

3M 光學膜的演變與未來

盧詩磊博士 (3M 股份有限公司)

今天就 3M 的光學薄膜與大家做一個交流。在還沒開始之前，我一定要講 3M 的 innovation culture，因為 3M 在光學薄膜上的領域也是領導的，一定要介紹我們的背後環境。今天演講的軸範圍為 15% rule，顯微複製的技術，BEF(Brightness Enhanced Film)、DBEF(Dual Brightness Enhanced Film)與 light pipe 的關係等。

3M 的技術平台相當多，與 LCD 產業有關的技術平台為顯微複製技術、多層膜技術。這些技術平台內，技術人員分工很細，但是彼此之間可以互相協助，交換技術。因此有非常好的先決條件讓我們應用。

最近幾個禮拜以前，3M 公司內部部門重組，把 display 部門分出來，為一個新興具有潛力的部門，我今年夏天的時候被詢問是否願意回到這個單位來服務，因為 LCD 在台灣的發展正起飛。在 3M 內部，Optical systems 由一個 project 晉升成 department 再變成 division，能在短時間內成長為 display materials 的貢獻，在短短的十二年之間成長了六十倍。在我個人方面研發了一些技術，在

3M 光學膜的演變與未來

偶然的機會能夠應用在 LCD DISPLAY 上，待會會做介紹。

15% rule 是意指 3M 技術部門人員如果在權力範圍內把該做的事作完的前提下，他可以利用公司的 15% 時間實行自己的理想，進行自己的實驗。目的是讓研發人員不受限制去有一個空間盡量想創新的 idea，並且利用 networking 截長補短。

顯微複製技術為一個模子把紅顏色的 liquid 灌進再把黃顏色的 baking 把他 cover 上去，燈一照，把它剝下來就是一個產品。一開始被許多同事倒了冷水，最後我還是申請到了專利。因此在研發過程中的爭論是好事情，以後在座各位如果遇到類似的情況，千萬不要氣餒。

今天重點在如何把顯微複製技術應用在光學膜進而應用在 LCD 的市場。此技術一開始是用在 light pipe，導光管的原理為把燈源利用導光材料及 TIR 的原理把他導出來。美國總部有一天接到日本的訂單，原來他們把它應用在 computer 的增光膜裡面去了。增光膜的效果為沒放的時候是黑黑的，放了之後亮度迅速上升，重點在能夠省電。另外與 display 有關的產品，都可以用到這個產品，最令人興奮的是大尺寸的 display，如果台灣把它做的更有經濟價值，競

3M光學膜的演變與未來

爭能力，我相信我們會擠進 one of seven，而 3M 在這之中也扮演了重要的角色。

DBEF 為多層膜，厚度約為一張紙但是裡面有八百層，能解決客戶的問題而且很容易應用，並且我們有很強的專利去保護它。LCD display 的 components 相當複雜，其中 3M 提供的材料之一就是 DBEF，把亮度增加起來。而客戶希望將來 display 能變的更薄，更容易攜帶，亮度更亮，這些聲音我們也都聽到了，然而我們的想法就是如何簡化內部結構及光學的浪費，去做一些補充及增加它的亮度。

今天我將不會做產品的介紹，只是很快的說它大概是什麼東西，因為有些也正在研發不方便多說。什麼是新的反光背光膜 DBEF-P，因為目前我們的 DBEF 是隔熱做的 diffuser，非常的沒有效，我們認為把這個跟這個結合在一起，會增加他的亮度同時少了他的厚度的一些分配。什麼叫做 BEF-RP，我們把他叫做 multi functional，就是一個九十度的稜鏡本來是貼在 polyester 上面，我們把他貼在多層膜上面，把兩個技術合併在一起，可用在大中小尺寸的 display。

3M 光學膜的演變與未來

我們的想法是如何達到同樣的效果，例如尺寸從 21 到 30，但是厚度從 500 降到 400，目前正在努力。什麼叫做 EDR，EDR 就是 backlighting 後面一個反光的材料，有一個 diffuser 的 polyester 貼在多層膜上，可以增加他的亮度，反光度幾乎到 98.5，厚度是一般市面用的一半左右。與市面上的比較，目前我們的產品厚度為 125 微米，市面上的為 215 微米，而 reflectivity 從 96.7 改善到到 98.5，重量也較輕。在 LCD 的 market 從基本的 note book 進而到 LCD monitor 等等跟 display 有關的市場我們也都已經進去了，這些商機是有待我們去發掘的，在座各位也都是對 LCD 的市場有興趣，今天我礙於時間的關係稍微介紹了相關的產品，有介紹不週的地方請大家原諒，謝謝。

