

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 項に基づき、社団法人日本チタン協会 (JTS) 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 H 4630 : 1994** は、**JIS H 4635 : 1994** の一部も含めて改正され、この規格に置き換えられる。

今回の改正では、近年の規格全体の国際整合化指向に合わせ、また、チタン展伸材の主要規格であるアメリカ材料試験協会 (ASTM) 規格にできるだけ整合させるべく整理した。同時に日本国内で開発された合金についても、新たに追加した。

この規格に従うことは、次に示す特許権の使用に該当するおそれがある。

発明の名称：耐食性 Ti 基合金	設定登録日	平成 11 年 1 月 8 日
発明の名称：耐食性及び加工性に優れたチタン基合金材の製造方法	設定登録日	平成 1 年 10 月 12 日
発明の名称：溶接棒	設定登録日	平成 3 年 11 月 28 日
発明の名称：耐食性及びプレス成形性に優れたチタン基合金材の製造方法	設定登録日	平成 4 年 9 月 28 日
発明の名称：耐食性に優れたチタン基合金	設定登録日	平成 5 年 11 月 12 日
発明の名称：耐食性に優れたチタン基合金材	設定登録日	平成 6 年 8 月 8 日
発明の名称：耐食性に優れたチタン基合金材	設定登録日	平成 6 年 8 月 8 日
発明の名称：高強度高耐食性チタン基合金	設定登録日	平成 6 年 8 月 8 日
発明の名称：ルテニウム及びニッケルを含むチタン合金の製造方法	設定登録日	平成 9 年 5 月 2 日
発明の名称：耐水素吸収性に優れた耐隙間腐食用チタン合金	設定登録日	平成 7 年 12 月 8 日
発明の名称：耐食性の優れたチタン合金	設定登録日	平成 9 年 10 月 24 日

なお、この記載は、上記に示す特許権の効力、範囲などに関して何ら影響を与えるものではない。

上記特許権の使用者は、日本工業標準調査会に対して、非差別的、かつ、合理的な条件で、いかなる者に対しても当該特許権の実施を許諾する意思があることを保証している。この規格の一部が、上記に示す以外の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。主務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。

チタン及びチタン合金の継目無管

Titanium and titanium alloy seamless pipes

1. **適用範囲** この規格は、熱交換器以外に使用する断面が円形の耐食用のチタン及びチタン合金の継目無管（以下、管という。）について規定する。

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 H 0321 非鉄金属材料の検査通則
- JIS H 0515 チタン管の渦流探傷検査方法
- JIS H 0516 チタン管の超音波探傷検査方法
- JIS H 1610 チタン及びチタン合金のサンプリング方法
- JIS H 1611 チタン及びチタン合金の分析方法通則
- JIS H 1612 チタン及びチタン合金中の窒素定量方法
- JIS H 1614 チタン及びチタン合金中の鉄定量方法
- JIS H 1617 チタン及びチタン合金中の炭素定量方法
- JIS H 1619 チタン及びチタン合金中の水素定量方法
- JIS H 1620 チタン及びチタン合金中の酸素定量方法
- JIS H 1621 チタン合金中のパラジウム定量方法
- JIS H 1630 チタンの発光分光分析方法
- 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

