

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.



神鋼メタルプロダクツ(株)は銅合金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 best
exchanger tubes, SHINKO METAL PRODUCTS is further proceeding
with reserch 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 reserch 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

Table 1 Copper and copper alloy

(りん脱酸銅および無酸素銅は(株)コベルコマテリアル銅管で製造販売を行ないます)
(Copper tubes are produced and sold by Kobelco & Materials Copper Tube, Ltd.)

材質 Materials	品種 Alloy Designations	化学成分 (%) Chemical composition											
		Cu	Pb	Fe	Zn	Al	As	Mn	N	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 以上 0.015 未満	—	—
無酸素銅 Oxygen Free Copper	JIS H3300	C1020T	≥ 99.96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3% キュブロニッケル 97-3 Copper-Nickel	社内規格 Shinko Metal Standard	Re	≤ 0.05	0.5 ~ 1.5	—	—	—	—	0.20 ~ 1.0	2.5 ~ 3.5	—	—	—
10% キュブロニッケル 90-10 Copper-Nickel	JIS H3300	C7060T	—	≤ 0.05	1.0 ~ 1.8	≤ 0.05	—	—	0.20 ~ 1.0	9.0 ~ 11.0	—	—	Cu + Ni + Fe + Mn ≥ 99.5
30% キュブロニッケル 70-30 Copper-Nickel	JIS H3300	C7150T	—	≤ 0.05	0.40 ~ 1.0	≤ 0.05	—	—	0.20 ~ 1.0	29.0 ~ 33.0	—	—	Cu + Ni + Fe + Mn ≥ 99.5
	JIS H3300	C7164T	—	≤ 0.05	1.7 ~ 2.3	≤ 0.05	—	—	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	Mo
炭素鋼および 低合金鋼 Carbon steel and Low alloy steel	JIS G 3461	STB 340	≤ 0.18	≤ 0.35	0.30 ~ 0.80	≤ 0.035	≤ 0.035	—	—	—
	ボイラ熱交換器用炭素鋼鋼管 Carbon steel boiler and heat-exchanger tubes	STB 410	≤ 0.32	≤ 0.35	0.30 ~ 0.80	≤ 0.035	≤ 0.035	—	—	—
	JIS G 3464	STBL 380	≤ 0.25	≤ 0.35	≤ 1.35	≤ 0.035	≤ 0.035	—	—	—
	低温熱交換器用鋼管 Steel heat-exchanger tubes for low temperature service	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	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 Designations	記 号 Grade	化学成分 (%) Chemical composition					
			H	O	N	Fe	Ti	
チ タ ン Titanium	JIS H4631 熱交換器用チタン管及びチタン合金管 Titanium and titanium alloy 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	
		記 号 Grade	化学成分 (%) Chemical composition					
		H	O	N	Fe	Pd	Ti	
		TTH270PdW	≦0.015	≦0.15	≦0.05	≦0.20	0.12~0.25	Re
		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

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

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 nad Copper alloy

材質 Materials	品 種 Alloy Designations (Grade)	引張強さ (N/mm ²) Tensile Strength	耐 力 (N/mm ²) Yield Strength	伸 び (%) Elongation	質 別 Temper
りん脱酸素銅 Phosphorus Deoxidized Copper	JIS H3300 C1220T	≧205	—	≧40	OL
	JIS H3300 C1201T	≧205	—	≧40	OL
無酸素銅 Oxygen Free Copper	JIS H3300 C1020T	≧205	—	≧40	OL
3% キュプロニッケル 97-3 Copper-Nickel	社内規格 Shinko Metal Standard	≧275	—	≧30	O
10% キュプロニッケル 90-10Copper-Nickel	JIS H3300 C7060T	≧275	—	≧30	O
30% キュプロニッケル 70-30 Copper-Nickel	JIS H3300 C7150T	≧365	—	≧30	O
	JIS H3300 C7164T	≧430	—	≧30	O
アルミブラス Alumibrass	JIS H3300 C6872T	≧375	—	≧40	O
アドミラルティ Admiralty	JIS H3300 C4430T	≧315	—	≧30	O

注) OL : 軽軟質 O : 軟質

Note. OL : 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 Designations	記 号 Grade	引張強さ (N/mm ²) Tensile Strength	耐 力 (N/mm ²) Yield Strength	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	JIS G 3461 ボイラ熱交換器用炭素鋼管 Carbon steel boiler and heat-exchanger tubes	STB 340	≧340	≧175	≧35	≧30
		STB 410	≧410	≧255	≧25	≧20
	JIS G 3464 低温熱交換器用鋼管 Steel heat-exchanger tubes for low temperature service	STBL 380	≧380	≧205	≧35	≧30
		STBL 450	≧450	≧245	≧30	≧25
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	≧520	≧205	≧35	≧30
		SUS 304LTB	≧480	≧175	≧35	≧30
		SUS 316TB	≧520	≧205	≧35	≧30
		SUS 316LTB	≧480	≧175	≧35	≧30

