

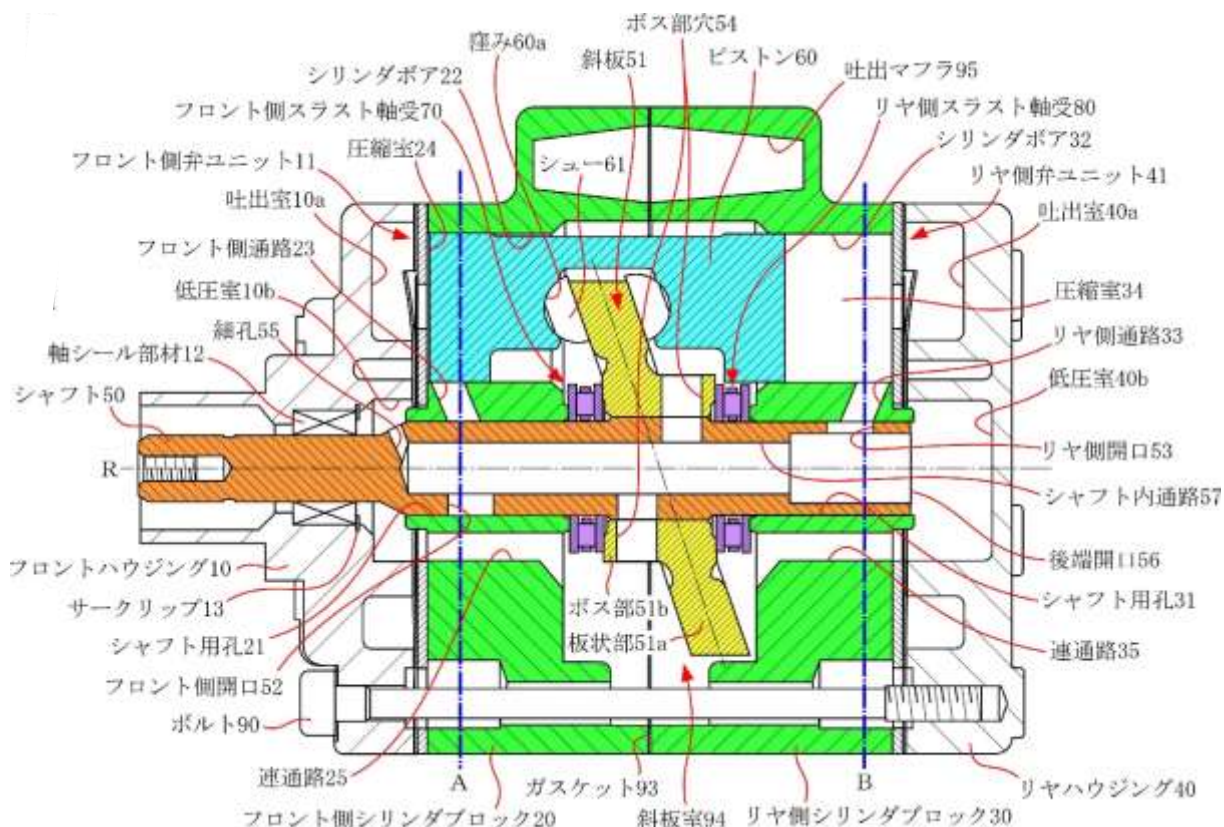
(別紙)

イ号物件説明書

イ号物件（RS-15）の構造

(1) 全体構造

ア イ号物件は、以下の図1に示す全体構造を有している。



【図1：RS-15の縦断面図】

イ イ号物件は、フロントハウジング10、フロント側シリンダブロック20、リヤ側シリンダブロック30、リヤハウジング40等が組み合わされた構造であり、フロント側シリンダブロック20及びリヤ側シリンダブロック30に設けられたシャフト用孔21、31にシャフト50が回転可能に支持されている。

シャフト50には、斜板51のボス部51bが圧入され、シャフト50と斜板51とが一体化されている。斜板51は、斜板51のボス部51bの前後で

シャフト50に挿嵌された一対のフロント側スラスト軸受70及びリヤ側スラスト軸受80を介して、フロント側シリンダブロック20及びリヤ側シリンダブロック30の間に配置されている。ここで、斜板51は、フロント側シリンダブロック20とリヤ側シリンダブロック30との間の斜板室94に回転可能に配置されている。斜板51の板状部51aには、各対のシュー61を介して各ピストン60が係合されている。

各ピストン60は、フロント側及びリヤ側シリンダブロック20、30のシャフト用孔21、31の周囲に設けられた五つのシリンダボア22、32内に、前後に往復移動可能な状態で収容されている。

ウ 図1の状態では、図示されたピストン60はフロント側弁ユニット11近傍に配置されており、そのピストン60の後面、リヤ側シリンダブロック30のシリンダボア32及びリヤ側弁ユニット41によって圧縮室34が区画されている。圧縮室34にはシャフト用孔31に連通するリヤ側通路33が開口している。

ピストン60が後側に移動することにより、圧縮室34の容積が減少するとともに、ピストン60の前面、フロント側シリンダブロック20のシリンダボア22及びフロント側弁ユニット11によって区画される圧縮室24の容積が増大する。圧縮室24にはシャフト用孔21に連通するフロント側通路23が開口している。

