

用途・応用分野

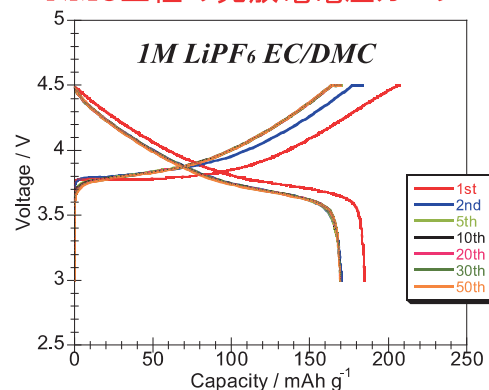
- ・リチウムイオン電池の正極用水系バインダー・シリコン負極用水系バインダー
- ・コンバージョン反応フッ化鉄正極・硫化物正極用バインダー

本技術の特徴・従来技術との比較

有機溶剤に電極物質、導電助剤、バインダーを分散させたスラリーを箔に塗布乾燥させ、電極シートを得る方法が工業化されてきた。この有機溶剤は環境負荷が高く、水系スラリーが要望されるようになったが、水系では分散が困難であったり、水と反応して劣化する材料が多い。本技術は、これまで水系スラリーでは作成が不可能であった電極材料でも作成を可能にし、塗布量も増大可能、寿命や出力も向上できる画期的な水系バインダー技術である。

技術の概要

リチウム二次電池の正極トレンドはニッケル割合の高い「ハイニッケル系」に移ろうとしている。これにより容量増大が狙えるが、ニッケル割合が高いと水中で分解・アルカリ化するため、水系バインダーのスラリーを経る成膜は不可能であった。本開発の水系バインダーは電極材料の保護効果があり、ハイニッケル系正極でも劣化せず、電極作成が可能である。スラリーの固形分濃度が高いため、高ロード(厚付)電極が可能、しかも、リチウムイオンの移動抵抗が低いためハイパワー化でき、バインダーが酸化還元や熱にも強いいため、作動電圧の拡大、超寿命化も可能である。下記ベンチャーで商品化に成功(Powerbinder)、ユーザーのニーズに合わせて最適化するテーラーメイドが可能である。

開発 水系バインダーで作成した
NMC正極の充放電電圧カーブ

- ・ 従来PVdF以上の性能
- ・ 懸念される水の影響もみられない

- ・ 1cycle at 0.1 C ⇒ 50 cycle at 1 C
- ・ 作動電圧 : 3.0 V – 4.5 V

特許・論文

<論文>

K. Soeda, M. Ishikawa et al., *ECS*

Transactions, 64(18), pp.13–22 (2015).など

研究者

石川 正司・山本 博文 (RISING2プロジェクト)

化学生命工学部 化学・物質工学科

電気化学研究室

阿部 一雄・副田 和位・高橋 卓也

(株)アイ・エレクトロライト(同研究室ベンチャー)