

서울시 전기차 충전인프라 설치 방안 연구:

직장 공용 충전인프라를 중심으로

한진석*

A study of the Installation of a Charging Infrastructure considering Electric Vehicles in Seoul:

Analysis of the case of charging at the workplace

Jin Seok Hahn*

요약 : 이 연구는 전기차 보급을 위한 직장 충전인프라 필요성을 거시적 관점에서 제시하려는 목적으로 국내 전기차 충전인프라 설치 현황, 국내 자동차 보유자 대상 설문조사와 승용차 통행자의 통행패턴 분석, 해외 벤치마킹 사례 등을 검토하였다. 설문조사 결과, 충전인프라 설치지점 선호도는 직장과 학교가 가장 높게 나타났다. 가구통행실태조사 자료를 토대로 승용차 통행자의 하루 중 통행사슬 내 도착지점 유형 비중을 분석한 결과, 도착지점 유형 중 직장의 비중이 가장 높은 것으로 분석됐다. 또한 직장 충전인프라 설치 방안으로 공공기관과 민간기업 대상 충전인프라 설치 업무협약 체결, 현행 녹색기업 지정제도, 그리고 녹색건축인증제도 개선(안)을 제시하였다.

주제어 : 전기차, 충전인프라, 직장 충전인프라, 통행특성

ABSTRACT : In this study, in order to assess the necessity of a charging infrastructure for workplaces for the propagation of electric vehicles from a macroscopic perspective, we reviewed the status of electric vehicle charging infrastructures, surveys of the owners of the cars, the analyses of travel patterns, and foreign benchmark cases. The results of the survey indicated that the preferred locations for the charging infrastructure were the workplace and schools. Based on the data of provided in household travel diaries, the analysis of the destinations based on the type of car used showed that the workplace was the most frequent destination. Also, the following approaches were suggested to promote the installation of workplace charging stations, i.e., encouraging public institutions and private companies to agree to install charging stations, designating those who did so as “green institutions” or “green companies,” and the implementation of a green building certification system.

Key Words : Electric Vehicle, Charging Infrastructure, Workplace Charging, Travel Pattern

* 한국환경정책·평가연구원 기후대기연구부 부연구위원(Research Fellow, Department of Atmospheric and Climate Change Research, Korea Environment Institute)

I. 서론

전 세계적으로 지속가능발전을 위한 수송 부문 역할이 강조되고 있으며, 국내에서는 2017년 5월에 수립된 「2차 수도권 대기환경관리 기본계획 변경계획(2015~2024)」, 2016년 12월에 확정된 「2030 국가온실가스감축 기본로드맵」, 2016년 1월에 수립된 「제3차 지속가능발전 기본계획(2016~2035)」 등으로 관련 세부 이행계획을 추진하고 있다. 특히, 최근 미세먼지에 대한 국민의 관심이 높아지면서 정부는 2016년 7월 「미세먼지 관리 특별대책 세부이행계획」을 수립하였다. 이들 계획은 모두 친환경차 보급 활성화를 주요 이행계획 중 하나로 제시하고 있다.

최근 정부의 친환경차 보급 활성화 정책은 전기차를 중심으로 추진되고 있다. 2017년부터는 전기차 충전시설을 대폭 확충하고, 전국 충전소 위치나 상태 같은 정보를 제공하는 전기차충전소 누리집 등을 운영해 전기차 시장 활성화를 도모하고 있다.¹⁾ 이 외에도 전기차 특례요금제 시행,²⁾ 생활 주변 충전인프라 개선,³⁾ 전기차 충전인프라 확산 캠페인⁴⁾ 등 다양한 측면에서 전기차 이용 편의를 개선하고 있다. 특히, 충전인프라는 산술적 물량보다 실제 자동차 통행자가 주로 활동하는 지점을 파악하고, 해당 지점을 중심으로 설치하는 것이 전기차 보급에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다.

국내 충전인프라는 기본적으로 거주지(단독주택, 공동주택 등)에 설치하고 있으며, 최근에는

500세대 이상의 신규 공동주택을 대상으로 전기차 충전용 콘센트 설치가 의무화되어 공동주택 비중이 높은 대도시에서도 가정용 충전인프라 확보가 수월해질 것으로 기대된다. 그러나 서울시는 아직까지 500세대 미만 공동주택 비중이 약 40%⁵⁾로 낮지 않은 수준이기 때문에 신규 500세대 미만 공동주택 거주자, 기존 500세대 이상 공동주택 거주자 등을 위한 충전인프라 설치 방안이 필요한 실정이다.

이 연구는 서울시 승용차 통행자의 하루 동안 도착지점 유형 중 직장 비중이 가장 높은 점을 감안해 직장 충전인프라 설치 문제로 전기차 구매를 포기하는 구매층을 전기차 시장으로 유입할 수 있는 방안을 검토하고자 한다. 이를 위하여 국내 전기차 충전인프라 설치 현황, 국내 자동차 보유자 대상 설문조사와 자동차 통행자의 통행패턴 분석 결과, 해외 벤치마킹 사례 등을 토대로 국내 전기차 보급 정책의 실효성 향상을 위한 직장 충전인프라 필요성과 설치 방안을 거시적 관점에서 검토하고자 한다.

II. 선행연구 검토

전기차 충전인프라 관련 선행연구는 크게 학술적 연구와 실무적 연구로 구분 가능하며, 학술적 연구는 충전인프라 최적 위치 선정에 관한 연구가 대표적이다. 해당 연구는 분석 방법론에 따라 공간계량 경제모형 기반 연구(Li and Huang, 2014; MirHassani and Ebrazzi, 2013; Wen et al., 2013; Wang and

1) 환경부 보도자료(2016.11.7.).

2) 산업통상자원부 보도자료(2016.12.10.).

3) 국토교통부 보도자료(2016.6.3.).

4) 환경부 보도자료(2017.1.16.).

5) 통계청(2013년 기준 공동주택 통계).

Lin, 2013)와 교통수요모형 기반 연구(Dong et al., 2014; Kang and Recker, 2014; Jung et al., 2014), 교통류모형 기반 연구(He et al., 2014; Nie and Ghamami, 2013)로 구분이 가능하다.

최근의 직장 충전인프라 관련 연구 중 Nicholas and Tal(2013)은 플러그인하이브리드차와 전기차(1회 충전 주행거리 60~100마일)를 대상으로 직장 충전인프라의 필요성을 검토하였고, Tulpule et al.(2013)은 태양광발전(photovoltaic)을 이용한 직장 충전인프라의 경제성·환경성 효과를 검토하였다. 또한 Neubauer and Wood(2014)는 1회 충전 주행거리와 충전인프라 지점(가정·직장·공용)이 전기차 효용에 미치는 영향을 검토하였으며, Huang and Zhou(2015)는 충전기술 수준, 직장인의 사회경제적 특성 등을 감안해 직장 충전인프라 운영 비용을 최적화하는 방안을 검토하였다. 이 외에도 Fetene et al.(2016)은 운영자 측면과 이용자 측면에서 직장 충전인프라의 경제성을 분석하였고, Wu(2018)는 플러그인하이브리드차와 전기차의 직장 충전인프라 설치가 플러그인하이브리드차와 전기차 확대에 미치는 영향을 검토하였다.

한편, 전기차 충전인프라 관련 실무 연구로 황상규(2009)는 충전인프라 시스템 설계, 충전기술 표준화 같은 전기차 충전인프라 구축을 위한 추진과제를 제시하였으며, 김규동 외(2010)는 전기차 충전인프라 구축 방안으로 관련 법·제도 정비, 보급 활성화, 기술개발·표준화 지원, 중장기 검토 과제 발굴 등을 제시하였다. 또한 박지영 외(2014)는 공동주택을 중심으로 전기차 민간수요 확산을 위한 충전인프라 구축과 운영 방안을 제안했으며, 이승문·김재경(2016)은 국내 전기차 충전서비스 시장의 작동 메커니즘을 분석해 충전서비스 시장을 육성하는 지원방안을 검토하였다. 이 외에도

김태경 외(2016)는 네비게이션 데이터를 바탕으로 서울시 전기차 공용 충전인프라 위치를 검토하였고, 변완희 외(2013), 임유석 외(2013), 박규호 외(2017)는 모두 전기차 충전행태와 패턴을 분석해 충전서비스 개선방안을 제안하였다.

