

研究タイトル：

プラズマ/真空装置の設計・開発と材料応用

氏名： 浅地豊久 / ASAJI Toyohisa E-mail: asaji@oshima-k.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会, 日本機械学会, 日本真空学会

キーワード： プラズマ, イオンビーム, 真空

技術相談
提供可能技術：

- ・ プラズマ/真空装置の設計技術
- ・ 電子サイクロトロンイオン源の開発
- ・ 半導体材料以外のプラズマエッチング技術開発



研究内容： アクリル基板接合技術の開発とマイクロ流路チップへの応用

1. 目的

ミクロンオーダーでの制御を必要とするマイクロ流路パターンを形成したアクリル基板の精密接合について検討する。

2. 実験方法

プラズマクリーニング装置と熱融着装置を用いて、基板接合条件の絞り込みを行った。

(1) 加熱融着条件の検討

厚さ 2mm のアクリル基板と厚さ 0.2mm のアクリルフィルムの接合について、種々の接合温度と接合時間の組み合わせで接合を行い、引張せん断強度試験により接合強度と破壊状態の観察を行った。

(2) プラズマ処理条件の検討

アクリル基板に酸素プラズマ処理を行い、表面粗さと水の接触角から、最適な処理条件について検討した。

(3) マイクロ流路基板を用いた接合実験

幅 0.2~1.1mm、深さ 50 μm の直線マイクロ流路を形成したアクリル基板の接合実験を行った。接合後に色液を流し、流路の変形等について観察を行った。

3. 実験結果および考察

(1) 加熱融着条件の検討

図 1 はアクリル接着面におけるせん断破壊強度の接合温度および時間依存性を示す。110℃以下の温度条件におけるせん断強度は 100~250N の範囲であったが、115℃においては 200~300N の接合強度が得られた。115℃以下の条件では、全て基板からフィルムが剥離した。一方、120℃以上の温度条件では、樹脂相互の溶け込みが激しく、接合領域端部でフィルムの破断が発生し、精密接合には不適であることが分かった。

(2) プラズマ処理条件の検討

RF 電力 50W、圧力 0.1Pa、処理時間 1 分の条件で、最小の接触角 19° (未処理 68°) が得られ、表面粗さ Ra にも大きな変化が見られなかったことから、接合の前処理に適していると判断した。

(3) マイクロ流路基板を用いた接合実験

プラズマ処理条件を 50W、1 分で固定し、接合温度を 105~115℃、接合時間を 3~120 秒で接合を行ったところ、接合温度 110~115℃、接合時間 3~12 秒で、流路の潰れや変形のない接合結果が得られた(図 2)。

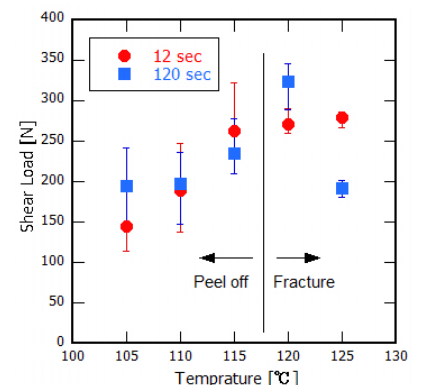


図 1. アクリル接着面におけるせん断破壊強度の接合温度および時間依存性

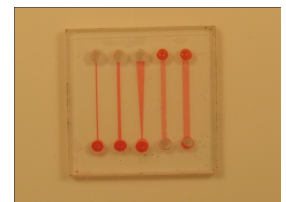


図 2. 接合したマイクロ流路チップ

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

四重極質量分析計 (PFEIFFER)

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |