

Briefing

발행일 2025. 4. 15 발행처 대전세종연구원 발행인 김영진

주소 대전 유성구 전진로 37 tel. 042-530-3500 fax. 042-530-3528

대전시 분산에너지 대응을 위한 정책 방향

공간환경연구실 책임연구위원 문충만

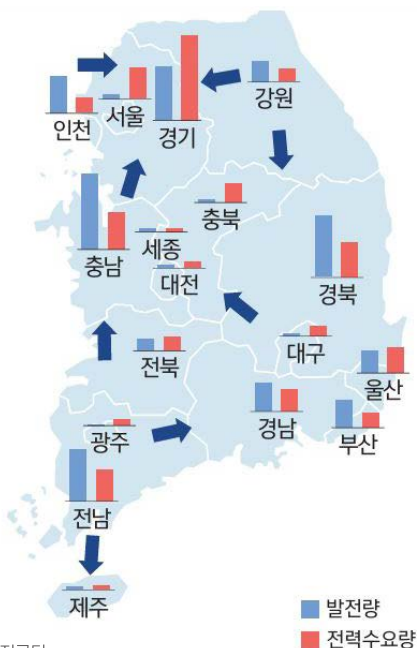
분산에너지 활성화 특별법 시행

대규모 발전소 및 송전선로 건설과 관련한 사회적 갈등 증가로 수요지 인근에서 생산·소비하는 분산에너지에 대한 사회적 요구가 증가됨에 따라 2024년에 「분산에너지 활성화 특별법」이 시행됨

분산에너지란 재생에너지, 자가발전, ESS, 열병합발전 등 수요지 인근 지역에서 전기를 직접 생산하고 공급하는 시스템으로 지역의 에너지 및 전력에 대한 자립이 요구되고 있음

그림. 지역별 전력공급 및 전력수요와 전력계통도(2021년)

지역별 전력공급과 전력수요(21년 기준)

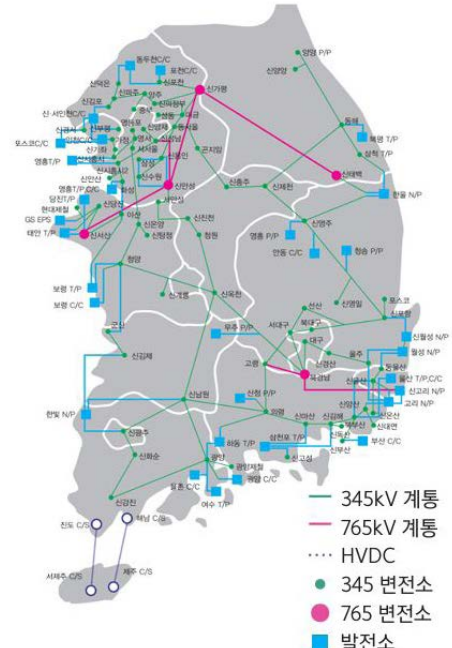


* 자료: 한국에너지공단

또한 탄소중립 정책과 맞물려 국내 에너지 정책은 분산에너지를 확대하는 방향으로 추진되고 있으며, 제3차 지능형전력망 기본계획에서도 분산에너지 정책 확대, 스마트 전력 소비 체계 구축, 전력 계통 시스템 디지털화, 지능형전력망 산업생태계 구축 등이 포함되었음

현재 필요한 전력을 서해안의 석탄화력발전소에 의지하고 있는 대전에서는 전국에서도 전력자립도가 낮은 편이고, 앞으로 탄소중립 정책에 따라 석탄화력발전소에 전력 생산을 의지할 수 없는 실정이어서 전력자립도 향상을 위한 대전광역시 에너지 정책이 반드시 필요함

우리나라의 전력계통도(21년 기준)



대전광역시 전력 사용 및 생산 현황

대전광역시 전력사용량은 9,748,621MWh이고 발전량은 182,000MWh로(2021년 기준) 전력자립도가 1.87%로 전국 17개 시도 중 제일 낮은 수치로 나타남

표. 전국 17개 시도 전력자립도 현황

구분	인천	충남	부산	전남	경북	강원	경남	울산
자립도 (%)	242.99	227.92	191.54	184.67	183.88	182.19	122.81	93.78
세종	제주	전북	경기	대구	서울	충북	광주	대전
	87.94	69.76	66.65	61.62	18.21	11.30	7.76	7.18
								1.87

* 자료 : 에너지경제연구원(2021)

대전광역시 내 열병합발전소는 총 3곳이 운영되고 있으며 연간 약 238,711MWh의 발전량을 생산하고 있으며 소형 태양광발전소의 경우 22년 기준 87개소가 운영 중으로 약 9,597kW의 용량임(에너지경제연구원)

