

まえがき

この規格は、工業標準化法に基づいて、日本工業標準調査会の審議を経て、通商産業大臣が制定した日本工業規格である。

今回の制定は、工業技術院の国際整合化 3 か年計画に沿って継目無ニッケル合金管について、**JIS** と対応する **ISO** 規格の整合化の調査及び検討を行った結果、従来規格が法規に引用されていること、規格体系が異なること及び合金の種類が異なることから、当該鋼材の対応国際規格である **ISO 6207** (Seamless nickel and nickel alloy tube) を翻訳し、**JIS** として制定することとなった。

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。通商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、責任はもたない。

JIS G 7214 には、次に示す附属書がある。

附属書 A ISO 分析方法一覧 (参考)

継目無ニッケル合金管 (ISO 仕様)

Seamless nickel and nickel alloy tube

序文 この規格は、1992 年に第一版として発行された **ISO 6207**, Seamless nickel and nickel alloy tube を翻訳し、技術的内容を変更することなく作成した日本工業規格である。ただし、この規格における対象鋼種は、**ISO 6207** に掲載されている鋼種のうち、非鉄金属分野の **JIS H 4552 : 1997** (ニッケル及びニッケル合金継目無管) に規定されている **ISO 6207** の整合化鋼種を除いた。これに伴い、**5.7c)**, **6.2.3**, **7.2.2**, **8.6**, **9.7.3** 及び **表 7** の記載を省略した。

1. 適用範囲

1.1 この規格は、次の寸法範囲で使用されるコンデンサ管・熱交換器管及び一般配管で、断面が丸形の継目無ニッケル合金管に関する要求事項を規定する。

1.1.1 一般配管

冷間仕上げ管：外径 4～240mm

熱間仕上げ管：外径 38～240mm

1.1.2 コンデンサ管及び熱交換器管

冷間仕上げ管：外径 80mm 以下、かつ、厚さ 5mm 以下

1.2 外径 26mm 以下の U 字曲げ熱交換器管について寸法及び最小曲げ半径を規定する。

2. 引用規格 付表 1 に示す規格は、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。この規格の発行時点では、これらの規格は付表 1 の年号の版が有効であった。いずれの規格も改正されることがあるので、この規格によって協定しようとする当事者は、以下に示す規格の最新版が適用可能かどうか調査するよう勧める。

IEC 及び ISO の会員は、現在有効な規格のリストを保有している。

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、ニッケル及びニッケル合金については **ISO 6372-1** に、管については **ISO 6372-3** によるほか、次による。

3.1 平均径 (mean diameter) 任意の断面で測定された最大及び最小径の平均

3.2 溶湯 (heat) 一つの炉からの溶湯、又は鑄造前に混合する複数の炉からの溶湯から成る製品。

3.3 厚肉管 (thick-wall tube) 厚さが規定外径の 3% よりも厚い管

3.4 薄肉管 (thin-wall tube) 厚さが規定外径の 3% 以下の管

3.5 ロット (lot) 同一溶湯、同一熱処理又は連続炉で順次熱処理され、しかも処理時間が 16 時間を超えない同一断面寸法の管。溶湯によって区分できない場合は、ロットは同一熱処理条件、同一寸法で 250kg を超えてはならない。

4. 合金の種類及び記号 この規格では、ISO/TR 7003 及び ISO/TR 9721 の合金の種類及び記号に関する規定を適用する。

5. 注文情報 この規格による管の注文では、次の情報を含む。

5.1 この規格の番号

5.2 一般配管又はコンデンサ管・熱交換器管かの区分

5.3 数量（質量、本数又は総長さ）

5.4 合金の種類及び記号（表 1 参照）

備考1 合金番号又は合金記号のいずれかを使用する。

5.5 合金の処理条件（表 2 参照）

5.6 寸法：外径と公称厚さ、又は外径と最小厚さ

5.7 補足要求事項

- a) 単純カットばり処理以外の管端処理
- b) 真直度（6.1.7.5 参照）
- c) （省略）
- d) 製品分析用供試材（7.1.2 参照）
- e) 1%耐力 (Rp1.0) の測定（9.2 参照）
- f) 標準以外の耐圧試験（9.7.2 又は 9.8 参照）
- g) 非破壊検査（9.9 参照）
- h) 個々の管のマーキング（10.2 参照）
- i) 注文者検査及び第三者検査（11 参照）
- j) 規格合格証明書（12 参照）

