

ノートパソコン、電気自動車の長時間駆動に貢献 高容量リチウムイオン電池を開発

2009年12月25日

要旨

当社は、ノートパソコンなどで使用されている18650サイズ（直径18 mm 高さ65 mm）のリチウムイオン電池^[1]で、ニッケル系正極^[2]を進化させた3.4 Ah電池と、ニッケル系正極を用い、さらにシリコン系合金負極^[3]を採用した4.0 Ah電池の2つの高容量電池を開発しました。この電池の採用により、ノートパソコンの長時間駆動が可能となるとともに、実用化検討中の電池モジュール^[4]に適用することにより、家庭用太陽光発電（PV）や燃料電池との蓄電システム、電気自動車（EV）用電源など環境エネルギー分野向けの各種電源の高エネルギー化が可能になります。

背景

リチウムイオン電池は、ノートパソコンなどユビキタス社会を支えるモバイル機器の電源として不可欠です。また、現在、CO₂削減などの環境問題を背景に、PVなどの再生可能エネルギーの普及やEVの実用化が期待されており、これらには高容量の蓄電システムが不可欠です。リチウムイオン電池を用いた蓄電システムは、他の二次電池^[5]を利用したものに比べ小型・軽量でありながら高容量であるため、その実用化が期待されています。

課題

モバイル機器の電源としては、機器の高性能化、高機能化に伴い、「高容量化」が求められています。また、蓄電システムの用途が広がるに伴い、さらなる高容量化、高出力化、高い信頼性と安全性、およびハイコストパフォーマンスが不可欠となります。

内容

今回開発の電池は課題に対し、以下の特長があります。

- 1) 当社独自のニッケル系正極の採用で、高容量・軽量・高耐久性を実現
 - (1) 当社独自のニッケル系正極を進化させ、約20%高容量化。
18650サイズで3.4 Ahの高容量リチウムイオン電池。当社従来品（2.9 Ah）と比べて約20%高容量化。
2011年度量産予定。
 - (2) 負極にシリコン系合金を採用することにより、当社従来品（2.9 Ah）と比べて約30%の高容量化。
18650サイズで4.0 Ah高容量電池。
2012年度量産予定。
- 2) 高容量電池の適用による電池モジュールの高エネルギー化

要素技術

本電池は、以下の技術で実現しました。

- 1) ニッケル系正極の電極高密度化技術
- 2) 充放電繰り返し時の合金負極電極群の変形を解消する材料技術とプロセス技術

今回開発品と当社従来品との比較

| | 3.4 Ah電池 (今回開発品) | 4.0 Ah電池 (今回開発品) | 2.9 Ah電池 (当社従来品) |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 正極 | ニッケル系高密度 | ニッケル系高密度 | ニッケル系 |
| 負極 | 炭素 | シリコン系 | 炭素 |
| 容量 | 3.4 Ah | 4.0 Ah | 2.9 Ah |
| 平均放電電圧 | 3.6 V | 3.4 V | 3.6 V |
| 質量 | 約46 g | 約54 g | 約44 g |
| エネルギー | 12.2 Wh | 13.6 Wh | 10.4 Wh |
| 体積エネルギー密度 | 730 Wh/L | 800 Wh/L | 620 Wh/L |
| 充電電圧 | 4.2 V | 4.2 V | 4.2 V |

用語の説明

- [1] リチウムイオン電池：非水電解質二次電池。一般に、正極にリチウム金属酸化物、負極に炭素材を用いる。
- [2] ニッケル系正極：LiNiO₂を基本組成とする当社独自の正極材料。高容量で、耐久性に優れる。
- [3] 合金負極：炭素に代わる次世代負極材料。シリコン系やスズ系の研究開発が主流。
- [4] 電池モジュール：当社が2009年10月に開発を発表した18650サイズのリチウムイオン電池を多直列および多並列接続した環境エネルギー分野向け電源。
- [5] 二次電池：放電させた後、外部電源を用いて充電すれば繰り返し使用できる電池。