

KOBELCO

LOW FIN TUBES



ローフィンチューブ

銅管・銅合金管・炭素鋼鋼管・低合金鋼鋼管・ステンレス鋼鋼管・チタン管
Copper・Copper Alloy・Carbon Steel・Low Alloy Steel・Stainless Steel・Titanium



神鋼メタルプロダクツ株式会社
SHINKO METAL PRODUCTS CO., LTD.



ISO 9001 QMS 認証の対象は工場
(福岡県北九州市) です。
The ISO 9001 QMS is Approved to Plant Only.
(Kitakyushu City, Fukuoka Pref.)

神鋼メタルプロダクツ(株)は銅合金伝熱管のトップメーカーとして広くご愛顧を戴いております。永年にわたり蓄積された高水準の技術をベースに、さらに2次加工技術の研究開発によって独自の製造技術を確立し、厳格な品質管理のもとに各種加工品を製造しております。ここにその加工品の一つであるローフィンチューブをご紹介します。

SHINKO METAL PRODUCTS has produced copper and copper alloy tubes for heat exchanger tubes for a long time, and accumulated high level technology as a manufacturer of heat exchanger tubes.

Based on the excellent production techniques required for heat exchanger tubes, SHINKO METAL PRODUCTS is further proceeding with research and development of the processing techniques, and has established essential production techniques for such products under strict quality control. Shinko Metal Low Fin Tubes are among the products that have resulted from this research and development.

目次

INDEX

| | |
|--|----|
| ローフィンチューブの特徴 | |
| Outstanding characteristics of LOW FIN TUBES | 1 |
| 品質 | |
| Quality | 2 |
| 製品各部の名称と標準寸法 | |
| Dimensional nomenclature and standard dimensions | 5 |
| 質別 | |
| Temper | 10 |
| 寸法許容差 | |
| Size tolerances | 10 |
| 製造可能長さ | |
| Available tube length | 12 |
| 管端加工 | |
| End finish | 12 |
| 曲げ加工の製作範囲 | |
| U-bent tube | 13 |
| ●ご注文に際して | |
| How to order | 13 |
| ●参考 | |
| Useful information | 14 |

ローフィンチューブの特長

Outstanding characteristics of LOW FIN TUBES

1

伝熱性・耐久性に すぐれている

Good heat transfer
efficiency and durability

一本の管よりフィンを転造にて連続的に成形したもので、フィンと管が一体であり、伝熱性・耐久性および耐振動性が非常にすぐれています。

Low Fin Tubes are produced from one piece of metal. The fins are actually formed from a portion of the tube wall. Because of its one-piece construction, it is widely recognized for its heat transfer efficiency, durability and vibration proof properties.

2

経済的である

Economy

平滑管に比べ非常に大きな伝熱面積を有しているため、各種熱交換器の容積および重量を大幅に軽減でき、コストダウンが可能です。

Low Fin Tubes have very large heat transfer surfaces as compared with plain tubes. Therefore, they are possible to reduce the volume and weight of various heat-exchangers and achieve substantial cost reductions.

3

加工が容易である

Easy processing
for assembly

ローフィンチューブは管とフィンが一体のものであり、曲げによる剥離等がなく、また焼鈍されたものは容易に曲げ加工ができます。管端や中間部にフィン加工を施さない部分も製作することができるので取付加工が簡単で、かつ完全にできます。

Low Fin Tubes are made from a single piece of metal, guaranteeing no peel off during the bending process and good workabilities of bending under annealed conditions. Plain parts (un finned parts) are available not only at the tube ends but also at the middle parts, permitting easy and accurate assembly.

4

高品質の原管を 使用している

High quality
mother tubes

各種伝熱管の製造における永い経験から得た高度な技術と厳しい品質管理のもとに製造された管を使用しております。

Mother tubes are produced under strict quality control with a high level of the production technology supported long experience in the area of the heat-exchanger tube production.

品質

Quality

品種と化学成分

ローフィンチューブの材質と規格を表1、表2、および表3.
に示します。

Alloy designations and chemical compositions

For chemical compositions and materials and grades refer to
Table 1, 2 and 3.

表1. 銅および銅合金

(りん脱酸銅および無酸素銅は(株)神戸製鋼所で製造販売を行ないます)

Table 1 Copper and copper alloy

(Copper tubes are produced and sold by Kobe Steel.)

| 材 質 Materials | 品 種 Alloy Designations | | 化 学 成 分 (%) Chemical composition | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------|-------------------------------------|-------|--------------|-------|-------------|---------------|----|--------------|---------------|-----------------|-------------|----------------------|
| | | | Cu | Pb | Fe | Zn | Al | As | Mn | Ni | P | Sn | Other | |
| りん脱酸銅 Phosphorus Deoxidized Copper | JIS H3300 | C1220T | ≥99.90 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.015 ~0.040 | — | — |
| | | C1201T | ≥99.90 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.004 ~0.015 | — | — |
| 無酸素銅 Oxygen Free Copper | JIS H3300 | C1020T | ≥99.96 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 3%キューブロニッケル 97-3 Copper- Nickel | 社 内 規 格 Shinko Metal Standard | | Re | ≤0.05 | 0.5 ~1.5 | — | — | — | — | 0.2 ~1.0 | 2.5 ~3.5 | — | — | — |
| 10%キューブロニッケル 90-10 Copper- Nickel | JIS H3300 | C7060T | — | ≤0.05 | 1.0 ~1.8 | ≤0.50 | — | — | — | 0.20 ~1.0 | 9.0 ~11.0 | — | — | Cu+Ni+Fe+Mn ≥99.5 |
| 30%キューブロニッケル 70-30 Copper- Nickel | JIS H3300 | C7150T | — | ≤0.05 | 0.40 ~1.0 | ≤0.50 | — | — | — | 0.20 ~1.0 | 29.0 ~33.0 | — | — | Cu+Ni+Fe+Mn ≥99.5 |
| | JIS H3300 | C7164T | — | ≤0.05 | 1.7 ~2.3 | ≤0.50 | — | — | — | 1.5 ~2.5 | 29.0 ~32.0 | — | — | Cu+Ni+Fe+Mn ≥99.5 |
| アルミブラス Alumibrass | JIS H3300 | C6872T | 76.0 ~79.0 | ≤0.05 | ≤0.05 | Re | 1.8 ~2.5 | 0.02 ~0.06 | — | 0.20 ~1.0 | — | — | — | — |
| アドミラルティ Admiralty | JIS H3300 | C4430T | 70.0 ~73.0 | ≤0.05 | ≤0.05 | Re | — | 0.02 ~0.06 | — | — | — | — | 0.9 ~1.2 | — |

上記規格に準じる外国規格のご要望にも応じられます。
他品種についてもご相談させていただきます。

Foreign specifications, equivalent to the above table are also available.

For copper alloys other than those listed in the above table, consult our sales office.

表2. 炭素鋼、低合金鋼およびステンレス鋼

Table 2 Carbon steel, low alloy steel and stainless steel

| 材 質 Materials | 品 種 Alloy Designations | | 記 号 Grade | 化 学 成 分 (%) Chemical composition | | | | | | |
|---|--|------------|--------------|-------------------------------------|----------------|--------|--------|-----------------|-----------------|---------------|
| | | | | C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr |
| 炭素鋼および 低合金鋼 | JIS G 3461 ボイラ熱交換器用炭素鋼管 Carbon steel boiler and heat-exchanger tubes | STB 340 | ≤0.18 | ≤0.35 | 0.30 ~0.60 | ≤0.035 | ≤0.035 | — | — | — |
| | | STB 410 | ≤0.32 | ≤0.35 | 0.30 ~0.80 | ≤0.035 | ≤0.035 | — | — | — |
| Carbon steel and Low alloy steel | JIS G 3464 低温熱交換器用鋼管 Steel heat-exchanger tubes for low temperature service | STBL 380 | ≤0.25 | ≤0.35 | ≤1.35 | ≤0.035 | ≤0.035 | — | — | — |
| | | STBL 450 | ≤0.18 | 0.10 ~0.35 | ≤0.30 ~0.60 | ≤0.030 | ≤0.030 | 3.20 ~3.80 | — | — |
| ステンレス鋼 Stainless steel | JIS G 3463 ボイラ熱交換器用ステンレス鋼管 Stainless steel boiler and heat-exchanger tubes | SUS 304TB | ≤0.08 | ≤1.00 | ≤2.00 | ≤0.040 | ≤0.030 | 8.00 ~11.00 | 18.00 ~20.00 | — |
| | | SUS 304LTB | ≤0.030 | ≤1.00 | ≤2.00 | ≤0.040 | ≤0.030 | 9.00 ~13.00 | 18.00 ~20.00 | — |
| | | SUS 316TB | ≤0.08 | ≤1.00 | ≤2.00 | ≤0.040 | ≤0.030 | 10.00 ~14.00 | 16.00 ~18.00 | 2.00 ~3.00 |
| | | SUS 316LTB | ≤0.030 | ≤1.00 | ≤2.00 | ≤0.040 | ≤0.030 | 12.00 ~16.00 | 16.00 ~18.00 | 2.00 ~3.00 |

上記規格に準じる外国規格のご要望にも応じられます。
他品種についてもご相談させていただきます。

Foreign specifications, equivalent to the above table are also available.

