

中央機械 系友通訊

NCUME NEWS NCU Department of Mechanical Engineering

2024年2月



封面故事

2023 台灣創新技術博覽會
中央大學獲獎數居大專校
院之冠

精彩活動

從校園到職場 就業Q&A
企業說明會

特色實驗室

洪榮洲副教授

精密電化學加工實驗室

人物專訪

歡迎陳震宇教授

加入機械系

上銀機械碩士論文獎

何正榮教授指導

李韋廷同學榮獲金質獎

上銀機械碩士論文獎

李朱育教授指導

蔡岳哲同學榮獲銅質獎

榮譽榜

112年度教師與學生

獲獎資訊

封面故事 | 2023台灣創新技術博覽會

中央大學獲獎數居大專校院之冠

文 / 產學營運中心



2023台灣創新技術博覽會，中央大學大放異彩，獲獎數居大學校院之冠。照片產學營運中心提供

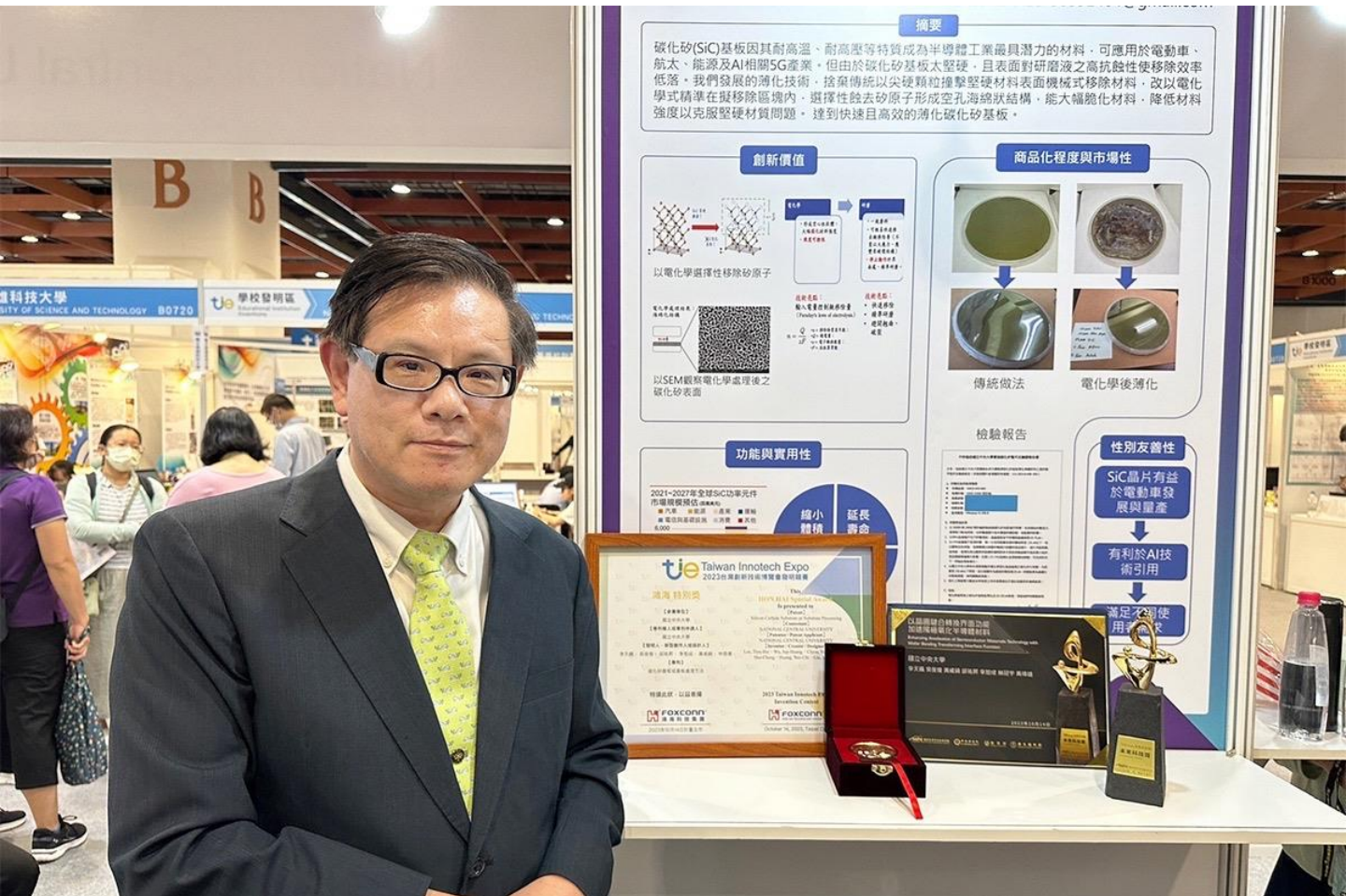
「2023台灣創新技術博覽會」10月14日圓滿落幕，中央大學在此台灣發明盛會之中，榮獲3金3銀5銅殊榮，還有2座企業特別獎，總計13項獎牌，獲獎數居大專校院之冠，也是連續2年蟬聯大專校院第一，展現卓越的科研實力。

