

力宇工程有限公司

Liyu Engineering Co., Ltd.



# Company Profile / 公司簡介

- 本公司為專業半導體相關服務產業

本公司為專業半導體相關服務產業，信賴的優秀團隊和專業服務，我們秉持高品質的理念，追求公司永續的發展，不斷精益求精、展望未來、客戶滿意、專業施工、與員工和客戶奠定固若磐石的未來。



# Company Profile / 公司簡介

- 我們業務範圍

包括快速捲門安裝/維修保養、國產/GEZE自動門安裝/維修、無塵室設備安裝/維修保養、HOOK UP二次配承攬施工、無塵室金屬天花板、隔間牆工程等。

# 公司簡介-實績表

項次	廠區	業主	工程名稱
1	Micron	Micron	F11B 無塵室稽核改善工程
2	Micron	金展	F11A CE rack room隔間修改工程
3	台積電	麗邑	F12 P3 Ceiling十字固定片補強工事
4	Micron	金展	F11 FAB B/C 76m空橋隔間工事
5	Micron	金展	F11 FAB B/C 3F/4F MOVE IN口 新增四開門工事
6	Micron	Micron	MSD-FAB A/B/C-內裝維修
7	Micron	金展	HQ 3F (更衣室-戰情室)既有Rittarwand隔間修改工事
8	Micron	金展	F11 FAB B/C 2F新增BUFFER快速捲門安裝
9	Micron	Micron	F11現場派駐PM人員
10	友達	紀勝	AUO-LK-project

項次	廠區	業主	工程名稱
11	群創	勤勝	配合Hook-up 內裝工事
12	Micron	Micron	F11B 無塵室管制口導電地磚更換工程
13	友達	紀勝	AUO LK-project-(二期)
14	Micron	同開	F11 FAB A/B/C 大空橋內裝工程
15	Micron	金展	CUB 1B 2F 新增電氣室工事
16	Micron	Micron	FAB11 A 2F 防爆間既有門檯維修
17	Micron	Micron	F11 B <u>Gorwing</u> room 新增洗烘手機
18	Micron	金展	FAB 1A&B Mask Room Modify
19	Micron	普春	HQ 3F 新增 <u>Airshower</u> 隔間工事

# 營業項目

- 鋁擠型格柵天花板
- 鋁骨架隔間
- 庫板隔間
- 鋁合金高架地板
- 門檯系統
- 自動門
- 快速捲門
- 滑軌式門弓器
- 更衣室洗手烘手機/無塵室空氣浴塵室代理
- Chiller 冷卻液保養更換
- Chiller 管路安裝/拆除
- 防煙垂壁安裝
- 隔音/吸音牆設計規劃安裝
- 滑軌式抗靜電PVC防護安裝/拆除

Policy / 政策



# Partition system

---

因應無塵室多變的需求，技術面的重要性等同於環境控制，隔間系統可充分維持客戶無塵室的可變性，並符合CNS規範的無塵室隔間。此外，本公司提供的隔間系統不僅在潔淨面佔相當的優勢，在結構設計上更是注重，故我們可協助客戶將維修需要降至最低，現場組合施工，拆裝容易且具可延用性並供應給客戶明亮潔淨的無塵室環境

# 庫板材質

## 產品名稱：防火岩綿隔間板

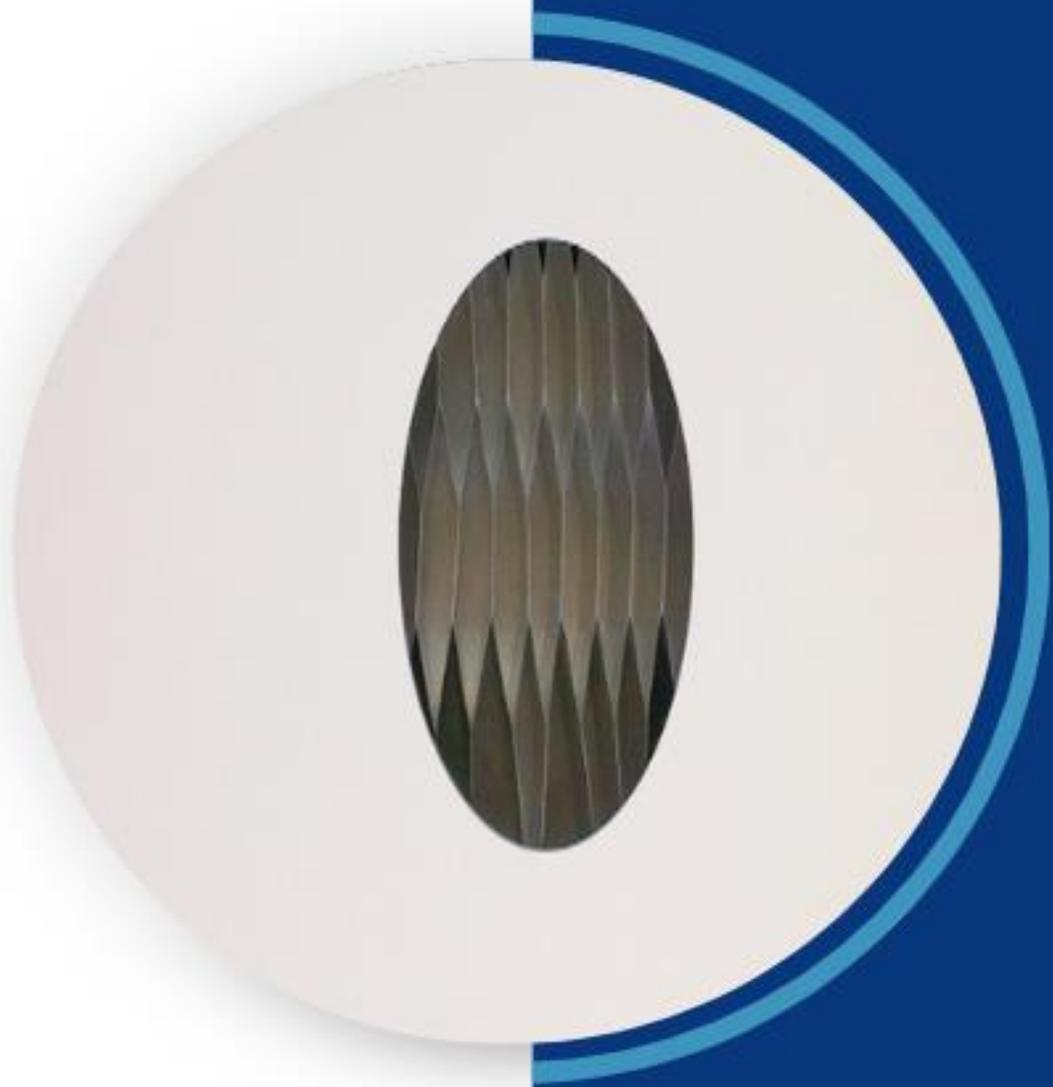
- 隔板厚度：50mm
- 隔板寬度：900mm/1200mm
- 隔板寬度：900mm/1200mm
- 表面材質：2t高張力烤漆鋼板  
2t抗靜電烤漆鋼板
- 隔音：33dB
- 隔板功能：庫板可預埋電氣管
- 法規認證：CNS 12514 防火時效一小時  
高性能綠建材(吸音性)



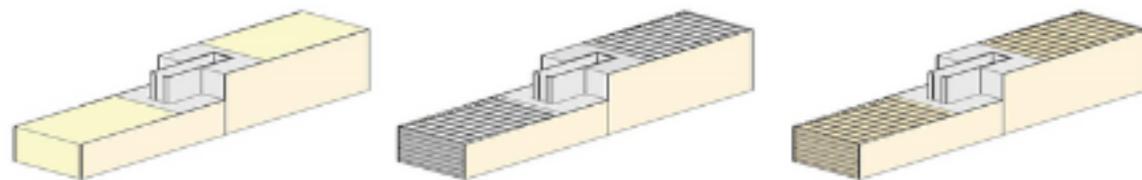
# 庫板材質

## 產品名稱：不燃鋁蜂巢隔間板

- 隔板厚度：50mm/46mm
- 隔板寬度：900mm/1200mm(50mm系列)  
1135mm(46mm系列)
- 表面材質：2t高張力烤漆鋼板  
2t抗靜電烤漆鋼板
- 隔音：19dB
- 隔板功能：可預埋電管
- 法規認證：CNS 6532 耐燃一級



# 施工工法



01

先確認施工位置，並基準點以雷射做出水平垂直位置。

02

以天地軌側口組裝步驟1之位置，再將庫板寬度為900mm/1200mm相接組立而成，第一塊庫板須打雷射確定庫板是否垂直並鎖螺絲固定。

03

板材中間以鐵件(嵌材)相而連接，再以矽膠氣密完成。

- 優點：拆裝施工速度快，價格較為便宜
- 缺點：無法重中間隨意拆除，如需拆除需破壞其中之一塊庫板

# 實績工程

---



## □ 庫板隔間案例



# 施工工法



01

先確認施工位置，並基準點以雷射做出水平垂直位置。

02

安裝天軌，再以50mm鋁合金立柱料組裝結合，橫桿料各分為上中下橫桿組合。

03

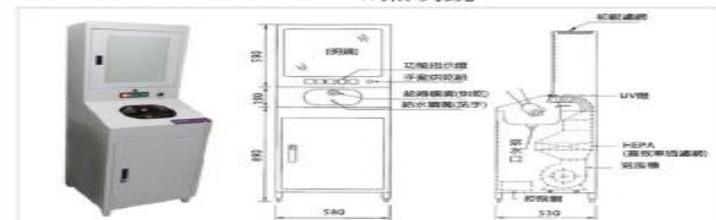
使用46mm鋁蜂巢式庫板安裝，再以小角鋁外壓蓋安裝修飾氣密。

- 優點：立柱與橫柱靈活性的轉換或變化結合，不被限制隔間的拆除需要破壞
- 缺點：立柱都需先行加工組裝，價格較為昂貴

# Creanroom 設備

## MODULE 更衣室系統-更衣室洗手烘手機、手套拋棄筒

### 自動洗手烘乾機(MWD-01) #無明鏡



潔淨度	CLASS 1~100	無塵效率	效率： 99.99%以上0.3 μm D.O.P. TEST 99.999%以上0.12 μm D.O.P. TEST
型號	MWD-01	HEPA	尺寸:250x300x70mm
外型尺寸	580x530x1670 (WxDxH)	初級濾網	180x460x22mm尼龍不織布
風速	20m/s以上		
結構	本體	冷作鋼板烤漆 不鏽鋼板	控制功能
	洗手部	噴霧式給水洗淨噴頭	1.自動給水洗手,時間可設定 2.洗手結束自動烘乾,烘乾時間溫度可設定 3.洗手烘乾完畢後自動停止並保持待機狀態
	烘手部	強力潔淨空氣噴頭	消耗電力
	明鏡	防汗明鏡	電源
			1 Ø 220V 60Hz

### 手套拋棄筒



主體：SUS304/1.2mm不鏽鋼板

放置格：四格/六格(選配)

配件：壓克力透明活動板拋棄筒

(W400 x D450 x H500mm)

- 潔淨(更衣室)管理須搭配耗材拋棄筒、可使口罩、手套、鞋套及頭罩拿取方便。

### 風刀式乾手機



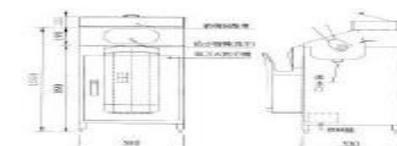
潔淨度	雙重噴射流	高速類型	DC無電刷馬達
型號	JT-SB216DS	安全設籍	電流斷路器 保險絲
頻率	90m/s	電源線	無
電源	單相220~240V 50-60Hz	排水箱容量	0.8 L
電流	4.0	重量	11 KG
耗電	650		

\*氣流速度在噴嘴處測定

### 自動洗手風刀機(MWD-02)

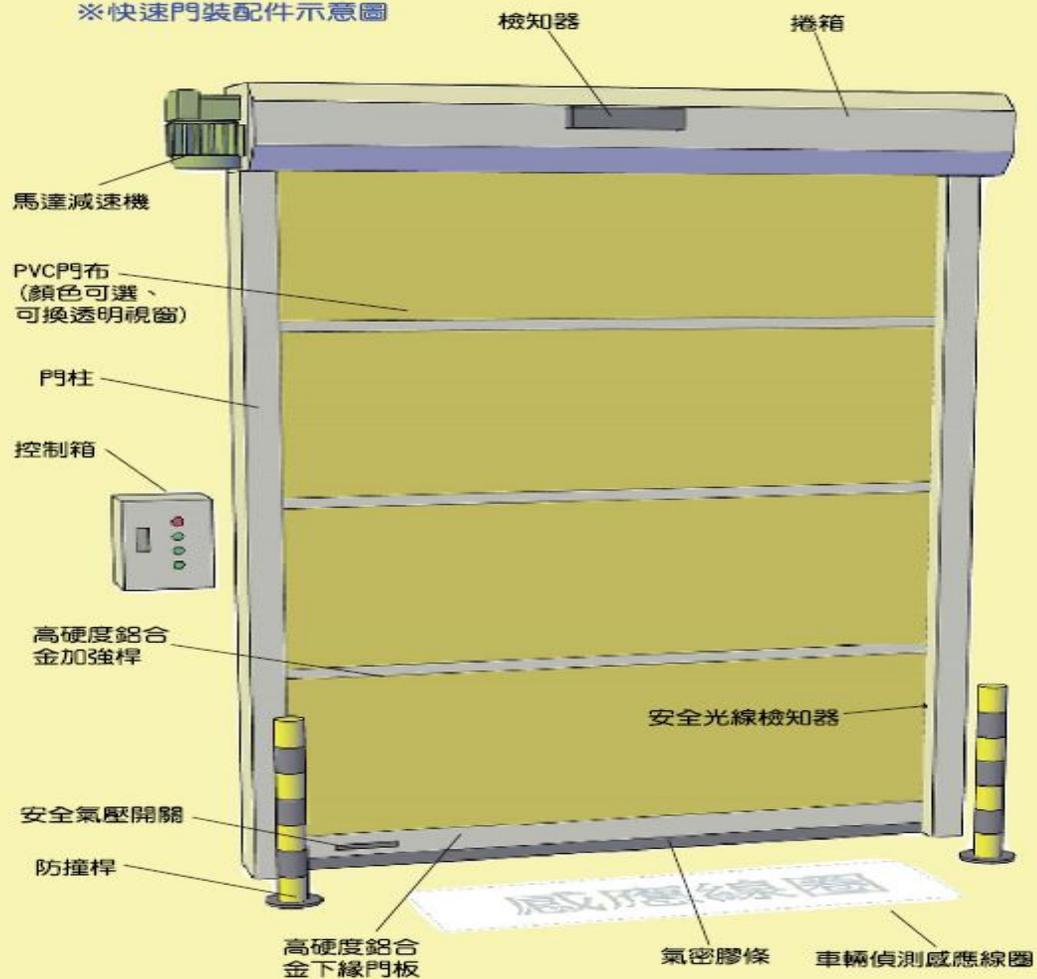


MWD-02 (CLASS 100~10000)



# 自動門/快速捲門

※快速門裝配件示意圖



直流無刷蝸桿靜馬達  
100KG 無極變速輕型門機



## 規格參數

種類	L-2	
	單向捲開式	雙向捲開式
門扇重量	100kg X 1 扇	90kg X 2 扇
門扇寬度	DW=500mm~2500mm	
安裝方式	垂直安裝	
馬達	DC24V 直流無刷靜音馬達	
控制	微電腦化感測控制系統	
消耗電量	75W	
電源電壓	AC80V~260 皆可	
操作溫度	-20°C ~ +60°C	
操作重量	最大 60 分鐘	
開閉速度	200~650mm/秒	
開閉時間	可調 0 秒至 20 秒	
應急零件	變形皮帶 SBM	
閉門組度	全開/半開 可調節距離	
平衡調整力量	3 kg	
功能調整方式	使用 L-138 調整器	

## L-2 機箱高度圖



## 設定調整器 (備選配件)

對自動門的運行模式、運行狀態、運行行程等項目進行調整設定。如:全開半開、上鎖解鎖、一按開一按關、開關門速度、剎車速度、門停時間...等等,可重複使用。

- 耐** 長時間運行試驗, 超長使用壽命
- 靜** 單輪圓弧形設計, 運行超級靜音
- 智** 智能機, 無須調速, 通電即用 (特殊門除外)
- 簡** 需特別設定時, 可通過外接調整器輕鬆操作

# 自動門/快速捲門案例



# GEZE 自動門系列 Slimdrive SLT

- 自動線性滑動門系統, 可用於高達 140kg 重的門
- 行徑中運行安靜, 低磨損直流驅動, 門機高度僅有7CM
- 可聯網開啟集成自動化系統
- 開口寬度從 700 毫米到 3000 毫米
- 集成電池, 可在發生電源故障時緊急打開或關閉
- 獨立的錯誤識別

## GEZE ECdrive T2

單扇門重高達140kg的自動平移門系統

全新的ECdrive T2自動平移門系統適用於人流量密集的区域, 性能可靠。優質材料確保高性能, 同時兼具極高的性價比。外蓋高度僅為100mm, 滿足最嚴苛的設計需求。使用雙輪門體吊掛件(選配)和GC隔熱型材系統, ECdrive T2可承受單扇140 kg門重。導軌預先開孔, 可在一定範圍內調節安裝高度, 極大地提高了安裝效率。



# 固定可掀式玻纖防煙垂壁

- 固定式垂壁比較說明

台灣位處環太平洋火山地震帶活躍區，且台灣本身便有三條地震帶，而地震更是目前無法提前預測之自然災害，因此地震發生時防煙垂壁下的人員、設備財產便是一大風險，而當傳統固定式鋼絲玻璃在地震時掉落，遑論是否發生破裂割傷，其玻璃重量即可造成傷害損失。鑒於此危害，開發設計一款日本進口透明玻璃纖維不燃材並結合結構設計，做到可拆卸、可全掀的固定式防煙垂壁。

# 固定可掀式玻纖防煙垂壁

- 優點

- 1 原料材質輕，大幅降低掉落砸傷、割傷的危險性
- 2 原料輕、薄，易加工
- 3 新工法，可使現場施工安裝速度提升
- 4 可掀可拆設計，解決大型設備於穿越時的動線干涉問題

# 固定可掀式玻纖防煙垂壁

- 材料特色(Material Characteristics)

U-CLEAR SHEET-KA是一種玻璃纖維增強的樹脂片，具有出色的透明度，並被認證為建築用阻燃材料。由於它的重量輕和堅不可摧的特性，其在建築領域的應用正在擴展，以替代平板玻璃，包括防煙隔板、防煙垂壁、擋煙板、及其他消防設施等。

- 標準產品規格(Standard Construction)

材料符合且通過CNS14705-1耐燃一級測試標準。

# 固定可掀式玻纖防煙垂壁

## ● 詳細規範如下表(Specifications)

項目(Item)	數據規格(Data specification)
厚度(Thickness)	0.22mm
質量(Quality)	310g/m <sup>2</sup>
全光線透過率(Total Light Transmittance)	90%以上(90% Above)
模糊率(Blur rate)	2%以下(2% Below)
抗靜電(Antistatic)	1x10 <sup>9</sup>

\*實際量測值或有些許誤差。(The actual measured value may have a slight error.)

