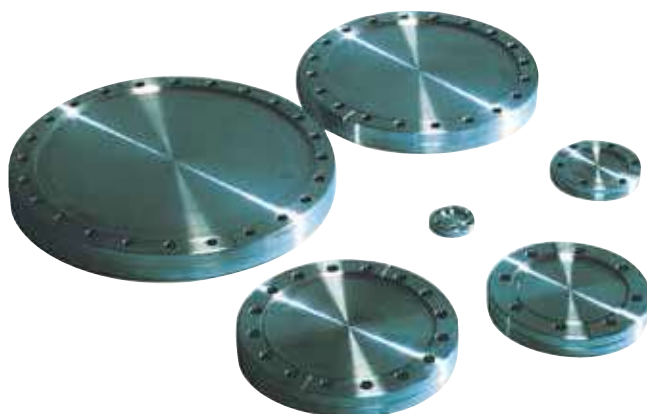


超高真空フランジ



■概要

当社では超高真空フランジとして、ICF フランジを販売しています。

ICF フランジはメタルシールフランジで、現在知られている超高真空用フランジの中では最も信頼性が高く、取り扱い方法も簡単です。ICF フランジ専用の無酸素銅製ガスケットを使用します。

ICF フランジ

■特長

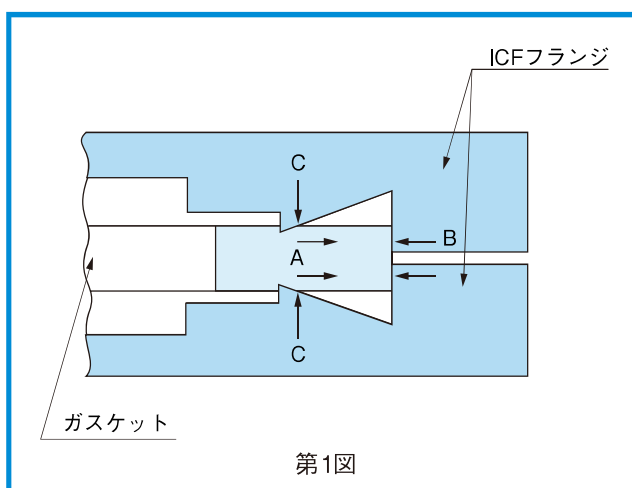
1. "Capturing" の理論により、ガスケットを弾力的にシールします。
2. 10^{-10} Pa 以下の圧力に耐えます。
3. -196°C より $+450^{\circ}\text{C}$ までの温度範囲でリークフリーです。
4. オス・メスなしの完全対称形フランジです。
5. 外径の等しいものであれば、どのフランジとも接続でき、回転フランジを使えば取付け方向は自由です。
6. フランジの材質はステンレス鋼 (SUS304) です。

● Capturing について

ICF フランジのシールエッジは、ガスケットを "Capturing" する (閉じ込める) という独特の考え方により、円錐形になっています。

第1図で、フランジの円錐形シールエッジがガスケットを押

しつぶし、材料内にコールドフローを喚起します (A)。このコールドフローにより、ガスケット外径面がフランジ壁に押しつけられ、反力 (B) を生じます。そのため高い面圧 (C) が得られ、信頼性の高い真空シールを可能にしています。また、高温によりガスケットの軟化が進んでも、"Capturing" により高い面圧が保たれます。



●試験データ

1. ヒートサイクル試験

φ 70ICF フランジを 7.8 ～ 9.8N・m (ボルト、ワッシャには二硫化モリブデンペースト剤を塗布) のトルクで締めつけ、第 2 図に示す条件で、60 回以上ヒートサイクルを行ってもリークは生じません。

2. 低温サイクルテスト

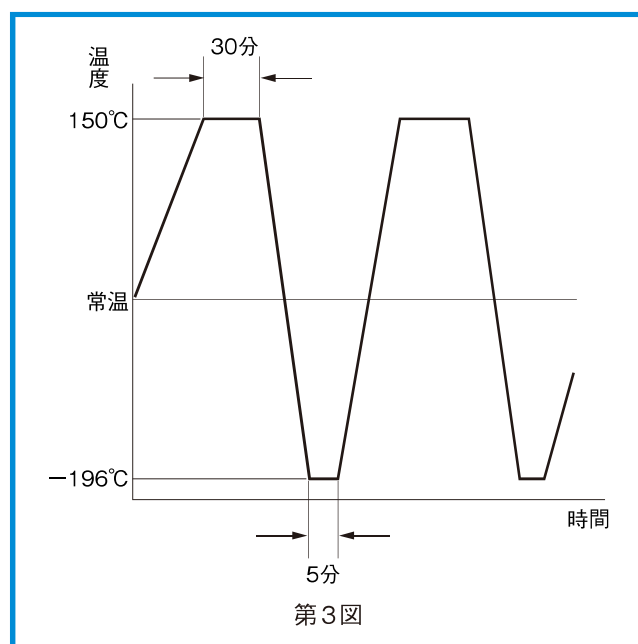
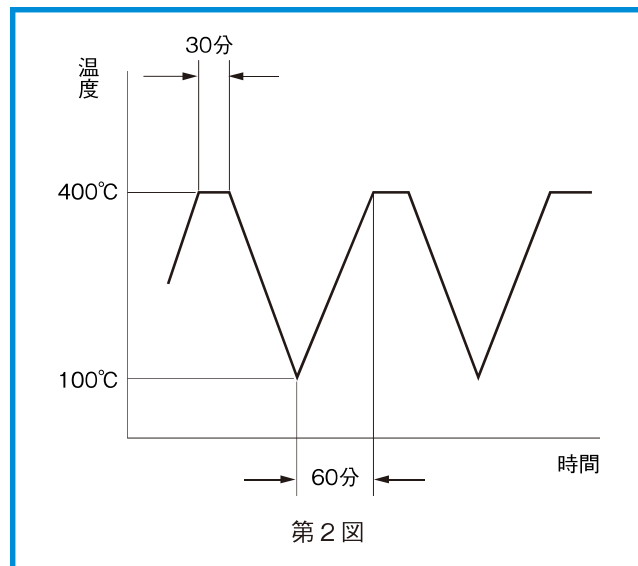
φ 70ICF フランジを約 7.8N・m (ボルト、ワッシャには二硫化モリブデンペースト剤を塗布) のトルクで締めつけ、第 3 図に示す条件で、30 回以上低温サイクルを行ってもリークは生じません。

