

仁親銅導體股份有限公司

## 耐溫抗蝕超厚層鍍鎳銅導線開發



完成鍍鎳之導體線 (φ0.7mm, 鍍層厚0.05mm)

### 經營理念

開創具有領導性及國際競爭優勢之科技領域

### 計畫緣起

#### 1. 目前現況：鍍鎳銅線應用廣 國內業者應投入

鍍鎳銅線故可廣泛用於高頻產品、航空航太、鐵、鋼、鋁、玻璃、石化和火法冶金廠及其他高溫工業之控制系統中使用。因而不僅在量及附加價值上，皆值得國內業者進行開發生產。



#### 公司小檔案

成立日期：1990年3月27日

負責人：彭慶祥

資本額：2128萬元

員工人數：23人

另外體認到電鍍工業對台灣環境的危害，發展以不排放電解污染液為前提下，活化電解液的系統設計與設置之相關技術亦是刻不容緩。由於鍍鎳銅線材的特點是耐高溫和抗腐蝕性佳，因而廣泛被用於各種承受高溫及惡劣環境之電纜導電材料，這些產品常頻繁受彎曲使用，固需有一定的柔軟性，所以常用多股絞線製成的導線來使用。

## 2. 問題解決：技術務必精細 增進台灣競爭力

為支持這類應用目前使用較粗銅線為基材進行表層鍍鎳工程為主，再針對最終導體線徑尺寸進行伸線細化作業，為達到上述工程順利進行，在技術上必須建立鍍層與基層材界面強度的確保措施、影響鍍層品質的晶粒控制與確保銅芯覆蓋了同心鍍鎳層，增進國內相關產業的競爭力。

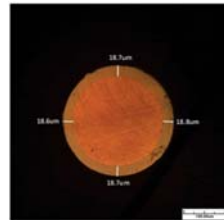
## 計畫創新重點

設計預鍍層強化鍍層與基層材界面的結合、控制鎳晶粒成核速度及晶粒大小使鍍層組織能呈現微細緻密化，並針對電鍍液流場進行穩態之微觀攪動設計，促使濃度與電流密度在均一分佈狀態下達成銅芯與鍍鎳層為同心圓之技術，不僅能通過後續嚴謹考

驗的伸線細化工程，並保有優異材質需求，且其鍍層晶粒細化縮小至 $0.5\mu\text{m}$ 範圍內以形成高性線材。

另根據電鍍製程中，大區域均一電鍍液濃度與電流密度分佈之關鍵因素考量及同時進行精確的超厚度層鍍晶粒凝結處理與控制，設計開發出使鍍層可達27%厚度的鍍鍍層要求並能獲得微細且緻密的晶粒組織之單一電鍍機台系統，完成全部鍍鍍工程的技術，不僅可有效減少生產流程及大量降低工作時數使品質與效率一併提昇。

應用光學顯微鏡，進行線材鍍層厚度量測，鍍鍍厚度為 $18.5 \pm 0.5\mu\text{m}$



## 研發成果及衍生效益

本計畫初期以年產量30噸原料材來規劃，平均單價約1500-2000元/kg，因而產值初期便可達4500萬元，而利潤將高於20%以上。由於應用的層面增加，規劃每年累積成長率可達20%以上。如再依線材功能進行各類設計及絞合，則成品將更為廣泛應用，則其價值更可達30%以上，其產值將再放大數倍。

## 專案執行重要心得

在本計畫中製作預鍍層強化處理之人員可獲得工研究材化所提供可通過後續嚴謹考驗的伸線細化工程，並保有優異材質需求

之技術輔導及培訓，另外在銅鍍鎳線之伸線加工上，搭配新建立之熱處理技術使產品線達到目標值，上述過程中皆使計畫參與人員能力及專業知識提升，而後並將具體技術成果推廣至全廠生產同仁。

針對電鍍液流場進行穩態之微觀攪動設計，促使濃度與電流密度在均一分佈狀態下達成銅芯與鍍鎳層為同心圓之技術，成為本公司的核心技術之一。在期中查訪過程中，委員們提供寶貴的技术建議，促使銅鍍鎳的製作能更為順利地達成預定目標。

### 新產品簡介

本計劃先完成具有耐溫抗蝕超厚層鍍鎳銅導線製作，再應用絞線工程達成用於30AWG之超細同軸電纜用之導體線。



由105股線徑  $\phi$  0.254mm 絞合而成之導體