

1. 適用範囲 この規格は、耐食用及び高温用の配管に用いるステンレス鋼管(以下、管という。)について規定する。ただし、SUS 329 J1TP 以外の管は、低温配管用鋼管としても使用できる。

備考 注文者は、あらかじめ製造業者との協議により本文に規定する項目のほか、附属書に規定する特別品質規定 Z 2, Z 3, Z 4 及び Z 6 の一部又は全部の項目を指定することができる。

附属書 Z 2 高温降伏点又は耐力

附属書 Z 4 か(渦)流探傷検査

附属書 Z 3 超音波探傷検査

附属書 Z 6 腐食試験

3. 製造方法

3.1 管は、継目なく製造するか自動アーク溶接又は電気抵抗溶接により製造する。

3.2 管は、表 2 による固溶化熱処理を行い、酸洗又はこれに準ずる処理を行う。ただし、表 2 以外の熱処理については協議することができる。

表 2 固溶化熱処理

種類の記号	参考	固溶化熱処理 ℃	種類の記号	参考	固溶化熱処理 ℃
	旧記号			旧記号	
SUS 304 TP	SUS 27 TP	1 010 以上, 急冷	SUS 321 TP	SUS 29 TP	920 以上, 急冷
SUS 304H TP	SUS 27H TP	1 040 以上, 急冷	SUS 321H TP	SUS 29H TP	冷間仕上げ 1095 以上, 急冷
SUS 304L TP	SUS 28 TP	1 010 以上, 急冷			熱間仕上げ 1050 以上, 急冷
SUS 309S TP	SUS 41 TP	1 030 以上, 急冷	SUS 347 TP	SUS 43 TP	980 以上, 急冷
SUS 310S TP	SUS 42 TP	1 030 以上, 急冷	SUS 347H TP	SUS 43H TP	冷間仕上げ 1095 以上, 急冷
SUS 316 TP	SUS 32 TP	1 010 以上, 急冷			熱間仕上げ 1050 以上, 急冷
SUS 316H TP	SUS 32H TP	1 040 以上, 急冷			
SUS 316L TP	SUS 33 TP	1 010 以上, 急冷	SUS 329J1 TP	—	950 以上, 急冷

備考 SUS 321 TP 及び SUS 347 TP については、安定化熱処理を指定することができる。この場合の熱処理温度は、850 ~ 930℃ とする。

4. 化学成分 管の化学成分は、とりべ分析により、その値は、表 3 のとおりとする。

表 3 化学成分

種類の記号	参考	化学成分 %								
	旧記号	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	その他
SUS 304 TP	SUS 27 TP	0.08 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	8.00~11.00	18.00~20.00	—	—
SUS 304H TP	SUS 27H TP	0.04~0.10	0.75 以下	2.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	8.00~11.00	18.00~20.00	—	—
SUS 304L TP	SUS 28 TP	0.030 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	9.00~13.00	18.00~20.00	—	—
SUS 309S TP	SUS 41 TP	0.15 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	12.00~15.00	22.00~24.00	—	—
SUS 310S TP	SUS 42 TP	0.15 以下	1.50 以下	2.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	19.00~22.00	24.00~26.00	—	—
SUS 316 TP	SUS 32 TP	0.08 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—
SUS 316H TP	SUS 32H TP	0.04~0.10	0.75 以下	2.00 以下	0.030 以下	0.030 以下	11.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—
SUS 316L TP	SUS 33 TP	0.030 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	12.00~16.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—
SUS 321 TP	SUS 29 TP	0.08 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	9.00~13.00	17.00~19.00	—	Ti 5×C%以上
SUS 321H TP	SUS 29 HTP	0.04~0.10	0.75 以下	2.00 以下	0.030 以下	0.030 以下	9.00~13.00	17.00~20.00	—	Ti 4×C%~0.60
SUS 347 TP	SUS 43 TP	0.08 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	9.00~13.00	17.00~19.00	—	Nb + Ta 10×C%以上
SUS 347H TP	SUS 43H TP	0.04~0.10	1.00 以下	2.00 以下	0.030 以下	0.030 以下	9.00~13.00	17.00~20.00	—	Nb + Ta 8×C%~1.00
SUS 329J1 TP	—	0.08 以下	1.00 以下	1.50 以下	0.040 以下	0.030 以下	3.00~ 6.00	23.00~28.00	1.00~3.00	—