3. 連続加熱試験

φ 70ICF フランジを約 9.8N・m (ボルト、ワッシャには二硫化モリブデンペースト剤を塗布) のトルクで締めつけ毎日数時間、450℃の加熱を繰り返し、延べ加熱時間 150 時間まで追い締めなしでもリークは生じません。

4. 締め付けトルク (参考値)

各サイズのフランジの締め付けトルクを第 1 表に参考として示します。



第 1 表

フランジ	使用 ボルト	ボルト 1 本当たり 締め付けトルク (N・m)
φ 34ICF	M4	2 ～ 3
φ 70ICF	M6	6.9 ～ 9.8
φ 114ICF	M8	9.8 ～ 14.7
φ 152ICF	M8	9.8 ～ 14.7
φ 203ICF	M8	9.8 ～ 14.7
φ 253ICF	M8	9.8 ～ 14.7
φ 305ICF	M8	9.8 ～ 14.7
φ 356ICF	M10	19.6 ～ 24.5
φ 406ICF	M10	19.6 ～ 24.5

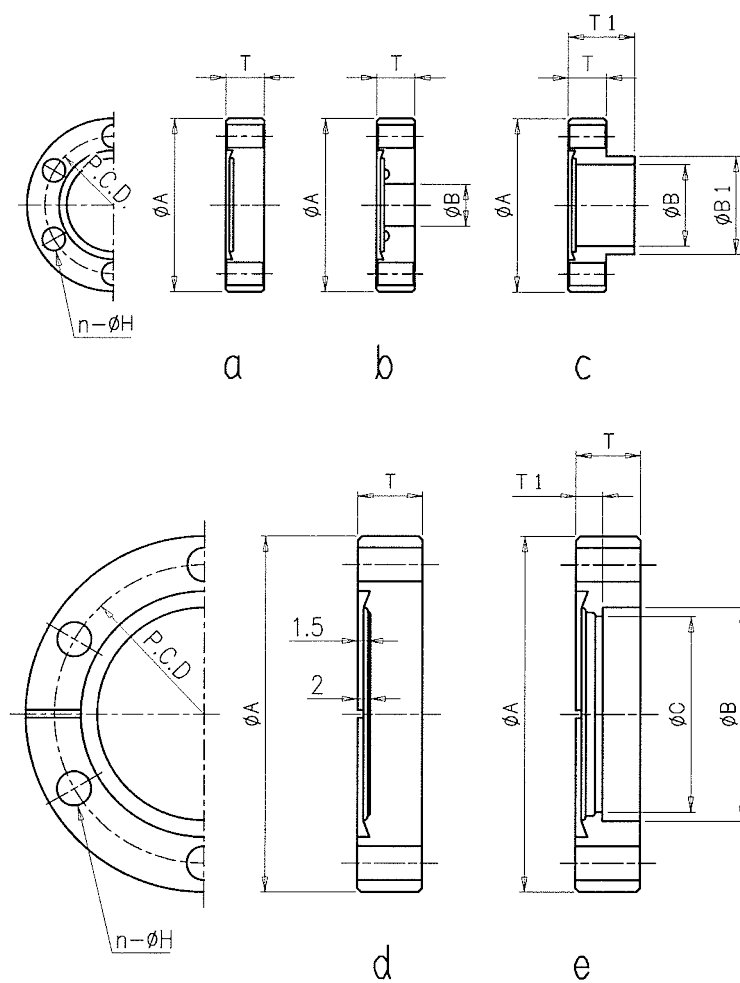
注) ボルトおよびワッシャに二硫化モリブデンペースト剤を塗布した時のトルク値です。

■ ICF フランジ・標準規格

標準寸法は、第 2 表に示すように外径寸法にして 6 種類に区分され、外径 $\phi 203$ mm のパイプまで接続できます。
各サイズのフランジには、適合パイプ用に加工したフランジを標準品として用意しています。(第 2 表)

