

カートリッジ弁

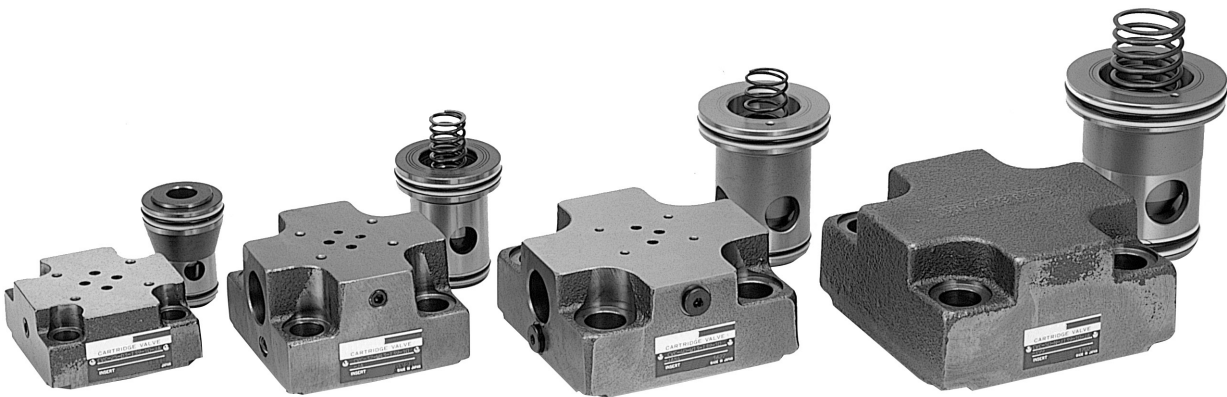
Cartridge valves

H
1

カートリッジ弁

カートリッジ弁選定表

機 能	形 式	最高使用 圧 力 MPa	定格流量 L/min												掲 載 ページ
			10	20	50	100	200	500	1000	2000	5000				
(流量, 方向制御) 絞り弁 方向切換弁 逆止め弁 パイロット操作逆止め弁	CVI	35	16 25 32 40 50 63 80												H4
	CVC	21													



- カートリッジ弁は、図1のように油圧回路に使用される弁機能をインサート（主弁部）と種々の制御カバーの組み合わせで構成し、油圧制御弁システムとしてマニホールドブロック内に組み込むことができます。
- ポペット弁構造のインサートの動きをパイロット圧力で制御することによって、方向、流量および圧力制御を複合した多様な機能を持たせることができます。
- 使用流量に応じて弁サイズは7種類あります。
- マニホールドに挿入されるインサートは、各サイズごとにすべて統一された外形寸法を採用しています。
(JIS B 8668/ISO 7368)
- 挿入インサートの蓋となる制御カバーには、スプールの動作を調整する油圧パイロット制御機構が内蔵されています。さらに、電磁切換弁などの追加機能は制御カバー上に集積されます。

カートリッジ弁による 油圧制御システムの特長

- 主弁のインサートはポペット／シート形なのでスプールの形に対して内部リークが少なく、またオーバーラップがないので応答性にすぐれています。
- インサートがマニホールドブロック内に組み込まれ、制御カバーで密閉されるので、制御回路を構成する配管を削減でき、取付スペースも小さくなります。さらに配管に起因する油もれや振動などのトラブルが少なくなるので、システムの信頼性が向上します。
- 1個のカートリッジ弁で複合された制御ができるので、使用する機能の特性にマッチした油圧制御回路を最小個数のカートリッジ弁で構成することによって、回路の簡素化が図れます。
- 油圧回路の各油路単独に切換えタイミングを調整することができると同時に、各油路に適した弁サイズと制御機能がそれぞれ選べるので、ご使用機械に適したショックレス運転が実現し、回路効率が向上します。

