

**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 G4904

規格名称 熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管

**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、化学工業、石油工業など管の内外で熱の授受を行うことを目的とする場所で用いる熱交換器、コンデンサ、原子力プラントで用いられる蒸気発生器などに使用する継目無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、熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金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**

- a) 引用規格としてJIS G 0201 [鉄鋼用語 (熱処理)]、JIS G 0202 [鉄鋼用語 (試験)] 及びJIS G 0203 [鉄鋼用語 (製品及び品質)] を追加する。
- b) 用語及び定義の箇条を追加し、JIS G 0201、JIS G 0202及びJIS G 0203を記載する。
- c) 製造方法の箇条に、“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。”を追加する。
- d) 非破壊検査特性の合否判定基準について、警報レベルの設定に関する規定文を追加し、明確化する。
- e) 非破壊検査方法について、人工きず区分の選択に関する規定文を見直し、明確化する。
- f) 注文者によって提示される情報の箇条を設け、種類の記号、製造方法、寸法を規定する。
- g) 硬さ規定(ロックウェルB)について、JIS Z 2245(ロックウェル硬さ試験)の次回改正において、使用する球圧子が“超硬合金球”に統一されるため“鋼球”を削除する。

**(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 欠点があるとすると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に係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             | 1   |
| 4 種類の記号              | 1   |
| 5 製造方法               | 2   |
| 6 化学成分               | 2   |
| 7 機械的性質              | 3   |
| 7.1 引張強さ, 耐力及び伸び     | 3   |
| 7.2 へん平性             | 4   |
| 7.3 押し広げ性            | 4   |
| 8 オーステナイト結晶粒度        | 4   |
| 9 水圧試験特性又は非破壊試験特性の選択 | 4   |
| 10 寸法, 単位質量及び寸法許容差   | 5   |
| 10.1 寸法及び単位質量        | 5   |
| 10.2 寸法許容差           | 5   |
| 11 外観                | 6   |
| 12 特別品質規定            | 6   |
| 13 U字曲げ加工管           | 7   |
| 14 試験                | 7   |
| 14.1 分析試験            | 7   |
| 14.2 機械試験            | 7   |
| 14.3 オーステナイト結晶粒度試験   | 8   |
| 14.4 水圧試験            | 8   |
| 14.5 非破壊試験           | 8   |
| 15 検査及び再検査           | 8   |
| 15.1 検査              | 9   |
| 15.2 再検査             | 9   |
| 16 表示                | 9   |
| 17 注文者によって提示される情報    | 9   |
| 18 報告                | 9   |
| 附属書 A (規定) 特別品質規定    | 11  |
| 附属書 B (規定) U字曲げ加工管   | 13  |

## 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 4904:2017 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 4904:2017 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。

# 熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管

## Seamless nickel-chromium-iron alloy heat exchanger tubes

### 1 適用範囲

この規格は、管の内外で熱の授受を行うことを目的とする場所、例えば、化学工業、石油工業などで用いられる熱交換器、コンデンサ、原子力プラントなどで用いられる蒸気発生器などに使用する継目無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。ただし、加熱炉用鋼管には適用しない。

**注記** 加熱炉用鋼管は、JIS G 3467（加熱炉用鋼管）に規定されている。

### 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 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 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 G 1281 ニッケルクロム鉄合金分析方法
- JIS H 1270 ニッケル及びニッケル合金－分析用試料採取方法及び分析方法通則
- JIS Z 2241 金属材料引張試験方法
- JIS Z 2245 ロックウェル硬さ試験－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、6種類とし、その種類の記号及び製造方法を表す記号は、**表 1**による。

**表 1—種類の記号及び製造方法を表す記号**

| 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                                  |
| NCF600TB  | 継目無し：S    | 冷間仕上げ：C | 製造方法を表す記号の表示は、 <b>箇条 16 b)</b> による。 |
| NCF625TB  |           |         |                                     |
| NCF690TB  |           |         |                                     |
| NCF800TB  |           |         |                                     |
| NCF800HTB |           |         |                                     |
| NCF825TB  |           |         |                                     |

## 5 製造方法

製造方法は、次による。

- 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。
- 管は、冷間仕上げを行った後、**表 2**の焼なまし又は固溶化熱処理を行い、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。
- 管端形状は、特に指定がない場合、プレナムとする。

