

MIRDC
METAL INDUSTRIES RESEARCH &
DEVELOPMENT CENTRE

金屬工業研究發展中心

112年度 研發成果發表會



LEADING
INNOVATIVE
TRENDS

2024 MIRDC.



您的金屬領航家
帶您掌握產業發展趨勢

研究範疇

金屬材料

鋼鐵
非鐵

金屬製品

扣件、水五金、
手工具、表面處理、模具

車輛產業

半導體設備

醫療器材

綠能產業

科技新趨勢

區域創新

產品服務

產業研究

顧問諮詢服務
產業評析
專業書城

活動服務

研討活動
企業內訓

洽詢專線

(07) 351-3121

轉 2386 劉玟玟

掃描立即
加入MII



Membership Recruiting
Leading Innovative Trends Recruiting
歡迎成為金屬工業研究發展中心會員廠商



會員廠商 熱烈招募中



智財創值組 林怡如

(07) 353-7925

誠摯地

邀請您成為我們的**金牌專屬**會員！

會員最在乎的，也是我們最重視的。

“加入社群、會員廠商，看更多科技產業最動態”



相關技術資訊窗口請洽

李適林 組長 (07) 351-3121 # 2360

羅政 副組長 (07) 351-3121 # 2366

黃偉成 專案經理 (07) 351-3121 # 2365



技轉園地

檢測驗證網

官網
會員廠商

YouTube
MIRDC Channel

Instagram
mirdc_taiwan

Facebook
MIRDC Taiwan

Facebook
金屬中心

2024 leading innovative trends_

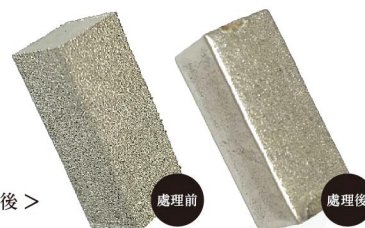
電漿電解微加工技術

Plasma electrolytic micromachining technology

智慧技術發展組 劉美儀 工程師
04-23502169 分機 511
E-mail: mei-yi@mail.mirdc.org.tw

電漿電解微加工技術主要在低濃度鹽類電解液中，特定電場下，進行平滑/拋光反應，為高表面耐蝕性、無應力及高品質之拋光技術。電漿電解微加工技術可進一步提升拋光均勻性，使工件表面各區域皆有相似拋光品質，且本中心所開發自行開發之電漿電解微加工配方-低濃度鹽類電解液對工件前處理要求較寬鬆，減少繁雜製程工序，加工後工件僅須水洗即可去除殘留電解液，不會有難處理之製程殘留物，對於殘留物要求嚴謹的生醫材料或醫療器材，具有極大優勢。

應用產業及產品包括醫療器材產業 / 牙齒矯正器、鈦合金等材質。



3D列印試片平滑處理前/後 >

處理前

處理後

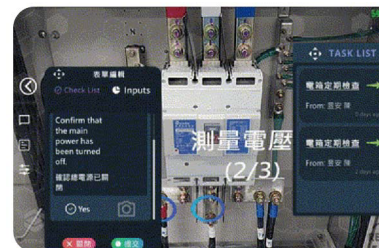
運維人員輔助系統硬體組裝與軟體開發

Operation and maintenance personnel auxiliary system hardware assembly and software development

海洋職能科技發展組 王錦晴 副組長
07-6988899 分機 7224
E-mail: weiching@mail.mirdc.org.tw

2035年我國離岸風電開發目標至20.6GW，將有1,600支以上風機將矗立在台灣海峽運轉20-25年。陸續新的風力機組併網發電將提升我國再生能源發電比重，預估每年運維市場產值將達300億元以上。本中心發展的運維人員手持式輔助系統APP軟體、運維人員輔助系統後台派工管理軟體可綁定公司員工AD有效控管派工後的人員檢閱權限、符合ISO 27001資訊安全管理規定；而符合ISO 9001品質管理系統可進版作業表單的運維人員輔助系統後台表單編輯器軟體則可依據不同離岸風場業主檢查表單內容需求進行修正。

