

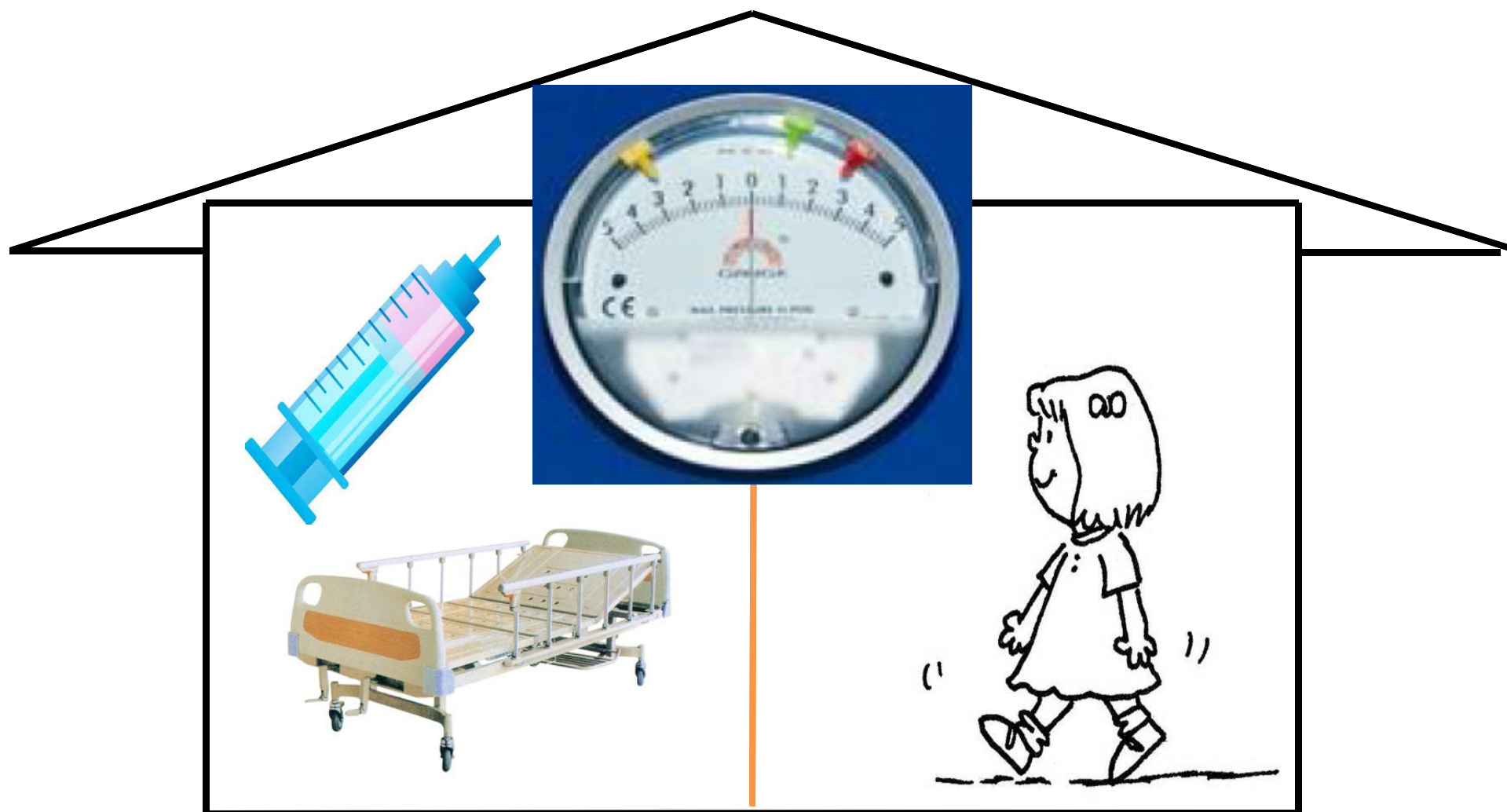
2016年流體傳動與智能控制 技術研討會



無塵室用氣壓元件

- 1) 理論
- 2) 製作
- 3) 檢測
- 4) 包裝

醫院空間負壓檢知



醫療空間

非醫療區

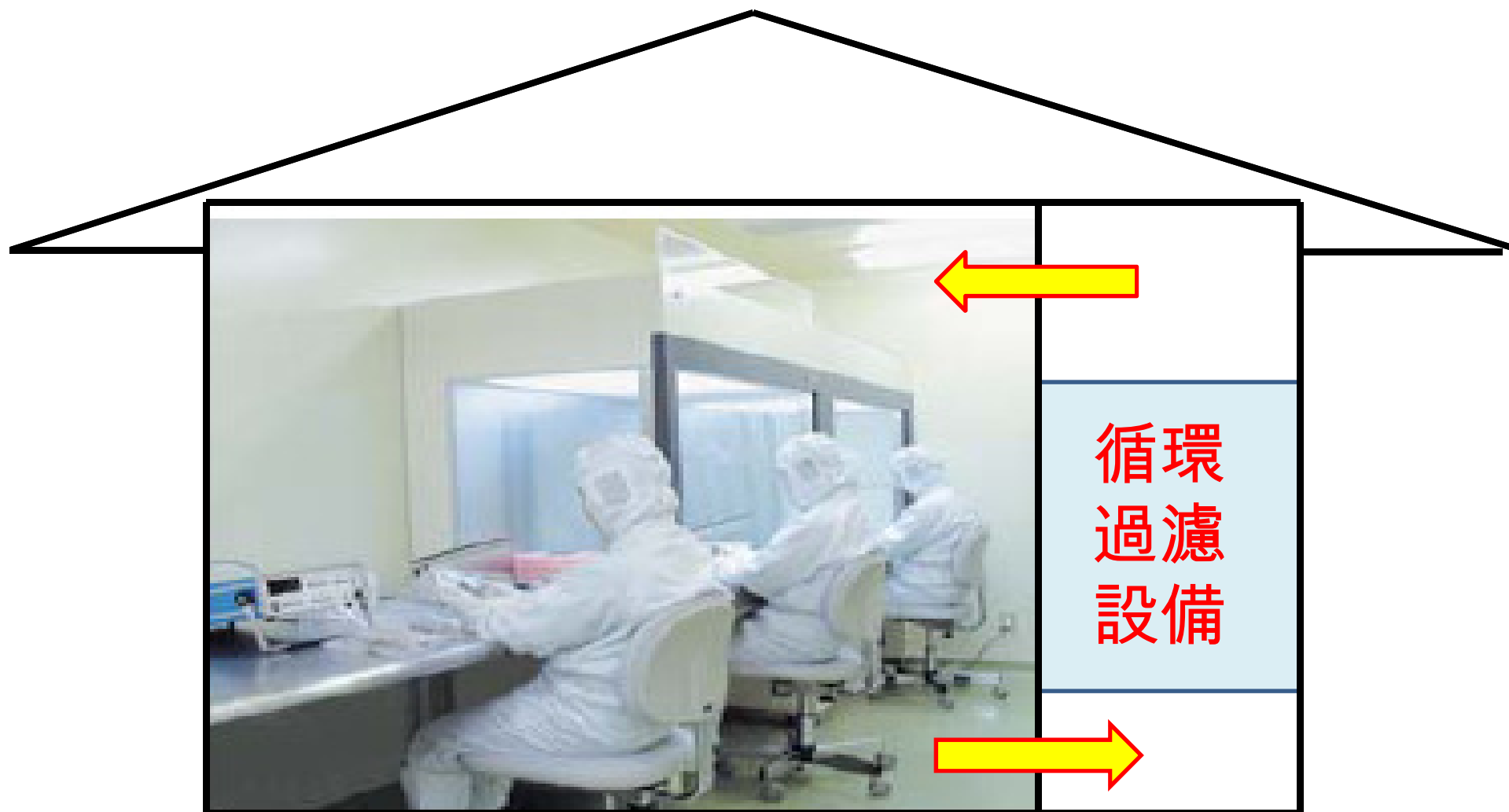
無塵空間正壓檢知



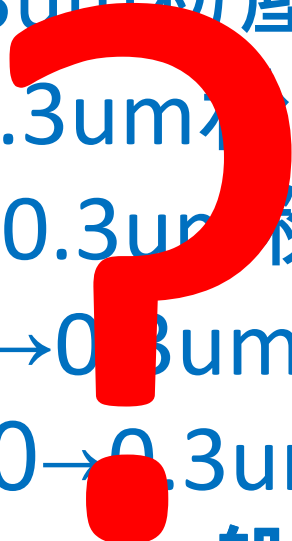
無塵室

潔淨室

無塵室示意圖



無塵室等級



Class 1 → 0.3um 粉塵 0 個
Class 10 → 0.3um 粉塵 9 個 ↓
Class 100 → 0.3um 粉塵 99 個 ↓
Class 1000 → 0.3um 粉塵 999 個 ↓
Class 10000 → 0.3um 粉塵 9999 個 ↓
(一萬個以上、一般稱為潔淨室)

Class單位：在一英吋立方、= 或 ↑ 0.3 um 大小顆粒粉塵的數量
(美國與日本有些微差異)

無塵室等級

アメリカ連邦規格 (Fed. Std. 209E:英国単位)

清浄度 クラス	上限濃度 (個/ft ³)				
	測定粒径 (μm)				
	0.1 μm	0.2 μm	0.3 μm	0.5 μm	5 μm
クラス1	35	8	3	1	—
クラス10	350	75	30	10	—
クラス100	3,500	750	300	100	—
クラス1,000	35,000	7,500	3,000	1,000	7
クラス10,000	—	—	—	10,000	70
クラス100,000	—	—	—	100,000	700

無塵室等級

アメリカ連邦規格 (Fed. Std. 209E:SI単位)

清浄度 クラス	上限濃度 (個/m ³)				
	測定粒径 (μm)				
	0.1 μm	0.2 μm	0.3 μm	0.5 μm	5 μm
クラスM1	350	76	31	10	—
クラスM1.5	1,240	265	106	35	—
クラスM2	3,500	757	309	100	—
クラスM2.5	12,400	2,650	1,060	353	—
クラスM3	35,000	7,570	3,090	1,000	—
クラスM3.5	—	26,500	10,600	3,530	—
クラスM4	—	75,700	30,900	10,000	—
クラスM4.5	—	—	—	35,300	247
クラスM5	—	—	—	100,000	618
クラスM5.5	—	—	—	353,000	2,470
クラスM6	—	—	—	1,000,000	6,180
クラスM6.5	—	—	—	3,530,000	24,700

無塵室氣壓缸製作

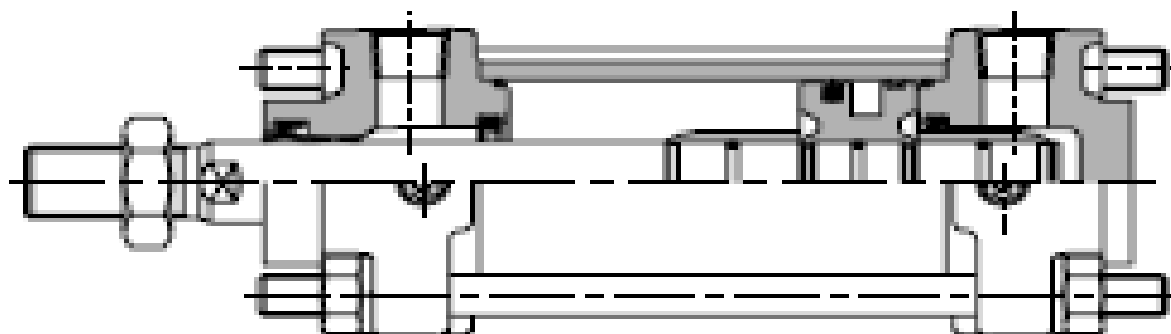
説明：無塵室用氣壓缸，如何製作？沒有工業法規標準，都是各廠牌各自表述！

規制材質	沒有材質規定	なし
使用グリース	使用氟素系潤滑油	フッ素系グリース
組付け環境	在一般環境組裝檢查	一般環境(一般作業場組立・検査)
梱包形態	クリーン包装:クリーンルーム内で高清浄度エアにてブローし、帯電	

