

ナノインプリントの可能性に迫る！

Q&A付き！

ナノインプリント応用事例集

～原理/材料/装置/モールド/離型/評価/量産動向/特許等を踏まえて～

発刊 2007年9月・体裁 B5判644頁 定価75,900円(税込(消費税10%))

★HDD/LCD/有機EL/FED/PDP/電子ペーパー/LED/ホログラム/CMOS/半導体/燃料電池
色素太陽電池等、デバイスごとの応用事例や可能性を徹底詳述！

★初歩的な原理から各プロセスの特徴/課題や実験条件・長所短所・特許等を分かりやすく説明！
⇒「ナノインプリントとは？」という人もこれ一冊でOK！

★各要素(装置/生産性/成型速度等)における硬化方式(熱可塑/光硬化)及び転写方式(平行平板プレス/ロール式)の比較！

●材料: 求められる材料特性とその評価技術とは？ 材料選択時の指標とは？ 開発動向は？

●装置: 各装置の特徴やアライメント機構とは？ 装置性能を判断する上での確認事項とは？ ロールナノインプリントの概要は？

●モールド: 各モールドの作製技術とは？ 低コスト化のためには？ 検査方法は？

●プロセス: プロセスごとの概要・特徴とは？ バブル(気泡)の対策とは？ 高アスペクト比パターン成型技術とは？
離型性を高める工夫とは？ ナノインプリント後の電鍍/めっき技術とは？

●評価: 微細講/欠陥検査方法とは？ 3次元構造解析の手法とは？

●将来展望: 量産されるのはいつ頃？/課題は？ 日本及び世界の動向は？ 解像度/コスト/位置合わせ/モールド等の今後の方向性は？

★他品種生産性は？/スクリーン印刷との生産性の違いは？/オフセット層の除去方法は？
継ぎ目なしに隣接する位置にパターン転写するには？等よくあるQ&A付き！

★巻末資料ナノインプリント用装置・金型・転写材料・離型材・検査装置取り扱い企業一覧付き！

●谷口 淳(東京理科大学)	●水野 潤(早稲田大学)	●鵜飼 育弘(ソニー(株))
●三宅 弘人(ダイセル化学工業(株))	●野口 信夫(キヤノンマーケティングジャパン(株))	●宮田 隆史(パイオニア(株))
●高谷 佳輝(丸善石油化学(株))	●松井 真二(兵庫県立大学)	●長谷川 雅樹(メルク(株))
●関口 淳(リソテックジャパン(株))	●和田 英之(モレキュラー・インプリンツ・インク)	●沖仲 元毅((独)理化学研究所)
●小野 禎之(日本化薬(株))	●清水 利寛(若狭電機産業(株))	●青柳 克信(東京工業大学/(独)理化学研究所)
●外村 正一郎(旭化成エレクトロニクス(株))	●廣島 洋((独)産業技術総合研究所)	●前納 良昭(三洋オプテックデザイン(株))
●平井 義彦(大阪府立大学)	●宮内 昭浩((株)日立製作所)	●大津 茂実(富士ゼロックス(株))
●高橋 正春((独)産業技術総合研究所)	●遠藤 俊哉((株)ティーアンドケー)	●登山 伸人(大日本印刷(株))
●鳩飼 哲宏((株)日立製作所)	●楠浦 崇央(SCIVAX株式会社)	●植田 健治(大日本印刷(株))
●百瀬 佳宏(伯東(株))	●小瀧 健一(日本ミニコンピュータシステム(株))	●張毅((独)産業技術総合研究所)
●後藤 博史(東芝機械(株))	●浅川 鋼児((株)東芝)	●前田 龍太郎((独)産業技術総合研究所)
●栗原 健二(NTT-ATナノファブリケーション(株))	●伊藤 嘉則(オムロン(株))	●原田 和敏(関西パイプ工業(株))
●流川 治(HOYA(株))	●菊池 宏(NHK放送技術研究所)	●柳田 祥三(大阪大学)
●小林 道雄((株)ヒキフネ)		(執筆者一覧/敬称略)

★書籍申込書 FAX : 03-5740-8766、または、→<https://johokiko.co.jp/publishing/BB070901.php>

- (書籍申し込み要領)
 ◎右記記入の上、FAXでお申込を承ります。
 FAX:03-5740-8766まで！
 ◎お申込書を確認次第、書籍、請求書および振込要領をお送りいたします。
 ◎未発刊の書籍をお申込の場合、申込書を確認次第、受領書をお送りいたします。
 発刊時に弊社より書籍、請求書および振込要領をご送付いたします(送料は弊社負担)
 ◎お支払いは請求日翌月末日までに、銀行振込にてお願いいたします。原則として領収証の発行はいたしません。
 ◎振り込み手数料はご負担ください。
 ★<http://www.johokiko.co.jp/>
 の申込みフォームからも承ります！

