

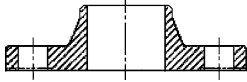
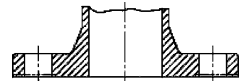
バルブ耐圧部は適用される規格（JIS、ASME、JPI）などの圧力－温度基準により設計されます。次表は JIS 及び ASME、JPI の 圧力－温度基準表です。

JIS による圧力－温度レイティング （参考）

鋼製管フランジの圧力－温度基準（抜粋） JIS B2220-2012

1. 適用範囲：この規格は、蒸気、空気、ガス、水、油などの一般配管、圧力配管、高圧配管、高温配管、合金鋼配管及びステンレス配管に使用する鋼管、バルブなどの配管部品を接合する呼び圧力 5K、10 K、16 K、20 K、30 K、40K 及び 63K の呼び径 10A から 1500A までの鋼製管フランジ（以下、フランジという。）について規定します。

表 1 フランジの種類とその呼び方

呼び方	フランジの種類	図
WN	突合せ溶接式フランジ	
IT	一体フランジ	

2. フランジの種類及びその呼び方は、フランジの形状によって区分し、表 1 によります。
※ ここではバルブに使用する 2 種類のみについて示します。
3. フランジの材料は表 2 の材料又はこれらと機械的性質及び耐食性が同等以上の材料とします。
溶接式フランジの材料は溶接に適したものとします。

表 2 材 料

材料の種類	材料区分	JIS 材料				ASTM 材料			
		材料 グループ番号	材料記号			材料 グループ番号	材料記号		
			圧延材	鍛造材	鋳造材		圧延材	鍛造材	鋳造材
炭素鋼	A	001	SS400 S20C	SF390A SFVC1	SC410 SCPH1	1.1	70 CL1	LF2	WCB
	B	002	S25C	SF440A	SC480				
		003a	—	SFVC2A	SCPH2				
低合金鋼	C	013a	—	SFVAF1	SCPH11	1.5	A B	F1	WC1 LC1
		015a	—	SFVAF11A	SCPH21	1.9	11CL2	F11CL2 F12CL2	WC6
ステンレス鋼	D	021a	SUS304	SUSF304	SCS13A	2.1	304 304H	F304 F304H	CF3 CF8
		021b	—	—	SCS19A				
		022a	SUS316	SUSF316	SCS14A	2.2	316 316H 317H	F316 F316H	CF3M CF8M CG8M
		022b	—	—	SCS16A				
	E	023a	SUS304L	SUSF304L	—	2.3	304L 316L	F304L F316L	—
		023b	SUS316L	SUSF316L	—				

- 備考 1. JIS G 3101 の SS400 並びに JIS G 3201 の SF390A 及び SF440A は、炭素含有量 0.35% 以下のものとする。
2. JIS G 4051 の S20C 及び S25C は、JIS G 0303 によって検査を行い、S20C は引張強さが 400N/mm² 以上、S25C は引張強さが 440 N/mm² 以上とする。
3. 「材料区分」(A～E) は当社が当資料用に作成した区分です。

4. 流体の温度と最高使用圧力との関係（圧力—温度基準）は表 3 によります。

表 3 圧力—温度基準

単位：MPaG

呼び圧力	フランジ の区分	フランジ の種類	サイズ (A)	材料区分	最高使用圧力												
					流体の温度 ℃												
					TL～120	220	300	350	400	425	450	475	490	500	510		
5K	I	WN, IT	10～1500	A, B, D, E	0.7	0.6	0.5										
10K	I			A, B, D	1.4	1.2	1.0										
	I			E	1.4	1.2	1.0										
	II				850～1500	1.0	0.9	0.8									
16K	I		10～600	B, D, E	2.7	2.5	2.3	2.1	1.8 ⁽¹⁾	1.6 ⁽¹⁾							
20K	I				3.4	3.1	2.9	2.6	2.3 ⁽¹⁾	2.0 ⁽¹⁾							
30K	I		WN	15～400	B	5.1	4.6	4.3	3.9	3.4 ⁽¹⁾	3.0 ⁽¹⁾						
					C (013a)	5.1	4.6	4.3	3.9	3.8 ⁽²⁾	3.6 ⁽²⁾	3.4 ⁽²⁾	3.0 ⁽²⁾				
					C (015a)	5.1	4.6	4.3	3.9	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0			
					D	5.1	4.6	4.3	3.9	3.8	3.6	3.4 ⁽³⁾	3.2 ⁽³⁾⁽⁴⁾	3.0 ⁽³⁾⁽⁴⁾			
		E			5.1	4.6	4.3	3.9	3.8	3.6	3.4 ⁽⁵⁾						
40K	I	B			6.8	6.2	5.7	5.2	4.6 ⁽¹⁾	4.0 ⁽¹⁾							
		C (013a)			6.8	6.2	5.7	5.2	5.1 ⁽²⁾	4.8 ⁽²⁾	4.5 ⁽²⁾	4.0 ⁽²⁾					
		C (015a)			6.8	6.2	5.7	5.2	5.1	4.8	4.5	4.2	4.0	3.8	3.6		
		D			6.8	6.2	5.7	5.2	5.1	4.8	4.5 ⁽³⁾	4.2 ⁽³⁾⁽⁴⁾	4.0 ⁽³⁾⁽⁴⁾	3.8 ⁽³⁾⁽⁴⁾	3.6 ⁽³⁾⁽⁴⁾		
		E			6.8	6.2	5.7	5.2	5.1	4.8	4.5 ⁽⁵⁾						
63K		B			10.7	9.7	9.0	8.1	7.2 ⁽¹⁾	6.3 ⁽¹⁾							
		C (013a)			10.7	9.7	9.0	8.1	8.0 ⁽²⁾	7.6 ⁽²⁾	7.1 ⁽²⁾	6.3 ⁽²⁾					
		C (015a)			10.7	9.7	9.0	8.1	8.0	7.6	7.1	6.6	6.3	5.9	5.6		
		D			10.7	9.7	9.0	8.1	8.0	7.6	7.1 ⁽³⁾	6.6 ⁽³⁾⁽⁴⁾	6.3 ⁽³⁾⁽⁴⁾	5.9 ⁽³⁾⁽⁴⁾	4.6 ⁽³⁾⁽⁴⁾		
		E			10.7	9.7	9.0	8.1	7.2	6.6	6.4 ⁽⁵⁾						