備考 1. 注文者が製品分析を要求した場合にも、表記の化学成分を適用する。ただし、SUS 304L TP 及び SUS 316L TP の C 含有量は、0.035 % 以下とする。

2. SUS 329J1 TP については、必要に応じて表 3 以外の合金元素を添加することができる。

5. 機械的性質

5.1 管の引張強さ及び伸びは、表 4 のとおりとする。また、耐力は、特に注文者の指定がある場合に適用し、その値は、表 4 のとおりとする。

5. 機械的性質

5.1 管の引張強さ及び伸びは、表 4 のとおりとする。また、耐力は、特に注文者の指定がある場合に適用し、その値は、表 4 のとおりとする。

表 4 機械的性質

種類の記号	参考	引 張 試 験				
		引張強さ kgf/mm ² (N/mm ²)	耐 力 kgf/mm ² (N/mm ²)	伸 び %		
	旧記号			11号試験片 12号試験片	5号試験片	4号試験片
				縦方向	横方向	縦方向
SUS 304 TP	SUS 27 TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 304H TP	SUS 27H TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 304L TP	SUS 28 TP	49 以上 (481)以上	18 以上 (177)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 309S TP	SUS 41 TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 310S TP	SUS 42 TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 316 TP	SUS 32 TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 316H TP	SUS 32H TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 316L TP	SUS 33 TP	49 以上 (481)以上	18 以上 (177)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 321 TP	SUS 29 TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 321H TP	SUS 29H TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 347 TP	SUS 43 TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 347H TP	SUS 43H TP	53 以上 (520)以上	21 以上 (206)以上	35 以上	25 以上	30 以上
SUS 329J1 TP	—	60 以上 (588)以上	40 以上 (392)以上	18 以上	13 以上	—

備考 1. 厚さ 8 mm 未満の管で、12号試験片又は 5号試験片を用いて引張試験を行う場合には、伸びの最小値は、厚さ 1 mm 減ずるごとに表 4 の伸びの値から 1.5 % 減じたものを、JIS Z 8401 (数値の丸め方)により整数値に丸める。

2. 外径 20 mm 未満の管については、表 4 の伸びの値は適用しない。ただし、記録しておかなければならない。

3. 呼び径 200 A 以上の管については、横方向から 5号試験片をとることができる。また、厚さが厚い管については、4号試験片を削りだすことができる。

4号試験片による横方向の伸びの最小値は、表 4 の 4号試験片の縦方向の伸びの最小値から 8 % 減じたものとする。

4. 自動アーク溶接鋼管及び電気抵抗溶接鋼管から引張試験片を採取する場合、12号試験片又は 5号試験片は、継目を含まない部分から採取する。

5. この規格の中で、括弧を付けて示してある単位及び数値は、国際単位系 (SI) 及び併用してよいものであって、参考として併記したものである。

なお、1 N/mm² = 1 MPa である。

5.2 管は、次の式で計算した値 H になるまで圧縮し、へん平にしたとき、管の壁に、きず、割れを生じてはならない。

$$H = \frac{(1+e)t}{e + \frac{t}{D}}$$

ここに H : 平板の距離 mm

t : 管の厚さ mm

D : 管の外径 mm

e : 管の種類によって異なる定数で 0.09 とし、SUS 329J1 TP

- G 3459 -

については 0.07 とする。

6. SUS 321H TP の管のオーステナイト平均結晶粒度は、粒度番号 7 又はこれより粗でなければならない。

7. 管は、継目無鋼管については、付表 1 に示す水圧を、溶接鋼管については、25 kgf/cm²(24.5 bar) の水圧を加えても、これに耐え、漏れがあってはならない。

特に、注文者からの指定のない限り、水圧試験は、継目無鋼管については 超音波探傷検査 又は か(渦)流探傷検査に、溶接鋼管については か(渦)流探傷検査に替えることができる。この場合の判定基準は JIS G 0582 (鋼管の超音波探傷検査方法) の探傷感度区分 UD 又は JIS G 0583 [鋼管のか(渦)流探傷検査方法] の探傷感度区分 EY による。

