

# 鑫綠泰鑄造廠股份有限公司

## 銅鉻合金電極開發

### ●計畫執行目標

本計畫的重點是銅鉻合金材料的國產化，技術的產出有：

1. 銅鉻合金熔煉技術：傾轉鑄造技術、合金配料技術、除氣技術。
2. 銅鉻合金真空連續鑄造技術：真空熔煉技術、模具設計技術、連續參數設計。
3. 銅鉻合金熱擠型技術。
4. 銅鉻合金熱處理技術。

利用上述技術開發之合金之各項性質皆可符合國際規範之要求，預計將來可建立完整的生產線以取代國內銅鉻合金之進口，並大幅提昇本廠在這類難熔材料的熔煉技術。

### ●新產品簡介

目前國內之銅鉻合金材料國內幾乎100%仰賴進口，本計畫開發之銅鉻合金具有下述性質：

1. 強度最高可達410MPa以上、延伸率>35%、導電率>75%、硬度>145HB。
2. 進行實機上線測試不論焊接點的穩定度或是平均強度均與市售同級之日本以及美國進口之材料相當。
3. 焊接時不易產生沾粘的現象，焊接時的火花亦較小。

預計將來可提供國內相關產業，如：汽車鈹金電阻焊接、電池殼件電阻焊接、電子零組件電阻焊接穩定且高品質的電極材料，將來並可根據客戶需要來進行設計，使得國內相關產業的技術層次得以提高。

### ●計畫創新重點

目前國內銅鉻合金熔煉製程尚無廠商投入，大部分還是仰賴國外進口，主要原因是受限於技術人員的材料知識與技術能力。隨著時代的變遷，台灣產業形態的轉變，廠商則需要提昇產品本身性能與品質，才可提高國內外市場競爭力。本公司藉由此計畫的執行，將成為國內第一家有能力自行生產銅鉻合金電極材料的廠商，將來也會有能力進一步開發其他電極材料，如：銅鉻鉍合金、銅鈦合金、銅銀氧合金等等。另外本計畫除了使用傳統鑄造→擠形→伸線製程生產銅鉻合金以外，亦評估了使用連續鑄造的方式來生產銅鉻合金，目前世界上僅少數專業廠商使用此一技術來生產高品質之銅鉻合金。利用連續鑄造來生產銅鉻合金的優勢有：

1. 不需經過擠型與伸線過程即可直接成型至最終使用尺寸。
  2. 材質的均勻度佳，可大幅降低這類難熔材料在凝固時所發生之偏析的現象，材料的電性、機械性質相較於傳統製程可以得到較佳的搭配，因而可以獲得較佳的焊接性質。
  3. 因為材料的均勻度較佳將可大幅節省熱機處理所花費之成本。
- 而本計畫所開發之銅鉻合金具有下述性質：
4. 強度最高可達410MPa以上、延伸率>35%、導電率>75%、硬度>145HB。
  5. 進行實機上線測試不論焊接點的穩定度或是平均強度均與市售同級之日本以及美國進口之材料相當。
  6. 焊接時不易產生沾粘的現象，焊接時的火花亦較小。

預計將來可提供國內相關產業，如：汽車鈹金電阻焊接、電池殼件電阻焊接、電子零組件電阻焊接穩定且高品質的電極材料，將來並可根據客戶需要來進行設計，使得國內相關產業的技術層次得以提高。

### ●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本公司長期以來皆以接單生產以及代工為主，故在研發上未能建立較完整的研發制度。經由本次計畫之執行，因而有機會導入相關研發與計畫管理的制度，並透過與金屬中心進行相關技術之開發，如：銅鉻合金熔煉技術、銅鉻合金真空連續鑄造技術、銅鉻合金熱擠型技術、銅鉻合金熱處理技術等，讓本公司在技術上更趨成熟，此外透過產品開發過程，除了更深入掌握產業需求，對於未來產業的發展空間與市場需求方向，也有相當大的獲益，後續將有能力繼續拓展這類材料來在台灣市場。

### ●人才培訓及運用效益

目前國內銅鉻合金熔煉製程尚無廠商投入，大部分還是仰賴國外進口，主要原因是受限於技術人員的材料知識與技術能力。隨著時代的變遷，台灣產業形態的轉變，廠商則需要提昇產品本身性能與品質，才可提高國內外市場競爭力。

