

## 1. はじめに

この取扱説明書は、液圧用鋼線補強ゴムホースアセンブリ・液圧用繊維補強ゴムホースアセンブリ・液圧用繊維補強樹脂ホースアセンブリ（以下ホースアセンブリという）を、「正しくお使い頂くため」の説明です。

必ず最後までお読みになった後、ご使用下さい。

なお、いつでも見れるよう、大切に保管下さい。

### この取扱説明書で使われるマークについて

⚠警告 取扱いを誤った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う可能性が想定される場合

⚠注意 取扱いを誤った場合に、使用者が傷害を負う危険性が想定される場合及び物的損害のみの発生が予想される場合。  
特定しない一般的な禁止を通告する場合。

### ホースアセンブリの使用目的

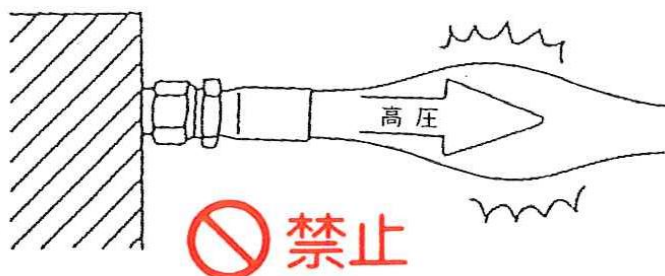
ホースアセンブリは、鉱物性作動油又は水成系作動油を流体とする液圧装置及び液圧回路に用いられるものです。

## 2. ホースアセンブリの選定について

### 2-1. 圧力（最高使用圧力, 最大衝撃圧力）

⚠警告 カタログ記載の圧力以下で使用して下さい。

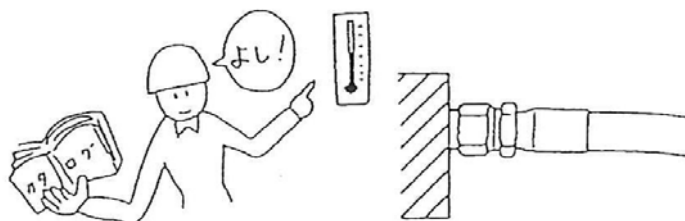
カタログ記載の圧力を超えての使用は、ホースの「破裂」や継手金具の「抜け」などに至り、危険です。



### 2-2. 温度（流体温度, 雰囲気温度）

⚠警告 カタログ記載の温度範囲で使用して下さい。

カタログ記載の温度範囲を超えての使用は、ホースの「破裂」や継手金具の「抜け」などに至り、危険です。



## 2-3. 流体

**⚠警告** カタログ記載の適合流体で使用して下さい。

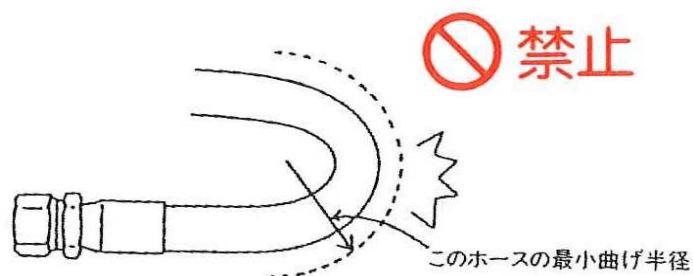
不適合流体に使用の場合、その使用流体によって内面層（ゴム・樹脂）及び補強層（ワイヤー・繊維）が劣化し、ホースの「破裂」や継手金具の「抜け」などに至り、危険です。



## 2-4. 曲げ半径

**⚠警告** カタログ記載の最小曲げ半径以上で使用して下さい。

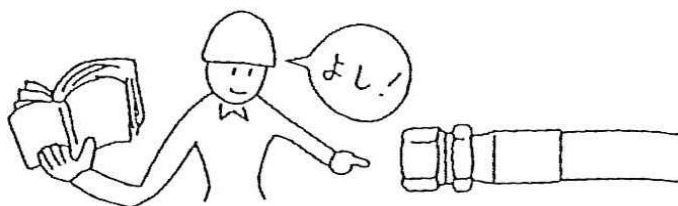
最小曲げ半径未満での使用は、ホースの「破裂」に至り、危険です。



## 2-5. 継手金具

**⚠警告** 相手の接続部（ねじ、形状）をよく確認した上で、適合するホースアセンブリを選定して下さい。

適合しない継手金具を取り付けると、「漏れ」が発生したり、継手金具間の「離脱」に至り、危険です。



### 2-6. 特異条件

**⚠警告 負圧・外圧をかけないで下さい。**

ホースは、内圧に耐えることを主眼として設計しております。  
そのため、負圧又は外圧をかけると「内面層はく離」や「つぶれ」がおきる恐れがあり、寿命が極端に低下することになります。



**⚠警告 常時、高湿度・水に侵されるような環境下で使用しないで下さい。**

ホースを上記のような環境下で使用されますと、水分が外面ゴムを透過して、外面ゴム剥離や、補強ワイヤー層の発錆の原因となり、強度低下に至り危険です。

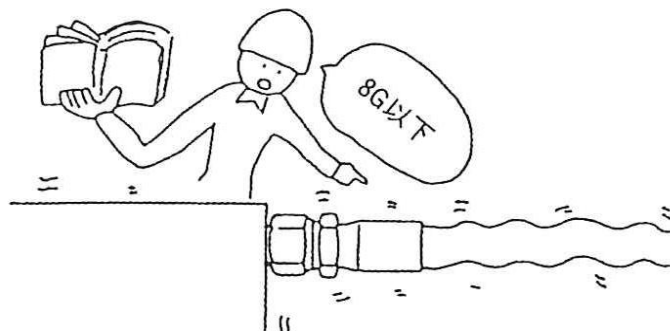
**⚠警告 通電させないで下さい。**

通電によるホースの「破裂」や「感電」の恐れがあり、危険です。  
ゴム剥離や、補強ワイヤー層の発錆の原因となり、強度低下に至り危険です。



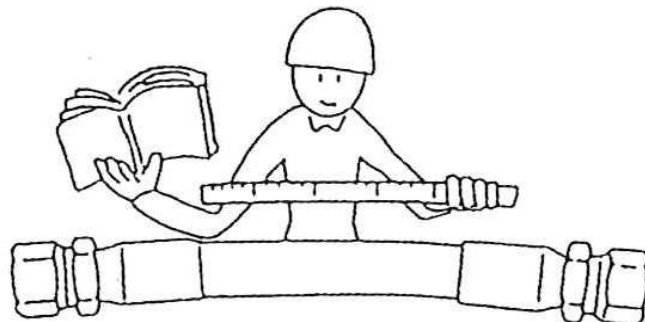
**⚠警告 過度の振動をかけないで下さい。**

過度の振動がかかると、ホースアセンブリの継手金具に疲労亀裂が発生し、「漏れ」や「破裂」などに至り、危険です。  
振動加速度 8 G 以下をめぐとして下さい。



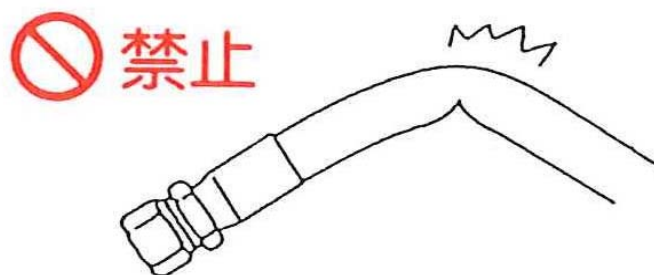
### 3. ホースアセンブリの長さ設定

- ⚠警告** 張力がかからないように、ホースの長さに余裕を持たせて下さい。  
ホースアセンブリは、加圧したときに長さ変化しますので、ホースに余裕がなかった場合、張力が発生し、ホースの「破裂」や継手金具の「抜け」などに至り、危険です。



