

真空用コネクタ

VACUUM CONNECTORS

Product Catalog

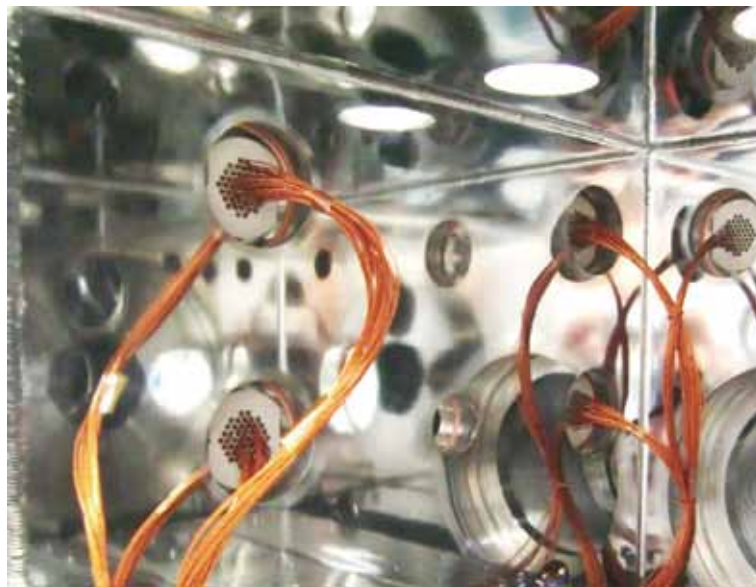
目次

・はじめに	1
・真空について	2
・真空用コネクタ	3
1. ハーメチックコネクタと電流導入端子	4
1-1 ハーメチックコネクタ	
ハーメチックコネクタの種類	5
ハーメチックコネクタとの接続方法	6
ハーメチックコネクタの型式	7
仕様の決定方法	
① 電流値（ピン径）を選ぶ	8
② 電圧値を選ぶ	8
③ 極数を選ぶ	8
④ フランジの種類・サイズを選ぶ	
JIS 規格品（VF/VG）	9
ICF 規格品（ICF）	10
ISO 規格品（NW/KF）	11
ハーメチックコネクタフランジ無し（片側プラグ嵌合）	12
ハーメチックコネクタフランジ無し（両側プラグ嵌合）	14
ハーメチックコネクタフランジ付き（片側プラグ嵌合）	
JIS（VF/VG）フランジ	16
ICF フランジ	17
ISO（NW/KF）フランジ	18
ハーメチックコネクタフランジ付き（両側プラグ嵌合）	
JIS（VF/VG）フランジ	19
ICF フランジ	20
ISO（NW/KF）フランジ	21
熱電対ハーメチックコネクタ	22
1-2 電流導入端子	23
1kV 用 耐電圧（試験電圧）DC 1kV 仕様	24
3kV 用 耐電圧（試験電圧）DC 3kV 仕様	24
5kV 用 耐電圧（試験電圧）DC 5kV 仕様	25
12kV 用 耐電圧（試験電圧）DC 12kV 仕様	26
30kV 用 耐電圧（試験電圧）DC 30kV 仕様	26
1-3 その他ハーメチックコネクタ等の封止製品	27
2. ハーメチックコネクタ用真空側プラグ	28
真空側プラグの型式	29
真空側プラグのサイズ	30
真空用コンタクト	
φ1.6 真鍮製コンタクト／#16	31
φ1.6 無酸素銅コンタクト／#16	32
熱電対（T/C）用コンタクト／#16	33
φ2.4 コンタクト／#12	34
φ3.6 コンタクト／#8	35
引き抜き工具・圧着工具	36
3. 大気側コネクタ	37
4. 真空用ケーブル中継コネクタ 製作例	38
参考資料	40

はじめに

このカタログで紹介する製品は、気密容器（真空容器、圧力容器、ガスや液体の容器等）に取り付け、気密性を保持した状態で電気の導入・取り出しを行うハーメチックコネクタ等や、容器内に持ち込むことができるコネクタです。

電源用・信号用・熱電対用等、ご使用の用途に合わせた提案を致します。



用途

真空装置 半導体製造装置 FPD製造装置 航空・宇宙用各種機器

化学装置・プラント 実験・研究機器 原子力・放射性機器 超電導応用機器

加速器 電力機器（開閉装置・変圧器・電力変換装置）

レーザー発生関連機器 医療機器 等

真空について

真空とは、JIS規格によれば「大気圧より低い圧力の気体で満たされた空間内の状態」とされており、低真空（100Pa以下）から超高真空（ 10^{-5} Pa以下）までに分類されています。真空のレベルにもよりますが、絶縁性が高くなる、熱が冷めにくい、沸点温度が下がる、クリーンな環境であるなどの特徴があり、これらの特徴を利用して様々な分野で真空が用いられています。近年では、半導体製造分野で薄膜形成装置の真空蒸着やスパッタリングに応用されたり、樹脂成型や真空乾燥・凍結乾燥、吸着など、身近な物の製造にも真空技術が利用されているものが多くあります。

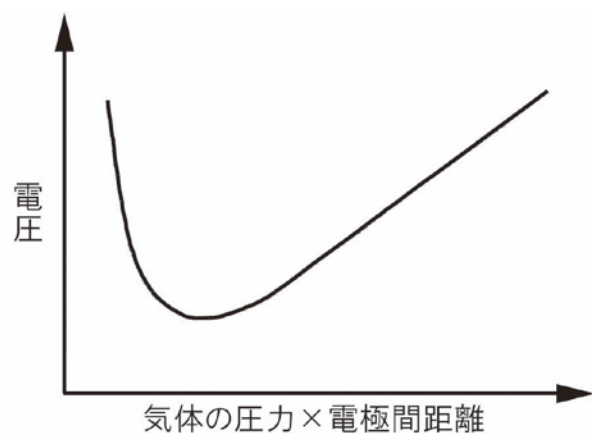
ただし真空環境では、注意すべき点も多く存在します。例えば、低真空下では沿面距離（2つの導電部間の絶縁物の表面に沿った距離）を取っていても放電や短絡が発生しやすい事（※下記パッシェンの法則参照）や、超高真空下では有機材料などからのアウトガスに注意する必要がある、などです。

弊社では、お客様のご使用の条件などに合わせたご提案をさせていただきますので、優先される事項や電氣的仕様など、可能な限り詳細をお知らせください。

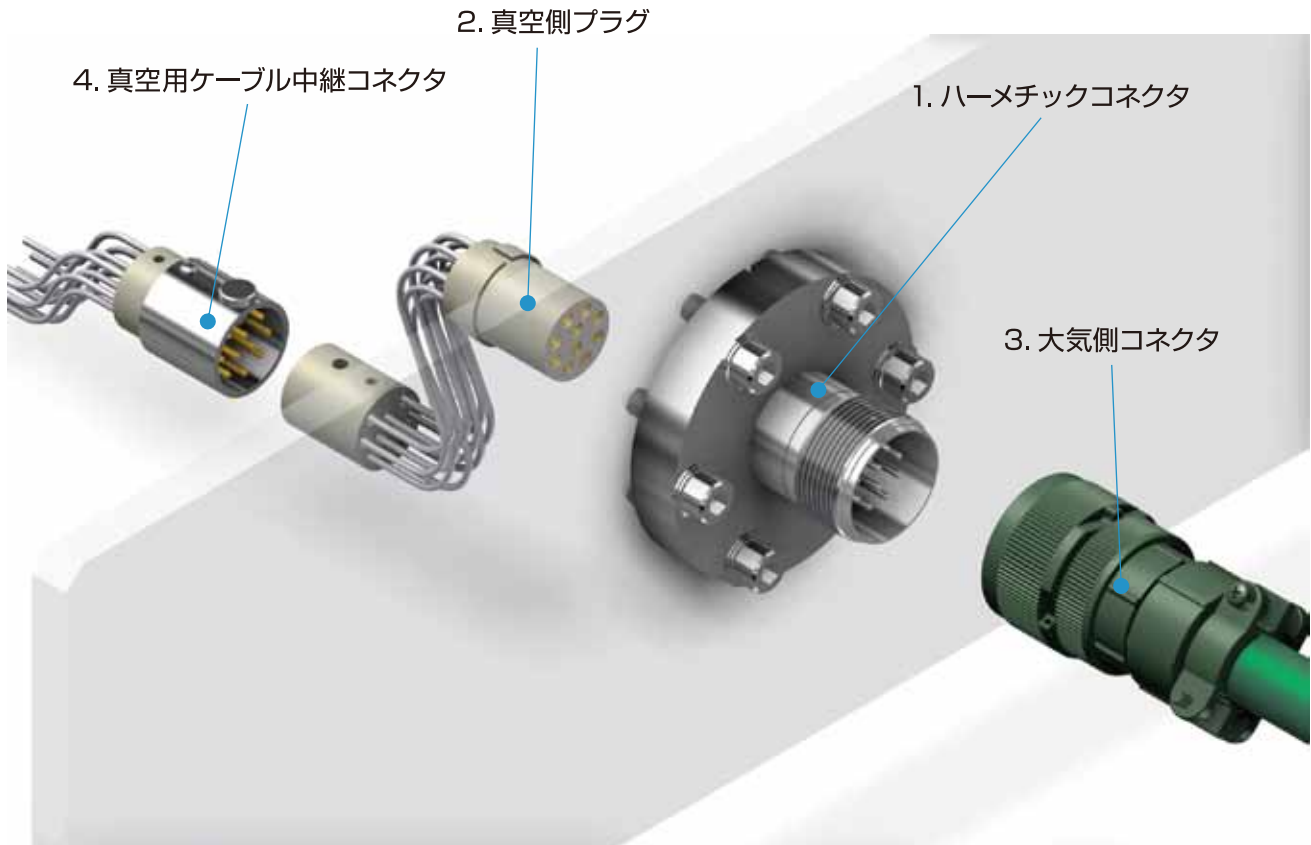
なお、弊社で使用する真空度は、絶対真空を0（ゼロ）とした絶対圧です。大気圧を0（ゼロ）としたゲージ圧ではありませんのでご注意ください（※最終頁、参考資料をご参照ください）。

パッシェンの法則

パッシェンの法則とは、放電の起こる電圧と距離、気体の圧力の関係の法則です。縦軸に電圧、横軸に圧力と距離を示しており、低真空下で放電がしやすい事を示しています。



真空用コネクタ



- 1.ハーメチックコネクタもしくは電流導入端子等 → P.4 P.23
- 2.真空側プラグ → P.28
- 3.大気側コネクタ → P.37
- 4.真空用ケーブル中継コネクタ → P.38

1. ハーメチックコネクタと電流導入端子

ハーメチックコネクタや電流導入端子は、気密容器などに取り付け、気密性を保持したまま、電気（信号や電源）を導入・取り出しをする為の物です。ハーメチックコネクタは主に多極で、信号用から46A /ピン程度までの許容電流を持ち、耐電圧もAC1500V程度までの用途に使用されます。MIL規格のMSコネクタで接続でき、コンパクトにできるのが特徴です。電流導入端子は、主に高耐電圧や大電流の用途に使用されるもので、基本的な端子（単極）をそのままチャンバー等の容器に溶接してご使用頂く他、複数の端子を1つのフランジに溶接して多極電流導入端子にする等、様々な組み合わせが可能です。



