



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 1 / 42 頁

一、目的：定義 Wet Bench -前段化學清洗蝕刻工作站操作規範，以確保操作品質。

二、範圍：適用於前段清洗製程及濕式蝕刻製程。

三、權責：

1. 組織權責：工程師負責制定及修改規範。

2. 執行人員資格：經過 Wet Bench-前段化學清洗蝕刻工作站訓練及考核通過之人員。

四、名詞定義：無

五、相關文件：無

六、標準作業程序：

### 1.作業前確認項目如下：

1.本化學清洗蝕刻工作站，**為前段製程專用**；欲使用者務必確認，所持有之晶圓確為前段製程流程後，方可進入本機台操作。

2.機台狀況確認：

1. 檢查設備是否可正常運作，機台上掛有設備狀況顯示：綠牌即為設備正常運轉中；紅牌為設備維修中。

2. 確認自己是本時段的合法使用者。(請檢閱 **TSRI 預約系統**)

工作日：製程整合組優先；夜間、國定假日：以 **TSRI 預約系統**預約者優先。

3. 以 MES 系統開啟登入欲使用之化學槽。

4. 如遇設備異常，請通知機台負責工程師。

3.從事本區設備之作業，需**全程穿戴下列防護具：身穿防酸鹼圍裙、頭戴防酸鹼面罩、手戴防酸鹼手套。**

### 2.作業後確認項目如下：

1.將防護具清理乾淨並歸定位。

2.工作台上若有滴出的液體，務必用水槍清理乾淨。

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 2 / 42 頁

3.以 MES 系統關閉登出所使用的化學槽。

## 2.依製程需求，選擇欲使用的區域：

### 1.爐管前清洗區：

使用時機：高溫製程及高真空製程前之晶圓清洗及其它各種污染物之去除。

對樣品之要求：需為 4 吋及 6 吋完整之晶圓；矽基材及石英基材；不得含光阻及金屬成分；

High-k、Low-k、pure Ge；不得清洗破片。

a.爐管前清洗區之化學槽配置如下：

- 1.硫酸溶液 (SPM)：去除晶圓表面之有機殘留物及油脂。
- 2.鹽酸溶液 (SC-2)：去除鹼金及鹼土族之金屬離子。
- 3.稀釋氫氟酸溶液 (DHF)：去除俱生氧化層 (native oxide)。
- 4.氨水溶液 (SC-1)：去微塵粒及有機污染物。

b.配置 4 個純水快沖槽 (QDR)，分屬 4 個觸控螢幕操作；每一觸控螢幕同時操控一個化學槽與相對應的快沖槽；爐管前清洗區之 4 個 QDR 槽，因其潔淨等級相同，故可交叉共用。

### 2.光阻區：

使用時機：各種基材之光阻去除；光罩清洗；濕式蝕刻。

對樣品之要求：需為 6 吋完整之晶圓；矽基材及石英基材（光罩去光阻槽可處理玻璃基材）；

不得含及金屬成分（除金屬去光阻槽外）；High-k、Low-k、pure Ge；不得清洗破片。

a.光阻區化學槽配置如下：

- 1.硫酸溶液#1：玻璃或石英基材上光阻剝除、光罩之清洗。**(僅接受委託服務)**
- 2.硫酸溶液#2：矽基材上非金屬層光阻剝除。
- 3.二氧化矽蝕刻液 (B.O.E.7:1)：矽基材上二氧化矽膜蝕刻。
- 4.金屬層光阻去除：矽基材上金屬層光阻剝除。**(僅接受委託服務)**

b.配置 4 個純水快沖槽 (QDR)，分屬 4 個觸控螢幕操作；每一觸控螢幕同時操控一個化學槽；

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 3 / 42 頁

光阻區之 4 個 QDR 槽，除硫酸溶液#2 及二氧化矽蝕刻液前方之 QDR 槽可交叉共用外。硫酸溶液#1 及金屬層光阻去除前方之 QDR 槽，因用以處理含金屬成分之晶圓，故不可交叉共用以免金屬污染。

### 3.濕蝕刻區：(僅接受委託服務)

使用時機：氮化矽材料移除或蝕刻；二氧化矽蝕刻。

對樣品之要求：需為 6 或 8 吋完整之晶圓；矽基材及石英基材；不得含有光阻 (H3PO4 槽)；不得含金屬成分； High-k、Low-k、pure Ge；不得清洗破片。

a. 濕蝕刻區(VERTEQ)化學槽配置如下：

1. 磷酸溶液 (H3PO4)：矽基材上氮化矽膜之移除或無光阻材料之氮化矽膜蝕刻。

2. 二氧化矽蝕刻液 (B.O.E.7:1)：矽基材上二氧化矽膜蝕刻。

b. 配置 2 個純水快沖槽 (QDR)，分屬 2 個觸控螢幕操作。

### 3.依本清洗蝕刻工作站之後續製程需求，選擇適當之清洗步驟。

#### 1.爐管前清洗區：

1. RCA Clean (Pre-Gate Clean)：

SPM→QDR→DHF→QDR→SC-1→QDR→SC-2→QDR→DHF→QDR→SPIN/DRYER。

2. STD Clean 1：SC-1→QDR→SC-2→QDR→SPIN/DRYER。

3. STD Clean 2：SC-1→QDR→SC-2→QDR→DHF→QDR→SPIN/DRYER。

4. Laser Marker：SC-1→QDR→SPIN/DRYER。

5. Side wall polyer Remove：SC-1→QDR→SPIN/DRYER。

6. Pre-Metal PVD Clean or Pre- Metal Sputter Clean：

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 4 / 42 頁

SC-1→QDR→SC-2→QDR→DHF→QDR→SPIN/DRYER。

7. Si-Ge Process Clean : SPM→QDR→SC-2→QDR→SPIN/DRYER。

## 2.光阻區：

1. Mask Clean : H2SO4#1→QDR→SPIN/DRYER。

2. P.R. Strip : H2SO4#2→QDR→SPIN/DRYER。

3. SiO2 Etch : Pure B.O.E.7:1 or Dilute B.O.E.7:1→QDR→SPIN/DRYER。

4. Metal P.R. Strip : Reri-78→QDR→SPIN/DRYER。

## 3.濕蝕刻區(VERTQ 系統 8 吋槽)：

1.Si3N4 Remove:H3PO4→QDR→SPIN/DRYER。

2. SiO2 Etch: Pure B.O.E.7:1 or Dilute B.O.E.7:1。

## 4.依製程需求，選擇適當的置具及晶圓乾燥器。

## 5.機台使用說明：

- 當機台設備電源開啟時，每一化學槽之觸控螢幕均 Idle 在首頁畫面，使用者尚未以 MES 系統登入開啟欲使用的化學槽時，輕觸螢幕，僅能觀看操作頁面上顯示之內容。
- 選定欲使用之化學槽後，以 MES 系統登入開啟化學槽；輕觸螢幕即可至該化學槽操作頁面，此時頁面上刷卡狀態會顯示已刷卡，。
- 每一化學槽之操作頁面，可判讀該化學槽之運作狀態。該頁面可輸入相關之製程條件與參數，如：配酸數據資料、浸泡時間、浸泡溫度、沖洗次數等配置。
- 當使用者需要輸入資料時，點選螢幕上的文字方塊，即可進行該化學槽之使用控制，控制螢幕會顯示鍵盤或數字鍵，以便輸入各項資料。

設備系統之主操作頁面，點選螢幕即可至該化學槽操作頁面內



SC-1(NH4OH/H2O2/H2O)槽操作系統頁面說明：

Callouts and functions shown in the diagram:

- 刷卡狀態顯示
- 設備異常記錄
- 製程溫度設定
- H2O2 補充入料
- 切換到配酸選頁面
- 製程參數建立頁
- 回到化學槽顯示首頁
- QDR 使用資訊及時顯示
- QDR Recipe 選擇
- QDR 沖洗 啟動
- QDR 沖洗 停止
- QDR 液 位圖示
- QDR 蓄水選擇
- 製程槽即時資訊顯示
- 製程槽浸泡開始
- 製程槽浸泡停止
- 製程槽溫度選擇
- DI Water 注水至製程槽選
- 槽內液位高度顯示 < 65 始得加熱
- 製程槽溶液排放選擇
- 製程槽液位圖示

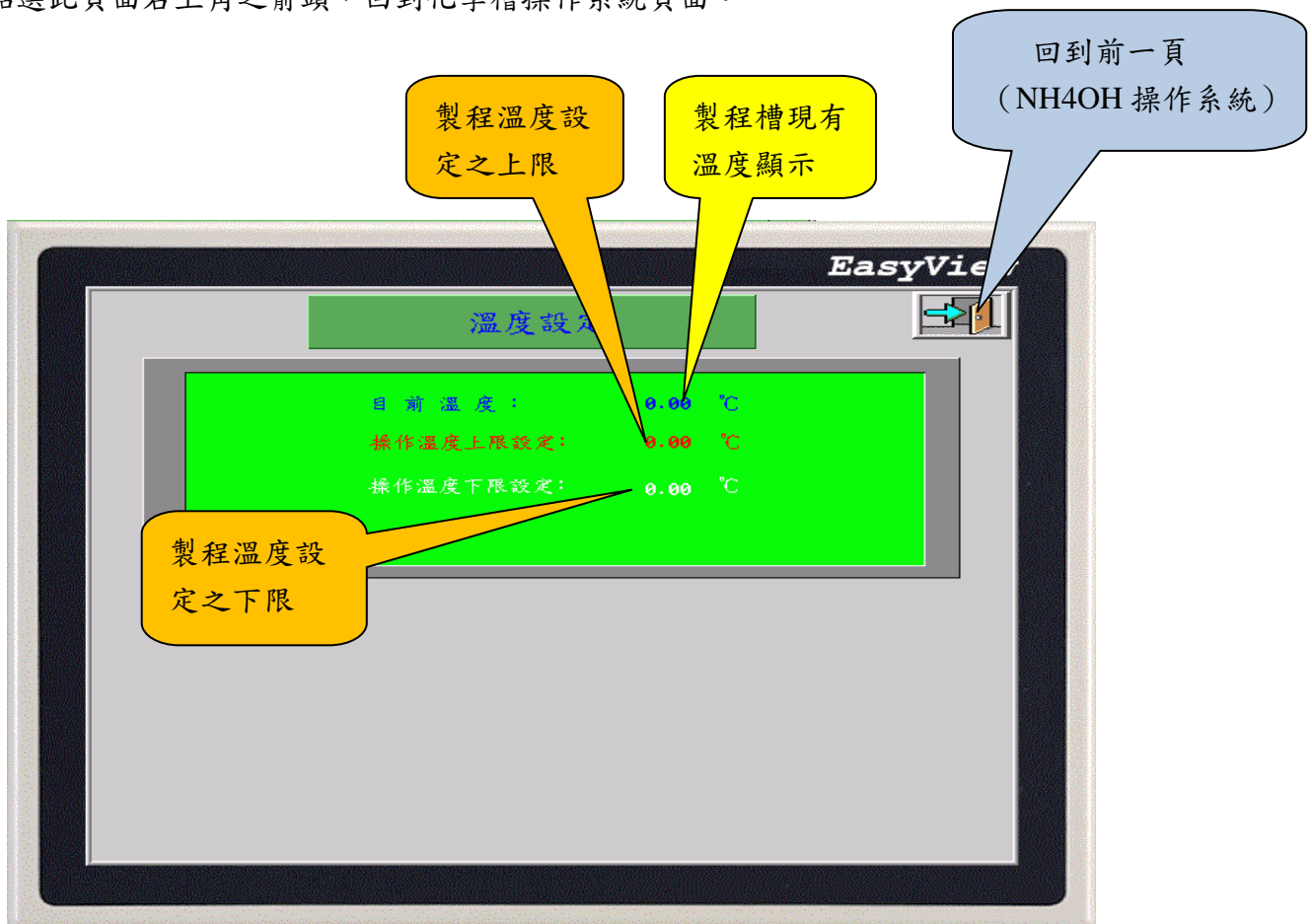
SC-1(NH4OH/H2O2/H2O)槽，為因應製程溫度調整之需求，故將製程溫度設定功能放於顯示頁面中，方便使用者做製程溫度調整。製程溫度設定方法如下：

- 1.點選操作溫度上限設定：0.00 °C 鍵處。此時螢幕會出現一 key in Pad，將所需要的製程溫度+



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 6 / 42 頁

- 5°C，鍵入於操作溫度上限設定欄位內。
- 點選**操作溫度下限設定：0.00 °C**鍵處。此時螢幕會出現一 key in Pad，將所需要的製程溫度—5°C，鍵入於操作溫度下限設定欄位內。
- 系統製程溫度計算方式如下：  
(操作溫度上限設定+操作溫度下限設定) / 2 = 欲操作之製程溫度
- 此時系統會自動將溫度調整到欲操作之製程溫度。
- 點選此頁面右上角之箭頭，回到化學槽操作系統頁面。



SC-1(NH4OH/H2O2/H2O)槽，藥品配製頁面說明：



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 7 / 42 頁

**EasyView**  
NH4OH槽配酸

刷卡狀態: 未刷卡    異常說明:

NH4OH:H2O2:H2O= 0: 0: 0  
NH4OH配酸重量: 0.000 Kg  
H2O2配酸重量: 0.000 Kg  
H2O配酸重量: 0.000 Kg  
配酸總重量: 0.000 Kg

秤秤總重量: 0.000 Kg

SC1槽B/T    SC1槽

PUMP操作    入酸操作

循環開始    入酸開始  
循環停止    入酸停止

配酸選擇    配酸操作

R1    配酸開始  
R2    配酸暫停  
R3    配酸停止  
配酸選擇取消

化學品配製啟動

化學品配製暫停鍵 (再起動可續配未完成步驟)

配酸停止鍵 (表當下配製之 Recipe 被放棄)

進行 Recipe 更換時, 先點選之, 以取消原 Recipe, 再選取新 Recipe

將配妥的藥水從 B/T 送至製程槽

B/T Tank 預混循環停止

B/T Tank 預混循環啟動 (循環三分鐘)

製程槽內藥品入料圖示

B/T Tank 內藥品入料圖示

當藥品配妥至 B/T 後其磅秤總重會略大於配酸總重量

### SC-1(NH4OH/H2O2/H2O)槽：

- 使用時機：除 Particle、氧化有機物及溶解金屬離子。
- 更換時機：每天更換一次或欲長開極氧化層之前的清洗時更換之。
- 標準製程: NH4OH : H2O2 : H2O → 1 : 4 : 20
- 製程溫度: 75°C。
- 製程時間：600 sec。



