

溶接鋼管と継目無鋼管の比較

項目	溶 接 鋼 管	継 目 無 鋼 管
製 法	・製管法 { チューブミル…小中径管 プレス…中大径管 ・溶接法 TIG…薄肉、小中径管 MIG プラズマ サブマージ } 厚肉、中大径管 高周波 レーザー溶接 ・仕上法 { 溶接のまま 冷間引抜またはビード圧延	・製管法 { ユジーン マンネスマン エルハルト ・仕上法 { 熱間仕上のまま 冷間引抜または冷間圧延 切削仕上
製 造 寸 法	・薄肉管（T/D小）に適す 厚肉側に限界あり 極薄肉管可能 ・外径、極小径～極大径可能 ・長さ、長尺管可能	・厚肉管（T/D大）に適す。 薄肉側に限界あり 極厚肉管可能 ・小径側、大径側に限界あり 長さ、引抜により長尺確保
製 造 材 質	・高合金素材加工困難 { 熱間圧延性 小口ロットへの対応 }	・高合金も可能域広い。 (熱間形成は板圧延に比し容易)
表 面 グレード	・No.2B,No.2D仕上げ材の使用により仕上管肌 は滑らかで美麗 ・最終研磨品向き	・熱間肌解消のため、冷間引抜必要
非破壊 検査適用	・渦流探傷…適用可 ・超音波探傷…溶接までは適用しにくい。 ・X線検査…溶接部に適用、コスト高	・渦流探傷 } 適用可 ・超音波探傷 }
経済性	継目無鋼管に比し廉価	溶接鋼管に比し高価

継目無鋼管と溶接鋼管の相違点および特徴などについて上記表にまとめました。国内溶接鋼管メーカーにあっては、製造設備の増強、製造可能寸法域の拡大が積極的に進められてきました。溶接法もプラズマ、TIGの複合溶接、高周波溶接などが採用され、高能率化、品質の安定化などがなされています。

継目無鋼管にあっては、マンネスマン製管法により小径管の製造がされるようになってきました。

パイプの重量計算式

種類の記号	基本質量 (kg)	算 式
SUS304, SUS304L, SUS321	7.93	$W=0.02491t (D-t)$
SUS316, SUS316L, SUS310S	7.98	$W=0.02507t (D-t)$

■基本質量：厚さ1mm、面積1m²の質量 ■W：管の単位質量 (kg/m) t：管の厚さ (mm) D：管の外径 (mm)

■ 例えば…配管用 SUS304TPS 34×3.4×4000 5本の場合 (定尺品)

$$\begin{aligned}
 &0.02491 \times 3.4 (34 - 3.4) = 2.592 \quad \text{四捨五入 } 2.59 \\
 &2.59 \times 4 = 10.36 \quad \text{四捨五入 } 10.4 \\
 &10.4 \times 5 \text{本} = 52.0 \\
 &\text{答え } 52.0\text{kg}
 \end{aligned}$$

■ 例えば…配管用 SUS304TPS 34×3.4×1250 5本の場合 (切断品)

$$\begin{aligned}
 &0.02491 \times 3.4 (34 - 3.4) = 2.592 \quad \text{四捨五入 } 2.59 \\
 &2.59 \times \text{※}^1 1.255 (5\text{mmプラス}) = 3.250 \quad \text{四捨五入 } 3.25 \\
 &3.25 \times 5 \text{本} = 16.25 \quad \text{四捨五入 } 16.3 \\
 &\text{答え } 16.3\text{kg}
 \end{aligned}$$

※¹ 切断品パイプの長さ計算は、要求長さに5mm足して計算。

■ 例えば…熱交用 SUS304TBS 19×2×2800 77本の場合

$$\begin{aligned}
 &0.02491 \times 2 (19 - 2) = 0.8469 \quad \text{四捨五入 } 0.847 \\
 &0.847 \times \text{※}^2 1.1 \text{倍} = 0.9317 \quad \text{四捨五入 } 0.932 \\
 &0.932 \times \text{※}^3 2.8 = 2.609 \quad \text{四捨五入 } 2.61 \\
 &2.61 \times 77 \text{本} = 200.9 \quad \text{四捨五入 } 201 \\
 &\text{答え } 201\text{kg}
 \end{aligned}$$

※² 熱交用パイプの厚み公差は、プラス公差のため 10%で計算

※³ 熱交用パイプ切断品の長さ計算は、要求長さのままで計算 (自社規定)

質量の数値は、JISZ8401の規則Aによって有効数字3桁に丸めて計算。

配管用ステンレス鋼管の寸法及び重量[JIS G3459]

呼び径		外径 mm	呼 び 厚 さ													
			スケジュール5S		スケジュール10S		スケジュール20S		スケジュール40		スケジュール80		スケジュール120		スケジュール160	
			厚さ mm	重 量 kg/m	厚さ mm	重 量 kg/m	厚さ mm	重 量 kg/m	厚さ mm	重 量 kg/m	厚さ mm	重 量 kg/m	厚さ mm	重 量 kg/m	厚さ mm	重 量 kg/m
(A)	(B)															
6	1/8	10.5	1.0	0.237 0.238	1.2	0.278 0.280	1.5	0.336 0.338	1.7	0.373 0.375	2.4	0.484 0.487				
8	1/4	13.8	1.2	0.377 0.379	1.65	0.499 0.503	2.0	0.588 0.592	2.2	0.636 0.640	3.0	0.807 0.812				
10	3/8	17.3	1.2	0.481 0.484	1.65	0.643 0.647	2.0	0.762 0.767	2.3	0.859 0.865	3.2	1.12 1.13				
15	1/2	21.7	1.65	0.824 0.829	2.1	1.03 1.03	2.5	1.20 1.20	2.8	1.32 1.33	3.7	1.66 1.67			4.7	1.99 2.00
20	3/4	27.2	1.65	1.05 1.06	2.1	1.31 1.32	2.5	1.54 1.55	2.9	1.76 1.77	3.9	2.26 2.28			5.5	2.97 2.99
25	1	34.0	1.65	1.33 1.34	2.8	2.18 2.19	3.0	2.32 2.33	3.4	2.59 2.61	4.5	3.31 3.33			6.4	4.40 4.43
32	1 1/4	42.7	1.65	1.69 1.70	2.8	2.78 2.80	3.0	2.97 2.99	3.6	3.51 3.53	4.9	4.61 4.64			6.4	5.79 5.82
40	1 1/2	48.6	1.65	1.93 1.94	2.8	3.19 3.21	3.0	3.41 3.43	3.7	4.14 4.16	5.1	5.53 5.56			7.1	7.34 7.39
50	2	60.5	1.65	2.42 2.43	2.8	4.02 4.05	3.5	4.97 5.00	3.9	5.50 5.53	5.5	7.54 7.58			8.7	11.2 11.3
65	2 1/2	76.3	2.1	3.88 3.91	3.0	5.48 5.51	3.5	6.35 6.39	5.2	9.21 9.27	7.0	12.1 12.2			9.5	15.8 15.9
80	3	89.1	2.1	4.55 4.58	3.0	6.43 6.48	4.0	8.48 8.53	5.5	11.5 11.5	7.6	15.4 15.5			11.1	21.6 21.7
90	3 1/2	101.6	2.1	5.20 5.24	3.0	7.37 7.42	4.0	9.72 9.79	5.7	13.6 13.7	8.1	18.9 19.0			12.7	28.1 28.3
100	4	114.3	2.1	5.87 5.91	3.0	8.32 8.37	4.0	11.0 11.1	6.0	16.2 16.3	8.6	22.6 22.8	11.1	28.5 28.7	13.5	33.9 34.1
125	5	139.8	2.8	9.56 9.62	3.4	11.6 11.6	5.0	16.8 16.9	6.6	21.9 22.0	9.5	30.8 31.0	12.7	40.2 40.5	15.9	49.1 49.4
150	6	165.2	2.8	11.3 11.4	3.4	13.7 13.8	5.0	20.0 20.1	7.1	28.0 28.1	11.0	42.3 42.5	14.3	53.8 54.1	18.2	66.6 67.1
200	8	216.3	2.8	14.9 15.0	4.0	21.2 21.3	6.5	34.0 34.2	8.2	42.5 42.8	12.7	64.4 64.8	18.2	89.8 90.4	23.0	111 111
250	10	267.4	3.4	22.4 22.5	4.0	26.2 26.4	6.5	42.2 42.5	9.3	59.8 60.2	15.1	94.9 95.5	21.4	131 132	28.6	170 171
300	12	318.5	4.0	31.3 31.5	4.5	35.2 35.4	6.5	50.5 50.8	10.3	79.1 79.6	17.4	131 131	25.4	185 187	33.3	237 238
350	14	355.6							11.1	95.3 95.9	19.0	159 160	27.8	227 228	35.7	284 286
400	16	406.4							12.7	125 125	21.4	205 207	30.9	289 291	40.5	369 372
450	18	457.2							14.3	158 159	23.8	257 259	34.9	367 369	45.2	464 467
500	20	508.0							15.1	185 187	26.2	314 316	38.1	446 449	50.0	570 574
550	22	558.8							15.9	215 216	28.6	378 380	41.3	532 536	54.0	679 683
660	24	609.6							17.5	258 260	31.0	447 450	46.0	646 650	59.5	815 821
650	26	660.4							18.9	302 304	34.0	531 534	49.1	748 752	64.2	953 960