**表 2—熱処理**

| 種類の記号     | 熱処理方法  | 熱処理条件<br>℃  |           |
|-----------|--------|-------------|-----------|
|           |        | 固溶化熱処理      | 焼なまし      |
| NCF600TB  | 焼なまし   | —           | 900 以上 急冷 |
| NCF625TB  | 焼なまし   | —           | 870 以上 急冷 |
|           | 固溶化熱処理 | 1 090 以上 急冷 | —         |
| NCF690TB  | 焼なまし   | —           | 900 以上 急冷 |
| NCF800TB  | 焼なまし   | —           | 950 以上 急冷 |
| NCF800HTB | 固溶化熱処理 | 1 100 以上 急冷 | —         |
| NCF825TB  | 焼なまし   | —           | 930 以上 急冷 |

## 6 化学成分

管は、**14.1**によって試験を行い、その溶湯分析値は、**表 3**による。注文者の要求によって製品分析を行う場合、**14.1**によって試験を行い、その製品分析値は、**表 3**による。ただし、**表 3**に対する製品分析の許容変動値は、受渡当事者間の協定による。

表 3—化学成分

単位 %

| 種類の記号     | C             | Si         | Mn         | P           | S           | Ni <sup>a)</sup> | Cr              | Fe             | Mo             | Cu            | Al            | Ti            | Nb+Ta         |
|-----------|---------------|------------|------------|-------------|-------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| NCF600TB  | 0.15<br>以下    | 0.50<br>以下 | 1.00<br>以下 | 0.030<br>以下 | 0.015<br>以下 | 72.00<br>以上      | 14.00～<br>17.00 | 6.00～<br>10.00 | —              | 0.50<br>以下    | —             | —             | —             |
| NCF625TB  | 0.10<br>以下    | 0.50<br>以下 | 0.50<br>以下 | 0.015<br>以下 | 0.015<br>以下 | 58.00<br>以上      | 20.00～<br>23.00 | 5.00<br>以下     | 8.00～<br>10.00 | —             | 0.40<br>以下    | 0.40<br>以下    | 3.15～<br>4.15 |
| NCF690TB  | 0.05<br>以下    | 0.50<br>以下 | 0.50<br>以下 | 0.030<br>以下 | 0.015<br>以下 | 58.00<br>以上      | 27.00～<br>31.00 | 7.00～<br>11.00 | —              | 0.50<br>以下    | —             | —             | —             |
| NCF800TB  | 0.10<br>以下    | 1.00<br>以下 | 1.50<br>以下 | 0.030<br>以下 | 0.015<br>以下 | 30.00～<br>35.00  | 19.00～<br>23.00 | 残部             | —              | 0.75<br>以下    | 0.15～<br>0.60 | 0.15～<br>0.60 | —             |
| NCF800HTB | 0.05～<br>0.10 | 1.00<br>以下 | 1.50<br>以下 | 0.030<br>以下 | 0.015<br>以下 | 30.00～<br>35.00  | 19.00～<br>23.00 | 残部             | —              | 0.75<br>以下    | 0.15～<br>0.60 | 0.15～<br>0.60 | —             |
| NCF825TB  | 0.05<br>以下    | 0.50<br>以下 | 1.00<br>以下 | 0.030<br>以下 | 0.015<br>以下 | 38.00～<br>46.00  | 19.50～<br>23.50 | 残部             | 2.50～<br>3.50  | 1.50～<br>3.00 | 0.20<br>以下    | 0.60～<br>1.20 | —             |

必用に応じて、この表に“—”と記載している元素及びこの表に記載していない合金元素を添加してもよい。  
注 <sup>a)</sup> 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、耐力及び伸び

管は、14.2.1、14.2.2 及び 14.2.3 によって試験を行い、その引張強さ、耐力及び伸びは、表 4 による。ただし、厚さ 8 mm 未満の管で、12 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 8 mm から 1 mm 減じるごとに表 4 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値とし、表 5 による。

