

5

May 2018
No. 127

도로정책 Brief

이슈&칼럼

아시안고속도로 1호선 한반도 연결

해외정책동향

미국 커넥티드카 기술을 활용한 고속도로 돌발상황 관리
미국 교통부의 'Smart City Challenge' 추진 현황
유럽의 도시물류 부문 전기차 활용 동향

기획시리즈 : 행복한 도로를 만들기 위한 작은 생각 ④

행복한 도로

간추린소식

국토교통 일자리 로드맵 발표

용어해설

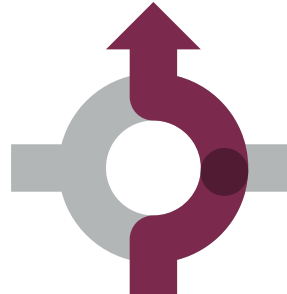
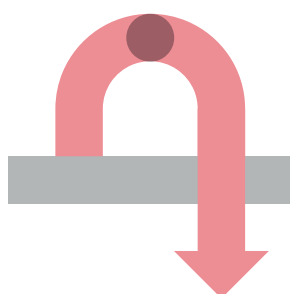
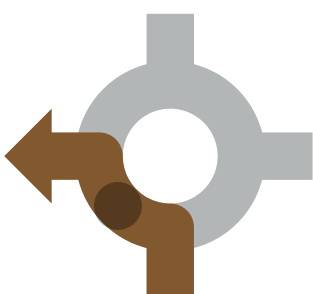
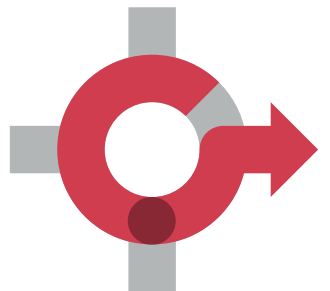
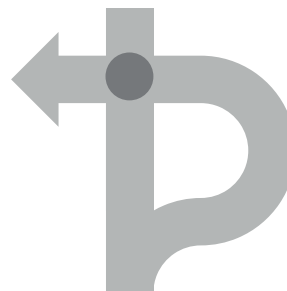
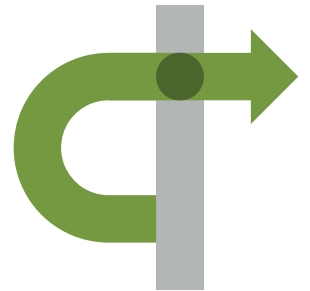
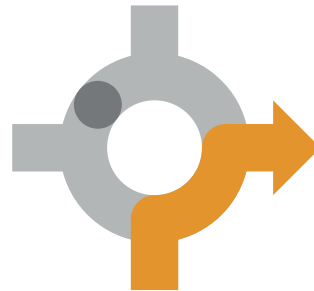
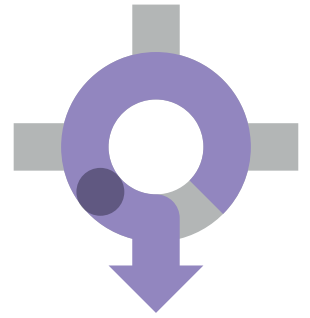
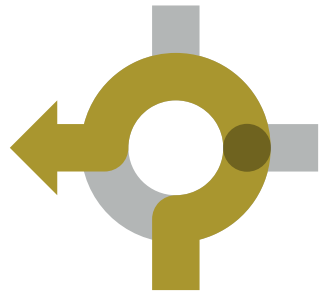
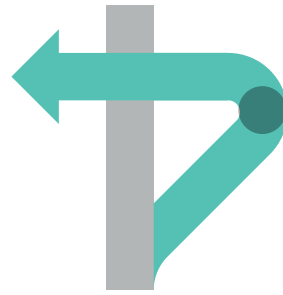
한반도 신경제지도(H 경제벨트)



KRIHS
국토연구원



VRPRC 도로정책연구센터
Road Policy Research Center





아시안고속도로 1호선 한반도 연결



“서울-신의주간 고속도로 건설사업은 아시안고속도로 1호선의 완결차원에서 국제적으로 추진되어야 한다.”

손 기 민 중앙대학교 사회기반시스템공학부 교수

아시안고속도로 개요

아시안고속도로 1호선은 대한민국 부산에서부터 서울, 신의주, 단동을 거쳐 중국대륙을 관통하고 동남아시아를 거쳐 인도, 터키를 지나 유럽으로 향하는 신실크로드를 가리킨다. 다만, 동아시아 중점부인 한반도의 분단이 전체 노선의 완결을 막고 있는 실정이다.

본 칼럼의 목적은 어떻게 하면 아시안고속도로 1호선을 완결하여 섬처럼 떠있는 대한민국을 육로를 통해 대륙으로 연결할 수 있는가에 대한 현실적인 해결책을 찾는 데 있다. 북한지역을 통과하는 도로, 철도 계획은 이미 많은 사람들에 의해 여러 차례 검토되었지만, 남북관계가 좋을 때는 적극적으로 진행되다가 관계가 악화되면 수면 밑으로 가라앉는 패턴을 반복해 왔다.

최근 남북관계, 북미관계의 개선 조짐이 다시 북한지역 도로건설계획의 희망을 싹틔우고 있고, 그 중 서울-신의주간 고속도로가 단연 인기있는 주제이다. 하지만, 과거 검토했던 방식으로 사업을 추진하는 것은 소모적이고 앞으로 있을지 모를 또다른 외적 변화에 저항력이 약할 수밖에 없다. 과거와는 다른 새로운 차원의 추진전략이 필요하다.

서울-신의주간 고속도로라는 명칭이 우리 민족에게 주는 의미는 매우 크다. 분단된 조국을 다시 연결하는 생명줄의 복원처럼 들리기도 한다. 하지만 이러한 감정적 접근은 오히려 사업의 추진을 어렵게 할 수 있다. 고속도로 이름은 통상 시종점만을 따서 붙이지만, 노선이 경유하는 모든 도시를 연계하는 기능을 가진다. 즉, 서울-신의주간 고속도로는 개성, 평양 등 경유도시들을 모두 연계하는 물리적 소통을 생성한다.

