

1. 制定/改正の別

改正

2. 産業標準案の番号及び名称

規格番号 JIS G 3467

規格名称 加熱炉用鋼管

3. 主務大臣

経済産業大臣

4. 制定・改正の内容等に関する事項**(1) 制定改正の必要性及び期待効果****【必要性】**

この規格は、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について規定したものであるが、最近の生産及び使用の実態を踏まえて、規格内容の充実を図るため、JISを改正する必要がある。

【期待効果】

この改正によって、加熱炉用鋼管の品質の評価方法の改善等が図られ、生産性の向上及び取引の合理化に資することが期待できる。

(2) 制定の場合は規定する項目を、改正の場合は改正点

1) 新たに引用規格として鉄鋼用語の3規格（G 0201、G 0202及びG 0203）を追加する。

2) 箇条3（用語及び定義） G 0201、G 0202及びG 0203を追加する。

3) 箇条5（製造方法） b)の熱処理の規定について、鋼管の分類ごとに細分箇条に分割して記載する。

4) 7.2（へん平性） “なお、へん平試験は、特に注文者の指定がない限り省略してもよい。”及び注1)を試験方法を規定している13.2.4から試験項目を規定している7.2に移動する。

5) 箇条9（水圧試験特性又は非破壊試験特性の選択） “水圧試験特性及び非破壊試験特性”の“及び”を“又は”に変更し、“の選択”を追加する。

6) 箇条9（水圧試験特性又は非破壊試験特性の選択）のb)の1)及び2)で、“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。”を“人工きずからの信号を警報レベルとし、警報レベル以上の信号があってはならない。”に置き換える。

7) 旧規格の11.4（水圧試験及び非破壊試験）を13.4（水圧試験）、13.5（非破壊試験）に分離し、それぞれ試験頻度及び試験方法を記載する。

8) 13.2.3（引張試験）a)の“標点距離”を“原標点距離”に変更する。

9) 13.5（非破壊試験）のb)の1)超音波探傷試験の“浅い”を“厳しい”に変更し、“厳しい”の後ろに“（深さが浅い）”を、さらに2)の渦電流探傷試験の“浅い”を“厳しい”に変更し、“厳しい”の後ろに“（ドリル穴の場合は、径が小さく、角溝又はやすり溝の場合は、深さが浅い）”をそれぞれ追記する。

10) 14.1（検査）のh)を“箇条12によって、特別品質規定を適用する場合には、該当する規定に適合しなければならない。”に置き換える。

11) 箇条16（注文者によって提示される情報）を新たに設け、“種類の記号”、“製造方法”及び“寸法”を規定する。

12) A.5.1の表A.1の罫線を変更し、“溝状組織 ピット組織II”を“溝状組織及び／又はピット組織II”に修正する。表の見出しのうち“状態”がわかりにくいので“適用（鋭敏化熱処理）”とし、“あり又はなし”を規定する。

13) 現行規格の表A.2、A.3、A.4を削除し、本文に記載（重複規定を回避）する。

(3) 制定・改正の主旨**① 利点がある場合にその項目（コード等一覧参照）**

ア、イ

② 欠点があるとする項目に該当しないことを確認（コード等一覧参照）

確認

③ 国が主体的に取り組む分野に該当しているか、又は市場適合性を有しているか。

市場適合性を有する分野

④ 国が主体的に取り組む分野に該当する場合の内容**⑤ 市場適合性を有している場合の内容**

鉄鋼市場及び／又は輸出において、本JISに関係する鋼材の取引が一定量認められるため市場におけるニーズが確認できる。

⑥ 市場適合性を明らかにする根拠、理由等（定量的なデータ等）

鉄鋼統計要覧（一般社団法人日本鉄鋼連盟発行）の缶用鋼管及び特殊鋼鋼管のうち継目無鋼管の欄参照。

コード等一覧

産業標準化の利点があると認める場合

- ア. 品質の改善若しくは明確化、生産性の向上又は産業の合理化に寄与する。
- イ. 取引の単純公正化又は使用若しくは消費の合理化に寄与する。
- ウ. 相互理解の促進、互換性の確保に寄与する。
- エ. 効率的な産業活動又は研究開発活動の基盤形成に特に寄与する。
- オ. 技術の普及発達又は国際産業競争力強化に寄与する。
- カ. 消費者保護、環境保全、安全確保、高齢者福祉その他社会的ニーズの充足に寄与する。
- キ. 国際貿易の円滑化又は国際協力の促進に寄与する。
- ク. 中小企業の振興に寄与する。
- ケ. 基準認証分野等における規制緩和の推進に寄与する。
- コ. その他、部会又は専門委員会が認める工業標準化の利点

