

易液化ガス PFP を用いたナノインプリント

Nanoimprint process using condensable gas PFP

○廣島 洋 (産業技術総合研究所)

○Hiroshi Hiroshima (AIST)

E-mail: hiroshima-hiroshi@aist.go.jp

ナノインプリントはナノ構造が刻まれた型（モールド）を樹脂に押しつけてその反転形状を成形する手法であり、1995年に現 Princeton 大の Chou 教授により提案された。当初は、固体の樹脂の熱可塑性を利用した熱ナノインプリントが主流であったが、現在は、室温で光照射により光硬化樹脂を固化させる光ナノインプリントが一般的になっている。光硬化樹脂の粘度は熱可塑性樹脂のプロセス中の粘度よりも 4-5 桁小さく、低圧力でパターン形成が可能であるため、高精度のパターン配置に適し、大面積化の点でも有利である。しかし、大気中で光ナノインプリントを行うと低圧力であるが故にモールドの凹みに捕獲された大気がそのままバブル欠陥となるという課題があった。この課題への対応として、我々は、易液化ガス PFP（ペンタフルオロプロパン）を雰囲気として光ナノインプリントを行うことで捕獲された PFP が液化し樹脂中に溶解する等の現象を利用するバブルフリープロセスを提案している（図 1）。大気中インプリントと PFP 雰囲気を利用した結果を示す（図 2）。PFP を利用することでバブル欠陥が抑止できることが分かる。このほか、PFP には離型力を低下させるなどの有益な副作用があることも分かっている。

講演では、この易液化ガス PFP を用いたナノインプリントについて解説する。

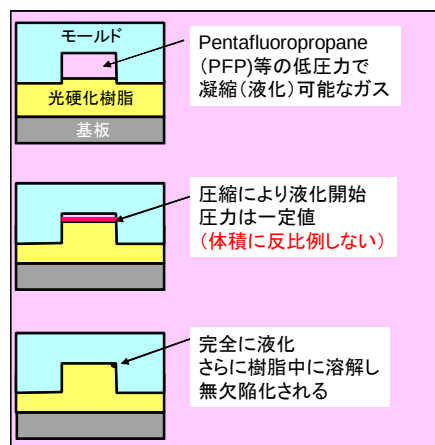


図 1 バブル欠陥抑止の原理

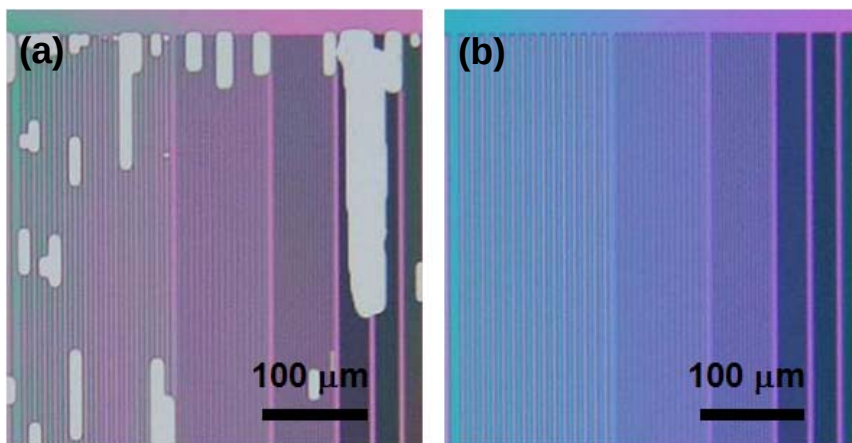


図 2 (a)大気中および(b)PFP 中光ナノインプリント[1]

参考文献

[1] H. Hiroshima and M. Komuro, Japanese Journal of Applied Physics 46 (2007) 6391.

[2] 戦略的創造研究推進事業 CREST 次世代エレクトロニクスデバイスの創出に資する革新材料・プロセス研究「超高速ナノインプリントリソグラフィ技術のプロセス科学と制御技術の開発」研究終了報告書(http://www.jst.go.jp/kisoken/crest/research/s-houkoku/JST_1111049_08062578_EE.pdf)