

# 耕亞企業有限公司

## 鏡面鋁捲片的生產研發

### 計畫執行目標

查核點編號	預定完成日期	查核內容概述	目標達成日期
A.機械研磨	95-06-30	完成機械式連續表面拋光，表面粗糙度(Ra) 0.06 μm以內	95-06-30
B.電解研磨	95-07-31	完成水平式電解研磨，反射率達80%以上 Ra ≤ 0.03 μm	95-08-15
C.陽極處理	95-09-30	完成水平式陽極處理，反射率達75%以上	95-10-15
D.封孔與貼膜	95-11-30	完成封孔與貼膜，並完成各生產工程之所有參數，以建制生產線，產品標準，總反射率達75%以上	95-11-30

### 新產品簡介

鏡面鋁板為鋁材經過表面處理而得到平滑與高反射效果，市面上的應用取決於表面平滑與高反射率的特點，而加以應用大致有：

1. 鋁板工業市場：利用其鏡面鋁板表面的平滑特性，可作精美印刷，在鋁板工業全盛時期，台灣有200多家廠商，早期計算機的鋁外殼為其量產的代表作，時鐘鐘面、各種電器、汽車的Mark（如：BMW汽車用的Mark即Made in Taiwan），甚至汽車的輪蓋均屬其作品。
2. 燈具市場：利用鏡面鋁板的高反射率特性，可應用於燈具反射的設計上，以輕鋼架上的燈具最為典型。因燈具長期暴露在空氣中，除光澤性須維持外，其耐蝕性亦須通過環境測試，而經陽極處理的鏡面鋁板，不僅可通過品質測試，且在價格競爭 cost down 的考量下，是為最佳選擇。

綜合上述，鏡面鋁板的台灣市場規模，每年需求約3000噸，約市值台幣5.5億元，然以貿易為導向的台灣，我們不應只放在區區的台灣市場，宏觀全球至少20倍台灣以上的規模。而設置高品質的鏡面鋁板表面加工處理生產線，以建立自有品牌，並帶領耕亞公司企業轉型，正是耕亞公司希望接受挑戰的目標。

### 計畫創新重點

鏡面鋁捲的生產技術，全球僅十幾個廠有這種加工技術，分屬歐、美、日先進國家。耕亞是台灣從事鏡面鋁板研發工作的唯一公司（到目前），在政府大力的支持下，全廠不到二十個人，也非高學歷，在全體員工努力下，耕耘了四、五年，目前擁有批次式生產線一條，生產800mm X 1200mm大小之面鋁板，與燈罩研磨加工線一條，加工各種燈罩之電解拋光，經過兩年多的操作之後，對機械的設計（包括改善）與藥液的管理有相當的體會，才敢於從事鏡面鋁捲的研發工作，其創新重點包括：

1. 藥液管理：包括檢測分析、控制與純化回收。

2. 生產線設計：各種反應槽之反應時間平衡，生產線各個反應機構的設計，電路的設計。

3. 週邊設施：加熱與冷卻裝置、純水裝置、清洗裝置、風刀與噴嘴裝置。

研發的工作是創新者，不僅買不到技術，同時也買不到設備，必須根據所有的操作參數，設計生產設備來配合生產條件，尤其是連續式生產，必須經過設備認證後，才能結合成一條可行的生產線，所有的參數也必須經過一段時間的考驗，穩定性才足夠，必要時也需要做些敏感性分析，來徹底了解藥液的特性，這也是為什麼我們會花了這麼多年時間的原因。以四大工程（機械研磨、電解研磨、陽極與封孔處理）的認證上，除了機械研磨為獨立外，其它三大工程組成一電解研磨線，因為工程大、耗費多（國外類似的電鍍線要100萬美金）且要可行，因此我們以一個模擬實物大小之實驗槽，來認證三大化學反應工程，以積點成線的方式，逐步完成生產線的建置。

### 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

一踏上研發之路似乎就無止境，5年來公司編列的研發預算大約在300萬-400萬之譜，研發項目大致如下：

計劃項目	計劃年度
鏡面鋁片的研發	90-92
連續式電解研磨 / 陽極處理加工	93
連續式鏡面鋁捲的研發	95
鏡面鋁捲的奈米塗裝	97
陽極處理的染色研發	98

耕亞是個傳統產業的小公司，一心抱著朝向精緻鋁業發展，建置實驗室（編列經費）任務編組成研發團隊，幾個研發目標也逐步完成，但因產成本稍高，速度也慢，經濟效益並不大，但產品上市也兩年了，已通過市場的要求，而今進入連續式鏡面鋁捲的研發，目的也在降低成本，提高產量，與歐美大廠一爭市場。在無形的效益上，培訓員工建置研發能量，致使公司能發展成高科技傳統產業。

