

目 次

	ページ
1 適用範囲.....	1
2 引用規格.....	1
3 種類及び記号	1
4 製造方法.....	2
5 化学成分.....	3
5.1 溶鋼分析	3
5.2 製品分析	3
6 機械的性質	5
6.1 引張強さ, 降伏点又は耐力, 及び伸び.....	5
6.2 へん平性	6
7 オーステナイト結晶粒度	6
8 水圧試験特性又は非破壊検査特性.....	6
9 寸法, 質量及び寸法許容差	7
10 外観.....	10
11 試験.....	10
11.1 分析試験.....	10
11.2 機械試験.....	10
11.3 オーステナイト結晶粒度試験.....	11
11.4 水圧試験又は非破壊検査	11
12 検査.....	12
12.1 検査.....	12
12.2 再検査.....	12
13 表示.....	12
14 報告.....	12
附属書 A (規定) 特別品質規定	13

まえがき

この規格は、工業標準化法第 14 条によって準用する第 12 条第 1 項の規定に基づき、社団法人日本鉄鋼連盟（JISF）から、工業標準原案を具して日本工業規格を改正すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本工業規格である。

これによって、**JIS G 3467:1988** は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について、責任をもたない。

加熱炉用鋼管

Steel tubes for fired heater

1 適用範囲

この規格は、主に石油精製工業、石油化学工業などの加熱炉においてプロセス流体加熱のために用いる炭素鋼鋼管、合金鋼鋼管、オーステナイト系ステンレス鋼鋼管及びニッケルクロム鉄合金管（以下、管という。）について規定する。

なお、本体に規定する項目のほかに、注文者があらかじめ製造業者との協定によって指定することができる特別品質規定の項目を、**附属書 A** に規定する。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

- JIS G 0320 鋼材の溶鋼分析方法
- JIS G 0321 鋼材の製品分析方法及びその許容変動値
- JIS G 0404 鋼材の一般受渡し条件
- JIS G 0415 鋼及び鋼製品一検査文書
- JIS G 0551 鋼—結晶粒度の顕微鏡試験方法
- JIS G 0567 鉄鋼材料及び耐熱合金の高温引張試験方法
- JIS G 0571 ステンレス鋼のしゅう酸エッチング試験方法
- JIS G 0572 ステンレス鋼の硫酸・硫酸第二鉄腐食試験方法
- JIS G 0573 ステンレス鋼の 65%硝酸腐食試験方法
- JIS G 0575 ステンレス鋼の硫酸・硫酸銅腐食試験方法
- JIS G 0582 鋼管の超音波探傷検査方法
- JIS G 0583 鋼管の貫通コイル法による渦流探傷検査方法
- JIS Z 2201 金属材料引張試験片
- JIS Z 2241 金属材料引張試験方法
- JIS Z 8401 数値の丸め方

3 種類及び記号

管の種類は 19 種類とし、その分類、種類の記号及び製造方法を表す記号は、**表 1** による。

表 1—分類、種類の記号及び製造方法を表す記号

分類		種類の記号	製造方法を表す記号		
			製管方法	仕上方法	表示
炭素鋼鋼管		STF 410	継目無し：S	熱間仕上げ：H 冷間仕上げ：C	製造方法を表す記号の表示は、 簡条13のb)による。
合金鋼 鋼管	モリブデン鋼鋼管	STFA 12			
	クロムモリブデン鋼鋼管	STFA 22			
		STFA 23			
		STFA 24			
		STFA 25			
		STFA 26			
オーステナイト系ステンレス 鋼鋼管	SUS 304 TF				
	SUS 304 H TF				
	SUS 309 TF				
	SUS 310 TF				
	SUS 316 TF				
	SUS 316H TF				
	SUS 321 TF				
	SUS 321H TF				
	SUS 347 TF				
	SUS 347H TF				
ニッケルクロム鉄合金管	NCF 800 TF				
	NCF 800H TF				

4 製造方法

製造方法は、次による。

- a) 管は、表 1 に示す製管方法及び仕上方法の組合せによって製造する。
- b) 炭素鋼鋼管及び合金鋼鋼管は、表 2 の熱処理を行う。オーステナイト系ステンレス鋼鋼管及びニッケルクロム鉄合金管は、表 3 による熱処理を行い、酸洗又はこれに準じる処理を行う。ただし、これ以外の熱処理については、受渡当事者間の協定による。

