

課題番号 : F-21-WS-0024  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : リチウム金属負極を用いた二次電池の適用に向けたポリマー膜断面観察  
Program Title (English) : Cross section observation of polymer film for improving lithium metal battery characteristics  
利用者名(日本語) : 岩原遼平  
Username (English) : Ryohei Iwahara  
所属名(日本語) : 早稲田大学大学院先進理工学研究科応用化学専攻  
Affiliation (English) : Graduated School of Advanced Science and Engineering, Waseda University  
キーワード/Keyword : 形状・形態観察, 二次電池, Li 金属負極

### 1. 概要(Summary)

次世代の二次電池用負極材料と期待される Li 金属負極の実用化への課題として、Li 析出が不均一に起こり、dendritic な Li 析出形態となることが挙げられる。その対策として今回、Li 金属電極上にポリマー膜を適用した液系の電解質を用いたセルにおいて、どの程度の膜厚であれば充放電特性に良好な影響を示すかを調査するため、銅箔上に載せたポリマー膜の断面観察を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

集束イオン/電子ビーム加工観察装置(極表面微量元素分析機能つき)(日立ハイテック社製/NB-5000)  
インラインモニター用 超高分解能電界放出型 走査電子顕微鏡 (SU8240)

#### 【実験方法】

表面にポリマー膜被覆を行った Li 金属電極を対極・作用極に用い、電解液へはスルホラン電解液を用いた Li 対称セルを作製し、その充放電試験を行った。それと同成膜方法で様々な条件で銅箔上に作製したポリマー膜の膜厚や膜厚均一性を観察し確認するため、下図のポリマー膜の観察を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

銅箔上に作製条件を変えたポリマー膜を作製して、断面観察を行った。その断面観察像を Fig. 1 に示す。

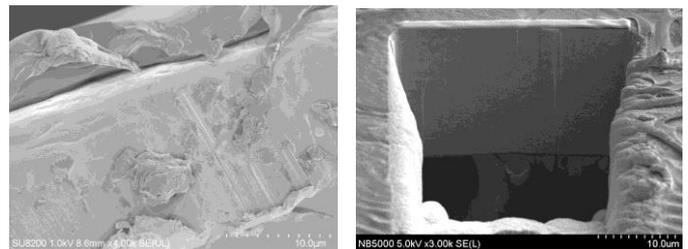


Fig.1 (left)thick, (right)thin polymer film

左図に関しては、断面を精密ばさみで切断した後に Pt/Pd スパッタして観察を行い、右図に関しては Ga<sup>+</sup>にてポリマー膜と Cu 箔をエッチングしたものとなっている。結果、どちらにおいてもポリマー膜が銅箔上に載った様子が確認され、左図では数  $\mu\text{m}$  程の厚膜、右図では、 $1 \mu\text{m}$  以下ほどの薄膜を作製できていたことが確認された。このオーダー程度の膜厚であれば、充放電特性に良好であることが示唆された。

### 4. その他・特記事項(Others)

- ・ALCA-SPRING (JST) 先端的低炭素化技術開発 - 次世代蓄電池
- ・共同研究者: 横浜国立大学 渡邊正義教授

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。