
재생에너지 발전시설 입지 가이드라인

2023. 2.

산업통상자원부

1. 추진 배경

- 객관적 근거 없이 지자체별로 상이하게 이격거리가 설정되어, 주민간 갈등 심화 및 지역사회 내 발전사업 추진에 애로
 - 상이한 이격거리로 예측가능성이 저하되어 주민간 갈등이 삼화되고, 주민들이 동의하는 주민참여형 사업을 비롯한 발전사업 추진 애로

2. 가이드라인 내용

- 지자체는 태양광 발전시설에 대해 주거지역*의 경우 최대 100m 범위 내로 이격거리를 설정·운영 가능
 - * 주거지역은 주민등록이 완료된 「주택법」상 주택 5호 이상의 밀집 지역을 의미하며, 해당 주민들의 2/3 이상이 동의하는 경우 설정된 이격거리에도 불구하고 사업 추진 가능
 - 다만, 도로지역의 경우 이격거리를 설정하지 않을 것을 권고
 - 「재생에너지 발전시설 입지 가이드라인」은 2023. 2. 6.부터 적용됨
- 산업통상자원부장관은 재생에너지 발전시설에 대한 이격거리 규제를 완화 또는 폐지하는 지방자치단체에 인센티브를 제공함 (첨부 1)
- 산업통상자원부장관은 재생에너지 발전시설 관련 지자체의 이격거리 규제 현황을 조사하여 발표할 수 있음

지자체 인센티브 제공 방안

1. 기본방향

- 태양광 발전시설에 대해 이격거리 규제를 하지 않거나, 해당 조례를 완화·폐지하는 지자체에 인센티브를 제공하여 자발적 규제 완화 환경 조성
- (대상) 기초지자체 내에서 진행하는 신재생에너지 사업
- (기간) 「재생에너지 발전시설 입지 가이드라인」 적용 시점 이후부터, 신규 접수되는 사업부터 적용
 - 다만, 산업부는 이격거리 규제 개선 현황을 조사하여 필요한 경우 인센티브 내용에 대해서 검토할 수 있음

1] 주민참여사업 REC 가중치 추가 부여

< 부여 방안 >

- (대상) 관련 RPS 고시 및 규정 개정 후, '23. 4. 1.부터 신규 접수되는 사업부터 적용
- (부여기준) 기초지자체 내 주민참여 사업에 부여되는 REC 가중치에서 정부 지침 내로 이격거리 기준 완화 또는 철폐시에만 가중치 추가 부여

※ 두 개 이상의 기초지자체에 걸쳐 사업이 진행되는 경우, 모두 가이드라인을 만족하여야 함

주민참여비율	REC 가중치	
	태양광 (이격거리 기준미준수)	태양광 (이격거리 기준준수)
1% ~ 2%	없음	없음
2% ~ 3%	0.08	0.10
3% ~ 4%	0.12	0.15
4% 이상	0.16	0.20

2 융복합 지원사업

< 평가 방안 >

- (대상) 가이드라인 적용시점 이후부터, 접수되는 신규 접수사업부터 적용
- (평가기준) 조례에 이격거리 규제 없을 시 - 3점 가점
 조례가 항목 (a)~(b) 중 2개 충족할 시 - 2점 가점
 조례가 항목 (a)~(b) 중 1개 충족할 시 - 1점 가점

구 분	이격거리 규제	
	태양광	
	주거지역 100m 이내	도로 없음
항목	(a)	(b)

3 신재생에너지 집적화단지 조성지원 사업

< 평가 방안 >

- (대상) 가이드라인 적용시점 이후부터, 접수되는 신규 접수사업부터 적용
- (평가기준) 사업계획 세부 평가 기준 內 "수용성 확보계획(30점)" 중 지자체 조례 개선 (가이드라인 준수)를 평가하여 배점

평가 부문	주요 평가사항	배점
수용성·환경성 확보계획의 적정성(30점)	(생략) ○ <u>태양광 발전사업의 경우, 지자체가 이해관계자의 의견을 충분히 수렴하여 발전시설에 대한 입지규제를 적절한 수준으로 설정하였는가</u> * 이격거리 가이드라인 : 주거지역으로부터 최대 100m, 도로로부터 제한하지 않음	15
	(생략)	

재생에너지 발전시설 유해성 FAQ

1. 태양광 패널의 빛 반사가 눈부심을 유발한다?