重量kg/mの算式基準

上段	SUS304TP, SUS304HTP, SUS304LTP, SUS321TP, SUS321HTP	7.93 W=0.02491t(D-t)
下段	SUS309TP, SUS309STP, SUS310TP, SUS310STP, SUS315J1TP, SUS315J2TP, SUS316TP, SUS316HTP, SUS316LTP, SUS316TiTP, SUS317TP, SUS317LTP, SUS347TP, SUS347HTP	7.98 W=0.02507t(D-t)
	SUS329J1TP, SUS329J3LTP, SUS329J4LTP	7.80 W=0.0245t(D-t)

- 備考
1. 管の呼び方は、呼び径および呼び厚さ(スケジュール: Sch)による。ただし呼び径は A および B のいずれかを
用い、A による場合には A、B による場合には B の符号を、それぞれ数字の後に付けて区分する。
 2. 質量の値は、次の式で計算し、JISZ8401の規則 A によって有効数字3けたに丸める。ただし、1000kg/m
を超える場合には、kg/m の整数値に丸める。
 3. 特に上記以外の寸法を必要とするときには、注文者と製造業者との協定による。

公差表 配管用ステンレス鋼管[JIS G3459]

管の外径、厚さ及び偏肉の許容差

区分	外径の許容差	厚さの許容差	偏肉の許容差
熱間仕上継目無鋼管	50mm未満 ±0.5mm 50mm以上 ±1 %	4mm未満 ±0.5mm 4mm以上 ±12.5 %	厚さの20% 以下
冷間仕上継目無鋼管、 自動アーク溶接鋼管、 電気抵抗溶接鋼管及び レーザー溶接鋼管	30mm未満 ±0.3mm 30mm以上 ±1 %	2mm未満 ±0.2mm 2mm以上 ±10 %	—

- 備考 1. 偏肉とは、同一断面における測定厚さの最大と最小との差の注文厚さに対する割合をいい、厚さ5.6mm未満の管には適用しない。
2. 手入部などの局所的な部分については、厚さの許容差が上記を満足していることが確認できる場合には、上記の外径の許容差を適用しない。

公差表 機械構造用ステンレス鋼管[JIS G3446]

外径の許容差

区分	外径の許容差
1号	50mm未満 ±0.5mm 50mm以上 ±1 %

1. 熱間仕上継目無鋼管の外径の許容差は、1号を適用する。

厚さの許容差

区分	厚さの許容差
1号	4mm未満 +0.6mm −0.5mm 4mm以上 +15 % −12.5 %

- 備考 熱間仕上継目無鋼管の厚さの許容差は、1号を適用する。

備考

管の長さの許容差は、 $^{+50}_0$ mmとする。ただし、特にこれ以外の許容差を必要とする場合は、受渡当事者間の協定による。

公差表 ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管[JIS G3463]

外径の許容差

(単位 mm)

外径の区分	外径の許容差		
	熱間仕上継目無鋼管	冷間仕上継目無鋼管	自動アーク溶接鋼管 レーザー溶接鋼管 電気抵抗溶接鋼管
40未満	+0.4 -0.8	±0.25	±0.25
40以上 50未満			
50以上 60未満			
60以上 80未満			
80以上 100未満			
100以上 120未満	+0.4 -1.2	+0.40 -0.60	+0.40 -0.60
120以上 160未満		+0.40 -0.80	+0.40 -0.80
160以上 200未満	+0.4 -1.8	+0.40 -1.20	+0.40 -1.20
200以上	+0.4 -2.4	+0.40 -1.60	+0.40 -1.60

- 備考 1. フェライト系の冷間仕上継目無鋼管、自動アーク溶接鋼管、レーザー溶接鋼管及び電気抵抗溶接鋼管の場合の外径の許容差は、外径25mm未満のものは±0.10mm、外径25以上40mm未満のものは±0.15mm、外径40以上50mm未満のものは±0.20mmとする。
2. 注文者は、外径40mm未満の冷間仕上継目無鋼管、自動アーク溶接鋼管、レーザー溶接鋼管及び電気抵抗溶接鋼管の外径の許容差を±0.20mmと指定することができる。

厚さ及び偏肉の許容差

許容差の区分	厚さの区分 mm	熱間仕上継目無鋼管		冷間仕上継目無鋼管		自動アーク溶接鋼管 レーザー溶接鋼管 電気抵抗溶接鋼管			
		外径の区分 mm							
		100未満	100以上	40未満	40以上	40未満	40以上		
厚さの許容差 %		－	－	+0.4mm 0		+0.4mm 0			
	2未満								
	2以上 2.4未満	+40 0	－	+20 0		+22 0		+20 0	+22 0
	2.4以上 3.8未満	+35 0	+35 0						
	3.8以上 4.6未満	+33 0	+33 0						
	4.6以上	+28 0	+28 0						
偏肉の許容差 %	－	厚さの22.8以下		－		－			

- 備考 偏肉とは、同一断面における測定厚さの最大と最小との差の注文厚さに対する割合をいい、厚さ5.6mm未満の管には適用しない。

長さの許容差

区 分		長さの許容差
外径50mm以下	長さ7m以下	+7mm 0
	長さ7mを越えるもの	長さ3m又はその端数を増すごとに、上記のプラス側許容差に3mmを加える。ただし、最大値は15mmとする。
外径50mmを越えるもの	長さ7m以下	+10mm 0
	長さ7mを越えるもの	長さ3m又はその端数を増すごとに、上記のプラス側許容差に3mmを加える。ただし、最大値は15mmとする。

- 備考 特に正確な長さを必要とする場合、その許容差は、受渡当事者間の協定による。

公差表 配管用溶接大径ステンレス鋼管[JIS G3468]

外径及び厚さの許容差

区 分		許容差 %
外径	呼び径300A以下	±1
	呼び径350A以上	±0.5測定は周長による。
厚さ	呼び径 500A以下	8mm未満 +15 -12.5
		8mm以上 +15 -10
	呼び径 550A以上	8mm未満 +規定しない。 -12.5
		8mm以上 +規定しない。 -10

備考 外径の測定に周長を用いる場合の判定は、周長実測値又はその換算外径のいずれによってもよい。ただし、外径 (D) と周長 (L) の相互換算は、次の式によって計算する。

$$L = \pi \cdot D$$

ここに、 $\pi = 3.1416$ とする。

公差表 配管用ステンレス鋼管[ASTM A312]

・外径公差 ASTM A999 TABLE1による。

外径サイズ (mm)	公差 (mm)
10.29 - 48.26	+0.4 / - 0.8
>48.26 - 114.30	+0.8 / - 0.8
>114.30 - 219.08	+1.6 / - 0.8
>219.08 - 457.20	+2.4 / - 0.8

・厚さ公差 ASTM A312 TABLE3による。

外径サイズ (mm)	厚さ／外径比率 (%)	公差 (%)
10.29 - 73.03	全て	+20.0 / - 12.5
88.90 - 457.20	≤5%	+22.5 / - 12.5
88.90 - 457.20	>5%	+15.0 / - 12.5

・長さ公差 長さ (7.3Mまで) +6.35 / - 0mm

公差表 熱交換器用ステンレス鋼管[ASTM A213]

・外径公差 ASTM A1016 TABLE3による。

外径サイズ (mm)	公差 (mm)
< 25	+0.1 / - 0.11
25 - 40	+0.15 / - 0.15
>40 - <50	+0.2 / - 0.2

・厚さ公差 ASTM A1016 TABLE2による。

外径サイズ (mm)	公差 (%)
≤ 38.1	+20 / - 0
> 38.1	+22 / - 0

・長さ公差 長さ50.8mm未満 +3 / - 0mm 50.8mm以上 +5 / - 0mm

SANMACステンレスホローバー標準寸法 及び 重量表

機械構造用継目無ステンレス鋼管

Sanmac SUS304/ (SUS304L) JIS G3446TKA

Sanmac SUS316/ (SUS316L) JIS G3446TKA

Sanmac SAF2205 (SUS329J3L相当)

