

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

Preparation of metal air battery using perma foil and application to energy education.

○岡野 寛¹、平川 亘紀¹、福岡 蓮己¹、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, Koki Hirakawa¹, Hazuki Hukuoka¹, 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、ガasket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）を正極とした金属空気電池が空気電池の正極として有名な備長炭を使用した場合と同様の性能が得られることを報告してきた¹⁾。本報告では、被災地や発展途上国での非常用あるいは常用電源としての利用を視野に入れ、正極に黒鉛シート、負極にトタン板、電解液に海水を使用した金属空気電池の基本特性を評価しその可能性を考察した。また同時に、高専のものづくり教育、エネルギー教育の一環として、「1分で作れるスマホ充電器」というテーマで1年生の実験実習に取り入れた成果についても報告する。

2. 実験

正極材料として、厚さ 0.5mm、密度 1.0g/cm³の黒鉛シートを使用した。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。一次電池の基本特性として放電特性と内部抵抗を評価した。



セル構造

図1 試作した金属空気電池の外観とセル構造

3. 基本特性評価結果

2cm-20cm 角のセルを作製し放電特性を評価したところ、初期起電力は 1.0V、容量は面積に比例して増加し平均的には、10.0mWh/cm³が得られた。また、積層化による 12 連の直列接続により DC12V が得られた。しかしながら、内部抵抗は比較的高く 50mm 角で 90Ωであった。今後、黒鉛シートの作製条件を検討し厚さや密度を最適化することで、容量の向上、内部抵抗の低減が十分に期待できる。

4. 実験実習への導入

高専1年生の実験実習の一環として、「1分で作れるスマホ充電器」を実施した。図2に充電の様子を示す。この構成ではフル充電は困難だが、参加した多くの学生が大型化の実験に参加したいと話していた。

参考文献

1) 岡野寛, 奥田将士, 鶴岡拓郎, 細川敏弘, 三崎伸也, 特願第2014-176007号“空気電池用正極及びこの正極を用いた空気電池”



図2 スマホ充電の様子