

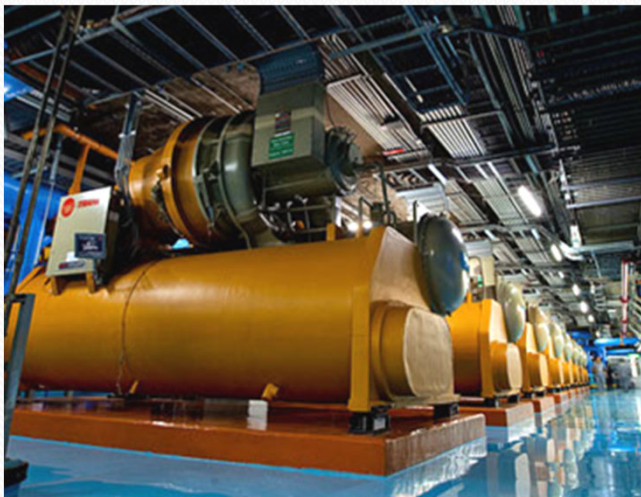
# 冷媒再生對冰水主 機能效提升實務



主講人：陳國富  
鴻太工程公司  
(07)7874727

# 冰水主機冷媒污染因素

- 1.系統處理、抽真空不夠澈底
- 2.冷凍油槽HEATER未加熱
- 3.迴轉部軸封洩漏  
回油噴射管(INJECTOR)堵塞、故障。
- 4.導流翼(GUIDE VANE)控制不當
- 5.低負載運轉，發生SURGING現象
- 6.排氣(PURGE)系統未正常運作
- 7.CONDESER或EVAPORATOR破管
- 8.冷媒系統洩漏
- 9.維修時造成系統內鋼材銹蝕



# 冷媒含油比例實體照片

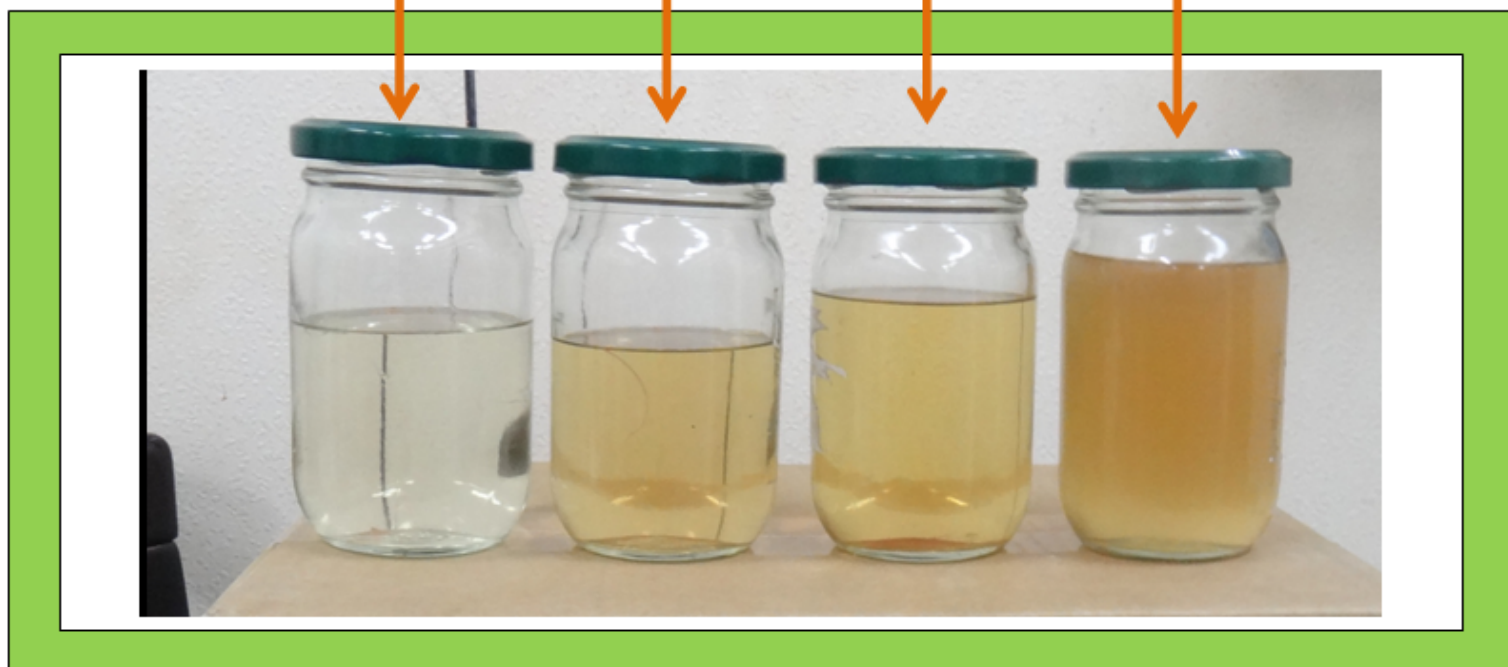
含油量 (wt %)

