

도로정책 Brief

4

April 2019

No. 138

이슈&칼럼

도로 민간투자사업의 협약수익률 결정 요인

해외정책동향

물류생산성 향상을 위한 일본의 新도로정비제도
몽골 울란바토르의 도로 및 교통 현황과 계획
전기자동차 충전소 구축의 해외 정책사례

기획시리즈 : 미래 사회와 교통 ⑤

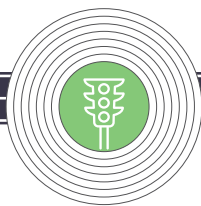
초기 자율주행시대 대응 방향

간추린소식

고속도로 첫 수소충전소 정식 개장

용어해설

수소차



이슈&칼럼

도로 민간투자사업의 협약수익률 결정 요인

66 도로 민간투자사업의 협약수익률은 민간투자사업의 추진 정당성 및 통행료 수준을 결정하는 중요한 지표로, 사업의 원활한 시행과 통행료 인하 등 민간투자사업의 공공성 강화를 위해 보다 합리적인 결정이 필요하다. 99



김강수

한국개발연구원 공공경제연구부 선임연구위원

1994년 “사회간접자본시설에 대한 민간투자촉진법”을 통해 도입된 우리나라의 민간투자제도는 사회기반시설의 조기 확충으로 국민의 편익증진 및 경제성장에 기여해 왔다. 그러나 최소운영수입보장 및 해지시지급금을 통한 예상치 못했던 정부 부담의 증가 등은 민간투자제도에 대해 부정적인 인식도 주고 있다. 특히, 재정사업 대비 높은 도로 통행료 등은 민간투자사업의 지속성 문제와 더불어 사회적 논란을 초래하고 있다.

이러한 상황 하에서 민간투자사업의 추진 정당성(Value for Money) 및 통행료 수준의 결정 요인인 협약수익률을 분석하는 것은 향후 도로 민간투자사업의 원활한 시행과 정부지원 정책의 실효성 강화, 통행료 인하 등 공공성 강화를 위해 필요하다. 도로 민간투자사업의 협약수익률과 통행료 및 건설보조금은 직접적인 연관성을 갖고 있기 때문이다.

한국개발연구원(한국민간투자사업의 협약수익률 결정요인 분석, 2018)에 의하면, 도로 민간투자사업의 협약수익률은 금융기관의 평균적인 대출금리 수준을 반영하는 5년 만기 국고채 금리와 통계적으로 유의한 관계를 보여주지 못하고 있다. 도로사업에 참여하는 투자자들은 대기업 건설사 및 금융회사로 자금조달 능력이 상대적으로 양호하며, 우리나라 민간투자사업의 경우 주주로 참여하는 금융회사가 동시에 대출자로 참여하는 경우가 일반적인 사업 구조이다. 따라서, 민간투자사업 참여자들은 실제 시장금리 수준보다

오히려 높은 금리로 자금을 조달하는 경우가 많다.

사업별 특성, 민간투자비 규모, 건설보조금 및 최소운영수입보장 조건, 정부 위험분담 정책도 협약수익률 결정에 별다른 영향을 주지 못하고 있다. 사업의 위험과 민간사업자의 요구수익률은 불가분의 관계이며, 도로사업별 특성에 따라 위험은 다를 수 있기 때문에 사업별로 협약수익률은 상이할 것으로 예상했으나, 유의하게 그 차이가 나타나지 않고 있다.

민간투자비의 규모가 커질수록 사업 추진에 대한 위험 회피도가 증가하고, 이에 따라 요구수익률이 증가하면서 협약수익률이 증가할 가능성이 존재하나, 민간투자비 규모도 수익률 결정에 별다른 유의성을 보여주지 못하고 있다.

운영기간이 길어질수록 운영의 위험 및 투자 위험이 증가할 수 있고, 미래 위험에 대한 불확실성이 증가하여 자금을 조달하는 데 있어 높은 장기투자 프리미엄이 적용되어 요구수익률이 증가할 수 있음에도 불구하고, 운영기간도 수익률 결정에 별다른 영향을 미치지 못하고 있다.

국가 또는 지자체는 민간투자사업을 원활하게 시행하기 위해 사업시행자에게 보조금을 지급할 수 있고, 이러한 보조금은 민간사업자의 투자 부담을 줄어든다 하여 협약수익률을 낮추는 데 일조할 수 있다. 그러나 건설기간동안 정부가 민간사업자에게 직접 지급하는 건설보조금도 민간투자사업의 협약수익률을 낮추는 데 도움이 되지 못한 것으로 분석되었다.

무엇보다도 최소운영수입보장 지원정책이 협약수익률을 낮추지 못했던 것으로 분석되어 정부의 위험분담 정책에 대한 효과성에 의문을 제시하였다. 매년 실제 운영수입이 실시협약에서 정한 예측 운영수입의 일정 한도에 미달하는 경우 그 부족분을 정부가 사업시행자에게 보전해 주는 최소운영수입보장제도를 통해 협약수익률을 낮춰 통행료를 인하

하고 건설보조금 등 정부의 직접적인 재정 부담을 경감시킬 수 있다. 그러나 최소운영수입보장 조건이 있는 도로사업의 협약수익률은 최소운영수입보장 조건이 없는 도로 민간투자사업보다 약 1.239% 정도 협약수익률이 오히려 높게 체결된 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 최소운영수입보장 제도가 도입된 초기, 최소운영수입보장 조건 유·무와 관계 없이 선행 사업만을 참고로 협약수익률이 체결되어 왔기 때문인 것으로 파악되었다.

민간투자사업 추진 여부를 판단하는 적격성조사도 협약수익률을 낮추는 데 기여하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 적격성조사에서는 정부실행대안과 민간투자실행대안과의 총 생애주기 비용을 비교한 후 민간투자사업 추진 여부를 결정하므로 사업수익률이 증가하면 정부부담 증가 요인으로 작용해 민간투자사업 추진을 위한 적격성조사 통과 가능성을 감소시킨다. 따라서 적격성조사를 통과한 사업의 협약수익률은 그렇지 않은 사업보다 낮아질 가능성이 클 것으로 기대했으나, 적격성조사를 거친 사업과 그렇지 않은 사업의 협약수익률 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 존재하지 않는 것으로 분석되었다. 적격성조사의 내용과 방법의 개선이 필요하며 시설유형 및 정부의 지원정책에 따른 사업의 위험 및 위험분담을 계량화하여 반영하는 것이 필요한 이유다.

우선협상대상자 선정을 위한 경쟁률도 협약수익률 수준에 영향을 미치지 못하고 있다. 이는 우선협상대상자 선정에 있어서 실제적으로는 제한적 경쟁이 이루어지고 있는 현실을 반증하고 있다. 도로 민간투자사업의 경우 사업규모가 비교적 커 재원조달 능력 등에 있어서 경쟁 진입 비용이 존재하고, 특히 타 시설과는 달리 민간제안사업의 비율이 높아 최초 제안사가 우선협상대상자로 선정되는 경우가 많기 때문인 것으로 판단된다. 참여자의 경쟁률 제고가 협약수익률을 하락시킬 수 있는 가장 중요한 요인이라는 기존 연구 결과를 감안한다면 민간투자사업의 공공성 강화를 위한 경쟁률 제고 방안이 시급히 마련되어야 한다.