선행연구 검토 결과, 학술적 연구는 전기차 이용자 만족을 위한 충전인프라 최적 위치 선정, 운영 전략, 환경개선 효과 등 다양한 측면에서 선행되었다. 직장 충전인프라도 직장 충전인프라 유무에 따른 자동차 이용자의 통행경로 변화, 최적 운영전략, 직장 충전인프라가 전기차 확산에 미치는 영향, 충전인프라 운영에 따른 경제성 등 미시적 관점의 연구가 진행되었다. 특히 Nicholas and Tal(2013)은 직장 충전인프라 설치에 따른 전기이용 주행거리 증가 효과를 분석했지만, 직장 충전인프라와 다른 충전 인프라 지점 간 선호도 비교, 충전인프라 설치 방안 등에 대한 분석은 미흡한 것으로 판단된다.

또한 실무적 연구는 주로 공동주택에 국한하여 설치·서비스 개선방안 등을 제시하고 있으며, 공동주택 외 지점의 충전인프라 필요성이나 설치 방안 사례는 전무한 것으로 검토되었다.

그러나 학술적 선행연구에서도 자동차 통행자의 통행패턴을 바탕으로 직장 충전인프라 설치 필요성을 제시한 사례는 미비한 것으로 조사돼 관련 연구가 필요한 것으로 판단된다. 아울러 국내에서는 아직까지 직장 등 민간의 공공 충전인프라 설치가 보편화되지 않았기 때문에 직장 충전인프라에 초점을 맞춘 최적 운영전략 수립, 경제성·환경개선효과 같은 미시적 연구는 자료 수집 등의 제약으로 한계가 있다.

이 연구는 거시적 관점에서 설문조사를 토대로 자동차 보유자의 전기차 충전인프라 설치 지점 선

호도를 조사하고, 가구통행실태조사 자료를 토대로 자동차 통행자의 통행패턴을 분석하여 전기차 보급 정책을 위한 직장 충전인프라 필요성과 설치 방안을 제안하고자 한다.

III. 충전인프라 설치지점 현황과 선호도 분석

1. 충전인프라 설치지점 현황

국내 전기차 공용 충전인프라⁶⁾는 충전기 유형에 따라 급속과 완속⁷⁾으로 구분 가능하며, 2018년 2월말 기준 전국에 총 3,159기가 설치되어 있다. 그러나 이용 빈도가 높은 공용 급속 충전인프라는 상당수가 공공시설과 고속도로 휴게소 등에 집중되어 있어 출·퇴근 등 평상시 전기차 이용자가 사용하기에 한계가 있을 것으로 판단된다. 특히 전기차가 소득·학력 수준이 높고, 나이가 어릴수록 구매요인이 강하게 나타나는 것을 감안한다면(Zhang et al., 2011; Egbue and Long, 2012; Hackbarth and Madlener, 2013; Kim et al., 2014; Knez et al., 2014; Junquera et al., 2016), 현행 공용 충전인프라 설치 지점의 이용 효율은 일정 수준 이상 향상되지 못할 것으로 예상된다.

2. 충전인프라 설치지점 선호도 분석

2016년 승용차 기준 전기차 보급 비중은 전체 승용차 등록대수 대비 약 0.03%에 불과하고, 전기차 구매자의 사회경제적 특성을 지속적으로 수집·관리하는 공신력 있는 통계자료가 아직까지 마련

되어 있지 않기 때문에 데이터 기반의 전기차 구매자 특성을 고려한 공용 충전인프라 설치 지점을 검토하는 것은 한계가 있다. 그러나 전기차 구매자를 기존 자동차 이용자가 통행수단을 내연차에서 친환경차로 전환한 것으로 생각한다면, 자동차 이용자를 대상으로 설문조사를 실시해 전기차 이용 시 공용 충전인프라 설치지점 선호도를 조사하는 것은 의미가 있다고 판단된다.

이 연구는 전기차의 잠재 수요층인 자동차 보유자를 대상으로 공용 충전인프라 주 설치지점 선호도 설문조사를 2017년 5월 중 2주(5월 10일~5월 24일)에 걸쳐 수행하였다. 조사 모집단은 현재 차량을 보유하고 있는 서울시 거주자로, 유효 표본수는 기술통계량 분석 등을 고려해 500개로 설정하였다. 내연차량 보유자를 설문 대상으로 설정한 이유는 아직까지 전기차 보급이 활성화되지 않아 전기차 보유자만 대상으로 설문을 진행하기에 한계가 있기 때문이다. 이 조사에서는 내연차량 보유자를 전기차 잠재 구매층으로 가정하여 충전기 설치지점의 잠재선호를 파악하고자 하였다. 또한 전기차 구매 의향을 파악할 수 있는 조사 모집단 수집에 한계가 있는 관계로 별도의 표본 설계는 수행하지 않았지만, 가능한 다양한 계층의 표본을 확보하기 위해 현재 보유하고 있는 차량의 차급, 성별, 연령대, 가구당 보유차량 대수를 기준으로 <표 1>와 같이 세분화하였다.

조사는 설문 응답자에게 충전인프라 관련 기초적 설명이 필요하여 면접조사 방식으로 진행하였다. 전기차 설명자료와 충전인프라 설치 지점 선호도 설문항목은 <그림 1>과 같다. 또한 서울시

6) 전기자동차에 전기를 충전하기 위한 시설로 다수의 전기자동차 이용자가 함께 사용할 수 있는 충전기를 의미함(환경부, 2018).

7) 급속 충전기는 일반적으로 50kW급으로 보급되어 있으며, 최근 전기차 배터리 용량 증가 추세에 따라 100kW급도 보급되고 있음. 완속 충전기는 일반적으로 7kW급이며 플러그인하이브리드차도 사용 가능함.

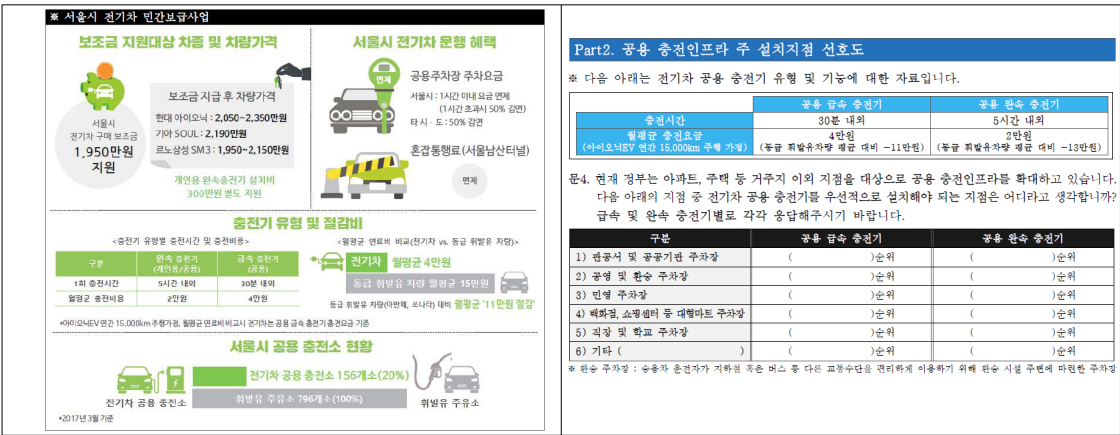
〈표 1〉 유효 표본 수 세분화

차급	표본 수 (개, %)	성별	표본 수 (개, %)	연령	표본 수 (개, %)	가구당 차량보유 대수	표본 수 (개, %)
경형	125(25)	남성	350(70)	30대	200(40)	1대 이하	400(80)
소형	125(25)			40대	200(40)	2대 이상	100(20)
중형	125(25)	여성	150(30)	50대 이상	100(20)		
대형	125(25)			합계	500(100)	합계	500(100)
합계	500(100)	합계	500(100)	합계	500(100)	합계	500(100)

