



## INDEX

- 2 公司簡介
- 3-4 **SK101 鋁潔劑**
- 5-6 **SK105 鋁潔劑(重油垢專用)**
- 7-8 **SK188 重油垢洗淨劑**
- 9-10 冷卻循環水一般常出現問題-水垢
- 11-12 冷卻循環水一般常出現問題-黏泥、腐蝕、微生物
- 13-14 退伍軍人症 / 冷卻水塔散熱材之重要性
- 15-16 **SK100 高濃縮洗管劑 / SK199 矽質水垢洗管劑**
- 17-18 **SK120 強力除垢劑 / SK128 矽垢溶解促進劑**
- 19-20 **SK130 水垢軟化劑 / SK131 滲透劑**
- 21-22 **SK135 消泡劑 / SK150 中和劑**
- 23-24 冷卻水全系統操作保養作業流程(SOP)
- 25-26 **SK160 氯錠 / SK165 溴氯錠**
- 27-28 **SK168 特效殺菌滅藻劑 / SK169 殺菌滅藻劑**
- 29-30 **SK166 無磷防蝕防垢保養劑 / SK185 防蝕防垢劑**
- 31-32 **SK189 冰水機腐蝕抑制劑**
- 33-34 **SK187 冰水機冷凍系統清洗劑 / SK180 空調集水盤處理劑**
- 35-36 **SK180 空調集水盤處理劑現場實例**
- 37-38 **SK111 水垢酸洗判斷劑**

\* 我們絕對的堅持是 - 品質 \*

\* 品質的絕對保證是 - 專業 \*

\* 我們貫徹的精神是 - 服務 \*

\* 我們對顧客態度是 - 負責 \*



### ■前言：

一般冷卻水所採用的水源主要來自地下水或自來水，水中含有甚多之溶存固體物質，隨著補充水進入冷卻水系統中，當冷卻水不斷循環使用時，其濃縮倍數會逐漸升高致使系統溫度過高，冷卻水之水溫也跟著升高，水質逐漸產生變化，當水中的礦物質之濃縮度超過溶解度時，水垢因而產生，造成管路有效流通截面積縮小甚至堵塞，直接影響熱傳效率導致冷卻能力降低。冷卻水系統若因水垢或污垢未作有效處理，使之聚積在熱交換器管壁，進而產生結垢、腐蝕、粘泥及微生物大量繁殖，導致熱交換效率降低，不但耗損能源、降低產能、甚而造成機組停車，將會增加龐大的設備維護費用，此時不論維修或事後處理也將是極為棘手與耗費資源，因此可見冷卻水系統之維護保養對諸多空調系統業者及工廠之製程影響甚深且鉅。冷卻水系統若能按時作適當保養維護，有效預防水垢的形成，對提高設備使用效率、節省能源與降低成本損耗，勢必有極大幫助，因此冷卻水系統之正常維護保養，實在是業界不可輕忽的重要課題。

### ■公司沿革：

耀顯企業自2005年成立至今，針對冷卻循環水系統所產生之結垢、鐵銹等問題，不斷開發各種相關化學藥劑及設備，使得在預防及清洗上，均獲得良好且顯著的效果。由於品質優良，深受客戶肯定，為目前國內在水垢、鐵銹及青苔的預防與清除之化學藥劑生產主要供應商。政府這些年來積極倡導節能減碳與永續環保政策，尤其工業局、能源局、環保署等鼓勵廠商發展綠色、節能產品，以減少能源浪費。政府也一再強調環保與節能的重要性，節約能源與再生能源是同等的重要。在業界中如何有效減少能源消耗，也是大家所關注的一大議題。

### ■經營理念：

耀顯企業的使命在於運用我們專業之技術，精益求精，不斷鑽研探究，以提供最優良產品品質。我們以革命性創新技術，提高空調能源節電效率協助發展低碳經濟，以期環境及企業邁向永續。

### ■產品適用範圍：

▲**主要銷售產品**：鋁潔劑、鋁潔劑(重油垢)、重油垢洗淨劑、高濃縮洗管劑、強力除垢劑、矽垢溶解促進劑、水垢軟化劑、滲透劑、消泡劑、中和劑、矽質水垢洗管劑、氯錠、溴氯錠、特效殺菌滅藻劑、殺菌滅藻劑、無磷防蝕防垢保養劑、防蝕防垢劑、冰水機腐蝕抑制劑、冰水機冷凍系統清洗劑、空調集水盤處理劑、水垢酸洗判斷劑。

▲**使用領域**：商務大樓、百貨商場、工廠、醫院、學校、機關、科技大廠、飯店、大樓中央空調設備系統等。

▲**產品使用設備**：冷氣、冷凍、空調、塑膠射出機、空壓機、冷凍機、高周波、雷射切割、鍋爐等各種冷卻水塔、冷凝器、熱交換器、蒸發器、熱導管、水冷式機械之管路設備循環水系統所附著水垢清除及保養。

### ■循環水系統清洗的範圍：

中央空調循環水系統的清洗包括冷卻系統的清洗和冷凍系統的清洗。

▲ [冷卻系統]的清洗主要是清除冷卻水塔、冷卻水管道內壁、冷凝器換熱表面等的水垢、微生物、黏泥、腐蝕產物等沉積物。

▲ [冷凍系統]的清洗主要清除蒸發器表面、冷凍水管道內壁、風機盤管內壁和空氣調節系統設備內部的生物黏泥、腐蝕產物等沉積物。

## 冷卻循環水一般常出現問題

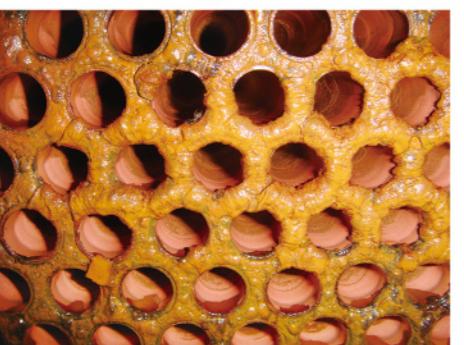
### ■粘泥(Slime)

懸浮於水中的固體物質，包括不溶於水的泥沙、塵埃、微生物、腐蝕產物、雜物等細小粒子慢慢沉積而形成之不溶性物質組成的汙垢，此汙垢粘泥不僅會影響熱交換器熱傳導效率之效能。



### ■腐蝕(Corrosion)

水中含有溶存氧及各種腐蝕物而產生腐蝕，例如水塔中砂礫、塵埃、水垢、微生物等不溶性物質組成的懸浮物，容易在熱交換器表面生成鬆散的沉積物造成腐蝕，冷凝器銅管附著水垢會造成電位差不平衡，導致點蝕問題發生，嚴重時更有破管之虞，及由青苔的死亡腐敗物轉化成有機酸，進而形成酸性腐蝕。



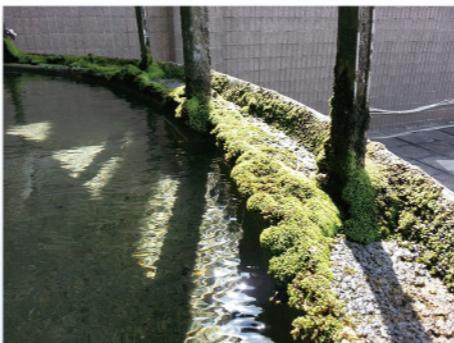
## 冷氣空調系統 · 冷凍冷藏設備專用保養清潔劑

Air-Conditioning System and Refrigerating and Cold Store Equipment Special Maintenance Cleaner

### ■微生物(Micro-organism)

冷卻水中的微生物一般是指細菌和藻類，在補充水中一般來說細菌和藻類都較少，但在循環水中，當水在塔中蒸發後，冷卻水中所含有之有機物、無機物、微生物濃度均已增加，由於溫水加上有機物及無機物之營養劑成分的濃縮及和日光照射，以及溶解氧充足，適宜的溫度(一般25-45°C)提供了微生物良好之成長條件，這些微生物提供一個優質的生長環境，給細菌和藻類創造了迅速繁殖的條件，許多微生物(包括細菌、真菌和藻類)，能夠在此條件下生長繁殖，大量細菌分泌出的黏液和藻類產生的粘性物質，就像粘合劑一樣，能使水中漂浮的灰塵、雜質沉澱物等粘附在一起，形成粘糊狀的沉澱物，粘附在換熱器管壁上的生物粘泥，除了會對設備管道造成微生物腐蝕外，還會降低換熱器的冷卻效率，甚至堵塞設備管道，迫使企業必須臨時停產施做清洗，因此應定期對冷卻水系統進行化學清洗，清除污垢及微生物、粘泥以預防腐蝕。

