

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 硬脆性ウエハレーザスライス技術及び装置の開発
プロジェクトリーダー	: パナソニック株式会社
所属機関	: パナソニック株式会社
研究責任者	: 平尾一之(京都大学)

1. 研究開発の目的

パワーデバイスなどの普及には、半導体材料のウエハコストの低減が不可欠であり、その一方式としてシリコンウエハのようにバルク材をウエハ状にスライスする方法がある。従来のスライス方法であるワイヤーソー方式では、スライス時にワイヤ径の幅以上の材料が除去され、かつスライス時の熱影響部を後工程で除去する必要があるため、ウエハ厚みに対して材料ロスの比率が高い。特に材料コストが高い材料において、スライス時の材料ロスがウエハコストを引き上げる原因となる。

本研究開発では、レーザを用いて透明硬脆性材料を所望の材料ロス以下に抑え、取れ枚数を増加させることによるウエハコストの低減を目的とする。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究開発においては、レーザを用いて透明硬脆性材料内への内部改質層を形成し、分離することでウエハ化する。その際、内部改質層における現象を分析し、材料にクラックや割れ等を発生させることなく内部改質可能な光学系、工法について目途を立てた。また、生産性を両立させるための光学系や工法の基礎検討、および材料への熱影響評価、およびその分析技術についても並行して開発を進めた。

研究開発目標	達成度
① 材料ロスの狭小化が可能な光学系、工法の開発	① 改質層における現象を、材料分析技術を駆使して究明。改質層形成時の熱影響、クラックや割れを抑制する光学系、工法により材料ロス目標到達
② 加工時間短縮のための光学系、工法の開発	② 加工時間短縮のため、分岐光学系をオフラインで構築し事前検証。加工に使用しない漏れ光の影響を抑制し、加工光学系へ導入。分岐加工可能であることを確認した。
③ スライスサンプルのウエハとしての性能評価	③ 比較のため、スライスサンプルおよび未加工サンプルをデバイス評価し、課題を抽出。分析方法についても方向性に目途。

②今後の展開

実用化時のウエハコスト低減を実現するため、更なる材料ロスの低減と分岐加工による生産性向上の両

立を目指した研究開発を実施する。また、大口径化ウエハへの対応、およびデバイス化時の課題の抽出やその対策についても実証を進め、プロセス仕様および設備仕様への反映を図る。

3. 総合所見

概ね目標を達成し、次の研究開発フェーズに進むための成果が得られた。イノベーション創出が期待できる。

基本性能を的確に押さえ、熱影響の定量化など当初の目標をほぼクリアし、次のフェーズへと移行できる成果が出ている。

事業化に向けて、デバイス性能確保のための十分な検討を実施し、加工方法の最適化を図っていただきたい。