銅ナノ粒子薄膜へのレーザー直接描画による 銅グリッドパターンの形成

Formation of Copper Grid Patterns by Laser Direct Writing

on Copper Nanoparticle Films

東北大多元研 ⁰渡辺 明, Qin Gang, Cai Jinguang

Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku Univ.

E-mail: watanabe@tagen.tohoku.ac.jp

プリンタブルエレクトロニクスの分野においては,銀 ナノ粒子インクを用いた配線や電極材料形成に関する 研究が精力的に行われてきたが,近年ではコスト面や電 子デバイスにおける銀のイオンマイグレーションの問 題から,銅ナノ粒子インクを用いたプロセスの進展が期 待されている。しかし,銅ナノ粒子においては,通常の 加熱法による大気下でのシンタリングでは,表面酸化が 起こってしまうという問題があった。我々は,ピエゾス テージとステッピングモータ駆動ステージとからなる ハイブリッド型のレーザー直接描画系 (Fig.1)を試作し, 銅ナノ粒子膜への大気下での CW レーザー光 (405nm)



Fig.1 Schematic illustration of a hybrid laser direct writing system consisting of piezo-driven and stepping-motor-driven stages.

照射走査による高速シンタリングで,低抵抗率の銅グリッドパターンを形成できたので報告する。 この手法によって,Fig.2に示すような多様な銅グリッド構造を自在に形成することができた。こ れによって,10Ω/□前後の表面抵抗率と50%以上の透過率を有した透明電極形成が可能であった。 また,PET(ポリエチレンテレフタレート)樹脂基板上に製膜した銅ナノ粒子にこの手法を適用 したところ,Fig.3に示すようなフレキシブル透明導電性銅グリッド電極を得ることができた。



Fig.2 Optical microscope images of copper grid patterns prepared by laser direct writing on copper nanoparticle films. Laser source: 405 nm blue violet semiconducting laser.



Fig.3 Photograph of a copper grid electrode on a flexible PET substrate prepared by laser direct writing.