

冠詮科技股份有限公司

高功率 LED 陶瓷基板崩片機開發製造

計畫執行目標

1. 人才培訓及推廣：

高功率LED陶瓷基板崩片機開發，依據產品特性及製程需求，開發包含 AOI 瑕疵檢測系統設計、機械結構分析設計、光機電控制整合設計、通訊介面連線設計等技術，皆有專業領域。本公司進行多領域整合開發，經由此一生產設備之需求分析及研發製造測試之過程，以提昇參與研發設計人才之研發能量，以及建立完整的全程開發整合能力。

2. 技術產出：

(1) 高功率 LED 陶瓷基板崩片機開發，除入、出料製程的要求外，進行自動化系統架構規劃與整合，自動化機構設計開發，如『入、收料機構』、『輸送、搬運機構』、『定位與折條機構』、『折粒及檢測分類機構』等。

(2) 有鑑於陶瓷基板硬度高易碎裂，為避免於折條、折粒過程中發生震動而斷裂，須針對定位與固定基板機構作特殊設計：

- ① LED 陶瓷基板有延著受力方向斷裂之特性，因此機構中穩定之橫向力輸出設計，避免過度施力而破壞產品，造成不規則的破碎。
- ② 為符合設備的產出速度，折粒製程採用伺服馬達的設計應用，以達到快速分離與輸送的功能。

3. 技術擴散與服務：

藉由本案之開發，除了更深化本公司的自動化機台設計技術能量之外，藉由金屬中心智慧系統組在 AOI 方面相關的技術移轉，本公司自動化機械設備的技術設計能量將可以進一步擴散發展至影像擷取檢測的領域，服務的範圍將可以推廣至目前國內蓬勃發展的 FPD 相關產業，預期相關的自動化技術將能夠快速廣泛地應用在 FPD 及週邊產業的相關檢測製程中。

4. 衍生效益：

(1) 經濟效益：

- ① 預期產值計算：開發新型高功率LED陶瓷基板崩片機，預期 LED 廠每年需求量約 10 台來估算，以每套單價約 200 萬元計價，產值約為 2,000 萬元以上。
- ② 預期成本降低計算：預期每台陶瓷基板崩片機設備可代替 10 個人工，以每台設備 200 萬元，每年所需人工 500 萬元來估算，可降低成本達 300 萬元以上。以 LED 廠每年需求量約 10 台以上來估算，將可減少購置成本達 3,000 萬元以上。
- ③ 預期促進投資：冠詮科技公司投入新型高功率 LED 陶瓷基板崩片機開發生產，所需生產、零組件耗材及廠房相關投資額，於 2~3 年間可達到千萬元規模。

(2) 技術效益：

- ① 可提昇國內光電半導體相關陶瓷基板崩片的技術層次，進而提高陶瓷基板晶粒的產能和良率。
- ② 針對光電半導體微小晶粒封裝後製程，提供機械設計同業一個優良示範平台。
- ③ 使冠詮科技公司開始建立自身的 AOI（自動化光學

檢測）關鍵技術能量，可應用在冠詮公司其他光電半導體設備產品生產製程中。

(3) 無形效益：

- ① 提升公司企業形象。
- ② 強化公司研發制度：公司正積極成為以技術開發為競爭核心力的新興產業。透過此專案的開發經驗，一方面建立公司研發流程，強化研發部門，並與國內外相關專職研發的機構建立合作模式，達到提升公司研發能力的目的。
- ③ 為下一世代的新產品建立基礎：預計以此一新型高功率 LED 陶瓷基板崩片機研發技術，當作基本能量，為下一世代的新產品建立基礎。

新產品簡介

冠詮科技本著與客戶合作開發的角度，致力於解決客戶生產高功率 LED 陶瓷基板崩片及晶粒檢測自動化之製程需求，開發彈夾自動入料、輸送、定位、折條、折粒、檢測、分類、自動收料等機構，及光機電控制整合設計、通訊介面連線設計等技術，並應用 AOI（自動化光學檢測 Automatic Optical Inspection）檢測系統設計，進行多領域整合開發，設計理念完全仿人工作業模式，以期能收取最佳之崩片效果，並藉由機構的高重覆特性來改善人工崩片的不穩定確保產品良率，期能以高品質、高性能、易操作維修等特性，滿足國內外市場需求，為公司創造可觀營收金額。

計畫創新重點

LED 基板折條及折粒作業，目前國內廠商的生產製程皆採人工方式進行，其中崩片、檢驗過程需依賴大量作業員，完全以人工應用治具進行陶瓷基板的崩片，再加上以目測或放大鏡檢驗晶粒外觀，此方式難以提昇產出效率及晶粒良率。

現階段國內外尚未有此實機開發，因此在開發技術上仍屬摸索型態，尤其是在產品特性上，當然也因為是首創而佔有領先技術地位，此設備主要之開發技術目標有下列之項目：(1) 自動化系統架構規劃與整合 (2) 基板輸送控制系統 (3) 自動化機構設計開發 (4) 控制軟體程式撰寫 (5) 通訊介面連線技術 (6) AOI 檢測技術開發。

本計畫預計首創全球第一台全自動高功率LED陶瓷基板崩片機，掌握高功率LED陶瓷基板折條、折粒之材質特性，機構中獨特折條及折粒Head設計，使得基板經定位、固定後，進行折片及折粒過程中，基板不會產生不規則裂損，並因應折粒後進行檢驗之需求，於機電控制整合設計過程中，設計一AOI瑕疵檢測系統，進行基板毛邊、缺損等瑕疵品檢測，完全依據客戶製程上的需求加以規劃，可謂為客製化之自動化設備，於應用上取得競爭優勢。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