冷卻水塔水質未殺菌容易滋生青苔且引起退伍軍人菌的生長



## ■退伍軍人症：

冷卻水塔除了應用於工廠外，最廣的用途就是在大樓的中央空調系統，由於引起退伍軍人症之嗜肺退伍軍協菌(Legionella pneumophila)，具有可在空調系統及供水管線內繁殖之特性，所以免疫系統較弱的人，通常會因吸入空調系統受污染的冷卻水或蓮蓬頭，所噴出之水霧而感染退伍軍人症。

為了抑制退伍軍人菌的生長，一般採用俗稱漂白水的次氯酸納(Sodium Hypochlorite NaOCl)，但是因為危險性高，目前已少被使用，取而代之的是以通稱為氯錠(三聚異氰酸 Chlorinated Cyanuric Acid)、溴氯錠(Bromo-chloro-5,5-dimethylhydantion)兩種。使用性都相當普遍，不論採用何種消毒方式，主要目的還是在於將水中會引起疾病的細菌殺死。

然而，自由餘氯除了發揮殺菌的功能外，其高氧化能力(-1.49V)也能同時將水中的有機物及無機物予以氧化。氯的消毒殺菌功能不容否定，然而氯的氧化作用所帶來的負面影響，卻是管理上多年來無解的困擾，所以在使用上要注意！

## ■退伍軍人菌：

退伍軍人菌普遍存在於一般水體中，而自來水供水系統由於水質環境適合其生存，且易因管線設計或管理不當致使管線內產生生物膜，提供了退伍軍人菌繁殖的機會其他如配水管線材質、消毒劑及水溫等也都是影響退伍軍人菌生長的危險因子，即使是家庭水塔、溫泉、工廠、船舶之供水系統，皆曾被檢出有退伍軍人菌的存在。由過去歷史的經驗中，醫院、旅館或其他一般建築物都曾發生因冷卻水塔或供水系統遭受污染，造成退伍軍人菌感染引發肺炎之群突發事件。鑑於退伍軍人病未被證明可經由人傳人的方式傳播，故目前對於預防及控制退伍軍人病，可藉由針對具潛在暴露風險的用水設備或系統(如供水系統、增濕器等)建立適當的管理機制，以減低退伍軍人菌危害人體的機會。

## ■退伍軍人菌傳播模式：

退伍軍人菌 (Legionella spp.) 進入病人呼吸道的主要機制，係經由吸入受此菌污染的水所產生的飛沫微粒(aerosol)所致。依據文獻資料指出，群突發事件大多是因病人暴露於冷卻水塔、蓮蓬頭、水龍頭、呼吸治療設備或室內空氣增濕器，所產生之退伍軍人菌污染的飛沫微粒而受到感染。



## ■冷卻水塔散熱材之重要性

一般冷卻水塔循環過程中散熱材內部水流通道表面常因附著泥垢及、青苔、結垢水垢之形成造成嚴重阻塞，冷卻水塔之散熱材因嚴重阻塞，造成水量減少散熱不良、水溫提高，影響熱交換器效率降低，因而產生高壓升高及造成跳機(非預期停機)，並使之散熱材無法負擔重量，支撐架結構嚴重下陷，造成散熱材受損。

建議須定期檢查並清除組塞物及保養採用全系統清洗方式，進行改善散熱材之正常流量，並減少散熱材之更換及維護費用。

※冷卻水塔出水溫度每提高冷卻水入水溫度1°C，耗損電力約3%。

※冷卻水塔出水溫度正常，可提高冰水主機熱交換器效率。



# SK-100

強效

## 高濃縮洗管劑



■用途：

適用於各種冷氣、冷凍、空調系統之冷凝器、熱交換器、冷卻器、蒸發器管路及水冷式機械管路設備循環水系統附著水垢清除及保養，使系統恢復熱交換效率。

■特性：

本劑針對系統中的銅、鐵金屬管路組件，所附著碳酸鹽水垢、非碳酸鹽水垢研發配製，具強而有效溶解水垢能力，迅速疏鬆崩解並加以清除，其腐蝕抑制劑在清洗時可降低腐蝕率，使系統恢復熱交換效能。

■用量：

全系統(冷卻水塔)清洗：請將冷卻水塔水量排放至可循環之水位，依總水量之6-10%藥量自冷卻水塔倒入，循環清洗操作時間30-60分鐘。

冷凝器局部(側洗)清洗：請將本劑倒入欲清洗塑膠桶水槽中，依總水量之6-10%清水混合稀釋，循環清洗操作時間30-40分鐘。

※上項數值為參考使用量，視現場含水垢積結厚薄作增減劑量。

■使用方法：

請將所需要劑量倒入冷卻水塔或循環水槽(側洗)中，依上列用量全系統或冷凝器之各清洗操作時間循環清洗，即可去除系統內之水垢，待確認洗淨後，**污濁廢液必須使用中和劑中和酸鹼值穩定水質後全部排出**。再以清水注滿冷卻水盤後重複循環換水直到水質清澈並維持呈中性(pH7)，清洗工作即可完成。

※特殊水質或硬頑水垢須添加矽質溶解促進劑一起清洗，更能達到洗淨效果。

■成分：氯化氫、腐蝕抑制劑、界面活性劑。

■pH值：1

■包裝：5公升 20公升

# SK-199

## 矽質水垢洗管劑



■用途：

適用於各種冷氣、冷凍、空調設備系統之冷熱交換器、冷凝器、冷卻器及水冷式機械等之管路系統常因部分使用地下水所造成矽化物結垢，因其含量比較嚴重而形成堅硬難洗礦物質水垢之專用清洗保養劑。

■特性：

本劑針對系統中的銅、鐵金屬管路組件，所附著特別堅硬難洗、含量嚴重之矽酸鹽(矽酸鈣、二氧化矽)水垢所開發配製，具有獨特滲透溶解效果，迅速疏鬆崩解矽質結構並加以清除，其腐蝕抑制劑在清洗時可降低腐蝕率，使系統恢復熱交換效能。

■用量：

全系統(冷卻水塔)清洗：請將冷卻水塔水量排放至可循環之水位，依水量之10-15%藥量自冷卻水塔倒入，循環清洗操作時間60-90分鐘。

冷凝器局部(側洗)清洗：請將本劑倒入欲清洗塑膠桶水槽中，以10-15%藥量與清水混合稀釋，循環清洗操作時間40-60分鐘。

※上項數值為參考使用量，視現場含水垢積結厚薄作增減劑量。

■使用方法：

請將所需要劑量倒入冷卻水塔或循環水槽(側洗)中，依上列用量全系統或冷凝器之各清洗操作時間循環清洗，即可去除系統內之水垢，待確認洗淨後，**污濁廢液必須使用中和劑中和酸鹼值穩定水質後全部排出**。再以清水注滿冷卻水盤後重複循環換水直到水質清澈並維持呈中性(pH7)，清洗工作即可完成。

■成分：氟化氫、無機酸、腐蝕抑制劑、界面活性劑。

■pH值：1

■包裝：5公升 20公升

# SK-120

## 強力除垢劑

■用途：

清除各種冷氣、冷凍、空調設備系統之冷熱交換器、冷凝器、冷卻器及水冷式機械等設備系統管路所附著之水垢，使系統恢復熱交換效率。

■特性：

本劑為有機酸(溫和安全酸)、惰性劑之水垢清洗劑，安全性高、操作簡便，對鐵、銅及銅合金等金屬材質之設備組件具有優異的防護功能，對金屬的腐蝕性小，尤其是不易使金屬產生氫脆現象，侵蝕率極低，防止過度酸洗造成之管路損害，針對碳酸鹽水垢具有良好滲透溶解性，能徹底洗淨管路內附著之碳酸鹽及沈積雜質。

■用量：

全系統(冷卻水塔)清洗：請將冷卻水塔水量排放至可循環之水位，依總水量之10-20%藥量自冷卻水塔倒入，循環清洗操作時間3-6小時。

冷凝器局部(側洗)清洗：請將本劑倒入欲清洗塑膠桶水槽中，依總水量之10-20%清水混合稀釋，循環清洗操作時間2-4小時。

※上項數值為參考使用量，視現場含水垢積結厚薄作增減劑量。

■使用方法：

請將所需要劑量倒入冷卻水塔或循環水槽(側洗)中，依上列用量全系統或冷凝器之各清洗操作時間循環清洗，即可去除系統內之水垢，待確認洗淨後，**污濁廢液必須使用中和劑中和酸鹼值穩定水質後全部排出**，再以清水注滿冷卻水盤後重複循環換水直到水質清澈並維持呈中性(pH7)，清洗工作即可完成。

