



管系支持装置

改訂11版



三和テッキ株式会社

〒140-8669 東京都品川区南品川6-4-6

PHONE: 03-3474-7161

FAX: 03-5460-9170

URL: <http://www.tekki.co.jp>

E-mail: plant@tekki.co.jp

PIPE SUPPORTS
管系支持装置

改訂11版

三和テッキ株式会社

三和テッキ株式会社

技 | 術 | 編

1. 管系支持装置の基本	
1 管系支持装置の役割	005
2 配管及び管系支持装置に生ずる現象	005
3 管系支持装置の分類	007
2. 管系支持装置の一般仕様	
1 管系支持装置の一般仕様	009
2 適用規格	009
3 許容応力	009
4 支持荷重及び反力	009
5 トラブル	009
6 取付形状	010
7 支持装置の使用区分	010
8 支持装置の性能特性	010
9 標準製作仕様	010
3. 支持装置選定における留意事項	
1 衝撃荷重	011
2 高サイクル振動	011
3 雰囲気温度	011
4 腐食	011
4. 管系支持装置の構造と機能	
1 スプリングハンガ	011
2 コンスタントハンガ	014
3 リジットハンガ	021
4 ロッドレストレイント	023
5 油圧防振器	024
6 メカニカル防振器	028
7 ばね式防振器	030
5. 管系支持装置の設計	
1 設計資料	033
2 設計手順	033
6. 管系支持装置のメンテナンス	
1 メンテナンスの必要性	041
2 メンテナンスのポイント	041
3 メンテナンスの実際	041

1. 管系支持装置の基本

1 管系支持装置の役割

一般的にパイプハンガと総称されている管系支持装置は後述の(3.管系支持装置の分類)の通り、用途に応じた数多くの種類があります。これらの管系支持装置を適切に使用することは複雑な変位を示す高温(或は低温)の配管系に対し、設計上必要な条件で配管自重を支持し、熱変位に追従し、あるいは適切な拘束を行い、なおかつ、地震時等による配管系の振動を防止・減衰することとなり、配管系を簡潔に経済的に設計することを可能にしています。複合荷重条件下での配管設計が求められる現在では、管系支持装置の配管系との有機的な結合を図る事が配管系の安全性、経済性を追求するために不可欠な要件です。管系支持装置に起因したプラントの重大事故が今日までなかったことは幸いです。しかし管系支持装置の適用を誤り、または維持管理の不備からその機能を果せない状態が生じた場合、その結果は配管の機能を損い、プラントの緊急停止といった事態にもなりかねません。

これからの配管設計・管系支持装置設計はそれぞれ独立したのではなく、総合した知識を持って検討しなければなりません。また、管系支持装置の適切な維持管理を行なうことが必要であり、この維持管理のデータから配管・機器の経年的な傾向を把握することが可能となります。

2 配管及び管系支持装置に生ずる現象

2.1 管系支持装置に要求されるトラベル

管系は温度変化に伴う、熱移動によって三次元の空間で変位しますが、この変位の鉛直方向、軸方向、軸直角方向の各成分のうち、一番重要なものは鉛直方向の変位です。

一般に熱膨脹による変位をトラベル (TRAVEL) といい、それぞれ

軸方向のトラベルの成分を	Tx
軸直角方向のトラベルの成分を	Ty
鉛直方向のトラベルの成分を	Tz

という表現を使用し、単にTzをトラベルといっていることもあります。

トラベルは管系の冷間時の中心線(点)を原点にとって、Tx、Ty、Tzを計算し表現するのが一般的であり、管系支持装置は、その取付位置を原点として、そのトラベルを決定しなければなりません。

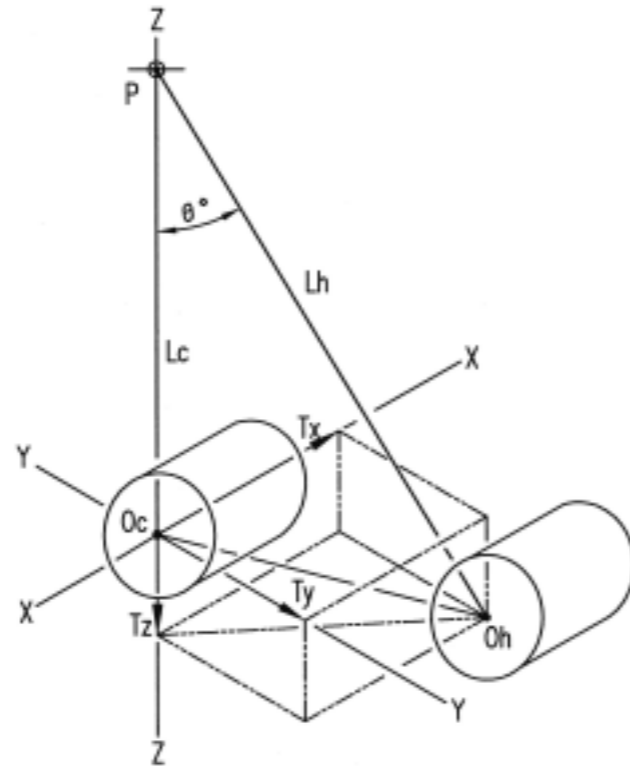
従って管系支持装置に要求される最大トラベルは、使用条件や

取付場所を考慮の上、管系のトラベルとはっきり区別する必要があります。

図1・1はこの関係を示すもので、同図において、

- Oc点：冷間時の管の中心点
- Oh点：運転時の管の中心点
- P 点：支持装置の取付位置
- T : 管系のOc点を原点とする総合トラベル

図 1・1



Tx、Ty、Tz : Tx、y、zの方向の成分
Lc : 支持装置の取付位置から冷間時の管中心までの距離
Lh : 支持装置の取付位置から運転時の管中心までの距離

とすると、

$$T^2 = Tx^2 + Ty^2 + Tz^2$$

$$Lh = \sqrt{(Lc + Tz)^2 + Tx^2 + Ty^2}$$

$$Th = Lh - Lc$$

即ち、Thが管系支持装置に要求されるトラベルとなります。

2.2 支持装置の荷重変動率

配管の自重を支持するハンガにはその特性によって、1) コンスタントハンガ、2) スプリングハンガ、3) リジットハンガの3種類に区別することは表1-1に示す通りですが、その特性として重要な点は配管の熱膨脹によって垂直方向に生ずる運転時変位、冷間時変位が支持力に変化を与えます。これを荷重変動率 (Variation, Variability) と言い、次式で示されます。

$$V = \frac{|k \times Tr|}{Wh} \times 100 (\%)$$

$$= \frac{|Wh - Wc|}{Wh} \times 100 (\%)$$

V : 荷重変動率

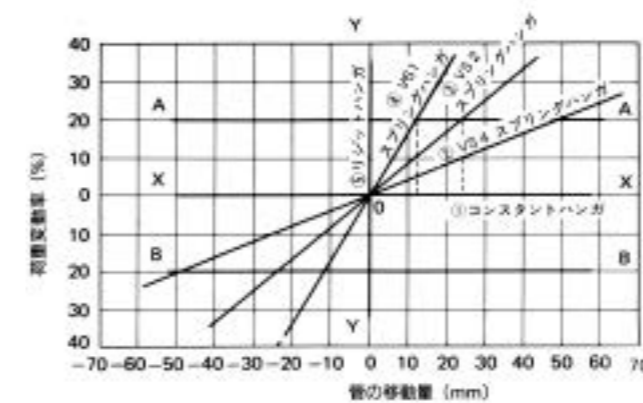
Wh : 設計荷重 (通常は運転時荷重)

Wc : 冷間時荷重

図1・2は配管系の各支持点の移動量に対する荷重変動率を示したものです。図について説明しますと、①のコンスタントハンガはX-X軸と重なっており、荷重変動率は理論上0%となります。⑤のリジットハンガはY-Y軸と重なっており、荷重変動率は無限大となります。その間に各種変動率のスプリングハンガが無数にあるわけで、現在当社の標準型として一般に広く使用されている3種類のを②、③、④に示します。この図で、たとえば荷重変動率20%とした場合、それぞれのスプリングハンガが配管の支持点移動量何mmまで使用できるかの範囲を示しています。荷重変動率を何%にするのがよいかは配管設計自体にも関連することで、配管系の仕様(寸法、材質、温度、圧力)および機器接続点の条件などによって左右されます。

現在一般に広く採用されている値は20~25%であり、MSS規格でも最大25%としています。

図 1・2 各種ハンガの荷重変動率

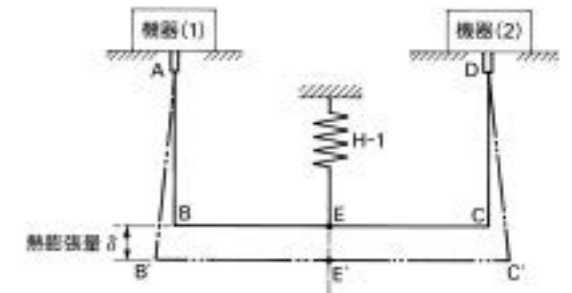


2.3 支持装置によって生ずる [転移荷重]

今、機器(1)~機器(2)への配管系(A-B-C-D)がある時、運転時に内部流体の熱影響を受け、配管は熱膨脹を生じ、A-B'-C'-Dと変形し、支持点EはE'にδだけ変位します。(図1・3) 運転時に配管系の自重をE'点(H-1)のハンガですべて支持するものと設計すれば、端点A、Dには配管系自重は残らないでバランスします。しかし、この時H-1にばね定数Kのスプリングハンガを使用すると、スプリングハンガはその特性からE点とE'点では(K×δ)分の支持荷重差を生じます。配管系自重は変化しないため冷間時に生じた荷重差はA、D点へ負荷されることとなり、合計の支持荷重で配管系自重とバランスします。この生じた荷重差を転移荷重といいます。

(厳密には配管自体の剛性が考慮され、配管形状により多少の増減がありますが、配管の剛性と比較し、ハンガばね定数はるかに小さいので簡易的に示します。)

図 1・3



1. 管系支持装置の基本

3 管系支持装置の分類

管系支持装置は従来種々の呼び方が併用されています。配管系に対する基本機能（用途）で大分類し、さらに管系支持装置自身の機能および構造の違いから小分類を行い、次の様に全体を理論的に体系化しています。（図1-4、表1-1参照）

3・1 ハンガ（HANGER）またはサポート（SUPPORT）

配管系及び機器の自重を支持するために使用する装置類です。一般には吊下げ型をハンガと称し、床置型をサポートと称して区分しています。

①コンスタントハンガ（CONSTANT HANGER）

コンスタントハンガは、指定されたトラベル（管系の変位量）の範囲内で、管系の上下の移動に対して、つねに指定された一定の荷重で配管を支持することができるパイプハンガで、熱膨脹による管系の変位の大きいところおよび転移荷重を少しでも小さくしたい箇所に主として使用されます。通常「CH」と略称されます。

②スプリングハンガ（SPRING HANGER）

管の垂直移動に対して、その支持荷重が変化するハンガの総称であり、転移荷重による応力が管系の応力に悪影響をおよぼさない箇所に使用することが望ましい。特に管系のフレキシビリティが非常に大きい場合には、転移荷重による応力変化が小さいときでも、管系に撓みが生じることがあるので、厳密に検討する必要があります。通常「SH」と略称されます。

③リジットハンガ（RIGID HANGER）

伸縮性のないハンガで、配管系自重を支持するために使用される装置です。

別項に示す標準化された部品の組合せのみで構成するタイプ（COMPONENT TYPE）から鋼材の組合せで構成するタイプ（STRUCTURE TYPE）まで、多種多様な形状を持ちます。通常「RH」と略称されます。

3・2 レストレイント（RESTRAINT）

熱膨脹により生じる配管系の三次元の熱変位に対し、任意方向の変位を拘束あるいは制限するため使用する装置類です。

④アンカ（ANCHOR）

レストレイントの中で、特に三次元の変位・回転すべてを完全に固定するために使用する装置で、完全固定のため解析等では特別に取扱います。通常「AN」と略称されます。

⑤ストップ（STOPPER）、⑥ガイド（GUIDE）

配管を拘束・制限する上で任意方向の変位を制限する装置をストップ、任意方向にのみ変位を許容する（他方向については拘束・又は制限）装置はガイドと呼ばれ、通常「RE」と略称されます。

⑦ロッドレストレイント（ROD RESTRAINT）

機能面から正式には、RIGID STRUTと呼ばれます。配管系の任意方向の変位を拘束するために使用する装置です。従来、リジットハンガをロッドタイプ等で代用していたものを標準化した装置で、両端を球面構造とする等、多方向回転等の自由度に配慮されています。通常「RE」で包括されています。

3・3 スナッパ（SNUBBER）

配管系の熱変位を拘束することなく、地震等による配管系の振動を防止、減衰するために使用する装置類です。特に安全弁吹出反力等、一定方向の力を対象とするスナッパは緩衝器（SHOCK ABSORBER）と呼ばれています。

⑧メカニカル防振器（MECHANICAL SNUBBER）

原子力プラントの環境条件から最少のメンテナンスで供用可能なタイプとして開発された装置で、地震等で入力されたエネルギーを慣性を利用して機械的に制限するタイプの装置で、通常「MS」と略称されます。

⑨油圧防振器（HYDRAULIC SNUBBER）

地震等で入力されたエネルギーを、油圧を媒体として流量制御することにより、制限するタイプの装置で、通常「HS」と略称されます。

⑩油圧緩衝器

安全弁の吹出し等、短時間で急激に、かつ一定方向にのみ発生するエネルギーを吸収するタイプの装置であり、油圧防振器と同一機構をもった油圧緩衝器に代表されます。

3・4 ブレース（BRACE）

配管系に生ずる地震等による振幅が大きく、10kN以下程度の比較的小さなエネルギーの振動を減衰させるため使用する装置類です。

⑪ばね式防振器

振動のエネルギーをコイルスプリングの撓みと荷重の直線的性能を利用して減少させる装置で、通常「VE」と略称されます。

図 1-4 管系支持装置の分類

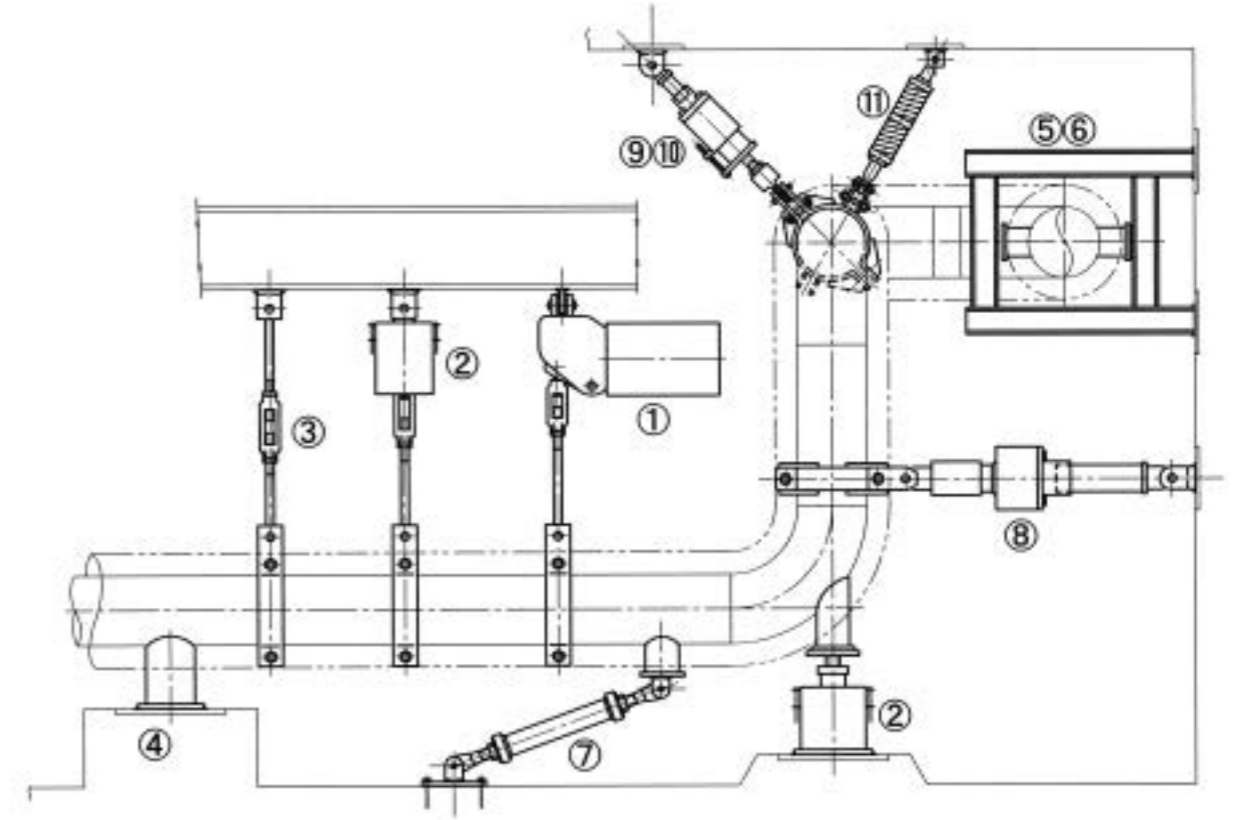


表 1-1 管系支持装置の分類

大分類	小分類		熱膨脹に対する解析上の取扱い
	名称	用途	
(1)ハンガ（サポート）	①コンスタントハンガ	垂直変位の多い場合	自由
	②スプリングハンガ	垂直変位の少ない場合	自由 (必要に応じてばね定数を入力する)
	③リジットハンガ	垂直変位が無い、または無視できる場合	垂直方向、拘束
(2)レストレイント	④アンカ	完全に支持点を固定する場合	固定
	⑤ストッパー	指定方向の変位を制限する場合	回転自由、指定方向拘束
	⑥ガイド	指定方向のみ変位を許容する場合	回転自由、拘束
	⑦ロッドレストレイント	任意方向の変位を拘束する場合	一定軸、自由
(3)スナッパ	⑧メカニカル防振器	耐震解析で配管の剛性を上げる場合	自由 (耐震解析時のみで入力する)
	⑨油圧防振器		
	⑩油圧緩衝器	安全弁吹出し反力等、一定方向の反力を受ける場合	自由
(4)ブレース	⑪ばね式防振器	配管系の振動を減少させる場合	自由 (必要に応じてばね定数を入力する)

2. 管系支持装置の一般仕様

1 管系支持装置の一般仕様

管系支持装置設計にかかわる、公的な適用規格には、代表的なものとして日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1)」があります。その他米国における規格としてはASME^{*1}B31.1 Power Piping、MSS^{*2}等もあります。ここでは管系支持装置の設計に対する一般的な仕様について述べます。

※1 The American Society of Mechanical Engineers.

※2 Manufacturers Standardization Society Inc.

2 適用規格

管系支持装置の使用範囲は、原子力発電所・火力発電所・各種化学プラント等多岐にわたります。それぞれの管系支持装置として制定された基準には、以下のようなものがあります。

原子力発電設備に関する管系支持装置

日本機械学会「発電用原子力設備規格設計・建設規格 (JSME S NC1)」

日本工業規格 (JIS)

火力発電設備に関する管系支持装置

経済産業省告示第270号「発電用火力設備に関する技術基準の細目を定める告示」

日本建築学会「鋼構造設計基準」

日本工業規格 (JIS)

各種化学プラント

経済産業省告示第246号「ガス工作物の技術上の基準の細目を定める告示」

日本建築学会「鋼構造設計基準」

3 許容応力

管系支持装置の許容応力は各々適用規格に従ったものですが、要約すると以下のように設定されます。

(1)配管に直接取り付けられる金具類は、配管温度に合わせた許容応力以内とします。

(2)その他一般の支持金具については、鋼構造設計基準に従ったものとします。

(3)スプリングハンガ、コンスタントハンガ等に使用されるコイルばねは、JIS B2704圧縮及び引張コイルばね—設計基準を基本に設計しており、完成品に対し非破壊検査を行う等、

十分な保証体制をとっています。

4 支持荷重及び反力

管系支持装置で負担する荷重、反力は以下に示すものがあります。これらの支持条件を的確に反映して設計することにより、初めて支持装置としての機能が発揮されます。

4・1 支持荷重

配管質量・機器質量・内部流体質量・保温質量、配管に付随したバルブ・フランジ・ストレーナ・オリフィス等、分岐管の質量（支持金物についても必要に応じて加味する）を考慮します。

4・2 熱反力・モーメント

リジットハンガ・レストレイント・アンカ等熱変位を拘束するものは、支持荷重に熱反力・モーメントを加えて設計します。

4・3 地震による振動力

防振器には地震時に発生する地震力を加えて設計します。ただし地震による反力は短期荷重として評価します。（リジットハンガ・レストレイント・アンカには必要に応じて加味される）

4・4 水圧時荷重

水圧試験を行う配管については、支持装置に対して水圧試験時荷重を考慮する必要があります。水圧試験時荷重は通常短期荷重として評価します。特に主要配管については、通常のロックピンとは別に任意位置固定装置を使用することを推奨します。

5 トラベル

管系支持装置のトラベルは、熱変位によるものであり、1-2・1により算出されます。この算出方法については、スプリングハンガ・コンスタントハンガ等の支持装置の他、スナックバ、ブレースについても適用されます。

支持装置に要求される作動範囲は、算出されるトラベルに対し余裕を見込んで設定されています。

6 取付形状

(1)吊タイプハンガについては、配管の熱変位による吊ロッドの振り角度が4°以内に収まるよう計画します。

(2)配管に直接溶接される支持金物は、配管と同等以上の材質とし、また、高温配管に取付ける支持金具は使用温度に適合した材料を使用します。

一般的には以下の区分にて選定します。

配管温度 T	支持金物材料
T ≤ 350°C	SS400、SM400B、S30C 以下
350°C < T ≤ 450°C	S45C、SB410、SB480
450°C < T ≤ 575°C	SCM435、ASTM A387 Gr22

7 支持装置の使用区分

配管の熱変位量によって以下のように区分されます。但し、バルブ、機器等集中荷重を支持する場合は、転位荷重を別途評価した上で、荷重変動率を下げる必要があります。

トラベル	ハンガの区分	荷重変動率	
0	リジットハンガ	—	
10mm 以下	スプリング	VSA1、VSB1	25%以下
11 ~ 20mm		VSA2、VSB2 VSAL2、VSBL2	
21mm ~ 40mm	ハンガ	VSA4、VSB4 VSAL4、VSBL4	
41mm 以上	コンスタントハンガ	0%	

8 支持装置の性能特性

管系支持装置の性能については、構造上から以下の特性を持っています。

8・1 スプリングハンガ

トラベルの全行程において各々設計荷重に対する荷重差は±5%以内とします。

8・2 コンスタントハンガ

トラベルの全行程において設計荷重に対する荷重差は±5%以内とします。

8・3 油圧防振器

弁閉速度は、1~4mm/sec、発生荷重は定格荷重以上とします。

8・4 メカニカル防振器

低速走行抵抗力は走行速度1.0mm/sec以下で、定格容量の2%または150Nのいずれか大きい方の値以下とします。

9 標準製作仕様

9・1 材料

材料は原則として、JIS規格材を使用します。ただし、コイルばね材については、一部SAE (Society of Automobile Engineering) 規格品を用います。

JIS規格材が適切でない場合には、ASTM規格材を用います。非金属製で製作される機能部品については、設計条件に合致した材料を選択し、可能な限り明確にします。

9・2 構造・機能

各製品、部品の基本構造及び機能は、このカタログの各製品の項で解説します。尚、構造については、その製品の代表例を表していますので、サイズ番号、容量によって一部異なる場合があります。

9・3 強度

全ての製品は、鋼構造設計基準（日本建築学会編）を基本に、各種適用規格に合致するように設計されています。

9・4 ねじの仕様

ねじは、ISOメートルねじで製作します。

9・5 塗装

各製品の標準的な塗装仕様はこのカタログの各製品の項で解説します。

9・6 その他

当社は、上記標準仕様以外の材料、ねじ仕様及び塗装などの特別な御要求にも応じられますので御相談下さい。

3. 支持装置選定における留意事項

1 衝撃荷重

コンスタントハンガ、スプリングハンガ等可動式支持装置ではウォータハンマ、安全弁吹出し反力等衝撃荷重を受けることはできません。安全弁の近辺にはあらかじめ油圧式緩衝器を設けて下さい。またウォータハンマに対しては、別途反力受けを設ける必要があります。

2 高サイクル振動

回転機器又は流体により生ずる高サイクル振動は、高振動エネルギーを有することが多くあります。この振動は振動源を解消することが先決であり、外的に抑制することは困難であります。このような現象が予測される場合は、製品に対して疲労破壊防止策を講ずるとともに、定期的に点検を行い損壊の防止を図ることが必要です。

3 雰囲気温度

現状のハンガ類の基本設計は、-30~75℃で考慮されているため、極寒、高温雰囲気で使用する場合は、材料選択を含め別途設計を要します。特にばね性能劣化、作動油特性の変化、高温における強度低下、低温ぜい性破壊には十分な注意が必要です。

4 腐食

立地条件によっては、海水雰囲気、工業排気ガス雰囲気等の対策として、重防食塗装、亜鉛めっき仕様、ばねの防錆など標準とは別な防錆処置を講じる必要があります。

4. 管系支持装置の構造と機能

1 スプリングハンガ

1・1 スプリングハンガの特性と機能

スプリングハンガは、コイルばねを使用しているため、ばねの撓みと支持荷重との関係は直線性を持っています。

このことによる使用特性としては、

- (1)コンスタントハンガは支持荷重が一定であるため、正確な荷重計算が必要ですが、スプリングハンガの場合は荷重の支持範囲が大きいため、実際の重量と完全にバランスさせることが極めて容易です。
- (2)ハンガの使用範囲（トラベル）に余裕のあるものを使用すれば、配管の振動、ウォータハンマ等が発生しても、ばねが密着してリジット化することはありません。

以上のような利点があるので、リジットハンガ、コンスタントハンガと組合せて下記のような二種の使用方法で一般的に利用されています。

- (1)熱膨張によって管系に鉛直変位が発生するため、リジットハンガは使用できず、コンスタントハンガでは不経済である場合に、転移荷重が許容される範囲内でスプリングハンガを適用させ、荷重を支持することのみを目的として使用します。
- (2)荷重を支持するとともに、管系に適当な圧縮または引張荷重を加えて、管系の振動を抑制する目的をもつ場合で、防振器の役割をもスプリングハンガに付加させる方法もあります。

1・2 標準型スプリングハンガの種類

上述のとおり、スプリングハンガの使用範囲は広汎ですが、最適なものを選定できるよう、現在、当社では、トラベルシリーズ記号1、2、4、L2、L4の5種類、取付方法により、タイプB、C、D、Fの4種類、および負荷容量によって0~23の24種類のサイズをスプリングハンガの標準品として製作しており、全部で5×4×24=480種のモデルで最小59Nから最大216240Nまでの支持荷重をカバーしています。その性能別、用途別に分類しまとめたものを表4-1、タイプ別にまとめたものを表4-2に示します。

表 4-1

トラベルシリーズ	性能		特徴
	荷重変動率V%	ハンガトラベル	
1	ハンガトラベル10mmあたり20%	30mm	ばね定数が大きく管の変位が少ない個所に適する
2 L2	10%	60mm 85mm	もっとも標準的なハンガであらゆる個所に使用できる
4 L4	5%	120mm 170mm	管の変位が大きいがコンスタントハンガでは不経済な個所にその代品として使用できる

表 4-2

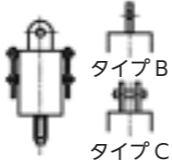


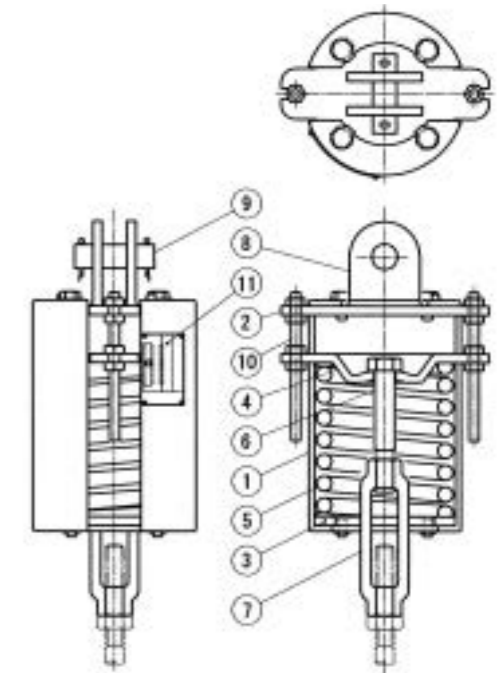
タイプ	構造図	使用箇所
B・C	 タイプB タイプC	余裕の少ない取付スペースのときに使用する。又、取付スペースに余裕のある場合に、スプリングハンガの上下をロッド結合して、使用できる
F		支持構造物あるいは床上より上方にある配管または機器を支持する場合に使用する
D		梁下スペースが少なく、本体を梁の上に取付けたい場合に使用する

表4-2以外の構造も、取付スペースによっては特別に設計することも可能です。また、標準品の範囲を超える大容量、大トラベルのスプリングハンガにも対応できますので御相談下さい。

1・3 スプリングハンガの構造と特徴

スプリングハンガの構造は図4・1のとおりであり、下記のような特徴をもっています。（VSAタイプを例にしています）

図 4・1



品番	部品名称	材質	備考
11	インデックスプレート	ALP	
10	ロックボルト	SS400	
9	クレビスピン	SS400	
8	イーヤ	SS400	
7	ターンバックル	S25C	M56 以上 SS400
6	ハンガロッド	SS400	
5	コイルばね	SUP	線径によって異なる
4	ピストンプレート	SS400	
3	下部カバー	SS400	
2	上部カバー	SS400	
1	ケース	SS400	

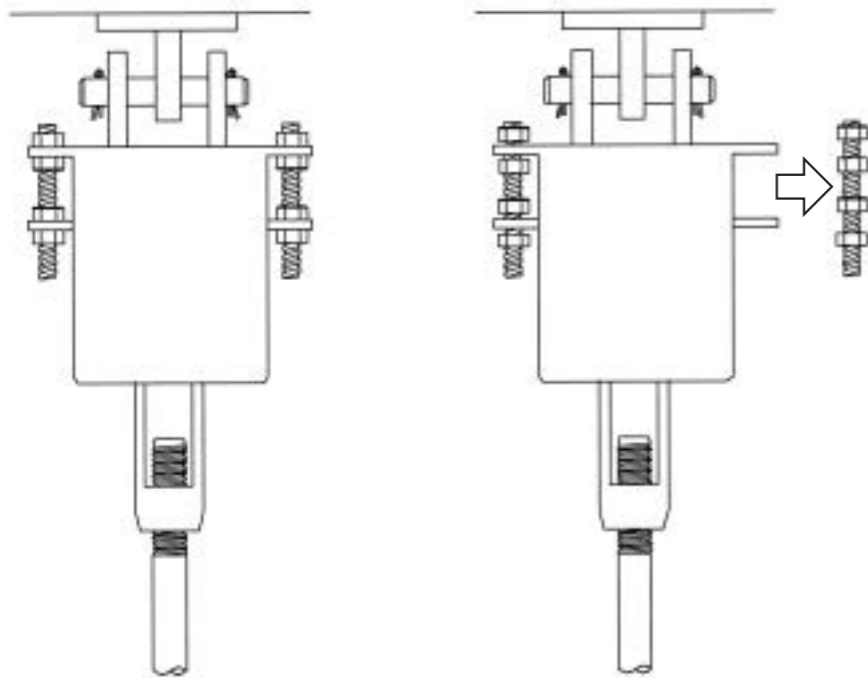
- (1)小型、軽量であるために、狭い取付スペースにも容易に取付けることができます。
- (2)ピストンプレート④は特殊な形状に加工してあり、ハンガロッド⑥が自由に回転できるので、管系の水平方向の移動に対しても十分に追従できます。
- (3)ロックボルト⑩で据付荷重または冷間時荷重にロックできる構造になっているので、据付作業が極めて容易にできるようになっています。

4. 管系支持装置の構造と機能

また、管系の水圧試験終了後にロックボルトを外す場合には次の手順で簡単にできます。(図4・2)

- ①最初にロックボルトの下側六角ナットを緩めて下さい。その時ピストンプレートが上方又は下方に動く場合は、ターンバックル(F.Dタイプの場合にはロードコラム)を回してインジケータが冷間時位置に合うように調整して下さい。
- ②次にロックボルトの上側六角ナットを緩めてロックボルトをスプリングハンガ本体から取り外して下さい。
- ③取り外したロックボルトは保管して下さい。

図 4・2



(4)インデックスプレート⑩には、支持荷重とトラベルが刻印され、指示値は赤色でマーキングされています。指示値により荷重とトラベルの関係を正確に読みとることができます。また、運転時荷重位置には赤色でHマーク、冷間時荷重位置には青色でCマークをつけて発送しますので、遠方から設計値と実際値との誤差も確認できます。

2 コンスタントハンガ

2・1 コンスタントハンガの特性と機能

コンスタントハンガは、指定されたトラベル(管系の変位量)の範囲内で、管系の上下の移動に対して、つねに指定された一定の荷重で配管を支持することができるパイプハンガで、熱膨脹による管系の変位の大きいところおよび転移荷重を小さくしたい個所に主として使用されます。

一般に使用されてきたコンスタントハンガは、大部分がコイルばねとリンク機構とを組合せたものですが、支持力を与えるエネルギーから分類して、

- ①カウンタウエイトを使用するもの
- ②ばねを使用するもの
- ③液圧を使用するもの
- ④電動機を使用するもの

などに分類できます。

またコンスタントハンガに要求される荷重の均一性から分類すると、

- ①近似的にコンスタントな特性をもつもの
- ②理論的にコンスタントな特性をもつもの

とに分けられます。

さらにコンスタントハンガの負荷容量の規定方法として、

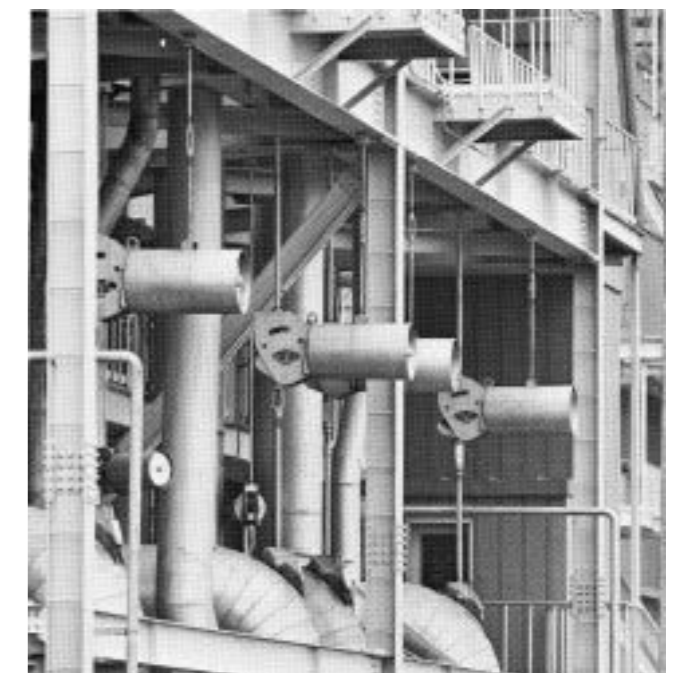
- (1)ばねとリンクを使用するもののように、(荷重)×(アームの長さ)のモーメントで規定されるものは、アームの長さがハンガのトラベルに比例しますので、荷重20kN、トラベル100mmのハンガはアームの長さを変更するのみで荷重10kN、トラベル200mmの容量のものになります。(荷重)×(トラベル)=容量でハンガの負荷容量が規定されます。
- (2)液圧または電動機を利用するハンガは、純粋にトラベルの制限のない直線的な定荷重特性を示すことにはなりますが、装置が複雑なこと、外部よりエネルギーが必要なこともあり一般的ではありません。

CSH型、CSV型、CSB型の各型式の支持方法と供給可能な容量を表4-3から表4-5に、実際の使用状況の一部を写真4・1、4・2に示します。

写真 4・1



写真 4・2



4. 管系支持装置の構造と機能

2・3 当社標準型コンスタントハンガの種類

当社のコンスタントハンガは支持効率にすぐれた適用範囲の多いCSH型、CSV型、CSB型を標準型として製作、新しい設計方式とし、更にハンガの取付金具を支持構造物に最初に溶接あるいはボルトにより締結し、その後で本体を取付ける方式で現地におけるハンガ据付け作業を容易にするように改良され、最高支持荷重は320.7kN、トラベルも400mmまでシリーズ化しています。

表 4-4 CSV型コンスタントハンガの支持方式と容量




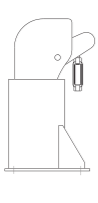
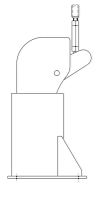
タイプ	構造図	支持方式	供給し得る最大容量 (荷重 X トラベル)
LB1		ハンガの上部を支持構造物に金具を用いて直接締結する方式で支持構造物と配管または機器までの取付スペースが小さい個所に適合する。	64135kN・mm トラベル 250mm のとき 荷重 256.5kN トラベル 400mm のとき 荷重 160.3kN
LB2		同上	同上
HA1		比較的大トラベル用に使用するもので特徴は水平方向の取付空間の極めて小さい個所にはこのハンガが最適である。	42129kN・mm トラベル 200mm のとき 荷重 210.6kN トラベル 400mm のとき 荷重 105.3kN

表 4-5 CSB型コンスタントハンガの支持方式と容量

タイプ	構造図	支持方式	供給し得る最大容量 (荷重 X トラベル)
C1		支持構造物の下方にある配管または機器を支持する方式で支持構造物と配管までの取付スペースが小さい個所にも取付けられる。	9218kN・mm トラベル 100mm のとき 荷重 92.2kN トラベル 400mm のとき 荷重 23 kN
D1		支持構造物あるいは床面より上方にある配管または機器を支持する方式。	同上

2・4 コンスタントハンガの構造と特徴

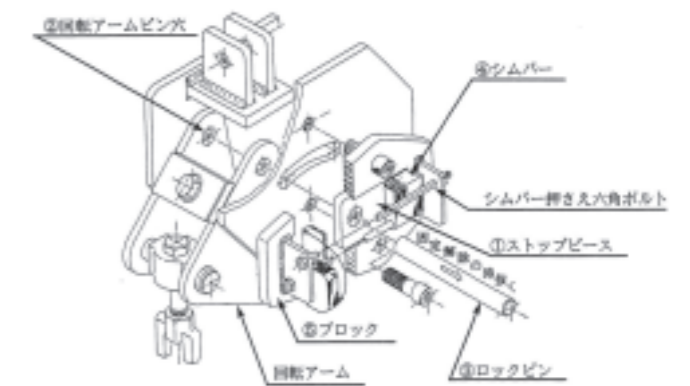
CSH型コンスタントハンガの構造は、図4・5、写真4・4に示すとおりで、図4・5はCSH型タイプB1Aを示してありますが、支持方式により、ハンガ上部取付金具の形状、ばねケースの方向が異なるだけで、主要部品の組立関連は各型式とも同一です。これらのハンガの主な特徴は以下の仕様にもとづいて設計されています。

- (1)コンスタントハンガのエネルギー源であるコイルばねは、パイプハンガメーカーとして三十年以上にわたる研究と実績をもとに安全な設計と豊富な製造技術により加工されたコイルばねが使用されています。
- (2)ばねケースは使用中や運搬中に建屋鉄骨に接触する事態が生じてもコイルばねの損傷を防ぎ、さらにばねケース内部の検査などがし易いようにスリットを設けてあります。また、ばねケースの構成はハンガ作動中においても垂直方向の動きが無視できる程度に固定されているので、限られた空間に収容することが可能です。
- (3)すべての回転部分には摩擦を僅かにし、極めて大荷重に耐える完全無給油式ドライベアリングが使用されています。
- (4)荷重受は荷重吊下ボルトが垂直方向に対し約4°のスイング可能な形状に製作されているので配管の水平方向の移動に追従します。
- (5)ハンガの支持荷重は指定荷重に調整され、運転開始位置にロックして出荷します。
プラントの定期点検に管系の点検を行ない再度水圧テストまたは洗浄を行なう時に管系の落下を防止する意味で再度ハンガをロックしたい場合がありますが、長時間運転後においては管系のリラクゼーションなどで当初の運転開始位置に戻らない傾向があるためロック位置の変動で通常のロックピンではロックにすることがはなはだ困難です。その場合に備え管系の要所要所に永久ロック装置付（オプション）のコンスタントハンガの使用をおすすめします。永久ロック装置付コンスタントハンガの概略構造は写真4・3、図4・4をご参照ください。

写真 4・3



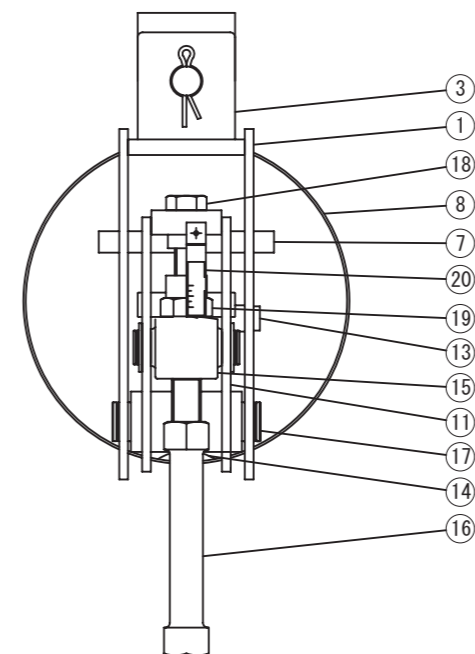
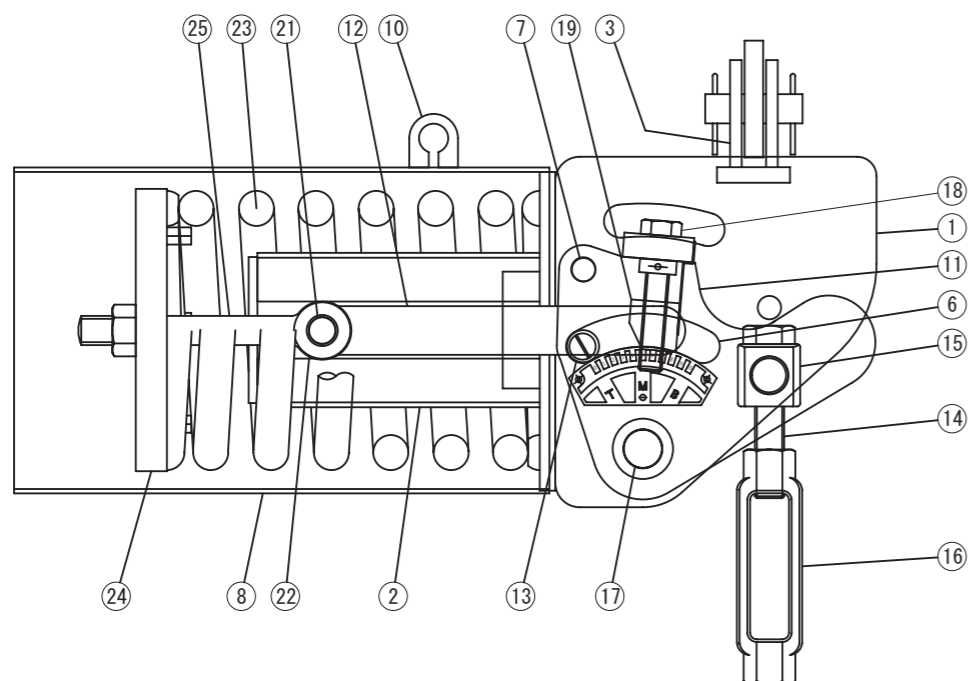
図 4・4 永久ロック装置



- (6)ハンガには配管エレベーションを調整できるターンバックルを装備しています。(±50~75mm)
ただし主蒸気管、高低温再熱蒸気管などの50%以上のコールドスプリングを施工する管系用に使用するターンバックルは特別な御注文により150mm以上300mmまでの特型を採用します。
- (7)支持荷重の変更が必要な場合は荷重調整ボルトをスパナでまわすことにより最大±10%の調整が可能な構造に設計されています。調整作業も、容易に行え、調整トルクもわずかで済むようになっています。
- (8)ハンガ本体の運搬に備えリフティングラグが装備されているので安全な運搬と取付作業を行うことができます。
- (9)ハンガ本体は建設中に負荷される過荷重や異常運転時に備え下記の安全対策部品および強度を備えています。
 - ①ハンガに過荷重が作用してもばねが密着しないようにトラベルストップを設けているのでばねにオーバーストレスを与えません。
 - ②万一ばねが切損しても堅固なばねケースで材料の飛散を防止し配管の異常落下を極力防止することができます。
 - ③ハンガの強度はコイルばねをのぞき正常運転時の荷重をベースにして許容応力内で設計されています。
 - ④水圧テストや洗浄におけるリジッドハンガとしての強度は、ロックピンを装着した状態で正常運転時荷重の約2倍程度の過荷重に十分耐える強度をもっています。

4. 管系支持装置の構造と機能

図 4・5 CSHコンスタントハンガの構造 (CSH-B1A型)



25	テンションボルト	SS400
24	スプリングプレート	SS400
23	コイルばね	SUP
22	ローラ	SS400
21	ローラシャフト	S45C
20	ロードインデックスプレート	ALP
19	荷重調整ナット	SS400
18	荷重調整ボルト	SS400
17	メインシャフト	S45C
16	ターンバックル	S25C or SS400
15	荷重受	FCD400
14	荷重吊下ボルト	SS400 or SCM435
13	トラベルインジケータ	SS400
12	リンクプレート	SS400
11	回転アーム	SS400
10	リフティングラグ	SS400
9	ネームプレート	ALP
8	ばねケース	SS400
7	ロックピン	SS400
6	トラベルストップ	SS400
5	—	
4	トラベルインデックスプレート	ALP
3	上部取付金具	SS400
2	ローラガイド	SS400
1	フレーム	SS400
品番	部品名称	材質

写真 4・4



4. 管系支持装置の構造と機能

3 リジットハンガ

3・1 リジットハンガの使用法

リジットハンガは、一般に垂直方向の変位の少ない個所に使用されますが、高温の配管または機器にも特殊な用途として多く使用されています。

使用方法を大別すると次の4種類に分けられます。

①常温（20℃）で運転される配管に使用します。

この場合は内部流体が常温であり、停止時、運転時を通じて、温度変化がないか、または無視できるので、配管の熱膨脹による変位は発生せず、剛体と考えられるリジットハンガで重量を支持します。

②比較的高温で運転されるが水平部分が長い配管に使用します。工場用蒸気や補助蒸気配管のように水平部分が長く軸方向の熱膨脹が大きくても、垂直方向の変位が非常に少ないかまたは無視できる場合に使用します。

このような配管のときは軸方向の変位をエキスパンション・ジョイントまたはUベントで吸収させるように配管設計をし、ローラーstandで重量を支持し、変位を拘束しないような配慮が必要です。

③非常に高温の配管の変位のない個所に使用します。

高温、高圧配管であっても、垂直部分が長い場合には、上部は上方向に、下部は下方向に移動しますから、その中間には垂直方向の変位のない個所が存在します。

この点にリジットハンガを使用すれば、経済的に非常に安価でしかも大重量を支持することができます。

この場合には熱膨脹により非常に大きな反力が発生することもあるので支持重量に加算して、ハンガの容量を決定しなければなりません。

④高温配管系で変位を制限する必要のある個所にレストレイント（ストッパー、アンカ）として使用し、重量支持を主目的としない場合があります。

3・2 リジットハンガの構成と使用例

リジットハンガは、屋内の場合には上方から配管を吊り下げるハンガが、屋外の場合はラック上面で配管を下方から支えるリジットサポートが一般に使用されます。

リジットハンガの構成は、使用個所により千差万別の形態をとりますが、その代表的な使用例を図4・6に示します。

3・3 リジットハンガについて特に注意を要する事項

リジットハンガは、構造が簡単で比較的大きな負荷荷重を持たせるので、経済的ではありますが、その反面フレキシビリティがないために、急激な振動または衝撃の加わる個所では大きな欠陥を持つことになります。

さらに予期しない熱膨脹による垂直変位が発生すれば、大口径、大重量管であればあるほど、配管のばね定数が大きいいためハンガには大きな荷重が加わり、ロッドその他の切損事故になる可能性があります。

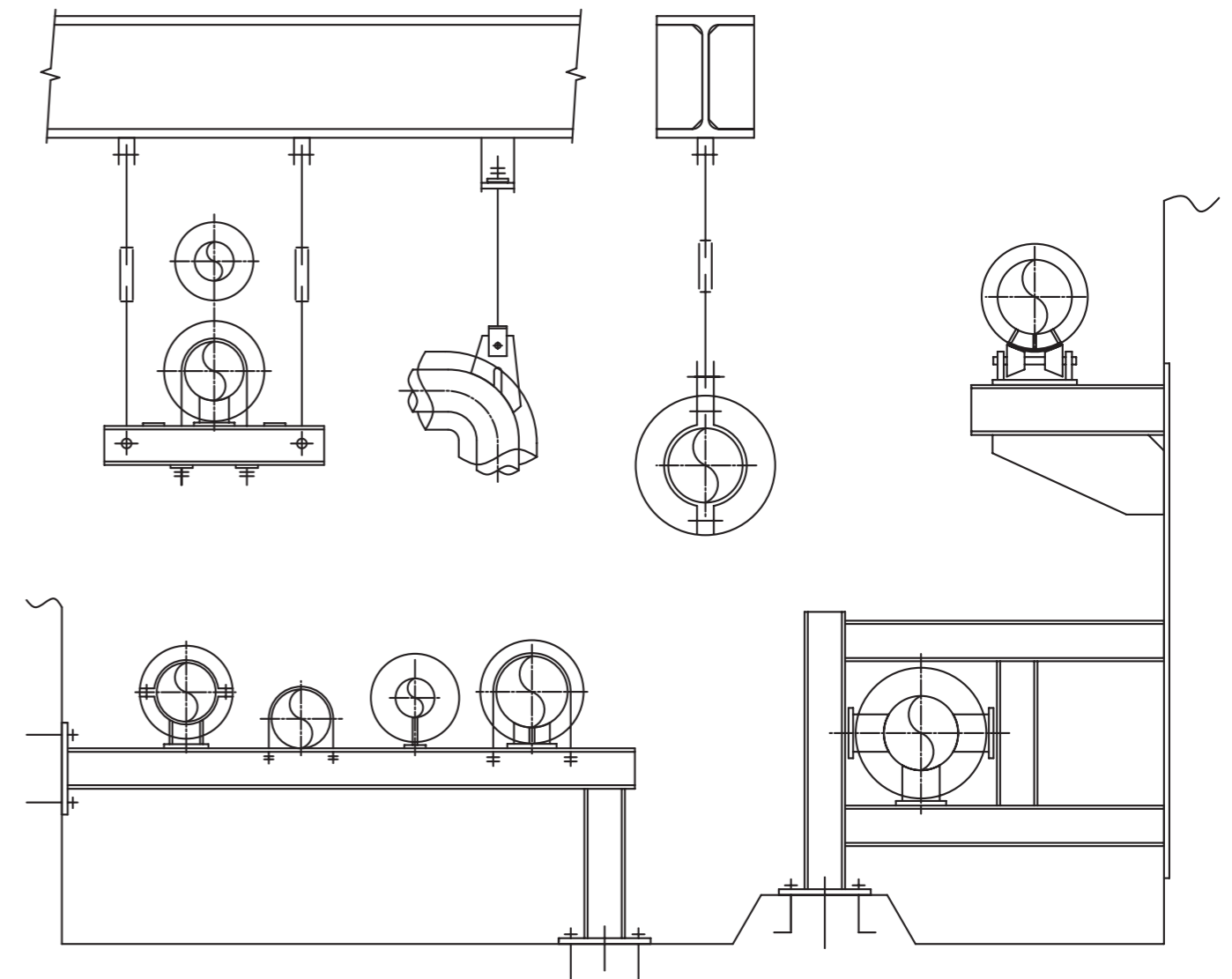
リジットハンガの支持荷重は単に配管の重量だけでなく、熱膨脹により生ずる反力、地震動による反力などの複合した条件をも加味したものとする必要があります。

表4-6は十分な安全を見込んだ吊ロッドの負荷容量であり、使用温度は350℃以下で使用します。

表 4-6 ロッドの負荷容量表

ロッド径 (mm)	最大許容荷重 (kN)
12	5.00
16	9.41
20	14.7
24	21.1
30	33.8
36	49.5
42	61.0
48	80.4
56	110.0
64	147.0
72	190.0
80	239.0
90	304.0
100	388.0

図 4・6 リジットハンガの代表的な使用例



4. 管系支持装置の構造と機能

4 ロッドレストレイント

4・1 ロッドレストレイントの使用法

ロッドレストレイントは大別して次の3つの目的で使用されます。

(1)耐震設計上の使用

低温系（熱変位が少ない）配管では耐震設計上油圧防振器、メカニカル防振器の代わりにロッドレストレイントを使用する事は経済的に非常に有利になります。高温系の配管系においても、熱変位の少ない箇所を選んで使用すれば使用可能ですが、熱反力に十分注意する必要があります。

(2)配管系の熱変位制御上の使用

高温系の配管で機器への熱反力を規定値内に収めたい場合等、任意の位置で配管系の機器方向への熱変位を制御することが容易です。
また、配管系の中間位置で任意の方向（±）の熱変位を制御することが可能です。

(3)配管系の自重サポート兼用で使用

配管系に上下方向で使用した場合は配管自重をサポートすることが可能ですが、熱反力と自重を加えて評価しなければならないので十分注意する必要があります。

4・2 ロッドレストレイントの構造と特徴

①ブラケット～ブラケット（パイプクランプ）でコンパクトに設計されており、かつ油圧防振器、メカニカル防振器と容量系列がまったく同様になっているため設計上使用が容易です。

②両端は球面軸受接合構造となっているため、配管系の任意の方向を拘束する時にも他方向については拘束せず回転も許容できます。

③ターンバックル方式（RSA型）としているため、取付、調整が容易にできます。

④取付長さの短い所にも使用できる様、溶接型（RTS型）も用意されています。

⑤引張りと共に座屈に十分対応できる様、パイプを使用しているためレストレイント方向の±反力には関係なく使用できます。

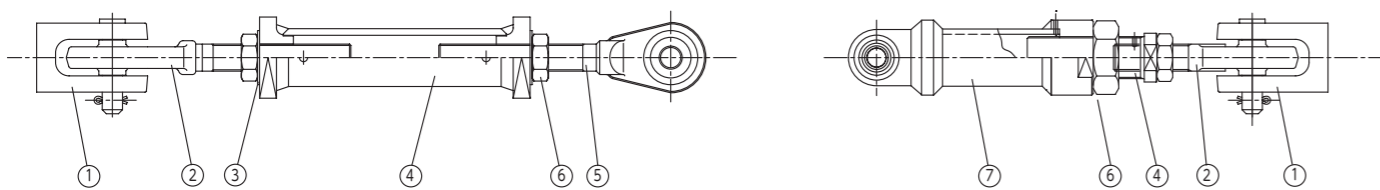
4・3 使用上の注意

①ロッドレストレイント軸直角方向の熱変位の大きい箇所でも軸の振れ角を4°以内として下さい。

②容量決定の際には、その目的に合った荷重を全て評価して下さい。

③配管系の組立てが終了していない時点では、片側のピンを外しておいて下さい。

ロッドレストレイントの構造図



RSAタイプ

RSAMタイプ

7	コネクティングパイプ	STPG370, SS400
6	ロックナット	SS400
5	アイボルト（左）	S25C
4	ターンバックル	STPG370, SS400
3	皿ばね	SUS304, SUP10
2	アイボルト（右）	S25C
1	ブラケット	S25C
品番	部品名称	材質

5 油圧防振器

5・1 油圧防振器の特性

抵抗力の発生機構としては一般にはポペット弁、およびオリフィスの2種類が使用されていますが大容量や特殊用途の場合は特殊な弁機構を使用する場合があります。

油圧防振器の構造としては、大きく分けてSN型とSHP型の2種類があります。

SN型は、オイルリザーバー内蔵型で設置後の給油が不要です。

またSHP型は、オイルリザーバーが外付のタイプで設置後の給油が必要です。

油圧防振器は次の特徴をもっています。

①表4-7のように抵抗力発生機構を支持物の振動特性にあわせて設計できるので振動に適応した性能を得られます。

②ばねやゴムに比べて緩衝容量を大きくすることができます。

③配管系との共振が少なくなっています。

④弁が作動して（閉じて）抵抗力を発生するピストン速度を弁閉速度（Lockup rate）と呼び、熱膨脹による移動速度が規定値（レンジ）を越えると確実に作動します。

⑤弁が閉となった後においても定格荷重条件で一定の速度でピストン弁閉状態移動（Bleed rate）します。

⑥動的加振による動剛性が規定値内です。

⑦その他の運転条件に適応する種々な負荷条件については別途調整となります。

注（Lockup rate, Bleed rateはポペット弁型に適用します。）

表 4-7 油圧防振器の分類

型式	ポペット弁型 (SN, SHP)	オリフィス弁型 (SHR)	チェック弁型 (SNS, SHS)
構造図			
容量	●荷重 (kN) : 3, 6, 10, 30, 60, 100, 160, 250, 400, 600, 1000 ●ストローク : 100mm, 160, 250 ●製作範囲 : 5000kN, 630mm	●荷重 (kN) : 3, 6, 10, 30, 60, 100, 160, 250 ●ストローク : 100mm, 160, 250 ●製作範囲 : 250kN	●荷重 (kN) : 3, 6, 10, 30, 60, 100, 160, 250 ●ストローク : 100mm, 160, 250 ●製作範囲 : 250kN
主な用途	耐震用	一般振動防止用、耐震用	安全弁反力受用、その他の緩衝用
特性	配管系の熱膨脹によるゆるやかな移動には抵抗力を発生しない。それ以上の速度で振動した場合（地震、ウォータハンマなど）はリジットとなり、振動を防止する。	配管系がある振動数と振幅を持って振動しているとき、そのエネルギーを油圧によって減衰させる。	配管系の熱膨脹によるゆるやかな移動には抵抗力を発生しない。安全弁が吹出したときには、ただちにチェック弁が作動し、抵抗力を発生する。
性能	●ピストン移動速度 1～4mm / sec の間で抵抗力を発生する。 ●4mm / sec 以上では必ず抵抗力を発生する。 ●1mm / sec 以下では無負荷作動抵抗力以外の抵抗力を発生しない。	●入力振動速度の2乗に比例した抵抗力を発生する。(F = CV ²)	●ピストン移動速度 1～4mm / sec の間で抵抗力を発生する。 ●4mm / sec 以上では必ず抵抗力を発生する。 ●1mm / sec 以下では無負荷作動抵抗力以外の抵抗力を発生しない。

4. 管系支持装置の構造と機能

5・2 標準型油圧防振器の種類

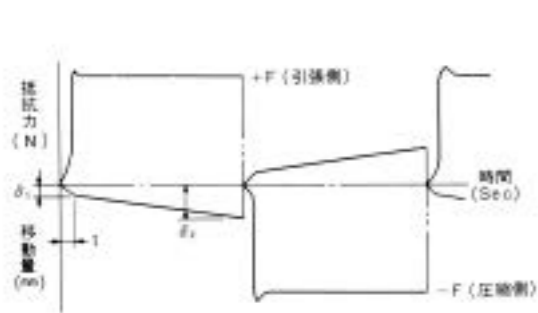
前項で述べた通り、油圧防振器の性能は広範囲ですが、比較的広範囲の振動に対して効果を期待できる形に標準化した油圧防振器が用意されており、ポペット弁型、オリフィス弁型、チェック弁型の3種類があります。その性能別用途別概要を表4-7に示します。

(1)ポペット弁型油圧防振器

ポペット弁型油圧防振器は配管系や機器の熱膨張によるゆるやかな移動に対しては小さな抵抗力で追従し、地震などによる振動に対しては所定の抵抗力を発生し、配管や機器を拘束するオイルロックタイプの油圧防振器（耐震支持可変レストレイント）です。配管や機器が各種の運転条件で発生する荷重に対しても十分に対応するものですが、その基本性能はポペット弁の作動によるもので、引張、圧縮のそれぞれに作動するようシリンダの両側からのバイパス回路に対向に設置されています（図4・11a参照）。弁はばね力によって常時“開”の状態になっており、熱移動によって動かされるピストン移動によって生ずる圧力には打勝って抵抗を発生しないしくみになっています。

地震などの振動によるピストンの急激な移動（1～4mmの振幅をもつ振動変位）に対して弁が油圧により“閉”の状態となり抵抗力を発生します。図4・8にポペット弁の性能を示します。

図4・8 ポペット弁型性能線図



F：抵抗力
t：抵抗力が発生するまでの所要時間 (sec)
 δ_1 ：ピストン初期移動量（通常2mm以下としている）
 δ_2 ：弁のブリードレイト用孔による移動速度（通常0.5mm/sec以上としている）

(2)オリフィス弁型油圧防振器

オリフィス弁型油圧防振器は弁部に定オリフィスを組み込み、振動のエネルギーを油圧により吸収、減衰させ、共振等に効果があります。

オリフィス型の抵抗力Fは次式で表されます。

$$F = \frac{8\pi\mu l A^2}{a^2} v + \frac{\rho\delta A^3}{2a^2} v^2$$

ここで v = ピストン速度m/s

A = シリンダ面積 m^2

a = オリフィス面積 m^2

l = オリフィスの長さm

μ = 油の粘性係数 $mPa \cdot s$

ρ = 流体密度 kg/m^3

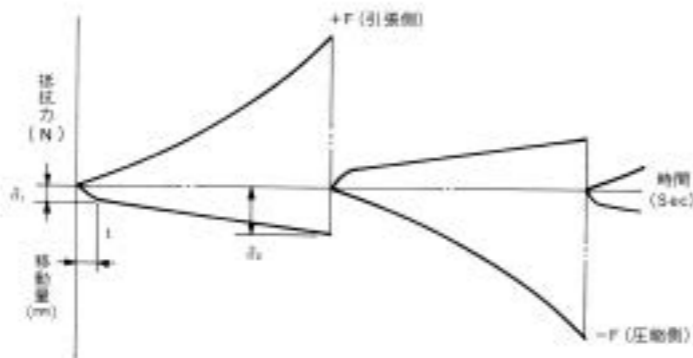
δ = 圧力降下係数

通常この型式はダッシュポットと呼ばれ、流体が狭い通路を通過するときのエネルギー消費を利用するものです。式の第2項が主として有効となるが、弁の構造によっては式が変わります。

オリフィス弁の構造は図4・11bに示すように、ばね力により弁本体は常時閉の形になっており、ピストンが作動すると作動側のオリフィス弁が弁座に強く押され、作動油は弁のオリフィス穴からのみ流出し、反対側の弁をばね力に打勝って押し戻し油が反対側のシリンダ内に流入します。

図4・9にオリフィス弁型の性能を示します。

図4・9 オリフィス弁型性能線図



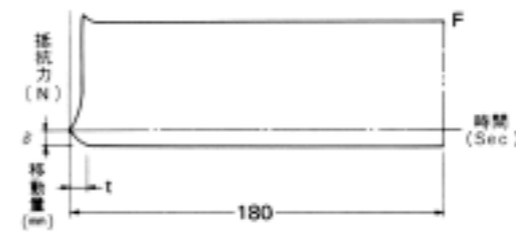
F：抵抗力
t：抵抗力が発生するまでの所要時間 (sec)
 δ_1 ：ピストン初期移動量
 δ_2 ：定格抵抗力発生時の移動量

(3)チェック型安全弁反力受装置

チェック弁型安全弁反力受は、引張方向のみに抵抗力を発生します。この機能を除いてはその他はすべてポペット弁型と基本的に性能は同じです。安全弁の吹出反力によって配管やその接続部に過大な応力が発生することを防止することが目的で、抵抗力を発生しながら一定時間一定の変位を保ち続けられます。弁構造は図4・11cに示すように、ポペット型の片半分になっています。

チェック弁型の性能は図4・10に示します。

図4・10 チェック弁型性能線図



F：抵抗力
t：抵抗力が発生までの所要時間
 δ ：ピストン初期移動量。（通常3mm以下で3分以上保持としている）

図4・11a ポペット弁作動状態

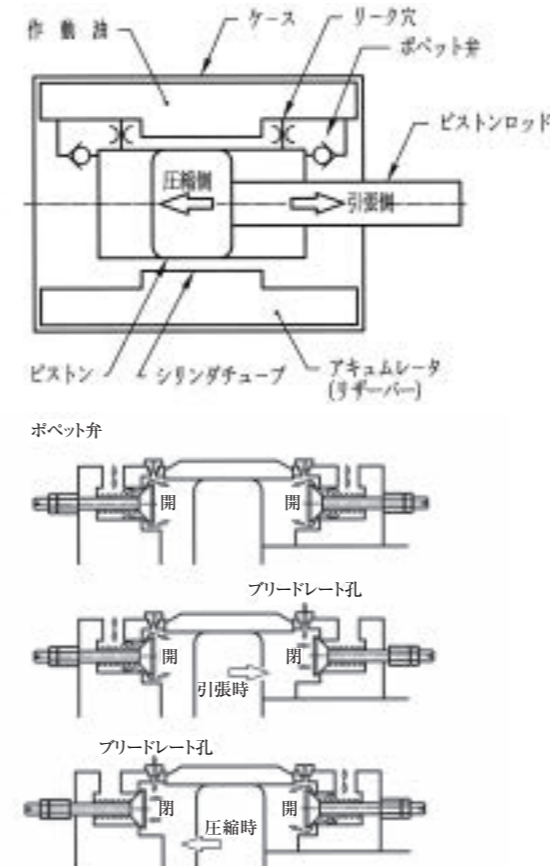


図4・11b オリフィス弁作動状態

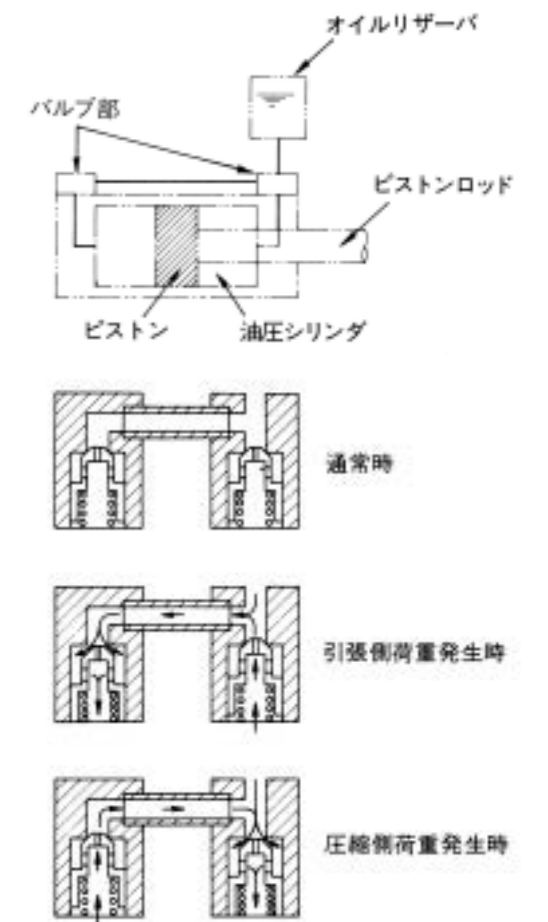
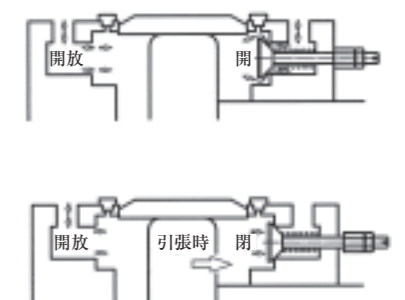


図4・11c チェック弁作動状態



4. 管系支持装置の構造と機能

5・3 油圧防振器の構造と特徴

油圧防振器の設計上の主な特徴は下記の仕様にもとづいています。

- ①油圧防振器の基本設計はJIS-B8354「複動油圧シリンダ」に従っており、長年にわたる研究と実績をもとに安全な設計と豊富な製造技術により加工されています。
- ②油圧防振器は原子力プラントなどにも数多く使用されるため、高度な品質管理を満たしております。
- ③防振器本体は取付スペースの短い場所にも使用できるように最小長さに作られています。
- ④シール部の耐圧は設計荷重の1.5倍まで耐えられます。
- ⑤ブラケットとイーヤの接続部は球面軸受を採用し、全角で最大15°までの振れが可能であり、配管の熱膨張の移動に十分追従することができます。

⑥防振器のピストン位置は指定位置に調整され、ロックして出荷されます。

*⑦主要シール材に金属シールを使用しているため、交換期間を10年程度までSHP型より延長できます。

⑧インジケータは本体外部側面におき、かつセット位置ごとに色分けしてあるので、遠方に取り付けられたものでも容易に読みとることができます。

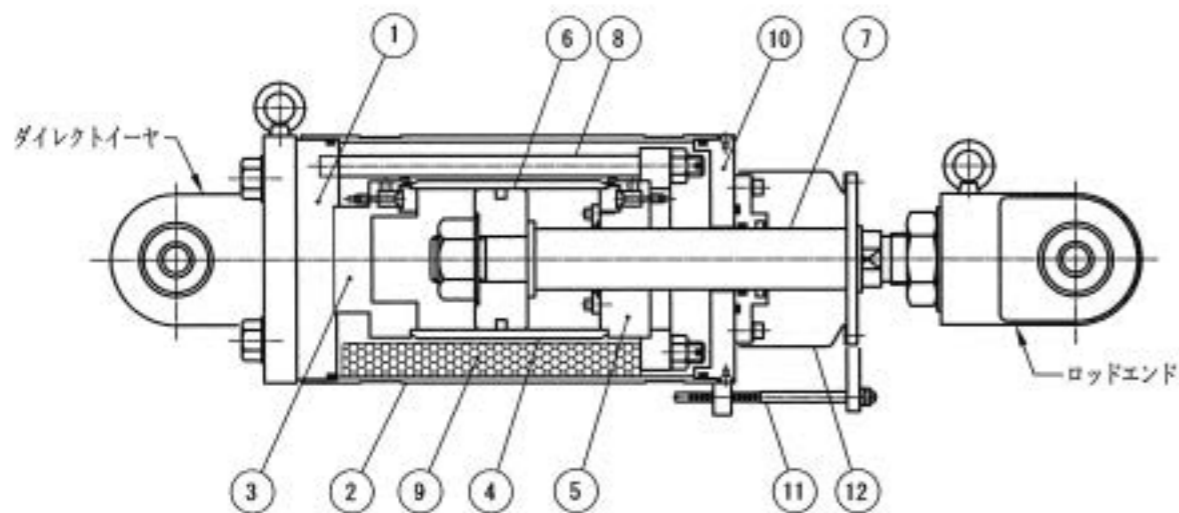
*⑨オイルリザーバの機能は本体内に内蔵されており、使用期間内の油量の点検は不要です。

⑩外部に出るピストンロッド部には、溶接スパッタや塵埃からの保護のため、ブーツが取付けられています。

⑪防振器に過荷重のかかる心配のある箇所は、リリーフバルブを設けた設計も可能です。

*印の特徴はSN型の油圧防振器のみの特徴であり、その他はSH型と共通です。

図 4・12 SN型油圧防振器構造図



6	ピストン	SS400
5	ロッドカバー	SS400
4	シリンダーチューブ	STKM13A 又は 13C
3	シリンダーカバー	SS400
2	ケーシング	SGP
1	ホルダー	SS400
品番	部品名称	材質

12	ブーツ	—
11	インジケータ	SUS304
10	ケーシングカバー	SS400
9	アキュームレータ	EPDM
8	タイロッド	SCM435 (S45C)
7	ピストンロッド	S45C
品番	部品名称	材質

6 メカニカル防振器

6・1 メカニカル防振器の特性と機能

メカニカル防振器は原子力発電プラントの配管や装置の耐震用として特に開発された製品であります。今までの油圧防振器を放射線雰囲気で使用する場合、有機化合物である作動油、シール材の健全性を常に保障する必要がありました。そのために毎年1回の定期検査と少なくとも5年に1回の作動油およびシール材の交換が行われてきました。また保守点検のための足場が困難な高所や高温、放射線雰囲気での使用はいろいろな制約を受けているのが現状です。

メカニカル防振器の機構は総て機械的な部品で構成されておりますので、放射線によって性能が変化する心配はありません。耐震設計上の取扱いは今までの油圧防振器と同様です。

- ①熱膨張などによる移動抵抗は微小です。
- ②地震などによる振動に対してはその変位を拘束します。
- ③抵抗力発生媒体に油を使用しないので漏洩の心配がありません。
- ④保守点検が最小です。

6・2 作動原理

ボールナットの往復運動をボールねじを介して等価質量の回転運動に転換することが基本原理です。

今、ボールナットに往復運動（振動）が加わると、ボールねじは回転を開始しようとするが、等価質量の慣性によって、回転が阻止されるため、ボールナットは往復動ができず外力に対抗する荷重が発生します。

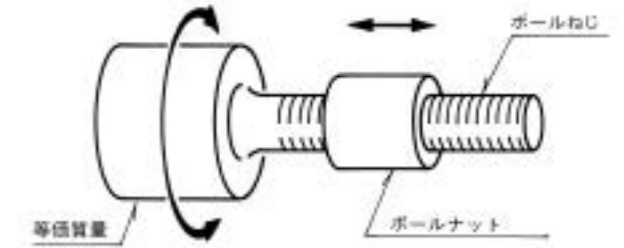
これを式で表わすと、

$$M\alpha = F$$

M：等価質量
α：入力加速度
F：発生荷重

の関係となり、αが小さい時（ゆるやかな振動）はFが小さく、極めて小さな抵抗力で自由に追従し、その逆の場合は大きな抵抗力で往復動に対抗します。（図4・13）

図 4・13 作動原理図



6・3 メカニカル防振器の構造

メカニカル防振器の構造は、その持っている機能から、3つの主要素に大別されます。

- ①配管や機器の運動を直接伝達する部分
- ②運動の変換（ボールねじ）によって回転する部分
- ③アタッチメントを接続して建屋に取付け、地震反力などを受け止めるハウジング部分
詳細な構造は図4・15によります。

6・4 メカニカル防振器の特徴

メカニカル防振器の構造、強度設計は次の規格に従って設計しています。

- ①日本工業規格（JIS）
- ②鋼構造設計基準（日本建築学会）
- ③日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME S NC1）およびASME Section III Subsection NF

更に、メカニカル防振器は以下の条件に対して機能を満足することが要求されます。

- ①設置箇所（取付配管系）の耐震上のそれぞれのクラスに対応する機器であること。
- ②地震時のその他の振動時（ウォータハンマ、安全弁吹出等）における配管や機器の振動を拘束する。ただし、熱膨張による移動はこれを拘束しないこと。
- ③環境温度21℃～93℃の範囲で正常に作動すること。

4. 管系支持装置の構造と機能

6・5 メカニカル防振器の性能

メカニカル防振器は効率の良いボールねじで配管や装置の移動を敏感に回転に変換します。したがって配管や装置の熱膨張によるゆるやかな移動に対してはブレーキ作用することなく追従します。地震やウォーターハンマ安全弁吹出反力などのショックや振動に対しては小さい変位で短時間に耐震上のレストレイントとして作用します。振動が停止した場合はリターンズプリングによってブレーキが解除されます。

メカニカル防振器の性能の要点は以下のとおりです。

- ① 3～33Hzまでの全範囲について耐震効果を発揮します。
- ② 配管や装置の熱膨張による移動に対する抵抗力は、1mm/sec以下の移動速度において、定格荷重の2%または、150Nのいずれか大きい方の値以下とします。
- ③ 定格荷重までの連続的な荷重に対してリリースします。
- ④ いかなるストローク位置においても、荷重と変位は引張と圧縮方向に同様に発生します。(図4・14)
- ⑤ 定格荷重の150%の地震荷重に対しても60回はその機能を保持します。