- 【注意】 (1) 材料グループ 002 の SC480 及び材料グループ 1.1 の ASTM CL1 には適用しない。
(2) 材料グループ 1.5 の ASTM LC1 には適用しない。
(3) 材料グループ 021b 及び材料グループ 2.1 の ASTM CF3 には適用しない。
(4) 材料グループ 022b 及び材料グループ 2.2 の ASTM CF3M には適用しない。
(5) 材料グループ 023a 及び材料グループ 2.3 の ASTM 304L 及び ASTM F304L には適用しない。

- 備考 1. 材料区分は表 2 を参照。
2. TL：常温以下の最低使用温度であって、常温より低い最低使用温度については、受渡当事者間の協議による。
3. 表に示した温度の間における最高使用圧力は、比例補間法によって求める。
4. 呼び圧力 40K、63K の圧力—温度段階は、WN（溶接式フランジ）が対象になります。
JISB2220-2012 には 40K、63K の IT（一体フランジ）の規定がないので、当社は IT フランジの基本寸法及び圧力—温度段階を JISB2220-2004 に従っています。

5. 呼び圧力 2K、40K、63K の IT フランジの圧力—温度基準を表 4 に示します。

表 4 呼び圧力 2K、40K、63K フランジの圧力—温度基準（JISB2220-2004：付属書 6・参考より抜粋）

単位：MPaG

呼び圧力	サイズ (A)	材料区分	ステンレス材料 ⁽²⁾	最高使用圧力											
				流体の温度 ℃											
				TA ~ 120	220	300	350	400	425	450	475	490	500	510	
2K	450 ~ 1500	A, B	SUS304, SUS304L	0.3	0.2										
40K	10 ~ 400	B	SUS316, SUS316L	6.8	6.2	5.7	5.2	4.6 ⁽¹⁾	4.0 ⁽¹⁾						
		C (013a)	SCS13, SCS13A	6.8	6.2	5.7	5.2	5.1	4.8	4.5	4.0				
		C (015a)	SCS14, SCS14A	6.8	6.2	5.7	5.2	5.1	4.8	4.5	4.2	4.0	3.8	3.6	
		B	SCS16A, SCS19A	10.7	9.7	9.0	8.1	7.2 ⁽¹⁾	6.3 ⁽¹⁾						
63K	10 ~ 400	C (013a)	及び同等以上の材料	10.7	9.7	9.0	8.1	8.0	7.6	7.1	6.3				
		C (015a)		10.7	9.7	9.0	8.1	8.0	7.6	7.1	6.6	6.3	5.9	5.6	

- 【注意】 (1) 材料グループ 002 の SC480 には適用しない。
(2) ステンレス材料については、日本バルブ工業会規格 JV 8-1：2007（一般配管用ステンレス鋼弁）の材料及び圧力—温度段階の記述によっています。

- 備考 1. 材料区分は表 2 を参照。
2. TA は常温を示す。
3. 表に示した温度の間における最高使用圧力は、比例補間法によって求める。

6. 鋳鉄製管フランジの圧力—温度基準（抜 粋） 鋳 JIS B2239-2004

単位：MPaG

呼び圧力	材 料	最高使用圧力	
		流体の温度 ℃	
		— 10 ~ 120	220
5K	FC200	0.7	0.5
10K	FC200	1.4	1.0
16K	FC200	2.2	1.6

- 備考 表に示した温度の間における最高使用圧力は、比例補間法によって求める。

ASME(1996)／JPI(1999)による圧力-温度レギュレーション

本表は、ASME B16.5-1996 PIPE FLANGES AND FLANGED FITTINGS および JPI-7S-15-1999 石油工業用フランジ規格から抜粋しています。適用するフランジサイズは、15A (1/2B) ～ 600A (24B) です。

これを越える大口径サイズ 650A (26B) ～ 1500A (60B) の圧力-温度段階表は、別規格 ASME B16.47-1996/JPI-7S-43-2001 によります。ASME B16.5-1996 の圧力-温度単位は psi と °F で規定されています。これを SI 単位に換算し、JPI-7S-15-1999 の圧力-温度段階表 (単位: MPa と °C) と照合/確認を行っております。換算式: MPaG=psig × 6.894757/1000、°C = (°F-32) × 5/9。数字の丸め方は JPI によっています。