無塵包裝：在無塵室內，用無塵空氣吹洗，使用防靜電塑膠2層包裝

無塵室氣壓缸製作

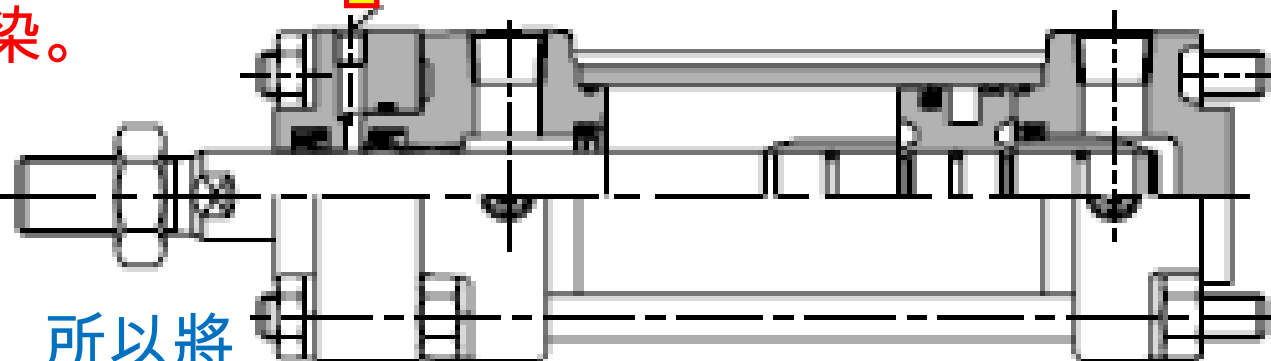
標準品



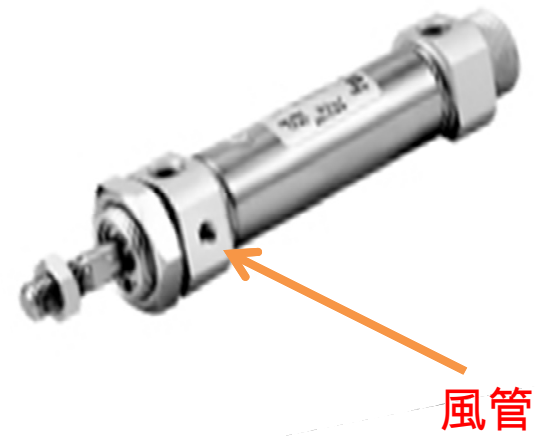
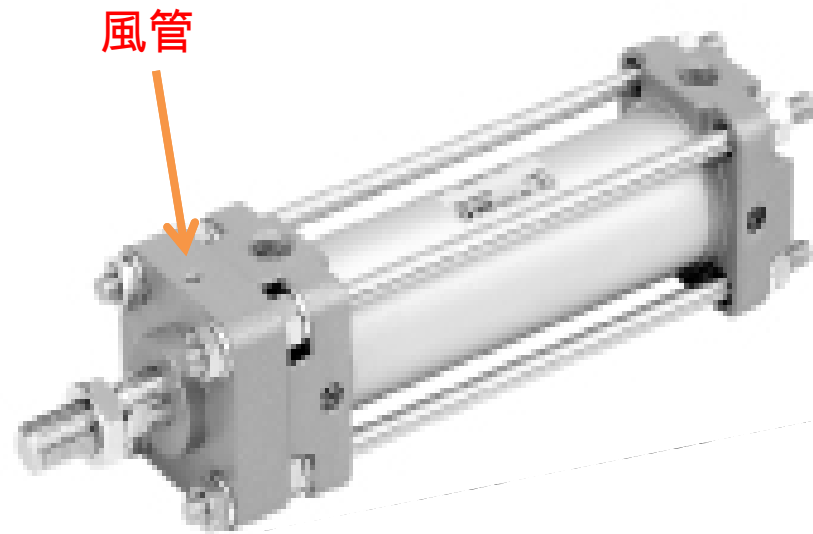
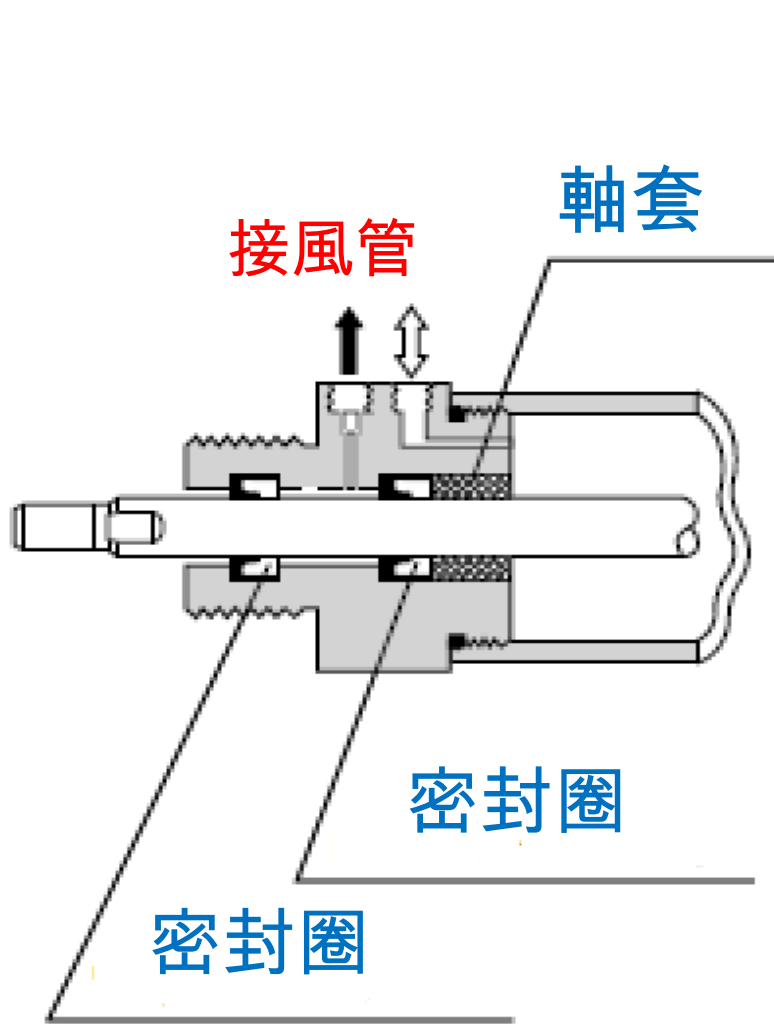
多一個前蓋、萬一漏氣
可以將氣體導引離開工
作物、避免汙染。



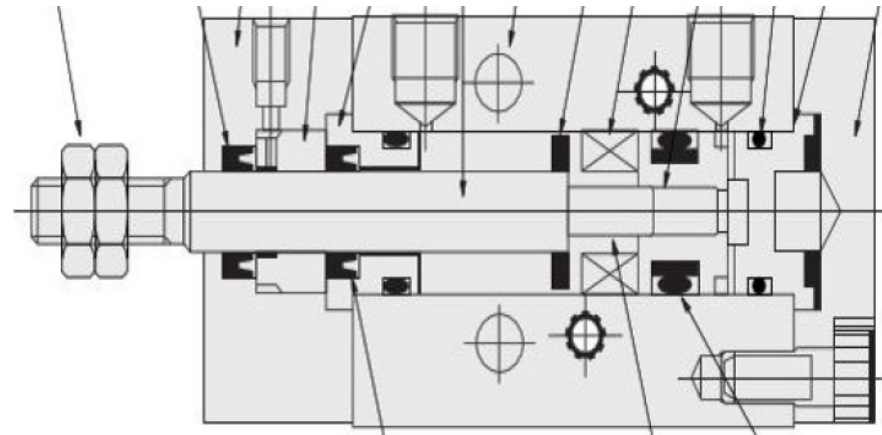
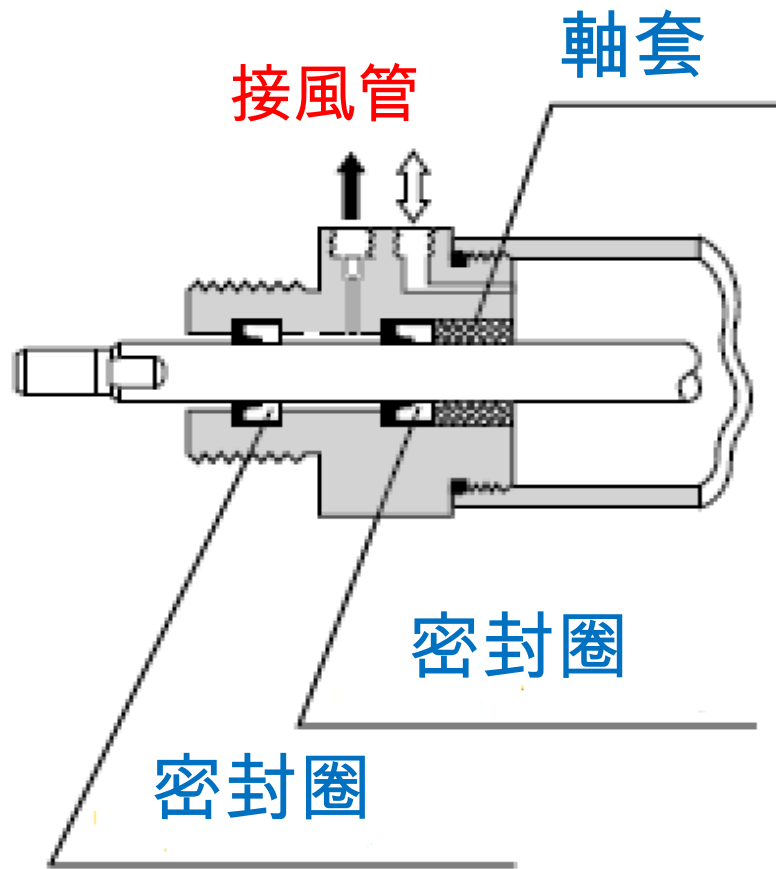
但實際上活桿
每次進出都會
將粉塵帶出來、所以將
氣缸安裝在工作物下方才是正確方法。實際上大多是
使用標準品、安裝在工作物下方。



