

지역별 미세먼지 농도 분석에 따른 전기차 충전소 위치 선정에 관한 연구

Selection of charging stations for electric vehicles based on analysis of fine dust concentration by region

저자 (Authors)	신정수, 신준호, 문지예, 김수진, 정재희 Jungsoo Shin, Junho Shin, Jiye Moon, Soojin Kim, Jaehee Jung
출처 (Source)	한국통신학회 학술대회논문집 , 2021.2, 862-863 (2 pages) Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences , 2021.2, 862-863 (2 pages)
발행처 (Publisher)	한국통신학회 Korea Institute Of Communication Sciences
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10547806
APA Style	신정수, 신준호, 문지예, 김수진, 정재희 (2021). 지역별 미세먼지 농도 분석에 따른 전기차 충전소 위치 선정에 관한 연구. 한국통신학회 학술대회논문집, 862-863.
이용정보 (Accessed)	송실대학교 203.253.***.153 2021/08/24 16:29 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독 계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

지역별 미세먼지 농도 분석에 따른 전기차 충전소 위치 선정에 관한 연구

신정수, 신준호, 문지예, 김수진, 정재희
명지대학교

{jsshin111, entus0123}@mju.ac.kr, {mjy3056, rlatnwlsl}@naver.com, jhjung@mju.ac.kr

Selection of charging stations for electric vehicles based on analysis of fine dust concentration by region

Jungsoo Shin, Junho Shin, Jiye Moon, Soojin Kim, Jaehee Jung
MeongJi univ.

요약

미세먼지 농도가 주의보 발령 횟수가 증가하고 국내 무공해 차량에 대한 관심과 전기차 이용의 증가량이 급격히 늘어남에 따라 편의 인프라를 제공하기 위해 충전소의 위치에 관한 관심이 높아졌다. 본 연구에서는 전력공사의 월별 전기차 등록 현황 데이터와 환경공단에서 제공하는 급속 충전소 데이터를 이용하여 지역별 전기차 등록 수 대비 충전소 비율을 분석하여 충전소 추가 배치가 필요한 곳을 제안하고자 한다. 또한 전기차 등록 수와 충전소의 비율과 환경공단에서 제공된 2020년 10월 기준 미세먼지 농도와 비교하여 지역별 미세먼지 저감을 위한 추가적인 정책을 제안하고자 한다.

1. 서론

미세먼지는 대부분 연료 연소에 의해 발생하는 원인으로 지목이 되고 있으며, 우리 신체에 호흡기 질환을 비롯한 건강의 위협 요인이 될 수 있기 때문에, 국내외적으로 배출량을 줄이려는 노력하고 있다. 특히 교통량이 많은 수도권 지역의 경우, 그 농도가 점점 진해지고 있어, 환경부에서는 미세먼지 저감 조치를 취하고 있으며, 주요한 먼지 유발 요인 중 하나인 내연기관차의 차량에 친환경 차로 교체 유도하는 다양한 정책과 연구가 활발히 진행 중이다.

국토연구원의 연구[1]에서는 대기오염의 저감에 전기자동차가 큰 영향을 미친다고 생각하는 구매자 일수록 전기 자동차에 대한 구매 의향이 높았으며, 전기자동차의 활성화를 위해 기술적, 정책적 노력뿐만 아니라 친환경성에 대해 홍보가 필요함을 언급하였다. 경기연구원의 연구[2]에서도 미세먼지를 줄이는 노력을 하기 위해 전기차, 수소차의 보급 확대가 필요하며, 소비자들의 편의성과 구매력 강화를 위해 충전 기반 시설의 필요성에 대해 논의하였다. 전기자동차의 필요성에 대한 공감대는 형성되고 있으나, 기반 시설에 대한 부족함을 인지하고 있다.

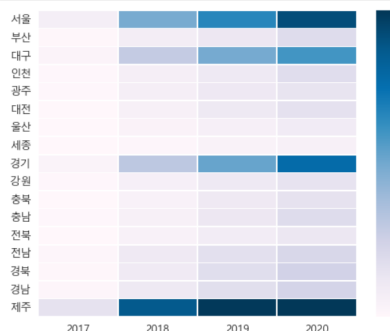


그림 1. 연도와 지역별 전기자동차 수요 증가량

전기자동차의 수요 증가량을 지역별로 분석하기 위하여 한국전력공사[3]의 데이터를 참고하여 연도별로 히트맵의 형식으로 표현한 것이 그림 1이다. 국내 지역 중 제주도가 친환경 정책과 맞물려 가장 활발하게 전기 자

동차가 보급되었음을 알 수 있고 이에 맞물려 전기차 충전소 배치에 관한 연구도 특정 지역인 제주도[5][6] 또는 서울[7]과 같은 특정 제한된 지역에서만 충전소의 적절한 위치에 대한 연구가 진행되었다.