第 2 表 ICF 固定フランジ一覧表

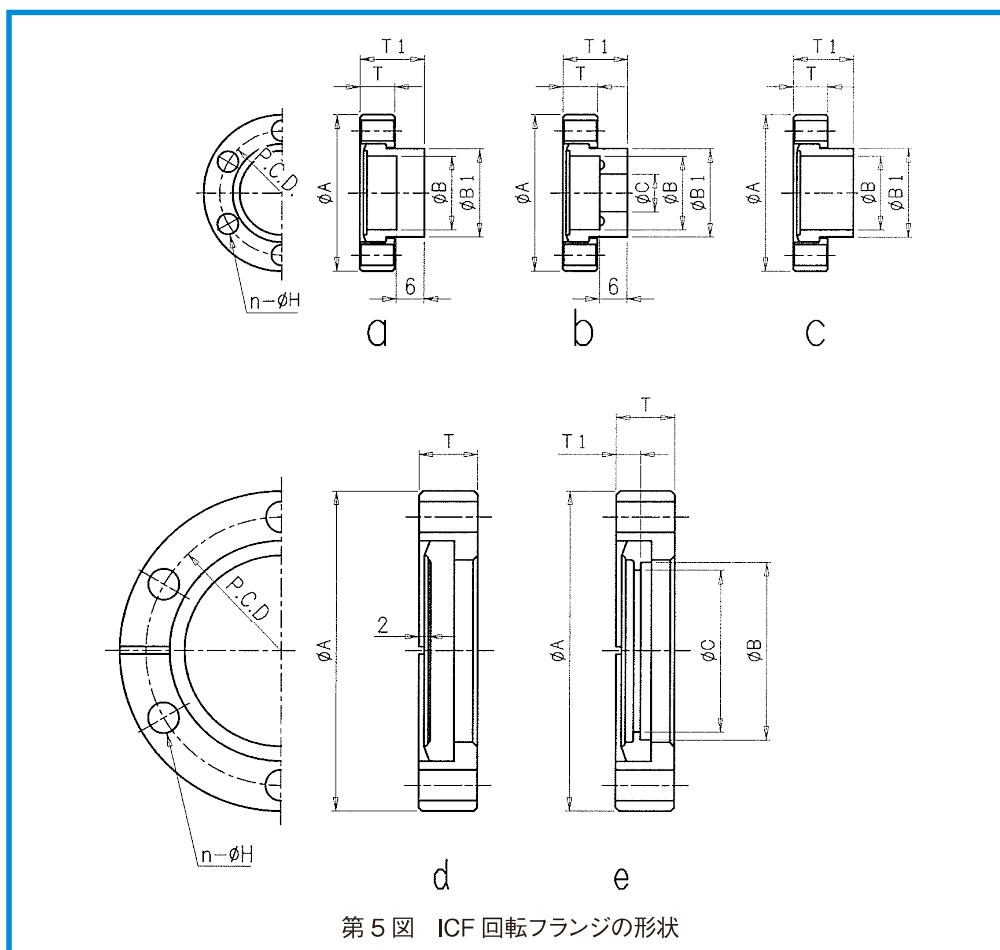
No.	フランジ 型名	形状	A	B	B1	C	T	T1	φ H	n	P.C.D.	適用 ボルト	適用ガスケット バック	適用 パイプ			
1	954-9401	a	34	ブランク	—	—	7.5	—	4.5	6	27	M4×20L	953-9210	—			
2	954-9402	b		6										φ 6×φ 4			
3	954-9403			8										φ 8×φ 5.6			
4	954-9404			10										φ 10×φ 8			
5	954-9405			12.8										φ 12.7×φ 10.7			
6	954-9427	c		16	19.2			13.2				M4		M4×16	φ 19.1×φ 16.7		
7	954-1091																
8	954-7051	d	70	ブランク	—	—	12.7	—	6.7	6	58.7	M6×35L	953-5014	—			
9	954-1101	e		20										17	φ 19.1×φ 16.7		
10	954-1102			26.5										23.5	φ 25.4×φ 23		
11	954-1103			33										30	φ 32×φ 29.6		
12	954-1104			39										35.5	φ 38×φ 35		
13	954-1105			42								38.5		M6	M6×22L	φ 41×φ 38	
14	954-1191																
15	954-7052	d	114	ブランク	—	17.5	—	8.4	8	92.2	M8×45L	953-5015	—				
16	954-1201	e		64.5									61	9.5	M8	M8×30L	φ 63.5×φ 60.2
17	954-1291																
18	954-7053	d	152	ブランク	—	20	—	8.4	16	130.3	M8×50L	953-5016	—				
19	954-1301	e		103									97	11	M8	M8×40L	φ 101.6×φ 95.6
20	954-1391																
21	954-7054	d	203	ブランク	—	22	—	8.4	20	181.1	M8×55L	953-5017	—				
22	954-1401	e		155.5									148.5	12.5	M8	M8×40L	φ 153×φ 147
23	954-1491																
24	954-7055	d	253	ブランク	—	25	—	8.4	24	231.9	M8×60L	953-5048	—				
25	954-1501	e		205.5									198.5	12.5	M8	M8×45L	φ 203×φ 197
26	954-1591																