무엇보다도 협약수익률은 해당 사업에 내재하는 위험 및 정부 지원의 효과에 대한 면밀한 분석 없이 단순히 이전 민간투자사업의 수익률 수준만을 고려하여 결정되고 있다. 협약수익률을 적극적으로 낮추고자 하는 협상 노력보다는 체결되는 협약수익률에 대한 책임을 회피하고, 향후에 발생할 수 있는 비판에서 벗어나고자 하는 매우 소극적인 협상 행태가 나타나고 있는 것이다.

공공성을 제고하기 위한 협약수익률을 결정하기 위해서는 사업특성에 따른 위험 측정 및 분석이 선행되어야 하고,

위험 관리 및 배분에 대한 정부의 정책 방향과 지원 원칙을 정립해야 한다. 민간투자사업의 출자자 구성, 민간사업자의 자금조달 능력, 건설 출자자들의 평균적인 시공이윤, 신용도, 민간사업자의 건설 및 운영에 대한 지식과 노하우 등 해당 사업에 내재하는 위험 및 정부 지원에 대한 면밀한 효과 분석이 선행되어야 한다. 사업 특성 및 위험에 따라 민간투자사업 추진 위험에 대한 태도와 의사결정이 다를 수 있고, 이는 협약수익률 결정에 영향을 미칠 수 있기 때문이다.

또한 수익률은 주무관청과 민간투자사업 시행자 간 협상을 통해 이루어지므로, 주무관청 또는 협상을 담당하는 기관 실무자에 대한 협상 노하우 및 민간투자사업에 대한 전문적인 교육, 그리고 국내 및 선진 외국 사례에 대한 다양한 정보의 제공도 필요하다.

투명한 정보공개와 민간투자사업 추진절차의 간소화 정책을 통해 진입장벽을 낮추고, 사업초기에 여론수렴 및 공청회를 통해 사업 내용을 공개하며, 제3자 공고 기간 등을 통하여 민간투자사업에 대한 정보를 상세히 공개하여 정보의 비대칭성 문제를 해결하는 것도 필요하다.

사업 내용을 이해하기 편리하도록 공고의 내용을 표준화하여 알기 쉽게 제공하는 것도 필요하다. 사업의 제안, 평가 및 협상에 드는 시간과 비용이 대기업이 아니면 감내하기 어려운 정도이며 이는 새로운 시장 참여자를 가로 막는 장애요인이 되고 있다. 이를 감안하여 민간투자사업 제안, 사업자의 선정, 평가 및 협상과 관련한 시간과 비용의 절감이 가능하도록 민간투자사업 추진절차도 간소화할 필요도 있다.

금융조달 원활화와 신용보증을 통한 차입 금리를 인하시킬 수 있는 정책도 민간투자사업 참여자의 경쟁을 촉진시켜 협약수익률을 낮추는 데 기여할 수 있다. 우리나라의 수익형 민간투자사업의 경우 주주로 참여하는 금융회사가 동시에 대출자로 참여하는 사업 구조이기 때문에, 민간투자사업 참여자들이 저렴한 금리로 자금을 조달할 수 있는 유인이 작다. 그러나, 대부분 중소기업의 참여가 이루어지고 있는 임대형 민간투자사업의 경우, 금융시장의 금리는 협약수익률에 큰 영향을 미치고 있는 점을 감안하여 신용보증 확대 및 금융을 원활히 조달할 수 있는 정책을 통해 민간투자사업 추진의 경쟁을 제고시키고 협약수익률을 낮추어야 한다.

도로 민간투자사업의 협약수익률은 민간투자사업의 추진 정당성 및 통행료 수준을 결정하는 중요한 지표로, 사업의 원활한 시행과 통행료 인하 등 민간투자사업의 공공성 강화를 위해 보다 합리적인 결정이 필요하다. 🍀

물류생산성 향상을 위한 일본의 新도로정비제도

김정화 국토연구원 책임연구원

머리말

경제 선순환의 확대와 대규모 재해시 네트워크 확보의 관점에서 도로 정책에서 차지하는 물류의 중요성이 점점 커지고 있다. 일본 재무성은 2019년 예산 중 “효율적인 물류 네트워크 강화” 항목에 전년도 대비 29% 증액된 4,374억 엔(약 4조 5천억 원)을 배정하였다. 이와 함께 일본 국토교통성도 물류 네트워크 강화, 물류 시스템 효율화 등의 대책을 국가의 주요 시책으로 내걸고 있으며 도로법 개정을 통해 안정적인 도로 물류망의 확보를 목적으로 하는 「중요물류도로(重要物流道路)제도」를 새로이 창설하였다. 이는 평상시와 재해시에 있어서 중요한 물류 거점을 연결하는 간선도로와 접근도로를 중요물류도로로 지정하고 필요한 기능 강화 및 지원책을 실시하는 제도로서 초대형 트럭이 원활하게 통행 할 수 있도록 하여 효율적인 물류수송이 이루어질 수 있도록 정비를 추진하는 내용을 포함한다. 본고에서 해당 제도의 창설 배경과 개요에 대해 소개한다.

중요물류도로제도의 배경

인구감소와 저출산으로 인해 물류운송을 실제적으로 담당하는 트럭운전사의 고령화는 일본의 심각한 사회적 문제 중 하나로 야기되고 있다. 고령화로 인해 트럭 운전사의 수는 빠른 속도로 감소하고¹⁾ 있는 반면 온라인 시장 확대에 따른 물류운송의 수요는 급격히 증가하고 있는 상황이다.

이와 더불어 재해시의 도로 네트워크의 기능저하에 대한 문제도 지속적으로 제기되고 있다. 2016년 4월 구마모토 지진 당시 구마모토 현의 긴급수송도로(약 2,000km) 중 50개소가 지진피해로 인해 통행이 전면금지된 바 있다. 이에 대해 2016년 7월 내각부가 수행한 여론조사 결과, “재해시의 도로이용에 대한 불안감이 있다”는 응답이 전체의 50% 이상 차지하는 것으로 집계되었다.

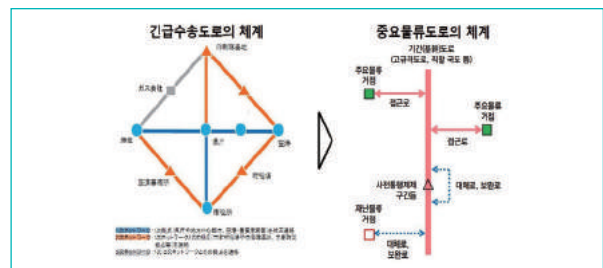
일본 정부는 위와 같은 도로 네트워크에 대한 사회적 과제들을 인식하고 중요물류도로제도 창설을 통해 평상시는 물론 재해가 발생한 경우에도 안전하고 원활한 물류의 실현을 고대하고 있다.

