

# 工業技術研究院

Industrial Technology  
Research Institute

## 台灣冰水機組能源效率管理 研究

簡報人：黃中騰

簡報日期：3/11



# 大綱

---

-  一 冰水機組能源效率管理推動歷程
-  二 市場資訊
-  三 各國冰水機組能源效率管理現況
-  四 冰水機組能源效率分布
-  五 總結
-  六 宣導事項

# 一 冰水機組能源效率管理推動歷程<sub>(1/4)</sub>

## ■ 法源依據

「能源管理法」於69年8月公布施行，期間歷經五次修正，於98年7月10日條文修正時，將其中第14、15、19、21、24條納入強制性能源效率標示規範，並明訂罰則，以利業者遵循。

### □ 能源管理法第14條條文

1. 廠商製造或進口中央主管機關指定之使用能源設備或器具供國內使用者，其能源設備或器具之能源效率，應符合中央主管機關容許耗用能源之規定，並應標示能源耗用量及其效率。
2. 不符合前項容許耗用能源規定之使用能源設備或器具，不准進口或在國內銷售。
3. 未依第一項規定標示之使用能源設備或器具，不得在國內陳列或銷售。
4. 第一項使用能源設備或器具之種類、容許耗用能源基準與其檢查方式、能源耗用量及其效率之標示事項、方法、檢查方式，由中央主管機關公告之。

### □ 能源管理法第19-1條條文

1. 中央主管機關得派員或委託專業機構或技師，對於本法公告或指定之能源用戶、使用能源設備、器具或車輛之製造、進口廠商或販賣業者，實施檢查或命其提供有關資料，能源用戶、製造、進口廠商及販賣業者不得規避、妨礙或拒絕。
2. 實施前項檢查之人員，應主動出示有關執行職務之證明文件或顯示足資辨別之標誌。
3. 第一項專業機構或技師，其認可之申請、發給、撤銷、廢止、收費及其他遵行事項之管理辦法，由中央主管機關定之。

# 一 冰水機組能源效率管理推動歷程 (2/4)

## ■ 法源依據

### □ 能源管理法第21條條文

有下列情形之一者，主管機關應通知限期改善；屆期不改善者，處新臺幣二萬元以上十萬元以下罰鍰，並再限期改善；屆期仍不改善者，按次加倍處罰：

- 一、未依第七條第一項第一款規定申報經營資料或申報不實。
- 二、未依第十一條第一項規定自置或委託技師或合格能源管理人員執行中央主管機關規定之業務。
- 三、未依第十二條第一項規定申報使用能源資料或申報不實。
- 四、未依第十四條第一項或第十五條第一項規定標示能源耗用量及其效率或標示不實。
- 五、違反第十四條第三項或第十五條第三項規定，陳列或銷售未依法標示之使用能源設備、器具或車輛。

### □ 能源管理法第24條條文

有下列情形之一者，主管機關應通知限期辦理；屆期不改善者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，並再限期辦理；屆期仍不改善者，按次加倍處罰：

- 一、未依第九條規定建立能源查核制度或未訂定或未執行節約能源目標及計畫。
- 二、未依第十條第一項規定裝置汽電共生設備。
- 三、違反第十四條第二項或第十五條第二項不准進口或在國內銷售之規定。
- 四、違反第十六條第三項規定，超過能源使用數量或未符合能源種類及效率。
- 五、違反第十九條之一第一項規定，規避、妨礙或拒絕中央主管機關所為之檢查或要求提供資料之命令。
- 六、違反第十九條之一第三項所定之管理辦法。

