

KEI 포커스



발행일 2024년 2월 29일 발행인 이창훈 발행처 한국환경연구원

주소 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 B동(과학·인프라동)

TEL 044-415-7777 FAX 044-415-7799 홈페이지 www.kei.re.kr © 2024 한국환경연구원

Korea Environment Institute Focus

제12권 제1호
통권 제111호

영업용 화물자동차 충전인프라 입지 선정 시 고려사항

한진석 대기환경연구실 연구위원 정은혜 대기환경연구실 연구위원 이재현 경북대학교 교수

요약

현안

2030 NDC 상향안 목표 달성을 위하여 수송 부문에서는 무공해차 보급이 원활하게 추진되어야 하며, 특히 화물차는 대당 오염물질 배출이 많다는 점에서 무공해 화물차 보급을 위한 충전 여건 마련이 필요하다. 영업용 화물차는 비영업용 차량과 통행 특성이 다를 뿐 아니라 대당 평균 업무 통행시간가치도 높으므로 적정 입지에 충전인프라를 설치하여 충전으로 인한 총 통행시간 증가를 줄여야 할 필요가 있다.

주요 내용

영업용 화물차의 충전인프라 입지 선정을 위한 기초자료 마련을 목적으로 화물차 통행 특성 및 주요 물류거점 통행량 비중, 토지피복지도 기반 충전인프라 입지 특성 등을 분석하고, 영업용 화물차의 충전인프라 입지 관련 고려사항, 선호도 등을 검토하였다.

정책 제언

영업용 화물차의 통행 특성은 비영업용 차량뿐 아니라 톤급별로도 차이가 있으므로, 충전유형별(차고지 충전, 기획 충전, 경로 중 충전) 주요 장소에 충전 여건을 마련하는 것이 중요하다. 특히 소형 톤급의 차고지 충전과 기획 충전을 위해서는 현행 「친환경자동차법」의 전기차 충전시설 의무 설치 시설에 소형 톤급의 통행 빈도가 많은 시설을 우선 추가해야 할 필요가 있다.

본 내용은 한국환경연구원(KEI)의 2023년 기본연구인 「영업용 화물자동차를 위한 충전인프라 입지 연구」의 일부를 요약 정리하고, 논의를 심화하여 시사점 및 정책 방향을 제시한 것임을 밝힙니다.

《KEI 포커스》는 환경 관련 현안을 신속하게 분석하고
대응방안을 제시하는 수시 간행물입니다.

KEI 한국환경연구원
Korea Environment Institute

I

화물자동차 현황

01 — 화물자동차 등록 및 통행, 오염물질 배출 현황

- 2022년 기준 자동차 등록대수는 25,503,078대이며, 화물차 등록대수는 3,696,317대로 전체 등록대수의 14.5% 차지함
 - 화물차 업종별로는 비영업용의 등록대수 비중이 87.8%로 높으며, 소형 톤급은 비영업용의 비중이 대부분이나 중·대형 톤급에서는 영업용의 비중이 높음
 - 현행 무공해 화물차 중 영업용의 비중은 20.3% 수준임

표 1. 화물차 업종별 연료유형별 등록대수(2022년 기준)

구분	휘발유 및 가스	경유	하이브리드	전기·수소	기타	합계
비영업용 (대, %)	146,769 (4.5)	2,972,143 (91.6)	87 (0.003)	64,781 (2.0)	61,928 (1.9)	3,245,708 (100)
영업용 (대, %)	11,475 (2.5)	362,928 (80.5)	1 (0.0002)	16,460 (3.7)	59,745 (13.3)	450,609 (100)
합계 (대, %)	158,244 (4.3)	3,335,071 (90.2)	88 (0.002)	81,241 (2.2)	121,673 (3.3)	3,696,317 (100)

자료: 국토교통부(2022)를 바탕으로 저자 재작성.

