

課題番号 : F-19-TT-0020
利用形態 : 技術相談
利用課題名(日本語) : 微細パターン加工
Program Title (English) : Fine pattern processing
利用者名(日本語) : 松本信子
Username (English) : N. Matsumoto
所属名(日本語) : 株式会社 KRI
Affiliation (English) : KRI, Inc.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、三次元微細加工、プリズム反射板

1. 概要(Summary)

プリズム反射板は照明光を入射方向に反射するが、同様の形状を微細加工で製作することを検討している。市販の反射板では不十分なのは、プリズム形状が大きいことである。Fig. 1 は市販反射テープのカバー層を剥ぎ取って、プリズム形状を観察したものである。コーナキューブ形状が、平面と鋭い稜線で形成されている。同様の形状を、フォトレジストで製作することが第一歩となる。面が平坦であること、コーナが鋭いこと、平面の交わる角度が設計通りに得られること、が重要と推測できる。このようなプリズム構造をフォトレジストで製作できるか否かを、三次元微細加工に明るい佐々木教授に技術相談した。まず、グレースケール露光では、類似形状が得られたとしても、良質なプリズム形状を得ることは難しいだろうとの意見であった。むしろ、製作したい元形状を入手し、その構造体を水溶性ポリマーのポリビニルアルコール(PVA)に転写した後、更に PVA 構造を型にしてレジストに立体形状を転写する方が近道であろうとの助言であった。

ポイントは、適切な元形状を得ることとなる。Fig. 1 は凹凸の高低差が 100 μm 以上あり、PVA 膜やレジスト膜でこのプリズム層を完全に覆うには、薬液の粘度がかなり高い特殊なものになる。また、応用としては、様々な素子に省スペースで組み込みたいため、数十 μm 程度の、より小さなプリズムが望ましい。

小サイズの金型を、切削の超精密機械加工で製作した学会発表があることを紹介された。精密機械加工が専門の技術者によると、小さなプリズムの金型を製作することは可能だが、先端形状の精度が高い工具(ダイヤモンドなどを使うため高価で、長持ちする訳ではない)と、剛性がより高い工作機械を使う必要があることが分かった。費用が出せないと判断し、見送った。

次に、低価格で一般入手できるものを探した。液晶 TV

用のプリズムシート(五洋紙工(株) GTL5000F)は、ピッチ 50 μm 、V 字の角度 100°、高低差 21 μm と丁度良い。材料はポリカーボネートで耐熱温度は約 135 °C と、レジストプロセスには十分である。Fig. 2 は佐々木教授が入手したプリズムシートの写真である。顕微鏡の焦点は、底のコーナに合わせた。鋭いコーナが伺える。プロセス検証用には良いのではないかと紹介されたが、1 次元アレイであるため、これを使った試作も見送った。

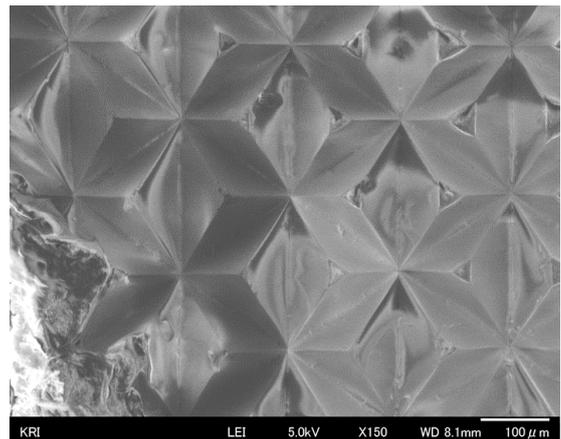


Fig. 1 Prism reflector array in market.

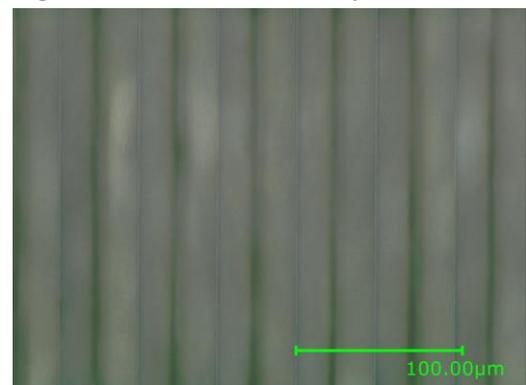


Fig. 2 Prism sheet in market.

2. 実験(Experimental) なし。
3. 結果と考察(Results and Discussion) なし。
4. その他・特記事項(Others) なし。
5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし。
6. 関連特許(Patent) なし。