

十二回連載 ワンポイントレッスン 最終回

現場で使える 研磨加工の理論と計算手法



宇根篤暢(元 防衛大学校)、河西敏雄 (株)河西研磨技術特別研究室

今まで、実用研磨機の運動解析と圧力解析について述べてきたが、最後に、シリコンウエハや矩形ガラスの研磨に適用した結果についてまとめる。

1. 正方形ガラスウエハの研磨解析

矩形工作物の中でもっとも対称性の良い正方形工作物について形状生成過程をシミュレートした結果について述べる。図 12.1 は工具と工作物が等速回転時に円環状工具の内径を変化させた際の揺動速度最適化前後における 45° 方向の加工形状である。最適化前は工作物の外周側で形状が大きく変化するが、最適化後には工具内径が 0mm と 30mm の場合を除いて形状は直線に近づく。とくに、太実線で示す内径 90mm の場合はいっしょに良好となる。

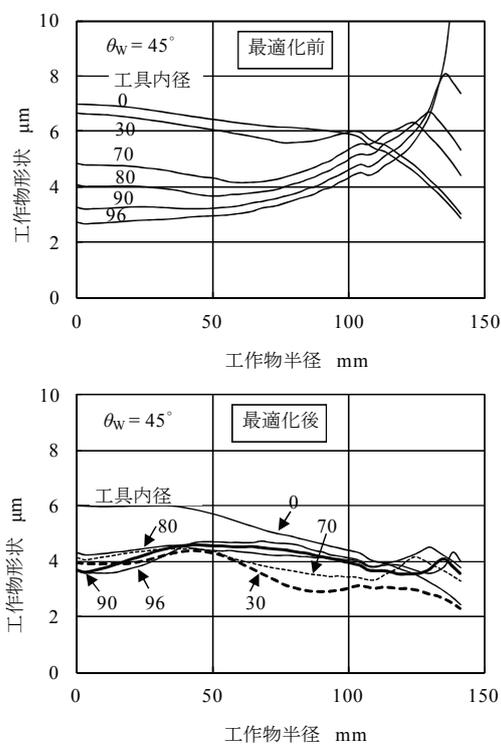


図 12.1 円環状工具により研磨された揺動速度最適化前後の工作物形状

図 12.2 に示す平面誤差(平坦度/平均加工量)が最小となる工具内径 90mm に固定して、工作物に対する工具の回転速度比を変化させた際の平面誤差の計算結果を図 12.3 に示す。回転速度比の絶対値が 5 を超えると、平面誤差は $\pm 10\%$ に近付き、それ以後飽和する傾向を示す。最良値は回転速度比が -11 の時に得られ、平面誤差は $\pm 9\%$ となる。

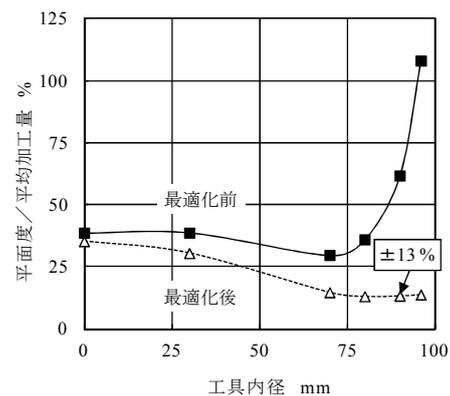


図 12.2 揺動速度最適化前後における円環状工具内径の平面誤差への影響

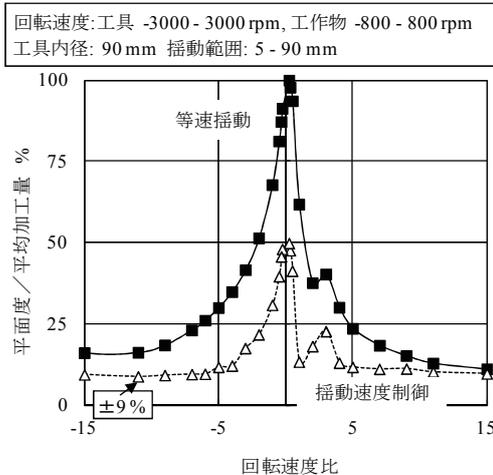


図 12.3 揺動速度最適化前後における回転速度比の平面誤差への影響

