

# プリントエレクトロニクス向け 大面積・高精細・三次元形状の形成技術

～フォトマスクで培った技術とノウハウを応用したパターン形成～

## 株式会社エスケーエレクトロニクス

要素技術

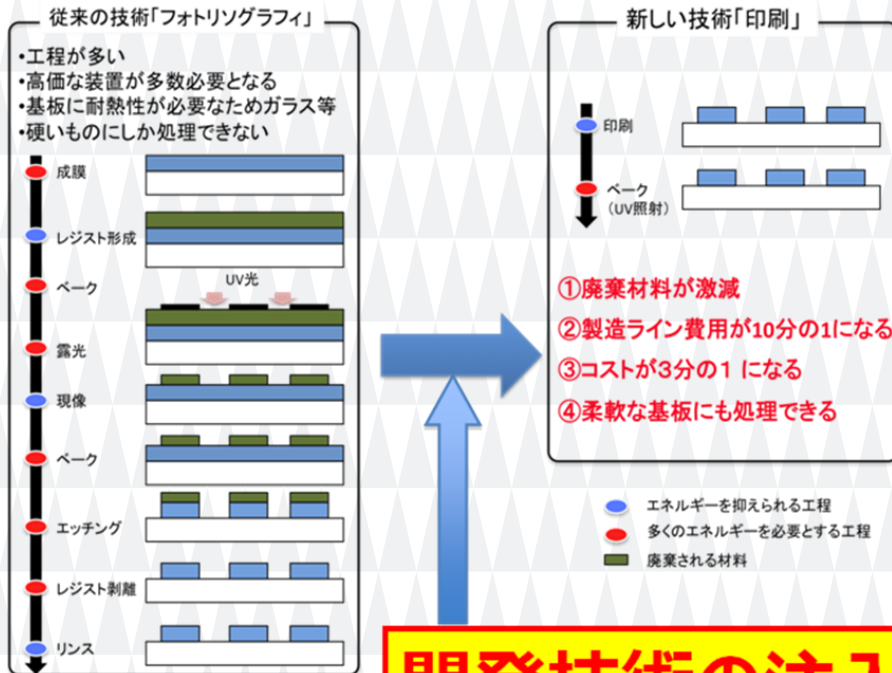
超微細樹脂加工

### 要素技術の概要

従来製造法としてのフォトリソグラフィは工程が長く、コスト高で環境負荷も大きいことから、短工程化・環境負荷低減・コストダウン可能な代替技術が求められています。一方、量産印刷で採用されているスクリーン印刷法では30μm程度のパターン形成が限界であり、フォトリソグラフィ並みの高精細かつスクリーン印刷並みの短工程・低コストを兼ね備えた、新たな量産技術が求められています。

弊社は、フォトマスク製造で長年培ったパターン形成技術を応用して大面積かつ高精細な三次元厚膜レジスト原盤の製作技術と、製作した厚膜レジスト原盤から高精細な有版印刷プロセスに適用可能な樹脂レプリカ版複製技術を開発しました。最大の技術的課題は、厚膜レジスト原盤からのレプリカ(印刷版)複製でしたが、シリコーンや樹脂の最適化・離型処理技術の開発により解決しました。

今後も実用実験を重ねることが必要ですが、実現すれば従来のフォトリソグラフィに比べて、短工程化(製造ラインを1/3化)・環境負荷低減(廃棄材料が激減)・コストダウン(1/3化)などの効果が期待できます。



## 開発技術の注入

### 要素技術の特徴

#### ①印刷線幅2μm原盤の製造技術

フォトマスク製造で長年培ったパターン形成技術に厚膜レジストの取扱技術を融合した独自のパターン形成技術を開発しました。

この結果、線幅2μmの6インチ角ガラス版を用いた実印刷において印刷適性を検証し、最適化されたデザインルールに基づく500×600mm、印刷線幅2μmの厚膜レジスト原盤の製作に成功しました。

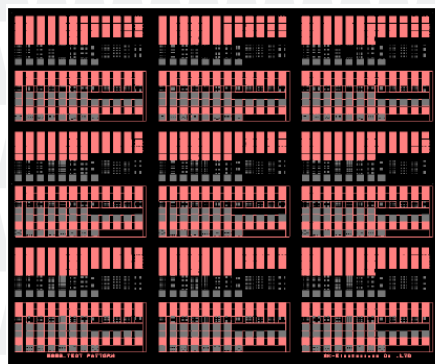
#### ②印刷版成形技術の確立

樹脂版材料の選定と取扱技術の開発により、独自の製版技術を確立しました。樹脂版を製作する場合、原盤へのストレスは避けられませんが、私たちは「型崩れしにくく離型し易い樹脂」を開発しました。また、細部に樹脂を充填し、気泡を入れない技術も生み出しました。