産業標準化の欠点があると認める場合

- ア. 著しく用途が限定されるもの又は著しく限られた関係者間で生産若しくは取引されるものに係るものである。
- イ. 技術の陳腐化、代替技術の開発、需要構造の変化等によってその利用が縮小しているか、又はその縮小が見込まれる。
- ウ. 標準化すべき内容及び目的に照らし、必要十分な規定内容を含んでいない。また、含んでいる場合であっても、その規定内容が現在の知見からみて妥当な水準となっていない。
- エ. 当該案の内容及び既存のJISとの間で著しい重複又は矛盾がある。
- オ. 対応する国際規格が存在する場合又はその仕上がりが目前である場合であって、当該国際規格等との整合化について、適切な考慮が行われていない。
- カ. 対応する国際規格が存在しない場合、当該JISの制定又は改正の輸入への悪影響について、適切な考慮が行われていない。
- キ. 原案中に特許権等を含む場合であって、特許権者等による非差別的かつ合理的条件での実施許諾を得ることが明らかに困難である。
- ク. 原案が海外規格（ISO及びIECが制定した国際規格を除く）その他他者の著作物を基礎とした場合、著作権に関する著作権者との調整が行われていない。
- ケ. 技術が未成熟等の理由で、JISとすることが新たな技術開発を著しく阻害する恐れがある。
- コ. 強制法規技術基準・公共調達基準との関係について、適切な考慮が行われていない。
- サ. 工業標準化法の趣旨に反すると認められるとき。

国が主体的に取り組む分野に該当する場合

1. 基礎的・基盤的な分野
2. 消費者保護の観点から必要な分野
3. 強制法規技術基準、公共調達基準等に引用される規格
4. 国の関与する標準化戦略等に基づき国際規格提案を目的としている規格

市場適合性を有している場合

1. 国際標準をJIS化するなどの場合
2. 関連する生産統計等によって、市場におけるニーズが確認できる場合、又は将来において新たな市場獲得が予想される場合
3. 民間における第三者認証制度に活用されることが明らかな場合
4. 各グループ [生産者等及び使用・消費者又はグループを特定しにくいJIS(単位、用語、製図、基本的試験方法等)にあっては中立者] の利便性の向上が図られる場合

目次

	ページ
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	2
4 種類の記号	2
5 製造方法	2
6 化学成分	3
7 機械的性質	5
7.1 引張強さ, 降伏点又は耐力, 及び伸び	5
7.2 へん平性	6
8 オーステナイト結晶粒度	6
9 水圧試験特性又は非破壊試験特性の選択	6
10 寸法, 単位質量及び寸法許容差	7
11 外観	11
12 特別品質規定	11
13 試験	11
13.1 分析試験	11
13.2 機械試験	12
13.3 オーステナイト結晶粒度試験	13
13.4 水圧試験	13
13.5 非破壊試験	13
14 検査及び再検査	13
14.1 検査	14
14.2 再検査	14
15 表示	14
16 注文者によって提示される情報	14
17 報告	15
附属書 A (規定) 特別品質規定	16

まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 14 条第 1 項の規定に基づき、認定産業標準作成機関である一般社団法人日本鉄鋼連盟（JISF）から、産業標準の案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、JIS G 3467:2013 は改正され、この規格に置き換えられた。

なお、令和 xx 年 xx 月 xx 日までの間（12 か月間）は、産業標準化法第 30 条第 1 項等の関係条項の規定に基づく JIS マーク表示認証において、JIS G 3467:2013 を適用してもよい。

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、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

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。

注記 この規格は、通常、外径 60.5 mm（呼び径 50A 又は 2B）～267.4 mm（呼び径 250A 又は 10B）の管に適用されている（表 7 及び表 8）。

2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。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 0201 鉄鋼用語（熱処理）
- JIS G 0202 鉄鋼用語（試験）
- JIS G 0203 鉄鋼用語（製品及び品質）
- 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—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 鋼管の自動超音波探傷検査方法
- JIS G 0583 鋼管の自動渦電流探傷検査方法
- JIS Z 2241 金属材料引張試験方法
- JIS Z 8401 数値の丸め方