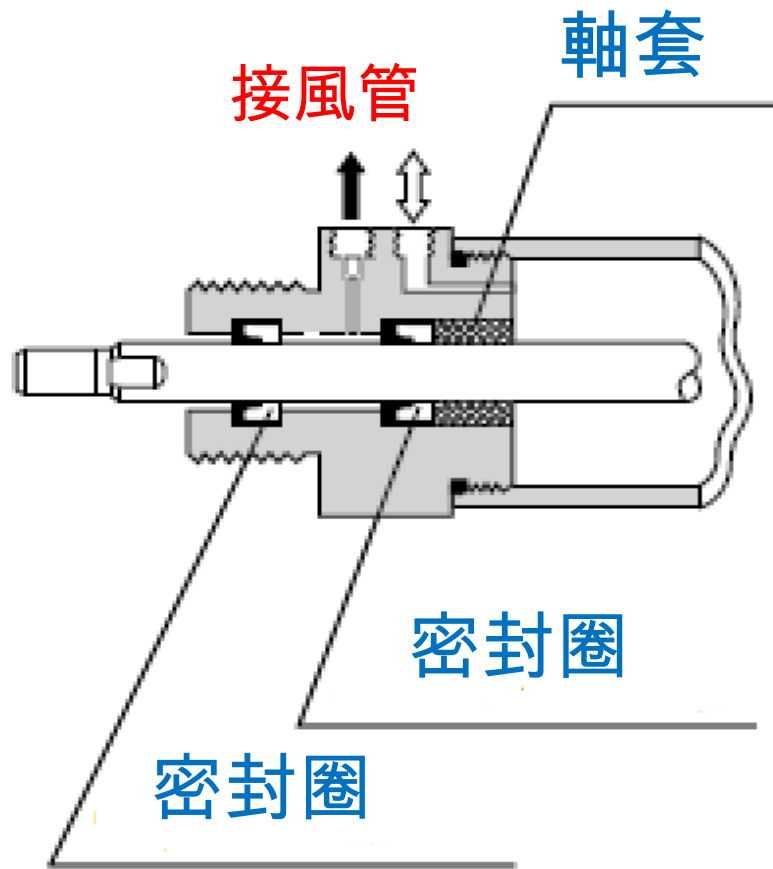
無塵室氣壓缸製作



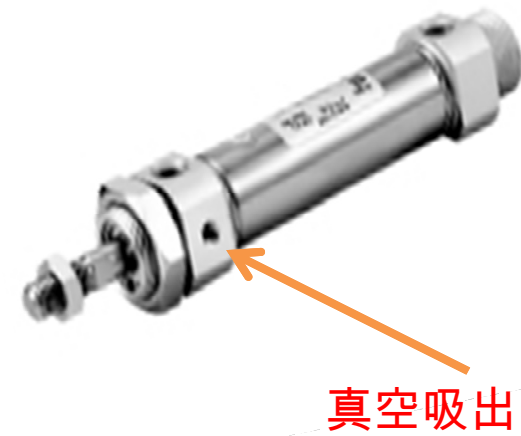
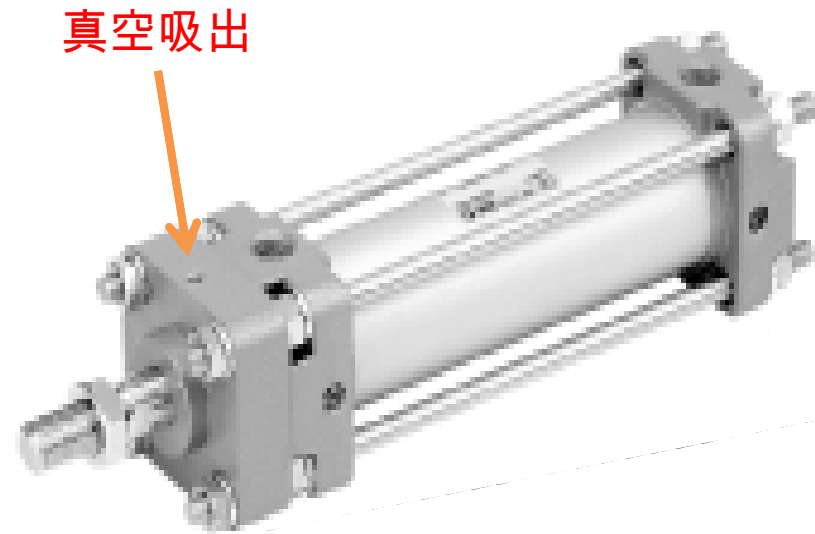
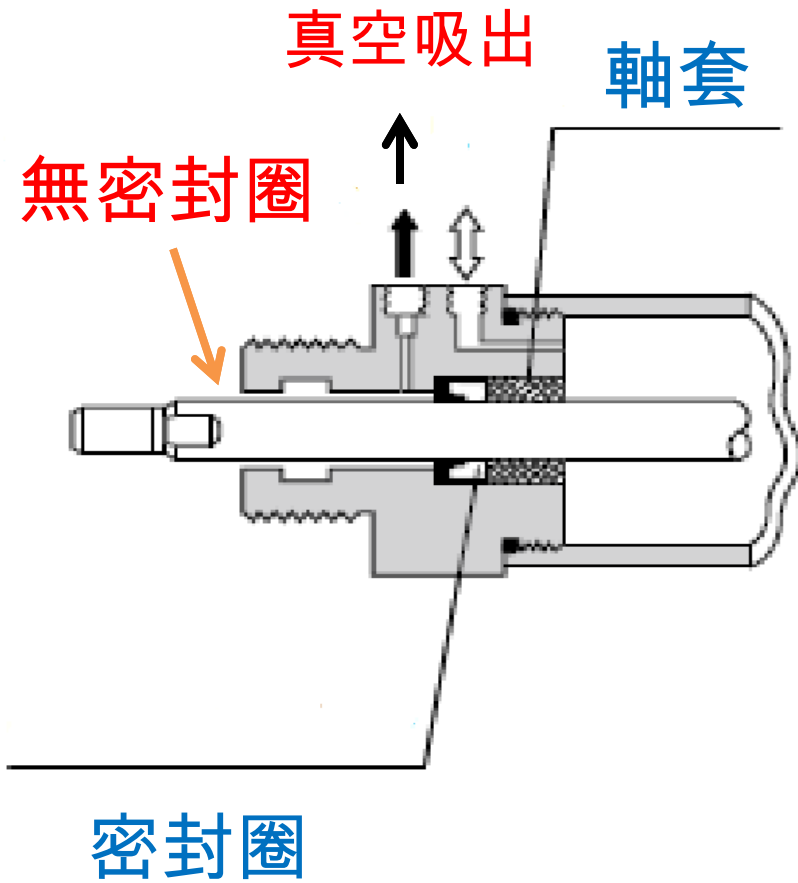
無塵室氣壓缸製作



