

ポリイミド上へのイオン化蒸着法による銅シード層の作製と評価

Preparation of Copper Seed Layer by Ionization-Assisted Deposition on Polyimide

○神野 友樹, 田中 邦明, 臼井 博明 (農工大工)

○Tomoki Kohno, Kuniaki Tanaka, Hiroaki Usui (Tokyo Univ. Agricul. & Technol.)

E-mail: 50014642209@st.tuat.ac.jp

【緒言】フレキシブルプリント回路基板 (FPC, Flexible printed circuits) は、ポリイミド等のベースフィルム上に銅箔等を貼り合わせて電気回路を形成したものであり、電子デバイスの微細化や高密度化に重要な役割を果たすが、ベースフィルムと金属箔の接着強度の向上が大きな課題となっている。イオン化蒸着法は、蒸発原子に電子線照射を行うことでイオン化させ、基板に対してイオン加速電圧を与えることで運動エネルギーを与えながら蒸着を行う手法であり、界面制御や密着性改善の効果が期待される。そこで本研究ではイオン化蒸着法によりポリイミドフィルム上の銅シード層を作製し、結晶学的性質及び微視的構造の評価を行った。

【実験】ポリイミドフィルム (東レ・デュボン社製 カプトン 100H) 上にイオン化蒸着法により膜厚およそ 75 nm の銅薄膜を作製した。蒸着条件として、チャンバー内圧を約 3.0×10^{-5} Torr, 電子照射電流を 50 mA, イオン加速電圧を 0~4 kV で製膜した。得られた膜は X 線回折法により結晶性を評価した。また、断面 TEM 観察により界面の密着状態を評価した。

【結果・考察】図 1 に異なったイオン加速電圧で形成した銅シード層の XRD パターンを示す。回折ピークの半値幅から求めた銅の結晶子サイズは、イオン加速電圧 0 kV のとき 97 Å, 2 kV のとき 76 Å, 4 kV のとき 67 Å という結果となり、イオン加速電圧の上昇に従って結晶が微細化することが分かる。これは、電子照射によって一部イオン化した銅原子が運動エネルギーを持って薄膜に衝突することで、結晶成長核密度が増大したためだと考えられ、薄膜の均質化と平坦性向上に寄与すると期待される。図 2 にイオン加速電圧 0 kV で作製した銅シード層の断面 TEM 画像を示す。XRD により計算された結晶子サイズと同等の結晶粒子が観察され、界面の密着性も優れていることが明らかとなった。

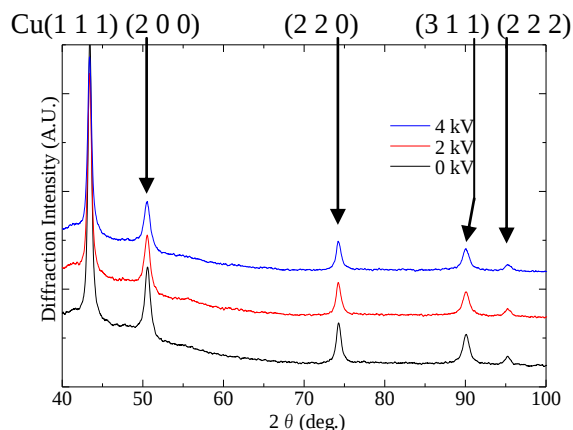


図 1 イオン化蒸着法により作製した銅シード層の XRD パターン

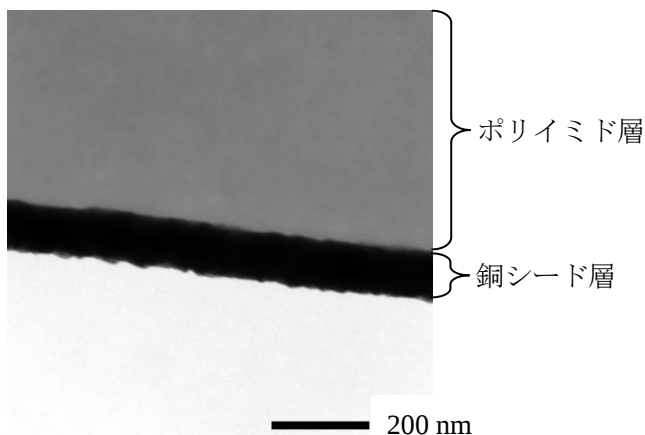


図 2 イオン加速電圧 0 kV で作製した銅シード層の断面 TEM 画像