도로정책 Brief

1
January 2019
No. 135

이슈&칼럼
통행시간가치에 대한 재정립이 요구되는 시대

해외정책동향
불법주정차 사고예방을 위한 해외사례 및 시사점
지방 관광지의 전기 렌터카 기반 확충
세계 도시의 도로교통 안전성 분석사례와 시사점

기획시리즈 : 미래 사회와 교통 ❷
미래 교통체계 변화 전망

간추린소식
남북 도로 연결 및 현대화 착공식 개최

용어해설
미세먼지

KRIHS 국토연구원
RPRC 도로정책연구센터 Road Policy Research center

이슈&칼럼

통행시간가치에 대한 재정립이 요구되는 시대

"도로건설 등 교통투자사업의 효과를 측정하는
통행시간가치의 산정에 있어서
과연 우리는 변화하는 시대상을 반영하고 있는가?"

고 준 호
한양대학교 교수

통행시간가치의 개념과 중요성

통행시간가치(value of travel time)는 일반적으로 단위 통행시간만큼을 줄이기 위해 통행자가 기꺼이 지불하고자는 지불의사액을 의미한다. 또한, 흔하지는 않지만 통행시간 손실에 대한 보상으로 통행자가 받고자 하는 금액 수준을 나타내기도 한다. 이러한 금액 산정에 있어서 통행목적, 통행시간대, 통행자 유형 등의 특정한 상황이 반영되는 것이 일반적이다.

통행시간가치의 산정은 왜 중요할까? 그 첫 번째 이유는 통행시간가치는 도로와 같은 교통시설 투자사업의 중요한 결정요인이기 때문이다. 이는 너무나 명백한데, 도로건설은 왜 하는가라는 질문에 대해 대부분의 사람들은 분명히 통행시간을 줄이기 위함이라고 답할 것이기 때문이다. 즉, 통행시간 절감의 금전적 가치만큼 해당 도로의 편익이 창출되기 때문이다. 일반적으로 통행시간 절감 편익은 교통사업 전체 편익의 60~80%를 차지하는 것으로 알려져 있다. 서울시와 같은 대도시에서 교통혼잡비용 중 통행시간 손실비용이 차지하는 비중이 80%를 넘어서고 있는데 이러한 현상이 통행시간가치의 중요성을 대변해 주고 있다.

두 번째 이유는 통행시간가치가 사람들의 통행행태에 대한 이해를 증진시켜 줄 수 있다는 점이다. 교통학에서 이미 잘 알려져 있는 것처럼 교통은 그 자체가 목적이 아니라 목적지에서의 활동을 위한 유발수요이다. 따라서, 통행시간은 일반적으로 그 가치만큼 부의 편익을 창출하여 사람들의 행태에 영향을 끼친다. 이러한 이유로 통근시간은 직장과 주택의 위치를 결정하는 요인으로 작용하기도 한다.

통행시간가치의 산정

1965년 Becker가 발표한 논문에 의하면 통행시간가치는 시간할당 문제로 해석되고 있다. 이 이론에서는 일(work), 레져, 통근으로 사용할 수 있는 전체 시간 중에서 얼마만큼의 시간을 일에 할당할 수 있을지는 사람들이 선택할 수 있다고 전제한다. 이러한 자유로운 시간 할당의 전제는 통근시간 절약으로 노동 투입시간을 늘려 소득을 증가시킬 수 있다는 관계를 성립하게 한다. 결국, 통행시간가치는 소득과 매우 밀접하게 연결되어 있으며, 이러한 이유로 업무시간당 한계임금을 근거로 업무통행 시간가치가 산정된다. 일반적으로 시간가치는 임금률(wage rate)보다는 다소 작다. 한편, 비업무통행의 시간가치는 시간당 임금수준의 25~50% 수준으로 낮게 책정된다.

통행시간가치의 이질성

통행시간가치와 관련된 가장 큰 이슈는 통행시간가치의 이질성(다양성) 문제이다. 앞서 설명한 것처럼 개별통행자의 특성과 통행자체의 성격에 의해 그 가치 수준이 크게 달라지는 특성상 하나의 값으로 나타내기가 어렵기 때문이다. 다음에서 이 이질성에 대한 몇 가지 사례를 제시하고자 한다.

소득수준과 시간가치는 분명히 비례한다. 그러나, 영국에서 수행된 연구에 의하면 시간가치의 소득탄력성은 0.9이며, 유럽에서 1인당 국내총생산액에 대한 통행시간가치의 탄력성은 0.7에서 0.85 수준이라고 한다. 즉, 소득이 증가하거나 국내총생산액이 증가하는 만큼 시간가치가 동일한 비율

로 증가하지 않고, 그보다는 낮은 변화율을 보인다는 것이다. 또한, 국내총생산액에 대한 탄력성은 통행목적에 따라 달라지는데, 통근시간의 경우는 0.7, 업무나 레져통행의 경우는 0.5 수준이라고 한다. 즉, 국내총생산액이 10% 커지면 통근시간의 시간가치는 7% 증가하지만, 업무나 레져통행의 경우는 5% 증가하는데 그칠 뿐이다.

소득계층별 통행시간가치의 탄력성도 매우 이질적이다. 저소득층 통행자의 시간가치 탄력성은 거의 0에 가까워 소득이 크게 증가하지 않는 한 시간가치가 변화하지 않는다고 한다. 반면, 고소득층의 경우는 그 탄력성이 1.0보다 커서 소득증가율 보다 더 높은 수준으로 시간가치가 증가한다. 이러한 경향은 교통사업의 효과가 소득계층마다 매우 다르게 받아들여질 수 있음을 지적한다. 특히, 고소득층의 경우는 소득수준 변화에 따라 통행시간 절감 편익이 민감하게 반응함을 암시한다.

혼잡수준도 통행시간가치에 영향을 끼친다. 혼잡상황에서 운전자의 시간가치는 비혼잡상태에 비해 25~55% 더 높아진다고 한다. 혼잡상황에서 시간가치가 높아지는 현상은 사고를 줄이기 위한 운전자의 노력이 포함된 결과이며, 일정부분의 사고비용이 포함되어 있다고 해석된다. 한 연구는 실제로 혼잡도로 운행 통행시간가치의 1/3이 이러한 교통사고를 줄이기 위한 노력에 기인한다고 추정하고 있다. 한편, 미국 샌디에고 운전자를 상대로 측정된 결과에 따르면 교통안전과 연관된 가치는 $0.78/veh-mile로 이 값은 일반적인 사고비용보다 10배 이상 높은 수준이라고 한다. 교통사고 비용이 교통안전과 관련된 비용보다는 낮은 이유는 교통사고가 혼잡수준에 비례해서 증가하지도 않으며, 설사 사고가 일어난다고 해도 혼잡으로 인한 차량의 저속운행으로 사고 심각도가 낮기 때문이라고 설명한다.

