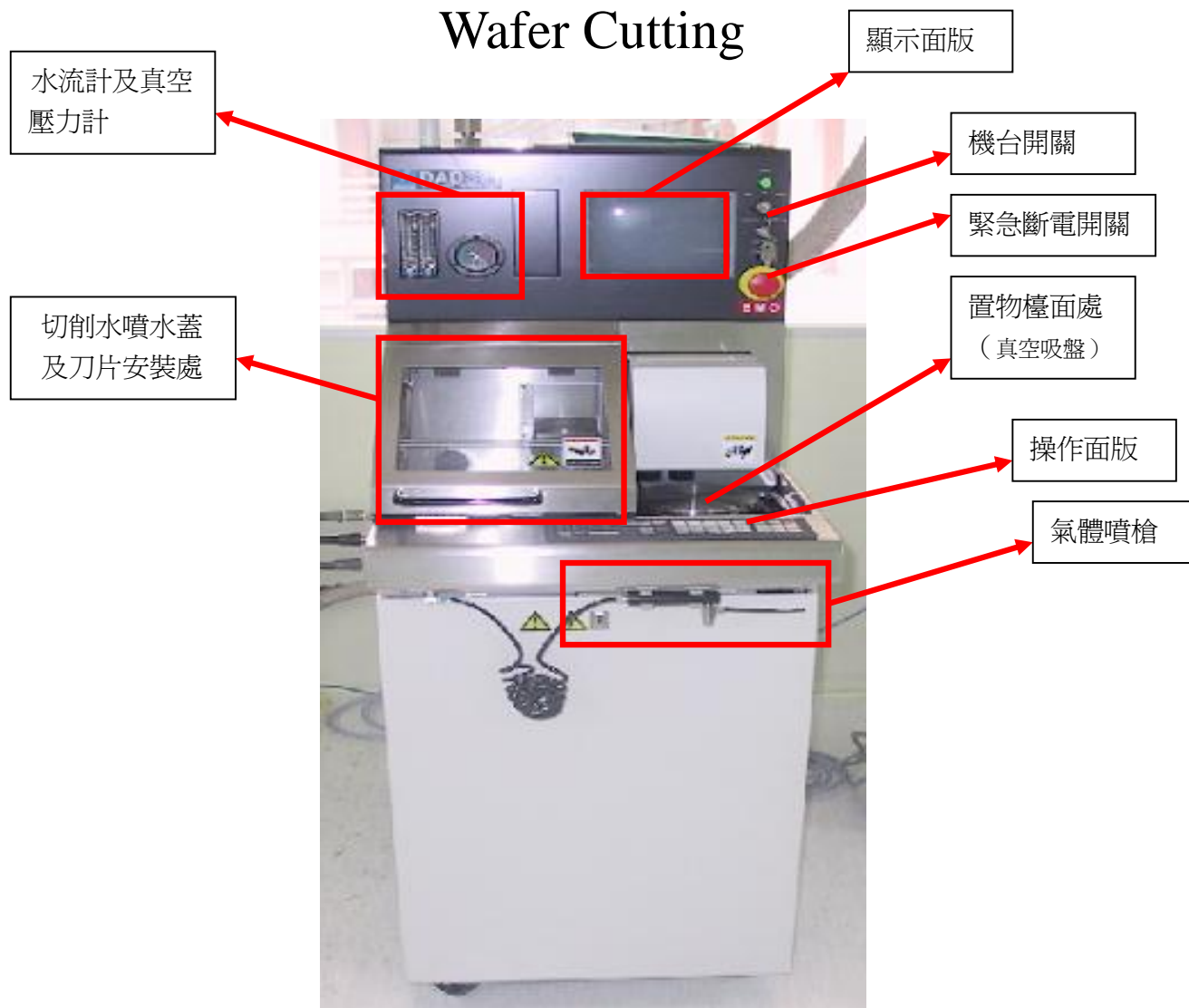


切割機

Wafer Cutting



設備廠商/型號：DISCO/DAD321

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
 This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17



一、原理介紹：

晶圓切割機主要是負責將晶圓上所製好的晶粒切割分開，以便後續的工作。在切割之前要先利用貼片機將晶圓粒貼在晶圓框架的膠膜上。而此膠膜具有固定晶粒之作用，避免在切割時晶粒受力不平均而造成切割品質不良，同時切割完後膠膜也可確保在運送過程中晶粒不會相互碰撞。晶圓切割機主要是利用不同材質刀具，配合高速旋轉的主軸馬達，加上精密視覺定位系統，進行切割工作。晶圓切割最主要的目的是將晶圓上已完成的電路晶片分離。一般來說，我們所需的晶片厚度約 $50\ \mu\text{m}$ ，可是晶圓在製作過程中為使機械強度維持在一定程度之上，隨著晶圓尺寸越大，厚度也相對提高。所以在切割之前須先以背磨機將多餘部分磨掉，再將晶圓背面貼上膠帶，置於框架上，之後才能進行切割動作。切割時會影響品質的主要因素有下列幾項：(1) 進給速度及穩定度、(2) 切割深度及方式、(3) 膠帶粘著方式、(4) 真空吸附固定能力、(5) 主軸轉速及刀具旋轉平衡度、(6) 刀具尺寸及材質及(7) 切削冷卻水沖洗速度。