하지만 북한은 주민의 이동이 자유롭게 보장된 국가가 아니다. 폐쇄된 전체주의 사회에서는 지역간 자유통행이 제한되며, 정부당국도 물리적 도로연계를 달갑게 받아들이지 않을 수 있다. 과거 북한이 도로가 아닌 비교적 통제가 쉬운 철도중심의 교통체계를 갖춘 이유도 여기에 있다. 우선, 정치적인 부담을 최소화하기 위해 ‘서울-신의주간 고속도로’와 같이 상징성 있는 노선명은 재고해야 한다. 도로의 기능과 의미를 좀 더 확장할 필요가 있다. 한반도 남북을 연결하는 기능에 국한하지 않고, 아시아 대륙을 연결하는 역할에 좀 더 중점을 두어야 한다. 그래서 필요한 명칭이 아시안고속도로 1호선이다. 다만, 일부 구간에 전체 명칭을 붙이는 것에 무리가 있으므로, 검토대상 노선에 대한 공식명칭으로 ‘아시안고속도로 1호선(서울-단동 구간)’ 또는 ‘서울-단동간 고속도로’를 사용하는 것이 좋을 것 같다.

이와 같은 발상의 전환은 서울-단동간 고속도로의 주 이용자를 남북한 주민에서 중국 동북3성 주민으로까지 확장할 수 있게 한다. 물론, 북한 내 통행수요와 남북한 교통수요를 무시하는 것은 아니다. 이들 통행은 대부분 물류에 집중될 것이고, 원활한 물류처리를 위해 북측 서해안을 따라 지정된 경제특구들을 최단거리로 연계할 수 있는 계획을 함께 고려해야 한다.

노선선정 및 타당성 검토

사업의 추진은 전적으로 경제적 관점에서 바라봐야 하며, 이를 위한 노선선정 원칙은 두 가지로 축약할 수 있다. 첫째는, 서울과 단동을 잇는 최단거리 고속도로의 건설이다. 서울에서 단동까지 최단거리는 372km이고 놀랍게도

부산까지 고속도로거리 409km보다 가깝다. 남한-동북3성간 통행수요를 유발하고 육로로 유지하기 위해서는 최단거리 고속도로의 건설이 필수적이다. 북한은 토지가 국가에 귀속되어 있으므로 이를 달성하는 데 큰 무리가 없을 것으로 판단된다.

두 번째 원칙은 북한 경제성장에 필수요소인 경제특구와의 원활한 연계이다. 하지만, 북측이 서해안에 설정한 10곳이 넘는 경제특구를 모두 경유해야 한다는 의미는 아니다. 개성공단처럼 경유하더라도 첫 번째 원칙에 어긋나지 않는 경우를 제외하고, 나머지 특구들에 대해서는 교차로(I.C)계획을 미리 세워 놓는 것만으로 충분하다. 접근도로 건설사업은 각 특구 사업의 진척정도에 맞추어 개별 특구에서 추진하는 것이 타당하다.

서울-단동간 고속도로 타당성은 우선 교통수요 확보에서 시작되어야 한다. 교통수요가 있어야만 투자자를 모을 수 있고 사업추진이 가능하다. 이는 전 세계 어느 고속도로에서도 통용되는 논리이다. 정책적 접근만으로는 위험하며 현실수요를 기반으로 국제 투자가 유치돼야 한다. 개성공단도 국제 투자지분이 있었다면 쉽게 폐쇄하지 못했을 것이다.

당장의 현실 교통수요 기반은 중국과 남한이다. 1억이 넘는 인구가 동북3성에 거주하고 있고 이들의 소득수준은 지속적으로 향상되고 있다. 2016년 중국 관광객수는 연간 800만이 넘었고, 중국 내 인구비례로만 따져도 동북3성발 관광객수는 연간 60만 수준이다. 이들 중 상당수는 항공에 비해 저렴한 육로 버스관광에 매력을 느낄 것이다. 한편, 더 큰 수요원천은 남한에 있다. 수도권 주민 입장에서 자가용을 이용해 불과 3시간대로 중국 단동에 도달한다면, 주말여행의 판도가 달라질 것이다. 또 한 가지 유리한 점은 중국단동에서 장춘, 대련, 심지어 북경 등 중국 주요도시들을 연결하는 고속도로 망이 이미 완비되어 있다는 점이다.

다만, 일반적인 고속도로에서 교통량의 대부분을 차지하는 단기간 통행이 서울-단동간 고속도로에서는 전무하다. 하지만, 이 부족분을 감쇄하고도 남을 결정적인 요소가 있다. 남북분단이라는 정치적 배경이 서울-단동간 고속도로에서 비싼 통행료를 징수하는 데 대한 명분을 줄 수 있다. 아무도 가보지 못한 북한지역을 관통해 중국으로 여행하는데 통행료가 비싸다고 할 수는 없는 노릇이다. 현재 서울-부산 승용차 통행요금인 26,000원의 4배인 100,000원을 받더라도 승객 1인당 부담은 KTX 서울-부산 요금(59,000원)의 40%수준(24,000원)으로 크지 않다.

이 사업은 국제 또는 국내 정치판도에 영향을 받지 않는 안정적인 사업운영이 필수적이고, 이를 위해서는 반드시

남한을 포함하여 중국, 미국, 일본, 러시아 등의 국제 민간 자본이 투자되어야 한다. 전세계 SOC 투자에서 보기 드문 과감한 요금정책을 통해 국제투자자들을 유인할 수 있으리라 판단된다.

사업추진의 불확실성에 대한 고려

사업의 원활한 추진을 위해서는 북한당국의 협조가 절실하다. 사실상, 제안한 사업추진 방식이 북한이 원하는 방식이라는 담보는 없다. 남북정상회담에서 도로보다는 철도에 좀 더 중점을 두고 있는 북한 입장도 확인한 바 있다. 북한은 북미문제 해결 후, SOC 구축비용을 국제은행으로부터의 저금리차관 또는 일본정부로부터 받는 일제강점 보상금으로 해결하려 할 가능성이 크다. 북측 입장에서 직접민간투자는 면밀히 검토할 대상이다. 북한은 도로 부지비용, 인건비와 통행료 수입의 일부를 가져가게 될 것이고, 이는 국제 투자자들의 이윤확보와 맞물려 있다. 사업성 분석이 필요한 부분이다.

남한 내 반대 세력들도 걸림돌이 될 수 있다. 물론, 남한 정부에서 추진하는 사업이 아니므로 퍼주기 논란에서는 자유롭다. 그렇다하더라도, 가능하다면 고속도로 사업에서 창출되는 북한 측 이득이 북한 내 다른 SOC 사업에 재투자될 수 있도록 하는 담보가 필요할 수도 있다.

마지막으로 북한 내 영토를 400km 가깝게 통과하는 고속도로를 통제하기는 쉽지 않을 것이다. 과거, 서독에서 동독지역을 통과하여 서베를린으로 연결되는 고속도로를 운영했던 경험을 참조할 필요가 있다. 사업비 증액에 문제가 없다면 빈번한 주민접촉이 예상되는 구간들을 방음벽으로 감싸는 방법도 하나의 대안이 될 수 있다.