特徴

ハーメチックコネクタ

- ・ 3 ~ 48極までの多極
- ・ MSコネクタで接続できる
- ・ コンパクト

ハーメチックコネクタの共通仕様

気密性： 1×10^{-10} Pa · m³/s以下
 ベーキング温度：350℃
 連続使用温度：200℃



特徴

電流導入端子

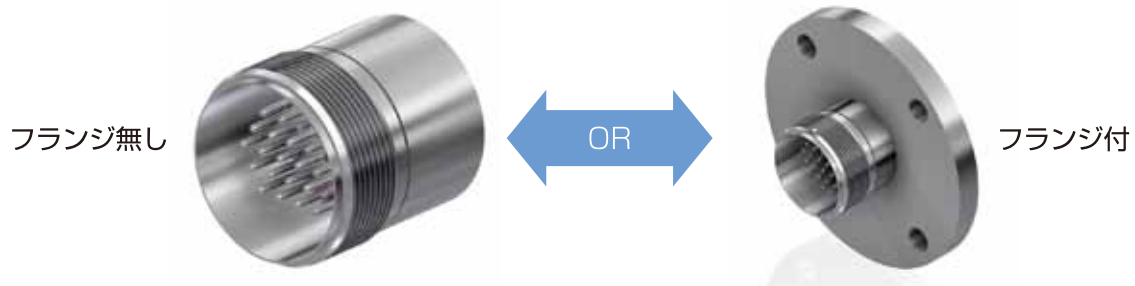
- ・ 3 ~ 400Aの大電流対応
- ・ 1k ~ 30kVの高耐電圧対応

電流端子の共通仕様

絶縁抵抗：1000MΩ以上 (at DC500V)
 気密性： 1×10^{-10} Pa · m³/s以下
 ベーキング温度：350℃
 連続使用温度：200℃

■ 1-1 ハーメチックコネクタ

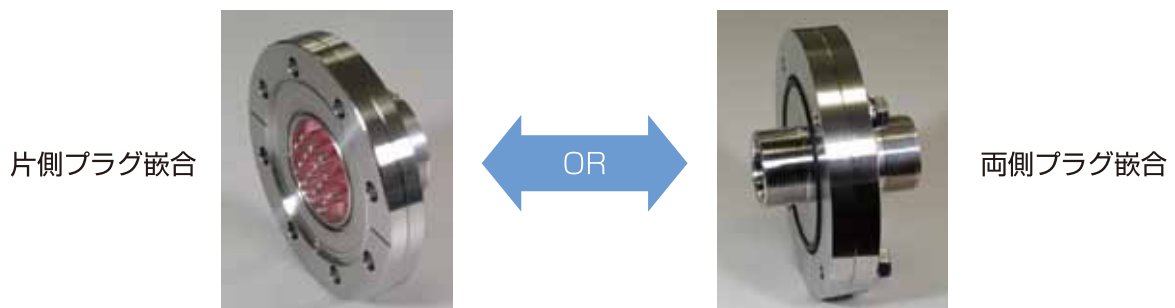
ハーメチックコネクタの種類



フランジ無しは容器やフランジなどにお客様が溶接して取り付けるタイプです。フランジ付は、容器のポート等の取付部が各種フランジに合った形状になっている場合等に使用します。

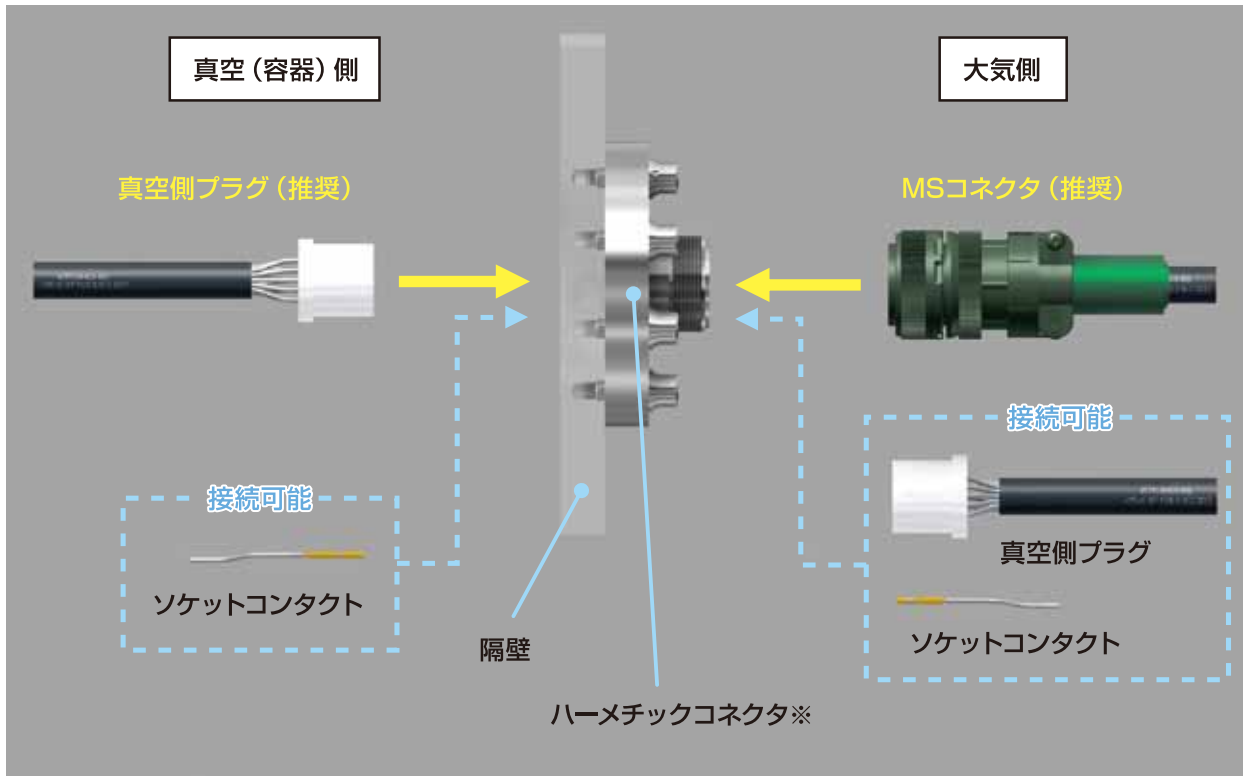


通常ピンは信号や電源等を接続するタイプで、電流値によって3種類のピンの太さがあります。熱電対用は、熱電対を接続する為の物です。



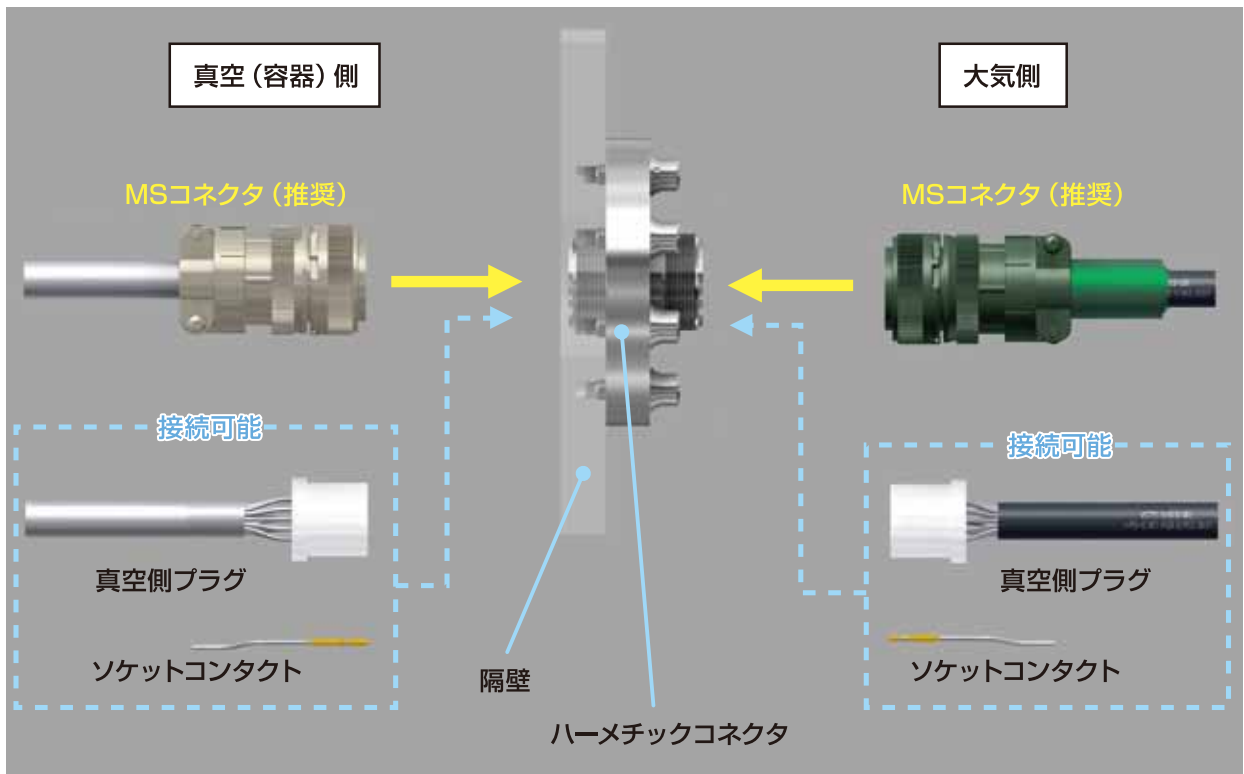
片側プラグ嵌合は、大気側のみMIL規格の丸形MSコネクタを嵌合できるようになっており、真空側(容器側)はソケットコンタクトや真空側プラグなどを使用して接続します。両側プラグ嵌合は、大気側も真空側もMSコネクタを嵌合できます。

ハーメチックコネクタとの接続方法（片側プラグ嵌合タイプの場合）



※真空側ハンダカップも対応できます

ハーメチックコネクタとの接続方法（両側プラグ嵌合タイプの場合）



ハーメチックコネクタの型式

型式の内容説明

HD31 - CF70 - 24 P - 24-28 - HV - K (10)

ピンの材質が熱電対
カッコ内は対数を表記
標準仕様は表記無し

表記無し：標準
HV：高耐電圧
HVHC：高耐電圧・大電流

ピンパターン（配列）

P：容器側形状がピン S：容器側形状がハンダカップ

極数

フランジ種類（型式）
フランジ無しは「N」

シリーズ名 HD31：片側プラグ嵌合 HD31D：両側プラグ嵌合

※場合により組み合わせできないものもございますので、
詳しくはお問い合わせください。

仕様の決定方法

- ①電流値 (ピン径) を選ぶ #16ピン (ピン径φ1.6) … 3A/ピン
 #12ピン (ピン径φ2.4) … 23A/ピン
 # 8ピン (ピン径φ3.6) … 46A/ピン
- ②電圧値を選ぶ 耐電圧 (試験電圧) … DC500VとAC1500Vの2種類
- ③極数を選ぶ 下表を参照 → ピン配列決定

ピンパターン					
極数	3	4	6	10	14
配列記号	14S-7	14S-2	14S-6	18-1	20-27
耐電圧 (試験電圧)	DC500V (標準型) もしくは AC1500V (高耐電圧型)				
電流値	1ピン	3A			
	1台計	9A	12A	18A	30A
ピン径	φ1.6 (#16)				
MSコネクタ 適合プラグ型式	MS3106B14S-7S	MS3106B14S-2S	MS3106B14S-6S	MS3106B18-1S	MS3106B20-27S