書籍名HP【BB070901】 ナノインプリント 書籍	冊数	住所〒
会社名	TEL	FAX
所属部課・役職等	申込者名	
E-MAIL	上司役職・氏名	
今後ご希望の案内方法にレ印を記入下さい(複数回答可) <input type="checkbox"/> e-mail <input type="checkbox"/> FAX <input type="checkbox"/> 郵送 <input type="checkbox"/> 不要		

ご連絡頂いた、個人情報は弊社商品の受付・運用・商品発送・アフターサービスのため利用致します。今後のご案内希望の方には、その目的でも使用致します。
 今後のサービス向上のため「個人情報の取扱に関する契約」を締結した外部委託先へ、個人情報を委託する場合があります。個人情報に関するお問合せ先policy@johokiko.co.jp

構成及び内容

第1章 ナノインプリントの概要と有効性～従来のリソグラフィ技術との比較～

第1節 ナノインプリントの概要と比較

ナノインプリントの始まり/モールドの作製方法/NILのインパクト

ナノインプリント技術と類似の技術との違い/リソグラフィに適したナノインプリント技術

第2節 従来のリソグラフィ技術との比較

第2章 NIL材料設計～様々な要求特性をクリアできるNIL材料の設計～

第1節 微細化に伴う問題点と対策

NIL材料に求められる特性/熱・UV・ナノインプリント/マイクロコンタクト/プリンティング/現状の問題点と対策

第2節 NIL材料に求められる材料特性(流動性と離型性についての定量的考察)

樹脂の成形時間と圧力、粘性率の依存性/成形時間と分子量依存性・材料・プロセス/モールドの離型と材料特性

モールド離型に係わる材料/パラメータと要求項目/評価試料と評価方法

離型性/接触角(表面エネルギー)と付着力(離型力)・摩擦係数との関係/他

第3節 NIL材料選択時の指標

UV-NIL系の課題/硬化系に見られる特徴と材料/ラジカル・カチオン重合系/UV-NIL系への適用性

第4節 NIL用熱可塑性樹脂に必要な特性と評価技術(丸善石油化学㈱の研究開発について)

熱ナノインプリントに適した樹脂材料とは(作業仮説)/弊社の材料開発について/用途開発へのアプローチ

第5節 NIL用光硬化樹脂に必要な特性と評価技術

実験装置・方法FT-IRによる架橋率の測定/Pre-Exposure Process法の効果/他

第6節 NIL用光・熱硬化樹脂に必要な特性と評価

SU-8のインプリントへの適用の問題点/プロセス条件の最適化/プリベーク条件の検討

インプリント温度の最適化/架橋反応のための最適PEB温度/実験条件および結果/Sub100nmパターンの転写

第7節 NIL用熱・光併用樹脂に必要な特性と評価技術

熱・光併用樹脂を用いたナノインプリントプロセスと要求特性/熱・光連続・非連続プロセスでの要求特性

熱・光併用樹脂によるナノインプリント適用事例/熱・光連続・非連続プロセスによるナノインプリント/他

第8節 インプリント用ドライフィルムレジスト

インプリント用ドライフィルムレジストの開発課題・応用例/微細加工用レジスト材

微細印刷リソグラフィーへの適用/自己組織化材料との融合技術/今後の展望

第9節 ガラスNIL用材料に必要な特性と評価技術

～ガラス転移温度、ガラス転移用型材料の選択、耐熱性、熱膨張、離型性、非晶質～

第10節 材料技術の開発動向 特許から見るNIL材料開発動向/今後の可能性

第3章 NIL装置技術～アライメント機構やモールドと基板との平行度等～

第1節 熱ナノインプリント装置の特徴

熱ナノインプリント装置の基本仕様/標準構成/アライメントユニット/搬送ユニット/プレスユニット/制御部

熱ナノインプリント装置の性能を判断する上での確認事項/転写面内プレス圧力の均一性向上

プレス面内温度の均一性/タクトタイム/転写環境のクリーン化/熱ナノインプリント装置の課題と今後の展望

第2節 光NIL装置の特徴

光ナノインプリントの特徴・プロセス/インプリント方式/テンプレート/アプリケーション/半導体/LED/HDD

第3節 光・熱NIL装置の特徴 第4節 ガラスNIL装置の特徴

加熱・加圧保持機構、装置の熱膨張対策/高温用小型熱インプリント装置/小型熱インプリント装置によるガラス成形

第5節 ナノインプリントプロセス装置～大面積化、高スループット化への取り組み～

ナノインプリントプロセス装置/各種方式と特徴(一括プレス式、ステップ&リピート式、ローラ式)