表 6 チタン
Table 6 Titanium

材 質 Materials	品 種 Alloy Designations	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	JIS H4631 熱交換器用チタン管及びチタン合金管 Titanium and titanium alloy tubes for Heat-Exchanger	TTH270W	270 ~ 410	—	≧ 27
		TTH340W	340 ~ 510	—	≧ 23
		TTH480W	480 ~ 620	—	≧ 18
		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。

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.

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 inspectio	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があります。

※ 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

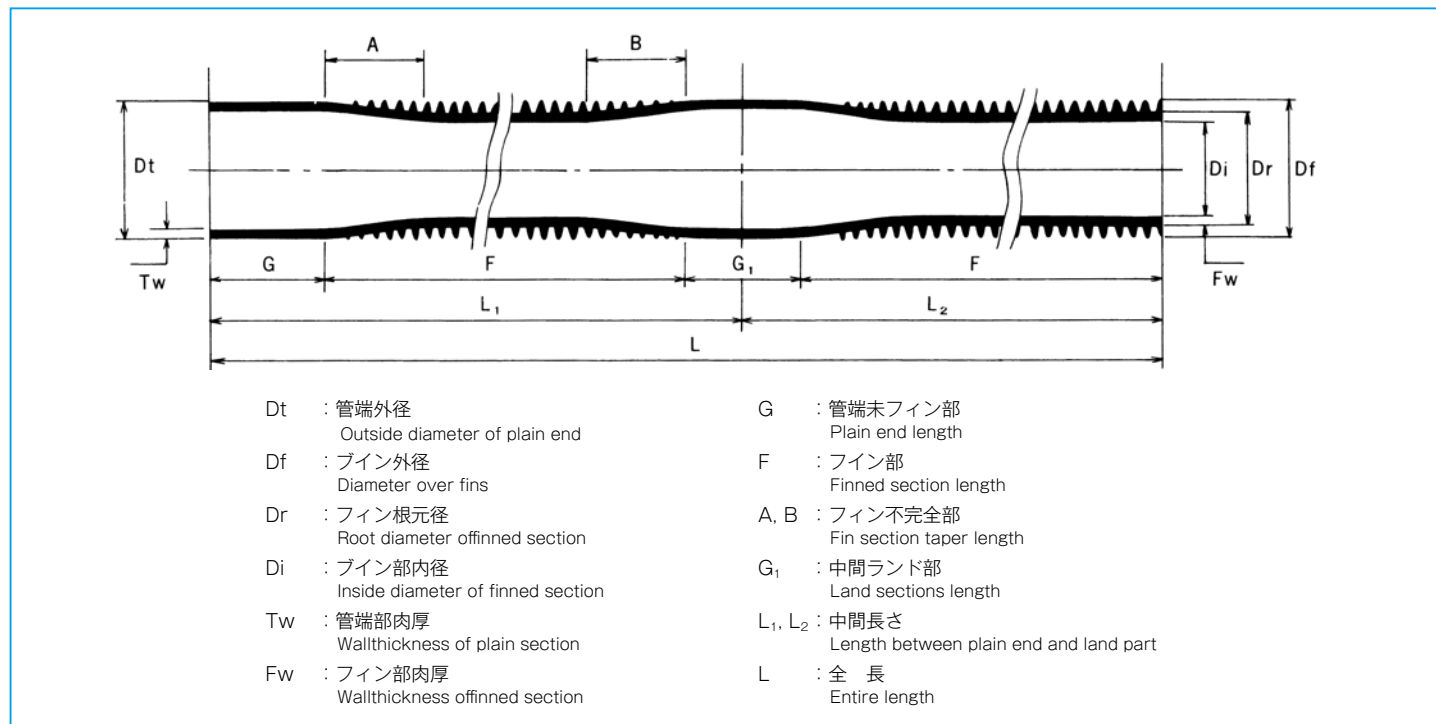


表8 製品番号の見方(例)

Table 8 Explanation of code number(example)

