

Oxford PECVD

使用者操作手冊



廠商: Oxford

儀器: PECVD

地點: 卓越研究大樓 2F 無塵室 爐管區

聯絡: 02-3366-5064; nems@mail.nems.ntu.edu.tw

撰寫/校稿: 陳昱達/吳政儒

版本: 1.0 (April 2023)



目錄

| | | |
|-----|--------------|-------------------------------------|
| 1 | 使用限制..... | 3 |
| 2 | 使用前檢查清單..... | 3 |
| 3 | 儀器操作程序..... | 5 |
| 3.1 | 介面介紹..... | 5 |
| 3.2 | 破真空..... | 6 |
| 3.3 | 放置樣本..... | 7 |
| 3.4 | 抽真空..... | 9 |
| 3.5 | 設定自動製程..... | 10 |
| 3.6 | 調整載盤溫度..... | 12 |
| 3.7 | 設定清腔製程..... | 14 |
| 4 | 使用後檢查清單..... | 17 |
| 5 | 常見狀況排除..... | Error! Bookmark not defined. |

1 使用限制

- 只有已通過訓練及檢定之使用者允許操作本儀器
- 嚴禁 PI (polyimide) 膠帶、光阻(photoresist)材料，金屬可
- 樣本最大尺寸為 8 吋晶圓，可用破片，晶圓，晶片，晶粒
- 目前本儀器可鍍非晶矽(a-silicon)、氧化物(oxides)、氮化物(nitrides)

2 使用前檢查清單

製程冷卻水工作壓力 $> 2 \text{ kg/cm}^2$

刷開卡機後，如 Figure 1 所示，

- 檢查狀態信號燈確定全為綠燈
- 檢查 loadlock 指示燈及壓力 $< 7 \times 10^{-2} \text{ Torr}$
- 檢查反應腔體指示燈及壓力約在 1 mTorr
- 檢查載盤位置是否在 loadlock

