

研究班番号【92】  
導電性の紙を作る

化学班:小笠原 総一郎、松本 温真、チョン ジェイミー真治、谷岡 翼、工藤 寛人

## Abstract

The purpose of this study is to develop a more cost-effective and easily manufacturable method for producing conductive paper compared to current commercial techniques. This study reports that, through experimental procedures, we succeeded in fabricating a material whose electrical resistance is very close to that of widely used conductive paper, although it is not yet suitable for practical applications. Therefore, this study concludes that the proposed fabrication method holds significant potential for future practical use.

## 要約

本研究の目的は、現在利用されている電気伝導紙よりもさらに安価で製造しやすい製法を発見することである。実験によって、まだ実用性には欠けるが、現在よく用いられている電気伝導紙の電気抵抗に極めて近いものを製造することに成功した。従って、研究によって、私たちが考えた製法が実用的になり得る可能性が十分にあると結論づけられた。

## 1. はじめに

私たちは、電気抵抗の大きい「紙」を伝導性のある紙にし、電気製品を静電気から守る包み紙として利用されていることに興味を持った。現在の電気伝導紙の製法よりも安価で製造しやすい製法を研究した。

## 2. 研究手法

〈実験器具〉

- ・棒状の竹×18本
- ・電気炉
- ・タンマン管×6本
- ・電気抵抗測定器
- ・パルプ
- ・澱粉のり
- ・紙漉きセット

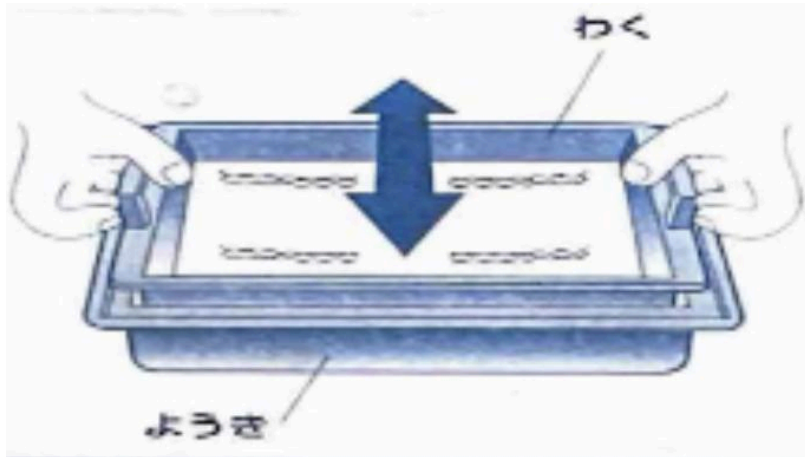
## 《実験1》



- ①まず棒状の竹を3本ずつタンマン管にいれ、電気炉で600℃、700℃、800℃、900℃、1000℃、1100℃とそれぞれ順に温度を上げて設定し、それぞれで1時間焼く。
- ②各温度3本ずつ焼いた18本の棒状の竹を両端、真ん中の3点の電気抵抗を計り、各温度9個ずつのデータを平均し、グラフにする。

## 《実験2》

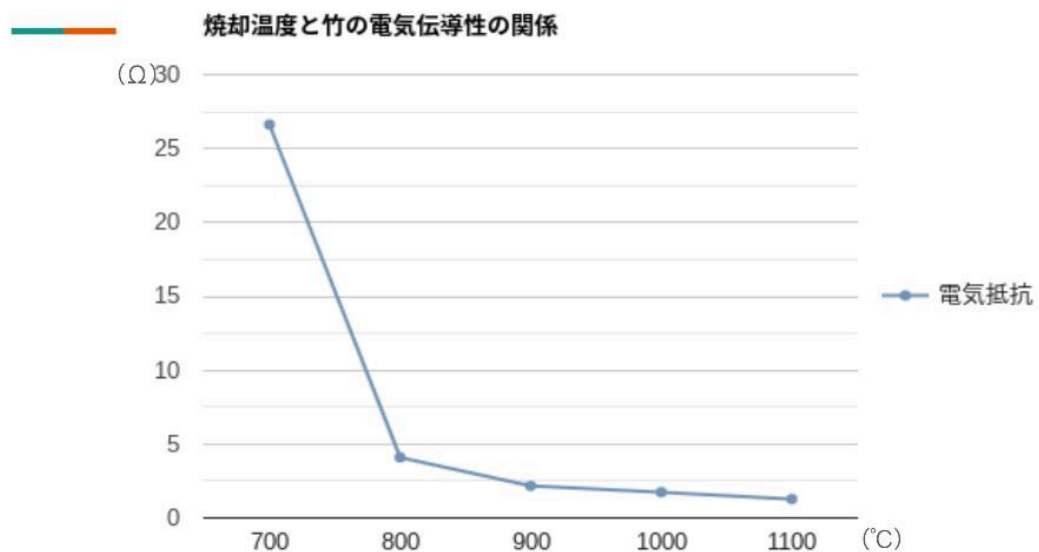
- ①水400ccぐらいをペットボトルに入れる。
- ②パルプ1枚を水に1分ほどひたし、半分に裂き細かくちぎって、ペットボトルに入れる。
- ③澱粉のりをチューブから3～5cm出して入れる。
- ④バルブが全て溶けるまでペットボトルを強く振る。
- ⑤組み立てた杵を容器に入れ、パルプを全て流しこむ。おくの持ち手を持って、図の様に4～5しずかに動かしバルブを平らにする



- ⑥ 枠を持ち上げて水をきってから、紙を取り出して乾いたタオルなどで水分を吸い取る。
- ⑦ 紙を一日乾かす。
- ⑧ 紙の無作為に選んだ3箇所での電気抵抗を測る。

### 3. 結果

1.それぞれの温度で焼いた竹の伝導性を測ると次のようなグラフを得られました。



グラフからわかるように900度を超えてから大きく電気を通すようになりました。

《実験2》

1.2.3.4.5.10.15gの焼いた竹を混ぜてそれぞれ紙を作りました。

10gまではほとんど電気を通しませんでした。

しかし、15gで抵抗を計測すると、電気抵抗が93.2Ωと大きく電気を通すようになりました。

### 4. 考察

《実験1》

上の焼却温度と竹の電気伝導性の関係のグラフから、竹を高温で焼くと、低温で焼いた時より不純物が少なくなり、生成された炭素結晶が黒鉛のような構造を持ち、それによって炭素の層の間を電子が通りやすくなると考えた。

#### 《実験2》

5gから10gと10gから15gとでは、導電性の変化が明らかに違った。その原因を明らかにするには、実験の内容が不十分であった。詳細の追究するために、のりの量などを変えるなどのさまざまな対照実験や竹をどれほど加えると導電性にあまり変化が見られなくなるのかを調べる必要がある。

### 5. 結論

本研究では、竹を高温で焼くことで導電性が向上し、温度が高いほど電気抵抗が低くなることが分かった。特に900℃を超えると顕著に電気を通しやすくなる傾向が見られた。また、竹の量によっても導電性に差が生じた。これらの結果から、竹を用いた安価で環境にやさしい導電紙の製造が可能であることが分かった。

### 6. 参考文献ならびに参考Webページ

「竹炭の電氣的と電磁波シールド効果」より

[https://www.istage.ist.go.jp/article/ismcwm/32/0/32\\_277/\\_pdf](https://www.istage.ist.go.jp/article/ismcwm/32/0/32_277/_pdf)