無塵室氣壓缸製作

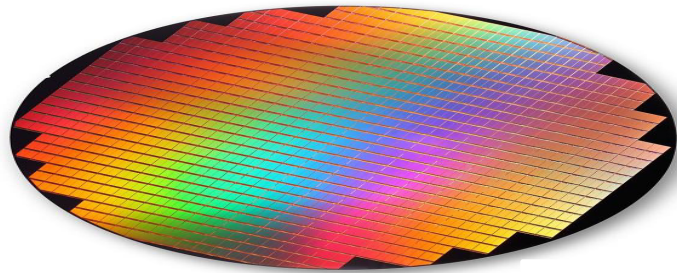


無塵室氣壓缸製作



氣壓缸安裝位置

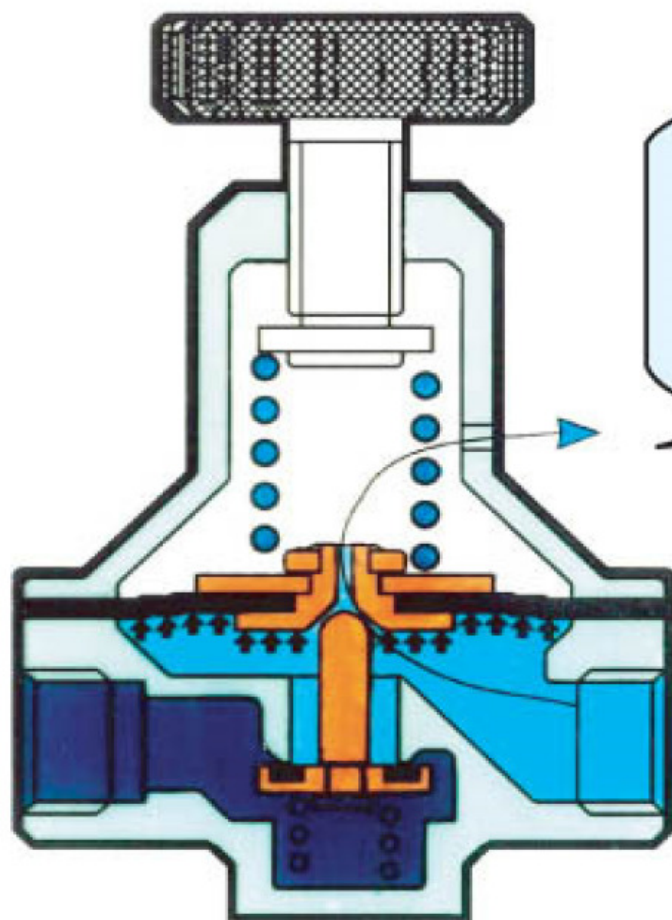
X



O

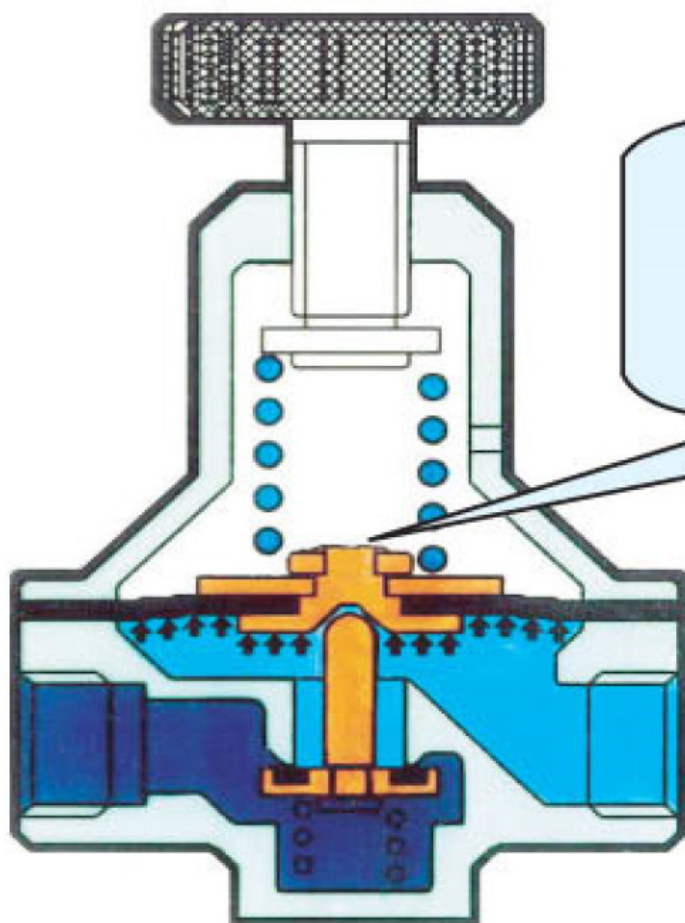


無塵室調壓閥製作



壓力有變化時，即有廢氣排出，機械運轉時，排氣頻度更高。

無塵室調壓閥製作



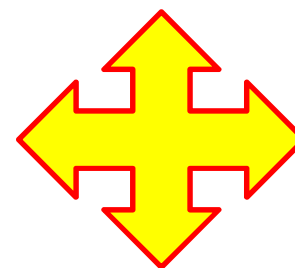
沒有洩漏孔，零污染

調壓閥排氣接管

X



平衡用廢氣
四處流竄



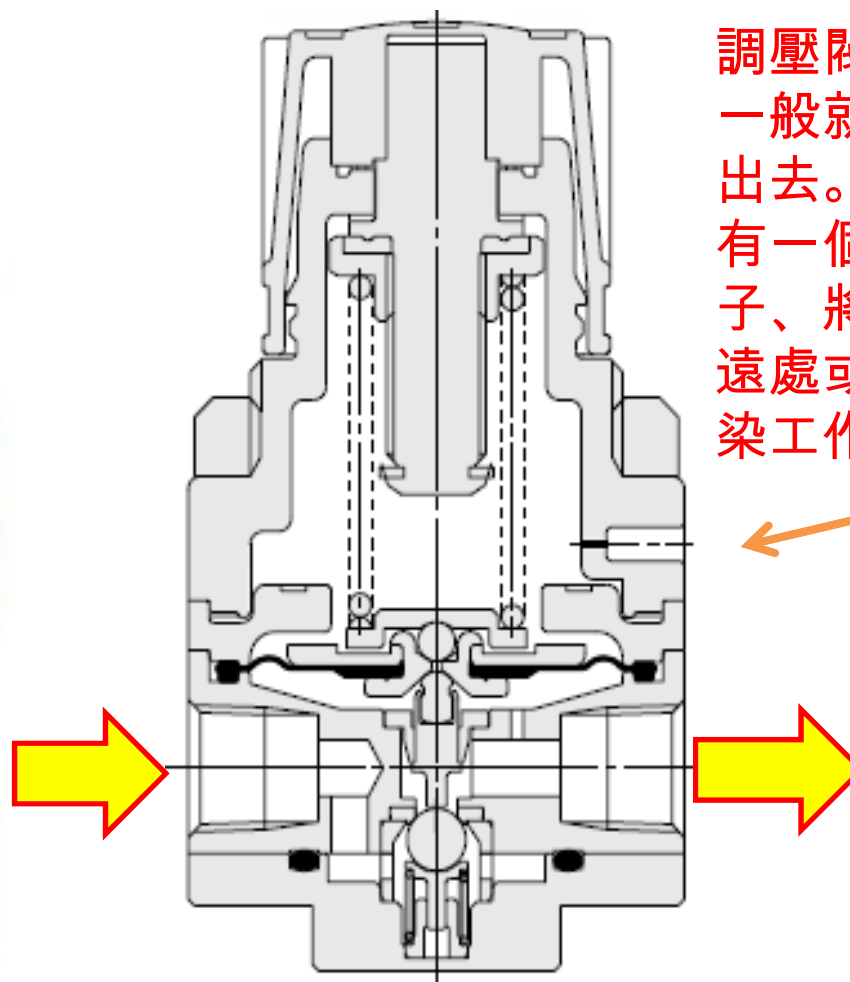
O



平衡用廢氣
集中排氣

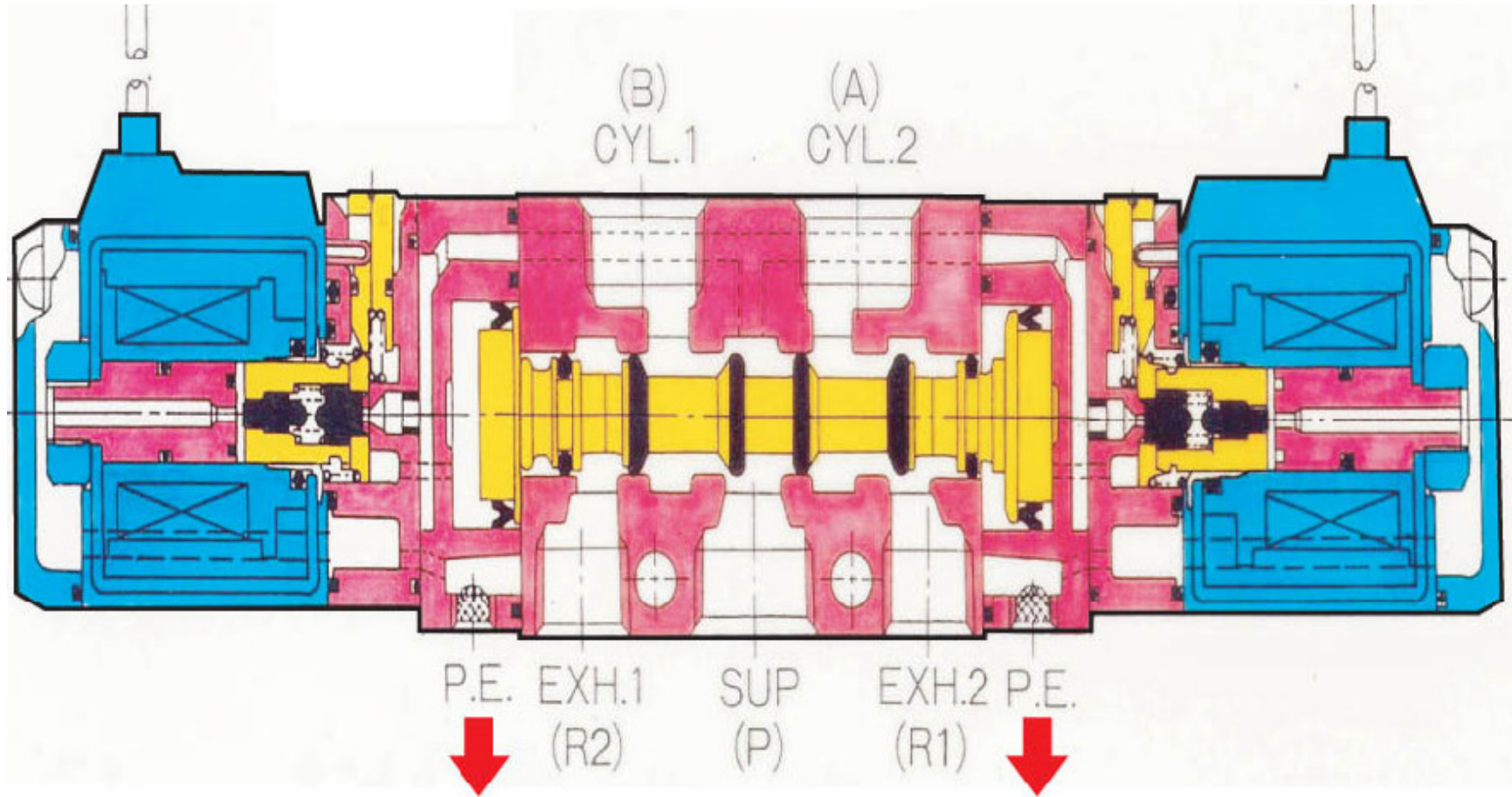


無塵室調壓閥製作

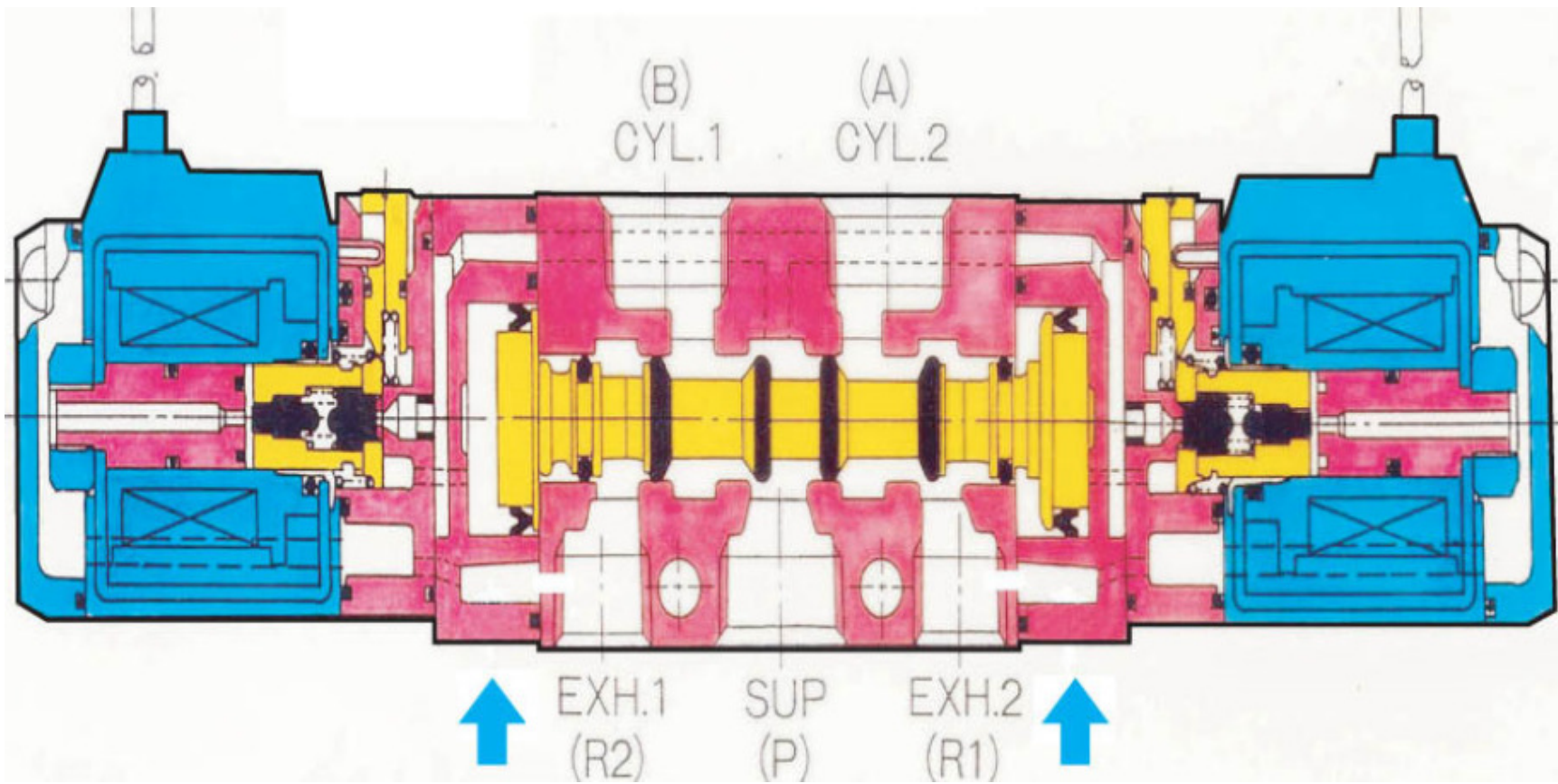


調壓閥為洩壓平衡式、一般就從旋轉鈕排放出去。無塵室專用則有一個排氣孔、接管子、將排氣導引到較遠處或下方、以免汙染工作物

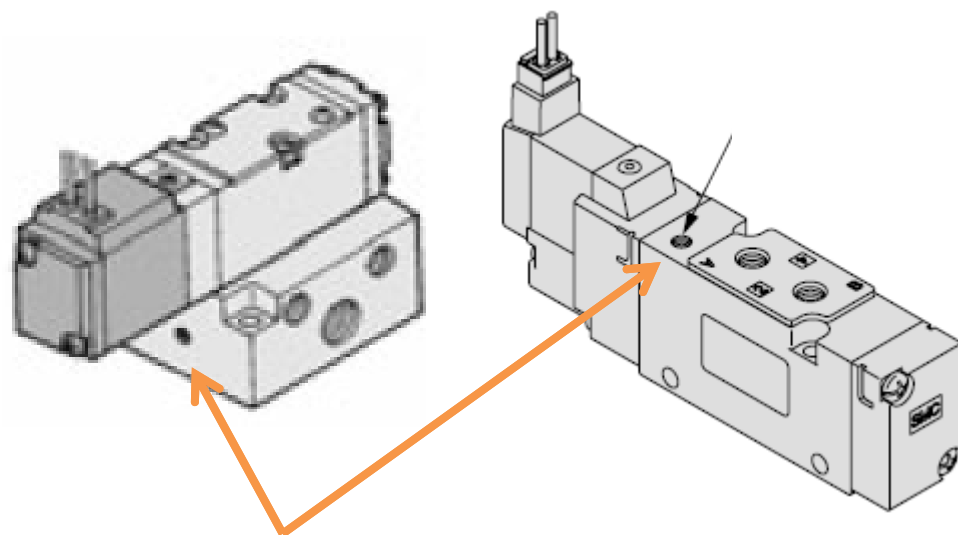
無塵室電磁閥製作



無塵室電磁閥製作



無塵室電磁閥製作

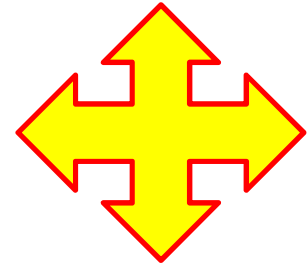
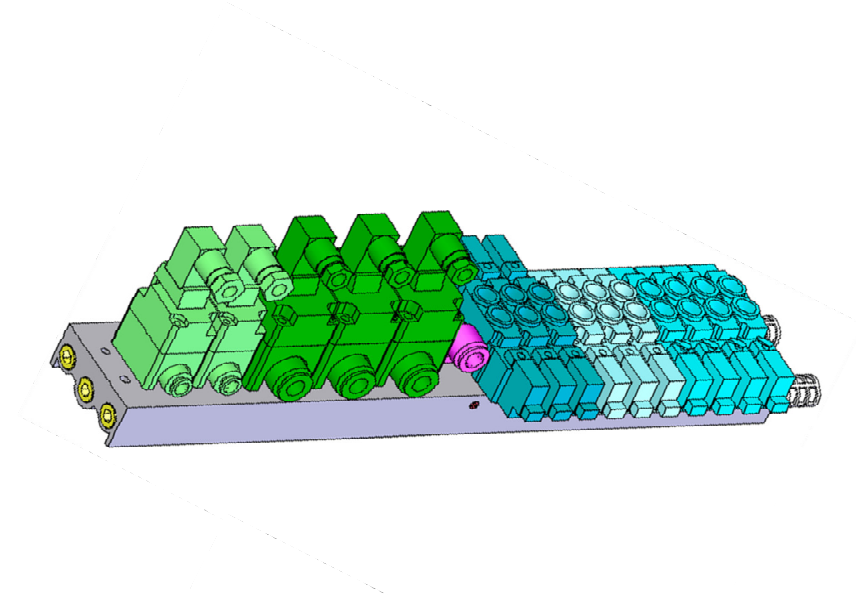


A) 線圈的排氣孔、每家
公司都不一樣、圖示
是外接型有些是和EA
EB一起排出

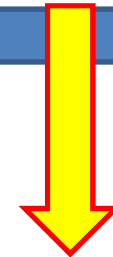
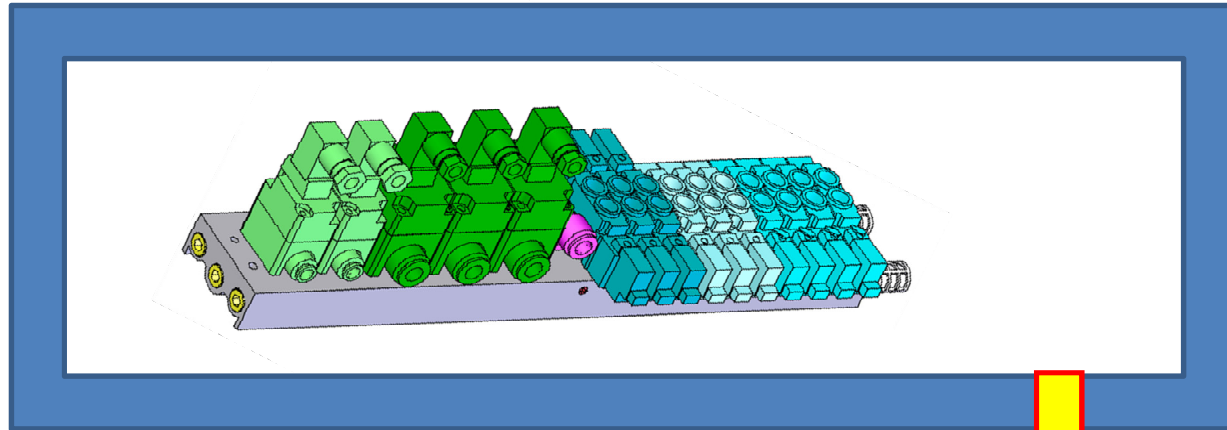
B) 實務上電磁閥離工作物
有一些距離、又是放在
控制箱內、裝置在設備
底下居多、氣壓缸從EA
EB所排出的廢氣量才是
驚人、線圈所產生的廢
氣量、可以完全忽視、
因此實際上多是使用標
準品。再將電磁閥放入
箱盒內安裝在機台下、
無塵室地板有負壓吸取、
廢氣就被排出。

