

力浦電子實業股份有限公司

高效能IC自動燒錄設備

●計畫執行目標

開發「自由調節任意間距的精密機構」及「微型角度修正模組」兩創新性運用。完成新型產品「高效能IC自動燒錄設備」APE-4000，將產能提升至2400/H滿足大容量IC燒錄需求。

●新產品簡介

APE-4000「高效能IC自動燒錄設備」領先採用平行雙軸同步驅動設計，突破傳統正交型機械手臂IC燒錄器的產能瓶頸，達到每小時2400燒錄週期的產能。其產品特色如下：

1. 高速、精密的多工平台：
以線性馬達、搭配高精度光學尺建構平行雙軸同步驅動設計，達成高速精確的移載運動。平台界面設計保持高度模組化機能，可連接各種Tray、Tube、Tape等包裝型態的送料與收料設備。
2. 程式自由間距調節機構：
一組可以透過程式控制以自由調節任意間距的精密機構。該機構可搭載4組工件取放機構，藉以提升單一機械動作的運載量達4倍。
3. 高速IC燒錄器：
配合高速、精密的多工平台的開發，搭配高速IC燒錄器，以因應日增的IC容量所導致燒錄時間日益加長之趨勢。

產品規格，如下：

Specification	Leap
Nation	Taiwan
Model	APE-4000
Type	Gantry
Dimensions	160×114×162 cm
Transmission	Linear motor
Throughput	2400
Pick up head	4 (adjustable pitch)
IC Programmer	40
IC Socket	40

●計畫創新重點

微利時代降低成本是業者主要生存法則，減少人力與提高效率的自動化的燒錄製成，將成為確保電子製造業者競爭力的利器。「高效能IC自動燒錄設備」不論是電子產品製造業者上中下游，包含向上整合IC設計廠、封裝測試廠，製程中都有IC燒錄、測試的需求，甚至新進推出需燒錄的被動元件crystal、oscillator等製造廠都是「高效能IC自動燒錄設備」的應用領域。

多年來傳統正交機械手臂型的IC自動燒錄設備，其傳動模式皆採馬達驅動螺桿或皮帶。即使近年來新興元件如線性馬達，在其他精密設備應用逐漸普及的時候，亦不見同業引用，更遑論本專案的基礎GANTRY架構所採用的「雙軸平行同步驅動控制模式」。力浦電子一直勇於嘗試新技術、新元件，繼AH-200以圓週分度定位的特殊的機構，成功超越正交型IC自動燒錄設備的產能後，本專案更以新式正交型機械手臂，挑戰傳統正交型機械手臂應用在IC自動燒錄設備的產能瓶頸。而本案最終目標「自由調節任意間距的精密機構」及「微型角度修正模組」則具創新應用之價值。

建構一個高速精密的多工平台是本案的核心，而多工平台意指著它的界面彈性大，凡是符合平台規格特性的應用都可以在這個平台上實踐。包含，IC檢測分類、SMT IC打件、自動點膠、雷射切割等設備，都是高速精密正交型機械手臂之衍生應用。

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

力浦電子成立30年來一直從事各式儀器設備之研發，但因早期專案管理的觀念甚為缺乏，故無法完整將知識體系有系統傳承與保留，甚為可惜。而藉由本次計畫的參與及執行，除了在研發經費方面注入一劑強心針外，更透過輔導與查訪過程，包含：企劃書提案、期中審查、期末審查等階段，給予極大的制度面協助，有效建立起專案管理的基礎架構與研發紀錄本撰寫制度，日後將可遵循此完整的研發專案案例，必能有效提升公司的研發效率。

此外，過去力浦電子對於自動化設備的開發多採一般開發管理，跨部門的溝通協調大都在部門主管會議中解決，進度稽核也傾向以總體達成度為指標，並未以分項計畫進度管理做基礎，易容易產生失控的危機。藉由導入本次CITD專案的推動，使得參與該案的工程師建立起明確的開發指標與專業的外部稽核觀念，將有效提升開發的效益與品質。

●人才培訓及及運用效益

本專案之產品為創新性的「高效能IC自動燒錄設備」，相關研發人員雖有豐富之經驗與學識背景，但仍需相互研討激盪，故本公司採用下列數種方式，針對12名參與研發同仁進行培訓：

