

課題番号 : F-20-TT-0009  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 自由曲面フォトマスク及び 3D 電子機器の作製  
Program Title (English) : Manufacture of photomask having free curved surface and three-dimensional electronic device  
利用者名(日本語) : 井川光弘  
Username (English) : M. Ikawa  
所属名(日本語) : 東京大学  
Affiliation (English) : U. Tokyo  
キーワード/Keyword : 「成膜・膜堆積」、「膜加工・エッチング」、「リソグラフィ・露光・描画装置」

## 1. 概要(Summary)

本研究は、フォトリソグラフィ法等では対応が著しく困難な自由曲面形状上に、各種電子デバイスを、近常温・常圧下における塗布のみを用いて、印刷製造する技術の開発を目的としている。今回、豊田工業大学ナノテク支援プラットフォームにて、曲面ガラス上への機能性パターン転写法を検討し、本手法で必須となる曲面フォトマスク形成において、そのプロセス適応性を確認した。線幅  $10\mu\text{m}$  以下から成るレジストパターンが形成できており、三次元構造物上への高精細印刷配線形成の実現性を示した。

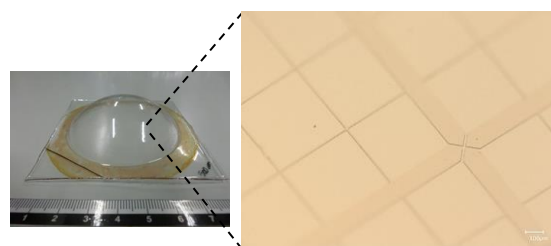


Fig.1 Curved silica plate with printed resist pattern (left), and its expanded optical micrograph (right).

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

マスクレス露光装置、マスクアライナ装置、洗浄ドラフト一式、デジタルマイクロスコープ

### 【実験方法】

ワークとしてプラスチックフィルムを曲面加工した類似品を用い、曲面上への機能性パターン転写法の条件出しを実施した。機能性パターン転写法は平面フィルム上へレジストパターンを形成した後、フィルムを構成する特殊な水溶性ポリマーの溶解性を利用し、パターンのみ立体成形物に転写する手法である。線幅  $10\mu\text{m}$  からなるクロスパターン及び線幅  $5\mu\text{m}$  からなるラインパターンのレジスト形成を確認し、本番サンプルである曲面合成石英基板上への実施を試みた。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

曲面ワーク上への機能性パターン転写後の光学顕微鏡像及び外観を Fig.1 に示す。

良好にレジストパターンが形成されており、後、クロムをワークに蒸着し、リフトオフによるフォトマスク作製も可能であることを確認した。今後本フォトマスクを使用し、当グループ独自の印刷法により、曲面ワーク上への微細金属配線形成を試みる。

## 4. その他・特記事項(Others)

A-STEP(JST) 「自由曲面上への高精細 TFT アレイの全印刷製造技術の開発」

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

第 68 回応用物理学会春季学術講演会で発表予定。  
講演番号: 16p-Z17-9

## 6. 関連特許(Patent)

なし。