5.8 U 字曲げ管に関する追加要求事項

5.8.1 U 字曲げ加工の要否（6.2.2-6.2.5 の制限を参照）

5.8.2 U 字曲げ部の応力除去の要否

5.8.3 曲げ半径及び直管部の長さの規定

5.8.4 U 字曲げ部の厚さの測定要否（6.2.5.3 参照）

5.8.5 曲げ後の水圧試験の要否（9.7.4 参照）

6. 品質 管は次の要求事項を満たさなければならない。

6.1 一般配管

6.1.1 化学成分 溶湯分析による化学成分は表 1 による。

表 1 ニッケル合金の成分及び密度 (ISO 9722 による)

合金識別 ⁽¹⁾		成分, % (m/m) ⁽²⁾																(密度) ⁽³⁾
番号	記号	Al	B	C	Co ⁽⁴⁾	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	P	S	Si	Ti	W	他 ⁽⁵⁾	g/cm ³
NW7263	NiCo20Cr20Mo5Ti2Al	0.3 0.6	0.005	0.04 0.08	19.0 21.0	19.0 21.0	0.2 0.7	0.7 0.6	0.6	5.6 6.1	残部		0.007	0.4	1.9 2.4		Ag : 0.000 5 (5) Bi : 0.000 1 (1) Pb : 0.002 0 (20) Ti + Al : 2.4~2.8	8.4
NW6617	NiCr22Co12Mo9	0.8 1.5	0.006	0.05 0.15	10.0 15.0	20.0 24.0	0.5	3.0	1.0	8.0 10.0	残部		0.015	1.0	0.6			8.4
NW6600	NiCr15Fe8			0.15		14.0 17.0	0.5	6.0 10.0	1.0		72.0		0.015	0.5				8.4
NW6602	NiCr15Fe8-LC			0.02		14.0 17.0	0.5	6.0 10.0	1.0		72.0		0.015	0.5				8.4
NW6601	NiCr23Fe15Al	1.0 1.7		0.10		21.0 25.0	1.0	残部	1.0		58.0 63.0		0.015	0.5				8.0
NW6333	NiCr26Fe20Co3Mo3W3			0.10	2.5 4.0	24.0 27.0		残部	2.0	2.5 4.0	44.0 48.0	0.030	0.030	1.5		2.5 4.0		
NW6690	NiCr29Fe9			0.05		27.0 31.0	0.5	7.0 11.0	0.5		残部		0.015	0.5				8.2
NW6625	NiCr22Mo9Nb	0.40		0.10	1.0	20.0 23.0		5.0	0.50	8.0 10.0	58.0	0.015	0.015	0.50	0.40		Nb + Ta : 3.15~4.15	8.5
NW6621	NiCr20Ti			0.08 0.15	5.0	18.0 21.0	0.5	5.0	1.0		残部		0.020	1.0	0.20 0.60		Pb : 0.005 0 (50)	8.4
NW8825	NiFe30Cr21Mo3	0.2		0.05		19.5 23.5	1.5 3.0	残部	1.0	2.5 3.5	38.0 46.0		0.015	0.5	0.6 1.2			8.1
NW8028	FeNi31Cr27Mo4Cu1			0.030		26.0 28.0	0.6 1.4	残部	2.5	3.0 4.0	30.0 34.0	0.030	0.030	1.0				8.0
NW8800	FeNi32Cr21AlTi	0.15 0.60		0.10		19.0 23.0	0.7	残部	1.5		30.0 35.0		0.015	1.0	0.15 0.60			8.0
NW8810	FeNi32Cr21AlTi-HC	0.15 0.60		0.05 0.10		19.0 23.0	0.7	残部	1.5		30.0 35.0		0.015	1.0	0.15 0.60			8.0
NW8811	FeNi32Cr21AlTi-HT	0.25 0.60		0.06 0.10		19.0 23.0	0.7	残部	1.5		30.0 35.0		0.015	1.0	0.25 0.60		Al + Ti : 0.85~1.2	8.0
NW8801	FeNi32Cr20Ti					19.0		残部			30.0				0.7			8.0

合金識別 ⁽¹⁾		成分, % (m/m) ⁽²⁾															(密度 ⁽³⁾)	
番号	記号	Al	B	C	Co ⁽⁴⁾	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	P	S	Si	Ti	W	他 ⁽⁵⁾	g/cm ³
				0.10		22.0	0.5		1.5		34.0		0.015	1.0	1.5			
NW8020	FeNi35Cr20Cu4Mo2			0.07		19.0	3.0	残部		2.0	32.0						Nb+Ta : 8×C~1.0	8.1
						21.0	4.0		2.0	3.0	38.0	0.04	0.03	1.0				