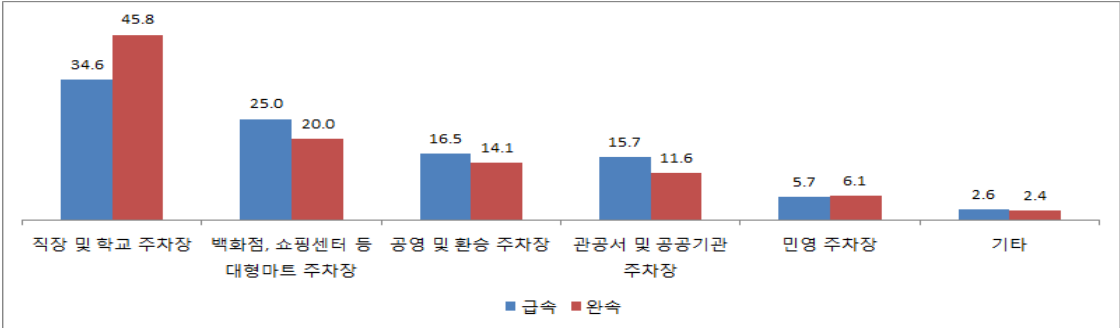
거주하는 차량 보유자를 집중 설문하기 위해 조사 지점을 교통안전공단에서 운영하는 서울지역 자동차검사소(강남·구로·노원·상암·성동·성산)로 선정하였다.

전기차 공용 충전인프라 주 설치지점 선호도 조사 결과는 〈그림 2〉와 같이 급속과 완속 충전기

모두 직장장과 학교 주차장이 가장 높은 곳으로 조사됐다. 그다음은 ‘백화점, 쇼핑센터 등 대형마트 주차장’, ‘공영·환승 주차장’, ‘관공서·공공기관 주차장’, ‘민영 주차장’ 순이었다. 또한 직장장과 학교 주차장을 선택한 경우 남성의 비율이 여성보다, 경제활동이 활발한 30대와 40대가 50대 이상보다,



〈그림 1〉 전기차 설명자료 및 충전인프라 설치 지점 선호도 설문항목



〈그림 2〉 공용 충전인프라 설치지점 선호도(%)

〈표 2〉 Kruskal-Wallis H 검정 결과

	구분	표본수	평균 선호도	검정 통계량
급속	① 관공서 및 공공기관 주차장	500	3.11	카이제곱: 188.898 df: 4 점근 유의수준: 0.000
	② 공영 및 환승 주차장	500	3.14	
	③ 민영 주차장	500	2.24	
	④ 백화점, 쇼핑센터 등 대형마트 주차장	500	3.20	
	⑤ 직장 및 학교 주차장	500	3.31	
완속	① 관공서 및 공공기관 주차장	500	3.05	카이제곱: 252.602 df: 4 점근 유의수준: 0.000
	② 공영 및 환승 주차장	500	3.00	
	③ 민영 주차장	500	2.21	
	④ 백화점, 쇼핑센터 등 대형마트 주차장	500	3.14	
	⑤ 직장 및 학교 주차장	500	3.60	

아파트, 연립주택 같은 공동주택 거주자가 단독주택 거주자보다 상대적으로 높게 나타나 설문 응답자의 사회경제지표에 따라 선호도가 다른 것으로 나타났다.⁸⁾

그러나 해당 결과는 모집단을 대상으로 분석한 결과가 아니며, 설문 대상자가 임의로 선정되었기 때문에 정규분포로 가정하기 어려운 한계가 있다. 이 연구는 추리통계 중 비모수검정을 이용하여 공용 충전기 설치 지점 유형의 선호도가 지점별로 차이가 있는지 검토하고자 하며, 검정기법으로는 세 집단 이상의 집단분포를 비교할 수 있고 서열 척도로 측정된 자료를 분석하기 좋은 Kruskal-Wallis H 기법을 이용하였다. 검정을 위한 귀무가설과 대립가설, SPSS PASW Statistics 18.0을 이용한 검정 결과는 각각 식(1), 〈표 2〉과 같다.

식(1)

H_0 : 공용 충전기 설치 지점 유형

① 관공서·공공기관 주차장, ② 공영·환승 주차장, ③ 민영 주차장, ④ 백화점, 쇼핑센터 등 대형마트 주차장, ⑤ 직장·학교 주차장에 대한 선호도는 모두 동일하다.

H1: 공용 충전기 설치 지점 유형

① 관공서·공공기관 주차장, ② 공영·환승 주차장, ③ 민영 주차장, ④ 백화점, 쇼핑센터 등 대형마트 주차장, ⑤ 직장·학교 주차장에 대한 선호도는 모두 동일하지 않다.

검정 결과, 급속과 완속 모두 카이제곱에 대한 점근 유의수준(p-value)이 0.000으로 귀무가설(H_0)을 기각하는 것으로 나타나 공용 충전기 설치 지점 유형 선호도는 모두 동일하다고 볼 수 없다.

이에 추가로 설치 지점 유형 간 선호도 차이를 검토하는 사후분석을 수행하였으며 검정 기법으로는 Turkey 기법을 이용하였다. 사후분석의 귀무가설과 대립가설, SPSS PASW Statistics 18.0을 이용한 검정 결과는 각각 식(2), 〈표 3〉과 같다.

식(2)

H_0 : 공용 충전기 설치 지점 유형

① 관공서·공공기관 주차장, ② 공영·환승 주차장, ③ 민영 주차장, ④ 백화점, 쇼핑센터 등 대형마트 주차장, ⑤ 직장·학교 주차장에 대한 선호도는 모두 동일하다.

8) 설문 응답자의 사회경제지표에 따른 공용 충전인프라 설치지점별 선호도는 부록을 참고할 것.

〈표 3〉 Turkey 검정 결과

설치 지점 유형			평균 차이 (I-J)	유의 수준	분산분석 결과	설치 지점 유형			평균 차이 (I-J)	유의 수준	분산분석 결과
급속	①	②	0.198	0.138	$F=50.932$, 유의수준=0,000으로 귀무가설 기각	완속	①	②	-0,084	0,854	$F=70.002$, 유의수준=0,000으로 귀무가설 기각
		③		0,024				③		0,837	
		④		0,089				④		0,047	
		⑤		-0,870*				⑤		-0,544	
	②	①	-0,198	0,138			②	①	0,084	0,854	
		③		-0,175				③		0,921	
		④		-0,110				④		0,132	
		⑤		-1,069*				⑤		-0,460	
	③	①	-0,024	0,999			③	①	-0,837	0,000	
		②		0,175				②		-0,921	
		④		0,065				④		-0,789	
		⑤		-0,894*				⑤		-1,381	
	④	①	-0,088	0,893			④	①	-0,047	0,981	
		②		0,110				②		-0,132	
		③		-0,065				③		0,789	
		⑤		-0,959*				⑤		-0,591	
	⑤	①	0,870*	0,000			⑤	①	0,544	0,000	
		②		1,069*				②		0,460	
		③		0,894*				③		1,381	
		④		0,959*				④		0,591	

$$(\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5)$$

H1 : 공용 충전기 설치 지점 유형

① 관공서·공공기관 주차장, ② 공영·환승 주차장, ③ 민영 주차장, ④ 백화점, 쇼핑센터 등 대형마트 주차장, ⑤ 직장·학교 주차장에 대한 선호도는 모두 동일하지 않다(적어도 어느 두 설치 지점 유형 간 차이가 있다).