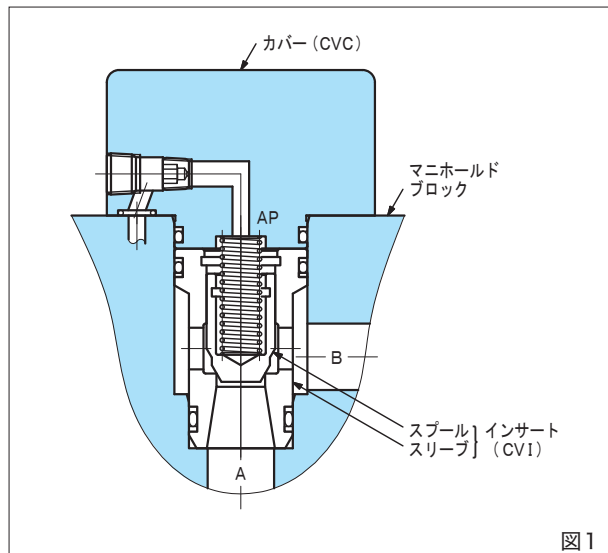


図1

インサートの動作と種類

- 図2において、ポートAおよびBの圧力は、それぞれスプールの先端に作用して弁を開く方向に働いています。Aの圧力 P_A が作用する面積は、弁シート径の円形面積 A_A であり、Bの圧力 P_B が作用する面積は、弁シート径とスプール径間の同心円形面積 A_B です。制御カバーから導入されるパイロット圧力 P_{AP} は、スプール上部に作用して弁を閉じる方向に働きます。その圧力が作用する面積はスプール径面積（ $A_{AP}=A_A+A_B$ ）です。弁の開閉は、これらの作用圧力とス

プリング力 F_S 、流体力 F_f のバランスによって決まります。
すなわち、

$$\frac{(P_{AP} \cdot A_{AP} + F_S)}{\text{弁閉止力}} - \frac{(P_A \cdot A_A + P_B \cdot A_B + F_f)}{\text{弁開放力}} < 0 : \text{弁開}$$

$$> 0 : \text{弁閉}$$

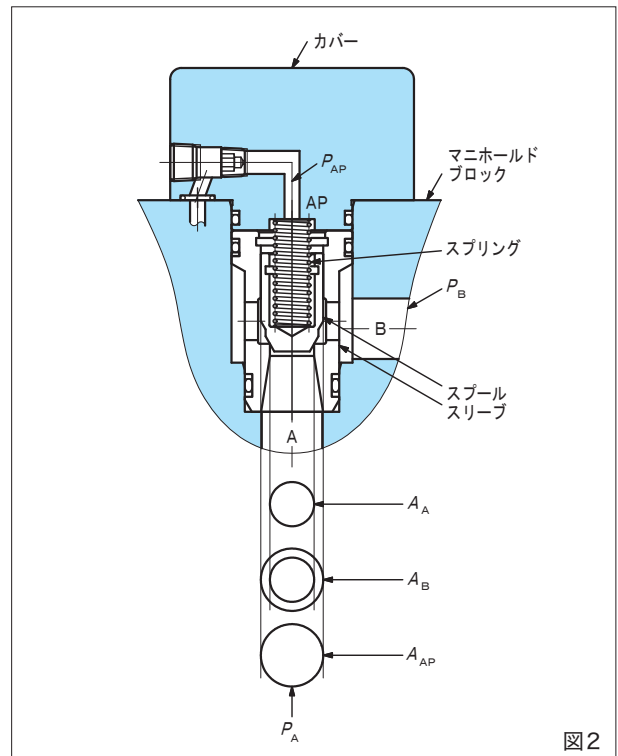


図2

- A_A と A_{AP} の面積比には、次の5種類があります。

$A_A : A_{AP}$ 面積比	機 能 別
1 : 2	方向 (流量) 制御機能用
1 : 1.5	方向 (流量) 制御機能用
(1 : 1.7)	(ノーマルオープン形)
1 : 1.1	方向制御機能または圧力制御機能用
1 : 1	圧力制御機能用

- 面積比1 : 2および1 : 1.5には切欠き付きスプールの先端が重なり合っている形状があります。流量制御用として使用するほか、弁の開き始め、閉じ終わりに流れを絞ってショックを緩和する場合に使用します。

制御カバー（方向および流量制御用） の種類

- マニホールドブロックに挿入されたインサートをカバーするとともに、インサートのAP部にパイロット圧力を導くための制御機構や、スプールの開度調整機能を内蔵したものなど、多くの種類があるので、それぞれ目的に応じて使用します。
- 切換弁をカバーに集積する形式を選べば、パイロット圧力を切り換えられます
- 主弁（インサート）の開閉を所要の速度に調整するために、内部に交換可能なオリフィスプラグを挿入できます。

圧力制御用カートリッジ弁

- 弁サイズ16, 25, 40にはリリーフ用、弁サイズ25には減圧用のインサートとカバーがあります。仕様、寸法等の詳細はお問い合わせください。

カートリッジ弁インサート部

CVI

Cartridge insert



油圧図記号

機 能	油圧図記号	$A_A : A_{AP}$ 面積比	形 式	備 考
ノーマルクローズ		1 : 1	CVI-**-D10	弁サイズ 50, 80には 適用しません
ノーマルクローズ		1 : 1.1	CVI-**-D11	
		1 : 1.5	CVI-**-D15	弁サイズ 80には 適用しません
		1 : 2	CVI-**-D20	
ノーマルオープン		1 : 1.7	CVI-**-OD17	
ノーマルクローズ (切欠き付き)		1 : 2	CVI-**-F	
		1 : 1.5	CVI-**-F15	弁サイズ 80には 適用しません