今年中央大學由太空及遙測研究中心、通訊系、機械系、生醫系、電機系、光電系、大氣系、材料所等9大系所展出18件專利作品，其中太遙中心林唐煌教授「應用在種類與含量區分之氣膠光學厚度頻譜微分方法」、機械系吳育仁教授「切削刀具之設計方法與其結構及其加工轉子之方法」以及機械系李天錫教授「材料表面處理設備、材料表面處理方法以及碳化矽材料表面處理方法」在6百多件參賽專利中脫穎而出，贏得金牌。



中央大學獲獎數居大專校院之冠

獲得鴻海特別獎的是機械系李天錫教授「碳化矽基板或基板處理方法」，目前炙手可熱的電動車、航太、能源、AI、5G等產業，其半導體的核心材料是碳化矽(SiC)基板，然而SiC基板太堅硬，且表面對研磨液之高抗蝕性使移除效率低落，因此李天錫團隊研發薄化技術，揚棄傳統以尖硬顆粒撞擊堅硬材料表面機械式移除材料，改以電化學式精準在擬移除區塊內，選擇性蝕去矽原子形成空孔海綿狀結構，能大幅脆化材料，降低材料強度以克服堅硬材質問題，此專利有益用於電動車的晶片製造之發展與量產，讓更多AI技術能被引進採用來製作自動車。



中央大學機械系李天錫教授團隊榮獲金牌獎和「鴻海科技」企業特別獎之雙項肯定。照片產學營運中心提供



『從校園到職場 就業Q&A』企業說明會

文 / 機械系

機械系於2023年12月舉辦了機械領域專題演講『從校園到職場 就業Q&A』企業說明會，邀請到了上銀科技股份有限公司研發部余思緯副經理與機械系的同學們分享了「就業分析與求職技巧」，讓同學們可以在畢業前提早為未來求職與就業方向做足準備。



機械系的同學們與廠商針對企業說明會進行進一步交流。

當天更是邀請到了七家企業包括上銀科技股份有限公司、迅得機械股份有限公司、台灣瀧澤科技股份有限公司、景碩科技股份有限公司、陽程科技股份有限公司、研華股份有限公司以及元利盛精密機械股份有限公司為機械系的同學們舉辦了企業說明會，除了在演講廳可以聽到每一家廠商的公司介紹及徵才說明外，也可以利用自由媒合時間到演講廳外的廠商攤位區，針對自己有興趣的公司進一步的了解。



專題演講

『從校園到職場 就業Q&A』企業說明會

文 / 機械系



機械系的同學們與廠商針對企業說明會進行進一步交流。

藉由機械領域企業說明會及專題演講，公司除了能詳細介紹業務範圍、組織結構、福利待遇等，也可以回答學生們可能的疑問。另外，學生通過參加企業說明會也可以更深入地了解不同行業和企業的需求，包括所需的技能、工作環境、職位要求等。這有助於系上同學更好地規劃自己的學習和職業發展方向。當天也有很多尋找就業及實習機會的同學，可以有機會與企業的招聘人員面對面交流，向他們提問有關職位、招聘流程、工作內容等方面的問題，並獲得即時的反饋和建議，有助於同學們能更了解自己心目中理想的工作及條件。



特色實驗室 |

洪榮洲副教授-精密電化學加工實驗室

圖/文 洪榮洲老師實驗室提供

電化學加工 (**Electrochemical Machining** , **ECM**) 是一種利用電化學原理來實現金屬加工的方法。它通常應用於對導電性材料進行高精度、高效率的加工，特別是對於複雜形狀和精細結構的加工。