この圧力-温度段階表は、当社が採用しているフランジ規格年度 (ASME B-16.5-2009/JPI-7S-15-2011) とは異なっています。これは、高圧ガス特定設備等の試験検査に係る高圧ガス保安協会の見解に基づくものであって、当社が標準として採用している段階表です。

単位: MPaG

		クラス 150						クラス 300						クラス 600										
材料グループ		1.1	1.5	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2	1.1	1.5	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2	1.1	1.5	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2		
材料	炭素鋼	低合金鋼				ステンレス鋼		炭素鋼	低合金鋼				ステンレス鋼		炭素鋼	低合金鋼				ステンレス鋼				
		Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	温度 (℃)	
		SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M		
−29 ~ 38		1.97	1.83	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	5.10	4.79	5.17	5.17	5.17	4.96	4.96	10.2	9.58	10.3	10.3	10.3	9.93	9.93	−29 ~ 38	
50		1.93	1.82	1.95	1.95	1.95	1.83	1.84	5.00	4.77	5.17	5.17	5.16	4.78	4.81	10.0	9.54	10.3	10.3	10.3	9.56	9.63	50	
93		1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.59	1.62	4.65	4.69	5.17	5.17	5.14	4.14	4.27	9.31	9.38	10.3	10.3	10.3	8.27	8.55	93	
100		1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.57	1.60	4.64	4.67	5.15	5.15	5.11	4.09	4.23	9.28	9.33	10.3	10.3	10.2	8.17	8.45	100	
149		1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.41	1.48	4.52	4.52	4.96	5.03	4.93	3.72	3.86	9.07	9.00	9.96	10.0	9.86	7.45	7.72	149	
150		1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.41	1.48	4.51	4.51	4.96	5.03	4.93	3.72	3.85	9.06	8.99	9.95	10.0	9.86	7.43	7.71	150	
200		1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.32	1.36	4.39	4.42	4.81	4.87	4.87	3.44	3.58	8.78	8.84	9.58	9.75	9.73	6.91	7.12	200	
204		1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.31	1.34	4.38	4.41	4.79	4.86	4.86	3.41	3.55	8.76	8.83	9.55	9.72	9.72	6.86	7.07	204	
250		1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.20	1.20	4.18	4.30	4.62	4.63	4.63	3.24	3.35	8.36	8.63	9.24	9.27	9.27	6.49	6.67	250	
260		1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	4.14	4.27	4.59	4.59	4.59	3.21	3.31	8.27	8.58	9.17	9.17	9.17	6.41	6.58	260	
300		1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	3.89	4.20	4.29	4.29	4.29	3.06	3.16	7.75	8.41	8.57	8.57	8.57	6.14	6.31	300	
316		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	3.79	4.17	4.17	4.17	4.17	3.00	3.10	7.55	8.34	8.34	8.34	8.34	6.03	6.21	316	
343		0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	3.69	4.07	4.07	4.07	4.07	2.96	3.07	7.41	8.10	8.10	8.10	8.10	5.93	6.14	343	
350		0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	3.69	4.03	4.03	4.03	4.03	2.96	3.04	7.40	8.04	8.04	8.04	8.04	5.91	6.10	350	
371		0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	3.69	3.93	3.93	3.93	3.93	2.93	2.96	7.34	7.83	7.83	7.83	7.83	5.86	6.00	371	
375		0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.66	3.89	3.89	3.89	3.89	2.92	2.96	7.29	7.76	7.76	7.76	7.76	5.84	5.98	375	
399		0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	3.48	3.65	3.65	3.65	3.65	2.86	2.93	6.96	7.34	7.34	7.34	7.34	5.72	5.90	399	
400		0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	3.46	3.65	3.65	3.65	3.65	2.86	2.93	6.91	7.33	7.33	7.33	7.33	5.72	5.89	400	
425		0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	2.87	3.52	3.52	3.52	3.52	2.80	2.90	5.76	7.02	7.02	7.02	7.02	5.56	5.83	425	
427		0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	2.83	3.52	3.52	3.52	3.52	2.79	2.90	5.69	7.00	7.00	7.00	7.00	5.55	5.83	427	
450		0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	2.02	3.37	3.37	3.37	3.37	2.73	2.90	4.01	6.77	6.77	6.77	6.77	5.46	5.77	450	
454		0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	1.86	3.34	3.34	3.34	3.34	2.72	2.90	3.69	6.72	6.72	6.72	6.65	5.45	5.76	454	
475		0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	1.35	3.17	3.17	3.17	3.17	2.70	2.87	2.72	6.34	6.34	6.34	5.51	5.40	5.73	475	
482		0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	1.17	3.10	3.10	3.10	3.10	2.55	2.69	2.86	6.21	6.21	6.21	5.10	5.38	5.72	482	
500		0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.89	2.35	2.53	2.77	2.13	2.64	2.73	1.76	4.70	5.06	5.57	4.26	5.31	5.48	500	
510		0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.72	1.93	2.21	2.59	1.90	2.62	2.65	1.41	3.86	4.41	5.21	3.79	5.27	5.34	510	
525		0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.52	1.50	1.82	2.16	1.62	2.40	2.52	1.04	3.00	3.63	4.33	3.23	4.81	5.06	525	
538		0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.34	1.14	1.48	1.79	1.38	2.21	2.41	0.72	2.28	2.96	3.59	2.76	4.41	4.83	538	
550											1.27	1.53	1.21	2.18	2.40			2.54	3.07	2.42	4.34	4.78	550	
566											1.00	1.21	1.00	2.14	2.38			2.00	2.41	2.00	4.24	4.72	566	
575											0.88	1.05	0.89	2.01	2.28			1.77	2.11	1.79	4.01	4.55	575	
593											0.66	0.76	0.69	1.76	2.10			1.31	1.52	1.38	3.55	4.21	593	
600											0.60	0.69	0.62	1.67	1.99			1.20	1.38	1.25	3.36	3.98	600	
621											0.41	0.48	0.41	1.38	1.62			0.86	0.93	0.86	2.76	3.28	621	
625											0.39	0.45	0.39	1.34	1.57			0.81	0.88	0.81	2.67	3.17	625	
649											0.28	0.28	0.24	1.07	1.28			0.52	0.55	0.48	2.14	2.55	649	
650														1.06	1.26						2.11	2.53	650	
675														0.81	1.02						1.59	2.06	675	
677														0.79	1.00						1.55	2.03	677	
700														0.62	0.83						1.23	1.69	700	
704														0.59	0.79						1.17	1.62	704	
725														0.46	0.69						0.94	1.39	725	
732														0.41	0.66						0.86	1.31	732	
750														0.37	0.57						0.73	1.13	750	
760														0.34	0.52						0.62	1.03	760	
775														0.29	0.46						0.56	0.90	775	
788														0.24	0.41						0.48	0.79	788	
800														0.21	0.35						0.44	0.70	800	
816														0.17	0.28						0.38	0.59	816	