電磁閥放入箱體內

X



O



Class等級&接頭選用

Class 1000



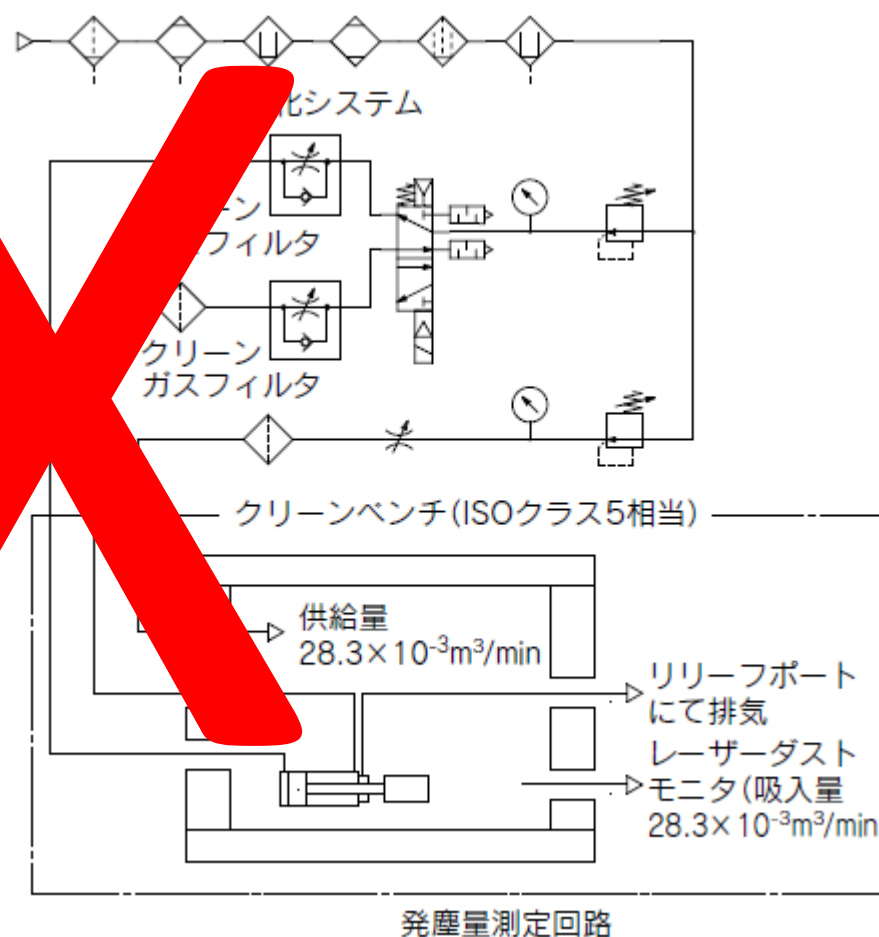
Class 100



無塵室氣壓元件之檢測

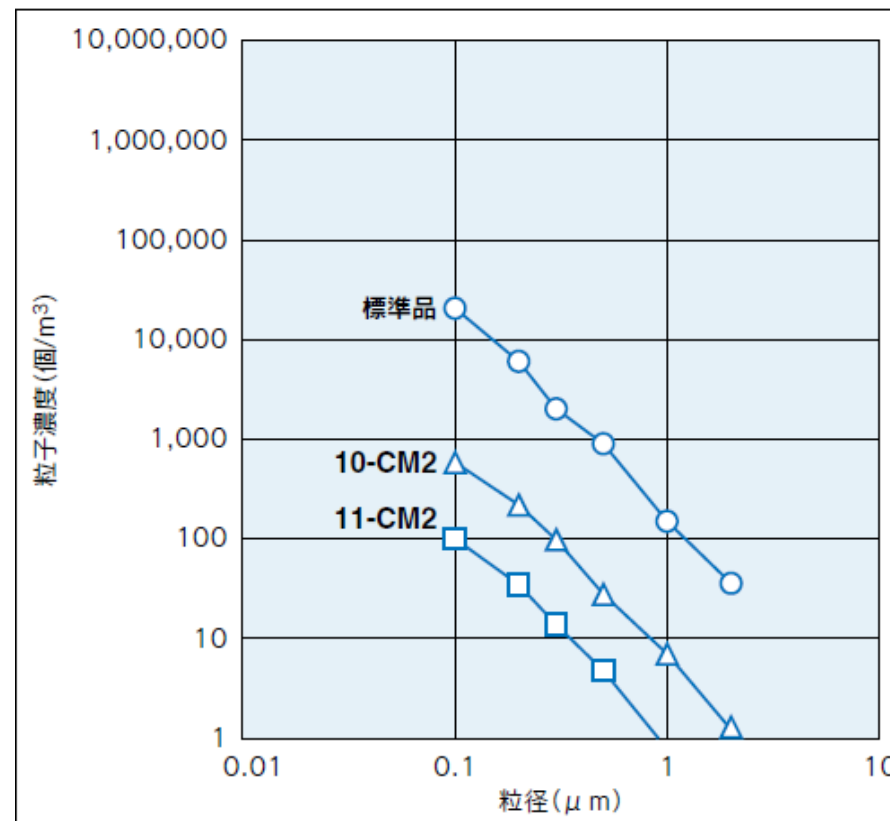
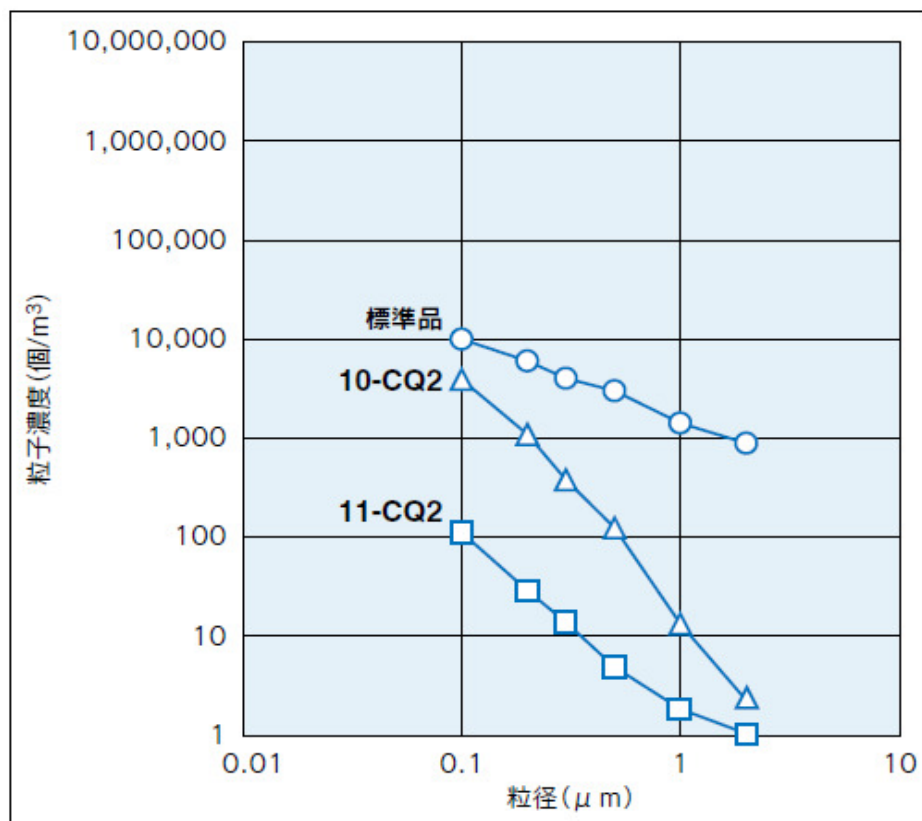
[測定条件]

チャンバ	内容積	$28.3 \times 10^{-3} \text{m}^3$
	供給エアの質	駆動用供給エアと
使用計測器	名称	光散乱式自動粒子計数器
	最小可測粒径	$0.1 \mu\text{m}$
	吸入量	$28.3 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{min}$
設定条件	サンプリング時間	30min
	インターバル時間	30min
	サンプリング空気量	850×10^{-3}



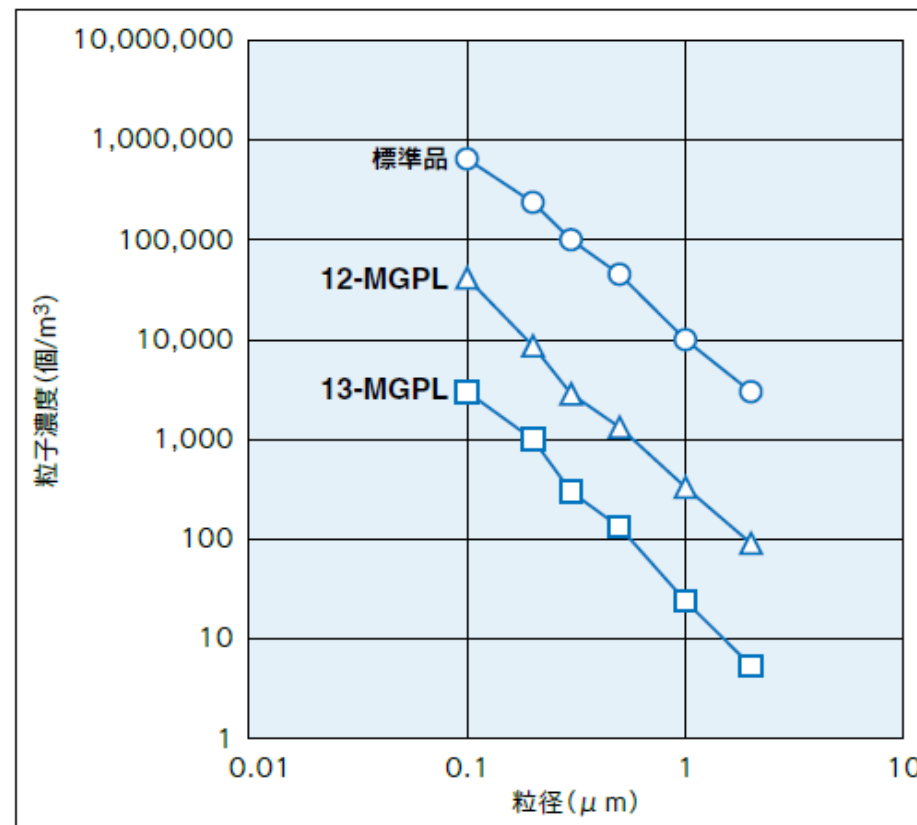
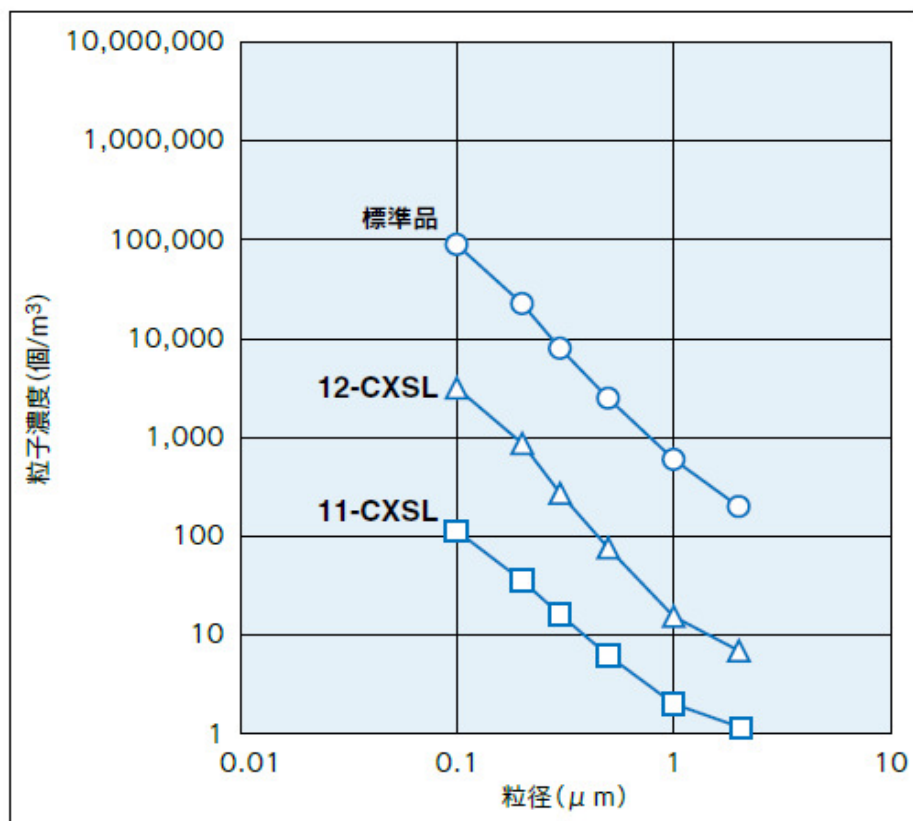
無塵室氣壓缸檢測結果

