

萬隆電線電纜股份有限公司

高品質銅鎳合金線開發計畫

公司小檔案

- 成立日期：民國 69 年 6 月 27 日
- 負責人：高大山
- 資本額：新台幣 67,500 千元
- 員工人數：82 人
- 經營理念：立足台灣，行銷國際



計畫緣起

開發生產高品質銅鎳合金線，其主要應用於民生電熱工業之發熱元件及電子工業之電阻元件等材料，因該類元件材料藉由使用溫度區間之穩定熱傳導值、熱膨脹係數及組裝後熱阻值來提供給客戶作產品設計及可靠度評估之依據，所以在各類品質特性之要求格外嚴苛，因而目前該類產品的原料線材絕大部份仰賴進口，國內僅能作後段之伸線加工。本公司基於從事高品質銅材熔煉與鑄造線材成型的相關製程已有 15 年的經驗。且藉重工研院在此相關領域之研究團隊來支援，並依據該類合金系的製作特性規劃合宜的研發計畫及增設相關的設備來因應。以製作低成本且高品質銅鎳合金線為研究開發標的、並建立相關之量測及檢驗系統來輔助生產。



新產品簡介

本計畫開發之銅鎳合金線，由於成份及品質優異，具備電阻率高、電阻溫度係數低、電阻穩定性好、抗氧化與耐腐性佳及抗拉强度高。可廣泛應用於加熱線、普通電阻器（繞線電阻、水泥電阻）、精密級電阻器以及各類電氣用儀表等產品。

計畫創新重點

本計畫開發之銅鎳合金線，係以高純度電解銅及高純度電解鎳為原料，並採用真空連續鑄造設備生產高潔淨度的銅鎳合金棒材，為達到產品品質穩定的要求，再以無氧化的伸線技術進行伸線。本銅鎳合金線在使用時，因化學成份均勻，冷卻速度快，凝固時不產生偏析，故電阻率穩定，在加熱使用時，加熱元件的功率才不會出現差異，使得加熱品質更良好。我們的產品由於合金潔淨度高，若需要加工處理，不易斷線的特性，更能讓使用者減少後續工作上的困擾。



研發成果及衍生效益

由於高品質銅鎳合金線研製成功後，其品質達到日本、美國及德國大廠之水準，甚至超越其現有規格水準，同時以降低不良率，提升產能，並維持產品競爭力。預估二年內，將可提高產品單價至 1,000 元/kg，即為我國政府賺取約相當新台幣 2-3 仟萬元以上（以年產 20-30 噸來估算）的外匯收入，且依現今銅鎳合金線的成長速度而逐年遞增。另外在功能（銅銀合金）或極細線（高純度銅材同軸線）等鑄件應用上，預估亦可開發年產量 10 噸，產值可達近仟萬元。



渦電流式之導電率量測，鑄線之導電值 (IACS)

專案執行重要心得

1. 在本計畫中製作金屬線人員可獲得工研材化所給予高品質銅鎳合金線拉引技術之輔導培訓，另外在銅鎳合金伸線加工上，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。
2. 應用渦電流原理，建立線上導電率量測系統，依所得之導電率值可迅速推判銅鎳合金棒成份是否合格，以提昇銅鎳鑄棒的生產良率，來降低生產成本，另外將外徑為 $\varphi 6\text{mm}$ 之鑄棒經由伸線加工至 0.1mm 後，採用惠斯登電橋量測電阻的方法完成產品線之電阻值量測，以確保產品之出貨品質。上述之技術產出，成為本公司的核心技術之一。
3. 在期中查訪過程中，委員們提供寶貴的技術建議，促使銅合金鑄件的製作能順利地達成預定目標。



惠斯登電橋式量測電阻