形式

(F3-)CVI-25-D20-3-L-10-JA

1 2 3 4 5 6

① 適用作動油

無記号:石油系作動油、水・グリコール系作動油
F3:りん酸エステル系作動油

② カートリッジ弁インサート

③ 弁サイズ

16, 25, 32, 40, 50, 63, 80

④ 機能と面積比

記号	機 能	面積比 ($A_A : A_{AP}$)
D10	ノーマルクローズ	1 : 1
D11	ノーマルクローズ	1 : 1.1
D15	ノーマルクローズ	1 : 1.5
D20	ノーマルクローズ	1 : 2
F	ノーマルクローズ (切欠き付き)	1 : 2
F15	ノーマルクローズ (切欠き付き)	1 : 1.5
OD17	ノーマルオープン	1 : 1.7

⑤ クラッキング圧力 MPa

記号	D10		D11		D15		D20		F		F15	
	A→B	B→A	A→B	B→A	A→B	B→A	A→B	B→A	A→B	B→A	A→B	B→A
L	0.03	—	0.03	0.27	0.04	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.08
M	0.13	—	0.14	1.4	0.19	0.37	0.25	0.25	0.25	0.25	0.19	0.37
H	0.25	—	0.27	2.7	0.37	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.37	0.75

※ OD17の場合、適用はMのみとなります。

⑥ デザイン番号

仕様

形 式	サイズ	最 高 使用圧力 MPa	定格流量 ※1 L/min	質 量 kg
CVI	16	35	200	0.15
	25		450	0.35
	32		650	0.75
	40		1100	1.4
	50		1700	2.2
	63		2800	5.4
	80		4200	9.8

※1 定格流量は、圧力降下 0.5MPa のときの値を示しています。

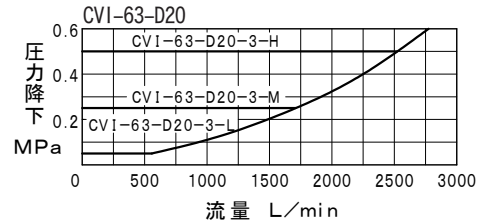
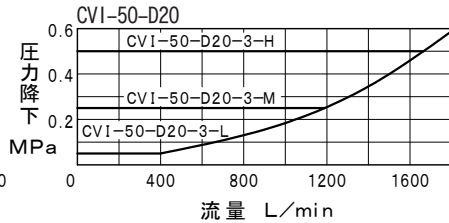
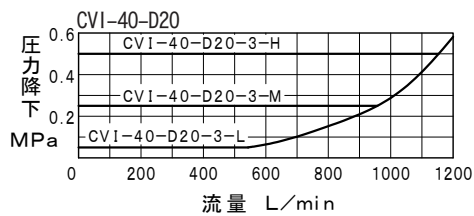
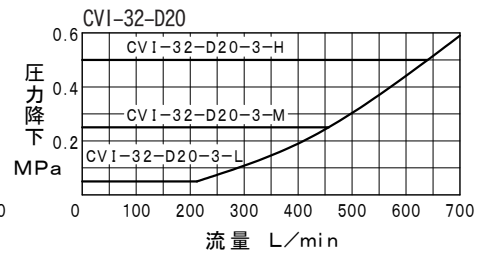
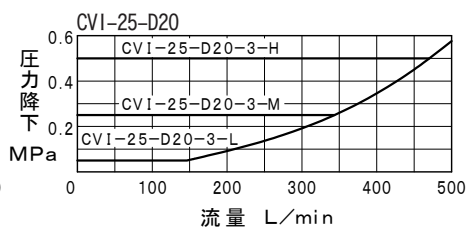
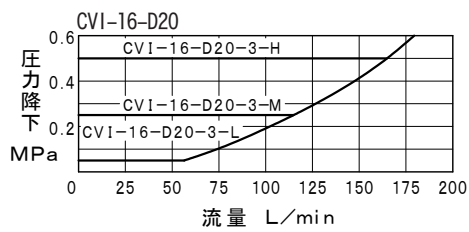
使用上の注意事項

