

◆ 第2-1章

見
本

2次電池と正しく付き合うための基礎知識

おはなし「2次電池の充放電入門」

星 聡
Satoshi Hoshi

■ はじめに

今後は、2次電池を使用したシステムを設計する機会が増えてくることが予想されます。しかし、化学専攻でもない限り、2次電池を含む電池について勉強できる機会は少ないようです。今考えてみると私自身、電池関係の半導体ICを担当するまでは、豆電球の点灯実験に毛の生えた程度のカatalog知識しかもっていませんでした。

ここでは、充放電回路を設計をするときに知っておく必要のある2次電池の充放電時のふるまいや性質について解説します。化学的には厳密性に欠けるかもしれませんが、できるだけユーザである電子回路設計者の立場に立って、さまざまな機会に私が体験し、七転八倒したことや電池メーカーの方々から教えていただいたことを紹介したいと思います。

メーカーの技術資料が良い参考書

残念ながら、2次電池に関する書物というと、電池を作るための化学系の参考書がほとんどです。2次電池を使うための参考書というと極端に少ないのが現状だと思います。

2次電池の特性を理解するうえで最も良い資料は、電池メーカーの発行するデータシートやアプリケーション・ノートです。すべての疑問や問題点に対する回答が、これらの資料に書いてあるとは限りませんが、さまざまな電池メーカーの技術資料を読み比べると、お互いに補完し合うような情報が記述されていることがあり、私もずいぶんお世話になりました。

2次電池の基本的な性質**2次電池をピーカ・モデルで考える**

図2-1-1に示すように、2次電池に充電することは、ピーカに水を注ぐことにたいへん似ています。お気づきのとおり、ピーカーは電池そのものであり、水は電池に蓄積されるエネルギー(電荷)に相当します。ただし、ピーカーと水の場合のように、充電によって電池の重さが変化するわけではありません。

2次電池をピーカー・モデルで考えるとき、水面の高さは、充電されたエネルギー量に相当し、ピーカの底面積は電池電圧に相当すると考えれば合点がいくでしょう。実際の電池電圧は、充電状態や電池温



図2-1-1 2次電池への充電をピーカー・モデルで考える



図2-1-2 満充電を越えて充電するとエネルギーがあふれ出す

度または充放電電流によって変化します。

電池が満充電になると何が起こる？

図2-1-2に示すように、ピーカーの場合は、注ぎ込まれる水の量がピーカーの容量を越えると、ピーカーの外に水があふれ出しますが、電池の場合は、充電されるエネルギーが電池の容量を越えると、エネルギーは熱として外部に放出されるようになります。このとき、電池の温度は急激に上昇し始めます。

電池自身は、熱伝導率の良い金属缶に収められていますが、電池から放熱することができないような機構設計はとても危険です。例えば、魔法びんの中で2次電池を充電したり、2次電池をスポンジに包んで充電したり、ふとんの中で2次電池の充電実験をしたりすることは、火事になるので絶対にしてはいけません。当然ながら、いったん熱として放出されたエネルギーは、電池内部に蓄積されていないので放電できません。

満充電はどうやって知るの？

図2-1-3に示すように、ピーカーならば、どのくらい水がたまっているかを目盛りから読んで、あふれる前に蛇口を止めることができるでしょう。