

圖 4.14 旋轉半波片 22.5 度相移的五幅干涉圖形(a)白光未濾波
(b)濾波 589.5nm(c)濾波 629.5nm

圖(4.15)是重建後三維表面輪廓圖，在分別量測不加濾波、加入窄帶通濾波片(中心波長 589.5nm)與窄帶通濾波片(中心波長 629.5 nm)的結果，比較三者在此 $x=120$ 位置截面輪廓圖。圖(4.16)是沒加濾波片的截面輪廓圖，圖(4.17)是加入 589.5nm 濾波片的截面輪廓圖，圖(4.18)是加入 629.5nm 濾波片的截面輪廓圖。同樣使用 Zygo NewView5000 儀器來測量此矽晶片，作為正確輪廓校準，如圖(4.12)及圖(4.13)。Zygo 所量高度為 181.424nm。

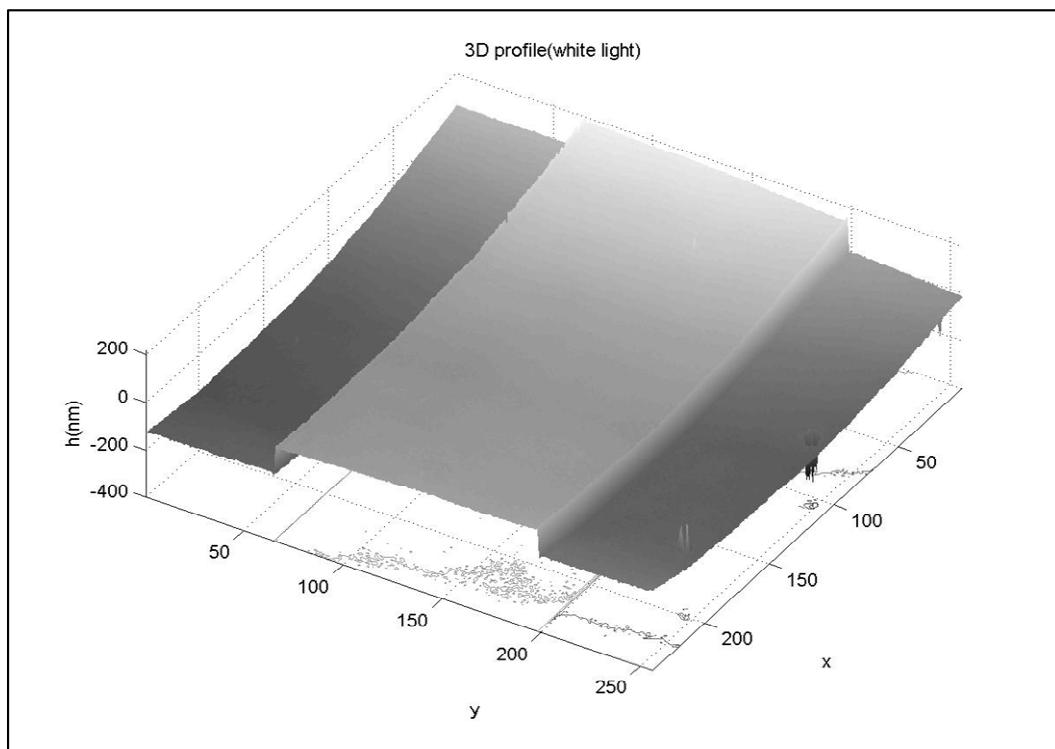


圖 4.15 對準鍵三維表面輪廓圖

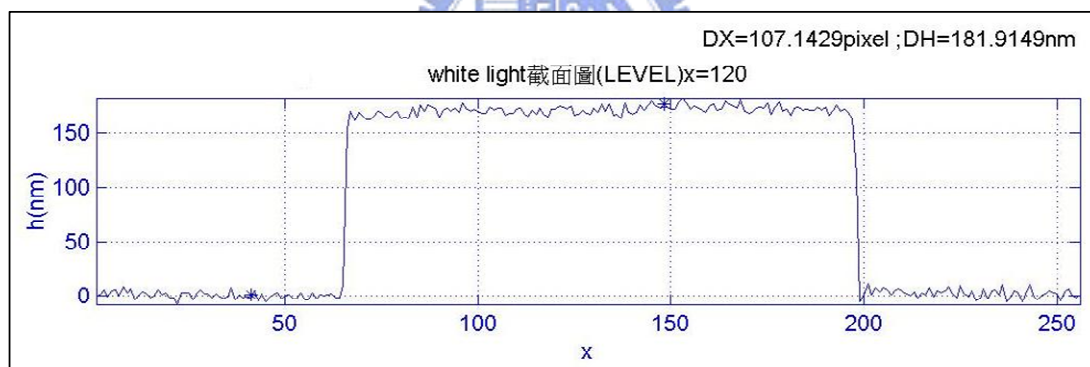


圖 4.16 沒加濾波片的截面輪廓圖(高度差 181.9149nm)

