

EU 계통유연성 확보를 위한 수요 반응 확산 방안

2025. 8. 14.(목) 경영연구원 선임 홍원준 (☎ 02-3456-5465)

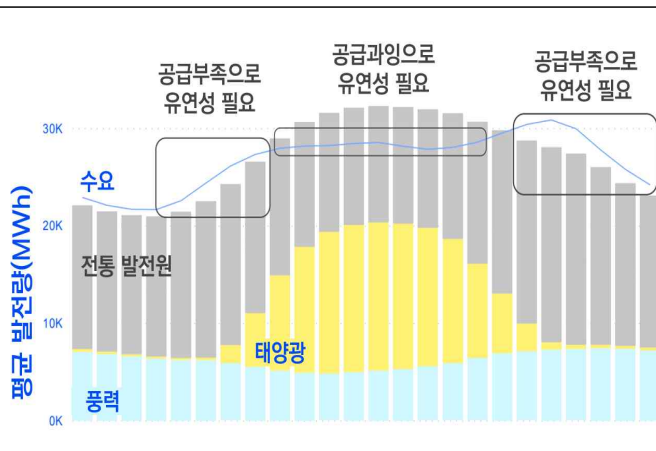
본 보고서는 Unlocking flexibility: No-regret actions to remove barriers to demand response (ACER, 2025.4)의 내용을 토대로 작성하였음

1 유럽의 수요 반응 시장 확대 필요성

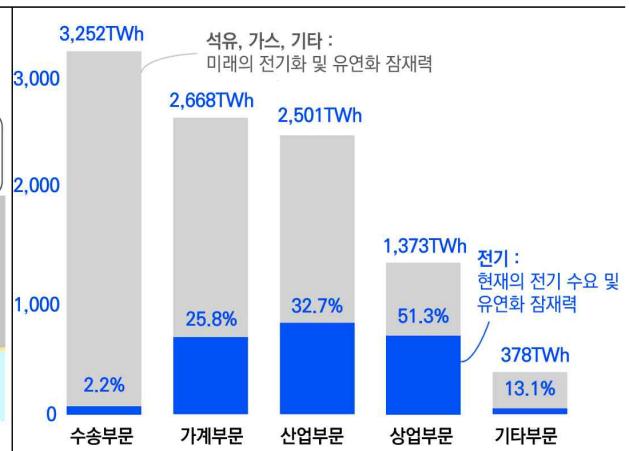
□ 환경성·경제성·안정성을 모두 만족하는 에너지전환을 위해 수요 반응 자원의 활성화 필요

- 2024년 태양광과 풍력 발전량은 전년 대비 약 7% 증가하여 하루 중 변동성은 높아진 반면, 기존에 유연성을 제공하던 화력(석탄, 가스) 발전량은 10% 감소하여 이를 대체할 수 있는 친환경적인 유연성 자원의 필요성 증가
 - 스페인과 같이 재생에너지 비중이 높은 국가에서는 낮 시간대의 공급 과잉, 낮 시간 전후로의 공급 부족 문제에 대응하기 위한 유연성 자원 확보의 중요성 증대
- 수요 반응은 부하 이전을 통해 피크 수요를 낮추고 유연성을 제공할 수 있는 자원으로 화력발전 대비 친환경적이고 송전망 증설 대비 경제적인 대안으로 평가받고 있음
 - 송전망을 확충하면 국가 간 시장을 통합을 통해 유연성을 제공할 수 있지만, 대규모 초기 투자 비용이 발생할 수 있음
- 전기화 과정에서 전력 수요가 증가함에 따라 수요 관리를 통해 제공 가능한 유연성 역시 확대될 것으로 예상되므로 안정적인 유연성 자원 확보를 위해 수요 반응 시장 확대가 중요

■ 스페인의 시간대별 평균 발전량(2024년) ■



■ 2023년 부문별 에너지 및 전기 사용량 ■



2 유럽 수요반응 시장 활성화를 위한 제언

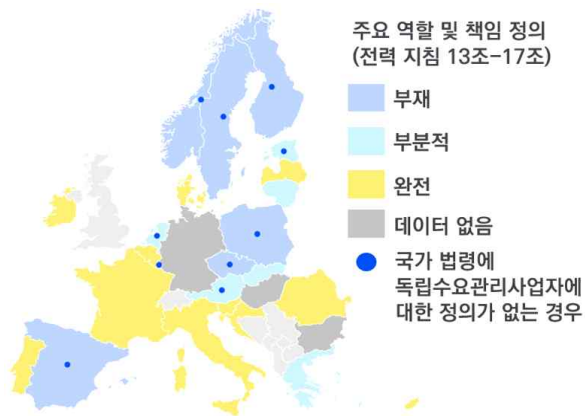
1 수요 반응 고객 및 수요관리사업자의 전력시장 참여를 위한 법·규제 개정

