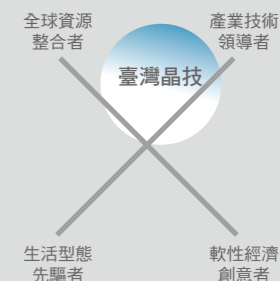


個案名稱	臺灣晶技股份有限公司
創辦人/董事長	林進寶
創立時間	1983年
合併營收	109.2億臺幣(2012)
合併營業利益	12.58億臺幣(2012)
EPS	3.79元(2012)

臺灣晶技願景路線組成示意圖



打破日廠獨占技術的 石英元件開路先鋒

臺灣晶技

臺灣晶技投入一個由日系廠商獨占的產業技術領域，歷經多年的慘澹經營，臺灣晶技終於從全球石英晶體產業的無名小卒，躍為全球前三大，經營者的前瞻視野、經營抉擇，企業文化的耕耘，是後來居上的關鍵。

面對先進國已投入大量資源，並且有高度占比的技術產業領域，後進者若能憑著前瞻的眼光，以穩紮穩打的節奏，仍有機會獲得全球市場的肯定，成為產業的佼佼者。臺灣晶技的成功，則是演繹「後來居上」的最佳寫照。

從「跑單幫」 到切入石英晶體市場

1970年代的臺灣電子製造業，正逢由電晶體朝向IC轉型的時期，電子材料需求孔急，林進寶兄弟意識到若沒有材料，即無法進行研發，因此為滿足當時中小企業的開發需求，兄弟倆成立了良興電子，進行電子零組件的買賣與批發。

臺灣晶技總經理林萬興自稱當年就是「跑單幫」，不過，當時全國的職業學校電子科所用的研發材料，良興電子的產品可謂是最為齊全，包羅了兩萬多種電子材料。

秉持著為萌芽的技職教育尋找零件的使命，林氏兄弟後來選擇切入石英元件。當時的石英晶體，全是日系供應商的天下。石英晶體的單價高，有相當豐厚的利潤，在「錢

很大」的80年代，一個小小的零件就要16、20幾塊臺幣。由於當時還是戒嚴時期，無線通訊器材相關零件受到管制，不得隨意進口，若有石英晶體的需求，只能去高雄大發、苗栗苑裡等地找「拆船貨」，可見供需失衡的問題嚴重。

然而，石英晶體對電子產業來說，是關鍵的零組件，不可或缺，且無可替代，如果沒有它，收音機、對講機、遙控器都無法生產，而需求就代表商機，1983年林萬興成立臺灣晶技，決心投入這個有發展前景的產業。

鎖定核心商品 毅然割捨「金雞母」部門

臺灣晶技創業初期，遭遇不少困難。由於日本的石英晶體產業占全球市場比例很高，臺灣晶技剛開始只能與日本進行技術合作，使用的石英晶體設備、材料、技術都受限於日本，僅能取得較落後或淘汰的設備來投入產能，對於原材料的供應也是如此。

在設備、材料、技術都受限於日本下，臺灣晶技在石英元件技術層次

較低，全球市場拓展難度高，營運情況使終不見好轉，不得不採取多角化經營，仰仗多媒體事業部門的支援，取得公司的營運資金。當時的多媒體發展很興盛，搭配良興電子的零組件資源，晶技著手進行電視遊樂器和光碟機的生產。很快地，多媒體事業部的營業額便超過了石英元件部門。

即便如此，公司資源有限，長期慘澹經營的困境，林氏兄弟很快地便必須在對核心事業的留或捨，做出關鍵的抉擇。

由於林氏兄弟長期經營電子零組件進出口，與宣明智、郭臺銘等電子業大老常有往來互動，郭臺銘建議臺灣晶技，如果要拚多媒體，未必是同業的對手，如果專注做石英晶體，取得臺灣前三大的地位，將經濟規模做出來，核心競爭力就出來了。從今日的結果來檢視，郭臺銘的看法顯然是正確的。

當時，林氏兄弟便已發現，多媒體事業需投入雄厚的資本，硬軟體發展雖然良好，電腦周邊的升級速度卻也很快，與其不斷地追趕硬體規格，不如轉以石英晶體為技術發展的主軸。況且，臺灣有完整的PC供

應鏈，在全球扮演著舉足輕重的角色，是臺灣晶技發展石英晶體的利基。

1986年時，林氏兄弟便裁撤了多媒體事業處，將核心鎖定在石英元件，進行大幅增資，引進了全臺第一條貼片式(SMD)石英元件的生產線。由於貼片式石英元件通常比傳統插件式(SMD)來的輕薄短小，可以更廣泛應用在各式通訊產品中，有別於以往插件式石英元件的作法，為當時產業的創舉，也為臺灣晶技開啟了新的發展契機。