# 一 冰水機組能源效率管理推動歷程 (3/4)

## ■ 法規沿革及推動規劃



法規名稱

具體內容

|      | 1                               | 2   | 3                                     | 4  | 5  | 6   |
|------|---------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|---|
| 法規名稱 | 公告「空調系統冰水主機能源效率標準」              | 公告「蒸氣壓縮式冰水機組容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項方法及檢查方式」                                   | 公告「蒸氣壓縮式冰水機組能源效率標示檢查及能源效率抽測作業要點」      | 公告修正「蒸氣壓縮式冰水機組容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項方法及檢查方式」  | 修正「蒸氣壓縮式冰水機組容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項方法及檢查方式」  | 實施「蒸氣壓縮式冰水機組容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項方法及檢查方式」   |
| 具體內容 | 於民國92年及94年分兩階段實施，淘汰市場上低效率冰水機組產品 | 將「空調系統冰水主機能源效率標準」，名稱修正為「蒸氣壓縮式冰水機組容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項方法及檢查方式」並實施能源效率分級標示制度 | 使各檢查人員對於執行指定冰水機組能效標示檢查及能效抽測工作具備一致性之程序 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 精進製造和進口廠商之登錄申報作業程序，爰依據「能源管理法」之規定修正部分規定之文字及圖表</li> <li>2. 測試報告認可新增美國製冷空調供熱工業協會(AHRI)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 規劃修正全載COP能源效率分級標示基準</li> <li>2. 規劃實施變頻COP<sub>75%</sub>能源效率標示</li> <li>3. 召開廠商座談會及利害關係人說明會</li> <li>4. 辦理法規預告</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能源署辦理法制化作業</li> <li>2. 正式實施時程及具體內容仍依主管機關公告為主</li> </ol> |

# 一 冰水機組能源效率管理推動歷程 (4/4)

## ■ 冰水機組能源效率基準

➤ 蒸氣壓縮式冰水機組容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項方法及檢查方式(112年6月1日生效)

| 冰水機組類型 |     | 標示額定製冷能力         | 製冷能源效率基準  |  |
|--------|-----|------------------|-----------|--|
|        |     |                  | 性能係數(COP) |  |
| 水冷式    | 容積式 | < 528kW          | 4.45      |  |
|        |     | ≥528kW < 1,758kW | 4.90      |  |
|        |     | ≥1,758kW         | 5.50      |  |
|        | 離心式 | < 528kW          | 5.00      |  |
|        |     | ≥528kW < 1,055kW | 5.55      |  |
|        |     | ≥1,055kW         | 6.10      |  |
| 氣冷式    |     | 全機種              | 2.79      |  |

附表一、冰水機組製冷能源效率基準

| 冰水機組類型 |     | 標示額定製冷能力         | 製冷能源效率分級基準 |      |      |        |
|--------|-----|------------------|------------|------|------|--------|
|        |     |                  | 性能係數(COP)  |      |      | 級距 (%) |
|        |     |                  | 3級         | 2級   | 1級   |        |
| 水冷式    | 容積式 | < 528kW          | 4.45       | 4.80 | 5.15 | 7.9    |
|        |     | ≥528kW < 1,758kW | 4.90       | 5.30 | 5.70 | 8.2    |
|        |     | ≥1,758kW         | 5.50       | 5.90 | 6.35 | 7.3    |
|        | 離心式 | < 528kW          | 5.00       | 5.40 | 5.80 | 8.0    |
|        |     | ≥528kW < 1,055kW | 5.55       | 5.95 | 6.40 | 7.2    |
|        |     | ≥1,055kW         | 6.10       | 6.60 | 7.10 | 8.2    |
| 氣冷式    |     | 全機種              | 2.79       | 3.00 | 3.20 | 7.5    |

附表五、冰水機組製冷能源效率分級基準表

(條件一)