For alloys other than those listed in the above table, consult our sales office.

表3. チタン

Table 3 Titanium

| 材 質 Materials | 品 種 Alloy Designation | 記 号 Grade | 化 学 成 分 (%) chemical composition | | | | | |
|-------------------|---|--------------|---|-----------|--------|-------|-----------|-------|
| | | | H | O | N | Fe | Ti | |
| チ タ ン Titanium | J I S H4631 熱交換器用チタン管 Titanium pipes and tubes for Heat- Exchanger | TTH270W | ≤0.015 | ≤0.15 | ≤0.05 | ≤0.20 | Re | |
| | | TTH340W | ≤0.015 | ≤0.20 | ≤0.05 | ≤0.25 | Re | |
| | | TTH480W | ≤0.015 | ≤0.30 | ≤0.07 | ≤0.30 | Re | |
| | 品 種 Alloy Designation | 記 号 Grade | 化 学 成 分 (%) chemical composition | | | | | |
| | | | H | O | N | Fe | Pd | Ti |
| | | | J I S H4636 熱交換器用チタンパラジウム合金管 Titanium- Palladium Alloy Pipes and Tubes for Heat- Exchanger | TTH270PdW | ≤0.015 | ≤0.15 | ≤0.05 | ≤0.20 |
| | | TTH340PdW | ≤0.015 | ≤0.20 | ≤0.05 | ≤0.25 | 0.12~0.25 | Re |
| | | TTH480PdW | ≤0.015 | ≤0.30 | ≤0.07 | ≤0.30 | 0.12~0.25 | Re |

機械的性質

Mechanical properties

原管の機械的性質を表4表5および表6に示します。

Mechanical properties of tube before finning are given in Table 4, 5 and 6.

表4. 銅および銅合金

Table 4 Copper and Copper alloy

| 材 質 Materials | 品 種 Alloy Designation(Grade) | 引張強さ (N/mm ²) Tensile Strength | 耐 力 (N/mm ²) Yield Strenght | 伸 び (%) Elongation | 質 別 Temper |
|--|----------------------------------|---|--|-----------------------|---------------|
| りん脱酸銅 Phosphorus Deoxidized Copper | J I S H3300 C1220 T | ≥ 205 | — | ≥ 40 | O, L |
| | J I S H3300 C1201 T | ≥ 205 | — | ≥ 40 | O, L |
| 無酸素銅 Oxygen Free Copper | J I S H3300 C1020 T | ≥ 205 | — | ≥ 40 | O, L |
| 3%キューロニッケル 97-3 Copper- Nickel | 社 内 規 格 Shinko Metal Standard | ≥ 275 | — | ≥ 30 | O |
| 10%キューロニッケル 90-10 Copper- Nickel | J I S H3300 C7060 T | ≥ 275 | — | ≥ 30 | O |
| 30%キューロニッケル 70-30 Copper- Nickel | J I S H3300 C7150 T | ≥ 365 | — | ≥ 30 | O |
| | J I S H3300 C7164 T | ≥ 430 | — | ≥ 30 | O |
| アルミブラス Alumibrass | J I S H3300 C6872 T | ≥ 375 | — | ≥ 40 | O |
| アドミラルティ Admiralty | J I S H3300 C4430 T | ≥ 315 | — | ≥ 30 | O |

注) O, L : 軽軟質、O : 軟質

Note. O, L : Light anneal, O : Annealed

表5. 炭素鋼、低合金鋼およびステンレス鋼

Table 5 Carbon steel, low alloy steel and stainless steel

| 材 質 Materials | 品 種 Alloy Designation | 記 号 Grade | 引張強さ (N/mm ²) Tensile Strength | 耐 力 (N/mm ²) Yield Strenght | 伸 び (%) Elongation | |
|---|---|--------------|---|--|-----------------------|-------------|
| | | | | | 外 径 Out dia. | ≥20 ≥10 <20 |
| 炭素鋼および低合金鋼 Carbon steel and Low alloy steel | J I S G 3461 ボイラ熱交換器用炭素鋼鋼管 Carbon steel Boiler and Heat- Exchanger Tubes | STB340 | ≥ 340 | ≥ 175 | ≥ 35 | ≥ 30 |
| | | STB410 | ≥ 410 | ≥ 255 | ≥ 25 | ≥ 20 |
| | J I S G 3464 低温熱交換器用鋼管 Steel Heat- Exchanger Tubes for Low Temperature Service | STBL380 | ≥ 380 | ≥ 205 | ≥ 35 | ≥ 30 |
| | | STBL450 | ≥ 450 | ≥ 245 | ≥ 30 | ≥ 25 |
| ステンレス鋼 Stainless steel | J I S G 3463 ボイラ熱交換器用ステンレス鋼鋼管 Stainless Steel Boiler and Heat- Exchanger Tubes | SUS304TB | ≥ 520 | ≥ 205 | ≥ 35 | ≥ 30 |
| | | SUS304LTB | ≥ 480 | ≥ 175 | ≥ 35 | ≥ 30 |
| | | SUS316TB | ≥ 520 | ≥ 205 | ≥ 35 | ≥ 30 |
| | | SUS316LTB | ≥ 480 | ≥ 175 | ≥ 35 | ≥ 30 |

表6.チタン

Table 6 Titanium

| 材 質 Materials | 品 種 Alloy Designation | 記 号 Grade | 引張強さ (N/mm ²) Tensile Strength | 耐 力 (N/mm ²) Yield Strength | 伸 び (%) Elongation |
|-----------------------|--|--------------|---|--|-----------------------|
| チ タ ン Titanium | J I S H 4631 熱 交 換 器 用 チ タ ン 管 Titanium Pipes and Tubes for Heat- Exchanger | TTH270W | 270~410 | — | ≧ 27 |
| | | TTH340W | 340~510 | — | ≧ 23 |
| | | TTH480W | 480~620 | — | ≧ 18 |
| | J I S H 4636 熱 交 換 器 用 チ タ ン パ ラ ジ ヴ ム 合 金 管 Titanium- Palladium Alloy Pipes and Tubes for Heat- Exchanger | TTH270PdW | 270~410 | — | ≧ 27 |
| | | TTH340PdW | 340~510 | — | ≧ 23 |
| | | TTH480PdW | 480~620 | — | ≧ 18 |

試験・検査

ローフィンチューブの原管は各種の試験、検査を満足した高品質の銅管、復水器用銅合金管、炭素鋼鋼管、低合金鋼鋼管、ステンレス鋼鋼管およびチタン管を使用し、フィン加工後は表7に示すように、各種の厳密な試験を実施しています。

表7. ローフィンチューブの試験

Table 7 Test, examination and inspection of Low Fin Tubes

| 項 目 Items | 方 法 Methods |
|--|---|
| 渦 流 探 傷 試 験* Eddy current examination * | 全数渦流探傷検査をおこないます。 Every tube is examined. |
| 時 期 割 れ 試 験 Season cracking test | アルミブラス管およびアドミラルティ管は、未フィン部とフィン部より試験片を採取して行ないます。 Season cracking tests are carried out for pieces of plain end and finned section of Alumibrass and Admiralty. |
| 寸 法 、 外 観 検 査 Dimensional and visual inspection | 全数おこないます。 Every tube is inspected. |

※渦流探傷試験に代り395~785KPaの空気圧を用い、水中において検査する空圧試験をおこなう場合もあります。

Tests, examinations and inspections

Low Fin Tubes are produced from high quality copper, copper alloy, carbon steel, low alloy steel, stainless steel and titanium tubes and the following test,examination and inspections are strictly carried out after finning.

*395~785KPa pneumatic examination under water may be substituted for eddy current examination.

製品各部の名称と標準寸法

Dimensional nomenclature and standard dimensions

ローフィンチューブの各部の名称を図1に、標準寸法を表9に示します。また、ローフィンチューブはこの標準寸法表によって製造しますのでご注文の際は表中の「製品番号」によってご指示願います。「製品番号」の見方の1例を表8に示します。

The dimensional nomenclature is given in Fig.1, and standard dimensions in the Table 9.

Low Fin Tubes are produced in standard dimensions. Please indicate our code numbers in your inquiries.

Please consult Table 8 which explains how to use our code numbers.

図1. ローフィンチューブの各部名称

Fig. 1 Dimensional Nomenclature of Low Fin Tube

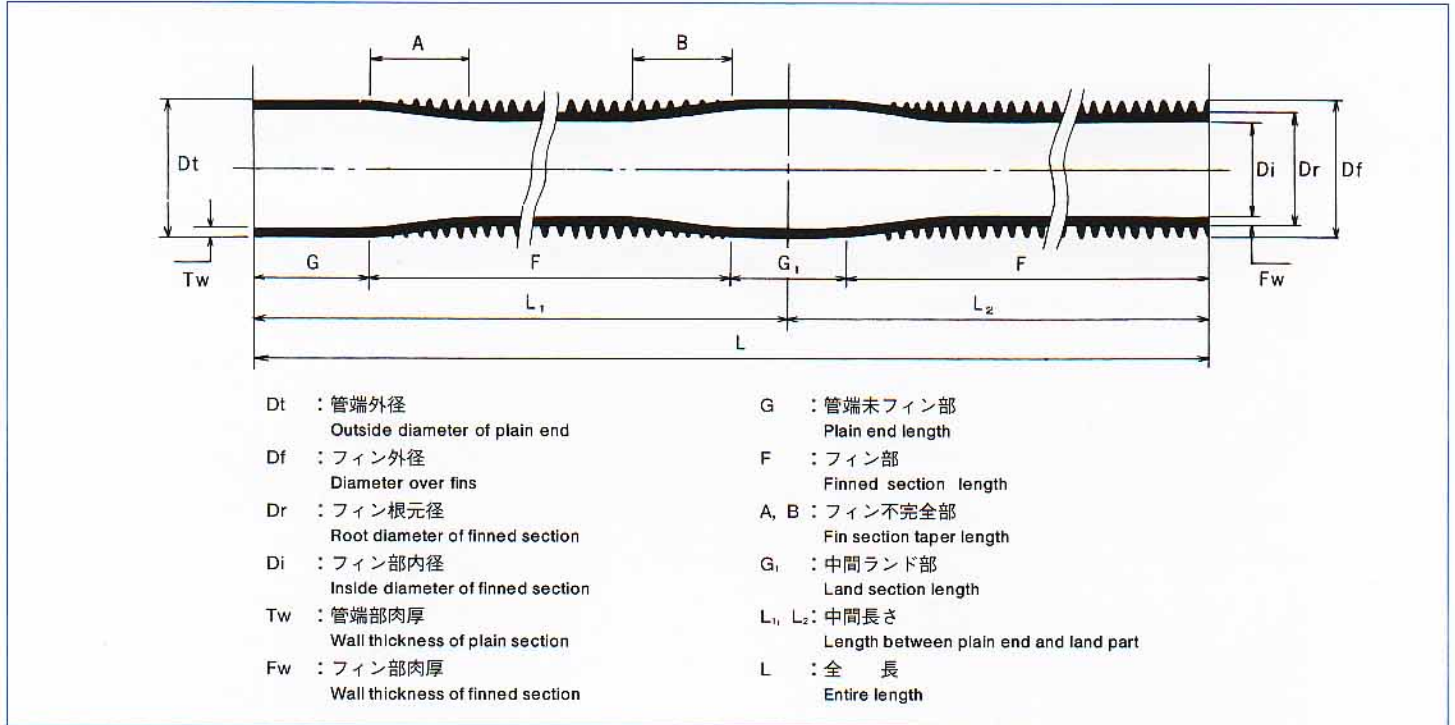


表8. 製品番号の見方(例)

Table 8 Explanation of code number(example)

| | (19) | (5) | (035) |
|-----------|---------------------------|---|--|
| KL-195035 | フィン数/インチ fins per inch | フィン根元径 root diameter of finned section | フィン部肉厚 wall thickness of finned section |
| | 19 | 15.88 (5×1/8×25.4mm) | 0.89 (0.035×25.4mm) |
| KL-266042 | フィン数/インチ fins per inch | フィン根元径 root diameter of finned section | フィン部肉厚 wall thickness of finned section |
| | 26 | 19.05 (6×1/8×25.4mm) | 1.07 (0.042×25.4mm) |

表9. ローフィンチューブの標準寸法(8~9ページに続きます)

Table 9 Standard dimensions

Continu to page 8.9

| 種類 Types | 公称寸法 mm Standard size | | 製品番号 Code No. | 原管部寸法および許容差 mm Plain Section Dimensions and Tolerances | | | | | | | | フィン部寸法 mm Finned Section Dimensions | | |
|-------------|--------------------------|-------------|------------------|---|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--|------------------------|------|
| | 外径 O.D. | 肉厚 W.T. | | 外径 O.D. | 外径許容差 Outside Diameter Tolerances | | | 肉厚 Wall Thickness | 肉厚許容差 Wall Thickness Tolerances | | | 根元径 Root Dia. | 最小肉厚 Wall Thk. Min. | |
| | Dt | Fw | | Dt | 銅 Copper | 銅合金 Copper alloy | 炭素鋼 Carbon and Low alloy steel | Tw | 銅 Copper | 銅合金 Copper alloy | 炭素鋼 Carbon and Low alloy steel | Dr | Fw | |
| 16FIN | 15.88 (5/8) | 1.65 | KL-164065 | 15.88 | — | — | ±0.10 | 2.11 | — | — | +0.42 0 | 12.7 | 1.47 | |
| | | 1.65 | KL-165065 | 19.05 | — | — | ±0.10 | 2.11 | — | — | +0.42 0 | | 1.47 | |
| | 19.05 (3/4) | 2.11 | KL-165083 | | 19.05 | — | — | ±0.10 | 2.41 | — | — | +0.48 0 | 15.88 | 1.88 |
| | | 22.23 (7/8) | 1.65 | KL-166065 | 22.23 | — | — | ±0.10 | 2.11 | — | — | +0.42 0 | 19.05 | 1.47 |
| | 2.11 | | KL-166083 | 22.23 | | — | — | ±0.10 | 2.41 | — | — | +0.48 0 | 1.88 | |
| | 25.4 (1) | 1.65 | KL-167065 | 25.4 | — | — | ±0.15 | 2.11 | — | — | +0.42 0 | 22.23 | 1.47 | |
| 2.11 | | KL-167083 | 25.4 | | — | — | ±0.15 | 2.41 | — | — | +0.48 0 | | 1.88 | |
| 19FIN | 12.7 (1/2) | 0.81 | KL-193032 | 12.7 | ±0.05 | +0 -0.19 | — | 1.24 | ±0.08 | — | — | 9.53 | 0.71 | |
| | | 1.07 | KL-193042 | | | | | 1.47 | ±0.09 | ±0.15 | — | | 0.94 | |
| | | 1.24 | KL-193049 | | | | | 1.65 | ±0.09 | ±0.16 | — | | 1.12 | |
| | 15.88 (5/8) | 0.71 | KL-194028 | 15.88 | ±0.06 | +0 -0.24 | ±0.10 | 1.07 | ±0.09 | ±0.11 | — | 12.7 | 0.54 | |
| | | 0.89 | KL-194035 | | | | | 1.32 | ±0.09 | ±0.13 | — | | 0.79 | |
| | | 1.07 | KL-194042 | | | | | 1.47 | ±0.10 | ±0.15 | — | | 0.94 | |
| | 19.05 (3/4) | 1.24 | KL-194049 | 19.05 | ±0.06 | +0 -0.29 | ±0.10 | 1.65 | ±0.10 | ±0.16 | +0.40 0 | 15.88 | 1.12 | |
| | | 1.65 | KL-194065 | | | | | 2.11 | ±0.13 | ±0.21 | +0.42 0 | | 1.47 | |
| | | 0.71 | KL-195028 | | | | | 1.24 | ±0.09 | ±0.12 | — | | 0.64 | |
| | 22.23 (7/8) | 0.89 | KL-195035 | 22.23 | ±0.06 | +0 -0.33 | ±0.10 | 1.32 | ±0.09 | ±0.13 | — | 19.05 | 0.79 | |
| | | 1.07 | KL-196042 | | | | | 1.47 | ±0.10 | ±0.15 | — | | 0.94 | |
| | | 1.24 | KL-196049 | | | | | 1.65 | ±0.10 | ±0.16 | — | | 1.12 | |
| | 25.4 (1) | 1.65 | KL-196065 | 25.4 | ±0.08 | +0 -0.38 | ±0.15 | 2.11 | ±0.13 | ±0.21 | +0.42 0 | 22.23 | 1.47 | |
| | | 2.11 | KL-196083 | | | | | 2.41 | ±0.13 | ±0.24 | +0.48 0 | | 1.88 | |
| | | 1.07 | KL-197042 | | | | | 1.47 | ±0.10 | ±0.15 | — | | 0.94 | |
| | 26FIN | 15.88 (5/8) | 1.24 | KL-197049 | 15.88 | ±0.06 | +0 -0.24 | — | 1.65 | ±0.10 | ±0.16 | — | 12.7 | 1.12 |
| | | | 1.65 | KL-197065 | | | | | 2.11 | ±0.13 | ±0.21 | +0.42 0 | | 1.47 |
| | | | 2.11 | KL-197083 | | | | | 2.41 | ±0.13 | ±0.24 | +0.48 0 | | 1.88 |
| | | 19.05 (3/4) | 0.71 | KL-264028 | 19.05 | ±0.06 | +0 -0.29 | — | 1.25 | ±0.09 | ±0.13 | — | 15.88 | 0.60 |
| | | | 0.89 | KL-264035 | | | | | 1.42 | ±0.10 | ±0.14 | — | | 0.70 |
| | | | 1.07 | KL-264042 | | | | | 1.68 | ±0.10 | ±0.17 | — | | 0.94 |
| | | 22.23 (7/8) | 1.24 | KL-264049 | 22.23 | ±0.06 | +0 -0.33 | — | 1.88 | ±0.10 | ±0.19 | — | 19.05 | 1.12 |
| | | | 0.81 | KL-265032 | | | | | 1.42 | ±0.10 | ±0.14 | — | | 0.70 |
| | | | 0.89 | KL-265035 | | | | | 1.50 | ±0.10 | ±0.15 | — | | 0.79 |
| 25.4 (1) | | 1.07 | KL-265042 | 25.4 | ±0.08 | +0 -0.38 | — | 1.68 | ±0.10 | ±0.17 | — | 22.23 | 0.94 | |
| | | 1.24 | KL-265049 | | | | | 1.88 | ±0.10 | ±0.19 | — | | 1.10 | |
| | | 1.47 | KL-265058 | | | | | 2.11 | ±0.13 | ±0.21 | — | | 1.25 | |
| 19.05 (3/4) | | 1.65 | KL-265065 | 19.05 | ±0.06 | +0 -0.29 | — | 2.28 | ±0.13 | ±0.23 | — | 15.88 | 1.47 | |
| | | 1.83 | KL-265072 | | | | | 2.44 | ±0.13 | ±0.24 | — | | 1.65 | |
| | | 0.89 | KL-266035 | | | | | 1.50 | ±0.10 | ±0.15 | — | | 0.79 | |
| 22.23 (7/8) | | 1.07 | KL-266042 | 22.23 | ±0.06 | +0 -0.33 | — | 1.68 | ±0.10 | ±0.17 | — | 19.05 | 0.94 | |
| | | 1.24 | KL-266049 | | | | | 1.88 | ±0.10 | ±0.19 | — | | 1.10 | |
| | | 1.07 | KL-267042 | | | | | 1.68 | ±0.10 | ±0.17 | — | | 0.94 | |
| 25.4 (1) | | 1.24 | KL-267049 | 25.4 | ±0.08 | +0 -0.38 | — | 1.88 | ±0.10 | ±0.19 | — | 22.23 | 1.10 | |
| | | 1.65 | KL-267065 | | | | | 2.36 | ±0.13 | ±0.24 | — | | 1.47 | |
| | | 1.83 | KL-267072 | | | | | 2.44 | ±0.13 | ±0.24 | — | | 1.65 | |