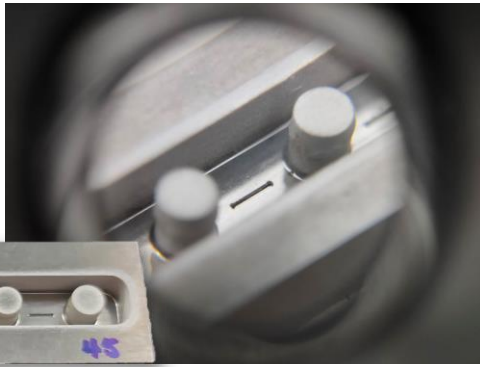
應用領域：微型零件、3C、生物科技醫療器材、汽車摩托車、國防航太零件等。

應用材料：不銹鋼、鈦、鎳、鎢、鋁及其合金材料等，特別是難以加工高溫合金。

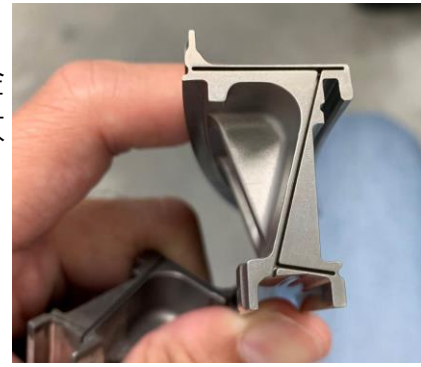
精密電化學加工

精密電化學加工利用電解反應。被加工工件為陽極，刀具為陰極。在兩個電極之間施加帶有振動電極的穩定脈衝電壓，並以電解質作為導電介質。當工件發生電化學溶解反應時，電解析出的金屬離子和反應產生的氫氣泡被電解液的流動帶離加工區域，以達到所需的加工形狀。

