

以電子構裝、MEMS技術 為平台的微機電系統產業， 雛形初具

專訪亞太優勢微系統公司 林敏雄董事長



亞太優勢微系統公司董事長兼總經理
林敏雄博士

摘要

景氣低迷，加上「911」事件之後，全球經濟全面走疲，台灣今年經濟成長率已確定為負值，無計可施，在一片哀鴻聲中，本刊努力尋找黑暗中的曙光，終於發現與IC產業可以相輔相成，對我國高科技零組件代工產業可能產生重大突破的微機電系統產業，已然雛形初具。

本刊走訪三家微機電系統廠家之一的亞太優勢微系統公司董事長兼總經理林敏雄博士，一探他如何透過亞太優勢微系統公司之建立來奉獻一己心力。

關鍵詞

微機電系統(Micro Electro Mechanical System; MEMS)；高頻模組(RF Modular)；光通訊(Optical Communication)；生醫晶片(Bio-chip)

未上演先轟動

由前工研院副院長林敏雄領軍的亞太優勢微系統(Asia Pacific Microsystems, Inc.; APM)公司於今年8月正式成立，備受各界矚目。

首先，令人刮目相看的是這位董事長兼總經理林敏雄博士（本文中將略去職稱），其本身的光電學識背景，以及在工研院從材料所組長、副所長到光電所所長，甚至去職前的工研院副院長等的顯赫頭銜，以及隨其經歷所孕育的專業、敏銳的眼光，多年在高科技單位蓄積的管理經驗，不僅得到國內大廠的鼎力支持及知名投顧的青睞（如表一），更吸引了國內外頂尖的通訊技術專家的加入，這一批精英分子的經營團隊（表二）成就了未上演先轟動的局勢。

亞太優勢公司是一家以微機電系統(Micro Electro Mechanical System; MEMS)技術包括微細加工技術與微系統技術為主軸，積極與時下熱門產業結合，著手對熱門產業相關的關鍵零組件、模組進行設計與製造。換言之，微機電系統技術是一結合多種領域，包括機、電、光、化學、電磁及材料的一門

技術，利用半導體批量製造的概念，製造輕薄短小但功能強大的產品。

微機電技術90%應用在現有的產品上，目的在於將產品做得更好（更巧、更輕便）、更具競爭力；其餘的10%才是應用在全新的產品上。

傳統產業紡織用「紡嘴」、磁碟機用的「磁頭」、印表機用的「噴嘴」等都是小而功能大的產品，而且已經使用微機電技術的現有產品。

事業範疇

亞太優勢的發展與早期台灣的IC產業發展模式一樣，從建立自有產品(IDM)肇始，待發展到一個階段，再擴及技術與專業服務(Foundry Service)的業務。從自有產品出發，一面蓄積技術能量，一面打開知名度，為自我躍遷預作準備。

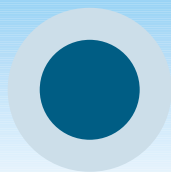
未來十年的明星產業是哪些？從應用面看：與人類生活密切相關的通訊產業，包括無線通訊與光通訊；與人類健康有關的生醫產業，以及與能源相關、非常環保的產品等。

「誰能在這些領域做出非常好的產品，誰就是贏家。」、「本公司的業務鎖

表一 亞太優勢主要投資（法）人

業界	知名投顧
奇美實業(CHI MEI Corp.)	智基管理顧問(Acer Venture Tech.)
車王電子(Mobiletron Elec.)	昆仲投顧(Crimson Asia Capital Holding Ltd.)
環隆科技(UMEC)	歐華創投(EUROC Venture Capital Corp.)
勝華科技(Wintek)	中盈投資(GAINS Investment Corp.)

