

シート状に成形した有機無機複合材料の誘電特性評価

(岐阜大学) ○ 栗山悦幸・吉田道之・櫻田修・(河合石灰工業) 木戸健二

【緒言】 電子機器の信号処理の高速化に伴って、回路内を流れる電気信号の周波数がより高くなってきている。しかし、周波数が高くなるにしたがって、電子基板の誘電特性に依存し信号の低速化や減衰が生じてしまう。そのため電子基板自体の誘電特性が重要となってきている。電子基板には難燃性、熱伝導性などの特性を付与することを目的として、さまざまな無機フィラーの添加が行われている。本研究では、無機フィラーの形状や異方性が電子基板材料の誘電特性へ与える影響について、形状コントロールが容易で様々な形状の粒子が得られることが知られているベーマイトを用いて検討した。一般的に、電子基板の樹脂としてはエポキシ系樹脂が使用されているが、今回は加工が容易なシリコーンゴムを用いた。

【実験】 シリコーンゴムと無機フィラーを 30 分間混練した後、硬化剤を加えさらに 30 分間攪拌しながら真空脱泡を行った。脱泡後、Fig. 1 に示したアプリケーターを用いて試料を一定膜厚のシート状に成形し、室温で 24 時間硬化させた。硬化後、試料の比誘電率の測定及び断面 SEM 観察による無機フィラーの分散性及び配向性の評価を行った。

【結果と考察】 シリコーンゴム内での粒子の配向性について、成膜時のせん断力により粒子は Fig. 2 のように配向すると考えた。アプリケーターのギャップを $12.5\ \mu\text{m}$ に設定し、形状の異なるベーマイトを用いてシリコーンゴム膜を作製した。その結果、立方体状ベーマイトを添加した試料では、断面 SEM 写真 (Fig.3 (a)) からベーマイト粒子は配向しておらず、無秩序に分散している状態であった。一方、Fig. 3 (b) に示した鱗片状ベーマイトを添加した試料の断面 SEM 写真では、粒子が面に対して水平に配向している様子が認められた。このことから鱗片状粒子は立方状粒子に比べ配向性が高く、シリコーンゴム膜内で配向を制御できることがわかった。

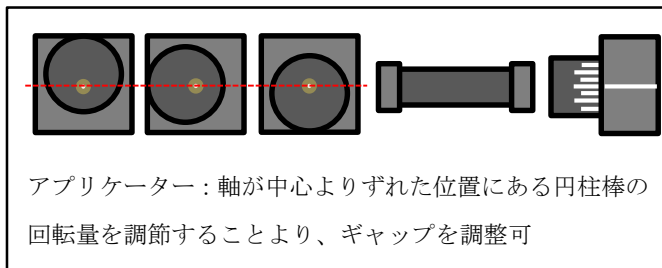


Fig. 1 アプリケーターの概略図

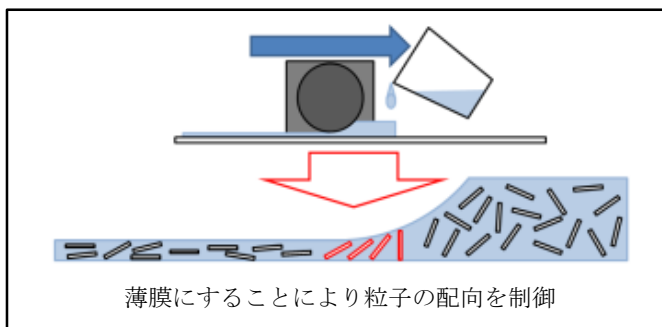


Fig. 2 薄膜作製による粒子配向の模式図

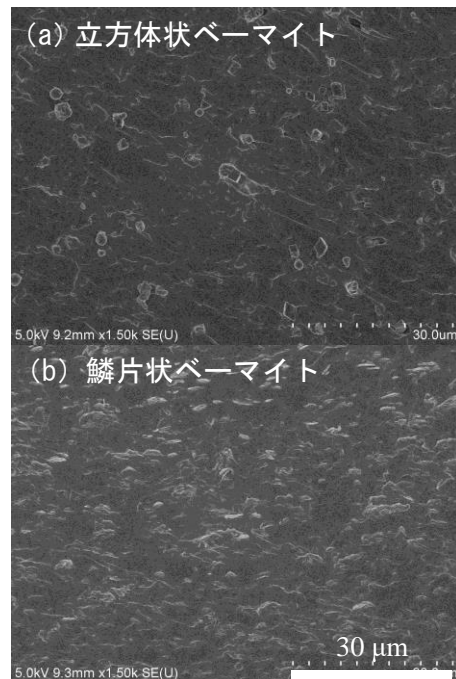


Fig. 3 ベーマイトを添加した試料の断面 SEM 写真