

HDD、LED 用モールドの開発状況

HOYA株式会社 R&Dセンター

超微細加工プロジェクト 渡邊 強

Tsuyoshi_Watanabe@sngw.els.hoya.co.jp

HOYA はブランクス、フォトマスク、磁気ディスク基板メーカーとしての特徴を生かして、石英基板の研磨から、ブランクス、EB 描画、石英エッチング、さらにナノインプリント（複製）までの一貫ラインを設置し、微細で高精度の石英ナノインプリント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

HDD の記録密度は 2012 年には 1Tbit/in² に達しようとしている。この領域では磁気ビットは、長さ=10nm、幅=50nm 以下の極小サイズになり、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。

DTM では 50nm ピッチ（Land/Groove=35nm/15nm）、BPM では 25nm ピッチ（hp=12.5nm）の微細な Groove を Data Zone に形成すると共に、Data Zone とはサイズが異なる、各 HDD メーカーに対応した複雑なサーボパターンを 2.5” 全面にわたって形成することが求められる。また、HDD では 1 モデルあたり、数百万枚以上の磁気ディスクが量産される。それに対応する大量のナノインプリント工程を想定すると、1 枚のマスターモールドから、数百～数千枚のワーキングモールドを作製する、複製技術も必須となる。

今回は最新の DTM、BPM モールド、およびそれらのモールドの複製技術について紹介する。

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、LED チップの表面に全反射を防ぐナノパターンを形成し、発光効率を高めることは、高輝度化の有力な手法として注目されている。

具体的には、光学設計に基づいたナノパターンを形成したモールドを用いて、LED チップを形成するサファイヤ基板にナノインプリントが行われる。弊社では、HDD 用モールドで開発した描画、エッチング技術を活用して、100～300nm サイズのピラーからなる、微細で均一な LED 高輝度化用ナノインプリントモールドを開発したので、その実例について紹介する。

連絡先：

HOYA（株）R&D センター、超微細加工プロジェクト

佐藤 孝（SATO TAKASHI）

0551-32-5342

Takashi_Sato@sngw.els.hoya.co.jp

図 1 : HDD 用 2.5” 全面モード外観図



図 2 : 1Tbit/in² DTM モールドとメディアナノインプリント像

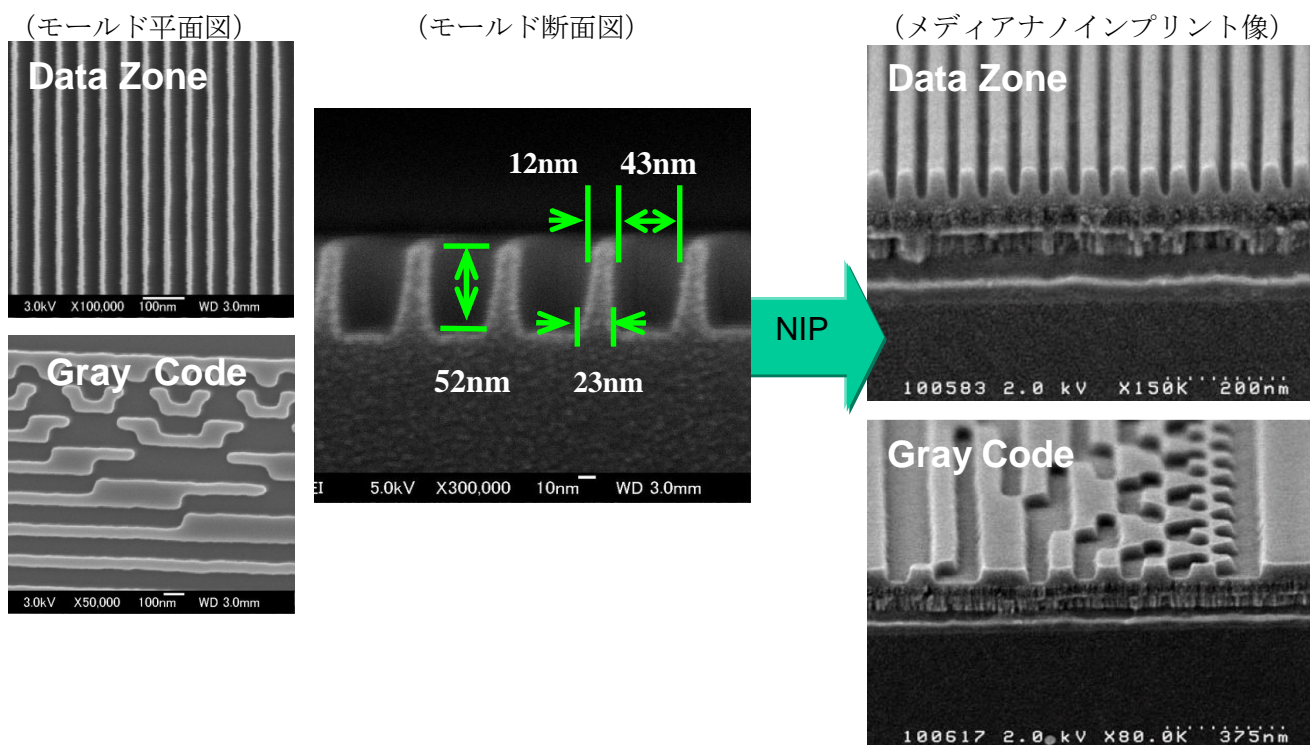


図 3 : LED 高輝度化用モールド