## ● 特性比較表(Comparison table of characteristic)

項目 (Item)	U-CLEAR SHEETS 不燃材 (Non-Combustible Material)	傳統固定式鋼絲玻璃 (Traditional Fixed Steel Wire Glass)
重量 (Weight)	3.2 Kg(約)(About)	9.3 Kg(約)(About)
安全性 (Safety)	輕、薄不破裂 (Light, thin without breaking)	質重、易破裂 (Heavy and easy to break)
運送 (Transport)	防護、搬運成本低 (Protection, handling costs low)	運送、搬運風險高 (High-risk transportation and handling)
加工 (Processing)	可迅速裁切組裝 (Rapid cutting assembly)	須由玻璃廠切割 (Must be cut by a glass factory)
安裝 (Installation)	單人裝、可拆、可掀 (Single installation, detachable, liftable)	須兩人以上安裝 (Two or more people are required to install)
抗靜電 (Antistatic)	1x10 <sup>9</sup> Ω(抗靜電性)(Antistatic)	非導體(Non-conductor)

# **Proposal Simple version**

## 簡易版本

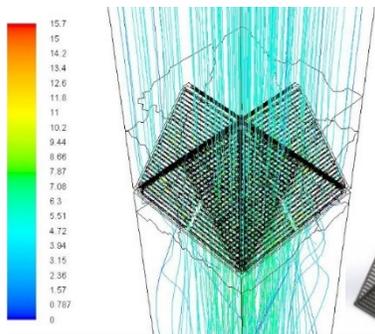
# **Production information of GreenCoin company**

## 產品資訊-科昱綠能開發股份有限公司

**Date :2022.09m**



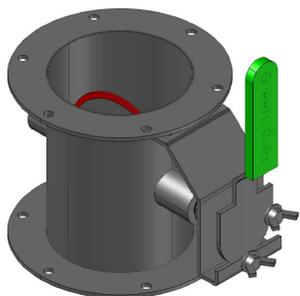
# Production line-1



## 1. 耐腐蝕氣體-3D立體除霧器 No. : CWS-NPN-PP

Series

1. 低壓損 / 高比表面積及耐腐蝕特性佳。
2. 應用尺寸：客製化生產。
3. PP 材質適用PH3~PH12 酸鹼值。
4. 壓損：@ 2.5m/s Face velocity 25Pa Per 1Layer / 除霧效率  $\geq 90\%$ 。
5. 工作溫度：-15°C up to +60°C。
6. 其他應用：提高潤濕比及液、氣接觸面積。
7. TSMC NFDD Proof。

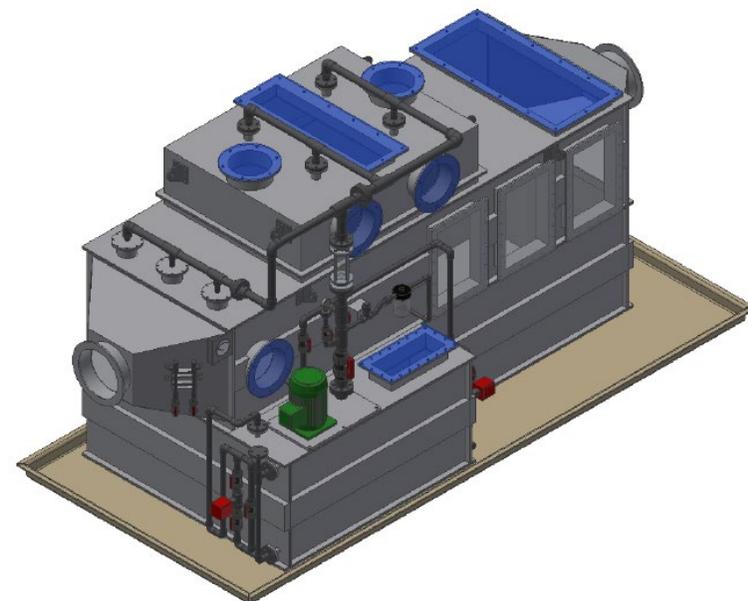


## 2. 耐腐蝕氣體-流量調節風門Corrosion hook-up damper

1. 流量調節及耐腐蝕特性佳。
2. 應用尺寸：φ4"~12" / 更大型尺寸客製化生產。
3. SUS-304 材質適用PH4~PH10 酸鹼值。
4. SUS-304 + PTFE 塗覆材質適用PH2~PH12。
5. 工作溫度：+10°C up to +40°C / 適用耐高溫型式為客製化生產。

## 3. 高效濕式尾氣洗滌設備 Wet type local scrubber

1. 應用於酸鹼氣體汙染洗滌。
2. 應用尺寸及處理流量：客製化生產1000CMH~45000CMH。
3. FMPVC、PP 或 FRP、SUS+PTFE Coating 材質適用 PH2~PH13耐腐蝕特性。
4. 壓損：@ 2.5m/s Face velocity  $\leq 250\text{Pa}$ ，酸、鹼根離子去除效率  $\geq 98\%$  @ Inlet 濃度  $\geq 1\text{ppmv}$  /  $\leq 120\text{ppbv}$ 。
5. 數位式程序控制(Optional)。
6. 低耗水量操作成本低。
7. TSMC NFDD & SGS Third party Proof。



# Production line-2

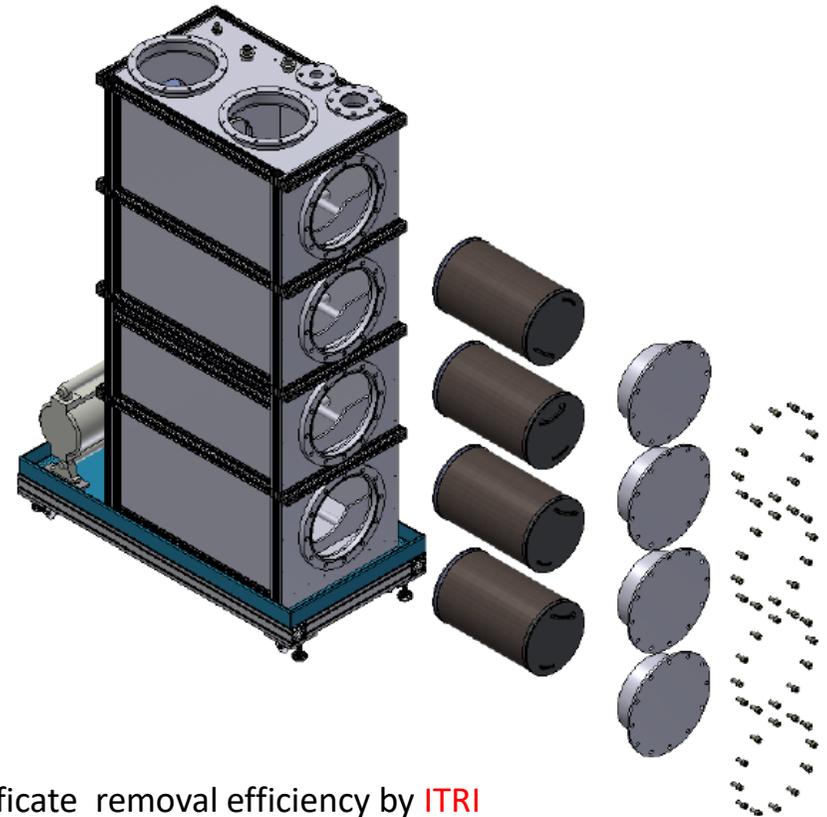
## 4. 耐腐蝕氣體-粒子過濾器 Corrosion proof HEPA Series No. : CPF-CY-E95-32A-D2

1. 低壓損 / 高容塵特性-經TTRI 驗證及測試 By ASHRAE 52.2 std.。
2. 粒子捕捉效率：初始 @ 0.1 $\mu$ m / 0.3 $\mu$ m- 90.952% / 93.409%。
3. 粒子捕捉效率 終端 @ 0.1 $\mu$ m / 0.3 $\mu$ m- 98.143% / 98.519%。
4. 壓損：@ 2.5m/s Face velocity 初始 268.9Pa / 終端 900Pa 容塵量182..2g。
5. 應用尺寸：OD $\phi$ 320mm x L590mm/ 更大型尺寸客製化生產。
6. 無毒性 & Low outgassing。
7. 應用工作環境：+10 $^{\circ}$ C up to +40 $^{\circ}$ C & PH value2~12 (Whole set耐腐蝕) 。



For removal efficiency data vs.  
difference particle size

Size range ( $\mu$ m)	HEPA Inlet	HEPA Outlet	Efficiency (%)
>18.0	0.22	0.05	79.10%
10-18.0	0.27	0.01	97.30%
2.5-10	0.21	0.01	96.00%
1.0-2.5	3.41	0.02	99.60%
0.4-1.0	17.29	0.02	99.90%
0.1-0.4	12.02	0.03	99.70%
<0.1	0.12	0.02	83.50%
Total avg.			99.60%



Certificate removal efficiency by ITRI  
at Fab.15 –P5 site



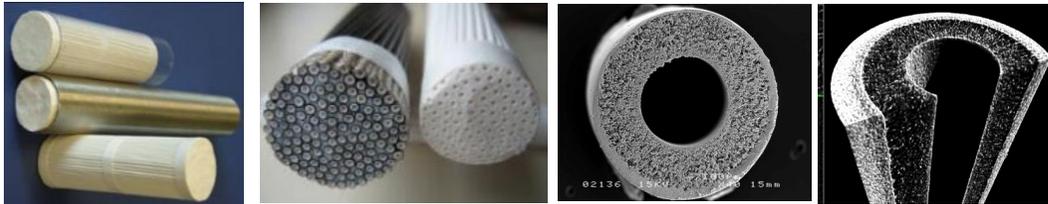
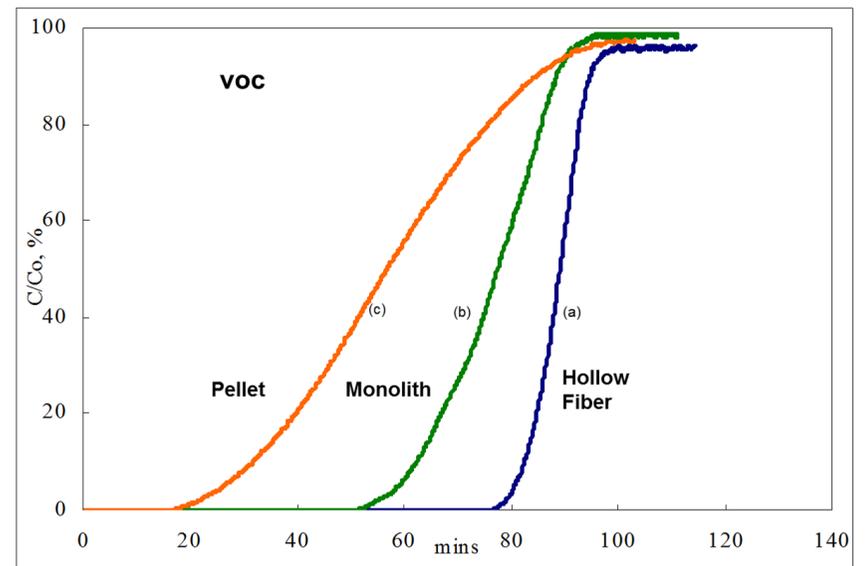
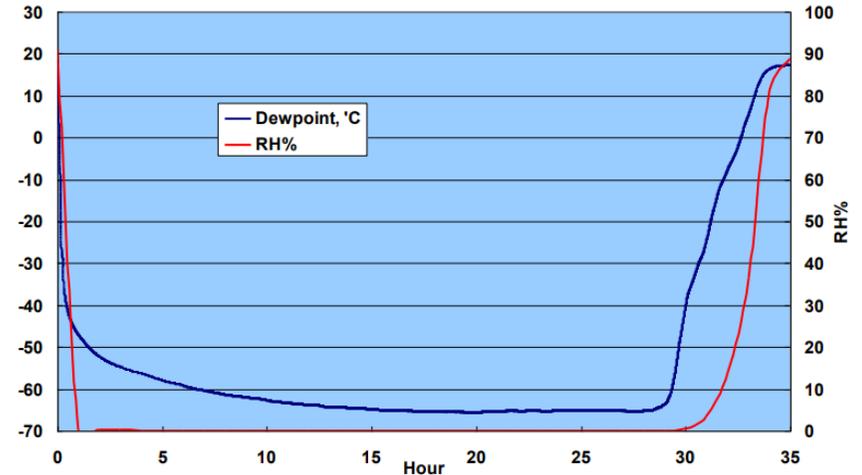
# Production line-3

## 奈米纖維 AMC 吸附材料 with ITRI

1. 超高效率的吸附效果：
  - 纖維吸附材料，具特殊結構設計與排列取得最高效率的質傳效果。因此，不論高低濃度的MA / MB / VOCs or H<sub>2</sub>O分子可以有效的吸附去除。表現在低濃度(ppb)的吸附效果更是其它吸附材料無法達成的。
2. 廣域的適用特性：
  - 因為結構的特殊性與客製化特性，幾乎滿足目前各種VOCs的條件與應用。包括高/低沸點的VOCs或高濕度的來源氣體處理等。
3. 非可燃燒性，離火自熄：
  - 結構材料為Teflon with 陶瓷複合材料，可以耐溫到達250°C，沒有燃燒與悶燒的危險。
4. 耐酸鹼性：
  - 纖維吸附材料，是根據高科技廠房與現代化工業製造所設計開發的吸附材料。其結構材料應用特殊的工業材料，可以承受酸鹼氣的進入。
5. 綠色與可再生重複使用：
  - 纖維吸附材料，可以清洗與加熱再生使用，降低客戶成本支出並降低對環境之衝擊。

Water adsorption performance of AuraMat® fiber module with 100% RH, 1L/min, 1 atm, 20°C

Module size (50g, 1 inch OD, \*25cm Length)



• 奈米纖維-水分子-吸附設備

空氣乾燥設備性能優勢：

- 吸脫附循環次數>1500 times @ Removal Eff.  $\geq$  90%。
- 半導體安規驗證-SEMI-S2 Certify。
- On-line 吸附、脫附不停機運轉。
- AI化智能設定運轉管理。
- 大幅減低運轉成本vs. XCDA用量
- 材料極低 Out-gassing (取樣數據詳-Table-1)。
- 材料極低 Particle emission。
- 材料90%以上可回收環保材質。
- 電子電器設備中使用材料符合RoHS有害成分的指令要求》(Restriction of Hazardous Substances)。
- 無粉塵磨耗問題
- 吸附環境：抗酸鹼，抗化特性佳。
- 再生溫度 < 185 °C。
- 更換頻率低-吸附時間為一般吸附材 4 倍。
- 再生時間短-脫附時間較一般吸附材 2-3 倍。
- 可重複使用，壽命>1-3 年。
- 老化更換週期：3~5 年。

設備基本規格：

待處理-進氣流體：

- 出氣及回氣風量>300~1200Nm<sup>3</sup>/h @1atm。
- 設備機外送風靜壓  $\geq$  650 Pa。
- 操作環境條件：溫度<22°C，濕度<45%。
- 出氣低露點 (dewpoint < -60 °C)。

乾燥腔體：

- 連接之腔體體積且洩漏率<0.1Vol%/h<sup>1</sup>@100m<sup>3</sup>。
- 腔體以迴風以高氣密之管路型式連接。
- 迴風操作條件下：<55%RH。

加熱脫附：

- 熱風進氣-脫附熱風溫度>120~150°C,脫附風量 >15~450 Nm<sup>3</sup>/h。
- 脫附後冷卻氣量-業主供應 XCDA $\leq$ 1/3 設備出氣量@1~2 Hours。

終端空氣出風：

- 以業主端冷卻水側供應13.5°C PCW or 冰水供應-空氣側18~28°C。

中空纖維吸附材質：

- AuraMat. H<sub>2</sub>O-Type 3-R07。
- 吸脫附循環次數>1500 times @ Removal Eff.  $\geq$  90%。

