



67館145實驗室新增特殊氣體管路

施工規範書

壹、施工範圍：

67館145室

貳、一般規範

1. 承攬商所攜帶工具及設備應符合相關法令要求，使用之臨時用電必需經設工程人員指定供電位置接出，並經自備適當容量之漏電斷路器方可使用。
2. 本工程為責任施工，報價單所列數量僅供承包商估算及施工之參考。
3. 本工程標單包含完成此項工程之所有未詳列於標單上的配件。
4. 廠商於施工前需與請購人協商施工日期後方得以施工。
5. 施工前防塵措施及每天清理施工現場、廢棄物當天清離。
6. 廠商於施工期間於每日施工完畢時，將現場清理乾淨始可離開。
7. 廠商在施工時須特別注意安全，施工人員的防護裝備需齊全，應依「承攬人安全衛生守則」之相關規定辦理。
8. 廠商於工程完畢須會同業主相關人員勘察現場復舊情形，如確屬廠商施工時破壞，廠商須負責修復。
9. 廠商進入院內施工應穿著工作服或背心(附有廠商名稱及編號)，違反規定者即令停止施工，如屢勸屢犯則依本院相關規定辦理。

參、相關規範

一.施工範圍與內容

1. 67館145實驗室新增特殊氣體管路。

2. 該項目需做到:

- I. 依施工規範、核定圖說及現場實際需求，新增 H_2 、 NH_3 、 N_2 、Ar、 O_2 、He及混合氣體管路。施工範圍包含管路、閥件、接頭、固定支撐、氣體櫃、VMB箱及其他相關附屬配件之供應、安裝與測試。
- II. 各氣體管路、閥件及接頭之材質、尺寸、耐壓等級、潔淨等級及連接方式，應符合施工規範、氣體性質及系統設計壓力需求。施工前廠商應提送相關材料規格及型錄，經業主確認後方可施工(本案管線閥件使用SUS.316L-EP材質)。
- III. 管路接續應採VCR接頭及軌道式自動焊接工法；如因現場條件無法採用軌道式自動焊接，應事先取得業主同意。焊接時管內應通入適當純度之惰性氣體進行背吹

保護，焊道應完整、均勻，不得有裂紋、未熔合、燒穿、明顯氧化或其他影響管路強度及氣密性之缺陷。

IV. O₂管路及其閥件、接頭應使用適用於氧氣系統之材料，並完成禁油、脫脂及潔淨處理。施工及保管過程不得接觸油脂、碳氫化合物或其他可燃性污染物。

V. 管路配置應整齊，並依管徑、路徑及現場條件設置適當之固定支撐，管線配置應固定良好，並有適當之避震措施，若有穿牆/穿樓板之管線，洗孔處與管線間縫隙應確實進行防火填塞。完工後管路不得有明顯晃動、變形、過度受力或與其他設備、管路及設施相互干涉之情形。

