

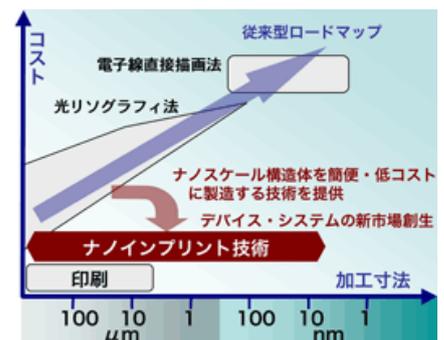
電子技術キーワード解説

知っておきたい最新の動き

[ナノインプリント技術]

最近、注目されているプロセス技術に「ナノインプリント技術」があります。ナノインプリント技術とは、ナノスケールの凹凸パターンを形成したナノスタンプを樹脂薄膜が塗布された基板に押し当てて、樹脂薄膜に凹凸パターンを転写する成形加工技術です。従来の半導体リソグラフィのコア技術である光リソグラフィ、電子線直接描画法に比べて簡便・低コストにナノスケールの加工が可能です。

「ナノインプリント技術」は、1995年に米国プリンストン大学（当時はミネソタ大学）の Chou 教授が、初めて提案した機械プレスを用いたナノパターン形成技術です。ミクロンサイズの転写技術とされていたプレス技術を、モールドの凸凹さえ小さくすれば 10nm 以下のパターン転写も可能であると考えたことは、「プレスはマクロ機械技術」と常識にとらわれすぎた「テクノロジーブレークスルーの思考プロセス」に大きなインパクトを与えたとされています。



ナノインプリント技術の利点は、さまざまな特徴を備える部品を、リソグラフィとエッチングを使う従来のパターン形成技術に比べて低コストで作れる点です。その代表例が各種の光学部品であり、光の反射防止機能をディスプレイの各部品に設けたり、1/4波長板を他の光学部品の表面に作り込んだりできます。製造コストを低減できるのは、ナノインプリント技術で使う装置の構成が簡便で従来技術の装置に比べて安くなる上、製造時間も圧倒的に短くなるからです。またナノインプリント技術では、リソグラフィ技術やエッチング技術と比べて、形成できるパターンの種類が多く、逆テーパ形状を除けば、ほとんどの形状を実現可能といわれています。

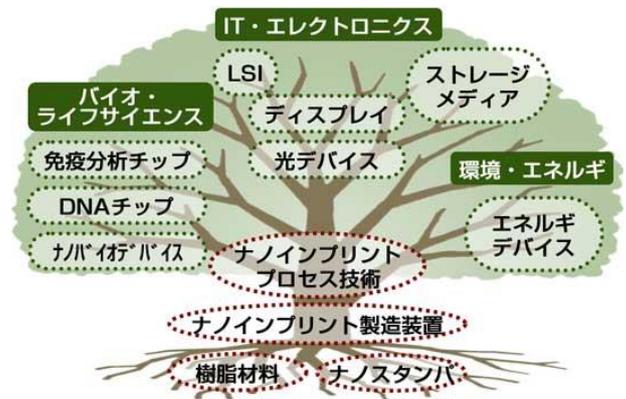
初期のナノインプリント技術は熱サイクルプロセスでしたが、その後、オランダのフィリップス研究所（1996年）、米国テキサス大学の Wilson 教授が紫外光硬化樹脂を用いた光（UV）ナノインプリント技術を発表しました。

ナノインプリント技術および装置の研究開発は実用段階にきています。米国に於いては、2004年5月から3年間の期間で産官学連携コンソーシアムによる半導体製造を目的とした光ナノインプリントのプロジェクトが開始されています。EUでは、2004年4月から4年計画で、装置開発、プロセス・材料開発、応用デバイス開発等の産官学連携ナノインプリントプロジェクトを開始しました。日本では、国家プロジェクトはないものの、最近、プロセスの簡略化、製品の高性能化を目的として、民間企業のナノインプリント技術に対する注目度が高まってきており、着実に製品展開へと実用研究開発へのスピードが加速されています。

現時点においては、ナノスタンプの耐久性、検査技術の確立、スループットの向上など量産化に向け課題はあるものの、ナノインプリント技術は次世代の微細加工技術として研究されています。ナノインプリント技術を利用した代表的なアプリケーションとして、光デバイス、ストレージメディア、バイオチップ等への展開が考えられています。

また、樹脂薄膜上への成形だけではなく、低融点ガラス、アルミニウム板、シリコン基板などへ直接転写出来ることも報告されており、今後更なる応用アプリケーションの拡大が期待されています。

(日立殿ホームページ http://www.hitachi.co.jp/products/nanoprint/tecnology/2041452_29874.htmlなどを参考、および図を引用)



Copyright (C) Satoru Haga 2008, All right reserved.

技術・経営の戦略研究・トータルサポーター ティー・エム研究所	工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定)
	代表 芳賀 知
E-Mail: GHH12525@nifty.com	URL: http://tm-lab.a.la9.jp/