

化学反応を利用した原子オーダー・ナノ精度表面創成法の開発

准教授・久保田 章亀

大学院先端科学研究部 工学系 機械数理工学科

▶ 研究内容

技術の紹介① 超精密ウエット研磨法の開発

われわれは、過酸化水素水溶液中において遷移金属触媒表面上で生成される化学的に非常に活性な反応種であるOHラジカル(hydroxyl radical)を半導体基板と反応させ、基板の最凸部を化学的に表面改質して加工しやすくし、改質された領域を除去・エッチングすることによって表面を化学的に除去する平坦化加工法を開発しました。

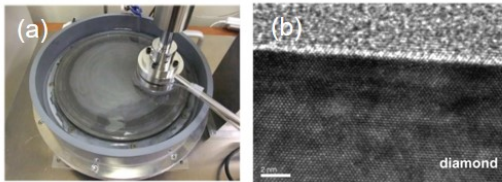


図1 (a) 加工装置の写真と(b) 加工後のダイヤモンド表面のTEM像

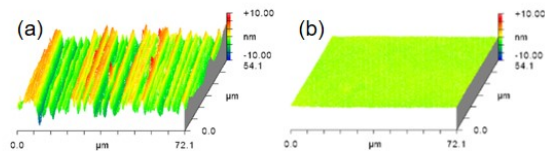


図2 加工前後のダイヤモンド表面の走査型白色干渉顕微鏡像

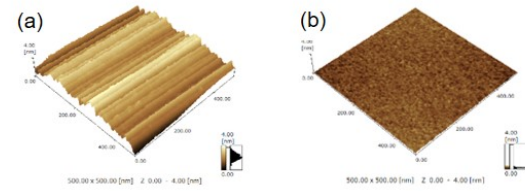


図3 加工前後のダイヤモンド表面の原子間力顕微鏡像

技術の紹介② 研磨剤を用いないドライ研磨法の開発

研磨剤（スラリー）や研磨パッドを用いずに、研磨定盤と被加工物の表面間での摩擦化学反応を利用した加工法を開発しました。その一例として、紫外光援用研磨法を紹介します。本手法は、紫外光照射部と除去加工部から構成された加工装置を利用します（図4参照）。回転テーブル上に固定された研磨定盤表面に対して紫外光を照射し、研磨定盤表面上に付着・吸着した有機汚染物を分解・除去して清浄化するとともに、研磨定盤表面を改質（親水化）します。そして、表面改質された研磨定盤表面と被加工物表面を作用させることによって、被加工物の高精度砥粒フリー研磨を実現します。このほかにも、オゾンガスや窒素ガスなどを援用した研磨法を開発しています。

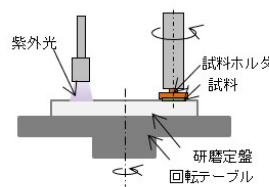


図4 紫外光援用研磨装置の概念図

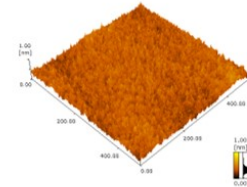


図5 紫外光援用研磨後のSiC面

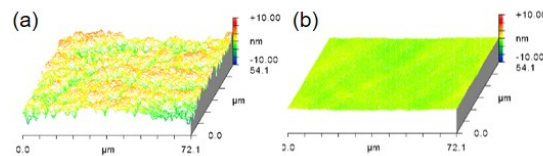


図6 加工前後のSiC表面の走査型白色干渉顕微鏡像

▶ 提供できる技術

ダイヤモンド製工具の刃先鋭化 超硬合金製工具の刃先鋭利化 研削砥石のドレッシング/ツールイング 電着砥石の切れ刃トランケーション ダイヤモンド基板の表面平坦化 SiC/GaN半導体基板の表面平坦化 ガラス セラミックスの超精密研磨

▶ 特許

特許第5343250号 特許第5315573号 特許第4982742号 特許第4873694号 他

▶ キーワード

精密研磨 ナノ精度 触媒援用ウエット研磨 紫外光援用研磨 オゾン援用研磨