- パイロット圧力を作用させて弁を閉じたとき、パイロット圧力 P_{AP} はスリーブとスプールのすき間を通してBポートへリークしますので注意してください。
- カートリッジ弁を閉じてAポートが高圧、Bポートが低圧側となる回路で、パイロット圧力が十分に高くない場合、APポートからBポートへのリークによるパイロット圧力の低下のため、弁が不安定になることがあります。確実な弁の作動のためには、パイロット圧力を十分に高くするか、閉状態でBポートが高圧側となるように回路を設計してください。

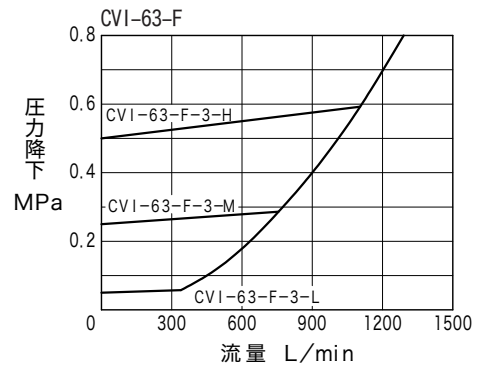
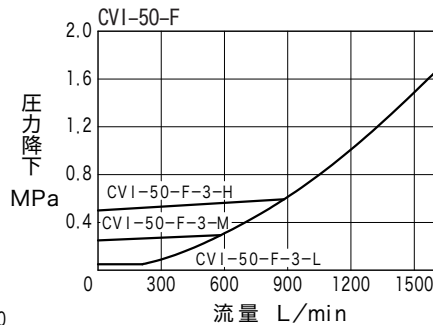
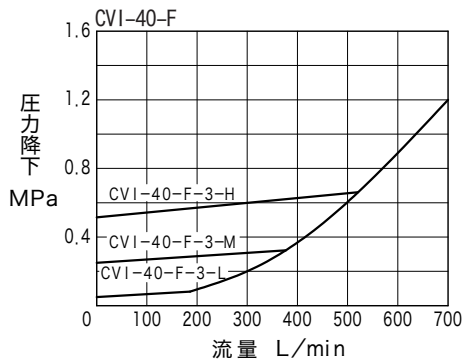
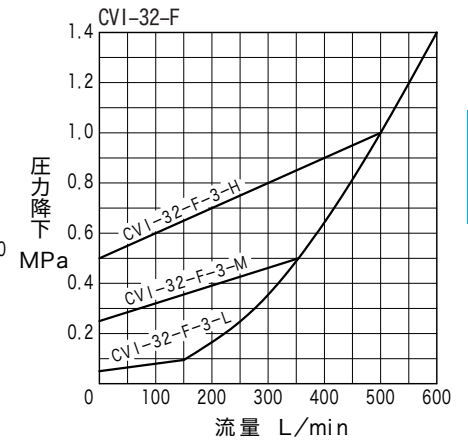
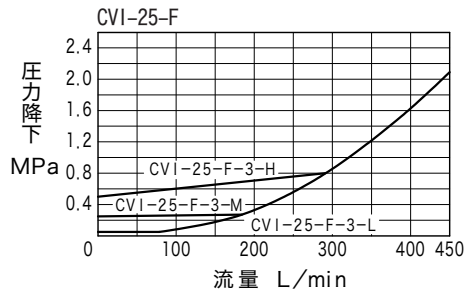
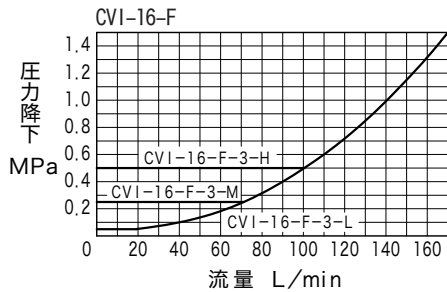
特性線図 (20mm²/sのとき) (代表例)

●圧力降下

CVI-D20 インサート



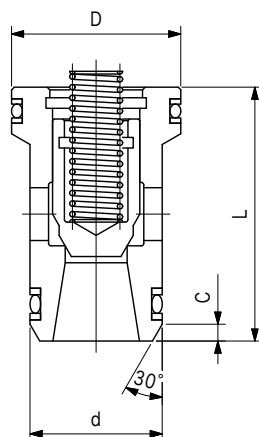
CVI-F インサート



H
5
カートリッジ弁

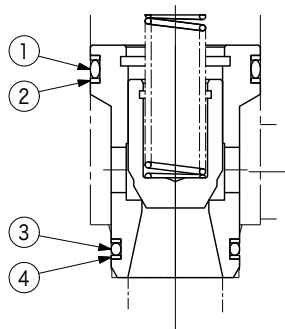
外形寸法

●インサート



寸法表

サイズ mm	D	d	L	C
16	φ32	φ25	48	3.2
25	φ45	φ34	61.5	2.9
32	φ60	φ45	72	3.0
40	φ75	φ55	90	4.0
50	φ90	φ68	104	4.0
63	φ120	φ90	135	4.0
80	φ145	φ110	185	4.0



