

# ニッシンくんの 学習室 (6)



今回は、「冷凍装置を構成する機器」の熱交換器のうち凝縮器についてのべましたので、今回は、蒸発器についてのべます。

## 3 冷凍装置を構成する機器

### (5) 蒸発器

#### A. 蒸発器の作用

蒸発器は冷媒が低温・低圧で蒸発して冷凍冷却作用を行うところです。

良い蒸発器の条件は、伝熱作用が良く構造が簡単で取扱が容易であり、冷媒量もなるべく少なくすむことです。

蒸発器の冷却方式には、次の2つがあります。

- イ. 直接冷却方式
- ロ. 間接冷却方式

#### イ. 直接冷却方式

冷却される冷蔵庫内などに蒸発器を設け、冷媒の気化による熱で直接冷却する方式です。

#### ロ. 間接冷却方式

蒸発器で直接冷蔵庫などの貯蔵物を冷やすのではなく、ブラインや水のような二次冷媒を冷やし、その冷えたブラインや水をブラインポンプによって蒸発器内部に供給し目的物を冷やす方式です。この方式はポンプの動力や、直接冷却より蒸発器の温度を下げるため、それだけ動力費がかさみますが、ブラインや水の熱容量が大きいので直接冷却方式より温度を長時間一定に保持することができます。

## B. 冷媒供給方法による分類

蒸発器内部へ冷媒を供給する方法によって分類すると、次のようになります。

- 蒸発器
  - イ. 乾式
  - ロ. 満液式
  - ハ. 半満液式
  - ニ. 液循環式

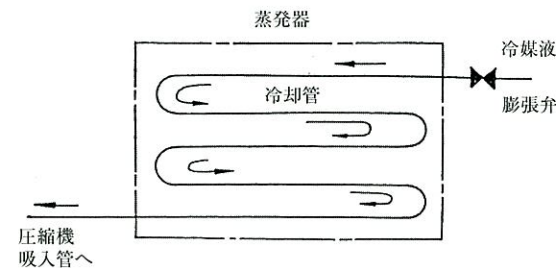
### イ. 乾式蒸発器

液冷媒が蒸発器中で蒸発し、蒸発器出口で冷媒のほとんどが飽和蒸気となるか、過熱蒸気となり圧縮機に吸い込まれるようにしたものです。

この形式の多くは鋼管、銅管またはフィンつき銅管をコイル状につないだもので、冷却管内壁にガス状で接触するので、熱通過率は小さい。

しかし、この方式は冷媒量が少なくすみ、潤滑油も蒸発器に溜まることが少ない利点があります。

この場合、冷媒は上から下へ流します。(これをトップフィードあるいはダウンフィードと言います)(第1図参照)



第1図 乾式蒸発器

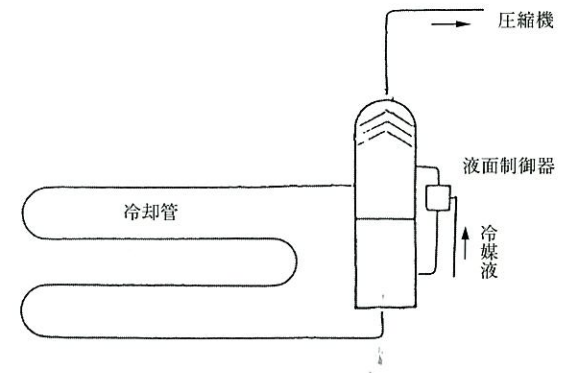
### ロ. 満液式蒸発器

蒸発器の中が冷媒液で常に満たされている

ようにしたもので、当然冷媒量は多く必要ですが、熱通過率は大きくなります。

この方式では蒸発器内の液を満液にするために、液面制御装置が必要で、さらに、圧縮機が液を吸い込まないように液分離器を付ける必要があります。(第2図参照)