- (문제점) 수요반응 시장 참여자에 대한 정의, 역할, 책임이 법적으로 명시되어 있지 않아 특정 지역에서 일부 자원이 시장에 참여하지 못하는 상황 발생
 - 2022년 기준 국가법령에 수요관리사업자(Aggregator)에 대한 역할과 책임이 정의되어 있지 않은 국가는 6개국, 독립 수요관리사업자*가 정의되지 않은 국가는 10개국에 달함
- * 최종소비자와 전력 및 서비스 판매계약 없이 독립적으로 수요관리사업을 하는 사업자
- 전기차가 ESS로 정의되지 않아 전력시장(전력량, 보조서비스 등)에 참여하지 못하거나, 수요관리 사업자의 수급균형, 혼잡관리 시장에 참여가 법적으로 제한되어 있는 등 자원의 유형에 따라 시장참여에 대한 법적 기준이 상이하여 수요 반응 확산에 한계 존재
- (개선 방안) 회원국은 Electricity Directive와 Demand Response Network Code에 따라 수요 반응 자원(개인 고객, 수요관리사업자 등)에 대한 정의, 수급균형 의무, 데이터 제공 의무, 미이행 패널티 등 책임과 역할을 법령에 구체적으로 명시해야 함

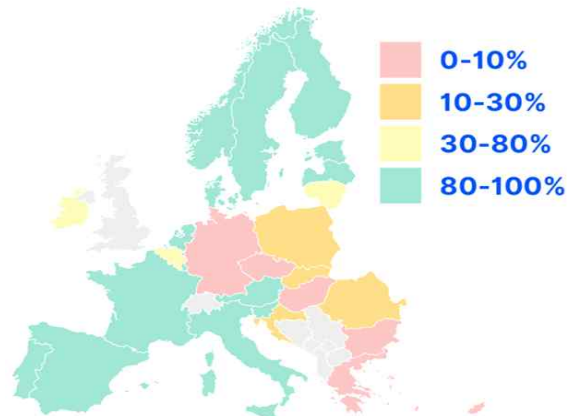
2 가정·상업·산업용 고객의 수요반응 참여를 위한 스마트미터 보급 확산

- (문제점) 독일, 오스트리아, 폴란드, 체코, 헝가리 등의 국가에서는 가정용 스마트미터 보급률이 30%에 미치지 못해 소비자가 가격 신호에 따라 자신의 소비량을 변화시키기 위해 참고해야 할 정보(전력가격, 전력사용량 등)를 취득하는 데에 제한적인 상황임
- (개선 방안) 회원국은 Electricity Directive에 부합하는 스마트미터의 최소 기준을 법제화 하고, 시스템 운영자는 실시간에 가까운 전력시장 데이터를 고객에게 제공하여 소비자가 자신의 소비 정보와 시장 정보를 조합하여 의사결정을 할 수 있도록 지원해야 함

■ 수요관리사업자에 대한 법적 정의 수준(2022년) ■



■ 가정용 스마트미터 보급률 ■



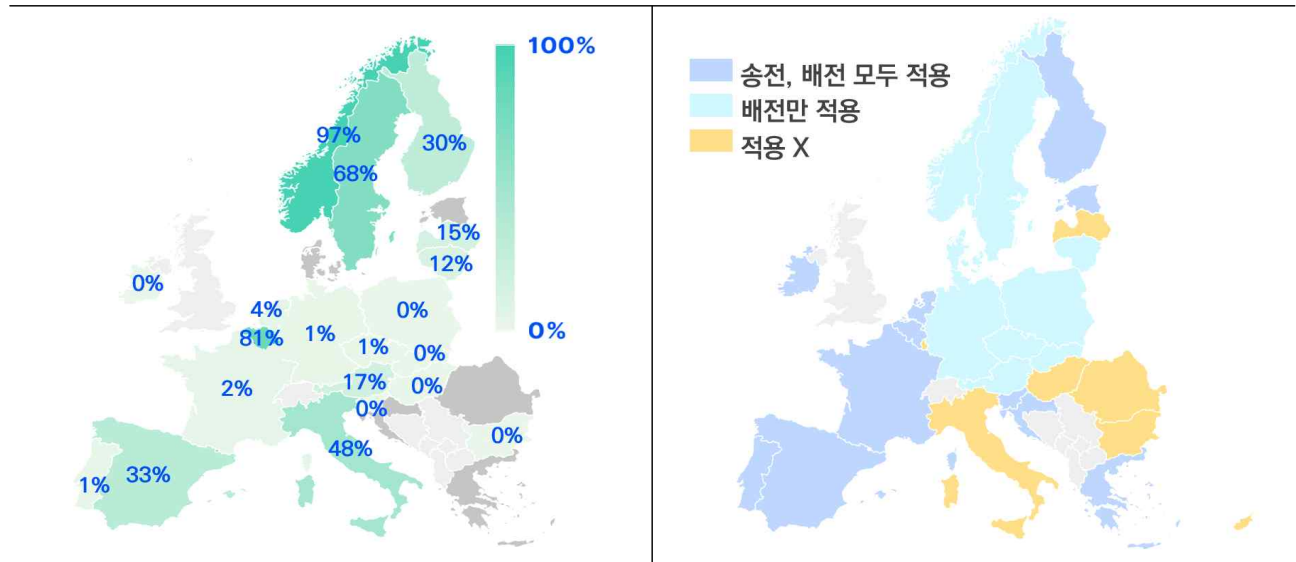
③ 수급 상황에 맞춰 최종소비자의 부하 이전을 유인할 수 있도록 가격신호 강화