第4図 ICF 固定フランジの形状

第3表 ICF 回転フランジ一覧表

No.	フランジ 型名	形状	A	B	B1	C	T	T1	H	n	P.C.D.	適用 パイプ	
1	954-9420	a	34	16	19.2	ブランク	7.5	14	4.5	6	27	—	
2	954-1052	b				6						φ 6 × φ 4	
3	954-1053	b				8.2						φ 8 × φ 5.6	
4	954-1051	c				—		13.2				φ 19.1 × φ 16.7	
5	954-1150	d	70	ブランク	—	—	12.7	—	6.7	6	58.7	—	
6	954-1151	e		20		17		5.3				φ 19.1 × φ 16.7	
7	954-1152	e		26.5		23.5							φ 25.4 × φ 23
8	954-1153	e		33		30							φ 32 × φ 29.6
9	954-1154	e		39		35.5							φ 38 × φ 35
10	954-1250	d	114	ブランク	—	—	19	—	8.4	8	92.2	—	
11	954-1251	e		64.5		61		9.5				φ 63.5 × φ 60.2	
12	954-1350	d	152	ブランク	—	—	21	—	8.4	16	130.3	—	
13	954-1351	e		103		97		11				φ 101.6 × φ 95.6	
14	954-1450	d	203	ブランク	—	—	24	—	8.4	20	181.1	—	
15	954-1451	e		155.5		148.5		12.5				φ 153 × φ 147	
16	954-1550	d	253	ブランク	—	—	25	—	8.4	24	231.9	—	
17	954-1551	e		205.5		198.5		12.5				φ 203 × φ 197	

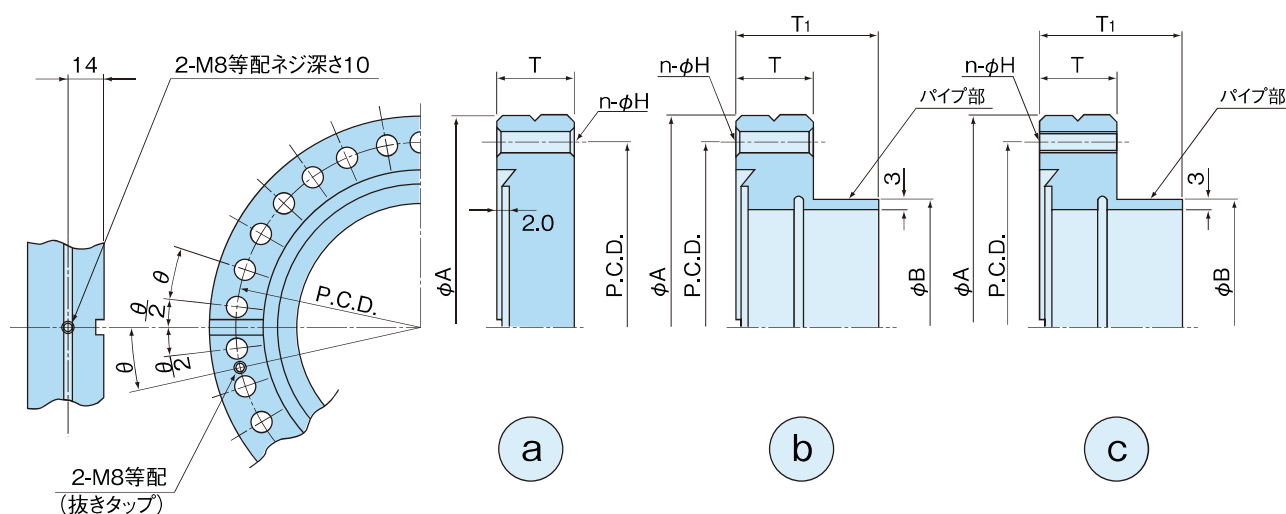


大口径 ICF フランジの寸法は第 4 表に示すように外径寸法にして 3 種類に区分され、外径φ 350mm のパイプまで接続できます。標準品としてブランクフランジとショートパイプ付きフランジ(第 4 表、第 6 図)が用意されていますが、

任意の寸法のパイプを接続する場合は、弊社へご相談ください。なお、回転フランジについては第5表、第7図をご参照ください。

No.	フランジ 型 名	形状	φ A	φ B (注 2)	θ (角度)	T	T ₁ (注 3)	φ H	n	P.C.D	適用ボルト・ナット・ワッシャ		適 用 ガスケット 型 名 (注 5)	適用パイプ 外径×内径
											型 名	寸 法		
1 (注 1)	954-1611	a	305	ブランク	1° 15'	28	—	8.4	32	284	953-7801	M8 × 70L	953-7131	—
2 (注 2)	954-1612	b	305	250	1° 15'	28	150	8.4	32	284	953-7801	M8 × 70L	953-7131	φ 250 × φ 244
3 (注 3)	954-1622	c	305	250	1° 15'	28	150	M8 (注 4)	32	284	953-7811	M8 × 50L	953-7131	φ 250 × φ 244
4	954-1701	a	356	ブランク	12°	28.5	—	10.5	30	325.4	953-7802	M10 × 70L	953-7132	—
5	954-1712	b	356	295	12°	28.5	150	10.5	30	325.4	953-7802	M10 × 70L	953-7132	φ 295 × φ 289
6	954-1722	c	356	295	12°	28.5	150	M10 (注 4)	30	325.4	953-7812	M10 × 50L	953-7132	φ 295 × φ 289
7	954-1801	a	406	ブランク	12°	28.5	—	10.5	30	381	953-7802	M10 × 70L	953-7133	—
8	954-1812	b	406	350	12°	28.5	150	10.5	30	381	953-7802	M10 × 70L	953-7133	φ 350 × φ 344
9	954-1822	c	406	350	12°	28.5	150	M10 (注 4)	30	381	953-7812	M10 × 50L	953-7133	φ 350 × φ 344

