

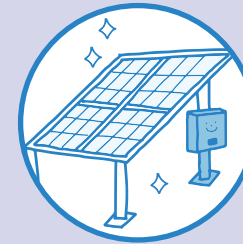
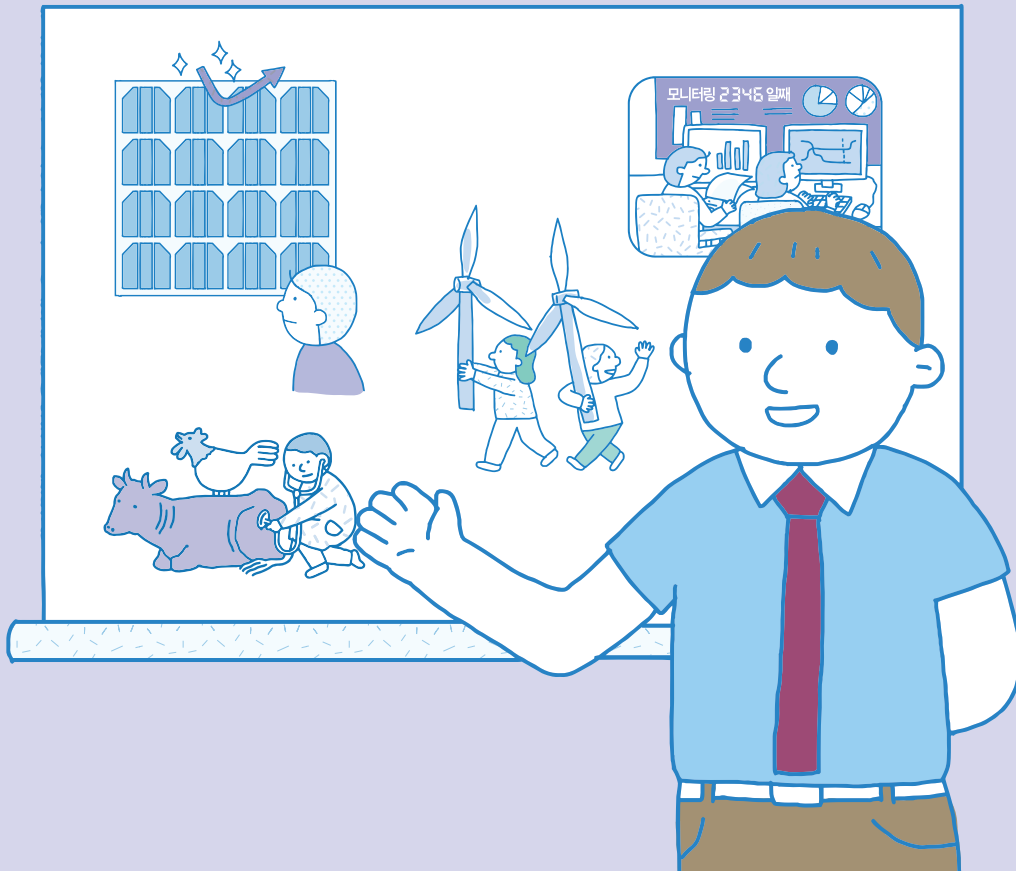
올바른 지식, 깨끗한 미래



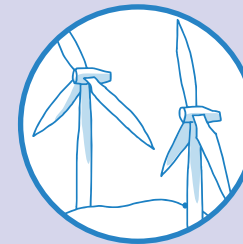
태양광 & 풍력발전 바로알기



태양광 · 풍력 발전에 대한 올바른 이해



미래는 신재생에너지에서 시작됩니다.
그중에서도 태양광 발전과 풍력 발전은 자원 고갈 없이
지속적으로 에너지를 만들어낼 수 있는 대표적인 에너지원입니다.



태양광 발전은 빛 에너지를 모아 전기로 바꾸는 것으로,
몸에 나쁜 공해를 만들지 않고, 연료도 필요 없으며, 조용합니다.
풍력 발전은 바람의 힘을 이용해 전기를 생산하는 것으로,
산이나 바다 등 사람이 살지 않는 외진 땅에 설치되어 국토를
효율적으로 활용할 수 있습니다.



이처럼 여러 장점에도 불구하고 태양광·풍력 발전에 대한
잘못된 정보는 재생에너지 보급 확대에 걸림돌이 되고 있습니다.
이 자료집에서는 태양광 발전과 풍력 발전에 대한
그동안의 오해와 진실을 Q&A 형식으로 소개합니다.
태양광·풍력 발전에 대한 올바른 이해는
대한민국의 보다 깨끗한 미래를 약속할 것입니다.

태양광·풍력 발전 바르게 알고 이해하기

본 자료집에서는 사람들이 흔히 생각하는 태양광·풍력 발전에 대한 궁금증을 Q&A 형식으로 소개합니다. Q1부터 Q5까지는 전자파, 빛 반사, 수질 오염 여부 등 태양광 발전에 대한 궁금증을, Q6부터 Q9까지는 소음, 산림 훼손, 생태계 피해 여부 등 풍력 발전에 대한 궁금증을 알기 쉽게 설명합니다.

태양광 발전 설비의 전자파가 인체에 나쁜 영향을 주지 않나요?

Question 01

태양광 발전설비의 빛 반사가 눈부심을 유발하지는 않나요?

Question 02

태양광 발전설비가 주변 환경에 피해를 주진 않을까요?

Question 03

태양광 모듈 세척으로 주변 토양 및 지하수가 오염되지 않나요?

Question 04

수상태양광 설치로 수질오염 등의 환경문제가 발생하지 않나요?

Question 05

풍력 발전기가 야생조류에게 주는 피해는 없나요?

Question 08

풍력 발전기가 주변 산림을 훼손시키지 않나요?

Question 07

해상풍력을 설치하면 주변 생태계에 문제가 없나요?

Question 09

풍력 발전기의 소음이 인체에 피해를 주지 않나요?

Question 06

Q1

태양광 발전설비의 전자파가 인체에 나쁜 영향을 주지 않나요?

A : 태양광 발전설비의 전자파 세기는 인체 보호 기준에 적합합니다.

