為台灣加油打氣專欄(162) 得到超薄試片的技術

李家同

 電子顯微鏡有一種是穿透式的，電子束會穿透試片，然後成像，如圖一。



 圖一

 電子顯微鏡所看到的其實是一個平面的圖，但是試片總有一個厚度，如圖二。



圖二

如果試片的內部結構很複雜，也就是說，除了圖二的一層以外，下面還有一層，如圖三。



圖三

 圖四顯示我們的試片有兩層，



圖四

 如果我們試片包含了這兩層，而我們只要看第一層，這時所看到的結果當然是不對的，現在半導體的結構已經到了奈米階段，一個奈米等於10億分之一米，假設我們的試片厚度是30奈米，相信大家認為這已經是非常薄了，可是我們的半導體即使在30奈米之內，也有相當複雜的結構，如果不將試片切薄，所看到的影像，並不是我們所要看到的正確影像，請看圖五。



圖五

 圖五其實是不正確的，因為30奈米仍然太厚，如果我們將厚度減到5奈米，所得到的影像是圖六。



圖六

 如果我們要有精密工業，我們就一定需要將材料試片切得相當之薄，應該很高興我們的工程師可以將一個材料試片切到5奈米的厚度，對我來講，這是一個看不見的厚度，要做到這種厚度，我們的工程師對這種材料發明了一種保護的薄膜，可以保護試片，使它不會斷裂，這是一個相當重要的關鍵性技術，因為任何一個材料薄到5奈米，而且需要常常移動，這是很容易破裂的。

 切薄片是要用聚焦離子束儀器，但是要切到如此之薄，所有的參數都要非常的準確，比方說，所用的電壓、所造成的電流、電子束的控制，因為如果電子束控制的不對，會造成像差。

 我們要有精密工業，就要有精密的量測技術，但不能說有精密的量測儀器，就可以有精密的量測技術，世界上並沒有很多家公司能夠將一些半導體晶片切成5奈米厚度的，可是也希望大家知道，我們之所以能有這種技術，一方面是因為工程師的努力，另一方面也是因為我們國家的半導體工業本來就越來越精密，所以才會有這種精密量測的需要，我們應該算是一個邁向精密工業的國家。