

[에너지백과] 태양광 발전

ENERGY+ 2022.11.02



간단 설명

햇빛을 직접 전기로 변환하는 발전 기술로, 빛을 받으면 광전효과^[1]에 의해 전기를 발생시키는 태양전지를 이용한다. 재생에너지의 일종으로 탄소중립 시대 필수 에너지로 주목받고 있다.

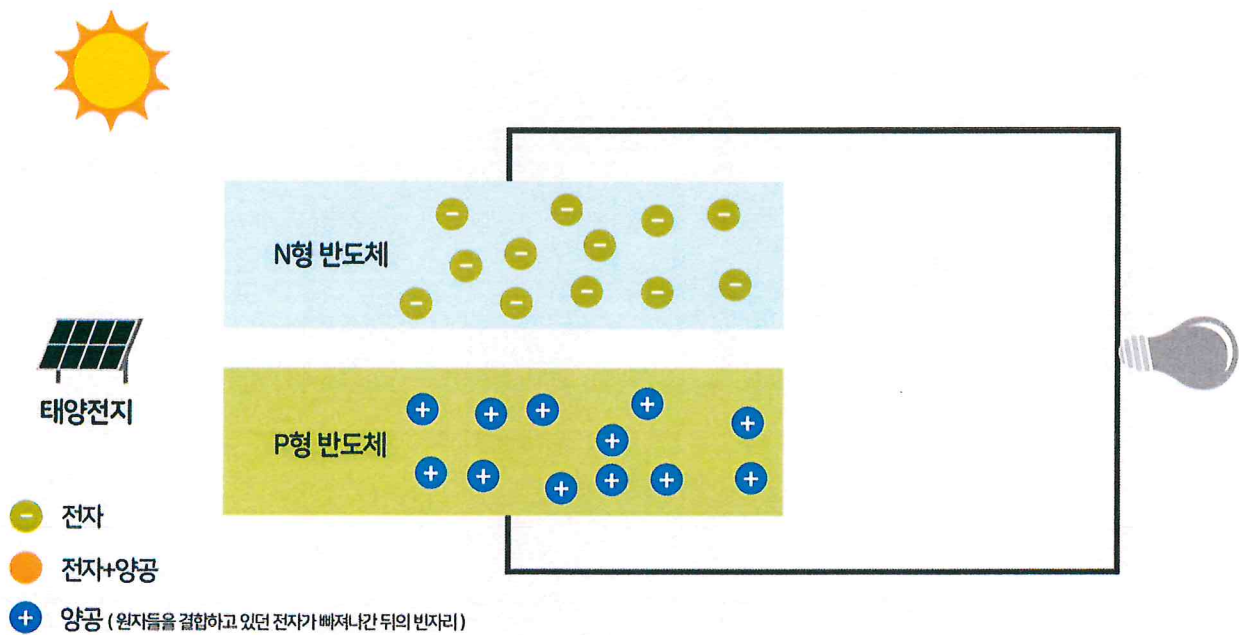
[1] 특정 금속에 빛을 가했을 때 금속으로부터 전자가 방출되는 현상

상세 설명

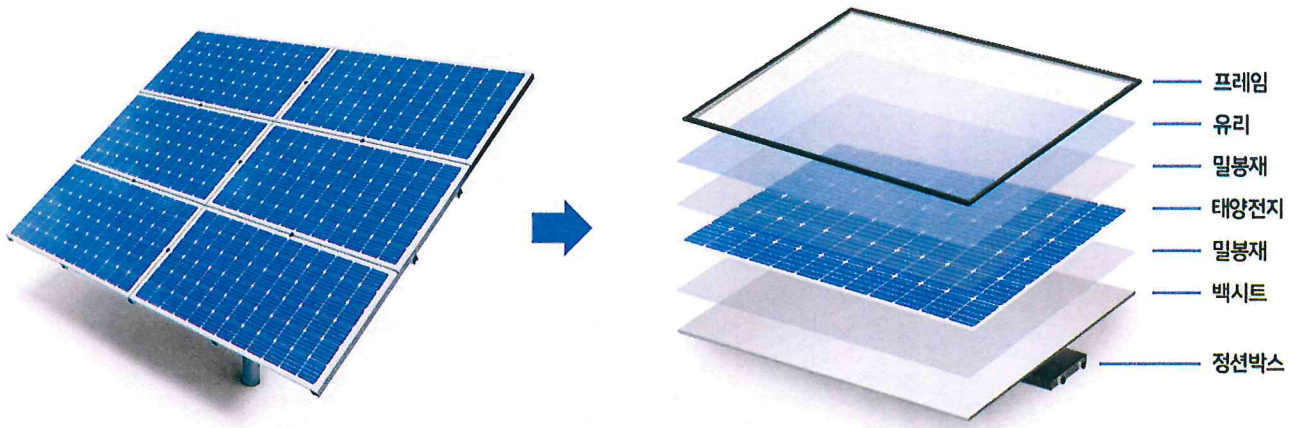
“건물 벽, 지붕 위, 들판에 있는 저 까만 김 같은 건 뭐야?”