중요물류도로제도의 개요

거점지역 축소를 통한 네트워크의 재구성

긴급수송도로는 도도부현의 방재회의에 의해 도도부현지사(지사체장)가 특별 지정하는 도로로서 약 40종류에 달하는 재해거점지역(공항, 항만, 지자체, 공공시설 등)과 간선도로(고속도로 및 국도)를 연결한다. 적지 않은 종류의 재해거점지역을 다루며 1차에서 3차 교통 네트워크 대안까지 포함하는 광범위하고 복잡한 구조를 가지고 있으므로 원활한 물류 실현을 위해 보다 더 단순하고 기능적 측면이 강조된 네트워크의 재구성에 대한 요구가 컸다. 이에 새롭게 창설된 “중요물류도로제도”에서는 기존의 긴급수송도로 중에 고규격(高規格)간선도로²⁾와 국도를 중심으로 한정하여 핵심 물류 네트워크로서 새롭게 도로망을 지정한다. 또한 거점지역 설정에 대해서도 거점공항³⁾과 주요항만, 철도화물역으로 한정시킴으로서 기존의 긴급수송도로보다 단순하고 물류에 특화된 기능적 도로망을 갖추게 된다.

▶ 긴급수송도로와 중요물류도로 체계



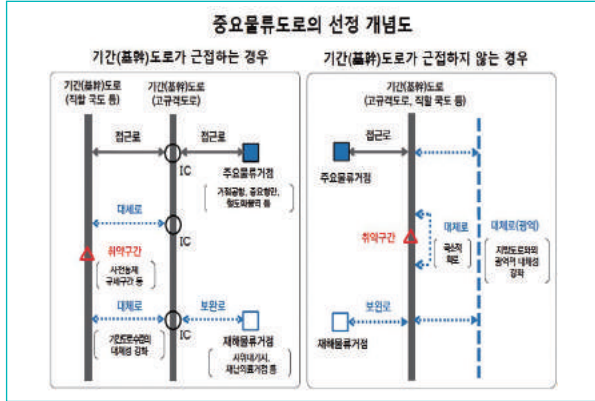
출처 : 일본 국토교통성 내부자료

재해시 복구시간의 단축

일본 정부가 지방관리 도로의 재해 복구 및 시설 정비를 수행하는 경우는 거대 자연 재난에 의한 피해시설로 대상이 한정되어 있었지만, 중요물류도로로 지정된 도로구간은 재난의 유형 및 피해정도와 관계없이 국가가 대신하여 신속히 복구를 진행할 수 있도록 그 범위가 확대된다. 또한 토사 재해 위험이 높고, 지진 및 집중 호우시 전면적으로 통행이 금

지되는 취약구간에 대한 대체로의 경우에는 재해시 구급, 구명 활동과 긴급 물자의 수송을 대신 지원하는 역할을 수행하므로 중요물류도로로 지정하여 정부에 의해 신속히 복구될 수 있도록 한다.

▶ 중요물류도로의 선정 예



출처 : 일본 국토교통성 내부자료

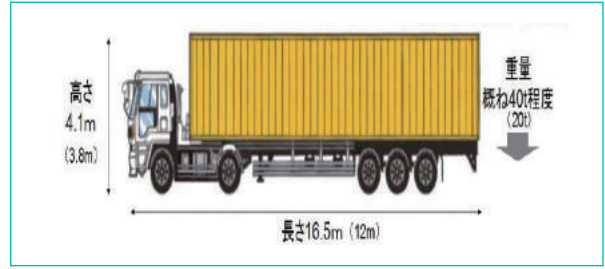
트럭의 대형화에 따른 도로구조의 강화

국제 해상 컨테이너를 적재할 수 있는 초대형 트럭에 의한 물류운송이 전세계적으로 증가하고 있는 추세를 반영하여 국제 물류 경쟁력을 강화하기 위해 초대형 트럭의 주행 원활화를 중요물류도로제도를 통해 도모할 수 있도록 하였다. 기존 도로법에 의하면 일반적인 트럭규모의 제한은 높이가 3.8m, 길이 12m, 총중량 20t이나, 국제 해상 컨테이너를 적재하여 운송할 수 있는 초대형 트럭의 경우 높이가 4.1m로 설계되므로 이에 맞춘 도로정비가 요구된다. 중요물류도로로 지정하면 높은 수준의 도로구조 기준을 적용하여 해당 도로구간(터널 및 교량하부 포함)을 신설, 개량하여 초대형 트럭의 여유 있는 주행을 가능하도록 하였다. 현재 일본의 초대형 트럭은 연간 약 30만대 수준으로, 이는 국제 해상 컨테이너의 수송을 위해서 취득하는 통행허가 차량의 14%를 차지하고 있으며 향후에도 지속적으로 증가할 것으로 예측된다. 따라서 기존의 특수차량 통행을 위한 허가취득 절차는 원활한 물류 수송 및 운송의 효율을 저하시킬 수 있다는 판단 하에 창설된 중요물류도로제도를 통해 일부 허가취득 조치를 완화시킨다.

시사점

본고에서는 2018년 9월 일본 국토교통성의 도로법 개정을 통해 창설된 중요물류도로제도에 대해 소개하였다. 해당 제도는 고령화와 인구감소에 따라 심화되는 트럭운전수의 부족 문제와 재난재해로 인한 피해를 최소화하기 위한

▶ 국제해상컨테이너 적재 가능 초대형 트럭 사례 (4.1m 높이)



출처 : 일본 국토교통성 내부자료

것으로 일본의 사회환경 변화에 적절히 대응하는 정책으로 볼 수 있다. 현재 일본 정부는 중요물류도로제도의 추진을 바탕으로 보다 “강한 물류”를 실현하기 위한 방편으로 민관 연계강화에 관한 시책을 추가적으로 추진하려는 노력을 기울이고 있다.

우리나라도 변화하는 사회환경에 유연하게 대처할 수 있는 도로정책이 제안되어야하며, 이를 위해 기본적 도로체계 위에 사회적 변화를 반영하는 새로운 도로제도가 더해져야 한다. 현재 도로의 기능별 분류는, 도로가 갖는 이동성(Mobility)과 접근성(Accessibility)을 기준으로 각 요소의 상대적 중요도에 따라 주간선도로, 보조간선도로, 집산도로, 국지도로로 구분하고 있다. 이러한 교통적 요소 중심의 도로체계와는 별도의 방안으로서 향후 국가의 정책방향을 반영하는 신개념 도로체계가 신속히 구축되어야 한다. 2010년 도로법 개정을 통해 교통물류거점과 주요도시를 잇는 지선국도⁴⁾의 개념이 확립된 적이 있으나 아직까지 실제적인 정책 추진은 미비한 상황이다. 점차 활성화되는 디지털 경제와 온라인과 오프라인 시장의 연결 등으로 인해 국내 물류산업시장은 더욱 확대될 것으로 예측되어지며, 우리나라도 고령화와 저출산의 사회적 문제에서 자유롭지 못한 상황을 충분히 인지하여 이에 대응 할 수 있는 전략적인 도로 물류 정책의 수립이 어서 모색될 수 있기를 기대해 본다.

