

# 台北市消防設備師公會 「排煙系統」功能驗證驗證實例 - 五星級酒店

主講人：消防設備師 王獻堂




---

---

---

---

---

---

---

---

**王獻堂**  
 第一屆華人十大傑出專業經理人  
 台北市消防設備師公會 功能驗證主委  
 台北市冷凍空調技師公會 技術主委  
 政大EMBA

**證照：**  
 冷凍空調技師、消防設備師、  
 國際專案管理師PMP、國際量測驗證師 CMVP  
 ITIL v3 認證、ATD 國際Tier設計師  
 ISO 50001管理顧問師  
 CDCP國際機房設計師  
 CEM 國際能源管理師  
 SGS 驗證諮詢委員  
 Wilson@ekc.com.tw

**經歷：**  
 97/4~迄今 冠呈能源環控有限公司 總經理  
 101/1~迄今 川登永續環控有限公司 總經理

**專長：**  
 空調工程及規劃及驗證  
 消防設備排煙設計  
 Commissioning功能驗證專業人員

**著作：**  
 魚菜共生 合著  
 綠領建築師教你設計好房子 合著

---

---

---

---

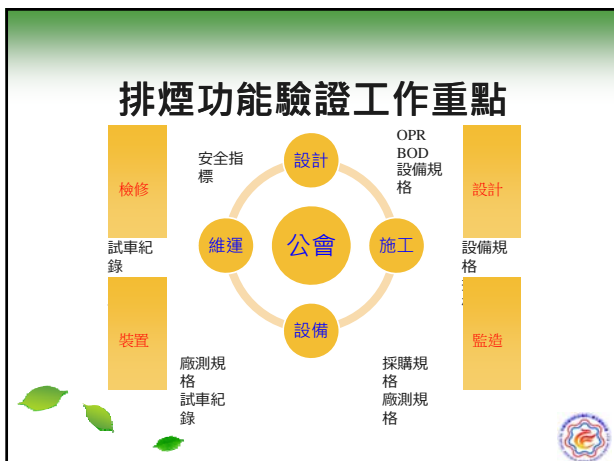
---

---

---

---

## 排煙功能驗證工作重點




---

---

---

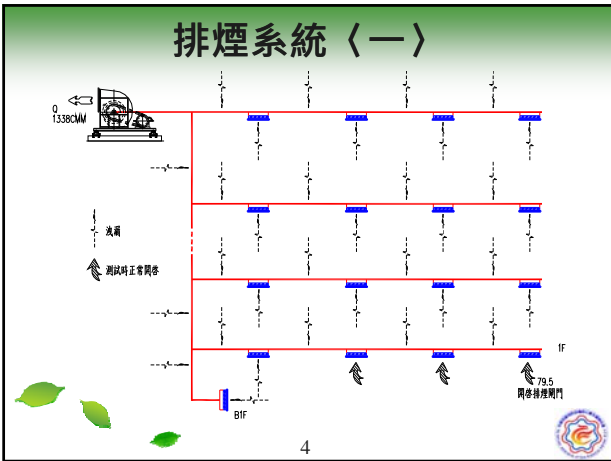
---

---

---

---

---




---

---

---

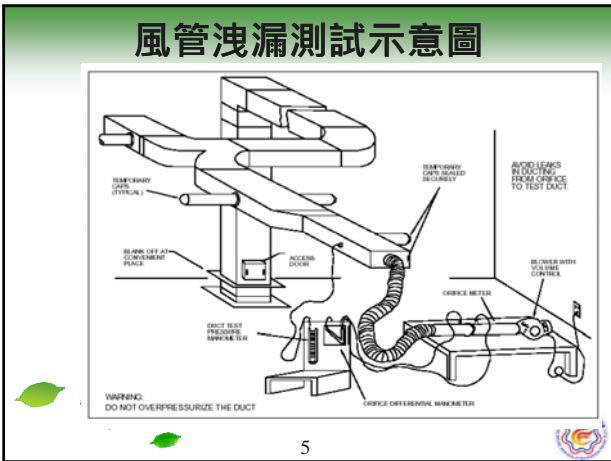
---

---

---

---

---




---

---

---

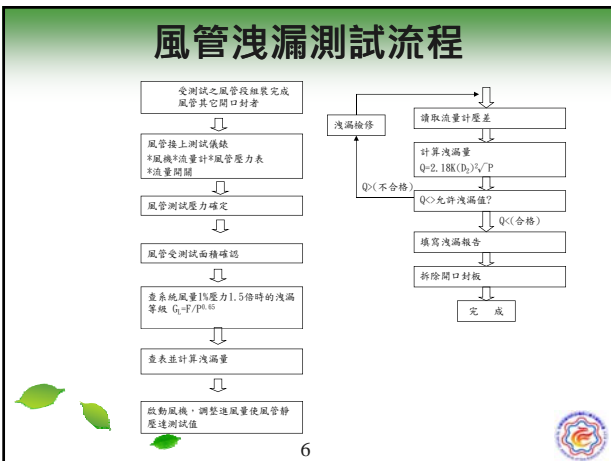
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

