工程規劃設計

一、潔淨室範圍：

1. 既有實驗室隔間、管路、照明等拆除與清運，建立 CLASS 100 級無塵室，無塵室使用 T-Grid 天花板(FL+2300mm)，隔間庫板使用抗靜電 PU 庫板 50 mm t，顏色為米白色、地板為導電 Epoxy，顏色為灰色、入口設立更衣室並設置一人份空氣浴塵室採 L 型進出口，尺寸為 W1200mm x D1200mm x H2150mm、搬運動線設庫板雙開子母門附氣密條兩槓，尺寸為 W(800+600)mm x H2100mm，洩壓風門 1 只，洗手機一台、衣物櫃、垃圾桶、迴風牆、迴風百葉，必須考慮回風除塵效果等，如圖(附件 3)。
2. 天花板施作 Epxoy 避免發塵，為防止上方非空調區熱傳導損失及結露，天花板以 25mmt PE 保溫材包覆。
3. 機台設備排氣預留，排氣量分別為：(1)標準型排煙櫃之排氣量為 30 CMM，(2)PP 抽氣式藥品櫃之排氣量為 6 CMM，(3) VMB 櫃之排氣量為 1 CMM。進、排氣風管配至室外 30 公分處預留法蘭盲板，由空調承商銜接；製程排氣為 PP 材質風管。
4. FFU 採超薄型 DC 馬達，1 ϕ 220V 60Hz，共 24 台，本體結構為鍍鋁鋅板；ULPA，效率為 0.3 μ m 99.99%，；配電採跳台二迴路 50%+50%方式控制，箱型電磁開關。
5. 無塵室、更衣室燈光照度要達到 400Lux 以上，燈具使用 LED 型 1 ϕ 220V 為白色溫 6000K $\pm$ 300K；開關採用跳排方式控制。
6. 無塵室區電源預留 3 組 2P NFB 1 ϕ 220V(收入於配電箱內)，牆上裝置 1 ϕ 220V 暗插座 4 組，1 ϕ 110V 接地型雙連暗插座共 12 組(包括更衣室 2 組)，採庫板預留暗管線施工。
7. 原既設管路、輕隔間及天花板、電力管線拆除，工區如遇不明管線，經業主確認拆除。消防設備配合工程拆除及復原。
8. 提供 HygroLog NT2-D 及 HygroLog NT3-D 溫濕度記錄器各一套。溫濕度探棒(HC2A-S)及 2m cable 線(E2-02A)共九組。溫度顯示控制器一台。
9. 介面認定：
 - 9.1 承攬商於業主所定工程期限內需完成工程詳如、施工說明書及施工圖。本施工說明或圖說未詳細記載或說明事項，但為完成本工程所不可或缺或慣例上所應有者亦在本件工程範圍內，承攬商應負責辦理，不得藉故推諉要求加價。
 - 9.2 承攬廠商依圖面範圍，負責規劃、設計、施工(含電力、照明) 工程完成需做

氣密、潔淨測試，並提供報告(溫、濕度、particle、照度…等)管、線及新設設施，需符合業主需求做完整標示。

二、潔淨室材料：

1. 庫板:抗靜電PU庫板 50 mm t(採全高牆)。
2. 天花板:為 T-Grid，天花板 Epoxy、保溫施作。
3. 地板: 為 PVC 導電地磚。
4. FFU: 超薄型 DC 1 ϕ 220v 60Hz，結構為鍍鋁鋅板；ULPA 為鋁框。
5. 照明: LED 型(吸頂式 1 ϕ 220V)白光色溫為 6000K $\pm$ 300K。
6. 插座:接地型雙連暗插座。
7. 線路一律使用 1 級廠之 XLPE 電線電纜(太平洋或華新麗華)，接地線為 P.V.C 電線(太平洋或華興麗華電線、電纜)，壓接端子必須使用經通過驗證之標準型端子(必要場所得要求使用銅管端子)，其他零材料儀錶等必要時得要求送審。
8. 於業主要求及工程慣例上不可或缺之儀表、管件、材料概由未註明部份之零件、材料均由承攬商負責供料。