注⁽¹⁾ 合金識別は番号又は記号のいずれでもよい。

⁽²⁾ 単独の数字は最大値を示す。ただし, Ni の場合は最少値を示す。

⁽³⁾ 密度は平均値で参考値とする。

⁽⁴⁾ Co は制限が無い場合最大 1.5%まで許容され, Ni 値として報告される。この場合 Co 値の報告は不要である。

⁽⁵⁾ Ag, Bi 及び Pb は質量パーセント [% (m/m)] 又は ppm で表示される。

成分範囲はここに規定していない成分の存在を否定していない。注文者の要求によって、ここに規定していない成分の限界値を規制する場合には、受渡当事者間の協定による。“残部”と表示した成分の含有率は、100%から差し引きで計算する。

6.1.2 引張特性 管の引張特性は表 2 による。

表 2 引張特性及び応力

合金識別(1)		熱処理	寸法 [外径(D) 又は厚さ(δ)] mm	引張強さ R_m 最小値 N/mm ²	0.2%耐力 $R_{p0.2}$ 最小値 N/mm ²	伸び [*] A_g/A_{50} 最小値 %	水圧試験用 許容軸応力 R_F N/mm ²
番号	記号						
NW7263	NiCo20Cr20Mo5Ti2Al	冷間仕上げ(2)	$\delta \leq 0.5$	540 ²⁾	—	—	135
			$\delta > 0.5$	540 ²⁾	400 ²⁾	9 ²⁾	135
NW6617	NiCr22Co12Mo9	熱間または冷間仕上げ, 焼きなまし	—	655	240	35	160
NW6600	NiCr15Fe8	冷間仕上げ, 焼きなまし	$D \leq 125$	550	240	30	138
			$D > 125$	550	205	35	137
		熱間仕上げ, 焼きなまし	$D \leq 125$	550	205	35	137
			$D > 125$	520	170	35	113
		熱間仕上げ	$D \leq 125$	550	205	35	137
			$D > 125$	520	170	35	113
		熱間仕上げ, 固溶化熱処理	—	500	170	35	113
NW6602	NiCr15Fe8-LC	冷間仕上げ, 焼きなまし	—	500	170	30	113
NW6601	NiCr23Fe5Al	冷間仕上げ, 焼きなまし	—	550	205	30	137
		熱間仕上げ, 焼きなまし	—	515	170	30	113
NW6333	NiCr26Fe20Co3Mo3W3	熱間仕上げ, 焼きなまし	—	550	240	30	138
NW6690	NiCr29Fe	熱間仕上げ, 焼きなまし	—	585	205	30	137
NW6625	NiCr22Mo9Nb	冷間仕上げ, 焼きなまし	—	830	415	30	207
		冷間仕上げ, 固溶化熱処理	—	690	275	30	172
NW6621	NiCr20Ti	冷間仕上げ, 焼きなまし	$\delta \leq 0.5$	690~830	—	—	173
			$\delta > 0.5$	690~830	300	30	173
NW8825	NiCr21Mo3	冷間仕上げ, 焼きなまし	—	590	240	30	148
		熱間仕上げ, 焼きなまし	—	520	170	30	113
NW8028	FeNi31Cr27Mo3.5Cu1	冷間仕上げ, 焼きなまし	—	500	215	40	117
NW8800	FeNi32Cr21AlTi	冷間仕上げ, 焼きなまし	—	520	205	30	130
		熱間仕上げ, 焼きなまし	—	450	170	30	113
		熱間仕上げ	—	450	170	30	113
NW8810	FeNi32Cr21AlTi-HC	冷間仕上げ, 固溶化熱処理	—	450	170	30	113
		熱間仕上げ, 固溶化熱処理	—	450	170	30	113
NW8811	FeNi32Cr21AlTi-HT	冷間仕上げ, 固溶化熱処理	—	450	170	30	113
		熱間仕上げ, 固溶化熱処理	—	450	170	30	113
NW8801	FeNi32Cr20Ti	冷間仕上げ, 焼きなまし	—	450	175	30	113

合金識別 ⁽¹⁾		熱処理	寸法〔外径(<i>D</i>) 又は厚さ(<i>δ</i>)〕 mm	引張強さ R_m 最小値 N/mm ²	0.2%耐力 $R_{p0.2}$ 最小値 N/mm ²	伸び A_5/A_{50} 最小値 %	水圧試験用 許容軸応力 R_F N/mm ²
番号	記号						
		熱間仕上げ，焼きなまし	—	450	175	30	113
NW8020	FeNi35Cr20Cu4Mo2	冷間仕上げ，焼きなまし	—	585	275	30	146