소결

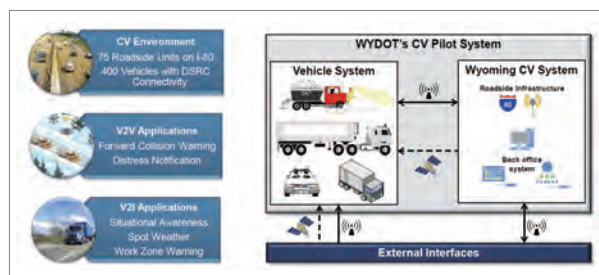
서울-단동간 고속도로 건설사업은 아시안고속도로 1호선의 완결차원에서 국제적으로 추진되어야 한다. 이 사업의 성공은 지리적으로 고립된 일본으로 하여금 한일 해저터널을 뚫게 만드는 계기가 될 수 있으며, 이 때 우리는 통행료만 받으면 된다.

북한영토 통과라는 부담을 높은 사업성으로 승화시키는 묘안이 필요하고, 남북한 모두를 통틀어 정치적인 개입의 여지를 최소화하는 방향으로 사업계획을 수립해야 할 것이다. 결론적으로, 이 모든 가능성은 북미관계의 정상화 여부에 달려 있다. 조만간 개최될 북미정상회담의 성공을 기원할 뿐이다. ■

손기민_kmsohn@cau.ac.kr

지점 날씨영향 경고(Spot Weather Impact Warning)는 도로상황 감지기능의 기상상황 경고와 유사하지만 특정 짧은 도로구간에 대한 정보제공 및 경고안내라는 측면에서 다른 특성을 갖는다. 유고차량 알림(Distress Notification)은 커넥티드 차량이 다른 차량의 유고상황을 감지할 경우 이 정보를 주변 차량 및 도로 변장치로 전송하는 기능이다.

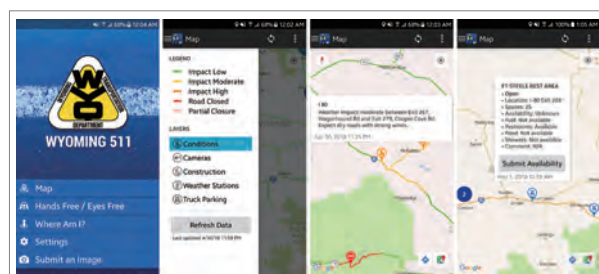
▶ 와이오밍주 커넥티드카 시범 적용 어플리케이션 및 시스템 개요



출처 : U.S. DOT, 2018, Talking Freight Webinar: Wyoming I-80 Connected Vehicle Pilot, https://www.fhwa.dot.gov/Planning/freight_planning/talking_freight/february_2018/talkingfreight02_21_18.pdf

현장에서 수집된 자료는 차내 장치 및 도로변 장치를 통해 교통관리센터로 수집, 기록되고 가공된 정보는 커넥티드 차량뿐만 아니라 스마트폰 어플리케이션과 인터넷 홈페이지를 통해서도 제공된다. 시범배치 차량에 장착된 기상센서와 주변 기상관측소에서 수집된 기상 자료를 토대로 한 강풍, 폭설, 빙판길 경고 등의 도로상황 정보와 함께 교통사고 발생 및 도로통제 정보와 도로통제시 트럭이 대피할 수 있는 주차정보가 제공된다. 단, 교통관리센터에서 각 장치 및 시스템으로 전송하는 돌발상황 정보는 센터 내 근무자들이 CCTV나 제보 등에 의해 수동으로 감지된다.

▶ 스마트폰 어플리케이션을 통한 도로상황 정보제공



와이오밍주는 원활한 시스템 사용 및 평가를 위해 온·오프라인 운전자 교육을 제공하고, 차량 운행회사들에게 이번 사업을 통해 생성되는 정보 및 자료를 제공함으로써 참여를 유도하고 있다. 또한 시범사업을 통해

수집되고 생성되는 커넥티드카 관련 데이터는 I-80 도로의 교통관리 및 여행자 정보제공을 위한 교통관리센터의 향후 기능 개발 및 개선에 적극 활용될 예정이다. 해당 데이터는 교통부 산하 ITS Public Data Hub(<http://www.its.dot.gov/data/>) 및 Github(<https://github.com/usdot-its-jpo-data-portal/sandbox>)을 통해 일반에게도 제공되고 있다.

결론

앞서 소개한 와이오밍주의 커넥티드카 기술 시범사업은 지금까지 연구 및 개발이 진행된 관련 기술을 현장에 적용하여 실질적인 교통 시스템의 안전성과 이동성을 높이는 데에 주 목적이 있다. 와이오밍주는 해당 기술을 통해 I-80 도로에서 발생하는 교통사고 빈도와 사고 심각도를 현저히 낮출 수 있을 것으로 기대하고 있다. 2018년 4월 현재 총 3단계 시범 적용 사업 중 2단계가 마무리되어 가고 있어 안전성과 이동성 개선 효과에 대한 평가 작업이 앞으로 진행될 것으로 기대된다.

시범운영 기간 중 각 시스템의 오작동 여부와 사용자 인터페이스 개선, 시스템 보안 등 향후 해당 기술의 확대 보급시 보완할 점도 종합적으로 검토해야 할 것이다. 또한 차량 감지기, CCTV 등 기존의 ITS 자산과의 연계 방안을 강구하여 커넥티드카 기술의 편익을 극대화 할 필요가 있다. 한 예로써, 감지기 및 영상 자료를 활용하여 돌발상황 자동감지 알고리즘을 운영할 경우 현재의 인력에 의한 감지방식보다 운영 효과 및 효율을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

커넥티드카 시스템의 시범운영은 다양한 도로 이용계층의 참여가 요구된다. 시스템의 성공적인 조기 정착과 성능 보완 및 개선을 위해서는 이용자들의 시스템에 대한 일정 수준의 이해도와 적극적인 피드백도 중요한 요소이다. 따라서 시범운영 계획단계에서는 기술 개발 외에도 각 이용자층에 대한 참여 유도 방안, 홍보 및 교육에 관한 계획 수립도 필요하다. ▣

배범준_baeb@ornl.gov

- 1) U.S. DOT, 2014, Connected Vehicle Pilot Deployment Program, https://www.its.dot.gov/factsheets/pdf/JPO_CVPilot.pdf
- 2) Wyoming DOT Connected Vehicle Pilot Website, <https://wydotcvp.wyroad.info/>
- 3) U.S. DOT, 2017, Connected Vehicle Pilot Deployment Program: WYOMING, https://www.its.dot.gov/factsheets/pdf/WyomingCVPilot_Factsheet_020817.pdf



미국 교통부의 'Smart City Challenge' 추진 현황

김 현 미 메릴랜드 주립대 박사과정

들어가며

미국은 교통혼잡 해소, 도시범죄 통제, 경제성장 촉진, 기후변화 대응 등 도시가 직면하고 있는 문제를 혁신적으로 해결하고자 지난 2015년 'Smart Cities Initiative'를 선언하여 총 1.6억 달러 규모의 R&D 투자를 발표 및 추진 중에 있다.