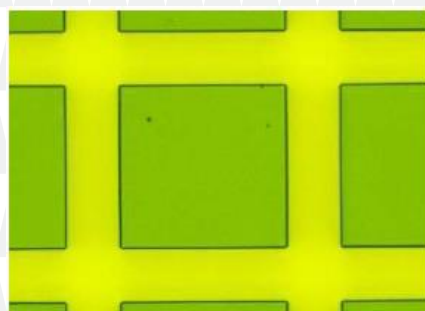
この結果、樹脂版成形型は6インチ角サイズの検証と製版技術の開発を完了し、大面積製版技術の方向性を特定しています。

#### ③印刷版成形時の離型技術の確立

微細パターンの再現だけでなく原盤へのストレス低減のため、各種樹脂版材料における離型処理プロセスの最適化、並びに大面積処理プロセスを確立しました。



【厚膜レジスト原盤・パターンレイアウト】



【離型処理後のレジスト原盤トップ】

プリンテッドエレクトロニクス向け大面積・高精細・三次元形状の各種製品適用例

想定ユーザー 大面積・高精細・ハイアスペクトな樹脂・金属金型が必要な業界

開発状況 開発済□ 開発中■ アイデア段階□

○フィルム関係・光学部品

薄型化する液晶テレビやLED製品に使用される導光板や拡散板の製造に当該パターン形成技術が活用可能です。マイクロインプリント（賦形）用のモールドとしても活用可能です。

○電子部品業界

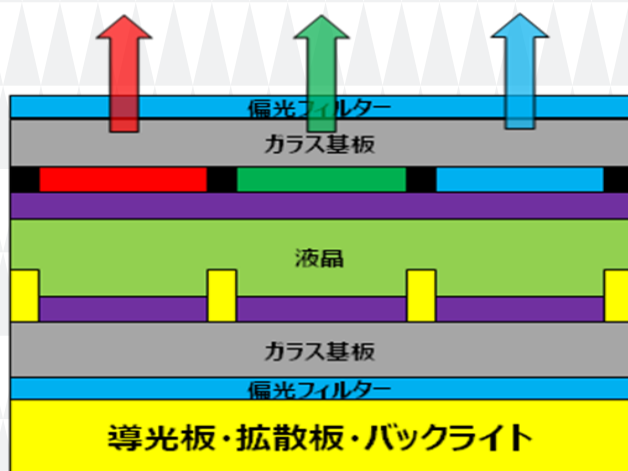
製品の微細化の進展に伴い、従来のスクリーン印刷等では対応できない高精細な有版印刷へのニーズが高い有機TFTやMLCCなどに活用可能です。

○バイオ関係・ヘルスケア

バイオセンサーやμ-TAS、培地など、微細な流路等の製作にも応用可能です。

○MEMS関係

ジャイロ・センサー等でも微細な凹凸を形成する技術が求められており、当該技術の応用が可能です。



液晶ディスプレイ概略構造



マイクロ流路

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者 西村 達也 / 事業開発室 プリンテッドエレクトロニクス事業グループ統括

弊社のメイン事業は、フラットパネルディスプレイの製造工程に用いられるフォトマスクの製造・販売です。フォトマスクは、ディスプレイや電子回路などを製造する際に用いられるパターン形成の原版になるものですが、今回の研究開発では、弊社の長年に渡る技術・ノウハウを最大限に生かすことで、成功にたどり着くことが出来ました。

フォトマスク業界は、技術力では国内メーカーが世界を圧倒していますが、海外勢のキャッチアップも進んでいます。私たち「プリンテッドエレクトロニクス事業グループ」は、サポインを通じて企業や大学との研究開発体制を整え、関係するメンバーの協力を得ながら「次の事業の柱」として当該研究開発に取り組んできました。

今後も、幅広い業界・学会のみなさんと連携をしながら、私たちの研究開発成果を実用化できることを心から祈っています。



会社概要・お問い合わせ先

企業名 : 株式会社エスケーエレクトロニクス  
 住所 (京都工場) : 〒613-0035 京都府久世郡久御山町下津屋富ノ城 62-1  
 窓口担当者 : 西村達也 / プリンテッドエレクトロニクス事業グループ  
 TEL : 0774-44-7729  
 E-mail : tnishimura@sk-el.co.jp

発行

関西サポインビジネス推進ネットワーク  
 事務局 近畿経済産業局  
 産業技術課  
 TEL:06-6966-6017