태양광 발전소의 전자파는 직류를 교류로 변환하는 ‘인버터’라는 전력변환장치 주변에서 아주 적은 양이 발생합니다. 태양광 발전소의 전자파 세기는 정부 안전기준의 1% 수준으로 인체에 해롭지 않으며 이는 주변에서 흔히 사용하는 생활가전기기의 전자파 세기보다 낮은 수준입니다.

☑ 태양광 발전소 주변 전자파 세기¹⁾

측정지점	인버터 실외	태양광 모듈	인근 농장
전자파 세기(mG)	1.03 ~ 10.59	1.03 ~ 2.23	0.9 ~ 2.2

* 인버터실 외부 벽면에서 1~3m, 태양광 모듈 주변 1m 거리 측정

☑ 정부의 전자파 인체 보호 기준 : 833mG²⁾ * 주파수 범위 0.025kHz~0.8kHz 기준

☑ 전자파 세기 비교(생활가전기 vs 태양광 인버터)^{3) 4)}

품명 구분	휴대용 안마기	전기오븐	전자레인지	태양광 인버터(3kW)	인덕션	전기장판
전자파 세기(mG)	110.75	56.41	29.21	7.6	6.19	5.18

* 주파수 세기 60Hz 측정기준

** 이격거리 전기오븐 50cm, 전자레인지·인덕션·태양광 인버터 30cm, 휴대용 안마기·전기장판 밀착 측정기준

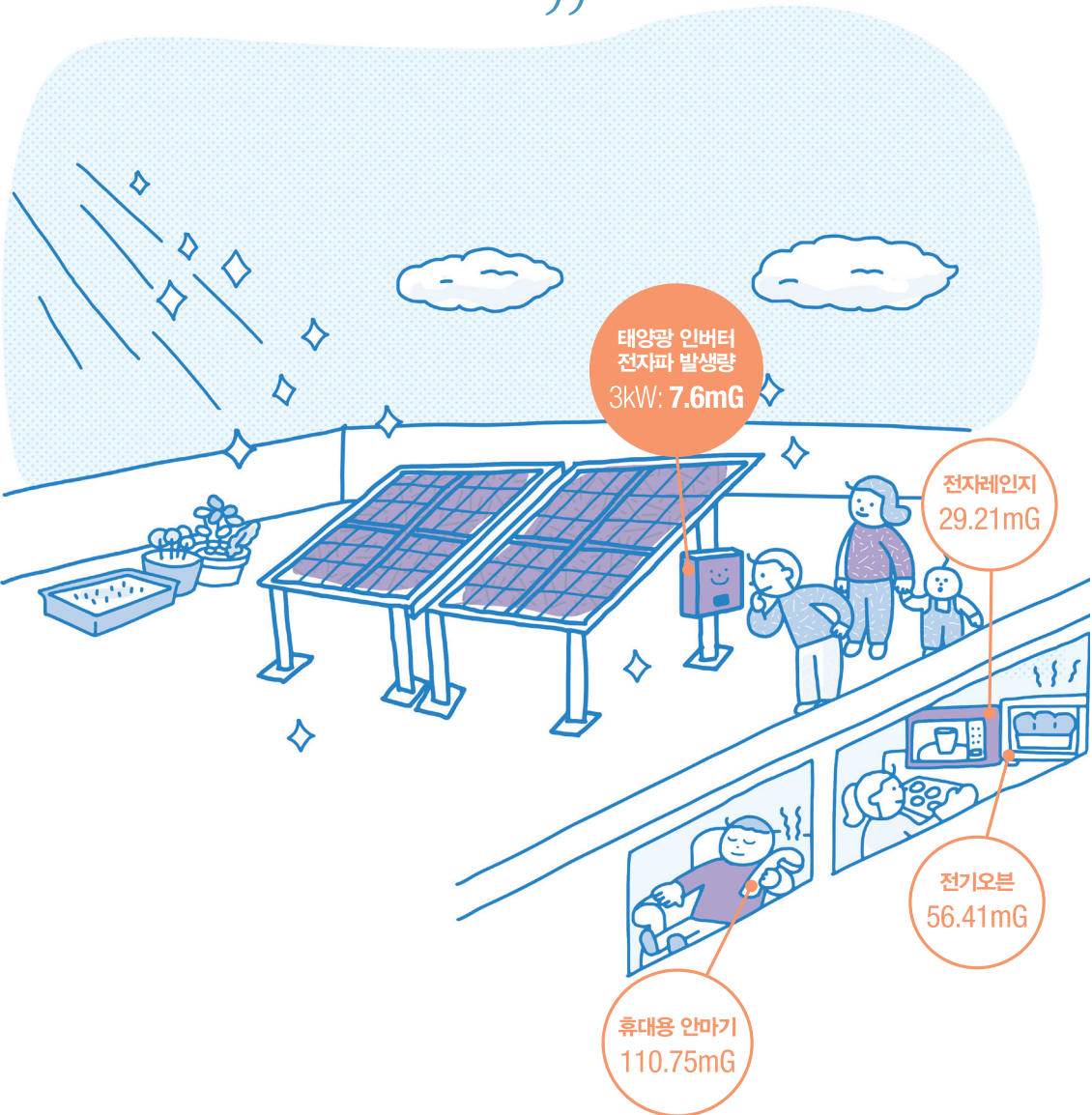
1) 태양광 발전소 전자파 환경 조사연구(한국화학융합시험연구원, 2012.1)

2) 전자파 인체보호기준 별표1 일반인에 대한 전자파강도기준(미래창조과학부고시 제2013-118호)

3) 국립전파연구원 생활 속 전자파(www.rra.go.kr/emf, 2018.5)

4) 생활가전기 및 휴대전화 전자파의 안전이용 가이드라인 개발연구에 관한 연구(☞EMF Safety, 2012.11)

“
태양광 발전설비에서 발생하는 전자파 세기는
생활가전기기에서 발생하는 전자파 세기보다 약합니다.
”



Q2

태양광 발전설비의 빛 반사가 눈부심을 유발하지는 않나요?

A : 태양광 발전설비의 빛 반사율은 유리 반사율보다 적습니다.