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 8 / 42 頁

f.換酸步驟：

- 1.待溫度降溫至 50°C 以下，按 NH4OH 操作系統頁面上之**排酸**鍵，此時可看到酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值會往下降，待液位數值降至 0 時，即表示石英槽內的液體已經排空，此時按面板上之 **DI 清洗**鍵，即可注入 DI Water 至石英槽內，待酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值升至 100 時，即表示石英槽內已經注滿 DI Water，此時再按操作頁面上之**排酸**鍵，即可將石英槽內的 DI Water 排空，依此方式清洗石英槽共計 2 次。(在排空槽內廢水的同時配合水槍進行清洗石英槽)
- 2.開始進行配酸
  - a.先按 NH4OH 操作系統頁面的**配酸**鍵，此時會進入 NH4OH 槽配酸之頁面，按下頁面內之配酸選擇中的 **R1** 鍵(Recipe 1)，即是**選擇濃度配方為 (NH4OH : H2O2 : H2O / 1 : 4 : 20)**
  - b.按下頁面內之配酸操作中之**配酸開始**鍵，此時配酸開始鍵之按鍵底色會由灰白色變為淺藍色，即表示進行自動配製 SC-1 溶液，待開始鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示 SC-1 溶液已經配妥在 SC-1 槽 B/T(Buffer Tank)內或可由磅秤總重量的變化來判斷化學品是否已經配製完成，當磅秤總重量稍大於配酸總重時，即表示化學品已經配妥在 B/T(Buffer Tank)內。
  - c.按下頁面內之 PUMP 操作中的**循環開始**鍵，此時已配妥之 SC-1 溶液會在在 SC-1 槽 B/T(Buffer Tank)，可讓溶液達到良好之均勻度。
  - d.待循環 3 鐘後，按下頁面內之 PUMP 操作中的**循環停止**鍵，此時 B/T(Buffer Tank)內之溶液會停止循環攪拌。
  - e.按下頁面內之入酸操作中之入酸開始鍵，當入酸開始鍵之底色由灰白色變為淺藍色時即表示 B/T(Buffer Tank)內之 SC-1 溶液，正在被注入到製程槽中。
  - f.按頁右上角之**箭頭**符號鍵，將頁面切換回至 NH4OH 槽系統操作頁面，此時可看到酸槽狀態說明之液位，顯示在約 74 百分位，此時槽體內之目視之液位高度，剛好在紅色標記下緣，足以蓋滿石英槽之加熱絲。
  - g.蓋上化學槽上蓋，按下本頁面內之**加熱啟動**鍵，槽內溶液即進行升溫，一直到所設定之溫度為止。
  - h.按下本頁面內 **DUMPD/D** 鍵，將水槽先蓄水。
  - i.再將欲清洗之晶圓置於專用晶舟內，以專用提把夾取，置於石英槽內，按下本頁面內之**浸泡啟動**鍵，進行浸泡時間之倒數計時為（一般為：600 秒），待時間到達後機台發出警告聲，按下**消音**鍵，將晶舟提起，置於快沖槽中。再按下 **QDR 啟動**鍵，進行晶圓之沖洗，經過沖洗後的晶圓，

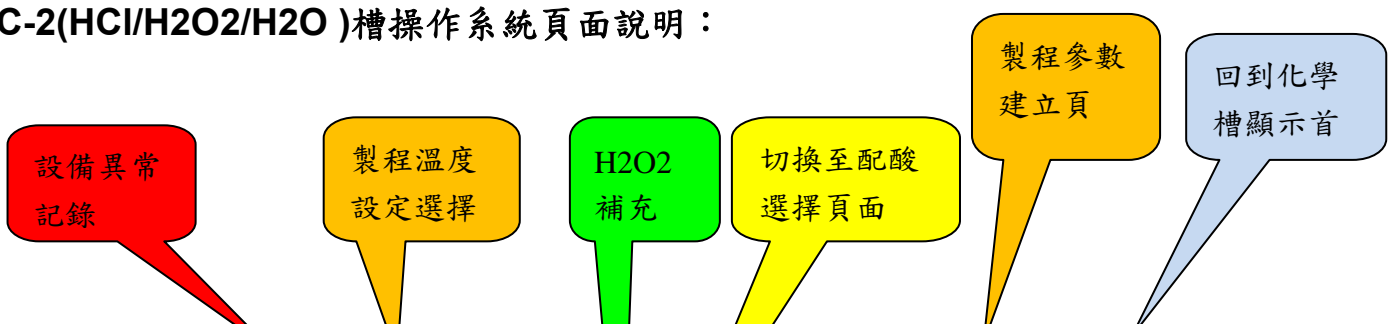
<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 9 / 42 頁

可依製程的需要進下一道的清洗或以旋乾機將晶圓乾燥。

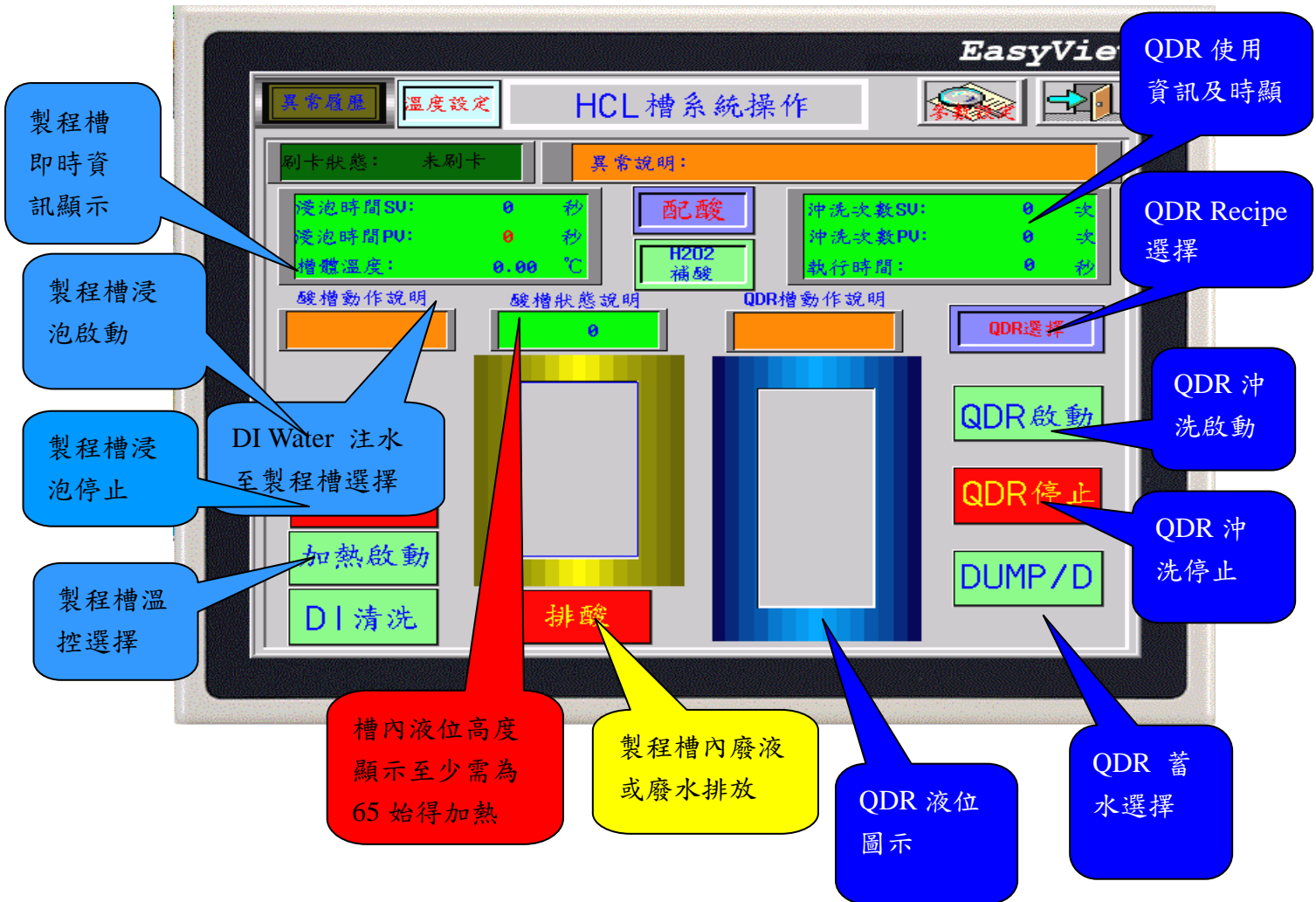
### 注意事項：

1. 因 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 在高温製程中易被分解，而無法有效被利用，因此為促進化學反應，爾後在每次使用前，石英槽升溫達設定溫度後（一般為：75°C），按下 NH<sub>4</sub>OH 槽系統操作頁面之 **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 補酸** 鍵，加入 50-100 ml 之 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液。（持續按下 **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 補酸** 鍵，約 5 秒）
2. 當 NH<sub>4</sub>OH 槽系統操作頁面所顯示之酸槽狀態說明液位顯示低於 65 百分位時，溫控功能會被關閉，此時應加入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液補足液位高度至 70 百分位後，再按下本頁面之 **加熱啟動** 鍵石英槽即可再升溫或確認是否將再行汰換藥水。。
3. 關於 SC-1 槽的降溫，可以選擇 NH<sub>4</sub>OH 槽系統操作頁面上之 **DI 清洗** 鍵，加入 DI Water 到製程槽中；製程槽內液體的溫度會隨著 DI Water 的添加會慢慢下降，當液位百分比到達 100 時，DI Water 的入水會自動停止；此時若 **製程槽內的溫度顯示仍未低於 50°C**，就只能靜待其降溫，**絕不可 DI 水槍加水入製程槽強迫其降溫，否則藥水會流至 Bench Body 損傷設備結構。**

### SC-2(HCl/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O )槽操作系統頁面說明：



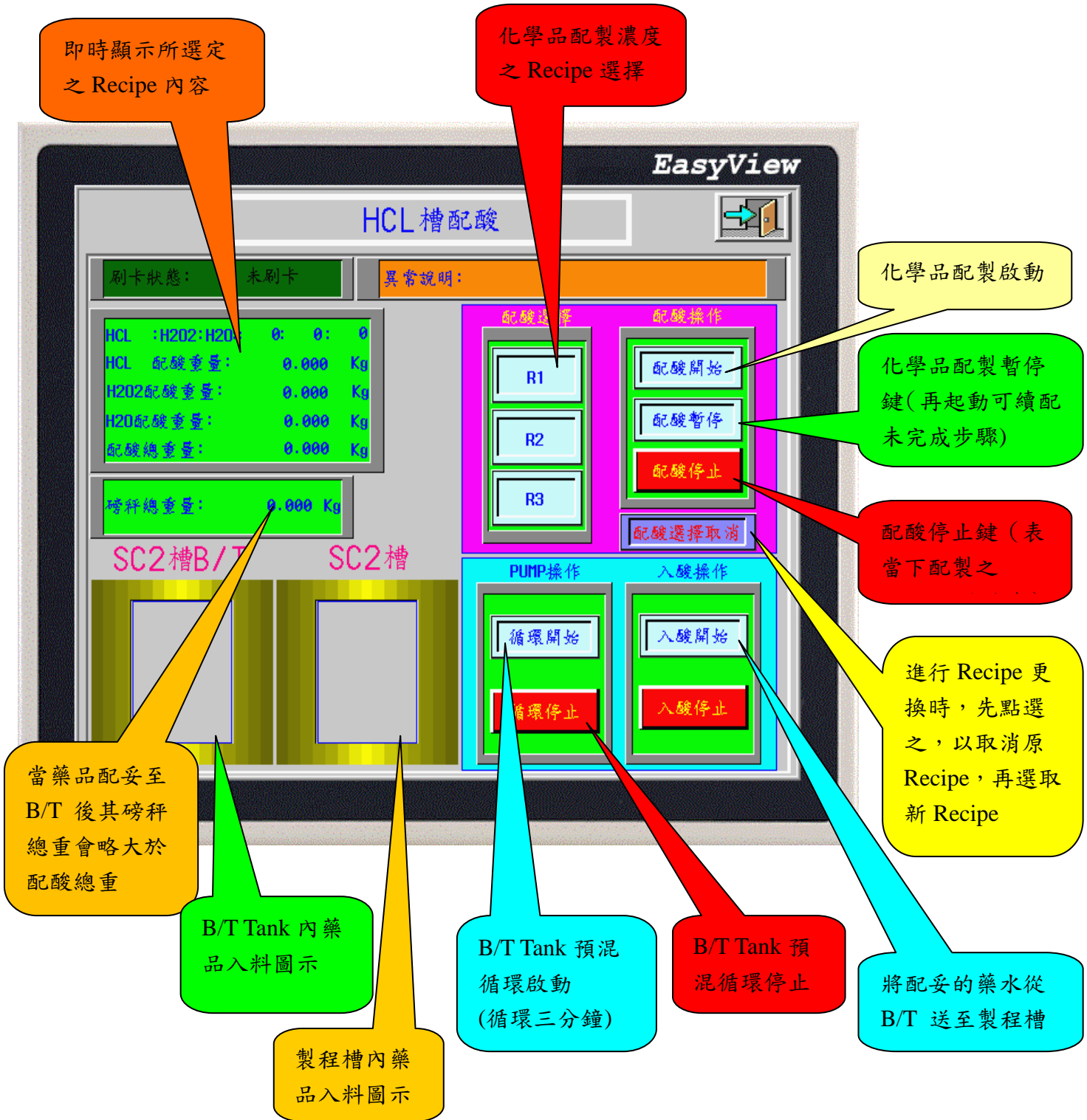
<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 10 / 42 頁



SC-2(HCl/H2O2/H2O)槽，藥品配製頁面說明：

回到前一頁  
(HCl 操作系統)

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 11 / 42 頁



f. 換酸步驟：

1. 待溫度降溫至 50°C 以下，按 HCL 槽系統操頁面上之**排酸**鍵，此時可看到酸槽狀態說明之顯示動



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 12 / 42 頁

畫的液位數值會往下降，待液位數值降至 0 時，即表示石英槽內的液體已經排空，此時按面板上之清洗鍵，即可注入 DI Water 至石英槽內，待酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值升至 100 時，即表示石英槽內已經注滿 DI Water，此時再按操作面板上之**排酸**鍵，即可將石英槽內的 DI Water 排空，依此方式清洗石英槽共計 2 次。(在排空槽內廢水的同時配合水槍進行清洗石英槽)

## 2. 開始進行配酸

- a. 先按 HCL 槽系統操作頁面**配酸**鍵，此時會進入 HCL 槽配酸之頁面，按下頁面內之配酸選擇中的**R1**鍵(Recipe 1)，即是選擇**濃度配方為(HCl : H2O2 : H2O / 1 : 1 : 6)**
- b. 按下頁面內之配酸操作中之**配酸開始**鍵，此時配酸開始鍵之按鍵底色會由灰白色變為淺藍色，即表示進行自動配製 SC-2 溶液，待開始鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示 SC-2 溶液已經配妥在 SC-2 槽 B/T(Buffer Tank)內；或可由磅秤總重量的變化來判斷化學品是否已經配製完成，當磅秤總重量稍大於配酸總重時，即表示化學品已經配妥在 B/T(Buffer Tank)內。
- c. 按下頁面內之 PUMP 操作中的**循環開始**鍵，此時已配妥之 SC-2 溶液會在在 SC-2 槽 B/T(Buffer Tank)，可讓溶液達到良好之均勻度。
- d. 待些許時間後，按下頁面內之 PUMP 操作中的**循環停止**鍵，此時 B/T(Buffer Tank)內之溶液會停止循環攪拌。
- e. 按下頁面內之入酸操作中之**入酸開始**鍵，當入酸開始鍵之底色由灰白色變為淺藍色時即表示 B/T(Buffer Tank)內之 SC-2 溶液，正在被注入到石英槽中。
- f. 按頁右上角之**箭頭**符號鍵，將頁面切換回至 HCL 槽系統操作頁面，此時可看到酸槽狀態說明之液位，顯示在約 74 百分位，此時槽體內之目視之液位高度，剛好在紅色標記下緣，足以蓋滿石英槽之加熱絲。
- g. 按下本頁面內之**加熱啟動**鍵，槽內溶液及進行升溫，待溫度到達 75°C 時，即可使用之。
- h. 按下本頁面內 **DUMPD/D** 鍵，將水槽先蓄水。
- i. 再將欲清洗之晶圓置於專用晶舟內，以專用提把夾取，置於石英槽內，按下本頁面內之**浸泡啟動**鍵，進行浸泡時間為 600 秒之倒數計時，待時間到達後機台發出警告聲，按下**消音**鍵，將晶舟提起，置於快沖槽中。再按下 **QDR 啟動**鍵，進行晶圓之沖洗經過沖洗後的晶圓，可依製程的需要進行下一道的清洗或以旋乾機將晶圓乾燥。