Table-1 : Materials out-gassing test data

Sampling Date:2017/09/19

Unit:ppbV (ul/M<sup>3</sup>)

Item	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Remark
Outgassing test Inlet	<0.012	<0.007	<0.012	<0.016	<0.024	<0.012	1.064	
Outgassing test outlet	<0.012	<0.007	<0.012	<0.016	<0.024	<0.012	0.533	
MA/MB outgas	Free	Free	Free	Free	Free	Free	Free	

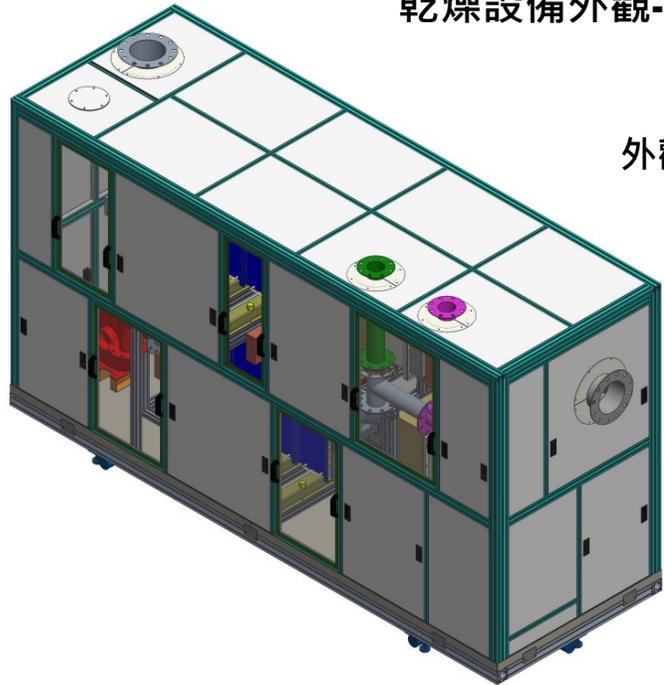


科暎綠能開發有限公司

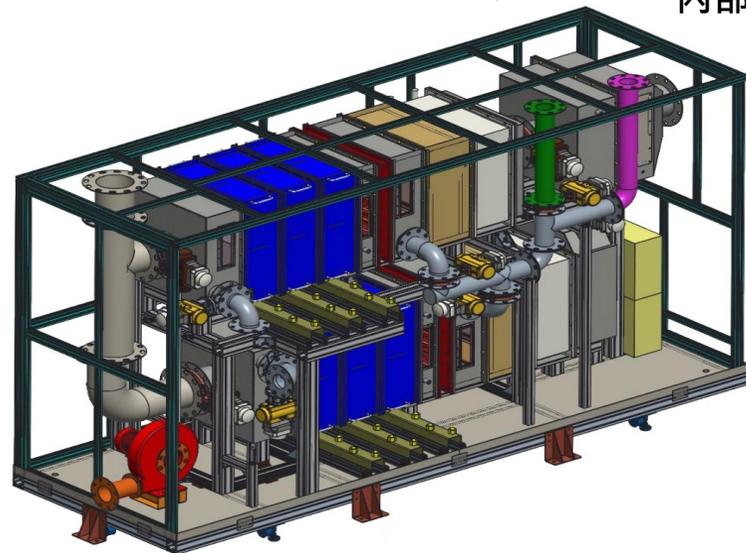
**GREENCOIN**  
Technology company

No.22-7, Daci 1s Rd., Baoshan Township, Hsinchu County 30841, Taiwan (R.O.C.) Tel:886-3-6667092 Fax:886-3-6667093  
E-mail:service@eng-save.com

# 乾燥設備外觀-Model No. : GC-BDR-R07-1200CH-1G



外觀



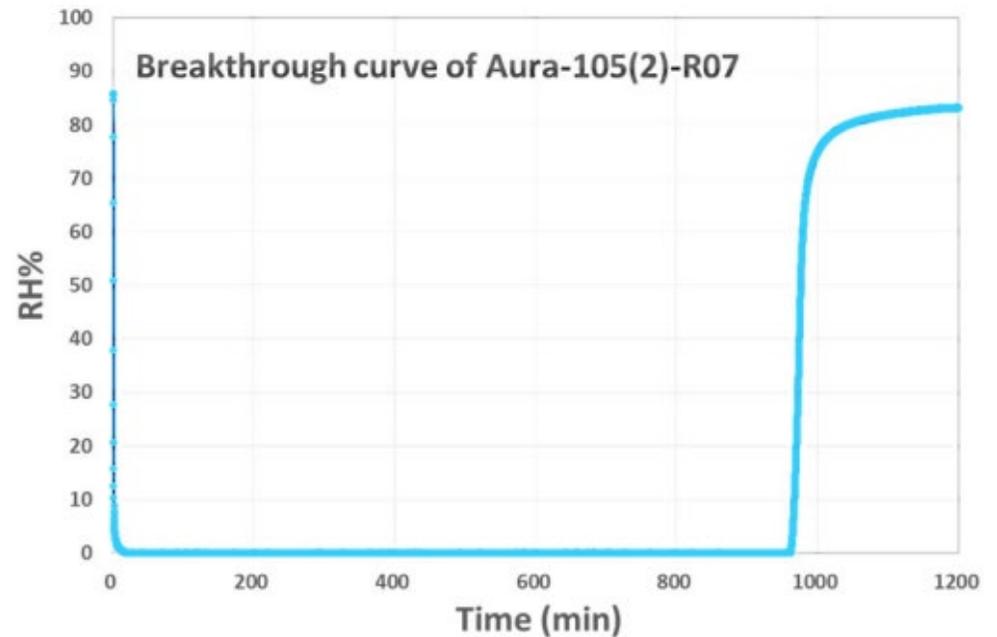
內部設施

## Physical Properties

Surface area (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	> 3500
Specific heat (J/g · °C)	0.97
Bulk Density (kg/m <sup>3</sup> )	600 ~ 800
Single channel	OD: 2~10mm / ID: 0.1~3mm
Multi-channel	OD: 3~10mm / ID: 0.1~3mm

## Adsorption Capacity of Aura-105(2)-R07

Under 100%RH	> 30 wt%/g · Fiber
--------------	--------------------



## 6. Other AMC Total solution

1. Air & water side filtration system
2. AMC Filter
3. AMC on-line monitor system integration service & design



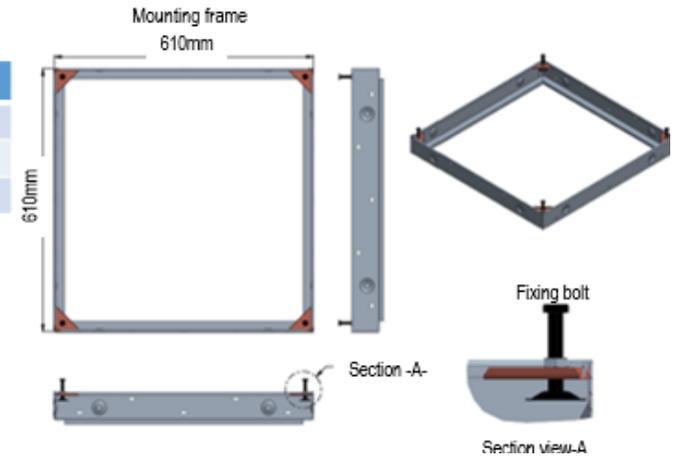
Chemical filter  
Box Plating type



Chemical filter  
V-shape type

## CHEMICAL FILTER – Fixing accessories

Item	Material	Specification
1	SUS-304	1.5mmt sheet
2	Galvanized steel	1.5mmt sheet
3	S41+Coating	1.5mmt sheet



## 7. 客製化產品、零件、元件、設備、系統 設計開發及安裝

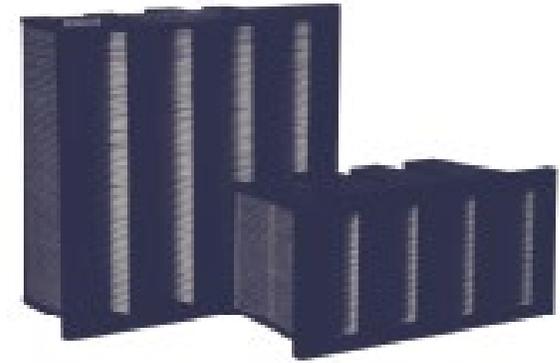
1. 類別 :機械 / 水 / 氣體 / 化學 / 系統 等。
2. 設計服務 : 產品設計>樣品>測試>驗證->安裝>應用。
3. 系統解決方案及技術合作 W/ 業主、ITRI、NTU、TTRI。



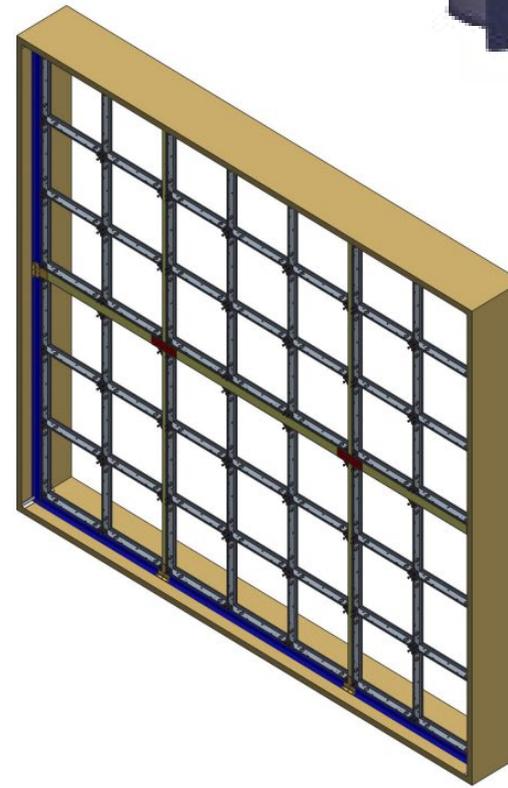
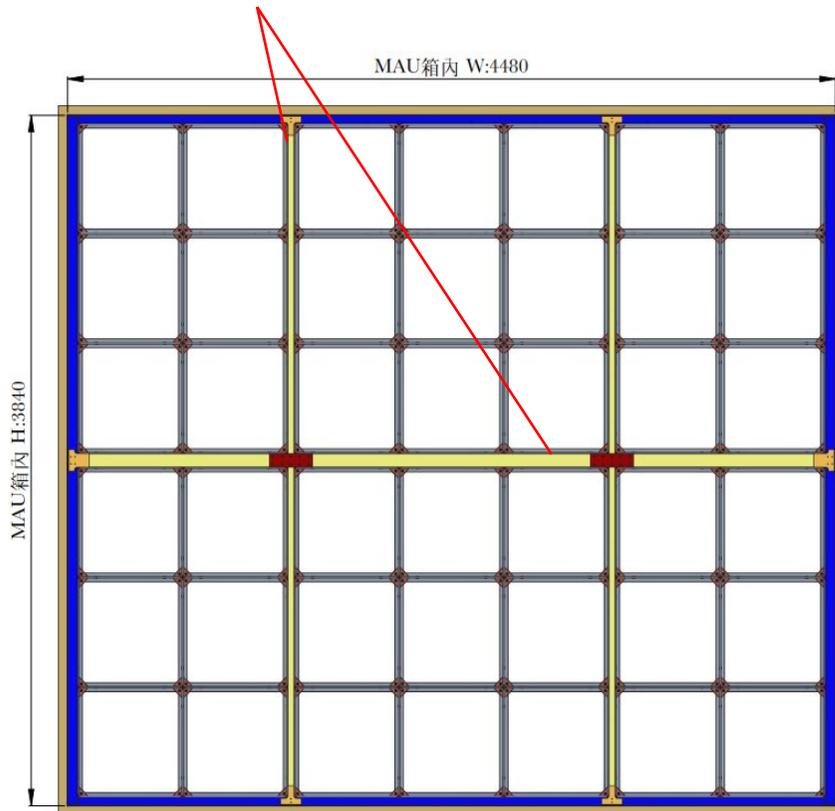
# Production line-4

## ● Chemical and particle filter –Fixing filter frame and parts

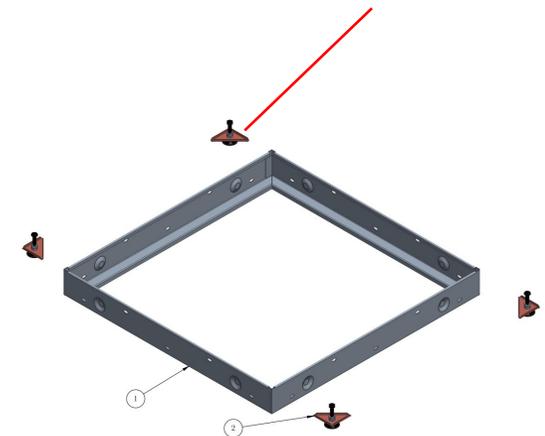
1. For MAU- V Shape type filter
2. Size: W610\*H610\*D65mm-1.08kg / Pcs
3. SUS-304 materials
4. Truss of Reinforcement Seismic Structural
5. Holding with fixing frame



Truss of Reinforcement Seismic Structural



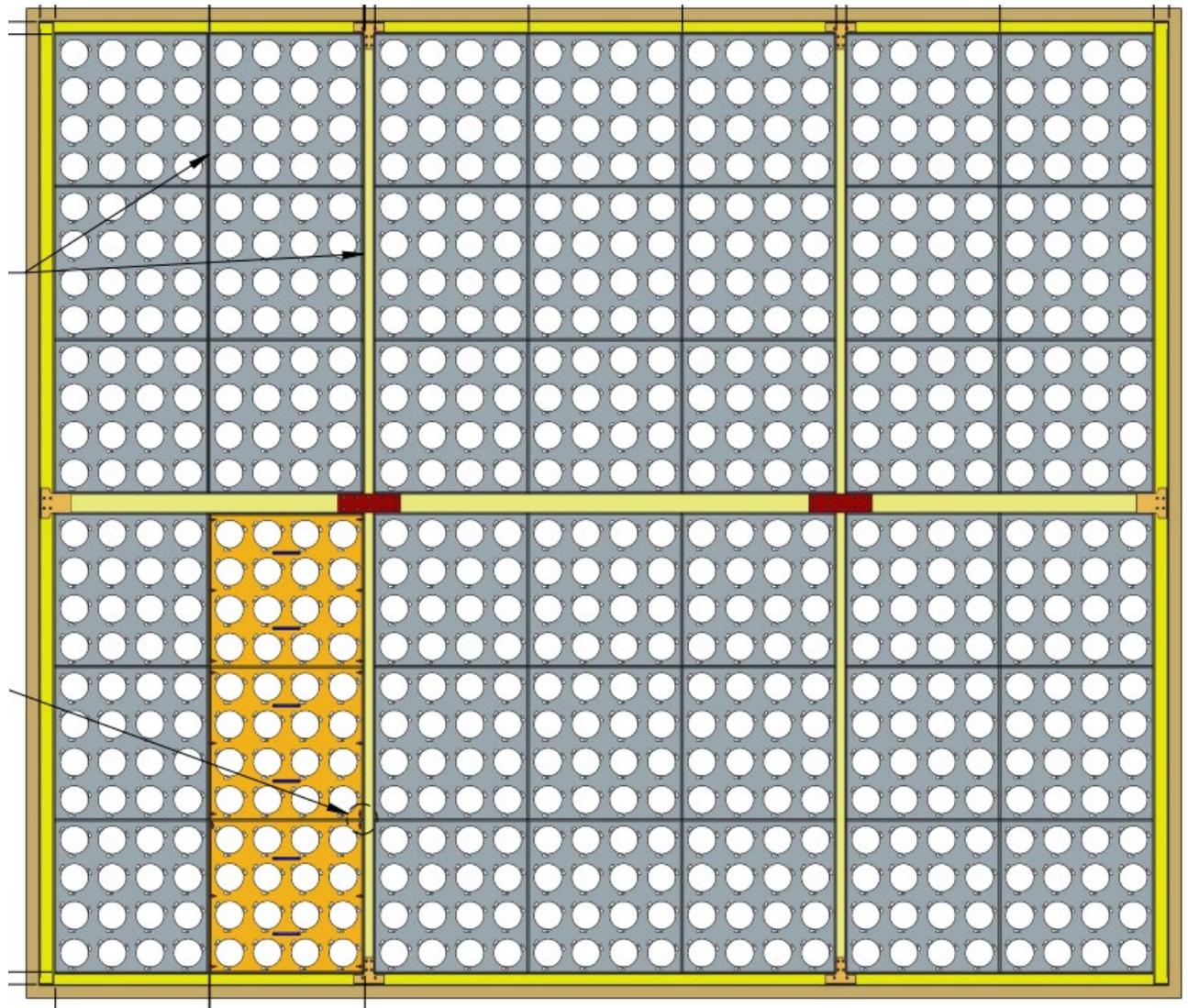
Tightening screw for filter fixing X 4pcs



● *Chemical and particle filter –Fixing filter frame and parts*

- 1. For MAU- Cylinder type filter
- 2. Size: W610\*H610\*D65mm-6.5kg / Pcs
- 3. SUS-304 materials
- 4. Truss of Reinforcement Seismic Structural
- 5. Holding with fixing frame

Truss of Reinforcement Seismic Structural



# Production line-4

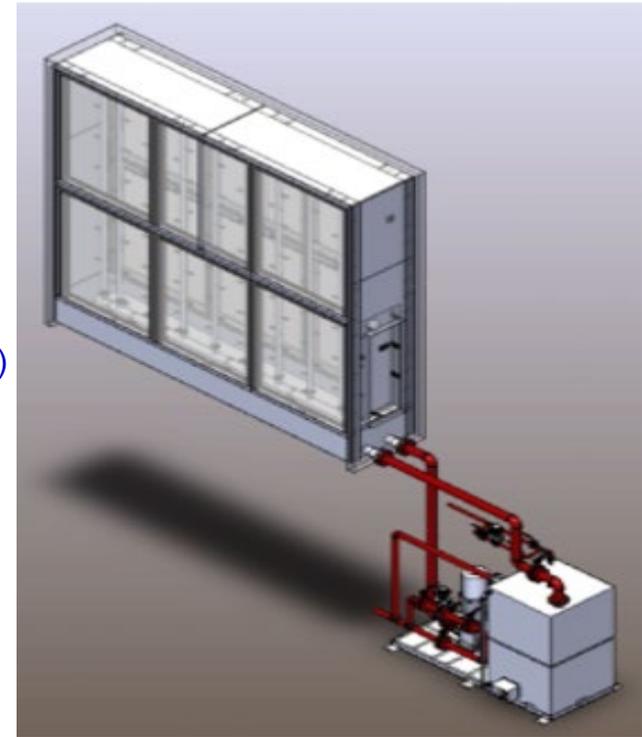
## 8. AMC air washer 微汙染空氣洗滌設備

### ■ Why need the Air Washer System

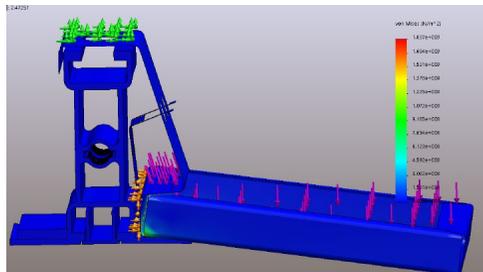
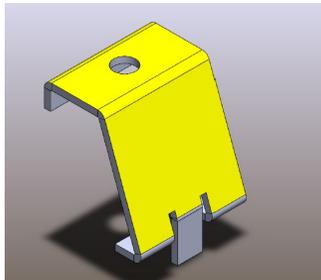
- With much more tolerance / capacity for the outside air chemical contamination surge by abnormal events.
- Almost no performance decay issue means that no life time issue. But shall be regular to clean the system.
- Less side effect, not influence to clean room temp & humidity control ( More stable ) , no particle issue & no material out gassing issue.
- Prolong the HEPA & Chemical filter life time
- Low Initial cost, low running cost with multi-function.