表 4—機械的性質

| 種類の記号     | 熱処理方法  | 引張強さ<br>N/mm <sup>2</sup> | 耐力<br>N/mm <sup>2</sup> | 伸び <sup>a)</sup><br>% |        |
|-----------|--------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
|           |        |                           |                         | 11 号試験片又は<br>12 号試験片  | 4 号試験片 |
|           |        |                           |                         | 管軸方向                  | 管軸方向   |
| NCF600TB  | 焼なまし   | 550 以上                    | 245 以上                  | 30 以上                 | 25 以上  |
| NCF625TB  | 焼なまし   | 820 以上                    | 410 以上                  |                       |        |
|           | 固溶化熱処理 | 690 以上                    | 275 以上                  |                       |        |
| NCF690TB  | 焼なまし   | 590 以上                    | 245 以上                  |                       |        |
| NCF800TB  | 焼なまし   | 520 以上                    | 205 以上                  |                       |        |
| NCF800HTB | 固溶化熱処理 | 450 以上                    | 175 以上                  |                       |        |
| NCF825TB  | 焼なまし   | 580 以上                    | 235 以上                  |                       |        |

注記 1 N/mm<sup>2</sup>=1 MPa  
注 <sup>a)</sup> 外径 20 mm 未満の管については、この表の伸びの規定は適用しないが、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 5—厚さ 8 mm 未満の管の 12 号試験片（管軸方向）の場合の伸び

単位 %

| 種類の記号     | 熱処理方法  | 厚さ                   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|-----------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|           |        | 1 mm 超<br>2 mm<br>以下 | 2 mm 超<br>3 mm<br>以下 | 3 mm 超<br>4 mm<br>以下 | 4 mm 超<br>5 mm<br>以下 | 5 mm 超<br>6 mm<br>以下 | 6 mm 超<br>7 mm<br>以下 | 7 mm 超<br>8 mm<br>未満 |
| NCF600TB  | 焼なまし   | 21<br>以上             | 22<br>以上             | 24<br>以上             | 26<br>以上             | 27<br>以上             | 28<br>以上             | 30<br>以上             |
| NCF625TB  | 焼なまし   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|           | 固溶化熱処理 |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| NCF690TB  | 焼なまし   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| NCF800TB  | 焼なまし   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| NCF800HTB | 固溶化熱処理 |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| NCF825TB  | 焼なまし   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |

## 7.2 へん平性

管は、14.2.1、14.2.2 及び 14.2.4 によって試験を行い、平板間の距離（ $H$ ）が式(1)による値以下になるまで試験片に割れを生じてはならない。

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

ここで、 $H$ ： 平板間の距離（mm）  
 $t$ ： 管の厚さ（mm）  
 $D$ ： 管の外径（mm）  
 $e$ ： 0.09（定数）

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<sup>1)</sup>。

注<sup>1)</sup> 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。

## 7.3 押し広げ性

管は、14.2.1、14.2.2 及び 14.2.5 によって試験を行い、NCF600TB、NCF690TB、NCF800TB 及び NCF800HTB の場合は、外径（ $D$ ）の 1.3 倍以上、NCF625TB 及び NCF825TB の場合は、外径（ $D$ ）の 1.2 倍以上になるまでらっぱ形に押し広げたとき、試験片に割れを生じてはならない。ただし、外径 101.6 mm を超える管の押し広げ性は、注文者の要求がある場合に適用する。

## 8 オーステナイト結晶粒度

NCF800HTB の管は、14.3 によって試験を行い、そのオーステナイト結晶粒度番号は、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、14.4 によって水圧試験又は 14.5 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する場合、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、注文者が指定した圧力が、式(2)によって算出される  $P$  又は 7 MPa のいずれかを超える場合の水圧試験下限圧力は、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。

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

ここで、  
 $P$  : 試験圧力 (MPa)  
 $t$  : 管の厚さ (mm)  
 $D$  : 管の外径 (mm)  
 $s$  : 表 4 の引張強さの規定最小値の 1/4 (MPa)

- 2) 注文者が試験圧力を指定しない場合、管は、式(2)で算出される試験圧力  $P$  (ただし、 $P$  が 7 MPa を超えるときは 7 MPa) 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。
- 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

