

王俊志 博士

教授

精密製程與系統實驗室主持人

Precision Process and Systems Laboratory



學歷：

美國喬治亞理工機械工程博士

美國賓州機械工程碩士

國立清華大學動力機械學士

專長領域：

精密加工系統設計分析、半導體光電陶磁等硬脆材料之加工現象及原理、創新加工方法研究、機光電系統整合與自動化、以解析及有限元素數值方法分析刀具、工件及夾、治具在切削加工中之變形、振動、綠色切削加工_MQL(Minimum Quantity Lubrication)。

聯絡方式：

E-mail : jiwang@mail.ncku.edu.tw

06-2757575 分機 62189

<http://www.me.ncku.edu.tw/~psl/intro.html>

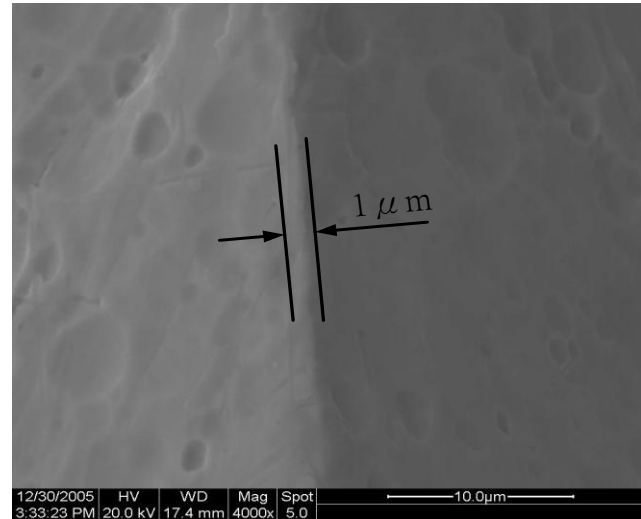
實驗室研究方向介紹：

1. 綜合力學、材料、熱傳與系統等基礎學理，進行延性及硬脆材料切削及研磨加工理論與技術之研究。除求加工理論之提升外，並冀加工技術得由目前仍以經驗為主之 know-how 層次 漸次轉變到以解析為基礎之 know-why 領域，以利加工原理與知識之擴展及應用。
2. 探討加工系統中，工件、刀具及機器三元素之個別系統相關特性及其間之互動關係，並建立在各種加工參數影響下銑削與磨削加工物理現象之數學模式。
3. 藉由理論分析、系統模擬及實驗印證，掌握工件與刀具之機械、物理、化學性質以及機器性能等特性，以發掘加工系統特徵掌握關鍵製程因子，進而改善或突破現有加工 理論與技術，並配合智慧型感測系統之研究以達加工製程之自動監測與控制。

以極短脈波電化學製作具微奈米特徵之類鑽碳刀具

◎ 目前國內專門製作高階光學玻璃鏡片的技術仍須仰賴國外支援，因此為了提升產業競爭力，這項技術的發展已是刻不容緩的議題。其中在光學玻璃材料 3D 曲面加工方面，由於幾何的複雜度以及一般微機電製程先天上的限制，大多仍研究採用傳統加工方式來製作，其技術的關鍵之一就在於刀具之製作。