김정화 _ junghwa.kim@krihs.re.kr

- 1) 일본의 트럭 운전사 수는 2006년 92만 명을 정점으로 해마다 감소되고 있으며, 2017년 기준으로 약 80만 명 정도 수준으로 집계됨
- 2) 고속자동차국도(고속도로)를 중심으로 일반 국도 중 자동차 전용 도로와 혼수 시코쿠 연락도로를 칭하는 명칭으로서 일본 전국 자동차 교통망을 형성하는 자동차 전용 도로로 정의됨(浅井建爾 『道と路がわかる辞典』 日本実業出版社、2001年11月10日)
- 3) 일본 공항법에 의해 규정된 국제항공수송망 또는 국내항공수송망의 거점이 되는 공항
- 4) 국도의 본선과 제1·2종 교통물류거점 또는 이를 포함하는 도시를 직접 연결하여 접근성을 향상시키거나 교통물류를 개선하는 경우 및 도로간 연결을 통해 통행시간 및 거리를 단축시키는 경우에 주변 도로망 체계 등을 고려하여 선정함(도로법 시행령 개정, 2010)

몽골 울란바토르의 도로 및 교통 현황과 계획

구본준 교토대학 방재연구소 박사과정

머리말

몽골의 수도 울란바토르의 도로 및 교통 문제는 대기오염을 악화시켜 시민들의 삶을 더욱 힘들게 하고 있다. 문제 해결을 위한 몽골정부를 비롯한 국내외의 관심과 노력에도 불구하고 수년째 교통체증은 날이 갈수록 심해지고 있다.

본고에서는 울란바토르의 도시화에 따른 도로 및 교통 문제 현황을 짚어보고, 그에 대한 몽골정부의 대응전략을 살펴보고자 한다. 특히 ‘울란바토르 2020년 기본계획 및 2030년 개발방향’을 중점적으로 다루어 울란바토르의 도시 교통 및 교통관리에서 나아가야 할 방향을 장기적이고 거시적인 관점에서 고찰하고자 한다.

몽골의 도시화

몽골은 해발 평균 1,580 미터의 고원에 위치한 국토 면적 약 160만 평방킬로미터의 세계에서 가장 넓은 내륙 국가 중 하나이다. 중국과 동쪽, 남쪽 및 서쪽으로, 러시아와는 북쪽으로 국경을 접한다. 인구는 2019년 현재, 약 320만 명이며 인구밀도는 평방킬로미터 당 2명으로 세계에서 가장 낮다. 또한 인구의 약 45%가 수도 울란바토르에 집중되어 있다.

1992년에 사회주의로부터 자본주의 체제 도입 후, 산업구조가 농업 및 목축업에서 제조업으로 전환됨으로써 도시로의 인구 유입이 단기에 가속화되었다. 계속되는 정부의 울란바토르 중심의 경제성장 정책은 이 높은 도시화율을 당분간 지속시킬 것으로 전망된다.

▶ 울란바토르의 인구 변화 및 도시화

구분	몽골 전체 인구(명)	울란바토르 인구(명)	도시화율(%)
1990년	2,153,466	586,228	27.2
1995년	2,242,998	642,036	28.6
2000년	2,403,105	794,535	33.1
2005년	2,551,081	1,015,950	39.8
2010년	2,760,968	1,244,449	45.1
2015년	3,057,778	1,396,288	45.7

출처 : National Statistics Office of Mongolia, 2018

도시화와 울란바토르의 교통문제

수도 울란바토르는 원래 인구 50만 명을 수용하기 위하여 건설된 도시이다. 빠른 도시화의 결과로 울란바토르의 인구가 130만 명으로 팽창하여 도시의 교통 인프라에 부담이 가중되고 있다. 울란바토르의 연간 자동차 증가추세가 도로 공급 속도를 훨씬 뛰어넘어 울란바토르는 ‘세계에서 교통체증이 가장 심한 도시 중 하나’로 지목되고 있다.

울란바토르 교통문제의 전반적인 원인은 빠른 인구유입, 잘못 계획된 도로망 및 교통 관리 문제 등이며 단편적으로는 대중교통 공급 부족에 따른 자동차 의존적인 교통체계가 형성된 데에 있다. 울란바토르의 인구가 2030년까지 200만 명에 이를 것으로 예상됨에 따라 도로 인프라에 대한 부담이 더욱 커질 것으로 예상된다.

울란바토르의 도로 및 대중교통 현황

2017년 현재, 수도 울란바토르의 도로망은 총 858 킬로미터의 포장도로 중 주간선도로 172 킬로미터, 보조간선도로 340 킬로미터, 집산도로 65 킬로미터, 국지도로 280 킬로미터를 포함한다. 시 전체 74개의 크고 작은 교량들의 총 길이는 3,956 미터이다.

▶ 울란바토르의 도로연장 추이

구분	도로연장(km)	포장도로(km)
1990년	258	191
1995년	335	278.4
2000년	344.5	287.4
2005년	387.3	327.7
2010년	464.5	366.4
2014년	566.1	453.3

출처 : Statistics Department of Ulaanbaatar

최근 몇 년 동안 울란바토르의 인구 및 차량 수의 급격한 증가는 오늘날 도로의 수용한계를 넘어섰다. 하루에 약 21만 5천 대의 차량이 운행되고 있으며 주요 도로의 평균 운행속도는 시속 20-30 킬로미터이다. 시내의 하루 총 통행

자수는 340만 명이고, 수단분담율은 도보 30.6%, 자가용 24.2%, 택시 9.2%, 버스 33.4%, 기타 교통수단 2.6%이다.

이러한 울란바토르의 도로망을 개선하기 위해서는 도로 수요 및 노후화된 도로에 대한 투자 확대와 더불어 전체 교통량에서 대중교통의 비율을 지속적으로 높일 필요가 있다.

울란바토르 2020년 기본계획 및 2030년 개발방향

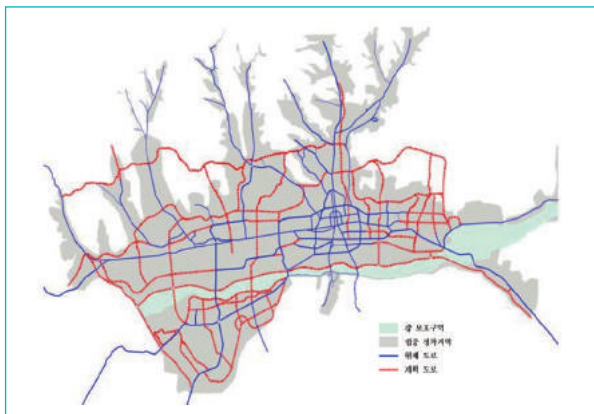
울란바토르시 기본계획(master plan)은 도시의 장기적인 개발을 위한 디자인 및 공간 전략을 제시하는 주요 전략적 청사진이다. 울란바토르시는 1954년 이후로 다섯 차례에 걸쳐 기본계획을 수립하였으며, ‘울란바토르 2020 기본계획 및 2030 개발방향’이라는 제6차 기본계획은 2013년 국가대회(State Great Khural)에서 결의안 23호로 승인되었다. 기본계획은 울란바토르시 산하 도시계획 및 디자인 연구소와 관련 정부기관들이 작성하였다.