なお、注文者の指定により水圧試験を行う場合であってその圧力が、次の式で算出される P を超える場合は、注文者と製造業者との協議による。

$$P = \frac{200 st}{D}$$

ここに P : 試験圧力 kgf/cm²(10⁻¹ bar)(¹)

t : 管の厚さ mm

D : 管の外径 mm

s : 表 4 に規定した引張強さの最低値の $\frac{1}{4}$ kgf/mm²(N/mm²)

注 (¹) 1 bar = 10⁵ Pa

8. 外 観

8.1 管は、実用的に真っすぐで、その両端は、管軸に対し直角でなければならない。

8.2 管の内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠点があってはならない。

9. 寸法、重量及び寸法の許容差

9.1 寸法及び重量 管の外径、厚さ及び重量は、付表 2 のとおりとする。

備 考 この規格で用いる重量とは、質量の意味である。

9.2 寸法の許容差 管の外径、厚さ及び偏肉の許容差は、表 5 のとおりとする。

表 5 外径、厚さ及び偏肉の許容差

区 分	外径の許容差	厚さの許容差	偏肉の許容差
熱間仕上継目無鋼管	50 mm 未満 ± 0.5 mm	4 mm 未満 ± 0.5 mm	厚さの 20 % 以下
	50 mm 以上 ± 1 %	4 mm 以上 ± 12.5 %	
冷間仕上継目無鋼管, 自動アーク溶接鋼管及び 電気抵抗溶接鋼管	30 mm 未満 ± 0.3 mm	2 mm 未満 ± 0.2 mm	—
	30 mm 以上 ± 1 %	2 mm 以上 ± 10 %	

備 考 偏肉とは、同一断面における測定厚さの最大と最小との差の注文厚さに対する割合をいい、厚さ 5.6 mm 未満の管には適用しない。

9.3 管の長さ指定がある場合には、その指定の長さ以上とする。

10. 試験

10.2 引張試験

10.2.1 試験片 管から切り取って、JIS Z 2201 (金属材料引張試験片) に規定する11号、12A号、12B号、12C号、4号又は5号試験片のいずれかとし、その適用は、表6のとおりとする。

10.2.2 試験方法 JIS Z 2241 (金属材料引張試験方法) による。

表 6 試験片の適用

試験片の種類	適用
11号試験片	管の外径が小さいものに用いる。
12A号試験片	呼び径 40A 以下の管に適用する。ただし、呼び径 40A を超え 150A 以下の管に適用しても差し支えない。
12B号試験片	呼び径 40A を超え 150A 以下の管に適用する。ただし、呼び径 150A を超える管に適用しても差し支えない。
12C号試験片	呼び径 150A を超える管に適用する。
4号試験片(*)	管の厚さが厚いものに用いる。
5号試験片	注文者の承認があったとき、又は呼び径 200A 以上の管に用いることができ、管から横方向に切り取り、平片とする。

10.3 へん平試験

注 (*) この場合、試験片の標点距離は、50mm とする。

10.3.1 試験片 管の端から長さ 50mm 以上を切り取り、試験片とする。ただし、厚さが外径の 15% 以上の管では、環状試験片の円周の一部を取り除いた C 形試験片とすることができる。

10.3.2 試験方法 試験片を常温のまま 2 枚の平板間にはさみ、平板の距離が規定の高さ H になるまで圧縮し、へん平にしたとき、管の壁に、きず、割れが生じたかどうかを調べる。ただし、自動アーク溶接鋼管及び電気抵抗溶接鋼管の場合は、溶接部を図 1 のように圧縮方向に直角に、また、C 形試験片は、図 2 のように置く。

図 1 へん平試験 (環状試験片の場合)

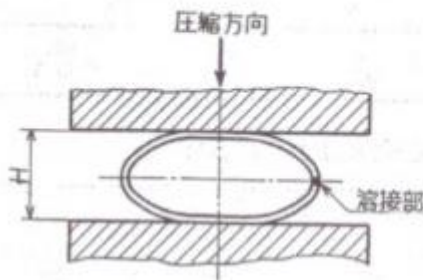
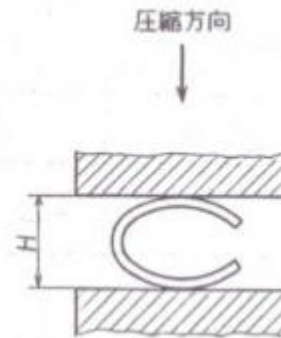


