

データシート

DATA SHEET

- **油圧作動油について**..... Z-2ページ
 - その1：条件および分類、特性
 - その2：粘度、汚染管理
 - その3：使用限界、清浄度測定装置
 - その4：YUKEN 油圧機器と各種作動油①
 - その5：YUKEN 油圧機器と各種作動油②

- **主要計算式および計算図表** Z-7ページ
 - その1：各種計算式
(①ポンプ出力 ②ポンプ軸入力 ③ポンプ容積効率 ④ポンプ全効率 他)
 - その2：①シリンダの速度 ②シリンダの出力
 - その3：①パイプの大きさと流速 ②配管用鋼管
 - その4：①作動油の粘度・温度特性 ②粘度換算シート

- **Oリング寸法** Z-11ページ
 - その1：JIS B 2401-1
 - その2：AS 568 航空機用Oリング

- **国際単位系について**..... Z-13ページ

- **油圧関連規格および法規** Z-17ページ

- **油圧図記号および回路図** Z-22ページ

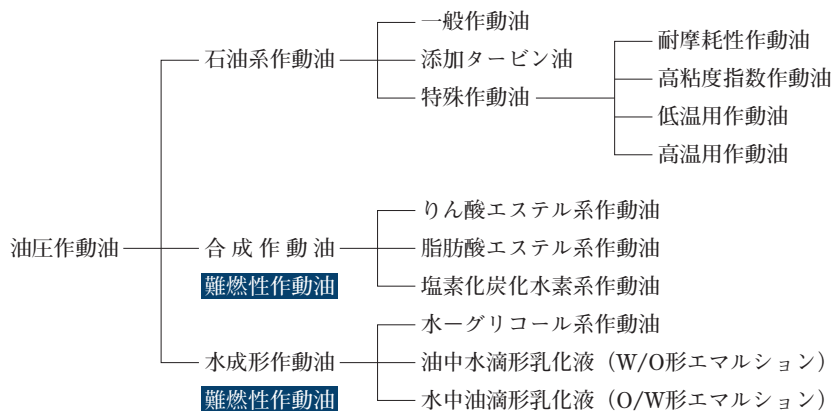
■ 油圧作動油としての条件

油圧ポンプや制御弁、油圧シリンダが高压、高速で運転されることや、機器に用いられる種々の材質、運転時の油温、雰囲気などの諸条件から油圧作動油はつぎのような性質をそなえていることが要求される。

- 適当な粘度があって、温度が変化しても粘度の変わりにくいこと。
- 酸化安定性のよいこと。
- 防錆能力があること。
- 低温でも流動性を持っていること。
- せん断安定性のよいこと。
- ゴムや塗料を侵さないこと。
- 高温で使用しても変質しにくいこと。
- 金属を腐食しないこと。
- 圧縮性のないこと。
- 潤滑性および耐摩耗性のよいこと。
- 水分混入時の抗乳化性および水分離性がよいこと。
- 消泡性のよいこと。
- 燃えにくいこと。

■ 油圧作動油の分類

現在のところ油圧作動油としてのJIS規格は制定されていないが、上記のような諸条件をみたすものとして、石油系潤滑油のタービン油（JIS K 2213）相当の粘度をもつものが用いられる。タービン油には1種：無添加タービン油と2種：添加タービン油があり、後者は防錆添加剤、酸化防止剤などが添加されている。作動油としては JIS K 2213 の2種：添加タービン油 ISO VG 32、VG 46、VG 68 および同じ粘度グレードで専用油圧作動油として製造されているものが用いられることが多い。油圧装置から作動油が漏れたり噴出により、火災の危険がある場合には、合成作動油や水成形作動油などの難燃性作動油が用いられる。これら難燃性作動油は石油系作動油と異なる性質があるために、実用上では注意を要する。なお、塩素化炭化水素系作動油は分解すると毒性が強く、腐食性があり国内では工業用作動油としてはほとんど使用されていない。このほかにも種々の流体があるが、一般産業用作動油としては下記の分類中にあるものが大部分をしめている。



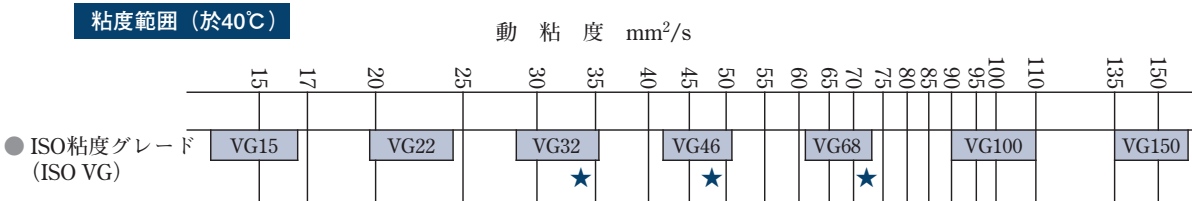
■ 各種作動油の特性（例）

項目	作動油	石油系作動油 (2種：添加タービン油 ISO VG 32 相当油)	りん酸エステル系	脂肪酸エステル系	水-グリコール系	W/O 形 エマルジョン	O/W 形 エマルジョン
比重 (15/4℃)		0.87	1.13	0.93	1.04~1.07	0.93	1.00
粘度 (mm ² /s)	40℃	32.0	41.8	40.3	38.0	95.1	0.7
	100℃	5.4	5.2	8.1	7.7	—	—
粘度指数 (VI)		100	20	160	146	140	—
高温使用限界 (℃)		70	100	100	50	50	50
低温使用限界 (℃)		-10	-20	-5	-30	0	0
ストレーナ抵抗		1.0	1.03	1.0	1.2	0.7~0.8	(水と同じ)

■ 作動油の粘度

作動油などの工業用潤滑油の粘度は、絶対粘度を密度で除した動粘度 ν [mm²/s] で表わされる。一般には平方ミリメートル毎秒 (mm²/s) が用いられている。粘度の測定には JIS K 2283 「動粘度試験方法」に規定されているように細管による方法が行われ、動粘度 (mm²/s) を用いることが規定されている。油圧装置にとって作動油の粘度はきわめて重大な意味を持っている。適正粘度をはずれた状態で運転された装置では、ポンプの吸込み不良、内部漏洩、潤滑不良、バルブの作動不良、回路内発熱などが生じて機器の寿命の短縮や大きな事故につながることになる。

粘度の範囲は JIS K 2001 「工業用潤滑油—ISO粘度分類」により、ISO VG 2~3200の範囲で20グレードが定められている。これを油圧に関係ある範囲で図示すると下図のようになる。詳細についてはZ-10ページの「粘度—温度特性」を参照。



★JIS K 2213 2種 (添加タービン油) には、ISO VG 32, 46, 68の3種が規定されている。

■ 作動油の汚染管理

● 作動油の清浄度

作動油交換にいたる原因には次の三項目がある。

- ①. 作動油自身の劣化、変質
- ②. 作動油中にごみが混入
- ③. 作動油中に水分が混入

①項について表3が目安となるが、実機では②項と③項による原因がきわめて多い。

作動油中にごみの粒子が混入すると、ポンプの摩耗、バルブの作動不良などが生じる。特に電気・油圧サーボ弁のように、精密なバルブやアクチュエータを用いた装置では、汚染粒子のサイズが数 μ mから数十 μ mの非常に微細なものまで悪影響を及ぼすので、顕微鏡を用いて油中のごみ粒子の大きさや数を測定したり、ごみの混入質量などを計測して、清浄度を基準値内に管理する必要がある。

清浄度を測定する方法は100 mlの作動油をろ過装置を用いてろ過し、ミリポアフィルタ上に捕集したごみ粒子の数と大きさを測定し、表1のようなクラス分けをする。汚染の進んだ作動油では、ミリポアフィルタ上に捕集したごみの質量で表2のようにクラス分けをする。一般作動油は新油で表1の6級から8級程度の清浄度になっている。(ミリポアフィルタ：1/1000 ミリの細孔をもったフィルタ)

表1 計数法によるNAS清浄度基準

100 ml中の粒子個数

サイズ分類 μ m	級 (NAS 1638)													
	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5~15	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000	16,000	32,000	64,000	128,000	256,000	512,000	1,024,000
15~25	22	44	89	178	356	712	1,425	2,850	5,700	11,400	22,800	45,600	91,000	182,400
25~50	4	8	16	32	63	126	253	506	1,012	2,025	4,050	8,100	16,200	32,400
50~100	1	2	3	6	11	22	45	90	180	360	720	1,440	2,880	5,760
100以上	0	0	1	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1,024

NAS : National Aerospace Standard

ISO : International Organization for Standardization

表2 質量法クラス分け

NAS	クラス	100	101	102	103	104	105	106	107	108
		mg/100 ml	0.02	0.05	0.10	0.3	0.5	0.7	1.0	2.0
MIL	クラス	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	mg/100 ml	1.0以下	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~4.0	4.0~5.0	5.0~7.0	7.0~10.0	10.0~15.0	15.0~25.0

MIL : Military Specifications and Standards

● 作動油の使用限界

一般作動油中には新油の状態では水分が50～80ppm (0.005～0.008%) 含まれているが、アクチュエータからのまき込みやエアブリーザからの空気中の水分混入などで含有率が高くなっていく。水分は油圧機器の内壁に錆を発生させたり、潤滑不良、作動油の劣化促進の原因となったりする。作動油中の水分測定はカールフィッシュ法（試薬が水と定量的に反応することを利用した測定方法）によって10 ppmの感度で測定する。

作動油中のごみや水分混入限界は装置によって異なり表4および表5が目安になる。

表4 望ましい作動油の汚染管理レベル

使用条件	計量法	
	JIS B 9933 (ISO 4406)	NAS級
サーボ弁を用いた装置	18/16/13	7
ピストンポンプを用いた装置	20/18/14	9
比例電磁式制御弁を用いた装置	20/18/14	9
圧力21 MPa以上の装置	20/18/14	9
圧力14～21 MPaの装置	21/19/15	10
一般低圧油圧装置	21/20/16	11

★JIS B 9933 (ISO 4406) とNAS級との比較は目安です。

表5 一般作動油中の水分混入限界

1 ppm = 1/1 000 000

装置の条件	使用限界
作動油が水分により白濁したもの	ただちに交換
装置内の作動油が循環して油タンクにもどる回路で、しかも長時間運転を停止しておくことのないような装置	500 ppm
配管系の長い装置などで回路内の作動油が完全に循環しないような装置	300 ppm
長時間運転を停止しておく装置（安全装置）または回路内の作動油がほとんど移動しないような装置および精密制御装置	200 ppm

表3 作動油の更油基準例

試験項目	石油系作動油		水・グリコール系作動油
	一般	耐摩耗性	
動粘度 (40℃)★ mm ² /s	±10%		±10%
全酸価★ mgKOH/g	0.25	a★	0.25
		b★	±40%

★：変化量を示す

☆：添加剤の種類を示す表中の区分 (a. 非亜鉛系、b. 亜鉛系)

表3は作動油の交換または更油の目安を示す。詳細は各メーカーによって異なり、この表以外の管理項目もあるため、作動油メーカーに問い合わせるのが良い。

例えば、作動油の劣化を示す全酸価（または酸価）値は、添加剤の種類、量により異なる。また水・グリコール系作動油の場合、pH値なども管理している。

● 可搬式作動油清浄度測定装置

YUKEN コンタミキット

モデル番号：YC-100-22

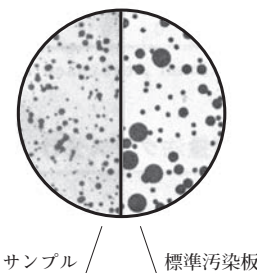
YUKENの作動油汚染測定装置「コンタミキット」はJIS B 9930 や SAE ARP 598 A の規格と同様に、作動油サンプルを吸引ろ過してメンブレンフィルタ上に捕集した粒子分布を顕微鏡により測定します。

■ 仕様

- ①電源……………AC, DC共用AC 100 V・DC 6 V
- ②顕微鏡倍率100倍
(40倍：オプションKYC-100-L-20)
- ③適用流体……石油系作動油、脂肪酸エステル系作動油
水・グリコール系作動油（オプション）
- ④ケース寸法……………L 600×W 240×H 360 mm
- ⑤総質量……………約9kg

■ コンタミキットの特長

- ①どこでも使用できます。
可搬式、AC、DC両電源（切換式）
- ②だれにでも測定できます。
熟練を必要としません。標準汚染板と比較するだけです。
- ③短時間で測定できます。
約10分程度の時間で測定できます。
- ④写真に記録できます。
一眼レフカメラを使えば写真撮影ができ、記録として残せます。



油圧機器は作動油の種類によって、それぞれ異った影響を受けますので、機器の選定には十分な注意が必要です。
 下表は各種作動油に使用されるYUKEN油圧機器を示します。なお、詳細はそれぞれ該当する機器のページをご参照ください。

作 動 油		石 油 系 (JIS K 2213 の 2 種 添加タービン油相当)	りん酸エステル系	脂肪酸エステル系
機 器				
A シリーズ 可変ピストンポンプ		標 準 品	応用設計品：Z6 シール類：ふっ素ゴム	応用設計品：Z450 シール類：ふっ素ゴム
定 容 量 形 ベ ー ン ポ ン プ		標 準 品	F付標準品 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品
圧 力 制 御 弁		標 準 品	F付標準品 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品
流 量 制 御 弁		標 準 品	F付標準品 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品
方 向 制 御 弁		標 準 品	F付標準品 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品
モ ジ ュ ー ラ ー 弁		標 準 品	F付標準品 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品
ロ ジ ッ ク 弁		標 準 品	F付標準品 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品
比 例 電 磁 式 制 御 弁		標 準 品	F付標準品★1 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品★2
サ ー ボ 弁		標 準 品	F付標準品 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品
シ リ ン ダ	C J T 形	標 準 品	F付標準品 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品
	CBY14シリーズ	標 準 品 パッキン材質:6(水素化ニトリルゴム)	準 標 準 品 パッキン材質:3(ふっ素ゴム)	標 準 品 パッキン材質:6(水素化ニトリルゴム)
アキュムレータ	標 準 品 一 般 市 販 品		ブチル系ゴム袋形 ピストン式(アルミニウム類 は除く)可	ブチル系ゴム袋形不可
ニ ー ド ル 弁	標 準 品		F付標準品 シール類：ふっ素ゴム	標 準 品
タンク用フィルタ	アルミニウム製		アルミニウム製	アルミニウム製
油 面 計	直 接 式		直 接 式	直 接 式
ゴ ム ホ ー ス	ニトリルゴム		りん酸エステル油用	ニトリルゴム
油タンクの内面塗装	エポキシ系内面塗装可		内面塗装厳禁 (化成被膜処理可)	内面無塗装(化成被膜処理可) またはエポキシ系内面塗装可
金 属 へ の 影 響	な し		摺動部アルミニウム不可	鉛・カドニウム・亜鉛注意
シ ー ル 類	ニトリルゴム	可	不 可	可
	ふっ素ゴム	可	可	可
	シリコンゴム	不 可	可	可
	ブチルゴム	不 可	可	不 可
	エチレン プロピレンゴム	不 可	可	可
	ウレタンゴム	可	不 可	可
	ふっ素樹脂	可	可	可
	クロロプレン	可	不 可	可
	皮	可	可	可
そ の 他	—————		電気配線は耐油性被膜にする か管内に入れて保護する	—————

★1. EHシリーズ高応答形方向・流量制御弁 (EHDFG-04/06) については、別途ご相談ください。

★2. EHシリーズ方向・流量制御弁 (EHDFG-03) およびEHシリーズ高応答形方向・流量制御弁 (EHDFG-04/06) については、別途ご相談ください。

作 動 油		水-グリコール系	W/O形エマルジョン
機 器			
Aシリーズ 可変ピストンポンプ		応用設計品:Z30	_____
定 容 量 形 ベ ー ン ポ ン プ		M付標準品 PV2R形:標準品	_____
圧 力 制 御 弁		標 準 品	別 途 ご 相 談
流 量 制 御 弁		標 準 品	別 途 ご 相 談
方 向 制 御 弁		標 準 品	標 準 品
モ ジ ュ ー ラ ー 弁		標 準 品	別 途 ご 相 談
ロ ジ ッ ク 弁		標 準 品	別 途 ご 相 談
比 例 電 磁 式 制 御 弁		標 準 品★ ¹	別 途 ご 相 談
サ ー ボ 弁		標 準 品★ ²	別 途 ご 相 談
シ リ ン ダ	C J T 形	標 準 品★ ³ パッキン材質:6(水素化ニトリルゴム)	標 準 品★ ³ パッキン材質:6(水素化ニトリルゴム)
	CBY14シリーズ	標 準 品 パッキン材質:6(水素化ニトリルゴム)	標 準 品 パッキン材質:6(水素化ニトリルゴム)
アキュムレータ		内面塗装厳禁	内面塗装厳禁
ニードル弁		標 準 品	標 準 品
タンク用フィルタ		ステンレス製 (アルミニウム、カドミウム) (ウム、亜鉛メッキ不可)	アルミニウム製 ステンレス製(カドミウム 亜鉛メッキ不可)
油 面 計		直 接 式	直 接 式
ゴ ム ホ ー ス		ニトリルゴム、金具部分水グリ用	ニトリルゴム
油タンクの内面塗装		内面塗装厳禁 (化成被膜処理可)	内面塗装厳禁 (化成被膜処理可)
金 属 へ の 影 響		アルミニウム、カドミウム 亜鉛不可	銅、カドミウム 亜鉛不可
シ ー ル 類	ニトリルゴム	可	可
	ふっ素ゴム	可	可
	シリコンゴム	不 可	不 可
	ブチルゴム	可	不 可
	エチレン プロピレンゴム	可	不 可
	ウレタンゴム	不 可	不 可
	ふっ素樹脂	可	可
	クロロpren	可	可
	皮	不 可	不 可
そ の 他		_____	油タンク底部を斜めにし、 ドレンコックを必ずつける

★1. EHシリーズ高応答形方向・流量制御弁 (EHDFG-04/06) については、別途ご相談ください。

★2. 下記製品はご使用いただけません。

- ・アンブ搭載形リニアサーボ弁のうち DRポートなし形 (パイロット弁ウエット形: LSVHG-※EH-※-W)
- ・ESサーボ弁 (ESHG-04/06/10)

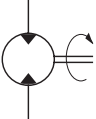

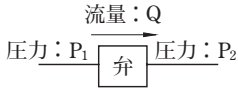
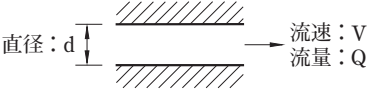
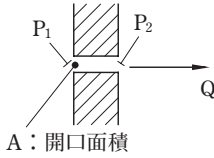
★3. CJT70/140は応用設計品となります。

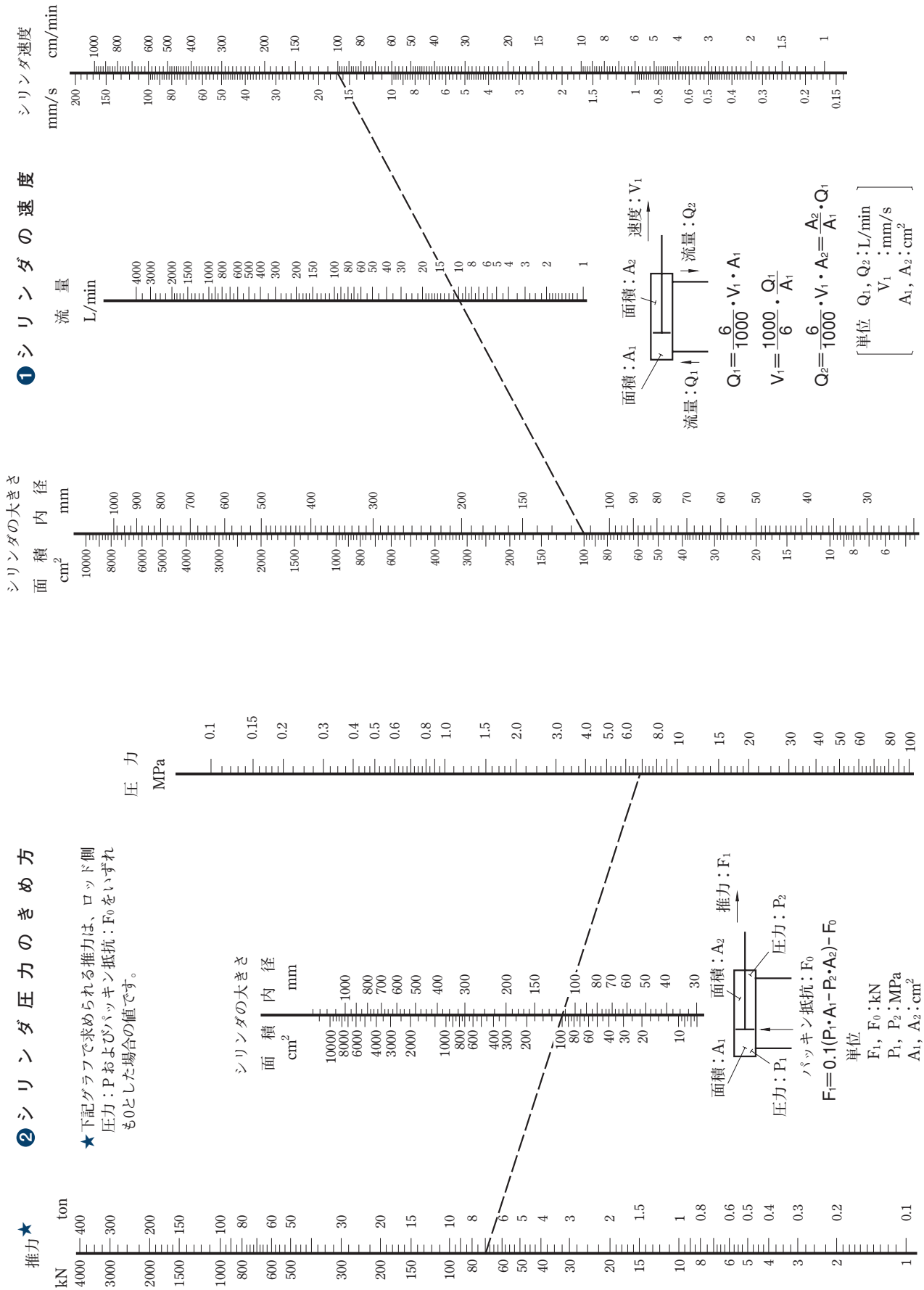


注意

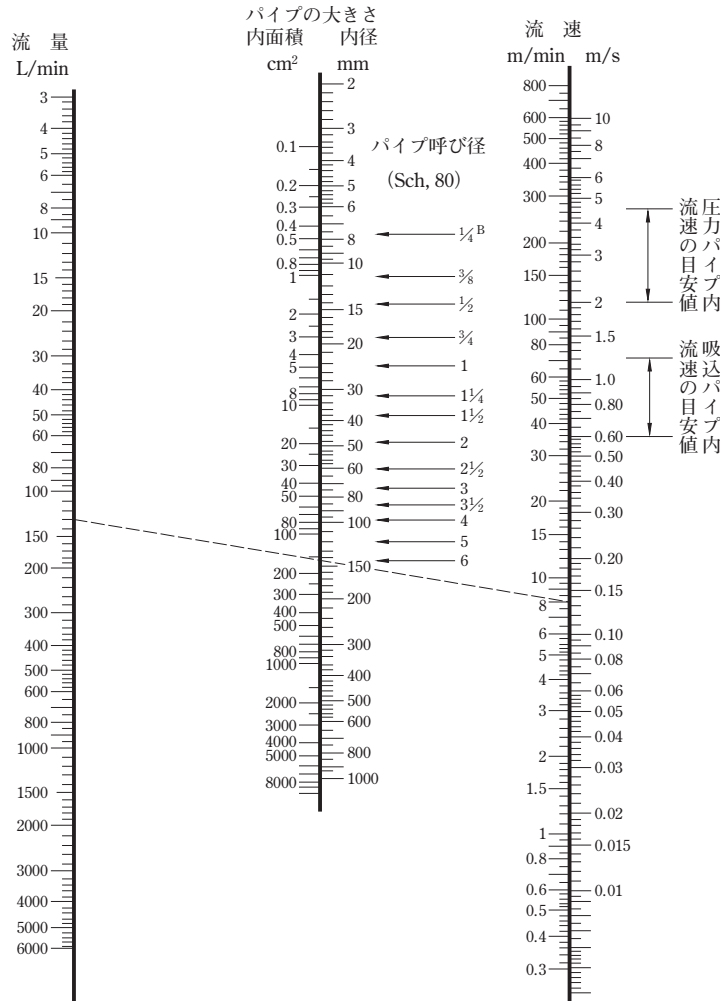
油圧ポンプにおいて水-グリコール系作動油を使用する場合、シャフトオイルシール部より軽微な油漏れが発生します。
(漏れ量の目安: 500 mL / 6ヶ月)。ポンプベースに適切な容量のトレーを設置してください。