本中心開發團隊營運國際培訓中心，具備扎實的9001/45001/14001/27001管理機制，更於2022與2023年連續獲得全球風能組織評比為亞洲區與全球最高安全與品質之培訓單位評比榮耀，也為最了解歐洲離岸風電業者ISO運維考量與應對模式之技術研發單位，是離岸運維業者最佳技術轉移選擇單位。



柔性預浸布覆蓋氣泡辨識演算法及其應用技術

Algorithm of defects recognition technology on the deformable prepreg

精密機電組 林佳賓 代組長
07-3513121 分機 2620
E-mail: stevelin@mail.mirdc.org.tw

造船及航空業之產線主要以柔性纖維織布為材料，布料經過預浸布製作後，人工進行裁切並覆蓋於產品結構上，人工重複性滾壓動作因此人為參數變異大而產生的厚度均勻性、固化時間及局部抗拉強度等品質問題，費時費工。為實現智慧化生產、發展可視化數據，本中心發展機器人柔性複合材料覆蓋滾壓技術降低大型結構製程變異，最少膠量損耗達到驗船法規需求。

目前已協助中信集團改善自動化程序，分別在旗津新高及高鼎廠區導入機器人單元，預估浸布覆蓋滾壓有效面積達95.9%、應用產業包括民生業、造船遊艇業、遊艇、工作船、風機葉片、化學桶槽、汙水槽等。



國際培訓技術

International Training Technology

海洋職能科技發展組 王錦晴 副組長
07-6988899 分機 7224
E-mail: weiching@mail.mirdc.org.tw

台灣目前已具備4家全球風能組織培訓中心，但皆僅具備基礎培訓課程。本中心具備為亞洲區最完整之進階培訓課程(Advanced Rescue Training(ART)、Enhanced First Aid Training(EFA)、Slinger Signaller/Rigger Signal Person(SLS)、Blade Repair Training(BR))之培訓中心，其中Blade Repair Training(BR)不僅為台灣唯一培訓單位，更為亞洲唯一培訓單位。2022與2023年更連續獲得全球風能組織評比為亞洲區與全球，高安全與品質之培訓單位評比榮耀，故為相關欲進入亞太區新全球風能組織培訓中心之最佳技術轉移選擇單位。

對於已具備基礎培訓之全球風能組織培訓中心，可技轉產品項目講師培訓模式與課程培訓模式與教材。對於有心跨

入離岸風電培訓產業者：可技轉產品項目離岸風電培訓中心管理模式、講師培訓模式與課程培訓模式與教材。





前言.

金屬中心112年度研發成果發表會主要聚焦「淨零科技技術」、「金屬加工製程」與「海洋職能及自動化技術」等共16項研發技術，同時提供約百件以上相關專利，可藉由授權或讓與或共同合作或先期參與等模式，將研發成果落實於產業界運用，進一步為企業升級轉型或開創營運提供最佳捷徑。

另外面對2050年全球面臨淨零排放趨勢，歐盟規劃採行碳邊境調整，以及國際大廠綠色供應鏈要求等挑戰，今年特別安排「由大環境到金屬中心淨零科技新利器」專題分享，介紹國際綠色環境發展趨勢到金屬中心對創新捕碳材料設備成果開發，並致力協助國內各型產業碳排放後捕獲與高值開發再利用。

最後中心仍秉持法人機構積極研發與服務精神，系統性整合內外部研發能量，並提供更完整性的服務解決方案，不僅為國內產業與業者注入更多創新動能，進而強化在市場競爭力。歡迎產業先進共襄盛舉並收穫滿載，再創營運發展成長。