※上項數值為參考使用量，正確使用量及清洗時間，需以附著之水垢厚薄量及管路長短而定。

■成分：礦胺酸。

■pH值：1

■包裝：5公斤 20公斤



# SK-128

## 矽垢溶解促進劑

■用途：

各種冷氣冷凍空調設備系統之冷熱交換器、冷凝器、冷卻器及水冷式機械等管路系統，常因使用地下水所造成矽化物結垢含量高，而形成堅硬難洗之礦物質，本劑可助溶催化去除，增進酸洗效果，使系統恢復熱交換效率。

■特性：

含量較高矽酸鹽(矽酸鈣、二氧化矽)水垢物，非一般性水垢清洗劑所能溶解洗淨，此時須添加矽垢溶解促進劑，具極優之溶解性，有效催化矽質水垢，迅速疏鬆崩解矽質結構完全被溶解分散效果以達到酸洗功效，本劑為溫和酸劑具有腐蝕抑制效果，在洗淨過程中對銅、鐵及銅合金金屬管路組件具有優異的防護功能，侵蝕率極低，防止過度酸洗造成之管路設備損害。

■用量：

依循環系統總水量體積之5-10%藥劑。

(僅作參考，須視水垢層積結厚薄作增減劑量)。

■使用方法：

在正常酸洗循環時經10-30分鐘清洗過程中，因管路內所含有矽酸鹽硬結垢混合物若尚未能清除時，清洗酸液暫時不要排放，再將本劑以所需要劑量加入系統中循環，讓混合酸溶液循環清洗約2-3時，待確認洗淨後，**污濁廢液必須使用中和劑中和酸鹼值穩定水質後全部排出**。再以清水注滿冷卻水盤後重複循環換水直到水質清澈並維持呈中性(pH7)，清洗工作即可完成。

※上項數值為參考使用量，正確使用量及清洗時間，需以附著之水垢厚薄量及管路長短而定。

■成分：酸性氟化銨。

■pH值：2

■包裝：4公斤 15公斤



# SK-130

## 水垢軟化劑 (A劑)

(請勿與洗管劑混合使用)



■用途：

適用於各種冷氣、冷凍、空調系統之冷凝器、熱交換器、冷卻器、蒸發器管路及水冷式機械管路設備之循環水系統，因長時間沉積在管路內各種結垢物附著之水垢軟化功能，使之轉化分解為疏鬆垢，為酸洗前之前置處理劑，亦可節省酸洗藥劑之用量與縮短清洗時間，以利往後酸洗去除水垢達到最高效率。

■特性：

含特殊有機物催化劑配方，具優異之滲透軟化能力，更能使硬而難洗之水垢加以膨潤鬆軟成軟垢，以利酸洗時達到水垢均勻洗淨效果，且在軟化處理過程中對銅、碳鋼等金屬管路不會造成損害。

■用量：

依循環系統總水量體積之6-10%藥劑。

■使用方法：

直接加入冷卻水塔(水槽)系統中，以循環方式或浸泡2~7天後關掉循環馬達，將污濁廢液全部排出，再以清水注滿冷卻水盤後重複循環換水直到水質清澈並維持呈中性(pH7)，再配合高濃縮洗管劑或其他酸洗劑清洗，以達到清洗效果。

※軟化過程中因水中含有發泡物質所引起之過量泡沫時，則須加少量消泡劑能迅速消除泡沫。

■成分：氫氧化鈉、軟水劑。

■pH值：13

■包裝：5公升 20公升

# 冷氣空調系統 · 冷凍冷藏設備專用保養清潔劑

Air-Conditioning System and Refrigerating and Cold Store Equipment Special Maintenance Cleaner

# SK-131

## 滲透劑



■用途：

可用於工業循環水、中央空調循環水設備輸水管線表面常因環境及溫度影響，於系統冷卻水塔及管路設備容易滋生細菌、青苔造成系統附著一層粘滑之粘泥，此粘泥不僅會影響熱交換器熱傳導效率之效能，而且會與水垢交換糾纏並覆蓋在水垢表面，導致清除時效果不彰，本品具有良好的剝離分解作用，能夠顯著縮短設備清洗除垢時間，提高污垢洗淨率，大幅度降低粘性污泥的清洗費用。

■特性：

高效粘泥剝離劑具有強力的滲透性及分散油脂功效，對設備表面和管壁的黏泥、油泥、污垢、微生物及菌藻等具極強的穿透力、良好的分解與剝離清洗之作用，其毒性低、作用快，搭配洗管劑更可增強清洗效果。

■用量：

依全系統冷卻水塔循環10RT(噸)添加200cc、主機塑膠桶循環50RT(噸)添加200cc

※但其實際用量應視現場情況而調整。

■使用方法：

依本公司建議藥量先行加入冷卻水塔系統中加以循環5-10分鐘，再將所需要粉末型或液體洗管劑加入水槽循環清洗，使用投藥量建議表請參考目錄說明，清洗時過程中因水中含有發泡物質所引起之過量泡沫，可適量添加有機消泡劑以抑制泡沫。

■成分：乙二胺四乙酸、羥基乙叉二膦酸、界面活性劑。

■pH值：4

■包裝：4公升 20公升

# SK-135

## 消泡劑

■用途：

主要用於循環水系統軟化過程及酸洗清洗預膜過程中，消除因水中含有發泡物質所引起之過量泡沫。

■特性：

本產品化學穩定性佳，耐酸鹼對金屬不會產生腐蝕、不易揮發、耐熱、抗氧化、表面張力小可持久抑制泡沫產生且迅速達到消泡之效果。

■用量：

依循環系統總水量體積之0.05-0.1%或1RT(噸)加入3-5cc，但其實際用量應視現場情況而調整。

■使用方法：

循環系統清洗處理過程中，視泡沫產生多寡而酌量增減劑量即可。

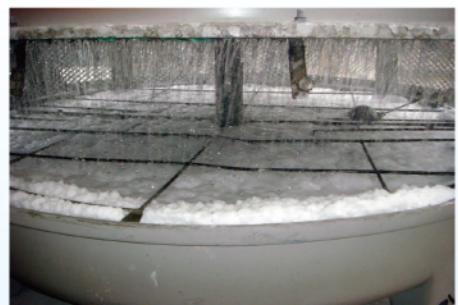
(使用前請務必充份搖一搖，使之均勻)

■成分：硅油、界面活性劑、殺菌劑。

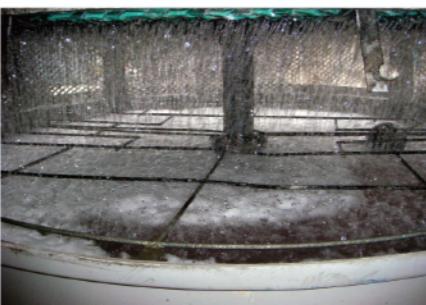
■pH值：7

■包裝：4公升 20公升

### 清洗效果比較圖



大量泡沫



消泡中



完全消泡



# SK-150

## 中和劑

■用途：

主要用於冷卻水系統酸洗去垢後，中和管內殘留酸以防止清洗液對排污管道的腐蝕，調整pH值避免酸液殘留系統中產生銹水，造成管路破損及設備腐蝕。

■用量：

實際用量應視現場殘留酸度高低漸進式加入以調整pH值。

■使用方法：

在酸洗結束後，再將本劑酌量漸進式加入以進行酸鹼中和，於管線內循環約10-20分鐘，再用試紙量測水質，使pH值維持呈pH7-9，並將廢液全部排出，再以清水注滿冷卻水盤後重複循環換水直到水質清澈並維持呈中性(pH7)，清洗工作即可完成。