国内在庫品

国内在庫品

海外在庫品★

外径 mm	厚さ mm	内径 mm	加工後の保証サイズ				重量 kg/m		外径 mm	厚さ mm	内径 mm	加工後の保証サイズ				重量 kg/m	
			外づかみの場合		内づかみの場合							外づかみの場合		内づかみの場合			
			最大 外径 mm	最小 内径 mm	最大 外径 mm	最小 内径 mm	304 304L	316 316L				最大 外径 mm	最小 内径 mm	最大 外径 mm	最小 内径 mm	304 304L	316 316L
32	6	20	30.5	22.3	29.6	21.4	3.89	3.91	90	★13.5	63	87.7	65.6	86.5	64.3	25.7	25.9
	8	16	30.5	18.3	29.5	17.3	4.78	4.81		17	56	87.7	58.6	86.3	57.2	30.9	31.1
36	5.5	25	34.5	27.2	33.6	26.4	4.18	—		95	★20	50	87.7	52.6	86.2	51.0	34.9
									14		67	92.6	69.6	91.3	68.4	28.3	28.4
40	6	28	38.5	30.3	37.6	29.4	5.08	—	100	★14.5	71	97.5	73.7	96.2	72.4	30.9	31.1
	7.5	25	38.5	27.3	37.5	26.3	—	6.11		★18.5	63	97.5	65.7	96.0	64.2	37.6	37.8
	10	20	38.5	22.4	37.4	21.3	7.47	7.52		22	56	97.5	58.7	95.8	57.0	42.8	43.0
45	★8.5	28	43.5	30.3	42.5	29.3	—	—	106	★13	80	103.3	82.9	102.1	81.7	30.1	30.3
	12.5	20	44.0	22.2	42.8	21.0	10.1	10.2		★17.5	71	103.3	73.8	101.9	72.4	38.6	38.8
										21.5	63	103.3	65.8	101.7	64.1	45.3	45.6
50	9	32	48.5	34.3	47.4	33.3	9.19	9.25	112	★25	56	103.3	58.8	101.5	57.0	50.4	50.8
	★12.5	25	48.5	27.4	47.3	26.2	11.7	11.8		11	90	109.2	93.1	108.1	92.0	27.7	—
56	8	40	54.4	42.3	53.4	41.3	9.57	9.63		118	★16	80	109.2	83.0	107.8	81.6	38.3
	10	36	54.4	38.4	53.3	37.3	11.5	11.5	20.5		71	109.2	73.9	107.6	72.3	46.7	47.0
	★14	28	54.4	30.5	53.1	29.2	14.7	14.7	★24.5		63	109.2	65.8	107.4	64.0	53.4	53.7
63	6.5	50	61.3	52.3	60.4	51.4	9.15	9.21	125	★14	90	115.0	93.2	113.8	91.9	36.3	—
	★11.5	40	61.3	42.4	60.2	41.2	14.8	14.9		★19	80	115.0	83.1	113.5	81.6	46.9	47.2
	13.5	36	61.3	38.4	60.1	37.2	16.7	16.8		23.5	71	115.0	74.0	113.3	72.2	55.3	55.7
	★15.5	32	61.3	34.5	60.0	33.1	18.3	18.5		27.5	63	115.0	65.9	113.1	64.0	62.0	62.4
71	7.5	56	69.2	58.4	68.3	57.4	11.9	—	132	12.5	100	121.9	103.4	120.7	102.2	35.0	35.3
	★13	45	69.2	47.4	68.0	46.2	18.8	18.9		★17.5	90	121.9	93.3	120.4	91.9	46.9	47.2
	15.5	40	69.2	42.5	67.9	41.1	21.4	21.6		22.5	80	121.9	83.2	120.2	81.5	57.5	57.8
	★17.5	36	69.2	38.5	67.8	37.1	23.3	23.5		★27	71	121.9	74.0	120.0	72.1	65.9	66.3
75	7.5	60	73.8	62.0	72.8	61.0	—	12.7	140	★13	106	128.7	109.6	127.5	108.4	38.5	38.8
	12.5	50	73.1	52.4	71.6	51.2	19.5	19.6		★21	90	128.7	93.4	127.1	91.8	58.1	58.4
	★17.5	40	73.1	42.5	71.7	41.1	25.1	25.2		26	80	128.7	83.2	126.8	81.4	68.7	69.1
80	8.5	63	78.0	65.4	77.0	64.4	15.1	15.2		140	30.5	71	128.7	74.1	126.6	72.0	77.1
									★14		112	136.5	115.7	135.3	114.5	43.9	—
									★20		100	136.5	103.6	134.9	102.0	59.8	60.2
									25		90	136.5	93.5	134.7	91.7	71.6	72.1
85	9	67	82.9	69.3	81.8	68.5	17.0	17.2	140	30	80	136.5	83.3	134.4	81.3	82.2	82.7
										15	55	82.9	57.5	81.5	56.2	26.2	26.3
										20	45	82.9	47.6	81.3	46.0	32.4	32.6

SANMACステンレスホローバー標準寸法 及び 重量表

機械構造用継目無ステンレス鋼管

Sanmac SUS304/ (SUS304L) JIS G3446TKA

国内在庫品

Sanmac SUS316/ (SUS316L) JIS G3446TKA

国内在庫品

Sanmac SAF2205 (SUS329J3L相当)

海外在庫品★

外径 mm	厚さ mm	内径 mm	加工後の保証サイズ				重量 kg/m		外径 mm	厚さ mm	内径 mm	加工後の保証サイズ				重量 kg/m	
			外づかみの場合		内づかみの場合							外づかみの場合		内づかみの場合			
			最大 外径 mm	最小 内径 mm	最大 外径 mm	最小 内径 mm	304 304L	316 316L				最大 外径 mm	最小 内径 mm	最大 外径 mm	最小 内径 mm	304 304L	316 316L
150	12.5	125	146.2	129.0	145.1	127.9	42.8	—	190	★15	160	185.3	165.0	184.0	163.7	65.4	65.8
	★22	106	146.2	109.8	144.6	108.1	70.2	70.6		20	150	185.3	154.8	183.7	153.3	84.7	85.2
	27.5	95	146.2	98.7	144.3	96.7	83.9	84.5		★29	132	185.3	136.6	183.3	134.6	116	117
	★35	80	146.2	83.5	143.9	81.1	100	101									
160									200	★20	160	195.0	165.1	193.5	163.6	89.7	90.3
	14	132	156.0	136.2	154.8	135.0	50.9	51.2	25	150	195.0	154.9	193.2	153.2	109	—	
	19	122	156.0	126.1	154.5	124.6	66.7	67.2	30	140	195.0	144.8	193.0	142.8	127	128	
	★24	112	156.0	116.0	154.3	114.2	81.3	81.8									
	★35	90	156.0	93.7	153.9	91.4	109	110	212	★21	170	206.7	175.4	205.1	173.8	100	101
170										★41	130	206.7	134.8	204.1	132.3	175	176
	★15	140	165.8	144.5	164.5	143.2	57.9	58.3									
	20	130	165.8	134.3	164.2	132.8	74.7	—	224	22	180	218.4	185.6	216.8	184.0	111	111
	26	118	165.8	122.2	163.9	120.3	93.3	93.9	42	140	218.4	145.1	215.8	142.5	190	192	
	32	106	165.8	110.0	163.6	107.9	110	—									
	35	100	165.8	104.0	163.4	101.7	118	118	236	23	190	230.1	195.9	228.5	194.2	122	123
180										★43	150	230.1	155.4	227.4	152.7	207	208
	15	150	175.5	154.7	174.2	153.4	61.7	62.1									
	20	140	175.5	144.6	174.0	143.0	79.7	80.2	250	★25	200	243.8	206.2	242.0	204.4	140	141
	★27.5	125	175.5	129.4	173.6	127.5	104	105									
	40	100	175.5	104.1	172.9	101.5	140	140									

※加工後の保証サイズは、長さが外径の2.5倍までに適用いたします。

※★印のサイズはSANMAC2205のホローバーはスウェーデン工場在庫品になります。

※在庫サイズは、事前に予告なく変更されることがありますのでご了承下さい。

JIS G 3446 TKA ステンレスホローバー

50mm以上 ± 1 %

厚さの許容差	4mm未満	+ 0.6mm
		- 0.5mm
	4mm以上	+ 15 %
		- 12.5%

スウェーデン本社工場在庫品 (SAF2205)

外径公差 +2 / -0% (最小 +0 / -2mm)

内径公差 $+0 / -2\%$ (最小 $+0 / -1\text{mm}$)

ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管の寸法及び重量 [JIS G3463]