図 2 へん平試験 (C形試験片の場合)



10.4 オーステナイト結晶粒度試験

10.4.1 試験片 管の端から長さ約 20mm を切り取り、試験片とする。

10.4.2 試験方法 JIS G 0551 (鋼のオーステナイト結晶粒度試験方法) に規定されている粒度番号を測定する。

10.5 水圧試験

10.5.1 管に水圧を加えて規定の圧力に保持させたとき、これに耐え、漏れが生じたかどうかを調べる。

10.5.2 水圧代替の試験方法は、JIS G 0582 又は JIS G 0583 による。

11. 検査

11.1 検査の一般事項は、JIS G 0303 の規定による。

11.2 化学成分、機械的性質、水圧試験、外観及び寸法は、4.、5.、7.、8. 及び 9. の規定に適合しなければならない。また、SUS 321H TP の管は、オーステナイト結晶粒度試験を行い、6. の規定に適合しなければならない。

ただし、水圧試験は、注文者と製造業者との協議により、10.5.2 の規定以外の他の適当な非破壊試験に替えることができる。

なお、注文者と製造業者との協議により、附属書に規定する特別品質規定の指定のある場合は、Z 2、Z 3、Z 4 及び Z 6 の指定のある当該規定に適合しなければならない。

11.3 水圧試験は、管 1 本ごとに行う。

11.4 製品分析試料の数は、注文者と製造業者との協定による。

11.5 引張試験、へん平試験及びオーステナイト結晶粒度試験の供試材のとり方並びに試験片の数は、同時熱処理を施した管 100 本又はその端数ごとに 2 本の供試材をとり、その各々について引張試験片を 1 個ずつとる。更に、その 2 本の供試材のうち、1 本の供試材の両端からへん平試験片を 1 個ずつ、他の 1 本の供試材からオーステナイト結晶粒度試験片を 1 個とる。

12. 再検査管は、JIS G 0303 の 4.4 の規定により再試験を行って合否を決定することができる。

13. 表示検査に合格した管には、管ごとに、次の項目を明示しなければならない。ただし、小さい管はこれを結束して、1束ごとに適当な方法で表示してもよい。

また、注文者の承認を得たときは、その一部を省略することができる。

- (1) 種類の記号
- (2) 製造方法を表す記号(*)
- (3) 寸法(*)
- (4) 製造業者名又はその略号
- (5) 特別品質規定の指定を表す記号 Z

