

HDD、LED 用石英モールド、シームレスローラーモールドの開発状況

HOYA株式会社 超微細加工プロジェクト

渡邊 強

Tsuyoshi_Watanabe@sngw.els.hoya.co.jp

HOYAは blanks (マスク用基板)、磁気ディスク基板、フォトマスク製造メーカーとしての特徴を生かして、ナノインプリント用モールドの製造一貫ラインを設置し、HDD、LED 用途の石英モールド及び、大面積でシームレスなパターンインプリントが可能なローラーモールドの開発を進めている。

1. HDD パターンドメディア用モールド

情報のクラウド化の進展に伴い、HDD 高密度化への要求は留まること知らず、2012 年に 1Tbit/in²、2015 年には 2Tbit/in² の記録密度が必要とされている。この領域になるとビット幅方向では、隣接トラックに書き込みを行った場合に消去される Erase Band の影響、ビット長方向では、ヘッドの書き込み能力不足による信号品質 (SNR) 低下の問題が顕在化し、HDD の成立が困難になる。

その解決策として、ナノインプリントを用いたリソグラフィにより、磁気ビットを分離するパターンドメディアが提唱されている。記録密度に応じて、1～2Tbit/in² では、①記録トラックの間に Groove を形成する Discrete Track Recording Media (DTM)、2Tbit/in² 以上では、②トラックに加えビット間も Groove で分離する Bit Patterned Media (BPM) の導入が検討されている。

今回は 1Tbit/in² (bit pitch=25nm) を目指した BPM モールドとその複製技術、及び 2Tbit/in² (bit pitch=18nm) を目標としたマスターモールドの開発状況について述べる。(図 1)

2. LED 高輝度化用モールド

LED の普及に向けて、高輝度 LED の開発が盛んになってきている。LED チップの内部では、全反射によるエネルギーロスがあり、高輝度化の妨げになっている。この全反射を防ぐために、ナノインプリントを用いて LED チップの表面に全反射を防ぐナノパターンを形成し、光の取り出し効率を高めることは、高輝度化の有効な手法として注目されている。

光学設計に基づいた 100～300nm サイズの Hole または Pillar を形成した、LED 高輝度化用ナノインプリントモールドの開発例について紹介する。(図 2)

3. 大面積シームレスローラーモールド

LED やディスプレイ用途においては、4～6” ウェファサイズ、または A4 サイズ以上の大面積をナノインプリントできるローラーモールドの開発が期待されている。従来、Ni モールドを貼り付けたローラーモールドが主体であったが、シームレス化のためには、ローラーに直接パターンを形成したモールドの実現が強く望まれている。

ローラーへのダイレクトレーザー描画とエッチングを用いて、SUS 製のシームレスローラーモールドの開発に取り組んでいる。150nm ピッチ以下の L/S を形成したローラーモールドの作製とフィルムへのナノインプリントに成功したので紹介する。(図 3)

連絡先:

HOYA (株) 超微細加工プロジェクト

佐藤 孝 (TAKASHI SATO)