シャフト50には、斜板51よりも前側に設けられたフロント側開口52と、斜板51よりも後側に設けられたリヤ側開口53とが形成され、シャフト50及び斜板51のボス部51bには、斜板51の板状部51aの前側と後側とにそれぞれ斜板室94に開口したボス部穴54が形成され、それらはシャフト内通路57によって相互に連通している。

シャフト50のフロント側開口52は、フロント側シリンダブロック20のシャフト用孔21内において、フロント側通路23が設けられた領域に配置さ

れる。シャフト50のリヤ側開口53は、リヤ側シリンダブロック30のシャフト用孔31内において、リヤ側通路33が設けられた領域に配置される。図1においては、フロント側開口52は、フロント側シリンダブロック20のフロント側通路23とは連通しておらず（但し、他のシリンダボア32のフロント側通路23とは連通している）、リヤ側開口53とリヤ側シリンダブロック30のリヤ側通路33とが連通しており、圧縮室34は、リヤ側通路33、リヤ側開口53を介して、シャフト内通路57と連通している。

(2) ラジアル軸受構造

シャフト用孔21、31は、シリンダブロック20、30にそれぞれ直接形成されており、内部には別の部材は設けられていない。

図1に示すように、シャフト50の前側の外周面と、フロント側シリンダブロック20のシャフト用孔21の内周面とは回動可能に摺接しており、シャフト50の前側は、シャフト用孔21を介してフロント側シリンダブロック20によって直接支持されている。また、シャフト50の後側の外周面と、リヤ側シリンダブロック30のシャフト用孔31の内周面とは回動可能に摺接しており、シャフト50の後側は、シャフト用孔31を介してリヤ側シリンダブロック30によって直接支持されている。

シャフト50の外径は平均19.003mm、シャフト用孔21、31の内径は平均19.033mm、シャフト50とシャフト用孔21、31との隙間は平均0.03mm（30μm）である。

(3) スラスト軸受構造

シャフト50及び斜板51は、フロント側スラスト軸受70及びリヤ側スラスト軸受80を介してフロント側シリンダブロック20及びリヤ側シリンダブロック30の間に配置されている。具体的には、下に引用する図5に示すように、フロント側シリンダブロック20のフロント側端面26と斜板51の環状凸部51cとの間に、第1の円環部材71、コロ72及び第2の円環部材73から構成さ

れるフロント側スラスト軸受70が介在している。また、リヤ側シリンダブロック30のリヤ側端面36と斜板51の環状凸部51dとの間に、第1の円環部材81、コロ82及び第2の円環部材83から構成されるリヤ側スラスト軸受80が介在している。

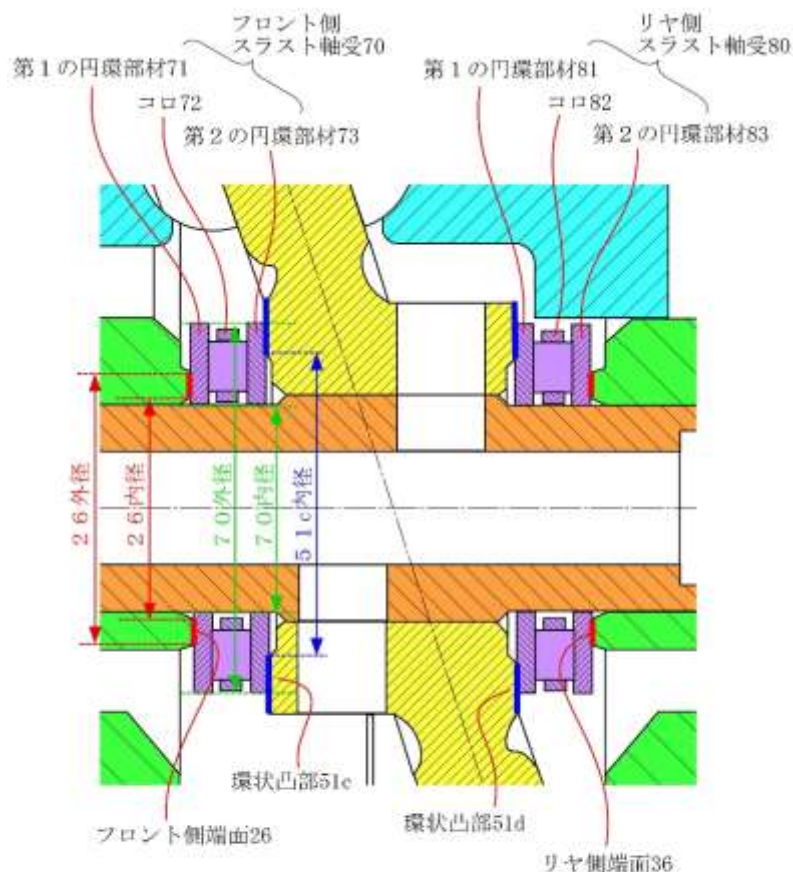


図5 スラスト軸受部分の拡大図

【図5：スラスト軸受部分の拡大図】

表2は、フロント側シリンダブロック20のフロント側端面26の内径及び外径、フロント側スラスト軸受70の内径及び外径並びに斜板51の環状凸部51cの内径を測定した測定結果である。