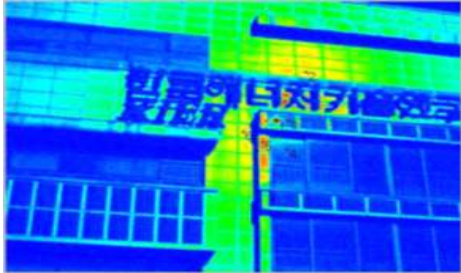
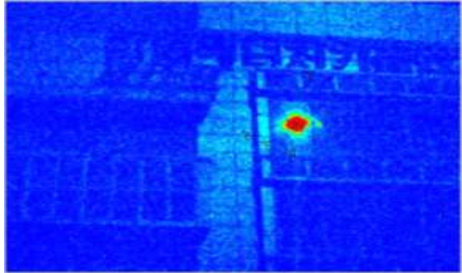
- 태양광 모듈은 빛을 최대한 흡수해야 성능을 높일 수 있기 때문에 반사방지 기술 등이 포함되어 있어 강화유리보다 반사율이 낮음¹⁾

< 빛 반사율 비교(한국태양광발전학회) >

	강화유리	태양광 모듈	
		단결정 실리콘 모듈	다결정 실리콘 모듈
반사율(%)	7.48	5.03	6.04

- 눈부심 강도인 휘도 비교시, 태양광 모듈이 창호 유리의 1/15 수준²⁾

< 눈부심 휘도 비교(한국에너지기술연구원) >

	태양광 모듈	창호
실험 이미지		
휘도 (눈부심 강도)	약 860만 [cd/m ²]	약 1억 3천만 [cd/m ²]

- 일출·일몰 등 입사각이 큰 경우 반사가 일부 증가할 수는 있으나, 그러한 경우에도 강·호수 등의 물과 유사한 수준³⁾

※ 자료 출처

- 1) 태양광발전시스템 고장과 민원 발생 유형(한국태양광발전학회, 2015.6)
- 2) 태양광발전시스템 민원사례 및 대응전략(2018년도 PV O&M Workshop, KPVS, 2018. 07. 05), 한국에너지기술연구원, 강기환
- 3) E. Riley et al, A study of the hazardous glare potential to aviators from utility-scale flat-plate photovoltaic systems, International Scholarly Research Network, 2011

2. 태양광 발전소에서 많은 전자파가 나온다?

- 태양광 모듈에서는 직류전기가 흐르기 때문에 전자파가 거의 나오지 않으며, 인버터에서 발생하는 전자파는 미약한 수준
 - 인버터 내 변압기에 상대적으로 강한 전자파가 측정되었지만(17.330uT), 이는 WHO 권고 기준(83.3uT)의 20% 이내임¹⁾
 - 또한, 대다수 인버터는 별도의 건물 내부에 설치되므로 인버터실 외부 전자파는 극히 미약

< 태양광 발전소 전자파(한국전자파학회지) >

	변압기	인버터 내부	인버터실 외부
전자파	17.330uT	9.602uT	2.226uT

- 국립전파연구원 측정 결과, 18~21Hz의 자기·전기장 강도는 전자파 인체보호기준 대비 1/500~1/1000 수준으로 인체 영향은 없는 수준²⁾

< 태양광 시설 전자파 측정 결과(19Hz 주변(18~21Hz) >

	전자파 인체 보호 기준	세종시 태양광 설비 측정 결과
자기 강도	자기장 62.5mG	최대 0.07mG(기준대비 0.11%)
전기장 강도	전기장 87V/m,	최대 0.17V/m(기준대비 0.2%)

* 측정 위치 : 세종시~대전 유성간 자전거도로

※ 자료 출처

- 1) 한국전자파학회지(2012, 한국화학융합시험연구원 강종식)
- 2) 세종시 태양광 설비와 자전거 속도계 전자파 측정결과(2013.9, 국립전파연구원)

3. 태양광 패널에서 많은 중금속이 나온다?