二氧化碳捕捉製程設計及設備開發

Carbon dioxide capture process design and equipment development

天然物創新應用組 潘博緯 副組長

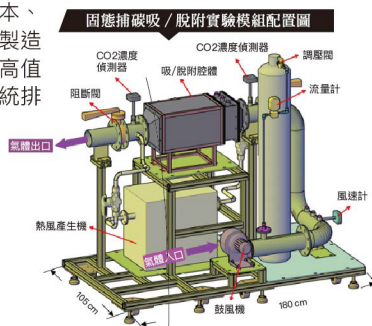
07-3513121 分機 2633

E-mail: dancemj@mail.mirdc.org.tw

因應全球對綠色供應鏈的要求，以及歐盟2023年施行碳邊境調整機制的衝擊，本中心積極響應經濟部並積極投入淨零碳排技術研發。透過CFD氣體流場模擬分析模型，分析製程設備內載體的設計依據及可能對其流動度造成變因之影響，並以此參考數據篩選出最佳化流場吸附腔體設計及內部吸附載體擺置，以達到最大捕碳效能。

透過流場模擬設計、熱傳模擬設計、吸附附模組開發製作，開發以MOFs吸附劑透過變溫(TSA)連續式吸附附系統運作的捕碳技術，兼具穩定性、擴展性及低成本、低功率的特性，可應於機械設備製造業、環境保護工程專業營造業等高值設備業以及中小型企業設備或系統排放煙道氣體CO₂捕捉。

未來在不同產業亦可提供因應的前處理與能源利用對策，再依企業不同規模由模組(modules)到叢集(clusters)到陣列(arrays)，因應客製化需求組合、低能耗、低成本的捕碳設備。



孔洞材料改質製程及模組技術

Porous material modification process and module technology

天然物創新應用組 陳綺慧 工程師

07-3513121 分機 2634

E-mail: josephine@mail.mirdc.org.tw

傳統的孔洞材料改質製程技術的清洗、乾燥、改質，採分段實施。本中心技術可於同一腔體中進行；其中的乾燥製程更能在較低溫度條件下完成，不僅有效維持孔洞結構完整性、避免孔洞結構受高溫熱處理影響而崩塌。

本技術採用具有可壓縮性及類似液體的流動性的超臨界流體(40~90℃、壓力10~30MPa)。因其具備類似溶劑的溶解力、低表面張力、低黏度、高擴散性、以及可控制溶解能力的高密度氣體，因此可依據製程需求客製化設計及系統整合應用於材料製造業、環境資源處理業、高值設備業等MOFs功能性材料及碳基功能性材料。未來更可運用本技術處理孔洞材料，協助導入新品材料製備、除役材料再生等製程，有效提升材料品質、功能性、綠色永續等。



多孔隙吸附材薄膜製程及設備技術

Microporous adsorption membrane formation process and equipment technology

天然物創新應用組 童康逸 工程師

05-2919925 分機 8859

E-mail: tonlinyn@mail.mirdc.org.tw

國內碳捕捉相關技術多以液胺為主，卻有成本高、環境汙高等缺點；歐美雖以發展固態吸附材為主，然吸附材料的化學合成方法製備所採用之粉體，也因粒徑過小不適合設備直接使用且有損耗率高的問題。

本中心的多孔隙吸附材料與高分子基材合成捕碳材料薄膜及其量產設備，以透氣且具氣體吸附性之高分子材料與吸附材料混合，運用製程工序及最適化設計賦予特定形狀及大面積生產，有效降低製作成本。透過吸附材賦形技術及設備等建置，以特定比例及厚度噴覆於耐腐蝕薄膜基板，能吸附塗料塗>50um，吸附塗層薄膜固含量5~80%。這不僅提高吸附材料捕碳效能、降低原料成本，加速促動國內捕碳商業發展，未來可鏈結國際捕碳設備業者，投入國際市場，擴展市場商機，藉此帶動國內碳捕捉相關產業鏈，提升國內碳捕捉技術能量與國際競爭力。

礦化固碳製程與設備開發技術

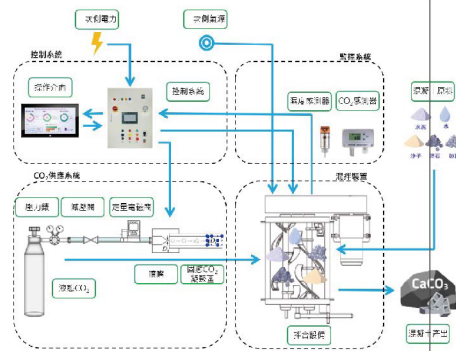
Carbon mineralization and equipment development technology

