



シンクロトロンによるナノ・マイクロ加工実験4 -金属パターン形成-

岡田 育夫

名古屋大学先端ナノバイオデバイス研究センター

キーワード：シンクロトロン、PMMA、電鍍、メッキ、Ni、Cu

1. 背景と研究目的

診断チップの高性能化を実現するため、地域の超精密機械加工技術と、シンクロトロン光による微細加工技術を融合させたナノ・マイクロ加工技術を開発する。

2. 実験内容

シンクロトロンで形成したレジストの転写パターンを原版にして、電鍍（メッキ）によって金属パターンとして転写形成する工程を検討した。

3. 結果および考察

ナノパターンが形成された基板表面に、シンクロトロン露光用厚膜レジストを塗布して高アスペクトのレジストパターンを形成し、電鍍で転写すればナノパターンを有する高アスペクトパターン（高次ナノパターン）が形成できる。

内壁がモスアイパターンで、 $50\mu\text{m}$ 程度の高さの診断チップ用流路パターンを形成するため、モスアイパターン（ 270nm ピッチ）を有するシリコン基板に、シンクロトロンで PMMA 厚膜レジストパターンを形成、それを Ni 電鍍で転写し金型化、射出成形で大量に安価な高性能の診断チップを作製するための工程を検討した。

磁性体の Ni 電鍍パターンでは SEM 観察ができないので、Ni 電鍍パターンの金型を使用して射出成形で転写したパターン例を Fig.1-a に示す。流路に検体液を入れる注入口の部分であるが、良好にパターン形成されている。なお注入口のパターンは機械加工で金型加工しているので、シンクロトロン露光、Ni 電鍍、機械加工の3種類の異なる加工法を融合させてパターンを形成している。流路内壁面を AFM で測定した結果が Fig.1-b に示したが、シンクロトロンでパターン形成しても、ナノサイズのパターンが損傷なく、転写されているのが確認できた。非磁性の Cu パターンは様々の電子機器に使用できる。Fig.1-c はシンクロトロンのレジストパターンに Cu 電鍍して形成している。アスペクト比 10 程度のパターンが転写可能である。

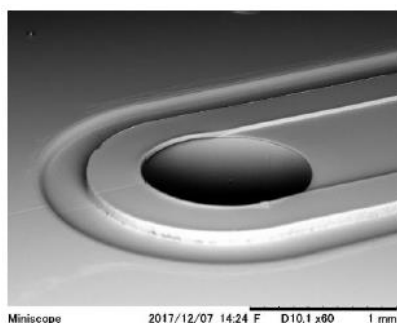


Fig.1-a Ni 電鍍転写パターン
COP 樹脂 射出成形使用

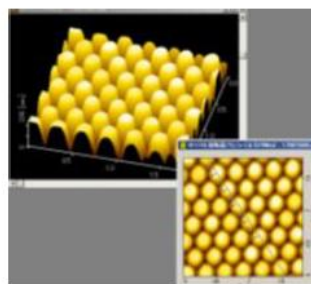


Fig.1-b Ni 電鍍転写パターン
AFM 像 (270nm ピッチ)

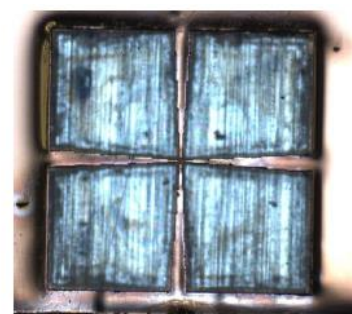


Fig.1-c Cu パターン $50\mu\text{m}$ 厚
最小 $5\mu\text{m}$ 幅