## 注意事項：

1. 因 H2O2 在高速製程中易被分解，而無法有效被利用，因此為促進化學反應，爾後在每次使用

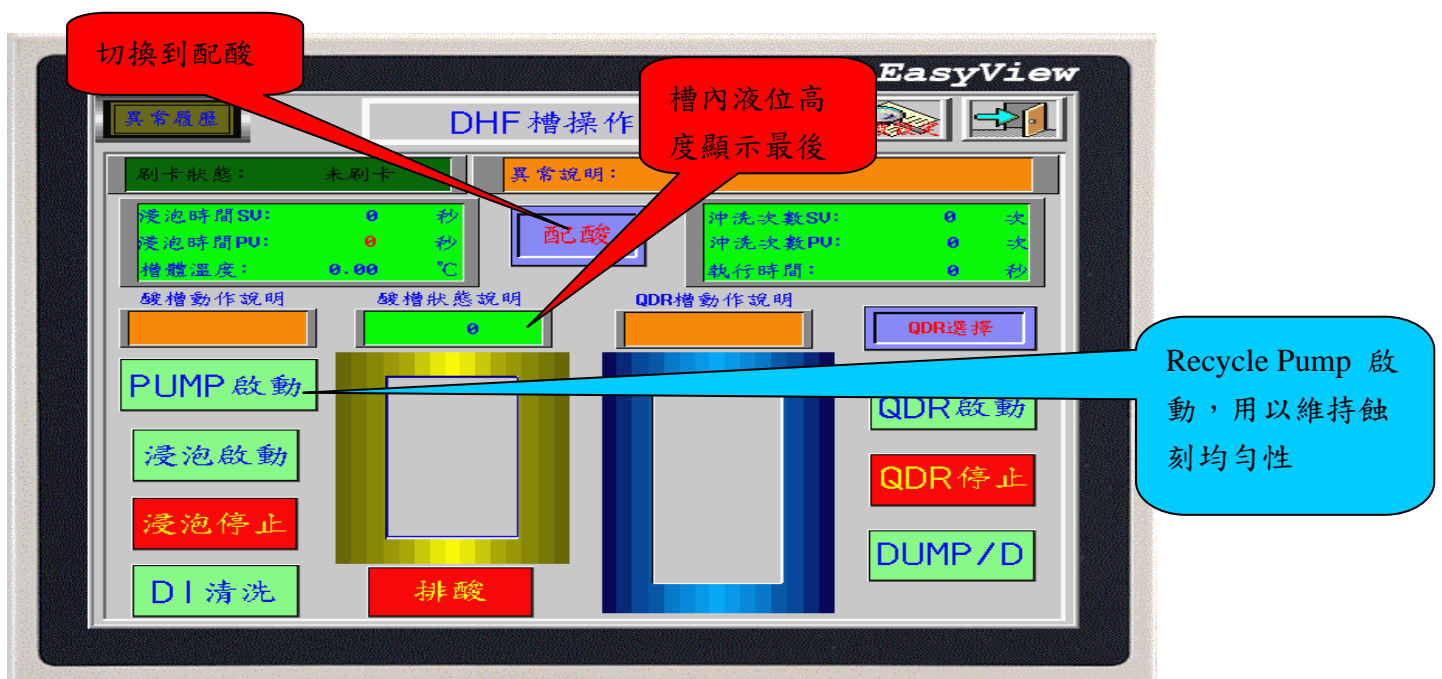


<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 13 / 42 頁

前，石英槽升溫達 75°C 後，按下 HCl 槽系統操作頁面之 **H2O2 補酸** 鍵，加入 50-100 ml 之 H2O2 溶液。(持續按下 **H2O2 補酸** 鍵，約 5 秒)

- 當 HCl 槽系統操作頁面所顯示之酸槽狀態說明液位顯示低於 65 百分位時，溫控功能會被關閉，此時應加入 H2O2 溶液補足液位高度至 70 百分位後，再按下本頁面之**加熱啟動**鍵石英槽即可再升溫或確認是否將再行汰換藥水。
- 關於 SC-2 槽的降溫，可以選擇 HCL 槽系統操作頁面上之 **DI 清洗** 鍵，加入 DI Water 到製程槽中；製程槽內液體的溫度會隨著 DI Water 的添加會慢慢下降，當液位百分比到達 100 時，DI Water 的入水會自動停止；此時若**製程槽內的溫度顯示仍未低於 50°C**，就只能靜待其降溫，**絕不可 DI 水槍加水入製程槽強迫其降溫，否則藥水會流至 Bench Body 損傷設備結構。**

DHF (H2O : HF → 50 : 1) 槽，操作系統頁面說明：



DHF (H2O : HF → 50 : 1) 槽，配酸頁面說明：

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 14 / 42 頁

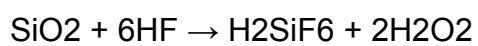
**進行 Recipe 更換時，先點選之，以取消原 Recipe，再選取新 Recipe**

**將配妥的藥水從 B/T 送至製程槽**

**當藥品配妥至 B/T 後其磅秤總重會略大於配酸總重**

### DHF (H2O : HF → 50 : 1)

化學反應式：



H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> 可溶於水，因此 HF 溶液能蝕刻二氧化矽

- a. 使用時機：溶解原生氧化層(Native Oxide)及化學氧化膜。
- b. 更換時機：每天更換一次或欲長開極氧化層之前的清洗時更換之。
- c. 標準製程：H<sub>2</sub>O : HF → 50 : 1。
- d. 製程溫度：常溫。
- e. 製程時間：依蝕速率(Etch Rate)，把時間算出，目前蝕速率對 SiO<sub>2</sub> 約在每分鐘 85Å 左右。
- f. 換酸步驟：
  1. 確認 DHF 槽操作系統頁面上之 **PUMP 啟動** 鍵是 **關閉** 的。
  2. 按 DHF 槽操作系統頁面上之 **排酸** 鍵，此時可看到酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值會往下降，待液位數值降至 0 時，即表示 PVDF 槽內的液體已經排空，此時按面板上之 **DI 清洗** 鍵，即可注入 DI Water 至 PVDF 槽內，待酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值升至 100 時，即表示 PVDF 槽內

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 15 / 42 頁

已經注滿 DI Water，此時再按操作面板上之**排酸**鍵，即可將 PVDF 槽內的 DI Water 排空，依此方式清洗石英槽共計 2 次。(在排空槽內廢水的同時配合水槍進行清洗 PVDF 槽)

### 3.開始進行配酸：

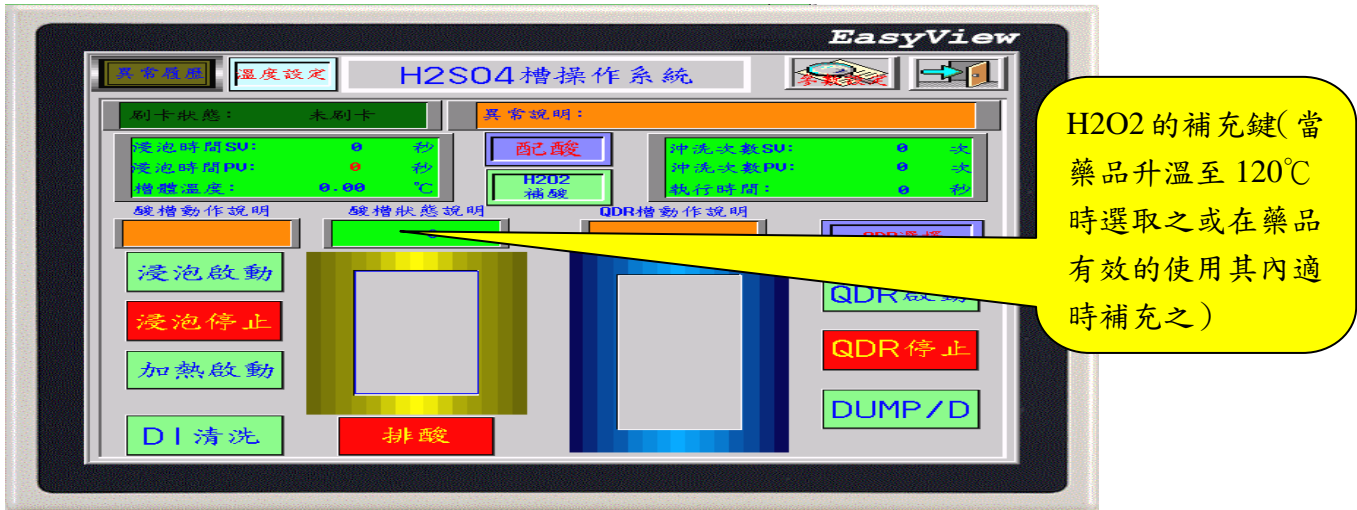
- a.按 DHF 槽操作系統頁面的**配酸**鍵，此時會進入 DHF 槽配酸頁面，按下頁面內之配酸選擇中的**R1** 鍵(Recipe 1)，即是選擇**濃度配方為 (H2O : HF /50 : 1)**
- b.按下 DHF 槽配酸頁面內之配酸操作中之**配酸開始**鍵，此時**配酸開始**鍵之按鍵底色會由灰白色變為淺藍色，即表示進行自動配製 DHF 溶液，待開始鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示 DHF 溶液已經配妥在 DHF 槽 B/T(Buffer Tank)內。或可由磅秤總重量的變化來判斷化學品是否已經配製完成，當磅秤總重量稍大於配酸總重時，即表示化學品已經配妥在 B/T(Buffer Tank)內。
- c.按下 DHF 槽配酸頁面內之入酸操作中之**入酸開始**鍵，當入酸開始鍵之底色由灰白色變為淺藍色時即表示 B/T(Buffer Tank)內之 DHF 溶液，正在被注入到 PVDF 槽中。
- d.按頁右上角之**箭頭**符號鍵，將頁面切換回至 DHF 槽系統操作頁面，此時可看到酸槽狀態說明之液位，顯示在約 85 百分位。
- e.開啟 DHF 槽系統操作頁面上之**PUMP 啟動**鍵以維持溶液之潔淨度與蝕刻之均勻性。
- f.按下本頁面內**DUMPD/D** 鍵，將水槽先蓄水。
- g.再將欲清洗之晶圓置於專用晶舟內，以專用提把夾取，置於 PVDF 槽，按下本頁面內之浸泡啟動鍵，進行浸泡時間為 60 秒之倒數計時，待時間到達後機台發出警告聲，按下**消音**鍵，將晶舟提起，置於快沖槽中。再按下**QDR 啟動**鍵，進行晶圓之沖洗經過沖洗後的晶圓，可依製程的需要進行下一道的清洗或以旋乾機將晶圓乾燥之。

### 注意事項：

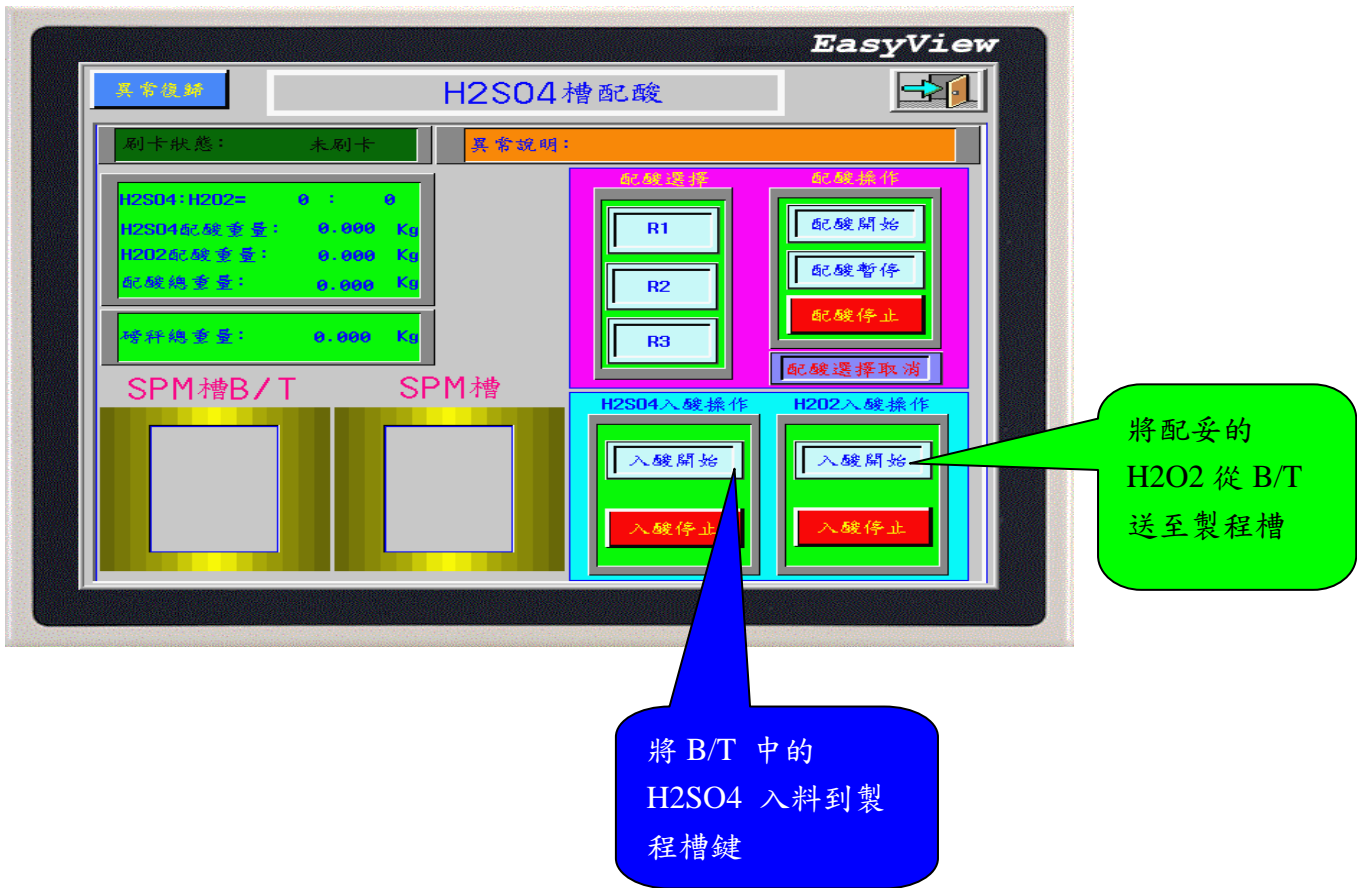
1. DHF 槽僅提供室溫操作。

### SPM (H2SO4/H2O2) 槽，操作系統頁面說明：

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 16 / 42 頁



SPM (H2SO4/H2O2) 槽，藥品配製頁面說明：



SPM (H2SO4:H2O2/ 4 : 1 )



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 17 / 42 頁

前言：SPM 是硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)和雙氧水(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)的混和溶液，其在潔淨製程中賦予的任務主要是去除有機物。H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>：H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 混合會產生激烈的反應熱，使的溶液上升到 90°C 以上，這是由於 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> → H<sub>2</sub>SO<sub>5</sub>+H<sub>2</sub>O，伴隨著 H<sub>2</sub>SO<sub>5</sub> 生成之放熱反應。H<sub>2</sub>SO<sub>5</sub> 有非常強之氧化力，可以很輕易的把苯(benzene)、酚(phenol)等有機物氧化分解為 CO<sub>2</sub> 去除。這種激烈的有機物去除能力，使得 SPM 溶液又有"Piranha 清洗"之稱。

a.使用時機：溶解油質、氧化有機物、氧化無機物。

b.更換時機：每五天更換一次。

c.標準製程：H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>：H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> → 4：1

d.製程溫度：120°C。

e.製程時間：600 sec。

f.換酸步驟：

1.排酸：

- a. SPM 槽操作系統頁面上，槽體溫度顯示低於 50°C 時，按下**排酸**鍵，就可直接進行藥品排放。此時可看到酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值會往下降，待液位數值降至 0 時，即表示石英槽內的液體已經排空，此時按頁面上之**DI 清洗**鍵，即可注入 DI Water 至石英槽內，待酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值升至 65(因硫酸的比重比水重)時，即表示石英槽內已經注滿 DI Water，此時再按操作頁面上之**排酸**鍵，即可將石英槽內的 DI Water 排空，依此方式清洗石英槽共計 2 次。(在排空槽內廢水的同時配合水槍進行清洗石英槽)