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、**JIS G 0201**、**JIS G 0202** 及び **JIS G 0203** による。

4 種類の記号

管は、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	仕上げ方法	表示	
炭素鋼鋼管	STF410	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、 箇条 15 b) による。	
合金鋼鋼管	モリブデン鋼鋼管				STFA12
	クロムモリブデン鋼鋼管				STFA22
					STFA23
					STFA24
					STFA25
					STFA26
オーステナイト系ステンレス鋼鋼管	SUS304TF				
	SUS304HTF				
	SUS309TF				
	SUS310TF				
	SUS316TF				
	SUS316HTF				
	SUS321TF				
	SUS321HTF				
	SUS347TF				
	SUS347HTF				
ニッケルクロム鉄合金管	NCF800TF				
	NCF800HTF				

5 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げ方法の組合せによって製造する。
- b) 管の熱処理は、次による。
 - 1) 炭素鋼鋼管及び合金鋼鋼管の熱処理は、**表 2** による。
 - 2) 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は、**表 3** によって行い、酸洗又はこれに準じる処理を行う。ただし、光輝熱処理を行い、表面スケールがない場合には、酸洗又はこれに準じる処理を省略してもよい。
 - 3) 受渡当事者間の協定によって、**表 2** 又は**表 3** 以外の熱処理を行ってもよい。
- c) 管端形状は、特に指定がない場合、プレナムとする。

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	STF410	熱間仕上げの管の場合：製造のまま 必要に応じて、低温焼なまし又は焼ならしを行ってもよい。
		冷間仕上げの管の場合：低温焼なまし又は焼ならし
合金鋼鋼管	STFA12	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
	STFA22	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
	STFA23	等温焼なまし，完全焼なまし又は焼ならし後焼戻し ^{a)}
	STFA24	
	STFA25	
	STFA26	
注 ^{a)} STFA23, STFA24, STFA25 及び STFA26 の焼戻し温度は 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

分類	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	SUS304TF	1 010 °C 以上，急冷	—
	SUS304HTF	1 040 °C 以上，急冷	—
	SUS309TF	1 030 °C 以上，急冷	—
	SUS310TF	1 030 °C 以上，急冷	—
	SUS316TF	1 010 °C 以上，急冷	—
	SUS316HTF	1 040 °C 以上，急冷	—
	SUS321TF ^{a)}	920 °C 以上，急冷	—
	SUS321HTF	冷間仕上げの管の場合：1 095 °C 以上，急冷	—
		熱間仕上げの管の場合：1 050 °C 以上，急冷	—
	SUS347TF ^{a)}	980 °C 以上，急冷	—
SUS347HTF	冷間仕上げの管の場合：1 095 °C 以上，急冷	—	
	熱間仕上げの管の場合：1 050 °C 以上，急冷	—	
ニッケルクロム 鉄合金管	NCF800TF	—	950 °C 以上，急冷
	NCF800HTF	1 100 °C 以上，急冷	—
オーステナイト系ステンレス鋼の熱間仕上げ継目無鋼管は，特に注文者の指定がない限り，この表の温度条件にて熱間加工した後に急冷した場合，固溶化熱処理を省略してもよい。			
注 ^{a)} SUS321TF 及び SUS347TF 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 °C～930 °C とする。			

