

高精度 CNC 電腦車床

計畫目標

1. 廣泛應用於電子產業、國防工業、汽機車產業、機械零件業、五金產業、電基產業…等。
2. 本產品定位精度為正負 0.003mm，開發完成後，持續朝高精度層次方向發展，定位精度為正負 0.001mm 之 CNC 電腦車床即是下一個研發產品；其應用於細小又高精度之圓件加工，特別是微機電產品；同時配合花崗岩機身之研發，降低機器之振動現象，減除溫升熱變形造成之誤差，進而提升到鏡面加工之 CNC 電腦車床。

執行成果

1. 主軸為內藏式，具冷卻系統；控制主軸熱伸長量 0.01mm 以內。
2. X、Z 軸具冷卻系統。
3. 機身為填滿式鑄件，具防振效果，振動值可達 0.5um 以下，表面粗糙度 0.8S。
4. 定位精度為正負 3um。
5. 重覆精度為正負 1um。

新產品 / 新技術簡介

1. (1)符合環境與安全對策(2)高速、高能量化成(3)高信賴化成(4)高精度化
2. (1)內藏式主軸，日本品牌均無具備(2)X，Z 軸冷卻，只有 TSUGAMI 選備而已，其他均無(3)填滿式機身(花崗岩)，日本品牌均無(4)價格又便宜 20~40% 以上，相信本產品開發完成後，具備很好的市場競爭優勢。

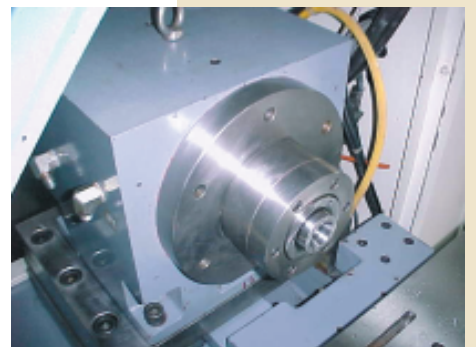
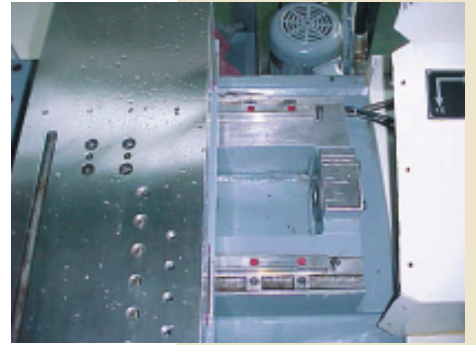
技術合作單位

技術合作單位名稱：無

技術合作項目：無

成果應用領域

1. 本產品屬於 CNC 電腦車床之產業領域，首要是應用於電機、電子及精密器械產業，在運輸工業及國防工業方面亦有相當大的市場需求，針對四大產業較發達的國家，來作本產品世界市場狀況之評析 - 美國、德國、日本等，是四大產業都很發達之國家，瑞士重在精密器械、南韓則以電機電子及運輸工業為主；義大利則是強調在精密器械與運輸工業方面；至於大陸則是新興市場，四大產業之需求都很大。
2. 車削加工多半應用於前製程，無法達到輪磨加工之尺寸精度與表面粗度。本產品已屬於微米級 CNC 電腦車床，將可取代部份輪磨加工範圍，促使本產品之應用領域更加廣泛；而且本產品更符合環保與工業安



全衛生之對策、高速與高能化、高信賴化、高精度化需求。

3. 本產品之應用範圍非常之廣泛，包含資訊電子產業、國防工業、汽車與機車產業、機械零件之製造業、五金產業、電機產業等。隨著工業水準之提升，這些產業對於車削精度之要求日益嚴格，由往前的 10um 提升到 5-6um，本產品恰可滿足下游產業之精密度需求，支援其產品之永續發展。詳列如下：

資訊電子產業方面：電腦磁帶心軸、光纖接頭、硬碟機、光碟機、軟碟機之製造。

國防工業方面：陀螺儀、子彈、狙擊鏡架、夜視鏡架之製造。

航太發展工業方面：電器接頭、管路接頭、強力鉚釘之製造。

電機產業方面：馬達心軸、冷氣幫浦之製造。

精密加工業方面：錶面之加工與精密圓件之製造。

光學產業方面：鏡筒之製造。

其他方面：超亮度旋鈕、衛浴之用品與五金零件之製造。

■ 專案執行重要心得

1. 本產品定位精度正負 3um，高於國內現有技術水準，為達到此目的：
 - (1). 主軸採用內藏式，提高主軸動平衡，使轉速可達 8000rpm，具冷卻系統，控制主軸熱伸長量於 0.01mm 以內(國內 CNC 車床為間接傳動)
 - (2). X、Z 軸巨冷卻系統，加裝冷卻系統藉以控制滾珠導螺桿之熱伸長量，再利用位置精度補正系統，確認本產品 X、Z 軸軸向定位精度(國內 CNC 電腦車床無)
 - (3). 機身為填滿式鑄件，填充物是花崗岩，具吸震效果；振動度可達 0.5um 以下，而表面粗糙度可達 0.8S，使得車削表面更平更亮、表面精度更高(國內 CNC 電腦車床為肋條式鑄鐵)
 - (4). 定位精度為正負 3um(國內 CNC 車床為正負 5um)
 - (5). 重覆精度為正負 1um(國內 CNC 車床為正負 2um)。
2. 車削加工於前製程中，無法達到輪磨加工之尺度精度與表面粗糙度，將可藉由本產品取代部份輪磨加工範圍。
3. 本產品於計劃執行中，針對防震部份：機身和花崗岩之填滿配合，出現振動度過高，振動度高於 0.9um；經研發人員研討後，以增加花崗岩固定支架 3 支來改善之。測試後狀況稍有改善，惟仍高於目標值，達 0.7um；總經理再度召集研發小組探討花崗岩固定支架增加的可行性與數量，會後議決再增加花崗岩固定支架 2 支以加強和平衡已存在固定支架之吸震效應，並增加花崗岩厚度與寬度；改善完成測試後，振動度降至標準值 0.5um 以下。
4. 計劃期間，雖因部份人員之去職而有所更替，致研發過程險些出現銜接問題，惟有賴銜接人員之努力有成，終未因人員變動而影響本產品之研發過程，使本計劃能如期進行及至完成，實屬可貴。