이와 관련하여 주요 부처인 미국 교통부는 최대 4천만 달러를 한 도시에 지원하여 교통네트워크에 자율주행차, 커넥티드비하클, 스마트센서 등의 혁신기술을 완전 통합시킨 첫 스마트도시를 구현하고자, 주요 도시들을 대상으로 스마트 교통시스템 구축을 위한 아이디어 공모전 'Smart City Challenge'를 기획하였다. 이에 본고에서는 미국 스마트시티 구축의 핵심과제인 'Smart City Challenge' 추진 현황 및 최종 선정된 주요 도시들의 제안 내용을 살펴보고 시사점을 도출하고자 한다.

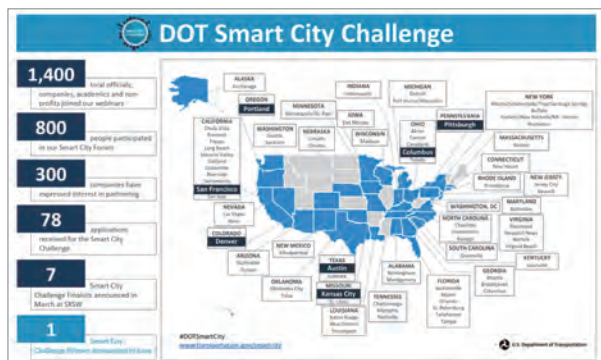
'Smart City Challenge' 추진 현황

2015년 12월 미국 교통부의 'Smart City Challenge' 발표 후, 2016년 2월까지 미국 내 총 78개 도시에서 제안서를 제출하였으며, 민간부문에서도 초기 참여업체 Vulcan, Inc.와 Mobileye 외 AT&T, NXP Security Technologies, DC Solar 등 업체들이 대거 참여의사를 밝혔다. 교통부는 2016년 3월 피츠버그, 샌프란시스코, 포트랜드, 덴버 등 7개의 도시를 최종후보지로 선정하였고, 5월 후보도시들을 방문하여 시장 및 지방정부 관계자들을 만나 최종제안서 관련 회의를 가졌으며, 6월 오하이오 주 콜럼버스를 최종 선정지로 발표하였다. 이에 콜럼버스는 교통부로부터 4천만 달러, Paul G. Allen's Vulcan Inc.로부터 천만 달러, 타 사기업 파트너로부터 9천만 달러를 지원받아 스마트시티 플랜을 도시에 구축 중이다. 미국 교통부는 콜럼버스뿐만 아니라 모든 7개 최종후보지에 대하여 정부 및 민간 부문 파트너들과 협력하여 스마트시티 플랜이 도시에 건설되도록 지속적으로 적극 지원할 것을 공표하였다.

'Smart City Challenge'의 추진과 더불어, 2016년 10월 첨단 기술교통 프로젝트를 위해 지방 정부에 약 65백만 달

러를 추가 지원할 것을 발표했으며, 스마트시티 기술 데모와 관련하여 피츠버그, 샌프란시스코, 포트랜드, 덴버가 수혜도시에 포함되었다.

▶ Smart City Challenge 추진과정 및 7개 후보도시



자료 : <https://www.transportation.gov/smartcity/highlights>, updated April 13, 2017

최종 선정도시들의 제안 및 추진내용

첫 라운드의 78개의 도시에서 제출한 제안서를 살펴보면, 크게 다음 6가지의 공통적인 도시교통 도전과제를 볼 수 있다.

- 서비스가 충분하지 않은 지역의 대중교통 이용자들에게 직장 으로의 최초출발지(first-mile) 및 최종목적지(last-mile) 연결 서비스 제공
- 도시 간 또는 도시 내 화물운송의 효율성 제고
- 시스템 및 민간/공공부문간 데이터 수집 및 분석 연계
- 주차 시스템 및 주차요금 정산 효율성 제고
- 지구온난화에 미치는 영향 및 탄소배출 감소
- 고속도로 및 간선도로의 교통체증 완화

더불어 최종후보지로 선정된 7개 도시의 스마트시티 구축 목표, 주요 전략 및 사업을 간략히 살펴보면 다음과 같다.

■ 오하이오주 콜럼버스

최종 대상지로 선정된 콜럼버스는 'Smart Columbus' 데

모 프로젝트를 통해 2020년까지 유아사망률 40% 절감 및 건강형평성 50% 개선을 스마트시티 목표로 삼았다. 이를 위해 커넥티드 교통 신호 및 통합 교통데이터시스템을 이용한 어플리케이션 개발, 서비스가 충분하지 않은 지역을 연결하기 위한 스마트 교통 신호 설치, 스마트 도로전등, 통행자 정보 제공 및 결제 키오스트, 무료 공공 와이파이 등을 통한 BRT 개선, 자율주행 전기자동차 공급 등을 제안하였다.

■ 오레곤주 포트랜드

포트랜드는 모든 커뮤니티가 신교통수단에 접근성을 가지고 정보를 습득하여 교통결정을 내리도록 돕는 데 사업 목표를 두었다. 이를 위해 공공교통 캠페인 및 비디오 콘테스트 등을 통한 시민들의 참여 유도, 저소득층, 장애인, 노령자, 이민자 등 사회약자들의 의견을 반영하기 위해 지역 단체들과 파트너십 체결, 'pop ups', 아이디어 벽, 슈퍼챗 등을 통한 시민들과 소통 등을 제안하였다.

■ 텍사스주 오스틴

오스틴은 서비스가 충분하지 않은 소외계층에게 경제활동 기회 제공 및 빈곤층의 확대 절감을 스마트시티의 추진 목표로 삼았다. 이를 위해 'Mobility MarketPlace'를 설치하여 노약자, 장애인, 신용불량자 등 사회약자의 이동성 서비스에 대한 접근성을 개선하고, 서비스가 충분하지 못한 지역의 시민들과의 소통을 통해 그들의 요구를 이해하고 반영할 것을 제안하였다.