ASME(1996)／JPI(1999)による圧力-温度レイトイング(続き)

単位：MPaG

材料グループ	クラス 900						クラス 1500						クラス 2500						温度 (℃)			
	1.1	1.5	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2	1.1	1.5	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2	1.1	1.5	1.9	1.10		1.13	2.1	2.2
	炭素鋼		低合金鋼			ステンレス鋼		炭素鋼	低合金鋼			ステンレス鋼		炭素鋼	低合金鋼			ステンレス鋼				
材料	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	
	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	
-29 ~ 38	15.3	14.4	15.5	15.5	15.5	14.9	14.9	25.5	23.9	25.9	25.9	25.9	24.8	24.8	42.5	39.9	43.1	43.1	43.1	41.4	41.4	-29 ~ 38
50	15.0	14.3	15.5	15.5	15.5	14.3	14.4	25.0	23.8	25.9	25.9	25.8	23.9	24.1	41.7	39.7	43.1	43.1	43.0	39.9	40.1	50
93	14.0	14.0	15.5	15.5	15.4	12.4	12.8	23.3	23.4	25.9	25.9	25.7	20.7	21.3	38.8	39.0	43.1	43.1	42.8	34.5	35.6	93
100	13.9	14.0	15.4	15.5	15.3	12.3	12.7	23.2	23.3	25.7	25.8	25.6	20.4	21.1	38.7	38.8	42.9	42.9	42.6	34.1	35.2	100
149	13.6	13.5	14.9	15.1	14.8	11.2	11.6	22.6	22.5	24.9	25.1	24.7	18.6	19.3	37.7	37.5	41.5	41.9	41.1	31.0	32.1	149
150	13.6	13.5	14.9	15.1	14.8	11.2	11.6	22.6	22.5	24.9	25.1	24.7	18.6	19.2	37.7	37.5	41.4	41.8	41.1	31.0	32.1	150
200	13.1	13.3	14.4	14.6	14.6	10.3	10.7	21.9	22.1	24.0	24.4	24.4	17.3	17.8	36.5	36.8	39.9	40.6	40.6	28.7	29.7	200
204	13.1	13.2	14.3	14.6	14.6	10.3	10.6	21.9	22.1	23.9	24.3	24.3	17.1	17.7	36.4	36.7	39.8	40.5	40.5	28.5	29.5	204
250	12.5	12.9	13.9	13.9	13.9	9.74	10.0	20.9	21.5	23.1	23.2	23.2	16.3	16.7	34.8	35.9	38.5	38.6	38.6	27.1	27.8	250
260	12.4	12.9	13.8	13.8	13.8	9.62	9.89	20.6	21.4	22.9	22.9	22.9	16.1	16.5	34.4	35.7	38.2	38.2	38.2	26.8	27.4	260
300	11.6	12.6	12.9	12.9	12.9	9.20	9.50	19.4	21.0	21.4	21.4	21.4	15.3	15.8	32.3	35.0	35.7	35.7	35.7	25.6	26.3	300
316	11.3	12.5	12.5	12.5	12.5	9.03	9.34	18.9	20.9	20.9	20.9	20.9	15.1	15.5	31.4	34.7	34.7	34.7	34.7	25.1	25.9	316
343	11.1	12.2	12.2	12.2	12.2	8.89	9.17	18.5	20.3	20.3	20.3	20.3	14.8	15.3	30.9	33.8	33.8	33.8	33.8	24.7	25.5	343
350	11.1	12.1	12.1	12.1	12.1	8.87	9.13	18.5	20.1	20.1	20.1	20.1	14.8	15.2	30.8	33.5	33.5	33.5	33.5	24.6	25.4	350
371	11.0	11.8	11.8	11.8	11.8	8.79	9.00	18.4	19.6	19.6	19.6	19.6	14.7	15.0	30.6	32.6	32.6	32.6	32.6	24.4	25.0	371
375	10.9	11.6	11.6	11.6	11.6	8.76	8.97	18.2	19.4	19.4	19.4	19.4	14.6	14.9	30.4	32.3	32.3	32.3	32.3	24.3	24.9	375
399	10.4	11.0	11.0	11.0	10.9	8.58	8.83	17.4	18.3	18.3	18.3	18.2	14.3	14.7	29.0	30.5	30.5	30.5	30.3	23.9	24.5	399
400	10.3	11.0	11.0	11.0	10.9	8.57	8.82	17.2	18.3	18.3	18.3	18.2	14.3	14.7	28.7	30.5	30.5	30.5	30.3	23.8	24.5	400
