국에서도 적용하기 위한 준비단계인 것으로 파악된다. 현재 우리나라의 도로/교량분야 BIM은 설계 적용단계에 있기 때문에 국내 기술의 중국 진출도 기대해볼 만 하다.

마지막 발표인 '중국 도로 쾌속검측 및 보수 결책기술'에 대해서는 교통운수부 공로과학연구원 판중천 팀장이 발표하였다. 판 팀장은 중국의 도로 유지관리를 위한 검측기술 및 장비, 자동식별 기술 시스템, 보수대책 분석/결정 시스템, 도로상황 모니터링 시스템에 대해 소개하였으며, 특히 08년 중국 자체 개발한 도로 검측 및 보수 전략을 적용한 장단기 도로 보수 계획 및 효율적 유지관리 예산 활용에 대해 설명하였다.

중국의 도로 유지관리는 고속도로, 국도, 농촌도로로 나뉘어 시행되고 있으며, 고속도로의 유지보수 비용은 통행료, 국도/성도는 유류세를 이용하여 유지보수



국토부 첨단도로안전과 박선용 사무관



한국도로공사 ICT센터 방문



보령-태안 해저터널 방문

비용의 50% 정도를 충당하는 것으로 파악된다. 민자 도로의 경우 정부지원 없이 통행료를 이용하여 유지 보수 하고 있으며, 16년 통계상으로 국도/성도 이상의 도로 유지보수 비용은 약 2,800억 위안으로 유류세 등으로 100% 충당하기 어렵기 때문에 유지보수 예산에 대한 정책이나 제도 개정을 검토 중인 것으로 관계자는 전했다.

한중 도로협력회의에서는 중국 대표단과 함께 시흥 하늘휴게소, 한국도로공사 ICT센터, 서해대교, 보령-태안 해저터널 등 주요 현장도 방문하여 중국 대표단의 많은 관심을 불러 일으켰다.

우리 수석대표인 국토부 백승근 도로국장은 “이번 한·중도로협력회의를 통하여 양국의 도로 전문가들이 한 자리에 모여 그동안 축적된 다양한 경험과 기술을 발표하는 뜻깊은 자리를 마련하게 되어 매우 기쁘게 생각”한다고 중국측에 전하였으며, 중국 쑨융홍 수석대표는 “이번 협력회의 준비내용을 확인해본 결과 교류 내용이 확장되고 풍성해진 것을 알 수 있어 양국의 협력회의를 통해 깊이 있는 협력과 양국 간 도로사업의 발전이 이뤄질 것으로 크게 기대”하고 있다고 전

했다.

참고로 한중 양국은 지난 1996년부터 이 회의를 번갈아 개최하고 있으며, 그동안 21차례의 회의를 통하여 도로기술개발 및 정책분야에 대한 많은 정보교류 및 친선관계를 발전시켜오고 있다.

앞으로 협회에서는 도로협력회의의 정책 및 학술적 교류를 넘어 국내기업도 적극 참여할 수 있는 프로그램도 기획하여 해외 네트워킹 저변확대에 도움을 줄 수 있도록 노력할 방침이다. 

REAAA 제108차 이사회 참가를 통해 국제 학술교류 활동 펼쳐



REAAA 제108차 이사회 단체사진

REAAA(아시아·대양주 도로기술협회) 한국지회 사무국을 두고 있는 한국도로협회 국제도로센터에서 지난 4월 28일부터 6일간 호주 브리즈번에서 열린 REAAA 제108차 이사회에 참가하였다.

우리나라는 국토교통부, 한국도로공사, 한국도로협회 관계자 등 6명의 대표단을 구성하여 참가하였으며, 이사회 개최국인 호주를 비롯하여 인도네시아, 말레이시아, 브루나이, 대만, 일본 관계자들이 참석하여 제13차 YEP(young Engineering Professional)회의, 제28회 호주도로연구회(ARRB) 국제회의, 제8회 PIARC SURF(Pavement Surface Characteristics) 심포지엄 2018, 호주 Gateway Upgrade North Project 기술시찰 등 연계행사에 참가하여 다양한 국제 학술교

류 활동을 펼쳤다.

이사회에서는 본회 예산 및 회비, REAAA 웹사이트 내 정보 교류, 비즈니스 포럼, 차기 이사회 등에 대해 논의하였으며, 특히 비즈니스 포럼은 말레이시아 도로 컨퍼런스 기간(2018. 10. 29-31) 중에 개최 변경하는 것으로 협의하였다.

아울러 제13차 YEP 회의에서는 호주의 ITS 현황, 일본의 도쿄 외곽순환도로 프로젝트 소개에 대한 기술 발표가 이뤄졌다. 우리나라에서는 한국기업들이 외국의 건설 사업을 진행하는 지역의 공무원에 국내에 초청하여 한국의 교육과 국제 건설 현황을 공유하는 석사과정 프로그램인 MIPD(Master's Program for Infrastructure Planning & Development)를 소개하는 자리가 있었으며, 인도네시아, 말레이시아 등의 위원들이 많은 관심을 보였다.

REAAA 차기 이사회인 제109차 회의는 11월 5일 베트남 하노이에서 개최될 예정이다. 베트남의 참여와 역할이 주어진 만큼 회원국과의 네트워크와 기술교류가 활발히 이뤄질 것으로 기대해본다. 



제13차 YEP 단체사진



제28회 호주도로연구회 컨퍼런스



SURF(Pavement Surface Characteristics) 심포지엄

1) REAAA(Road Engineering Association of Asia and Australasia)는 아시아 및 오스트랄라시아 지역인 대한민국, 호주, 브루나이, 인도네시아, 말레이시아, 뉴질랜드, 필리핀, 싱가포르, 대만, 태국, 일본 국가들을 중심으로 도로공학 관련 종사자들의 연구와 기술, 지식을 확장 및 증진시키기 위해 1973년 6월 설립된 협회로서 이사회, 컨퍼런스 등을 수행하고 있는 국제적 도로 단체이다.

해외 도로동향



코스타리카, 도로시장 진출 기획 확대 전망

데일리해외건설에 따르면 코스타리카 정부가 제2차 도로 개발 계획(PRVC-II)을 2단계로 나누어 실시한다. 재원은 미주개발은행(IDB)과 체결한 약 1.4억\$ 차관에서 조달한다. 지난 제1차 도로 개발 프로그램(PRVC-I)은 2008년에 시작하여 129개 사업을 지난해 12월 완료하였으며, IDB와 6천백만 불 차관협정으로 진행되었다. 한편 한-중미 FTA가 2019년 발효를 앞두고 있어 우리 건설 기업의 코스타리카 진출 기회가 확대될 전망이다.



베트남 하노이시, 메저교량건설 BOT 승인 요청

베트남 현지 언론에 따르면 하노이 인민위원회가 총리실에 메저교량건설과 2건의 접근도로건설 BOT사업 실행승인을 요청하는 동시에 계약과 실행권한을 공식적으로 위임해줄 것을 요구했다고 밝혔다. 당초 풍탄투자건설합작회사와 응웬민인프라투자개발합작회사는 하노이 인민위에 사업제안서를 제출하며, BOT방식에 대한 승인을 요청한 바 있다. 메저교량과 2개 접근도로를 건설하는 사업은 베트남 총리가 승인한 바 있는 4번순환로 세부계획의 일부 프로젝트다. 계획에 따르면, 이번 교량과 접속도로가 준공되면 현재 떨어져 있는 팜번-꺼우제에고속도로와 하노이-하이퐁고속도로가 연결될 것으로 기대된다.

베트남, 호아빈-선라 고속도로 PPP 제안

베트남 현지 언론에 따르면 베트남 북부 선라성 인민위원회가 호아빈과 선라 두 북부지역을 연결하고 하노이와 북부지역간의 도로연계를 강화하기 위해, 중앙정부에 호아빈-목쩌우 고속도로사업 승인을 제안했다고 밝혔다. PPP방식으로 추진 중인 이번 85km 고속도로 건설 프로젝트의 총사업비는 9억 900만달러로 추정된다. 4차선 고속도로로 설계되며 호아빈시 쯔민코원에서 시작해 선라성 목쩌우구 Phiang Luong 코원에서 끝난다. 프로젝트가 올해 승인되면, 2022년이면 평균 시속 80km/h로 차량이 달리는 고속도로가 개통될 수 있을 것으로 보고 있다.

