

보도 일시	2023. 1. 27(금) 06:00 < 1.27.(금) 석간 >	배포 일시	2023. 1. 26.(목)
담당 부서 <총괄>	전력정책관 전력계통혁신과	책임자	과 장 정승혜 (044-203-3930)
		담당자	사무관 권승기 (044-203-3935)

전력계통 안정성 강화로 재생에너지 지속 확대 기반 조성

- 「재생에너지-전력계통 T/F」 제3차 회의 개최 - - 태양광 인버터 성능개선 중심의 계통안정화 대책 추진 -

□ 산업통상자원부(이하 산업부, 장관 : 이창양)는 1월 27일(금) 오전 10시에 천원길 에너지정책실장 주재로 공기업·공공기관, 민간전문가 등이 참석하는 「재생에너지-전력계통 T/F」 제3차 회의를 개최하였다.

○ 금일 회의에서 산업부는 ‘경부하기 태양광 설비 밀집지역에 대한 계통 안정화 방안’을 발표하였다.

< 회의 개요 >

- ◇ 일시/장소 : '23. 1. 27(금) 10:00~11:45 / 석탄회관 4층 대회의실
- ◇ 참석자 : 총 13명
 - (산업부) 에너지정책실장, 전력정책관, 재생에너지정책관, 장관정책보좌관, 전력계통혁신과장
 - (공기업·공공기관) 한국전력공사(한전), 전력거래소(거래소), 한국에너지공단(에너지공단), 한국전기안전공사, 에너지기술평가원
 - (민간전문가) 홍인대학교 김빛훈 교수, 고려대학교 이병준 교수, 충남대학교 김승환 교수
- ◇ 주요내용 : 경부하기 태양광 설비 밀집지역 계통 안정화 방안

I. 추진 배경

□ 태양광 등 재생에너지가 급격히 확대됨에 따라 직류 기반인 태양광 발전기를 교류 전력망에 연계시키는 인버터의 지속운전성능* 구비 없이는 안정적인 전력계통 운영이 어려워지고 있다.

* 전력설비 고장으로 발생하는 저주파수, 저전압에도 불구하고 태양광 설비가 일정시간 계통에서 탈락하지 않음으로써 계통 불안정의 연쇄적인 파급을 방지하는 인버터 성능

○ 전력설비의 고장에 따른 저전압 현상 등이 발생할 경우, 인근 지역 태양광 설비로 확산되어 계통 불안정성이 전국적으로 확산될 우려가 있어 선제적으로 전력계통 안정화에 관한 관리 및 대응을 해야 할 필요가 있다.

II. 주요 대책

□ 이에 정부는 전력수급 유관기관과 합동으로 전력계통 신뢰도협의회('22.12.22일), 전기위원회('23.1.19일)를 거쳐 계통 안정화 방안을 아래와 같이 마련하였다.

* 태양광 인버터 특별대책반 구성(1.10일~) : 산업부, 한전, 거래소, 에공단, 전기안전공사

① (조치지역·대상) 육지 태양광 설비 밀집지역*(전북·전남·광주·경남 일대)에 대해 저주파수와 함께 저전압 유지성능 구비를 위한 인버터 성능개선 추진

* 고장 발생에 따라 발생하는 태양광 설비의 동시정지 규모가 주파수를 일정 수준 이상으로 유지할 수 있는 계통수용한계량을 초과한 지역

- 그간 전국적으로 미치는 영향이 큰 저주파수 유지성능, 재생에너지 보급 속도가 빠른 제주 지역 중심으로 태양광 인버터 성능개선을 추진하였으나,

- 태양광 설비 보급이 크게 증가하면서 육지 일부 지역의 경우도 저전압 유지성능 미비*로 인한 계통 불안정 우려가 전문기관의 기술적 검토 결과 확인

* 전국 태양광 중 주파수 유지성능 구비는 48%, 전압 유지성능은 1.5%

② (기관별 이행방안) 태양광 인버터 특별대책반 중심으로 기관별 역할 정립이행

- 특별대책반 합동으로 태양광 설비 밀집지역의 태양광 인버터가 지속운전 성능을 구비할 수 있도록 발전사업자 대상 개별 안내 및 비용 지원*

* 인버터 성능개선(소프트웨어 업데이트) 100% 보조(한전), 교체필요 시 90% 용자(국비) 추진

- 이와 별도로 한전은 전력설비 고장을 사전 예방하기 위해 태양광 설비 밀집지역에 있는 전력망을 특별 관리

- 거래소는 향후 전력수요가 낮은 경부하기시 발생할 수 있는 출력차단 최소화, 계통 안정성 제고 등을 위한 ‘태양광 설비 밀집지역 봄철 계통 운영방안’을 수립 예정(4.1일부터 시행)