図 4・15 メカニカル防振器構造図

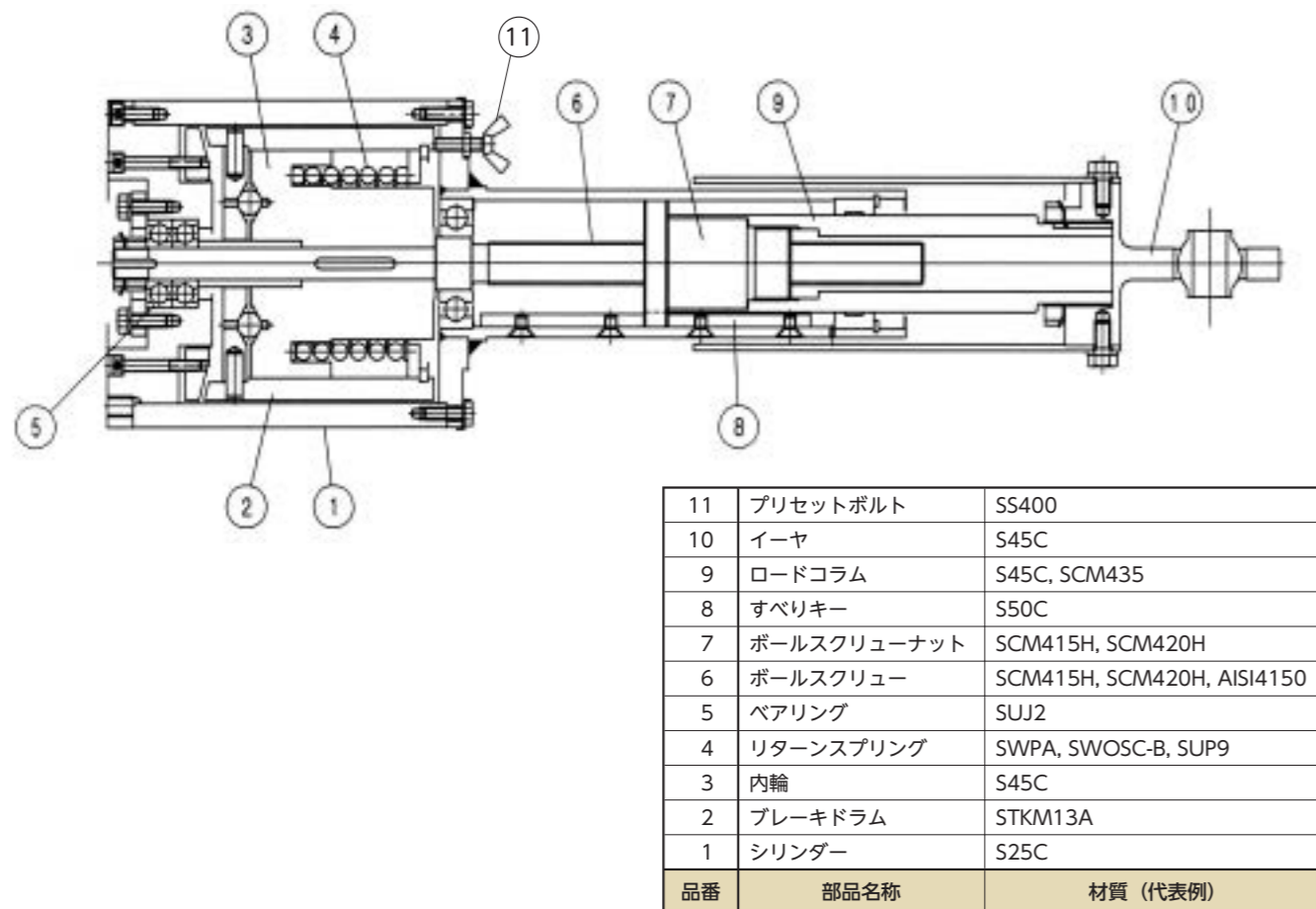
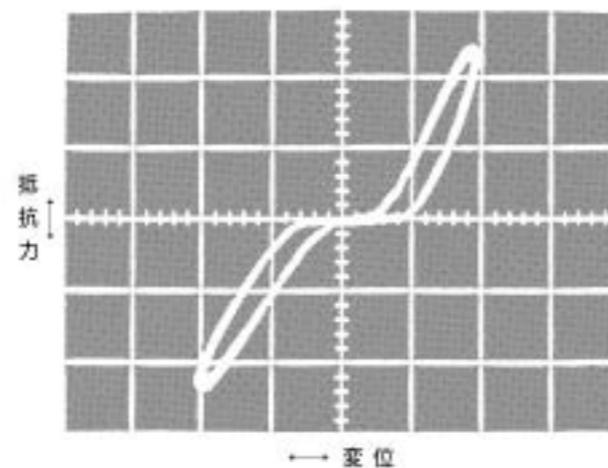


図 4・14 性能線図 (リサージュ波形)



7 ばね式防振器

7・1 型式と使用方法

コイルばねを使用した防振器は大別して2種類に分けることができます。(図4・16参照のこと。)

図4・16aは1個のコイルばねで、振動による圧縮、引張両方向に対抗できるように、プリロードを加えてケースの中に封入されている型式のものです。

図4・16bは同じ性能のコイルばねを2個使用した防振器で、高い防振効果で、高い防振効果を発揮します。

図 4・16a VCD型

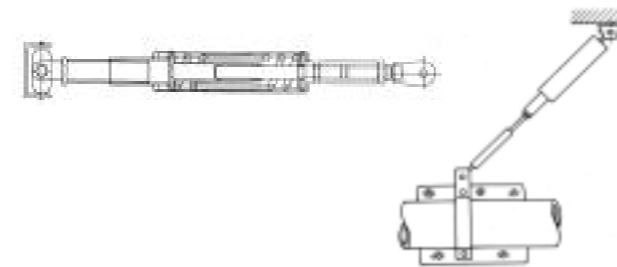
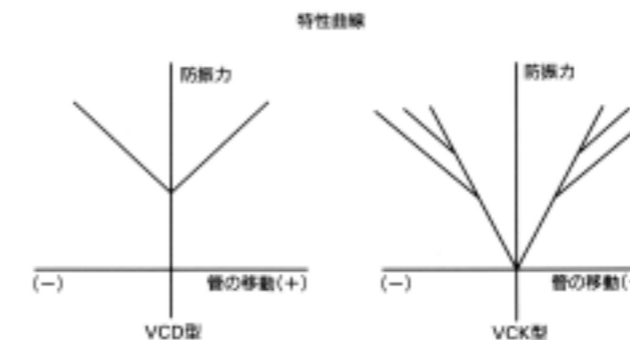
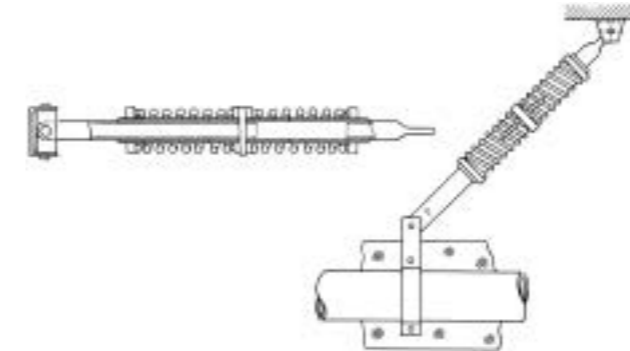


図 4・16b VCK型



7・2 特性

VCK型防振器は下記のような機能によって防振効果を発揮します。2個のコイルばねの自由長さをLf、ばね定数をK、図4・17-(a)において、コイルばねの取付長さをLとします。つまりそれぞれ(Lf-L)だけ調整ナットによって圧縮されて

いるものとします。

コイルばね⑤はA方向に(Lf-L)Kという力を、
コイルばね⑥はB方向に(Lf-L)Kという力を、

それぞれパイプクランプを通じて管に作用するため、相互に打ち消しあって、運転状態では管には何等の力も負荷されません。配管が振動して、図4・17-(b)のようにB方向にδ_Bだけ移動する場合を考えると、

コイルばね⑤はA方向に(Lf-(L-δ_B))Kという力を、
コイルばね⑥はB方向に(Lf-(L+δ_B))Kという力を、

管に作用させるから、この二つに力の差は

$$(Lf - (L - \delta_B))K - (Lf - (L + \delta_B))K = 2K\delta_B$$

となって、A方向に管を引戻そうという力が働くこととなります。コイルばね⑤、⑥を2個使用することにより、管の単位長さ当りの変位に対し、上記のように、ばね定数の2倍の防振力が作用するわけで、この2Kを防振係数と呼びます。

図4・17-(c)の場合は、A方向へのδ_Aの変位に対して、コイルばね⑤が自由長さのLfに等しくなって遊んでしまうと、防振係数は2Kではなく、Kになります。

このため取付状況において予め予想される振動の振幅に十分対応できるように、コイルばねに(Lf-L)Kだけのプリロードを加えておく必要があります。

図4・19は、予想される配管の振動振幅に対して、プリロード(Lf-L)Kをどれだけ取ったらよいかを検討するためのVCK型防振器の特性曲線です。

図はVCK1-8型を例にとったもので、横軸下側のTはばねの最大撓み量を示し、上側のSはプリロードを加えたときのばねの圧縮量を示しています。

この防振器は、ばね定数K=156N/mm、防振係数2K=312N/mm、ばね1個の最大トラベルT=90mmの性能を持っています。今、2個のそれぞれのばねを15mmだけ圧縮して運転状態で配管に取付けた場合に、図中太線で示されているとおり配管の片振幅が15mmまではO～Aをたどり、防振係数2Kが動きそのときの防振力は15×2K=4680Nとなります。配管が15mm以上の変位に対しては一方のばねが遊ぶことになるので配管におよぼす力はK×T(トラベル)となりA～B線のようになります。

またこの防振器が最大トラベル(90-15)=75mmの点で配管におよぼす力は14.0kNとなり、それ以降はリジットになります。

4. 管系支持装置の構造と機能

図 4・17 VCK型防振器の作動状況

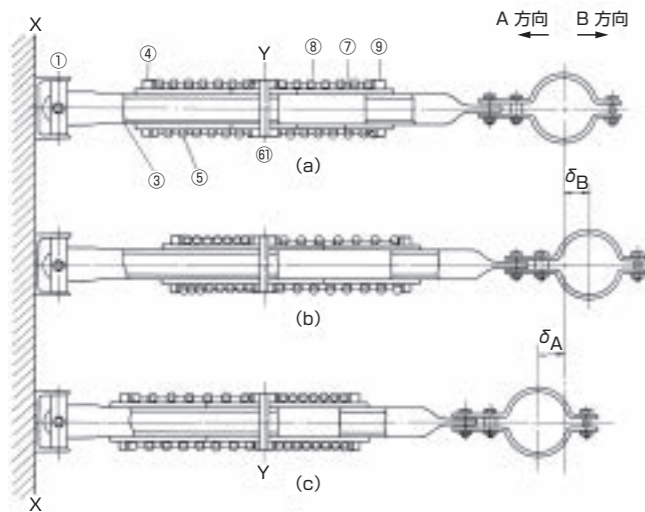


図4・17において

- (a)は運転時のある瞬間を、
- (b)は管が振動してB方向に δ_B だけ移動した状況を、
- (c)は管が振動して逆にA方向に δ_A だけ移動した状況を示すものとする。

いずれの場合でも、ブラケット①の取付面X-X、および固定リング用ピン⑥の位置Y-Yは変化せず、インナーパイプ③とアウターパイプ⑦の相対位置に移動が生ずるのみです。

7・3 構造と特徴

構造の概要は図4・18のとおりであります。

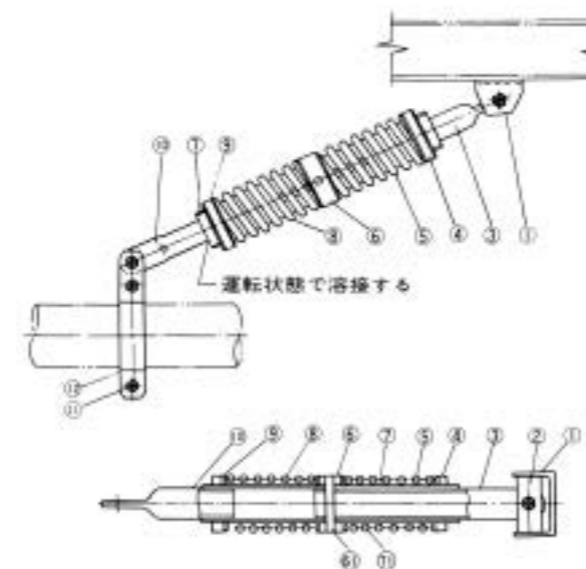
- (1)防振器の本体は、アウターパイプ⑦に嵌入された2個のインナーパイプ③、⑩と2個の同一性能をもつコイルばね⑤⑧とから構成されています。
- (2)インナーパイプ⑩の長さは取付時に現場合わせで決定し、その一端をアウターパイプ⑦に溶接して使用します。
- (3)インナーパイプ③は一端は、ユニバーサルピン②によってブラケット①に連結され、他端は固定リング用ピン⑥によって、固定リング⑥と連結されています。
- (4)アウターパイプの中央部には、固定リング用ピン⑥が滑動できるように長孔⑦が設けられています。
- (5)従ってアウターパイプ⑦とインナーパイプ⑩とは一体となって、インナーパイプ③上を長孔⑦によって案内され、滑動します。
- (6)コイルばね⑤および⑧は全く同一で、それぞれ荷重調整ナット④および⑨によって、適当な荷重でアウターパイプ⑦に締付けすることができます。
- (7)防振器本体はユニバーサルピン②によって、ブラケット①に取付けられているため管のいずれの方向の伸縮に対しても追従できます。
以上の構造であるから、取付状態において、図4・17(a)、(b)、(c)、のような作動をすることができます。

VCK型防振器は、

- (1)2個のコイルばねの特殊な配列により、配管系が振動しないときは、なんらの余分の荷重も加わりません。
- (2)配管系に振動が発生する場合は、配管の単位長さ当りの振動変位に対して、ばね定数の2倍の防振力が作用します。
- (3)調整ナットにより、プリロードを任意に調整することができます。
- (4)防振器の接続部はユニバーサルジョイントになっているので、配管の複雑な3次元の変位に充分適応できます。
- (5)取付スペースの狭い個所にも使用できます。

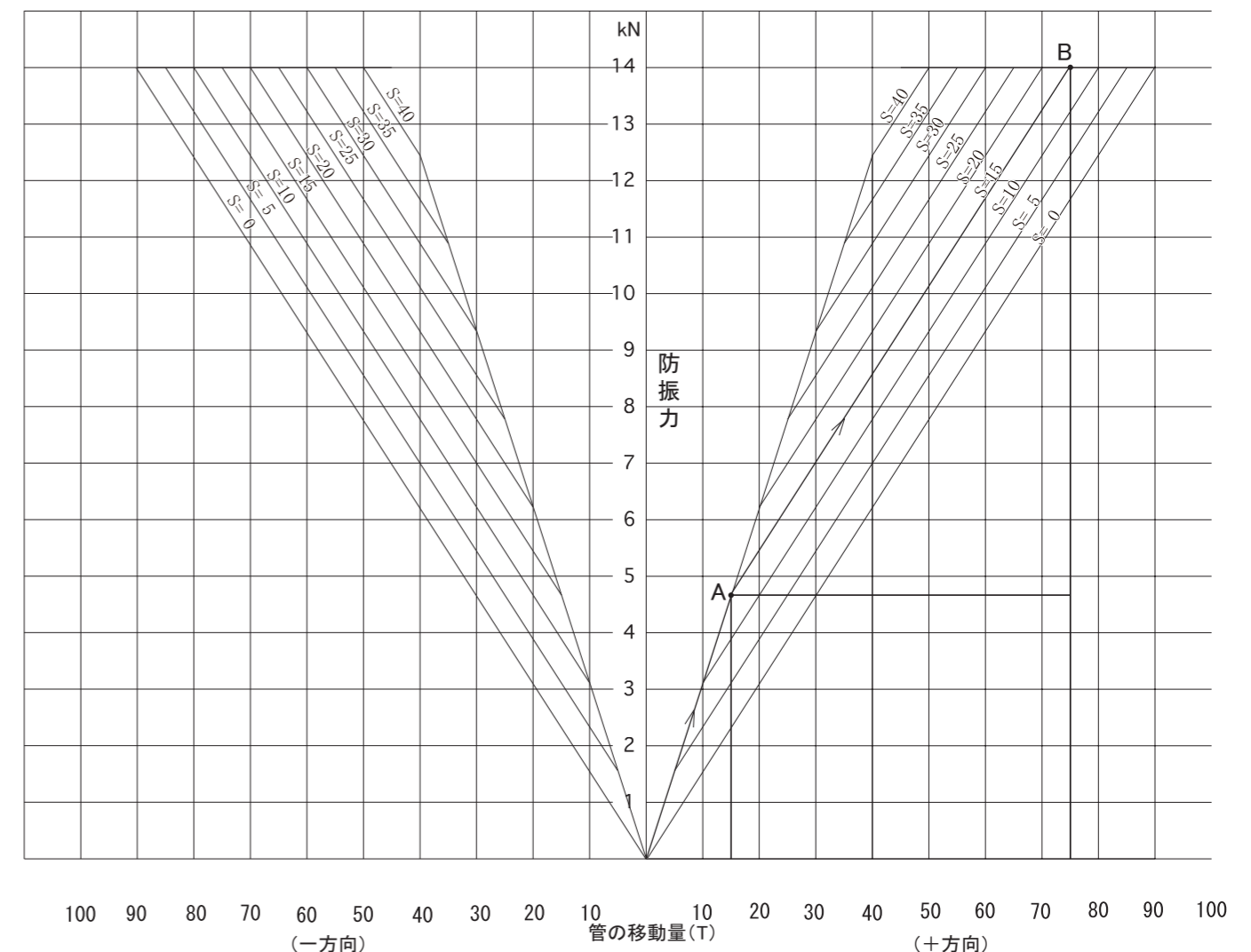
などの特徴があります。

図 4・18 VCK型防振器の構造



①	ブラケット	⑨	荷重調整ナット (④と同一)
②	ユニバーサルピン	⑩	インナーパイプ
③	インナーパイプ	⑪	六角ボルト
④	荷重調整ナット	⑫	パイプクランプ
⑤	コイルばね		
⑥	固定リング		
⑦	アウターパイプ	⑬	固定リング用ピン
⑧	コイルばね (⑤と同一)	⑭	アウターパイプの長孔

図 4・19 VCK型防振器の特性曲線 (VCK1-8型)



5. 管系支持装置の設計

1 設計資料

支持装置は、果すべき役割からプラント全体で発行されるすべての資料、情報が必要といっても過言ではありません。その資料、情報の不備によるトラブル防止のために最小限以下の資料が必要です。

(図面)

- ① 総合配管図
- ② 配管詳細図
- ③ 建屋図 (配置、継手詳細、荷重分布図)
- ④ 各種コンクリート基礎図
- ⑤ 埋込金物図
- ⑥ ダクト、ケーブルトレイ配置図
- ⑦ 機器形状図
- ⑧ バルブ形状図

(情報)

- ① 配管情報 (温度、圧力、材質など)
- ② 保温情報 (厚さ、かさ比重、外装板)
- ③ 重量情報 (バルブ、フランジ及び配管金物)
- ④ 機器接続点情報 (移動量)
- ⑤ その他支持装置に係わる情報

2 設計手順

概略の設計の流れを図5・1に示し、以下に作業ステップ毎の概要を述べます。

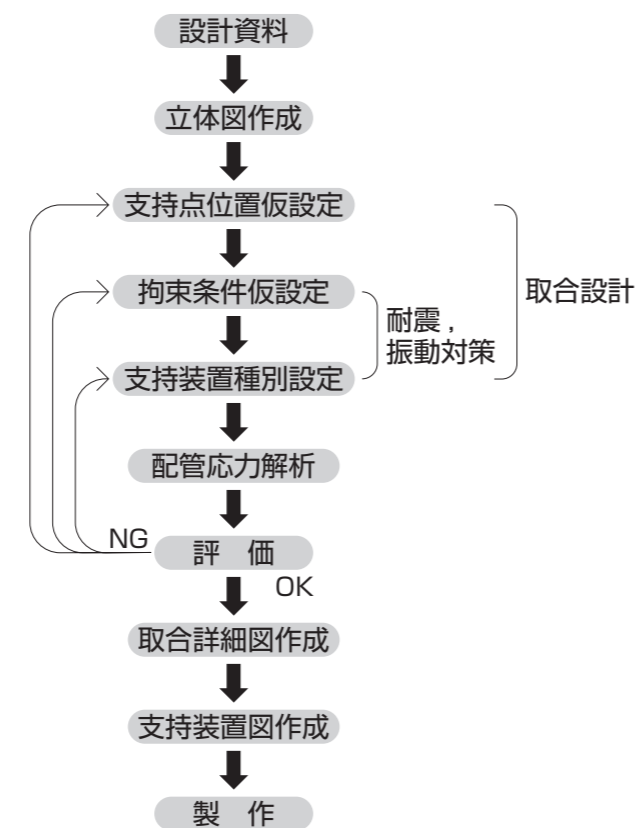
2・1 立体図作成

立体図は設計者が支持点、拘束点位置を決定する上での総合判断の基となるもので、解析上区分される固定端～固定端の配管形状の全貌を見易くするために立体図を描きます。

全体のイメージを損ねないよう原則として長さは縮尺又は比例的に描かれ、解析上必要とする配管仕様 (管径、肉厚、材質、内部流体、圧力、温度、保温厚、伸び量及びバルブ重量など) や固定端条件などを記入します。

支持点、拘束点などの支持装置決定後はその仕様を追記します。

図 5・1 設計フロー



2・2 取合設計

本来、取合い設計は、ハンガ種別、拘束点設計など、解析結果を想定しながら、総合的に考えながら進めるべき作業で、支持装置設計作業の重要なポイントです。ここでは過去の経験、先行プラントの状況を反映させながら Trial and error 方式で進める前提で説明します。

2・2・1 支持点 (サポートポイント) 設定

配管系の仕様から標準スパン (表5-1) 設定基準で支持点を仮設定し、建屋図、機器基礎図などで、構造物との取合い条件を設定、その後、総合配管図で他配管、機器などとの干渉の有無を確認して、問題が無ければ支持点として決定します。

ハンガの支持間隔は下記の諸条件を考慮して決定する必要があります。

- ① 管の曲がり角がドレンの抜取りに支障がないように撓みを制限すること。
- ② 管の質量による曲げ応力を規定の値以下に制限すること。
- ③ ハンガを取付ける支持梁またはブラケットの新設は、コスト高となるため、可能な限り既設の梁またはブラケットが使用できるように考慮すること。
- ④ バルブその他集中荷重による曲げ応力を制限すること。
- ⑤ 推奨標準スパンを表5-1に示します。

表 5-1

称 呼 径	推奨サポートスパン (m)			
	A	B	水 配 管	蒸気、ガス、空気配管
25	1		2.1	2.7
50	2		3.0	4.0
80	3		3.7	4.6
100	4		4.3	5.2
150	6		5.2	6.4
200	8		5.8	7.3
300	12		7.0	9.1
400	16		8.2	10.7
500	20		9.1	11.9
600	24		9.8	12.8

注記

- ① 本表は最大運転温度400℃における保温材を含む水平水配管の推奨スパンです。
- ② 支持点の間にバルブ、フランジ、その他の集中荷重が存在する場合には適用できません。
- ③ このスパンは最大応力15.86MPa、撓み量2.5mmが許されるものとします。
- ④ 本表はASME B31.1-2012より転載したものです。

[キーポイント]

- (1) 配管系の途中に垂直部のある箇所、バルブのある箇所については、集中荷重として考え水平部の撓みが最大とならないように特に注意を要します。
- (2) 固定端に配管系からの荷重分担が可能か否かなど事前に確認します。
- (3) 各支持点の支持荷重が平均化されるよう計画します。

2・2・2 拘束条件<レストレイントポイント>の設定

配管系が単純な場合は特に問題とならないが、複雑な配管系では、配管系全体を拘束の無い、フリーな状態にした場合に配管系にフレキシビリティがありすぎるため、解析結果と実際の熱膨張時の変位がかけはなれたものになる恐れがあります。このような場合は、低温管 (熱膨張量が少ない) では、途中にアンカー一点を設定して配管系を解析上分断するなどの処置を行います。高温配管 (熱膨張量が多い) では、配管系の熱変位に対して配管系のフレキシビリティのある方向を拘束することで、配管系の熱変位が設計者の意図に合致するよう、つまり、実際の熱変位を解析上の理論値に近づける様、拘束点を設置します。

[キーポイント]

- (1) 端点条件を事前に確認して、端点の熱反力を抑えることが必要です。
- (2) 配管系のフレキシビリティを十分に検討し設定します。

2・2・3 支持装置種別設定

支持点位置、拘束点位置設定後、耐震性、機械振動及び配管形状などの配管特性、プラントの立地条件による建屋間の相対変位、風圧などの環境条件などを考慮して、配管系の安全性を確保すると同時に経済性を追求して種別を設定します。支持装置の種別と形状の代表例を図5・2に示すが、建屋と配管の位置関係及びそれぞれの支持装置の組合せなどによって支持装置の形状は多種多様です。

[キーポイント]

- (1) リジットハンガ、レストレイント (拘束) を使用する場合、配管発生応力、支持点及び端点に発生する反力、モーメントが条件内であることを確認します。
- (2) 建屋と配管との位置関係から取付けるスペースの確保が困難な場合は、支持点がシンプルになるようにリジットハンガを設定します。又は支持点位置の移設も考慮します。
- (3) リジットハンガ、レストレイント (拘束) を使用する場合、各荷重 (力) 要素を合成して評価し、最大となる条件で設計する必要があります。

5. 管系支持装置の設計

図 5・2 管系支持装置の形状代表例

支持装置の種類	支 持 装 置 の 形 状 (代表例)											
リジットハンガ												
スプリングハンガ												
コンスタントハンガ												
防振器												
レストレイント												

5. 管系支持装置の設計

2・3 配管系の振動

配管系や機器は、下記①～⑥の原因により振動または衝撃が発生する可能性があります。

- ①流体の不規則な流れによるもの、あるいは流体が曲管部を通るときの運動量の変化による周期的外力によるもの。
- ②ポンプ、コンプレッサー、タービン等の回転または往復運動機械のアンバランスによる機械的振動によるもの。
- ③屋外の配管や機器が風圧により振動するもの。
- ④ウォーターハンマによるもの。
- ⑤地震によるもの。
- ⑥船舶においては船体の揺動によるもの。

これらの外力による振動が配管系の固有振動数に近い場合には配管系が共振を起しさまざまな障害を配管や機器に発生させます。特に地震については配管系の受ける損傷を最小にするため、想定地震の加速度を入力して配管の振動を少なくするため耐震計算を行い、剛支持の計画を行う必要があります。

熱膨張が少ない配管系は固定支持により剛性を保つことができますが、熱膨張を有する配管において配管を固定することによる熱応力の増大を無視することができません。そのために熱膨張は許容し、加速度を受けるときには固定支持の役割を果すスナッパが設置されます。

スナッパは現在油圧式（油圧防振器）と機械式（メカニカル防振器）があり配管系や機器の耐震支持として使用されています。

2・4 管系総合解析

設計手順で述べた立体配管図の作成により、各支持点の位置が設定されると、支持荷重の計算、移動量の計算が行なわれます。また次項に述べる各種計算が行なわれ計算のアウトプットによって必要とされる荷重データがすべて用意できます。特に現在のように耐震支持設計のためには自重応力解析のみならず、レストレイントおよびスナッパの設置により熱条件と耐震条件の両者を満足させるためいくつかのケースワークを計算段階で行うことになります。

当社においてはオリジナルプログラム「DAPS」（静解析）と「SRAC」（動解析）を用いて解析を行い、応力評価プログラム（原子力用・火力ケミカル用）を使って総合評価を行っています。管系支持装置の設計における設計データがすべて用意できると同時に配管の安全性を保証するすべての解析が可能です。DAPS・SRACの概要を以下に紹介します。

2・4・1 解析方法

静解析では、配管系構造物を変位法により連立方程式の形で下式の様に作成し、LDU分解によりこれを解いています。

$$\{F\} = [K] \{D\} + \{F\}_T + \{F\}_{CS} + \{F\}_W \quad (1)$$

ここで $\{F\}$ = 節点外力ベクトル

$[K]$ = 剛性行列

$\{D\}$ = 節点変位ベクトル

$\{F\}_T$ = 熱膨張荷重ベクトル

$\{F\}_{CS}$ = コールドスプリングベクトル

$\{F\}_W$ = 重力荷重ベクトル

上式は熱膨張荷重、コールドスプリング荷重、重力荷重が含まれているが、計算に必要な項だけ残し、他の項を0とします。動解析では、スペクトル・モーダル解析法を採用しています。この方法は、まず固有値解析を行い、その結果に基づいて、設計地震あるいは擬似地震による応答スペクトルを使って応答を計算します。質量としては集中質量系を採用し、モード毎の応答の重ね合わせはROOT-MEAN-SQUARE法を使っています。尚、静解析は、プログラムDAPSで行い、動解析はプログラムSRACで行います。

2・4・2 静解析

- ①熱膨張荷重、コールドスプリング荷重、重力荷重を任意に組み合わせた計算が可能です。
- ②同じ荷重の組み合わせに対しても境界条件（例えば端点移動量）を変えた計算が可能です。
- ③静的震度の計算が震度を変えて行う事が出来ます。

2・4・3 動解析

- ①固有値の打切りは、次数および振動数で指示出来ます。
- ②応答解析はX、Y、Zに任意のスペクトルを、任意の比率で考慮出来、重ね合わせる次数は指示する事も出来ますが、指示がなければ求めた次数まで重ね合わせます。
- ③応答解析は一つの固有値解析に対して、複数個行う事が出来ます。
- ④スペクトルは変位、速度、加速度のいずれでもよく、複数のスペクトルが入力可能です。
- ⑤配管の分布質量は、自動的に集中質量に置き換わりませんが、更に付加質量（回転質量も含めて）を考慮する事が出来ます。
- ⑥配管の任意の点に別の直交座標（局部座標）を定義して、質量を付加出来ます。

2・4・4 適用規格

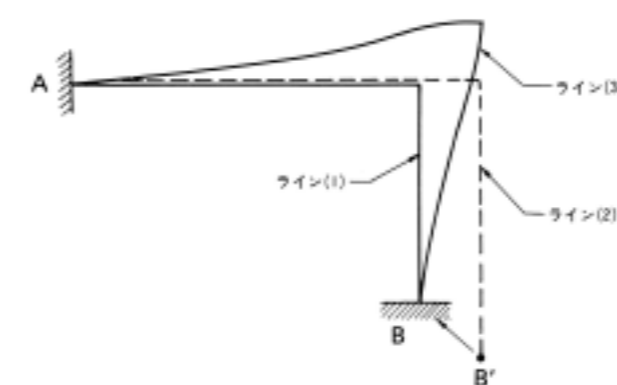
計算はASME B31.1、B31.3、JSME S NC1-2005に従って計算されます。又、Class1に関する柔らかさ係数は、ヤング率、内圧に依存しますが、これも対応可能です。

2・4・5 特徴

- ①ループは何重になってもよい。
- ②剪断変形を考慮することが出来ます。
- ③直管と曲管の自動分割が出来ます。
- ④三次元ばねが一つのポイントに複数個考慮出来ます。
- ⑤拘束方向は絶対座標以外の任意の局部座標が可能です。（例えば斜め拘束、斜め配管の管軸方向ストップ）
- ⑥バルブは弾性体、剛体のどちらでも扱えます。（動解析は、弾性体のみ）
- ⑦スプリング・ハンガのばね定数が考慮出来ます。
- ⑧配管と配管のロッド結合が扱えます。（静解析のみ）
- ⑨配管と構造物の組み合わせたモデルも可能です。（静解析のみ）

当社は支持装置メーカーとして、1969年に配管振動解析プログラムVIBRANを開発して以来、DAPS、SRACの静的および動的解析プログラムを自社開発し、顧客の要望に応じて来ました。DAPS、SRACシリーズは原子力の技術基準や、ASMEなどのコードの改訂とともに、多くの要求を含め、年々改訂され、解析項目の追加、適用範囲の増大、他社プログラムとの対比検証を重ねて現在各方面からの信頼を得ています。

図 5・3



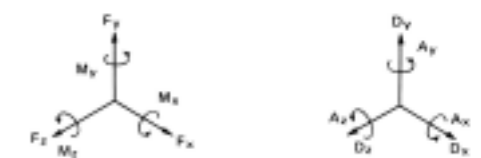
2・4・6 熱応力の考え方

高温配管においては1m当たり5～7mmも熱膨張するものがあり、各端点が固定されているためその膨張を拘束することとなり、配管は変形し、歪を生じます。

図5・3により説明すると、冷間時にライン(1)の様な形をしていた配管系は熱膨張のため、熱間時にはライン(3)の状態となります。この(3)の状態を計算で求めるには端点Bの固定をはずし、配管を自由に膨張させたライン(2)の状態を仮に考え、その端点Bをライン(1)の端点Bの位置に戻してやればライン(3)の状態となります。従って計算はライン(2)（あるいはライン(1)）について方程式を作り、BとB'の座標差を強制変位として与えて、各端点の反力、各点の変形、応力を計算してやればよいことになります。一般には配管系は三次元的に構成されているので力Fはモーメントも含め6次元（Fx,Fy,Fz,Mx,My,Mz）として考え、また変位Dも回転角を含め6次元（Dx,Dy,Dz,Ax,Ay,Az）としてとらえる必要があります。

このラインの方程式の形は色々有り、変位を未知数とするものを変位法、力を未知数とするものを応力法と呼びます。（図5・4）

図 5・4



2・4・7 支持荷重計算の考え方

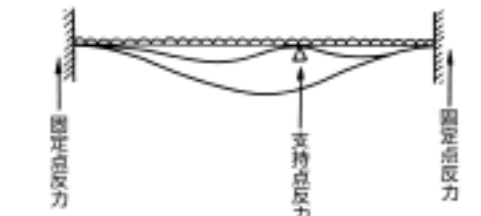
配管系はその自重を各端点だけで支えることは、各端点に掛かる反力、配管側の応力、変形が大きくなるため、一般にはハンガを取り付け、配管を支持するのが普通です。

そのハンガがどれだけの力で配管を支えたらよいかを計算するのが支持荷重計算です。

支持荷重は一義的に定まるものではなく答は無限に存在しますが、応力が小さく、変形の小さいものが妥当と思われるので、“自重による、支持点での鉛直方向の撓みを零にするための力”を支持荷重とするのが普通です。

これは材料力学の言葉を使えば“単純支持の条件で解かれた支点反力”といえます。（図5・5）

図 5・5



5. 管系支持装置の設計

2・5 取合詳細図作成

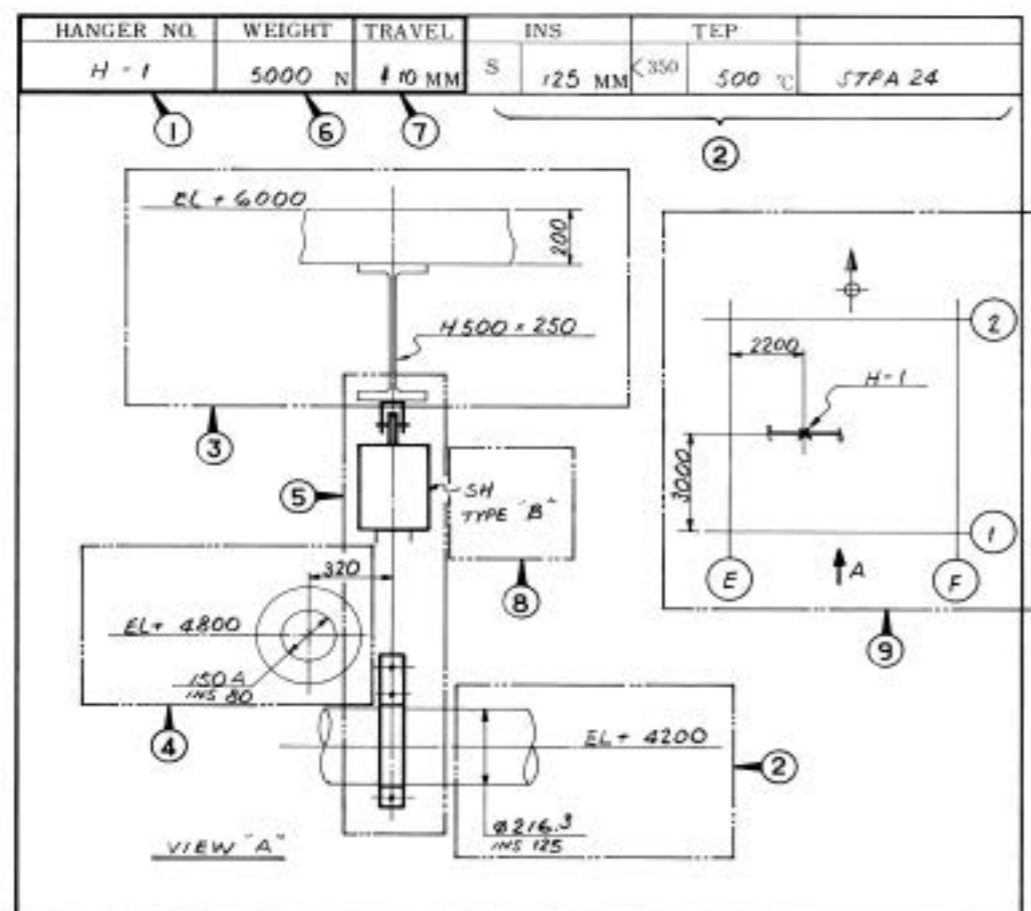
これまでの各作業ステップ毎の結果をまとめ、具体的な支持装置図作成の基となるもので、下記の項目が記入が必要となります。

- ① 支持点番号
- ② 配管仕様 (管径、温度、材質、保温厚、レベル)
- ③ 支持構造物仕様 (梁サイズ、レベル、その他)
- ④ 周囲の状況 (近傍の干渉可能物)
- ⑤ 支持形状
- ⑥ 支持点荷重 (設計荷重)
- ⑦ 支持点移動量
- ⑧ 支持装置種別 (CH、SH、RH、HSなど)
- ⑨ 位置図 (ロケーションプラン)

[キーポイント]

- (1) 支持構造物と配管の間のスペースと支持方法の確認。
- (2) 配管水平移動量による支持装置の垂直方向の振角の確認 (一般に4°以内)
- (3) 支持構造物の荷重負担能力の確認
- (4) 配管移動時の干渉の確認

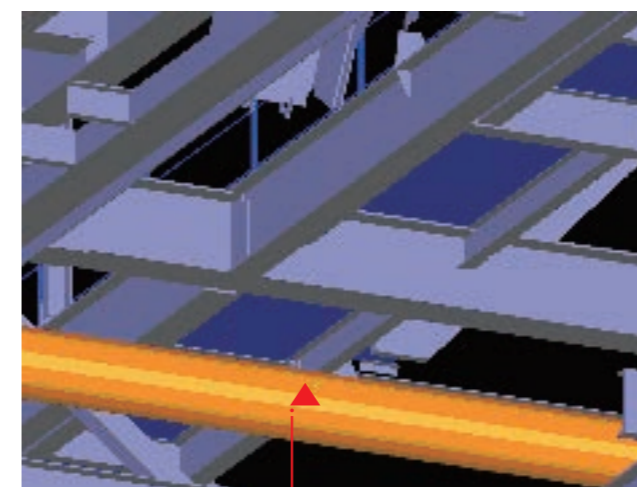
図 5・6 取合詳細図 (代表例)



2・6 3D CADシステム環境におけるハンガー・サポートの設計

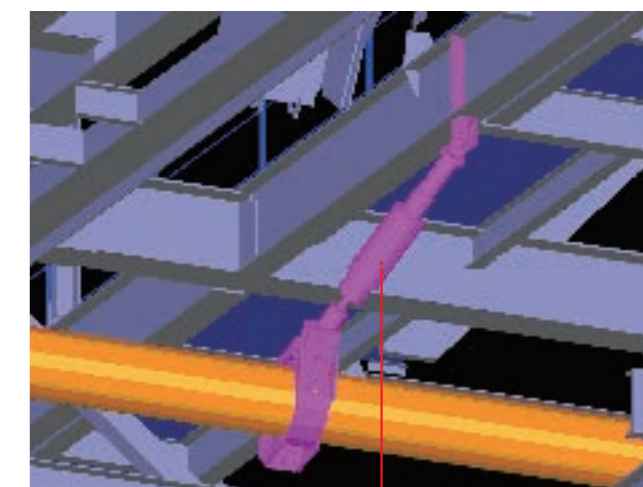
配管情報、建屋梁情報などプラント全体の3次元モデルデータを貸与頂くことにより、ハンガー・サポートの適切な形状を3D CAD画像上にて入力し、干渉物のない計画を実現します。

モデルデータより支持装置図面作成、製品手配、モデルデータの提供を行います。



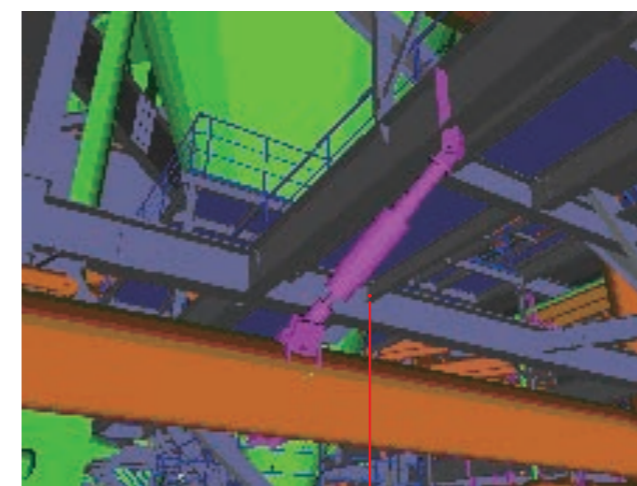
STEP-1

サポート位置設定



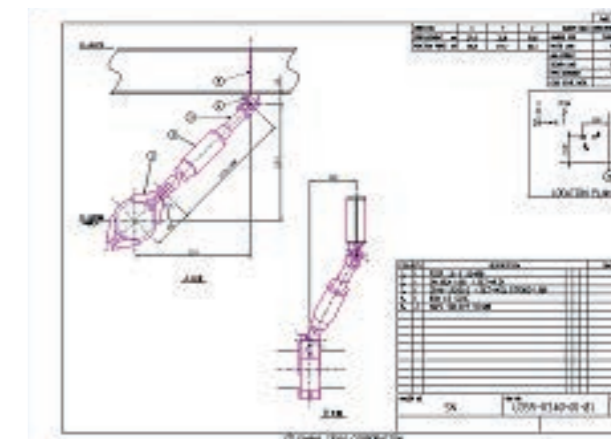
STEP-2

サポート配置



STEP-3

干渉確認



STEP-4

6. 管系支持装置のメンテナンス

1 メンテナンスの必要性

エネルギープラントにおける保守管理は、原子力発電プラントの管理体制を例にあげるまでもなく、プラントの安全性と機能維持のため定検システムに体系化され、プラントにおける重要な命題となっています。このような環境下で考える時、管系支持装置が果たすべき役割からみて、管系支持装置がその機能維持のため十分に保守管理されることは配管系と共にプラントの機能を維持管理することと言えます。

2 メンテナンスのポイント

プラントには、運転にともなう経年変化が生じ、運転期間が長くなるに従い経年劣化の問題が生じます。

配管系においては、経年変化はそのレベル等、設計値に対する座標値の変化が顕著に現れてきます。

したがって、適切にメンテナンスされた管系支持装置を経年的に測定記録することは配管系の経年変化を知るためには最良の資料となります。ここで繰返しますが最も重要なのは定期的な経年的測定結果を記録することです。

3 メンテナンスの実際

管系支持装置のメンテナンスには外観管理と機能管理があります。

3・1 外観管理

外観の点検は管系支持装置がその持つ機能を十分に発揮するための前提となる「正しく取付いている」事を確認するためのもので下記項目についての点検が必要となります。

- ①ねじ部の緩み、脱落
- ②部品の変形、欠損
- ③取付状況の異常（傾き等）
- ④腐食
- ⑤周囲との干渉

3・2 機能管理

管系支持装置の機能的挙動については一時的な点検では判断が非常に困難で、プラント点検時に測定記録された値が設計計画値と異なる結果であっても、即、調整が必要とは限りません。なぜなら2項の通り、配管系には経年変化が現れるため、正確な判断のためには運転開始時から定期的に運転中の状態、休止時の状態の計測記録を重ね、その時点での配管系の挙動を合わせて専門知識のもとに判断することが必要となります。

仕 様 編

目次

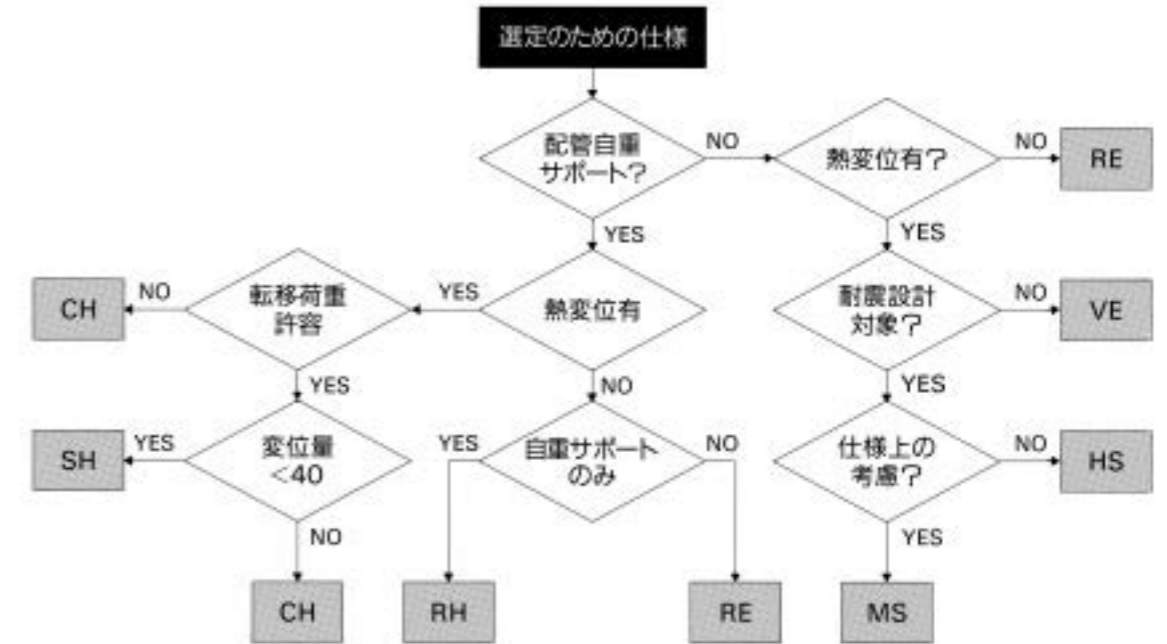
1. 基本仕様	
1 ハンガ選定フローチャート	044
2 配管温度と付着金物	045
2. コンスタントハンガ	
1 型番表示方法	046
2 支持形状とサイズのバリエーション	046
3 選定要領	047
4 外形寸法表	049
5 製作仕様	067
6 コンスタントハンガ発注指示要領	067
7 コンスタントハンガ取扱い方法	068
3. スプリングハンガ	
1 型番表示方法	070
2 支持形状のバリエーション	070
3 ハンガ容量のバリエーション	070
4 選定要領	071
5 外形寸法表	073
6 製作仕様	079
7 スプリングハンガの発注指示要領	079
8 スプリングハンガの取扱い方法	079
4-1. 油圧防振器 SN, SNS 型	
1 型番表示方法	081
2 取付形状のバリエーション	081
3 定格容量及びストロークのバリエーション	081
4 選定要領	082
5 製作仕様	082
6 SN 型油圧防振器主要寸法表	083
7 油圧防振器の発注指示要領	084
8 油圧防振器の取扱い方法	085

4-2. 油圧防振器 SHP,R,S 型	
1 型番表示方法	086
2 取付形状のバリエーション	086
3 油圧防振器の発注指示要領	086
4 SH 型油圧防振器の取扱い方法	086
5 SHP 型油圧防振器主要寸法表	088
5. メカニカル防振器	
1 型番表示方法	090
2 取付形状のバリエーション	090
3 定格容量及びストロークのバリエーション	090
4 選定要領	091
5 製作仕様	092
6 メカニカル防振器主要寸法表	093
7 メカニカル防振器の発注指示要領	095
8 メカニカル防振器の取扱い方法	095
6. ばね式防振器	
1 型番表示方法	096
2 取付形状のバリエーション	096
3 サイズと最大防振力のバリエーション	096
4 選定要領	097
5 ばね式防振器の外寸法	100
6 製作仕様	101
7 ばね式防振器の発注指示要領	101
8 ばね式防振器の取扱い方法	101
7. ロッドレストレイント	
1 型番表示方法	103
2 取付形状のバリエーション	103
3 定格容量のバリエーションと取付スペース	103
4 選定要領	104
5 製作仕様	104
6 発注指示要領	104
7 ロッドレストレイント主要寸法表	105
8. リジットハンガ	
1 部品表示方法	108
2 取付形状のバリエーション	108
3 定格容量のバリエーション	108
4 製作仕様	108
5 代表的使用例	109

1 ハンガ選定フローチャート

本図は、ハンガ選定のための一般的な手順を示しています。プラントの特性、配管の特性及び仕様上の配慮などの個々の要求に対して、それぞれの管系支持装置の特性を生じて、用途、組み合わせを任意に選択することも可能です。
レストレイント（RE）を熱変位のある箇所に使用し、積極的に配管系の耐震性、耐振動性を向上させたり、熱変位が無くて

も、コンスタントハンガ（CH）を使用して、建屋間の相対変位を吸収させたり、あるいは、スプリングハンガ（SH）を配管のダンピング装置として使用することも出来ます。いずれの場合も、配管の特性を考慮して、配管の解析を詳細に実施して、配管の各種条件を満足させることが必要です。
管系支持装置の使用方法について、豊富な経験を持つ当社に御相談下さい。



ここに
 CH: コンスタントハンガ
 SH: スプリングハンガ
 RH: リジットハンガ
 RE: レストレイント
 VE: ばね式防振器
 HS: 油圧防振器
 MS: メカニカル防振器

1. 基本仕様

2 配管温度と付着金物

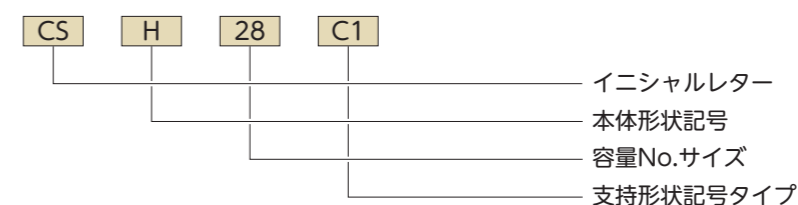
温度	温度区分 (°C)	配管材質	付着金物		ボルト	ナット	ピン
			溶接	クランプ類			
超低温	-30°C以下	SUS STPL	配管材質	SUS	SUS	SUS	SUS
低温～常温	-31 ~ 40	STPT STPG SGP	配管材質 SS400	SS400	SS400	SS400	SS400
中温	41 ~ 350	STPT STPG SGP	配管材質 SS400	SS400	SS400	SS400	SS400
中高温	351 ~ 450	STPT	配管材質 SB410	SB410	S45C	SS400	SS400
高温	451 ~ 575	STPA	配管材質 or A387	A387 Gr22	SCM435 SNB16	S45C	SS400
超高温	576 以上	SUS	配管材質	SUS	SUS	SUS	SUS

配管に接する管系支持装置の材料は、御指定のない場合は上表の通りとなりますが、環境条件によって御指定のある場合は、指定材料で作成することも可能です。

但し、材料の入手性、加工の難易度及び必要時期との兼ねいで申し受けできない場合もありますので、材料選定にあたっては、当社へ御相談下さい。

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

1 型番表示方式



2 支持形状とサイズのバリエーション

単位 kN・mm

水 平 型				
	CSH-A1A	CSH-B1A	CSH-B1	CSH-B2
容量 常数	23.41~64135			23.41~25890
置 型				
	CSH-C1	CSB-C1	CSB-D1	
容量 常数	174.2~25890	174.2~9218		
縦 型				
	CSV-LB1	CSV-LB2		
容量 常数	174.2~46993			

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

3 選定要領

3・1 選定のための仕様

- (1)設計荷重
- (2)トラベル（熱変位量とその方向↓↑）
- (3)配管と支持構造物との取合関係

3・2 具体的な選定手順

選定仕様例

- ①設計荷重 W=49.0kN
 - ②計算トラベル Tr=70mm（↓）又は下向き
- *支持方式は支持形状とサイズのバリエーションを参考に決定します。仮にB1タイプとします。

3・2・1 本体最大トラベルの選定

計算値に対して、本体に多少の余裕を持った最大トラベル値を選定します。

当社では、下記の経験式で求めます。

$$\text{本体最大トラベル} = \text{Tr} \times 1.2 + 20$$

例題では、

$$\begin{aligned} \text{MAX.Tr} &= 70 \times 1.2 + 20 \\ &= 104 \text{mm} \end{aligned}$$

本体最大トラベルは、10mm区切りとなる為、本体トラベル110mmが選定されます。

3・2・2 本体サイズの選定

本体サイズは容量常数で選定します。容量常数はMAX.Tr×Wで求めます。

例題では、

$$\begin{aligned} \text{容量常数} &= 110 \times 49.0 \\ &= 5390 \text{kN} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

表2・1の容量常数より、直近上位の容量常数が5413kN・mmとなり、サイズ39が選ばれます。製作限界（MIN.）トラベルは100mmですから、例題の110mmは充分満足すると判断できます。

尚、容量常数は、本体サイズの最大容量を表していますので、超えて使用する事ができません。したがって、ハンガサイズの容量常数の範囲は、直近下位からとなります。

この表は、形状の区分で表しており、タイプによっては、本体サイズ、最大トラベルに制限がありますので、コンスタントハンガ負荷容量表により、選定したハンガサイズや稼働範囲（トラベルと支持荷重）を確認して下さい。

表2・1 コンスタントハンガサイズ選定表

ハンガサイズ	容量常数 kN・mm	製作限界トラベルと支持荷重				
		CSH、CSB型		CSV型		
		トラベル mm	荷重 kN	トラベル mm	荷重 kN	
1	23.41	50	0.468	該当なし		
	26.48	50	0.530			
2	40.80	50	0.816			
3	54.52	50	1.09			
4	75.02	50	1.50			
5	102.50	50	2.05			
6	139.20	50	2.78			
7	174.20	50	3.48			
8	207.90	50	4.16		60	3.47
9	249.10	50	4.98		60	4.15
10	299.30	50	5.99		60	4.99
11	333.50	50	6.67		60	5.56
	367.90	50	7.36		60	6.13
12	367.90	—	—		70	5.26
13	414.80	60	6.91		80	5.19
14	455.80	60	7.60		80	5.70
15	509.90	60	8.50		80	6.37
16	563.50	60	9.39		80	7.04
17	629.60	60	10.5		80	7.87
18	696.70	60	11.6	80	8.71	
19	770.80	60	12.8	80	9.64	
	847.30	60	14.1	80	10.6	
20	847.30	—	—	90	9.41	
21	946.90	60	15.8	100	9.47	
22	1020.00	60	17.0	100	10.2	
23	1122.00	60	18.7	100	11.2	
24	1224.00	60	20.4	100	12.2	
25	1348.00	60	22.5	100	13.5	
26	1476.00	60	24.6	100	14.8	
27	1620.00	60	27.0	100	16.2	
28	1773.00	60	29.6	100	17.7	
	1773.00	70	25.3	—	—	
29	1936.00	80	24.2	100	19.4	
30	2157.00	80	27.0	100	21.6	
31	2452.00	80	30.7	100	24.5	
32	2667.00	80	33.3	100	26.7	
33	2962.00	80	37.0	100	29.6	
34	3256.00	80	40.7	100	32.6	
35	3628.00	80	45.4	100	36.3	
	3981.00	80	49.8	100	39.8	
36	3981.00	90	44.2	110	36.2	
	3981.00	—	—	120	33.2	
37	4433.00	100	44.3	130	34.1	
38	4864.00	100	48.6	130	37.4	
39	5413.00	100	54.1	130	41.6	
40	5962.00	100	59.6	130	45.9	
41	6551.00	100	65.5	130	50.4	
42	7120.00	100	71.2	130	54.8	
43	7571.00	100	75.7	130	58.2	
44	8002.00	100	80.0	130	61.6	
45	8610.00	100	86.1	140	61.5	
46	9218.00	100	92.2	140	65.8	
47	10081.00	110	91.6	140	72.0	
48	10983.00	110	99.8	140	78.5	
49	11846.00	110	107.7	140	84.6	
50	12729.00	110	115.7	140	90.9	
51	13827.00	110	125.7	140	98.8	
52	14945.00	110	135.9	140	106.8	
53	16240.00	110	147.6	140	116.0	
54	17515.00	110	159.2	140	125.1	
55	18731.00	110	170.3	140	133.8	
56	20006.00	110	181.9	140	142.9	
	20006.00	—	—	150	133.4	
57	21320.00	110	193.8	160	133.3	
58	22712.00	110	206.5	160	142.0	
59	24320.00	110	221.1	160	152.0	
60	25890.00	110	235.4	160	161.8	
	25890.00	120	215.8	—	—	
61	28204.00	130	217.0	160	176.3	
62	30911.00	130	237.8	160	193.2	
63	33892.00	130	260.7	160	211.8	
	37638.00	130	289.5	160	235.2	
64	37638.00	140	268.8	170	221.4	
	37638.00	150	250.9	—	—	
	37638.00	160	235.2	—	—	
65	42129.00	200	210.6	250	168.5	
66	46993.00	200	235.0	250	188.0	
67	53211.00	200	266.1	—	—	
68	59311.00	200	296.6	—	—	
69	64135.00	200	320.7	—	—	

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

3・2・3 ロッド径の選定

吊下ロッド径は本体サイズとMAX.トラベルにより決定します。

例題では、CSH39-B1、MAX.Tr110なので62頁の表2・2からM36が選定されます。

3・2・4 選定上の注意事項

支持方式記号	形式およびタイプ	注意事項
A	CSH-A1A CSH-B1A CSV-LB1	CSH型のハンガは本体の自重により吊りロッドにモーメントが加わるので、大型のハンガにはケース吊り金具をとりつけております。ケース吊り金具はMAX 14.7kNの引張荷重が作用します。
B	CSH-B1 CSH-B2 CSV-LB2	タイプB1、B2 CSH型の大型ハンガ（サイズ47以上）は本体の自重により、支持梁にモーメントが加わるので梁とハンガの長手方向を同一方向で支持して下さい。モーメントは最大 11.8kN・m程度作用します。
C	CSH-C1 CSB-C1	2本の支持梁の中心をハンガロッドが通るので水平方向の変位量を十分確認して、互いに干渉しないように注意して下さい。
D	CSB-D1	下から支えるためメンバに圧縮荷重が作用します。また、水平方向の変位量が比較的に大きい場合は、追従対策に十分に注意して下さい。

写真2・1



3・3 使用上の取付寸法

本体外形寸法等、取付検討に必要な諸寸法は、4項「外形寸法表」を参照して下さい。

3・4 本体のセット位置

トラベルの方向によって決定します。

↓向き TOP

↑向き BOTTOM

例題の場合は、TOPとなります。

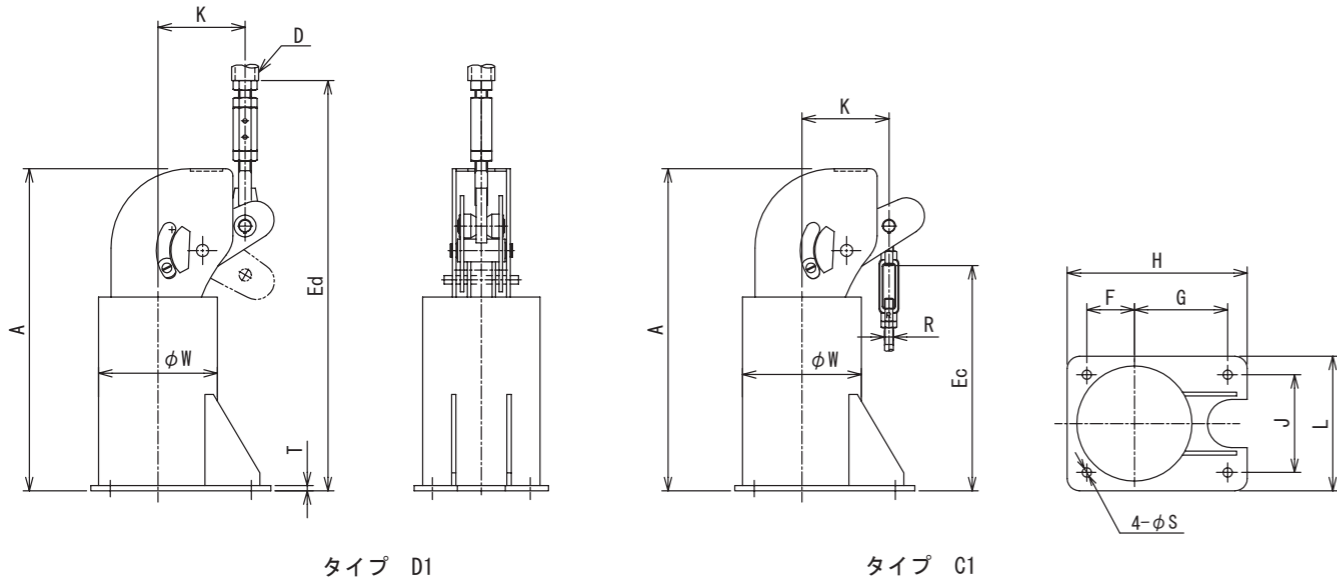
但し、特別にTOPからBOTTOMの任意の位置でも、セット可能です。

3・5 永久ロック装置付ハンガ（オプション）

配管系が水圧検査対象の場合には、プラント定検時に再ロックが容易な永久ロック装置付（写真2・1）を使用する事をおすすめします。

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

4・7 CSB-C1, D1型



タイプ D1

タイプ C1

ハンガサイズ	外形主要寸法 (mm)									
	A	D	F	G	H	J	L	S	T	W
8-12	570	42.7	90	165	305	160	210	18	6	192
13-20	749	60.5	125	185	360	250	300	22	9	260
21-24	739		135	205	390	270	320			
25-28	789									
29-36	1008	76.3	150	240	450	300	360	22	12	340
37-46	1216	89.1	175	295	550	350	430	28	16	407

注) 1.吊りロッド径 (R) およびねじ長さは、頁62表2・2コンスタントハンガ吊下ロッド選定表をご参照下さい。

CSB-C1, D1 ハンガサイズ	寸法	最大トラベル (mm)																																							
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400					
8-12	Ec			402	407	412	417	422	427																																
	Ed			731	736	741	746	751	756																																
	K			142	151	160	168	177	186																																
13-20	Ec				526	531	536	541	546	551	556	561	566	571	576	581	586	591	596	601	606	611	616	621																	
	Ed			919	924	929	934	939	944	949	954	959	964	969	974	979	984	989	994	1004	1009	1014	1019	1024	1029																
	K			163	172	181	189	198	207	215	224	233	241	250	259	267	276	285	293	302	311	319	328	336	345	354															
21-24	Ec					526	531	536	541	546	551	556	561	566	571	576	581	586	591	596	601	606	611																		
	Ed					919	924	929	934	939	944	949	954	959	964	969	974	979	984	989	994	1004	1009	1014	1019																
	K					181	189	198	207	215	224	233	241	250	259	267	276	285	293	302	311	319	328	336	345	354															
25-28	Ec						576	581	586	591	596	601	606	611	616	621	626	631	636	641	646	651	656	661																	
	Ed						969	974	979	984	989	994	999	1004	1009	1014	1019	1024	1029	1034	1039	1044	1049	1054	1059	1064	1069														
	K						181	189	198	207	215	224	233	241	250	259	267	276	285	293	302	311	319	328	336	345	354														
29-36	Ec									675	680	685	690	695	700	705	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790	795	800	805					
	Ed									1218	1223	1228	1233	1238	1243	1248	1253	1258	1263	1268	1273	1278	1283	1288	1293	1298	1303	1308	1313	1318	1323	1328	1333	1338	1343	1348	1353	1358	1363	1368	
	K									209	217	226	235	243	252	261	269	278	287	295	304	313	321	330	339	347	356	364	373	382	390	399	408	416	425	434	442	451	460	468	
37-44	Ec																																								
	Ed																																								
	K																																								
45-46	Ec																																								
	Ed																																								
	K																																								

Ec、Ed寸法は、トラベルの最高位 (TOP) における寸法です。最低位 (BOTTOM) の場合は、EcまたはEd-最大トラベルとなります。
D1タイプの取付長さは上部にパイプが付きまますので、その都度御相談下さい。

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

表2・2 コンスタントハンガ吊下ロッド選定表

ロッド径 R	ハンガサイズ																
	1-12	13-16	17-20	21-24	25-28	29-32	33-36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
M48													TR 100	TR 100	TR TR 100-110	TR TR 100-120	TR TR 100-130
M42								TR 80		TR 100	TR TR 100-110	TR TR 100-120	TR TR 110-130	TR TR 110-140	TR TR 120-150	TR TR 130-160	TR TR 140-170
M36						TR 80	TR TR 90-110	TR TR 100-120	TR TR 100-130	TR TR 110-150	TR TR 120-160	TR TR 130-180	TR TR 140-200	TR TR 150-210	TR TR 160-220	TR TR 170-240	TR TR 180-260
M30					TR TR 60-90	TR TR 90-130	TR TR 120-200	TR TR 130-400	TR TR 140-400	TR TR 160-400	TR TR 170-400	TR TR 190-400	TR TR 210-400	TR TR 220-400	TR TR 230-400	TR TR 250-400	TR TR 270-400
M24			TR TR 60-80	TR TR 60-100	TR TR 100-170	TR TR 140-400											
M20		TR TR 60-300	TR TR 90-300	TR TR 110-300	TR TR 180-300												
M16	TR TR 50-400																

ロッド径 R	ハンガサイズ																
	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
(▲M72 ^{×6})																	
M90 ^{×6} (▲M64)																	
M80 ^{×6} (▲M64)															TR 130	TR TR 130-140	TR TR 130-160
M72 ^{×6} (▲M56)											TR 110	TR TR 110-120	TR TR 110-130	TR TR 110-130	TR TR 140-180	TR TR 150-200	TR TR 170-220
M64					TR 110	TR TR 110-120	TR TR 110-130	TR TR 110-140	TR TR 110-150	TR TR 110-160	TR TR 120-170	TR TR 130-180	TR TR 140-200	TR TR 140-210	TR TR 190-230	TR TR 210-250	TR TR 230-280
M56		TR 110	TR TR 110-120	TR TR 110-130	TR TR 120-140	TR TR 130-160	TR TR 140-170	TR TR 150-180	TR TR 160-200	TR TR 170-210	TR TR 180-230	TR TR 190-240	TR TR 210-260	TR TR 220-270	TR TR 240-300	TR TR 260-330	TR TR 290-360
M48	TR TR 110-140	TR TR 120-150	TR TR 130-160	TR TR 140-180	TR TR 150-190	TR TR 170-210	TR TR 180-230	TR TR 190-250	TR TR 210-260	TR TR 220-280	TR TR 240-300	TR TR 250-320	TR TR 270-340	TR TR 280-370	TR TR 310-400	TR TR 340-400	TR TR 370-400
M42	TR TR 150-190	TR TR 160-210	TR TR 170-220	TR TR 190-240	TR TR 200-260	TR TR 220-280	TR TR 240-310	TR TR 260-330	TR TR 270-350	TR TR 290-380	TR TR 310-400	TR TR 330-400	TR TR 350-400	TR TR 380-400			
M36	TR TR 200-400	TR TR 220-400	TR TR 230-400	TR TR 250-400	TR TR 270-400	TR TR 290-400	TR TR 320-400	TR TR 340-400	TR TR 360-400	TR TR 390-400							
M30																	

ロッド径 R	ハンガサイズ															
	64	65	66	67	68	69										
(▲M72 ^{×6})																
M90 ^{×6} (▲M64)					TR 200	TR TR 200-220										
M80 ^{×6} (▲M64)	TR TR 130-170		TR 200	TR TR 200-230	TR TR 210-250	TR TR 230-280										
M72 ^{×6} (▲M56)	TR TR 180-230	TR TR 200-230	TR TR 210-260	TR TR 240-290	TR TR 260-330	TR TR 290-370										
M64	TR TR 240-300	TR TR 240-310	TR TR 270-340	TR TR 300-390	TR TR 340-400	TR TR 380-400										
M56	TR TR 310-400	TR TR 320-400	TR TR 350-400	TR 400												
M48																

注) 1. 150mmの標準ターンバックルをつけた場合のネジ長さは、M16からM24までは205mm、M24を超えM42まで250mm、M42を超えるロッド径に対しては300mm、高張力鋼を使用したM64、72に対しては360mmのネジ長さが必要とします。
2. ▲印のついたロッドは引張強さ830N/mm²以上の高張力鋼 (SCM435) を使用して下さい。
3. 表中に示すTRは最大トラベルの記号であり、120^{TR}-180^{TR}と記入している欄は最大トラベル120mmから180mmまで適用可能であることを表します。

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

表2-3 コンスタントハンガ負荷容量表

トラベル	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	サイズ
1	0.468	0.390	0.334	0.293	0.260	0.234	0.213	0.195	0.180	0.167	0.156	0.146	0.138	0.130	0.123	0.117	0.111	0.106	1
2	0.530	0.441	0.378	0.331	0.294	0.265	0.241	0.221	0.204	0.189	0.177	0.166	0.156	0.147	0.139	0.132	0.126	0.120	2
3	0.816	0.680	0.583	0.510	0.453	0.408	0.371	0.340	0.314	0.291	0.272	0.255	0.240	0.227	0.215	0.204	0.194	0.185	3
4	1.09	0.909	0.779	0.682	0.606	0.545	0.496	0.454	0.419	0.389	0.363	0.341	0.321	0.303	0.287	0.273	0.260	0.248	4
5	1.50	1.25	1.07	0.938	0.834	0.750	0.682	0.625	0.577	0.536	0.500	0.469	0.441	0.417	0.395	0.375	0.357	0.341	5
6	2.05	1.71	1.46	1.28	1.14	1.03	0.932	0.854	0.788	0.732	0.683	0.641	0.603	0.569	0.539	0.513	0.488	0.466	6
7	2.78	2.32	1.99	1.74	1.55	1.39	1.27	1.16	1.07	0.994	0.928	0.870	0.819	0.773	0.733	0.696	0.663	0.633	7
8	3.48	2.90	2.49	2.18	1.94	1.74	1.58	1.45	1.34	1.24	1.16	1.09	1.02	0.968	0.917	0.871	0.830	0.792	8
9	4.16	3.47	2.97	2.60	2.31	2.08	1.89	1.73	1.60	1.49	1.39	1.30	1.22	1.16	1.09	1.04	0.990	0.945	9
10	4.98	4.15	3.56	3.11	2.77	2.49	2.26	2.08	1.92	1.78	1.66	1.56	1.47	1.38	1.31	1.25	1.19	1.13	10
11	5.99	4.99	4.28	3.74	3.33	2.99	2.72	2.49	2.30	2.14	2.00	1.87	1.76	1.66	1.58	1.50	1.43	1.36	11
12	6.67	5.56	4.76	4.17	3.71	3.34	3.03	2.78	2.57	2.38	2.22	2.08	1.96	1.85	1.76	1.67	1.59	1.52	12
13	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	13
14	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	14
15	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	15
16	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	16
17	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	17
18	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	18
19	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	19
20	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	20
21	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	21
22	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	22
23	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	23
24	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	24
25	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	25
26	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	26
27	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	27
28	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	28
29	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	29
30	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	30
31	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	31
32	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	32
33	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	33
34	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	34
35	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	35
36	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	36
37	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	37
38	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	38
39	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	39
40	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	40
41	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	41
42	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	42
43	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	43
44	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	44
45	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	45
46	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	46
47	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	47
48	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	48
49	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	49
50	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	50
51	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	51
52	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	52
53	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	53
54	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	54
55	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	55
56	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	56
57	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	57
58	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	58
59	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	59
60	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	60
61	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	61
62	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	62
63	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	63
64	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	64
65	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	65
66	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67	66
67	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.						

