

# 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 信越ポリマー (株)

研究責任者 : 埼玉大学 池野順一

研究開発課題名 : レーザを用いたシリコンウエーハの薄化技術に関する研究開発

## 1. 研究開発の目的

シリコンウエーハは電子デバイスや太陽電池などに利用されるコア部材である。電子デバイスでは高密度実装化のためにウエーハ薄化が求められ、シリコンインゴット時の90%が加工屑として廃棄されている。また、太陽電池パネルの製造では50%のシリコンが切断時に廃棄されている。したがって、加工屑を低減する新加工技術の開発はシリコンデバイスや太陽電池パネルの低価格化を実現し、IT製品の市場競争力と太陽電池の普及 (エコ社会の実現) に多大な貢献ができるものと期待される。本研究では埼玉大学と信越ポリマーがこれまで開発したシリコンウエーハのレーザ薄化技術を基に、加工ロス 20%以下で実用化可能な革新的加工装置の研究開発を目指す。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

YAGレーザ (波長1064nm) を用いた内部加工による単結晶シリコンウエーハ薄化技術に関する基礎的研究を実施し、11mm×11mmサイズのシリコンウエーハが剥離可能となる加工状態の再現性を確認した。具体的には、XYステージ上の単結晶シリコン内部70μmにレーザ焦点を合わせ、レーザビーム中心がレーザ繰返し周波数とステージ移動速度との関係からXY軸方向に1μm間隔となるように照射して面加工を行った。剥離可能となる加工状態としては、レーザ照射により多結晶化された領域が面方向に連結することが必要であることがわかった。さらに、レーザビームが透過した部分のウエーハ品質に与える影響を解析した結果、加工層以外の領域は単結晶状態を維持していることを確認した。

### ②今後の展開

A-STEPフェーズビリティスタディにおいて、本研究開発は加工技術に関する基礎的研究について成果が得られた。本加工技術の実用化に対しては加工要素技術を組込んだレーザ加工装置・システムの研究開発と検証が求められる。今後は、この研究開発について新たな研究体制を整え、公的研究支援制度の活用により平成24年度のレーザ加工試験試作装置完成を目指すとともに実用化検証をすすめる計画である。

## 3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。

基本的なシリコンウエーハの薄膜化や加工屑最少化は目標を達成できたが、処理時間等では未達であった。しかし、計画時には理解されていなかった本質的で重要な課題が抽出され、今後の取り組みの方向性は明確になった。また、重要なノウハウと周辺特許は取得できており、産学連携により広範囲な測定データなどが充実し、シーズ技術のレベルは相当向上した。今後、本格研究のステージに進む前に残されている基礎的な検討を行って目標を絞り込み、次のステップに進んでもらいたい。本課題の事業化には大きな社会的な意味が認められ、イノベーションの創出や国際競争力への貢献も大いに期待できる。