□ 태양광 셀과 전선 연결시 사용되는 극소량 납 이외의 중금속은 없음

* 태양광 패널 구성비 : ①강화유리 65~85%, ②알루미늄 프레임 10~20%, ③접착제(EVA) 또는 백시트 7~10%, ④태양전지 3~4%, ⑤기타(전기배선함, 커넥터(납 포함)) 2~2.5%

○ 또한, 국내 설치되고 있는 태양광 모듈은 모두 크롬, 카드뮴 등 유해 중금속이 포함되지 않은 결정질 실리콘계 모듈이며,

○ 태양전지와 전선 등을 연결할 때 사용하는 납은 12.67g으로 태양광 패널 평균 무게 22kg 대비 약 0.058% 수준에 불과

□ 태양광 폐패널의 중금속 용출 및 함양 분석 결과, 모든 시료에서 정량 한계 이하 검출¹⁾

< 태양광 시설 전자파 측정 결과(19Hz 주변(18~21Hz) >

(단위: mg/L)

구분	Cu	Pb	Cd	As	Hg	Cr	Cr6+
지정폐기물 기준	3	3	0.3	1.5	0.005	-	1.5
샘플-"A"	불검출	0.296	불검출	0.008	불검출	0.01	불검출
샘플-"B"	불검출	0.541	불검출	0.138	불검출	불검출	불검출
샘플-"C"	불검출	0.064	불검출	0.089	불검출	0.01	불검출
샘플-"D"	불검출	0.482	0.002	불검출	불검출	불검출	불검출

* 구리(Cu), 납(Pb), 비소(Cd), 수은(As), 카드뮴(Hg), 크롬(Cr), 6가크롬(Cr6+)

※ 자료 출처

1) 태양광 폐패널의 관리 실태조사 및 개선방안 연구(2018), 한국환경정책평가연구원

4. 태양광 발전은 소음이 발생한다?

- 태양광 발전은 태양 빛을 이용한 발전의 특성상 밤에는 소음이 발생하지 않으며, 낮에 발생하는 소음 역시 냉장고 수준¹⁾에 불과
 - 소형 인버터의 소음(약 25dB)은 가까이에서 들을 경우 냉장고 소음, 대형 인버터의 소음(약 60dB)은 가까이에서 들을 경우 에어컨 소음 수준
 - 1MW급 상업용 태양광발전 인버터(Satcon powergate plus)의 경우, 약 1.5m 거리에서 65dB의 소음 발생

※ 자료 출처

- 1) 태양광발전사업 관련 사회적 갈등 해소 및 환경 생태적 대응전략(2020.5), 현안과제연구, 충남연구원(사공정희, 장창석)

5. 태양광 발전소로 인해 주변 지역과 온도차가 생긴다?


□ 태양광 모듈 주변 지역 열화상 촬영 결과, 열섬현상 또는 인접 지역과의 유의미한 온도차 없음¹⁾

○ 미미한 온도 상승은 있으나 가축, 농작물 등 피해 수준은 아님²⁾

* 발전소 울타리 10m 이내 측정시, 약 0.1℃ 상승 측정(에너지기술평가원)

○ 한국에너지기술연구원의 9월 맑은 날 태양광 모듈 및 주변 시설 온도 측정 결과, 잔디밭 < 태양광 모듈 < 아스팔트 < 자동차 본넷

<태양광 모듈과 주변 시설물 온도 측정(한국에너지기술연구원)>

	1. 잔디밭	2. 태양광 모듈	3. 아스팔트	4. 자동차 본넷
측정 온도	38.0℃	47.5℃	48.5℃	75.5℃
열화상 카메라 측정 사진	 			

※ 자료 출처

- 1) 태양광 발전소의 주변환경에 미치는 영향 조사 분석(2011), 건국대학교 산학협력단 & 한국화학융합시험연구원
- 2) 태양광발전사업 관련 사회적 갈등 해소 및 환경 생태적 대응전략(2020.5), 현안과제연구, 충남연구원(사공정희, 장창석)

6. 태양광 발전소는 화재의 위험이 있다?

- 타 전기 설비에 비해 낮은 수준이며, 대부분 초기 불량 또는 설치 부주의에 의해 발생한다고 알려짐

* 태양광 설비 화재는 연평균('17~'20년) 64건으로 전체 전기설비 화재의 4.3%¹⁾

- 대부분 화재 원인은 태양광 셀(모듈)이 아닌 접속함에서 발생하여(약 45%) 정부는 이를 방지하고자 '18년부터 'KS 인증제도' 시행 중

- 해외 연구 결과에 따르면, 독일에 설치된 200만개 태양광발전소 중 약 0.006%만이 화재 피해 발생²⁾

- 대부분 화재는 태양광 발전시설 자체 발열보다는 미흡한 설치, 결속 및 규정 미준수에 의해 발생한 것으로 조사

※ 자료 출처

1) 전기안전종합정보시스템 전기화재통계(kes. go.kr/2022)

2) H. Wirth et al, Recent facts about photovoltaics in Germany, Fraunhofer ISE(2021)