

수요관리
국내이슈

기후부, 에너지대전환 주요 성과 및 업무계획 발표

◆ 기후부, 에너지 대전환의 가시적 성과 창출을 위해 재생에너지 100GW 보급과 이를 뒷받침할 전력망 확충 및 지능형 수요관리 체계 구축 계획

□ '25년 에너지대전환 주요 성과

- (법령 제정) 국가기간 전력망 확충 특별법, 고준위방사성폐기물법 제정을 통해 효율적인 수요관리를 위한 제도적 기반 마련 및 고준위방사성폐기물 관리 체계 구축
- (재생에너지 확산) ① '25년 3.8GW(잠정) 규모의 재생에너지 보급 ② '26년 재생에너지 보급·용자 등 예산 대폭 증액(1.1→1.5조 원) ③ 육상·해상풍력 전략 수립 등 '30년 100GW 보급을 위한 토대 마련
- (지산지소형 전력망 구축) 지역에서 생산된 전력을 해당 지역에서 소비할 수 있도록 7개의 분산에너지 특구*를 지정하고 추진단을 운영하여 제도적·정책적 기반 마련
* 7개 지역(포항, 울산, 서산, 제주, 전남, 부산, 경기 의왕 등)

□ '26년 업무계획

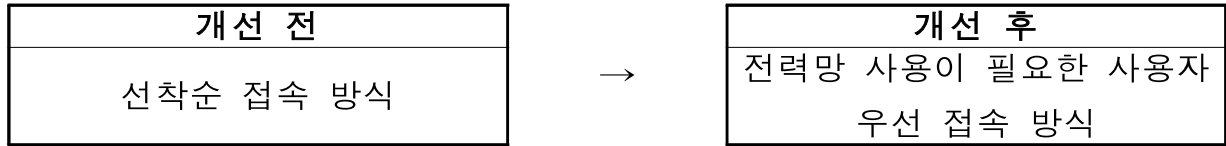
- (개요) '30년 재생에너지 100GW 보급을 수용할 전력망 확보에 집중하고, 재생에너지 주력 전원화에 부합하는 안정적 전력시장시스템과 거버넌스 구축 계획
- 재생에너지 100GW를 위한 ①보급 가속화·비용절감 ②전력망 운영혁신·확충 및 에너지고속도로 구축 ③에너지전환을 위한 전력시스템 구축 등 핵심과제 추진

□ 재생에너지 맞춤형 차세대 전력망 구축

- 재생에너지 전력계통 유연접속 확대 및 기존망 효율화 등 전 주기 혁신방안을 마련하여 제12차 전력수급기본계획에 반영
- 배전선로에 에너지저장장치(ESS)를 보급하여 재생에너지 접속 지연 해소 및 유연성 확대, 농공단지·캠퍼스 등에 마이크로그리드*를 구축하여 전력 자급률 상승
* 마이크로그리드: 자체적으로 전력을 생산·소비·저장하는 태양광, 풍력, ESS 기반의 소규모 분산형 전력망
- 지산지소형 분산에너지 육성 목적인 분산특구*의 원활한 추진을 위해 추진단 운영, 지산지소 실천과 전력수요 분산을 위한 평가 고시 제정 및 혜택 부여 검토
* 분산특구: 분산전원이 수요지 인근에서 전력생산·소비할 수 있도록 지원사업 및 관련 특례 제공

□ 기존 전력망 활용 극대화를 통한 송전용량 확보

- (허수·지연 사업자 관리체계 개선) 기존 전력망 활용의 효율성 제고



- (재생에너지 수용성 향상) 계통 안정성 확보 범위 내에서 유연접속 확대, 기존 전선의 대용량 전선 교체 등 기존 전력망의 송전용량 확대 방안 추진

□ 지역 간 융통선로* 신속 구축 및 안정적 전력망 운영

- 서해안 해저 초고압직류송전(HVDC) 등의 신속 구축을 위해 기술개발을 지속 추진하며 개발된 기술 실증을 담당할 특수목적회사(SPC) 설립 추진
- 전력망위원회 내 전력망 건설 갈등관리 전문소위를 신설하여 주민 수용성을 확보, AI 기반 발전량 예측 정확도를 높여 재생에너지 변동성에 선제적 대응