### 4. ホースアセンブリの取付け

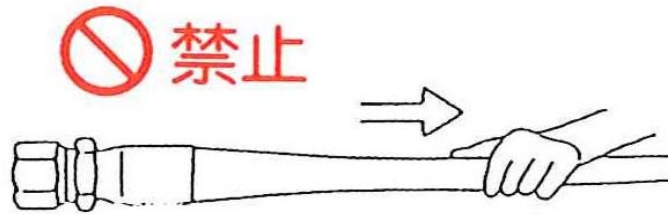
- ⚠注意** 継手金具のねじ部に付着している「ゴミ」などの異物を完全に除去して下さい。  
ホースアセンブリを接続する前に、接続金具のねじ部をよく点検して、「ゴミ」などの異物が付着しているようであれば、エアブローや洗油（軽油）で完全に除去しておかないと流体の「漏れ」が発生する恐れがあります。
- ⚠注意** シール材が管路内に侵入しないようにして下さい。  
より良好なシールを得るために継手金具のねじ部にシール材を使用する場合、シール材が、管路内に侵入したり、取り残されたりしないよう注意して下さい。  
配管がつまったり、流量低下の原因になります。
- ⚠警告** ホースを折らないで（キンクさせないで）下さい。  
ホース本体（特に継手金具付近）に無理な曲がりを与えないよう配慮して下さい。  
無理に曲げて、ホースが折れてしまうと、折れた部分で「破裂」し、危険です。  
一度折れたホースは、変形が残留しておりますので、使用しないで下さい。



## ホースの選定条件・ご使用上の注意

⚠警告 ホースアセンブリを引っ張らないで下さい。

引っ張りがかかった場合、継手金具の取付部などに応力が集中し、「抜け」、「破損」などに至り、危険です。



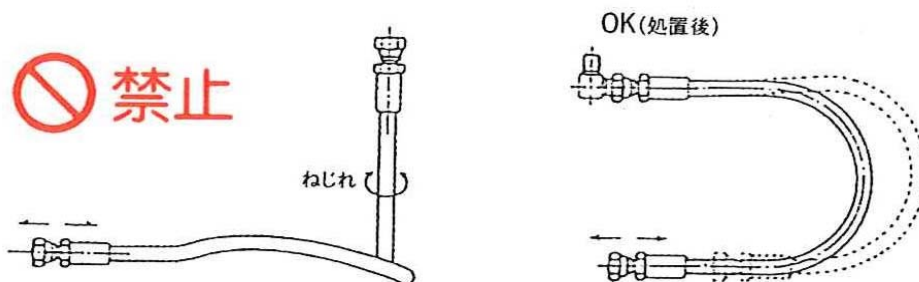
⚠警告 ホースアセンブリをねじらないで下さい。

ねじれがかかった場合、ホースの内部構造が変形し、「破裂」に至り、危険です。  
次の例を参考にして、適切な処置を講じて下さい。

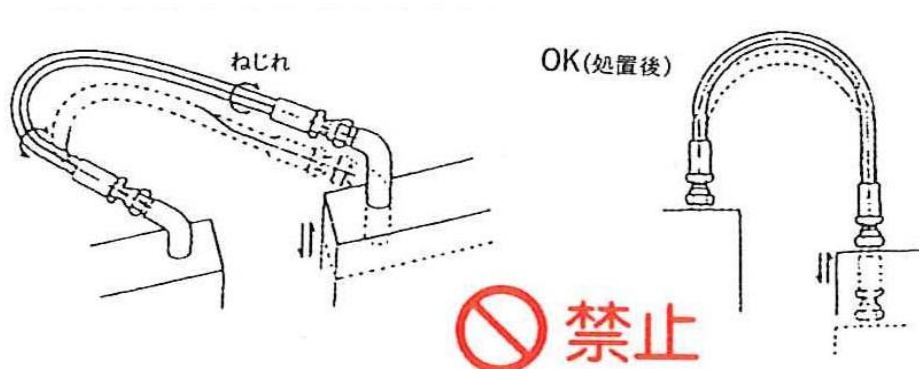
例1) 継手のねじタイプによるねじれ



例2) 三次元に曲げたときのねじれ



例3) 一端が移動するときのねじれ



## ホースの選定条件・ご使用上の注意

ホースアセンブリを外傷から守って下さい。

ホースアセンブリが、他の物体（機械、設備など）に接触する可能性がある場合、外傷からホースの「破裂」や継手金具の「破損」に至る恐れがあり、危険です。次の例を参考にして、適切な処置を講じて下さい。

例1) 状況 鋭角なものにホースが当たっている場合。



処置 クランプ間隔を短くして接触を防いで下さい。



例2) 状況 ホースが接触している場合。



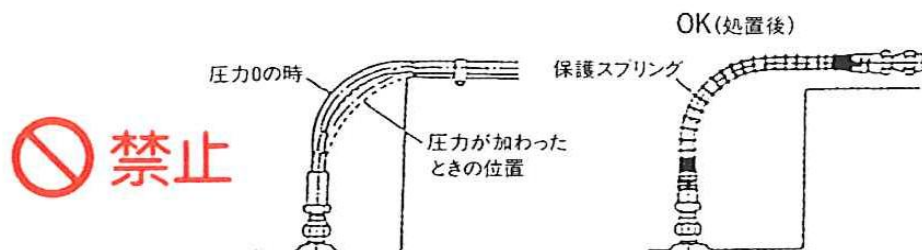
処置 治具等で接触を避けて下さい。



例3) 状況 加圧時に接触する場合。



処置 ホース曲がり部分を固定せず保護スプリングなどの外傷保護材を装着して下さい。



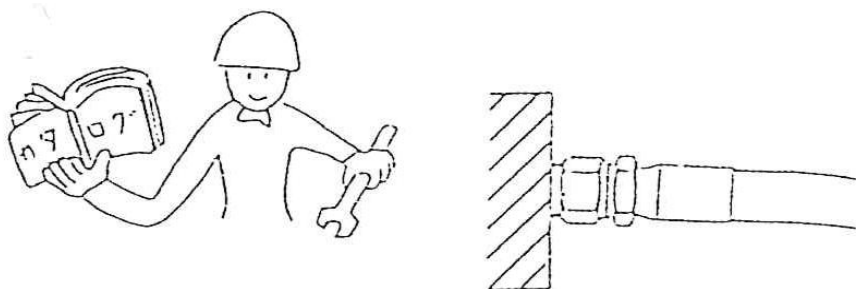
例4) 状況 機械の運動部に当たる場合。



処置 ホースの通り道を変更して、当たらないようにして下さい。



- ⚠注意** カタログ記載の締付けトルクを遵守して下さい。  
締付けトルクが適正でない場合、良好なシールが得られず、流体の「漏れ」、接続部の「破損」などに至り、危険です。

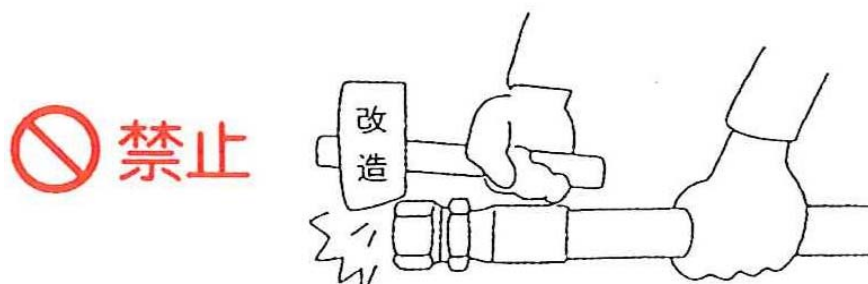


### 5. ホースアセンブリの取扱い

- ⚠警告** 加圧中のホースや継手金具にはふれないで下さい。  
加圧中のホースや継手金具に不用意に近づいたり、触れたりすると、ホースや継手金具が突然破損し、流体などが飛散して、危険です。  
また、流体が高温の場合は、「やけど」の恐れがあります。



- ⚠警告** 手直し・修理及び改造はしないで下さい。  
手直し（再加工）・修理・改造したホースアセンブリは、カタログに記載する性能がでず、ホースの「破裂」や継手金具の「抜け」に至り、危険です。



## 6. ホースアSEMBリの保守・点検

- ⚠注意 下表に従い、点検を始業前又は定期的に行なって下さい。  
適切な点検と処置を実施すれば、突発的なホースの「破裂」や継手金具の「破損」などを事前に防止できます。  
点検の実施については、下表を参考にして下さい。

項目		主たる原因	処置
ねじ継手からの油漏れ		シート面の傷、ごみ、又は異物のかみこみ	シート面の清掃
		ねじのゆるみ、又はOリングの劣化	ねじの増締め、Oリング交換
		シート面片当たり	締直し、又は程度により交換
フランジ継手からの油漏れ		押さえボルトのゆるみ	ボルトの締直し
		Oリング、パッキンの劣化	Oリング、パッキン交換
ホースと継手の取付部の油漏れ		熱、油および長期使用などによるホース材料の劣化	交換
		無理な配管	継手金具から急激に曲げられていないか配管方法の見直し
変型	潰れ（凹）、キンク	外部からの衝撃	・原因となるものの排除
	膨れ	外部から油がかかる取付部からの油廻り	・ホースの外面保護
外傷（摩耗又はカット傷）		他部品との干渉 外部からの衝撃	・程度により交換
外面層亀裂（外面層に大小の亀裂発生）		オゾン、日光、又は塗料の影響	・ホースの外面保護 ・程度により交換
作業時に於けるホースの異常な動き（伸び、縮み、ねじれ、曲がり、キンク）		ホース長さが不適當	交換
		配管方法が不適當	配管の見直し、附属金具などの使用
硬化または軟化		高低温、油による劣化	必要に応じ交換
異音、異臭、異常高温など		関連回路からの場合が多い	全回路点検
継手部発錆		砂塵、水滴付着、工業用水、塩風	防塵塗料の適時塗布 ただし、外面層は避ける

なお、ホースアSEMBリは、上記の項目で異常がなくても、使用期間が2年を越えると、交換することが望ましいとされております。

（JIS B 8360, JIS B 8362又はJIS B 8364の解説参照）。



### 7. ホース及びホースアセンブリの保管

- ⚠注意** 1ヶ月以上保管する場合は、防錆処置をして下さい。  
継手金具などの金属部は、防錆油を塗布したり、防錆紙などで包んで下さい。  
継手金具が腐蝕すると、流体が「汚染」したり、「漏れ」の原因になります。
- ⚠注意** 保管場所は、よい環境のところにして下さい。  
直射日光を避け、+40℃以下の温度で、乾燥した場所に保管して下さい。  
直射日光及び高温は、ゴムの劣化を促進し、「ひび割れ」の原因となります。  
湿気は、「金属の腐蝕」を著しく速めます。
- ⚠注意** 保管中は、ホース本体・継手金具に変形や損傷などを与えないようにして下さい。  
ホースアセンブリをまっすぐな状態で保管するか、巻いて保管する場合でも規定の最小曲げ半径以下にしないで下さい。  
また、ホースアセンブリの上に重量物を置かないようにして下さい。  
ホース本体・継手金具が「変形」や「損傷」をしますと、不測の「破裂」や「破損」が生じます。
- ⚠注意** ホースアセンブリの内部を清潔に保持して下さい。  
ホースアセンブリの内部に、ごみ・埃などの異物が入らないように、継手金具にキャップなどで密閉して下さい。  
ごみ・埃などの異物で流体が汚染され、液圧装置及び液圧回路でトラブルが発生する恐れがあります。
- ⚠注意** ホースの保管は、1年を経過しないよう管理して下さい。  
適切に梱包、保管されたホースであっても、劣化を完全に防止することはできず、性能低下が予測されますので、ホースの保管が1年以上にならないよう管理に努めて下さい。

## 金具の締め付けトルク・アセンブリ長さの許容差

### ◆金具の締め付けトルク

ホースアセンブリを配管する際、適正なトルクで締め付けが行なわれないと、流体の漏れ、金具の破損の原因となります。適正な締め付けトルクは下表をご覧ください。

ホース呼称 サイズ	ミリ	3	5	6	8	9	12	15	19	25	32	38	50
	ダッシュ	-02	-03	-04	-05	-06	-08	-10	-12	-16	-20	-24	-32
管用ネジ		1/8	1/4	1/4	3/8	3/8	1/2	3/4	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2
締め付トルク (N・m)		15	25	25	34	34	64	132	132	196	225	255	316
ユニファイネジ				7/16-20	1/2-20	9/16-16	3/4-16	(7/8-14)	1-1/16-12	1-5/16-12	1-5/8-12		
締め付トルク (N・m)				25	29	39	49	69	118	137	167		