本公司藉由此計畫的執行，從開發規劃分析及資料收集、執行製作，並藉助技術研發單位的輔導進行公司體質的改善，研發人員從中學習到許多新產品開發的細節與技術，此外在專案執行過程中，經過多次的開會討論開發進

度，並將開發過程與實驗資料加以記錄，不但掌握工作進度與研發困難點，員工在會中亦可彼此相互討論與心得經驗交換，員工的經驗、知識成長為計畫實質成果之外最大無形收穫。

#### ● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫委託金屬中心進行銅鉻合金真空連續鑄造技術以及熱處理技術之開發，主要為藉助其在真空冶金、連續鑄造及熱處理等方面的專長，並在產品開發完成後進行實機上線測試，委託研究的技術移轉相當順暢，也讓本公司的計畫參與人員對真空冶金、連續鑄造以及銅鉻合金熱處理方面可以有更深入的認識，獲得相當豐碩的成果。

#### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

本研發案開發之直徑12mm之銅鉻合金素材，未來預計可取代進口5%，以目前國內銅鉻合金材料的市場約4億元/每年，預計將可增加產值2千萬元/年，並提升國內高級原料之生產技術。銅鉻合金材料的應用範圍很廣，除了可以應用於焊接用電極材料以外，也可作為連續鑄造銅模、耐磨材料、馬達集電環、高強度導線等等。預計可產生的衍生效益如下：

技術效益：

1. 提昇國內銅鉻合金熔煉技術。
2. 建立銅鉻合金熱處理技術。
3. 建立銅鉻合金連續鑄造技術。
4. 提昇公司內部工程師素質及研發能力。

市場效益：

1. 提供相關產業國產之高品質銅鉻合金材料。
2. 提供高品質，價格合理，交期迅速之產品。
3. 代替進口原料，並出口創匯。
4. 提昇國內特殊銅合金的製造技術層次。
5. 提升業界國際競爭能力。

#### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

銅鉻合金材料國內目前幾乎100%仰賴進口，本計畫研發成功後，將可提供國內相關產業，如：汽車鈹金電阻焊接、電池殼件電阻焊接、電子零組件電阻焊接穩定且高品質的電極材料，將來並可根據客戶需要來進行設計，使得國內相關產業的技術層次得以提高，並可供應國際、國內市場需求，除了銅鉻材質之外，其技術的建立及經驗，也可應用在其他難熔材料，如銅鈳合金、銅鉻鈳合金材料。

#### ● 專案執行重要心得

本計畫承蒙工業局針對鑫綠泰公司進行專案計畫輔導，使本公司在銅鉻合金電極開發計畫上獲得經費補助，並委託金屬中心進行連續鑄造生產銅鉻合金可行性評估，成功開發出強度最高可達410MPa以上、延伸率>35%、導電率>75%、硬度>145HB之高品質銅鉻合金材料，並成為國內第一家有能力自行生產電極材料之廠商。

本案為銅鉻合金電極材料之開發，其主要關鍵技術在於銅鉻合金之熔煉技術以及後續之熱機處理，因為傳統製程鑄造完成後需在經過擠型、伸線以及兩段熱處理，每一個加工道次的先後順序以及參數街對材料的最終性質有著莫大的影響，在加上電極材料同時需要高導電度以及高硬度、強度，本身就是兩個彼此拉鋸的性質，使得材料的性質匹配難度更高，而本案為了追求更高品質之銅鉻合金材料，更委請金屬中心進行利用連續鑄造生產銅鉻合金可行性評估，發現使用連續鑄造生產銅鉻合金材料具有相當的優勢，因而有了相當豐富的收穫。

藉由專案的執行，讓公司研發團隊除了本身熔煉技術增進外，更讓我們瞭解整體銅鉻合金材料的製造所需考慮的製程變數之搭配。更透過本項新產品開發計畫，提供公司內部檢討管理體制與運作效率的機會，計畫完成對於參與計畫人員有相當大的肯定與鼓舞，後續將可進行相關類似材料之開發，並且提升公司整體產品國際競爭力，公司未來也計畫朝向國內這類特殊銅合金的製造商邁進。

