



第2章 現実的チョイスで急速充電もOK

乾電池タイプの定番！ ニッケル水素電池充電回路

梅前 尚 Hisashi Umezaki

乾電池タイプの定番 「ニッケル水素電池」

ニッケル水素(NiMH)電池は、乾電池と電圧が近く、乾電池とほぼ同じ形状の製品(写真1)が流通しています。乾電池とニッケル水素電池、どちらにも対応する製品が多いので、使い捨ての乾電池の代わりに使えます。容量も乾電池と同程度です。

ニッケル・カドミウム(NiCd, ニカド)電池も、ニッケル水素電池とほぼ同様の特性です。同じ容量ならニカド電池のほうが内部抵抗が小さいので、リチウム・イオン電池が普及する前は、電動工具などの負荷の重い場合にニカド電池が使われていました。
(編集部)

充電方法

● 急速充電がふつう

定電流の充電がベースになります。充電電流の大きさによって表1のように呼び方を変えています。

ニッケル水素電池の場合、0.1C程度の定電流を使う普通充電では時間がかかるので、急速充電が一般的に

なっています。

急速充電の場合は、0.5~1Cの定電流で充電します。図1(a)のように、充電末期に電池電圧が低下する現象があるので、ピーク電圧から0~20mV/セルの電圧低下を検出する^{マイナス・デルタ・プライ}-ΔV検出か、ピーク電圧検出で、充電を停止します。

しかし-ΔV方式の検出では、電池温度が高くなった結果の電圧降下を検出するので、電池にストレスがあります。そこで図1(b)のように、温度変化を監視するdT/dt検出(0.8~1.0℃/分の温度上昇)を併用した満充電検出も使われるようになっていきます。

USB充電！ニッケル水素 ゆっくり充電回路

入力：5V 200mA(USB) 容量：2000mAh×2個

● 定電流回路で直列2個を充電する

図2は2個のトランジスタと抵抗2本で作る簡単な定電流回路です。この定電流で直列に接続された2セルのニッケル水素電池を充電します。

ここでは公称容量が2000mAhのニッケル水素電池を想定しているので、充電電流は200mAに設定して

表1 充電するときの電流値で充電方法を分類する

名称	説明	充電電流	充電時間の目安
トリクル充電	常に満充電の状態を保つスタンバイ・ユースに用いられる充電方法。自己放電による充電容量の減少分を補いつつ、長い時間をかけて充電する	0.05C以下	1日~常時
普通充電	一般には2次電池の公称容量を規定している充電条件による充電方法を指す。例えば10時間率で2000mAhと規定されたニッケル水素2次電池なら、0.1Cとなる200mAで10時間定電流充電する。電池電圧や温度を監視しつつ、タイマを使って充電時間で終了させることが多い	0.05~0.2C	5~20時間 (電池の規定値による)
急速充電	普通充電よりも短時間で充電する方法。0.5~1C程度の定電流充電とすることが多く、電池電圧や充電電流、電池温度などをモニタして充電完了判定を行う	0.5~1C (2Cや5Cなどの超急速充電もある)	5時間以内。 一般に1~2時間程度。 2~5Cなどの大電流に対応した電池では数十分



写真1 乾電池と同じ形状のニッケル水素電池
完全ではないものの、乾電池と互換性があることが一番の特徴