KL-195035	(19)	(5)	(035)
	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	(26)	(6)	(042)
	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	銅 Copper	銅合金 Copper alloy		炭素鋼 Carbon and Low alloy steel	Tw	銅 Copper		
16FIN	15.88(5/8)	1.65	KL-164065	15.88	—	—	± 0.10	2.11	—	—	+0.42	12.7	1.47
	19.05(3/4)	1.65	KL-165065	19.05	—	—	± 0.10	2.11	—	—	+0.42	15.88	1.47
		2.11	KL-165083					2.41			+0.48		1.88
	22.23(7/8)	1.65	KL-166065	22.23	—	—	± 0.10	2.11	—	—	+0.42	19.05	1.47
		2.11	KL-166083					2.41			+0.48		1.88
	25.4(1)	1.65	KL-167065	25.4	—	—	± 0.15	2.11	—	—	+0.42	22.23	1.47
		2.11	KL-167083					2.41			+0.48		1.88
	19FIN	12.7(1/2)	0.81	KL-193032	12.7	± 0.08	+0 -0.19	—	1.24	± 0.13	—	—	9.53
1.07			KL-193042	1.47					± 0.15	± 0.15	—	0.94	
1.24			KL-193049	1.65					± 0.15	± 0.16	—	1.12	
15.88(5/8)		0.71	KL-194028	15.88	± 0.09	+0 -0.24	± 0.10	1.07	± 0.15	± 0.11	—	12.7	0.54
		0.89	KL-194035					1.32	± 0.15	± 0.13	—		0.79
		1.07	KL-194042					1.47	± 0.18	± 0.15	—		0.94
		1.24	KL-194049					1.65	± 0.18	± 0.16	+0.40		1.12
		1.65	KL-194065					2.11	± 0.20	± 0.21	+0.42		1.47
19.05(3/4)		0.71	KL-195028	19.05	± 0.09	+0 -0.29	± 0.10	1.24	± 0.15	± 0.12	—	15.88	0.64
		0.89	KL-195035					1.32	± 0.15	± 0.13	—		0.79
		1.07	KL-195042					1.47	± 0.18	± 0.15	—		0.94
		1.24	KL-195049					1.65	± 0.18	± 0.16	+0.40		1.12
		1.65	KL-195065					2.11	± 0.20	± 0.21	+0.42		1.47
		2.11	KL-195083					2.41	± 0.20	± 0.24	+0.48		1.88
		0.89	KL-196035					22.23	± 0.09	+0 -0.33	± 0.10		1.32
1.07		KL-196042	1.47	± 0.18	± 0.15	—	0.94						
1.24		KL-196049	1.65	± 0.18	± 0.16	—	1.12						
1.65		KL-196065	2.11	± 0.20	± 0.21	+0.42	1.47						
2.11		KL-196083	2.41	± 0.20	± 0.24	+0.48	1.88						
25.4(1)		1.07	KL-197042	25.4	± 0.12	+0 -0.38	± 0.15	1.47	± 0.18	± 0.15	—	22.23	0.94
		1.24	KL-197049					1.65	± 0.18	± 0.16	—		1.12
		1.65	KL-197065					2.11	± 0.20	± 0.21	+0.42		1.47
		2.11	KL-197083					2.41	± 0.20	± 0.24	+0.48		1.88
		0.71	KL-264028					15.88	± 0.09	+0 -0.24	—		1.25
0.89	KL-264035	1.42	± 0.18	± 0.14	—	0.70							
1.07	KL-264042	1.68	± 0.18	± 0.17	—	0.94							
1.24	KL-264049	1.88	± 0.18	± 0.19	—	1.12							
26FIN	19.05(3/4)	0.81	KL-265032	19.05	± 0.09	+0 -0.29	—	1.42	± 0.18	± 0.14	—	15.88	0.70
		0.89	KL-265035					1.50	± 0.18	± 0.15	—		0.79
		1.07	KL-265042					1.68	± 0.18	± 0.17	—		0.94
	1.24	KL-265049	1.88	± 0.18	± 0.19	—	1.10						
	1.47	KL-265058	2.11	± 0.20	± 0.21	—	1.25						
	1.65	KL-265065	2.28	± 0.20	± 0.23	—	1.47						
	1.83	KL-265072	2.44	± 0.20	± 0.24	—	1.65						
	0.89	KL-266035	22.23	± 0.09	+0 -0.33	—	1.50	± 0.18	± 0.15	—	19.05	0.79	
	1.07	KL-266042					1.68	± 0.18	± 0.17	—		0.94	
	1.24	KL-266049					1.88	± 0.18	± 0.19	—		1.10	
25.4(1)	1.07	KL-267042	25.4	± 0.12	+0 -0.38	—	1.68	± 0.18	± 0.17	—	22.23	0.94	
	1.24	KL-267049					1.88	± 0.18	± 0.19	—		1.10	
	1.65	KL-267065					2.36	± 0.20	± 0.24	—		1.47	
	1.83	KL-267072					2.44	± 0.20	± 0.24	—		1.64	