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。

This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

二、使用工具與開關位置：

硬體部分：



圖 2-1



圖 2-2

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
 This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17



圖 2-3

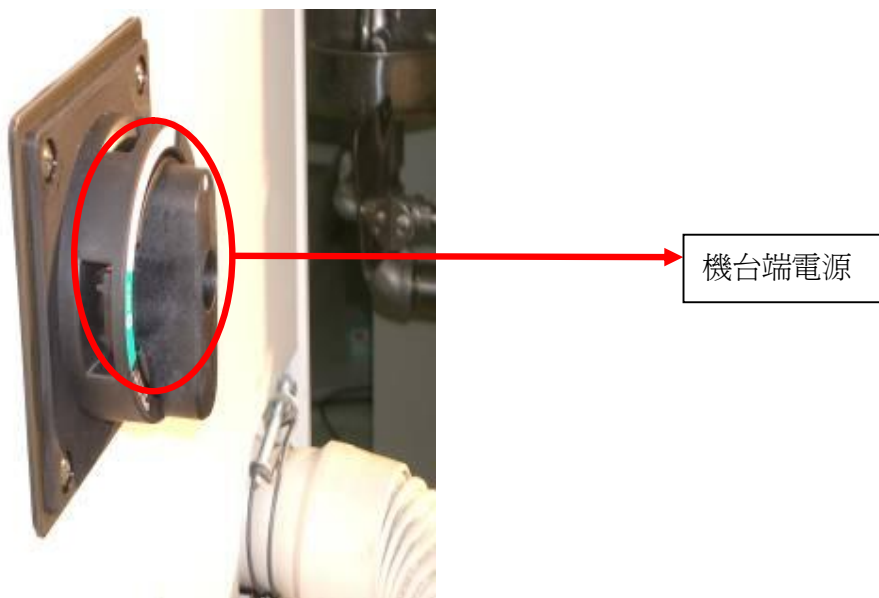


圖 2-4

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
 This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

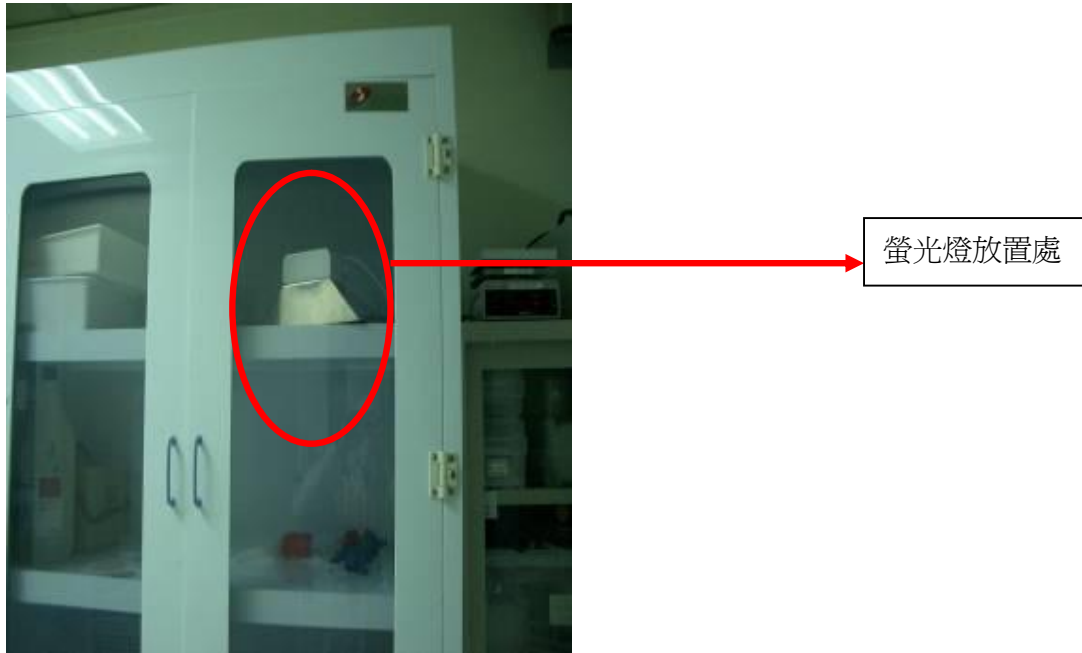


圖 2-5

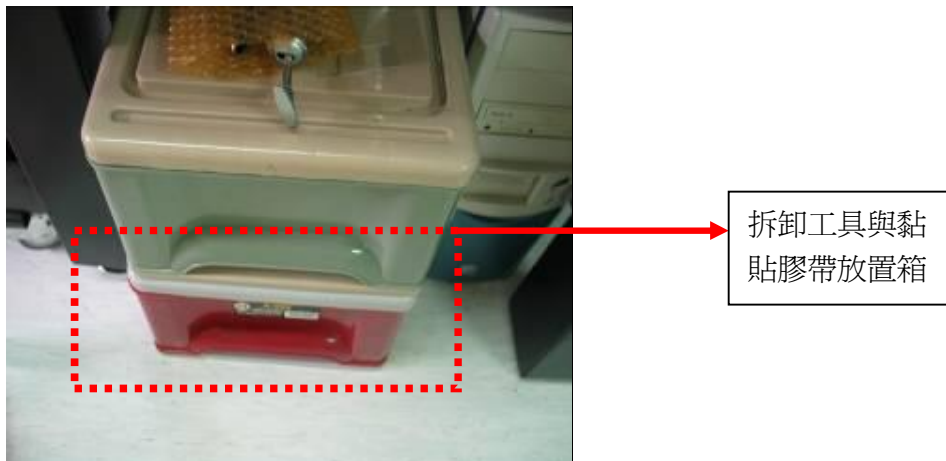


圖 2-6

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
 This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17