검정 결과, 급속과 완속 모두 F 통계량, 유의수준을 토대로 귀무가설을 기각하여 설치 지점 유형 선호도는 적어도 어느 두 지점 유형 간에는 차이가 있다고 할 수 있다. 다중비교 결과, ⑤ 직장·학교주차장은 급속과 완속 모두 다른 설치 지점 유형보다 선호도가 높은 것으로 조사됐으며, ③ 민

영 주차장은 완속이 다른 설치 지점 유형보다 선호도가 낮은 것으로 분석됐다.

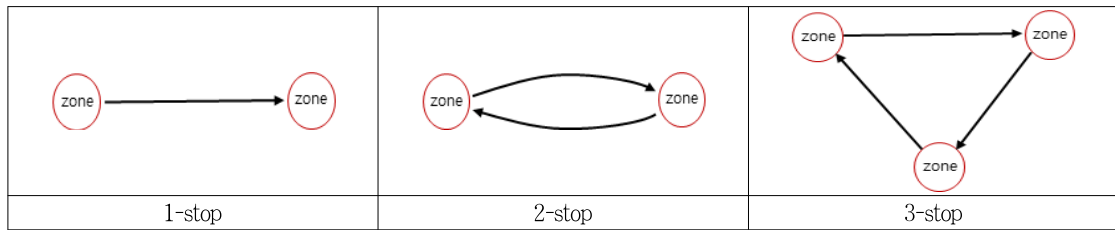
이러한 결과는 공용 충전기 설치 시 다른 설치 지점 유형보다 선호도가 높게 조사된 직장과 학교 주차장을 우선 고려할 수 있다는 사실을 의미한다.

IV. 직장 충전인프라 필요성 및 설치 방안

1. 직장 충전인프라 필요성

1) 승용차 이용자 통행특성

가구통행실태조사는 「국가통합교통체계효율화법」에 근거하여 5년 단위로 수행되는 국가교통조사이다. 이



〈그림 3〉 통행사슬 유형 예시

연구는 2010년 제3차 조사의 원자료를 이용해 자동차 이용자의 통행특성(도착지 유형별 통행 비중과 평균 활동시간)을 분석하였으며,⁹⁾ 분석 범위는 설문조사 결과와 연속성을 유지하기 위해 서울시로 한정하였다.¹⁰⁾ 해당 조사는 가구현황조사와 가구원 특성조사, 개인별 통행특성조사로 구분할 수 있으며, 개인별 통행특성조사는 평일 하루 동안의 가구원별 통행(하루 중 통행 유무, 출발지점, 통행별 통행목적, 통행수단, 도착지점 등)을 조사하기 때문에 자동차 보유자의 통행특성을 분석하기 적합한 자료로 판단된다.

우선 승용차를 이용한 통행자를 대상으로 하루 중 발생한 개인별 통행을 연계해 통행사슬 형태로 구축한 후, 통행사슬 내 도착지점 유형을 통행목적에 따라 직장(출근, 직업 관련(업무), 업무 후 직장으로 돌아감(귀사)), 학교(등교, 학원수업(배우기 위해)), 기타1(물건을 사려고(쇼핑)), 기타2(여가/오락/외식/친지방문), 기타3(기타(종교활동과 개인용무))을 구분해 도착지점별 비중과 도

착지에서의 평균 활동시간을 분석하였다. 통행사슬 유형은 〈그림 3〉과 같으며, 최초 출발지점과 최종 도착지점은 모두 가정(집)이다(1-stop 제외). 또한 n-stop별 통행 수와 비중은 〈표 4〉와 같으며 대부분은 통행자의 통행행태는 2-stop 통행사슬 유형(가정→도착지점→가정)인 것으로 분석됐다.

한편 서울시 승용차 통행자의 통행사슬 내 도착지점 유형 비중을 분석한 결과는 〈표 5〉와 같다. 도착지점 유형 중에서는 직장의 비중이 가장 높은 것으로 확인됐다. 이러한 결과는 하루 중 승용차를 이용하여 통행하는 대부분의 통행자가 직장인이라는 의미이며, 동시에 전기차의 잠재 수요층 역시 직장인이라는 의미를 가진다. 따라서 직장 충전인프라는 개인용 충전인프라를 설치하지 못하여 전기차 구매를 포기하는 잠재 수요층을 끌어 들일 수 있다는 점에서 중요한 공용 충전인프라 설치 지점이라 할 수 있다. 또한 이 연구에서 수행한 설문조사 결과 아직까지 전기차 구매 장애요인

〈표 4〉 n-stop별 통행수 및 비중

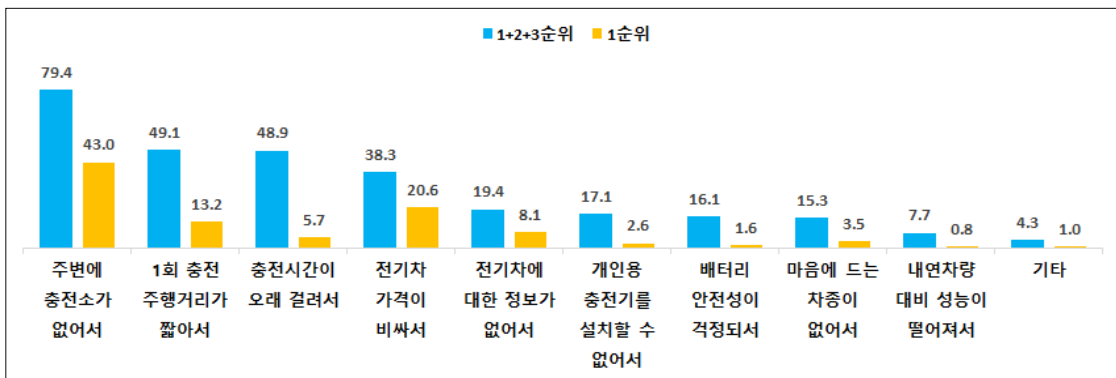
구분	1-stop (통행, %)	2-stop (통행, %)	3-stop (통행, %)	4-stop (통행, %)	5-stop (통행, %)	6-stop (통행, %)	7-stop 이상 (통행, %)	합계
통행사슬 수	250	42,142	5,668	7,628	1,118	968	55	57,831
비중	0.4	72.9	9.8	13.2	1.9	1.7	0.1	100.0

9) 2016년 제4차 국가교통조사가 시행되었으나, 아직까지 조사 원자료를 배포하지 않고 있어 이 연구는 부득이하게 제3차 조사의 원자료를 이용하여 분석하였음.

10) 제3차 조사 원자료 중 이 연구에서 활용한 서울시 승용차 통행 수는 146,177통행임.

〈표 5〉 서울시 승용차 통행자의 통행사슬 내 도착지점 유형별 비중 및 평균 활동시간

구분			도착지점 수(비중)(개, %)	평균 활동시간(분)
직장	전문가·관련 종사자		8,281(9.6)	542.4
	서비스종사자		7,662(8.9)	559.7
	판매종사자		8,864(10.3)	484.3
	관리자·사무 종사자		20,094(23.3)	574.1
	농림어업숙련 종사자		844(1.0)	545.4
	기능원/장치기계조작/단순노무종사자		9,004(10.4)	577.7
	기타		7,334(8.5)	535.1
	계(평균)		62,082(72.0)	545.5
학교			1,057(1.2)	449.6
기타	1	쇼핑	5,080(5.9)	116.3
	2	여가/오락/외식/친지방문	7,184(8.3)	173.3
	3	종교활동 및 개인업무	10,850(12.6)	184.7
	계(평균)		23,114(26.8)	158.1
합계(평균)			86,254(100.0)	(431.2)



〈그림 4〉 서울시 승용차 통행자의 전기차 구매 장애요인 설문 결과

으로 충전소 문제가 인식되고 있다는 점(〈그림 4〉 참조), 승용차 이용자의 평균 편도 통행거리가 대부분 60km 이내라는 점(〈그림 5〉 참조)에서 전기차 보급을 위한 공용 충전인프라 설치 지점으로 직장을 고려해야 하는 필요성은 더욱 크다고 할 수 있다.