CVI-16

照号	名 称	部品番号	規 格	個数
1	Oリング	VP761409	—	1
2	バックアップリング	VP761413	—	2
3	Oリング	008001917	JIS B 2401-1 P21 NBR-70-1	1
4	バックアップリング	008101902	JIS B 2401-4 T2-P21	2

CVI-25

照号	名 称	部品番号	規 格	個数
1	Oリング	008050419	JIS B 2401-1 G40 NBR-90	1
2	バックアップリング	008150402	JIS B 2401-4 T2-G40	2
3	Oリング	VP760187	—	1
4	バックアップリング	VP761375	—	2

CVI-32

照号	名 称	部品番号	規 格	個数
1	Oリング	008050717	JIS B 2401-1 G55 NBR-70-1	1
2	バックアップリング	008150702	JIS B 2401-4 T2-G55	2
3	Oリング	008050417	JIS B 2401-1 G40 NBR-70-1	1
4	バックアップリング	008150402	JIS B 2401-4 T2-G40	2

CVI-40

照号	名 称	部品番号	規 格	個数
1	Oリング	VP761411	—	1
2	バックアップリング	VP761415	—	2
3	Oリング	008050617	JIS B 2401-1 G50 NBR-70-1	1
4	バックアップリング	008150602	JIS B 2401-4 T2-G50	2

CVI-50

照号	名 称	部品番号	規 格	個数
1	Oリング	008006417	JIS B 2401-1 P80 NBR-70-1	1
2	バックアップリング	008106402	JIS B 2401-4 T2-P80	2
3	Oリング	008005517	JIS B 2401-1 P58 NBR-70-1	1
4	バックアップリング	008105502	JIS B 2401-4 T2-P58	2

CVI-63

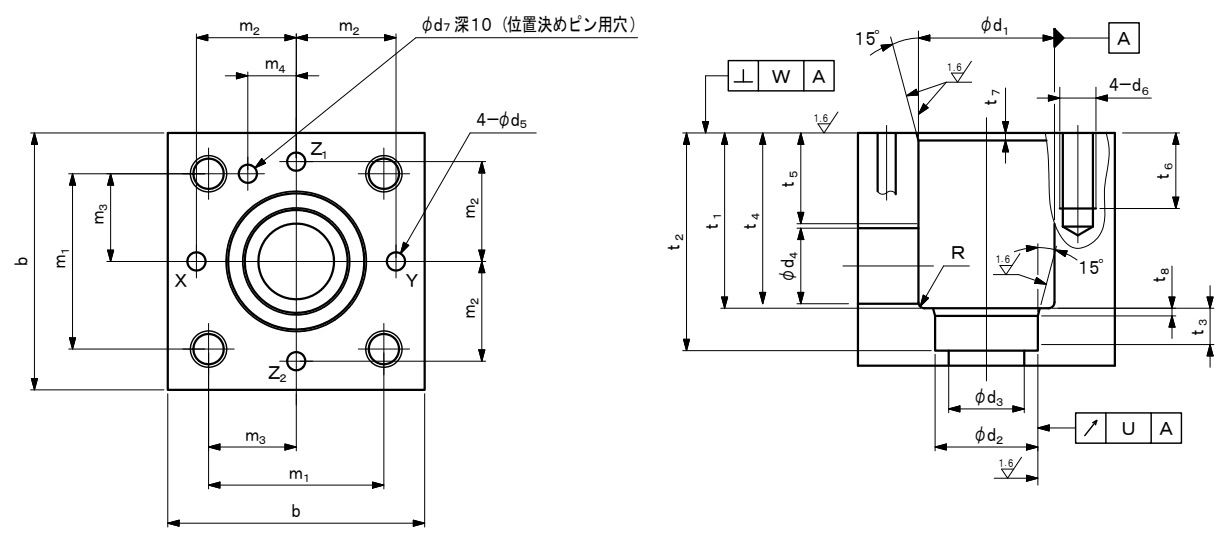
照号	名 称	部品番号	規 格	個数
1	Oリング	008007117	JIS B 2401-1 P110 NBR-70-1	1
2	バックアップリング	008107102	JIS B 2401-4 T2-P110	2
3	Oリング	008006417	JIS B 2401-1 P80 NBR-70-1	1
4	バックアップリング	008106402	JIS B 2401-4 T2-P80	2