### ■ The Specification of the Air Washer

- with air humidifier and removal function for water and resolvable contaminations simultaneously.
- with high removal efficiency, prolong the life time of post-end chemical filter to reduce the over all running cost.
- Low pressure lost design, low down the initial cost and the running cost in future operation state.
- Low quality requirement for make-up water, low running cost.
- Modulized design, easy to shipping and provide consistent quality, reduce construction time and future trouble shooting time.
- Reserved sampling ports for future on-line/off-line monitoring system.
- AMC Removal efficiency : > 90% or outlet <3ppbv in operation condition. Substance:  $\text{NH}_4^+$  and  $\text{SO}_4^{2-}$ .@Operation condition : Conductivity  $\geq 20\mu\text{s}/\text{cm}$  ; Face velocity are-Heating coil in MAU  $\geq 2.5\text{m}/\text{s}$  ; Re-circulation water temp :  $\geq 16^\circ\text{C}$ . / L/G rate  $\leq 0.35$

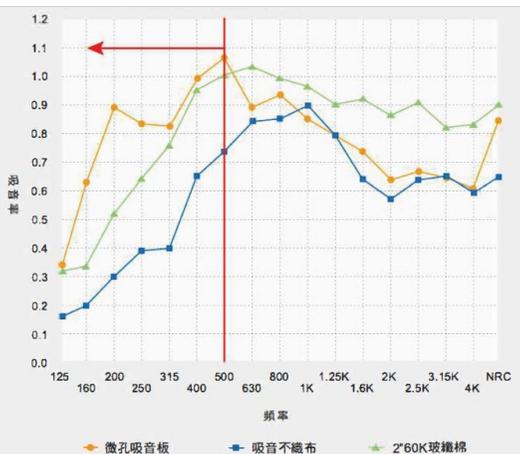


# Production line-5



## 9. 無塵室天花系列-盲板固定及壓制扣件 Series No. :GCBP-GL5080-D1

1. 靜態荷重可增加於盲板中央點荷重強度 >200kg Each pcs @ 1200\* 1200\* 1.2mmt x 6pcs安裝模式測試。
2. 動態荷重可增加於盲板中央點荷重強度可承受85kg @ 1200\* 1200\* 1.2mmt Each pcs x 6pcs安裝模式在高度1.5m之重力加速衝擊測試不會產生安全性潰敗。TSMC QM & NFDD Proof。
3. 螢光或反光標示易於昏暗光線下進行查核安裝與否。
4. 鍍鋅碳鋼材質無毒性 & Free outgasing。
5. 工作溫度：-40°C up to +40°C



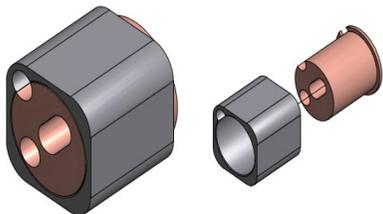
## 10. 中、低頻金屬材質-斜向幾何吸音板 Series No. : SNT-AL08T-D01

優於傳統吸音材之吸音效能 / 吸音性能Follow CNS9056 & ASTM C423驗證及測試。

1. 金屬材具極佳之防火性能。
2. 無毒性 & Low outgasing 防蝕塗裝精美或陽極金數鍍膜經久耐用。
3. 別於傳統吸音材料-無發塵及風化 Issue。
4. 適用溫度：-40°C up to +80°C。
5. 吸音效能：200mm / 100mm 空腔設計 125~2000Hz 噪音削減率 Avg. ≥ 70% / 56%。TSMC TEM. Lab. & NFDD Proof 尤其針對低頻效能顯著。

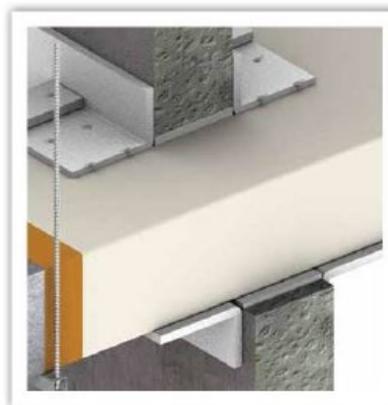
## 11. 多孔位設備機台鎖定夾具 Series NO. RFR-C11501

1. 高架地板專用。
2. 分壓緊迫能力>3200Kgf vs. M10螺栓 By (SGS拉力測試)。
3. 方便隨機對準螺絲孔位無需特別訂製分壓板固定機台基座。
4. 適用於市面上泛用之各型高架地板。
5. TSMC RM proof。
6. 工作溫度：-40°C up to +80°C



## Series No. : FDP-F505 & 3P-I 12. 水性膨脹型防火漆鐵皮風管用

1. 2 hour 防火時效-BS476 Pt.24 & CNS 12514 / A3382驗證及測試。(Ref. certification)
2. 附著能力 ASTM-X Cut TEST Method-result (5A)。(Ref. certification)
3. 水性溶劑無毒性 & Low outgasing。
4. 適用溫度：-40°C up to +40°C。
5. TSMC QM / RM & NFDD Proof。



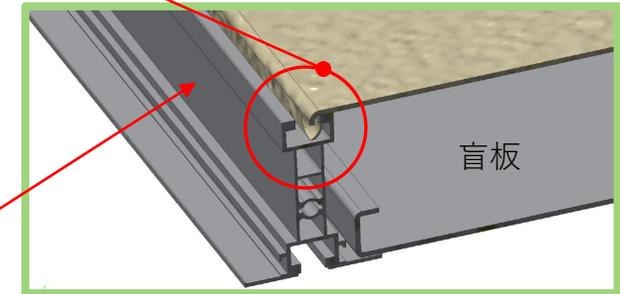
# Production line-6

## 13. Cat walk board 貓道板 Series No. : GCCW-GL-LA-D2

- 規格:
  - 主構件材質 : SS41\*2.0.mmt(碳鋼板)+表面鍍鋅或鍍鋁防鏽。
  - 可標準尺寸W1196.5xH349xD40mm-元件重量 : 7.3kg (異於傳統式走道設計之工法及自身重量) , 其他應用尺寸By 客戶需求設計。
  - 中央點靜態荷重強度 >150kg ; 動態荷重可增加於板件中央點荷重強度可承受85kg \*300\*300mm面積砝碼在高度1.5m之重力加速衝擊測試不會產生安全性潰敗。 TSMC QM & NFDD as Proof 。
  - 提供易於安裝、拆卸及防止任意移動之彈性固定扣件 (參閱圖一示意)。
- 功能說明 :
  - 免除貓道板件因外力因素造成可能性脫落或被移動影響天花板施工作業安全(應用於目前台灣廣泛使用之無塵室乾式天花板系統)。
  - 增加無塵室天花板上因施工作業人員不慎踩踏盲板之荷重能力 ; 防人員墜落危險。
  - 裝置重量增加 7.3kg 對建築物荷重增加影響微小(與習用工法比較)。
  - 安裝、拆裝簡易
  - 專利設計。
  - TSMC NFDD & QM Proof 。



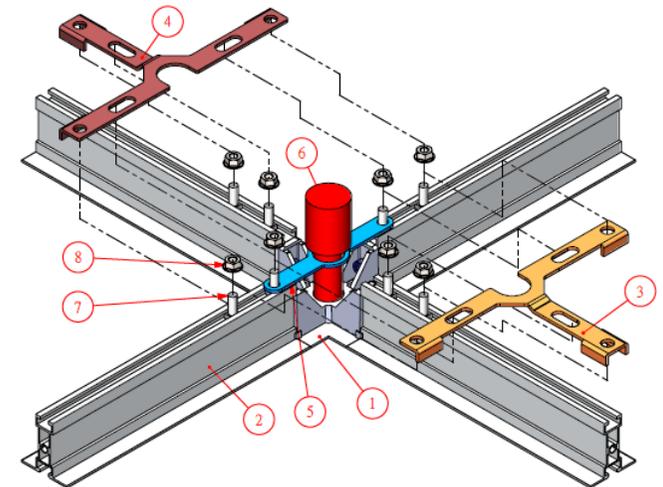
特殊設計-彈性固定扣件部位機構



圖一示意

## 14. 無塵室天花系列-T-Grid地震抑制補強片裝置 Series No. :# CCRP-S3T-D2

- 為因應既有、舊廠區無塵室T-Grid天花系統接頭普遍不符合現今抗震需求，尤其在裝設消防灑水頭部位相形抗震能力不足，所開發之補強工件。
- 可以在不施行消防中斷及高風險作業規範下進行安裝作業。
- 採用常規市售及既有螺絲作為工件鎖定：搭配電動工具使其安裝快捷省工時。
- 亦可以搭配本公司開發之阻尼式地震抑制斜撐做組合式安裝其結構抗震能力交互作用下相對能力會更增強。參閱第4頁圖說。
- 鍍鋅碳鋼材質無毒性 & 防鏽：材料環保可回收再利用。
- 適用環境：溫度：-40°C up to +70°C



# Production line-7

## 15. Auto drain valve(Air tight type)—氣封式自動排水閥

### 1. 應用及安裝位置：

- 安裝於任何水系統設備及管路之排水器具，其具有可調整排放壓力設定功能以適用不同之排放條件設定及減少壓力吋動。

### 2. 主要功能：

- 控制微調筒槽或風管業為溢流高度，排水同時防止排水管內殘氣因空氣負壓逆流。可設定控制蓄積於設備-管路系統內殘水量、殘液最小化之機制，在進行排水時避免影響設備或管路內空氣壓力變動過大。

### 3. 工作原理：

1. 利用於機械自動排水器(Auto drain valve)內可設定之殘存水位高度調整裝置建立類同 U-trip功能，作為第一階段水封，其排水位能可依系統需求設計但位能大小不可調整。
2. 第二階段水封裝置為位能可調節式，因此可以視系統操作壓力之不同或變化進行線上調整溢流(Over flow)液位(Liquid level)高度。

### 4. 材質、規格及機械特性：

1. Body : PP、PVC、PVDF or SUS-304 / SUS-304 steel surface PTFE coating 。
2. Key-components : PP、PVC、PVDF or SUS-304 / SUS-304 steel surface PTFE coating 。
3. Adjustable pressure range of device action : As customer request or ( Standard design : 0~300mmWg )。
4. Water drain pressure adjustable range : ( Standard : 0~50mmWg or **special order for more pressure range**)。
5. Connection port size : Standard : JIS 10K or ANSI150 lb  $\phi 4''\sim 10''$ 。
6. Drain out water capacity : 20~75 LPM。
7. Material combustion-supporting : Non
8. Air & water tight : > 99.99%