構成	諸元	寸法	幅
フロント側端面 2 6	内径 (mm)	Φ 19.8	2.35
	外径 (mm)	Φ 24.5	(T1)
フロント側スラスト軸受 7 0	内径 (mm)	Φ 19.2	6.90
	外径 (mm)	Φ 33.0	(T2)
斜板 5 1 の環状凸部 5 1 c	内径 (mm)	Φ 27.0	

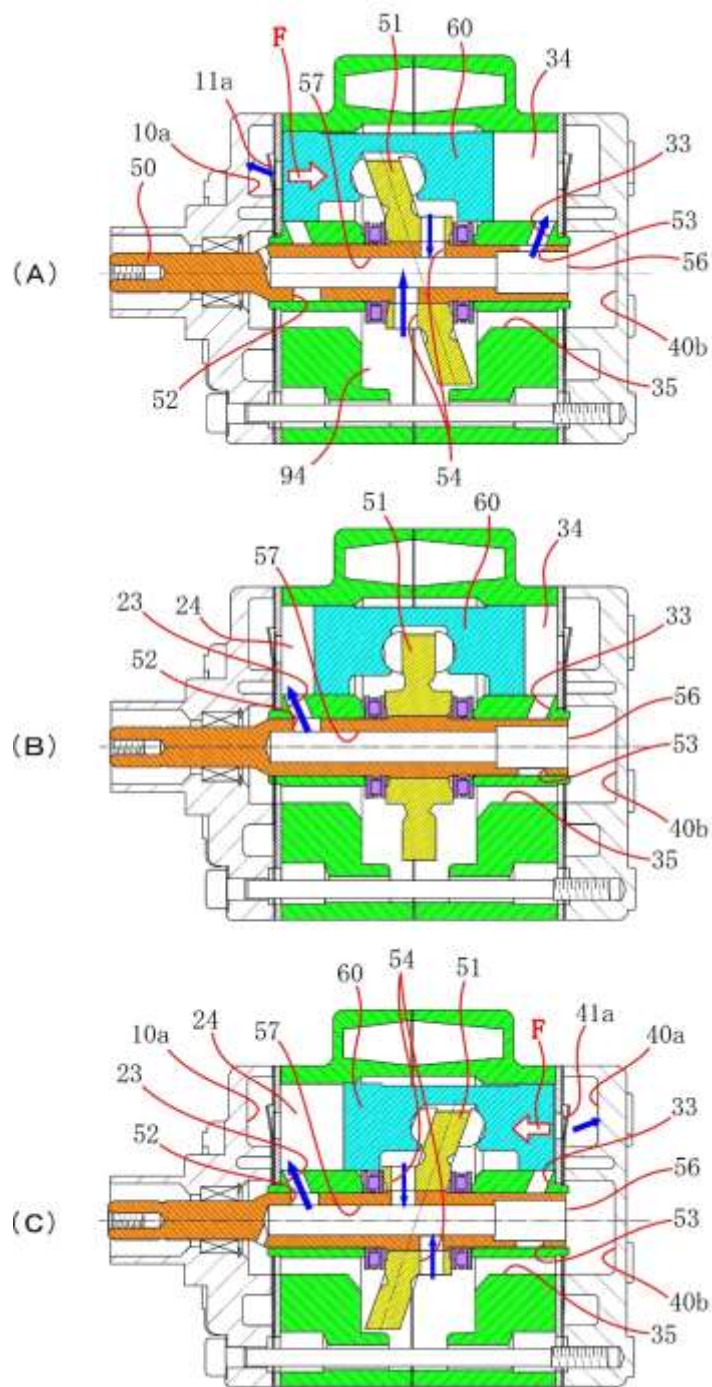
【表 2】

表 2 に示すように、フロント側スラスト軸受 7 0 の前面は、内径 19.8 mm から外径 24.5 mm までの円環状の領域でフロント側シリンダブロック 2 0 のフロント側端面 2 6 と接している。また、フロント側スラスト軸受 7 0 の後面は、内径 27.0 mm よりも外側の領域で斜板 5 1 の環状凸部 5 1 c と接している。

このように、フロント側シリンダブロック 2 0 のフロント側端面 2 6 の外径 (24.5 mm) よりも、斜板 5 1 の環状凸部 5 1 c の内径 (27.0 mm) の方が大きい。

(4) 運転時における作用

ア 下に引用する図 6 は、イ号物件の運転時における作用を説明する図であり、(A) は図 1 と同じ状態、(B) 及び (C) は (A) を基準として、シャフト 5 0 が 90° 及び 180° 回転した状態を示し、冷媒ガスの主な流れを青色の矢印で示している。



【図6：運転時における作用を説明する図】

イ まず冷媒ガスは、図示しない冷媒供給部を通じて、外部から斜板室94に供給される。斜板室94に供給された冷媒ガスは、両ボス部穴54等を介してシャフト50内のシャフト内通路57に流入する。

図6 (A) の状態では、図示されたピストン60はフロント側弁ユニット11近傍に配置されており、ピストン60の後側の圧縮室34に連通したリヤ側通路33は、シャフト50のリヤ側開口53に連通されている。このため、シャフト50のシャフト内通路57に供給された冷媒ガスは、リヤ側開口53とリヤ側通路33とを介して、リヤ側シリンダブロック30における圧縮室34に供給される。