圖 2-7



※管路的開關閥若和管路同方向即是開啓，反之則是關閉。
 ※並再次確認 "氣"與"水"皆開起

圖 2-8

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
 This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17



三、操作時安全預防措施：

1. 基材欲切割前請先用膠膜將之黏貼至試片夾具上，基材與膠膜黏貼處之氣泡應盡量擠出。
2. 機台移動時請不要將手置放於工作盤或其它會移動的元件附近，以免因此而受傷。
3. 刀片本身有尖銳的外緣，所以不要將手或手指觸摸刀刀的部份，以免手或手指被割到或損壞其刀刃。
4. 以潮濕的手操作機台，會因漏電而引起機台失能及意外事端。
5. 若刀片破片於機台內，請勿以裸露的雙手移除破片，避免手指被割傷或刺傷。
6. 刀片移除/安裝時，請遵守刀片移除/安裝示意圖的注意事項並確認沒有不適當的力施加在主軸的軸向。
7. 主軸轉動時**絕對不可以**碰觸主軸上的刀片，以免造成手或手指的傷害。
8. 若需更換工件或待切材料等工作時，需將機台停止運轉後方可動作以確保安全。
9. 若機台處於不正常操作時，如查線、修理、調機等，必須由中心技術維修人員來進行。

真空吸盤

1. 真空吸盤表面請保持乾淨，請勿讓水滯留於吸盤上，若吸水過多請記得時常清理真空過濾器的積水。
2. 放回時請注意小心置放刀具。

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

四、機台操作使用介面：

操作步驟

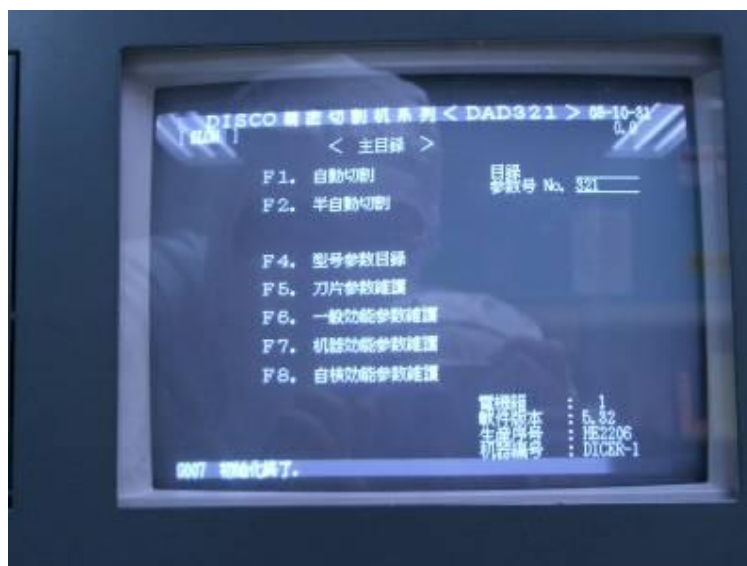


圖 4-1

1. 刷卡打開總電源、變壓器開關與機台電源，並將機台用水、冷卻水和壓縮氣體開關打開。

2. 再開啓機台開關後，此時出現主目錄操作畫面，接著按鍵盤操作按鍵 SYS INIT 做初始化動作。

3. 進行機台使用前測試，按下 VAC 及 CUT WATER 鍵檢查機台的氣壓及冷卻水是否正常運作。(下頁圖 4-a ~ 4-d)



圖 4-2

4. 按 F5 做刀片參數維護（如圖 4-1 所示）。

再按 F1 作刀片更換參數設定及更換刀片動作（如圖 4-2 所示）。

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。

This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17



圖 4-a



圖 4-b



圖 4-c

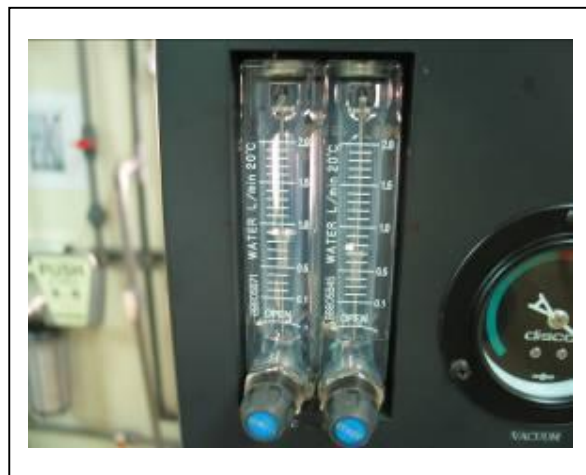


圖 4-d

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
 This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17