* 융통선로 : 발전소나 변전소 등 지역 간 전력을 주고받기 위해 연결한 송전선로

□ 탈탄소 에너지전환 로드맵 마련

- (제12차 전력수급기본계획) '26~'40년 에너지 종합계획으로 상반기 중 석탄발전의 정의로운 전환 이행안을 수립하고, 연내 석탄발전 폐지 특별법안 발의 추진

□ 전기요금 체계 개편 및 전력도매시장 혁신

- 1분기 중 낮 시간대 산업용 전기요금을 인하하여 수요 유인 도모, 주택용 히트펌프 대상 선택용 요금체계 마련하여 요금부담 완화 및 난방 전기화 지원
- 송전비용 등을 고려한 지역별 전기요금 도입방안 제시할 계획, 무탄소 전원 수용 활성화를 위해 정부하기 발전량을 유연하게 조정하는 등의 전력시장 제도 개편

□ 전력산업 발전방향 도출

- 전기위원회 독립성 강화, 전력감독원 신설 추진으로 전력망 안정성 및 전력시장 공정성 제고

□ 안정적 전력수급 운영 및 케이(K)-그리드 세계 진출 확대

- 전력피크에 대응하여 전력수급 전망 및 대책 수립과 미세먼지 저감을 위한 석탄발전 가동 축소, 국내 케이(K)-그리드 기업들의 해외 진출 지원 확대

수요관리 해외이슈

미국 전력산업 환경과 데이터센터 운영 현황

◆ 미국은 데이터센터의 전력 수요 급증에 대응해 재생에너지를 확대 중이나, 계통 병목에 따라 지능형 수요관리와 자가발전 중심의 효율화가 시급해지고 있는 현황

□ 미국 전력산업 환경 전망

- (개요) 재생에너지 발전 비중은 '26년 22%에서 '30년 34%로 10.2%p 증가, 반면 화력발전(LNG, 석탄)과 원자력 발전은 각각 8%p, 2.4%p 감소 전망
- (LNG) 재생에너지 간헐성 대비 전력망 신뢰성 확보, 신규 가스터빈 주문이 급증했으나, 설비 제조사의 공급능력 부족으로 인도 물량이 주문량에 비하여 부족
 - 가스 터빈의 주문량 대비 인도 물량 비율은 '24년(인도물량 5.3GW/주문량 14GW) 38%이며, '25년(인도물량 9.4GW/주문량 18GW) 53%에 불과한 수준
- (석탄) '30년까지 20GW 폐지가 계획되어 있으나 전력수요 증가, 가스발전 건설 지연으로 인해 42GW 규모의 석탄발전 폐지가 기존계획 대비 평균 3.4년 지연 중
- (원자력) 데이터센터의 무탄소 전력수요 증가*로 중요성이 강조 되지만, 긴 건설 기간과 차세대 원자로 기술 상용의 불확실성으로 '30년까지 성장은 어려운 상황
 - * Meta(신규) 1~4GW 규모 원전 제안요청서 발표, MS와 Google(재가동)의 원전 계약 체결, Amazon(신기술)·Google의 SMR 개발 협력 진행 등 빅테크 기업의 전력수요 대응 계획

□ 미국 데이터센터 관련 전력 수급 현황 및 전망

- (전력수요) 미국 총 발전량 중 데이터센터 전력소비량이 차지하는 비중은 '26년 10~14%(438~600TWh) 수준에서 '30년 최대 19%(728~1,001TWh)로 증가 전망
 - 20년간 4,000~4,200TWh 수준에 머물던 미국의 총 발전량은 '26년 4,422TWh로 증가, '30년에는 5,174TWh 수준을 예상하며 연평균 성장률 4% 예상
- (전력공급) 유틸리티의 공급 부담 가중 및 대규모 수요처 집중으로 공급 필요량이 대폭 증가하며 소수의 유틸리티가 전력 공급의 대부분을 차지
 - '30년 유틸리티가 데이터센터에 공급해야 하는 전력량은 '25년 38.8GW 대비 약 130% 증가한 87.3GW로 전망하며 이는 유틸리티의 공급 부담 가중을 의미
 - Dominion Energy(버지니아주)는 '25년 8GW를 공급하지만 '30년에는 대폭 증가한

