

フォトプレジジョン（株）

成澤紀久也

1. はじめに

フォトプレジジョン株式会社は 1980 年の創業以来、フォトエッチングを中心技術として、数々のヒット商品に部品を提供してきた。これらは、デジタル時計に始まり、ゲームウォッチ、ハーフサイズカメラ、内視鏡カメラ、CCDカメラなど、それぞれの時代を象徴する商品である。

1990 年代になると、開発試作品の部品の注文が次第に増加した。開発試作に携わったものでは、液晶テレビ（LCD:Liquid Crystal Display）、プラズマディスプレイ（PDP:Plasma Display Panel）EL ディスプレイ（ELP:Electro Luminescent Panel）などのディスプレイデバイス、半導体実装、微細プローブ、薄膜センサー、レーザーマスクなどが挙げられる。これらの試作開発に携わることで蓄積した技術は、フォトファブリケーションの枠を越えて、微細加工全般を網羅する。そして高精度の微細加工技術は、次第にナノテクノロジーの世界に踏み込んでいくこととなる。

この 2、3 年では受注量の 90%以上を試作開発品が占め、これらの製品の中には技術開発の先頭を走っている製品もある。

2. 主な保有技術（協力的保有技術を含む）

フォトエッチング

フォトリソグラフィ技術により、多層薄膜および基板に微細パターンを形成する。

エッチング対象

金属箔（銅、鉄、ステンレス、チタン、金、他）

スパッタ薄膜（クローム、アルミ、銅、金、ニッケル、透明導電膜、他）

ガラス

石英

シリコン（異方性エッチング、等方性エッチング）

リフトオフ

エッチング（腐蝕）が困難な物質 たとえば誘電体多層膜、白金、化学的特性に近い金属の積層膜などをパターンニングする。

薄膜コーティング

真空蒸着・スパッタリング装置を用いて、ガラス・シリコン・セラミック・プラスチック・フィルム（PET、PES、ポリイミド）などの基板に、金・白金・アルミ・クローム・チタン・ニッケル・銅・透明導電膜などをコーティングする。

メッキ

金・銅・ニッケル・金錫・はんだなどを、電解メッキ・無電解メッキする。

サンドブラスト

ガラスやシリコン、セラミックなどの基板上に作画されたパターンに、粒径をそろえた砂（アルミナなど）を吹きつけることによって基板まで掘り込む。フォトリソ技術による精密なパターンに忠実な形の、溝・穴・外形加工が施せる。

ドライエッチング

エッチング液を使用するウェットエッチングに対し、ドライエッチングは真空中でプラズマ、イオンおよびガスを用いてエッチングする。

基板接合 熱融着、陽極接合

精密に研磨されたガラス・石英などを、接着剤を使用しないで接合する技術。

レーザー加工

KrF、CO₂ などのレーザーを絞り込んで照射することにより、セラミック、金属、シリコン、プラスチックなどに、高精度の穴や溝などを加工する技術。

3. 主な保有装置

「2.主な保有技術」の項目で紹介した加工を行うためには多くの装置が必要である。その種類は多岐にわたるため、ここではすべてを紹介することはできないが、フォトリソ加工に限定して、必要最低限のいくつかの装置を紹介する。以下に、加工工程に沿ったかたちで取り上げてみたい。（括弧内が装置）

基板洗浄（超音波洗浄ライン）

薄膜加工（真空蒸着機）（スパッタリング装置）

フォトレジストコート（スピナー）（ロールコーター）（ドライフィルムラミネーター）

プリベーク（クリーンオープン）（ホットプレート）

露光（マスクアライナー）（高圧水銀燈）（真空露光機）

現像（スプレー現像機）

ポストベーク（クリーンオープン）（ホットプレート）

エッチング（Dip エッチング装置）（スプレーエッチングマシン）（ドライエッチング装置）（全自動サンドブラストライン）

レジスト剥離（超音波レジスト剥離槽）（プラズマアッシャー）

チップ切断（ダイシングソー）（スクライバー）

面取り（面取り機）

検査（測定顕微鏡）（実体顕微鏡）（レーザー顕微鏡）（膜厚計）

修正（YAG レーザーリペアー）

出荷洗浄（超音波洗浄機）

以上のような装置が各技術に必要となる。これらの装置を繰り返し、また組み合わせて使用することによって、製品が加工されてゆく。

4. 主な加工製品

今までに紹介した技術、装置を使い、さまざまな試作開発に部品を提供してきた。商品化されたものには次のようなものがあげられる。

LCD、PDP、EL、カラーフィルターなどの表示デバイスパネル
薄膜熱電対、加速度センサー、温度センサーなどのセンサー関係
位相差フィルター、誘電体多層膜干渉フィルター、レーザーミラー、レーザーマスク、回折格子などの光学関係
バンブ付き TEG チップ、インターポーザなどの半導体実装開発関係
LOC(Lab on a Chip) 光コネクタ、マイクロ流路、などの MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 関係
これらの他、開発途上製品の関係で最終製品が明示されない部品も数多く手がけている。

5. 今後の展開

長年技術開発の分野に関わってきたことにより、多岐にわたる加工技術を蓄積してきた。これらの技術をさらに高精度化させ、また複数の技術を組み合わせた複合技術を提案し、今後予想される高精細多機能部品の開発に対応してゆきたいと考えている。

当面は次のような技術開発に貢献できることが目標である。

マイクロセンサー、マイクロアクチュエーター開発
三次元半導体実装開発
次世代表示デバイス開発
電子ペーパー開発
バイオテクノロジー向け μ チップ開発
マイクロマシン開発
光通信関連部品

6. 終りに

以上、フォトプレシジョン株式会社の保有技術、保有装置、加工製品等を紹介し、また今後の展開を述べてきた。今後、技術開発の最前線は加速度的に複雑高精細化し、高精度の部品を要求してくることが予想される。当社としては技術者のレベルアップを図ると共に、可能な限り最先端の装置を導入し、また周辺協力企業の保有技術なども活用することによって、次世代・次次世代の技術開発に貢献してゆきたい。

現在、2002 年 6 月に発足した八王子市と 22 大学による「八王子産学公連携機構」に参加し、こういった場で大学研究室との協力関係を築き、「機能性薄膜の開発」など新たな技術開発を模索している。