■成分：氫氧化鈉。

■pH值：13

■包裝：4公升 20公升



中和劑之作用可中和水質之殘留酸液，避免產生銹水腐蝕。



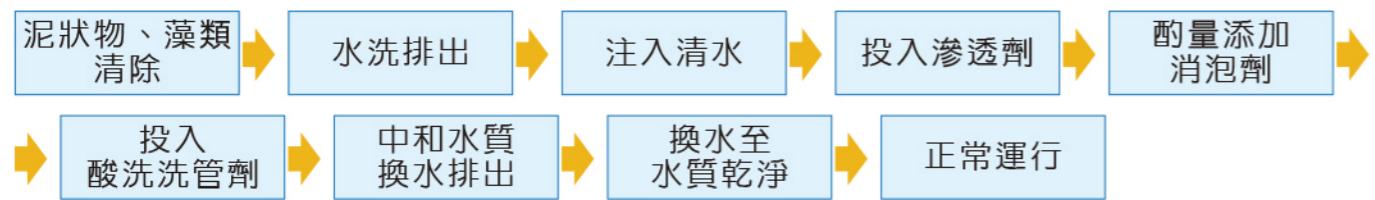
## 冷卻水全系統操作保養標準作業流程SOP(定期保養)

使用清洗劑前須先調查水循環系統的水質狀況，鑑定污垢的性質，再選擇適當的洗淨劑。

### 水垢辨別測試方式：

以高濃縮洗管劑配置15%稀釋液將水垢片置於稀釋液中，如水垢在5-10分鐘即迅速溶解完畢，則是[碳酸鹽水垢]；如果溶解速度較慢，且5-10分鐘後不再產生或較少二氧化碳泡沫或水垢不能溶解且停滯狀況時，則可認定是[矽酸鈣及碳酸鈣之混合水垢]（屬於特殊水垢）。

### 清洗順序流程示意圖



1. 請先清洗掉冷卻水塔系統底部水槽中泥沙、藻類(青苔)、腐蝕污垢，將廢水排出。
2. 再注入清水於冷卻水塔內至可循環水位，即可關閉補給水。
3. 再先行加入SK-131滲透劑（100RT噸以2000cc劑量）至冷卻水塔系統中循環，立即酌量添加SK-135消泡劑(可抑制大量泡沫)加以循環5-10分鐘，使水中的有機黏泥物質分解剝落。
4. 再以SK-100高濃縮洗管劑針對一般水垢酸洗劑於清洗過程中，其藥劑量為總水量之6-10%管路洗管劑，可一次或分數次緩慢倒入。(特殊水垢管路清洗建議以其配比藥劑量使用)
5. 酸劑洗滌過程中因水垢分解所產生的殘餘泡沫時，再酌量使用SK-135消泡劑抑制泡沫。
6. 循環清洗過程建議每隔10-15分鐘或一段時間並以水垢判斷劑測試濃度(適用於碳酸鈣、硫酸鈣、磷酸鈣水垢)，當清洗劑呈現草綠色時，需再添加補充新酸液清洗劑，直到必須維持黃綠色10-15分鐘不變，始代表管路清洗乾淨。
7. 判斷是否清洗完成有三種參考模式：
  - a. 水垢清洗判斷劑分階段測試，必須維持黃綠色10-15分鐘不變。
  - b. 觀察冰水機高壓表，參考各種冷媒高壓正常標準值。
  - c. 落地式箱型冷氣系統之高壓液體銅管以手感溫度約35-40°C時，即代表清洗乾淨。
8. 確認洗淨後，必須使用中和劑分多次漸進酌量添加，用以中和管路內殘留酸及穩定水質，以試紙測試確認水質呈弱鹼性為pH7-9再停機，將污濁廢液全部排出，再檢查冷卻設備系統之灑水桿盤及Y型過濾器是否有不溶物質阻塞，並拆解排除雜垢後，再以清水重複換水直到水質清澈並維持呈中性(pH7)後，再注滿冷卻水盤到正常水位即可。
9. 開機重新恢復主機正常系統運轉，(若系統高壓仍然偏高，需檢查其他系統狀況問題)。
10. 事後整理及周圍環境清潔，清洗工作即可完成。

## 冷氣空調系統 · 冷凍冷藏設備專用保養清潔劑

Air-Conditioning System and Refrigerating and Cold Store Equipment Special Maintenance Cleaner

### 注意事項：

1. 清洗前因結垢之厚薄多寡無法且不易判定，因此，管路洗管劑需要量於事前必須多做準備，以避免於清洗過程中，因水垢過多卻藥劑量不足半途而廢，造成清洗作業事倍功半，平白浪費寶貴時間。
  2. 主機局部清洗前請確認幫浦是否正常，必要時需備用幫浦。
- 附註：**
1. 本公司建議負責操作人員須遵循SOP處理作業，才能經由正確處理以利達成最佳清除洗淨效果。
  2. 長期末清洗致水垢嚴重積厚者，清潔用藥量勢必增量，清洗時間也需延長，如須再二度清洗，必須考量風險之增高。
  3. 藥劑量的多寡，請確認前次清洗之日期及何種方式清洗，若有需要技術上的協助或任何問題，歡迎與我們聯絡。

### ■操作化學藥品注意安全事項：

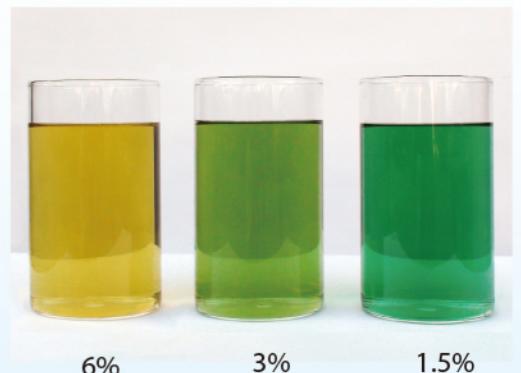
1. 操作化學藥劑，穿戴適當的防護衣物且務必戴上護目鏡、橡膠手套，如有不慎噴濺皮膚，請立即加以清洗乾淨。
2. 管路洗管劑為酸性，則需留意清洗之時間不宜可長時間浸泡時間過久。
3. 化學藥劑需先中和處理後再排放。
4. 用完之化學品空桶請勿隨意丟棄及裝填食品，以免發生誤食。
5. 在未經建議下勿混用不同廠牌化學藥劑。
6. 老舊機具設備系統之管路有腐蝕及氫脆風險，清洗時需特別留意。



高壓液體銅管手握約35-40°C，為清洗完成



高壓表

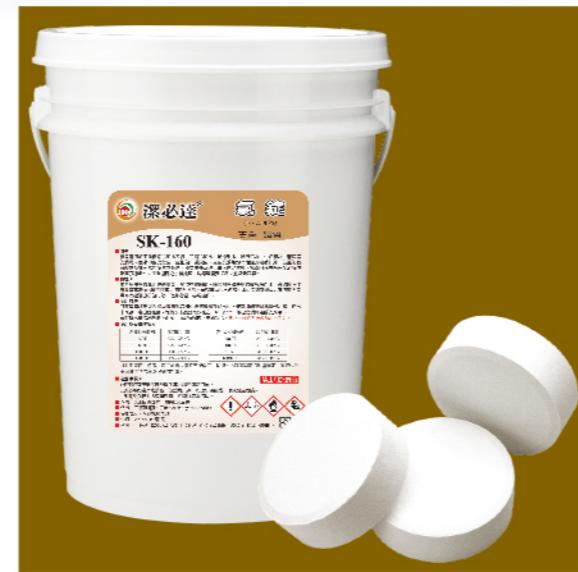


SK-100高濃縮洗管劑酸洗濃度呈現顏色

# SK-160

## 氯錠

(TCCA-90%)



■用途：

廣泛適用於工業循環冷卻水系統、空調冷卻水、游泳池水、城市污水、生活廢水、醫院等的消毒，使水中的異養菌、鐵細菌、還原菌、真菌及藻類均有很強的殺滅作用，並且能有效殺菌及抑制水中微生物細菌、藻類生長及退伍軍人菌之生成。氯錠因其具有完全溶解性及高度穩定性，在全世界之水質處理、消毒等廣受採用，並深受好評。

■特性：

本產品為有機氧化性殺菌劑，對於各種細菌、藻類都有優異的強效殺滅作用，高濃度有效氯含量高達90%穩定性高，適用於各種水質環境中的水處理。中央空調系統中之退伍軍人病毒亦有極優的殺菌功效，使用方便、容易操作。

■使用方法：

可直接將錠劑裝入網袋或帶孔容器中安置或懸浮於水中，使其連續不斷地慢慢水解，在水中保存一定的餘氯量，維持水中殘餘有效氯在0.3-1.0ppm，以提高消毒殺菌的效果。每次投入量依系統情況而定，待溶解完後，重新投入。**※ (一般約7-10天投入一次)**

