

1. 緒言

リチウムイオン電池は、高電圧、長寿命および自己放電率が低いなどの特徴を有する重要な動力源であり、現在のリチウムイオン電池は他の市販の二次電池と比べて最も高いエネルギー密度を有している。

現在のリチウムイオン電池用のセパレータは一般的に PE と PP 膜で、セパレータの分野にナノファイバーを使用する可能性はまだ検討中である。まず、不織布を用いてセパレータへの応用を検討する。

2. 実験

2.1 サンプル準備：PET/PE 複合膜の作製

2.2 性能測定：表面観察、濡れ性試験、電解液保持試験

3. 結果および考察

3.1. 表面観察

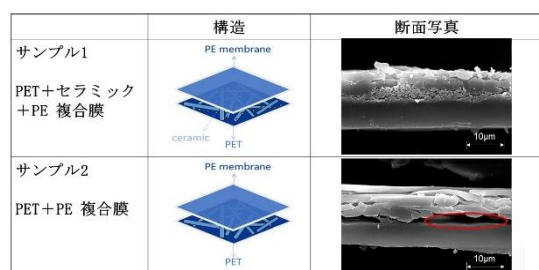


Fig.1 Structure and cross-section of samples 1,2

サンプル 1, サンプル 2 の構造および断面観察の結果を Fig.1 に示す。サンプル 1 はセラミック粒子を含んでいたが、サンプル 2 は断面の画像より、セラミック粒子を含んでいない。PET と PE との間に隙間があることが確認できた。これは PET および PE との間の結合力が欠落したためであると考えられる。

3.2 濡れ性

Fig.2 Animage comparing the wettability of the prepared (a) sample 1; (b) sample 2

濡れ性の高いセパレータは電解液を持続的に保つことができ、電池部品のス

ムズな電解液の拡散を促進させるため、セパレータの濡れ性が重要な要素となっている。サンプル 1 およびサンプル 2 の濡れ性の結果を Fig.2 に示す。サンプル 1 およびサンプル 2 の電解液で濡れた面積はそれぞれ 1.009 cm² および 1.327 cm² であった。これはセパレータの含有物が原因であると考えられる。サンプル 1 の中には、セラミック粒子が含有されている。セラミックは疎水性であるため、サンプル 2 はサンプル 1 より面積が大きくなったと考えられる。

3.3 電解液保持率試験

Electrolyte retention rate(%)

$$= \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\%$$

m_1 : 湿潤時の試料の重さ (g)

m_0 : 乾燥時の試料の重さ (g)

サンプル 1 およびサンプル 2 の電解液保持率の結果を Fig.3 に示す。サンプル 1 およびサンプル 2 の 30 分後の電解液保持率はそれぞれ 47.9 % および 63.2 % である。また、30 分後の減少率はそれぞれ 44.8% および 51.1% であった。これは 3.2 で既述した通りセラミックは疎水性であるため、電解液の吸収量が低く、乾きやすいと考えられる。



Fabrication of PET / PE composite membrane and its application to separator

Wang Qianyu, Ick Soo Kim*

*Nano Fusion Technology Research Group, Division of Frontier Fibers, Institute for Fiber Engineering (IFES), Interdisciplinary Cluster for Cutting Edge Research (ICCER), Shinshu University, Tokida 3-15-1, Ueda, Nagano prefecture, 386-8567, Japan.

Email: kim@shinshu-u.ac.jp*