### ◆ホースアセンブリ長さの許容差 (JIS B 8360/8362による)

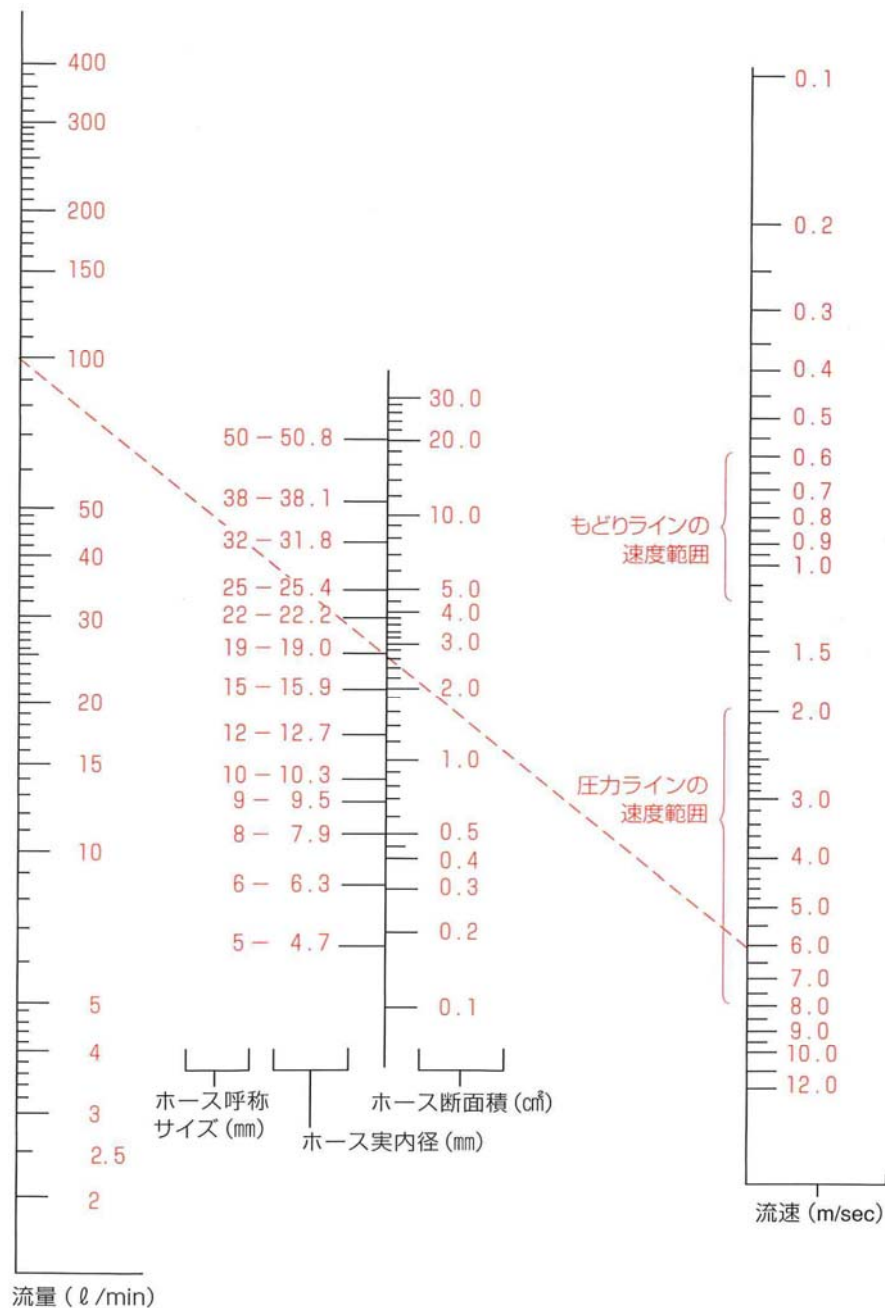
アセンブリの長さ mm		許容差 mm
	500未満	+10 0
500以上	1000未満	+15 0
1000以上	2000未満	+20 0
2000以上	5000未満	+1.0% 0
5000以上		+2.0% 0

## ◆流量・流速に対するホースサイズ選定方法

装置に適した正しいホースサイズを選択するために、このモノグラフをご利用下さい。

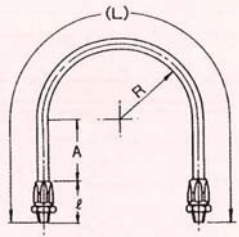
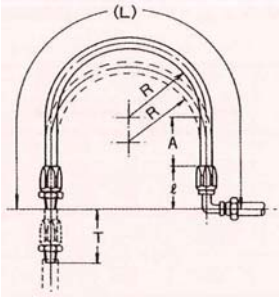
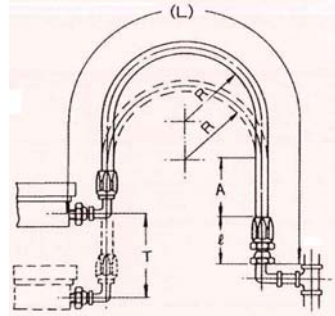
例. 圧力ラインの流速が6 m/sec、必要流量が100ℓ/minである場合、  
ホース呼びサイズφ19が求められる。

$$V = \frac{200L}{3\pi d^2} \div 21.22 \times \frac{L}{d^2}$$



この図表は、油の最大粘度 66cst (40°C) に適用する。

## ◆ホース長さの決め方

		
<p>1. ホースが動かない場合</p> <p><b>ホース長さ</b> <math>(L)=2A+\pi R+2\ell</math></p>	<p>2. ホースの一端が他端金具に対して平行に一方方向に動く場合</p> <p><b>ホース長さ</b> <math>(L)=2A+\pi R+T+2\ell</math></p>	<p>3. ホースの一端が他端金具に対して平行に左右等しく動く場合</p> <p><b>ホース長さ</b> <math>(L)=2A+\pi R+1/2T+2\ell</math></p>

〈備考〉 A=ホース口径による定数（下表による）

R=ホースの最小曲げ半径

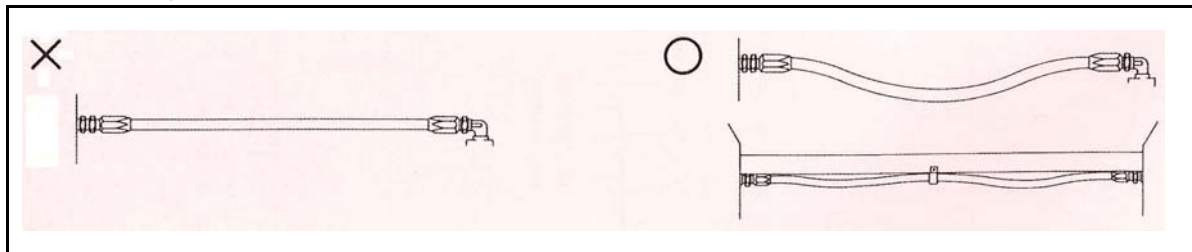
T=移動距離

$\ell$ =ホース金具長さ

ホース サイズ	mm	6	9	12	15	19	25	32	38	50
	ダッシュ	-04	-06	-08	-10	-12	-16	-20	-24	-32
A	mm	30	40	40	60	70.0	80	100	120	140
2A	mm	60	80	80	120	140	160	200	240	280

