

■パイプ寸法の比較表 Comparative Table Pipe Dimensions

JIS G 3447			JIS G 3459			3A			ISO		DIN(DIN 11850)			
Norm.size	O.D.	t	Norm.size	O.D.	t	Norm.size	O.D.	t	O.D.	t	Norm.size	O.D.	t	
			8A	13.8	1.65					12	1	DN10	12	1
			10A	17.3	1.65					17.2	1	15	18	1
			15A	21.7	2.1					21.3	1	20	22	1
1.0 ^s	25.4	1.2	20A	27.2	2.1	1	25.4	1.25 1.65		25	1.2	25	28	1.5
1.25 ^s	31.8	1.2	25A	34.0	2.8	1 1/4				33.7	1.2	32	34	1.5
1.5 ^s	38.1	1.2	32A	42.7	2.8	1 1/2	38.1	1.25 1.65		38	1.2			
										40	1.2	40	40	1.5
2.0 ^s	50.8	1.5	40A	48.6	2.8	2	50.8	1.65		51	1.2	50	52	1.5
2.5 ^s	63.5	2	50A	60.5	2.8	2 1/2	63.5	1.65		63.5	1.6			
										70	1.6	65	70	2
3.0 ^s	76.3	2	65A	76.3	3.0	3	76.2	1.65		76.1	1.6			
3.5 ^s	89.1	2	80A	89.1	3.0	3 1/2				88.9	2	80	85	2
4.0 ^s	101.6	2	90A	101.6	3.0	4	101.6	1.65		101.6	2	100	104	2
4.5 ^s	114.3	3	100A	114.3	3.0					114.3	2	125	129	2
5.5 ^s	139.8	3	125A	139.8	3.4					139.7	2			
6.5 ^s	165.2	3	150A	165.2	3.4					168.3	2.6	150	154	2
			200A	216.3	4.0					219.1	2.6			
										273	2.6			
										323.9	2.6			
										355.6	2.6			
										406.4	3.2			

JIS G 3447 : ステンレス鋼サニタリー管 Stainless Steel Sanitary Pipes

JIS G 3459 : 配管用ステンレス鋼管 Stainless Steel Pipes

3A : 米国サニタリー規格 3-A Sanitary Standards

(International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, U.S public Health Service)

ISO : 国際標準化機構 International Organization for Standardization

DIN(DIN 11850) : ドイツ規格協会規格 DIN Deutsches Institut für Normung(GERMANY)

■サニタリーパイプデータ JIS G 3447

Sanitary Pipe Data JIS G 3447

呼び径 Nominal Pipe size		外径 O.D. [mm]	内径 I.D. [mm]	肉厚 Wall thickness [mm]	内径面積 Bore area [mm ²]	管断面積 Pipe sectional area [mm ²]	A 管重量 Pipe weight [kg/m]	B 管内液容積 Inside liquid volum [l/m]	*1) A+B 管液重量 Gross weight [kg/m]	*2) 流速1m/sec時 の流量 [m ³ /h] Flow rate (in m ³ /h) when flow velocity is 1 m/sec
A	B									
* 8A	1/4 B	13.8	10.5	1.65	87	63.0	0.499	0.110	0.609	0.396
* 10A	3/8 B	17.3	14.0	1.65	154	81.1	0.643	0.154	0.797	0.554
* 15A	1/2 B	21.7	17.5	2.1	241	129	1.03	0.241	1.27	0.868
1.0 ^s		25.4	23.0	1.2	415	91.2	0.723	0.415	1.14	1.49
1.25 ^s		31.8	29.4	1.2	679	115	0.915	0.679	1.59	2.44
1.5 ^s		38.1	35.7	1.2	1001	139	1.10	1.00	2.10	3.60
2.0 ^s		50.8	47.8	1.5	1795	232	1.84	1.80	3.64	6.46
2.5 ^s		63.5	59.5	2.0	2781	386	3.06	2.78	5.84	10.0
3.0 ^s		76.3	72.3	2.0	4106	467	3.70	4.11	7.81	14.8
3.5 ^s		89.1	85.1	2.0	5688	547	4.34	5.69	10.0	20.5
4.0 ^s		101.6	97.6	2.0	7482	626	4.96	7.48	12.4	26.9
4.5 ^s		114.3	108.3	3.0	9212	1049	8.32	9.21	17.5	33.2
5.5 ^s		139.8	133.8	3.0	14061	1289	10.2	14.1	24.3	50.6
6.5 ^s		165.2	159.2	3.0	19906	1529	12.1	19.9	32.0	71.7
200A	8B	216.3	208.3	4.0	34078	2668	21.2	34.1	55.3	122.7

*JIS G 3459

※1) 管・液重量は管内に水（比重1.0として計算）が充滿した場合の単位長 [m] 当りの重量を示す。比重の大きな流体の場合は管内容積に比重を掛け、管重量を加算して求めること。

※2) 流速1m/sec時の流量は管内流量・流速・管口径計算に使用する。例1. 流量10m³/hで2sの管を使用した場合の流速は
 $V = 10 \text{ [m}^3/\text{h}] \div 6.46 \text{ [(m}^3/\text{h})/(1\text{m/sec})] = 1.55\text{m/sec}$
 例2. 2sの管を使用し、流速2m/secの場合の流量は
 $Q = 6.46 \text{ [(m}^3/\text{h})/(1\text{m/sec})] \times 2 \text{ [m/sec]} = 12.9\text{m}^3/\text{h}$
 例3. 流量10m³/hで流速2m/secの場合の口径は
 $10 \text{ [m}^3/\text{h}] \div 2 \text{ [m/sec]} = 5 \text{ [(m}^3/\text{h})/(1\text{m/sec})]$
 上表で5 [(m³/h)/(1m/sec)] に最も近い口径は2^s。
 なお、口径選定の場合は、上限流速、許容圧力損失等のチェックを行う必要のあるケースもあり、要検討のこと。

※1) The "Pipe & liquid weight" column of this table shows the gross weight per unit length (1m) of the pipe filled with water (assuming specific gravity of 1.0). If the actual fluid has a larger specific gravity, the gross weight per unit length must be calculated by adding the pipe net weight per unit length to the inside fluid volume multiplied by the specific gravity.