6. 大口径 ICF フランジの許容加熱温度は 250℃です。



第 6 図 大口径 ICF 固定フランジの形状

第5表 大口径ICF回転フランジ一覧表

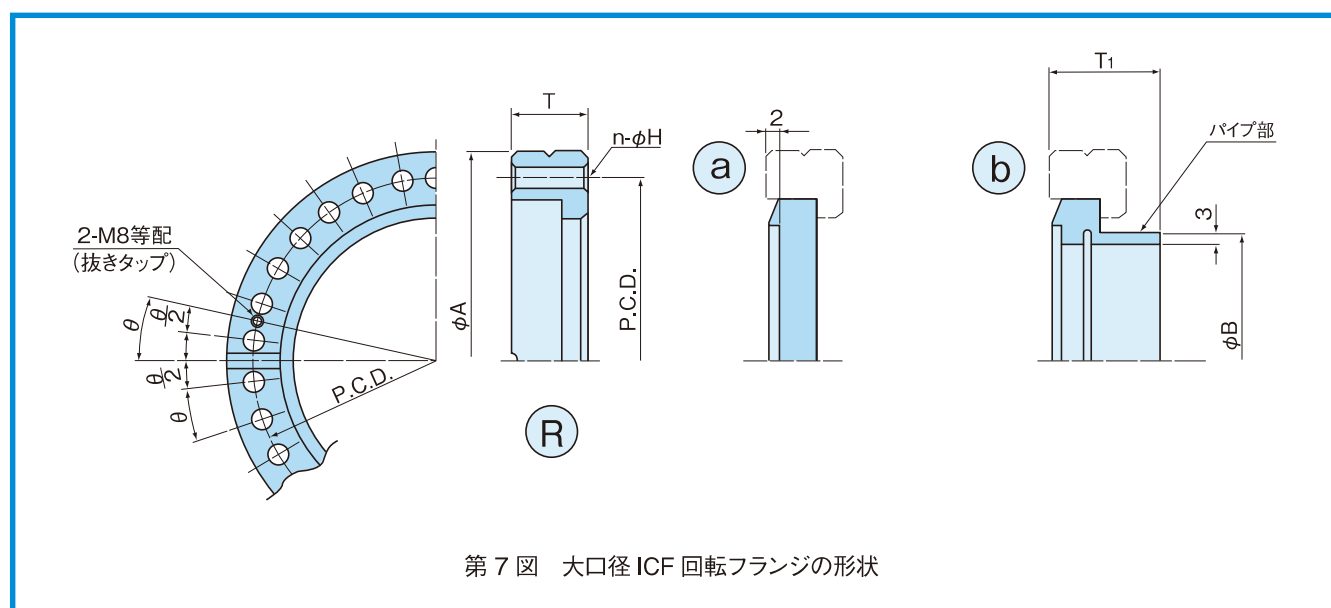
No.	組合せ 型 名	レシーブフランジ		インサートフランジ		φ A	φ B (注 3)	θ (角度)	T	T ₁ (注 4)	φ H	n	P.C.D	適用パイプ 外径×内径
		型 名	形状	型 名	形状									
1 (注 2)	954-1661	954-1670	R	954-1681	a	305	ブランク	11° 15'	28	—	8.4	32	284	—
2 (注 2)	954-1662	954-1670	R	954-1682	b	305	250	11° 15'	28	150	8.4	32	284	φ 250×φ 244
3	954-1751	954-1760	R	954-1771	a	356	ブランク	12°	28.5	—	10.5	30	325.4	—
4	954-1752	954-1760	R	954-1782	b	356	295	12°	28.5	150	10.5	30	325.4	φ 295×φ 289
5	954-1851	954-1860	R	954-1871	a	406	ブランク	12°	28.5	—	10.5	30	381	—
6	954-1852	954-1860	R	954-1882	b	406	350	12°	28.5	150	10.5	30	381	φ 350×φ 344

注 1.適用ガスケット、ボルト・ナット・ワッシャは固定フランジと同じです。

2.No.1とNo.2は真空装置用ベークブルフランジの形状・寸法（JVIS 003）に準拠したフランジです。

3. パイプ部は巻きパイプを使用しており、 ϕB 寸法公差は円周公差 $\pi D - 0.3\text{mm}$ で肉厚は 3mm です。

4. 大口径 ICF フランジの許容加熱温度は 250℃です。



●ガasketボルト類

ガスケットはフランジの規格に合わせて9種類の銅ガスケットを標準品としています。ガスケットの寿命は、原則として1回しか使用できません。

ボルト・ナット類についても、各サイズのフランジに合わせて標準品を用意してあります（第2表・第4表参照）。なお、ボルトおよびワッシャには二硫化モリブデンペースト剤の塗布が不要な乾性タイプの二硫化モリブデンを焼きつけたものもございますのでご用命下さい。