6 化学成分

管は，13.1 によって試験を行い，その溶鋼分析値は，表 4 による。注文者の要求がある場合は，製品分析を行う。製品分析は，13.1 によって試験を行い，表 4 に対する製品分析の許容変動値は，炭素鋼鋼管の場合，JIS G 0321 の表 3 [炭素鋼鋼材の製品分析の許容変動値 (2)] を適用し，ニッケルクロム鉄合金管の場合，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，この規格の表 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 ^{a)}
STF410	0.30 以下	0.10 ～0.35	0.30 ～1.00	0.035 以下	0.035 以下	^{a)}	^{a)}	^{a)}	—
STFA12	0.10 ～0.20	0.10 ～0.50	0.30 ～0.80	0.035 以下	0.035 以下	^{a)}	^{a)}	0.45 ～0.65	—
STFA22	0.15 以下	0.50 以下	0.30 ～0.60	0.035 以下	0.035 以下	^{a)}	0.80 ～1.25	0.45 ～0.65	—
STFA23	0.15 以下	0.50 ～1.00	0.30 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	^{a)}	1.00 ～1.50	0.45 ～0.65	—
STFA24	0.15 以下	0.50 以下	0.30 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	^{a)}	1.90 ～2.60	0.87 ～1.13	—
STFA25	0.15 以下	0.50 以下	0.30 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	^{a)}	4.00 ～6.00	0.45 ～0.65	—
STFA26	0.15 以下	0.25 ～1.00	0.30 ～0.60	0.030 以下	0.030 以下	^{a)}	8.00 ～10.00	0.90 ～1.10	—
SUS304TF	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	^{a)}	—
SUS304HTF	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	^{a)}	—
SUS309TF	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	^{a)}	—
SUS310TF	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	^{a)}	—
SUS316TF	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	—
SUS316HTF	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	—
SUS321TF	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	^{a)}	Ti: 5×C 以上
SUS321HTF	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	^{a)}	Ti: 4×C～0.60
SUS347TF	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	^{a)}	Nb: 10×C 以上
SUS347HTF	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	^{a)}	Nb: 8×C～1.00
NCF800TF	0.10 以下	1.00 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.015 以下	30.00～ 35.00 ^{b)}	19.00 ～23.00	^{a)}	Cu: 0.75 以下 Al: 0.15～0.60 Ti: 0.15～0.60
NCF800HTF	0.05 ～0.10	1.00 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.015 以下	30.00～ 35.00 ^{b)}	19.00 ～23.00	^{a)}	Cu: 0.75 以下 Al: 0.15～0.60 Ti: 0.15～0.60

必要に応じて、この表に記載していない合金元素を添加してもよい。

注^{a)} 必要に応じて合金元素を添加する場合、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。

注^{b)} Ni 分析値には、Co を含んでもよい。

7 機械的性質

7.1 引張強さ、降伏点又は耐力、及び伸び

管は、13.2.1、13.2.2 及び 13.2.3 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。ただし、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の伸びの最小値は、厚さを 1 mm 減じるごとに表 5 の伸びの値から 1.5 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とし、表 6 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)} %			
				引張試験片及び引張試験方向			
				11号試験片 又は 12号試験片	5号試験片	4号試験片	4号試験片
				管軸方向	管軸直角方向	管軸方向	管軸直角方向
STF410	—	410 以上	245 以上	25 以上	20 以上	24 以上	19 以上
STFA12	—	380 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA22	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA23	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA24	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA25	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
STFA26	—	410 以上	205 以上	30 以上	25 以上	24 以上	19 以上
SUS304TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS304HTF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS309TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS310TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS316TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS316HTF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS321TF	冷間仕上げ	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
	熱間仕上げ	460 以上	180 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS321HTF	冷間仕上げ	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
	熱間仕上げ	460 以上	180 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS347TF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS347HTF	—	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
NCF800TF	冷間仕上げ	520 以上	205 以上	30 以上	—	25 以上	—
	熱間仕上げ	450 以上	175 以上	30 以上	—	25 以上	—
NCF800HTF	—	450 以上	175 以上	30 以上	—	25 以上	—

注記 1 N/mm²=1 MPa

注^{a)} 外径 20 mm 未満の管については、この表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 8 mm 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	厚さ						
		1 mm 超 2 mm 以下	2 mm 超 3 mm 以下	3 mm 超 4 mm 以下	4 mm 超 5 mm 以下	5 mm 超 6 mm 以下	6 mm 超 7 mm 以下	7 mm 超 8 mm 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

7.2 へん平性

管は、13.2.1、13.2.2 及び 13.2.4 によって試験を行い、試験片に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。

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

ここで、
 H： 平板間の距離 (mm)
 t： 管の厚さ (mm)
 D： 管の外径 (mm)
 e： 管の種類ごとの定数
 炭素鋼鋼管及び合金鋼鋼管：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：0.09

なお、へん平試験は、特に注文者の指定がない限り省略してもよい。

注) 試験は、製造業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。

8 オーステナイト結晶粒度

SUS321HTF 及び NCF800HTF の管は、13.3 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。

9 水圧試験特性又は非破壊試験特性の選択

管は、13.4 によって水圧試験又は 13.5 によって非破壊試験を行い、その特性は、次による。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

- 1) 注文者が試験圧力を指定した場合、管は、その圧力を水圧試験下限圧力とし、これに耐え、漏れがあってはならない。ただし、注文者の指定する圧力が、式(2)によって算出される P 又は 10 MPa のいずれかを超える場合、試験圧力は、受渡当事者間の協定による。

