

油圧シリンダ(全般)

	車 両 用		産業用、その他
	複動シリンダ	単動シリンダ	
○印：本製品案内に掲載	○ショベル用 ○ミニショベル用	○フォークリフト（リフト）用	○電動油圧シリンダ（MMP）
△印：当社で取扱うも 本製品案内未掲載 （営業にお問合せください）	△フォークリフト（チルト）用 △ステアリング用（両ロード）		△個別特殊（超大型他） を製作する場合があります。
×印：当社で未取扱い			×産業機械用（JISタイプ他）

【油圧シリンダの基本構造と計算式】

【構造・作動説明】

1. ポンプから送り込まれた圧油をボトム側から入れるとシリンダが伸び、ロッド側の油はタンクに戻ります。
2. 圧油をロッド側から入れるとシリンダが縮み、ボトム側の油はタンクに戻ります。

<推力の計算>

●理論推力

$$\text{伸び推力 } F_1 \text{ [N]} = \pi / 4 \cdot D^2 \times P$$

$$\text{縮み推力 } F_2 \text{ [N]} = \pi / 4 \cdot (D^2 - d^2) \times P$$

- 実推力: 上記理論推力に係数 η (0.95: 車両用の場合) をかけて求めます。

<速度の計算>

$$\text{●伸び速度 } V_1 \text{ [m/min]} = \frac{Q}{\pi / 4 \cdot D^2} \times 10^3$$

$$\text{●縮み速度 } V_2 \text{ [m/min]} = \frac{Q}{\pi / 4 \cdot (D^2 - d^2)} \times 10^3$$

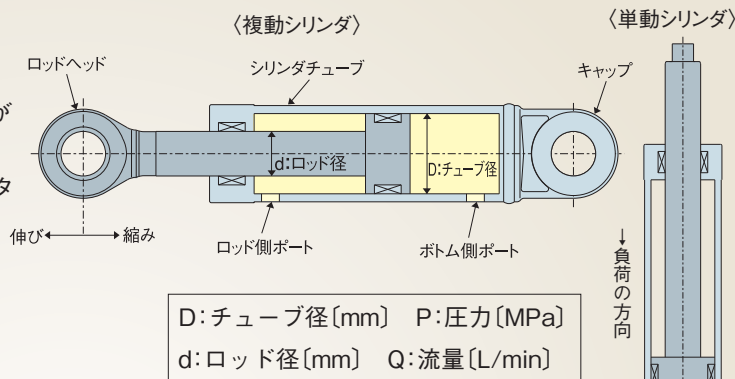
※ここで、Q 流量はポンプからの吐出流量（メータイン）で計算していますが、負荷方向・圧力により、バルブ戻り側の絞り（メータアウト）による速度制御が大きく影響することがあります。

この場合の速度は、流量 $Q \text{ [L/min]} = 60CA\sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$ でタンクへの戻り側流量を計算し、上記計算式に戻り側シリンダ面積で速度計算してください。（単動シリンダ他）

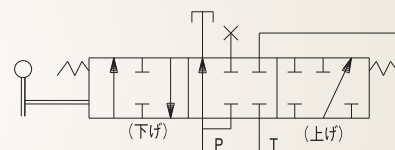
C: 流量係数 [0.6 ~ 0.7] A: バルブ絞り（開口）面積 [mm²] ΔP : 絞り前後の圧力差 [MPa] ρ : 作動油の密度 [kg / m³]

<座屈強度とストローク>

- 圧縮荷重をうけるシリンダのストロークは座屈強度によって制限されます。 W_a [許容圧縮荷重 (最伸長時, N)] = Pk (座屈荷重 N) / S (安全率: 通常 1.5 ~ 2.5 以上) が目安ですが、座屈荷重は支持部形式 (荷重がロッドのみにかかる場合、チューブにもかかる場合など) によって異なるためご相談ください。
- 横荷重 (スラスト) は基本的にはかからないようシリンダ支持、リンク回りなどご検討下さい。もし、横荷重がかかる場合は、個別にご相談ください。



D: チューブ径 [mm] P: 圧力 [MPa]
d: ロッド径 [mm] Q: 流量 [L/min]



