기후에너지환경부 보도자료 대체불가 대한민국

보도시점 2026. 6. 24.(수) 12:00 (목요일 조간) 배포 2026. 6. 23.(화)

송전용 에너지저장장치에 전력망의 안정성을 높이는 그리드포밍 기술 도입

- 그리드포밍 성능 요건 마련, '장주기 에너지저장장치(BESS)'부터 적용
- 그리드포밍 기술 도입으로 재생에너지 중심의 전력망 안정화 효과 기대

기후에너지환경부(장관 김성환)는 전력망의 안정성을 높일 수 있는 기술인 그리드포밍을 본격적으로 도입한다고 밝혔다.

그리드포밍(Grid-Forming)은 에너지저장장치, 태양광 등 인버터 기반 설비가 전압과 주파수를 자체적으로 형성(Forming)하도록 제어하는 기술이다.

기존 그리드팔로잉(Grid-Following) 인버터가 전력망의 전압과 주파수를 수동적으로 추종하는 방식과 달리, 그리드포밍 인버터는 전압과 주파수를 스스로 형성하고 유지하여 전력계통 안정화에 기여한다는 점에서 차이가 있다.

재생에너지가 확대됨에 따라 인버터 기반 설비가 증가하여 전력망의 안정성이 저하되고 있는 상황에서 그리드포밍은 관성, 강건성 등 계통 안정화 기능을 제공할 수 있어 재생에너지 중심의 미래 전력망을 안정적으로 운영하기 위한 핵심 기술 중 하나로 주목받고 있다.

그동안 기후에너지환경부는 한국전력공사, 한국전력거래소와 함께 학계 및 연구기관 전문가, 국내 인버터 제작사 등과 송전용 에너지저장장치가 갖춰야 하는 그리드포밍 성능을 논의해 왔으며, 의견수렴을 거쳐 국내 송전계통 환경에 부합하는 성능 요건을 마련했다.

이번에 마련된 그리드포밍 성능 요건은 2027년 12월부터 상업운전 예정인 중앙계약시장 '장주기 에너지저장장치(BESS)' 설비부터 적용된다. 송전계통에 그리드포밍 설비를 설치하는 사업자는 관련 규정인 '송·배전용 전기설비 이용규정' 및 '전력시장운영규칙'에 따라 성능 요건과 운영 기준을 준수해야 한다.

※ 중앙계약시장 장주기 BESS 도입 계획(제11차 전력수급기본계획): '27년 육지·제주 540MW, '28년 육지·제주 540MW, '29년 육지 600MW

송전용 에너지저장장치에 그리드포밍 성능이 도입되면 전기를 충전·방전하는 저장소 역할뿐만 아니라 관성, 강건성 확보 등 전력망 안정화에도 기여할 것으로 기대된다.

기후에너지환경부는 앞으로 국내 인버터 제작사들이 그리드포밍 기술 역량과 국내 산업에서의 성과를 토대로 해외 시장에서의 경쟁력을 강화할 수 있도록 다각도로 지원할 계획이다.

이재식 기후에너지환경부 전력망정책관은 "재생에너지 중심의 에너지 전환이 가속화됨에 따라 전력망의 불안정을 해소하기 위한 방안 마련이 병행되어야 한다"라며, "그리드포밍 성능을 갖춘 에너지저장장치 운영을 통해 계통 안정성을 확보하고 그리드포밍 기술이 적용된 설비가 전력망 안정화에 기여할 수 있도록 성능 요건을 보다 강화해 나가겠다"라고 밝혔다.

붙임 1. 그리드포밍 세부 성능 요건.
2. 전문용어 설명. 끝.

담당 부서	기후에너지환경부 계통운영혁신과	책임자	과 장	류필무 (044-203-3930)
		담당자	사무관	김성실 (044-203-3933)
	한국전력공사 계통기획처 복합망기술부	책임자	부 장	임종호 (061-345-5070)
		담당자	차 장	강석주 (061-345-5072)
	한국전력거래소 계통혁신처 계통계획팀	책임자	팀 장	명준용 (061-330-8670)
		담당자	대 리	이진혁 (061-330-8673)

대한민국 정책브리핑

대체불가 대한민국

OPEN 출처표시 공공누리 공공저작물 자유이용허락

붙임1 그리드포밍 세부 성능 요건

성능	기술적 요구사항
응답시간	ㅇ 계통 변동 발생을 기준으로 5ms 이내 동작 가능한 성능을 갖추어야 함
고장전류	ㅇ 계통 고장 시에도 전압원 특성을 유지하며 순시 고장전류를 2.0 p.u. 이상 출력하여야 하며, 최소 140ms 동안 과전류 상태를 유지할 수 있어야 함
위상내성	ㅇ 계통 전압의 정상분 위상각이 최대 ±60도까지 급격히 변동하는 상황에서도 계통 탈락 없이 연계를 유지할 수 있는 능력을 갖추어야 함
가상관성	ㅇ 계통 외란 발생 시 주파수 변화율이 최대 4 Hz/s 변동 시에도 전압원으로 동작하며 접속기준점에서 가상관성을 제공할 수 있어야 함
약계통 운전	ㅇ 낮은 단락비(SCR 1.2)의 약계통 조건에서도 전압원으로의 특성을 유지하여야 함
모드 전환	ㅇ 그리드팔로잉 ↔ 그리드포밍 간 제어 모드 전환이 계통 운전 상태를 고려하여 연속적으로 가능해야 함

※ 다만, 2027.2.1. 이전에 접수된 송전용 에너지저장장치 이용신청분의 경우, 고장전류 1.3 p.u. 이상, 위상각 최대 ±30도 적용

붙임2 주요 용어

용어	정의
그리드포밍 (Grid-Forming)	자체적으로 전압과 주파수를 형성하여 독립적인 전압원으로 동작하는 제어를 말하며, 정상상태뿐만 아니라 계통 외란 발생 시에도 동기화를 유지하여 계통 안정화에 기여하는 성능
그리드팔로잉 (Grid-Following)	계통의 전압과 주파수를 추종하여 전류원으로 동작하는 제어
인버터	전력변환장치의 한 종류로, 직류 전력을 교류 전력으로 변환하는 장치
관성	전력계통의 주파수를 안정적으로 유지할 수 있는 능력
강건성	전력계통의 전압을 안정적으로 유지할 수 있는 능력
장주기 배터리 에너지저장장치 (BESS)	정격출력 기준으로 연속 방전이 가능한 대용량 배터리 에너지 저장장치 (중앙계약시장 장주기 BESS의 경우 6시간 이상)
송전용 전기설비	전력공급을 위한 송전선로, 변압기, 개폐장치, 모선, 무효전력 보상설비 및 이에 부속하는 전기설비의 집합체