

フォトクロミック分子によるシリコンエラストマーの表面修飾と コンタクトプリント法への応用

Surface modification of silicone elastomer by photochromic compound and application to contact printing method

神戸大院工、河野晃和、[○]三崎雅裕、小柴康子、石田謙司、上田裕清

Kobe Univ., A. Kohno, [○]M. Misaki, Y. Koshiba, K. Ishida, Y. Ueda

E-mail: yueda@kobe-u.ac.jp

はじめに：近年、プリントエレクトロニクスが注目され、印刷技術による有機デバイスの製造に期待が寄せられている。コンタクトプリント法はシリコンエラストマーをスタンプとして用いる印刷技術であるが、ぬれ難いスタンプ上へ成膜するにはUVオゾン処理等の表面改質が必須である。しかし、従来の表面改質法ではスタンプからの膜剥離が困難となるため、成膜性と剥離性を両立した新たな表面改質法が望まれている。前回、我々はスピロピランを物理的に混合したスタンプを作成し、光を照射することで可逆的にスタンプのぬれ性が変化することを報告したが、作成したスタンプは数時間でスピロピランが凝集するなど耐久性に課題があった [1]。本研究では、共有結合によるスピロピランのシリコンエラストマーへの導入を試み、ぬれ性の制御やスタンプ特性に関して検討した。

実験方法：オレフィン末端基を導入したスピロピラン (SPh) を合成した。一方、ポリジメチルシロキサン (PDMS) 上にポリメチルヒドロシロキサン (PMHS) をスピコートし、熱硬化させて PDMS 上に PMHS 膜を作成した。その後、白金触媒を含有する SPh トルエン溶液に PMHS/PDMS 膜を浸漬して、PMHS とのヒドロシリル化反応により PDMS 上に SPh 修飾 PMHS を得た (図 1)。

結果：図 2 に SPh-PMHS の透過 FT-IR スペクトルを示す。

SPh-PMHS 膜には SPh の末端二重結合に基づくピーク (1640cm^{-1} 付近) が消失したことから PMHS に SPh が共有結合により導入されたことが示唆された。また、SPh-PMHS の静的接触角と前進接触角では光異性化前後における変化は認められなかったが、後退接触角では SP 体表面 (図 3 左) で 75° 、PMC 体表面 (図 3 右) で 49° と光異性化前後で大きな差異がみられた。SPh-PMHS を表面に導入した PDMS は良好なスタンプ特性を示した。表面改質の詳細および繰り返し耐久性に関しては当日報告する。

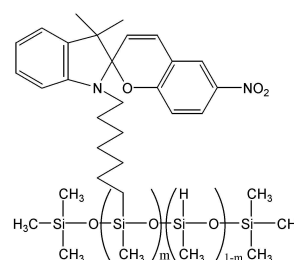


Fig.1 PMHS bonded with spiropyran.(SPh-PMHS)

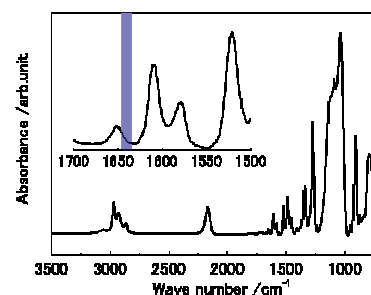


Fig.2 FT-IR spectrum of SPh-PMHS.

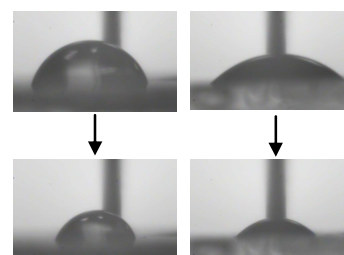


Fig.3 Images of water receding contact angle on the SP form(left) and PMC form(right).

[1] 河野ら、第 59 回秋季応用物理学関連学術講演会 31p-V-3