SUS304
通訊連接器插槽
ECM

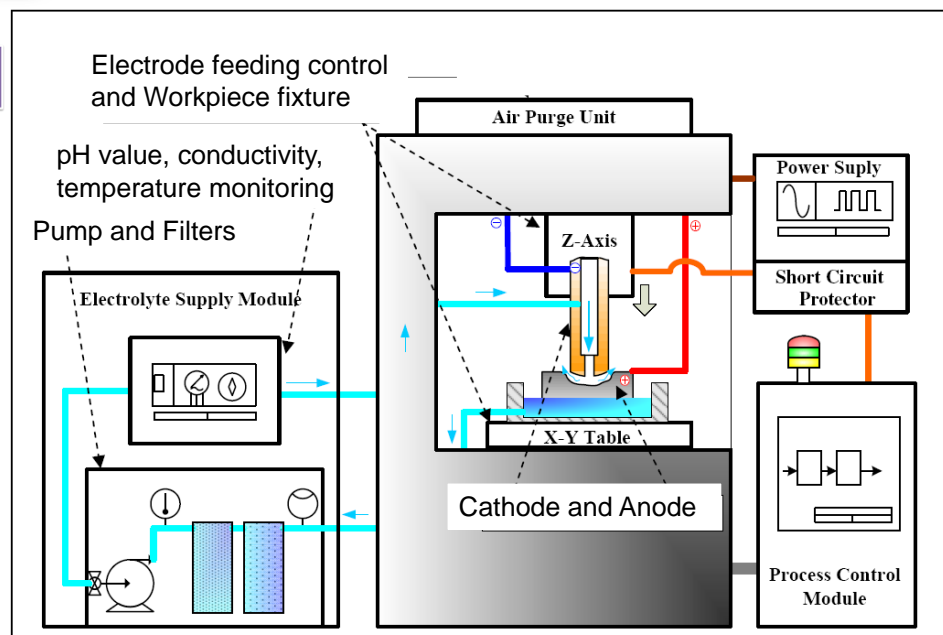


Rene77
高溫合金
航空航太
密封槽
PECM



精密電化學加工特色

- 無刀具消耗
- 加工速度快
- 材料去除率高
- 精度高
- 表面光潔度佳
- 無毛邊
- 加工邊緣為小圓角
- 工件表面無變質層及殘餘應力



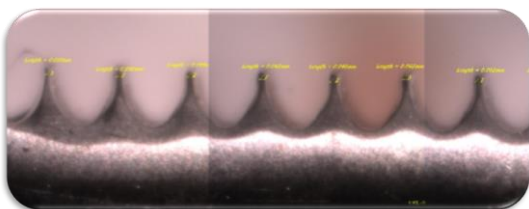
PECM LAB
National Central University

特色實驗室 | 洪榮洲副教授-精密電化學加工實驗室

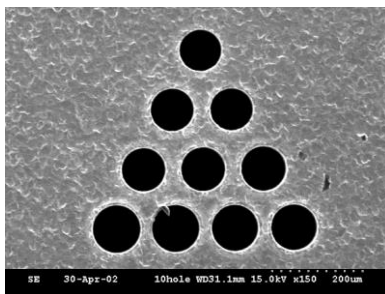
圖/文 洪榮洲老師實驗室提供

電化學去毛邊

電化學去毛邊是利用優先解離和電解的作用，電解去除車、銑、鑽等各種加工方法或沖壓、鑄造等成形工藝形成的邊角和毛刺。以夾具固定兩極之間的間隙，給予穩定的電壓和適當的加工時間，在毛邊高度優先解離毛刺，達到去毛邊的效果。



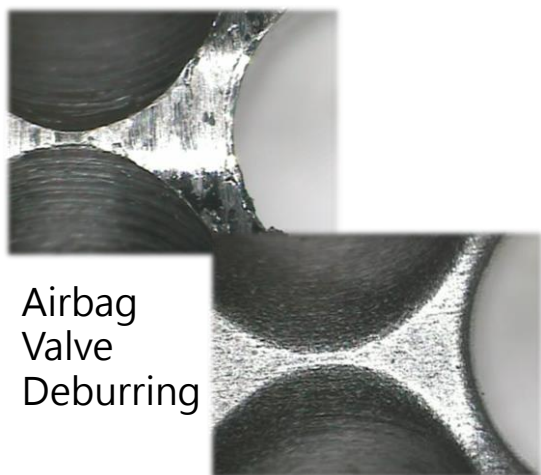
Micro fins



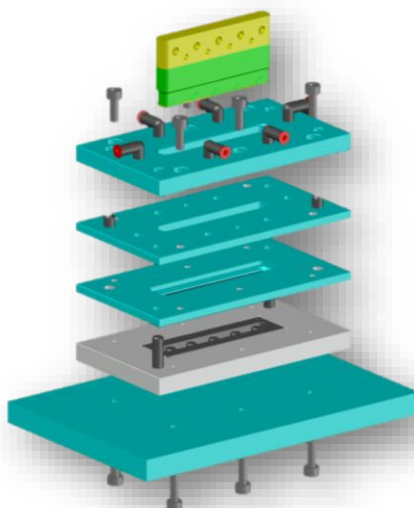
Micro holes



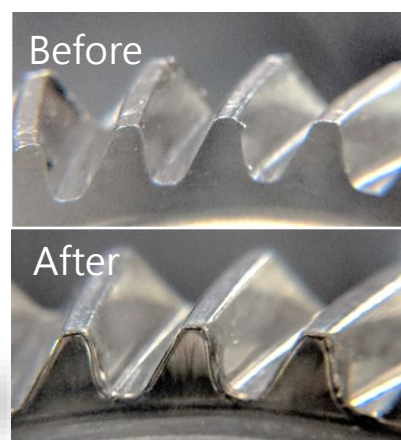
Micro slot



Airbag Valve Deburring

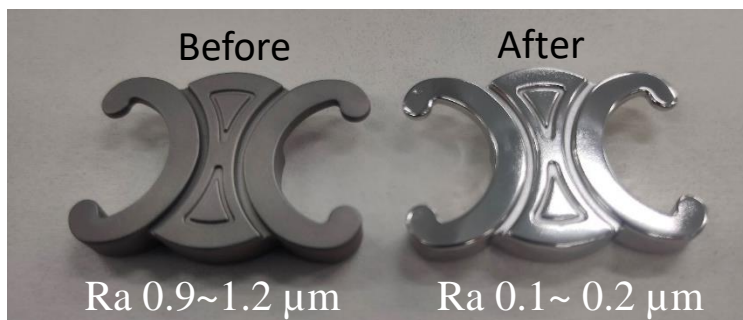


ECM Tool and Fixture R&D



電化學拋光

電化學拋光是利用高電流密度的電解作用使金屬表面快速離解，達到平滑、光亮的目的。在兩個電極之間施加高電壓和極短的处理時間，並使用中性的電解質作為導電介質，透過高電流密度分佈達到拋光效果。