0.6%

2.0%

2.8%

5.0%

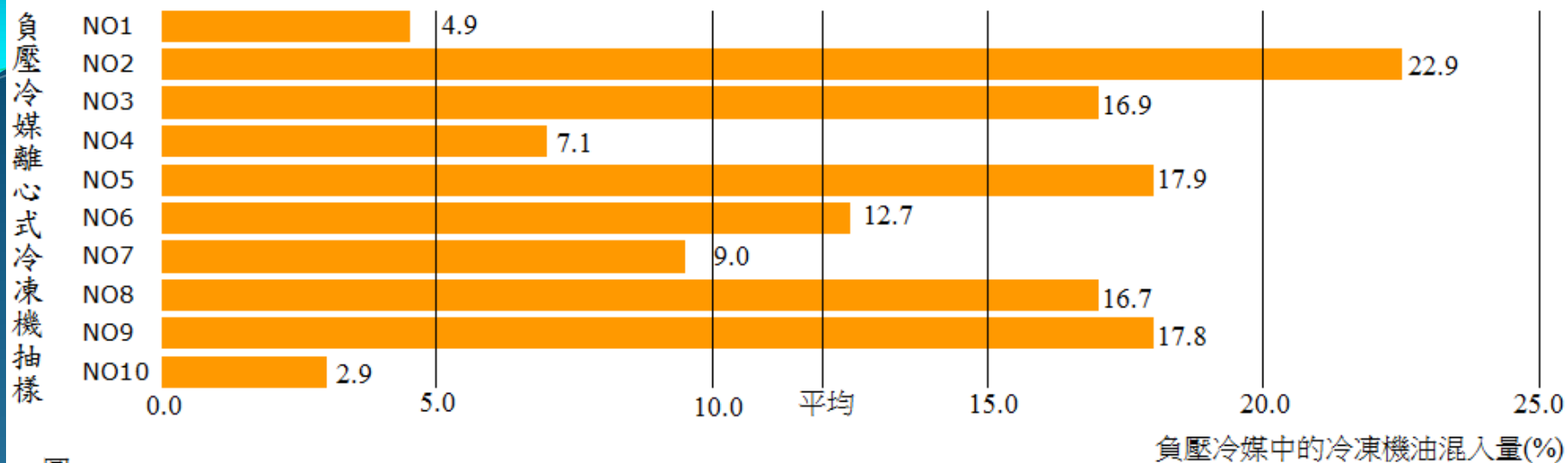


R-123含油比例照片  
(光電及面板廠空調冰水主機)

