

탄소중립을 위한 해외 도로물류 정책사례

연치형 국토연구원 연구원

탄소중립을 위한 도로물류의 변화

2020년대에 들어 도로교통 분야에서 탄소중립의 추진은 필수 불가결한 명제가 되었다. 최근 2021년 12월에 국토교통부가 발표한 ‘국토교통 탄소중립 로드맵’에 따르면 우리나라는 2050년까지 탄소중립을 선언하였으며, 그에 따라 2030년 순배출량 감축 목표를 기존(26.3% 감축)보다 40% 수준으로 상향 조정하였다.¹⁾

이에 로드맵에서 발표한 대로 2018년 기준 전체 탄소배출의 13.7%를 차지하는 수송부문 중 대부분을 차지하는 도로 물류 화석연료 사용의 감축에 대한 빠른 대처가 필요한 시점이 되었으며, 그에 따른 탄소배출을 억제하기 위한 기술적, 정책적 대비책이 전세계에서 발굴되고 있다.

▶ 국토교통 2050 탄소중립 로드맵 교통부문 목표



자료 : 국토교통부 제공

이러한 추세에 맞추어 정부는 2017년 이후 총 27건의 도로물류 수송 관련 내용이 포함된 저탄소 관련 정책·계획을 발표하는 등 탄소중립에 대한 확고한 정책 의지가 확인되고 있지만 대부분 승용차 위주의 정책으로, 대부분의 물류를 담당하는 화물차와 관련한 계획은 수소 화물차 보급과 관련된 사항으로 국한되어 있는 실정이다. 박종일 외(2022)에 따르면 국토교통부, 산업통상자원부, 환경부의 2021년 예산서를 검토한 결과, 도로물류 수송부문의 저탄소화와 관련된 사업은 총 38개 사업, 총 3조 2천억 원 규모로서 각 부처별 역할과 기능에 부합하여 사업을 추진 중이나 각 부처의 논리에 따라 추진되고 있어 사업효과, 예산배분의 적절성 등에 대한 평가가 필요한 시점이다.²⁾

우리나라는 2030년까지 상향된 탄소배출 저감 목표를 기

반으로 향후 완전 탄소중립 시대를 대비하여야 하며, 이는 1차적으로 화물차량 등 사업용 차량의 전기·수소차량 전환과 함께 도로물류 기반 유통의 전반적 과정에 초점을 맞추어 변화하는 물류 서비스 환경에서 안정적인 탄소중립을 성공시킬 수 있는 전략을 찾을 필요가 있다.

본 기고문에서는 이와 관련하여 탄소중립을 위한 물류 프로젝트 및 시설을 운용 중인 해외 사례를 소개하고 기술의 발전과 소비자의 니즈에 대응하는 도로 화물수송 정책의 방향성에 대한 시사점을 얻고자 하였다.

스웨덴 예티보리 시, Smoovit 프로젝트

예티보리 시는 볼보 그룹 등 산업계와 스웨덴 환경 연구소 등 학계, 사회가 공동으로 마이크로모빌리티를 이용한 물류 시스템을 개발하고 있다. “Smoovit”이라고 명명된 이 프로젝트의 배경은 예티보리 도시 중심부로 상품을 배달하는 트럭의 상당 부분이 전체 화물을 실어 나르지 않고 트럭 교통의 약 90%가 실제 용량의 1/3만 처리한다는 연구 결과를 바탕으로 하였으며, 이로 인해 발생하는 과도한 탄소배출 문제를 줄이기 위한 정책의 일환이다. 이 프로젝트는 최종적으로 다양한 운송업체의 화물을 통합해 도심으로의 운송을 줄여 도심 교통을 원활하게 하고 기후변화에 대응하는 것을 목표로 하고 있다.

총 11개의 상품 배송 관련 기관이 종합적으로 이 스마트 물류 프로젝트를 주도하고 있으며 이 문제를 해결하기 위해 디지털 서비스를 개발하고 구현하고 있다. 구체적으로 Smoovit 프로젝트는 3단계로 물류 흐름을 분류하고 효율화하는데, 먼저 여러 운송 제공자로부터 데이터를 수신받은 데이터를 기반으로 허브에서 통합 및 다시 적재하기 위해 동적 의사 결정 알고리즘이 있는 시스템이 분석한다. 이를 통해 상품들이 예티보리 시 외곽의 통합 물류센터에 도착하여 재분류되고, 지역에 따라 대형 트럭에 적재되어 출발한다. 트럭이 예티보리 시 내에 마련된 물류 허브에 도착하면 상품들은 탄소배출을 하지 않는 마이크로모빌리티 배송차량에 적재되어 배송된다.

