



平成 23 年 3 月 1 日

各 位

会 社 名 メック株式会社
代表者名 代表取締役社長 前田 和夫
(コード：4971、東証第 1 部)
問合せ先 社長室長 坂本 佳宏
(TEL . 06-6414-3451)

リチウムイオン電池用アルミ箔粗化技術開発に関するお知らせ

当社は、リチウムイオン電池(以下 LIB とする)の集電体であるアルミ箔を当社化学エッチング薬液で粗化处理することにより LIB のハイレート放電特性を大幅に向上させることができる技術を開発しました。

本年(平成 23 年) 1 月に米国で開催された AABC(Advanced Automotive Battery Conference)においてこの技術を発表しました。また、来る 3 月 2 日から開かれる水素燃料電池展(東京ビッグサイト)においても同内容を当社ブース(東 2-4)にて発表展示する予定であることをお知らせします。

なお、技術的詳細は以下のとおりであります。

リチウムイオン電池は現在の携帯型電子機器のみならず、輸送機器、電力貯蔵へと大きく用途が拡大されていくことが予想されています。

今回の技術は特にリン酸鉄リチウムを正極活物質に使用した LIB(以下、リン酸鉄 LIB とする)に有効であり、リン酸鉄 LIB は良好な安全性・サイクル寿命特性が注目されています。当社化学エッチング薬液を用いて正極集電体であるアルミ箔を粗化处理したリン酸鉄 LIB ではハイレート放電特性が大きく改善されることが確認され、高出力用途でのリン酸鉄 LIB の普及に役立つことが期待されます。

図 1、図 2 はリン酸鉄リチウムを塗布したアルミ箔(正極電極)の断面を走査型電子顕微鏡(SEM)で撮影したものです。図 1 は表面処理をおこなっていないアルミ箔を使用した正極電極であり、図 2 は当社化学エッチング薬液で粗化处理したアルミ箔を使用した正極電極です。図 1 においてはアルミ箔とリン酸鉄リチウム粒子(以下活物質とする)との接触面積が非常に小さいのに対して、図 2 においては粗化处理されたアルミ表面に活物質が密に充てんされており両者の接触面積が大きくなっています。これにより活物質・アルミ箔間の界面電気抵抗が減り、電池全体の内部抵抗の低下を実現させているものと考えられます。

図 3、図 4 は上記の電極を使用して作成されたリン酸鉄 LIB のハイレート放電特性を測定した結果です。LIB においては高電流を放電した場合、電池内部抵抗が増大して電圧降下が発生し、電圧および放電容量が低下します。図 3 は表面処理をおこなっていないアルミ箔を使用した電池の測定結果であり、10C、15C の高電流放電時の放電容量維持率が 51.6%、14.0%と大きく低下しています。

それに対して粗化处理したアルミ箔を使用した電池においては図4に示すように10C、15Cにおける放電容量維持率は61.5%、52.5%と低下の度合いが小さくなっています。

以上のように当社化学エッチング薬液で表面粗化处理されたアルミ箔を使用したリン酸鉄 LIB は高出力用途において特に性能を発揮することが期待されます。主な用途としてはプラグインハイブリッド車、スマートグリッド、電動工具などが考えられます。

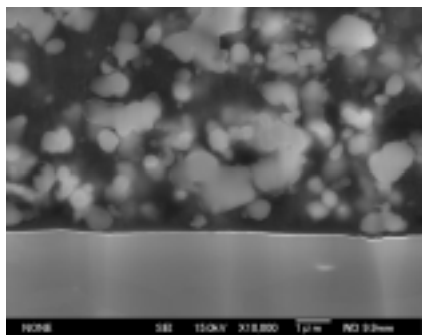


図1 未処理箔に活物質を塗布した電極の断面 SEM 写真(10,000 倍)

アルミ表面が滑らかなため活物質とアルミ箔の接触面積が非常に小さい。

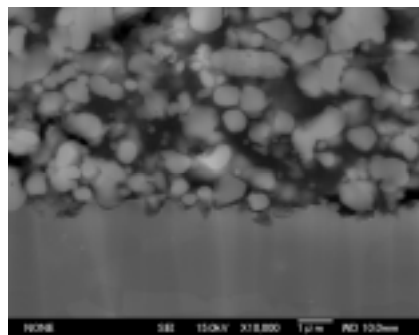


図2 粗化处理箔に活物質を塗布した電極の断面 SEM 写真(10,000 倍)

粗化されて凹凸のできたアルミ表面に活物質がはまり込み、活物質とアルミ箔との接触面積が大きく増大している。

リン酸鉄リチウム粒子(活物質)がバインダー樹脂で固められたもの。(白い部分が活物質)
活物質と集電体の界面
集電体(アルミ箔)

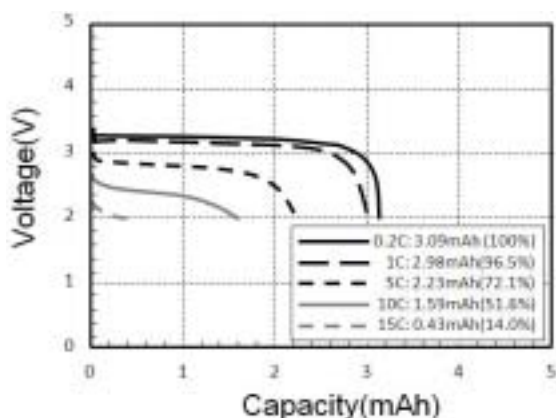


図3 高電流放電時の電圧降下(未処理箔使用)

5C から電圧降下が始まり、15C での放電時には放電容量維持率が 14.0%と大きく低下している。

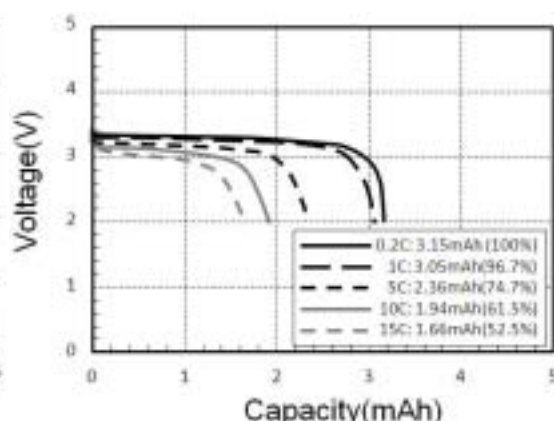


図4 高電流放電時の電圧降下(粗化处理箔使用)

15C の放電時においても電圧降下が小さく、放電容量維持率の低下も小さい。

集電体：活物質で発生した電力を集め、外部電極端子まで導くもの。LIB においては一般的に正極ではアルミ箔、負極では銅箔が使われている。

活物質：電解質との化学反応で電力を発生させる物質。LIB においては一般的に正極ではリチウム化合物、負極ではカーボンが使われている。

サイクル寿命特性：電池の性能を示す特性のひとつ。容量の大幅な低下を伴わずに何回充放電を行えるかを表す。

ハイレート放電特性：電池の性能を示す特性のひとつ。高電流を放電した際にどれだけ電圧降下が起こり、放電容量がどれだけ低下するかを表す。

C：シーと読む。電池の充放電のスピード。電池の容量を1時間で放電する電流量を1Cとする。0.2Cの速度で放電(充電)すると5時間かかることになる。1Cの電流量は電池によって変化する。

以上