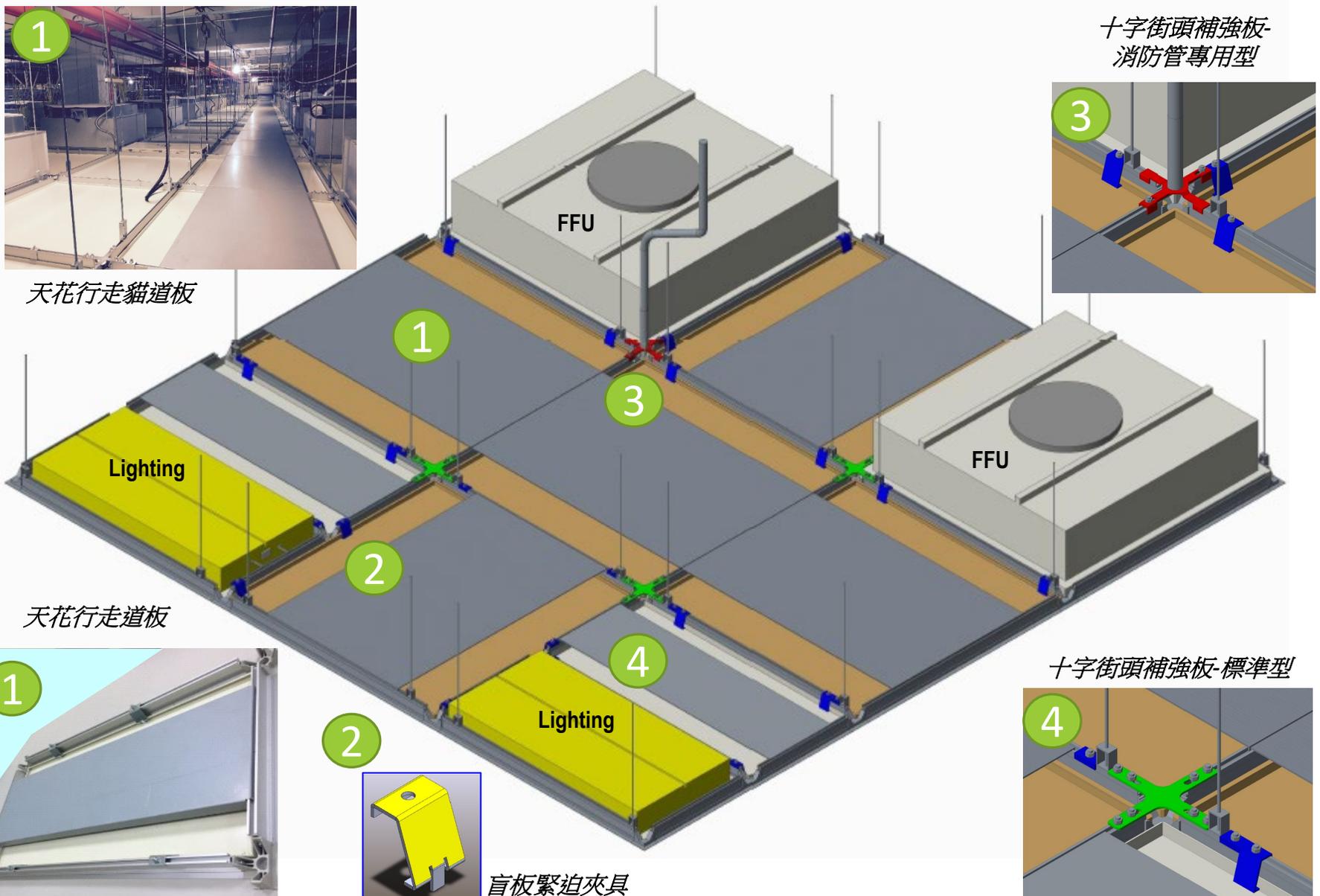


# Overall Clean room ceiling Production line-3D Figure

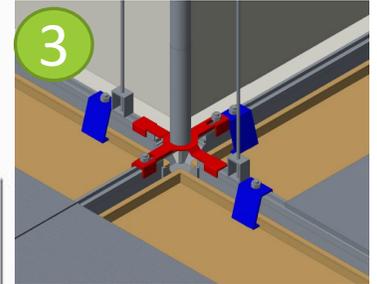


1

天花行走貓道板



十字街頭補強板-消防管專用型



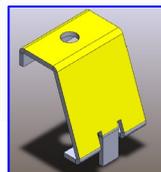
3

天花行走道板



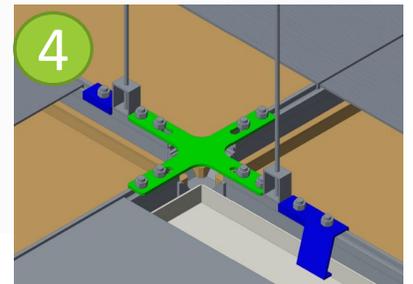
1

2



盲板緊迫夾具

十字街頭補強板-標準型



4



科登綠能開發有限公司

**GREEN COIN**

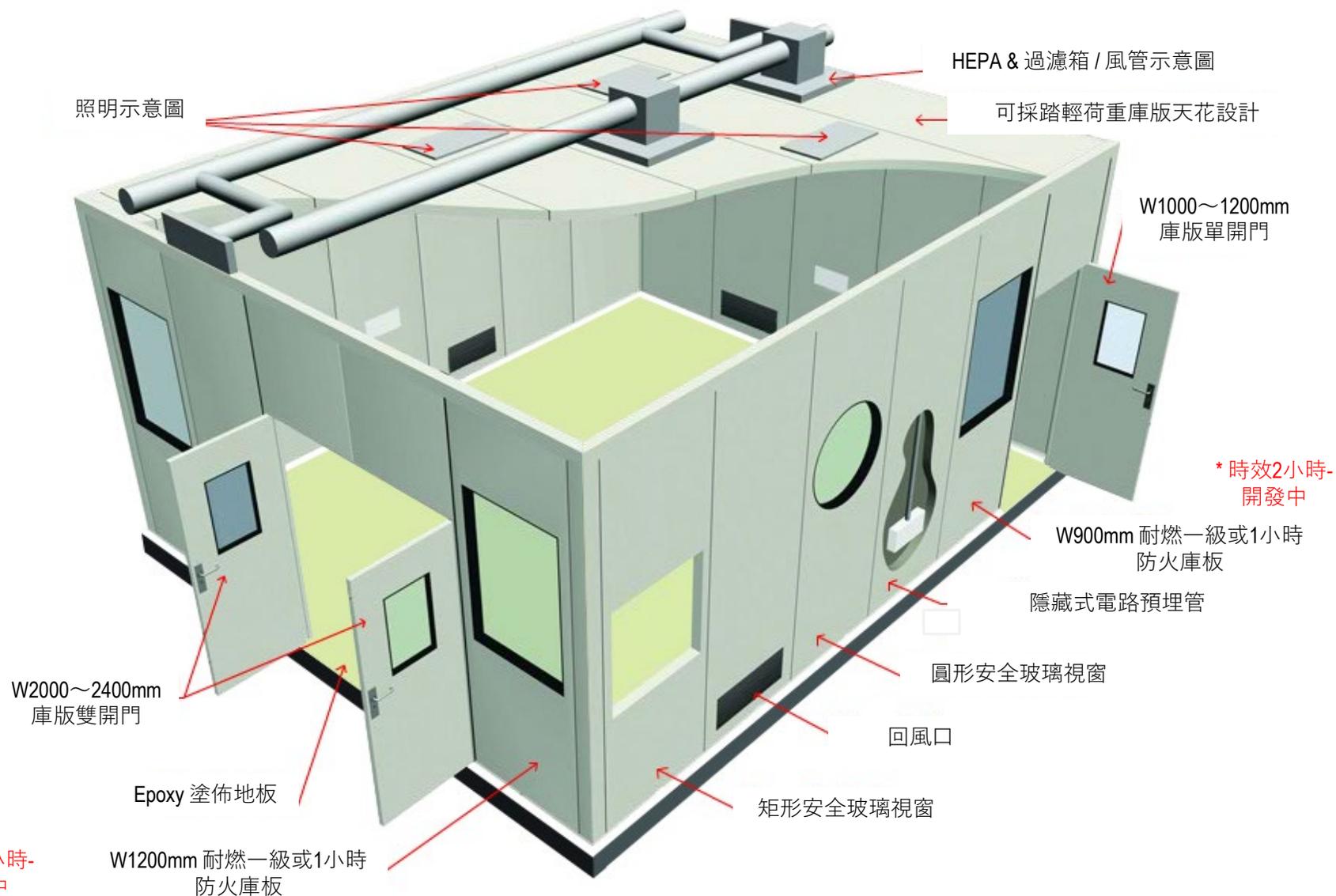
Technology company

No.22-7, Daci 1s Rd., Baoshan Township, Hsinchu County 30841, Taiwan (R.O.C.) Tel:886-3-6667092 Fax:886-3-6667093

E-mail:service@eng-save.com

# Production line-8

## Partition system Production guard-line-3D 隔間系統產品3D圖示指南



# Production line-9

## Mechanical system total solution 機械系統設計解決方案

1. Air & water side equipment 、 device、 parts function improvement and R&D for owner request .  
針對業主需求提供空氣及水側設備裝置 元件等功能改及研發設計。
2. Air flow field simulation and analysis . 氣流場模擬及分析。
3. Mechanical structure analysis and design. 機械結構應力分析。
4. Air clean total solution. 空氣潔淨解決方案。
5. Energy saving total solution for mechanical system. 機械系統節能解決方案。
6. To customized product Design and manufacture. 客製化產品設計及代工。
7. 聲納噪音3D量測及色階影像分析。



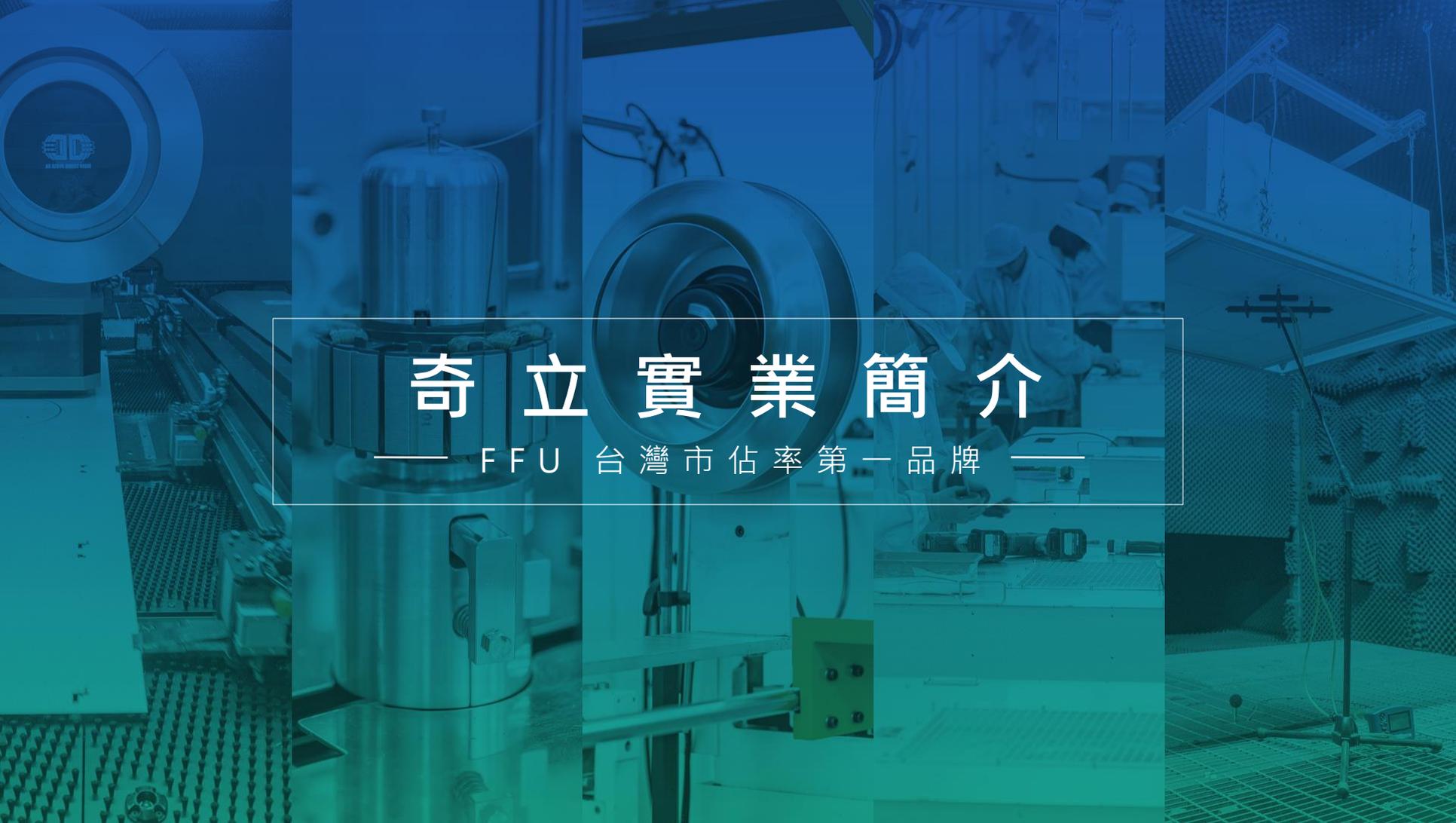
TOPWELL

# 奇立實業簡介及產品服務優勢

台灣市佔率第一品牌  
[www.topwell-pes.com.tw](http://www.topwell-pes.com.tw)

TOPWELL

- 奇立實業簡介
- TOPWELL FFU運轉效率>65%
- 老舊FFU監控系統及風機更新
- 差異化的產品優勢與服務



# 奇立實業簡介

— FFU 台灣市佔率第一品牌 —

# — 業界唯一自製BLDC風機 —

A

DC MOTOR

B

BLDC FAN

C

CONTROL SYSTEM

D

CASING



## 主要營業項目

---

- DC FFU
- DC FAN
- DC Motor
- 儲冰槽
- 老舊FFU整合更新
- 環境監測整合

**8,000**台

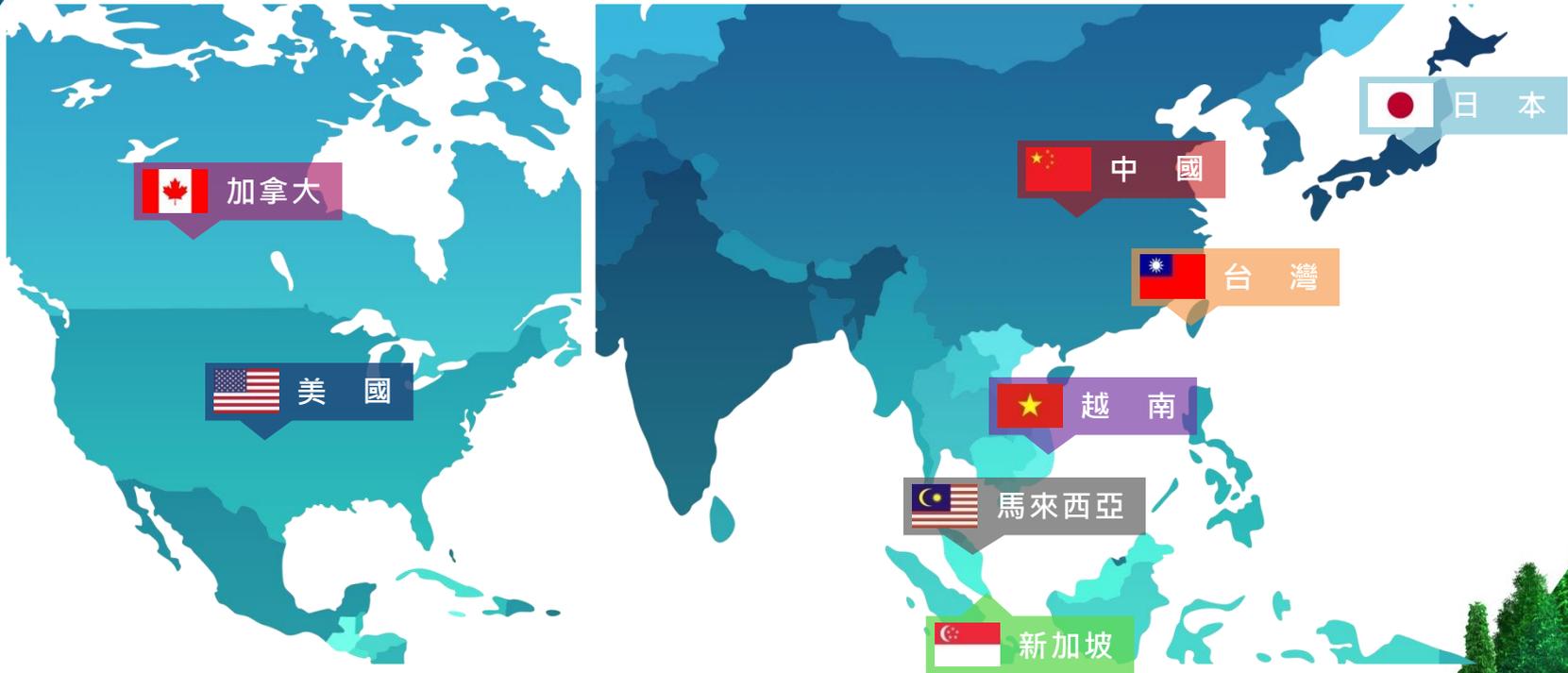
DC FFU / 月產能

**10,000**台

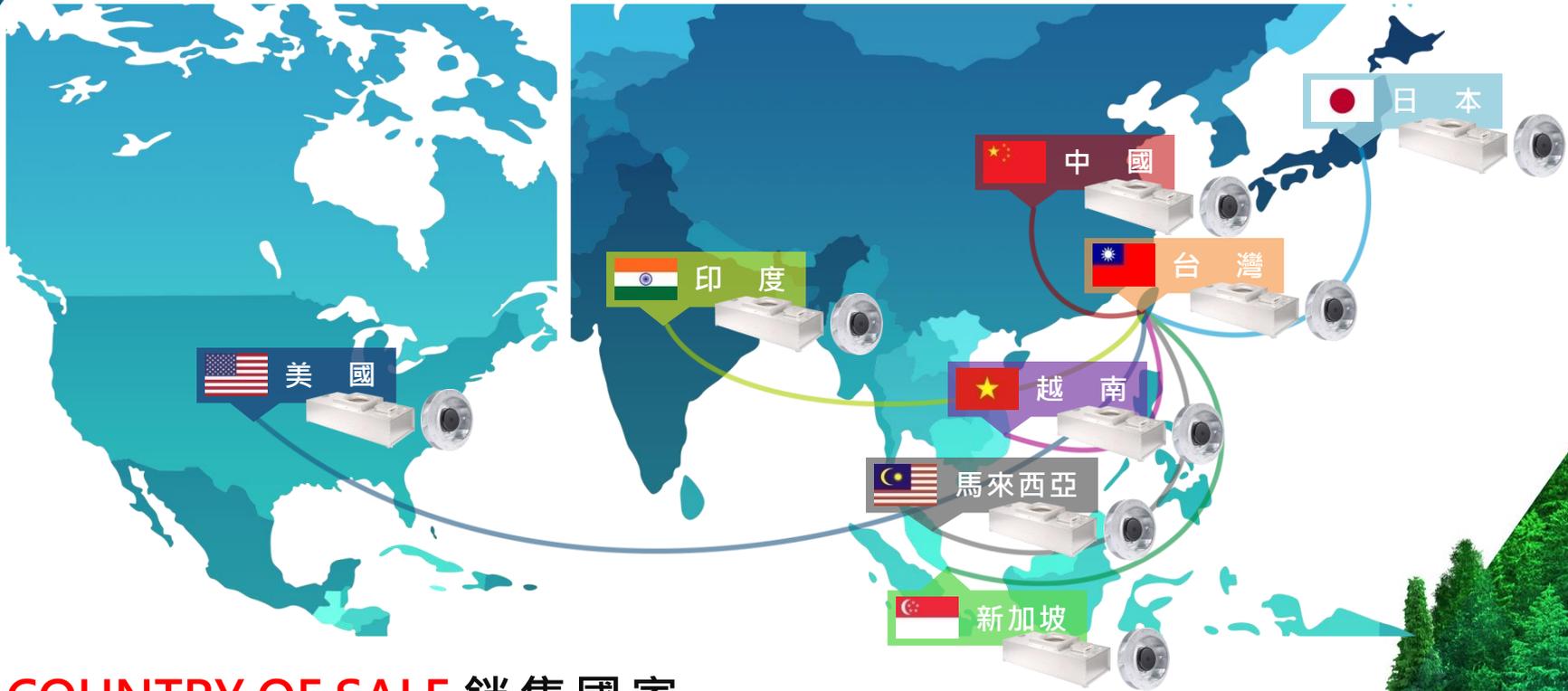
DC Fan & Motor / 月產能

**> 80,000**台

2021年各尺寸DC FFU及DC Fan / 出貨量



SERVICE BASE 服務據點



COUNTRY OF SALE 銷售國家

# FFU



## 馬達風扇控制器組 改修方案



### 控制器



### 外轉馬達

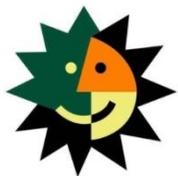


### 內轉馬達

客戶的肯定

[www.topwell-pes.com.tw](http://www.topwell-pes.com.tw)