- 2020년 기준 화물차 일평균 통행량은 4,708,826대/일로 전년 대비 1.9% 증가함
 - 통행량 비중은 소형 톤급, 중형 톤급, 대형 톤급 순으로 높으나, 대당 통행량은 대형 톤급, 중형 톤급, 소형 톤급 순으로 높음

표 2. 화물차 통행량(2020년 기준)

구분	소형 톤급	중형 톤급	대형 톤급	합계
통행량 (대/일, %)	3,593,346(76.3)	587,241(12.5)	528,239(11.2)	4,708,826(100)
대당 통행량 (통행/일)	1.2	1.4	1.9	1.3

자료: 김주영 외(2021).

- 2019년 기준 PM_{2.5} 배출량은 87,618톤, NO_x 배출량은 1,086,862톤
 - 도로이동오염원의 PM_{2.5}와 NO_x 배출 비중은 각각 7.1%, 34.2%이며, 도로이동오염원 중에서는 화물차의 PM_{2.5}와 NO_x 배출 비중이 각각 75.5%, 52.5%로 가장 큼

표 3. 화물차 톤급별 배출량(2019년 기준)

구분	PM _{2.5}	NO _x	CO	SO _x	VOC _s
소형 (톤, %)	1,143(24.5)	57,122(29.3)	4,082(10.6)	24(18.4)	588(6.7)
중형 (톤, %)	764(16.4)	42,113(21.6)	13,393(34.7)	39(30.5)	3,405(38.8)
대형 (톤, %)	2,759(59.1)	95,902(49.1)	21,114(54.7)	66(51.1)	4,792(54.5)
합계 (톤, %)	4,667(100)	195,136(100)	38,590(100)	128(100)	8,785(100)

자료: 국가미세먼지정보센터(2023.3.22), “배출량 정보”, 검색일: 2023.3.22.를 바탕으로 저자 작성.

- 2019년 기준 온실가스 총배출량(LULUCF 제외)은 701.4백만 톤 CO₂eq.이며, 분야별 비중은 에너지 분야(87.2%), 산업공정 분야(7.4%), 농업 분야(3.0%), 폐기물 분야(2.4%) 순임
 - 에너지 분야 중 수송 부문의 배출 비중은 16.5%이며, 수송 부문 중에서는 도로수송 배출 비중이 대부분임
 - 도로수송 중 화물차 및 영업용 화물차의 배출 비중은 각각 33.2%, 14.2%로 추정됨

표 4. 도로수송 업종별 차종별 온실가스 배출량(2016년 기준)

구분	승용차	승합차	화물차	이륜차	합계
비영업용 (천 톤 CO ₂ eq., %)	46,566 (51.3)	6,196 (6.8)	17,319 (19.1)	1,621 (1.8)	71,702 (78.9)
영업용 (천 톤 CO ₂ eq., %)	4,053 (4.5)	2,241 (2.5)	12,863 (14.2)	-	19,157 (21.1)
합계 (천 톤 CO ₂ eq., %)	50,619 (55.7)	8,437 (9.3)	30,182 (33.2)	1,621 (1.8)	90,859 (100)

자료: 한진석 외(2019)를 바탕으로 저자 재작성.

II

충전인프라 구축 현황 및 전망

01 — 충전인프라 구축 현황

- 2022년 기준 전기차 충전기는 205,205기(급속 20,737기, 완속 184,468기), 수소충전소는 229기 구축
 - 전기차 충전기 구축 비중은 경기도, 서울특별시, 부산광역시, 경상남도, 인천광역시 등의 순으로 높음
 - 완속충전기의 구축 비중은 경기도, 서울특별시, 부산광역시, 인천광역시, 대구광역시 등의 순으로 높으며, 급속충전기의 구축 비중은 경기도, 서울특별시, 경상북도, 제주특별자치도, 강원도 등의 순으로 높음

표 5. 무공해차 충전인프라 구축 현황(2022년 기준)

구분		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	합계
전기차	급속	5,213	2,183	2,409	5,262	5,670	20,737
	완속	22,139	15,257	16,987	37,251	92,834	184,468
	소계	27,352	17,440	19,396	42,513	98,504	205,205
수소차		14	22	34	100	59	229

자료: 환경부(2023.11.13), "무공해차 보급 및 충전인프라 구축 현황 '22년 통계", 검색일: 2023.11.13.을 바탕으로 저자 작성.