CVI-80

照号	名 称	部品番号	規 格	個数
1	Oリング	008007817	JIS B 2401-1 P135 NBR-70-1	1
2	バックアップリング	008107802	JIS B 2401-4 T2-P135	2
3	Oリング	008006817	JIS B 2401-1 P100 NBR-70-1	1
4	バックアップリング	008106802	JIS B 2401-4 T2-P100	2

外形寸法

●相手穴加工寸法 (JIS B 8668/ISO 7368準拠)



サイズ	16	25	32	40	50	63
b 最小	65	85	102	125	140	180
φ d ₁ H7	32	45	60	75	90	120
φ d ₂ H7	25	34	45	55	68	90
φ d ₃ 最大	16	25	32	40	50	63
φ d ₄ ※1	16	25	32	40	50	63
φ d ₅ 最大	4	6	8	10	10	12
φ d ₆	M8	M12	M16	M20	M20	M30
φ d ₇ H13	4	6	6	6	8	8
m ₁ ^{+0.2} / ₀	46	58	70	85	100	125
m ₂ ^{+0.2} / ₀	25	33	41	50	58	75
m ₃ ^{+0.2} / ₀	23	29	35	42.5	50	62.5
m ₄ ^{+0.2} / ₀	10.5	16	17	23	30	38
t ₁	43±0.2	58±0.2	70±0.2	87±0.3	100±0.3	130±0.3
t ₂ ^{+0.1} / ₀	56	72	85	105	122	155
t ₃ ※2	11	12	13	15	17	20
t ₄ 最大	42.5	57	68.5	84.5	97.5	127
t ₅ ※2	20	30	30	30	35	40
t ₆ ※3 最小	14.4	21.6	28.8	36	36	54
推奨	22	30	38	46	46	66
t ₇	2	2.5	2.5	3	4	4
t ₈	2	2.5	2.5	3	3	4
U	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05
W	0.05	0.05	0.1	0.1	0.1	0.1
R 最大	2	2	2	4	4	4

※1: d₄は推奨値です。t₄とt₅の間で自由な値を採ることができます。機械加工の必要はなく、鋳抜きでもかまいません。

※2: ^{1.6}√ の範囲
d₂の下穴径はインサートのC部面取り (H5ページ下段参照) と干渉しない寸法にしてください。
d₂の下穴寸法の例を下図に示します。

※3: 鉄系素材に取り付ける場合の推奨締結長さはボルト径×1.25です。

カートリッジ弁カバー部

CVC

Cartridge cover



油圧図記号

機能および形式	図記号	備 考
基本形 CVC-**-N		全てのサイズ に適用
弁開度調整機能付き CVC-**-A		全てのサイズ に適用
パイロット操作逆止め弁付き CVC-**-PC		サイズ16, 25, 32, 40に適用
ISO4401-03 (切換弁) 取付面付き CVC-**-D3		サイズ25, 32, 40に適用
ISO4401-05 (切換弁) 取付面付き CVC-**-D5		サイズ50, 63, 80に適用
シャトル弁付き CVC-**-W		サイズ16, 25, 32, 40に適用

注) 図記号において、Φ は挿入済みの標準オリフィス、⊕ は調整用オリフィス(オプション)の挿入可能位置を示します。

機能および形式	図記号	備 考
ISO4401-03 (切換弁) 取付面 およびシャトル弁付き (1 形) CVC-**-W13		サイズ25, 32, 40に適用
ISO4401-03 (切換弁) 取付面 およびシャトル弁付き (2 形) CVC-**-W23		同上
ISO4401-03 (切換弁) 取付面 およびシャトル弁付き (3 形) CVC-**-W33		同上
ISO4401-03 (切換弁) 取付面 およびシャトル弁付き (4 形) CVC-**-W43		同上

形式

(F3-)CVC-25-A-T39(-W)-10-JA(-X10)

1 2 3 4 5 6 7

1 適用作動油

無記号:石油系作動油、水・グリコール系作動油
F3:りん酸エステル系作動油

2 カートリッジ弁カバー

3 弁サイズ

16, 25, 32, 40, 50, 63, 80

4 機能(詳細は図記号参照)