三、氣體管路設計規劃

1. 氣櫃及氣瓶架盤面：氣櫃手動盤*4 組，使用氣體為 NH₃/H₂/NH₃(10%)/NH₃(5%)。
氣瓶架手動盤*4 組，使用氣體為 O₂、HE、AR、GN₂。(參考附件 1 及附件 2)
2. 管路需使用不銹鋼 SUS 316L BA 自動 Ar 焊對接不得使用車牙連接，閥件需使用不銹鋼隔膜閥，所有管材閥件需提供耐壓證明。
3. 氣體閥件分歧箱(VMB)：VMB 一開二預留一，共四盤面，氣體為 NH₃/H₂/NH₃(10%)/NH₃(5%)，須具備全手動需有 Purge、Vent 功能，VMP 一開二預留一共三盤面，氣體為 O₂、HE、AR、GN₂ 須具備全手動。須配置有氮氣管路供管內 PURGE 用。得標廠商需提出所有 VMB 之尺寸配置圖，供 ITRI 之工安審查，方可施作。
4. 氣體閥件分歧箱材質須使用鋼質箱體密封包覆並裝設排氣設備。盤面所有配件均應為 SUS304 材質，背板為 SUS304 鏡面材質。測試完成之盤面須以標籤標示。外門設檢視窗需具備強化安全玻璃供檢查管路閥件狀態用。箱體使用靜電粉體塗裝防鏽蝕，需協助固定至牆面。手把及門栓絞鍊強度需可阻擋氣體爆炸之發生，門把需附

鎖具。所有使用閥件須為 VCR 接頭。名牌應以壓克力材質施作。所有開關閥件應附壓克力材質之 ON-OFF 吊牌(綠開-紅關)。

四、氣體管路材料及施工：

Pipe、Tube & Fitting spec

Gas name	Size	Surface	Material	Rmax
GN2	ALL	BA	SUS-316L Single/Melted	<3 um
Special Gas	ALL	BA	SUS-316L Single/Melted	<0.3 um

Valve spec

Gas name	Size		SPEC	
N2 and Specialty Gas	ALL	316L-BA	Diaphragm	VCR

1 管路配置施工前：得標廠商需提出繪製之配管實際施工圖，經我司審查，方可施作。圖面須標示材料項目、品牌、規格及數量，需做樣品看板將工程所需材料、管閥件、五金進行標示陳列。管路配置施工後：繪製實際配管施工圖，圖面須標示材料項目、品牌、規格及數量。腐蝕性氣體管路使用 SUS 316L BA，閥件使用 Hastelloy、抗腐蝕材質。

2 所有新設之盤面(箱)valve 出口如尚未銜接至機台時，均需以 CAP 密封。VMB 的構造材質應為防爆金屬型且所有 VMB 門須設防爆玻璃視窗及氣密壓條。二次盤箱(VMB)之盤架應以機台為依據，分別設置。氣體管路及二次盤箱(VMB)至機台配管如延地面配置須以 SUS 地面蓋板密封，SUS 地面蓋板需能承受人員踩踏為原則。

3 SUS316 管路、閥件、調節閥皆須為美、日、或歐進口，驗收時須提供出廠證明。本工程材料、管閥件要求整體對於施工品質及使用者容易操作應為同一家廠商供應，且進行熔接須為同廠牌。

4 所有管路銜接必須以自動焊接機焊接。穿牆之空隙必須使用防火填塞物填滿。管路銜接設備機台處須增設管線抽氣箱，材質至少為 304 不銹鋼(含以上)且附門，抽氣管路為

鐵氟龍管。

5 管架的材質需為不銹鋼或鋁製品，且藉由裝配在天花板、牆緣、樑柱及設施等之上可固定管線。支架的擺設位置需依現場實際狀況予以量測並架配之。配管時需考慮管線工作處、氣體種類、維護及配設之美觀程度等。管線之間的架設間距至少為 25mm 以上。螺釘與螺帽基本為不銹鋼製品。管路支撐於水平點，以牙條套入型鋼墊片後固定於天花板或使用葫蘆吊架。依管徑需求選擇使用葫蘆吊架、U(P)型管夾或電工管夾固定管路。注意管路支撐前，須確認未與其它管路交錯，並預留施工空間。管路支撐固定後，須確認所有管路不得晃動、歪斜。

6 每隔 1.5 公尺→2 公尺標示，包括氣體流向及氣體名稱(中英對照)。如遇穿牆時兩邊均須標示；除該段距離 ≤ 30 公分，每一轉折均須做標示。入口或出口處均須標示。二次盤出口處須標示機台設備名稱或編號。各閥件門常開/關之掛牌。環保署列管毒化物需增加掛牌(氣體名稱中英對照)。

