

# 國立聯合大學「高等教育深耕計畫」 補助計畫精簡成果報告書

計畫名稱

中文：新世代陽極處理技術學習場域建置

執行期間：111年 01月 01日至 111年 12月 31日

執行單位：智慧綠能研究中心

計畫主持人：陳建仲  (簽章)

協同主持人：  (簽章)

處理方式：公開於校網頁

中 華 民 國 111 年 12 月 31 日

## 壹、報告內容（字體大小使用 14 號字）

### 一、中文摘要：(500 字以內)

本計畫已經在智慧綠能研究中心建置完成一套完整的陽極處理技術工作站，可以使學生實際參與操作陽極處理的相關實驗與設備。本計畫以陽極處理技術為基礎，設置一套完整的陽極處理製作流程與相關設備，供有興趣的師生實際體驗與製作個人化的創作成品，進一步利用陽極處理技術配合電泳與雷射雕刻工藝在鋁合金表面的陽極膜製作出具有聯合大學特色的產品，例如精緻禮品，鑰匙圈，特色風鈴，手機座，學生創意成品等，該些特色產品可作為饋贈外賓或是招生廣告品等用途，本實驗計畫的研究成果除了書面結案報告外也實際呈現研究成果，包含：建置完成的實驗設備展示與研究成品展示。

### 二、執行內容：

本研究利用直流陽極處理製程於 6061 鋁合金表面成長一層高品質的陽極膜，研究方法包含：(a)陽極前處理、(b)陽極處理、(c)陽極後處理，其中，陽極前處理包含：鋁合金基材退火應力消除、試片尺寸裁減、表面研磨、表面拋光；陽極後處理包含：脫酸、染色、封孔、拋光、雷射雕刻、電泳等步驟。

鋁材表面是影響後續陽極處理的重要步驟，鋁材表面前處理包括：退火應力釋放：若表面殘留應力不均勻將造成後續陽極膜的厚度不均勻與陽極膜顏色的色差等現象、清洗、除油：表面需要除去的污染物包括：鋁合金零件在沖壓、車、銑等加工過程中沾染的各種油污、殘餘拋光膏、手印跡、油封、表面蠟質等、表面粗化或拋光：粗化可使鋁材具有消光或物化表面，拋光可使鋁材具有鏡面效果。

為了使鋁材表面獲得不同的質感，本研究鋁材表面前處理方式將包含：鋁材退火應力釋放、噴砂、砂紙研磨、機械拋光、化學拋光、與犁地(20 wt.% NH<sub>4</sub>F、室溫、5 min)等。其中，化學拋光可以去掉機械拋光中形成的輕微的摩擦條痕和鋁材表面的污染物，進一步使表面平整光滑，能得到高的鏡面光亮度，另外，噴砂快速地使鋁材表面獲得不同的粗糙度。

本研究也同時製作了其他多樣可客製化的陽極處理產品，為將鋁材以不同機械加工方式成型，再配合陽極處理、雷射雕刻、與電泳染色處理等技術，生產出來的成品。圖 1 所示為客製化手機座的製作流程圖，內容包含(a)利用機械加工法將 6061 鋁合金塊材，加工成特定的尺寸。(b)利用銑床在鋁合金塊材表面加工出手機固定槽。(c)利用機械研磨，將鋁合金塊材表面的加工痕跡移除。(d)利用化學拋光步驟，移除鋁合金塊材表面的微細刮痕。(e)利用陽極處理技術，使鋁合金塊材表面獲得一層工件所需的陽極處理膜。(f)利用染色劑，使足夠厚度的陽極膜獲得不同的顏色。(g)利用雷射雕刻與電泳處理使得陽極膜表面獲得特定顏色的圖案、(h)手機放置於手機座上的情況示意圖。圖 2 為客製化鑰匙圈的成品。