■ 미주리주 캔사스시티

캔사스시티는 시민과 공공정책자의 도시 통행 및 삶의 질에 대한 이해 제고를 추진목표로 삼았다. 이를 위해 통행 흐름, 교통사고, 에너지이용, 대기오염물질, 주민의 건강 및 주거활동 등에 대한 데이터를 수집/분석하고, 오픈 데이터 아키텍처를 통해 교통공학, 도시시스템 운영, 계획 등 다방면에서 수집·분석된 데이터가 적극 활용되도록 지원할 것을 제안하였다.

■ 펜실베이니아주 피츠버그

미국에서 대기오염 수준이 가장 높은 도시 중 하나인 피츠버그는 가로조명, 전기차 그리고 발전 분야의 데모프로젝트를 통해 2030년까지 교통부문의 대기오염 50% 감소를 목표로 삼았다. 이에 4만개의 가로조명을 LED로 교체하고, 지역 대기의 질을 모니터링하는 센서가 장착된 스마트

가로등을 설치하며 전기자동차 충전소 설치 및 공공차량의 전기차 전환 등의 사업내용을 제안하였다.

■ 콜로라도주 덴버

도시경제가 화물운송과 밀접하게 연결되어 있는 덴버는 스마트시티의 구축 목표로 화물운송의 안정성/신뢰성 향상, 대기오염물질/공차주행/엔진소음 감소를 설정하였다. 이에 커넥티드 화물 주차 및 교통정보 시스템, 화물차량 우선 신호, 지정 주차 및 조업장 등을 통한 커넥티드 화물 도로 조성을 주요 사업내용으로 제안하였다.

■ 캘리포니아주 샌프란시스코

샌프란시스코는 카풀 통근자를 증가시켜 교통비용 부담 감소, 이동성 증진, 교통체증 완화 등을 이루고자 하였으며, 이를 위해 커넥티드 카풀 전용도로 설치 및 카풀 픽업/드랍오프용 연석공간 지정을 제안하였다. 또한, 카풀매칭 스마트폰 앱 개발 및 카풀픽업 플라자 설치, 카풀 전용도로의 성능을 모니터링하고 최적화하도록 지원하는 커넥티드 인프라스트럭처 등을 주요 사업내용으로 제안하였다.

맺음말

미국 정부는 콜럼버스를 포함한 7개의 선정 도시들이 향후 스마트시티를 지향하는 타 도시들에게 모범사례로 세워지길 기대하며, 각 도시들의 추진현황을 모니터링하고 분석하여 공유할 것을 계획하고 있다. 또한 파트너십, 기술지원, 자금조달기회 등 정부차원의 지속적인 지원의 중요성을 인식하고, 미국 내 다른 도시들의 스마트시티 수행 지원을 위한 연방자금 지원기회를 확인한 바 있다.

이처럼 우리나라도 중앙정부 차원에서 민/관/공이 협력하여 스마트시티를 구현하도록 지원하고, 대규모의 예산 지원을 통해 주요 도시 및 기술보유 업체들이 적극적이고 자발적으로 참여하도록 유도할 수 있길 바란다. 또한, 스마트도시 계획 및 구축 시 일반적인 도시교통문제 해결뿐만 아니라, 도시의 특색에 맞는 교통서비스 개발이 이루어져 개별도시 맞춤형 스마트시티 모델이 다양하게 추진되길 희망한다. ■

김현미_petit128@gmail.com

참고문헌

1. www.transportation.gov/smartcity
2. U.S. DOT, "Smart city challenge: Lessons for building cities of the future"(www.transportation.gov/policy-initiatives/smartcity/smart-city-challenge-lessons-building-cities-future, downloaded in April, 2018)



유럽의 도시물류 부문 전기차 활용 동향

김 상 록 국토연구원 연구원

EU의 FREVUE 프로젝트

유럽연합(Europe Union, 이하 EU)은 보다 지속가능한 순환경제 및 탈탄소화 운송시스템을 지향하며 이를 위한 정책 개발 및 추진에 전념하고 있다. 이러한 방향하에 자원 효율적이고 경쟁력있는 저탄소 녹색경제로 전환해야 한다는 제7차 액션프로그램(7th Environment Action Programme, EAP)을 시행하였고, 궁극적으로 2050년까지 온실가스 배출량을 80~95% 감축을 목표로 하고 있다.

2011 유럽 교통백서(2011 European White Paper for Transport)의 목표 중 하나는 “2030년까지 주요 도시 중심지의 無CO₂ 도시물류를 달성하는 것”이었으며, EU가 2011년부터 시작한 FREVUE(FReight Electric Vehicles in Urban Europe, 이하 FREVUE)도 이러한 무공해 운송시스템 구축의 일환으로 시작된 R&D 프로젝트이다. FREVUE는 도시 내 무공해 화물운송을 달성하기 위한 혁신적인 전기 화물운송 솔루션 개발을 목표로, 전기화물차(Electric Freight Vehicles)가 기존의 디젤 트럭을 대체하는 것이 가능한지에 대한 검증 등을 수행하고 있다. 이를 위해 유럽 8개 도시(암스테르담, 리스본, 런던, 마드리드, 밀라노, 오슬로, 로테르담, 스톡홀름)를 시범도시로 선정하여 80대 이상의 전기화물차를 도시 물류환경에 도입하였다.

EU는 FREVUE 프로젝트를 통해 유럽 내 모범사례를 발굴하고 도시물류를 위한 전기차 활성화 정책 도입 근거 마련 및 민간 물류업체들이 전기화물차를 활용할 수 있는 기반을 조성할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

본 프로젝트는 EU의 FP7(7th Framework Programme for Research Technological Development)으로부터 약 1,400만 유로의 자금지원을 받아(FP7-TRANSPORT-2012-MOVE-1), 런던의 도시재생그룹인 CRP(Cross River Partnership)과 공동으로 추진하였다.

▶ FREVUE 시범도시

도시명	인구(명)	면적(km ²)	도입차량(대)
암스테르담	799,450	29	9
리스본	530,847	100	28
런던	8,539,000	1,572	17
마드리드	3,141,991	606	10
밀라노	1,251,000	182	1
오슬로	618,683	454	4
로테르담	610,386	319	11
스톡홀름	897,700	118	3



출처 : <https://frevue.eu/cities-home/>

FREVUE 추진방식

본 프로젝트는 크게 5개의 Work Package로 구성되어 있다. WP1은 네덜란드 TNO(응용과학연구기구)에서 맡은 ‘평가 및 ICT 프레임워크 개발’로, 데이터 프로토콜, 데이터 처리절차, 참가자를 위한 평가 프레임워크 등의 개발을 맡고 있다. 또한 최첨단 물류 리뷰 시스템을 구축하여 프로젝트 참가자들이 계획단계에서 이전 프로젝트의 교훈을 고려할 수 있도록 하였다. WP2는 8개의 시범도시들이 수행하는 부분으로, 전기화물차, 충전시설, ICT 관리시스템을 실제 물류 조건하에 구축하여 전기화물차를 활용한 도시 물류에 대한 다양한 시도들을 통해 얻은 결과를 공유하고 있다. WP3은 WP2에서 수집된 데이터를 5개 주제영역에 따라 분석하는 부분으로 임페리얼 컬리지 런던에서 수행하고 있다.

