

전기차 충전인프라 확대에 따른 공동주택 전력설비 개선 필요성

KATECH Insight

- ◆ 우리나라는 공동주택 거주비율이 높아, 전기차 충전인프라 보급 확대 시 경과 연수가 높은 공동주택의 경우 변압기 등 전력설비에서 용량부족이 발생할 수 있음
- ◆ 현재 시행중인 한국전력의 노후변압기 교체지원사업과 더불어 경과연수가 높은 공동주택을 중심으로 전력설비 교체·증설 지원을 더욱 활성화하여 충전인프라 확대 관련 정책수용성 제고 가능

■ 정부는 '제4차 친환경자동차기본계획(21.2)을 통해 전기차 충전시설 의무설치 비율 상향 조정

- 산업부가 입법예고(21.8.27)한 친환경자동차법 시행령 일부 개정안*에 따르면 아파트에서의 충전기 의무설치 비율 확대를 통해 충전인프라 보급 확대 계획
 - (신축아파트) 충전기 의무설치 비율 0.5% → 5%로 상향
 - (기축아파트) 충전기 설치의무 신규 부과: 의무설치 비율 0% → 2%로 상향
- * 친환경자동차법 시행령 개정안은 친환경 자동차에 대한 충전시설과 전용주차구역 설치 의무 부과·확대, 구매목표제 도입, 관련 기업에 대한 지원근거 마련, 충전기 관련 단속 강화를 주요내용으로 하고 있음

■ 전력설비가 노후화되거나 설계용량이 부족한 공동주택이 많아 정전사고 우려 증가

- (경과연수) 전체 공동주택 25,132개 단지 중 15년 이상 된 주택은 13,995개 단지에 해당(약 56%)
- (설계용량) 세대별 설계용량이 3kW 미만(변압기 용량부족) 공동주택은 7,921개 단지에 해당(약 32%)

구분(세대별 설계용량)	15년 미만	15년 이상~ 20년 미만	20년 이상~ 25년 미만	25년 이상	합 계
2kW 미만	910	961	1,670	2,140	5,681
2~3kW	357	338	564	981	2,240
3kW 이상	9,870	4,592	1,712	1,037	17,211
합 계	11,137	5,891	3,946	4,158	25,132

* 출처: 산업통상자원부

- '90년대 시공된 아파트의 경우 당시 세대별 전력사용 설계용량이 가구당 적정용량은 1kW 였으나 현재는 세대당 3~5kW까지 증가하여 정전사고 가능성이 높아짐
- * 아파트의 변압은 공동으로 소유한 변압기에 의해 이뤄짐 (변압기 교체 시 아파트 관리비에 부과됨)

■ 실제 여름철 중심으로 공동주택 내 정전사고가 발생하면서 한전은 변압기 교체 지원 사업 시행 중

- 주거생활 패턴 변화에 따라 여름철 공동주택의 정전사고가 급증하고 있음
- 산업통상자원부가 전기안전공사와 합동으로 아파트에서 발생한 정전사고를 조사한 결과 공동주택에서의 정전사고가 전년 동기대비('20년 7~8월 133건, '21년 7~8월 221건) 크게 증가하였음
- 특히, 여름철에는 전력 사용량이 급증(변압기 용량 초과)하면서 정전사고 집중 발생

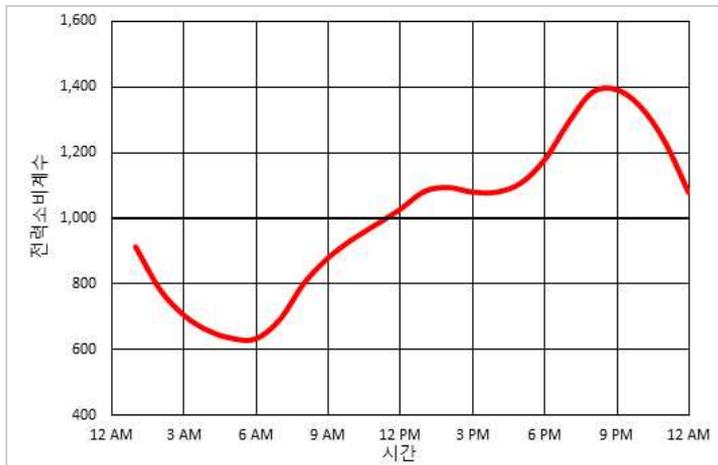
- 한국전력은 산업통상자원부와 같이 ‘노후변압기 교체 지원 사업’을 시행하고 있으나 교체비용 일부는 단지가 부담해야 하고 아파트 입주자대표위원회 내 의결 필요**

* (지원사업) 노후아파트의 변압기 및 차단기 교체 비용 지원(비용분담: 기금 30%, 한전 부담금 50%, 고객 20%)
 ** 아파트의 변압기는 한국전력이 아닌 아파트 관리주체가 소유 및 유지보수를 시행하는 전력설비로 변압기 노후화나 과부하에 의한 고장으로 정전되는 책임은 아파트 관리 주체에 있음

