

# 건축전기설비기술사 문제해설.

글 / 김세동 (두원공과대학교 교수, 공학박사, 기술사 e-mail : kimse@doowon.ac.kr)

태양광발전설비에서 태양전지 패널설치 방식의 종류 5가지를 제시하고, 각각의 특성을 간단히 설명하시오.

항 목	Key Point 및 확인 사항
Key Word	태양광전지 패널설치방식
관련 이론 및 실무 사항	<ol style="list-style-type: none"> <li>태양광발전설비 개념</li> <li>태양광발전설비 설치현황</li> <li>신재생에너지설비의 고시 및 전기설비기술기준 판단기준에서 정하는 관련 규정</li> <li>덕평휴게소 건물일체형 태양광발전시스템</li> </ol>

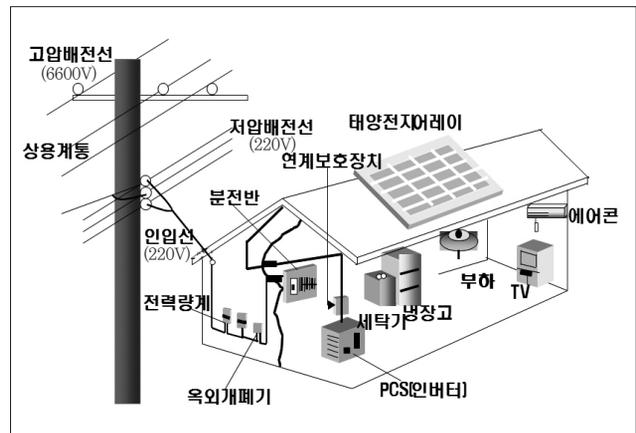
## <해설>

### 1. 태양광발전시스템의 구성도와 종류

그림 1은 태양광발전시스템의 구성도를 나타낸 것이며, 태양전지 집합체를 전자재와 일체화하여 건물 외벽이나 유휴 공간에 설치하고, 태양전지에서 발생된 전력을 건물 내부의 전원으로 사용하고 있다. 이와 같이 분산형 전원을 이용하여 상용시에 자체 발전함으로써 수용가의 전력관리를 도모할 수 있다.

#### 가. 계통연계형 시스템

태양광으로 발전된 직류 전기에너지를 인버터에 공급하여 사용전력으로 변환시켜 안정된 전원을 수요자에게 공급하는 시스템이다. 역송전이 있는 시스템은 태양광발전시스템에 잉여전력이 발생한 경우, 전력회사에서 매입하는 제도를 이용할 수 있다. 현재 주택용 태양광발전시스템에서 이용되고 있는 방식은 대부분이 역송전이 가능한 시스템이고, 이외에 대규모 발전시스템에 적용되고 있다.



[그림 1] 태양광발전시스템의 구성도

#### 나. 독립형 시스템

전력회사의 배전선과 연계하지 않는 시스템을 말하며, 야간이나 태양광이 적을 때에는 전력을 공급하기 위한 축전지설비를 갖추고 있어 축전지에 전력을 저장했다가 사용하는 방식이다. 주로 등대, 중계소, 도서, 산간, 벽지 등에서 적용된다.

#### 다. 하이브리드 시스템

풍력발전 등 다른 에너지원에 의한 발전방식과 결합된 방식을 말한다.

### 2. 태양전지 패널 설치방식의 종류와 특징

#### 가. 경사 고정형

- ① 가장 보편적으로 활용되고 있는 방식이며, 가장 견고한 방식
- ② 태양전지판을 연중 평균적으로 가장 잘 채광할 수 있도록 방위각과 양각을 산정한 후 전체 어레이 고정



[그림 2] 경사 고정형

- ③ 방위각은 설치장소의 위도와 같은 각도를 유지하도록 설정하는 것이 일반적
- ④ 국내의 경우 춘분과 추분에 전력발생이 최대
- ⑤ 장점으로 낮은 설치투자비, 좁은 설치면적과 적은 유지비용
- ⑥ 설치면적 9.9m<sup>2</sup>/kW(공간면적 제외)

#### 나. 경사 변동형

- ① 계절별 태양의 고도의 변화에 따른 어레이의 경사를 다르게 하여 계절마다 전력발생이 최대가 되도록 함.
- ② 계절에 따른 태양 고도 변화에 맞추어 경사각을 적절하게 조절
- ③ 대략 연평균 4 ~ 5% 정도의 발전량 증대가 예상됨.