冰水機能效實測值需≥能源效率基準。

要先滿足表一的要求，再用全載COP的標示值，參照表五核定能源效率等級。

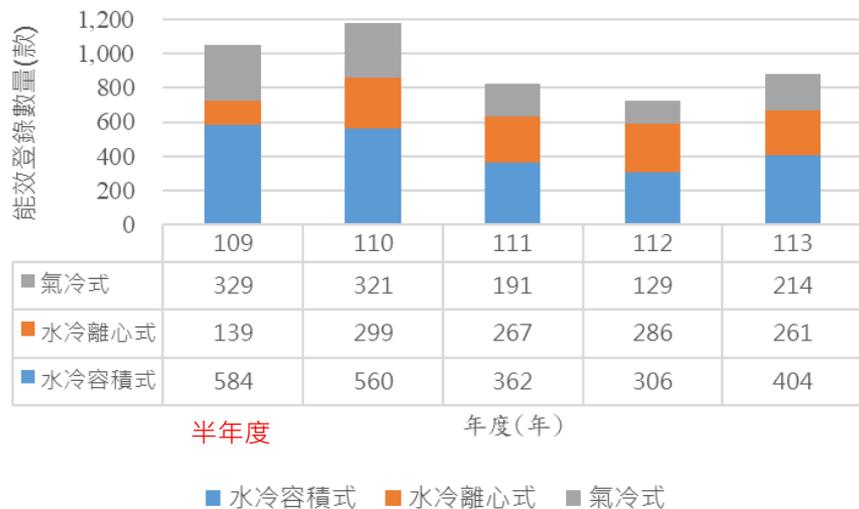
(條件二)

冰水機能源效率實測值需在標示值的95%以上。

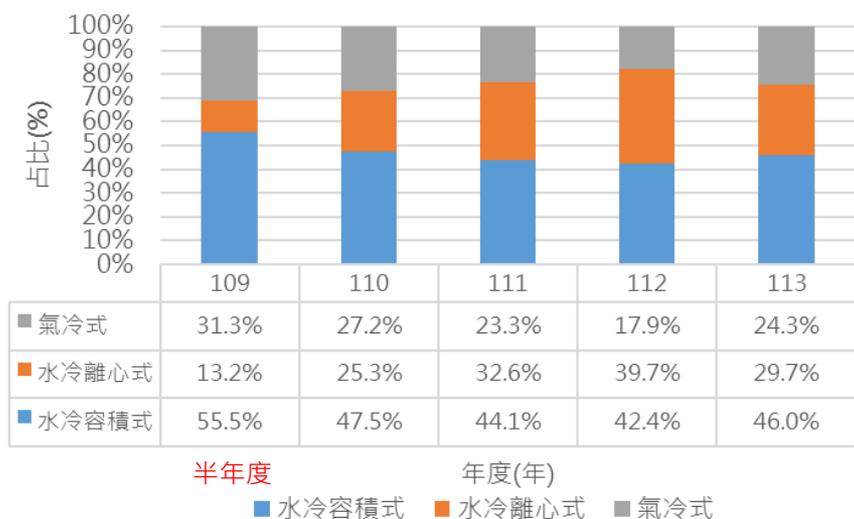
# 市場資訊 (1/3)

## 核准登錄產品統計：

- 國內全市場歷年核准產品共計**4,652款**<sup>(註1)</sup>，分級標示制度推動於110年申請款數最多約在1,180款左右，近兩年申請款數約在800款。
- 冰水機組核准款式統計**水冷容積式**共2,216款(49.17%)、**水冷離心式**1,252款(25.26%)、**氣冷式**1,184款(25.57%)。



各年度各類型產品核准登錄款數統計



各年度各類型產品核准登錄占比統計

註1：以該年度核准數量進行統計不包含已註銷之數量

註2：市場產品資料統計109年7月1日至113年12月31日

## 核准登錄產品進行能源效率等級統計

- 統計歷年冰水機組能效**1級**核定之新申請產品由109年107款增加至113年為310款，能效3級核定之產品則呈現逐年遞減的趨勢由109年571款降低至113年為297款<sup>(註1)</sup>。
- 冰水機組能效**1級**核定之新申請產品由109年10.2%增加至113年為35.3%，能效3級核定之產品則呈現逐年遞減的趨勢由109年54.3%降低至113年為33.8%。