따라서, 본 연구에서는 미세먼지의 저감을 위해 각 지역별 국내의 전기자동차 충전소의 현황을 분석하고 기반시설 확충을 위한 전기자동차 충전소 추가 선정 위치의 제안을 제안하고자 한다. 또한 각 지자체의 전기자동차와 충전소 설치 현황에 따른 미세먼지 저감에 대한 정책을 제안하고자 한다.

2. 데이터

사용된 전기차 현황 데이터는 한국전력공사[3]에서 제공한 월별 전기차 등록현황(2017/09~2020/03)을 이용했다. 급속 충전소 현황은 한국 환경공단[4]에서 제공된 공공 급속 충전소에 대한 데이터만 고려하였으며 2012~2020까지 수집된 데이터를 사용하였다.

3. 분석

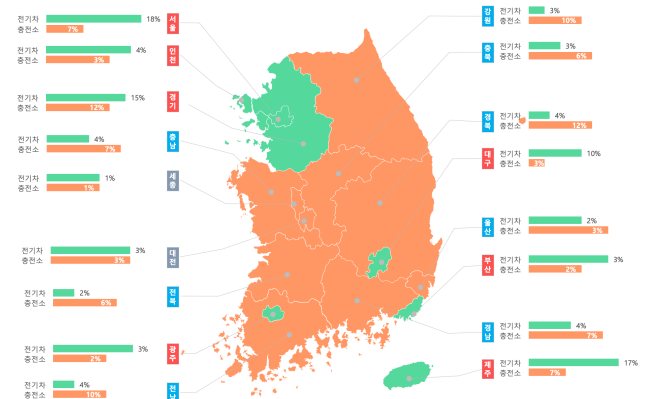


그림 2. 전국의 전기차, 충전소 등록 비율 비교

3.1 지역별 전기차 등록 대수 대비 충전소 개수

그림 2는 국내의 전기차 등록 비율과 지역별 충전소 수의 비율을 비교하여 군, 구 단위로 지도에 나타낸 결과

이다. 서울, 인천과 같이 빨간색으로 표시된 지역 이름은 전기차의 등록 수가 충전소 대비 많은 지역을 나타내고, 전남, 전북과 같은 지역은 전기차 비율 대비 충전소의 비율이 높은 지역을 의미한다.

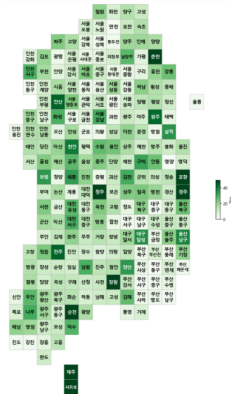


그림 3. 지역 별 충전소 비율

그림 3은 지역별 충전소의 등록 비율을 지도로 시각화하였다. 지도에서 진하게 표시된 영역이 전기차 등록의 비율이 높음을 의미하고, 옅게 표시된 영역은 등록된 전기차가 상대적으로 작음을 의미한다. 서울특별시의 전기차 비중은 2020년 기준 20,215대로 전체 비중에서 18%를 차지하고 있으나 급속 충전소는 253개로 7%에 불과하다. 그중에서도 등록된 전기차 대비 환경부에서 설치된 충전소는 성북구와 광진구가 적게 설치되었음을 알 수 있다. 경기도의 전기차 비중은 17,123대로 전체 비중에서 15%를 차지하며, 충전소는 455개로 12%를 차지하고 있다. 안산시에 제일 많이 설치되었고, 연천군은 상대적으로 충전소가 적음을 의미한다. 제주광역시의 경우 그림 2에서 전기차는 18,961대로 전체에서 17%를 차지하고 있고, 충전소는 253개로 7%이다. 제주도와 서귀포시가 비슷한 비율로 충전소를 가지고 있으나 차량보다 충전소가 부족한 만큼 전 지역에 추가 설치가 요구된다.

위 분석에서는 충전소에 대비 전기차 등록 대수가 많은 지역은 서울, 인천, 경기, 광주, 대구, 부산, 제주로 나타났다. 반면 충전소가 많은 지역으로는 충북, 충남, 전북, 전남, 강원, 경북, 울산, 경남으로 나타났다. 대부분 수도권, 광역시를 제외한 구역에서 충전소가 많다.