3. **種類、仕上方法及び記号** 管の種類、仕上方法及び記号は、表 1 による。

表 1 種類, 仕上方法及び記号

種類	仕上方法	記号	参考	
			特色及び用途例	
1 種	熱間加工	TTP 270 H	耐食性, 特に耐海水性がよい。 化学装置, 石油精製装置, パルプ製紙 工業装置など。	
	冷間加工	TTP 270 C		
2 種	熱間加工	TTP 340 H		
	冷間加工	TTP 340 C		
3 種	熱間加工	TTP 480 H		
	冷間加工	TTP 480 C		
4 種	熱間加工	TTP 550 H		
	冷間加工	TTP 550 C		
11 種	熱間加工	TTP 270 Pd H		耐食性, 特に耐すきま腐食性がよい。 化学装置, 石油精製装置, パルプ製紙 工業装置など。
	冷間加工	TTP 270 Pd C		
12 種	熱間加工	TTP 340 Pd H		
	冷間加工	TTP 340 Pd C		
13 種	熱間加工	TTP 480 Pd H		
	冷間加工	TTP 480 Pd C		
14 種	熱間加工	TTP 345 NPRC H		
	冷間加工	TTP 345 NPRC C		
15 種	熱間加工	TTP 450 NPRC H		
	冷間加工	TTP 450 NPRC C		
16 種	熱間加工	TTP 343 Ta H		
	冷間加工	TTP 343 Ta C		
17 種	熱間加工	TTP240 Pd H		
	冷間加工	TTP 240 Pd C		
18 種	熱間加工	TTP 345 Pd H		
	冷間加工	TTP 345 Pd C		
19 種	熱間加工	TTP 345 PCo H		
	冷間加工	TTP 345 PCo C		
20 種	熱間加工	TTP 450 PCo H		
	冷間加工	TTP 450 PCo C		
21 種	熱間加工	TTP 275 RN H		
	冷間加工	TTP 275 RN C		
22 種	熱間加工	TTP 410 RN H		
	冷間加工	TTP 410 RN C		
23 種	熱間加工	TTP 483 RN H		
	冷間加工	TTP 483 RN C		

4. 品質

- 4.1 外観 管は, 形状が正しく, 仕上げが良好・均一で, 使用上の有害な欠陥があつてはならない。
- 4.2 化学成分 管の化学成分は, 表 2 による。

表 2 化学成分

単位 %

化学成分	1種	2種	3種	4種	11種	12種	13種	14種	15種
N	0.03 以下	0.03 以下	0.05 以下	0.05 以下	0.03 以下	0.03 以下	0.05 以下	0.03 以下	0.05 以下
C	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下
H	0.013 以下	0.013 以下	0.013 以下	0.013 以下	0.013 以下	0.013 以下	0.013 以下	0.015 以下	0.015 以下
Fe	0.20 以下	0.25 以下	0.30 以下	0.50 以下	0.20 以下	0.25 以下	0.30 以下	0.30 以下	0.30 以下
O	0.15 以下	0.20 以下	0.30 以下	0.40 以下	0.15 以下	0.20 以下	0.30 以下	0.25 以下	0.35 以下
Ru								0.02~0.04	0.02~0.04
Pd					0.12~0.25	0.12~0.25	0.12~0.25	0.01~0.02	0.01~0.02
Ta									
Co									
Cr								0.1~0.2	0.1~0.2
Ni								0.35~0.55	0.35~0.55
Ti	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部

表 2 化学成分 (続き)

単位 %

化学成分	16種	17種	18種	19種	20種	21種	22種	23種
N	0.03 以下	0.03 以下	0.03 以下	0.03 以下	0.05 以下	0.03 以下	0.03 以下	0.05 以下
C	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下	0.08 以下
H	0.010 以下	0.015 以下	0.015 以下	0.015 以下	0.015 以下	0.015 以下	0.015 以下	0.015 以下
Fe	0.15 以下	0.20 以下	0.30 以下	0.30 以下	0.30 以下	0.20 以下	0.30 以下	0.30 以下
O	0.15 以下	0.18 以下	0.25 以下	0.25 以下	0.35 以下	0.10 以下	0.15 以下	0.25 以下
Ru						0.04~0.06	0.04~0.06	0.04~0.06
Pd		0.04~0.08	0.04~0.08	0.04~0.08	0.04~0.08			
Ta	4.0~6.0							
Co				0.20~0.80	0.20~0.80			
Cr								
Ni						0.4~0.6	0.4~0.6	0.4~0.6
Ti	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部