註1：以該年度核准數量進行統計不包含已註銷之數量

註2：市場產品資料統計109年7月1日至113年12月31日

# 市場資訊 (3/3)

## ■ 各類型冰水機組核准登錄產品進行能源效率等級統計

- ❑ 水冷容積式：109年7月起實施分級標示推動初期，1級產品占比約15.9%，截至113年12月31日為止，1級產品占比提升至55.4%。
- ❑ 水冷離心式：109年7月起實施分級標示推動初期，1級產品占比約6.5%，截至113年12月31日為止，1級產品占比提升至28.4%。
- ❑ 氣冷式：109年7月起實施分級標示推動初期，1級產品占比僅1.5%，截至113年12月31日為止，1級產品占比微幅提升至5.6%。



各年度水冷容積式冰水機組核定能效等級市占率變化



各年度水冷離心式冰水機組核定能效等級市占率變化



各年度氣冷式冰水機組核定能效等級市占率變化

註1：以該年度核准數量進行統計不包含已註銷之數量 註2：市場產品資料統計109年7月1日至113年12月31日

# 三 各國冰水機組能源效率管理現況<sub>(1/3)</sub>

## ■ 各國能效管理制度法規說明：

|                |  |  |  |  |  |                |   |                        |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|
| 國家             | 台灣  | 中國大陸  |   | 香港  | 美國  | 歐盟  | 日本  |                        |
| 法規名稱<br>(主管機關) | 容許耗用能源<br>基準與能源效<br>率分級標示<br><br>(能源署)  | 綠建築標章<br>(EEWH-BC)<br><br>(內政部)   | 冷水機組能效<br>限定值及能效<br>等級<br>GB 19577-<br>2015<br>(國家發展改革<br>委、國家質檢<br>總局)             | 建築節能與可再生<br>能源利用通用規範<br>GB 55015-<br>2021<br>(中國住房和城鄉<br>建設部、國家市場<br>監督管理總局)        | 建築物能源<br>效益守則<br>(發展局<br>機電工程署)   | 42 U.S.C.<br>6833(b)(c)(d)(e)-<br>Updating State<br>building energy<br>efficiency codes<br>(聯邦法規) | COMMISSION<br>REGULATION<br>(EU)2016/2281<br><br>(European<br>Commission) | 無                      |
| 法規性質           | 強制性   | 自願性   | 強制性   | 強制性   | 強制性   | 自願性   | 強制性   | 無                      |
| 公告時間<br>(最新修訂) | 2019<br>(2023年)   | 1999<br>(2023年)   | 2004<br>(2017年)   | 2022  | 2012<br>(2021年)   | 1992<br>(2005年)   | 2009<br>(2016年)   | 無                      |
| 實施部分<br>負載制度   | 無   | 有   | 有   | 有   | 有<br>(僅變頻機種)  | 有   | 有   | 無                      |
| 測試標準           | CNS 12575 :<br>2007   | CNS 12575 :<br>2007<br>AHRI 551/591   | GB/T 18430<br>GB/T 10870  | GB/T 18430<br>GB/T 10870  | 屋宇裝備裝置能源<br>效益實務守則  | AHRI550/590 :<br>2023   | EN 14511-2 :<br>2022<br>EN 14825:2018                                     | JIS B8621<br>JIS B8613 |
| 數據最低<br>認定方式   | 測試報告  | 測試報告  | 測試報告  | 測試報告  | 選機表   | 選機表(註)  | 選機表   | 無                      |
| 管理方式           | 設備能效  | 建築物能效   | 設備能效  | 建築物能效   | 公有/商業<br>建築能效   | 商業建築能效  | 設備能效  | 無                      |
| 允差條件           | 實測值不得低<br>於MEPS   | 實測值不得低<br>於能效基準值  | 實測值不得低於<br>MEPS   | 實測值不得低於<br>MEPS   | 標示值不得低於<br>MEPS   | 標示值不得低於能效<br>基準值  | 標示值不得低於<br>MEPS   | 無                      |