통행거리가 길어지면 시간가치도 증가하는 경향이 있다. 유럽에서 수행된 연구에 의하면 통행거리에 대한 통행시간가치의 탄력성은 0.14~0.20 수준으로, 가령 통행거리 10% 증가는 1.4~2.0%의 시간가치 증가를 가져온다. 시간대에 따라서도 통행시간가치는 달라지는데, 일반적으로 통근통행의 비중이 높은 첨두시간대의 통행시간가치가 높다. 고속철도나 항공기를 이용하는 통행자가 높은 시간가치를 갖는 것처럼 통행수단에 따라서도 통행시간가치는 달라진다.

통행시간 증가를 받아들일 수 있는 금액 수준 WTA (Willingness to accept)는 통행시간을 줄임으로써 얻는 편익 WTP(Willingness to pay) 수준보다 몇 배는 더 높다는 점 또한 흥미롭다. 간단히 생각하면 WTA와 WTP는 같아야 하지만 실제로는 비대칭 현상이 발생하고 있는 것이다. Tversky and Kahneman의 전망이론(Prospect theory)에 등장하는 손실혐오(혹은 손실회피경향, loss aversion) 현상을 생각해 보면 이해가 되는 부분이다.

변화하는 사회와 통행시간가치

이동시간 동안 업무수행을 가능하게 해 생산성을 높일 수 있다는 완전 자율주행차의 보편화는 그 시점이 언제인지는 불명확하지만 이제 기정사실화 된 것 같다. 또한, 통신기술의 발전, 차내 엔터테인먼트의 획기적 개선으로 인해 출근통행, 업무, 여가활동 시간의 구분이 사라질 것으로 보인다. 이는 결국 통행시간가치를 낮추는 요인으로 작용할 것이다. 인구 고령화에 따라 고령 통행자가 상대적 증가하면서 통행자 구성에 있어서도, 그리고 통행목적의 구성에도 변화가 예상된다. 로봇산업의 발전으로 고용구조가 변화하고 주 52시간 근무제로 출퇴근 통행의 양상도 바뀔 수 있다. 점점 심해지는 소득양극화, 가족구성원이 없는 1인 가구 증가 등 통행자의 사회경제적 특성 변화도 분명 통행시간가치의 변화를 가져올 수 있다. 사람들의 가치관이 바뀌면서 통행시간가치 산정에 있어서 통행시간 이외에 건강, 환경, 안전 등 다양한 가치가 동시에 고려될 수 밖에 없는 상황이 올 것이다.

이렇게 변화하는 사회상을 제대로 반영하지 못하면 우리는 어떤 경우에는 통행시간가치를 과소평가하거나 과대평가하고 있을 것이다. 이로 인해 다양한 교통사업의 타당성을 그릇된 잣대로 측정하여 사회적 손실을 유발할 수 있다. 변화하는 모든 요인을 고려하여 통행시간가치를 산정하는 것은 분명히 쉽지 않은 일이다. 그렇지만, 이 변화를 외면하기에는 적절한 통행시간가치의 산정이 갖는 중요성이 너무 크다.

도로건설 등 교통투자사업의 효과를 측정하는 통행시간가치의 산정에 있어서 과연 우리는 변화하는 시대상을 반영하고 있는가? 개개인의 다양성에 대한 고려가 중요해지는 시대에 살면서 통행시간의 이질성을 우리는 충분히 고려하고 있는가? 어제의 통행시간 가치가 오늘에도 적용되는가? 인구구조가 달라지고 4차 산업혁명 기술이 진일보하고 있는 상황을 통행시간가치 산정에 담아내고 있는가? 이러한 무수한 질문에 대한 깊은 고민이 필요한 시점이다. '시간'이 다른 경제재처럼 양도하거나 저장할 수 있었다면 이 질문에 대한 답이 더 쉬워지지 않을까 하는 생각을 해 본다.

고준호 _ jko@hanyang.ac.kr

불법주정차 사고예방을 위한 해외사례 및 시사점

김 태 호 현대해상교통기후환경연구소 연구위원

서론

2016년 8월 3일 해수욕장으로 피서를 가던 일가족 4명이 목숨을 잃은, SUV와 불법주정차된 트레일러간 추돌사고는 언론을 통해 알려지면서 불법주정차 사고에 대한 경각심을 높이는 계기가 되었다. 하지만, 2017년 3월에 발표된 국민안전처(現 행정안전부) 통계[1]에 따르면, 우리나라 운전자 10명 중 8명은 도로 상에서 불법주정차를 한 경험이 있는 것으로 조사되어 불법주정차 관련 사고위험은 매우 높은 것으로 판단된다. 이에 본 원고에서는 국내 불법주정차 사고의 심각성을 손해보험업계 교통사고 빅데이터[2]를 활용하여 파악하고, 해외사례를 토대로 시사점을 제시하고자 한다.

불법주정차 사고분석

2013년 이후 불법주정차관련 사고는 건수기준으로 연평균 22.8%, 지급보험금 기준으로 연평균 27.7% 증가했으며 사고예방을 위한 대책 마련이 시급한 것으로 나타났다. 앞서 언급한 2017년 당사 지급보험금 규모를 기준으로 전국 불법주정차 사고규모[3]를 추정하면, 약 3,604억 원으로 분석되어 상당한 수준의 사회적 손실비용이 발생하고 있다.

▶ 불법주정차 연도별 발생 추이분석 결과(현대해상 DB, 2013~2017)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	연평균증가율 (`13~`17,%)
사고건수 (건)	22,228	25,314	34,145	41,933	51,498	22.8%
구성비(%)	2.4%	2.7%	3.3%	3.9%	4.6%	
지급보험금 (백만원)	31,948	33,021	44,227	56,465	72,089	27.7%
구성비(%)	2.2%	2.2%	2.6%	3.2%	3.8%	

주 : 사고건수 구성비(%) = 불법주정차관련 사고건수 ÷ 전체사고건수 × 100
지급보험금 구성비(%) = 불법주정차관련 사고지급보험금 ÷ 전체지급보험금 × 100

미국 사례

주차장 공동이용제

미국은 주거지역의 불법주차 문제해결을 위해서 첨두시간대 주차시설 반경 150m 이내 위치한 주차장을 공동 이용하는 주차장 공동 이용제(Shared Parking)를 도입하였으며, 상업지역은 주차 수요가 많은 지역과 시간대를 정하여 주차를 허용하는 Park Street 제도를 운영 중이다.

주차분리분양제

미국 샌프란시스코, 시애틀, 세인트루이스의 도심에서는 주택과 주차장을 분리해서 분양하는 주차분리분양제도(Unbundled Parking)[4]를 운영 중이다. 주차분리분양제도는 주차장의 확보 또는 이용에 비용을 지불해야 한다는 시민인식 전환 효과가 내재되어 있어 운전자들의 의식개선에 매우 긍정적인 효과를 보이는 것으로 나타났다.

단속장비, 바너클

미국 LA에서는 기존 족쇄, 스티커 형태의 불법 주정차 단속 장비의 문제점을 보완한 접이식 단속장비 바너클을 도입하였다. 특히, 기존 족쇄형(18~20kg)보다 가벼운 9Kg으로 휴대가 편리하며, 340Kg의 흡착력으로 인해 물리적으로 분리를 시도할 경우 유리가 파손된다. 불법주정차 운전자가 On-Line상에서 벌금을 납부하면 해제암호를 발송해주게 되며, 이를 바너클에 장착된 번호상자에 입력하면 제거가 가능해 진다. 현재 단속효과가 입증되면서 펜실베이니아(앨런타운), 플로리다주(포트 로더데일) 등으로 확대되고 있다.