0551-32-5342、Takashi_Sato@sngw.els.hoya.co.jp

図1：BPM モールドと、それを用いた HDD メディアの BPM 加工

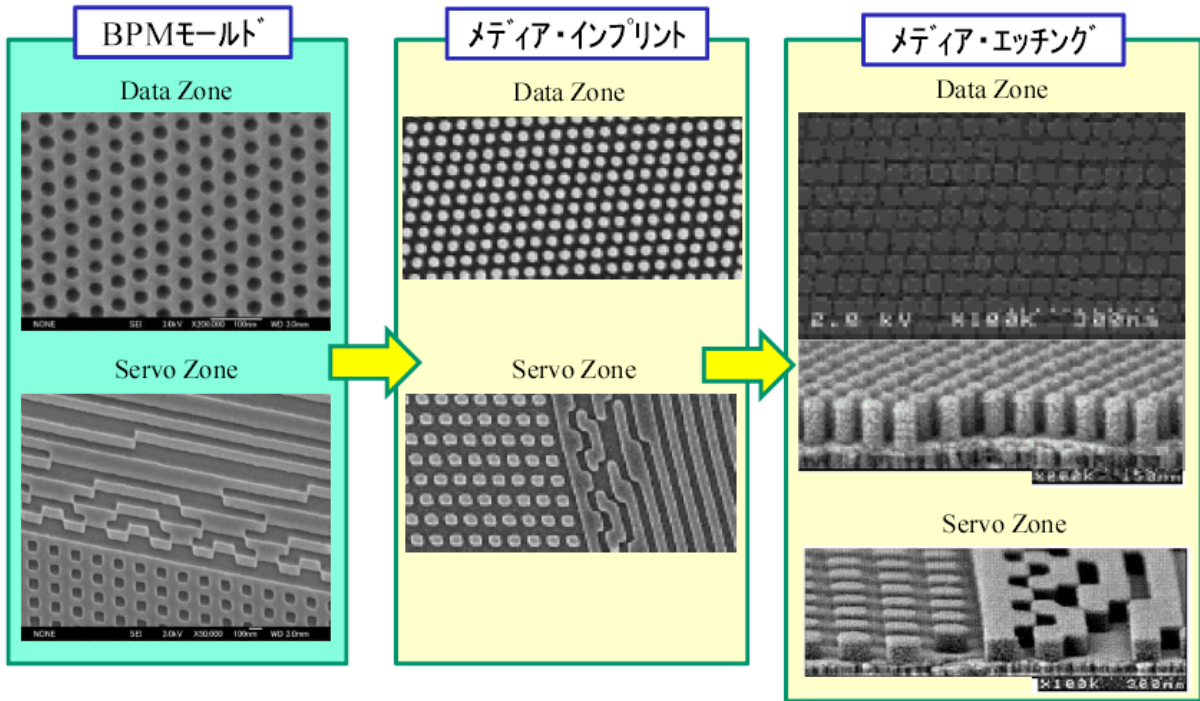


図2：LED 高輝度化用、石英及びSi モールド

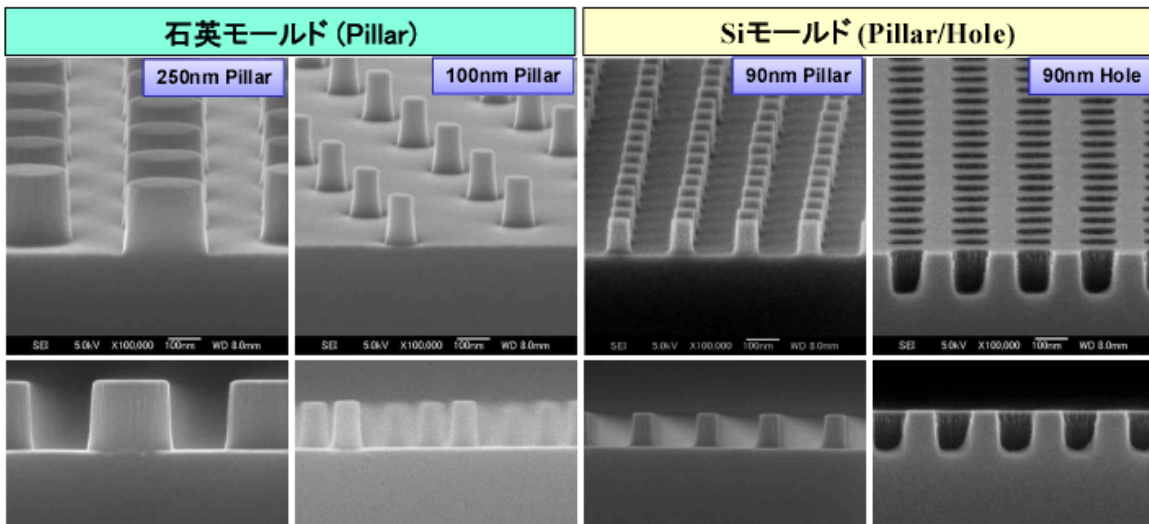


図3：シームレスローラーモールドによるフィルム上へのL/Sパターン（フィルムモールド）の形成

