

【專訪】細說三星絕美 MICRO LED 顯示器的六年開發歷程

此為全球發布中譯新聞稿，實際功能支援性依各市場公告版本為準

「由於專案採用新興技術，唯有大膽無畏的行動者，才能勝任此重責大任 - 這非三星莫屬。」

- 三星影像顯示事業部 MICRO LED 團隊副總裁 Tae-yong Son

三星位居顯示技術變革的先鋒，憑藉深厚的業界實力與專業底蘊，17 年來引領全球電視市場產品創新。三星以突破性的技術升級，持續改變產業發展態勢，讓用戶透過嶄新途徑體驗視界。

近期，三星發表新世代 MICRO LED，再次樹立新標竿，此卓越的顯示技術提供無與倫比的觀影體驗。三星新聞中心專訪三星影像顯示事業部 MICRO LED 團隊副總裁 Tae-yong Son，深入探索該顯示器的誕生歷程。



▲三星影像顯示事業部 MICRO LED 團隊副總裁 Tae-yong Son 與 MICRO LED 產品。

MICRO LED 技術的精密細節

隨著消費者追求更高解析度的家用智慧顯示器，電視製造商無不使出渾身解數，採用最新視覺技術製造更先進的產品。MICRO LED 採用模組化設計，為用戶提供卓越的觀影體驗。此具備高度客製選擇性的 MICRO LED 面板，可讓用戶自訂螢幕的形狀、尺寸與長寬比，靈活因應任何空間或環境。

除了靈活多變的尺寸選擇，MICRO LED 顯示器使用密集封裝、尺寸小於 50 微米 的 LED。每顆 LED 皆可自體發光，產生紅綠藍三原色光，不需使用彩色濾光片即可呈現令人驚艷的畫質。

Son 解釋：「諸如 OLED 和 LCD 等傳統顯示器，光源上方有一層濾光片，並覆蓋多層材料，這些物質會阻擋或吸收光線，進而影響觀影體驗。然而 MICRO LED 並未施加額外的材料層，確保重現無與倫比的色彩。」

MICRO LED 的另一顯著特點，在於其採用三星的奈米技術，借鑑三星領先業界的半導體專長。該技術能讓 LED 晶片的運作電路直接沉積於玻璃基板上，降低傳統顯示器常見的亮度減損。此外，無機 LED 可消弭螢幕烙印或永久性螢幕變色的可能性。



▲ MICRO LED 獨特的技術優勢，可實現更佳的畫質、耐用性和靈活性。

勇闖未知領域，引領顯示器的未來發展

MICRO LED 的誕生，象徵視覺顯示技術向前跨出重要的一步。過去智慧顯示器的推陳出新、從零到有的歷程與商業化，有賴整體產業的齊心努力，但 MICRO LED 的開發歷程截然不同，是 Son 與其團隊多年來的研究與測試結晶。

Son 表示：「我們決心為觀眾提供更上層樓的視覺體驗。由於專案採用新興技術，唯有大膽無畏的行動者，才能勝任此重責大任 - 這非三星莫屬。為了展開此專案，三星招募傑出的專家並投入巨資，產品歷經無數的反覆試驗與試誤，最終獲得成功。」

顧名思義，MICRO LED 顯示器由數百萬個 LED 單元組成，這些單元是螢幕最基本、但最重要的部分。為了使智慧顯示器發揮峰值效能，每個 LED 單元皆經過嚴謹的測試，符合最高的品質標準。



▲ 融合半導體製造、AI 軟體等數個相鄰領域的先進技術，最終催生絕美 MICRO LED。

首先，將 LED 晶片轉移至預先製妥的基質上，進行周密的排列，形成整齊劃一的模組。完成模組製作後，將所有模組裝配在一起，組成單一顯示器，並歷經 600 小時以上的嚴密可靠性測試，以及穩定化階段，確保智慧顯示器為用戶提供令人驚嘆的視覺體驗。

Son 解釋，LED 的位置排列需要極高的精準度，使製造過程極具挑戰性。他說：「試想要將比人類頭髮還要纖細的物體，擺在特定的角度及位置上，並且重複此動作超過五十萬次。這就是 LED 的裝設過程，每一個動作都必須完美無缺。」