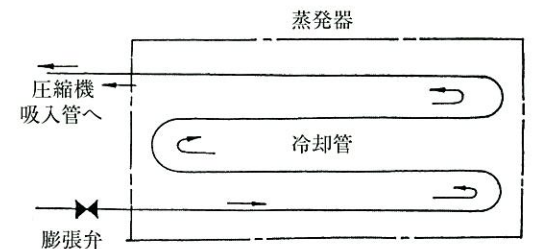
この方式は、油が滞留するため、油抜きを考慮する必要があります。



第2図 満液式蒸発器

### ハ. 半満液式蒸発器

乾式と満液式の中間の装置で、蒸発器中にある程度液を溜めるように冷却管の下部から液を入れます(ボトムフィードあるいはアップフィード)。(第3図参照)



第3図 半満液式蒸発器

また、蒸発器吸入管と圧縮機の間液分離器を設ける必要があります。

イタリア  
スフォルツェスコ城



ミラノ市内にそびえる巨大な城塞である。1368年建造された実戦的な城で、ミラノ大公を名乗ったフランチェスコ・スフォルツァが、1450年さらに実戦的な城塞とした。城は一辺が200m程の方形で城塞らしく、がっちりとした武骨な作りであるが、さすがに北イタリア、ルネッサンスの土地柄からかそこかしこのデザインには、流麗さが見受けられる。居館の部分は今では古代美術館になっており、絵画や美術品が展示してある。

### ●もくじ●

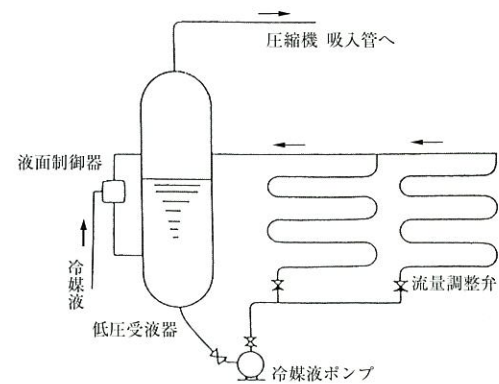
ニッシンくんの学習室(6)..... 1  
 製品紹介..... 4  
 銀座水族館..... 6  
 ニッシンナウ..... 8  
 健康手帳..... 13

## 二. 液循環式蒸発器

低圧受液器と呼ばれている低温冷媒液容器に液を溜めて、冷媒液ポンプで蒸発器の中に送液する方式で、蒸発管内を強制的に低温冷媒液で流動するから油の滞留の恐れが少なく、それだけ熱通過率も大きくなります。

低圧受液器の容積を適切に決定すると、液バックの恐れがなく、安定した自動運転ができるのが大きな利点です。

低圧受液器では蒸発したガスは分離されて圧縮機に吸引され、冷媒液は再び液ポンプにより蒸発器に送液されます。(第4図参照)



第4図 液循環式蒸発器

## C. 構造による分類

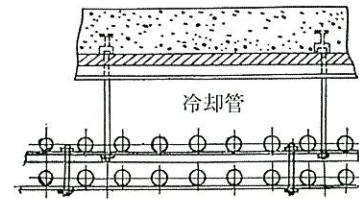
蒸発器を構造により分類すると、次のようになります。

- イ. 管コイル蒸発器
- ロ. フィンコイル蒸発器
- ハ. 管棚コイル蒸発器
- ニ. シェルアンドコイル蒸発器
- ホ. シェルアンドチューブ蒸発器
- ヘ. 二重管蒸発器
- ト. ヘリングボーン蒸発器
- チ. プレート蒸発器

## イ. 管コイル蒸発器の構造及び機能

蒸発器の基本形をなすもので、鋼管・銅管またはアルミ管をヘヤピン状に曲げ加工し、複数段数取り付けましたものです。(第5図参照)

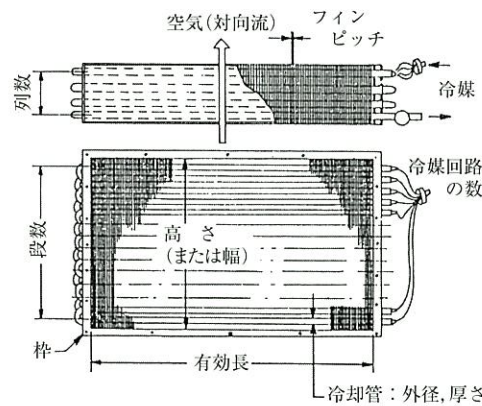
構造が簡単で、保守も簡単であるなどの長所があり、冷蔵庫の天井コイル、壁コイル、床コイルなどに広く用いられています。