제6차 기본계획의 ‘도시 도로 및 대중교통’ 부분에서 울란바토르의 교통망은 도로 인프라, 대중교통 시스템, 화물 네트워크 및 교통관리 시스템 등을 포함하며, 교통망의 개발은 도시의 성장 및 토지이용 계획에 맞추어서 이루어질 것임을 명시하고 있다.

도로망의 확대 개발

울란바토르의 도로망을 대폭 개선하고, 교통밀도를 균일하게 분산시키기 위하여 새로운 허브 및 하위 센터들을 제안한다. 허브 및 하위 센터들은 9개의 남북 평행도로, 6개의 동서 평행도로 및 4개의 도심 순환도로를 포함한 주요 도로망의 건설을 통하여 연결될 계획이다. 기존의 도로들은 개선될 것이다. 2030년에는 60 킬로미터 길이의 도시고속도로가 건설될 예정이며, 포장도로는 총 길이 3,000 킬로미터에 이를 것이다.

▶ 울란바토르의 도로망



출처 : Ulaanbaatar, 2014

도시 도로망은 ‘아시아 하이웨이 3호선(Asian Highway 3)’을 경유하여 국제 고속도로망에 연결될 것이다.

교통관리

울란바토르의 교통관리는 도시 분권화와 대중교통 서비스 및 교통을 관리하기 위한 이용 기술 시스템의 확대 등을 통해 개선될 것이다. 또한 엄격한 교통규제, 주차관리 개선 및 자동차 이용제한 등이 실시될 것이다.

다중교차로

울란바토르의 도로 및 교차로의 이동성을 높이기 위하여 주요 도로에서 실시한 측정연구를 바탕으로 도시고속도로, 철도교차로, 교량 및 터널 등과 함께 다중교차로를 건설할 계획이다. 도로와 철도가 교차하는 각 지점에는 주로 터널을 설치하도록 한다.

대용량 대중교통

대중교통은 모든 도시 경제의 중요한 부분이다. 울란바토르시는 효율적인 대중교통 시스템 구축을 목표로 간선급행 버스체계(BRT)를 건설하고, 대규모 버스환승센터를 개선하며, 새로운 노선들을 추가할 계획이다. BRT는 빠르고 안정적인 대용량 수송을 보장하기 위하여 일반차량의 접근을 허용하지 않는 버스전용차로로 운영될 것이다.

한편, 기존의 철도를 도심, 위성도시 및 마을을 연결하는 대중교통으로 이용하기 위한 경전철을 도입한다. 향후 이 경로를 이용하여 경전철(LRT) 노선을 건설할 예정이다.

맺음말

2019년 3월 현재까지도 울란바토르 시내 도로들은 밤낮으로 혼란스럽고, 요란한 경적을 울리며 매연을 내뿜는 차들로 꽉 막혀 있었다. 그 교통체증은 울란바토르 시내를 가로지르는 ‘피스 애비뉴(Peace Avenue)’를 비롯한 도로 곳곳마다 밤늦은 시간까지도 이어졌다.

울란바토르시가 이러한 문제들을 해소하기 위한 접근방식은 단편적이었다. 노후화된 버스는 현대적이고 효율적인 차량으로 대체하고, 도로망은 서서히 개선하며, 차량번호판 제한 조치 등을 도입하였다. 울란바토르의 교통량을 줄이는 유일한 해결책은 대중교통의 가용성과 이용을 늘리는 것이다. 특히 BRT는 포괄적이고 장기적이며 비교적 저렴한 접근방식으로, 울란바토르에서 현실적인 대안이 될 것이다. 🌱

구본준 _ bonjun.koo@outlook.com

전기자동차 충전소 구축의 해외 정책사례

최재성 국토연구원 책임연구원

배경

국내에서는 과거 2010년 초반 한번 충전시 100~150km 정도가 주행 가능하였던 전기자동차(Battery Electric Vehicle) 보급에서 최근 들어 한번 충전시 약 400km 정도가 주행 가능한 전기자동차가 등장하면서 전기차 판매가 상당히 증가되고 있는 상황이다. 그러나, 내연기관차처럼 도로변 주유소를 통해 쉽고 빠른 시간 안에 충전할 수 있는 의미의 급속충전기(약 1시간 소요, 60Kwh 배터리 기준) 보다는 완전히 충전하는 데 8~9시간이 소요되는 완속충전기가 상대적으로 많이 보급되어 이용자의 충전인프라 환경에 향후 더 많은 투자가 필요한 상황이다. 따라서, 본고에서는 International Energy Agency(IEA)에서 2018년에 발간한 Global EV Outlook(Policy Support: Key updates 섹션)의 전기자동차 충전소 보급과 관련한 해외 정책사례의 주요내용을 검토하여 전기차 충전소 보급과 관련해 국내에 적용가능한 정책적 시사점을 검토하고자 한다.

국내 현황

국내 연도별 전기자동차 보급대수는 2014년 2,946대에서 2018년 49,825대로 16.9배 증가하였으며, 동기간 전체 충전기수는 2014년 708기에서 2018년 14,027기로 19.8배 증가하였다. 외형적으로 성장하였지만 전체 충전기수 대비 급속충전기는 37.8%인 반면 완속충전기가 차지하는 비율은 62.2%를 차지하며, 도로주행 중 급하게 충전하거나 지방의 시군구 등으로 이동하는 경우 적시에 이용하기에는 제약이 따르는 상황이다.

▶ 급속 및 완속 충전기 현황(2018년 10월 기준)

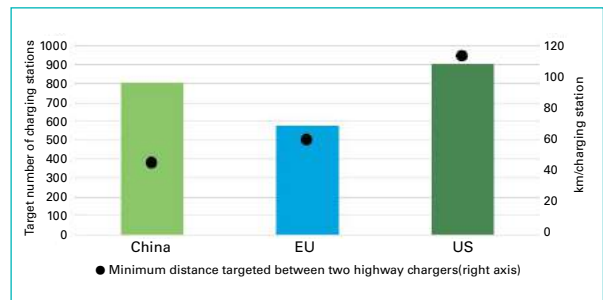
한국전력공사			환경부	기타			총계		
급속	완속	합계	급속	급속	완속	합계	급속	완속	총계
2,675	4,782	7,457	1,694	938	3,938	4,876	5,307	8,720	14,027

자료 : 전기차충전서비스, 2019. <https://evc.kepco.co.kr:4445/main.do>

정책수단 1 : Deployment Targets

전기자동차 충전소 및 충전기 보급 목표치의 설정은 많은 전기차 보급 선진국에서 도입하고 있는 정책적 수단이다. 중국의 경우, 2020년까지 12,000개의 충전소를 구축하고 430만 민간충전기, 50만 공공충전기를 구축할 계획이다. 중국은 지역적으로 활성화 목표가 다른데, 서부는 촉진 지역(Promotion area), 중부는 시범 지역(Demonstration area), 동부는 가속화 지역(Accelerating area)로 구분하여 보급 및 대응 수준을 차별화하고 있다. 중국은 충전기 한 대당 전기차 '8~15대'라는 목표를 유지하려 하며, EU 집행위원회 회원국들이 충전기 한 대당 전기차 '10대'라는 목표가 2020년 내에 달성될 수 있을 것으로 예측하고 있다. 또한 중국, 유럽연합, 미국 등의 전기차 보급 선진국은 국도(Highway) 간선도로망에서 달리는 전기자동차의 충전소 간격을 줄이기 위한 목표치로 평균적으로 45~115km의 최소 간격을 제시하며 달성하기 위해 노력 중이다.