2.配酸

- a.先按 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 槽操作系統操作頁面的**配酸**鍵，此時會進入 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 槽配酸之頁面，按下頁面內之配酸選擇中的**R1**鍵(Recipe 1)，即是**選擇濃度配方為(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>：H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/4：1)**，此時系統會將硫酸及雙氧水分別配製在機台後方各自專用的藥品暫存槽(B/T Tank)內。**(因硫酸與雙氧水混和會放熱，故不同於其他化學槽之所屬藥品暫存槽(B/T Tank)；硫酸槽有 2 個藥品暫存槽(B/T Tank)，目的就是要將硫酸與雙氧水分開儲存)**
- b.使用者可由配酸開始鍵之按鍵底色由灰白色變為淺藍色，即表示進行自動配製硫酸溶液，待**配酸開始**鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示硫酸溶液已經配妥在硫酸槽 B/T(Buffer Tank)內；或可由磅秤總重量的變化來判斷化學品是否已經配製完成，當磅秤總重量稍大於配酸總重時，即表示化學品已經配妥在 B/T(Buffer Tank)內。



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 18 / 42 頁

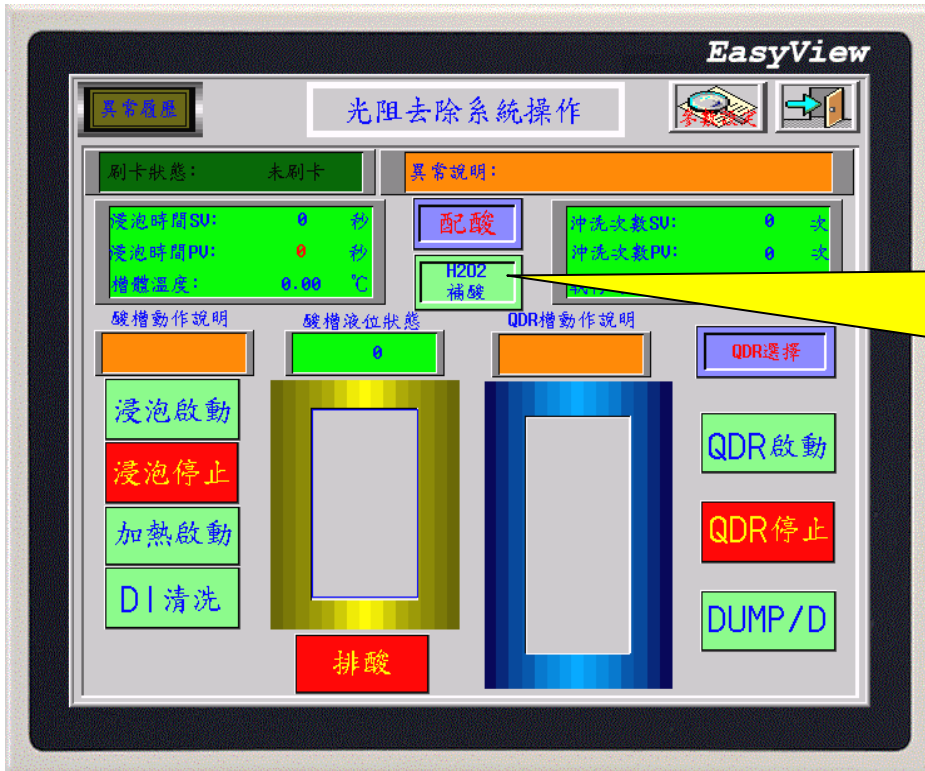
- c.先按下 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 槽配酸頁面內之 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 入酸操作選項中之**入酸開始**鍵，此時入酸開始鍵之按鍵之底色會由灰白色變為淺藍色，即表示自動注入 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液，待入酸開始鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液已注妥在製程槽中。
- d.再按下頁面內之 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 入酸操作選項中之**入酸開始**鍵，此時入酸開始鍵之按鍵之底色會由灰白色變為淺藍色，即表示自動注入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液，待入酸開始鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液已注妥在製程槽中。
- e.按下頁面右上角之**箭頭**符號鍵，將頁面切換回至 SPM 槽系統操作頁面，此時可看到酸槽狀態說明之液位，顯示在約 74 百分位，此時槽體內之目視之液位高度，剛好在紅色標記下緣，足以蓋滿石英槽之加熱絲。
- f.按下本頁面內之加熱啟動鍵，槽內溶液即進行升溫，待溫度到達 120°C 時，即可使用之。
- g.按下本頁面內 **DUMPD/D** 鍵，將水槽先蓄水。
- h.將欲清洗之晶圓置於專用晶舟內，以專用提把夾取，置於石英槽內，按下本頁面內之**浸泡啟動**鍵，進行浸泡時間為 600 秒之倒數計時，待時間到達後機台發出警告聲，按下**消音**鍵，將晶舟提起，置於快沖槽中。再按下 **QDR 啟動**鍵進行晶圓之沖洗，經過沖洗後的晶圓，可依製程的需要進行下一道的清洗或以旋乾機將晶圓乾燥。

#### 4.注意事項：

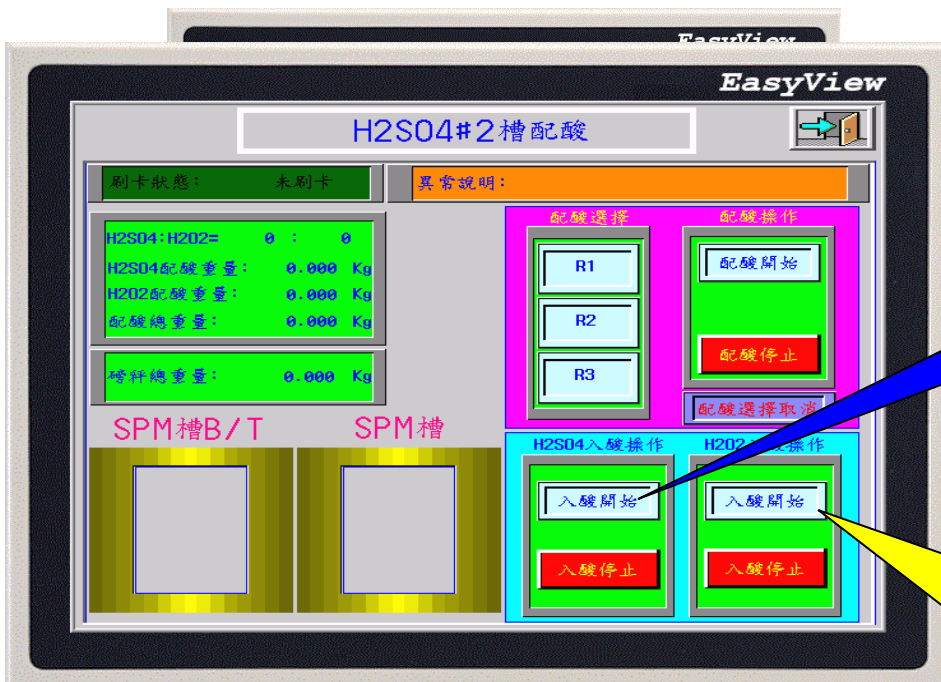
- 1.硫酸加水會產生劇烈的放熱反應，因此欲使其降溫只能靜待其自然冷卻，低於 50°C 方可排放。
- 2.硫酸降溫方法：  
蓋妥硫酸槽上蓋並**確實拉下 Bench 之吊門靜待其降溫**，**不得用晶舟去攪拌硫酸溶液**，除了避免硫酸藥水噴濺引起工安事故外，也會因機台系統迴風的關係將微塵粒帶到製程區內。
- 3.因 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 在高溫製程中易被分解，而無法有效被利用，因此為促進化學反應，爾後在每次使用前，石英槽升溫達 102°C 後，按下硫酸槽系統操作頁面之 **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 補酸**鍵，加入 50-100 ml 之 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液。
- 4.在配製本 SPM 槽時，當化學品入料時，**應先注入硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)後再注入雙氧水(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)**。
- 5.當 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 槽系統操作頁面所顯示之酸槽狀態說明液位顯示低於 65 百分為位時，溫控功能會被關閉，此時應加入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液補足液位高度至 70 後再按下本頁面之**加熱啟動**鍵石英槽即可再升溫或確認是否需更換藥品。

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 19 / 42 頁

**H2SO4#2 (H2SO4/H2O2) 槽，系統操作頁面說明：**



H2O2 的補充鍵（當藥品升溫至 120°C 時選取之或在藥品有效的使用其內適時補充之）



將 B/T 中的 H2SO4 入料到製程槽鍵

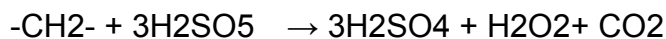
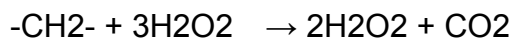
H2O2 入料到製程槽鍵(若配製之藥水為 H2SO4:H2O2 →1:0)則不需點選之

**H2SO4(硫酸)**

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 20 / 42 頁

動作原理：這種清洗是光阻經臭氧電漿去灰後，再經硫酸清洗。因光阻主要的成份是碳氫氧有機物，當硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)和過氧化氫(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)混合後，即產生「卡羅酸」(Caro's Acid-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>);光阻去除時，卡羅酸即分解形成自由基和光阻產生化學作用，而將光阻去除。

有機光阻的去除其化學反應式：



a.使用時機：光阻、有機物(Organic)之移除。

b.更換時機：五天一次。

c.標準製程：H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (96% )： H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (31% ) → 1：0

d.製程溫度：120°C。

e.製程時間：600 sec。

f.換酸步驟：

- 1.當溫度製程槽內溫度低於 50°C 時，直接按下 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>#2 操作系統頁面內**排酸**鍵，就可直接進行排放。
- 2.按 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 槽操作系統頁面上之**排酸**鍵，此時可看到酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值會往下降，待液位數值降至 0 時，即表示石英槽內的液體已經排空，此時按頁面上之 **DI 清洗**鍵，即可注入 DI Water 至石英槽內，待酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值升至 65(因硫酸的比重比重)時，即表示石英槽內已經注滿 DI Water，此時再按操作頁面上之**排酸**鍵，即可將石英槽內的 DI Water 排空，依此方式清洗石英槽共計 2 次。(在排空槽內廢水的同時配合水槍進行清洗石英槽)

3.開始進行配酸

- a.先按 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 槽操作系統操作頁面的**配酸**鍵，此時會進入 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 槽配酸之頁面，按下頁面內之配酸選擇中的 **R1** 鍵(Recipe 1)，即是**選擇濃度配方為(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/1 : 0)**。
- b.使用者可由**配酸開始**鍵之按鍵底色由灰白色變為淺藍色，即表示進行自動配製硫酸溶液，待**配酸開始**鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示硫酸溶液已經配妥在硫酸槽 B/T(Buffer Tank)內；或可由磅秤總重量的變化來判斷化學品是否已經配製完成，當磅秤總重量稍大於配酸總重時，即表示化學品已經配 B/T(Buffer Tank)內。
- c.先按下 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 槽配酸頁面內之 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 入酸操作選項中之**入酸開始**鍵，此時**入酸開始**鍵之按鍵之

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 21 / 42 頁

底色會由灰白色變為淺藍色，即表示自動注入 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液，待入酸開始鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液已注妥在製程槽中。

- d. 按下頁面右上角之**箭頭**符號鍵，將頁面切換回至 SPM 槽系統操作頁面，此時可看到酸槽狀態說明之液位，顯示在約 74 百分位，此時槽體內之目視之液位高度，剛好在紅色標記下緣，足以蓋滿石英槽之加熱絲。
- e. 按下本頁面內之加熱啟動鍵，槽內溶液即進行升溫，待溫度到達 120°C 時，按下本頁面內之 **H2O2 補酸** 鍵加入 50-100 ml 之 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液。(持續按下 **H2O2 補酸** 鍵，約 10 秒)
- f. 按下本頁面內 **DUMPD/D** 鍵，將水槽先蓄水。
- g. 再將欲清洗之晶圓置於專用晶舟內，以專用提把夾取，置於石英槽內，按下本頁面內之**浸泡啟動** 鍵，進行浸泡時間為 600 秒之倒數計時，待時間到達後機台發出警告聲，按下**消音** 鍵，將晶舟提起，置於快沖槽中。再按下 **QDR 啟動** 鍵進行晶圓之沖洗，經過沖洗後的晶圓，可依製程的需要進行下一道的清洗或以旋乾機將晶圓乾燥。

### 注意事項：

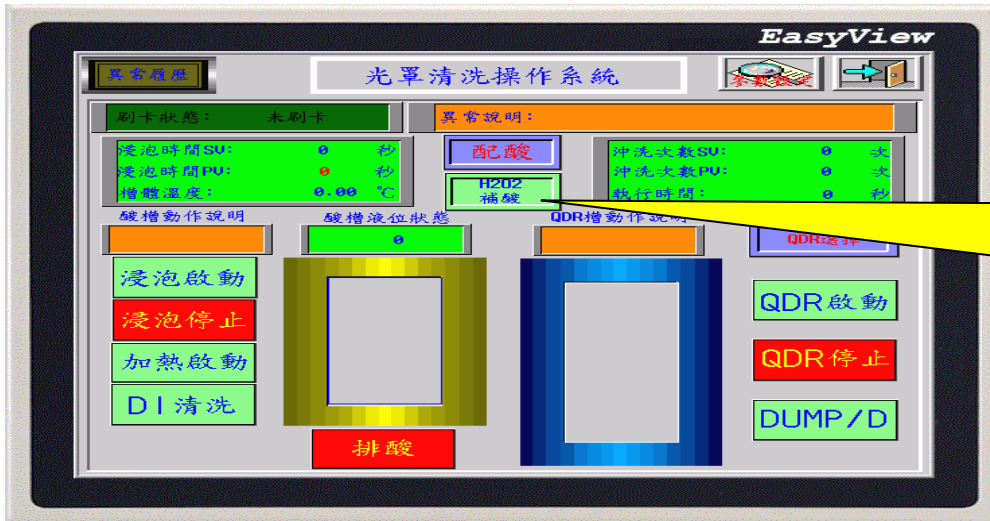
1. 硫酸加水會產生劇烈的放熱反應，因此欲使其降溫只能靜待其自然冷卻，低於 50°C 方可排放。
2. 硫酸降溫方法：  
蓋上硫酸槽上蓋並**確實拉下 Bench 之吊門靜待其降溫**，**不得用晶舟去攪拌硫酸溶液**，除了避免硫酸藥水噴濺引起工安事故外，也會因機台系統迴風的關係將微塵粒帶到製程區內。
3. 因 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 在高溫製程中易被分解，而無法有效被利用，因此為促進化學反應，爾後在每次使用前，石英槽升溫達 120°C 後，按下硫酸槽系統操作頁面之 **H2O2 補酸** 鍵，加入 50-100 ml 之 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液。
4. 當 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 槽系統操作頁面所顯示之酸槽狀態說明液位顯示低於 65 百分為位時，溫控功能會被關閉，此時應加入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液補足液位高度至 70 後再按下本頁面之**加熱啟動** 鍵石英槽即可再升溫。
5. **已鍍金屬層之晶片，欲做光阻去除時，切勿下硫酸槽以免污染化學槽且硫酸有蝕刻金屬膜之虞。**
6. 在使用去光阻硫酸槽前，需先將晶片用**氧電漿乾式光阻去除機**進行 Ashing 製程，以免增加硫酸之汰換率及有光阻殘留之虞。