▶ 좌 - 바너클 휴대모습(휴대편리), 중앙 - 바너클 설치완료(운전/조수석), 우 - 바너클 해제(비밀번호 입력)

영국 사례

영국은 불법주정차 운전자들에게 시인성을 향상시킨 Red Line 노면표시를 운영 중이다. 특히, Double Red Line은

24시간 주정차를 금지하는 구간을 의미하는데, 교차로 주변, 버스정류장 주변과 같이 잠시 정차하여도 교통소통에 방해를 받는 지점에 적극 도입하고 있다.

▶ Double Red Line(24시간 주정차 금지), Single Red Line(월~금, 7시~19시, 주정차 금지)

프랑스 사례

프랑스는 버스회사가 단속 권한을 가지고 단속을 담당하며, 국내도 2008년 9월 1일 부터 버스탑재형 단속시스템(EEB, Eagle Eye Bus)[5]을 도입하여 일부 지방자치단체에서 운영 중이다. 또한, 도로상에 노란 실선으로 표시된 화물차 전용 주차구역(Livraison)을 평일 저녁 8시~다음날 7시, 휴일에 한해 주차 차량이 무료로 이용하도록 개방하고 있으며, 약 7,000대 정도의 주차면 확보 효과[6]가 있는 것으로 분석되었다.

일본 사례

일본은 지역별 과태료 차등화 방안을 적용하고 있으며, 이는 지역별 사고위험에 기반을 두어 과태료에 대한 차등화 기준을 정립하는 것이 매우 중요하다. 이를 위해 본 원고에서는 손해보험업계 사고 빅데이터를 활용해 서울시의 지역별 과태료 차등화 방안을 제시하였다. 분석 결과, 할증률이 1.28배로 가장 높은 지역은 강남구(51,227원)이며, 할증률이 0.83배로 가장 낮은 지역은 노원구(33,033원)로 나타났다. 이를 토대로 각 지역별 위험도에 근거한 불법주정차 과태료 차등화 방안을 시범적으로 도입해 볼 필요가 있다.

▶ 과태료 할인/할증 산정 예시

전제조건 :
지역별 불법 주정차 사고 1건 당 지급보험금이 많을수록
불법 주정차 사고 위험이 높음

[Step 1] 지역별 사고 건 당 지급보험금 산출(A)
[Step 2] 지역 평균 사고 건 당 지급보험금 산출(B)
[Step 3] 할인/할증률 산출(C) = A ÷ B
[Step 4] 차종별 기준 과태료 × 할인/할증률(C)
- 강남구 할증률 1.28 적용
승용차 기준 과태료 4만원 × 1.28 = 51,227원
- 노원구 할증률 0.83 적용
승용차 기준 과태료 4만원 × 0.83 = 33,033원

불법주정차 사고예방 시사점

국내 불법주정차 사고규모와 해외사례를 토대로 도로 상에서 발생하는 불법주정차 사고예방을 위한 시사점을 제시하고자 한다. 첫째, 불법주정차 실태 파악 및 위험지역 진단을 위한 국가차원의 사고통계 구축이 가장 시급하며, 이를 위해 민관협력체계 구축[7]도 고려해 볼 필요가 있다. 둘째, 불법주정차 사고통계 구축이 전제될 경우 사고의 위험도가 반영된 지역별 과태료 차등화 방안 도입도 필요하다. 셋째, 불법주정차 금지구역에 대한 노면시설기준 개선을 통해 운전자에게 확실한 정보제공이 가능하도록 하는 방안도 필요하다. 특히, 불법주정차를 절대 금지하고 있는 구역을 중심으로 영국의 Double Red Line을 설치하여 24시간 불법주정차를 할 수 없도록 각인시켜 줄 필요가 있다. 또한, 미국의 주차분리분양제도 도입을 통해 주차장은 공짜가 아니라는 운전자의 근본적인 의식개선도 필요하다. 마지막으로 미국에서 활용하고 있는 불법주정차 단속장비인 바너클 도입을 통해 불법주정차에 대한 강력한 단속도 병행할 필요가 있다. 또한, 신호교차로 주변을 포함한 주정차 금지구역의 경우는 국내에서 도입 운영 중인 버스탑재형 단속시스템(EEB, Eagle Eye Bus)을 확대 적용하여 도로 바깥쪽에 위치한 가로변 불법주정차[8]를 자동으로 단속할 수 있는 능동형시스템 구축도 필요하다. 지금까지 살펴본 불법주정차 사고예방 대책과 함께 주차분리분양제도와 같은 국민의식개선을 위한 對국민 캠페인을 병행 추진한다면, 사고감소에도 상당한 개선이 가능할 것으로 전망해 본다.

김태호 _ traffix@hi.co.kr

1) 2016년 이후 연 평균 1만 8천 건의 사고가 발생하여 192명이 사망한 것으로 발표됨
2) 불법주정차관련 사고 DB는 Text Mining을 위한 다양한 조건을 설정하여 추출하였으며, 평균 과실 비율(10%수준), 사고 장소(주차장, 도로 등), 상세내용(불법주차관련 언급) 등을 종합적으로 고려해 추출함
3) 2017년 기준 당사 지급보험금 규모(72,088백만 원)에 자동차보험 시장 점유율(20%)을 적용하여 산출함
4) 2013년 기준으로 미국의 아파트 분양가격 內 20~30% 수준은 주차장 건축비용이 포함하고 있으며, 아시아의 주요 대도시(하노이, 싱가포르, 홍콩, 마닐라 등)에서도 과반 이상의 주택이 주차장과 분리되어 분양되고 있음
5) 시내버스의 외부 전면에 조명, 전방/측방을 감시 촬영할 수 있는 고성능 카메라와 제어전송장치로 구성된 시스템을 탑재하여 운전기사의 작동 없이 자동으로 촬영하여 과태료를 부과하는 시스템
6) 공업지역과 인접한 주거지역에서 발생하는 화물차의 야간 불법주정차 사고감소 효과도 존재함
7) 민관협력체계의 주요한 구성방식은 행정안전부, 국토교통부 공동 주관으로 손해보험협회, 손해보험사가 주축이 되는 「(가칭)Text기반 교통사고 빅데이터 구축 협의체」 고려 가능함
8) 교차로 가장자리/도로 모퉁이로부터 5미터 이내, 버스여객자동차의 정류지를 표시하는 기둥이나 표지판 또는 선이 설치된 곳으로부터 10미터 이내 불법주정차에 대한 상시단속 체계 구축이 가능함

지방 관광지의 전기 렌터카 기반 확충

김 재 진 강원연구원 공간창조연구부 연구위원

들어가며

기후변화 대응과 온실가스(greenhouse gases) 배출억제 등 환경문제가 세계적인 이슈가 되면서 세계 각국에서는 수송부문 석유 의존도 개선, 온실가스 배출 억제를 위한 자동차 분야의 환경규제를 강화하고 있다. 또한 전기 자동차를 포함한 친환경 차량의 개발 및 보급을 위하여 보조금 지원, 세금감면 혜택 등의 정책을 추진 중에 있다. 국제에너지 기구 IEA(International Energy Agency)의 2011년 보고자료에 따르면 2050년 전기자동차와 하이브리드 차량의 판매량은 전 세계적으로 1억 대 이상일 것으로 전망된다.