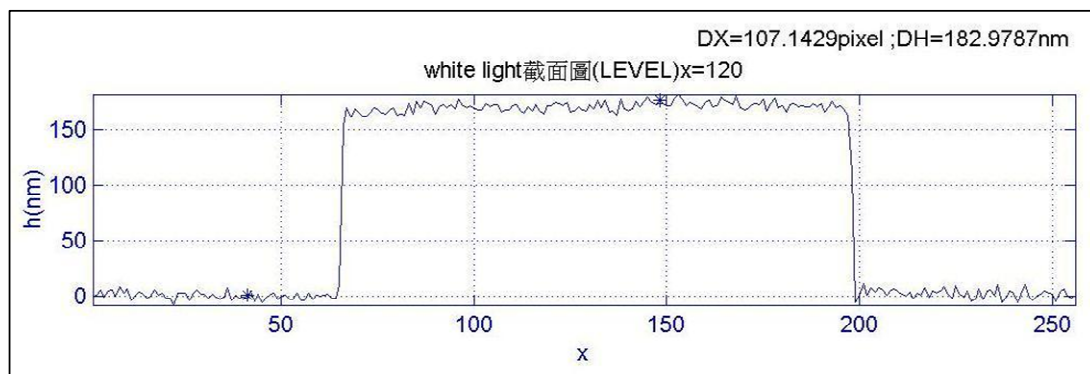


圖 4.17 加入 589.5nm 濾波片的截面輪廓圖(高度差 182.9787nm)

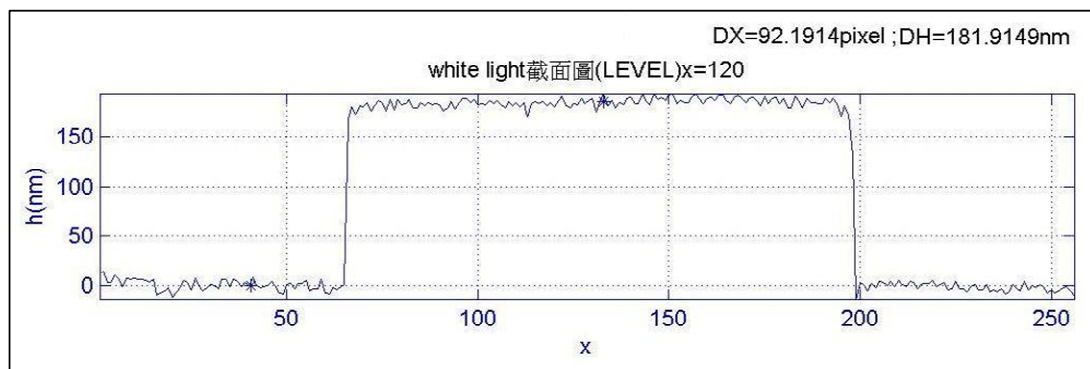


圖 4.18 加入 629.5nm 濾波片的截面輪廓圖(高度差 181.9149nm)

4.3 矽晶片八階量化繞射元件量測[27]

被測物是利用活性離子(RIE)蝕刻矽晶片，經過三次光罩曝光製成的八階週期變化的繞射元件，以模擬 Fresnel lens 的表面輪廓。樣品表面是八階變化，高度特徵為一、二、三、四、五、六、七、八的步階週期。



4.3.1 輸出端消色差相移的量測結果

以白光為光源，調整待測物在 CCD 對焦位置以及干涉條紋。圖(4.19)中 $I_1 \sim I_5$ 為量測元件中心部份所擷取的干涉圖樣，縱軸與橫軸的單位是像素，(a)是白光不加濾波片、(b)是白光加 589.5nm 濾波片、(c)是白光加 629.5nm 濾波片。以 5 倍顯微物鏡放大及 CCD 為 256x240 模式，像素空間取樣間隔為 $1.46\mu\text{m}$ ，被測面積為 $373.76\mu\text{m} \times 350.4\mu\text{m}$ 。