注⁽¹⁾ 合金識別は番号又は記号のいずれでもよい。

(2) 管は固溶化熱処理を行う。引張特性の最小値は固溶化熱処理＋780℃時効処理後に測定する。伸びは，標点距離 25mm の試験片で測定する。固溶化熱処理＋時効のサンプルは 780℃ 116N/mm² 50 時間のクリープ試験を行う。全塑性ひずみは 0.1%を超えてはならない。試片の時効熱処理は 800℃加熱とし，8 時間保持し空冷とする。

6.1.3 水圧試験 水圧試験中に漏れを示した管は、この規格を満足していないとみなす。

6.1.4 結晶粒度 NW8810/FeNi32Cr21AlTi-HC と NW8811/FeNi32Cr21AlTi-HT の平均結晶粒度は ASTM 5 かそれより粗い（平均粒径 0.06mm 以上）ものでなければならない。

6.1.5 クリープ特性 NW7263/NiCo20Cr20Mo5Ti2Al のクリープ特性は表 2 の注(2)による（サンプリングは 7.3 参照）。

6.1.6 外観 管の表面は清浄で有害な不健全部があつてはならない。

備考2. 必要に応じて、受渡当事者間で合否判定基準を協定するのがよい。

6.1.7 寸法許容差

6.1.7.1 冷間仕上げ管 厚さと外径の寸法許容差は、次に示すものを除いて表 3 による。

- a) 外径 115mm を超える厚肉管（3.3 参照）は、平均径が表 3 の許容差を超えず、かつ個々の測定値が表 3 の許容差の 2 倍を超えてはならない。
- b) 薄肉管（3.4 参照）は、平均径が表 3 の許容差を超えてはならず、かつ個々の測定値が公称径の許容差の 0.5%増しの値を超えてはならない。

備考3. 厚さの許容差は公称厚さと最小厚さの両方に対して表3に規定されている。

製品仕様に基づいて、適宜選択するのがよい。

表 3 冷間仕上げ管の外径及び厚さの許容差

公称外径 mm	外径の許容差(1) mm	公称厚さの許容差(2) %	最小厚さの許容差(2) %
4 を超え 16 以下	±0.15	±12.0	+25 0
16 を超え 38 以下	±0.20	±10	+22 0
38 を超え 90 以下	±0.25	±10	+22 0
90 を超え 115 以下	±0.40	±10	+22 0
115 を超え 150 以下	±0.50	±12.5	+25 0
150 を超え 170 以下	±0.60	±12.5	+25 0
170 を超え 210 以下	±0.70	±12.5	+25 0
210 を超え 240 以下	±0.90	±12.5	+25 0
注(1) だ円許容差については、6.1.7.1参照。			
(2) 同心度許容差については、6.1.7.3 参照。			

6.1.7.2 熱間仕上げ管 厚さと外径の寸法許容差は、外径 115mm を超えるものを除いて表 4 による。

表 4 熱間仕上げ鋼管の外径及び厚さの許容差

公称外径 mm	外径の許容差 ⁽¹⁾ mm	公称厚さの許容差 ^{(2), (3)} %
38 を超え 50 以下	±0.6	±12.5
50 を超え 60 以下	±0.7	±12.5
60 を超え 140 以下	±0.8	±12.5
140 を超え 240 以下	±1.2	±12.5
注 ⁽¹⁾ だ円許容差については, 6.1.7.2 参照。 ⁽²⁾ 最小厚さ許容差については, 6.1.7.2 参照。 ⁽³⁾ 同心度許容差については, 6.1.7.3 参照。		

外径 115mm を超えるものは, 平均径が表 4 の許容差を超えてはならず, かつ個々の測定値が表 4 の許容差の 2 倍を超えてはならない。

寸法が最小厚さで規定される場合, 厚さの許容差は, 規定最小厚さの $^{+28.5}_{0}\%$ とする。

内径又は外径が機械加工される場合は, 機械加工面の寸法許容差は,
 外径は $^{+0.8}_{0}$ mm 内径は $^{-0}_{-1.6}$ mm とする。

6.1.7.3 同心度 冷間仕上げ管及び熱間仕上げ管とも, 6.1.7.1 及び 6.1.7.2 の個々の測定値の許容差は同心度を含む。

6.1.7.4 長さ 管の長さの許容差は表 5 による。

表 5 長さ許容差

単位 mm	
長さ	許容差
9 000 以下	+4 0
9 000 を超え 12 000 以下	+7 0
12 000 を超え 15 000 以下	+10 0
15 000 を超えるもの	+13 0