記号	機 能	オリフィス	
		標準	オプション
N	基本形	X	—
A	弁開度調整機能付き	X	—
PC	パイロット操作逆止め弁付き	AP	—
D3	ISO4401-03 (切換弁) 取付面付き	AP	X, Z1, Z2
D5	ISO4401-05 (切換弁) 取付面付き	AP	X, Z1, Z2
W	シャトル弁付き	AP	Z2
W13	シャトル弁および ISO4401-03 (切換弁) 取付面付き (1形)	AP	Z2
W23	同上 (2形)	AP	Z2
W33	同上 (3形)	AP	X, Y, Z1
W43	同上 (4形)	AP	X, Y, Z1

5 管理記号 T39:サイズ16, 25, 32, 40の場合に記入

JT39:サイズ50, 63, 80の場合に記入

8

6 弁開度調整部の形状(4機能の記号Aの場合に適用)

W:調整ねじ式(標準)

M:ノブ形マイクロメータ式ハンドル(オプション, サイズ16,
25のみに適用)

7 デザイン番号

8 オリフィス(オプション)

標準以外のオリフィスが必要な場合に、ポート記号とオリフィ
ス径(小数点を除いた2桁の数字)を記入します。

注)

・標準オリフィスは4項の表で「標準」の欄に記載されたポートに組み込まれて
います。オリフィス径は下記のとおりです。

サイズ	16	25	32	40	50	63	80
オリフィス径	φ1.0	φ1.2	φ1.2	φ1.4	φ1.6	φ1.8	φ3.0

・オリフィスが組み込み可能なポートは4項の表で「オプション」の欄に示した
ポートです。(図記号参照)
・穴なしプラグでふさぐ場合は“00”を記入します。
・標準オリフィスポートにオリフィスを組み込まない場合は“99”を記入します。
・記入例・・・機能D3の標準オリフィスポート(A P)のオリフィスが不要で、Xと
Z1ポートにφ1.0オリフィスを組み込み、Z2ポートを穴なしプラグでふさぐ
場合 ……AP99X10Z110Z200

仕様

形式	サイズ	最高使用圧力 MPa	質量 kg
CVC	16	21 (※35)	0.8
	25		1.8(2.5)
	32		3.8(4.5)
	40		6.0
	50		9.7
	63		20
	80		24

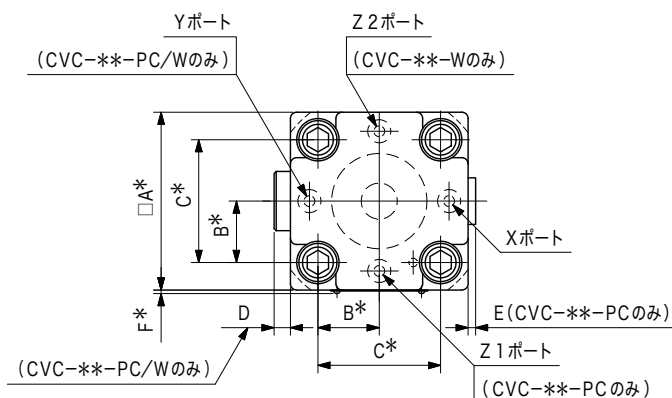
サイズ	A※	B※	C※	D	E	F※	G	H※	I※	J※	K	L	M	N	P	取付ボルト (付属)	締付トルク N・m
16	65	23	46	13	4	3	35	14	7	3	87	10	22	—	—	M 8×40	31.5~38.5
25	85	29	58	8	4	3	42	15	7	4	95	10	22	39	57	M12×40	99~121
32	102	35	70	—	4	3	51	25	7	4	87	10	22	49	60	M16×55	153~187
40	125	42.5	85	—	4	3	61	25	7	4	107	10	22	58	58	M20×60	450~550
50	140	50	100	—	—	3	70	35	8	6	128	15	36	68	—	M20×80	522~638
63	180	62.5	125	—	—	3	86	42	8	6	151	17	41	83	—	M30×90	1080~1320