TOPWELL



ASE GROUP

SPIL



EPISIL



AUO

SDP

INNOLUX



MXIC

PDMC



EPISTAR

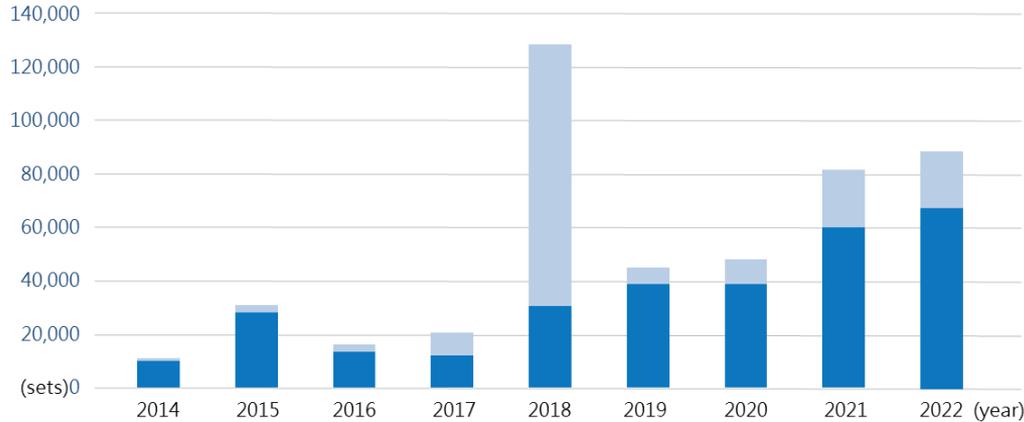
winbond

RORZE



## Leading FFU Manufacturer in Taiwan:

- Largest FFU Production Capacity
- 70%+ FFU market share



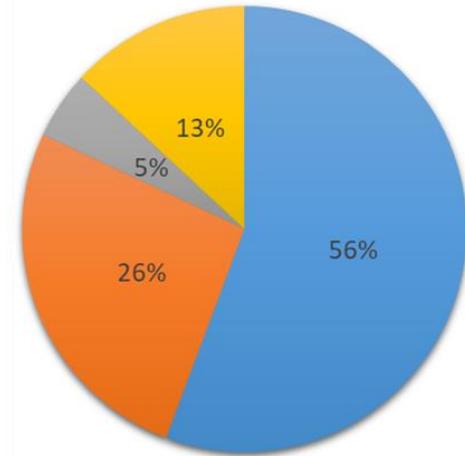
■ Fan Unit  
■ FFU

### Total DC FFU & DC Fan Sales:

> 80,000 sets in 2021

> 85,000 sets in 2022

2022 Industrial distribution %



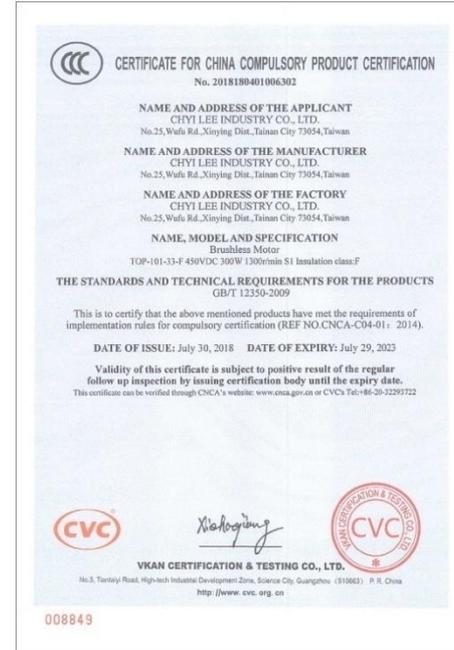
■ Semiconductor      ■ IC Packaging test  
■ TFT-LCD            ■ Other



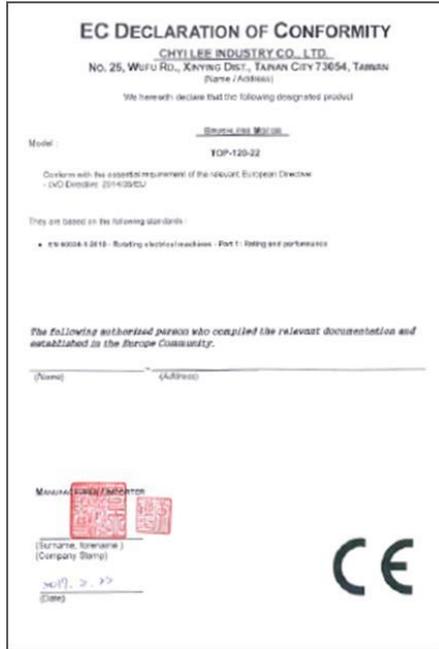
ISO 9001製造、研發



ISO 14001



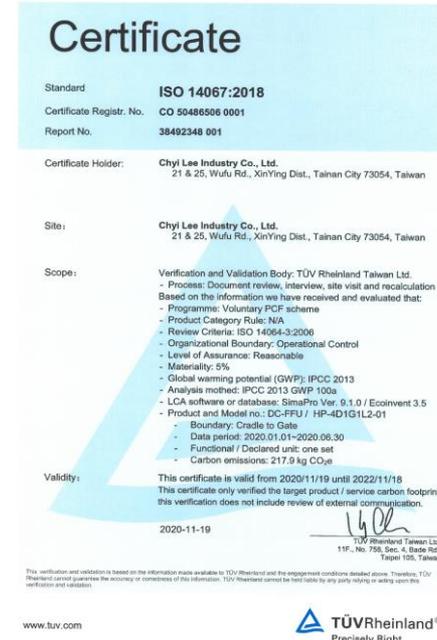
CCC認證



CE認證



UL認證



ISO 14067 碳足跡認證

# 台積2023年設備品質金質獎

奇立實業相關證書  
www.topwell-pes.com.tw  
**TOPWELL**

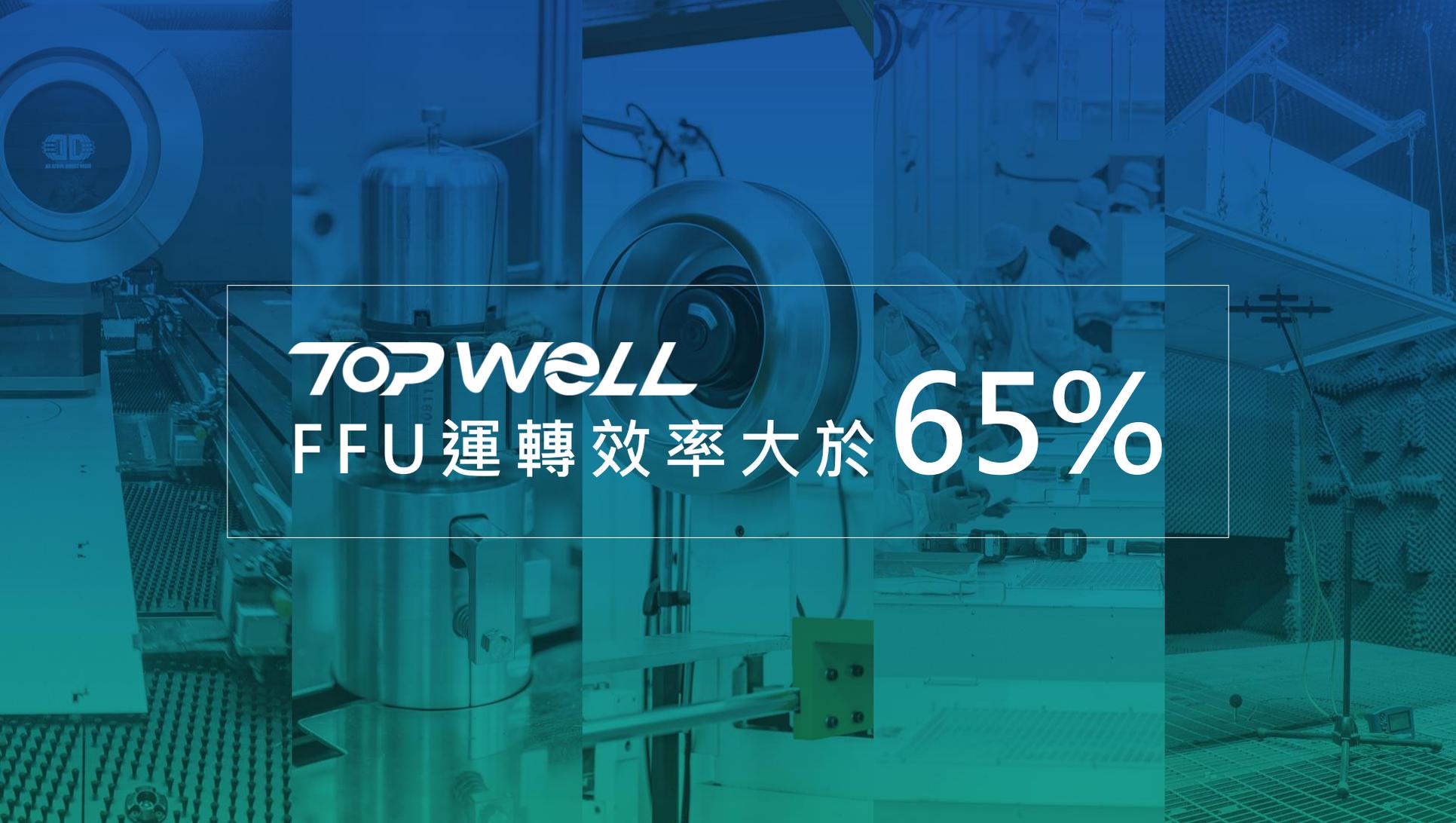
“我們有比別人做的更好的決心”  
WE HAVE THE DETERMINATION TO DO BETTER THAN OTHERS



台積2023年度品質獎  
奇立實業股份有限公司  
榮獲  
設備製造專責廠驗金質獎  
總經理 呂益堂 敬贈  
臺灣企業品質管理  
協會設備製造專責廠驗金質獎  
2024年1月2日

榮獲  
台積電新建廠 2023年度品質獎  
設備製造專責廠驗 金質獎

TOPWELL | PES  
www.topwell-pes.com.tw



*TOPWELL*

FFU 運轉效率大於 65%

# FFU最高效率大於65%

[www.topwell-pes.com.tw](http://www.topwell-pes.com.tw)

No	測試流量 Q (m <sup>3</sup> /min)	風機靜壓 Ps (mmAq)	風機全壓 Pt (mmAq)	風機動壓 Pv (mmAq)	風機空氣密度 P (Kg/m <sup>3</sup> )	壓縮因子 Kp	全壓電效率 (%)
1	62.56	-0.01	0.03	0.04	1.1756	1.0000	0.15
2	54.64	13.06	13.09	0.03	1.1740	0.9995	46.73
3	46.53	23.42	23.45	0.02	1.1728	0.9992	60.87
<b>4</b>	<b>39.07</b>	<b>31.50</b>	<b>31.52</b>	<b>0.02</b>	<b>1.1722</b>	<b>0.9989</b>	<b>65.28</b>
5	31.17	37.66	37.67	0.01	1.1719	0.9987	64.09
6	23.2	40.90	40.91	0.07	1.1718	0.9986	57.14
7	15.16	43.31	43.31	0.00	1.1717	0.9985	48.49
8	7.92	43.00	43.00	0.00	1.1720	0.9985	32.94
9	0.00	43.20	43.20	0.00	1.1723	0.9985	0.00

# FFU最高效率大於65%

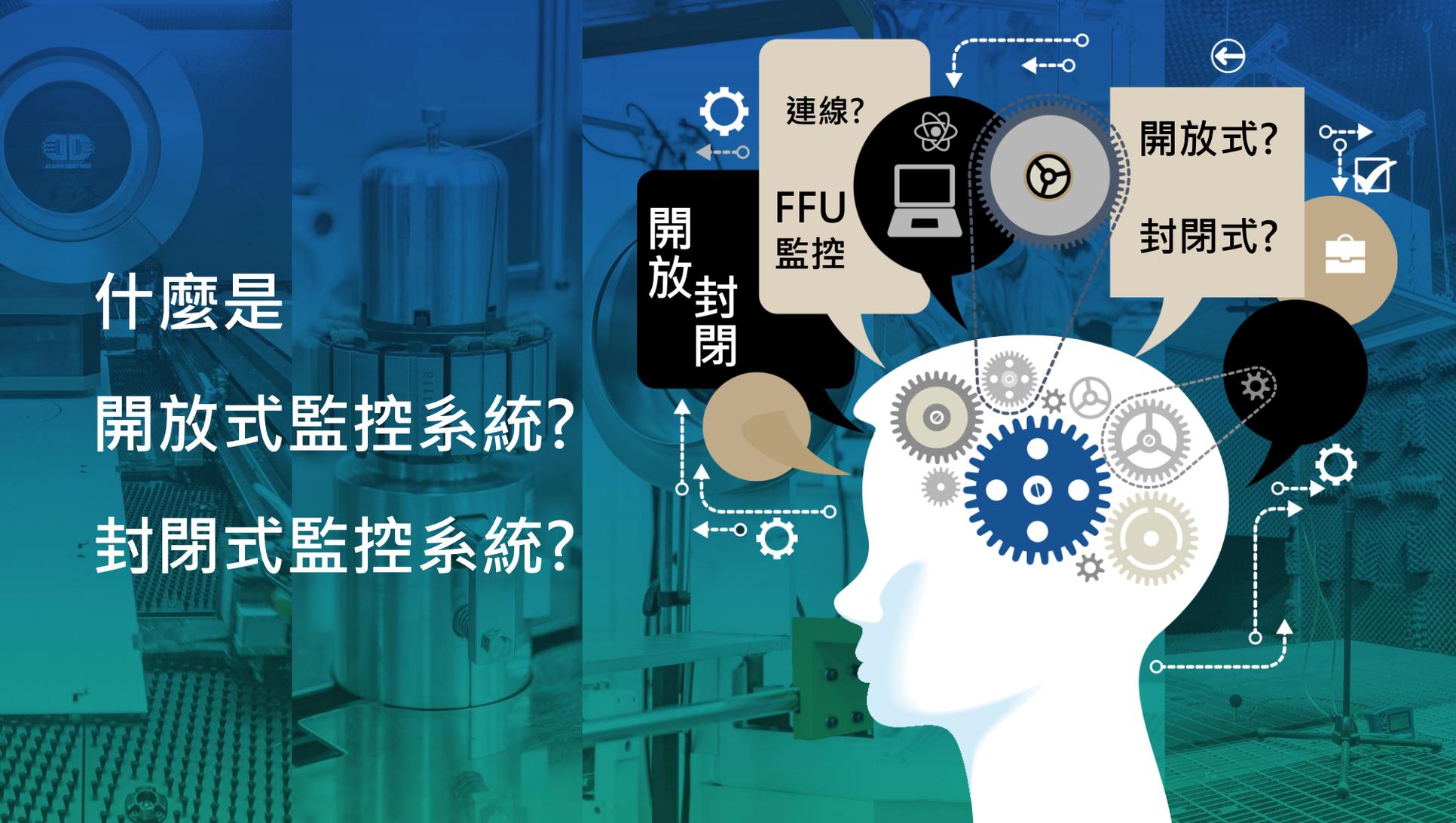
[www.topwell-pes.com.tw](http://www.topwell-pes.com.tw)

No	測試流量 Q (m <sup>3</sup> /min)	風機靜壓 Ps (mmAq)	風機全壓 Pt (mmAq)	風機動壓 Pv (mmAq)	風機空氣密度 P (Kg/m <sup>3</sup> )	壓縮因子 Kp	全壓電效率 (%)
1	64.91	0.01	0.05	0.04	1.1762	1.0000	0.29
2	56.67	14.50	14.53	0.03	1.1740	0.9995	47.59
3	48.65	25.21	25.24	0.02	0.0726	0.9991	60.95
<b>4</b>	<b>38.11</b>	<b>36.40</b>	<b>36.41</b>	<b>0.01</b>	<b>1.1726</b>	<b>0.9987</b>	<b>65.72</b>
5	32.29	40.30	40.31	0.01	1.1711	0.9986	63.29
6	24.26	43.81	43.82	.01	1.1712	0.9985	56.33
7	16.34	46.55	46.55	0.00	1.1711	0.9984	48.77
8	8.17	46.63	46.63	0.00	1.1713	0.9984	33.30
9	0.00	46.80	46.80	0.00	1.1718	0.9984	0.00



# TOPWELL FFU

## 開放式監控系統介紹



什麼是  
開放式監控系統?  
封閉式監控系統?

連線?

FFU  
監控

開放  
封閉

開放式?

封閉式?

# 開放式與封閉式監控系統

www.topwell-pes.com.tw

位階	名稱	項目	奇立開放式FFU監控系統	傳統封閉式FFU監控系統	分析說明
上層	圖控 電腦 軟硬體	硬體	一般市售或工業電腦	一般市售或工業電腦	
		軟體	iFIX、Intouch、WinCC等市售圖控軟體	FFU廠商自行開發圖控軟體	
		建置費用	市售圖控軟體價格，或與廠務其他系統共用即可	依各FFU廠商價格收取	若圖控軟體點數足夠，可將FFU圖控系統併入其他廠務系統電腦中
		軟體來源	1.業主自購 2.FFU廠商代購	向FFU廠商購買	
		圖控功能	可配合客製化	限該軟體既有功能	
		電腦故障或更新處置方式	1.更換新電腦 2.將圖控軟體授權Key及圖控備份資料移至新電腦即可重新上線 3.可由廠務人員單獨完成 4.費用較低 5.系統停機時間短	1.需考量新電腦作業系統與原廠軟體相容性，若無法相容，則須整套監控系統重新建置。 2.須尋求原FFU廠商協助 3.費用高 4.系統停機時間較長	
		Windows升級處置方式	1.洽圖控軟體廠商提供升級服務 2.費用低	1.需考量新作業系統與原廠軟體相容性，若無法相容，則須整套監控系統重新建置。 2.須尋求原FFU廠商協助 3.費用高	
		上傳或整合至FMCS	OK	1.無法上傳或整合 2.或原FFU廠商收取高額授權金	
		圖控系統維護	1.可由FFU廠商、工程公司、SI公司或廠務人員等進行 2.非獨家壟斷，費用低	1.須尋求原FFU廠商協助 2.獨家壟斷，費用高	
		廠商退出市場後續維護	工程公司、SI公司或廠務人員	無	目前已有Sinko、Topre、HITACHI等FFU廠商無法提供後續服務

# 開放式與封閉式監控系統

www.topwell-pes.com.tw

位階	名稱	項目	奇立開放式FFU監控系統	傳統封閉式FFU監控系統	分析說明
中層	通訊閘	硬體	奇立FFU監控系統可選用下述三項設備作為通訊閘： 1.各品牌PLC 2.研華Gateway 3.奇立Gateway	限使用FFU廠商自行開發之硬體，如 AAF：Gateway M+W：FTAC Gebhardt：Repeater Topre：LCS	封閉式架構中之硬體僅能向單一廠商購買，價格不見得優於使用PLC或Gateway，且若廠商已停產或退出市場，硬體損壞求助無門。
		軟體	提供通訊協定與程式	不提供通訊協定與程式	不提供通訊協定，業主無法自行維護。
下層	FFU	控制器	奇立採兼容式控制器設計，可驅動其他日系及德系品牌之馬達。 日系：Sinko、Topre等 德系：Gebhardt、M+W(EBM)等	無法驅動其他品牌馬達	

上層：圖控電腦軟硬體



SCADA with  
iFIX or InTouch etc.