註：選機表定義(AHRI)：以冰水機組基本機型測試值(一台)，以數值模擬各系列機型在部分負載條件下的結果。

# 四 冰水機組能源效率分布 (1/3)

## ■ 水冷容積式冰水機歷年能源效率統計

- 水冷容積式冰水機產品共有27廠牌2,071款於市場進行銷售。
- 以產地進行統計，國產商品共有18廠牌1,880款進口商品共有10廠牌191款。

| 分級標示登錄現況 |        |                    |    |       |    |     |     |       |
|----------|--------|--------------------|----|-------|----|-----|-----|-------|
| 冰水機組類型   | 能源效率等級 | 額定製冷能力             | 國產 |       | 進口 |     | 全市場 |       |
|          |        |                    | 家數 | 款數    | 家數 | 款數  | 家數  | 款數    |
| 水冷容積式    | 1      | <528kW             | 15 | 378   | 4  | 20  | 19  | 398   |
|          | 2      |                    | 14 | 302   | 1  | 1   | 15  | 303   |
|          | 3      |                    | 16 | 700   | 1  | 1   | 17  | 701   |
|          | 1      | ≥528kW<br><1,758kW | 12 | 169   | 8  | 118 | 20  | 287   |
|          | 2      |                    | 14 | 191   | 5  | 30  | 14  | 221   |
|          | 3      |                    | 11 | 131   | 2  | 8   | 13  | 139   |
|          | 1      | ≥1,758kW           | 0  | 0     | 1  | 10  | 1   | 10    |
|          | 2      |                    | 0  | 0     | 1  | 3   | 1   | 3     |
|          | 3      |                    | 5  | 9     | 0  | 0   | 5   | 9     |
| 總計       |        |                    | 18 | 1,880 | 10 | 191 | 27  | 2,071 |

### 水冷容積式冰水機組產地統計

註：市場產品資料統計109年7月1日至113年12月31日

# 四 冰水機組能源效率分布 (2/3)

## ■ 水冷離心式冰水機歷年能源效率統計

- 水冷離心式冰水機產品共有29廠牌1,064款於市場進行銷售。
- 以產地進行統計，國產商品共有12廠牌354款進口商品共有18廠牌710款。

| 分級標示登錄現況 |        |                    |    |     |    |     |     |       |
|----------|--------|--------------------|----|-----|----|-----|-----|-------|
| 冰水機組類型   | 能源效率等級 | 額定製冷能力             | 國產 |     | 進口 |     | 全市場 |       |
|          |        |                    | 家數 | 款數  | 家數 | 款數  | 家數  | 款數    |
| 水冷離心式    | 1      | <528kW             | 10 | 51  | 6  | 14  | 16  | 65    |
|          | 2      |                    | 4  | 26  | 1  | 3   | 5   | 29    |
|          | 3      |                    | 3  | 7   | 1  | 1   | 4   | 8     |
|          | 1      | ≥528kW<br><1,055kW | 5  | 33  | 8  | 35  | 12  | 68    |
|          | 2      |                    | 9  | 79  | 8  | 26  | 17  | 105   |
|          | 3      |                    | 6  | 23  | 7  | 16  | 13  | 39    |
|          | 1      | ≥1,055kW           | 4  | 13  | 4  | 29  | 8   | 42    |
|          | 2      |                    | 4  | 33  | 12 | 172 | 16  | 205   |
|          | 3      |                    | 8  | 89  | 17 | 414 | 24  | 503   |
| 總計       |        |                    | 12 | 354 | 18 | 710 | 29  | 1,064 |

### 水冷離心式冰水機組產地統計

註：市場產品資料統計109年7月1日至113年12月31日

# 四 冰水機組能源效率分布 (3/3)

## ■ 氣冷式冰水機歷年能源效率統計

- 氣冷式冰水機產品共有20廠牌1,077款於市場進行銷售。
- 以產地進行統計，國產商品共有14廠牌1,054款進口商品共有7廠牌23款。
- 1級產品共14廠牌35款、2級產品共13廠牌450款及3級共15廠牌592款。

| 分級標示登錄現況 |        |        |    |       |    |    |     |       |
|----------|--------|--------|----|-------|----|----|-----|-------|
| 冰水機組類型   | 能源效率等級 | 額定製冷能力 | 國產 |       | 進口 |    | 全市場 |       |
|          |        |        | 家數 | 款數    | 家數 | 款數 | 家數  | 款數    |
| 氣冷式      | 1      | 全機種    | 8  | 18    | 6  | 17 | 14  | 35    |
|          | 2      |        | 13 | 445   | 1  | 5  | 13  | 450   |
|          | 3      |        | 14 | 591   | 1  | 1  | 15  | 592   |
| 總計       |        |        | 14 | 1,054 | 7  | 23 | 20  | 1,077 |

