

欠陥起因による LSI 断面の構造シミュレーション

電子・光システム工学科
1080258 妹尾政憲

1 研究背景・目的

LSI は微細化や高集積化が進むにつれ、故障解析は断面構造の情報が不可欠である。そのため PW2 を用いた故障解析へのアシストツールを確立することを目的とした。

PW2 は LSI 断面シミュレーションソフトであり、断面構造をシミュレーションすることで、故障発生原因の把握に努めることが可能となる。

2 使用するシミュレーションソフト

数理システム社の PARADISE-WORLD-2 というソフトを使用する。(以後 PW2 と表す)

PW2 の機能としては、

- 1 回路のレイアウト設計・レイアウト表示。
 - 2 レイアウトの任意箇所での断面表示
 - 3 製造工程シミュレーション
 - 4 物質パラメータ設定
 - 5 容量・抵抗・電位分布算出
 - 6 3次元シミュレーション
- 等の機能がある。

3 実験

PW2 を用いた故障解析へのアシストツールを確立するため、使用環境の整備と従来構造(平坦化構造でない)による断面表示からスタートした。以上は PW2 の概要の把握、LSI の製造工程の研究、そして 任意のレイアウト箇所を断面構造として表示することが中心となる。

この後、VDEC (0.18um) 製品への適用を行なった。この実現のために Tr の LDD 構造と CMP による平坦化構造といった製造工程を理解した。そして断面構造の表示機能を確立した。図 1 は従来構造品の図 2 は VDEC (0.18um) 品の断面構成図である。また、目合わせがずれた場合の断面

構造シミュレーションも行った。図 3 に目合わせのずれの例を示す。

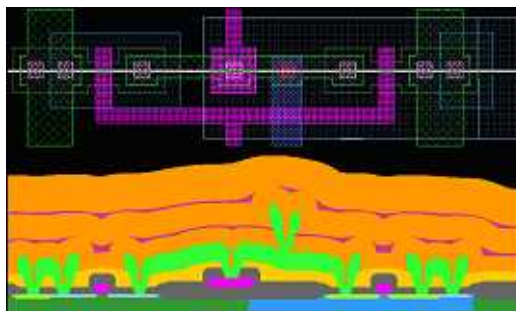


図 1 従来構造品の断面図

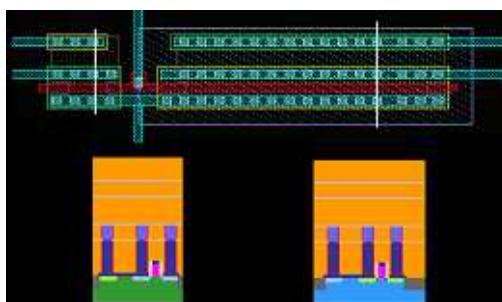


図 2 VDEC 製品の断面図

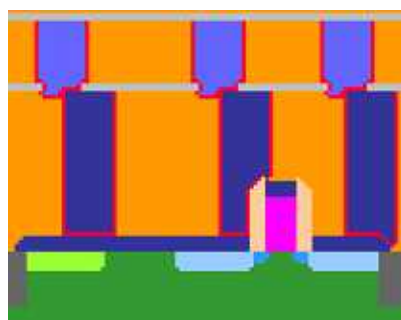


図 3 目合わせのずれの例(ゲートショート)

4 結論と今後の課題

PW2 の操作、製造工程の理解ができた。これらの情報と整備は VDEC 利用による LSI の算出シミュレーションや故障が起きた場合の断面構造をシミュレーションする上で必須である。今後は製造工程のある程度決まったサンプルをいくつか作成し、物質パラメータを入力、算出シミュレータの実行、故障を作りこんだ工程での構造シミュレーションを行なうことで、故障解析へのアシストツールを確立する。