우리 주변에 존재하는 건물이나 비닐하우스 또는 어떠한 생활 시설물에서도 태양 빛에 의한 반사는 존재합니다.
태양광을 활용해 많은 전기를 생산하려면 빛의 반사는 최대한 줄이고 흡수율을 높여야 하기 때문에 태양광 모듈 제작 시 특수유리 및 반사방지 코팅기술을 적용해 반사율을 최대한 낮추고 있습니다.
따라서 태양광 모듈에서 발생하는 빛 반사율은 우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 건축물의 외장 유리, 비닐하우스 또는 수면의 빛 반사율보다 낮습니다.¹⁾²⁾

✔ 빛 반사율 비교(유리 vs 태양광 모듈)²⁾

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

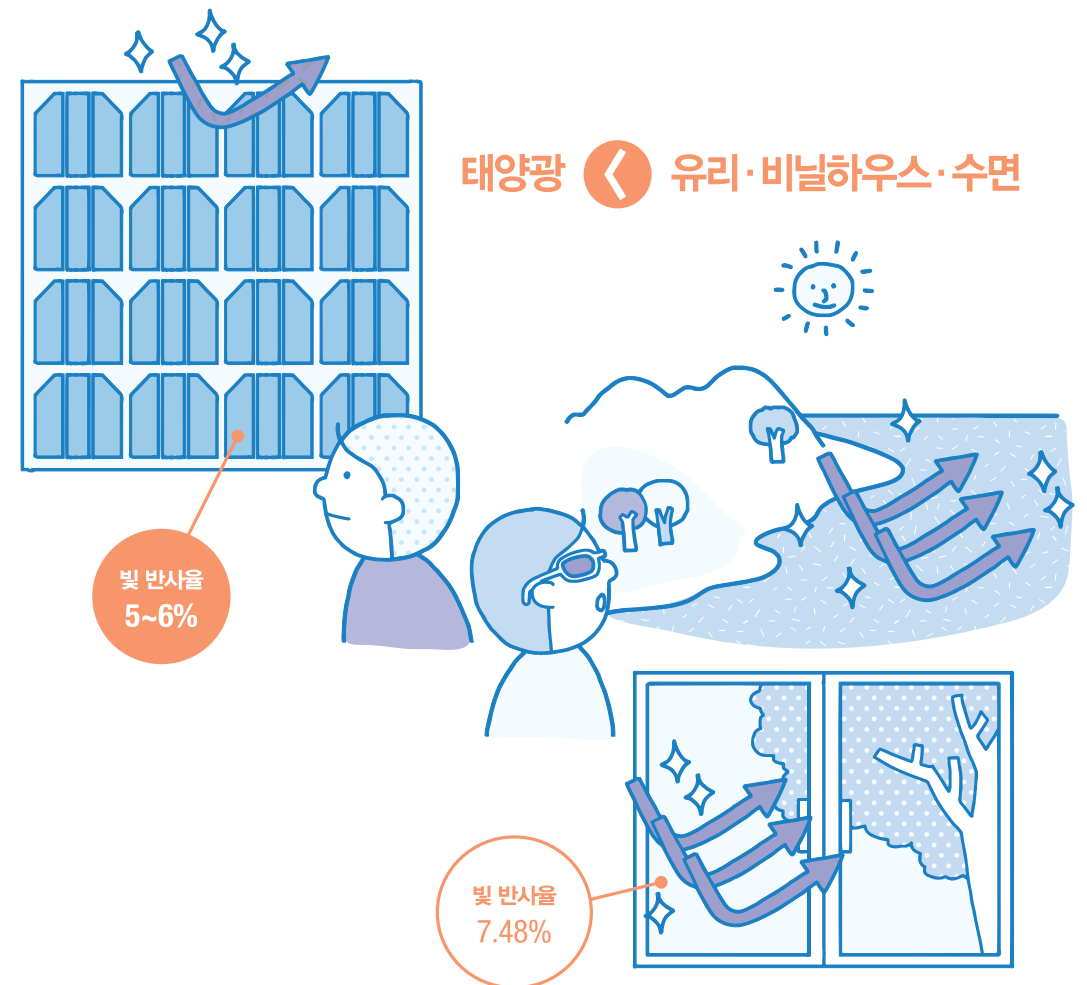
* 가시광 영역인 400nm~800nm 파장 범위 측정 기준

✔ 모듈 제작 시 빛을 잘 흡수할 수 있는 특수유리를 사용하며, 모듈 표면의 반사방지 코팅기술을 적용해 반사율을 최소화하고 있음²⁾

1) Clean Energy Results(미국 매사추세츠주 에너지자원부·환경보호부·친환경센터, 2015.6)

2) 태양광발전시스템 고장과 민원 발생 유형(한국태양광발전학회, 2015.6)

“
태양광 모듈의 빛 반사율은 5~6%로
유리 반사율보다 낮습니다.
”



Q3 태양광 발전설비가 주변 환경에 피해를 주진 않을까요?

