

一、前言

隨著數位科技與物聯網等領域的蓬勃發展，半導體元件更顯重要，透過不斷開發先進且高效能的晶片技術，以滿足現代對於各類電子產品輕、薄、短、小及高效能的趨勢，而這些元件的精確測量與品質保證，則成為了日益重要的挑戰。本文將分析半導體量測產業的發展及關鍵因素，更分析了目前國際大廠對於半導體量測產業的專利佈局，提供您對於該產業有更進一步的了解。

二、半導體量測發展的 3 大原因

1. 高效能需求：隨著科技發展日新月異，現代電子產品對半導體元件的性能要求不斷提升。高效能處理器、高速通訊晶片等成為市場的主流，因此需要精密的量測技術確保元件的品質及性能滿足應用需求。
2. 新興應用驅動：物聯網、車聯網、5G 通訊等新興應用的興起，帶動了半導體產業的快速發展。這些應用對於低功耗、高效能的需求，推動了新一代半導體元件的研發，而量測技術則是確保這些新技術成功應用的關鍵。
3. 擴大產業範圍：半導體元件不僅侷限於傳統電子產品，如智慧手機、電腦等，也廣泛應用於醫療、能源、航空等領域。面對多元化的應用場景，半導體量測產業必須持續提升技術水準，以確保各種產業的需求得以滿足。

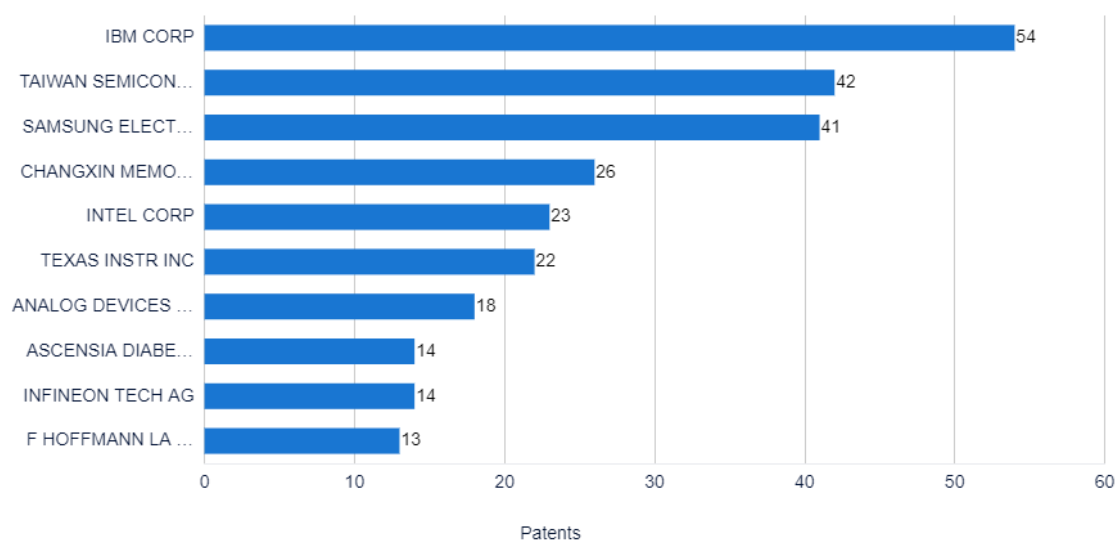
三、半導體量測 3 大未來發展關鍵

隨著製程不斷進步和應用領域不斷擴展，半導體元件的量測面臨前所未有的挑戰。精確的量測技術不僅影響產品品質與性能，更關係著全球科技發展的方向。在這樣的背景下，半導體量測產業勢必不斷進行創新與改進，以滿足多樣化的需求。

1. 擴展多維度測量能力：隨著製程變得更加複雜，單一維度的量測已經無法滿足需求。未來的發展將聚焦於多維度測量技術，以全面了解元件結構與特性。
2. 高自動化與智慧化：自動化將在半導體量測領域扮演關鍵角色。透過機器學習和人工智慧，量測系統能夠更快速、準確地分析大量數據，並實現即時品質控制。
3. 創新量測技術的推陳出新：隨著半導體技術不斷演進，量測技術也必須跟進