●ご注文に際して

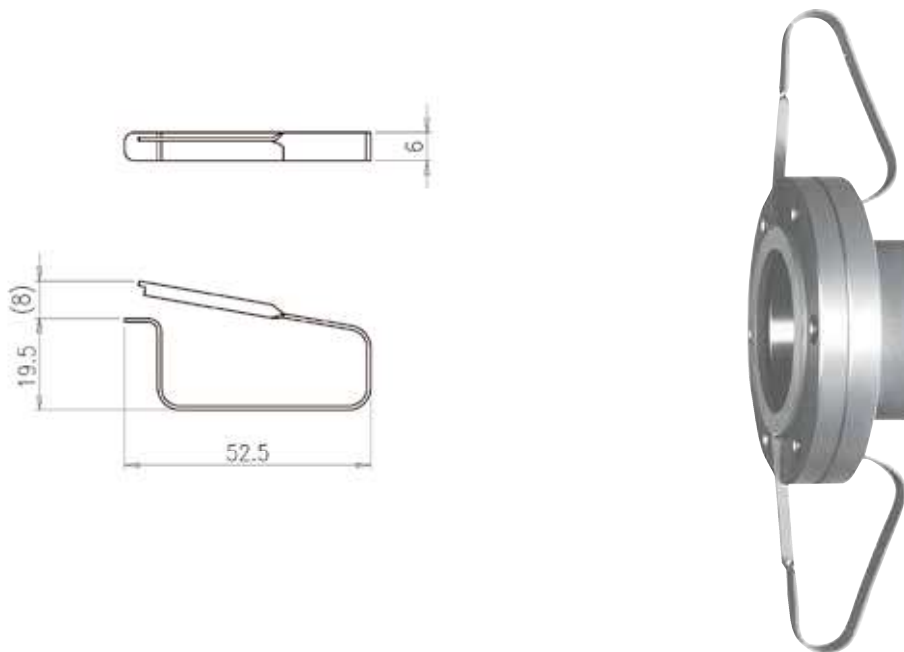
ICF フランジ、ガスケット、ボルト・ナット・ワッシャなどのご注文は、製品コードおよび型名にてご指定ください。また、フランジにパイプを溶接したものについては ICF 付接続部品メタルアダプタの項をご参照ください。

■ 953-7601 ガスケットクリップ

ガスケットクリップは ICF フランジに装着したガスケットがフランジ接合時に外れないようにするためのもので、その使用例と外観寸法を第 8 図に示します。フランジを垂直にした状態でのフランジ接合時等に用いますと、ガスケット

外れを防ぐことができ、作業性が向上します。

なお、ガスケットクリップはφ 34ICF 以外のすべての ICF フランジに使用できます。



第 8 図 ガスケットクリップの形状と使用例

注) ・ガスケットクリップはフランジ接合後ボルトを締め込む前に外してください。

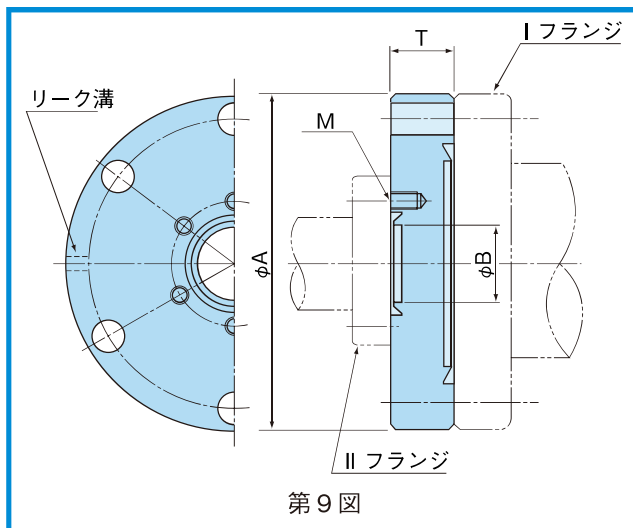
- ・ガスケットクリップは ICF フランジのリーク溝（漏れ探し溝）にはめ込み使用しますのでリーク溝の無いコンフラットフランジには使用できません。
- ・ガスケットクリップは 2 個で 1 組とはなっていませんので、ご注文の際には必要数をご指定ください。

■変換 ICF フランジ

異径の ICF フランジを接続する際、変換 ICF フランジをご利用ください。

標準規格として 15 種類がシリーズ化されています。(第 9 図、第 6 表参照)