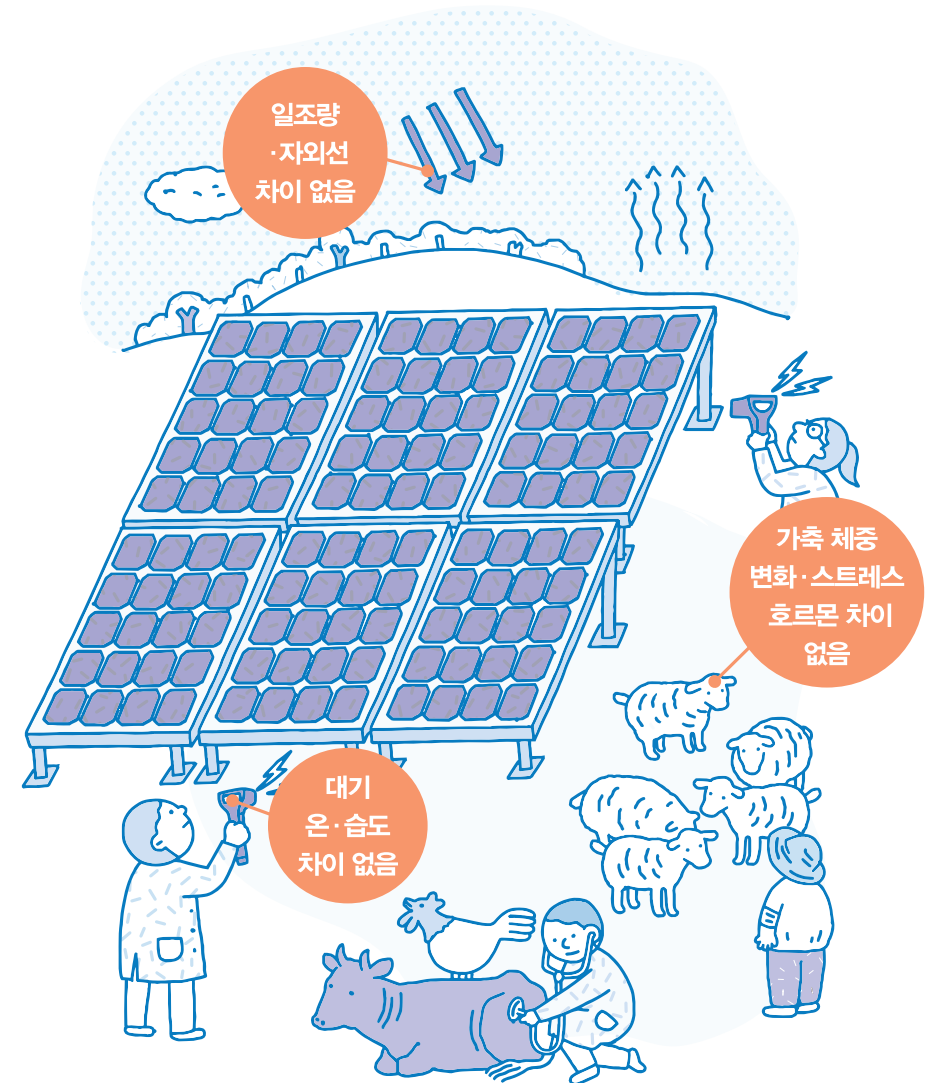
**A : 태양광 발전소 주변 실증조사 결과, 주변 환경에 주는
피해는 확인되지 않았습니다.**

2010년부터 2011년까지 200기의 태양광 발전소를 대상으로 발전소 주변
74개 축사와 인근 지역에 대한 일조량, 자외선, 대기 온·습도, 가축 체중 변화 및
스트레스 호르몬 검사 등을 일반지역과 비교 실시하였으나 특이한 차이점이 없었습니다.

- ✓ 일조량, 자외선, 대기 온·습도 변화를 비교한 결과 일반지역과 태양광 발전소 주변 축사 간
특이한 차이점이 없었음¹⁾
- ✓ 열화상 촬영 결과 인접 지역 간 특이한 온도 차이가 발생하지 않았음¹⁾
- ✓ 실험동물을 이용하여 체중 변화, 스트레스 호르몬 검사 등을 관찰한 결과 발전소 인근의
동물과 일반지역의 동물 사이에 특이한 차이가 없었음¹⁾
- ✓ 태양광 발전소의 환경 영향은 미약하기 때문에 독일 Bavaria에서는 가축들을 태양광
발전설비 주변에 방목하여 태양광 발전과 양들과의 공생으로 발전수의 이외에 추가적인
축산수익 부가가치를 창출하고 있음²⁾

1) 태양광 발전소의 주변환경에 미치는 영향 조사·분석(건국대학교, 한국화학융합시험연구원, 2011.11)
2) 태양광발전시스템 고장과 민원 발생 유형(한국태양광발전학회, 2015.6)

“
태양광 발전소 주변 축사의 환경과 가축 상태를 조사한 결과,
일반지역과 큰 차이가 없었습니다.
”



Q4 태양광 모듈 세척으로 주변 토양 및 지하수가 오염되지 않나요?

A : 태양광 모듈 세척에는 자연적인 빗물
또는 지하수·수돗물이 사용됩니다.

태양광 모듈 위에 먼지가 쌓이게 되면 태양 빛의
흡수율이 낮아져서 전기 생산량이 줄어들게 됩니다.

태양광 발전소는 이를 방지하기 위해
빗물 또는 지하수·수돗물을 이용하여 모듈 위에
쌓인 먼지를 세척하고 있습니다.

- ☑ 태양광 모듈 세척을 위해 빗물 또는 지하수·수돗물을 이용하고 있어 모듈 세척에 따른 주변
토양 및 지하수 오염 위험은 거의 없음¹⁾
- ☑ 태양광 모듈은 밀폐되어 있고 표면에는 유해성분이 포함되어 있지 않아 공기, 물 등에
오염물질이 유출되지 않음¹⁾

1) Clean Energy Results(미국 매사추세츠주 에너지자원부·환경보호부·친환경센터, 2015.6)

“
태양광 모듈 세척에는
자연적인 빗물, 지하수·수돗물이 사용됩니다.
”