表 2—炭素鋼鋼管及び合金鋼鋼管の熱処理

分類	種類の記号	熱処理	
炭素鋼鋼管	STF 410	熱間仕上継目無鋼管	製造のまま、ただし、必要に応じ、低温焼なまし又は焼ならしを行ってもよい。
		冷間仕上継目無鋼管	低温焼なまし又は焼ならし
合金鋼鋼管	STFA 12	低温焼なまし、等温焼なまし、完全焼なまし、焼ならし又は焼ならし後焼戻し	
	STFA 22	低温焼なまし、等温焼なまし、完全焼なまし又は焼ならし後焼戻し	
	STFA 23	等温焼なまし、完全焼なまし又は焼ならし後焼戻し ^{a)}	
	STFA 24		
	STFA 25		
	STFA 26		
注 ^{a)} STFA 23, STFA 24, STFA 25 及び STFA 26 の焼戻温度は 650 °C 以上とする。			

表 3 オーステナイト系ステンレス鋼鋼管及びニッケルクロム鉄合金管の熱処理

	種類の記号	固溶化熱処理条件		焼なまし条件
オーステナイト系 ステンレス鋼鋼管	SUS 304 TF	1 010 ℃以上, 急冷		—
	SUS 304H TF	1 040 ℃以上, 急冷		—
	SUS 309 TF	1 030 ℃以上, 急冷		—
	SUS 310 TF	1 030 ℃以上, 急冷		—
	SUS 316 TF	1 010 ℃以上, 急冷		—
	SUS 316H TF	1 040 ℃以上, 急冷		—
	SUS 321 TF ^{a)}	920 ℃以上, 急冷		—
	SUS 321H TF	冷間仕上り	1 095 ℃以上, 急冷	—
		熱間仕上り	1 050 ℃以上, 急冷	
	SUS 347 TF ^{a)}	980 ℃以上, 急冷		—
SUS 347H TF	冷間仕上り	1 095 ℃以上, 急冷	—	
	熱間仕上り	1 050 ℃以上, 急冷		
ニッケルクロム 鉄合金管	NCF 800 TF	—		950 ℃以上, 急冷
	NCF 800H TF	1 100 ℃以上, 急冷		—
注 ^{a)} SUS 321 TF 及び SUS 347 TF については, 安定化熱処理を指定してもよい。この場合の熱処理温度は 850～930℃とする。				

5 化学成分

5.1 溶鋼分析

管は, 11.1 によって試験を行い, その溶鋼分析値は, 表 4 による。

なお, 表 4 のそれぞれの種類において, 上限値, 下限値, 又は上下限値のない合金元素を必要に応じて添加する場合, 当該種類が他の種類の規定値を満たして種類の区別ができなくなるほど添加してはならない。

5.2 製品分析

注文者が製品分析を要求する場合, 表 4 に対する製品分析の許容変動値は, 11.1 によって試験を行い, 炭素鋼鋼管は, JIS G 0321 の表 3 を適用し, ニッケルクロム鉄合金管は, 受渡当事者間の協定による。また, 合金鋼鋼管及びオーステナイト系ステンレス鋼鋼管の製品分析値は, 表 4 の化学成分を適用する。

表 4—化学成分

単位 %

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	その他
STF 410	0.30 以下	0.10 ～0.35	0.30 ～1.00	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—
STFA 12	0.10 ～0.20	0.10 ～0.50	0.30 ～0.80	0.035 以下	0.035 以下	—	—	0.45 ～0.65	—
STFA 22	0.15 以下	0.50 以下	0.30 ～0.60	0.035 以下	0.035 以下	—	0.80 ～1.25	0.45 ～0.65	—
STFA 23	0.15 以下	0.50 ～1.00	0.30 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	—	1.00 ～1.50	0.45 ～0.65	—
STFA 24	0.15 以下	0.50 以下	0.30 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	—	1.90 ～2.60	0.87 ～1.13	—
STFA 25	0.15 以下	0.50 以下	0.30 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	—	4.00 ～6.00	0.45 ～0.65	—
STFA 26	0.15 以下	0.25 ～1.00	0.30 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	—	8.00 ～10.00	0.90 ～1.10	—
SUS 304 TF	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 TF	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 309 TF	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 310 TF	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 TF	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 TF	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 321 TF	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 TF	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 TF	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: 10×C% 以上
SUS 347H TF	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	—	Nb: 8×C% ～1.00
NCF 800 TF	0.10 以下	1.00 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.015 以下	30.00 ～35.00	19.00 ～23.00	—	Cu: 0.75 以下 Al: 0.15～0.60 Ti: 0.15～0.60
NCF 800H TF	0.05 ～0.10	1.00 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.015 以下	30.00 ～35.00	19.00 ～23.00	—	Cu: 0.75 以下 Al: 0.15～0.60 Ti: 0.15～0.60