天然物創新應用組 蘇仁維 工程師

05-2919925 分機 8850

E-mail: su@mail.mirdc.org.tw

根據2021年聯合國環境規畫署(United Nations Environment Programme, UNEP)研究指出，建築與營運業佔全球溫室氣體排放37%；國內預拌混凝土產業發展成熟且需求量大(年產約48,580千立方公尺)，年產值達1,200億元。隨著國內建築業關心碳排議題，更多有關如何降低碳排之技術與產品相繼問世。本中心的礦化封存技術是利用CO₂碳酸化反應，使CO₂轉換為碳酸鈣穩定的物質，以達固碳封存及去化CO₂之效益。透過掌握礦化關鍵製程參數流程與CO₂礦化製程模組設計，可有效提升CO₂與原料反應效率、縮短反應時間。未來可協助生產固碳混凝土，兼具提高混凝土工作強度及減少CO₂排放量之效益，鏈結預拌混凝土製造業者、矽酸鈣板製造業者、混拌設備開發廠商、以及CO₂使用業者等，藉由整合礦化固碳技術產業推動應用上下游，加速產業化推動時程，降低投資成本，達成落實軟硬體技術國產化目標。



中小企業製程明火燃燒二氧化碳減排程序與模組開發技術

Gas Burning CO₂ emission reduction process and module development technology for SME manufacturing process

綠色能源技術發展組 吳文傑 組長

04-23502169 分機 700

E-mail: wccwu@mail.mirdc.org.tw

為協助建立適合中小企業規模(如鑄造、鍛造、燒結等金屬熱加工製程)與製程特性之二氧化碳減排能力，達到減碳與循環效益，本中心採用濕式鈣循環二氧化碳吸附反應進行二氧化碳之捕捉，以利後續處理再運用，達到減碳與循環效益。

濕式鈣循環吸附即1.水霧+溶解兩道次機制強化；2.可處理排放CO₂濃度3%-10%；3.製程氣體CO₂減排率>80%。也就是利用濕式載體水溶液特性，將氫氧化鈣溶液霧化及捲流雙重捕捉二氧化碳捕捉反應，建立自主實驗室等級CO₂吸附化學反應檢測及模組效益開發能力達成二氧化碳減排率83%(針對模擬明火燃燒製程以減排模組進行捕捉，試驗在低溫操作環境(30℃)。該技術與模組之實施具備成本低廉、循環使用、操作簡單與可配合製程客製化等優點，有效協助上游排放源在中小企業製程明火燃燒製程改善，以及下游廢氣處理包括油煙廢氣處理設備與環境科技服務廠商等。



減排模組

50L等級金屬有機架構(MOFs)材料生產製程方法與監測技術

50L grade metal organic framework (MOFs) material production process methods and monitoring technology

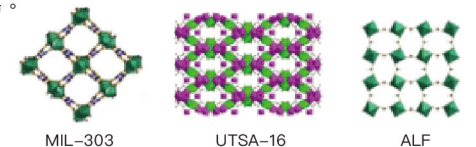
綠色能源技術發展組 洪匡聖 工程師

04-23502169 分機 106

E-mail: kshong122888@mail.mirdc.org.tw

面對僅在CCUS示範場域提供材料市售的MOFs國際廠商(噸級生產能力)，卻未對外販售MOFs捕碳材料，本中心提供一種在50L等級規模的生產金屬有機架構的生產方法及其監測技術，利用常壓操作、低化學危害、低成本之水溶液反應系統，搭配迴流及過濾裝置機構製備有機金屬骨架材料MOF-303，應用於二氧化碳氣體捕獲之效果。

目前本技術可達到50公升且合成產率約為70%，有效應用於氣體分離、氣體儲存、藥物釋放等。未來將引入化工產業實廠領域，以擴大滿足產業高選擇性碳捕捉、對雜質氣體穩定、可量產製程、低成本生產等需求。同時，推動國內材料製造廠商進行試量產，及整合應用廠商並建立合作夥伴關係，提升國際競爭力並拓展全球應用市場。