■使用投藥量建議表：

冷卻水塔噸數	添加使用量
25 RT	0.3~0.5 KG
50 RT	0.5~1.0 KG
100 RT	1.0~1.5 KG
150 RT	1.5~2.0 KG

冷卻水塔噸數	添加使用量
250 RT	2.0 ~ 4.0 KG
500 RT	4.0 ~ 8.0 KG
750 RT	6.0~10.0 KG
1000 RT	8.0~16.0 KG

以上用量僅供參考，真正的需求濃度應視季節、環境、水源等因素的影響而定，同時也受不同微生物的浸染程度的影響。

■外觀：3吋白色錠狀，每顆200公克

■成分：三氯異氰酸 (Trichloroisocyanuric Acid)

■活性成分：有效氯90%±2

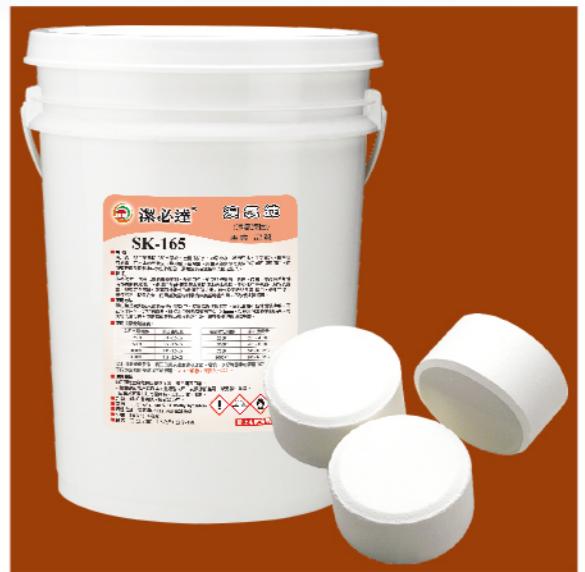
■pH值：2.7-3.5 (1%溶液)

■包裝：1公斤(200克x5入裝) 23公斤(1公斤x23罐) 50公斤(1公斤x50罐)。

# SK-165

## 溴氯錠

(溴氯海因)



■用途：

廣泛適用於工業循環冷卻水系統、空調冷卻水、游泳池水、城市污水、生活廢水、醫院等的消毒，使水中的異養菌、鐵細菌、還原菌、真菌及藻類均有很強的殺滅和抑製作用，能有效殺菌及抑制水中微生物細菌、藻類生長及退伍軍人菌之生成。

■特 性：

本品為新一代氧化性消毒殺菌劑，殺菌力強，對於各種細菌、真菌、微菌、芽孢與藻類都有優異的殺滅作用，能適用於pH範圍廣水質環境中的水處理。不受水中高氯化合物的影響，具有完全溶解性及高度穩定性的殺菌功能，有效殺菌時間長達1個月，使用方便、操作容易，環保安全，使用後殘留物對環境無殘留毒害作用，不破壞水質環境。

■使用方法：

可直接將錠劑裝入網袋或帶孔容器中，安置或懸浮於水中，使其連續不斷地慢慢水解，可在水中保存一定的餘氯量，維持水中殘餘有效氯在0.1-0.5ppm，以提高消毒殺菌的效果。每次投入量及投入次數需依系統中有機物微生物生長汙染情況做增減劑量。

■使用投藥量建議表：

冷卻水塔噸數	添加使用量
25 RT	0.2 KG
50 RT	0.4 KG
100 RT	0.7 KG
150 RT	1.0 KG

冷卻水塔噸數	添加使用量
250 RT	1.8 KG
500 RT	3.5 KG
750 RT	5.0 KG
1000 RT	8.0 KG

以上用量僅供參考，真正的需求濃度應視季節、環境、水源等因素的影響而定，同時也受不同微生物的浸染程度的影響。

■外觀：1吋白色錠狀，每錠20公克。

■成分：3-Bromo-1chloro-5, 5-Dimethyl hydantoin

■活性成分：有效溴62%±2，有效氯28%±2

■pH值：3.0-3.5 (1%溶液)

■包裝：1公斤(罐) 15公斤(1公斤x15包)

# SK-168

## 特效殺菌滅藻劑 (非氧化性殺菌劑)



■用途：

廣泛適用於工業循環冷卻水系統、空調冷卻水、城市污水、生活廢水、醫院等殺菌消毒，對微生物細胞具有極強的穿透能力，並對微生物的細胞組織產生分解破壞作用，使水中的異養菌、鐵細菌、還原菌、真菌及藻類均有很強的消滅和抑制作用，能有效殺菌及抑制水中微生物細菌、藻類生長及退伍軍人菌之生成。

■特性：

本產品屬於非氧化性殺菌劑，為多效能微生物抑制劑，殺菌力強、溶解性佳、不具揮發性可與正常添加量之氧化性殺菌劑一起使用，不會互相干擾。其他水處理藥品不會有化學反應，穩定性佳，對水中各類繁多的微生物有殺菌作用，有效抑制冷卻水中微生物之藻類、細菌、真菌等菌類之生長及繁殖並可防止退伍軍人症。本劑符合環保標準，定期消毒可保持工作環境衛生且對人體無害。

■用量：採人工投藥，建議每一周添加一次總水量添加01-02% (大噸數遞減)。  
(舉例500RT添加5.0-10.0L)或以定量泵浦添加。

■使用方法：

將本劑依使用量定期直接倒入冷卻水系統中。每次投入量及投入次數依系統中有機物微生物生長污染情況而定。日常使用與氧化性殺菌滅藻劑配合使用效果更佳。

■使用投藥量建議表：

冷卻水塔噸數	添加使用量
15 RT	0.2 L
30 RT	0.4 L
40 RT	0.5 L
100RT	1.5 L
150 RT	2.0 L

以上用量僅供參考，真正的需求濃度應視季節、環境、水源等因素的影響而定，同時也受不同微生物的侵染程度的影響。

■成分：甲基氯異噃唑啉酮、銅鹽。

■pH值：3.3 - 3.5

■包裝： 4公升  20公升

# SK-169

## 殺菌滅藻劑 (微生物分散劑)



■用途：

可用於中央空調冷卻水、工業循環水的殺菌滅藻和青苔剝離。可適用較寬的pH值範圍和溫度範圍，在低溫下仍有較高的殺生性能，能有效抑制各種細菌、真菌、藻類的滋長，有良好的青苔剝離、消毒、除臭、淨水等功能。

■特性：

本產品屬於機胺鹽複合表面活性劑，屬非氧化性殺菌劑，是一種有效的滲透微生物分散劑，具有廣泛之優良殺菌劑，其不論對藻類、真菌及細菌類均有良好之抑制功效，高效的殺菌滅藻能力，可滅除所有的病原性和致病性微生物、病原體，能有效地控制水中菌藻繁殖生長，毒性小，無積累性毒性，殘餘物可自行分解，排放後無污染影響，非常適用於工業冷卻循環水中。

■使用方法：

直接加入冷卻水塔，初次添加量每次100-250ppm，直至已可明顯控制，往後日常系統維護每週1次，每次50-100ppm，若加入時產生泡沫，可適量添加有機消泡劑以抑制泡沫。

■成份：苯扎氯銨。

■pH值：7 - 8

■包裝： 4公升  20公升

# SK-166

## 無磷防蝕防垢 保養劑



### ■用途：

適用於冷氣冷凍空調系統之冷卻水塔、冷凝器、熱交換器、冷卻器、蒸發器管路及水冷式機械管路設備之循環水系統不停機日常水處理保養劑，在正常循環運作過程中使水中的鈣、鎂離子反應生成一種可溶性的絡合物，起到阻垢之作用，這種可溶性的絡合物與水中的鐵離子反應生成不溶性的膜，起到保護管道可抑制金屬腐蝕作用。

### ■特性：

本品由有機鹽聚合物、軟水劑及分散劑，在協同作用下對鈣、鎂離子有很好的吸附作用，有效地抑制和干擾了碳酸鈣晶體的正常生長，破壞鈣、鎂水垢分子結構，使其不能按正常晶格排列而阻止其沉積水垢的增長，控制晶核形成的速度，且具有螯合清洗和分散效果，並且可使循環水系統內累積的黏泥、泥砂、微生物質等汙垢，隨循環水帶出沉澱於冷卻水塔的集水槽中，本劑為日常水處理保劑可防蝕防垢及清洗功能，並可提高冷卻水的濃縮倍數，減少排放量，節省水的浪費，非酸性成份保養過程，對設備內碳鋼、銅、不銹鋼不具腐蝕性，安全不傷害管路，維持熱交換系統，提高效能，可達到事半功倍之效果。