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

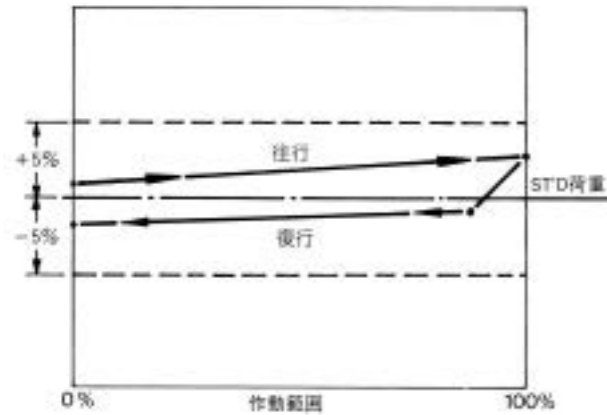
表2-4 コンスタントハンガ負荷容量表

トラベル	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220
1	0.468	0.390	0.334	0.293	0.260	0.234	0.213	0.195	0.180	0.167	0.156	0.146	0.138	0.130	0.123	0.117	0.111	0.106
2	0.530	0.441	0.378	0.331	0.294	0.265	0.241	0.221	0.204	0.189	0.177	0.166	0.156	0.147	0.139	0.132	0.126	0.120
3	0.816	0.680	0.583	0.510	0.453	0.408	0.371	0.340	0.314	0.291	0.272	0.255	0.240	0.227	0.215	0.204	0.194	0.185
4	1.09	0.909	0.779	0.682	0.606	0.545	0.496	0.454	0.419	0.389	0.363	0.341	0.321	0.303	0.287	0.273	0.260	0.248
5	1.50	1.25	1.07	0.938	0.834	0.750	0.682	0.625	0.577	0.536	0.500	0.469	0.441	0.417	0.395	0.375	0.357	0.341
6	2.05	1.71	1.46	1.28	1.14	1.03	0.932	0.854	0.788	0.732	0.683	0.641	0.603	0.569	0.539	0.513	0.488	0.466
7	2.78	2.32	1.99	1.74	1.55	1.39	1.27	1.16	1.07	0.994	0.928	0.870	0.819	0.773	0.733	0.696	0.663	0.633
8	3.48	2.90	2.49	2.18	1.94	1.74	1.58	1.45	1.34	1.24	1.16	1.09	1.02	0.968	0.917	0.871	0.830	0.792
9	4.16	3.47	2.97	2.60	2.31	2.08	1.89	1.73	1.60	1.49	1.39	1.30	1.22	1.16	1.09	1.04	0.990	0.945
10	4.98	4.15	3.56	3.11	2.77	2.49	2.26	2.08	1.92	1.78	1.66	1.56	1.47	1.38	1.31	1.25	1.19	1.13
11	5.99	4.99	4.28	3.74	3.33	2.99	2.72	2.49	2.30	2.14	2.00	1.87	1.76	1.66	1.58	1.50	1.43	1.36
12	6.67	5.56	4.76	4.17	3.71	3.34	3.03	2.78	2.57	2.38	2.22	2.08	1.96	1.85	1.76	1.67	1.59	1.52
13	7.36	6.13	5.26	4.60	4.09	3.68	3.34	3.07	2.83	2.63	2.45	2.30	2.16	2.04	1.94	1.84	1.75	1.67
14	6.91	5.93	5.19	4.61	4.15	3.77	3.46	3.19	2.96	2.77	2.59	2.44	2.30	2.18	2.07	1.98	1.89	1.81
15	7.60	6.51	5.70	5.06	4.56	4.14	3.80	3.51	3.26	3.04	2.85	2.68	2.53	2.40	2.28	2.17	2.10	2.02
16	8.50	7.28	6.37	5.67	5.10	4.64	4.25	3.92	3.64	3.40	3.19	3.00	2.83	2.68	2.55	2.43	2.32	2.24
17	9.39	8.05	7.04	6.26	5.64	5.12	4.70	4.33	4.03	3.76	3.52	3.31	3.13	2.97	2.82	2.68	2.56	2.48
18	10.5	8.99	7.87	7.00	6.30	5.72	5.25	4.84	4.50	4.20	3.94	3.70	3.50	3.31	3.15	3.00	2.86	2.78
19	11.6	9.95	8.71	7.74	6.97	6.33	5.81	5.36	4.98	4.64	4.35	4.10	3.87	3.67	3.48	3.32	3.17	3.09
20	12.8	11.0	9.64	8.56	7.71	7.01	6.42	5.93	5.51	5.14	4.82	4.53	4.28	4.06	3.85	3.67	3.50	3.42
21	14.1	12.1	10.6	9.41	8.47	7.70	7.06	6.52	6.05	5.65	5.30	4.98	4.71	4.46	4.24	4.03	3.85	3.77
22	15.8	13.5	11.8	10.5	9.47	8.61	7.89	7.28	6.76	6.31	5.92	5.57	5.26	4.98	4.73	4.51	4.30	4.22
23	17.0	14.6	12.8	11.3	10.2	9.27	8.50	7.85	7.29	6.80	6.38	6.00	5.67	5.37	5.10	4.86	4.64	4.56
24	18.7	16.0	14.0	12.5	11.2	10.2	9.35	8.63	8.01	7.48	7.01	6.60	6.23	5.91	5.61	5.34	5.10	5.02
25	20.4	17.5	15.3	13.6	12.2	11.1	10.2	9.42	8.74	8.16	7.65	7.20	6.80	6.44	6.12	5.83	5.56	5.48
26	22.5	19.3	16.9	15.0	13.5	12.3	11.2	10.4	9.63	8.99	8.43	7.93	7.49	7.09	6.74	6.42	6.13	6.05
27	24.6	21.1	18.5	16.4	14.8	13.4	12.3	11.4	10.5	9.84	9.23	8.68	8.20	7.77	7.38	7.03	6.71	6.63
28	27.0	23.1	20.3	18.0	16.2	14.7	13.5	12.5	11.6	10.8	10.1	9.53	9.00	8.53	8.10	7.71	7.36	7.28
29	29.6	25.3	22.2	19.7	17.7	16.1	14.8	13.6	12.7	11.8	11.1	10.4	9.85	9.33	8.87	8.44	8.06	7.98
30	32.4	28.1	24.6	22.1	19.9	18.1	16.6	15.4	14.4	13.5	12.7	12.0	11.4	10.8	10.2	9.68	9.22	8.80
31	35.2	30.7	27.2	24.5	22.3	20.4	18.9	17.5	16.3	15.3	14.4	13.6	12.9	12.3	11.7	11.1	10.5	10.1
32	38.1	33.3	29.6	26.7	24.2	22.2	20.5	19.1	17.8	16.7	15.7	14.8	14.0	13.3	12.7	12.1	11.5	11.1
33	41.0	37.0	32.9	29.6	26.9	24.7	22.8	21.2	19.7	18.5	17.4	16.5	15.6	14.8	14.1	13.5	12.9	12.5
34	44.0	40.7	36.2	32.6	29.6	27.1	25.0	23.3	21.7	20.4	19.2	18.1	17.1	16.3	15.5	14.8	14.2	13.8
35	47.0	45.4	40.3	36.3	33.0	30.2	27.9	25.9	24.2	22.7	21.3	20.2	19.1	18.1	17.3	16.5	15.9	15.5
36	50.0	49.8	44.2	39.8	36.2	33.2	30.6	28.4	26.5	24.9	23.4	22.1	21.0	19.9	19.0	18.1	17.5	17.1
37	53.0	52.7	47.0	43.0	39.3	36.1	33.4	31.0	29.1	27.5	26.0	24.6	23.3	22.2	21.1	20.2	19.6	19.2
38	56.0	55.4	50.0	46.1	42.4	39.3	36.5	34.0	32.1	30.4	28.9	27.5	26.2	25.0	23.9	23.0	22.4	22.0
39	59.0	58.3	53.1	49.2	45.4	42.2	39.4	36.8	34.8	33.1	31.4	29.9	28.5	27.1	25.9	25.0	24.4	24.0
40	62.0	61.3	56.2	52.3	48.4	45.2	42.4	39.7	37.6	35.8	34.1	32.5	31.0	29.5	28.2	27.0	26.0	25.4
41	65.0	64.3	59.2	55.3	51.4	48.1	45.2	42.5	40.4	38.6	36.9	35.2	33.6	32.0	30.5	29.2	28.2	27.6
42	68.0	67.3	62.2	58.3	54.4	51.0	48.1	45.3	43.2	41.4	39.7	37.9	36.2	34.5	32.9	31.4	30.4	29.8
43	71.0	70.3	65.2	61.3	57.4	54.0	51.1	48.2	46.1	44.3	42.5	40.7	39.0	37.2	35.5	34.0	33.0	32.4
44	74.0	73.3	68.2	64.3	60.4	57.0	54.1	51.2	49.1	47.3	45.5	43.7	41.9	40.1	38.3	36.6	35.6	35.0
45	77.0	76.3	71.2	67.3	63.4	60.0	57.1	54.2	52.1	50.3	48.5	46.7	44.9	43.1	41.3	39.5	38.4	37.8
46	80.0	79.3	74.2	70.3	66.4	63.0	60.1	57.2	55.1	53.3	51.5	49.7	47.9	46.1	44.3	42.5	41.4	40.8
47	83.0	82.3	77.2	73.3	69.4	66.0	63.1	60.2	58.1	56.3	54.5	52.7	50.9	49.1	47.3	45.5	44.4	43.8
48	86.0	85.3	80.2	76.3	72.4	69.0	66.1	63.2	61.1	59.3	57.5	55.7	53.9	52.1	50.3	48.5	47.4	46.8
49	89.0	88.3	83.2	79.3	75.4	72.0	69.1	66.2	64.1	62.3	60.5	58.7	56.9	55.1	53.3	51.5	50.4	49.8
50	92.0	91.3	86.2	82.3	78.4	75.0	72.1	69.2	67.1	65.3	63.5	61.7	59.9	58.1	56.3	54.5	53.4	52.8
51	95.0	94.3	89.2	85.3	81.4	78.0	75.1	72.2	70.1	68.3	66.5	64.7	62.9	61.1	59.3	57.5	56.4	55.8
52	98.0	97.3	92.2	88.3	84.4	81.0	78.1	75.2	73.1	71.3	69.5	67.7	65.9	64.1	62.3	60.5	59.4	58.8
53	101.0	100.3	95.2	91.3	87.4	84.0	81.1	78.2	76.1	74.3	72.5	70.7	68.9	67.1	65.3	63.5	62.4	61.8
54	104.0	103.3	98.2	94.3	90.4	87.0	84.1	81.2	79.1	77.3	75.5	73.7	71.9	70.1	68.3	66.5	65.4	64.8
55	107.0	106.3	101.2	97.3	93.4	90.0	87.1	84.2	82.1	80.3	78.5	76.7	74.9	73.1	71.3	69.5	68.4	67.8
56	110.0	109.3	104.2	100.3	96.4	93.0	90.1	87.2	85.1	83.3	81.5	79.7	77.9	76.1	74.3	72.5	71.4	70.8
57	113.0	112.3	107.2	103.3	99.4	96.0	93.1	90.2	88.1	86.3	84.5	82.7	80.9	79.1	77.3	75.5	74.4	73.8
58	116.0	115.3	110.2	106.3	102.4	99.0	96.1	93.2	91.1	89.3	87.5	85.7	83.9	82.1	80.3	78.5	77.4	76.8
59	119.0	118.3	113.2	109.3	105.4	102.0	99.1	96.2	94.1	92.3	90.5	88.7	86.9	85.1	83.3	81.5	80.4	79.8
60	122.0	121.3	116.2	112.3	108.4	105.0	102.1	99.2	97.1	95.3	93.5	91.7	89.9	88.1	86.3	84.5	83.4	82.8
61	125.0	124.3	119.2	115.3	111.4	108.0	105.1	102.2	100.1	98.3	96.5	94.7	92.9	91.1	89.3	87.5	86.4	85.8
62	128.0	127.3	122.2	118.3	114.4	111.0	108.1	105.2	103.1	101.3	99.5	97.7	95.9	94.1	92.3	90.5	89.4	88.8
63	131.0	130.3	125.2	121.3	117.4	114.0	111.1	108.2	106.1	104.3	102.5	100.7	98.9	97.1	95.3	93.5	92.4	91.8
64	134.0	133.3	128.2	124.3	120.4	117.0	114.1	111.2	109.1	107.3	105.5	103.7	101.9	100.1	98.3	96.5	95.4	94.8
65	137.0	136.3	131.2	127.3	123.4	120.0	117.1	114.2	112.1	110.3	108.5	106.7	104.9	103.1	101.3	99.5	98.4	97.8
66	140.0	139.3	134.2	130.3	126.4	123.0	120.1	117.2	115.1	113.3	111.5	109.7	107.9	106.1	104.3	102.5	101.4	100.8
67	143.0	142.3	137.2	133.3	129.4	126.0	123.1	120.2	118.1	116.3	114.5	112.7	110.9	109.1	107.3	105.5	104.4	103.8
68	146.0	145.3	140.2	136.3	132.4	129.0	126.1	123.2	121.1	119.3	117.5	115.7	113.9	112.1	110.3	108.5	107.4	106.8

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

5 製作仕様

5・1 性能



ハンガの性能は、上記の性能線図に示すように若干の往復行差を生じますが、その値は全行程範囲で、設計荷重の±5%以内であることが保証されています。

5・2 表面処理

5・2・1 標準仕様

特に指定の無い場合は当社の標準として、下記の仕様による塗装処理となります。

- 下地処理 SSPC-SP3
- 下塗 アルキド樹脂系プライマー40μm以上
- 上塗 フタル酸樹脂系25μm以上
- 塗装色 グレー (N-7.0)

5・2・2 特別仕様

特に耐候性、耐薬品性など特殊雰囲気で使用される場合は、ジソクリッチ系、ポリウレタン系塗装等の処理も行っています。

(1) 溶融亜鉛めっき仕様

海水雰囲気等、特殊環境下での配管サポート計画は、主要部品を溶融亜鉛めっき (HDZ55) 処理とした重防錆仕様のハンガを使用される事をおすすめします。この時、ばねのラバーコート仕様も合わせてご使用になれば、より効果的です。

(2) ばねのラバーコート仕様

ばねを耐オゾン性に優れたネオプレンゴムで被覆したものは、塩水雰囲気や大気汚染雰囲気において、ハンガの命とも言えるコイルばねをしっかり保護し、十分に機能させます。

6 コンスタントハンガ発注指示要領

コンスタントハンガの発注に際しては、下記の要目を取りまとめて発注願います。

6・1 一般仕様

- ①ハンガ符号またはハンガ番号
- ②ハンガ形状記号
- ③ハンガサイズ
- ④取付形状記号 (タイプ)
- ⑤設計荷重
- ⑥計算トラベルとその方向 ↓ or ↑
(冷間時から運転時への上下移動の方向)

6・2 特別仕様

下記のような場合、特別仕様となりますのでご相談願います。

- ①取付スペースが不足する場合
- ②設計荷重が負荷容量表の範囲外の場合
- ③特殊雰囲気で使用する場合
- ④永久ロック仕様とする場合

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

7 コンスタントハンガの取扱い方法

CSH型CSV型CSB型コンスタントハンガは、得意先の指定に適合するように、当社において、すべてにわたり注意が払われ、組立てられており、さらに、十分な性能試験と検査が行われております。

各々のハンガ本体は、冷間時位置でロックして発送されます。現地で必要な取付、調整の方法は、下記の要領に従い取扱いください。

7・1 構成部品の名称

取付、取扱いに際しての部品の名称と位置は代表的なCSH型とCSV型の型式について図2・1および図2・2に示します。

図2・1 CSV型コンスタントハンガ

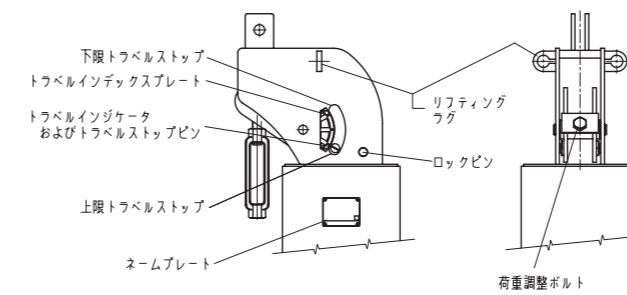
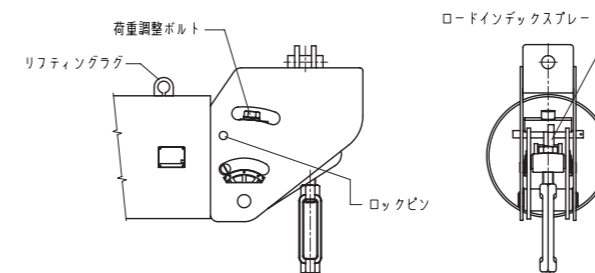


図2・2 CSH型コンスタントハンガ



7・2 取付要領

- (1)ハンガ取付要領図 (管系支持装置図など) により、ハンガ本体のハンガ番号を確認します。
- (2)支持構造物に上部取付金具「ラグまたはブラケットなどのハンガ上部に連結する付属部品」を溶接するかボルトで完全に取付けます。
- (3)ワイヤあるいはチェーン等をコンスタントハンガのリフティングラグに掛けて吊り上げ、ハンガの取付金具と連結し完全に締結を行います。
- (4)ハンガの下部付属部品とコンスタントハンガのターンバックルを連結し、支持物 (管または機器) のサポートレベルを確認します。
- (5)ターンバックルにより、支持荷重が安定するまで締付け調整を行います。

(注意)

(1) コールドスプリング施工管系のハンガ本体の調整

コールドスプリングを取る管系の支持点は、①配管設計位置、②配管の溶接組立時における位置、③配管の最終引締め溶接後の位置にわたって移動するので、移動の大きい個所のハンガはその都度ターンバックルにより調整を必要とします。

ここで垂直配管部のサポートや水平配管においても2本のロッドで吊下しているハンガは、配管の移動により片側のみ荷重が作用する可能性が十分考えられるので、左右の荷重バランスに十分な注意が必要です。

(2) コイルばねに溶接アークを飛ばさないように注意願います。

詳細な取扱いは別途発行の取扱説明書を参照下さい

7・3 水圧試験または洗浄を行う時の注意事項

コンスタントハンガは、ロックピンで回転アームの動きを止める事によりリジット化します。

コンスタントハンガの運転状態の支持荷重は内蔵されているコイルばねの圧縮力とバランスしていますが、水圧テストを行なうときの水重量による過荷重はロックピンで支える為、水圧テストあるいは洗浄を行なう前には取りはずさないように注意を要します。

2. コンスタントハンガ CONSTANT HANGER (CH)

7・4 運転開始前の点検

配管の水圧テスト、洗浄などが終了しますと管系は運転に入る事ができるわけですが、運転開始前に下記の作業と点検を必要とします。

(1) ロックピン取りはずし作業

ロックピンは支持荷重とバランスしている場合は、手で簡単に抜きとることが可能ですが、アンバランスの場合はターンバックルを緩めるかあるいは締付けて、フレームのピン穴とピンに隙間を与え、手で取りはずしてください。

取りはずしたピンは、プラントの保守などにおいて再度ハンガをロックする必要に備え、保管願います。

(2) セット位置の確認

トラベルインジケータ位置が、冷間位置であるかを点検します。

(3) 外観検査

建設期間中に過度の負荷が作用し、損傷、変形した部分がないか否かを点検します。

7・5 運転状態における点検

- 1) 配管の移動量を、トラベルインジケータ位置によりチェックします。
- 2) 定常運転状態において、トラベルインジケータが一方のトラベルストップに接していない事を定期的に確認します。

コンスタントハンガの最大トラベル（トラベルインデックスプレート上の0、1、2……10の目盛範囲内）は、支持点における計算トラベルよりも最小20mmまたは、2割以上の余裕を見込んだ最大トラベルで設計されております。

これは、計算と実際の移動量が合致しない場合でも許容できるように、十分にトラベルの余裕を確保するものです。

トラベルインジケータが、TOP側BOTTOM側のトラベルストップに接していないかぎりにおいては、コンスタントハンガは適正な荷重を支持しており、コンスタントハンガとしての役割を十分に果たしております。

万一、トラベルストップに接していることを発見した場合は、ターンバックルを調整してトラベルインジケータをトラベルインデックスプレート上の目盛範囲内になるよう調整願います。ターンバックルを調整してもインジケータの移動が認められない場合は、コンスタントハンガの支持荷重と実際の荷重とが、バランスしていないので荷重調整を必要とする場合があります。

7・6 コンスタントハンガの荷重調整

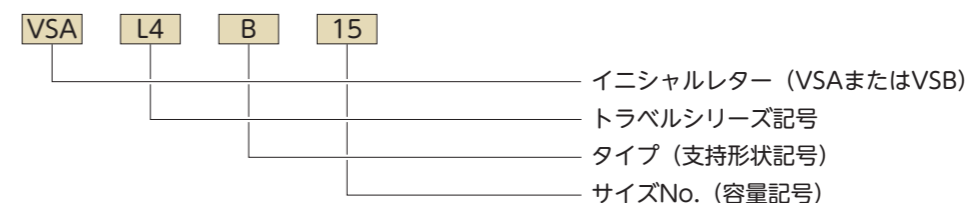
コンスタントハンガの荷重は、計算された支持荷重にもとづいてハンガサイズを選定し、すべてのハンガを要求どおりに調整して発送しておりますが、実際の配管荷重が計算荷重と異なっていることが判明した場合には、現地において荷重調整ボルトをまわすだけで容易に±10%の荷重調整が可能です。荷重調整の合せ目盛は荷重調整ピースに設けた赤線をロードインデックスプレート上の目盛線に合わせて、読みとってください。

7・7 保守

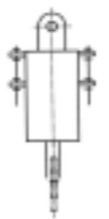
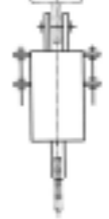

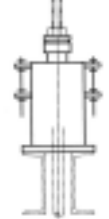
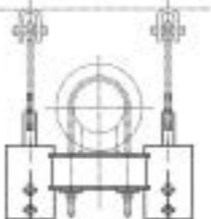
潤滑油の給油あるいは保守は必要ありませんが、ねじ部の防錆、塗装の補修など定期的な保守点検の実施を推奨します。

3. スプリングハンガ SPRING HANGER (SH)

1 型番表示方式



2 支持形状のバリエーション

一般型				
タイプ	VSA-B	VSA-C	VSB-F	VSB-D
特殊型				
タイプ	VSA-G			

3 ハンガ容量のバリエーション

3・1 トラベルシリーズ

標準型のスプリングハンガのトラベルシリーズは以下の区分に分類されます。

記号	トラベル	荷重変動率 25%での Tr (参考)
1	30	13
2 L2	60 85	25
4 L4	120 170	50

3・2 負荷容量

各タイプ共通に、トラベルシリーズ毎に
 MIN. LOAD MAX. LOAD
 0.059kN ~ 216.24kN
 (サイズNo.0) (サイズNo.23)
 の範囲内を標準としています。詳細は負荷容量表をご参照下さい。

3. スプリングハンガ SPRING HANGER (SH)

3・3 トラベル余裕

実際のトラベルが多少変動してもインジケータ位置が目盛内に納まるように、計算トラベルに対して余裕ゾーンを設けています。荷重やトラベルにより変化しますが、少なくともインジケータ0（ゼロ）側及び最大側に下記の余裕を確保して下さい。

記号	余裕ゾーン (mm)
1	5
2, L2	10
4, L4	20

4 選定要領

4・1 選定のための仕様

- (1)設計荷重（通常運転時荷重）
- (2)計算トラベル（熱変位量とその方向↓↑）
- (3)荷重変動率
- (4)配管と支持構造物との取合関係

4・2 具体的な選定手順

選定仕様例

- ①設計荷重 Wh=5.21kN
 - ②計算トラベル Tr=↓20mm
 - ③荷重変動率 V=20%
- ※支持方式は支持形状のバリエーションを参考に決定します。
仮にBタイプとします。

4・2・1 トラベルシリーズの選定

荷重変動率20%以内の場合は、下表を目安にすれば簡単に選定できます。

トラベル量 (mm)	トラベルシリーズ	
～10	1型	—
11～20	2型	L2型
21～40	4型	L4型

上表のトラベル量を1/2で選定（例Tr.6～10をVS2一般型）すると、荷重変動率は1/2の10%以内となります。

例題では2型または、L2型となります。

4・2・2 サイズの選定

設計荷重値を表3・1の負荷容量表から探します。

例題の5.21kNの場合、サイズ10と11に近似する値があります。

表3・1 スプリングハンガ負荷容量表（抜粋）

トラベル (mm)		荷 重 (kN)						トラベル (mm)	
(インジケータ目盛)								(インジケータ目盛)	
4型	2型	1型	1	10	11	12	22	L2型	L4型
			0.192	2.43	3.25	4.34	76.88	0	0
			0.201	2.54	3.40	4.53	80.18	3	6
			0.206	2.61	3.49	4.66	82.37	5	10
			0.212	2.68	3.59	4.78	84.57	7	14
			0.217	2.75	3.68	4.91	86.77	9	18
			0.223	2.83	3.78	5.04	88.96	11	22
			0.228	2.90	3.88	5.17	91.16	13	26
			0.234	2.97	3.97	5.29	93.36	15	30
			0.239	3.04	4.07	5.42	95.55	17	34
			0.245	3.12	4.16	5.55	97.75	19	38
			0.250	3.19	4.26	5.68	99.95	21	42
			0.256	3.26	4.35	5.80	102.14	23	46
0	0	0	0.261	3.33	4.45	5.93	104.34	25	50
4	2	1	0.267	3.40	4.55	6.06	106.54	27	54
8	4	2	0.272	3.48	4.64	6.19	108.73	29	58
12	6	3	0.278	3.55	4.74	6.31	110.93	31	62
16	8	4	0.283	3.62	4.83	6.44	113.13	33	66
20	10	5	0.289	3.69	4.93	6.57	115.32	35	70
24	12	6	0.294	3.77	5.02	6.70	117.52	37	74
28	14	7	0.300	3.84	5.12	6.82	119.72	39	78
32	16	8	0.305	3.91	5.22	6.95	121.91	41	82
36	18	9	0.311	3.98	5.31	7.08	124.11	43	86
40	20	10	0.316	4.05	5.41	7.21	126.31	45	90
44	22	11	0.322	4.13	5.50	7.33	128.50	47	94
48	24	12	0.327	4.20	5.60	7.46	130.70	49	98
52	26	13	0.333	4.27	5.69	7.59	132.90	51	102
56	28	14	0.338	4.34	5.79	7.72	135.09	53	106
60	30	15	0.344	4.42	5.89	7.85	137.29	55	110
64	32	16	0.349	4.49	5.98	7.97	139.49	57	114
68	34	17	0.355	4.56	6.08	8.10	141.68	59	118
72	36	18	0.360	4.63	6.17	8.23	143.88	61	122
76	38	19	0.366	4.70	6.27	8.36	146.08	63	126
80	40	20	0.371	4.78	6.36	8.48	148.27	65	130
84	42	21	0.377	4.85	6.46	8.61	150.47	67	134
88	44	22	0.382	4.92	6.55	8.74	152.67	69	138
92	46	23	0.388	4.99	6.65	8.87	154.86	71	142
96	48	24	0.393	5.06	6.75	8.99	157.06	73	146
100	50	25	0.399	5.14	6.84	9.12	159.26	75	150
104	52	26	0.404	5.21	6.94	9.25	161.45	77	154
108	54	27	0.410	5.28	7.03	9.38	163.65	79	158
112	56	28	0.415	5.35	7.13	9.50	165.85	81	162
116	58	29	0.421	5.43	7.22	9.63	168.04	83	166
120	60	30	0.426	5.50	7.32	9.76	170.24	85	170
				ばね定数 (N/mm)					
			5.50	72.20	95.70	127.60	2196.70		
			2.75	36.10	47.85	63.80	1098.35		
			1.38	18.05	23.93	31.90	549.18		
短期許容荷重 (kN)	1.407			12.81	14.63	32.90	281.06		

3. スプリングハンガ SPRING HANGER (SH)

①サイズ10を選定した場合

設計荷重値の位置を左右スケールで確認すると、↓向きトラベルの余裕ゾーンに入ってます。これは運転時にトラベルの余裕が無くなってしまふことを示しています。

②サイズ11を選定した場合

設計荷重値を左側スケール（2型用）で見ると、運転時のインジケータ位置は16となります。トラベル量が↓20となるので、冷間時は運転時より20mm上にインジケータがあるので、4mmのスケールオーバーとなってしまいます。この時、右側スケール（L2型用）を見ると、運転時のインジケータ位置は41となります。冷間時は↓20からインジケータ位置は21となり、その時の荷重は4.26kNとなり、条件を満足します。L2型は、この様に2型をカバーする形に設定されています。

4・2・3 荷重変動率のチェック

〈ハンガ主要目表〉

ハンガ型番		VSAL2B-11
トラベル		↓ 20mm
運転時	荷重 (Wh)	5.21kN
	インジケータ位置	41
冷間時	荷重 (Wc)	4.26kN
	インジケータ位置	21

この主要目表から荷重変動率をチェックしてみます。

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{|k \times Tr|}{Wh} \times 100 (\%) \\
 &= \frac{|Wh - Wc|}{Wh} \times 100 (\%) \\
 &= \frac{|5.21 - 4.26|}{5.21} \times 100 \\
 &= 18.2
 \end{aligned}$$

荷重変動率が20%以内の条件を満たす事がわかります。

4・3 選定上の注意事項

(1)水圧荷重

配管が水圧検査対象ラインの場合は、水圧時試験荷重が負荷容量表の最下部に記載されている「短期許容荷重」を超える事のない様確認して下さい。

3. スプリングハンガ SPRING HANGER (SH)

5 外形寸法表

5.1 VSA-Bタイプ, VSA-Cタイプ

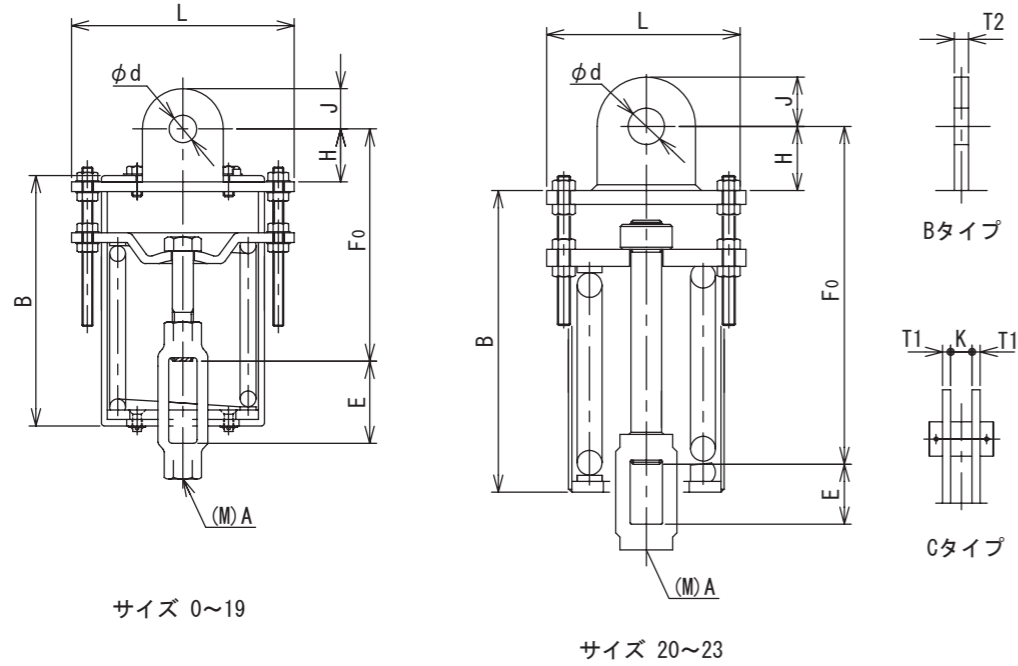


表 3.2 主要目表

記号 サイズ	F0					B					L	(M) A	φ d	H	J		K	T2	T1	E
	1	2	L2	4	L4	1	2	L2	4	L4					B タイプ	C タイプ				
0	136	138	-	278	-															
1	135	140	165	275	310	129	179		299	334	150				20	20				
2	135	140	165	275	310			204									6			95
3	135	140	165	275	335					354										
4	140	155	180	285	335				304											
5	140	155	180	335	385	144	194	219		394	170		50	25				6		
6	140	155	180	320	370				344	394										
7	165	165	190	290	330															
8	165	165	190	290	330	167	222	247	372	412		16	22		25		9			
9	145	175	200	375	415						210									
10	155	180	205	385	425		267	292	447	487		20	26	60	38	38				
11	165	180	205	365	405	182														
12	215	250	260	430	470	202	312	322	472	512		24	33	75			12			
13	215	235	245	420	460	212					280				50	50			9	
14	235	275	290	480	535	232	347	362	542	592		30	39	80		40				145
15	245	300	320	555	595	262	372	392		652										
16	260	325	345	565	615	277	392	412	612	662							19			
17	300	375	395	655	710	307	452	472	712	767		36	45							
18	300	440	465	740	800	342	512	537	812	872	345	42	52	95	70	70	50		12	
19	345	490	515	815	850	362	532	557	857	892		48	62	105	83	83	55			
20	375	575	600	800	850	371	564	589	870	920	400	56	70	115	83	83		25	16	
21	440	635	660	935	985	427	623	648	990	1040		64	80	125	100	100				
22	520	735	760	1055	1105	463	677	702	1092	1142	480	72	86	150	115	115			19	
23	610	845	870	1185	1235	531	753	778	1200	1250		80	96		125	125	100	32		

F0寸法は、インジケータ位置が0の場合の寸法を示す

3. スプリングハンガ SPRING HANGER (SH)

5.2 VSB-Fタイプ

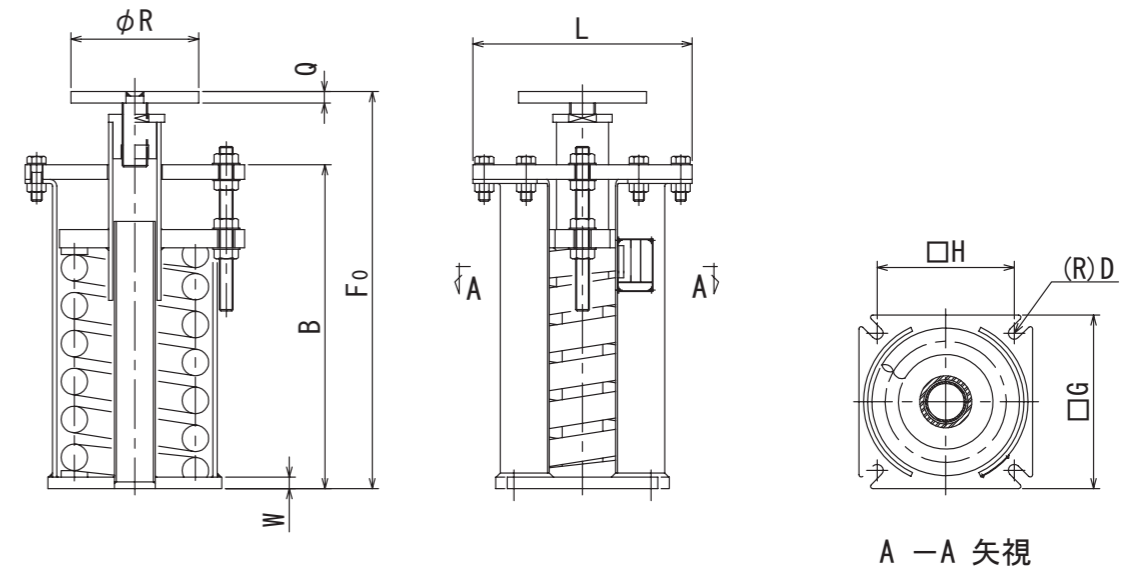


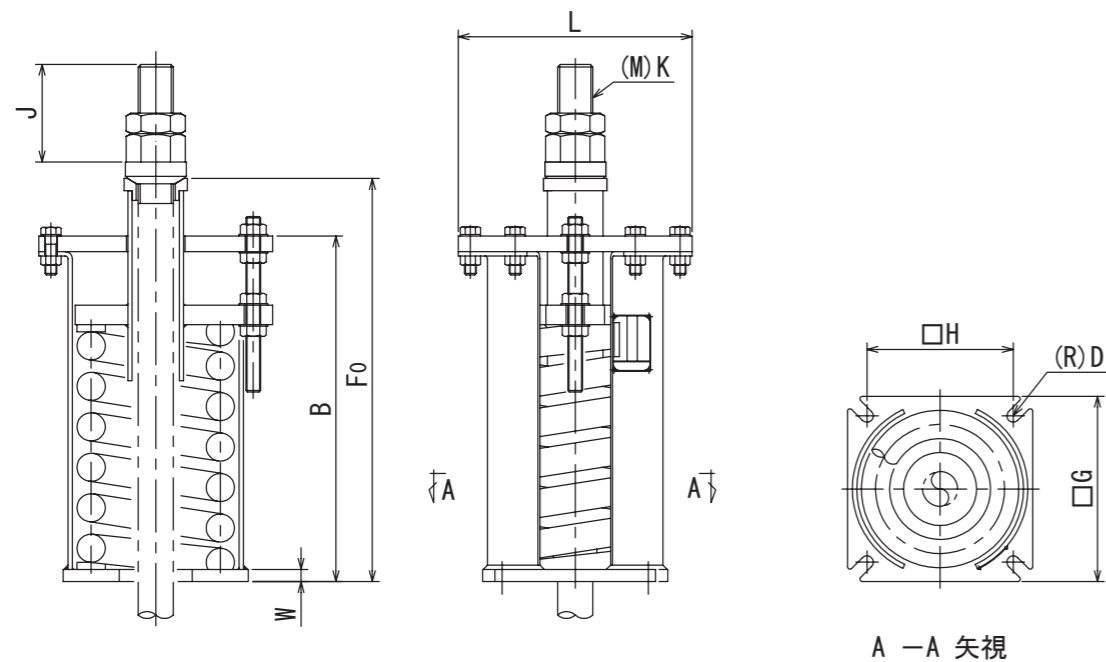
表 3.3 主要目表

記号 サイズ	F0					B					L	φ R	Q	□ G	W	□ H	(R) D
	1	2	L2	4	L4	1	2	L2	4	L4							
0	220	310	-	500	-												
1	220	310	360	495	595	115	180		305		150						
2	215	305	355	500	600			205	305	355							
3	220	320	370	520	620							120	6	170		130	
4	230	320	370	505	605				300	350							
5	235	335	385	535	635	130	195	220		390	170				9		9
6	235	335	385	545	645				340	390							
7	250	350	400	580	680												
8	250	355	405	580	680	149	219	244	364	414							
9	270	390	440	640	740						210	150	9	200		150	
10	270	395	445	645	745		259	284	439	489							
11	275	400	450	660	760												
12	300	415	465	670	770	199	289	314	464	514							
13	315	435	485	680	780	203	293	318	468	518							
14	330	470	520	755	855	223	333	358	543	593	280	190	12	260		200	
15	345	495	545	810	910	243	358	383		648							
16	375	515	565	820	920	258	363	388	598	648					12		
17	405	570	620	925	1025	288	423	448	703	753							
18	445	635	685	1055	1155	331					330	200	16	290		230	13
19	460	635	685	1040	1140	351	506	531	826	876							
20	505	705	755	1105	1205	366	531	556	856	906	400	250	19	360	16	275	
21	545	765	815	1210	1310	401	596	621	961	1011							
22	605	850	900	1350	1450	454	655	680	1077	1127	480	280	25	400	25	320	
23	655	905	955	1435	1535	495	714	739	1157	1207							

F0寸法は、インジケータ位置が0の場合の寸法を示す

3. スプリングハンガ SPRING HANGER 〈SH〉

5・3 VSB-Dタイプ



A - A 矢視

表 3・4 主要目表

記号 サイズ	F0					B					L	(M) K	□ G	W	□ H	(R) D	J 参考
	1	2	L2	4	L4	1	2	L2	4	L4							
0	190	275	—	465	—	115	180	205	305	355	175	12	170	9	130	9	80
1	185	275	325	465	565												
2	185	275	325	465	565												
3	185	290	340	485	585	130	195	220	300	350	195	9	9	9	9	80	
4	195	290	340	470	570												
5	195	300	350	500	600												
6	200	300	350	510	610	149	219	244	364	414	225	16	200	150	9	115	
7	210	315	365	545	645												
8	215	315	365	545	645												
9	235	355	405	605	705	169	259	284	439	489	225	20	150	9	120		
10	235	360	410	610	710												
11	235	360	410	625	725												
12	260	375	425	630	730	199	289	314	464	514	290	24	260	200	13	130	
13	275	395	445	640	740												
14	295	435	485	720	820												
15	310	460	510	775	875	243	358	383	598	648	340	30	290	230	13	145	
16	330	470	520	775	875												
17	370	535	585	890	990												
18	410	605	655	1020	1120	331	506	531	826	876	400	36	290	230	13	155	
19	425	600	650	1010	1120												
20	465	665	715	1065	1165												
21	505	730	780	1170	1270	401	596	621	961	1011	480	42	360	16	275	170	
22	560	805	855	1305	1405												
23	615	870	920	1395	1495												
24	615	870	920	1395	1495	494	713	738	1156	1206	480	48	360	25	320	175	
25	615	870	920	1395	1495												
26	615	870	920	1395	1495												
27	615	870	920	1395	1495	494	713	738	1156	1206	480	56	360	16	275	195	
28	615	870	920	1395	1495												
29	615	870	920	1395	1495												
30	615	870	920	1395	1495	494	713	738	1156	1206	480	64	360	16	275	210	
31	615	870	920	1395	1495												
32	615	870	920	1395	1495												
33	615	870	920	1395	1495	494	713	738	1156	1206	480	72	400	25	320	225	
34	615	870	920	1395	1495												
35	615	870	920	1395	1495												
36	615	870	920	1395	1495	494	713	738	1156	1206	480	80	400	25	320	240	
37	615	870	920	1395	1495												
38	615	870	920	1395	1495												

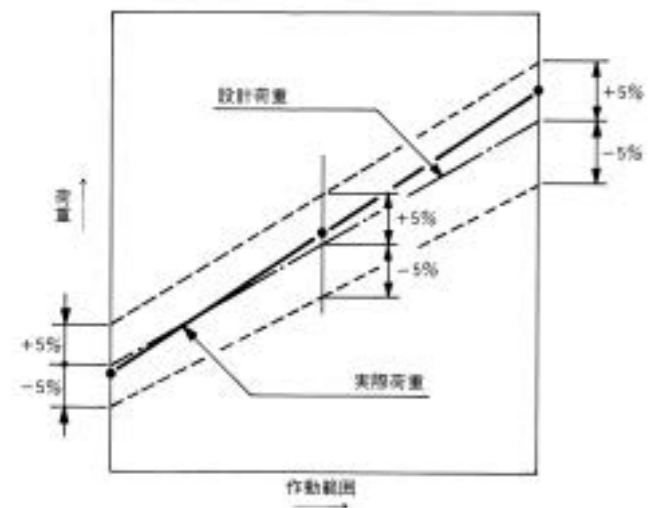
F0寸法は、インジケータ位置が0の場合の寸法を示す

3. スプリングハンガ SPRING HANGER (SH)

6 製作仕様

6・1 性能

ハンガの性能は、性能線図に示す様に諸条件により若干の往復行差を生じますが、その値は全トラベル範囲で設計荷重の±5%以内であることが保証されています。



6・2 表面処理

6・2・1 標準仕様

特に指定の無い場合は当社の標準として、下記の仕様による塗装処理となります。

- 下地処理 SSPC-SP3
下塗 アルキド樹脂系プライマー40μm以上
上塗 フタル酸樹脂系25μm以上
塗装色 グレー (N-7.0)

6・2・2 特別仕様

特に耐候性、耐薬品性など特殊雰囲気で使用される場合は、ジnkリッチ系、ポリウレタン系塗装等の処理も行っています。

(1)溶融亜鉛めっき仕様

海水雰囲気等、特殊環境での配管サポート計画は、主要部品を溶融亜鉛めっき (HDZ55) 処理とした重防錆仕様のハンガを使用される事をおすすめします。この時、ばねのラバーコート仕様も合わせてご使用になれば、より効果的です。

(2)ばねのラバーコート仕様

ばねを耐オゾン性に優れたネオプレンゴムで被覆したもので、塩水雰囲気や大気汚染雰囲気中で、ハンガの命とも言えるコイルばねをしっかり保護し、十分に機能させます。

7 スプリングハンガの発注指示要領

スプリングハンガの発注に際しては、下記の要目を取りまとめて発注願います。

7・1 一般仕様

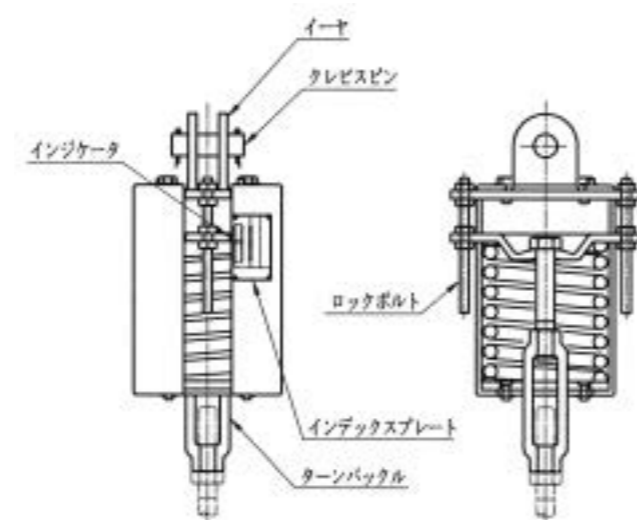
- ①ハンガ符号またはハンガ番号
②ハンガサイズまたは荷重変動率
③取付形状記号 (タイプ)
④設計荷重 (通常は運転荷重)
⑤計算トラベルとその方向 ↓ or ↑ (冷間時から運転時への上下移動の方向)

7・2 特別仕様

下記の様な場合には、特別仕様となりますのでご相談願います。

- ①取付スペースが不足する場合
②設計荷重が負荷容量表の範囲外の場合
③特殊雰囲気で使用する場合
④永久ロック仕様とする場合

図 3・1 (VSAタイプの例)



8 スプリングハンガの取扱い方法

VSA型スプリングハンガは、設計仕様に適合するように、当社において調整、性能が確認され、運転荷重位置にはHマーク、冷間荷重位置には、Cマークが表示されております。

3. スプリングハンガ SPRING HANGER (SH)

すべてのスプリングハンガはCマーク位置でロックされており、現地における取付け作業が極めて容易にできるようになっていますが、その取扱い要領を列記します。(72頁コンスタントハンガの取扱い方法、もあわせて参照ください)

8・5 運転状態における点検

- 1) 配管の移動量をインジケータ位置によりチェックします。
2) インジケータ位置がHマークにあるか否か確認し、もし大きく違っている場合にはHマークの位置に調整します。(その誤差が5~10mm以内ならば必ずしも調整の必要はない)

8・1 構成部品の名称

スプリングハンガの構成部品の名称は図3・1に代表的なVSA-Bタイプについて示します。

8・2 取付け要領

- (1)ハンガ取付要領図 (管系支持装置図など) によりハンガ番号を確認します。
(2)上部吊金具、下部接続ロッドを連結し、ターンバックルを回し荷重が負荷されるよう調整します。標準の調整代は下表に示します。

詳細な取扱いは別途発行の取扱説明書を参照下さい

[注意]

(1)コールドスプリング施工管系のハンガ本体の調整

コールドスプリングを取る管系の支持点は、①配管設計位置、②配管の溶接組立時における位置、③配管の最終引締溶接後の位置にわたって移動するので、移動の大きい個所のハンガはその都度ターンバックルにより調整を必要とします。ここで垂直配管部のサポートや水平配管においても2本のロッドで吊下しているハンガは配管の移動により片側のみ荷重が作用する可能性が十分考えられるので左右の荷重バランスに十分な注意が必要です。

(2)コイルばねに溶接アークを飛ばさないよう注意願います。

8・3 水圧試験または洗浄を行なうときの注意事項

スプリングハンガのロックボルトは冷間荷重でロックすると共に水圧試験時の過荷重にはリジットハンガとしての機能もっておりますので、水圧試験が完了するまで取りはずさないように注意を要します

8・4 運転開始前の点検

(1)ロックボルト取外し作業

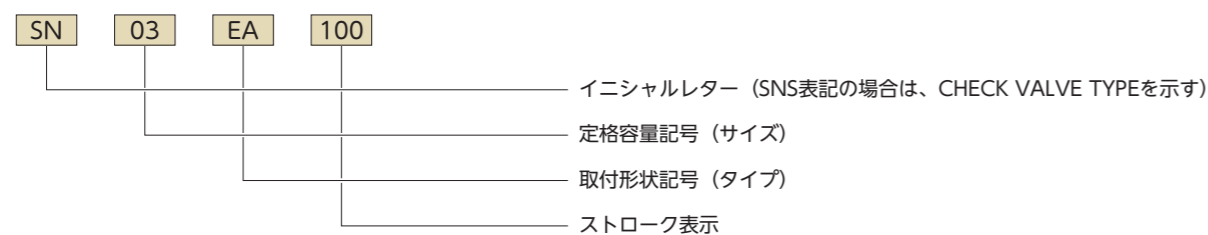
ロックボルトを取外す方法については、技術編の4・1・3を参照して下さい。

(2)トラベルインジケータがCマークの位置にあるかを点検します。

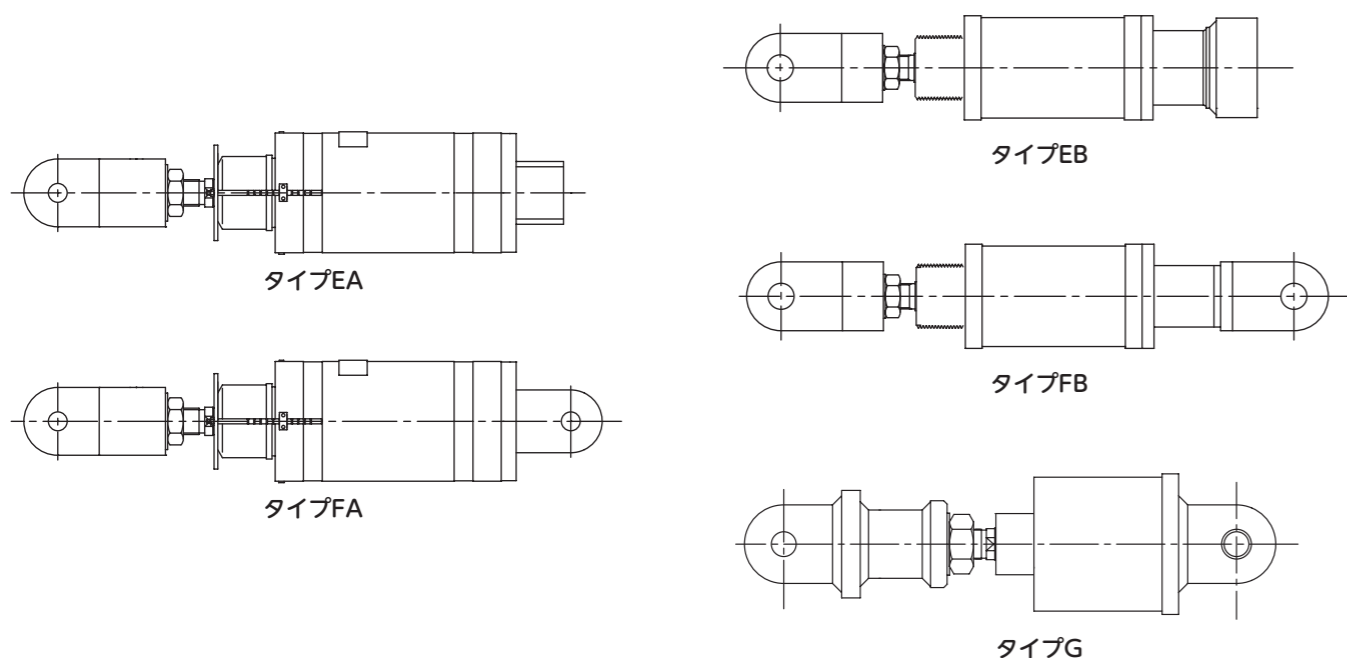
(3)建設期間中に過度の負荷が作用し、損傷、変形された部分がないか否かを点検します。

4 - 1. 油圧防振器 SN, SNS 型

1 型番表示方法



2 取付形状のバリエーション



3 定格容量及びストロークのバリエーション

タイプ	サイズ	定格容量 (kN)
EA, FA	03	3
	06	6
	1	10
	3	30
	6	60
	10	100
	16	160
EB, FB, G	25	250
	40	400
	60	600
	100	1000

ストローク	許容トラベル (mm)
100	0~ 50
160	51~110
250	111~200

本表以外の容量、ストロークを必要とする場合は当社に御相談下さい。

4 選定要領

4・1 選定のための仕様

- (1)配管解析結果による荷重
- (2)配管移動量と方向 (圧縮or引張方向)
- (3)配管と支持構造物との取合関係

4・2 具体的選定手順

選定仕様例

- ①設計荷重 W=50kN
- ②配管移動量 Tr=42 (圧縮) mm
- ③ピン〜ピン間距離 L=1,200mm

→取付形状から算出

4・2・1 定格容量の選定

設計荷重を基に定格容量のバリエーションが直近上位の本体を選定します。

例題ではサイズ6が選定されます。

4・2・2 ストロークの選定

配管移動量を基にストロークのバリエーションから許容できるストロークを選定します。

例題では100が選定されます。

ストローク選定表

移動量	ストローク		
	100	160	250
50以下	○	△	△
51~110	×	○	△
111~200	×	×	○

- :最適ストローク
- △:選択可能ストローク
- ×:使用不可

4・2・3 取付形状の選定

配管や機器と建屋間の寸法によって取付形状が決定されます。取付長さの長い箇所には調整代の多くとれるEA、EBタイプを微調整 (±25mm) で対応できるものは、FBタイプを使用し、短い箇所にはFA、Gタイプを使用します。

例題は寸法表からサイズ6のMIN.長さを超えかつMax以下であることからEAタイプになります。

4・2・4 選定上の注意事項

対象とする配管径により、使用する油圧防振器本体の最小サイズを制限していますので、選定する上で注意して下さい。

管径	サイズ	管径	サイズ
~ 5B	~125A	03	18B~24B
6B~10B	150A~250A	06	25B以上
12B~16B	300A~400A	1	

※注) SN型のオリフィス弁タイプは製作しておりません。

4・2・5 プリセット位置

プリセット位置

ストローク	有効ストローク範囲	セット位置		ストローク中間セット
		引張側に移動	圧縮側に移動	
100	25~ 75	25	75	50
160	25~135	25	135	80
250	25~225	25	225	125

4・3 油圧防振器 (オプション)

- (1)定格容量1000kN以上で最大5000kNまで製作できます。
- (2)ストローク250mm以上550mmまで製作できます。
- (3)建屋側、配管側の接続金物を仕様に合わせて設計、製作できます。

※その他油圧機器及び上記以外の特殊な仕様をお望みの場合は弊社へご連絡下さい。

5 製作仕様

5・1 性能

5・1・1 低速走行抵抗力

ピストンロッドを1mm/sec以下の速度で移動させた場合の走行抵抗力は、定格容量の2%又は0.5kNのいずれか大きい値以下です。

5・1・2 Lock-up Rate

抵抗力が発生する直前のピストンロッドの速度は、1.0~4.0mm/sec内です。

5・1・3 Bleed Rate

抵抗力を発生しつつピストンロッドが移動する速度は、0.5mm/sec以上です。

4 - 1. 油圧防振器 SN, SNS 型

5・1・4 変位

定格荷重発生時の変位は、ストローク250、定格荷重250kN以下の場合4mm以下。但し、400kNを越え600kN迄のストローク160、250は8mm以下、1000kNのストローク160は8mm以下でストローク250は12mm以下です。

特に指定の無い場合は、5・1・1、5・1・3の性能は省きます。

5・2 表面処理

5・2・1 標準仕様

特に指定の無い場合は当社の標準として、下記の仕様による塗装処理となります。

下地処理：SSPC-SP3

下塗：アルキド樹脂系プライマー40μm以上

上塗：フタル酸樹脂系25μm以上

塗装色：グレー (N-7.0)

5・2・2 特別仕様 (オプション)

標準仕様以外に下記の表面処理が選択できます。

(1)無電解ニッケルめっき

(2)ジंकリッチ系+エポキシ系

6 SN型油圧防振器主要寸法表

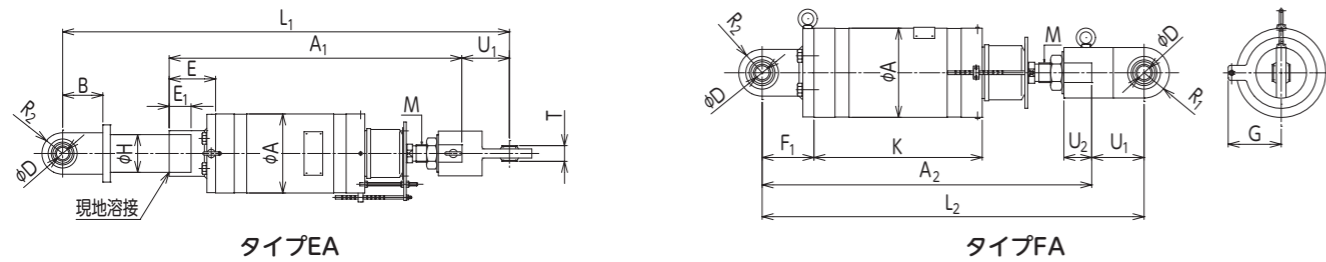


表 4-1・1 型主要目標

サイズ	A	M	D	E	E ₁	F ₁	G	H	R ₁	R ₂	U ₁	U ₂	B	T
03	76.3	M16	12	49	28	50	55.5	27.2	19	19	62	44	47	22
06	89.1	M20	12	56	35	50	61.5	34	19	19	62	48	47	22
1	101.6	M20	15	68	44	55	68.5	42.7	25	25	69	48	52	26
3	139.8	M30	17	94	62	74	87.5	60.5	32.5	32.5	80	58	73.5	31.5
6	165.2	M36	25	114	78	87	100.5	76.3	37.5	37.5	85	64	80	34
10	190.7	M42	30	133	91	108	113.5	89.1	50	50	98	70	97	38
16	216.3	M48	40	165	116	130	126.5	114.3	62.5	62.5	117	76	116	47
25	267.4	M56	50	195	142	160	152.5	139.8	75	75	133	84	139	68

表 4-1・2 ストロークによる変数表

サイズ	単位(mm)																				
	K			L ₁ (MIN)			L ₁ (MAX)			A ₁			L ₂			A ₂			質量 (kg)		
	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250
03	255	315	405	642	732	867	1340	1340	1340	500	590	725	563	653	788	501	591	726	8	9	11
06	255	315	405	659	749	884	1567	1567	1567	517	607	742	573	663	798	511	601	736	10	12	14
1	250	310	400	683	773	908	1861	1861	1861	524	614	749	580	670	805	511	601	736	13	15	18
3	293	353	443	811	901	1036	2187	2187	2187	611	701	836	671	761	896	591	681	816	27	30	34
6	338	398	488	906	996	1131	2441	2441	2441	691	781	916	749	839	974	664	754	889	45	49	55
10	360	420	510	1002	1092	1227	2784	2784	2784	744	834	969	817	907	1042	719	809	944	67	72	81
16	393	453	543	1130	1220	1355	3418	3418	3418	823	913	1048	905	995	1130	788	878	1013	99	106	116
25	418	478	568	1256	1346	1481	3950	3950	3950	893	983	1118	991	1081	1216	858	948	1083	160	170	186

L₁、L₂、A₁及びA₂寸法は、それぞれストローク中央時のものを示します。従って、T (トップ) セットの場合は (ストローク/2-25) 短くなり、L (ロー) セットの場合は (ストローク/2-25) 長くなります。質量はコネクティングパイプのパイプ部を除いた本体のみの質量です。

7 油圧防振器の発注指示要領

油圧防振器の発注に際しては下記の項目を取りまとめて発注願います。

7・1 一般仕様

- ①ハンガ番号または符号
- ②防振器の定格容量、ストローク
- ③所要抵抗力
- ④総合トラベルおよび冷間時より運転時に移動する方向 (引張 or 圧縮)
- ⑤取付形状記号
- ⑥取付寸法 (ピン~ピン間距離)
- ⑦使用環境 (放射能レベル等)

7・2 特別仕様

下記の様な場合には特別となります。

- ①設計抵抗力が1000kNを超える場合。
(5000kNまでは試験設備も整っています)
- ②ストロークが250mmを超える場合
(公称ストローク550mmまでは製作可能です)
- ③取付寸法が標準指定寸法より短い場合
- ④取付寸法が標準指定寸法より長い場合
- ⑤配管側、建屋側の接続金物の接続金物形状が特殊な場合

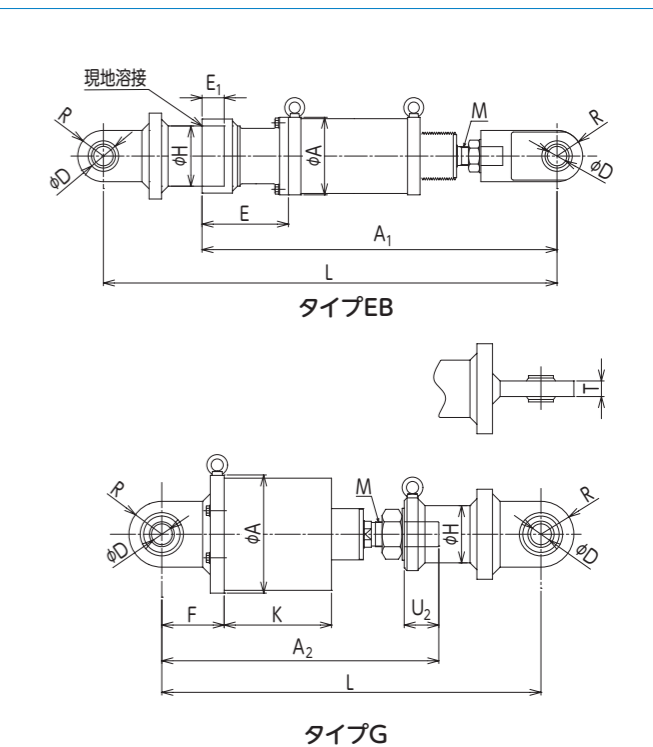


表 4-1・3 主要寸法表

タイプ	サイズ	A	M	D	E	E ₁	F	H	R	T	G	U ₁	U ₂
EB, FB	40	238	M60	60	241	80	-	139.8/165.2	80	56	150	172	73
	60	280	M68	70	312	90	-	165.2/216.3	93	65	170	196	79
	100	326	M80	80	348	100	-	216.3/267.4	118	75	195	231	89
G	40	340	M72	60	-	-	180	165.2	95	45	170	-	100
	60	375	M80	70	-	-	210	216.3	115	50	188	-	110
	100	425	M90	80	-	-	250	267.4	155	55	213	-	120

EB, FBタイプのH寸法は火力用/原子力用を表しています。

表 4-1・4 ストロークによる変数表

タイプ	サイズ	単位(mm)																	
		K			A ₁			A ₂			Lmin			Lmax			質量 (kg)		
		100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250
EB, FB	40	385	445	535	1052	1142	1277	639	729	864	1297	1387	1522	1920	2010	2145	213	224	240
	60	415	475	565	1187	1277	1412	679	769	904	1475	1562	1697	2020	2110	2245	322	338	360
	100	445	505	595	1306	1396	1531	727	817	952	1651	1741	1876	2155	2245	2380	501	521	551
G	40	310	370	460	-	-	-	800	890	1025	1095	1185	1320	1920	2010	2145	250	265	290
	60	335	395	485	-	-	-	870	960	1095	1180	1270	1405	2020	2110	2245	360	380	405
	100	375	435	525	-	-	-	970	1060	1195	1300	1390	1525	2155	2245	2380	570	600	640

質量はコネクティングパイプのパイプ部を除いた本体のみの質量です。

4 - 1. 油圧防振器 SN, SNS 型

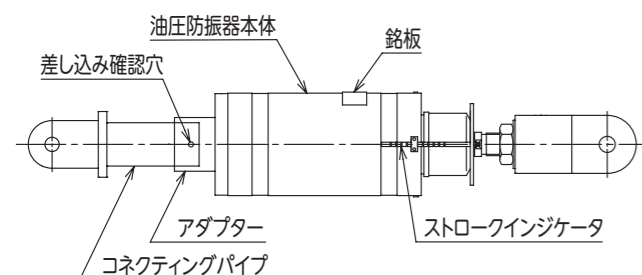
8 油圧防振器の取扱方法

当社の油圧防振器は、十分な性能試験と検査が行われ、設計仕様に合った製品として、施工時（冷間時）状態で本体をプリセットし、発送されます。

以下、取付手順と取扱いについて示します。

8・1 構成部品の名称

図に構成部品の代表例を示しますが、配管側、建屋側の状況によって異なりますので取付図によって部品を確認してください。



8・2 取付け要領

- ①取付図によって、構成部品、取付位置を確認して下さい。
- ②取付図の指定場所にブラケット類を仮付けして油圧防振器軸芯と合わせて下さい。
- ③取り付けられたブラケット間のピン～ピンの長さを計測し、コネクティングパイプの長さを調整して下さい。最適挿入はアダプタの差し込み確認穴で確認できます。
- ④防振器本体に取付けてある銘板が必ず天側になるよう確認して、ブラケット類に組み込んで下さい。
- ⑤溶接部を本溶接し、インジケータ位置を確認後、プリセットボルトを外して作業は完了です。

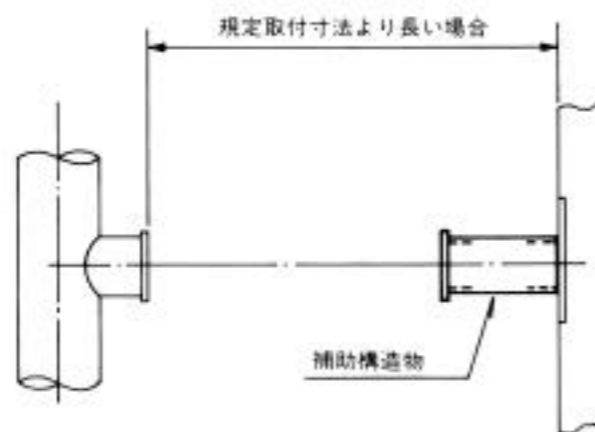
詳細な取扱いは別途発行の取扱説明書を参照ください。

8・3 取扱上の注意事項

- ①保管は室内保管とし、雨露や砂塵を避けて下さい。
- ②運搬には運搬用アイボルト、台車などを使用し、防振器表面に傷を付けないことと、大きな外力を加えないようにして下さい。
- ③防振器本体のそばで溶接作業を行う際は、スパッタ付着防止のために養生して下さい。
- ④取付後、防振器を足場としないようにして下さい。

8・4 取付長さの処理

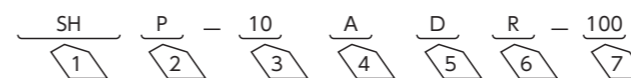
取付長さが非常に長く選定が不可能な場合は、支持構造物に補助構造物を取付けて、規定内の取付長さに収めて下さい。



4 - 2. 油圧防振器 SHP, R, S 型

1 型番表示方法

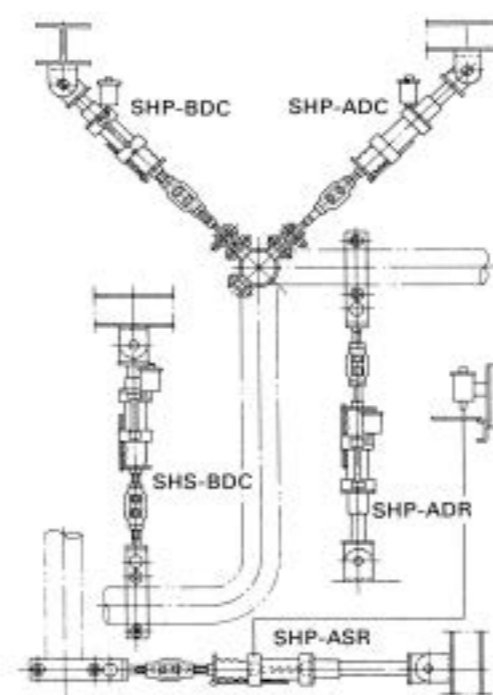
油圧防振器の型番表示は下記の記号を用いて表示しています。



記号区分	記号	記号の意味
1	SH	品目記号
2	P.R.S	P…POPPET VALVE TYPE R…ORIFICE VALVE TYPE S…CHECK VALVE TYPE SHOCK ABSORBERを示す
3	10など	定格容量記号（サイズ）
4	A.B	油圧防振器の取付型による。図4-2・1を参照下さい
5	D.S	オイルリザーバの型式を示すもので D…DIRECT TYPE（直接型） S…SEPARATE TYPE（別置型）
6	C.R	オイルリザーバの取付位置を示すもので C…シリンダカバー側への取付 R…ロッドカバー側への取付
7	100など	油圧防振器の有効ストロークを示す

2 取付形状のバリエーション

図 4-2・1 油圧防振器の代表的使用例



3 油圧防振器の発注指示要領

油圧防振器の発注に際しては、下記の項目を取りまとめて発注願います。

- ①ハンガ番号または符号
- ②防振器の品目記号とバルブタイプ
- ③所要抵抗力
- ④総合トラベル及び冷間時より運転時に移動する方向
- ⑤所要ストローク
- ⑥取付型式及び周囲温度
- ⑦オイルリザーバの取付位置
- ⑧注文番号

注：SHR（オリフィスタイプ）は振動数、振幅（全振幅）を指示願います。

付記

油圧防振器は設置数において数多くの実績を持っており、性能も安定しています。しかし有機質体（作動油、シール材）を使用しており、メンテナンスが必要です。こうしたメンテナンス負荷を軽減する目的でメカニカル防振器が開発されています。適用条件は油圧防振器と全く同じですが、シール、作動油を用いていないので最小のメンテナンスで使用でき耐久性にも優れています。

4 SH型油圧防振器の取扱方法

各々の油圧防振器本体は、冷間位置でロックして発送します。

4・1 油圧防振器の取付作業手順

油圧防振器の取付を図4-2・2に従って説明しますと

- (1)油圧防振器の取付にあたっては、必ず管系支持装置図（油圧防振器）を参照下さい。油圧防振器のそれぞれに取付箇所のハンガ番号を刻印した銘板を付けていますので指定箇所に取付けます。
- (2)所定の部品が揃いましたら、⑥ブラケットを建屋及び梁の指定された位置に溶接します。
- (3)次に管系支持装置に従って⑥ブラケット、①油圧防振器、④ターンバックル、⑤アイボルト、②コネクティングパイプ、⑦パイプクランプを仮に結合します。
- (4)②コネクティングパイプは現地調整品ですので、所定の寸法に調整して溶接します。
- (5)次にブラケット、コネクティングパイプ、ターンバックル、

4-2. 油圧防振器 SHP, R, S 型

- パイプクランプ等のねじ部を緩みのないように締め付けます。
- (6)以上の作業を終えたら、⑫オイルリザーバを垂直に移動し、リザーバセットボルトで固定します。
- (7)リザーバ内油量は、⑩ストロークインジケータセット位置の色を確認し、オイルレベルゲージの同色の位置まで注油します。
- (8)油を入れ終わったら、⑬ストップバルブを必ずOPENの位置まで廻して通油します。
- (9)上記作業が終わりしましたら、⑪セッティングボルトを取り外します。
- (10)以上で油圧防振器の取付は完了しました。

図 4-2-2

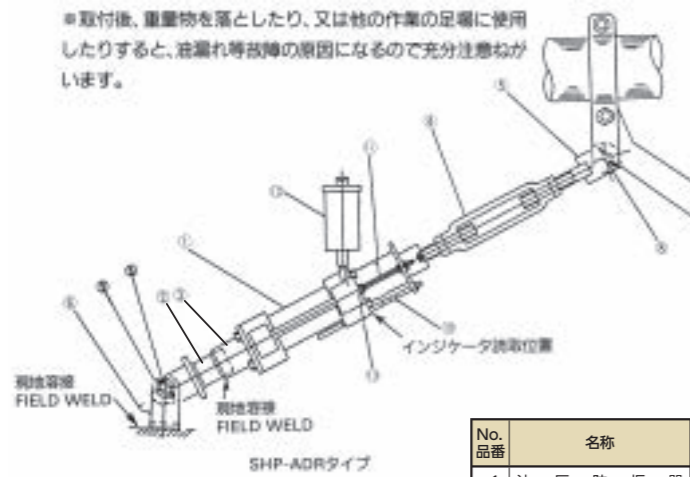
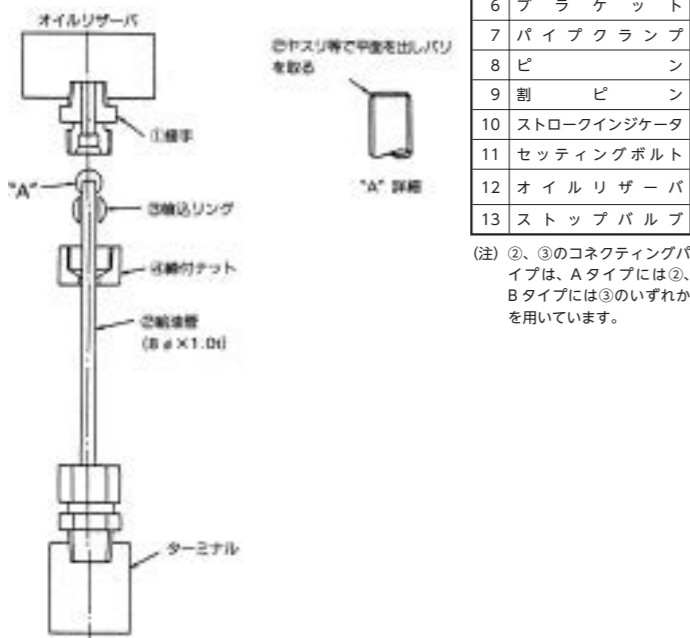


図 4-2-3



4-2 S-タイプオイルリザーバの配管工事手順

Sタイプオイルリザーバは油圧防振器より上方とし、点検しやすい箇所に取付けてください。

オイルリザーバと本体の接続及び手順は図4-2-3に示します。

- (1) 接手 (PT3/8) をオイルリザーバおよび本体にねじ込みます。
- (2) 給油管の長さを決め、管端のバリを取ります。
- (3) 管端から締付ナット、喰込リングをハメ込みます。
- (4) 管端を接手部の奥に突き当たるまで押し込み、締付ナットを締めます。

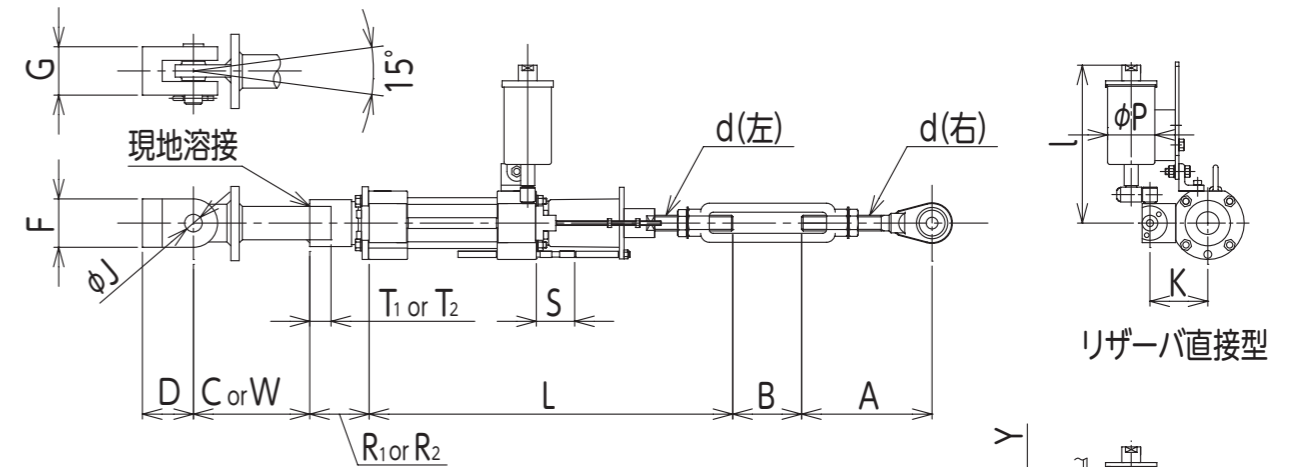
(注記)

締付ナットを一度締め付けるとリングの取り外し、再使用ができませんので、充分な余裕をとって配管して下さい。

4-3 油圧防振器の保守点検

- (1) 点検はプラントの点検時に合わせて行います。
- (2) インジケータ位置の確認
インジケータは引張側使用限界を赤で、圧縮側使用限界を青で色分けてあります。限界を越えた箇所はターンバックルを回転させ所定の位置まで調整します。
- (3) オイルリザーバの油量確認
オイルリザーバのフタを外し、オイルレベルゲージの油面がインジケータの色と同色の位置にあるかどうか確認します。油量が異常に減量している場合は、本体または給油管接続部からの漏れが考えられるので念入りに点検する必要があります。
- (4) O-リングと作動油の交換は取付箇所によって多少の相違がありますが、少なくとも納入後、5年に1回は行う必要があります。
作動油は油圧防振器用の特殊作動油を使用しているので、他油と混用は避けて下さい。

5 SHP型油圧防振器主要寸法表



※図中C、T₁、R₁はタイプBに、W、T₂、R₂はタイプAに適用します。

油圧防振器の主要目

サイズ	定格容量 (kN)	ストローク (mm)	TOP (青)		MIDDLE (黄)		LOW (赤)		φ (約)	質量 (kg)
			S	L	S	L	S	L		
03	3	100	25	420	50	445	75	470	204	9
		160		480	80	535	135	590		10
		250		570	125	670	225	770		11
06	6	100	25	425	50	450	75	475	204	10
		160		485	80	540	135	595		11
		250		575	125	675	225	775		13
1	10	100	25	440	50	465	75	490	204	13
		160		500	80	555	135	610		14
		250		590	125	690	225	790		16
3	30	100	25	475	50	500	75	525	229	22
		160		535	80	590	135	645		24
		250		625	125	725	225	825		27
6	60	100	25	520	50	545	75	570	229	38
		160		580	80	635	135	690		41
		250		670	125	770	225	870		47
10	100	100	25	575	50	600	75	625	257	59
		160		635	80	690	135	745		63
		250		725	125	825	225	925		70
16	160	100	25	615	50	640	75	665	277	82
		160		675	80	730	135	785		88
		250		765	125	865	225	965		97
25	250	100	25	645	50	670	75	695	277	116
		160		705	80	760	135	815		124
		250		795	125	895	225	995		136

質量はコネクティングパイプのパイプ部を除いた本体のみの質量です。

油圧防振器主要寸法表

単位(mm)

サイズ	d	A	B	C ^{MIN}	C ^{MAX}	D	F	G	φJ	K	M	φP	R ₁	R ₂	T ₁	T ₂	W ^{MAX}	X	Y
03	M16	185	55	75	145	44	36	23	12	90	78	60.5	30	60	30	30	750	M 8	25
06	M20	185	70	75	160	44	36	23	12	93	83	60.5	30	65	30	40	1050	M 8	25
1	M20	185	70	80	195	56	50	27	15	98	93	60.5	30	75	30	50	1050	M 8	25
3	M30	220	80	105	230	66	60	33	17	116	128	89.1	35	80	35	60	1050	M 8	25
6	M36	235	85	125	310	83	75	35	25	129	155	89.1	45	110	45	80	1500	M 8	25
10	M42	285	90	150	365	99	90	39	30	157	186	101.6	50	120	45	90	1500	M10	25
16	M56	320	50	180	450	116	110	48	40	175	227	139.8	65	135	60	105	1800	M10	25
25	M64	345	50	215	545	150	145	69	50	197	267	139.8	75	170	70	135	1800	M10	25

(各部品寸法は断りなく変える場合がありますので、ご利用の場合はお問合せ下さい)

4 - 2. 油圧防振器 SHP, R, S 型

表 4-2-1 油圧防振器の型式と仕様

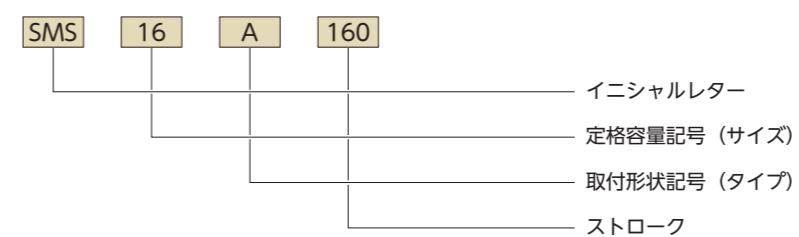
サイズ	定格容量 (kN)	ストローク (mm)	有効トラベル 取付型式	アダプタ類 取付型式	オイルリザーバ 取付型式	オイルリザーバ 取付位置	使用管径
03	3	100	0~ 50	A	D	C	3/4"~5"
		160	51~110	B	S	R	20A~125A
		250	111~200				
06	6	100	0~ 50	A	D	C	6"~10"
		160	51~110	B	S	R	150A~250A
		250	111~200				
1	10	100	0~ 50	A	D	C	12"~16"
		160	51~110	B	S	R	300A~400A
		250	111~200				
3	30	100	0~ 50	A	D	C	18"~24"
		160	51~110	B	S	R	450A~600A
		250	111~200				
6	60	100	0~ 50	A	D	C	26"以上
		160	51~110	B	S	R	600A以上
		250	111~200				
10	100	100	0~ 50	A	D	C	
		160	51~110	B	S	R	
		250	111~200				
16	160	100	0~ 50	A	D	C	
		160	51~110	B	S	R	
		250	111~200				
25	250	100	0~ 50	A	D	C	
		160	51~110	B	S	R	
		250	111~200				

注 $\left\{ \begin{array}{l} \text{SHP} \\ \text{SHR} \\ \text{SHS} \end{array} \right\}$ は400kN~5000kNも製作可能です。

