

미국의 전기차 충전시설 설계 가이드라인과 시사점

권오규
건축공간연구원 부연구위원

들어가며

친환경적이고 경제적인 장점을 가진 전기차는 전 세계적으로 빠르게 보급되고 있다. 전기차 확산은 미래 모빌리티 환경 변화의 중요한 요인이지만, 동시에 한정된 도시 안에 전기차 충전시설을 설치해야 하는 새로운 과제를 제시하고 있다. 도시는 이미 주택, 상업시설, 공공시설 등 다양한 용도로 활용되고 있어, 전기차 충전시설의 설치위치 선정, 부지 확보, 전력공급 및 안전성 확보, 유지·관리 등 다양한 문제에 대한 고민이 요구된다.

이런 가운데 미국의 경우 전기차 충전시설 설계 고려요소를 바탕으로 토지이용 특색별 충전시설 설계 방향을 마련하였으며, 장애인의 충전시설 이용편의를 보장하기 위한 설계 권장사항을 수립하였다. 이 글에서는 미국의 전기차 충전시설 설계 가이드라인을 살펴본다.

교통 및 기후 이니셔티브(TCI)* 전기차 충전시설 배치 및 설계 가이드라인

2011년 TCI는 개발사업자, 주택 소유자, 전기차 충전사업자, 전기 공급업체, 지방정부 등을 위해 전기차 충전시설 설치 부지 선정 및 설계 시 주요 이슈를 정리한 ‘전기차 충전시설의 배치 및 설계 가이드라인’을 발행하였다. 이 가이드라인은 크게 사이트 디자인 요소와 설치 시나리오로 구성되어 있다.

전기차 충전시설 사이트 디자인 요소는 접근성 및 사용 편의성, 가시성, 설치 사용자 및 일반 대중을 위한 안전을 포함하고 있다. 또한 정보 송수신 네트워크, 전력 그리드 및 사용자 인터페이스 연결 등 데이터 수집·분석 단말기의 특성과 전기시설의

* 교통 및 기후 이니셔티브(Transportation&Climate Initiative: TCI): 교통 개선, 청정 에너지 경제 개발 및 교통 부문의 탄소 배출량 감소를 추구하는 북동부 및 중부 대서양 13개 주와 컬럼비아 특별구 지역 연합체

특성을 함께 고려한다. 이 사항들은 주차공간에서 도시 규모에 이르는 다양한 공간적 고려사항을 포함하고 있다.

설치 시나리오에 따라 지상 주차장, 노상 주차장, 주차데크 또는 개인용 차고, 사업용 운송트럭 등 다양한 장소별·용도별 전기차 충전 특성을 고려하여 각각의 공간에 적합한 전기차 충전시설 디자인을 제시하고 있다. 전기차 충전시설의 위치(location)와 설치(installation)에 따라 전원 공급장치와의 근접성, 주차공간 크기 및 방향, 보행자 통행, 조명 및 가시성 등에 대한 사항을 정리하였다. 다만 전기차 충전시설을 구성하는 다양한 기기 설비 기능의 표준화와 충전시설의 미적 요소에 대한 사항은 기술발전 상황과 설치 및 이용자의 여건에 따라 다를 수 있어 구체적으로 정리하지 않았다.

전기차 충전시설 사이트 선정

충전시설 사이트 선정에는 전원연결, 네트워크 및 통신, 기존 인프라, 충전기 인터페이스 등 제반 여건에 대한 고려가 필요하다. 이 중 충전기 인터페이스는 전기차 충전기 설치, 운영, 사용 및 관리 등 충전 행위 전 과정에 걸쳐 각 주체 간 상호작용을 의미한다. 인터페이스는 네트워크, 도시, 전원, 충전 등으로 세분하여 각각의 인터페이스별 주요 고려사항을 제시하고 있다.

사이트 디자인 요소

충전시설 사이트 디자인 요소는 설치(Installation), 접근성(Access), 운영(Operation)으로 구분하였다. 설치 요소는 사이트 계획 및 설계 시 충전레벨(충전 용량 및 속도), 전원 접근성, 주차공간 크기, 기술 수준 등의 요소를 포함한다. 접근성은 기술적·물리적 측면을 포괄하고 있어 통신 네트워크 무선 연결, 사용자 접근성, 교통접근성, 조명, 보행자 통행 등의 요소로 정리된다. 운영 요소는 운영자의 장기 목표인 수익 실현과 일상적인 사용을 고려하는 요소로 충전 사업자 계약, 가시성, 주차장 내 위치, 과금, 체류시간 등의 요소를 포함한다.

