高精度・高能率機械加工技術とその応用

小寺　直*　蔦原晃一郎+
太田　努**　桧垣文広++
狩山明賢***　大谷真博++

要　旨

機械加工は，高精度部品加工におけるサブミクロンの絶対精度と，大物部品加工における10^{-5}レベルの精度比率(精度／寸法)が実現できる唯一の加工法である。したがって，製品の小型化・高機能化及び生産性の向上には，機械加工の高度化が不可欠である。

三菱電機の最近の機械加工技術の高精度化・高能率化の取組と，製品への応用事例を以下の内容で紹介する。

⑴　LDモジュール用ガラスレンズ成形金型の超精密研削

加工誤差計測・補正システム構築により，0.1μmの形状精度を達成した。

⑵　筒内噴射エンジン用燃料ポンプ部品の高能率研削

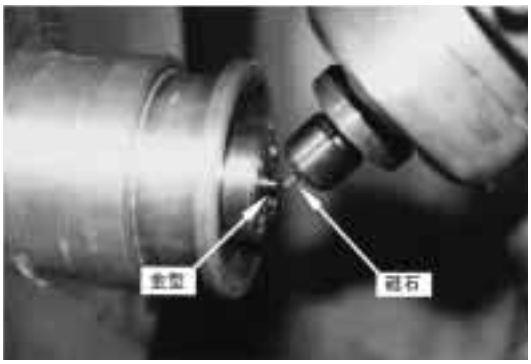
サブミクロンの加工精度が要求される部品について，加工方法の適正化と工程設計を実施し，高精度・高能率加工を実現した。

⑶　LSIデバイスの平たん(坦)化研磨

ウェーハ全面の均一研磨性と段差低減性(0.3μm以下)を併せ持つ超精密研磨技術を開発した。

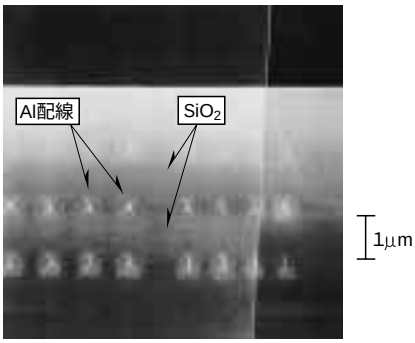
⑷　加工機の大物構造体(鋳鉄材)の高速切削

大型マシニングセンタでは業界トップクラスの高回転速度(10,000r／min)と高トルク(715N・m)を兼ね備えたスピンドルを開発し，高能率加工を実現(従来比２倍以上)した。



(1)

(2)



(3)

(4)

加工事例

機械加工は他の生産手段では対応できない高精度加工が実現できるため，今後の製品の小型・軽量・高精度化においては，キーテクノロジーに位置付けられ，その高度化が求められる。図は⑴ガラスレンズ成形金型の研削加工図，⑵筒内噴射エンジン用ポンプ部品の外観写真，⑶LSIデバイスの多層配線断面SEM写真，⑷大物構造物（放電加工機のラム，鋳鉄材）の高能率切削加工図である。

*生産技術センター　**鎌倉製作所　***姫路製作所　+半導体基盤技術統括部　++名古屋製作所