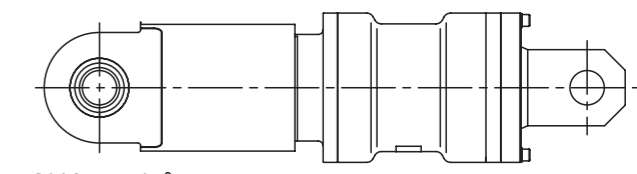
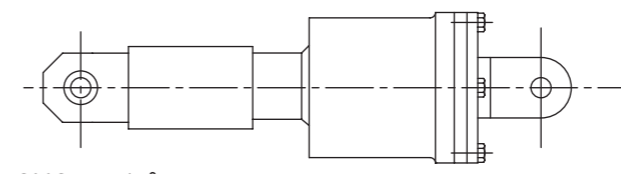
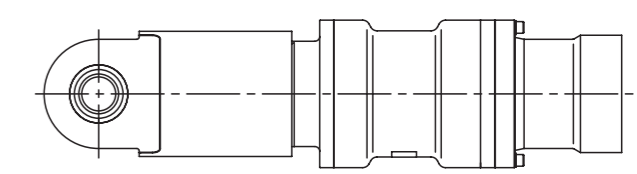
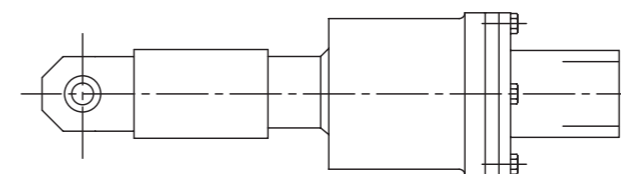
- オイルリザーバ取付型式 D=直接型 S=別置型
- リザーバ取付位置 C=シリンダーカバー側 R=ロッドカバー側
- 使用管径は計算反力値が小さい場合においても、管径により本体の容量を定めたものです。

5. メカニカル防振器

1 型番表示方法



2 取付形状のバリエーション



3 定格容量及びストロークのバリエーション

サイズ	定格容量 (kN)	SMS	CMS
01	1	○	-
03	3	○	-
06	6	○	-
1	10	○	-
3	30	○	-
6	60	○	-
7.5	75	○	-
10	100	○	○
16	160	○	○
25	250	○	○
40	400	○	○
60	600	○	○
100	1000	-	○

ストローク	許容トラベル (mm)
100	0~ 50
160	51~110
250	111~200

CMSサイズ100は、ストローク100、160のみとなります。

5. メカニカル防振器

4 選定要領

4.1 選定のための仕様

- (1)配管解析結果による抵抗力
- (2)配管移動量と方向（圧縮or引張方向）
- (3)配管と支持構造物との取合関係

4.2 具体的選定手順

選定仕様例

- ①設計抵抗力 W=50kN
- ②配管移動量 Tr=42（圧縮）mm
- ③ピン～ピン間距離 L=1,200mm
→取付形状から算出

4.2.1 定格容量の選定

設計抵抗力を基に定格容量のバリエーションが直近上位の本体を選定します。

例題ではサイズ6が選定されます。

4.2.2 ストロークの選定

計算値を基にストロークのバリエーションから許可できるストロークを選定します。

例題では100が選定されます。

ストローク選定表

移動量	ストローク		
	100	160	250
50以下	○	△	△
51~110	×	○	△
111~200	×	×	○

- ：最適ストローク
- △：選択可能ストローク
- ×：使用不可

4.2.3 取付形状の選定

配管や機器と建屋間の寸法によって取付形状が決定されます。一般には調整代の多く取れるAタイプを使用し、寸法が短い箇所にはBタイプを使用します。

例題では寸法からサイズ6のMIN.長さを越えかつMAX以下であることからAタイプになります。

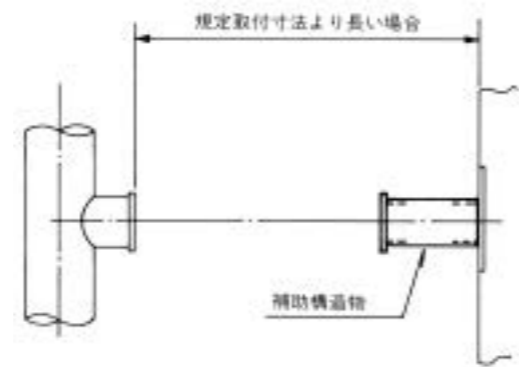
4.2.4 選定上の注意事項

対象とする配管径により、使用するメカニカル防振器本体の最小サイズを制限していますので、選定する上で注意して下さい。

管径	サイズ	管径	サイズ
～5B	～125A	03	18B～24B 450A～600A
6B～10B	150A～250A	06	26B以上 650A以上
12B～16B	300A～400A	1	

4.2.5 取付長さの処理

取付長さが非常に長く選定が不可能な場合は、支持構造物に補助構造物を取付けて、規定内の取付長さに納めて下さい。



4.2.6 プリセット位置

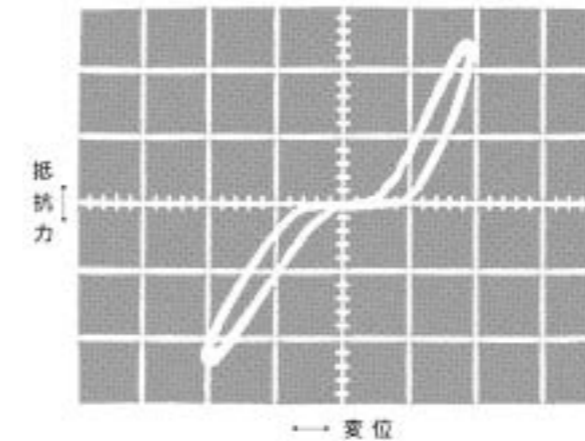
配管移動量を考慮し、冷間時取付状態でプリセットします。例題の場合では、圧縮側への移動ですから、ストローク75mmの位置でプリセットされます。

プリセット位置

ストローク	有効ストローク範囲	セット位置		ストローク中間セット
		引張側に移動	圧縮側に移動	
100	25～75	25	75	50
160	25～135	25	135	80
250	25～225	25	225	125

5 製作仕様

5.1 性能



5.1.1 効果周波数域

3～33Hzの全範囲について効果があります。

5.1.2 低速走行抵抗値

1mm/sec以下の移動速度において、定格荷重の2%または150Nのいずれか大きい方の値以下です。

5.1.3 動ばね定数

単位(kN/mm)

サイズ	ストローク	
	100, 160	250
01	2以上	1以上
03	3〃	2〃
06	3〃	2〃
1	5〃	3〃
3	15〃	10〃
6	30〃	20〃
7.5	36〃	24〃
10	50〃	30〃
16	80〃	45〃
25	100〃	65〃
40	120〃	80〃
60	140〃	90〃
100	235〃	—

5.2 表面処理

5.2.1 標準仕様

特に指定の無い場合は当社の標準として、下記の仕様による塗装処理となります。

- ①メカニカル防振器本体
無電解ニッケルめっき
- ②本体以外の取付金具
下地処理 SSPC-SP3
下塗 アルキド樹脂系プライマー 40μm
上塗 フタル酸樹脂系 25μm
塗装色 グレー (N-7.0)

5.3 特別仕様

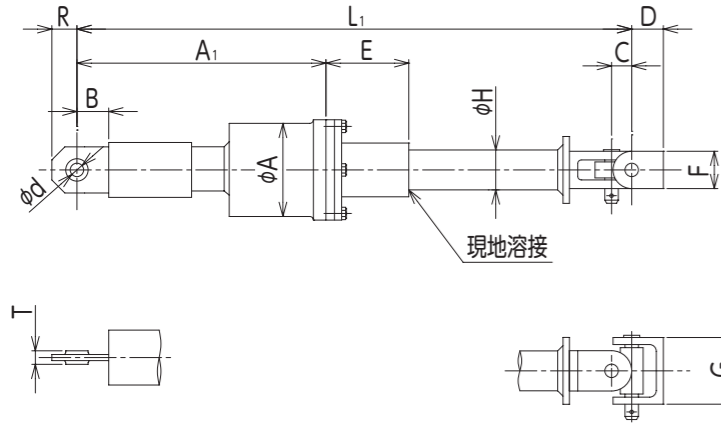
標準仕様以外にメカニカル防振器本体、取付金具を塗装することが選択できます。

- (1)ジंकリッチ系+エポキシ系
- (2)ジंकリッチ系+フェノール系

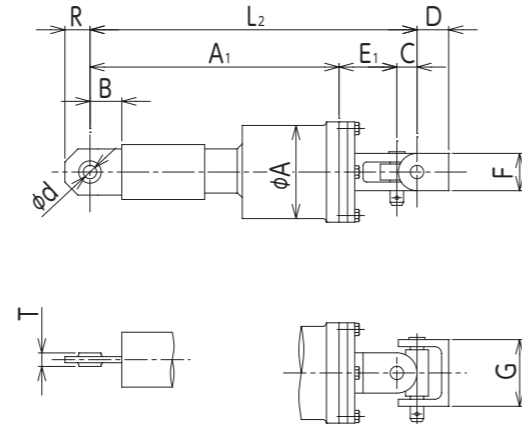
5. メカニカル防振器

6 メカニカル防振器主要寸法表

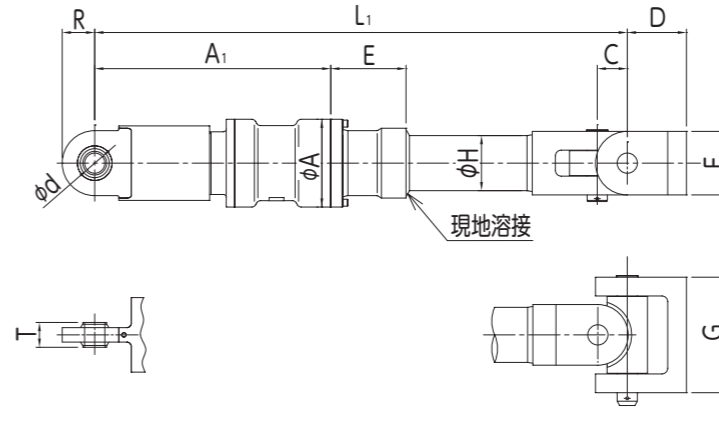
SMS タイプA



SMS タイプB



CMS タイプA



CMS タイプB

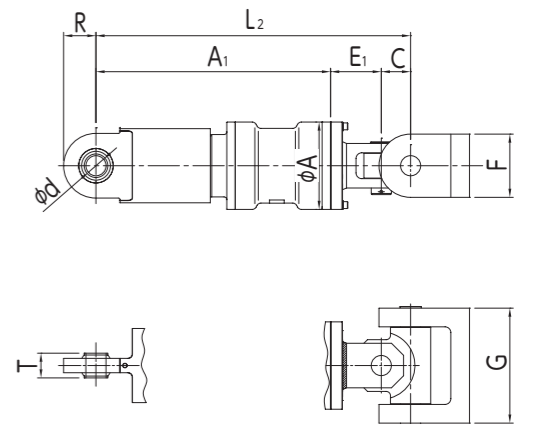


表 6-1 主要目表

SMS 単位(mm)

サイズ	φA	B	C	D	E	E ₁	F	G	φH	R	T	φd
01	92	31	15	40	66	50	41.4	62	27.2	25	22	12
03	102	31	15	40	66	50	41.4	62	27.2	25	22	12
06	123	31	15	40	91	50	41.4	62	34.0	25	22	12
1	140	35	20	60	94	65	57.7	88	42.7	30	26	15
3	155	45	25	70	114	75	68.8	101	60.5	35	31.5	17
6	191	54	40	85	132	95	86.3	129	76.3	45	34	25
7.5	195	54	40	85	136	99	86.3	129	76.3	45	34	25
10	208	76	45	100	166	115	114.2	162	89.1	56	38	30
16	278	87	60	120	199	135	140	203	114.3	63	47	40
25	304	116	70	150	245	175	160	245	139.8	90	68	50
40	355	150	85	180	240	213	170	350	159.0	100	76	60
60	400	175	102	205	250	255	220	400	190.7	125	86	70

上記表の40~100は特別仕様となりますので、概要寸法を記載しております。

表 6-2 ストロークによる変数表

SMS 単位(mm)

サイズ	A ₁			L ₁ (MIN)			L ₁ (MAX)			L ₂			質量 (kg)		
	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250
01	365	455	590	530	620	755	930	1020	1155	430	520	655	7	8	9
03	365	455	590	530	620	755	930	1020	1155	430	520	655	8	9	10
06	365	455	590	560	650	785	1130	1220	1355	430	520	655	10	10	12
1	430	520	655	650	740	875	1500	1590	1725	515	605	740	21	22	24
3	465	555	690	725	815	950	1590	1680	1815	565	655	790	27	28	31
6	505	595	730	815	905	1040	1945	2035	2170	640	730	865	46	46	49
7.5	505	595	730	815	905	1040	1945	2035	2170	644	734	869	63	66	70
10	575	665	800	950	1040	1175	2220	2310	2445	735	825	960	126	134	144
16	650	740	875	1095	1185	1320	2610	2700	2835	845	935	1070	156	165	177
25	750	840	975	1295	1385	1520	2720	2810	2945	995	1085	1220	320	335	353
40	860	950	1085	1480	1570	1705	2860	2950	3085	1158	1248	1383	440	460	484
60	950	1040	1175	1640	1730	1865	2950	3040	3175	1307	1397	1532	741	756	782

質量はジャンクションコラム、ダイレクトアタッチブラケット、コネクティングパイプを除いた本体のみの質量です。

CMS 単位(mm)

サイズ	φA	C	D	E	E ₁	F	G	φH	R	T	φd
10	165	45	100	180	84	100	162	89.1	51	38	30
16	191	60	120	196	100	130	203	114.3	62.5	47	40
25	225	70	150	216	120	150	245	139.8	77.5	68	50
40	278	85	180	238	146	170	350	159.0	97.5	76	60
60	304	102	205	261	176	220	400	190.7	112.5	86	70
100	355	120	245	294	210	270	480	216.3	142	96	80

ストローク中央時 単位(mm)

サイズ	A ₁			L ₁ (MAX)			L ₁ (MIN)			L ₂			質量 (kg)		
	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250	100	160	250
10	525	615	750	2170	2260	2395	855	990	1125	654	744	879	42	45	49
16	597	687	822	2457	2547	2682	1042	1132	1267	757	847	982	70	77	87
25	654	744	879	2624	2714	2849	1199	1289	1424	844	934	1069	115	125	140
40	724	814	949	2724	2814	2949	1344	1434	1569	955	1045	1180	180	195	215
60	867	957	1092	2867	2957	3092	1557	1647	1782	1145	1235	1370	270	285	310
100	977	1067		2977	3067		1782	1872		1307	1397		410	430	

質量はジャンクションコラム、ダイレクトアタッチブラケット、コネクティングパイプを除いた本体のみの質量です。

5. メカニカル防振器

7 メカニカル防振器の発注指示要領

メカニカル防振器の発注に際しては、下記の項目をとりまとめて発注願います。

7・1 一般仕様

- ①ハンガ番号または符号
- ②防振器の定格容量、ストローク
- ③所要抵抗力
- ④総合トラベルおよび冷間時より運転時に移動する方向（引張or圧縮）
- ⑤取付形状記号（タイプ）
- ⑥取付寸法（ピン～ピン間距離）
- ⑦使用環境（放射能レベル等）

7・2 特別仕様

下記の場合は特別仕様となります。

- ①設計抵抗力が1000kNを超える場合。
(5000kNまでは試験設備も整っています。)
- ②ストロークが250mmを超える場合。
- ③取付寸法がMIN.以下の場合。

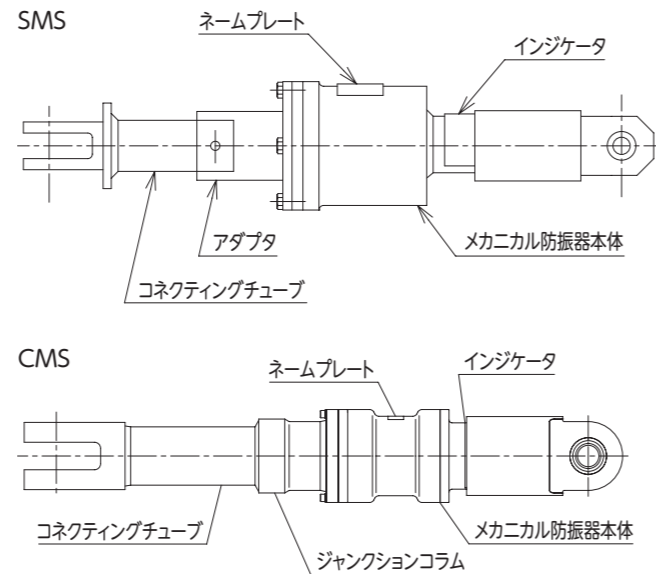
8 メカニカル防振器の取扱方法

当社のメカニカル防振器は、十分な性能試験と検査が行われ、設計仕様に合った製品として、冷間時状態でプリセットして発送されます。

以下、取付手順と取扱いについて示します。

8・1 構成部品の名称

メカニカル防振器の構成部品の名称は、下図に代表的なSMS-Aタイプについて示します。



8・2 取付要領

- ①取付図によって、構成部品、取付位置を確認します。
- ②取付図の指定場所にブラケット類を仮付けして、メカニカル防振器軸芯と合わせて下さい。
- ③取り付けられたブラケット間のピン～ピンの長さを計測し、コネクティングチューブの長さを調整して下さい。最適挿入代は、アダプタの挿入確認穴で確認できます。
- ④防振器本体に取り付けてある銘板が、必ず天側になるように確認して、ブラケット類に組み込んで下さい。
- ⑤溶接部を本溶接し、インジケータ位置を確認後、プリセットボルトを外して作業は完了です。

詳細な取扱いは、別途発行の取扱説明書を参照下さい。

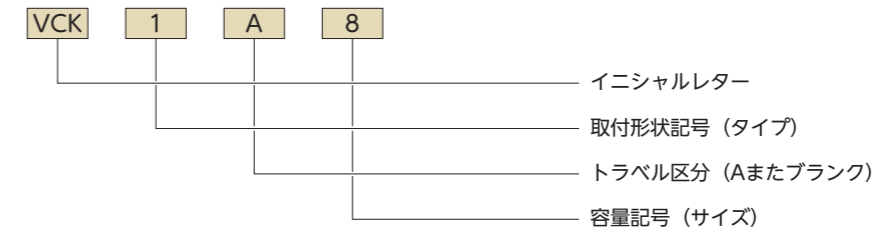
8・3 取扱い上の注意

メカニカル防振器は、精密機器に属する機器のため、取扱い・保管には特に注意して下さい。

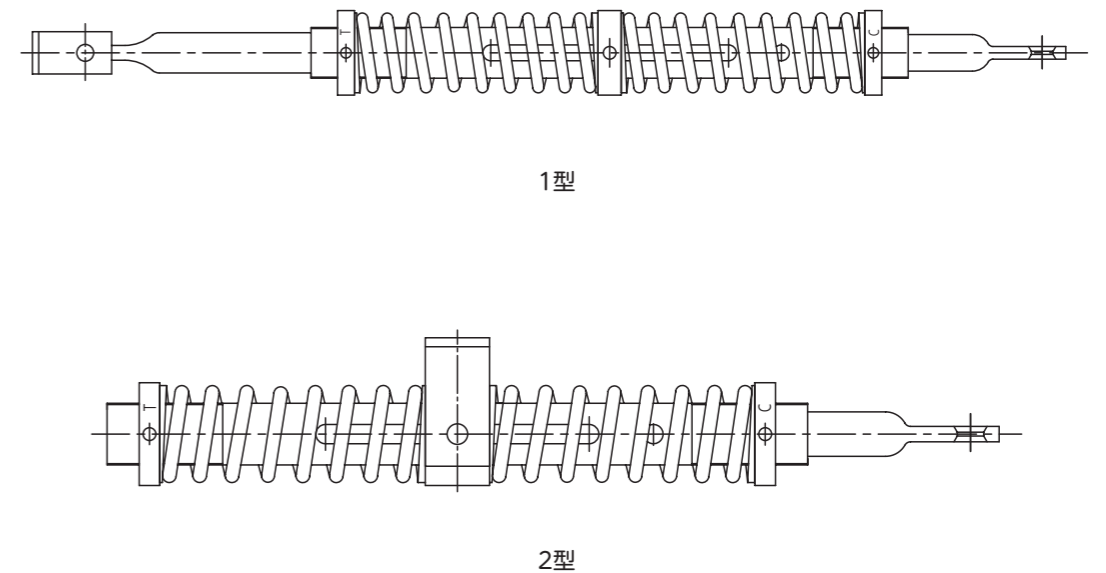
- ①保管は屋内保管とし、雨露や砂塵を避けて下さい。
- ②運搬には運搬用アイボルト、台車などを使用し、防振器表面に傷をつけないことと、大きな外力を加えないようにしてください。
- ③防振器本体のそばで溶接作業を行う際は、スパッタ付着防止のため養生して下さい。
- ④取付後、防振器を足場としないで下さい。

6. バネ式防振器

1 型式表示方法



2 取付形状のバリエーション



3 サイズと最大防振力のバリエーション

タイプ&サイズ	防振係数 (N/mm)	最大防振力 (kN)	標準トラベル (mm)	ばね一個の最大タワミ (mm)
1, 2-3	66	3.63	85	110
1, 2-4	128	6.4	75	100
1, 2-8	312	14	65	90
1, 2-10	406	20.2	75	100

タイプ、トラベル区分&サイズ	防振係数 (N/mm)	最大防振力 (kN)	標準トラベル (mm)	ばね一個の最大タワミ (mm)
1A, 2A, -3	44	3.74	145	170
1A, 2A, -4	84	6.3	125	150
1A, 2A, -8	202	13.6	110	135
1A, 2A, -10	258	18.1	115	140

6. バネ式防振器

4 選定要領

4・1 選定のための仕様

- (1)対象配管径
- (2)配管移動量（トラベル）（本体軸方向）
- (3)配管と支持構造物との取合関係

※振動内容が明らかな場合には、その内容に対して、

- (4)振幅
- (5)必要最大防振力

4・2 具体的選定手順

選定仕様例

- ①配管径 D=216.3 (8B)
- ②配管移動量 Tr=15mm

4・2・1 サイズの選定

通常は、振動内容が明確でないため下表を目安に選定します。

配管径		サイズ
3B以下	80A以下	3
4B~5B	100A~125A	4
6B~8B	150A~200A	8
10B以上	250A以上	10

例題ではサイズVCK-8が選定されます。

また、振動、必要最大防振力が明確な場合は、技術編第4-7項の要領に従ってサイズを決定できます。

防振力Fは

$$F=2k \cdot \delta$$

で表わされますが、式から明らかなように振動（ δ ：振幅）したときに防振力が働く構造になっています。

例えば、 $F=2000\text{N}$ 、 $\delta=10\text{mm}$ 、要求トラベル $T=30\text{mm}$ とすると、上式より

$$k=F/2\delta=2000/2 \times 10=100\text{N/mm}$$

となり、図6・1よりVCK1-8型が選定されます。また、ばね定数kは主要目表より156N/mmであるから、このときの振幅は、

$$\delta=F/2k=2000/2 \times 156=6.4\text{mm}$$

となります。最大トラベルは（90-6.4）=83.6mmとなり、上記の条件を満足できます。

4・2・2 タイプの選定

VCK1型、2型の選定は、取合関係で決定されます。取付長さに余裕がある場合はVCK1又1A型、取付長さが短い場合はVCK2又は2A型となります。

タイプの選定については、取付該当箇所のスペースで検討して下さい。

4・2・3 トラベルシリーズの選定

最大防振力、振幅に特に指定の無い場合は、当社の標準仕様となります。

標準仕様の場合、規定防振係数での作動範囲（許容最大振幅）は±25mmに設定されます。

標準仕様での許容トラベルはバリエーション・表に示されています。1A及び2Aは配管移動量大きい場合に使用します。

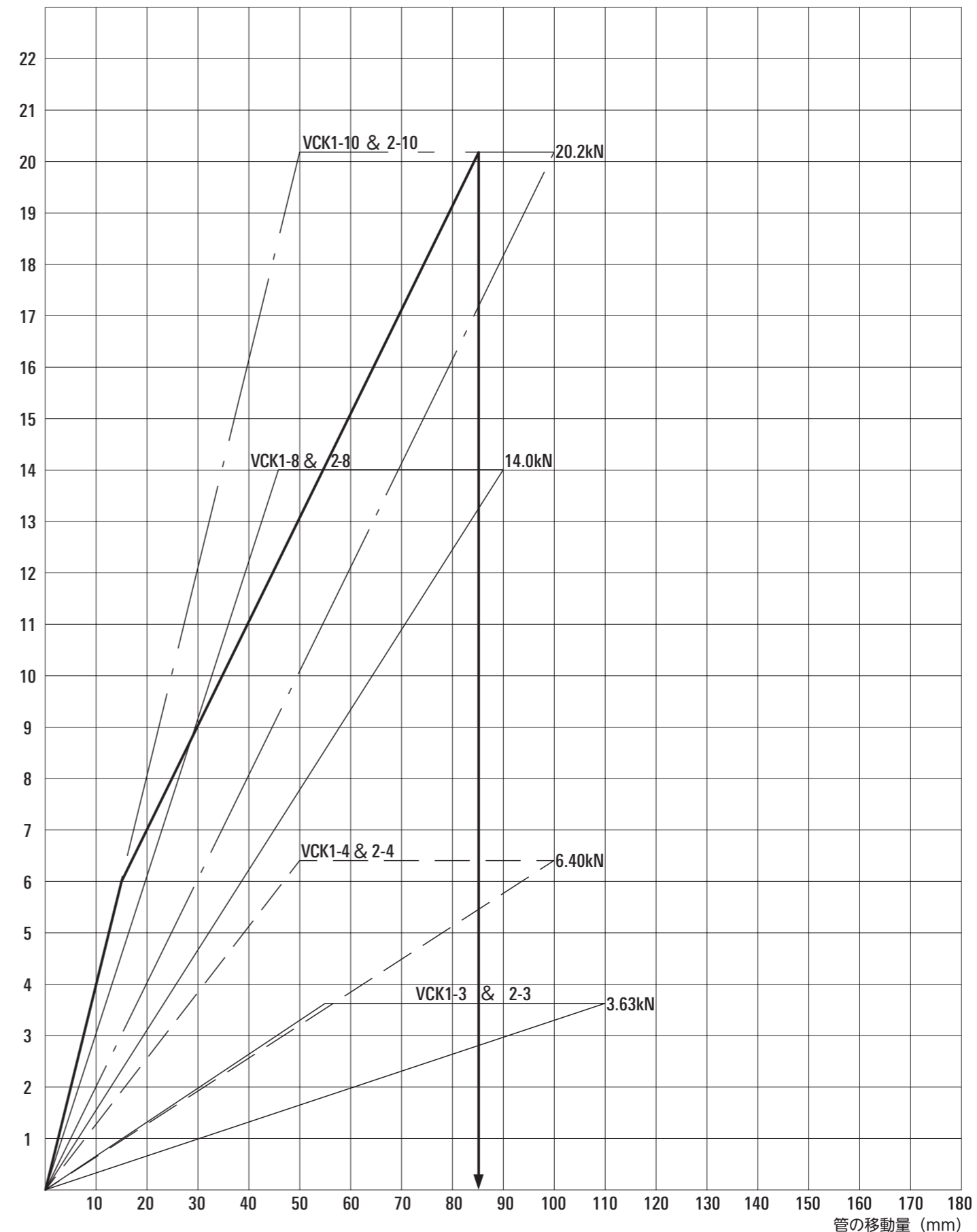
例題の場合は特に問題は無く、ここで最終的にVCK1-8型が選定されます。

4・2・4 特性曲線の見方

①図6・1においてVCK1-10型の場合は、片振15mmのとき防振力は6.09kNであり、最大トラベル（100-15）=85mmの点では20.2kNの力が配管に作用することになります。

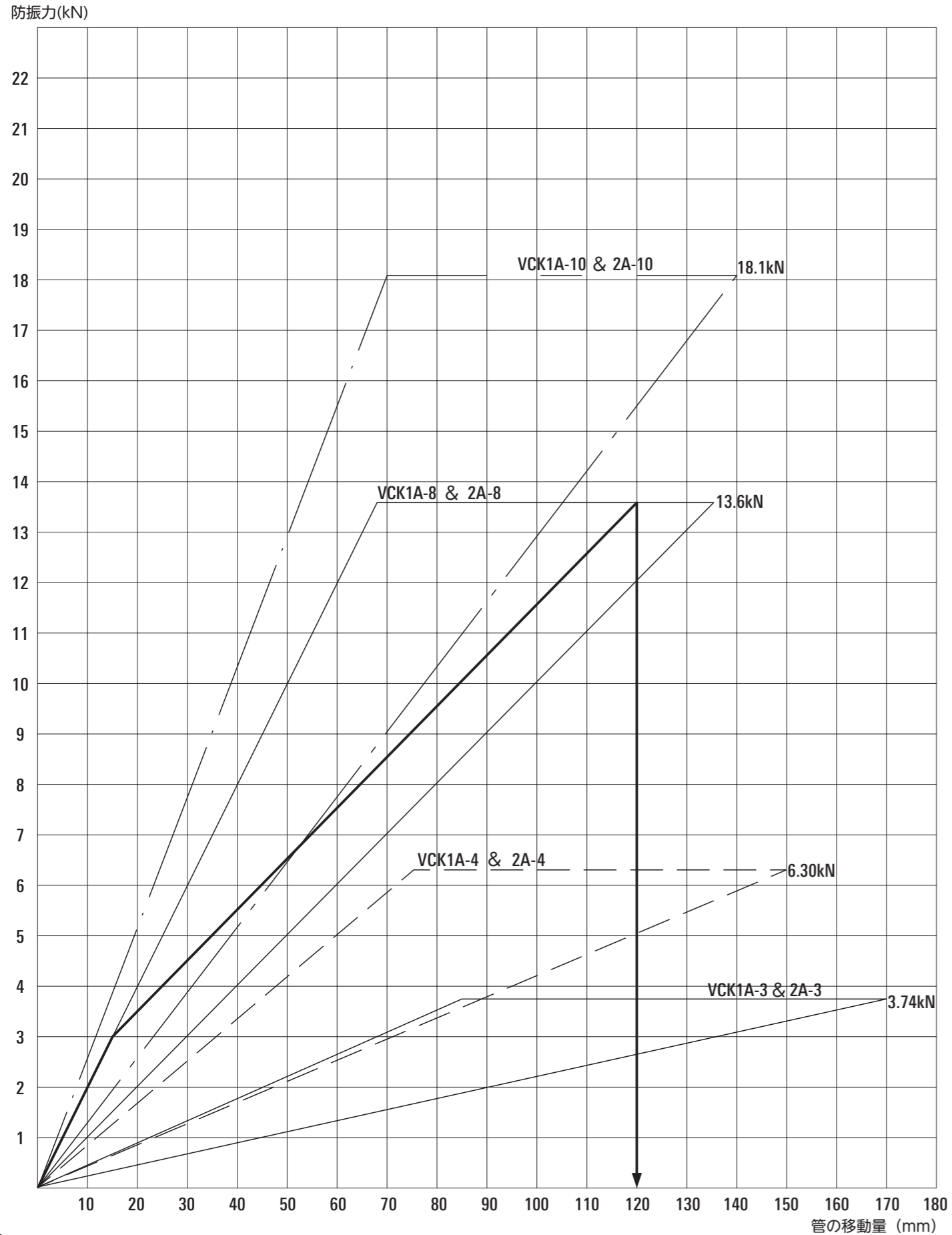
②図6・2においてVCK1A-8型の場合は、片振15mmのとき防振力は3.03kNであり、最大トラベル（135-15）=120mmの点では13.6kNの力が配管に作用することになります。

図 6・1・1 VCK型防振器の特性曲線
防振力(kN)



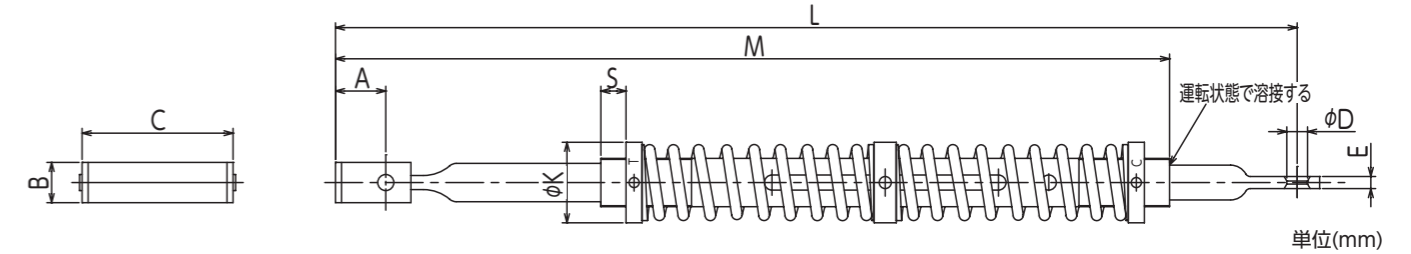
6. バネ式防振器

図 6・1・2 VCK型防振器の特性曲線



5 ばね式防振器の外形寸法

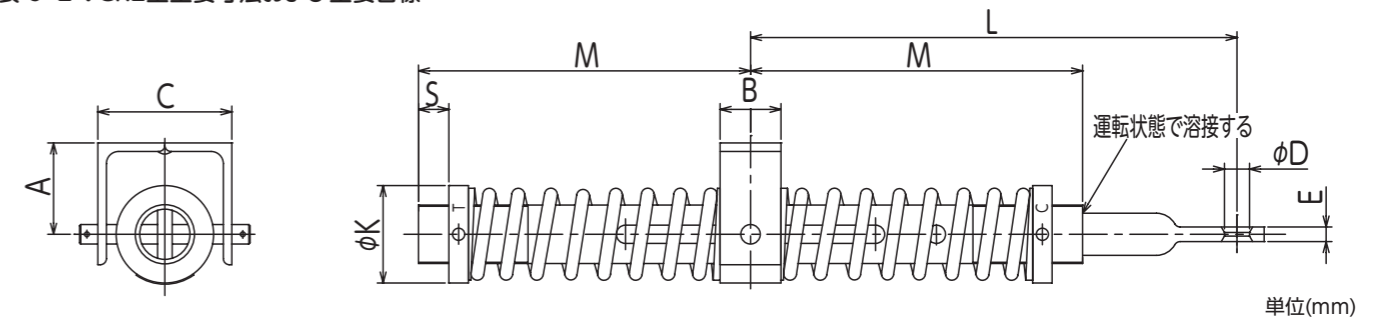
表 6・1 VCK1型主要寸法および主要目標



タイプ&サイズ	1-3	1-4	1-8	1-10	1A-3	1A-4	1A-8	1A-10
A	50	65	65	70	50	65	65	70
B	40	60	60	70	40	60	60	70
C	150	180	180	200	150	180	180	200
φD	注文者にて御指定願います							
φD (MAX)	20	24	24	30	20	24	24	30
E	12	16	16	16	12	16	16	16
φK	80	110	110	125	80	110	110	125
M	865	880	1020	1020	1215	1235	1400	1370
L	注文者にて御指定願います							
L (MIN)	940	990	1130	1140	1290	1345	1510	1490
L (MAX)	4000	4500	3500	3500	4000	4500	3500	3500
S	25	25	25	25	25	25	25	25
ばね定数 (N/mm)	33	64	156	202	22	42	101	129
質量 (kg)	10	20	23	30	13	23	35	40

質量はL (MIN) の場合の質量です。

表 6・2 VCK2型主要寸法および主要目標



タイプ&サイズ	2-3	2-4	2-8	2-10	2A-3	2A-4	2A-8	2A-10
A	75	100	100	115	75	100	100	115
B	50	65	65	75	50	65	65	75
C	110	150	150	180	110	150	150	180
φD	注文者にて御指定願います							
φD (MAX)	20	24	24	30	20	24	24	30
E	12	16	16	16	12	16	16	16
φK	80	110	110	125	80	110	110	125
M	295	315	385	375	435	465	555	525
L	注文者にて御指定願います							
L (MIN)	370	425	495	495	510	575	665	645
L (MAX)	3500	4000	3000	3000	3500	4000	3000	3000
S	25	25	25	25	25	25	25	25
ばね定数 (N/mm)	33	64	156	202	22	42	101	129
質量 (kg)	10	20	23	30	13	23	35	40

質量はL (MIN) の場合の質量です。

6. バネ式防振器

6 製作仕様

6・1 表面処理

6・1・1 標準仕様

特に指定の無い場合は当社の標準として、下記の仕様による塗装処理となります。

下地処理：SSPC-SP3

下塗：アルキド樹脂系プライマー40 μ m以上

上塗：フタル酸樹脂系25 μ m以上

塗装色：グレー (N-7.0)

6・1・2特別仕様

特に耐候性、耐薬品性など特殊雰囲気で使用される場合は、ジnkリッチ系、ポリウレタン系塗装等の処理を行っています。

7 バネ式防振器の発注指示要領

ばね式防振器の発注に際しては、下記の項目をとりまとめて発注願います。

7・1 一般仕様

①ハンガ番号または符号

②防振器サイズ

③取付形状記号 (タイプ)

④防振力、振幅 (管径)

⑤計算トラベル

7・2 特別仕様

①取付スペースが不足する場合

②防振力、トラベルが不足する場合

③冷間時にインナーパイプを溶接する場合

④特殊雰囲気を使用する場合

8 バネ式防振器の取扱方法

VCK型ばね式防振器は、当社においてプリセットされたものが発送されており、現地においてはそのまま取付けられるようになっております。

取付けについては、下記の要領により取扱い下さい。

8・1 構成部品の名称

部品の名称については技術編図4・18に示すとおりです。

8・2 取付要領

(1)ハンガ取付要領図 (管系支持装置図など) によりハンガ番号を確認します。

(2)支持構造物に①ブラケットを溶接します。

①から⑨までは防振器本体に含まれ、すべて組み込んで発送しています。

(3)配管に⑫パイプクランプを取付けます。

(4)インナーパイプ⑩は取付け長さより100mm～150mm長く製作しておりますので、現物合わせで切断し、⑦のアウトパイプに100mm程度挿入し、パイプクランプと連結します。

(5)運転状態でインナーパイプ⑩とアウトパイプ⑦を溶接します。

8・3 運転状態での調整

運転状態において配管の振動が発生した場合には、④または⑨の荷重調整ナットを締め付けることにより、防振効果を増加させることができます。

8・4 冷間状態での点検

防振器は運転状態で取付けをするため、冷間状態においては、

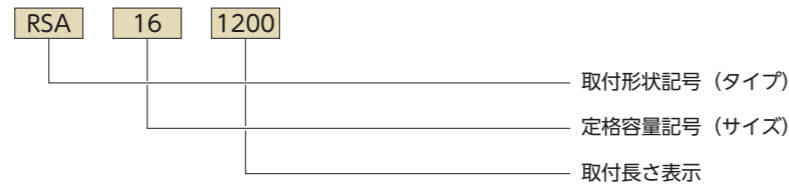
(1)配管の移動によりばねが密着し、リジットとなり配管を拘束していないか

(2)配管の振れにより防振器が曲がったりしていないか

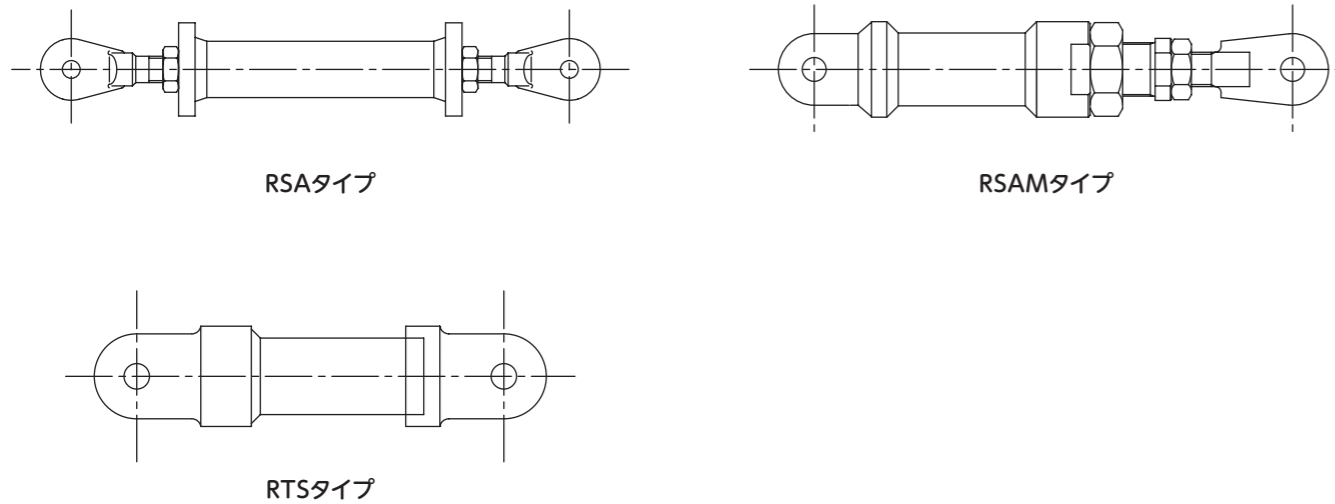
(3)ユニバーサルピン②が十分に配管の移動に追従しているかを点検し、もし異常がある場合には防振器の取付方向について再検討をし、配管の移動ができるだけ少ない方向に変更する必要があります。

7. ロッドレストレイント

1 型番表示方法



2 取付形状のバリエーション



3 定格容量のバリエーションと取付スペース

単位(mm)

サイズ	定格容量 (kN)	タイプ別取付長さ制限 (ピン～ピン間距離)					
		RSA		RTS		RSAM	
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
06	6	450	1750	275	1750	240	445
1	10	450	2000	275	2000	300	445
3	30	520	2400	325	2400	365	515
6	60	550	2700	340	2700	400	545
10	100	650	2950	390	2950	—	—
16	160	720	3400	420	3400	—	—
25	250	770	3800	460	3800	—	—

4 選定要領

4・1 選定のための仕様

- (1)配管解析結果による反力
- (2)配管と支持構造との取合関係

4・2 具体的選定手順

選定仕様例

- ①設計反力 R=50kN
- ②ピン～ピン間距離 L=1200mm

4・2・1 定格容量の選定

設計反力を基に、定格容量のバリエーションから直近上位の本体を選定します。

例題ではサイズ6が選定されます。

4・2・2 取付形状の決定

通常RSAタイプを使用しますが、ピン～ピン間距離が少ない場合はRTSタイプ又は、RSAMタイプとします。

例題では問題なくRSAタイプが選定されます。

4・2・3 選定上の注意事項

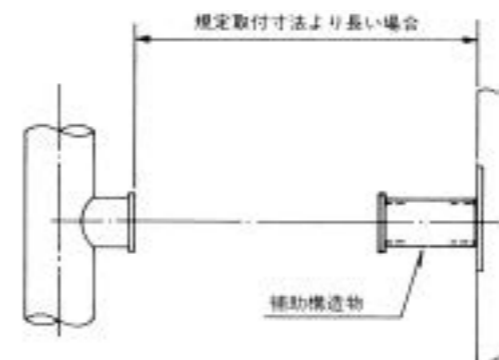
対象とする配管径により、使用するロッドレストレイントの最小サイズを制限しておりますので、注意して下さい。

管径		サイズ
5B以下	125A以下	06
6B～10B	150A～250A	1
12B～16B	300A～400A	3
18B～24B	450A～600A	6
26B以上	650A以上	10

4・2・4 特殊な選定法

取付長さが非常に長く、選定が不可能な場合は、

- ①支持構造物側に補助構造物を取付けて、規定の取付長さに収めてください。



- ②サイズをランクアップして選定すると、規定の取付長さより長い寸法で使用できますが、強度の検討が必要となりますので、当社にご相談下さい。

5 製作仕様

5・1 表面処理

5・1・1 一般仕様

特に指定の無い場合は当社の標準として、下記の仕様による塗装処理となります。

下地処理：SSPC-SP3

下塗：アルキド樹脂系プライマー40μm以上

上塗：フタル酸樹脂系25μm以上

塗装色：グレー (N-7.0)

5・1・2 特別仕様

下記の様な場合は特別仕様となりますので、詳細はお問合せ下さい。

- ①設計反力が標準外となる場合。
- ②取付長さが規定値を超える場合。
- ③取合部形状を変える場合。

6 ロッドレストレイントの発注指示要領

ロッドレストレイントの発注に際しては、下記の項目をとりまとめて発注願います。

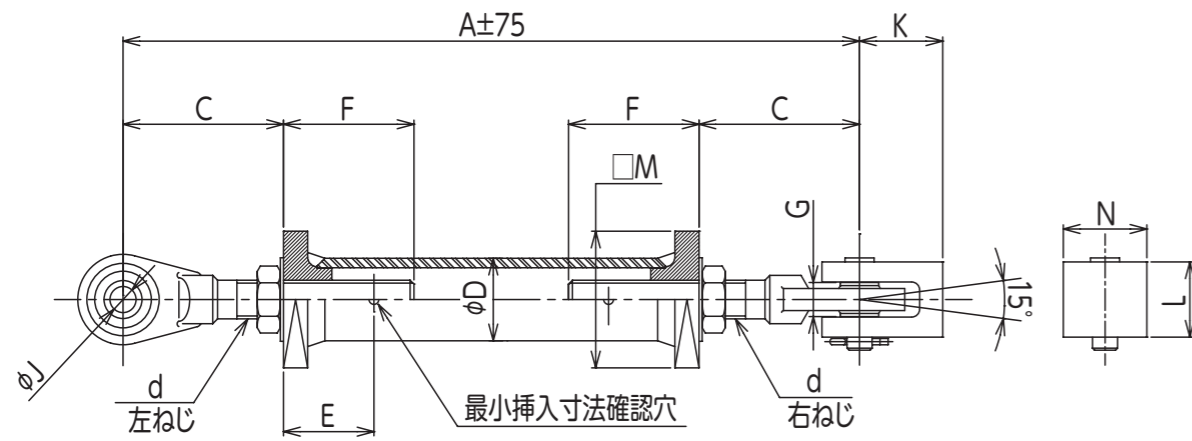
6・1 一般仕様

- ①ハンガ番号または符号
- ②設計反力
- ③取付形状記号 (タイプ)
- ④取付寸法 (ピン～ピン間距離)

7. ロッドレストレイント

7 ロッドレストレイント主要寸法表

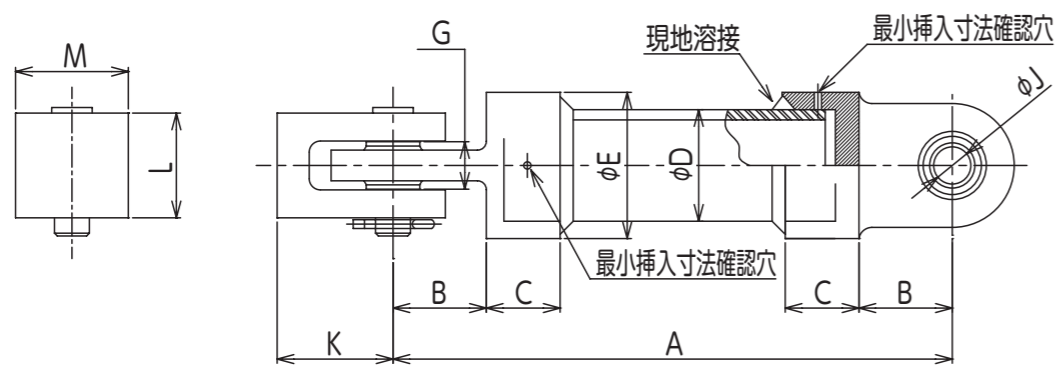
RSAタイプ



サイズ	A		外形主要寸法表 (mm)											質量 (kg)
	MIN	MAX	C	ϕD	E	F	G	ϕJ	K	L	N	□M	d	
06	450	1750	117.5	34.0	32.5	67.5	22.0	12.0	44	37	39.2	50	M20	3
1	450	2000	117.5	42.7	32.5	67.5	26.0	15.0	56	51	54.4	60	M20	4
3	520	2400	139	60.5	39.5	81	31.5	17.0	66	61	65.3	75	M30	8
6	550	2700	147.5	76.3	47.5	87.5	34.0	25.0	83	75	81.6	95	M36	14
10	650	2950	187.5	89.1	57.5	97.5	38.0	30.0	99	90	97.9	105	M42	21
16	720	3400	205	114.3	67.5	115	47.0	40.0	116	110	119.6	130	M56	39
25	770	3800	215	139.8	72.5	130	68.0	50.0	150	145	157.7	155	M64	63

質量はA (MIN) の場合の質量です。

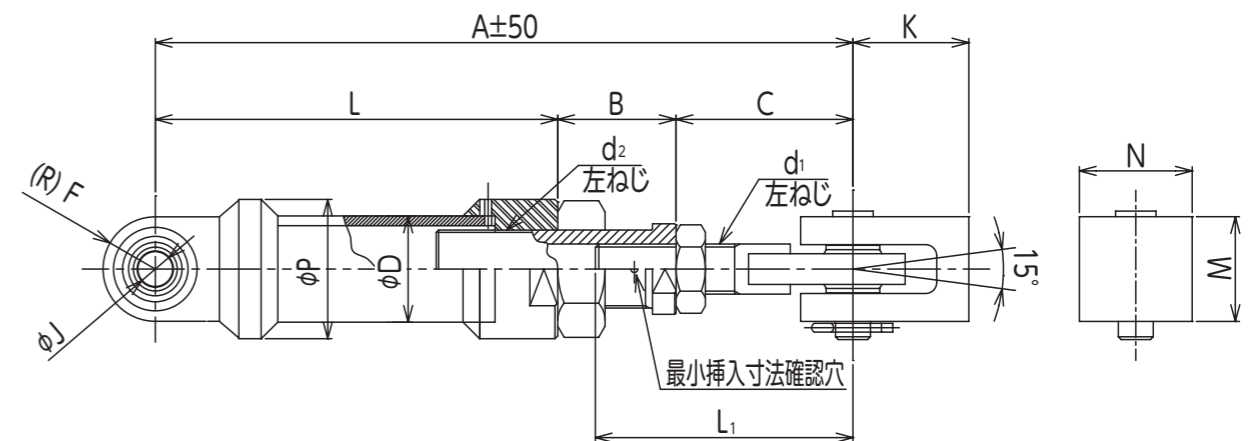
RTSタイプ



サイズ	A		外形主要寸法表 (mm)										質量 (kg)
	MIN	MAX	B	C	ϕD	ϕE	G	K	L	M	ϕJ		
06	275	1750	45	77.5	34.0	50	22.0	44	37	39.2	12.0	3	
1	275	2000	45	78.5	42.7	60	26.0	56	51	54.4	15.0	5	
3	325	2400	60	86.5	60.5	85	31.5	66	61	65.3	17.0	9	
6	340	2700	65	91	76.3	105	34.0	83	75	81.6	25.0	15	
10	390	2950	85	94	89.1	120	38.0	99	90	97.9	30.0	23	
16	420	3400	95	99	114.3	150	47.0	116	110	119.6	40.0	40	
25	460	3800	110	104	139.8	180	68.0	150	145	157.7	50.0	70	

質量はA (MIN) の場合の質量です。

RSAMタイプ

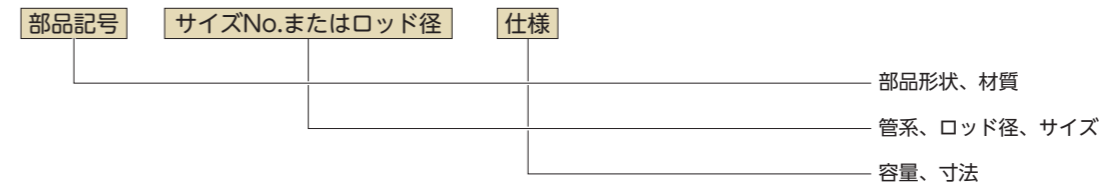


サイズ	A		外形主要寸法表 (mm)														質量 (kg)
	MIN	MAX	B	C	ϕD	ϕJ	K	L	L1	ϕP	(R) F	M	N	d1	d2		
06	240	445	51	66	34.0	12	44	A-117	110	50	20	37	39.2	M12	M20	2	
1	300		63	93	48.6	15	56	A-156	140	65	25	51	54.4	M20	M30	3	
3	365	515	83	114	60.5	17	66	A-197	165	85	32.5	61	65.3	M30	M48	8	
6	400	545	87	130	76.3	25	83	A-217	188	100	37.5	75	81.6	M36	M56	11	

質量はA (MIN) の場合の質量です。

8. リジットハンガ

1 部品表示方法



各部品の詳細は6・1項以降に記述しました。

2 取付形状のバリエーション

各部品の取付状況の5項の代表的使用例（112頁、113頁）に記載してありますが、この他にも、建築構造物、配管の配置及び支持条件により多数の組合せ、特殊部品の設計も可能です。

3 定格容量のバリエーション

各部品毎の負荷容量表を参照願います。

尚、ロッドと組合せて使用する部品の負荷容量は下表の通りです。

M72以上のねじのピッチは6mmです。

単位 (kN)

該当部品名	ビームブラケット、クレビスブラケット、ラグプレート、アイボルト、クレビスボルト、両アイロッド、ストラップ、ターンバックル、ロッドカバー												
ロッド径/サイズ	10	12	16	20	24	30	36	42	48	56	64	72	80
許容荷重	3.43	5	9.41	14.7	21.1	33.8	49.5	61	80.4	110	147	190	239

4 製作仕様

4・1 表面処理

特にご指定の無い場合は当社の標準として、下記の仕様による塗装処理となります。

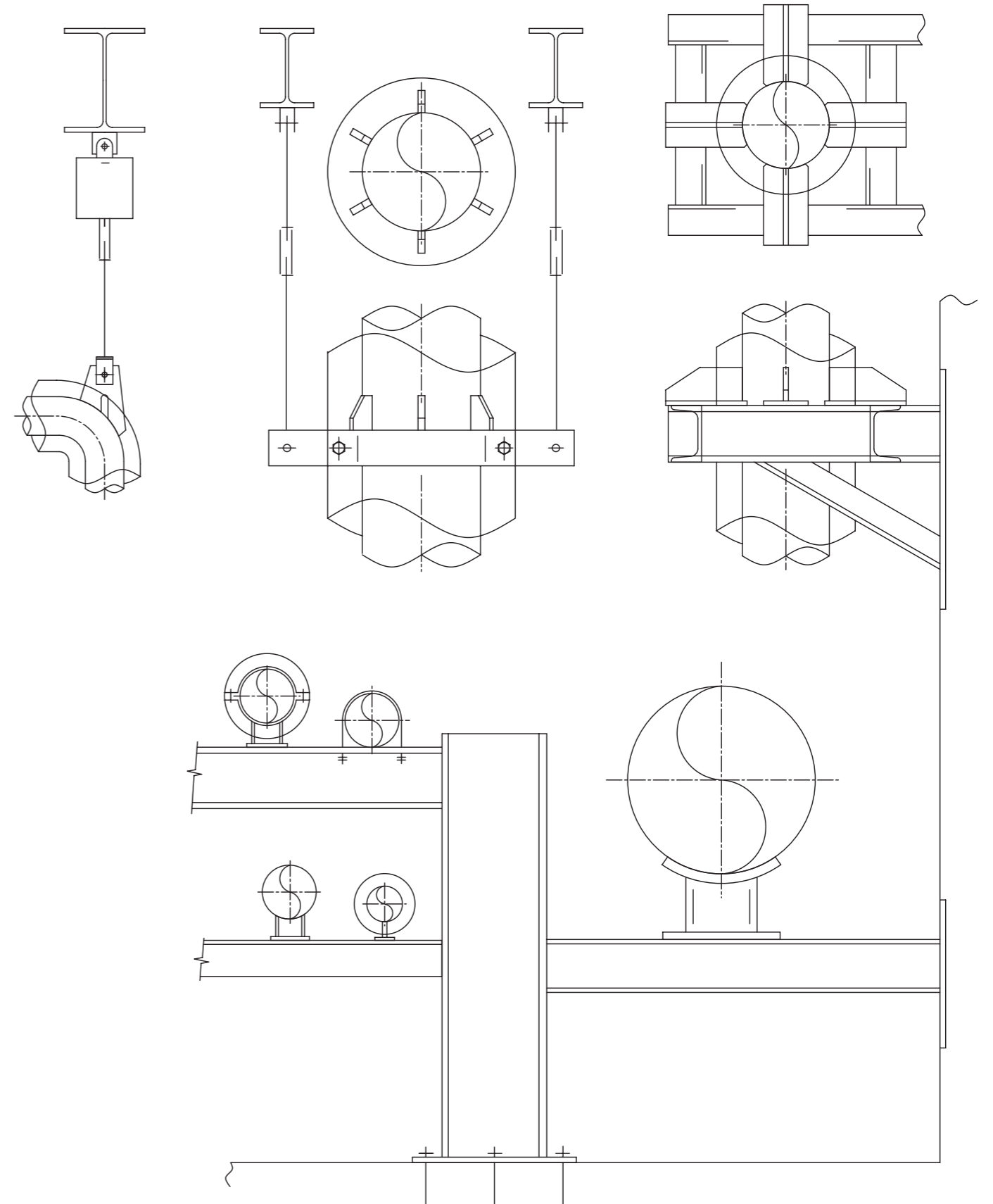
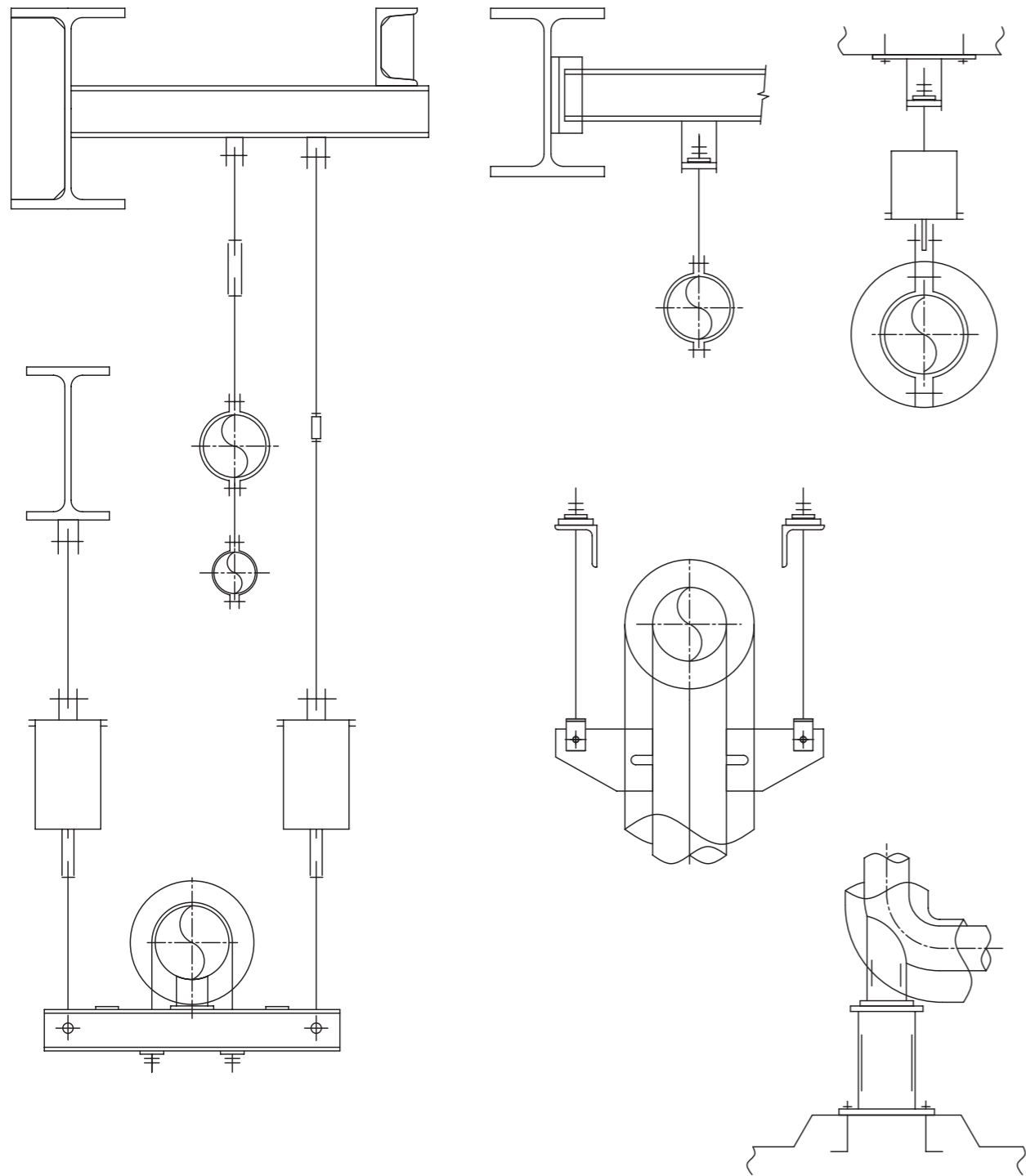
下地処理：SSPC-SP3

下塗：アルキド樹脂系プライマー40μm以上

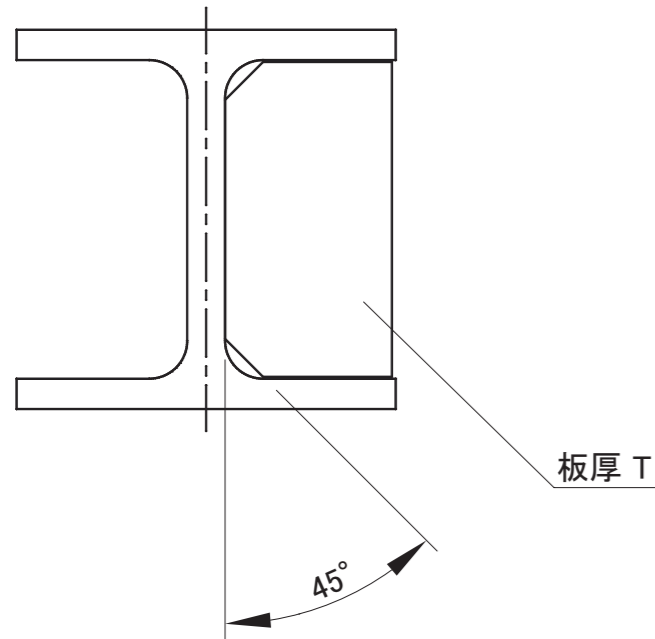
8. リジットハンガ

5 代表的使用例

リジットハンガの代表的使用例



8.1 H形鋼補強板

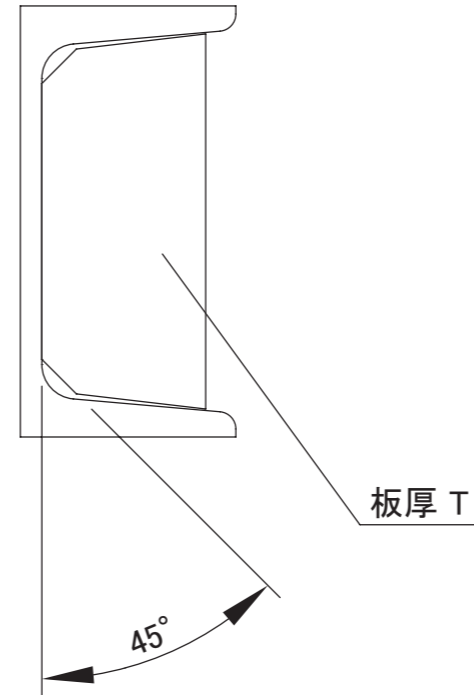


部品記号：HGPC
 呼び方：部品記号 サイズ × T
 例：HGPC 1008 × 9
 材質：SS400

サイズ	使用H形鋼サイズ	T
1007	100 × 50 × 5/7	6,9,12
1208	125 × 60 × 6/8	6,9,12
1008	100 × 100 × 6/8	6,9,12
1507	150 × 75 × 5/7	6,9,12
1209	125 × 125 × 6.5/9	6,9,12
2008	200 × 100 × 5.5/8	6,9,12
1510	150 × 150 × 7/10	6,9,12
2509	250 × 125 × 6/9	6,9,12
1711	175 × 175 × 7.5/11	6,9,12
2012	200 × 200 × 8/12	6,9,12
3009	300 × 150 × 6.5/9	6,9,12
3511	350 × 175 × 7/11	6,9,12
2514	250 × 250 × 9/14	9,12
4013	400 × 200 × 8/13	9,12
3015	300 × 300 × 10/15	9,12
3519	350 × 350 × 12/19	9,12
4514	450 × 200 × 9/14	9,12
5016	500 × 200 × 10/16	9,12
6017	600 × 200 × 11/17	9,12
4015	400 × 300 × 9/15	9,12
6019	600 × 200 × 12/19	9,12
6009	600 × 250 × 9/9	9,12
6012	600 × 250 × 9/12	9,12
	600 × 300 × 9/12	

サイズ	使用H形鋼サイズ	T
4021	400 × 400 × 13/21	9,12
6014	600 × 300 × 9/14	9,12
6512	650 × 300 × 9/12	9,12
6516	650 × 300 × 9/16	9,12
7012	700 × 300 × 9/12	12
8012	800 × 300 × 9/12	12
8014	800 × 300 × 12/14	12
8016	800 × 300 × 12/16	12
8512	850 × 350 × 9/12	12
9014	900 × 300 × 12/14	12
9016	900 × 300 × 12/14	12
	900 × 300 × 14/16	
9019	900 × 350 × 12/19	12
9028	900 × 400 × 22/28	12
10016	1000 × 200 × 12/16	12
10025	1000 × 350 × 19/25	12
11019	1100 × 350 × 12/19	12
11022	1100 × 350 × 19/22	12
11025	1100 × 350 × 19/25	12
	1100 × 350 × 22/25	
11028	1100 × 350 × 22/28	12
11032	1100 × 400 × 25/32	12
13019	1300 × 350 × 14/19	12
13032	1300 × 400 × 25/32	12

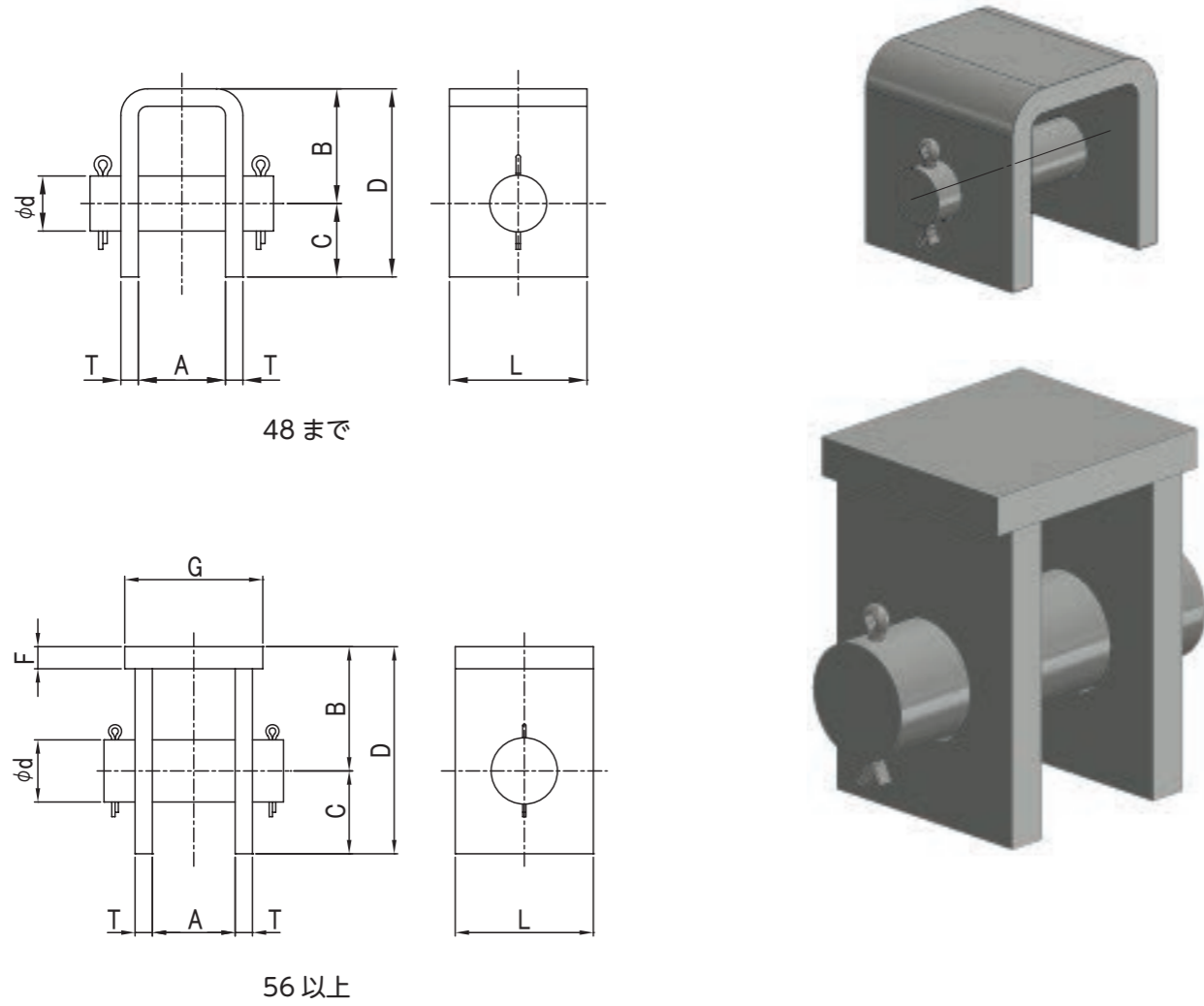
8.2 溝形鋼補強板



部品記号：CGP
 呼び方：部品番号 サイズ × T
 例：CGP 2007 × 9
 材質：SS400

サイズ	使用溝形鋼サイズ	T
0705	75 × 40 × 5	6,9,12
1005	100 × 50 × 5	6,9,12
1206	125 × 65 × 6	6,9,12
1506	150 × 75 × 6.5	6,9,12
1509	150 × 75 × 9	9,12
1807	180 × 75 × 7	9,12
2007	200 × 80 × 7.5	9,12
2008	200 × 90 × 8	9,12
2308	230 × 90 × 8.5	9,12
2509	250 × 90 × 9	9,12
2511	250 × 90 × 11	9,12
3009	300 × 90 × 9	12
3012	300 × 90 × 12	12
3810	380 × 100 × 10.5	12
3813	380 × 100 × 13	12

8.3 クレビスブラケット

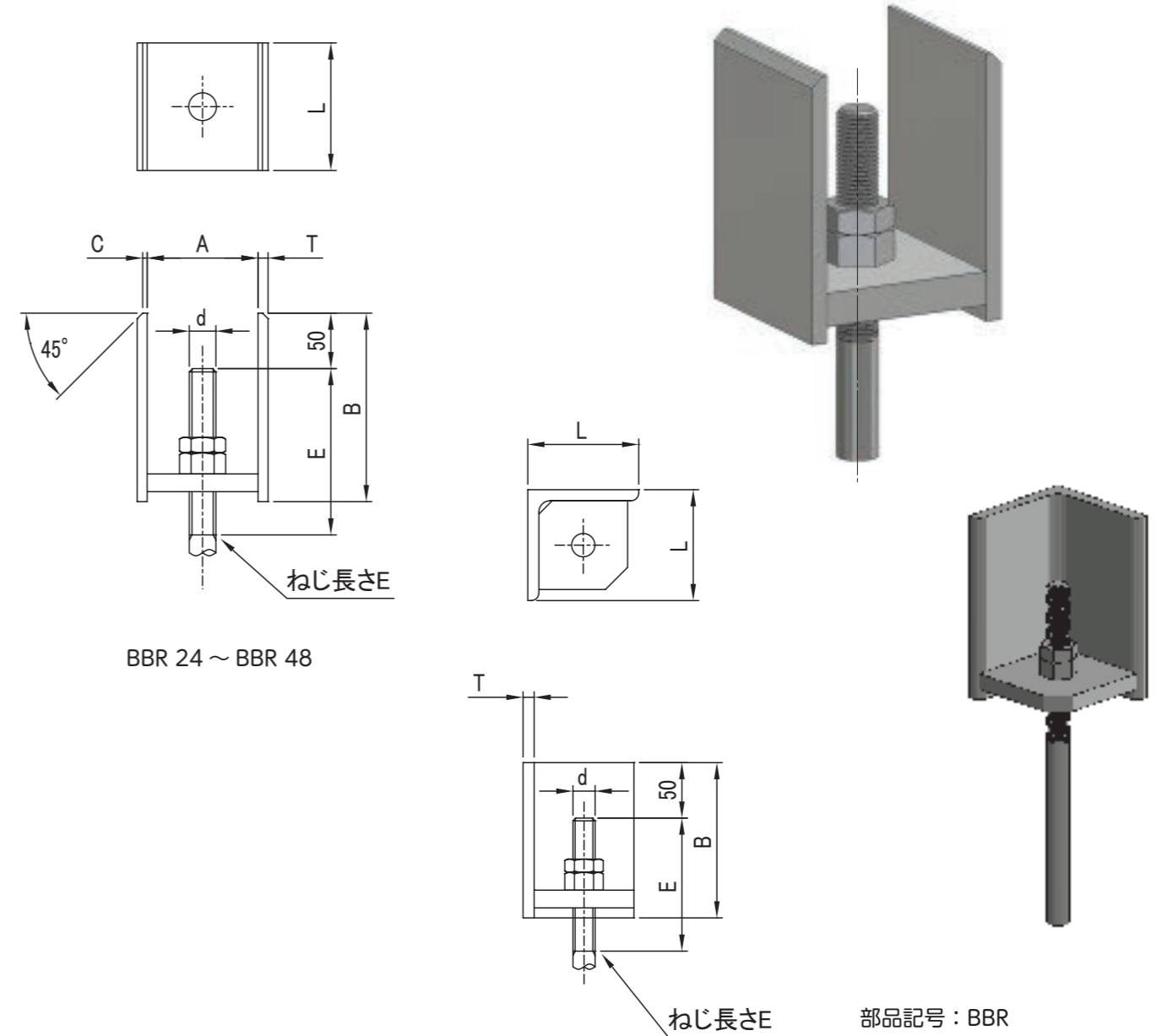


部品記号：CBRC
 呼び方：部品記号 ロッド径
 例：CBRC 24
 材質：SS400

(mm)

ロッド径	最大使用荷重 (kN)	A	B	C	D	F	G	T	L	d	質量 (kg)
10	3.4	30	50	25	75	-	-	9	75	12	1.0
12	5	30	50	25	75	-	-	9	75	16	1.1
16	9.4	30	50	25	75	-	-	9	75	20	1.2
20	15	50	75	32	107	-	-	12	75	24	2.3
24	21	60	75	45	120	-	-	16	100	30	4.7
30	34	65	75	50	125	-	-	16	125	36	6.1
36	50	75	100	65	165	-	-	19	150	42	11.1
42	61	95	125	70	195	-	-	19	150	50	14.1
48	80	95	125	80	205	-	-	19	150	60	15.5
56	111	95	140	90	230	25	170	25	150	65	20.5
64	147	95	140	90	230	25	170	25	150	75	22.5
72	190	120	160	100	260	32	200	25	200	80	37.0
80	239	120	180	120	300	32	200	25	200	90	43.5

8.4 ビームブラケット (タイプBBR)

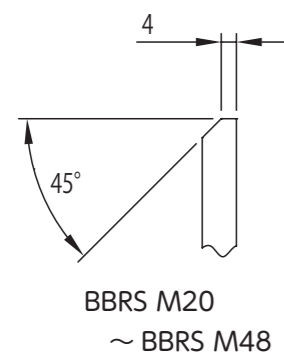
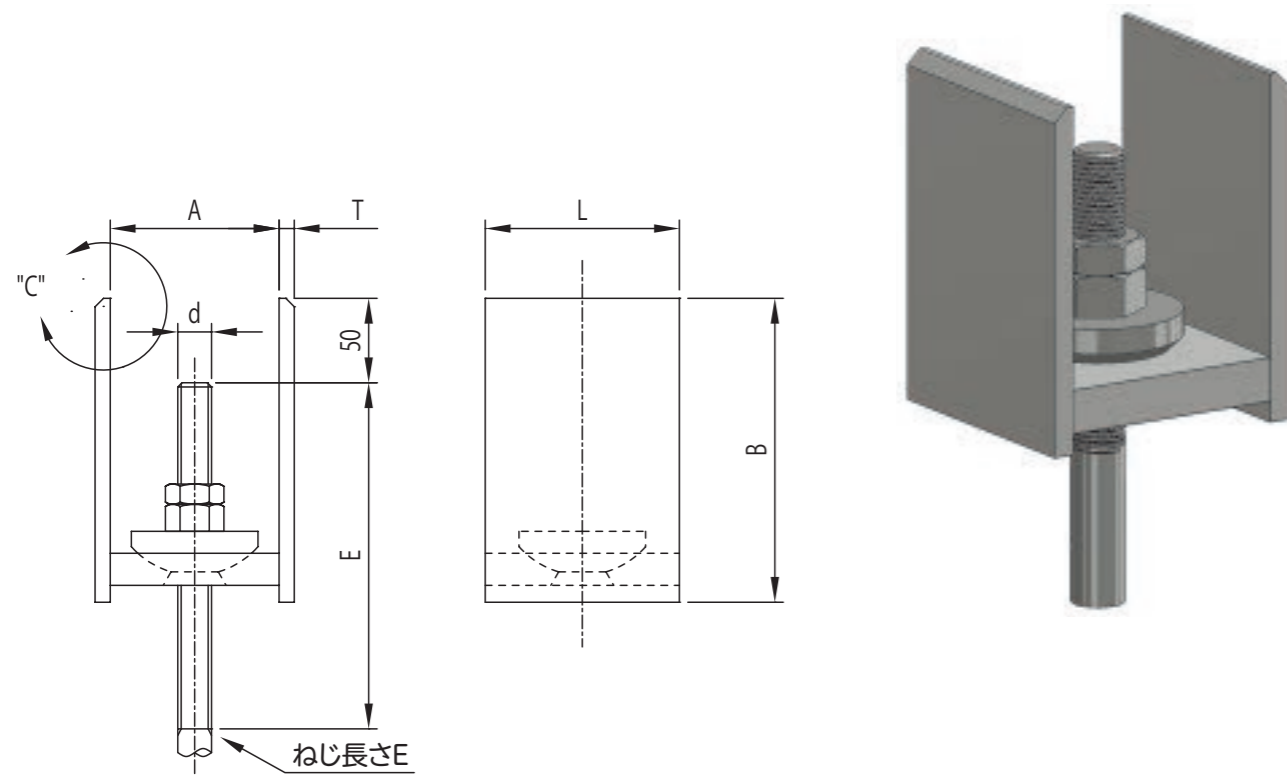