HMI

Control Room



HUB



HUB

中層：通訊閘



PLC

or



Topwell Active Gateway or PLC  
Max.378sets of FFU per gateway



RS-485  
FFU1~63



RS-485  
FFU1~63



RS-485  
FFU1~63



RS-485  
FFU1~63



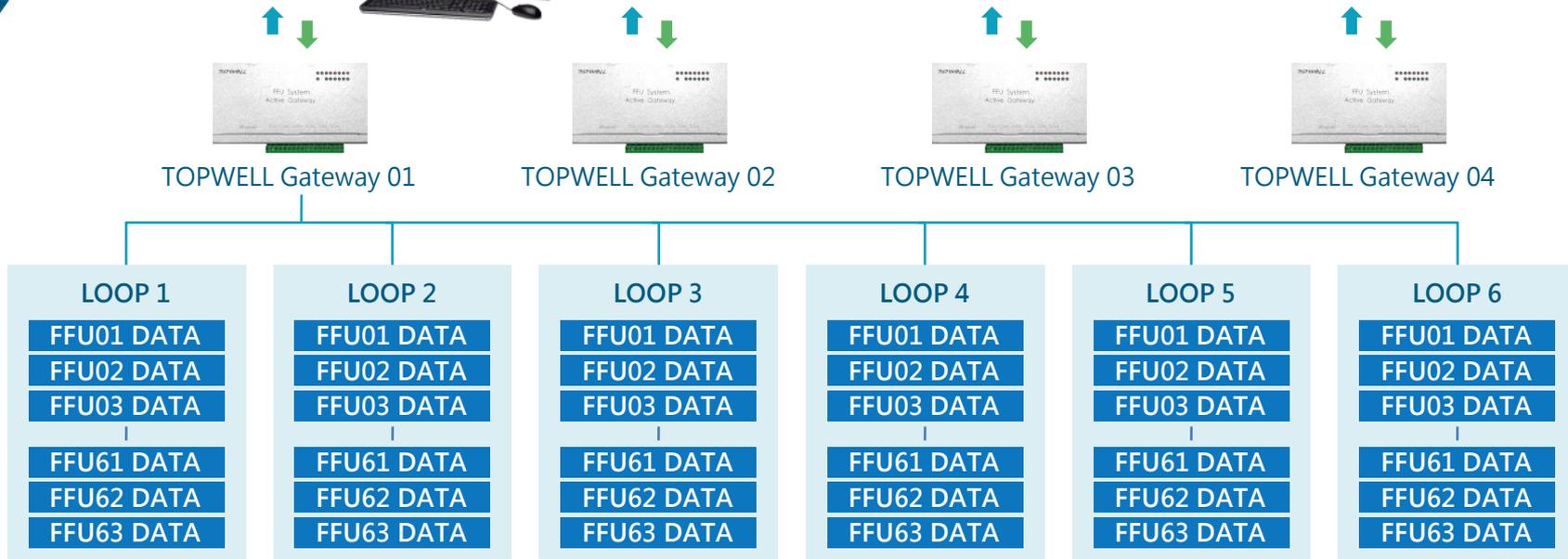
RS-485  
FFU1~63



RS-485  
FFU1~63

下層：FFU

## 監控電腦(INTOUCH、iFix等)



- TOPWELL Active Gateway具有六個獨立迴路，每個迴路可串接63台FFU，可對應最大378台FFU
- 每個迴路具有獨立CPU讀取FFU資料，全廠FFU資料回傳及更新可於8秒內完成。

# 客製案例一(環狀網路架構)

[www.topwell-pes.com.tw](http://www.topwell-pes.com.tw)

## REDUNDANT FFU SCADA FOR FFU OPERATION:

1. FFU ON/OFF SETTING
2. FFU SPEED SETTING
3. FFU SPEED DISPLAY
4. ALARM DISPLAY
5. FFU GROUP No. SETTING
6. FFU GROUP ON/OFF SETTING
7. FFU GROUP SPEED SETTING
8. FIRE ALARM INTERLOCK



1. Gateway盤數及編號與盤內Gateway視現場實際裝設為準
2. 本架構中，奇立僅提供Gateway、電腦、圖控軟體(含編輯)

Control Room

CABINET 01



CABINET 02

CLEANROOM



Gateway:101  
**RS485:6LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=378 FFU  
PANEL 1F(A)-1



Gateway:104~105  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 1F(A)-2



Gateway:106~107  
**RS485:18LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=1134FFU  
PANEL 3F(A)-1



Gateway:109~110  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 3F(A)-2



Gateway:112~113  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 3F(A)-3



Gateway:115~116  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 3F(A)-4



Gateway:117~118  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 3F(A)-5



Gateway:201~202  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 1F(B)-1



Gateway:204~205  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 1F(B)-2



Gateway:206~207  
**RS485:18LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=1134FFU  
PANEL 3F(A)-1



Gateway:209~210  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 3F(A)-2



Gateway:212~213  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 3F(A)-3



Gateway:215~216  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 3F(A)-4



Gateway:217~218  
**RS485:12LOOP**  
1 LOOP=63 FFU  
TOTAL=756 FFU  
PANEL 3F(A)-5

## REDUNDANT FFU SCADA FOR SINGLE FFU OPERATION:

1. ON/OFF
2. FFU SPEED SETTING
3. FFU SPEED DISPLAY
4. ALARM DISPLAY
5. FFU CURRENT DISPLAY
6. FFU GROUP SETTING



## FFU GROUP NO. 1~300

1. GROUP NO
2. FFU GROUP ON/OFF
3. FFU GROUP SPEED SETTING
4. GROUP TOTAL ALARM COUNT
5. GROUP TOTAL RUNNING COUNT
6. GROUP TOTAL CURRENT SUMMATION

FMCS system platform



Control Room

CLEANROOM



	A1	TCP	A3_PHASE1	TCP2
上層監控系統	Intouch	Intouch	Intouch	Intouch
中層收集資料	歐姆龍PLC	Gateway	歐姆龍PLC	歐姆龍PLC
下層FFU	Topre	奇立	奇立	奇立
FFU台數	5XXX	19XX	10XXX	36XX

➤ A1原 TOPRE LSI 損壞，現場通訊無法上傳至SCADA

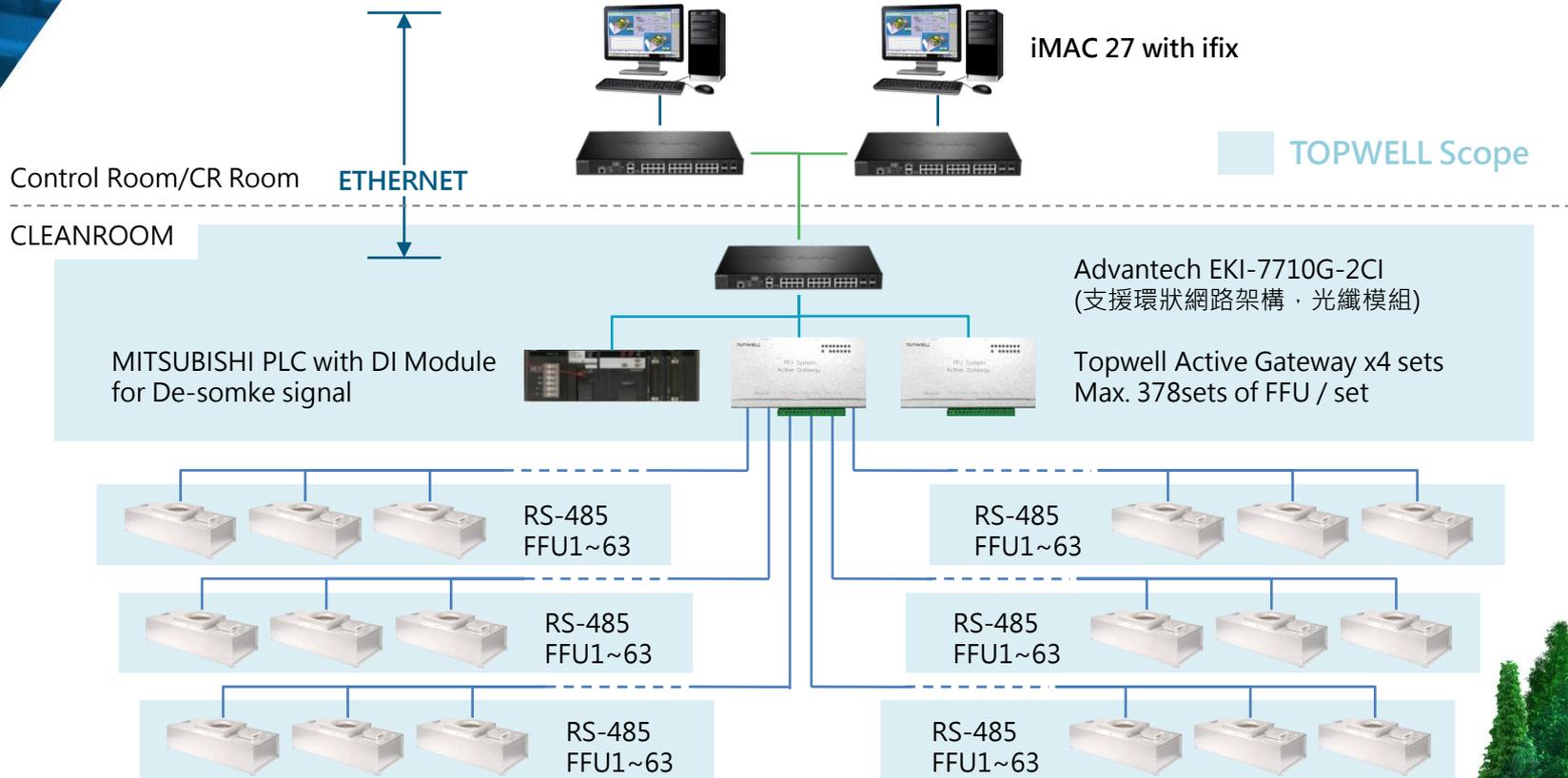
奇立透過歐姆龍PLC取代LSI 上傳至 Intouch SCADA

現場FFU架構無須改變

PLC和Gateway 差異					
	編輯程式	額外編輯費用	更換方式	價格	處理速度
歐姆龍	o	o	困難	昂貴	慢
Gateway	x	x	簡易	便宜	快

# 客製案例三 (Gateway+PLC)

[www.topwell-pes.com.tw](http://www.topwell-pes.com.tw)







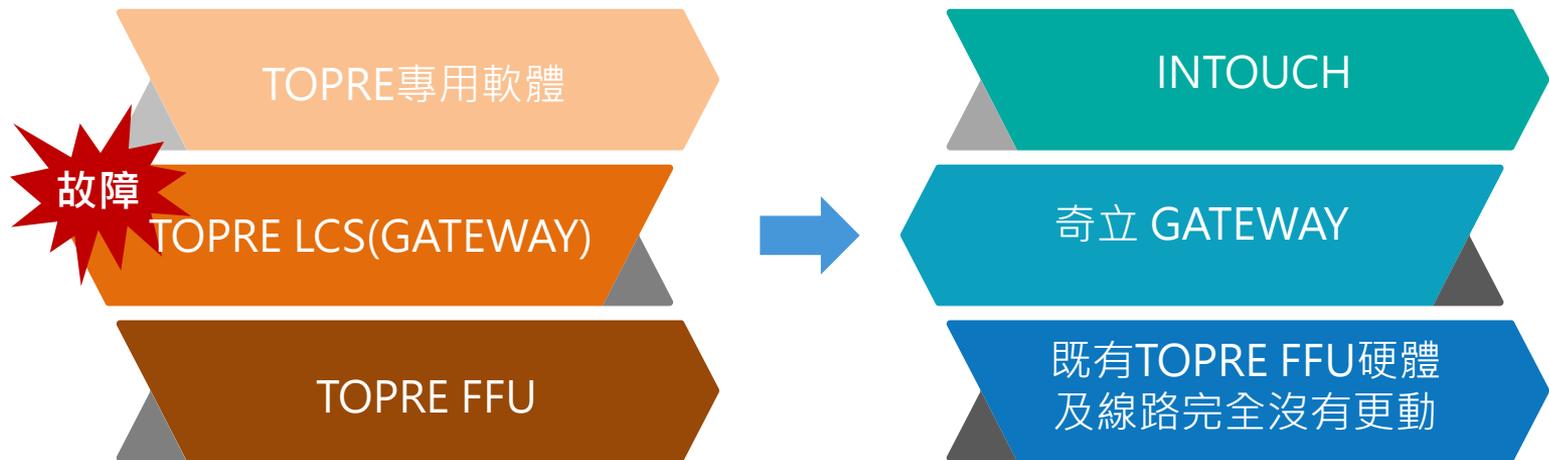
# 老舊FFU監控系統整改與整併



## 南科光電廠

既有系統：TOPRE | 數量：5,000台

更新主因：1.既有LCS故障,無法維修及購買備品 / 2.FFU監控系統老舊,無廠商提供更新服務。

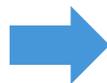




## 南科光電廠

既有系統：八國聯軍 | 數量：20,000台

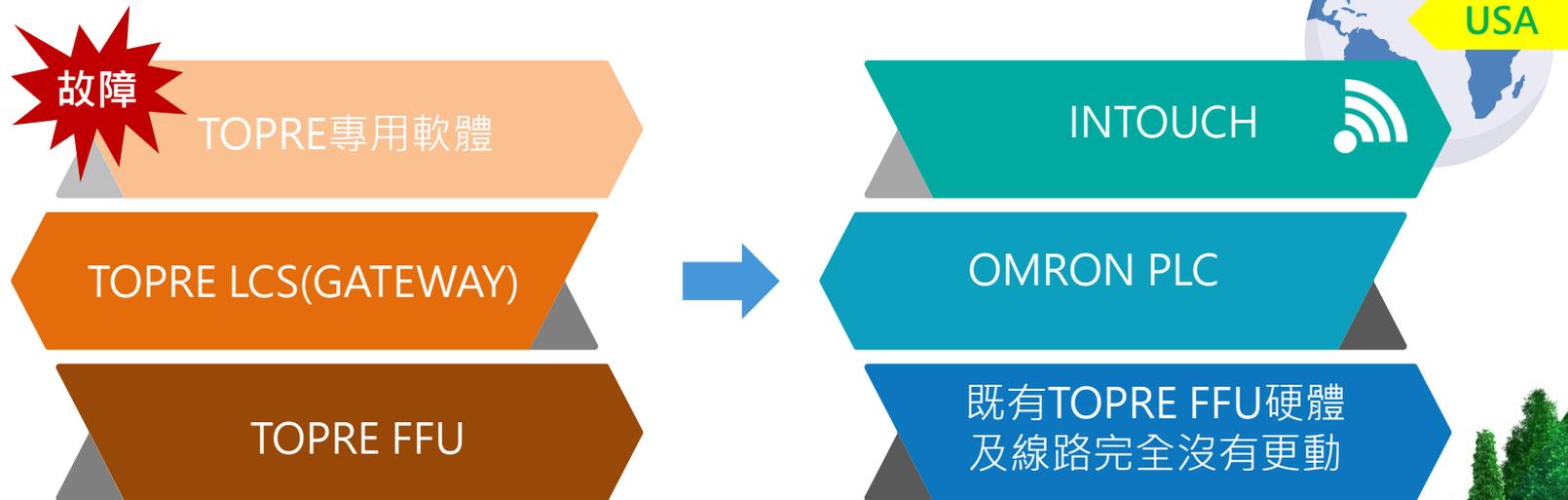
更新主因：1.FFU監控系統共有4套 / 2.原系統廠商皆已退出市場 / 3.廠務目標簡單單一化易於維護。