【操作時の注意】

- 速度
 - ① 一般仕様のシリンダは作動速度が 60m/min を超えると耐久性に影響を与えます。
 - ② 18m/min 以上の速度でストロークエンドさせるような場合は、機構の保護と安全のためにクッション構造の内蔵をおすすめします。
 - ③ シリンダを停止させる場合はシリンダ、機構の保護や安全性の見地から、大きな衝撃が発生しないよう回路面などでの配慮が必要になります。
 - ④ シリンダは縮少時の戻り流動が増加するため回路設計にあたってご注意ください。
 - ⑤ 0.5m/min を下回る低速時は作動性 (特に振動) に影響しますので低速作動を行わせる場合にはご相談ください。
- 初期操作
 - ① 運転初期にはシリンダ内の空気を完全に抜いてください。空気が残っている場合には低速で十分作動させ、空気の排除に心がけてください。
 - ② シリンダの中に空気が溜まったまま急速に加圧するとディーゼル効果 (断熱圧縮により空気の異常高温発生) でシールを焼損 (シール燃え) する恐れがあります。
 - ③ 作動中シリンダ内部が負圧になるとキャビテーションによる不具合を生じることがあるのでご注意ください。

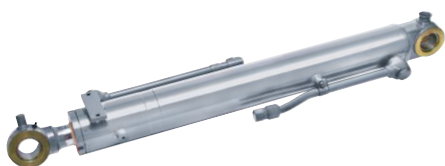
シリンダ: 建設機械、産業車両用

■ KCH・KCM・KCFL シリーズ

ショベル、ミニショベル、フォークリフト用



KCH



KCM



KCFL

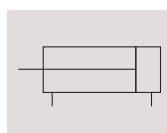
【形式記号】 例 KCH - 230 - 160 - 2800
 1 2 3 4

1	形式	KCH:ショベル用 KCM:ミニショベル用 KCFL:フォークリフト用
2	チューブ内径	mm
3	ロッド径	mm
4	ストローク	mm

シリーズ	チューブ内径 (mm)	最大ストローク (mm)	最高使用圧力 (MPa)	主な用途
KCH	95~170	2800	35.0	ショベル
	170~360	2800	32.0	
KCM	50~65	800	24.5	ミニショベル ホイールローダ等
	70~125	1200	29.4	
KCFL	45~70	1000~2500	18.1	フォークリフト リフト用
	65~120	650~1300		

・上記以外の用途につきましては、個別対応でご相談に承ります。
 (チューブ径1200mm超の超大型まで可能です)

・シリンダに取付ける付属バルブ(フローコントロール弁、ダウンセフティ弁、ホースラプチャ弁)は P61をご覧ください。



図記号

注) 図記号は代表例を記載。
 複雑な回路の製品は省略します。

■ KCH・KCM シリーズの特長

● 小型・軽量・高強度

豊富な市場実績、自社での評価試験、解析に基づく強度・疲労設計と、高品質な製品を製造する生産・検査技術により、小型・軽量で強度に優れたシリンダを実現しています。

● シール

油圧ショベルの使い方を考慮し、自社でシール、シールシステムの開発、評価を行い、土砂塵埃のカット、油膜の最適化を図り、シール耐久性を向上しています。

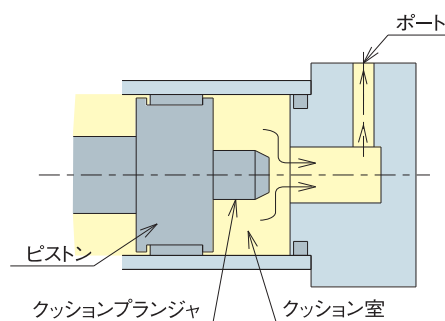
● ピストンロッド

ピストンロッド摺動部表面処理には、耐摩耗性・耐食性の向上及び表面強度アップによる傷付き防止を目的に、高周波焼入れをベースに硬質クロムめっき、またはニッケルクロムめっきを施しています。

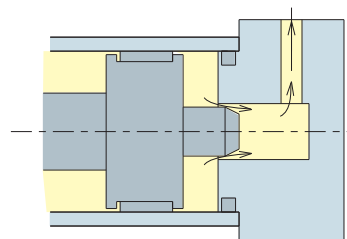
● 安全機能

必要に応じて、ストロークエンドで衝突を吸収するクッション機構や、各種弁(ホースラプチャ弁、スローリターン弁等)の装着が可能です。(バルブ編 P61 を参照ください)