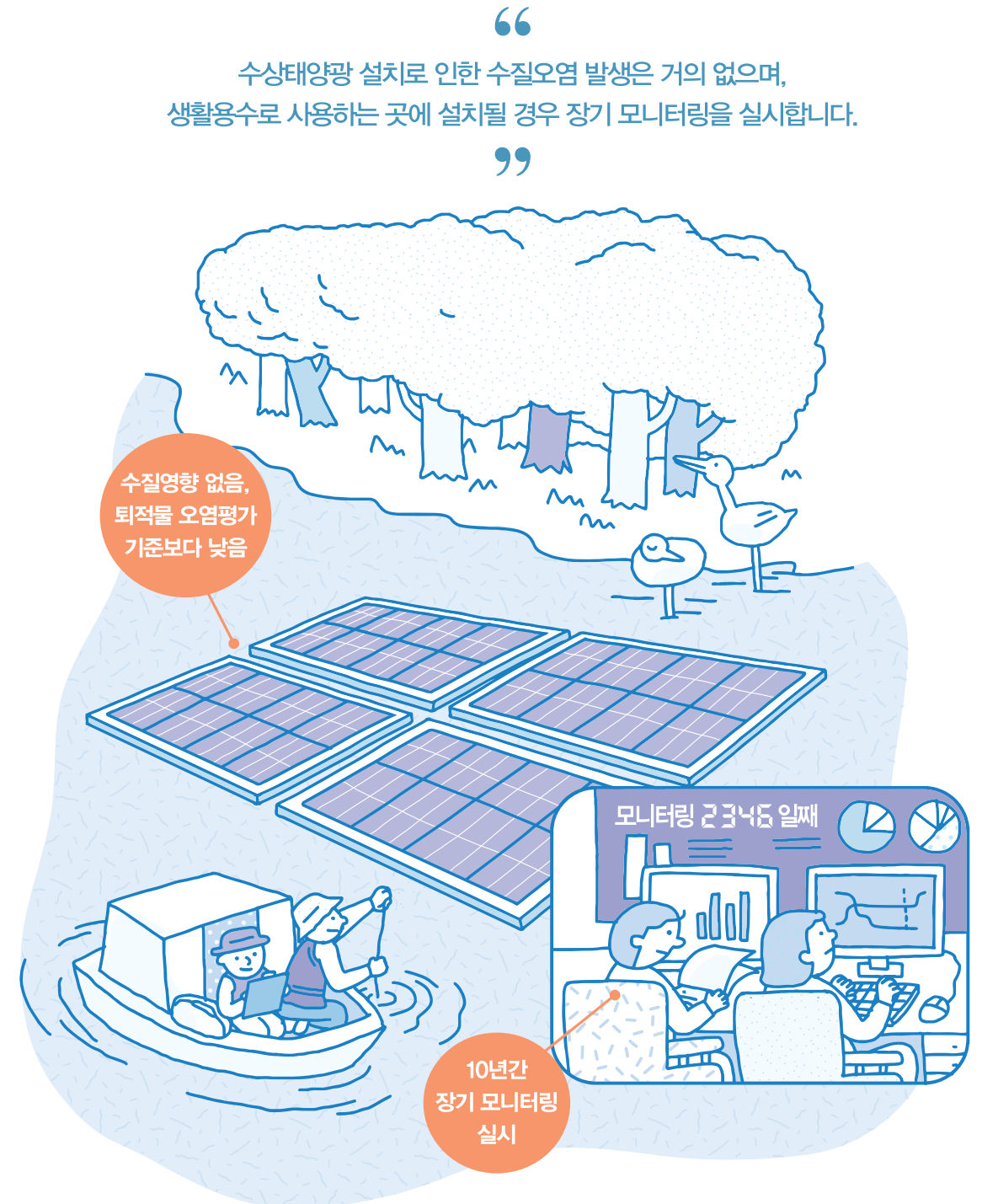
Q5 수상태양광 설치로 수질오염 등의 환경문제가 발생하지 않나요?

A : 실증조사 결과 수상태양광 주변의 수질 및 생태계 영향은 거의 없는 것으로 나타났습니다.

정부의 2차례에 걸친 수상태양광 주변 수질 및 퇴적물 분석 결과, 수상태양광으로 인한 수질오염은 발생하지 않았습니다. 또한, 수상태양광 설치 시 환경영향평가 등을 통해 수질오염, 사고 예방을 엄격하게 관리하고 있습니다.

- ✓ 수상태양광 주변 환경 분석 결과, 일반지역과 생활환경 기준 항목에서 큰 차이가 없었으며 조사 수치는 퇴적물 오염평가 기준보다 낮아 수상태양광 설치에 따른 환경적 영향이 매우 미미한 것으로 분석됨¹⁾
- ✓ 정부는 수상태양광 발전사업 착공 전 환경영향평가 등을 실시하여 입지선정, 수질 및 수생태계 영향, 시설 안전성, 경관 영향 등을 철저히 검토하고 있음²⁾³⁾
- ✓ 생활용수로 사용하는 댐·저수지 수면에 수상태양광이 설치되는 경우 수도용 자재위생 안전기준에 적합하고 오염물질이 발생하지 않는 내습형 모듈을 사용하고 있음. 또한, 사업 착공부터 사업 준공 후 10년간 장기 모니터링을 실시하며 만약 사고로 인한 문제 발생 시 즉시 철거하도록 규정하고 있음³⁾

1) 수상태양광 발전사업 현황과 정책적 고려사항(한국환경정책평가연구원, 2015.12)
2) 환경영향평가법 제22조(환경영향평가의 대상) 및 제43조(소규모 환경영향평가의 대상)
3) 수상태양광발전사업 환경성평가 협의지침(2016.12)



“수상태양광 설치로 인한 수질오염 발생은 거의 없으며, 생활용수로 사용하는 곳에 설치될 경우 장기 모니터링을 실시합니다.”

Q6 풍력 발전기의 소음이 인체에 피해를 주지 않나요?

A : 풍력 발전기의 소음(저주파 소음 포함)은 인체에 유해한 수준이 아니며 풍력 발전기의 일반소음은 생활소음 규제기준에 적합합니다.

풍력 발전기의 소음은 발전기 기계 소음보다 바람을 가르는 소음이 대부분입니다.
이 소리는 현지 풍속에 따라 큰 편차를 보이며, 사람에 따라 반응도 다양한 편입니다.

풍력 발전기의 일반소음(400m 측정)은 40dB 수준으로 주거 지역의
사업장 및 공장 생활소음 규제기준보다도 낮은 수준입니다.