## 第一章 簡介

- 1.1 測試目的
- 1.2 使用儀器介紹
- 1.3 工作範圍
- 1.4 執行人員組織架構
- 1.5 執行團對學、經歷及證照
- 1.6 規範依據

7



---

---

---

---

---

---

---

---

## 第二章 測試結果

- 2.1 消防排煙風管洩漏測試結果說明
- 2.2 受測消防排煙風管表面積計算
- 2.3 受測消防排煙風管平面圖

8



---

---

---

---

---

---

---

---

## 第三章 現場測試紀錄表

## 第四章 現場測試照片

## 第五章 儀器校正報告

- 5.1 氣體壓差計
- 5.2 孔口板

## 第六章 附件-現場測試記錄

9



---

---

---

---

---

---

---

---

## 第一章 簡介

### ❖ 1.1 測試目的

- 大溪XXX渡假酒店委由XX工程有限公司進行消防排煙風管之洩漏測試作業
- 作業參考美國板金與空調承商協會 ( SMACNA ) 出版“風管洩漏測試手冊”內之所定義之相關氣密等級進行測試

10

---

---

---

---

---

---

---

---

## 第一章 簡介

### ❖ 1.2 使用儀器介紹

表 1-1 使用儀器項目表

儀器名稱	廠牌	型號	序號	數量	最近儀器 量校正日期	量測功能
氣體壓差計	DWYER	MS-131-LCD	E18W030037	1	2014/09	➢ 氣體壓差
		MS-141-LCD	E18W030036	1	2014/09	➢ 氣體壓差

11

---

---

---

---

---

---

---

---

## 第一章 簡介

### ❖ 1.2 使用儀器介紹

表 1-2 量測儀器使用標準

量測儀器	型號	範圍	精確度	解析度	校正間隔
氣體壓差計	MS-131-LCD	0~10 inAq	±1% 讀值	0.01 inAq	12 個月
	MS-141-LCD	0~15 inAq			

12

---

---

---

---

---

---

---

---

## 第一章 簡介

### ❖ 1.3 工作範圍：受測排煙風機規格表

施作範圍為一樓至三樓，每個樓層分別選擇一台排煙風機進行風管洩漏測試作業，以排煙風機設計靜壓較高，或是排煙風機之風管長度較長者作為選擇測試之依據。

表 1-3 受測排煙風機規格表

樓層	設備編號	風機風量 (CMM)	風機靜壓 (mmAq)	風管長度 (m)	風管表面積 (ft <sup>2</sup> )
1F	SEF-1F-3	500	60	75.9	2,819.4
2F	SEF-2F-8	300	35	29.8	578.1
3F	SEF-3F-3	300	35	38.4	938.9

13

## 第一章 簡介

### ❖ 1.3 工作範圍：排煙風管洩漏等級表

本次受測排煙風機中以SEF-1F-3之設計靜壓60mmAq (2.4in) 最高，故風管氣密等級屬B級，定義其洩漏等級為CL12。

表1-4 排煙風管洩漏等級表

DUCT CLASS	½", 1", 2" wg	3" wg	4", 6", 10" wg
SEAL CLASS	C	B	A
SEALING APPLICABLE	TRANSVERSE JOINTS ONLY	TRANSVERSE JOINTS AND SEAMS	JOINTS, SEAMS AND ALL WALL PENETRATIONS
LEAKAGE CLASS			
RECTANGULAR METAL	24	12	6
ROUND METAL	12	6	3

14

## 第一章 簡介

### ❖ 1.4 執行人員組織架構

表 1-5 執行人員工作表

姓名	職稱	工作內容		備註
		風管洩漏測試作業	TAB 報告書製作	
	專案主持人	✓	✓	冷凍空調技師
	現場工程師	✓		冷凍空調丙級技術士
	現場工程師	✓	✓	節能績效量測與驗證人員訓練班結業
	現場工程師	✓		冷凍空調乙級技術士
	專案工程師		✓	