■ 주택용 전력소비패턴과 전기차 충전기 이용패턴이 유사하여 주택용 전력부하는 가중될 전망

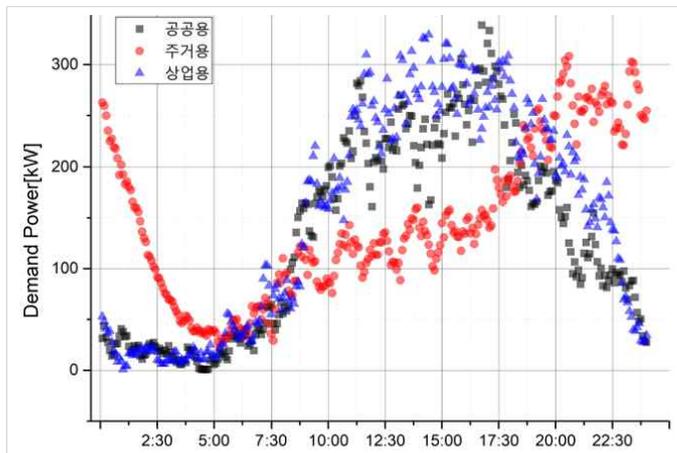
- 전기차의 주거용 전력 충전패턴을 보면 주택용 전력소비패턴과 유사하여 퇴근시간 이후 주택용 전력부하를 가중시킬 것으로 전망

■ 주택용 시간대별 전력 소비계수 ■



※ 전력소비계수: (월평균 전력 사용량/1시간당 월 평균 전력사용량) x 1,000, 1,000보다 높으면 평균전력 사용량 보다 많이 사용했다는 의미, 자료: 한국전력 전력소비행태분석 보고서 (2020)

■ 용도에 따른 시간별 전기자동차 충전 전력량 ■

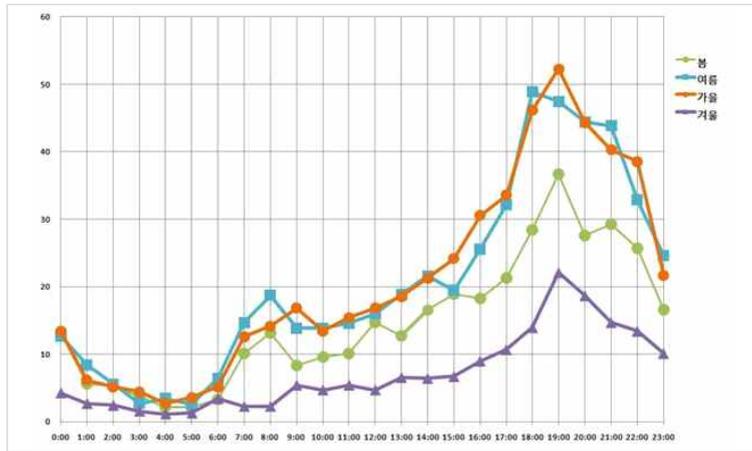


* 출처: 실데이터 기반의 전기자동차 충전 데이터 분석 및 충전 패턴 도출, 김준혁, 전기학회논문지 67(11), 2018.

- 아파트 주차관제시스템을 통해 분석한 계절별, 시간별 차량 입고현황은 퇴근시간 이후 전기차 충전전력부하를 증가시킬 것으로 전망

- 여름, 가을에 차량운행이 활발하며 오후 5시 이후 차량입고가 증가하고 저녁에 집중됨
- 차량 소유주의 생활패턴은 전기차 비중 증가에 따라 오후 5시 이후 주거용 전기차 충전 전력부하를 점증시킬 것으로 예상됨

■ 계절별 시간에 따른 평균 차량 입고현황 (가로축: 시간, 세로축: 차량입고) ■



* 출처: 공동주택의 전기자동차 보급예측에 의한 충전설비 계획에 관한 연구, 장성규, 조명·전기설비학회논문지 24 (10), 2010.

■ 전기차 충전인프라의 원활한 확대에 필요한 전력 설비 개선 지원에도 관심을 기울여야 함

- (현황 및 문제점) 전기차 비중 상승 시 경과연수가 높은 공동주택 내 전력설비(변압기, 수전설비) 관련 교체·증설이 필요하나, 공동주택 거주자 간의 시설 개선 합의가 어려울 수 있음

- 전기차의 판매비율은 급증하고는 있으나 여전히 전체 자동차 대비 등록 비율은 1% 미만이므로* 현 시점에서는 공동주택 내 전기차와 내연기관차 차주가 공동으로 부담하는 전력설비 개선 비용에 관한 합의가 어려울 수 있음

* '21.8월 기준 국내 등록 차량 중 전기차(BEV) 비중은 0.8%임(산업통상자원부)

- (정책방향) 공동주택 전력설비 노후도에 관한 실태조사를 바탕으로 전력설비 구축을 위한 지원 사업의 범위를 더욱 확장함으로써 원활한 전기차 충전인프라 구축 지원 가능

- (실태파악) 일정 기간 이상 경과된 노후 공동주택의 전력설비에 대한 종합조사를 실시하고, 설비 개선의 긴급성 등을 고려한 우선 지원대상 파악 필요
- (사업범위) 공동주택 전력설비 교체·증설에 대한 지원정책의 초점을 변압기, 차단기 등 개별 설비 중심에서, 전기차 충전인프라를 실질적으로 수용할 수 있는 전체적인 '능력' 중심으로 전환하는 것도 고민할 필요가 있음

* 필요시, 공동주택 거주자의 지원사업 참여 부담을 경감할 수 있는 방향도 고려해야 함