大面積化のための技術課題/高スループット化への技術課題/装置の開発とパターン転写事例

プレス式装置(熱・UV兼用ナノインプリント装置)/ローラ式装置(UV式ロールソーロールナノインプリント装置)/他

第4章 NILモールド技術～コスト削減・検査方法等～

第1節 熱NIL用モールド作製技術

熱NILとモールド基板形態/モールド材料/熱NIL用モールド加工技術/パターン形成・エッチング・Ni電鍍技術

熱NIL用モールドの各種作製例/Si・SiC・Ni電鍍・Ta・炭素系モールド

第2節 光NIL用モールド作製技術

光NIL用モールドの製造技術/フォトマスクの製造工程フロー/電子線描画

ドライエッチング・レジスト 検査及び修正工程/UVナノインプリント用石英モールド/半導体用モールド

第3節 ガラスNIL用モールド作製・複製技術～レーザー加工、研削加工～

研削加工による型加工とガラスの成形/耐熱性ガラス成形のまとめ/他

第5章 NILプロセス技術～寸法定定化と温度・圧力等の条件設定等～

第1節 熱ナノインプリント技術

大気圧下と減圧下における転写結果の比較/初期膜厚さを考慮した金属ナノパターンの作製工程と実験結果/他

第2節 UV-熱同時ナノインプリント法 STUTMプロセスの解説/LED・ハードディスクへの適用/他

第3節 UV-熱同時ナノインプリント法

STUTMプロセスの解説/LED・ハードディスクへの適用/他

第4節 リバーサルインプリント技術

リバーサルインプリント法/積層化マイクロ構造の作製/積層化ナノ構造の作製

第5節 ナノキャスト技術

ナノキャスト技術/多様な材料の・大面積一括ナノ構造の成型

高アスペクト比マイクロ・ナノ構造の成型/キャスト技術によるナノ構造の複製

第6節 モールドの離型を不要とするレプリカ転写法

レプリカモールド(MXLテンプレート)の作成/レプリカ転写実験・結果/レプリカ転写法の限界寸法

第7節 室温ナノインプリント技術

HSQスピン塗布膜を用いた・SQ液滴塗布膜を用いたナノインプリント/他

第8節 ガラス NIL法～寸法定定化技術と温度/圧力等の条件設定、型に負荷のかからない最適成形条件～

FIB加工型による成形/研削加工型による石英ガラスの成形

第9節 ガラスの低温パターンニング

ガラスパターン形成方法/インプリント特性とパターン転写例/ガラス特性/応用例/他

第10節 ハイブリッドナノインプリント法

ハイブリッドナノインプリント法/熱ナノインプリントによるナノ構造転写/他

第11節 不均一な基板フラットネスへの対応法

基板フラットネスのインプリントへの影響/コンフォーマル・インプリントの概念・パフォーマンス

第12節 NIL後の電鍍、ロール電鍍金型

ロール電鍍金型/パターン付ロール金型の必要性/3-DEFサービスが提供するパターン付ロール電鍍金型

ロール電鍍金型での成形/電鍍技術の応用/Ni微細部品/Ni鏡面板/Cu電鍍/今後の課題/他

第13節 電鍍技術を用いた微細転写技術

微細電鍍の応用/導光板の転写技術/インクジェットノズル/精密メッシュ/ナノインプリント/他

第6章 ナノインプリント実用技術 第1節 シミュレーション技術

第1項 熱ナノインプリントのシミュレーション

樹脂の変形解析/アスペクト比・初期膜厚依存性/熱ナノインプリントの解像性/変形の過渡応答(時間依存性)

第2項 光ナノインプリントのシミュレーション

光強度分布のシミュレーション/線幅依存性/膜厚依存性(回折による影響)/モールド段差の影響(干渉による影響)

第2節 ナノインプリントにおけるバブル欠陥への対応

樹脂流動によるバブル欠陥の除去/光硬化樹脂の液滴を利用/減圧環境を利用/ガスを利用したバブル欠陥除去

第3節 ナノインプリント高アスペクト比パターンの成型技術

第4節 シートナノインプリントによる大面積転写の生産性向上

シートナノインプリントの原理/シートナノインプリント装置と転写例/他

第5節 NILのアライメント技術 IMAT の特徴/IMATの重ね合わせのパフォーマンス

第6節 NIL離型処理技術

ナノインプリント金型の離型処理/ディップ法/真空蒸着法/NANOS処理

NANOS処理の耐久性/高アスペクト比への対応/離型性の制御/他

第7章 NIL測定・評価方法と欠陥検査

第3節 欠陥検査方法

ナノインプリントに必要な計測技術/レーザー顕微鏡(コンフォーカル顕微鏡)