베트남, 떠반-년짜 BOT, PQ입찰 공고

베트남 구룡인프라투자개발사업관리공사에 따르면 5월 28일부터 호치민시 3번 순환도로 떠반-년짜 1단계 1B BOT사업 PQ입찰을 공고한다고 밝혔다. 국제경쟁입찰로 진행되는 이번사업의 PQ서류는 6월 28일 제출이 마감된다. 프로젝트 총 투자금액은 한화로 약 1,900억원에 달하며 대략 공사기간 포함해 과업기간은 25년에 달할 전망이다. 착공은 내년이며 2021년 준공돼 2022년이면 통행료를 징수할 수 있을 것으로 기대된다. 이번 프로젝트는 호치민시 9구 호치민-롱탄-자우자이 고속도로 교차로에서 시작해 호치민시 9구 뚜둑 교차로 하노이고속도로 연결구간에서 끝난다.

베트남, 하노이 760억원 규모 민자도로 BT방식 승인

베트남 현지소식통에 따르면 하노이 인민위원회는 민카이-빈투아-옌두옌 도로건설사업을 실행하기 위한 투자자 선정계획을 승인했다고 밝혔다. 해당사업은 민카이 도로 종단에서 하노이 2.5번 순환도로에 이르는 BT계약방식의 프로젝트로 사업규모는 760억원에 달한다. 또한 이번사업은 빈흥인 프라투자개발사가 제안한 프로젝트다. 승인된 결정문에 따르면, 하노이교통건설사업관리단은 이번 사업을 입찰에 붙이기로 결정하며 1단계 1봉투 입찰방식으로 추진하기로 계획했다. 올해 2/4분기 중으로 투자자가 선정될 전망이며, 계약실행기간은 24개월이다.



필리핀, 일로일로-네그로스-파나이-세부 장대교량 시장 열려

총사업비 20억달러, 총연장 24km로 필리핀 장대교량 기록을 갈아치울 일로일로-네그로스-파나이-세부 해상교량 프로젝트가 본궤도에 올랐다. 중국자본을 등에 업은 두테르테 대통령은 자신의 임기가 끝나는 2022년까지 해당사업을 마무리 할 것이라 자신하는 상황이다. 이번 일로일로-기마라스-네그로스-세부 연결교량 건설사업에는 중국 공적자금이 투입된다. 비사야제도의 4개 섬을 잇는 이번 연도교 건설사업의 공사비는 20억달러 추정되며, 총연장 길이는 일로일로-구이마라스 6km, 구이마라스-네그로스 13km, 네그로스-세부 5km 등 24km에 달한다.

필리핀, 세부고속도로 건설해 교통난 해소 방침

‘빌드, 빌드, 빌드’인프라개발 정책을 추진 중인 필리핀이 2022년까지 1조원규모 세부 고속도로를 건설해 상습 교통정체 해소하겠다는 방침이다. 최근 필리핀 고속도로부는 74km에 달하는 세부 고속도로 프로젝트의 타당성조사를 마무리했다고 밝혔으며, 나가시에서 다나오시까지 이동시간이 기존 3시간에서 1시간 25분으로 줄어든 것으로 전망하고 있다. 참고로 이번 프로젝트는 탈리사이-세부-만다우에, 콘솔리시온-릴로안-콤포스텔라-다나오, 나가사-밍그라니아 등 3개 구간으로 구분됐다.



터키, 이즈미르 대교 사업, 올 하반기에 입찰 실시

터키 이즈미르 대교와 침매터널 사업 입찰이 올 하반기에 실시될 것이라는 전망을 내놨다. 본 사업은 교통체증 해소를 위해 이즈미르만 남북 지역을 연결하는 대교와 터널을 건설하는 민간투자사업이 제안되었으나 환경단체의 반발로 인해 사업 추진이 지연돼왔다. 본 사업은 환경영향평가 등 사업 준비가 마무리되지 않아 ‘이즈미르 인프라사업 2030’에 제외되었으나 터키 정부의 적극적인 수행계획으로 포함된 것으로 알려졌다, 사업 입찰이 올 하반기에 시작될 것이라고 보도했다.



● 남카자흐스탄 주에 유료도로 민관협력사업 방식으로 추진

현지 언론에 따르면 남카자흐스탄 주에 카자흐스탄 투자개발부, KPPF(Kazakhstan Project Preparation Fund) 및 아시아개발은행(ADB)은 남카자흐스탄 주 고속도로 건설 및 운영 사업 추진을 위해 기술협력 업무협정(MOU)을 체결했으며, 민관협력사업 방식의 유료도로 건설이 추진된다고 밝혔다. ADB는 180만 달러 규모의 무상원조를 제공하며 입찰서류 준비를 위해 국제 전문가를 초청하고 카자흐 금융 및 교통 전문가들 대상으로 전문교육도 실시할 계획이다. 이 사업에는 Shymkent 및 Saryagash 4차선 우회도로 건설과 기존 도로 운영이 포함되며, 총사업비는 약 3.1억 달러 규모이다.



● 우간다, Kampala-Jinja 고속도로 견적요청서 발급했다.

우간다 도로청이 Kampala-Jinja 고속도로(77km) 건설 프로젝트의 견적요청서(RfQ, request for quotation)를 발급한 것으로 알려졌다. 제출 마감일은 7월 23일이다. 케냐(Mombasa)-르완다(Kigali)를 연결하는 북부 무역 회랑사업의 일환인 이 사업은 PPP 사업이며 DBFOT(Design, Build, Finance, Operate & Transfer) 방식으로 2단계로 진행된다. 1단계는 Kampala-Namagunga(35km) 고속도로와 Kampala 남쪽 우회도로(18km) 건설, 2단계는 Namagunga-Jinja(42km) 고속도로 건설로, 양하기간은 30년이고 총 사업비는 10억 불 이상으로 추정된다. 본 프로젝트는 아프리카개발은행이 프랑스 개발청, 유럽연합과 함께 1단계 사업에 4억 불 지원을 고려중인 것으로 나타났다. 제안 요청서(RFP, Request for Proposal)는 RfQ를 통과한 업체를 상대로 10월에 발급 예정이며, 본 입찰은 2019년 5월에 실시할 계획이다. 최종 낙찰자는 2019년에 선정될 것으로 예상된다고 밝혔다.

(출처: 데일리해외건설, 엔지니어링데일리, 건설경제)

함양-창녕 고속도로 9공구 태영건설, 11공구 쌍용건설 수주



한국도로공사는 지난 4월 함양-창녕 고속도로의 나머지 2개 구간인 9공구와 11공구의 기술제안

서 평가 결과를 발표했으며, 태영건설 컨소시엄이 9공구를, 쌍용건설 컨소시엄이 11공구 수주에 성공했다.

각각 공사비 2,200억원 대로 투입되는 함양-창녕 구간에서 사업비가 가장 많은 구간으로, 9공구는 경남 합천군 대양면에서 의령군 부림면을 지나는 공구로 2,100일 동안 터널 2개소 5,746m, 교량 3개소 165m가 건설된다. 천황산을 관통하는 길이 5,433m의 장대터널이 기술평가에서 중요한 비중을 차지했다고 한다. 11공구는 경남 의령군 부림면에서 청령군 남지읍을 지나는 공구로 연장 6.44km, 터널 6개소 3.5km, 교량 7개소 1.6km가 건설된다. 특히 낙동강을 건너는 길이 1km의 의령낙동강교가 기술평가에서 중요한 비중을 차지했

다. 컨소시엄에 참여한 9공구는 수성Eng, 대정건설턴트, 대한건설Eng, 제일씨엠코리아, 남진설비가, 11공구는 수성Eng, 삼보기술단, 단우기술단, 동성Eng이 설계하였다.

한편 종합심사낙찰제 방식의 9개 공구에 대해서는 지난 2월에 낙찰자를 선정한 바 있으며, 한화건설이 2개의 공구를 수주하는 선전을 보였으며, 쌍용건설, 동부건설, 계룡건설산업, 두산중공업, 경남기업, 포스코건설, 동양건설산업이 1개씩 사업을 수행하게 되었다.

