

## 1. 活躍の場を広げる電池

電池は、半導体、液晶とともに現代の電子技術を支える三大キーコンポーネントの一つと言われています。私たちの生活には多種多様な電池が使われていますが、携帯機器の急激な普及とともに、更に高性能な電池が望まれています。

来たる21世紀は、IT(情報技術)を基盤にしたグローバルな社会であるとともに、環境・エネルギー問題が社会的に大きく浮上してくる新しい時代です。これら二つの側面のどちらにおいても、キーとなる技術が“電池”であり、その重要性はますます増えてくるでしょう。

今回から3回にわたり、次世代を担う電池の最新技術を紹介いたします。

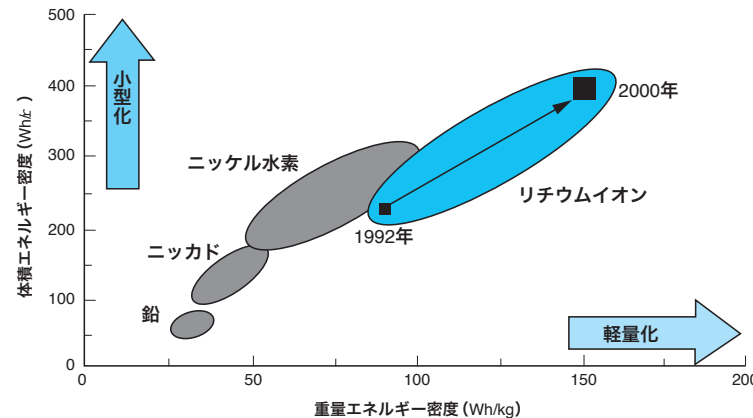


図1. 二次電池のエネルギー密度 リチウムイオン二次電池で、小型・軽量の電源ができます。

### 生活に密着した一次電池

私たちの身の回りでは、昔からたくさん電池が使われてきました。

腕時計や電卓にはボタン型銀電池やコイン型リチウム電池が、懐中電灯や携帯型ラジオカセットレコーダなどにはマンガン乾電池やアルカリ乾電池が、そして、カメラには円筒形リチウム電池が使われています。

また、空気中の酸素を反応物質として長時間使うことができる空気亜鉛電池は、補聴器用電池として使われており、今後の高齢化社会で重要となるでしょう。

これらの電池は一次電池と呼ばれ、放電だけで充電ができない電池ですが、1999年度は国内で48億個、2,000億円が生産され、広く社会のインフラ(基盤)を支えています。

### ITを支える二次電池

これに対して、近年、ビデオカメ

ラなどのAV(音響・映像)機器や、携帯電話、PHS、ノートパソコンなどのIT機器の急速な普及により、二次電池(蓄電池)の需要が急拡大しています。二次電池とは、充電して繰り返し使うことができる電池のことです。

これらの機器には、従来の鉛及びニッケルカド電池に比べてエネルギー密度が高いニッケル水素電池、リチウ

ムイオン電池が主に使われています。99年度の鉛電池を除く二次電池の生産は19億個、4,600億円でした。

### リチウムイオン二次電池

#### 電池の特長

特に注目されているのがリチウムイオン二次電池です。リチウムイ

オン二次電池は、正極にリチウム・コバルト酸化物、負極に炭素を使った電池です。電圧が3.6Vと高く、また、軽いという特長があり、携帯機器用電源として最適です。

現在、市販されている主な二次電池のエネルギー密度を図1に示します。各種二次電池の中で、リチウムイオン二次電池が最大のエネルギー密度を持ち、小型・軽量の電源が可能であることがわかります。

リチウムイオン二次電池のエネルギー密度は、発売当初(92年)220Wh/L程度でしたが、高性能負極材料の開発により、現在は400Wh/Lと2倍近く向上しています。

#### 高性能負極炭素材料

当社は、リチウムイオン二次電池の負極炭素材料として、黒鉛化MCF(メソフェーズピッチ系炭素繊維)と呼ばれる独自の材料を開発しました。

黒鉛化MCFは、図2の電子顕微鏡写真に見られるような構造をした炭素材料(直径約9μm)です。筋状に見えるのが断面での黒鉛結晶の配列方向であり、結晶配向性が放射状に近いことがわかります。

このような結晶配向を持つ炭素繊維は、繊維粉末の全方向からリチウムイオンをスムーズに挿入・脱離することができるため反応抵抗が小さくなり、大電流放電性能とサイクル性能に優れた材料となります。

現在、(株)エイ・ティーバッテリー(A&TB)にて生産され、高容量に加えて優れた放電性能、温度性能などを持つ電池として市場で高い評価を得ています。

### 21世紀の二次電池

IT革命や環境・エネルギー問題に

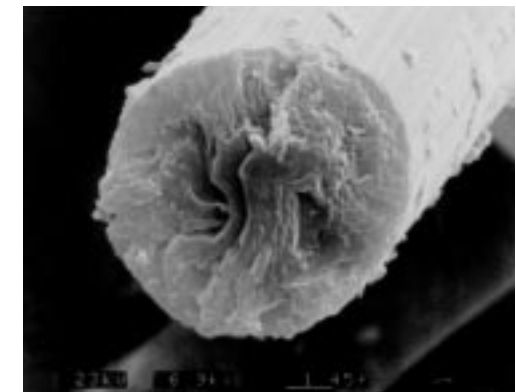


図2. 黒鉛化MCFの電子顕微鏡写真 高性能炭素材料として注目されています。

代表される21世紀を考えると、二次電池に要求される特性は“高エネルギー”と“高出力”です。

通信インフラの高度化とモバイル端末の高機能化により、Eメール、インターネットアクセス、データ通信などが私たちの生活に深く浸透してきます。“バッテリーの長時間駆動(高容量化)”に対するユーザー要求はますます強くなるでしょう。

電池のエネルギーを上げるには、正・負極材料の“高容量化技術”や電池構造を最適化する“電池設計技術”が重要です。

現在、リチウムイオン二次電池の正極に使われているコバルト酸化物に代わり、より高容量が得られる新しい正極材料や、より高電圧が得られる正極材料が研究されています。また、多くのリチウムイオンを吸蔵可能な新規構造炭素の研究も進んでいます。

当社では、薄型、高容量が求められる携帯電話用に、アルミラミネートフィルムを外装材とした新型リチウムイオン二次電池ALB(Advanced Lithium-Ion Battery)を開発しました。ALBは、負極材の高容量化と電極構造の最適化、そして高導電性電解液技術を集約した薄型・高エネルギー二次電池です。次回に

ALBの技術を詳しく紹介します。

一方、環境・エネルギー問題では、自動車の排気ガス規制や燃費の向上がいっそう要求されてきます。これにもっとも有望と考えられているのは、ハイブリッド電気自動車(HEV)です。

HEV用二次電池の開発ポイントは、高出力、高安全性、低コストです。特に、高出力の観点では、モータ駆動で流れる電流は数十Aと民生用電池に比べてけた違いに大きく、独自の材料と電池設計が必要になってきます。

東芝電池(株)は、このような技術を盛り込んだニッケル水素二次電池を開発しており、HEV市場の本格的立ち上がりに向けて準備をしています。そして、この技術を一部適用した小型ニッケル水素二次電池は既に量産に入っており、高出力が必要なパワーツールやコードレスクリーナの電源に採用されています。このように、高出力電池の市場も確実に広がっています。

大崎 隆久

研究開発センター 給電材料・デバイスラボラトリ 一研究主幹