**H2SO4#1(H2SO4:H2O2 ) 槽，操作系統頁面說明：**

光罩清洗或光罩  
去光阻專用

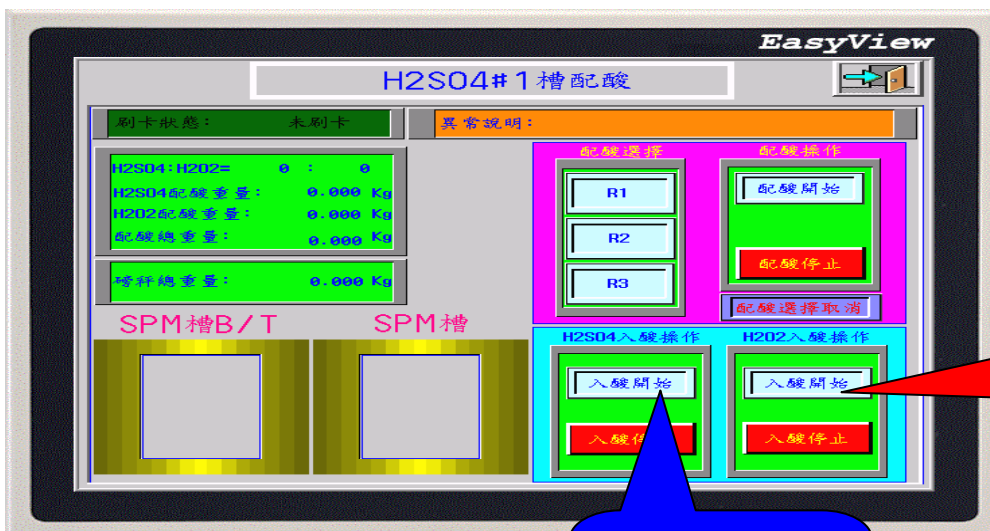


<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 22 / 42 頁



H2O2 的補充鍵（當藥品升溫至 120°C 時選取之或在藥品有效的使用其內適時補充之）

**H2SO4#1 (H2SO4:H2O2 )槽，藥品配製頁面說明：**

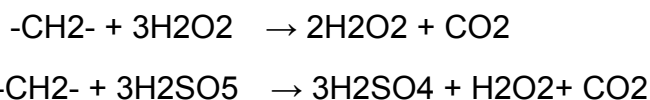


將 B/T 中的 H2SO4 入料到製程槽鍵

H2O2 入料到製程槽鍵（若配製之藥水為 H2SO4:H2O2 → 1:0）則不需點選之

**H2SO4(硫酸)**

有機光阻的去除其化學反應式：



- a. 使用時機：光罩清洗、光罩表面之光阻移除。
- b. 更換時機：每週一次。
- c. 標準製程：H2SO4 (96%) : H2O2 (31%) → 1 : 0
- d. 製程溫度：105°C。



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 23 / 42 頁

e.製程時間：600 sec。

f.換酸步驟：

- 1.當溫度製程槽內溫度低於 50°C 時，直接按下 H2SO4#1 操作系統頁面內**排酸**鍵，就可直接進行排放。
- 2.按 H2SO4 槽操作系統頁面上之**排酸**鍵，此時可看到酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值會往下降，待液位數值降至 0 時，即表示石英槽內的液體已經排空，此時按頁面上之 **DI 清洗**鍵，即可注入 DI Water 至石英槽內，待酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值升至 65(因硫酸的比重比水重)時，即表示石英槽內已經注滿 DI Water，此時再按操作頁面上之**排酸**鍵，即可將石英槽內的 DI Water 排空，依此方式清洗石英槽共計 2 次。(在排空槽內廢水的同時配合水槍進行清洗石英槽)

3.開始進行配酸

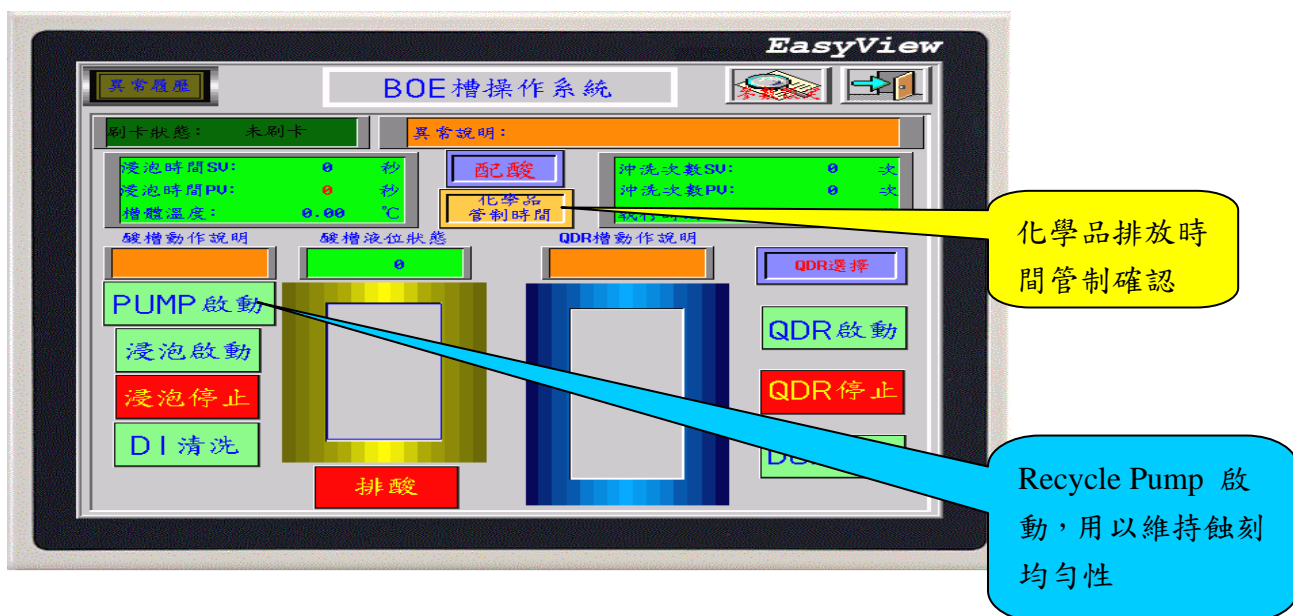
- a.先按 H2SO4 槽操作系統操作頁面的**配酸**鍵，此時會進入 H2SO4 槽配酸之頁面，按下頁面內之配酸選擇中的 **R1** 鍵(Recipe 1)，即是**選擇濃度配方為(H2SO4 : H2O2/1 : 0)**。
- b.使用者可由**配酸開始**鍵之按鍵底色由灰白色變為淺藍色，即表示進行自動配製硫酸溶液，待**配酸開始**鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示硫酸溶液已經配妥在硫酸槽 B/T(Buffer Tank)內；或可由磅秤總重量的變化來判斷化學品是否已經配製完成，當磅秤總重量稍大於配酸總重時，即表示化學品已經配 B/T(Buffer Tank)內。
- c.先按下 H2SO4 槽配酸頁面內之 H2SO4 入酸操作選項中之**入酸開始**鍵，此時入酸開始鍵之按鍵之底色會由灰白色變為淺藍色，即表示自動注入 H2SO4 溶液，待入酸開始鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示 H2SO4 溶液已注妥在製程槽中。
- d.按下頁面右上角之**箭頭**符號鍵，將頁面切換回至 SPM 槽系統操作頁面，此時可看到酸槽狀態說明之液位，顯示在約 74 百分位，此時槽體內之目視之液位高度，剛好在紅色標記下緣，足以蓋滿石英槽之加熱絲。
- e.按下本頁面內之加熱啟動鍵，槽內溶液即進行升溫，待溫度到達 120°C 時，按下本頁面內之 **H2O2 補酸**鍵加入 50-100 ml 之 H2O2 溶液。
- f.按下本頁面內 **DUMPD/D** 鍵，將水槽先蓄水。
- g.再將欲清洗之光罩置於專用晶舟內，以專用提把夾取，置於製程槽內，按下本頁面內之**浸泡啟動**鍵，進行浸泡時間為 600 秒之倒數計時，待時間到達後機台發出警告聲，按下**消音**鍵，將晶舟提起，置於快沖槽中。再按下 **QDR 啟動**鍵進行晶圓之沖洗，經過沖洗後的晶圓，以靜置方式將

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 24 / 42 頁

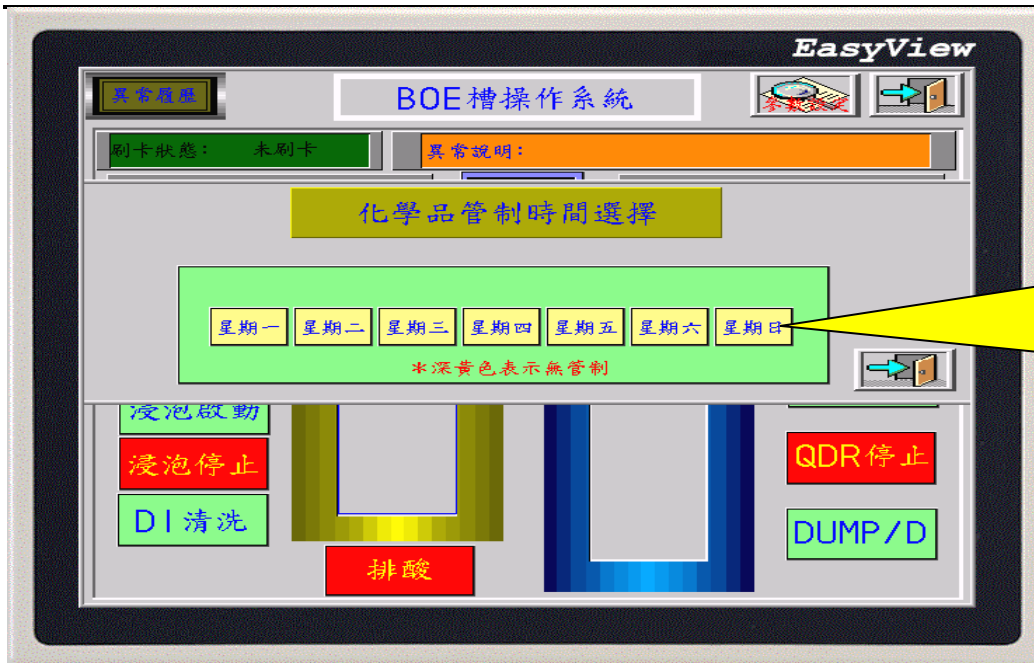
光罩乾燥。

### 注意事項：

1. 硫酸加水會產生劇烈的放熱反應，因此欲使其降溫只能靜待其自然冷卻，低於 50°C 方可排放。
  2. 硫酸降溫方法：  
蓋上硫酸槽上蓋並**確實拉下 Bench 之吊門靜待其降溫**，**不得用晶舟去攪拌硫酸溶液**，除了避免硫酸藥水噴濺引起工安事故外，也會因機台系統迴風的關係將微塵粒帶到製程區內。
  3. 因 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 在高溫製程中易被分解，而無法有效被利用，因此為促進化學反應，爾後在每次使用前，石英槽升溫達 120°C 後，按下硫酸槽系統操作頁面之 **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 補酸** 鍵，加入 50-100 ml 之 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液。(持續按下 **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 補酸** 鍵，約 5 秒)
  4. 當 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> #1 槽系統操作頁面所顯示之酸槽狀態說明液位顯示低於 65 百分為位時，溫控功能會被關閉，此時應加入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液補足液位高度至 70 後再按下本頁面之加熱啟動鍵石英槽即可再升溫或再確認是否要汰換化學藥品。
  5. **為管制光罩出貨排程，本硫酸槽僅供委託操作，不開放使用者自行操作。**
- 二氧化矽蝕刻液 B.O.E. 7:1(Buffer Oxide Etch) 槽，操作系統頁面說明：



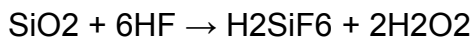
<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 25 / 42 頁



藥品排放管制時間顯示(欄位顯示深黃色：表可排酸鍵有效；欄位顯示灰白色：表排酸鍵無效)

二氧化矽蝕刻液 BOE 7:1(Buffer Oxide Etch)

其化學反應式為



H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> 可溶於水，因此 HF 溶液能蝕刻二氧化矽。

- 使用時機：氧化層(Oxide)蝕刻。
- 更換時機：每週更換一次。
- 標準製程：NH<sub>4</sub>F(氟化氫)與 HF(氫氟酸) 7：1 的混合液。
- 製程溫度：室溫。
- 製程時間：依蝕刻率(Etch Rate)把蝕刻時間計算出來。
- 換酸步驟：
  - 確認 BOE 槽操作系統頁面上之 **PUMP 啟動** 鍵是 **關閉** 的。
  - 直接按下 B.O.E.7：1 操作系統頁面內 **排酸** 鍵，就可直接進行排放。此時可看到酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值會往下降，待液位數值降至 0 時，即表示製程槽內的液體已經排空，此時按頁面上之 **DI 清洗** 鍵，即可注入 DI Water 至製程槽內，待酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值升至 100 時，即表示製程槽內已經注滿 DI Water，此時再按操作頁面上之 **排酸** 鍵，即可將製程槽內的 DI Water 排空，依此方式清洗製程槽共計 2 次。(在排空槽內廢水的同時

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 26 / 42 頁

配合水槍進行清洗石英槽)

### 3.開始進行配酸

- a.先按 B.O.E.7：1 槽操作系統操作頁面的**配酸**鍵，此時會進入 B.O.E.7:1 槽配酸之頁面，按下頁面內之配酸選擇中的 **R1** 鍵(Recipe 1)，即是**選擇濃度配方為(B.O.E.7:1/1：0)**，
- b.使用者可由**配酸開始**鍵之按鍵底色由灰白色變為淺藍色，即表示進行自動配製硫酸溶液，待**配酸開始**鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示硫酸溶液已經配妥在硫酸槽 B/T(Buffer Tank)內；或可由磅秤總重量的變化來判斷化學品是否已經配製完成，當磅秤總重量稍大於配酸總重時，即表示化學品已經配 B/T(Buffer Tank)內。
- c.先按下 B.O.E.7：1 槽配酸頁面內之 B.O.E.7：1 入酸操作選項中之**入酸開始**鍵，此時**入酸開始**鍵之按鍵之底色會由灰白色變為淺藍色，即表示自動注入 B.O.E.7：1 溶液，待入酸開始鍵之底色由淺藍色變為灰白色時，則表示 B.O.E.7：1 溶液已注妥在製程槽中。
- d.按下頁面右上角之**箭頭**符號鍵，將頁面切換回至 B.O.E.7：1 槽系統操作頁面，此時可看到酸槽狀態說明之液位，顯示在約 85 百分位。
- e.開啟 B.O.E.7：1 槽系統操作頁面上之 **PUMP 啟動**鍵以維持溶液有良好之潔淨度。
- f.按下本頁面內 **DUMPD/D** 鍵，將水槽先蓄水。
- g.再將欲清洗之晶圓置於專用晶舟內，以專用提把夾取，置於石英槽內，按下本頁面內之**浸泡啟動**鍵，進行浸泡時間為秒數之倒數計時，待時間到達後機台發出警告聲，按下**消音**鍵，將晶舟提起，置於快沖槽中。再按下 **QDR 啟動**鍵進行晶圓之沖洗，經過沖洗後的晶圓，可依製程的需要進行下一道的清洗或以旋乾機將晶圓乾燥。

### 注意事項：

- 1.B.O.E.7:1 槽的使用，可依薄膜是由熱氧化或是沈積方式所形成的氧化層來選擇 Recipe，原則上目前所建在 R1 的 Recipe 是供應 Pure B.O.E.7：1 溶液；目前該濃度藥水在處理**熱氧化層時，其蝕刻率為 1100Å/分鐘(新汰換之藥水，浸泡時不開 Recycle Pump)**，使用者若需其他較低濃度的 B.O.E.7：1 溶液，請通知機台工程師。
- 2.使用者欲得知即時蝕刻率，請自行依蝕刻率測試方法進行測試之。
- 3.關於蝕刻率的測試方法：

1.公式：**蝕刻速率 =  $\Delta T/t$**

$\Delta T$  = 材料的移除量



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 27 / 42 頁

t=蝕刻期間所經過的時間

2.拿一片蝕刻率測試控片至黃光室之 N & K 1500 量蝕刻前的厚度，再將該控片放到 B.O.E.7:1 溶液中浸泡 30 秒，晶圓沖洗並乾燥後，再拿到 N & K 1500 量蝕刻後的厚度，兩者相減的值再除以時間即蝕刻率。

