

課題番号 : F-21-KT-0179  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 熔融塩およびイオン液体からの金属電析における電析金属の結晶成長メカニズムの解析  
Program Title (English) : Analysis of crystal growth of metal during electrodeposition from molten salts and ionic liquids  
利用者名(日本語) : 法川勇太郎  
Username (English) : Y. Norikawa  
所属名(日本語) : 京都大学エネルギー理工学研究所  
Affiliation (English) : Institute of Advanced Energy, Kyoto University  
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、結晶成長、リチウム

### 1. 概要(Summary)

金属の電析技術を様々に応用するためには、電析物の形状や形態を制御することが必要となる。本研究ではイオン液体および熔融塩からの金属電析に着目し、金属の析出形態および結晶成長の挙動を京都大学ナノハブ第1加工・評価室の設備を利用して分析した。

### 2. 実験(Experimental)

#### **【利用した主な装置】**

分析走査電子顕微鏡

#### **【実験方法】**

直径 0.1 mm の Ni 線の上にリチウムを析出させ、自研究室において雰囲気遮断下で裁断して断面出しを行い。断面をイオンミリング(雰囲気遮断)でエッチングしたサンプルを雰囲気遮断試料台にセットしたまま雰囲気遮断状態で評価室に持ち込んだ。

評価室において雰囲気遮断試料台からサンプルを取り出し、分析走査電子顕微鏡用の試料台に移したのち、断面を分析走査電子顕微鏡(SEM)で観察し、電子線後方散乱回析(EBSD)を用いて結晶性および結晶方位の分析を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

EBSD による分析の結果、Ni の結晶粒サイズが直径数十マイクロオーダーであることが確認できたものの、エッチング時の削り残しの影響もあり断面全体を観察することができなかった。今後はイオンミリング時の削り残しに気を付ける必要がある。また、Ni とリチウムの位置関係から、リチウムの EBSD 分析は困難であり、電析時の結晶成長に関する情報は得られなかった。これについては、断面の裁断およびイオンミリングの方法、SEM での観察方向に

ついて工夫が必要になると思われる。さらに、今回はサンプルを持ち込んだ雰囲気遮断用の試料台の高さが分析装置にあっていなかったため、サンプルを別の試料台を移動させる必要があった。そのためリチウムが空気に触れる時間が長く、酸化してしまった恐れがある。今後は、そのまま分析装置に入れられる高さの雰囲気遮断試料台を準備する等の対策が必要になる。

以上のように今回の分析は初期的な検討であったため、様々な改善点が見つかる結果となった。今後は前準備や試料台、観察方法などを工夫してより良い分析データを取得していく予定である。

### 4. その他・特記事項(Others)

分析走査電子顕微鏡を使用するにあたって、ご指導いただきました佐藤政司様に感謝いたします。

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし