

日本製鉄の チタンローフィンチューブ

TITANIUM LOW FIN TUBES



〈ご注意とお願い〉本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するものであり、「規格」の規定事項として明記したもの以外は、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますので、ご了承ください。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、担当部署にお問い合わせください。本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮ください。本資料に記載された製品または役務の名称は、当社および当社の関連会社の商標または登録商標、或いは、当社および当社の関連会社が使用を許諾された第三者の商標または登録商標です。その他の製品または役務の名称は、それぞれ保有者の商標または登録商標です。

Notice: While every effort has been made to ensure the accuracy of the information contained within this publication, the use of the information is at the reader's risk and no warranty is implied or expressed by NIPPON STEEL CORPORATION with respect to the use of the information contained herein. The information in this publication is subject to change or modification without notice. Please contact the NIPPON STEEL CORPORATION office for the latest information. Please refrain from unauthorized reproduction or copying of the contents of this publication. The names of our products and services shown in this publication are trademarks or registered trademarks of NIPPON STEEL CORPORATION, affiliated companies, or third parties granting rights to NIPPON STEEL CORPORATION or affiliated companies. Other product or service names shown may be trademarks or registered trademarks of their respective owners.

日本製鉄のチタンローフィンチューブ

NIPPON STEEL'S TITANIUM LOW FIN TUBES

チタントップメーカー日本製鉄とフィンチューブトップメーカー古河電工とのコラボレーション
 Our Titanium Low Fin Tubes are manufactured by NIPPON STEEL, a world top-class comprehensive producer of titanium mill products, in collaboration with Furukawa Electric Co., Ltd., having their outstanding techniques of tube finning.

世界の発電所やプラントの伝熱管で実績と信頼のある日本製鉄チタン溶接管と、フィンチューブのトップメーカー古河電気工業(株)のフィン加工、両社の強みを活かしてチタン原料からフィンチューブまで日本製鉄で一貫製造・品質管理いたします。

NIPPON STEEL's titanium welded tubes have been used mainly for the heat exchanger of the electric power plants and chemical plants, and have a lot of achievements in the world. Furukawa Electric Co., Ltd. is one of the leading makers of tube finning in Japan. From titanium material to the final products, NIPPON STEEL with Furukawa Electric Co., Ltd. guarantees the quality of the Titanium Low Fin Tubes.

チタンの特長

Features of Titanium Mill Products

海水熱交換器に長年の実績
 Titanium tubes are used for the heat exchangers with sea water for many years.

1. 錆びない:卓越した耐海水性があり、海水を使用する箇所に最適。
 2. 強い:強度は鉄と同等。
 3. 軽い:比重4.51で、鉄の60%、銅の50%。
1. Outstanding corrosion resistance: Titanium has superb seawater corrosion resistance and hence is ideal for parts used in seawater.
 2. High strength: Titanium is comparable in strength to steel.
 3. Light weigh: Titanium has a specific weigh of 4.51, about 60% that of steel, about 50% that of copper.

ローフィンチューブの特長

Features of Low Fin Tubes

高い伝熱性と機器ダウンサイジング
 The low fin tubes can make high heat transfer efficiency and reduce the size of heat exchangers.

- ローフィンチューブとは、転造によって通常の管にフィン成型し管とフィンが一体となった加工管です。
1. 大きな伝熱面積:素管に対して約2~3倍
 2. 耐久性がある:管とフィンが一体のため、耐久性・耐振動性、加工性に優れています。
- The low fin tubes are made, from welded plain tubes, by rigorous finning work on the surface of the tubes, so the fins and tubes are integral.
1. Large heat transfer surface: Its outside surface area is about 2 to 3 times as large as that of the plain tube.
 2. Durability: The fins are part of the tubes themselves, so the low fin tubes excel in heat transfer efficiency, durability and resistance to vibration fatigue.

日本製鉄チタンローフィンチューブ標準サイズ・指標

STANDARD SIZES & INDEX OF NIPPON STEEL'S TITANIUM LOW FIN TUBES

フィン数 フィン/25.4mm Number of fins fins/inch	製品記号 Catalog No.	管端部寸法および許容差 (mm) Plain section dimensions and tolerances				フィン部寸法 (mm) Fins section dimensions			管外表面積 Average outside surface area (m ² /mx10 ⁻²)	管内外表面積比 Surface area ratio (outside to inside) Ao/Ai	管内断面積平均 I.D. Cross sectional area (average) (m ² x 10 ⁻⁴)	完全フィン部1m当り概算重量 Fully finned section approx weight per meter (Kg/m)
		外径 (d) Outside diameter		肉厚 (Xp) Wall thickness		元径 Root dia (dr ^{+0.18} -0.08)	公称肉厚 Nominal wall thickness under the fin (nom. Xf)	最小肉厚 Minimum wall thickness under the fin (min. Xf)				
		寸法	許容差	寸法	許容差							
30	70-305028-80	19.05	±0.1	1.24	±0.09	17.20	0.71	0.64	15.39	3.10	1.96	0.2772
	70-305035-80			1.47	±0.13		0.89	0.79		3.18	1.87	0.3317

(インチサイズ以外でも対応可)
 (Metric method size is also available.)
 (ex. Φ19.00mm for diameter, 1.2mm for thickness)

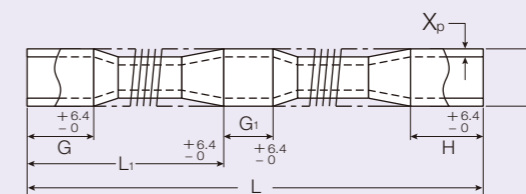
上記サイズ以外をご相談ください。
 The tubes except for the standard specifications above, consult with us.

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

1.ローフィンチューブの形状

フィン加工部とフィン無し部(ランド部)を有する
 ※ランド部:支持板位置に適用



1. End finish of the fin tubes

There are some finned sections and some land sections on the surface of tube.
 ※ Land sections are applied for tube sheets and baffle plates.

中間ランド部

中間ランド部の最小長さは15mmです。また、ランドとランドの最小間隔は458mmです。位置、寸法許容差などは上図をご参照下さい。管端より一番目のランド中心までの最小寸法は通常480mmですが、これ以下の場合もご相談下さい。

テーパ部(フィン加工始めおよび終り)

未フィン加工部(管端部、中間ランド部)から完全フィン部への遷移部分(テーパ部)の長さは、フィン加工始めと終りの部分の合計長さで表示し、その長さは152mm以内です。

仕上げ

- ①未フィン加工部:原管のまま
- ②フィン加工部:フィン加工のまま

Land section

Lands are limited to a minimum length of 15 mm. The minimum length land-to-land distance is 458 mm. For dimensional tolerances and land section locating, see above figure. The minimum length between the plain end and the center of the first land section is normally 480 mm. When you require smaller dimensions, consult with us.

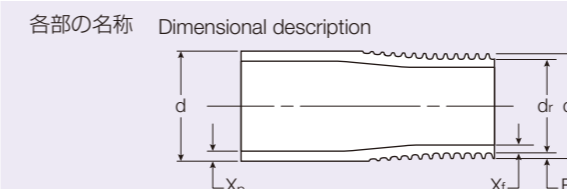
Fin section taper

(transition taper from the plain to full finned portions)
 The length of this taper that the both the starting and finishing end of a given fin section shall not total more than 152 mm.

Temper

- ① Plain section : As in the mother tube.
- ② Finned section : As finned.

2.フィン加工部/未フィン加工部の形状



- d : 管端外径 Outside diameter of plain end
- do : フィン外径 Diameter over fins
- dr : フィン元径 Root diameter of finned section
- Xp : 管端肉厚 Wall thickness of plain end
- Xf : フィン部肉厚 Wall thickness of finned section
- Fh : フィン高さ Fin height

2. Dimensional nomenclatures of the finned / non-finned (land) section

3.寸法許容差

①未フィン加工部(管端部、および中間ランド部)

- A. 外 径:1頁の表に示すとおりです。
- B. 肉 厚:1頁の表に示すとおりです。
- C. 長 さ:管端の未フィン加工部(GおよびH)および中間ランド部(G1)の許容差は ± 6.4 mmです。ただし、全長1500mm以下の短尺品の場合許容差は ± 10 となります。

全長の許容差 (単位: mm)

長 さ	許容差
6,000未満	+3.2 -0
6,000以上 9,000未満	+6.4 -0

3. Dimensional tolerances

- ① Plain sections (tube end sections and intermediate land section).
 - A. Outside diameter : See Table, page 1.
 - B. Wall thickness : See Table, page 1.
 - C. Length : +6.4 mm, -0 mm for the plain tube end sections (G and H) and the intermediate land section (G).

Length tolerances (Unit : mm)

Length	Tolerances
up to 6,000	+3.2 -0
6,000 over up to 9,000	+6.4 -0

②フィン加工部

- A. フィン外径:全長にわたって、未フィン加工部(管端部、中間ランド部)よりも大きくなりません。
- B. フィン元径:1頁の表に示された値に対し、 ± 0.18 mmです。
- C. 肉 厚:1頁の表に示された最小肉厚(min.Xf)値に保証します。
- D. フィン高さ:完全フィン部において、平均値は0.82mm最小値で0.77mmです。
- E. フィン数: 30 ± 2 フィン/25.4mmです。
- F. 平均フィン厚さ:フィン高さの中央部で約0.3mmです。

② Finned sections

- A. Diameter over fin: The fin diameter shall at no point exceed the maximum permissible diameter of the plain section.
- B. Root diameter : +0.18 mm, -0.08 mm from the diameter specified in Table, page 1.
- C. Wall thickness : No tube at thinnest point under the fins shall be less than the minimum specified in Table, page 1.
- D. Fin height : Average 0.82 mm and minimum 0.77 mm at the fully finned portions.
- E. Number of fins : 30 ± 2 fins/25.4 mm.
- F. Average fin thickness : About 0.3 mm at the midpoint of the fin wall.

日本製鉄チタンローフィンチューブの品質

MENU OF NIPPON STEEL'S TITANIUM LOW FIN TUBES

1.原管 品種と化学成分・機械的特性

1.Alloy designations, chemical compositions and mechanical properties of the mother tubes of fin tubes

材質 Materials	品種 Alloy designations	商品名 Company standard	記号 Grade	種類 Standard	化学成分 (mass%) Chemical composition								機械的特性 (Tensile properties)*		
					C	H	O	N	Fe	Pd	Co	Ti	引張強さ (MPa) Tensile strength	伸び (%) Elongation	耐力 (MPa) Yield strength
純チタン Titanium	JIS H4631 熱交換器用チタン管 Titanium tubes for heat-exchanger		TTH270W	JIS1種	≤0.08	≤0.013	≤0.15	≤0.03	≤0.20	—	—	Re	270-410	≥27	—
			TTH340W	JIS2種	≤0.08	≤0.013	≤0.20	≤0.03	≤0.25	—	—	Re	340-510	≥23	—
	ASTM B338/ASME SB338 Welded titanium tubes for condensers and heat exchanges		Grade1	Gr.1	≤0.08	≤0.015	≤0.18	≤0.03	≤0.20	—	—	Re	≥240	≥24	138-310
			Grade2	Gr.2	≤0.08	≤0.015	≤0.25	≤0.03	≤0.30	—	—	Re	≥345	≥20	275-450
チタン合金 Titanium alloy	JIS H4631 熱交換器用チタン管 Titanium alloy tubes for heat-exchanger	SMIACE	TTH270PdW	JIS11種	≤0.08	≤0.013	≤0.15	≤0.03	≤0.20	0.12-0.25	—	Re	270-410	≥27	—
			TTH340PdW	JIS12種	≤0.08	≤0.013	≤0.20	≤0.03	≤0.25	0.12-0.25	—	Re	340-510	≥23	—
			TTH240PdW	JIS17種	≤0.08	≤0.015	≤0.18	≤0.03	≤0.20	0.04-0.08	—	Re	240-380	≥24	—
			TTH345PCoW	JIS19種	≤0.08	≤0.015	≤0.25	≤0.03	≤0.30	0.04-0.08	0.20-0.80	Re	345-515	≥20	—
	ASTM B338/ASME SB338 Welded titanium alloy tubes for condensers and heat exchanges	SMIACE	Grade11	Gr.11	≤0.08	≤0.015	≤0.18	≤0.03	≤0.20	0.12-0.25	—	Re	≥240	≥24	138-310
			Grade7	Gr.7	≤0.08	≤0.015	≤0.25	≤0.03	≤0.30	0.12-0.25	—	Re	≥345	≥20	275-450
			Grade17	Gr.17	≤0.08	≤0.015	≤0.18	≤0.03	≤0.20	0.04-0.08	—	Re	≥240	≥24	138-310
			Grade30	Gr.30	≤0.08	≤0.015	≤0.25	≤0.03	≤0.30	0.04-0.08	0.20-0.80	Re	≥345	≥20	275-450

*フィンチューブは原管より強度は高くなり、伸びは低下する傾向があります。

* The tensile strength of the fin tubes is apt to be higher than that of the mother plain tubes, while the elongation of the fin tubes is apt to be lower than that of the mother plain tubes.

2.フィン加工

- 標準サイズ・仕様以外をご希望の場合、別途ご相談ください。
- 高性能フィン形状、古河電工「エバーフィン®」もご用意しております。

2.Tube finning

- The tubes except for the standard specifications, please consult us.
- In addition to the low fin tube, we can also provide "EVER FIN®", Furukawa Electric developed, which improves the heat transfer more effective than the low fin tube. Consult us.

品質保証

QUALITY ASSURANCE

チタンフィンチューブは、母管は日本製鉄で製造し、フィン加工は古河電工に委託します。製品の品質は日本製鉄が一貫して保証いたします。

Mother tubes of the Titanium Low Fin Tube are manufactured by NIPPON STEEL, and finned by Furukawa Electric Co., Ltd. NIPPON STEEL guarantees the quality of low fin tubes.

1. 渦流探傷試験：全数行います
2. 気密試験：全数1.96MPaの空圧で5秒間保持して行います
3. 寸法・外観検査：全数行います
4. へん平・押広げ試験：指定のある場合、未フィン加工部について行います

1. Eddy current test : Made on all tubes
2. Air test : Made on all tubes by keeping them under an air pressure of 1.96MPa for 5 seconds
3. Inspection of dimensions and appearance : Made on all tubes
4. Flattening and flaring tests : Made on the plain section when required

ご注文に際して

ORDERING INFORMATION

チタンローフィンチューブのご注文に際して下記の必要事項をお知らせ願います。

- ① 品名：1項「日本製鉄チタンローフィンチューブ 標準サイズ・指標」より該当する製品番号
- ② 形状：直管
- ③ 管端処理：別紙仕様図面に基づく
- ④ 長さ寸法：全長、管端長さ、中間ランドの長さ・位置・数
- ⑤ 数量：本数または合計長さ
- ⑥ 納期
- ⑦ 用途および使用条件

In ordering our Titanium Low Fin Tubes, give us the following information.

- ① Item : Catalog No. shown in "STANDARD SIZE & INDEX OF NIPPON STEEL'S TITANIUM LOW FIN TUBES", page1
- ② Shape : Straight tubes
- ③ End finish : Based on another plan sheet
- ④ Length of tube end section, with or without intermediate land section, its length and position.
- ⑤ Quantity : Number of tubes
- ⑥ Delivery
- ⑦ Uses and operating conditions.

注文方法の一例

- ① 品名：70-305028-80
- ② 形状：直管
- ③ 管端処理：別紙仕様図面に基づく
- ④ 長さ寸法：全長3000 mm、両端50 mm
中間ランド 長さ50mm×1000mm ピッチ×2個
- ⑤ 数量：1000本
- ⑥ 納期：年、月、日
- ⑦ 用途：冷凍機(管内：海水、管外：アンモニア)

An example of order

- ① Catalog No.70-305028-80
- ② Shape : Straight tubes
- ③ End finish : Refer to the attached sheet.
- ④ Length : 10 m (both ends 50 mm, intermediate land 50 mm×5 places)
- ⑤ Quantity : 1000pcs.
- ⑥ Delivery : Date
- ⑦ Uses : Ocean thermal conversion power plants. Sea water in the tube, ammonia outside the tube.