

< 報道資料 >

2008年3月27日

大容量記憶メディアを実現する熱ナノインプリントの実用化に向けて

世界で初めて高性能耐熱性離型剤の開発に成功

～ハードウェアがギガからテラに～

東京理科大学の好野則夫教授(工学部工業化学科)は、400℃の高温に耐えるフッ素系シランカップリング剤(耐熱性離型剤)の開発に、世界で初めて成功しました。これにより、次世代大容量メディアと目されるテラバイトのメディアの開発を始め、多くの次世代技術を実現させる微細加工技術の一つ、熱ナノインプリント技術が大きく発展することが見込まれます。

ナノインプリンティングは、「はんこの原理」を応用し、パターンを樹脂に押し付けて転写するという作業を、ナノメートルレベルの微細物質で行う技術です。主に半導体を製造する際に、基盤に回路パターンを転写する表面加工の手法の一つとして利用されています。

離型剤は、パターンニングの際、“樹脂”と“鋳型”を癒着させないことを目的として用いられます。ナノインプリンティングにおいても、この離型剤が用いられますが、耐熱性に優れた離型剤がこれまで存在しなかったため、現在実用されているナノプリンティングのほとんどは、熱を使わない、光硬化を利用した光ナノインプリントとなっています。この方法は、多くの時間を要することに加え、その工程で高価な部品を使う必要性がありました。また使用できる樹脂素材も限られるなど、所要時間・コスト面・性能面で課題を抱えていました。

これらの欠点を補う方法として、熱硬化を利用した熱ナノインプリントは早くから注目を集めていました。しかし、これまで耐熱性を持った離型剤が存在しなかったため、パターンニングの際、離型剤が徐々に分解して改質面から無くなるため“鋳型”と癒着してしまい、何回も“鋳型”が使えず大量生産に向かないことが、実用化における最大の障壁となっていました。

このたび世界に先駆けて開発に成功した離型剤は、400℃、10時間の熱曝露に耐えることができ、熱ナノインプリント技術の実用化およびその性能向上に大きく寄与すると考えられます。耐熱性が向上することで、これまで一部の素材に限られていたポリマー素材に多様な高性能な素材が適用でき、従来よりも深い切れ込み構造を持ったパターンを加工できます。この結果、メディア容量を決定づける磁性粒を一定面積により多く配置でき、容量を大幅に向上させることができます。半導体の製造コストや時間を改善するだけでなく、現在メーカー各社が熾烈な争いを展開している次世代大容量メディアの開発を促進、ギガバイトからテラバイトへと記録メディアを進化させることが期待されます。

このほか、熱ナノインプリントの実用化は、ストレージ、バイオチップ、太陽電池といった多様な分野に適用できます。このたびの新技术が次世代の多種多様なアプリケーション実現を促進し、豊かな生活を提供することが強く期待されます。

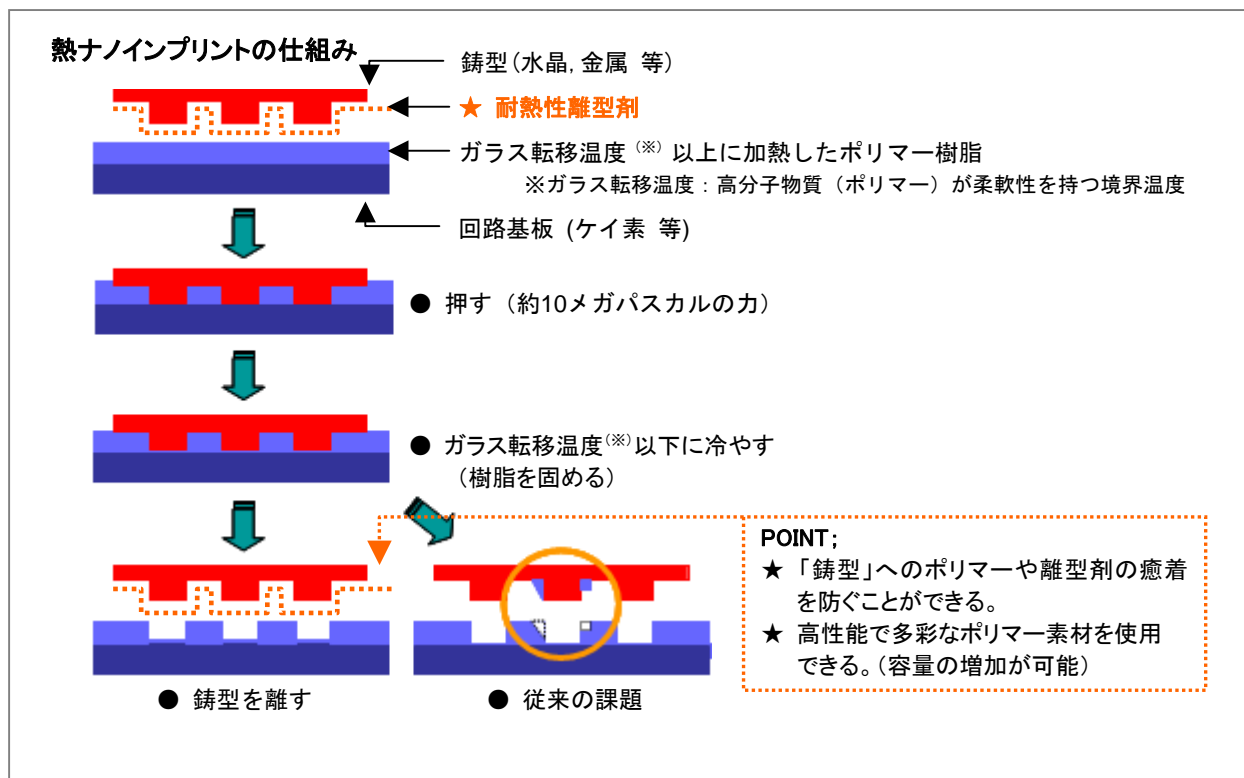
※1ナノメートル=10億分の1メートル 1ギガ=1024メガバイト 1テラ=1024ギガバイト