部品記号：BBR
 呼び方：部品記号 ロッド径
 例：BBR 16
 材質：SS400

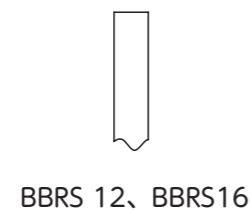
(mm)

ロッド径	勘合ロッド径 d	最大使用荷重 (kN)	A	B	C	L	T	E	質量 (kg)
10	10	3.4	-	140	-	90	10	120	2.4
12	12	5	-	140	-	90	10	120	2.4
16	16	9.4	-	140	-	90	10	120	2.4
20	20	15	-	140	-	100	10	120	3.2
24	24	21	100	170	4	115	9	150	4.3
30	30	38	130	200	4	150	12	170	4.5
36	36	52	150	200	4	180	12	170	12.0
42	42	82	170	200	4	200	16	190	18.6
48	48	90	200	200	4	250	16	190	25.2

8.5 ビームブラケット (タイプBBRS)



BBRS M20
~ BBR M48



BBRS 12、BBRS16

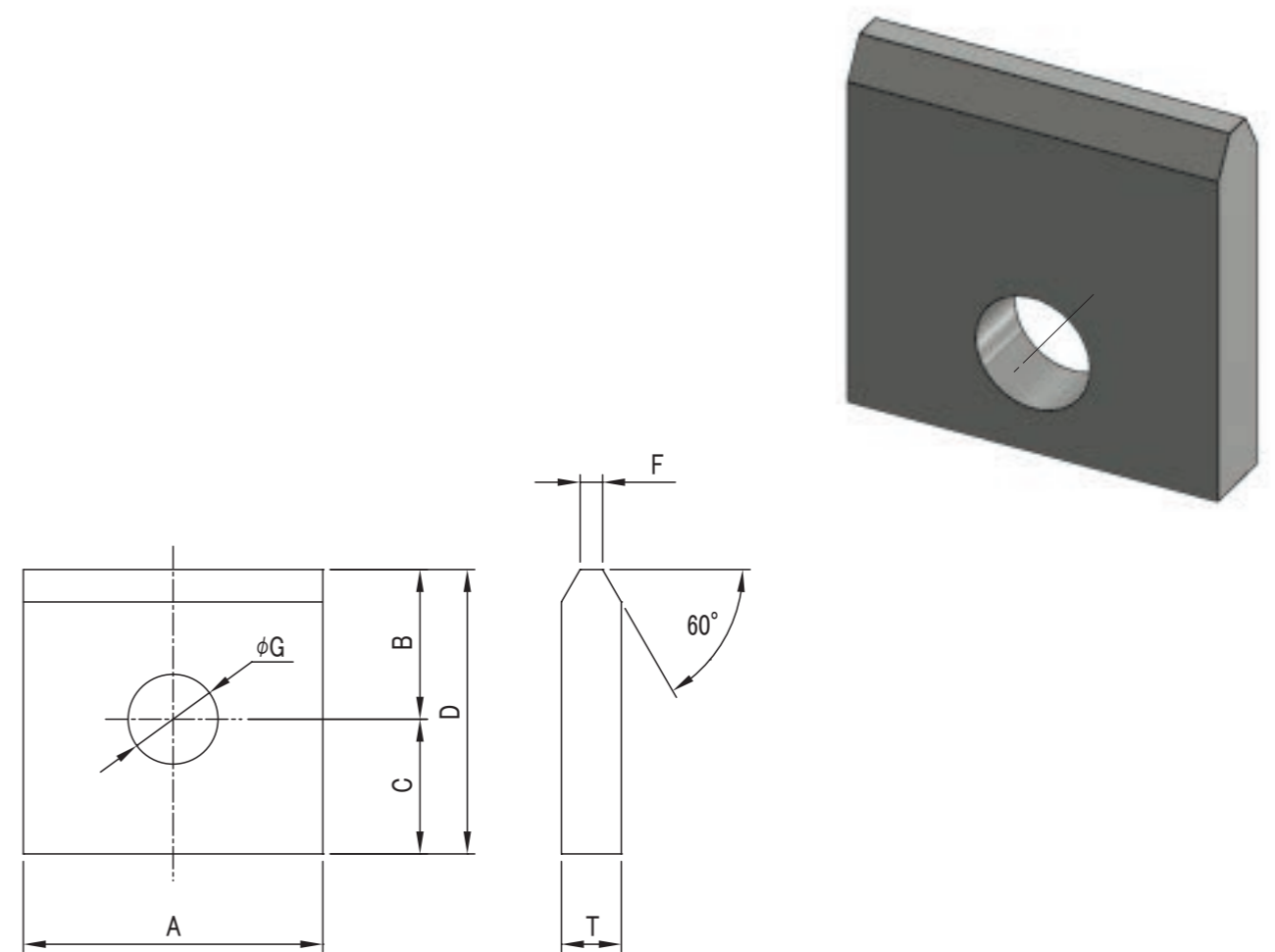
"C"

部品記号：BBRS
呼び方：部品記号 ねじ径
例：BBRS M16
材質：SS400
最大振れ角は6°以内

ねじ径	勘合ロッド径 d	最大使用荷重 (kN)	A	B	L	T	E	質量 (kg)
M12	12	5	75	150	75	6	130	1.6
M16	16	9.4	75	160	75	6	190	2
M20	20	15	90	170	75	9	195	2.9
M24	24	21	100	180	115	9	205	5.0
M30	30	38	130	200	150	12	220	10.2
M36	36	52	150	210	180	12	230	13.2
M42	42	82	170	230	200	16	250	21.5
M48	48	90	200	240	250	16	260	29.0

(mm)

8.6 ラグプレート

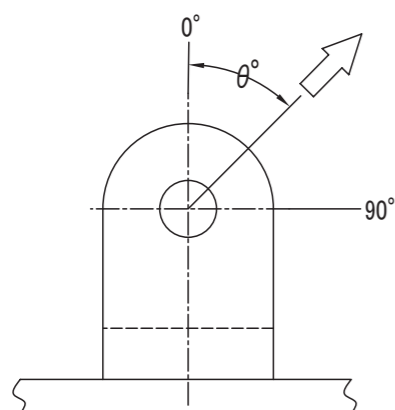
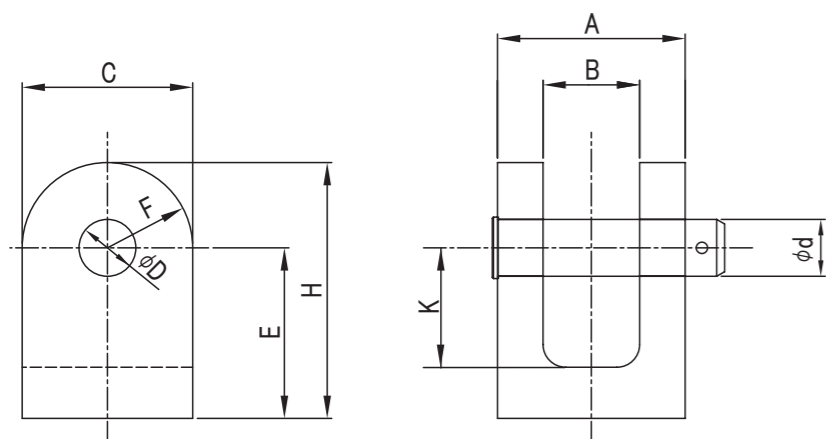


部品記号：LWPC
呼び方：部品記号 ロッド径
例：LWPC 36
材質：SS400

ロッド径	最大使用荷重 (kN)	A	B	C	D	T	F	G	質量 (kg)
10	15	75	50	25	75	9	3	14	0.4
12	15	75	50	25	75	9	3	18	0.4
16	23	100	60	30	90	12	3	22	0.9
20	35	100	65	35	100	16	5	26	1.3
24	35	100	65	35	100	19	8	33	1.5
30	70	125	75	50	125	25	10	39	3.1
36	70	125	75	50	125	25	10	45	3.1
42	137	150	80	70	150	32	10	52	5.6
48	146	200	100	90	190	32	10	62	9.5
56	228	200	100	90	190	40	15	70	16.8

(mm)

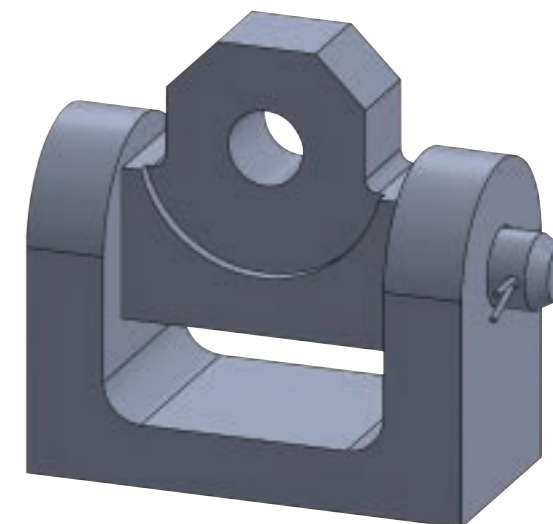
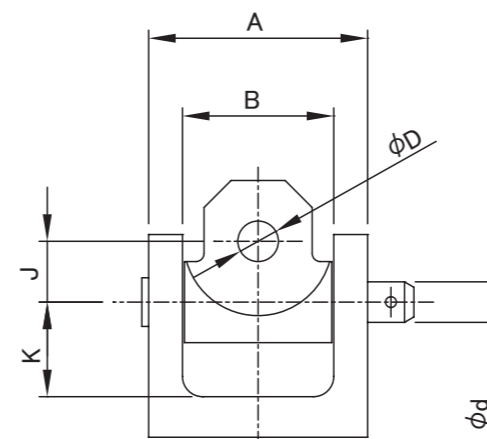
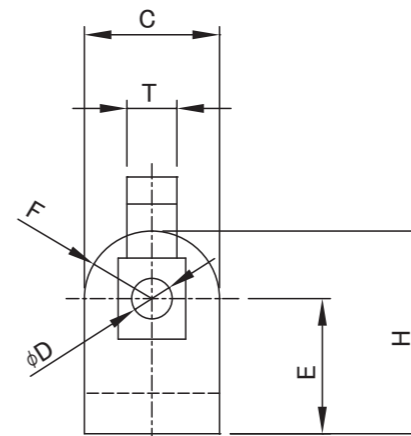
8.7 耐震用ブラケット



部品記号：BSN、BSNA
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：BSN 6
 例：BSNA 40
 材質：BSN (S25C)、BSNA (SS400)
 ※ BSN はサイズ 01 ~ 25
 BSNA はサイズ 40 ~ 100

サイズ	最大使用荷重 (kN)	A	B	C	φD	E	F	H	K	φd	質量 (kg)
01,03,06	6	37	23	39.2	12	44	18	62	36	12	0.3
1	10	51	27	54.4	15	56	25	81	42	15	0.9
3	30	61	33	65.3	17	66	30	96	50	17	1.5
6,7.5	75	75	35	81.6	25	83	37.5	120.5	60	25	3.2
10	100	90	39	97.9	30	99	45	144	72	30	5.5
16	160	110	48	119.6	40	116	55	171	81	40	9.8
25	250	145	69	157.7	50	150	72.5	222.5	110	50	20.7
40	400	200	80	175	60	185	87.5	272.5	120	60	57.6
60	600	220	90	210	70	225	105	330	145	70	91.5
100	1000	290	100	255	80	280	127.5	407.5	170	80	199.0

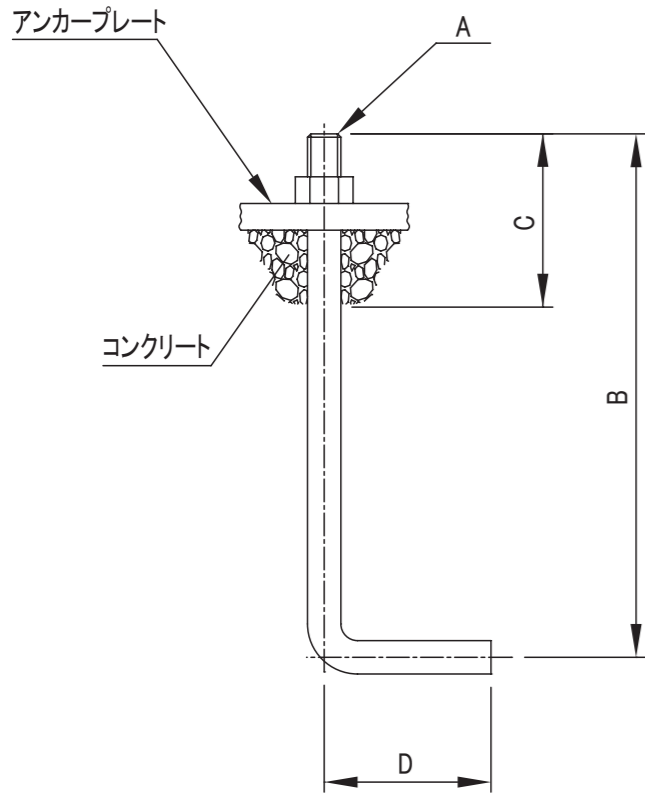
8.8 ユニバーサルブラケット



部品記号：MUBR、MUBA
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：MUBR 6
 例：MUBA 40
 材質：MUBR (S25C)、MUBA (SS400)
 ※ MUBR はサイズ 01 ~ 25
 MUBA はサイズ 40 ~ 100

サイズ	最大使用荷重 (kN)	A	B	C	φD	E	F	H	K	J	T	φd	質量 (kg)
01,03,06	6	62	50	41.4	12	40	18	58	34	15	21	12	0.6
1	10	88	70	57.7	15	60	25	85	51	20	25	15	1.5
3	30	101	77	68.8	17	70	30	100	58	25	30	17	2.7
6,7.5	75	129	97	86.3	25	85	37.5	122.5	69	40	33	25	5.5
10	100	162	112	114.2	30	100	50	150	70	45	37	30	12.2
16	160	203	143	140	40	120	65	185	90	60	46	40	24.2
25	250	245	165	160	50	150	75	225	105	70	67	50	45.9
40	400	350	225	170	60	180	85	265	130	85	76	60	88.5
60	600	400	270	220	70	205	110	315	140	102	86	70	151.2
100	1000	480	330	270	80	245	135	380	160	120	96	80	265.2

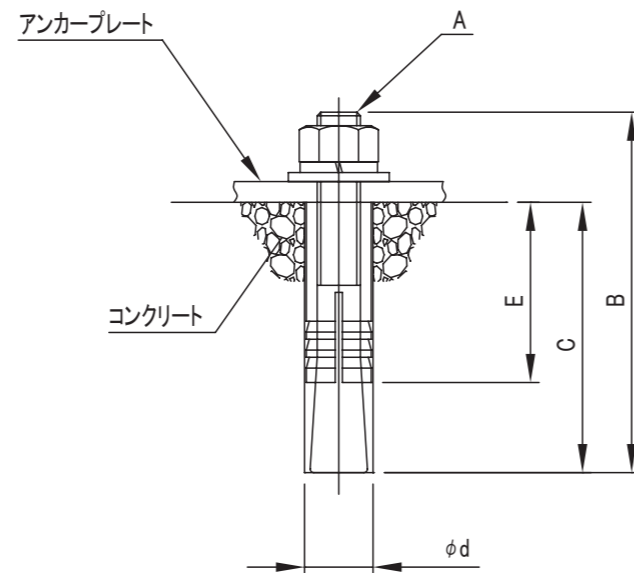
8.9 アンカボルト



部品記号：AB
 呼び方：部品記号 ロッド径
 例：AB 24
 材質：SS400

(mm)				
ロッド径	ボルト径 A	B	C	D
10	10	100	50	50
12	12	100	50	50
16	16	100	50	50
20	20	150	50	70
24	24	150	50	70

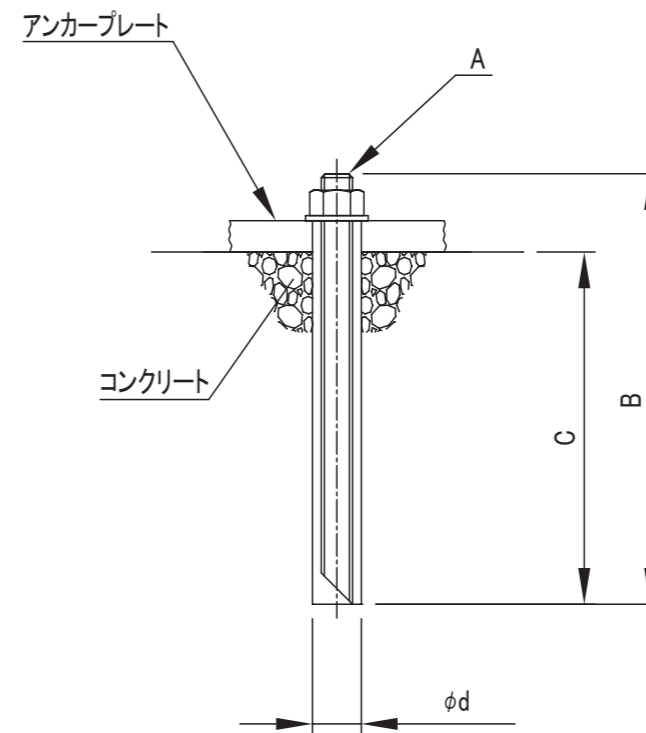
8.10 ホーク・アンカボルト



部品記号：HAB
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：HAB B20170
 材質：SS400

(mm)					
サイズ	ボルト径 A	B	穿孔深さ C (参考)	E	ピット径 phi d (参考)
B12100	12	100	57	50	18
B16100	16	100	62	50	22.5
B20170	20	170	88	75	28
B12125	12	125	67	60	18
B16125	16	125	72	60	22.5

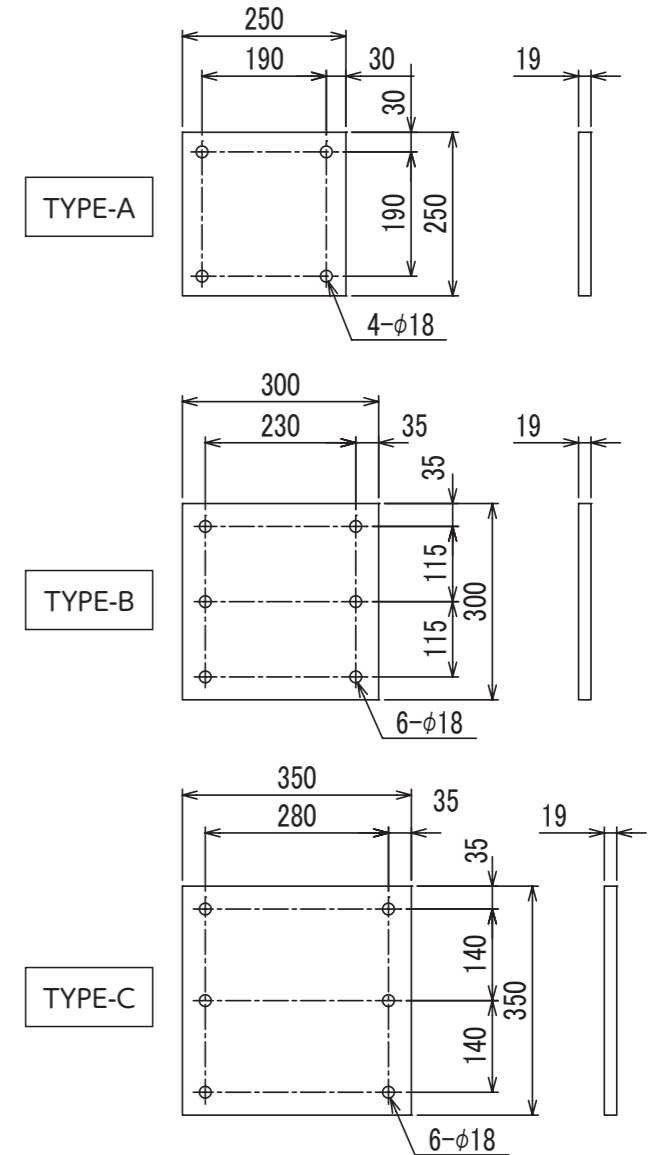
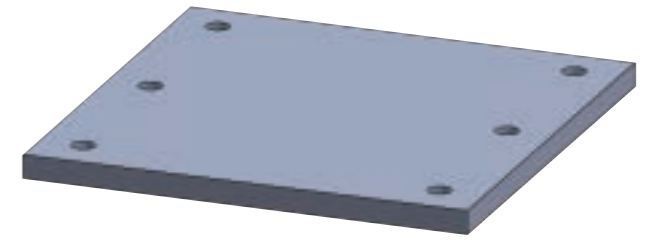
8.11 ケミカル・アンカボルト



部品記号：ABC
 呼び方：部品記号 ロッド径
 例：ABC 16
 材質：SS400

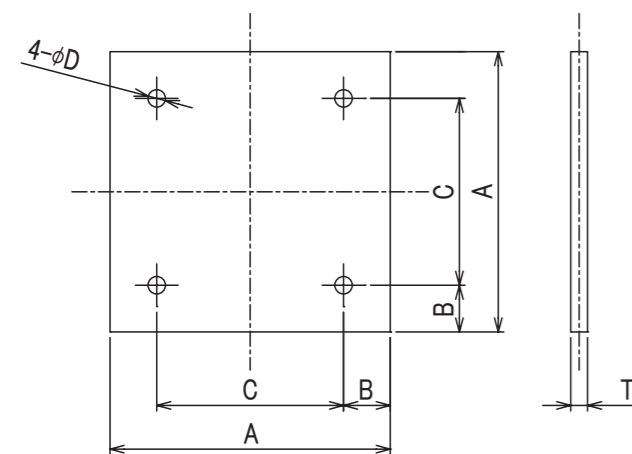
(mm)					
ロッド径	ボルト径 A	B	穿孔深さ C (参考)	ピット径 phi d (参考)	カプセル
10	10	111	90	12	R-10N
12	12	137	100	14.5	R-12N
16	16	178	130	18	R-16N
20	20	255	200	23	R-19N
22	22	308	250	26	R-22N
24	24	364	300	30	R-25N

8.12 アンカプレート



部品記号：ABP
 呼び方：部品記号 タイプ
 例：ABP A
 材質：SS400

8.13 スケアプレート(4穴)



部品記号：SQP4

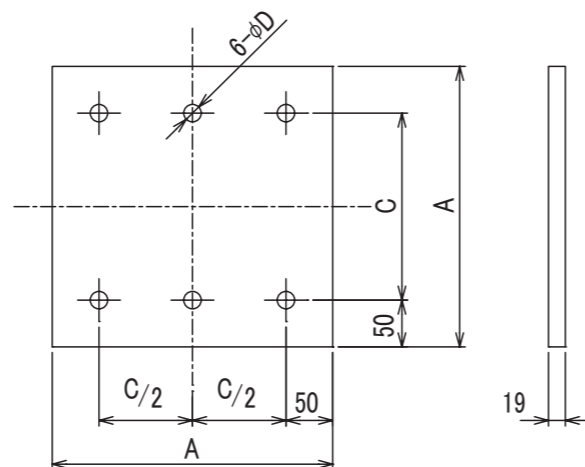
呼び方：部品記号 サイズ × C × D

例：SQP4 2512 × 150 × 14

材質：SS400

サイズ	T	A	B	C	D	質量 (kg)
1509	9	150	25	100	14	1.6
2009	9	200	25	150	14	2.9
2012	12	200	25	150	14	3.8
2512	12	250	50	150	14	5.9
2512	12	250	50	150	18	5.9
2516	16	250	50	150	18	7.9
2516	16	250	25	200	18	7.9
3016	16	300	50	200	18	11.3
3516	16	350	50	250	18	15.4
4019	19	400	40	320	18	23.9
2516	16	250	25	200	14	7.9
3716	16	370	47.5	275	18	17.2

8.14 スケアプレート(6穴)



部品記号：SQP6

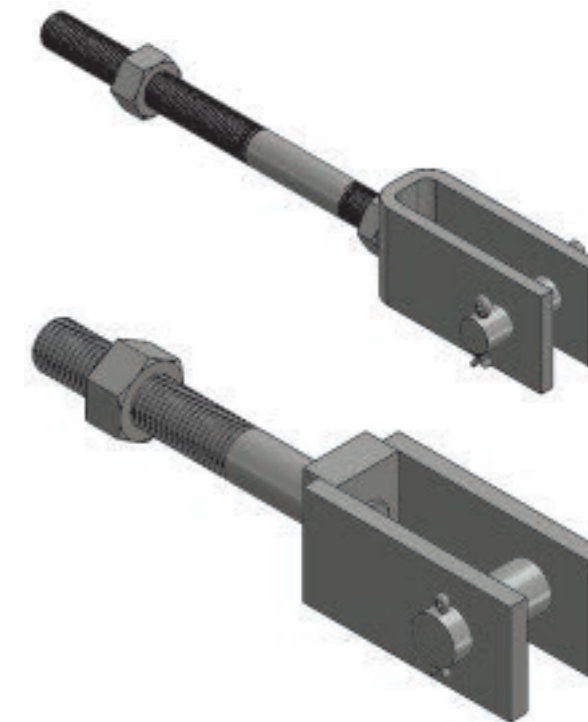
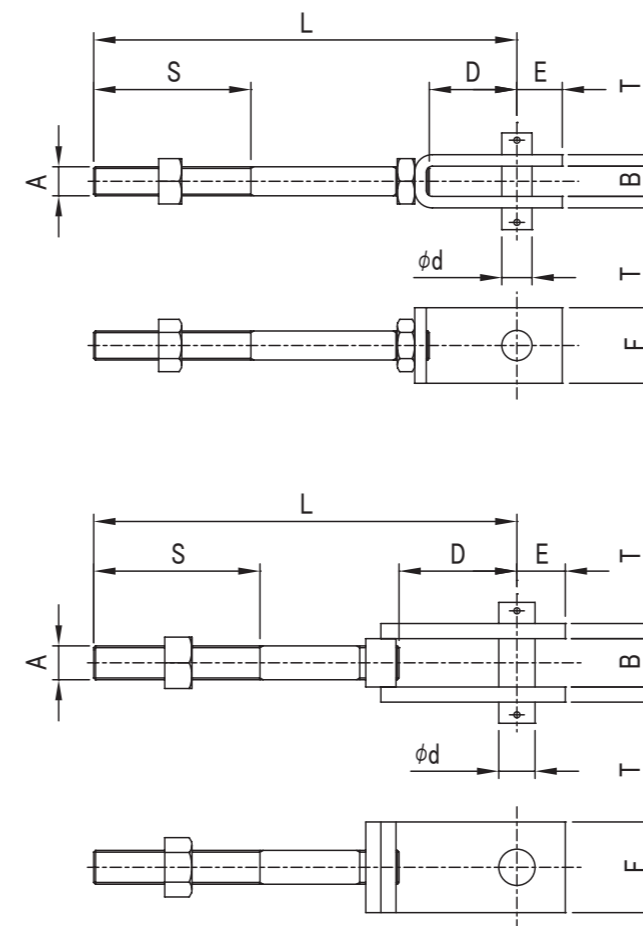
呼び方：部品記号 サイズ × C × D

例：SQP6 3519 × 250 × 18

材質：SS400

サイズ	A	C	D	質量 (kg)
3519	350	250	18	18.4
4019	400	300	18	23.9

8.15 クレビスボルト



部品記号：CB、CBA

呼び方：部品記号 ロッド径 (A) × L × S

例：CB 16 × 500 × 190

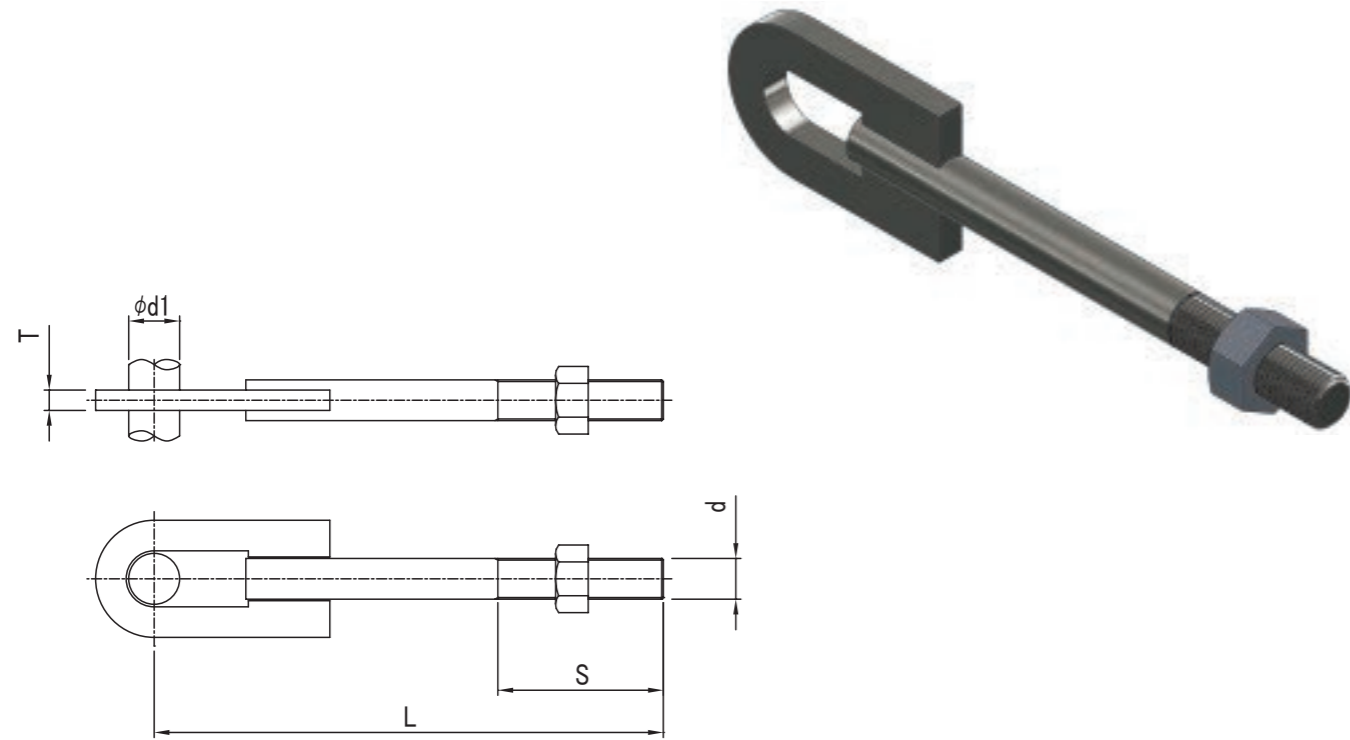
材質：SS400

※左ねじを使用する場合にはCB、CBAの後にLを表示します。

ナット2個の場合の部品記号はCBH、CBAH

サイズ	ロッド径 A	最大使用荷重 (kN)	B	T	D	E	F	d	s	L (MIN.)	質量 (kg) L.MIN
12	12	5	25	6	80	25	50	12	130	235	0.4
16	16	9.4	25	6	80	25	50	16	190	295	0.6
20	20	15	35	9	80	25	50	20	195	305	1
24	24	21	35	9	100	40	75	24	205	340	1.6
30	30	34	40	12	130	45	90	30	220	390	2.8
36	36	50	50	16	130	60	125	36	230	410	4.5
42	42	61	50	16	150	60	125	42	250	460	6.3
48	48	80	50	19	150	75	125	50	260	480	8.4
56	56	111	80	25	200	80	150	60	275	550	34.6
64	64	147	95	25	200	90	150	65	290	570	39.6
72	72	190	110	25	200	100	180	75	310	600	56.4
80	80	239	120	25	200	100	180	80	325	620	62.7

8.16 アイボルト

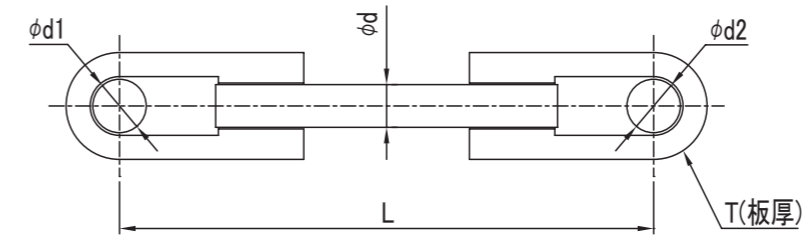


部品記号：EBA
 呼び方：部品記号 ロッド径(d)×勘合ロッド径(d1)
 × L × S
 例：EBA 12 × 16 × 500 × 130
 材質：SS400
 ※左ねじを使用する場合にはEBAの後にLを表示します。
 ナット 2 個の場合の部品番号はEBAH

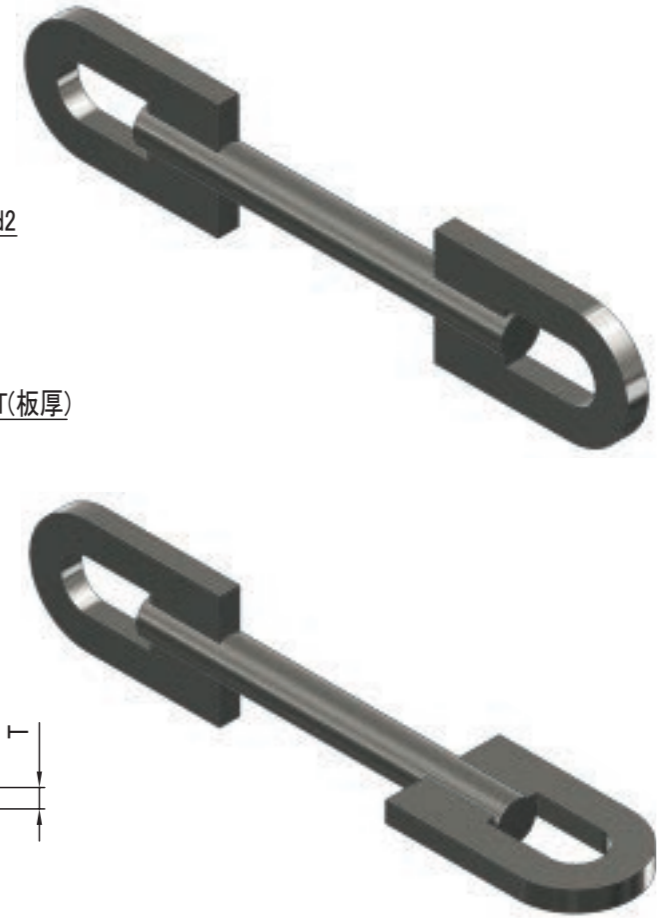
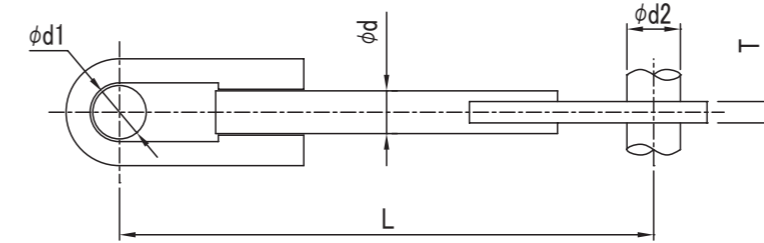
ロッド径 d	最大使用荷重 (kN)	d1	L (MIN)	T	S (基本寸法)	質量 (kg) L.MIN
10	3.4	10 ~ 24	220	9	130	0.3
12	5	12 ~ 24	240	9	130	0.4
16	9.4	16 ~ 30	300	9	190	0.8
20	15	20 ~ 42	330	16	195	1.8
24	21	24 ~ 42	350	16	205	2.2
30	34	30 ~ 60	430	19	220	4.7
36	50	36 ~ 60	450	19	230	5.7
42	61	42 ~ 60	480	22	250	7.1
48	80	48 ~ 65	530	25	260	10.9
56	111	56 ~ 72	570	32	275	18.2
64	147	64 ~ 90	640	40	290	24.9
72	190	72 ~ 90	650	40	310	33.3
80	239	80 ~ 100	680	40	325	37.9

8.17 両アイロッド

ERAA



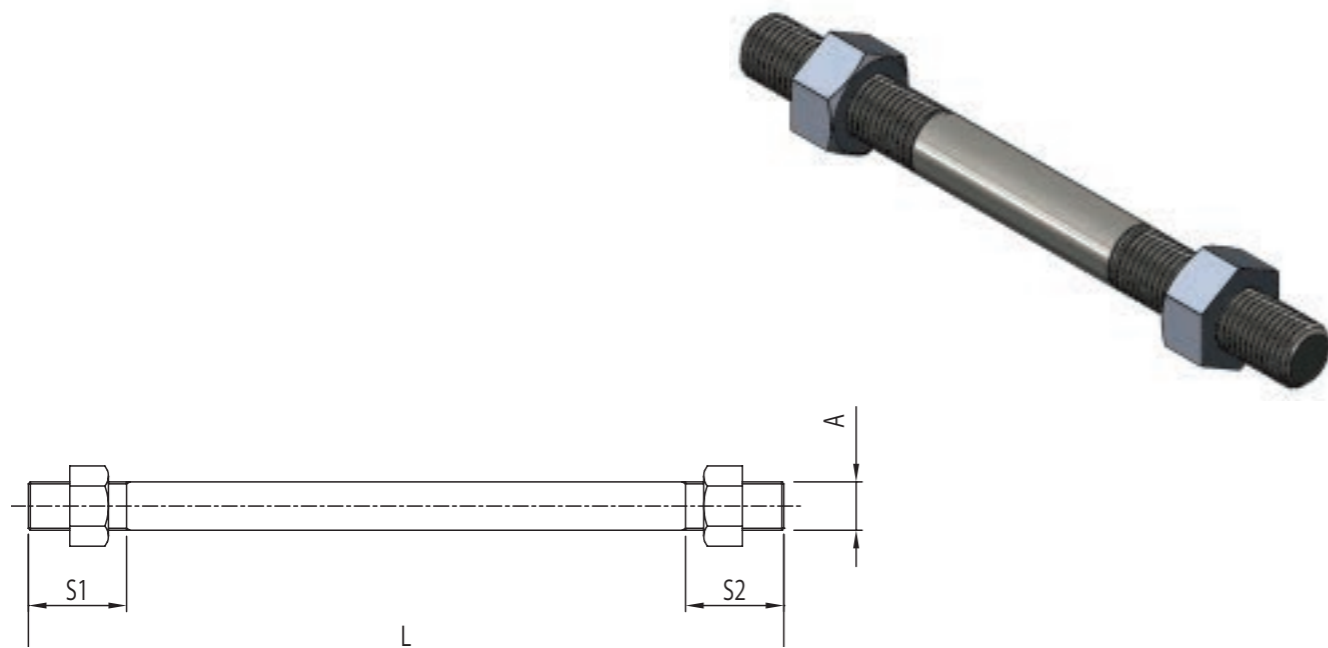
ERBA



部品記号：ERAA (平行両アイロッド)
 : ERBA (直角両アイロッド)
 呼び方：部品記号 サイズNo. × d1 × d2 × L
 例：ERBA 12 × 12 × 24 × 500
 材質：SS400

サイズ	最大使用荷重 (kN)	ロッド径 d	T	d1 & d2 Max	L (MIN)	質量 (kg) L.MIN
10	3.4	10	9	24	190	0.3
12	5	12	9	24	230	0.4
16	9.4	16	9	30	240	0.6
20	15	20	16	42	270	1.4
24	21	24	16	42	270	1.6
30	34	30	19	60	450	3.9
36	50	36	19	60	450	4.4
42	61	42	22	60	450	5.0
48	80	48	25	65	450	7.2
56	111	60	32	72	500	12.2
64	147	65	40	90	550	16.8
72	190	75	40	90	650	25.1
80	239	80	40	100	750	44.9

8.18 ハンガーロッド

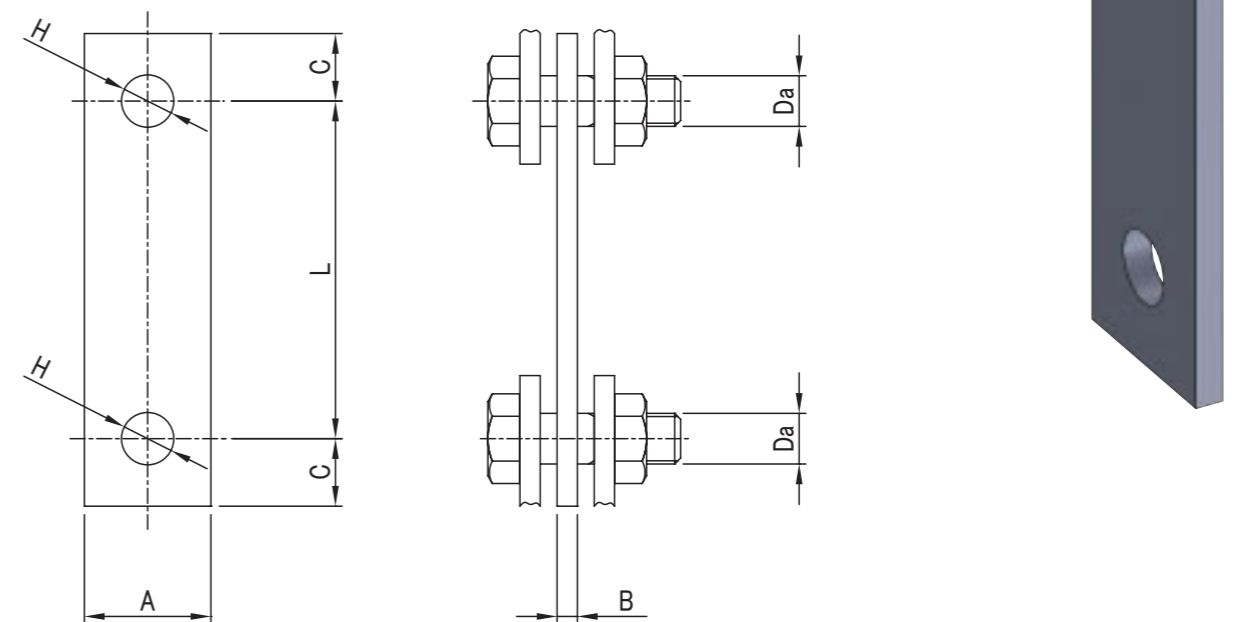


部品記号：HR
 呼び方：部品記号 ロッド径×L×S1×S2
 例：HR 30×1000×220×220
 材質：SS400

(mm)

サイズ	ロッド径 A	最大使用荷重 (kN)	標準ねじ切り S1 = S2	L (MAX)	質量 (kg) L.MAX
10	10	3.4	130	2500	1.6
12	12	5	130	2500	2.3
16	16	9.4	190	2500	4.1
20	20	15	195	2500	6.3
24	24	21	205	2500	9.2
30	30	34	220	2500	14.4
36	36	50	230	2500	20.8
42	42	61	250	2500	28.6
48	48	80	260	2500	37.4
56	56	111	275	2500	51.2
64	64	147	290	2500	67.1
72	72	190	310	2500	85.2
80	80	239	325	2500	105.5

8.19 ストラップ

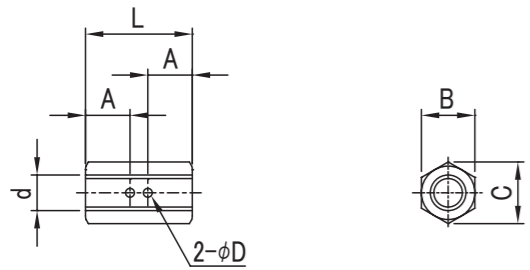


部品記号：STP
 呼び方：部品記号 Da×Da×L
 例：STP 24×24×150
 材質：SS400

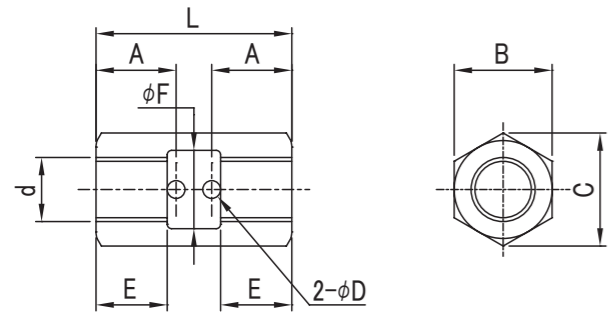
(mm)

Da	A	B	C	H
10	32	6	15	10.5
12	32	6	15	13
16	38	6	20	17
20	50	9	25	21
24	65	9	35	25
30	75	12	40	31
36	90	16	45	37

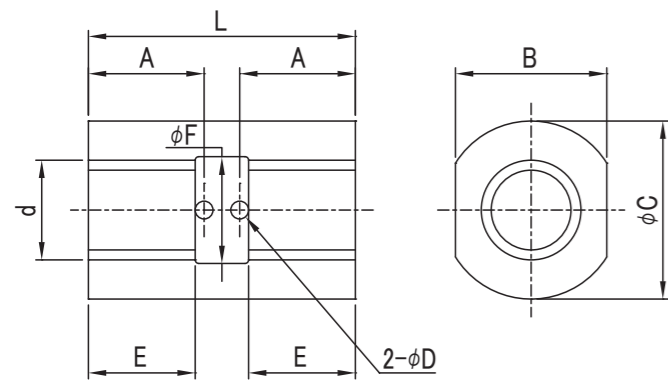
8.20 ロッドカップラ



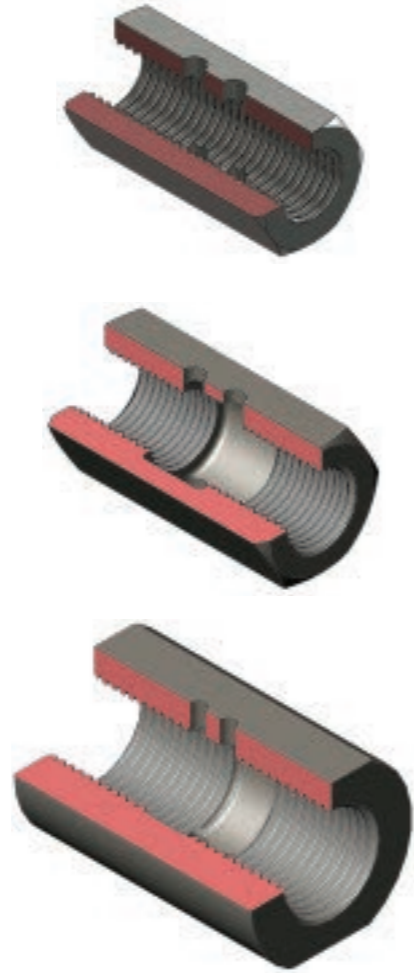
サイズNo.20以下



サイズNo.24以下48以下



サイズNo.56以上

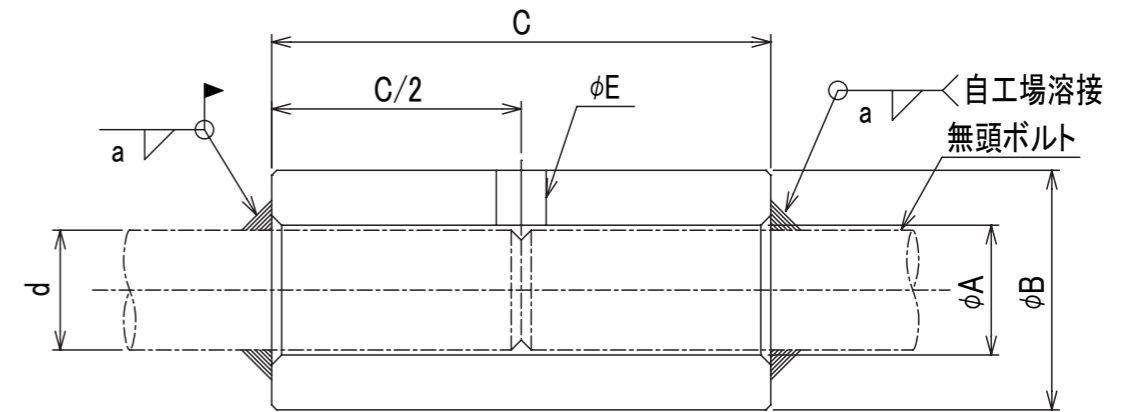


部品記号：RC
 呼び方：部品記号 勘合ロッド径 (d)
 例：RC 30
 材質：SS400

(mm)

サイズ	勘合ロッド径 d	最大使用荷重 (kN) 350℃	L	A	B	C	D	E	F	質量 (kg)
12	12	5	40	15	19	21.9	5	-	-	0.1
16	16	9.4	50	20	24	27.7	5	-	-	0.2
20	20	15	60	25	30	34.6	5	-	-	0.3
24	24	21	80	30	36	41.6	5	-	-	0.4
30	30	34	90	35	46	53.1	10	30	35	0.8
36	36	50	110	45	55	63.5	10	40	44	1.3
42	42	61	120	50	63	72.7	10	45	50	1.8
48	48	80	130	55	71	82	10	50	56	2.6
56	56	111	150	65	85	100	10	60	60	5.7
64	64	147	160	70	95	110	10	65	65	7.2
72	72	190	190	80	105	120	10	75	75	10.0
80	80	239	200	85	115	130	10	80	85	11.7

8.21 ロッドカップラ

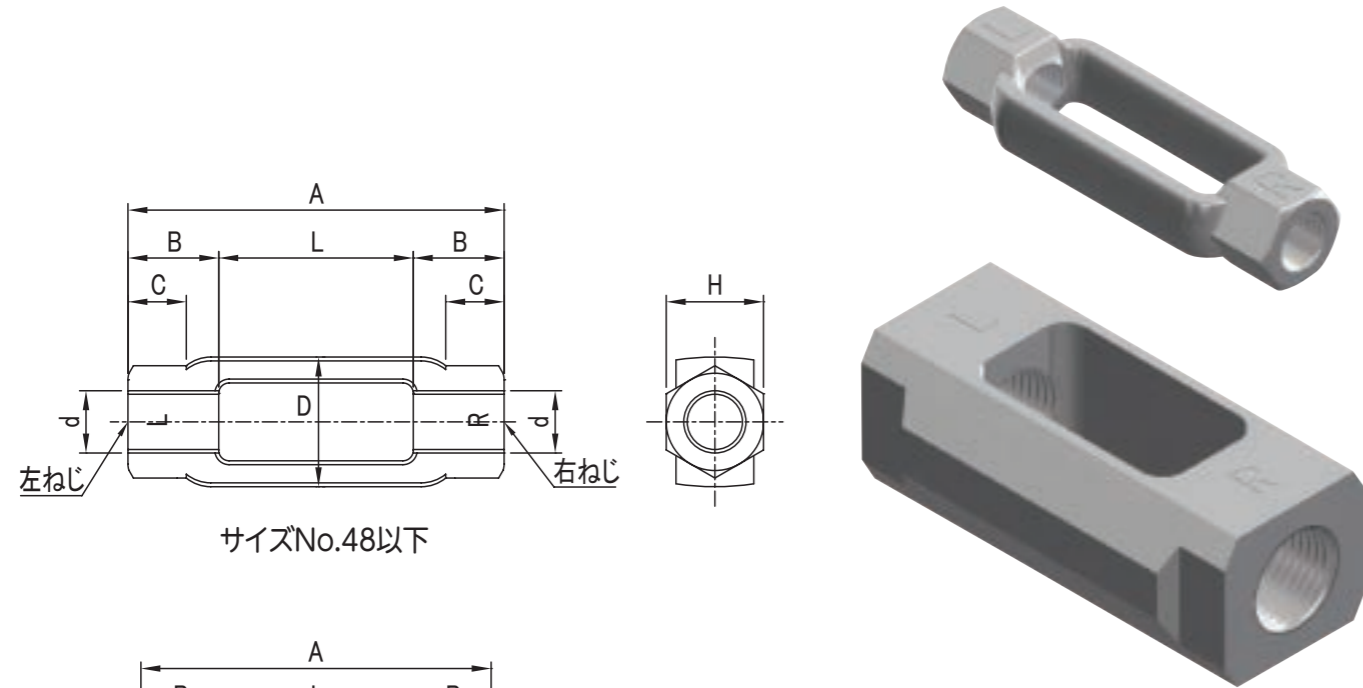


部品記号：RCC
 呼び方：部品記号 勘合ロッド径 (d) タイプ記号 W
 例：RCC 30W
 材質：SS400

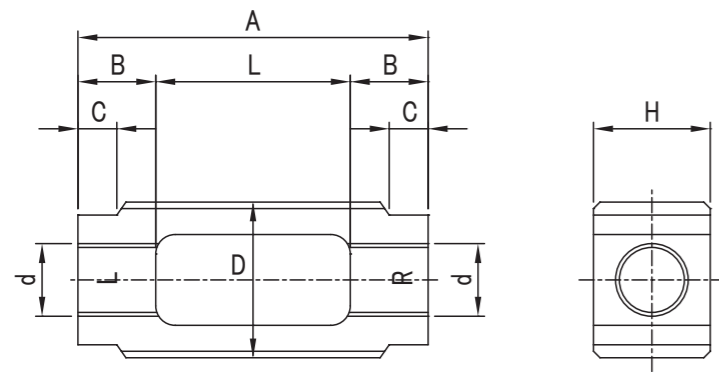
(mm)

サイズ	勘合ロッド径 d	最大使用荷重 (kN) 350℃	A	B	C	E	a	質量 (kg)
12	12	5	13	24	50	5	4	0.1
16	16	9.4	17	30	65	5	6	0.2
20	20	15	21	42	80	5	8	0.7
24	24	21	25	42	100	5	8	0.7
30	30	34	31	56	120	8	10	1.6
36	36	50	37	64	150	8	12	2.5
42	42	61	43	75	170	8	15	4.0
48	48	80	51	90	200	8	15	6.8

8.22 ターンバックル



サイズNo.48以下



サイズNo.56以上

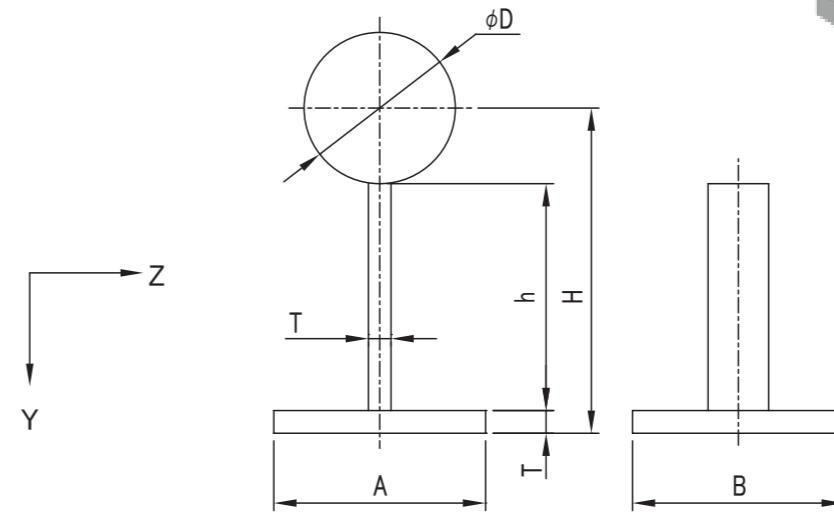
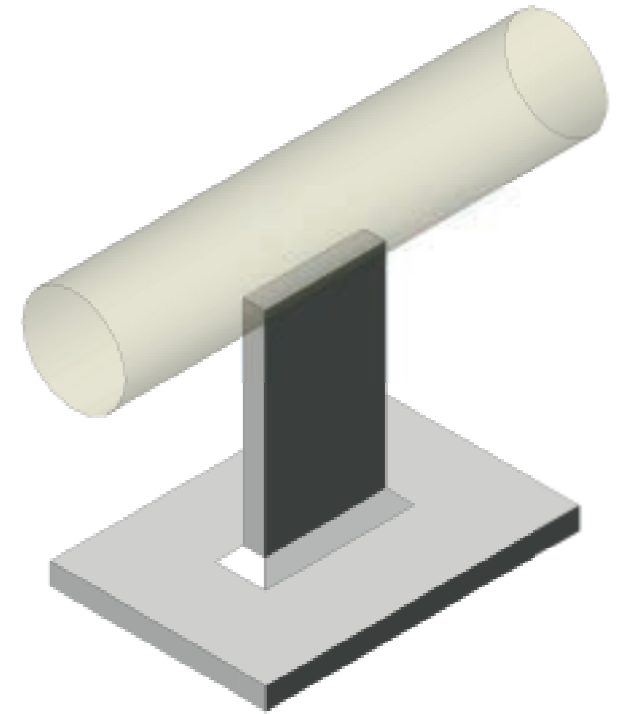
部品記号：TB、TBA
 呼び方：部品記号 勘合ロッド径 (d) × L
 例：TB 16 × 150
 材質：TB (S25C)、TBA (SS400)
 ※ TB はサイズ 10 ~ 48
 TBA はサイズ 56 ~ 80
 ※ L 寸法 200、250、300 の場合は御注文によって製作することもできます。

(mm)

サイズ	勘合ロッド径 d	最大使用荷重 (kN)	A	B	C	D	H	L	質量 (kg)
10	10	3.4	140	20	13	36	19	100	0.3
12	12	5	140	20	13	36	19	100	0.3
16	16	9.4	204	27	16	50	30	150	0.8
20	20	15	204	27	16	50	30	150	0.8
24	24	21	220	35	21	58	36	150	1.2
30	30	34	240	45	29	67	46	150	1.9
36	36	50	250	50	33	77	55	150	2.8
42	42	61	280	65	40	90	65	150	4.6
48	48	80	290	70	45	100	75	150	6.1
56	56	111	270	60	30	120	90	150	11.8
64	64	147	280	65	35	130	100	150	13.6
72	72	190	300	75	40	150	120	150	19.6
80	80	239	320	85	45	160	120	150	22.5

8.23 T-サドル (TSCN)

適用温度：～ 350℃



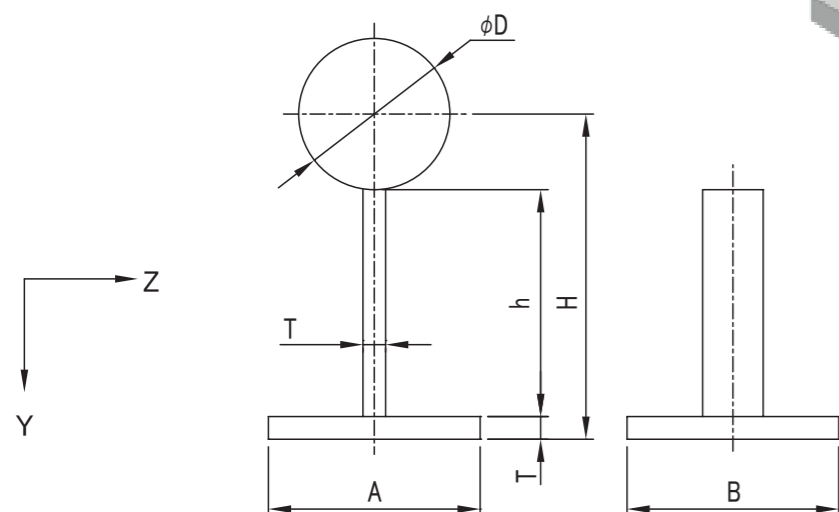
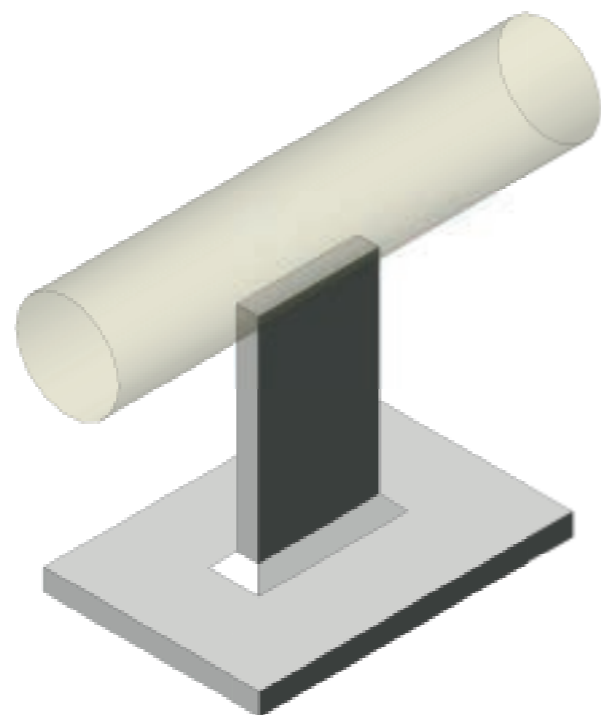
部品記号：TSCN
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：TSCN 2
 材質：SS400

(mm)

サイズ	最大使用荷重 (kN) 350℃		配管径 D	A	B	T	h	H	質量 (kg)
	Y 方向	Z 方向							
1/2	1.12	0.33	21.7	90	130	9	75	95	1.1
3/4			27.2				77	100	1.1
1			34.0				94	120	1.2
1-1/4			42.7				95	125	1.2
1-1/2			48.6				92	125	1.2
2			60.5				91	130	1.2
2-1/2			76.3				103	150	1.2

8.24 T-サドル(TSBN)

適用温度：351～450℃



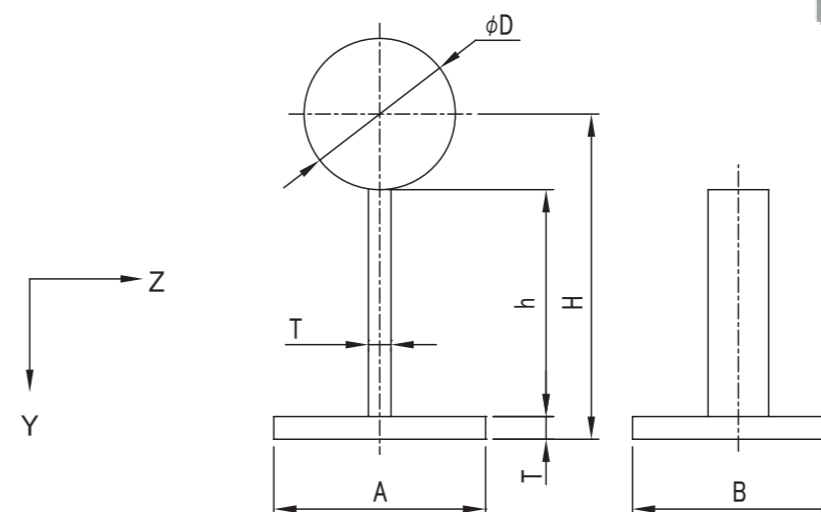
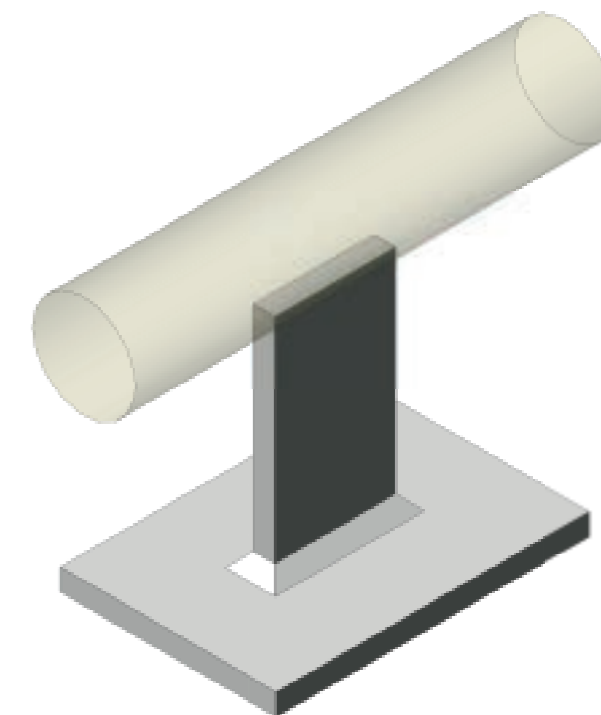
部品記号：TSBN
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：TSBN 2
 材質：SB410

サイズ	最大使用荷重 (kN)				配管径 D	A	B	T	h	H	質量 (kg)
	400℃		450℃								
	Y方向	Z方向	Y方向	Z方向							
1/2	0.91	0.27	0.58	0.17	21.7	90	130	9	90	110	1.2
3/4					27.2				92	115	1.2
1					34.0				94	120	1.2
1-1/4					42.7				100	130	1.2
1-1/2					48.6				102	135	1.2
2					60.5				101	140	1.2
2-1/2					76.3				113	160	1.3

(mm)

8.25 T-サドル(TSAN)

適用温度：451～575℃



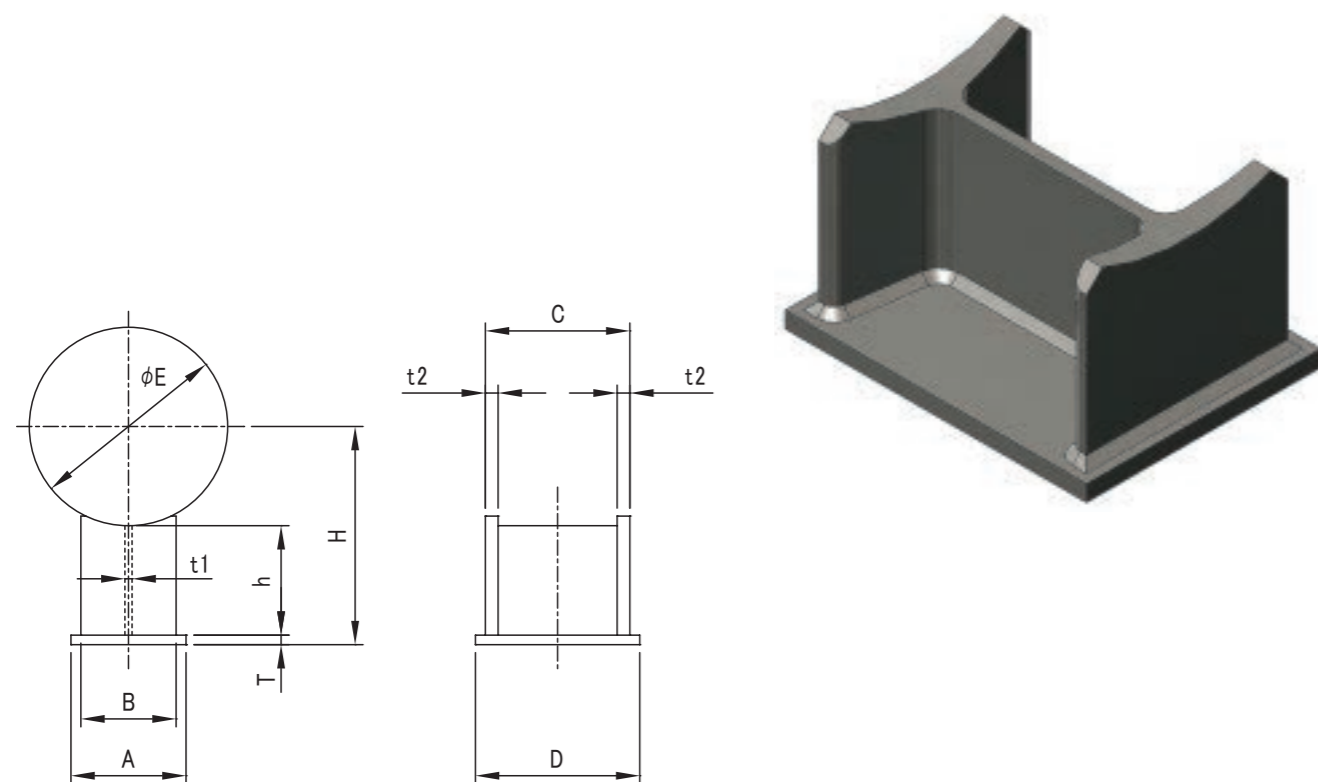
部品記号：TSAN
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：TSAN 2
 材質：A387Gr22

サイズ	最大使用荷重 (kN)				配管径 D	A	B	T	h	H	質量 (kg)
	500℃		575℃								
	Y方向	Z方向	Y方向	Z方向							
1/2	0.78	0.23	0.34	0.10	21.7	90	130	9	90	110	1.2
3/4					27.2				102	125	1.2
1					34.0				109	135	1.3
1-1/4					42.7				115	145	1.3
1-1/2					48.6				117	150	1.3
2					60.5				116	155	1.3
2-1/2					76.3				123	170	1.3

(mm)

8.26 パイプチェア (PHC)

適用温度：～350℃



部品記号：PHC

呼び方：部品記号 サイズ

例：PHC 6

材質：SS400

※寸法 H および h は標準値を示します。

設計条件により h 寸法を指定することができます。

(指示要領)

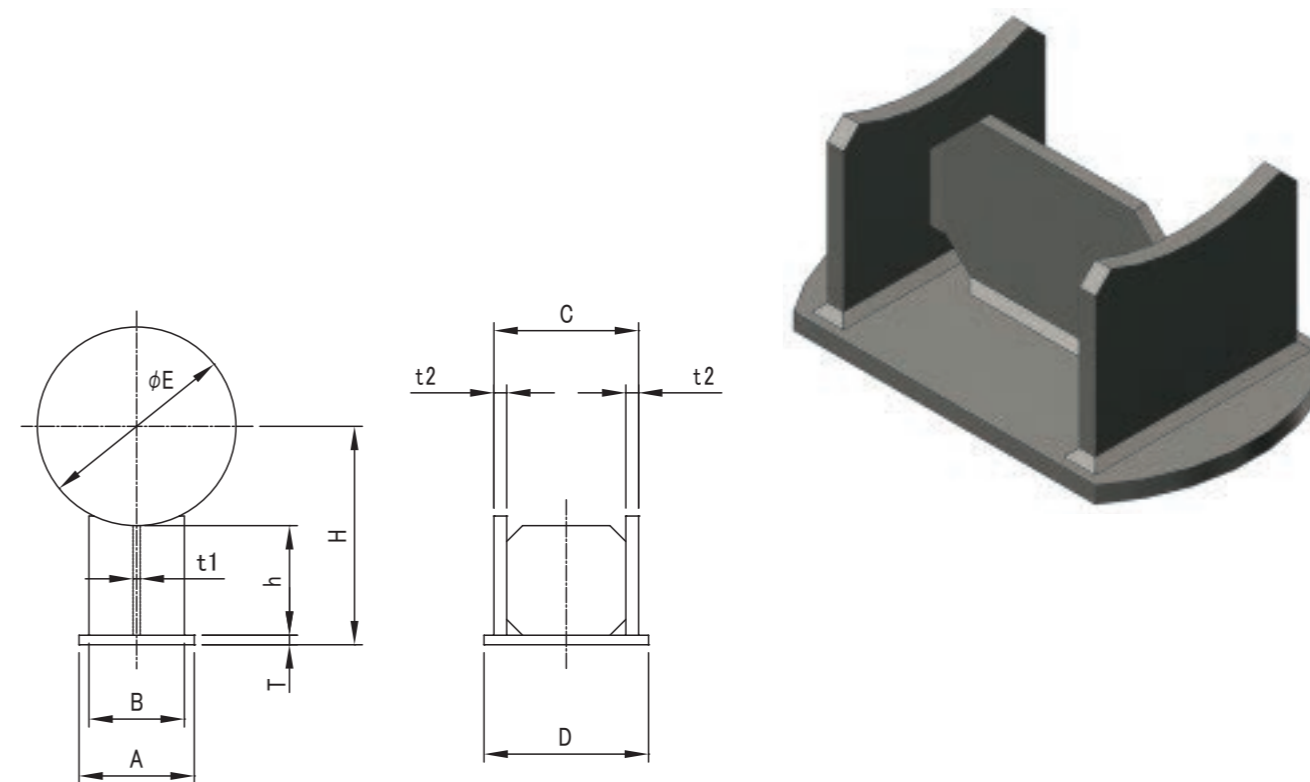
PHCV 6 × h 寸法

(mm)

サイズ	最大使用荷重 (kN) 350℃	配管径 E	A	B	C	D	h	H	T	t1	t2	質量 (kg)
3-1/2	15	101.6	90	75	100	120	88	145	6	5	8	1.7
4	15	114.3	90	75	100	120	87	150	6	5	8	1.7
5	22	139.8	90	75	100	120	84	160	6	5	8	1.6
6	30	165.2	125	100	200	220	83	175	9	5.5	8	3.7
8	55	216.3	125	100	200	220	108	225	9	5.5	8	4.4
10	85	267.4	175	150	200	225	109	255	12	9	16	9.3
12	127	318.5	175	150	200	225	109	280	12	9	16	9.3
14	157	355.6	220	200	200	225	135	325	12	8	12	11.5
16	216	406.4	220	200	200	225	135	350	12	8	12	11.5
18	284	457.2	220	200	200	225	134	375	12	8	12	11.4
20	363	508.0	280	250	250	285	135	405	16	9	14	19.9
22	451	558.8	280	250	250	285	129	425	16	9	14	19.6
24	539	609.6	280	250	250	285	129	450	16	9	14	19.5

8.27 パイプチェア (PHB)

適用温度：351～450℃



部品記号：PHB

呼び方：部品記号 サイズ

例：PHB 6

材質：SB410

※寸法 H および h は標準値を示します。

設計条件により h 寸法を指定することができます。

(指示要領)

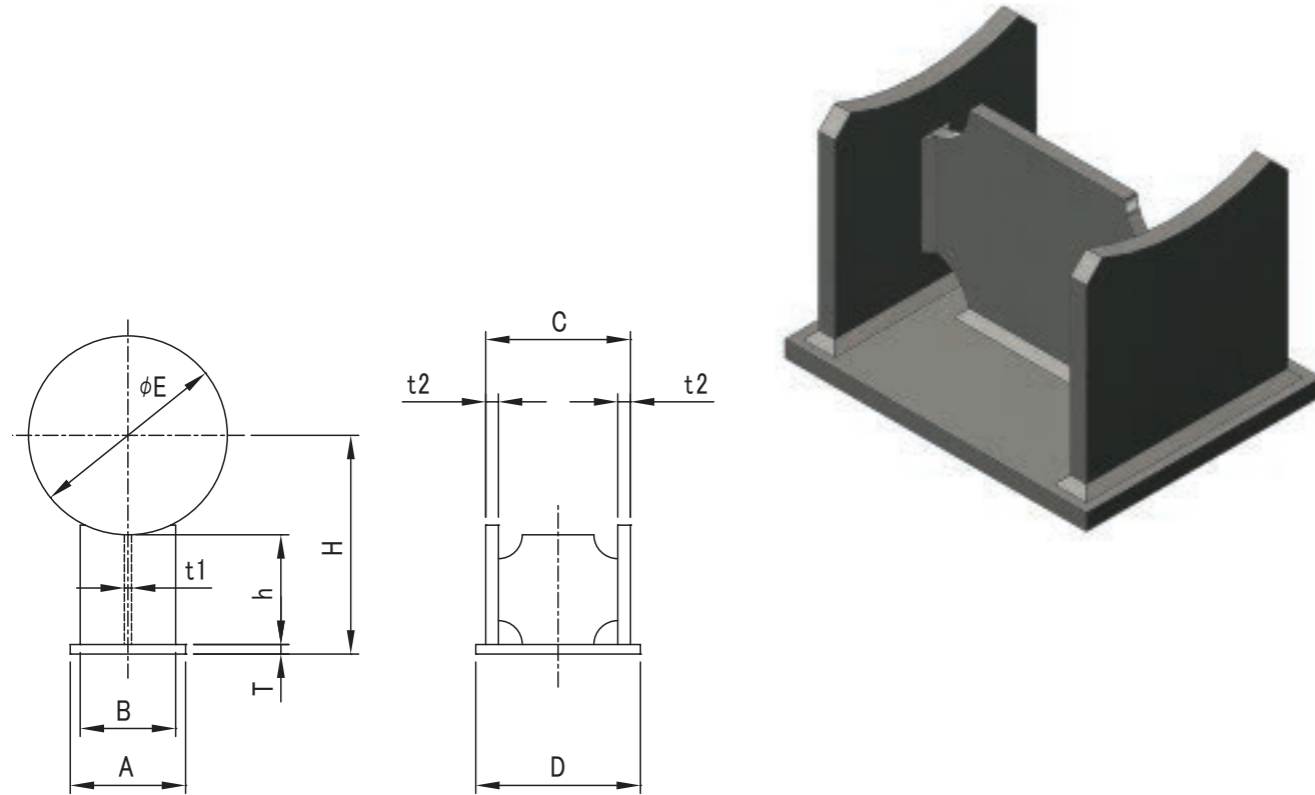
PHBV 6 × h 寸法

(mm)