次に、図6 (B) に示すように、シャフト50が90°回転すると、斜板51も回転することにより、ピストン60が後側に移動する。ピストン60が後側に移動することにより、ピストン60の前側の圧縮室24はシャフト用孔21に連通するフロント側通路23が連通する。シャフト50が回転することにより、シャフト50のフロント側開口52がフロント側通路23と重なるように回転し、圧縮室24に連通したフロント側通路23とフロント側開口52とが連通する。このため、シャフト50のシャフト内通路57に供給された冷媒ガスは、フロント側開口52とフロント側通路23とを介して、フロント側シリンダブロック20における圧縮室24に供給される。

一方、リヤ側シリンダブロック30の圧縮室34に連通したリヤ側通路33については、図6 (A) の状態では、シャフト50のリヤ側開口53と連通していたが、シャフト50の回転によりリヤ側開口53が移動して連通が解除され、シャフト50の外周面によってリヤ側通路33は塞がれている。このため、圧縮室34内の冷媒ガスは圧縮される。

さらに、図6 (C) に示すように、シャフト50が180°まで回転すると、ピストン60がリヤ側弁ユニット41近傍まで移動する。ピストン60の移動によってフロント側シリンダブロック20の圧縮室24は、シャフト50のフロント側開口52と連通されたまま容積が増大する。一方、リヤ側シリンダブロック30の圧縮室34は、シャフト50の外周面によってリヤ側通路33が塞がれたまま容積が減少する。圧縮室24は、シャフト50のフロント側開口

5 2 と連通されたまま容積が増大するので、シャフト 5 0 のシャフト内通路 5 7 から圧縮室 2 4 に冷媒ガスが供給される。

図 6 (B) から図 6 (C) の状態に至る過程で、圧縮室 3 4 内で圧縮された冷媒ガスは、リヤ側弁ユニット 4 1 に設けられた吐出弁 4 1 a を押し開けて後側の吐出室 4 0 a へ吐出される。

シャフト 5 0 がさらに回転すると、ピストン 6 0 は前側に移動し、 360° 回転すると、図 6 (A) の状態となる。ピストン 6 0 が前側に移動する際には、後側の圧縮室 3 4 に連通したリヤ側通路 3 3 は、リヤ側開口 5 3 と連通した状態となり、冷媒ガスが圧縮室 3 4 に供給される。また、前側の圧縮室 2 4 に連通したフロント側通路 2 3 は、フロント側開口 5 2 との連通が解除され、シャフト 5 0 の外周面によって塞がれる。このため、フロント側通路 2 3 が塞がれた状態で圧縮室 2 4 内の冷媒ガスを圧縮し、圧縮室 2 4 内の冷媒ガスは吐出弁 1 1 a を押し開けて前側の吐出室 1 0 a へ吐出される。

ウ 上記運転において、ピストン 6 0 が後側に移動する行程（図 6 (A) から図 6 (C) に至る行程）は、前側の圧縮室 2 4 においては冷媒ガスが吸入される吸入行程に該当し、後側の圧縮室 3 4 においては冷媒ガスを圧縮し、吐出室 4 0 a へ吐出する吐出行程に該当する。これに対し、上記運転において、ピストン 6 0 が前側に移動する行程（図 6 (C) から図 6 (A) に至る行程）は、後側の圧縮室 3 4 においては冷媒ガスが吸入される吸入行程に該当し、前側の圧縮室 2 4 においては冷媒ガスを圧縮し、吐出室 1 0 a へ吐出する吐出行程に該当する。

シャフト 5 0 のフロント側開口 5 2 及び外周面は、シャフト 5 0 の回転に応じて、各圧縮室 2 4 に連通したフロント側通路 2 3 とシャフト内通路 5 7 とを間欠的に連通し、各圧縮室 2 4 への冷媒ガスの吸入量を調整するものであるから、各圧縮室 2 4 に対する回転弁として機能する。また、シャフト 5 0 のリヤ側開口 5 3 及び外周面は、シャフト 5 0 の回転に応じて、各圧縮室 3 4 に連通

したリヤ側通路 3 3 とシャフト内通路 5 7 とを間欠的に連通し、各圧縮室 3 4 への冷媒ガスの吸入量を調整するものであるから、各圧縮室 3 4 に対する回転弁として機能する。

圧縮室 3 4 の吐出行程において、圧縮室 3 4 内の冷媒ガスが圧縮されることによって、リヤ側弁ユニット 4 1 に設けられた吐出弁 4 1 a が押し開けられて冷媒ガスが吐出されるが、ピストン 6 0 には、ピストン 6 0 が移動する方向とは反対（前）向きの圧縮反力 F が作用する（図 6（C））。また、圧縮室 2 4 の吐出行程において、圧縮室 2 4 内の冷媒ガスが圧縮されることによって、フロント側弁ユニット 1 1 に設けられた吐出弁 1 1 a が押し開けられて冷媒ガスが吐出されるが、ピストン 6 0 には、ピストン 6 0 が移動する方向とは反対（後）向きの圧縮反力 F が作用する（図 6（A））。このように、吐出行程において、かかる圧縮反力 F は、すべてのシリンダボア 2 2，3 2 内のピストン 6 0 に作用する。

