

## 半導体結晶材料 SiC のレーザスライシング法に関する研究

埼玉大学 池野順一

### 【研究背景および目的】

パワー半導体デバイスとして実用化が進められている SiC 半導体結晶材料は、モース硬さが 13 と高く、化学的にも安定であるため難加工性材料である。現在、インゴット製造では 6 インチに目処をつけ、8 インチの開発が進められている。切断ではシリコン同様にワイヤソーが使用されているが、難加工性材料であるため多くの時間を要している。産総研の SiC 加工プロセス技術開発チームの調べでは、SiC ウエハ加工プロセス中の 90% の時間が切断に費やされているとのことである。大口径化が進めば、この傾向はさらに顕著となることが予想される。さらに SiC 基板を用いたパワー半導体デバイスは一部の鉄道にすでに使用されており、2020 年には自家用車への搭載を視野に入れた開発が進められている。したがって、長時間を要する SiC の切断工程には時間短縮のための革新的な技術開発が強く求められている。本研究では 2008 年に半導体結晶材料であるシリコンに対して、レーザを用いたスライシング法を發明し、ウエハ作製技術としてその可能性を実証してきている。本研究では SiC の切断加工にこのレーザスライシング法を適用することを試みた。

### 【SiC のレーザスライシング】

ここでは難加工性材料である SiC を加工対象としたレーザスライシングを試み、その実現の可能性を確かめた。加工実験に先立ち、使用するレーザ波長を 1000nm 近傍の近赤外波長をもつ超短パルスレーザ（パルス幅：10ps）とした。加工実験では複数本の直線内部加工を施し面状に剥離を試みた。その結果、ドットピッチ 0.5 ミクロン、ラインピッチ 15 ミクロンで加工したとき面状の剥離が観察によって確認された。以上より、SiC においてもレーザスライシング法が有効であることを明らかにした。

### 【今後の展開】

今後はここでの研究結果を受けて大面積ウエハのレーザスライシング実験と詳細メカニズムの究明に努める。また学会発表、論文投稿も積極的に行っていく予定である。

最後に貴財団研究助成で新たな研究に着手できましたことに感謝申し上げます。