▲Son 闡述艱辛而又充滿挑戰的過程，如何驅動團隊不斷追求創新，最終成功開發出 MICRO LED 螢幕。

為簡化此流程，三星開發團隊開始尋找新解方。借鑑內部的半導體專長，該團隊將矽晶圓精細擺置電路的技術應用於 MICRO LED 顯示器。完成測試後，證實該項製程十分成功，且被認可對未來的生產具有商業可行性。

「我們從未忘卻打造革命性智慧顯示器的初衷。我們對成功的信念從未動搖。」

- 三星電子副總裁 Tae-yong Son

智慧顯示器的模組化特性，為開發人員帶來另一項挑戰：如何造就不受線條或邊框干擾的單一影像，且一體成型？經過多年的改良，三星成功研發出一種先進的自動組裝工法，能將 49 個不同模組無縫拼接成令人讚嘆、革命性的極窄邊框智慧顯示器。

「歷經六年、超過 200 次的反覆運作，我們在技術精益求精，將一個個模組拼裝成各種尺寸的 MICRO LED 顯示器。一路走來，儘管面臨重重阻礙，我們從未忘卻打造革命性智慧顯示器的初衷。我們對成功的信念從未動搖。」

創始、迭代、創新：對創新的不懈追求

開發人員彼此的互信互諒，以及秉持的共同理念，對 MICRO LED 的技術開發產生重要功用。Son 強調：「工程師須克服對失敗的恐懼，明白這是創新的必經之路。」Son 和團隊成員深深體悟失敗為成功之母，將挫折化為前進的動力。

「在無所畏懼、求知若渴的企業文化薰陶下，我們一路勇往直前 - 體認在追求創新的路上，我們所面臨的每一項挑戰，都是朝正確方向再邁出一步。歸功於團隊的努力不懈與奉獻精神，我們最終催生出此項革命性技術。將試誤的過程，視為學習的機會而非阻礙，讓我們一步步朝技術突破邁進。」 Son 如此解釋。



▲歷經六年以上的開發，Son 及其率領的團隊在 MICRO LED 技術上精益求精，最終投入商業應用。

推動 MICRO LED 大眾化

雖然 MICRO LED 顯示器有望改寫產業發展史，欲將產品導入市場，仍有許多挑戰尚待克服，包括更長的消費者採用周期、鉅額的初期投資成本，並有賴高效率的擴充製程產能。除了這些因素，諸如 LCD 和 OLED 等成熟的替代品，目前具有最高的市占率，這不僅使 MICRO LED 顯示器的市場滲透更緩慢，亦更加困難。

「工程師須克服對失敗的恐懼，明白這是創新的必經之路。」

- 三星電子副總裁 Tae-yong Son

儘管如此，Son 將這些挑戰視為機遇。他指出：「顯示器市場持續成長，新技術往往需要時間發酵，才能找到立足之地。雖然現在的採用速度緩慢，但它反映了先進技術的典型沉潛期。隨著我們持續創新、降低生產成本，MICRO LED 技術將逐漸走向大眾，被更廣泛的消費者所接受。」

為了使 MICRO LED 顯示器觸及各廣大的受眾，三星計劃為優化製程展開投資，有效率地降低成本，並針對特定客層展開行銷活動，讓消費者了解 MICRO LED 顯示器的獨特優勢。儘管 MICRO LED 技術仍處於早期市場階段，隨著 110 吋 MICRO LED 顯示器的發表與上市，消費者的關注度持續升溫。與此同時，近期發佈的 89 吋機型，在全球多個市場引起預購熱潮，說明消費者的需求處於上升趨勢。



▲ MICRO LED 為消費者提供媲美劇院的畫質。

Son 表示：「MICRO LED 無疑是消費類顯示器的巔峰之作，並將橫跨形形色色的裝置，重新定義視覺體驗。從擴增實境 (VR) 到新世代的穿戴裝置，此項先進技術突顯人們對未來的願景 - 超逼真的觀影體驗新紀元，而背後的驅動力正來自於 MICRO LED 創新。」

有關三星 MICRO LED 顯示器的更多資訊，請參閱 [samsung.com](https://www.samsung.com)。