6.1.7.5 真直度 管はねじれがあってはならない。

備考4. 必要に応じて, 受渡当事者間で合否判定基準を協定するのがよい。

6.2 コンデンサ管及び熱交換器管 コンデンサ管及び熱交換器管は, 6.1 の要求事項に加えて, 次の要求事項を満足しなければならない。

6.2.1 材料 6.2.2-6.2.5.5 に示される要求事項は, 適切な熱処理が行われた次の材質に適用する。(表 2 参照)

NW6600/NiCr15Fe8

NW6690/NiCr29Fe9

NW6625/NiCr22Mo9Nb

NW8825/NiFe30Cr21Mo3

NW8800/FeNi32Cr21AlTi

NW8810/FeNi32Cr21AlTi-HC

NW8811/FeNi32Cr21AlTi-HT

6.2.2 U 字曲げ管の寸法と最小曲げ半径 (表 6 参照)

表 6 管寸法及び曲げ半径

単位 mm

外径	平均厚さ	最小曲げ半径 ⁽¹⁾	
		焼なまし	応力除去熱処理
13 以下	1.1 を超え 1.5 以下	30	31
	1.5 を超え 3.1 以下	25	28
13 を超え 16 以下	0.9 を超え 1.5 以下	30	31
	1.5 を超え 3.1 以下	25	30
16 を超え 20 以下	1.2 を超え 1.5 以下	31	38
	1.5 を超え 2.8 以下	30	31
20 を超え 25 以下	1.2 を超え 1.5 以下	50	65
	1.5 を超え 2.8 以下	44	57

注⁽¹⁾ 最小厚さが規定されている管は表3の許容差から平均厚さを求め、この表から最小曲げ半径を求める。

6.2.3 (省略)

(訳注 表 7 は、合金種別が対象外につき欠番とする)

6.2.4 押し広げ性 管は外径の 1.3 倍まで押し広げた場合、割れを生じてはならない。

6.2.5 U 字曲げ管の寸法許容差

6.2.5.1 直管部の間隔 直管部と曲げ部の接点で測定される直管部の間隔 ($2r$ —外径) は、表 8 による。ここに r は規定曲げ半径である。

表 8 U ベンド管直管部間隔許容差

単位 mm

曲げ半径(r)	許容差
500 以下	±1.5
500 超え 750 以下	±2.5
750 超え 1 000 以下	±3.5

6.2.5.2 U 字曲げ部の径 曲げの接点を含む曲げ部の任意の断面における最小及び最大外径は、曲げ前の公称径の 10%を超えてはならない。

6.2.5.3 U 字曲げ部の厚さ U 字曲げ部の頂点における厚さは、次に示す計算式で求められる値を下回ってはならない。

$$\delta_t = \delta (2r) / (2r + D)$$

ここに、 δ_t : 曲げ後の厚さ (mm)
 δ : 曲げ前の最小許容厚さ (mm)
 r : 曲げ半径 (mm)
 D : 公称外径 (mm)

注文者の指定がある場合は、製品と同じ曲げスケジュールの代表サンプルを用いて、その頂点で切り開き、厚さを測定し、計算値と比較することによって要求事項への適合を確認しなければならない。

6.2.5.4 U 字曲げ管の直管部の長さ 曲げの接点から管端までの直管部の長さの許容差は表 9 による。直管部の長さの差は 4mm を超えてはならない。

表 9 U ベンド管直管部長さ許容差

単位 mm	
長さ m	許容差
7 以下	+4 0
7 を超え 10 以下	+5 0
10 を超え 19 以下	+7 0
19 を超えるもの	+10 0

6.2.5.5 管端の直角度 管端の直角度は表 10 による。

表 10 管端部の直角度

単位 mm	
外径	許容差
16 以下	0.3
16 を超えるもの	0.5

7. サンプルング

7.1 化学分析

7.1.1 溶湯分析用代表供試材は、鋳込み中又はその後の工程中に採取する。

7.1.2 製品分析用供試材は、最終製品から採取する。

7.2 引張試験

7.2.1 表 2 に規定されていない場合は、試験片は最終熱処理条件の材料から採取し、管の長手方向に試験する。

7.2.2 (省略)

7.3 クリープ試験 NW7263/NiCo20Cr20Mo5Ti2Al について、クリープ試験片は最終製品又は工程の中間段階で採取し、管の長手方向に試験する。

8. 試験の数

8.1 化学分析 溶湯ごとに 1 個。

8.2 引張試験 ロットごとに 1 個。

8.3 クリープ試験 ロットごとに 1 個。

8.4 押し広げ試験 コンデンサ管及び熱交換器管の各製造長さの片端に 1 個実施する。

8.5 耐圧試験 コンデンサ管及び熱交換器管の管 1 本ごと、又は各製造長さごとに実施する。

8.6 (省略)

