

課題番号 : F-20-WS-0199  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 亜鉛-空気電池炭素正極の劣化現象の解析  
Program Title (English) : Analysis of deterioration of zinc-air battery carbon positive electrode  
利用者名(日本語) : 吉田立樹  
Username (English) : T. Yoshida  
所属名(日本語) : 早稲田大学先進理工学部応用化学科  
Affiliation (English) : Department of Applied Chemistry, School of Advanced Science and Engineering,  
Waseda University  
キーワード/Keyword : ラマン分光装置, 分析, 電極劣化反応解析

### 1. 概要(Summary)

亜鉛-空気電池は、高エネルギー密度、且つ、低コストであり、次世代の車載用蓄電池としての応用が期待されている。しかし実用化にあたって電極劣化を防ぎサイクル特性を向上させるための新規電極材料、新規電解液の開発が必須となるが、そのための基礎的な知見としての電極劣化機構には未だ不明な点が多い。ラマン分光法では化学種の同定を非破壊かつ *in situ* で行うことができるため、炭素正極をラマン分光法で分析し、その劣化現象の解析を試みた。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

顕微ラマン分光装置

#### 【実験方法】

通電用のセルに装着した状態で定電流の充電、放電、または無通電の浸漬を行い、炭素/非炭素正極の *in situ* ラマン分光解析を行った。測定は1時間ごとに行い、測定点は、電極近傍の電解液側部分を電極からの距離 0  $\mu\text{m}$  とし、0~300  $\mu\text{m}$  まで測定した。電解液には 8M KOH を使用した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

炭素正極のラマン分光分析実験の結果から、 $\text{CO}_3^{2-}$  ピークの出現と電極からの距離増加に伴う強度の減少がみられた。このことから、電極からの  $\text{CO}_3^{2-}$  の生成と電解液バルクへの拡散が示唆された。一方、非炭素正極での実験結果からは、 $\text{CO}_3^{2-}$  の生成と拡散は確認されなかった。

$\text{CO}_3^{2-}$  の生成は炭素正極の劣化の原因となると考えられており、その要因には炭素正極と電解液中の  $\text{OH}^-$  が反

応することによるカーボンの腐食溶解、または空気中の二酸化炭素と電解液との反応であると考えられてきた。炭素正極からの  $\text{CO}_3^{2-}$  の生成と拡散が確認された一方、非炭素正極からは確認できなかったことから、 $\text{CO}_3^{2-}$  の生成の主原因は炭素正極の腐食による溶解であることが示唆された。

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。