

科学技術と人間

ソーラーパーク

展示のねらい

太陽エネルギーは無尽蔵でただ、しかもクリーンなエネルギーであり、石油をはじめ他のエネルギー資源のように地域的な偏在もないというメリットがある。この太陽エネルギーの利用は、未来に向けた大きな課題である。太陽電池を通じて、太陽エネルギー利用の未来を考える。



■太陽電池の発電の仕組み

太陽電池は、ホウ素を添加してつくられるP型半導体とリンを添加してつくるN型半導体を重ね合わせた構造になっている。この2つの半導体の接合部に光が当たると、電位差が生じるという性質をうまく利用して発電を行う仕組みになっている。

物質を構成する原子は原子核とそのまわりを回る電子で構成されている。半導体を構成する原子の中の電子は、通常はその他の物質の原子と同じように、原子核と電子が強く結びついている状態にあるが、何らかの刺激を与えると、原子核と電子の結びつきが弱まり、電子は自由に動き回るようになる性質をもっている。太陽電池に使われる半導体の場合は、光エネルギーに刺激され、電子が自由に動き回る性質をもっている。

電子が動くとき、電子がももいた場所はぬけがらとなる。このぬけがらを正孔といい、マイナスの電荷を帯びた電子が飛び出すために、正孔はプラスの電荷を帯

びるようになり、飛び出したマイナスの電子とプラスの正孔のペアができる。

この状態になると、P型半導体とN型半導体の接合面では、電子(-)はN型へ、そして正孔(+)はP型へと引き寄せられ、それぞれの半導体に移動する。しかも、この接合面は一方通行になっているために、一度引き寄せられた電子や正孔は元の場所に戻ることはない。このため、P型半導体はプラスに、N型半導体はマイナスになり、両方の電極に導線をつなぐと、電流が流れるようになる。これが太陽電池の発電の仕組みである。

■さまざまな分野で利用される太陽電池

シリコン半導体を利用した世界初の太陽電池がつけられたのは1954年のことである。今日では、シリコンのほか硫化カドミウム、砒化ガリウムなどの化合物が使われ、また同じシリコンでも製造方法により、単結晶、多結晶、アモルファスなど、さまざまな物質が太陽電池に用いられ、それぞれの特徴を生かして、さまざまな用途に合わせて使われている。

効率的で高性能の太陽電池の開発は、クリーンな太陽光発電を実現とするカギとなっており、その研究開発が活発に進められている。

ソーラーパークで使われている太陽電池は、アモルファスと単結晶シリコンを組み合わせたもので、その発電能力は、公称最大出力 13.5W、最大出力動作電圧 17.2V、最大出力動作電流 0.79A (AM1.5、日射強度 1kw/m²、モジュール温度 25°C時)で、従来の太陽電池に比べ効率よく光を電気に変えることができる。

本コーナーは、スイッチ操作でスポットライトが点灯し、その光が太陽電池パネルに当たって、電気を発生させ、遊園地に見立てたパネルの中のタワー、観覧車、メリーゴーランド、汽車、ジェットコースターの模型が動く仕組みになっている。

これらの模型一つひとつに対応した太陽電池パネルが用意されており、スポットライトの点灯・消灯でそれに対応した模型が動いたり停止したりするため、太陽電池が電気を起こす現象をわかりやすく観察することができる。