SUS304TB, SUS304HTB, SUS304LTB, SUS321TB 及びSUS321HTBの寸法及び質量

単位 kg/m

外径	厚さ (mm)																		
	1.2	1.6	2.0	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.5	11.0	12.5
15.9	0.439	0.570	0.692	0.779	0.861	0.939													
19.0	0.532	0.693	0.847	0.957	1.06	1.16													
21.7	0.613	0.801	0.981	1.11	1.24	1.36	1.47												
25.4	0.723	0.949	1.17	1.32	1.48	1.63	1.77	1.91											
27.2	0.777	1.02	1.26	1.43	1.59	1.76	1.91	2.07	2.31										
31.8	0.915	1.20	1.48	1.69	1.89	2.09	2.28	2.47	2.77	3.06									
34.0		1.29	1.59	1.82	2.03	2.25	2.46	2.66	2.99	3.31	3.61								
38.1		1.45	1.80	2.05	2.30	2.54	2.78	3.02	3.40	3.77	4.12	4.47							
42.7			2.03	2.31	2.60	2.88	3.15	3.42	3.86	4.28	4.70	5.10	5.49						
45.0			2.14	2.45	2.75	3.04	3.33	3.62	4.09	4.54	4.98	5.41	5.83	6.23					
48.6			2.32	2.65	2.98	3.30	3.62	3.93	4.44	4.94	5.43	5.90	6.37	6.82	7.25				
50.8			2.43	2.78	3.12	3.46	3.79	4.12	4.66	5.19	5.70	6.21	6.70	7.17	7.64	8.53	9.77	10.9	11.9
54.0			2.59	2.96	3.33	3.69	4.05	4.40	4.98	5.55	6.10	6.64	7.17	7.69	8.20	9.17	10.5	11.8	12.9
57.1			2.75	3.14	3.53	3.92	4.30	4.67	5.29	5.90	6.49	7.07	7.64	8.19	8.74	9.78	11.3	12.6	13.9
60.3			2.90	3.32	3.74	4.15	4.55	4.95	5.61	6.25	6.89	7.51	8.12	8.71	9.29	10.4	12.0	13.5	14.9
63.5				3.51	3.94	4.38	4.81	5.23	5.93	6.61	7.29	7.95	8.59	9.23	9.85	11.1	12.8	14.4	15.9
65.0				3.59	4.04	4.49	4.93	5.36	6.08	6.78	7.47	8.15	8.82	9.47	10.1	11.4	13.1	14.8	16.3
70.0				3.88	4.37	4.85	5.32	5.80	6.58	7.34	8.10	8.84	9.57	10.3	11.0	12.4	14.3	16.2	17.9
76.2				4.23	4.77	5.30	5.82	6.34	7.19	8.04	8.87	9.69	10.5	11.3	12.1	13.6	15.8	17.9	19.8
82.6							6.33	6.90	7.83	8.75	9.67	10.6	11.4	12.3	13.2	14.9	17.3	19.6	21.8
88.9							6.83	7.45	8.46	9.46	10.4	11.4	12.4	13.3	14.3	16.1	18.8	21.3	23.8
101.6								8.55	9.72	10.9	12.0	13.2	14.3	15.4	16.5	18.7	21.8	24.8	27.7
114.3									11.0	12.3	13.6	14.9	16.2	17.5	18.7	21.2	24.8	28.3	31.7
127.0									12.3	13.7	15.2	16.6	18.1	19.5	20.9	23.7	27.8	31.8	35.7
139.8												18.4	20.0	21.6	23.2	26.3	30.8	35.3	39.6

備考 1. 質量の数値は、1cm³の鋼を7.93gとし、次の式で計算し、JIS Z 8401によって有効数字3けたに丸める。

$$W=0.02491t (D-t)$$

ここに、W：管の単位質量 (kg/m)

t：管の厚さ (mm)

D：管の外径 (mm)

2. 取引において管の単位質量は、熱間仕上継目無鋼管については表記の数値の15%増、冷間仕上継目無鋼管、自動アーク溶接鋼管、レーザー溶接鋼管及び電気抵抗溶接鋼管については、表記の数値の10%増をもって標準単位質量とする。

ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管の寸法及び重量 [JIS G3463]

SUS309TB, SUS309STB, SUS310TB, SUS310STB, SUS316TB
SUS316HTB, SUS316LTB, SUS316TiTB, SUS317TB
SUS317LTB, SUS347TB 及び SUS347HTBの寸法及び質量

単位 kg/m

外径	厚さ (mm)																		
	1.2	1.6	2.0	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.5	11.0	12.5
15.9	0.442	0.574	0.697	0.784	0.867	0.945													
19.0	0.535	0.698	0.852	0.963	1.07	1.17													
21.7	0.617	0.806	0.988	1.12	1.24	1.37	1.48												
25.4	0.728	0.955	1.17	1.33	1.49	1.64	1.78	1.92											
27.2	0.782	1.03	1.26	1.44	1.60	1.77	1.93	2.08	2.33										
31.8	0.921	1.21	1.49	1.70	1.90	2.10	2.29	2.48	2.79	3.08									
34.0		1.30	1.60	1.83	2.05	2.26	2.47	2.68	3.01	3.33	3.64								
38.1		1.46	1.81	2.06	2.31	2.56	2.80	3.04	3.42	3.79	4.15	4.50							
42.7			2.04	2.33	2.61	2.89	3.17	3.44	3.88	4.31	4.73	5.13	5.52						
45.0			2.16	2.46	2.76	3.06	3.35	3.64	4.11	4.57	5.01	5.45	5.87	6.27					
48.6			2.34	2.67	3.00	3.32	3.64	3.96	4.47	4.98	5.47	5.94	6.41	6.86	7.30				
50.8			2.45	2.80	3.14	3.48	3.82	4.15	4.69	5.22	5.74	6.25	6.74	7.22	7.69	8.58	9.84	11.0	12.0
54.0			2.61	2.98	3.35	3.72	4.08	4.43	5.01	5.58	6.14	6.69	7.22	7.74	8.25	9.23	10.6	11.9	13.0
57.1			2.76	3.16	3.55	3.94	4.32	4.70	5.32	5.93	6.53	7.11	7.69	8.25	8.79	9.85	11.3	12.7	14.0
60.3			2.92	3.34	3.76	4.17	4.58	4.98	5.65	6.30	6.93	7.56	8.17	8.77	9.35	10.5	12.1	13.6	15.0
63.5				3.53	3.97	4.41	4.84	5.26	5.97	6.66	7.33	8.00	8.65	9.29	9.92	11.1	12.9	14.5	16.0
65.0				3.62	4.07	4.51	4.96	5.40	6.12	6.83	7.52	8.20	8.87	9.53	10.2	11.4	13.2	14.9	16.5
70.0				3.90	4.39	4.88	5.36	5.84	6.62	7.39	8.15	8.89	9.63	10.3	11.1	12.4	14.4	16.3	18.0
76.2				4.26	4.80	5.33	5.86	6.38	7.24	8.09	8.92	9.75	10.6	11.4	12.1	13.7	15.9	18.0	20.0
82.6							6.37	6.94	7.88	8.81	9.73	10.6	11.5	12.4	13.3	15.0	17.4	19.7	22.0
88.9							6.88	7.49	8.51	9.52	10.5	11.5	12.5	13.4	14.4	16.2	18.9	21.5	23.9
101.6								8.61	9.79	11.0	12.1	13.3	14.4	15.5	16.6	18.8	21.9	25.0	27.9
114.3									11.1	12.4	13.7	15.0	16.3	17.6	18.8	21.3	25.0	28.5	31.9
127.0									12.3	13.8	15.3	16.8	18.2	19.6	21.1	23.9	28.0	32.0	35.9
139.8												18.5	20.1	21.7	23.3	26.4	31.0	35.5	39.9

備考 1. 質量の数値は、1cm³の鋼を7.98gとし、次の式で計算し、JIS Z 8401によって有効数字3けたに丸める。

$$W=0.02507t (D-t)$$

ここに、W：管の単位質量 (kg/m)

t：管の厚さ (mm)

D：管の外径 (mm)

2. 取引において管の単位質量は、熱間仕上継目無鋼管については表記の数値の15%増、冷間仕上継目無鋼管、自動アーク溶接鋼管、レーザー溶接鋼管及び電気抵抗溶接鋼管については、表記の数値の10%増をもって標準単位質量とする。

配管用溶接大径ステンレス鋼管の寸法及び重量 [JIS G3468]

呼び径		外径 mm	呼び厚さ							
			スケジュール5S				スケジュール10S			
			厚さ mm	単位質量 kg/m			厚さ mm	単位質量 kg/m		
A	B			SUS304TPY SUS304LTPY SUS321TPY	SUS309STPY SUS310STPY SUS315J1TPY SUS315J2TPY SUS316TPY SUS316LTPY SUS317TPY SUS317LTPY SUS347TPY	SUS329J1TPY SUS329J3LTPY SUS329J4LTPY		SUS304TPY SUS304LTPY SUS321TPY	SUS309STPY SUS310STPY SUS315J1TPY SUS315J2TPY SUS316TPY SUS316LTPY SUS317TPY SUS317LTPY SUS347TPY	SUS329J1TPY SUS329J3LTPY SUS329J4LTPY
150	6	165.2	2.8	11.3	11.4	11.1	3.4	13.7	13.8	13.5
200	8	216.3	2.8	14.9	15.0	14.6	4.0	21.2	21.3	20.8
250	10	267.4	3.4	22.4	22.5	22.0	4.0	26.2	26.4	25.8
300	12	318.5	4.0	31.3	31.5	30.8	4.5	35.2	35.4	34.6
350	14	355.6	4.0	35.0	35.3	34.5	5.0	43.7	43.9	42.9
400	16	406.4	4.5	45.1	45.3	44.3	5.0	50.0	50.3	49.2
450	18	457.2	4.5	50.7	51.1	49.9	5.0	56.3	56.7	55.4
500	20	508.0	5.0	62.6	63.1	61.6	5.5	68.8	69.3	67.7
550	22	558.8	5.0	69.0	69.4	67.8	5.5	75.8	76.3	74.6
600	24	609.6	5.5	82.8	83.3	81.4	6.5	97.7	98.3	96.0
650	26	660.4	5.5	89.7	90.3	88.2	8.0	130	131	128
700	28	711.2	5.5	96.7	97.3	95.1	8.0	140	141	138
750	30	762.0	6.5	122	123	120	8.0	150	151	148
800	32	812.8	—	—	—	—	8.0	160	161	158
850	34	863.6	—	—	—	—	8.0	171	172	168
900	36	914.4	—	—	—	—	8.0	181	182	178
1000	40	1016.0	—	—	—	—	9.5	238	240	234