なお、指定する試験圧力は、10 MPa 未満の場合、0.5 MPa 刻みとし、10 MPa 以上の場合、1 MPa 刻みとする。

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

ここで、

P : 試験圧力 (MPa)

t : 管の厚さ (mm)

D : 管の外径 (mm)

s : 水圧によって付加する応力 (N/mm²)

炭素鋼鋼管、合金鋼鋼管及びオーステナイト系ステンレス鋼管 : 表 5 の降伏点又は耐力の規定最小値の 60 %

ニッケルクロム鉄合金管 : 表 5 の引張強さの規定最小値の 1/4

- 2) 注文者が圧力を指定しない場合、管は、式(2)で算出される試験圧力 P 又は 10 MPa の小さい方を水圧試験下限圧力とし、これに耐え、漏れがあってはならない。この場合、水圧試験圧力の数値の丸め方は、0.5 MPa 刻みとする。
- b) **非破壊試験特性** 管は、超音波探傷試験又は渦電流探傷試験のいずれかの非破壊試験を行い、その非破壊試験特性は、次による。ただし、受渡当事者間の協定によって、超音波探傷試験又は渦電流探傷試験に代えて、日本産業規格による他の非破壊試験によってもよい。この場合の合否判定基準は、超音波探傷試験又は渦電流探傷試験と同等以上とする。
- 1) 超音波探傷試験特性は、JIS G 0582 の人工きず区分 UD の対比試験片の人工きずからの信号を警報レベルとし、警報レベル以上の信号があってはならない。ただし、冷間仕上げ方法以外の仕上げ方法によって製造された管の試験に用いる角溝の最小深さは、0.3 mm とする。
- 2) 渦電流探傷試験特性は、JIS G 0583 の人工きず区分 EY の対比試験片の人工きずからの信号を警報レベルとし、警報レベル以上の信号があってはならない。

10 寸法、単位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。ただし、ニッケルクロム鉄合金管の単位質量は、受渡当事者間の協定による。
- 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—管の寸法^{a)}及び単位質量^{b)} (炭素鋼鋼管, 合金鋼鋼管及びニッケルクロム鉄合金管の場合)

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	

ニッケルクロム鉄合金管の寸法はこの表によるが、その単位質量は受渡当事者間の協定による。

注記 管の取引において、単位質量は、熱間仕上げ継目無鋼管の場合、この表の数値に 1.14 を乗じた値とし、冷間仕上げ継目無鋼管の場合、この表の数値に 1.1 を乗じた値としている。

注^{a)} この表に記載していない寸法は、受渡当事者間の協定による。

注^{b)} 単位質量の数値は、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 桁に丸める。この場合、1 cm³ の鋼を 7.85 g とする。

$$W=0.024\ 66\ t(D-t)$$

ここで、

W : 管の単位質量 (kg/m)

t : 管の厚さ (mm)

D : 管の外径 (mm)

0.024 66: 単位の換算係数

表 8—管の寸法 ^{a)} 及び単位質量 ^{b)} (オーステナイト系ステンレス鋼鋼管の場合)

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	e)	5.63	6.28	6.91	7.54	8.15	8.74	9.33	10.5	12.1									
			d)	5.67	6.32	7.00	7.58	8.20	8.80	9.39	10.5	12.1									
65	2½	76.3	e)		8.05	8.88	9.70	10.5	11.3	12.1	13.6	15.8									
			d)		8.10	8.94	9.76	10.6	11.4	12.2	13.7	15.9									
80	3	89.1	e)		9.48	10.5	11.5	12.4	13.4	14.3	16.2	18.8	21.4								
			d)		9.54	10.5	11.5	12.5	13.5	14.4	16.3	19.0	21.5								
90	3½	101.6	e)		10.9	12.0	13.2	14.3	15.4	16.5	18.7	21.8	24.8	27.7							
			d)		11.0	12.1	13.3	14.4	15.5	16.6	18.8	21.9	25.0	27.9							
100	4	114.3	e)			13.6	14.9	16.2	17.5	18.7	21.2	24.8	28.3	31.7	35.0						
			d)			13.7	15.0	16.3	17.6	18.8	21.3	25.0	28.5	31.9	35.2						
125	5	139.8	e)			16.8	18.4	20.0	21.6	23.2	26.3	30.8	35.3	39.6	43.9	49.3					
			d)			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	e)				21.9	23.8	25.7	27.6	31.3	36.8	42.3	47.5	52.7	59.5	66.0				
			d)				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	e)						34.0	36.5	41.5	48.9	56.3	63.5	70.6	79.8	88.9	97.8	106		
			d)							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	e)						42.2	45.4	51.7	61.0	70.3	79.4	88.4	100	112	123	134	151	167
			d)							42.5	45.7	52.0	61.4	70.7	79.9	88.9	101	113	124	135	152