#### 다. 양축 추적형

- ① 태양빛이 있는 동안에는 계절과 시간에 상관없이 방위각과 양각을 지속적으로 변화시켜 태양빛을 최대한으로 입사시키는 방식
- ② 경사고정형 보다 약 25 ~ 35% 정도 발전량 증대가 예상
- ③ 설치 투자비가 많이 들고, 설치면적이 경사고정형에 비해 넓게 필요
- ④ 설치면적 : 16.5m<sup>2</sup>/kW

#### 라. 단축 추적형

- ① 태양광의 하루 이동경로를 동서로 쫓아가는 시스템
- ② 경사고정형 보다 약 10 ~ 15 % 정도 발전량 증대가 예상
- ③ 설치면적 : 13.2 m<sup>2</sup>/kW

#### 마. 건물 일체형(BIPV : Building Intergrated PhotoVoltaic)

- ① 기존의 태양광발전 기술을 건축물에 접목한 다기능 복합시스템 지칭
  - 태양전지 모듈 자체가 곧 건물 외장재로서 기존 건축물의 마감재를 대체하면서 전기 발생
- ② 전기에너지 생산과 동시에 지붕, 파사드, 블라인드, 태양열 집열기 등과 같이 건물 외피와 결합하여 또 다른 기능을 제공할 수 있는 가능성 존재
- ③ BIPV 시스템은 에너지성능 측면의 비용 저감 차원을 넘어, 사회·경제적으로 많은 부가가치 제공
- ④ 전통적인 실리콘 태양전지를 사용하는 기존 태양광발전 설비보다 높은 비용 때문에 경제성에서 불리
- ⑤ 특히, 토지가격이 비싸고 태양광발전소를 설치할 토지면적이 부족한 국내에 BIPV 시스템은 다른 태양광 적용기술 분야에 비해 빠르게 성장하고 유용하게 활용될 전망

☞ 추가 검토 사항

1. 전기설비기술기준의 판단기준에 정하는 태양광발전설비에 관한 규정

제15조 (연료전지 및 태양전지 모듈의 절연내력) 연료전지 및 태양전지 모듈은 최대사용전압의 1.5배의 직류전압 또는 1배의 교류전압(500V 미만으로 되는 경우에는 500V)을 충전부분과 대지사이에 연속하여 10분간 가하여 절연내력을 시험하였을 때에 이에 견디는 것이어야 한다.

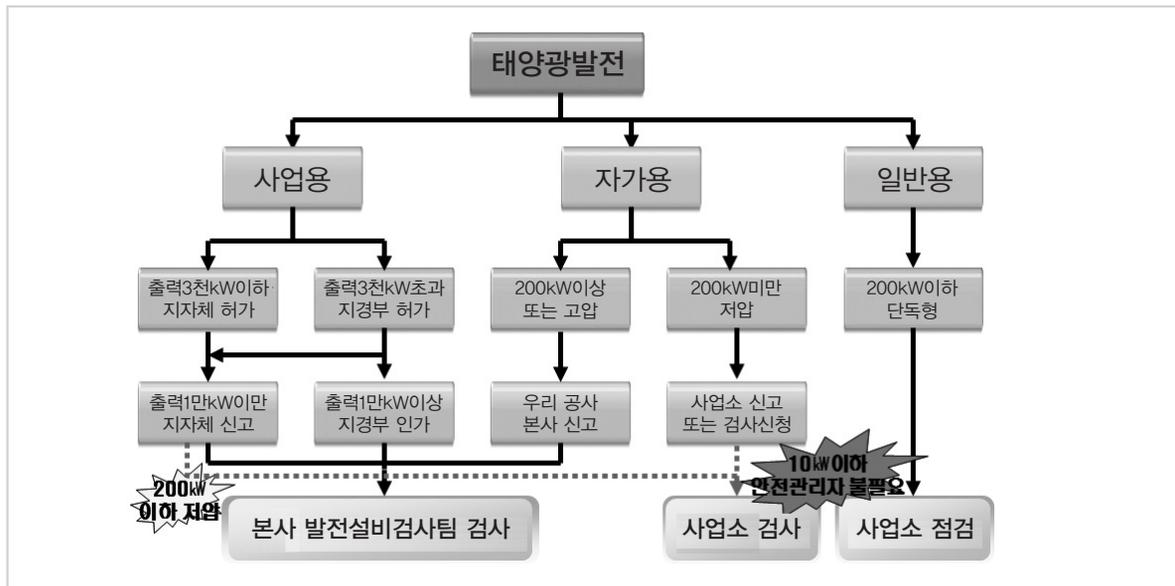


[그림 3] 건물 일체형 태양전지 패널

제54조[태양전지 모듈 등의 시설]

- ① 태양전지 발전소에 시설하는 태양전지 모듈, 전선 및 개폐기 기타 기구 시설
  - 충전부분은 노출되지 아니하도록 시설할 것
  - 태양전지 모듈을 병렬로 접속하는 전로에 단락이 생긴 경우에 전로를보호하기 위한 과전류 차단기 기타 기구를 시설할 것 등
- ② 태양전지 모듈의 지지물은 자중, 적재하중, 적설 또는 풍압 및 지진 기타의 진동과 충격에 대하여 안전한 구조의 것

2. 태양광발전설비에 대한 한국전기안전공사의 검사대상



[참고문헌]

1. 유권중 역, 태양광발전시스템 설계 및 시공, 인포더북스, 2009
2. 김선구 외, 태양광발전시스템 검사지침, 2009
3. 신재생에너지센터 (<http://www.energy.or.kr>)
4. <http://triman.tistory.com>