VI. 不同氣體管路應避免混接。施工期間尚未完成連接之管口應妥善封閉，防止水分、粉塵及其他異物進入管內。

VII. 完工後應於氣源端、閥箱、分歧處、使用端及其他適當位置，設置H₂、NH₃、N₂、Ar、O₂、He及混合氣體之氣體名稱與流向標示。標示內容應清楚、牢固並易於辨識；混合氣體應標示主要成分或依業主指定名稱標示。

VIII. NH₃特氣櫃及H₂、NH₃ VMB箱應固著於地面或牆上，並各自預留2吋排氣接口，以利後續排氣工程銜接至廠務系統之廢氣處理系統。排氣接口之位置、方向及數量應於施工前經現場確認，未銜接前應以適當方式封閉，避免異物進入。

IX. 除NH₃及O₂外，其餘氣體系統均採一組氣源供應兩個使用點之配置。各分支應設置獨立關斷閥，實際分支方式、閥件數量及使用點位置應依核定圖說施作。

X. 施工前廠商應進行現場尺寸確認，並依現場狀況完成管線配置。若現場條件與圖說不符，應先提出並經業主確認，不得擅自變更管路配置及設備位置。

XI. 氫氣與氨氣供應管線：(1)管材與閥件應為316L以上材質，本案使用SUS.316L-EP材質，供應商應出具證明。(2)請加裝逆止閥，(3)應採用靜電接地，接地電阻應在100歐姆以下。(4)管線應為一體成形或以「熔接方式」銜接。

二.安全要求

1. 請廠商配合施工前參加本案申請人所召開之承攬安全衛生會議，討論危害事項，採取危害預防措施，並將安全衛生相關注意事項轉知前來作業員工，如有動火、吊掛、設施中斷、高架等作業應事先申請核可。
2. 管線銜接前，與承辦人員確認施工氣體總類並確實關閉應施作的氣體供應閥門。
3. 施工期間施工人員進入施工區域應依現場安全規定穿戴必要之個人防護(例: 安全帽及防護手套) 如涉及高處、動火或其他特殊作業，承攬商攜帶之機械器具，應符合標準，並進行安全檢查、檢點，電氣設備電源系統應接地並加裝漏電斷路器。應依相關規定增加必要之防護設備。
4. 施工前應確認施工區域既有設備及管線位置，避免施工過程碰撞或損壞既有之氣體管路、消防設備、電氣設備、燈具、空調出風口及其他設施，如造成損失廠商需全權負責復原與賠償。
5. 如施工涉及 焊接、切割或其他動火作業，應依院區相關動火作業規定辦理，並完成必要之施工申請及安全防护措施。
6. 如有合梯作業，應遵循合梯作業安全，2人協同作業，應確認構造堅固、材質不得有顯著之損傷、腐蝕等、梯腳與地面之角度應在七十五度以內、兩梯腳間有金屬等硬質繫材扣牢、腳部有防滑絕緣腳座套、有安全之防滑梯面、不得做為二工作面之上下設備使用且禁止站立於頂板作業、不得站立合梯上方橫向移動。
7. 如有高於2米以上作業，有墜落風險時，應採取適當防護措施，如設置工作平台、使用高空作業車、設置安全母索等，工作人員應穿著安全帽、背負式安全帶等防護。
8. 施工期間應維持現場環境整潔，施工完成後應清除廢料、包材及施工產生之垃圾。
9. 壓力測試應使用符合管路潔淨度要求之 N_2 或 He 等安全測試氣體，不得使用 H_2 、 NH_3 、 O_2 或其他具有易燃、毒性或助燃性之實際製程氣體進行保壓測試。

三.驗收標準

1. N₂、Ar、O₂、He及混合氣體管路施工完成後，應使用符合管路潔淨度要求之N₂或He進行氣密及保壓測試。保壓測試應連續進行24小時，測試期間不得有異常壓力下降或洩漏情形，保壓測試之測試壓力，使用惰性氣體以常用壓力1.5倍進行，並出具報告。
2. H₂/NH₃氣體管路需進行五項測試，並符合標準。五項測試包含下列:
 - I. 保壓測試 (Pressure Test) : 管路加壓至設計壓力的1.15倍，並保持至少30分鐘，觀察壓力是否穩定不下降，以確認管路無漏氣現象。
 - II. 氦測漏 (He Leak Test) : 氦氣檢漏儀檢測管路是否有微小漏氣，測試靈敏度不得低於10⁻¹⁰ CC/s。
 - III. 粒子含量分析 (Particle Analyzer) : 粒子計數器測量氣體中0.1-0.3微米的顆粒總數，要求連續測量至少三次均符合標準 (≤35顆粒)。
 - IV. 氧含量分析 (Oxygen Analyzer) : 氧氣分析儀測定氣體中的氧濃度，標準通常要求≤100 ppbv。
 - V. 水分分析 (Moisture Analyzer) : 水分分析儀測量氣體含水量，氣體流速低於設計流速的10VOL且小於3 m/s，水分應≤1 ppbv。
3. VCR接頭、焊接點、閥件及其他管路接續位置，應使用適當之檢漏方式逐點確認，不得有洩漏情形。。
4. 完工後應確認：
 - I. 管路排列整齊且固定牢靠。
 - II. 閥件、調壓器及相關設備操作正常。
 - III. 各氣體管路對點正確，無錯接或交叉接管情形。
 - IV. 氣體供應管線應標示內容物與方向，閥件應有開/關標示，以利作業識別。。
 - V. 氣體櫃及VMB箱排氣接口位置與尺寸符合要求。
 - VI. 管路內部吹掃及施工區域清潔完成。
5. 完工驗收時，施工廠商應提供竣工圖、材料規格資料、測試紀錄、儀器校正證明、

