

# 木炭電池の高性能化に向けて

宮城県仙台第三高等学校 13班

## 1. 背景・目的

木炭電池は空気アルミ電池の一種。比較的安価で簡単に作成できるが、ほかの電池に劣る性能であるため現状一般にはあまり使われていない<sup>2)</sup>

研究目的  
実用可能な木炭電池を作る



実験1 木炭の形状による電流の大きさについて調べる

※木炭には黒炭と白炭がある。  
本研究では電気を流しやすい白炭(備長炭)を用いた。

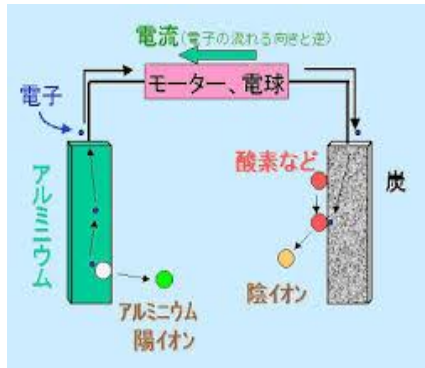


図1 木炭電池の仕組み<sup>1)</sup>

## ・実験1

目的 木炭電池に最適な木炭の形状を探る

材料 木炭(30g) 飽和食塩水(6g) キッチンペーパー  
アルミホイル2枚(10×20cm)

方法 三種類の木炭の形状で流れた電流を比較する

1 円柱型 2 礫型(4mm~6mm) 3 粉末型

①アルミホイル1枚の上に飽和食塩水をしみこませたキッチンペーパーを敷く。

②その上に木炭30gをまんべんなく敷く。

③そこにもう一枚のアルミホイルをかぶせ、密着させる



図2 粉末状での実験

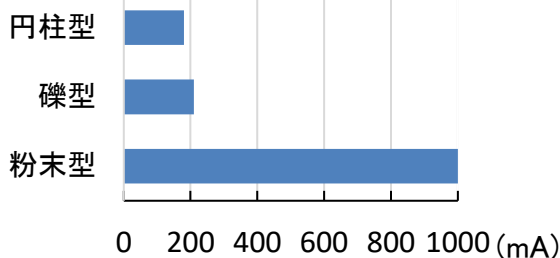


表1 実験1の結果

結果

①円柱型 180mA ②礫型 210mA ③粉末型 1000mA

考察

・粉末型のとき電流が最も大きくなった  
→アルミホイルと木炭が密着する表面積が最も大きい  
→粒子間の間隔が狭くなり、木炭の電気抵抗が下がった

## 発見

実験1中、木炭電池を強く押すほど電流が大きくなることを発見した

→電流と加えた力に密接な関係があるのではないかと



実験2 電流と加えた力の関係を調べる

## 参考文献

- 1) 「炭とアルミの電池」 [www.chemistry.or.jp](http://www.chemistry.or.jp)
- 2) 「備長炭電池の最良条件を探る」 [www.konkougakuen.net](http://www.konkougakuen.net)
- 3) 「アルミ缶電池を作ろう」 <http://science.wao.ne.jp>
- 4) 「炭電池の性能評価と小型化」  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/ieejpes/139/3/139\\_NL37/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/ieejpes/139/3/139_NL37/_pdf/-char/ja)

## ・実験2

目的 加えた力と電流の関係を調べる

実験方法

力が全体に伝わるように一辺12cmの木の板(100g)を用意した

①木の板2枚をアルミホイルで包む。

②その板1枚の上に飽和食塩水6gをしみこませたキッチンペーパーを敷く。

③その上に粉末型の木炭15gをまんべんなく敷く

④そこにもう一枚の板をかぶせる。

⑤力を加えていく。 ※木の板の重さを除き、人為的に力を加えない状態を0Nとする

結果

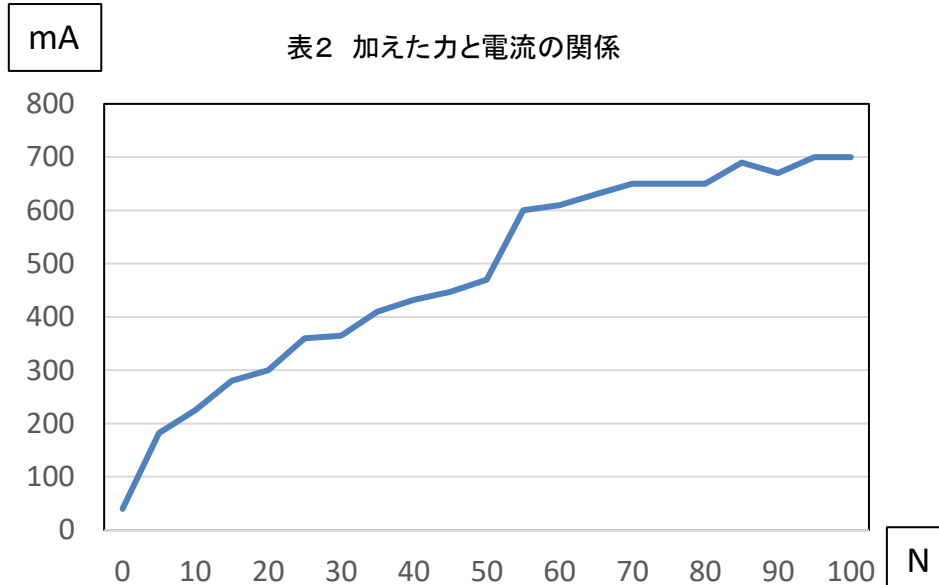


表2 加えた力と電流の関係



図3 実験2の構造

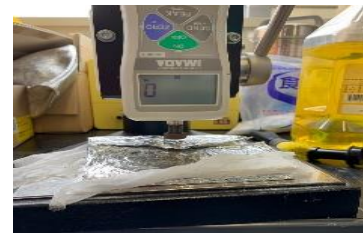


図4 実験2の様子

- ・木炭電池に力を加えることで電流の大きさが大きくなる
- ・木炭電池において加えた力と電流は比例の関係にある

結果の要因として考えられること

- ①アルミホイルと木炭との接地表面積が大きくなった
- ②圧力によって木炭の粒子1つ1つの間隔が密接になり、木炭の電気抵抗が小さくなって電流が流れやすくなった

## 5. 実用化に向けて

実験2と同じ構造の木炭電池を2つ重ね、漬物器で圧力をかけて電流を計測した(図4)。

※圧力をかけやすくするためφ16cm, t1.5cmの木の板を5枚用いた

結果

圧力を加えた直後に約1200mAの電流が流れ、30分後約150mAに減少した。ふたを開け、換気後に再び圧力を加え直すと約800mAに回復した。

考察

層数を増やせば取り出せる電流が大きくなると考えられる。再び力を加えると電流が回復した理由として、力を緩めた際にできた隙間から電池内に反応に必要な酸素が供給されたことが考えられる。



図5 実用化に向けた構造

## 展望

- ・加えた力と電流の関係の要因について考察を深める
- ・木炭電池の実用化に向けて最良の構造を探る