

第3回

基礎技術シリーズ

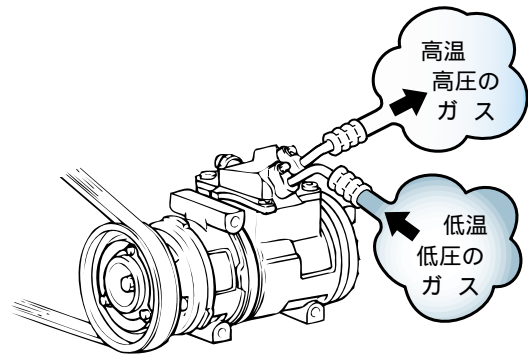
“カーエアコンの基礎”

今回は、「カーエアコンの心臓部」とも呼ばれる「コンプレッサー」について説明します。

1 コンプレッサーの役割

カーエアコン用コンプレッサーは、エンジンよりベルトおよびマグネットクラッチを介して駆動されています。

エバポレーターで車室内の熱を奪って気化した低温・低圧の冷媒ガスを吸入・圧縮して、高温・高圧になったガスをコンデンサーに送り出す役割をしています。

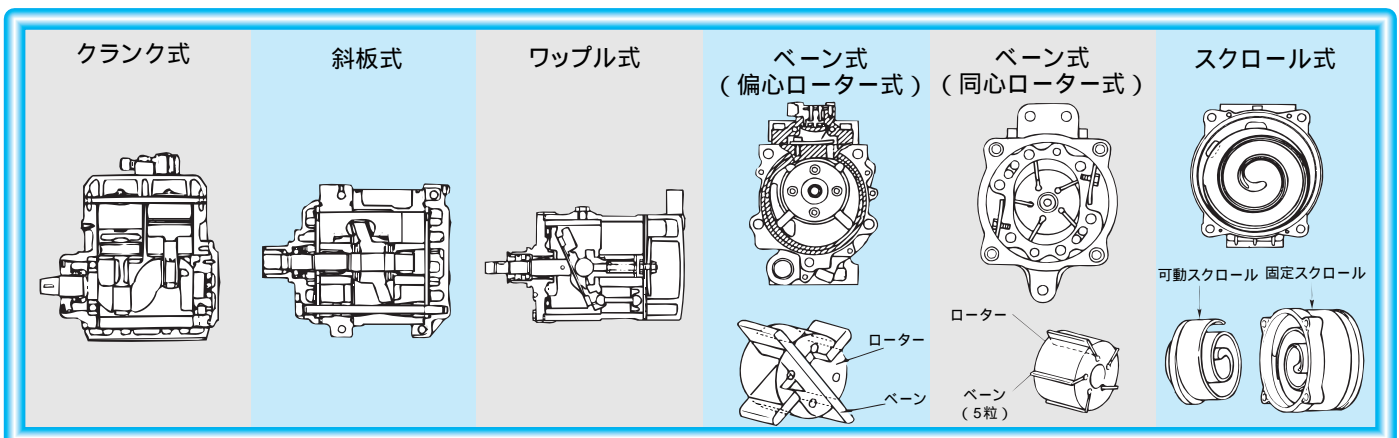
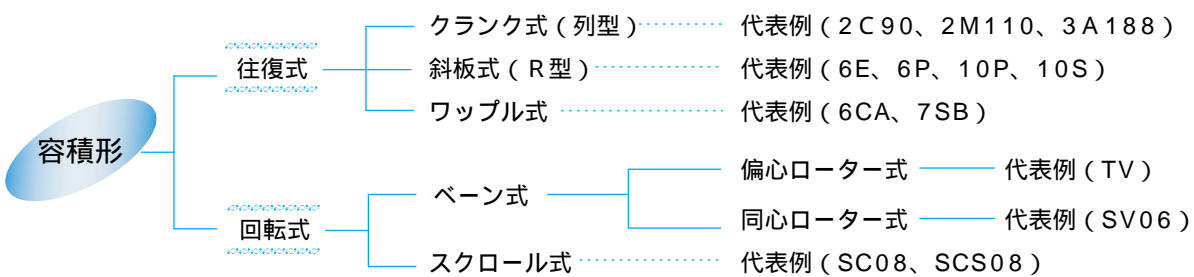
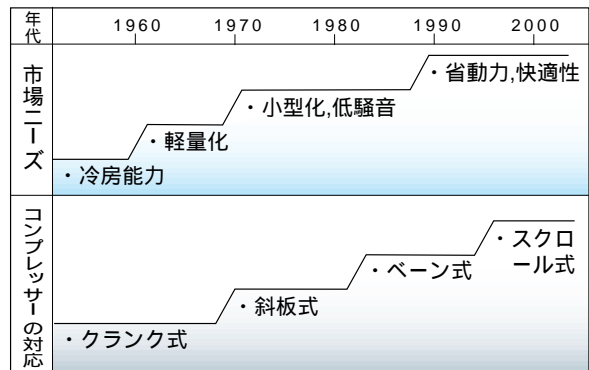