## 氣冷式冰水機組產地統計

註：市場產品資料統計109年7月1日至113年12月31日

## 五 總結

- 因應國家2050淨零政策，冰水機組能源效率基準提升工作已為進行式，建議業界提早規劃及準備。
- 未來將對具變頻(可變轉速)功能之冰水機組，規劃導入實施變頻COP75%能源效率標示之機制，以提升市場對變頻設備的認識與採用。
- 本年度將規劃與業者進行訪談，對於基準提升方向等進行意見交流，做為提供主管機關政策規劃參考。

# 六 宣導事項 (1/2)

- 歷年新申請冰水機登錄編號常見錯誤樣態以**誤植**居多，統計整體補件率約在30%，本年度起將於網站公告提供**自我檢核表(Check List)**供下載。

蒸氣壓縮式產品能效等級申請案 廠商自我檢核表

※法規：蒸氣壓縮式冰水機組容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項方法及檢查方式(112年6月1日生效)

| 檢查項目   |  | 檢核結果 |      |
|--|--|------|------|
|  |  | 是(有) | 否(無) |
| <b>一、登錄申請表</b>   |  |      |      |
| 1. 由申請平台產出，產品申報內容與測試報告內容及組件圖說內容一致  |  |      |      |
| 2. 在聲明切結頁蓋有帳密申請所用的公司大小章  |  |      |      |
| 3. 若為委託授權案件，在委託代理頁蓋有受任公司大小章  |  |      |      |
| <b>二、測試報告</b>  |  |      |      |
| 1. 報告為正本，且在封面頁蓋有 <b>試驗單位章及申請公司大小章</b> (同帳密申請章)                                 |  |      |      |
| 2. 若為 ILAC、AHRI 所出具報告，需提供試驗單位證書  |  |      |      |
| 3. 測試報告基本資料：報告編號、報告日期、測試日期、測試單位  |  |      |      |
| 4. 測試件規格：製造廠商、銷售品牌、主機型號<br>製造編號、壓縮機型號與數量、壓縮機製造編號<br>額定能力、額定耗電、電源/電壓/頻率、冷媒種類/重量 |  |      |      |
| 5. COP(額定及實測)依規定採四捨五入標示至小數點第二位   |  |      |      |
| 6. 測試方法為 CNS12575 2007 蒸氣壓縮式冰水機組   |  |      |      |
| 7. 測試儀器與精度資訊，溫度單位為攝氏，流量單位為 L/min   |  |      |      |
| 8. 測試結果及報告簽署人用印或簽署   |  |      |      |
| 9. 測試報告資訊=受測件銘牌資訊=申請平台登錄資訊(資訊具一致性)   |  |      |      |
| 10. 若為氣冷式，須有兩套比對佐證測試資料。  |  |      |      |
| <b>三、產品暨關鍵組件規格書及圖面</b>   |  |      |      |
| 1. 壓縮機圖說：標註壓縮機之廠牌、型號、尺寸(請以螢光筆/紅框標明長寬高)   |  |      |      |
| 2. 冷凝器圖說：標註冷凝器之廠牌、型號、尺寸、冷媒進出口、水流進出口、水管徑、銅管規格數量                                 |  |      |      |
| 3. 蒸發器圖說：標註蒸發器之廠牌、型號、尺寸、冷媒進出口、水流進出口、水管徑、銅管規格數量                                 |  |      |      |
| 4. 冰水機組外觀圖說：標註廠牌、型號、尺寸   |  |      |      |
| 5. 冷媒循環圖說：標註廠牌、型號、尺寸、冷媒流向、水流進出方向，以及組件數量須一致(例：雙壓圖面須有 2 台壓縮機、4 具風扇圖面須有 4 具)      |  |      |      |
| 6. 風機圖說(*適用於氣冷式)：標註廠牌、型號、尺寸  |  |      |      |