### 10.1 寸法及び単位質量

寸法及び単位質量は、受渡当事者間の協定による。

### 10.2 寸法許容差

寸法許容差は、次による。

- a) 管の外径及び厚さの許容差は、表 6 による。

表 6—外径及び厚さの許容差

| 外径<br>mm  | 外径の許容差 a)<br>mm | 厚さの許容差                        |              |
|---|-----------------|-------------------------------|--------------|
|   |                 | 厚さ 2 mm 未満                    | 厚さ 2 mm 以上   |
| 40 未満   | ±0.25           | +0.4 mm <sup>b)</sup><br>0 mm | +20 %<br>0 % |
| 40 以上 50 未満   | ±0.25           | +22 %<br>0 %                  |              |
| 50 以上 60 未満   | ±0.25           |                               |              |
| 60 以上 80 未満   | ±0.30           |                               |              |
| 80 以上 100 未満  | ±0.40           |                               |              |
| 100 以上 120 未満   | +0.40<br>-0.60  |                               |              |
| 120 以上  | +0.40<br>-0.80  |                               |              |
| <p><b>注 a)</b> 注文者は、外径 25 mm 未満の管の外径許容差を±0.15 mm、外径 25 mm 以上 40 mm 未満の管の外径許容差を±0.20 mm と指定してもよい。</p> <p><b>注 b)</b> 注文者は、外径 25 mm 未満で厚さ 2 mm 未満の管の厚さの許容差を<math>^{+20}_0</math> % (ただし、最小許容差<math>^{+0.2}_0</math> mm) と指定してもよい。</p> |                 |                               |              |

- b) 管の長さの許容差は、表 7 による。特に正確な長さを必要とする場合の許容差は、受渡当事者間の協定による。

表 7—長さの許容差

| 長さ             | 長さの許容差<br>mm |            |
|----------------|--------------|------------|
|                | 外径 50 mm 以下  | 外径 50 mm 超 |
| 7 m 以下         | +7<br>0      | +10<br>0   |
| 7 m 超 10 m 以下  | +10<br>0     | +13<br>0   |
| 10 m 超 13 m 以下 | +13<br>0     | +15<br>0   |
| 13 m 超         | +15<br>0     |            |

## 11 外観

外観は、次による。

- 管は、実用的に真つすぐ、かつ、その両端が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。
- 表面を手入れする場合は、グラインダ、機械加工などによってもよいが、手入れ後の厚さは、厚さの許容差内でなければならない。
- 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 U字曲げ加工管

U字曲げ加工管は、受渡当事者間の協定によって製造する。U字曲げ加工管の製造方法、外観、曲げ加工部の寸法許容差、寸法測定方法及び水圧試験特性は、**附属書 B** による。

### 14 試験

#### 14.1 分析試験

##### 14.1.1 分析試験の一般事項及び分析用試料の採り方

分析試験の一般事項は、**JIS H 1270** による。分析用試料の採り方は、**JIS H 1270** の**箇条 5**（分析試料の採取及び調製）による。ただし、注文者が製品分析を要求した場合の分析用試料の採り方は、**JIS G 0321** の**箇条 4**（製品分析用試料）による。

##### 14.1.2 分析方法

溶湯分析及び製品分析の方法は、**JIS H 1270** による。

なお、ニッケル (Ni) を **JIS G 1281** によって定量する場合、NCF600TB、NCF625TB 及び NCF690TB は、**8.2.3**（試料はかり取り量）の**表 4** の 1 種とし、NCF800TB、NCF800HTB 及び NCF825TB は、**8.2.3** の**表 4** の 2 種とする。

#### 14.2 機械試験

##### 14.2.1 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。

##### 14.2.2 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、同一溶解、同一寸法及び同一熱処理条件の管 50 本ごと及びその端数から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、へん平試験片 1 個及び押し広げ試験片 1 個を採取する。ここで、同一寸法とは、外径及び厚さが同一のものをいう。

##### 14.2.3 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** 試験片は、**JIS Z 2241** の 11 号試験片、12 号試験片（12A 号試験片、12B 号試験片又は 12C 号試験片）又は 4 号試験片のいずれかとし、供試材の管軸方向から採取する。
- b) **試験方法** 試験方法は、**JIS Z 2241** による。

##### 14.2.4 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。
- b) **試験方法** 試験温度は常温 (5 °C ~ 35 °C) とし、試験片を 2 枚の平板間に挟み、平板間の距離 ( $H$ ) が式(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。