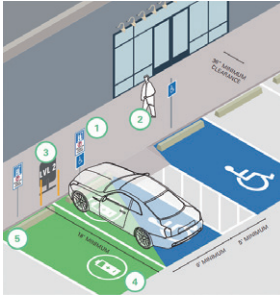
전기차 충전시설 사이트 디자인 요소는 설치 장소의 특성에 따라 다르게 적용된다. 도시공간 내 설치 장소별 주요 고려사항은 다음과 같다.

상업시설의 경우 시설 이용자(소비자)의 충전 시설 이용 편의성을 확보하며, 충전시설 주변을 지나 는 보행자의 안전을 고려한 디자인이 요구된다. 공동 주택의 충전시설 사이트 디자인은 모든 토지이용 유형 중에서 가장 복잡하다. 거주민의 전기차 충전시설 필요량 산정에서부터 주차장 내 위치 선정, 전원 근접성 등을 복합적으로 고려할 필요가 있다. 노상 주차장에 전기차 충전시설을 설치하는 경우 일반적인 주차면과 구분될 수 있도록 표시하고, 보행자의 통행을 방해하지 않도록 충전기를 설치하여야 한다. 전용

전기차 충전기 인터페이스별 주요 요소

네트워크 인터페이스	도시 인터페이스	전원 인터페이스	주차 인터페이스	충전 인터페이스
·물리적 네트워크 ·집행 메커니즘 ·네트워크 통신 ·기술 ·과금 등	·교통접근성 ·표지판 및 길 안내 ·건물 출입구 접근성 ·보행자 통행 ·공간 관리 등	·전기용량 ·공사비 ·전원 근접성 ·계약(호스트-운영자) ·과금 등	·표지판 및 길찾기 ·주차공간 크기 ·마운팅 방식 ·조명 ·접근성 등	·충전 경험 ·마운팅 접근법 ·커넥터 수 ·접근성 ·표지판 및 길찾기 ·기술 등

출처: TCI(2011, pp.6-12) 저자 재정리.



상업시설(Commercial Lot)
출처: TCI(2011)



공동주택(Multi-Unit Residential)



노상 주차장(On-Street Parking)



전용충전소(Service Station)

충전소는 기존 주유소에 수용될 가능성이 높으며, 충전하는 동안 다른 차량의 통행을 방해하지 않도록 공간을 확보하여야 한다.

엑세스위원회* 접근 가능한 전기차 충전시설 설계 권장사항

미국 엑세스위원회(Access Board)에서는 전기차 충전시설 설치 시 미국장애인법(Americans with Disabilities Act: ADA) 및 건축장애물법(Architectural Barriers Act: ABA)을 준수할 수 있도록 설계 권장사항**을 제공하고 있다. 정부기관, 공원 및 연방정부에서 사용하는 차량충전소 등 공공 시설뿐만 아니라 기업 고객이 이용할 수 있는 상업용 차량 충전소 등에서도 전기자동차 충전시설을 설치할 때는 ADA 및 ABA의 요구에 따라 장애인을 수용할 수 있는 특별 설계 지침을 따라야 한다.

전기차 충전시설의 장애인 이용을 보장을 위해 설계 시 휠체어 또는 기타 보조장비를 사용하는 장애인 운전자의 접근성, 사용 편의성 및 안정성을 고려하여야 한다. 주요 고려사항은 차량 출입을 위한 충분한 공간 확보, 충전시설 접근 경로에 장애물 배제, 충전시설 주변의 자유로운 이동 및 명확한 경로, 건물 입구와의 근접성 등 접근 및 활동 편의성이 확