우리나라 역시 2015년 6월 30일 국무회의에서 2030년 온실가스 배출량 전망치(BAU : Business As Usual) 대비 37% 감축을 목표로 결정하였으며, 이러한 정책목표를 달성하기 위해 전기자동차 도입을 적극적으로 추진하고 있다. 국내 전기자동차 보급대수는 2011년 338대에서 2017년 13,826대로 약 41배나 증가하였고, 급속 충전시설도 같은 기간 33기에서 442기로 약 13배 증가하였다. 그러나 국내 전기자동차와 충전시설의 보급은 여전히 공공기관 중심으로 이용되는 비율이 월등히 높은 상황이며, 개인과 영업용 비중은 매우 낮은 편이다.

특히 지방 관광지에서 외지 관광객들에게 많이 이용되는 렌터카나 카셰어링 서비스의 경우에는 제주지역을 제외하고는 전기자동차의 이용이 거의 없다고 할 수 있다. 그 이유는 이용자가 적고, 해당 지역에 급속 충전시설이 부족한 것도 있지만, 렌터카 업체 소유 차량 중에 전기차량 비중이 아주 작아 이용하고 싶어도 이용할 수 없는 상태이기 때문이다.

지역 관광산업의 대부분이 산, 바다, 강과 같은 자연자원을 기반으로 한다. 휴가철이나 성수기에 집중적으로 유입되는 경유, 휘발유 차량들이 배출하는 대기오염 물질로 인해 자연환경이 훼손됨에 따라 지역 관광산업의 브랜드가 심각한 타격을 받기도 한다. 따라서 지방 관광지들 주변 도로에 전기 렌터카 기반시설을 단계적으로 확충하여 지역 관광산업의 친환경 브랜드 가치를 높여 나갈 필요성이 있다.

국내 전기 렌터카 도입 및 지원 현황

렌터카 서비스는 '대여용 자동차를 소유한 자가 이용 희망자에게 일정한 기간 및 금액 등의 특정조건으로 자동차를 대여하는 사업(자동차 대여사업)'을 의미한다. 최근에 떠오르는 카셰어링(승용차 공동 이용서비스)의 경우는 법적 정의는 없으나 '여객자동차운수사업법'에 '자동차 대여사업'으로 등록하여 서비스를 제공하고 있어 이런 렌터카 서비스와 동일한 규제를 적용받고 있다.

렌터카 서비스는 1일 24시간 기준으로 차량을 대여하는 일반 렌터카 서비스와 시간제로 차량을 공동 이용하는 카셰어링 서비스로 유형이 구분된다. 최근 일반 렌터카와 카셰어링 서비스에 전기자동차가 등장하고 있으며, 충전시설 확충에 대한 투자도 점점 늘고 있다.

국내 렌터카 서비스에 전기자동차를 도입한 것은 2013년 제주특별자치도가 전국 최초로 160대의 전기자동차를 민간에게 보급하면서 시작되었다. 이후 2014년 409대, 2015년 1,615대, 2016년 3,645대, 2017년 9,167대가 보급되어 운행되고 있다. 또한 전기 충전시설은 2017년 총 2,505기(급속 99기, 완속 2,406기)가 있으며, 급속 충전시설의 경우 2014년까지는 환경부가 직접 설치하였으나 2015년부터는 민간사업자가 설치하고 있다.

▶ 제주도 전기 렌터카 및 충전소 모습

환경부의 「전기자동차 보급 및 충전인프라 구축사업 보조금 업무처리 지침」을 보면, 전기차량 구매보조금 지원대상은 중앙행정기관을 제외한 개인, 법인, 공공기관, 지방자치단체, 지방공기업이 해당된다. 그리고 충전기 설치에 대

한 보조금은 공동주택, 사업장, 대규모 주차장으로 지정되어 있다. 즉, 아직까지는 전기자동차에 대한 국가차원의 지원대상은 대부분 공공분야에 집중되어 있으며, 일부 개인과 대도시 상업·업무지구를 중심으로 편중 지원되고 있다. 따라서, 지방 관광지의 렌터카(카세어링) 서비스에 전기자동차와 충전시설을 도입하여 대도시 상업·업무지역의 전기자동차 및 충전시설 보급 편중현상을 완화할 필요성이 있다.

▶ 국내 전기자동차 및 급속 충전시설의 지역별 보급현황

구분	전기자동차 (대)	급속충전시설 (기)	구분	전기자동차 (대)	급속충전시설 (기)
서울	5,919	99	강원	398	66
부산	750	29	충북	228	62
대구	2,015	16	충남	295	70
인천	381	24	전북	263	62
광주	613	9	전남	1,422	71
대전	282	14	경북	698	98
울산	335	9	경남	880	72
세종	65	1	제주	9,167	99
경기	1,882	132	합계	25,593	933

자료 : 환경부,2017.12, 전기자동차 보급 및 충전인프라 구축 현황

해외사례

해외 전기 렌터카 운영 시점은 대략 2000년대 초부터로, 초반에는 적은 수의 전기차량을 투입하다가 시간이 지나면서 차량 수를 늘리는 형태를 보이고 있다. 물론 전기 렌터카 서비스가 활성화되고 있는 지역들의 경우 많은 지점에 충전시설 확충이 전제가 되고 있다.

미국의 경우에는 'Alt car', 'city car share', 'Zipcar' 등의 렌터카 서비스에서 전기차량이 보급되어 이용되고 있으며, 유럽의 경우도 프랑스와 독일을 중심으로 전기차량과 충전시설에 대한 투자가 확대되고 있다. 그러나 전기 렌터카를 도입한 대부분의 해외 지역들은 모두 대도시 지역이며, 제공되는 전기 렌터카 서비스도 상업·업무통행에 집중되어 있다.

▶ 해외 전기 렌터카 서비스 운영사례

구분	서비스 개요
미국 (Alt Car)	• 2009년 6월 볼티모어 지역에서 Electrovaya가 개발한 차량 10대로 전기차량 공동이용 서비스를 시작함
미국 (City car share)	• 2001년부터 샌프라시스코 Bay Area 지역을 중심으로 3종의 전기차량과 3종의 하이브리드 차량, 15종의 일반차량 서비스를 제공함
프랑스 (Auto lib)	• 파리에서 2011년 11월부터 4인승 전기차량 'Blue car'를 이용하여 서비스를 시작함(2013년 9월 기준으로 약 2,000대의 차량이 운행 중)
독일 (Car2go)	• 2008년 10월 시작된 서비스로 전기차량과 일반차량 서비스를 제공함

▶ 좌 - 미국 Zipcar 충전소, 우 - 프랑스 Auto lib 충전소

자료 : 공정거래위원회, 한국법제연구원, 2014, 자동차 대여업 시장분석

맺음말

환경친화적인 교통수단 도입의 관심이 고조되고 있는 상황에서 한번 충전으로 200km 이상을 주행할 수 있으며, 일반 차량에 비해 소음과 환경오염물질 배출이 거의 없고, 연료비 또한 휘발유 또는 경유차량에 비해 저렴하면서, 차량 구입 시 지원혜택이 있다는 점이 전기자동차를 선호하는 이유일 것이다. 이러한 장점으로 인해 전기자동차의 수요는 급속도로 증가하고 있으며, 관련 기반시설(충전시설) 확충에 대한 공공부문 투자도 확대되고 있다.

