



金屬工業研究發展中心
METAL INDUSTRIES RESEARCH
& DEVELOPMENT CENTRE

111年度研發成果發表會

Leading Innovative Trends

111年度成果發表會

前言

本中心為研究法人服務機構，不僅關注及推動相關綠能發展及淨零碳排等重要議題，亦從事相關創造或精進各項科技研發，本次成果發表會更匯集111年度研發能量共計14項技術，主要聚焦議題如回收再生鋁精煉、金屬加工製程與自動化技術等。同時提供上百件相關專利可供授權及讓與，將有助於厚實產業界研發量能，進而提升國內企業發展競爭力，加速落實產業升級與轉型。

金屬中心的每一項技術開發，緣起一顆希望更好初衷，我們有信心透過持續投入技術上研發與應用，共同攜手台灣相關企業及產業共創共榮。

World ESG, 我的ESG

開發創新流程減少碳足跡 運用技術轉移擁抱碳時機



BY 林原誌 組長

創新發明的專利申請是企業透過技術含金量確保競爭力的第一步，其實施的面向包含以空間展開的物件裝置結構及化學成份，以及以時間流程展開的創新方法，讓企業透過產品化以及流程化實現獲利，確保企業永續發展，金屬中心的技術來幫忙您！

隨著綠色永續風潮的崛起，企業透過數位導入線性生產管理運作流程，建立資料庫透過演算法進一步實現智慧化，在高耗能製程建立熱點基線並且藉由創新技術以及材料循環回收技術，達成實質節能減碳的目的，提升企業運作效率，希望可以藉由金屬中心的創新專利技術及數位轉型服務能量成為台南在地產業走向ESG的新時代！

放不下「鋁」： 淨零排放趨勢下！ 全球鋁業的轉型與發展



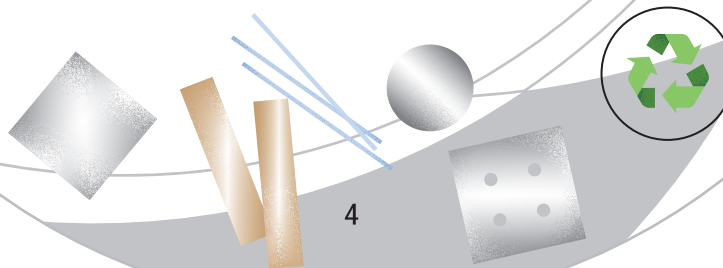
BY 蔡和霖 副組長

有鑑再生鋁占比全球非鐵金屬再生市場規模之冠達46%(1,110億美元)，當中又以『再生鋁材』的節能95%及減碳92%在綠色環保指標中的表現為最佳。金屬中心重視高效減廢技術議題，長期關注鋁材循環、潔淨、精煉與成形製程低耗能，推動鋁材循環產業鏈朝高循環再生利用，針對材料端增加再生鋁料的使用比例，建立高純度鋁純化與精煉技術以提高再生鋁材品質與價值。此外，亦針對製程端提升鋁材可成形性、減少二次加工廢料，藉以導入減排低耗能綠色製程，降低二次加工廢料使用以提升國內鋁產業之綠色潔淨製程技術的發展。

高純度再生鋁材 偏析純化技術

High Purity Secondary Aluminium via
Segregation Crystallization Techniques

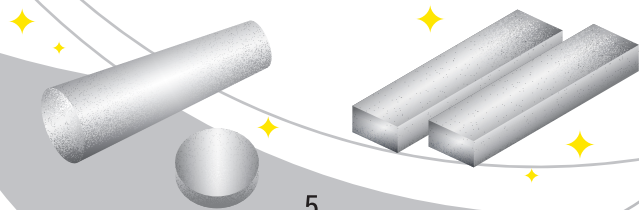
100%利用回收高純鋁料(靶材邊角料),於石墨坩堝進行重熔,藉由控制石墨結晶棒轉速及冷卻空氣壓力,製備再生鋁材純度從4N至5N1~5N4,不僅解決國內回收高純鋁廢料出口及降階應用問題,更建立完整高純鋁提純製程技術,使關鍵高純金屬原料國產化,有效促進廠商投資再生鋁材純化製程產線,減少能耗,提高國內電子產業高純鋁廢材使用率。



回收鋁材複合式 精煉製程技術

Recycled aluminum composite
refining process technology

100%利用加工回收鋁料並藉由過重熔與精煉製程以提升鋁湯潔淨度；導入連續鑄造製程系統，發展水冷銅模製錠及水平連鑄製棒技術，使其高品質再生鋁材品質達產業應用標準。完善國內鋁產業再生鋁合金材料試作平台，建立設備國產化與驗證再生鋁材品質符合產業需求提升回收鋁使用量、降低金屬鋁產業每噸達至少90%以上碳排放量。



全回收鋁注氣發泡 製備多孔鋁材

Preparation of porous aluminum material by
fully recycled aluminum gas injection foaming