※2) The data in the rightmost column, "flow rate (in m³/h) when velocity is 1 m/sec", is intended for use when calculating the inside flow rate, flow velocity, and required diameter (size).

EXAMPLE 1: Where the pipe size is 2^s and the flow rate is 10m³/h, the flow velocity will be :

$$V = 10 \text{ [m}^3/\text{h}] \div 6.46 \text{ [(m}^3/\text{h})/(1\text{m/sec})] = 1.55\text{m/sec}$$

EXAMPLE 2: Where the pipe size is 2^s and the flow velocity is 2m/sec, the flow rate will be :

$$Q = 6.46 \text{ [(m}^3/\text{h})/(1\text{m/sec})] \times 2 \text{ [m/sec]} = 12.9\text{m}^3/\text{h}$$

EXAMPLE 3: Where the flow rate is 10m³/h and the flow velocity is approximately 2m/sec, the required diameter (size) will be :

$$10 \text{ [m}^3/\text{h}] \div 2 \text{ [m/sec]} = 5 \text{ [(m}^3/\text{h})/(1\text{m/sec})]$$

In the table above, the size that provides a diameter closest to 5 [(m³/h)/(m/sec)] is 2^s.

There are occasions when the maximum flow velocity and permissible pressure loss affect the required diameter (size). Therefore, these factors should also be carefully studied when selecting the optimum pipe size.

■配管用ステンレス鋼管データ JIS G 3459

Stainless Steel Pipes Data JIS G 3459

呼び径 Nominal Pipe size		外径 O.D. [mm]	内径 I.D. [mm]	肉厚 Wall thickness [mm]	内径面積 Bore area [mm ²]	管断面積 Pipe sectional area [mm ²]	A 管重量 Pipe weight [kg/m]	B 管内液容積 Inside liquid volum [l/m]	※1) A+B 管液重量 Gross weight [kg/m]	※2 流速1m/sec時 の流量 [m ³ /h] Flow rate (in m ³ /h) when flow velocity is 1 m/sec
A	B									
6	1/8	10.5	8.1	1.2	51.5	35.1	0.278	0.0515	0.330	0.185
8	1/4	13.8	10.5	1.65	87	63.0	0.499	0.087	0.609	0.396
10	3/8	17.3	14.0	1.65	154	81.1	0.643	0.154	0.797	0.554
15	1/2	21.7	17.5	2.1	241	129	1.03	0.241	1.27	0.868
20	3/4	27.2	23.0	2.1	415	166	1.31	0.415	1.73	1.49
25	1	34.0	28.4	2.8	633	274	2.18	0.633	2.81	2.78
32	1 1/4	42.7	37.1	2.8	1081	351	2.78	1.08	3.86	3.89
40	1 1/2	48.6	43.0	2.8	1452	403	3.19	1.45	4.64	5.23
50	2	60.5	54.9	2.8	2367	508	4.02	2.37	6.39	8.52
65	2 1/2	76.3	70.3	3.0	3882	691	5.48	3.88	9.36	14.0
80	3	89.1	83.1	3.0	5424	811	6.43	5.42	11.9	19.6
90	3 1/2	101.6	95.6	3.0	7178	929	7.37	7.18	14.6	25.8
100	4	114.3	108.3	3.0	9212	1049	8.32	9.21	17.5	33.2
125	5	139.8	133.0	3.4	13893	1457	11.6	13.9	25.5	50.0
150	6	165.2	158.4	3.4	19706	1728	13.7	19.7	33.4	70.9
200	8	216.3	208.3	4.0	34078	2668	21.2	34.1	55.3	122.7
250	10	267.4	259.4	4.0	52848	3310	26.2	52.8	79.0	190.3
300	12	318.5	309.5	4.5	75233	4439	35.2	75.2	110.4	270.8

■適正流量（パイプサイズの選定） Optimum Flow Rate and Pipe Size Selection

プロセス配管における適切なサニタリーパイプの呼び径は

- ポンプ能力
- パイプの圧力損失

の相互関係によって選定される。

また、さらにサニタリー配管においては、パイプラインの洗浄性を考慮する場合があります、

- 流速0.6m/sec以上（パイプ上部のエア－停滞を防ぐ）であること。
 - 流形が乱流域となる流量であること
- 等の条件があげられます。

The pipe size optimum for a process pipeline is dependent on the relationship between the following factors :

- Pump capacity
- Pipe pressure loss

In sanitary piping, the cleanability of the pipeline serves as another important factor. The following are typical requirements for implementing sufficient cleanability :

- The flow velocity must be 0.6m/sec or higher (to prevent retention of air in the upper portion of the pipe interior).
- The flow rate must be such that turbulent flow is formed.

望ましい流量範囲とサイズ選定資料を「表-1」に示します。

Table 1 shows recommended flow rate ranges and other data useful for size selection.