4.關於蝕刻選擇比：

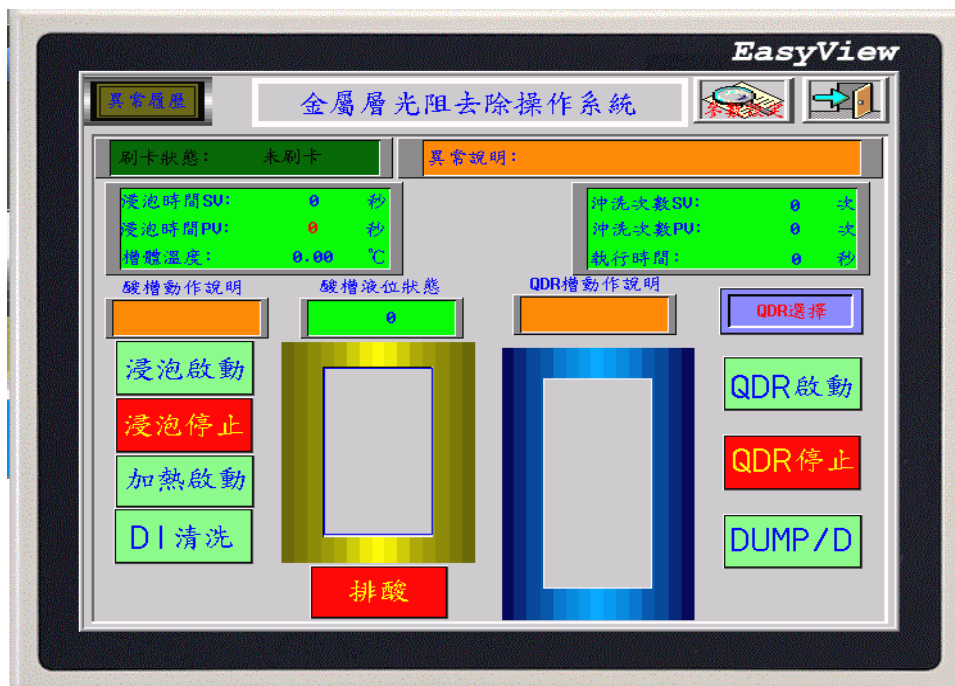
用同一種溶液蝕刻不同薄膜其蝕刻率的比值即是蝕刻選擇比，一般而言愈大愈好。

5. B.O.E.7:1 槽可進行含有光阻圖形之二氧化矽膜蝕刻；然 DHF 藥水不能進含有光阻圖形之製程，因光阻不耐受低 PH 值的環境，所以會掀光阻，因此光阻底下欲留下的薄膜圖形會不保。

6.濕蝕刻是一個等相性的蝕刻，因此溶液造成圖形的底切現象，因此當圖形小於 3um 時，請用乾蝕刻機，進行二氧化矽蝕刻。

7.請依二氧化矽膜之厚度(大於或小於 500 Å)；潔淨之種類(如：是否含有光阻..)；圖形結構之考量，來決定使用選用 B.O.E.7：1 或 DHF 50：1 溶液。

### 金屬層光阻去除槽 (僅提供委託服務)



- 使用時機：金屬導線或圖形上之有機殘留物去除。
- 更換時機：每週更換一次。

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 28 / 42 頁

c.標準製程：BAKER REZI-78(無機化學藥水，PH:11.5)

d.製程溫度：45°C。

e.製程時間：900 sec。

f.配酸步驟：

1.排放廢液：

a.金屬去光阻槽操作系統頁面上，按下**排酸**鍵，直接進行藥品排放。此時可看到酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值會往下降，待液位數值降至 0 時，即表示石英槽內的液體已經排空，此時按頁面上之**DI 清洗**鍵，即可注入 DI Water 至石英槽內，待酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值升至 100，即表示石英槽內已經注滿 DI Water，此時再按操作頁面上之**排酸**鍵，即可將石英槽內的 DI Water 排空，依此方式清洗石英槽共計 2 次。(在排空槽內廢水的同時配合水槍進行清洗石英槽)

2.開始配製藥水：**(僅由設備工程師執行)**

1.自前段化學清洗蝕刻工作站後方抽氣櫃拿取 3 瓶 BAKER REZI-68 藥水 (1 gal 包裝)，將其倒入石英槽中，此時可看到酸槽狀態說明之液位，顯示在約 74 百分位，槽體內之目視之液位高度，剛好在紅色標記下緣，足以蓋滿石英槽之加熱絲。

2.按下本頁面內之加熱啟動鍵，槽內溶液即進行升溫，待溫度到達操作溫度 45°C。

3.按下本頁面內 **DUMPD/D** 鍵，將水槽先蓄水。

4.再將欲清洗之晶圓置於專用晶舟內，以專用提把夾取，置於石英槽內，按下本頁面內之**浸泡啟動**鍵，進行浸泡時間為 900 秒之倒數計時，待時間到達後機台發出警告聲，按下**消音**鍵，將晶舟提起，置於快沖槽中。再按下 **QDR 啟動**鍵進行晶圓之沖洗，經過沖洗後的晶圓，以旋乾機將晶圓乾燥即可。

**注意事項：**

1.金屬層之光阻去除禁止用硫酸溶液，除會污染前段去光阻之硫酸槽外，尤其會導致金屬圖形被硫酸溶液移除。

2.為因應 TSRI 廠務端不處理有機類溶劑，故選用無機類的藥水 (BAKER REZI-78) 來進行金屬層之光阻去除；該藥水為一弱鹼性 (PH:11.5) 的藥水，主要用途除用以去除金屬蝕刻後之有機殘渣，並藉由其弱鹼性藥水之特性去修復經 Cl 氣體蝕刻過後之金屬圖形。故此藥水需於金屬蝕刻後立刻浸泡，以防止水氣與晶圓表面殘餘的 Cl 氣體反應，而造成金屬圖形或金屬導線

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 29 / 42 頁

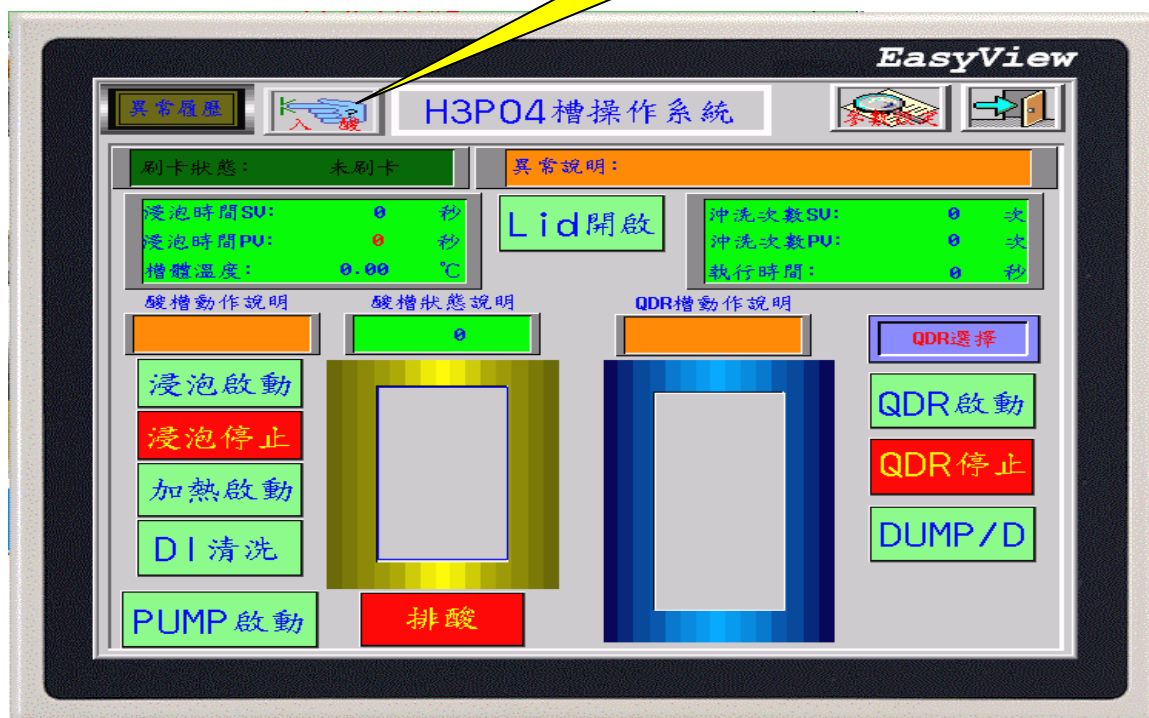
之損傷。

- 3.需先將晶圓表面之大面積光阻，於乾蝕刻設備中進行 Ashing 製程後，始得進入下此化學槽操作。
- 4.此化學槽僅提供委託服務，不提供自行操作。為工安考量藥品的汰換，僅由設備工程師負責執行。
- 5.由於該化學品儲放於無機化學倉，故需進行此製程服務時，請務必於欲使用之前一天通知設備工程師，以方便藥品領料。

### 3.濕蝕刻區：

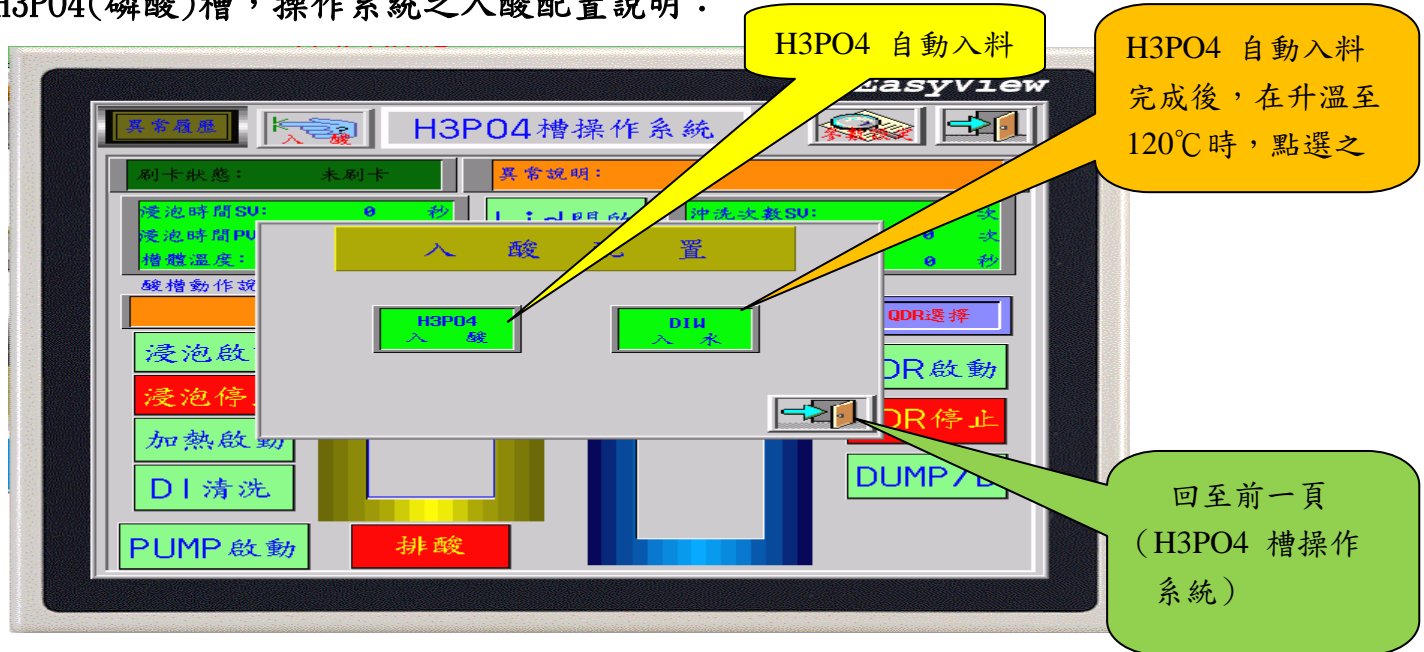
配酸時，點選進入子頁面，以供藥品入料

H3PO4(磷酸)槽，操作系統頁面說明：



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 30 / 42 頁

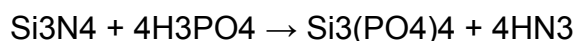
### H3PO4(磷酸)槽，操作系統之入酸配置說明：



### H3PO4(磷酸)

動作原理：

氮化矽蝕刻其化學反應式為：



磷酸矽  $\text{Si}_3(\text{PO}_4)_4$  和氨( $\text{NH}_3$ )這兩種副產品均可溶於水。

- 使用時機：氮化矽(Nitride)蝕刻。
- 更換時機：每週一次。
- 標準製程：純磷酸(79%)+ 100ml DI Water。
- 製程溫度：165°C
- 製程時間：65 min
- 換酸步驟：

#### 1.排酸：

當 H3PO4 槽操作系統頁面上，槽體溫度顯示低於 50°C 時，按下**排酸**鍵，就可直接進行藥品排放。此時可看到酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值會往下降，待液位數值降至 0 時，即表示槽內的液體已經排空，此時按頁面上之**DI 清洗**鍵，即可注入 DI W 英槽內，待酸槽狀態說明之顯示動畫的液位數值升至 65(因硫酸的比重比水重)時，即表英槽內已經注滿 DI Water，此時再按操作頁面上之**排酸**鍵，即可將石英槽內的 DI Water 排空，依此方式清洗石英槽共計 2 次。(在



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 31 / 42 頁

排空槽內廢水的同時配合水槍進行清洗石英槽)

## 2. 配酸：

選取當 H3PO4 槽操作系統頁面左上角之，**入酸**鍵進入**入酸配置**來進行藥水的配製。按下 H3PO4 入酸鍵，藥品會自動由供應管路打入石英槽中。待藥品入料完成，按下此頁面右下角的**箭頭**鍵，回到 H3PO4 槽操作系統頁面，按下加熱啟動鍵，此時石英槽內溫度會上升，待溫度升至 120°C 時先關畢**加熱啟動**鍵，再從**入酸**鍵進入**入酸配置**來進行 DIW 入水，當 DIW 入水完畢後，回到 H3PO4 槽操作系統頁面將**加熱啟動**鍵開啟，直到升溫至 165°C，即可使用之。

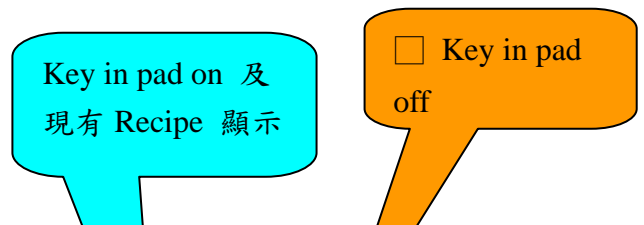
## 3. 按下本頁面內 **DUMPD/D** 鍵，將水槽先蓄水。

4. 將欲蝕刻之晶圓置於專用晶舟內，以專用提把夾取，按下 H3PO4 槽操作系統頁面上之 LID 開啟，將晶舟置於石英槽內，按下本頁面內之**浸泡啟動**鍵，進行浸泡時間為 3900 秒之倒數計時，待時間到達後機台發出警告聲，按下**消音**鍵，將晶舟提起，置於快沖槽中。再按下 **QDR 啟動**鍵進行晶圓之沖洗，經過沖洗後的晶圓，以旋乾機將晶圓乾燥。