注意：請立即通知中心人員如果任一檢查項目未符合初始狀態！！

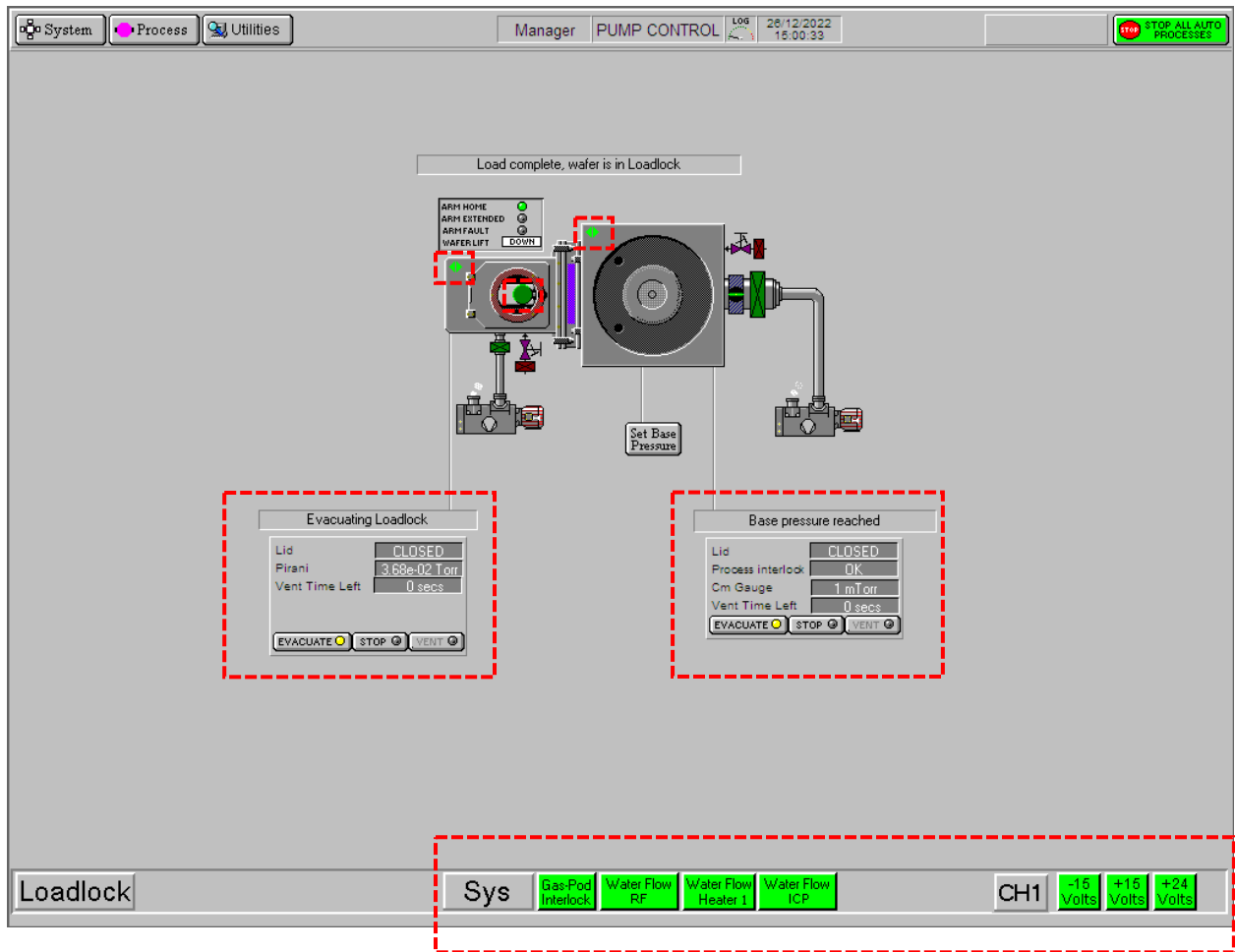


Figure 1 儀器控制介面

3 儀器操作程序

3.1 介面介紹

使用者主要會進入 System → Pumping 功能去監測 PECVD 系統，樣品載盤位置及幫浦抽氣情形，其他項目如 Figure 2 所示則禁止進入，如果誤觸進入 Service 及其他項目請立即通知中心人員

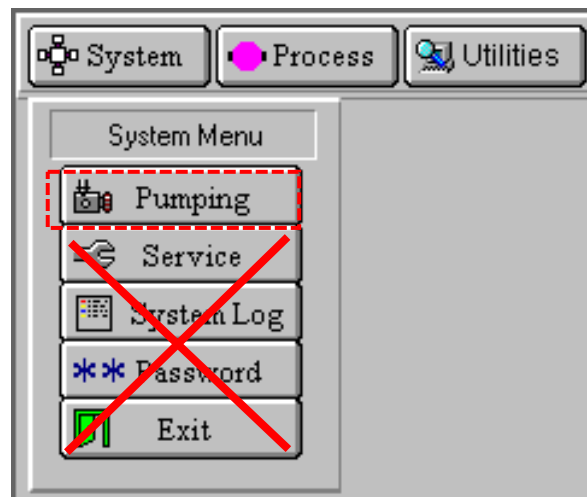


Figure 2 System Menu

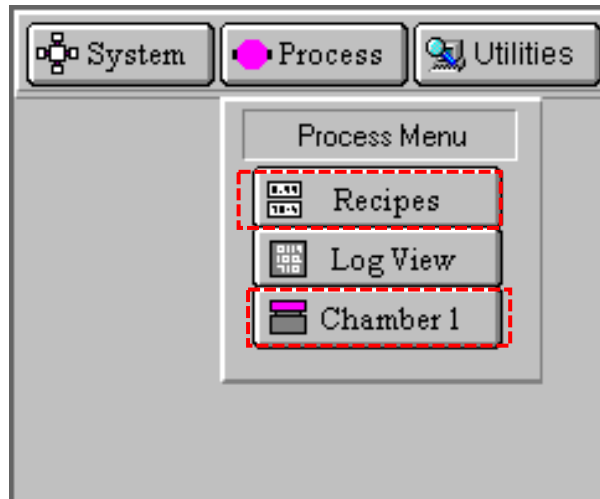


Figure 3 Process Menu

Process 下，使用者主要會使用 Recipes 及 Chamber 1 兩功能，如上圖 Figure 3 所示，各功能解釋如下，

Recipes：編輯、載入及執行製程

Chamber 1: 反應腔體狀態，製程控制，調整載盤溫度

3.2 破真空

STOP → Wafer has finished processing → ✓OK → VENT，系統會先通氮氣，清洗整個 loadlock 腔體，之後 mechanical pump 閥門關閉，vent 閥門持續通氮氣，進行破真空，總時間大約需 180s，倒數至 90s 及壓力達穩定時，則可開腔門（須為第一道製程或單純破真空，如為第二道製程後，則建議完成所需破真空秒數）