참고로 울산부터 이어지는 본 건설 사업은 한국도로공사가 약 6조원을 투입해 2014년부터 공사를 진행 중이며 총 길이는 145km(왕복 4차로)이다. 이 도로는 함양~거창~합천~의령~창녕~밀양~울산 등 7개 지역을 경유하며, 함양~창녕(72km), 창녕~밀양(28km), 밀양~울산(45km) 등 3개 구간으로 나눠 추진되고 있다. 이 중 울산~밀양구간은 2014년 3월, 밀양~창녕 구간은 2016년 10월 착공했다.

종심제 방식의 새만금-전주 고속도로 1, 2, 3, 4, 7공구 낙찰자 선정



한국도로공사는 새만금-전주 고속도로의 1, 2, 3, 4, 7공구의 종합심사를 완료하였으며, 각각 GS건설, 롯데건설, 계룡건설산업, 남광토건, 대림산업 등 5개 건설사가 최종 낙찰자로 선정되었다.

각 공구마다 79~81%의 낙찰률로 수주했으며, 공구별로 도내 업체들이 1~2개 참여한 컨소시엄으로 구성되었다.

본 사업은 새만금 개발사업과 연계한 동서간 교통망을 구

축하는 사업이며, 국토 간선도로망 7x9중 동서 3축의 미연결 구간을 연결하는 4차로 고속도로 신설사업이다.

한편 나머지 구간인 6, 8공구는 실시설계 기술제안 방식으로 입찰 평가하며, 5공구는 종심제로 평가한다. 현재 6공구는 고려개발, 금호건설이, 8공구는 동부건설, 두산건설, 한화건설이 수주를 위해 참여하고 있는 것으로 알려져 있다. 특히 이 두 구간은 지역업체 참여도 평가를 종전 최대 8점 '가점'에서 '배점'으로 전환하는 방식이 채택되어 지역업체들의 기대감이 큰 상황이라고 관계자는 전했다. 

도로를 수주하기까지 열과 성을 다해주신 회원사 여러분의 노고를 진심으로 응원합니다.

법령정보 소식

도로분야 제·개정 법령, 행정규칙(훈령·예규·고시),
입법 및 행정예고 등의 정보를 전해드립니다.
보다 자세한 사항은 국토교통부 홈페이지(www.molit.go.kr)의
정보마당을 참고하시기 바랍니다.



법령(법, 시행령, 시행규칙) 정보

설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침 일부개정 (시행 2018. 4. 23)

주요내용

- 가. 설계 입찰공고시 과업지시서와 산출내역을 함께 공개(안 제23조의2)
- 나. 설계VE 중복 실시 방지(안 제49조)
- 다. 기술제안입찰공사 발주방식별 설계VE 시기 및 회수 명확화(안 제49조)

■ 개정이유

건설기술용역 설계 발주시 과업 내용과 대가가 불일치하거나, 포괄적인 과업지시서를 근거로 과도한 업무를 요구하는 불공정 관행을 개선하기 위하여 입찰공고시 과업지시서와 산출내역을 함께 공개하고, 과업지시서는 구체적으로 작성하도록 하며, 「건설기술진흥법 시행령」 제75조에 따른 설계의 경제성 등 검토업무 수행 과정에서 혼선을 일으킬 수 있는 규정을 명확히 하고자 함

도로법 시행령 일부개정 (시행 2018. 5. 29)

제58조제2항에 제4호를 다음과 같이 신설한다.

다음 각 목의 안전시설 중 도로관리청이 보행자의 안전확보를 위하여 도로점용지의 진입로 및 출입로 등에 설치하도록 한 안전시설을 설치할 것

- 가. 속도저감시설, 횡단시설, 교통안내시설, 교통신호기 등 보행시설물

나. 시선유도시설, 방호울타리, 조명시설, 도로반사경 등 도로안전시설

다. 자동차의 출입을 알리는 경보장치

■ 개정이유

도로점용허가를 받아 설치한 공작물 등으로 인한 사고를 예방하기 위하여 도로점용허가를 받은 자가 마련하여야 할 보행자의 안전사고 방지대책에 안전시설의 설치를 추가하는 등의 내용으로 「도로법」이 개정(법률 제15115호, 2017. 11. 28. 공포, 2018. 5. 29. 시행)됨에 따라, 도로관리청이 보행자의 안전확보를 위하여 도로점용지의 진입로 및 출입로 등에 설치하도록 한 보행시설물, 도로안전시설 및 자동차의 출입을 알리는 경보장치 등 안전시설을 설치하도록 하려는 것임

도로표지규칙 및 도로표지 제작설치 및 관리지침 일부개정 (시행 2018. 6. 4)

도로표지규칙 일부개정령 및 도로표지 제작설치 및 관리지침 일부개정령을 공표함

■ 개정이유

도로표지의 종류에 도로명을 중심으로 도로를 안내하는 표지가 추가됨에 따라 해당 안내표지의 관리대장을 신설하여 도로의 신축·개축 및 관리에 이를 활용할 수 있도록 하고, 고속국도 이용자의 편의를 증진하기 위하여 고속국도 도로표지판의 방향 안내지명에 고속철도역 및 공항을 추가하며, 친환경차량의 운행 증가에 따라 휴게소의 안내표지에 수소충전소·전기충전소 등을 표기할 수 있도록 하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임

서울특별시

서울시, 도로포장관리, 30년 생애주기 관리체계로 전환



서울시는 도시 노후화 진입과 표층 위주의 도로포장 정비로 인해 누적된 노후포장 해소와 공용수명 증대, 장기적 유지관리 효율화를 위해 '차도관리 마스트플랜'을 수립하고 4월부터 30년 생애주기의 '안전·쾌적·장수명 도로포장 유지관리 기본계획' 체계로 재편해 관리한다. 서울시는 2013년 아스팔트 10계명, 2015년 차도혁신 종합대책의 시행으로 안전한 도로 기능이 회복되는 성과와 함께 이달부터 생애주기 관리체계(1년, 5년, 10년, 30년 관리주기)에 따라 짜여진 '도로포장 유지관리 기본계획'을 시행하여 표층 재포장 위주의 관리기법을 노후포장, 평탄성 포장, 예방포장, 긴급보수포장 관리기법으로 유지관리 한다.

서울시, 동부간선도로에 세계 최초 '태양광 방음터널' 설치



서울시가 동부간선도로에 축구장 면적의 1.1배에 해당하는 7,192㎡ 규모의 '태양광 방음터널'을 세계 최초로 설치한다. 태양광 에너지를 생산하는 동시에 주변 주거

지에 소음이 발생하지 않도록 방음 기능까지 하는 터널이다. 올 연말까지 설치를 마친다는 계획이다. 터널은 동부간선도로 확장공사 구간인 노원구 상계8동~의정부시계 3공구에 479m 길이로 설치된다. 기존 터널 위에 별도의 태양광시설을 얹는 방식이 아닌, 방음 성능을 갖춘 태양광 패널 총 3,312매가 연결된 터널 형태의 구조물을 새롭게 설치하는 방식이다. 시는 도로 폭이 좁은 동부간선도로 월계교~의정부시계 구간을 4차로에서 6차로로 확장하기 위한 공사를 '07년 10월 착공해 오는 '20년 완공을 목표로 건설 중이다. 태양광 발전설비 용량은 총 993.6kW 규모로 331여 가구가 사용할 수 있는 연간 83만kWh의 전력을 생산하게 된다.

서울시, 내부순환로 월곡IC~화랑로 진출연결로 설치



서울시는 내부순환로 월곡IC 주변 교통정체 해소를 위해 내부순환로 월곡IC~화랑로 성북트리즘 앞 평면교차로에 진출연결로를 추가 설치한다고 밝혔다. 내부순환로 월곡IC는 정릉·태릉 방면과 하월곡IC를 이용 북부간선도로로 진출하는 차량들로 심각한 정체구간이다. 특히 60.3%의 차량이 정릉방면 진출차량인데, 직결 연결로가 없어 하부도로에서 우회하는 차량으로 인해 월곡로와 화랑로 일대 교통정체가 지속적으로 발생했다. 이에 시는 이 구간의 교통정체 해소를 위해 '17년까지 내부순환로 월곡IC 구조개선 타당성조사

를 시행했으며, 올해 4월 기본 및 실시설계 용역을 발주하여 현재 설계 진행 중으로, 올해 말까지 설계를 완료하고 '19년 착공해 '20년 완공예정이다.

