



以創新材料推進下世代顯示技術

技術主編：陳世明 S. M. Chen

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 光電有機材料及應用研究組 副組長

學歷：國立中央大學(NCU) 化學工程與材料工程學系 碩士

專長：微奈米高分子複合材料開發及其物化性之量測分析

Mini/Micro LED在顯示器的應用上將於2026年至2030年達到頂峰，僅Micro LED晶片的年營收就將有機會達到數百億美元之譜。而下一世代的發光顯示器或背光模組中，除Mini/Micro LED本身元件外，模組中其他材料的演變也是關鍵。本期「下世代顯示材料技術」專題中，第一篇文章〈Mini/Micro LED顯示用PSPI材料〉介紹了工研院材料與化工研究所開發之感光性聚醯亞胺(PSPI)，此材料為適用於一般UV曝光或無光罩數位曝光(DLT)的感光材料，另因應元件尺寸微小化、堆疊設計、低熱應力翹曲、高絕緣及低介電損耗等特性之需求，進一步開發出低溫成型PSPI以取代現有高溫成膜的PSPI。第二篇文章〈應用於Mini LED背光模組之複合光學膜材〉則針對Mini LED背光模組，介紹工研院材化所近年來在Mini LED背光模組中的複合光學膜領域之研究，從使用光學模擬軟體(ASAP)進行結構設計、分析及效果預測後，再選擇適合的製程方法，包括壓印、網印及塗佈技術來製作出複合光學膜，最後針對光學膜特性參數，選擇檢測設備以確認膜材效果，來開發一高品質光學複合膜材。

量子點具有溶液製程的便利、光激發光與電激發光、廣泛的放光色域、狹窄的半波寬以及可調控放光光譜的獨特特性，故具廣泛應用於薄膜太陽能電池、顯示器、照明、光感測器及生醫等領域之潛力。近期以光激發模式之量子點色轉換材料(Quantum Dot Color Converter; QDCC)應用於藍光光源的顯示器，也成為目前較前瞻的顯示技術；另外廣色域(Wide Color Gamut)是評斷顯示器色彩技術的重要指標，而量子點光色轉換材料可應用於LCD、OLED、Mini LED以及Micro LED顯示技術上，以提升顯示器的色域範圍達到廣色域色彩顯示標準。本期專題中第三篇文章〈高光色轉換材料於下世代顯示技術之應用〉與第四篇文章〈廣色域顯示技術應用發展概況〉則分別介紹工研院材化所目前開發之量子點色轉換墨水材料，可藉由IJP的噴印技術達到成本最低化、高性能化，以提升國內顯示器產品之市場競爭力。

材料是科技創新發展的原動力，在經濟部科技專案多年的支持下，工研院材化所深耕顯示材料技術，已建立上百種配方與相關解決方案，可以協助廠商快速導入新製程，更可依據廠商需求進行調整客製，讓廠商找到最適合的新材料，縮短開發時間並提升產品技術與品質，以創新材料加速促進顯示技術的優化與新應用。🔗