그러나 전기자동차의 보급이나 관련 기반시설의 확충이 대도시의 사람들이 많은 장소들에 집중되어 있어, 지방에서는 전기자동차를 쉽게 찾아보기 어렵고 충전시설은 더 찾기 힘들다.

따라서 지방의 전기자동차 보급 활성화를 위해서는 우선 관광지를 중심으로 한 렌터카 서비스에 전기자동차를 도입하고, 주변 도로에 기반시설을 단계적으로 확충해 나갈 필요성이 있다. 제도적으로 필요하다면 렌터카 업체 허가사항에 몇 대 이상의 전기차량 보유조항을 적용하는 방안도 적극 검토 되어야 할 것이다. 아울러 공공측면에서 관광지 주변의 공공시설 뿐만 아니라 관광시설 내의 주차장, 음식점, 지역특산물 판매점 등에도 충전기반시설 설치에 대한 지원을 확대함으로써, 지역 환경도 보전하고 지역 친환경 브랜드의 경쟁력을 높이는 길로 활용해야 할 것이다. 이를 실천하기 위해서는 지방자치단체뿐만 아니라 국가적으로 지방 관광지나 관광시설에 충전기반시설에 대한 재원투자를 확대해야 할 것이다.

뿐만 아니라 최근 지역 간 광역철도망이 확충되면서 철도를 이용하는 관광객들은 관광지에서 대중교통보다 렌터카 이용을 선호한다. 따라서, 전기 렌터카와 충전시설을 지방의 관광시설 중심으로 설치할 경우 주변 도로에 친환경 차량의 이용률도 높이며 지역 관광산업의 친환경 브랜드 경쟁력도 높일 수 있는 계기가 될 것이다.

김재진 _ kits1103@rig.re.kr

세계 도시의 도로교통 안전성 분석사례와 시사점

위 눈 솔 국토연구원 연구원

배경

ITF(International Transportation Forum)는 세계 각지 도시의 데이터, 경험, 지식 등을 공유하고 도로안전 성과를 향상하고자 'Safer City Streets'라는 세계 교통안전 네트워크를 만들었다. 최근 이들은 각 도시를 모니터링하고 타도시 사례를 벤치마킹하는 데 도움을 주고자, 다양한 교통안전지표를 이용한 도로교통 안전성 분석을 실시하였다. 본고에서는 해당 보고서[1]의 분석결과와 이를 통해 권고하는 바를 살펴보고, 도시의 도로교통 안전성 개선 방향에 대한 시사점을 제시하고자 하였다.

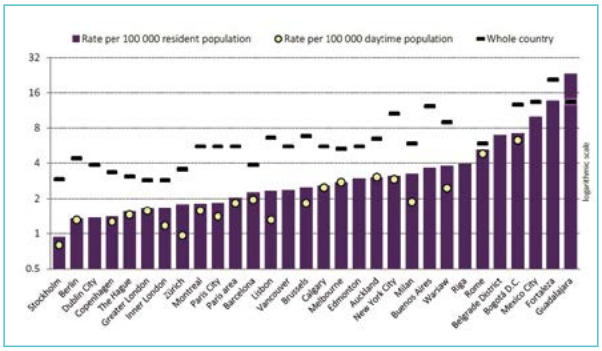
사례로 선정된 도시는 총 31곳으로, 베를린, 런던, 파리, 취리히, 뉴욕, 로마, 멕시코시티, 보고타 등 유럽의 19개 도시, 아메리카 10개 도시, 오세아니아 2개 도시이다. 런던과 파리는 지리적 단계에 따라 도시 전체지역과 중심지역(Greater London/inner London, Paris area/Paris City)으로 나눠서 살펴보았다.

도시의 도로교통 사망사고

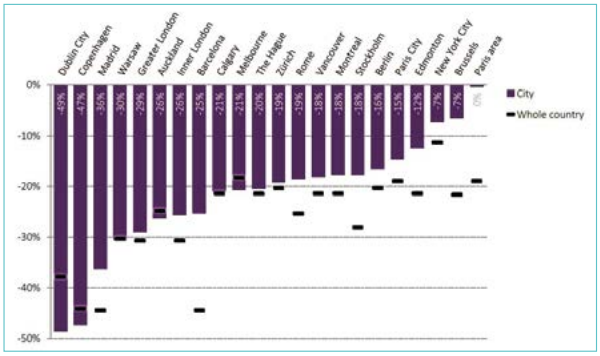
도로교통 안전성을 특정하기 위해 주로 인구당 도로교통사고 사망자수를 산출한 교통사고 사망률을 이용한다. 이때 일반적으로 거주인구(resident population)자료를 사용하지만, ITF 보고서에서는 주간인구(daytime population)[2]자료를 사용하여 사망률을 산출하고자 하였다. 도시의 경우 주거인구보다 주간인구가 많은 사례가 다수 있으며, 도시 내의 활동 수준을 더 정확하게 포착할 수 있기 때문에 주간인구자료를 사용하면 더욱 정확한 추정을 할 수 있다고 언급하였다. 두 지표에 따른 산출결과를 비교해보면 런던, 파리, 취리히, 리스본, 밀라노 등 다수 도시에서 차이가 나타나는 것을 알 수 있다.

각 도시별 사망자수에 대한 변화를 비교해보면, 2011-2015년 동안 감소한 추세를 보이지만, 대체적으로 국가 단위 감소율에 비해 작다는 것을 알 수 있다.

▶ 거주인구자료와 주간인구자료를 사용한 사망률 산출결과 비교(2011-2015)



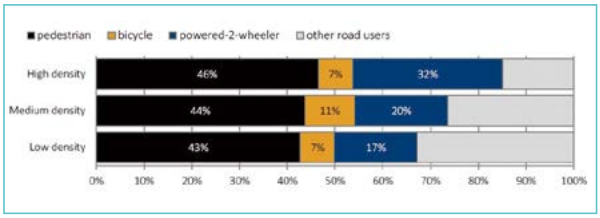
▶ 도시별 도교통사고 사망자수로 감소 추이(2011-2015)



이러한 현상의 원인으로는 도시에서의 급격한 인구증가와 VRUs(vulnerable road users, 교통약자)가 차지하는 높은 비중 때문일 것이라고 추측하였다. 사례 도시 중 VRUs 비율은 36~93%이며, 중간값은 거의 80%에 다다랐다.

고-과밀도시(1㎢당 1천 명 이상)에서의 사망자수 중 VRUs가 85%를 차지한다. 저밀도의 도시(5천 명 이하)에서는 이륜구동차 사망자수가 낮아짐에 따라 VRUs의 점유율이 줄어드는 것이 눈에 띄지만, 보행자와 자전거가 여전히 50%를 차지한다.

