

## ◆ 第1-5章

見  
本

ノート・パソコンや携帯電話などに広く使われる

## リチウム・イオン蓄電池

雨堤 徹

Toru Amazutsumi

## ■ はじめに

## ポータブル機器用電源の主流

リチウム・イオン蓄電池は、1990年に携帯電話用の電池として登場しました。当初は、そのころ主流となりつつあったニッケル水素電池に比べて大きな特徴がなく、急速に普及することはありませんでした。その後、携帯型ビデオ・カメラの電源として採用された後に注目を集めることになり、モバイル機器、とりわけデジタル情報機器の急成長に伴い、小型・軽量に対する要求が非常に強くなってきました。

1994年になると、三洋電機など各社がリチウム・イオン蓄電池の生産販売を開始し、ノートPCや当時アナログからデジタルへシフトが始まった携帯電話の電源として、急速に普及してきました。現在ではポータブル機器用電源の主流となっています。代表的な製品の外観を写真1-5-1に示します。

## 主な用途

現在のリチウム・イオン蓄電池の2大市場は携帯電話用電源とノートPC用の電源です。両市場ではすでにイオン蓄電池化が進んでおり、一部にニッケル水素蓄電池が搭載されたモデルが残されている状



写真1-5-1 リチウム・イオン蓄電池の外観 [三洋電機㈱]

態になっています。

携帯型ビデオ・カメラや電子スチル・カメラの分野でもシフトが進んでおり、とくに小型機やハイエンド機にはほとんどリチウム・イオン蓄電池が採用されています。

最近では、IT関連機器のみならず、ゲーム機やクリーナなどの家電分野やアシスト自転車などの動力分野へと市場が徐々に拡大しつつあります。

## 開発の略史

リチウムは、軽量であることと高い電圧を得ることができる負極材料として古くから注目され、1960年代から研究されていました。しかし、サイクル特性の改善が非常に困難だったため、1970年代後半になって蓄電池としてではなく、1次電池として先に実用化されました。その後も2次電池(蓄電池)化の研究は継続され、1980年代後半に携帯電話用の電源として市場に投入されました。サイクル特性の改善が十分ではなく、間もなく姿を消すことになりました。

リチウム・イオン蓄電池では、負極に金属リチウムではなく炭素材料にリチウムを吸蔵させたものを使用したことにより、サイクル性能を著しく改善することに成功しました。

初期のリチウム・イオン蓄電池は、負極の炭素材料として非晶質のコークスが採用されていましたが、三洋電機が基本特許をもっていた結晶化した炭素材料である黒鉛を負極として使ったものが登場しました。その後は、黒鉛負極の平坦な放電特性と高容量が市場に受け入れられ、現在では主流となっています。

さらに軽量という特徴を活かすため、三洋電機では外装缶にアルミニウム合金を採用した角形のリチウム・イオン電池を開発し、1995年に世界で始めて市場に投入しました。アルミニウム外装缶の技術も、この分野のデファクト・スタンダードとなっています。


また、高安全性化、高容量化、低コスト化を目的として新しい正負極材料の開発も盛んであり、部分的にはすでに導入が開始されています。

## リチウム・イオン蓄電池の特徴

主な特徴は以下のとおりです。

- セル当たり3.7 Vと高電圧である
- 高エネルギー密度で小型・軽量化が図れる
- 自己放電が少ない
- 幅広い温度領域で使用可能である
- 長寿命で高信頼性である

### 1セルで約3.7 Vが得られる

リチウム・イオン蓄電池の最大の特徴は、1セルが高電圧であることです。ニカド蓄電池やニッケル水素蓄電池が1.2 Vであるのに対して、3.6 ~ 3.7 Vと約3倍の電圧があります。つまり、ニカド蓄電池やニッケル水素蓄電池では3本必要だった機器が、1-5-1のようにリチウム・イオン蓄電池では1本で済みます。

このことは、セルそのものが高エネルギー密度であることに加え、組電池として複数本組み合わせられる