①主要計算式

	SI 単位系	工業単位系 (参考)
油圧ポンプ	● 油動力 (ポンプ出力) $L_o = \frac{P \cdot Q}{60}$ $\left[\begin{array}{l} L_o: \text{油動力 kW} \\ P: \text{圧力 MPa} \\ Q: \text{流量 L/min} \\ \ast 1 \text{ kW} = 1 \text{ kN} \cdot \text{m/s} \\ = 60 \text{ kN} \cdot \text{m/min} \end{array} \right]$	$L_o = \frac{P \cdot Q}{612}$ $\left[\begin{array}{l} L_o: \text{油動力 kW} \\ P: \text{圧力 kgf/cm}^2 \\ Q: \text{流量 L/min} \\ \ast 1 \text{ kW} = 102 \text{ kgf} \cdot \text{m/s} \\ = 6120 \text{ kgf} \cdot \text{m/min} \end{array} \right]$
	● ポンプ軸入力 $L_i = \frac{2\pi TN}{60000}$ $\left[\begin{array}{l} L_i: \text{軸入力 kW} \\ T: \text{軸トルク N} \cdot \text{m} \\ N: \text{回転速度 r/min} \end{array} \right]$	$L_i = \frac{2\pi TN}{6120}$ $\left[\begin{array}{l} L_i: \text{軸入力 kW} \\ T: \text{軸トルク kgf} \cdot \text{m} \\ N: \text{回転速度 rpm} \end{array} \right]$
	● ポンプの容積効率 $\eta_v = \frac{Q_p}{Q_o} \times 100$ $\left[\begin{array}{l} \eta_v: \text{容積効率 \%} \\ Q_p: \text{圧力 P 時の吐出し量 L/min} \\ Q_o: \text{無負荷時の吐出し量 L/min} \\ \ast Q_o - Q_p = \text{ポンプ内部の総漏れ量} \end{array} \right]$	
	● ポンプ全効率 $\eta = \frac{L_o}{L_i} \times 100$ $= \frac{P \cdot Q}{60 L_i} \times 100$ $\left[\begin{array}{l} \eta: \text{全効率 \%} \\ L_o: \text{油動力 kW} \\ L_i: \text{軸入力 kW} \\ P: \text{吐出し圧力 MPa} \\ Q: \text{吐出し量 L/min} \end{array} \right]$	$\eta = \frac{L_o}{L_i} \times 100$ $= \frac{P \cdot Q}{612 L_i} \times 100$ $\left[\begin{array}{l} \eta: \text{全効率 \%} \\ L_o: \text{油動力 kW} \\ L_i: \text{軸入力 kW} \\ P: \text{吐出し圧力 kgf/cm}^2 \\ Q: \text{吐出し量 L/min} \end{array} \right]$
● 油圧モータの出力 	$L = \frac{2\pi T \cdot N}{60000}$ $\left[\begin{array}{l} L: \text{出力 kW} \\ T: \text{トルク Nm} \\ N: \text{回転速度 r/min} \end{array} \right]$	$L = \frac{2\pi T \cdot N}{6120}$ $\left[\begin{array}{l} L: \text{出力 kW} \\ T: \text{トルク kgf} \cdot \text{m} \\ N: \text{回転速度 rpm} \end{array} \right]$
● シリンダ出力 	$L = \frac{F \cdot V}{60}$ $\left[\begin{array}{l} L: \text{出力 kW} \\ F: \text{推力 kN} \\ V: \text{速度 m/min} \end{array} \right]$	$L = \frac{F \cdot V}{6120}$ $\left[\begin{array}{l} L: \text{出力 kW} \\ F: \text{推力 kgf} \\ V: \text{速度 m/min} \end{array} \right]$
● 弁の動力損失  <p>流量: Q 圧力: P₁ 弁 圧力: P₂</p> <p>圧力損失: ΔP = P₁ - P₂ 弁の入口と出口間の動力損失: L</p>	$L = \frac{\Delta P \cdot Q}{60}$ $\left[\begin{array}{l} L: \text{kW} \\ \Delta P: \text{MPa} \\ Q: \text{L/min} \end{array} \right]$	$L = \frac{\Delta P \cdot Q}{612}$ $\left[\begin{array}{l} L: \text{kW} \\ \Delta P: \text{kgf/cm}^2 \\ Q: \text{L/min} \end{array} \right]$
● 粘度 (絶対粘度) と動粘度	$\mu = \rho \cdot \nu_1 = \rho \cdot \nu_2 \times 10^{-6}$ $\left[\begin{array}{l} \mu: \text{粘度 (絶対粘度) Pa} \cdot \text{s} (= \text{N} \cdot \text{s/m}^2) \\ \rho: \text{密度 kg/m}^3 \\ \nu_1: \text{動粘度 m}^2/\text{s} \\ \nu_2: \text{動粘度 mm}^2/\text{s} \end{array} \right]$	$\mu = \rho \cdot \nu_1 = \frac{\gamma}{g} \cdot \nu_1 = \frac{\gamma \cdot \nu_2}{100g}$ $\left[\begin{array}{l} \mu: \text{粘度 (絶対粘度) kgf} \cdot \text{s/cm}^2 \\ \rho: \text{密度 kgf} \cdot \text{s}^2/\text{cm}^4 \\ \nu_1: \text{動粘度 cm}^2/\text{s} \\ \nu_2: \text{動粘度 cSt} \\ \gamma: \text{比重量 kgf/cm}^3 \\ g: \text{重力の加速度 980 cm/s}^2 \\ \ast 1 \text{ cSt} = 0.01 \text{ cm}^2/\text{s} \end{array} \right]$
● レイノルズ数  <p>直径: d 流速: V 流量: Q</p> <p>R: レイノルズ数 ν: 動粘度</p>	$R = \frac{V \cdot d}{\nu_1} = \frac{4000Q}{60\pi d \cdot \nu_1} = \frac{2120Q}{d \cdot \nu_2}$ $\left[\begin{array}{l} R: \text{無次元量} \\ V: \text{cm/s} \\ d: \text{cm} \\ \nu_1: \text{cm}^2/\text{s} \\ \nu_2: \text{mm}^2/\text{s} \text{cSt} \\ Q: \text{L/min} \end{array} \right]$ <p>※ R < 2300 ……層流 R > 2300 ……乱流</p>	
● オリフィスの流れ  <p>P₁ P₂ Q A: 開口面積</p> <p>ΔP = P₁ - P₂ C = 流量係数 γ = 比重量 ρ = 密度</p>	$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}} \times 10^6 \times 6$ $\left[\begin{array}{l} Q: \text{L/min} \quad \rho: \text{kg/m}^3 \\ C: \text{無次元} \quad \Delta P: \text{MPa} \\ A: \text{cm}^2 \end{array} \right]$ <p>注) 流量係数は、流路の形状やレイノルズ数によって支配される値で、一般に0.6~0.9程度である。</p>	$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{\frac{2g}{\gamma} \cdot \Delta P} \times \frac{60}{1000} = 2.66C \cdot A \cdot \sqrt{\frac{\Delta P}{\gamma}}$ $\left[\begin{array}{l} Q: \text{L/min} \quad g: 980 \text{ cm/s}^2 \\ C: \text{無次元} \quad \gamma: \text{kgf/cm}^3 \\ A: \text{cm}^2 \quad \Delta P: \text{kgf/cm}^2 \end{array} \right]$



①パイプの大きさと流速



②配管用鋼管

●配管用炭素鋼管(パイプ) STS370, STPT410S

呼び径	外形 mm	使用圧力 MPa																	
		1.6		7.0		10		14		17.5		21		25		31.5		35	
		肉厚 mm	番号/ 記号	肉厚 mm	番号/ 記号	肉厚 mm	番号/ 記号	肉厚 mm	番号/ 記号	肉厚 mm	番号/ 記号	肉厚 mm	番号/ 記号	肉厚 mm	番号/ 記号	肉厚 mm	番号/ 記号	肉厚 mm	番号/ 記号
8	1/4	13.8	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	3.0 Sch80	
10	3/8	17.3	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	3.2 Sch80	
15	1/2	21.7	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	3.7 Sch80	
20	3/4	27.2	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	3.9 Sch80	5.5 Sch160	5.5 Sch160	5.5 Sch160	
25	1	34.0	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	4.5 Sch80	6.4 Sch160	6.4 Sch160	6.4 Sch160	
32	1 1/4	42.7	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	4.9 Sch80	6.4 Sch160	9.7 Sch160	9.7 Sch160	9.7 Sch160	
40	1 1/2	48.6	5.1 Sch80	5.1 Sch80	5.1 Sch80	5.1 Sch80	5.1 Sch80	7.1 Sch160	7.1 Sch160	7.1 Sch160	7.1 Sch160	7.1 Sch160	7.1 Sch160	7.1 Sch160	7.1 Sch160	10.2 Sch160	10.2 Sch160	10.2 Sch160	
50	2	60.5	5.5 Sch80	5.5 Sch80	5.5 Sch80	5.5 Sch80	5.5 Sch80	8.7 Sch160	8.7 Sch160	8.7 Sch160	8.7 Sch160	8.7 Sch160	8.7 Sch160	8.7 Sch160	8.7 Sch160	11.1 Sch160	11.1 Sch160	11.1 Sch160	
65	2 1/2	76.3	7.0 Sch80	7.0 Sch80	7.0 Sch80	7.0 Sch80	7.0 Sch80	9.5 Sch160	9.5 Sch160	9.5 Sch160	9.5 Sch160	9.5 Sch160	9.5 Sch160	14.0 Sch160	14.0 Sch160	14.0 Sch160	14.0 Sch160	14.0 Sch160	
80	3	89.1	7.6 Sch80	7.6 Sch80	7.6 Sch80	7.6 Sch80	7.6 Sch80	11.1 Sch160	11.1 Sch160	11.1 Sch160	11.1 Sch160	11.1 Sch160	11.1 Sch160	15.2 Sch160	15.2 Sch160	15.2 Sch160	15.2 Sch160	15.2 Sch160	
100	4	114.3	8.6 Sch80	8.6 Sch80	13.5 Sch160	13.5 Sch160	13.5 Sch160	13.5 Sch160	13.5 Sch160	13.5 Sch160	13.5 Sch160	13.5 Sch160	13.5 Sch160	17.1 Sch160	17.1 Sch160	17.1 Sch160	17.1 Sch160	Min.20 Sch160	
125	5	139.8	9.5 Sch80	9.5 Sch80	15.0 Sch160	15.0 Sch160	15.0 Sch160	15.0 Sch160	15.0 Sch160	15.0 Sch160	15.0 Sch160	15.0 Sch160	15.0 Sch160	19.1 Sch160	19.1 Sch160	Min.24 Sch160	★1 Sch160	Min.24 Sch160	
150	6	165.2	11.0 Sch80	11.0 Sch80	18.2 Sch160	18.2 Sch160	18.2 Sch160	18.2 Sch160	18.2 Sch160	18.2 Sch160	18.2 Sch160	18.2 Sch160	18.2 Sch160	21.9 Sch160	21.9 Sch160	Min.28 Sch160	★1 Sch160	Min.28 Sch160	