부산광역시

부산시, 수영고가도로 하부 복합생활문화공간 조성 B-Con 그라운드 조성사업 첫 삽



부산시는 수영고가도로 하부 B-Con 그라운드 조성사업을 시작했다. 본 사업은 1980년 고가도로 건설 이후 소통이 단절되고 낙후된 환경의 수영고가도로 하부 유휴공간을 복합생활문화공간으로 조성하는 사업이다.

부산시는 B-Con 그라운드 조성사업 추진을 위해 2017년 설계를 시행하여 부지 16,000㎡, 연면적 1,997㎡, 2층 컨테이너형 복합생활문화공간으로 계획, 2019년에 사업을 완료할 예정이며 총 사업비는 90억 원이다.

인천광역시

인천시, 강화내륙 남북연결도로(국지도 84호선) 공사착공

인천광역시는 강화군 길상면과 선원면을 잇는 국지도 84호선 건설 공사를 착공했



다고 지난 5월 밝혔다. 본 노선은 총연장 9.37km에 교량 3개소, 교차로 13곳이 들어선다. 2023년까지 총905억5천만 원이 투입될 예정이다. 이 도로가 개통되면 강화군 남북을 잇는 중심도로로 활용되어 내륙권으로의 접근성이 향상돼 지역관광산업 활성화에 큰 도움이 될 것으로 시는 기대하고 있다.

인천시, 경인고속도로(인천대로) 진출입로 전면 개통



인천광역시시는 지난 4월 30일 첫 번째로 개통한 주안산단 진출입로에 이어서 인하대, 방축, 석남 진출입로 등 7개 진출입로를 5월 30일 전면 개통했다. 금번 진출입로 개통으로 총 10개소의 진출입로 중 인하대 진출로를 제외한 9개 진출입로가 개통됨으로서 사실상 인천대로 전구간에서 진출입이 자유롭게 됐다.

광주광역시

광주시, 북부순환도로 개설공사 2공구 개통



광주광역시가 추진하고 있는 북부순환도로개설공사의 2공구(일곡교차로~도동교차로)가 5월 2일 개통됐다. 북부순환도로개설공사 2공구는 일곡동 일곡교차로부터 장등동 도동교차로까지 총연장 3.52km, 폭 20m, 왕복 4차로 규모다. 광주시는 지난 2012년 8월부터 6여 년간 총사업비 790억 원을 투입해 사업을 진행해왔다. 이번 도로 개통으로 북구 일곡지구와 각화동 농수산물 도매시장, 문흥지구간 북부순환도로망이 구축된다. 이에 따라 지역간 이동시간이 10분 이내로 단축되고 물류비용도 절감될 것으로 예상된다.

대전광역시

대전시, 대전순환도로망 구축사업 개시 서막



대전시 최대 현안사업 중 하나인 「정림중~버드내교 간 도로개설」이 예비타당성조사에서 최종 통과됨에 따라 대전순환도로망 구축사업이 본격 개시될 전망이다. 대전시와 기획재정부에 따르면 도심 외곽 순환도로 기능을 목적으로 서구 정림동과 중구 사정동을 연결하는 사업이 KDI(한국개발연구원) 공공투자관리센터에서 시행한 예비타당성조사를 통과했다고 밝혔다. 이에 따라, 사업추진에 필요한 사업비 923억 원 중 공사비의 50%에 해당하는 약 413억 원을 국비로 지원 받을 수 있게 됐다.

울산광역시

울산시, 장생포 순환도로 확장공사 준공



울산시 종합건설본부는 장생포 고래박물관, 고래문화마을, 모노레일 등 장생포 고래문화특구를 찾는 관광객들의 접근성 향상을 위해 '장생포 순환도로 확장공사'를 5월 11일 준공식을 시작으로 개통했다. 이 사업은 총사업비 84억 원을 투입하여 매암동 울산대학교에서 장생포 고래박물관까지 전체 연장 1.0km 구간을 확장하는 공

사로, 2016년 8월 실시설계를 완료하고, 2017년 2월에 착공한 지 16개월 만인 올해 5월 준공하게 되었다.

울산시, 미래 도로비전 마련 중장기 마스터플랜 추진

울산시는 체계적이고 합리적인 도로건설·관리를 위한 중장기 계획을 수립하기 위해 '울산광역시 도로건설·관리계획 수립용역'을 올해 6월 착수해 오는 2020년 5월 말 완료할 계획이다. 도로건설·관리 계획의 수립은 '도로법' 제6조 규정에 따라 도로의 원활한 건설과 유지·관리를 위해 5년마다 수립하는 법정계획으로, 울산시는 이번 용역을 통해 양적인 도로 확충에서 벗어나 다가올 4차 산업 혁명에 대응 가능한 도로정책을 마련하고 환경과 안전, 투자 효율성 제고 등의 새로운 패러다임을 제시할 예정이다.

경기도

경기도, '경기북부 물류이동 중심' 지방도 371호선 적성~두일, 첫 삽



경기북부 5대 핵심도로이자 경기북부지역 물류이동의 중심역할을 하게 될 '지방

도 371호선 적성~두일 건설공사'가 지난 4월 3일 첫 삽을 떴다. '지방도 371호선 적성~두일 건설공사'는 파주시 적성면 가월리로부터 연천군 백학면 두일리까지 6.34km 구간을 기존 2차선(폭 8m)에서 4차선(폭 18.5m) 도로로 확포장하는 사업이다. 경기도는 이 사업에 총 1,020억 원의 도비를 투입해 2022년 2월 도로를 개통할 계획으로, 주요시설은 교차로 12개소, 교량 2개소 등이며, 시공사는 두산중공업(주)이다.

충청북도

충청북도, 충청내륙고속화도로 2, 3공구 착공



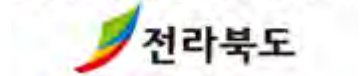
충청내륙고속화도로 2, 3공구가 오는 6월 중순 착공할 예정이다. 지난 5월 24일 조달청에서 2, 3공구 시공사 선정을 위한 개찰을 완료하고 현재는 적격심사를 진행 중에 있다. 본 건설사업은 청주~증평~음성~충주~제천 57.8km를 4차로 자동차전용도로로 신설·개량하는 사업으로, 1공구는(청주~음성 구간, 23.1km) 지난 2017년 5월에 착공하여 보상 및 공사가 진행 중이며, 2, 3공구는(음성~충주 구간) 2025년까지 3,856억원을 투입하

여 총연장 21.5km(2공구 13.3km, 3공구 8.2km), 4차로로 개설된다. 또한 4공구(충주~제천 구간 13.2km)도 내년 2월까지 실시설계를 완료하고 내년 상반기 중 착공할 예정이다.

전라북도

전라북도, 국도4개, 탄소산단진입도로 올해 26억원 투입 신규 설계 추진

한국 속의 한국, 생동하는 전라북도!



전라북도는 부안~흥덕, 임실~장수, 무주~설천, 완주~화산~운주 국도와 전주탄소산단 진입도로를 올해 예산 26억원을 투입하여 기본 및 실시설계를 5월 중순 착수했다고 밝혔다.

이들 사업은 총사업비가 4,958억원이며 총연장은 62.72km로 4차로 확장과 2차로 시설개량을 추진한다. 이로써 전북도는 제4차 국도·국지도 5개년 계획(16~20)에 반영된 국도 10개노선(102km, 6,428억원), 국도대체우회도로 2개노선(20km, 4,096억원)의 사업 전체가 추진하게 되어 지역개발 견인 역할을 톡톡히 할 것으로 전망된다.