■ シリンダのクッション機構



〔クッション突入前〕



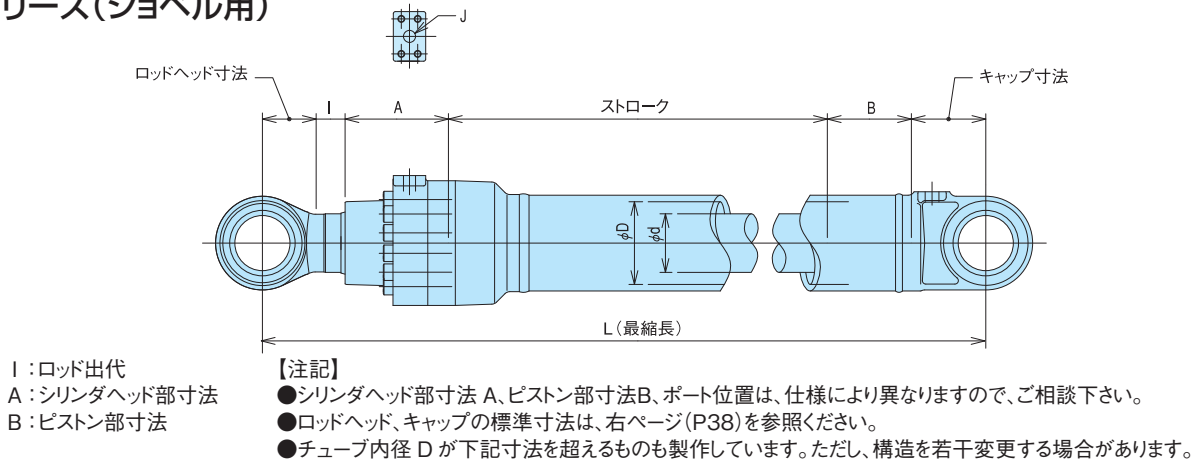
〔クッション突入後〕

● ピストンがストローク端に近づくと、油が絞られてストローク端でのショックを緩和します。

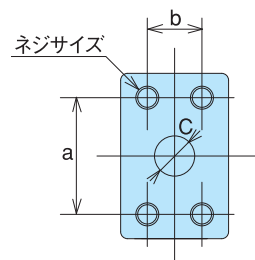
● 「クッション」は、シリンダの伸側(ロッド側)・縮側(ボトム側)のいずれか、または両方に装着できます。

外形寸法 単位:mm

■ KCH シリーズ(ショベル用)



〈ポートサイズ詳細〉

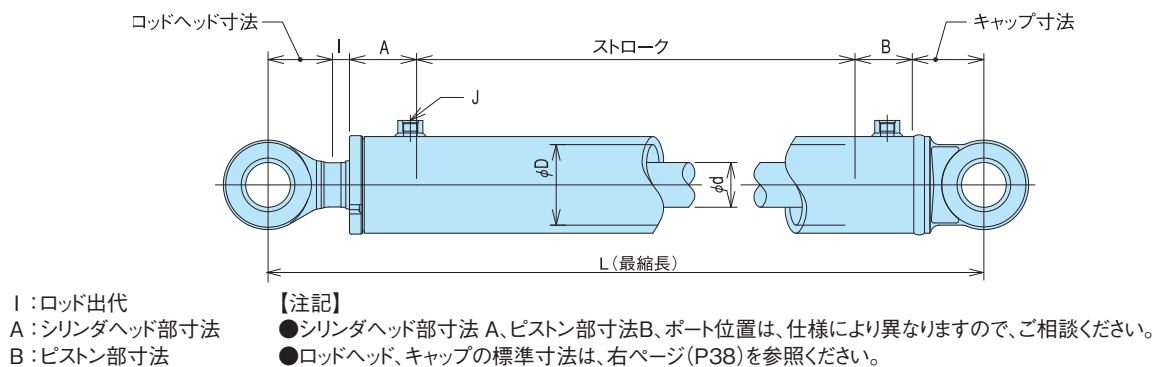


チューブ内径 φ D	ロッド径 φ d	ストローク (最大)	最縮長 L (最小)	ポートサイズ J
95	65,70	1100	1250	1/2
100	70	1100	1250	1/2 又は 3/4
105	70,75	1200	1250	1/2 又は 3/4
110	70,75,80	1200	1250	1/2 又は 3/4
115	80,85	1400	1250	1/2 又は 3/4
120	80,85	1400	1250	1/2 又は 3/4
125	85,90	1500	1300	3/4 又は 1
130	85,90,95	1600	1350	3/4 又は 1
135	90,95,100	1700	1350	3/4 又は 1
140	90,90,95	1700	1350	3/4 又は 1
145	90,95,100,105	1900	1530	3/4 又は 1
150	95,100,105,110	1900	1530	1 又は 1-1/4