◎ 本研究已成功地結合極短脈波電化學加工製程與非平衡磁控濺鍍技術，製作出具刀刃圓角小於 500nm 的含鈦類鑽碳劃切刀。

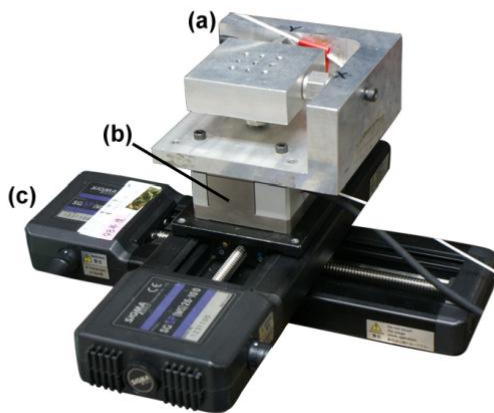


具 500nm 刀刃圓角特徵之劃切刀

發展微型切削機構-可提高硬脆材料的尺寸精度及表面品質

研究項目：

1. 微奈米微動平台之設計製作
2. 微刀具設計製作
3. 加工方法與加工路徑之設計規劃
4. 矽晶、玻璃與陶瓷等材料機械性質與加工機制之關係

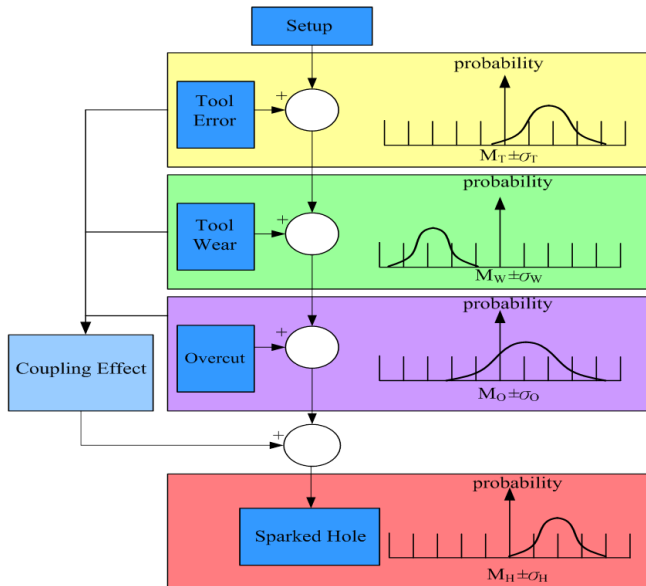


微型切削機構

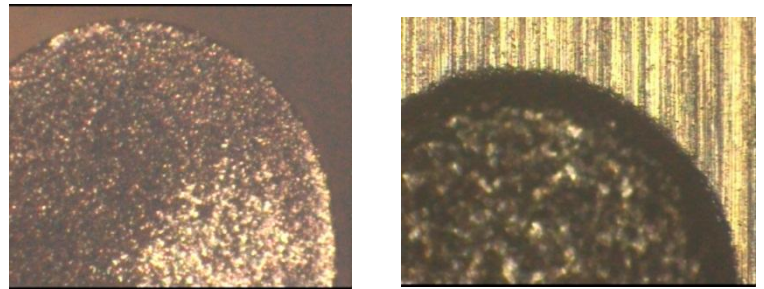
精密組裝三維控制平台 (a)自行設計三軸向微動力計
(b)精密 Z 軸奈米定位平台(c)XY 軸次微米定位平台

精微加工誤差補償系統建立

- 於精微系統發展過程中，隨著加工機尺度不斷縮小，使得傳統的機台誤差量測儀器，如雷射干涉儀、督卜勒干涉儀與雙球桿等更不易適用於量測小型加工機的空間誤差，故此計劃的目的在於建立一標準加工程序製作工件，進而利用統計學將此標準件的製程以及機器誤差分離，作為空間誤差補償之依據。
- 本研究是以微放電加工機為研究對象，提出一誤差分離模式，製程誤差已可成功並且快速藉由此模式來判認。



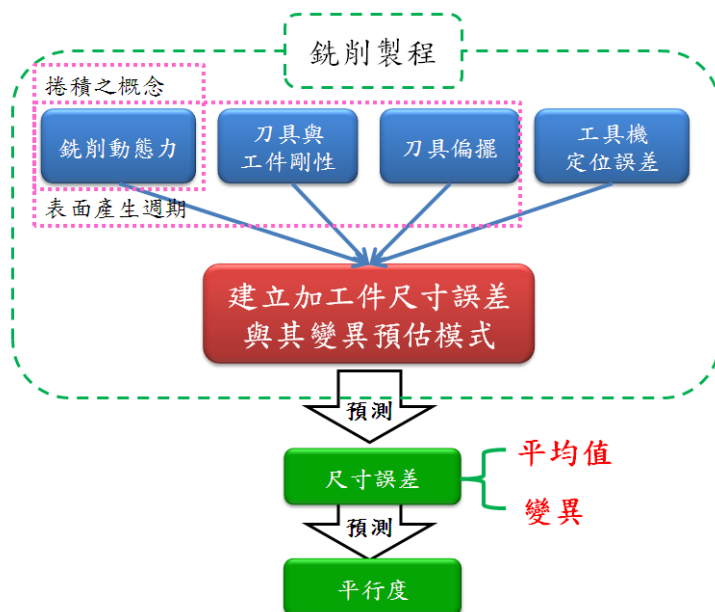
放電加工系統方塊圖



(a)微放電加工電極, (b)放電坑(200X)

Data	Measured			Estimated	
	D_e (μm)	D_h (μm)	O_c (μm)	O_c Coupling effect (μm)	O_c Without Coupling effect (μm)
Mean (μm)	988.23	1037.4	24.586	24.586	24.586
STDEV (μm)	9.558	9.789	1.8176	1.9707	6.841