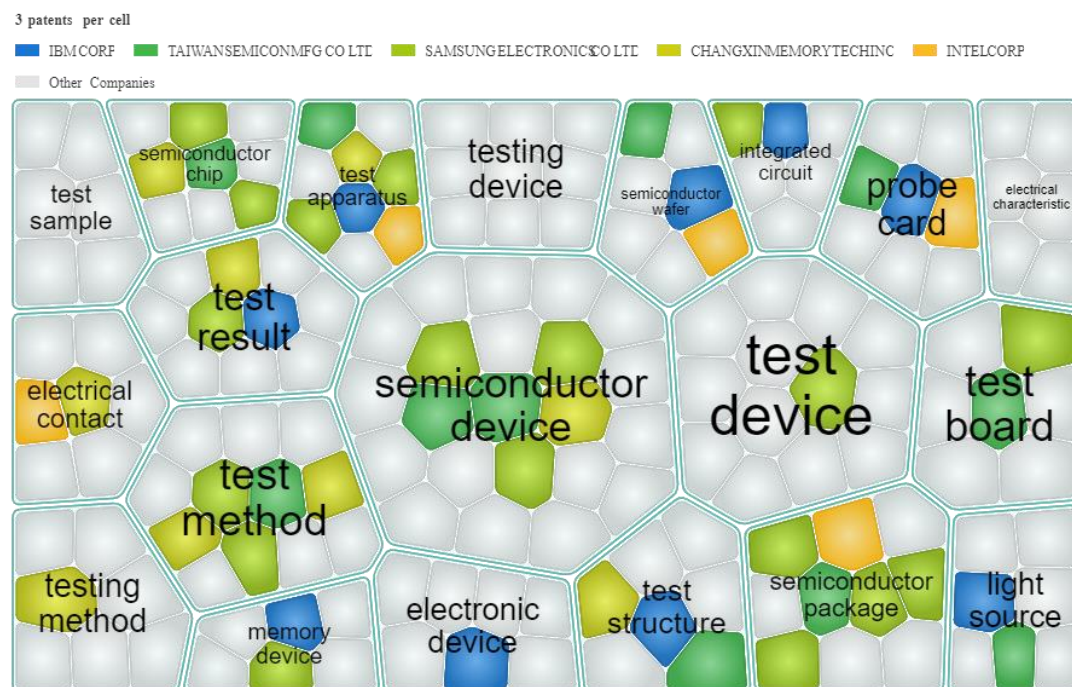
創新。例如，3D 量測、光學量測、量子測量、智能化影像檢測等新技術將成為未來發展的關鍵因素。

四、半導體量測相關專利技術主要專利權人



(圖片來源：PatSnap，檢索日期：2023/07)

圖 1、主要專利申請權人



(圖片來源：PatSnap，檢索日期：2023/07)

圖 2、專利申請權人主要技術布局圖

依據近五年(2018~2023)全球 5 大局專利檢索結果統計，前 5 名專利申請權人為 IBM、TSMC、SAMSUNG、CHANGXIN、INTEL。

■ 國際商業機器公司(IBM)

國際商業機器公司(IBM)專利技術分布主要包括晶圓切割、集成電路，應用於電子數字資料處理、電氣測量、科學儀器、半導體元件。

IBM 在製造過程中廣泛應用精密量測技術，確保半導體元件的精確度和性能穩定性，為製造業提供高品質的晶片，並致力於開發新材料、新製程和新元件設計，提高半導體性能和效能，推動半導體技術的發展，為現代科技和社會進步做出了重要貢獻。今年 4 月，日本新興半導體公司 Rapidus 也與 IBM 達成協議，持續積極投入開發 2 奈米半導體技術，力求在 2027 年實現 2 奈米晶片的量產，該合作將有望提升日本在全球半導體市場的競爭地位。

■ 台灣積體電路製造股份有限公司(TSMC)

