

## 16. 太陽光発電

～ 太陽光を有効利用した発電

事務所

飲食店

病院

学校

集会所

ホテル

物販店

工場

集合住宅

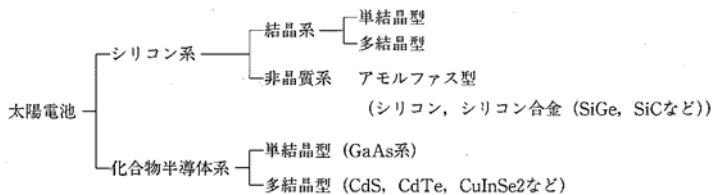
### 概要

#### 原理

太陽電池は、電気的な性質の異なるP型とN型の2つの半導体を接合した構造をしており、光が入射すると正と負の電気が各P型とN型の半導体に集まる。電極を電線でつなぐと電流が流れて電力が取り出すことができる。

#### 種類

太陽電池の種類を材料で分類すると、シリコン系と化合物系に大きく分けることができる。太陽光発電に一般に使用される太陽電池は、シリコン系の単結晶型太陽電池、多結晶型太陽電池、アモルファス型太陽電池の3種類である。



#### 発電システムの方式

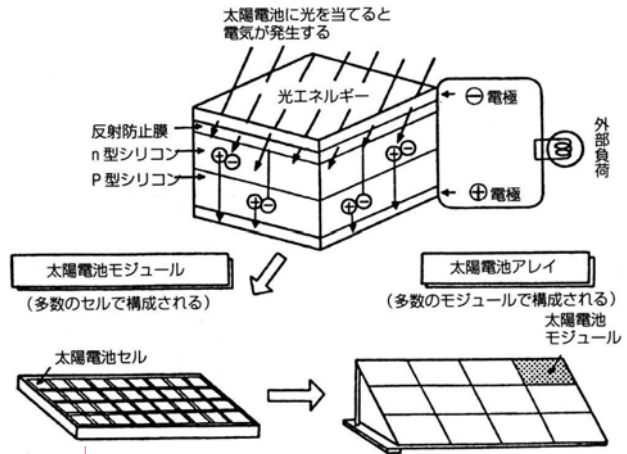
太陽光発電システムは、系統連系方式と独立方式に大別される。最近では、電気事業法の改正や電力会社の余剰電力購入制度・国の補助制度の整備などにより、系統連系方式の採用が一般的となってきている。

##### 系統連系方式

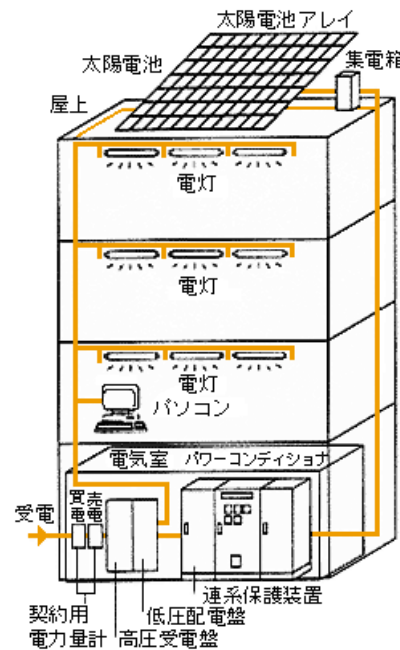
発電電力をインバータによって交流に変換し、これを商用電力に重畳して負荷に供給する方式。発電電力の余剰分を商用電力系統へ逆潮流する方式と、逆潮流させない方式がある。

