



## 第4章 大進化! 入れたらもう抜けない

# 最新! ニッケル水素蓄電池 のしくみ

武野 和太 Kazuta Takeno

ニッケル水素(NiMH)蓄電池は1990年に実用化され、ノート・パソコン、ビデオ・カメラ、携帯電話などのモバイル機器や、工具、ハイブリッド自動車などの動力用途に使われてきました。最近では、IT機器や医療機器、インフラ機器、電力貯蔵にも使われています。

ここでは、最新の乾電池互換タイプのニッケル水素蓄電池について、従来品と特性を比較しながら紹介します(図1)。

### 種類と特徴

#### ● 電極と電解液の材料で分類される

ニッケル水素蓄電池は、正極にニッケル水酸化物、負極に水素吸蔵合金、電解液にKOHを主体とするアルカリ水溶液を用いた充電式の電池です。構成を図2(a)に示します。一般に電池には「ニッケル水素電池」と表示されています。

負極の水素吸蔵合金とは、常温付近で大量の水素をためたり放出したりできる材料です。充電時は活物質の水素を大量に吸蔵し、放電時は水素を放出することで充放電を行います。

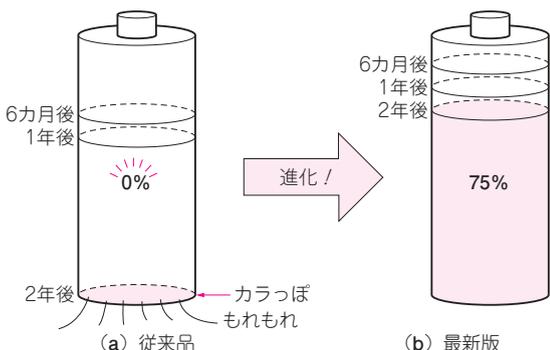


図1 最新のニッケル水素蓄電池は充電エネルギーが抜けにくい5年後でも70%の容量が残る。継ぎ足し充電で使っても長時間使える

#### ● 繰り返し充放電に強く安全性も高い

図2(b)(c)に示すのは、充放電時の電極の反応です。充電時は正極の水素原子が負極に、放電時は負極の水素原子が正極に移動します。

充放電反応が水素原子の移動だけで、鉛蓄電池やニカド蓄電池のような**反応物質の溶解・析出反応はありません**。このため、充放電の繰り返しに対して特性が安定しており、長寿命です。析出とは溶液や液体から固体が現れることです。

電解液はリチウム・イオン蓄電池のように可燃性の有機溶媒ではなく、**不燃性の水溶液を使っているため**、安全性が高いことが特徴です。

### 自己放電しにくく5年後でも 70%の容量が残る

#### ● 使う前にいちいち充電する必要がなくなった

従来のニッケル水素蓄電池は自己放電が大きく、**充電しても放っておくと使えなくなる弱点がありました**。

2005年にはeneloopに代表される、低自己放電タイプが発売されました。使い勝手が大きく改善されたため、乾電池互換タイプの出荷数量はその後2倍程度に増えて来ています。

以前は電池を使う日の前の晩に充電して使っていたが、**時間がある時に充電して保管箱に入れておけば、いつでも使えるようになりました**。さらに、**買ってすぐ使える**(出荷時に工場充電しているため)、非常時の予備電池として使える、長期間使う機器でも使える、という特徴を持っています。

#### ● 容量が抜けるしくみ

NiMH蓄電池の自己放電メカニズムを図3に示します。図3の①から④が自己放電の主な原因です。

##### ▶ 正極の分解反応

正極の自己分解反応により発生した酸素が、負極の水素を酸化して負極を放電させます。これにより、電池として自己放電します。