- (문제점) EU 27개국 전체 가정용 고객의 27%만이 전력량 요금에 대해 시간대별 차등 계약을 맺고 있으며, 11개국만이 망 요금에 대해서 송·배전에 모두 시간별 차등을 적용하고 있어 전력 수급 상황 및 송전망 혼잡도에 따른 고객의 부하 이전 유인이 부족한 상황
- (개선 방안) 판매사업자는 다양한 종류의 차등 요금제를 개발하고 최종소비자가 이를 선택하도록 장려해야 하며, 각 회원국의 규제당국은 송·배전 요금제* 도입을 적극적으로 검토해야 함

* 전력사용량(MWh) 단위로 부과되는 송·배전망 요금에 한함

- 판매사업자는 주/야간 구분, 시간별 구분, 15분 단위로 구분되는 차등 요금제를 거쳐 완전한 동적 요금제를 제공해야 하며, 회원국의 규제 당국은 가격 신호 강화를 위해 추가적인 인센티브(보조금)를 제공하는 방안을 고려해야 함
- 각 회원국은 시간별 차등 망 요금제를 도입해야 하며, 도입하지 않고자 할 때는 시범 운영, 영향 평가 등을 통해 도입 불가 사유를 입증해야 함

Ⅰ 회원국별 가정용 시간별 차등 요금제 계약 비율 Ⅱ Ⅲ 회원국별 계시별 네트워크 요금제 적용 상황 Ⅳ



5 예비력 제공을 위한 자격요건 기준 완화

- (문제점) 까다로운 예비력 시장 참여 조건이 소규모 수요반응 자원의 시장참여를 제한
 - 소규모 수요 반응 자원은 최소 입찰 용량(1MW 이상)을 충족시키거나 상대적으로 긴 시간(30분, 1시간) 동안 일정한 출력을 유지하는 것이 어려울 수 있음
 - 또한, 소규모 분산 자원은 예비력 제공량을 미리 결정하는 데에 한계가 있으므로, 예비력 시장 마감 시점이 예비력 공급 시점보다 너무 이를 경우 시장 참여가 어려울 수 있음
 - 예비력 시장은 참여자원에 대칭적 출력제어를 요구하고 있어, 그 유형에 따라 상방 예비력과 하방 예비력을 동질적으로 제공하기 어려운 분산자원(재생에너지, 수요반응, ESS)의 시장 참여가 제한됨
- (개선 방안) EU 규칙에 부합하도록 시장 규칙을 개정(최소 입찰 규모 축소, 15분 주기의 시장 개설, 실시간에 가깝도록 입찰 마감 시점 조정 등)하고, 상방 예비력과 하방 예비력 시장을 별도로 개설할 필요가 있음

6 관료주의적이고 중복적인 행정절차 간소화

- (문제점) 전력 계통의 신뢰성 기준을 만족시키기 위해 요구되는 복잡하고 중복적인 승인 절차는 소규모 자원의 시장 진입 의지를 위축시킬 수 있음
- (개선 방안) 필수 승인 절차를 간소화하고 수요 반응 자원에 대한 재무 요건을 완화
 - 사업 허가, 망 접속 등 다수의 승인 절차를 하나의 온라인 플랫폼에서 처리할 수 있도록 'One-Stop Shop' 제도를 도입
 - 시장 참여자에게 일률적으로 적용되는 재무·신용 요건은 소규모 자원의 시장 참여를 저해하므로 자원의 규모를 고려하여 차등 적용될 수 있는 유연한 기준 마련 필요

7 총지출(TOTEX) 관점 및 성과 기반의 규제 프레임워크로의 개편

- (문제점) 자본지출(CAPEX) 중심의 규제 프레임워크는 투자액이 커질수록 규제수익(투자보수율 × 투자액)이 커지기 때문에 자본지출(CAPEX)이 작고 운영지출(OPEX)이 큰 수요반응에 대한 망 사업자의 투자 유인이 낮음
- (개선 방안) 규제 당국은 망 사업자가 CAPEX와 OPEX을 모두 고려한 TOTEX를 최소화하도록 규제 프레임워크를 전환하여 수요 반응 사업에 투자를 확대하도록 유도해야 함
 - 전통적인 설비 증설 대비 TOTEX 관점에서의 비용 절감액을 망 사업자에게 보상하고, 정전시간 및 혼잡도 감소 등의 성과 평가 지표 기준을 설정 후 미달 시 인센티브를 회수하거나 패널티를 부여하는 등의 방법 활용 가능