銅ガスケットは標準規格のガスケットがご使用になれます。
II フランジと接合するネジ位置 (M) は、リーク溝をセンターにして振りわけてあります。



第 6 表 変換 ICF フランジ一覧表

No.	変換 ICF 型名	I フランジ			II フランジ			φ A	φ B	T	M
		ICF サイズ	適用ガスケット	*適用ボルト	ICF サイズ	適用ガスケット	適用ボルト				
1	952-7010	φ 70ICF	953-5014	M6 × 35L	φ 34ICF	953-9210	M4 × 12L	70	17	12.7	6-M4 (深 6)
2	952-7020	φ 114ICF	953-5015	M8 × 45L	φ 34ICF	953-9210	M4 × 14L	114	17	17.5	6-M4 (深 9)
3	952-7021	φ 114ICF	953-5015	M8 × 45L	φ 70ICF	953-5014	M6 × 22L	114	38	17.5	6-M6 (深 10)
4	952-7030	φ 152ICF	953-5016	M8 × 50L	φ 34ICF	953-9210	M4 × 14L	152	17	20	6-M4 (深 9)
5	952-7031	φ 152ICF	953-5016	M8 × 50L	φ 70ICF	953-5014	M6 × 22L	152	38	20	6-M6 (深 10)
6	952-7032	φ 152ICF	953-5016	M8 × 50L	φ 114ICF	953-5015	M8 × 25L	152	65	20	8-M8 (深 10)
7	952-7040	φ 203ICF	953-5017	M8 × 55L	φ 34ICF	953-9210	M4 × 14L	203	17	22	6-M4 (深 9)
8	952-7041	φ 203ICF	953-5017	M8 × 55L	φ 70ICF	953-5014	M6 × 22L	203	38	22	6-M6 (深 10)
9	952-7042	φ 203ICF	953-5017	M8 × 55L	φ 114ICF	953-5015	M8 × 25L	203	65	22	8-M8 (深 10)
10	952-7043	φ 203ICF	953-5017	M8 × 55L	φ 152ICF	953-5016	M8 × 30L	203	103	22	16-M8 (深 10)
11	952-7050	φ 253ICF	953-5048	M8 × 60L	φ 34ICF	953-9210	M4 × 14L	253	17	25	6-M4 (深 9)
12	952-7051	φ 253ICF	953-5048	M8 × 60L	φ 70ICF	953-5014	M6 × 22L	253	38	25	6-M6 (深 10)
13	952-7052	φ 253ICF	953-5048	M8 × 60L	φ 114ICF	953-5015	M8 × 25L	253	65	25	8-M8 (深 12)
14	952-7053	φ 253ICF	953-5048	M8 × 60L	φ 152ICF	953-5016	M8 × 30L	253	103	25	16-M8 (深 12)
15	952-7054	φ 253ICF	953-5048	M8 × 60L	φ 203ICF	953-5017	M8 × 30L	253	154	25	20-M8 (深 12)

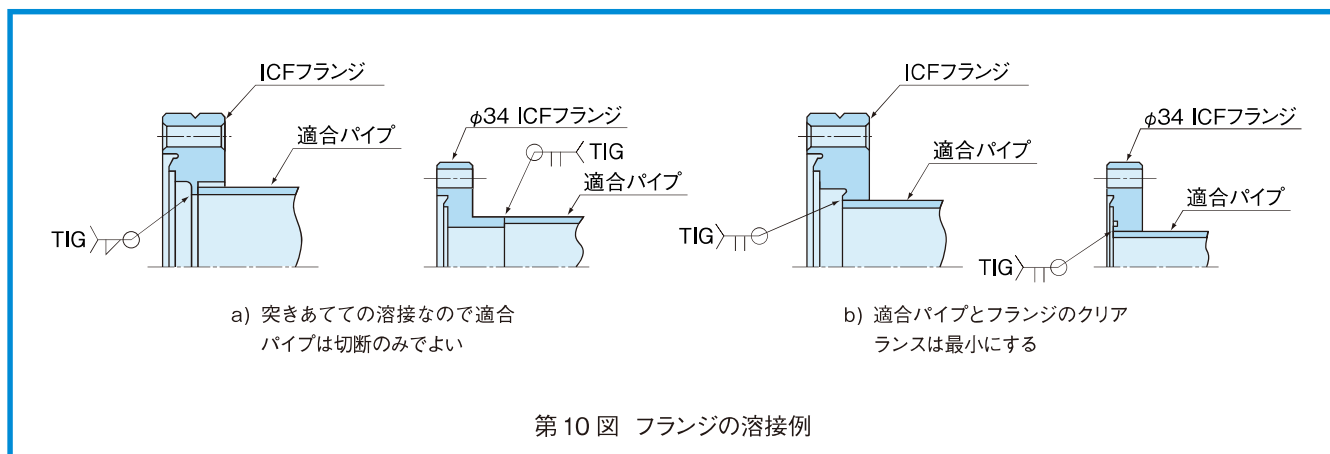
※ I フランジ側のボルト穴は通し穴です。

■ ICF フランジの溶接

ICF フランジの溶接は TIG 溶接で行います(第 10 図参照)
なお、溶接前にはフランジ、パイプとも必ず脱脂洗浄することが必要です。

任意のパイプを溶接するためブランクフランジを追加加工する際は、極力シールエッジ部から溶接箇所を離すようにして

ください。また、適用パイプ外径より大きなパイプの溶接はお避けください。なお、大口径 ICF ブランクフランジを追加加工して溶接する場合、フランジが歪みガスケットが装着できないことありますので、ご注意下さい。



