



## 第4章

鉛バッテリー/大容量キャパシタと  
組み合わせて独立機器を!

# バッテリーと相性バツグン! 太陽電池からの充電回路

梅前 尚 Hisashi Umezaki

本章では、太陽電池を電力源にした充電回路を紹介し、太陽電池が発電する電力は、日射状態により大きく変動します。電池や大容量キャパシタに蓄えることで、実用性が増します。(編集部)

## 太陽電池と直結でシンプル! 鉛バッテリー充電回路

入力：太陽電池(開放電圧15V程度)

### ● うまく組み合わせれば回路は不要

太陽電池による発電は、再生可能エネルギーの代表格といえますが、夜間は発電ができず日中でも天候が悪いと発電量が極端に落ちる点が弱みです。そのため常時太陽光エネルギーを活用するには、2次電池に充電するのが手っ取り早い方法です。

太陽電池の出力に対応した充電器を作ればよいのですが、ちょっとした実験や工作をするには面倒です。

図1の太陽電池の出力特性( $I-V$ 特性)を見ると、日射量によって出力電流の大きさは変化するものの、ほぼ定電流定電圧の出力特性であることがわかります。すなわち、太陽電池の電流・電圧特性と、2次電池の特性が合致すれば、直結でも充電できることになります。

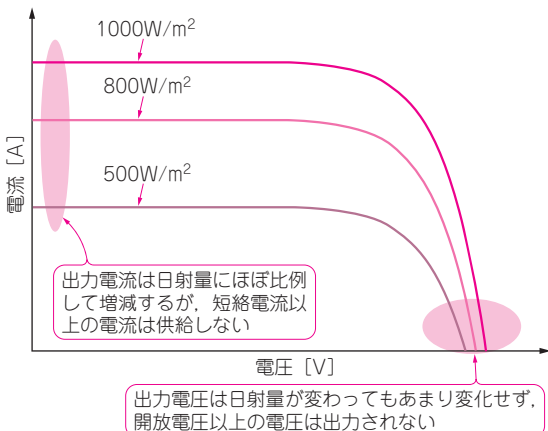


図1 太陽電池の出力特性イメージ

ただし、ニッケル水素/ニカド電池、リチウム・イオン電池では、安全に充電するためにいろいろな保護機能が必要になるので、出力が不安定な太陽電池は不向きです。多少ラフな設定でも、それなりに充電できる鉛蓄電池は、太陽電池と相性が良いといえます。

### ● 逆流防止ダイオード1本の充電回路

太陽電池の発電原理はpn半導体の接合部に生じる光起電力効果なので、太陽電池の等価回路は、図2のように定電流源とダイオードが並列接続されたものになります。

2次電池を太陽電池と直結してしまうと、太陽電池に日射があたらず発電していないときに、等価回路にあるダイオードの影響で、2次電池から太陽電池に電流が流れ込む逆充電と呼ばれる現象が起こり、2次電池は急激に放電してしまいます。

この逆充電を防ぐために、太陽電池の出力に逆流を防止するファスト・リカバリ・ダイオードを図3(a)のように挿入します。

### ● 定電圧回路を足すだけで定電流・定電圧回路になる

太陽電池の出力電圧特性は、日射量による変化が比較的少ないですが、完全に安定化された電圧ではないので、直結して鉛蓄電池を充電したときには、少し充電不足気味になります。

確実に満充電にしたいなら、少し高め電圧出力をもつ太陽電池を選択し、電圧レギュレータ回路を通すとよいでしょう。電流制限は、太陽電池の出力特性をそのまま生かすようにすれば、図3(b)のような簡単な回路で充電回路を作れます。

図2 太陽電池の等価回路