※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	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									
			(平均) m ² /m × 10 ⁻²	外面 / 内面 outside-surface/ inside-surface	(平均) m ² × 10 ⁻⁴	銅 Copper	3%キュプロ ニッケル 97-3 Copper-Nickel	10%キュプロ ニッケル 90-10 Copper-Nickel	30%キュプロ ニッケル 70-30 Copper-Nickel	アルミ プラス Alumibrass	アドミ ラルティ Admiralty	炭素鋼 低炭素鋼 Carbon steel Low alloy steel
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	—	—	—	—	—	—
	4.20	0.43	0.40	0.40	0.40	0.40	0.37	0.38	—	—	—	—
	2.41	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	—	—	—	—	—	—	—
	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	—	—	—	—	—	—
	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	1.46	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	0.56	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	—	—	—	—	—	—
	4.91	1.26	—	0.98	0.98	0.91	—	—	—	—	—	—
22.25	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		製品番号 Code No.	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.		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	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
30FIN	15.88(5/8)	0.71	KL-304028	15.88	—	—	—	—	± 0.20	1.24	—	—	—	—	± 0.13
		1.07	KL-304042							1.47	—	—	—	—	± 0.13
		1.25	KL-304049							1.65	—	—	—	—	± 0.16
		1.65	KL-304065							2.11	—	—	—	—	± 0.20
	19.05(3/4)	0.71	KL-305028	19.05	—	—	—	—	± 0.20	1.24	—	—	—	—	± 0.13
		1.07	KL-305042							1.47	—	—	—	—	± 0.13
		1.25	KL-305049							1.65	—	—	—	—	± 0.16
		1.65	KL-305065							2.11	—	—	—	—	± 0.20
	22.23(7/8)	0.71	KL-306028	22.23	—	—	—	—	± 0.20	1.24	—	—	—	—	± 0.13
		1.07	KL-306042							1.47	—	—	—	—	± 0.13
		1.25	KL-306049							1.65	—	—	—	—	± 0.16
		1.65	KL-306065							2.11	—	—	—	—	± 0.20
	25.4(1)	0.71	KL-307028	25.4	—	—	—	—	± 0.20	1.24	—	—	—	—	± 0.13
		1.07	KL-307042							1.47	—	—	—	—	± 0.13
		1.25	KL-307049							1.65	—	—	—	—	± 0.16
		1.65	KL-307065							2.11	—	—	—	—	± 0.20

※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。

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							
根元径 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%キュプロ ニッケル 90-10 Copper- Nickel	30%キュプロ ニッケル 70-30 Copper- Nickel	アルミ プラス Alumibrass	アドミ ラルティ Admiralty	炭素鋼 低炭素鋼 Carbon steel Low alloy steel	ステンレス 鋼 Stainless steel	チタン Titanium
Dr	Fw:Min				銅 Copper	10%キュプロ ニッケル 90-10 Copper- Nickel	30%キュプロ ニッケル 70-30 Copper- Nickel	アルミ プラス Alumibrass	アドミ ラルティ Admiralty	炭素鋼 低炭素鋼 Carbon steel Low alloy steel	ステンレス 鋼 Stainless steel	チタン Titanium
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	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% キュプロニッケル 90-10Copper-Nickel	軟質		annealed	フィン加工のまま	as-finned
				軟質	annealed
30% キュプロニッケル 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
炭素鋼および低合金鋼 Carbon steel and Low alloy steel	熱処理		solution heat treated	フィン加工のまま	as-finned
				熱処理	solution heat treated
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		solution heat treated	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:Min) を保証致します。

フィン高さ	(最低)	(平均)
1) 銅		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:Min) is changeable with fin height, its minimum wall thickness shown in Table 9 is guaranteed.
- Fin height (minimum) (average)

1) Copper		1.45 ± 0.15mm
2) Copper alloy, Carbon steel, Low alloy steel, Stainless steel	1.30mm	≥ 1.42 mm
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.