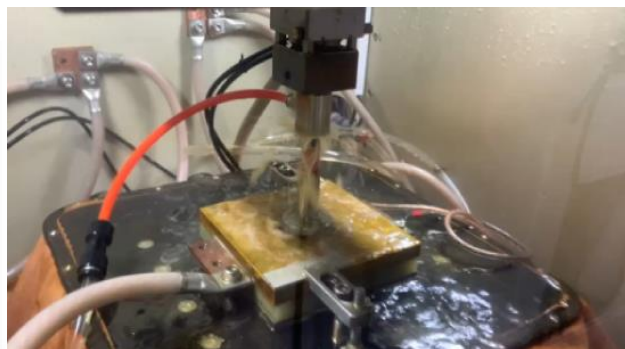
電漿拋光



特色實驗室 | 洪榮洲副教授-精密電化學加工實驗室

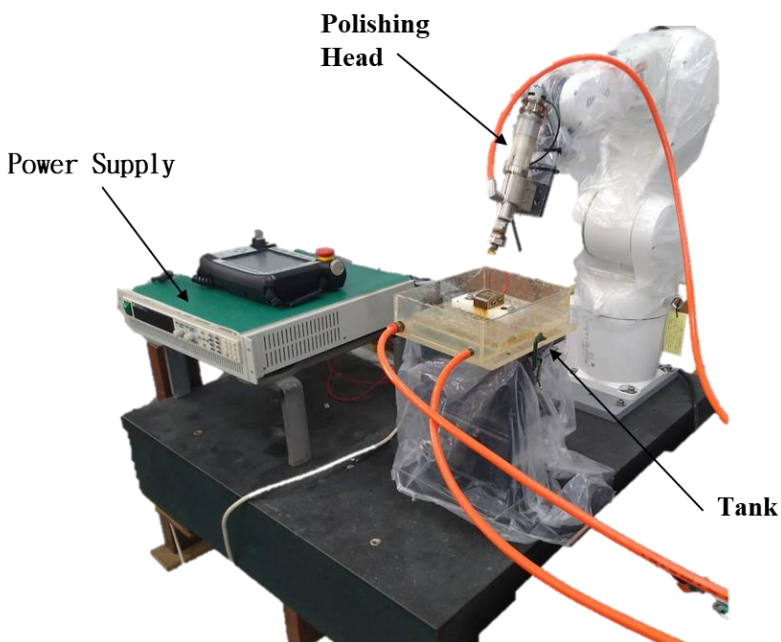
圖/文 洪榮洲老師實驗室提供

精密電化學機 (PECM)

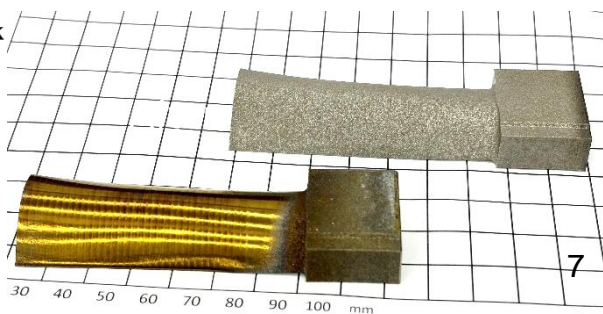


振動頻率：0 ~ 50 Hz
最大功率：1000 A 20 V
脈衝電源頻率：1 kHz
X、Y、Z軸NC功能

AM polishing by Robot + ECMP



左圖為電化學機械拋光結合機械手臂，可達成自動化電化學拋光的目的，此外，機器人手臂能以高精確度和高一致性進行拋光作業，進一步以提高品質及效率。



PECM LAB
National Central University

人物專訪 | 歡迎 陳震宇 教授 加入機械系!