#### 14.2.5 押し広げ試験

押し広げ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、押し広げ試験を行うのに適した長さとする。
- b) **試験方法** 試験温度は常温 (5 °C ~ 35 °C) とし、試験片の端を頂角 60° の円すい形の工具で、7.3 に規定する大きさ以上までらっぱ形に押し広げたとき、割れが生じたかどうかを調べる。

#### 14.3 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、同一溶解、同一寸法及び同一熱処理条件の管 100 本ごと及びその端数から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。
- b) **試験片** 試験片の長さは 20 mm 以上とする。
- 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。

#### 14.4 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。

#### 14.5 非破壊試験

非破壊試験の試験頻度及び試験方法は、次による。

- 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。

#### 15 検査及び再検査

## 15.1 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) NCF800HTB の管は、オーステナイト結晶粒度試験を行い、**箇条 8**に適合しなければならない。
- e) 水圧試験特性は、**箇条 9 a)**に、非破壊試験特性は、**箇条 9 b)**にそれぞれ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。
- i) 受渡当事者間の協定によって、**附属書 B**を適用する場合は、該当する規定に適合しなければならない。

## 15.2 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。

## 16 表示

検査に合格した管には、管ごとに、次の事項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、規定しない。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。  
冷間仕上げ継目無管 —S—C
- c) 寸法。寸法は、外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）

## 17 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) 寸法（**箇条 10**）

## 18 報告

製造業者は、特に指定のない限り、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 20221221

## 附属書 A (規定) 特別品質規定

### A.1 硬さ (Z1) <sup>2)</sup>

硬さは、次による。

- a) 供試材の採り方及び試験片の数は、14.2.2 による。
- b) 試験片は、供試材から適切な長さを切り取り、試験片とする。
- c) 試験方法は、JIS Z 2245 によって、試験片の断面又は内面の硬さを、1 個の試験片につき 3 か所測定する。

なお、厚さ 2 mm 以下の管については、試験を行わない。

- d) 管の硬さは、表 A.1 による。

注 <sup>2)</sup> 管の取引においては、硬さの要求指定を Z1 と表記することがある。

表 A.1—硬さ

| 種類の記号     | 熱処理方法  | ロックウェル硬さ<br>(3 か所の平均値) |       |
|-----------|--------|------------------------|-------|
|           |        | HRBW                   | HRC   |
| NCF600TB  | 焼なまし   | 92 以下                  | —     |
| NCF625TB  | 焼なまし   | —                      | 36 以下 |
|           | 固溶化熱処理 | 100 以下                 | —     |
| NCF690TB  | 焼なまし   | 92 以下                  | —     |
| NCF800TB  | 焼なまし   | 95 以下                  | —     |
| NCF800HTB | 固溶化熱処理 | 92 以下                  | —     |
| NCF825TB  | 焼なまし   | 90 以下                  | —     |

### A.2 高温引張試験における降伏点又は耐力 (Z2) <sup>3)</sup>

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、同一溶解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。

注 <sup>3)</sup> 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.3 超音波探傷試験 (Z3) <sup>4)</sup>

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 UA 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。

注<sup>4)</sup> 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。

#### A.4 渦電流探傷試験 (Z4)<sup>5)</sup>

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 EV 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。

注<sup>5)</sup> 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。

JIS DRAFT 20221221



## 附属書 B (規定) U 字曲げ加工管

### B.1 製造方法

製造方法は、次による（図 B.1 参照）。

- a) U 字曲げ加工管は、冷間曲げ加工によって製造し、その曲げ半径は、管の外径の 1.5 倍以上とする。
- b) 曲げ部の熱処理は、通常、行わない。ただし、受渡当事者間の協定によって、熱処理してもよい。

### B.2 外観

曲げ部には、使用上有害な欠点があってはならない。

### B.3 曲げ加工管の寸法許容差

曲げ部の外径変化量、厚さ減少率、及びピッチ ( $p$ ) 又は  $P$  ( $p+D_n$ ) の許容差は、表 B.1 による。曲げ後の長さの許容差は、表 B.2 による。

