

研究テーマ	マイクロ金型による微細転写加工技術に関する研究（第1報）		
担当者（所属）	小松利安・萩原義人・石黒輝雄（高度技術開発部）・宮川和幸（研究管理科）・勝又信行・佐野正明（工業材料科）・山田博之・西村通喜（富士工業技術センター）・吉田善一・寺田信幸（東洋大学）		
研究区分	受託・特別 [重点化・総理研]・経常	研究期間	平成22年度（平成22～24年度）

### 【背景・目的】

マイクロ関連部品は要求される加工精度が高いため、材料への直接加工による小ロット製造の場合が多いが、製造コストが高くなる問題がある。そのため、微細転写加工による量産化技術が注目されているが、実用化にはまだ多くの技術的課題が残っている。そこで、本研究では、微細転写加工の各種要素技術に関して検討を行い、マイクロ流体デバイス（ $\mu$ -TAS）の流路形成や光学素子部品に対応した加工技術の開発を目的とした。

本研究の具体的な内容は次のとおりである。

- ・エキシマレーザー加工装置を用いたマイクロ加工技術の検討
- ・転写加工実験用簡易マイクロ金型を用いた転写性実験

### 【得られた成果】

・アノード酸化処理によるアルミ薄膜をレーザー加工用ハーフトーンマスクとして応用し、グラッシーカーボンに複数の微小突起形状を加工した。マスクの形状は四角錐であるが、レーザー照射パルス数が増加して、突起部高さが大きくなると、円錐に近い形状に加工された。レーザー照射パルス数を400程度に設定すると、突起部高さ50 $\mu$ mの形状を安定的に加工できることが分かった。

・幅0.1mmのステンレス板をブロックで挟み込み、高さ0.1mmの微小リブを形成した、簡易マイクロ金型を用いて樹脂フィルムに転写性実験を行った。その結果、加熱温度がポリカーボネート(PC)の場合は約170 $^{\circ}$ C、ポリアセタール(PA)の場合は約158 $^{\circ}$ Cになると、端部だれ角度は大幅に減少し、転写性は著しく向上した。

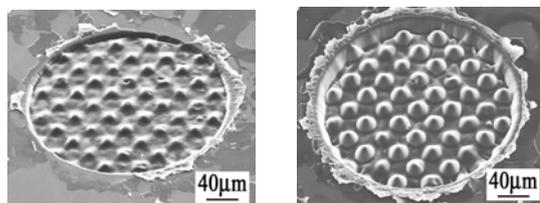
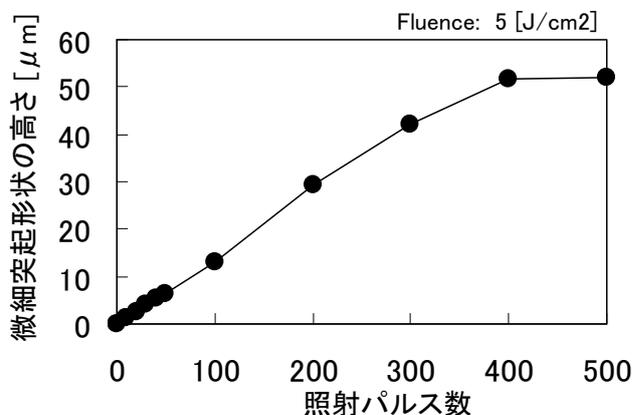


図1 グラッシーカーボンへの加工結果

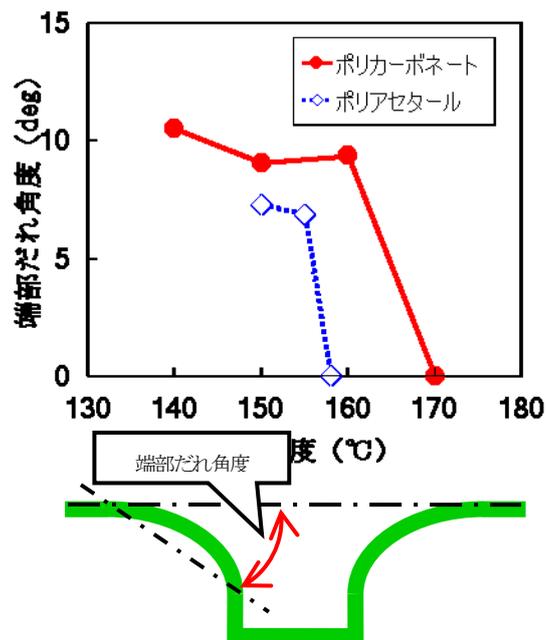


図2 加熱温度に対する転写性実験結果

### 【成果の応用範囲・留意点】

本研究成果を普及することで、中小企業における微細加工の技術力向上と製造技術の発展が期待される。

また、マイクロ流体デバイス（ $\mu$ -TAS）だけではなく、燃料電池におけるセパレータの作製や、導光板・機能性フィルム等の微細加工への応用など、マイクロテクノロジーにおける先端技術分野への応用が期待される。