設備操作說明及保固書等文件。

6. 本工程自驗收合格日起保固一年，保固期間如發生因施工品質、焊接、接頭安裝或材料缺陷所造成之洩漏或故障，施工廠商應於接獲通知後負責無償修復。因施工品質問題所進行之修復，其相關人工、材料及其他必要費用均由施工廠商負擔。

肆、附件

施工圖/圖說:

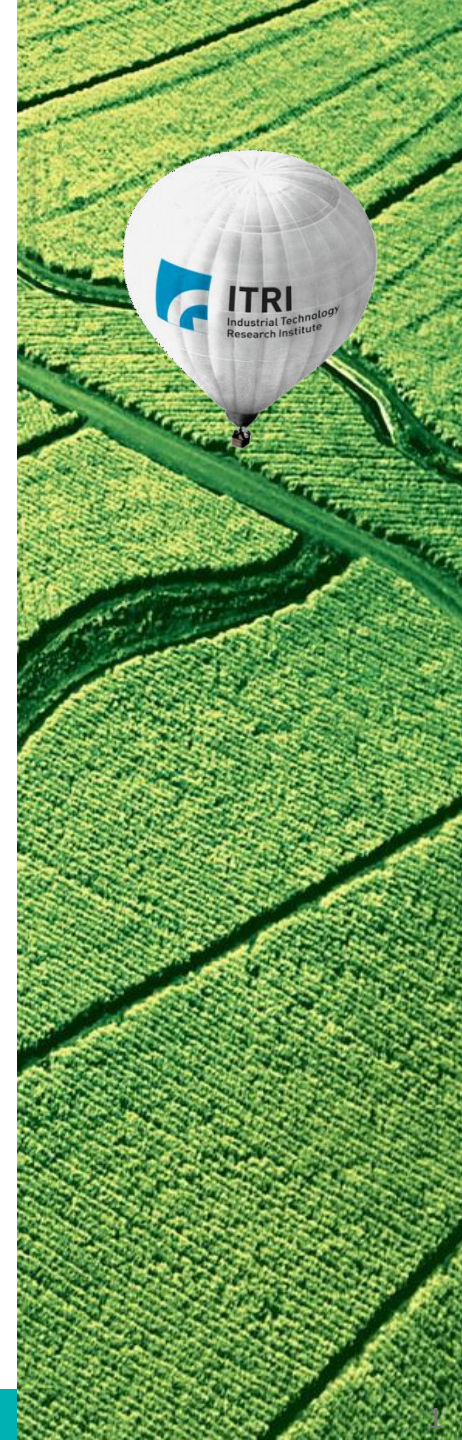
■67館145室氣體配置_V1