425	8.63	10.5	10.5	10.5	10.5	8.36	8.73	14.4	17.6	17.6	17.6	17.6	13.9	14.6	24.0	29.2	29.2	29.2	29.2	23.2	24.3	425
427	8.52	10.5	10.5	10.5	10.5	8.34	8.72	14.2	17.5	17.5	17.5	17.5	13.9	14.5	23.6	29.2	29.2	29.2	29.2	23.2	24.3	427
450	6.02	10.1	10.1	10.1	10.1	8.23	8.66	10.0	16.9	16.9	16.9	16.8	13.7	14.4	16.7	28.2	28.2	28.2	28.0	22.8	24.0	450
454	5.55	10.1	10.1	10.1	10.0	8.20	8.65	9.24	16.8	16.8	16.8	16.7	13.7	14.4	15.4	28.0	28.0	28.0	27.8	22.8	24.0	454
475	4.07	9.51	9.51	9.51	8.26	8.08	8.60	6.79	15.8	15.8	15.8	15.8	13.5	14.3	11.3	26.4	26.4	26.4	23.0	22.4	23.9	475
482	3.55	9.31	9.31	9.31	7.65	8.03	8.58	5.93	15.5	15.5	15.5	15.5	13.4	14.3	9.86	25.8	25.8	25.8	21.3	22.3	23.9	482
500	2.65	7.08	7.56	8.34	6.40	7.94	8.21	4.41	11.8	12.6	13.9	10.6	13.3	13.7	7.34	19.6	21.0	23.2	17.7	22.1	22.8	500
510	2.14	5.83	6.58	7.79	5.69	7.89	8.00	3.55	9.69	11.0	13.0	9.45	13.2	13.3	5.93	16.2	18.3	21.7	15.8	21.9	22.2	510
525	1.56	4.52	5.45	6.49	4.83	7.22	7.59	2.60	7.53	9.08	10.8	8.05	12.0	12.6	4.33	12.5	15.1	18.1	13.4	20.0	21.1	525
538	1.07	3.41	4.48	5.38	4.10	6.65	7.24	1.79	5.69	7.45	9.00	6.86	11.1	12.1	2.96	9.45	12.4	15.0	11.4	18.4	20.1	538
550			3.81	4.60	3.60	6.53	7.18			6.35	7.69	6.03	10.9	12.0			10.6	12.8	10.0	18.1	19.9	550
566			2.96	3.62	2.96	6.38	7.10			4.96	6.03	4.96	10.7	11.9			8.27	10.0	8.27	17.7	19.8	566
575			2.64	3.16	2.66	6.01	6.83			4.40	5.27	4.44	10.0	11.4			7.34	8.77	7.41	16.7	19.0	575
593			2.00	2.28	2.07	5.31	6.31			3.31	3.79	3.41	8.86	10.5			5.52	6.31	5.72	14.8	17.5	593
600			1.83	2.07	1.88	5.02	5.97			3.03	3.45	3.11	8.38	10.0			5.04	5.74	5.20	14.0	16.6	600
621			1.28	1.41	1.28	4.10	4.90			2.14	2.38	2.14	6.86	8.17			3.55	3.93	3.55	11.4	13.6	621
625			1.21	1.34	1.20	3.98	4.75			2.02	2.24	2.00	6.64	7.92			3.36	3.71	3.33	11.1	13.2	625
649			0.79	0.86	0.72	3.21	3.83			1.31	1.41	1.17	5.31	6.38			2.17	2.38	1.97	8.86	10.7	649
650						3.17	3.79						5.25	6.33						8.77	10.6	650
675						2.40	3.08						3.98	5.15						6.66	8.61	675
677						2.34	3.03						3.90	5.07						6.52	8.48	677
700						1.85	2.51						3.11	4.20						5.18	6.97	700
704						1.76	2.41						2.96	4.03						4.93	6.69	704
725						1.40	2.11						2.35	3.50						3.91	5.82	725
732						1.28	2.00						2.14	3.31						3.55	5.52	732
750						1.10	1.71						1.83	2.87						3.04	4.77	750
760						1.00	1.55						1.65	2.62						2.76	4.34	760
775						0.85	1.37						1.39	2.28						2.33	3.80	775
788						0.72	1.21						1.17	2.00						1.97	3.34	788
800						0.65	1.05						1.07	1.74						1.80	2.92	800
816						0.55	0.86						0.98	1.41						1.59	2.38	816