표 6. 전기차 충전기 지역별 구축 현황(2023년 2월 기준)

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전
급속(기, %)	1,801(11.2)	486(3.0)	701(4.3)	659(4.1)	389(2.4)	425(2.6)
완속(기, %)	27,963(20.5)	8,657(6.3)	7,513(5.5)	7,663(5.6)	4,073(3.0)	3,961(2.9)
소계(기, %)	29,764(19.5)	9,143(6.0)	8,214(5.4)	8,322(5.4)	4,462(2.9)	4,386(2.9)
구분	울산	경기	강원	충북	충남	전북
급속(기, %)	413(2.6)	2,930(18.1)	1,047(6.5)	753(4.7)	949(5.9)	857(5.3)
완속(기, %)	2,146(1.6)	36,906(27.0)	4,174(3.1)	4,352(3.2)	5,194(3.8)	4,317(3.2)
소계(기, %)	2,559(1.7)	39,836(26.1)	5,221(3.4)	5,105(3.3)	6,143(4.0)	5,174(3.4)
구분	전남	경북	경남	제주	세종	합계
급속(기, %)	983(6.1)	1,475(9.1)	1,037(6.4)	1,093(6.8)	151(0.9)	16,149(100)
완속(기, %)	3,479(2.5)	5,641(4.1)	7,306(5.3)	1,377(1.0)	1,854(1.4)	136,576(100)
소계(기, %)	4,462(2.9)	7,116(4.7)	8,343(5.5)	2,470(1.6)	2,005(1.3)	152,725(100)

주: 충전용량 정보가 없는 49,625기 제외.

자료: 무공해차 통합누리집, "전기차충전소 찾기", 검색일: 2023.5.4.를 바탕으로 저자 작성.

02 — 충전인프라 구축 전망

- 관계부처 합동(2023)에서 2030년까지 전기차 충전기 123만기(급속 14.5만기, 완속 108.5만기) 구축 제시
 - 설치 장소별로는 2030년까지 생활권 116.1만기, 이동거점 4.5만기, 상용차거점 2.5만기 구축 제시

표 6. 충전기 유형별 목표(누적)

구분	2022년	2025년	2027년	2030년
급속(만기)	2.1	6.9	9.9	14.5
완속(만기)	18.4	52.0	74.6	108.5
합계(만기)	20.5	59	85	123

자료: 관계부처 합동(2023).

표 7. 충전기 유형별 목표(누적)

구분		2022년	2025년	2027년	2030년
생활권 (만기)	급속	1.4	2.5	4.5	7.6
	완속	18.4	51.9	74.5	108.5
이동거점 (만기)	고속도로휴게소	0.08	0.2	0.3	0.46
	주유소·LPG충전소	0.06	0.18	0.25	0.39
	공영주차장	0.5	2.4	2.9	3.6
상용차거점 (만기)	전기버스	0.02	0.3	0.35	0.45
	전기택시	0.01	0.8	0.9	1.0
	전기화물	0.02	0.5	0.7	1.0

자료: 관계부처 합동(2023).

- 관계부처 합동(2019)에서 2040년까지 수소차 290만대 보급 및 수소충전소 1,200기 구축 제시
 - 2025년까지는 전국 시군구에 1기 이상 구축을 목표로, 2040년에는 주요 도시에서 15분 이내, 고속도로 반경 50km 내 충전 가능 여건 마련 목표

표 8. 수소충전소 광역자치단체 배치방안(2025년 기준)

구분	물량(기)	지역	물량(기)	지역	물량(기)	지역	물량(기)
서울	48	광주	25	충북	24~25	경남	30~37
인천	31	대전	26	충남	26~27	제주	1
경기	50~54	울산	24	전북	25~29	합계	450~485
부산	32	세종	4	전남	24~28		
대구	29	강원	23~30	경북	26~33		

자료: 환경부(2021).