標準缸



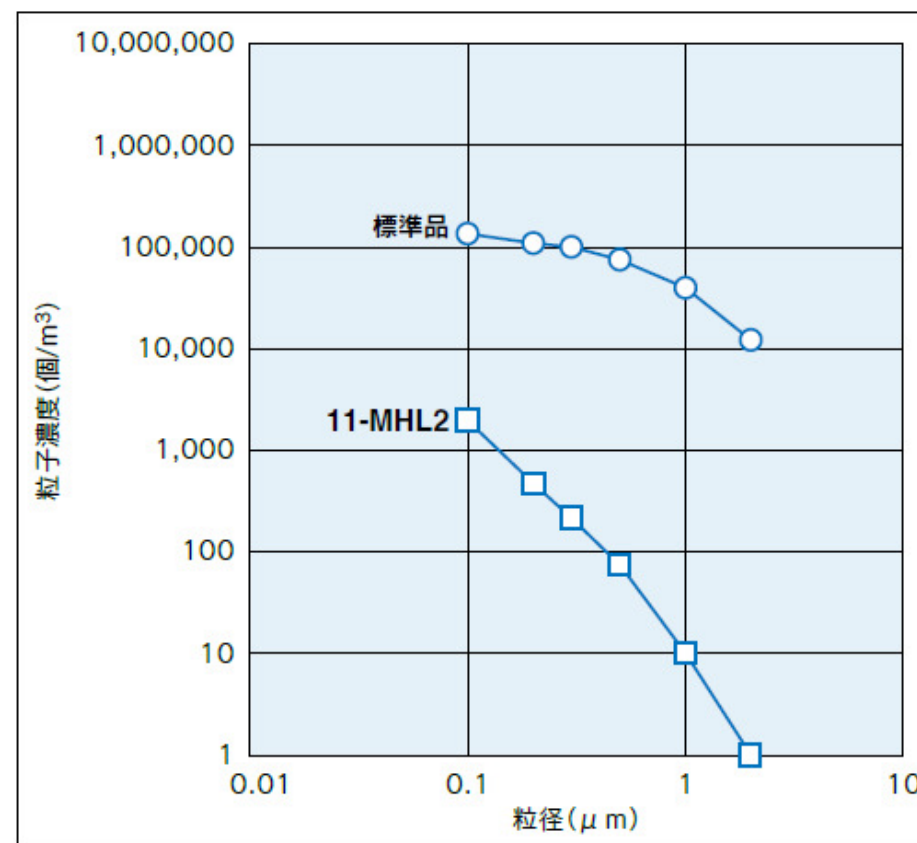
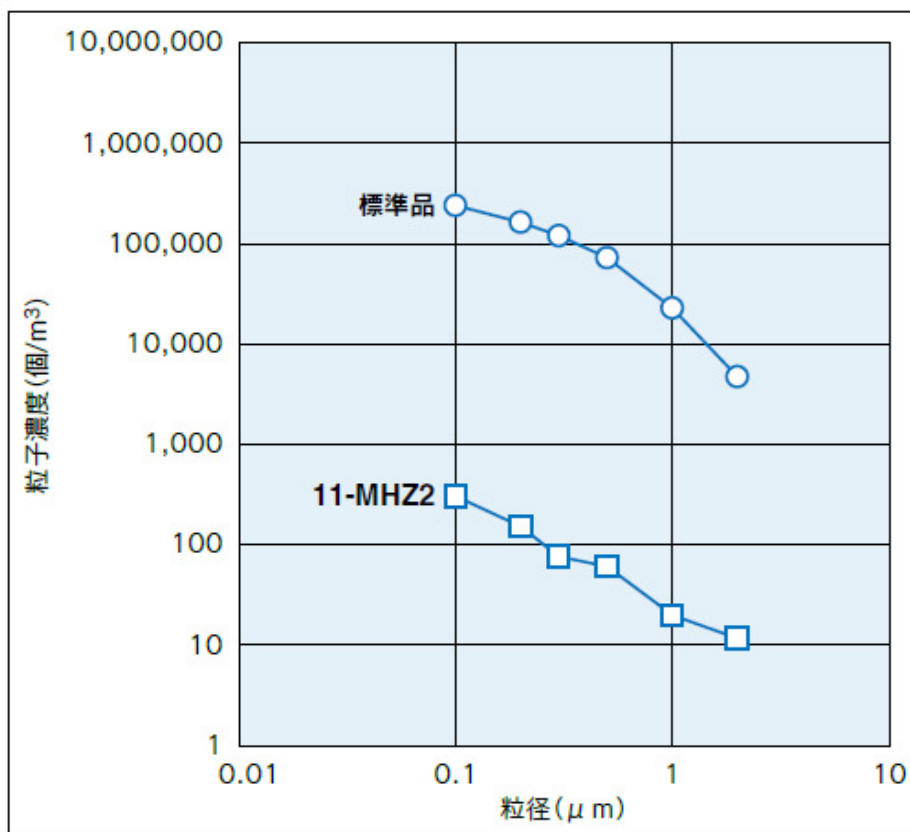
無塵室氣壓缸檢測結果

導桿缸



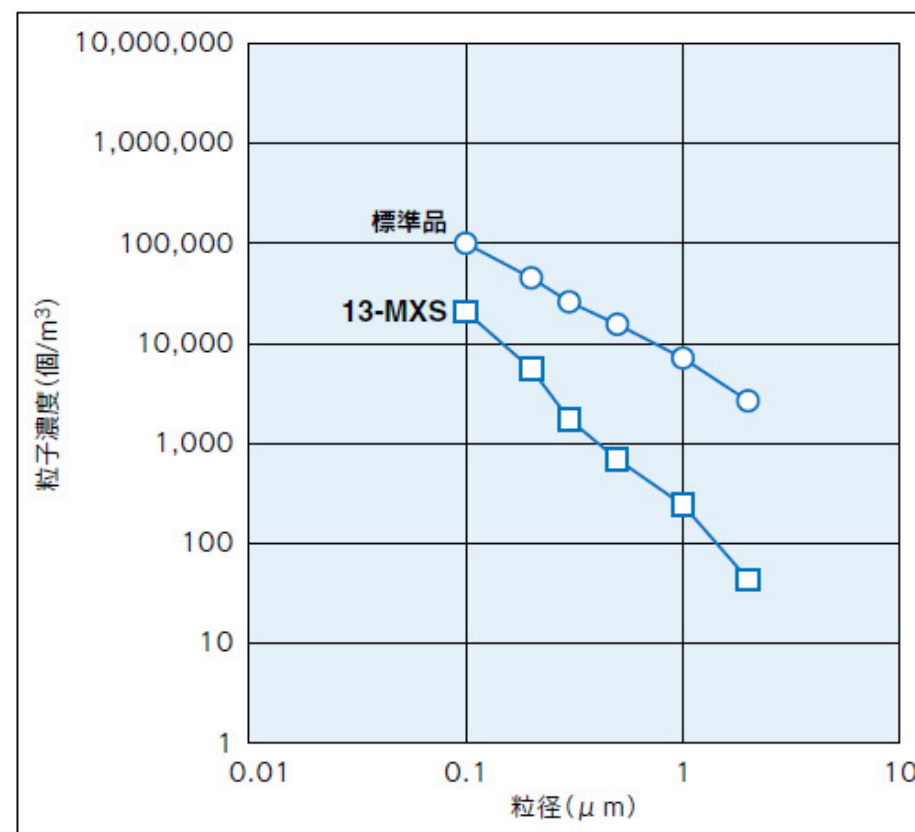
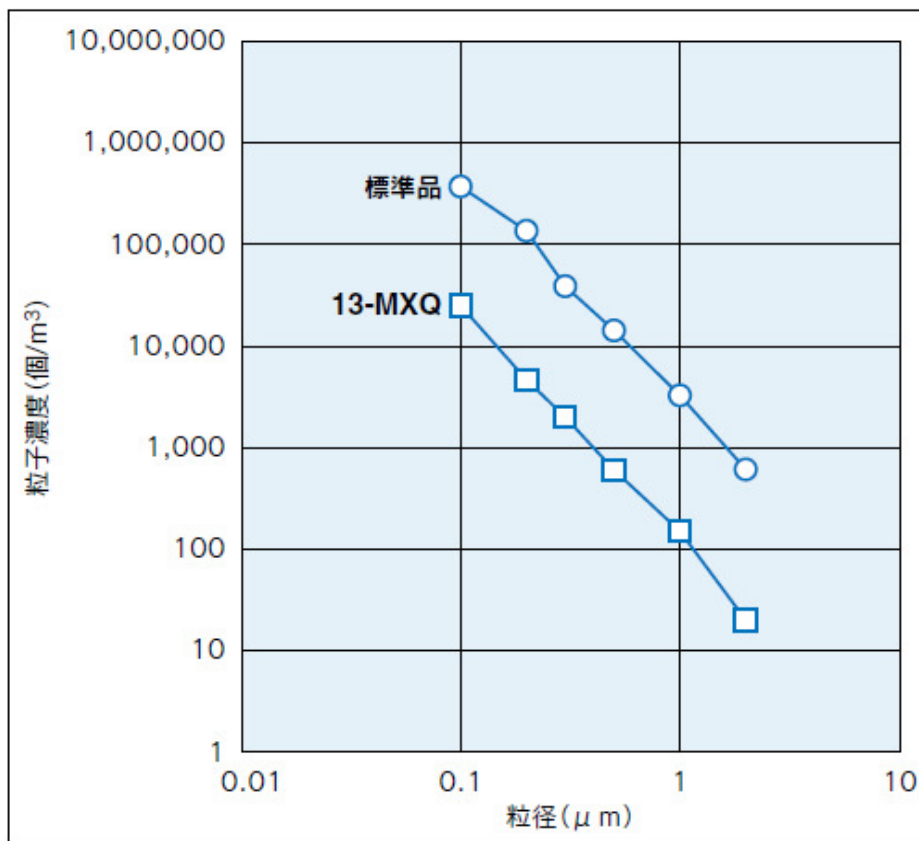
無塵室氣壓缸檢測結果

