

태양전지 효율 측정 실험

준비물 : 태양전지, 가변저항(슬라이드 저항), 멀티테스터
핀헤더, 스위치, 브레드보드, 전선

$$\text{효율}(\%) = \frac{\text{최고 출력}}{\text{공급 전력}}$$

계산값 (표기된 값)

$$0.0294 \div 0.0729 =$$

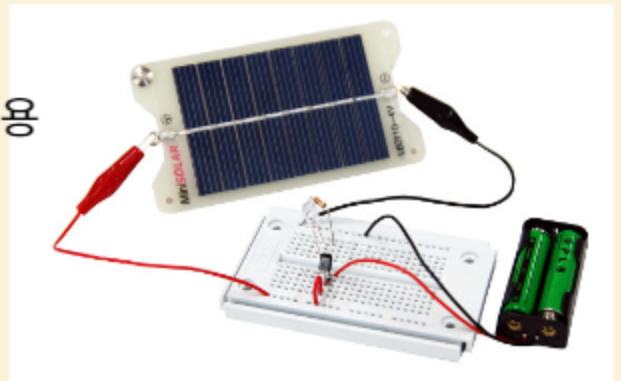
0.4032921810699588 x100 (%)

최고 출력 : 전류-전압 특성 조건 이용

공급 전력 : 광원의 세기와 태양전지 넓이 이용

최고 출력 : 약 0.0294W

공급 전력 : 약 0.0729W



최고 출력 : 약 0.0159W

공급 전력 : 약 0.0729W

실제 측정값 (햇빛)

$$0.0159 \div 0.0729 =$$

0.2181069958847737 x100 (%)

표기값보다 작게
측정된 이유:

1. 측정값을 정확히 측정하지 못함
2. 태양전지 모듈을 구성하는 각각의 셀마다 전력 생산이 다를 수 있다
3. 측정시간에 따라 햇빛이 변한다.



태양전지 효율 측정 실험

예상 : 1. 태양빛의 양이 많을수록 보다 높은 효율로 측정된다.

2. 최적동작점의 값이 중간쯤의 저항에서 나올 것이다.
-(전류=전압/저항, 출력=전압*전류 이기 때문)

변수 : 저항 ---> 슬라이드 저항을 이용해 최적동작점을 찾아
효율을 계산한다.

$$\text{효율(\%)} = \frac{\text{최고 출력}}{\text{공급 전력}}$$

측정값

최고 출력 : 0.0159W

공급 전력 : 0.0729W

제품 표기값

최고 출력 : 0.0294W

공급 전력 : 0.0729W



(슬라이드 저항)

최대동작점:

최대전력이 얻어지는 동작점

실제 결과 : 1. 공급전력을 같게 두어서 실제로
태양빛이 쬔할때 보다 높은 효율로 측정되었다.

2. 낮은 저항쪽에서 최적동작점이 산출되었다.

참고 자료

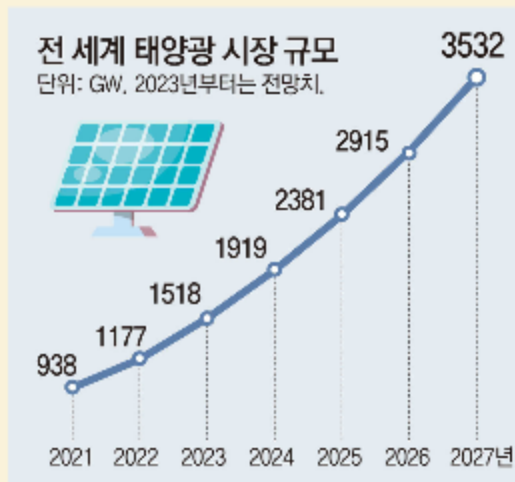
<https://www.youtube.com/watch?v=YbQ0395qFis&t=576s>

http://www.minisolar.co.kr/view/list.php?prd_cate=1&prd_cate2=75

태양전지 효율을 높이기 위한 방안

에너지 저장 개선

태양광 발전의 단점 중 하나는 발전 효율이 일정하지 않다는 점입니다. 에너지 저장 시스템을 개선하면 맑은 날에 생성된 잉여 에너지를 저장했다가 필요할 때 방출하여 이 문제를 해결하는데 도움이 될 수 있습니다.