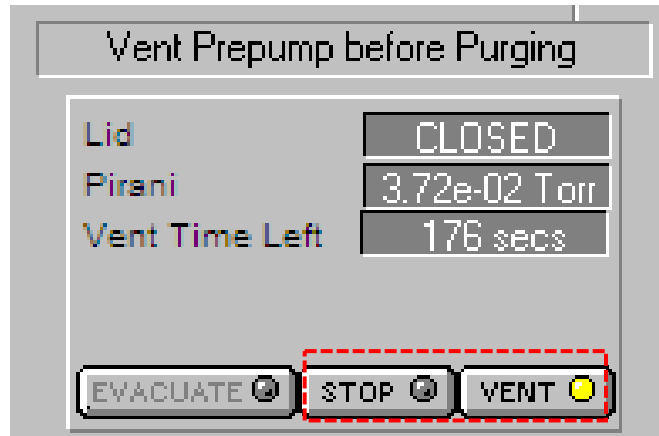


Figure 4 Loadlock 狀態示意圖

3.3 放置樣本

打開腔門開關，注意載盤高溫以防燙傷，查看載盤位置，利用夾子確定載盤確實對齊對位 pin，最大尺寸可放置 8 吋晶圓，嚴禁放置 PI 膠帶及光阻

注意: 放置樣品後，請檢查 **ARM HOME** 狀態信號燈為綠燈



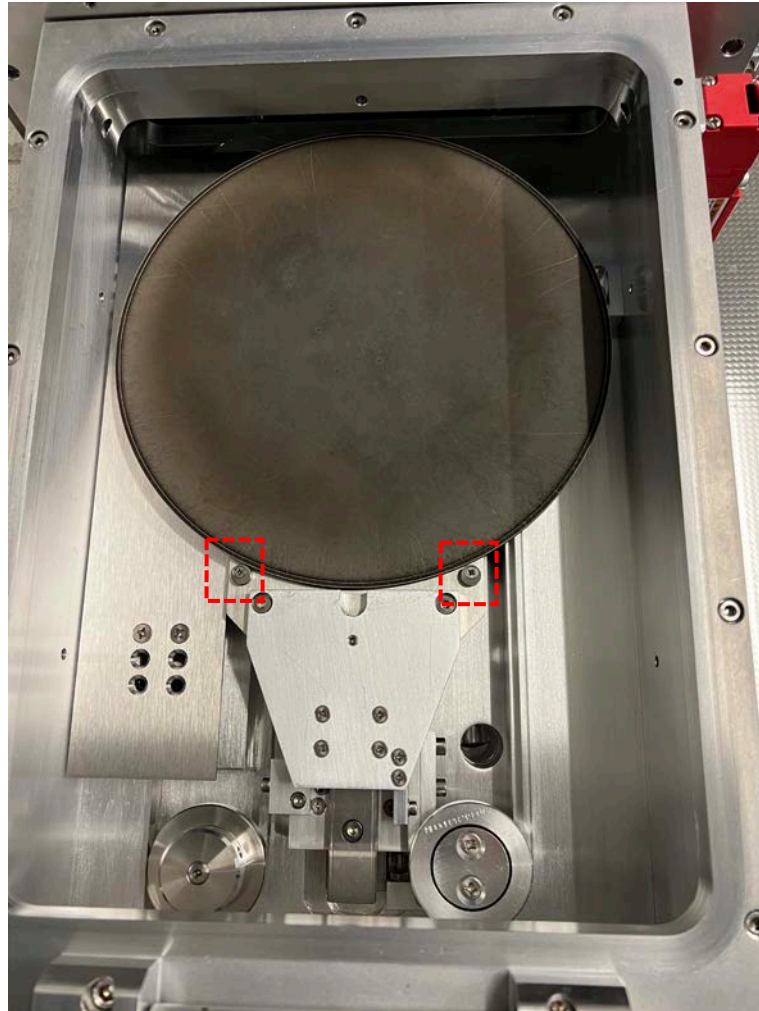


Figure 5 Loadlock 內部對位 pin 位置

3.4 抽真空

STOP → EVACUATE → Enter Wafer Name (OK) → ✓OK

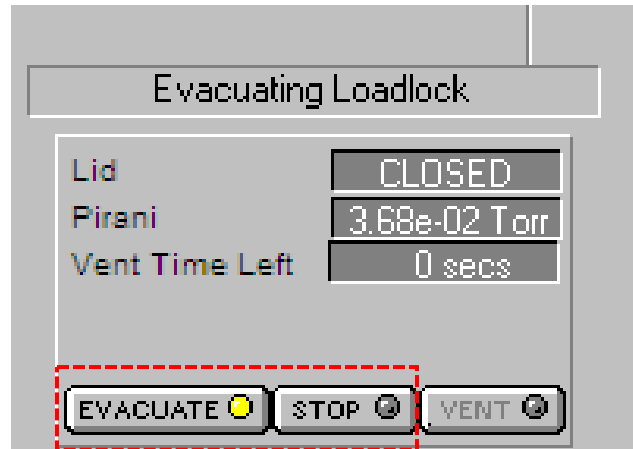


Figure 6 Loadlock 狀態示意圖

沒有命名晶圓名字在系統上不會顯示綠色載盤位置，無法啟動自動製程，抽真空直到氣壓顯示小於 7×10^{-2} Torr，並且指示燈亮起