6.1 引張強さ，降伏点又は耐力，及び伸び

管は、11.2.2 によって引張試験を行い、その引張強さ、降伏点又は耐力、及び伸びは、表 5 による。

表 5—機械的性質

種類の記号	仕上げの 区分	引張強さ N/mm ²	降伏点又は耐力 N/mm ²	伸び ^{a)} %			
				引張試験片			
				11号試験片 又は 12号試験片	5号試験片	4号試験片	
				引張試験方向			
				管軸方向	管軸直角 方向	管軸方向	管軸直角 方向
STF 410	—	410 以上	245 以上	25 以上	20 以上	24 以上	19 以上
STFA 12	—	380 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA 22	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA 23	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA 24	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA 25	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA 26	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
SUS 304 TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS 304 HTF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS 309 TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS 310 TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS 316 TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS 316 HTF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS 321 TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS 321 HTF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS 347 TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS 347 HTF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
NCF 800 TF	冷間仕上げ	520 以上	205 以上	30 以上	—	—	—
	熱間仕上げ	450 以上	175 以上	30 以上	—	—	—
NCF 800 HTF	—	450 以上	175 以上	30 以上	—	—	—

注記 1 N/mm² = 1 MPa

注 a) 外径 20 mm 未満の管については、表 5 の伸びは適用しないが、試験の結果は、記録する。ただし、受渡当事者間の協定によって、伸びの値を規定してもよい。

表 6—厚さ 8mm 未満の管の 12 号試験片（管軸方向）及び 5 号試験片（管軸直角方向）の場合の伸びの最小値

単位 %

分類	試験片形状	厚さの区分ごとの伸び値						
		1mm を超え 2mm 以下	2mm を超え 3mm 以下	3mm を超え 4mm 以下	4mm を超え 5mm 以下	5mm を超え 6mm 以下	6mm を超え 7mm 以下	7mm を超え 8mm 未満
炭素鋼鋼管	12 号試験片	16	18	19	20	22	24	25
	5 号試験片	11	12	14	16	17	18	20
合金鋼鋼管及びニッケルクロム鉄合金管	12 号試験片	21	22	24	26	27	28	30
	5 号試験片	16	18	19	20	22	24	25
オーステナイト系ステンレス鋼鋼管	12 号試験片	26	28	29	30	32	34	35
	5 号試験片	16	18	19	20	22	24	25
注記		表 6 は、管の厚さが 8 mm から 1 mm 減じるときに表 5 の伸びの値から 1.5 を減じたものを、JIS Z 8401 の規則 A によって整数値に丸めたものである。						

6.2 ヘン平性

管は、11.2.3 によって試験を行い、試験片にきず、割れを生じてはならない。この場合、平板間の距離は、式(1)による。

注記 ヘン平性の試験の実施については、11.2.3 を参照。

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

ここに、
 H : 平板間の距離 (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、
炭素鋼鋼管及び合金鋼鋼管は、0.08
オーステナイト系ステンレス鋼鋼管及びニッケルクロム鉄合金管は、0.09

7 オーステナイト結晶粒度

SUS 321H TF 及び NCF 800H TF の管は、11.3 によって試験を行い、そのオーステナイト結晶粒度は、それぞれ 7 以下、及び 5 以下でなければならない。

8 水圧試験特性又は非破壊検査特性

管は、11.4 によって試験を行い、その水圧試験特性又は非破壊検査特性は、次のいずれかによる。いずれの特性によるかは、注文者の指定による。指定がない場合は、製造業者の選択とする。

a) 水圧試験特性

管は、注文者の指定がない場合は、式 (2) で算出される圧力 P （最大 10 MPa）の水圧（規定圧力と呼ぶ。）で水圧試験を行う。注文者が圧力を指定する場合は、指定圧力によって水圧試験を行う。ただし、指定圧力が P 又は 10 MPa のいずれかを超える場合は、水圧試験の圧力は受渡当事者間の協定による。