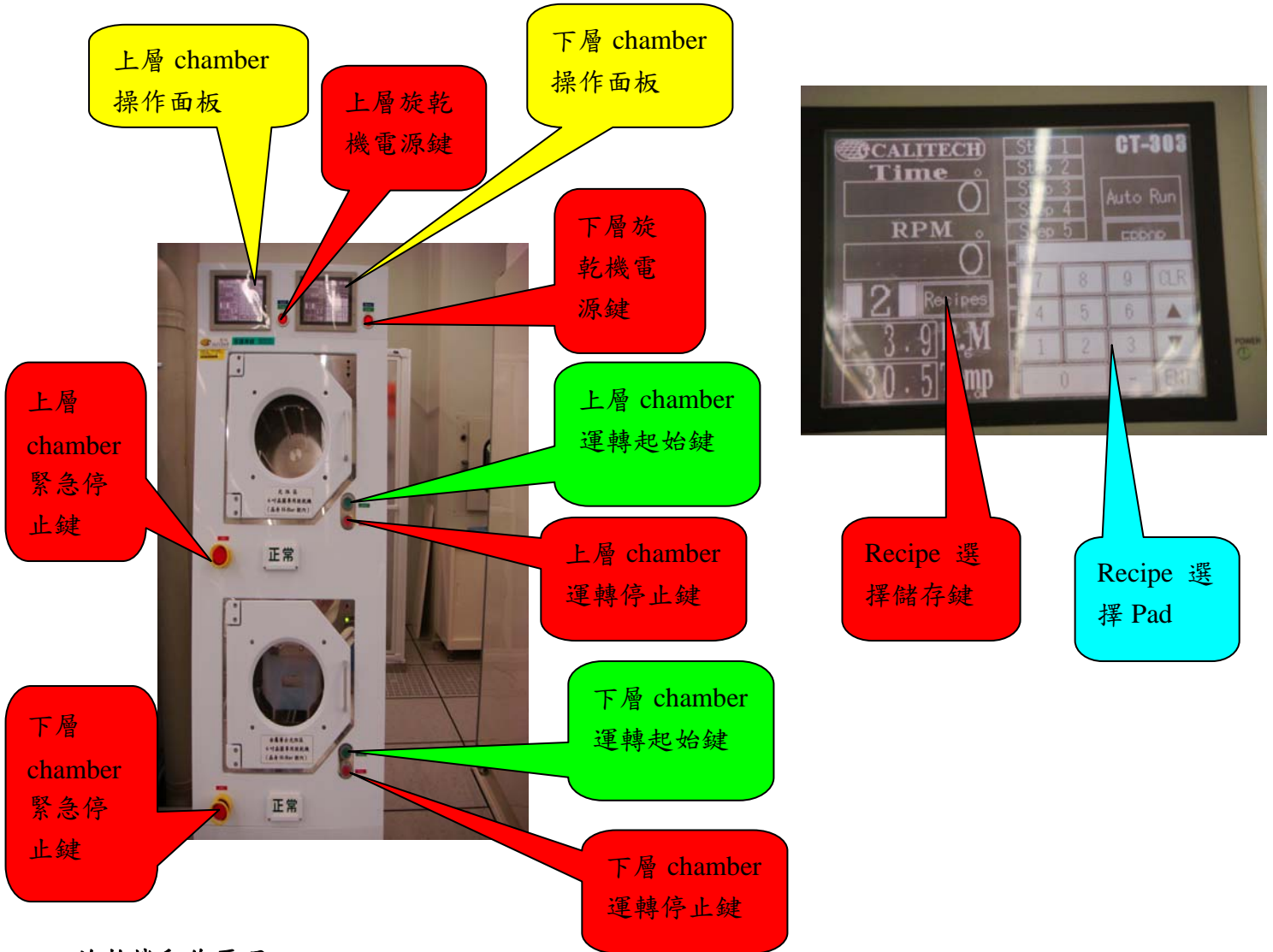
## 注意事項：

1. 此化學槽僅提供委託服務，**不提供自行操作**。為工安考量藥品的汰換，僅由設備工程師負責執行。
2. 在 LOCOS 製程的場區氧化層成長後，這個製程用在絕緣形成的製程中被剝除氮化矽。
3. 為增加氮化矽膜與二氧化矽之蝕刻選擇比，**在升溫至 120°C 時需加 150ml 的 DI Water**。
4. 若處理的製程非傳統之 LOCOS 製程，請與設備工程師討論後續之製程步驟。
5. **在氮化物移除前，需先執行短暫的 DHF 50:1 溶液浸泡步驟，以去表層氮氧化層，因常會有一些氮氧化物會形成在暴露的氮化物層上，若氮氧化層未被移除，則會有氮化物無法均勻移除的風險。**

晶圓旋乾機的介紹及其操作面板：



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 32 / 42 頁



### 旋乾機動作原理

在晶圓清洗的過程中會使用純水進行晶圓的沖洗，對整批次處理的晶圓而言，最普遍使用者為快沖槽(Quick Dump Rinse);所謂快沖槽即是利用高流速的高壓水霧噴灑於晶圓並同時儲存於沖洗槽中，當水位到達特定的高度時，位於槽底的洩漏閥便迅速的打開，立即排除沖洗過的水，洩漏再關閉，並重複這樣的循環過程並同時通入氮氣產生氣泡以增進污染物洗淨的能力。

在濕式晶圓清洗製程中所用的 DI 水稱為去離子水，其是利用特殊的離子交換樹脂將水中具電性之活性離子移除，可將水的導電特性改變為電阻性，使其電阻值在 25°C 時可達 18MΩ-cm。

在晶圓清洗完成後，將其乾燥的方法最普遍使用的為旋轉乾燥器 (Spin Dry)，其利用 **高速旋轉所產生的離心力將水分去除，並同時噴灑加熱過之氮氣將水氣清除，因晶圓高速旋轉時會產生靜電荷而容易吸引微粒，故會加裝一靜電消除器加以控制靜電荷之產生。**

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 33 / 42 頁

## (1) 爐管前清洗區 (PRE-FURNACE) 專用

### a. 位置:

1. 置於 Class 100 爐管前清洗區右側，為一雙 Chamber 之機型，上層 Chamber 為爐管前清洗區用以乾燥 6 吋晶圓，下層 Chamber 為執行 Si-Ge 製程前，用以乾燥 6 吋晶圓。
2. 置於光阻區不鏽鋼工作右側第一台，為一單 Chamber 之機型，用以乾燥 4 吋晶圓。

### b. 使用時機:

晶片進爐管前清洗後之旋乾。(每個工作天首次使用者須 Rinse 之或在意其潔淨度時即 Rinse 之，一般是在長閘極氧化層前之清洗後旋乾用時)

### c. 使用方法:

#### 1. Rinse Mode :

- a. 先確認機台是否為正常運轉中? 依欲乾燥之晶圓尺寸選擇適用之 Chamber。
- b. 依選定欲乾燥之晶圓尺寸，至晶舟置放之貨架，取出爐管前清洗區專之 PFA 材質晶舟。
- c. 打開旋乾機之門蓋，以雙手持晶舟，將晶舟之 TOP 端朝外，H-BAR 端朝內方向，將晶舟緩緩推入 Chamber 內。
- d. 依選擇之 Chamber 選用 4 吋或 6 吋專用的觸控面版。
- e. 按觸控面版頁面內 RECIPE 鍵相鄰之**數字**鍵，此時螢幕右下方即出現一數字選擇面盤，先按下 **1** 鍵，再按 **ENT** 鍵，此時與原 RECIPE 鍵相鄰之數字鍵會出現 1，然後 **RECIPE** 鍵會閃爍，此時再按一次 **RECIPE** 鍵，即完成程式選擇設定。
- f. 按旋乾機機身上的綠色 **START** 鍵，即可將 Chamber 清洗之。

#### 2. Dry Only Mode :

- a. 按觸控面版頁面內 RECIPE 鍵相鄰之**數字**鍵，此時螢幕右下方即出現一數字選擇面盤，先按下 **2** 鍵，再按 **ENT** 鍵，此時與原 RECIPE 鍵相鄰之數字鍵會出現 2，然後 **RECIPE** 鍵會閃爍，此時再按一次 **RECIPE** 鍵，即完成程式選擇設定。
- b. 將待乾燥之晶圓放入 Chamber 內，按旋乾機機身上的綠色 **START** 鍵，即可將晶圓乾燥之。

## (2) 光阻、濕式蝕刻區:

### a. 位置:

光阻區 Bench 左側之旋乾機，為為一雙 Chamber 之機型，上層 Chamber 為光阻區用以乾

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 34 / 42 頁

燥 6 吋晶圓，下層 Chamber 為金屬層光阻去除後，用以乾燥 6 吋晶圓。

b.使用時機：

晶片執行光阻去除或濕式蝕刻製程後之晶圓乾燥用。

c.使用方法:

### 1.Rinse Mode :

a.先確認機台是否為正常運轉中?依欲乾燥之晶圓尺寸選擇適用之 Chamber。

b.依選定欲乾燥之晶圓尺寸，至晶舟置放之貨架，取出光阻區專用 PFA 材質晶舟。

c.打開旋乾機之門蓋，以雙手持晶舟，將晶舟之 TOP 端朝外，H-BAR 端朝內方向，將晶舟緩緩推入 Chamber 內。

d.選擇機台上方之觸控面版。

e.按觸控面版頁面內 RECIPE 鍵相鄰之**數字**鍵，此時螢幕右下方即出現一數字選擇面盤，先按下 **1** 鍵，再按 **ENT** 鍵，此時與原 RECIPE 鍵相鄰之數字鍵會出現 **1**，然後 RECIPE 鍵會閃爍，此時再按一次 **RECIPE** 鍵，即完成程式選擇設定。

f.按旋乾機機身上的綠色 **START** 鍵，即可將 Chamber 清洗之。

### 2.Dry Only Mode :

a.按觸控面版頁面內 RECIPE 鍵相鄰之**數字**鍵，此時螢幕右下方即出現一數字選擇面盤，先按下 **2** 鍵，再按 **ENT** 鍵，此時與原 RECIPE 鍵相鄰之數字鍵會出現 **2**，然後 **RECIPE** 鍵會閃爍，此時再按一次 **RECIPE** 鍵，即完成程式選擇設定。

b.將待乾燥之晶圓放入 Chamber 內，按旋乾機機身上的綠色 **START** 鍵，即可將晶圓乾燥之。

## 吸筆 & 晶舟:

### a.吸筆:

1.爐管前清洗區：

置於爐管前清洗不鏽鋼工作桌上，在桌面左、右兩側各一支。

2.光阻區：

置於光阻區不鏽鋼工作桌上，在桌面左側，近電腦桌。

3. 金屬層光阻區：



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 35 / 42 頁

置於光阻區不銹鋼工作桌上，在桌面右側，近光阻區貨架。

**以上吸筆在現場均有標示。**

#### b. 晶舟位置：

##### 1. 爐管前清洗區：

爐管前清洗區 BENCH，正前方之不銹鋼貨架上。為藍色外盒，內置耐酸、鹼及高溫的 PFA 材質晶舟。

##### 2. 光阻區及濕蝕刻區：

在 4 吋及 8 吋旋乾機旁，正前方之不銹鋼貨架上。為藍色外盒，內置耐酸、鹼及高溫的 PFA 材質晶舟。**以上晶舟在現場均有標示。**

#### c. 晶舟提把：

爐管前清洗區專用：未貼標記且置爐管前清洗區操作台。

光阻區專用：貼有紅色標記且置於光阻、蝕刻區操作台。

#### d. 注意事項：

1. 嚴禁晶舟在未旋乾的狀況則放回晶舟盒，晶舟在使用完畢後需是在乾淨且乾燥（絕不可含酸鹼藥水或液滴）的狀況下，才可放回其專屬之晶舟盒。
2. 本區晶舟**嚴禁借用**，所有使用者不得將本區晶舟帶離本工作區，若是用來清洗水平爐管的晶圓後，亦需在晶圓送到水平爐管內後，立刻歸還。尤其不能拿到用機械手臂傳送的機台操作，因為在化學清洗區所用的晶舟長時間在酸、鹼及高低溫的環境操作，因此較易變形，故拿到別的機台使用容易導致機械手臂撞歪或破片。
3. 任何晶片供應商所提供之 PP 材質晶舟，嚴禁送入化學槽操作，以免發生污染或工安事故。
4. 本區晶舟在操作時，不可直接放於不鏽鋼工作桌上，需放於工作桌上請墊一層無塵擦拭紙。

#### 化學清洗蝕刻區機台使用 Q & A:

##### 1. 在 TSRI 無塵室，如何分前段及後段製程？

A：已有金屬膜的晶圓、已經進過金屬膜可進的機台，即是後段製程。

##### 2. 在 TSRI 的化學清洗蝕刻工作站所使用的藥水屬性為何？

A：屬無機化學藥品。任何有機類的化學藥品（IPA、ACE、乙醇…）嚴禁進入 TSRI 的化學清洗蝕刻工作站。

##### 3. 使用化學清洗蝕刻工作站所，標準的著裝為何？

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 36 / 42 頁

A：先穿防酸鹼圍裙，在戴安全面罩，最後再戴防酸鹼手套。設備使用完畢需先將防護具進行清潔，並放置於指定的地點。

#### 4. 在 Wet Bench 區作業時若手套及圍裙不慎沾到化學藥品要如何清潔？

A：可以在光阻區的鵝頸處沖洗手套，然後將手套用無塵紙擦乾將其放回定位；至於防酸鹼圍裙請將無塵擦拭紙沾濕來擦拭圍裙，擦拭過的廢紙要投入無機化學廢棄物專用垃圾桶。

#### 5. 是否一定要依規定的藥水汰換時程，進行藥水的汰換？

A：是，因為不論化學清洗或化學蝕刻都與藥品的濃度、溫度、浸泡時間息息相關，其化學反應的效能也會遞減，因此一定要依時間汰換藥水，以免污染物去除不力，而帶到其他前段的設備系統中。

#### 6. 是否可以為了增加潔淨度，而任意汰換化學藥品？

A：不可，為節省化學品用量，請依規定的藥品汰換時程汰換藥品。

#### 7. 是否可以自己帶藥品進來 Wet Bench 操作？

A：目前在 100 級前段化學清洗蝕刻工作站所使用之化學品，只能由 TSRI 廠務端化學品中央供應系統所供應。欲使用非廠務端化學品中央供應系統的藥水，請向機台工程師提出**特殊製程**申請。申請審核通過後始得操作；相關申請流程，請洽設備工程師。

#### 8. 當在進行化學品配製時，為何無法執行配酸開始？

A：請在配酸操作頁面內**確認磅秤總重量是否超過 0.5 公斤？若超過 0.5 公斤請先將 Buffer Tank 內殘餘的藥水注入到製程槽中**，按換酸流程排空製程槽，再予以重新配製藥水。（機台系統端會確保機台後方之 Buffer Tank 是空桶，系統才執行配酸；否則在 Buffer Tank 有重量（即有藥水）的狀況下，再配酸可能導致 Buffer Tank 滿溢，而引起工安事故。

#### 9. 為什麼化學槽無法升溫？

A：請確認化學品操作系統頁面內的**酸槽狀態說明是否低於 65**？若是請按下 H2O2 補充鍵加 H2O2 到製程槽內，直到**酸槽狀態說明約在 70 後即可升溫**或確認是否需重新汰換化學品。

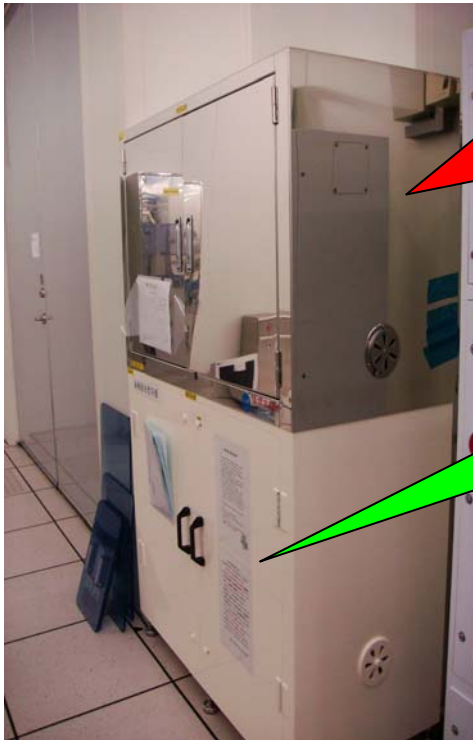
#### 10. 石蕊試紙作何用途？又何時要用到？

A：石蕊試紙是用來測酸鹼值的，紅色表酸、藍色表鹼。當操作台面或不鏽鋼工作桌乃至於是防護有不明液體時可測試用。

鵝頸：提供手套清洗及圍裙清潔供水

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 37 / 42 頁

**機台相關附屬設施：**



有機化學藥品儲放櫃 (存有機台擦適用 IPA)

