



알기쉬운 태양광발전 기초지식 4

- 4장 셀, 모듈, 어레이, 시스템 (개정)

1. 셀 (Solar Cell, Photovoltaic Cell)

가) 결정질 솔라셀(CRYSTALLINE SOLAR CELL)

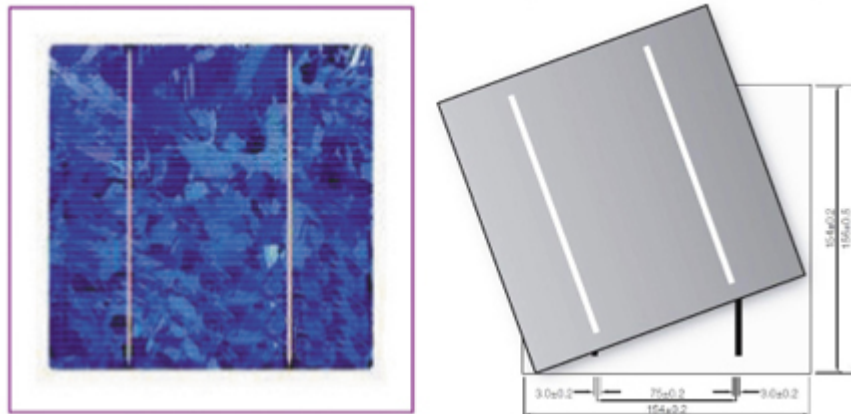
셀은 태양전지의 가장 기본 소자를 말하며 보통 실리콘 계열의 태양전지 셀 1개에서 약 0.5V~0.6V의 전압과 4A~8A의 전류를 생산할 수 있습니다.

결정질실리콘 셀은 실리콘의 원료와 제조방법에 따라 단결정질 셀(MONOCRYSTALLINE CELL)과 다결정질 셀(MULTI CRYSTALLINE CELL)로 구분합니다.

단결정질 셀은 실리콘원자가 규칙적으로 방향이 균일하게 배열된 상태의 재료를 사용하여 순도가 높은 제품이며 다결정질 셀은 비교적 순도가 낮고 생산방법도 차이가 납니다.

참고로 "A"사 5인치 단결정질 솔라셀과 6인치 다결정질 솔라셀의 전기적 사양을 비교해 보겠습니다.

나) 5인치 단결정질 솔라셀의 사양

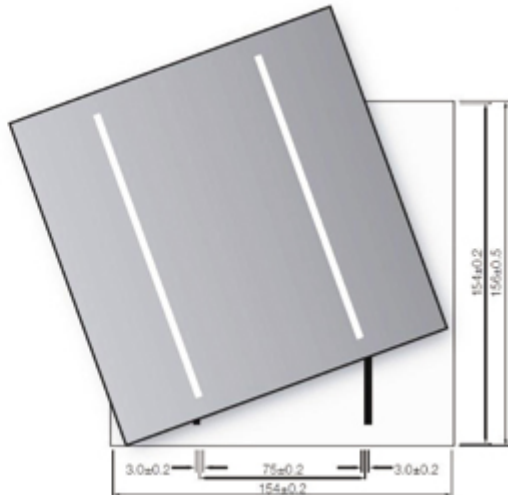
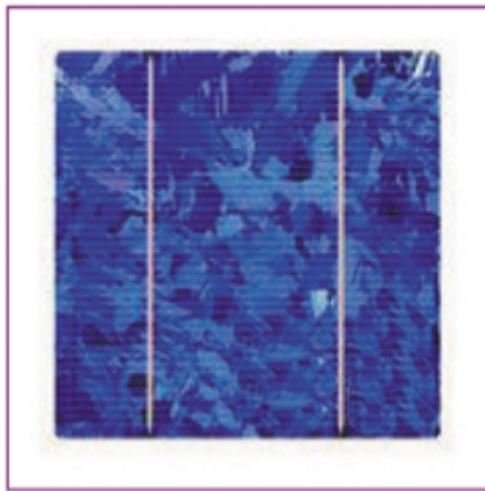


6인치 다결정셀 전기적 사양

등급	효율 (%)	최대출력 (Pmax)	최대전압 (Vmp)	최대전류 (Imp)	개방전압 (Voc)	단락전류 (Isc)
1등급	16.50	4.015	0.519	7.744	0.620	8.169
2등급	16.00	3.894	0.512	7.603	0.615	8.075
3등급	15.50	3.772	0.504	7.477	0.611	7.982
4등급	15.00	3.650	0.497	7.341	0.608	7.886
5등급	14.50	3.529	0.495	7.129	0.604	7.691
6등급	14.00	3.407	0.492	6.929	0.599	7.451