注 (*) 製造方法を表す記号は、次のとおりとする。

熱間仕上継目無鋼管-S-H

冷間仕上継目無鋼管-S-C

自動アーク溶接鋼管-A

冷間仕上自動アーク溶接鋼管-A-C

熱間仕上・冷間仕上以外の電気抵抗溶接鋼管-E-G

冷間仕上電気抵抗溶接鋼管-E-C

(*) 寸法は、次のように表す。

呼び径 × 呼び厚さ

例：50 A × Sch 10 S 又は 2 B × Sch 10 S

14. 報告 JIS G 3455 の 13. に同じ。

付表 2 配管用ステンレス鋼管の寸法及び重量

呼び径		外径 mm	呼び厚さ													
			スケジュール 5S		スケジュール 10S		スケジュール 20S		スケジュール 40		スケジュール 80		スケジュール 120		スケジュール 160	
			厚さ mm	重量 kg/m	厚さ mm	重量 kg/m	厚さ mm	重量 kg/m	厚さ mm	重量 kg/m	厚さ mm	重量 kg/m	厚さ mm	重量 kg/m	厚さ mm	重量 kg/m
6	⅜	10.5	1.0	0.234	1.2	0.275	1.5	0.333	1.7	0.369	2.4	0.479	—	—	—	—
8	⅝	13.8	1.2	0.373	1.65	0.494	2.0	0.582	2.2	0.629	3.0	0.799	—	—	—	—
10	⅝	17.3	1.2	0.476	1.65	0.637	2.0	0.755	2.3	0.851	3.2	1.11	—	—	—	—
15	⅞	21.7	1.65	0.816	2.1	1.02	2.5	1.18	2.8	1.31	3.7	1.64	—	—	4.7	1.97
20	⅞	27.2	1.65	1.04	2.1	1.30	2.5	1.52	2.9	1.74	3.9	2.24	—	—	5.5	2.94
25	1	34.0	1.65	1.32	2.8	2.15	3.0	2.29	3.4	2.57	4.5	3.27	—	—	6.4	4.36
32	1⅜	42.7	1.65	1.67	2.8	2.76	3.0	2.94	3.6	3.47	4.9	4.57	—	—	6.4	5.73
40	1⅜	48.6	1.65	1.91	2.8	3.16	3.0	3.37	3.7	4.10	5.1	5.47	—	—	7.1	7.27
50	2	60.5	1.65	2.39	2.8	3.98	3.5	4.92	3.9	5.44	5.5	7.46	—	—	8.7	11.1
65	2⅜	76.3	2.1	3.84	3.0	5.42	3.5	6.28	5.2	9.12	7.0	12.0	—	—	9.5	15.6
80	3	89.1	2.1	4.51	3.0	6.37	4.0	8.39	5.5	11.3	7.6	15.3	—	—	11.1	21.4
90	3⅜	101.6	2.1	5.15	3.0	7.29	4.0	9.63	5.7	13.5	8.1	18.7	—	—	12.7	27.8
100	4	114.3	2.1	5.81	3.0	8.23	4.0	10.9	6.0	16.0	8.6	22.4	11.1	28.2	13.5	33.6
125	5	139.8	2.8	9.46	3.4	11.4	5.0	16.6	6.6	21.7	9.5	30.5	12.7	39.8	15.9	48.6
150	6	165.2	2.8	11.2	3.4	13.6	5.0	19.8	7.1	27.7	11.0	41.8	14.3	53.2	18.2	66.0
200	8	216.3	2.8	14.7	4.0	20.9	6.5	33.6	8.2	42.1	12.7	63.8	18.2	88.9	23.0	110
250	10	267.4	3.4	22.1	4.0	26.0	6.5	41.8	9.3	59.2	15.1	93.9	21.4	130	28.6	168
300	12	318.5	4.0	31.0	4.5	34.8	6.5	50.0	10.3	78.3	17.4	129	25.4	184	33.3	234
350	14	355.6	—	—	—	—	—	—	11.1	94.3	19.0	158	27.8	225	35.7	282
400	16	406.4	—	—	—	—	—	—	12.7	123	21.4	203	30.9	286	40.5	365
450	18	457.2	—	—	—	—	—	—	14.3	156	23.8	254	34.9	363	45.2	459
500	20	508.0	—	—	—	—	—	—	15.1	184	26.2	311	38.1	411	50.0	565

備考 1. 管の呼び方は、呼び径及び呼び厚さ(スケジュール番号: Sch)による。ただし、呼び径は A 及び B のいずれかを用い、A による場合には A、B による場合には B の符号を、それぞれの数字の後に付けて区分する。

2. 重量の数値は、1 cm² の鋼を 7.85 g とし、次の式により計算し、JIS Z 8401 により有効数字 3 けたに丸める。

$$W = 0.02466 t (D - t)$$

ここに W: 管の重量 kg/m

t: 管の厚さ mm

D: 管の外径 mm

3. 特に表記以外の寸法を必要とするときは、注文者と製造業者との協定による。

付表 1 水圧試験圧力

単位 kgf/cm²(bar)(¹)

スケジュール番号 Sch	5 S	10 S	20 S	40	80	120	160
試験圧力	25 (24.5)	50 (49.0)	70 (68.6)	130 (127.5)	180 (176.5)		

備考 特に重量を正確に算出する必要がある場合には、次の算式を用いるとよい。

種類の記号	基本重量 kg	算式
SUS 304 TP, SUS 304H TP, SUS 304L TP, SUS 321 TP SUS 321H TP	7.93	$W = 0.02491 t (D - t)$
SUS 309S TP, SUS 310S TP, SUS 316 TP, SUS 316H TP, SUS 316L TP, SUS 347 TP, SUS 347H TP	7.98	$W = 0.02507 t (D - t)$
SUS 329 J1 TP	7.80	$W = 0.02450 t (D - t)$

備考 基本重量とは、厚さ 1 mm、面積 1 m² の重量である。