

(第3種郵便物認可)

サイ・テック
知と技の発信
こころ

【425】

埼玉大学・理工学研究の現場

電気(EV)自動車時代を目前にして、いま自動車は効率良くモーターを稼働させる部品開発に躍起だ。この部品は交流や直流を制御するパワーデバイスで、これまでも使われてきたが、これからの時代は大電力に耐え、発熱が少なく電力損失を大幅に抑える必要があるのだ。産業界のロードマップでは、2025年ごろ、その部品を搭載した次世代自動車が発売される予定だが部品製造上、重大な課題を抱えている。それは使用する高価な半導体結晶材料(SiC)がガラスのように割れやすく、ダイヤモンドに次ぐ硬さゆえにとくに

加工し難いのだ。今よりも、格段に材料損失と加工所要時間を削減しなければ自動車の量産は無理である。そこで研究室では、SiCの新たな切断・研磨加工法の開発を行っている。

材料が硬いなら機械的力ではなく別の作用を使えばよい。例えば現在、切断ではダイヤモンド粒の着いたピアノ線をSiCに擦りつけて切断している。研究室では、レーザー光線を使うことを提案している。すなわち、材料内部に光線を侵入させて内部に微小亀裂を形成させる。この亀裂を複数形成し内部で面状に連鎖させて行け

ば、材料を薄く剥離させることができる。これをレーザーライシング法と呼んでいる。従来、材料の半分が屑(くず)になる切断工程だが、これなら剥がすだけなので加工屑をゼロにすることができ

る。しかもレーザー光線を同時に何本も使用すれば数秒で切断を完了させる可能性を秘めている。

切断の後は鏡面を造るための研磨が必要となる。この研磨工程は段階を経て行われ、研磨材(粒子)も段階毎に変え、数十時間を要する。そこで研究室では、化学的にSiC表面を溶かして鏡面が創成できないか検討している。化学的に耐久性のあるSiCだが、我々の研究から高温のアルカリには200倍の速さで溶け、しかも無擾(じよう)乱な鏡面が形成できることがわかってきた。現在、高速高精度研磨法に育成すべく開発を進めている。

以上、次世代パワー半導体材料SiCにおける新加工法の開発についてその一端を紹介した。研究室では論文や専門書で必要な知識を収集したら、未知の部分を実験で確かめるという研究スタイルをとっている。そこでは想定外の現象と遭遇し、思いも寄らない革新技術に発展することも少なくない。学生諸君もワクワク感を持って研究を楽しんでいる。

いけの・じゅんいち 1961年生まれ。埼玉大学卒業。東京大学にて工学博士取得。東京大学講師、豊橋技術科学大学助教授を経て埼玉大学教授

SiCの新加工技術法

池野 順一 教授



いけの・じゅんいち 1961年生まれ。埼玉大学卒業。東京大学にて工学博士取得。東京大学講師、豊橋技術科学大学助教授を経て埼玉大学教授