Test Condition 1000W/m² AM 1.5 25℃

다) 6인치 다결정질 솔라셀의 사양



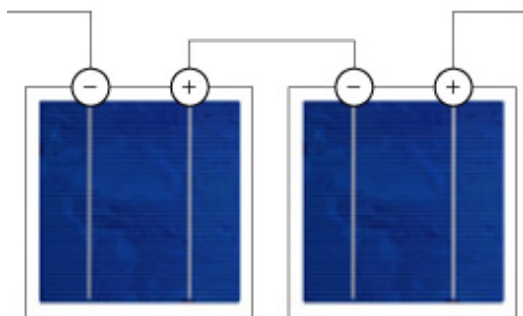
6인치 다결정셀 전기적 사양

등급	효율 (%)	최대출력 (Pmax)	최대전압 (Vmp)	최대전류 (Imp)	개방전압 (Voc)	단락전류 (Isc)
1등급	16.50	4.015	0.519	7.744	0.620	8.169
2등급	16.00	3.894	0.512	7.603	0.615	8.075
3등급	15.50	3.772	0.504	7.477	0.611	7.982
4등급	15.00	3.650	0.497	7.341	0.608	7.886
5등급	14.50	3.529	0.495	7.129	0.604	7.691
6등급	14.00	3.407	0.492	6.929	0.599	7.451

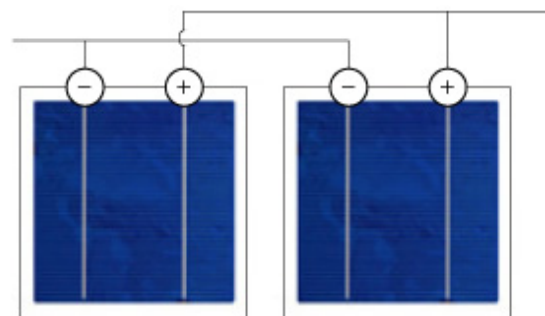
Test Condition 1000W/m² AM 1.5 25°C

라)솔라셀의 직병렬 연결

셀을 직렬로 연결시키면 전압이 올라가고 병렬로 연결시키면 전류치가 증가하게 됩니다.
이렇게 직병렬 조합을 하여 우리가 필요한 전압, 전류치를 가진 태양전지모듈을 만들게 됩니다.



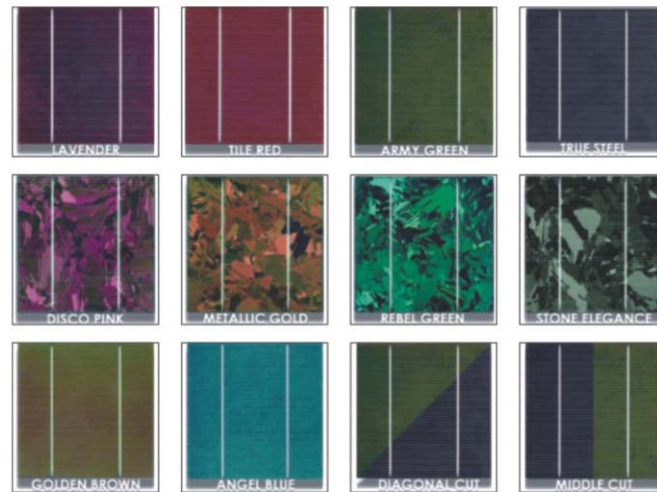
직렬연결



병렬연결

마) 칼라솔라셀

최근 칼가폴한 솔라셀이 개발되어 디자인이 솔라시스템에 적용되고있습니다.