제주도

제주도, 평화로 우회도로 등 4개 구간 (45.3km) 국비 4720억 원 투입



제주특별자치도는 구국도 도로건설·관리계획 수립용역과 전략환경평가를 거쳐 중앙부처(국도교통부, 기획재정부)와의 실무 협의를 완료했으며, 1단계 구국도 도로

건설 관리계획을 확정했다고 밝혔다. 1단계(18~22)에 반영된 구국도 도로건설·관리계획은 평화로 우회도로, 서귀포시 도시 우회도로, 와산-선흘간 선형개량, 서귀포시-제2공항 연결도로 4개 구간으로, 총 45.3km, 5,500억 원(국비 4,720억 원, 지방비 780억 원) 규모이다.

행정중심복합도시건설청

조치원우회도로 및 회덕IC연결도로, 기본 및 실시설계용역 착수



행복청이 '조치원우회 도로공사' 및 '회덕 IC연결 도로공사 연결도로'의 기본 및 실시설계용역을 추진한다. '조치원 우회도로'는 행복도시-조치원 도로사업과 연계하여 행복도시 개발에 따른 천안과 경기 서남부권의 접근 교통량 우회 등을 목적으로, 총 사업비 1327억 원을 투입하여 총 연장 7.99km(4차로 신설)를 2023년까지 시행하는 사업이다. '조치원우회도로'가 개통되면 행복도시 개발에 따라 증가하는 조치원 시가지 교통지체 등이 완화되어, 세종시 북부지역으로부터 천안 및 화성, 평택까지 이어지는 국도1호선의 기능 향상이 기대된다.

'행복도시~조치원' 연결도로 8차선 확장 추진



행복청이 행복도시-조치원 연결도로 사업을 추진하여, 신·구도심 대중교통 서비스 및 접근성 향상을 기대하고 있다. 행복도시-조치원 연결도로는 두 지역의 접근성을 높여 세종시 전체의 균형발전을 도모하고, 향후 조치원 우회도로와 연계하여 천안 및 세종 북부지역 등 주변도시와의 상생발전을 촉진하기 위해 추진하는 사업이다. 총사업비는 1,075억 원이며, 기존 4차로로 운영되고 있는 국도 1호선 중 '연기IC2 교차로-월하교차로' 구간(4km)을 8차로로, '월하교차로-번암교차로' 구간(0.9km)은 6차로로 확장한다. 올해 말 공사를 발주하고, 2019년 공사를 착수하여 2022년 완료를 목표로 추진할 계획이다.

새만금개발청

새만금 남북도로 올 6월 말 우선협상대상자 선정, 12월 본 공사 착수 예정



새만금개발청은 지난 5월 16일 남북도로

2단계 건설 공사(1·2공구)의 기본설계 기술제안서를 접수했다. 남북도로 2단계 1공구는 롯데건설·태영건설, 2공구는 현대건설·포스코건설·대림산업이 기본설계 기술제안서를 제출했다. 남북도로 2단계 사업은 총연장 14km(1공구 9.8km, 2공구 4.2km)를 6차선으로 건설하는 사업으로, 2023년 완공을 목표로 하고 있다. 새만금개발청은 기술제안서를 제출한 5개 업체가 참여한 공동설명회를 5월 24일 개최하고, 5월 31일~6월 1일 설계 검토회의와 6월 11일~15일 설계 평가회의를 거쳐 6월 말 우선협상대상자를 선정할 예정이다.

한국도로공사

모리셔스 교통혼잡 완화사업 착공식



도공-모리셔스 도로청은 입체교차로 및 도로 신설 설계·시공감리·사업관리 컨설팅 등 120억 원 규모 '교통혼잡 완화 사업'이 지난 4월 착공에 들어갔다. 도공의 아프리카 지역 사회기간시설 시장 진출을 위한 교두보가 마련될 수 있는 계기가 될 수 있다.

도공, '고속도로 교통정보'앱 신규 버전 출시



한국도로공사는 지난 4월 '고속도로 교통정보' 앱 서비스를 새롭게 선보였다. 이 앱은 고속도로를 이용하는 고객에게 교통지도, 교통상황, 교통속보 등의 정보를 제공하기 위해 도로공사가 지난 2011년부터 제공하고 있는 서비스다. 이 앱은 경로상 주유소, 휴게소 등 편의시설 정보가 제공되고, 네비게이션 연동이 가능한 것으로 알려져 있어 날씨별·시간

대별 예상소요시간 및 교통상황 예보 자료를 제공받을 수 있다.

도공, 2018년 고속도로 ITS 구축 및 교체사업에 총 1,231억 투자 예정



도공이 고속도로 ITS 사업에 관련 업체들이 적극적으로 참여할 수 있도록 사업별 세부 추진현황, 계약 내용, 사업 참가 기준 등 향후 투자계획에 대한 설명회를 지난 4월 개최했다. 도로공사는 올 한해 ITS 시설 구축 및 노후교체 사업 등에 약 1,200억 원의 예산을 투자할 계획인 것으로 알려져 있다.

도공, 고속도로 터널 조명환경 전면 개선



도공에서 전국의 고속도로 터널 중 밝기 향상이 필요한 192개소를 선정해 장수명, 고효율 LED 조명등으로 교체한다. 이는 기존의 어두운 터널 내부를 밝게 개선하기 위한 것으로 특히, 설치 후 20년 이상 경과돼 어둡고 무거운 느낌이 나는 적황색 저압나트륨 조명은 내년까지 모두 철거된다.

교체작업은 오는 6월부터 5년에 걸쳐 시행되며 총 2,300억 원이 투입된다.

도공, 4월부터 중부내륙 고속도로 전면 개량공사

도공에서 4월 17일부터 2019년도까지 중부내륙선 에 노후화된 도로포장을 아스팔트로 전면 보수하고 중앙분리대, 가드레일 등의 노후시설물을 전면 교체한다. 개량공사 시행으로 통행이 제한되는 구간은 모두 2곳으로 중부내륙선 충주분기점-여주분기점 26.5km는 내년 말까지, 연풍나들목-괴산나들목 14.0km는 올해 말까지이다. 한편, 괴산나들목-충주분기점 31.4km 구간은 지난해 개량공사가 완료돼 현재 공용 중에 있다.

도공, 고속도로 터널화재 대비 안전한국 훈련 실시

한국도로공사는 5월 10일 오후 3시부터 5시까지 영동고속도로 마성터널(인천방향)에서 국토교통부, 용인시, 용인소방서 등 18개 유관기관과 합동으로 재난대응 안전한국훈련을 실시했다. 이번 훈련은 터널내 차량추돌로 인한 화재 및 유류누출 등 복합재난에 대비해 초기 대응력을 높이고, 유관기관과의 구조·구급체계 점검을 통해 수습 및 복구 능력을 강화하기 위한 것이다.

도공, SK와 "사회적 가치 측정" 협약 체결



도공은 SK가 설립한 사회적 기업인 행복나래에서 SK 사회공헌위원회와 사회적 가치 측정에 관한 업무협약을 지난 지난 5월

4일 체결했다. 이는 일자리 창출, 사회서비스 제공, 안전 및 환경 문제 해결, 사회생태계 개선 등 한국도로공사가 추진하는 다양한 사회적 가치 창출 활동을 SK 사회공헌위원회가 보유한 '사회성과 측정체계'와 지표를 활용해 구체적인 지표로 측정해 평가하고 공공부문에 사회적 가치 측정체계를 확산하기 위한 것이다.

도공, SK와 "사회적 가치 측정"협약 체결



도공이 국토교통부 산하 17개 공공기관이 모여 '국토교통부 산하 기록관리 협의회'발족식을 개최했다고 지난 5월 10일 밝혔다.

이는 국토부 산하 공공기관의 기록관리 및 정보공개 등에 대해 기관별 노하우를 공유하고, 업무 협력을 통해 기록관리 분야의 발전을 도모하기 위한 것이다. 앞으로 도로공사, LH 등 국토교통부 산하 17개 공공기관은 기록관리 현안 및 기록관 운영실무에 대한 공동연구와 기관 간 업무 협의, 상호 컨설팅 등을 실시하게 된다.