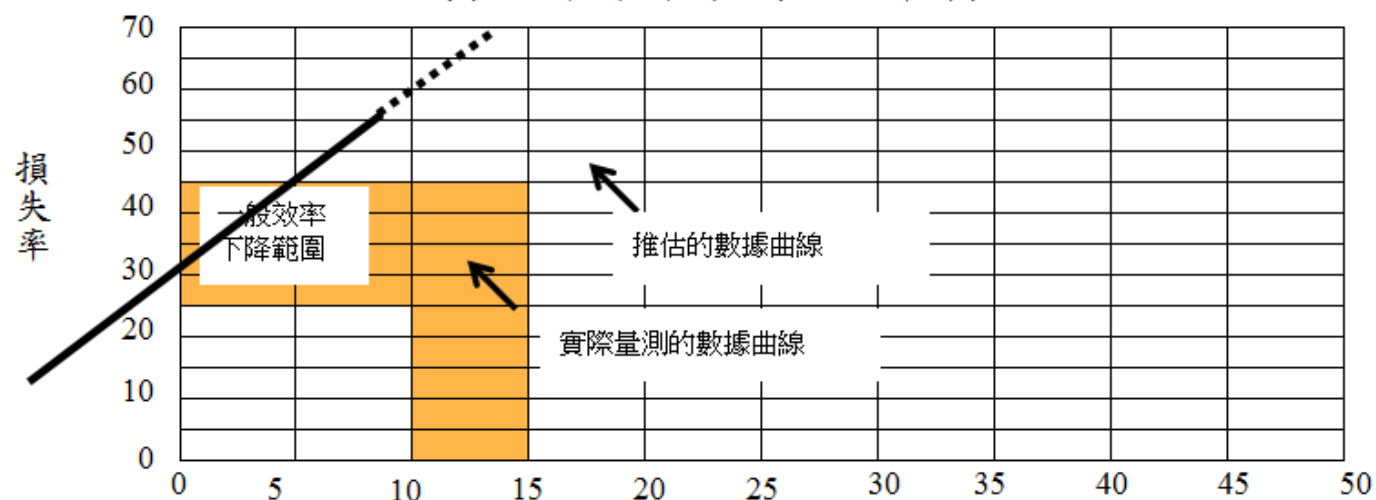
CHIEF HVAC:技術部  
樣本日期：2020/9/28



## 負壓冷媒中的冷凍機油混入量抽樣測試調查結果



## 負壓冷媒冷凍機的效率損失



負壓冷媒中的油佔比率(wt%)

(摘錄自 2008 年 **TRANE** chiller 技術報告)

# 半導體產業 大型冰水主 機冷媒採樣



# 半導體產業 大型冰水主機冷媒採樣





# 2020年光電及半導體產業 運轉中機台取樣分析

樣品	A	B	C	D	E
油分	0.14 %	0.74 %	0.63 %	0.08 %	1.6 %
水分	53 ppm	62 ppm	58 ppm	39 ppm	450 ppm

## 故障機台R-123 回廠精製 純化前 取樣分析

樣品	H	I	J	K	L
油分	0.8 %	2.6 %	3.4 %	7.0 %	6.5 %
水分	> 300 ppm	> 500 ppm	> 30000 ppm	> 50000 ppm	> 50000 ppm