에너지 손실 줄이기

에너지 손실은 송전 및 변환과 같이 태양광 발전 시스템의 다양한 지점에서 발생할 수 있습니다. 고효율 변압기를 사용하면 송전 중 에너지 손실을 줄일 수 있고, DC 결합 인버터를 사용하면 변환 중 에너지 손실을 줄이는 데 도움이 될 수 있습니다.

인버터의 효율성 향상

인버터는 태양광 패널에서 생산된 직류 전력을 가정과 기업에서 사용할 수 있는 교류 전력으로 변환하는 데 사용됩니다. 인버터의 효율은 태양광 발전 시스템의 전체 효율에 큰 영향을 미칠 수 있습니다.



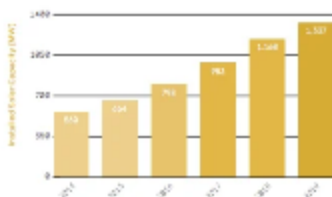
태양전지의 전망과 사용처

참고 기사 -- Solar power on the rise at US schools

글로벌 재생에너지 분야에서 태양광이 핵심 에너지원으로 더욱 자리매김하고 있다. DNV '2023 에너지전환 전망'에서는 2050년 '태양광발전'이 재생에너지 중 최저가 에너지원으로 등극하고 탄소배출 저감에도 가장 크게 기여할 것으로 내다봤다.

139% 5-YEAR GROWTH
in Cumulative Installed
Solar Capacity

FIGURE 1
Growth in Installed Solar Capacity at Schools

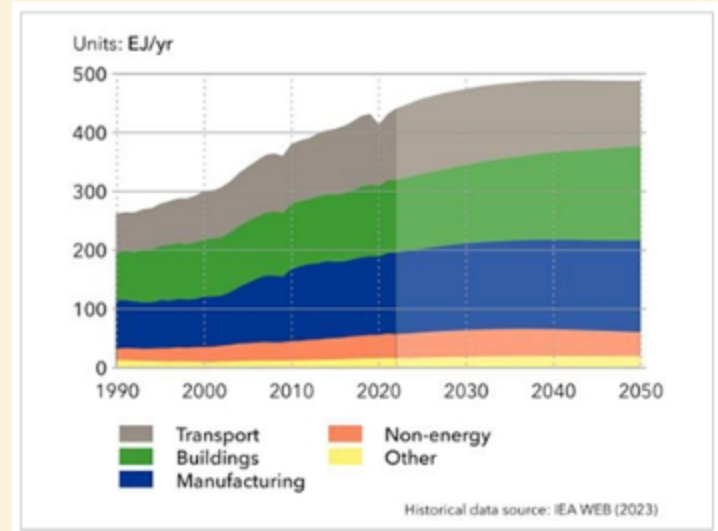


81% 5-YEAR GROWTH
in Number of
Solar Schools

FIGURE 2
Growth in Number of Solar Schools



Credit: Brighter Future: A STUDY ON SOLAR IN U.S. SCHOOLS



분야별 글로벌 에너지 수요량 변화 전망 자료=DNV, 2023. 10.]

태양전지의 전망

보고서에 따르면 지난 5년 동안 태양 에너지를 사용하는 K-12 학교가 81% 증가했다. 2014년부터 2019년까지 학교 태양광 사용에 관해 공개적으로 이용 가능한 데이터를 사용하는 이 보고서는 학교에서 태양 에너지를 강화하면 청정 전력뿐만 아니라 비용 절감 및 교육 기회를 창출할 것이라고 봤다.

직업 훈련

Tablan은 학교에서도 교육 기회와 직업 훈련을 위해 현장에서 태양 에너지를 사용하고 있다고 말했다.

대표적으로, 학교 시스템에서 250개 이상의 태양광 설치가 완료되었거나 진행 중인 뉴욕시에서는 2,500명 이상의 학생이 태양 에너지, 에너지 효율성 및 에너지에 대해 교사와 학생을 교육하는 NYC 태양광 학교 교육 프로그램에 참여했다.