圖 4-3

切削水噴水蓋
及刀片安裝處

圖 4-e



圖 4-f

固定螺絲



外層固定座

內層固定座

圖 4-g

更換刀片步驟

*** 請務必開機、刀軸退到最後及通氣狀態時更換刀片，以避免刀軸損壞。**

- (1) 打開切削水噴水蓋。
- (2) 至拆卸工具放置箱取出拆卸工具。
- (3) 將固定螺絲用手旋開。
- (4) 打開外層固定座，並用拆卸工具將內層固定座旋開。
- (5) 將欲置入之刀片裝上，並用拆卸工具旋緊，旋緊時會聽到波、波兩聲即代表完成。
(無刀片固定時，無須有此項『波』、『波』聲響動作，固定座旋緊即可)
- (6) 最後將外層固定座與固定螺絲套上，並關閉切削水噴水蓋即完成更換刀片動作。

* 欲取出刀片動作亦如上述之步驟。(請參對圖 4-e~4-i)

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

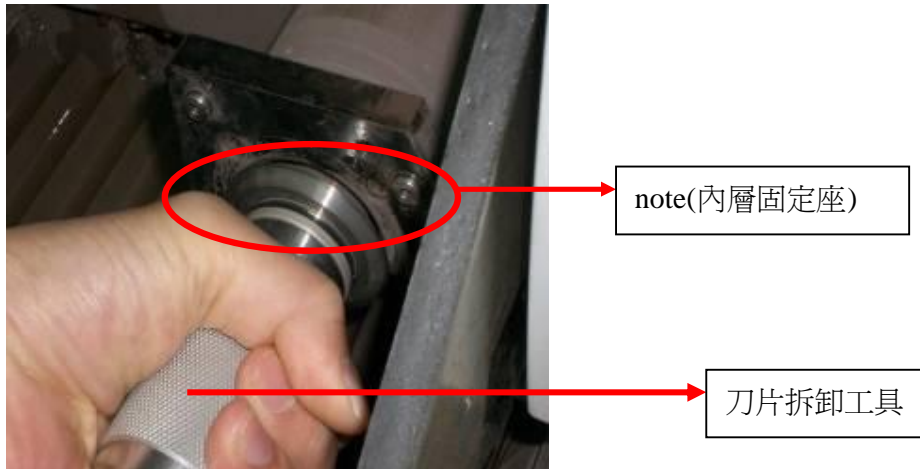


圖 4-h



圖 4-i

*請在安裝刀片時必須注意:刀片拆卸器要與**note**緊密接觸，才能旋緊，裝畢刀片請確認貼齊固定於刀架上。

*還有當在拆卸刀片時，(1)一定要將主軸承移到機台的最後方，(2)還有確認 SPINDLE 是旋浮狀態，這樣才可進行拆卸刀片

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

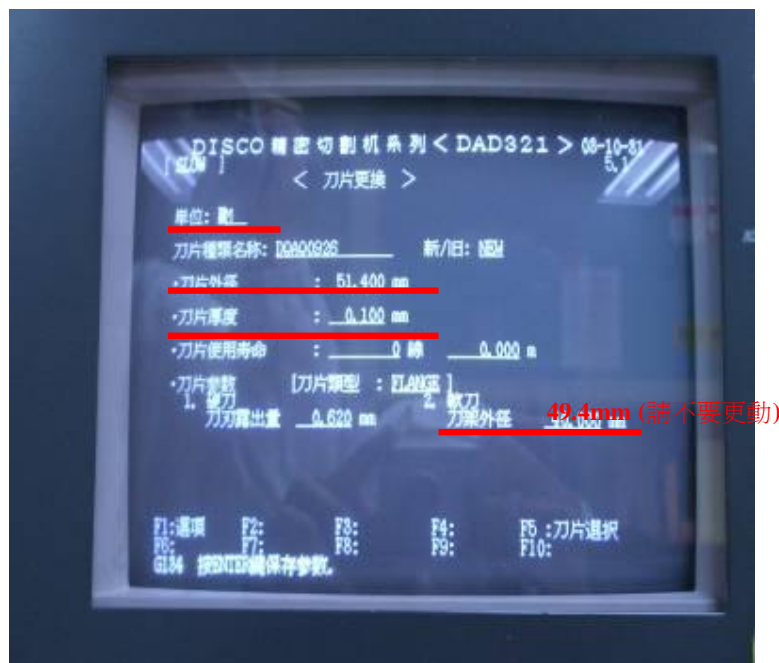


圖 4-3

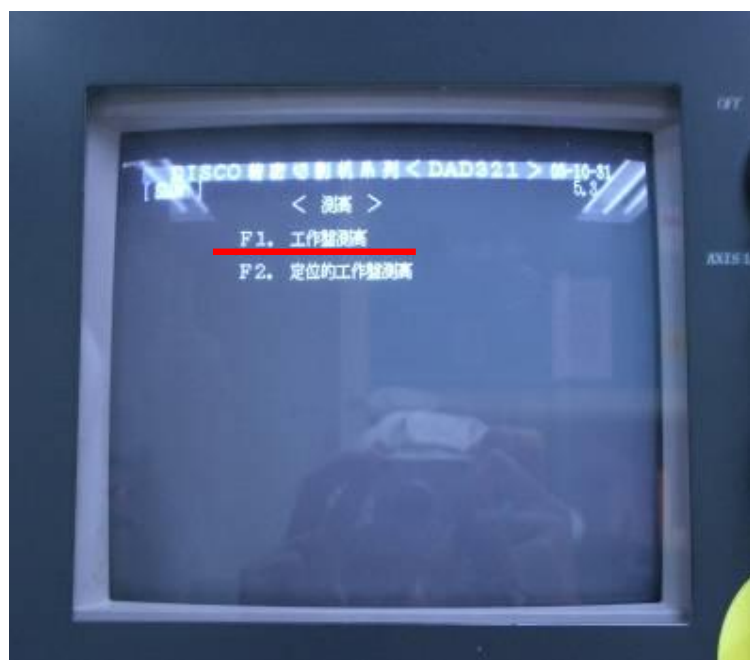


圖 4-4

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。

This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

1.先使用游標卡尺確認所使用的“舊刀片外徑”

(當前刀刀伸出量*2)+49.4=刀片外徑

※當前刀刀伸出量之值在 F5→

F6(5.6)內

並將此外徑值輸入於刀片外徑，此時將刀片盒上所標示之刀片厚度輸入並檢查刀架外徑為 49.4，其餘參數則無須更改（單位為 MM 如圖 4-3 所示）。

4.參數設定無誤後按 ENTER 儲存，欲跳離上頁畫面按 EXIT。

5.然後在刀片參數維護選項（如圖 4-2 所示）中按 F3 測高功能，此時即出現如圖 4-4 所示，接著按下 F1 工作盤測高工作，測高工作進行動作如圖 4-5 所示，並依螢幕指示按下按鍵扭。『如遇停頓許久毫無動作之情況則按 ENTER 催促』。