★1. 特殊肉厚鋼管

★2. 呼び方

【例1】 STS370 一般肉厚鋼管: STS370-3/4B×Sch80

【例2】 STS370 特殊肉厚鋼管: STS370-5B×24t

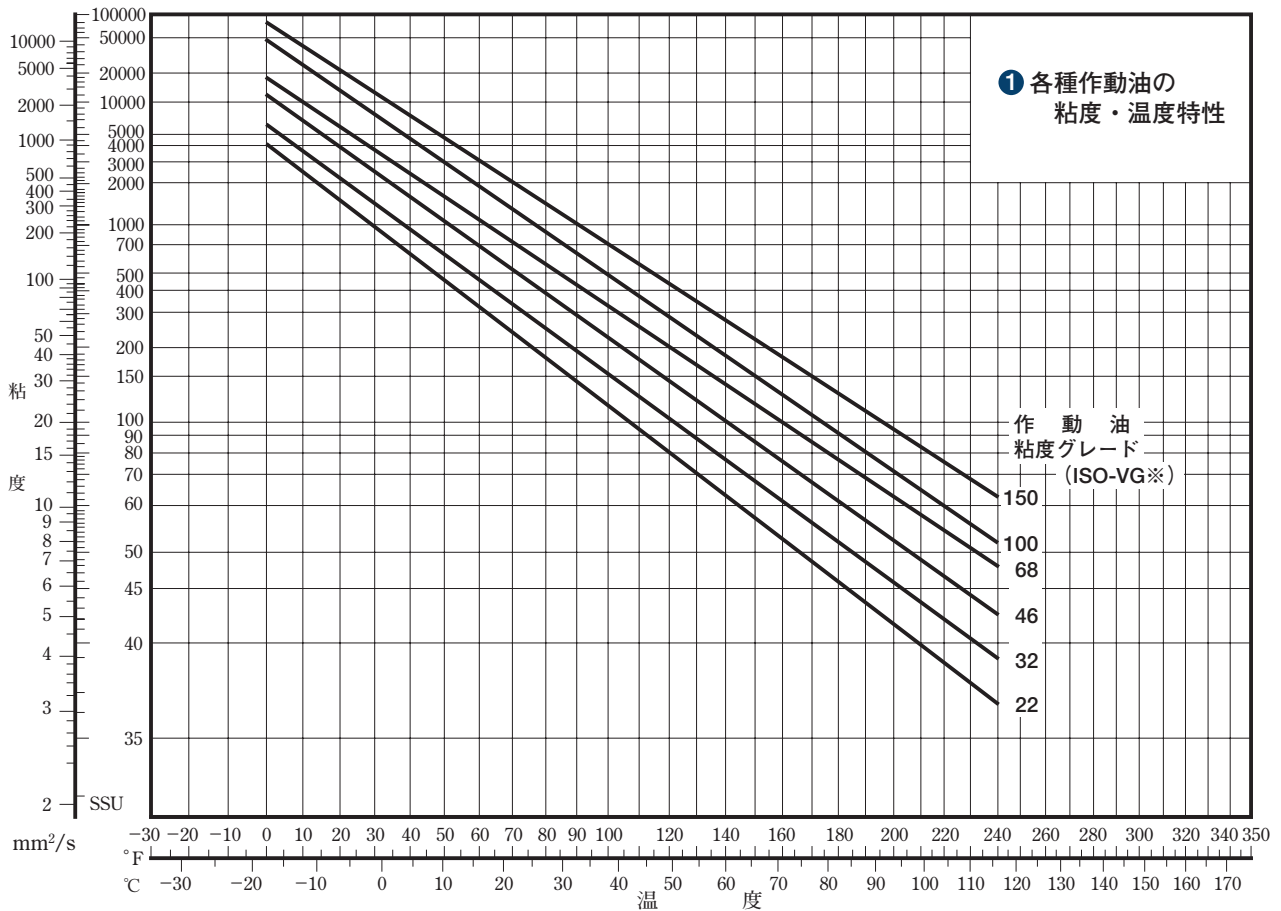
●くい込み式管継手用精密炭素鋼管(チューブ) OST-2

呼び径	外形 mm	肉厚 mm	使用圧力 MPa												最高使用圧力 MPa			
			1.6	4.0	6.0	6.9	7.0	10	14	16	17.4	17.5	21	25		31.5	35	
6	6	1.5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	35
10	10	2.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	35
12	12	2.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	25
16	16	2.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17.5
20	20	2.5	○	○	○	○	○	○	○	★1	★1	★1	○	○	○	○	○	17.5
25	25	3.0	○	○	○	○	○	○	○	○	★1	★1	○	○	○	○	○	17.5

★1. 安全率を4とすれば使用できます。

★2. 呼び方

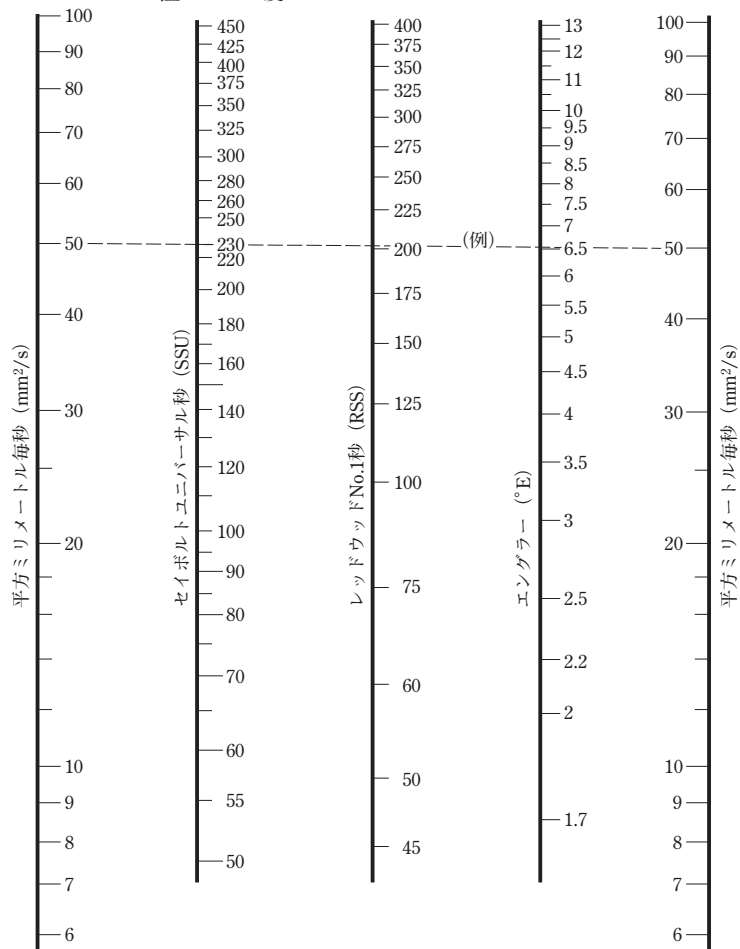
【例】 OST-2 12×2.0

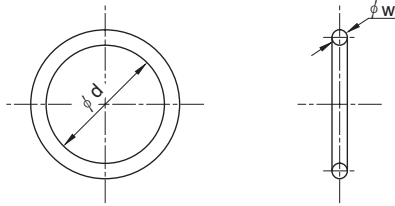


② 粘度換算シート

100 mm²/s以上のときは次の式を使用する。

$$\begin{aligned} \text{SSU} \times 0.220 &= \text{mm}^2/\text{s} \\ \text{RSS} \times 0.2435 &= \text{mm}^2/\text{s} \\ ^\circ\text{E} \times 7.6 &= \text{mm}^2/\text{s} \end{aligned}$$





● JISとYES (油研社内規格) のOリング表示

JIS B 2401-1	Y E S	備 考	
OR NBR-70-1 ^{P※} _{G※} -N	SO-NA ^{P※} _{G※}	鉍物油用 材質：ニトリルゴム	スプリング硬さ70
OR NBR-90 ^{P※} _{G※} -N	SO-NB ^{P※} _{G※}		スプリング硬さ90
OR FKM-70 ^{P※} _{G※} -N	SO-FA ^{P※} _{G※}	耐熱・合成油用 材質：ふっ素ゴム	スプリング硬さ70
OR FKM-90 ^{P※} _{G※} -N	SO-FB ^{P※} _{G※}		スプリング硬さ90

JIS B 2401-1 OR NBR-70-1^{P※}_{FKM-90}

呼び番号	実寸法 mm		
	d	w	
P 3	2.8	1.9	
P 4	3.8		
P 5	4.8		
P 6	5.8		
P 7	6.8		
P 8	7.8		1.9
P 9	8.8		
P 10	9.8		
P 10A	9.8	2.4	
P 11	10.8		
P 11.2	11.0	2.4	
P 12	11.8		
P 12.5	12.3		
P 14	13.8		
P 15	14.8		
P 16	15.8		2.4
P 18	17.8		
P 20	19.8		
P 21	20.8		
P 22	21.8		
P 22A	21.7	3.5	
P 22.4	22.1		
P 24	23.7		
P 25	24.7		
P 25.5	25.2		
P 26	25.7		3.5
P 28	27.7		
P 29	28.7		
P 29.5	29.2		
P 30	29.7		
P 31	30.7	3.5	
P 31.5	31.2		
P 32	31.7		
P 34	33.7		
P 35	34.7		
P 35.5	35.2		3.5
P 36	35.7		
P 38	37.7		
P 39	38.7		
P 40	39.7		
P 41	40.7	3.5	
P 42	41.7		
P 44	43.7		
P 45	44.7		
P 46	45.7		
P 48	47.7		3.5
P 49	48.7		
P 50	49.7		
P 48A	47.6	5.7	
P 50A	49.6		
P 52	51.6	5.7	
P 53	52.6		
P 55	54.6		
P 56	55.6		
P 58	57.6		
P 60	59.6		5.7
P 62	61.6		
P 63	62.6		
P 65	64.6		
P 67	66.6		
P 70	69.6	5.7	
P 71	70.6		
P 75	74.6		
P 80	79.6		
P 85	84.6		

注) 1. -P※は運動用Oリング、-G※は固定用Oリングを示す。

2. 基本寸法は同一である。

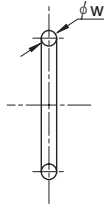
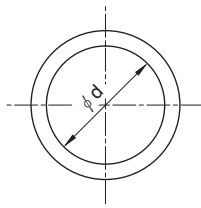
3. JIS W 1516-AN6227、AN6230「航空機用パッキンおよびガスケット」は1977年9月1日に廃止。

JIS B 2401-1 OR NBR-70-1^{P※}_{FKM-90}

呼び番号	実寸法 mm	
	d	w
P 90	89.6	5.7
P 95	94.6	
P 100	99.6	
P 102	101.6	
P 105	104.6	
P 110	109.6	
P 112	111.6	
P 115	114.6	
P 120	119.6	
P 125	124.6	
P 130	129.6	5.7
P 132	131.6	
P 135	134.6	
P 140	139.6	
P 145	144.6	
P 150	149.6	
P 150A	149.5	
P 155	154.5	
P 160	159.5	
P 165	164.5	
P 170	169.5	8.4
P 175	174.5	
P 180	179.5	
P 185	184.5	
P 190	189.5	
P 195	194.5	
P 200	199.5	
P 205	204.5	
P 209	208.5	
P 210	209.5	
P 215	214.5	8.4
P 220	219.5	
P 225	224.5	
P 230	229.5	
P 235	234.5	
P 240	239.5	
P 245	244.5	
P 250	249.5	
P 255	254.5	
P 260	259.5	
P 265	264.5	8.4
P 270	269.5	
P 275	274.5	
P 280	279.5	
P 285	284.5	
P 290	289.5	
P 295	294.5	
P 300	299.5	
P 315	314.5	
P 320	319.5	
P 335	334.5	8.4
P 340	339.5	
P 355	354.5	
P 360	359.5	
P 375	374.5	
P 385	384.5	
P 400	399.5	

JIS B 2401-1 OR NBR-70-1^{G※}_{FKM-90}

呼び番号	実寸法 mm	
	d	w
G 25	24.4	3.1
G 30	29.4	
G 35	34.4	
G 40	39.4	
G 45	44.4	
G 50	49.4	3.1
G 55	54.4	
G 60	59.4	
G 65	64.4	
G 70	69.4	
G 75	74.4	3.1
G 80	79.4	
G 85	84.4	
G 90	89.4	
G 95	94.4	
G 100	99.4	3.1
G 105	104.4	
G 110	109.4	
G 115	114.4	
G 120	119.4	
G 125	124.4	3.1
G 130	129.4	
G 135	134.4	
G 140	139.4	
G 145	144.4	
G 150	149.3	5.7
G 155	154.3	
G 160	159.3	
G 165	164.3	
G 170	169.3	
G 175	174.3	5.7
G 180	179.3	
G 185	184.3	
G 190	189.3	
G 195	194.3	
G 200	199.3	5.7
G 210	209.3	
G 220	219.3	
G 230	229.3	
G 240	239.3	
G 250	249.3	5.7
G 260	259.3	
G 270	269.3	
G 280	279.3	
G 290	289.3	
G 300	299.3	5.7