### ■用量：

依保有水量之1-2%添加藥量。

### ■使用方法：

全系統除垢完成後加入，一般防垢周期一般為20-30天，將產品加入所需之藥量加入自冷卻水塔正在運行的系統中即可。使用本品會產生大量的泡沫，需加適量的消泡劑消除。

### ■成分：

氫氧化鈉、軟水劑、緩蝕劑。

### ■pH值：

13

### ■包裝：

5公升 20公升

# SK-185

## 防蝕防垢劑



### ■用途：

廣泛應用於冷氣冷凍空調系統中冷卻水塔、冷凝器、熱交換器、冷卻器、蒸發器管路及水冷式機械管路設備之循環水系統日常水處理保養劑，是一種於冷卻水系統的水垢及腐蝕抑制劑，可防止冷卻循環水系統中水垢生成及腐蝕發生以及懸浮固形物的沈積、避免管路造成阻塞，導致水流量減少造成熱交換器降低、保持冷卻系統較高的熱交換效率、節省能源消耗。

### ■特性：

本品為有機膦酸類阻垢緩蝕劑，具有很好的阻垢和分散性能，同時兼有緩蝕作用，廣泛用於中低硬度循環冷卻水系統，可防止管道及熱交換設備的結垢、腐蝕，並且能與鐵、銅、鋅等多種金屬離子形成穩定的絡合物，能溶解金屬表面的氧化物，有良好腐蝕抑制防止設備腐蝕，在高溫下仍能保有良好的緩蝕阻垢作用，在高pH值下依然穩定，不易水解，一般光熱條件下不易分解，達到防垢、防蝕及防沉積物形成之功效。

### ■用量：

基礎投入：添加100-200ppm的濃度。維持投入：添加50-60ppm的濃度。

本公司業務代表將依據水質及操作條件為您提供正確的使用量，以確保藥品完全發揮功效。

### ■使用方法：

添加方式以定量泵浦連續添加或人工直接添加方式，定期加入冷卻水塔系統中。

### ■成分：

羥基乙叉二膦酸。

### ■pH值：

1

### ■包裝：

5公升 20公升

# SK-101

## 鋁潔劑



### ■用途：

專用於清洗冷氣、冷凍、空調設備系統排管鋁鰭片所附著之塵埃、污垢、油污、氧化物及雜垢洗淨。

### ■特性：

本劑含酸性緩蝕抑制劑及特殊界面活性劑配方，滲透力強，可擴散到鋁鰭片內部，徹底清洗內部積垢，並迅速將附著在排管鋁鰭片表面上之塵埃、污垢、油垢及各種不同氧化物雜垢有效徹底洗淨，洗淨處理過程簡易速潔。洗淨後鋁鰭片表面光潔如新，防蝕力佳，並且不會造成連續腐蝕及脆裂之現象，繼續發揮鋁鰭片應有之散熱功能，提高熱傳效率及延長使用壽命。

### ■使用方法：

請將本劑裝入噴霧容器中，向污染面均勻噴灑，使之深入鋁鰭片排管內部，再靜待約3-5分鐘，讓化學物理作用充分膨脹發泡分解完成後，再以清水加壓水柱徹底沖淨即可。

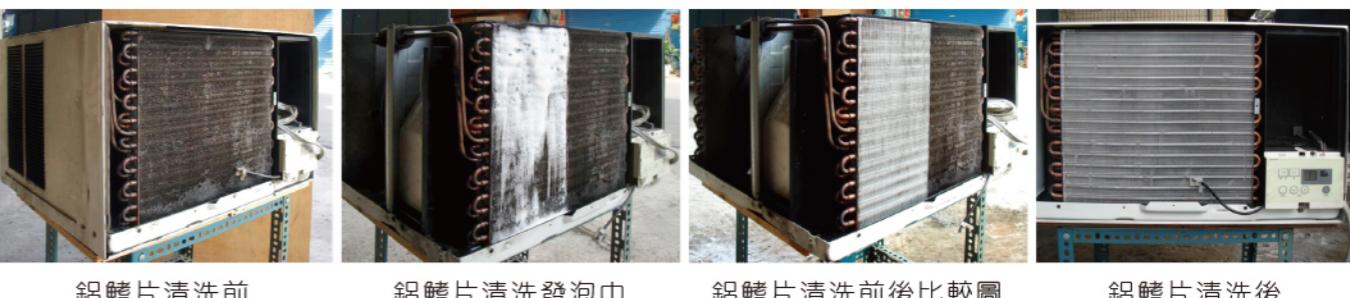
### ■成分：氟化氫、緩蝕抑制劑、去污劑、界面活性劑、香精。

### ■pH值：1

### ■包裝：5公升 20公升

## 清洗流程圖解範例

### 窗型冷氣機



鋁鰭片清洗前

鋁鰭片清洗發泡中

鋁鰭片清洗前後比較圖

鋁鰭片清洗後

### 落地式冷氣機



清洗前

清洗中

清洗後



### 大型汽車冷氣機



清洗前

清洗中

清洗後



### 小型汽車冷氣機



清洗前

清洗中

清洗後

# SK-189

## 冰水機腐蝕抑制劑 (防銹劑)



■ 用途：

主要應用於密閉系統之冰水、鹽水及熱水循環系統中，此複合配方含腐蝕抑制劑與分散劑、緩衝劑等，其對鐵、鋼及銅合金等材質均有極優良之造膜防蝕功能，可有效達到防蝕、防垢之功效。此金屬緩蝕劑之作用，在於防止、避免各種金屬因遭受水中酸性物質腐蝕，導致產生銹水現象造成困擾，對金屬均具有極佳的防蝕效果。

■ 特性：

本品由亞硝酸鹽、矽酸鹽、硼化合物複合配方而成，是一種高效多功能腐蝕抑制劑，是目前密閉系統中應用較多，性能卓越的緩蝕劑之一，利用沉淀膜、鈍化膜、吸附膜三種不同類型的緩蝕劑間的協同效應，在金屬表面形成一層緻密的氧化保護膜，對碳鋼、銅、合金鋼、鋁材等多種材質，均有良好緩蝕性能，不會影響潤滑系統，具有清潔作用，防止沉澱物形成，水質清澈見底，可與做為抗凍劑之乙醇或乙二醇類相容，不會產生粘凝物，確保良好熱傳效率，降低維護次數並增長系統之使用年限。

■ 用量：

初期按系統保有總水量投加本品每噸水添加5700ppm，維持濃度在600-1200ppm，不足藥量隨時補足藥量即可，冷凍水系統的日常使用量為10-20ppm，視系統的情況而定，一年換水一次，再添加即可，再循環系統水的pH值應8.5-10.5之間，且不得降到8.5以下。

※對於系統中因腐蝕且發生嚴重銹水時，不宜加入此劑，須先行洗滌後換水再使用。

■ 成分：硝酸鹽、矽酸鹽、硼化合物。

■ pH值：13

■ 包裝：20公升



冷凍冰水槽



嚴重銹水



管路銹蝕破管



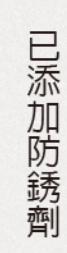
銹蝕破管特寫


 碳鋼片腐蝕抑制劑  
處理效果比較圖

未添加防  
銹劑



已添加  
防  
銹  
劑



水槽銹水



添加腐蝕抑制劑後無銹水之虞

# SK-187

## 冰水機冷凍 系統清洗劑



■用途：

廣泛用於空調冰水機冷凍系統在使用一段時間之後，常因循環系統水中之酸性物質導致金屬腐蝕產生鐵鏽及管路內壁附著黏泥、油泥現象造成之困擾，若長時間不加以清洗，會導致管路阻塞、水流量減少，進而影響冷凍效率降低，本品可去除因長期累積在系統管路中之各種汙泥沉積物，恢復冷凍效率。

■特性：

本品屬鹼性清洗劑，不具有腐蝕，安全性高，含特殊界面活性劑，具有強力滲透分散剝離沉積物及殺菌能力清洗功能，其穿透力強作用快，對於黏泥、油泥、菌類等雜質有良好的分解剝離殺菌作用，同時還兼具清洗金屬表面，對金屬、橡膠等均無腐蝕性和提高冷凍設備效率之作用。

