

天然膨張黒鉛シートを正極とした金属空気電池の作製と エネルギー教育への利用Ⅲ

Preparation of metal air battery using graphite sheet and application to energy education III.

○岡野 寛¹, 栗原健太², 三崎伸也², 細川敏弘², 幸 哲也²

(1. 香川高専、2. 東洋炭素㈱)

○Hiroshi Okano¹, Kenta Kurihara², Nobuya Misaki², Toshihiro Hosokawa², Tetsuya Yuki²

(1. NIT, Kagawa College, 2. Toyo Tanso Co., Ltd.)

E-mail: okano@t.kagawa-nct.ac.jp

1. はじめに

金属空気電池は二次電池化には課題は多いが、発火などの危険が無く、また長期保存可能という点でリチウムイオン電池よりも優れている。我々は、正極にガスケットや放熱材として利用されている天然膨張黒鉛シート（以下黒鉛シート）を、負極にトタン板（亜鉛メッキ鋼板）を使用した金属空気電池が理科教材として有名な備長炭とアルミニウム箔を用いたものと同等の性能を有することを報告¹⁾してきた。これまでに、黒鉛シートの厚さと密度を最適化することで、 8mWh/cm^3 が得られている。本報ではトタン板の亜鉛メッキ層の厚さが電池特性に及ぼす影響について検討し、更に小中学生を対象とした理科教室に適用した成果について報告する。

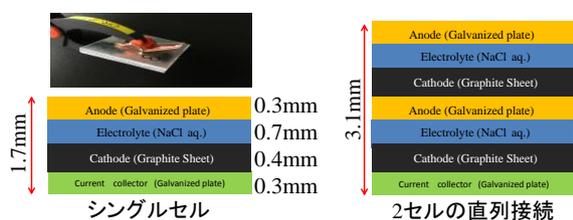


図1 試作した金属空気電池の外観と素子構造

2. 実験

正極材料として、厚さ 0.4mm 、密度 1.0g/cm^3 の黒鉛シートを使用した。負極は純亜鉛版とトタン板を使用した。トタン板は 0.4mm で亜鉛

メッキ層の厚さは $17\text{--}40\ \mu\text{m}$ である。電解液は厚さ 0.7mm のろ紙に 10% の食塩水を浸透させた。図1に電池の基本構造を示す。正極の下部のトタン板はシングルセルの場合は電極兼構造材であり、積層して直列接続する場合は下部セルの負極となる。

3. 結果及び考察

図2に種々の厚みの亜鉛メッキ層（赤： $17\ \mu\text{m}$ 、青： $40\ \mu\text{m}$ 、緑： 4N 亜鉛）を有するトタン板を負極とした場合の放電特性を示す。亜鉛層が薄くなるほど容量が増加していることが分かる。放電後の $17\ \mu\text{m}$ トタン板表面のXRD分析により水酸化鉄が検出されたことより、容量の増加は鉄も反応に関与したためと考えられる。小中学生を対象に理科教材として利用した成果は当日報告する。

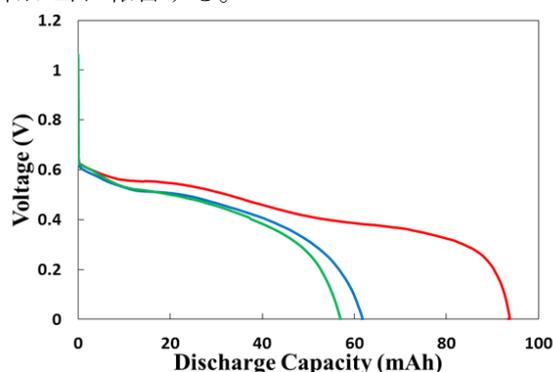


図2 トタン板を負極としたときの放電特性
(赤： $17\ \mu\text{m}$ 、青： $40\ \mu\text{m}$ 、緑： 4N 亜鉛)

参考文献 1) 岡野寛他 応用物理学会秋 15a-PA1-14 (2015)