▶ Smoovit 물류 프로젝트의 마이크로모빌리티 배송차량



자료 : 볼보 그룹 제공

앞서 시행된 연구에 따르면 이러한 변화는 높은 효율성, 낮은 환경영향, 향상된 교통안전을 제공하는 것으로 평가되었으며 이러한 Smoovit의 스마트 물류 시스템을 통해 트럭의 적재량을 늘리면 도시 외부로부터 도심으로 유입되는 화물차량의 수는 최소 40% 이상, 도심에서 상품을 배달하는 화석연료 차량은 75% 이상 감소할 수 있음이 밝혀졌다.

Smoovit 프로젝트는 스마트 물류 솔루션을 테스트하고 시연하기 위해 점진적으로 리빙 랩을 구축하고 더 많은 혁신과 스타트업에 위한 개방형 플랫폼을 만들고자 희망 기업들을 대상으로 파트너십을 확대하고 있다.³⁾

벨기에 엔트워프 시, CULT 프로젝트

벨기에의 엔트워프 시는 도시 물류의 배송 거리와 탄소 배출을 줄이기 위한 아이디어로 물류기업들인 Danone, Delhaize, Jacobs Douwe Egberts, Pro-Duo, Proximus, Telenet 및 Schoenen Torfs사와 함께 2021년에 CULT 파트너십을 발표하였다. 이 파트너십은 엔트워프 시를 대상으로 실증을 진행하며, 시 외곽에서 상품을 스마트 묶음 시스템을 통해 분류한 뒤 도시에서 탄소배출 없이 배송하는 것을 목표로 하였다.

CULT는 Collaborative Urban Logistics & Transport의 약자이며 "그린 딜 배송"이라고 불리는 배송 방식을 선택하고 있으며 정해진 시간에 배송하고 탄소배출을 줄이며, 화물 자전거 및 전기 밴과 같은 친환경 운송수단과 사회 경제적으로 책임 있는 근무 조건에서 일할 수 있는 택배 서비스를 제공하는 것을 목표로 채택하였다.

구체적으로 bpost(CULT 프로젝트의 배송 서비스 사업자)는 이 프로젝트에 참여하는 회사의 소포를 시 외의 물류

센터에서 묶은 다음 도시의 개인 및 소매점에 '번들링' 된 상태로 배달한다. bpost는 '번들링'된 소포뿐만 아니라 상업용 팔레트를 포함하여 소매점에 배포할 수 있으며, 이 팔레트의 운송은 현재 HVO(수소 처리 식물성 기름)의 소형 트럭으로 시험 진행되고 있다. 향후 기술이 실제로 실용화하게 되면 이 운송도 완전히 전기화할 계획을 가지고 있다.

엔트워프에 있는 7개 회사의 제품에 대한 분석 및 첫 번째 테스트 배송에 따르면 CULT 프로젝트를 시행하기 전에 비해 주행 킬로미터 수 기준 25% 이상이 절약되고 탄소 배출량은 이전에 비해 90% 이상 감소한 결과를 나타내었다. 추가적으로 프로젝트 내에서 상품 흐름을 조정하는 과정을 고도화할 경우 배송거리와 탄소배출을 더욱 감소시킬 수 있는 가능성이 존재하는 것으로 밝혀졌다.

▶ '번들링' 된 상태의 시외 물류 적재



자료 : bpost group 제공

엔트워프 시는 CULT 프로젝트를 통해 단계적으로 도시를 보다 지속가능하게 만들 수 있으며 비용, 배송 서비스 수준, 사회적 가치 및 고용 측면에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 판단하고 있다.⁴⁾

워싱턴 DC, PUDO 구역 및 디지털 큐잉 시스템

도심에서의 화물 및 여객 상하차는 원활한 교통흐름을 방해하며 교통사고를 유발할 가능성도 배제할 수 없다. 당일 배송과 온디맨드 물류 등 화물 운송 및 교통과 연관된 새로운 서비스가 대거 등장하면서 이 같은 문제는 향후 더 심각해질 전망이다.

워싱턴 DC 교통부는 이러한 문제점을 인식하고 2017년

부터 조지타운과 스미스소니언 국립 동물원 등 일부 지역에서 주정차를 제한하고 오직 페덱스(FedEx)와 UPS 트럭 같은 배송 차량과 도어대시(DoorDash) 음식 배달 차량 등 화물과 여객 상하차만 가능한 PUDO(Pick-Up/Drop-off) 구역을 도로 내에 지정하고 시범적으로 운영하였으며, 지속적으로 확대할 계획을 가지고 있다.