III

화물자동차 통행 및 충전인프라 입지 특성 분석

01 — 화물자동차 통행 특성¹

- 2021년 기준 전국 화물차 일평균 통행량 대비 지역별 발생량 및 도착량은 경기도(21.1%, 21.4%), 서울특별시(14.2%, 14.1%), 경상남도(6.7%, 6.7%) 등의 순으로 높음
- 산업단지의 경우 국가산업단지는 대형 톤급의 통행량 비중이, 국가산업단지 외는 소형 톤급의 통행량 비중이 높게 나타남
- 물류거점 중 내륙컨테이너기지지는 대형 톤급의 통행량 비중이 크고 복합물류터미널은 톤급별 통행량 비중이 유사하지만, 공항화물터미널과 물류단지, 연안항은 소형 톤급의 통행량 비중이 높게 나타남
- 화물터미널은 소형 및 대형 톤급의 통행량 비중이 크며, 화물차전용휴게소(국도)는 대형 톤급의 통행량 비중이 대부분임

02 — 토지피복지도 기반 충전인프라 입지 특성

- 현행 충전인프라 상위 입지 특성과 영업용 중·대형 화물차의 상위 정차 위치 입지 특성은 상이한 것으로 나타나 영업용 화물차를 위한 충전인프라 입지는 해당 차량의 물류 활동 지점을 고려해야 할 필요가 있음
 - 특히 물류거점의 경우 공업시설에서의 정차 비중이 상대적으로 높아 해당 입지 특성을 가지는 위치의 충전인프라 구축 비중을 높일 필요가 있음
- 물류거점 유형별 링크 단위길이(10m) 당 평균 정차 통행량은 물류창고, 화물자동차 휴게소, 물류터미널, 공영차고지, 컨테이너 야적장 등의 순으로 나타나 물류거점에 대한 충전인프라 구축 시 물류거점 유형 간 우선순위 고려도 필요함

표 9. 충전인프라 상위 5개 입지 특성

전기(기, %)						수소(개소, %)	
전체		급속		완속			
도로	77,665 (39.0)	도로	4,945 (31.4)	도로	53,324 (39.7)	도로	69 (46.6)

1 김주영 외(2017); 조종석 외(2022)를 바탕으로 저자 재작성.

전기(기, %)						수소(개소, %)	
전체		급속		완속			
기타초지	36,589 (18.4)	상업· 업무시설	4,190 (26.6)	기타초지	26,588 (19.8)	상업· 업무시설	28 (18.9)
상업· 업무시설	27,003 (13.5)	기타초지	1,258 (8.0)	공동주거시설	17,994 (13.4)	기타초지	12 (8.1)
공동주거시설	23,710 (11.9)	기타 공공시설	1,195 (7.6)	상업· 업무시설	16,042 (11.9)	기타나지	9 (6.1)
기타나지	8,720 (4.4)	교육· 행정시설	1,017 (6.5)	기타나지	6,833 (5.1)	공업시설	8 (5.4)
상위 5개 외	25,680 (12.9)	상위 5개 외	3,142 (20.0)	상위 5개 외	13,684 (10.2)	상위 5개 외	22 (14.9)
합계	199,367(100)	합계	15,747 (100)	합계	134,465(100)	합계	148 (100)

주: 완속 및 급속충전기는 충전용량 정보가 없는 49,155기 제외.

자료: 저자 작성.

