

次世代、低価格液晶ディスプレイにおける画素制御素子の開発

企画管理部 P J 推進担当
北陸先端科学技術大学院大学

小幡勤
*木田健一郎 松村英樹 * (株) 石川製作所

1 緒言

液晶ディスプレイは、パソコン用モニターとして広く普及し、家庭用薄型テレビとしての需要も大きく伸びている。この LCD の画素制御は、各画素に形成した薄膜トランジスタ (TFT) によって行なわれている。パネルの大型化にしたがって、ガラス基板は 2m クラス (第 7 世代) に達しており、TFT の歩留まりや製造コストも問題になってきている。

本研究の目的は、従来ガラス上に作製されていた TFT 駆動素子を、大量生産可能な LSI 技術によって作製された画素制御用マイクロチップに置きかえるという、液晶製造技術への新しいアプローチである。本技術を応用することで、従来困難であった大型液晶ディスプレイの製造を可能にし、また TFT より優れた電気的特性を有する単結晶シリコン駆動素子を用いることでより高性能なディスプレイを実現できる。

本年度は、Si マイクロチップ加工技術の研究開発と実装基礎技術の開発を目標におこなう。

2 Si マイクロチップの試作

Si マイクロチップの加工プロセスを図 1 に示す。Si 基板をドライエッチングでハーフカット加工し支持用治具に固定、再び裏面から全面ドライエッチングを行

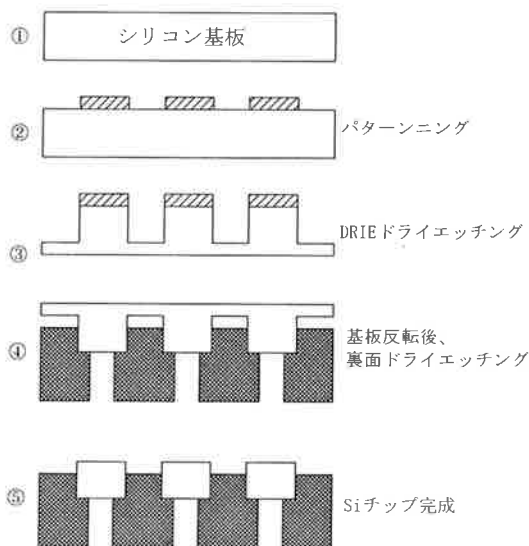


図 1 Si チップ作製プロセス

いチップに分割する。ハーフカット加工には、ICP ドライエッチング装置を使用した。チップサイズは、 $400 \times 400 \mu\text{m}$ である。加工した 4 インチ Si 基板は $180 \mu\text{m}$ 厚で、 $150 \mu\text{m}$ 厚までハーフカットエッチングをおこなう。チップ間は約 $30 \mu\text{m}$ 弱の厚みで結合されているが、裏面からの全面エッチングにより除去される。図 2 は、チップ分割した状態の写真である。

3 マイクロチップの実装

加工した Si マイクロチップのピックアップと配置テストをおこなった。その結果 100% の転写成功率で、ガラス基板に Si マイクロチップを配置することが可能であった。図 2 は、ガラス基板に配置した Si マイクロチップの観察写真である。

4 まとめ

今後、チップの配置精度の向上とチップサイズの微小化を進め、大型・高性能ディスプレイの実現を目指していく。

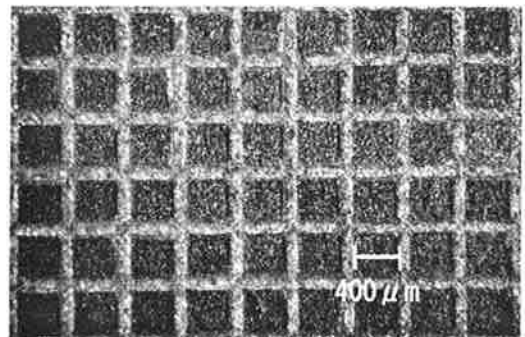


図 2 Si チップ分割

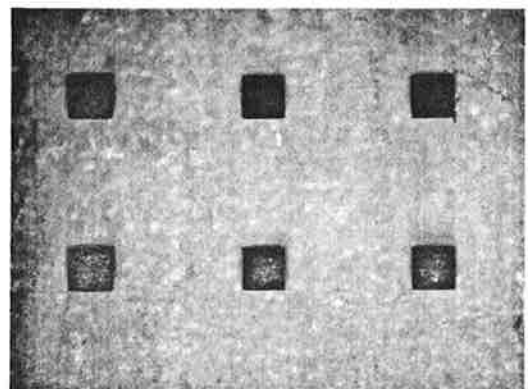


図 3 Si チップの実装結果