呼び径		外径 mm	呼び厚さ							
			スケジュール20S				スケジュール40			
			厚さ mm	単位質量 kg/m			厚さ mm	単位質量 kg/m		
A	B			SUS304TPY SUS304LTPY SUS321TPY	SUS309STPY SUS310STPY SUS315J1TPY SUS315J2TPY SUS316TPY SUS316LTPY SUS317TPY SUS317LTPY SUS347TPY	SUS329J1TPY SUS329J3LTPY SUS329J4LTPY		SUS304TPY SUS304LTPY SUS321TPY	SUS309STPY SUS310STPY SUS315J1TPY SUS315J2TPY SUS316TPY SUS316LTPY SUS317TPY SUS317LTPY SUS347TPY	SUS329J1TPY SUS329J3LTPY SUS329J4LTPY
150	6	165.2	5.0	20.0	20.1	19.6	7.1	28.0	28.1	27.5
200	8	216.3	6.5	34.0	34.2	33.4	8.2	42.5	42.8	41.8
250	10	267.4	6.5	42.2	42.5	41.5	9.3	59.8	60.2	58.8
300	12	318.5	6.5	50.5	50.8	49.7	10.3	79.1	79.6	77.8
350	14	355.6	8.0	69.3	69.7	68.1	11.1	95.3	95.9	93.7
400	16	406.4	8.0	79.4	79.9	78.1	12.7	125	125	122
450	18	457.2	8.0	89.5	90.1	88.0	14.3	158	159	155
500	20	508.0	9.5	118	119	116	15.1	185	187	182
550	22	558.8	9.5	130	131	128	15.9	215	216	211
600	24	609.6	9.5	142	143	140	17.5	258	260	254
650	26	660.4	12.7	205	206	202	—	—	—	—
700	28	711.2	12.7	221	222	217	—	—	—	—
750	30	762.0	12.7	237	239	233	—	—	—	—
800	32	812.8	12.7	253	255	249	—	—	—	—
850	34	863.6	12.7	269	271	265	—	—	—	—
900	36	914.4	12.7	285	287	281	—	—	—	—
1000	40	1016.0	14.3	357	359	351	—	—	—	—

- 備考 1. 管の呼び方は、呼び径及び厚さ（スケジュール番号：Sch）による。ただし、呼び径はA及びBのいずれかを用い、Aによる場合にはA、Bによる場合にはBの符号を、それぞれの数字の後に付けて区分する。
2. 質量の数値は、次の式によって計算し、JIS Z 8401の規則Aによって有効数字3けたに丸める。ただし、1000kg/mを越える場合には、kg/mに整数値に丸める。

種類の記号	基本質量 (2)	算式 (3)
SUS304TPY, SUS304LTPY, SUS321TPY	7.93	$W=0.024\ 91t\ (D-t)$
SUS309STPY, SUS310STPY, SUS315J1TPY, SUS315J2TPY, SUS316TPY SUS316LTPY, SUS317TPY, SUS317LTPY, SUS347TPY	7.98	$W=0.025\ 07t\ (D-t)$
SUS329J1TPY, SUS329J3LTPY, SUS329J4LTPY	7.80	$W=0.024\ 50t\ (D-t)$

注 (2) 基本質量とは、厚さ1mm、面積1m²の質量である。

- (3) W：管の単位質量 (kg/m)
t：管の厚さ (mm)
D：管の外径 (mm)

3. 特に表以外の寸法を必要とするときは、受渡当事者間の協定による。

ASTM-A312 寸法及び重量表 (ANSI B36. 19)

304/304L 0.02491t (D-t)

316/316L 0.02507t (D-t)

(kg/Mを基礎とします)

N.B	O.DInch	O.Dmm	5S			10S		
			W/Tinch	mm	kg/M	W/Tinch	mm	kg/M
1/8	0.405	10.29				0.049	1.24	0.280 0.281
1/4	0.540	13.72			0.374 0.377	0.065	1.65	0.496 0.499
3/8	0.675	17.15			0.477 0.480	0.065	1.65	0.637 0.641
1/2	0.840	21.34	0.065	1.65	0.809 0.814	0.083	2.11	1.011 1.017
3/4	1.050	26.67	0.065	1.65	1.028 1.035	0.083	2.11	1.291 1.299
1	1.315	33.40	0.065	1.65	1.305 1.314	0.109	2.77	2.114 2.128
1 1/4	1.660	42.16	0.065	1.65	1.665 1.676	0.109	2.77	2.718 2.735
1 1/2	1.900	48.26	0.065	1.65	1.916 1.928	0.109	2.77	3.139 3.159
2	2.375	60.33	0.065	1.65	2.411 2.427	0.109	2.77	3.971 3.996
2 1/2	2.875	73.03	0.083	2.11	3.728 3.751	0.120	3.05	5.317 5.351
3	3.500	88.90	0.083	2.11	4.528 4.591	0.120	3.05	6.522 6.564
3 1/2	4.000	101.60	0.083	2.11	5.229 5.283	0.120	3.05	7.487 7.535
4	4.500	114.30	0.083	2.11	5.897 5.935	0.120	3.05	8.452 8.507
5	5.563	141.30	0.109	2.77	9.559 9.620	0.134	3.40	11.679 11.754
6	6.625	168.28	0.109	2.77	11.420 11.494	0.134	3.40	13.964 14.054
8	8.625	219.08	0.109	2.77	14.932 15.028	0.148	3.76	20.177 20.306
10	10.750	273.05	0.134	3.40	22.838 22.984	0.165	4.19	28.062 28.242
12	12.750	323.85	0.156	3.96	31.555 31.758	0.180	4.57	36.346 36.580

N.B	O.DInch	O.Dmm	40S			80S		
			W/Tinch	mm	kg/M	W/Tinch	mm	kg/M
1/8	0.405	10.29	0.068	1.73	0.369 0.371	0.095	2.41	0.473 0.476
1/4	0.540	13.72	0.088	2.24	0.641 0.645	0.119	3.02	0.805 0.810
3/8	0.675	17.15	0.091	2.31	0.854 0.859	0.126	3.20	1.112 1.119
1/2	0.840	21.34	0.109	2.77	1.281 1.290	0.147	3.73	1.636 1.647
3/4	1.050	26.67	0.113	2.87	1.702 1.712	0.154	3.91	2.217 2.231
1	1.315	33.40	0.133	3.38	2.528 2.545	0.179	4.55	3.271 3.292
1 1/4	1.660	42.16	0.140	3.56	3.423 3.445	0.191	4.85	4.508 4.537
1 1/2	1.900	48.26	0.145	3.68	4.086 4.113	0.200	5.08	5.464 5.499
2	2.375	60.33	0.154	3.91	5.494 5.529	0.218	5.54	7.560 7.608
2 1/2	2.875	73.03	0.203	5.16	8.723 8.800	0.276	7.01	11.528 11.602
3	3.500	88.90	0.216	5.49	11.407 11.480	0.300	7.62	15.428 15.527
3 1/2	4.000	101.60	0.226	5.74	13.706 13.794	0.318	8.08	18.823 18.944
4	4.500	114.30	0.237	6.02	16.237 16.342	0.337	8.56	22.547 22.692
5	5.563	141.30	0.258	6.55	21.986 22.127	0.375	9.52	31.251 31.451
6	6.625	168.28	0.280	7.11	28.545 28.728	0.432	10.97	42.987 42.263
8	8.625	219.08	0.322	8.18	42.994 43.270	0.500	12.70	65.290 65.709
10	10.750	273.05	0.365	9.27	60.911 61.302	0.500	12.70	82.364 82.883
12	12.750	323.85	0.375	9.53	74.815 75.095	0.500	12.70	98.434 99.067

JIS G3459 化学成分

化学成分

(単位 %)