圖/文 機械所張嘉芳 (協助校稿：機械系陳震宇教授)

歡迎新進教授 -

陳震宇教授加入機械系，陳震宇老師畢業於國立成功大學航空太空工程學系，在大學時期修課時對熱力學這門課特別有興趣，便種下對未來研究方向的種子。老師和我們分享到，當時在大學時期，並不流行做專題研究，大部分的同學們選擇考試升學，他是少部分選擇從大學時期就投入到實驗室，跟著當時的老師做渦輪引擎的研究，渦輪引擎的系統非常的複雜，可以說是到目前為止參與過最複雜的研究題目，也是因為一開始就從事特別高難度的研究，有了扎實的基礎在未來遇到其他研究上的問題都可以迎刃而解。老師也和我們分享到，當時雖然花了非常多的時間在做專題研究，但是在這個過程中，除了研究上的基礎理論以外，也學會了解決問題的能力，因此這段時間投入的心力是非常值得的。



延續著在專題研究中獲得的養分，以及在研究中得到的成就感，就一路從研究所唸到了博士班甚至是投入到學界，就學時的指導老師提供了很多研究上的發想，也提供了學生自由摸索的空間，藉由自己突破瓶頸的過程中，可以得到的經驗及知識是遠大於老師直接提供解答，因此在引領學生時，震宇老師也是不直接告訴學生們答案，而是用引領的方式，鼓勵學生們去探索，進而在過程中突破所得到的是更難能可貴的養分。

在踏入燃料電池領域時，震宇老師也很自豪地跟我們分享了當時在念碩士班實驗室中，大家對於燃料電池是很陌生的，藉由一步一腳印靠著自己摸索成功的



人物專訪 | 歡迎 陳震宇 教授 加入機械系!

完成了燃料電池的研究，也就是這樣的自信，在後來便踏入了燃料電池的領域。目前氫能的發展重心，主要集中在北部，尤其是中央大學，在能源技術已經有一個成熟的團隊及豐沛的研究資源，便吸引到了震宇老師的加入。

老師也和我們分享了在求學過程中，藉由國科會的千里馬計畫，有機會能到美國University of South Carolina燃料電池產學研究中心擔任研究學者一年的時間，雖然時間不是很長，但是也有一些特別的收穫，當時研究題目是由業界組成的董事會決定，與台灣產學合作相關研究主題以實務研究為主不同的是，在當時的產學中心研究題目有些是很基礎的，比如說想看到某些基本的現象，在美國就會由董事會去決定這樣基礎的研究，尊重學校的研究屬性與主題選擇。

在教導學生方面，不只是上課，教導學生理念也是身為老師的責任之一，他認為「師者，所以傳道、受業、解惑也。」，不過解惑應該排在受業之前，尤其是人生目標的解惑。除了在課堂授課外，如何引導學生，讓學生有學習的動機，會比在課堂上單純授業的成果還要來的重要，因為當學生有了學習動機，他就能夠為自己的學業甚至是未來負責，進而訂定人生目標而主動學習。同時學生的個性對他來說比能力更為重要，因為實驗室是一個團隊，有了團隊合作的意識與積極的態度，他相信在研究過程中，就可以更有效率地去解決問題。老師也鼓勵我們在研究上問題時，可以從細節去尋找解決方法，從最基本的物理或化學現象中觀察，便能解決部分的問題，如果還是無法解決時，可能是現在的科技技術也還沒到這麼進步的地方，這時候就可先設法簡化問題，等到未來科技進步，到時候很多問題都能藉由進步的科技迎刃而解。

目前震宇老師的實驗室以氫能與燃料電池的研究為主，包括燃料電池性能檢測與分析、質子交換膜燃料電池水熱管理與系統整合、大功率質子交換膜燃料電池堆及水電解產氫等等技術，老師也歡迎對氫能及燃料電池有興趣的同學都可以與他交流討論。



人物專訪 | 上銀機械碩士論文獎

何正榮教授指導李韋廷同學榮獲金質獎

文 / 張嘉芳

被譽為機械界「諾貝爾獎」的上銀機械碩士論文獎，今年(第20屆)的首獎-「金質獎」殊榮由中央大學機械系何正榮教授指導的李韋廷同學獲得。很榮幸，本刊能邀請到李韋廷同學為我們做此次獲獎的關鍵的心得分享。