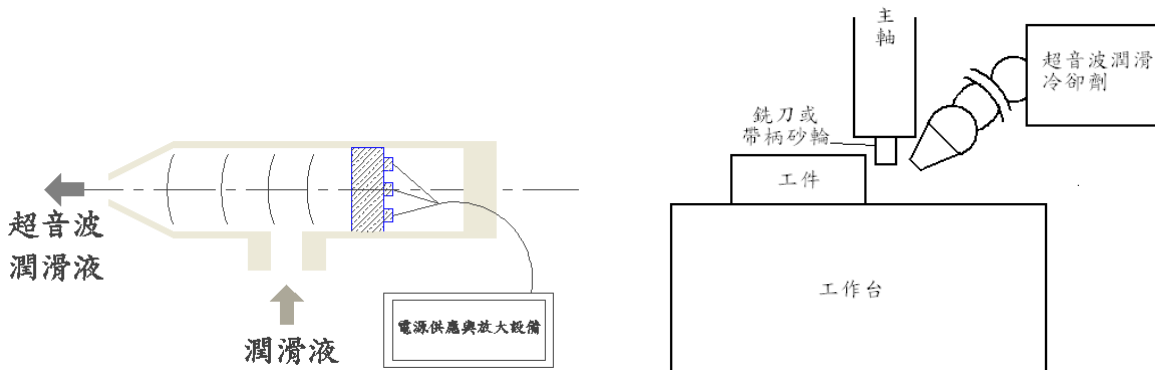
過切變異預估值與實際測量值



銑削動態力和空間誤差對尺寸誤差之影響

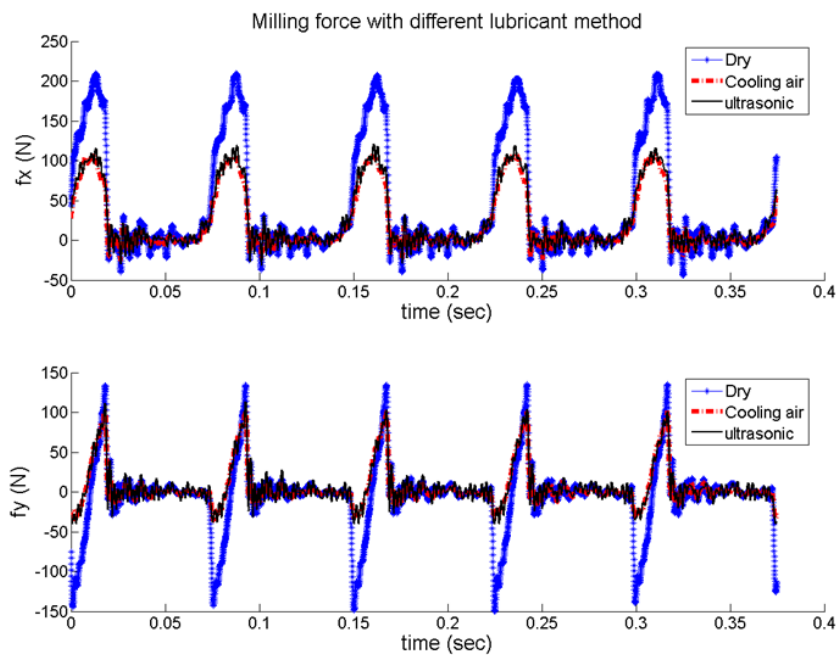
綠色微量潤滑切削(MQL)

- ◎ 傳統加工機的進步讓加工製程能力從數微米的等級提升至奈米等級的微細精密加工，為了達到更高效率的加工，切削液的使用扮演著重要的角色。而如何有效地應用切削液及選擇切削液？如何選用低汙染、對人體無害的切削液？如何降低甚至是零切削液的使用。
- ◎ 本研究，針對 SKD11(HRC60) 銑削加工，刀具磨耗及工件表面粗糙度，在超音波輔助條件下，切削結果皆為最佳，其次為高壓冷空氣，最差的為乾切削。而超音波與高壓冷空氣能有效地降低刀腹與工件間的犁切效應、增加刀具壽命。高壓冷空氣輔助切削在抑制磨耗的成長部分有較傑出的表現。



(a)將潤滑液霧化示意圖

(b)切削加工與潤滑機制示意圖



不同切削加工條件下，乾切削、空氣潤滑與超音波霧化潤滑(MQL)，所量測得到的切削力量大小。