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	その他
SUS304TP	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	8.00～11.00	18.00～20.00	—	—
SUS304HTP	0.04～0.10	0.75以下	2.00以下	0.040以下	0.030以下	8.00～11.00	18.00～20.00	—	—
SUS304LTP	0.030以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	9.00～13.00	18.00～20.00	—	—
SUS309TP	0.15以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.030以下	12.00～15.00	22.00～24.00	—	—
SUS309STP	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	12.00～15.00	22.00～24.00	—	—
SUS310TP	0.15以下	1.50以下	2.00以下	0.040以下	0.030以下	19.00～22.00	24.00～26.00	—	—
SUS310STP	0.08以下	1.50以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	19.00～22.00	24.00～26.00	—	—
SUS315J1TP	0.08以下	0.50～2.50	2.00以下	0.045以下	0.030以下	8.50～11.50	17.00～20.50	0.50～1.50	Cu 0.50～3.50
SUS315J2TP	0.08以下	2.50～4.00	2.00以下	0.045以下	0.030以下	11.00～14.00	17.00～20.50	0.50～1.50	Cu 0.50～3.50
SUS316TP	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	10.00～14.00	16.00～18.00	2.00～3.00	—
SUS316HTP	0.04～0.10	0.75以下	2.00以下	0.030以下	0.030以下	11.00～14.00	16.00～18.00	2.00～3.00	—
SUS316LTP	0.030以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	12.00～16.00	16.00～18.00	2.00～3.00	—
SUS316TiTP	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	10.00～14.00	16.00～18.00	2.00～3.00	Ti 5×C %以上
SUS317TP	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	11.00～15.00	18.00～20.00	3.00～4.00	—
SUS317LTP	0.030以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	11.00～15.00	18.00～20.00	3.00～4.00	—
SUS836LTP	0.030以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	24.00～26.00	19.00～24.00	5.00～7.00	N 0.25以下
SUS890LTP	0.020以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	23.00～28.00	19.00～23.00	4.00～5.00	Cu 1.00～2.00
SUS321TP	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	9.00～13.00	17.00～19.00	—	Ti 5×C %以上
SUS321HTP	0.04～0.10	0.075以下	2.00以下	0.030以下	0.030以下	9.00～13.00	17.00～20.00	—	Ti 4×C %～0.60
SUS347TP	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	9.00～13.00	17.00～19.00	—	Nb 10×C %以上
SUS347HTP	0.04～0.10	1.00以下	2.00以下	0.030以下	0.030以下	9.00～13.00	17.00～20.00	—	Nb 8×C %～1.00
SUS329J1TP	0.08以下	1.00以下	1.50以下	0.040以下	0.030以下	3.00～6.00	23.00～28.00	1.00～3.00	—
SUS329J3LTP	0.030以下	1.00以下	1.50以下	0.040以下	0.030以下	4.50～6.50	21.00～24.00	2.50～3.50	N 0.08～0.20
SUS329J4LTP	0.030以下	1.00以下	1.50以下	0.040以下	0.030以下	5.50～7.50	24.00～26.00	2.50～3.50	N 0.08～0.30
SUS405TP	0.08以下	1.00以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	—	11.50～14.50	—	Al 0.10～0.30
SUS409LTP	0.030以下	1.00以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	—	10.50～11.75	—	Ti 6×C %～0.75
SUS430TP	0.12以下	0.75以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	—	16.00～18.00	—	—
SUS430LXTP	0.030以下	0.75以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	—	16.00～19.00	—	Ti 又は Nb 0.10～1.00
SUS430J1LTP	0.025以下	1.00以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	—	16.00～20.00	—	N 0.025 以下 Nb 8×(C % + N %) ～0.80 Cu 0.30～0.80
SUS436LTP	0.025以下	1.00以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	—	16.00～19.00	0.75～1.25	N 0.025以下 Ti, Nb, Zr 又ははそれらの組合せ 8×(C % + N %) ～0.80
SUS444TP	0.025以下	1.00以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	—	17.00～20.00	1.75～2.50	N 0.025以下 Ti, Nb, Zr 又ははそれらの組合せ 8×(C % + N %) ～0.80

- 備考 1. 注文者が製品分析を要求した場合にも、上記の化学成分を適用する。ただし、SUS304LTP, SUS316LTP, SUS317LTP, SUS836LTP, SUS329J3LTP, SUS329J4LTP, SUS409LTP 及び SUS430LXTP の C 含有量は、0.035%以下、SUS430J1LTP, SUS436LTP 及び SUS444TP の C 含有量は、0.030%以下、SUS890LTP の C 含有量は、0.025%以下とする。
2. SUS329J1TP, SUS329J3LTP, SUS329J4LTP 及び SUS430J1LTP については、必要に応じて上記以外の合金元素を添加してもよい。
3. SUS405TP, SUS430TP, SUS430LXTP, SUS430J1LTP, SUS436LTP 及び SUS444TP については、Ni0.60%以下を含有してもよい。

JIS G3459 機械的性質

種類の記号	引張強さ N/mm ²	耐力 N/mm ²	伸び %			
			11号試験片 12号試験片	5号試験片	4号試験片	
			縦方向	横方向	縦方向	横方向
SUS304TP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS304HTP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS304LTP	480 以上	175 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS309TP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS309STP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS310TP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS310STP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS315J1TP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS315J2TP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS316TP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS316HTP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS316LTP	480 以上	175 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS316TiTP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS317TP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS317LTP	480 以上	175 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS836LTP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS890LTP	490 以上	215 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS321TP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS321HTP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS347TP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS347HTP	520 以上	205 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上
SUS329J1TP	590 以上	390 以上	18 以上	13 以上	14 以上	10 以上
SUS329J3LTP	620 以上	450 以上	18 以上	13 以上	14 以上	10 以上
SUS329J4LTP	620 以上	450 以上	18 以上	13 以上	14 以上	10 以上
SUS405TP	410 以上	205 以上	20 以上	14 以上	16 以上	11 以上
SUS409LTP	360 以上	175 以上	20 以上	14 以上	16 以上	11 以上
SUS430TP	410 以上	245 以上	20 以上	14 以上	16 以上	11 以上
SUS430LXTP	360 以上	175 以上	20 以上	14 以上	16 以上	11 以上
SUS430J1LTP	390 以上	205 以上	20 以上	14 以上	16 以上	11 以上
SUS436LTP	410 以上	245 以上	20 以上	14 以上	16 以上	11 以上
SUS444TP	410 以上	245 以上	20 以上	14 以上	16 以上	11 以上

- 備考**
1. 厚さ8mm未満の管で、12号試験片又は5号試験片を用いて引張試験を行う場合には、伸びの最小値は、厚さ1mm減じることにより上記の伸びの値から1.5減じたものを、JIS Z 8401 の規則 A によって整数値に丸める。計算例を参考表1に示す。
 2. 外径40mm未満の管については、上記の伸びの値は適用しない。ただし、記録しておかなければならない。
 3. 自動アーク溶接鋼管、レーザー溶接鋼管及び電気抵抗溶接鋼管から引張試験片を採取する場合、12号試験片又は5号試験片は、継目を含まない部分から採取する。

参考表 1 厚さ 8mm 未満の管の 12 号試験片 (縦方向) 5 号試験片 (横方向) の場合の伸び値の計算例

分類	試験片形状	厚さの区分ごとの伸び値 %						
		7mmを超え 8mm未満	6mmを超え 7mm以下	5mmを超え 6mm以下	4mmを超え 5mm以下	3mmを超え 4mm以下	2mmを超え 3mm以下	1mmを超え 2mm以下
オーステナイト系	12号試験片	35	34	32	30	29	28	26
	5号試験片	25	24	22	20	19	18	16
オーステナイト・ フェライト系統	12号試験片	18	16	15	14	12	10	9
	5号試験片	13	12	10	8	7	6	4
フェライト系	12号試験片	20	18	17	16	14	12	11
	5号試験片	14	12	11	10	8	6	5

JIS G3459 水圧試験圧力

スケジュール番号に従った水圧試験圧力

単位 Mpa

スケジュール番号 Sch	5S	10S	20S	40	80	120	160
水圧試験圧力	1.5	2.0	3.5	6.0	12	18	20

当在庫表のP80(配管用ステンレス鋼管の寸法及び重量表)に記載している外径の寸法以外の管の場合、次によって水圧試験下限圧力を求める。

- 2.1)** P80の外径の範囲の場合、この表に該当する外径間の小さい方の外径を選択する。
- 2.2)** 2.1)で選択した外径で、厚さがその外径の厚さのスケジュール番号の範囲内である場合、この表に該当する厚さ間の大きい方の厚さを選択する。
- 2.3)** 2.1)及び2.2)によって選択された外径及び厚さのスケジュール番号に従って、表6の水圧試験下限圧力以上の圧力で試験を行う。
- 2.4)** 2.1)及び2.2)の条件を満たさないP80の寸法以外の水圧試験下限圧力は、受渡当事者間の協定による。

圧力換算表 (1)

MPa	N/mm ²	Pa	N/m ²	Mdyn/cm ²	bar	Kgf/cm ²	at	lbf/in ²	psi
1		1×10 ⁶		10		10.197		145.04	
1×10 ⁻⁶		1		1×10 ⁻⁵		1.0197×10 ⁻⁵		1.4504×10 ⁻⁴	
0.1		100000		1		1.0197		14.504	
9.80665×10 ⁻²		9.80665×10 ⁴		0.980665		1		14.2233	
6.895×10 ⁻³		6895		0.06895		0.070307		1	
0.101325		101325		1.01325		1.0332		14.696	
1.33332×10 ⁻⁴		133.32		0.0013332		1.35951×10 ⁻³		0.01934	
3.386×10 ⁻³		3386		3.386×10 ⁻²		3.453×10 ⁻²		0.4912	
9.8065×10 ⁻³		9806.65		0.0980665		0.1		1.4223	

圧力換算表 (2) [MPa・Kgf/cm²]

圧力を表す単位でMPaからKgf/cm²への換算は1MPa=10.197Kgf/cm²で求められます。

MPa	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	8.0	10	12	14	16	18	20
Kgf/cm ²	15	20	36	41	61	82	102	122	143	163	184	204