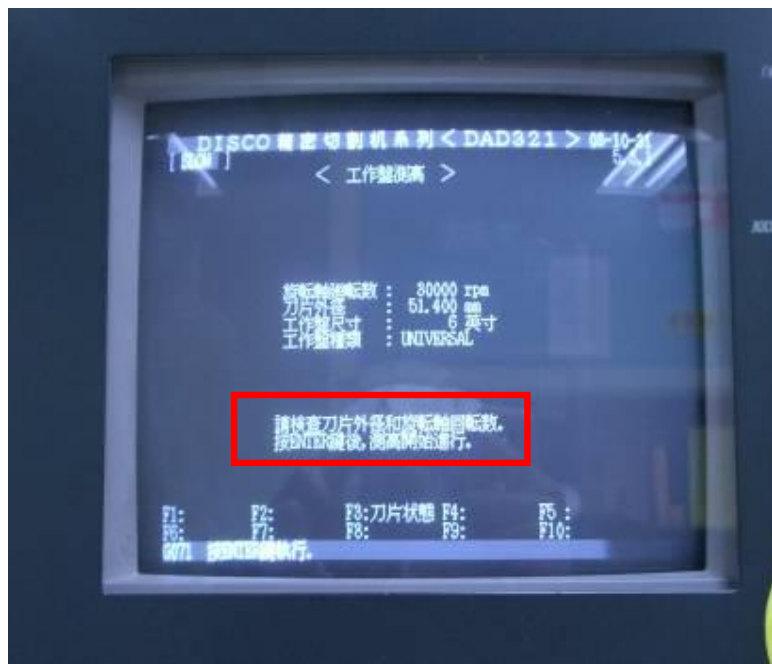


圖 4-5

6.跳回上頁目錄，接著按 F4 型號參數做設定如圖 4-1 所示。

7.接下來選擇欲切割之基材，
123=>為 GLASS；

321=>為 SILICON；

1123321=>為 QUARTZ

用戶密碼皆輸入『321』如圖 4-6 與圖 4-7 所示。

8.輸入用戶密碼後即出現圖 4-8 所示。



圖 4-6

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。

This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17



圖 4-7

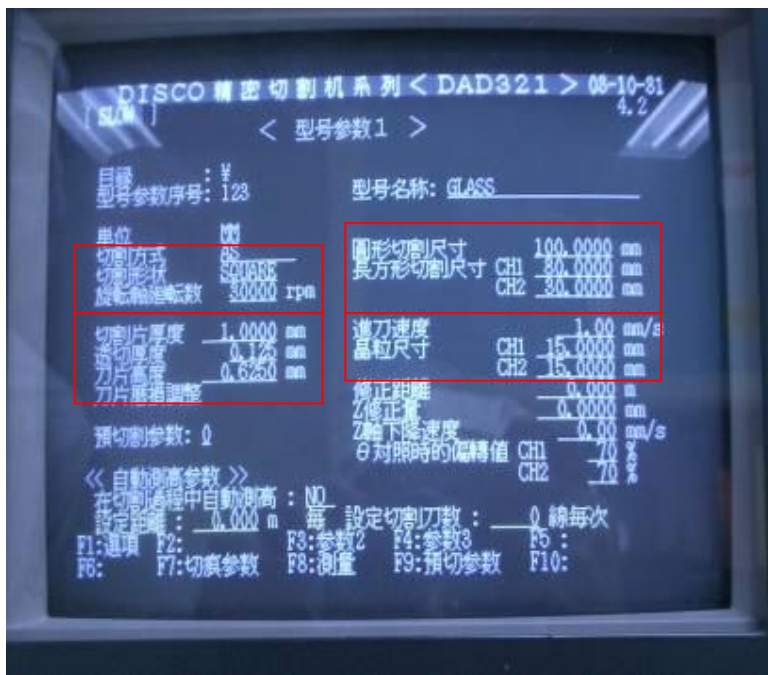


圖 4-8

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

9.接著將切割方式、切割形狀、切割片厚度 (SI 預設值為 0.5, GLASS 與 QUARTZ 則為 1)、透切厚度、刀片高度、圓形切割尺寸、長方形切割尺寸 (CH1 代表 X 軸; CH2 代表 Y 軸)、進刀速度 (SI 預設值為 5; GLASS 與 QUARTZ 第一刀預設值為 1) 與晶粒尺寸做參數更改設定。(透切厚度預設值為 0.125; SI 刀片高度預設值為 0.08, GLASS 與 QUARTZ 厚度為 1 下則為 0.625)

且因 $1+0.125-0.5=0.625$