표 10. 상위 50개 정차 위치 입지 특성

전체 네트워크(대/10m, %)		물류거점(대/10m, %)	
도로	1,014,963(52.7)	도로	16,985,828(51.9)
기타초지	304,066(15.8)	기타초지	5,026,603(15.4)
기타나지	156,923(8.1)	상업·업무시설	2,883,169(8.8)
상업·업무시설	98,329(5.1)	기타나지	1,525,141(4.7)
경지정리가 안된 밭	57,796(3.0)	공업시설	1,367,551(4.2)
상위 5개 외	294,559(15.3)	상위 5개 외	4,923,081(15.1)
합계	1,926,636(100)	합계	32,711,373(100)

자료: 저자 작성.

표 11. 물류거점 유형별 링크 단위길이(10m) 당 평균 정차 통행량

구분	링크 단위길이 당 평균 정차 통행량 (대/10m)	구분	링크 단위길이 당 평균 정차 통행량 (대/10m)
항만배후단지· 공항물류단지	25.6	내륙물류기지	19.2
일반물류터미널	44.0	물류단지	33.1
물류창고	87.7	컨테이너 야적장	34.0
공영차고지	44.0	화물자동차 휴게소	37.3

자료: 저자 작성.

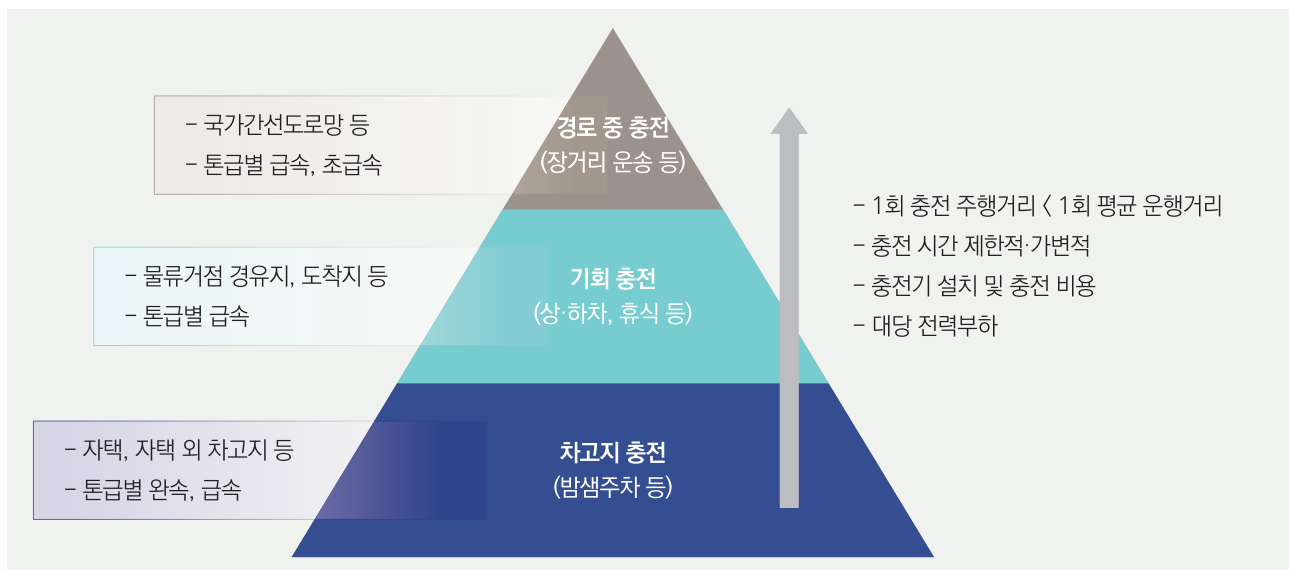
IV

영업용 화물차 충전인프라 입지 선정 시 고려사항

01 — 영업용 화물차의 충전유형

- 영업용 화물차의 충전유형은 차고지 충전(밤샘주차² 등), 기회 충전(상·하차, 휴식 등), 경로 중 충전(장거리 운송 등)으로 구분할 수 있음
 - 대부분의 화물차 차주는 차고지 충전을 기본으로 하되 필요시 기회 충전과 경로 중 충전을 병행할 것으로 예상됨

그림 1. 영업용 화물차 충전유형 및 특성



자료: 저자 작성.