石英元件生產大不易

「這個產業不像SMD組裝廠，企業擴張時僅需購買生產設備即可。」林萬興說。石英元件的原理主要是透過兩個石英晶片作為介質，通電後產生振動頻率，產生機械波，又轉換成電磁波、數位訊號等，使訊息傳遞成為可能，廣泛應用於資通訊、汽車及工業等領域。目前臺灣晶技產品以石英晶體、石英晶體振盪器、表面聲波元件及時間模組等為主，主要應用在消費性電子及寬頻無線／行動網絡等。

近年「小型化」、「高頻化」、「精密化」成為石英晶體產業技術研發的主軸，因此，臺灣晶技每年自行投入超過3億臺幣的研發經費，以300人的研發大軍持續進行新技術、新製程、新事業的投入。



一般來說，晶片因角度、拋光度、平整度不同，以及外在環境條件如溫度變化等，都會影響到振盪器(Oscillator)的振動頻率，降低產品的良率，因此石英元件的開發，比一般LC諧振轉換器、電質電容、鉍質電容等，在難度上都要高出許多，無法高度自動化處理。所以，石英元件最大挑戰在於，如何將生產流

程標準化；其運作方式如同「老師傳帶徒弟」，要如何設計，需要的是經驗的傳承與累積。

由於石英晶體在生產面的困難重重，也塑造出臺灣晶技的營運特點——「人、機、料、環、法」的生產管理原則。透過人員、機器設備、材料、環境與生產工法的系統化管理模組運作，提高生產要素的一致

性，使過程中的異常狀況減少，「以品質零缺點為目標」，提高生產良率。此外，透過計畫性生產>Loading Forecast)，拉大經濟規模，運用採購策略取得優勢價格，滿足供貨穩定度，以及材料規格的一致化；也利用異常系統(Alert System)的輔助，透過生產線設備參數的設定，即時反應異常狀況。因此，在全球前五大供應商都處於虧本經營的狀態下，臺灣晶技還能創造年年有營收、獲利雙成長的優質表現，在產業中處於最有競爭力的位置。

自主研發與政策資源
塑造出領先地位

近年「小型化」、「高頻化」、「精密化」成為石英晶體產業技術研發的主軸，因此，臺灣晶技每年自行投入超過3億臺幣的研發經費，以300人的研發大軍持續進行新技術、新製程、新事業的投入，並讓企業掌握了多項的國際專利。

林萬興認為，工具思維需要強而有力的企業。化作為輔助。在2000年時導入Oracle ERP系統，協助企業整合內部營運資源，同時著重知識

管理(Knowledge Management)，建立工程人員研究發表的共享平臺，只要內部審核機制通過後，便儲存至平臺資料庫中，目前已陸續累積一萬兩千多篇的技術文件，包含製程改善、技術研發等內容，系統化企業內部的知識傳承。

在設備研發方面，則由進口日本落後產能的設備，走向自主研發。林萬興感嘆，「以前日本設備商是有什麼設備就賣給我們，有什麼需求，只能自己設法調整。」如今，日本設備商已和臺灣晶技建立良好的設備協同開發關係，按照需求進行設備客製化，甚至能有15%~20%是自產設備。這種產業主導性的強化，是臺灣晶技最大的突破，以往的投入，以及一點一滴的經驗累積，都化為今日臺灣晶技豐碩的成果。

在臺灣晶技的發展歷程中，政府資源也成為技術層次提升的原動力。臺灣晶技分別在1998年、2002年、2004年取得經濟部「主導性新產品開發計劃」補助，研發SMD表面聲波濾波器(SAW Filter)、SMD TCXO溫度補償石英震盪器、電波時鐘用的石英共振器等產品。其中，TCXO(Temperature Compensated

Crystal Oscillator)的開發對於臺灣晶技而言，更是意義非凡。

林萬興表示，TCXO開發是屬於高端產品線擴充，但資本支出較龐大，若當時沒有經濟部的支持，臺灣晶技也不會投入TCXO。一千多萬的政府補助成為帶動臺灣晶技投入相關技術開發的原動力，也奠定了日後臺灣晶技技術領先同業的基礎。

打造「家」的氛圍 凝聚員工的向心力

臺灣晶技在每個發展階段的願景、目標和使命都不一樣，唯一不變的目標，就是追求全員競爭力素質的提升。

「如果員工『Kimochi』(日文，意即心情、感覺)不好，他可能充份發揮潛力嗎？」林萬興打趣。他認為，公司的競爭力來自於全員是否團結一心，因此，如何提升全員競爭力及認同度，便是企業永續發展的關鍵。