### 人才培訓及運用效益

從傳統的鋁板裁切，到化工電解，不只研發人員，連生產製造的線上人員，均須很嚴格的要求，否則會品質不良和機具損壞，甚至造成公安事件，因此除了各種講習，標準操作程序的製訂外，每日落實的要求，才能建立人員素質的提升，至於研發工作與相關技術的開發是持續不斷的，例如為減低污染與降低成本，我們開發了廢液的回收技術，面對問題，解決問題，我們不斷的在 try and error 下成長，技術是

成套的，而非單一技術，這也是我們研發此案時，始料未及的。但反向思考，也會帶給研發工作更豐富的經驗。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

鏡面鋁板的生產技術，除了早期的配方認證與後續的檢測分析，和工研院有合作之外，量產線的開發與後續藥液管理的問題，均賴公司獨立克服困難，也並非公司不找其它的學術機構合作，只是量產設備的開發與藥液管理等生產上的問題，是很難找得到的合適的合作對象，最終還是得自己研發，配合工研院的諮詢服務，逐步克服困難。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

鏡面鋁捲，依國貿局海關進出口資料，台灣每個月需求約300公噸（市值新台幣6千萬）主要以進口德國、日本、義大利、西班牙為大宗，而全球推算每個月需求量在10000公噸（市值新台幣200億）以上，耕亞若順利生產後，不僅供應國內市場，更放眼世界市場。

再則，以電解研磨的技術，我們不僅在燈罩上、汽車輪圈上替客戶加工，更提供未封孔之鏡面鋁板，供工研院做奈米線。將發展薄膜可繞式顯示器，作為研究用，另外利用陽極處理來做色澤浸染與奈米塗裝等，衍生性的技術與產品，也將是我們未來發展的方向。

為求藥液的完全應用與環保問題，我們也發展藥液回收再利的技術，當然研究的領域，目前只限於自用的配方，未來是否再進一步的發展，日後再說。

鏡面鋁板對業界的效益：包括供貨的穩定與便宜的價格（去年因電子業需求暢旺，國外進口交貨期6個月以上）。各種成型物品，亦可代客加工，研磨後高反射率的特性，亦可減低能源的耗用，而質輕鏡面的特性，也被廣泛的用在電子零件市場，以致整體的需求量，年年上漲。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

計劃完成後，得投資量產，影響所及包括：

1. 耕亞擠身於傳統高科技產業，不僅國內第一，也擠上國際大廠的競爭舞台。
2. 不僅供應國內市場取代進口，更外銷國際市場，讓台灣鏡面鋁板由進口轉為出口，爭取外匯。
3. 供貨迅速、與便宜的價格，讓使用鏡面鋁板的相關產業得到更大的競爭優勢。

4. 技術開發成熟後，更可發展向上的技術，開創更多的科技產品。

● 專案執行重要心得

在執行研發的工作上，重要心得如下：

1. 孜孜不倦，努力往前：經常碰到困難是一定的，通常要抱著，今天比昨天進步，明天比今天進步，就可以了，也不在乎步伐跨得多大，進步一點就夠了，最在意的是找不到事做，不知從何下手，那就進步不了，方向也很重要，弄錯方向可能白忙一場，或許是人說的try and error吧！
2. 追求一堆知識，並不是一個知識：研發路程上，並非只做一次實驗就可以了，他是一個系統，包括：材料科學、化學反應、機電工程…等，總而言之，做出來就是了。為了做出來，要經過多少思考，要經過多少驗證，每一個思考，每一個驗證，都需要知識與花費（人才與錢財），這是為什麼一般說小企業談不上研發的原因了。
3. 多方思考：要有山不轉路轉，路不轉水轉的變通原則，考慮到若不是這樣，要怎麼樣，想好幾條路，與“專家”討論後，做驗證工作，失敗也是個寶貴的經驗，由失敗的過程中，可能發現前往成功的道路，用知識做背景，用實驗認證做手段，架構出工作目標，一個一個做，這就是研發之路。
4. 做好財務管理：大公司做大案，小公司做小案，公司沒了，什麼案都不用做了，因此，不能好大喜功，孤注一擲，因為研發到成功的路上，不知有幾個“意外”會發生，任何“意外”少則幾十萬沒了，多則上百萬、千萬沒了都有可能，還是要小心，紮實的做好“認證工作”才能一磚一瓦，蓋好大樓。
5. 人才還是重要：人才不等於學歷，但專業知識多少還是需要學歷的配合，所以企業多少要儲備一下人才，尤其是小企業。而大企業一招就有，薪水付得起，小企業環境差，待遇普通，找來了跑掉了，都沒了，一定要儲備一點，久了融入公司的文化後，能力、學識、忠誠性夠，自然就公司的資產。
6. 研發不可少：要求一個長久、成長的企業，不可缺少研發，開創新產品、新市場，才能立於不敗之地。世界是會變的，死守老行業，終會看到夕陽。員工也沒有未來，當然也不能太莽撞，要深思熟慮，最好是自己行業的相關，才不容易跌倒。