AS 568 呼び 番号	実寸法 mm	
	w	d
001	1.02	0.74
002	1.27	1.07
003	1.52	1.42
004	1.78	1.78
005	1.78	2.57
006		2.90
007		3.68
008	1.78	4.47
009		5.28
010		6.07
011		7.65
012		9.25
013	1.78	10.82
014		12.42
015		14.00
016		15.60
017		17.17
018	1.78	18.77
019		20.35
020		21.95
021		23.52
022		25.12
023	1.78	26.70
024		28.30
025		29.87
026		31.47
027		33.05
028	1.78	34.65
029		37.82
030		41.00
031		44.17
032		47.35
033	1.78	50.52
034		53.70
035		56.87
036		60.05
037		63.22
038	1.78	66.40
039		69.57
040		72.75
041		75.92
042		82.27
043	1.78	88.62
044		94.97
045		101.32
046		107.67
047		114.02
048	1.78	120.37
049		126.72
050		133.07
106		4.42
107		5.23
108	2.62	6.02
109		7.59
110		9.19
111		10.77
112		12.37
113	2.62	13.94
114		15.54
115		17.12

AS 568 呼び 番号	実寸法 mm	
	w	d
116		18.72
117		20.29
118	2.62	21.89
119		23.47
120		25.07
121		26.64
122		28.24
123	2.62	29.82
124		31.42
125		32.99
126		34.59
127		36.17
128	2.62	37.77
129		39.34
130		40.94
131		42.52
132		44.12
133	2.62	45.69
134		47.29
135		48.90
136		50.47
137		52.07
138	2.62	53.64
139		55.24
140		56.82
141		58.42
142		59.99
143	2.62	61.60
144		63.17
145		64.77
146		66.34
147		67.94
148	2.62	69.52
149		71.12
150		72.69
151		75.87
152		82.22
153	2.62	88.57
154		94.92
155		101.27
156		107.62
157		113.97
158	2.62	120.32
159		126.67
160		133.02
161		139.37
162		145.72
163	2.62	152.07
164		158.42
165		164.77
166		171.12
167		177.47
168	2.62	183.82
169		190.17
170		196.52
171		202.87
172		209.22
173	2.62	215.57
174		221.92
175		228.27

AS 568 呼び 番号	実寸法 mm	
	w	d
176		234.62
177	2.62	240.97
178		247.32
210		18.64
211		20.22
212	3.53	21.82
213		23.39
214		24.99
215		26.57
216		28.17
217	3.53	29.74
218		31.34
219		32.92
220		34.52
221		36.09
222	3.53	37.69
223		40.87
224		44.04
225		47.22
226		50.39
227	3.53	53.57
228		56.74
229		59.92
230		63.09
231		66.27
232	3.53	69.44
233		72.62
234		75.79
235		78.97
236		82.14
237	3.53	85.32
238		88.49
239		91.67
240		94.84
241		98.02
242	3.53	101.19
243		104.37
244		107.54
245		110.72
246		113.89
247	3.53	117.07
248		120.24
249		123.42
250		126.59
251		129.77
252	3.53	132.94
253		136.12
254		139.29
255		142.47
256		145.64
257	3.53	148.82
258		151.99
259		158.34
260		164.69
261		171.04
262	3.53	177.39
263		183.74
264		190.09
265		196.44
266		202.79
267	3.53	209.14
268		215.49
269		221.84

AS 568 呼び 番号	実寸法 mm	
	w	d
275		266.29
276		278.99
277	3.53	291.69
278		304.39
279		329.79
280		355.19
281		380.59
282	3.53	405.26
283		430.66
284		456.06
325		37.46
326		40.64
327	5.33	43.82
328		46.99
329		50.16
330		53.34
331		56.52
332	5.33	59.69
333		62.86
334		66.04
335		69.22
336		72.39
337	5.33	75.57
338		78.74
339		81.92
340		85.09
341		88.27
342	5.33	91.44
343		94.62
344		97.79
345		100.97
346		104.14
347	5.33	107.32
348		110.49
349		113.67
350		116.84
351		120.02
352	5.33	123.19
353		126.37
354		129.54
355		132.72
356		135.89
357	5.33	139.07
358		142.24
359		145.42
360		148.59
361		151.77
362	5.33	154.94
363		164.47
364		170.82
365		177.17
366		183.52
367	5.33	189.87
368		196.22
369		202.57
370		208.92
371		215.27
372	5.33	221.62
373		227.97
374		234.32
375		240.67
376		247.02
377	5.33	253.37
378		266.07
379		278.77

AS 568 呼び 番号	実寸法 mm	
	w	d
385		405.26
386		430.66
387	5.33	456.06
388		481.46
389		506.86
390		532.26
391		557.66
392	5.33	582.68
393		608.08
394		633.48
395	5.33	658.88
425		113.66
426		116.84
427	6.98	120.02
428		123.19
429		126.36
430		129.54
431		132.72
432	6.98	135.89
433		139.06
434		142.24
435		145.42
436		148.59
437	6.98	151.76
438		158.12
439		164.46
440		170.82
441		177.16
442	6.98	183.52
443		189.86
444		196.22
445		202.56
446		215.27
447	6.98	227.96
448		240.67
449		253.36
450		266.07
451		278.76
452	6.98	291.47
453		304.16
454		316.87
455		329.56
456		342.27
457	6.98	354.96
458		367.67
459		380.36
460		393.07
461		405.26
462	6.98	417.96
463		430.66
464		443.36
465		456.06
466		468.76
467	6.98	481.46
468		494.16
469		506.86
470		532.26
471		557.66
472	6.98	582.68
473		608.08
474		633.48
475	6.98	658.88

(本項は日本工業規格JIS Z 8203「国際単位系 (SI) 及びその使い方」、Z 8202「量及び単位」による。)

■ 国際単位系SIの語源

SIとは、仏語でSystème International d'Unités (国際単位系) の頭文字をとったもので、国際的に通用する公式略称である。なお、英語ではInternational System of Unitsと表示する。

■ SI制定の目的と経緯

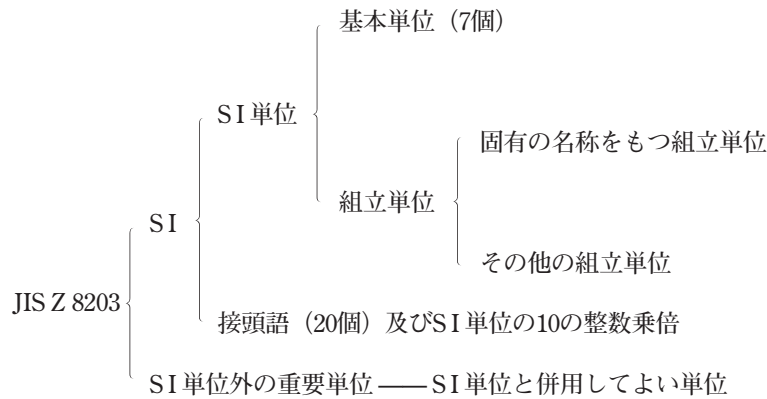
1875年に国際統一単位系としてメートル法単位系が施行された。その後、現代までの間にメートル法は10以上の単位系に分かれ、全体を通ずる一貫性も失なわれつつあった。そこで、1948年メートル条約国第9回総会 (CGPM) において「すべての領域を一つの単位制度で統一する」ことを決議し、これを受けてメートル条約機構の国際度量衡委員会 (CIPM) が制定作業にかかり、1960年にSIの骨子が決定された。そして、最終的に1973年国際標準化機構 (ISO) により、SIの使用方法を細部まで決めたISO 1000が制定され、世界各国とも導入の緒についた。日本では、1972年にJISへのSI導入を下記の3段階を経て実施する方針を決定し、その後急速にJISへのSI導入が進んだ。

- 第1段階 従来単位にSIを併記 例 1 kgf {9.8 N}
- 第2段階 SIに従来単位を併記 例 10 N {1.02 kgf}
- 第3段階 SIのみによる表示 例 10 N

一方、『計量法』の関係では、法定計量単位を国際単位系 (SI) に統一するため、1992年に『計量法』の全面改正が行われ、1993年に施行された。新計量法では、油圧に関する“圧力”や“力のモーメント”等については、最長の7年の猶予期間が設けられていたが、1999年9月30日をもってその期限が切れた。1999年10月1日以後、取引や証明に使用する法定計量単位は、SI 単位しか認められないため、実際に販売されている圧力計類も SI 単位に一本化されている。本カタログでは「単位の表示は SI 単位に一本化」しています。

したがって、本カタログではSIのみによる表示の第3段階を採用しています。

■ SIおよびJIS Z 8203の構成



● 基本単位

量	基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd

● 接頭語

SI 単位の10の整数乗倍を構成するためのもの。

単位に乘ぜられる倍数	接 頭 語	
	名 称	記 号
10 ²⁴	ヨ タ	Y
10 ²¹	ゼ タ	Z
10 ¹⁸	エ ク サ	E
10 ¹⁵	ペ タ	P
10 ¹²	テ ラ	T
10 ⁹	ギ ガ	G
10 ⁶	メ ガ	M
10 ³	キ ロ	k
10 ²	ヘ ク ト	h
10	デ カ	da
10 ⁻¹	デ シ	d
10 ⁻²	セ ン チ	c
10 ⁻³	ミ リ	m
10 ⁻⁶	マイクログラム	μ
10 ⁻⁹	ナ ノ	n
10 ⁻¹²	ピ コ	p
10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ⁻¹⁸	ア ト	a
10 ⁻²¹	ゼ プ ト	z
10 ⁻²⁴	ヨ ク ト	y

● SI単位と併用してよい単位

量	単位の名称	単位記号
時 間	分	min
	時	h
	日	d
平 面 角	度	°
	分	'
	秒	"
体 積	リットル	l, L★
質 量	ト ン	t

★リットルの記号“l”が他と混同されるおそれがあるときは、リットルの記号として“L”を用いてもよい（油研では原則として“L”を使用）。

● SI単位と併用してよい単位で、SI単位による値が実験的に得られる値

量	単位の名称	単位記号
エネルギー	電子ボルト	eV
原子質量	原子質量単位	u

● 特定の分野での有用さから併用してもよい単位

量	単位の名称	単位記号
流体の圧力	バール	bar

● 組立単位

国際単位系において基本単位及び補助単位を用いて代数的な方法で（乗法・除法の数学記号を使って）表される単位。

● 基本単位から出発して表される組立単位

量	組 立 単 位	
	名 称	記 号
面 積	平方メートル	m ²
体 積	立方メートル	m ³
速 さ	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波 数	毎メートル	m ⁻¹
密 度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
(物質量の)濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
輝 度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²

● 固有の名称をもつ組立単位

量	組立単位		
	名称	記号	定義
平面角 (補助単位)	ラジアン	rad	m/m
立体角 (補助単位)	ステラジアン	sr	m ² /m ²
周 波 数	ヘルツ	Hz	s ⁻¹
力	ニュートン	N	kg・m/s ²
圧 力, 応 力	パスカル	Pa	N/m ²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N・m
仕事率, 工率, 動力, 電力	ワット	W	J/s
電 荷, 電気量	クーロン	C	A・s
電位, 電位差, 電圧, 起電力	ボルト	V	W/A
静電容量, キャパシタンス	ファラド	F	C/V
電 気 抵 抗	オーム	Ω	V/A
(電気の)コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V
磁 束	ウェーバ	Wb	V・s
磁束密度, 磁気誘導	テスラ	T	Wb/m ²
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A
セルシウス温度	セルシウス度または度	°C	
光 束	ルーメン	lm	cd・sy
照 度	ルクス	lx	lm/m ²

● 人の健康を守るために認められる固有の名称をもつ組立単位

量	組立単位		
	名称	記号	定義
放 射 能	ベクレル	Bq	S ⁻¹
吸 収 線 量	グレイ	Gy	J/kg
線 量 当 量	シーベルト	Sv	Gy

SI単位の使い方

空間及び時間

量	SI単位	SI単位の10の整数乗倍で主として用いられるもの
平面角	rad (ラジアン)	mrad μrad
立体角	sr (ステラジアン)	
長さ 幅 高さ 厚さ 半径 直径 道の長さ, 距離	m (メートル)	km dm cm mm μm nm pm
面積	m ² (平方メートル)	km ² dm ² cm ² mm ²
体積 容積	m ³ (立方メートル)	dm ³ cm ³ mm ³
時間	s(秒)	ks ms μs ns
角速度	rad/s (ラジアン毎秒)	
速度, 速さ	m/s (メートル毎秒)	
加速度	m/s ² (メートル毎秒 ² 毎秒)	

周期現象及び関連現象

周波数, 振動数		THz GHz MHz kHz
	Hz (ヘルツ)	
回転速さ, 回転速度	s ⁻¹ (毎秒)	