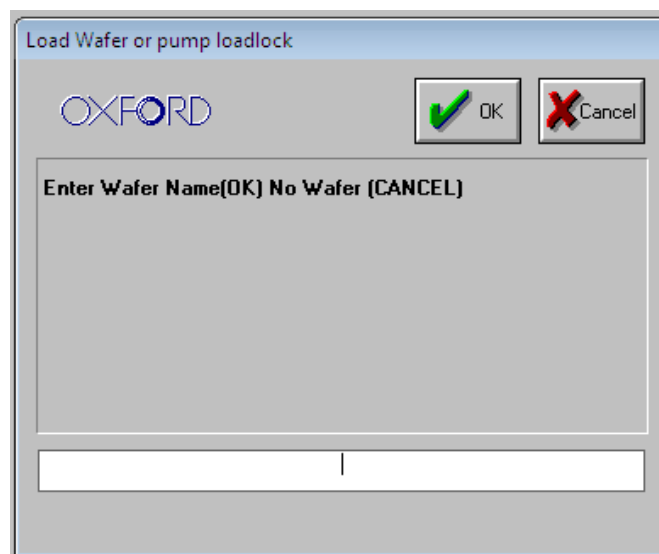


Figure 7 晶圓命名視窗

3.5 設定自動製程

Process → Recipes → Automatic → Load → 選取製程 → 設定製程時間 →

√OK → Run

如果選取另一個製程，系統要求是否 **Overwrite current recipe** 請按 **√Yes**

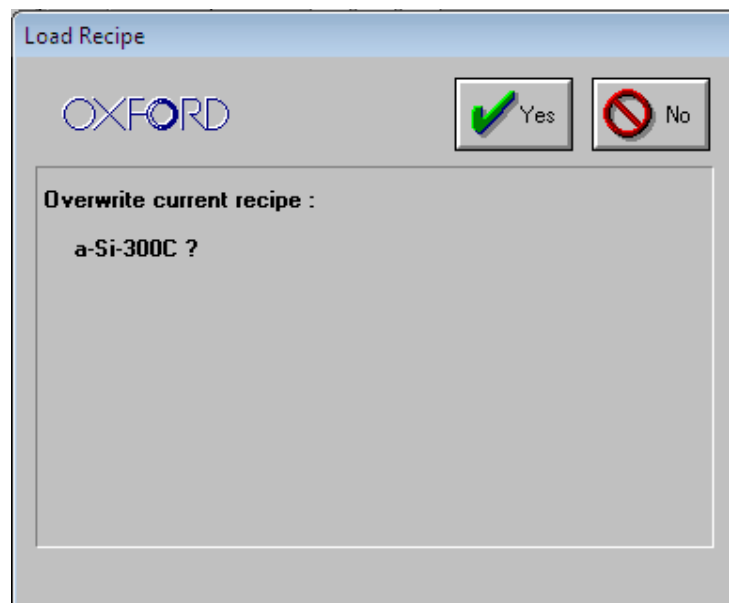


Figure 8 Recipe 覆寫視窗

製程選項視窗會出現，請選擇所需要的製程，並按√OK，即可看到該製程的完整步驟，在選擇與製程名稱相同之製程步驟，可進入 **Process Step Editor** 編輯，修改所須製程時間 (STEP TIME)。製程時間則由所需膜厚(nm)和所鍍材料的沉積速率(Å/s)所決定。Table 1 則提供了本儀器常見鍍膜材料的沉積速率。