10.如切割方式參數設定為 AS 則需進一步做參數設定如圖 4-9 所示。(若為 A 或 B 則無須設定)

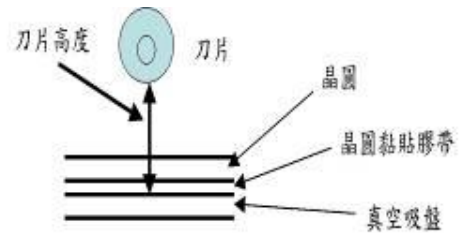


圖 A

若晶圓以 0.5mm、晶圓黏貼膠帶以 0.125mm 來計，如要切斷晶圓，刀片高度必須設為 0.125mm 以下，(例如 0.08mm)，一刀最多只能切厚 0.5mm 左右的晶圓，超過 0.5mm (例如玻璃晶圓及矽晶圓 binding 後) 必須分兩刀以上來切。

* 注意：刀片高度不可為零，以避免切到真空吸盤及損傷刀具。

* 欲更改數字請用數字鍵更改如欲更改字型選項用 F1 更改 (如 SQUARE、AS 等參數)。

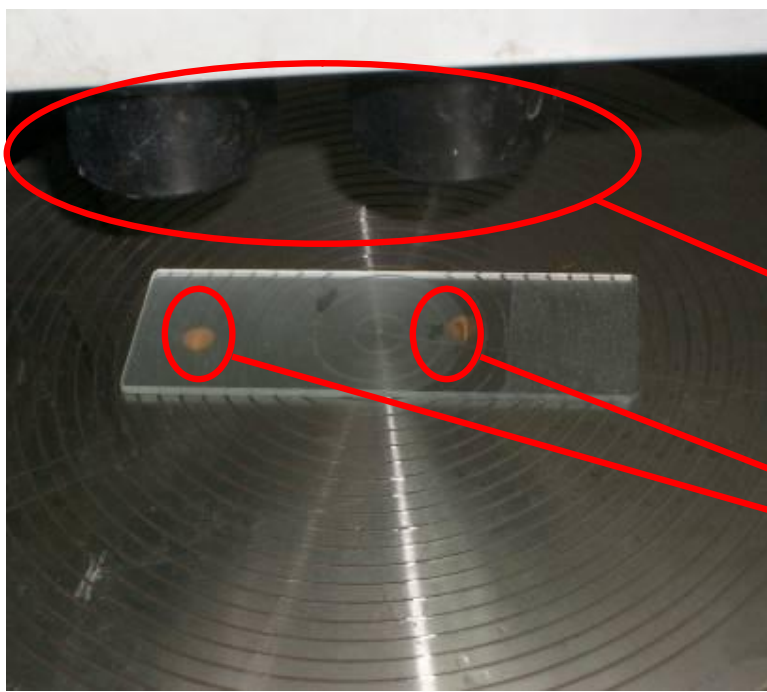


圖 4-9

11.若想進行第二刀切割則按 F3 進行參數 2 設定如圖 4-9 所示。CH1 有三個參數需設定，CH1 由左至右第一項為第一刀切割高度，第二項為進刀速度，最後一項則為切割後 Y 軸移動量，同理，CH2 則為 Y 軸切割設定參數。

12.參數設定完畢後按 ENTER 儲存，接著跳回主目錄如圖 4-1 所示。

13.按下 F1 自動切割，並將欲切割之基材放置於真空吸盤中心位置並按下 C/T VAC 按鍵。



*按下 C/T VAC 按鍵後需用手再次確定欲切割之基材是否有被吸住。

兩組 CCD 鏡頭

兩組 CCD 對位點

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
 This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