ピンパターン				
極数	19	24	37	48
配列記号	22-14	24-28	28-21	36-10
耐電圧 (試験電圧)	DC500V (標準型) もしくは AC1500V (高耐電圧型)			
電流値	1ピン	3A		
	1台計	49.4A	62.4A	96.2A
ピン径	φ1.6 (#16)			
MSコネクタ 適合プラグ型式	MS3106B22-14S	MS3106B24-28S	MS3106B28-21S	MS3106B36-10S

ピンパターン						
極数	4	7	8	3	4	
配列記号	20-4	20-15	22-23	22-2	24-22	
耐電圧 (試験電圧)	AC1500V					
電流値	1ピン	23A			46A	
	1台計	76.2A	105.7A	110.4A	122.3A	152.5A
ピン径	φ2.4 (#12)			φ3.6 (#8)		
MSコネクタ 適合プラグ型式	MS3106B20-4S	MS3106B20-15S	MS3106B22-23S	MS3106B22-2S	MS3106B24-22S	

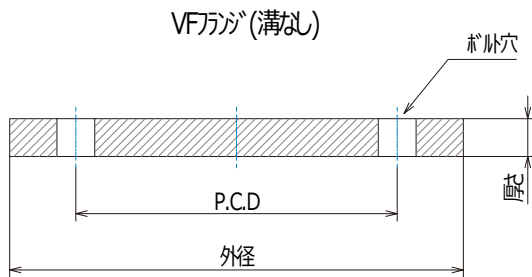
※上記にないピン径・配列についてはお問い合わせください

④ フランジの種類・サイズを選ぶ

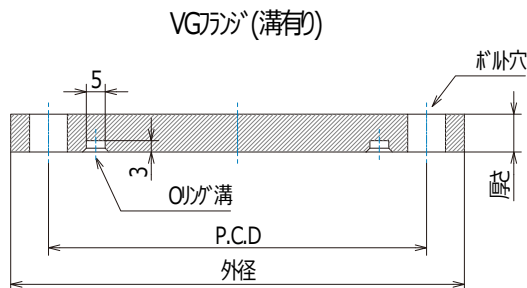
フランジの種類

JIS規格品 (VF/VG)

JIS規格（JIS B 2290）に定められた寸法および品質のフランジで、主に低真空から高真空領域までの真空容器や配管継手等に使用されている製品です。JISフランジにはOリング溝が有るもの（VG）と無いもの（VF）との2種類があり、相手フランジによって使い分けます。



VFフランジ

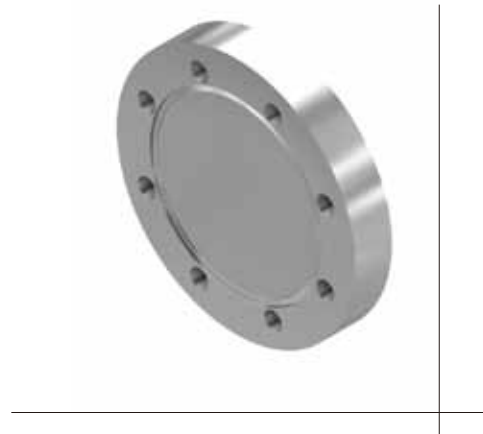
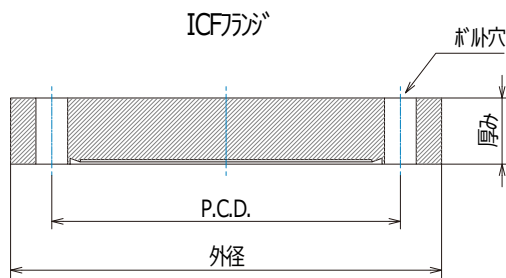


VGフランジ

型式	外径	厚み	P.C.D	ボルト穴数	ボルト穴径
VF(VG)20	φ80	8	φ60	4	φ10
VF(VG)25	φ90		φ70		
VF(VG)40	φ105	10	φ85		
VF(VG)50	φ120		φ100		
VF(VG)65	φ145	12	φ120	8	φ12
VF(VG)80	φ160		φ135		
VF(VG)100	φ185		φ160		

ICF規格品 (ICF)

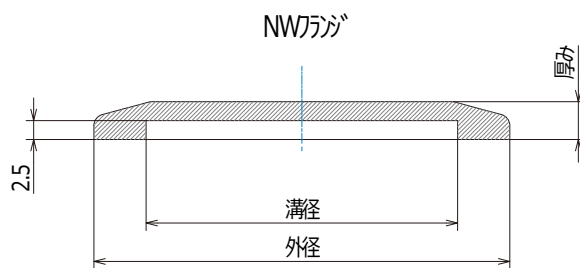
ICFフランジは国際標準規格に準じた品質及び寸法であり、主に超高真空以上の領域の真空容器や継手等に使用されている製品です。シール面にはナイフエッジ構造を持ち、シールには銅ガスケット等を使用いたしますので、気密性・耐熱性が高いのが特徴です。ICFフランジを使用される際には、ICFフランジを取り付ける相手側もフランジと同様のナイフエッジ構造にする必要があります。



型式	外径	厚み	P.C.D	ボルト穴数	ボルト穴径
CF34	φ34	7.5	φ27	6	φ4.5
CF70	φ70	12.7	φ58.7		φ6.7
CF114	φ114	17.5	φ92.2	8	φ8.4
CF152	φ152	20	φ130.3	16	
CF203	φ203	22	φ181.1	20	

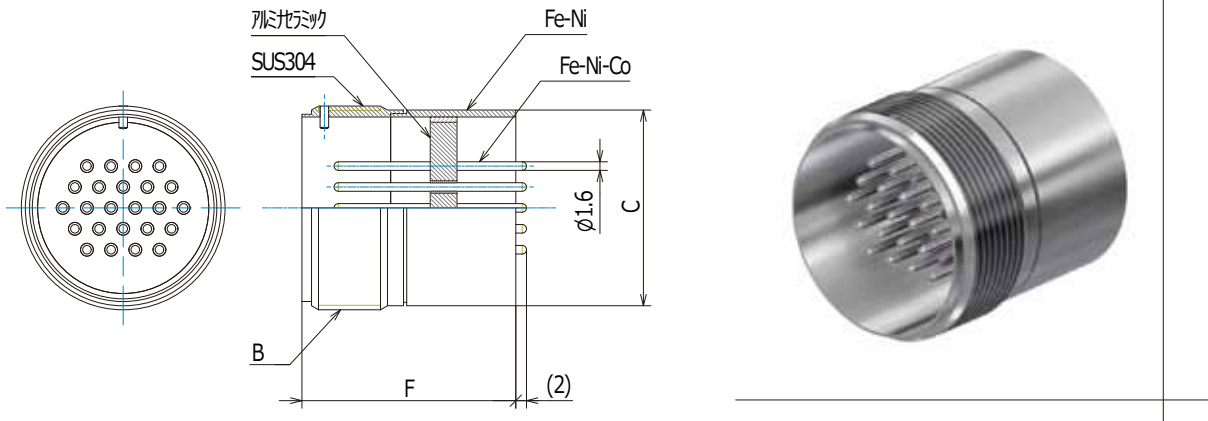
ISO規格品 (NW/KF)

ISO-KF・LF規格は、ボルトを使用せずにセンターリングを使用し、クランプで締め込んで接続しますので、他のフランジ類に比べて繰り返しの使用に向き、各種継手との接続が容易に行えます。主に排気配管ラインに多く利用されています。「NWフランジ」や「KFフランジ」、「クイックカップリングフランジ」等と呼ばれる場合があります。

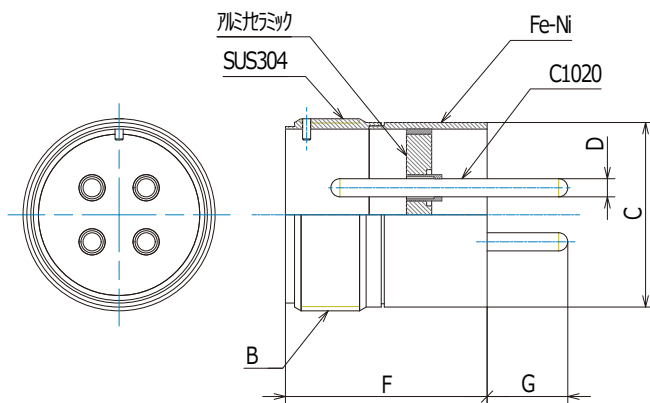


型式	外径	厚み	溝径
NW16	φ30	5	φ17.2
NW25	φ40	5	φ26.2
NW40	φ55	5	φ41.2
NW50	φ75	5	φ52.2

ハーメチックコネクタフランジ無し (片側プラグ嵌合)

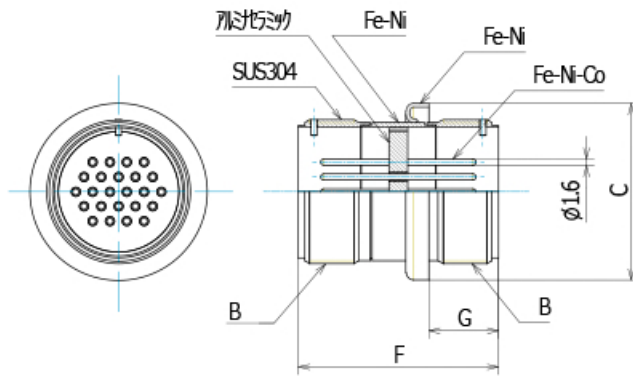


	ピンサイズ 電流値	極数	電流値 (1台あたり)	配列	寸法			耐電圧 (試験電圧)	
					B	C	F		
標準型	#16 (φ1.6) 3A/ピン	3	9A	14S-7	7/8-20UNEF	φ20.1	35	DC500V	
		4	12A	14S-2					
		6	18A	14S-6					
		10	30A	18-1	1 1/8-18UNEF	φ26.1	40		
		14	42A	20-27	1 1/4-18UNEF	φ29.6			
		19	49.4A	22-14	1 3/8-18UNEF	φ32.6			
		24	62.4A	24-28	1 1/2-18UNEF	φ36.6			
		37	96.2A	28-21	1 3/4-18UNS	φ41.1			
48		124.8A	36-10	2 1/4-16UN	φ53.1				
高耐電圧型		#16 (φ1.6) 3A/ピン	3	9A	14S-7	7/8-20UNEF	φ20.1	35	AC1500V
			4	12A	14S-2				
			10	30A	18-1				
			14	42A	20-27	1 1/4-18UNEF	φ29.6		
			19	49.4A	22-14	1 3/8-18UNEF	φ32.6		
			24	62.4A	24-28	1 1/2-18UNEF	φ36.6		
			37	96.2A	28-21	1 3/4-18UNS	φ41.1		
	48		124.8A	36-10	2 1/4-16UN	φ53.1			