02 — 영업용 화물차의 충전인프라 입지 선정 시 고려사항

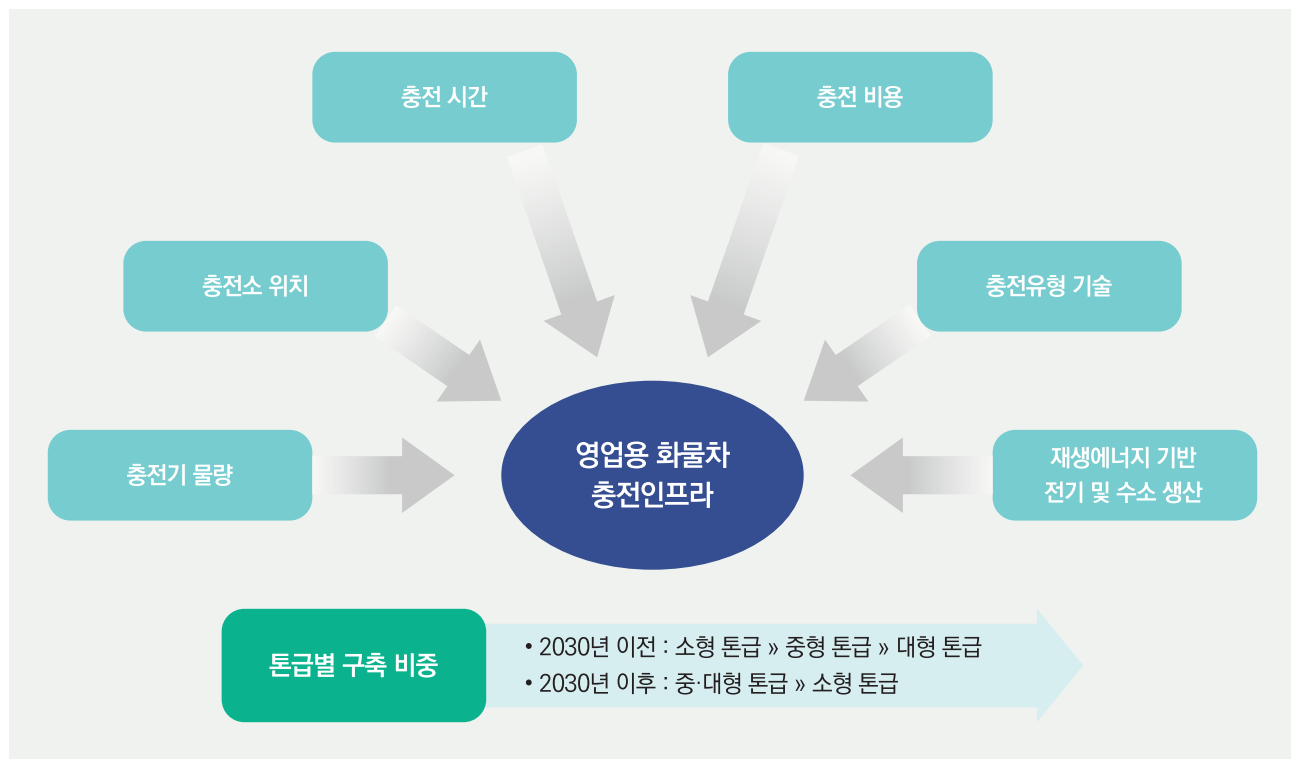
- 영업용 화물차의 충전인프라 입지 선정 시 1) 충전기 물량, 2) 충전소 위치, 3) 충전 시간, 4) 충전 비용, 5) 충전기술 유형, 6) 재생에너지 기반 전기 및 수소 생산 등을 고려해야 할 필요가 있음
 - 충전인프라의 적정 물량은 톤급별 보급 대수에 따라 탄력적으로 대응해야 하며 중장기적으로는 중·대형 톤급의 자택 외 차고지 충전을 위한 충전기 물량도 검토가 필요함. 특히 2030년까지 보급 비중이 클 것으로 예상되는 소형 톤급은

.....