*按英文順序排



定在無線通訊、光通訊與生醫晶片領域，都是屬於未來的明星產業，很有潛力的。」林敏雄有精準的眼光。

亞太優勢初期藉由強勢的設計技術對通訊及微系統精密元件，建立相關之關鍵零組件的生產平台；第二階段則進入嶄新的高頻系統整合模組之微系統量產；第三階段希望成為世界級高頻智慧型模組供應商，同時成為通訊、生醫業之微系統專業設計、製造代工服務舉足輕重的廠家。

亞太優勢將提供的產品是「模組」，模組可分小模組（如PA、LAN、VCO等）和大模組（如RF Front-end、Base on the Proposed Cut-edge Technologies等）。全世界尚未有外售或代工大模組式的產品，尚處於研發階段。

「整體來看，我們是在微機電產業萌芽階段就跟人家競爭，不像台灣早期產業發展，都是投入已經成熟的產品市場，完全以製造優勢攻城掠地的發展模

式。」

一、無線通訊

無線通訊系統組裝用高頻模組(RF Modular)是亞太優勢的自有產品之一，其技術包含薄膜技術再加上微機電技術與晶圓級晶方尺寸封裝(WLCSP)技術。

以Nokia 8850的高頻模組為例，亞太優勢的做法是購買Si與III-V元件，再用微機電技術從事IPD與WLCSP等，把模組做得更小、更精巧，以RF Front-end面積來說，可以縮至原來的20%，且具成本競爭力。

以同樣大小的手機來說，縮小零組件所佔的空間可以增加更多的功能，從聲音、data、影像到GPS的定位系統，而這些功能正是未來的發展趨勢，也是手機很重要的賣點。

「以上的概念讓我們籌到足夠的資金」，林敏雄認為有了人才還要能端出好

表二 亞太優勢的經營團隊

職稱	姓名	重要資歷
技術長	黃瑞星	工研院微系統中心顧問 清大電機系教授 國家型製藥與生技計畫生醫晶片組召集人 國科會中部微機電中心主任 行銷及行政處
行銷及行政處副總	張保順	創育亞太科技公司總經理
財務處副總	陳昭文	飛利浦電子公司總財物長 美福特公司製造處財物經理
生產副總	陳恆甸	台積電生產部經理 華邦工程部經理
產品研發副總	李政國	創育亞太科技技術顧問 全磊微機電研發經理
產品應用副總	余信	美國華宇電腦製造部協理 美國Answer Tech.技術副總

的菜。

二、光通訊

根據數位雜誌第36期的報導，Optical Components的全球市場消費總值將從1999年的660萬美金成長為2003年的2300萬美金，而且預估在2002年以MEMS-based的Optical Components將佔500萬美金以上。

為掌握光通訊的市場，亞太優勢將以專業代工的方式進入光通訊領域，而Mirror Array、光交換器(Optical Cross Connection; OXC)、OADM、AWG(Array Waveguide Grating)等是其中最熱門的光通訊關鍵零組件，而這些產品是目前吸引最多專業人士投入研發的元件，極具發展潛力。

「此時此刻是切入的最適時機，而且幾乎可跟上世界的步伐。」、「微機電技術與光通訊產業結合，所爆發的力量是不容忽視的。」是這一份創業的使命感，讓林敏雄毅然辭去工研院副院長之職吧！

三、生醫晶片

「生醫晶片領域的經營方式與光通訊一樣採代工服務，因為在美國如Optical Switch有很多的設計公司，為了不讓業務有太多的重疊，我們選擇了專業代工。事實上，我們也擁有自己的技術，本公司雖然才成立3個月，但專利申請的件數已有20多件，我們會是一個很重視智慧財產權的公司。」

核心技術

以系統整合(System in a Package)為核心技術，才能滿足降低成本、低耗電

與外型輕巧等的需求。

總之，亞太優勢將藉由微細加工技術、微細系統技術、電子構裝技術，將很多零組件模組化，而MEMS與「電子構裝技術」將成為該公司的平台技術，當然多晶片模組(Multi-chip Modular; MCM)以及被喻為最終的封裝技術—晶圓級晶片尺寸封裝都是必走的路。

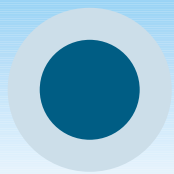
晶圓級晶片尺寸構裝技術係利用半導體元件常用之晶圓級封裝製程、MCM技術與微機電技術，來提供新型的3D高密度積體化系統構裝元件，此類封裝技術能力有整合各類型微機電，或微光機電元件及生物晶片等需經由不同製程平台來生產的元件於一系統化構裝模組中。換言之，因製程中以整片晶圓為生產載具，不像傳統封裝製程，將晶圓先加以單一化切割，再進行上片、打線接合至封膠。因此利用晶圓級晶片尺寸構裝之生產成本可大為降低，且達到最小之構裝尺寸，並擁有相當的量產彈性，可符合未來的各類型新興關鍵性零組件的封裝需求。