ポートサイズ	a	b	c	ネジサイズ
1/2	40.5	18.2	φ 13.5	M8 × 1.25
3/4	50.8	23.8	φ 17.5	M10 × 1.5
1	57.2	27.8	φ 22	M12 × 1.75
1-1/4	66.7	31.8	φ 26.5	M14 × 2

ポート形状は SAE HIGH PRESSURE 相当フランジとなります。

■ KCM シリーズ(ミニショベル用)



チューブ内径 φ D	ロッド径 φ d	ストローク (最大)	最縮長 L (最小)	ポートサイズ J
70	40	500	400	PF3/8
75	40,45	600	400	PF3/8
80	45,50	700	400	PF3/8
85	45,50,55	800	530	PF1/2
90	50,55	800	530	PF1/2
95	55,60,65	900	530	PF1/2
100	55,60,65	900	530	PF1/2
105	55,60,65,70	900	700	PF1/2
110	60,65,70	900	750	PF1/2
115	65,70,75	1000	750	PF1/2
120	65,70,75	1000	800	PF1/2
125	70,75	1000	800	PF1/2

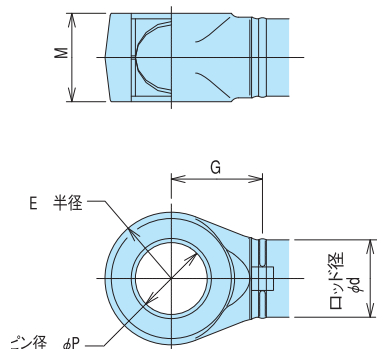
ロッドヘッド、キャップ標準寸法

● KCH・KCM シリーズは、ロッド径とチューブ外径寸法により、下表に示したクレビス寸法が標準となります。

● ロッドヘッド、キャップのクレビス巾、ピン径など寸法上のご注文がある場合は、寸法的に利用可能な当社所有の型材から推奨いたします。

ロッドヘッド寸法

※ KCH. KCM



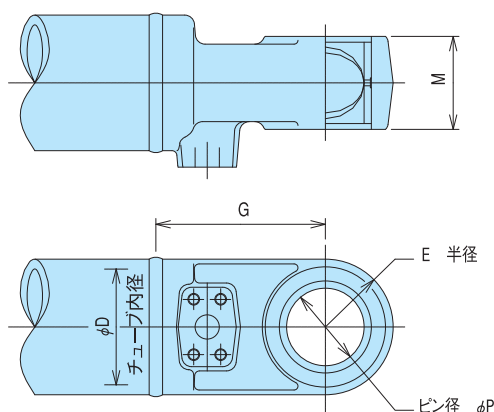
φ d	φ P	E	M	G
40	35	39	50	60
45	40	42	60	60
50	45	50	70	75
55	50	50	70	75
60	50	55	70	80
65	60	60	85	85
70	65	62	98	88
75	60	68	90	95
80	75	70	105	95
85	85	75	95	95
90	85	75	95	90
95	85	83	105	105
100	85	105	120	110
105	90	85	120	125
110	110	100	140	135

キャップ寸法

● ポート付

※ KCH. KCM

図は KCH のものです。
KCM は PF (“O”リングボス)
ポートが標準ですが SAE フ
ランジをご希望の場合はご相
談ください。

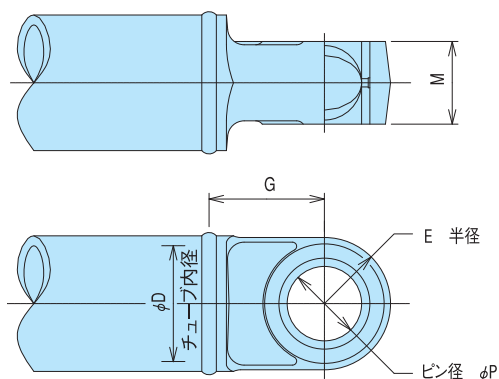


φ D	φ P	E	M	G
95	50	55	70	110
100	60	55	85	136
105	70	62	85	155
110	65	65	95	170
115	70	70	95	170
120	60	70	95	175
125	65	70	95	165
130	75	70	110	170
135	65	70	105	150
140	75	75	120	185
145	90	85	120	150
150	85	85	130	190

● ポートなし

※ KCM のみ

シリンダチューブにポートを
付けるため位置、サイズを
ご相談ください。



φ D	φ P	E	M	G
70	40	36	55	60
75	50	45	60	65
80	50	50	60	80
85	60	55	70	75
90	50	50	70	80
95	60	55	70	75
100	60	55	75	80
105	60	55	75	80
110	65	58	75	85
115	60	58	70	125
120	75	65	90	165