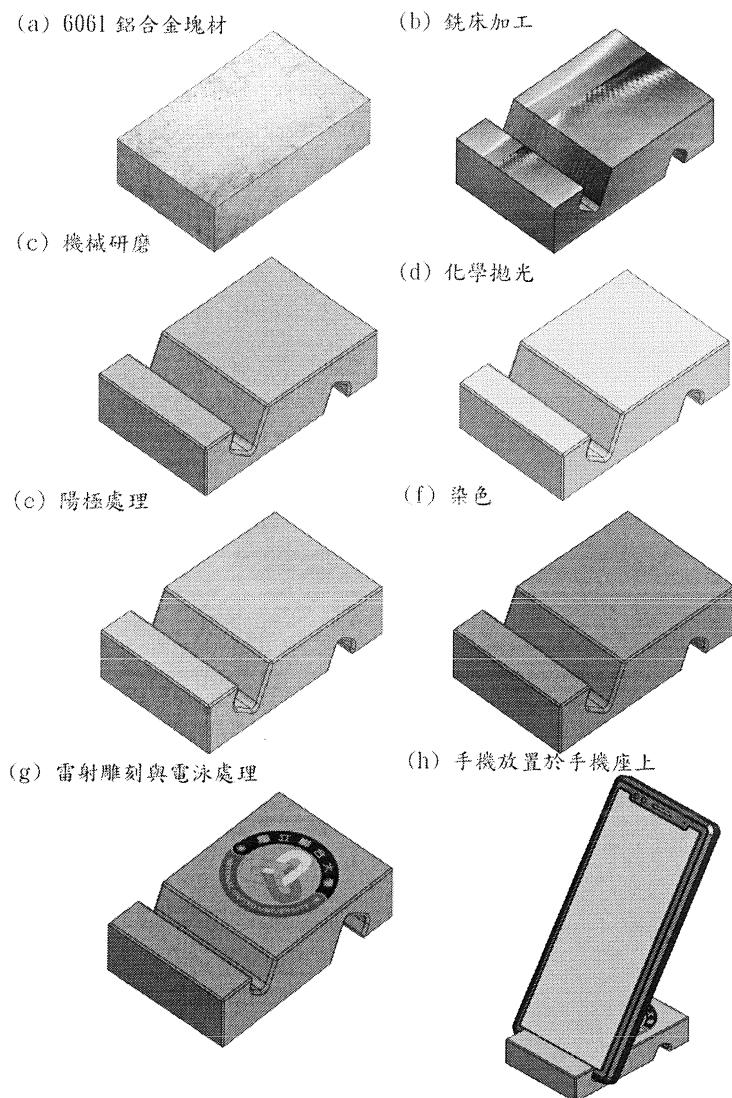


圖 1 6061 鋁合金製作手機座流程



圖 2 6061 鋁合金製作客製化鑰匙圈

### 三、 成果自評：

1. 請就職型內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

#### ■ 達成目標

- 未達成目標（請說明，以 100 字為限）
  - 執行失敗
  - 因故執行中斷
  - 其他原因

說明：

2. 執行計畫之成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表\_\_\_\_篇； 未發表之文稿； 撰寫中；■無

專利： 已獲得\_\_\_\_件； 申請中；■無

其他：(以 100 字為限)

#### ※請附佐證資料

3. 其他：

4. 請依學術成就、技術創新、社會影響及在地發展等方面，評估執行成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）(以 500 字為限)

鋁合金本身是屬於一種比重較輕、導熱係數高且不易腐蝕的金屬材質，可回收利用價值高，是現今相當不錯的環保材料。在各種合金不斷產出的狀況下，想用此材料取代鐵金屬材料的機會是越來越多，且持續快速增加中。

相對於課堂式的學理課程，本校學生對於實際動手操作實驗課程或參與研究計畫實作顯得更有興趣，本研究計畫也將提供給學生實際參與陽極處理設備的建置過程、陽極處理成品設計與製作、首先讓學生在實驗過程中獲得興趣再鼓勵學生深入探索陽極處理的理論。

四、 附錄：(若計畫成果已有論文發表者，請列入報告附錄)