③ (제도 개선) 신규 태양광 설비에 적용되던 지속운전성능 구비 의무를 기존 설비에도 적용할 수 있도록 신뢰도 고시 연내 개정 추진

- 향후 도입 예정인 재생에너지 입찰제도, 집합가상발전소(VPP) 등을 통한 전력 시장거래 참여시 인버터 등 계통 안정화 성능을 구비한 자원에 한하여 참여할 수 있도록 관련 시장 제도도 개선

Ⅲ. 기대 효과

- 발전사업자의 경우 태양광 인버터 지속운전성능 구비를 통해 경부하기의 발전설비 사전 출력차단 필요성이 완화되고,
 - 이를 통해 재생에너지 발전량 예측 능력 제고와 함께 향후 개설되는 재생 에너지 입찰 시장에 참여할 수 있게 됨으로써 안정적인 사업 추진 가능
- 전력계통의 불안정성을 선제적으로 해소함으로써 전 국민이 안심할 수 있는 전력시스템을 구축

Ⅳ. 향후 일정

- 태양광 발전사업자 등을 대상으로 금번 대책을 충분히 설명하기 위해 기관 합동으로 설명회 개최*, 사업자 개별 안내 등 추진
 - * 계통 안정화 대응 설명회(광주 김대중 컨벤션센터, 2.1일 14시)
- 한편, 회의를 주재한 천영길 에너지정책실장은
 - “태양광 등 재생에너지 설비의 전력계통에 대한 책임성 강화는 재생 에너지 발전이 다른 발전원과 함께 안정적인 전력수급에 기여하고 지속적인 성장과 보급 확대를 위한 선결과제이며,
 - 정부는 원전과 재생에너지의 조화로운 발전을 위해 최선을 다할 것”이라고 밝혔다.

【붙임】경부하기 태양광 설비 밀집지역 계통 안정화 방안 주요내용

담당 부서 <총괄>	전력정책관 전력계통혁신과	책임자	과 장 정승혜 (044-203-3930)
		담당자	사무관 권승기 (044-203-3935)
		담당자	사무관 문진호 (044-203-3934)
	재생에너지정책관 재생에너지산업과	책임자	과 장 김용태 (044-203-5370)
		담당자	사무관 임은성 (044-203-5371)

붙임

경부하기 태양광 설비 밀집지역 계통 안정화 방안

I 검토 배경

- 직류기반 재생에너지가 급격히 확대됨에 따라, 태양광 인버터의 지속 운전성능* 구비 없이는 안정적 전력계통 운영이 곤란한 상황에 직면
 - * 계통 고장으로 인한 저주파수, 저전압에도 불구하고 LFRT(Low Frequency Ride Through), LVRT(Low Voltage Ride Through)가 작동하여 태양광 설비가 순간탈락하지 않고 버틸 수 있는 기능
 - 전력설비 고장 시 전압하락이 유발되는데, 태양광 인버터가 저전압 지속 운전성능이 없는 경우 설비보호를 위해 계통에서 자동으로 탈락
 - 저전압 발생에 따른 태양광 설비 정지가 인근 태양광 설비로 확산되어 주파수 하락 및 태양광 설비 추가 정지 유발 → 계통 불안정 증폭
- 재생에너지 보급 초기에는 전력설비 고장 시 탈락기능이 강조되었으나, ‘20년 이후 태양광이 급격히 보급됨에 따라 인버터 지속운전성능 미비에 따른 계통 불안정 위험 가시화
 - 신뢰도 고시 등 관련 규정은 계통 안정성 유지를 위해 태양광 설비가 갖추어야 할 주파수, 전압유지 기능 제시

【주파수 운전기준 및 순시전압저하 시 운전기준 (신설설비 적용)】

주파수 운전기준	순시전압저하 시 운전기준	
	전압범위	운전지속시간
1. (60±1.5)Hz 연속 운전 2. (58.5~57.5)Hz 범위에서 최소한 20초 이상 운전상태 유지	$V \geq 1.2 \text{ pu}$	-
	$1.1\text{pu} < V < 1.2\text{pu}$	0.2 s
	$0.7\text{pu} \leq V < 0.9\text{pu}$	1.5 s
	$0.5\text{pu} \leq V < 0.7\text{pu}$	0.16 s
	$V < 0.5 \text{ pu}$	0.15 s