4.3 機械的性質 管の機械的性質 (引張強さ及び伸び) は、表 3 による。

表 3 機械的性質

種類	外径 ⁽¹⁾ mm	肉厚 ⁽¹⁾ mm	引張試験	
			引張強さ N/mm ²	伸び ⁽²⁾ %
1種	10 以上 80 以下	1 以上 10 以下	270~410	27 以上
2種			340~510	23 以上
3種			480~620	18 以上
4種			550~750	15 以上
11種			270~410	27 以上
12種			340~510	23 以上
13種			480~620	18 以上
14種			345 以上	20 以上
15種			450 以上	18 以上
16種			343~481	25 以上
17種			240~380	24 以上
18種			345~515	20 以上
19種			345~515	20 以上
20種			450~590	18 以上
21種			275~450	24 以上
22種			410~530	20 以上
23種			483~630	18 以上

注⁽¹⁾ 外径及び肉厚が規定範囲外の管の機械的性質は、受渡当事者間の協定による。

(²) JIS Z 2201 の 12 号試験片を用いて引張試験を行う場合の伸びは、受渡当事者間の協定による。

4.4 **へん平性** 管のへん平性は、6.3 によって行い、管壁に割れを生じてはならない。

4.5 **気密性** 管の気密性は、6.4 によって空圧試験又は 6.5 によって水圧試験のいずれかを選択して行い、管には漏れがあってはならない。気密性の試験は、非破壊検査特性試験を行う場合には、省略してもよい。

4.6 **非破壊検査特性** 管の非破壊検査特性は、6.6 による渦流探傷試験又は 6.7 による超音波探傷試験のいずれかを選択して行い、管には有害な欠陥があってはならない。非破壊検査特性試験は、気密性試験を行う場合には、省略してもよい。

5. 寸法の許容差

5.1 **外径の許容差** 管の外径の許容差は、表 4 による。

表 4 外径の許容差

仕上方法	外径 ⁽¹⁾ mm	外径の許容差 ⁽²⁾
熱間加工	40 以上 50 未満	±0.5mm
	50 以上 80 以下	±1%
冷間加工	10 以上 30 未満	±0.3mm
	30 以上 60 以下	±1%

注⁽¹⁾ 外径が規定範囲外の外径の許容差は、受渡当事者間の協定による。

(²) 許容差を (+) 又は (-) だけに指定する場合は、ここに規定する数値の 2 倍とする。

5.2 **肉厚及び偏肉の許容差** 管の肉厚及び偏肉の許容差は、表 5 による。偏肉とは、同一断面における測定肉厚の最大値と最小値との差をいう。

表 5 肉厚及び偏肉の許容差⁽⁶⁾

	仕上方法	肉厚 ⁽⁶⁾ mm	外径 ⁽⁶⁾	
			40mm 以上 80mm 以下	10mm 以上 60mm 以下
肉厚の許容差	熱間加工	3 以上 4 未満	±0.5mm	
		4 以上 10 以下	肉厚の±12.5%	
	冷間加工	1 以上 2 未満	-	
		2 以上 10 以下	肉厚の±10%	
偏肉の許容差	熱間加工	5.6 以上 10 以下	肉厚の±20%	

注⁽⁶⁾ 表4の注⁽⁴⁾に同じ。

⁽⁶⁾ 肉厚及び外径が規定範囲外の管の肉厚及び偏肉の許容差は、受渡当事者間の協定による。

5.3 長さの許容差 管の長さの許容差は、表 6 による。

表 6 長さの許容差

長さ ⁽⁷⁾	単位 mm	
	外径 ⁽⁷⁾	
6 000 以下	10 以上 80 以下	
	+10 0	

注⁽⁷⁾ 長さ及び外径が規定範囲外の管の長さの許容差は、受渡当事者間の協定による。

6. 試験

6.1 化学分析試験 化学成分の分析試験は、次のいずれかの方法による。

JIS H 1611, JIS H 1612, JIS H 1614, JIS H 1617, JIS H 1619, JIS H 1620, JIS H 1621, JIS H 1630

なお、JIS に分析方法の規定のない化学成分の分析試験は、受渡当事者間で協定した方法による。

6.2 引張試験 引張試験は、JIS Z 2241 による。試験には、JIS Z 2201 に規定する 11 号試験片を用いる。

なお、11 号試験片を用いることができない場合は、JIS Z 2201 に規定する 12 号試験片を用いる。

6.3 へん平試験 へん平試験は、供試管の端から切り取った長さ 50mm 以上の試験片を図 1 のように 2 枚の平板の間に挟み、平板間の距離が、次の式によって計算した値 H になるまで押しつぶす。