▶ 인구밀도에 따른 도시 분류와 이용자 그룹별 사망률 비중(2011-2015)



이동수단에 따른 사망 위험성

각 이동수단의 이동거리당 교통사고 사망률을 산출하였으며, 대표적인 5개 도시의 5가지 이동수단에 따른 결과를 비교하였다. 그 중간값을 살펴보면, 동일 거리를 이동하는데 이륜구동차가 자전거보다 사망률이 4배 높으며, 보행이 자동차보다 10배 더 위험하다는 결과가 관찰되었다. 반면 버스가 가장 안전한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 대중교통수단을 발전시키는 것이 교통사고 사망률을 줄이는 데 효과적일 수 있다는 것을 보여준다.

▶ 이동거리당 도로교통사고 사망자수(2011-2015)

City	Bus	Passenger car	Pedal cycle	Pedestrian	Powered-2-wheeler
Auckland	0.4	1.9	24	35	161
Barcelona	0.0	0.7	10	14	22
Berlin	0.0	0.5	6	13	28
Greater London	0.2	1.4	15	17	97
Paris area	NA	1.4	11	12	45
Median	0.1	1.4	11	14	45

대체가능한 도로안전지표

차량군의 크기, 교통량, 도로망의 연장 등의 지표를 이용하여 절댓값인 사망자수를 정규화하고 도시 전체에서 비교할 수 있도록 하였다. 차량군당(등록차량 1만 대) 사망률 산출결과, 파리와 런던의 중심지역이 전체 지역보다 높은 수치를 보였다. 그 원인은 도시 중심지역의 주요 교통량에는 배달차량이나 교외 거주자, 택시 등의 차량이 다수 포함되어 있어 상대적으로 해당 지역 내의 차량소유 수준이 낮기 때문인 것으로 추측하였다. 뉴욕도 높은 수치를 보이는데, 이는 car-sharing과 ride-hailing 서비스 발달로 인한 것으로 보인다.

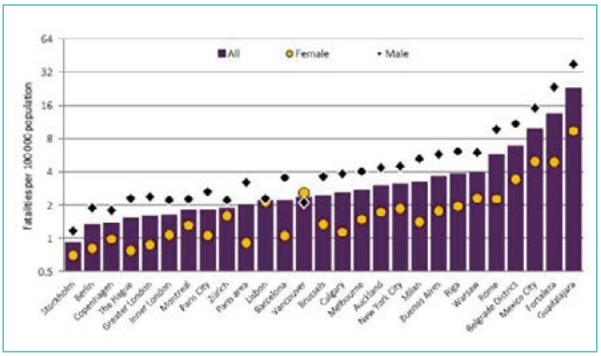
교통량당(10억 대·km) 사망률 산출결과, 인구밀도가 높은 지역에서 교통사고 사망률 또한 높은 것으로 나타났다. 인구밀도가 높아짐에 따라 VRUs의 수도 많아지고, 이에 상응하여 VRUs와 차량 간의 충돌가능성이 높아지기 때문인 것으로 판단하였다. 도로연장당(1천 km) 사망률 산출결과, 단순 사망률에선 로마가 바르샤바보다 높게 분석되었던 반면에, 도로연장에 따른 분석에서는 반대의 결과가 나타났다. 이는 바르샤바의 도로밀집도가 상대적으로 낮기 때문에 특정 도로구간에서의 인구, 교통활동과 그에 따른 충돌사고가 집중되기 때문이다.

교통안전요소로서의 성별과 연령

남성은 여성보다 교통사고로 인한 사망가능성이 2배 이상 높은 것으로 나타난다. 일부 연구에서는 성별 도로이용자의 위험성을 분석하고, 도시 내의 통행량과 이동수단 선택을 제어하고자 하였다. 영국 교통부는 교통사고 사상자 자료와 가구통행실태조사 자료를 종합하여 남성 VRUs가 상대적으로 심각한 부상을 입거나 사망에 이를 가능성이 높다는 사실을 밝혀냈다. 결과적으로 성별에 따른 사망률 차이를 줄이는 방법이 교통사고 사망률을 줄일 수 있는 하나의 중요한 요인으로 작용할 수 있을 것이다.

연령 또한 마찬가지이다. 사례 도시에서의 연령대별 사망률 산출결과에서도 연령대가 높아질수록 교통사고사망률이 증가하는 것을 알 수 있다. 65-79세의 사망률이 25-64세보다 2배 높고, 80세 이상의 사망률이 65-79세보다 2배 높은 것으로 나타났다.

▶ 성별, 인구 10만명당 도로교통사고 사망자수(2011-2015)



시사점

도로안전정책을 결정하기 위해서는 도로교통 안전성의 현황을 우선적으로 파악해야 하며, 이를 위해 모니터링과 자료수집, 수집된 자료에 대한 분석이 필요하다. 때문에 사용자료 선정과 분석방법 선택을 신중하게 고려하는 것이 중요하다. ITF 보고서는 도시 안전성과 관련한 다양한 분석지표와 방법을 보여주었으며, 각 도시의 사례를 비교함으로써 벤치마킹을 통해 적절한 지표의 선택과 분석결과 판단이 필요하다는 것을 보여주었다. 특히 도시 형태, 밀도, 속도, 이동수단의 점유율 등과 같은 보편적인 자료뿐만 아니라, 성별, 연령, 사회적 측면과 관련한 다양한 자료를 수집하여 도로교통 안전성 분석에 고려할 필요가 있다. 또한 VRUs 보호에 집중하여, 도시에 살고 있는 사람들이 더 많이 걷고 자전거를 탈 수 있는 안전한 도로환경 조성을 위한 도로안전정책을 추진하려 노력해야 한다.

위눈솔 _ thf9112@krihs.re.kr

1) ITF, 2018, Safer City Streets : Global Benchmarking for Urban Road Safety
2) 통근·통학자료를 이용하여 계산 가능, 야간인구+(주간유입인구-주간유출인구)

이기영 한국도로공사 연구위원의 기획시리즈 '미래 사회와 교통'을 5회에 걸쳐(2018년 12월~2019년 4월) 연재합니다.

미래 교통체계 변화 전망

이 기 영 한국도로공사 연구위원

머리말

미래 사회와 교통이란 대주제하에, 첫 번째 원고에서는 미래 사회 및 기술 변화 전망에 대하여 논해 보았다. 이번에는 이러한 사회적 요구 및 4차 산업혁명 기술의 수용을 통해 미래의 교통체계가 어떻게 변화될 것인가에 대해 논해 보고자 한다.

미래의 이동

이동은 인간이 사회적 활동을 수행하기 위한 하나의 수단이다. 미래의 이동은 현재의 이동과는 본질적으로 그 특성이 매우 달라지게 되는데 이를 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, 공유 이동이 활성화된다. 이는 자동차를 소유하는 시대에서 같이 공유하는 시대로 전환됨을 의미한다. 글로벌 자동차사들은 하나 같이 토털 공유서비스 회사로의 변신을 준비하고 있다. 단순히 자동차를 만들어 판매하는 제조업이 아닌, 수십만대의 보유차량을 기반으로 공유서비스를 준비하고 있는 것이다. 자동차사의 이러한 움직임은 공유시대의 도래가 얼마 남지 않았음을 암시하고 있는 것이다.