材料についての注記（JPI-7S-15-1999 の注記を抜粋します。）

- (a) 427℃を超える温度での長時間の使用は避けたほうが良い。
- (b) 538℃を超える温度では使用できない。
- (c) 468℃を超える温度での長時間の使用は避けたほうが良い。
- (d) 343℃を超える温度では使用できない。
- (e) 593℃を超える温度での長時間の使用は避けたほうが良い。
- (f) 649℃を超える温度では使用できない。
- (g) 593℃を超える温度では使用できない。
- (h) 816℃を超える温度では使用できない。
- (i) 538℃を超える温度には、炭素含有量が 0.04% 以上の材料だけを使用すること。
- (j) 427℃を超える温度では使用できない。
- (k) 454℃を超える温度では使用できない。

【参考】ASME(2013)/JPI(2011)による圧力-温度レイトィング

本表は、ASME B16.5-2013 PIPE FLANGES AND FLANGED FITTINGS および JPI-7S-15-2011 石油工業用フランジ、JPI-7S-65-2011 P-T レイトィング規格から抜粋しています。適用するフランジサイズは、15A (1/2B) ~ 600A (24B) です。

これを越える大口径サイズ 650A (26B) ~ 1500A (60B) の圧力-温度段階表は、別規格 ASME B16.47-2011/JPI-7S-43-2008 によります。

ASME B16.5-2013 の圧力-温度単位は barG と℃で規定されています。これを SI 単位に換算し、JPI-7S-15-2011 及び JPI-7S-65-2011 の圧力-温度段階表 (単位: MPa と℃) と照合/確認を行っております。換算式: MPaG = barG/10

この圧力-温度段階表は、当社で採用しているフランジ規格年度 (ASME B-16.5-2009/JPI-7S-15-2011) と整合しております。

但し、高圧ガス認定弁には、材料の許容応力の考え方が特定設備検査規則 (特定側) と異なるため、使用できません。非認定弁で、年度の新しい圧力-温度段階で、設計圧力、設計温度の確認をしたい場合に参考用として使用してください。

単位: MPaG

材料グループ	クラス 150							クラス 300							クラス 600							温度 (℃)
	1.1	1.3	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2	1.1	1.3	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2	1.1	1.3	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2	
	炭素鋼		低合金鋼			ステンレス鋼		炭素鋼		低合金鋼			ステンレス鋼		炭素鋼		低合金鋼			ステンレス鋼		
	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	
温度 (℃)	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	
-29 ~ 38	1.96	1.84	1.98	1.98	2.00	1.90	1.90	5.11	4.80	5.17	5.17	5.17	4.96	4.96	10.21	9.60	10.34	10.34	10.34	9.93	9.93	-29 ~ 38
50	1.92	1.82	1.95	1.95	1.95	1.83	1.84	5.01	4.75	5.17	5.17	5.17	4.78	4.81	10.02	9.49	10.34	10.34	10.34	9.56	9.62	50
100	1.77	1.74	1.77	1.77	1.77	1.57	1.62	4.66	4.53	5.15	5.15	5.15	4.09	4.22	9.32	9.07	10.30	10.30	10.30	8.17	8.44	100
150	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.42	1.48	4.51	4.39	4.97	5.03	5.03	3.70	3.85	9.02	8.79	9.95	10.03	10.03	7.40	7.70	150
200	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.32	1.37	4.38	4.25	4.80	4.86	4.86	3.45	3.57	8.76	8.51	9.59	9.72	9.72	6.90	7.13	200
250	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	4.19	4.08	4.63	4.63	4.63	3.25	3.34	8.39	8.16	9.27	9.27	9.27	6.50	6.68	250
300	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	3.98	3.87	4.29	4.29	4.29	3.09	3.16	7.96	7.74	8.57	8.57	8.57	6.18	6.32	300
325	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	3.87	3.76	4.14	4.14	4.14	3.02	3.09	7.74	7.52	8.26	8.26	8.26	6.04	6.18	325
350	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	3.76	3.64	4.03	4.03	4.03	2.96	3.03	7.51	7.28	8.04	8.04	8.04	5.93	6.07	350
375	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.64	3.50	3.89	3.89	3.89	2.90	2.99	7.27	6.99	7.76	7.76	7.76	5.81	5.98	375
400	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	3.47	3.26	3.65	3.65	3.65	2.84	2.94	6.94	6.52	7.33	7.33	7.33	5.69	5.89	400
425	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	2.88	2.73	3.52	3.52	3.52	2.80	2.91	5.75	5.46	7.00	7.00	7.00	5.60	5.83	425
450	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	2.30	2.16	3.37	3.37	3.37	2.74	2.88	4.60	4.32	6.77	6.77	6.77	5.48	5.77	450
475	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	1.74	1.57	3.17	3.17	3.17	2.69	2.87	3.49	3.13	6.34	6.34	6.34	5.57	5.39	475
500	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	1.18	1.11	2.57	2.82	2.14	2.65	2.82	2.35	2.21	5.15	5.65	4.28	5.30	5.65	500
525	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.79	0.77	1.86	2.18	1.63	2.51	2.58	1.58	1.53	3.72	4.36	3.27	5.03	5.16	525
538	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.59	0.59	1.49	1.84	1.37	2.41	2.52	1.18	1.18	2.98	3.69	2.74	4.89	5.00	538
550										1.27	1.56	1.20	2.36	2.50			2.54	3.13	2.41	4.71	4.98	550
575										0.88	1.05	0.89	2.08	2.40			1.76	2.11	1.78	4.17	4.79	575
600										0.61	0.69	0.62	1.69	1.99			1.22	1.38	1.25	3.38	3.98	600
625										0.43	0.45	0.40	1.38	1.58			0.85	0.89	0.80	2.76	3.16	625
650										0.28	0.28	0.24	1.13	1.27			0.57	0.57	0.47	2.25	2.53	650
675													0.93	1.03						1.87	2.06	675
700													0.80	0.84						1.61	1.68	700
725													0.68	0.70						1.35	1.40	725
750													0.58	0.59						1.16	1.17	750
775													0.46	0.46						0.90	0.90	775
800													0.35	0.35						0.70	0.70	800
816													0.28	0.28						0.59	0.59	816

