

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (起業検証) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (研究責任者) : 東北大学 寒川 誠二

側面支援担当 : OKI セミコンダクタ宮城 (株)

研究開発課題名 : プラズマプロセスのための欠陥予測システムの実用化

1. 研究開発の目的

半導体製造工程中のプラズマエッチング工程における紫外線照射損傷および電荷蓄積による損傷を、シリコン基板上に製作したセンサ(オンウェハセンサ)を用いてプロセス中にリアルタイムに定量的にモニタリングし、そのデータを基にデバイス損傷を予測する欠陥予測システムを構築することを考えている。本研究開発では、必ずしも実際のデバイスと全く同じ構造で測定せずとも、実際のデバイスに生じる欠陥を予測することができることを実際の量産装置を用いて実証する。また、顧客ニーズの高いワイヤレスでの運用について、オンウェハで計測した値をウェハ上に蓄積し、ウェハを取り出してから無線通信することによって基板上で生じている欠陥をモニタすることを試みる。側面支援者は、プラズマエッチング検査市場とその将来性を調査するとともに、本オンウェハを用いた計測技術がもつビジネスの可能性について明確にする。

2. 研究開発の概要

①成果

センサの信頼性向上の為、出荷基準を明確化し、測定範囲を明確にした。モニタリング時の課題であった高バイアス印加時のオンウェハモニタリングをセンサの最適化・測定系の最適化により実現した。また、企業からの依頼でアッシングプロセスやシース厚の予測など、新しいプロセスでのオンウェハモニタリングも実現した。ワイヤレスシステムの検討では、プロトタイプを作製し、本システムの可能性を示した。側面支援事業として研究会開催・市場調査により本技術は半導体装置メーカーに強いニーズがあり、年数十億円規模の市場があることが明らかとなった。

②今後の展開

本研究を進める中でワイヤレスのニーズが高いこと、ワイヤレス化が難しいことが明らかになった。事業化に向けてはオンウェハモニタリング技術のワイヤレス化は避けられないため、アドバンテストの協力によりワイヤレス化の検討を推進する。また、商品化を目指し、損傷予測ソフトの開発は必須であり、みずほ情報総研などの科学技術計算に優れた企業と協業することでソフト開発を行いたい。

3. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られつつあり、イノベーション創出が期待される。チャージアップセンサと UV センサの二方式を用いたオンウェハモニタの提案は、エッチング中のリアルタイムのデータ取得が可能で、測定原理もシンプルなものであり、有効性が高いと思われるが、実用化するためにはセンサ測定のワイヤレス化は必須な技術であり、この研究開発が不十分である。本技術が、LSI 製造工程においてどのように有益か、具体的な事例を示すことが必要である。