由於微機電的製程、生產線與半導體相當雷同，設備也有許多共通處，因此微機電代工可視為半導體設備資源的再生利用，例如6吋、8吋晶圓廠設備以及素質優異的代工管理與人力資源，相當適合微機電製造接手使用。

「與IC產業相輔相成，同時以台灣目前半導體龍頭為榜樣，向世界級MEMS-based產品的專業生產服務的目標邁進。」

微機電產業的種子萌芽

「在微機電的高峰會議上，我曾經預言：台灣這幾年會有2-3家微機電代工廠的創設，如今就有華新麗華的微機電純專業代工廠、光磊公司的汽車微機電



及光通訊廠，加上亞太優勢一共三家。」不管在數目上、時間上都與先前的預估相符，在在顯示林敏雄的專業。

華新麗華的微機電廠將建在楊梅，技術來源為工研院及國外的公司、學校；光磊公司購入福特公司的MEMS設備與產品技術，目前正在架設機器設備。

亞太優勢目前位在工研院開放實驗室，預定停留半年後即進駐新竹科學園區，明年4月生產線完成，整個進度將比華新麗華晚4個月。

「測試生產線必須選用很標準的微機電產品，其技術等級又不會太低者。我們決定用微系統感測器中的壓力感測器來試產。壓力感測器的應用已經很廣泛，包括汽車胎壓計、血壓計及工業用途，是一項很便宜的產品，必須做到一個在美金1~2元以下，所以生產良率必須很高。」

亞太優勢、華新麗華、光磊三家公司成為國內微機電產業的三顆種子，目前正在生根、發芽、成長中。在三家產品各有區隔的前提下，林敏雄認為「初期將各自發展，未來在IDM上可能會有部分的重疊，在有合作也有競爭的發展下，一定可以把微機電產業建立起來。」

大陸可能是另一個決勝負的戰場

大陸為了開發無線通訊市場，不但積極招攬外商進駐，更規定國外主要通訊大廠及相關資訊廠商，在相關零組件取得需以「當地」為主，採購比例在50%以上，也因此加速催化全球廠商提早進駐大陸。

當筆者提及亞太優勢在大陸的投資計畫時，林敏雄的回應是：「原則上在

台灣，因為從研發製造的觀點，我認為5年內不會去大陸，但是如果從商業行為看，大陸已是手機生產的大本營，如果不去就不能做生意，那就非去不可。」

至於大陸吸金政策對我國高科技產業的影響，林敏雄表示台灣的高科技產業如未能持續往更高層次發展，遲早要出走，這是產業的宿命。

「IC產業的人事費只佔10%以下，IC產業的出走，並非著眼於大陸廉價勞工的利基，純粹是商業行為。而微機電業的人事費比例將比IC業高，因為具較高的技術性與設計性，必須採用比較多技術性的人力。」

工研院扮演的角色

亞太優勢擁有以黃瑞星技術長為首的一批技術專業人員，可以說擁有自己的微機電技術，至於模組式產品的平台技術—電子構裝技術方面，與工研院電子所有一些合作；與機械所的合作則正在洽談中。

目前，對亞太優勢而言，利用「工研院現有的設備」是最迫切、最實際的需求，也是進駐工研院開放實驗室的主要目的。「至於雙方可以合作的案子，目前正在挖掘、尋找中。」

「工研院在創新、前瞻所佔的比例一定是越來越吃重，這是對的發展方向，未來在奈米技術時代裡，化學、材料與資訊電子產品技術的結合，可望再創工研院的另一高峰；其次是把環境做好，讓業界可以來利用，包括硬體的空間和軟體的服務，工研院組織龐大，效率不錯，但可以再加速，並思考如何在設備及技術上提供廠商最大的幫助。」