以 上

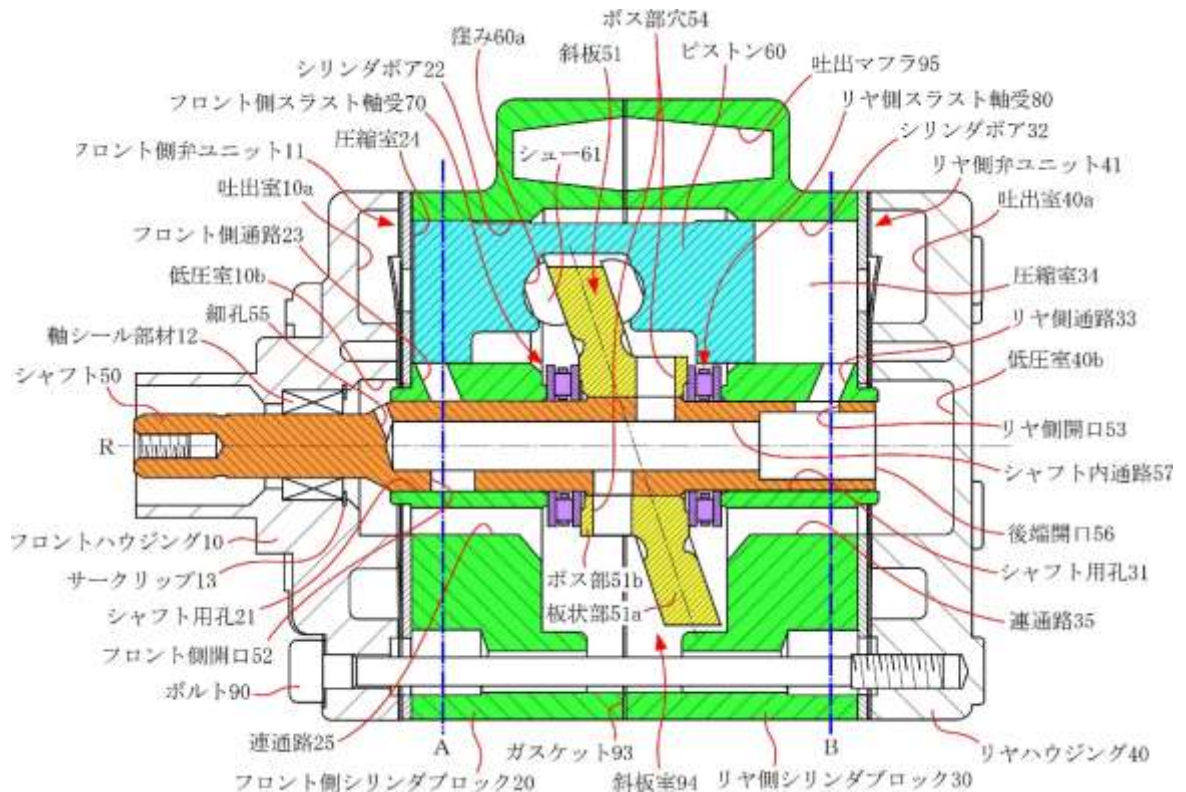
(別紙)

ロ号物件説明書

ロ号物件（RS-13）の構造

(1) 全体構造

ア ロ号物件は、以下の図1に示す全体構造を有している。



【図1：RS-15の縦断面図】

イ ロ号物件は、フロントハウジング10、フロント側シリンダブロック20、リヤ側シリンダブロック30、リヤハウジング40等が組み合わされた構造であり、フロント側シリンダブロック20及びリヤ側シリンダブロック30に設けられたシャフト用孔21、31にシャフト50が回転可能に支持されている。

シャフト50には、斜板51のボス部51bが圧入され、シャフト50と斜板51とが一体化されている。斜板51は、斜板51のボス部51bの前後で

シャフト50に挿嵌された一対のフロント側スラスト軸受70及びリヤ側スラスト軸受80を介して、フロント側シリンダブロック20及びリヤ側シリンダブロック30の間に配置されている。ここで、斜板51は、フロント側シリンダブロック20とリヤ側シリンダブロック30との間の斜板室94に回転可能に配置されている。斜板51の板状部51aには、各対のシュー61を介して各ピストン60が係合されている。

各ピストン60は、フロント側及びリヤ側シリンダブロック20、30のシャフト用孔21、31の周囲に設けられた五つのシリンダボア22、32内に、前後に往復移動可能な状態で収容されている。

ウ 図1の状態では、図示されたピストン60はフロント側弁ユニット11近傍に配置されており、そのピストン60の後面、リヤ側シリンダブロック30のシリンダボア32及びリヤ側弁ユニット41によって圧縮室34が区画されている。圧縮室34にはシャフト用孔31に連通するリヤ側通路33が開口している。

ピストン60が後側に移動することにより、圧縮室34の容積が減少するとともに、ピストン60の前面、フロント側シリンダブロック20のシリンダボア22及びフロント側弁ユニット11によって区画される圧縮室24の容積が増大する。圧縮室24にはシャフト用孔21に連通するフロント側通路23が開口している。

シャフト50には、斜板51よりも前側に設けられたフロント側開口52と、斜板51よりも後側に設けられたリヤ側開口53とが形成され、シャフト50及び斜板51のボス部51bには、斜板51の板状部51aの前側と後側とにそれぞれ斜板室94に開口したボス部穴54が形成され、それらはシャフト内通路57によって相互に連通している。