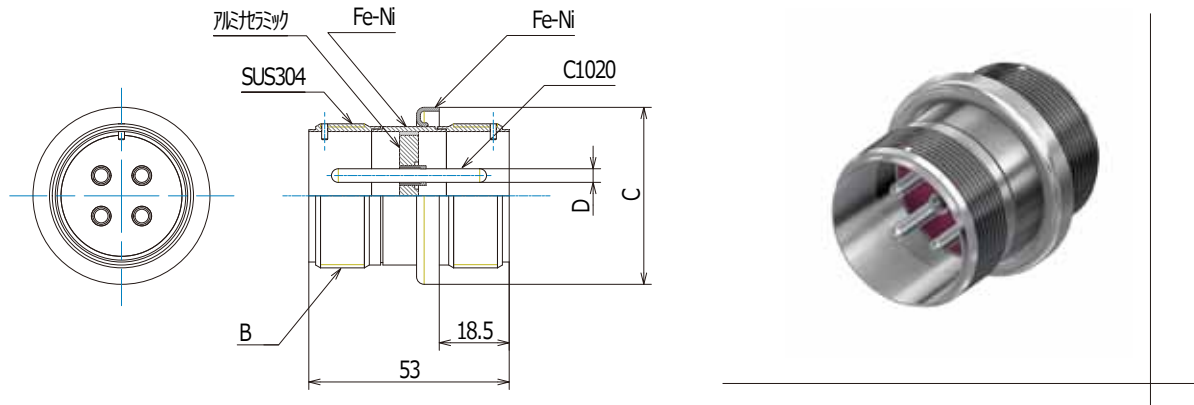


ピンサイズ 電流値	極数	電流値 (1台あたり)	配列	寸法			耐電圧 (試験電圧)
				B	C	G	
#12 (φ2.4) 23A/ピン	4	76.2A	20-4	1 1/4-18UNEF	φ29.6	(5)	AC1500V
	7	105.7A	20-15		φ32.6		
	8	110.4A	22-23		1 3/8-18UNEF		
#8 (φ3.6) 46A/ピン	3	122.3A	22-2	1 3/8-18UNEF	φ32.6	(16)	
	4	152.5A	24-22	1 1/2-18UNEF	φ36.6		

ハーメチックコネクタフランジ無し (両側プラグ嵌合)



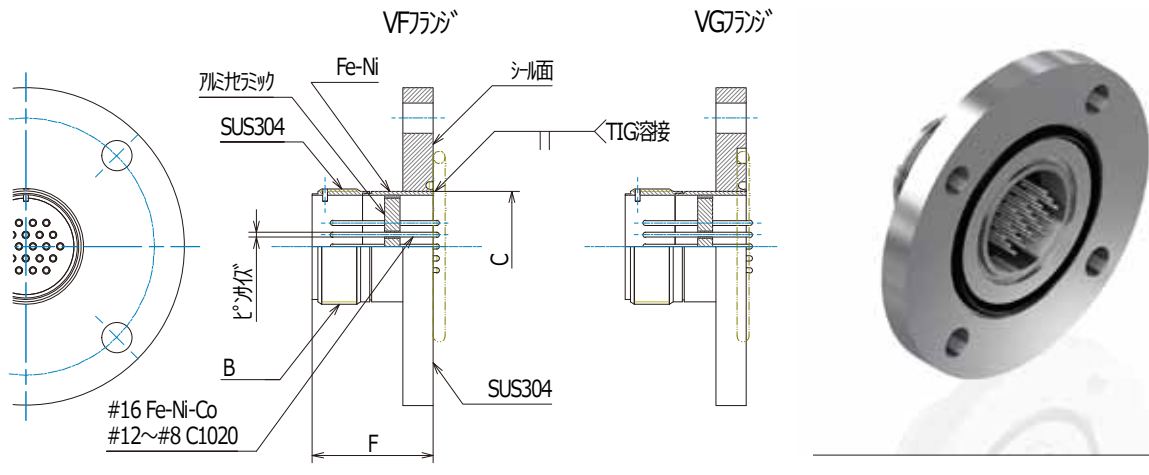
	ピンサイズ 電流値	極数	電流値 (1台あたり)	配列	寸法				耐電圧 (試験電圧)
					B	C	G	F	
標準型	#16 (φ1.6) 3A/ピン	3	9A	14S-7	7/8-20UNEF	φ30.3	18.5	53	DC500V
		4	12A	14S-2					
		6	18A	14S-6					
		10	30A	18-1	1 1/8-18UNEF	φ36.3			
		14	42A	20-27	1 1/4-18UNEF	φ39.8			
		19	49.4A	22-14	1 3/8-18UNEF	φ42.8			
		24	62.4A	24-28	1 1/2-18UNEF	φ46.8			
		37	96.2A	28-21	1 3/4-18UNS	φ51.3			
48		124.8A	36-10	2 1/4-16UN	φ63.3				
高耐電圧型		3	9A	14S-7	7/8-20UNEF	φ30.3	18.5	53	AC1500V
		4	12A	14S-2					
		10	30A	18-1					
		14	42A	20-27	1 1/4-18UNEF	φ39.8			
		19	49.4A	22-14	1 3/8-18UNEF	φ42.8			
		24	62.4A	24-28	1 1/2-18UNEF	φ46.8			
		37	96.2A	28-21	1 3/4-18UNS	φ51.3			
	48	124.8A	36-10	2 1/4-16UN	φ63.3				



ピンサイズ 電流値	極数	電流値 (1台あたり)	配列	寸法		耐電圧 (試験電圧)
				B	C	
#12 (φ2.4) 23A/ピン	4	76.2A	20-4	1 1/4-18UNEF	φ39.8	AC1500V
	7	105.7A	20-15			
	8	110.4A	22-23	1 3/8-18UNEF	φ42.8	
#8 (φ3.6) 46A/ピン	3	122.3A	22-2	1 1/2-18UNEF	φ46.8	
	4	152.5A	24-22			

ハーメチックコネクタフランジ付き (片側プラグ嵌合)

JIS (VF/VG) フランジ

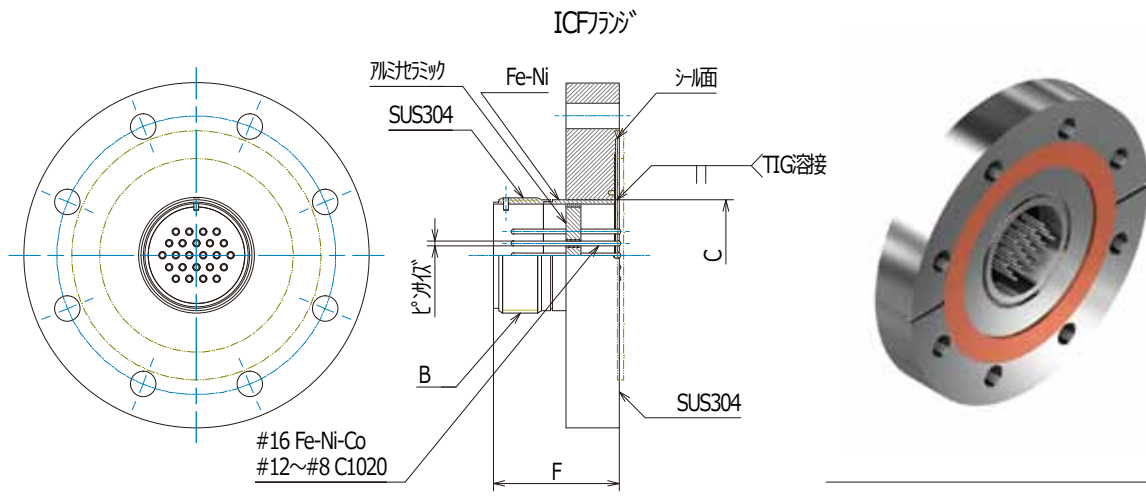


ピンサイズ 電流値 耐電圧(試験電圧)	極数	合計電流値 (1台あたり)	配列	寸法			フランジ型式	
				B	C	F	VF/VG フランジ	
							溝無し(VF)	溝あり(VG)
#16 (φ1.6) 3A/ピン 標準型: DC500V 高耐電圧型: AC1500V※	3	9A	14S-7	7/8-20UNEF	φ20.1	35	VF20	VG20
	4	12A	14S-2					VG25
	6	18A	14S-6				40	VF25
	10	30A	18-1	1 1/8-18UNEF	φ26.1	VF40		
	14	42A	20-27	1 1/4-18UNEF	φ29.6			
	19	49.4A	22-14	1 3/8-18UNEF	φ32.6			
	24	62.4A	24-28	1 1/2-18UNEF	φ36.6	VF50		VG50
	37	96.2A	28-21	1 3/4-18UNS	φ41.1			
48	124.8A	36-10	2 1/4-16UN	φ53.1				
#12 (φ2.4) 23A/ピン AC1500V	4	76.2A	20-4	1 1/4-18UNEF	φ29.6	40	VF25	VG25
	7	105.7A	20-15					VG40
	8	110.4A	22-23				1 3/8-18UNEF	φ32.6
#8 (φ3.6) 46A/ピン AC1500V	3	122.3A	22-2	1 3/8-18UNEF	φ32.6	40	VF25	VG40
	4	152.5A	24-22	1 1/2-18UNEF	φ36.6			

※高耐電圧型は6極を除く

ハーメチックコネクタフランジ付き（片側プラグ嵌合）

ICF フランジ

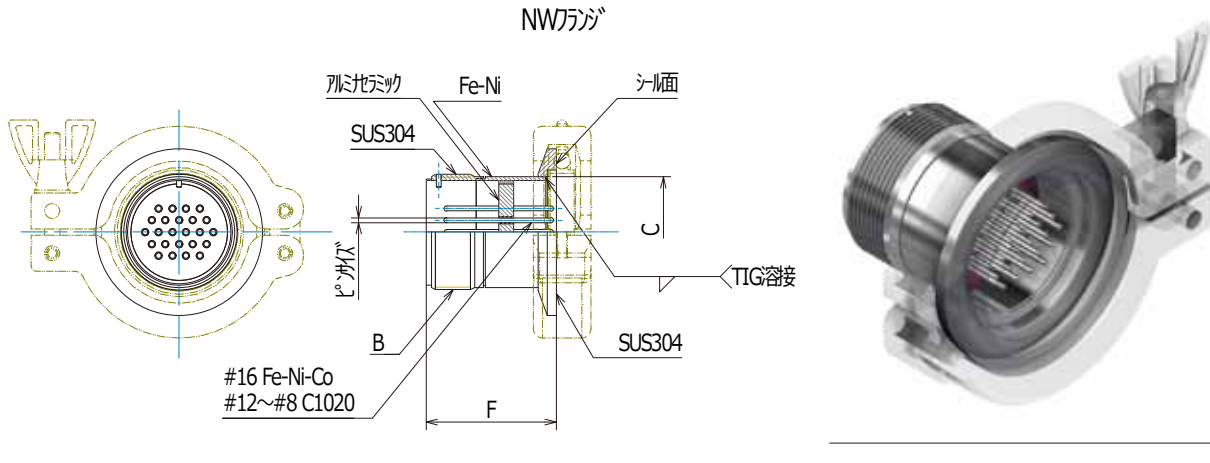


ピンサイズ 電流値 耐電圧(試験電圧)	極数	合計電流値 (1台あたり)	配列	寸法			フランジ型式
				B	C	F	ICF フランジ
#16 (φ1.6) 3A/ピン 標準型: DC500V 高耐電圧型: AC1500V※	3	9A	14S-7	7/8-20UNEF	φ20.1	37	CF70
	4	12A	14S-2				
	6	18A	14S-6				
	10	30A	18-1	1 1/8-18UNEF	φ26.1	42	CF70
	14	42A	20-27	1 1/4-18UNEF	φ29.6		
	19	49.4A	22-14	1 3/8-18UNEF	φ32.6		
	24	62.4A	24-28	1 1/2-18UNEF	φ36.6		
	37	96.2A	28-21	1 3/4-18UNS	φ41.1		
48	124.8A	36-10	2 1/4-16UN	φ53.1	CF70		
#12 (φ2.4) 23A/ピン AC1500V	4	76.2A	20-4	1 1/4-18UNEF		φ29.6	42
	7	105.7A	20-15				
	8	110.4A	22-23		1 3/8-18UNEF		
#8 (φ3.6) 46A/ピン AC1500V	3	122.3A	22-2	1 3/8-18UNEF	φ32.6	42	CF114
	4	152.5A	24-22	1 1/2-18UNEF	φ36.6		