2 0시부터 4시까지 사이에 하는 1시간 이상의 주차를 의미.

- 설문조사 결과 자택 외에도 공영차고지, 공영주차장, 직장(회사) 내 등에서의 완속 충전 선호도가 높다는 점에서 완속 충전기 물량은 자택과 자택 외 차고지로 세분화가 필요함
- 충전소 위치는 영업용 화물차의 충전유형과 직접적인 관련이 있으며, 차고지 충전의 경우 자택을 차고지로 이용하지 못하는 화물차 차주에 초점을 맞출 필요가 있음. 기획 충전은 톤급별 경유지 또는 도착지를 충분히 고려해야 할 필요가 있으며, 경로 중 충전은 국가간선도로망에 초점을 맞출 필요가 있음
 - 충전 시간은 영업용 화물차의 충전유형에 따른 주·정차 시간을 고려해야 하며, 충전 비용은 충전소를 이용하는 충전 수요와 충전사업자의 수익에 직접적인 영향을 미치는 만큼 적정 수준의 충전 비용으로 충전인프라를 운영하는 것이 중요함. 특히 기획 충전과 경로 중 충전은 완충보다는 경유지 또는 도착지까지 운행하는 데 필요한 충전에 초점을 맞추어야 하며, 이를 위해서는 완충을 위한 초고용량 충전기보다는 1회 평균 운행 거리 충전을 위한 적정 고용량의 충전기를 공간적으로 균형 있게 배치하는 방향으로 충전인프라가 구축되어야 함
 - 중·대형 화물차에 초점을 맞춘 충전기술 유형은 아직 상용화 전 단계이므로 국내 적용 여부는 국내·외 기술 개발 수준, 국내 도로 인프라 여건 등을 고려하여 중장기적 관점에서 검토가 필요함
 - 무공해 중·대형 톤급 화물차 시장은 전기차와 수소차가 혼재할 것으로 예상되며, 대당 충전량이 많은 만큼 탄소중립 및 미세먼지 저감 기여를 위해서는 재생에너지 기반의 전기 및 수소 생산 비중을 높여야 함

그림 2. 충전인프라 입지 선정 시 고려사항



자료: 저자 작성.

03 — 영업용 화물차의 충전인프라 관련 정책 제언

- 소형 톤급은 지역 내 통행 비중이 높으므로 차고지 충전과 기회 충전의 충전 수요가 클 것으로 예상됨

 - 현행 「친환경자동차법」에서는 전기차 충전시설 의무 설치 시설을 규정하고 있으나, 소형 톤급의 차고지 충전과 기회 충전을 위해서는 「화물자동차법 시행규칙」에 따른 차고지, 「건축법 시행령」에 따른 용도별 건축물 종류 중 공장과 창고시설, 「생활물류서비스법」에 따른 생활물류시설, 「물류시설법」에 따른 물류단지 등을 의무 설치 시설에 추가하는 방안의 검토가 필요함
 - 특히 「대기관리권역법」에 따라 2024년부터 대기관리권역 내 영업용 소형 톤급 화물차의 경유차 사용이 제한되어 전기 화물차의 등록 대수 증가가 예상되는 만큼 차고지, 생활물류시설, 도시첨단물류단지 등 소형 톤급의 통행 빈도가 많은 시설은 우선 추가 검토가 필요함
- 영업용 화물차의 충전유형 중 차고지 충전의 수요가 가장 많을 것으로 예상되나, 현행 화물자동차 공영차고지 주차면은 9,655면(39개소)이고 현재 건설 중인 공영차고지의 주차면(41개소)을 고려해도 총 19,691면으로 2023년 9월 기준 영업용 화물차 등록 대수인 463,312대에 비하면 매우 부족한 실정임