光干渉式3次元測定器/AFM/SEM(電子顕微鏡)/計測から検査へ

第4節 マクロ的評価・検査方法

欠陥形状/欠陥発生要因/マクロ検査の必要性/鏡面反射光検出技術

自動レンド作成支援機能/マルチモード・むら検出/可視光マクロ検査技術の検出能力評価/他

第8章 NIL応用事例および今後応用の可能性がある分野

第1節 ナノインプリントとポリマーの自己組織化を用いたハードディスク記録媒体の作成

ナノインプリントによる溝の作成/ドライエッチング法による加工/パターンメディアの性能評価/他

第2節 ナノインプリント技術のバイオデバイスへの応用

高アスペクト比構造の形成/バイオデバイスへの応用

第3節 光学デバイス シート状光学素子/モバイルLCD用反射型MLA

プロジェクター用マイクロレンズアレイ/ポリマー光導波路/フロントライト/無反射構造と表面物性制御

第4節 ディスプレイ TFT/プロジェクター/有機EL/量子ドットLED/FED/PDP/他

第5節 TFT-LCD製造技術の現状とナノインプリント技術への期待

レジスト塗布/バーク装置/エッチング・剥離/カラーフィルタ工程と製造技術/ナノインプリント技術への期待/他

第6節 PDP技術とNILに期待する性能

PDPの構造/超微細化技術動向について/PDPセルの超微細化における画素数と画素サイズ

微細化に伴う課題/障壁(リブ)形成・加工技術/NILに期待する性能/他

第7節 電子ペーパーへの応用 電子ペーパーの構成要素/実用例/駆動/表示部/構造体/他

第8節 非線形有機フォトリソグラフィ

界面での密着性向上/低温ナノインプリント/インプリント時欠陥制御//パターンニング成功例と光学特性評価

第9節 サブ波長構造を有する光学素子の転写技術

サブ波長光学素子/製造プロセス/成形(ナノインプリント)/2P・キャスト・熱硬化樹脂・熱プレス成形

曲面(非球面)への複製/光学特性/平面基板上・曲面(非球面)上への形成/高アスペクト比形成

第10節 光導波路

LAMM法のプロセス概要・インプリント性能/LAMM法導波路の光学特性・評価方法

導波路フィルムの断面写真とNFP/導波路の伝搬損失・長期信頼性試験/他

第11節 CMOS:半導体回路応用

ナノインプリントによるパターンニング特性と要求/テンプレートに必要とされる解像寸法/平坦性

位置合わせと補正/ラフネス/NIP適用の課題と動向/テンプレート/微細パターンニング・検査・修正/他

第12節 ホログラム光学素子 ホログラフィーの原理と応用/フォーレンズ/ホログラフィックカラーフィルター/他

第13節 半導体リソグラフィー

多段構造テンプレート・Low-k インプリント材料を用いた Dual Damascene プロセス/他

第14節 ナノインプリント技術のポータブル燃料電池製造への応用

高分子電解質膜への応用/特性

第15節 色素増感太陽電池

色素増感太陽電池の原理/構造/NILの色素増感太陽電池への応用/NILを用いたチタニア膜の形成

第9章 NILよくあるQ&A

第1節 縦ざりなしに隣接する位置にパターン転写するためには?

第2節 柔らかい媒体や脆性材料に対して転写可能か?

第3節 スクリーン印刷との生産性の違いは?

第4節 NILは多品種少量生産に向くのか?

第5節 金属パウダーインクを転写し導体を形成する際の熱処理温度/インクの固体含有率はどの程度?

第6節 屈折率差の大きいナノパターンニングやナノフィルターへの応用は可能か?

第7節 屈折率を調整するときの材料のエッチレートや耐性、選択の方向性は?

第8節 オフセット層をどのように除去するのか?

第10章 NIL技術の今後の展開 第1節 課題と今後の展望

現状と課題/解像度/コスト/フィールドサイズ/位置合わせ/モールド/各種方式の比較/応用展開/世界の情勢と日本の情勢/他

第2節 量産動向

問題点/モールドと転写材料との離型/産設備の開発動向/量産時期の目安/他

第3節 NILの特許情報

出願動向/技術分野ごとの動向/装置・プロセス/金型/材料/アプリケーション動向/他

巻末資料 ナノインプリント用装置・金型・転写材料・離型材・検査装置取り扱い企業一覧

・ E M A I L : direct@mail.johokiko.co.jp 等によるご案内希望の方は

...弊社HP (<https://johokiko.co.jp/>) 案内登録にてお受けしております。

★★★書籍の申込書・申込要領等は裏面にございます★★★

(株) 情報機構 TEL:03-5740-8755 FAX:03-5740-8766 〒141-0032 品川区大崎3-6-4 トキワビル3階