《表-1》

呼び径 Nominal Pipe size	パイプ1m当りの 容積 Sanitary Pipe Volume per meter [L/m]	プロセス配管の推奨流量範囲 Recommended flow rate range for process pipeline [L/h]	パイプCIP時流量 Flow rate at CIP time [L/h]			パイプ1m当りの圧力損失が 7.845×10 ² Pa {0.008kgf/cm ² }/m となる時の流量 Flow rate at pressure loss 7.845×10 ² Pa {0.008kgf/cm ² }/m per meter [L/h] ※2) Note2
			流速 Velocity 0.6m/sec	流速 Velocity 1.0m/sec	流速 Velocity 1.5m/sec	
8A	0.087	0 ~ 300	187	312	468	200
10A	0.154	300 ~ 550	333	554	831	550
15A	0.241	550 ~ 800	520	866	1299	900
1.0 ^S	0.415	800 ~ 2200	896	1490	2241	1500
1.25 ^S	0.679	2200 ~ 3600	1467	2440	3667	3600
1.5 ^S	1.00	3600 ~ 6000	2160	3600	5400	6000
2.0 ^S	1.80	6000 ~ 13000	3877	6460	9693	12900
2.5 ^S	2.78	13000 ~ 24000	6007	10000	15017	24000
3.0 ^S	4.11	24000 ~ 38000	8869	14800	22172	38700
3.5 ^S	5.69	38000 ~ 60000	12286	20500	30715	60000
4.0 ^S	7.48	60000 ~ 88000	16161	26900	40403	88200
4.5 ^S	9.21	88000 ~ 120000	19920	33200	49800	120000
5.5 ^S	14.1	120000 ~ 190000	30370	50618	75927	190000
6.5 ^S	19.9	190000 ~ 270000	43020	71700	107490	300000
200A	34.1	270000 ~ 500000	73601	122680	184020	500000

3A規格の推奨流速
Recommended flow velocity in 3-A standards

※1) 流速（流量）によってパイプサイズを選ぶ場合、CIPを行うプロセス配管の全圧力損失に十分見合ったCIPポンプの能力のものであること。

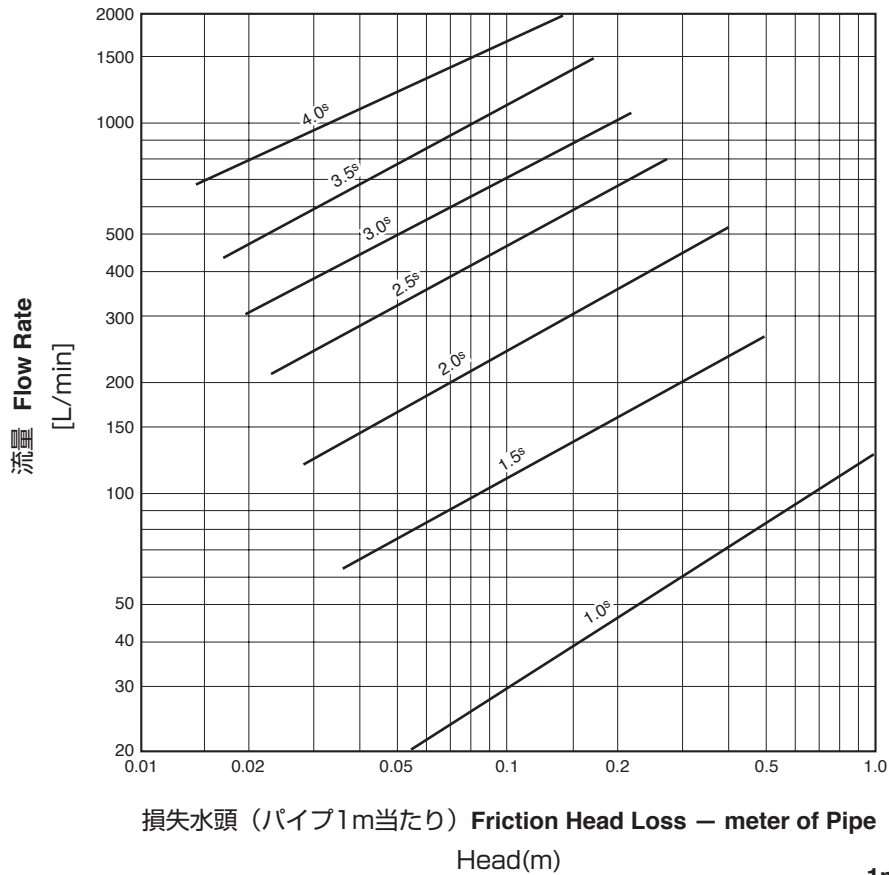
Note 1. When selecting the optimum pipe size by flow velocity (flow rate), make sure that the CIP pump capacity is large enough to compensate for the total pressure loss in the process pipeline subject to CIP.

※2) 圧力損失は、小口径においては7.845×10²Pa/m前後、中口径～大口径になるに従って、7.845×10²Pa/m以下となるような範囲でパイプサイズ選定の目安とすることが望ましい。

Note 2. As a rough guideline, it is preferable to select a pipe size whose pressure loss is approximately 7.845×10²Pa/m for small-diameter pipes or not larger than 7.845×10²Pa/m for medium- to large-size-pipes.

■ 圧力損失データ (サニタリー継手) Pressure Loss Data (for Sanitary Fittings)

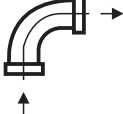
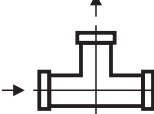
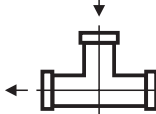
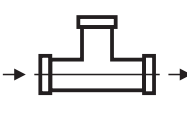
■ サニタリーパイプの損失水頭 Sanitary Pipe Head Losses



1mmH₂O=9.80665Pa
 1kPa=10³Pa
 1MPa=10⁶Pa

■パイプ相当長 (m) Pipe Run-Length of Fittings(m)

■パイプ相当長(m) Pipe Run-Length of Fittings(m)

	90EL	TEE	TEE	TEE
				
1.0 ^s	0.5	1.1	1.3	0.4
1.5 ^s	0.5	2.3	2.0	0.4
2.0 ^s	1.0	2.6	2.6	0.6
2.5 ^s	1.5	3.8	3.8	0.8
3.0 ^s	2.0	4.0	4.5	1.2
3.5 ^s	2.2	6.0	6.0	1.3
4.0 ^s	1.5	6.0	6.0	1.2

■配管の勾配 / 支持間隔 / 熱伸縮 Piping Gradient / Piping Support Pitch/ Thermal Expansion/Shrinkage of Pipes

■配管の勾配

水平な配管は、重力によって自然排出されるように、パイプに傾斜を与えることが望ましい。
一般的には、1/75～1/150の範囲の勾配で可能な値を選択します。

■Piping Gradient

A pipeline laid horizontally should preferably have a slight gradient so that fluid can be discharged by gravity.
Generally, a practicable gradient should be selected from the range of 1/75 to 1/150.