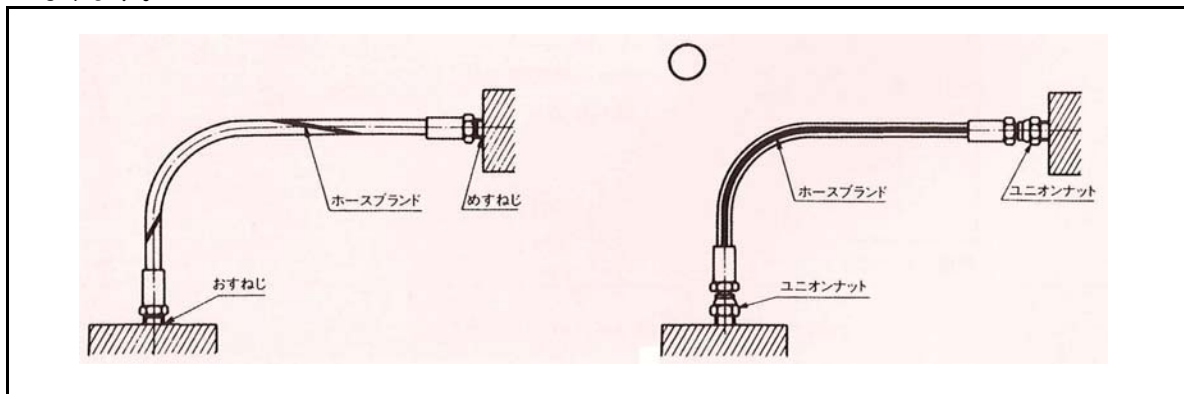
## ◆ホースの配管方法

- ①ホースを直線的に使用する場合、ある程度たるませてください。長い配管の場合は途中でクランプして下さい。ホースは加圧により4%程度の長さ変化をしますので、これを吸収するような長さにして下さい。

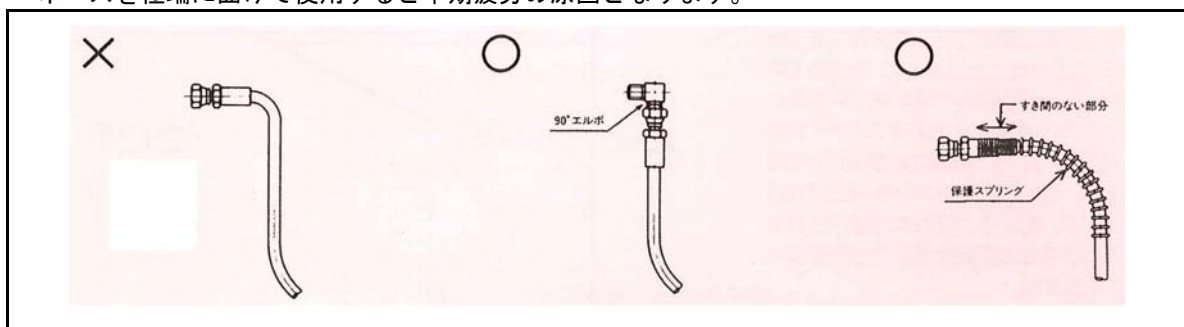


## ホース長さの決め方・配管方法

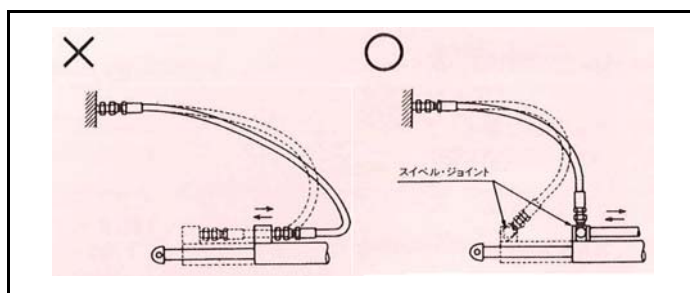
②ホースがねじれないような配管にしてください。ホースがねじれると早期破損、金具離脱等の原因になります。



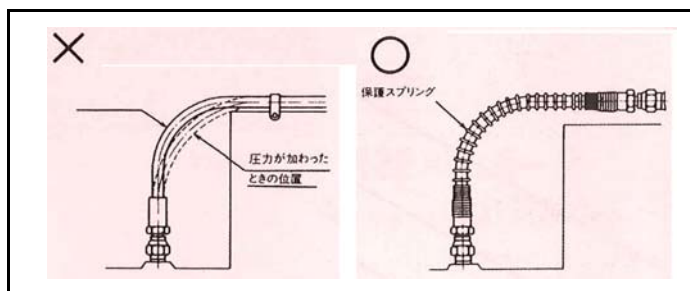
③ホースは金具付近から曲げないでください。ホースの曲げ半径は最小曲げ半径以上でお使い下さい。ホースを極端に曲げて使用すると早期疲労の原因となります。