▶ 국도 내에서 전기차 충전소 및 충전소간 거리 목표치

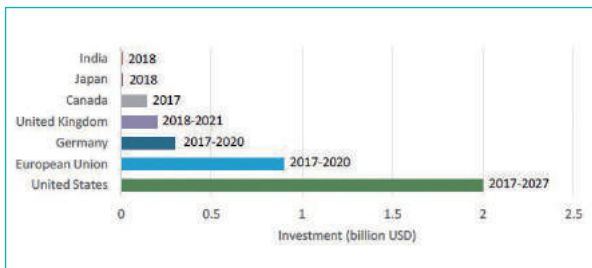


자료 : IEA, 2019, Global EV Outlook 2018

정책수단 2 : Fiscal Policies

재정정책의 수단은 금융 인센티브, 세금 감면, 직접 투자의 형태로 이루어지며 공공급속충전기 구축을 위한 다양한 재정정책의 수단이 인도, 일본, 캐나다, 영국, 유럽연합 등에서 활용되고 있다. 예를 들어, 미국 Electrify America는 2017~2027년 기간 동안 20억 달러를 투자할 계획으로 단기적으로 2019년 7월까지 2,500개 충전소를 구축, 독일은 3.3억 달러를 2020년까지 투자해 15,000개 충전소를 보급할 계획이다.

▶ 전기차 충전소 구축을 위한 최근 투자 동향(단위: 10억 달러)



자료 : IEA, 2019, Global EV Outlook 2018

정책수단 3 : Building Codes

현재까지 유럽, 미국 등의 전기차 소유주들은 주로 주택 등 개인소유의 주차 공간에 충전시설을 구축해왔으나 중·장기적으로 전기차 보급 및 충전소 확대를 위해서는 아파트나 다세대 주택 등의 공동주택에 전기차 충전소 구축의 활성화가 필요하다. 따라서, 건축물 관련 규제 또는 법규가 전기차 충전시설의 의무적인 구축으로 법·시행령·규칙 등에서 개정이 필요한 상황이며, 노르웨이는 신축 건물에서 최소한 6% 이상의 주차면적은 전기자동차에 배정하는 것으로 개정하였다. 유럽연합은 행정명령(European Directive)을 통해 10개 주차면을 초과하는 신축 또는 리모델링 비거주용 건물은 1개 이상 충전기와 5개 주차면 마다 1개 이상 전선이 설치되어야 하며, 거주용 건물은 모든 주차면에 전선 설비가 구비되어야 하는 것으로 2017년 개정하였다.

정책수단 4 : Regulatory Frameworks on Electricity Distribution

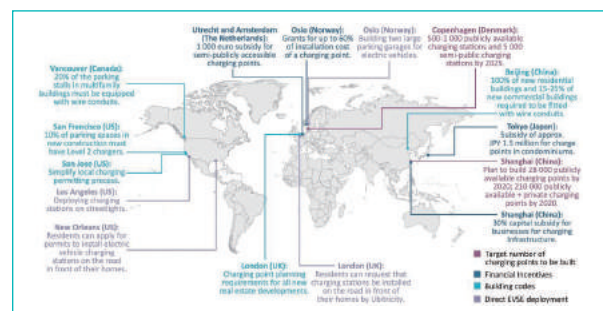
전기차 충전시설은 전기시스템과 관련되기에 전력부문의 규제와 유사하게 연결되는 것으로 보인다. 중국의 전기시스템은 국영으로 국가가 독점적으로 관리하고 있지만, 충전소 사업의 경우 민간기업들이 구축·운영하고 있으며 NDRC(National Development and Reform Commission)에서 운영 면허를 발급하고 지역정부가 전기

충전 가격을 통제하고 있다. 인도는 과거에 충전시설을 전력 유통(Electricity Distribution)의 형태로 법에서 규제하여 면허제로 과거 관리하였지만, 면허제는 대기업 대비 중소기업들이 진출하기에 진입장벽이 높아 2018년 전반기에 우선적으로 충전소 구축사업을 진행하기 위해서는 면허 없이도 진입할 수 있도록 규제 체계를 변경하였다. 미국의 경우, 소매업자는 충전시설 구축 및 운영 사업에 진입이 불가능하였는데, 2017년 9월 캘리포니아 주를 시작으로 관련 인허가 과정을 변경하고 충전소 사업에 쉽게 진입할 수 있도록 제도를 개선하였으며, 이후 일리노이, 콜로라도 등의 10개 주 이상에서 함께 도입하고 있다.

결론

다양한 정책수단이 전기차 충전시설 보급을 위해서 세계 각국의 주요 도시에서 활성화되고 있다. 본고에서는 충전소 구축 목표치 설정, 재정 지원, 건축물 주차장 관련 법제도 개선, 규제체계 혁신 등의 방안을 해외사례를 통해 살펴보았다. 추가적으로는 영국과 미국의 사례를 참고하여 거주자도로변(노상주차장)에 충전시설 구축을 요청하면 지자체 심의 및 검토를 통해 반영할 수 있는 제도를 구축하는 등의 방안이 필요하다. 지금까지 검토한 해외사례 중에는 이미 국내에서 시행되고 있는 것도 존재하나 정도와 수준에 차이가 있다. 지면 관계상 많은 내용을 다루지는 못하였지만, 향후 관련된 사항을 좀 더 면밀히 검토하고 계획·추진하여 전기차 충전시설 구축 및 운영에 도움이 되는, 정책적 참고자료로 쓰일 수 있기를 기대한다. 🍌

▶ 세계 주요도시의 전기차 충전소 활성화 정책 사례



자료 : IEA, 2019, Global EV Outlook 2018

최재성 _jaesung.choi@krihs.re.kr

참고문헌

1. International Energy Agency, 2019, Global EV Outlook 2018
2. 전기차충전서비스, 2019 (<https://evc.kepco.co.kr:4445/main.do>)

이기영 한국도로공사 연구위원의 기획시리즈 '미래 사회와 교통'을 6회에 걸쳐(2018년 12월~2019년 5월) 연재합니다.