| 檢查項目                                      |  | 檢核結果 |      |
|---|--|------|------|
|   |  | 是(有) | 否(無) |
| <b>四、審查文件齊備檢查(皆為「正本」提供)</b>               |  |      |      |
| 1. 登錄申請表：                                 |  |      |      |
| ▲由申請平台產出，產品申報內容與測試報告內容一致                  |  |      |      |
| ▲最末頁之切結聲明蓋有申請公司大小章                        |  |      |      |
| ▲若為委託授權案件之切結聲明，蓋有受任公司大小章                  |  |      |      |
| 2. 測試報告：                                  |  |      |      |
| ▲封面蓋有試驗單位章及申請公司大小章                        |  |      |      |
| ▲測試報告、受測件銘牌標示及申請平台登錄資訊，具有一致相符性            |  |      |      |
| ▲ILAC、AHRI 所出具報告，具有試驗單位證書                 |  |      |      |
| ▲COP(額定及實測)依規定採四捨五入標示至小數點第二位              |  |      |      |
| ▲測試方法與結果符合 CNS12575 2007                  |  |      |      |
| ▲測試報告具每次 5 分鐘以上的間隔連續測定 3 次的原始數據           |  |      |      |
| ▲氣冷式，須有兩套比對佐證測試資料                         |  |      |      |
| 3. 產品暨關鍵組件規格書及圖面：                         |  |      |      |
| ▲水冷式齊備 5 大圖說：壓縮機、冷凝器、蒸發器、冰水機組、冷媒循環        |  |      |      |
| ▲氣冷式齊備 6 大圖說：壓縮機、冷凝器、蒸發器、冰水機組、冷媒循環、風機及馬達圖 |  |      |      |
| ▲圖說皆標註應備資訊(參見三、產品暨關鍵組件規格書及圖面)             |  |      |      |
| 4. 至申請平台上傳電子檔                             |  |      |      |
| ▲正本書面文件彩色掃描，檔案格式可為 mpeg、jpg、pdf           |  |      |      |
| ▲產品必要證明文件一：上傳測試報告                         |  |      |      |
| ▲產品必要證明文件二：上傳能源效率符合型式證明書(若為符合型式案件)        |  |      |      |
| ▲產品必要證明文件三：上傳產品暨關鍵組件之規格書及圖面               |  |      |      |

# 六 宣導事項 (2/2)

- 本年度委託「冷凍空調工程工業同業公會」進行問卷調查，為完善分級標示資料庫完整性請大家配合進行資料回填，包含冰水機運作方式(定頻、變頻(一定一變變頻)、變頻(單壓變頻)、變頻(全變頻)、變頻-其它)、冷媒種類及冷媒填充量。

| 產品類型   | 登錄編號           | 型號           | 廠牌 | 冰水機運作型式 | 其他(冰水機運作型式若填寫其他，請填寫詳細資訊，如三定一變) | 冷媒種類   | 其他(冷媒種類若填寫其他，請填寫詳細資訊) | 冷媒填充量(kg) |
|--------|----------------|--------------|----|---------|--------------------------------|--------|-----------------------|-----------|
| 水/冷離心式 | ACL-112-000137 | WM-200SSBBSH | 森國 | 變頻-其他   |                                | R-134a |                       |           |

變頻-其他

- 定頻
- 變頻-一定一變變頻
- 變頻-單壓變頻
- 變頻-全變頻
- 變頻-其他

R-134a

- R-123
- R-134a
- R-410A
- R-513A
- R-514A
- R-1233zd(E)
- R-1234ze(E)
- R-515B

請填寫總重量



感謝支持冰水機組能效分級管理

*Thanks for your attention*