管は、試験水圧を加えたとき、これに耐え、漏れがあってはならない。

水圧試験圧力の数値の丸め方は、10 MPa 未満の場合は 0.5 MPa 刻み、10 MPa 以上の場合は 1 MPa 刻みとする。

$$P = \frac{2st}{D} \dots\dots\dots (2)$$

ここに、 P ：試験圧力 (MPa)

t ：管の厚さ (mm)

D ：管の外径 (mm)

s ：炭素鋼鋼管及び合金鋼鋼管は、表 5 の降伏点又は耐力の規定最小値の 60 % (N/mm²)、オーステナイト系ステンレス鋼鋼管及びニッケルクロム鉄合金管は、表 5 の引張強さの規定最小値の 1/4 (N/mm²)

b) 非破壊検査特性

管は、超音波探傷検査又は渦流探傷検査のいずれかの非破壊検査を行い、JIS G 0582 の探傷感度区分 UD 又は JIS G 0583 の探傷感度区分 EY の対比試験片の人工きずからの信号と同等以上の信号があってはならない。ただし、受渡当事者間の協定により、超音波探傷検査又は渦流探傷検査に代えて、これ以外の非破壊検査によってもよい。

9 寸法、質量及び寸法許容差

管の寸法、単位質量及び寸法許容差は、次による。

- a) 管の外径、厚さ及び単位質量は、特に指定がない限り、表 7 及び表 8 による。
- b) 管の外径、厚さ及び偏肉の許容差は、表 9 による。
- c) 管の長さの許容差は、表 10 による。

表 7—炭素鋼鋼管、合金鋼鋼管及びニッケルクロム鉄合金管の寸法及び単位質量^{a)}

単位 kg/m

呼び径		外径 mm	厚さ mm																	
A	B		4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.5	11.0	12.5	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	25.0	28.0
50	2	60.5	5.57	6.21	6.84	7.46	8.06	8.66	9.24	10.4	11.9									
65	2½	76.3		7.97	8.79	9.60	10.4	11.2	12.0	13.5	15.6									
80	3	89.1		9.39	10.4	11.3	12.3	13.2	14.2	16.0	18.6	21.2								
90	3½	101.6		10.8	11.9	13.0	14.1	15.2	16.3	18.5	21.6	24.6	27.5							
100	4	114.3			13.5	14.8	16.0	17.3	18.5	21.0	24.6	28.0	31.4	34.6						
125	5	139.8			16.6	18.2	19.8	21.4	22.9	26.0	30.5	34.9	39.2	43.4	48.8					
150	6	165.2				21.7	23.6	25.4	27.3	31.0	36.5	41.8	47.1	52.2	58.9	65.3				
200	8	216.3						33.6	36.1	41.1	48.4	55.7	62.8	69.8	79.0	88.0	96.8	105		
250	10	267.4						41.8	45.0	51.2	60.4	69.6	78.6	87.5	99.2	111	122	133	149	165

注記 1 単位質量の数値は、1 cm³の鋼を 7.85 g とし、次の式によって計算し、JIS Z 8401 の規則 A によって有効数字 3 けたに丸めたものである。

$$W = 0.02466 t (D - t)$$
ここに、
W: 管の単位質量 (kg/m)
t: 管の厚さ (mm)
D: 管の外径 (mm)

注記 2 取引において管の単位質量は、熱間仕上継目無鋼管については、表 7 の数値の 14 % 増、冷間仕上継目無鋼管については、表 7 の数値の 10 % 増とする。