# 冷媒系統添加劑高溫易裂解



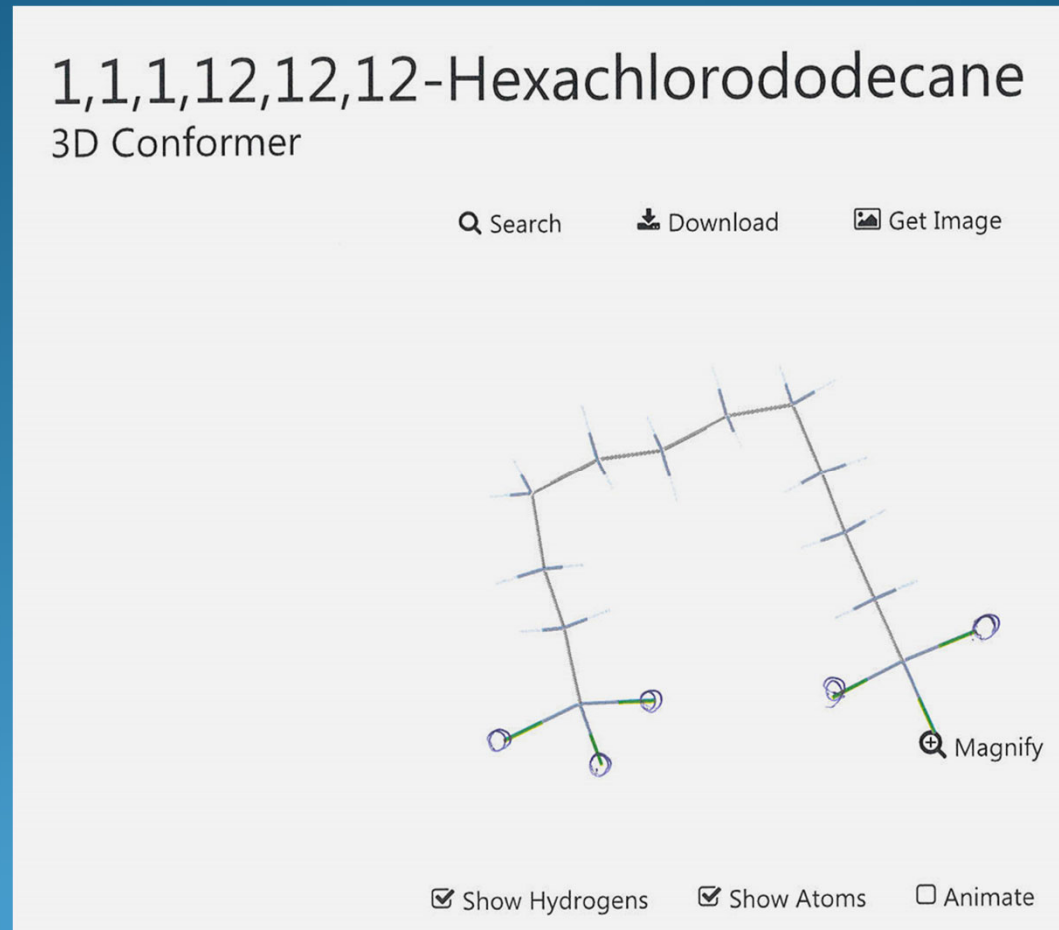
以下摘錄至網路廣告

- ◎ FRIGAID既非冷凍油，亦非冷媒。
- ◎ 具高傳導性電磁分子，隨著冷凍油分佈到整個系統，因為分子具有極性，使它對金屬比冷凍油更具親和性，取代冷凍油積滯物而直接與最近金屬表面鍵合一起。
- ◎ 不會讓油膜再形成，金屬的熱傳導率提升，改善冷凝器及蒸發器熱傳導。
- ◎ 是一種非顆粒油基添加劑，帶有活性極化分子。
- ◎ 是 $\alpha$ -olefin molecule ( $\alpha$ -石蠟分子) 當FRIGAID與冷凍油一起在系統內運行時是液態。



# 冷媒系統添加劑高溫易裂解

## FRIG-AID® 分子式結構



HCFC-123是C. H. F. Cl. 單鍵結合分子式。

C<sub>12</sub>H<sub>20</sub>Cl<sub>6</sub>也是C. H. Cl. 也是單鍵結合分子式，但長鏈型結合型。  
長鏈型分子的Van der waal's force 變弱，在高溫時較易裂解。

