



世界をリードするモバイル時代のキー・コンポーネンツ 電池の発展と新技術のトレンド

江田 信夫
Nobuo Eda

はじめに

私たちは毎日の暮らしの中でノートPCや携帯電話、MDプレーヤなどを何気なく便利に使っています。これらのエレクトロニクス製品には「モバイル」とか「コードレス」「ポータブル」といった修飾語が使われていますが、このことはこれらの機器が「電池」で動作することを意味しています。

今日、数多くの電池がいろいろな場所で、さまざまな形をとって社会や生活に深くかかわっており、電池は情報化時代には不可欠のものです。乾電池のほか、多くの種類の電池があります。

本章では、まず電池を総括的に説明します。次章以降では代表的な電池を取り上げて、その原理や特徴を簡潔に述べます。このほか機器や用途に適した電池を選択する際や回路設計を行う際に便利なように、加工した図表を使って解説します。

電池には使い切りで充電できない**1次電池**と、充電して繰り返し使うことのできる**2次電池**があり、後者を「**蓄電池**」と呼んでいます。

電池の歴史と現状

歴史的な電池

身近に感じる電池ですが、約2000年の歴史があります。「電池の起源」といわれるものは1930年代にバグダッド近郊の遺跡から発掘されています。これは高さ約15cmの素焼きの壺と銅製の筒、鉄の棒からなり、壺の開口部に銅筒(正極)と鉄棒(負極)を挿入し、アスファルト状のものを使って開口部で固定していたようです。構造は、今日の乾電池によく似ています。

一方、科学史上では1800年のボルタの電池が「電池の始まり」とされています。わが国では1885年に屋井先蔵が乾電池を発明しています。その後の年月の中で電池がさまざまに発展を遂げ、多くの系に分化してきました。



写真1 (6) 各種電池と応用製品群

4 種類の新しい電池が日本で量産された

近年のトピックスは、4種類の新電池がすべて日本で量産されたことです。1991年のニッケル水素蓄電池、翌'92年のリチウム・イオン蓄電池、'99年の(リチウム)ポリマ電池、そして2002年のニッケル乾電池です。従来、新電池系の開発速度は10年に一つでしたが、技術革新の速度がとても速くなっていることを表しています。これらの電池がすべて高エネルギー密度の2次電池であることは重要な意味を持っており、機器側の性能状況が強く反映されています。

世界をリードする日本の電池技術とそのトレンド

電池は、日本が世界をリードしている技術分野の一つです。エレクトロニクス製品の電源として活躍してきた、その時々々の電池の推移と将来方向を体積エネルギー密度および重量エネルギー密度とともに図1に示します。

また、図2は電池生産額の推移です。2003年の電池の総生産は、数量が約62億個、金額は約7,000億円です。特筆すべき点は、リチウム・イオン蓄電池の急激な伸長にともない、1次電池対2次電池の金額構成比が過去30年間にわたり、ほぼ1:2だったのが'96年からは1:3以上にまで達しています。リチウム・イオン蓄電池の価値の大きさがわかります。

電池産業は、'93年以降2桁近い成長率を示してきましたが、'98年頃からやや飽和傾向にあります。その中でリチウム・イオン蓄電池とアルカリ乾電池に成長が認められますが、'91年の量産以来、急速に伸びてきたニッケル水素蓄電池は成長の踊り場にあります。

'95年に国内生産を中止した水銀電池を除いて、ほかの電池は比較的安定に推移しています。成長し