注 ㊦ 表 7 以外の寸法は、受渡当事者間の協定による。

表 8 オーステナイト系ステンレス鋼鋼管の寸法及び単位質量^{a)}

単位 kg/m

呼び径		外径 (mm)	種類の記号	厚さ (mm)																	
A	B			4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.5	11.0	12.5	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	25.0	28.0
50	2	60.5	SUS 304 TF, SUS 304H TF SUS 321 TF, SUS 321H TF	5.63	6.28	6.91	7.54	8.15	8.74	9.33	10.5	12.1									
			上記以外	5.67	6.32	7.00	7.58	8.20	8.80	9.39	10.5	12.1									
65	2½	76.3	SUS 304 TF, SUS 304H TF SUS 321 TF, SUS 321H TF		8.05	8.88	9.70	10.5	11.3	12.1	13.6	15.8									
			上記以外		8.10	8.94	9.76	10.6	11.4	12.2	13.7	15.9									
80	3	89.1	SUS 304 TF, SUS 304H TF SUS 321 TF, SUS 321H TF		9.48	10.5	11.5	12.4	13.4	14.3	16.2	18.8	21.4								
			上記以外		9.54	10.5	11.5	12.5	13.5	14.4	16.3	19.0	21.5								
90	3½	101.6	SUS 304 TF, SUS 304H TF SUS 321 TF, SUS 321H TF		10.9	12.0	13.2	14.3	15.4	16.5	18.7	21.8	24.8	27.7							
			上記以外		11.0	12.1	13.3	14.4	15.5	16.6	18.8	21.9	25.0	27.9							
100	4	114.3	SUS 304 TF, SUS 304H TF SUS 321 TF, SUS 321H TF			13.6	14.9	16.2	17.5	18.7	21.2	24.8	28.3	31.7	35.0						
			上記以外			13.7	15.0	16.3	17.6	18.8	21.3	25.0	28.5	31.9	35.2						
125	5	139.8	SUS 304 TF, SUS 304H TF SUS 321 TF, SUS 321H TF			16.8	18.4	20.0	21.6	23.2	26.3	30.8	35.3	39.6	43.9	49.3					
			上記以外			17.0	18.5	20.1	21.7	23.3	26.4	31.0	35.5	39.9	44.2	49.5					
150	6	165.2	SUS 304 TF, SUS 304H TF SUS 321 TF, SUS 321H TF				21.9	23.8	25.7	27.6	31.3	36.8	42.3	47.5	52.7	59.5	66.0				
			上記以外				22.0	23.9	25.9	27.8	31.5	37.1	42.5	47.9	53.1	59.8	66.4				
200	8	216.3	SUS 304 TF, SUS 304H TF SUS 321 TF, SUS 321H TF						34.0	36.5	41.5	48.9	56.3	63.5	70.6	79.8	88.9	97.8	106		
			上記以外						34.2	36.7	41.8	49.3	56.6	63.9	71.0	80.3	89.5	98.4	107		
250	10	267.4	SUS 304 TF, SUS 304H TF SUS 321 TF, SUS 321H TF						42.2	45.4	51.7	61.0	70.3	79.4	88.4	100	112	123	134	151	167
			上記以外						42.5	45.7	52.0	61.4	70.7	79.9	88.9	101	113	124	135	152	168

注記 1 単位質量の数値は、SUS 304 TF, SUS 304H TF, SUS 321 TF 及び SUS 321H TF の場合は 1 cm³ の鋼を 7.93g とし、それ以外の場合は 1 cm³ の鋼を 7.98 g とし、それぞれ次の式によって計算し、JIS Z 8401 の規則 A によって有効数字 3 けたに丸めたものである。

$W = 0.024\ 91\ t\ (D - t)$: SUS 304 TF, SUS 304H TF, SUS 321 TF 及び SUS 321H TF

$W = 0.025\ 07\ t\ (D - t)$: 上記以外

ここに、 W : 管の単位質量 (kg/m) t : 管の厚さ (mm) D : 管の外径 (mm)

注記 2 取引において管の単位質量は熱間仕上継目無鋼管については、表 8 の数値の 14 % 増、冷間仕上継目無鋼管については表 8 の数値の 10 % 増とする。

注^{a)} 表 8 以外の寸法は、受渡当事者間の協定による。

表 9—外径、厚さ及び偏肉の許容差

単位 %

区分	外径の許容差	厚さの許容差	偏肉の許容差 ^{a)}
熱間仕上継目無鋼管	±0.8	+28 0	厚さの 22.8 以下
冷間仕上継目無鋼管	±0.5	+22 0	—
注 ^{a)} 偏肉とは、同一断面における測定厚さの最大と最小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。			