夾爪缸

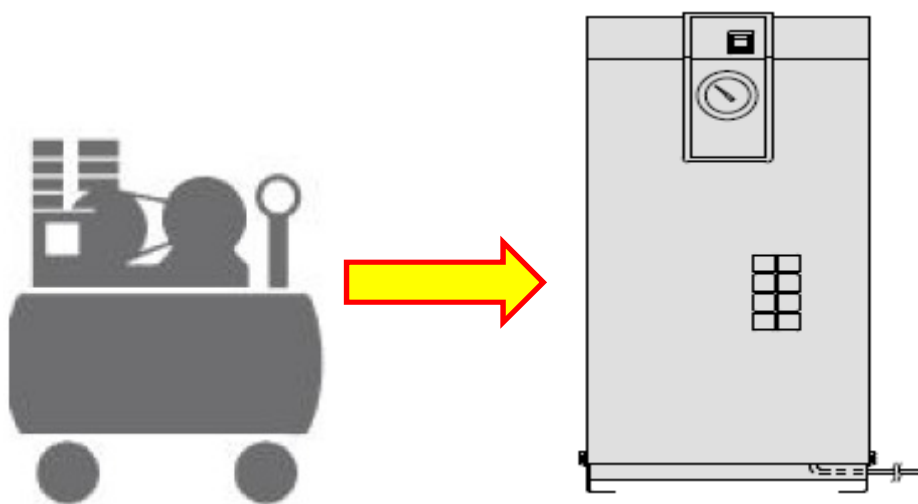


無塵室氣壓缸檢測結果

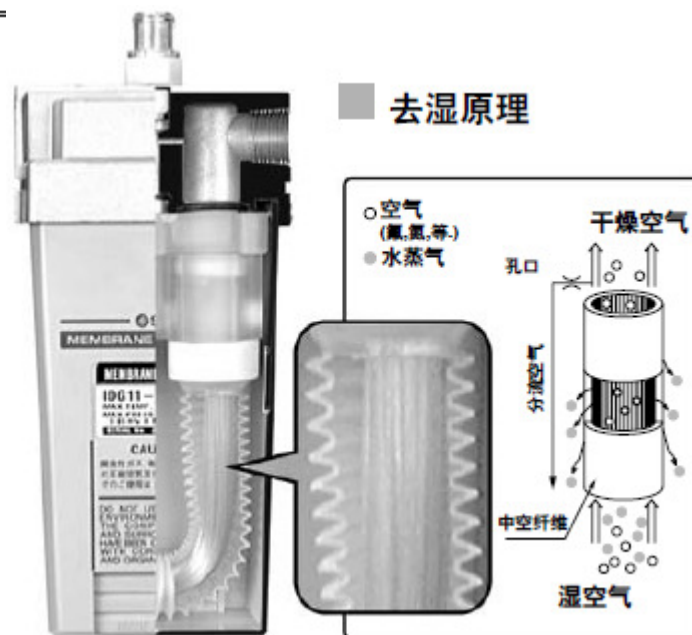
滑軌缸



無塵室吹氣用系統

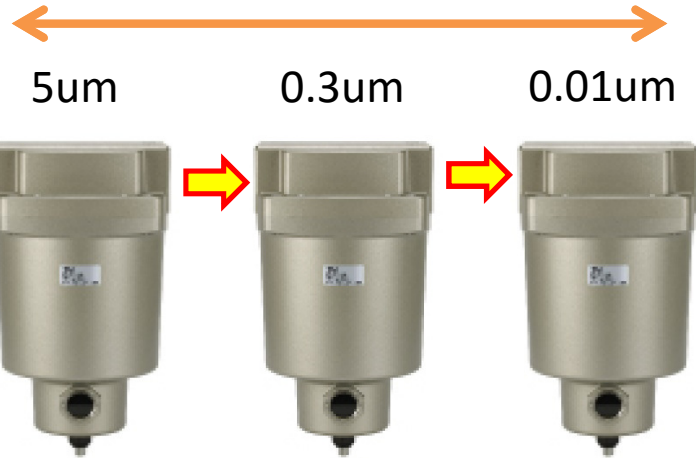


冷凍式乾燥機處理能力
約：露點溫度-17度C、
如果需要更乾燥空氣、
建議加裝中空膜乾燥器、
露點溫度可降至-50-70
度C

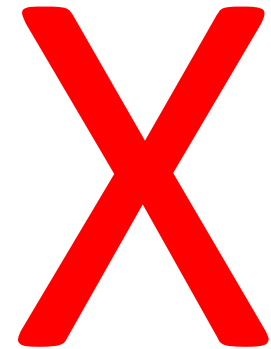


無塵室吹氣用系統

99%的濾除率！



無塵室內吹氣用！

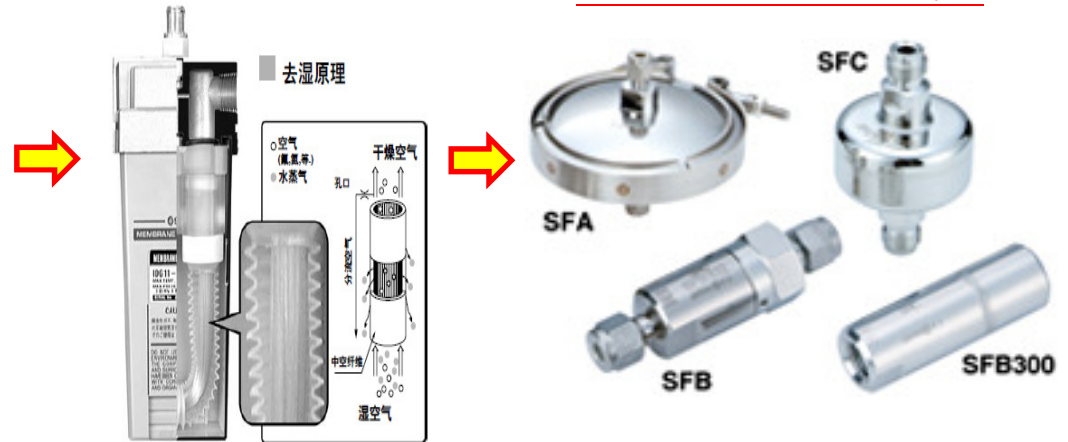


高壓空氣在氣壓元件裡面做功，不會影響外面環境，從傳產到半導體都適用！

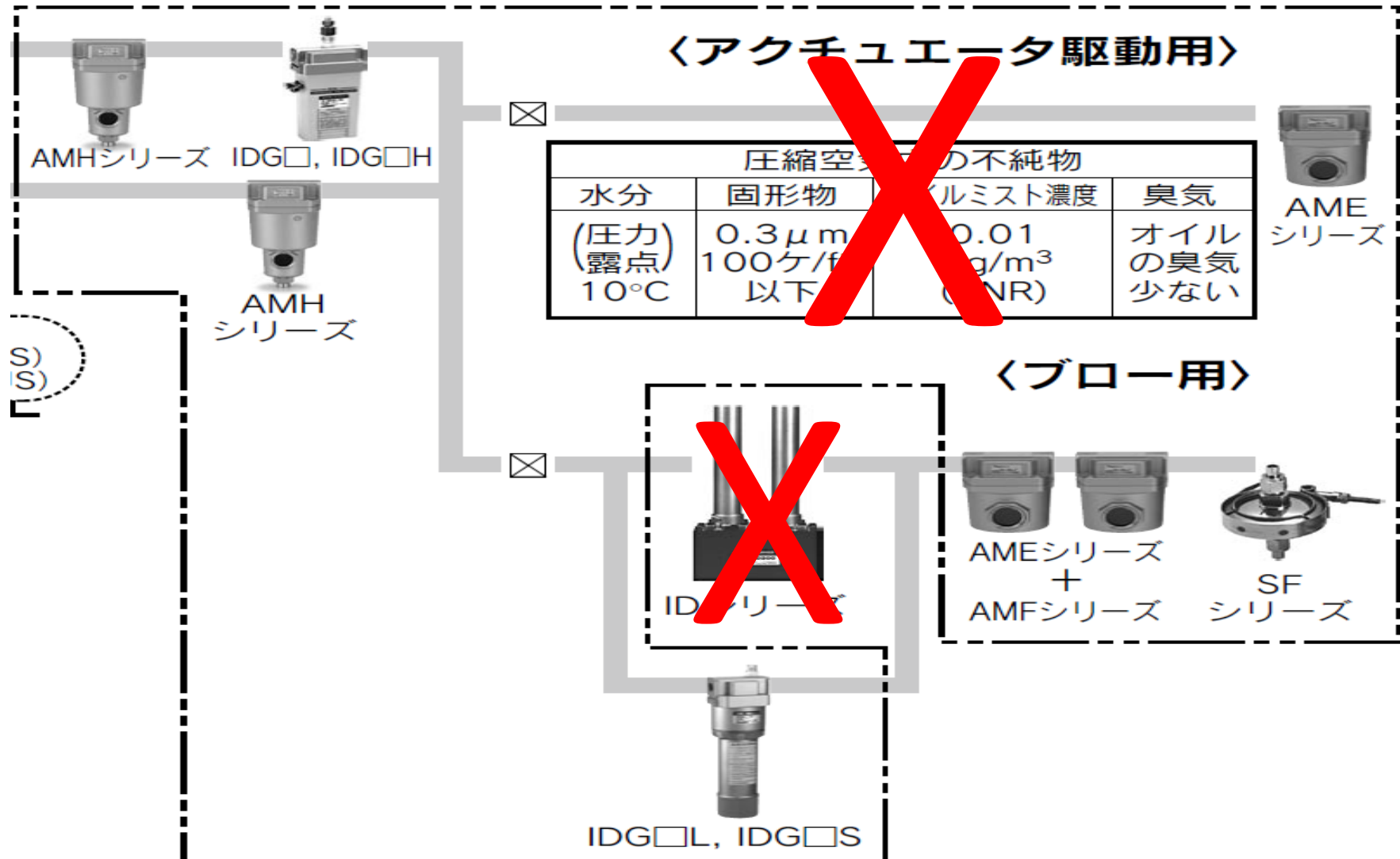
- 1) 精密零件吹洗
- 2) 氣鑽，氣浮滑軌
- 3) 食品藥品填充
(理論上不可以，實務上過濾到0.3的廠商就算是慈悲為懷了！)

中空膜乾燥器，露點溫度可降至-20-70度C

0.01um 100%濾除

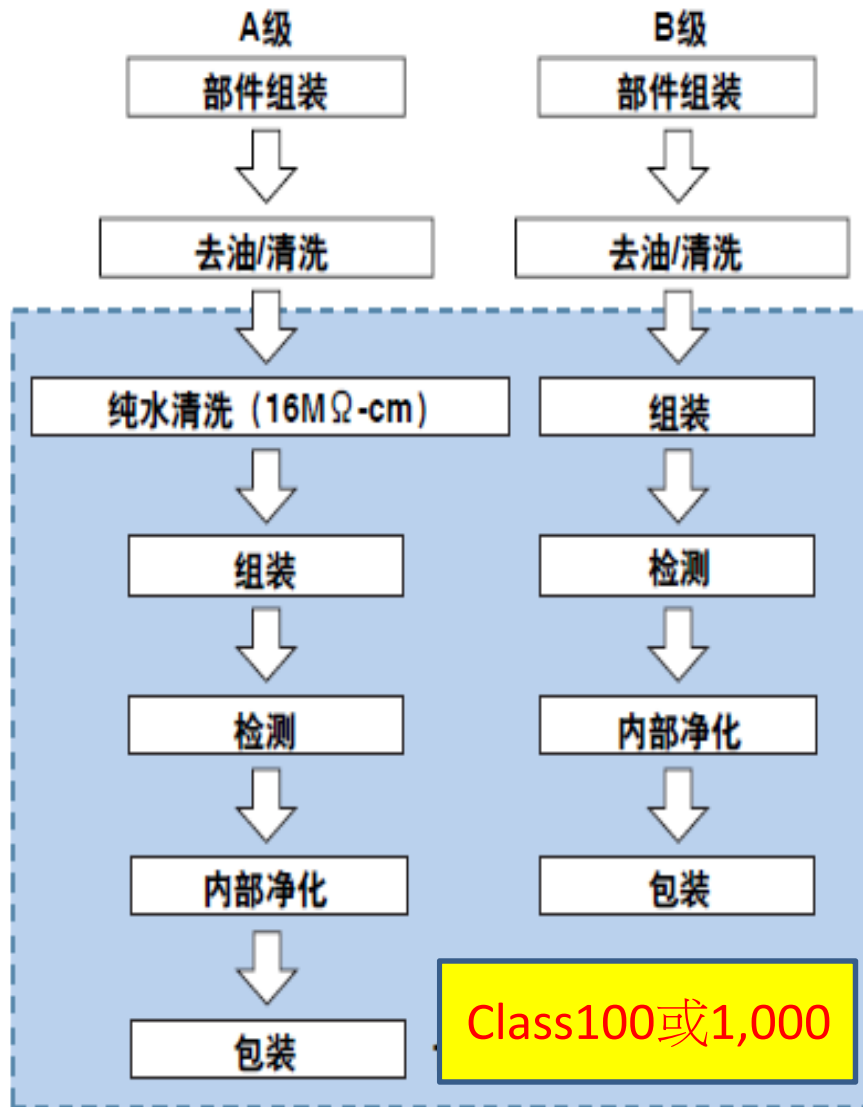


無塵室吹氣用系統



無塵室用零件製程

與工作物接觸元件 不會和工作物接觸元件



無塵室專用零件、如果不會和工作物接觸、那就在一般環境組裝、經過氣壓吹洗後、在Class100無塵室包裝。如果會和工作物接觸、如純水用電磁閥、那就全程在Class100的無塵室中生產和包裝