# 冷媒系統添加劑高溫易裂解

冷凍油PUMP燒燬

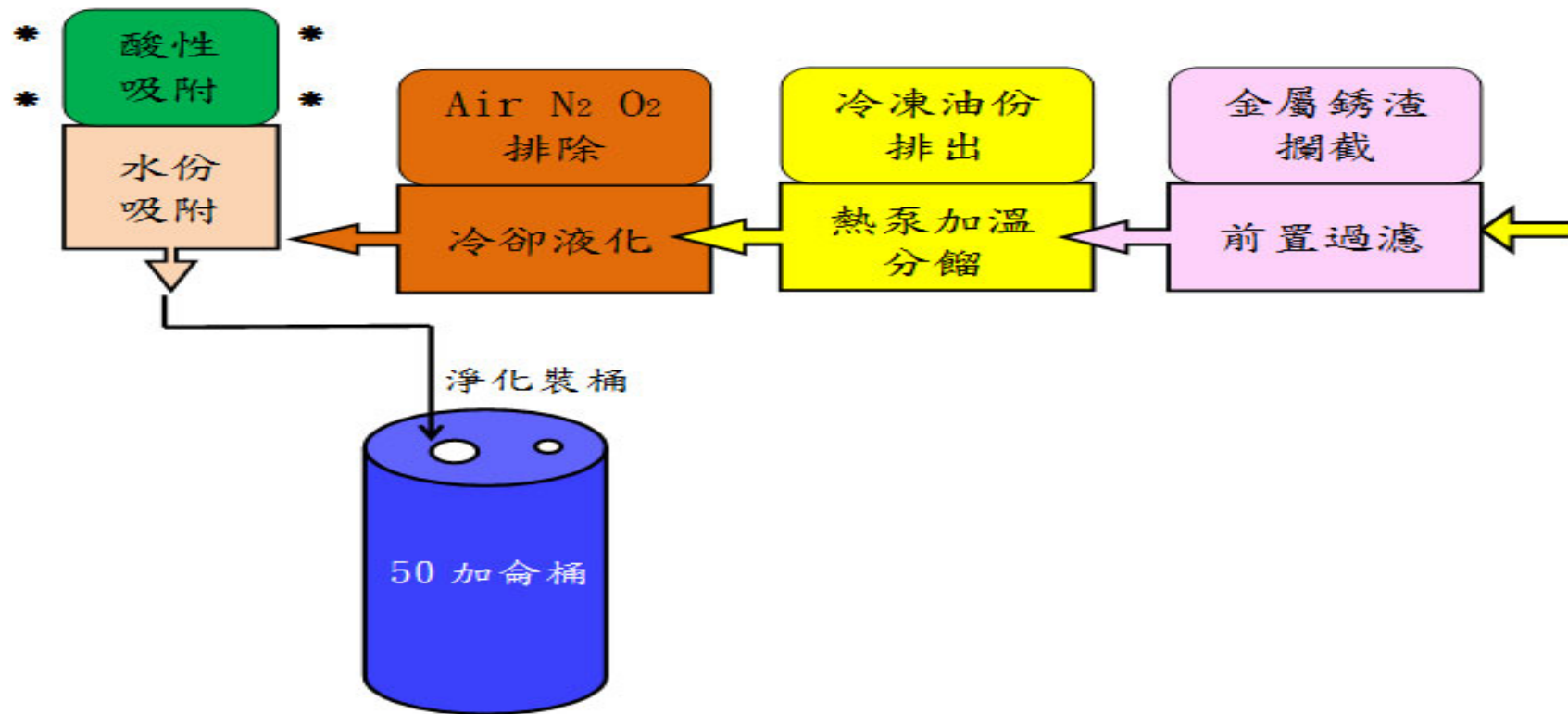
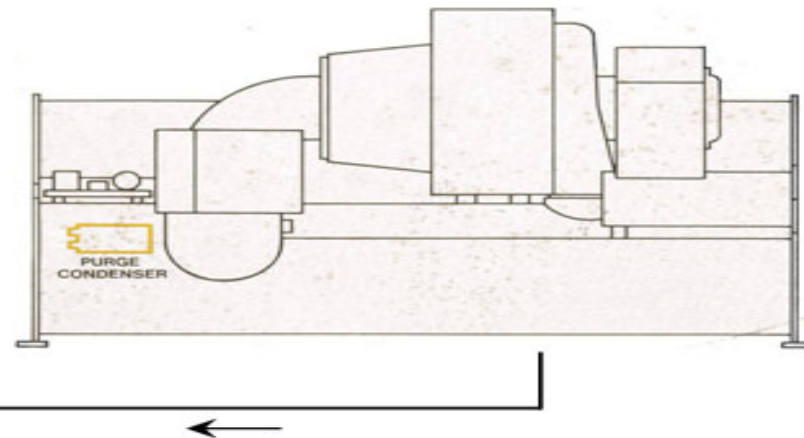