※高耐電圧型は6極を除く

ハーメチックコネクタフランジ付き (片側プラグ嵌合)

ISO (NW/KF) フランジ

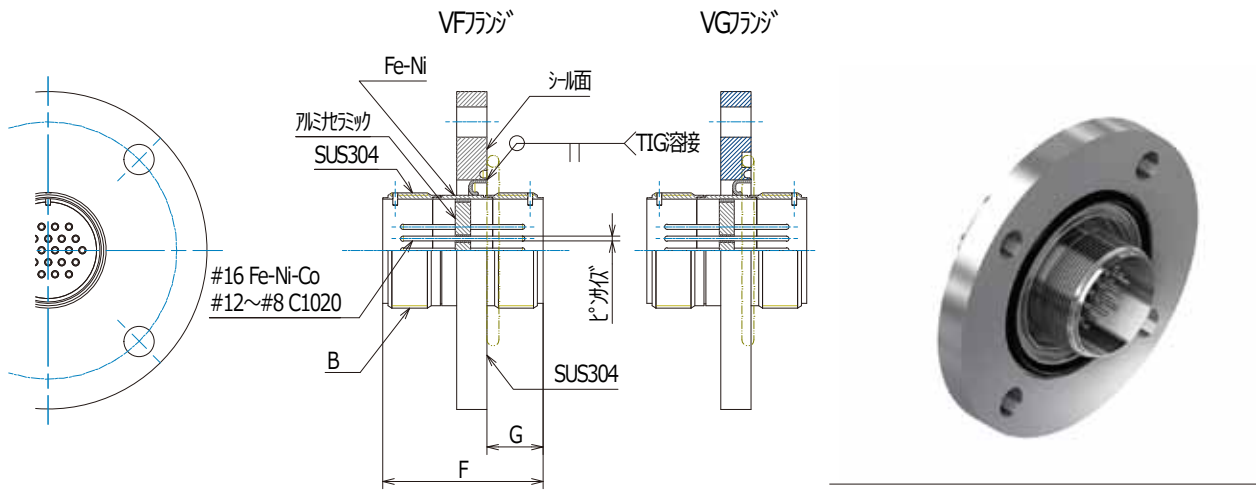


ピンサイズ 電流値 耐電圧(試験電圧)	極数	合計電流値 (1台あたり)	配列	寸法			フランジ型式
				B	C	F	NW フランジ
#16 (φ1.6) 3A/ピン 標準型: DC500V 高耐電圧型: AC1500V※	3	9A	14S-7	7/8-20UNEF	φ20.1	44.5	NW16
	4	12A	14S-2				
	6	18A	14S-6				
	10	30A	18-1	1 1/8-18UNEF	φ26.1	49.5	NW25
	14	42A	20-27	1 1/4-18UNEF	φ29.6	43.0	NW40
	19	49.4A	22-14	1 3/8-18UNEF	φ32.6		
	24	62.4A	24-28	1 1/2-18UNEF	φ36.6		
	37	96.2A	28-21	1 3/4-18UNS	φ41.1	49.5	NW50
48	124.8A	36-10	2 1/4-16UN	φ53.1	44.5		
#12 (φ2.4) 23A/ピン AC1500V	4	76.2A	20-4	1 1/4-18UNEF	φ29.6	43.0	NW40
	7	105.7A	20-15				
	8	110.4A	22-23				
#8 (φ3.6) 46A/ピン AC1500V	3	122.3A	22-2	1 3/8-18UNEF	φ32.6	43.0	NW40
	4	152.5A	24-22	1 1/2-18UNEF	φ36.6		

※高耐電圧型は6極を除く

ハーメチックコネクタフランジ付き (両側プラグ嵌合)

JIS (VF/VG) フランジ

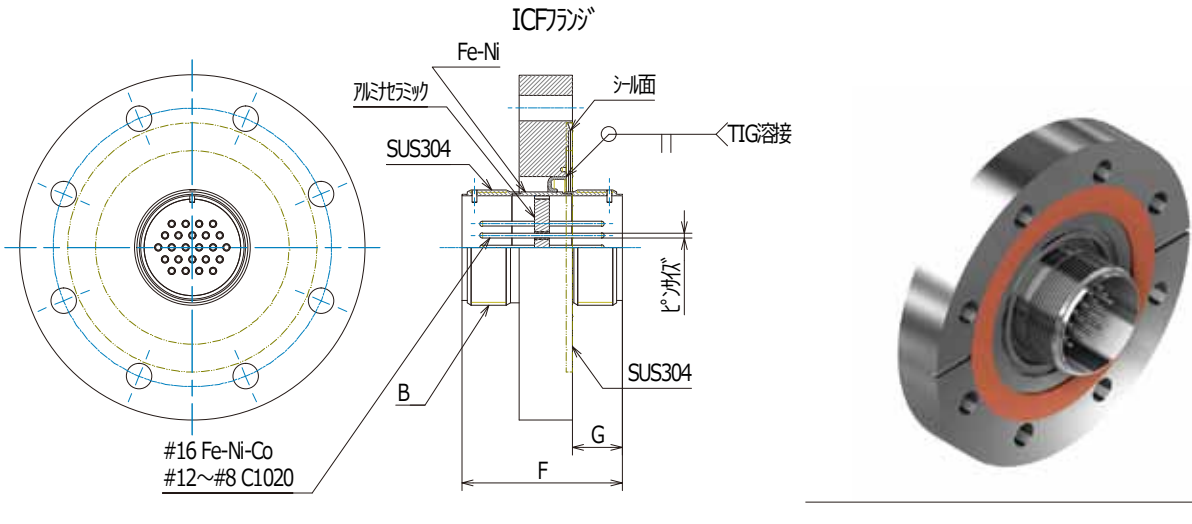


ピンサイズ 電流値 耐電圧(試験電圧)	極数	合計電流値 (1台あたり)	配列	寸法			フランジ型式			
				B	F	G	VF/VG フランジ			
							溝無し(VF)	溝あり(VG)		
#16 (φ1.6) 3A/ピン 標準型: DC500V 高耐電圧型: AC1500V※	3	9A	14S-7	7/8-20UNEF	43	16.5	VF25	VG25		
	4	12A	14S-2							
	6	18A	14S-6							
	10	30A	18-1	1 1/8-18UNEF	53	18.5	VF40	VG40		
	14	42A	20-27	1 1/4-18UNEF						
	19	49.4A	22-14	1 3/8-18UNEF						
	24	62.4A	24-28	1 1/2-18UNEF						
	37	96.2A	28-21	1 3/4-18UNS			VF50	VG50		
48	124.8A	36-10	2 1/4-16UN	VF40					VG40	
#12 (φ2.4) 23A/ピン AC1500V	4	76.2A	20-4				1 1/4-18UNEF	53		18.5
	7	105.7A	20-15							
	8	110.4A	22-23	1 3/8-18UNEF						
#8 (φ3.6) 46A/ピン AC1500V	3	122.3A	22-2	1 3/8-18UNEF	53	18.5	VF40	VG40		
	4	152.5A	24-22	1 1/2-18UNEF						

※高耐電圧型は6極を除く

ハーメチックコネクタフランジ付き (両側プラグ嵌合)

ICF フランジ

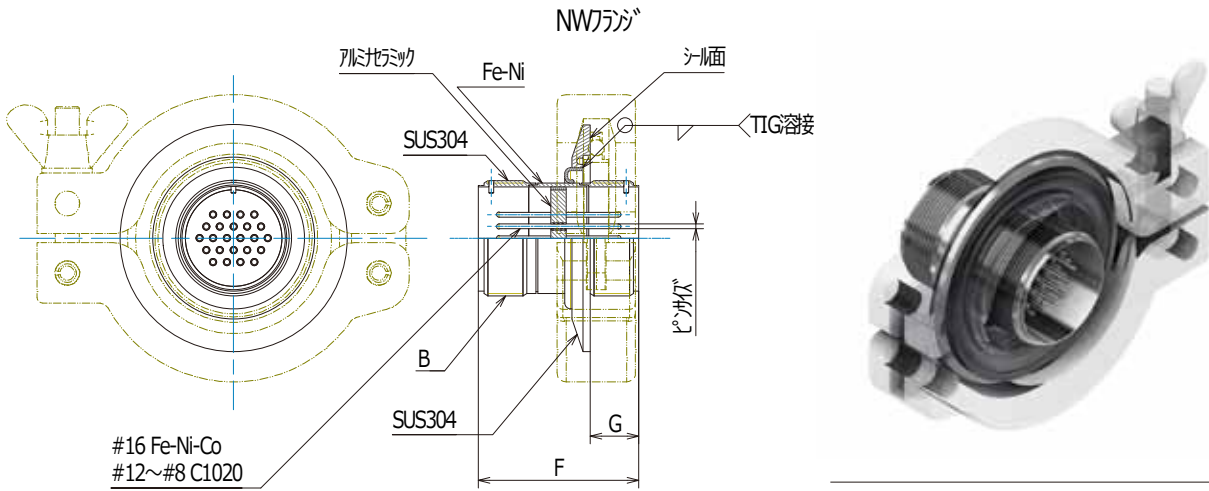


ピンサイズ 電流値 耐電圧(試験電圧)	極数	合計電流値 (1台あたり)	配列	寸法			フランジ型式
				B	F	G	ICF フランジ
#16 (φ1.6) 3A/ピン 標準型: DC500V 高耐電圧型: AC1500V※	3	9A	14S-7	7/8-20UNEF	43	14.5	CF70
	4	12A	14S-2				
	6	18A	14S-6				
	10	30A	18-1	1 1/8-18UNEF	53	16.5	CF114
	14	42A	20-27	1 1/4-18UNEF			
	19	49.4A	22-14	1 3/8-18UNEF			
	24	62.4A	24-28	1 1/2-18UNEF			
	37	96.2A	28-21	1 3/4-18UNS			
48	124.8A	36-10	2 1/4-16UN				
#12 (φ2.4) 23A/ピン AC1500V	4	76.2A	20-4	1 1/4-18UNEF			
	7	105.7A	20-15				
	8	110.4A	22-23		1 3/8-18UNEF		
#8 (φ3.6) 46A/ピン AC1500V	3	122.3A	22-2	1 3/8-18UNEF	53	16.5	CF114
	4	152.5A	24-22	1 1/2-18UNEF			

※高耐電圧型は6極を除く

ハーメチックコネクタフランジ付き (両側プラグ嵌合)