無塵室用氣槍

X 一般
氣槍



無塵室專用氣槍、過濾
精度0.01um100%濾除

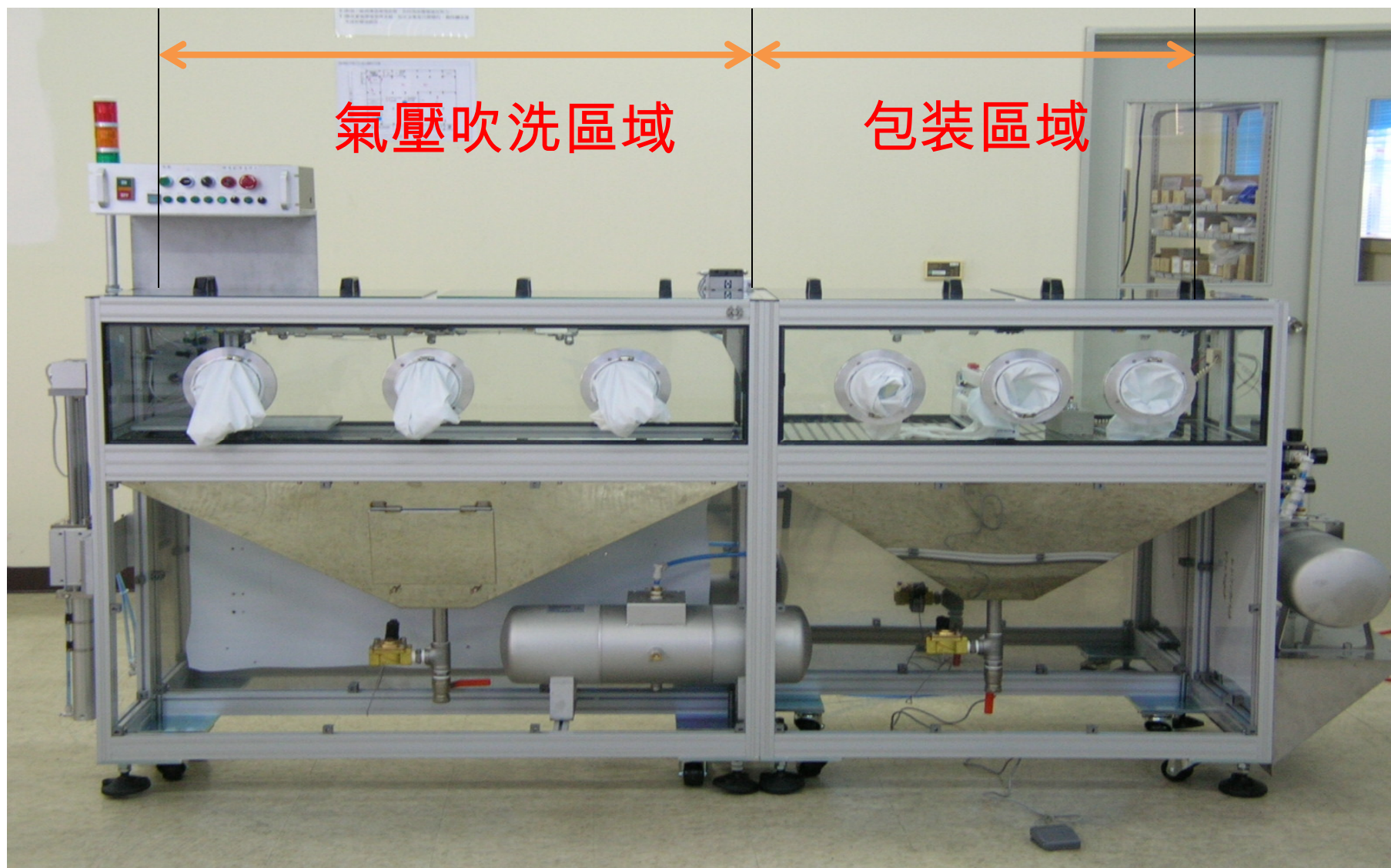


無塵室新觀念

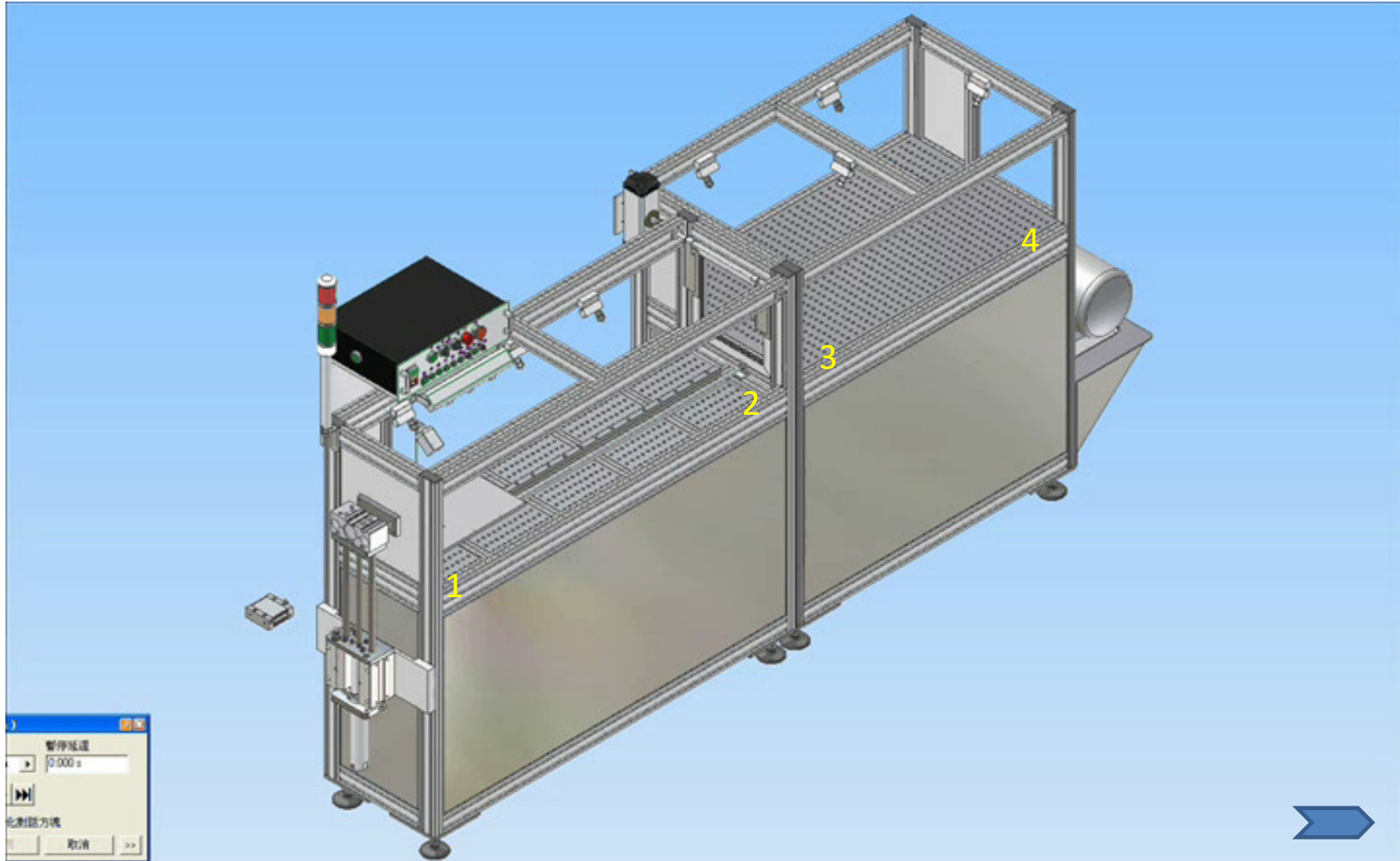
無塵室的建構成本很高、使用成本更高！
如果將人和物分離、那建構成本和使用成本
預估在1/10以下、只比潔淨室高出一些！



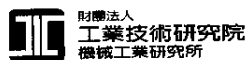
無塵包裝機



無塵包裝機



無塵包裝機測試



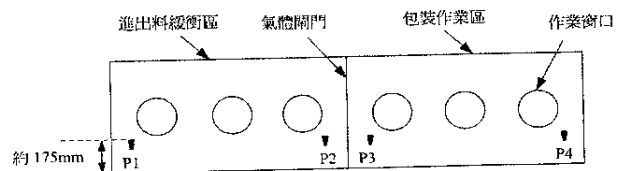
7. 檢測結果

(1) 各位置分別於不同時間共測試五次，取其平均值，每立方英尺
 0.5 μm 大小之 Particle 數量(N/ft³)與對應之無塵等級，整理如表
 三所示。

檢測位置	狀態	平均 Particle 數量 (N/ft ³)	等級
位置 1	入料	0	Class 1
	包裝	11.25	Class 10
	出料	705.25	Class 1000
位置 2	入料	0	Class 1
	包裝	16	Class 10
	出料	523.25	Class 1000
位置 3	入料	3	Class 10
	包裝	1140	Class 10000
	出料	1398	Class 10000
位置 4	入料	1.5	Class 10
	包裝	1141	Class 10000
	出料	1824.25	Class 10000

註：詳細的檢測數據結果，請參考附件一

表三 0.5 μm 大小之 Particle 數量(N/ft³)與對應之無塵等級



無塵包裝機測試

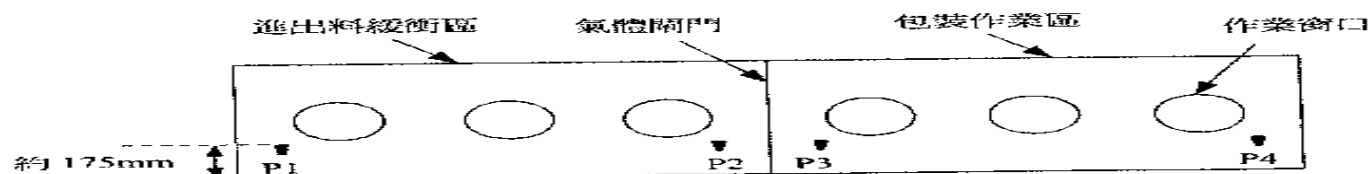
7. 檢測結果

(1) 各位置分別於不同時間共測試五次，取其平均值，每立方英尺
0.5 μm 大小之 Particle 數量(N/ft^3)與對應之無塵等級，整理如表
三所示。

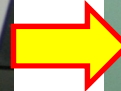
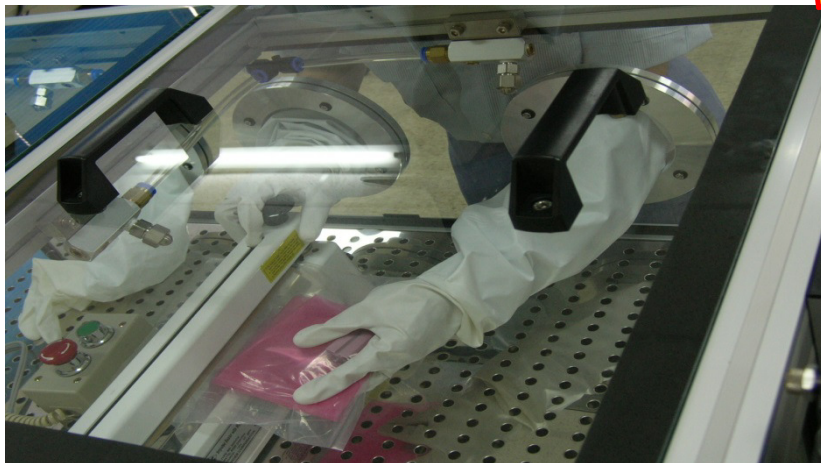
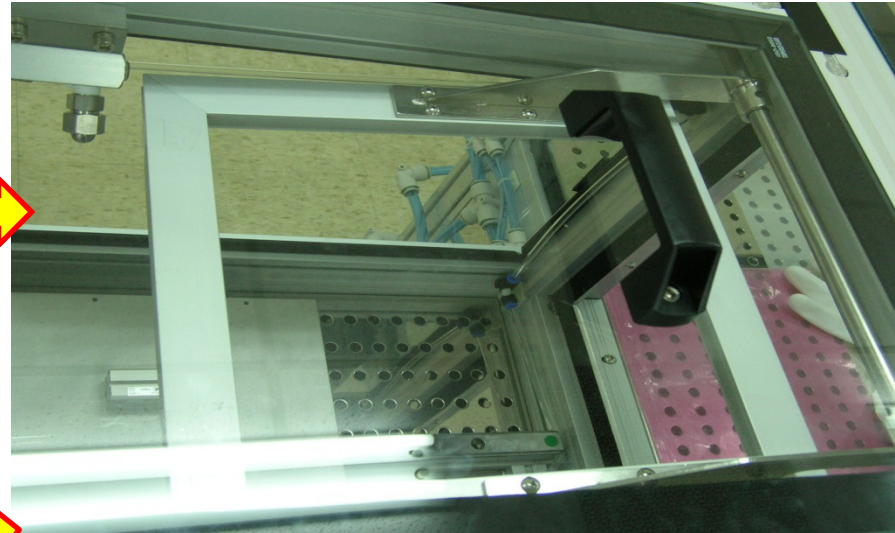
檢測位置	狀態	平均 Particle 數量 (N/ft^3)	等級
位置 1	入料	0	Class 1
	包裝	11.25	Class 10
	出料	705.25	Class 1000
位置 2	入料	0	Class 1
	包裝	16	Class 10
	出料	523.25	Class 1000
位置 3	入料	3	Class 10
	包裝	1140	Class 10000
	出料	1398	Class 10000
位置 4	入料	1.5	Class 10
	包裝	1141	Class 10000
	出料	1824.25	Class 10000

註：詳細的檢測數據結果，請參考附件一

表三 0.5 μm 大小之 Particle 數量(N/ft^3)與對應之無塵等級



無塵包裝機包裝



報告完畢！ 謝謝各位！

