

研究テーマ	高品質シリコンウエハの安定供給のための加工技術と検査技術の開発（第2報）－シリコンウエハ加工変質層の測定・分析－		
担当者（所属）	小松利安・鈴木大介（工業技術センター）・萩原親作（山梨大学工学部）・岩坂聡・久慈照信・森田大・小屋聖（アポロ電子株式会社）		
研究区分	受託研究	研究期間	平成 22～23 年

【背景・目的】

シリコンウエハの加工は、硬質のダイヤモンド砥石を用いた研削・研磨加工が主であり、加工ダメージが大きい。また、エッチング仕上加工でも、毒劇物を使用するため環境負荷が大きいという問題がある。そこで、山梨大学で研究していた「炭」砥石をシーズ技術として、最終研磨加工とエッチング仕上加工の工程を、炭砥石に置き換えることが可能か、共同研究を行った。

当センターの研究分担は、シリコンウエハの加工変質層を測定・分析する評価技術の確立である。様々な方法を調査し、加工されたシリコンウエハの評価を行い、その有用性について検討した。

【得られた成果】

本研究では、①斜め研磨法を用いた評価、②ラマン分光分析を用いた評価、の2種類の方法について検討し、評価方法として有効であることを確認した。

斜め研磨法を用いた評価方法では、クロスセクションポリッシャで5度に傾斜加工し、電子顕微鏡を用いてクラック長さを測定した。ダイヤモンド砥粒#360で研磨した場合、クラック長さは $2\mu\text{m}$ 程度、#1000の場合は $1\mu\text{m}$ 程度であった。#1500と従来の仕上加工面の場合、クラックが観察できなかった(図1)。ラマン分光分析を用いた評価方法では、ラマンシフトの変化で、シリコンウエハ表面の残留応力を比較・評価した。その結果、表面粗さの値が大きくなると、ラマンピーク位置がプラス方向にシフトし、ウエハ表面に圧縮応力が発生していることが分かった(図2)。

上記2種類の評価方法で、炭砥石の研磨加工面を評価したところ、従来の仕上加工面と同様、クラックは確認できなかった(図3(a))。また、#1500の場合よりラマンシフト量は少なく、高品位の仕上加工面が得られることが分かった(図3(b))。

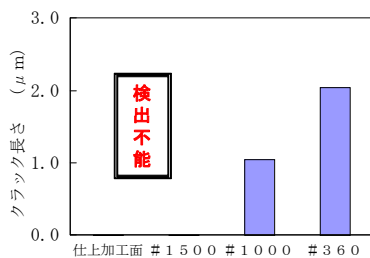


図1 研磨加工面のクラック長さの変化

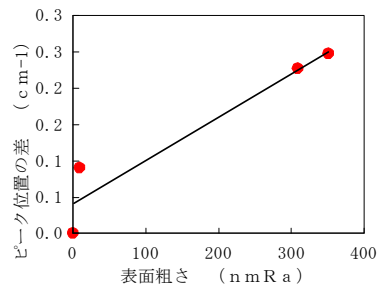
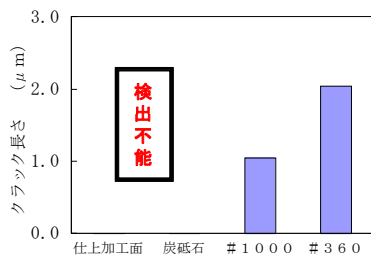
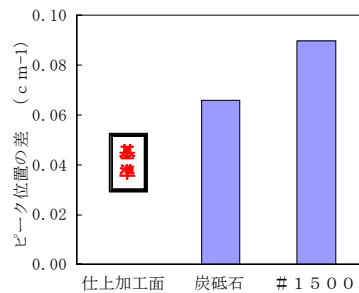


図2 表面粗さに対するラマンシフト



(a) 斜め研磨法を用いた評価方法



(b) ラマン分光分析を用いた評価方法

図3 炭砥石による加工実験

【成果の応用範囲・留意点】

県内において、シリコンウエハや単結晶材料の研磨加工を行う中小企業は多く、本研究で確立した評価技術を用いて、製造技術の向上が期待される。