此項論文主題針對「超快雷射薄石英晶圓微鑽孔研究」，主要能克服單晶石英晶圓的硬

脆和高穿透特性在精密加工領域的挑戰性。超快雷射因其具備極低熱影響效應、高加工速度和低材料耗損率，被視為極有前景的加工方式之一。此項研究使用振鏡飛秒雷射系統，探討雷射光束特性及掃描策略對於厚度 80 μm 石英晶圓鑽孔的影響，並配合氫氧化鉀蝕刻後處理，實驗結果證實能夠精準將圓孔內部的再鑄層及改質層去除，並成功展示能於 3.6 s 和 2.5 s 內完成直徑 70 和 50 μm 的微孔加工，TEM 檢測的結果表明 KOH 蝕刻的成效十分優異，孔洞內無多晶、非晶區的存在，實現錐度最佳可小於 1° 之高品質通孔，期參數優化後可期媲美旋切、貝索光束等高成本的先進製程，有效降低硬脆、高透光材料精密加工的生產成本。

李韋廷同學也和我們分享了比賽時的心得：在準備過程中何正榮老師除了在簡報的修正上提供了很多協助外，也預先幫他設想好評審可能會提到的問題，讓他可以特別針對問答環節去做完善的準備，能在決審時更好的發揮。

同時李韋廷同學也鼓勵大家在研究遇到困難時，不妨透過大量的文獻閱讀，重新審視一下研究的方向，沉澱下來，從根本去梳理每一個步驟的細節和執行實驗時的方法，一定可以找到問題所在，突破當時研究遇到的瓶頸，同時也提到，在科技高速發展的現在，解決問題的方法沒有最好、只有更好，任何事物都值得嘗試。



中央大學機械系何正榮教授指導李韋廷研究生榮獲第20屆上銀機械碩士論文獎，照片由李韋廷提供



人物專訪 | 上銀機械碩士論文獎

李朱育教授指導蔡岳哲同學榮獲銅質獎

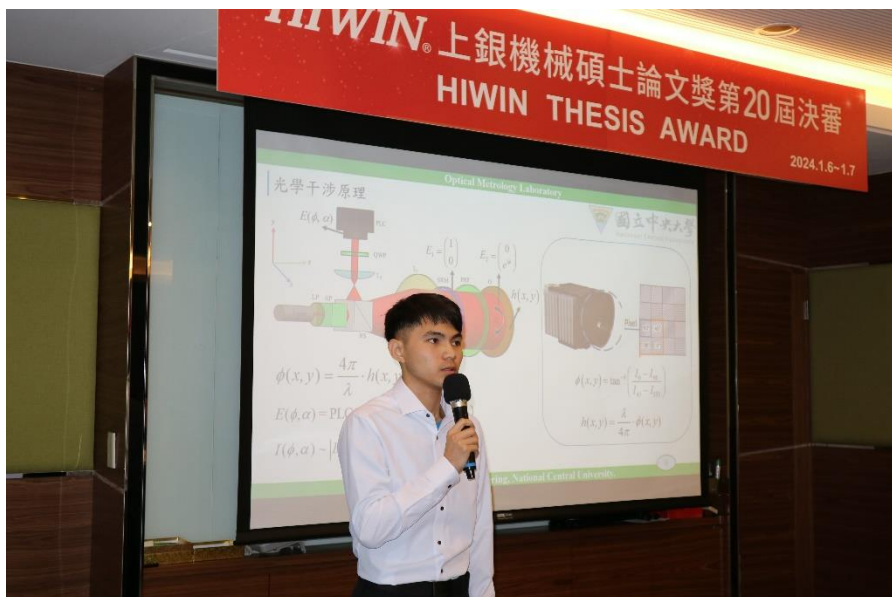
文 / 蔡岳哲、張嘉芳

中央大學機械系蔡岳哲同學在李朱育教授的指導下，以「單拍偏振干涉之表面形貌量測技術」為題的碩士研究論文，榮獲今年第20屆上銀機械碩士論文獎「銅質獎」。很榮幸可以邀請到蔡岳哲同學為我們分享研究成果與榮耀。

傳統上，物體表面形貌的量測大多採用移相干涉儀，而移相干涉儀需要四步或多步移相才能完成量測；除了需有精確的移相量值外，量測也非常耗時。此次獲獎論文是開發一種「單拍偏振干涉技術」，能夠即時且精準量測待測物的表面形貌，改善現有半導體表面形貌量測所遇到的瓶頸。