無機化學藥品儲放櫃



**急救藥品及設施：**



敵腐零點滴瓶

六氟靈點滴瓶

敵腐靈噴罐、生理食鹽水、葡萄糖酸鈣，放置處



洗眼器啟動開關

沖身器啟動拉環

**氫氟酸沾淋處理程序：**

<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 38 / 42 頁

A.處理方式一（若現場無六氟靈時）：

- 受暴露部位立即用清水沖洗 20~30 分鐘，並除去受污染之衣物。
- 在患區塗抹葡萄糖酸鈣軟膏(按摩 15 分鐘)，按照此步驟，疼痛症狀會漸漸消失。
- 如疼痛加劇，立即報請工安安排速至醫院注射 10% 葡萄糖酸鈣溶液。
- 軟膏禁止眼部使用。

B.處理方式二（若現場有六氟靈時）：

- 六氟靈是一種包含兩性及螯合分子的水溶液，具有高滲透壓的特性，氫氟酸對其的化學鍵能遠較對眼睛及皮膚授體為大，因此可有效捕集氫離子及氟離子，不會產生放熱而加重患部的傷勢，此外並建議於遭受化學品濺灑後即刻使用，以有效除污並避免後遺症。
- 適用化學品：氫氟酸（對任何濃度皆有效）、含氫氟酸之混酸、有機氟化物類（對具有氟自由基的任何組織皆適）
- 使用六氟靈沖洗裝置注意事項：
- 如果碰觸到含氫氟酸的化學液，假使於三分鐘內未能及時使用六氟靈的話，請務必先以清水進行緊急沖洗，再至醫務室接受進一步治療。
- 若三分鐘內可及時使用六氟靈沖淋裝置，請直接使用六氟靈，先以清水緊急沖淋反而降低吸附氫氟酸的效果。
- 六氟靈沖洗後的殘餘液已將氫氟酸完全包覆住，對人體及環境皆不再造成危害，萬一不慎沖入口腔內，只要以清水漱口吐出即可。
- 六氟靈使用步驟：

步驟一：將鐵氟龍接頭尖端插入並穿透玻璃瓶紅色墊片。

步驟二：自架上拔出眼杯。

步驟三：迅速將眼杯貼靠於患部，此時六氟靈會自然流出，眼杯設計可應用於眼睛之噴濺，讓六氟靈充分抓取眼內六氟酸，包覆它使其無害，沖洗殘液會自然流下。

步驟四：為確保安全起見，盡量用完瓶內所有六氟靈。

步驟五：至醫護室接受生理食鹽水的最後清洗。

步驟六：接受醫師的診斷及檢查。





<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 39 / 42 頁

## 腐蝕性化學物質沾淋處理程序

### A.處理方式一（若現場無敵腐靈時）：

- 立即搬離污染源。
- 以大量清水沖洗，直至清洗乾淨。
- 一面沖洗，一面小心脫除被污染之衣物，勿觸及身體其他部位。
- 燒傷部位如有戒指、手錶、腰帶、鞋等應小心脫除。
- 防止燒傷部位受感染，水泡勿挑破，勿以手摸傷處，以乾淨敷料蓋上處。
- 燒傷部位勿塗任何油膏或其他物品。
- 若為食入，則以喝下大量牛奶或清水進行稀釋，切勿催吐。
- 迅速送醫。

### B.處理方式二（若現場有敵腐靈時）：

- 敵腐靈使用說明：敵腐靈包含一個酸基 ( $H^+$ ) 及鹼基活性基的複合兩性螯合劑聚合物，具高度逆滲透壓（低張力），能將滲入表皮之毒性物吸出並中和。敵腐靈為多用途的吸收性分子，可吸收腐蝕及刺激性化學物質包含酸、鹼、螯合劑、氧化劑、還原劑，阻止水和離子效應，抑止毒性化學物流動，與侵入物毒性的中和及排除，使灼傷惡化迅速停止。
- 適用化學品：針對非含氟之化學物質（酸、鹼、氧化劑、添加劑、與溶劑等六類腐蝕劑與刺激劑），給予急救，避免人體器官、組織的傷害。
- 使用敵腐靈沖洗裝置注意事項：
- 如果碰觸到非含氟物質的化學液，假使於三分鐘內未能及時使用敵腐靈的話，請務必先以清水進行緊急沖洗，再至醫務室接受進一步治療。
- 若三分鐘內可及時使用敵腐靈沖淋裝置，請直接使用敵腐靈，先以清水緊急沖淋反而降低吸附非含氟物質的化學液的效果。
- 敵腐靈使用步驟：

步驟一：取出敵腐靈。

步驟二：打開敵腐靈瓶蓋。

步驟三：迅速將敵腐靈拿置於患部上方，擠壓噴嘴，敵腐靈噴灑於患部上。

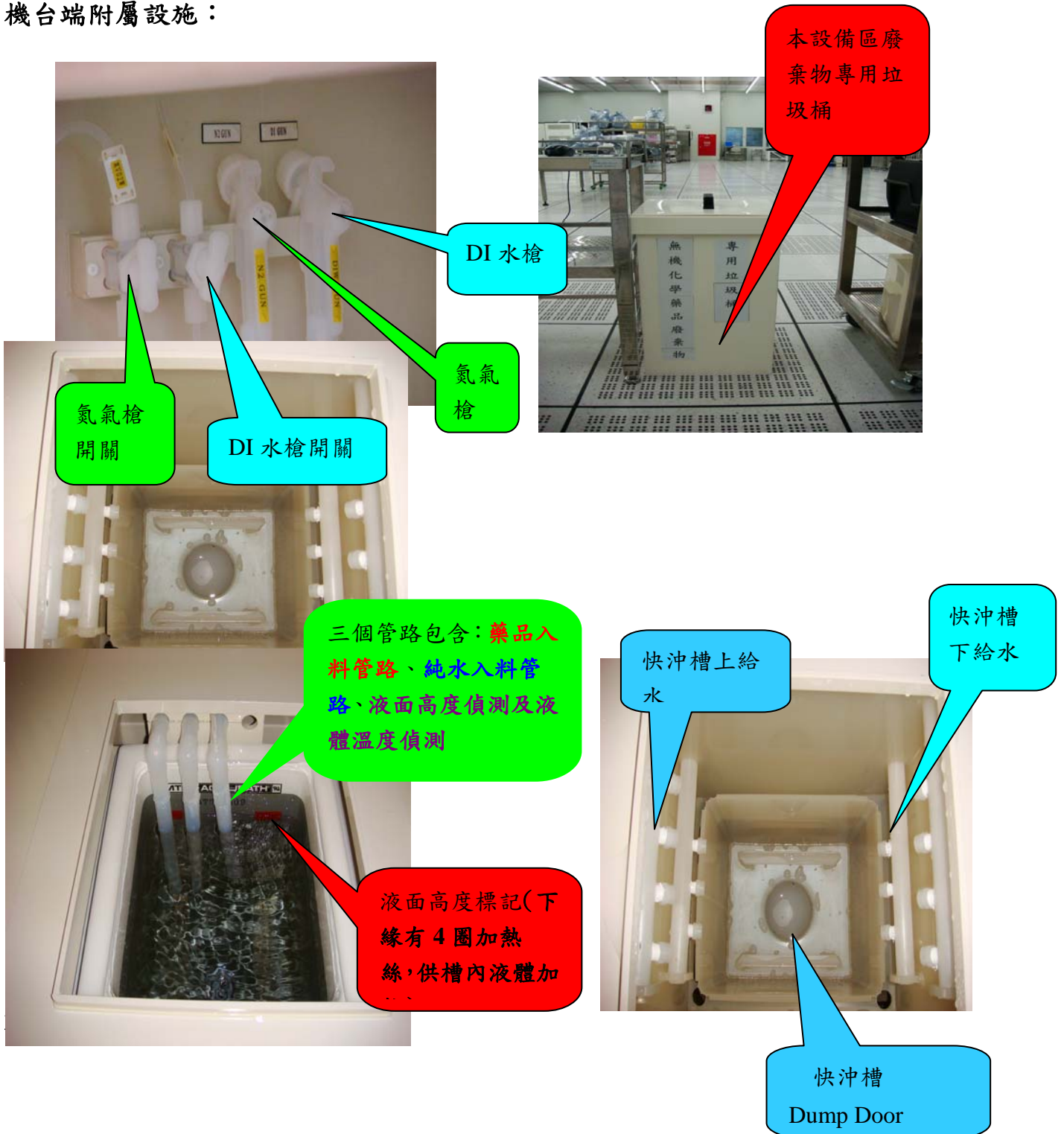


<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 40 / 42 頁

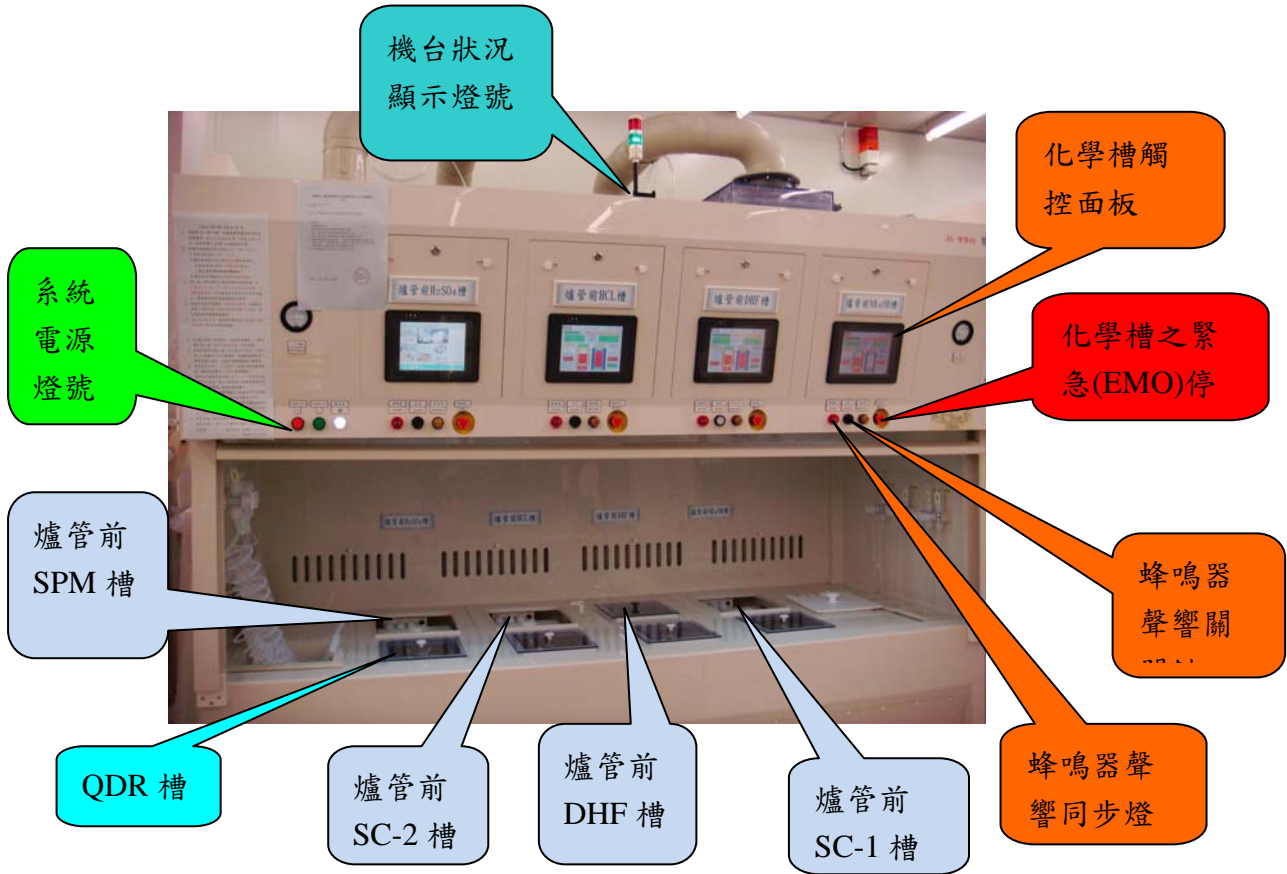
步驟四：至醫護室接受生理食鹽水的最後清洗。

步驟五：接受醫師的診斷及檢查。

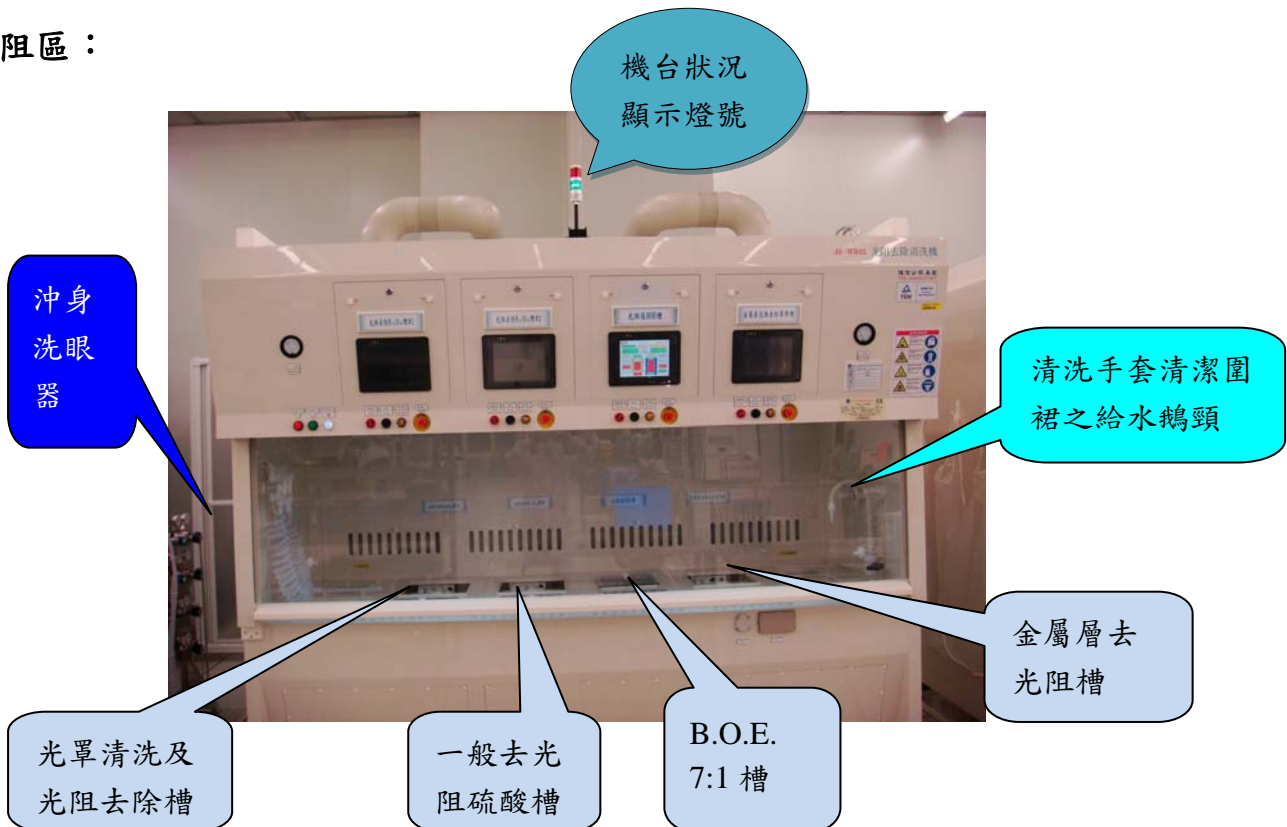
機台端附屬設施：



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. : Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 41 / 42 頁



光阻區：



<b>NAR Labs</b> 國家實驗研究院 <b>台灣半導體研究中心</b>		DOCUMENT NO. :  Q3-NL04	TITLE : 設備作業標準 (CF-C05 前段化學清洗蝕刻工作站)		
ISSUE DATE	2019-02-20	REVISION	1.0	PAGE	第 42 / 42 頁

應用表單及附件：

1. Q4-NL02 設備管理卡
2. Q4-NL03 設備考核表
3. Q4-NL04 設備點檢表
4. Q4-NL06 異常及矯正預防處理單