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

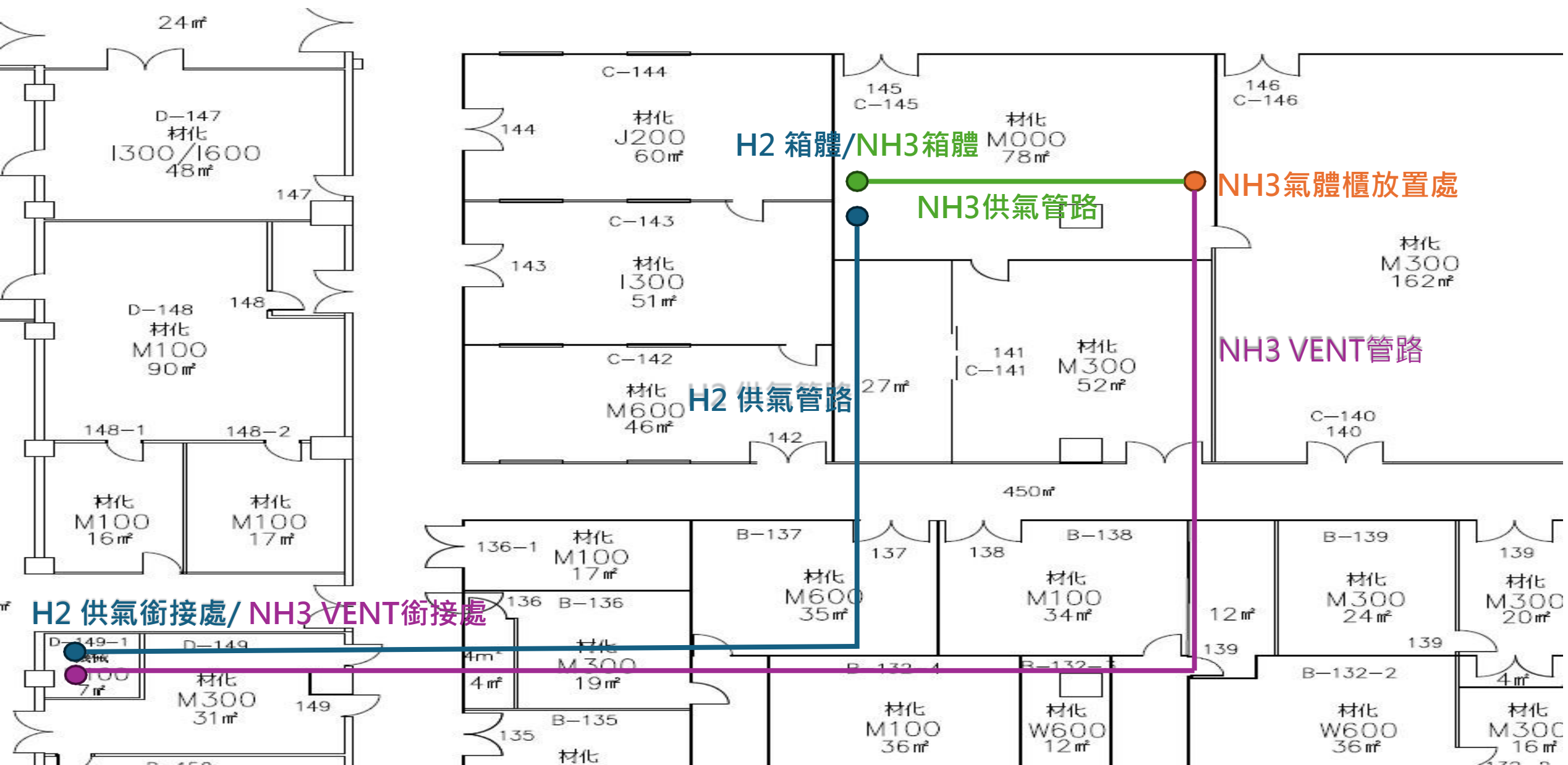
67館145室氣體管路規劃

彭武捷



H2/NH3管路示意圖

註NH3 VENT:經由149VMB箱內VENT後排放至廠務系統

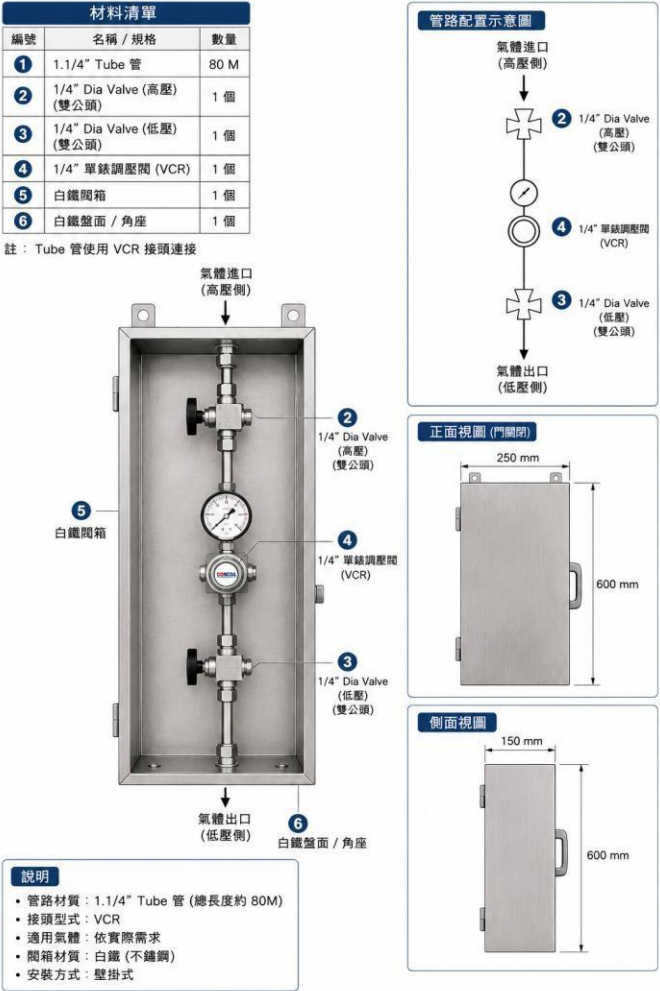


H2配置說明

H2配置:

- 1. 1/4" Tube管:80M
- 2. 1/4" Dia Valve (低壓)(雙公頭):3個
- 3. 1/4" 單錶調壓閥 (VCR):1個
- 4. 白鐵閥箱:1個(200mm*600mm*170mm)
- 5. 白鐵盤面/ 角座:1個
(供氣出口一對二)

H2示意圖



供應盤示意圖(VMB側)

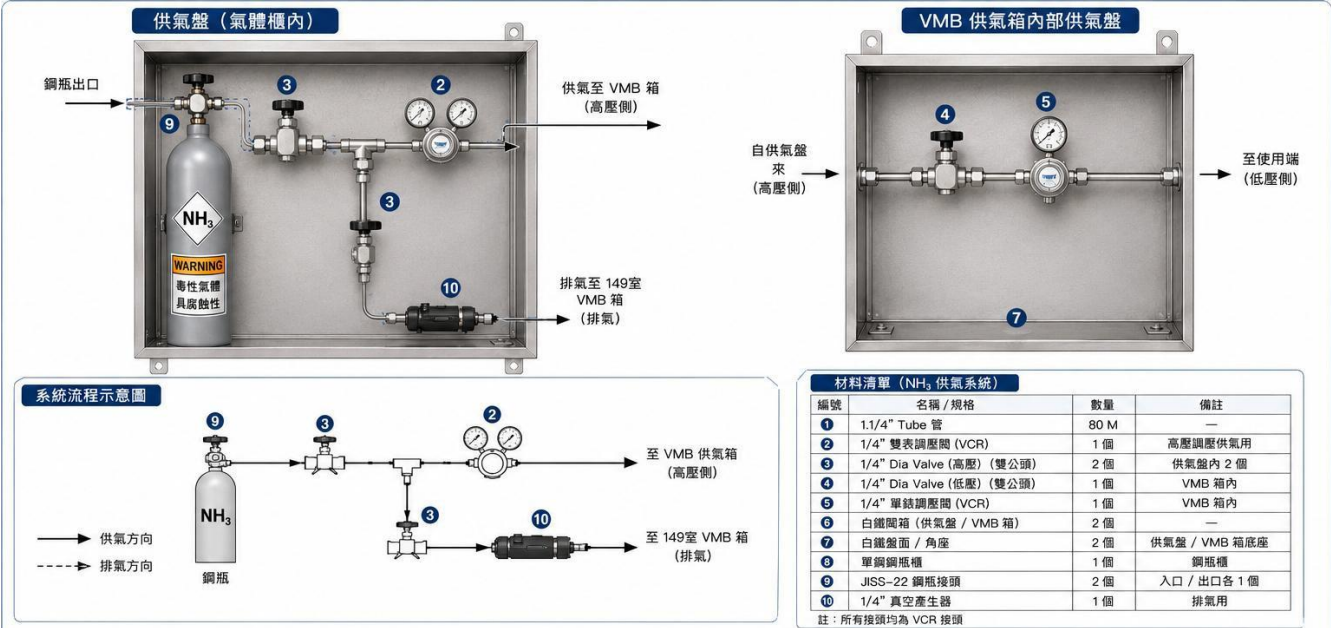
註:示意圖僅供參考

NH3配置說明

NH3配置:

- 1. 1/4" Tube管:80M
- 2. 1/4" 雙表調壓閥(VCR):1個
- 3. 1/4" Dia Valve (高壓)(雙公頭):2個
- 4. 1/4" Dia Valve (低壓)(雙公頭):3個
- 5. 1/4" 單錶調壓閥 (VCR):1個
- 6. 白鐵閥箱:1個(200mm*600mm*170mm)
- 7. 白鐵盤面 / 角座:2個
- 8. 單鋼鋼瓶櫃(60cm*90cm*150cm)
- 9. JISS-22 鋼瓶接頭:1個
- 10. 1/4" 真空產生器:1個

NH3示意圖



供應盤示意圖(鋼瓶側)