表 8—管の寸法^{a)}及び単位質量^{b)} (オーステナイト系ステンレス鋼管の場合) (続き)

注記 管の取引において、単位質量は、熱間仕上げ継目無鋼管の場合、この表の数値に 1.14 を乗じた値とし、冷間仕上げ継目無鋼管の場合、この表の数値に 1.1 を乗じた値としている。

注^{a)} この表に記載していない寸法は、受渡当事者間の協定による。

注^{b)} 単位質量の数値は、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 桁に丸める。この場合、SUS304TF, SUS304HTF, SUS321TF 及び SUS321HTF は、1 cm³ の鋼の質量を 7.93 g とし、それ以外は、1 cm³ の鋼の質量を 7.98 g とする。

$W=0.024\ 91\ t(D-t)$: SUS304TF, SUS304HTF, SUS321TF 及び SUS321HTF

$W=0.025\ 07\ t(D-t)$: SUS309TF, SUS310TF, SUS316TF, SUS316HTF, SUS347TF 及び SUS347HTF

ここで、

W : 管の単位質量 (kg/m)

t : 管の厚さ (mm)

D : 管の外径 (mm)

0.024 91 及び 0.025 07 : 単位の換算係数

注^{c)} SUS304TF, SUS304HTF, SUS321TF 及び SUS321HTF

注^{d)} SUS309TF, SUS310TF, SUS316TF, SUS316HTF, SUS347TF 及び SUS347HTF

表 9—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	単位 %
			偏肉の許容差 ^{a)}
熱間仕上げ継目無鋼管	±0.8	+28 0	厚さの 22.8 以下
冷間仕上げ継目無鋼管	±0.5	+22 0	—
注^{a)} 偏肉は、同一断面において測定した厚さの最大値と最小値との差を注文厚さで除し、百分率で表した値とする。偏肉の許容差は、厚さが 5.6 mm 未満の管には適用しない。			

表 10—長さの許容差

長さ	長さの許容差 ^{a)}
7 m 以下	+10 mm 0
7 m 超 10 m 以下	+13 mm 0
10 m 超	+15 mm 0
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。	

11 外観

外観は、次による。

- 管は、実用的に真っすぐで、かつ、その両端は、管軸に対して実用的に直角でなければならない。
- 管の内外面は、仕上げが良好で、使用上有害な欠点があってはならない。
- 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は、受渡当事者間の協定による。
- 表面を手入れする場合、グラインダなどによってもよいが、手入れ後の厚さは、厚さの許容差の範囲内で行わなければならない。
- 手入れ跡は、管の形状に滑らかに沿わなければならない。

12 特別品質規定

受渡当事者間の協定によって適用する特別品質規定は、**附属書 A** による。

13 試験

13.1 分析試験

13.1.1 分析試験の一般事項及び分析用試料の採り方

溶鋼分析試験の一般事項及び分析用試料の採り方は、**JIS G 0404** の**箇条 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**箇条 4**（製品分析用試料）による。

13.1.2 分析方法

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

13.2 機械試験

13.2.1 機械試験の一般事項

機械試験の一般事項は、JIS G 0404 の**箇条 7**（一般要求）及び**箇条 9**（機械的性質）による。ただし、機械試験に供される供試材の採り方は、JIS G 0404 の**7.6**（試験片採取条件及び試験片）のA類とする。

13.2.2 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、熱処理を行わない管の場合、同一寸法²⁾の管 50 本ごと及びその端数から、また、熱処理を行う管の場合、同一寸法²⁾及び同時熱処理³⁾⁴⁾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²⁾ 同一寸法とは、外径及び厚さが同一であることをいう。