表 10—長さの許容差^{a)}

区分	長さの許容差
長さ 7 m 以下	+10 mm 0
長さ 7 m を超えるもの	長さ 3 m ごと及びその端数を増すごとに、上記のプラス側許容差に 3 mm を加える。 ただし、許容差の最大値は 15 mm とする。
注 ^{a)} 特に正確な長さを必要とする場合、その許容差は、受渡当事者間の協定による。	

10 外観

外観は、次による。

- a) 管は、使用上有害な欠点があつてはならない。
- b) 管の表面仕上げ及びめっきについて特に要求がある場合には、受渡当事者間の協定による。
- c) 表面を手入れする場合、グラインダ又は機械加工によってもよいが、手入れ後の製品厚さは、厚さの許容差の範囲内でなければならない。
- d) 手入れ跡は、管の形状に滑らかに沿っていなければならない。

11 試験

11.1 分析試験

11.1.1 分析試験の一般事項及び分析試料の採り方

溶鋼分析試験の一般事項及び分析試料の採り方は、JIS G 0404 の 8.（化学成分）による。注文者が製品分析を要求した場合の試料の採り方は、JIS G 0321 の 4.（分析用試料採取方法）による。

11.1.2 分析方法

溶鋼分析方法は、JIS G 0320 による。製品分析方法は、JIS G 0321 による。

11.2 機械試験

11.2.1 供試材の採り方及び試験片の数

供試材の採り方及び試験片の数は、製造のままの管は、同一寸法¹⁾の管 50 本ごと及びその端数から、また、熱処理を施す管は、同一寸法¹⁾及び同時熱処理の管 50 本ごと及びその端数からそれぞれ一つの供試材を採取し、それぞれの供試材から引張試験片 1 個及びへん平試験片 1 個を採取する。

注¹⁾ 同一寸法とは、同一外径・同一厚さをいう。

11.2.2 引張試験

引張試験の試験片及び試験方法は、次による。

- a) **試験片** 引張試験片は、JIS Z 2201 の 11 号、12A 号、12B 号、12C 号、4 号又は 5 号試験片のいずれかとする。ただし、4 号試験片は、径 14 mm（標点距離は 50 mm）とする。また、4 号試験片の採取方向は、管軸方向又は管軸直角方向のいずれかとする。いずれの採取方向とするかは、特に注文者からの指定がない限り、製造業者が決定してもよい。
- b) **試験方法** 試験方法は、JIS Z 2241 による。

11.2.3 へん平試験

へん平試験の試験片及び試験方法は、a) 及び b) による。

なお、へん平試験は、省略してもよい。¹⁾ ただし、特に注文者の指定がある場合には、試験を行わなければならない。

注¹⁾ 試験は、製造者の判断によって省略してもよいが、へん平性は規定を満足しなければならないことを意味する。

- a) **試験片** 管の端から長さ 50 mm 以上を切り取り、試験片とする。ただし、外径が 100 mm 以上で厚さが外径の 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 形試験片としてもよい。
- b) **試験方法** 試験片を常温のまま 2 枚の平板間に挟み（図 1 及び図 2 参照）、平板間の距離 H が、6.2 の式(1)による値になるまで圧縮し、へん平にしたとき、試験片にきず、割れが生じたかどうかを調べる。ただし、C 形試験片は、図 2 のように置く。

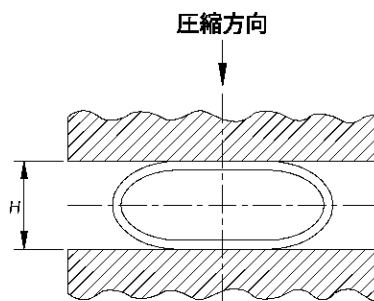


図 1—へん平試験（環状試験片の場合）

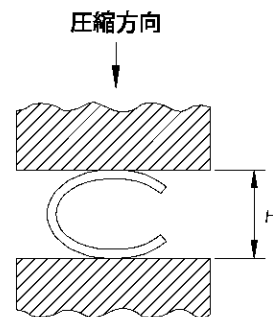


図 2—へん平試験（C 形試験片の場合）

11.3 オーステナイト結晶粒度試験

オーステナイト結晶粒度試験は、次による。

- a) **供試材の採り方及び試験片の数** 供試材の採り方及び試験片の数は、同一寸法¹⁾及び同時熱処理の管 50 本ごと及びその端数からそれぞれ一つの供試材を採取し、それぞれの供試材からオーステナイト結晶粒度試験片を 1 個採取する。
- 注¹⁾ 同一寸法とは、同一外径、同一厚さをいう。
- b) **試験片** 管の端から長さ約 20 mm を切り取り、試験片とする。
- c) **試験方法** 試験方法は、JIS G 0551 による。特に指定のない限り、オーステナイト結晶粒界の現出方法は、JIS G 0551 の 6.3.1（一般事項）による。