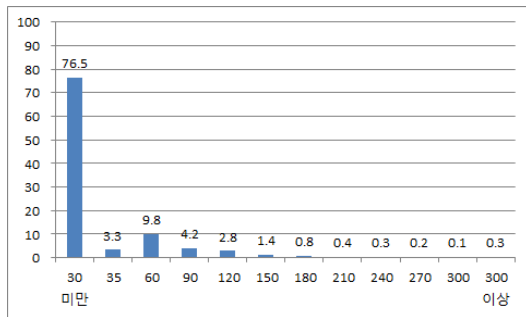
2. 직장 충전인프라 설치 방안

최근 정부에서는 전기차 충전 여건을 개선하려고 기존 고속도로 휴게소, 공공기관 주차장 외에도 호텔, 숙

박 같은 상업시설과 주민센터, 공원 같은 복지시설에도 공용 충전인프라를 확대 설치하는 방안을 추진하고 있다.¹¹⁾ 그러나 공용 충전인프라의 주요 설치 지점으로 직장과 학교 같은 장소 선호도가 높고, 실제 자동차 이용자의 통행 특성 역시 직장 통행 비중이 높기 때문에 해당 지점에 충전시설을 먼저 확충할 필요가 있다.

특히, 미국 에너지부(U.S. Department of Energy)는 전기차 시장 활성화를 위해 기업이 자발적으로 충전인프라를 설치하는 직장 내 전기차 충전인프라 확

11) 환경부 보도자료(2017.8.16.)



〈그림 5〉 승용차 이용자의 평균 편도 통행거리 비중
자료: 한국교통연구원(2016)

산 캠페인(Workplace Charging Challenge: WCC)을 2013년부터 추진하고 있으며(U.S. Department of Energy, 2015; U.S. Department of Energy, 2017), 2018년까지 500개 기업을 파트너로 선정하는 것을 목표로 하고 있다. 이러한 충전인프라의 자발적 설치에 따라 WCC에 참여한 기업의 직원들은 약 14,000대 이상의 전기차를 통근수단으로 활용하고 있고 기업당 전기차 이용 직원 수는 WCC에 참여하지 않은 기업보다 6배 이상 높다. 또한 WCC에 참여한 기업들 중 75%는 충전인프라를 무료로 사용하도록 하여 직원 만족도가 높은 수준이다.

국내에서도 WCC처럼 대형마트 매장에 전기차 급속충전기를 설치하는 업무협약을 진행한 사례¹²⁾가 있지만, 아직까지 소수 기업에 국한되어 있기 때문에 공공기관과 민간기업을 대상으로 이 같은 협약을 지속적으로 체결해야 할 필요가 있다. 특히 수도권 지역의 공공기관이나 행정기관은 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법(이하 수도권 대기법)」에 따라 저

공해자동차 구매의무제도를 시행하고 있기 때문에, 해당 기관에서 업무용으로 구매하는 저공해자동차의 충전인프라를 직원들과 공유한다면 기관 내 충전인프라 여건 개선과 직원의 저공해자동차 구매 촉진에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

더욱이 민간기업은 「환경기술 및 환경산업 지원법」과 「녹색기업지정제도 운영규정」에 따라 기업의 자발적인 환경개선을 유도하는 녹색기업 지정제도¹³⁾를 적극 활용할 필요가 있다. 그러나 현행 제도는 친환경차 보급, 사업장 내 충전인프라 설치 등에 따른 평가항목이 마련되어 있지 않아 해당 제도를 직장 충전인프라 보급 활성화에 활용하기에 한계가 있다. 따라서 해당 제도로 업무용·통근용 친환경차 전환, 사업장 내 충전인프라 확충에 따른 저공해자동차 운행 등을 유도하려면 〈표 6〉에 나타난 것처럼 현행 제도의 평가항목 중 녹색경영활동의 온실가스·환경오염 배출현황에서 업무용·통근용 내연기관차에 따른 배출량을 고려할 필요가 있다. 또한 저감활동에서 친환경차 충전인프라 설치에 따른 오염물질 저감량 등도 고려해야 한다.

또한 우리나라도 미국의 친환경 건축물 인증제도(Leadership in Energy & Environmental Design: LEED)¹⁴⁾처럼 「녹색건축물 조성지원법」을 근거로 녹색건축인증제도(Green Standard for Energy and Environmental Design: G-SEED)¹⁵⁾를 시행하고 있다. 신축 건축물은 주거용 건축물(소형주

12) 환경부 보도자료(2017.1.16.)

13) 정부와 기업 간 협력적 파트너십을 바탕으로 환경경영체계 구축, 자원·에너지 절감, 오염물질의 현저한 저감 등 환경경영 우수사업장을 녹색기업으로 지정하는 제도이며, 인센티브로는 1) 지도·점검 면제와 배출시설(수질·대기) 허가를 신고로 대체, 2) 사업장 환경개선에 소요되는 자금과 기술지원 우대, 3) 오염원의 적정가동 여부 또는 오염물질의 처리 실태를 파악하기 위한 보고, 오염물질의 채취 또는 관계 서류·시설·장비의 검사 면제 등이 있음.

14) 미국 녹색건축위원회(USGBC: U.S. Green Building Council)에서 주관하는 친환경 건축물 인증제도

15) 건축물의 자재생산단계, 설계, 건설, 유지관리, 폐기에 걸쳐 건축물의 전 과정에서 발생할 수 있는 에너지와 자원 사용, 그리고 오염물질 배출 같은 환경 부담을 줄이고, 쾌적한 환경을 조성하기 위한 목적으로 건축물의 환경 친화 정도를 평가하여 인증하는 제도임.

〈표 6〉 녹색기업 지정제도 개선(안)

구분	평가항목		현행	개선(안)
녹색 경영 활동	온실 가스	배출 현황	연도·배출물질별 온실가스 배출현황 〈신설〉	현행과 동일 업무용 및 통근용 내연기관차에 따른 배출량
		배출량 저감 활동	배출량 저감을 위한 공정과 사업내용 기간별 배출량 원단위 및 개선효과 〈신설〉	현행과 동일 현행과 동일 충전인프라 설치에 따른 저감량(저공해자동차 운행)
	대기 오염 물질	배출 현황	배출시설과 배출량 법적·사내 배출기준 측정일자와 배출지점 기간별 배출가스량 〈신설〉	현행과 동일 현행과 동일 현행과 동일 현행과 동일 업무용·통근용 내연기관차에 따른 배출량
			배출량 저감 활동	방지시설의 종류와 시설가동 상황 저감 목적 개선사업 추진현황 대기 TMS 유지보수 현황 〈신설〉

택·공동주택)과 비주거용 건축물(업무용 건축물·주거복합·학교시설·판매시설·숙박시설·기타)을 대상으로, 기존 건축물은 공동주택과 업무용 건축물을 대상으로 친환경성을 4개 등급(최우수, 우수,

우량, 일반)으로 평가한다. 해당 제도에서 친환경차 관련 평가항목은 〈표 7〉, 〈표 8〉과 같이 '혁신적 설계'¹⁶⁾의 '대안적 교통 관련 시설의 설치'에서 고려하고 있다.