注³⁾ 連続炉を用いる場合の同時熱処理とは、同一熱処理条件での連続した熱処理をいう。

注⁴⁾ 同一溶鋼単位で供試材を採取する場合には、同時熱処理ではなく、同一熱処理条件としてもよい。

13.2.3 引張試験

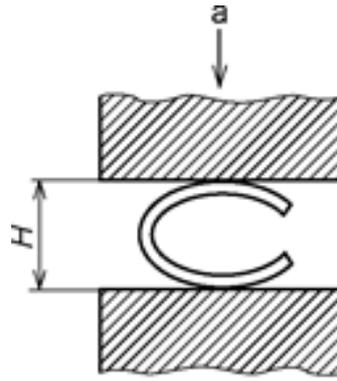
引張試験の試験片及び試験方法は、次による。

- a) **試験片** 引張試験片は、JIS Z 2241 の 11 号試験片、12A 号試験片、12B 号試験片、12C 号試験片、4 号試験片又は 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（原標点距離は 50 mm）とする。試験片の採取方向は、11 号試験片及び 12 号試験片は管軸方向から、5 号試験片は管軸直角方向から、4 号試験片は管軸方向又は管軸直角方向のいずれかとする。使用する試験片及び 4 号試験片の場合の試験片採取方向は、特に指定がない限り製造業者の選択による。
- b) **試験方法** 試験方法は、JIS Z 2241 による。

13.2.4 へん平試験

へん平試験の試験片及び試験方法は、次による。

- a) **試験片** 試験片の長さは、50 mm 以上とする。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 形試験片としてもよい（**図 1** 参照）。
- b) **試験方法** 試験温度は、常温（5℃～35℃）とし、試験片を 2 枚の平板間に挟み、平板間の距離 H が、7.2 の式(1)による値以下になるまで圧縮して、へん平にしたとき、試験片に割れが生じたかどうかを調べる。

**記号説明**

a : 圧縮方向

H : 平板間の距離 (mm)

図 1—へん平試験 (C 形試験片の場合)

13.3 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²⁾及び同時熱処理^{3) 4)}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 1 個を採取する。
- b) **試験片** 試験片の長さは、約 20 mm とする。
- c) **試験方法** 試験方法は、JIS G 0551 による。ただし、オーステナイト結晶粒界の現出方法は、注文者の指定がない限り、JIS G 0551 の 6.3.1 (一般事項) による。

13.4 水圧試験

水圧試験の試験頻度及び試験方法は、次による。

- a) **試験の頻度** 水圧試験は、管 1 本ごとに行う。
- b) **試験方法** 水圧試験は、管に、**箇条 9 a)** に規定する水圧試験下限圧力以上の圧力を加えて 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。

13.5 非破壊試験

- a) **試験の頻度** 非破壊試験は、管 1 本ごとに行う。
- b) **試験方法** 試験方法は、次による。ただし、日本産業規格によるこれ以外の非破壊試験を行う場合の試験方法は、受渡当事者間の協定による。
 - 1) 超音波探傷試験方法は、JIS G 0582 による。ただし、製造業者の判断によって、人工きず区分 UD より厳しい (深さが浅い) 人工きず区分の試験に置き換えてもよい。また、製造業者の判断によって、警報レベルは、人工きずからの信号より低く (厳しく) 設定してもよい。
 - 2) 渦電流探傷試験方法は、JIS G 0583 による。ただし、製造業者の判断によって、人工きず区分 EY より厳しい (ドリル穴の場合は、径が小さく、角溝又はやすり溝の場合は、深さが浅い) 人工きず区分の試験に置き換えてもよい。また、製造業者の判断によって、警報レベルは、人工きずからの信号より低く (厳しく) 設定してもよい。

14 検査及び再検査

14.1 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 6**に適合しなければならない。
- c) 機械的性質は、**箇条 7**に適合しなければならない。
- d) SUS321HTF 及び NCF800HTF の管のオーステナイト結晶粒度は、**箇条 8**に適合しなければならない。
- e) 水圧試験特性又は非破壊試験特性は、**箇条 9**に適合しなければならない。
- f) 寸法は、**箇条 10**に適合しなければならない。
- g) 外観は、**箇条 11**に適合しなければならない。
- h) **箇条 12**によって、特別品質規定の一部又は全部の項目を適用する場合には、該当する規定に適合しなければならない。