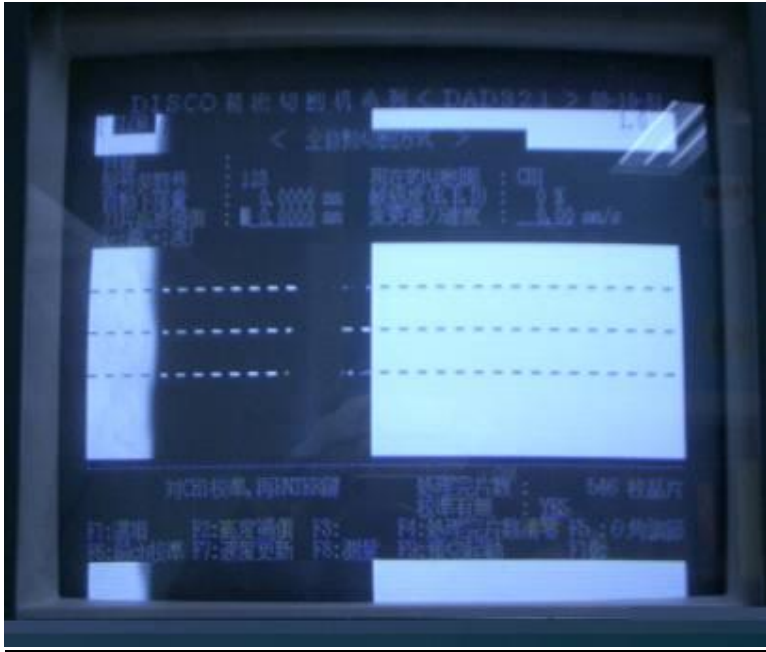
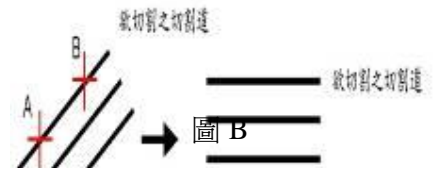
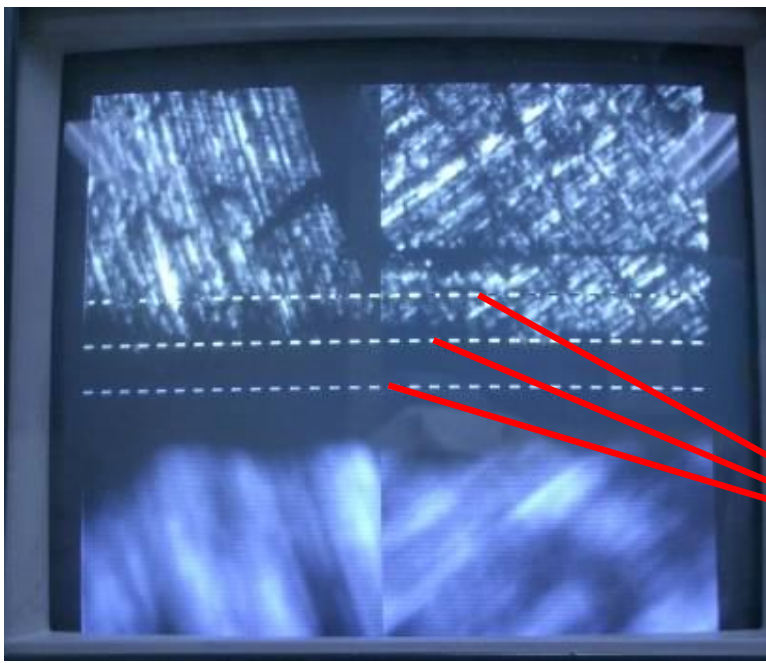


圖 4-11

14. 點選後配合移動轉盤，可讓真空吸盤沿X軸與Y軸移動。X軸以對位按鍵如圖4-10所示配合移動轉盤將真空吸盤及試片移至欲切割之點，此時是以螢幕上兩組對位點的十字來對位的(建議用單組對位點對位)，如圖4-11所示，A對位後按F5，在沿欲切割之切割道上再選一點B，並按下F5，如此真空吸盤會旋轉至刀具與切割道平行位置以方便切割，Y軸對位亦重複此一步驟直至切割道與X軸平行為止如圖B之說明。欲清楚於螢幕上顯示如圖4-12所示可按下圖2-2 DISPLAY MODE按鍵(欲執行任何動作按鍵需跳回圖4-11畫面而非在圖4-12畫面下操作)。