2 コンプレッサーの種類

コンプレッサーを分類すると、容積形とターボ形（気体力学形）に分けられますが、カーエアコン用はすべて容積形です。

コンプレッサーは、ガスを圧縮する方式および構造上、次のように分類できます。

また、現在の主流は斜板式ですが、市場の小型・低騒音化のニーズにこたえるため、ベーン式・スクロール式の採用が増加してきています。

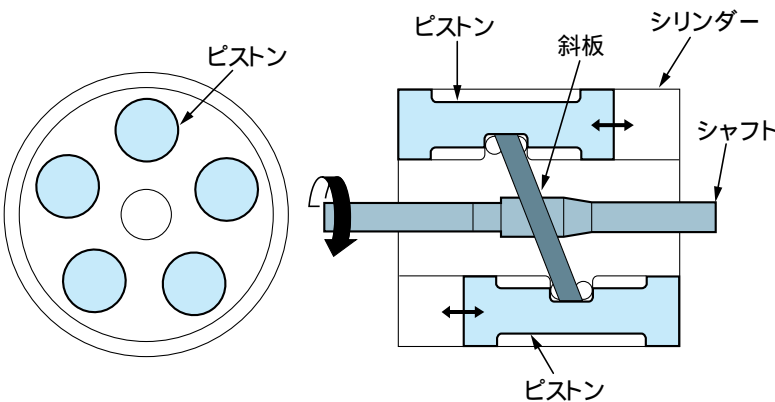
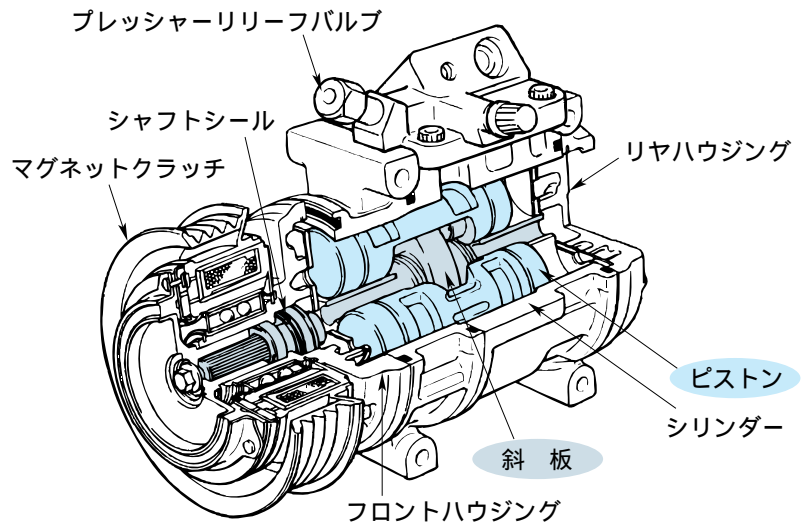