8.7 結晶粒度測定 ロットごとに 1 個。

9. 試験方法

9.1 化学分析

9.1.1 化学分析の方法は製造業者の任意とする。ただし、係争の際には、適切な規格に規定される方法を使用する。

国際規格がない場合には、受渡当事者間で協定した標準試料によって校正された分析方法を使用する。

9.1.2 ISO 分析規格のリストを附属書 A に示す。

9.2 引張試験 試験は **ISO 6892** による。

耐力の測定にはオフセット法を使用する。0.2%オフセット耐力 ($R_{p0.2}$) を標準とするが、注文者の指定がある場合には、1%耐力 ($R_{p1.0}$) を測定し、参考として報告する。

厚さが 0.5mm より薄い管は、耐力の測定は不要である。

9.3 クリープ試験 最終全塑性ひずみの報告だけがが必要な場合を除き、試験は、**ISO/R 204** による。

9.4 硬さ試験

9.4.1 ビッカース硬さ 試験は **ISO 6507** による。

9.4.2 ロックウェル硬さ 試験は **ISO 6508** による。

9.5 押し広げ試験 試験は **ISO 8493** による。頂角 60 度のジグを試験片に押し込み、外径の 1.3 倍まで押し広げる。

9.6 結晶粒度測定 全厚さを代表する横断面の試験片について、**ASTM E 112** に従って試験する。

9.7 水圧試験

9.7.1 外径 4mm 以上の管及び厚さ 0.4mm 以上の管について、製造業者はゲージ圧 70bar⁽¹⁾ (訳注 7.0MPa) の内部水圧で試験する。ただし、次の式で計算した軸応力が許容軸応力を超えてはならない。水圧試験時間は 20 秒以上とする。

注⁽¹⁾ 1bar=10⁵Pa

水圧試験圧力 p (bar) は次の式による。

$$p = 20 R_F \cdot \delta_{\min} / D$$

ここに、 R_F : 許容応力 (N/mm²) **表 2** に示す値。

δ_{\min} : 最小厚さ (mm) 公称厚さからマイナス側許容差 (**表 3** 参照) を引いた値又は注文最小厚さのいずれか。

D : 管の外径 (mm)

9.7.2 受渡当事者間の協定によって、1.5 倍の許容軸応力で試験を行ってもよい。

9.7.3 (省略)

9.7.4 注文者が要求すれば、コンデンサ管及び熱交換器管の U 字曲げ管の水圧試験は、曲げ加工後に行ってもよい。この場合、曲げ加工前の直管での水圧試験は実施しなくてよい。

9.8 気密試験 受渡当事者間の協定によって、水圧試験の代わりに気密試験を用いてもよい。試験条件は注文書の指定による。

9.9 非破壊検査

9.9.1 注文書で非破壊検査が要求されている場合、試験方法及び合否判定基準は受渡当事者間の協定による。

9.9.2 注文者が認めれば、渦流探傷試験を水圧試験又は気密試験の代わりに用いてよい。試験方法及び合否判定基準は受渡当事者間の協定による。

9.10 数値の丸め方 次の特性に関する規定範囲を決定する場合、測定値又は計算値の次の方法で丸める。

最終けたの次の数が 5 未満の場合には、最終けたの数字をそのままとする。

最終けたの次の数が 5 以上の場合には、最終けたの数字に 1 を加える。

化学成分、クリープ、結晶粒度、硬さ 規定限界値の最小けたの数

引張強さ (R_m) 10N/mm²

0.2%耐力 ($R_{p0.2}$)	5N/mm ²
伸び (A)	1%

9.11 再試験 最初に選択した試験片の中の 1 個が規定の試験に合格しなかった場合には、同一ロットからさらに 2 個の供試材を採取し、その中の 1 個は供給者が廃棄していない限り初めに試験を行った製品から採取する。

これらの 2 個の供試材から採取した試験片がともに合格した場合には、その供試材に代表されるロットはこの規格の要求事項を満足するとみなす。これら 2 個の供試材のいずれかから採取した試験片が不合格となった場合には、これらの供試材に代表されるロットはこの規格の要求事項を満足しないとみなす。

10. 表示

10.1 1 束ごと又は 1 包装ごとに、この規格の番号、合金の種類（番号又は記号）、熱処理条件、寸法、全質量、風袋質量及び正味質量、荷主、荷受人住所、契約又は注文番号、その他契約又は注文時に指定された項目を表示する。