注意：使用者只可更改製程的時間 (STEP TIME)，其餘參數請勿更改

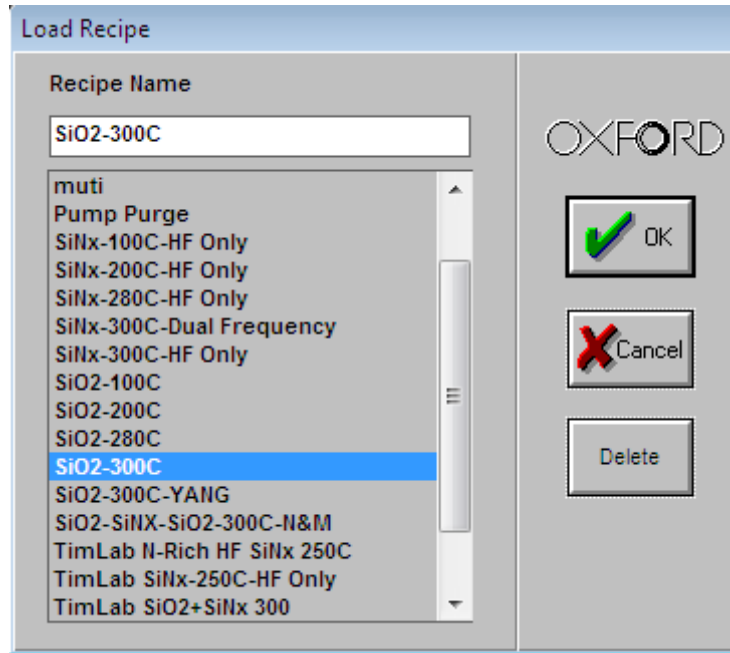


Figure 9 鍍膜製程列表

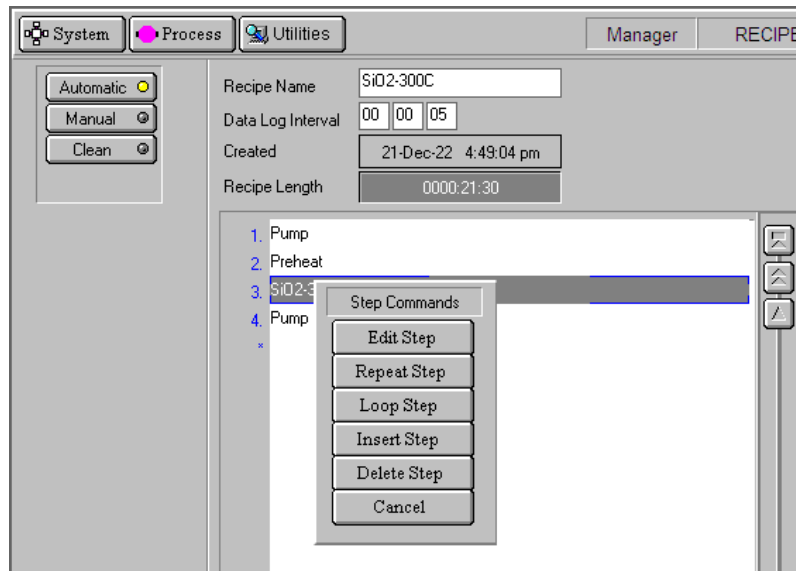


Figure 10 進入編輯製程步驟



Figure 11 修改製程時間

參考資料：

| | 沉積速率 (Å/s) |
|----------------------------------|------------|
| Amorphous Silicon (a-Si) @300 °C | 30 |
| Silicon Oxide 300 °C | 14.6 |
| Silicon Nitride 300 °C | 4.6 |

Table 1 常見材料的沉積速率

3.6 調整載盤溫度

升高載盤溫度可依照 Figure 10~12 的步驟執行，如果需執行較低溫製程(小於 300C)，請事先通知中心人員在預約時間前降溫，因為降溫需時較久，改變載盤溫度程序如下

SET TABLE HEATER DegC → START → Table temperature not in tolerance → Stop → YELLOW ALERT → Accept