④ねじれや急激な曲げの避けられない場合には、スィベルジョイントを用いて、ホースのねじれや急激な曲げを防ぐようにしてください。

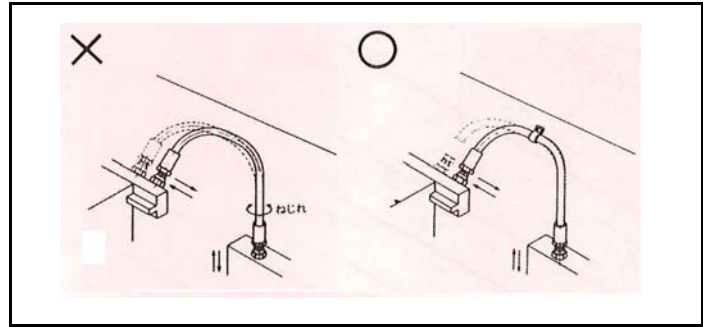


⑤ホースを配管する場合の曲げ半径は必ずホース圧力が加わった時の位置で測定してください。

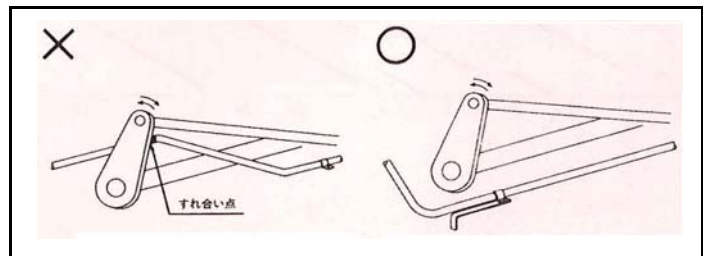


## ホース長さの決め方・配管方法

- ⑥両端の金具が各々異なった平面で運動する場合は適当な位置でクランプし、1本のホースを2つの部分に分けて、各部分が同一平面で運動するようにして下さい。



- ⑦運動を行なう器具にホースが当たらないようにして下さい。



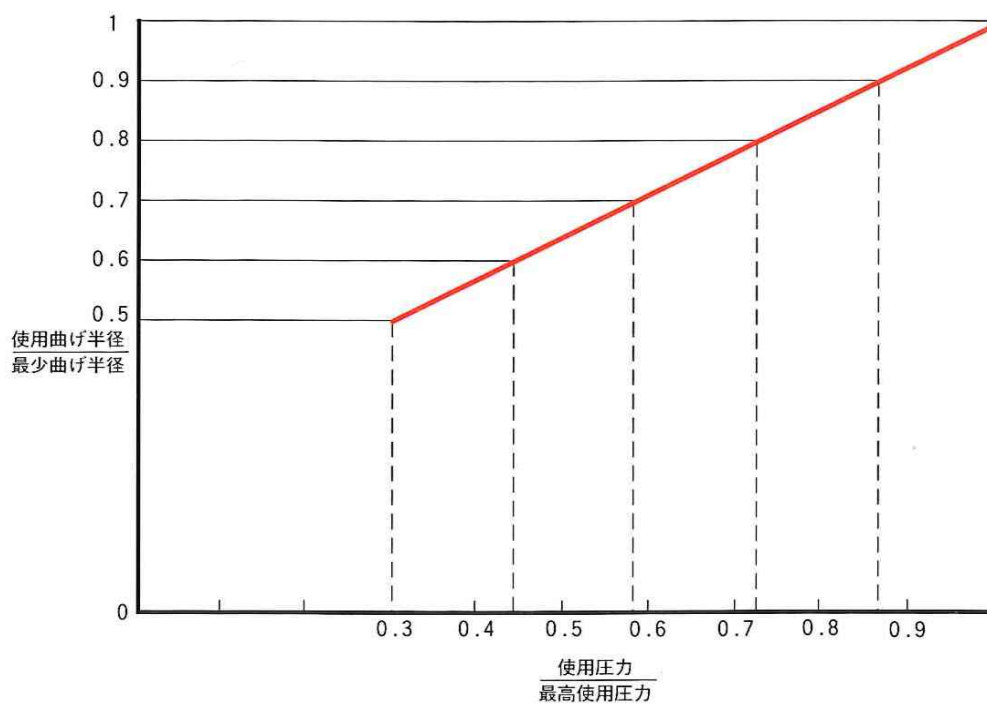
### ◆ホースの曲げ半径と耐圧力

補強層のワイヤーはある角度をもって交互に施工されており、ホースを曲げることによって、その施工角度が変化します。

ホースを規定の最小曲げ半径より小さい半径で曲げると補強層の外側のワイヤーは伸びる力が、又、内側のワイヤーは縮む力が加わって耐圧力も低下します。

従って極端なホースの曲げは好ましくありませんが、配管上どうしても避けられない場合は下図の曲げ半径と耐圧力グラフを目安にホースを選定して下さい。

例えば、曲げ半径を規定の1/2で使用する場合、使用圧力は約1/3に低下します。



## ◆流量と圧力損失

配管内を流体が流れる時、摩擦抵抗により圧力損失が生じます。  
 高圧ホースの流量と圧力損失との関係は、次の通りです。

### 流量と圧力損失

#### 設定条件

- ホース：10m（金具は除く）
  - 流体：作動油（ISOVG32）
  - 温度：40℃
  - 粘度：32.7cst
- （注記）金具1ヶ所当りの圧力損失は      ホースの約1/30です。

### <グラフの使い方>

（例）ホースサイズφ19、長さ1m両端ストレート金具付きのホースで流量30ℓ/minの時の圧力損失は？

- ・横軸流量30ℓ/minとホースサイズφ19の交点を縦軸で見ると、0.044MPaです。
- ホース本体の圧力損失は、

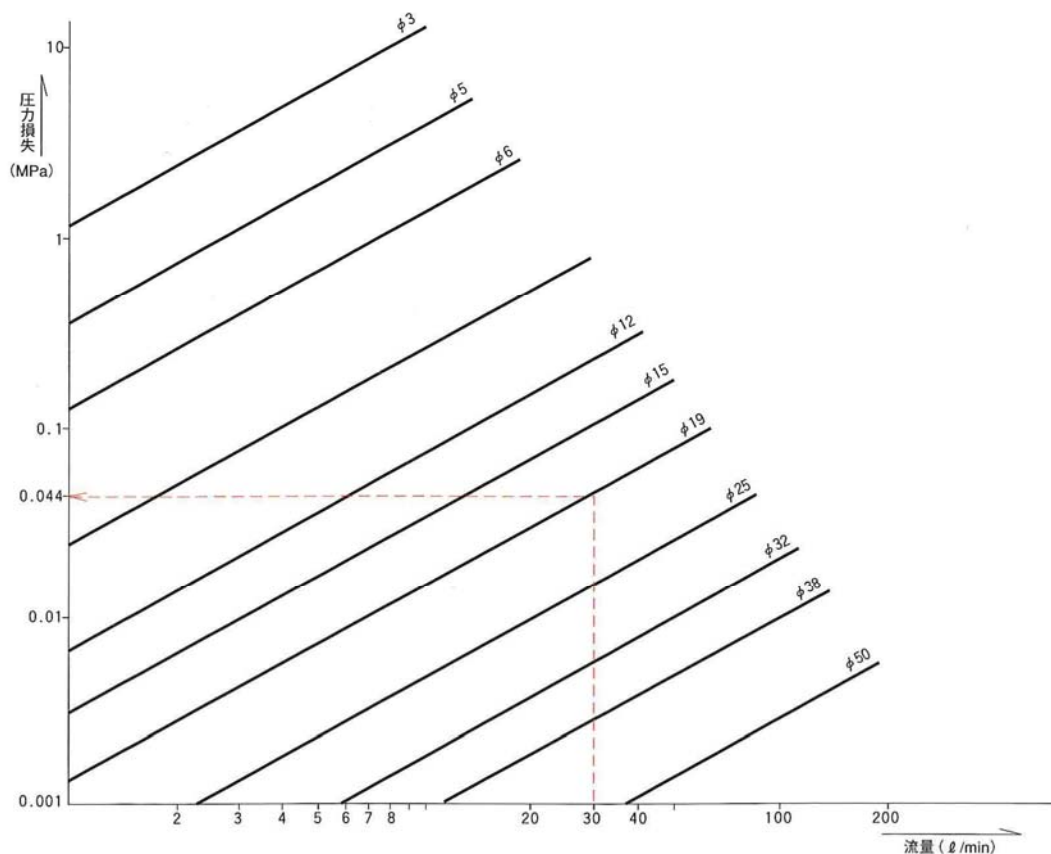
$$0.044\text{MPa} \times \frac{1\text{m}}{10\text{m}} = 0.0044\text{MPa}$$

