

もので、弁の形状がD形で、弁の外側の縁でシリンダへの給気を支配し、内側の縁で排気を支配する。ピストン弁はピストン形の弁で蒸気圧がつりあっているので弁を動かすのが容易であり、今日の過熱機関車に一般的に使用されている。内側給気式と外側給気式とがあるが、蒸気の熱およびもれ損失が少なく、弁心棒パッキンの保安が容易な内側給気式が多く用いられる。国鉄はもっぱら内側給気式である。複式機関車では構造が簡単なため、低圧シリンダに対する弁を外側給気式にすることが多い。ピストン弁には単式弁と複式弁があり（すべり弁にも複式のものがある）、複式弁は給気穴が2重になっており、理論的には給気始めにおける蒸気の流入状態がよいわけであるが、国鉄では比較試験をした結果、単式弁の方がすぐれていることがわかった。これは複式弁は構造が複雑であり、蒸気のもれ・冷却などの損失がその利点を打消すものと考えられる。ポベット弁は内燃機関に使用している弁と類似の弁でカプロッチ、レンツ式弁装置などきわめて少数使用されている。

2 リンク装置

リンク装置は前述のように弁にピストンの動きに応じた関係運動を与えるもので、つぎの3種に大別される。

(1) 内側式弁装置 スチーブソン式、グーチ式などがあり、弁装置が合わくの内側にあり点検に不便なこと、偏心輪を取付ける車軸のキムぞから軸の折損を招き易く、摩耗の大なることなど保安上の欠点が多く、作用上も劣るところがあるので今日の新製車には用いられない。

(2) 外側式弁装置 ジョイ式、ワルシャート式、ヤング式、ペーカー式などがあり、ジョイ式、ワルシャート式、ヤング式は円弧みぞのあるコードラントまたは加減リンクと、これにはまる心向き棒を有するのでラジアル弁装置とも称せられる。これらの式においては装置が車輪の外側に設けられるから、点検に便で作用上もすぐれている。

(3) ポベット弁によるもの レンツ式、カプロッチ式などがあり、カプロッチ式はイタリアの鉄道に一部使用されているもので、カムおよびカム軸によってポベット弁を動かし、レンツ式はワルシャート式で、ただ弁心棒に設けたみぞによりカムを上下してポベット弁を動かすものである。

3 ラップ、リード、および縮切

弁が行程の中央にあるとき、すなわち図-1のように弁と弁座の中心が一致したとき、弁の給気を支配する縁が蒸気口をこえて重なっている寸法(e)を給気ラップ(外側ラップ)と称し、

25~35mmであり、その縁で蒸気の進入および縮切を支配し、またラップによって圧縮を生ずるのである。排気側に付すラップを排気ラップあるいは内側ラップと称し、負の場合もあり、2~3mm程度であるが、わが国の機関車では普通これを付けない。

ピストンが死点にある場合つぎの行程に移るため弁は蒸気口を少し開いた位置にいる。この開きをリードと称し3~6mmである。ピストンが進むにしたがって、弁は蒸気口の開きを次第に大きくして全開に達し、つぎに蒸気口の開きを次第に縮小

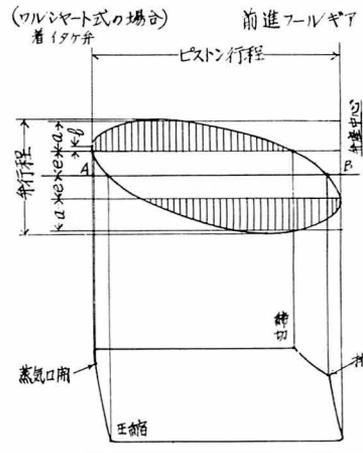
し、全く閉じるときを縮切と称し、このときのピストン位置をピストンの全行程に対する割合で表わす。縮切はリンク装置の調整によって変えるが、普通最大で75~85%位である。出発または勾配を上る場合は速度も遅く大きな縮切率を使用するが、速度の上昇に伴って縮切率を縮小して蒸気の膨脹力を利用し、蒸気を経済的に使用するのである。普通多く用いられるのは15~40%ぐらいである。

4 先進角

弁はピストンが行程のはじめにあるときリードだけ給気口を開いていなければならない。すなわちラップ+リードだけ動いた位置にある必要がある。スチーブソン式弁装置では弁の運動を動輪軸に取付けた偏心輪から採っており、偏心はクランクに対し90°よりラップ+リードだけ進んだ位置とする。このラップ+リードに相当する角を先進角という。ワルシャート式では先進角に相当する運動をクロスヘッドから与えている。

5 弁線図

ピストンと弁の動作の関係を示す線図をいい、ツォイナー(Zeuner)弁線図およびだ円弁線図などがあり、機関車ではだ円弁線図が用いられる。だ円弁線図はピストンと弁の関係を正確に表わすことができる。ピストン行程を横軸にとり、ピストンがある位置にあるときの弁の位置、すなわち弁が中央位置から動いた距離を縦の長さで表わし、ピストンの任意の位置における弁の位置を知ることができる。



1. すべり弁(上)およびピストン弁(下)

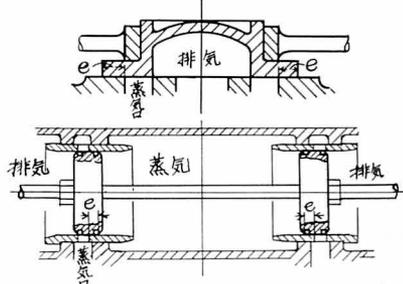


図-2はワルシャート式の場合であり、横線ABはピストンの行程、AおよびBは死点である。またABを弁の中央位置とし、それより上方のだ円線までの高さは弁が行程の中央から左へ動く寸法、下方は反対に右へ動く寸法である。

ラップ(e)および蒸気口の幅(a)の横の平行線がだ円線と交る点が蒸気の進入、全開、縮切、排気および圧縮を示し、ピストン行程の何%の所で起るかを明瞭に知ることができる。

6 各種リンク装置 各種リンク装置を図-3に示す。

(1) スチーブソン式弁装置 内側式弁装置で前進用および後進用2個の偏心を備え、前進用偏心のみを作用させるときは前進フルギヤとなり、後進偏心のみを作用させるときは後進フルギヤとなる。その中間においては2個の偏心は合成運動を弁心棒に与えるもので、そのときの進行方向は主として作用する偏心にしたがい、縮切は他方の偏心が関与する程度に比例して減少する。中央位置がミッドギヤで、この場合弁はラップ+リードだけの運動が与えられる。この装置には偏心棒の配置によって開放式と交差式がある。開放式は加減リンクの中央にすべり子が近づくにしたがってリードを増加し、弁の行程が減少し縮切、排気、圧縮とも早く行われる。しかるに交差式においては加減リンクの中央にすべり子が近づくにしたがってリードを減少し、弁行程および蒸気口の開口が急に減少し、縮