大量生產石英晶體，需要相當的人力班底。林萬興指出，所有技術工程人才的培養都需要自行培養，所

有學生加入團隊後，都要再培養兩到三年。由於大專院校無對應的科系，無論當時或是現下，人才來源相當不足。所以，不僅提供具有激勵作用的員工分紅費用及福利，臺灣晶技也相當重視企業文化氛圍的培養，透過企業歌曲競賽、企業家庭日、員工休閒中心、社團活動等方式，培養員工的感情、凝聚向心力，進而對企業產生高度認同感。

此外，官方政策也對臺灣晶技助益良多。2000年，政府推出國防役制度，讓研究生投入企業服務來抵減兵役，年度爭取5~10位研發替代役，不僅對研發資源和人才培育帶來相當大的作用，也使林萬興「人都能留下來」的心願更易達成。

很多企業都有本位主義，但臺灣晶技沒有。每年舉辦經營大會，除了高階主管外，生產線上領班、課長都有機會參與。林萬興認為，若要让企業得以穩定發展，並且降低生產風險，必須讓身處於第一現場的人員，得以在第一時間內，迅速反應問題。因此，臺灣晶技相當重視員工教育訓練，系統化設計主修、選修課程，種類多達100多個，員工受訓人時數也超過2萬6,000多個

1983年~1998年
資本累積時期

1999年~2005年
產能擴張時期

2006年~
卓越發展時期

轉折點

- 石英原件價位高、卻不容易取得，未來市場又看好。

思維轉變

- 成立石英製造廠的念頭，並且積極增資。

具體行動

- 鴻海董事長郭台銘，成為晶技股東之一，並有「要做就做業界最大，要做就做世界前三大」的企圖心。
- 積極累積技術研發能力，購置 SMD 石英元件自動化 In Line 生產設備，大量生產。

轉折點

- 2005 年新興市場手機需求起飛，日本廠因為費用高，擴產風險高。

思維轉變

- 積極擴大產能以降低生產成本，爭取訂單。

具體行動

- 從原本的資訊、通訊石英原件，朝汽車電子的新市場開拓
- 抓住日本石英供應商跟不上數位產品快速的生命週期，產量應變能力有待改進，透過與臺灣系統廠的緊密連結，逐步累積國際一線大廠的訂單。

轉折點

- 中國低價智慧型手機市場快速成長，全球約有 6~7 成石英元件是供應其市場所需。
- 汽車電子數位化，每部汽車從需要 4 顆石英原件，成長到 40 顆以上。
- 手機內建石英原件由 1~2 顆提升到 4~5 顆。

思維轉變

- 強化產能並深入布局中國。

具體行動

- 在中國有超過百名業務，可就近了解客戶需求，並彈性安排訂單。
- 布局車用電子應用，去年銷售達 860 萬美元，預估此一區塊的市場將在今年出現高成長。

關鍵成功因素

全球資源整合者

- 持續加強全球行銷服務據點布局，陸續於歐、美、日、中國華南、中國華東建立新據點，提高各地區市場之服務品質，以擴大成熟市場之規模及新興市場發展之基礎。
- 囊括全球行動通訊裝置一線品牌的青睞，包含美國 Apple、Google，韓國的 Samsung、LG，中國中興、華為、海信，日本 Sony 以及臺灣 HTC 等企業，皆是臺灣晶技的客戶，具有客戶來源分散之多元性。
- 整合兩岸三地的生產製造資源，分別在中國生產成熟型產品，在臺灣生產則以利基性新產品為核心，強化「應變力 + 控管力 + 整合力 = 核心競爭力」，達成產能最佳化與企業利益最大化的目標。

產業技術領導者

- 洞悉石英晶體為各式電子製造產品皆需必備之通用基礎元件，容易取得產量規模，且不易受到科技進步所帶來硬體規格變化或升級改版之影響；因而率先切入，並捨棄現有較普遍的 DIP 插片式石英元件技術，成為臺灣最早獨立挑戰更精密的 SMD 貼片式石英元件研發之廠商。
- 從引進全臺第一條生產線至今，積極鑽研石英元件研磨、封測製程等機臺設備開發，並與日本設備廠針對客製化機器進行協同開發，目前自產設備比重已提升至 10%~15%；現更為僅次於日本 Seiko Epson 精工愛普生、日本 NDK 電波公司的全球第三大石英元件廠，打破過往由日系廠商獨占 8-9 成市場之局面。
- 為全球少數擁有從上游到下游的石英晶體切片、研磨、拋光、封