##### 独立方式

商用電力系統に接続しないで、発電電力を直接負荷へ供給する方式。この方式は、蓄電池を設置して太陽光発電システムの発電電力の変動をバックアップすることが多い。



#### 太陽電池の原理と構成



系統連系システムの構成例<sup>2)</sup>

### 効果

#### 機能性向上効果

- 太陽電池の出力は、入射する日射強度に比例する。したがって、太陽電池は夏の昼間などの電力需要の多いときによく発電するので、電力需要のピークカットが期待できる。

#### 環境性向上効果

- 太陽電池は、光を直接電気に変換するので、発電に伴う有害物質の排出や騒音の発生がない。
- 建物の屋根や壁、開口部などにも設置が可能であり、太陽電池の種類によっては着色することも可能である。屋根や開口部では、日射遮蔽効果が期待できる。建材との一体化も可能であり、建築的に幅広い対応ができる。

## CASBEE 対応項目

生物環境	建物の熱負荷	効率的運用	大気汚染
まちなみ環境	自然エネルギー	水資源保護	ヒートアイランド化
地域性アメニティ	設備システム効率化	低環境負荷材料	地域インフラ負荷

## 設計時のガイダンス

### 設計上の留意点

日射条件等による発電量の変化

地域や気象条件、太陽電池の設置する方位や角度により発電量が変化する。特に、太陽電池アレイに影がかからぬように設置位置に配慮する必要がある。

景観との調和、反射光への配慮

太陽電池アレイは、大きな面積を占めるため、建物の外観や周囲の景観と調和するよう配慮が必要である。またアレイの反射光が周辺の建物に影響を与えないことを事前に検討する必要がある。

太陽電池のタイプ

従来型の屋根上に置くタイプ、屋根材との一体型、壁材との一体型、シースルータイプなどがある。今後は、さらに建材一体型の開発が進展し、設置部位の自由度が向上するとともに、建築デザインと調和していくことが考えられる。

法規制

太陽光発電システムを設置・運用するには、電気事業法に定められた手続きが必要である。但し、20kW未満は手続き不要。

電源システムへの配慮

電力会社系統への連系については、技術基準にそって保護継電器などを設置する。

表示装置等

太陽光発電の効果をアピールするための表示装置、データの収集装置などが充実している。

電力会社による余剰電力の購入

電力会社の販売電力価格相当額で余剰電力を売電できる。

### 施工上の留意点

- ・ 太陽電池モジュールのスペースは、約7㎡/kW
- ・ 太陽電池アレイの設置に関しては、風荷重などへの配慮、建物への固定方法など、十分な検討が必要である。

### イニシャルコスト

- ・ 種類・容量によるが、約100万円/kW
- ・ 発電コストは、44～66円/kWh程度(期待寿命20年)  
注)設置に際しては、補助金制度あり

### メンテナンス

- ・ 日常的には外観の確認程度であり、特別な定期点検は必要ない。但し、事業用電気工作物の扱いになる場合は保安規定に基づく法定点検が必要。

### 耐用年数

- ・ 太陽電池部分の寿命は20年程度。但し、周辺制御機器類の寿命は15年程度であり、部品交換等を考慮する必要がある。

## 事例

### 関西外国語大学中宮学舎(大阪府枚方市)

学生広場の上部の円形ガラス屋根にシースルー型太陽電池モジュールを採用した事例。正三角形のモジュールを採用し、円形トップライトを構成。建材一体型で積極的に見せるデザインに配慮。

最大出力20kW(2001年度NEDOフィールド事業)



(写真: 榎伸和)

### S電機本社ビル(大阪府守口市)

屋上および外壁面に太陽電池モジュールを設置した事例。外壁には一般型とシースルー型太陽電池モジュールを設置。最大出力118kW(平成10～12年度新エネルギー事業者支援対策事業)



(写真: エスエス大阪)

## 出典・参考文献

- 1) 国土交通大臣指定 建築環境・省エネルギー講習会テキスト 2003年度(財団法人 建築環境・省エネルギー機構)
- 2) もっと知りたい太陽光発電 太陽光発電協会 HP(<http://www.jpea.gr.jp/3/3-1-3-4.htm>)
- 3) 関西外国語大学中宮学舎太陽光発電システム  
財団法人新エネルギー財団 HP(<http://www.nef.or.jp/photovolataicpower/iroiro03.html>)