ISO (NW/KF) フランジ



※仕様等の詳細は担当営業までお問い合わせください

熱電対ハーメチックコネクタ

真空容器の内部の温度を測定する際には、熱電対を用いる場合があります。熱電対は、2種類の金属を接合し閉回路を作り、その接続点に温度差を与えると電圧が発生するゼーベック効果を応用した測定方法に使用するものですが、熱電対の素材以外の金属（導体）を通過すると、測定誤差が発生する場合があります。この事象はハーメチックコネクタについても同じことが言えます。弊社では、特に良く用いられるKタイプ等の熱電対の素材と同じ金属でピン（導体）を製作した物を使用し、これを組み込んだハーメチックコネクタをご用意できます。このハーメチックコネクタに接続するための大気側・真空側（容器側）のコネクタについても、同じく熱電対用の素材を使用した物をご用意できます。精密な温度測定をお求めの場合には、是非ご検討ください。

JIS記号	+極	-極	測定温度範囲	特徴
K	クロメル	アルメル	-200℃～1000℃	最も使用されている
T	銅	コンスタンタン	-200℃～300℃	低温での精密測定向き
E	クロメル	コンスタンタン	-200℃～700℃	熱起電力特性が高い

熱電対用のピンパターンおよび仕様（大気側からの視点）

熱電対	極性	(記号)	◇: +極	◆: -極	●: 他
ピンパターン					
極数	3	4	6	10	14
配列記号	14S-7	14S-2	14S-6	18-1	20-27

熱電対	極性	(記号)	◇: +極	◆: -極	●: 他
ピンパターン					
極数	19	24	37	48	
配列記号	22-14	24-28	28-21	36-10	

■ 1-2 電流導入端子

電流導入端子一覧表

		電流容量							
		~ 3A	~ 10A	~ 15A	~ 20A	~ 80A	~ 100A	~ 250A	~ 400A
耐電圧	1kV	○	○	○		○			
	3kV				○		○		
	5kV				○		○	○	○
	12kV				○		○		
	30kV				○		○		

電流導入端子の共通仕様・および特徴

絶縁抵抗：1000MΩ以上 (at DC500V)

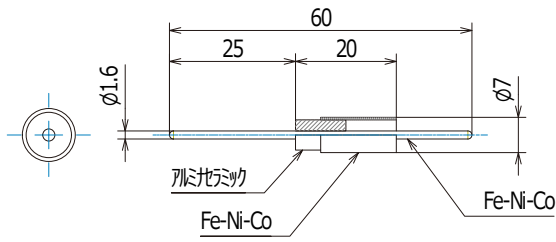
気密性： 1×10^{-10} Pa・m³/s以下 (He ガスのリーク量)

ベーキング温度：350℃

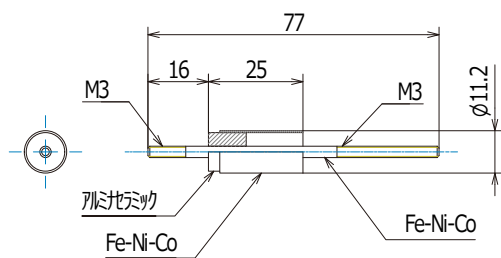
連続使用温度：200℃



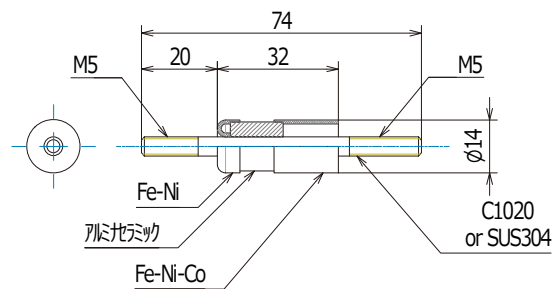
1kV用 耐電圧 (試験電圧) DC 1kV仕様



電流容量: 3A
電極材質: Fe-Ni-Co

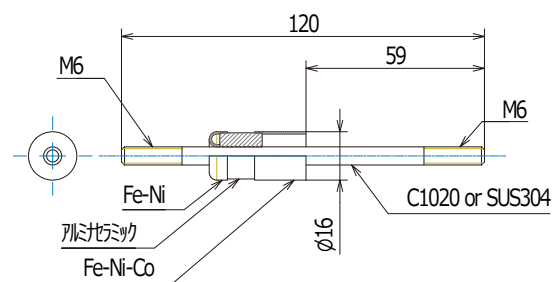


電流容量: 10A
電極材質: Fe-Ni-Co



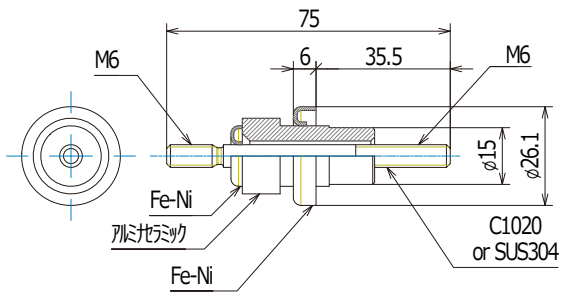
電流容量: 15A
電極材質: SUS304
もしくは
電流容量: 80A
電極材質: C1020

3kV用 耐電圧 (試験電圧) DC 3kV仕様

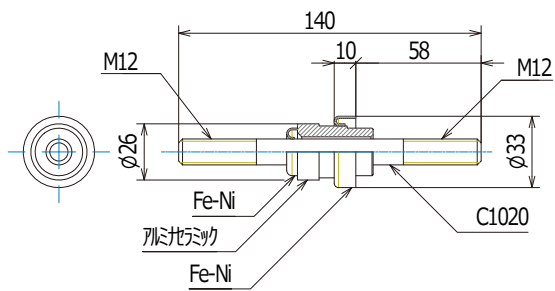


電流容量: 20A
電極材質: SUS304
もしくは
電流容量: 100A
電極材質: C1020

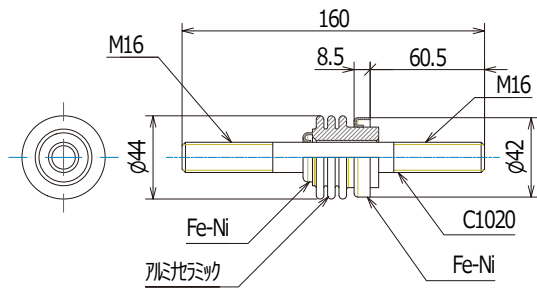
5kV用 耐電圧 (試験電圧) DC 5kV仕様



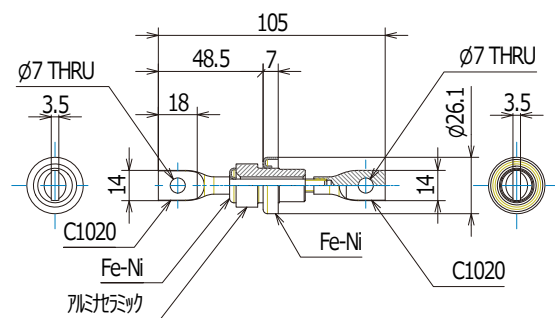
電流容量: 20A
電極材質: SUS304
もしくは
電流容量: 100A
電極材質: C1020



電流容量: 250A
電極材質: C1020

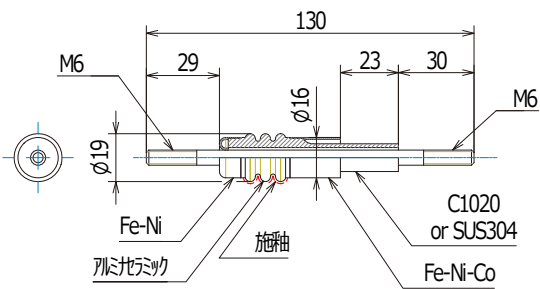


電流容量: 400A
電極材質: C1020



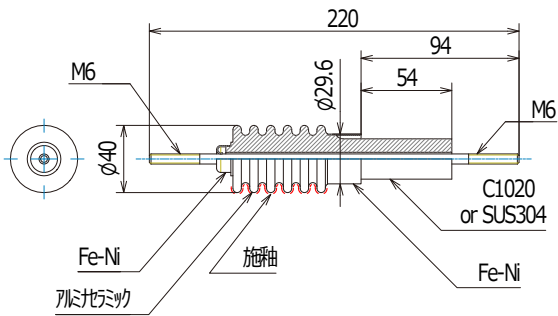
電流容量: 100A
電極材質: C1020

12kV用 耐電圧 (試験電圧) DC12kV仕様



電流容量：20A
 電極材質：SUS304
 もしくは
 電流容量：100A
 電極材質：C1020

30kV用 耐電圧 (試験電圧) DC30kV仕様



電流容量：20A
 電極材質：SUS304
 もしくは
 電流容量：100A
 電極材質：C1020

■ 1-3 その他ハーメチックコネクタ等の封止製品

これまでにご紹介してきたハーメチックコネクタ等の他にも、対応可能な物もございます。以下のような物、あるいはそれ以外の物についても、是非一度お問い合わせください。

- ・同軸端子 (BNC、N、SMA 等)
- ・真空側ピン形状がハンダカップの物
- ・絶縁端子・継手
- ・加圧容器用の物
- ・特殊なフランジの物
- ・密封端子 …等



DC3kV、100A、2P 電流端子



30P 密封端子



400A 電流導入端子



48P コネクタ型電流端子付き角フランジ

端子部拡大



貫通管付き 2P 電流端子

2. ハーメチックコネクタ用真空側プラグ

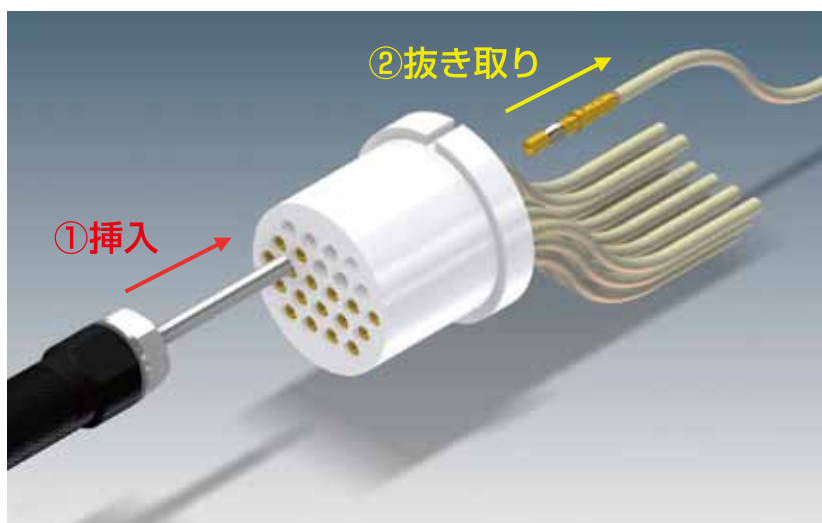
ハーメチックコネクタを使用する際に真空側（容器側）の接続については、容器内に持ち込める材質などの制限がある場合が多く、更にソケットコンタクトを1本ずつ接続する場合には、接続間違いの起こる可能性が高くなる事や、手間がかかるという問題がありました。

弊社では高真空の容器内等で使用する為に、お客様毎に異なる制限に合わせた材質で真空側（容器側）プラグをご提案できます。これにより、大気側に使用する既製品をそのまま使用できなかった容器内も、ワンタッチで接続する事ができ、配線の接続間違いのリスクも減らすことができます。