力学

質量	kg (キログラム)	Mg g mg μg
----	---------------	---------------------

力学

量	SI単位	SI単位の10の整数乗倍で主として用いられるもの
密度 濃度	kg/m ³ (キログラム 毎立方 メートル)	Mg/m ³ 又は kg/dm ³ 又は g/cm ³
慣性モーメント	kg・m ² (キログラム 平方メートル)	
力	N (ニュートン)	MN kN mN μN
力のモーメント	N・m (ニュートン メートル)	MN・m kN・m mN・m μN・m
圧力	Pa (パスカル)	GPa MPa kPa mPa μPa
応力	パスカル (又は ニュートン 毎平方メートル) Pa又は N/m ²	GPa MPa又は N/mm ² kPa
粘度	Pa・s (パスカル秒)	mPa・s
動粘度	m ² /s (平方メートル 毎秒)	mm ² /s
仕事 エネルギー	J(ジュール)	TJ GJ MJ kJ mJ
熱量		
仕事率, 工率 動力	W(ワット)	GW MW kW mW μW
流量	m ³ /s (立方メートル 毎秒)	

熱

量	SI単位	SI単位の10の整数乗倍で主として用いられるもの
熱力学温度	K(ケルビン)	
セルシウス温度	°C (セルシウス 度又は度)	
温度間隔 温度差	K又は°C	
熱量	J(ジュール)	TJ GJ MJ kJ mJ
熱流	W(ワット)	kW
熱伝導率	W/(m・K)	
熱伝達係数	W/(m ² ・K)	
比熱	J/(kg・K)	kJ/(kg・K)

電気および磁気

電流	A(アンペア)	kA mA μA nA pA
電位 電位差, 電圧 起電力	V(ボルト)	MV kV mV μV
(電気) 抵抗 (直流)	Ω(オーム)	GΩ MΩ (備考) MΩは, メガオーム ともいう。 kΩ mΩ μΩ
(有効) 電力	W(ワット)	TW GW MW kW mW μW nW

音

周波数, 振動数		GHz MHz kHz
	Hz(ヘルツ)	
音圧レベル	*	

*ISO 1000-1973 及びISO 31 Part -1978 にはSI単位が規定されていない。しかし、JISでは“SI単位と併用してよい単位”としてdB(デシベル)を採用指定している。

■ SI単位への切換えで問題になる単位の換算率表 (表中 がSI単位を示す。)

● 力

N ニュートン	dyn	kgf
1	1×10^5	$1.019\ 72 \times 10^{-1}$
1×10^{-5}	1	$1.019\ 72 \times 10^{-6}$
9.806 65	$9.806\ 65 \times 10^5$	1

● 力のモーメント

N・m ニュートンメートル	kgf・m
1	0.101 972
9.807	1

注)1 N・m=1 kg・m²/s²

● 圧力

Pa パスカル	bar	kgf/cm ²	atm	mmH ₂ O	mmHg又はTorr
1	1×10^{-5}	$1.019\ 72 \times 10^{-5}$	$9.869\ 23 \times 10^{-6}$	$1.019\ 72 \times 10^{-1}$	$7.500\ 62 \times 10^{-3}$
1×10^5	1	1.019 72	$9.869\ 23 \times 10^{-1}$	$1.019\ 72 \times 10^4$	$7.500\ 62 \times 10^2$
$9.806\ 65 \times 10^4$	$9.806\ 65 \times 10^{-1}$	1	$9.678\ 41 \times 10^{-1}$	1×10^4	$7.355\ 59 \times 10^2$
$1.013\ 25 \times 10^5$	1.013 25	1.033 23	1	$1.033\ 23 \times 10^4$	$7.600\ 00 \times 10^2$
9.806 65	$9.806\ 65 \times 10^{-5}$	1×10^{-4}	$9.678\ 41 \times 10^{-5}$	1	$7.355\ 59 \times 10^{-2}$
$1.333\ 22 \times 10^2$	$1.333\ 22 \times 10^{-3}$	$1.359\ 51 \times 10^{-3}$	$1.315\ 79 \times 10^{-3}$	$1.359\ 51 \times 10$	1

注)1 Pa=1 N/m²

● 応力

Pa パスカル	MPa又はN/mm ² メガパスカル ニュートン毎平方ミリメートル	kgf/mm ²	kgf/cm ²
1	1×10^{-6}	$1.019\ 72 \times 10^{-7}$	$1.019\ 72 \times 10^{-5}$
1×10^6	1	$1.019\ 72 \times 10^{-1}$	$1.019\ 72 \times 10$
$9.806\ 65 \times 10^6$	9.806 65	1	1×10^2
$9.806\ 65 \times 10^4$	$9.806\ 65 \times 10^{-2}$	1×10^{-2}	1

● 粘度

Pa・s パスカル秒	cP	P
1	1×10^3	1×10
1×10^{-3}	1	1×10^{-2}
1×10^{-1}	1×10^2	1

注)1 P=1 dyn・s/cm²= 1g/cm・s
1 Pa・s=1 N・s/m², 1 cP=1 mPa・s

● 仕事, エネルギー, 熱量

J ジュール	kW・h	kgf・m	kcal
1	$2.777\ 78 \times 10^{-7}$	$1.019\ 72 \times 10^{-1}$	$2.388\ 89 \times 10^{-4}$
3.600×10^6	1	$3.670\ 98 \times 10^5$	$8.600\ 0 \times 10^2$
9.806 65	$2.724\ 07 \times 10^{-6}$	1	$2.342\ 70 \times 10^{-3}$
$4.186\ 05 \times 10^3$	$1.162\ 79 \times 10^{-3}$	$4.268\ 58 \times 10^2$	1

注)1 J=1 W・s, 1 W・h=3 600 W・s
1 cal=4.186 05 J (計量法による)

● 動粘度

m ² /s 平方メートル毎秒	cSt	St
1	1×10^6	1×10^4
1×10^{-6}	1	1×10^{-2}
1×10^{-4}	1×10^2	1

注)1 cSt=1 mm²/s, 1 St=1 cm²/s

● 仕事率 (工率, 動力)

kW キロワット	kgf・m/s	PS	kcal/h
1	$1.019\ 72 \times 10^2$	1.359 62	$8.600\ 0 \times 10^2$
$9.806\ 65 \times 10^{-3}$	1	$1.333\ 33 \times 10^{-2}$	8.433 71
7.355×10^{-1}	7.5 × 10	1	$6.325\ 29 \times 10^2$
$1.162\ 79 \times 10^{-3}$	$1.185\ 72 \times 10^{-1}$	$1.580\ 95 \times 10^{-3}$	1

注)1 W=1 J/s, PS:仏馬力
1 PS=0.735 5kW (計量法施工法による)
1 cal=4.186 05 J (計量法による)

● 熱伝導率

W/(m・K) ワット毎メートル・ケルビン	kcal/(h・m ² ・°C)
1	$8.600\ 0 \times 10^{-1}$
1.162 79	1

注)1 cal=4.186 05 J (計量法による)

● 温度

$$T_1 = T_2 + 273.15$$

$$T_3 = 1.8 T_2 + 32$$

T ₁ : 熱力学温度	K (ケルビン)
T ₂ : セルシウス温度	°C (度)
T ₃ : °F	

● 比熱

J/(kg・K) ジュール毎 キログラム・ケルビン	kcal/(kg・°C) cal/(g・°C)
1	$2.388\ 89 \times 10^{-4}$
$4.186\ 05 \times 10^3$	1

注)1 cal=4.186 05 J (計量法による)

● 熱伝導係数

W/(m ² ・K) ワット毎平方メートル・ケルビン	kcal/(h・m ² ・°C)
1	$8.600\ 0 \times 10^{-1}$
1.162 79	1

注)1 cal=4.186 05 J (計量法による)

■ 日本フルードパワー工業会団体規格

本団体規格はJIS規格に規定されていない業界共通の技術事項をフルードパワー工業会標準化委員会規格部会において審議し団体規格として発行したものである。以下に油圧関係の規格を示す。

(2017年3月現在)

規格番号	制定又は改正年月	規 格 名 称
JFPS 1001	2006.7	産業用油圧ショックアブソーバ用語
JFPS 1002	1999.7	産業用油圧ショックアブソーバ試験方法
JFPS 1003	1999.7	油圧シリンダ用パッキンの仕様・選定方針
JFPS 1005	1999.10	油圧用角リング
JFPS 1006	2000.8	油圧配管用精密炭素鋼鋼管
JFPS 1007	2002.3	産業用油圧ショックアブソーバ用図記号
JFPS 1008	2001.12	ねじ接続形及びフランジ接続形インライン形チェック弁
JFPS 1009	2001.12	ねじ接続形及びフランジ接続形ライトアングル形チェック弁
JFPS 1010	2001.12	ねじ接続形及びフランジ接続形パイロット操作チェック弁
JFPS 1012	2001.12	ねじ接続形及びフランジ接続形絞り弁
JFPS 1013	2001.12	ねじ接続形及びフランジ接続形一方向絞り弁
JFPS 1014	2002.7	油圧シリンダの選定及び使用の方針
JFPS 1015	2003.3	産業用油圧ショックアブソーバ取付形式にかかわる取付寸法及び最大寸法の文字記号
JFPS 1016	2004.12	産業用小形油圧ショックアブソーバの使用及び選定に関する技術指針
JFPS 1017	2007.1	シールの用語
JFPS 1018	2012.4	Oリングの選定及び使用上の注意事項
JFPS 1019	2010.3	油圧シリンダの試験基準
JFPS 1020	2009.11	産業用中形・大形油圧ショックアブソーバの使用及び選定に関する技術指針
JFPS 1021	2015.3	ゴムシールの保管方針
JFPS 1022	2016.3	製鉄機械（重機械）用油圧シリンダ
JFPS 1023	2016.8	油圧システムの清浄度管理に関する用語
JFPS 1024	2017.2	分離式油圧ジャッキの選定及び使用通則
JFPS 1025	2017.2	分離式油圧ジャッキの本体の検査通則

これらの規格についてのお問合せは、下記へご連絡ください。



(社) 日本フルードパワー工業会 〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館311号

JFPA (THE JAPAN FLUID POWER ASSOCIATION)