 - 더욱이 올해 3월에 「화물자동차 대폐차 업무처리 규정」이 개정되어 전속 운송계약이 6년 이상인 택배 차량은 최대적재량 2.5톤 이하의 범위 내에서 대폐차가 허용되면서 영업용 화물차의 차고지 필요성은 더욱 커질 것으로 예상됨
 - 차고지 건설 사업의 확대를 위해서는 민간의 참여를 유도해야 할 필요가 있으며, 이를 위해서는 「민간투자법」에 따른 사회기반시설 유형에 화물자동차 공영차고지 및 공동차고지를 포함하여 차고지 건설 사업에 대한 민간투자 활성화 방안을 검토해야 할 필요가 있음
- 영업용 중·대형 톤급의 경로 중 충전의 경우 메가와트급 전력 공급이 필요할 수 있으므로, 이를 위한 충전소 부지는 충전시설 및 전용주차구역뿐 아니라 연료전지 발전 등의 분산 전원 설치 공간도 고려해야 함
- 영업용 대형 수소화물차의 충전을 위해서는 대형 톤급의 통행이 많은 내륙물류기지, 항만배후단지, 국가산업단지 등을 중심으로 한 충전 네트워크를 우선 구축해야 하며, 물류거점 유형 등을 추가하여 네트워크의 단계적 확장이 필요함

 - 국토교통부에서 추진 중인 ‘수소도시 조성사업’에 참여하는 도시는 타 도시 대비 수소 인프라에 강점이 있으므로 해당 도시 내 물류거점을 충전 네트워크에 우선 고려하는 방안도 충전소를 위한 수소 생산, 유통, 부지확보 등의 측면에서 도움이 될 것으로 예상됨
 - 또한 대형 톤급 화물차의 차고지가 충분하지 않다는 점을 고려하여 상용차용 수소충전소는 충전시설뿐 아니라 차고지와 휴게시설도 복합적으로 운영하여 기회 충전과 경로 중 충전 역할을 기본으로 하되 차고지 충전의 역할도 병행해야 할 필요가 있음

참고문헌

국내 문헌

- 관계부처 합동(2019), 「수소경제 활성화 로드맵」.
- 관계부처 합동(2023), 「전기차 충전 인프라 확충 및 안전 강화 방안」.
- 국토교통부(2022), 「2022년 12월 자동차 등록자료 통계」.
- 김주영 외(2017), 「2017년 「국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」 전국화물통행실태조사」, 한국교통연구원.
- 김주영 외(2021), 「2021년 「국가교통조사」 최종보고서: 전국화물 O/D 보완갱신」, 한국교통연구원.
- 조종석 외(2022), 「「2022년 국가교통조사」 전국화물 O/D 보완갱신」, 한국교통연구원.
- 한진석 외(2019), 「육상화물운송수단의 미세먼지 및 온실가스 저감 방안」, 한국환경연구원.
- 한진석 외(2023), 「영업용 화물자동차를 위한 충전인프라 입지 연구」, 한국환경연구원.
- 환경부(2021), 「수소충전소 전략적 배치계획」.

온라인 자료

- 국가미세먼지정보센터(2023.3.22), “배출량 정보”, <https://www.air.go.kr>, 검색일: 2023.3.22.
- 무공해차 통합누리집(2023.5.4), “전기차충전소 찾기”, <https://www.ev.or.kr>, 검색일: 2023.5.4.
- 환경부(2023.11.13), “무공해차 보급 및 충전인프라 구축 현황 '22년 통계”, <https://www.me.go.kr>, 검색일: 2023.11.13.



30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 B동(과학·인프라동)

TEL 044-415-7777 FAX 044-415-7799 www.kei.re.kr

자원절약과 환경보호를 위해 본 간행물은 친환경 용지에 인쇄되었습니다.