※銅の外径許容差は平均です。
 ※銅合金は銅と同一の公差でも応じられます。
 ※標準製品外につきましてもご相談に応じさせていただきます。
 ※上表以外の公差につきましてもご相談に応じさせていただきます。

| 管外表面積 Outside Area | 面積比 Surface Area Ratio | 管内断面積 I.D. Cross Sectional Area | 通常の製作範囲および完全フィン部概算質量 kg/m Available Alloys and Approx.wt.of finned section | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|---|--|--|--|-------------------------------|--------------------------|---|------------------------------|-----------------|---|
| | | | 銅 Copper | 3% キュープロ ニッケル 97-3 Copper- Nickel | 10% キュープロ ニッケル 90-10 Copper- Nickel | 30% キュープロ ニッケル 70-30 Copper- Nickel | アルミ ブラス Alumi- brass | アドミ ラルティ Admiralty | 炭素鋼 低合金鋼 Carbon steel Low alloy steel | ステンレス鋼 Stainless steel | チタン Titanium | |
| (平均) $\text{m}^2/\text{m} \times 10^{-2}$ | 外面/内面 outside- surface/inside- surface | (平均) $\text{m}^2 \times 10^{-4}$ | | | | | | | | | | |
| 10.08 | 3.39 | 0.70 | — | — | — | — | — | — | — | 0.62 | 0.63 | — |
| 12.37 | 3.11 | 1.26 | — | — | — | — | — | — | — | 0.79 | 0.80 | — |
| | 3.36 | 1.08 | — | — | — | — | — | — | — | 0.92 | 0.93 | — |
| 14.66 | 2.95 | 1.97 | — | — | — | — | — | — | — | 0.95 | 0.96 | — |
| | 3.13 | 1.75 | — | — | — | — | — | — | — | 1.11 | 1.12 | — |
| 16.95 | 2.84 | 2.83 | — | — | — | — | — | — | — | 1.12 | 1.13 | — |
| | 2.98 | 2.57 | — | — | — | — | — | — | — | 1.30 | 1.31 | — |
| 9.75 | 3.93 | 0.49 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 0.32 | 0.32 | — | — | — | — |
| | 4.20 | 0.43 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.37 | 0.38 | — | — | — | — |
| | 4.41 | 0.39 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.40 | 0.41 | — | — | — | — |
| 12.34 | 3.48 | 1.00 | 0.42 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 3.60 | 0.94 | 0.48 | 0.48 | 0.48 | — | 0.45 | 0.46 | — | — | — | — |
| | 3.72 | 0.88 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.49 | 0.50 | — | — | — | — |
| | 3.85 | 0.82 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.54 | 0.55 | 0.51 | 0.52 | — | — |
| | 4.18 | 0.70 | 0.69 | 0.69 | 0.69 | 0.69 | 0.64 | 0.66 | 0.62 | 0.63 | — | — |
| 15.12 | 3.33 | 1.64 | 0.53 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 3.41 | 1.56 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.56 | 0.57 | — | — | — | — |
| | 3.50 | 1.48 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.63 | 0.65 | — | — | — | — |
| | 3.60 | 1.41 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.68 | 0.70 | 0.65 | 0.66 | — | — |
| | 3.84 | 1.24 | 0.88 | 0.88 | 0.88 | 0.88 | 0.82 | 0.84 | 0.79 | 0.80 | — | — |
| 17.92 | 4.13 | 1.07 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 0.97 | 0.99 | 0.92 | 0.93 | — | — |
| | 3.30 | 2.34 | 0.72 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 3.37 | 2.25 | 0.81 | 0.81 | 0.81 | 0.81 | 0.76 | 0.77 | — | — | — | — |
| | 3.44 | 2.15 | 0.89 | 0.89 | 0.89 | 0.89 | 0.83 | 0.85 | — | — | — | — |
| | 3.62 | 1.95 | 1.07 | 1.07 | 1.07 | 1.07 | 1.00 | 1.02 | 0.95 | 0.96 | — | — |
| 20.67 | 3.85 | 1.73 | 1.27 | 1.27 | 1.27 | 1.27 | 1.18 | 1.21 | 1.11 | 1.12 | — | — |
| | 3.27 | 3.17 | 0.94 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 3.33 | 3.06 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 0.97 | 0.99 | — | — | — | — |
| | 3.48 | 2.81 | 1.26 | 1.26 | 1.26 | 1.26 | 1.17 | 1.20 | 1.12 | 1.13 | — | — |
| 15.34 | 3.65 | 2.55 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.40 | 1.43 | 1.30 | 1.31 | — | — |
| | 4.33 | 1.00 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 4.47 | 0.95 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.47 | 0.48 | — | — | — | — |
| | 4.62 | 0.90 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.55 | 0.55 | — | — | — | — |
| 19.20 | 5.16 | 0.82 | — | 0.66 | 0.66 | 0.66 | 0.62 | 0.63 | — | — | — | — |
| | 4.29 | 1.60 | 0.61 | 0.61 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 4.34 | 1.57 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 4.45 | 1.51 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.71 | — | — | — | — |
| | 4.56 | 1.43 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.75 | 0.76 | — | — | — | — |
| | 4.77 | 1.33 | — | 0.91 | 0.91 | 0.91 | — | — | — | — | — | — |
| 22.25 | 4.91 | 1.26 | — | 0.98 | 0.98 | 0.91 | — | — | — | — | — | — |
| | 5.05 | 1.19 | — | 1.04 | 1.04 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 4.10 | 2.35 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 4.19 | 2.27 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | — | — | — | — | — | — | — |
| 25.65 | 4.28 | 2.17 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | — | — | — | — | — | — |
| | 4.07 | 3.18 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 4.14 | 3.07 | 1.10 | 1.10 | 1.10 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 4.32 | 2.86 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | — | — | — | — | — | — |
| 4.55 | 2.71 | — | 1.47 | 1.47 | — | — | — | — | — | — | — | |

*Tolerances of copper tubes out dia. are average.

*Tolerances of copper alloy can be manufactured by the same range as those of copper products.

*For sizes and alloys other those listed. consult our sales office.