(小数第1位を四捨五入した場合)

34×3.0 (Sch20s) であれば

スケジュールサイズですので「スケジュール番号に従った水圧試験圧力」の表から3.5MPa、「圧力換算表(2)」から約36kgとなります。

45×2 であれば

スケジュールサイズ外ですので、外径は42.7φを選択。
42.7φでは5S:1.65t、10S:2.8tなので2tは10S:2.8tを選択「スケジュール番号に従った水圧試験圧力」の表から2.0MPaの「圧力換算表(2)」から約20kgとなります。

10×1 であれば

P80の外径の範囲外の為、受渡当事者間の協定により決定する。

ステンレスの種類について

オーステナイト系ステンレス

18クロム－8ニッケルのSUS304が代表的です。オーステナイト系ステンレスは一般的に延性および韌性に富み、深絞り、曲げ加工などの冷間加工性が良好で溶接性も優れています。さらに耐食性も優れ、低温、高温における性質も優秀です。

これらの優れた性質のため、用途は広範囲にわたっており、家庭用品、建築用、自動車部品、化学工業、食品工業、合成繊維工業、原子力発電、LNGプラントなどに広く用いられています。

製品形状は薄板が最も多く、そのほか厚板、棒、管、線、鋳物など全般にわたり、製造量は全ステンレス生産量の60%を超えます。

二相系ステンレス

オーステナイトとフェライトの二つの金属組織（二相）をもつステンレスです。物理的性質はフェライトとオーステナイトのほぼ中間です。また、耐海水性、耐応力腐食割れ性に優れ、そのうえ強度も高いという性質があります。これらの特性により、海水用復水器、熱交換器および排煙脱硫装置などの公害防止機器や各種科学プラント用装置に用いられています。

製品形状は、主に厚板、管、鋳物などです。

フェライト系ステンレス

代表的なものはSUS430の18クロム系のステンレスです。

このグループのステンレスは熱処理により硬化することがほとんどなく、焼きなまし（軟質）状態で使用されます。また、マルテンサイト系ステンレスより成形加工性および耐食性が優れており、溶接性も比較的良好であるため、一般耐食用として広く用いられています。例えば、厨房用品、建築内装、自動車部品、ガス・電気器具部品などで、主に薄板および線の形で使用されています。

製品形状は、ほとんどが薄板です。

マルテンサイト系ステンレス

代表的なものはSUS403、SUS410の13クロム系のステンレスです。

このグループのステンレスは、焼入れにより硬化するので、成分と熱処理条件を選ぶことにより広範囲の性質が得られます。棒鋼、平鋼の形状で使用されることが多く、高強度、耐食・耐熱性が必要な機械構造用部品、例えばタービンブレード、ポンプ、シャフト、ノズルなどに使用されます。

析出硬化系ステンレス

クロム、ニッケルの主要元素のほかにアルミニウム、チタン、銅などの析出硬化性元素を添加したステンレスです。この種のステンレスは軟化状態で加工したあと、熱処理により析出硬化させるので加工も容易であり、またマルテンサイト系ステンレスの焼入温度に比べ硬化熱処理温度も低いので、スケーリング、変形の問題も少ないのが特徴です。

製品形状は、主に厚板、棒、鍛造品です。

ステンレス管の種類

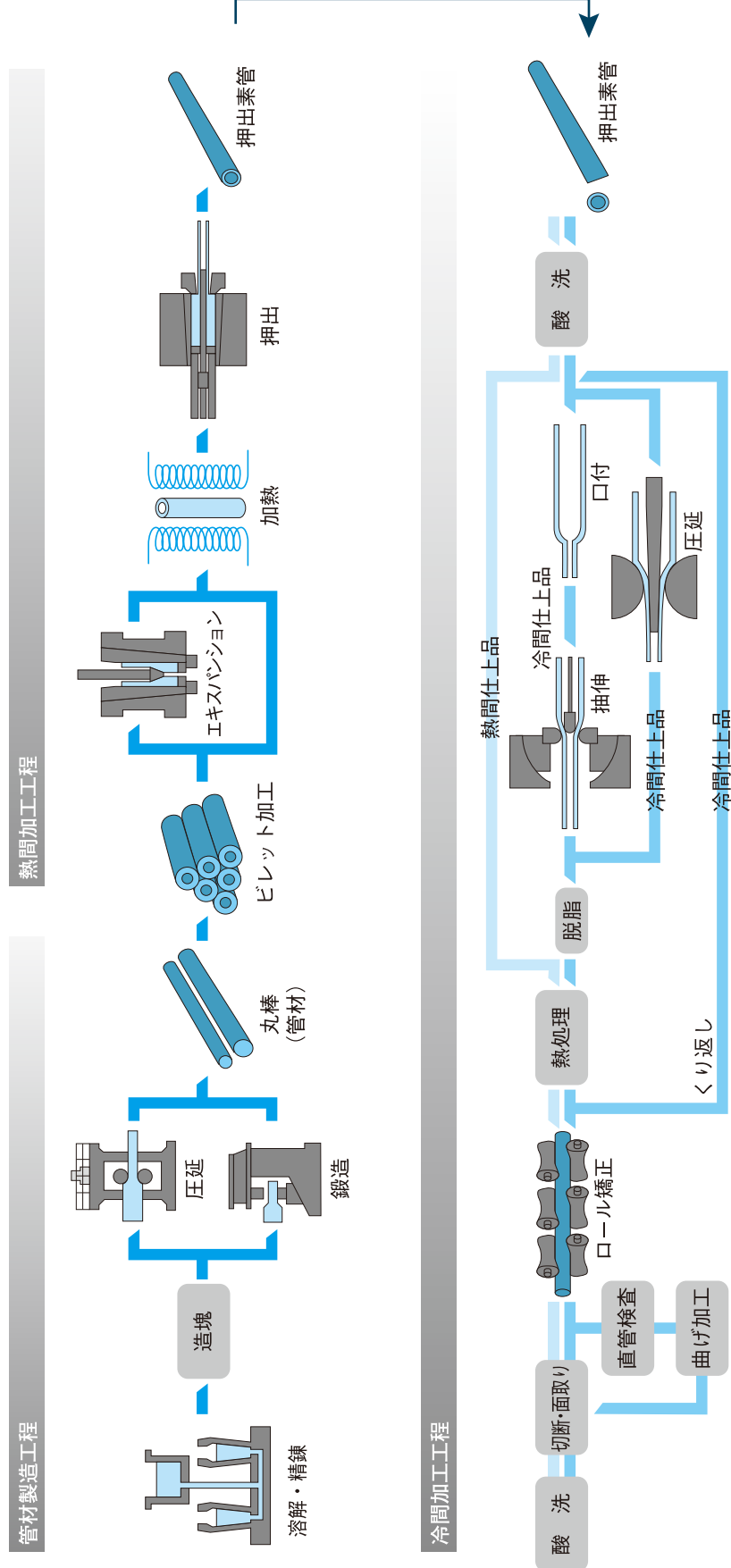
用 途	規格番号	名 称	適用範囲	製造方法	※ 記号
構造用	JIS G 3446	機械構造用ステンレス鋼管	機械、自動車、自転車、家具、器具等の機械部品および構造物	シームレス管 溶 接 管	TKA TKC
配管用	JIS G 3447	ステンレス鋼サニタリー管	酪農、食品工業	シームレス管 溶 接 管	TBS
	JIS G 3448	一般配管用ステンレス鋼管	給水、給湯、排水、冷温水の配管	溶 接 管	TPD
	JIS G 3459	配管用ステンレス鋼管	耐食用、低温用、高温用などの配管	シームレス管 溶 接 管	TP
	JIS G 3468	配管用溶接大径ステンレス鋼管	耐食用、低温用、高温用などの配管	溶 接 管	TPY
熱伝達用	JIS G 3463	ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管	ボイラの過熱器管、化学工業や石油工業の熱交換器管等	シームレス管 溶 接 管	TB
	JIS G 3467	加熱炉用鋼管	石油精製工業、石油化学工業等の加熱炉用	シームレス管	TF

※鋼種の末尾記号

継目無ステンレス鋼管製造工程

(ユージーン・セジュールネ熱間押し法)

ユージーン・セジュールネ熱間押しによる製造工程です。この押し方式は他の製管法や圧延法では困難な各種高級合金材料の製管が可能です。精度の高い製品が製造できます。小径管や高寸法精度管は、引抜加工や圧延加工により製造され、また長尺管製造設備では36mまでの長尺長尺管が製造されています。特殊加工としてU字曲げ加工、曲局部熱処理も行っています。