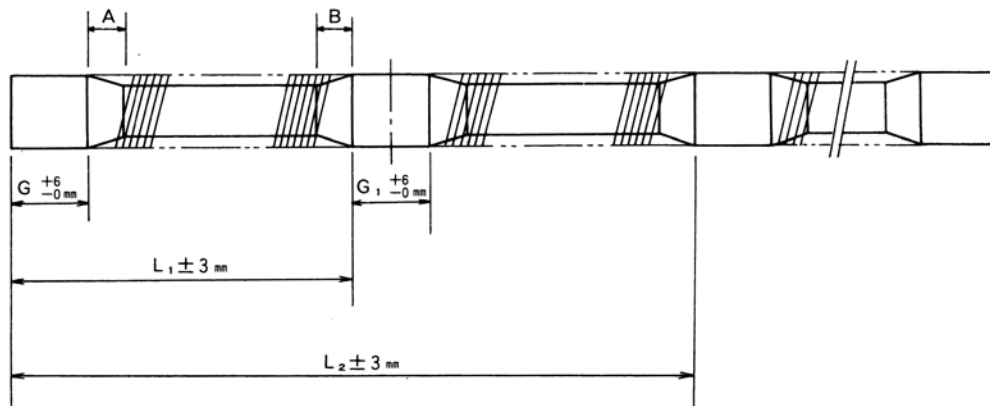
表 11 ローフィンチューブの製品長さの許容差

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 またはその端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 to 15mm.

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 : $G+6.0\text{mm}$ (ただし銅は $G+10.0\text{mm}$)

中間ランド部長さ : $G_1+6.0\text{mm}$ (ただし銅は $G_1+10.0\text{mm}$)

管端より任意のランド部までの長さ : $L_1 \pm 3\text{mm}$ (ただし 10m をこえる場合 $L_1 \pm 5\text{mm}$)

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 : $G+6.0\text{mm}$ (Only copper tube $G+10.0\text{mm}$)

Length of land section : $G_1+6.0\text{mm}$ (Only copper tube $G_1+10.0\text{mm}$)

Length between tube end and land section : $L_1 \pm 3\text{mm}$ (more than 10,000 : $L_1 \pm 5\text{mm}$)

Fin section taper : $A+B \leq 120\text{mm}$ (Only copper tube $A+B < 150\text{mm}$)

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 (8m 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

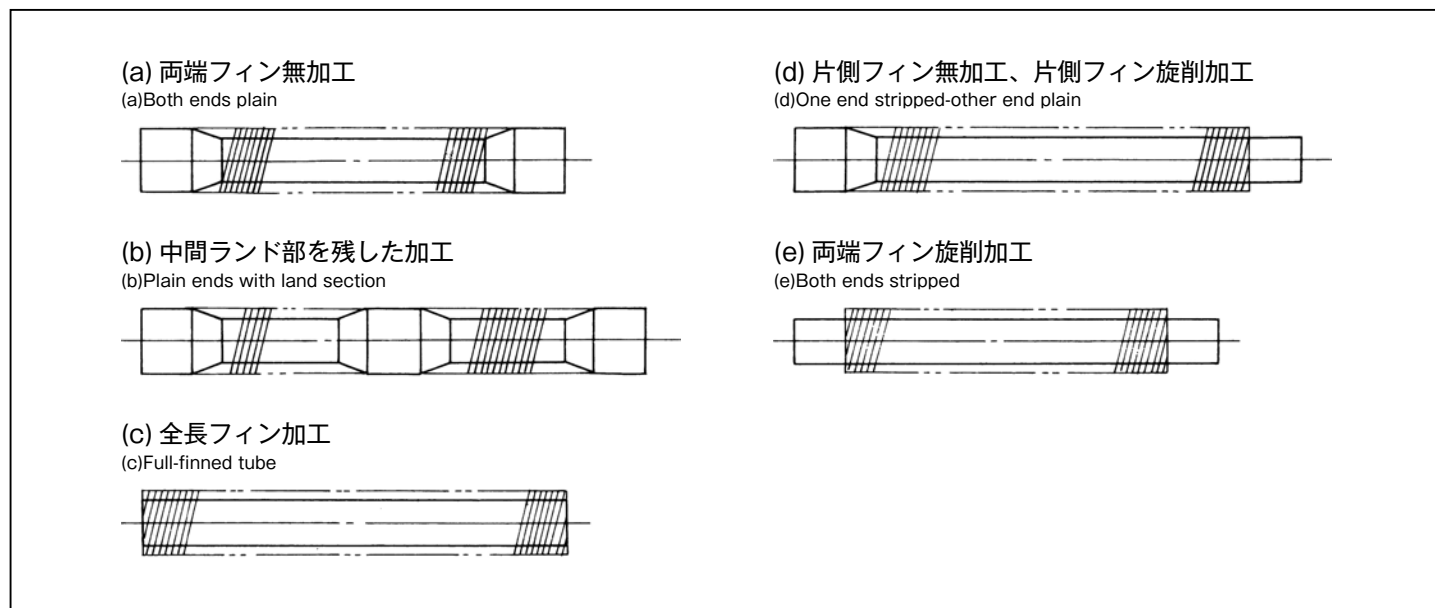
End finish

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(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。

The U-bending limitations of copper and copper alloy low fin tubes are shown in Table12. Regarding carbon steel and low alloy steel, please consult us in advance.