使用方法

ソケットコンタクトにケーブルを圧着し、プラグ（絶縁物）の持ち手部分から挿入して、カチッと言う音がするまで押し込むと、絶縁物へのロックが完了します。引き抜く際には、各種ソケットコンタクト毎に専用の引き抜き工具がございますので、これを用いて抜き取ってください（下図参照）。無理に引き抜こうとすると、絶縁物やソケットコンタクトが破損する可能性がありますので、ご注意ください。

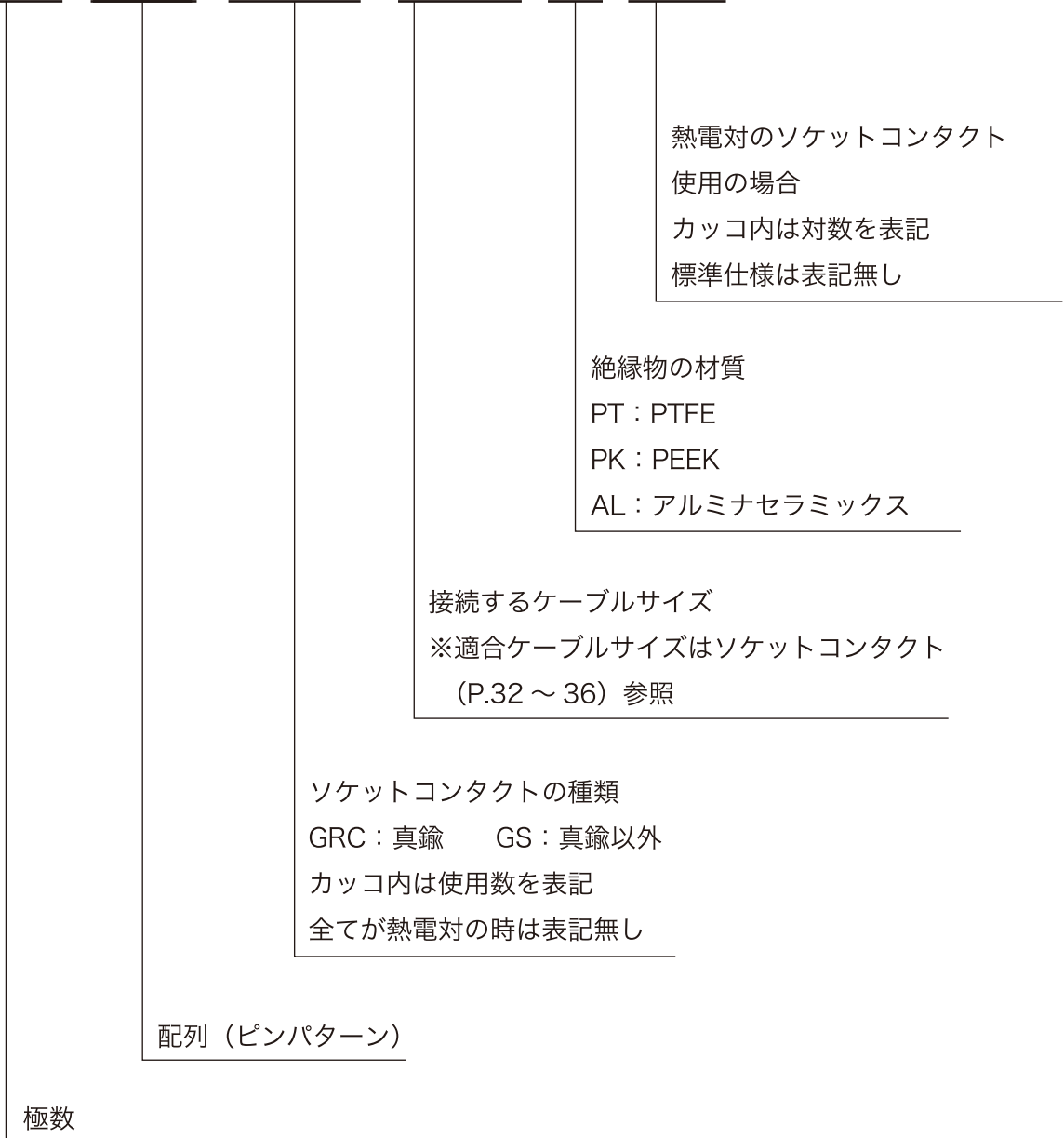
ソケットの抜き取り方法（引き抜き工具使用）



真空側プラグの型式

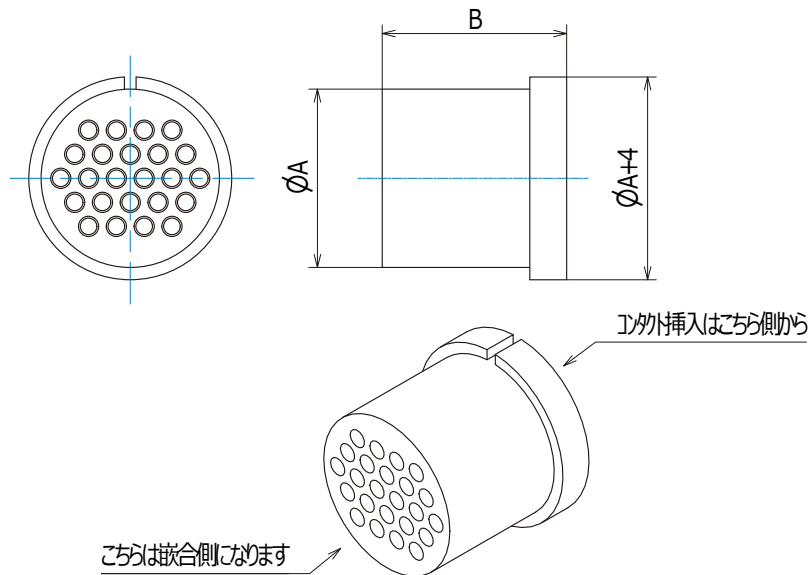
型式の内容説明

GT24P - 24-28 - GRC (4) - AWG16 - PT - K (10)



※場合により組み合わせできないものもございますので、詳しくはお問い合わせください。

真空側プラグのサイズ



ピン種類	極数	ピンパターン	ϕA	B		
				GRC	GS	熱電対 (T/C)
#16	3	14S-7	13	23	28	32
	4	14S-2	13	23	28	32
	6	14S-6	13	23	28	32
	10	18-1	19	27	28	32
	14	20-27	23	27	28	32
	19	22-14	26	27	28	32
	24	24-28	29	30	30	32
	37	28-21	34	30	30	32
#12	4	20-4	23	—	36	—
	7	20-15	23	—	36	—
	8	22-23	26	—	36	—
#8	3	22-2	26	—	43	—
	4	24-22	29	—	43	—

真空用コンタクト

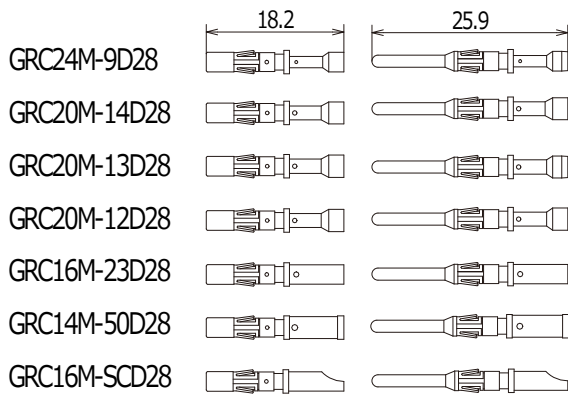
φ 1.6真鍮製コンタクト／#16

適合ケーブルサイズが多く、汎用性の高いソケットコンタクトです。

共通仕様

材質：真鍮 表面処理：金めっき

適合ピン外径：φ 1.6 許容電流：3A（※多極で使用の場合）



型式	適合ケーブル				
	サイズ			被覆外径	
	AWG	単線外径 (φmm)	撚線 (mm)	最小	最大
GRC24M-9D28	24	0.4 ~ 0.5	0.13 ~ 0.24	0.9	1.63
GRC20M-14D28	20	0.65 ~ 0.8	0.30 ~ 0.61	—	2.6
GRC20M-12D28				1.5	2.2
GRC20M-13D28				1.2	1.8
GRC16M-23D28	16	1.0 ~ 1.3	0.52 ~ 1.38	—	3.0
GRC14M-50D28	14	1.4 ~ 1.6	2.0	—	3.6
GRC16M-SCD28 (ハンダカップ)	—	—	0.13 ~ 1.31	—	3.0

※適合ケーブルの数値は参考値です。ケーブルの種類によっては使用できない場合もございますので、ご確認の上、ご使用ください。

※型式の「GRC」部を「GRM」に置き換えると、ピンコンタクトの型式となります。適合ケーブルはソケットコンタクトと同様です。

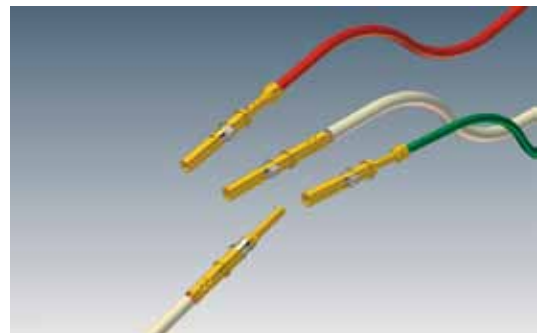
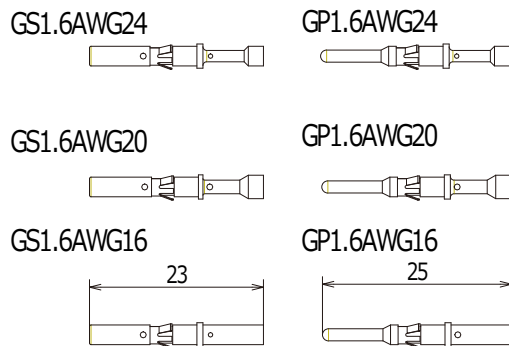
φ 1.6 無酸素銅コンタクト／# 16

超高真空等で特にアウトガス性が問題となる場合や、導体の材質が無酸素銅指定の際にご検討ください。

共通仕様

材質：無酸素銅 表面処理：金めっき

適合ピン外径：φ 1.6 許容電流：3A（※多極で使用の場合）



型式	適合ケーブル				
	サイズ			被覆外径	
	AWG	単線外径 (φmm)	撚線 (mm ²)	最小	最大
GS1.6AWG24	24	0.4 ~ 0.5	0.13 ~ 0.24	0.9	1.63
GS1.6AWG20	20	0.65 ~ 0.8	0.30 ~ 0.61	—	2.6
GS1.6AWG16	16	1.0 ~ 1.3	0.52 ~ 1.38	—	3.0

※適合ケーブルの数値は参考値です。ケーブルの種類によっては使用できない場合もございますので、ご確認の上、ご使用ください。

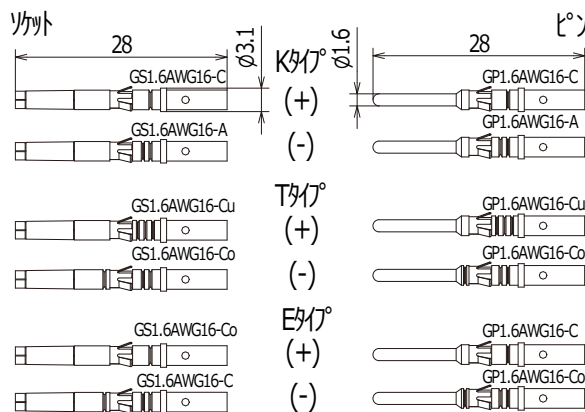
※型式の「GS」部を「GP」に置き換えると、ピンコンタクトの型式となります。適合ケーブルはソケットコンタクトと同様です。