表9. ローフィンチューブの標準寸法(続き)

Table 9 Standard dimensions Continued

| 種類 Types | 公称寸法 mm Standard size | | | 原管部寸法および許容差 mm Plain Section Dimensions and Tolerances | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------|------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------------|---|------------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|---|------------------------------|-----------------|
| | 外径 O.D. | 肉厚 W.T. | 製品番号 Code NO. | 外径 O.D. | 外径許容差 Outside Diameter Tolerances | | | | | 肉厚 Wall Thickness | 肉厚許容差 Wall Thickness Tolerances | | | | |
| | Dt | Fw | | Dt | 銅 Copper | 銅合金 Copper alloy | 炭素鋼 Carbon and Low alloy steel | ステンレス鋼 Stainless steel | チタン Titanium | Tw | 銅 Copper | 銅合金 Copper alloy | 炭素鋼 Carbon and Low alloy steel | ステンレス鋼 Stainless steel | チタン Titanium |
| 30FIN | 15.88(5/8) | 0.71 | KL-304028 | 15.88 | - | - | - | - | +0 -0.24 | 1.24 | - | - | - | - | ±0.12 |
| | | 1.07 | KL-304042 | | | | | | | 1.47 | - | - | - | - | ±0.15 |
| | | 1.25 | KL-304049 | | | | | | | 1.65 | - | - | - | - | ±0.16 |
| | | 1.65 | KL-304065 | | | | | | | 2.11 | - | - | - | - | ±0.21 |
| | 19.05(3/4) | 0.71 | KL-305028 | 19.05 | - | - | - | - | +0 -0.29 | 1.24 | - | - | - | - | ±0.12 |
| | | 1.07 | KL-305042 | | | | | | | 1.47 | - | - | - | - | ±0.15 |
| | | 1.25 | KL-305049 | | | | | | | 1.65 | - | - | - | - | ±0.16 |
| | | 1.65 | KL-305065 | | | | | | | 2.11 | - | - | - | - | ±0.21 |
| | 22.23(7/8) | 0.71 | KL-306028 | 22.23 | - | - | - | - | +0 -0.33 | 1.24 | - | - | - | - | ±0.12 |
| | | 1.07 | KL-306042 | | | | | | | 1.47 | - | - | - | - | ±0.15 |
| | | 1.25 | KL-306049 | | | | | | | 1.65 | - | - | - | - | ±0.16 |
| | | 1.65 | KL-306065 | | | | | | | 2.11 | - | - | - | - | ±0.21 |
| | 25.4(1) | 0.71 | KL-307028 | 25.4 | - | - | - | - | +0 -0.38 | 1.24 | - | - | - | - | ±0.12 |
| | | 1.07 | KL-307042 | | | | | | | 1.47 | - | - | - | - | ±0.15 |
| | | 1.25 | KL-307049 | | | | | | | 1.65 | - | - | - | - | ±0.16 |
| | | 1.65 | KL-307065 | | | | | | | 2.11 | - | - | - | - | ±0.21 |

※銅の外径許容差は平均です。
 ※銅合金は銅と同一の公差でも応じられます。
 ※標準製品外につきましてもご相談に応じさせていただきます。

| フィン部寸法 mm Finned Section Dimensions | | 管外表面積 Outside Area | 表面積比 Surface Area Ratio | 管内断面積 I.D. Cross Sectional Area | 通常の製作範囲および完全フィン部概算質量 kg/m Available Alloys and Approx. wt. of finned section | | | | | | | |
|---|---------------------------|--|---|--|---|--|--|--|--------------------------|---|-----------------------------|-----------------|
| 元径 Root Dia. | 最小肉厚 Wall Thk. Min. | (平均) m ² /m×10 ⁻² | 外面/内面 outside- surface/inside- surface | (平均) m ² ×10 ⁻⁴ | 銅 Copper | 10% キューポ ロ ニッケル 90-10 Copper- Nickel | 30% キューポ ロ ニッケル 70-30 Copper- Nickel | アルミ ス ブ ラ ス Alumi- brass | アドミ ラルティ Admiralty | 炭素鋼 低合金鋼 Carbon steel Low alloy steel | ステンレス Stainless steel | チタン Titanium |
| Dr | Fw | | | | | | | | | | | |
| 14.26 | 0.64 | 12.53 | 3.11 | 1.29 | — | — | — | — | — | — | — | 0.22 |
| | 0.94 | | 3.31 | 1.15 | — | — | — | — | — | — | — | 0.25 |
| | 1.12 | | 3.39 | 1.08 | — | — | — | — | — | — | — | 0.28 |
| | 1.47 | | 3.63 | 0.94 | — | — | — | — | — | — | — | 0.35 |
| 17.43 | 0.64 | 15.24 | 3.03 | 2.09 | — | — | — | — | — | — | — | 0.27 |
| | 0.94 | | 3.17 | 1.84 | — | — | — | — | — | — | — | 0.31 |
| | 1.12 | | 3.25 | 1.75 | — | — | — | — | — | — | — | 0.35 |
| | 1.47 | | 3.42 | 1.59 | — | — | — | — | — | — | — | 0.43 |
| 20.61 | 0.64 | 17.89 | 2.96 | 2.89 | — | — | — | — | — | — | — | 0.31 |
| | 0.94 | | 3.08 | 2.68 | — | — | — | — | — | — | — | 0.37 |
| | 1.12 | | 3.14 | 2.57 | — | — | — | — | — | — | — | 0.41 |
| | 1.47 | | 3.30 | 2.35 | — | — | — | — | — | — | — | 0.51 |
| 23.78 | 0.64 | 20.45 | 2.92 | 3.92 | — | — | — | — | — | — | — | 0.36 |
| | 0.94 | | 3.00 | 3.67 | — | — | — | — | — | — | — | 0.42 |
| | 1.12 | | 3.06 | 3.56 | — | — | — | — | — | — | — | 0.47 |
| | 1.47 | | 3.18 | 3.29 | — | — | — | — | — | — | — | 0.59 |

* Tolerances of copper tubes out dia. are average.
 * Tolerances of copper alloy can be manufactured by the same range as those of copper products.
 * For sizes and alloys other those listed, consult our sales office.

質別

Temper

各材質の標準的な質別を表10に示しますが、その他の質別についてもご相談に応じ製造します。

The standard tempers of each material are given in Table 10. Other tempers are available on request.

表10. 各材質のローフィンチューブの質別

Table 10 Temper of materials

| 材 質 Materials | 未フィン部 Plain end and land section | | フィン加工部 Finned section | |
|---|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| りん脱酸銅 Phosphorus dioxidized copper | 軽軟質 | light annealed | フィン加工のまま | as- finned |
| | 軟質 | annealed | 軟質 | annealed |
| 無酸素銅 Oxygen Free Copper | 軽軟質 | light annealed | フィン加工のまま | as- finned |
| | 軟質 | annealed | 軟質 | annealed |
| 3%キュープロニッケル 97-3 Copper- Nickel | 軟質 | annealed | フィン加工のまま | as- finned |
| | | | 軟質 | annealed |
| 10%キュープロニッケル 90-10 Copper- Nickel | 軟質 | annealed | フィン加工のまま | as- finned |
| | | | 軟質 | annealed |
| 30%キュープロニッケル 70-30 Copper- Nickel | 軟質 | annealed | フィン加工のまま | as- finned |
| | | | 軟質 | annealed |
| アルミブラッス Alumibrass | 軟質 | annealed | 応力除去処理 | stress relieved |
| | | | 軟質 | annealed |
| アドミラルティ Admiralty | 軟質 | annealed | 応力除去処理 | stress relieved |
| | | | 軟質 | annealed |
| 炭素鋼・低合金鋼 Carbon- steel and low alloy steel | 熱処理 | annealed | フィン加工のまま | as- finned |
| | | | 熱処理 | annealed |
| ステンレス鋼 Stainless steel | 熱処理 | solution heat treated | フィン加工のまま | as- finned |
| | | | 熱処理 | solution heat treated |
| チタン Titanium | 溶接のまま | As weld | フィン加工のまま | as- finned |
| | 熱処理 | annealed | フィン加工のまま | as- finned |

寸法許容差

Dimensional tolerances

①未フィン加工部

- 外径、肉厚とも原管部の寸法および許容差とし、表9に示します。

②フィン加工部

- フィン部外径は通常、管端部、中間ランド部より小さくなりますが、大きくすることも可能です。御指定のない場合、許容差は表9の公称外径+公差上限、-0.4mmとします。
- フィン部肉厚はフィン高さにより変わりますが、表9に示した最小肉厚(Fw)を保証致します。
- フィン高さ

| | | |
|--------------------------|--------|-------------|
| | (最低) | (平均) |
| 1) 銅 | 1.30mm | 1.45±0.15mm |
| 2) 銅合金、炭素鋼 低合金鋼、ステンレス | 1.30mm | ≥1.42mm |
| 3) チタン | 0.70mm | ≥0.81mm |

③長さ

- フィン加工後の全長(L)に対する許容差は表11のとおりとします。
ただし、とくに精度を必要とする場合は別途ご相談させていただきます。
- フィン部に対する長さ許容差は図2に示すとおりです。

(1) Plain end

- Tolerances of outside diameter and wall thickness are shown in Table 9.