デンソーコンプレッサーは、型式の違いや容量の違いによって何10種類も存在します。ここでは、現在主流として生産されています斜板式コンプレッサーとスクロール式コンプレッサーについて説明します。

3 斜板式コンプレッサーの構造・作動

3-1 構造

斜板式コンプレッサーの特徴は、シャフトに斜板が斜めに固定されていることです。この斜板に5対（10気筒）のピストンがセットされ、シャフトが回転すると、斜板によってピストンがシャフトと同一方向の往復運動を行います。



ピストン配列(10気筒)

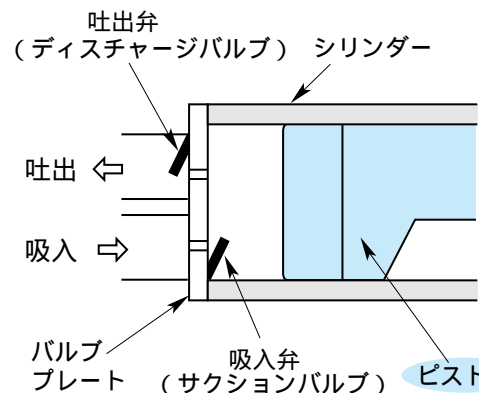
斜板式の原理

1対のピストンの両端には、それぞれシリンダーが配置されており、片側が圧縮行程にあるときは、他方は吸入行程となります。このため、シャフトが1回転すると10気筒のシリンダーが吸入 - 圧縮を行うため、トルク変動や吐出圧が平滑され低騒音化を図っています。

また、シリンダーの両端のバルブプレートには、吸入孔、吐出孔があり、それぞれに吸入弁（サクションバルブ）、吐出弁（ディスチャージバルブ）が組み付けられています。

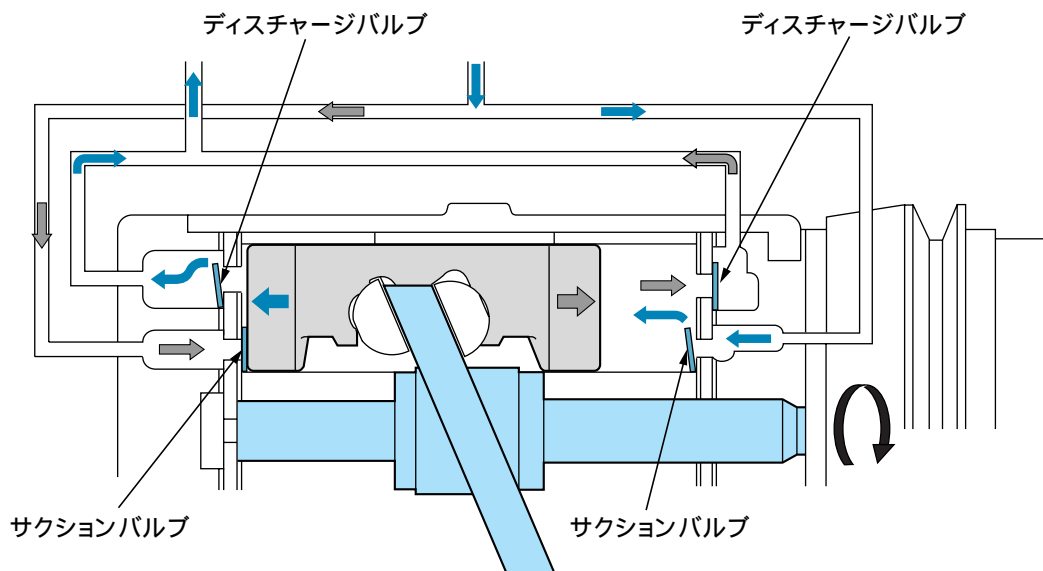
コンプレッサー内部の潤滑は、冷媒ガス中に含まれるコンプレッサーオイルと斜板による遠心力はねかけ式により行われます。