도공, '2018말레이시아 국제발명전시회'에서 금상·특별상 수상 쾌거



도공이 지난 5월 말레이시아 쿠알라룸푸르 컨벤션 센터에서 열린 '2018말레이시아

국제발명전시회'에서 금상·특별상을 각 2점씩 수상했다. 수상한 발명품은 '교량 신축이음부 유간 측정장치'와 '구조물 내공변위 측정장치'로, 국민의 안전 확보와 재난 예방을 위해 개발되었으며, 구조물을 쉽고 빠르게 모니터링 할 수 있도록 해 구조물 파손, 붕괴 등 사고예방에 도움이 될 것으로 평가했다. 참고로 이번 전시회에는 전 세계 33개국에서 945점의 발명품이 출품됐다.

도공, '건설현장 안전혁신'을 위한 업무협약 체결



도공이 한국철도시설공단, 대우건설, GS건설과 국토교통부가 후원하는 건설현장 안전혁신을 위한 기술공유 업무협약을 지난 5월 23일 체결했다. 협약을 통해 VR(가상현실) 교육 콘텐츠, 교육 커리큘럼 등 상호 공유로 공공기관과 건설사 간 안전분야 협조체계를 구축하게 된다.

도공, 고속도로 최초 옥천 만남의 광장에 차량 정밀 검사가 가능한 화물차 정비소 개장

도공은 경부고속도로 옥천C 옥천 만남의 광장휴게소에 기존 화물차 정비소(타타대우) 외에 추가로 화물차 정비소(옥천 현대상용 서비스)를 지난 5월 24일 개장했다. 현재 전국 고속도로 195개 휴게소에 화물차 정비소 25개소가 있지만, 엔진 오일 교체, 타이어 수리 등 단순 정비 기능 외에 자동차 배출가스 검사 등 자동차

관리법 시행규칙에 따른 차량 정밀검사가 가능한 곳은 전국 최하다.

도공, 건설기술 교류 협력에 관한 협약 추진



도공은 김천시와 '사회적 가치 실현을 위한 건설기술 교류·협력 업무협약'을 지난 5월 25일 체결했다.

이번 협약으로 도공은 그 동안 축적해 온 도로건설 기술심사 노하우를 활용해 김천시가 추진하는 도로건설 분야의 설계 적정성 검토를 하고, 공사현장의 기술적 문제에 대한 자문 등을 지원하게 된다.

도공, SK건설, 카자흐스탄 알마티 순환도로 건설 착공식 개최



도공이 카자흐스탄 알마티의 순환도로 착공식에 참석했다고 지난 6월 1일 밝혔다. '카자흐스탄 알마티 순환도로'는 사업비 7억3천7백만불(한화 8,477억 원)규모로 알마티시 인구증가에 따른 교통 혼잡을 해소하기 위해 건설되며, 설계속도 150km/h, 길이 66km의 왕복 4~6차로 도로다. 도공(유지관리 및 자문), SK건설(투자 및 건설), 터키 건설업체 2곳(Alarko, Makyol)으로 이루어진 컨소시엄

은 2월 사업 수주에 성공해 카자흐스탄 정부와 실시협약을 체결했으며, 앞으로 4년간 이 도로를 건설해 16년간 운영 및 유지관리를 맡게 된다.

대림산업

안성-구리고속11공구 현장, 한국도로공사 우수현장 선정



대림산업의 안성-구리고속 11공구 현장이 지난 4월 한국도로공사 우수현장으로 선정되어 표창을 수상했다. 전체 30개 착공 초기 현장 중 2등으로 높은 점수를 받았는데, 수상업체는 1년간 설계변경 협의 단가 우대, 서면경고(PQ감점) 경감 등의 인센티브를 받게 된다. 참고로 본 공사는 경기도 성남시 갈현동과 하남시 감이동 사이에 터널 1개소(8.34km)를 포함해 총 연장 8.6km의 고속도로를 건설하는 공사로 2017년 4월에 착공해 2022년 12월 완료한다.

대림산업, 새만금~전주간 고속도로 건설공사 제7공구 수주



대림산업은 한국도로공사에서 발주한 새만금-전주간 고속도로 건설공사 제7공구를 지난 5월 4일 수주하였다. 도금액은 총 1,702억원(VAT포함)이며 80%(1,362억

원) 지분으로 시공한다. 본 공사는 전라북도 완주군 구이면에서 전주시 완산구 구간에 도로를 개설하는 프로젝트다. 대림산업은 교량 12개소(2,691m, Ramp포함)와 터널 2개소(2,627m), 분기점 1개소를 포함한 총 4.28km 길이의 도로 개설 공사를 담당하며, 공사기간은 착공일로부터 7년이다.

삼성물산

5,000억원 규모 싱가포르 지하고속도로 공사 수주



삼성물산이 싱가포르 남북간 고속도로 N107 구간 공사를 약 5,000억 원에 수주했다. 이번 프로젝트는 싱가포르 육상교통청(LTA)이 발주한 것으로, 중부 토아파요 지역에 총 길이 1.37km의 지하차도와 설비건물 등을 건설하게 된다. 삼성물산은 이번 공사를 단독으로 수행하며 2018년 5월 착공하였으며, 2026년 11월에 준공한다.

쌍용건설, 태영건설

함양-창녕 고속도로 각각 11공구, 9공구 수주



쌍용건설과 태영건설이 각각 함양-창녕 고속도로 11공구와 9공구 수주에 성공했

다. 본 구간의 평가는 한국도로공사에서 기술제안 실시설계 방식으로 진행되었으며, 공사비는 각각 2,100여억 원으로 알려져 있다. 도로건설은 경남 의령군 부림면에서 청녕군 남지읍을 지나는 공구로 연장 6.44km, 터널 6개소 3.5km, 교량 7개소 1.6km가 포함되어 있으며 예정 공기는 7년이다. 특히 낙동강을 건너는 길이 1km의 의령낙동강교가 기술평가에서 중요한 비중을 차지했다고 한다.

GS건설, 롯데건설, 계룡건설산업, 남광토건

새만금-전주 고속도로 1, 2, 3, 4, 7공구 수주



GS건설, 롯데건설, 계룡건설산업, 남광토건 등 4개 건설사가 종합심사낙찰제 방식의 새만금-전주 간 고속도로 건설공사를 각각 1개 공구를 수주하여 프로젝트를 진행한다.

총 사업비 1조9241억원 규모의 새만금-전주 고속도로 건설공사의 1, 2, 3, 4, 7공구가 중심제 방식으로 진행해 낙찰자가 선정되어 본격적으로 공사를 진행할 것으로 보인다.

현대건설

싱가포르 건설대상 품질 부문 3년 연속 대상



현대건설이 '2018 싱가포르 건설대상 (BCA AWARDS 2018)'에서 3년 연속 품질 부문 대상을 수상했다.

싱가포르 건설대상은 싱가포르 건설부 (Building and Construction Authority)가 매년 자국 내에서 준공됐거나 시공 중인 프로젝트를 품질, 시공, 친환경, 설계, 안전 등 다양한 분야로 구분해 수여하는 건설관련 최고 권위의 상이다. 현대건설은 품질 우수(이하 QEA) 건설사 대상, 프로젝트 시공능력(이하 CEA) 최우수상 등 2개 부문에서 상을 수상해 글로벌 건설업체로서의 입지를 확고히 했다.

도화엔지니어링

2018년도 월드클래스 300 선정



도화Eng가 R&D기술력, 투자, 경영혁신, 글로벌 시장에서의 성장가능성을 인정받아 2018년도 월드클래스 300 기업으로 선정되는 영예를 얻었다. 월드클래스 300은 산업통상자원부, 중소벤처기업부가 주관하여 글로벌 전문기업 300개를 육성하기 위해 성장의지와 잠재력을 갖춘 중견기업을 선정해 집중 지원하는 사업이다.

삼보기술단, 수성엔지니어링

부산 행안-고창 흥덕 도로확장공사 1공구, 2공구설계 용역 수주

삼보기술단과 수성엔지니어링이 약 48억원 규모로 발주한 2건의 부산 행안-고

창 흥덕 도로확장공사 1, 2공구 기본설계를 수주했다. 익산지방국토관리청이 발주한 본 도로설계 용역은 예가 대비 약 84% 수준으로 수주한 것으로 알려져 있으며, 약 18개월 간 진행된다.