11.4 水圧試験又は非破壊検査

水圧試験又は非破壊検査は、次による。

- a) **試験の頻度** 水圧試験又は非破壊検査は、いずれかについて管 1 本ごとに行う。
- b) **試験方法** 水圧試験又は非破壊検査の試験方法は、次による。
 - 1) **水圧試験** 管に水圧を加えて指定圧力又は規定圧力に 5 秒間以上保持したとき、これに耐え、漏れが生じたかどうかを調べる。
 - 2) **非破壊検査** 試験方法は、JIS G 0582 又は JIS G 0583 による。ただし、他の非破壊検査を行う場合の試験方法は、受渡当事者間の協定による。

12 検査

12.1 検査

検査は、次による。

- a) 検査の一般事項は、JIS G 0404 による。
- b) 化学成分は、箇条 5 に適合しなければならない。
- c) 機械的性質は、箇条 6 に適合しなければならない。
- d) SUS 321H TF 及び NCF 800H TF の管は、オーステナイト結晶粒度試験を行い、箇条 7 に適合しなければならない。
- e) 水圧試験特性又は非破壊検査特性は、箇条 8 に適合しなければならない。
- f) 寸法、質量及び寸法許容差は、箇条 9 に適合しなければならない。
- g) 外観は、箇条 10 に適合しなければならない。
- h) 受渡当事者間の協定によって**附属書 A** による特別品質規定を適用する場合には、**附属書 A** に該当する規定に適合しなければならない。

12.2 再検査

機械試験で不合格になった管は、JIS G 0404 の 9.8(再試験) によって再試験を行い、合否を決定してもよい。

13 表示

検査に合格した管には、管ごとに、次の項目を表示しなければならない。ただし、小さい管及び注文者の要求がある場合は、これを結束して一束ごとに適切な方法で表示してもよい。表示の順序は定めない。また、注文者の承認を得たときは、その一部を省略してもよい。

- a) 種類の記号
- b) 製造方法を表す記号：

製造方法を表す記号は、次による。ただし、—は空白でもよい。

 - 1) 熱間仕上継目無鋼管 —S—H
 - 2) 冷間仕上継目無鋼管 —S—C

例 熱間仕上継目無鋼管 STF410 の場合：STF410—S—H
- c) 寸法：寸法は、特に指定がない場合、外径（又は呼び径）及び厚さを表示する。
- d) 製造業者名又はその略号
- e) 特別品質規定の指定を表す記号 Z（指定があった場合）

14 報告

報告は、JIS G 0404 の 13.（報告）による。ただし、注文時に特に指定がない場合、検査文書の種類は、JIS G 0415 の表 1（検査文書の総括表）の記号 2.3（受渡試験報告書）又は 3.1.B（検査証明書 3.1.B）とする。

附属書 A (規定) 特別品質規定

序文

この附属書は、対応する国際規格のない日本工業規格独自の附属書である。

特別品質規定は、注文者の要求がある場合に適用し、次の項目の一部又は全部の指定項目について、直管の状態で製造業者が実施する。

A.1 高温引張試験における降伏点又は耐力 (Z2) ¹⁾

高温引張試験における降伏点又は耐力は、次による。

- a) 管の高温引張試験における降伏点又は耐力の値及び試験温度は、受渡当事者間の協定による。
- b) 試験片及び試験方法は、JIS G 0567 による。

なお、JIS G 0567 の試験片の採取が困難な管の場合は、試験片の形状は、受渡当事者間の協定による。

- c) 供試材の採り方及び試験片の数は、同一溶鋼ごとに一つの供試材を採取し、これから各試験温度ごとに 1 個の試験片を採取する。

注 ¹⁾ 管の取引においては、高温引張試験における降伏点又は耐力の要求指定を **Z2** と表記することがある。

A.2 超音波探傷検査 (Z3) ²⁾

超音波探傷検査は、次による。

- a) 超音波探傷検査における探傷感度の基準は、JIS G 0582 の区分 UB 又は UC とし、対比試験片の人工きずからの信号と同等以上の信号があってはならない。
- b) 超音波探傷検査の方法は、JIS G 0582 による。
- c) 超音波探傷検査は、管 1 本ごとに行い、a) に適合しなければならない。