一部機種（大容量タイプ、冷凍機専用タイプ）では、オイルポンプを用いてコンプレッサーオイルを強制的に圧送しているタイプもあります。



注：バルブは静止状態ではどちらも閉じている。

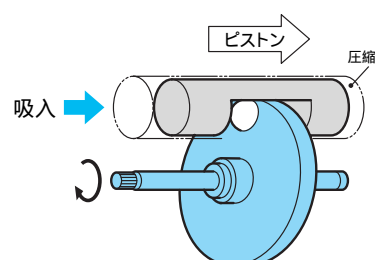
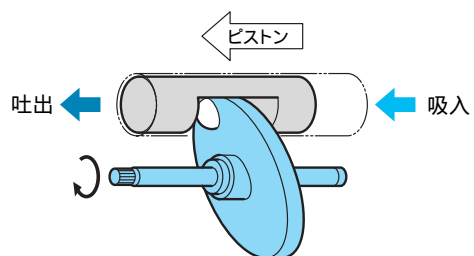
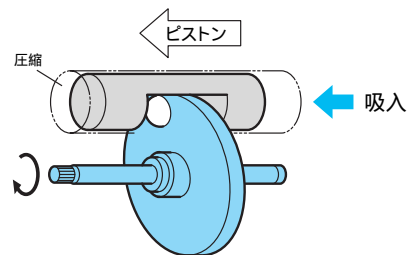
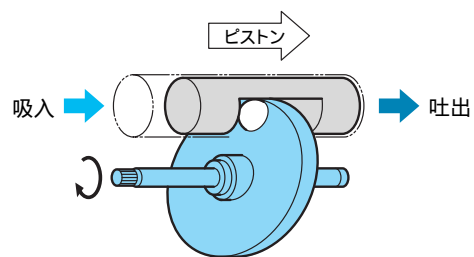
3-2 作 動



吸入行程

斜板の回転によってピストンが動き、シリンダーの容積が大きくなってシリンダー内の圧力が冷凍サイクルの低圧側より低くなると、吸入弁（サクションバルブ）を押し開いて冷媒ガスがシリンダー内に入ります。

この際、吐出弁（ディスチャージバルブ）は高圧側の圧力によってバルブプレートに圧着され、バルブプレートの吐出孔をふさぐため、高圧側からシリンダー内へ逆流しないようになっています。



圧縮行程

次に、シリンダーの容積が小さくなってシリンダー内の圧力が吐出側（高圧側）より高くなると、吐出弁が開いて高温・高圧になった冷媒ガスがコンデンサーへ送り出されます。このとき、吸入弁はシリンダー内の圧力でバルブプレートに圧着され、バルブプレートの吸入孔をふさぎ、冷媒ガスが吸入側（低圧側）へ逆流しないようになっています。

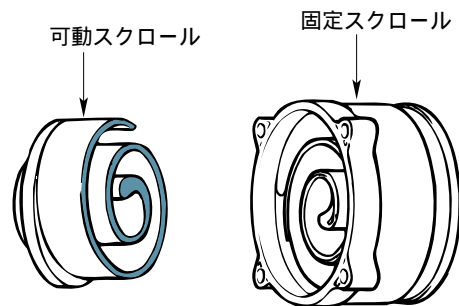
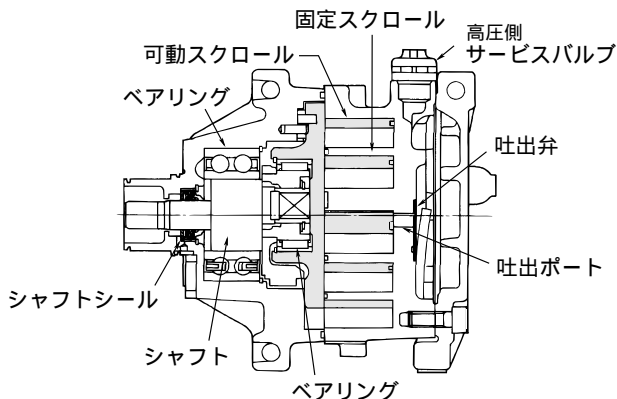
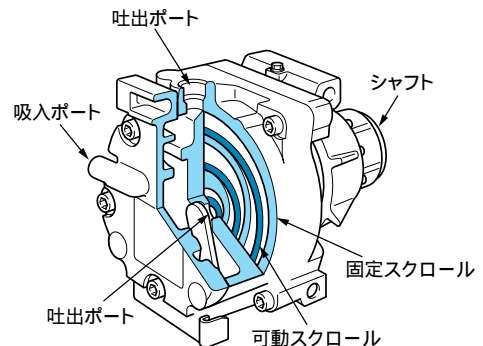
4 スクロール式コンプレッサの構造と作動