本リリースに関するお問合せ先

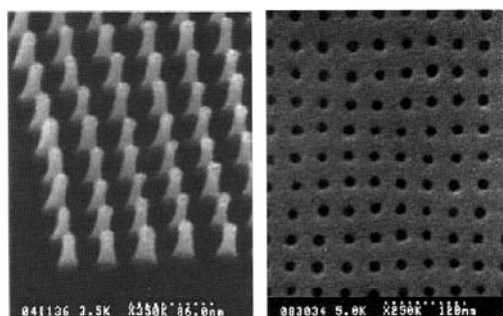
東京理科大学科学技術交流センター(承認 TLO)【略称:RIDAI SCITEC】(<http://www.tus.ac.jp/tlo/>)

総合企画部産学官連携課 担当:近藤、加藤(寛) / 電話:03-5225-1089

e-mail: kondo@admin.tus.ac.jp(近藤)、katou_hiroyuki@admin.tus.ac.jp(加藤寛)

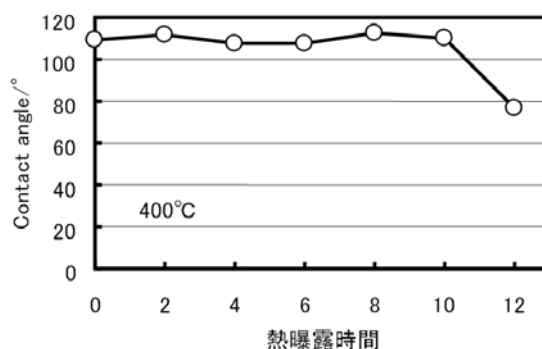


熱ナノインプリント 拡大写真



直径:10nm, 高さ:60nm, ピッチ:40nm, 膜厚:78nm
 のPMMA(ポリマー)へ転写

**400°Cにおける
 $F(CF_2)_{10}C_6H_4C_6H_4CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$
 改質ガラス表面の耐熱性**



好野 則夫 (よしの のりお)

専攻分野: 複合材料化学/フッ素化学/有機合成化学

研究分野: 先端材料/表面改質/界面化学/歯科材料/耐熱材料

研究内容: フッ素炭素鎖を含む化合物はテフロンで代表されるように撥水・撥油性, 高潤滑性, 防汚性など多くの特異で優れた性質を示す。本研究室ではフッ素炭素鎖を含む種々のシランカップリング剤や疎水基として炭化水素鎖とフッ素炭素鎖を一分子内に合せ持つハイブリッド界面活性剤など最先端材料の合成と物性, 歯科領域への応用, 工業的な応用を研究している。

- 研究テーマ: 1. フッ素系シランカップリング剤の合成と歯科への応用
 2. フッ素系耐熱離型剤, 耐熱熱接着剤の開発
 3. ハイブリッド界面活性剤の合成, 物性および応用

ホームページ: <http://www.ci.kagu.tus.ac.jp/lab/hyb-chem1/index.html>