(2) Finned section

- Ordinarily the outside diameter of the finned section(Df) is smaller than the plain end, but we can also make it larger. Standard tolerance of Df is as follows:

$$Df \begin{cases} \text{max.} & \dots\dots \text{ same as that of Df} \\ \text{min.} & \dots\dots Df-0.4\text{mm} \end{cases}$$
- Although the wall thickness of finned section(Fw) is changeable with fin height, its minimum wall thickness shown in Table 9 is guaranteed.
- Fin height

| | | |
|--|-----------|-------------|
| | (minimum) | (average) |
| 1) Copper | 1.30mm | 1.45±0.15mm |
| 2) Copper alloy, Carbon steel, Low alloy steel, Stainless steel | 1.30mm | ≥1.42mm |
| 3) Titanium | 0.70mm | ≥0.81mm |

(3) Length

- Tolerances for the entire length are shown in Table 11.
- If more severe tolerances are required, please consult our sales office.
- The length tolerances for the fin section are shown in Fig. 2.

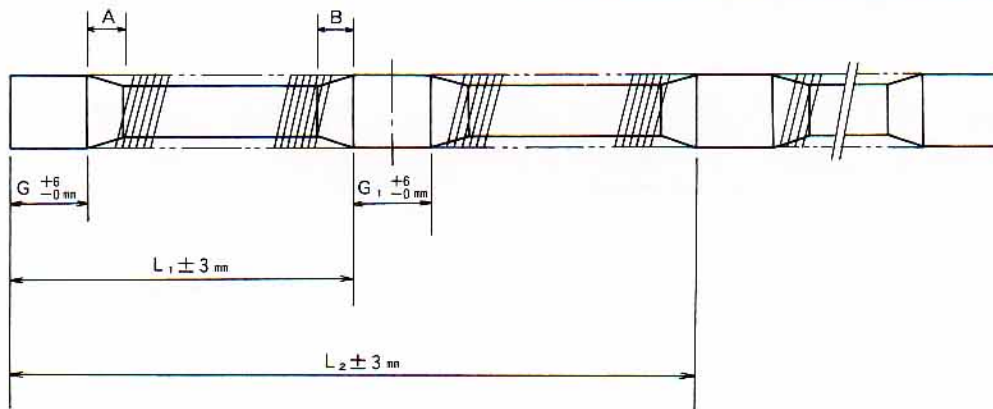
表11. ローフィンチューブの製品長さの許容差

Table 11 Length tolerances of Low Fin Tube

| 材 質 Materials | 長 さ mm Length | 許 容 差 mm Tolerance |
|---|--|--|
| 銅 ・ 銅 合 金 Copper & Copper alloy | 3,000 未満 less than 3,000 | 0 , + 3 |
| | 3,000 以上 5,000 未満 3,000 or more less than 5,000 | 0 , + 4 |
| | 5,000 以上 10,000 未満 5,000 or more less than 10,000 | 0 , + 5 |
| | 10,000 以上 10,000 or more | 0 , + 10 |
| 炭 素 鋼 ・ 低 合 金 鋼 ステンレス鋼 ・ チタン Carbon steel, Low alloy steel, Stainless steel & Titanium | 7,000 以下 7,000 or less | 0 , + 7 |
| | 7,000 を超えるもの more than 7,000 | 長さ3,000mmまたはそのは数を増すごとに上記プラス側に3mmを加える、ただし最大値は15mm。 For every 3,000mm or its fraction add 3mm to the above plus figures;however, the maximum shall be limited to15mm. |

図2. ランド部の寸法許容差

Fig. 2 Length tolerances of the land section



管端末フィン部長さ：G+6.0mm(ただし銅はG+10.0mm)

中間ランド部長さ：G₁+6.0mm(ただし銅はG₁+10.0mm)

管端より任意のランド部までの長さ：L₁±3 mm(ただし10mをこえる場合L₁±5 mm)

フィン不完全部：A+Bで120mm以下(ただし銅は150mm以下)

Length of tube end plain section：G+6.0mm(Only copper tube G+10.0mm)

Length of land section：G₁+6.0mm(Only copper tube G₁+10.0mm)

Length between tube end and land section：L₁±3 mm(more than 10,000；L₁±5 mm)

Fin section taper：A+B≤120mm(Only copper tube A+B<150mm)

製造可能長さ

Available tube length

製品の製造可能長さは次のとおりです。

- 製品全長の最大は25mです。(ただし銅管は8m)
- 管端未フィン部はご要望通りにいたします。
(ただし銅は、20~250mm)
- 中間ランド部の最小長さは10mmまで可能です。
- フィンニング部の最小長さ(ランドとランドの間隔)は約400mmです。それ以下のものにつきましては事前に御相談下さい。

The product is available in the following dimensions :

- Maximum overall product length : 25m (8 m for copper)
- Length of the plain end : as per request (20~250mm for copper)
- Minimum length of land section : 10mm
- Minimum length of finned section (distance from land to land) : approx. 400mm
Consultation is required when the length is shorter than 400mm.

管端加工

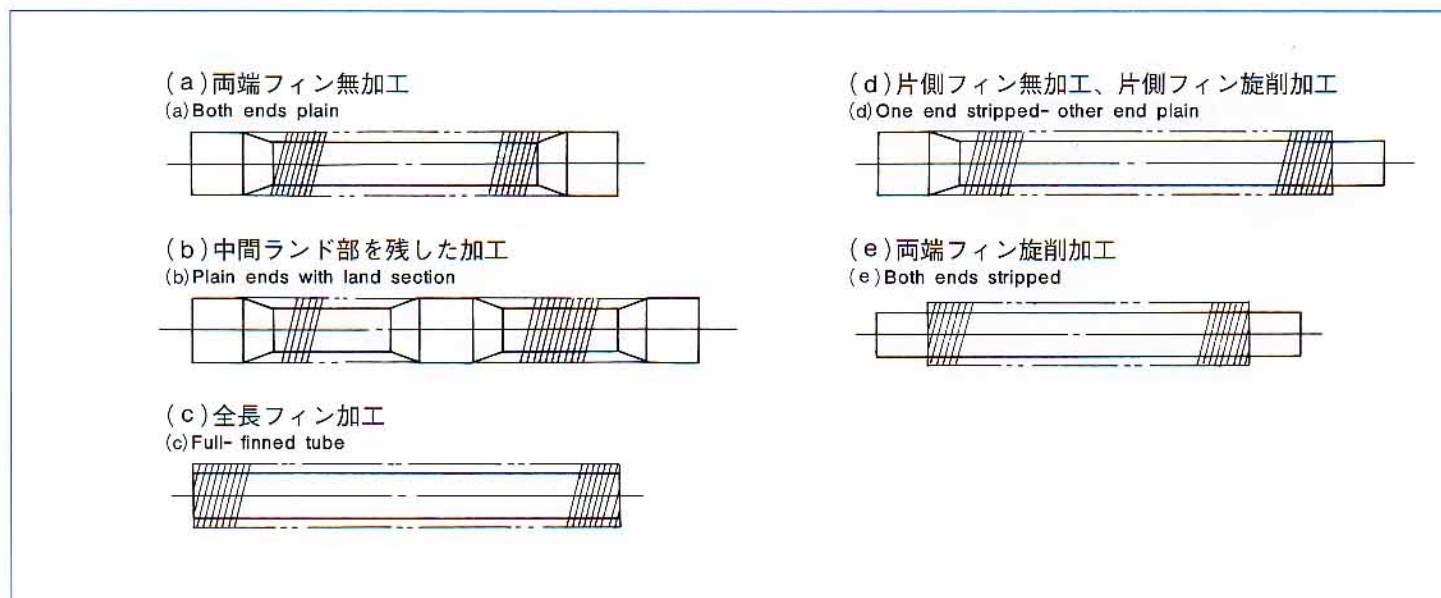
End finish

通常は図3の(a)(b)に示す加工を行ないますが、ご注文に応じて(c)~(e)の加工も可能です。

Normally, the tube end is finished as in (a) and (b) of Fig. 3, but can be machined as in (c)~(e) on request.

図3. 管端加工の種類

Fig.3 Types of the end finish



曲げ加工の製作範囲

U-bent tube

銅、銅合金ローフィンチューブのU字曲げ加工の製作範囲を表12に示します。なお、炭素鋼、低合金鋼については、あらかじめご相談下さい。

表12. 銅、銅合金ローフィンチューブの曲げ加工の製作範囲

Table 12 Minimum bending radius of copper and copper alloy tube

| 曲げ部所 U-bent part | 外径 / 肉厚 O. D. / W. T. | 最小曲げ半径 Min. bending radius |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| フィン部 Finned part | < 15.0 15.0~50.0 | 1.5×D 2×D |
| 未フィン部 Un finned part | < 15.0 15.0~50.0 | 2×D 3×D |

注) Dはフィン根元径および未フィン部外径

Note : D indicates upper root diameter and lower outside diameter.

The U-bending limitations of copper and copper alloy low fin tubes are shown in Table 12. Regarding carbon steel and low alloy steel, please consult us in advance.