〈표 7〉 혁신적인 설계 인증 항목

구분		배점
토지이용·교통	대안적 교통 관련 시설의 설치	1
에너지·환경오염	제로에너지건축물	3
재료·자원	건축물 전과정평가 수행	2
	기존 건축물의 주요 구조부 재사용	
물순환 관리	중수도와 하폐수처리수 재이용	5
유지 관리	녹색 건설현장 환경관리 수행	1
생태 환경	표토재활용 비율	1
실내 환경	자연채광 성능 확보	1
녹색건축전문가	녹색건축전문가의 설계 참여	1
혁신적인 녹색건축 계획·설계	녹색건축 계획·설계 심의로 평가	3

〈표 8〉 대안적 교통 관련 시설의 설치 인증 항목

구분	점수
승용차공동이용(car-sharing) 주차 공간 조성 및 표지판 설치	1
환경친화적 자동차 전용주차시설 설치(하이브리드자동차, 클린디젤자동차 제외)	1
환경친화적 자동차 충전·관리시설 설치	2

16) '혁신적 설계'는 건축물의 혁신적인 녹색건축 설계로 독창적이고 창의적인 아이디어를 평가하며 2016년에 도입됨.

그러나 ‘혁신적 설계’는 평가항목 중 가중치가 고려되지 않는 가산항목으로 실질 평가항목에서는 제외되기 때문에, 국내 녹색 건축물에서 친환경차 관련 시설 설치를 고려하는 데 한계가 있다. 이러한 점은 미국의 LEED v4에서 친환경차 관련 평가항목을 가산항목(혁신(Innovation), 지역 우선순위(Regional priority) 항목)이 아닌 장소(Location)와 교통(Transportation) 항목에서 고려하여 인증제도가 충전인프라 보급 활성화에 기여할 수 있도록 설계한 것과 차이가 있다. 따라서 국내 녹색건축인증제도도 <표 9>와 같이 ‘대안적 교통 관련 시설 설치’ 중 ‘환경친화적 자동차 전용주차시설 설치(하이브리드자동차, 클린디젤자동차 제외)’, ‘환경친화적 자동차 충전·관리시설 설치’를 토지이용과 교통 분야에서 고려하여 친환경차 시장을 활성화하는 직장 충전인프라 설치 기반을 마련해야 할 필요가 있다.

V. 결론

이 연구는 전기차 보급을 위한 직장 충전인프라

의 필요성을 거시적 관점에서 제시하기 위하여 국내 전기차 충전인프라 설치 현황, 국내 자동차 보유자 대상 설문조사와 승용차 통행자의 통행패턴 분석, 해외 벤치마킹 사례 등을 검토하였다. 설문조사 결과, 직장과 학교의 충전인프라 설치지점 선호도가 가장 높게 확인됐다. 이러한 결과는 추리통계 중 비모수검정을 실시해 설치 지점 유형 간 선호도 차이가 있다는 통계적 유의미성을 확보하였다. 또한 가구통행실태조사 자료를 토대로 승용차 통행자의 하루 중 통행시슬 내 도착지점 유형 비중을 분석한 결과, 도착지점 유형 중 직장의 비중이 가장 크게 나타났다. 하루 중 승용차를 이용하는 통행자, 즉 전기차의 잠재 수요층에 직장인이 많기 때문에 전기차를 보급하려면 공용 충전인프라 설치 시 직장 충전인프라를 주요 설치 지점으로 고려할 필요가 있다. 선행연구(Nicolas and Tal, 2013; Neubauer and Wood, 2014; Wu, 2018)에서도 직장 충전인프라를 설치·운영하면 근로자의 전기차 신규 구매, 기존 전기차 보유 근로자의 전기이용 주행거리 증가 등 전기차 보급에 긍정적 효과가 있다고 보고하고 있어 전기차 보급

<표 9> 토지이용 및 교통 분야 개선(안)

구분	인증 항목	배점	일반 건축물	업무용 건축물	학교시설	판매시설	숙박시설
현행	기존대지의 생태학적 가치	2	●	●	●	●	●
	과도한 지하개발 지양	3	●	●	●	●	●
	토공사 절성도량 최소화	2	●	●	●	●	●
	일조권 간섭방지 대책의 타당성	2	●	●	●	●	●
	적정 일조권 확보를 위한 배치계획	1			●		
	대중교통의 근접성	2	●	●	●	●	●
	자전거주차장 설치	2	●	●	●	●	●
신설	환경친화적 자동차 전용주차시설 설치	1		●	●		
	환경친화적 자동차 충전 및 관리시설 설치	2		●	●		

을 위한 직장 충전인프라는 강조할 필요가 있다.

특히, 최근 개정된 「주택건설기준 등에 관한 규칙」에 따르면 500세대 이상 신규 공동주택을 대상으로 전기차 충전 콘센트 설치가 의무화되어¹⁷⁾ 공동주택 비중이 큰 대도시에서도 가정 충전인프라 확보가 수월해질 전망이다. 그러나 전국 500세대 미만 공동주택 비중은 약 40%로 낮은 수준이며, 수도권 및 5대 광역시 외 지역이 상대적으로 높다. 따라서 직장 충전인프라는 500세대 미만 공동주택 거주자나 기존 500세대 이상 공동주택 거주자 등 가정 충전인프라 확보가 어려워 전기차 구매를 포기하는 구매층을 전기차 시장으로 유입하는 방안이 될 수 있다.

한편, 이 연구에서 수행한 설문조사는 공간적 범위가 서울시에 국한되어 있다는 점, 전기차 보유자를 대상으로 하지 못했다는 점에서 한계가 있기 때문에 지역 특성(대도시, 관광도시 등)에 따라 전기차 보유자를 대상으로 직장 충전인프라의 선호도를 검토할 필요가 있다. 또한 직장 충전인프라 설치 방안으로 공공기관·민간기업 대상의 충전인프라 설치 업무협약 체결, 현행 녹색기업 지정제도·녹색건축인증제도 개선(안)을 제시하였는데, 이보다 더 실효성 있는 설치 방안도 검토해야 할 필요가 있다.

특히 충전인프라 설치 업무협약은 대상 범위를 지속적으로 확대하여 전기차 이용자가 충전할 때 느끼는 불편함이나 불안감을 최소화해야 할 필요가 있다. 민간기업이 충전인프라를 설치할 수 있도록 하려면 녹색기업 지정제도, 녹색건축인증제도 같은 인센티브 외 법인세 감면 혜택 등도 추가로 고려할 수 있을 것으로 판단되며, 이러한 검토는 관련 법안(서울시 조례 등) 개선안 등과 함께

논의가 이루어져야 한다.

또한 직장 충전인프라를 확대하려면 실제 직장 충전인프라 설치에 따른 실증사업을 검토해야 할 필요가 있다. 충전인프라 설치 위치 선호도도 이 연구에서 고려한 내연차 이용자뿐 아니라 실제 전기차 충전을 경험하는 이용자도 포함하여 검토해야 할 것이다. 한편, 이 연구에서 고려하지 못한 거주지에서 충전이 가능한 전기차 이용자가 선호하는 거주지 외 충전인프라 설치지점 선호도도 조사할 필요가 있는 것으로 판단된다.

이 외에도 다수의 선행연구(Nicholas and Tal, 2013; Tulpule et al., 2013; Huang and Zhou, 2015; Fetene et al., 2016)처럼 직장 충전인프라 최적 운영방안 설계에 따른 운영비 절감 효과, 경제적 타당성 등을 연구해 향후 민간기업의 자발적인 충전기 설치 참여를 유도할 필요가 있다.

