

TiO₂ ハイブリッド薄膜を用いたリソグラフィプロセスLithography Process using TiO₂ Hybrid Thin Films府大高専¹, 豊橋技科大² ○植村 公亮¹, 中野 瑞記¹, 前田 篤志¹, 松田 厚範²OPUCT¹, TUT² ○Kimiaki Uemura¹, Mizuki Nakano¹, Atsushi Maeda¹, Atsunori Matsuda²

E-mail: at_maeda@osaka-pct.ac.jp

【はじめに】環境調和型微細加工プロセスとして、光触媒リソグラフィが注目されている。アナターゼ型TiO₂に代表される光触媒の酸化力をエッチング能として利用することにより、環境負荷の大きい溶剤を用いることなく、金属薄膜の微細加工が可能となる。我々はこれまでに、ZnOナノアイランド、TiO₂ナノ粒子およびTiO₂薄膜によるCu薄膜のパターニング結果を報告している[1-3]。ここで、TiO₂薄膜はそれ自身を微細加工できるため、レジストフリーのエッチングプロセスを開発できる可能性を有している。本研究では、TiO₂薄膜の光触媒活性を向上するために、TiO₂ナノ粒子とのハイブリッド化を試みた。

【実験方法】TiO₂ゾルにTiO₂ナノ粒子を添加後、塗布・焼成することにより、TiO₂薄膜内にTiO₂ナノ粒子が分散したハイブリッド薄膜を作製した。一方、マグネトロンスパッタ装置を用いてCu薄膜を成膜後、ポジ型レジストパターンを形成することで被加工体を作製した。両基板を1mm厚のスペーサーを介して重ね合わせ、70℃に加熱しながら超純水中でUV光を2時間照射した (Fig. 1)。

【結果と考察】Fig.2 に示すとおり、上記プロセスにより 5μm のボックスパターンを明瞭にエッチングできた。光励起により TiO₂ の価電子帯に生成した正孔が、H₂O 分子から電子を奪うことで非常に酸化力の強いヒドロキシルラジカル (・OH) を発生させ、それらが間接的に Cu 薄膜表面をエッチングしたことを示唆している。また、TiO₂ 薄膜単体でのプロセスで問題視されていた Cu 残渣が存在しないことから、TiO₂ ナノ粒子とのハイブリッド化により光触媒活性が向上していると考えられる。今後は、レジストフリープロセスの確立を目的に、TiO₂ ハイブリッド薄膜のパターニングについて検討する。

[1] T. Imajo, H. Okano, and A. Maeda: *Jpn. J. Appl. Phys.* **47** (2008) 2330.

[2] 竹本絵理, 前田篤志: 2010 年秋季第 71 回応用物理学会学術講演会 14a-NE-4.

[3] 中野瑞記, 植村公亮, 尾崎亮, 前田篤志, 松田厚範: 2012 年秋季第 73 回応用物理学会学術講演会 13p-C13-3.

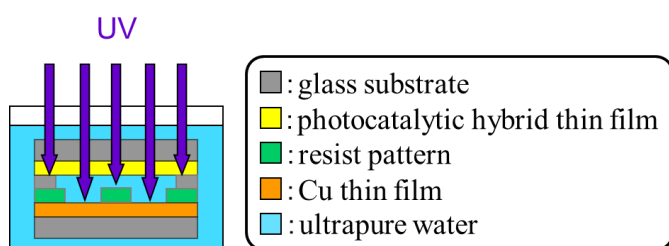


Fig.1 Etching Method

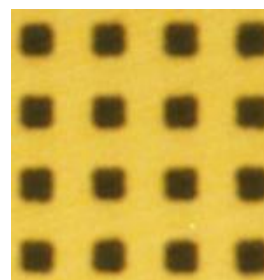


Fig.2 Etched Sample: 5μm Box Pattern