■用量：依總水量1-2%加入循環清洗。

■使用方法：

請將所需要劑量從膨脹水箱加入系統中加以循環清洗3-5天連續運轉後，待確認洗淨後關掉循環馬達，將系統污濁廢液全部排出，再以清水沖洗重複換水直到水質清澈並維持呈中性(pH7)，然後注滿清水清洗，工作即可完成。

※清洗時過程中如因水中含有發泡物質所引起之過量泡沫，可投加適量有機消泡劑抑制泡沫。

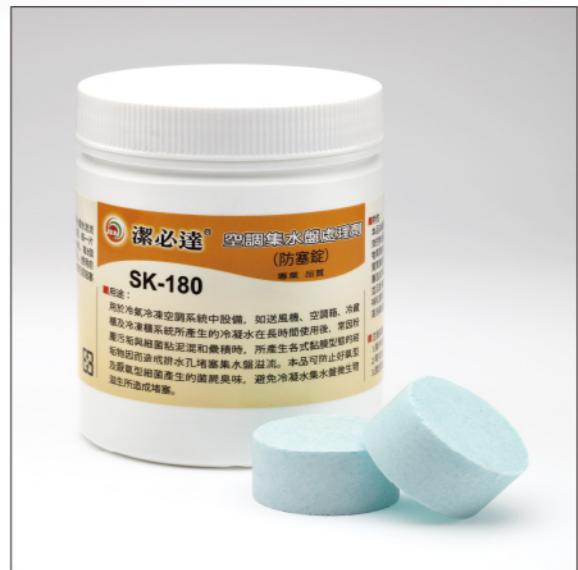
■成分：偏矽酸鈉、螯合劑、界面活性劑。

■pH值：12

■包裝：20公升

# SK-180

## 空調集水盤處理劑 (長效型防塞錠)



■用途：

用於冷氣冷凍空調系統中設備，如送風機、空調箱、冷藏櫃及冷凍櫃系統所產生的冷凝水在長時間使用後，常因粉塵污垢與細菌粘泥混和累積時，所產生各式黏膜型態的結垢物因而造成排水孔堵塞集水盤溢流。本品可防止好氧型及厭氧型細菌產生的菌屍臭味，避免冷凝水集水盤微生物滋生所造成堵塞。

■特性：

本品為長效型緩慢溶解防塞錠，能有效防止因金屬腐蝕產生之鐵銹及微生物所造成的黏泥物，累積在空調冷凝水集水盤中，久之乾燥固化使得排水孔阻塞，冷凝水溢出。本防塞錠可以保持排水系統暢通及有效抑制微生物及細菌滋生所散發之異味，更具有滅除退伍軍人菌的能力，兼具防塞與消毒殺菌的效果，進而改善生活空氣品質。

■使用方法：

放置於冷氣排風冷凝管下方集水盤水流流經的中間位置，水流中最(高)遠處，每顆防塞錠可處理水量為1000L-2000L之有機膠體黏泥物，每3個月補充一次  
**(使用前請將所有冷凝水集水盤排水管污泥阻塞物質清除乾淨，再放置防塞錠)**

■成分：烷基二甲基苄基氯化銨、矽酸鹽、界面活性劑、黏稠劑。

■外觀：淺藍色錠劑

■淨重：每錠約35±1g

■pH值：10

■包裝：12錠（罐）144錠（箱）



潔必達®

專業 · 研發 · 品質 · 效率



使用場所範例  
辦公室



細菌溫床-黏膜型態的結垢物



辦公室空調之集水盤



投放SK180長效型防塞錠



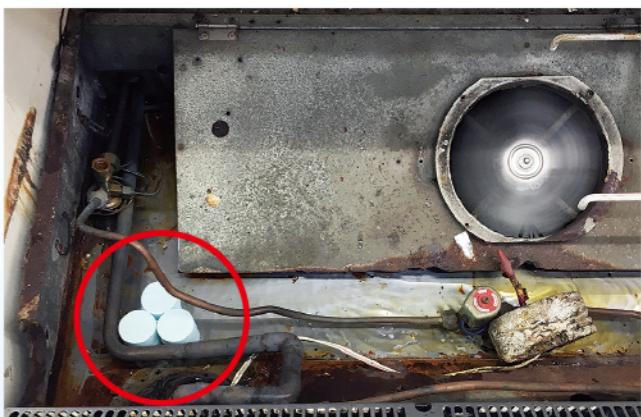
使用場所範例  
超商、超市



黏稠結垢物滋長各種細菌



冷藏櫃之集水盤



投放SK180長效型防塞錠

# SK-111

## 水垢酸洗判斷劑



**你有清除水垢的困擾嗎？使用水垢酸洗判斷劑有下列優點：**

1. 冷卻水系統設備，經過一段長時間使用後，有時很難去估算水垢及污泥的堆積層厚度，所以指示劑可代替管路長短之水量且容易判別藥劑量是否與足夠換算藥劑。
2. 依顏色判斷加藥時間點，操作簡單容易辨識。
3. 顏色變化判定水垢之性質避免用錯藥而不經中和隨液排放造成環境之汙染。
4. 節省藥量，減少污染，完全符合以最少量的藥劑，達到最大的效果，經濟又省時。
5. 清洗完畢可減少使用中和劑之劑量，以利快速使水質呈中性，降低廢水排放。
6. 藉由液體變化指示劑色澤，使精準度範圍遠高於pH試紙，且可更精準的清除水垢以及可避免管路造成金屬侵蝕，降低熱交換器因清洗過程中造成腐蝕而破管，減少設備的維修費用及延長機台使用年限。
7. 操作容易上手，降低清洗技術門檻，減輕人力負擔。
8. 清洗水垢過程即可詳知酸液濃度及水垢狀況，並且即時正確判斷是否洗淨。

■ **用途：**

主要係用以檢測酸洗液清除水垢時之酸洗液濃度，經由黃色→黃綠色→草綠色三種不同之顏色分別顯示酸液之濃度判斷水垢清除程度階段，藉由液體變化指示劑色澤，使精準度範圍遠高於pH試紙，避免管件因侵蝕過度而受損。

■ **使用方法：**

以透明容器自冷卻水塔水槽裝取500cc循環水，再以吸管吸取本劑0.5cc攪拌即可。

■ **成分：**酸性指示劑、界面活性劑。

■ **包裝：**50cc

## 酸洗液濃度檢測顯示表

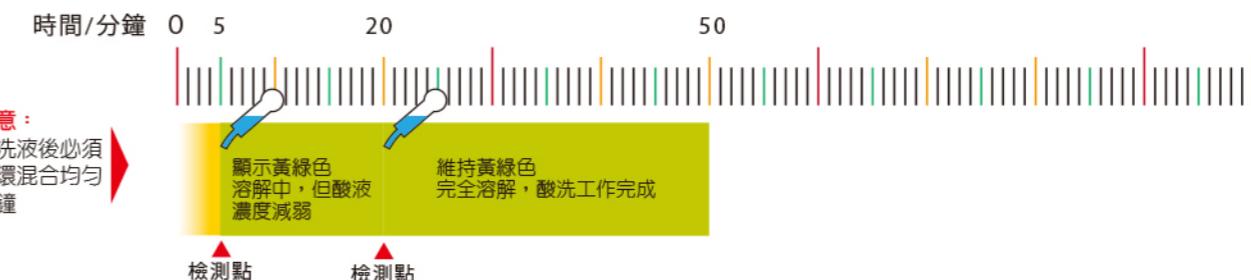


檢測後水質顏色  
與pH值對照表

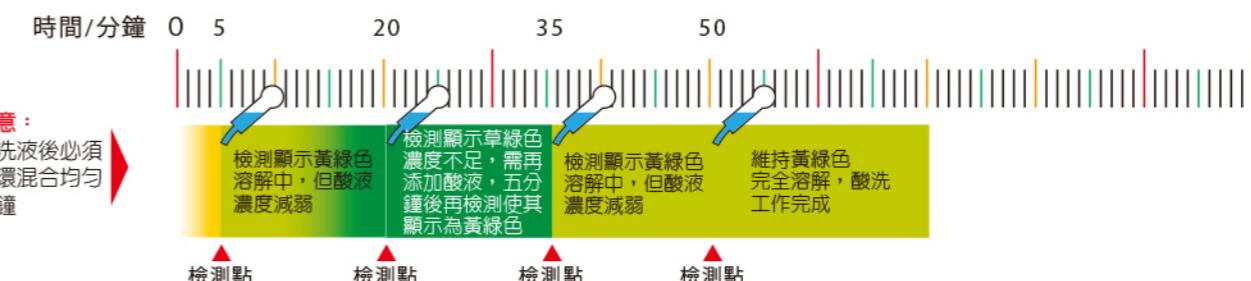
**使用說明：**

1. 每次倒入或添加酸洗液後，必須使其循環混合均勻，時間至少3-5分鐘。
2. 於表列各（檢測點）時間，取透明塑膠容器裝取（已混合酸液）之被檢水。
3. 再用吸液管吸取0.5-1cc（水垢酸洗判斷指示劑），即可依其顯示顏色（同pH值）精確判斷（酸劑濃度）及（清洗潔淨程度）。