10.2 受渡当事者間の協定があれば、供給者は管 1 本ごとにこの規格の番号、合金の種類（番号又は記号）を表示する。

表示の方法は受渡当事者間の協定がなければ、供給者側の任意でよい。表示によって有害物質が混入してはならない。

11. 注文者検査及び第三者検査 管の立会検査は売買契約の一部として、受渡当事者間の協定によって行う。

12. 規格合格証明書 注文者が契約又は注文時に要求する場合には、供給者はこの規格に従って管が製造、試験されたことを証明しなければならない。規格合格証明書では、この規格及び注文書で要求される全試験結果を詳述しなければならない（訳注 これは ISO 10474 の 2.3 又は 3.1B に相当する。）。

付表 1

ISO/R204 : 1961 Non-interrupted creep testing of steel at elevated temperatures

（訳注 現在 ISO 204 : 1997 となっている。）

ISO 6372-1 : 1989 Nickel and nickel alloys—Terms and definitions—Part 1 : Materials

ISO 6372-3 : 1989 Nickel and nickel alloys—Terms and definitions—Part 3 : Wrought products and castings

ISO 6507-1 : 1982 Metallic materials—Hardness test—Vickers test—Part 1 : HV5 to HV100

（訳注 現在 ISO 6507-1 : 1997 となっている。）

ISO 6508 : 1986 Metallic materials—Hardness test—Rockwell test (scales A-B-C-D-E-F-G-H-K)

（訳注 現状 ISO 6508-1 : 1999 Metallic materials—Rockwell hardness test—Part 1 : Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) となっている。）

ISO 6892 : 1984 Metallic materials—Tensile testing

（訳注 現在 ISO 6892 : 1998 となっている。）

ISO/TR 7003 : 1990 Unified format for the designation of metals

ISO 8493 : 1986 Metallic materials—Tube—Drift expanding test

（訳注 現在 ISO 8493 : 1998 となっている。）

ISO/TR 9721 : (?) Nickel and nickel alloys—Code of designation based on chemical symbols (To be published as an ISO/TR type 2)

（訳注 TR として発行済みである。）

ISO 9722 : 1992 Nickel and nickel alloys—Composition and forms of wrought products

ASTM E 112 : 1988 Standard methods for determining the average grain size

注(2) 発行予定

附属書 A (参考) 分析方法の ISO 規格リスト

- [1] **ISO 6351** : 1985 Nickel—Determination of silver, bismuth, cadmium, cobalt, copper, iron, manganese, lead and zinc contents—Flame atomic absorption spectrometric method.
- [2] **ISO 7523** : 1985 Nickel—Determination of silver, arsenic, bismuth, cadmium, lead, antimony, selenium, tin, tellurium and thallium contents—Electrothermal atomic absorption spectrometric method.
- [3] **ISO 7524** : 1985 Nickel ferronickel and nickel alloys—Determination of carbon, content—Infra-red absorption method after induction furnace combustion.
- [4] **ISO 7525** : 1985 Nickel—Determination of sulfur content—Methylene blue molecular absorption spectrometric method after generation of hydrogen sulfide.
- [5] **ISO 7526** : 1985 Nickel ferronickel and nickel alloys—Determination of sulfur content—Infra-red absorption method after induction furnace combustion.
- [6] **ISO 7527** : 1985 Nickel ferronickel and nickel alloys—Determination of sulfur content—Iodimetric titration method after induction furnace combustion.
- [7] **ISO 7528** : 1989 Nickel alloys—Determination of iron content—Titrimetric method with potassium dichromate.
- [8] **ISO 7529** : 1989 Nickel alloys—Determination of chromium content—Potentiometric titration method with ammonium iron (II) sulfate.
- [9] **ISO 7530-1** : 1990 Nickel alloys—Flame atomic absorption spectrometric analysis—Part 1 : General requirements and sample dissolution.
- [10] **ISO 7530-2** : 1990 Nickel alloys—Flame atomic absorption spectrometric analysis—Part 2 : Determination of cobalt content.
- [11] **ISO 7530-3** : 1990 Nickel alloys—Flame atomic absorption spectrometric analysis—Part 3 : Determination of chromium content.
- [12] **ISO 7530-4** : 1990 Nickel alloys—Flame atomic absorption spectrometric analysis—Part 4 : Determination of copper content.
- [13] **ISO 7530-5** : 1990 Nickel alloys—Flame atomic absorption spectrometric analysis—Part 5 : Determination of iron content.
- [14] **ISO 7530-6** : 1990 Nickel alloys—Flame atomic absorption spectrometric analysis—Part 6 : Determination of manganese content.
- [15] **ISO 7530-7** : —⁽³⁾ Nickel alloys—Flame atomic absorption spectrometric analysis—Part 7 : Determination of aluminium content. (訳注 **ISO 7530-7** : 1992 として発行された。)
- [16] **ISO 7530-8** : —⁽³⁾ Nickel alloys—Flame atomic absorption spectrometric analysis—Part 8 : Determination of silicon content. (訳注 **ISO 7530-8** : 1992 として発行された。)
- [17] **ISO 7530-9** : —⁽³⁾ Nickel alloys—Flame atomic absorptionspectrometric analysis—Part 9 : Determination of vanadium content. (訳注 **ISO 7530-9** : 1993 として発行された。)
- [18] **ISO 9388** : —⁽³⁾ Nickel alloys—Determination of phosphorus content—Molybdenum blue molecular absorption spectrometric method. (訳注 **ISO 9388** : 1992 として発行された。)
- [19] **ISO 9389** : 1989 Nickel alloys—Determination of cobalt content—Potentiometric titration method with