測之全系列 30 道製程與各階段完整技術的廠商，囊括不同層次知識的深度與廣度；並同步藉由電子、化工、機械、材料等多元化的人才招募，親入產線培訓及傳承實務經驗，養成內部跨領域的交叉知識深度，累積同業無法短時間複製之 Know-How。

- 因石英晶片振盪器的振動頻率易受到角度、拋光度、平整度與外在溫度變化等條件而影響準度與良率，故自創「人、機、料、環、法」生產管理原則，以人員、機器設備、材料、環境、生產工法的系統化管理模組運作，提高與協力廠商的流程、製程控管標準化，以達到產出品質的一致性。
- 全面導入 TPS 豐田式生產管理與六個標準差 (6-Sigma) 的在職訓練，藉由異常系統 (Alert System) 輔助，以生產線設備參數設定，即時反應生產過程之異常值；各工作站皆設立品質零缺點之目標，生產良率已達 95%，為全球業界之冠，超高產品穩定度牢牢綁住顧客忠誠度。
- 主動建置知識管理共享平臺，並經由內部審核機制加以把關評鑑知識流通品質，目前已陸續累積約 12000 篇奠定未來研發基石的技術文件，增加內部研發團隊間的知識傳承與創新效率。
- 每年自行投入超過 3 億研發費用，輔以占比高達 20% 以上的 300 人研發大軍持續投入新技術、新製程、新事業的拓展，平均每年驅動高達約 15 件的新產品開發專案，成為自主研发的重要能量。
- 目前高頻石英元件世界排名第 1，石英晶體振盪器世界排名第 3，低頻石英元件世界排名第 4，年總產量超過兩億顆，料號超過兩萬種，並以本業技術為核心，積極切入藍寶石 LED、車用電子、基礎建設、雲端醫療等新興領域，以持續多角化應用，擴大未來技術的升級轉型空間。



小時，培養員工終身學習的習慣。「這十年來沒有目標是沒有達成的，使命必達！」在這種「捲起袖子一起打拼的精神」的企業文化之下，即使目前中國大陸缺工荒問題嚴重，臺灣晶技寧波廠 2013 年春節

假期過後，廠區人員的未返工率仍

低於 0.8%，就是林氏兄弟苦心孤詣在企業營造「家的感覺」之最實質的成效。

穩固本業 並拓展新的事業藍圖

雖然，石英元件是無線通訊的要素，在通訊技術、產業進步日新月異的情形下，也不斷面臨著異業發展的挑戰。

首先，因為現行半導體製程技術不斷提升，在晶片越做越小的趨勢下，有些石英晶體和電路會集成化到 IC 中，基於成本考量因素，終端應用產品設計可能會減少石英晶體的使用量；其次，微機電系統 (Micro Electro Mechanical Systems, MEMS) 製程 (SOI) 已商品化，可以做出替代石英產品線的產品，開始威脅部分低階頻率原件的應用，壓縮到目前臺灣晶技的市場。

這樣不利的環境反而給予臺灣晶技力求與時俱進的成長動能，並且於 2011 年開始進行多角化的經營布局，以技術性的上下游整合，作為切入重點。首先，進行 MEMS 製程的布局，將石英晶體製程導入蝕刻

方式，選擇特定產品線使用；其次，投入 LED 基板長晶及切磨拋製程，跨足藍寶石 LED 領域，也正因為石英晶體的技術層次其實高於藍寶石的技術層次，臺灣晶技可駕輕就熟的轉入相關領域開發。導入 PSS 製程 (Patent Sapphire Substrate)，透過蝕刻鍍膜方式來提升 LED 亮度效果，主要鎖定在電信網路、量測儀器及智慧電網等講求高精度與高能效的市場，目前接單狀況良好。

因此，隨著資通訊產品越來越智慧，除了可能需要用到更多 3G、4G、WiFi、NFC、GPS、LTE 等技術，成為臺灣晶技發展機會之外，臺灣晶技將更著重在車用電子、基礎建設、雲端醫療等利基型新產品、新客戶及新料號的開發應用，以穩固本業為發展主軸，結合多角化。

面對未來，臺灣晶技重視的不是市占率或企業規模排名，而是能否成為「全球同業經營績效的 NO.1」。林萬興認為，只有全球視野、追求實質經營質素的精神，才能在獲利、經營、風險控管的指標上有良好的表現，並且維持產業的永續與平衡發展，持續朝卓越中堅企業的道路邁進，迎接下一個 30 年。