シャフト50のフロント側開口52は、フロント側シリンダブロック20のシャフト用孔21内において、フロント側通路23が設けられた領域に配置さ

れる。シャフト50のリヤ側開口53は、リヤ側シリンダブロック30のシャフト用孔31内において、リヤ側通路33が設けられた領域に配置される。図1においては、フロント側開口52は、フロント側シリンダブロック20のフロント側通路23とは連通しておらず（但し、他のシリンダボア32のフロント側通路23とは連通している）、リヤ側開口53とリヤ側シリンダブロック30のリヤ側通路33とが連通しており、圧縮室34は、リヤ側通路33、リヤ側開口53を介して、シャフト内通路57と連通している。

(2) ラジアル軸受構造

シャフト用孔21、31は、シリンダブロック20、30にそれぞれ直接形成されており、内部には別の部材は設けられていない。

図1に示すように、シャフト50の前側の外周面と、フロント側シリンダブロック20のシャフト用孔21の内周面とは回動可能に摺接しており、シャフト50の前側は、シャフト用孔21を介してフロント側シリンダブロック20によって直接支持されている。また、シャフト50の後側の外周面と、リヤ側シリンダブロック30のシャフト用孔31の内周面とは回動可能に摺接しており、シャフト50の後側は、シャフト用孔31を介してリヤ側シリンダブロック30によって直接支持されている。

シャフト50の外径は平均19.005mm、シャフト用孔21、31の内径は平均19.030mm、シャフト50とシャフト用孔21、31との隙間は平均0.025mm（25 μ m）である。

(3) スラスト軸受構造

シャフト50及び斜板51は、フロント側スラスト軸受70及びリヤ側スラスト軸受80を介してフロント側シリンダブロック20及びリヤ側シリンダブロック30の間に配置されている。具体的には、下に引用する図5に示すように、フロント側シリンダブロック20のフロント側端面26と斜板51の環状凸部51cとの間に、第1の円環部材71、コロ72及び第2の円環部材73から構成さ

れるフロント側スラスト軸受70が介在している。また、リヤ側シリンダブロック30のリヤ側端面36と斜板51の環状凸部51dとの間に、第1の円環部材81、コロ82及び第2の円環部材83から構成されるリヤ側スラスト軸受80が介在している。

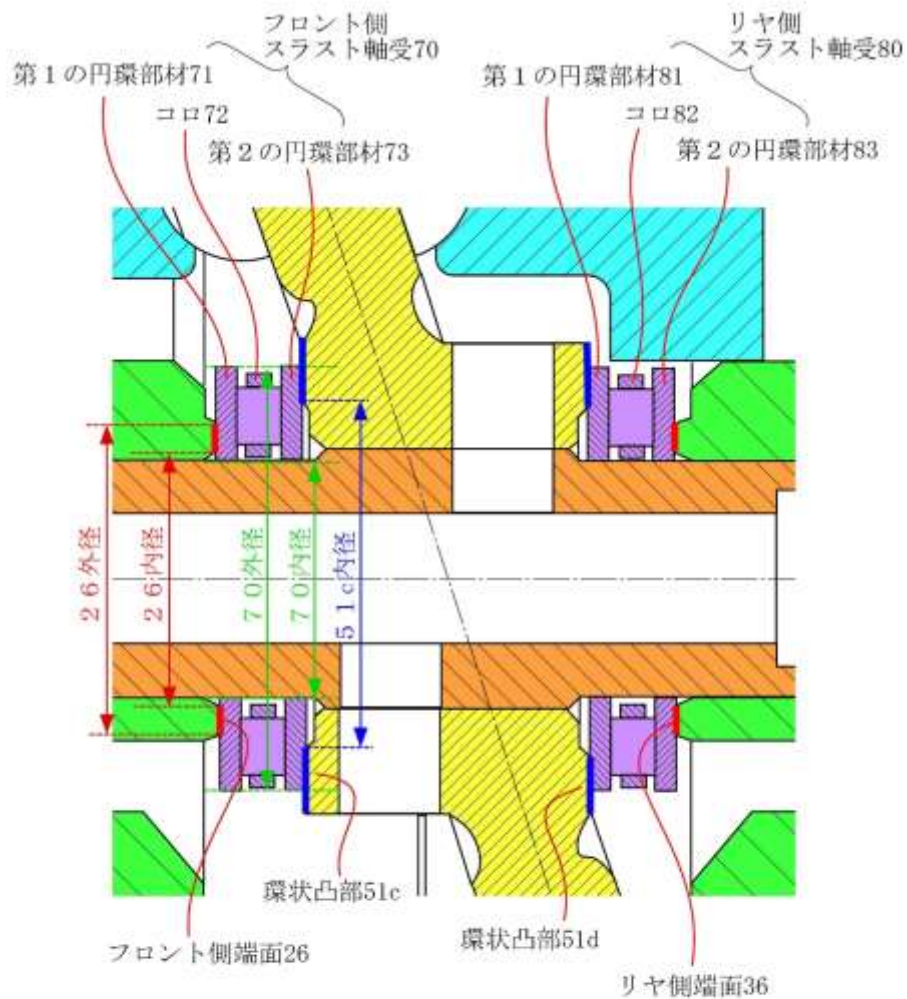


図5 スラスト軸受部分の拡大図

【図5：スラスト軸受部分の拡大図】

表2は、フロント側シリンダブロック20のフロント側端面26の内径及び外

径，フロント側スラスト軸受 7 0 の内径及び外径並びに斜板 5 1 の環状凸部 5 1 c の内径を測定した測定結果である。

構成	諸元	寸法	幅
フロント側端面 2 6	内径 (mm)	Φ19.8	2.35
	外径 (mm)	Φ24.5	(T1)
フロント側スラスト軸受 7 0	内径 (mm)	Φ19.2	6.90
	外径 (mm)	Φ33.0	(T2)
斜板 5 1 の環状凸部 5 1 c	内径 (mm)	Φ27.0	