# CONDENSER EVAPORATOR 銅管破管





# HCFC-123冷媒再生純化





# R-123冷媒精製純化

## 節能減碳 經濟效益 評估

R-123冷媒如含油份1.0%時。

效率降低，至少**3%**以上。

冷媒純化精製排除： 雜質 油質 水氣 不凝結氣

節約電費估算如下： （2500 RT空調冰水主機）

### 假 設

A. 空調主機制冷能源效率為0.55 Kw/RT。

B. 每天24小時運轉，平約全載為93%。

C. 效率改善3%。

D. 電費：2.5元/度。

計算如下：

每天省電量： $0.55 \text{ Kw/RT} \times 2500 \times 0.93 \times 24 \times 3\% = 920 \text{ Kw-HR}$

每天節省電費： $2.5 \times 920 = \text{NT\$}2,300 \text{ 元}$

**(NT\$6.9萬/月)**      **(NT\$82,8萬/年)**

# 降低冷媒中油份時機

AHRI 規定  
純化後油分 0.01% → 100 ppm

(可評估純化)	0.2 %	→	2000 ppm	
(建議進行純化)	0.6 %	→	6000 ppm	
(建議進行純化)	1.0 %	→	10000 ppm	(1倍)
(建議進行純化)	2.0 %	→	20000 ppm	(2倍)
(建議進行純化)	5.0 %	→	50000 ppm	(5倍)

含油分為1.0%時，主機效能下降3%。

所以，含油量大於0.6%時，都有 **節能減碳** 空間。



# 冷媒純化程序與效益



Polluted refrigerant before reclaiming process



Refrigerant Distillation process



# 冷媒純化程序與效益



純化前  
(冷凝器破管)



純化後



# 冷媒純化程序與效益



純化前  
(馬達燒燬)



純化後





## Distillation & Recovery System For Refrigerant HFO-1233zd



***Cooling water and heater source are not needed in our system.***

### **SPECIFICATIONS**

Model No.	CHRS-225TS-C
Refrigerants	HFO-1233zd
Power Source	3Φ x 220V/380V x 50/60HZ · 6.0HP(4.5KW)
Dimensions CM	150 x 89 x 175 (L x W x H)
Heat Pump System	3Φ x 220V/380V · 3HP
Vacuum Pump System	3Φ x 220V/380V · 2HP
Distillation Tank	SUS-304 15Gal + Sight Glass
Condensation & Liquefied Design	Air Cooling System and refrigerating system With temperature Auto Control
Waste Oil Drain	Manual
Purifying Rating	Max. 1.2Kg/M. Based on Oil Content
Weight	About 480 Kg