【注意】太い枠線より上は、表中に記載されている材料 (鍛造材) の温度使用推奨範囲です。各グループに規定されている代表的な材料名と注意事項については下表と注記を参照願います。

代表的な材料グループと適合材料

材料グループ	JIS 材料	ASTM 材料
1.1 炭素鋼	(a)(b)(c) SFVC 2A, (a)(c)SFL2, (d) SFL3, (a)(c)SCPH2	(a)(b)(c) A105, (a)(c)A350-LF2, (d) A350-LF3, (a)(c)A216-WCB
1.3 低合金鋼	(f)(g) SFVA F1	(f)(g) A182-F1
1.9 低合金鋼	(f)(g) SFVA F11A, (h) SCPH21	(f)(g) A182-F11 CL2, (h) A217-WC6
1.10 低合金鋼	(f)(g) SFVA F22B, (h) SCPH32	(f)(g) A182-F22 CL3, (h) A217-WC9
1.13 低合金鋼	(g) SFVA F5D, (g) SCPH61	(g) A182-F5a, (g) A217-C5
2.1 ステンレス鋼	(i)(k) SUSF304, (k) SUSF304H, (i)(k) SCS13A, (j) SCS19A	(i)(k) A182-F304, (k) A182-F304H, (i)(k) A351-CF8, (j) A351-CF3, (k) A351-CF10
2.2 ステンレス鋼	(i)(k) SUSF316, (k) SUSF316H, (i)(k) SUSF317 (i)(k) SCS14A, (i) SCS16A	(i)(k) A182-F316, (k) A182-F316H, (i)(k) A182-F317, (k) A182-F317H (i)(k) A351-CF8M, (i) A351-CF3M, (k) A351-CF10M, (d) A351-CF3A, (d) A351-CF8A (i) A351-CG3M, (c) A351-CG8M

材料グループについては、ASME (2013)/JPI(2011) と、ASME (1996)/JPI(1996) を比較した場合、規定している材料の種類が、本表に掲載している材料も含め大幅に拡大しました。

特にステンレス系、Ni 合金系が大幅に拡大されています。但し、低合金鋼の材料グループの一部が変更になっているので注意が必要です。

たとえば ASME (1996)/JPI (1996) では、C-0.5Mo 鋼は材料グループ 1.5 に仕分けされ鍛造材 SFVA (A182-F1)

と鍛造材 SCPH11 (WC1), SCPL11 (LC1) が同じ圧力-温度段階で規定されていましたが、ASME (2013)/JPI(2011) では C-0.5Mo 鋼がグループ 1.3 (鍛造材) と 1.5 (鍛造材) に分けられたほか、それぞれ新しい鋼種が追加されています。本表では、グループ 1.3 (鍛造材) のみを掲載しております。

【参考】ASME(2013)/JPI(2011)による圧力-温度レギュレーション(続き)