▶ FREVUE의 5개 Work Package



출처 : <https://frevue.eu/about-us/approach/>

▶ 프로젝트의 접근방식 및 효과

주제	도시물류에 대한 영향
물류에 대한 전기차의 기술적 적합성	• 다양한 환경에서의 배터리 성능 • 충전 시스템의 효율성 • 충전인프라 밀도/배치의 적절성 • 지역전력체계에 미치는 영향 • 차량 작동 및 유지보수와 관련 문제 • EV용 경로 최적화 알고리즘의 성능 • 물류 효율성 및 성공률
도시 물류를 위한 전기차의 경제성	• 사업자/네트워크 관리자에 대한 재정 및 경제성 평가 • 사업자의 향후 구매 여부 및 지불 의사 • 장래 신규사업 발굴을 위한 필요요소 • 임대 및 소유 모델
전기화물차의 체계적 수송 및 환경적 영향	• EFV 통합 센터 운영이 도로혼잡에 미치는 영향 • 배기가스의 감소에 따른 대기질 영향 • 전기 발전비용을 고려한 CO₂ 감축 효과 • 도로 이용자의 안전에 미치는 영향 • 도로 소음에 미치는 영향 • 전기차 통행우선권 부여에 대한 효과
물류용 전기차의 인식 및 사회적 영향	• 신규 시스템 도입에 대한 대응성 및 수용성 • 운전자의 충전 행태 • 경로선택 및 운전 스타일의 변화 • 화물 적재 행태의 변화 • 체감 도로혼잡 수준에 대한 영향 • 계층간 인지하는 긍정적/부정적 영향 및 효과에 대한 분석
관련 정책, 거버넌스 메커니즘 등 정책적 환경	• EFV사용에 적합/부적합한 조건은? • 다양한 이해 관계자 간의 협력을 통해 얻은 중요한 교훈은? • 공공 기관이 EFV의 정착을 지원하기 위해 시도할 수 있는 정책은?

시범도시들은 다양한 기후, 정책환경 및 도시유형을 테스트할 수 있도록 선정되었으며, 물류업체의 특성과 물류 품목의 다양성 때문에 우편 서비스를 위한 소형 밴에서부터 신선한 음식이나 의약품 배달을 위한 냉장 차량, 중간 크기의 음료 및 대형 트럭에 이르기까지 여러 종류의 차량이 사용되었다.

▶ FREVIEW에 사용된 차량들



출처 : <https://frevue.eu/vehicles-home/>

프로젝트의 일부 성과

프로젝트가 시작된지 약 4년이 경과한 시점에서 프로젝트에 투입된 83대의 차량은 약 75만km의 거리를 운행하였으며, 전기 화물차의 성능이 도시 환경에서 일상적으로 사용하기에 충분하다는 결론을 지었다. 소형 밴(3.5t 미만)은 도심의 평균 운행속도 범위인 30-35km/h의 속도로 운전할 때 높은 에너지효율을 보여 주어, 도심부 물류에 적합함을 입증하였다.

또한 기술적 적합성 외에도, 디젤 차량과 비교하여 온실가스 배출 감소량이 약 180t으로 추정되며 환경적으로도 큰 이점이 있음을 보여줬다. 전기 화물차의 점유율이 2021년까지 10%에 이를 경우에는 NO_x 배출량 402,000t, PM 배출량은 3.8t, CO₂ 배출량은 284,000t 까지도 감소시킬 수 있는 것으로 분석되었다. 경제적 측면에서는 런던만을 고려했을때도 NO_x 배출량 감소로 인한 절감액은 연간 10억 유로이며 CO₂ 배출량 감소로 인한 절감액은 연간 1,600만 유로가 될 것으로 분석했다.

다만 이러한 환경적인 이점과 기술적인 적합성에도 불구하고 전기차의 비싼 가격으로 인하여 적절한 사업모델은 개발되지 않았다. 그러나 전기차와 일반차량의 가격 차이는 전기차의 생산성이 향상되고 대량생산 여건이 마련되면 극복될 것으로 보이며, 이러한 수준에 이르기 위해 정부의 재정적인 인센티브의 필요성을 보여준다.

전기화물차의 미래

폭스바겐의 디젤게이트 사태는 환경친화적 연료로 인식했던 디젤에 대한 신뢰를 무너뜨렸다. 이에 유럽연합을 비롯한 많은 국가에서 배기가스 규제 및 전기차 활성화를 위한 많은 노력을 기울이고 있다. 파리기후협약에 따라 모든 당사국들은 스스로 결정한 ‘국가별 자발적 온실가스 감축방안(Intended Nationally Determined Contribution, INDC)’을 이행해야 하며, 5년마다 목표 달성여부를 평가받고 개선된 목표를 제출해야 한다. 우리나라 또한 2030년까지 BAU(Business As Usual) 전망치인 8억 5,100만t 대비 37%를 감축해야 하는 상황이다. 본 연구결과는 전기차 정책이 승용차 위주인 우리나라로서도 지속적으로 관심을 가질 필요가 있다. 도심부 혼잡이 극심한 도로상황에서 전기화물차라는 대안은 충분히 매력적임에 틀림이 없다. ■ 김상록_srkim@krihs.re.kr

참고문헌

1. www.frevue.eu
2. www.polisnetwork.eu



행복한 도로

임 광 수 (주)서울화인 부사장

현황

도로는 '사람, 자동차, 비행기, 배 등이 왕래하는 곳'으로 한국민족문화대백과에서 정의되어 있으며, 국어사전에는 '사람, 차 따위가 잘 다닐 수 있도록 만들어 놓은 비교적 넓은 길로 차나 우마 및 사람 등이 한 곳에서 다른 곳으로 오갈 수 있게 만들어진 일정한 너비로 뚫은 땅위의 선'으로 정의되어 있다. 이렇듯 도로는 사람과 재화의 공간적 이동을 돕는 교통시설물로 인류문명 발전의 기초이며 물자의 운송로, 지식과 문화 및 기술의 전파로, 군사이동로로서 인간집단 상호간의 정보교환과 재화의 유통을 촉진시키는 수단이기도 하다.