- 16.2GW 공급을 전망하는 등 데이터센터의 공급 필요량의 증가를 의미
- '30년 기준 Oncor(텍사스주, 10.4GW), NOVEC(버지니아주, 9.9GW), AEP Ohio(오하이오주, 5.3GW), ComEd(일리노이주, 5.1GW) 등이 핵심 공급지가 될 전망
- 전력수요가 1GW급 이상인 대규모 데이터센터를 확보하는 유틸리티는 33개로 전망하며 이 유틸리티가 데이터센터에 공급해야 하는 전력량 상당수를 차지
- **(전력망 확충)** 신규발전소와 데이터센터 간 연결, 노후화된 전력망 보강을 위해 46,670km 규모의 프로젝트가 진행 중이며, 투자액은 '27년 136억 달러로 전망
 - * 투자액 : 20년 78억 달러에서 연평균 8%씩 증가하여 27년에는 136억 달러로 전망
- MISO, Non-ISO West, SPP의 관할 지역에 집중되며 긴 건설 기간과 엄격한 허가 절차로 인해 전력공급 병목 현상이 빠르게 해결되기는 어려울 것으로 예상
- **(전력망 연계 대기)** FERC의 규제 개선으로 대기 규모는 '24년 대비 10% 감소했지만, 대기 기간은 규제 제정 전과 동일한 평균 53개월로 전력 공급이 원활하지 않은 상황
 - * FERC : 연방 에너지 규제 위원회로 Order No. 2023을 제정하여 투기 신청 억제, 절차 간소화 추구
- 전력망 연계 장기화에 대응하여 데이터센터 사업자들은 전력망과 연결되지 않는 BTM(Behind the Meter) 가스 발전, 마이크로그리드 등 자가발전 방안을 모색 중

□ 미국 하이퍼스케일 데이터센터 현황

- **(규모)** '25년 데이터센터 전체 용량(38.8GW) 중, 하이퍼스케일 데이터센터* 비중은 14.2GW 수준으로 전체 용량의 37%이며, '30년에는 45.7GW로 증가할 전망
 - * 하이퍼스케일 데이터센터 : 5,000대 이상 서버와 935㎡ 이상 면적을 보유한 데이터센터
- **(입지 다변화 전략)** 데이터센터가 밀집한 버지니아 북부가 전력공급 확보가 어려워져 전력과 부지가 상대적으로 풍부한 리노, 피츠버그 등 새로운 지역으로 확장
- **(주요 기업 동향)** Meta, Google 등 주요 기업, 미국 내 데이터센터 용량의 43%를 점유
 - * '24년 기준 Amazon 13% > Microsoft 10% > Meta 11% > Google 9%(출처 : BNEF, 2025.4)
- '24년 4개 사 데이터센터의 전력수요는 23.6GW로 이는 미국 피크 수요 759GW의 3%에 달하며, 진행중인 프로젝트 고려 시 최소 2배(계획 규모 28GW) 이상 증가할 전망
- '25년 4개 사는 13.6GW의 청정에너지 신규 계약을 통해 자체 전력을 조달했지만, 이는 '24년 18.9GW보다 감소하여 전력공급 확보에 어려움을 겪고 있음

<출처>

1. 수요관리 부문

- 국내이슈 <기후부, 에너지대전환 주요 성과 및 업무계획 발표>
 - 2026년 에너지대전환의 성과 원년, ... 성과 창출(기후에너지환경부, 2026.02.01.)
- 해외이슈 <미국 전력산업 환경과 데이터센터 운영 현황>
 - [26-3호]미국 전력산업 환경 및 데이터센터 운영 현황(한전경영연구원, 2026.02.05.)