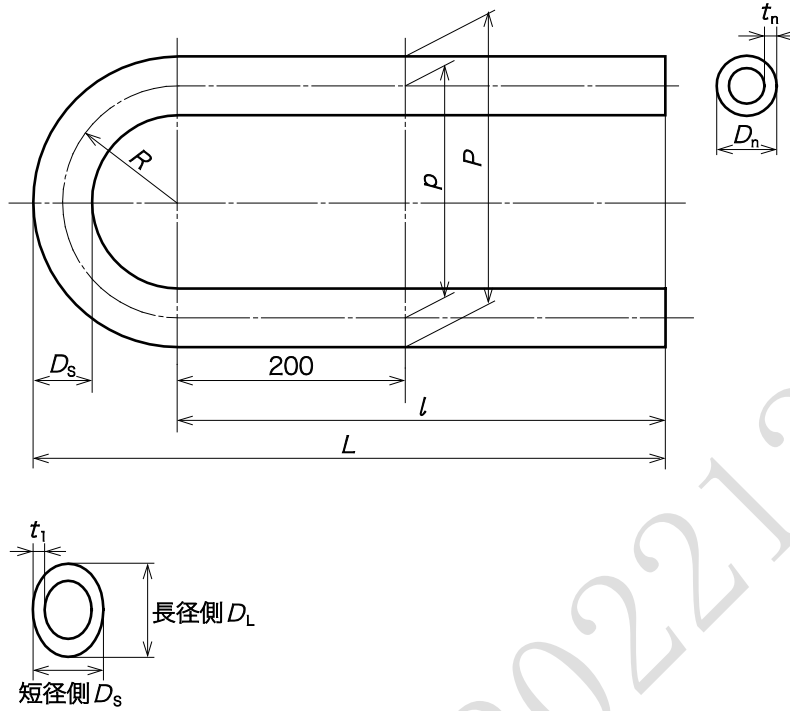
### B.4 曲げ加工管の寸法測定方法

曲げ部の寸法測定は、同一時期に曲げ加工を行った同一寸法の管のうち、最小曲げ半径のものから供試製品を 1 本採取し、曲げ部の  $90^\circ$  位置（図 B.1 の  $D_s$  寸法部）における円周 2 方向（短径側及び長径側）の外径を測定し外径変化量を求める。また、その位置における円周 4 点の厚さを測定し、その最小値から厚さ減少率を求める。

### B.5 水圧試験特性

製造業者は、水圧試験を行う場合、直管に代えて U 字曲げ加工管を用いて、14.4 による水圧試験を行ってもよい。この場合、U 字曲げ加工管の水圧試験特性は、簡条 9 a) に適合しなければならない。

単位 mm



**記号説明**

- $R$  : 曲げ半径
- $D_s$  : 曲げ部の短径側外径
- $D_L$  : 曲げ部の長径側外径
- $t_1$  : 曲げ部の最小厚さ
- $P$  :  $p + D_n$
- $L$  :  $l + R + D_s/2$
- $D_n$  : 呼び外径
- $t_n$  : 呼び厚さ
- $p$  : ピッチ
- $l$  : 直管部の長さ

**図 B.1-U 字曲げ加工管**

**表 B.1-U 字曲げ加工管の寸法許容差**

| 曲げ部の外径変化量 <sup>a)</sup><br>mm  |                             | 曲げ部の厚さ減少率<br>$\frac{t_n - t_1}{t_n} \times 100$<br>% | ピッチ ( $p$ ) 又は<br>$P$ の許容差<br>mm |
|--|-----------------------------|--|----------------------------------|
| 短径側<br>$D_n - D_s$   | 長径側<br>$D_L - D_n$          |  |                                  |
| $(D_n/4R) \times D_n$<br>以下  | $(D_n/8R) \times D_n$<br>以下 | $\frac{D_n}{2.5R} \times 100$ 以下                     | $\pm 1.5$                        |
| <b>注<sup>a)</sup></b> 外径変化量の計算値による規定値が 0.5 mm 未満となった場合は、この規定値は 0.5 mm 以下とする。 |                             |  |                                  |

表 B.2—U 字曲げ加工管の長さの許容差

| 曲げ後の直管部長さ   | 長さ ( $l$ 又は $L$ ) <sup>a)</sup> の許容差<br>mm |
|---|--|
| 7 m 以下  | +7<br>0                                    |
| 7 m 超   | +10<br>0                                   |
| <b>注<sup>a)</sup></b> 長さの判定は、 $l$ 又は $L$ のいずれによってもよい。 |  |

JIS DRAFT 20221221