■配管の支持間隔

配管の支持（サポート）はパイプのたわみ、継手の過度の引張りから、機器を保護するために用いられます。
支持間隔は配管レイアウトに依るべきですが、直線においては下表を参照下さい。

■Piping Support Pitch

Piping supports are used to prevent pipe deflection and excessive tension of fittings to protect apparatus.
Although the optimum support pitch is dependent on the layout, refer to the following table for the support pitch for straight pipelines.

サイズ (A) / Size (A)	8~15	25	50	80	100	125	150	200
間 隔 (m) / Distance (m)	2	2.5	3	3.6	4.3	4.9	5.2	

■パイプの熱伸縮

パイプの熱による伸縮量は、次の式により求められます。

$$\Delta l = \alpha \Delta t l$$

Δl : パイプの伸縮量 (mm)

α : パイプ材料の線膨張係数 (1/°C) ... SUS304, SUS316

Δt : 温度変化量 (°C, deg)

l : 管のもとの長さ (mm)

17.1×10⁻⁶ 16.0×10⁻⁶

■Thermal Expansion/Shrinkage of Pipe

Thermal expansion/shrinkage of a pipe is given by the following formula.

$$\Delta l = \alpha \Delta t l$$

Δl : Pipe expansion/shrinkage (mm)

α : Pipe material's linear expansion coefficient (1/°C)

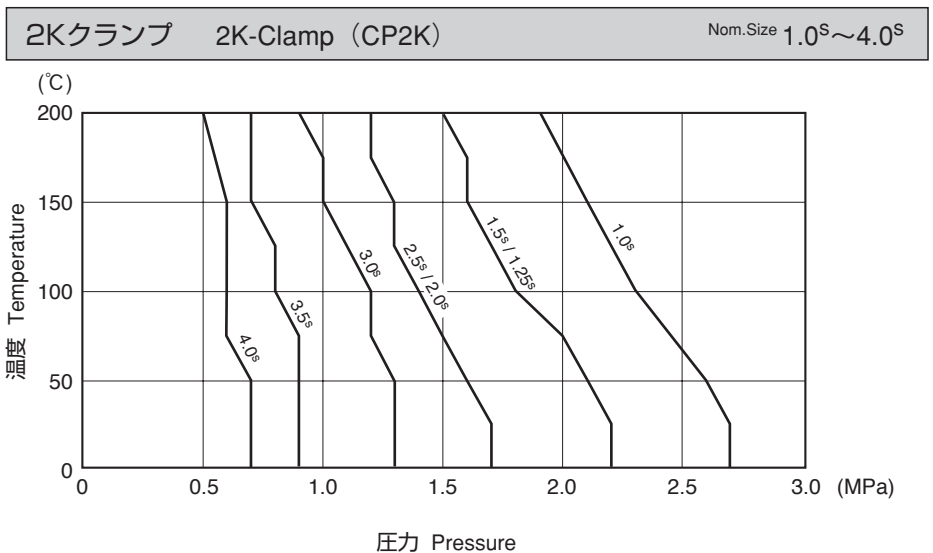
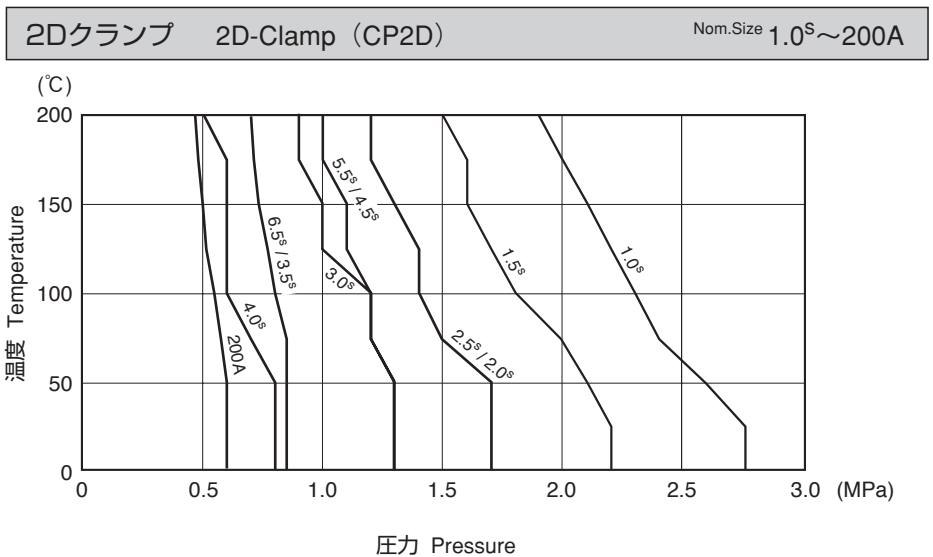
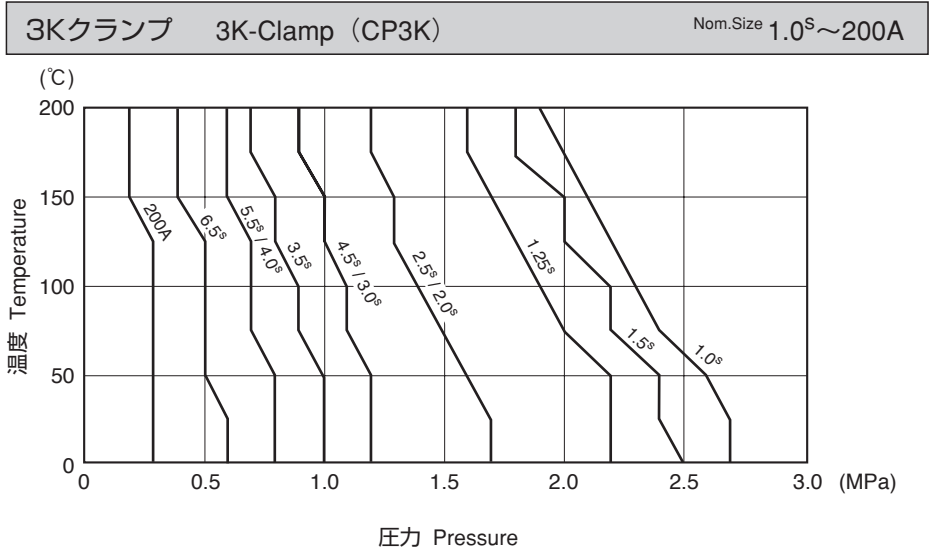
...SUS304, SUS316