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

ここに、 H ： 平板間の距離 (mm)
 t ： 管の公称肉厚 (mm)
 D ： 管の公称外径 (mm)
 e ： 管の種類によって異なる定数で、4 種は 0.04, 3 種, 13 種, 15 種, 20 種及び 23 種は 0.06, その他の種類は 0.07 とする。

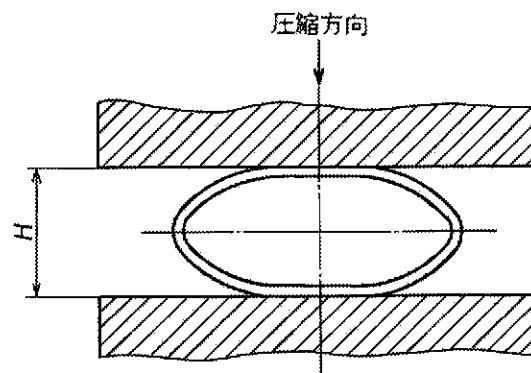


図1 へん平試験

- 6.4 **空圧試験** 空圧試験は、0.6～1.0MPaの空気圧を用い、水中で5秒間以上保持する。
- 6.5 **水圧試験** 水圧試験には、気密性試験と耐圧試験とがある。これらの試験を行うときの試験方法は、受渡当事者間の協定による。
- 6.6 **渦流探傷試験** 渦流探傷試験は、JIS H 0515による。
- 6.7 **超音波探傷試験** 超音波探傷試験はJIS H 0516による。
7. **検査** 検査は、JIS H 0321によるほか、次による。
- a) 化学分析試験の分析試料は、鋳塊、熱処理、製造方法及び断面寸法の同じ管を一組としその一組から任意に1本を抜き取った管から、JIS H 1610によって採取する。ただし、水素以外の化学成分は、鋳塊の分析値を管の分析値とみなしてもよい。
 - b) 引張試験の試験片は、鋳塊、熱処理、製造方法及び断面寸法の同じ管100本又はその端数ごとに2本の供試管を抜き取り、その各々から1個ずつ採る。
 - c) へん平試験の試験片は、b)で抜き取った2本の供試管のうちの1本の管の両端から、1個ずつ採る。
なお、気密性試験又は非破壊検査特性試験は通常、すべての管1本ごとに行う。
 - d) 管は、外観及び寸法を検査するとともに、6.によって試験を行い、4.2～4.6の規定に適合しなければならない。
8. **表示** 管は、1製品ごと、1束ごと又は1こん包ごとに適切な方法によって、次の事項を表示しなければならない。
- a) 種類、製造方法及び仕上方法、又はそれらの記号
 - b) 寸法
 - c) 製造番号
 - d) 製造業者名又はその記号

改正原案作成委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	鈴木敏之	工学院大学
	阿部義邦	千葉工業大学
	萩原益夫	科学技術庁金属材料技術研究所
	塚本修	通商産業省基礎産業局
	橋本進	財団法人日本規格協会技術部
	大山英人	株式会社神戸製鋼所
	安蔵泰夫	住友金属工業株式会社
	石井満男	新日本製鉄株式会社
	神谷久夫	大同特殊鋼株式会社
	杉浦幸彦	三菱重工業株式会社
	鈴木宏	千代田プロテック株式会社
	小林宏	旭硝子株式会社
オブザーバー	北山拓	株式会社本田技術研究所
(事務局)	増山雄平	社団法人日本チタン協会
	北岡一泰	社団法人日本チタン協会
	伊藤均	社団法人日本チタン協会

(文責 安蔵 泰夫)