

課題番号 : F-21-AT-0020
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 半導体デバイスの特性調査
Program Title (English) : Characterization of semiconductor devices
利用者名(日本語) : 門田 堯之
Username (English) : T. Kadota
所属名(日本語) : 株式会社ソシオネクスト
Affiliation (English) : Socionext Inc.
キーワード/Keyword : 電気計測、ナノプローバ、故障解析、素子特性

1. 概要(Summary)

半導体デバイスは素子の微細化と共に回路の大規模化と複雑化が進み、故障が発生した際に原因特定が困難になっている。故障箇所を絞り込むためにはトランジスタレベルで特性調査を行う必要がある。

本課題では故障箇所をトランジスタ単位で特定することを目的とし、故障推定と物理解析により絞り込んだ範囲内の配線および Via を研磨等により露出させナノプローバ[N-6000SS]を用いて特性調査をおこなった。

今年度は立ち入り制限により技術代行での利用となったが、問題なく測定結果を得ることができた。しかし昨年度の課題であるコンタミネーションの影響によりプローブのコンタクト性に一部問題が出ており、対策の重要性を再認識した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ナノプローバ(N-6000SS)
UV オゾンクリーナー

【実験方法】

ドライエッチングと平面研磨を用いて、測定をおこなうトランジスタに接続されている配線の表面を露出させたサンプルを持ち込み、ナノプローバ[N-6000SS]で特性測定をおこなった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今年度は技術代行による利用であった。測定依頼はすべて文書のみでのやり取りで、同じような配線パターンが続く測定場所の指定について不安な面もあったが、特徴的なパターンを目印として記載することにより測定箇所を間違いなく伝えることができた。

特性測定においては、コンタミネーションの影響によるコンタクト不具合が生じたが、プローブ針の導通確認と試料の UV クリーニングを行っていただき、目的の配線において必要となる特性が得られた。この結果より不良箇所を絞り込み、次の解析ステップへ進めることができた。改めてナノプローバ[N-6000SS]での特性調査の有用性を実感した。

コンタミネーションについては昨年度からの課題であり、測定時の脱ガスを減らす目的で試料を真空チャンバー内に長時間保持したが効果は少なく、自身がプローブ針操作に慣れていないことにより測定するまでに時間がかかり過ぎていたことが要因と考えていた。しかし今回は技術代行のため操作時間は除外して考えて良く、新たな考察として試料表面加工を終えてから測定するまでの時間の長さが挙げられる。

特性測定時に試料表面をフレッシュな状態にしておくことが重要と考え、技術代行を依頼する際には配線露出直前で試料を送付し測定する直前にミリング加工していただくなど、利用形態に合わせた試料加工方法が必要であり、効果的な方法を相談しながら探していきたい。

4. その他・特記事項(Others)

本課題の調査にご協力いただきました産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設 大塚照久博士に心より感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。