

ニュータイプの横型超精密 平面研削盤モデルの試作

企業 / 先生精機（株）

研究者 / 大塚二郎（静岡理科大学理工学部機械工学科教授）



超精密研削盤モデル

シリコンウェハ等の硬脆材料の研削に際し、切り込みを5ナノメートルレベルにした「延性モード研削」を行えば、鏡面が得られるだけでなく表面欠陥を非常に小さくでき、シリコンウェハの仕上げ工程であるラッピング・エッチング・ポリッシングのうち前者2工程を省略できる。確実に延性モード研削を実現する為には、工作機械（研削盤）を高剛性な構造にして、高分解能かつ高精度な研削切り込みを行う必要があるが、このような研削盤は未だ実現されていないと思われる。そこで今回、直径150mmのシリコンウェハ（6インチ）を延性モード研削で0.2 μm 程度の平面度とナノメートルレベルの表面粗さで研削仕上げしうる平面研削盤モデルを試作した。縦型構造研削盤の課題である主軸の前倒れや装置の大型化を防ぐ為、横型構造の研削盤とし、ナノメートルレベルの研削切り込みを実現する為、弾性体の変形を利用した微動位置決め装置（5nm分解能）を開発した。シリコンウェハを研削実験した結果、平面度0.2 μm 、表面粗さRa 6nmを得ることができたが、シリコンウェハ表面を光学顕微鏡で観察したところ、ほぼ全面にわたり延性モードとなっているが、ところどころ脆性モードと思われるところも存在しており完全な延性モード研削は今後の課題となっている。その他の硬脆材料として、フェライト・超硬・アルミナも研削したところ完全な延性モードにより表面粗さRa 2 ~ 7 nmであった。本モデル化によりナノメートルレベルの切り込み分解能と位置決めができる超精密平面研削盤を実用化できる見込みができたので、今後さらにこの技術を発展させシリコンウェハ研削盤としての商品化を進める。