둘째, 연결 이동이 보편화된다. MaaS와 같은 정보서비스가 활성화되어 교통수단들을 하나로 이어주게 될 것이다. 사물인터넷 확산으로 인해 모든 교통수단에 대한 이용정보가 공개되며, 이용자는 자신의 디바이스를 통해 한 번의 클릭으로 자신이 이동하는 최적의 경로와 이용가능한 교통수단을 예약할 수 있게 될 것이다. 음식점에서 고객들의 통행비용을 지불한다는 상상을 해 보자. 동창 모임을 위해 MaaS 정보서비스가 참석자들의 출발위치를 고려하여 적정 음식점을 결정하고 이동서비스를 제공한다면, 음식점에서 이들의 이동비용을 MaaS 서비스사에게 대신 제공하는 시대가 올 것이다.

셋째, 새로운 이동수단에 의한 이동이 활발히 이루어질 것이다. 고령자를 지원하는 이동수단, 1인 가구시대의 개인이동수단, 완전 자율주행자동차, 초고속 육송수단인 하이퍼루프, 상공을 비행하는 Flying Car 등 새로운 교통수단이 등장하게 될 것이다. 이들은 기존 수단의 보완적 역할이 아닌, 기존 교통체계의 질서를 개편하는 촉매제가 될 것이다.

넷째, 기계에 의한 이동이 보편화된다. 항공, 배, 철도 분야는 이미 상당부분 자동화된 시스템으로 운영되고 있다. 이제 자율주행차의 등장에 따라 도로부문도 자동화 체계로 진화해 나갈 것이다. 여기서 우리는 기존 도로가 인간의 능력과 판단을 중심으로 설계되었다면, 향후에는 기계를 중심으로 설계될 것이라는 점에 주목해야 한다. 기계가 이동의 목적에서부터 방법까지 담당하는, 이것이 바로 4차 산업혁명 시대의 보편화된 이동일 것이다.

다섯째, 가상 이동의 활성화다. 실제 이동이 일어나지 않는 가짜 이동이라고 할 수 있다. 이제 굳이 대면하지 않아도 사회적 활동이 가능한 가상현실이 활성화될 것이다. 이동하지 않아도 사회적 활동이 가능한 미래 사회는 교통산업 분야에 큰 변혁을 강요하게 될 것이다.

여섯째, 고령자(교통약자) 이동의 보편화이다. 자신의 집에서 인근 슈퍼까지의 이동도 어려운 고령자를 위해 초단거리 이동도 지원해야 하는 시대를 준비해야 한다. 고령화 문제는 대도시 집중, 지방 소멸 등 사회구조 개편과 맞물려 이들을 지원하기 위한 전용 교통서비스가 제공될 것이다.

마지막으로 생활공간 자체의 이동으로, 여기서 생활공간이란 자율주행차 등 미래형 이동수단을 말한다. 자율주행차는 움직이는 집, 움직이는 사무실, 움직이는 상점으로 하나의 생활공간이라 할 수 있다. 생활공간이 이동하는 세상, 과연 우리는 무엇을 준비해야 하는지를 고민해 보아야 한다.

지금까지 미래 이동의 특징에 대해서 살펴 보았다. 벌써 고령자(약자)의 이동, 공유 이동, 기계(자율) 이동은 사회적으로 큰 이슈가 되고 있다. 이러한 미래 이동의 특성을 어떻게 잘 담아내어 설계해야 하는가, 이것이 교통분야의 커다란 숙제인 것이다.

미래 교통체계

앞에서 미래 이동의 특성을 간단히 살펴 보았다. 우리는 이러한 미래 이동의 특성을 감안하여 미래의 교통체계를

구현해야 한다. 향후 미래 교통체계의 변화에 대해 전망해 보고자 한다.

첫째, 교통부문에 대한 공공성의 가치가 절대적으로 강화된다. 과거에는 교통을 바라 보는 시각이 경제 발전에 주안점을 두었다면, 근래에는 안전하고 빠른 이동을 위한 교통체계의 기능성 강화에 초점을 두어 왔다. 그러나 미래에는 인간(고령자)과 환경보호, 그리고 소외되지 않은 이동서비스 등 공정한 이동의 가치를 실현하기 위한 교통체계를 구상하게 될 것이다.

둘째, 고효율 수송체계의 실현이다. 사물인터넷기반 정보환경 하에 국가는 전체 이동에 대한 본질과 특성을 파악할 수 있게 되며, 실질적인 고효율, 저비용 수송체계의 구축을 시도하게 될 것이다. 나홀로 이동차량, 공차로 움직이는 화물차 등의 비효율적 이동을 줄이고 국가 전체 수송비용을 최소화시키는 "시스템 평형"의 달성을 추구하게 될 것이다. 따라서 고비용이 소모되는 교통시설은 점차적으로 경쟁력을 잃게 될 것이다.

셋째, 친환경 교통체계의 절대적인 부각이다. 환경은 이미 글로벌 공동 자산이라는 인식이 확고해졌다. 환경을 보호해야 한다는 의미를 넘어, 규제에 만족하지 못한다면 퇴출된다는 매우 강력한 메시지에 대비해야 한다. 도로의 경우 이 부분에 있어 가장 취약한 교통시설의 하나인데, 전기차의 등장으로 인해 새로운 기회를 갖게 될 것으로 예상된다.

넷째, 이동 중에도 사회적 활동이 병행되는 교통체계의 도입이다. 여기서 말하는 사회적 활동은 단순히 스마트 폰으로 인터넷을 한다는 의미가 아니다. 자율주행차의 진정한 경쟁력은 이동하면서도 프라이버시가 보장된 사회적 활동을 할 수 있다는 것에 있다. 이러한 기능은 미래 교통수단의 경쟁력을 결정하는 핵심적인 요소로 작용할 것이다.

다섯째, 안전에 대한 절대적 강화이다. 자율주행차와 같은 똑똑한 교통수단들과 개별 이동자와 직접 교감할 수 있는 자동화된 미래 교통체계는 교통사고 제로라는 목표를 달성시킬 수 있는 기회를 갖게 될 것이며, 또한 사회적으로도 강력한 요구를 받게 될 것이다.

여섯째, 대륙을 횡단하는 초장거리 수송체계의 등장이다. 해저터널의 도입과 더불어 남북화해 무드에 의해 대륙수송의 길이 열리게 되면 그동안 우리가 경험하지 못한 초장거리 수송이 시작될 것이다. 2명 이상의 운전사가 탑승하는 화물차, 고속도로의 숙박과 환적시설 도입, 철도와 도로의 협력수송 등 그 동안 겪어보지 못한 새로운 교통체계를 준비해야 한다.