注 ²⁾ 管の取引においては、超音波探傷検査の要求指定を **Z3** と表記することがある。

A.3 渦流探傷検査 (Z4) ³⁾

渦流探傷検査は、次による。

- a) 渦流探傷検査における探傷感度の基準は、JIS G 0583 の区分 EU, EV 又は EX とし、対比試験片の人工きずからの信号と同等以上の信号があってはならない。
- b) 渦流探傷検査の方法は、JIS G 0583 による。
- c) 渦流探傷検査は、管 1 本ごとに行い、a) に適合しなければならない。

注 ³⁾ 管の取引においては、渦流探傷検査の要求指定を **Z4** と表記することがある。

A.4 腐食試験 (Z6) ⁴⁾

A.4.1 一般

腐食試験は、A.4.2 の b)～d)の中から、注文者が要求する腐食試験方法について行う。ただし、受渡当事

者間の協定によって、これらの腐食試験を実施する前に、A.4.2 の a) に示す 10% しょう酸エッチング試験 (JIS G 0571) を実施し、得られたエッチング組織によって、b)～d) の腐食試験を行う必要があるかどうかを判別してもよい。

A.4.2 腐食試験方法

腐食試験方法は、次による。

- a) 10% しょう酸エッチング試験は、JIS G 0571 によって行い、JIS G 0571 の 8. (エッチング組織の分類) に従い判定を行う。溝状組織及び/又はピット組織Ⅱが検出されない場合、合格とする。エッチング組織が溝状組織及び/又はピット組織Ⅱの場合、表 A.1 に示す判別に従って、b)～d) のうち、注文者から要求のあった腐食試験を行う。

表 A.1—10 % しょう酸エッチング試験による組織と適用すべき腐食試験

種類の記号	状態	硫酸・硫酸第二鉄腐食試験(JIS G 0572)を行う組織	65% 硝酸腐食試験(JIS G 0573)を行う組織	硫酸・硫酸銅腐食試験(JIS G 0575)を行う組織
SUS 304 TF	受入れのまま (固溶化熱処理)	溝状組織	溝状組織 ピット組織Ⅱ	溝状組織
SUS 316 TF			—	
SUS 321 TF	鋭敏化熱処理	—	—	溝状組織
SUS 347 TF				

- b) 硫酸・硫酸第二鉄腐食試験は、JIS G 0572 による。腐食減量は、表 A.2 による。

表 A.2—硫酸・硫酸第二鉄腐食試験による腐食減量

種類の記号	状態	腐食減量
SUS 304 TF	受入れのまま (固溶化熱処理)	受渡当事者間の協定による。
SUS 316 TF		

- c) 65% 硝酸腐食試験は、JIS G 0573 による。腐食減量は、表 A.3 による。

表 A.3—65% 硝酸腐食試験による腐食減量

種類の記号	状態	腐食減量
SUS 304 TF	受入れのまま (固溶化熱処理)	受渡当事者間の協定による。

- d) 硫酸・硫酸銅腐食試験は、JIS G 0575 による。曲げ面の状態は、表 A.4 による。

表 A.4—硫酸・硫酸銅腐食試験による曲げ面の状態

種類の記号	状態	曲げ面の状態
SUS 304 TF	受入れのまま (固溶化熱処理)	粒界腐食割れがあってはならない。
SUS 316 TF		
SUS 321 TF	鋭敏化熱処理	粒界腐食割れがあってはならない。
SUS 347 TF		

A.4.3 供試材の採り方及び試験片の数

供試材の採り方及び試験片の数は、**11.3 a)** による。ただし、要求がある場合、同一溶鋼、同時熱処理を行った管ごとに試験片を採取する。

A.4.4 試験片

試験片は、管の端から適切な長さを切り取り、試験片とする。

A.4.5 検査

腐食試験は、**A.4.2** に適合しなければならない。

注⁴⁾ 管の取引においては、腐食試験の要求指定を **Z6** と表記することがある。