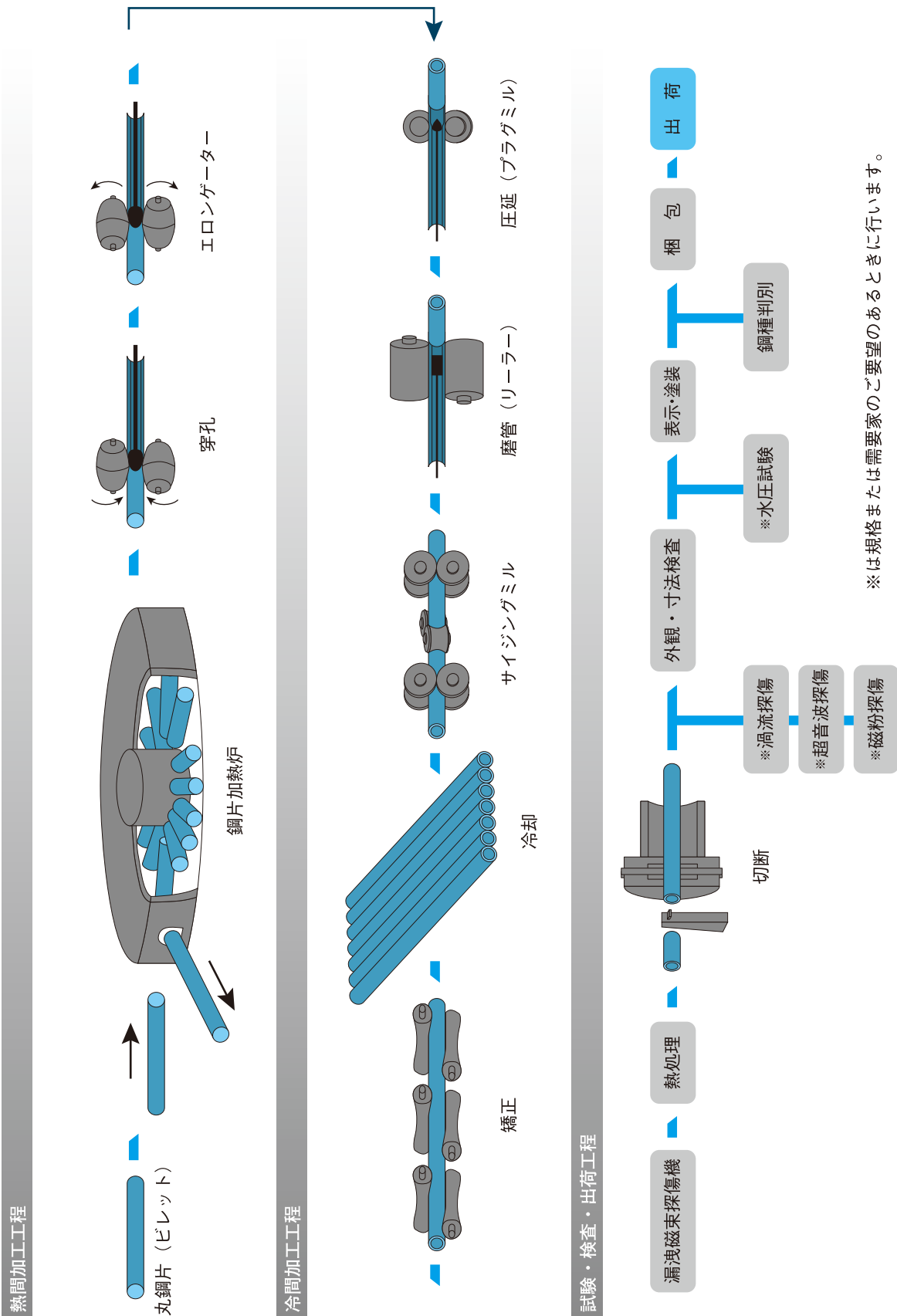
試験・検査・出荷工程

試験 検査 印字・梱包 出荷検査 出荷

継目無ステンレス鋼管製造工程

(マンネスマン・プラグミル法)

マンネスマン・プラグミル法による製造工程です。プラグミル法は丸鋼片を材料として用います。丸鋼片は回転炉式加熱炉で加熱し、マンネスマン穿孔機で中空素管とします。中空素管はプラグミルで圧延され、外径と厚さを減少させたのちリラーで内外面が磨かれます。ついで、サイジングミルで管の外径を正確に仕上げ、矯正機を経て、熱間圧延が完了し管が寸上がりします。管は外觀および寸法検査工程を経て完成品となります。



※は規格または需要家のご要望のあるときに行います。

資料提供：NKK Tubesより抜粋

ミルシートの見方について

③ CUSTOMER : YAMAMOTO SPECIAL CO., LTD.

SUPPLIER : ○○○○ CORPORATION

KIND OF MATERIAL :

④ SEAMLESS STAINLESS STEEL PIPE

⑤ JIS G3459 (2012) SUS304TP S-H

① **MILL CERTIFICATE**
② **KOBE SPECIAL TUBE CO., LTD.**
CHOFU-KITA PLANT
13-1, CHOFU-MINATOMACHI, SHIMONOSEKI
YAMAGUCHI-PREF, JAPAN

⑥ DATE OF ISSUE : APR. 08, 2015
CERTIFICATE NO. : 150304-U029-01/01
ORDER NO. :

SUPPLIER CODE : 050
SECTION CODE : 1T6
REFERENCE NO. : 3-20

CONTRACT NO. : S51133101

⑦ SIZE : 34.0X4.5X4000

BUNDLE NO. : BX8-01 - BX8-05

Mfg. No.		Heat No.	Quantity		Tensile Test				Hardness Test		Grain Size	Flattening Test (17)	Eddy Current Test (20)	Notes
Product No.	Lot No.		% of Pieces	Mass	Total Lengths *1	*2	0.2% Y.S.	T.S.	EL	% Method	*3	GOOD	GOOD	
Unit Designated			PCS	kg			N/MM2					Flaring Test (18)	Ultrasonic Test (21)	
Specification			Min.	Max.								GOOD	Penetrant Test (22)	
S39186	001	V41516	200	2640			F 50	303	680	64				
							F 50	289	662	64				

②⑧ Chemical Composition (%)

Heat No.	C (29) ×100	Si (30) ×100	Mn (31) ×100	P (32) ×1000	S (33) ×1000	Ni (34) ×100	Cr (35) ×100	Mo (36) ×100
Specification	Min.	8	100	200	45	30	1100	2000
Max.								
V41516	5	36	183	35	1	815	1835	

②⑥ SOLUTION HEAT TREATMENT 1100°C OVER/W.Q.

②⑦ 2 MULTI. AFTER FINAL HEAT TREATMENT

③⑧ INSPECTION CERTIFICATE ACCORDING TO EN10204 - CERTIFICATES OF MATERIAL INSPECTION TYPE 3.1

③⑦ ○○○○

MANAGER OF QUALITY SYSTEM SECTION.

① 検査証明書

- ② メーカー名：神鋼特殊鋼管（株）長府北工場
③ 需要家名：山本特殊鋼（株）
④ 品名 継目無ステンレス鋼管（シームレスパイプ）
⑤ JIS規格 ⑥ 発行日
⑦ 寸法mm（外径×肉厚×長さ）
⑧ 製造番号 ⑨ 工場製番
⑩ ロット番号
⑪ 本数 ⑫ 質量 ⑬ 引張試験 ⑭ 耐力 ⑮ 引張り強さ
⑯ 伸び ⑰ 硬さ試験 ⑱ 結晶粒度 ⑲ ヘン平試験
⑳ 押し抜け試験 ㉑ 外観寸法試験 ㉒ 渦流探傷試験

㉓ 超音波探傷試験 ㉔ 浸透探傷試験

- ㉕ 腐食試験 ㉖ 検鏡試験 ㉗ 水圧試験
㉘ 固溶化熱処理 熱処理温度(℃)
㉙ 最終熱処理後に切断
11M合格品を2本取り 4000×2本
㉚ 化学成分 ㉛ Cー炭素 ㉜ Siーケイ素
㉝ Mnーマンガン ㉞ Pーリン ㉟ Sー硫黄
㊱ Niーニッケル ㊲ Crークロム
㊳ Moーモリブデン
㊴ 品質保証室長サイン
㊵ 独立した検査部門の証明文書
㊶ 検査文書のタイプ

水圧試験特性又は非破壊検査特性

管は、水圧試験又は非破壊検査の試験を行い、管の水圧試験特性又は非破壊検査特性は、次のいずれかによる。いずれによるかは、注文者の指定又は製造業者の選択とする。

非破壊検査の種類について

検査方法	原理	主な特長
※ 浸透探傷検査 (PT)	欠陥部に浸透させた後に現像剤により吸い上げられた浸透液を観察する	・ 金属(磁性、非磁性)、非金属に適用できる ・ 欠陥の表面形状を直接観察できる
※ 磁粉探傷検査 (MT)	被試験体を磁化し、欠陥部で漏洩している磁束を強磁性体の粉末を用いて検出する	・ 磁性体のみに適用できる ・ 欠陥の表面形状を直接観察できる
※ 超音波探傷検査 (UT)	被試験体に超音波を入射し、欠陥部からの反射超音波を検出する	・ 金属材料に適用できる ・ 欠陥の直接観察はできないが、欠陥の深さを定量化できる
※ 渦流探傷検査 (ET)	被試験体磁場を加え、欠陥によって生じた過電流の乱れを検出する	・ 電気の導体であれば適用できる ・ 欠陥の直接観察はできないが、半定量的な情報は得られる