

超音波金屬熔接機（電解電容專用）

■計畫目標

本項計畫謹遵照計畫申請書步驟執行，再加上有技轉單位新埔技術學院鄭老師的指導使本項技劃執行順利而且進度也提前許多，在電控方面超音波電控技術一向都掌握在國外，至目前台灣從事超音波金屬熔接技術也都以代理商身份自居，今本公司已開發完成數位式控制系統，將是國人一項榮譽，本項計畫已達成熟階段，雖只專攻於銲接電解電容薄膜材料與引出線之熔合，但以此技術還可適用於其他金屬熔接製造業，本公司慶幸有機會得到經濟部工業局補助經費，加快腳步致力研發本項技劃，已達完成驗收階段，本公司也提出了專利申請待核准，往後目標會繼續努力研發，將超音波技術延伸至其他產業，並配合新埔技術學院培育學校學生提升知識領域，儲備技術人材。

■執行成果

超音波金屬熔接的知識領域，非同小可，深不可測，不只是以電源轉換與超音振動子來發振而已，必需與機械部份如銲頭及底座模具匹配產生位移振動達到共振電能，本項產品在開發過程中，經過多次銲頭及底座模具修改和數位式電路板多次的燒毀，才從中得到許多經驗和成果，最後本公司終於完成了「數位式超音波金屬熔接機驅動及控制系統」，經過初步輸出特性測試順利成功，目前正和立隆公司進行上線生產測試中。

■新產品 / 新技術簡介

本項技劃開發產品是以數位式超音波發振技術，將電源轉換並產生與超音波振動子及銲頭匹配之共振電能來銲接電解電容薄膜材料和引出線，利用此一高頻振動將引出接線和電解質薄膜材料緊密接合，本項所開發產品，以高階之微處理機為系統核心，提供穩定的頻率輸出能力，使銲接之工作頻率不因溫度、電壓、電流等等變數而飄移，能使銲點有效控制，提高品質，如此加工物件相較於傳統釘接法將具有阻抗較低，可靠度較高，生產品質穩定，頻率響應特性優良等。

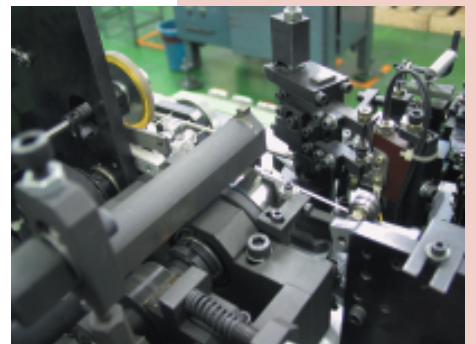
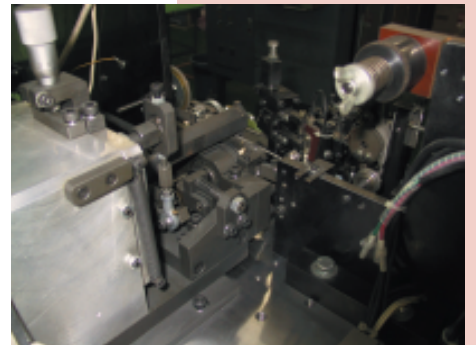
■技術合作單位

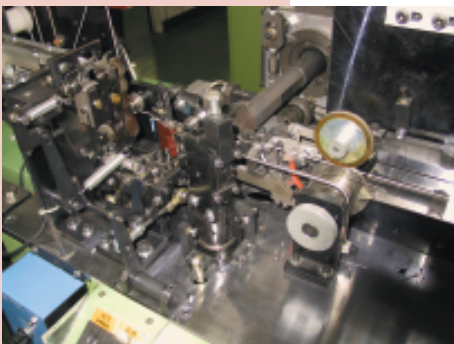
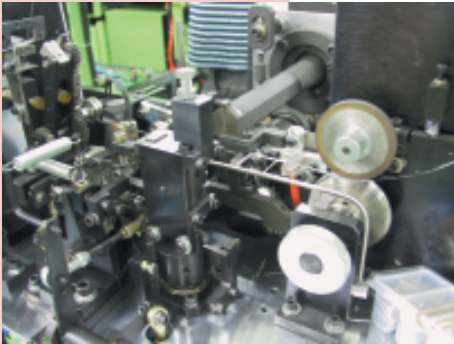
技術合作單位名稱：新埔技術學院