14.2 再検査

機械試験で合格とならなかった管は、**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。

15 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、外径が小さく管ごとの表示が困難な場合又は注文者の要求がある場合、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、指定しない。また、注文者の承認を得た場合は、製品識別が可能な範囲で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) 熱間仕上げ継目無鋼管－S－H
 - 2) 冷間仕上げ継目無鋼管－S－C
- c) 寸法。寸法は、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）

16 注文者によって提示される情報

注文者は、この規格に規定する事項を適切に指定するために、注文時に少なくとも次の事項を製造業者、加工業者又は中間業者に提示しなければならない。

- a) 種類の記号（**表 1**）
- b) 製造方法（**表 1**）
- c) 寸法（**表 7**及び**表 8**）

17 報告

製造業者は、特に指定がない限り、検査文書を注文者に提出しなければならない。報告は、**JIS G 0404**の**箇条 13**（報告）による。検査文書の種類は、注文時に特に指定がない場合、**JIS G 0415**の**5.1**（検査証明書 3.1）による。

JIS DRAFT 2022/07/28

附属書 A (規定) 特別品質規定

A.1 高温引張試験における降伏点又は耐力 (Z2) ⁵⁾

注 ⁵⁾ 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。

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) 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、これから試験温度ごとに 1 個の試験片を採取する。
- c) 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、試験片の形状及び寸法は、受渡当事者間の協定による。

A.2 超音波探傷試験 (Z3) ⁶⁾

注 ⁶⁾ 管の取引においては、超音波探傷試験の要求指定を Z3 と表記することがある。

超音波探傷試験は、次による。

- a) 超音波探傷試験は、JIS G 0582 による。
- b) 超音波探傷試験における探傷感度の基準は、JIS G 0582 の人工きず区分 UB 又は UC からの信号を警報レベルとし、警報レベル以上の信号があってはならない。
- c) 超音波探傷試験は、管 1 本ごとに行い、b) に適合しなければならない。

A.3 渦電流探傷試験 (Z4) ⁷⁾

注 ⁷⁾ 管の取引においては、渦電流探傷試験の要求指定を Z4 と表記することがある。

渦電流探傷試験は、次による。

- a) 渦電流探傷試験は、JIS G 0583 による。
- b) 渦電流探傷試験における探傷感度の基準は、JIS G 0583 の人工きず区分 EU, EV 又は EX からの信号を警報レベルとし、警報レベル以上の信号があってはならない。
- c) 渦電流探傷試験は、管 1 本ごとに行い、b) に適合しなければならない。

A.4 腐食試験 (Z6) ⁸⁾

注 ⁸⁾ 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。

A.4.1 腐食試験方法

腐食試験方法は、特に注文者の要求がある場合、b)～d) に示す方法による。ただし、受渡当事者間の協定によって、これらの試験を実施する前に、a) に示す 10 % しゅ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) の粒界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) 10%しゅ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) に従って判定を行う。溝状組織及び／又はピット組織 II が検出されない場合は、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 に示す判定に従って、b)～d)の粒界腐食試験を行う。ただし、いずれの粒界腐食試験を行うかは、受渡当事者間の協定による。

表 A.1—10 %しゅう酸エッチング試験による組織及び適用すべき腐食試験

種類の記号	適用 (鋭敏化熱処理)	試験を行う組織		
		硫酸・硫酸第二鉄腐食試験 (JIS G 0572)	65 %硝酸腐食試験 (JIS G 0573)	硫酸・硫酸銅腐食試験 (JIS G 0575)
SUS304TF	なし	溝状組織	溝状組織及び／又はピット組織 II	溝状組織
SUS316TF	なし	溝状組織	—	溝状組織
SUS321TF	あり	—	—	溝状組織
SUS347TF	あり	—	—	溝状組織

- b) 硫酸・硫酸第二鉄腐食試験は、JIS G 0572 による。試験は、表 A.1 の組織について行い、腐食減量は、受渡当事者間の協定による。
- c) 65 %硝酸腐食試験は、JIS G 0573 による。試験は、表 A.1 の組織について行い、腐食減量は、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。試験は、表 A.1 の組織について行い、曲げ面の状態は、粒界腐食割れがあってはならない。

A.4.2 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、13.2.2 による。ただし、注文者の要求がある場合、同一溶鋼及び同時熱処理³⁾⁴⁾を行った管ごとに供試材を採取する。

A.4.3 試験片

供試材の端から適切な長さを切り取り、試験片とする。

A.4.4 検査

腐食試験の結果は、A.4.1 に適合しなければならない。