運用多孔鋁材結合發泡低壓鑄造成形製程與設備技術所開發應用的全回收鋁注氣發泡製備多孔鋁材是將回收鋁再製成具有吸音、減震、隔熱、防電磁波的多孔性鋁材，提高再生鋁價值達5-10倍。依照客戶的產業需求進行調整並應用於建築用裝潢材與輕量化結構件建築與裝潢芯材、制振結構件、抗緩衝結構件等。

潔淨化回收高品級 真空壓鑄技術

Recycled Aluminum Cleaning Technology
and High Vacuum Die Casting Process

透過潔淨化技術、壓鑄CAE模擬與模具設計的壓鑄鋁合金可進行T5熱處理、抗拉強度達300MPa以上，降伏強度達230MPa以上、伸長率超過5%以上。回收料潔淨處理技術的開發不僅能減少國內鋁料堆積放置問題、還能有效降低碳排量，提升國內鋁壓鑄設計技術水準，生產高品質、機械性質穩定之壓鑄件使其價值提高20%以上。

CO₂

↓ 7 ↓

重力鑄造模具 之自動生成冷卻管路的系統

Design System for Automatically Generating
the Cooling Channels of Mold for Gravity Casting

用於鑄造模具冷卻系統設計的軟體。結合凝固理論的熱含量與潛熱公式計算、流動介質演算出冷卻管路的位置、數量、及大小，並以熱量平衡為基礎，建立模具中最佳冷卻設計演算法。導入數位化、系統化訓練有助於傳承、鑄造業轉型、縮短開發時間，節省成本，提升廠商的自主開發能力、縮短業製程開發時間30%以上。

客製化沖床工程圖 自動生成與管理系統

Automatic generation and management system
of engineering drawings for customized press machine

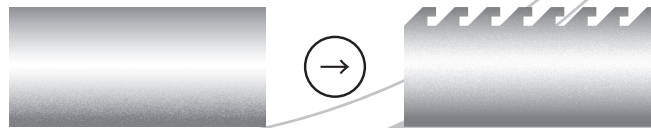
採用CAD專業軟體，進行成型機械設計與製造資料自動生成的二次模組開發。可依用戶輸入產品規格後，自動生成設備零組件模型之功能，並自動完成整機組裝；另外也可自動生成BOM表、工程圖等製造資訊，使得設計與製造的繪圖時間，由原先的2~4週縮短至2個工作天內、減少客製化機台開發時間達30%以上，有效提升產值及技術的傳承。



金屬表面造孔 暨官能基化技術

The treating technology for making holes
and functional group process on metal surface

金屬表面處理技術開發即透過化學蝕刻使金屬表面粗化產生倒鉤形貌微孔洞，提供金屬與熱塑性材料接合的機械錨固機制，於金屬表面進行官能基改質，無需使用接著劑，即可產生優異的界面接合強度達2倍以上、降低3C殼件重量達20%。由於無使用膠合劑，因此只需加熱至樹脂Tg點溫度，即可將材料分離回收再利用、進而減少產品碳稅，毛利率可達15~30%。



嵌入毫米波天線 混成板材製造技術

mmWave radio-enabled
hybrid material technology

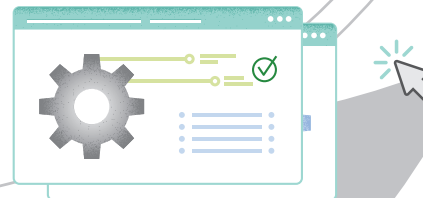
本技術運用鋁合金/玻纖熱塑複材層板，厚度<1.0mm，密度<2.1g/cm³，彎曲剛性>65GPa，嵌入28GHz毫米波陣列天線，在相同強度之下，突破輕量化20%以上，有效解決現況產業因高強度鋁合金殼件的使用，造成電磁波屏蔽而影響天線訊號的困境。預期量產後能促成3C殼件產能達新增金屬熱塑複材層板輕量化材料產值可望達NT\$24億/年。



金屬與複材熱成形 製程模擬分析

Simulation analysis of metal
and composite hot forming process

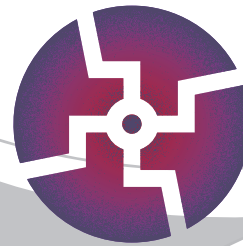
為了提升模擬分析準確率，運用混成板材熱成形殼件模擬分析技術、新增各溫度混成板材之成形極限以及不同溫度之混成板與模具之界面熱傳系數，以補足變模溫設計之疊層板材模擬技術缺口，進而提升模擬成形幾何尺寸(皺褶位置與範圍、回彈距離等)準確度達80%，預期未來國內運輸工具及其關聯產業五年內達產值增NT\$50億/年。



