

배터리

구분	납사이클 납산	리튬 인산철 (LFP)	리튬 NCM (삼원계)
에너지 밀도	낮음 (무거움)	중간	가장 높음 (가벼움)
수명 (사이클)	900회	2,000 ~ 6,000회	1,000회
저온 충전	가능 (효율 저하)	불가	불가
화재 안전성	매우 높음	보통	낮음
가용 용량 (DoD)	50% 권장	90% 전후	90% 전후

독립형 태양광 시스템에서 주로 적용되는 배터리들은 크게 세 가지 종류로 나뉩니다.

1. 납산(Lead Acid) 배터리

수백회 이상 충전/방전해도 오래 사용할 수 있도록 설계된 배터리가 심방전(딥사이클, Deep Cycle) 납산 배터리입니다.

에너지 특징: 시장에서 주로 판매되는 납사이클 배터리는 50% 만 사용하는 것이 권장됩니다.

장점:
비용이 저렴함, 영하의 기온에서도 충전 가능, 관리가 쉬움.

단점:
무거움, 수명이 짧음 (약 500~900회 사이클).

2. 리튬 인산철 (LiFePO4) 배터리

ESS 용으로 널리 사용되는 고성능 배터리입니다. 배터리에 저장된 전기 에너지의 90% 까지 사용해도 수명에 큰 지장이 없습니다.

장점:
납산에 비해 가벼우므로 산악지역에 설치하기에 용이하며 장수명입니다.

단점:
영하에서 충전하면 수명이 단축됩니다. (겨울철을 위해 히팅패드가 적용된 배터리 사용 권장)

3. 리튬 이온 (NCM) 배터리

니켈(Nickel), 코발트(Cobalt), 망간(Manganese) 등의 세 가지 원소를 양극재로 사용하여 '삼원계'라고 불립니다. 에너지 밀도가 높고 사이즈가 작은 것이 특징이므로 휴대폰에 주로 사용되며, 가로등 내부에 넣을 수 있는 작은 사이즈의 배터리가 필요한 경우 또는 다양한 소형 태양광 시스템에 적합합니다.

에너지 특징: 에너지 밀도가 매우 높습니다. 같은 무게나 부피 대비 인산철이나 납산 배터리보다 훨씬 많은 전기를 저장할 수 있어, 공간 효율이 극대화됩니다.

장점:
o 초경량 및 소형화: 세 가지 배터리 중 무게 대비 에너지 저장량이 가장 커서, 이동형 시스템이나 협소한 장소에 설치하기에 최적입니다.
o 우수한 저온 출력: 인산철 배터리에 비해 상대적으로 영하의 기온에서 방전 효율이 더 좋습니다.
o 높은 충/방전 효율: 에너지 손실이 적고 빠르게 충전할 수 있습니다.

단점:
o 안정성 문제: 열 폭주 위험이 인산철보다 상대적으로 높으므로 안전한 충전 관리가 필요합니다.

