

シロキサン系樹脂を用いた熱制御転写プリント集積の検討

Investigation of heat-controlled transfer printing integration with siloxane-based resins

慶大理工¹, JSR 株式会社²

○赤星 颯麻¹, 安池 伸夫², 西村 達哉², 岡田 敬², 藤田 晃成¹, 太田 泰友¹

Keio Univ.¹, JSR Corporation²

°Soma Akahoshi¹, Nobuo Yasuike², Tatsuya Nishimura², Takashi Okada², Akinari Fujita¹, Yasutomo Ota¹

E-mail: redstar.ihsouhaka@keio.jp, ota@appi.keio.ac.jp

はじめに 転写プリント法は自在かつ高度な異種材料集積を可能にするハイブリッド光集積技術として期待されている。一般的な転写プリント法^[1]では polydimethylsiloxane (PDMS) を転写スタンプとして用いるが、リリース時にはスタンプを転写対象から極めてゆっくりと剥離する必要があり、転写サイクルの高速化を妨げていた。これに対し我々は、接着力に強い温度依存性を示す polyvinyl-chloride (PVC) を用いた熱制御転写プリント法に注目し、転写集積の高速化を検討してきた^[2]。今回、PVC よりも小さな温度差で接着力が変化するシロキサン樹脂を用いた熱制御転写プリント集積を検討したので報告する。

実験結果 転写スタンプ材として、シロキサン樹脂 (Film A)、Film A に熱架橋性化合物を 2 重量% 導入したもの (Film B)、Film B よりも成膜時の焼成温度を上げたもの (Film C) の 3 種類を用いた。図 1(a) のようにスライドガラス上に両面テープを介して上記フィルムを貼付けて転写スタンプとした。転写ターゲットは GaAs 薄膜 ($13.8 \times 15.2 \times 0.13 \mu\text{m}$) とし、その温度を室温から 10°C ずつ昇温しつつ Si 熱酸化膜上への転写集積を行った。スタンプの操作速度はピックアップ時 $1000 \mu\text{m/s}$ 、リリース時 $10 \mu\text{m/s}$ であった。図 1(b) に各フィルムでピックアップ、リリースに成功した最低温度とその温度差を示す。Film A と C については PVC よりも小さな温度差で転写できていることがわかる。また各フィルム用いてリリースした試料の様子を図 1(c-e) に示す。Film A では転写時の温度差が小さかったものの残渣が多く発生している。Film B では残渣が抑制できているが転写時の温度差が大きかった。これに対し、Film C では温度差を低減しつつ残渣の発生を抑制できている。詳細は当日報告する。

参考文献 [1] M.Meitl *et al.*, Nature Mater 5, (2006). [2] 佐藤, 太田他, 応物秋, 22a-C402-6 (2023). **謝辞** 本研究の一部は NEDO の支援を受けたものである。

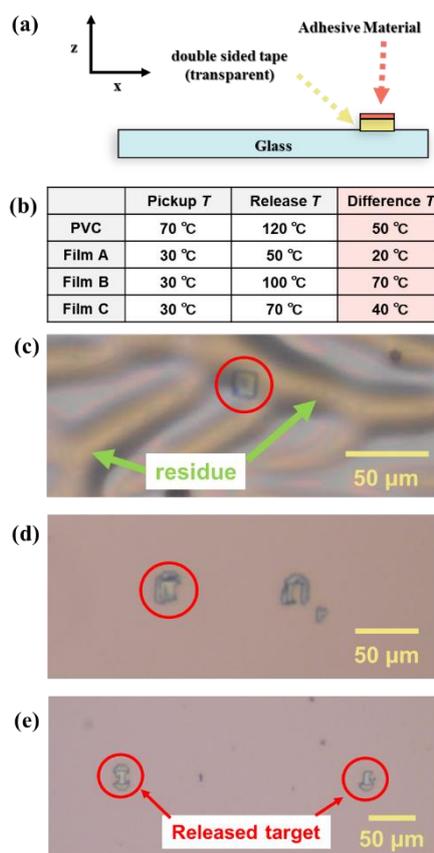


Fig. 1 (a) Schematic of the stamp structure used in this study. (b) Lowest pick-up and release temperatures (T) of the successful operations with the three films studied. Optical microscope images of GaAs thin films transferred by (c) film A, (d) film B, and (e) film C.