15

## 第一章 簡介

### ❖ 1.5 執行團隊學、經歷及證照

學歷	國立臺北科技大學 能源與冷凍空調工程學系在職碩士班
證照	冷凍空調技師
學歷	國立勤益工商專科學校 電機科冷凍空調組
證照	冷凍空調丙級技術士
學歷	國立臺北科技大學 能源與冷凍空調工程學系碩士
證照	節能績效量測與驗證人員訓練班結業
學歷	國立勤益科技大學 冷凍空調與能源系
證照	冷凍空調乙級技術士

16

## 第一章 簡介

### ❖ 1.6 規範依據

- 台北市冷凍空調技師公會空調系統性能確 (Cx) 及測試調整平衡 (TAB) 作業程序指針 · 2013 。
- SMACNA-HVAC Air Duct Leakage Test Manual 1st ED-1985 。

17

## 第二章 測試結果

### ❖ 2.1 消防排煙風管洩漏測試結果說明

測風機共青十3台，分別為SEF-1F-3、SEF-2F-8及SEF-3F-3。

表 2-1 風管洩漏測試結果

設備編號	測試表面積 (ft <sup>2</sup> )	允收標準	允許洩漏量 (CFM)	實際洩漏量 (CFM)	測試結果	備註
SEF-1F-3	2,819.4	C <sub>1</sub> 12	690.8	165.3	合格	≤ C <sub>1</sub> 3
SEF-2F-8	578.1	C <sub>1</sub> 12	141.6	60.3	合格	≤ C <sub>1</sub> 6
SEF-3F-3	938.9	C <sub>1</sub> 12	230.0	100.8	合格	≤ C <sub>1</sub> 6

18

## 第二章 測試結果

### ❖ 2.2 受測消防排煙風管表面積計算

表 2-2 受測風管表面積計算表

設備編號	管路分段編號	尺寸 (mm)	長度 (m)	表面積 (ft <sup>2</sup> )	受測總表面積 (ft <sup>2</sup> )
SEF-1F-3	A	1400*500	59.2	2,425.5	2,819.4
	B	1000*300	8.2	229.6	
	C	700*200	8.5	164.9	
SEF-2F-8	A	700*300	20.0	430.6	578.1
	B	400*300	9.8	147.5	
SEF-3F-3	A	1000*400	9.7	293.2	938.9
	B	800*400	6.2	160.6	
	C	700*300	22.5	485.1	

備註：管路分段編號請參閱 2.3 章節之受測風管標示平面圖。

19

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 第二章 測試結果

### ❖ 2.3 受測消防排煙風管平面圖

圖 3-3 SEF-1F-3 排煙風管平面圖



20

---

---

---

---

---

---

---

---

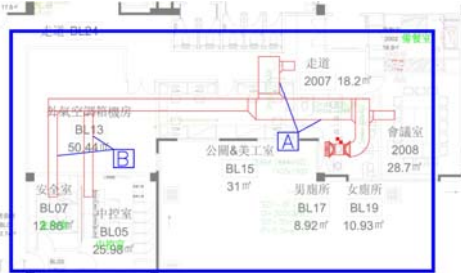
---

---

## 第二章 測試結果

### ❖ 2.3 受測消防排煙風管平面圖

圖 3-4 SEF-2F-8 排煙風管平面圖



1

---

---

---

---

---

---

---

---

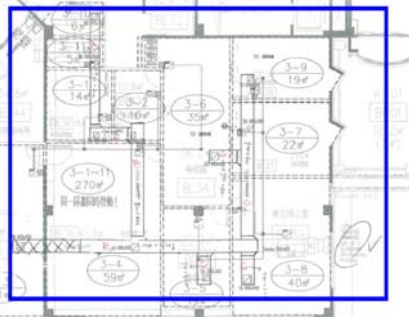
---

---

## 第二章 測試結果

### ❖ 2.3 受測消防排煙風管平面圖

圖 3-4 SEF-3F-3 排煙風管平面圖



22

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 第三章 現場測試記錄表

### ❖ 風管洩漏測試表格

專案名稱：大業 度粉酒店建築改建工程室內裝修消防設備系統工程  
 測試日期：104 年 1 月 19 日 記錄時間：11:15 - 11:25  
 執行單位：工程有限公司

