

課題番号 : F-18-KT-0139  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : バイオガスを原料とした水素製造に於けるCO<sub>2</sub>削減に関する分離技術の開発  
Program Title (English) : Separation for Reducing CO<sub>2</sub> at Production Process of Hydrogen from Biogas  
利用者名(日本語) : 伊藤真陽, ギボンズ ハロルド アンドリュー, 山本琢磨, 黄国集, 秦徳韜, 中田亘, シバニア  
ア イーサン  
Username (English) : M. M. Ito, A. H. Gibbons, T. Yamamoto, G. Huang, D. Qin, W. Nakata, E. Sivanish  
所属名(日本語) : 京都大学 物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS)  
Affiliation (English) : Institute for Integrated Cell-Material Sciences (iCeMS), Kyoto University  
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、層状多孔体、テクスチャ表面

### 1. 概要(Summary)

露光時の干渉をテンプレートとした新規フォトレジスト技術を開発した。マスクレスでの露光装置で微細なパターンを印刷することを試みた。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM)、高速マスクレス露光装置

#### 【実験方法】

Polystyrene (PS)と架橋剤の混合溶液を Si 基板上にスピコートして薄膜を準備した。LED で微細なパターンを露光して PS を架橋後、酢酸によって膨潤させ乾燥させた。液体窒素中でフィルムを凍結・切断することで断面を露出させ、薄膜のモルフォロジーを SEM で観察した。微細な印刷パターンを光学顕微鏡で観察した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 の SEM に示すように、UV 架橋と酢酸浸漬の過程によって PS 薄膜中に層状の多孔構造が生じる。CAD に変換されたイメージファイルを PS 薄膜に転写することに成功した。単波長の露光による架橋だが、CL 構造は現像過程で大きな変形を伴うので最終的な多孔構造の周期は溶媒の影響を強く受ける。すなわち多孔構造の周期に由来する構造色も溶媒-高分子相互作用によって調節することが可能となった。スピコートの溶媒の選択によって薄膜内部の残留応力の分布が異なり、酢酸に対する応答が異なる。

さらに、膨潤は非露光領域からの張力によって膨潤の制限を受ける。この効果は露光エリアが微小なときに出現

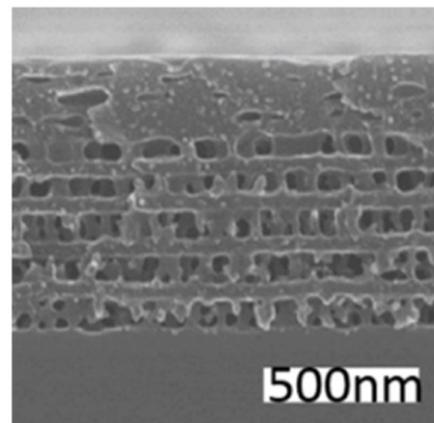


Fig. 1 Layered porous structure.

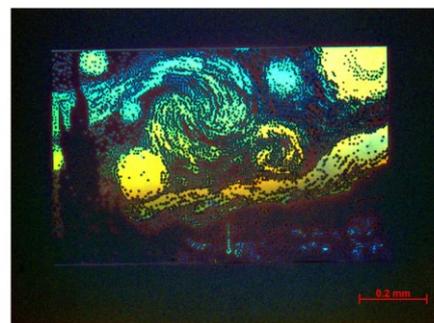


Fig. 2 Color printing on polystyrene by CL.

する。微小な露光領域が比較的大きいときは大きく膨潤して黄色から赤色を示し、小さいときは青色から紫色を示す。Fig. 2 はこの性質を利用して単色露光でフルカラーの印刷した結果を示している。

### 4. その他・特記事項(Others)

特になし。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。