도로를 달리다 보면 들판에 까만 김 같은 설비를 자주 볼 수 있습니다. 이 까만 설비들은 태양광 발전 설비로 가장 눈에 띄는 까만 부분은 태양전지로 이뤄진 태양광 패널입니다.

태양광 발전은 태양전지를 통해 햇빛을 전기로 변환시킵니다. 태양전지는 특정 금속이 빛을 받게 되면 '광자'라 불리는 빛의 입자가 금속 내 전자를 때리며 전자를 방출하게 되는 원리(광전효과)를 이용합니다. 태양광 발전의 과정은 다음과 같습니다.



- 1) 태양전지는 전자를 끌어들이는 성질을 가진 P형 반도체와 전자를 밀어내는 성질을 가진 N형 반도체가 만난 형태입니다.
- 2) 두 반도체가 만나면 N형에 있던 전자가 P형으로 이동하면서 전자가 많아진 P형 반도체는 음극(-)을, N형 반도체는 양극(+)을 띄게 됩니다.
- 3) 이때 태양전지가 빛을 받게 되면 광전효과가 일어나며 P형으로 이동했던 전자들이 튀어나와 다시 N형으로 돌아옵니다.
- 4) 여기에 회로를 연결하게 되면 튀어나온 전자들이 N형 반도체를 떠나 P형으로 이동하며 전류, 즉 전기가 발생합니다.



태양광설비는 얇고 약한 태양전지의 특성 때문에 프레임, 밀봉재 등의 장치들로 보호하도록 구성됩니다.

태양광 발전의 특징점은?

태양광 발전은 전기생산과정에서 탄소를 배출하지 않습니다. 그리고 태양광 패널의 평균적인 수명은 20년으로 관리에 따라서는 30년 이상을 사용할 수도 있어 날씨가 좋다면 탄소배출 걱정 없이 전기를 생산할 수 있는 에너지원입니다. 태양광이 탄소중립 시대 필수 에너지로 주목받는 이유입니다.

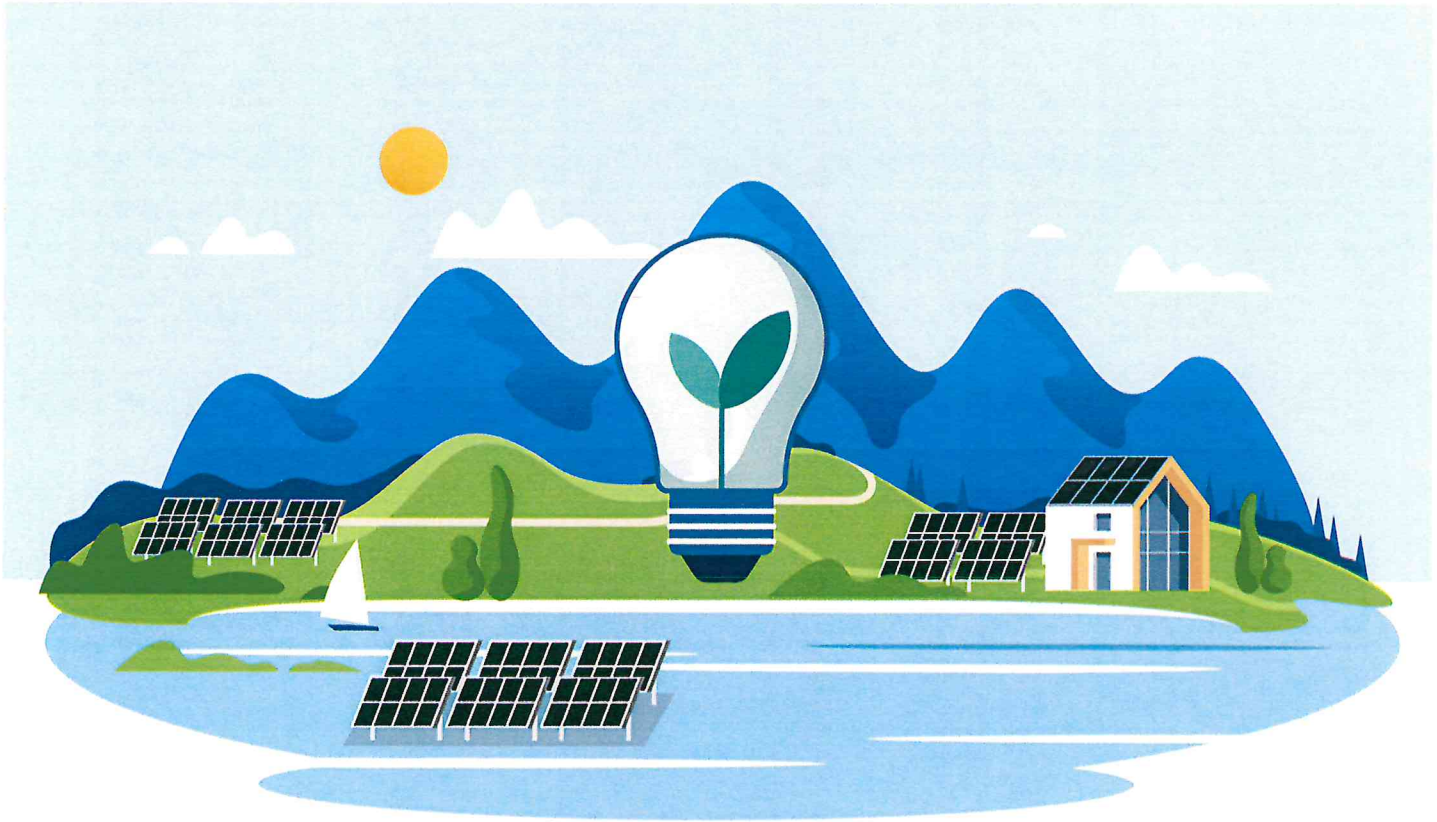
아무리 사용해도 계속 쓸 수 있는 재생에너지가 궁금하다면?(바로가기)