サイズ	最大使用荷重 (kN)		配管径 E	A	B	C	D	h	H	T	t1	t2	質量 (kg)
	400℃	450℃											
3	7.2	4.7	89.1	85	75	100	142	84	135	6	6	9	1.9
3-1/2	12	7.8	101.6	90	75	100	150	88	145	6	6	9	2.0
4	12	7.8	114.3	90	75	100	150	87	150	6	6	9	2.0
5	18	11	139.8	90	75	100	150	109	185	6	6	9	2.8
6	25	16	165.2	125	100	200	253	108	200	9	6	9	5.0
8	45	29	216.3	125	100	200	253	108	225	9	6	9	5.0
10	70	45	267.4	175	150	200	285	109	255	12	9	12	9.3
12	105	68	318.5	175	150	200	285	109	280	12	9	12	9.3
14	129	83	355.6	220	200	200	315	160	350	12	9	12	14.7
16	177	114	406.4	220	200	200	315	160	375	12	9	12	14.7
18	233	151	457.2	220	200	200	315	159	400	12	9	12	14.7
20	298	192	508.0	280	250	250	400	160	430	16	9	16	27.3
22	370	239	558.8	280	250	250	400	155	450	16	9	16	26.9
24	442	286	609.6	280	250	250	400	154	475	16	9	16	27.0

8.28 パイプチェア (PHA)

適用温度：451～575℃



部品記号：PHA

呼び方：部品記号 サイズ

例：PHA 6

材質：A387Gr22

※寸法 H および h は標準値を示します。

設計条件により h 寸法を指定することができます。

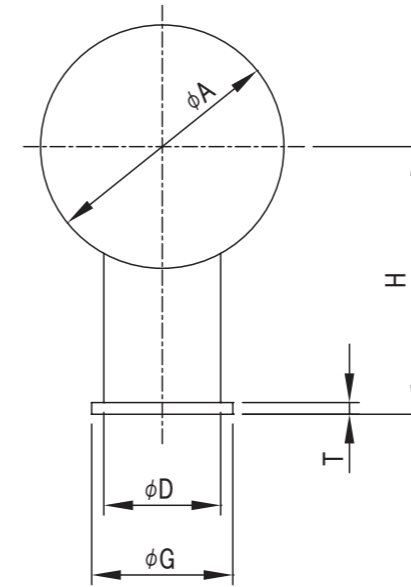
(指示要領)

PHAV 6 × h 寸法

サイズ	最大使用荷重 (kN)		配管径 E	A	B	C	D	h	H	T	t1	t2	質量 (kg)
	500℃	575℃											
	3	6.1											
3-1/2	10	4.6	101.6	90	75	100	120	113	170	6	6	9	2.4
4	10	4.6	114.3	90	75	100	120	112	175	6	6	9	2.4
5	15	6.7	139.8	90	75	100	120	109	185	6	6	9	2.3
6	21	9.5	165.2	125	100	200	220	108	200	9	6	9	4.9
8	38	17	216.3	125	100	200	220	133	250	9	6	9	5.6
10	59	27	267.4	175	150	200	225	134	280	12	9	12	9.8
12	88	40	318.5	175	150	200	225	134	305	12	9	12	9.8
14	108	49	355.6	220	200	200	225	210	400	12	9	12	16.2
16	149	68	406.4	220	200	200	225	210	425	12	9	12	16.2
18	196	89	457.2	220	200	200	225	209	450	12	9	12	16.2
20	250	114	508.0	280	250	250	285	210	480	16	9	16	29.1
22	311	141	558.8	280	250	250	285	205	500	16	9	16	28.7
24	372	169	609.6	280	250	250	285	204	525	16	9	16	28.7

8.29 パイプサドル

適用温度：～ 350℃



部品記号：SPT

呼び方：部品記号 サイズ

例：SPT 16TX325

材質：STPT370

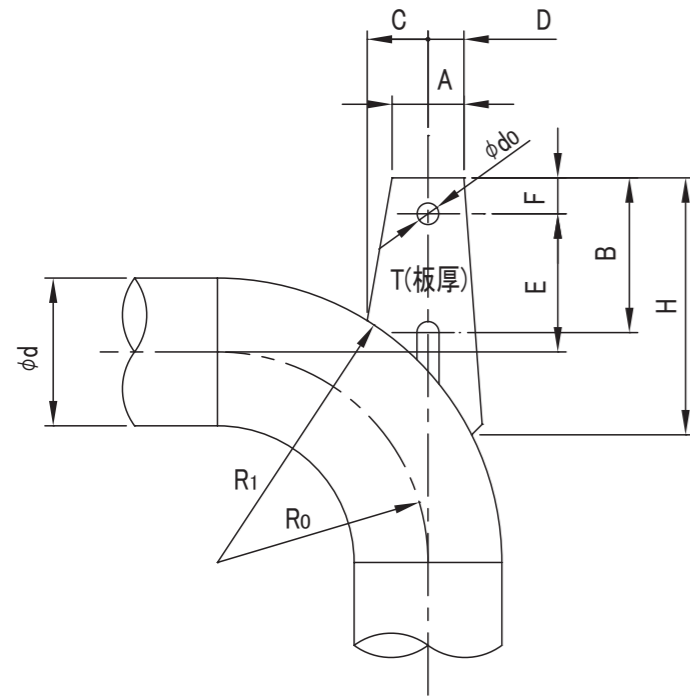
※寸法 H は標準値を示します。

設計条件により H 寸法を指定することができます。

サイズ	配管径 A	D	G	T	H	質量 (kg)
2-1/2T	76.3	48.6	70	9	125	0.7
3T	89.1	48.6	70	9	130	0.7
4T	114.3	48.6	70	9	155	0.8
5T	139.8	48.6	70	9	170	0.8
6T	165.2	89.1	120	9	180	1.9
8T	216.3	89.1	120	9	205	1.9
10T	267.4	89.1	120	9	230	1.9
12T	318.5	165.2	200	16	280	7.3
14T	355.6	165.2	200	16	295	7.3
16T	406.4	165.2	200	16	325	7.3
18T	457.2	165.2	200	16	350	7.3
20T	508.0	165.2	200	16	375	7.3
22T	558.8	267.4	310	19	400	19.1
24T	609.6	267.4	310	19	430	19.1
26T	660.4	267.4	310	19	455	19.1
28T	711.2	267.4	310	19	480	18.6
30T	762.0	267.4	310	19	505	18.6
32T	812.8	267.4	310	19	530	18.6
34T	863.6	318.5	360	19	555	25.5
36T	914.4	318.5	360	19	580	25.5
38T	965.2	318.5	360	19	605	25.5
40T	1016.0	318.5	360	19	630	25.5
42T	1066.8	318.5	360	19	660	25.5
44T	1117.6	318.5	360	19	685	25.5
46T	1168.4	318.5	360	19	710	25.5
48T	1219.2	318.5	360	19	735	24.5
52T	1320.8	318.5	360	19	785	24.5
56T	1422.4	318.5	360	19	835	24.5

8.30 エルボイーヤ (EEC)

適用温度：～350℃



部品記号：EEC

呼び方：部品記号 サイズ × d0

例：EEC 8 × 22

材質：SS400

※寸法 E は標準値を示します。

設計条件により E 寸法を指定することができます。
(指示要領)

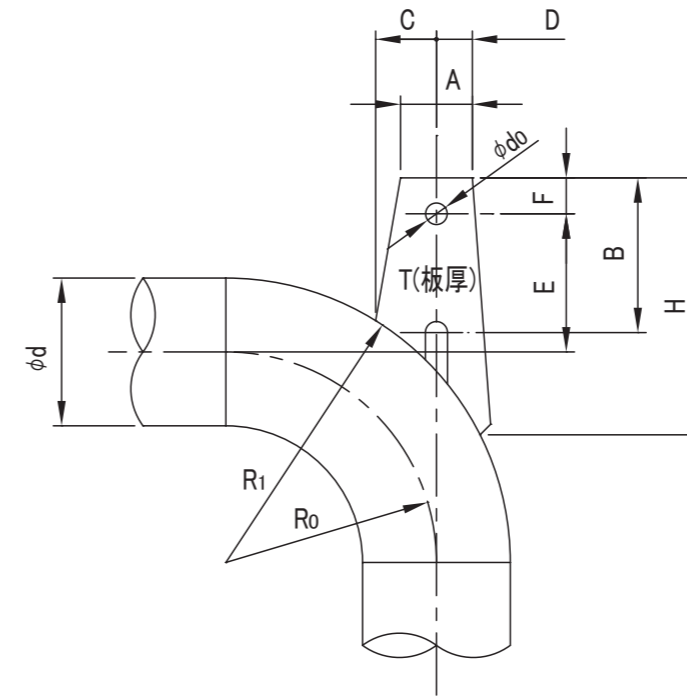
EECV8 × 22 × E 寸法

(mm)

サイズ	最大使用荷重 (kN) 350℃	配管径 d	R ₀	R ₁	A	B	C	D	E	F	H	d ₀ (MAX)	T	質量 (kg)
3-1/2	7.3	101.6	133.4	184.15	90	200	50	50	190	45	310	26	6	1.1
4	7.3	114.3	152.4	209.55	90	200	60	56	190	45	320	26	6	1.2
5	11	139.8	190.5	260.4	90	200	70	62	190	45	320	26	9	1.9
6	11	165.2	228.6	311.2	90	200	70	64	190	45	320	26	9	1.9
8	20	216.3	304.8	412.95	110	240	100	81	220	55	400	33	12	4.0
10	34	267.4	381.0	514.7	130	280	110	98	250	65	465	39	16	7.0
12	50	318.5	457.2	616.45	180	305	130	114	270	85	535	52	16	9.7
14	61	355.6	533.4	711.2	180	365	120	114	330	85	615	52	19	13.6
16	80	406.4	609.6	812.8	180	345	120	112	330	85	625	52	25	13.6
18	80	457.2	685.8	914.4	180	345	120	118	330	85	625	52	25	18.3

8.31 エルボイーヤ (EEB)

適用温度：351～450℃



部品記号：EEB

呼び方：部品記号 サイズ × d0

例：EEB 8 × 22

材質：SB410

※寸法 E は標準値を示します。

設計条件により E 寸法を指定することができます。
(指示要領)

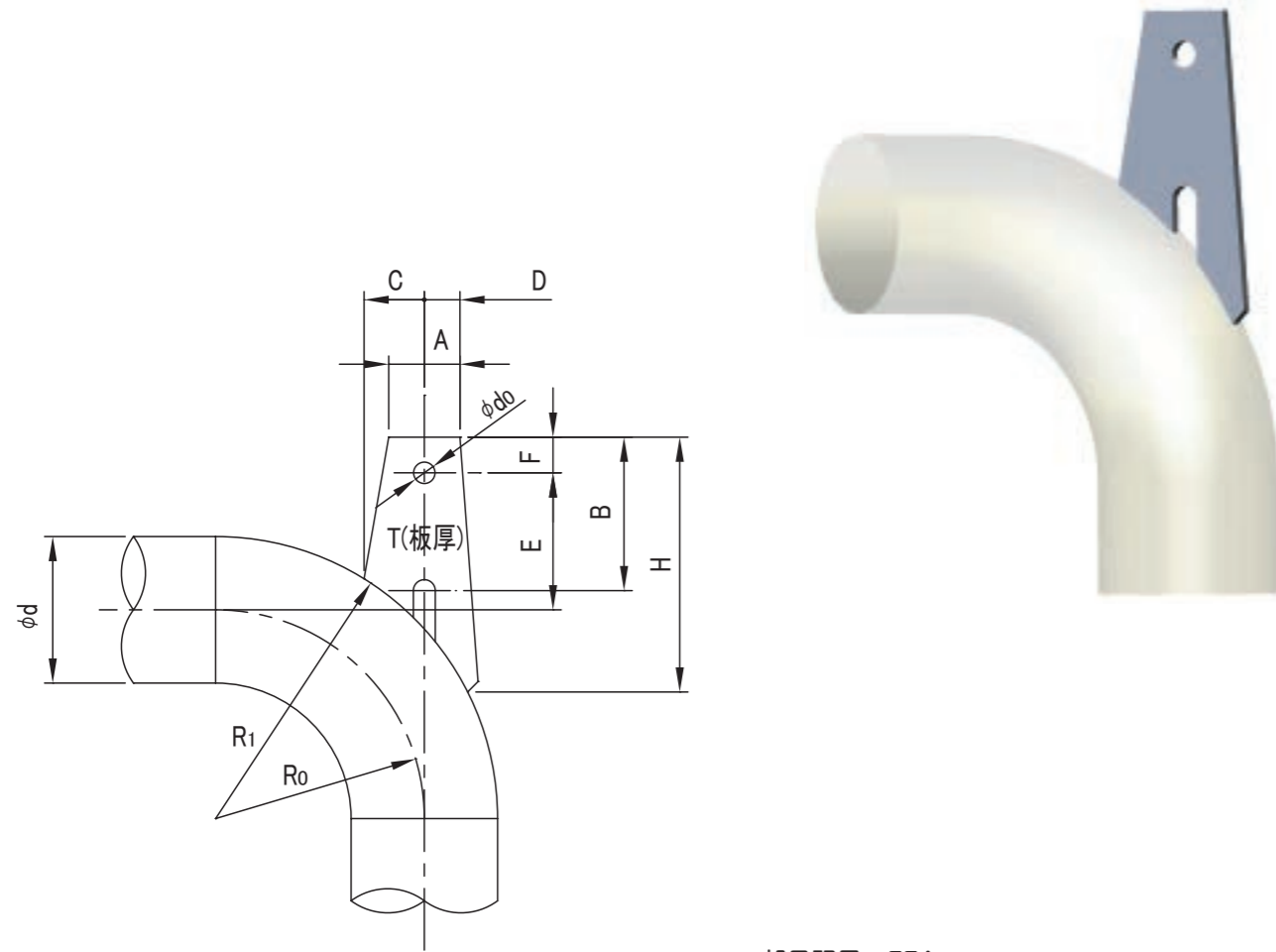
EEBV8 × 22 × E 寸法

(mm)

サイズ	最大使用荷重 (kN)		配管径 d	R ₀	R ₁	A	B	C	D	E	F	H	d ₀ (MAX)	T	質量 (kg)
	400℃	450℃													
3	6	3.9	89.1	114.3	158.85	90	180	45	45	170	45	255	26	6	0.9
3-1/2	6	3.9	101.6	133.4	184.15	90	200	50	50	190	45	310	26	6	1.1
4	6	3.9	114.3	152.4	209.55	90	200	60	56	190	45	320	26	6	1.2
5	9.1	5.9	139.8	190.5	260.4	90	200	70	62	190	45	320	26	9	1.9
6	9.1	5.9	165.2	228.6	311.2	90	200	70	64	190	45	320	26	9	1.9
8	17	11	216.3	304.8	412.95	110	240	100	81	220	55	400	33	12	4.0
10	28	18	267.4	381.0	514.7	130	280	110	98	250	65	465	39	16	7.0
12	41	26	318.5	457.2	616.45	180	305	130	114	270	85	535	52	16	9.7
14	51	32	355.6	533.4	711.2	180	365	120	114	330	85	615	52	19	13.6
16	66	43	406.4	609.6	812.8	180	345	120	112	330	85	625	52	25	13.6
18	66	43	457.2	685.8	914.4	180	345	120	118	330	85	625	52	25	18.3

8.32 エルボイーヤ (EEA)

適用温度：451~575℃



部品記号：EEA

呼び方：部品記号 サイズ × d0

例：EEA 8 × 22

材質：A387Gr22

※寸法 E は標準値を示します。

設計条件により E 寸法を指定することができます。

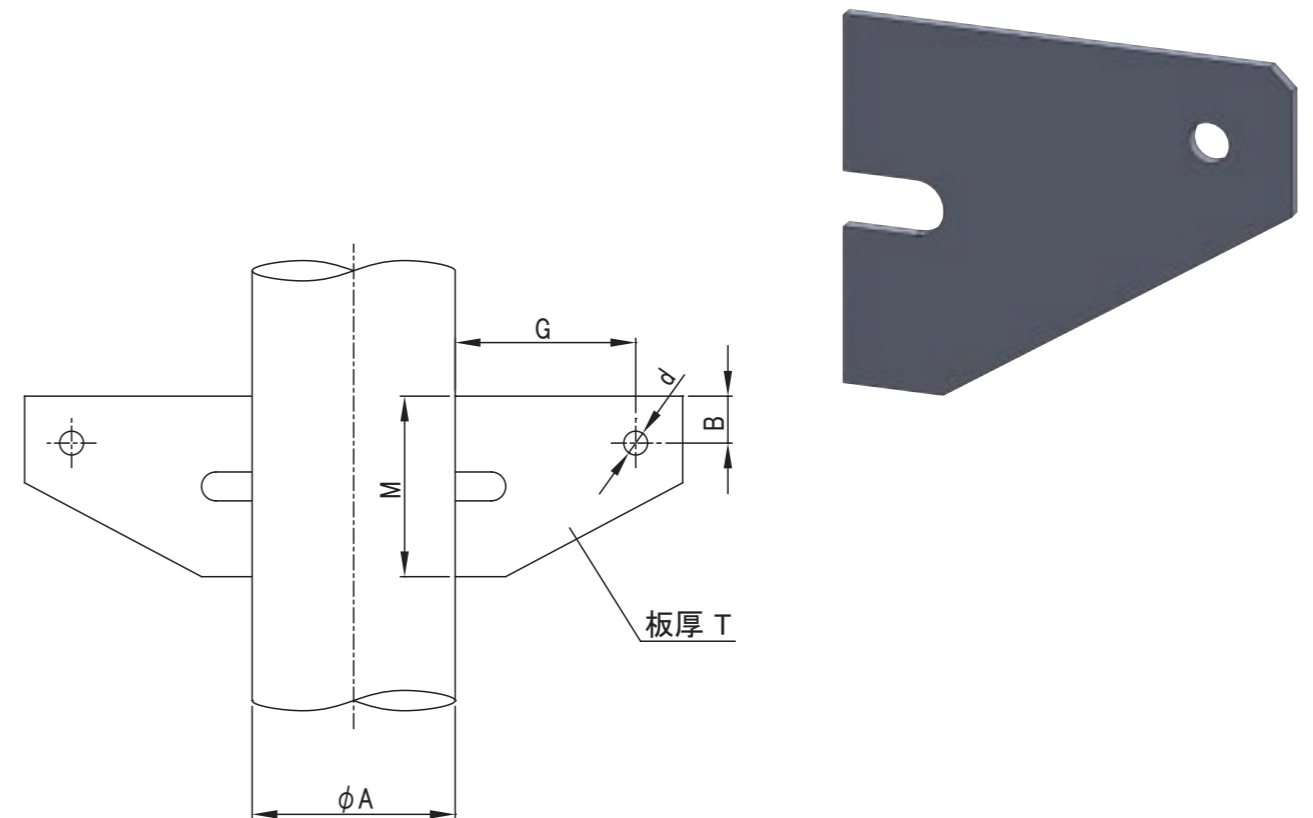
(指示要領)

EEAV8 × 22 × E 寸法

サイズ	最大使用荷重 (kN)		配管径 d	R ₀	R ₁	A	B	C	D	E	F	H	d ₀ (MAX)	T	質量 (kg)
	500℃	575℃													
3	5	2.3	89.1	114.3	158.85	90	180	45	45	170	45	255	26	6	0.9
3-1/2	5	2.3	101.6	133.4	184.15	90	200	50	50	190	45	310	26	6	1.1
4	5	2.3	114.3	152.4	209.55	90	200	60	56	190	45	320	26	6	1.2
5	7.6	3.5	139.8	190.5	260.4	90	200	70	62	190	45	320	26	9	1.9
6	7.6	3.5	165.2	228.6	311.2	90	200	70	64	190	45	320	26	9	1.9
8	14	6.4	216.3	304.8	412.95	110	240	100	81	220	55	400	33	12	4.0
10	23	11	267.4	381.0	514.7	130	280	110	98	250	65	465	39	16	7.0
12	34	15	318.5	457.2	616.45	180	305	130	114	270	85	535	52	16	9.7
14	42	19	355.6	533.4	711.2	180	365	120	114	330	85	615	52	19	13.6
16	55	25	406.4	609.6	812.8	180	345	120	112	330	85	625	52	25	13.6
18	55	25	457.2	685.8	914.4	180	345	120	118	330	85	625	52	25	18.3

8.33 ライザーイーヤ (REC)

適用温度：~350℃



部品記号：REC

呼び方：部品記号 サイズ × G × d

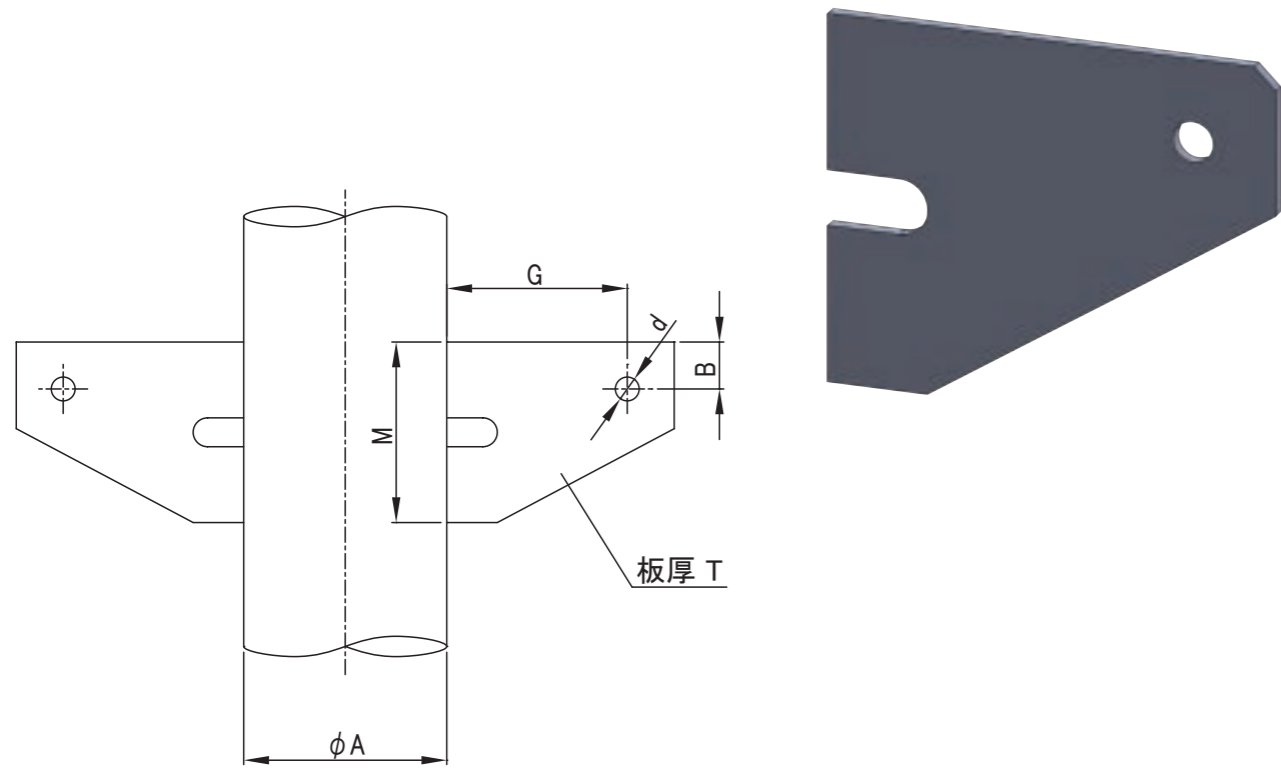
例：REC 6 × 200 × 22

材質：SS400

サイズ	A	最大使用荷重 (kN) 350℃	G		M	B	d (MAX)	T	質量 (kg)
			MIN	MAX					
1	34.0	7.3	113	283	150	45	22	6	1.0
1-1/4	42.7	7.3	109	279	150	45	22	6	1.0
1-1/2	48.6	7.3	106	276	150	45	22	6	1.0
2	60.5	7.3	100	270	150	45	22	6	0.9
2-1/2	76.3	7.3	92	262	150	45	22	6	0.8
3	89.1	7.3	105	255	150	45	22	6	0.9
3-1/2	101.6	7.3	99	249	150	45	22	6	0.9
4	114.3	11.0	93	343	200	45	22	6	1.1
5	139.8	15.6	100	330	200	45	26	9	1.7
6	165.2	15.6	87	317	200	45	26	9	1.5
8	216.3	24.5	102	392	250	65	33	12	3.3
10	267.4	33.8	136	406	250	65	33	12	3.9
12	318.5	49.5	131	441	300	85	33	16	6.9
14	355.6	61.0	132	422	300	85	39	16	6.9
16	406.4	68.6	197	497	300	85	45	25	13.7
18	457.2	80.4	171	471	300	85	45	25	12.5

8.34 ライザーイーヤ (REB)

適用温度：351～450℃



部品記号：REB

呼び方：部品記号 サイズ × G × d

例：REB 6 × 200 × 22

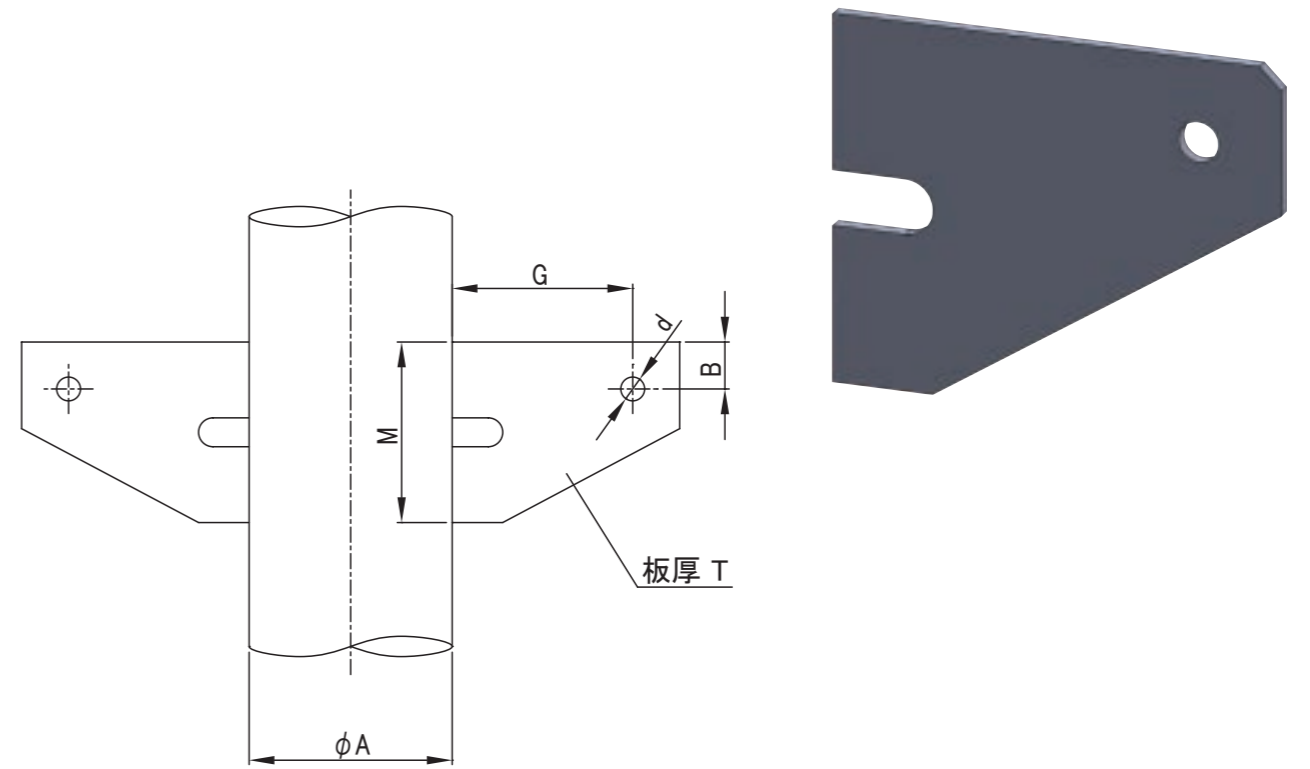
材質：SB410

(mm)

サイズ	A	最大使用荷重 (kN)		G		M	B	d (MAX)	T	質量 (kg)
		400℃	450℃	MIN	MAX					
1	34.0	5.98	3.86	113	283	150	45	22	6	1.0
1-1/4	42.7	5.98	3.86	109	279	150	45	22	6	1.0
1-1/2	48.6	5.98	3.86	106	276	150	45	22	6	1.0
2	60.5	5.98	3.86	100	270	150	45	22	6	0.9
2-1/2	76.3	5.98	3.86	92	262	150	45	22	6	0.8
3	89.1	5.98	3.86	105	255	150	45	22	6	0.9
3-1/2	101.6	5.98	3.86	99	249	150	45	22	6	0.9
4	114.3	9.08	5.86	93	343	200	45	22	6	1.1
5	139.8	12.8	8.31	100	330	200	45	26	9	1.7
6	165.2	12.8	8.31	87	317	200	45	26	9	1.5
8	216.3	20.1	12.9	102	392	250	65	33	12	3.3
10	267.4	27.7	17.9	136	406	250	65	33	12	3.9
12	318.5	40.6	26.2	131	441	300	85	33	16	6.9
14	355.6	50.0	32.3	132	422	300	85	39	16	6.9
16	406.4	56.2	36.3	197	497	300	85	45	25	13.7
18	457.2	65.9	42.6	171	471	300	85	45	25	12.5

8.35 ライザーイーヤ (REA)

適用温度：451～575℃



部品記号：REA

呼び方：部品記号 サイズ × G × d

例：REA 6 × 200 × 22

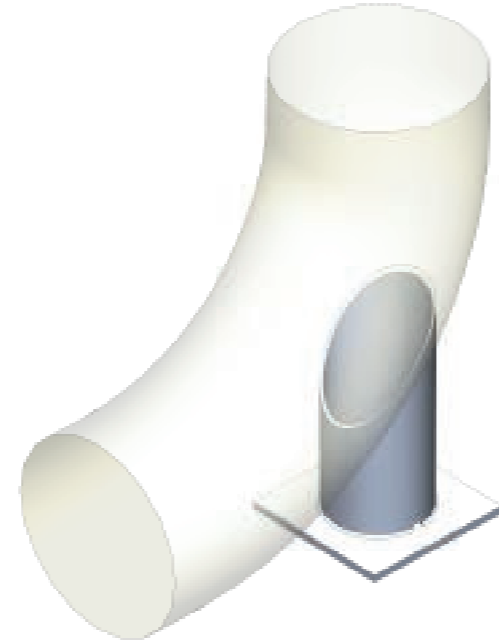
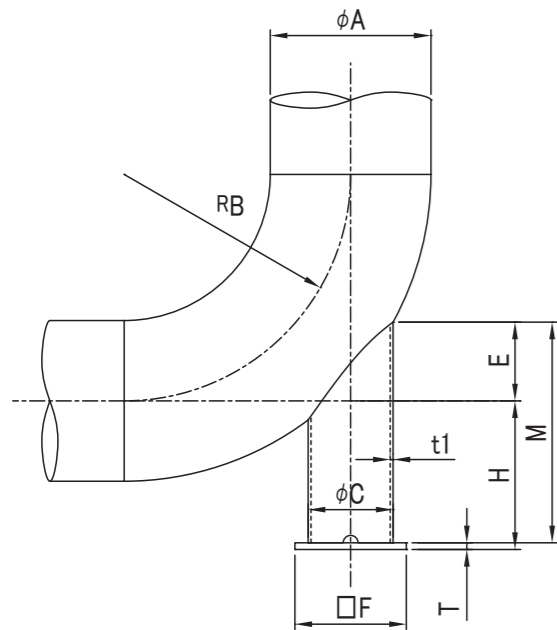
材質：A387Gr22

(mm)

サイズ	A	最大使用荷重 (kN)		G		M	B	d (MAX)	T	質量 (kg)
		500℃	575℃	MIN	MAX					
1	34.0	5.04	2.28	113	283	150	45	22	6	1.0
1-1/4	42.7	5.04	2.28	109	279	150	45	22	6	1.0
1-1/2	48.6	5.04	2.28	106	276	150	45	22	6	1.0
2	60.5	5.04	2.28	100	270	150	45	22	6	0.9
2-1/2	76.3	5.04	2.28	92	262	150	45	22	6	0.8
3	89.1	5.04	2.28	105	255	150	45	22	6	0.9
3-1/2	101.6	5.04	2.28	99	249	150	45	22	6	0.9
4	114.3	5.86	3.46	93	343	200	45	22	6	1.1
5	139.8	8.31	4.90	100	330	200	45	26	9	1.7
6	165.2	8.31	4.90	87	317	200	45	26	9	1.5
8	216.3	12.9	7.66	102	392	250	65	33	12	3.3
10	267.4	17.9	10.5	136	406	250	65	33	12	3.9
12	318.5	26.2	15.4	131	441	300	85	33	16	6.9
14	355.6	32.3	19.1	132	422	300	85	39	16	6.9
16	406.4	36.3	21.4	197	497	300	85	45	25	13.7
18	457.2	42.6	25.1	171	471	300	85	45	25	12.5

8.36 エルボチェア (EHG)

適用温度：～350℃



部品記号：EHG

呼び方：部品記号 サイズ

例：EHG 10

材質：SGP

※寸法 H は標準値を示します。

設計条件により H 寸法を指定することができます。

(指示要領)

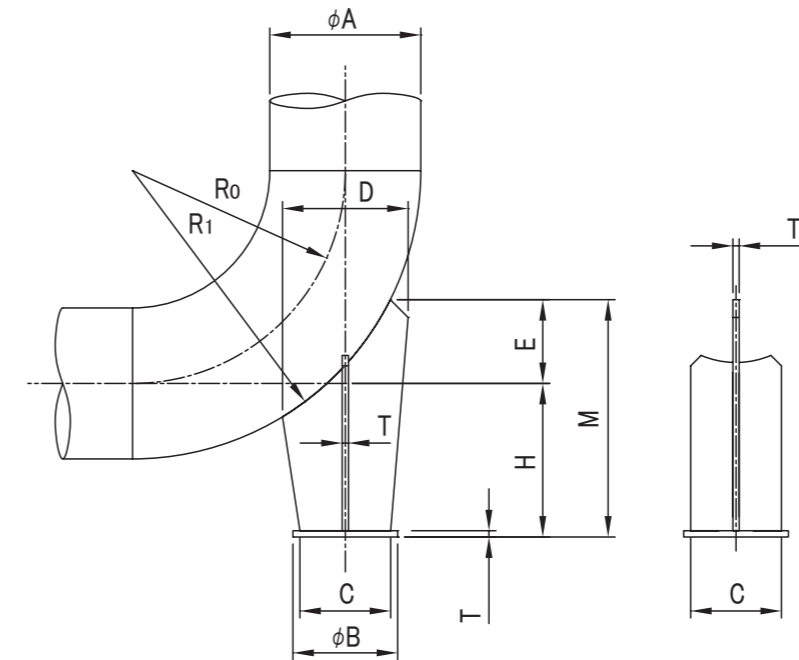
EHGV 6 × H 寸法

(mm)

サイズ	最大使用荷重 (kN) 350℃	配管径 A	B	C	E	F	T	t1	H	M	質量 (kg)
4	15	114.3	152.4	2B	49	90	6	3.8	130	179	1.2
5	22	139.8	190.5	2-1/2B	65	120	9	4.2	150	215	2.2
6	30	165.2	228.6	3B	79	120	9	4.2	150	229	2.5
8	55	216.3	304.8	4B	106	150	9	4.5	200	306	4.5
10	85	267.4	381.0	5B	132	200	12	4.5	220	352	7.6
12	127	318.5	457.2	6B	159	250	12	5	220	379	11.2
14	157	355.6	533.4	6B	177	250	12	5	250	427	12.2
16	157	406.4	609.6	8B	228	250	12	5.8	320	548	18.2
18	157	457.2	685.8	8B	232	250	12	5.8	320	552	18.4
20	157	508.0	762.0	10B	281	300	16	6.6	350	631	30.7
24	157	609.6	914.4	10B	291	300	16	6.6	350	641	31.2

8.37 エルボチェア (EHB)

適用温度：351～450℃



部品記号：EHB

呼び方：部品記号 サイズ

例：EHB 10

材質：SB410

※寸法 H は標準値を示します。

設計条件により H 寸法を指定することができます。

(指示要領)

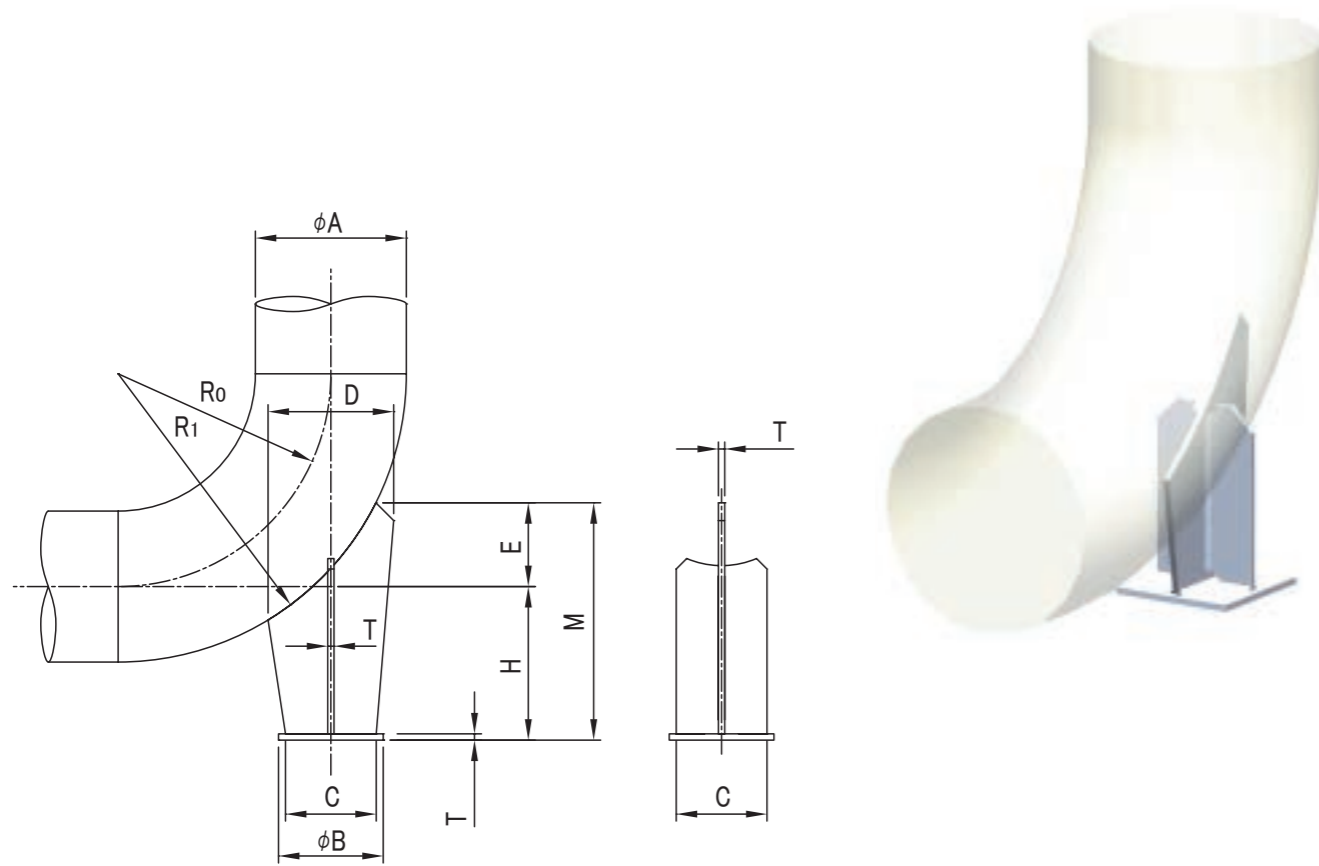
EHBV 6 × H 寸法

(mm)

サイズ	最大使用荷重 (kN)		配管径 A	R ₀	R ₁	B	C	D	E	T	H	M	質量 (kg)
	400℃	450℃											
3	7.2	4.7	89.1	114.3	158.85	90	75	120	80	6	130	204	1.4
4	12	7.8	114.3	152.4	209.55	90	75	120	80	6	130	204	1.4
5	18	11	139.8	190.5	260.4	90	80	130	90	6	180	264	1.9
6	25	16	165.2	228.6	311.2	110	100	150	100	9	180	271	3.6
8	45	29	216.3	304.8	412.95	150	130	180	120	9	200	311	5.6
10	70	45	267.4	381.0	514.7	175	150	200	150	9	220	361	7.2
12	105	68	318.5	457.2	616.45	175	150	200	150	9	220	361	7.4
14	129	83	355.6	533.4	711.2	220	200	250	180	12	250	418	15.3
16	129	83	406.4	609.6	812.8	220	200	250	200	12	320	508	18.5
18	129	83	457.2	685.8	914.4	220	200	280	220	12	320	528	19.4
20	129	83	508.0	762.0	1016.0	220	200	280	220	16	350	574	27.2
24	129	83	609.6	914.4	1219.2	280	250	300	250	16	350	604	36.2

8.38 エルボチェア (EHA)

適用温度：451～575℃



部品記号：EHA

呼び方：部品記号 サイズ

例：EHA 10

材質：A387Gr22

※寸法 H は標準値を示します。

設計条件により H 寸法を指定することができます。

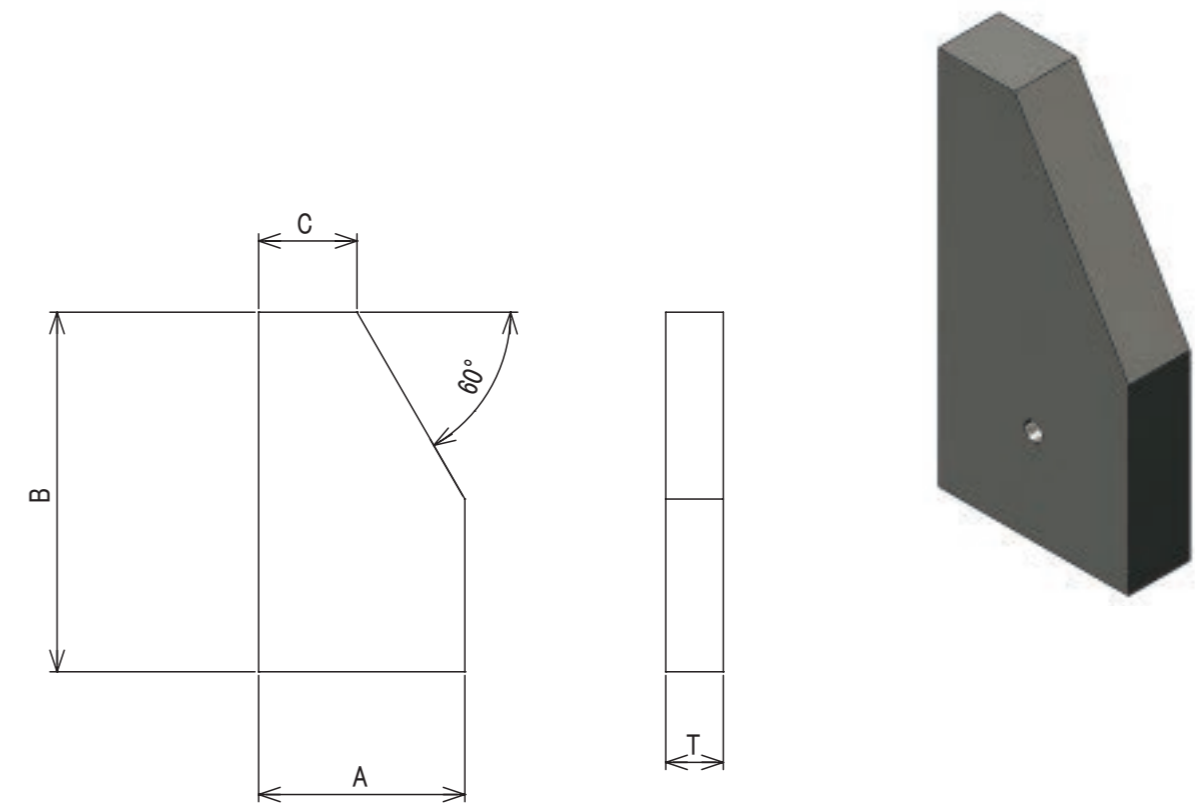
(指示要領)

EHAV 6 × H 寸法

サイズ	最大使用荷重 (kN)		配管径 A	R ₀	R ₁	B	C	D	E	T	H	M	質量 (kg)
	500℃	575℃											
	3	6.1											
4	10	4.6	114.3	152.4	209.55	90	75	120	80	6	150	224	1.6
5	15	6.7	139.8	190.5	260.4	90	80	130	90	6	180	264	2.0
6	21	10	165.2	228.6	311.2	110	100	150	100	9	180	271	3.8
8	38	17	216.3	304.8	412.95	150	130	180	120	9	220	331	6.3
10	59	27	267.4	381.0	514.7	175	150	200	150	9	250	391	8.4
12	88	40	318.5	457.2	616.45	175	150	200	150	9	250	391	8.6
14	108	49	355.6	533.4	711.2	220	200	250	180	12	320	488	19.1
16	108	49	406.4	609.6	812.8	220	200	250	200	12	350	538	20.7
18	108	49	457.2	685.8	914.4	220	200	280	220	12	350	558	21.5
20	108	49	508.0	762.0	1016.0	220	200	280	220	16	370	574	29.6
24	108	49	609.6	914.4	1219.2	280	250	300	250	16	370	604	39.6

8.39 ラグピース (PLGC)

適用温度：～350℃



部品記号：PLGC

呼び方：部品記号 サイズ

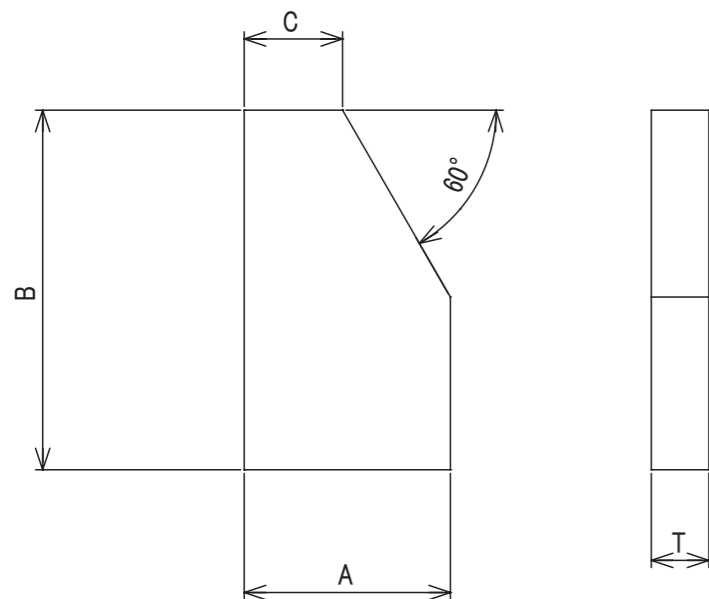
例：PLGC 12

材質：SS400

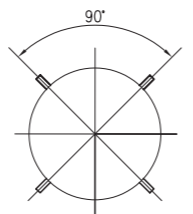
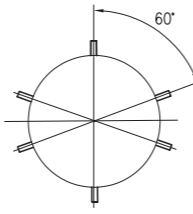
サイズ	最大使用荷重 (kN) 350℃	配管径	A	B	C	T	必要数量	取付位置	質量 (kg) 1枚分
1	11	34.0	30	50	15	6	4	<p>90°</p> <p>Fig.1</p>	0.1
1-1/4 ~2	11	42.7 ~ 60.5	30	50	15	6	4		0.1
2-1/2 3	16	76.3 89.1	30	50	15	9	4		0.1
3-1/2 4	22	101.6 114.3	30	75	15	12	4		0.2
5	22	139.8	30	75	15	12	4		0.2
6	22	165.2	30	75	15	12	4		0.2
8	43	216.3	50	100	20	16	4	<p>60°</p> <p>Fig.2</p>	0.6
10	115	267.4	50	100	20	16	6		0.6
12	115	318.5	50	100	20	16	6		0.6
14	180	355.6	50	100	20	25	6		0.9
16	180	406.4	50	100	20	25	6		0.9
18	214	457.2	50	120	20	25	6		1.1
20	214	508.0	50	120	20	25	6		1.1
22	214	558.8	50	120	20	25	6		1.1
24	214	609.6	50	120	20	25	6		1.1

8.40 ラグピース (PLGB)

適用温度：351～450℃

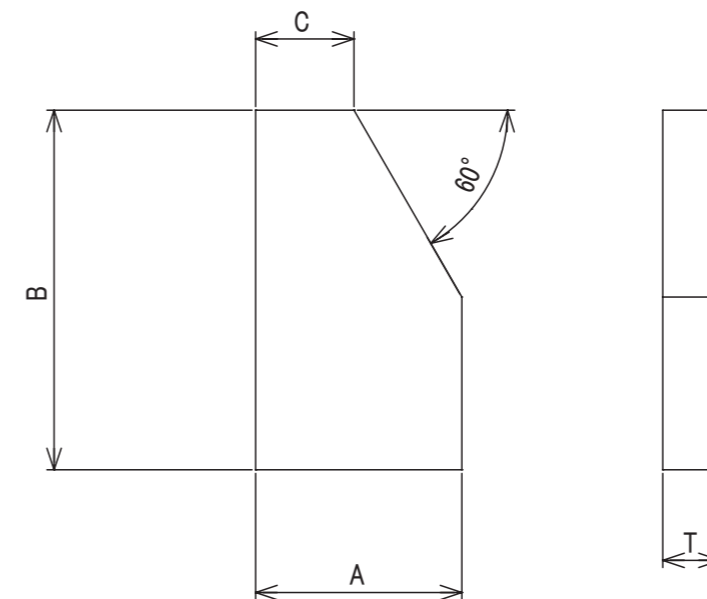


部品記号：PLGB
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：PLGB 12
 材質：SB410

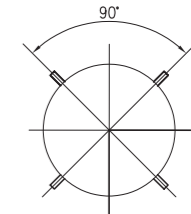
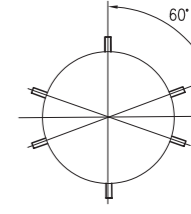
サイズ	最大使用荷重 (kN)		配管径	A	B	C	T	必要数量	取付位置	質量 (kg) 1枚分
	400℃	450℃								
1	9	6	34.0	30	50	15	6	4	 Fig.1	0.1
1-1/4 ~ 2	9	6	42.7 ~ 60.5	30	50	15	6	4		0.1
2-1/2 ~ 3	13	8	76.3 ~ 89.1	30	50	15	9	4		0.1
3-1/2 ~ 4	18	11	101.6 ~ 114.3	30	75	15	12	4		0.2
5	18	11	139.8	30	75	15	12	4		0.2
6	18	11	165.2	30	75	15	12	4		0.2
8	35	23	216.3	50	100	20	16	4	 Fig.2	0.6
10	95	61	267.4	50	100	20	16	6		0.6
12	95	61	318.5	50	100	20	16	6		0.6
14	147	96	355.6	50	100	20	25	6		0.9
16	147	96	406.4	50	100	20	25	6		0.9
18	176	114	457.2	50	120	20	25	6		1.1
20	176	114	508.0	50	120	20	25	6	1.1	
22	176	114	558.8	50	120	20	25	6	1.1	
24	176	114	609.6	50	120	20	25	6	1.1	

8.41 ラグピース (PLGA)

適用温度：451～575℃

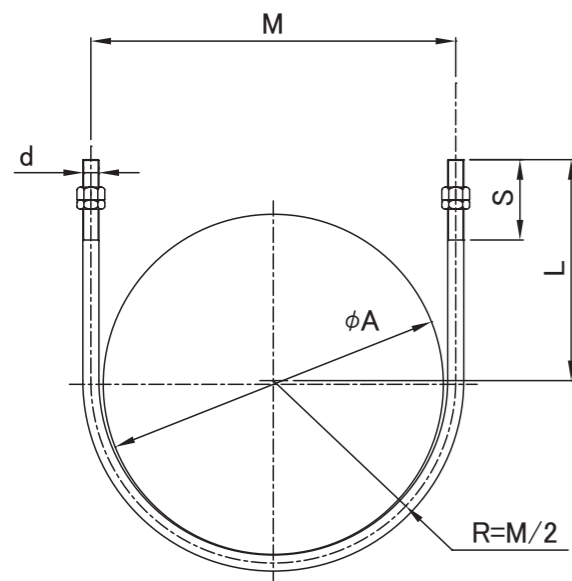


部品記号：PLGA
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：PLGA 12
 材質：A387Gr22

サイズ	最大使用荷重 (kN)		配管径	A	B	C	T	必要数量	取付位置	質量 (kg) 1枚分
	500℃	575℃								
1	7.4	3.4	34.0	30	50	15	6	4	 Fig.1	0.1
1-1/4 ~ 2	7.4	3.4	42.7 ~ 60.5	30	50	15	6	4		0.1
2-1/2 ~ 3	11	4.9	76.3 ~ 89.1	30	50	15	9	4		0.1
3-1/2 ~ 4	15	6.7	101.6 ~ 114.3	30	75	15	12	4		0.2
5	15	6.7	139.8	30	75	15	12	4		0.2
6	15	6.7	165.2	30	75	15	12	4		0.2
8	30.0	14	216.3	50	100	20	16	4	 Fig.2	0.6
10	80.0	36	267.4	50	100	20	16	6		0.6
12	80.0	36	318.5	50	100	20	16	6		0.6
14	125	56	355.6	50	100	20	25	6		0.9
16	125	56	406.4	50	100	20	25	6		0.9
18	148	67	457.2	50	120	20	25	6		1.1
20	148	67	508.0	50	120	20	25	6	1.1	
22	148	67	558.8	50	120	20	25	6	1.1	
24	148	67	609.6	50	120	20	25	6	1.1	

8.42 Uボルト (UBC)

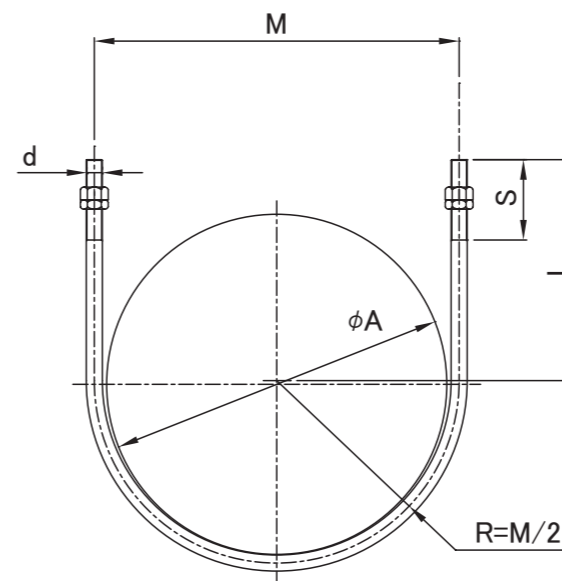
適用温度：～350℃



部品記号：UBC
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：UBC 4
 材質：S400

8.43 Uボルト (UBB)

適用温度：351～450℃



部品記号：UBB
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：UBB 4
 材質：S45C

(mm)

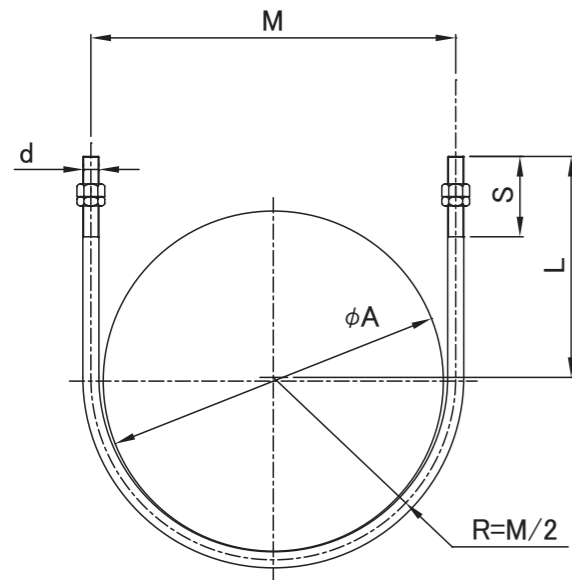
サイズ	配管径 A	ロッド径 d	M	L	S	質量 (kg)
1/2	21.7	10	35	45	40	0.1
3/4	27.2	10	40	50	40	0.1
1	34.0	10	45	55	45	0.1
1-1/4	42.7	10	55	60	45	0.1
1-1/2	48.6	10	60	60	45	0.1
2	60.5	10	75	65	45	0.2
2-1/2	76.3	10	90	75	50	0.2
3	89.1	12	105	85	55	0.3
3-1/2	101.6	12	120	90	55	0.3
4	114.3	12	130	95	55	0.3
5	139.8	16	160	120	70	0.8
6	165.2	16	185	130	70	0.9
8	216.3	20	240	170	90	1.8
10	267.4	20	290	195	90	2.1
12	318.5	24	350	240	120	3.7
14	355.6	24	390	260	120	4.1
16	406.4	24	440	280	120	4.5
18	457.2	24	495	310	120	5.0
20	508.0	24	545	330	120	5.4
22	558.8	24	595	360	120	5.9
24	609.6	24	645	390	120	6.4

(mm)

サイズ	配管径 A	ロッド径 d	M	L	S	質量 (kg)
1/2	21.7	10	35	45	40	0.1
3/4	27.2	10	40	50	40	0.1
1	34.0	10	45	55	45	0.1
1-1/4	42.7	10	55	60	45	0.1
1-1/2	48.6	10	60	60	45	0.1
2	60.5	10	75	65	45	0.2
2-1/2	76.3	10	90	75	50	0.2
3	89.1	12	105	85	55	0.3
3-1/2	101.6	12	120	90	55	0.3
4	114.3	12	130	95	55	0.3
5	139.8	16	160	120	70	0.8
6	165.2	16	185	130	70	0.9
8	216.3	20	240	170	90	1.8
10	267.4	20	290	195	90	2.1
12	318.5	24	350	240	120	3.7
14	355.6	24	390	260	120	4.1
16	406.4	24	440	280	120	4.5
18	457.2	24	495	310	120	5.0
20	508.0	24	545	330	120	5.4
22	558.8	24	595	360	120	5.9
24	609.6	24	645	390	120	6.4

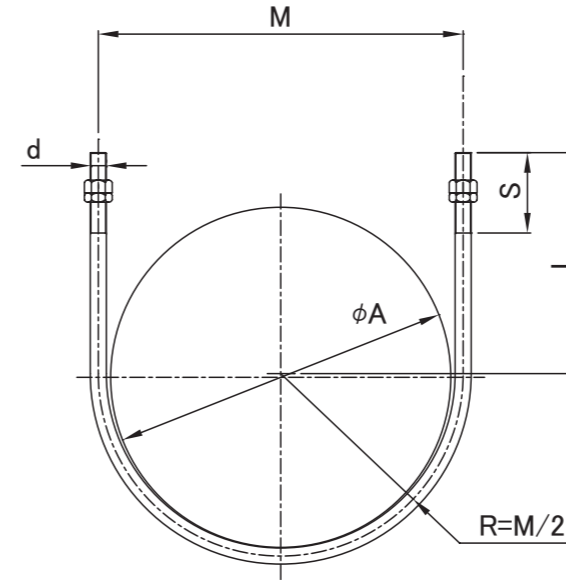
8.44 Uボルト (UBA)

適用温度：451~575℃



部品記号：UBA
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：UBA 4
 材質：SCM435

8.45 Uボルト (UBU)



部品記号：UBU
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：UBU 4
 材質：SUS304

(mm)

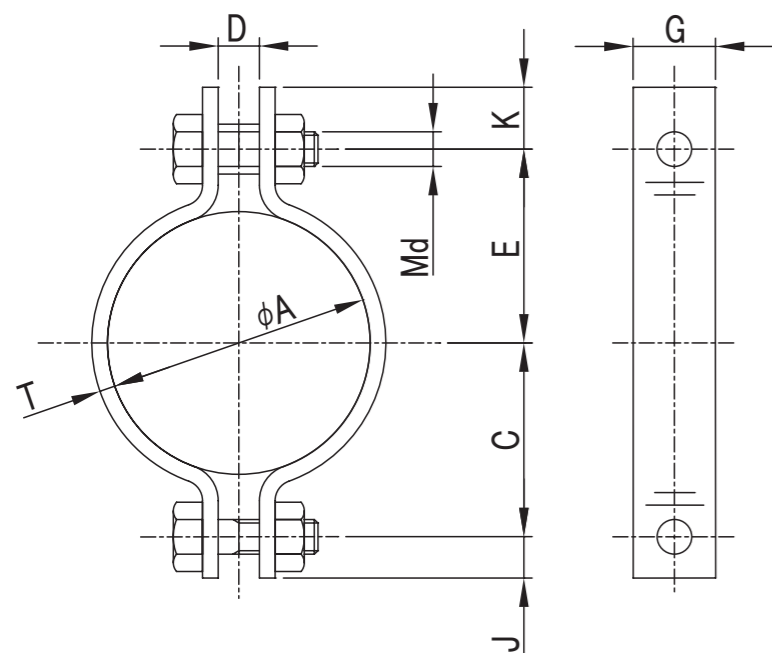
サイズ	配管径 A	ロッド径 d	M	L	S	質量 (kg)
1/2	21.3	10	35	45	40	0.1
3/4	26.7	10	40	50	40	0.1
1/2	33.4	10	45	55	45	0.1
1-1/4	42.2	10	55	60	45	0.1
1-1/2	48.3	10	60	60	45	0.1
2	60.3	10	75	65	45	0.2
2-1/2	73.0	10	90	75	50	0.2
3	88.9	12	105	85	55	0.3
3-1/2	101.6	12	120	90	55	0.3
4	114.3	12	130	95	55	0.3
5	141.3	16	160	120	70	0.8
6	168.3	16	185	130	70	0.9
8	219.1	20	240	170	90	1.8
10	273.0	20	290	195	90	2.1
12	323.8	24	350	240	120	3.7
14	355.6	24	390	260	120	4.1
16	406.4	24	440	280	120	4.5
18	457.2	24	495	310	120	5.0
20	508.0	24	545	330	120	5.4
22	558.8	24	595	360	120	5.9
24	609.6	24	645	390	120	6.4

(mm)

サイズ	配管径 A	ロッド径 d	M	L	S	質量 (kg)
1/2	21.7	10	35	45	40	0.1
3/4	27.2	10	40	50	40	0.1
1	34.0	10	45	55	45	0.1
1-1/4	42.7	10	55	60	45	0.1
1-1/2	48.6	10	60	60	45	0.1
2	60.5	10	75	65	45	0.2
2-1/2	76.3	10	90	75	50	0.2
3	89.1	12	105	85	55	0.3
3-1/2	101.6	12	120	90	55	0.3
4	114.3	12	130	95	55	0.3
5	139.8	16	160	120	70	0.8
6	165.2	16	185	130	70	0.9
8	216.3	20	240	170	90	1.8
10	267.4	20	290	195	90	2.1
12	318.5	24	350	240	120	3.7
14	355.6	24	390	260	120	4.1
16	406.4	24	440	280	120	4.5
18	457.2	24	495	310	120	5.0
20	508.0	24	545	330	120	5.4
22	558.8	24	595	360	120	5.9
24	609.6	24	645	390	120	6.4

8.46 パイプクランプ(支持用)

適用温度：～350℃



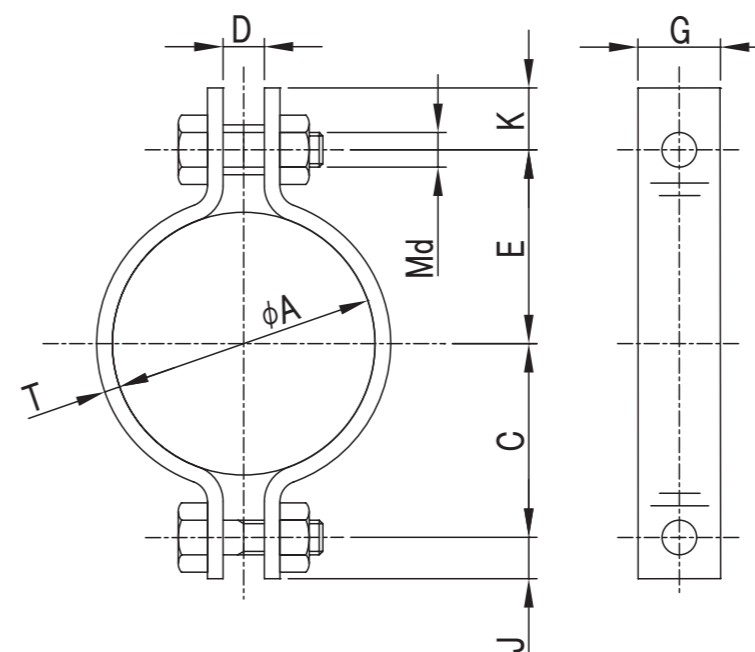
部品記号：PCSC
 呼び方：部品記号 サイズ容量記号
 例：PCSC6-L
 材質：SS400

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)	φ A	C	D	E	G	J	K	T	Md	質量 (kg)
	350℃										
1	3.2	34.0	35	20	35	32	15	16	6	12	1
1-1/4	3.2	42.7	45	25	45	32	15	16	6	12	1
1-1/2	3.2	48.6	50	25	50	32	15	16	6	12	1
2	3.2	60.5	50	25	55	32	15	16	6	12	1
2-1/2	3.2	76.3	60	25	70	32	15	16	6	12	1
3	3.2	89.1	70	25	85	32	15	16	6	12	1
3-1/2	6.0	101.6	80	30	90	50	22	28	9	16	3
4	9.6	114.3	95	30	100	50	22	28	9	20	3
5	9.6	139.8	105	30	115	50	22	28	9	20	3
6	11	165.2	125	35	135	65	30	35	9	24	5
8	11	216.3	150	35	165	65	30	35	9	24	6
10	13	267.4	185	35	200	75	30	40	12	30	10
12	13	318.5	220	50	240	75	30	40	12	30	12
14	21	355.6	240	50	255	90	40	50	16	30	19
16	21	406.4	270	50	290	90	40	50	16	30	21
18	21	457.2	290	50	310	90	40	50	16	30	22
20	28	508.0	330	60	350	100	45	55	19	36	34
22	28	558.8	350	60	375	100	45	55	19	36	36
24	28	609.6	390	60	410	100	45	55	19	36	39

8.47 パイプクランプ(支持用)

適用温度：～350℃



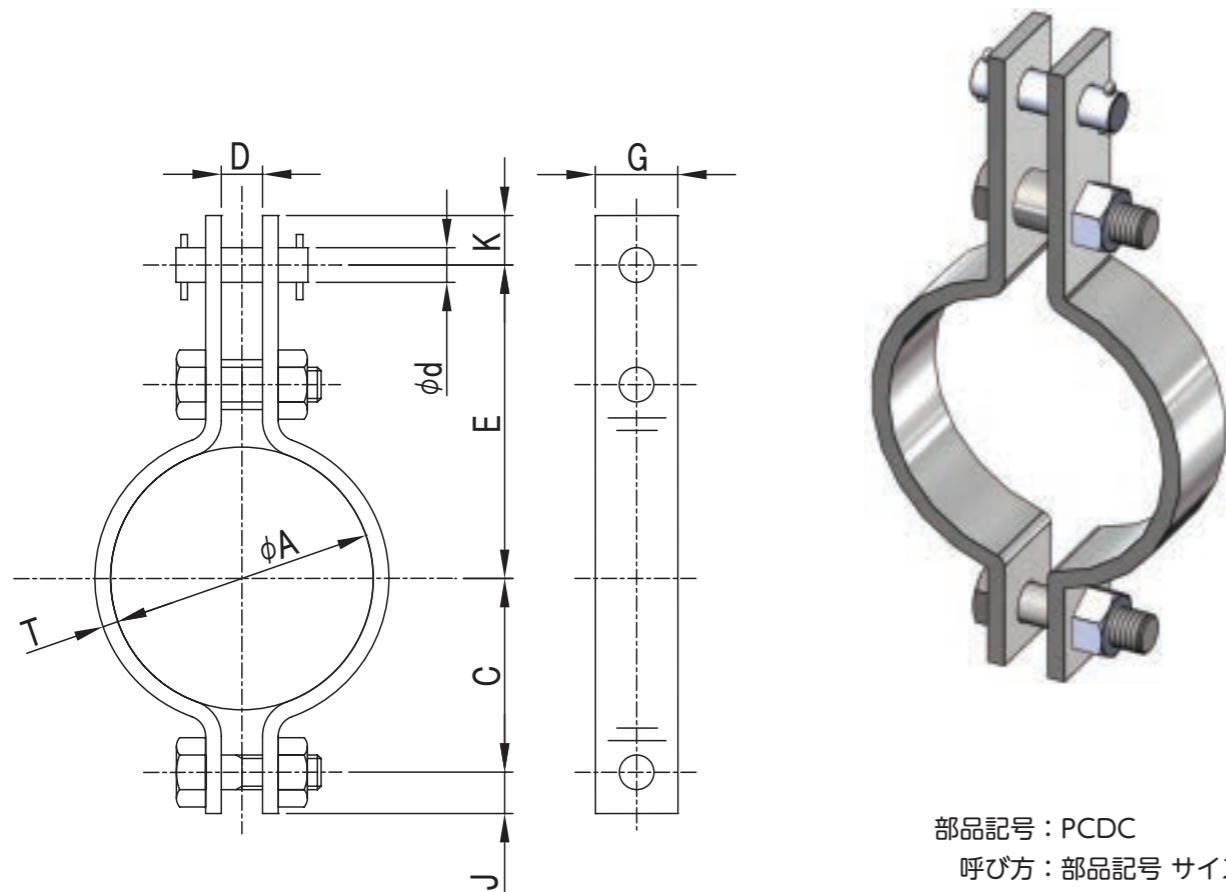
部品記号：PCSC
 呼び方：部品記号 サイズ容量記号
 例：PCSC6-H
 材質：SS400

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)	φ A	C	D	E	G	J	K	T	Md	質量 (kg)
	350℃										
6	24	165.2	135	45	150	100	50	60	12	36	12
8	24	216.3	160	45	180	100	50	60	12	36	14
10	41	267.4	205	50	215	100	50	60	19	42	25
12	41	318.5	235	50	250	100	50	60	19	42	27
14	63	355.6	260	60	270	125	60	70	25	48	47
16	63	406.4	290	60	300	125	60	70	25	48	51
18	63	457.2	315	60	325	125	60	70	25	48	55
20	70	508.0	350	60	360	125	60	70	25	48	60
22	98	558.8	390	70	400	150	70	80	32	56	103
24	98	609.6	415	70	430	150	70	80	32	56	109

8.48 パイプクランプ(支持用)

適用温度：～350℃



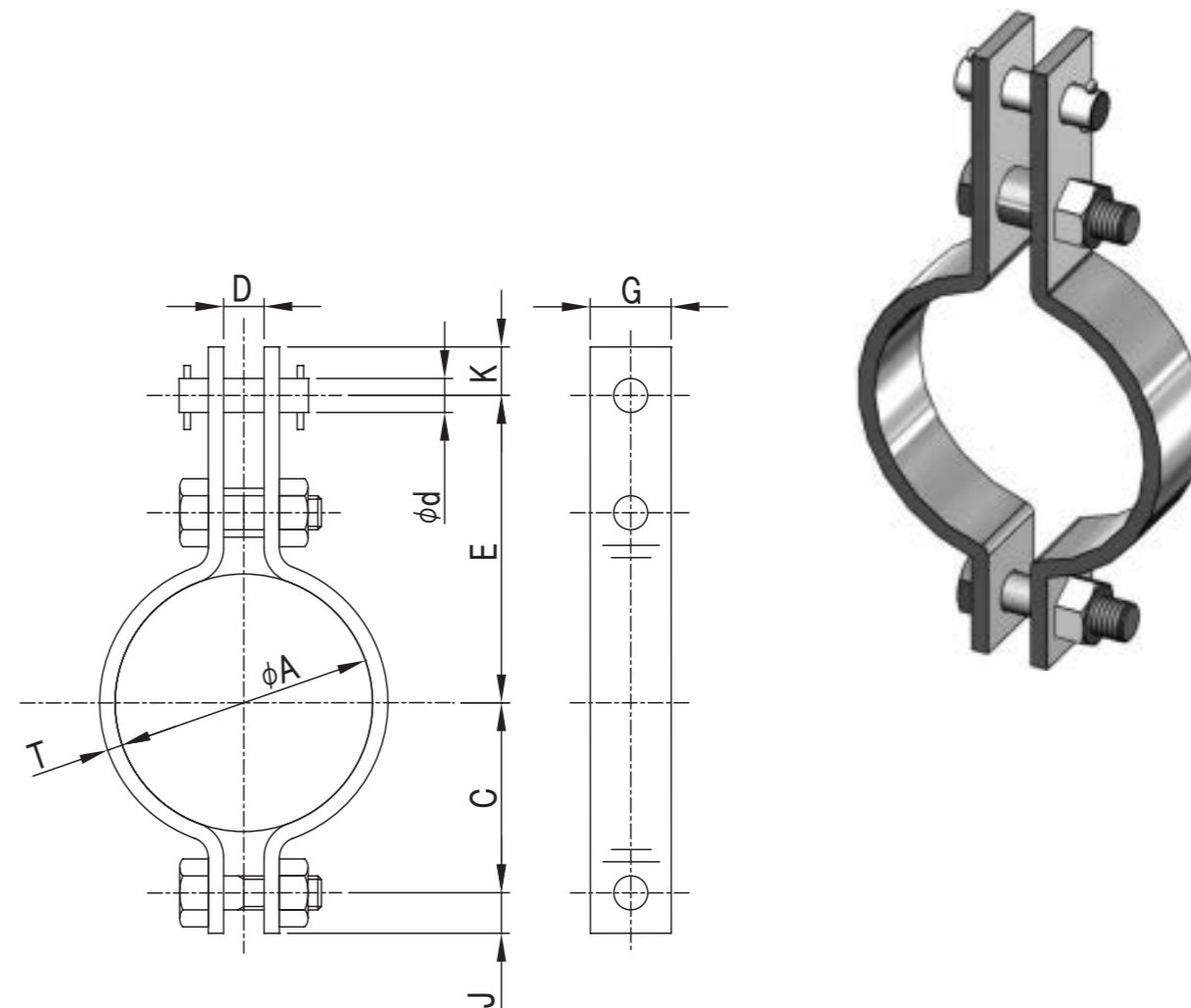
部品記号：PCDC
 呼び方：部品記号 サイズ-容量記号
 例：PCDC8-L
 材質：SS400

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)	φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	質量 (kg)
	350℃										
1	3.2	34.0	35	20	90	32	15	16	6	12	1
1-1/4	3.2	42.7	45	25	105	32	15	16	6	12	1
1-1/2	3.2	48.6	50	25	115	32	15	16	6	12	1
2	3.2	60.5	50	25	120	32	15	16	6	12	1
2-1/2	3.2	76.3	60	25	130	32	15	16	6	12	1
3	3.2	89.1	70	25	150	32	15	16	6	12	1
3-1/2	6.0	101.6	80	30	160	50	22	28	9	16	3
4	9.6	114.3	95	30	170	50	22	28	9	20	3
5	9.6	139.8	105	30	185	50	22	28	9	20	4
6	11	165.2	125	35	215	65	30	35	9	24	6
8	11	216.3	150	35	260	65	30	35	9	24	7
10	13	267.4	185	35	290	75	30	40	12	30	11
12	13	318.5	220	50	325	75	30	40	12	30	13
14	21	355.6	240	50	370	90	40	50	16	30	22
16	21	406.4	270	50	400	90	40	50	16	30	24
18	21	457.2	290	50	420	90	40	50	16	30	25
20	28	508.0	330	60	470	100	45	55	19	36	37
22	28	558.8	355	60	500	100	45	55	19	36	40
24	28	609.6	390	60	530	100	45	55	19	36	43

8.49 パイプクランプ(支持用)

