

超微細加工表面処理技術開発事業

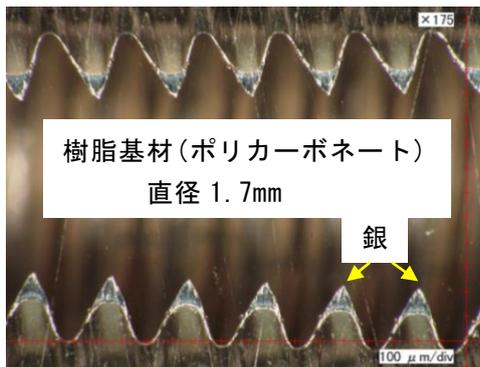
－プラスチックへの微細配線技術の開発－ 3 －

Development of surface treatment technology for micro-machining - Development of the ultra wire forming technique on the plastic surface -3 -

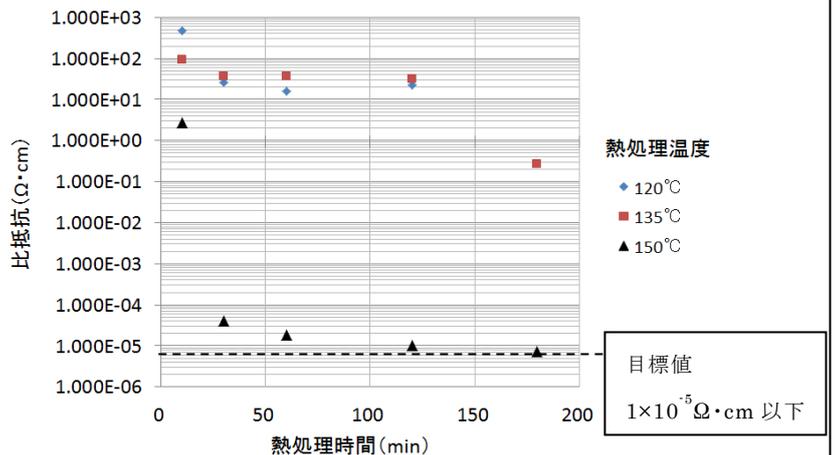
飯田敬子

MEMS(微小電気機械素子)市場は現在7000~8000億円といわれているが、2015年には1.5兆円に拡大することが予測されている。このなかで、東北地区では産学官ネットワークを構築し、MEMSを中心としたマイクロデバイス分野の市場開拓と一緒に取り組むことで、新たな産業を創出しようという機運が高まっている。医療用分野では血管に挿入可能な直径1mm以下のマイクロモータの開発が求められているが、コイルの巻き線径が $15\mu\text{m}$ 以下となり巻き線方式では困難であるため、本事業では表面改質とめっきを利用したプラスチックへの微細配線形成を行っている。これまでに、パリレンという円筒樹脂表面への微細配線形成技術を開発したが、パリレンのみでは応用範囲が狭いので、応用範囲が広く使いやすい熱可塑性樹脂への適用を見極める必要がある。

今年度は溝に対する本プロセスの再現性を確かめることと、熱可塑性樹脂への適用を調べる為に、均一な溝を有するポリカーボネートねじを用いて微細配線形成実験を実施した。その結果、前処理である金属ナノインク塗布、熱処理(金属膜化)、不要金属膜除去までは安定してできることがわかった。しかし、熱処理工程においてポリカーボネート樹脂基材に軟化が起これ、基材として機能しなくなることが判明した。そこで、熱処理温度を $150^{\circ}\text{C}\rightarrow 135^{\circ}\text{C}$ に下げたところ、軟化は解決したが、金属ナノインクの中に含有している有機物が残留したことにより固化せず、電気抵抗値が下がらないという問題が発生した。



銀が均一に析出した
ポリカーボネートねじ断面
(熱処理 150°C 60min)



金属インク塗布後の熱処理条件と比抵抗の関係