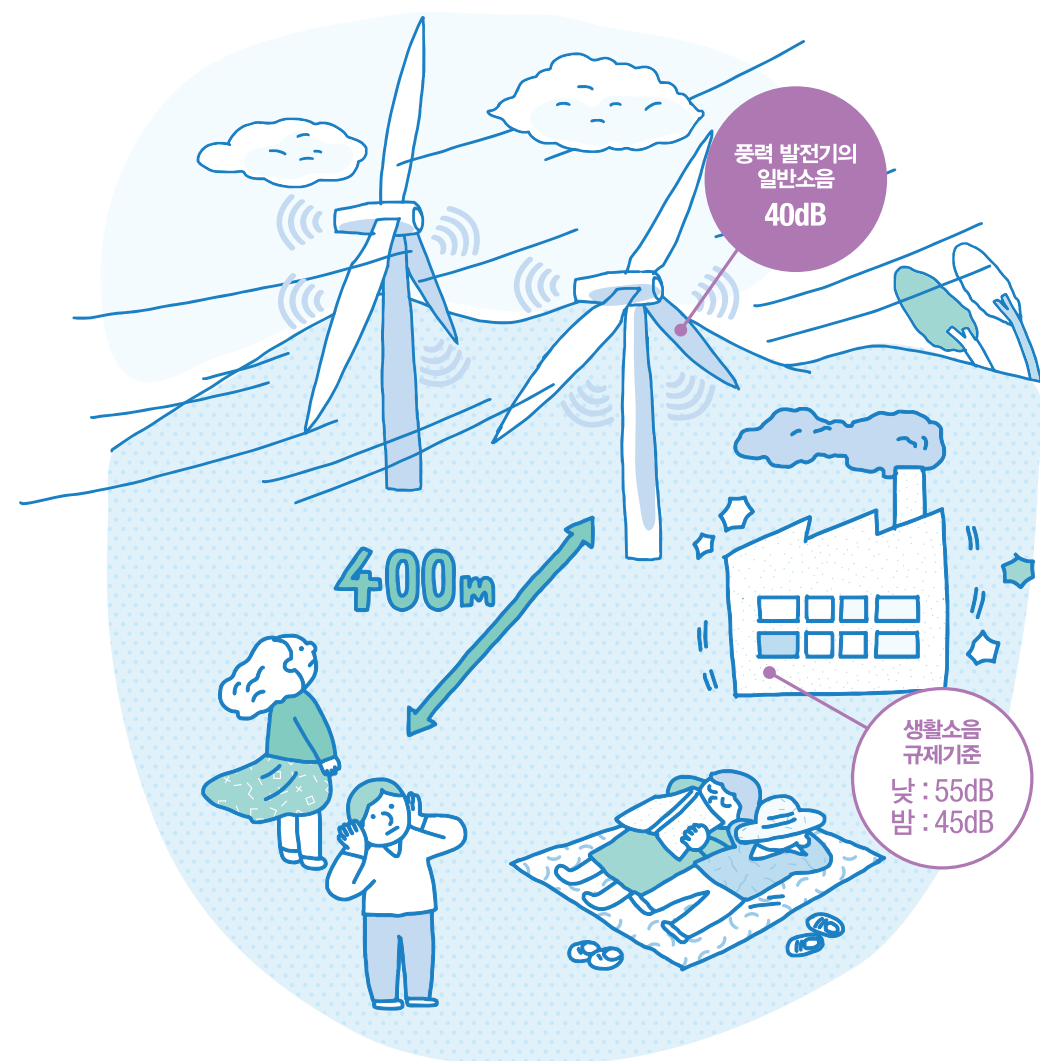
- ✓ 풍력 발전기 소음: 40dB¹⁾ * 400m 거리 측정 기준
- ✓ 우리나라 주거지역의 사업장 및 공장 생활소음 규제기준: 주간 55dB, 야간 45dB²⁾
- ✓ 호주 정부의 연구에 따르면, 풍력 발전기의 저주파 소음이 인체에 부정적인 영향을 미치는 과학적 근거는 발견되지 않음³⁾

1) Wind Turbine Health Impact Study : Report of Independent Expert panel(미국 매사추세츠주 공공보건부 및 환경보호부, 2012.1)

2) 소음·진동관리법 시행규칙 별표8 생활소음 규제기준

3) wind energy-the facts : wind farms and health(호주 청정에너지 위원회, 2015.1)

“
풍력 발전기의 일반소음은 주거지역의 사업장 및
공장 생활소음 규제기준보다도 낮은 수준입니다.
”



Q7 풍력 발전기가 주변 산림을 훼손시키지 않나요?

A : 풍력 발전기 주변 환경은 환경영향평가 등을 통해 훼손을 최소화하고 있으며 원상복구 의무에 따라 운영 종료 후 회복됩니다.

산지에 설치되는 풍력 발전기는 산지관리법 및 동법 시행령에 따라 최대 20년만 운영할 수 있으며 운영 종료 후에는 자연환경을 원상복구하도록 의무화하고 있어 산림 훼손을 최소화하고 있습니다.

- ✓ 산지에 풍력 발전사업 착공 전 정부는 환경영향평가 등을 실시하여 생물서식지 보전, 지형·지질·토양 훼손, 경관 영향 등을 철저히 검토하고 있음¹⁾²⁾
- ✓ 환경영향평가 시 풍력 발전사업으로 보호할 가치가 있는 동·식물의 서식지가 훼손될 것으로 예상되는 경우 주변 지역에 유사한 수준의 대체서식지를 마련하도록 규정하고 있음²⁾
- ✓ 인허가 신청 시 운영 종료 후 풍력 발전기 주변 환경 복구와 관련된 복구설계서를 의무적으로 제출하도록 규정하고 있음³⁾
- ✓ 발전기 설치 전 자진철거 및 복구비용을 사전에 납부하도록 규정하고 있음³⁾

1) 환경영향평가법 제9조(전략환경영향평가의 대상), 제22조(환경영향평가의 대상), 제43조(소규모 환경영향평가의 대상)

2) 육상풍력 개발사업 환경성평가 지침(환경부, 2014.10)

3) 산지관리법 제38조(복구비의 예치 등) 및 제40조(복구설계서의 승인 등)

“

산지에 설치되는 풍력 발전기는 착공 전 환경영향평가 등으로
산림 훼손을 최소화하고 있으며 운영 종료 시 자연환경을
원래대로 복구시키도록 규정하고 있습니다.

”



Q8 풍력 발전기가 야생조류에게 주는 피해는 없나요?

A : 풍력 발전기는 야생조류(새)의 충돌에 큰 영향을 주지 않습니다.