초기 자율주행시대 대응 방향

이기영 한국도로공사 연구위원

머리말

자율주행시대가 도래하고 있다. 기술적 한계, 주행 경험 부족, 사고발생 시 책임 소재 여부 등 아직까지도 해결되지 않은 문제가 존재하더라도 글로벌 자동차 회사들은 새로운 시장의 선점을 위해 2020년 이후 경쟁적으로 자율주행차를 출시할 것으로 전망된다.

이번 호에서는 초기 자율주행차의 등장에 따라 발생하는 제반 문제와 이에 대비하기 위한 도로부문의 대응방향에 대해 논해 보고자 한다.

초기 자율주행차의 등장

미국자동차공학회(SAE)는 자동차의 등급을 레벨 0에서부터 레벨 5까지 6단계로 분류하였으며, 레벨 2부터 초기 수준의 자율주행이 시작되는 것으로 정의하였다. 레벨 2는 손과 발은 사용하지 않아도 되나 눈은 전방을 지속적으로 주시해야 하며, 자율주행차는 조금이라도 의심되는 상황이 발생하면 주행권을 인간에게 넘기게 된다. 한 단계 위인 레벨 3에서는 손, 발, 눈 모두 사용하지 않아도 되나, 돌발상황이 발생할 경우 운전자는 바로 대응할 준비를 갖추고 있어야 한다. 결국 레벨 2와 3의 자율주행차는 정도의 차이만을 뿐 운전자의 개입이 필요하다.

2020~2025년 사이에 자동차사가 시장에 내놓을 자율주행차는 레벨 2와 레벨 3 수준일 것으로 전망되며, 이들을 성공적으로 정착시키기 위한 도로의 역할에 대한 재정립이 필요한 시점이다.

자율주행차로 인한 교통관리 패러다임 변화

자율주행차의 등장에 따라 교통관리의 개념이 어떻게 변화되는지 살펴보고자 한다. 전통적으로 도로는 자동차라는 교통수단의 이동을 지원하는 시설이며, 또한 자동차는 전적으로 운전하는 인간에 의해 통제되는 기계이다. 따라서 도로는 인간의 운전 능력과 자동차의 역학적 성능을 고려하여 안정적인 이동이 가능하도록 설계되어 왔다. 그러나 자율주행차는 스스로의 판단에 의해 움직이는 기계이며, 따라

서 도로 또한 기계의 선택을 지원하는 설계 개념을 도입해야 하는 변혁의 시점에 와 있다.

도로는 첨단 IT장비를 지속적으로 도입하여 교통관리 능력을 향상시켜 왔다. 최근에는 돌발상황 대응력을 높이기 위해 도로-자동차, 자동차-자동차간 실시간 정보교류가 가능한 V2X 정보체계의 도입이 추진되고 있다. 그러나 이러한 C-ITS 사업조차도 인간의 능력을 강화하기 위해 IT기술을 활용할 뿐, 자율주행차라는 자체 주행권을 가진 기계를 직접적으로 지원하는 데에는 한계가 존재한다.

자율주행차의 등장으로 우리는 기계의 판단을 지원할 수 있는, 즉 인간뿐만 아니라 자동차와 직접적으로 교감할 수 있는 자율형 교통관리체계의 정립이 필요하다. 초기 자율주행차 시대에는 운전자와 자동차가 주행권을 서로 주고받게 되나, 시스템이 고도화될수록 자동차가 대부분의 제어권을 행사하게 될 것이다. 따라서 도로는 똑똑해진 자동차와 시스템적으로 연결되어 자동화체계로 진화해 나가야 한다.

▶ 교통관리 패러다임 변화



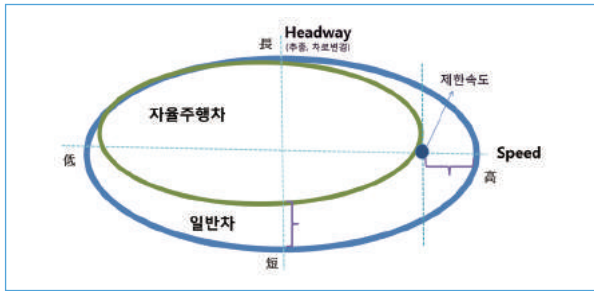
우리가 검토해야 할 주요 사안

초기 자율주행시대인 2020년부터 2025년 사이에 우리가 준비해야 하는 7가지 사안에 대해 논해 보고자 한다.

첫째, 도로용량의 변화 가능성에 주목해야 한다. 자율주행차는 기계적 셋팅값에 따라 차간 간격을 유지하며, 법적 제한속도를 벗어나 속도를 낼 수 없다. 따라서 인간이 선택

하는 행동 영역과는 다른 면이 엄연히 존재한다. 이동에 대한 행동 영역이 다른 두 차량들이 복잡하게 섞여 운행할 경우 도로용량과 주행속도는 기존과는 다른 형태로 나타나게 되며, 현재 교통류의 특성과 매우 달라질 수 있음을 인지해야 한다.

▶ 주행 퍼포먼스의 차이



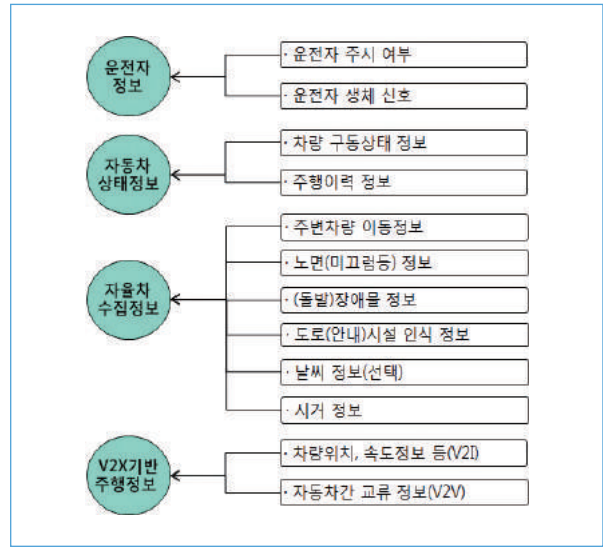
둘째, 운전자의 대기상태에 대한 모니터링체계의 도입이 필요하다. 보다 안정적인 자율주행이 가능한 레벨 3단계로 접어들게 되면, 운전자는 서서히 방심하게 되고 주시태만으로 이어지는 현상이 발생할 수 있다. 운전자 상태에 대한 모니터링은 자동차사만의 문제가 아니라 경찰, 도로관리자, 보험사 등 다양한 기관과의 협력적 체계를 통해 이루어져야 한다.

셋째, 이상한 행동을 하는 개별 자율주행차에 대한 도로의 개별단위 감시가 필요하다. 초기 자율주행차에서 발생 가능한 소극적 주행, 무리한 주행, 나홀로 주행 등에 대한 가능성에 대해 사전 대비하는 것은 매우 중요한 사안이다. 이러한 개별 자동차의 행동을 모니터링하기 위해서는 도로의 감지 능력이 한 단계 더 진화되어야 한다.

