

無電解 Ni メッキを用いた石英ガラス深掘りエッチング用マスクの作製

Mask Fabrication for Quartz Glass Deep Etching by use of Electroless Ni Plating

大府大工 大音 竜一郎、[○]川田 博昭、安田 雅昭、平井 義彦

Osaka Pref. Univ. R. Oohoto, [○]H. Kawata, M. Yasuda and Y. Hirai

E-mail:kawata@pe.osakafu-u.ac.jp

はじめに：透明な石英ガラスの微細加工は光学素子や流路素子の作製に利用されている。これらの用途では石英の深掘りエッチングが必要な場合がある。しかし、石英ガラスのプラズマエッチングには比較的大きなエネルギーを有するイオン入射が必要であり、マスク材料もエッチングされるため、石英の深掘りエッチングではマスク材料に問題が生じる場合が多い。一般に金属マスクはプラズマエッチングに対する耐性が大きい、中でもニッケル (Ni) はプラズマエッチングに対する耐性が大きい材料である。本研究では、真空を必要としないウェットプロセスである無電解メッキを用いて Ni マスクを作製した。わずかなプロセスの変更によりレジストパターンと同じ Ni マスクパターンが得られるポジプロセスとレジストパターンと逆の Ni マスクパターンが得られるネガプロセスを開発したので報告する。

実験方法：Fig. 1 にプロセスの概略を示す。無電解 Ni メッキではパラジウム触媒 (Pd 触媒) 上に Ni メッキができる。まず、石英ガラス上にウェットプロセスで Pd 触媒を形成後フォトリソグラフィでレジストパターンを作製した(Fig.1(a))。ここに直接 Ni 無電解メッキを行うと(Fig.1(b))、レジストパターンと逆の Ni パターンが得られるネガプロセスとなる(Fig.1(c))。一方、石英ガラスを軽くプラズマエッチングすることにより Pd 触媒を取り除いてから(Fig.1(d))、レジストを除去し Ni 無電解メッキを行うと、レジストパターンと同じ Ni パターンが得られるポジプロセスとなる(Fig.1(e))。

実験結果： Fig. 2 に石英ガラス上にネガプロセス(Fig. 2(a))とポジプロセス(Fig. 2(b))で得られた Ni パターンを透過モードで見たときの光学顕微鏡写真を示す。Fig.1(a)に示すような同じレジストパターンを用いているが、パターン周辺部が Ni メッキの堆積により不透明になっているネガプロセスと Ni メッキがないために透明になっているポジプロセスが得られていることがわかる。得られた Ni マスクを用いて石英ガラスの深掘りエッチングをする予定である。

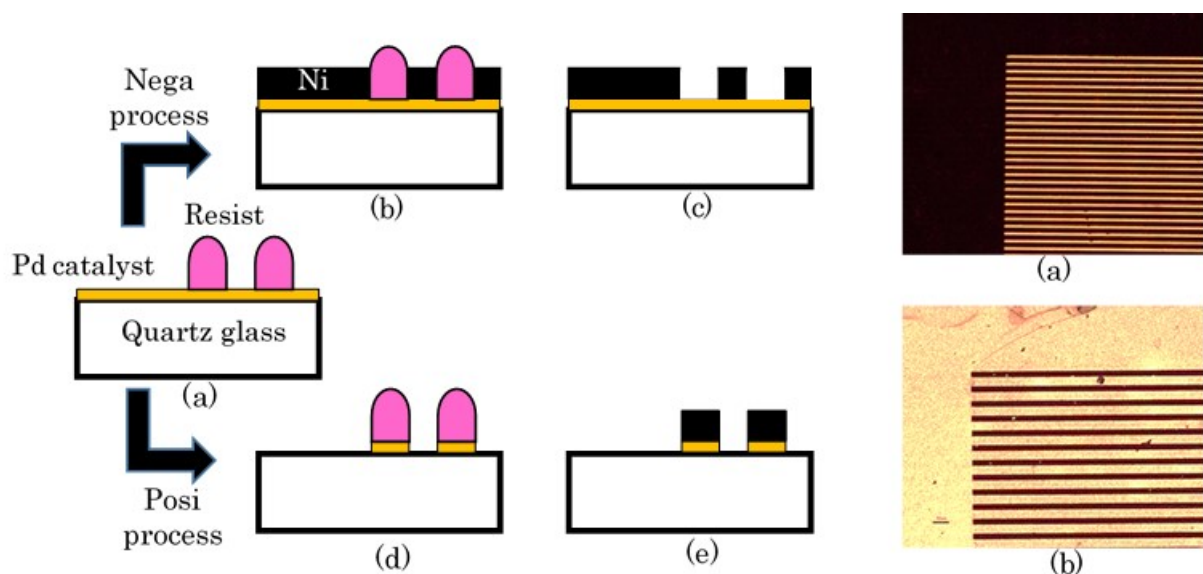


Fig.1 Process flow

Fig.2 Experimental results