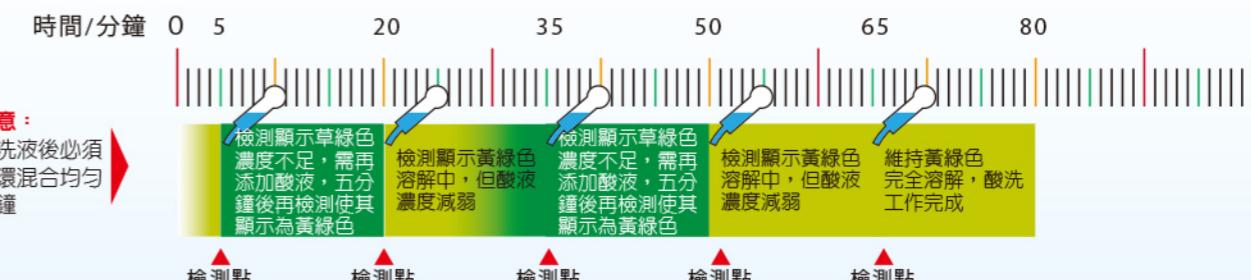
### 正常保養 · 少量水垢



### 非正常保養 · 中量水垢



### 長期保養 · 高量水垢



# SK-105

## 鋁潔劑



**■用途：**

適用於冷氣、冷凍、空調設備系統之排管鋁鰭片，處於排油煙機及工業機械廠所附著之有機油垢(動物油、植物油、礦物油)及塵埃等污垢去除清洗劑，能有效去除在鋁鰭片之油垢、塵埃及雜垢加以洗淨，以提高傳熱效率，降低耗用能源及延長使用壽命。

**■特性：**

含特殊界面活性劑及除油配方，去污力強，能迅速滲透乳化溶解去除油垢，可有效將附著在排管鋁鰭片表面上之油垢、塵埃及各種不同污垢徹底加以洗淨，含緩蝕抑制劑，降低金屬表面物品腐蝕率，洗淨後讓鋁鰭片金屬恢復潔亮，防蝕力佳，洗淨後減緩後續腐蝕或氧化脆裂之現象，好沖好洗，讓物品潔白如新。

**▲本產品芳香無刺鼻味，不傷瓷磚亦可去除殘膠。**

**■使用方法：**

請將本劑裝入噴霧容器中直接向污染面均勻噴灑後，靜待3-5分鐘讓藥物進行滲透乳化充分完成溶解油垢，再以清水或高壓水柱徹底沖淨即可。

**■成分：**氫氧化鈉、緩蝕劑、去污劑、螯合劑、界面活性劑、香精。

**■pH值：**13

**■包裝：**□5公升 □20公升

### 清洗流程圖解範例

**窗型冷氣機**





**潔必達®**

專業 · 研發 · 品質 · 效率

# SK-188

## 重油垢洗淨劑



### ■用途：

冷氣機、排油煙機、瓦斯爐、流理台、磁磚、不銹鋼、機械零組件及塑膠材質物件表面各種油漬垢、污垢之脫脂洗淨。

### ■特性：

含特殊除油界面活性劑及緩蝕、緩衝抑制配方，對於重油垢具有強力滲透、乳化、分解功能，可迅速滲透污垢內部進行乳化剝離，針對較難纏的油垢有很強溶解力，有效徹底加以洗淨，含緩蝕抑制劑有效降低金屬表面物品腐蝕率，減緩金屬連續腐蝕或氧化脆裂之現象，好沖好洗，讓物品潔淨如新。

### ■使用方法：

請將本劑裝入噴霧容器中，向污染面噴灑，如較嚴重油垢噴灑後靜待3-5分鐘，讓藥物進行滲透乳化分解，再用抹布或刷子擦洗、沖淨即可。

※輕微污垢以原液1:3倍加清水稀釋使用。

■成分：氫氧化鈉、偏矽酸鈉、去污劑、螯合劑、界面活性劑、香精。

■pH值：13

■包裝：4公升 20公升

冷氣空調系統 · 冷凍冷藏設備專用保養清潔劑  
Air-Conditioning System and Refrigerating and Cold Store Equipment Special Maintenance Cleaner

### 冷氣機清洗效果比較圖



### 排油煙機清洗效果比較圖



## 冷卻循環水一般常出現問題



冷卻水塔循環水



大型冰水機



冰水機冷凝器

### ■水垢 (Scaling):

水中溶解性離子（碳酸鹽、矽酸鹽、磷酸鹽、硫酸鹽...）進入冷卻水系統後經蒸發濃縮，水離子濃度增加，pH值和溫度等因素之變化，使離子過飽和而生成水垢如：碳酸鈣 $\text{CaCO}_3$ 、磷酸鈣 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 、矽酸鈣 $\text{CaSiO}_3$ 、硫酸鈣 $\text{CaSO}_4$ ...等，水垢厚度越厚，耗電量越高。

### 水垢的種類：

#### 碳酸鹽：

在一般冷卻水系統中最常見的水垢是碳酸鈣 $\text{CaCO}_3$ 。  
(一般是用自來水水質地區)



#### 硫酸鹽：

硫酸鈣在98°C以下是穩定的二水化合物 $(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ 所產生硫酸鈣。  
(山上使用溫泉水水質地區)



#### 矽酸鹽：

矽酸鹽垢循環冷卻水中， $\text{SiO}_2$ 含量過高，加上水的硬度較高時所產生矽酸鈣。(一般使用地下水質水地區)



#### 磷酸鹽：

一般加藥設備添加入有機磷酸鹽做為抑垢劑，當水溫升高時聚磷酸鹽會水解形成正磷酸鹽/鈣 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 。(一般使用加藥之水質)



## 冷氣空調系統 · 冷凍冷藏設備專用保養清潔劑

Air-Conditioning System and Refrigerating and Cold Store Equipment Special Maintenance Cleaner

### 水垢將會造成下列不良影響：

水垢沉積在熱交換器管路內會造成冷卻系統的熱交換不良、主機熱傳導效率不良或傳熱不均、浪費電力外、甚至設備跳機使得工廠非計劃性的停止運轉，導致產能延誤及營收損失。管路水垢造成的堵塞更會降低冷卻水的流量及輸水能力，且加重泵浦的動能消耗，因而加速設備損壞，系統縮短壽命，折舊率提高，水垢的累積將導致水質急速惡化、易滋生菌類危害人體健康，其沈積物更會使得冷卻設備金屬部份容易腐蝕並且降低腐蝕抑制劑的效果。



管路嚴重水垢積累阻塞未清除，導致降低熱交換效率



### 水垢導致熱交換耗電的影響

水垢厚度 (mm)	熱交換程度 (BTU / ft <sup>2</sup> / °F)	換熱損失 (%)	電力耗損率 (%)
0	92.77	0	0
0.3mm	73.68	21%	10%
0.6mm	61.12	34%	20%
0.9mm	52.20	44%	31%
1.2mm	45.60	56%	42%
1.6mm	39.52	57%	53%

資料來源：美國製冷界權威科學機構 Philip Kotz  
Clean System Approach to Air Conditioning  
Heating Piping Air Conditioning Journal



水垢造成散熱填充材塌陷



管路水垢附著厚度15mm



散熱材嚴重結垢



散熱材結塊水垢

據上表數據顯示：水垢對於熱交換率及耗電損失，確實不容忽視。



冷氣空調系統、冷凍冷藏設備專用保養清潔劑

Air-Conditioning System and Refrigerating and Cold Store Equipment  
Special Maintenance Cleaner



耀顯企業有限公司

地址：新北市土城區亞洲路58巷5弄1號  
電話：(02)2269-3910 傳真：(02)2267-1667  
<http://www.jbdsk.com> E-mail : jbdsk168@yahoo.com.tw



我做最好的專業產品 你做最好的輕鬆維護