미래 교통사업

이제 사업적 관점에서 미래 교통체계의 특징을 간략히 정리해 보고자 한다. 필자가 생각하는 가장 큰 변화는 공공과 민간의 영역과 역할이 모호해 진다는 점이다. 그 이유는 교통체계가 모두 연결되고 공유되기 때문이다. 따라서 지금과 같이 서로의 영역과 역할이 명확히 구분되는 사업구조가 아닌, 공동으로 운영하고 이익을 나누는 사업구조로 변화될 것이다. 이러한 미래의 융복합 교통서비스에서 공공과 민간의 영역을 나누고, 교통, 자동차, IT, 통신 등의 세부 분야를 나누는 것은 큰 의미가 없게 된다.

4차 산업혁명 시대의 특징을 크게 공유서비스, 비대면서비스, 개인맞춤서비스로 정의하곤 한다. 4차 산업혁명 시대의 이용자들은 공유 교통시설을 이용하고, 이동빈도를 줄이며, 개별단위 맞춤형 정보서비스를 제공받음으로써 자신의 이동비용을 최소화할 수 있는 기회를 갖게 된다. 4차 산업혁명 시대는 소비자가 진정으로 왕이 되는 시대인 것이다. 결국 이들의 니즈를 만족하는 교통사업만이 생존의 길을 걷게 될 것이다.

그동안 교통산업은 3차 산업으로 분류되었으나 실질적으로는 서비스개념이 매우 희박한 사업분야의 하나였다. 그러나 2차 산업의 총아인 자동차업계도 3차 산업형태인 공유서비스 사업으로의 전환을 준비하고 있다. 이제 교통부문도 서비스라는 가치에 기반을 두고 새로운 경쟁을 준비해야 할 것이다.

또 하나 중요한 점은 교통사업자는 고령자 증가, 가상 이동의 활성화에 따라 절대적 통행량의 감소에 대비해야 한다는 점이다. 스스로 경쟁력을 확보하기 위해 교통시설 자체가 이동의 목적이 되는 수요처로서의 역할을 개발해야 한다. 단순히 이동을 지원하는 공간이 아닌 즐기는 곳, 일하는 곳, 머무는 곳으로 변신해야 한다. 즉 스스로 교통수요를 창출해야 한다.

맺음말

지금까지 사회 및 기술 변화에 따라 예상되는 미래 교통체계의 변화에 대해 간단히 살펴보았다. 미래 교통체계의 키워드는 공유, 연결, 융합, 서비스로 대표된다. 이러한 미래가치를 달성하기 위해 교통체계는 이용자 중심체계로 전환될 것이며, 이를 미리 준비하고 커다란 협력 구도를 먼저 설계하는 교통분야만이 선택의 기회를 잡게 될 것이다.

다음 호에서는 도로부문을 대상으로 자율주행차, V2X 도입에 따른 시스템의 진화과정을 설명하고, 제공가능한 주요 서비스를 소개하고자 한다.

이기영 _ kylee@ex.co.kr

간추린 소식

남북 도로 연결 및 현대화 착공식 개최

남과 북은 지난해 12월 26일 북측 개성 판문역에서 '경의선·동해선 철도·도로 연결 및 현대화 착공식'을 개최하였다. 착공식은 오전 10시부터 축사와 침목서명식, 궤도체결식, 도로표지판 제막식, 기념촬영 순으로 진행됐다. 우리측은 김현미 국토교통부장관, 조명균 통일부장관, 국회의원, 남북관계 및 철도·도로 관계자, 이산가족 등 각계각층 인사가 참석하였으며, 북측은 리선권 남북고위급회담 단장, 방강수 민족경제협력위원회 위원장, 박명철 민족경제협력위원회 부위원장 등이 나왔다. 또한, 아르미다 알리샤바나 UNESCAP 사무총장, 얀 헤시안 중국 국가철로국 차관보, 블라디미르 토카레프 러시아 교통부 차관 등 해외 인사들도 참석하였다. 이번 착공식은 향후 남북이 철도·도로 연결 및 현대화를 위해 적극적으로 협력해 나가겠다는 의지를 보여준다는 데 의의가 있다. 정부는 착공식 이후에 추가·정밀조사, 기본계획 수립, 설계 등을 진행해 나갈 예정이며, 실제 공사는 북한의 비핵화 진전 및 국제사회의 대북제재 상황을 보아가면서 추진하게 될 것이라고 한다.

▶ 남북 도로 연결 및 현대화 착공식

출처 : 국토교통부 홈페이지

용어해설

미세먼지

먼지란 대기 중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상 물질을 말하는데, 석탄·석유 등의 화석연료를 태울 때나 공장·자동차 등의 배출가스에서 많이 발생한다. 먼지는 입자의 크기에 따라 50μm 이하인 총먼지(Total Suspended Particles, TSP)와 입자크기가 매우 작은 미세먼지(Particulate Matter, PM)로 구분한다. 미세먼지는 다시 지름이 10μm(1μm=1/1,000mm)보다 작은 미세먼지(PM10)와 지름이 2.5μm보다 작은 초미세먼지(PM2.5)로 나뉜다. PM10이 사람의 머리카락 지름(50~70μm)보다 약 1/5~1/7 정도로 작은 크기라면, PM2.5는 머리카락의 약 1/20~1/30에 불과할 정도로 매우 작다. 세계보건기구(WHO)는 1987년부터 미세먼지에 대한 대기질 가이드라인을 제시해 왔고, 2013년에는 WHO 산하의 국제암연구소(IARC)에서 미세먼지를 사람에게 발암이 확인된 1군 발암물질(Group 1)로 지정하였다.

우리나라의 미세먼지 농도는 주요 선진국의 도시와 비교해 보면 여전히 높은 수준이다. 2014년의 경우 황사를 포함한 서울의 미세먼지(PM10) 농도는 미국 LA보다 1.5배 높고, 프랑스 파리와 영국 런던보다 각각 2.1배, 2.3배 높았다. 인구밀도가 높고, 도시화, 산업화가 고도로 진행되어 있어 단위 면적당 미세먼지 배출량이 많을 뿐만 아니라, 지리적으로 편서풍 지대에 위치하여 상시적으로 주변국 영향을 받는 등 지리적 위치, 기상여건 등까지 유리하지 않기 때문이다.

인위적인 미세먼지 발생원 중 하나인 자동차 배기가스 배출을 줄이기 위해 전기차·수소차 등 친환경차 보급 확대, 자동차에 대한 오염물질규제 기준 강화, 대중교통 이용 활성화, 카쉐어링 문화 확산 등이 대책으로 시행되고 있다.

* 미세먼지, 도대체 뭘까?(환경부, 2016)의 내용을 발췌·정리함

도로정책연구센터 홈페이지(www.roadresearch.or.kr)
홈페이지를 방문하시면 도로정책Brief의 모든 기사를 볼 수 있습니다. 또한 센터관련 주요 공지사항과 다양한 도로관련 정책 자료도 서비스 받으실 수 있습니다. 홈페이지에서 구독신청을 하시면 메일링서비스를 통해 매월 도로정책Brief를 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

• 발행처 | 국토연구원 • 발행인 | 강현수
• 주소 | 세종특별자치시 국책연구원로 5 • 전화 | 044-960-0269 • 홈페이지 | www.krihs.re.kr www.roadresearch.or.kr

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