*若出現按鍵無法動作先按Y再按ENTER解除。

15. 對位完成後按ENTER確定此參數設定如圖4-13所示，接著可按下STAR即進行切割。



三條定位線

圖 4-12

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17



圖 4-13

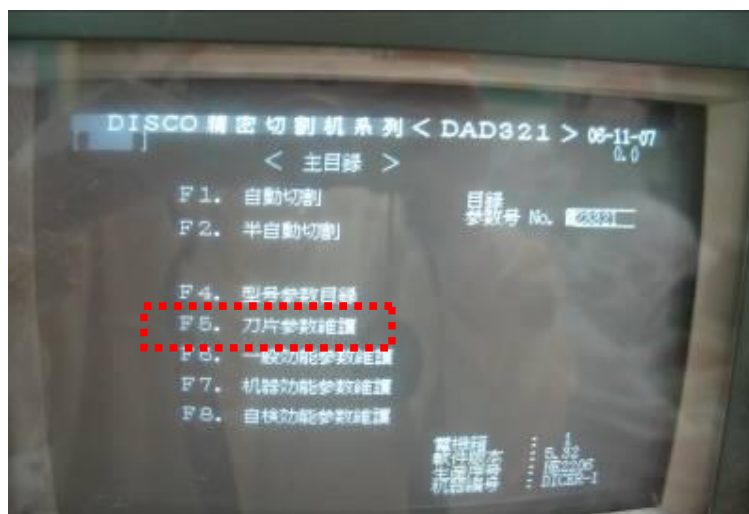


圖 4-14

16.切割動作完畢後機台會發出嗶嗶聲響以通知使用者，此時只要按下 ALRMCLR聲響即停止。

17.接著按下C/T VAC按鍵就可將試片取出。

18.切割完成後需重新做『測高』之步驟(操作步驟如前所述)，測高步驟完成後，此時須進入主目錄中刀片參數維護的"刀片狀況資料"內，如圖 4-14、圖 4-15 與圖 4-16 所示，並將刀片的"當前刀刃伸出量"確實記錄在登記簿內，方便下一位使用者。

***下一位使用者使用同一把刀片時須套用此方式求得刀片外徑：**

(當前刀刃伸出量*2)+49.4=刀片外徑

19.最後將取下之基材可至工作櫃拿取螢光燈，並用螢光燈照射數分鐘，經由此步驟就可輕鬆將背面膠膜撕下如圖4-17與圖4-18所示。

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。

This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

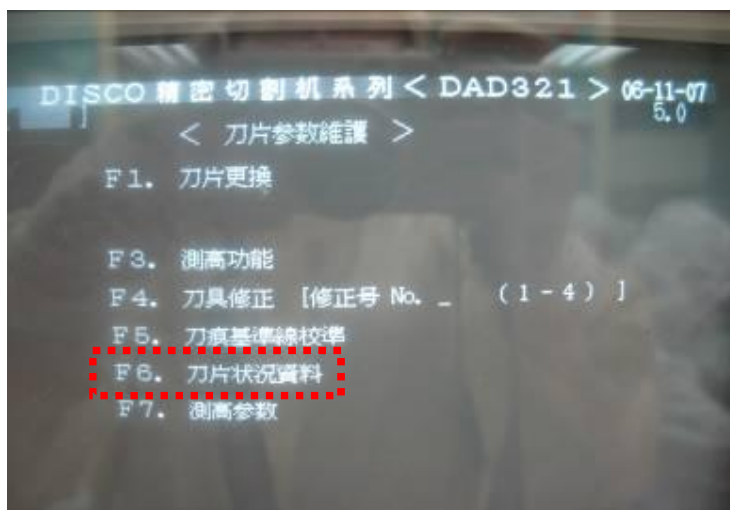


圖 4-15



圖 4-16

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
 This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

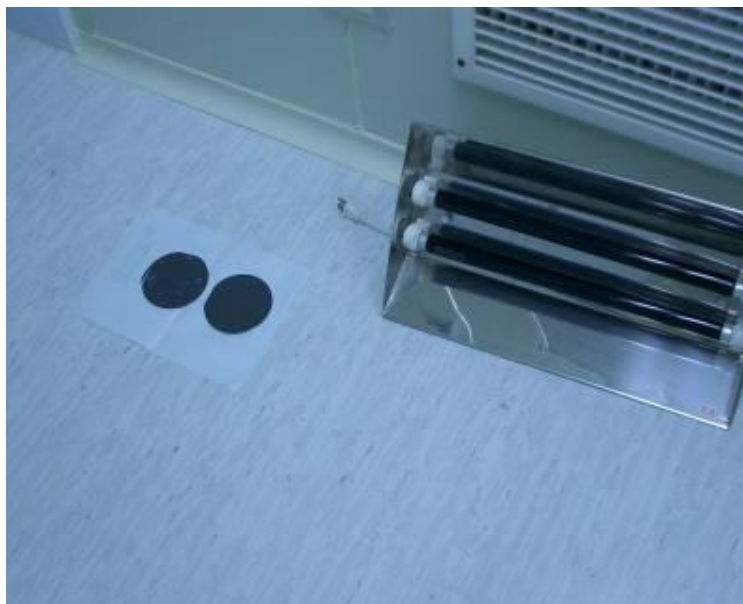


圖 4-17



圖 4-18

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17

★關機步驟★

1. 測完高後，選擇 F1(更換刀片)，將刀片拆卸下來，注意此時以順時針方向旋轉板手(此時水.電.氣依然是 Open 狀態)。

2. 按 EXIT 直至主目錄，按下 SYS INIT 鍵，進行關機前初始化。

3. 最後在關閉所有的水.電.氣即可離開

※並請確實填寫資料表；並落實確認自己的刀片磨損量(也就是"刀片外径"值)。

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17



五、參考文獻：

1. 切割機操作指導書。
2. 微機電系統技術與應用，國科會精密儀器發展中心，2003。

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Taiwan Nanotechnology Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
SOP	Wafer Cutting Machine	12345-678	3		2007/12/17