1. 每月定期舉辦研發會議，員工彼此知識分享；共舉行四、五、六、七、八、九、十等七次

2.每週定期邀請產學合作顧問共同研討，課程名稱、內容與上課時數如下：

課程名稱	內容	時數(hr)
量測基本導論	精密量測概述與名詞解釋	6
精密量測環境需求	環境對精密量測影響因素 實驗室之分級與分類 實驗室之環境規格 實驗室之環境監控與維持	6
光學量測	各式光學量測儀器介紹	6
形狀量測	各式形狀量測儀器介紹	6
三次元量測	三次元座標量測儀發展沿革、結構與操作模式介紹	6
表面粗糙度及其量測	表面粗糙度介紹及其量測方式概述	6
真直度真平度量測	真直度真平度量測方式分析與應用	8
數位式位移與角度量測	數位式位移及角度之量測系統介紹	8

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

技術轉移部分與明志科技大學王海教授進行產學合作，主要工作為伸縮夾爪機構動作驗證與精度分析；伸縮夾爪機構組裝精度驗證與可靠度分析，提供機構設計改善建議。力浦電子本身對機構的運動精度驗證與機構設計最佳化分析並無相關設備與使用經驗，而明志科技大學王海副教授的研究團隊，可進行此部分的技術支援。透過此次技術轉移，期使能擴展本公司研發部門對於機構精度量測分析與機構設計分析之了解，以培訓公司相關工程人員使用量測設備與分析工具的實務經驗，達成技術養成與生根的目標。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

本案在客戶的期待中進行研發，為因應客戶殷切的需求，本案規格調整為以兩階段逐步完成。在第一階段期中審查時期，即搶先開發出產能達1200/H之機型供客戶試用及採購評估；而第二階段期末審查，則全力開發出高產能2400/H機型。如此一來，不但可在開發中即時獲得客戶使用滿意度回饋，亦可作為產品調整與修正時之參考。而兩階段預計產量如下：

第一階段，設備產能達1200/H，2007年第四季上市，交機1台。

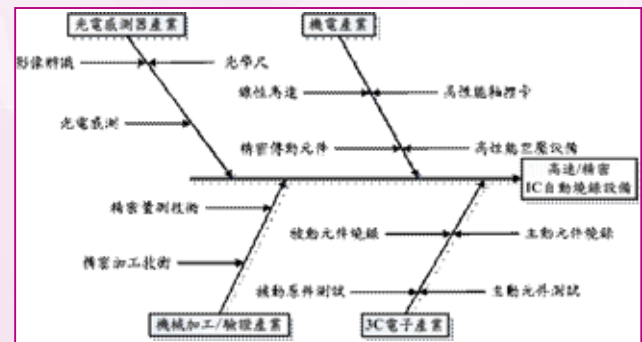
第二階段，設備產能達2400/H，2008年第一季上市，預計交機8台/年。

預計本案至2009年，年出貨量應可提升至12台/年。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

本新型產品「高效能IC自動燒錄設備」APE-4000，與國內光電感測器產業、機電產業、機械加工產業與3C電子產業皆有密切的技術關聯，如下圖。而本產品開發完成後

將成為全球最高速、穩定的IC自動燒錄設備，待產品正式量產上市，勢必會造成市場極大震撼，並帶動國內外相關產業技術全面升級。



● 專案執行重要心得

1. 線性馬達應用與控制：

本案首度導入線性馬達的應用。從摸索線性馬達本身與驅動器及運動控制卡三者的匹配、PID的調節、控制模式的抉擇等到掌握關鍵的應用模型，整個過程對機構或控制工程師而言都是一項寶貴經驗。

2. 雙X軸平行同步驅動控制與應用：

本案的基礎運動結構採用GANTRY設計，其驅動模式則採用「雙X軸平行同步驅動控制」。這樣的組合對整體機構的公差要求就比一般主從式驅動控制來的嚴謹。因此加工件的量測特別委託明志科大執行，組裝過程的檢驗則由公司自行處理，雖然過程繁瑣，但最終能取得成功的經驗以提升開發水平。

3. 基礎實驗的價值：

藉由本案的開發除了完成一部「高效能IC燒錄設備」外，另外一層目的希望能導入大量對公司而言是新的組件及結構。而應用新的組件及結構，勢必面對許多未知的風險，降低風險最具價值的方法就是進行基礎實驗，這項作法不但能確定開發工程師對理論的實踐度，更能有效發揮組件、結構的功能，進而確保最終的設計規格。

4. 擴大開發能量：

本案開發過程實際上已背負客戶需求的壓力，使得原本八個月的開發進度需壓縮為六個月，且產品規格需進行修改。曾於期中報告中提出變更計劃規格的想，感謝審查委員李清庭委員、李鎮宜委員對計劃規格嚴格要求，並提醒計劃主持人應藉機擴大開發能量，令本案不僅能順利完成，且增加開發了二個符合客戶需求的模組。