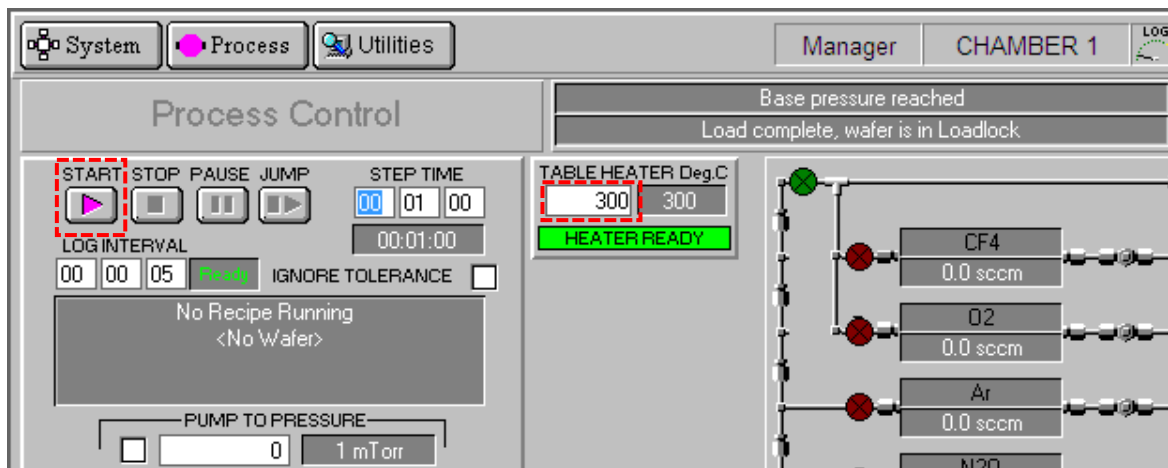


Figure 12 輸入欲調整溫度，並開始調整溫度

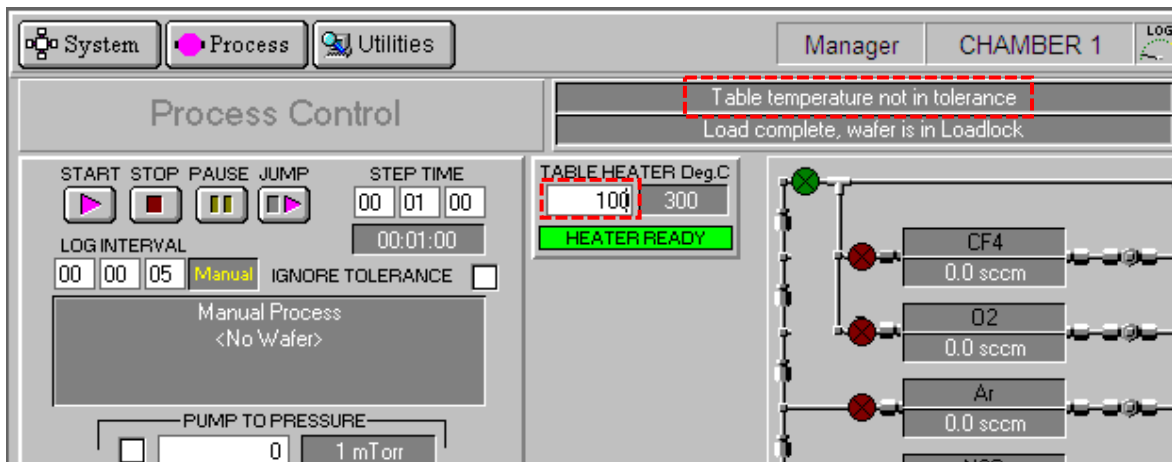


Figure 13 開始調整，視窗顯示溫度 not in tolerance

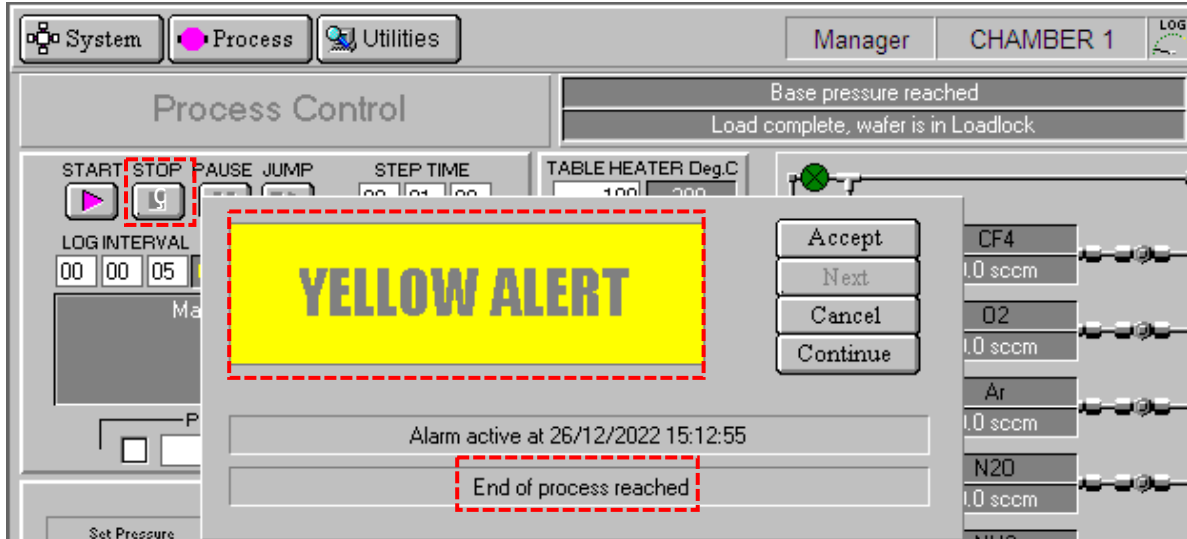


Figure 14 製程結束視窗

3.7 設定清腔製程

設定清腔製程前，需手動移動載盤至反應腔體中，點選 loadlock 中的綠色載盤，會出現向右黃色箭頭，和藍色路徑，點選路徑尾端反應腔體後，則載盤會開始移動至反應腔體