Δt : variation in temperature (°C, deg)

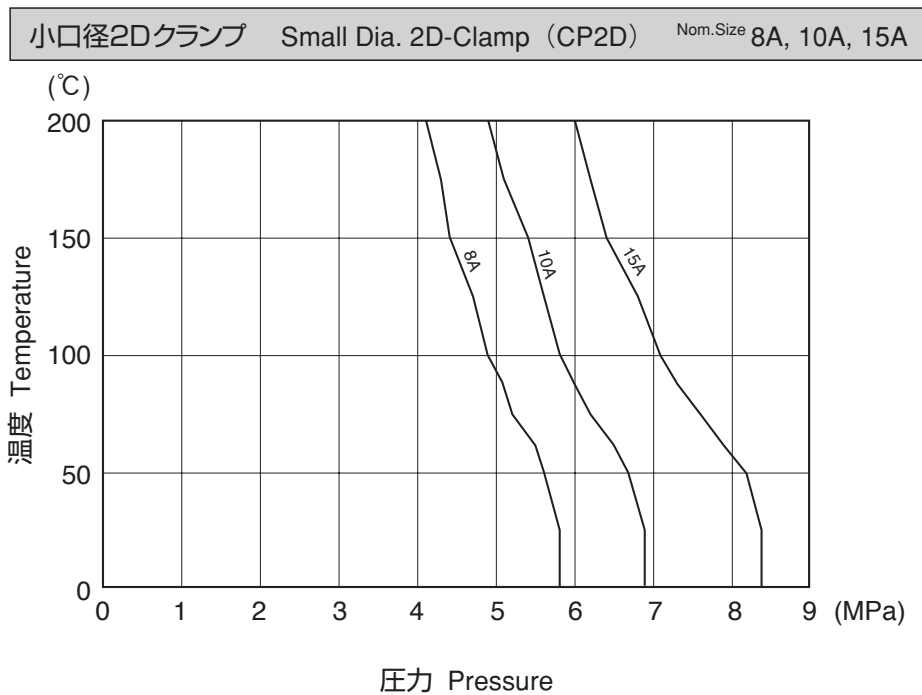
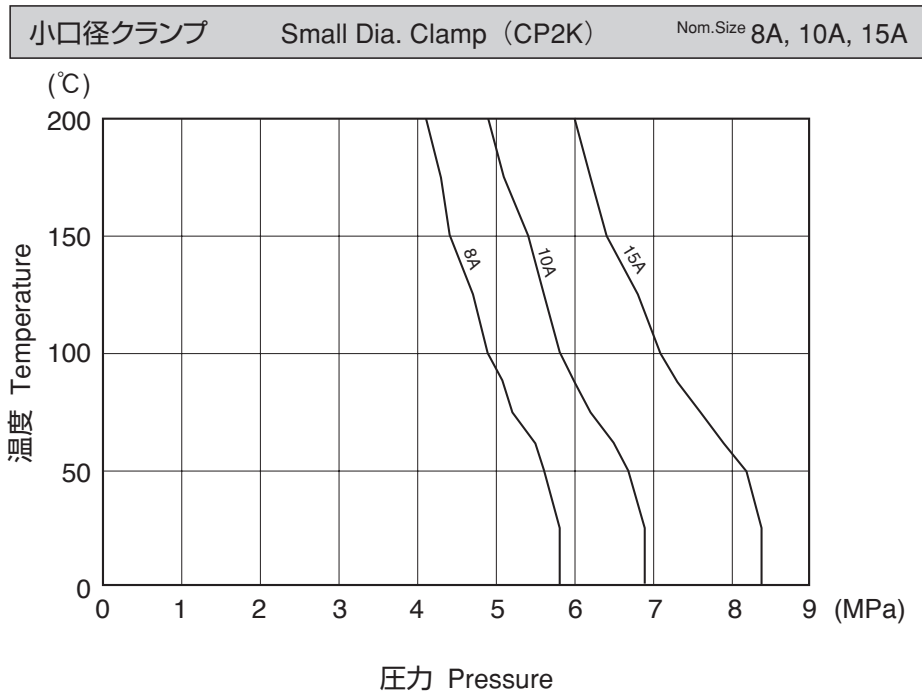
l : Initial length of pipe (mm)

■クランプの耐圧力表（計算値） Clamp Withstanding Pressure (Calculation)

- 右表は溶接式ヘルール、ヘルールガスケットを各種クランプにて正常に組み立てられたものの強度計算データです。
- 本データはクランプユニオンに加わる機器の荷重や配管応力等は考慮しておりませんので参考データとしてご活用ください。
- The table to the right shows data for calculation of yield pressure of the welded ferrule or ferrule gasket which is normally assembled by various size of clamps.
- Use these data only as the reference data because conditions such as the weight of equipment and piping stress applied to the clamped union are not considered.