中空球體製造技術

Method of Manufacturing Cenospheres

熔鑄組 蔡和霖 副組長
07-3513121 分機 2536
E-mail: hltsai@mail.mirdc.org.tw

全球微球材料以玻璃中空微球市場應用於2010~2020年每年平均增長率為11.6%，目前年總額已突破50億美元；台灣使用玻璃中空微球每年1,200公噸產值超過20億元，主要應用於海洋科技、運輸與建築…等產業。本中心建立陶瓷球中空成形技術，利用火力發電廠飛灰、膨脹劑與樹脂混合造粒，藉由急熱急冷反應機制，獲得陶瓷中空球體(直徑50~130 μm 、殼層厚度約1~6 μm 、理論密度0.15)，其壁厚可透過飛灰成份調控與熱處理條件。



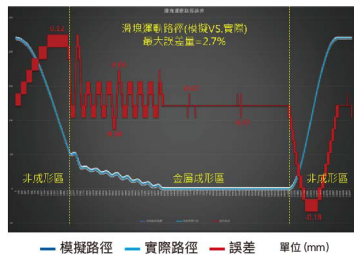
有別於市售玻璃中空微球多利用天然礦物為材料來源；本中心利用工業回收資源，導入特殊功能性綠色材料的創新應用市場，以廢棄循環材料降低原材料成本，開發高比強度飛灰中空微球。以建立中空球體快速製程開發與新產品試作為目標，推廣中空球體製程與設備國產化，串聯國內創新應用需求，未來可應用於民生、工業、運輸、能源及國防等產業，強化新興材料及產品自主研發能力，擴延產業創新性，以達到提升產業升級轉型能力之最終目標。

沖壓成型機械機電整合模擬分析技術

Integration of forming machinery and electromechanical system simulation analysis technology

精密成形系統組 蔡銘芳 工程師
07-3513121 分機 3512
E-mail: mftsai@mail.mirdc.org.tw

為深化國產沖床成形設備的開發技術、加快接單與提升設計開發產出能力、使其系統之伺服曲線路徑模擬與實際檢測結果之平均誤差皆 $\leq 3\%$ 、且有效縮短成型機械設計時程 ≤ 1 個月。本技術掌握數位整合模擬技術其中包含伺服動力、成形設備機構、以及關鍵製程參數。不僅可預視、改善及整合設備產品開發過程遭遇問題，更能提升設備開發之模型建置完整性、減少開發過程整合性問題與設計時間/成本耗費、提升設備精度與結構。該技術主要應用於沖壓成形機械設計、沖壓模具設計，可減少客製化機台開發時間30%以上，成功衍生創造產值與技術傳承等效益。



鑄鐵品沃斯回火處理優化試量產系統

Cast iron Austempering treatment optimization trial mass production system

熔鑄組 陳柏堯 工程師
07-3513121 分機 2569
E-mail: chenpoyao@mail.mirdc.org.tw

球墨鑄鐵因其優良的鑄造性、成型性、制振性等特性以及較低的生產成本，已經是一種被廣泛使用的工程材料，取代部分鑄鋼、鍛鋼在運輸工業及機械工業的應用。沃斯回火球墨鑄鐵 (Austempered Ductile Iron, 簡稱 ADI) 主要相組成為變韌肥粒體及殘留沃斯田體，視熱處理情況還可形成麻田散體及碳化物。這些相可藉由熱處理條件的改變及成分的調整獲得不同機械性質組合的產品，使得ADI具有寬廣的機械性質範圍，如抗拉強度可從850MPa到1600MPa，伸長率可從2%到15%，在材料使用上更有彈性。

本中心突破傳統鑄件材料性能限制，達到高強度、高韌性、易加工、耐磨耗等多功能特性，建立國內沃斯回火熱處理完整供應鏈，發展特殊差異化產品，落實設備自主國產化，更建構AI金相影像智慧辨識模組、組織組成預測模組，以提升運輸工具產業、綠電能源、智慧機械等產業產品品質檢測能力，促進設計開發與製程優化，協助產業業者取得外銷機會擴展國內外市場。



