

# モニタリング用サポータの開発

生活資材開発課 佐伯和光、金丸亮二、吉田 巧 生活科学課 塚本吉俊、浦上 晃

## 1. 緒言

近年、身近なテキスタイルを次世代デバイス構築のためのプラットフォームとするため、スマートテキスタイルの開発が盛んに行われている。これらのテキスタイルの開発には、伸縮性、柔軟性を有するデバイスが求められている。

サポータ等の装具において、温度、湿度、圧力、姿勢等のモニタリングが必要とされている。これらのモニタリングには、サポータにセンサや電極が必要となる。しかしながらサポータの伸縮のため、センサや電極の断線が大きな問題となる。そのため、サポータに伸縮性、柔軟性を有する導電性樹脂を付加し、モニタリングできるサポータを開発する。今年度は、伸縮性、柔軟性を損なわずに、導電性を付与することを目的とする。

## 2. 実験方法

### 2.1 使用材料

ウレタンは、三洋化成工業株式会社製 H-600、LQ-810、LQ-X5 を、グラファイト粉末は、伊藤黒鉛工業株式会社製 EC1500(平均粒径 6 $\mu$ m)、EC500(平均粒径 22 $\mu$ m)、EC300(平均粒径 47 $\mu$ m)、PC-H(平均粒径 7 $\mu$ m)を用い、それぞれ形状及び粒径の異なる粉末を用いた。Fig. 1 に用いたグラファイト粉末 EC1500 及び PC-H の SEM 写真を示す。Fig. 1 より EC1500 のグラファイト粉末は様々な形状が混在しており、PC-H のグラファイト粉末は均一な鱗片状の形状をしているのがわかる。これは、EC1500 粉末がグラファイトシートを裁断、粉砕してできる粉末であるからと推察される。

### 2.2 複合化

所定の割合に計量した試料は株式会社シンキー製 MX201 を用いて混合し、ガラス上で厚さ 100~200 $\mu$ m 程度になるように成形し、常温で硬化させた。

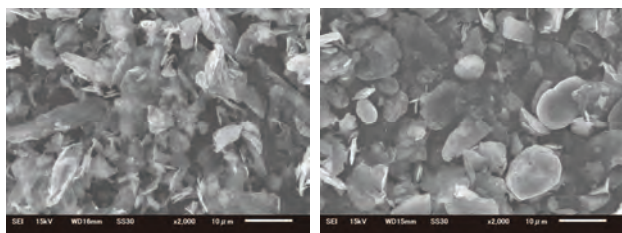


Fig. 1 グラファイト粉末(左 :EC1500、右 :PC-H)

### 2.3 抵抗率の測定

抵抗率の測定は、株式会社三菱化学アナリテック製ロレスターGP を用いて、JIS K 7194 に基づいて行った。

## 3. 実験結果および考察

Fig. 2 にウレタンの種類の違いによる抵抗率の変化を示す。どのウレタンを用いた場合でも、グラファイトの含有量とともに抵抗率が下がっているのが確認できる。しかしながら、グラファイト含有量が多くなると、粘度が高くなるため、成形性が悪くなること、ならびに硬化後の成形体は伸縮性及び柔軟性が低下することを確認した。グラファイト含有量が 30~35% くらいが導電性、伸縮性及び柔軟性のバランスがとれた状態であると思われる。

また、今回の実験では、ウレタン樹脂は LQ-810 を用いた場合が他のウレタン樹脂を用いた場合より、最も抵抗率が下がることを確認した。

Fig. 3 にグラファイトの種類の違いによる抵抗率の変化を示す。Fig. 3 より、グラファイトは、PC-H を用いた場合より、EC1500 を用いた場合の方が、抵抗率が大きく下がっていることがわかる。EC1500 は粉末形状が様々であるため、粉末間同士の隙間に入りやすく、成形体の導電性の向上に寄与したと思われる。

Fig. 4 にグラファイト粉末の粒径の違いによる抵抗率の変化を示す。Fig. 3 より粒径が小さくなるほど、若干ではあるが、抵抗率が下がる傾向にあることがわかる。