ご注文に際して

How to order

ご注文に際しては下記事項についてご指示下さいますようお願いいたします。

- ①製品番号：標準寸法表の製品番号
- ②材質：銅、銅合金、炭素鋼、低合金鋼
- ③数量：必要員数または質量
- ④形状：直管のままかまたはご指定の形状、寸法
- ⑤管端処理：管端処理が必要な場合、図3の管端加工の種類
- ⑥長さ：製品全長、中間ランド長さ、位置および数等
- ⑦質別：フィン加工のままかまたは軟質等の別
- ⑧納期：
- ⑨用途：最終製品としてどのような用途にご使用されるのか、またそのためどのような加工が行なわれるか等の概略をお聞かせ下さい。

以上の内容によりさらに詳細なお打合せによって仕様を決定し、お客様のご要望にそったローフィンチューブを納入させていただきます。

Please specify the following when placing your order :

- (1) Code No. : Code number from standard dimension
- (2) Material : Such as copper, copper alloy, carbon steel, low alloy steel.
- (3) Quantity : Required quantity or mass (kg).
- (4) Shape : Straight tube as it is or designated shape & dimensions.
- (5) End finish : Which type of the end finishes from Fig.3
- (6) Length : Overall product length and length, position and number of land section.
- (7) Temper : As finned, annealed, etc.
- (8) Delivery date
- (9) Uses : Please tell us, briefly, for what purposes the final product will be used and what kind of processing, etc. will be done for this purpose.

Based on further study of the above information, we will select low fin tubes with specifications that best match the customer's requirements.

Useful Information

①規格対比表

ASTM規格およびJIS規格の規格対比を表13に示します。

②普通円管とローフィンチューブの伝熱性能の比較

図4に各材質のローフィンチューブと普通円管との伝熱性能の比較を示します。

この図は管の選択や普通円管からローフィンチューブへ変更する場合の参考になります。

③ローフィンチューブの凝縮伝熱性能

銅ローフィンチューブの凝縮伝熱の測定例を図5に示します。

(1) Comparison between standards

A comparison between ASTM and JIS is given in Table 13.

(2) Comparison between heat transfer characteristics of plain tube and of low fin tubes.

Fig. 4 shows a comparison between the heat transfer characteristics of plain tubes and those of low fin tubes.

Use this figure when choosing material and sizes of low fin tubes or altering plain tubes to low fin tubes.

(3) Condensing characteristics of low fin tube

Fig. 5 shows the results of the condensing heat transfer experiment on copper low fin tubes.

表13. 規格対比表

Table 13 Comparison of standards

| 銅・銅合金 | | | | | | | | | | Copper and copper alloys | | | | 該当JIS規格 Correspondence JIS | | | | |
|----------------------------|----------------------|-------------|---------------------|-------|--------------|------|------|---------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------------------------|--|--|--|----------------|
| ASTM Standard | 化学成分 (%) | | | | | | | | | 引張強さ | | 耐力 | | | | | | |
| | Chemical composition | | | | | | | | | Tensile strength | | Yield strength | | | | | | |
| | Cu | Al | Ni | Pb | Fe | Zn | Mn | As | P | ksi | MPa,N/mm ² | ksi | MPa,N/mm ² | | | | | |
| B 68 C12200 B 75 C12200 | ≥99.9 | — | — | — | — | — | — | — | 0.015 ~0.040 | ≥ 30 | ≥ 210 | — | — | H 3300 C1220 T | | | | |
| B 68 C12000 B 75 C12000 | ≥99.90 | — | — | — | — | — | — | — | 0.004 ~0.012 | | | | | | | | | H 3300 C1201 T |
| B 68 C10200 B 75 C10200 | ≥99.95 | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | H 3300 C1020 T |
| B111 C68700 | 76.0 ~79.0 | 1.8 ~2.5 | — | ≤0.07 | ≤0.06 | Re | — | 0.02 ~0.06 | — | ≥ 50 | ≥ 345 | ≥ 18 | ≥ 125 | H 3300 C6872 T | | | | |
| B111 C44300 | 70.0 ~73.0 | — | (Sn) 0.9 ~1.2 | ≤0.07 | ≤0.06 | Re | — | 0.02 ~0.06 | — | ≥ 45 | ≥ 310 | ≥ 15 | ≥ 105 | H 3300 C4430 T | | | | |
| B111 C70600 | Re | — | 9.0 ~11.0 | ≤0.05 | 1.0 ~1.8 | ≤1.0 | ≤1.0 | — | — | ≥ 40 | ≥ 275 | ≥ 15 | ≥ 105 | H 3300 C7060 T | | | | |
| B111 C71500 | Re | — | 29.0 ~33.0 | ≤0.05 | 0.40 ~1.0 | ≤1.0 | ≤1.0 | — | — | ≥ 52 | ≥ 360 | ≥ 18 | ≥ 125 | H 3300 C7150 T | | | | |

注 Note : 1 MPa = 1 N/mm²

| 炭素鋼・低合金鋼・ステンレス鋼 | | | | | | | | | Carbon steels, Low alloy steels and Stainless steels | | | | | 該当JIS規格 Correspondence JIS |
|------------------|----------------------|---------------|---------------|--------|--------|---------------|---------------|---------------|--|-----------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| ASTM Standard | 化学成分 (%) | | | | | | | | 引張強さ | | 降伏点又は耐力 | | 伸び elongation % | |
| | Chemical composition | | | | | | | | Tensile strength | | Yield strength | | | |
| | C | Si | Mn | P | S | Ni | Sn | Mo | ksi | MPa,N/mm ² | ksi | MPa,N/mm ² | | |
| A179 | 0.06 ~0.18 | — | 0.27 ~0.63 | ≤0.048 | ≤0.058 | — | — | — | — | — | — | — | — | G3461— S T B 340 |
| A334 G1 | ≤0.30 | — | 0.40 ~1.06 | ≤0.025 | ≤0.025 | — | — | — | ≥ 55 | ≥ 380 | ≥ 30 | ≥ 205 | ≥35 | G3464— S T B L 380 |
| A334 G3 | ≤0.19 | 0.18 ~0.37 | 0.31 ~0.64 | ≤0.025 | ≤0.025 | 3.18 ~3.82 | — | — | ≥ 65 | ≥ 450 | ≥ 35 | ≥ 240 | ≥30 | G3464— S T B L 450 |
| A213 T P 304 | ≤0.08 | ≤0.75 | ≤2.00 | ≤0.040 | ≤0.030 | 8.00 ~11.0 | 18.0 ~20.0 | — | ≥ 75 | ≥ 515 | ≥ 30 | ≥ 205 | ≥35 | G3463— S U S 304 T B |
| A213 T P 304L | ≤0.35 | ≤0.75 | ≤2.00 | ≤0.040 | ≤0.030 | 8.00 ~13.0 | 18.0 ~20.0 | — | ≥ 70 | ≥ 485 | ≥ 25 | ≥ 170 | ≥35 | G3463— S U S 304 L T B |
| A213 T P 316 | ≤0.08 | ≤0.75 | ≤2.00 | ≤0.040 | ≤0.030 | 11.0 ~14.0 | 16.0 ~18.0 | — | ≥ 75 | ≥ 515 | ≥ 30 | ≥ 205 | ≥35 | G3463— S U S 316 T B |
| A213 T P 316L | ≤0.35 | ≤0.75 | ≤2.00 | ≤0.040 | ≤0.030 | 10.0 ~15.0 | 16.0 ~18.0 | 2.00 ~3.00 | ≥ 70 | ≥ 485 | ≥ 25 | ≥ 205 | ≥35 | G3463— S U S 316 L T B |

注 Note : 1 MPa = 1 N/mm²

| チ タ ン | | | | | | | | | Titanium | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|---------------|-------|-----------------------------|----------|------------------------|-------|-----------------------------|--|-------------------------|
| A S T M Standard | 化 学 成 分 (%) chemical composition | | | | | | | 引 張 強 さ Tensile strength | | 耐 力 Yield strength | | 伸 び elonga- tion % | 該 当 J I S 規 格 Correspond- ence JIS | |
| | N | C | H | Fe | O | Pd | other | | ksi | MPa, N/mm ² | ksi | | | MPa, N/mm ² |
| | | | | | | each | total | | | | | | | |
| B 338 G 1 | ≤0.03 | ≤0.10 | ≤0.015 | ≤0.20 | ≤0.18 | — | ≤ 0.1 | ≤ 0.4 | ≥ 35 | ≥ 240 | 25~45 | 170~310 | ≥24 | H 4631— T T H 270W |
| B 338 G 2 | ≤0.03 | ≤0.10 | ≤0.015 | ≤0.30 | ≤0.25 | — | ≤ 0.1 | ≤ 0.4 | ≥ 50 | ≥ 345 | 40~65 | 275~450 | ≥20 | H 4631— T T H 340W |
| B 338 G 3 | ≤0.05 | ≤0.10 | ≤0.015 | ≤0.30 | ≤0.35 | — | ≤ 0.1 | ≤ 0.4 | ≥ 65 | ≥ 450 | 55~80 | 380~550 | ≥18 | H 4631— T T H 480W |
| B 338 G 7 | ≤0.03 | ≤0.10 | ≤0.015 | ≤0.30 | ≤0.25 | 0.12 ~0.25 | ≤ 0.1 | ≤ 0.4 | ≥ 50 | ≥ 345 | 40~65 | 275~450 | ≥20 | H 4636— T T H 340PdW |
| B 338 G 11 | ≤0.03 | ≤0.10 | ≤0.015 | ≤0.20 | ≤0.18 | 0.12 ~0.25 | ≤ 0.1 | ≤ 0.4 | ≥ 35 | ≥ 240 | 25~45 | 170~310 | ≥24 | H 4636— T T H 270PdW |