第5図 管コイル蒸発器

## ロ. フィンコイル蒸発器の構造及び機能

鋼管に厚み0.20~0.45mmのアルミフィンの平板状のを取り付けた、プレートフィンコイルとしたものが一般的です。(第6図参照)



第6図 フィンコイル蒸発器

フィンピッチは4~15mmで、冷蔵庫温度が低い場合にはピッチを大きくして着霜の影響が少なくなるようにします。

フィンコイル蒸発器にファンを取り付け、空気を強制的に流動させるようにしたものを一般にユニットクーラーと呼んでいます。

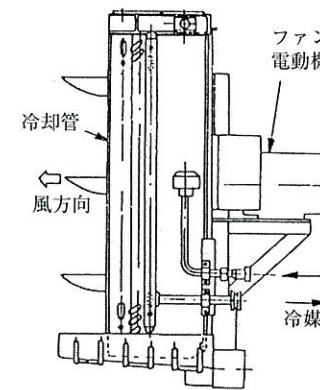
送風の方向は水平型や垂直型があり、その設置方法も天井吊型や床置型があります。

ユニットクーラーには、次のような特徴があります。(第7図参照)

- ① 自然対流のフィンコイル蒸発器に比べ、2~3倍の熱通過率がとれ、同一能力であれば、スペースが小さくてすむ。
- ② 強制対流なので、庫内空気の循環が速やかに行われ、庫内温度が均一になる。
- ③ 庫内温度と蒸発温度の差を小さくできるので、圧縮機を効率よく運転することが可能。
- ④ 冷蔵庫の負荷変動に速やかに応じることができ、温度の調節が容易である。

欠点としては次のことが上げられます。

- ① 貯蔵物へ直接冷風を当てて冷却するので、貯蔵物の乾燥や目減りが起きやすい。
- ② 強制対流のため、扉の近く、正面に設置すると、暖かい外気の侵入が激しく着霜が増し、冷却能力が低下する。

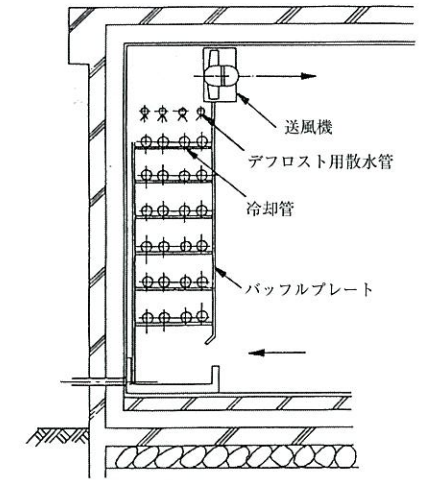


第7図 ユニットクーラー

## ハ. 管棚コイル蒸発器の構造及び機能

管棚に品物を収容し、かつ、風速を与えて冷却、凍結の促進をはかる急速冷却装置や急速凍結装置に用いられてきた、いわば冷却、

凍結装置の原形で、最近ではコンベアと組み合わせたスパイラル式やスチールベルト式が利用されています。(第8図参照)

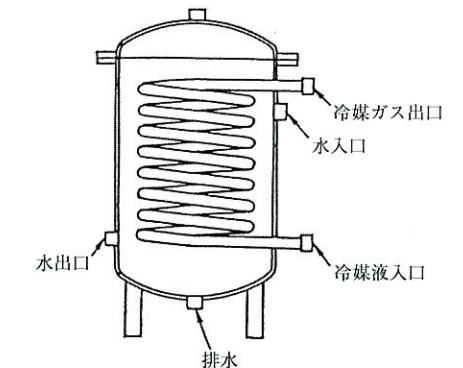


第8図 管棚コイル蒸発器

## ニ. シェルアンドコイル蒸発器の構造及び機能

管を一重または二重にコイル状に巻き、円筒内に入れた構造のもので、コイルの管内を冷媒が流れ、管の外面に接触する水またはブラインを冷却します。(第9図参照)

製作は簡単ですが、熱通過率が小さく、小形のものしか用いられていません。



第9図 シェルアンドコイル蒸発器