量測系統將「偏振相機」整合至「偏振干涉儀」中，形成非共光程的單拍偏振干涉儀。這個系統的特點在於大幅減少架構的複雜度；量測過程中無需使用壓電致動器等相位調制器來產生移相干涉圖樣，可在擷取單張干涉影像的情況下，獲得四個相位倆倆正交的干涉訊號，並即時解析出待測物表面形貌。此技術在拋光物體的表面形貌量測上有相當好的成效。此技術目前正在申請專利中。

蔡岳哲同學也和我們分享了比賽時的心得：李朱育老師不僅在論文寫作階段提供了細緻且嚴格的指導，同時在參賽資料的準備、決審的簡報製作，以及競賽時的問答模擬等方面，都給予了我寶貴的建議。感謝李老師一路的陪伴與指導，讓我得以做好準備，從容且充滿信心地參與競賽，最終獲得令人肯定的成績。此外，我認為比賽時應該要強調研究題目的新穎性，簡報一開始就吸引住評審的目光；接著強調技術特色及亮點並列出比較對象，分析自己研究的優勢，讓評審留下深刻印象。準備過程中，可與教授多多做簡報練習，找出簡報錯誤或不通順的地方，然後加以改善。而模擬問答環節可能遇到的困難問題，也可以大幅降低競賽時的緊張情緒，臨場將會有更好的發揮。



中央大學機械系李朱育教授指導研究生蔡岳哲榮獲第20屆上銀機械碩士論文獎，照片上銀科技提供



榮譽榜 |

本系教師得獎名單

- 恭喜蕭述三院長榮獲「本校 112 年度拔尖產學貢獻獎」。
- 恭喜林志光、何正榮、蘇清源老師榮獲「本校 112 年度傑出產學貢獻獎」。
- 恭喜楊建裕、鄭憲清、曾重仁、傅尹坤、李天錫、李朱育、吳育仁、蔡錫錚、洪榮洲老師榮獲「本校 112 年度優良產學貢獻獎」。
- 恭喜施聖洋、蘇清源老師榮獲「本校 112 年度傑出論文貢獻獎」。
- 恭喜蕭述三、林志光、曾重仁、何正榮、吳育仁、伊泰龍老師榮獲「本校 112 年度優良論文貢獻獎」。
- 恭喜吳育仁老師榮獲「2023 年中華民國機構與機器原理學會優秀年輕機構與機器原理學者獎」。
- 恭喜陳世叡老師榮獲「112 年度國科會自動化學門成果海報展競賽 最佳海報獎-優等」。
- 恭喜林智揚、陳震宇、陳翔傑老師榮獲「本校 112 學年度新聘卓越獎勵」。
- 恭喜陳冠廷老師榮獲「本校 112 學年度新聘傑出獎勵」。
- 恭喜林苑婷老師榮獲「本校 112 年度新進教師補助」。



榮譽榜 | 本系學生得獎名單

- 恭喜何正榮老師指導學生榮獲「第 20 屆上銀機械碩士論文獎-金質獎」。
- 恭喜李朱育老師指導學生榮獲「第 20 屆上銀機械碩士論文獎-銅質獎）」、「台灣精密工程學會-研究論文海報獎 佳作」、「2023 萬潤創新創意競賽 佳作獎」。
- 恭喜陳怡呈老師指導學生參賽榮獲「112 年度中國機械工程學會-博士論文獎 第一名」、「2023 年全國機構與機器原理學會-傑出博士論文獎」、「迅得機械 2023 智慧製造科技論文競賽-金質獎」。
- 恭喜吳育仁老師指導學生榮獲「第 13 屆上銀優秀機械博士論文獎-特別獎」。
- 恭喜曾重仁老師指導學生參賽榮獲「2023 年全國氫能與燃料電池研討會學生論文競賽氫能技術組第一名」、「2023 國際永續能源與綠色科技會議(SEGT2023, Vietnam) -最佳論文報告獎」。
- 恭喜潘敏俊老師指導學生榮獲「第 20 屆上銀機械碩士論文獎-佳作獎」、「台灣精密工程學會-研究論文獎 佳作」。
- 恭喜陳翔傑老師指導學生參賽榮獲「2023 年天鈺 AI 綠色科技永續創新競賽 佳作」。