도로법상으로는 국민이 안전하고 편리하게 이용할 수 있고 공공복리의 향상에 이바지함을 목적으로 도로망의 계획 수립과 노선의 지정, 도로공사의 시행과 관리를 하도록 되어 있다. 또한, 고속국도, 일반국도, 특별시도·광역시도, 지방도, 시도, 군도, 구도로 구분되며 지역과 지역 간 또는 지역 내에서의 사람과 물류의 이동을 위한 교통소통에 중점을 두고 있다.

도로의 기능은 이동성 기능과 접근성 기능 두 가지 기능을 통해 구분한다. 이동성이 높은 도로가 도로 기능이 높은 도로가 되며 이동성은 통행시점과 통행중점을 얼마나 빠르게 통행하는가하는 통행속도와 관련이 깊고, 접근성은 주거단지나 도심 업무단지와 같은 대규모 교통유발지역에 얼마나 가까이 위치하고 있는가 하는 통행단계와 관련이 깊다.

국토교통부의 도로정책 추진방향도 경제 활성화를 지원하고 미래를 준비하는 도로로 설정하였다. 4대 추진전략

도 성장을 지원하는 도로, 사고 없고 든든하며 안전한 도로, 원활하고 편리한 행복도로, 미래를 준비하는 첨단도로를 목표로 추진하고 있다. 이렇듯 우리 모두는 그동안 산업화 시대를 거쳐 정보화 시대까지 오면서 고성장을 위해 '빨리'만을 외치면서 빠른 도로를 지향하다가 빠르고 안전한 도로 그리고 자율주행에 대비한 미래를 준비하는 첨단 도로를 생각했지만 도로이용자에게 즐거움을 줄 수 있는 행복한 도로에 대한 생각에는 인색했던 것 같다.

행복한 도로는 도로이용자에게 가고자 하는 목적지까지 빠르고 안전하게 이동할 수 있도록 하는 것은 물론이고 도로를 통행하면서 눈을 즐겁게 마음을 기쁘게 할 수 있도록 주변의 자연경관, 지역문화와 연계하여 스토리텔링(Storytelling)과 스토리두잉(Storydoing)을 할 수 있도록 만들어 도로를 이용하는 통행인이 도로문화를 즐길 수 있도록 하는 것이라고 생각한다.

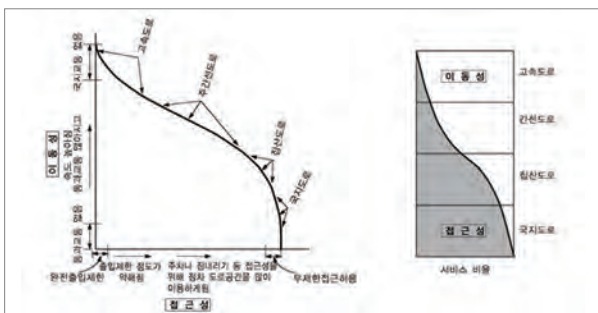
외국과 우리나라 사례

도로문화를 효율적으로 발전시킨 나라는 독일이다. 도로의 스토리를 누구나 공유할 만한 문화적 가치가 있는 것으로 재탄생시킨 나라로서, 특히 로마로 가는 길이란 의미를 지닌 '로맨틱 가도(Romantic Road)'와 '고성가도' 등은 관광루트로 유명하다. 이러한 관광가도도 도시를 잇는 평범한 도로에서 출발했지만, 삶의 통로로 인류의 문명이 지났던 길에 문화적 가치를 덧입히면서 지역발전에 많은 영향을 주었다.

▶ 독일의 관광가도



▶ 도로의 기능에 따른 도로구분도



우리나라에서도 몇몇의 사례가 있다. 일반국도 1호선(목포~신의주선)의 경우 과거로부터 주요 통행노선으로 사용된 도로의 역사적 의미를 살린 “역사가 깃든 국도 1호선”, 일반국도 4호선 경주에서 감포에 이르는 길은 “천년 신라의 길”, 일반국도 35호선의 안동에서 길안에 이르는 길에는 “선비의 고장”, 일반국도 19호선 하동에서 남해에 이르는 길에도 “꽃길, 물길이 아름다운 19번 국도”라는 애칭이 붙여졌다. 또한, 주변지역의 역사성과 의미가 담긴 상징물을 설치하여 해당 지역에 대한 스토리와 지역성을 함께 공유하기 위하여 주변지역의 가치를 표현하였지만 아직은 미흡한 실정이다. 독일의 사례처럼 도로문화가 정착되어 함께 참여하고 공유하면서 지역가치로 체화되기 위해서는 스토리텔링(Story telling)에서 스토리두잉(Storydoing)으로, 그리고 스토리리빙(Storyliving)으로 발전할 수 있는 전략이 필요하다.

▶ 일반국도 35호선(안동구간)



앞으로의 바람

평창 동계올림픽이 열리기 한두 달 전에만 해도 분단국가로서의 긴장감이 고조되었으나, 동계올림픽에 북한이 참가하였고 특히 여자 아이스하키 선수들은 단일팀으로 출전하였다. 북한 예술단이 와서 공연도 하고 이어서 4월에는 남북 평화협력 기원 한국예술단이 평양에서 공연하였다. 올림픽을 계기로 남북 고위급 대표단이 교환방문하게 되었으며, 북한의 비핵화 대화 의사표명과 함께 북중정상회담에 이어 4월 27일 남북 정상회담이 열렸고, 6월 12일 북미정상회담이 예정되어 있다. 그저 좋은 결과가 있기를 바라는 마음뿐이다.

이제 남북한의 체육과 문화가 교류되어 시작이 좋은 만큼 한반도에 평화가 찾아오고 통일이 되면 좋겠지만 이렇게까지는 되지 않더라도 우선 남북한 경제협력이 진행되어 단절된 남북 철도연결사업은 물론이고 문산~개성~평양 등 도로사업도 시행되어 먼 훗날 부산을 출발해 중국과 인도, 이란과 터키를 거쳐 유럽으로 가는 AH1 노선

과 부산에서 동해안을 따라 곧장 북상해 시베리아 평원을 관통해 유럽까지 연결하는 AH6 노선 등 아시안하이웨이(Asian Highway)가 구축되어 유럽대륙으로 마음대로 여행할 수 있으면 좋겠다.

▶ 아시안하이웨이



남북한 관계가 회복되어 남북한간 도로정비사업 등이 재개될 경우 한국의 명실상부한 설계 및 시공 기술의 위상을 한층 드높일 수 있는 계기가 될 것이다. 또한, SOC 예산축소와 물량 감소로 어려움을 겪고 있는 우리에게 건설산업 활성화를 기대하게 하면서 경제성장과 더불어 고용유발계수가 가장 큰 건설산업이 일자리 창출에도 주도적으로 기여할 것으로 확신한다.