7 VMB 及 GB BOX 排氣管路與 ITRI 所提供主管路銜接需相同材質。需安裝排氣風門(與管路相同材質)風門上得有開關標示得附開關標示牌。排氣管路對接需做氣密處理，填塞氣密處理材料須為耐燃材料。

8 現場因盤、櫃擺放位置，如有影響之設備儀器需依 ITIR 指定位置移動擺放，並將該設備儀器之水電氣等排放管路盲封或機關指定方式處理。

五、驗收規定事項：

1. 承攬商必須遵照承認圖說內有關之各項辦理等規範施工。
2. 工程進行某一階段或全部完工，承攬商必須備妥自主檢查表先行檢查，再報請業主會同測試堪驗。
3. 驗收請款需備妥會驗記錄、測試記錄、完工驗收檢查表、出廠檢驗報告保固切結書、竣工資料、竣工圖(電子檔光碟)、配件規格表、VMB 箱體尺寸圖、管路作動流程圖、管路及閥件出廠證明、潔淨室及管路測試報告與功能測試報告、保固證明書(保固一年)等依合約規定辦理。

4. 潔淨室測試驗收標準：

4.1 洩漏測試

4.1.1 檢驗規格：

- (a) Filter 及 Frame 不得有洩漏。

(b) 燈具及其他開孔接縫處不得有洩漏。

4.1.2 檢驗基準：

(a) ULPA Filter 出廠檢驗報告。

(b) 於 Filter 下約 50mm 處，用 Particle Counter 掃描測試。

4.1.3 測試儀器：Particle Counter(須有第三公證單位年度校正報告)。

4.2 潔淨度測試

4.2.1 檢驗規格：需遵照 ISO 14644-1 或 FS-209E 之標準

(a) 潔淨室於洩漏測試完成後須於地面 120 公分高處量測粒子數。

(b) 其粒徑 0.5u 之粒子數(pcs /ft³)上限值須符合以下表標準：

Class	As-Built	At-Rest	Operation
100	40~50	NA	NA

(c) 其中粒徑 0.5u 之粒子數上限值於上述三階段均不得超過規範。

4.2.2 檢驗基準：

(a) 本案僅施行完工後之檢驗測試，並由第三公證測試單位協助業主施行檢驗測試，並提供用印報告。

4.2.3 測試儀器：Particle Counter(須有第三公證單位年度校正報告)。

4.3 風速檢測

4.3.1 檢驗規格：

(a) 風速 0.40M/S ± 20%。(超薄型)

(b) 誤差±20%。

4.3.2 檢驗基準：

(a) 測試高度：Filter 下方 20~50mm。

(b) 測試位置：每一 Filter 測兩點。

4.3.3 測試儀器：風速計

4.4 室內靜壓測試

4.4.1 檢驗規格：壓力需 15Pa 以上。

4.5 潔淨室測定點數

4.5.1 最少測定點數：

(a) 無塵室面積(m^2) / 2.32。

4.5.2 潔淨室測定點與位置之測試結果應合乎下列之條件：

(a) 測試點需平均分佈。

(b) 本工程空間各項條件測試位置點，每點需測試 2 次，每次以全面測試一次後再作第二次由第三公證單位測試。

5. 管路測試驗收標準：

Item	保壓測試 (kg/cm^2)	Helium Leak atm. cc/sec	Particle >0.1 μm psc/scft	H ₂ O (ppb)	O ₂ (ppb)
Specialty Gas	$\geq 7/24$ 小時	$< 1 \times 10^{-9}$	≤ 10	≤ 100	≤ 100
GN ₂	$\geq 7/24$ 小時	N/A	N/A	N/A	N/A

5.1 保壓測試：以 N₂ 充入管路內，且持壓 7kg/cm² 以上，測試時間至少 24 小時。

5.2 氬氣測漏：每個焊接點及 VCR 街頭都要以氬氣測漏。

5.3 水含量分析： ≤ 100 ppb。

5.4 氧含量分析： ≤ 100 ppb

5.5 微塵粒子測試：0.1 μm 不得超過 10 顆，0.2 μm 以上則為零顆。

5.6 需提供第三公證單位檢測報告。

6. 噪音測試

6.1 檢驗規格： ≤ 75 dBA，取三點平均值。

6.2 測試高度：Floor + 1, 700mm (class 100 區域及更衣室)