技術合作項目：超音波金屬熔接機電控系統分析測試

■成果應用領域

本計畫主要是利用蘭杰文(Paul Langevin)震動子藉由“壓電效應”(Piezoelectirc effect)來產生『超音波』頻率的機械震動。然後將此機械震動引入到電容器的電解質薄膜材料和引出線的焊接點上，利用此一高頻振動將引出接線和電解質薄膜材料緊密接合。如此加工的物件相較於傳統焊接法，將具有阻抗較低、可靠度較高、生產品質穩定、頻率響應特性優良等優點。所以此一加工技術亦已廣泛應用於 IC 晶圓的焊接、光纖材料之焊接及 LED 及導線架之焊接等高科技產業的精密加工上。





1. 本計畫所獲致的技術成果包括：

- a. 超音波產生技術 (超音波振動子、超音波焊頭) – 將電能轉換為機械能，並於超音波焊頭產生位移振動，以將細線熔接於鋁質電解質薄膜，
- b. 超音波發振技術 (超音波發振系統) – 將 AC220V 電源轉換並產生與超音波振動子，超音波焊頭匹配之共振電能，
- c. 銲接頻率控制技術 – 提供穩定的頻率輸出能力，使銲接之工作頻率不因溫度、電壓、電流等等變數變動而飄移，
- d. 銲接電壓調變技術 – 提供穩定、可調變的電壓輸出能力，以配合各個銲接時程之需求。

2. 技術可應用範圍及領域：

- a. 電解質電容器製造業，
- b. 超音波製造業，
- c. 半導體機械製造業，
- d. 光電產品製造業。

3. 適用對象

- a. 電解質電容器製造業，
- b. 傳統超音波製造業者，
- c. 半導體打線機業者。

■ 專案執行重要心得

鋁質電容器本身即有無法高頻使用、溫度特性差、使用壽命短等電性缺點。所以如何在生產及加工方法上提升技術水準，使國內生產的鋁質電解質電容的產品特性更形優良，降低其內部阻抗、提高運轉頻率，對國內鋁質電解質電容產業的國際市場占有率將具有決定性的影響。有鑑於此，「至捷機電有限公司」利用本計畫補助之經費，重新研發「數位式超音波金屬熔接機驅動及控制系統」，並將此數位式超音波銲接機引入鋁質電解質電容的生產線上，以提升鋁質電解質電容的生產品質，維持國際競爭優勢。就現有之測試結果可知：「數位式超音波金屬熔接機驅動及控制系統」可以穩定輸出所需之 20KHz，交流 600V，600W 之高功率超音頻交流輸出，並使超音波熔接震盪子可以成功完成電容器接腳之銲接功能，並且達到降低阻抗提升加工品質之目的。

本計畫新進獲得的自有技術包括：

- a. 數位式超音波發振技術 (超音波發振系統) – 以高階之微處理機為系統之核心，將 AC220V 電源轉換並產生與超音波振動子，超音波焊頭匹配之共振電能，
- b. 加工參數彈性調整之加工法 – 在微處理機內，建入高階之智慧型控制軟體程序，使加工過程中之所以變數，可以依據不同之加工材料規格而機動調整，使加工品質最佳化，
- c. 銲接頻率控制技術 – 提供穩定的頻率輸出能力，使銲接之工作頻率不因溫度、電壓、電流等等變數變動而飄移，
- d. 銲接電壓調變技術 – 提供穩定、可調變的電壓輸出能力，以配合各個銲接時程之需求。