適用温度：～350℃



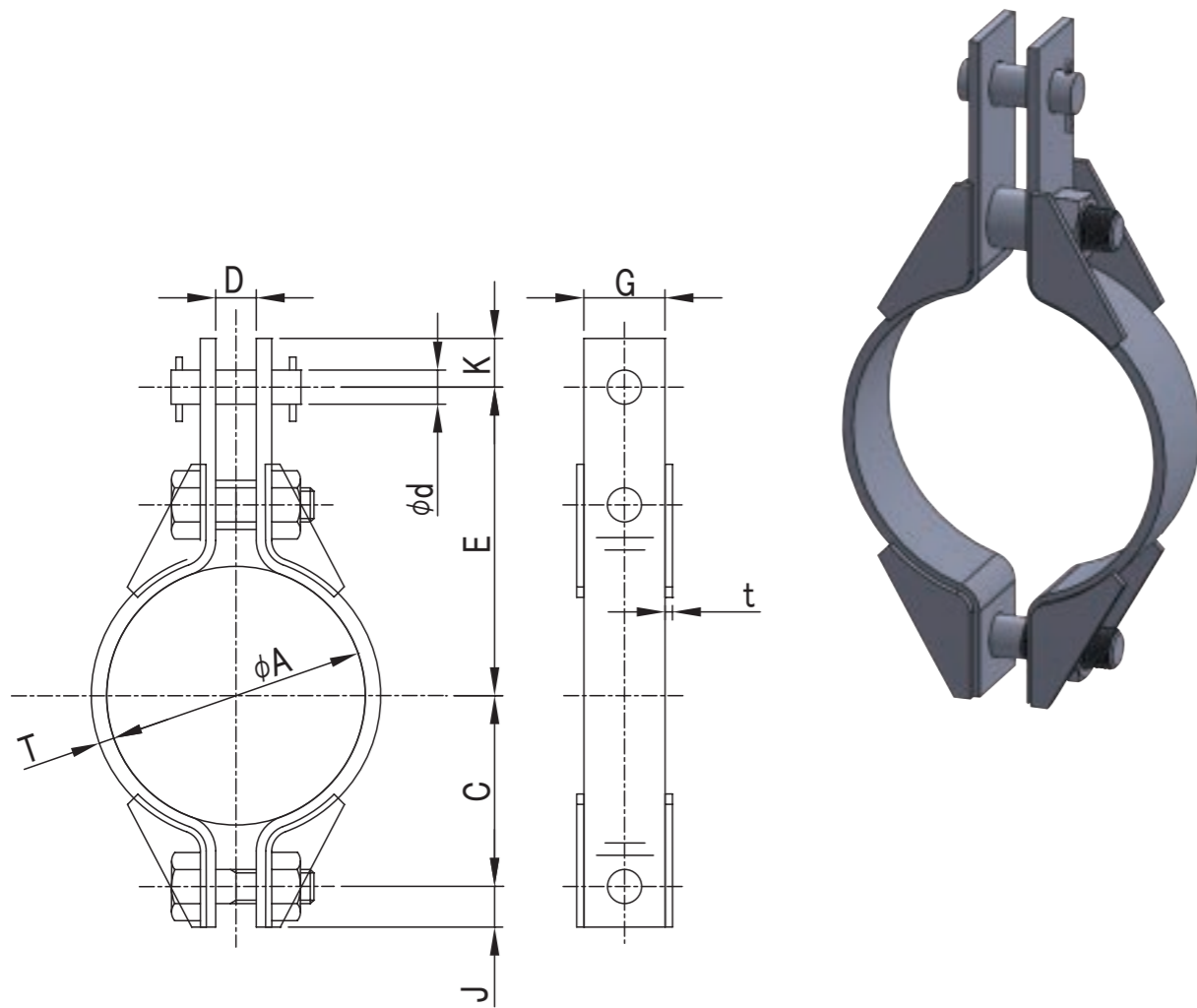
部品記号：PCDC
 呼び方：部品記号 サイズ-容量記号
 例：PCDC8-H
 材質：SS400

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)	φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	質量 (kg)
	350℃										
6	24	165.2	135	45	250	100	50	60	12	36	14
8	24	216.3	160	45	280	100	50	60	12	36	15
10	41	267.4	205	50	340	100	50	60	19	42	27
12	41	318.5	235	50	380	100	50	60	19	42	30
14	63	355.6	260	60	410	125	60	70	25	50	53
16	63	406.4	290	60	440	125	60	70	25	50	58
18	63	457.2	315	60	470	125	60	70	25	50	62
20	70	508.0	350	60	520	125	60	70	25	50	67
22	98	558.8	390	70	550	150	70	80	32	60	116
24	98	609.6	415	70	590	150	70	80	32	60	123

8.50 パイプクランプ(支持用)

適用温度：～350℃



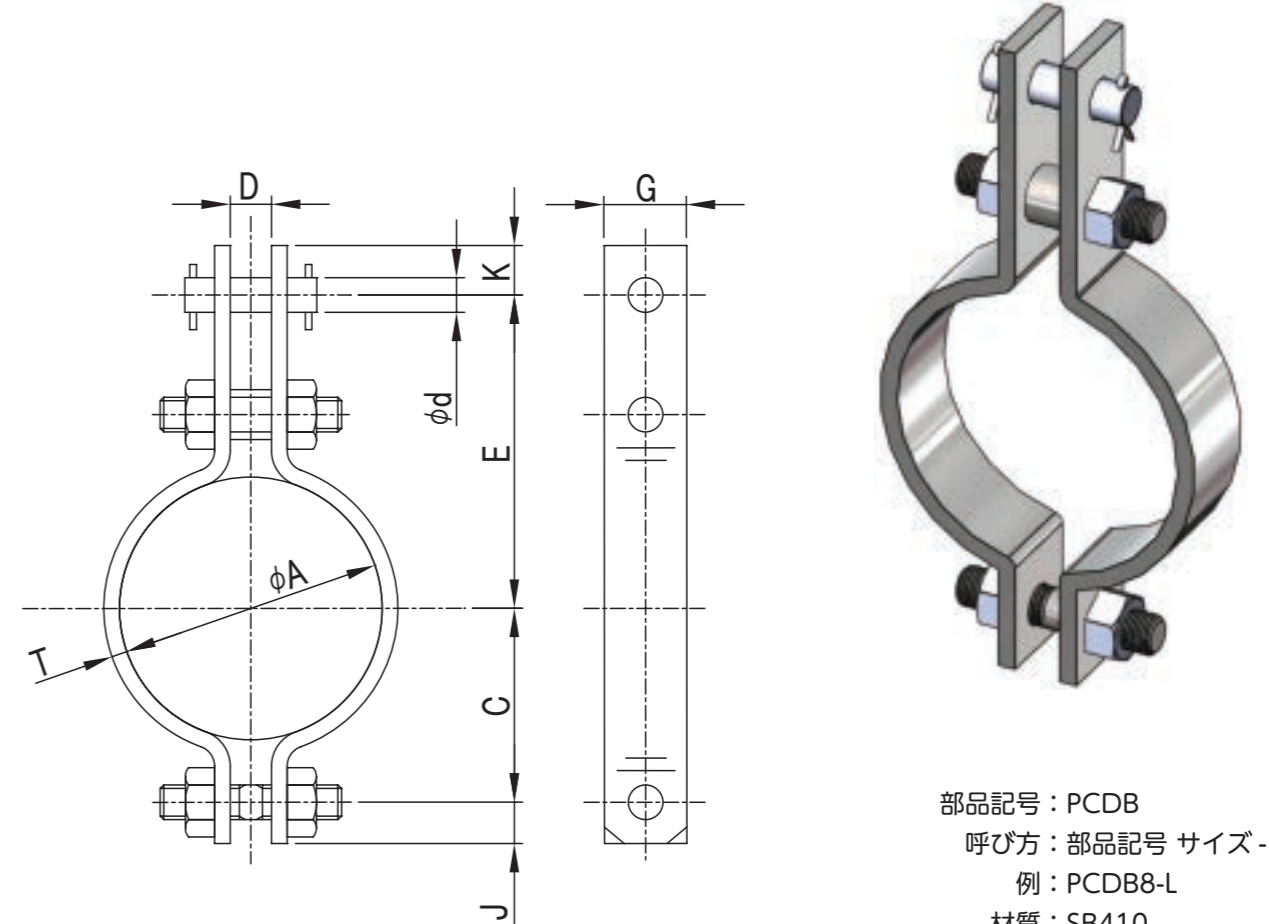
部品記号：PCDC
 呼び方：部品記号サイズ - 容量記号
 例：PCDC8-G
 材質：SS400

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)		φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	t	質量 (kg)
	400℃	450℃											
6	62	165.2	130	45	240	100	50	60	9	36	6	11	
8	62	216.3	155	45	270	100	50	60	9	36	6	13	
10	89	267.4	195	50	330	100	45	60	12	42	9	19	
12	89	318.5	220	50	360	100	50	60	12	42	9	21	
14	111	355.6	250	60	400	125	60	70	16	50	9	39	
16	111	406.4	280	60	430	125	60	70	16	50	9	41	
18	111	457.2	305	60	450	125	55	70	16	50	9	43	
20	111	508.0	340	60	500	125	60	70	19	50	12	55	
22	152	558.8	370	70	540	150	70	80	19	60	12	77	
24	152	609.6	400	70	570	150	70	80	19	60	12	81	

8.51 パイプクランプ(支持用)

適用温度：351～450℃



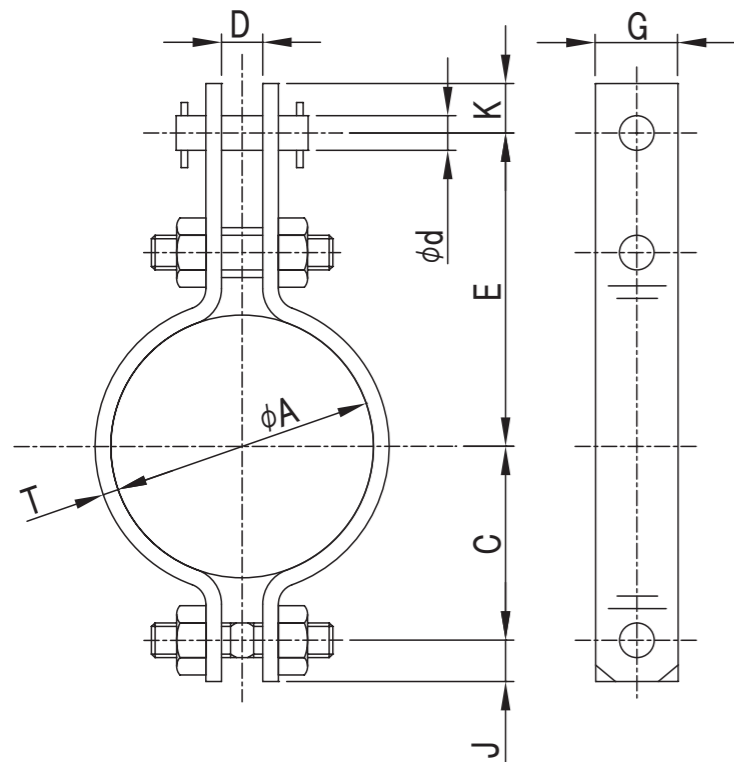
部品記号：PCDB
 呼び方：部品記号 サイズ - 容量記号
 例：PCDB8-L
 材質：SB410

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)		φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	質量 (kg)
	400℃	450℃										
1	2.6	1.7	34.0	35	20	90	32	15	16	6	12	1
1-1/4	2.6	1.7	42.7	45	25	105	32	15	16	6	12	1
1-1/2	2.6	1.7	48.6	50	25	115	32	15	16	6	12	1
2	2.6	1.7	60.5	50	25	120	32	15	16	6	12	1
2-1/2	2.6	1.7	76.3	60	25	130	32	15	16	6	12	1
3	2.6	1.7	89.1	70	25	150	32	15	16	6	12	1
3-1/2	4.9	3.2	101.6	80	30	160	50	22	28	9	16	3
4	7.8	5.0	114.3	95	30	170	50	22	28	9	20	4
5	7.8	5.0	139.8	105	30	185	50	22	28	9	20	4
6	9.2	5.9	165.2	125	35	215	65	30	35	9	24	6
8	9.2	5.9	216.3	150	35	260	65	30	35	9	24	7
10	11	7.2	267.4	185	35	290	75	30	40	12	30	12
12	11	7.2	318.5	220	50	325	75	30	40	12	30	13
14	17	11	355.6	240	50	370	90	40	50	16	30	22
16	17	11	406.4	270	50	400	90	40	50	16	30	24
18	17	11	457.2	290	50	420	90	40	50	16	30	26
20	23	15	508.0	330	60	470	100	45	55	19	36	38
22	23	15	558.8	355	60	500	100	45	55	19	36	40
24	23	15	609.6	390	60	530	100	45	55	19	36	43

8.52 パイプクランプ(支持用)

適用温度：351～450℃



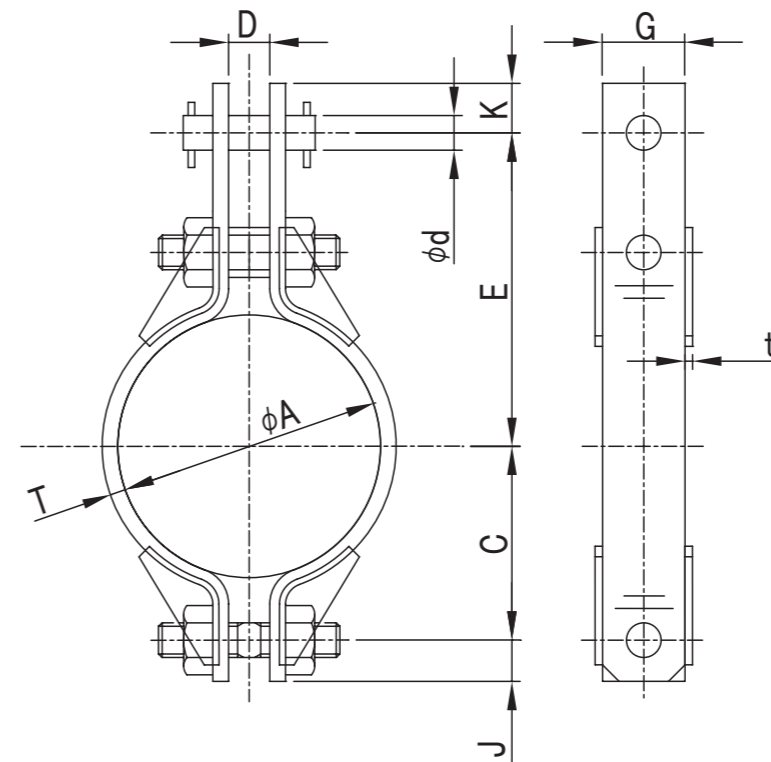
部品記号：PCDB
 呼び方：部品記号 サイズ-容量記号
 例：PCDB8-H
 材質：SB410

サイズ	許容荷重 (kN)		φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	質量 (kg)
	400℃	450℃										
6	20	12	165.2	135	45	250	100	50	60	12	36	14
8	20	12	216.3	160	45	280	100	50	60	12	36	16
10	33	21	267.4	205	50	340	100	50	60	19	42	29
12	33	21	318.5	235	50	380	100	50	60	19	42	32
14	52	33	355.6	260	60	410	125	60	70	25	50	56
16	52	33	406.4	290	60	440	125	60	70	25	50	60
18	52	33	457.2	315	60	470	125	60	70	25	50	64
20	57	37	508.0	350	60	520	125	60	70	25	50	69
22	80	51	558.8	390	70	550	150	70	80	32	60	115
24	80	51	609.6	415	70	590	150	70	80	32	60	122

(mm)

8.53 パイプクランプ(支持用)

適用温度：351～450℃



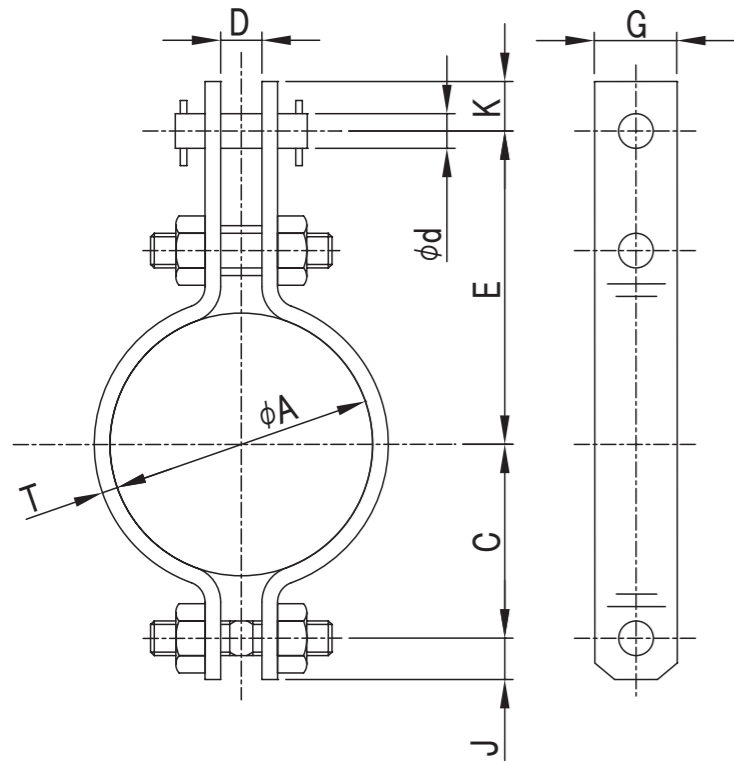
部品記号：PCDB
 呼び方：部品記号 サイズ-容量記号
 例：PCDB8-G
 材質：SB410

サイズ	許容荷重 (kN)		φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	t	質量 (kg)
	400℃	450℃											
6	51	33	165.2	130	45	240	100	62	60	9	36	6	13
8	51	33	216.3	155	45	270	100	62	60	9	36	6	14
10	73	47	267.4	195	50	330	100	60	60	12	42	9	21
12	73	47	318.5	220	50	360	100	65	60	12	42	9	23
14	91	59	355.6	250	60	400	125	75	70	16	50	9	40
16	91	59	406.4	280	60	430	125	75	70	16	50	9	43
18	91	59	457.2	305	60	450	125	70	70	16	50	9	45
20	91	59	508.0	340	60	500	125	75	70	19	50	12	57
22	124	80	558.8	370	70	540	150	85	80	19	60	12	78
24	124	80	609.6	400	70	570	150	85	80	19	60	12	82

(mm)

8.54 パイプクランプ(支持用)

適用温度：451~575℃



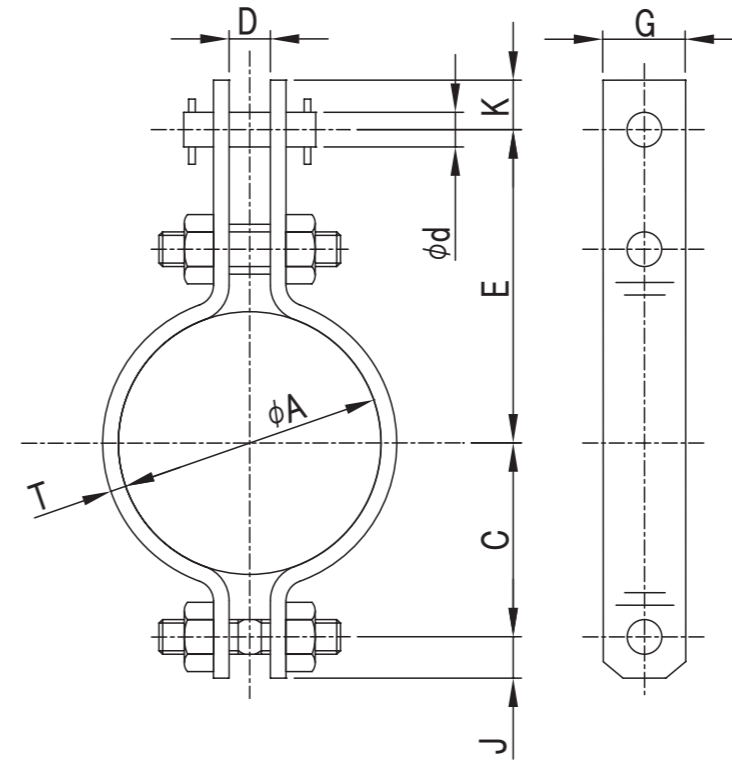
部品記号：PCDA
 呼び方：部品記号 サイズ-容量記号
 例：PCDA8-L
 材質：ASTM A387 Gr22

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)				φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	質量 (kg)
	500℃	525℃	550℃	575℃										
1	2.2	1.7	1.3	1.0	34.0	35	20	120	32	15	16	6	12	1
1-1/4	2.2	1.7	1.3	1.0	42.7	45	25	125	32	15	16	6	12	1
1-1/2	2.2	1.7	1.3	1.0	48.6	50	25	135	32	15	16	6	12	1
2	2.2	1.7	1.3	1.0	60.5	50	25	145	32	15	16	6	12	1
2-1/2	2.2	1.7	1.3	1.0	76.3	60	25	165	32	15	16	6	12	1
3	2.2	1.7	1.3	1.0	89.1	70	25	175	32	15	16	6	12	2
3-1/2	4.1	3.2	2.4	1.9	101.6	80	30	185	50	22	28	9	16	3
4	6.6	5.1	3.8	3.0	114.3	95	30	195	50	22	28	9	20	4
5	6.6	5.1	3.8	3.0	139.8	105	30	225	50	22	28	9	20	4
6	7.7	6.0	4.5	3.5	165.2	125	35	250	65	30	35	9	24	6
8	7.7	6.0	4.5	3.5	216.3	150	35	280	65	30	35	9	24	7
10	9.4	7.4	5.5	4.2	267.4	185	35	340	75	30	40	12	30	13
12	9.4	7.4	5.5	4.2	318.5	220	50	380	75	30	40	12	30	14
14	14	11	8.7	6.7	355.6	240	50	410	90	40	50	16	30	23
16	14	11	8.7	6.7	406.4	270	50	440	90	40	50	16	30	25
18	14	11	8.7	6.7	457.2	290	50	470	90	40	50	16	30	27
20	22	15	11	9.0	508.0	330	60	520	100	45	55	19	36	40
22	22	15	11	9.0	558.8	355	60	550	100	45	55	19	36	42
24	22	15	11	9.0	609.6	390	60	590	100	45	55	19	36	45

8.55 パイプクランプ(支持用)

適用温度：451~575℃



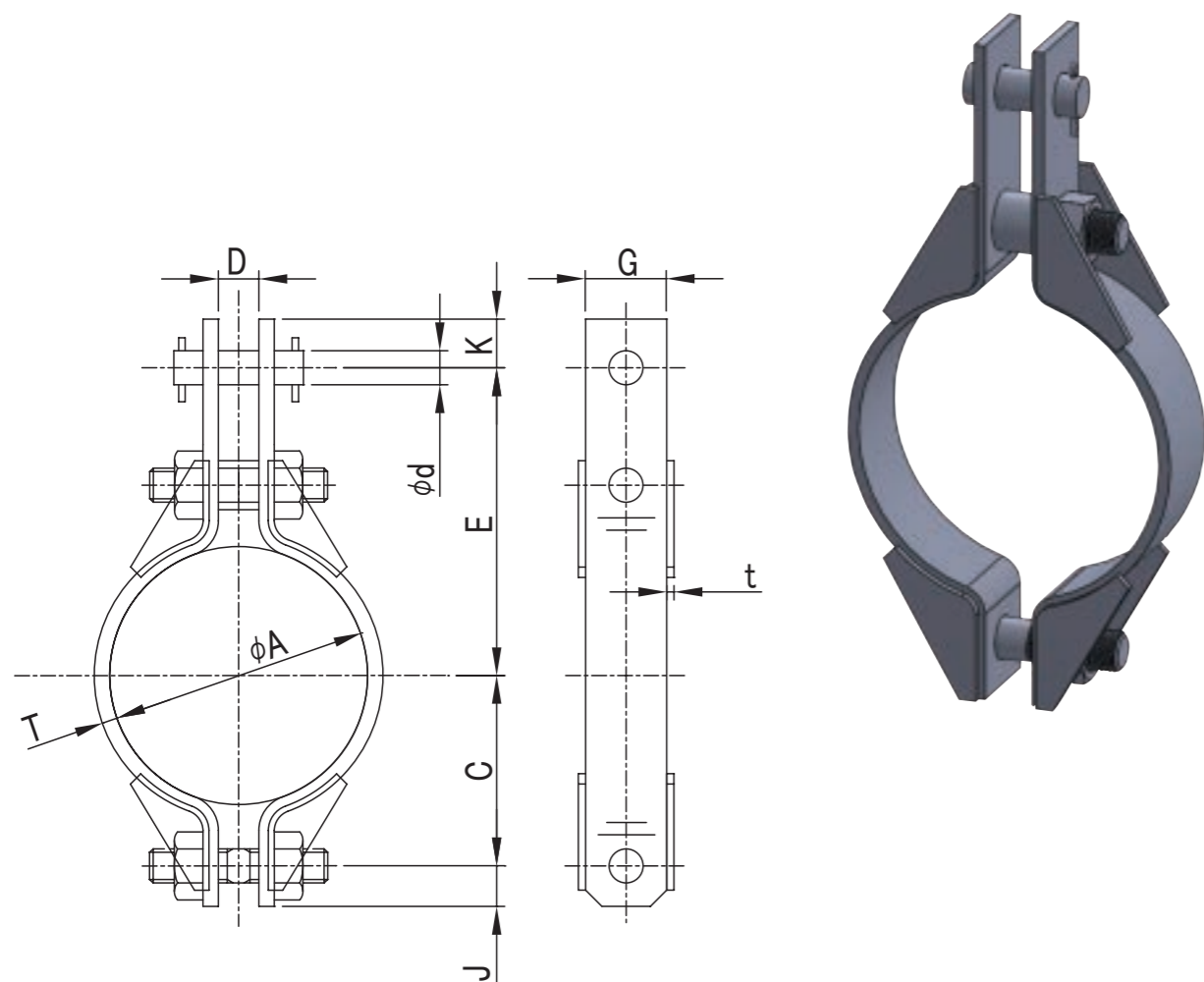
部品記号：PCDA
 呼び方：部品記号 サイズ-容量記号
 例：PCDA8-H
 材質：ASTM A387 Gr22

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)				φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	質量 (kg)
	500℃	525℃	550℃	575℃										
6	16	13	9.9	7.6	165.2	135	45	250	100	50	60	12	36	14
8	16	13	9.9	7.6	216.3	160	45	280	100	50	60	12	36	16
10	28	22	16	12	267.4	205	50	340	100	50	60	19	42	29
12	28	22	16	12	318.5	235	50	380	100	50	60	19	42	32
14	43	34	25	19	355.6	260	60	410	125	60	70	25	50	56
16	43	34	25	19	406.4	290	60	440	125	60	70	25	50	60
18	43	34	25	19	457.2	315	60	470	125	60	70	25	50	64
20	48	38	28	22	508.0	350	60	520	125	60	70	25	50	69
22	67	52	39	30	558.8	390	70	550	150	70	80	32	60	116
24	67	52	39	30	609.6	415	70	590	150	70	80	32	60	123

8.56 パイプクランプ(支持用)

適用温度：451~575℃



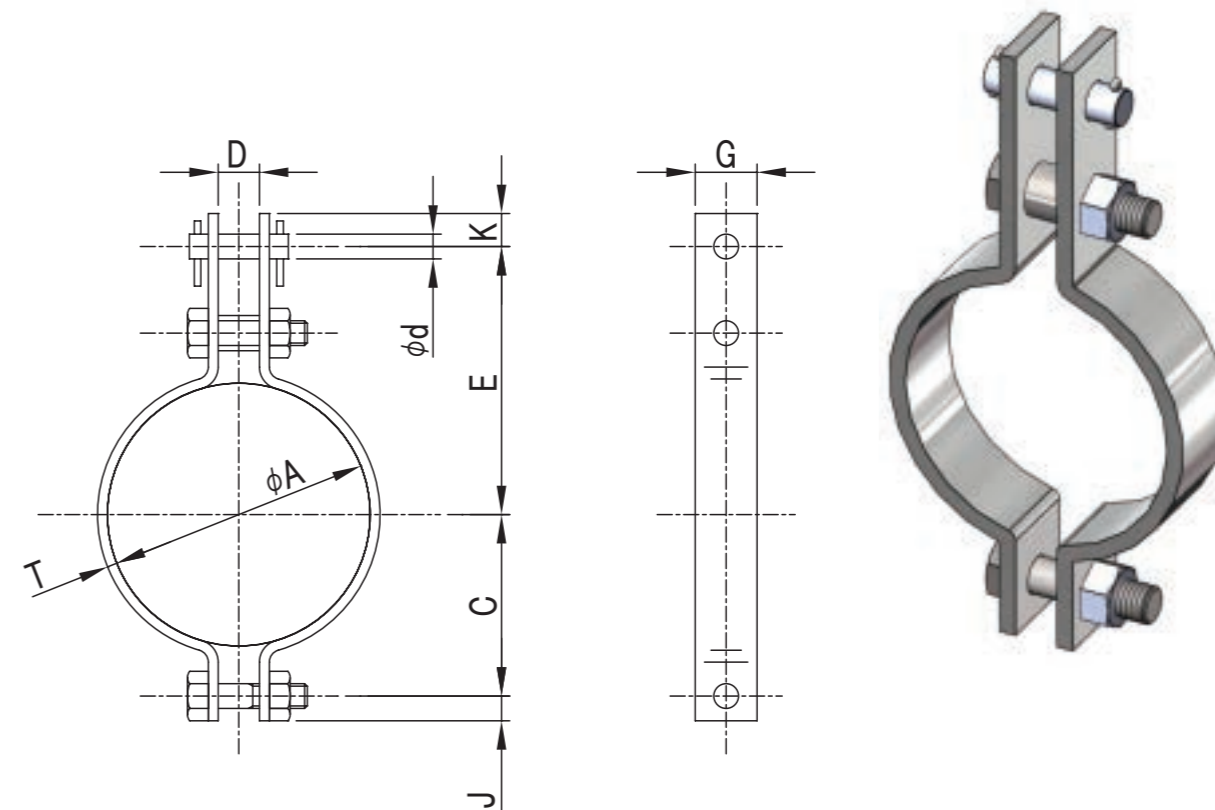
部品記号：PCDA
 呼び方：部品記号 サイズ-容量記号
 例：PCDA8-G
 材質：ASTM A387 Gr22

(mm)

サイズ	許容荷重(kN)				φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	t	質量(kg)
	500℃	525℃	550℃	575℃											
6	43	33	25	19	165.2	130	45	240	100	62	60	9	36	6	13
8	43	33	25	19	216.3	155	45	270	100	62	60	9	36	6	14
10	61	48	36	27	267.4	195	50	330	100	60	60	12	42	9	21
12	61	48	36	27	318.5	220	50	360	100	65	60	12	42	9	23
14	77	60	45	34	355.6	250	60	400	125	75	70	16	50	9	40
16	77	60	45	34	406.4	280	60	430	125	75	70	16	50	9	43
18	77	60	45	34	457.2	305	60	450	125	70	70	16	50	9	45
20	77	60	45	34	508.0	340	60	500	125	75	70	19	50	12	57
22	104	82	61	47	558.8	370	70	540	150	85	80	19	60	12	78
24	104	82	61	47	609.6	400	70	570	150	85	80	19	60	12	82

8.57 パイプクランプ(ばね防振器用)

適用温度：~350℃



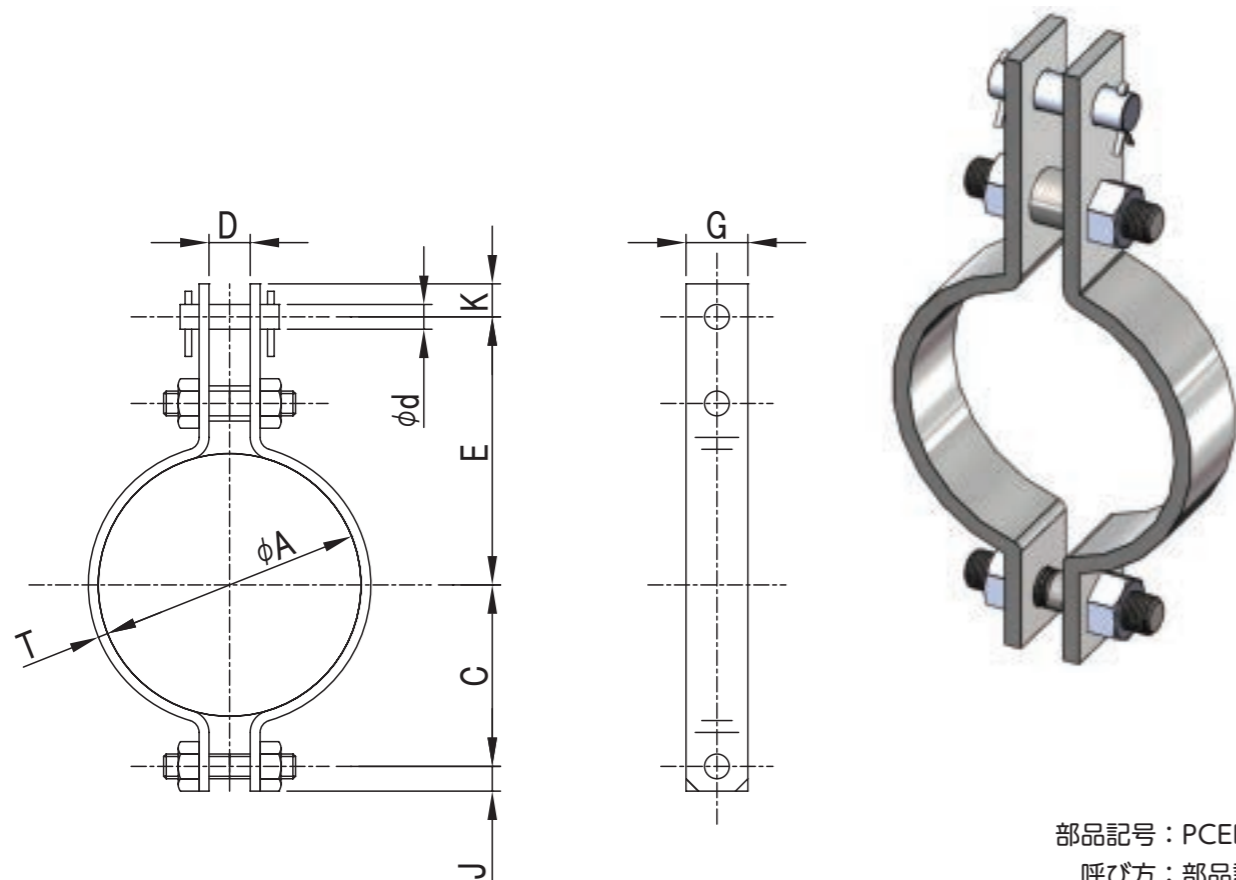
部品記号：PCEC
 呼び方：部品記号サイズ
 例：PCEC 8
 材質：SS400

(mm)

サイズ	許容荷重(kN)	φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	質量(kg)
	350℃										
1	3.2	34.0	35	20	90	32	15	16	6	12	1
1-1/4	3.2	42.7	45	25	105	32	15	16	6	12	1
1-1/2	3.2	48.6	50	25	115	32	15	16	6	12	1
2	3.2	60.5	50	25	120	32	15	16	6	12	1
2-1/2	3.2	76.3	60	25	130	32	15	16	6	12	1
3	3.2	89.1	70	25	150	32	15	16	6	12	1
3-1/2	6.0	101.6	80	30	160	50	22	28	9	20	3
4	9.6	114.3	95	30	170	50	22	28	9	20	3
5	9.6	139.8	105	30	185	50	22	28	9	20	4
6	11	165.2	125	35	215	65	30	35	9	24	6
8	11	216.3	150	35	260	65	30	35	9	24	7
10	13	267.4	185	35	290	75	30	40	12	30	11
12	13	318.5	220	50	325	75	30	40	12	30	13
14	21	355.6	240	50	370	90	40	50	16	30	22
16	21	406.4	270	50	400	90	40	50	16	30	24
18	21	457.2	290	50	420	90	40	50	16	30	25
20	28	508.0	330	60	470	100	45	55	19	30	36
22	28	558.8	355	60	500	100	45	55	19	30	38
24	28	609.6	390	60	530	100	45	55	19	30	41

8.58 パイプクランプ(ばね防振器用)

適用温度：351～450℃



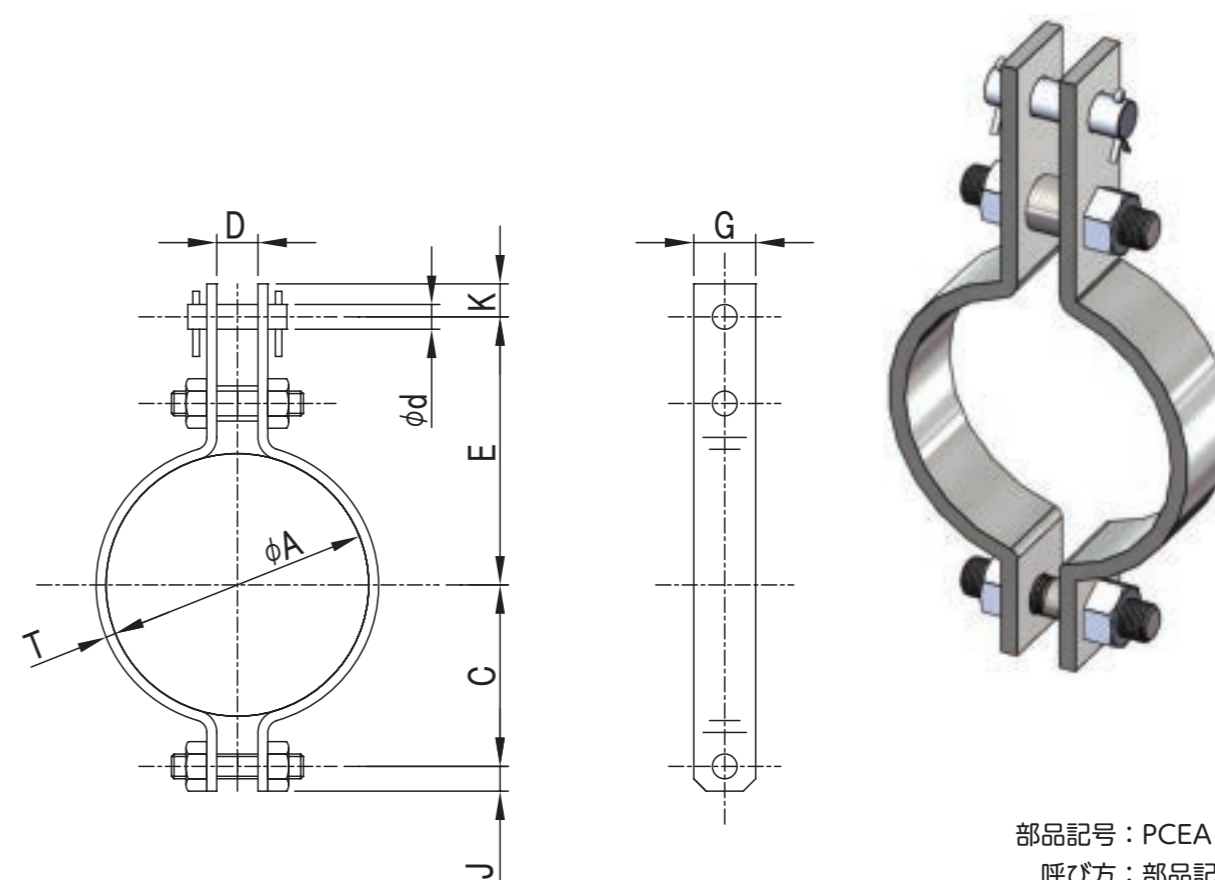
部品記号：PCEB
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：PCEB 8
 材質：SB410

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)		φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	質量 (kg)
	400℃	450℃										
1	2.6	1.7	34.0	35	20	90	32	15	16	6	12	1
1-1/4	2.6	1.7	42.7	45	25	105	32	15	16	6	12	1
1-1/2	2.6	1.7	48.6	50	25	115	32	15	16	6	12	1
2	2.6	1.7	60.5	50	25	120	32	15	16	6	12	1
2-1/2	2.6	1.7	76.3	60	25	130	32	15	16	6	12	1
3	2.6	1.7	89.1	70	25	150	32	15	16	6	12	1
3-1/2	4.9	3.2	101.6	80	30	160	50	22	28	9	20	3
4	7.8	5.0	114.3	95	30	170	50	22	28	9	20	4
5	7.8	5.0	139.8	105	30	185	50	22	28	9	20	4
6	9.2	5.9	165.2	125	35	215	65	30	35	9	24	6
8	9.2	5.9	216.3	150	35	260	65	30	35	9	24	7
10	11	7.2	267.4	185	35	290	75	30	40	12	30	12
12	11	7.2	318.5	220	50	325	75	30	40	12	30	13
14	17	11	355.6	240	50	370	90	40	50	16	30	22
16	17	11	406.4	270	50	400	90	40	50	16	30	24
18	17	11	457.2	290	50	420	90	40	50	16	30	26
20	23	15	508.0	330	60	470	100	45	55	19	30	37
22	23	15	558.8	355	60	500	100	45	55	19	30	39
24	23	15	609.6	390	60	530	100	45	55	19	30	42

8.59 パイプクランプ(ばね防振器用)

適用温度：451～575℃



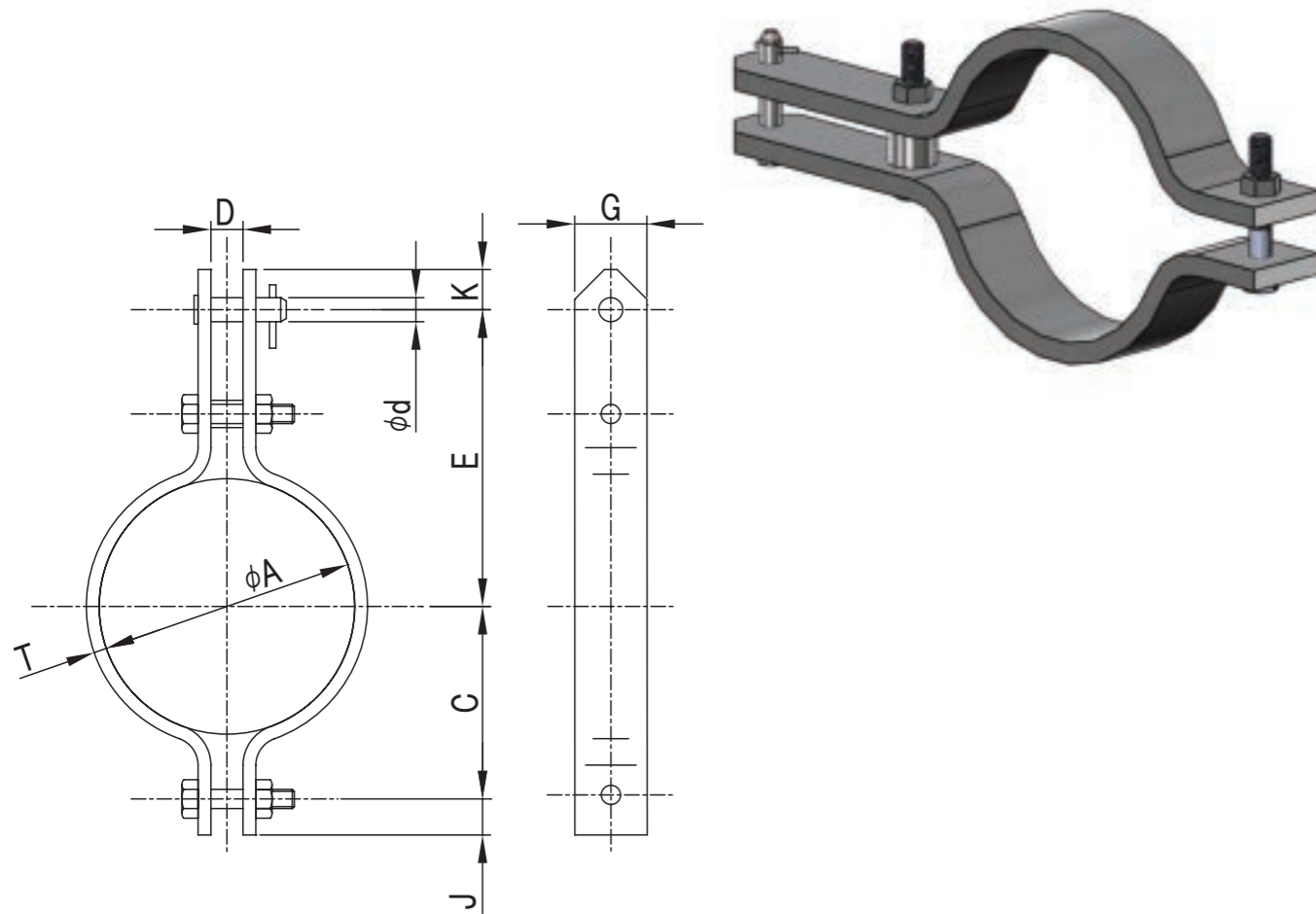
部品記号：PCEA
 呼び方：部品記号サイズ
 例：PCEA 8
 材質：ASTM A387 Gr22

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)				φ A	C	D	E	G	J	K	T	φ d	質量 (kg)
	500℃	525℃	550℃	575℃										
1	2.2	1.7	1.3	1.0	34.0	35	20	120	32	15	16	6	12	1
1-1/4	2.2	1.7	1.3	1.0	42.7	45	25	125	32	15	16	6	12	1
1-1/2	2.2	1.7	1.3	1.0	48.6	50	25	135	32	15	16	6	12	1
2	2.2	1.7	1.3	1.0	60.5	50	25	145	32	15	16	6	12	1
2-1/2	2.2	1.7	1.3	1.0	76.3	60	25	165	32	15	16	6	12	1
3	2.2	1.7	1.3	1.0	89.1	70	25	175	32	15	16	6	12	2
3-1/2	4.1	3.2	2.4	1.9	101.6	80	30	185	50	22	28	9	20	4
4	6.6	5.1	3.8	3.0	114.3	95	30	195	50	22	28	9	20	4
5	6.6	5.1	3.8	3.0	139.8	105	30	225	50	22	28	9	20	4
6	7.7	6.0	4.5	3.5	165.2	125	35	250	65	30	35	9	24	6
8	7.7	6.0	4.5	3.5	216.3	150	35	280	65	30	35	9	24	7
10	9.4	7.4	5.5	4.2	267.4	185	35	340	75	30	40	12	30	13
12	9.4	7.4	5.5	4.2	318.5	220	50	380	75	30	40	12	30	14
14	14	11	8.7	6.7	355.6	240	50	410	90	40	50	16	30	23
16	14	11	8.7	6.7	406.4	270	50	440	90	40	50	16	30	25
18	14	11	8.7	6.7	457.2	290	50	470	90	40	50	16	30	27
20	22	15	11	9.0	508.0	330	60	520	100	45	55	19	30	38
22	22	15	11	9.0	558.8	355	60	550	100	45	55	19	30	40
24	22	15	11	9.0	609.6	390	60	590	100	45	55	19	30	44

8.60 パイプクランプ(耐震用)

適用温度：～350℃

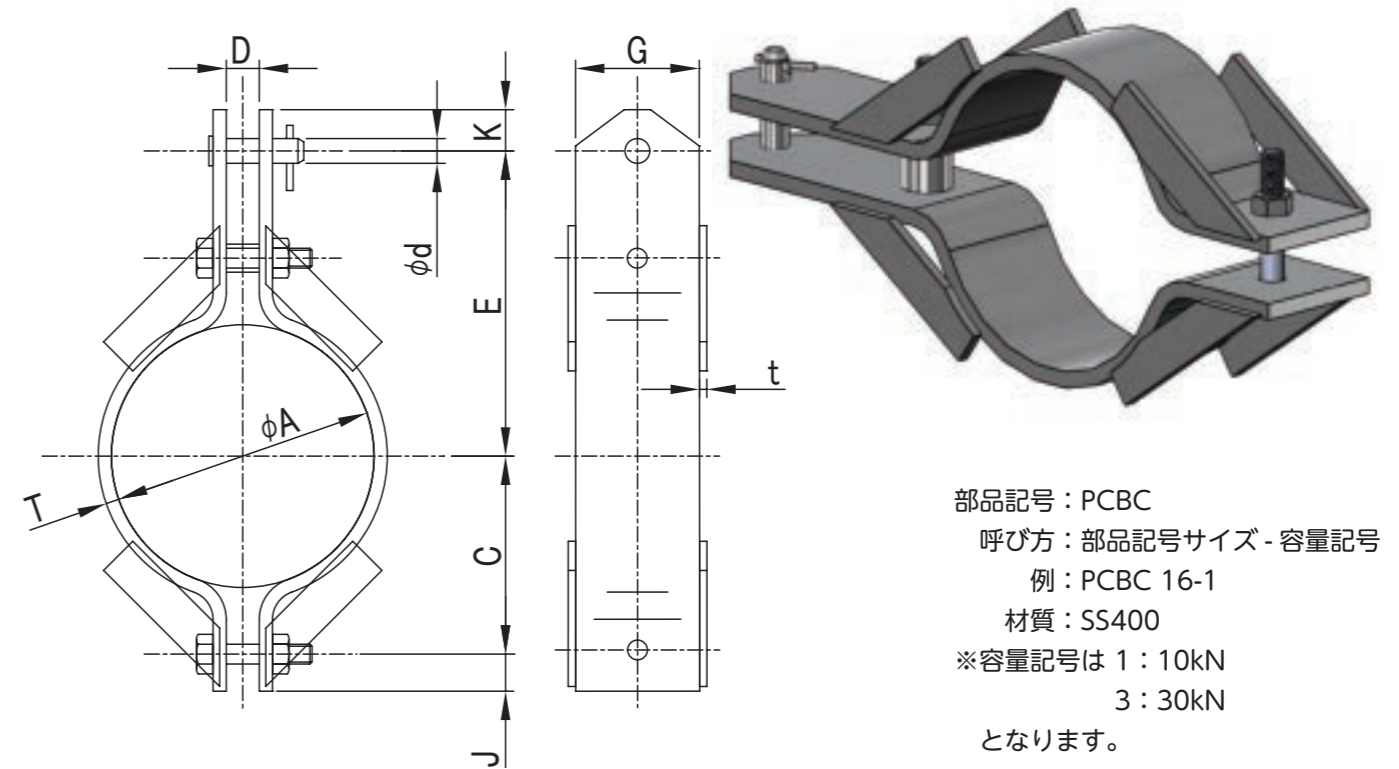


部品記号：PCBC
 呼び方：部品記号サイズ - 容量記号
 例：PCBC 16-M
 材質：SS400
 ※容量記号はM: 1kN～6kNとなります。

サイズ	φ A	容量記号：M								質量 (kg)
		C	D	E	G	J	K	T	φ d	
1-1/2	48.6	60	24	160	50	20	20	6	12	2
2	60.5	65	24	170	50	20	20	6	12	2
2-1/2	76.3	75	24	190	50	20	20	6	12	2
3	89.1	90	24	200	50	20	20	9	12	3
3-1/2	101.6	95	24	205	50	20	20	9	12	3
4	114.3	105	24	215	50	20	20	9	12	4
5	139.8	115	24	235	50	20	20	9	12	4
6	165.2	135	24	245	50	20	20	12	12	5
8	216.3	165	24	280	50	20	20	12	12	6
10	267.4	190	24	310	50	20	20	12	12	7
12	318.5	230	24	335	50	20	20	16	12	10

8.61、62 パイプクランプ(耐震用)

適用温度：～350℃

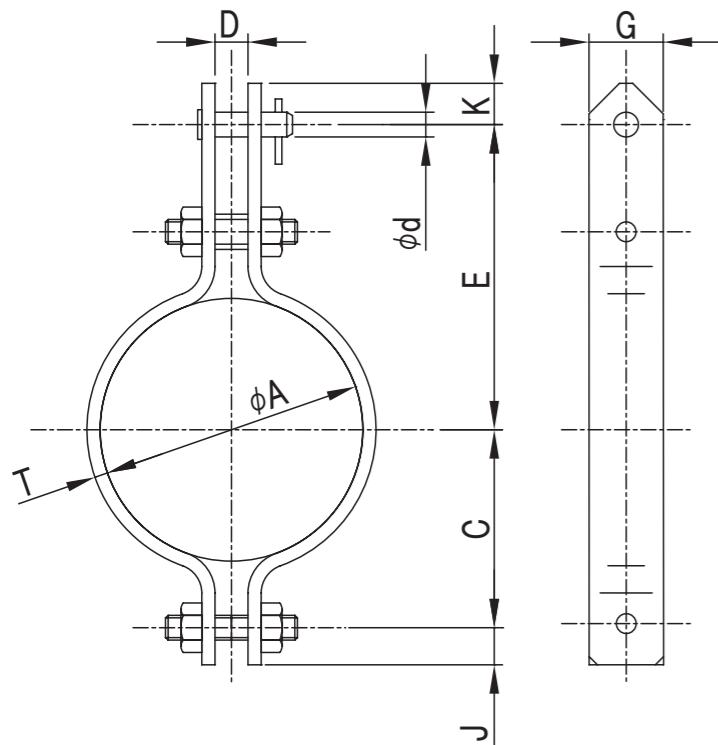


部品記号：PCBC
 呼び方：部品記号サイズ - 容量記号
 例：PCBC 16-1
 材質：SS400
 ※容量記号は 1：10kN
 3：30kN
 となります。

サイズ	φ A	容量記号：1									質量 (kg)	容量記号：3									質量 (kg)
		C	D	E	G	J	K	T	φ d	t		C	D	E	G	J	K	T	φ d	t	
1-1/2	48.6	60	28	160	50	25	25	9	15	6	3	55	34	175	75	25	35	12	17	6	5
2	60.5	70	28	170	50	25	25	9	15	6	3	65	34	190	75	25	35	12	17	6	6
2-1/2	76.3	80	28	190	50	25	25	9	15	6	3	80	34	205	75	25	35	12	17	6	6
3	89.1	85	28	200	50	35	25	9	15	6	4	90	34	210	75	25	35	12	17	6	6
3-1/2	101.6	95	28	205	50	35	25	9	15	6	4	100	34	220	75	25	35	12	17	6	7
4	114.3	100	28	215	50	35	25	9	15	6	4	105	34	230	75	25	35	12	17	6	7
5	139.8	115	28	235	50	35	25	9	15	6	4	120	34	245	75	25	35	12	17	6	8
6	165.2	130	28	245	75	35	25	9	15	6	6	135	34	260	100	45	35	12	17	6	11
8	216.3	160	28	280	75	35	25	9	15	6	8	170	34	295	100	35	35	12	17	6	13
10	267.4	185	28	310	75	45	25	9	15	6	9	195	34	325	100	35	35	12	17	6	15
12	318.5	210	28	335	75	40	25	9	15	6	10	220	34	350	100	30	35	12	17	6	16
14	355.6	230	28	365	75	35	25	9	15	6	10	240	34	380	100	50	35	12	17	6	19
16	406.4	255	28	390	75	35	25	9	15	6	11	270	34	405	100	50	35	12	17	6	20
18	457.2	280	28	415	75	35	25	9	15	6	12	295	34	430	100	45	35	12	17	6	22
20	508.0	305	28	440	75	45	25	9	15	6	13	325	34	455	100	40	35	12	17	6	23
22	558.8	340	28	475	100	50	25	12	15	6	24	350	34	500	125	35	35	12	17	6	31
24	609.6	370	28	500	100	45	25	12	15	6	26	375	34	525	125	35	35	12	17	6	32
26	660.4	395	28	530	100	45	25	12	15	6	27	400	34	550	125	35	35	12	17	6	34
28	711.2	420	28	555	100	50	25	12	15	6	29	425	34	575	125	40	35	12	17	6	36
30	762.0	445	28	580	100	50	25	12	15	6	31	450	34	600	125	40	35	12	17	6	38
32	812.8	470	28	605	100	50	25	12	15	6	32	475	34	625	125	45	35	12	17	6	40
34	863.6	495	28	630	100	50	25	12	15	6	34	505	34	660	125	35	35	12	17	6	42
36	914.4	520	28	655	100	50	25	12	15	6	35	530	34	680	125	35	35	12	17	6	44
40	1016.0	575	28	710	100	50	25	12	15	6	38	585	34	730	125	40	35	12	17	6	48
44	1117.6	625	28	760	100	50	25	12	15	6	41	635	34	785	150	40	35	12	17	6	62

8.67 パイプクランプ(耐震用)

適用温度：351～450℃

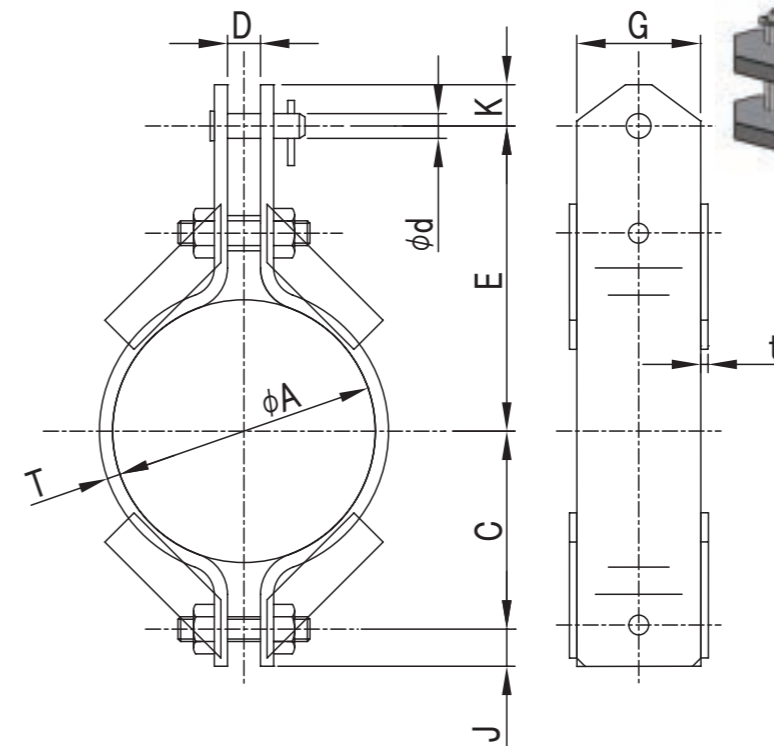
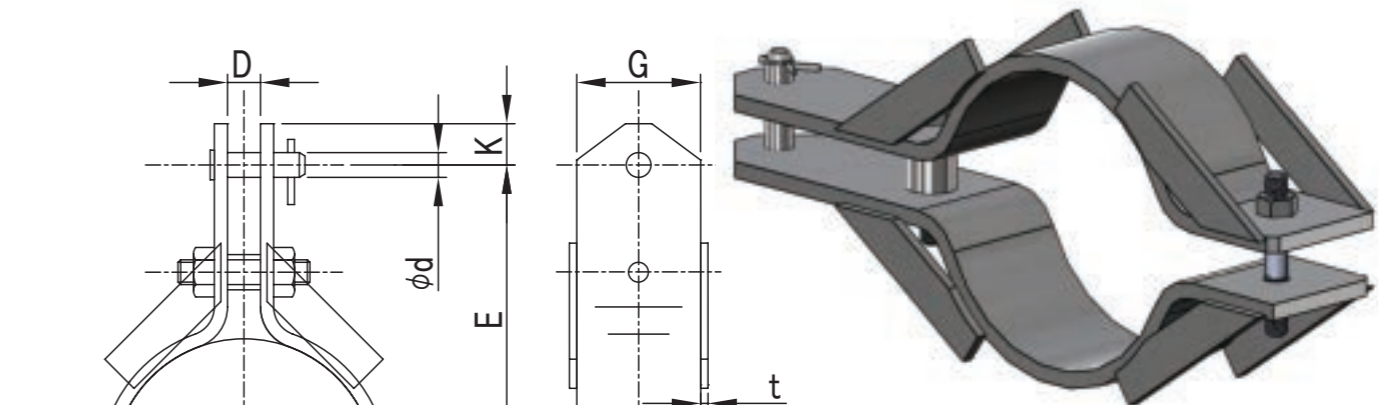


部品記号：PCBB
 呼び方：部品記号サイズ - 容量記号
 例：PCBB 16-M
 材質：SB410
 ※容量記号は M：1kN～6kN
 となります。

サイズ	φ A	容量記号：M								質量 (kg)
		C	D	E	G	J	K	T	φ d	
1-1/2	48.6	60	24	160	50	20	20	6	12	2
2	60.5	70	24	170	50	20	20	9	12	3
2-1/2	76.3	80	24	190	50	20	20	9	12	3
3	89.1	90	24	200	50	20	20	9	12	3
3-1/2	101.6	95	24	205	50	20	20	9	12	3
4	114.3	105	24	215	50	20	20	9	12	3
5	139.8	120	24	235	50	20	20	12	12	5
6	165.2	135	24	245	50	20	20	12	12	5
8	216.3	165	24	280	50	20	20	12	12	6
10	267.4	200	24	310	50	20	20	16	12	9
12	318.5	230	24	335	50	20	20	16	12	10

8.68、69 パイプクランプ(耐震用)

適用温度：351～450℃

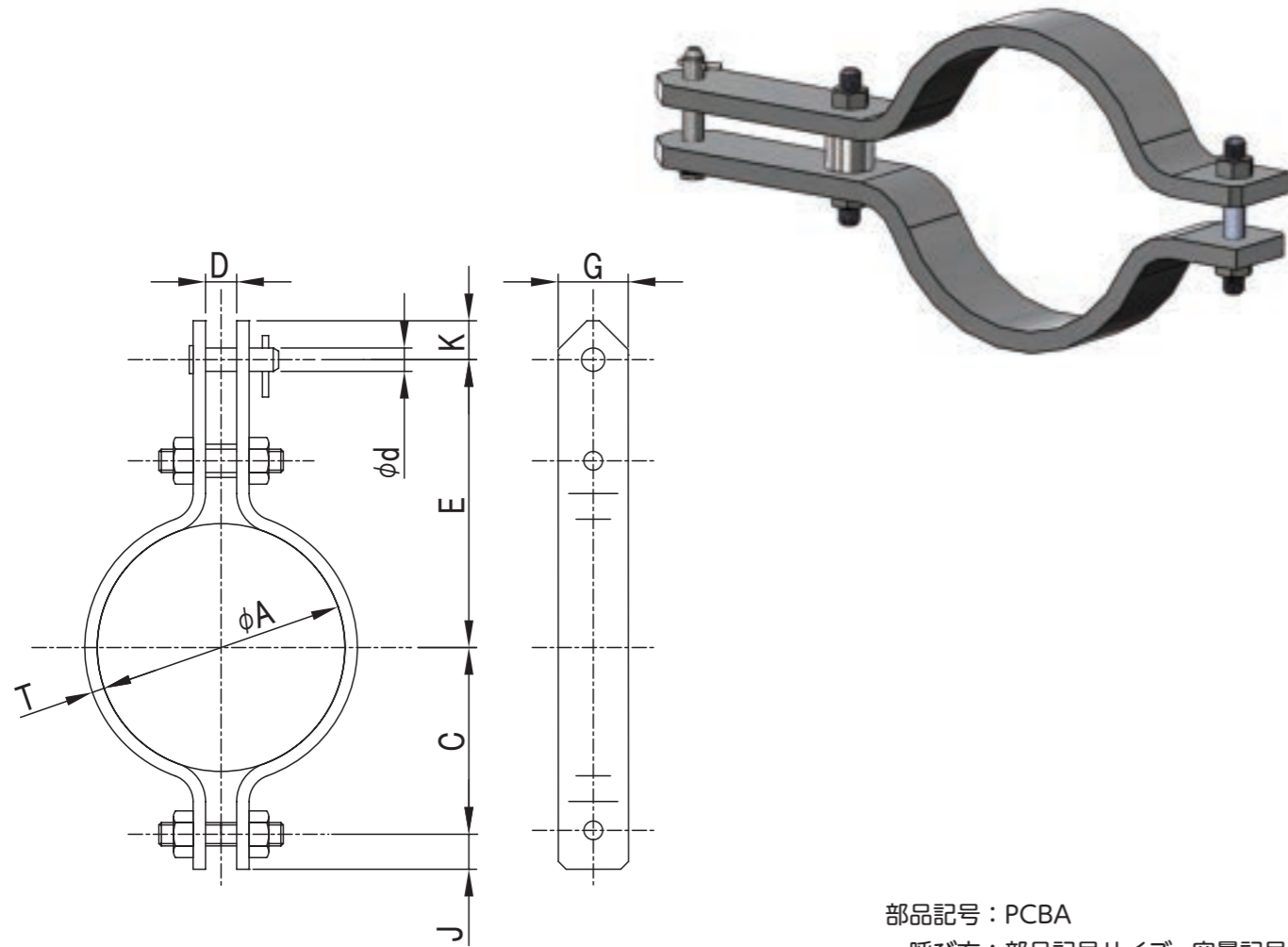


部品記号：PCBB
 呼び方：部品記号サイズ - 容量記号
 例：PCBB 16-1
 材質：SB410
 ※容量記号は 1：10kN
 3：30kN
 となります。

サイズ	φ A	容量記号：1										質量 (kg)	容量記号：3										質量 (kg)
		C	D	E	G	J	K	T	φ d	t	C		D	E	G	J	K	T	φ d	t			
1-1/2	48.6	60	28	160	50	25	25	9	15	6	3	55	34	175	75	25	35	12	17	6	5		
2	60.5	70	28	170	50	25	25	9	15	6	3	65	34	190	75	25	35	12	17	6	6		
2-1/2	76.3	80	28	190	50	25	25	9	15	6	3	80	34	205	75	25	35	12	17	6	6		
3	89.1	85	28	200	50	35	25	9	15	6	4	90	34	210	100	30	35	12	17	6	6		
3-1/2	101.6	95	28	205	50	35	25	9	15	6	4	100	34	220	100	30	35	12	17	6	7		
4	114.3	100	28	215	50	35	25	9	15	6	4	105	34	230	100	30	35	12	17	6	7		
5	139.8	115	28	235	50	35	25	9	15	6	4	120	34	245	100	30	35	12	17	6	8		
6	165.2	130	28	245	75	35	25	9	15	6	6	135	34	260	125	55	35	12	17	6	11		
8	216.3	160	28	280	75	35	25	9	15	6	8	170	34	295	125	45	35	12	17	6	13		
10	267.4	185	28	310	75	45	25	9	15	6	9	195	34	325	125	40	35	12	17	6	15		
12	318.5	210	28	335	75	40	25	9	15	6	10	220	34	350	125	35	35	12	17	6	16		
14	355.6	230	28	365	75	35	25	9	15	6	10	240	34	380	125	60	35	12	17	6	19		
16	406.4	255	28	390	75	35	25	9	15	6	11	270	34	405	125	60	35	12	17	6	20		
18	457.2	280	28	415	75	35	25	9	15	6	12	295	34	430	150	60	35	12	17	6	22		
20	508.0	305	28	440	75	45	25	9	15	6	13	325	34	455	150	50	35	12	17	6	23		
22	558.8	340	28	475	100	50	25	12	15	6	24	350	34	500	150	45	35	12	17	6	31		
24	609.6	370	28	500	100	45	25	12	15	6	26	375	34	525	150	45	35	12	17	6	32		
26	660.4	395	28	530	100	45	25	12	15	6	27	400	34	550	150	45	35	12	17	6	34		
28	711.2	420	28	555	100	50	25	12	15	6	29	425	34	575	150	50	35	12	17	6	36		
30	762.0	445	28	580	100	50	25	12	15	6	31	450	34	600	150	50	35	12	17	6	38		
32	812.8	470	28	605	100	50	25	12	15	6	32	475	34	625	150	55	35	12	17	6	40		
34	863.6	495	28	630	100	50	25	12	15	6	34	505	34	660	150	45	35	12	17	6	42		
36	914.4	520	28	655	100	50	25	12	15	6	35	530	34	680	150	45	35	12	17	6	44		
40	1016.0	575	28	710	100	50	25	12	15	6	38	585	34	730	150	50	35	12	17	6	48		
44	1117.6	625	28	760	100	50	25	12	15	6	41	635	34	785	150	50	35	12	17	6	62		

8.74 パイプクランプ(耐震用)

適用温度：451~575℃

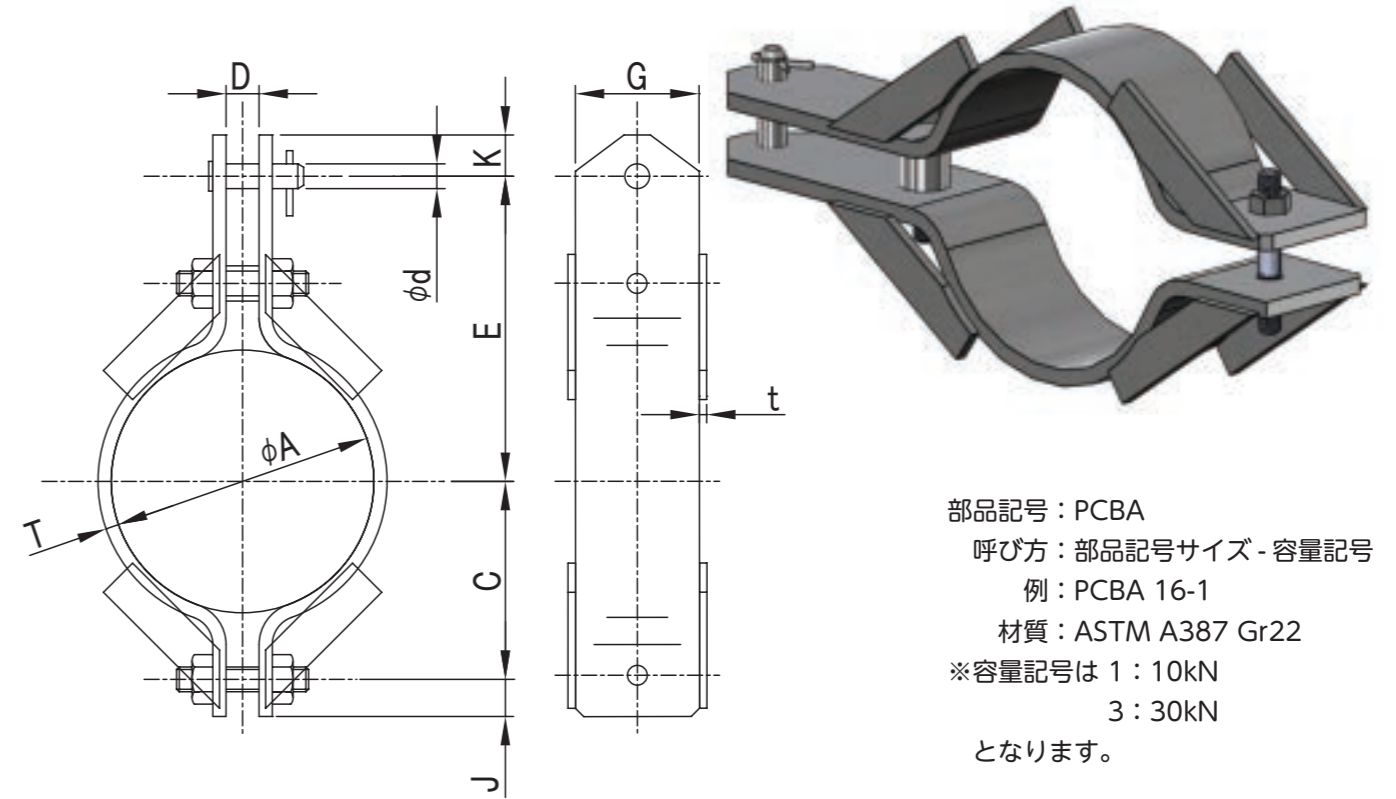


部品記号：PCBA
 呼び方：部品記号サイズ - 容量記号
 例：PCBA 16-M
 材質：ASTM A387 Gr22
 ※容量記号は M：1kN～6kN
 となります。

サイズ	φ A	容量記号：M								質量 (kg)
		C	D	E	G	J	K	T	φ d	
1-1/2	48.6	60	24	200	50	20	20	9	12	3
2	60.5	70	24	210	50	20	20	9	12	3
2-1/2	76.3	85	24	230	50	20	20	12	12	4
3	89.1	90	24	240	50	20	20	12	12	4
3-1/2	101.6	100	24	245	50	20	20	12	12	5
4	114.3	110	24	255	50	20	20	12	12	5
5	139.8	130	24	275	50	20	20	16	12	7
6	165.2	145	24	305	50	20	20	16	12	8
8	216.3	175	24	340	65	20	20	16	12	11
10	267.4	200	24	370	75	20	20	16	12	14
12	318.5	230	24	395	90	30	20	16	12	19

8.75、76 パイプクランプ(耐震用)

適用温度：451~575℃

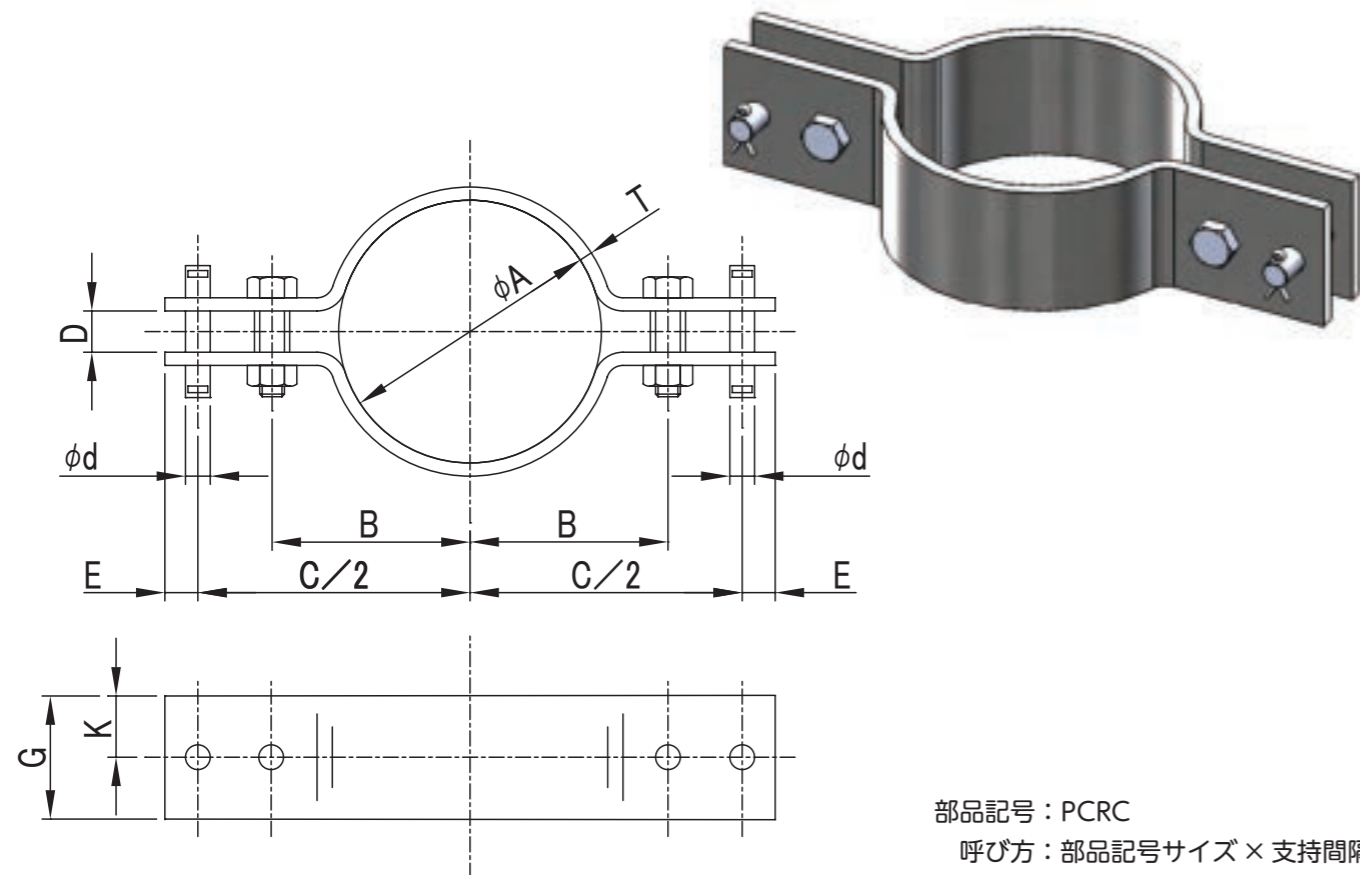


部品記号：PCBA
 呼び方：部品記号サイズ - 容量記号
 例：PCBA 16-1
 材質：ASTM A387 Gr22
 ※容量記号は 1：10kN
 3：30kN
 となります。

