

課題番号 : F-13-AT-0114
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : トランジスタ素子の特性改良
Program Title (English) : Characteristic improvement of a transistor
利用者名 (日本語) : 中原 慎之介
Username (English) : Shinnosuke Nakahara
所属名 (日本語) : 株式会社 匠エンジニアリング
Affiliation (English) : TAKUMI engineering Co.,Ltd.

1. 概要 (Summary)

半導体プロセスの微細化に伴い、素子が受ける ESD 等の影響による破壊が多くなっている。本件は信頼性試験にて破壊した素子を NPF の設備を使用して特定する事により、トランジスタ素子の改良を目的として行った。

2. 実験 (Experimental)

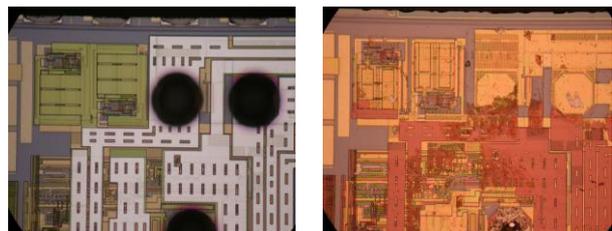
利用した装置

酸系ドラフト、反応性イオンエッチング装置

持ち込みの試料がモールド樹脂でパッケージングされていた為、まずは樹脂を開封する作業工程(使用する薬品、混合比率、温度など)の確認から行った。その後、反応性イオンエッチング装置及び薬品を用いて開封した試料のチップ内部の破壊した素子の特定を行おうとしたが、サンプルの種類が複数ある為、各々のプロセスに適した方法(薬品、混合比率、温度など)を確認する必要があったので、その方法について実験するところから開始した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

今回用いた試料のモールド樹脂の開封には硝酸を主成分とした薬品と他の薬品の混合比率、温度を何パターンか試す事により適した開封条件が確認できた。PO 膜の除去には反応性イオンエッチング装置を使用して問題なく除去出来る事が確認できた。今回使用したサンプルのプロセスにはアルミ配線が使われていた為、リン酸を主成分とした薬品と他の薬品の混合比率、温度を何パターンか試す事により適した除去方法が確認できた。(Fig.1) バリアメタルについては、反応性イオンエッチング装置の条件を変える事により、問題なく除去出来る事が確認できた。しかし、サンプルによってはパッケージに使用されている材質やワイヤの成分、チップのプロセスが異なる為、各々のサンプルに適した薬品や混合比率、温度などの条件を見極める必要性が確認された。



(a) Before

(b) After

Fig.1 Characteristic improvement of a transistor by de-processing observation.

4. その他・特記事項 (Others)

今後の課題

これまでの実験結果により、今回持ち込んだ試料のモールド樹脂の開封(ワイヤには Au を使用)、チップの各層剥離観察(メタル配線には Al を、バリアメタルには TiW を使用)の条件(薬品、混合比率及び温度など)が確認できた。別のサンプルではワイヤに Cu が使用されているもの、チップのメタル配線に Cu が使用されているもの、プロセスが平坦化处理されているもの、されていないものなどがある為、各々のサンプルに適した条件を見極めながら、破壊したトランジスタ素子の改良を行っていく予定である。また、上記により素子の破壊以外での不良モードが発生していたとしても特定する事が可能性であると考えられる為、プロセスも含めた改良を行う予定である。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。