台積電(TSMC)專利技術分布主要應用於晶圓切割、元件材料及矽基板。

台積電為全球領先的半導體製造公司，其對精密量測的應用和貢獻極為關鍵。廣泛運用精密量測技術確保晶圓和晶片的製程精確度和品質，高精度測試設備確保產品性能達到最佳水準，同時降低能耗和故障率，並持續推進先進的精密量測技術，加速半導體製程創新，生產更小、更快、更節能的晶片，推動半導體技術革新並擴大應用範疇，2 奈米製程將於 2025 年量產，採用奈米片電晶體結構。同時，台積電在 2 奈米發展出背面電軌解決方案，適用於高效能運算相關應用，目標在 2025 年下半年推出，2026 年量產。

■ 三星電子(SAMSUNG)

三星(SAMSUNG)專利技術分布主要包括元件材料、半導體封裝，並應用於電氣測量、半導體固態元件量測、科學儀器。

三星為全球知名的科技公司之一，精密量測技術廣泛應用於半導體製造、消費電子產品中，確保晶片和電子元件達到高度的製程精確度和品質穩定性，有助於提高產品性能，減少製造缺陷，並提升製造效率。

先進製程方面，2025 年開始量產 2 奈米製程，並先用於行動領域；2026 年擴展到高效能運算，2027 年擴展至汽車領域。

■ 長鑫存儲技術有限公司(CHANGXIN)

長鑫存儲技術有限公司(CHANGXIN)專利技術分布主要包括電導率量測、半導體設備及元件材料，應用於固態半導體設備的測試與量測，使得生產線上的測試過程更加準確和高效，幫助半導體製造商提高半導體品質與生產效率。

長鑫是中國唯一一家能運用 20 奈米以下製程生產 DRAM 的廠商，在研發新的測試技術和方法上持續投入，不斷改進現有的測試方法，並探索新的測試手段，以應對日益複雜的半導體器件和應用需求，通過提供高效準確的測試解決方案，他們幫助客戶提高產品質量，降低生產成本，並在不斷變化的市場競爭中保持競爭優勢。

五、結語

半導體量測是精密量測的重要領域，在確保半導體元件品質和性能方面扮演著關鍵角色。高效能需求、新興應用驅動和產業範圍擴大是半導體量測發展的三大原因，以提升處理器、通訊晶片等的效能，推動新一代半導體元件研發，並滿足多元化應用需求，以上因素使得半導體量測技術不斷進步，相對也不斷在變化的科技環境中面臨前所未有的挑戰。透過持續創新和技術改進，半導體量測產業將持續發展，為現代科技的進步和電子產品的滿足做出持續貢獻。

● TWTM 推薦技術

如果您對於本文所介紹的領域技術感興趣，TWTM 本期已彙整精密量測亮點技術，集結了產學研的優質技術與專利。不論您是產業專業人士、企業主管，都歡迎您前往瀏覽，一起掌握未來新商機！點擊這裡 [\[精密量測\]](#) 即可開始探索。

參考資料

1. 專利資料來源：[PatSnap](#)
2. https://www.itri.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18_content&SiteID=1&MmmID=1036452026061075714&MGID=620653303512704366
3. <https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/4282456>
4. <https://www.semi.org/zh/blogs/technology-trends/advanced-manufacturing/ic-forum>
5. <https://www.moneydj.com/kmdj/news/newsvviewer.aspx?a=85393409-a3fc-4068-bbc2-00af4c894922>
6. <https://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=19752>
7. <https://technews.tw/2023/06/29/samsungs-advanced-manufacturing-process-is-catching-up-with-tsmc/>
8. https://tw.news.yahoo.com/%E5%8F%B0%E7%A9%8D%E9%9B%BB%E9%AB%98%E9%9B%84%E5%BB%A0%E6%9C%80%E6%96%B0%E8%A8%88%E7%95%AB%E5%87%BA%E7%88%90-%E5%B0%8E%E5%85%A52%E5%A5%88%E7%B1%B3%E8%A3%BD%E7%A8%8B-114449060.html?guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAHt4Q7pJu8OIbFvYlpOZsIG65EV-iM650n_68iU_B3fl9Q6PiTuZlHsO3eRdwy64616LzTk-_3-94mnN3pW_eRv0YY6flfNsovLMKfAGjT09gU0TWV_dtOR5tZAOiP9RSv4MU7Nrnk_RxIkZuCsBXTSlwZL2bnfR5oPvapni1d3F