2. 태양전지모듈(PV Module)

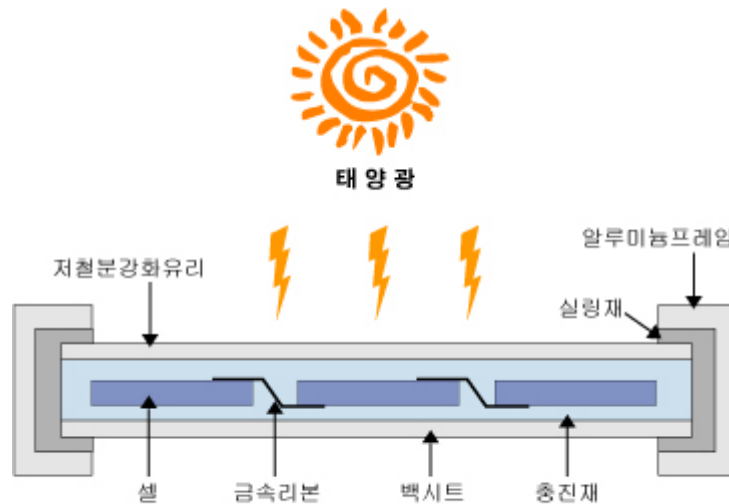
태양전지모듈은 셀을 직병렬로 연결하여 태양광 아래서 일정한 전압과 전류를 발생시키는 장치로 그 용도에 따라서 여러 가지 형태로 제작되어 있으나 여기서는 일반적으로 가장 많이 사용되는 결정질실리콘 태양전지모듈에 대하여 알아보겠습니다.

결정질실리콘 태양전지모듈은 여러 개의 셀을 원상태 또는 잘라서 서로 직병렬로 연결시키고, 셀 자체가 너무 얇아 파손되기 쉬우므로 외부충격이나 악천후로부터 보호하기 위하여 견고한 알루미늄 프레임 안에 표면유리 / 충전재 / 태양전지 셀 / 충전재 / 후면시트 등의 순서로 제작한 제품에 케이블과 배전반을 붙여 하나의 태양전지판 형태로 만든 제품을 태양전지모듈이라 부릅니다.

표면유리는 유리 자체의 반사 손실을 최대한 줄이기 위해 표면 반사율이 낮은 저철분강화유리를 사용하며 충전재는 보통 EVA(Ethylene Vinyl Acetate)를 사용하는데 이 EVA는 깨지기 쉬운 셀을 보호하는 역할을 합니다.

모듈의 종류는 그 모양과 셀의 종류, 그리고 용도에 따라 일반 결정질실리콘모듈, 비정질박막형모듈, 휘어지는 플렉시블 모듈, 지붕기와형 모듈, 원형모듈, 삼각형모듈, 유리창으로 쓸 수 있는 건축자재일체형모듈(BIPV), 등 아주 다양한 형태로 개발되어 있습니다. 우리가 사용하는 계산기에 붙어있는 조그만 태양전지도 하나의 모듈인것입니다.

더 상세한 것은 후반부 “모듈 설치 매뉴얼” 및 “일상 생활에 이용되는 태양전지모듈”편에서 상세히 설명드리겠습니다.



태양전지 모듈 구조도

SCM 80W 태양전지모듈 기술사양



최대출력 (Max. Power : Pm)	80W
태양전지규격 (Cell Type)	125mm×125mm
셀개수/1pcs 모듈 (Number of Cell)	36Cells
최대전압 (Max. Power Voltage : Vmp)	17.6V
최대전류 (Max. Power Current : Imp)	4.55A
개방전압 (Open-Circuit Voltage : Voc)	21.8V
단락전류 (Short-Circuit Current : Isc)	5.21A
크기 (Dimension)	1199mm × 545mm × 35mm
무게 (Weight)	8.0kg

Test Condition AM 1.5 25℃ 1000W/㎡

기타 기술 관련 상세 정보는 solar@solarcenter.co.kr로 연락주시시오. 본 spec은 제품의 성능개선을 위해 사전 동의없이 변경될 수 있습니다.

3. 태양전지 어레이 (PV Array)

태양전지 어레이란 필요한만큼의 전력을 얻기 위하여 1장 또는 여러 장의 태양전지모듈을 최상의 조건(경사각, 방위각)을 고려하여 거치대를 설치하여 사용여건에 맞게 연결시켜놓은 장치를 말합니다.



4. 태양광발전시스템 (Solar Power System)

태양광발전시스템은 보통 계통연계형(Grid) 발전시스템과 독립형(Off Grid) 발전시스템으로 구분하는데 계통연계형은 발전된 직류전력을 교류전력으로 변환시켜 전력계통으로 접속시켜 전기회사로 전기를 판매하는 것을 이야기하며 독립형발전시스템은 발전된 직류전력을 배터리에 저장하였다가 필요할 때 직류전력이나 교류전력으로 가정이나 설비에 사용하는 시스템을 말합니다.