または、金具1個の圧力損失は、

$$0.044 \div 30 \times 2 = 0.0003\text{MPa}$$

よって、求めるホースアセンブリの圧力損失は、

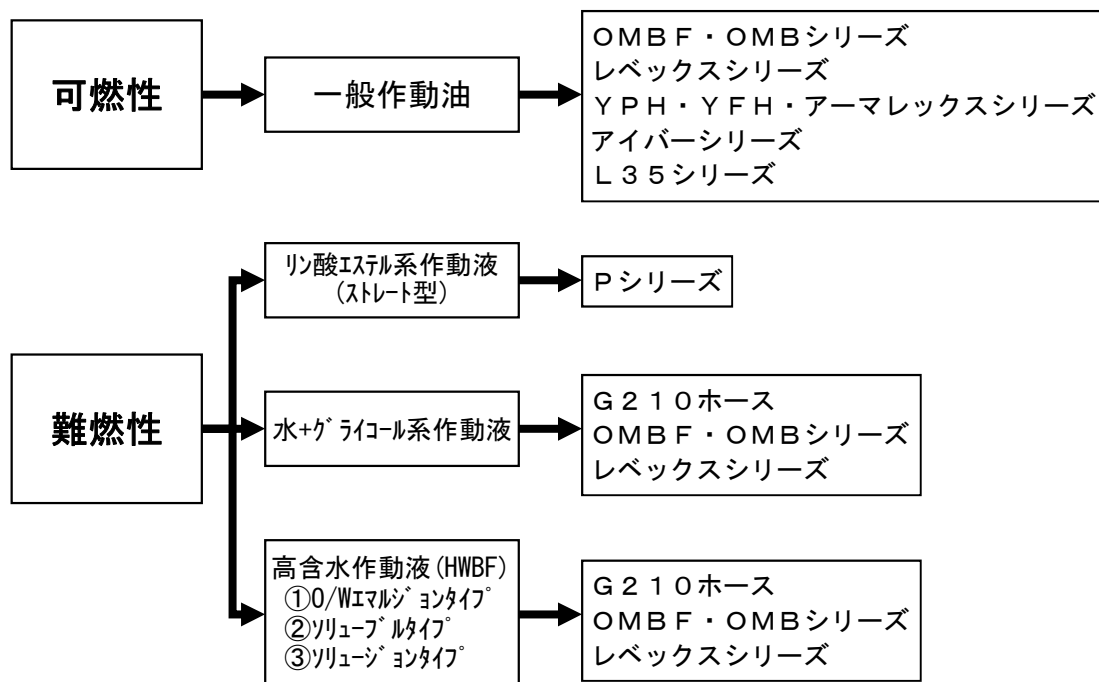
$$0.0044 + 0.0003 = 0.0047\text{MPa} \text{ となります。}$$





## 作動油による適正ホースの選定・ねじ規格

### ◆作動油による適正ホースの選定



### ◆ねじ規格

#### 種類

ねじ記号	ねじの種類	関連規格
G(PF)	管用平行ねじ	JIS B0202
R(PT)	管用テーパねじ	JIS B0203
UNF	ユニファイ細目ねじ	JIS B0208
UNC	ユニファイ並目ねじ (ボルト用)	JIS B0206
M	メートル細目ねじ	JIS B0207
M	メートル並目ねじ	JIS B0205
NPT	American Standard taper pipe threads for general use	ANSI/ ASME B1.20.1
NPS	American Standard straight pipe threads	
NPTF	Dryseal American Standard pipe pipe threads	ANSI/ B1.20.3, 1.20.4
NPSM	American Standard straight pipe threads for free-fitting mechanical joints fixtures	

#### 表示例

**M 2 2 × 1. 5 - 2**                      **3/4 - 16 UNF - 2 B**  
ねじ記号    ねじ直径    ピッチ    等級                      ねじ直径    山数    ねじ記号    等級

**G 1/2 - B**  
ねじ記号    サイズ    等級

### ◆流体によるホース及び金具の適用可否

補強層のワイヤーはある角度をもって交互に施工されており、ホースを曲げることによって、その施工角度が変化します。

ホースを規定の最小曲げ半径より小さい半径で曲げると補強層の外側のワイヤーは伸びる力が、又、内側のワイヤーは縮む力が加わって耐圧力も低下します。従って極端なホースの曲げは好ましくありませんが、配管上どうしても避けられない場合は右図の曲げ半径と耐圧力グラフを目安にホースを選定して下さい。

例えば、曲げ半径を規定の1/2で使用する場合、使用圧力は約1/3に低下します。

#### <表の見方>

1. 別表から流体(◎○△×)を調べます。

◎殆ど侵されない

○多少侵されるが、使用には差し支えない

△ある程度侵され、条件によっては使用可

×著しく侵され、使用不可

2. ホース内面チューブ材質の種類番号が決まったら、高圧ホース仕様一覧表(P. 3~6)からホースのグループを選びます。

材質番号(ホース)