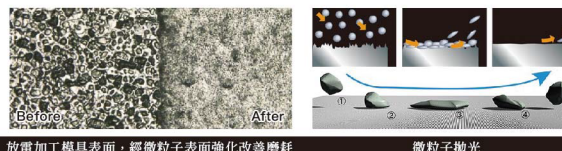
沃斯回火熱處理系統

微粒子表面改質技術

Micro particle surface modification

精密成形系統組 許富銓 組長
07-3513121 分機 3510
E-mail: fchsu@mail.mirdc.org.tw

目前國內高階(特規扣件、精密模具)多為進口，為協助精密扣件及刀工模具產業、克服國產模具使用壽命不足之困境。本中心運用特殊高硬度極細粒子，在金屬表面產生微凹坑與高壓縮應力，提升刀具、模具表面硬度及降低摩擦係數，使其微粒子表面改質，藉此增加使用壽命，提升毛利率提升30%。微粒子表面改質技術特點包括靈活性高、可處理複雜曲面，有助強化/拋光易磨損部位，也因為表面變形量小、不易改變尺寸且採乾式製程不需清洗，也助減少汙染等問題。該技術可應用於精密模具、塑膠射出模具、精密切削刀具、放電加工模具、光學銑削模具、精密傳動零件等高值零件產業。



放電加工模具表面，經微粒子表面強化改善磨耗

微粒子拋光

沖鍛成形胚料型體入料監測模組技術

The Monitoring module technology of the stamping-forging

金屬成形組 謝青樺 工程師
07-3513121 分機 2561
E-mail: vince@mail.mirdc.org.tw

為解決沖鍛成形過程中來料尺寸差異導致生產穩定性差、製品品質不穩定等問題，沖鍛成形胚料型體入料監測模組技術以伺服鍛壓成形設備基礎建置板件入料尺寸監測模組有效針對入料厚度12mm以下之胚料，整合備入機介面，進行監測與品質回饋，解決來料尺寸差異導致生產穩定性差、製品品質不穩定之問題。本中心的技術可應用於手工工具齒輪箱用齒輪、散熱片、軸承保持器及手工具，帶動國內金屬成形設備與周邊系統相關業者開發智慧化伺服沖鍛成形與品質監測功能，提升設備及周邊系統產品價值，並幫助國內金屬製造業者提升加工精度品質，有效降低製造成本，創造產值合計約3億元。



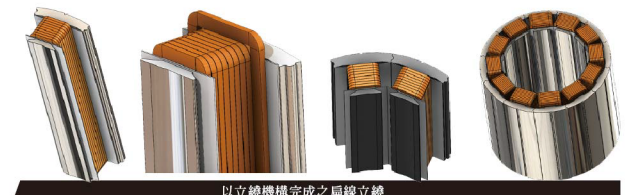
伺服鍛壓成形系統設備

繞線裝置及繞線方法

Winding device and winding method

金屬材料設備組 黃建達 工程師
07-3513121 分機 2468
E-mail: huangru@mail.mirdc.org.tw

近年來碳中和議題持續升溫，電動車的開發與推廣已經被各大整車廠列為重點發展目標，為此馬達也朝體積更小、功能更強、運轉速度更快來發展。車廠更是針對電動車馬達開發重點在於如何降低銅損(目前約佔50~60%損失)、提升佔槽率以及減少溫升。本中心技術採立繞法(扁線之厚邊緊貼鐵芯)，其優點可有效減少溫升問題，並提升馬達輸出功率。本技術可應用於車用動力馬達及移動載具馬達，協助國內動力馬達廠商研發扁線馬達立繞技術。由於立繞扁線馬達大幅提高定子鐵芯開槽的占槽率(即線圈於開槽中所占空間的比例)以及降低運轉所產生的溫升現象。換句話說，佔槽率越高、溫升低，所產生的磁場越強，馬達輸出的功率就越大。在面對全球電動車動力系統發展朝向小型化的趨勢、以及系統整合及高功率密度方向，高效能的馬達動力系統勢必提高電動車輛更遠的續航里程。



以立繞機完成之扁線立繞