미국의 연구조사에 따르면 풍력 발전기로 인한
야생조류의 치사율은 건물, 송전선, 자동차, 살충제, 송신탑 등으로 인한
치사율보다 훨씬 낮은 것으로 나타났습니다.

- ✓ 미국의 연구조사에 따르면 풍력 발전기로 인한 야생조류의 치사율은 건물, 송전선, 자동차, 살충제, 송신탑 등으로 인한 치사율보다 훨씬 낮은 것으로 나타남¹⁾
- ✓ 덴마크 풍력단지(165.6MW) 주변 야생조류의 비행경로를 조사한 결과, 야생조류가 풍력 발전기 약 5km 이내로 접근하면 야생조류의 인지능력으로 인해 비행경로를 변경하는 양상을 보였음²⁾

1) The Truth about WIND POWER(AWEA, 2012)

2) Avian collision risk at an offshore wind farm(Royal Society-Biology Letters, 2005.6)

“

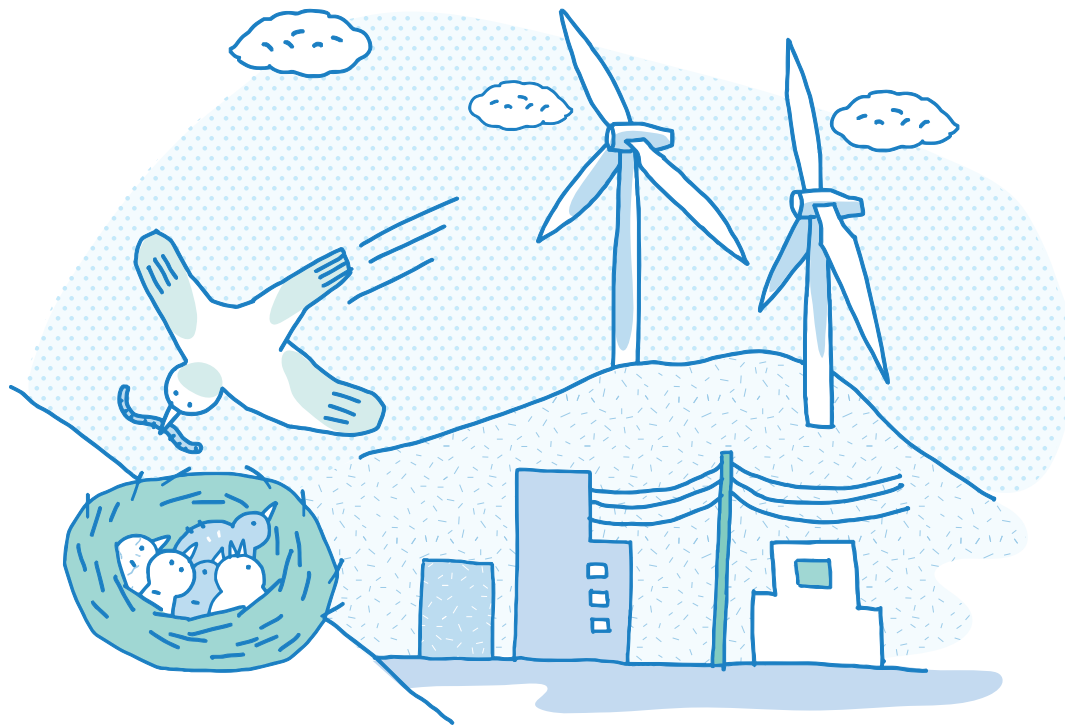
풍력 발전기에 의한 야생조류의 치사율은 다른 원인에 의한
치사율보다 훨씬 낮습니다.

”

풍력 발전기에
의한 치사율



빌딩·전선주·자동차 등에
의한 치사율



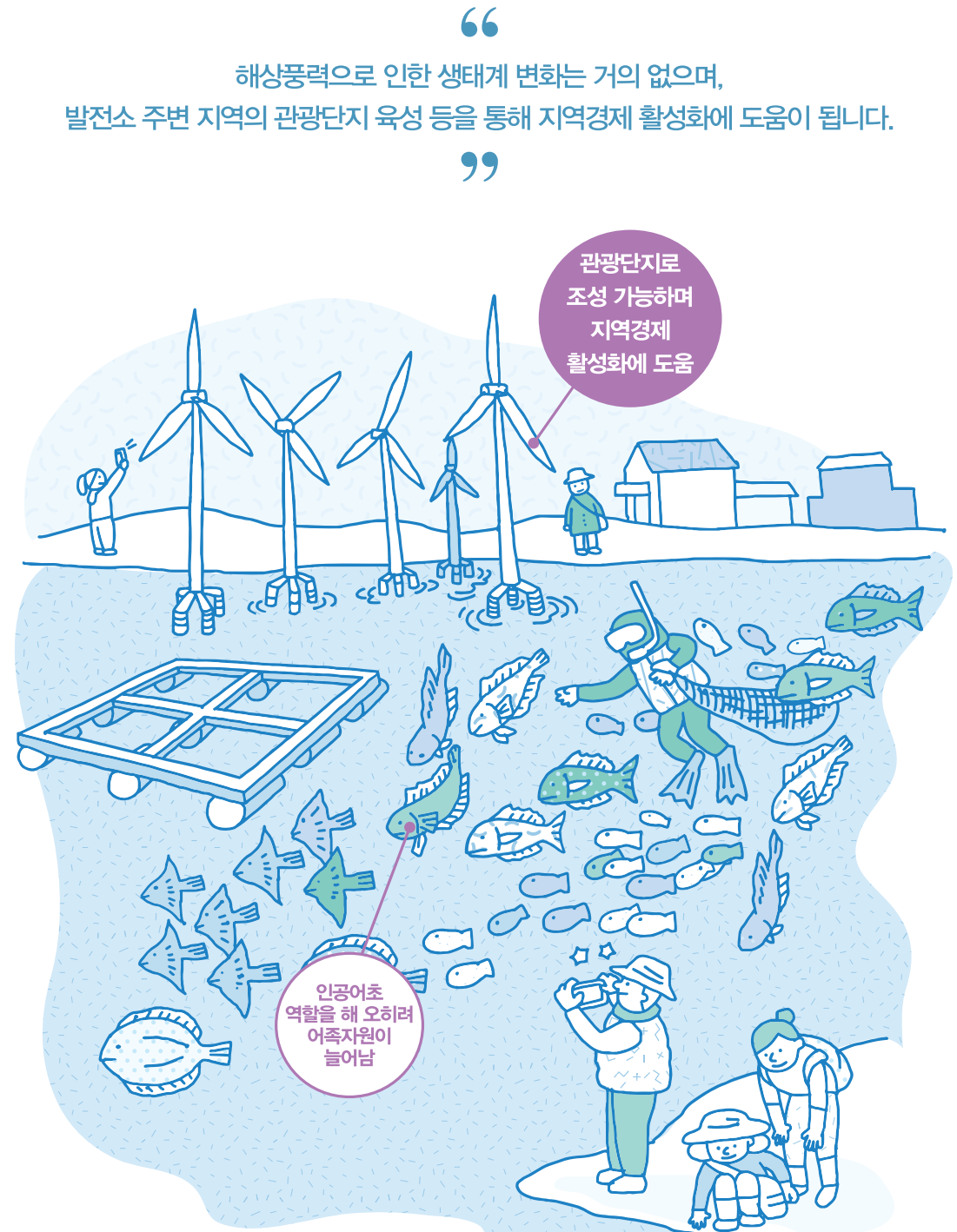
Q9 해상풍력을 설치하면 주변 생태계에 문제가 없나요?