①レバックス、OMB、OMBF、YPH、YFH、AX、L35

②NV105、NV210、NN173、N173-12

③N173-02・03、N177

④P210

⑤ST40

3. さらに詳細条件を調べるために、個別のホース・金具の仕様をカタログ本文で確認します。

注1) 下記の場合はご相談下さい。

イ) 流体の温度、外気温度により、使用可否が変わる場合があります。

ロ) 流体がガス体の場合で最高使用圧力が2 MP aを越える場合は、気体の透過性を考慮したホースが必要です。

例) 高圧16.5 MP aまでのエア、窒素ガスの場合・・・G 2 1 0を使用

注2) 金具の材質・表面処理について

一部を除き、当社のホース金具の標準材質及び表面処理は、軟鋼・亜鉛メッキ(有色クロメート3種)です。

詳細は、カタログ本文の個別ホース・金具を参照願います。

また、ご希望により、各種の対応も可能です。詳細は営業にお問い合わせ下さい。

## 流体によるホース及び金具の適用可否

流 体	ホース内面チューブ材質					金 具		
	① NBR系合成ゴム	② ポリエステル	③ ナイロン	④ EPDM	⑤ テフロン	スチール	ブラス	ステンレス
A S T M No.1 オイル	◎	—	◎	×	—	◎	○	◎
A S T M No.2 オイル	◎	—	◎	×	—	◎	○	◎
L P G	LPGホースをご使用下さい。					◎	○	◎
ア ス フ ァ ル ト	○	—	△	×	◎	◎	○	◎
ア セ チ レ ン	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
ア セ ト ン	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ア ニ リ ン	×	×	×	○	◎	◎	×	◎
ア マ ニ 油	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎
アルミアルコール	○	◎	△	◎	◎	○	○	○
亜 硫 酸	×	○	○	×	◎	△	×	△
亜 硫 酸 ガ ス	×	○	○	×	◎	○	×	△
ア ン モ ニ ア 水	×	×	×	◎	○	◎	×	◎
ア ン モ ニ ア ガ ス	×	×	×	○	○	◎	×	◎
イ ソ オ ク タ ン	◎	◎	◎	×	◎	◎	○	◎
エ ー テ ル	△	—	○	△	◎	◎	◎	◎
エ ア ー	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
エチルアルコール	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
エ チ レ ン	△	△	○	×	◎	×	×	○
エチレングリコール(不凍液)	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	◎
塩 化 メ チ ル	×	×	×	△	◎	◎	◎	◎
塩 酸	△	×	×	△	◎	×	×	×
オ リ ー ブ 油	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
海 水 ( M A X 60℃ )	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	△
過 酸 化 水 素 ( 濃 )	×	×	△	×	◎	×	×	○
過 酸 化 水 素 ( 希 )	△	×	×	△	◎	×	×	○
ガ ソ リ ン	◎	◎	◎	×	×	◎	◎	◎
キ シ レ ン	×	△	△	×	◎	◎	◎	◎
蟻 酸	○	×	×	◎	◎	×	△	◎
ク レ ゾ ー ル	×	×	×	×	◎	×	○	◎
ク ロ ム 酸	×	×	×	△	◎	×	×	○
ク ロ ホ ル ム	×	×	×	×	◎	×	×	◎
グ リ ス	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
グリセリン(グリセロール)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
珪 酸 ナ ト リ ウ ム	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	◎
軽 油	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
ケ ロ シ ン	◎	◎	◎	△	×	◎	◎	◎
コ ー ク ス ガ ス	△	△	△	×	◎	◎	×	◎
合 成 油 MILL 23699	×	—	○ <sup>*1</sup>	—	◎	○	×	◎
鉱 物 性 作 動 油	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
酢 酸	×	×	×	○	◎	×	×	◎
酢 酸 エ チ ル	×	◎	○	○	◎	○	○	◎
酸 素 <sup>*2</sup>	○	◎	◎	○	◎	×	◎	◎
硝 酸 (10%)	×	×	×	◎	◎	×	×	△
硝 酸 (70%)	×	×	×	△	◎	×	×	○

## 流体によるホース及び金具の適用可否

流 体	ホース内面チューブ材質					金 具		
	① NBR系合成ゴム	② ポリエステル	③ ナイロン	④ EPDM	⑤ テフロン	スチール	ブラス	ステンレス
四 塩 化 炭 素	×	×	◎	×	◎	△	○	○
シンクロヘキサン	×	△	◎	○	◎	○	○	◎
重クロム酸カリウム(10%)	×	×	×	○	◎	◎	◎	◎
脂 肪 酸 エ ス テ ル	○ <sup>*3</sup>	—	—	◎	◎	◎	◎	◎
重 油	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
潤 滑 油	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
次 亜 塩 素 酸	△	×	×	◎	◎	△	△	○
水 酸 化 カ リ ウ ム	○	◎	◎	◎	◎	△	×	◎
水 酸 化 カ ル シ ウ ム	◎	×	◎	◎	◎	△	◎	◎
水酸化ナトリウム(苛性ソーダ)	×	×	△	◎	◎	△	×	◎
水酸化マグネシウム	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○
ス チ レ ン	×	△	◎	×	◎	×	×	◎
ス テ ア リ ン 酸	○	◎	◎	○	◎	×	×	○
石 油	◎	◎	◎	×	×	◎	◎	◎
絶 縁 油	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
ソ リ ブ ル 油	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
タ ー ル	△	◎	◎	×	◎	◎	○	◎
炭 酸	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	○
窒 素 ( M A X 60 ° C )	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
天 然 ガ ス	◎	◎	◎	×	◎	◎	○	◎
トリクロルエチレン	×	×	◎	×	◎	△	◎	◎
ト ル エ ン	×	×	○	×	◎	◎	◎	◎
トルエンジイソシアネート(TDI)	×	×	×	×	◎	×	△	◎
ナ フ サ	○	○	○	×	×	◎	○	○
ナフテン系極圧油	◎	◎	○	×	◎	◎	◎	◎
乳 酸	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
二 酸 化 炭 素	×	×	×	×	◎	◎	○	◎
燃 料 油	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
ヒ ド ラ ジ ン	×	×	×	×	×	×	×	×
ヒ マ シ 油	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ピクリン酸(溶液)	○	△	△	○	◎	△	×	○
フェノール(石炭酸)	△	×	×	△	◎	×	◎	◎
フッ化水素酸(冷)	×	×	×	×	◎	×	△	×
フッ化水素酸(熱)	×	×	×	×	◎	×	△	×
ブ タ ン	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎
プ ロ パ ン	LPGホースをご使用下さい。					◎	◎	◎
へ キ サ ン	LPGホースをご使用下さい。					◎	◎	◎
ベ ン ジ ン	△	◎	◎	×	◎	○	○	◎
ベ ン ゼ ル	×	△	○	×	◎	◎	◎	◎
ポ リ エ ー テ ル	○	×	×	×	◎	×	△	◎
ポリオールエステル	○ <sup>*3</sup>	△	○	○	○	○	○	◎
水 ( M A X 60 ° C )	◎	—	—	◎	◎	○	○	◎
メチルアルコール	○	◎	△	◎	◎	×	◎	◎
メチルエチルケトン(MEK)	×	◎	○	○	◎	○	○	○

## 流体によるホース及び金具の適用可否

流 体	ホース内面チューブ材質					金具		
	① NBR系 合成ゴム	② ポリエ ステル	③ ナイロ ン	④ EPDM	⑤ テフロ ン	スチ ール	ブラ ス	ステ ンレ ス
綿 実 油	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ラ ッ カ ー	×	○	○	×	◎	◎	◎	◎
硫 酸 ( 10% )	×	×	×	×	×	×	×	×
硫 酸 ( 75% )	×	×	×	×	×	×	×	×
硫 酸 ナ ト リ ウ ム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
リ ン 酸	×	×	×	○	◎	×	×	○
リン酸エステル系作動油	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎
リン酸アンモニウム	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	○
リン酸ナトリウム	○	○	◎	◎	◎	×	△	◎
六 フ ッ カ 硫 黄	△	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎

- \*1 ニッケルメッキのみ使用可
- \*2 用途によっては爆燃の危険があります。別途ご相談下さい。  
温度は60℃以下でご使用下さい。
- \*3 80℃以下でご使用下さい。