3.2 미세먼지와 전기차, 충전소의 관계

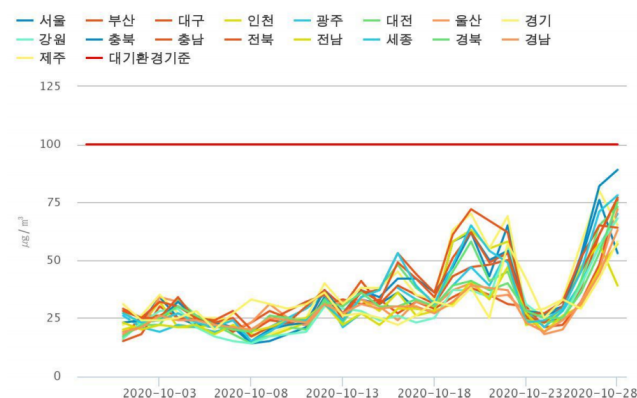


그림 4. 지역별 미세먼지 수치(2020.10.28 기준)

3.1에서 충전소 대비 전기차 등록 대수가 많은 지역과 전기차 대비 충전소가 많은 지역에 대한 지역을 분석하였다. 두 숫자의 비율과 미세먼지와 상관계수 분석을 하기 위하여 미세먼지 데이터[8]를 이용하여 2020-10월의 각 시도별 미세먼지 수치를 그림 4에서 그래프로 표현하

였다. 2020년 10월의 미세먼지의 농도가 가장 짙은 날을 기준으로 비교했을 때 충북, 세종, 전북 순으로 높았던 것을 확인할 수 있었다. 충북지역은 미세먼지의 농도는 짙고, 전기차의 사용량은 적었으며, 충전소의 보급비율은 상대적으로 높았다. 마지막으로 전북지역도 충북지역과 유사하게 미세먼지의 농도가 짙지만 전기차의 사용량은 적었으며, 충전소의 보급비율은 높았다. 따라서 이 두 지역은 설치된 충전소를 충분히 활용하기 위하여 전기차의 정책에 대한 홍보가 필요하다.

반면, 미세먼지가 높은 지역 중 하나인 세종시는 미세먼지의 농도가 짙고, 전기차의 사용량, 충전소의 보급량 둘 다 상대적으로 낮음을 확인할 수 있었다. 미세먼지의 감소 효과를 높이기 위하여, 전기차 사용을 권유함과 동시에 충전소의 추가적인 설치가 요구된다.

4. 결론

국내의 지역별 등록 전기차 대수 및 충전소 분석을 통해서 충전소 부족으로 인한 불편함을 해결하고, 전기차 사용 활성화 정책으로 미세먼지 감소를 기대한다. 특히 서울시(성북구, 광진구), 인천시(동구, 옹진군), 경기도(연천군, 동두천시), 광주광역시(동구, 남구), 대구광역시(중구, 서구), 부산광역시(동구, 서구)에 우선적으로 충전소 보급이 되어 불편함을 줄이고, 충북, 세종, 전북은 전기차의 이용을 더욱 권장하고 그에 맞는 충전소 설치를 제안함으로써 미세먼지의 문제를 해결하기를 기대한다.

본 연구에서 미세먼지 절감을 위해서 전기차의 사용량을 권장하고, 이용 시 불편함을 없애기 위해 충전소를 배치 시, 자동차의 등록 대비 충전소가 부족한 지역에 대해 위치 선정 시 먼저 검토할 지역을 제안하고 있다.

하지만 충전소의 지역별 비율뿐만 아니라 유동 인구, 교통량, 테마파크, 편의시설에 따라 각기 다른 가중치를 고려하여 차후 더욱 현실적인 충전소 배치를 제안할 수 있을 것이다. 또한, 국내에는 지자체, 환경부, 한국전력 3 곳에서 충전소 사업을 진행 중이기 때문에 환경부의 급속 충전소뿐만 아니라, 타 부처의 충전소 배치 정보도 고려하여 통합적인 위치 선정이 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2020 년도 정부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NO. NRF-2019R1A2C1084308).

참 고 문 헌

- [1] 박지영, 김자인. 지역 대기오염 인식이 전기자동차 구매의향에 미치는 영향, 국토연구원, 2020.6.85-99
- [2] 강철구, 전소영. 미세먼지 저감, 전기차, 수소차 어디까지 왔나, 경기연구원. Issue&Analysis, 2020.2.1-25
- [3] 전기차 등록 현황, 한국전력공사, 2020
- [4] 한국환경공단 전기차 충전기 현황, 환경부 공공급속 충전기, 한국환경공단, 2020
- [5] 한상현, 윤조현, 구지완, 최웅철. 전기자동차 대규모 충전 인프라 전략적 배치에 관한 연구, 한국자동차공학회, 2018.11, 1159-1167
- [6] 김여진, 허진. 전기차 충전수요 분산을 위한 신규 전기차 충전소 위치 선정에 관한 연구, 한국조명전기설비학회, 2019.5, 28-34
- [7] 김장영. 서울시 최적의 전기자동차 충전소 위치 선정, 한국정보통신학회논문지, Vol.21, NO.8, 1575-1580 Aug.2017
- [8] 미세먼지 농도, AirKorea, 한국환경공단, 2020