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
Table12 Minimum bending radius of copper and copper alloy tube

曲げ部所 U-bent part	外径 / 肉厚 G.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.

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. 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														
ASTM Standard	化学成分 (%) Chemical composition									引張強さ Tensile strength		耐力 Yield strength		該当 JIS 規格 Correspondence JIS
	Cu	Al	Ni	Pb	Fe	Zn	Mn	As	P	ksi	Mpa,N/mm ²	ksi	Mpa,N/mm ²	
B 68 C12200	≥ 99.90	—	—	—	—	—	—	—	—	≥ 30	≥ 205	—	—	H 3300 C1220T
B 75 C12200														
B 68 C12000														
B 75 C12000	≥ 99.90	—	—	—	—	—	—	—	—	≥ 50	≥ 345	≥ 18	≥ 125	H 3300 C1201T
B 68 C10200														
B 75 C10200	≥ 99.95	—	—	—	—	—	—	—	H 3300 C1020T					
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 C6872T
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 C4430T
B111 C70600	Re	—	9.0 ~ 11.0	≤ 0.05	1.0 ~ 1.8	≤ 1.0	≤ 1.0	—	—	≥ 40	≥ 275	≥ 15	≥ 105	H 3300 C7060T
B111 C71500	Re	—	29.0 ~ 33.0	≤ 0.05	0.40 ~ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	—	—	≥ 52	≥ 360	≥ 18	≥ 125	H 3300 C7150T

注 Note : 1MPa=1N/mm²

炭素鋼・低炭素鋼・ステンレス鋼 Carbon steels, Low alloy steels and Stainless steels															
ASTM Standard	化学成分 (%) Chemical composition								引張強さ Tensile strength		耐力 Yield strength		伸び Elongation %	該当 JIS 規格 Correspondence JIS	
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	ksi	Mpa,N/mm ²	ksi	Mpa,N/mm ²			
A179	0.06 ~ 0.18	—	0.27 ~ 0.63	≤ 0.035	≤ 0.035	—	—	—	—	—	—	—	—	—	G3461 - STB 340
A334 G1	≤ 0.30	—	0.40 ~ 1.06	≤ 0.025	≤ 0.025	—	—	—	≥ 55	≥ 380	≥ 30	≥ 205	≥ 35	G3464 - STBL 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 - STBL 450	
A213 T P304	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.045	≤ 0.030	8.0 ~ 11.0	18.0 ~ 20.0	—	≥ 75	≥ 515	≥ 30	≥ 205	≥ 35	G3463 - SUS304 TB	
A213 T P304L	≤ 0.035	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.045	≤ 0.030	8.0 ~ 12.0	18.0 ~ 20.0	—	≥ 70	≥ 485	≥ 25	≥ 170	≥ 35	G3463 - SUS304L TB	
A213 T P316	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.045	≤ 0.030	10.0 ~ 14.0	16.0 ~ 18.0	2.00 ~ 3.00	≥ 75	≥ 515	≥ 30	≥ 205	≥ 35	G3463 - SUS316 TB	
A213 T P316L	≤ 0.035	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.045	≤ 0.030	10.0 ~ 14.0	16.0 ~ 18.0	2.00 ~ 3.00	≥ 70	≥ 485	≥ 25	≥ 170	≥ 35	G3463 - SUS316L TB	

注 Note : 1MPa=1N/mm²

チタン Titanium

ASTM Standard	化学成分 (%) Chemical composition								引張強さ Tensile strength		耐力 Yield strength		伸び Elongation	該当 JIS 規格 Correspondence 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	≦ 0.08	≦ 0.015	≦ 0.20	≦ 0.18	—	≦ 0.1	≦ 0.4	≧ 35	≧ 240	20 ~ 45	138 ~ 310	≧ 24	H4631 – TTH270W
B 338 G 2	≦ 0.03	≦ 0.08	≦ 0.015	≦ 0.30	≦ 0.25	—	≦ 0.1	≦ 0.4	≧ 50	≧ 345	40 ~ 65	275 ~ 450	≧ 20	H4631 – TTH340W
B 338 G 3	≦ 0.05	≦ 0.08	≦ 0.015	≦ 0.30	≦ 0.35	—	≦ 0.1	≦ 0.4	≧ 65	≧ 450	55 ~ 80	380 ~ 550	≧ 18	H4631 – TTH480W
B 338 G 7	≦ 0.03	≦ 0.08	≦ 0.015	≦ 0.30	≦ 0.25	0.12 ~ 0.25	≦ 0.1	≦ 0.4	≧ 50	≧ 345	40 ~ 65	275 ~ 450	≧ 20	H4631 – TTH340PdW
B 338 G11	≦ 0.03	≦ 0.08	≦ 0.015	≦ 0.20	≦ 0.18	0.12 ~ 0.25	≦ 0.1	≦ 0.4	≧ 35	≧ 240	20 ~ 45	138 ~ 310	≧ 24	H4631 – TTH270PdW