넷째, 자율주행차가 수집하는 정보에 대한 도로부문의 활용범위를 결정해야 한다. 자율주행차는 내부 센서를 활용하여 주변 차량에 대한 주행 정보와 차선 인식 등의 도로상황 정보를 실시간으로 수집하게 된다. 향후 자율주행차가 만들어 내는 다양한 정보를 도로가 어느 수준까지 수용하여 전체 교통을 관리하는 데 활용할 것인가는 매우 중요한 사안이다.

다섯째, 자율주행차에게 도로가 실시간 제공할 수 있는 정보의 수준과 범위를 결정해야 한다. 도로가 어느 수준의 정보를 자율주행차에게 실시간 제공하느냐에 따라 자율주행차로부터 파생되는 거대한 미래 시장에서의 위치가 결정될 것이다. 따라서 도로에서 생성되는 정보가 초기 자율주행차에게 더 많이 제공되도록 시스템 고도화를 서두를 필요가 있다.

▶ 자율주행차기반 정보생성유형



여섯째, 경우에 따라서는 자율주행차를 위한 전용차로 제공 여부를 검토해야 한다. 전용차로 문제는 결정하기 쉬운 사안이 아니다. 경제성, 안전성, 형평성, 교통류 변화 등 다양한 사항을 검토해야 하며, 이러한 제도가 특혜인지 아니면 규제인지에 대한 사회적 논란도 해결해야 한다. 초기 자율주행차의 퍼포먼스가 다소 불안정할 경우 전용차로 문제는 크게 이슈화될 것이다.

일곱째, 자율주행차에 대한 성능평가 제도의 도입을 준비해야 한다. 즉 자율주행차를 위한 면허제도를 단계적으로 도입해야 한다. 현재 자동차사는 자사의 자율주행차의 성능레벨을 주관적으로 결정하고 있으나, 향후 이들의 주행 퍼포먼스에 대한 데이터를 바탕으로 다각도의 평가를 거쳐 자율주행차의 성능을 평가하는 공용화된 제도가 도입되어야 할 것이다.

맺음말

초기 자율주행차 시대에 대비하여 주의깊게 살펴보아야 할 사항은 이렇듯 다양하다. 바둑 프로그램인 알파고가 인간의 능력을 넘었듯이, 언젠가는 자율주행차가 인간보다 더 훌륭한 운전능력을 갖게 될 것이다. 그러나 불확실성이 내포된 초기 자율주행시대를 대비하여 예상 문제점을 미리 진단하고 대비하는 것은 매우 중요하다.

다음 호에서는 이동관련 서비스가 통합, 연계, 공유되는 미래 교통체계 하에서 공공과 민간, 그리고 각 산업 분야별 경쟁과 협력 방안에 대해 논해 보고자 한다. 🍀

간추린 소식



고속도로 첫 수소충전소 정식 개장

국토교통부와 한국도로공사는 4월 12일 경부고속도로 안성휴게소(양 방향) 등 3개소에 수소충전소 구축을 완료하고, 고속도로 최초의 수소충전소를 정식 개장하였다. 고속도로 수소충전소는 이용자 편의를 위해 연중무휴 오전 8시부터 밤 10시까지 운영되며, 요금은 고속도로 수소충전소 전체가 동일하게 킬로그램 당 8,800원(부가세 포함)이다. 올 상반기 중에 5기 추가 개장을 포함해 총 8기의 수소충전소가 운영되고, 금년 안에 수소충전소 10기가 추가 착공되는 등 ‘수소(H2) 하이웨이’가 본격적으로 구축된다. 이와 함께, 정부는 세계 최고 수준의 수소경제 선도국가로의 도약을 위한 “수소경제 활성화 로드맵”을 지난 1월에 발표한 바 있으며, 국토교통부도 교통과 도시분야에서 수소사회의 변화를 대비하기 위해 다양한 정책을 추진 중이다. 이번 안성휴게소 양방향 등 3개소를 시작으로, 고속도로 휴게소는 물론 복합환승센터, 버스 차고지 등 전국 주요 교통거점에 2022년까지 총 310개의 수소충전소를 정부 합동으로 구축해 수소차 전국 보급 및 운영 기반을 지속적으로 확대해 나갈 계획이다. 🍀

▶ 고속도로 수소충전소 개장현황 및 계획

고속도로명	휴게소명(방향)	개장일(예정일)	구축주체
경부선	안성(부산방향)	'19.4.12(금)	국토부(도공)
	안성(서울방향)		국토부(현대차)
영동선	여주(강릉방향)		국토부(현대차)
경부선	안양(서울방향)	'19.5~6월 순차개장 (도공 및 현대차 홈페이지에 추후공고 예정)	국토부(도공)
남해선	함안(부산방향)		국토부(현대차)
호남선	백양사(천안방향)		국토부(도공)
중부선	하남드림		국토부(현대차)
중부내륙선	성주(양평방향)		국토부(도공)

출처 : 국토교통부 보도자료(2019.4.12.)

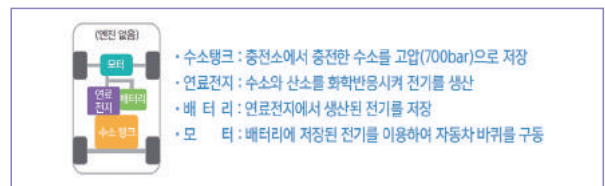
용어해설



수소차

수소차는 수소를 연료로 사용하여 탄소산화물, 질소산화물, 탄화수소 등의 배출이 없는 무공해 자동차로, 전기자동차와 함께 기존의 휘발유나 경유를 사용하는 화석연료 자동차를 대체하는 차세대 교통수단으로 주목받고 있다. 수소차는 수소 자체를 동력의 연료로 사용하는 방식과, 수소를 통해 전기를 발생시키는 방식으로 나뉘어진다. 그러나, 일반적으로 수소차라고 하면 후자인 수소연료전지차(Fuel Cell Electric Vehicle)를 가리킨다. 수소가 연료전지에 공급되면 전자와 수소이온으로 분리되고 이 때 발생한 전자들은 외부 회로로 전달되어 연료전지 자동차의 모터를 구성하는 동력원인 전기에너지로 사용된다. 또한 수소에서 분리된 수소이온들은 전해질 막을 통과해 막 반대편의 연료전지에 공급된 공기 중의 산소와 반응하여 물을 생성하게 된다. 이 때 생성된 물은 수소차의 유일한 배출물로서 남은 공기와 함께 대기 중으로 배출된다. 수소차는 내연기관차와 달리 엔진이 없으며, 전기차와 달리 전기공급 없이 내부에서 전기를 생산한다. 수소차는 온실가스 배출이 없다는 점에서 하이브리드차에 비해 우수하며, 일반전기차가 충전하는 데 30분~6시간이 소요되는데 비해 3~10분으로 충전시간이 짧으면서도 완충되면 최대 415km까지 주행할 수 있다는 장점이 있다. 🍀

▶ 수소차의 구성과 기능



출처 : 환경부, 2015.12, 친환경자동차

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 매일 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.