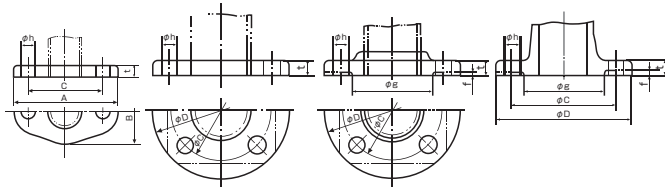
■クランプの耐圧力表（計算値） Clamp Withstanding Pressure (Calculation)



■管フランジの基準寸法 JIS B 2220 Pipe Flange Standard Dimensions JIS B 2220

■呼び圧力5Kフランジの基準寸法

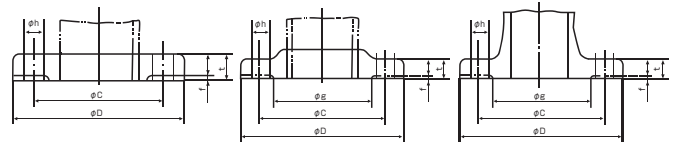
Dimension of Pipe Flanges for 5K {0.49MPa}



呼び径 Nom.size	鋼管の外径 Pipes O.D	フランジの外径 Flange O.D	t		f	g	ボルト穴 Clearance Holes			ボルトサイズ Bolt size
			ねずみ錆鉄以外 Except-Gray Iron	ねずみ錆鉄 Gray Iron			中心径 Pitch c	数 Quantity	径 Dia h	
10	17.3	75 ^(75X45)	9	12	1	39	55	4 ⁽²⁾	12	M 10
15	21.7	80 ^(80X50)	9	12	1	44	60	4 ⁽²⁾	12	M 10
20	27.2	85	10	14	1	49	65	4	12	M 10
25	34.0	95	10	14	1	59	75	4	12	M 10
32	42.7	115	12	16	2	70	90	4	15	M 12
40	48.6	120	12	16	2	75	95	4	15	M 12
50	60.5	130	14	16	2	85	105	4	15	M 12
65	76.3	155	14	18	2	110	130	4	15	M 16
80	89.1	180	14	18	2	121	145	4	19	M 16
90	101.6	190	14	18	2	131	155	4	19	M 16
100	114.3	200	16	20	2	141	165	8	19	M 16
125	139.8	235	16	20	2	176	200	8	19	M 16
150	165.2	265	18	22	2	206	230	8	19	M 16
175	190.7	300	18	22	2	232	260	8	23	M 20
200	216.3	320	20	24	2	252	280	8	23	M 20
225	241.8	345	20	24	2	277	305	12	23	M 20
250	267.4	385	22	26	2	317	345	12	23	M 20
300	318.5	430	22	28	3	360	390	12	23	M 20
350	355.6	480	24	30	3	403	435	12	25	M 22
400	406.4	540	24	30	3	463	495	16	25	M 22

■呼び圧力10K並形フランジの基準寸法

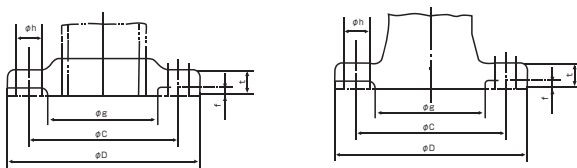
Dimension of Pipe Flanges for 10K {0.98MPa}



呼び径 Nom.size	鋼管の外径 Pipes O.D	フランジの外径 Flange O.D	t		f	g	ボルト穴 Clearance Holes			ボルトサイズ Bolt size
			ねずみ錆鉄以外 Except-Gray Iron	ねずみ錆鉄 Gray Iron			中心径 Pitch c	数 Quantity	径 Dia h	
10	17.3	90	12	14	1	46	65	4	15	M 12
15	21.7	95	12	16	1	51	70	4	15	M 12
20	27.2	100	14	18	1	56	75	4	15	M 12
25	34.0	125	14	18	1	67	90	4	19	M 16
32	42.7	135	16	20	2	76	100	4	19	M 16
40	48.6	140	16	20	2	81	105	4	19	M 16
50	60.5	155	16	20	2	96	120	4	19	M 16
65	76.3	175	18	22	2	116	140	4	19	M 16
80	89.1	185	18	22	2	126	150	8	19	M 16
90	101.6	195	18	22	2	136	160	8	19	M 16
100	114.3	210	18	24	2	151	175	8	19	M 16
125	139.8	250	20	24	2	182	210	8	23	M 20
150	165.2	280	22	26	2	212	240	8	23	M 20
175	190.7	305	22	26	2	237	265	12	23	M 20
200	216.3	330	22	26	2	262	290	12	23	M 20
225	241.8	350	22	28	2	282	310	12	23	M 20
250	267.4	400	24	30	2	324	355	12	25	M 22
300	318.5	445	24	32	3	368	400	16	25	M 22
350	355.6	490	26	34	3	413	445	16	25	M 22
400	406.4	560	28	36	3	475	510	16	27	M 24

■呼び圧力16Kフランジの基準寸法

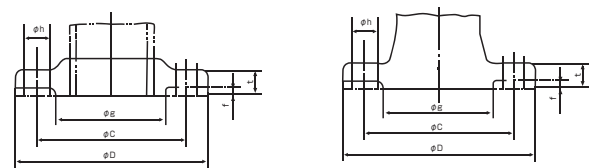
Dimension of Pipe Flanges for 16K {1.57MPa}



呼び径 Nom.size	鋼管の外径 Pipes O.D	フランジの外径 Flange O.D	t		f	g	ボルト穴 Clearance Holes			ボルトサイズ Bolt size
			ねずみ錆鉄以外 Except-Gray Iron	ねずみ錆鉄 Gray Iron			中心径 Pitch c	数 Quantity	径 Dia h	
10	17.3	90	12	—	1	46	65	4	15	M 12
15	21.7	95	12	—	1	51	70	4	15	M 12
20	27.2	100	14	—	1	56	75	4	15	M 12
25	34.0	125	14	—	1	67	90	4	19	M 16
32	42.7	135	16	—	2	76	100	4	19	M 16
40	48.6	140	16	—	2	81	105	4	19	M 16
50	60.5	155	16	20	2	96	120	8	19	M 16
65	76.3	175	18	22	2	116	140	8	19	M 16
80	89.1	200	20	24	2	132	160	8	23	M 20
90	101.6	210	20	24	2	145	170	8	23	M 20
100	114.3	225	22	26	2	160	185	8	23	M 20
125	139.8	270	22	26	2	195	225	8	25	M 22
150	165.2	305	24	28	2	230	260	12	25	M 22
200	216.3	350	26	30	2	275	305	12	25	M 22
250	267.4	430	28	34	2	345	380	12	27	M 24
300	318.5	480	30	36	3	395	430	16	27	M 24
350	355.6	540	34	38	3	440	480	16	33	M 30X3
400	406.4	605	38	42	3	495	540	16	33	M 30X3

