所属：徳山高専　機械電気工学科

研究タイトル：

半導体デバイス研磨に関する研究



氏名：	福田　明 ／ FUKUDA Akira	E-mail：	a-fukuda@tokuyama.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士（工学）
所属学会・協会：	日本機械学会，精密工学会，砥粒加工学会		

キーワード：	CMP，可視化，シミュレーション，研磨メカニズム，スラリー
技術相談 提供可能技術：	・MATLAB プログラミング ・Solidworks による CAE （Solidworks Simulation, Solidworks Flow Simulation）

研究内容：ウェーハ・研磨パッド間スラリー流れの可視化に関する研究

半導体デバイスの製造工程で、デバイス表面の平坦化に使用される化学的機械研磨（CMP: Chemical Mechanical Polishing (or Planarization)）に関する研究をしています。CMP においては、図 1 に示すように、研磨パッドにスラリーという液体を流しながらシリコンウェーハを押し当て、研磨パッドとシリコンウェーハを摺動することで、加工変質層の極めて少ない平坦な表面を創生することができます。このような特長から、CMP は、トランジスタ間の絶縁や多層配線の形成など、多くの工程で使用され、今日の半導体デバイス製造に必須の技術となっています。

私はこれまでに、FEM を用いた研磨レート分布の計算、各種流れ解析や、電解複合 CMP の研磨レートシミュレーション手法の開発などを行ってきました。現在は、ウェーハと研磨パッド間の微細領域におけるスラリー流れに関する研究を鋭意実施中です。

CMP においては、ウェーハ、研磨パッド、およびスラリーの 3 要素が、ウェーハと研磨パッドとの間の微細な隙間で、化学的・機械的に複雑に作用して研磨が進行しています。したがって、その系の微細さと複雑さから、研磨メカニズムの解明が遅れ、長年にわたり技術者の経験と勘を頼りに技術改良が行われてきました。しかし、近年では、半導体デバイスの更なる高性能化を実現するために高度な研磨性能が要求され、研磨メカニズムを踏まえた効率的な技術開発が重要となっています。

このような背景から、CMP の研磨メカニズムの解明が世界中で精力的に進められています。その中で有望視されている研磨モデルでは、ウェーハ表面への砥粒の輸送が重要な要素ですが、砥粒の輸送に直結するウェーハと研磨パッドとの間の微細な隙間におけるスラリー流れの解明は未だ十分とは言えません。そこで本研究では、研磨メカニズムの解明とスラリー流れの制御に貢献することを目的として、ウェーハと研磨パッドとの間の微細な隙間におけるスラリー流れの可視化に挑戦しています。

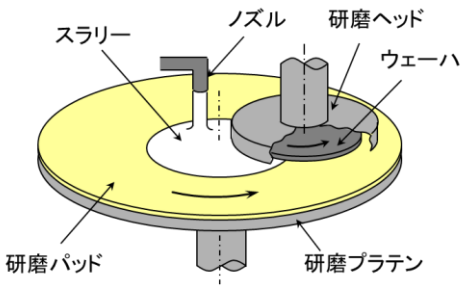

図 1　CMP の模式図

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	
特になし	