한맥기술

계룡시 국도대체우회도로(연산-두마) 건설공사 건설사업관리(시공단계)용역 수주

한맥기술이 국도1호선 계룡시 국도대체우회도로(연산-두마)건설공사 건설사업관리 용역을 수주했으며, 올해 하반기부터 본격적인 공사가 착수될 예정이다. 충남 중부권에 위치한 논산시와 계룡시에서 대전광역시를 연결하는 국도1호선이 한층 더 빠르고 안전해질 것으로 보인다.

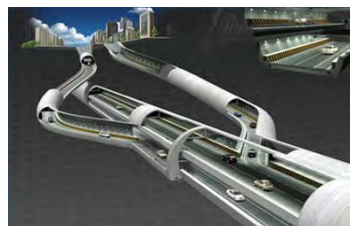
한국시설안전공단

시설물정보관리종합시스템(FMS) 콜센터 오픈

공단은 '시설물의안전및유지관리'에 관한 특별법(시특법)의 대상인 시설물과 관련한 각종 궁금증을 원스톱으로 해결해주는 'FMS콜센터'를 오픈했다. 공단은 제도 관련 궁금증 해소 등 관리주체들의 편의를 위해 'FMS콜센터'를 오픈하게 된 것이다. 콜센터 대표번호는 1588-8788로 평일 오전9시부터 오후 6시까지 운영된다.

한국건설기술연구원

서울시와 함께 지하 도로 교통정체 해소를 위한 연구 업무협약 체결



한국건설기술연구원(건설연)은 서울시와 교통정체 해소를 위한 지하도로 구축 관련 업무협약(MOU)을 지난 4월 25일 체결했다고 밝혔다. 건설연은 2014년부터 국내 적용 사례가 없는 '복층터널'에 대한 연구개발을 위하여 건설기술연구사업으로 '대심도 복층터널 연구단'이하 연구단을 발족, 산·학·연 분야 약 30여개 기관이 협력하여 관련 기술개발을 위해 많은 노력을 기울여 왔다.

건설연, 북한 사회간접자본 수요에 건설기술도 발빠르게 대응한다

남북정상회담의 후속조치로서 남북경협이 활성화할 것으로 전망되는 가운데, 남한의 건설기술 연구와 북한의 노후화된 사회간접자본(SOC) 개발 수요를 접목하기 위한 대응노력이 구체화되고 있다. 지난 4월 1일 신설된 통일북방연구센터는 건설연이 2013년부터 선행연구를 통해 수집해 온 북한 SOC 자료를 총망라하고, 이를 토대로 변화하는 남북경협 상황에 발맞추어 북한 SOC의 정확한 현황 파악에 대응하기 위한 기본적 준비를 마친 상태이다.

한국도로협회 소식

자세한 사항은 한국도로협회 해당부서 담당자에게 문의하시기 바랍니다.

2018. 4. 5

제85차 운영위원회 개최



우리 협회 주요 추진 업무에 대한 보고와 심의를 위해 제85차 운영위원회가 지난 4월 5일 협회 회의실에서 개최되었다. 이날 운영위원회에서는 제27회 도로의 날 행사계획(안), 협회장상 표창(안), 포상심사위원회 구성(안) 등에 대한 심의가 있었으며 모두 원안 의결되었다.

2018. 4. 20

2018년도 제1차 PIARC 한국위원회 상임이사회 개최

우리 협회에 사무국을 두고 있는 PIARC(세계도로협회) 한국위원회 상임이사회가 지난 4월 20일 개최되었다. 상임이사회에서는 2017년도 결산(안) 및 사업실적, 제15회 폴란드 동계도로대회 참가 결과에 대한 보고와 기술분과위원회 TF B.2 분과위원 선정(안) 등에 대한 심의가 이루어졌다. 본 사무국에서는 각 계로 구성된 이사 및 회원의 의견을 적극적으로 청취하여 활동 내실화를 도모하고 국제적 위상을 보다 강화할 방침이다.

2018. 4. 25

제27회 도로의 날 포상심사위원회 개최

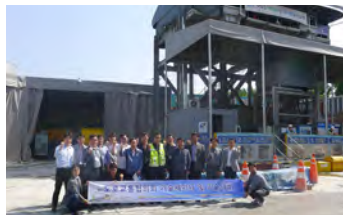
오는 7월 6일에 개최되는 '제27회 도로의 날'을 맞이하여 도로교통 분야 발전에 기여한 유공자(단체)에 대한 포상심

의가 지난 4월 25일 협회 회의실에서 개최되었다.

정부 관계자, 건설 및 설계업계, 학계 대표로 구성된 포상심사위원회는 각 계에서 추천된 단체 및 개인에 대한 공적심사를 실시했으며, 올해에는 훈장, 포장, 대통령표창, 국무총리표창 등 정부포상 및 국토부장관, 한국도로공사 사장 표창 등을 상신하여 수여토록 할 예정이다.

2018. 5. 24

도로교통협의회 기술세미나 및 현장시찰



우리 협회에서 운영지원하고 있는 도로교통협의회에서 도로관리기관 간 기술교류 확대를 위해 지난 5월 24일 '서부간선 지하도로 현장'을 방문하였다. 현장 방문에 앞서 오전에는 지하도로 설계기준 주요 사항에 대해 남진설비의 변상훈 전무의 강의를 있었으며, 오후에는 서울시 구로구 구로동에 있는 서부간선 지하도로 현장사무소를 방문하여 건설공사 시행사인 GS건설의 홍성덕 소장의 브리핑을 듣고 지하 굴착현장을 방문하였다.

지방 대도시에서도 지하도로의 수요가 지속적으로 늘어나고 있는 점을 감안하

여 서울시를 비롯하여 광역시·도 및 도로공사 관계자들과 지하도로 정책 및 기술 교류를 위해 앞으로도 도로교통협의회를 통해 원활한 네트워킹을 유지해 나갈 것을 이야기하였다.

참고로 도로교통협의회는 도로관리기관(국토교통부, 한국도로공사, 지자체) 간 협력체계를 구축하였으며, 우리 협회에서는 이를 운영지원하고 있다.

2018. 6. 8

도로교통협의회 기술분과 회의 개최



우리 협회에서 운영지원하고 있는 도로교통협의회 기술분과 회의가 지난 6월 8일 일산 킨텍스에서 개최되었다.

이날 회의에서는 약 20여명의 도로교통협의회 기술분과위원(지방자치단체 도로관리 담당자)이 참석하였으며, 신기술 활용 우수 사례 소개, 지자체 도로관련 시스템 공동 운영 방안, 신기술 선정방안, 예산 등에 대한 실무적 토론이 이루어졌다.

참석자들은 동시 개최된 2018 국토교통기술대전에 참가한 다양한 기업과 전시관을 둘러보고 관련 세미나에 참여하는 등 다채로운 행사를 가졌다.

앞으로도 협회에서는 지속적으로 논의의 장을 마련하여 현장 건의사항을 경청하고 아이디어를 발굴하는 등 정부와 민간업계가 공생하며 발전할 수 있는 여건을 마련할 계획이다.

「도로교통」 저널 지면광고 안내

우리 협회 도로교통 저널 지면광고 참가사를 모집합니다. 광고 참가사에게는 협회지 홍보기사, CEO인터뷰, 저널 무료제공, 온라인 뉴스레터 홍보 등의 서비스를 제공해 드립니다. 귀사의 권익증진을 위해 최선을 다하겠습니다.