単位: MPaG

材料グループ	クラス 900						クラス 1500						クラス 2500						温度 (℃)				
	1.1	1.3	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2	1.1	1.3	1.9	1.10	1.13	2.1	2.2	1.1	1.3	1.9	1.10		1.13	2.1	2.2	
	炭素鋼		低合金鋼			ステンレス鋼		炭素鋼		低合金鋼			ステンレス鋼		炭素鋼		低合金鋼			ステンレス鋼			
	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo	5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	Carbon Steel	C-0.5Mo	1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	2.25Cr-1Mo		5Cr-0.5Mo	TYPE 304	TYPE 316	
温度 (℃)	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M	SCPH2 WCB	SCPH11 WC1	SCPH21 WC6	SCPH32 WC9	SCPH61 C5	SCS13A CF8	SCS14A CF8M		
-29 ~ 38	15.32	14.41	15.51	15.51	15.51	14.89	14.89	25.53	24.01	25.86	25.86	25.86	24.82	24.82	42.55	40.01	43.09	43.09	43.09	41.37	41.37	-29 ~ 38	
50	15.04	14.24	15.51	15.51	15.51	14.35	14.43	25.06	23.73	25.86	25.86	25.86	23.91	24.06	41.77	39.56	43.09	43.09	43.09	39.85	40.09	50	
100	13.98	13.60	15.44	15.46	15.46	12.26	12.68	23.30	22.67	25.74	25.76	25.76	20.43	21.10	38.33	37.78	42.90	42.94	42.94	34.04	35.16	100	
150	13.52	13.18	14.92	15.06	15.06	11.10	11.55	22.54	21.97	24.87	25.08	25.08	18.50	19.25	37.56	36.61	41.45	41.82	41.82	30.84	32.08	150	
200	13.14	12.76	14.39	14.58	14.58	10.34	10.70	21.90	21.27	23.98	24.34	24.34	17.24	17.83	36.50	35.44	39.96	40.54	40.54	28.73	29.72	200	
250	12.58	12.23	13.90	13.90	13.90	9.75	10.01	20.97	20.39	23.18	23.18	23.18	16.24	16.69	34.95	33.98	38.62	38.62	38.62	27.07	27.81	250	
300	11.95	11.61	12.86	12.86	12.86	9.27	9.49	19.91	19.34	21.44	21.44	21.44	15.46	15.81	33.18	32.24	35.71	35.71	35.71	25.76	26.35	300	
325	11.61	11.27	12.40	12.40	12.40	9.07	9.27	19.36	18.79	20.66	20.66	20.66	15.11	15.44	32.26	31.31	34.43	34.43	34.43	25.19	25.74	325	
350	11.27	10.92	12.07	12.07	12.07	8.89	9.10	18.78	18.20	20.11	20.11	20.11	14.81	15.16	31.30	30.33	33.53	33.53	33.53	24.69	25.27	350	
375	10.91	10.49	11.65	11.65	11.65	8.71	8.96	18.18	17.49	19.41	19.41	19.41	14.52	14.94	30.31	29.14	32.32	32.32	32.32	24.19	24.90	375	
400	10.42	9.79	10.98	10.98	10.98	8.53	8.83	17.36	16.31	18.31	18.31	18.31	14.22	14.72	28.93	27.19	30.49	30.49	30.49	23.70	24.53	400	
425	8.63	8.19	10.51	10.51	10.51	8.40	8.74	14.38	13.65	17.51	17.51	17.51	14.00	14.57	23.97	22.75	29.16	29.16	29.16	23.33	24.29	425	
450	6.90	6.48	10.14	10.14	10.14	8.22	8.65	11.50	10.79	16.90	16.90	16.90	13.70	14.42	19.17	17.99	28.18	28.18	28.18	22.84	24.04	450	
475	5.23	4.70	9.51	9.51	9.51	8.36	8.60	8.72	7.83	15.82	15.82	15.82	13.93	14.34	14.53	13.06	26.39	26.39	26.39	22.45	23.89	475	
500	3.53	3.32	7.72	8.47	8.47	6.41	7.95	8.47	5.88	5.54	12.86	14.09	10.69	13.24	14.09	9.79	9.23	21.44	23.50	17.82	22.07	23.50	500
525	2.37	2.30	5.58	6.54	4.90	7.54	7.74	3.95	3.84	9.30	10.89	8.17	12.56	12.90	6.59	6.39	15.50	18.15	13.62	20.95	21.49	525	
538	1.77	1.77	4.47	5.53	4.11	7.33	7.52	2.95	2.95	7.45	9.22	6.86	12.21	12.55	4.92	4.92	12.41	15.37	11.43	20.36	20.89	538	
550			3.81	4.69	3.61	7.07	7.48			6.35	7.82	6.02	11.78	12.49			10.59	13.03	10.04	19.63	20.80	550	
575			2.64	3.16	2.67	6.25	7.18			4.40	5.26	4.44	10.42	11.97			7.34	8.77	7.40	17.37	19.95	575	
600			1.83	2.07	1.87	5.06	5.97			3.05	3.44	3.12	8.44	9.95			5.09	5.74	5.19	14.07	16.59	600	
625			1.28	1.34	1.20	4.14	4.74			2.13	2.23	2.00	6.89	7.91			3.55	3.72	3.33	11.49	13.18	625	
650			0.85	0.85	0.71	3.38	3.80			1.42	1.42	1.18	5.63	6.33			2.39	2.36	1.97	9.38	10.55	650	
675						2.80	3.10						4.67	5.16						7.79	8.60	675	
700						2.41	2.51						4.01	4.19						6.69	6.98	700	
725						2.03	2.10						3.38	3.49						5.63	5.82	725	
750						1.73	1.76						2.89	2.93						4.81	4.89	750	
775						1.37	1.37						2.28	2.28						3.80	3.80	775	
800						1.05	1.05						1.74	1.74						2.92	2.92	800	
816						0.86	0.86						1.41	1.41						2.38	2.38	816	

材料についての注記 (JPI-7S-15-2011 の注記を抜粋します。)

- (a) 425℃を超える温度での長時間の使用は避けたほうが良い。
- (b) 455℃を超える温度にはキルド鋼だけを使用しなければならない。
- (c) 538℃を超える温度では使用できない。
- (d) 345℃を超える温度では使用できない。
- (e) 470℃を超える温度での長時間の使用は避けたほうが良い。
- (f) 595℃を超える温度での長時間の使用は避けたほうが良い。
- (g) 650℃を超える温度では使用できない。
- (h) 593℃を超える温度では使用できない。
- (i) 538℃を超える温度には、炭素含有量が 0.04% 以上の材料だけを使用すること。
- (j) 425℃を超える温度では使用できない。
- (k) 816℃を超える温度では使用できない。
- (l) 455℃を超える温度では使用できない。