電漿電解 表面加工技術

The technology of surface
plasma electrolytic polishing

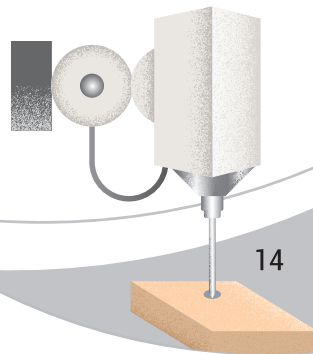
以電極為陰極、工件為陽極，施以高電壓於工件、電解液形成電漿氣，即為電極、介質、氣層、電解液之固氣液等離子四相相互作用，得以獲得較佳之表面粗糙度。針對不銹鋼管閥零件組的內孔、彎角等內部結構細節處面臨拋光處理的難度，電漿電解表面加工技術的使用能協助加工提升技術能量與效率。結合Python以及機器學習建立加工移除量預測模型，使平均絕對誤差率達7.38%。



機械臂 自動鑽削模組

Robotic arm automatic drilling module

利用多目標座標系耦合，定義手術輔助機械臂上之自動鑽削系統與病患位置座標系統相對關係，並透過光學定位模組確認機械臂於世界座標上之姿態，將其轉換為手術導航系統上一工具座標系統。該模組透過術前規劃提供之骨釘植入位置資訊，進行施術位置定位鑽削，預計到2026年全球脊椎手術機器人市場將成長至3.88億美元。

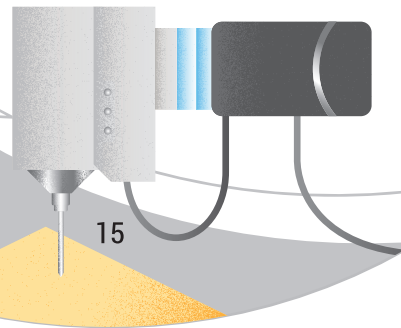


14

虛實整合手術輔助 機械臂之脊突釘智慧施打技術

Integrating Virtual Reality Integrating Surgical Assisting
Robotic Arm with Smart Spinous Nail Delivery Technology

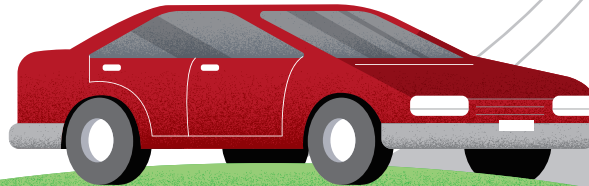
運用AI跟機械臂的結合，以及虛擬環境完成訓練模型，經由特徵權重移轉，完整平行移轉到近似條件的真實環境，並完成手術輔助機械臂之脊突釘智慧施打技術。因虛擬環境中，可模擬實際外部環境的各種未知因素，減少環境原始特徵模糊化及強化特徵分割處理，達成虛實環境整合，有效改善訓練樣本之品質、創造商機。



適應性懸吊 電控系統技術

Adaptive suspension electronic
control system technology

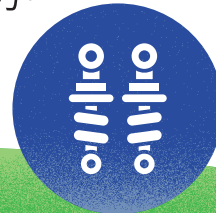
結合感知融合技術設計的應用、最佳化參數及高響應電流控制，實現準確即時的阻尼調變。適應性懸吊電控系統技術由多感測器資訊進行整合判斷，行駛於不同路況以最佳化分析的控制策略控制懸吊阻尼進行吸收及收斂，完成避震器速度量、加速度量、車身姿態俯仰量動態計算，使車輛較舒適且平穩安定。



可調式懸架 阻尼器開發

Adjustable suspension damper development

利用內阻尼流道、阻尼無段調整以及沉即時阻尼控制等三項技術對前一後二利基車型開發擺軸式電控阻尼器進行阻尼調整，增加車輛在附載重量大幅度改變下的操穩性，有效克服載重與客貨併用的特殊需求，減震達30.4dB，目前已完成性能實車試驗ISO4138、ISO3888，滿足利基車輛市場技術真空地帶，同時提升高載重商用三輪車於國際市場競爭力。



會員廠商 熱烈招募中

拓品牌 行銷企劃服務

增知識 產業維基百科

掌資訊 線上即時
專人服務

保品質 獨享試驗優惠

創價值 專利諮詢服務

接訂單 B2B
商務媒合平台

跨國際 產業活動通

展全球 進軍國際
打入世界盃

8項專屬服務 2分鐘完成申請 1位專責窗口

WE'VE GOT YOUR BACK!

您的服務專員已上線

📞 專案經理 林怡如 (07)353-7925

歡迎加入社群 掌握更多科技產業新動態



會員廠商



技轉園地



MIRDC Channel



金屬中心



MIRDC TAIWAN



mirdc_Taiwan

相關技術資訊窗口請洽

- 📞 李道林 組長 (07)351-3121 #2360
- 📞 羅 政 副組長 (07)351-3121 #2366
- 📞 黃偉咸 專案經理 (07)351-3121 #2365

本DM使用FSC™環保認證紙印製