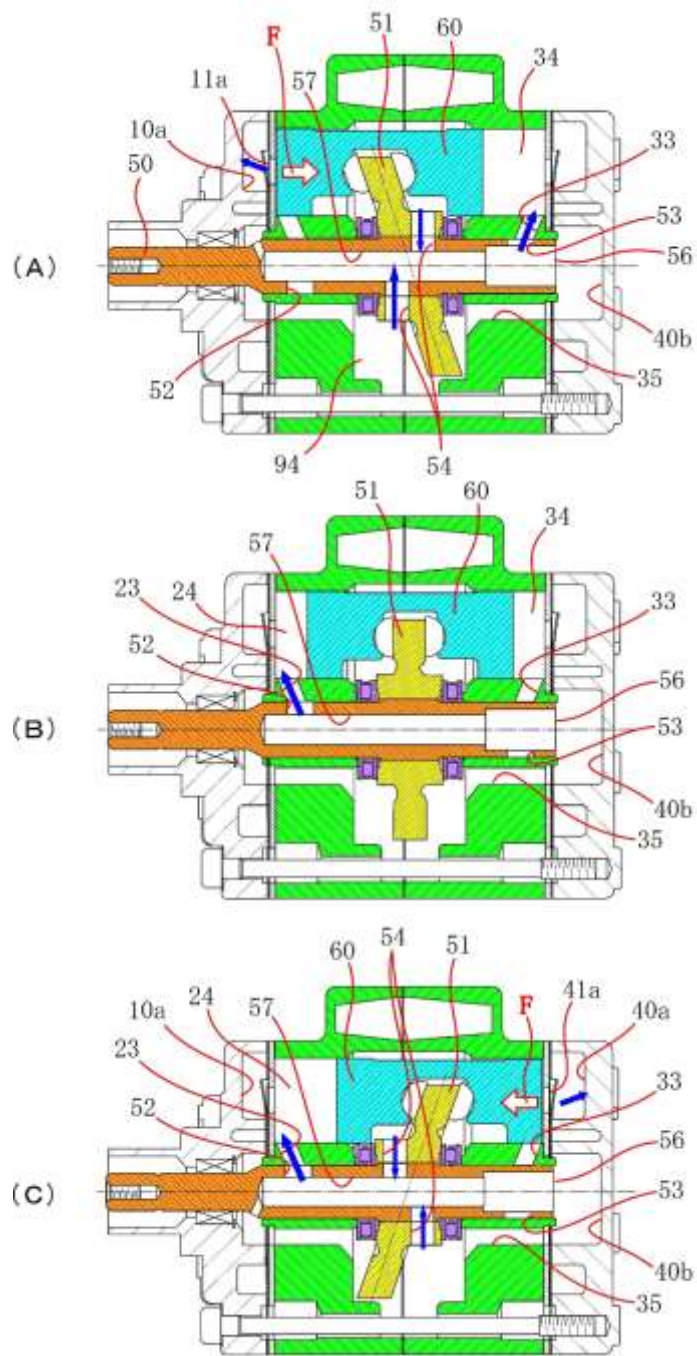
【表 2】

表 2 に示すように，フロント側スラスト軸受 7 0 の前面は，内径 1 9 . 8 mm から外径 2 4 . 5 mm までの円環状の領域でフロント側シリンダブロック 2 0 のフロント側端面 2 6 と接している。また，フロント側スラスト軸受 7 0 の後面は，内径 2 7 . 0 mm よりも外側の領域で斜板 5 1 の環状凸部 5 1 c と接している。

このように，フロント側シリンダブロック 2 0 のフロント側端面 2 6 の外径 (2 4 . 5 mm) よりも，斜板 5 1 の環状凸部 5 1 c の内径 (2 7 . 0 mm) の方が大きい。

(4) 運転時における作用

ア 下に引用する図 6 は，ロ号物件の運転時における作用を説明する図であり，(A) は図 1 と同じ状態，(B) 及び (C) は (A) を基準として，シャフト 5 0 が 9 0 ° 及び 1 8 0 ° 回転した状態を示し，冷媒ガスの主な流れを青色の矢印で示している。



【図6：運転時における作用を説明する図】

イ まず冷媒ガスは、図示しない冷媒供給部を通じて、外部から斜板室94に供給される。斜板室94に供給された冷媒ガスは、両ボス部穴54等を介してシャフト50内のシャフト内通路57に流入する。

図6 (A) の状態では、図示されたピストン60はフロント側弁ユニット11近傍に配置されており、ピストン60の後側の圧縮室34に連通したリヤ側通路33は、シャフト50のリヤ側開口53に連通されている。このため、シャフト50のシャフト内通路57に供給された冷媒ガスは、リヤ側開口53とリヤ側通路33とを介して、リヤ側シリンダブロック30における圧縮室34に供給される。