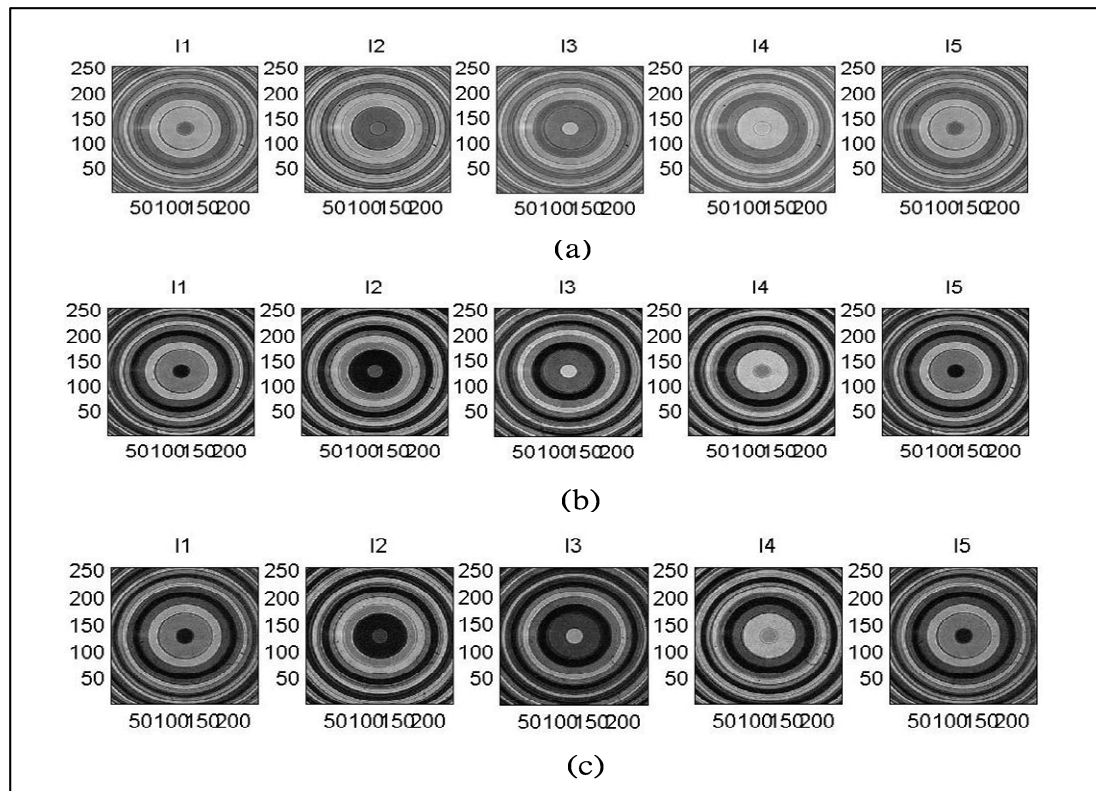


圖 4.19 旋轉線偏 45 度相移的五幅干涉圖形(a)白光未濾波
(b)濾波 589.5nm(c)濾波 629.5nm

圖(4.20)是重建後三維表面輪廓圖，在分別量測不加濾波、加入窄帶通濾波片(中心波長 589.5nm)與窄帶通濾波片(中心波長 629.5nm)的結果，比較三者 $x=120$ 位置截面輪廓圖。圖(4.21)是沒加濾波片的截面輪廓圖，圖(4.22)是加入 589.5nm 濾波片的截面輪廓圖，圖(4.23)是加入 629.5nm 濾波片的截面輪廓圖。圖(4.24)為 Zygo 所測之八階繞射元件三維表面輪廓圖，利用 5 倍 Mirau 干涉顯微物鏡進行測量的結果。圖(4.25)為 Zygo 所測之八階繞射元件的截面輪廓圖，所量高度為 480.314nm。