# 溫室氣體減排估計

精製前



精製後



## 溫室氣體減排估計說明

鴻 2018 字第 001 號

親愛的 貴客戶：

本次 貴公司所屬空調主機排出的 R-123 冷媒，經由冷媒精製純化再生程序，已達新品水準，您們也同時替地球溫室氣體減排達 462.2 公噸。

感謝 您對愛護地球永續生存的努力。

註：HCFC-123 的溫室氣體 (GWP) 值 200KG (CO<sub>2</sub>) / R-123 (KG)：

$$0.2 \text{ 公噸} \times 2,311 \text{KG (R-123)} = 462.2 \text{ 公噸}$$

冷媒精製純化再生單位：鴻太工程有限公司

登入日期：2018 年 04 月 19 日

<http://www.flying-king.tw>      <http://www.chief-hvac.com.tw>

E-mail: chief888@ms14.hinet.net



# 溫室氣體減排估計



## 溫室氣體減排估計說明

鴻 2018 字第 009 號

親愛的 貴客戶：

本次 貴公司所屬空調主機排出的 R-11、R-123 冷媒，經由冷媒精製純化再生程序，已達新品水準，您們也同時替地球溫室氣體減排達 1844 公噸。

感謝 您對愛護地球永續生存的努力。

註：CFC-11 的溫室氣體 (GWP) 值 4000KG (CO<sub>2</sub>) / R-11 (KG)：

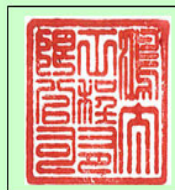
4 公噸 x 350KG (R-11) = 1400 公噸

註：HCFC-123 的溫室氣體 (GWP) 值 200KG (CO<sub>2</sub>) / R-123 (KG)：

0.2 公噸 x 2220KG (R-123) = 444 公噸

冷媒精製純化再生單位：鴻太工程有限公司

完成日期：2018 年 11 月 26 日



<http://www.flying-king.tw> <http://www.chief-hvac.com.tw> E-mail: chief888@ms14.hinet.net



精製前



精製後



# 冷媒純化程序與效益

適用時機：

A. 冷媒系統含油分偏高時：

例：以1000RT冰水主機，每天運轉24小時(負載量93%)，  
若制冷效率減少8%，等於每月電量損失80,350元。

計算➡

$$2.5 \text{ 元/度} \times 1000 \text{ RT} \times 93\% \times 0.6 \text{ KW/RT} \times 24 \times 8\% \times 30 = 80,350 \text{ 元}$$

CHIEF分餾純化機，可在現場直接執行分餾純化作業。



# 冷媒純化程序與效益

B. 冷凝器或冰水器等熱交換銅管破管時：

例：可回收裝桶後，送交工廠純化精製處理，  
回收量約可達70% ➡ 避免廠商任意排放。

例：以1000RT空調冰水主機R-123做估算，  
冷媒當今市價1000元/KG。

計算➡

回收冷媒量： $1000\text{KG} \times 80\% = 800\text{KG}$       精製後約700 KG

冷媒純化處理費： $250\text{元/KG} \times 800\text{KG} = 20\text{萬}$

◎節省新購成本費用： $1000\text{元/KG} \times 700\text{kg} = 70\text{萬}$

◎共節省： $70\text{萬} - 20\text{萬} = 50\text{萬}$

◎減碳量： $0.2\text{公噸/KG CO}_2 \times 700 = 140\text{公噸CO}_2$



# 冷媒純化程序與效益

適用時機：

C. 離心式主機拆修時：

例：CHIEF分餾純化機，可在現場直接執行分餾純化作業。

可直接回收液態及殘存氣體，回收率可達99%，

較一般傳統施工方法可節省15%冷媒。

例：以1000RT空調冰水主機R-123估算：

計算➡

充填量(1000KG)  $\times$  15% = 150KG (節省耗損量)

◎節省費用：1000 NT/KG  $\times$  150KG = 15萬

◎減碳量：200KG/KG  $\times$  150 = 30公噸CO<sub>2</sub>



# 冷媒回收再生淨化現場之一





# R-134a、R-22冷媒再生機

➤➤冷媒系統線上純化再生機

➔適用大型冷凍空調主機

(可24小時連續運轉)

➤➤➤首推**機台租賃 專業指導**服務

共創 **地球環保 節能減碳** 佳績



冷媒系統線上純化再生機



冷媒輸送泵  
(Liquid Transfer Pump)



冷媒系統線上純化再生機

★冷媒進水、冷媒污損的

代工純化精製**資源再生**

CFC➔R-11

HFC➔R-134a

HCFC➔R-123

鴻太工程有限公司

FLYING KING RECYCLING ENGINEERING CO., LTD

CHIEF HVAC INTERNATIONAL ENGINEERING CO., LTD

[http : //www.flying-king.tw](http://www.flying-king.tw)

[http : //www.chief-hvac.com.tw](http://www.chief-hvac.com.tw)

[http : //www.chief-hvac.tw](http://www.chief-hvac.tw)

E-mail : [chief888@ms14.hinet.net](mailto:chief888@ms14.hinet.net)

TEL : (07)7874727~30 FAX : (07)787-4731