サイズ	φ A	容量記号：1									質量 (kg)	容量記号：3									質量 (kg)
		C	D	E	G	J	K	T	φ d	t		C	D	E	G	J	K	T	φ d	t	
1-1/2	48.6	60	28	200	50	25	25	9	15	6	3	55	34	215	100	25	35	12	17	9	7
2	60.5	70	28	210	50	25	25	9	15	6	4	70	34	230	100	30	35	12	17	9	8
2-1/2	76.3	80	28	230	50	25	25	9	15	6	4	85	34	245	100	30	35	12	17	9	9
3	89.1	85	28	240	50	35	25	9	15	6	4	90	34	250	100	30	35	12	17	9	9
3-1/2	101.6	95	28	245	50	35	25	9	15	6	5	105	34	260	125	35	35	12	17	9	13
4	114.3	100	28	255	50	35	25	9	15	6	5	110	34	270	125	40	35	12	17	9	13
5	139.8	115	28	275	50	35	25	9	15	6	5	125	34	285	125	40	35	12	17	9	15
6	165.2	130	28	295	75	35	25	9	15	6	7	140	34	320	125	50	35	12	17	9	16
8	216.3	160	28	330	75	35	25	9	15	6	8	175	34	355	150	55	35	12	17	9	23
10	267.4	185	28	365	75	45	25	9	15	6	10	200	34	385	150	55	35	12	17	9	26
12	318.5	210	28	395	75	40	25	9	15	6	10	225	34	410	150	65	35	12	17	9	28
14	355.6	230	28	415	75	35	25	9	15	6	11	250	34	440	150	55	35	12	17	9	31
16	406.4	255	28	440	75	35	25	9	15	6	12	280	34	465	150	55	35	12	17	9	33
18	457.2	285	28	475	100	35	25	9	15	6	17	300	34	490	150	50	35	12	17	9	35
20	508.0	310	28	500	100	40	25	9	15	6	18	330	34	515	150	50	35	12	17	9	38
22	558.8	340	28	525	100	50	25	12	15	6	25	355	34	560	150	50	35	12	17	9	40
24	609.6	370	28	550	100	45	25	12	15	6	27	380	34	585	150	50	35	12	17	9	43
26	660.4	395	28	605	100	45	25	12	15	6	29	405	34	610	150	50	35	12	17	9	45
28	711.2	420	28	610	100	50	25	12	15	6	30	430	34	635	150	50	35	12	17	9	47
30	762.0	445	28	635	100	50	25	12	15	6	32	455	34	660	150	50	35	12	17	9	50
32	812.8	470	28	665	100	50	25	12	15	6	33	480	34	685	150	50	35	12	17	9	52
34	863.6	495	28	690	100	50	25	12	15	6	35	510	34	720	150	50	35	12	17	9	55
36	914.4	520	28	715	100	50	25	12	15	6	36	540	34	740	180	60	35	12	17	9	69
40	1016.0	575	28	770	100	50	25	12	15	6	40	590	34	790	180	60	35	12	17	9	75
44	1117.6	625	28	820	100	50	25	12	15	6	43	640	34	845	180	60	35	12	17	9	82

8.81 ライザークランプ

適用温度：～350℃



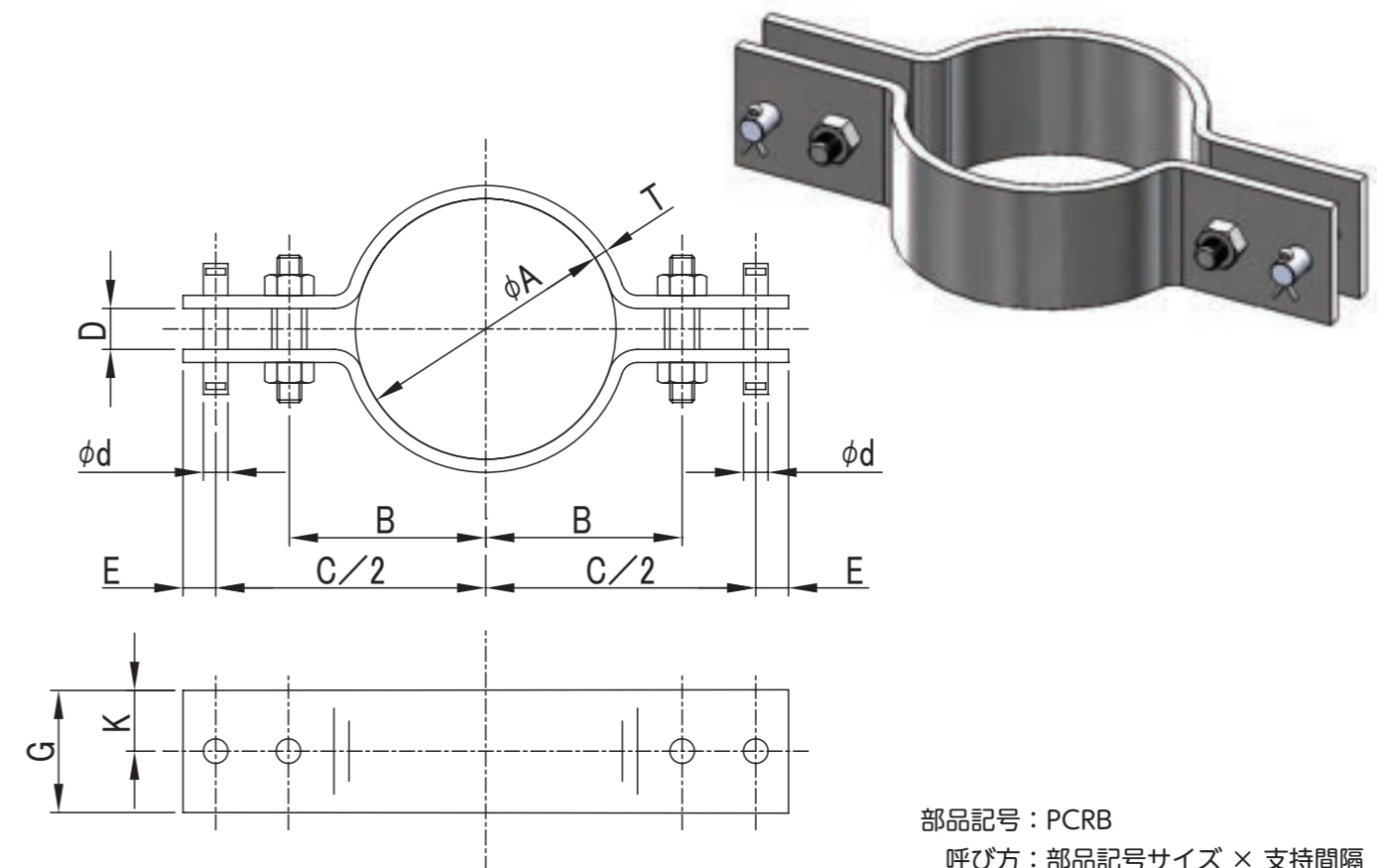
部品記号：PCRC
 呼び方：部品記号サイズ×支持間隔
 例：PCRC 14×800
 材質：SS400

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)	φ A	C		D	E	G	K	T	φ d	質量 (kg)
			MIN.	MAX.							
1	3.4	34.0	160	400	20	20	50	25.0	6	12	2
1-1/4	3.9	42.7	180	600	25	20	65	25.0	6	12	2
1-1/2	3.9	48.6	190	600	25	20	65	25.0	6	12	2
2	3.9	60.5	200	600	25	25	65	25.0	6	12	2
2-1/2	5.3	76.3	240	600	25	25	75	25.0	6	16	3
3	5.3	89.1	270	600	25	25	75	25.0	6	16	3
3-1/2	5.3	101.6	280	600	25	25	75	25.0	6	16	3
4	5.8	114.3	340	800	30	35	75	37.5	9	20	6
5	5.8	139.8	360	800	30	35	75	37.5	9	20	6
6	10	165.2	420	800	30	35	100	50.0	9	24	10
8	23	216.3	520	800	35	35	125	62.5	12	30	19
10	31	267.4	580	1000	50	40	150	75.0	16	30	32
12	31	318.5	660	1000	50	40	150	75.0	16	30	36
14	36	355.6	700	1000	50	50	150	75.0	16	36	41
16	36	406.4	780	1000	50	50	150	75.0	16	36	45
18	43	457.2	820	1000	50	50	150	75.0	19	36	55
20	53	508.0	900	1400	60	55	200	100.0	19	42	80
22	53	558.8	940	1400	60	55	200	100.0	19	42	84
24	53	609.6	1020	1400	60	55	200	100.0	19	42	91

8.82 ライザークランプ

適用温度：351～450℃



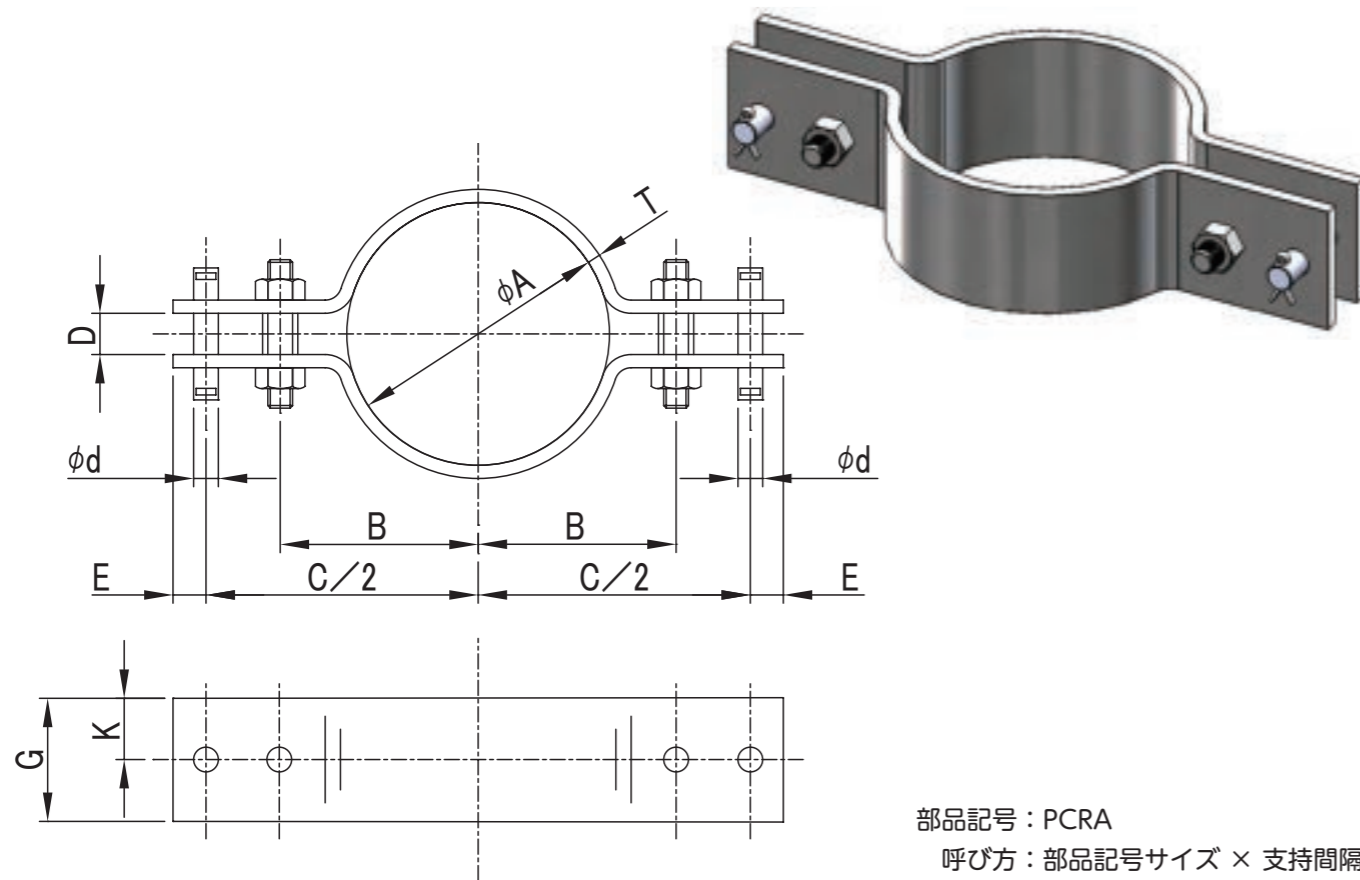
部品記号：PCRB
 呼び方：部品記号サイズ×支持間隔
 例：PCRB 14×800
 材質：SB410

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)		φ A	C		D	E	G	K	T	φ d	質量 (kg)
	400℃	450℃		MIN.	MAX.							
	1	2.8		1.8	34.0							
1-1/4	3.2	2.0	42.7	180	600	25	20	65	25.0	6	12	2
1-1/2	3.2	2.0	48.6	190	600	25	20	65	25.0	6	12	2
2	3.2	2.0	60.5	200	600	25	25	65	25.0	6	12	2
2-1/2	4.4	2.8	76.3	240	600	25	25	75	25.0	6	16	3
3	4.4	2.8	89.1	270	600	25	25	75	25.0	6	16	3
3-1/2	4.4	2.8	101.6	280	600	25	25	75	25.0	6	16	3
4	4.8	3.1	114.3	340	800	30	35	75	37.5	9	20	6
5	4.8	3.1	139.8	360	800	30	35	75	37.5	9	20	6
6	8.8	5.7	165.2	420	800	30	35	100	50.0	9	24	10
8	19	12	216.3	520	800	35	35	125	62.5	12	30	19
10	25	16	267.4	580	1000	50	40	150	75.0	16	30	33
12	25	16	318.5	660	1000	50	40	150	75.0	16	30	37
14	29	19	355.6	700	1000	50	50	150	75.0	16	36	42
16	29	19	406.4	780	1000	50	50	150	75.0	16	36	46
18	35	22	457.2	820	1000	50	50	150	75.0	19	36	56
20	44	28	508.0	900	1400	60	55	200	100.0	19	42	81
22	44	28	558.8	940	1400	60	55	200	100.0	19	42	85
24	44	28	609.6	1020	1400	60	55	200	100.0	19	42	92

8.83 ライザークランプ

適用温度：451～575℃



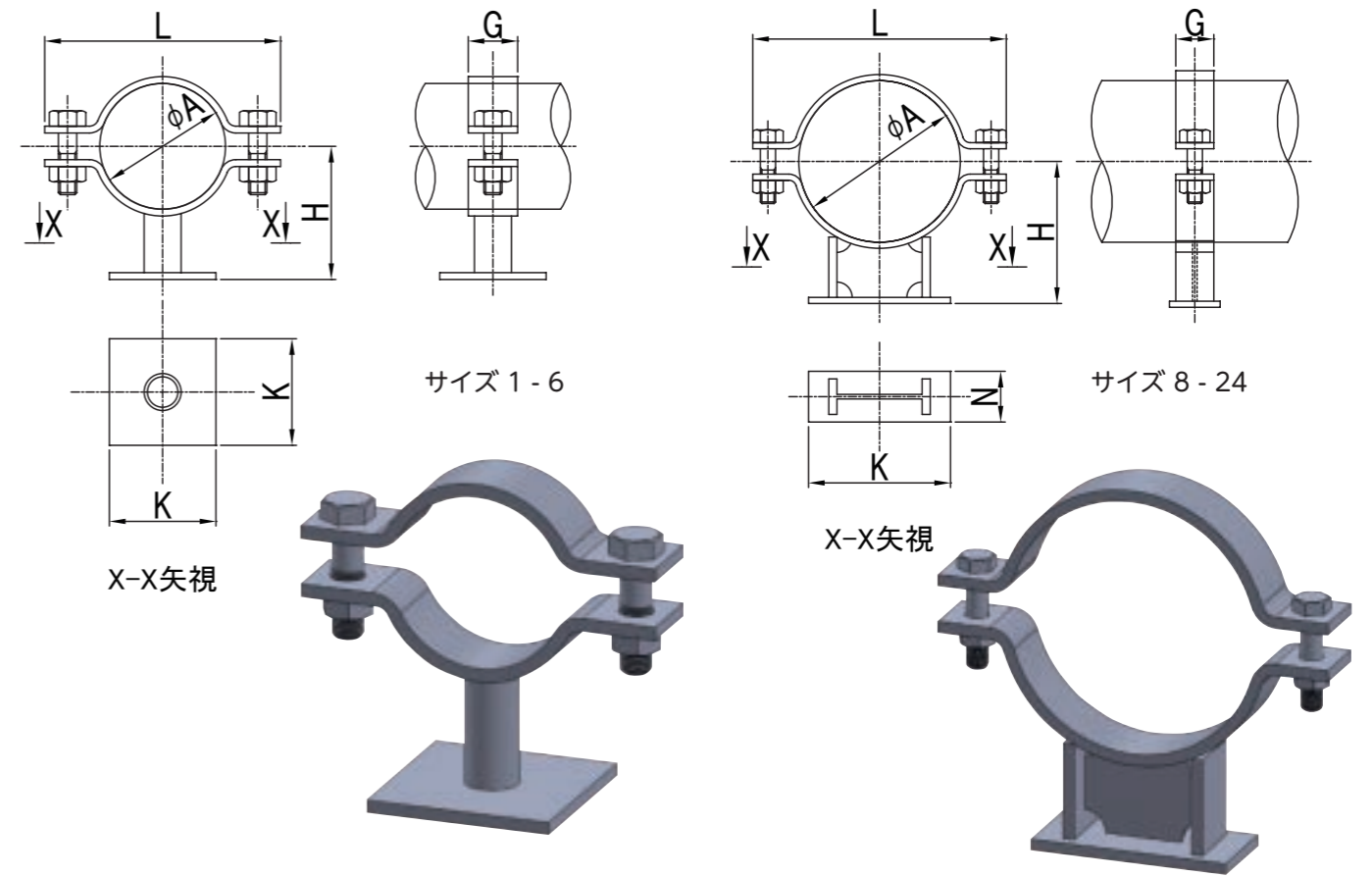
部品記号：PCRA
 呼び方：部品記号サイズ × 支持間隔
 例：PCRA 14 × 800
 材質：ASTM A387 Gr22

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)				φ A	C		D	E	G	K	T	φ d	質量 (kg)
	500℃	525℃	550℃	575℃		MIN.	MAX.							
1	2.3	1.8	1.3	1.0	34.0	160	400	20	20	50	25.0	6	12	2
1-1/4	2.7	2.1	1.5	1.2	42.7	180	600	25	20	65	25.0	6	12	2
1-1/2	2.7	2.1	1.5	1.2	48.6	190	600	25	20	65	25.0	6	12	2
2	2.7	2.1	1.5	1.2	60.5	200	600	25	25	65	25.0	6	12	2
2-1/2	3.7	2.9	2.1	1.6	76.3	240	600	25	25	75	25.0	6	16	3
3	3.7	2.9	2.1	1.6	89.1	270	600	25	25	75	25.0	6	16	3
3-1/2	3.7	2.9	2.1	1.6	101.6	280	600	25	25	75	25.0	6	16	3
4	4.0	3.1	2.3	1.8	114.3	340	800	30	35	75	37.5	9	20	6
5	4.0	3.1	2.3	1.8	139.8	360	800	30	35	75	37.5	9	20	6
6	7.4	5.8	4.3	3.3	165.2	420	800	30	35	100	50.0	9	24	10
8	16	12	9.5	7.3	216.3	520	800	35	35	125	62.5	12	30	19
10	21	16	12	9.8	267.4	580	1000	50	40	150	75.0	16	30	33
12	21	16	12	9.8	318.5	660	1000	50	40	150	75.0	16	30	37
14	25	19	14	11	355.6	700	1000	50	50	150	75.0	16	36	42
16	25	19	14	11	406.4	780	1000	50	50	150	75.0	16	36	46
18	29	23	17	13	457.2	820	1000	50	50	150	75.0	19	36	56
20	37	29	21	16	508.0	900	1400	60	55	200	100.0	19	42	81
22	37	29	21	16	558.8	940	1400	60	55	200	100.0	19	42	85
24	37	29	21	16	609.6	1020	1400	60	55	200	100.0	19	42	92

8.84 クランプサドル

適用温度：～350℃



部品記号：CSC
 呼び方：部品記号 サイズ
 例：CSC 6
 材質：SS400

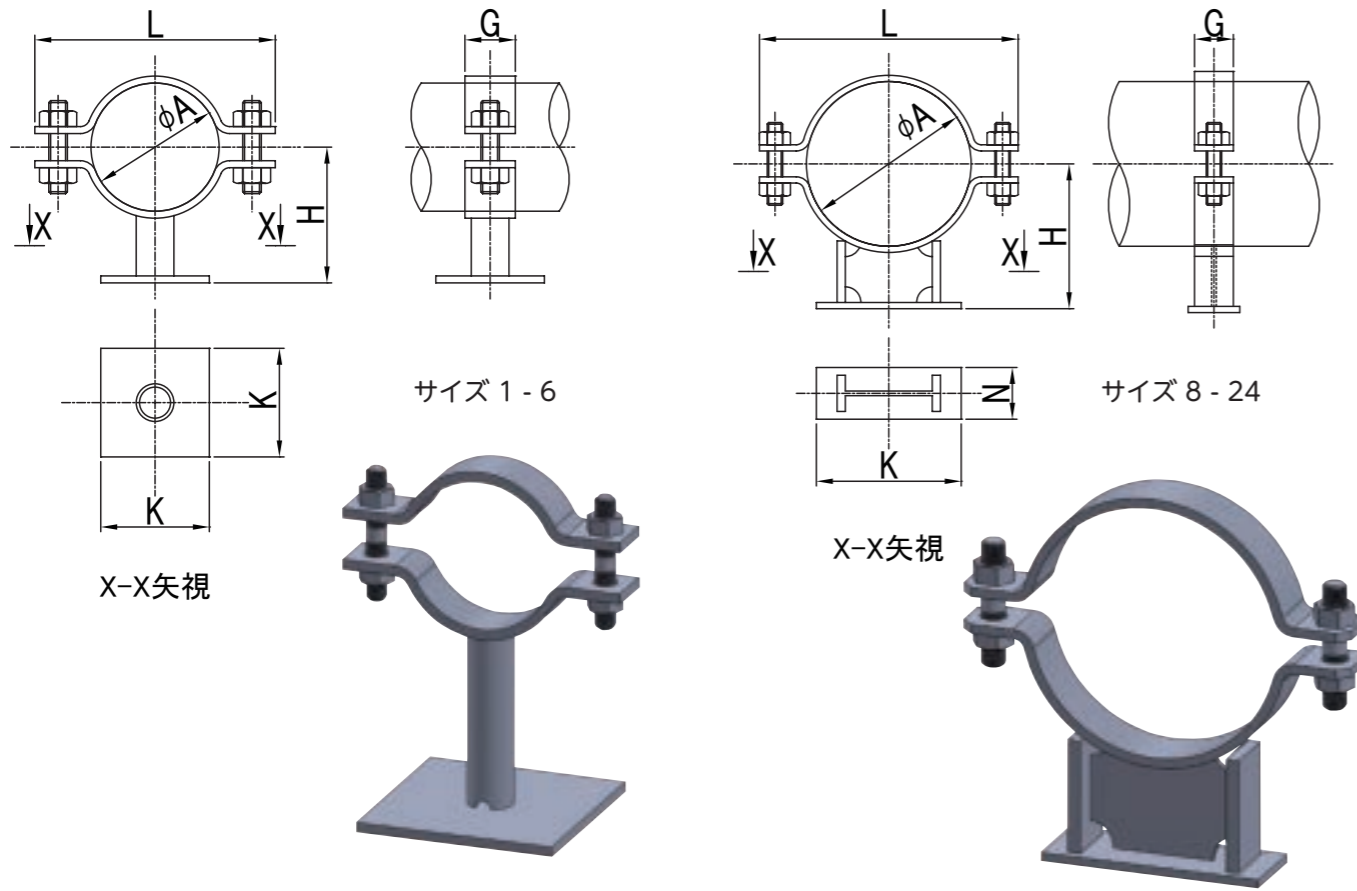
※寸法 H は標準値を示します。
 設計条件により H 寸法を、指定することができます。

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)	φ A	G	K	N	L	H	質量 (kg)
1	0.9	34.0	32	100	-	100	85	1
1-1/4	2.4	42.7	32	100	-	120	90	1
1-1/2	2.4	48.6	32	120	-	130	105	2
2	2.4	60.5	32	120	-	130	110	2
2-1/2	4.4	76.3	32	120	-	150	120	2
3	8.8	89.1	32	120	-	170	125	2
3-1/2	14	101.6	50	120	-	204	145	4
4	14	114.3	50	120	-	234	150	4
5	21	139.8	50	120	-	254	160	4
6	30	165.2	65	140	-	310	175	6
8	54	216.3	65	280	90	360	225	11
10	85	267.4	75	280	100	430	255	16
12	127	318.5	75	280	100	500	280	17
14	156	355.6	90	280	125	560	325	27
16	215	406.4	90	280	125	620	350	29
18	284	457.2	90	280	125	660	375	30
20	362	508.0	100	280	150	750	405	43
22	451	558.8	100	280	150	790	425	44
24	539	609.6	100	280	150	870	450	48

8.85 クランプサドル

適用温度：351～450℃



部品記号：CSB

呼び方：部品記号 サイズ

例：CSB 6

材質：SB410

※寸法Hは標準値を示します。

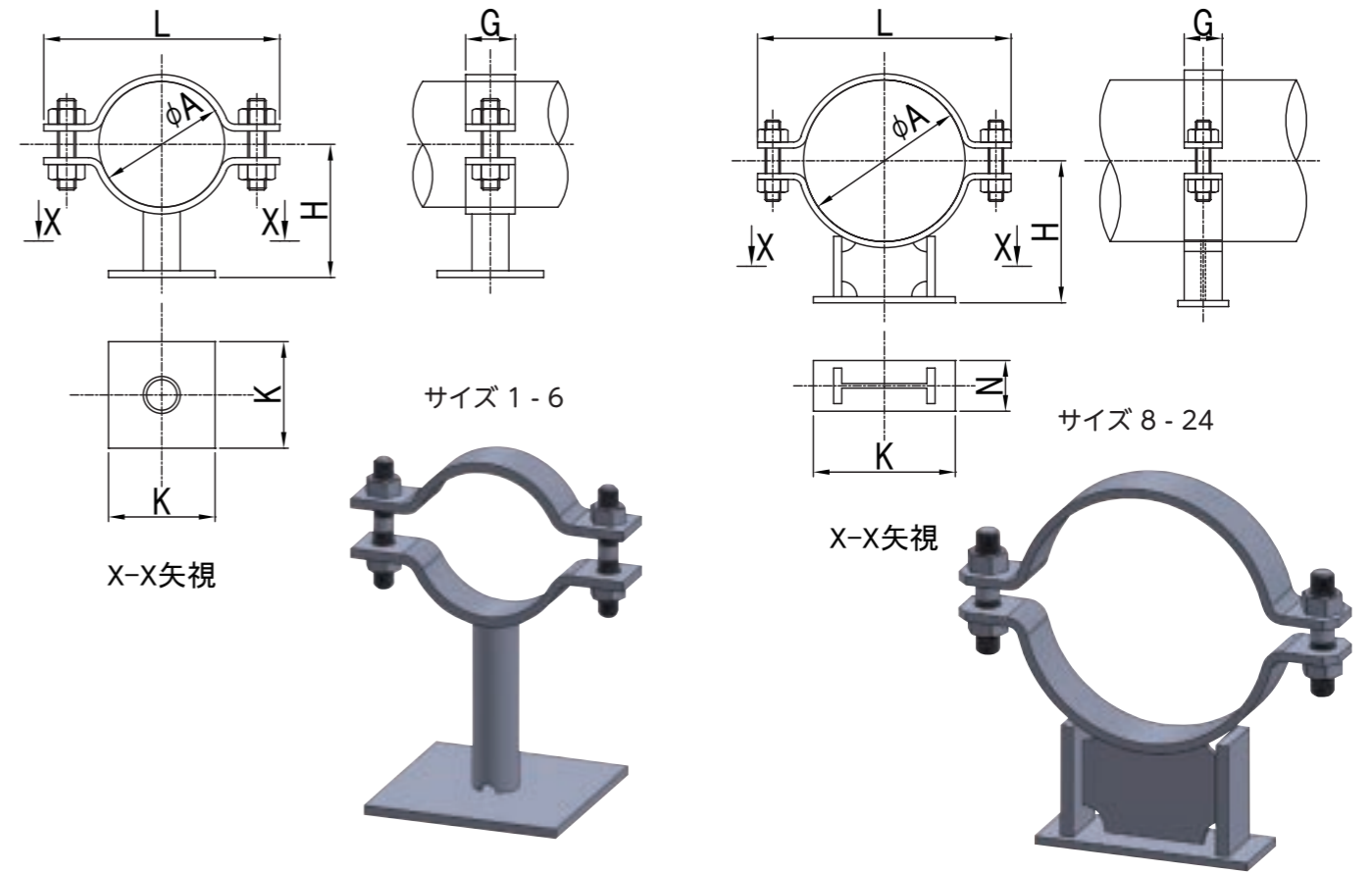
設計条件によりH寸法を、指定することができます。

(mm)

サイズ	許容荷重(kN)		φ A	G	K	N	L	H	質量(kg)
	400℃	450℃							
1	0.8	0.5	34.0	32	100	-	100	100	1
1-1/4	2.0	1.2	42.7	32	100	-	120	105	2
1-1/2	2.0	1.2	48.6	32	120	-	130	105	2
2	2.0	1.2	60.5	32	120	-	130	120	2
2-1/2	3.6	2.3	76.3	32	120	-	150	130	2
3	7.2	4.6	89.1	32	120	-	170	135	2
3-1/2	12	7.7	101.6	50	120	-	204	145	4
4	12	7.7	114.3	50	120	-	234	150	4
5	17	11	139.8	50	120	-	254	185	4
6	24	16	165.2	65	140	-	310	200	6
8	45	29	216.3	65	280	90	360	225	11
10	69	45	267.4	75	280	100	430	255	16
12	104	67	318.5	75	280	100	500	280	17
14	128	83	355.6	90	280	125	560	350	28
16	176	114	406.4	90	280	125	620	375	30
18	233	150	457.2	90	280	125	660	400	31
20	297	192	508.0	100	280	150	750	430	44
22	369	239	558.8	100	280	150	790	450	46
24	442	285	609.6	100	280	150	870	475	49

8.86 クランプサドル

適用温度：451～575℃



部品記号：CSA

呼び方：部品記号 サイズ

例：CSA 6

材質：ASTM A387 Gr22

※寸法Hは標準値を示します。

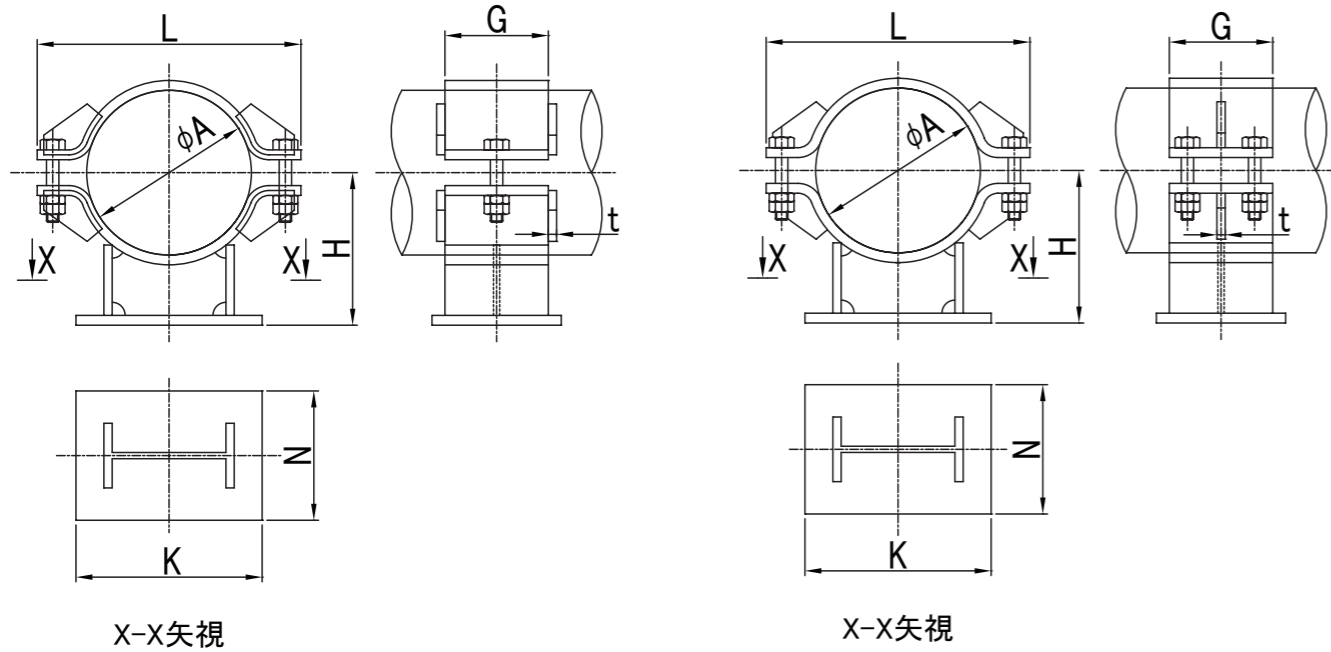
設計条件によりH寸法を、指定することができます。

(mm)

サイズ	許容荷重(kN)				φ A	G	K	N	L	H	質量(kg)
	500℃	525℃	550℃	575℃							
1	0.6	0.5	0.3	0.3	34.0	32	100	-	100	110	2
1-1/4	1.6	1.3	0.9	0.7	42.7	32	100	-	120	115	2
1-1/2	1.6	1.3	0.9	0.7	48.6	32	120	-	130	115	2
2	1.6	1.3	0.9	0.7	60.5	32	120	-	130	120	2
2-1/2	3.0	2.3	1.7	1.3	76.3	32	120	-	150	130	2
3	6.0	4.7	3.5	2.7	89.1	32	120	-	170	160	2
3-1/2	10	7.9	5.9	4.5	101.6	50	120	-	204	170	4
4	10	7.9	5.9	4.5	114.3	50	120	-	234	175	4
5	14	11	8.7	6.7	139.8	50	120	-	254	185	4
6	20	16	12	9.5	165.2	65	140	-	310	200	6
8	37	29	22	17	216.3	65	280	90	360	250	12
10	58	46	34	26	267.4	75	280	100	430	280	17
12	87	68	51	39	318.5	75	280	100	500	305	18
14	108	84	63	49	355.6	90	280	125	560	400	30
16	148	116	87	67	406.4	90	280	125	620	425	32
18	196	153	114	89	457.2	90	280	125	660	450	33
20	250	195	146	113	508.0	100	280	150	750	480	46
22	311	243	182	141	558.8	100	280	150	790	500	48
24	372	291	217	168	609.6	100	280	150	870	525	51

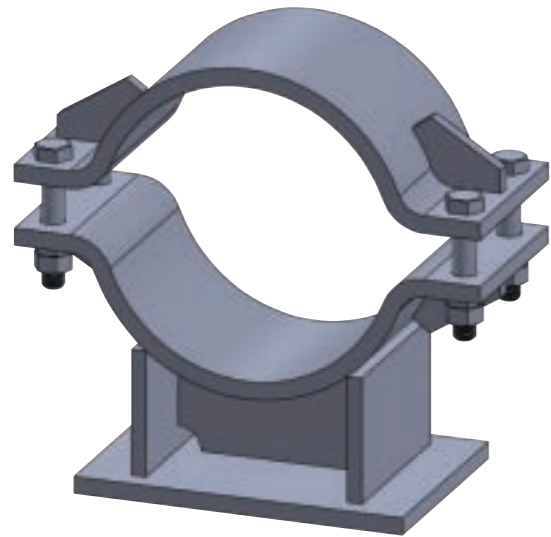
8.87 クランプサドル(ガイド用)

適用温度：～350℃



サイズ 2 - 1/2 - 6

サイズ 8 - 16



部品記号：CSCS L
 呼び方：部品記号サイズ L
 例：CSCS 6L
 材質：SS440

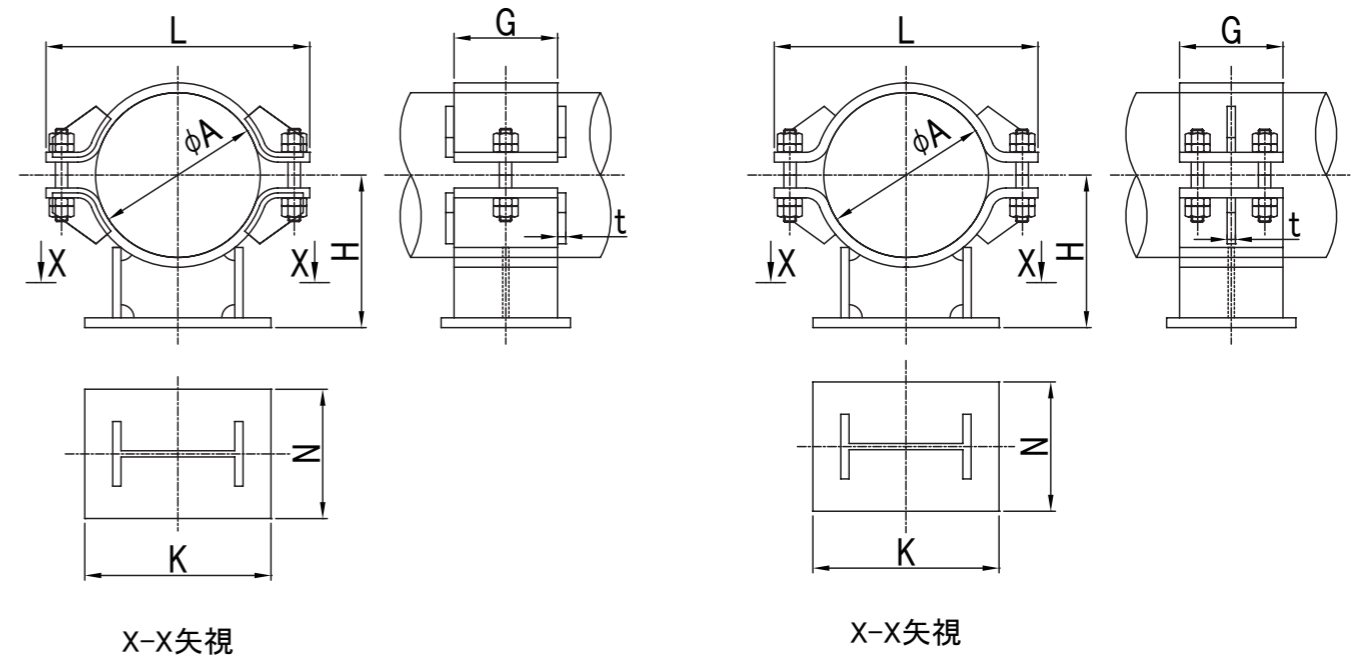
※寸法 H は標準値を示します。
 設計条件により H 寸法を、指定することができます。

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)		φ A	K	N	L	G	H	t	質量 (kg)
	350℃									
	鉛直	水平								
2-1/2	6.3	1.8	76.3	150	150	175	75	130	6	5
3	7.0	2.0	89.1	150	150	200	75	140	6	6
4	11	3.3	114.3	180	150	230	90	170	6	9
5	15	4.4	139.8	200	150	260	90	185	6	10
6	17	5.1	165.2	230	150	320	100	200	6	14
8	21	6.2	216.3	260	180	350	125	230	9	22
10	39	11	267.4	310	200	450	150	265	12	40
12	52	15	318.5	360	250	510	200	295	16	65
14	69	19	355.6	380	250	550	200	320	16	71
16	77	22	406.4	450	250	600	200	350	16	81

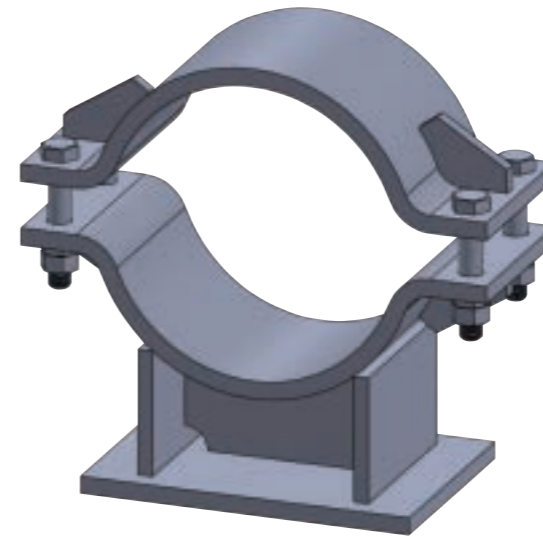
8.88 クランプサドル(ガイド用)

適用温度：351～450℃



サイズ 2 - 1/2 - 6

サイズ 8 - 16



部品記号：CSBS L
 呼び方：部品記号サイズ L
 例：CSBS 6L
 材質：SB410

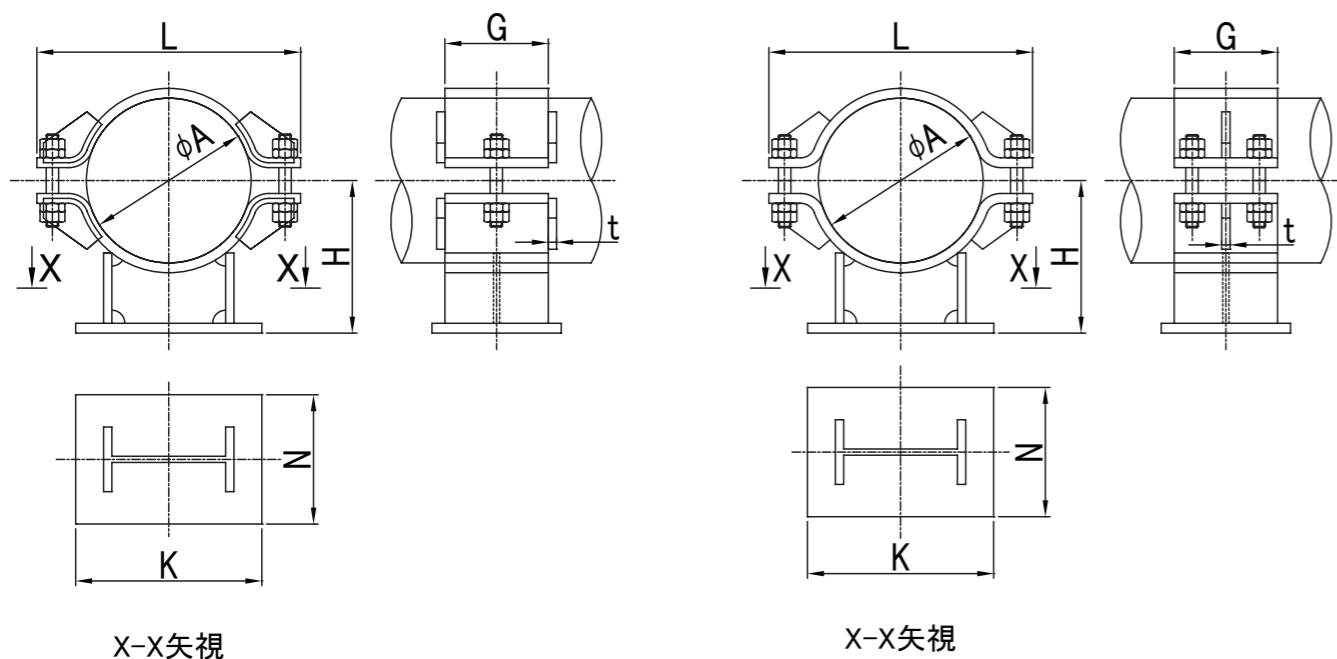
※寸法 H は標準値を示します。
 設計条件により H 寸法を、指定することができます。

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)		φ A	K	N	L	G	H	t	質量 (kg)
	450℃									
	鉛直	水平								
2-1/2	3.1	0.9	76.3	150	150	175	75	155	6	6
3	3.1	0.9	89.1	150	150	200	75	170	6	6
4	5.9	1.7	114.3	180	150	230	100	185	6	10
5	8.0	2.3	139.8	200	150	260	100	200	6	11
6	9.8	2.8	165.2	230	150	320	100	210	6	15
8	11	3.2	216.3	260	180	350	125	250	9	22
10	21	6.1	267.4	310	200	450	150	280	12	41
12	28	8.0	318.5	360	250	510	200	315	16	67
14	37	10	355.6	380	250	550	200	340	16	73
16	43	12	406.4	450	250	600	200	360	16	83

8.89 クランプサドル(ガイド用)

適用温度：451～550℃

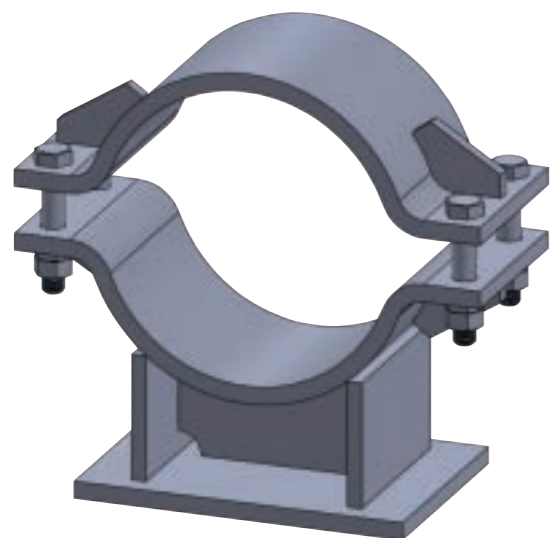


X-X矢視

X-X矢視

サイズ 2 - 1/2 - 6

サイズ 8 - 16



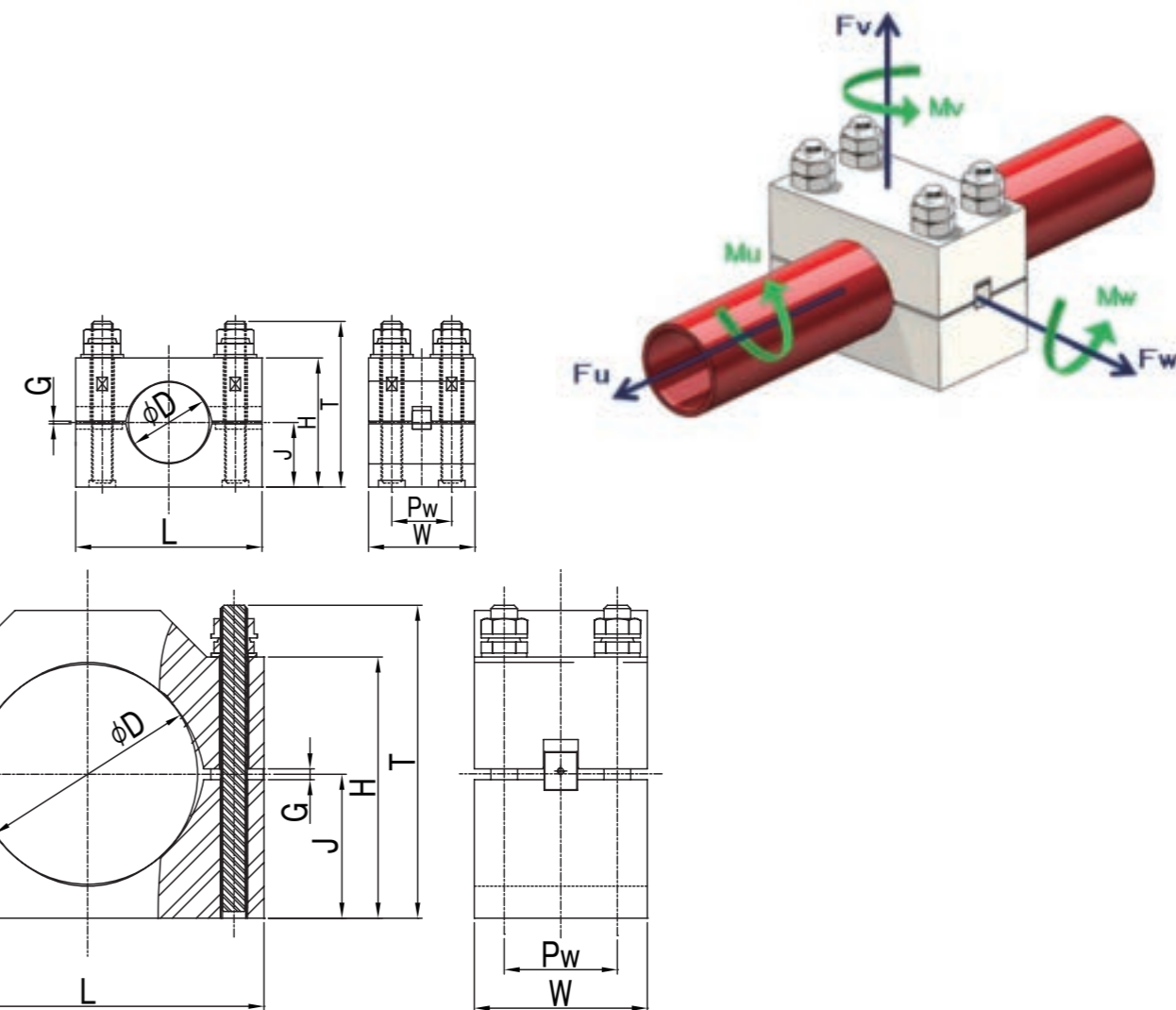
部品記号：CSAS L
 呼び方：部品記号サイズ L
 例：CSAS 6L
 材質：ASTM A387 Gr22

※寸法 H は標準値を示します。
 設計条件により H 寸法を、指定することができます。

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)		φ A	K	N	L	G	H	t	質量 (kg)
	550℃									
	鉛直	水平								
2-1/2	1.4	0.4	76.3	150	150	175	100	170	6	7
3	1.7	0.5	89.1	150	150	200	100	175	6	7
4	3.1	0.9	114.3	180	150	230	100	205	6	10
5	4.2	1.2	139.8	200	150	260	100	210	6	11
6	5.6	1.6	165.2	230	150	320	100	230	6	15
8	6.6	1.9	216.3	260	180	350	125	270	9	23
10	12	3.6	267.4	310	200	450	150	300	12	42
12	17	4.9	318.5	360	250	510	200	325	16	68
14	22	6.5	355.6	380	250	550	200	350	16	74
16	25	7.4	406.4	450	250	600	200	375	16	84

8.90 アンカーバンド(炭素鋼配管用)

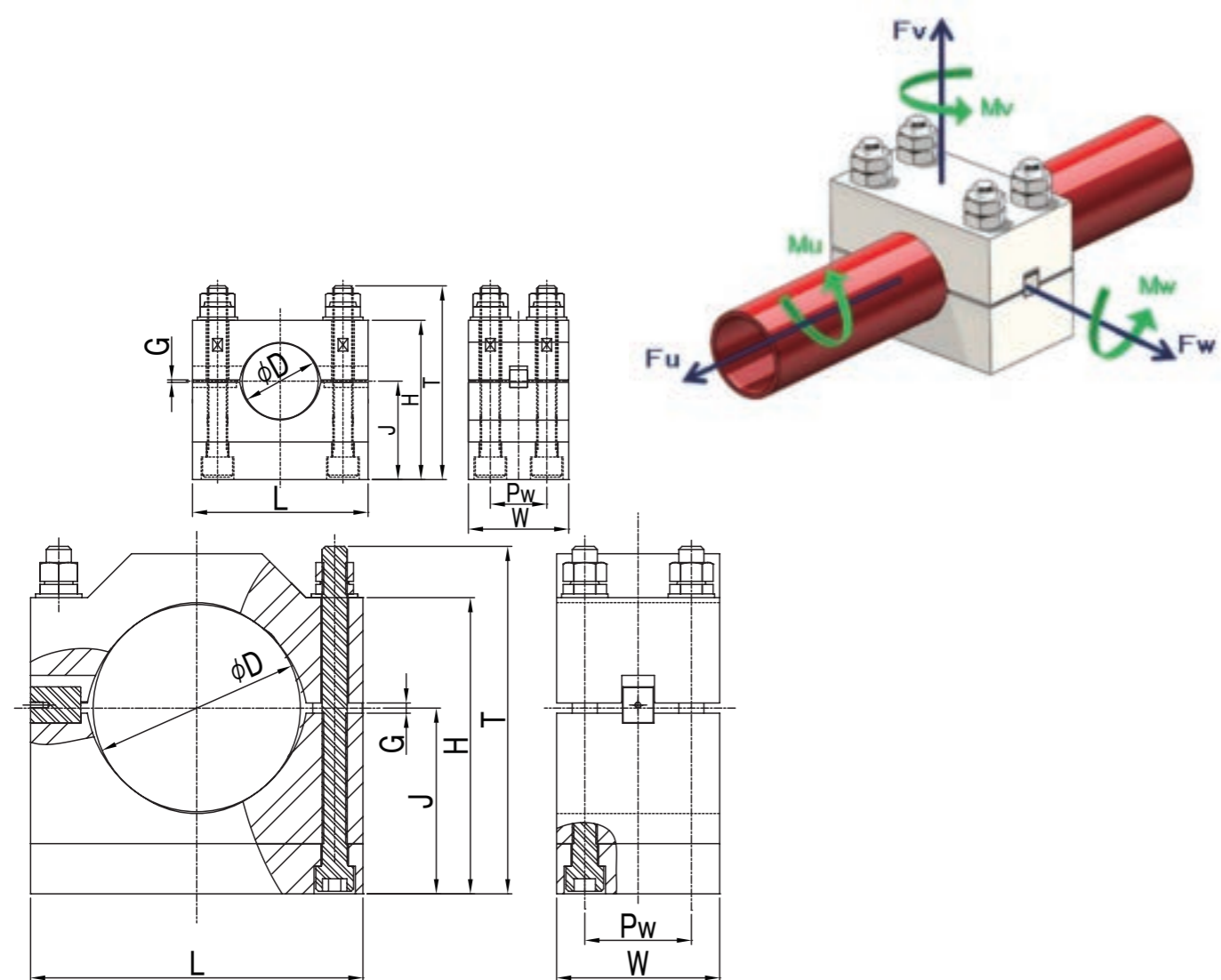


部品記号：SABH
 呼び方：部品記号サイズ
 例：SABH 3
 材質：SS400

(mm)

サイズ	W	H	L	G	T	D	J	Pw
1/2	80	(99.7)	140	(4.7)	130	21.7	50	45
3/4	80	(99.2)	140	(4.2)	130	27.2	50	45
1	80	(99.0)	140	(4.0)	130	34	50	45
1-1/2	80	(98.1)	140	(3.1)	130	48.6	50	45
2	80	(97.0)	140	(2.0)	130	60.5	50	45
3	105	(157.4)	165	(5.4)	190	89.1	75	60
4	115	(157.7)	195	(5.7)	190	114.3	75	70
6	130	(206.2)	265	(8.2)	235	165.2	110	85

8.91 アンカーバンド(ステンレス配管用)



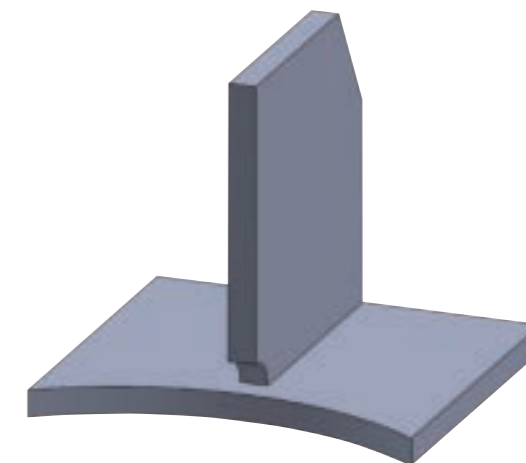
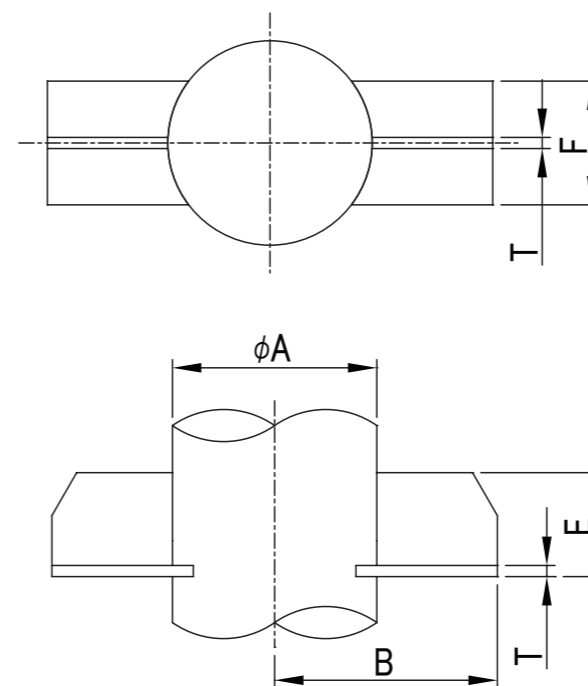
部品記号：SABHS
 呼び方：部品記号サイズ
 例：SABHS 3
 材質：ステンレス

(mm)

サイズ	W	H	L	G	T	D	J	Pw
1/2	80	(129.7)	140	(4.7)	158	21.7	80	45
3/4	80	(129.2)	140	(4.2)	158	27.2	80	45
1	80	(129.0)	140	(4.0)	158	34	80	45
1-1/2	80	(128.1)	140	(3.1)	158	48.6	80	45
2	80	(127.0)	140	(2.0)	158	60.5	80	45
3	105	(187.4)	165	(5.4)	227	89.1	115	60
4	115	(187.7)	195	(5.7)	227	114.3	115	70
6	130	(236.2)	265	(8.2)	277	165.2	150	85

8.92 ラグ

適用温度：～350℃



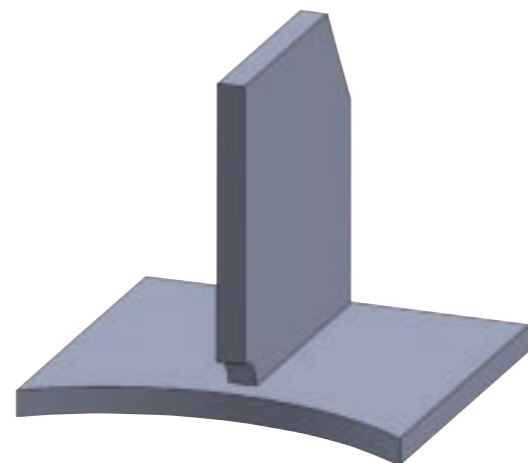
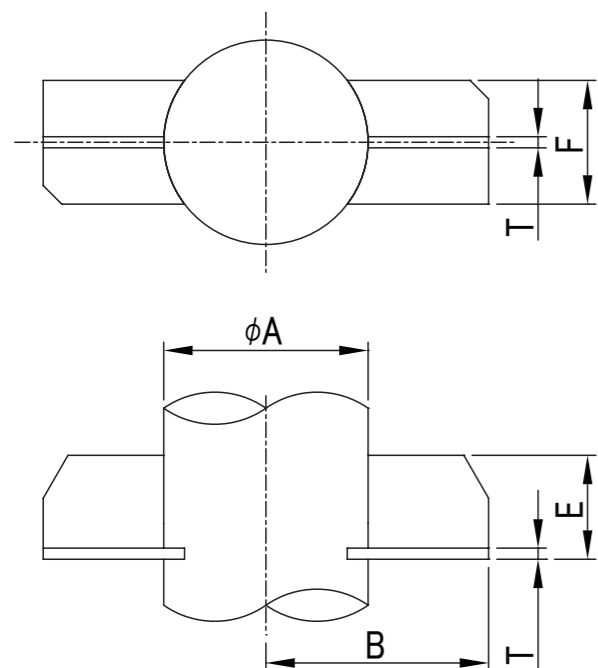
部品記号：LC
 呼び方：部品記号 サイズ× B
 例：LC8 × 200
 材質：SS400

(mm)

サイズ	許容荷重 (kN)	φ A	材質：SS400				質量 (kg)
			B	E	F	T	
1	2.9	34.0	80	56	25	6	1
2	6.8	60.5	100	56	44	6	1
3	7.8	89.1	120	71	65	6	1
4	7.8	114.3	130	71	75	6	1
5	11	139.8	180	84	100	9	2
6	11	165.2	180	84	100	9	2
8	14	216.3	200	109	125	9	2
10	54	267.4	250	137	75	12	3
12	54	318.5	250	137	90	12	2
14	58	355.6	300	141	100	16	4
16	58	406.4	350	141	125	16	5
18	81	457.2	350	166	125	16	5
20	85	508.8	400	169	150	19	7
22	135	558.8	400	219	200	19	8
24	135	609.6	450	219	200	19	9

8.93 ラグ

適用温度：351～450℃



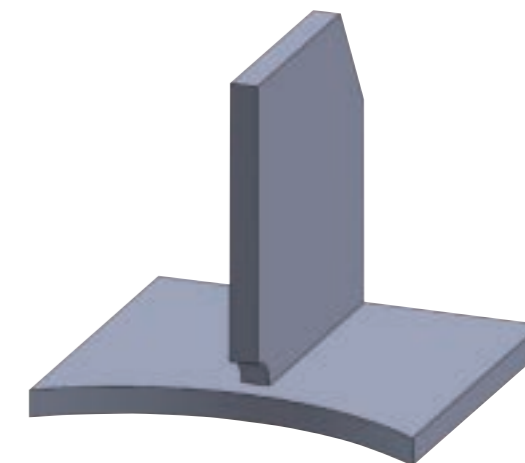
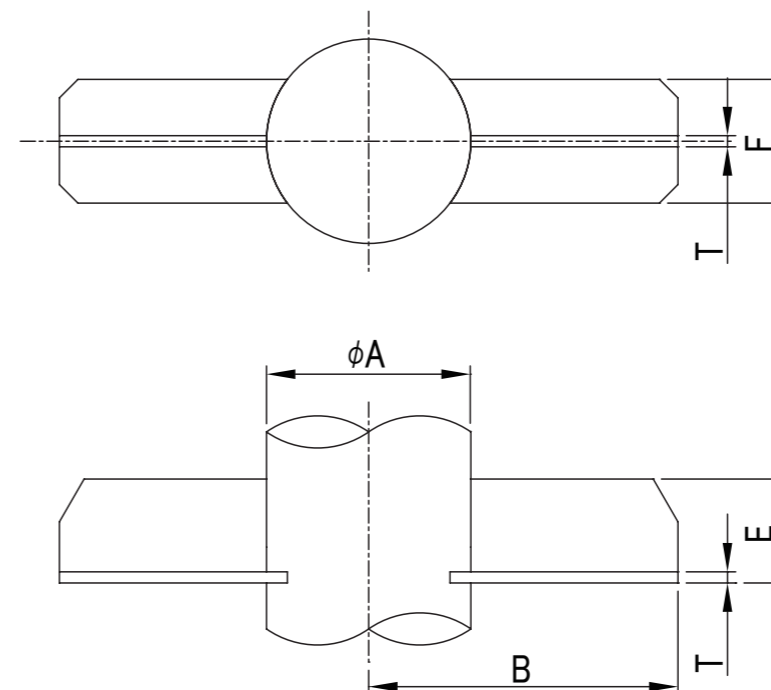
部品記号：LB
 呼び方：部品記号 サイズ×B
 例：LB 8×200
 材質：SB410

(mm)

サイズ	許容荷重(kN)	φ A	材質：SB410				質量(kg)
			B	E	F	T	
1	2.9	34.0	80	56	25	6	1
2	5.8	60.5	100	56	44	6	1
3	7.8	89.1	120	71	65	6	1
4	7.8	114.3	130	71	75	6	1
5	11	139.8	180	84	100	9	2
6	11	165.2	180	84	100	9	2
8	14	216.3	200	109	125	9	2
10	54	267.4	250	137	75	12	3
12	54	318.5	250	137	90	12	2
14	58	355.6	300	141	100	16	4
16	58	406.4	350	141	125	16	5
18	81	457.2	350	166	125	16	5
20	85	508.8	400	169	150	19	7
22	135	558.8	400	219	200	19	8
24	135	609.6	450	219	200	19	9

8.94 ラグ

適用温度：451～575℃

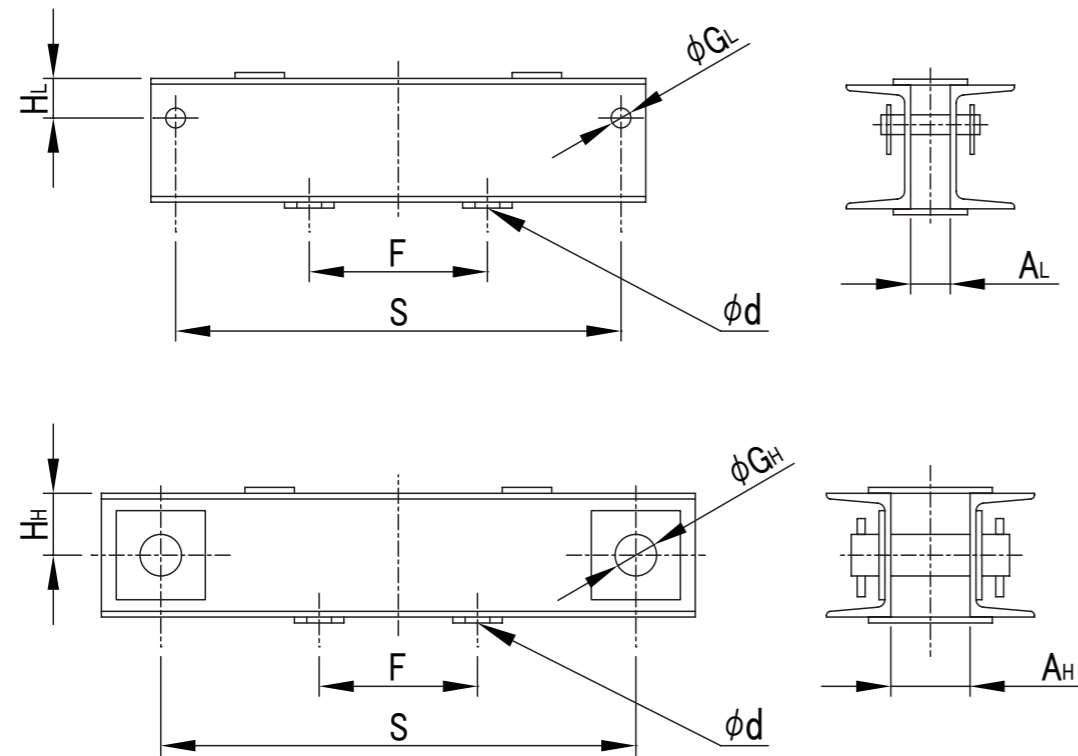


部品記号：LA
 呼び方：部品記号 サイズ×A
 例：LA 8×200
 材質：ASTM A387 Gr22

(mm)

サイズ	許容荷重(kN)				φ A	材質：ASTM A387 Gr22				質量(kg)
	500℃	525℃	550℃	575℃		B	E	F	T	
1	2.5	2.1	1.2	0.9	34.0	150	56	25	6	1
2	4.9	4.0	2.4	1.8	60.5	180	56	44	6	1
3	6.8	5.6	3.3	2.5	89.1	220	71	65	6	2
4	6.8	5.6	3.3	2.5	114.3	220	71	75	6	2
5	12	10	6.2	4.7	139.8	250	84	100	9	3
6	12	10	6.2	4.7	165.2	250	84	100	9	3
8	17	14	8.6	6.5	216.3	300	109	125	9	3
10	58	48	28	21	267.4	350	137	75	12	5
12	58	48	28	21	318.5	350	137	90	12	4
14	73	61	36	27	355.6	400	141	100	16	7
16	76	63	37	28	406.4	400	141	125	16	7
18	93	77	45	34	457.2	450	166	125	16	8
20	111	92	54	41	508.8	450	169	150	19	9
22	163	135	80	60	558.8	500	219	200	19	14
24	163	135	80	60	609.6	550	219	200	19	15

8.95 サスペンド・ビーム



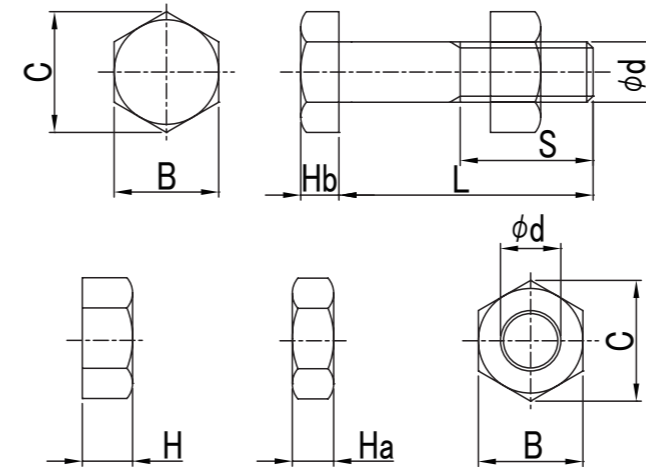
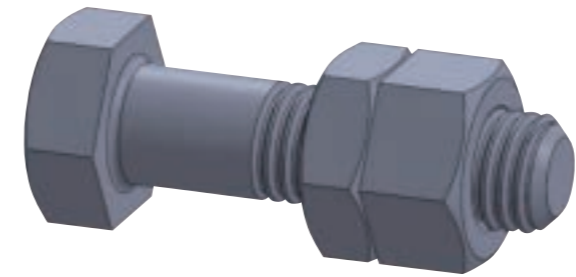
部品記号：SCB
 呼び方：部品記号 サイズ×S×F×d
 例：SCB 10H×800×240×22
 材質：SS400

※ F,d 寸法は U 字ボルトを併用する時のみ指示します。
 ※ 許容荷重はピンの強度によって設定してあります。
 ※ S 寸法は、都度指示によります。

サイズ	許容荷重 (kN)	AL	φGL	HL
07L	8.3	25	14	25
10L	16	30	18	30
12L	24	40	22	40
15L	41	40	26	50
20L	80	70	39	85
25L	111	80	45	125
30L	236	90	62	150

サイズ	許容荷重 (kN)	AH	φGH	HH
07H	41	40	26	37.5
10H	65	50	33	50.0
12H	111	80	45	62.5
15H	133	100	52	75.0
20H	193	110	62	100.0
25H	264	120	70	125.0
30H	372	120	78	150.0

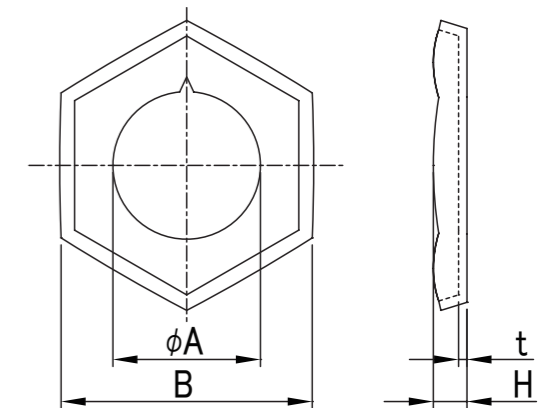
8.96 六角ボルト・ナット



部品記号：SB (六角ボルト、1種ナット)
 SBH (六角ボルト、1種ナット、3種ナット)
 呼び方：部品記号 ボルト径×L×S
 例：SB12×45×30
 SBH12×45×30
 材質：SS400

ボルト径	φd	B	C	H	Ha	Hb	S
6	M6	10	11.5	5.0	3.6	4.0	18
8	M8	13	15.0	6.5	5.0	5.3	22
10	M10	17	19.6	8.0	6.0	7.0	26
12	M12	19	21.9	10.0	7.0	8.0	30
16	M16	24	27.7	13.0	10.0	10.0	38
20	M20	30	34.6	16.0	12.0	13.0	46
24	M24	36	41.6	19.0	14.0	15.0	54
30	M30	46	53.1	24.0	18.0	19.0	66
36	M36	55	63.5	29.0	21.0	23.0	78
42	M42	65	75.0	34.0	25.0	26.0	90
48	M48	75	86.5	38.0	29.0	30.0	102
56	M56	85	98.1	45.0	34.0	-	124
64	M64	95	110.0	51.0	38.0	-	140
72	M72	105	121.0	58.0	42.0	-	156
80	M80	115	133.0	64.0	48.0	-	172

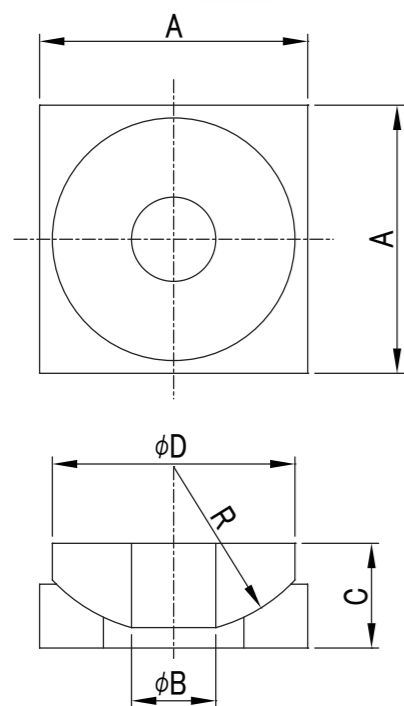
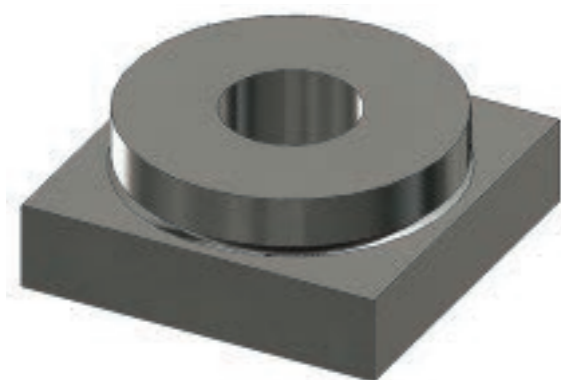
8.97 イダリング



部品記号：IDA
 呼び方：部品記号サイズ
 例：IDA 12
 材質：SS400

サイズ	φA	B	H	t
8	7.2	13	2.7	0.6
10	9.2	17	3.0	0.6
12	11.2	19	3.0	0.8
14	13.2	19	3.0	0.8
16	14.9	24	3.0	1.0
20	18.8	30	4.0	1.2
22	20.6	32	4.0	1.2
24	22.5	36	5.0	1.5
27	25.0	41	6.0	1.5
30	27.9	46	7.0	2.0
36	33.6	55	9.0	2.0
42	38.5	65	9.0	2.0
48	45.0	74	10.5	2.5
56	53.0	85	10.5	2.5

8.98 球面座金及び受



部品記号：SW

呼び方：部品記号 サイズ

例：SW36

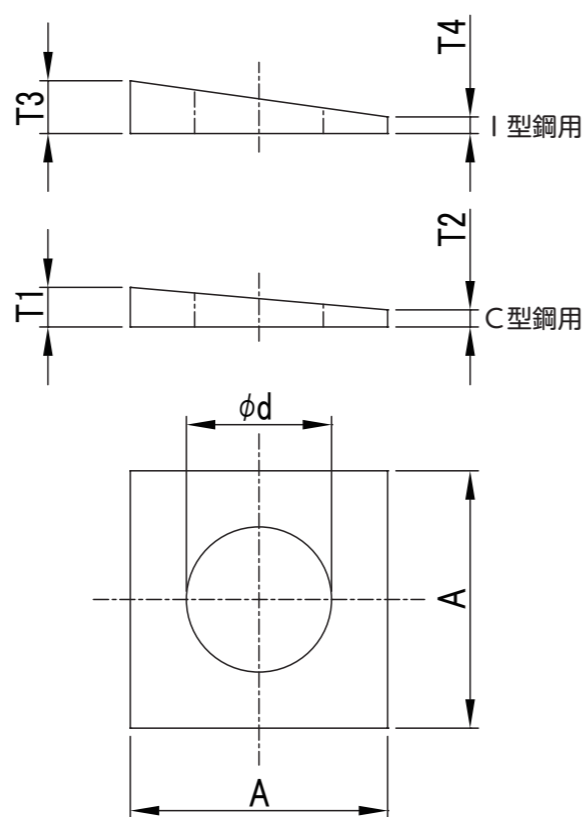
材質：SS400

※サイズは使用されるロッド径と一致しています。

(mm)

サイズ	A	ϕB	C	ϕD	R
12	55	14	19	38	23
16	60	18	25	50	35
20	70	22	25	50	35
24	85	26	31	75	50
30	105	33	41	95	65
36	105	39	41	95	65
42	125	46	55	120	80
48	130	52	54	120	80
56	150	61	66	135	95
64	160	69	79	145	100

8.99 勾配座金



部品記号：TWP

呼び方：部品記号 サイズ 形鋼区分記号

例：TWP 20C

TWP 20I

材質：SS400

(mm)

サイズ	ϕd	A	C型鋼用		I型鋼用	
			T1	T2	T3	T4
10	11.0	22	4.5	2.5	5	2.0
12	14.0	25	4.5	2.0	6	2.5
16	17.5	31	6.0	3.0	7	2.5
20	22.0	39	6.0	2.5	8	2.5
24	26.0	48	7.0	2.5	9	2.5
30	32.0	58	8.0	3.0	10	2.0

改訂 11 版 **管系支持装置**
編集発行 三和テッキ株式会社 営業本部
〒 140-8669 東京都品川区南品川 6-4-6
TEL 03-3474-4121
発行日 2019年3月

※本カタログの製品仕様は予告なく変更する場合があります。