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

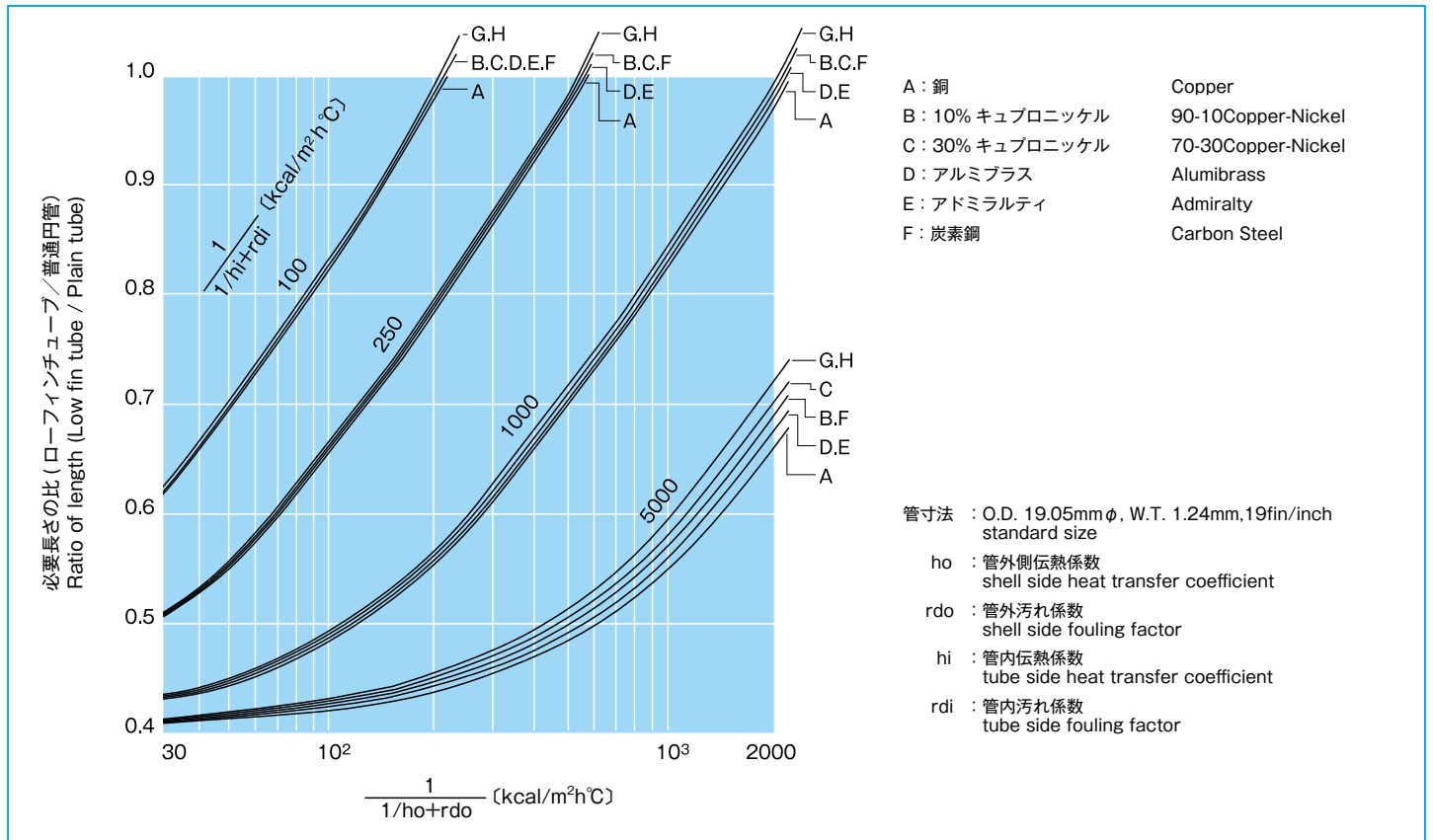
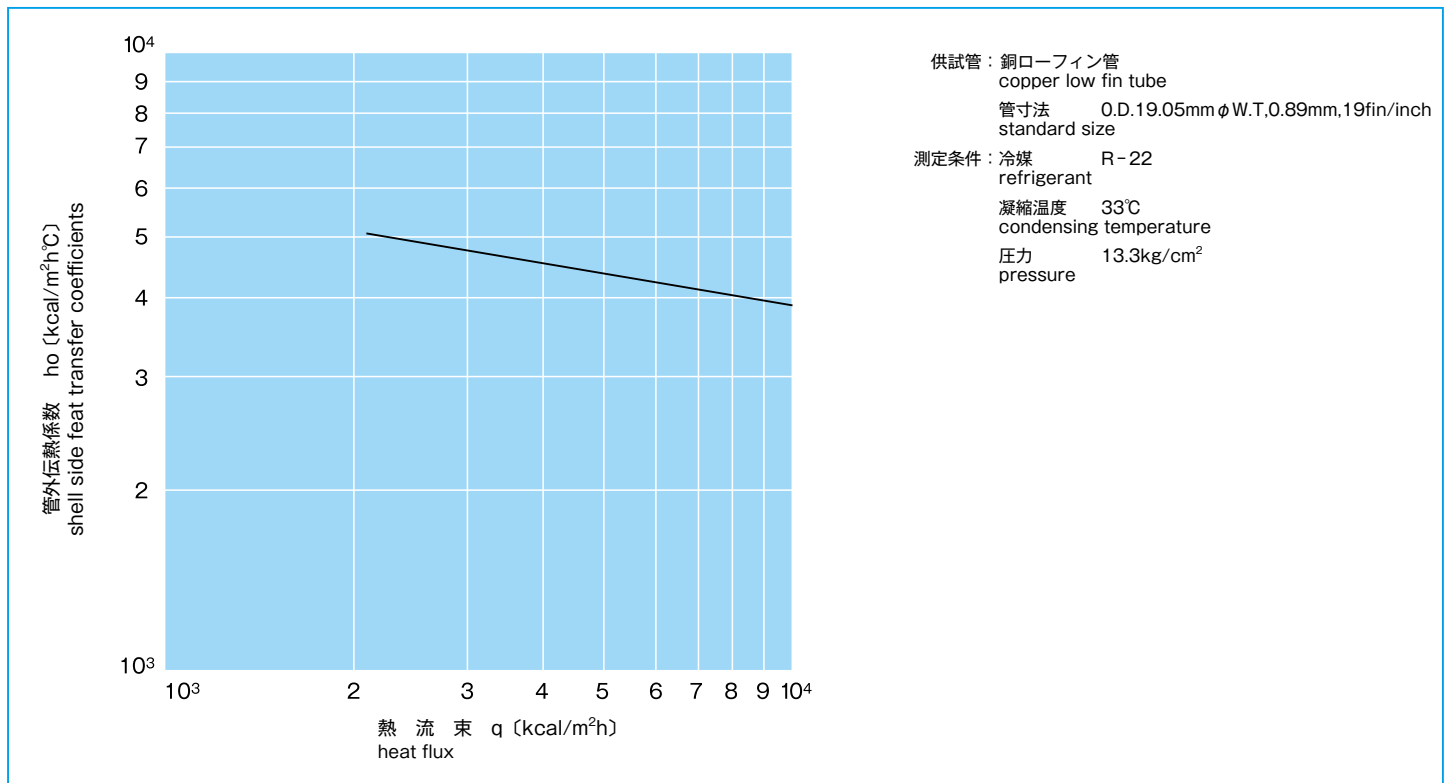