이 내용은 다음 “여러가지 태양광발전시스템”과 “태양광발전자재” 편에서 계속하겠습니다.

키 포인트

1. 셀(Cell)

1개가 생산하는 전기는 전압 0.5V-0.6V, 전류 4A-8A

2. 모듈(Module)

여러 개의 셀을 직병렬로 연결시켜 1개의 패키지로 만듦

3. 어레이(Array)

여러개의 모듈을 연결하여 용도에 맞게 구성한 발전장치

4. 시스템(System)

계통연계형시스템 : 한전의 계통으로 연결하여 전기를 판매함.(태양광발전소)

독립형시스템 : 태양광가로등 과 같이 태양광발전을 이용한 단독 시설물



용어해설

☞ 셀(Cell)

태양전지의 가장 기본이 되는 소자

☞ PV

Photovoltaic(태양전지)의 약자

☞ 전력계통

전기회사의 송전망 (우리나라는
한국전력의 송전망)

태양전지모듈							
모 델 명 (출력)	최대전압 (V)	최대전류 (A)	개방전압 (V)	단락전류 (A)	외 형 (mm)	무 게 (kg)	셀종류
SCM 1.6 (1.6W)	8.8	0.18	10.9	0.23	135×135×25	0.44	M/P
SCM 3.2 (3.2W)	8.8	0.37	10.9	0.4	135×265×25	0.64	M/P
SCM 5 (5W)	17.3	0.3	21.4	0.39	225×290×25	0.9	Mono
SCM 5 (5W)	17.3	0.3	21.4	0.39	240×290×25	0.9	Poly
SCM 10 (10W)	17.5	0.59	21.5	0.69	360×290×25	1.3	Mono
SCM 10 (10W) Poly	17.3	0.58	21.5	0.64	357×280×25	1.0	Poly
SCM 15 (15W)	17.5	0.86	21.5	0.98	490×290×25	1.7	M/P
SCM 20 (20W)	17.5	1.15	21.5	1.38	545×360×25	2.4	Mono
SCM 20 (20W) Poly	17.3	1.16	21.5	1.29	539×366×25	2.0	Poly
SCM 30 (30W)	17.5	1.72	21.7	1.92	550×498×25	3.4	Mono
SCM 30 (30W) Poly	17.3	1.74	21.5	1.94	747×357×25	3.0	Poly
SCM 40 (40W)	17.5	2.29	21.5	2.45	638×545×40	4.2	Mono
SCM 40 (40W) Poly	17.3	2.32	21.5	2.59	668×518×30	4.0	Poly
SCM 50 (50W)	17.6	2.84	21.7	3.06	787×545×40	5.1	Mono
SCM 50 (50W) Poly	17.5	2.86	21.6	3.22	835×535×35	5.5	Poly
SCM 60 (60W)	17.6	3.41	21.7	3.73	905×545×40	6	Mono
SCM 60 (60W) Poly	17.3	3.47	21.5	3.87	744×680×35	5.7	Poly
SCM 80 (80W)	17.6	4.55	21.8	5.21	1199×545×35	8	Mono
SCM 80 (80W) Poly	17.3	4.63	21.5	5.1	961×680×35	7.4	Poly
SCM 100 (100W)	17.7	5.7	22	6.4	1054×719×40	9	Mono
SCM 100 (100W) Poly	17.3	5.79	21.5	6.47	1196×680×35	8.2	Poly
SCM 120 (120W)	17.5	6.97	21.4	7.77	1054×810×40	10	Mono
SCM 120 (120W) Poly	17.3	6.94	21.5	7.7	1298×680×35	10	Poly
SCM 180 (180W)	37.5	4.8	44	5.25	1602×814×40	15	Mono

박막형태양전지모듈							
모 델 명 (출력)	최대전압 (V)	최대전류 (A)	개방전압 (V)	단락전류 (A)	외 형 (mm)	무 게 (kg)	
SCAM 10W	16.5	0.64	23	0.91	410×540×28	2.8	
SCAM 20W	16.5	1.22	24	1.7	410×1070×28	5.2	

자세한 사항은 www.solarcenter.co.kr 를 참고하십시오.

소형솔라모듈전문 www.minisolar.co.kr

COPYRIGHT(C) 2010 SOLARCENTER ALL RIGHTS RESERVED

경기도 김포시 대곶면 초원지리 539번지 솔라센타

Tel : 031-981-8118 / Fax : 031-981-8184 / E-mail : solar@solarcenter.co.kr