注 Note: 1MPa=1N/mm²

図4. 普通円管に対するローフィンチューブの必要長さ

Fig.4 Ratio of low fin tube length of plain tube length

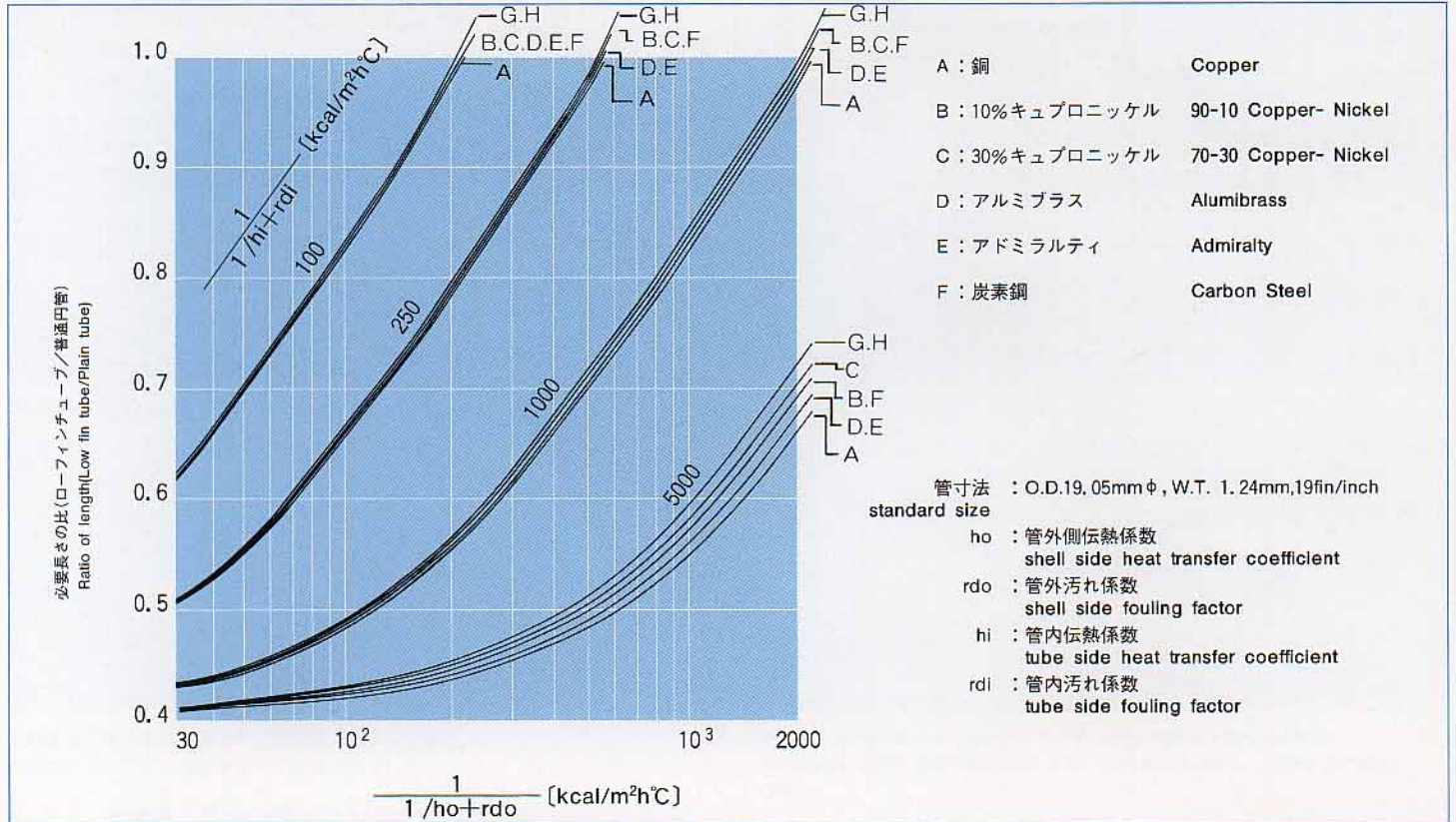
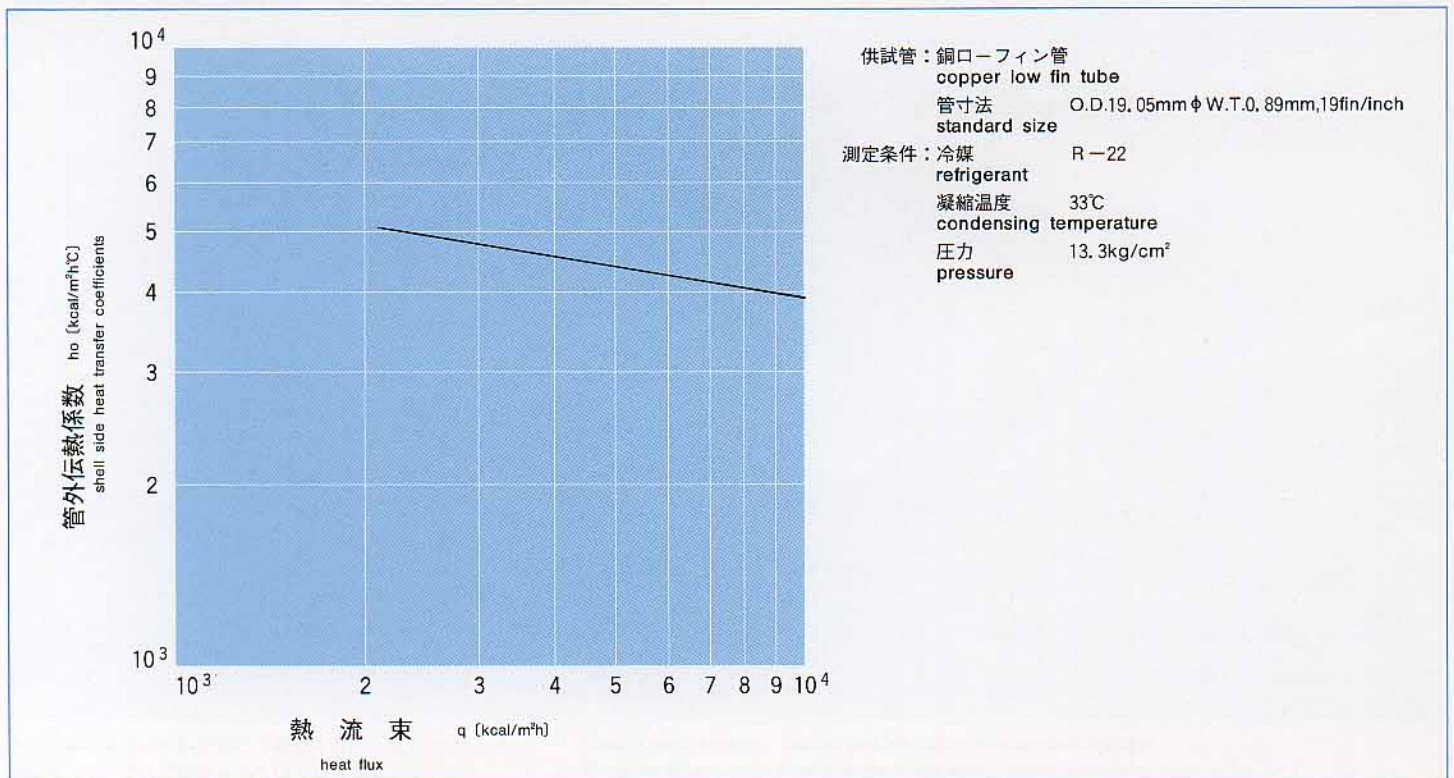


図5. リン脱酸銅ローフィンチューブの凝縮伝熱測定結果

Fig.5 Results of condensing heat transfer experiment on copper low fin tube





神鋼メタルプロダクツ株式会社 SHINKO METAL PRODUCTS CO., LTD.

- 本 社：〒 800-0007 福岡県北九州市門司区小森江 2 丁目 2-1
TEL.093-381-1331 (代表) FAX.093-381-3833
TEL.093-381-2438 (営業)
- 東京営業所：〒 105-0022 東京都港区海岸 1 丁目 9-18 国際浜松町ビル
TEL.03-3432-5454 (代表) FAX.03-3432-5456
- 大阪営業所：〒 541-0051 大阪市中央区備後町 4 丁目 1-3 御堂筋三井ビル
TEL.06-206-6778 FAX.06-206-6104

(註)

カタログの中のチタン管については、株式会社
神戸製鋼所に属するものです。

このカタログに掲載の商品には、外国為替及び外国為替管理法に定める戦略物資等が含まれておりますので、輸出される場合には、日本政府の輸出許可を取得する必要があります。