분산에너지 추진 현황

「분산에너지 활성화 특별법」이 시행됨에 따라 전력자급률이 100% 이하인 서울, 경기, 대구, 광주 등 9개 광역시에 대하여 전체 전력 소비량의 일부를 분산에너지로 의무 사용하도록 하고 있음

산업부에서는 분산에너지 의무제도로 2025년까지는 2%, 2026~2029년 4~6%, 2030~2033년 8~10%, 2034~2039년 12~16%, 2040년 18%를 목표로 하는 의무비율 설정을 검토하고 있음

이에 따라 2040년 최종에너지 소비량을 2005년 소비량 대비 50% 수준으로 맞추기 위하여 서울시는 주택 및 토지개발, 교통, 환경 규제 강화를 통해 도시계획 정책수립 단계에서부터 온실가스 배출 총량을 고려한 에너지 소비 억제 장치를 제도적으로 마련하였음.

울산광역시는 분산에너지 특별법에서 전력요금을 싸게 책정할 수 있는 근거가 마련됨에 따라 원전을 포함하는 4개 광역단체와 협의체를 구성하는 한편, 실제 적용을 위한 하위법령을 제정하고 전력 다소비 기업 유치를 비롯한 지역 소멸 위기에 적극적으로 대응할 계획임

광주광역시는 핵심산업인 스마트그리드 산업육성을 위하여 한국전기연구원 스마트그리드 연구본부를 유치하고 분산전력시스템연구센터에서 친환경적이며 안정적 전기에너지 사용을 위한 스마트분산자원 기술, 신재생기반 소규모 전력 시스템인 마이크로그리드 기술, 고밀도 신재생전원의 안정적 운영을 위한 직류 및 능동형 배전계통 기술개발을 수행함

대전광역시 분산에너지 대응 방향

첫째, 분산에너지 특성을 고려한 대전형 모델 구축

- 분산에너지 시스템에서 전력 생산에 있어서 다양한 에너지원의 특성과 용량을 적절하게 설계하여 결합할 필요가 있으며, 소비에 있어서 민간과 공공, 그리고 개인과 기관의 소비패턴에 대한 이해로부터 상호 완충이 될 수 있는 시스템 구축이 필요함
- 분산에너지 시스템에서는 복잡한 전력 시스템으로 인하여 에너지의 효율적 운영과 관리가 동반되지 않는다면 블랙아웃 리스크가 증가하기 때문에 에너지 수요공급 예측, 에너지 절약 방안, 시민 교육 및 가이드를 위한 추진체계를 통한 에너지 안보 확립이 요구됨
- 따라서 분산에너지에 대비한 대전의 분산에너지 시스템 구축이 반드시 필요하며 에너지 사용 효율화를 위한 소비의 예측과 지역에 에너지 공급망을 연계한 스마트 그리드 도입으로 지역 내 에너지 사용에 대한 유연성을 높일 필요가 있음

둘째, 전력자립도 향상을 위한 신재생에너지 확대

- 분산에너지 시스템에서는 재생에너지로 생산된 전력의 경우 해당지역에서 직접 소비자에게 공급이 가능하므로 전력소외지역의 에너지 공급대책으로 적합한 옵션임
- 한국에너지기술연구원 연구자료를 바탕으로 검토한 결과, 지면 태양광 설치 잠재량은 0.89TWh/년이고 건축물 중 주거용 및 상업용 태양광 설치 잠재량은 1.08TWh/년으로 대전광역시에서는 이를 설치하기 위한 적극적인 정책 마련이 필요함
- 또한 전력자립도가 매우 낮고 전력소외지역에 대한 차등 요금제 대비가 필요한 대전광역시는 에너지 공급 대책으로 서해안 해상풍력발전단지 조성이 주변지역과의 협력을 통해 전력자립을 향상시키는 좋은 대책이라고 볼 수 있음

셋째, 직접적으로 전력자립도 향상을 위한 노력

- 대전광역시에서는 재생에너지만으로 전력자립을 하기에는 한계가 있는 것이 현실임
- 또한 재생에너지로는 수요변동에 대응할 수 없기 때문에 기저부하용으로 대규모 발전이 필요함
- 다만, 탄소중립 정책과 연계하여 단순한 LNG 발전 등의 도입이 아닌 수소혼소 발전이나 ESS를 추가하여 발전시간을 줄이고 결과적으로 연료소비 절감 및 이산화탄소 발생 감소의 효과를 기대할 수 있음
- 수소혼소발전은 화석연료(LPG 등)와 수소를 혼합하여 연소 발전하는 것으로 수소 혼합량에 비례하여 온실가스인 이산화탄소 배출량이 감소하기에 저탄소 또는 무탄소 발전도 가능함
- 대전의 분산에너지 시스템은 기존 전력망과 다양한 재생에너지 기술을 하이브리드하는 단계로 지속적으로 발전시켜 점진적으로 재생에너지 비중을 높여가는 정책이 필요함