

精密級高扭力數控旋轉分度盤

計畫目標

數控旋轉分度盤應用於切削中心機，其功能雖可將切削中心機由單純 3 D 移動加工提升至 4 ~ 5 軸自由曲面之複雜旋轉加工，附加價值相對地提昇了一個層級；同時為配合切削中心機高速進給之發展趨勢，除了三軸切削進給速度需要提高至 40 m ~ 60 ~ 100 m/sec 之外，旋轉軸亦需要發展高剛性、高扭力、精密度更高之產品；然而數控旋轉分度盤之實體空間，佔用了切削中心機之三軸 (x、y、z) 行程，縮小了其可加工範圍。本公司有鑑於此，研發高精度高扭力小體積之數控旋轉分度盤已是現階段重點之作。本計畫所需達成之具體目標如下：

1. 分割角度精度達 ± 3 秒
2. 車鎖緊扭力 140kg/m
3. 工作物負載 480kg

執行成果

本公司多方面考察印證結果，也確實掌握到了歐洲旋轉工作台之關鍵所在，經研發團隊研擬出更先進的產品，並且作了改良，規格如后所述，全系列三種產品一齊研發 (R6, R8 & R12)，現簡述本產品之重點設計如下：

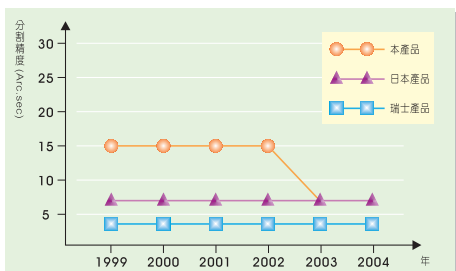
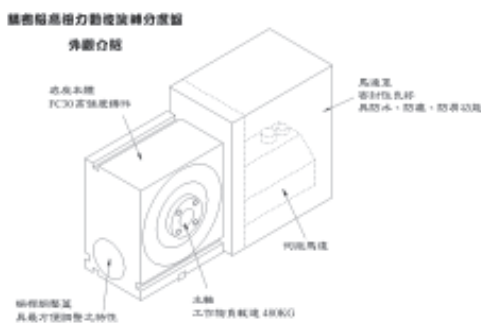
1. 蝸桿蝸輪軸之承靠面採用三面拘束，如此可強化機構剛性，增加切削負荷。
2. 蝸桿為雙導程設計，可任意調整蝸輪蝸桿之間隙；當蝸輪長時間運轉因磨耗需要調整間隙時，具備維修方便性。
3. 盤面剎車組，當本產品於固定角度加工時，夾緊機構較穩定，解決切削顫紋之問題。
4. 模組化盤面設計，可因應客戶加工不同尺寸工件之需要。

依上述四點設計達成之成果：

1. 分割精度 ± 1.5 秒
2. 車扭力 160kg/m
3. 工作物負載達 520kg

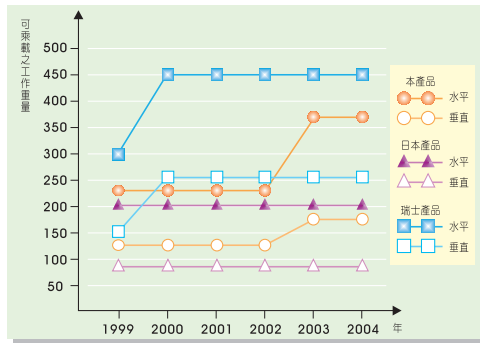
新產品 / 新技術簡介

以現今數控旋轉分度盤之產品層次來看，世界上兩大主要生產地區—歐洲 & 日本，其產品均分有標準型及精密型，標準型之分割精度約在 15 ~ 20 秒，而精密型之分割精度則在 ± 3 秒下，二者具有明顯的差距層級。因此本產品技術與國內技術之比較，謹以精密型旋轉分割精度及可承載工作物重量之兩項指標來做比較：



項目	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
本產品技術	± 7.5"	± 7.5"	± 7.5"	± 7.5"	± 3"	± 3"
日本產品	± 3"	± 3"	± 3"	± 3"	± 3"	± 3"
歐洲產品	± 1.5"	± 1.5"	± 1.5"	± 1.5"	± 1.5"	± 1.5"

(分割精度比較表 (以本產品 R8 之尺寸為基準))



項	目	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
本產品	水平方向	125	125	125	125	200	200
	垂直方向	225	225	225	225	360	360
日本產品	水平方向	100	100	100	100	100	100
	垂直方向	200	200	200	200	200	200
歐洲產品	水平方向	150	250	250	250	250	250
	垂直方向	300	450	450	450	450	450

技術合作單位

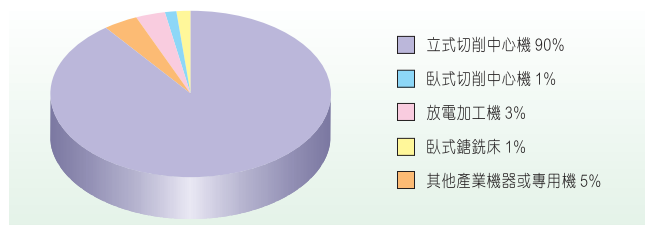
技術合作單位名稱：

技術合作項目：

成果應用領域

本產品主要應用產業為工具機產業之精密旋轉工作台：

1. 立式切削中心機 (90%)
2. 臥式切削中心機 (1%)
3. 放電加工機 (3%)
4. 臥式鏤銑床 (1%)
5. 其他產業機器或專用機 (5%)



另外本產品相對於現今的旋轉分度盤的主要特色

1. 高精度-分割精度可達 $\pm 3''$ 。
2. 體積小，不佔去切削中心機之行程；重量輕，降低機器之切削負荷。
3. 高剛性，大扭力，足以提升機器之切削移除率，符合現今高速切削之發展趨勢。

專案執行重要心得

1. 產品與技術升級：轉動軸承+止推軸承確實可以提升蝸桿蝸輪之剛性，進而增加其輸出扭力，幾乎達2倍之多；本產品開發完後將促使本公司之產品與技術升級媲美歐洲產品。
2. 增加年產值：本產品將成為本公司未來之主力產品，漸漸地取代現有數控旋轉分度盤，預估每年約有NT168,000仟元正之年營業額。
3. 新世代產品誕生：由於本產品符合高精度、高扭力且小體積等條件，完全契合現今“小而美”之時代潮流；開發完成後，本公司將逐步後續研發各種大小尺寸之數控旋轉分度盤，以完整的產品線，取代現今已有之產品。
4. 國家產品形象提昇：本產品不論功能、性能、精度等方面比較日本產品毫不遜色；開發完成後，以自有品牌行銷世界，有助於國家產品形象之提升。
5. 本產品商品化完成後，將可帶動國內立式臥式切削中心機及臥式鏤銑床在四軸、五軸之旋轉與曲面加工方面，往更高層次之發展，以供應國防工業和航太工業之市場需求。