

從 0 到 1 的半導體

# 催生臺灣「護國神山」

在一間豆漿店拍板定案，50年來半導體產業已成為臺灣的「護國神山」，在國際間占有舉足輕重的地位。從半導體產業的草創、成長到茁壯，工研院皆扮演重要推手，近年更瞄準AI人工智慧、5G與AIoT等科技進展，持續投入研發次世代先進記憶體技術，補足產業最需要的研發能量，搶占未來先機。

整理／編輯部

1974年，一個看似尋常的早晨，在臺北南陽街的「小欣欣豆漿店」，正進行一場改變臺灣未來的早餐會。臺灣現今舉世聞名的「護國神山」半導體產業，起點就在這裡。

當時，經濟部長孫運璿、交通部長高玉樹、工研院院長王兆振、電信研究所所長康寶煌、行政院秘書長費驊、電信總局局長方賢齊及美國無線電公司研究室主任潘文淵等7人，在會中達成開發積體電路的共識。

## 挑選成員前往美受訓 立下臺灣產業根基

1976年，工研院與美國RCA公司簽訂積體電路技轉合約，第一批赴美受訓的成員共19人，包含前

工研院院長史欽泰、聯電創辦人曹興誠、聯發科董事長蔡明介等人，日後都成了臺灣半導體產業中的核心人物。隔年積體電路示範工廠落成，營運6個月良率就達7成，遠高於RCA的5成。隨著計畫成功，為將技術落地，工研院在1980年衍生成立「聯華電子」，移轉4吋晶圓技術及研發團隊，成了臺灣第一家積體電路公司。

1984年工研院自行投入「超大型積體電路（VLSI）計畫」，在時任行政院院長孫運璿等人邀請下，延攬張忠謀博士回臺擔任工研院院長，發展6吋晶圓技術。1987年工研院衍生成立「台灣積體電路製造公司」，首創全球積體電路代工製造的營運模式，IC設計公司不需再自行設立花費甚鉅的晶圓廠，



1976

與美國RCA公司簽訂積體電路技轉合約，派員赴美受訓。



1984

工研院投入超大型積體電路（VLSI）計畫，並於1987年衍生成立台積電。

連帶造就臺灣的IC設計公司如雨後春筍般出現。

1990年工研院展開「次微米製程技術發展計畫」，使臺灣擁有自主研發DRAM的技術，並培育出300多位具有傑出研發能力的工程師人才，透過不停開枝散葉，臺灣半導體產業鏈逐漸完備。時至今日，臺灣半導體產業舉世聞名，工研院持續打造下世代半導體，2021年宣布啟動「南方雨林計畫」，攜手產官學研投入化合物半導體及車用動力電子的發展，打造南臺灣產業的半導體雨林。

### 國際強強聯手 搶進次世代先進記憶體

近年隨著AI人工智慧、5G與AIoT等科技加速發展，快速處理大量資料的需求暴增，擁有高速度、高效能的磁性記憶體（MRAM）技術成為主流。工研院長期投入下世代自旋霍爾式磁性記憶體（SOT-MRAM），研發更快、更穩、不失憶的新世代記憶體技術，並於2019年在全球指標性IEEE國際電子元件會議中發表，技術成果已逐步產業落地，為臺廠進入新世代記憶體鋪下康莊大道。

工研院深厚的研發基礎，更於2022年進一步獲得美國國防高等研究計畫署（DARPA）支持，與全球頂尖學術機構美國加州大學洛杉磯分校（UCLA）合作，開發電壓控制式磁性記憶體（VC-MRAM），成為工研院第一個獲得DARPA實際支持的合作案例。

與SOT MRAM相比，VC-MRAM具有更快寫入速度（縮短50%）、讀寫能耗更低（減少75%）的特性，非常適合AIoT及汽車晶片的應用需求。此次合作，雙方強強聯手，進一步投入創新記憶體開發與產業化進程，並強化美國重要合作夥伴關係，於下世代先進製程搶占先機。

不只美國，工研院也長期與英國密切合作，2023年更擴大臺英雙邊互動交流。英國具有全球領先的矽智財設計和化合物半導體的技術能量，工研院則擁有深厚的半導體技術研發試量產經驗，透過與英國矽智財設計龍頭廠商的合作模式，提升臺灣半導體產業的技術研發優勢，同時也能擴展英國廠商在臺灣的服務能量，善用雙方優勢，共創雙贏。

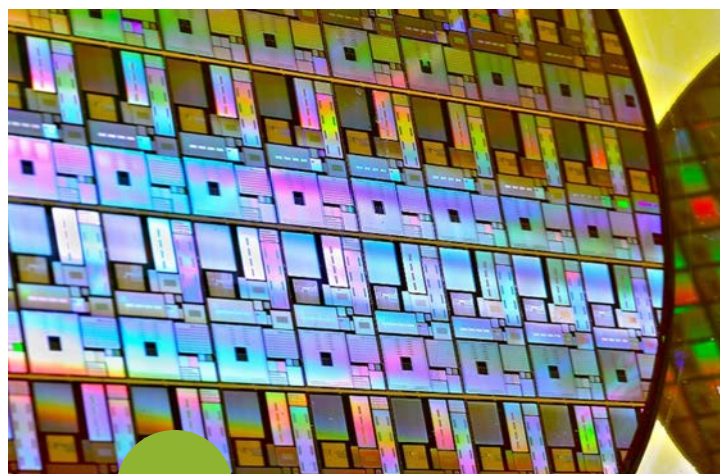
### 登上頂尖國際會議 躋身技術領先群

2022年與台積電，合作開發世界前瞻的自旋軌道扭矩磁性記憶體（SOT-MRAM）陣列晶片，達成0.4奈秒高速寫入、7兆次讀寫之高耐受度，還有超過10年資料儲存能力等特性的技術，未來可整合成先進製程嵌入式記憶體，在AI人工智慧、車用電子、高效能運算晶片等領域具有極佳前景。

另一方面也攜手國立陽明交通大學，優化自旋轉移矩磁性記憶體（STT-MRAM），成功研發首次被實驗驗證、工作溫度橫跨近400度的新興磁性記憶體技術，未來在量子電腦、航太領域等前瞻應用潛力強大。兩者成果皆在全球半導體頂尖的「超大型積體技術及電路國際會議」上發表，加速臺灣躋身下世代記憶體技術領先群。

今年工研院又再度攜手陽明交大和國立清華大學，在「超大型積體技術及電路國際會議」和「IEEE國際微波會議」兩大國際會議上，發表新型單極化磁性記憶體（Unipolar-MRAM）與110GHz超高頻模型技術成果，適用主流先進製程所需的AI高速運算能力及製程微縮需求。工研院不停補足臺灣技術缺口，以高速、高效能之優勢，持續奠定臺灣半導體在國際不可或缺的地位。■

閱讀更多  
請掃QR Code



2022

工研院與產學界共同發表世界頂尖磁性記憶體技術。