PUDO 구역은 도심 내 특정 지역에서 주정차를 제한하고 화물 및 여객 상하차만 가능토록 하는 것이 도심 교통·환경·안전에 어떤 영향을 미치는지를 가능하게 해 주며, 각 PUDO 구역에 설치된 주차 공간 미터기가 데이터를 수집하여 향후 워싱턴 DC 교통부가 수립할 교통 및 물류 정책에 반영되게 한다.⁵⁾

▶ 워싱턴 조지타운 내 PUDO 구역



자료 : GGWASH 제공

또한 워싱턴 DC 교통부는 전자상거래 업체의 온라인 쇼핑 당일 배송과 택배 업체의 온디맨드 배송 등 새로운 물류 서비스를 이용하는 고객들이 급증함에 따라 도심 내 교통 정책을 바꾸어 PUDO 구역뿐만 아니라 curbFlow사와 협력해 디지털 큐잉 시스템을 구축하기로 결정하였다.

디지털 큐잉 시스템은 물류 서비스 제공 업체가 워싱턴 DC 도심 내 PUDO 구역을 애플리케이션을 통해 확인하고 특정 시간대 PUDO 구역에서의 화물 및 여객 상하차를 요청하면 컴퓨터를 통해 승인 여부가 자동 결정되는 시스템이다. curbFlow사는 이 프로그램을 구축한 뒤 교통흐름에 방해가 되지 않도록 여객 및 화물의 상하차 스케줄을 조정하고 물류 및 교통 서비스 업체들의 요청을 처리한다. 워싱턴 DC 교통부는 디지털 큐잉 시스템을 통해 PUDO 구역 운영 관련 데이터를 실시간으로 확보하고, 누적된 데이터를 분석해 교통흐름 파악과 안전사고 방지에 활용할 예정이다.

curbFlow사와 워싱턴 DC 교통부는 PUDO 구역 확대와 디지털 큐잉 시스템을 통해 데이터 중심의 물류 배송 전

략이 가능해져 교통혼잡의 해소와 함께 탄소배출을 억제할 수 있을 것으로 전망하였으며, 도로 측면에서도 차도 가장자리 공간 이용의 효율성을 극대화시킬 수 있을 것으로 내다보았다.

국내 탄소중립 도로물류 현황 및 해외사례 시사점

국내에도 도로물류 분야에서 탄소중립을 실현하고자 하는 시도가 이어져 왔다. 국토교통부가 진행한 '2021년 디지털 물류실증단지 조성 지원사업'에 따르면 디지털 물류서비스 실증지원 부문에서 부산시는 중소기업 간 협업형 라스트마일 서비스를 추진하였으며 도심 내 복잡한 교통 여건을 감안하여 시범지구(동래·부산진·연제·사상구)를 대상으로 소형 물류거점을 확보하고 친환경 모빌리티를 활용한 실증을 추진하였다. 디지털 물류시범도시 조성지원 부문에서 화성 송산그린시티는 환경친화형 물류체계를 구현하여 남측지구는 미래운송 클러스터 등 산업물류 기능에 초점을 두고 서측지구는 주거, 상업 등 복합개발을 고려해 환경친화형 물류체계 구현에 중점을 두어 진행하였다.

해외사례를 살펴보았을 때 도로물류 부문의 탄소중립 프로젝트는 다가오는 탄소배출 제로 시대에 필수적인 정책으로서 시도되고 있고, 탄소중립 목표시점까지 얼마 남지 않은 지금 시점에서 전기·수소차량 등 도입과 함께 탄소배출을 줄일 수 있는 수송 부문의 해답으로서 이제는 행동에 옮겨야 할 시기임을 알 수 있다. 이에 따라 우리나라는 미국 및 유럽 등 선진국의 사례를 적극 수용하여 지속가능한 물류 서비스 시장을 선도해 나갈 수 있도록 다양한 논의가 이루어지기를 기대한다. 🌱

연치형 _ cancell@krihs.re.kr

- 1) 국토교통부, 2021. 생활터전과 이동수단에서 탄소중립을 실현해나가는 「국토교통 2050 탄소중립 로드맵」 발표
http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?lcmepage=1&id=95086352
- 2) 박종일 외, 2022. 그린 뉴딜 실현을 위한 저탄소 도로물류 수송체계 추진전략
- 3) 볼보 그룹, 2022. Smoovit, 예테보리에 스마트 배송 시작,
https://www.volvogroup.com/en/news-and-media/news/2022/feb/smoovit-launches-smart-deliveries-to-göthenburg-city.html?sc_cid=soco-FDqDuvhH
- 4) bpost group, 2022. Driving reduced by 25% and emissions by 90% through combined city deliveries in Antwerp
<https://press.bpost.be/driving-reduced-by-25-and-emissions-by-90-through-combined-city-deliveries-in-antwerp>
- 5) GGWASH, 2022. With Ubers, Amazon deliveries, taxis, and more, "PUDO zones" rebalance how we use our curbs
<https://ggwash.org/view/71113/everything-you-wanted-to-know-about-pudo-zones-uber-lyft-ride-hail-washington-dc>