

ナノインプリント法を用いた超微細配線の創製

Creation of the Ultra-fine Wiring using the Nanoimprint Method

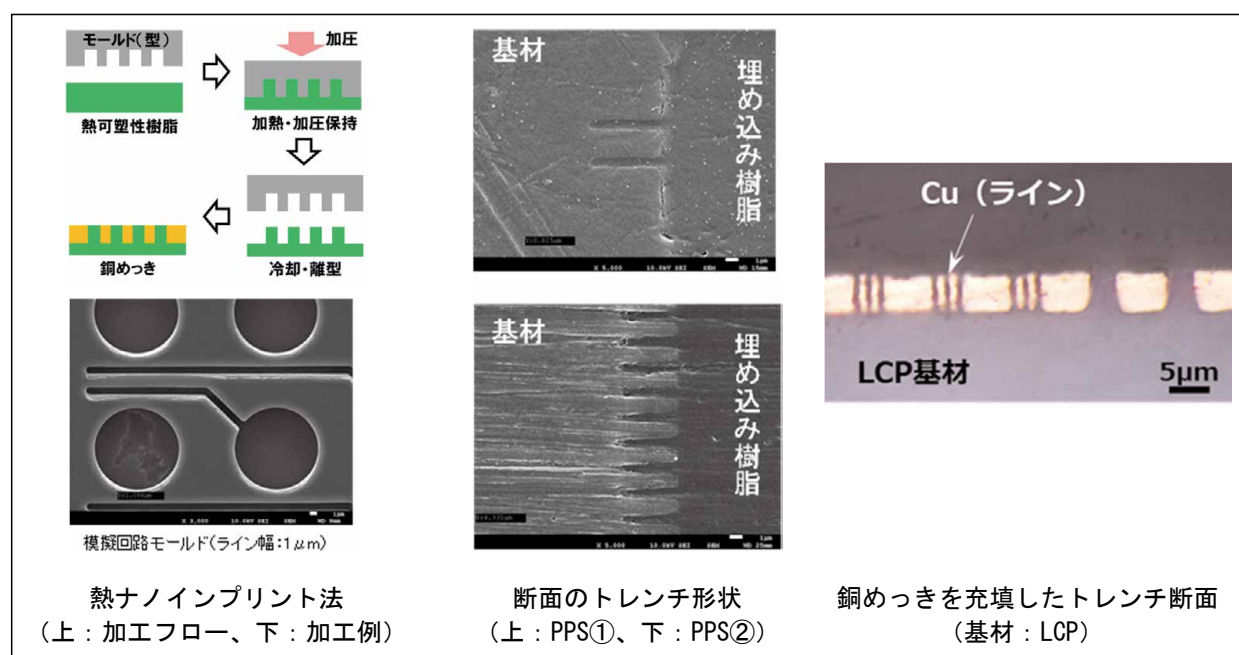
材 料 技 術 部 櫻庭 洋平・吉田 昌充
ものづくり支援センター 齋藤 隆之

■研究の背景

情報通信の高速化に伴い実装部品の高密度化も年々進んでいますが、プリント基板の配線導体幅は従来のフォトリソグラフィ法では $5\mu\text{m}$ 程度が限界であるため、導体幅 $1\mu\text{m}$ 以下の微細配線を可能にする新たな加工技術が求められています。そこで、樹脂基板に熱ナノインプリント法で溝（トレンチ）を形成し、そこに銅を充填して配線導体を形成する、超微細配線の創製技術について研究しました。

■研究の要点

1. 熱可塑性樹脂のインプリント条件に影響する分子量・分子構造・動的粘弾性などの熱物性評価
2. 幅 $1\mu\text{m}$ 以下のトレンチを形成できる温度・成形時間・圧力などのインプリント条件の解明
3. トレンチ内の充填欠陥の少ない前処理・電解条件・添加剤など良好な銅めっき条件の解明



■研究の成果

1. 基材として選定したポリフェニルサルファイド（PPS）や液晶ポリマー（LCP）の動的粘弾性測定を行い、これらの熱間の粘弾性挙動（損失弾性率、貯蔵弾性率）が得られました。
2. 得られた粘弾性挙動をもとに、急冷成形されたPPS①、高温で成形されたPPS②、LCPのインプリント実験を行い、それぞれ幅 $1\mu\text{m}$ 深さ $5\mu\text{m}$ のトレンチを形成できる条件を見出しました。
3. インプリントしたLCPに銅めっきを充填し、その後過剰な銅を取り除くめっき処理プロセスの実験を行い、幅 $1\mu\text{m}$ 深さ $5\mu\text{m}$ でかつ二重線の近接した微細な回路を形成できる条件を明らかにしました。