참고문헌

- 국토교통부 보도자료, 2016, “미세먼지 관리 위해 경유차 감축하고 전기차 확대한다”.
- 국토교통부 보도자료, 2017, “500세대 이상 공동주택 전기차 충전 ‘콘센트’ 설치해야”.
- 김규동·오길환·김민섭·김인수·황태근·하승우, 2010, 「전기자동차 충전인프라 구축방안」, 세종: 산업통상자원부.
- 김태경·김장영·양윤기, 2016, 「네비게이션 데이터를 바탕으로 한 서울시의 공공 전기차 충전소 위치」, 한국경영정보학회, 18(4): 1~15.
- 박규호·전형명·정갑채·손봉수, 2017, 「전기자동차 충전행태분석」, 대한교통학회, 35(3): 210~219.
- 박지영·박상조·장원재·장한별·유형목, 2014, 「공동주택 등

17) 국토교통부 보도자료(2017.5.10.)

- 도시형 주택의 충전인프라 구축방안 연구], 세종: 환경부.
- 변완희·이기홍·기호영, 2013, 「로봇모형을 이용한 전기자동차 충전시설 선택모형 및 충전요금 지불의사 분석 연구」, 한국ITS학회, 12(4): 56~65.
- 산업통상자원부 보도자료, 2016, 전기차 보급 확대를 위해 한시적 특별요금제 도입 검토.
- 이승문·김재경, 2016, 「네트워크 기반의 전기자동차 충전인프라 구축방안 연구」, 울산: 에너지경제연구원.
- 이학식·임지훈, 2015, 「SPSS 22 매뉴얼」, 집현제.
- 임유석·방창현·한승호, 2013, 「전기자동차 운행특성 모의를 통한 충전패턴 분석에 관한 연구」, 대한전자공학회, 50(1)205~214.
- 한국건설기술연구원·크레비즈인증원·한국감정원·한국교육·녹색환경연구원·한국그린빌딩협의회·한국생산성본부인증원·한국시설안전공단·한국에너지기술연구원·한국토지주택공사·한국환경건축연구원·한국환경산업기술원, 2016, 「녹색건축 인증기준 해설서(신축 비주거용 건축물)」.
- 한국교통연구원, 2016, 「2016년 전국 여객기중점통행량 조사」.
- 환경부, 2018, 「18 전기자동차 충전인프라 설치·운영 지침」.
- 환경부 보도자료, 2016, “내년에 전기차 충전여건 대폭 개선”.
- 환경부 보도자료, 2017, “전기차 공용완속충전기 크게 늘어난다”.
- 환경부 보도자료, 2017, “환경부, 모든 롯데마트 매장에 전기차 급속충전기 설치”.
- 황상규, 2009, 「전기자동차 보급활성화 및 인프라 구축방향에 대한 기초 연구」, 세종: 한국교통연구원.
- Dong, J., Liu, C., and Lin, Z., 2014, “Charging infrastructure planning for promoting battery electric vehicles: an activity-based approach using multiday travel data”, *Transport. Res. Part C: Emerg. Technol.*, 38: 44~55.
- Egbue, O. and S. Long, 2012, “Barriers to Widespread Adoption of Electric Vehicles: An Analysis of Consumer Attitudes and Perceptions”, *Energy Policy*, 48: 717~729.
- Fetene, G.M., Hirte, G., Kaplan, S., Parto, C.G., and Tscharaktschiew, S., 2016, “The economics of workplace charging”, *Transportation Research Part B*, 88: 93~118.
- Hackbarth, A. and R. Madlener, 2013, “Consumer Preferences for Alternative Fuel Vehicles: A Discrete Choice Analysis”, *Transportation Research Part D*, 25: 5~17.
- He, F., Yin, Y., and Lawphongpanich, S., 2014, “Network equilibrium models with battery electric vehicles”, *Transport. Res. Part B: Methodol.*, 67: 306~319.
- Huang, Y. and Zhou, Y., 2015, “An optimization framework for workplace charging strategies”, *Transportation Research Part C*, 52: 144~155.
- Joonho Ko, Tae-Hyoung Tommy Gim and Randall Guensler, 2017, “Locating refuelling stations for alternative fuel vehicles: a review on models and applications”, *Transport Reviews*, 37(5): 551~570.
- Jung, J., Chow, J.Y.J., Jayakrishnan, R., and Park, J.Y., 2014, “Stochastic dynamic itinerary interception refueling location problem with queue delay for electric taxi charging stations”, *Transport. Res. Part C: Emerg. Technol.*, 40: 123~142.
- Junquera, B. et al., 2016, “Analyzing Consumer Attitudes Towards Electric Vehicle Purchasing Intentions in Spain: Technological Limitations and Vehicle Confidence”, *Technological Forecasting & Social Change*, 109: 6~14.
- Kang, J.E. and Recker, W., 2015, “Strategic hydrogen refueling station locations with scheduling and routing considerations of individual vehicles”, *Transport. Sci.*, 49(4): 767~783.
- Kim et al., 2014, “Expanding Scope of Hybrid Choice Models Allowing for Mixture of Social Influences and Latent Attitudes: Application to Intended Purchase of Electric Cars”, *Transportation Research Part A*, 69: 71~85.
- Knez, M. et al., 2014, “Factors Influencing the Purchasing Decisions of Low Emission Cars: A Study of Slovenia”, *Transportation Research Part D*, 30: 53~61.
- Li, S. and Huang, Y., 2014, “Heuristic approaches for the

- flow-based set covering problem with deviation paths", *Transport. Res. Part E: Logist. Transport. Rev.* 72, 144~158.
- MirHassani, S.A. and Ebrazi, R., 2013, "A flexible re-formulation of the refueling station location problem", *Transport. Sci.* 47: 617~628.
- Neubauer, J. and Wood, E., 2014, "The impact of range anxiety and home, workplace, and public charging infrastructure on simulated battery electric vehicle lifetime utility", *Journal of Power Sources*, 257: 12~20.
- Nicholas, M., and Tal, G., 2013, "Dynamics of Workplace Charging for Plug-in Electric Vehicles: How Much is Needed and at What Speed?", *Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27)*, 2013 World.
- Nie, Y. and Ghamami, M., 2013, "A corridor-centric approach to planning electric vehicle charging infrastructure", *Transport. Res. Part B: Methodol.* 57: 172~190.
- Tulpule, P.J., Marano, V., Yurkovich, S., and Rizzoni, G., 2013, "Economic and environmental impacts of a PV powered workplace parking garage charging station", *Applied Energy*, 108: 323~332.
- U.S. Department of Energy, 2015, "Workplace Charging Challenge, Mid-Program Review: Employees Plug In".
- U.S. Department of Energy, 2017, "Workplace Charging Challenge, Progress Update 2016: A New Sustainable Commute".
- Wang, Y. W. and Lin, C. C., 2013, "Locating multiple types of recharging stations for battery-powered electric vehicle transport", *Transport. Res. Part E: Logist. Transport. Rev.* 58: 76~87.
- Wen, M., Laporte, G., Madsen, O.B.G., Norrelund, A.V., and Olsen, A., 2013, "Locating replenishment stations for electric vehicles: application to Danish traffic data", *J. Oper. Res. Soc.* 65(10): 1555~1561.
- Wu, X., 2018, "Role of workplace charging opportunities on adoption of plug-in electric vehicles - Analysis based on GPS-based longitudinal travel data", *Energy Policy*, 114: 367~379.
- Yang, Y., Yao, E., Yang, Z., and Zhang, R., 2016, "Modeling the charging and route choice behavior of BEV drivers", *Transportation Research Part C*, 65, 190~204.
- Zhang, Y. et al., 2011, "Analyzing Public Awareness and Acceptance of Alternative Fuel vehicles in China: The case of EV", *Energy Policy*, 39: 7015~7024.

