

微細精密横型加工機(横型超高精度マシニングセンタ)の特徴と加工事例

塚田良彦

(株)東洋機械製作所

つかだ よしひこ : Th 事業部・取締役事業部長 / 〒424-0806 静岡市清水区辻1-9-22 / TEL : 054-366-3176

近年、カメラ、医療、半導体、通信機器、家電など、あらゆる分野において機器の小型化が進んでおり、その部品製作では、高速回転主軸の微細精密マシニングセンタ(MC)を使用して製作する金型の電極加工、金型の直彫加工、微細精密部品加工に微細加工機の需要が高まっている。当社は、業界初の切粉はけが良く熱影響をうけにくく連続加工に最適な横型構造のコンパクトな微細精密横型加工機(横型超高精度MC)Th100LPを開発し、製造販売を開始している。

微細精密横型加工機 Th100LP の機構と特徴

微細精密横型加工機 Th100LP は、国内で初の

コンパクトな超高精度横型MCである(写真1)。

機械構造は、安定した加工精度と切粉はけを良くするために、主軸が前後・左右移動でワークが上下に移動する構造となっている(写真2)。従来の超精密MCは、高精度主軸のフレを抑えるため、すべて縦型構造であった。横型構造で超精密加工が可能となった要因は、横向きであっても振れの少ない高精度な高速主軸(スピンドル)が開発できたことによる(図1)。

この高速主軸は、3.5Kw(定格) / 40000rpm / HSK-E32ホルダー仕様でX-Y方向の振れが $\pm 1\mu\text{m}$ 以下となっている(図2)。従来の主軸のビルトインモータのロータはアルミ製であっ



写真1 / Th100LP 外観



写真2 / 機械構造

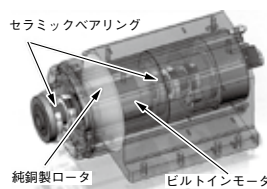


図1 / 小型高速主軸

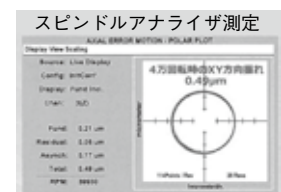


図2 / 主軸の振れ(40000rpm時)

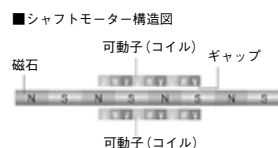
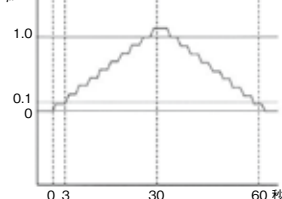


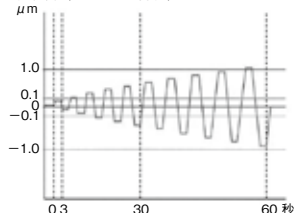
図3 / リニアシャフトモーター構造

軸軌跡(X・Y・Z各軸)
 μm



1) 各軸を $0.1\mu\text{m}$ 毎増分し $1\mu\text{m}$ まで到達した後に、 $-0.1\mu\text{m}$ 毎戻し応答性の軌跡を測定

軸軌跡(X・Y・Z各軸)
 μm



2) 各軸を $0.1\mu\text{m}$ 移動、3秒後に、 $-0.1\mu\text{m}$ まで移動し、段々移動量を $0.1\mu\text{m}$ 増分し応答性の軌跡を測定

図4 / 微小応答性(各軸)