図5 りん脱酸銅ローフィンチューブの凝縮伝熱測定結果

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： 福岡県北九州市門司区小森江 2 丁目 2-1 〒 800-0007
TEL (093) 381-1331 (代表) FAX (093) 381-3833

販 売 部： 大阪市中央区備後町 4 丁目 1-3 御堂筋三井ビル 〒 541-0051
TEL (06) 6206-6778 FAX (06) 6206-6104

当社製品のお問い合わせは

販売部：TEL (06) 6206-6778 FAX (06) 6206-6104

Head office： 2-1, Komorie 2-Chome, Moji-ku, Kitakyushu, 800-0007, Japan
Phone (093) 381-1331 Fax (093) 381-3833

Sales Department： Midousuji Mitsui Bldg.,
1-3, Bingomachi 4-Chome, Chuo-ku, Osaka, 541-0051, Japan
Phone (06) 6206-6778 Fax (06) 6206-6104

The inquiry of our products

SALES DEPARTMENT: Phone (06) 6206-6778 Fax (06) 6206-6104

当社の製品はインターネットでもご案内しております。
Our products guides even the Internet.

URL:<http://www.shinkometal.co.jp/>

このカタログに掲載の商品には、外国為替及び外国貿易管理法に定める戦略物質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。

Some products in this catalogue are restricted to export to avoid military use. In such a case, the approval by Japanese government is needed.