## 中科半導體廠

既有系統：TOPRE | 數量：5,000台

更新主因：1.監控系統已故障 / 2.資料無法上傳美國總公司。

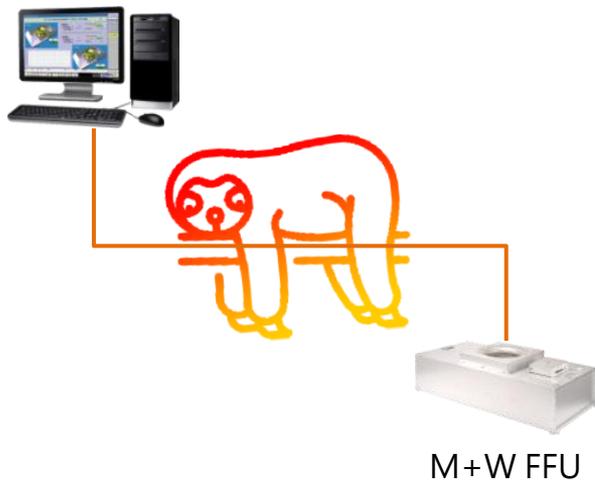




## 竹科光電廠

既有系統：EBM | 數量：12,000台

更新主因：1.原監控系統資料更新速度慢 / 2.既有FFU控制器維修昂貴。

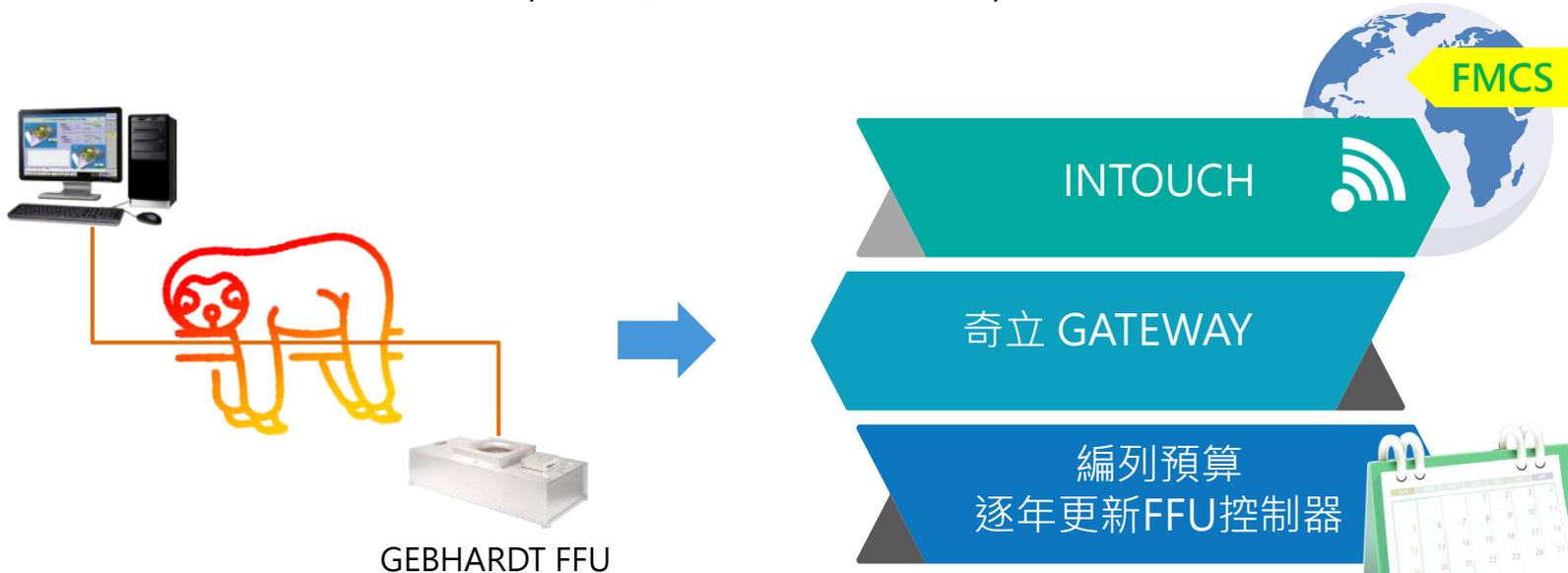




## 南科光電廠

既有系統：G牌 | 數量：5,000台

更新主因：1.網路風暴無法解決 / 2.既有FFU控制器維修昂貴 / 3. FFU資料無法上傳FMCS。



GEBHARDT FFU



## 竹科半導體廠

既有系統：日系AC FFU | 數量：1,000台

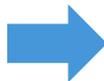
更新主因：1. AC FFU耗電 / 2.既有監控系統只有故障訊號。



PLC的I/O訊號



日系AC FFU



INTOUCH

奇立 GATEWAY

FFU整機更換

## AC FFU服務項目

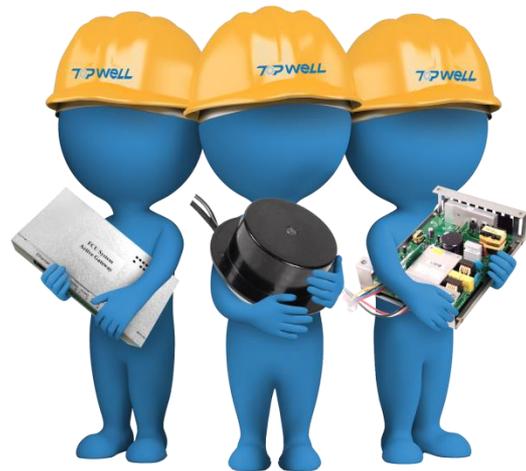
---

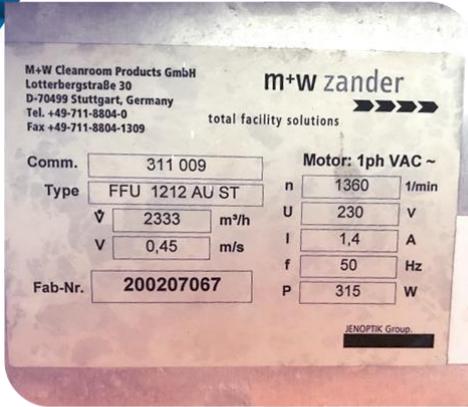
- AC FFU增設監控系統
- AC FFU控制器更換
- AC FFU改DC風機

## 舊廠日系、德系DC FFU服務項目

---

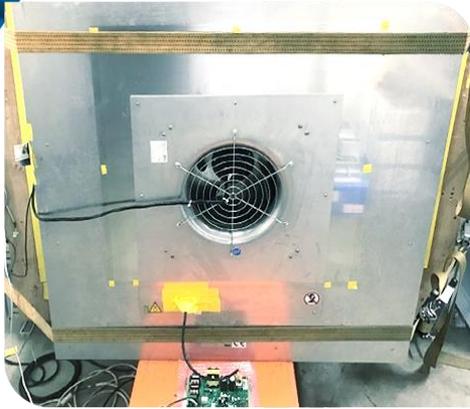
- 各廠牌FFU 監控系統更新(改為開放式監控系統)
- 各廠牌FFU 控制器故障更新
- 各廠牌FFU DC風機故障更新



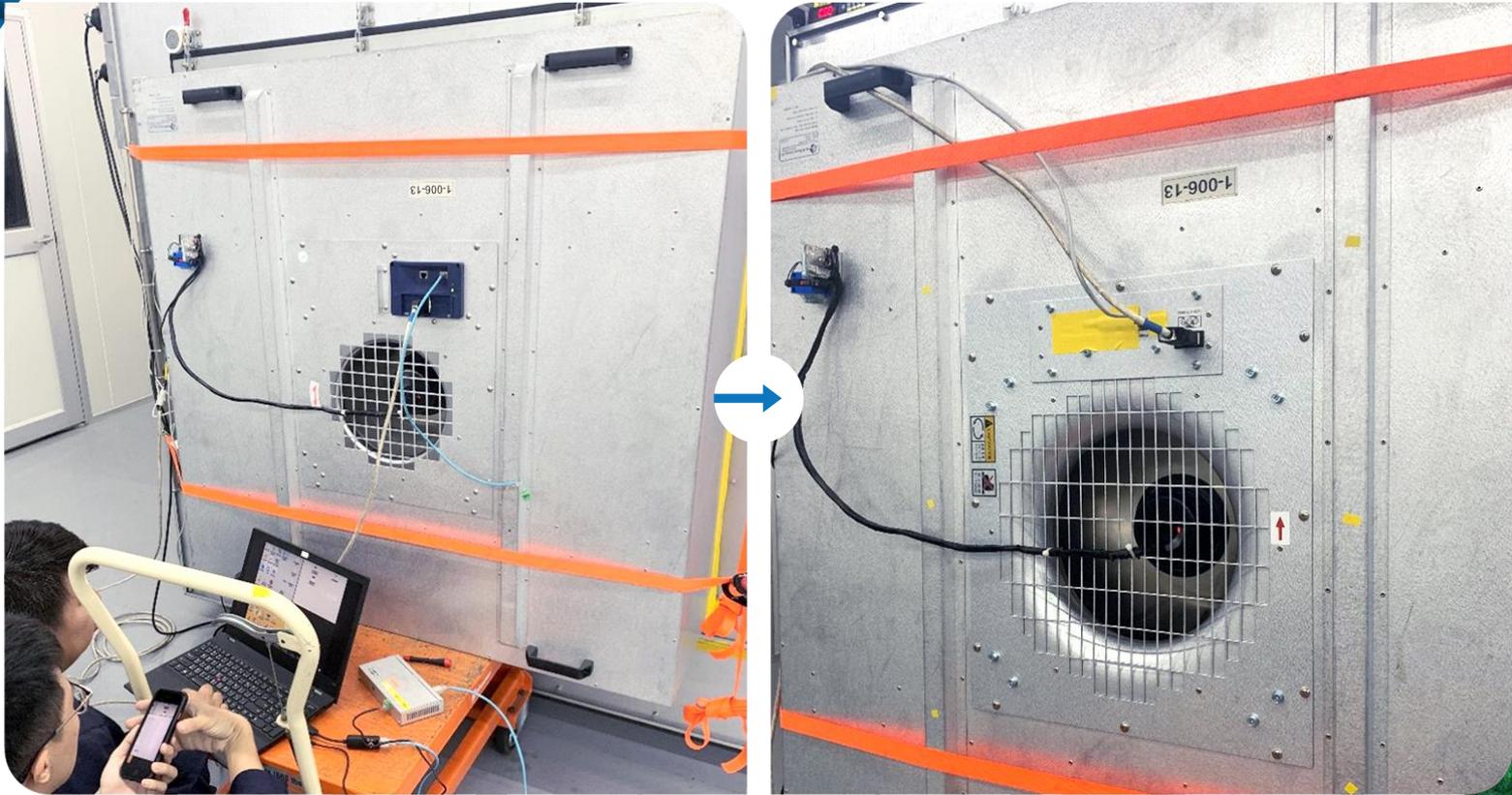


# FFU風機更新案例(一)

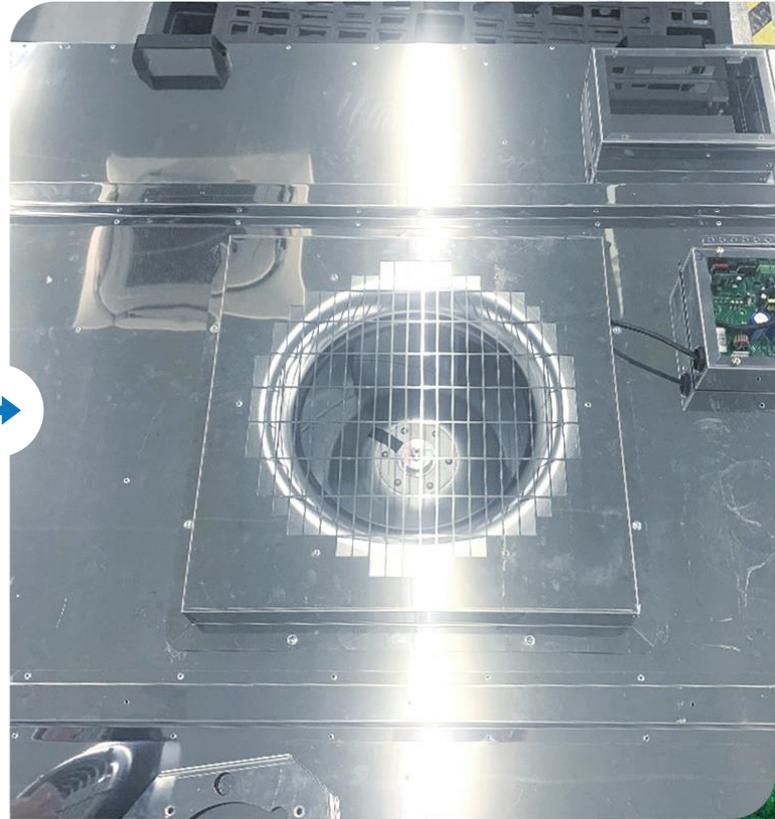
[www.topwell-pes.com.tw](http://www.topwell-pes.com.tw)



 M+W AC FFU 修改為 DC FFU



 AAP DC FFU 老舊風機更換新DC風機



 AAP AC FFU 老舊風機更換新DC風機

	A Title DC FFU	A Title DC FFU Replace TOPWELL Motor and controller	TOPEWLL FFU
Type	1472*872*250	1472*872*250	1465*865*390
RPM	1282	1197	947
MAX RPM	1300	1300	1300
Q(CMM)	24.7	24.9	24.9
HP(W)	244	144	135
Ps(Pa)	181	182	180
S.EF(%)	30.6	52.4	55.3
ITHD(%)	23.5	2.6	4.6
Energy Saving (W)	standard	-99	-109
Annual electricity bill (Three yuan per degree)	6404	3789	3542
Save on electricity bills	standard	-2615	-2862



A Title FFU replaced with Topwell DC fan

	B Title AC FFU	B Title AC FFU Replace TOPWELL Motor and controller	TOPEWLL FFU
Type	1172*572*250	1172*572*250	1172*572*327
RPM	964	950	950
MAX RPM		1300	1300
Q(CMM)	14.0	14.5	14.5
HP(W)	127	90	76
Ps(Pa)	152	147	158
S.EF(%)	28.1	39.4	49.0
ITHD(%)	1.6	2.9	7.0
Energy Saving (W)	standard	-37	-51
Annual electricity bill (Three yuan per degree)	3338	2365	1997
Save on electricity bills	standard	-972	-1340



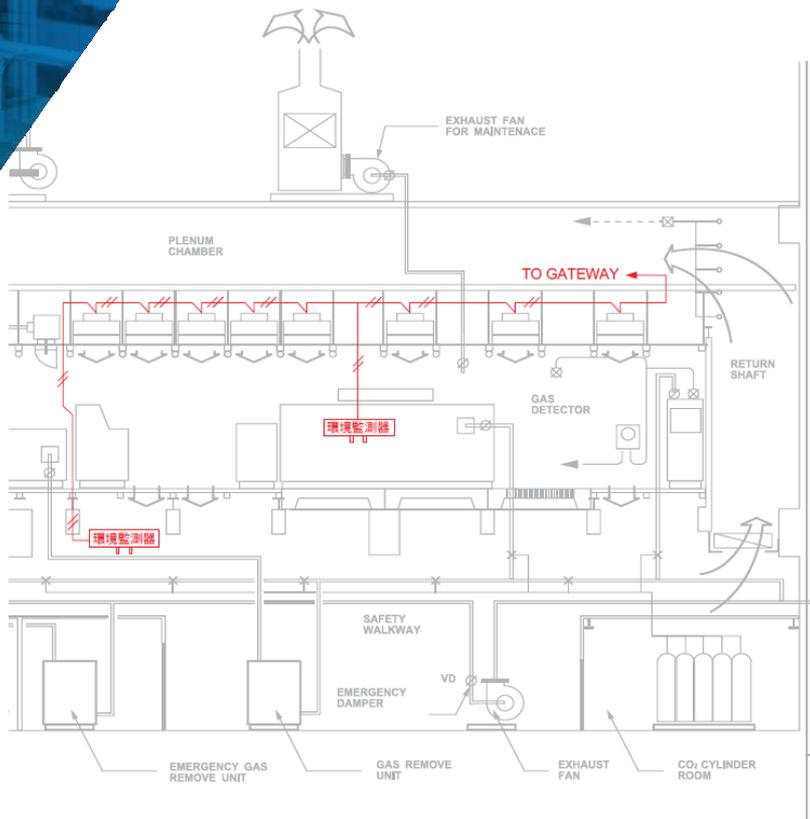
**B Title AC FFU replaced with Topwell DC fan**



# 差異化的產品優勢與服務

# 工業4.0大數據環境監控系統

www.topwell-pes.com.tw



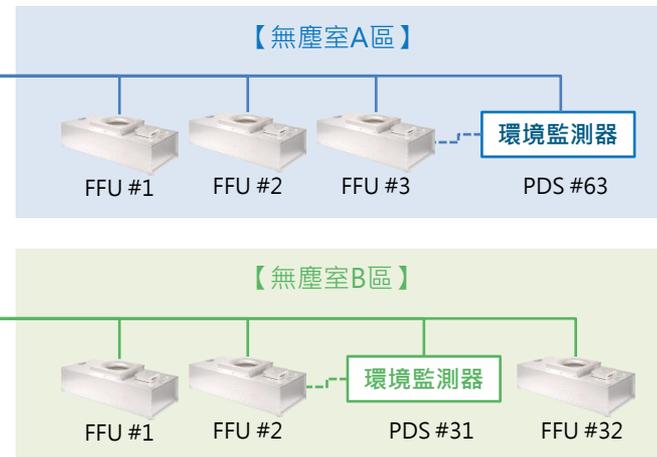
監控電腦套裝  
圖控軟體或HMI  
(MODBUS TCP/IP  
DRIVER)



Gateway

RS-485

RS-485



- FFU裝設智慧網路模組，即時量測濾網壓損。
- 無須另外拉設網路與電源線，節省施工費用。
- 所有數據即時上傳並紀錄，可同時進行交叉比對，判斷分析問題原因。
- **Topwell FFU可選配壓差、風量顯示功能。**

## FFU差異化服務

---

- 自主研發DC直流馬達，掌握關鍵品質及效能
- FFU軟硬體及監控系統客製化
- 舊廠FFU監控系統整改及風機更新工程
- 智能FFU即時風量、壓差、耗電顯示
- 最完整的監控及後勤服務人力



TOPWELL

# 感謝聆聽

台灣市佔率第一品牌  
[www.topwell-pes.com.tw](http://www.topwell-pes.com.tw)