熱電対 (T/C) 用コンタクト / #16

熱電対の接続に、熱電対のタイプに合わせた材質で製作しており、より精密な測定が可能です。ハーメチックコネクタ同様、Kタイプ、Tタイプ、Eタイプの3種類がございます。

共通仕様

適合ピン外径 : $\phi 1.6$



熱電対 タイプ	材質	型式	適合ケーブル				
			サイズ			被覆外径	
			AWG	単線外径 (ϕ mm)	撚線 (mm)	最小	最大
K	クロメル	GS1.6AWG16-C	16	1.0 ~ 1.3	0.52 ~ 1.38	—	3.0
	アルメル	GS1.6AWG16-A					
T	銅	GS1.6AWG16-Cu					
	コンスタンタン	GS1.6AWG16-Co					
E	クロメル	GS1.6AWG16-C					
	コンスタンタン	GS1.6AWG16-Co					

※適合ケーブルの数値は参考値です。ケーブルの種類によっては使用できない場合もございますので、ご確認の上、ご使用ください。

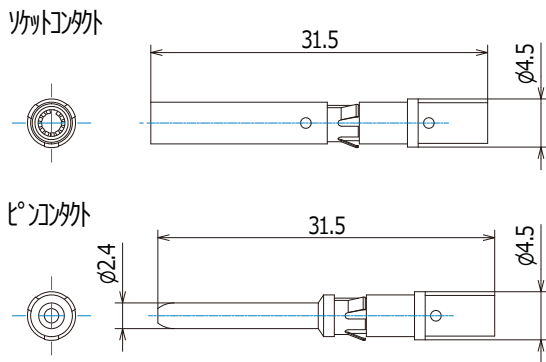
※型式の「GS」部を「GP」に置き換えると、ピンコンタクトの型式となります。適合ケーブルはソケットコンタクトと同様です。

φ2.4 コンタクト／#12

共通仕様

材質：銅 表面処理：金めっき

適合ピン外径：φ2.4 許容電流：23A（※多極で使用の場合）



型式	適合ケーブル				
	サイズ			被覆外径	
	AWG	単線外径 (φmm)	撚線 (mm)	最小	最大
GS2.4AWG12	12	2.05	3.31	—	—

※適合ケーブルの数値は参考値です。ケーブルの種類によっては使用できない場合もございますので、ご確認の上、ご使用ください。

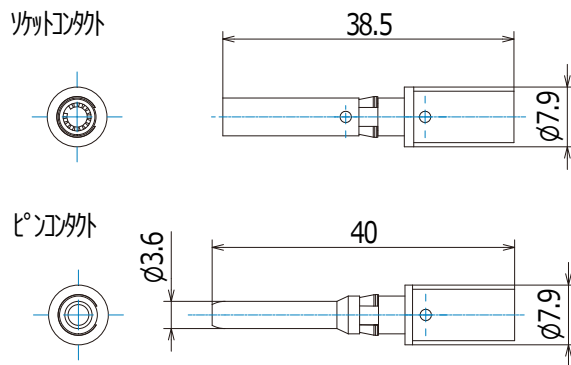
※型式の「GS」部を「GP」に置き換えると、ピンコンタクトの型式となります。適合ケーブルはソケットコンタクトと同様です。

φ3.6 コンタクト／#8

共通仕様

材質：銅 表面処理：金めっき

適合ピン外径：φ3.6 許容電流：46A（※多極で使用の場合）



型式	適合ケーブル				
	サイズ			被覆外径	
	AWG	単線外径 (φmm)	撚線 (mm)	最小	最大
GS3.6AWG8	8	3.26	8.37	—	—

※適合ケーブルの数値は参考値です。ケーブルの種類によっては使用できない場合もございますので、ご確認の上、ご使用ください。

※型式の「GS」部を「GP」に置き換えると、ピンコンタクトの型式となります。適合ケーブルはソケットコンタクトと同様です。

引き抜き工具

絶縁物に挿入したソケットコンタクトを絶縁物から引き抜く為には、工具が必要です。各種ソケットコンタクト毎に専用の引き抜き工具がございますので、種類に合った引き抜き工具をご使用ください。

真鍮製ソケットコンタクト用	}	GTRM-N16
無酸素銅ソケットコンタクト用		
熱電対ソケットコンタクト用		
φ2.4 ソケットコンタクト用	…	GTRM-N12
φ3.6 ソケットコンタクト用	…	GTRM-N8



圧着工具

各種ソケットコンタクトとケーブルを接続する為に使用する圧着工具です。真空側プラグに挿入して使用する場合、圧着部が広がったり曲がったりしていると挿入できない場合がございますので、下記推奨工具をご使用ください。

- 【#16 コンタクト用】
AF8、AFM8 / DMC 社製
- 【#12 コンタクト用】
AF8 / DMC 社製
- 【#8 コンタクト用】
HD51※ / DMC 社製
※別途特注ダイスが必要です



3. 大気側コネクタ

ハーメチックコネクタの大気側には、MIL規格の丸形MSコネクタを接続できます。各社よりMIL-C-5015に適合したコネクタが販売されておりますので、ピン配列等をご確認の上、ご使用ください。

両側プラグ嵌合タイプでは、容器側にも丸形MSコネクタを嵌合させることができますが、容器内に持ち込める素材に制限がある場合には、使用の可否をよくご確認ください。

使用できる MS コネクタのシリーズ

ストレートプラグ …… MS3106B シリーズ

ライトアングルプラグ … MS3108B シリーズ

MS コネクタ



大気側ケーブルアセンブリの例

4. 真空用ケーブル中継コネクタ

弊社では、真空容器内へ持ち込み可能なコネクタを製作致します。

導体である金属部分には銅合金、絶縁の樹脂部分にはPTFE、ケースをSUSで製作した物などです。ただし、お客様毎に容器内への持ち込み可能な材質は異なりますので、条件をご提示いただければ合った材質で提案させていただきます。

基本的には特注品ですので、材質以外にも形状・サイズ等、可能な限りご希望に沿ったご提案を致します。

また、コネクタのケーブルアセンブリ品なども承りますので、容器の外側から内部への導入・取り出し、容器内での配線までをトータルにご提案いたします。

製作例



パネル取付 10P ラッチロック付き



19P ケーブル中継ロック付き



6P ケーブル中継ケース付き



48P 無酸素銅コンタクト PEEK 絶縁



2P ケーブル中継セラミック絶縁



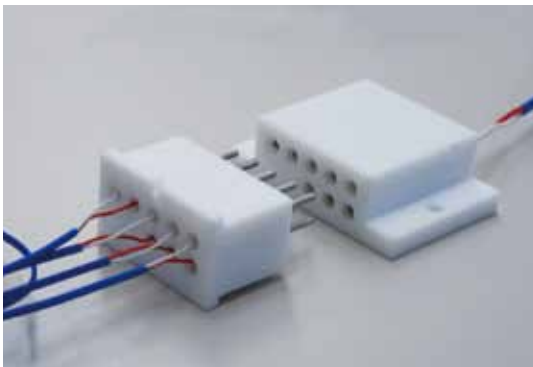
4P ケーブル中継ロック付き



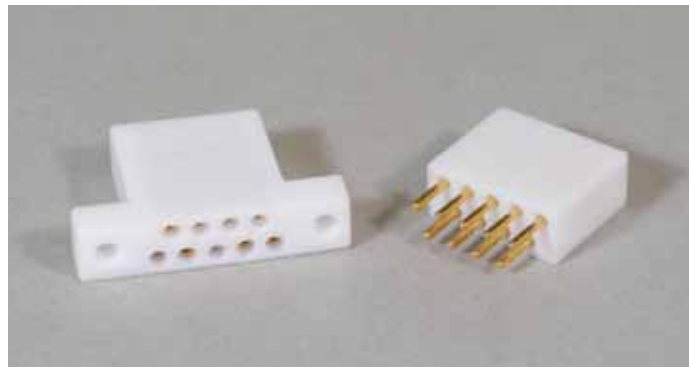
2P ケーブル中継セラミック絶縁



2P ケーブル中継ラッチロック付き



熱電対用平型 5 対ケーブル中継



9P パネル取付平型



大気側から真空内までのケーブルアセンブリの例

参考資料

絶対圧とゲージ圧

絶対圧とは、絶対真空を0（ゼロ）とした表記で、真空業界で使用されます。基準点が絶対真空にあり、-（マイナス）表記はありません。

ゲージ圧とは、大気圧を0（ゼロ）とした表記で、相対的な表記となります。

これら2つの表記は基準点が異なる為に、実際の圧力が同じでも数値が変わりますので、どちらの表記かを確認する必要があります。弊社は絶対圧を使用していますので、弊社製品をご検討の際は、絶対圧での確認をお願いします。

例) 絶対圧の場合 …… 絶対真空が 0 Pa(N/m²)、大気圧は 101325Pa(N/m²)
 ゲージ圧の場合 … 絶対真空が -101325 Pa(N/m²)、大気圧は 0 Pa(N/m²)

圧力単位と換算表

From \ To	Pa(N/m ²)	Torr(mmHg)	atm	mbar	psi(bf/in ²)	kgf/cm ²
1Pa(N/m ²)	1	7.50×10 ⁻³	9.87×10 ⁻⁶	10 ⁻²	1.45×10 ⁻⁴	1.02×10 ⁻⁵
1Torr(mmHg)	133.32	1	1.316×10 ⁻³	1.33	1.93×10 ⁻²	1.359×10 ⁻³
1atm	1.013×10 ⁵	760	1	1.013×10 ³	14.696	1.033
1mbar	100	0.750	9.87×10 ⁻⁴	1	1.45×10 ⁻²	1.02×10 ⁻³
1psi(bf/in ²)	6.89×10 ³	51.71	6.8×10 ⁻²	68.9	1	7.031×10 ⁻²
1kgf/cm ²	9.8×10 ⁴	735.56	0.968	9.81×10 ²	14.223	1

お問い合わせフォーム

貴社名： _____ 部署名： _____

ご氏名： _____ Email： _____

TEL： _____ FAX： _____

ご住所：〒 _____

用途： _____

重要条件： _____

必要範囲： 1. ハーメチックコネクタ もしくは 電流導入端子
2. 真空側プラグ 3. 大気側コネクタ
4. 真空用ケーブル中継コネクタ

使用雰囲気： _____

使用温度範囲： _____ °C ~ _____ °C

真空度（もしくは圧力）： _____

使用できる材質、できない材質： _____

総極数： _____ P

① 極数： _____ P 電流値： _____ A 電圧値：AC/DC _____ V ケーブル断面積： _____ mm²

② 極数： _____ P 電流値： _____ A 電圧値：AC/DC _____ V ケーブル断面積： _____ mm²

③ 極数： _____ P 電流値： _____ A 電圧値：AC/DC _____ V ケーブル断面積： _____ mm²

必要数量： (試作) _____ (量産) _____

必要時期： _____ 想定予算： _____

その他、イメージ等



GLOBETECH

株式会社 グローブ・テック

〒191-0003 東京都日野市日野台1丁目13-21
TEL : 042-584-1020 FAX : 042-584-1030

<https://www.globetech.co.jp/>