注) ※印は共通寸法

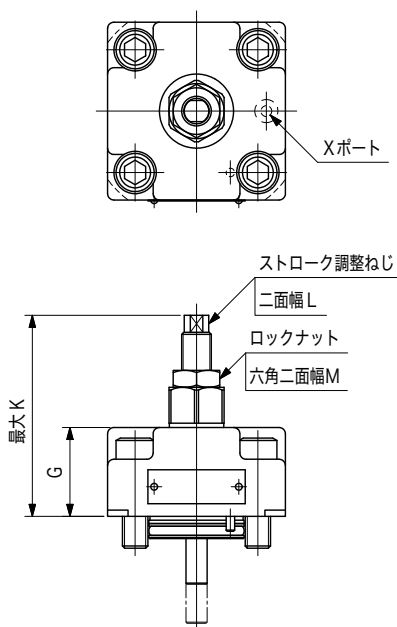
※最高使用圧力 35MPa 仕様が必要の場合は、お問い合わせください。

※質量の()内は W13~W43 形の場合

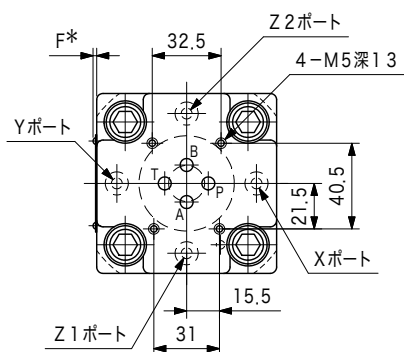
外形寸法



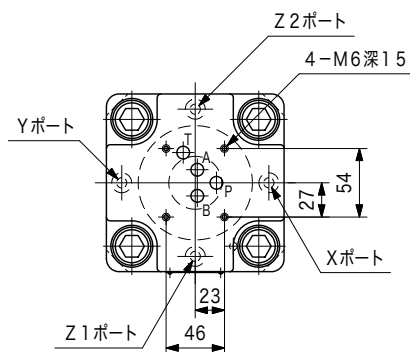
CVC-***-N/PC/W



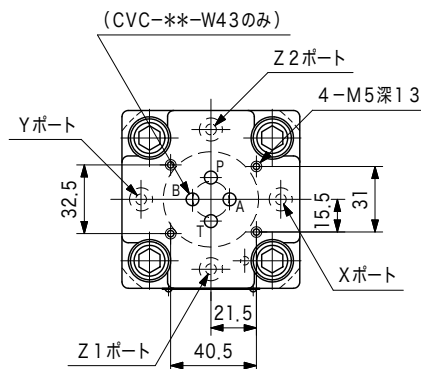
CVC-***-A



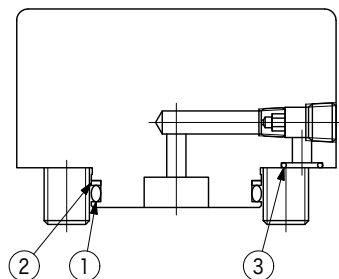
CVC-***-D3



CVC-***-D5



CVC-***-W13/W23/W33/W43



CVC-16

照号	名 称	部品番号	規 格	個 数	
				N, A	PC, W
1	Oリング	VP761409	—————	1	1
2	バックアップリング	VP761413	—————	1	1
3	Oリング	007901019	AS568-010 NBR-90	1	3

CVC-25

照号	名 称	部品番号	規 格	個 数		
				N, A	PC, W	D3, W13, W23, W33, W43
1	Oリング	008050419	JIS B 2401-1 G40 NBR-90	1	1	1
2	バックアップリング	008150402	JIS B 2401-4 T2-G40	1	1	1
3	Oリング	007901119	AS568-011 NBR-90	1	3	4

CVC-32

照号	名 称	部品番号	規 格	個 数		
				N, A	PC, W	D3, W13, W23, W33, W43
1	Oリング	008050719	JIS B 2401-1 G55 NBR-90	1	1	1
2	バックアップリング	008150702	JIS B 2401-4 T2-G55	1	1	1
3	Oリング	007901219	AS568-012 NBR-90	1	3	4

CVC-40

照号	名 称	部品番号	規 格	個 数		
				N, A	PC, W	D3, W13, W23, W33, W43
1	Oリング	VP761411	—————	1	1	1
2	バックアップリング	VP761415	—————	1	1	1
3	Oリング	007901419	AS568-014 NBR-90	1	3	4

CVC-50

照号	名 称	部品番号	規 格	個 数	
				N, A	D5
1	Oリング	008006417	JIS B 2401-1 P80 NBR-70-1	1	1
2	バックアップリング	008106402	JIS B 2401-4 T2-P80	1	1
3	Oリング	007901419	AS568-014 NBR-90	1	4

CVC-63

照号	名 称	部品番号	規 格	個 数	
				N, A	D5
1	Oリング	008007117	JIS B 2401-1 P110 NBR-70-1	1	1
2	バックアップリング	008107102	JIS B 2401-4 T2-P110	1	1
3	Oリング	007911519	AS568-115 NBR-90	1	4

CVC-80

照号	名 称	部品番号	規 格	個 数	
				N, A	D5
1	Oリング	008007817	JIS B 2401-1 P135 NBR-70-1	1	1
2	バックアップリング	008107802	JIS B 2401-4 T2-P135	1	1
3	Oリング	008002719	JIS B 2401-1 P28 NBR-90	1	4