4-1 構造

スクロール式コンプレッサは、一對のうず巻形をした固定スクロールと可動スクロールで構成されています。

固定スクロールはハウジングと一体になっており、可動スクロールがシャフトの回転によって円運動（同じ姿勢を保ちながら）します。

そのため、両スクロールで仕切られる空間の容積が変化し、冷媒を吸入・圧縮します。



4-2 作動

吸入・圧縮

可動スクロールの円運動にともない、固定スクロールとの間の容積が増加するとき、吸入ポートから冷媒が吸入されます。

吐出

冷媒圧力が高くなると、吐出ポートから吐出弁を押し開いて冷媒ガスが吐出されます。

この方式においては、コンプレッサシャフトが1回転につき1回吐出されます。

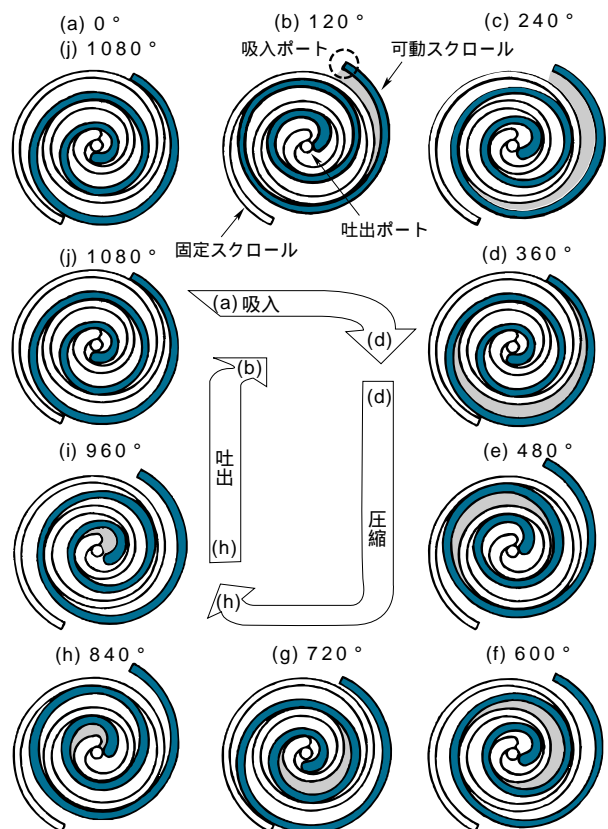
注目すべき点

旋回スクロールは公転運動

旋回スクロールは、回転（自転）するのではなく天地の姿勢をそのままに、その場で公転運動をするだけです。

スクロールは1気筒（360°ごとに圧縮）

図をもう一度注視しましょう。360°進んだところで注目した圧縮室の外側に、新しい圧縮室が出来始めています。つまり、360°ごと（=1回転ごと）に新しい圧縮室が出来て、360°ごとに1回吐出するので、スクロールは1気筒コンプレッサです。



次号へ続く