系統風量	風機靜壓	風管總面積	風管洩漏等級	風管測試壓力
CFM	in	ft <sup>2</sup>	C <sub>L</sub>	in
17690	24"	3,175.7	12	3"

系統	風管資料		允許洩漏量	
	風管編號	風管長度	風管受測面積	洩漏因子 洩漏量
A	SEF-1F-3	m	ft <sup>2</sup>	CFM/1000ft <sup>2</sup> CFM
		75.9	2,819.4	24.5 690.8

系統	直徑	每2分鐘記錄一筆								
		外管	孔口	測試項目	1	2	3	4	平均	
B	5"	in	in	孔口 壓降	in	1.39	1.24	1.32	1.29	1.31
		洩漏量	CFM	170.3	160.8	165.9	164.1	165.3		

檢測結果  
 B 165.3 CFM  大於 A 690.8 CFM · 本次測試結果  合格  不合格  
 Remark:  $Q = 144.44 \times \sqrt{\Delta P}$

23

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 第三章 現場測試記錄表

### ❖ 風管洩漏測試表格

專案名稱：大業 度粉酒店建築改建工程室內裝修消防設備系統工程  
 測試日期：104 年 1 月 19 日 記錄時間：11:00 - 11:10  
 執行單位：工程有限公司

系統風量	風機靜壓	風管總面積	風管洩漏等級	風管測試壓力
CFM	in	ft <sup>2</sup>	C <sub>L</sub>	in
10614	1.4"	791.9	12	3"

系統	風管資料		允許洩漏量	
	風管編號	風管長度	風管受測面積	洩漏因子 洩漏量
A	SEF-2F-B	m	ft <sup>2</sup>	CFM/1000ft <sup>2</sup> CFM
		29.8	578.1	24.5 141.6

系統	直徑	每2分鐘記錄一筆								
		外管	孔口	測試項目	1	2	3	4	平均	
B	5"	in	in	孔口 壓降	in	1.07	1.03	1.12	0.98	1.05
		洩漏量	CFM	60.9	59.7	62.3	58.2	60.3		

檢測結果  
 B 60.3 CFM  大於 A 141.6 CFM · 本次測試結果  合格  不合格  
 Remark:  $Q = 58.81 \times \sqrt{\Delta P}$

24

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### 第三章 現場測試記錄表

#### ❖ 風管洩漏測試表格

專案名稱：大溪 遠程酒店建築工程室內裝修消防設備系統工程  
 測試日期：104 年 1 月 19 日 記錄時間：10：46 ~ 10：56  
 執行單位：工程有限公司

系統風量	風機轉速	風管總面積	風管洩漏等級	風管測試壓力
CFM	in	ft <sup>2</sup>	C <sub>s</sub>	in
10614	14"	1,021.9	12	3"

系統	風管編號	風管長度	風管受測面積	允許洩漏量	
				洩漏因子	洩漏量
A	CFE-3P-3	38.4	938.9	24.5	230.0
				CFM/100ft <sup>2</sup>	CFM

系統	測試洩漏量	風管		每2分鐘記錄一筆						
		外管	孔口	測試項目	1	2	3	4	平均	
					in	in	in	in		in
B		5"	3"	洩漏量	CFM	103.2	100.1	95.8	104.2	100.8

檢定結果

大於 1000 CFM    小於 1000 CFM    合格    不合格

■ 本次測試結果   □ 不合格

Remark: Q=144.44 cfm/ft<sup>2</sup>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 第四章 現場測試照片

❖ 圖 4-1

說明: 壓力測試頭安裝



❖ 圖 4-2

說明: 銜接加壓軟管與測試機台




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 第四章 現場測試照片

❖ 圖 4-3

說明: 2F排煙風管洩漏測試作業



❖ 圖 4-4

說明: 測試數據對應風管洩漏量




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 第四章 現場測試照片

❖圖 4-5  
說明: 現場測試數據記錄



❖圖 4-6  
說明: 調整加壓風機頻率以達測試壓力



28

---

---

---

---

---

---

---

---

### 第四章 現場測試照片

❖圖 4-7  
說明: 1F排煙風管洩漏  
測試作業



❖圖 4-8  
說明: 3F排煙風管洩漏  
測試作業



29

---

---

---

---

---

---

---

---

### 第四章 現場測試照片

❖圖 4-9  
說明: 測試數據對應風  
管洩漏量



❖圖 4-10  
說明: 現場測試數據顯示  
管洩漏量



30

---

---

---

---

---

---

---

---