탄소감축 움직임과 함께 글로벌 태양광 시장 규모는 가파르게 상승하고 있습니다. 한국수출입은행 해외경제연구소 보고서에 따르면 2017년 100GW 규모였던 태양광 설비규모가 올해는 약 240GW를 기록했으며, 2023년에는 270GW, 2024년에는 300GW를 넘어설 것으로 전망됩니다. 우리나라도 역시 태양광 설비 확대가 이뤄지고 있습니다. 2030년까지 전체 태양광 설비의 용량을 36.5GW까지 확대하겠다는 정부의 재생에너지 3020 계획에 따라 2017년 1.3GW 수준이던 태양광 설비규모는 지난해 4.2GW를 기록했습니다.

태양광 발전에는 여러 한계가 있다는데?

태양광 발전 방법은 1800년대부터 개발되었지만, 날씨에 따라 전력 생산이 영향을 받는 간헐성 문제, 한정적인 설치 장소, 높은 초기 투자 비용, 각종 민원 등의 문제로 확대가 더딘 것도 사실입니다

하지만 기술발전과 함께 이 같은 한계들은 점차 극복되고 있습니다. 특히 가장 큰 한계로 꼽혔던 간헐성 문제의 경우 인공지능(AI)과 ESS가 결합한 에너지솔루션을 통해 간헐성을 방지하고 발전량 예측 정확도를 높일 수 있게 됐습니다.



한정적이던 태양광 설비 장소도 다양화되고 있습니다. 과거에는 육상 태양광 설비만 설치할 수 있었지만, 이제는 수상(호수), 해상(바다)까지 그 영역이 확대됐습니다. 이 밖에도 햇빛을 투과하는 구조의 태양광 발전설비를 설치해 농사와 병행할 수 있는 '영농형 태양광', 태양광패널을 주차장의 그늘막처럼 사용하는 '주차장 태양광'과 건물 외벽을 태양광 패널로 대체하는 방식 등 좁은 우리나라 국토를 효율적으로 사용할 수 있는 다양한 기술들이 등장하고 있습니다.

태양광 발전 활성화의 걸림돌로 꼽히던 투자 비용도 감소세입니다. 국제재생에너지기구(IRENA)에 따르면 태양광 균등화발전비용^[2]은 2010년 0.417달러/kWh에서 지난 2021년에는 9분의 1 수준으로 줄어든 0.048달러/kWh를 기록했습니다.

[2] 태양광 발전 설비부터 폐기까지 발생한 모든 비용을 운영 기간 생산한 총발전량으로 나눈 값

[SK E&S의 재생에너지 사업에 대해 더 알아보기\(바로가기\)](#)

[태양열 발전은 태양광 발전과 다른가요?]

태양을 통한 발전 방법에는 태양열 발전도 있습니다. 태양열 발전은 전기 생산보다는 열 자체를 난방 및 온수에 활용하는 경우가 더 많습니다.

태양열 발전은 태양으로부터 오는 열을 모아 물을 끓인 뒤 여기서 나온 증기로 터빈을 돌려 전기를 생산합니다. 이는 태양에너지를 전기로 전환하기 위한 과정이 태양광에 비해 한단계 더 있기 때문에 효율이 상대적으로 낮습니다. 그렇기 때문에 태양광 기술을 통해서만 전기를 생산하고, 태양열 에너지를 통해서만 열을 저장해 두었다가 난방 및 온수에 활용하는 방식으로 이용하는 경우가 많습니다.

RE100

에너지백과

재생에너지

태양광

태양광 패널

태양광발전

태양열