돌아갈 수 없는 세월이 그림고 / 살아갈 날은 더욱 허무할지라도
묵묵히 나의 삶에 충실하다보면 / 언젠가는 내 마음에도 보름달이 뜨겠지요.
먼 훗날 넉넉한 생애 보금자리에서 / 환희 비추는 그 보름달 만나고 싶습니다.
- 이채, 「중년의 보름달」 중에서 -

어려움 안에서도 좋을 날을 기약하는 이채 시인의 시 구절처럼 우리 마음에도 보름달이 뜨는 좋은 날이 오리라 기대하면서 양과 질적으로 매우 미흡한 수준인 북한 SOC 현황을 파악하여 국토 SOC 마스터플랜에 북한의 SOC를 포함하여 계획하는 큰 뜻을 품어 보는 것은 어떨까? 그리고 도로를 이용하는 통행인에게 가고 싶은 곳 갈 수 있으며 기쁨과 즐거운 마음으로 행복감을 느끼게 할 수 있는 것이 무엇이 있을까 함께 고민하면서 행복한 도로를 만들기 위한 기술력과 능력을 키우도록 해야 할 것이다. ■

임광수_lim579@daum.net

참고문헌

1. 윤주, 2017, 스토리텔링에서 스토리두잉으로



국토교통 일자리 로드맵 발표

국토교통부는 5월 16일 개최된 제6차 일자리위원회를 통해 「국토교통 일자리 로드맵」을 확정하여 발표하였다. 이번 대책에서는 지역 개발과 인프라 조성을 통해 일자리 창출의 기반을 마련하고, 전통적인 국토·교통 분야에서 양질의 일자리를 창출하며, 고부가가치 미래 신산업을 육성한다는 세 가지 기본 방향 아래, ① 마음껏 창업에 도전해 볼 수 있는 공간을 마련, ② 우리의 지역과 삶을 일자리 창출의 기반으로 조성, ③ 국토교통 분야의 양질의 일자리 창출, ④ 국토교통 산업의 근로여건 개선으로 서비스 질 제고, ⑤ 4차 산업혁명을 선도하는 新산업과 인재를 육성이라는 다섯 가지 추진전략을 도출하였다.

도로관련 세부 추진계획에는 고속도로 휴게소·졸음쉼터를 활용한 창업매장 제공이 포함되었다. 신규 휴게소 중심으로 청년CEO Mall을 조성하고 기존 휴게소도 공모를 통해 청년매장 입점을 지속 확대하는 방안과 통행량이 많고 인근 휴게소가 없는 고수요 졸음쉼터를 중심으로 확대하는 방안이다. 휴게소 청년매장의 경우 초기 6개월 임대료 감면, 전문가 컨설팅(年 2회), 성공한 선배 창업자가 참여하는 창업아카데미 개최 등을 제공한다. 또한, 고속도로 졸음쉼터에서 푸드트럭 확대를 위해서는 주차면수 확대, 화장실·가로등·파고라 보강 등 영업환경 개선, 임대료 면제(6개월), 교육·홍보 등 지원책도 병행할 계획이다. 그 밖에 국토교통 산업의 근로여건 개선방안에는 건설기능인 직업전망제시, 임금보장·복지확대 등, 휴게·안전시설 확충 등 버스운행 안전성 제고, 택배차량 신규허가를 통한 업무량 감축, 근로여건 개선 등이, 미래 신산업 및 관련 인재 육성에는 스마트시티, 자율주행차 관련 인력양성 등이 포함되었다. ■

* 국토교통부 보도자료(2018.5.16.) 참조

한반도 신경경제지도(H 경제벨트)

한반도 신경경제지도, 이른바 H 경제벨트 구상은 현 정부의 통일분야 국정과제로서 한반도를 동해권, 서해권, 비무장지대(DMZ) 등 3개 경제·평화벨트로 개발하고, 이를 북방경제와 연계해 동북아 경제의 허브로 발전시킨다는 것이다. 에너지와 자원 중심의 '환동해 경제벨트'는 금강산~원산~단천~청진~나선을 남북이 공동 개발한 뒤 우리의 부산 및 동해안과 러시아, 일본까지 연결하는 동방 전략이다. 산업, 물류, 교통 중심의 '환황해 경제벨트'는 수도권과 개성공단~평양~남포~신의주를 연결해 개발하고, 이를 중국 상하이와 동북아 지역까지 연결하는 서방 전략이다. 수도권~개성공단~평양·남포~신의주를 연결하는 서해안 경험벨트 건설, 경의선 개·보수, 서해 평화경제지대 조성, 환황해 복합물류 네트워크 추진 등이 계획돼 있다. 마지막으로, '접경지역 평화벨트'는 생태·평화안보 관광지대로 조성한다는 계획이다. 설악산~금강산~원산~백두산을 잇는 관광벨트 구축, 남북 접경지역(철원~금강산~설악산) 생태·환경·관광의 3각 협력, 북한의 '원산~금강산 국제관광지대' 개발 참여 등의 추진으로 DMZ와 접경지역을 평화번영지대로 바꾸겠다는 내용이다. ■



자료 : 민주평화통일자문회의

도로정책연구센터 홈페이지(www.roadresearch.or.kr)

홈페이지를 방문하시면 도로정책 Brief의 모든 기사를 볼 수 있습니다. 또한 센터관련 주요 공지사항과 다양한 도로관련 정책 자료도 서비스 받으실 수 있습니다. 홈페이지에서 구독신청을 하시면 메일링서비스를 통해 매월 도로정책 Brief를 받아 볼 수 있습니다. ▶ 홈페이지 관련 문의 : 관리자(road@krihs.re.kr)

도로정책Brief 원고를 모집합니다.

도로 및 교통과 관련한 다양한 칼럼, 소식, 국내외 동향에 대한 여러분의 원고를 모집하며, 소정의 원고료를 지급합니다. 여러분의 많은 관심 부탁드립니다. ▶ 원고투고 및 주소변경 문의 : 044-960-0269

· 발 행 처 | 국토연구원

· 발 행 인 | 김동주

· 주 소 | 세종특별자치시 국책연구원로 5

· 전 화 | 044-960-0269

· 홈페이지 | www.krihs.re.kr www.roadresearch.or.kr

※ 도로정책 Brief에 수록된 내용은 필자 개인의 견해이며 국토연구원이나 도로정책연구센터의 공식적인 견해가 아님을 밝힙니다.