

## 鉄フタロシアニン触媒を正極に用いた 新規リチウム電池の作製と評価

### Preparation and evaluation of new lithium battery by use of iron phthalocyanine catalyst

農工大院工 〇(M2)松村 岳, 富永 洋一, 渡邊 敏行

Grad.Sch.Eng.,Tokyo Univ. of Agri. And Tech.

〇Takashi Matsumura, Yoichi Tominaga, Toshiyuki Watanabe

E-mail: s174077y@st.go.tuat.ac.jp

**【緒言】** 固体内酸素の酸化還元反応を用いた新規リチウム電池は、正極活物質に固体内酸素として過酸化リチウム( $\text{Li}_2\text{O}_2$ )を用いる(Fig.1)。遷移金属の酸化還元反応を用いる従来のリチウム電池に比べ、新規リチウム電池は活物質が軽量であるため高い理論容量を持つ。しかし、新規リチウム電池にはレアメタルであるコバルトを用いた高価な  $\text{Li}_2\text{O}_2$  酸化還元触媒(Co600)が必要である。また、充放電時における正極反応が不明であった。本研究では、レアメタルフリー化を通して安価な  $\text{Li}_2\text{O}_2$  酸化還元触媒を作製し充放電測定とラマン分光測定から新規リチウム電池の評価を行った。

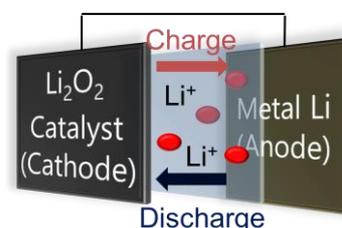


Fig.1 Schematic of a new lithium battery

**【実験】** 汎用金属である鉄を用いレアメタルフリー化を検討した。鉄フタロシアニンとカーボンを 10 min 混合し 25 MPa の圧力を印加した粉末を、600°C の Ar 中で 4 h 熱処理した材料(FePc 触媒)を作製し新規触媒とした。FePc 触媒と  $\text{Li}_2\text{O}_2$  の混合スラリーを集電体に塗布して正極を作製した。作製した正極と金属リチウム(負極)を用いセルを作製した。比較のため従来触媒(Co600)を用いたセルを作製した。作製したセルの充放電測定とラマン分光測定を行った。

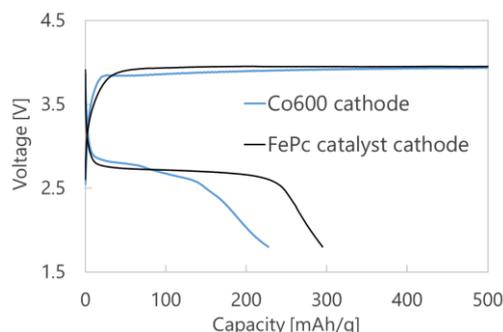


Fig.2 Charge/discharge curves of Co600 and FePc catalyst cathode

**【結果・考察】** FePc 触媒と Co600 を用いた新規リチウム電池の充放電曲線を Fig.2 に示す。FePc 触媒を用いた新規リチウム電池でもプラトーが現れ、安価な新規触媒で電池の動作を実証した。初回放電容量は従来触媒に比べ新規触媒の方が高かった。FePc 触媒を用いた正極の充電前後のラマンスペクトルを Fig.3 に示す。正極の作製過程で  $\text{Li}_2\text{O}_2$  の表面が超酸化リチウム( $\text{LiO}_2$ )へと変化していることが示唆された。また、充電によってカーボン以外のピークが消失したことから、充電反応は  $\text{Li}_2\text{O}_2$  と  $\text{LiO}_2$  のリチウムと酸素への分解反応であると考えられる。

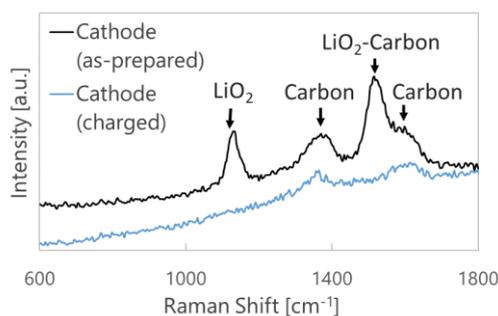


Fig.3 Raman spectra of cathode before and after charging (FePc catalyst)