원 고 접 수 일 : 2018년 4월 17일
 1차심사완료일 : 2018년 6월 11일
 2차심사완료일 : 2018년 8월 20일
 최종원고채택일 : 2018년 9월 17일

〈부록표 1〉 공용 급속 충전기 주 설치지점(단위: %)

구분		사례 수	직장 및 학교 주차장	백화점, 쇼핑센터 등 대형마트 주차장	공영 및 환승 주차장	관공서 및 공공기관 주차장	민영 주차장	기타
전체		(509)	34.6	25.0	16.5	15.7	5.7	2.6
보유차량 대수	1대	(408)	37.3	22.5	15.9	15.7	6.1	2.5
	2대 이상	(101)	23.8	34.7	18.8	15.8	4.0	3.0
보유차량 차급	경형	(125)	44.8	19.2	18.4	12.0	4.0	1.6
	소형	(128)	30.5	28.9	16.4	16.4	5.5	2.3
	중형	(129)	28.7	30.2	14.7	17.8	7.0	1.6
성별	남성	(355)	39.2	16.1	19.2	16.3	6.8	2.5
	여성	(154)	24.0	45.5	10.4	14.3	3.2	2.6
연령대	30대	(202)	41.6	21.8	13.4	17.3	4.5	1.5
	40대	(203)	35.5	26.1	16.7	11.3	6.4	3.9
	50대 이상	(104)	19.2	28.8	22.1	21.2	6.7	1.9
운전 경력	5년 미만	(37)	35.1	27.0	16.2	21.6	0.0	0.0
	5~10년 미만	(56)	37.5	23.2	16.1	16.1	7.1	0.0
	10~15년 미만	(120)	39.2	29.2	11.7	14.2	3.3	2.5
	15~20년 미만	(85)	37.6	32.9	11.8	11.8	4.7	1.2
	20년 이상	(211)	29.9	19.4	21.3	17.1	8.1	4.3
주택 형태	아파트	(335)	35.5	25.7	16.1	13.7	6.3	2.7
	연립주택	(95)	35.8	22.1	14.7	21.1	5.3	1.1
	다세대/다가구	(25)	24.0	24.0	24.0	20.0	4.0	4.0
	단독주택	(39)	28.2	20.5	23.1	20.5	2.6	5.1
	오피스텔	(15)	40.0	40.0	6.7	6.7	6.7	0.0
가족 구성원 수	1명	(49)	42.9	20.4	18.4	12.2	6.1	0.0
	2명	(81)	35.8	22.2	17.3	16.0	6.2	2.5
	3명	(159)	31.4	23.3	16.4	17.6	9.4	1.9
	4명	(188)	34.6	26.6	16.5	16.0	2.7	3.7
	5명 이상	(32)	34.4	37.5	12.5	9.4	3.1	3.1
미취학 아동 수	없음	(354)	32.5	24.9	17.2	16.9	5.6	2.8
	1명	(66)	33.3	30.3	15.2	13.6	6.1	1.5
	2명	(37)	40.5	24.3	10.8	13.5	5.4	5.4
	3명	(3)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
직업	전문직	(76)	39.5	15.8	14.5	19.7	6.6	3.9
	서비스직	(56)	33.9	23.2	16.1	14.3	7.1	5.4
	판매직	(53)	30.2	28.3	18.9	18.9	3.8	0.0
	사무/관리/경영	(228)	40.8	18.9	18.4	14.9	5.3	1.8
	농림어업	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
	단순노무	(19)	31.6	21.1	15.8	15.8	5.3	10.5
	전업주부	(64)	15.6	59.4	7.8	12.5	3.1	1.6
	무직/학생	(12)	16.7	16.7	33.3	16.7	16.7	0.0
월평균 가구 소득	100만원 미만	(2)	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	100~200만원 미만	(11)	18.2	36.4	9.1	27.3	9.1	0.0
	200~300만원 미만	(59)	40.7	22.0	20.3	10.2	3.4	3.4
	300~500만원 미만	(192)	39.1	19.8	17.7	15.6	4.7	3.1
	500~1,000만원 미만	(201)	30.3	30.8	13.9	15.9	6.5	2.5
	1,000만원 이상	(44)	29.5	20.5	20.5	20.5	9.1	0.0

〈부록표 2〉 공용 완속 충전기 주 설치지점(단위: %)

구분		사례 수	직장 및 학교 주차장	백화점, 쇼핑센터 등 대형마트 주차장	공영 및 환승 주차장	관공서 및 공공기관 주차장	민영 주차장	기타
전체		(509)	45.8	20.0	14.1	11.6	6.1	2.4
보유차량 대수	1대	(408)	46.8	18.9	14.2	11.3	6.9	2.0
	2대 이상	(101)	41.6	24.8	13.9	12.9	3.0	4.0
보유차량 차급	경형	(125)	56.8	14.4	12.0	9.6	5.6	1.6
	소형	(128)	42.2	23.4	15.6	10.2	7.0	1.6
	중형	(129)	38.8	23.3	14.0	15.5	6.2	2.3
성별	대형	(127)	45.7	18.9	15.0	11.0	5.5	3.9
	남성	(355)	51.3	12.7	15.8	11.5	6.2	2.5
연령대	여성	(154)	33.1	37.0	10.4	11.7	5.8	1.9
	30대	(202)	51.5	16.8	12.9	12.4	5.0	1.5
	40대	(203)	43.8	21.7	16.3	9.9	4.9	3.4
운전 경력	50대 이상	(104)	38.5	23.1	12.5	13.5	10.6	1.9
	5년 미만	(37)	45.9	21.6	16.2	10.8	5.4	0.0
	5~10년 미만	(56)	46.4	17.9	7.1	16.1	10.7	1.8
	10~15년 미만	(120)	44.2	24.2	16.7	10.8	2.5	1.7
	15~20년 미만	(85)	49.4	24.7	11.8	8.2	5.9	0.0
주택 형태	20년 이상	(211)	45.0	16.1	15.2	12.3	7.1	4.3
	아파트	(335)	46.3	20.6	15.2	9.9	5.4	2.7
	연립주택	(95)	45.3	21.1	9.5	16.8	6.3	1.1
	다세대/다가구	(25)	40.0	20.0	12.0	12.0	16.0	0.0
	단독주택	(39)	41.0	12.8	17.9	17.9	5.1	5.1
가족 구성원 수	오피스텔	(15)	60.0	20.0	13.3	0.0	6.7	0.0
	1명	(49)	55.1	14.3	18.4	8.2	2.0	2.0
	2명	(81)	45.7	13.6	13.6	17.3	8.6	1.2
	3명	(159)	42.8	18.2	16.4	12.6	8.2	1.9
	4명	(188)	46.3	23.4	12.2	10.1	4.8	3.2
미취학 아동 수	5명 이상	(32)	43.8	34.4	9.4	6.3	3.1	3.1
	없음	(354)	46.0	19.2	13.0	12.1	7.1	2.5
	1명	(66)	42.4	25.8	16.7	9.1	4.5	1.5
	2명	(37)	32.4	27.0	16.2	16.2	5.4	2.7
직업	3명	(3)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	전문직	(76)	44.7	17.1	18.4	11.8	6.6	1.3
	서비스직	(56)	42.9	21.4	12.5	12.5	5.4	5.4
	판매직	(53)	41.5	18.9	15.1	18.9	5.7	0.0
	사무/관리/경영	(228)	54.4	14.9	13.2	10.1	4.8	2.6
	농림어업	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
	단순노무	(19)	63.2	5.3	15.8	5.3	5.3	5.3
월평균 가구 소득	전업주부	(64)	23.4	48.4	10.9	9.4	6.3	1.6
	무직/학생	(12)	16.7	8.3	25.0	25.0	25.0	0.0
	100만원 미만	(2)	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0
	100~200만원 미만	(11)	36.4	27.3	18.2	9.1	9.1	0.0
	200~300만원 미만	(59)	52.5	11.9	13.6	13.6	6.8	1.7
	300~500만원 미만	(192)	49.5	17.7	15.1	8.9	5.2	3.6
	500~1,000만원 미만	(201)	43.8	23.4	12.4	12.4	6.0	2.0
	1,000만원 이상	(44)	31.8	25.0	18.2	18.2	6.8	0.0