**A : 생태계 피해는 거의 없으며, 오히려 어족자원이 늘어난
국내외 사례도 있습니다.**

덴마크의 연구 결과에 따르면 해상풍력으로 인한 생태계 변화는 거의 없으며, 오히려 이로 인해 어족자원이 늘어나는 것으로 확인되었습니다. 우리나라 제주도 풍력단지에 조성한 바다목장에서도 어류에 부정적인 영향을 미치는 사례는 발견되지 않았으며, 발전소 주변 지역을 관광단지로 육성할 수 있으며 발전소 운영으로 지역경제 활성화에 도움을 주고 있습니다.

- ✓ 덴마크(호른스 레우 60MW, 뉘스테드 165.6MW)에서 2000년부터 매년 해상풍력 주변을 모니터링한 결과, 해상풍력으로 인한 생태계 변화는 미미하며 해상풍력 구조물이 인공어초 역할을 해 오히려 어족자원이 늘어났음¹⁾
- ✓ 제주도 풍력단지에 조성한 바다목장에서도 해상풍력이 어류에 부정적 영향을 미친 사례는 발견되지 않았으며, 발전소 주변 지역의 수산업(바다목장, 양식장 등) 개발과 해양레저(낚시 등) 관광단지 육성을 통해 지역경제 활성화에 도움을 주고 있음¹⁾
- ✓ 정부는 해상풍력 개발 초기 단계부터 철저한 환경평가를 통해 난개발 방지와 지역주민에게 피해가 없도록 추진하고 있음¹⁾

1) 조력 및 해상풍력사업환경평가방안 연구(한국환경정책평가원)(이해하기 쉬운 서남해 해상풍력 개발사업(한국해상풍력(주), 2015) 재인용)

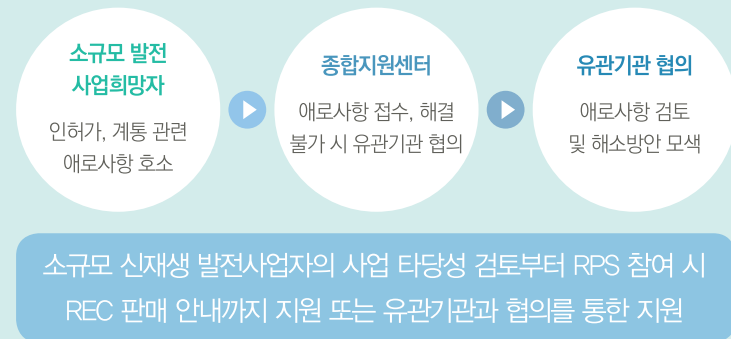


한국에너지공단 종합지원센터 역할



센터로 내방 시 상담을 통해 신재생에너지 발전사업 단계별로 필요한 정보와 세부과정을 안내받으실 수 있습니다!

- 1 **사전검토** 소규모 신재생 발전사업 희망자 대상 공공증 해소
- 2 **인허가·계통** 인허가 절차·문의처 소개, 계통연계 예상 비용 분석
- 3 **자금지원 안내** 정부 및 해당 지자체 금융지원사업, 민간금융 안내
- 4 **RPS 등록** RPS 제도 소개, 설비확인, REC 부여기준 등 안내
- 5 **REC 판매** REC 발급 및 현물시장, 입찰시장 거래방법 안내
- 6 **유관기관 협의** 인허가, 계통연계 등 공단이 직접적으로 수행하지 않는 영역의 애로사항 접수 시 유관기관 협의를 통해 개선 요청



궁금하신 사항은 연락주세요 종합지원센터 연락처



☎ 서울 지역본부	02-2071-3811, 3815, 3817
☎ 부산·울산 지역본부	051-503-7740, 0365, 7740
☎ 대구·경북 지역본부	053-580-7910, 7905
☎ 인천 지역본부	032-432-7031, 7032
☎ 광주·전남 지역본부	062-602-0020, 0021, 0028
☎ 대전·충남 지역본부	042-527-6953, 0365
☎ 세종·충북 지역본부	043-296-0362
☎ 경기 지역본부	031-260-4610, 4613, 4635
☎ 강원 지역본부	033-248-8413, 8414
☎ 전북 지역본부	063-212-7082, 7089, 7082
☎ 경남 지역본부	055-212-1150, 1148
☎ 제주 지역본부	064-746-4697

기후변화, 미세먼지 등으로 인해 환경에 대한 관심이
그 어느 때보다도 높아지고 있습니다.
우리 삶의 근본적인 변화를 위해서는 자연과
인간이 공존할 수 있는 지속가능한 에너지가 필요합니다.
태양광·풍력 발전에 대한 올바른 이해는
대한민국의 깨끗한 미래를 약속할 것입니다.

