

断面構造シミュレーションを用いた異常発生を検討  
電子・光システム工学科 1120195 南 幸宏

### 1 背景・目的

進歩した LSI の微細加工技術は複雑な構造を実現したが製造されたすべてが正常に動作するわけではない。LSI に故障が発生する原因には衝撃や熱など外的な原因、製造時における欠陥の発生などの原因がある。これらの中でも製造時における欠陥の発生は歩留りの向上が低コストへと繋がる。

研究目的は断面構造シミュレーションを用いて LSI に造りこまれた欠陥が故障に繋がるかどうかを検証することである。

### 2 使用するソフト

数理システム社の PARADISEWORLD 2 というソフトを使用する。これは断面構造プロセスをシミュレーションすることができ、プロセスにおける異常を再現することが出来る。

### 3 LSI の構造異常シミュレーション

光学顕微鏡でみた LSI 断面図を図 1 に示す。

PW2 を使って表示した正常な断面図（図 2）

コンタクトホールにパーティクルが入った場合のシミュレーション（図 3）これはパーティクルにより配線層に非接触の部分が生じることでショートの原因になると考えられる。

マスクパターンがずれた場合のシミュレーション（図 4）これは現像した時に一部配線が残り断線していることが分かる。

図 5 にサイドエッチを再現したものが図 5 を示す。上部が深くエッチングされており曲線を描いてエッチングされている。上部に形成される構造のずれやパラメータの変動による異常が考えられる。



図 1 光学顕微鏡でみた LSI 断面図

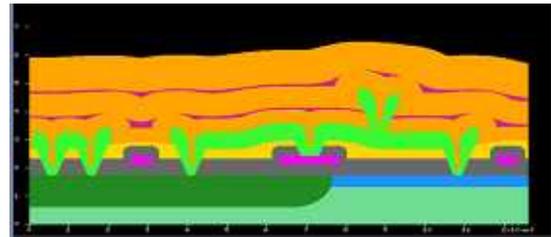


図 2 シミュレーションによる LSI 断面図

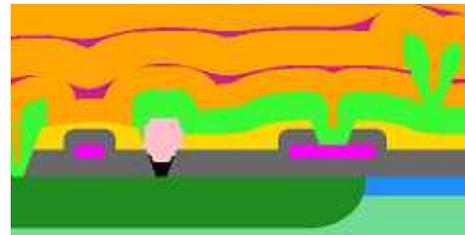


図 3 パーティクルが混入した場合

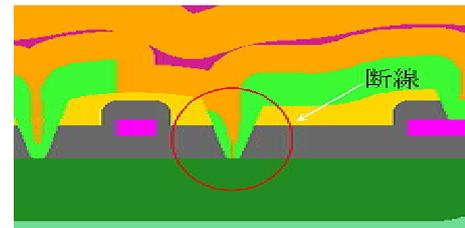


図 4 マスクパターンのずれ



図 5 サイドエッチ

### 4 まとめ

故障解析を PW2 で再現することで異常がシミュレーションできることが分かった。