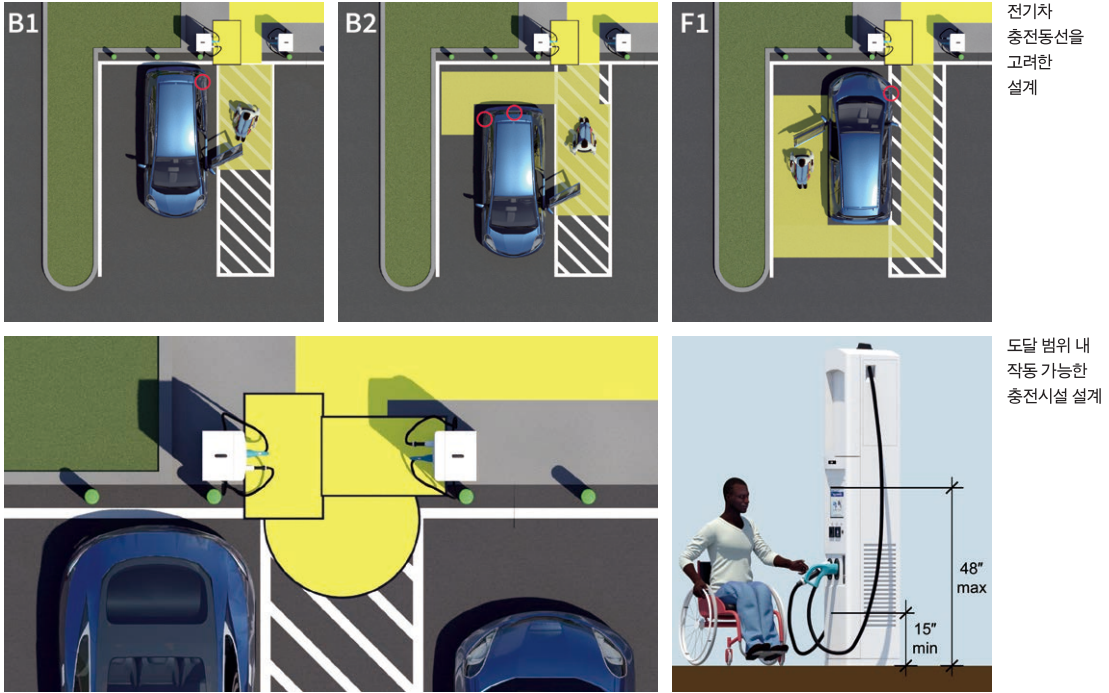
보되어야 한다.

이 가이드라인에서는 충전공간과 주차공간의 차이점을 구분하고 장애인 운전자가 전기차를 충전하는 경우 이동경로에 대한 시뮬레이션을 바탕으로 충전시설 설계 원칙을 제시한다. 전기차 충전을 위해서는 운전자가 차량에서 나와 충전기로 이동한 후 충전 커넥터를 차량으로 다시 가져가야 한다. 휠체어 및 보조기구를 이용하는 장애인 운전자의 경우에는 승하차 공간, 전기차 충전기 단말기 조작공간, 충전 커넥트 연결을 위한 이동공간 등이 확보되어야 한다. 또한 전기차 충전시설 단말기 및 케이블 커넥트 등 주요 조작부는 휠체어 사용자에게 도달 가능한 범위 내에 위치하여야 한다.

나오며

전기차 확산을 위해서는 충전시설의 설치가 필수적이다. 충전시설은 한정된 도시공간 내에서 구축되며, 계획 및 설계 과정에서 다양한 요인을 고려해야 한

* 미국 독립연방기관으로 미국장애인법(ADA) 및 기타 법률에 따라 건축환경, 대중교통, 공공통행권 등의 접근성 보상을 위한 설계기준 수립 및 시행
** U.S. Access Board(2023.7.17.), <https://www.access-board.gov/tad/ev/#types-of-ev-charging-stations-that-must-be-accessible>



전기차 충전동선을 고려한 설계

도달 범위 내 작동 가능한 충전시설 설계

미국 액세스위원회 권장사항 주요 내용

출처: U.S. Access Board(2023.7.17.)

다. 미국의 전기차 충전시설 설계 가이드라인은 전기차 충전 인프라를 구축하는 데 있어 중요한 시사점을 제시한다. 전기차 충전 인프라 계획 및 설계에서 접근성, 사용자 편의성, 안전성, 그리고 특히 장애인 사용자를 위한 설계 방향은 사회적 포용성과 접근성을 높이는 데 기여한다.

우리나라 전기차 충전시설은 민간 전기차 충전사업자가 토지주(또는 건축주)와 협의하여 전기시설 규격 및 안전 관련 규정을 준수하여 설치하고 있다. 관련 지침은 전기차 충전사업 및 전기시설 설치와 운영관리 관련 내용을 중심으로 작성되어 있다. 최근에는 전기차 화재 문제가 부각됨에 따라 충전시설의 화재 안전성 확보 방안에 관한 논의가 진행되었다.

공간의 효율적 사용의 관점에서 충전시설의

이용 편의성 및 경제성을 담보할 수 있는 설계 방향의 수립이 요구되는 상황이다. 우리나라의 도시 구조와 환경에 적합한 맞춤형 전기차 충전 인프라 설계 가이드라인을 개발하고, 이를 효과적으로 적용하기 위한 제도가 마련되기를 바란다.

참고문헌

- 1 TCI. (2011). Siting and Design Guidelines for EV Equipment.
- 2 U.S. Access Board. (2023.7.17.) Design Recommendations for Accessible Electric Vehicle Charging Stations. <https://www.access-board.gov/tad/ev/#types-of-ev-charging-stations-that-must-be-accessible>