冠詮科技公司目前擁有機構開發、製造、系統設計及系統整合技術，對應客戶製程發展趨勢，除研發優越的製程設備、提升製程效能及諮詢服務外，亦完整提供產業製程自動化之解決方

案，以具競爭力的成本，創造產品高附加價值。

本計畫對冠詮科技公司而言，不僅於視覺檢測軟體開發能力上獲得相當之研發能量外，對於公司相關研發制度亦有初步的建立，相信在落實的執行研發制度規範後，本公司的研發能量能得到長足的進步。

● 人才培訓及運用效益

冠詮公司經由此一研發製造測試之過程，可有效提昇研發能量、加強設計人才培養，以及建立完整的全程開發整合能力，落實研發自主。

諸如，(1)自動化料片入、出料的設計，取得新型之專利並申請發明中。(2)自動化擷取、放寬料片的設計，亦取得新型之專利並申請發明中。(3)相關開發的工程師更為專責，並未獨立完成單元的設計研發。(4)於相關單元的開發整合上，更能夠加速磨合，並取得最佳之整合系統架構。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

冠詮科技公司於進行高功率LED陶瓷基板崩片自動化設備開發，對於機台的LED晶粒外觀AOI檢測模組，基於節省開發人力、縮短開發時程、分散研發風險以及較缺乏AOI方面的相關研發能量，故將本案機台的LED晶粒外觀AOI檢測模組，委託金屬工業研究發展中心研究開發。如此不但可以加快本案產品完成的時間，提昇市場競爭利基，提升冠詮公司的AOI研發能量，亦可達到技術學習交流、經驗分享和產研共榮的目的。

本計畫對冠詮科技公司而言，經由金屬工業研究發展中心之視覺檢測軟體技術移轉，於檢測系統開發能力上獲得相當之研發能量，相信假以時日，冠詮科技公司得以自主開發相關之視覺檢測系統。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

於技術效益上而言，高功率LED陶瓷基板崩片機，開發包含AOI瑕疵檢測系統設計、機械結構分析設計、光機電控制整合設計、通訊介面連線設計等技術，皆有專業領域，本公司進行多領域整合開發，經由此一研發製造測試之過程，落實研發自主，可有效提昇研發能量及建立完整的全程開發整合能力；更使冠詮科技公司開始建立自身的AOI（自動化光學檢測）關鍵技術能量，可應用在其他光電半導體設備產品生產製程中，創造研發效益。

於市場效益上而言，以往生產傳統LED的公司大部分生產設備都採用歐美和日本品牌，單價昂貴而且交貨期長。冠詮科技公司藉由高功率LED陶瓷基板崩片機開發，期能以高品質、高性能、易操作維修等特性，滿足國內外市場需求，並藉由本案開發可有效降低研發與製造成本，創造市場效益。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

冠詮科技公司期能藉由高功率LED陶瓷基板崩片機開發，應用於LED生產過程中，提升其單位產能及降低成本，並符合國內產業自動化之需求，提升產業之競爭力，主要之貢獻如下：

1. 可提昇國內光電半導體相關陶瓷基板崩片的技術層次，進而提高陶瓷基板晶粒的產能和良率。
2. 針對光電半導體微小晶粒封裝後製程，提供國內精密機械設計同業一個優良的示範平台。

● 專案執行重要心得

1. 開發專案規劃及管理：

在此研發過程中，計畫主持人的規劃與開發工程人員，所具備的技術能力有所分別，於設計理念的觀點角度常有不同，專案規劃者對於專案內容與進度的掌控、可能遇到的瓶頸、以及設計工程人員的設計理念與態度，於下決策時皆需及時的因應並顧及各個層面，方可使開發專案順利的進行。
2. 產品特性相對於製程技術的突破：

針對此產品的特性，在製程技術上更需較精確及特別的技術，執行本計劃的過程中遭遇相當多的問題，如

 - (1) LED基板在折條過程中，發生尚未折條部位縱向斷裂或者橫向連續斷裂情形。
 - (2) LED基板在折條後，折條斷裂線不平或斷裂兩段以上。
 - (3) 折條後傳送至P&P時位置不穩定，導致吸取時偏移，且傳送速度無法達到要求。
 - (4) 當滾輪壓折粒刀在折粒時，因折粒切線定位不佳、且水平控制不易，造成折粒後折粒線有崩裂或缺角，而造成損壞產品的異常。
 - (5) 採用旋轉折粒架構時，因高速旋轉折粒導致定位不佳，造成折粒後有崩裂或缺角，而損壞產品的異常。

所幸，在契而不舍的製程改善與測試後，得到相對的突破與提昇，相信這得之不易的成果，將會是公司最大的資產。
3. 研發能力之建立：

目前國內設備製造業市場競爭激烈，如果再不建立公司本身的研發能力，深化本公司的自動化機台設計技術能量，進一步擴散發展至相關產業領域，將服務的範圍推廣至目前國內蓬勃發展的FPD相關產業，針對降低產品價格、提昇產品品質、或研發新產品上提昇，建立市場上的不可取代性，才能確立公司長期穩定經營的基礎。
4. 專業形象之提昇：

一但建立了公司研發能力後，如AOI檢測技術等，必然有助於提昇公司專業形象及競爭力，達成客戶需求研發，提升客戶滿意度，藉以促進客戶互動、穩固舊有客戶對公司的信賴度，更有助於新客戶或新市場的開發。



機台外觀圖



機台入料區圖



機台自動收料機圖