TEL 03-3443-5391

FAX 03-3434-3354

規格番号	名 称	対応国際規格
● JIS B 部門 (機械)		
B 0125-1~2	油圧・空気圧システム及び機器 — 図記号及び回路図 — 第1部~第2部	ISO 1219-1, 2
B 0142	油圧及び空気圧システム・機器用語	ISO 5598
B 0202	管用平行ねじ	ISO 228-1
B 0203	管用テーパねじ	ISO 7-1
B 0401-1~2	寸法公差及びはめあいの方式 — 第1部~第2部	ISO 286-1, 2
B 0601	製品の幾何特性仕様 (GPS) — 表面性状: 輪郭曲線方式 — 用語, 定義及び表面性状パラメータ	ISO 4287
B 1001	ボルト穴径及びざぐり径	ISO 273
B 2291	油圧用21MPa管フランジ	
B 2292-1, 2	油圧 — 容積式油圧ポンプ及び容積式油圧モーター 取付フランジ及び軸端の寸法並びに表示記号 第1部, 第2部	ISO 3019-1, 2
B 2312	配管用鋼製突合せ溶接式管継手	ISO 3419, 5251
B 2351-1, 5	油圧・空気圧用及び一般用途用金属製管継手 — 第1部, 第5部	ISO 8434-1, 5
B 2355-1~3	油圧・空気圧用及び一般用途用管継手 — Oリングシールによるメートルねじポート及び継手端部 — 第1部~第3部	ISO 6149-1~3
B 2356-1, 2	油圧・空気圧用及び一般用途用管継手 — エラストマシール又はエッジシールによるメートルねじポート及び継手端部 — 第1部, 第2部	ISO 9974-1, 2
B 2358-1	油圧・空気圧用及び一般用途用管継手 — Oリングシールによるユニファイねじポート及び継手端部 — 第1部: 第1部ユニファイねじOリングシールポート	ISO 11926-1
B 2401-1~4	Oリング — 第1部~第4部	ISO 3601-1~4
B 2402-1~5	オイルシール — 第1部~第5部	ISO 6194-1~5
B 2403	Vパッキン	
B 2404	管フランジ用ガスケットの寸法	ISO 7483
B 2409	油圧 — 密封装置 — 油圧用往復動シールの性能評価標準試験方法	ISO 7986
B 2410	Oリング—ゴム材料の選定指針	ISO 3601-5
B 6164	工作機械用圧縮式管継手	
B 8265	圧力容器の構造 — 一般事項	
B 8266	圧力容器の構造 — 特定規格	
B 8302	ポンプ吐出し量測定方法	
B 8310	ポンプの騒音レベル測定方法	
B 8312	歯車ポンプ及びねじポンプ — 試験方法	
B 8341	容積形圧縮機 — 試験及び検査方法	ISO 1217
B 8347	油圧 — マニホールドブロック及びマニホールドブロック用機器の識別番号	
B 8348	油圧 — ポンプ及びモーター — 試験方法	
B 8349-2	油圧 — システム及び機器から発生する圧力脈動レベルの測定方法 — 第2部: ポンプにおける簡易測定方法	ISO 10767-2
B 8350-1~3	油圧 — 騒音レベル測定方法 — 第1部~第3部	ISO 4412-1~3
B 8353-1	油圧 — 音響インテンシティ法による音響パワーレベルの測定方法 — 実用測定方法 — 第1部: ポンプ	ISO 16902-1
B 8355	油圧用サブプレート取付形4ポート電磁切換弁	ISO 4401
B 8356-1~9	油圧用フィルタ性能評価方法 — 第1部~第9部	ISO 2941, 2942, 2943, 3723, 3724, 3968, 4572, 7744, 11170
B 8357	油圧用圧力補償付流量調整弁 — 取付面及び取付寸法	ISO 6263
B 8358	油圧用ブラダ形アキュムレータの試験方法	
B 8360	液圧用鋼線補強ゴムホースアセンブリ	
B 8361	油圧 — システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項	ISO 4413
B 8362	液圧用繊維補強樹脂ホースアセンブリ	ISO 3949
B 8363	液圧用ホースアセンブリ継手金具及び付属金具	
B 8364	液圧用繊維補強ゴムホースアセンブリ	ISO 4079
B 8366-1~5	油圧・空気圧システム及び機器 — シリンダ — 構成要素及び識別記号 — 第1部~第5部	ISO 3320, 3322, 4393, 4395, 6099, 8235, 8138
B 8367-1~6	油圧シリンダ取付寸法 — 第1部~第6部	ISO 602011~3, 6022, 10762, ISO/DIS 16656
B 8382	油圧 — 容積式ポンプ及びモーター — 実容量の決定方法	ISO 8426
B 8383	油圧 — ポンプ及びモーター — 押しのけ容積	ISO 3662
B 8384	油圧 — 容積式ポンプ・モーター及び一体形トランスミッション — 定常状態における性能測定	ISO 4409
B 8385	油圧 — 容積式ポンプ・モーター及び一体形トランスミッション — パラメータの定義及び文字記号	ISO 4391
B 8386	油圧 — バルブ — 差圧及び流量特性の測定方法	ISO 4411
B 8387	油圧 — 4ポート形モジュラスタック形弁及び4ポート形方向制御弁 — サイズ02,03及び05 — 縮付寸法	ISO 7790
B 8388	油圧・空気圧システム及び機器 — アースコンタクト付き3ピン電気プラグコネクタの特性及び要求事項	ISO 4400
B 8389	油圧・空気圧システム及び機器 — アースコンタクト付き2ピン電気プラグコネクタの特性及び要求事項	ISO 6952
B 8394-1, 2	油圧 — 組合せシール用ハウジング — 寸法及び許容差 — 第1部, 第2部	ISO 7425-1, 2
B 8395	油圧・空気圧システム及び機器 — シリンダ — 往復動用ワイパリング — 寸法及び許容差	ISO 6195

規格番号	名 称	対応国際規格
B 8396	油圧 — シリンダ — 往復動用ピストン及びロッドシールのハウジング — 寸法及び許容差	ISO 5597
B 8397	油圧 — セパレータ付気体式アキュムレータ — 圧力及び容積の範囲並びに特性	ISO 5596
B 8397-1~3	油圧 — モータ特性の決定方法 — 第1部~第3部	ISO 4392-1~3
B 8398	油圧 — 気体式アキュムレータ — ガス封入口の寸法	ISO 10945
B 8399	油圧 — セパレータ付気体式アキュムレータ — 優先される給排油口の選択	ISO 10946
B 8404-3~5	油圧 — シリンダの附属金具寸法 — 第3部~第5部	ISO 8132, 8133, 13726
B 8651	比例電磁式リリーフ弁試験方法	
B 8652	比例電磁式減圧弁及び比例電磁式リリーフ減圧弁試験方法	
B 8653	比例電磁式絞り弁試験方法	
B 8654	比例電磁式シリーズ形流量調整弁試験方法	
B 8655	比例電磁式シリーズ形方向流量調整弁試験方法	
B 8656	比例電磁式バイパス形流量調整弁試験方法	
B 8657	比例電磁式バイパス形方向流量調整弁試験方法	
B 8659-1~2	油圧 — 電気操作形油圧制御弁 — 第1部~第2部	ISO 10770-1~2
B 8660	油圧 — 制御弁 (流れ・圧力) — 試験方法	ISO 6403
B 8661	電気及び電子制御式油圧ポンプ試験方法	
B 8663	油圧 — シリンダ — ピストン及びロッド用ウェアリンクのハウジング寸法	ISO 10766
B 8664	油圧 — 減圧弁, シーケンス弁, アンロード弁, 絞り弁及びチェック弁 — 取付面	ISO 5781
B 8665	油圧 — バルブ取付面及びカートリッジ弁取付穴形状の識別コード	ISO 5783
B 8666	油圧 — リリーフ弁 — 取付面	ISO 6264
B 8667	油圧 — 圧力スイッチ — 取付面及び取付寸法	ISO 16873
B 8668	油圧 — 2ポート形スリップイン式カートリッジ弁 — 取付面及び取付穴寸法	ISO/FDIS 7368
B 8669	油圧 — バルブのポート, サブプレート, マニホールドブロック及びソレノイドの識別記号	ISO 9461
B 8670	油圧・空気圧システム及び機器 — 呼び圧力	ISO 2944
B 8671	油圧 — 作動油の標準エラストマーに対する適合性	ISO 6072
B 8673-1, 3	油圧 — 作動油の清浄度モニタ方法 — 第1部~第3部	ISO 21018-1, 3
B 9930	油圧 — 作動油汚染 — 光学顕微鏡を用いた計数法による微粒子測定方法	ISO 4407
B 9931	質量法による作動油汚染の測定方法	ISO 4405
B 9932	油圧 — 液体用自動粒子計数器の校正方法	ISO/DIS 4402
B 9933	油圧 — 作動油 — 個体微粒子に関する汚染度のコード表示	ISO/DIS 4406
B 9934	油圧 — 光遮へい原理を用いた自動計数法による微粒子測定方法	ISO 11500
B 9935	油圧 — 液体用オンライン式自動粒子計数システム — 校正方法及び妥当性確認方法	ISO 11943
B 9936	油圧 — 微粒子分析 — 運転中のシステム管路からの作動油試料採取方法	ISO 4402
B 9937	油圧 — 作動油試料容器 — 清浄度の品質及び管理方法	ISO 3722
B 9938	油圧 — 難燃性作動油 — 使用指針	ISO 7745
B 9939-1~2	油圧 — 測定技術 — 第1部~第2部	ISO 9110-1, 2
● JIS C 部門 (電気)		
C 0920	電気機械器具の外郭による保護等級 (IPコード)	IEC 60529
C 4552	ソレノイド通則	
C 4553	一般用直流ソレノイド	
C 4554	一般用交流ソレノイド	
● JIS D 部門 (自動車)		
D 0203	自動車部品の耐湿及び耐水試験方法	
D 1601	自動車部品振動試験方法	
● JIS F 部門 (船舶)		
F 8006	船用電気器具の振動検査通則	
F 8007	船用電気器具の外被の保護形式及び検査通則	IEC 60529
● JIS G 部門 (鉄鋼)		
G 3445	機械構造用炭素鋼鋼管	
G 3452	配管用炭素鋼鋼管	
G 3454	圧力配管用炭素鋼鋼管	
G 3455	高圧配管用炭素鋼鋼管	
G 3473	シリンダチューブ用炭素鋼鋼管	
● JIS K 部門 (化学)		
K 2001	工業用潤滑油 — ISO粘度分類	ISO 3448
K 2213	タービン油	
K 2249	原油及び石油製品 — 密度試験方法及び密度・質量・容量換算 付表	ISO 91-1
K 2269	原油及び石油製品の流動点並びに石油製品曇り点試験方法	ISO 3015, 3016
K 2283	原油及び石油製品 — 動粘度試験方法及び粘度指数算出方法	ISO 2909, 3104
● JIS Z 部門 (一般および雑)		
Z 8122	コンタミネーションコントロール用語	
Z 8202-0~13	量及び単位 — 第0部~第13部	ISO 31-0-13
Z 8203	国際単位系 (SI) 及びその使い方	ISO 1000

■ 国内・海外主要規格および関連機関

略号	名称	日本語名称
A	ABS American Bureau of Shipping AFNOR Association Française de Normalisation AIST Agency of Industrial Science and Technology ANS American National Standards ANSI American National Standards Institute ASME American Society of Mechanical Engineers ASTM American International (旧称American Society for Testing and Materials)	アメリカ船級協会 フランス規格協会 産総研(日本) アメリカ(国家)規格 アメリカ規格協会 アメリカ機械学会 アメリカ材料試験協会
B	BAM Bundesanstalt für Mechanische und Chemische Materialprüfung BS British Standards BSI British Standards Institution BV Bureau Verita	ドイツ連邦材料研究所 イギリス(国家)規格 イギリス規格協会 フランス船級協会
C	CAS China Association for Standardization CEN Comit Européen de Normalisation CETOP Comit Européen des Transmissions Oléohydrauliques et Pneumatiques CSA Canadian Standards Association	中国標準化協会 欧州標準化委員会 欧州油空圧協会 カナダ規格協会
D	DIN Deutsches Institut für Normung DOD Department of Defense	ドイツ規格協会、ドイツ連邦規格 アメリカ国防総省
E	EN European Standards	欧州(統一)規格
G	GL Germanischer Lloyd GOST Gosudarstvennyj Obsceso-juznyi Standart	ドイツ・ロイド船級協会 旧ソ連邦国家規格
I	IACS International Association of Classification Societies IEC International Electrotechnical Commission ISI Indian Standards Institution ISO International Organization for Standardization	国際船級協会連合 国際電気標準会議 インド規格協会 国際標準化機構
J	JG Japanese Government (船舶安全法に基づく認印) JFPA Japan Fluid Power Association JIC Joint Industrial Council JIS Japanese Industrial Standards JOHS Japan Oil Hydraulics Standards JPAS Japan Pneumatics Association Standards	国土交通省海事局 日本フルードパワー工業会 アメリカ継手評議会 日本工業規格 日本油空圧工業会規格(油圧) 日本油空圧工業会規格(空気圧)
K	KRS Korean Register of Shipping	韓国船級協会
L	LR Lloyd's Register of Shipping	ロイド船級協会(イギリス)
M	MIL Military Specifications and Standards MS Military Standards	アメリカ軍用規格(標準装備品関係) アメリカ軍用規格(部品関係)
N	NAS National Aerospace Standards NDS National Defence Standards NEMA National Electrical Manufacturers Association NF Norme Française NFPA National Fluid Power Association NK Nippon Kaiji Kyokai NV Det Norske Veritas	アメリカ航空機規格 防衛省規格(日本) アメリカ電機工業会 フランス(国家)規格 アメリカ油空圧工業会 日本海事協会 ノルウエー船級協会
S	SAE Society of Automotive Engineers SI Systée International d'Unités	アメリカ自動車技術協会 国際単位系
U	UL Underwriters' Laboratories (U.S.A.) ULC Underwriters' Laboratories of Canada	保険業者試験所(アメリカ) 保険業者試験所(カナダ)

■ 消 防 法

下表の油圧作動油およびタンク容量を有する油圧装置は消防法の“危険物”扱いにより種々の規制を受ける。

(危険物第四類) 分類	101 kPa に於る性状	1 気圧の引火点	危険物 指定数量
第 3 石油類	温度20℃ 液 体	70℃以上 200℃未満	2,000 L (400 L以下適用外)
第 4 石油類		200℃以上 250℃未満	6,000 L (1200 L以下適用外)

なお、ほとんどの難燃性作動油および一部の石油系作動油は、引火点が250℃以上あるいは引火点が測定出来ないなどの理由により、危険物扱いを受けない。ただし、石油系作動油VG68は銘柄によって引火点が250℃以下のものがあるので、注意が必要である。