성격

- 한국도로협회 전문 · 교양 · 정보지 「도로교통」 지면광고 및 서비스

지면 사양

- 140면 내외의 변형 B5 크기(190×260mm), 전면컬러
- 연 4회 발간(계간 3 · 6 · 9 · 12월)
- (인쇄 발행) 4,000부 발간 · 배포
- (온라인 뉴스레터) 약 12,000명 이메일 배포

매체 특징

- 도로를 대표하는 유일한 정기 간행물 : 온 · 오프라인 지속 노출
- 특별광역시 도 · 군 · 구 전국 도로분야 공무원 등 독자층 확보
- 중앙정부 부처, 유관기관, 회원사, 전문기업 등 도로산업 전 분야 배포
- 주요 발주처 관계자, 정책 결정자 다수 독자층 확보
- 온라인 뉴스레터 발간 및 홈페이지 업로드로 광고효과 추가 노출

배포처

단체 및 개인회원	도로교통협회	한국도로공사 등 공공기관
PIARC, REAAA 국내 회원	국토관리청 및 사무소	국제도로교통박람회 참가기업
협회 각종위원	지자체 도로관련 부서	유관 학 · 협회
도로관련 교수	국토교통위원/도로정책심의위원	도로산업 종사자 전반

광고 종류

광고 위치	참가업체 서비스	
	협회지 홍보(오프라인)	온라인 홍보
뒷표지 	회사/제품/기술 홍보기사 CEO/중역 인터뷰	뉴스레터 발행 시 홍보* 신기술 홍보관 이용**
앞/뒷표지 안쪽면 	회사/제품/기술 홍보기사 CEO/중역 인터뷰	뉴스레터 발행 시 홍보* 신기술 홍보관 이용**
내지 	회사/제품/기술 홍보기사	뉴스레터 홍보* KROAD 뉴스레터 발행 시 홍보*

공통 : 광고비 및 참가업체 서비스는 협회지 담당자와 협의 가능 / 평생 협회지 발송

* (분기)협회지 뉴스레터 발행, (매월)KROAD 뉴스레터 발행(관공서, 언론 등 도로동향 정보 제공)

** 도로교통 분야 산업체의 신기술 이용 정착 및 활성화를 위하여 협회 홈페이지에 회원사 홍보관 구축
(회사 상세정보 및 보유기술, 사진/동영상, 홍보자료 등 업로드 이용 가능, www.kroad.or.kr)

지면제작

- 광고 지면은 광고주가 직접 제작(ai 파일, psd 파일, jpg 파일 중)
- 광고 지면은 A4(210×297mm) 사이즈로 제작 후 협회 담당자 이메일로 회신(pjw@kroad.or.kr)

담당자 : 한국도로협회 경영지원실 박진우 차장 | 문의 및 회신 : E. pjw@kroad.or.kr F. 02-3490-1019 T. 02-3490-1022

신기술이 쓸모 있어지는 곳 - 道公기술마켓

『道公기술마켓』이란?

고속도로 분야 신기술 도입의 일원화된 전담창구

더 자세한 내용을 알고 싶다면

한국도로공사 홈페이지(www.ex.co.kr) 『기술마켓포털』 클릭

기술마켓 문의처 : 054-811-3027, 3028

기술추천

제안·홍보

검토·수용

민간 → 도공

기술 보유자가 도공에
자유롭게 신기술 제안

기술공모

기술요청

제안·응모

도공 → 민간

도공이 신기술을 공모
→ 기술 보유자가 응모

기술R&D

제안·응모

검토·수용

민간 ↔ 도공

기술 보유자가 신기술 제안
→ 도공 검토 후 R&D 진행

한국도로공사에서 기술시장 진입에 대한 민간의 요구를 반영하고 상호간 연결고리가 되어줄 새로운 온라인 기반의 오픈 플랫폼을 개발했다. 신기술 보유자는 기술을 자유롭게 제안·홍보하고, 사용자는 적극적으로 검토·적용하는 '기술마켓'이 바로 그것. 지난 6월부터 시행 중인 '기술마켓'에 대해 알아본다.

기술추천

아직 알려지지 않았지만 고속도로 건설 및 유지관리에 적용이 가능하고 고속도로의 기능 향상 및 서비스 혁신에 도움될 수 있는 신기술을 기술 보유자가 자유롭게 제안하는 코너.



기술추천 대상 인증신기술(중앙행정기관 인증), 기타신기술(특허, 실용신안, 신공법, 신자재)

기술추천 절차



기술공모

도로공사가 고속도로에 필요한 신기술을 외부에 공모하고 제안받는 공간으로, 공모주제에 맞는 신기술을 기술보유자가 제안하는 코너.



기술공모 대상 인증신기술, 기타신기술(특허, 실용신안, 신공법, 신자재)

기술공모 절차



기술R&D

새로운 기술과 아이디어로 도전에 나서는 단체/개인이 고속도로의 기능 향상, 서비스 혁신에 도움될 수 있는 신기술을 제안하고 도로공사는 이에 대해 연구개발을 추진하는 코너.



기술R&D 대상 기타신기술(아이디어, 특허, 실용신안 등)

기술R&D 절차



모두가 함께 만들어가는 오픈 플랫폼

고속도로 신기술의 새로운 도입창구가 될 기술마켓은 현재 **한국도로공사 홈페이지(www.ex.co.kr)**에 페이지를 개설하고 접수를 받고 있다. 온라인 시스템은 현재 개발 중으로 올해 말에는 포털사이트를 오픈할 예정이다.

도로공사 관계자는 “기술 경쟁이 심화되고 도로분야 투자가 위축되는 가운데, 민간이 어렵게 신기술을 개발했지만 공공기관 등 사용자들이 어디에 어떤 기술이 있는지 알지 못해 우수한 기술이 사장되는 안타까운 일이 더는 없길 바란다. 좋은 기술이 ‘쓸모 있어지는’ 기술마켓은 모두에게 활짝 열려있다”고 밝혔다. 가치 있지만 세상에 알려지지 않았던 신기술을 가지고 있다면 지금 기술마켓의 문을 두드릴 때다. 추천, 공모, R&D 각 분야에 따라 접수에 필요한 양식이 다르므로 반드시 사전확인 필요하다.

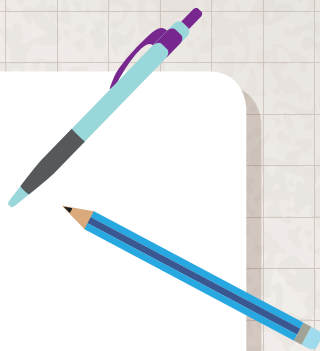
도로분야의 새로운 발전을 이끌 기술마켓에 대해 더 알고 싶다면 도로공사 홈페이지, 또는 **한국도로공사 기술심사처 VE사업팀 (054-811-3735, 3738)**으로 문의하면 된다.

협회 발간 및 출판도서 보급안내

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

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

기사 투고 및 회원가입 안내



기사 투고 안내

협회지 안내

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

협회지 기사 투고 안내

도로교통 협회지의 기사는 정책부문, 기술부문, 해외정보 독자 투고 등 다양한 내용을 게재하고 있습니다.

기사 투고 자격

관련 분야 종사자 및 도로와 관련된 내용을 알고 싶은 전 국민이 참여하실 수 있습니다.

협회지 발간일(각 분기별, 연 4회 발간)

구분	제1호	제2호	제3호	제4호
협회지 발간일	3월	6월	9월	12월

기사 제출 방법

아래 2개의 파일을 구분하여 이메일로 제출하여 주시기 바랍니다.

① 신청서 파일 - 투고 신청서.hwp

① 원고 파일(hwp 또는 MS-Word, 1개의 파일로 작성 요망)

※ 소정의 원고료를 지급해 드립니다.

기타 자세한 사항은 홈페이지 내 홍보센터(KROAD 발행물)를 참고하시거나, 아래를 통해 문의하시기 바랍니다.

주소 경기도 성남시 수정구 위례서일로 26(창곡동 559-6)
중일 라크리움 8층

홈페이지 <http://www.kroad.or.kr>

E-mail pjw@kroad.or.kr

연락처 Tel 02-3490-1022 Fax 02-3490-1019

회원 특전

기술 지원

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

해외진출 지원

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

정책 및 연구지원

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

국내외 행사 참여기회 제공

- '도로의 날' 유공자 포상 추천 및 기념식 행사 초청
- 도로교통 분야 국내외 행사 개최 안내 및 정보제공

회원사 홍보

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

회원가입 안내

협회 회원가입을 원하시는 분은 회원가입신청서(단체/개인)를 우리 협회 홈페이지에서 다운로드 받으신 후 작성하시어 우편, 팩스 또는 이메일로 보내주시기 바랍니다.