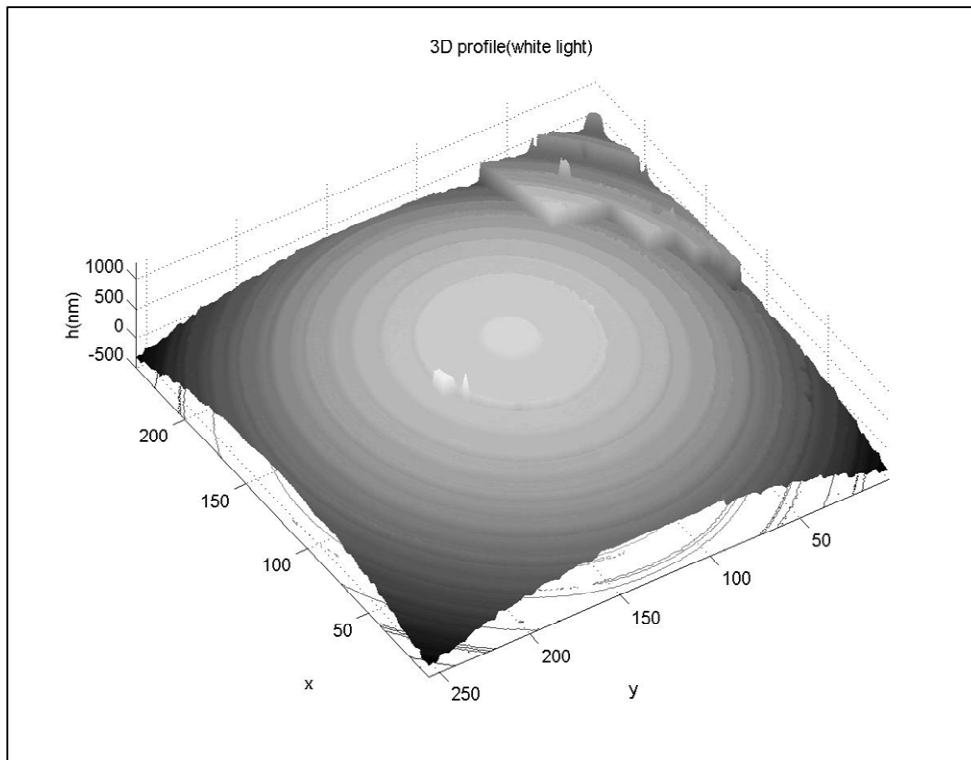


圖 4.20 八階繞射元件三維表面輪廓圖(中心部份)

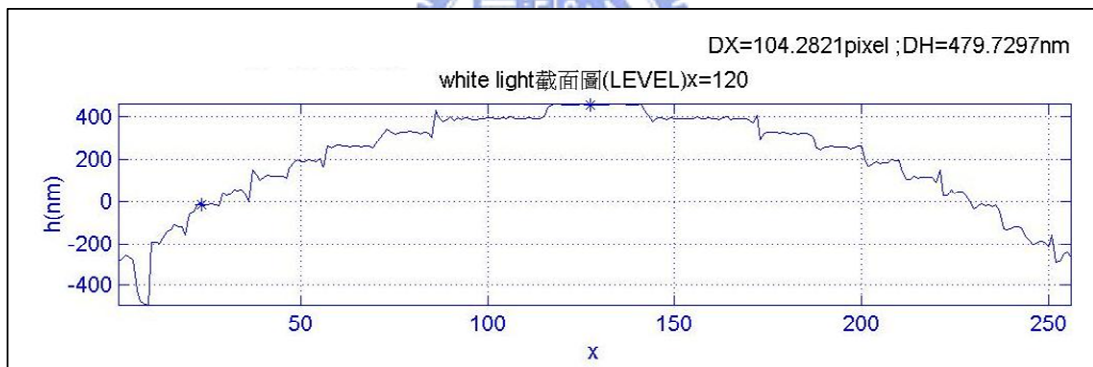


圖 4.21 沒加濾波片的截面輪廓圖(高度差 479.7297nm)

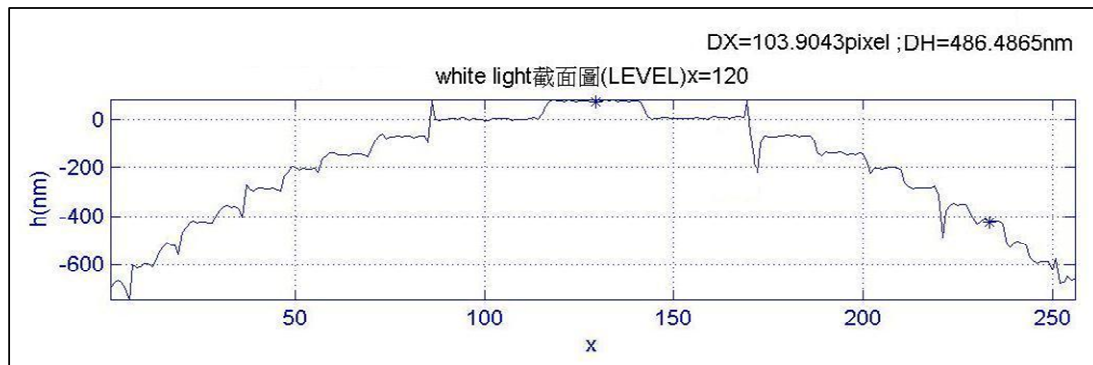


圖 4.22 加入 589.5nm 濾波片的截面輪廓圖(高度差 486.4865nm)