- * 주파수 : (기존) 59.3Hz 미만으로 하락시 즉시 탈락 → (개선) 57.5~58.5Hz에서 20초 이상 유지
- 전압 : (기존) 50% 미만으로 하락시 즉시 탈락 → (개선) 0.15초 이상 유지
- 전국 태양광(20.9GW) 중 주파수 유지성능(LFRT) 구비비율은 48%, 전압유지성능(LVRT) 구비비율은 1.5% → LVRT 성능구비 확대가 시급

- 우선적으로 경부하기*(봄·가을)에 대비, 태양광 설비 밀집지역에 대한 인버터 지속운전성능 구비 중심의 계통안정화 특별 대책 마련 필요
 - * 태양광 높은 이용률·낮은 전력수요에 따라 발전량 중 태양광 비중이 높아 계통여건 취약

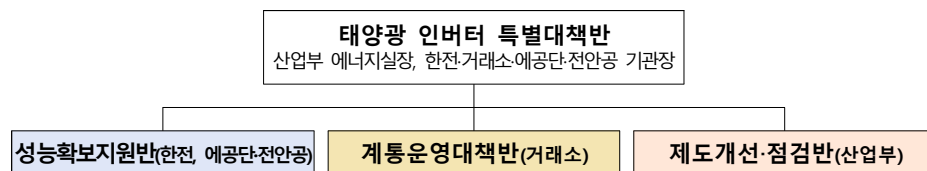
II 그간의 조치 및 평가

- (조치) 인버터 지속운전성능 구비 관련 제도개선·지원사업 병행
 - (제도개선) '20년부터 규정 개정을 통해 신설설비 성능구비 의무화 추진
 - * 연계기준: 신설분 대상 송배전 설비 이용규정 시행(제주 '20.4월, 육지 '20.7월)
 - KS 표준: 성능구비 의무화 개정('21.9월) 및 시행(제주 '21.10월, 육지 '22.9월)
 - (지원사업) 정부* 및 한전 자체사업**을 통해 기설설비 성능개선
 - * 재생에너지 통합관제시스템 기반구축 사업 : 정보제공장치 부착, 인버터 성능개선('21년~)
 - ** (육지) 저주파수 성능개선('22.5~10월), (제주) 저전압, 저주파수 성능개선('22.2~6월)
- (평가) 개선제도가 신설설비에만 적용되어 기설설비 성능구비에 한계

III 계통 안정화 단기 이행계획 (~3월)

1. 지속운전성능 구비 이행체계 전방위 가동

- (추진체계) 「태양광 인버터 특별대책반」 구성·운영(1.10일~)



- (사업자설명) 특별대책반 합동(한전·거래소·에공단·전안공)으로 사업자 개별접촉을 통해 성능개선 방법·필요성 등 제반사항 설명 적극 추진*
 - * (거래소·에공단) 전력시장 참여설비 (한전) PPA 설비 (전안공) 정기검사 대상 설비
- (지원사업) 성능개선(S/W 업그레이드) 100% 보조, 교체필요 시 90% 용자 추진

2. "계통안정화 필요 조치" 실행

- 산업부는 전기위 의결('23.1.19일)을 거쳐 한전·거래소에 계통안정화에 필요한 조치를 할 것을 명하고, 한전·거래소는 필요 조치 적극 이행
 - (한전) 경부하기 송·변전설비 특별점검, 기설 태양광 설비 인버터 지속운전성능 구비 방안 마련·조치
 - * 발전사업자 설명, 인버터 성능개선사업 재원 마련, 경부하기 태양광 밀집지역 전력망 특별관리 등
 - (거래소) 경부하기 특별 계통 운영방안* 수립, 기설 태양광 설비 지속운전성능 구비 방안 마련·조치
 - * 양수, Fast DR(주파수 하락시 사전계약된 부하를 자동차단하여 주파수를 회복시키는 자원) 등 주파수 유지를 위한 예비력 자원 확보, 출력차단 기준 마련 등
 - (기타) 안정적인 전력수급을 위해 에공단, 전기안전공사는 기설 태양광 설비 성능구비 관련 조치명령 이행에 적극 협조

IV 중장기 대책: 전국 확대

- (제도개선) 지속운전성능 개선 의무화 대상을 기설분으로 확대(유예 기간 부여)
 - * 전력계통 신뢰도 및 전기품질 유지기준(산업부 고시) 개정('23.6월 목표)
- 발전설비의 계통 안정화 성능 구비 유도를 위한 시장제도 개선 추진
 - * 향후 도입 예정인 재생에너지 입찰제도, 집합가상발전소(VPP) 등을 통한 전력 시장 거래 참여시 인버터 등 계통 안정화 성능을 구비한 자원에 한하여 참여하는 방안 검토
- (지원사업) 인버터 교체비용 용자(국비) 및 성능개선 사업(한전) 지속 추진