■呼び圧力20Kフランジの基準寸法

Dimension of Pipe Flanges for 20K {1.96MPa}



呼び径 Nom.size	鋼管の外径 Pipes O.D	フランジの外径 Flange O.D	t		f	g	ボルト穴 Clearance Holes			ボルトサイズ Bolt size
			ねずみ錆鉄以外 Except-Gray Iron	ねずみ錆鉄 Gray Iron			中心径 Pitch c	数 Quantity	径 Dia h	
10	17.3	90	14	16	1	46	65	4	15	M 12
15	21.7	95	14	16	1	51	70	4	15	M 12
20	27.2	100	16	18	1	56	75	4	15	M 12
25	34.0	125	16	20	1	67	90	4	19	M 16
32	42.7	135	18	20	2	76	100	4	19	M 16
40	48.6	140	18	22	2	81	105	4	19	M 16
50	60.5	155	18	22	2	96	120	8	19	M 16
65	76.3	175	20	24	2	116	140	8	19	M 16
80	89.1	200	22	26	2	132	160	8	23	M 20
90	101.6	210	24	28	2	145	170	8	23	M 20
100	114.3	225	24	28	2	160	185	8	23	M 20
125	139.8	270	26	30	2	195	225	8	25	M 22
150	165.2	305	28	32	2	230	260	12	25	M 22
200	216.3	350	30	34	2	275	305	12	25	M 22
250	267.4	430	34	38	2	345	380	12	27	M 24
300	318.5	480	36	40	3	395	430	16	27	M 24
350	355.6	540	40	44	3	440	480	16	33	M 30X3
400	406.4	605	46	50	3	495	540	16	33	M 30X3

■SI(国際単位系) 単位の換算率表 SI Unit Conversion Table

■ { gc:重力換算係数=9.80665 [kg · m/ (sec² · Kg)] }
{Gravity conversion rate}

圧力 pressure	Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm ²	atm	mmH ₂ O	mmHg Torr
	1	1 × 10 ⁻³	1 × 10 ⁻⁶	1 × 10 ⁻⁵	1.019 72 × 10 ⁻⁵	9.869 23 × 10 ⁻⁶	1.019 72 × 10 ⁻¹	7.500 62 × 10 ⁻³
1 × 10 ³	1	1 × 10 ⁻³	1 × 10 ⁻²	1.019 72 × 10 ⁻²	9.869 23 × 10 ⁻³	1.019 72 × 10 ²	7.500 62	
1 × 10 ⁶	1 × 10 ³	1	1 × 10	1.019 72 × 10	9.869 23	1.019 72 × 10 ⁵	7.500 62 × 10 ³	
1 × 10 ⁵	1 × 10 ²	1 × 10 ⁻¹	1	1.019 72	9.869 23 × 10 ⁻¹	1.019 72 × 10 ⁴	7.500 62 × 10 ²	
9.806 65 × 10 ⁴	9.806 65 × 10	9.806 65 × 10 ⁻²	9.806 65 × 10 ⁻¹	1	9.678 41 × 10 ⁻¹	1 × 10 ⁴	7.355 59 × 10 ²	
1.013 25 × 10 ⁵	1.013 25 × 10 ²	1.013 25 × 10 ⁻¹	1.013 25	1.033 23	1	1.033 23 × 10 ⁴	7.600 00 × 10 ²	
9.806 65	9.806 65 × 10 ⁻³	9.806 65 × 10 ⁻⁶	9.806 65 × 10 ⁻⁵	1 × 10 ⁻⁴	9.678 41 × 10 ⁻⁵	1	7.355 59 × 10 ⁻²	
1.333 22 × 10 ²	1.333 22 × 10 ⁻¹	1.333 22 × 10 ⁻⁴	1.333 22 × 10 ⁻³	1.359 51 × 10 ⁻³	1.315 79 × 10 ⁻³	1.359 51 × 10	1	

注) 1Pa = 1N/m²

力 force	N	dyn	kgf
	1	1 × 10 ⁵	1.019 72 × 10 ⁻¹
1 × 10 ⁻⁵	1	1.019 72 × 10 ⁻⁶	
9.806 65	9.806 65 × 10 ⁵	1	

粘度 viscosity	Pa · s	cP	P
	1	1 × 10 ³	1 × 10
1 × 10 ⁻³	1	1 × 10 ⁻²	
1 × 10 ⁻¹	1 × 10 ²	1	

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

応力 stress	Pa or N/m ²	MPa or N/mm ²	kgf/mm ²	kgf/cm ²
	1	1 × 10 ⁻⁶	1.019 72 × 10 ⁻⁷	1.019 72 × 10 ⁻⁵
1 × 10 ⁶	1	1.019 72 × 10 ⁻¹	1.019 72 × 10	
9.806 65 × 10 ⁶	9.806 65	1	1 × 10 ²	
9.806 65 × 10 ⁴	9.806 65 × 10 ⁻²	1 × 10 ⁻²	1	

注) 1MPa = 1N/mm²
1Pa = 1N/m²

動粘度 kinematic viscosity	m ² /s	cSt	St
	1	1 × 10 ⁶	1 × 10 ⁴
1 × 10 ⁻⁶	1	1 × 10 ⁻²	
1 × 10 ⁻⁴	1 × 10 ²	1	