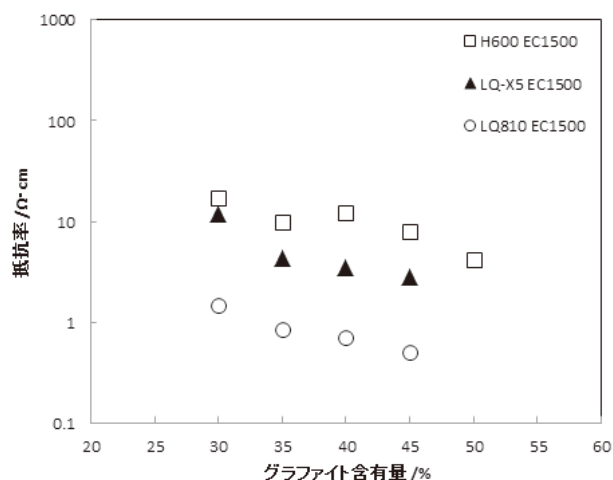


Fig. 2 ウレタンの種類と抵抗率

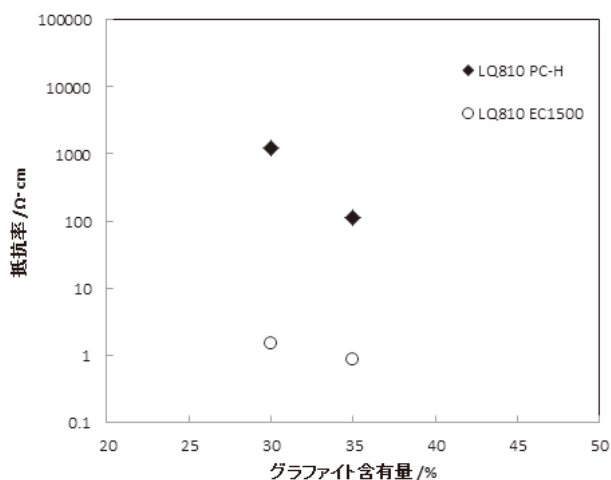


Fig. 3 グラファイトの種類と抵抗率

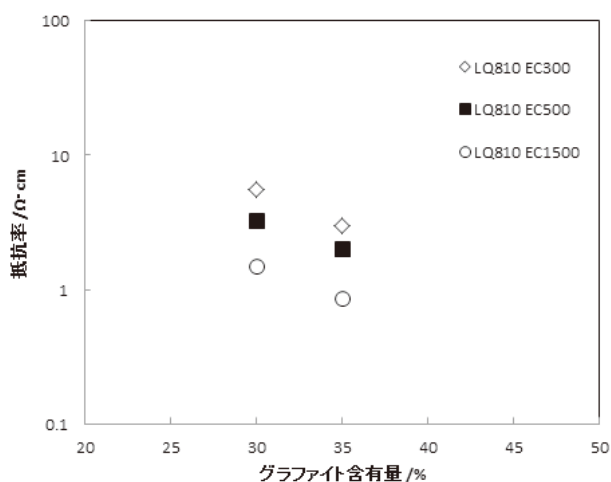


Fig. 4 グラファイトの粒径と抵抗率

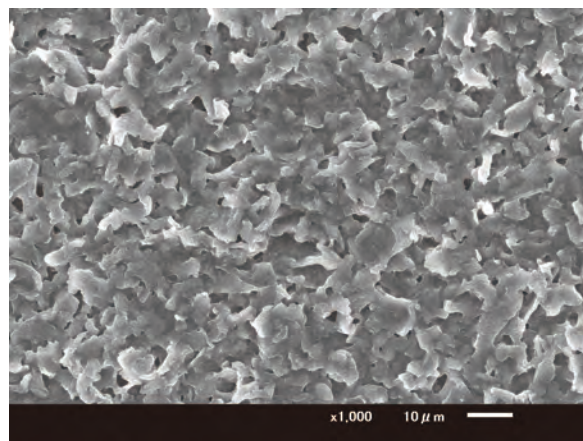


Fig. 5 成形体のSEM写真

また、粒径が大きくなるほど、粘度が高くなり、成形性が悪くなり、薄く、均一に成形するのが困難になるのを確認した。

Fig. 5 に成形した試験片 (LQ-810 :65%、EC1500 :30%) 表面のSEM写真を示す。Fig. よりグラファイト粉末が層状に重なっているのがよくわかる。抵抗率を低下させたものと推察される。

#### 4. まとめ

今回の実験により以下の知見を得た。

1. 成形体の導電性、伸縮性及び柔軟性ならびに成形性などの点から、グラファイト粉末含有量は 30～35% が最適である。
2. グラファイト粉末の粒径が小さくなるほど、抵抗率は下がる傾向にある。
3. グラファイト粉末の粒径が大きくなるほど、粘度が高くなり、成形性が悪くなる。

キーワード：ウエアラブル、モニター、スマートテキスタイル、センサ

### Development of Monitoring Supporter for Biometric Informations

Life Materials Development Section; Kazumitsu SAEKI, Ryoji KANAMARU, Takumi YOSHIDA

Human Engineering Section; Yoshitoshi TSUKAMOTO, Akira URAKAMI

The purpose of this research is to develop monitoring supporter for biometric information. Conductivity of fiber and textile was studied. We mixed various urethane resins and various graphite powders. We developed conductive resin. Graphite powder contents are 30 to 35 % is most suitable for conductivity and forming. Resistivity decreased as graphite powder size became small. It is hard to foam as graphite powder size became big.