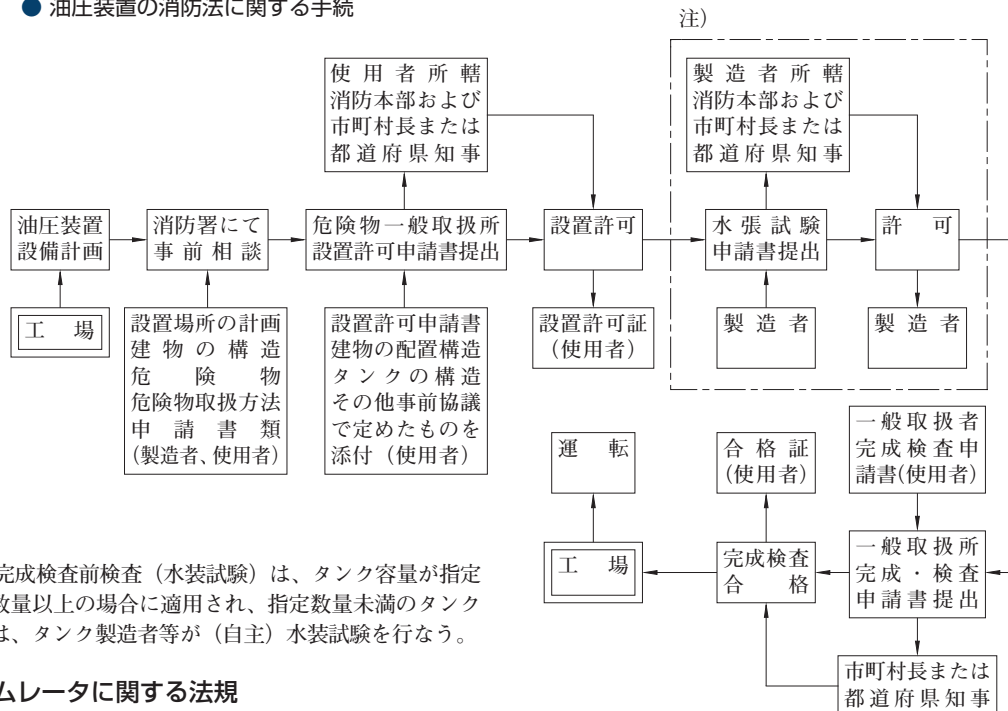
種類	系統・性質	理由
石油系作動油	VG68	引火点 258℃
合成作動油	りん酸エステル系作動油	引火点 290℃
	脂肪酸エステル系作動油	引火点 300℃
水成形作動油	水グリコール系作動油	引火点測定不可
	W/O形エマルジョン系作動油	
	O/W形エマルジョン系作動油	

危険物指定数量は上表のほかに下記2項に該当する場合も規制を受ける。

- 同一室内にある同じ種類の作動油の総和が上表の危険物指定数量を超える場合。
- 同一室内にある品名または種類の異なる危険物は、その品名ごとの数量をそれぞれの指定数量で除し、その商の和が1またはそれ以上になる場合。

いずれにしても、消防法のほかに都道府県市条例による規制もあるため、事前に使用者所轄消防本部に相談するのがよい。

● 油圧装置の消防法に関する手続



注) 完成検査前検査(水装試験)は、タンク容量が指定数量以上の場合に適用され、指定数量未満のタンクは、タンク製造者等が(自主)水装試験を行なう。

■ アクキュムレータに関する法規

アクキュムレータを国内で使用する場合、次の二つの法規による規制を受ける。

① 高圧ガス保安法

気体圧縮式アクキュムレータ(窒素ガス使用)で常温において、圧力(ゲージ圧)が1 MPa以上となる圧縮ガスは内容積に関係なく高圧ガス保安法の適用を受ける。なお、高圧ガス保安法の技術的基準に従って製造され、安全装置を設けた不活性ガス封入のアクキュムレータは都道府県への届出・許可申請は不要である。ただし、装置の種類・設置地区によっては、都道府県への設置許可申請が必要となる場合もある。

いずれにしても、都道府県により安全装置の種類をはじめ扱いが異なることがあるので、その都度事前に都道府県に確認の必要がある。

② 労働安全衛生法

ガス圧0.2 MPa(ゲージ圧)以上1 MPa未満のアクキュムレータで、内容積0.04 m³以上、または胴の内径が200 mm以上でかつその長さが1000 mm以上の製品は「第2種圧力容器」の受検が必要となる。

油圧図記号の規格 JIS B 0125-1は2007年に改訂されていますが、YUKENでは旧JISの記号を使用しております。
本カタログに掲載している図記号とJIS B 0125-1:2007の図記号の比較表を示します。

名称	モデル番号	油圧図記号	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
可変ピストンポンプ 単段ポンプ	AR※ A※ A3H※ A3HG※		
可変ピストンポンプ 二連ポンプ	A※A※		
ASRシリーズACサーボ モータ駆動ポンプ 1容量形	ASR※-※※-※X※		
ASRシリーズACサーボ モータ駆動ポンプ 2容量形	ASR※-※※-※W※		
ベーンポンプ 定容量形 単段ポンプ	50T/150T PV2R※ PV2R4A		
パイロットリリーフ弁 直動形リリーフ弁	DT DG		
パイロット作動形リリーフ弁 低騒音形リリーフ弁 リリーフ弁(高圧形)	BT/BG S-BG B3G		
電磁切換弁付リリーフ弁 電磁切換弁付リリーフ弁 (高圧形)	BST/BSG-※-2B3B B3SG-※-2B3B		
減圧弁	RT/RG		
半導体形圧力スイッチ	JT		
流量調整弁	FG		
チェック弁付流量調整弁	FCG		

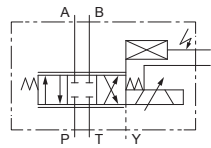
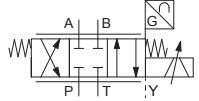
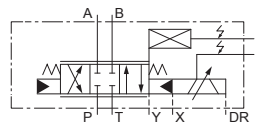
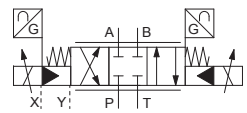
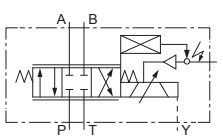
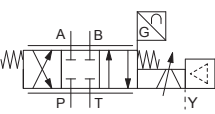
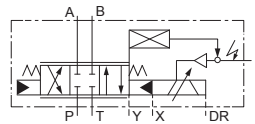
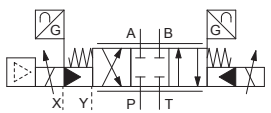
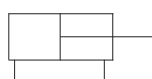
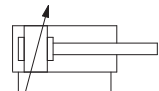
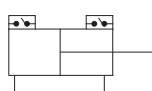
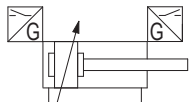
名称	モデル番号	油圧図記号	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
絞り弁	SRT/SRSG		
一方向絞り弁	SRCT/SRCG		
絞り弁モジュール	TC1G		
チェック弁付き絞り弁モジュール	TC2G		
ニードル弁	GCT/GCTR		
電磁切換弁 スプリングセンタ	DSG-※-3C※/L-DSG-※-3C※ S-DSG-※-3C※/T-(S-)DSG-※-3C※ E-DSG-※-3C※/G-DSG-※-3C※		
電磁切換弁 スプリングオフセット	DSG-※-2B※/L-DSG-※-2B※ S-DSG-※-2B※/T-(S-)DSG-※-2B※ E-DSG-※-2B※/G-DSG-※-2B7		
電磁切換弁 ノースプリングデテント	DSG-※-2D2/L-DSG-※-2D2 S-DSG-※-2D2/T-DSG-※-2D2 E-DSG-※-2D2		
電磁パイロット切換弁 スプリングセンタ	DSHG-※-3C※ S-DSHG-※-3C※ G-DSHG-※-3C※		
電磁パイロット切換弁 ハイドロセンタ	DSHG-06-3H※ S-DSHG-06-3H※		
電磁パイロット切換弁 スプリングオフセット	DSHG-※-2B※ S-DSHG-※-2B※		
電磁パイロット切換弁 ノースプリング	DSHG-※-2N※ S-DSHG-※-2N※		
005/01シリーズ リリーフモジュラー弁	MBP-005/01		
01シリーズリリーフ モジュラー弁	MBA-01		
	MBB-01		

名称	モデル番号	油圧図記号	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
03シリーズリリーフ モジュラー弁	MBP-03		
	MBA-03		
	MBB-03		
005/007/01シリーズ レデューシング モジュラー弁	MRP-005/007/01		
01シリーズ レデューシング モジュラー弁	MRA-01		
	MRB-01		
03シリーズ レデューシング モジュラー弁	MRP-03		
	MRA-03		
	MRB-03		
01/03シリーズ フローコントロール モジュラー弁	MFP-01/03		
01/03シリーズ フローコントロール チェックモジュラー弁	MFW-01-X MFW-03-X		
01/03シリーズ 温度補償形 スロットルチェック モジュラー弁	MSTW-01-X MSTW-03-X		

名称	モデル番号	油圧図記号	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
01/03シリーズ スロットルモジュラー弁	MSP-01/03		
01/03シリーズ チェックスロットル モジュラー弁	MSCP-01/03		
005/007/01/03シリーズ スロットルチェック モジュラー弁	MSW-005-X MSW-007-X MSW-01-X MSW-03-X		
005/01/03シリーズ チェックモジュラー弁	MCP-005/01/03		
01/03シリーズ チェックモジュラー弁	MCW-01/03		
01/03シリーズ アンチキャピテーション モジュラー弁	MAC-01/03		
005/007/01/03シリーズ パイロットオペレート チェックモジュラー弁	MPA-005/007/01/03		
	MPW-005/007/01/03		
005/007/01/03シリーズ エンドプレート	MDC-005-A MDC-007-A MDC-01-A MDC-03-A		
01/03シリーズ エンドプレート	MDC-01-B MDC-03-B		
01シリーズ コネクティングプレート	MDS-01-PA		
005/007/01/03シリーズ ベースプレート	MMC-005-1 MMC-007-1 MMC-01-1 MMC-03-1		

名称	モデル番号	油圧図記号	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
方向ロジック弁 方向・流量ロジック弁	LD		
電磁切換弁付 方向ロジック弁	LDS		
リリーフロジック弁	LB		
電磁切換弁付 リリーフロジック弁	LBS		
EHシリーズ比例電磁式 パイロットリリーフ弁	EHDG		
EHシリーズ比例電磁式 圧力制御弁	SB1110/SB1190		
EHシリーズ比例電磁式 リリーフ弁	EHBG		
EHシリーズ比例電磁式 リリーフ付減圧弁	EHRBG		
EHシリーズ比例電磁式 (チェック弁付) 流量調整弁	EHF(C)G		
EHシリーズ比例電磁式 パワーセービング弁	EHFBG		
EHシリーズ比例電磁式 方向・流量制御弁	EHDFG		
EHシリーズ直動形 高応答比例電磁式 方向・流量制御弁	ELDFG-※EH		
EHシリーズ2段形 高応答比例電磁式 方向・流量制御弁	ELDFHG-※EH		

名称	モデル番号	油圧図記号	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
Eシリーズ比例電磁式 パイロットリリーフ弁	EDG		
Eシリーズ比例電磁式 リリーフ弁	EBG		
Eシリーズ比例電磁式 リリーフ付減圧弁	ERBG		
Eシリーズ40Ω形 (チェック弁付) 比例電磁式流量調整弁	EFG EFCG		
Eシリーズ10Ω形 (チェック弁付) 比例電磁式流量調整弁	EFG EFCG		
Eシリーズ 10Ω-10Ω形/ ハイフロー形 比例電磁式 パワーセービング弁	EFBG		
高性能形比例電磁式 パワーセービング弁	ELFBG		
ショックレス形 比例電磁式方向・流量 制御弁	EDFG		
Eシリーズ比例電磁式 方向・流量制御弁	EDFHG		
Eシリーズ直動形 高応答比例電磁式 方向・流量制御弁	ELDFG		
Eシリーズ2段形 高応答比例電磁式 方向・流量制御弁	ELDFHG		

名称	モデル番号	油圧図記号	
		YUKEN	JIS B 0125-1:2007
直動形高速 リニアサーボ弁	LSVG		
2段形高速 リニアサーボ弁	LSVHG		
アンプ搭載直動形 リニアサーボ弁	LSVG-※EH		
アンプ搭載2段形 リニアサーボ弁	LSVHG-※EH		
標準油圧シリンダ	CJT CBY KM PM		
近接スイッチ付 標準油圧シリンダ	CJT※L CBY※L HK PM		
ポジションセンシング 油圧シリンダ	CJT※PS	