注) 1St = 1cm²/s
1cSt = 1mm²/s

熱伝導率 thermal conductivity	W/(m · K)	kcal/(h · m · °C)
	1	8.600 0 × 10 ⁻¹
1.162 79	1	

注) 1cal = 4.1868J (国際カロリー)

仕事率(率・動力) power 熱流	W	kgf · m/s	PS	kcal/h
	1	1.019 72 × 10 ⁻¹	1.359 62 × 10 ⁻³	8.600 0 × 10 ⁻¹
9.806 65	1	1.333 33 × 10 ⁻²	8.433 71	
7.355 × 10 ²	7.5 × 10	1	6.325 29 × 10 ²	
1.162 79	1.185 72 × 10 ⁻¹	1.580 95 × 10 ⁻³	1	

注) 1W = 1J/s
PS: 仏馬力

熱伝達係数 coefficient on heat transfer	W/(m ² · K)	kcal/(h · m ² · °C)
	1	8.600 0 × 10 ⁻¹
1.162 79	1	

注) 1cal = 4.1868J (国際カロリー)

比熱 specific heat capacity	J/(kg · K)	kcal/(kg · °C) cal/(g · °C)
	1	2.388 89 × 10 ⁻⁴
4.186 05 × 10 ³	1	

注) 1cal = 4.1868J (国際カロリー)

仕事エネルギー work, energy 熱量	J	kW · h	kgf · m	kcal
	1	2.777 78 × 10 ⁻⁷	1.019 72 × 10 ⁻¹	2.388 89 × 10 ⁻⁴
3.600 × 10 ⁶	1	3.670 98 × 10 ⁵	8.600 0 × 10 ²	
9.806 65	2.724 07 × 10 ⁻⁶	1	2.342 70 × 10 ⁻³	
4.186 05 × 10 ³	1.162 79 × 10 ⁻³	4.268 58 × 10 ²	1	

注) 1J = 1W · s
1J = 1N · m

■ クランプ推奨締付トルクについてのご注意 Notes on Recommended Clamp Tightening Torque

■ クランプ推奨締付トルクについてのご注意

8A～15Aのクランプ締付力は $3\text{N}\cdot\text{m}$ 以下、 1.0^{S} 以上は $4\text{N}\cdot\text{m}$ 以下にしてください。(但し、シリコンは $3\text{N}\cdot\text{m}$ 以下となります。)それ以上の締付けや配管荷重は、ガスケットを変形させ、液溜りや漏れ・破損の原因になります。使用中に漏れが生じた場合は上記トルクで再締付けして下さい。その後、漏れが止まらない場合はガスケットの交換を行って下さい。

※上記の適正な処置を行っても漏れが止まらない場合は以下のことが考えられます。

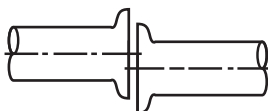
■ Notes on Recommended Clamp Tightening Torque

The clamp tightening force for 8A～15A should be $3\text{N}\cdot\text{m}$ or less. 1.0^{S} or more should be $4\text{N}\cdot\text{m}$ or less. (The silicone should be $3\text{N}\cdot\text{m}$ or less.) Tightening torque or load on piping in excess of this value may deform gaskets and cause pooling, leakage or damage.

If leakage occurs while in use, retighten with the torque shown above. If it does not solve the problem, replace the gasket.

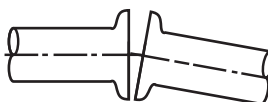
※ If the problem persists, the possible causes are:

1) 配管の芯が合っていない。



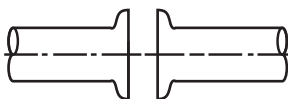
1) The axes of pipes are not aligned.

2) 配管の芯が傾いている。



2) The axis of a pipe is not straight.

3) 配管の継手面が開きすぎている。



3) Too much space is given between joints.

■製品付属の保護カバー表示についてのご注意 Notes on Indications on Protective Covers Attached to the Products

■製品付属の保護カバー表示についてのご注意

製品出荷時に継手保護の目的で取り付けておりますポリプロピレン製のホゴカバーの表示は、下記の通り実際の口径と異なる場合がございます。お手数ですが御注意下さい。

■Notes on Indications on Protective Covers Attached to the Products

Please note that the bores indications on the polypropylene protective covers attached to provide protection for joints may differ from the actual bores, as shown in the table below.

保護カバー (注1) 表示口径 Protective cover bore indication (Note 1)	保護カバー適応口径 Protective cover bore applicable		
	(注1) ヘルール (Note 1) Ferrule	ネジ Screw	ナット Nut
15A	8A, 10A, 15A	----	----
1.0 ^s	----	1.0 ^s , 20A	1.0 ^s , (20A兼用) (also used for 20A)
1.25 ^s	----	----	----
1.5 ^s	1.0 ^s , 1.25 ^s , 1.5 ^s , 20A, 25A, 32A	1.5 ^s , 32A	1.5 ^s , (32A兼用) (also used for 32A)
2.0 ^s	2.0 ^s , 40A	2.0 ^s , 40A	2.0 ^s , (40A兼用) (also used for 40A)
2.5 ^s	2.5 ^s , 50A	2.5 ^s , 50A	2.5 ^s , (50A兼用) (also used for 50A)
3.0 ^s	3.0 ^s , 65A	3.0 ^s , 65A	3.0 ^s , (65A兼用) (also used for 65A)
3.5 ^s	3.5 ^s , 80A	3.5 ^s , 80A	3.5 ^s , (80A兼用) (also used for 80A)
4.0 ^s	4.0 ^s , 90A	4.0 ^s , 90A	4.0 ^s , (90A兼用) (also used for 90A)

注1) ヘルールキャップおよびクランプバンドは、ホゴカバーの表示口径を使用できます。

Note 1. For ferrule caps and clamp bands, the bores indicated on the protective covers apply.