

＊課題番号 : F-12-NM-0005
 ＊支援課題名 (日本語) : インプリントリソグラフィ装置を用いたナノ構造の作製
 ＊Program Title (in English) : Nanofabrication by using imprint lithography
 ＊利用者名 (日本語) : 中尾 正史
 ＊Username (in English) : Masashi Nakao
 ＊所属名 (日本語) : 情報通信研究機構
 ＊Affiliation (in English) : National Institute of Information and Communications Technology

＊概要 (Summary) :

フォトニック結晶やプラズモニック結晶は従来 EB リソグラフィに依る構造作製が主であった。将来の産業化、大面積化を考えるとそれでは難しく、インプリントリソグラフィによる微細構造作製が不可欠と考え、その研究を進めている。今回、インプリントリソグラフィの性能評価も兼ねて、プラズモンカラーフィルター構造のインプリント実験を行った。

＊実験 (Experimental) :

[利用した主な装置名]

- ・ ナノインプリント装置
- ・ 走査電子顕微鏡
- ・ 化合物ドライエッチング装置

[実験方法]

インプリントリソグラフィプロセスの工程図を図 1 に示す。基板上に共同開発中のダイセル製レジスト (NICT8210) をスピンコーティングしプリベイク後 UV インプリント装置にセットする。外注で作製した石英モールドを約 1.1MPa でプレスし、同時に UV 光を照射してレジストにパターンを形成する。ポストベイクをしてパターンを固定する。インプリントプロセス後残膜レジスト処理を O₂-RIE で行い、基板表面を露出させる。さらにその後基板へのパターン転写を塩素系 ICP で行い、素子を完成させる。

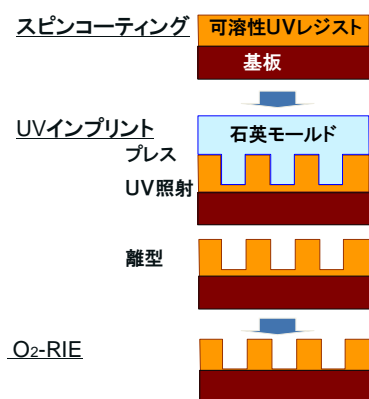


図 1. インプリントプロセスの工程図

＊結果と考察 (Results and Discussion) :

インプリントプロセス後の結果を示す。基板は 2 インチシリコン、モールドサイズは 40mm 角とした。図 2 に全体の光学顕微鏡写真と表面 SEM 写真を示す。均一な円孔パターンが全面にわたって形成されていることが分かる。図 3 に拡大表面 SEM 写真と断面 SEM 写真を示す。170nm 直径の円孔が均一に作製され、ほぼ残膜のないインプリントプロセスが実現できていることが断面観察より分かる。

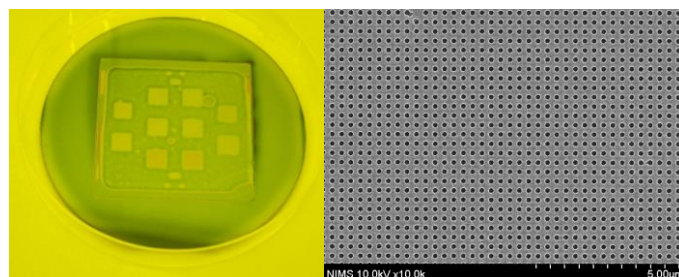


図 2. 光学顕微鏡写真と SEM 写真

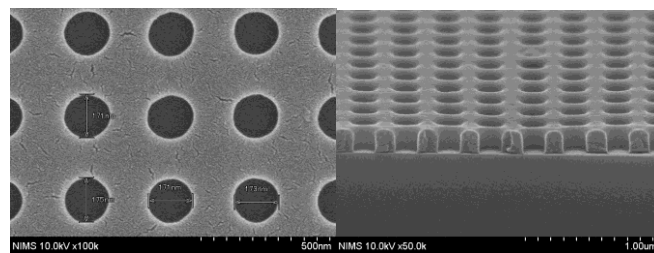


図 3. 表面と断面 SEM 写真

＊その他・特記事項 (Others) :

今後、プラズモンカラーフィルター構造実現のためアルミ薄膜を形成した石英基板での実験検討を進める予定である。

共同研究者等 (Coauthor) :

- 物質・材料研究機構 池田 直樹
- 物質・材料研究機構 杉本 喜正
- 物質・材料研究機構 落合 雅幸