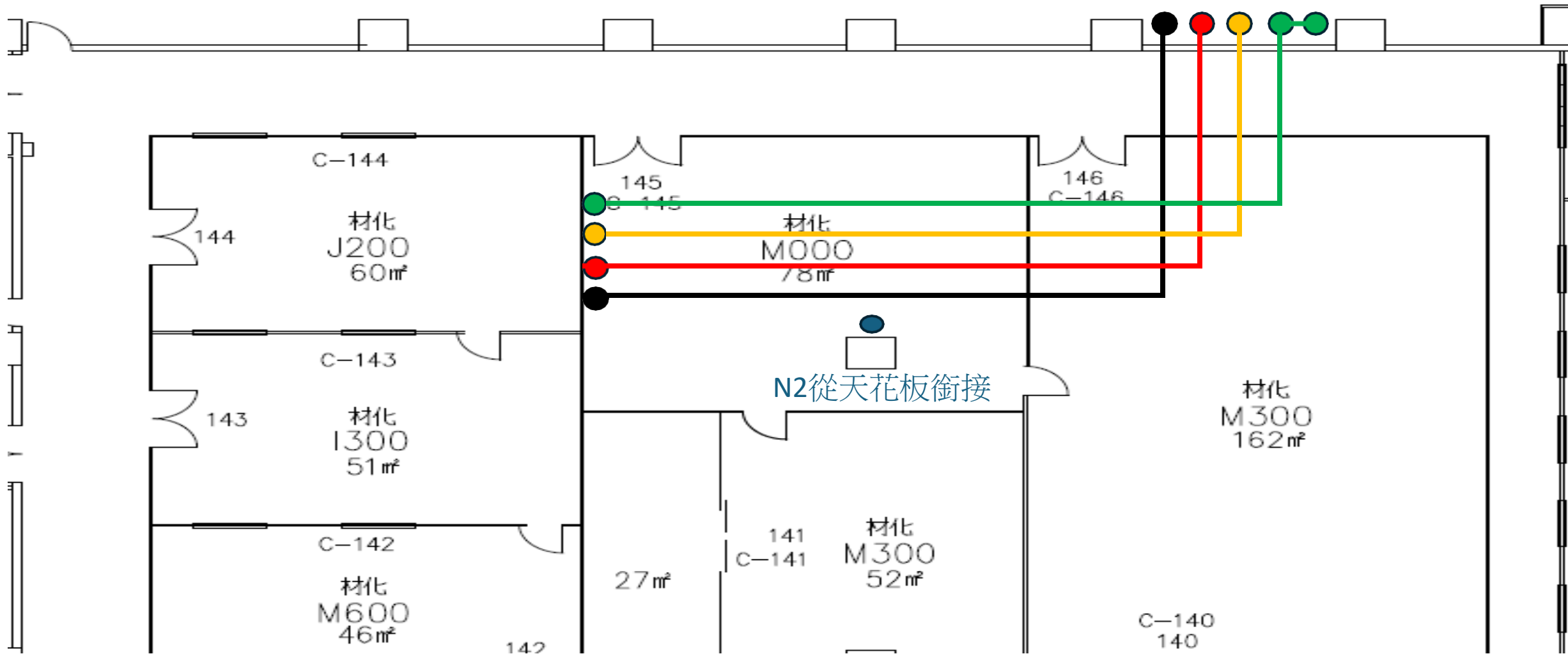


供應盤示意圖(VMB側)

註:示意圖僅供參考

N2/AR/He/O2管路示意圖

- 混氣 (供氣出口一對二)
- He (供氣出口一對二)
- O2
- N2 (供氣出口一對二)
- AR (供氣出口一對二)



N2/AR/He/混氣/O2配置說明

N2/AR/He/混氣/O2配置:

1. 1/4" Tube管:150M
2. 1/4" 雙表調壓閥(VCR):4個
3. 1/4" Dia Valve (高壓)(雙公頭):8個
4. 1/4" Dia Valve (低壓)(雙公頭):14個
5. 1/4" 單錶調壓閥 (VCR):5個
6. 白鐵盤面/ 角座:8個
7. JISS-22 鋼瓶接頭:5個
8. 白鐵鋼瓶架:5組
9. 白鐵踏板:1個



供應盤示意圖(鋼瓶側)



供應盤示意圖(供應側)



鋼瓶架示意圖