天然膨張黒鉛シートを正極とした金属空気電池の作成とエネルギー教育への利用Ⅳ

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

香川高専[1]，東洋炭素[2] ○岡野 寛[1]，中村 優太[1]，細川 敏弘[2]，大國 友行[2]，井上 崇[2]

NIT Kagawa at Takamatsu[1], TOYO TANSO[2], ○Hiroshi Okano[1], Yuta Nakamura[1], Toshihiro Hosokawa[2], Tomoyuki Okuni[2], Takashi Inoue[2]

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，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）を正極に，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電池（以下備長炭アルミ空気電池）と同等の性能を有することを報告[1)]してきた。本報では，我々の提案の金属空気電池と，備長炭アルミ空気電池との詳細な性能比較をした。更に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。

2.実験

正極は黒鉛シート（厚さ 0.4mm，密度 1.0g/cm^3）を，負極はトタン板（厚さ 0.4mm，亜鉛メッキ層の厚み 40 μ m）を使用した。電解液として 10%の食塩水を用い，厚さ 0.7mm のセルロース紙に浸透させた。

3.結果

図 1 に本研究で提案の金属空気電池，及び備長炭アルミ空気電池の放電特性を示す。本研究で提案の金属空気電池の方が約 3.3 倍の容量を持ち，負極にトタン板を用いることで起電力も約 1.2 倍となった。図 2 に黒鉛シート及び備長炭の断面形態の SEM 像を示す。黒鉛シートの穴は，備長炭に比べて微細であり，電池性能の向上に寄与している可能性がある。また，表 1 に示すようにコスト面でも本研究で提案の金属空気電池が優れていることが分かる。学生を対象とした理科教室に適用した成果については当日報告する。

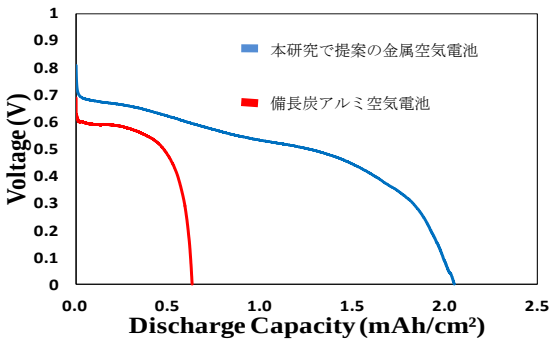
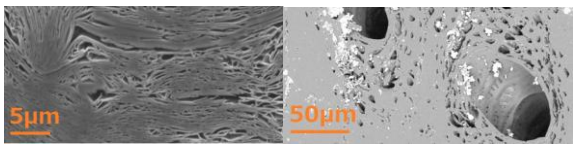


図 1　各電池の放電特性



(a)黒鉛シート　　(b)備長炭

図 2 各電池の正極材料の断面形態

表 1 各電池の 1 個当たりのコスト

	正極	電解液	負極	合計コスト
本研究で提案の金属空気電池	5円	0.07円	1.25円	6.32円
備長炭とアルミニウム箔を用いた金属空気電池	100円	0.23円	0.18円	100.41円

参考文献

1)岡野寛，與田将士，鶴岡拓朗，細川 敏弘，三崎伸也，特許第 2014-176007 号”空気電池用正極及びこの正極を用いた空気電池”

© 2017年 応用物理学会