

イオンアシスト蒸着法によるエポキシ末端を持つアクリル高分子薄膜の形成

Ion-Assisted Deposition of Acryl Polymer Thin Films having Epoxy Terminal

○河村 拓、田中 邦明、臼井 博明 (農工大院工)

○Taku Kawamura, Kuniaki Tanaka, and Hiroaki Usui (Tokyo Univ. Agricul. & Technol.)

E-mail: 50015642209@st.tuat.ac.jp

電子機器の小型化・高密度化やフレキシブルデバイス開発のためには、絶縁性のベースフィルム表面に金属配線を形成する必要がある。しかしベースフィルムへの金属膜の付着強度の不足が問題となる事例が多い。そこで本研究では、イオンアシスト蒸着法を用いてベースフィルム表面に金属吸着性官能基をグラフトすることで表面改質を行い、蒸着銅に対するベースフィルムの付着強度改善を検討した。

図 1 にモノマー材料の 4-hydroxybutyl acrylate glycidylether (4HBAGE、日本化成)の構造式を示す。4HBAGE を 80 °C に加熱して気化させ、高真空チャンバー内へ導入し、同時に基板表面にアルゴンイオンを照射することで製膜を行った。基板にはポリイミドフィルム、PET フィルム、及び銀基板を用いた。基板温度は -10 °C、蒸着時間は 20 min、イオン加速電圧 V_a は 0 V~1000 V で変化させた。

4HBAGE はイオン照射を行わずに蒸着しても薄膜は堆積しなかったが、イオン照射を行うことで均質な薄膜が形成された。図 2 に 4HBAGE モノマー、及び様々な V_a でイオンアシスト蒸着を行った 4HBAGE 蒸着膜の IR スペクトルを示す。蒸着膜ではモノマーに存在するビニル基由来のピーク (1630, 990 cm^{-1} など) が消失したが、エポキシ基由来のピーク (850, 760 cm^{-1}) が残存していることからエポキシ基を側鎖に持つアクリル重合膜が得られたと考えられる。図 3 に IR スペクトルのエポキシ基由来のピークと C=O 由来のピーク (1640 cm^{-1}) の比および膜厚と V_a の関係を示す。800 V 以上ではエポキシ基ピークの減少とそれに伴う膜厚の減少が確認された。これよりイオン照射によりエポキシ基が開環し架橋構造の形成が起これ、より密な構造の膜が得られたと考えられる。

PET フィルム上に V_a 500 V, 1000 V で 4HBAGE を蒸着し表面改質を行ったものと表面改質していない PET フィルムに銅を 200 nm 程度蒸着し、クロスカット試験を行いフィルム/銅の付着強度を測定した。表面改質なしと 1000 V では銅の剥離が確認されたが、500 V では剥離は確認されなかった。したがって蒸着膜中のエポキシ基が銅との付着強度向上に効果があると考えられる。

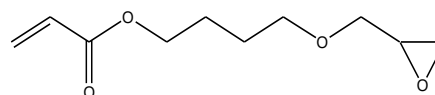


図 1 モノマーの構造式

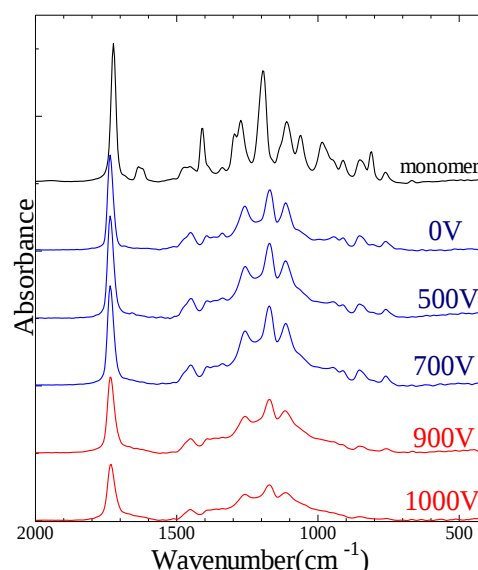


図 2 4HBAGE モノマー、及び各イオン加速電圧での蒸着膜の IR 測定結果

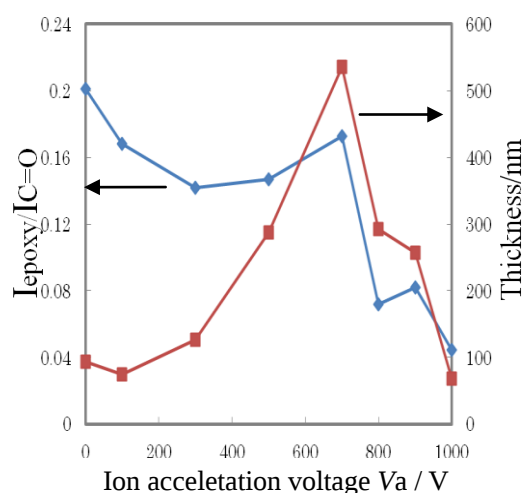


図 3 イオン加速電圧とエポキシピーク比、及び膜厚の関係