■オーダーリングインフォメーション

製品コード	商 品 名		備 考
	型 名	品 名	
34000	954-9401	φ 34 ICF フランジ	ブランク
34001	954-9402	φ 34 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 6 × φ 4
34002	954-9403	φ 34 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 8 × φ 5.6
34003	954-9404	φ 34 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 10 × φ 8
34004	954-9405	φ 34 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 12.7 × φ 10.7
34005	954-9427	φ 34 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 19.1 × φ 16.7
34020	954-1091	φ 34 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 19.1 × φ 16.7 M4 タップ付き
34040	954-9420	φ 34 ICF 回転フランジ	ブランク
34041	954-1051	φ 34 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 19.1 × φ 16.7
34042	954-1052	φ 34 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 6 × φ 4
34043	954-1053	φ 34 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 8 × φ 5.6
34100	954-7051	φ 70 ICF フランジ	ブランク
34101	954-1103	φ 70 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 32 × φ 29.6
34102	954-1104	φ 70 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 38 × φ 35
34103	954-1105	φ 70 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 41 × φ 38
34106	954-1101	φ 70 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 19.1 × φ 16.7
34107	954-1102	φ 70 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 25.4 × φ 23
34110	954-1191	φ 70 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 41 × φ 38、M6 タップ付き
34140	954-1150	φ 70 ICF 回転フランジ	ブランク
34143	954-1153	φ 70 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 32 × φ 29.6
34144	954-1154	φ 70 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 38 × φ 35
34145	954-1151	φ 70 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 19.1 × φ 16.7
34146	954-1152	φ 70 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 25.4 × φ 23
34200	954-7052	φ 114 ICF フランジ	ブランク
34201	954-1201	φ 114 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 63.5 × φ 60.2
34210	954-1291	φ 114 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 63.5 × φ 60.2、M8 タップ付き
34240	954-1250	φ 114 ICF 回転フランジ	ブランク
34241	954-1251	φ 114 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 63.5 × φ 60.2
34300	954-7053	φ 152 ICF フランジ	ブランク
34301	954-1301	φ 152 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 101.6 × φ 95.6
34310	954-1391	φ 152 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 101.6 × φ 95.6、M8 タップ付き
34340	954-1350	φ 152 ICF 回転フランジ	ブランク
34341	954-1351	φ 152 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 101.6 × φ 95.6
34400	954-7054	φ 203 ICF フランジ	ブランク
34401	954-1401	φ 203 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 153 × φ 147
34410	954-1491	φ 203 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 153 × φ 147、M8 タップ付き
34440	954-1450	φ 203 ICF 回転フランジ	ブランク
34441	954-1451	φ 203 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 153 × φ 147
34500	954-7055	φ 253 ICF フランジ	ブランク
34501	954-1501	φ 253 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 203 × φ 197
34510	954-1591	φ 253 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 203 × φ 197、M8 タップ付き

製品コード	商 品 名		備 考
	型 名	品 名	
34540	954-1550	φ 253 ICF 回転フランジ	ブランク
34541	954-1551	φ 253 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 203 × φ 197
34602	954-1611	φ 305 ICF フランジ	ブランク
34603	954-1612	φ 305 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 250 × φ 244
34604	954-1622	φ 305 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 250 × φ 244、M8 タップ付き
34612	954-1661	φ 305 ICF 回転フランジ	ブランク
34613	954-1662	φ 305 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 250 × φ 244
34620	954-1701	φ 356 ICF フランジ	ブランク
34622	954-1712	φ 356 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 295 × φ 289
34623	954-1722	φ 356 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 295 × φ 289、M10 タップ付き
34630	954-1751	φ 356 ICF 回転フランジ	ブランク
34631	954-1752	φ 356 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 295 × φ 289
34640	954-1801	φ 406 ICF フランジ	ブランク
34642	954-1812	φ 406 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 350 × φ 344
34643	954-1822	φ 406 ICF フランジ	(適用パイプ) φ 350 × φ 344、M10 タップ付き
34650	954-1851	φ 406 ICF 回転フランジ	ブランク
34651	954-1852	φ 406 ICF 回転フランジ	(適用パイプ) φ 350 × φ 344
34900	952-7010	変換 ICF フランジ	φ 34 ICF- φ 70 ICF
34901	952-7020	変換 ICF フランジ	φ 34 ICF- φ 114 ICF
34902	952-7021	変換 ICF フランジ	φ 70 ICF- φ 114 ICF
34903	952-7030	変換 ICF フランジ	φ 34 ICF- φ 152 ICF
34904	952-7031	変換 ICF フランジ	φ 70 ICF- φ 152 ICF
34905	952-7032	変換 ICF フランジ	φ 114 ICF- φ 152 ICF
34906	952-7040	変換 ICF フランジ	φ 34 ICF- φ 203 ICF
34907	952-7041	変換 ICF フランジ	φ 70 ICF- φ 203 ICF
34908	952-7042	変換 ICF フランジ	φ 114 ICF- φ 203 ICF
34909	952-7043	変換 ICF フランジ	φ 152 ICF- φ 203 ICF
34910	952-7050	変換 ICF フランジ	φ 34 ICF- φ 253 ICF
34911	952-7051	変換 ICF フランジ	φ 70 ICF- φ 253 ICF
34912	952-7052	変換 ICF フランジ	φ 114 ICF- φ 253 ICF
34913	952-7053	変換 ICF フランジ	φ 152 ICF- φ 253 ICF
34914	952-7054	変換 ICF フランジ	φ 203 ICF- φ 253 ICF
38000	953-9210	ガスケットバック	ミニφ 34 ICF 用、5 枚一組
38002	953-5014	ガスケットバック	φ 70 ICF 用、5 枚一組
38003	953-5015	ガスケットバック	φ 114 ICF 用、5 枚一組
38004	953-5016	ガスケットバック	φ 152 ICF 用、5 枚一組
38005	953-5017	ガスケットバック	φ 203 ICF 用、5 枚一組
38006	953-5048	ガスケットバック	φ 253 ICF 用、5 枚一組
38024	953-7131	ガスケットバック	φ 305 ICF 用、1 枚一組
38025	953-7132	ガスケットバック	φ 356 ICF 用、1 枚一組
38026	953-7133	ガスケットバック	φ 406 ICF 用、1 枚一組
38029	953-7601	ガスケットクリップ	φ 70 ICF ～ φ 406 ICF 用ガスケット固定治具 (1 個)