potassium hexacyanoferrate (III).

注⁽³⁾ 発行予定

社団法人日本鉄鋼連盟標準化センター鋼材規格検討会 F01.05 分科会 構成表

	氏名	所属
(主査)	小林 経明	社団法人日本鉄鋼連盟標準化センター
(委員)	松田 邦男	川崎製鉄株式会社技術総括部
	松村 敏夫	株式会社クボタ鋼管事業部
	重住 忠義	山陽特殊製鋼株式会社技術企画部
	神田 雅夫	神鋼特殊鋼管株式会社営業部
	鈴木 眞	新日本製鐵株式会社技術総括部
	福永 規	住友金属工業株式会社技術部
	村上 敏則	日新製鋼株式会社生産技術部
	山崎 博昭	日本金属株式会社技術本部技術部
	大谷 俊司	日本金属工業株式会社衣浦製造所品質保証部
	柴田 正宣	日本鋼管株式会社鉄鋼技術総括部
	釜土 祐一	通商産業省工業技術院標準部

社団法人日本鉄鋼連盟鋼材規格三者委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	佐久間 健人	東京大学工学部
(副委員長)	二瓶 正俊	科学技術庁金属材料技術研究所
	大河内 春乃	東京理科大学
	土門 斉	東京工科大学機械制御工学科
(委員)	脇本 眞也	通商産業省基礎産業局
	大嶋 清治	通商産業省工業技術院標準部
	林 央	理化学研究所素形材工学研究室
	馬木 秀雄	社団法人火力原子力発電技術協会 (石川島播磨重工業株式会社豊洲総合事務所電力事業部)
	金沢 孝	社団法人自動車工業会 (いすゞ自動車株式会社材料開発部)
	井上 一朗	社団法人日本建築学会 (大阪大学工学部)
	松田 邦男	川崎製鉄株式会社技術総括部
	岡井 遼二	社団法人高圧ガス保安協会機器検査事業部
	石田 安正	株式会社神戸製鋼所鉄鋼事業本部生産技術部
	小峰 武夫	日本工具工業会 (コベルコツールエンジニアリング株式会社営業技術部)
	大橋 守	新日本製鐵株式会社技術総括部
	福永 規	住友金属工業株式会社技術部
	富沢 精治	線材製品協会 (鈴木金属工業株式会社品質保証部)
	白谷 勝典	大同特殊鋼株式会社技術企画部
	大山 康郎	鉄管継手協会企画部
	上津原 政則	トーア・スチール株式会社技術センター
	山田 健太郎	社団法人土木学会 (名古屋大学工学部)
	三浦 恒幸	財団法人エンジニアリング振興協会 (日揮株式会社プロジェクトシステム本部)
	北田 博重	財団法人日本海事協会材料艀装部
	橋本 繁晴	財団法人日本規格協会技術部
	柴田 正宣	日本鋼管株式会社鉄鋼技術総括部
	本野 光彦	社団法人日本水道協会工務部

(幹事)	川	原	雄	三	社団法人日本機械工業連合会 (三菱重工業株式会社横浜研究所)
	金	子	純	一	日本大学生産工学部
	井	波	隆	夫	社団法人軽金属協会技術開発部
	菅	野	久	勝	日本試験機工業会
	藤	沢		裕	日本伸銅協会技術部
	束	原		巖	株式会社第一原子力グループ放射線研究所
	橋	本		勝	株式会社日産アーク
	嶋	貫		孝	社団法人日本分析化学会
	永	山		宏	日立協和エンジニアリング株式会社勝田分析センター
	桃	木	明	和	社団法人日本鉄鋼連盟標準化センター