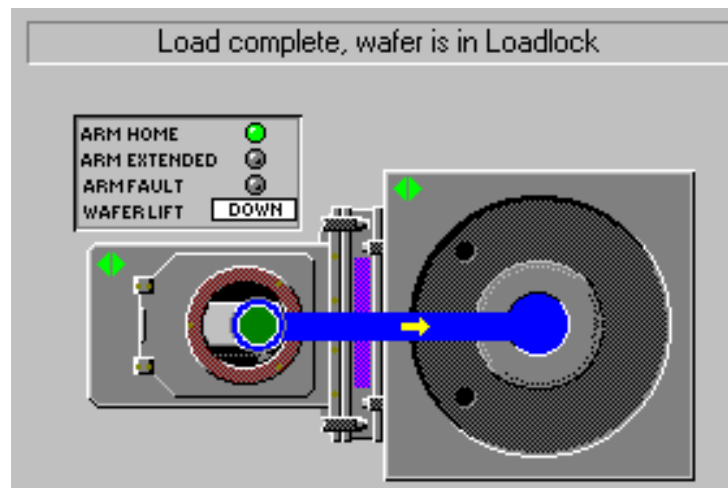


Figure 15 點選綠色載盤顯示出可移動路徑至反應腔體

載盤移動完成後則會如 Figure16 所示，綠色載盤轉移至反應腔體

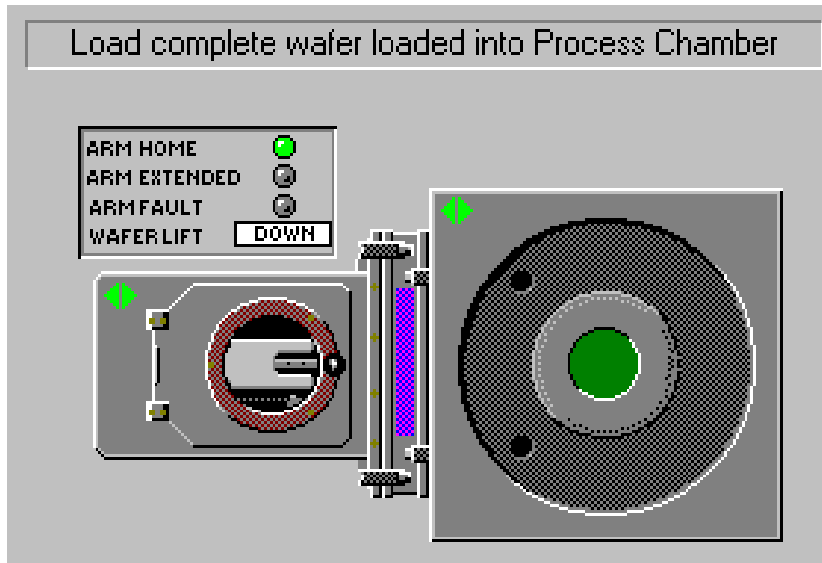


Figure 16 載盤移動至反應腔體

設定清腔製程時，需進入

Process → Recipes → Clean → Load → Clean-300C → ✓OK → Run

中心規定清腔製程需要在 300C 下進行，因此如果之前執行非 300 C 製程，需先調整載盤溫度至 300C 在進行清腔

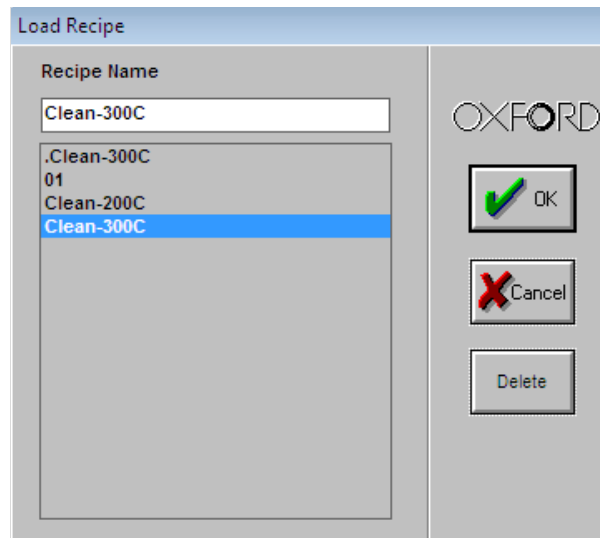


Figure 17 清腔製程列表

清腔程序完成後，請依相同步驟，手動移動載盤至 loadlock

注意: 清腔時請勿刷關，違者罰 10 倍之使用費!!

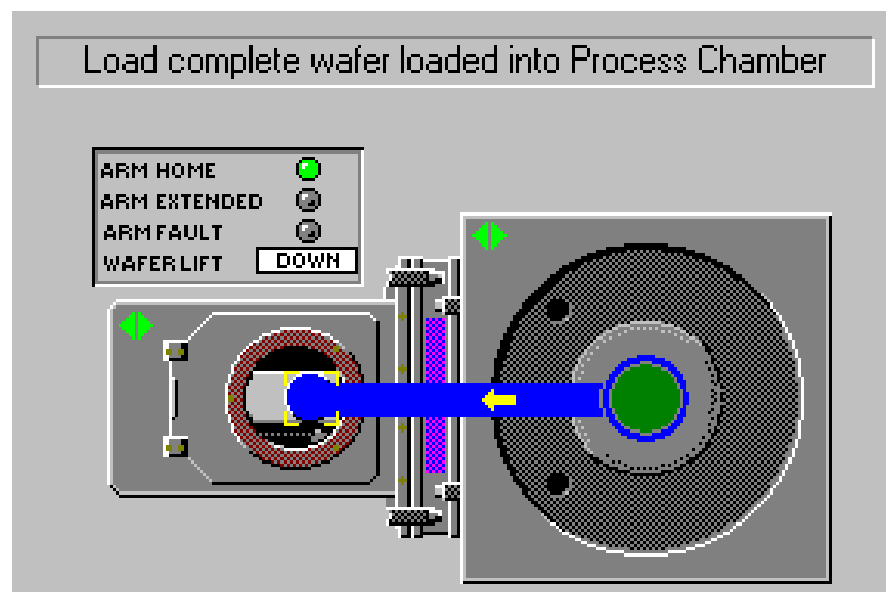


Figure 18 點選綠色載盤顯示出可移動路徑至 loadlock



4 使用後檢查清單

刷關前，請復歸為初始狀態

- 檢查狀態信號燈確定全為綠燈
- 檢查 loadlock 指示燈及壓力 $< 7 \times 10^{-2}$ Torr
- 檢查反應腔體指示燈及壓力約在 1 mTorr
- 檢查載盤位置是否手動移回 loadlock

檢查確定一切沒問題後，則可刷關卡機！！