次に、図6 (B) に示すように、シャフト50が90°回転すると、斜板51も回転することにより、ピストン60が後側に移動する。ピストン60が後側に移動することにより、ピストン60の前側の圧縮室24はシャフト用孔21に連通するフロント側通路23が連通する。シャフト50が回転することにより、シャフト50のフロント側開口52がフロント側通路23と重なるように回転し、圧縮室24に連通したフロント側通路23とフロント側開口52とが連通する。このため、シャフト50のシャフト内通路57に供給された冷媒ガスは、フロント側開口52とフロント側通路23とを介して、フロント側シリンダブロック20における圧縮室24に供給される。

一方、リヤ側シリンダブロック30の圧縮室34に連通したリヤ側通路33については、図6 (A) の状態では、シャフト50のリヤ側開口53と連通していたが、シャフト50の回転によりリヤ側開口53が移動して連通が解除され、シャフト50の外周面によってリヤ側通路33は塞がれている。このため、圧縮室34内の冷媒ガスは圧縮される。

さらに、図6 (C) に示すように、シャフト50が180°まで回転すると、ピストン60がリヤ側弁ユニット41近傍まで移動する。ピストン60の移動によってフロント側シリンダブロック20の圧縮室24は、シャフト50のフロント側開口52と連通されたまま容積が増大する。一方、リヤ側シリンダブロック30の圧縮室34は、シャフト50の外周面によってリヤ側通路33が塞がれたまま容積が減少する。圧縮室24は、シャフト50のフロント側開口

5 2 と連通されたまま容積が増大するので、シャフト 5 0 のシャフト内通路 5 7 から圧縮室 2 4 に冷媒ガスが供給される。

図 6 (B) から図 6 (C) の状態に至る過程で、圧縮室 3 4 内で圧縮された冷媒ガスは、リヤ側弁ユニット 4 1 に設けられた吐出弁 4 1 a を押し開けて後側の吐出室 4 0 a へ吐出される。

シャフト 5 0 がさらに回転すると、ピストン 6 0 は前側に移動し、360° 回転すると、図 6 (A) の状態となる。ピストン 6 0 が前側に移動する際には、後側の圧縮室 3 4 に連通したリヤ側通路 3 3 は、リヤ側開口 5 3 と連通した状態となり、冷媒ガスが圧縮室 3 4 に供給される。また、前側の圧縮室 2 4 に連通したフロント側通路 2 3 は、フロント側開口 5 2 との連通が解除され、シャフト 5 0 の外周面によって塞がれる。このため、フロント側通路 2 3 が塞がれた状態で圧縮室 2 4 内の冷媒ガスを圧縮し、圧縮室 2 4 内の冷媒ガスは吐出弁 1 1 a を押し開けて前側の吐出室 1 0 a へ吐出される。

ウ 上記運転において、ピストン 6 0 が後側に移動する行程（図 6 (A) から図 6 (C) に至る行程）は、前側の圧縮室 2 4 においては冷媒ガスが吸入される吸入行程に該当し、後側の圧縮室 3 4 においては冷媒ガスを圧縮し、吐出室 4 0 a へ吐出する吐出行程に該当する。これに対し、上記運転において、ピストン 6 0 が前側に移動する行程（図 6 (C) から図 6 (A) に至る行程）は、後側の圧縮室 3 4 においては冷媒ガスが吸入される吸入行程に該当し、前側の圧縮室 2 4 においては冷媒ガスを圧縮し、吐出室 1 0 a へ吐出する吐出行程に該当する。

シャフト 5 0 のフロント側開口 5 2 及び外周面は、シャフト 5 0 の回転に応じて、各圧縮室 2 4 に連通したフロント側通路 2 3 とシャフト内通路 5 7 とを間欠的に連通し、各圧縮室 2 4 への冷媒ガスの吸入量を調整するものであるから、各圧縮室 2 4 に対する回転弁として機能する。また、シャフト 5 0 のリヤ側開口 5 3 及び外周面は、シャフト 5 0 の回転に応じて、各圧縮室 3 4 に連通

したリヤ側通路 3 3 とシャフト内通路 5 7 とを間欠的に連通し、各圧縮室 3 4 への冷媒ガスの吸入量を調整するものであるから、各圧縮室 3 4 に対する回転弁として機能する。

圧縮室 3 4 の吐出行程において、圧縮室 3 4 内の冷媒ガスが圧縮されることによって、リヤ側弁ユニット 4 1 に設けられた吐出弁 4 1 a が押し開けられて冷媒ガスが吐出されるが、ピストン 6 0 には、ピストン 6 0 が移動する方向とは反対（前）向きの圧縮反力 F が作用する（図 6（C））。また、圧縮室 2 4 の吐出行程において、圧縮室 2 4 内の冷媒ガスが圧縮されることによって、フロント側弁ユニット 1 1 に設けられた吐出弁 1 1 a が押し開けられて冷媒ガスが吐出されるが、ピストン 6 0 には、ピストン 6 0 が移動する方向とは反対（後）向きの圧縮反力 F が作用する（図 6（A））。このように、吐出行程において、かかる圧縮反力 F は、すべてのシリンダボア 2 2，3 2 内のピストン 6 0 に作用する。

以 上