

フィルム 2 層基板作製技術の開発

材料技術課 岩坪 聡、電子技術課 坂井 雄一、エーエスター・富山大学 蓮覚寺 聖一

1. はじめに

近年、携帯電話などの IT 器機は、小型化と同時に高機能化が強く求められている。その生産には安価なフレキシブル高密度基板が不可欠であり、そのフレキシブル基板のさらなる高密度化を達成するためには、現在使用されているポリイミドの欠点を克服する必要がある。この材料は吸湿による体積膨張が大きいと、寸法精度の悪化による実装時の不良品の発生と微細な配線パターンの剥離などの損傷問題の欠点を有している。その解決には、膜を水分から遮断するバリア膜をコートし、寸法変化を抑えることと、銅配線の密着力を高めるためのバッファ層を挿入することが必要である。その効果をもつ膜の作製方法としては、大まかにドライプロセスとウェットプロセスに大別されるが、前者のうち CVD では基板温度が上昇し樹脂基板には製膜が不可で、スパッタリングなどの PVD では 3 次元的複雑形状への成膜、特にタンクやパイプの内部への製膜は困難である。一方、ウェットプロセスでも、通常のゾルゲル法では、溶媒の残留やランダムな結合ネットワーク形成現象によって緻密な膜が形成できないためバリア膜として応用することはできない。そこで本研究では、結合ネットワークを制御するために親水性と疎水性の官能基を有するクラスターを前駆体とするアドバンスドゾル・ゲル法により、ポリイミド基板に緻密な酸化物膜を作製し、フレキシブル高密度積層基板を作製する技術を確認することを目的とした。

2. 実験方法及び結果

まず、 ZrO_2 前駆体溶液の熱分析を行った。図 1 に、 ZrO_2 前駆体溶液の TG、DTG 特性を示す。TG 変化から、温度が 400℃まで、溶媒などの蒸発による重量減少が続くことが分かった。そして、温度が 420℃で急激な発熱があり、この温度で前駆体の OH 基の反応が起こることが確認できた。また、単に焼成した(Annealed process)膜ではスパッタ膜の 70%の硬さしかないことが分かった。これは、図 2 に示す FT-IR 測定によると、400~500℃で、焼成しても膜中には水などの OH 基が、かなり残留することが原因と考えられた。そこで、赤外・紫外線複合処理(UV multiplex process)による膜の特性の変化を調べた。その処理後による FT-IR の結果を図 2 に示す。膜をスピコートした直後は、有機物の CH 基と OH 基の大

きなピークが観察され、焼成のみでは CH 基はなくなるが、OH 基は完全に除去できなかった。一方、赤外・紫外線複合処理では、膜中の OH 基が完全に除去されていることが分かった。この処理を施した膜の硬さは、スパッタ膜と同じ硬さを示し、緻密な ZrO_2 膜が作製できることが分かった。この膜は、スパッタ膜と同等な高い水分バリア性が得られると考えられる。

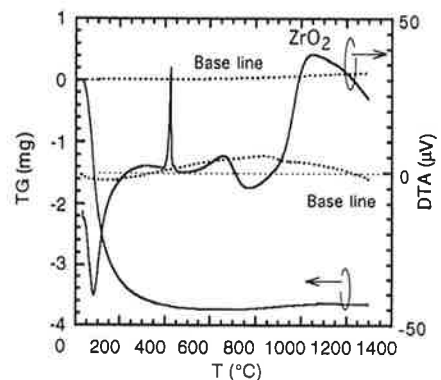


Fig. 1 Thermogravimetric Analysis (TG and DTA) properties of the sol-gel solution of ZrO_2 .

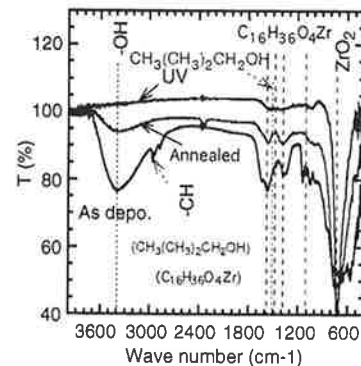


Fig. 2 FT-IR spectra of the ZrO_2 films treated by annealing and UV multiplex process.

3. まとめ

アドバンスドゾル・ゲル法では、焼成プロセスが重要であり、赤外・紫外線複合処理により緻密な ZrO_2 が作製できることが明らかになった。

「参考文献」

- [1] 平成 13 年度即効型地域新生コンソーシアム研究開発事業「低温コーティングによるガスバリアー薄膜作成技術の開発」成果報告書