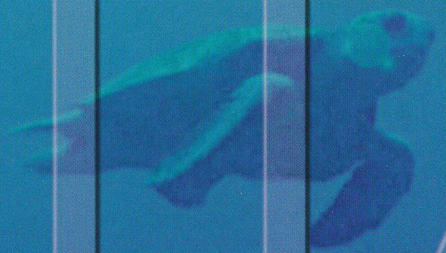
TITAN



熱交換器

SERIES

TTG

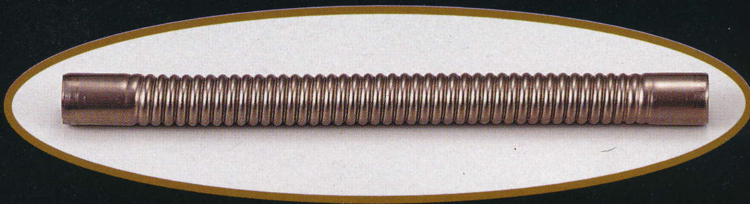
㈱ティグが、新日本製鐵㈱の協力のもとに開発に成功 **世界初** 特許出願中

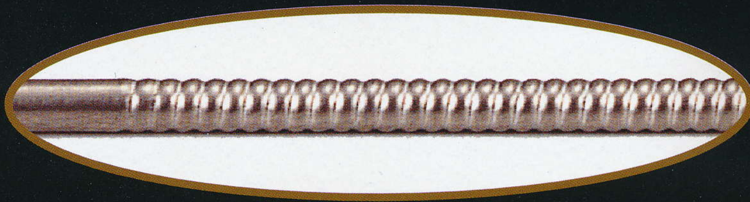
「チタンフレキシブルチューブ」

変革が起こる

フレキシブルチューブのもつスパイラルな形状により、発生する流体の乱流効果及び伝熱面積の増大、またその自由自在な柔軟性により、大幅な小型化が可能になりました。

この特性を利用した小型熱交換器が以下のもので、熱交換器の分野に大きな変革を起こす事になります。他に従来のチタンコイル（直管）の熱交換器も種類豊富に揃えております。





1. **投込み型**
   - ティグフレキ（GF）
   - フレキチタン（FT）
   - セット（SET）
2. **シェル型**
   - ティグ・チタンスパイラル（TTS）
   - モジュール（MTR）
3. **二重管型**
   - スパイラルホース（SH）
   - チタンスパイラル（TS）

写真のように直管に螺旋の溝を付けて、耐圧強度の増加、伝熱面積の増加に加え、液体の動きに変化を付け回転運動、乱れた動きを発生させ、従来の直管に比べ接面流速が大幅に増加しました。すべての流体を管壁に沿わせてかき混ぜるため、直管に比べて総括伝熱係数が2倍以上に向上しました。

特　長

総括伝熱係数の大幅な向上

水垢・油膜・汚れ付着の減少

流体の動きの荒さにより、付着物を落とす運動（セルフクリーニン現象）を繰り返すため付着しにくくなります。

目次

チタンの特性
TITANIUM

海水に対して

白金並の耐食性

海水はもとより、各種塩化物に対する耐食性ではチタンは最高の金属です。海岸地帯の海塩粒子による腐食も心配は全くありません。
また、凍結防止剤の塩化カルシウムに対しても耐食性は完全です。

腐食性ガスに対して

大気汚染、温泉地でも優れた耐食性

亜硫酸ガス・硫化水素・アンモニアガス・湿潤状態の塩素ガス等に対して優れた耐食性を示し、大都市、工業地帯、温泉地等、他の金属材料では腐食する環境でもチタンは完全な耐食材です。（ただし、乾燥した塩素ガスに対しては激しく侵されるので注意が必要です）

無機酸に対して

酸化性酸に対しては優れた耐食性

硝酸・クロム酸・王水等の酸化性酸に対しては、高温高濃度でもきわめて優れた耐食性を示します。

非酸化性酸に対して常温、低濃度では良好

塩酸・硫酸等の非酸化性酸に対しては高温高濃度の条件で腐食を受けますが、（ただし、ごく微量のインヒビターの存在で耐食性は改善する）建材分野で使用される環境の温度や濃度の範囲では、殆どの場合において心配はありません。（ただし、弗酸には常温でも腐食されます）

アルカリ・有機化合物に対して

優れた耐食性

苛性ソーダ・水酸化アンモニウムをはじめアルカリ溶液に対しては、極端な高温高濃度の条件を除けば十分な耐食性を示し、ステンレス鋼に見られる孔食腐食の心配もありません。ほとんどの有機酸・有機化合物に対しても優れた耐食性を示します。（沸騰状態の蟻酸と蓚酸には腐食）

特殊腐食に対して

応用腐食・孔食

ステンレス鋼などでは問題となりますが、チタンでは全く心配は不要です。

隙間腐食

普通の状態では心配は不要です。

接触腐食

チタンには起こりませんが、他の金属に注意が必要（乾燥状態での接触、絶縁等の対策）ステンレスは実用上接触可能です。

チタンとその他の金属との物理的性質の比較表

	純チタン	アルミニウム	18-8ステンレス鋼 AISI304	ハステロイ C	銅
溶融点（℃）	1,668	660	1,400～1,427	1,305	1,083
結晶構造	H.C.P.〈885℃〈B.C.C	F.C.C	F.C.C	F.C.C	F.C.C
密度（g/cm³）	4.51	2.70	8.03	8.92	8.93
原子番号	22	13	26(Fe)	―	29
原子量	47.90	26.97	―	―	63.57
ヤング率（kgf/mm²）	10.85×10^3	7.05×10^3	20.32×10^3	20.86×10^3	11.90×10^3
ポアソン比	0.34	0.33	0.29	―	0.34
電気抵抗（μΩ-cm,20℃）	47～55	2.7	72	130	1.7
電気伝導度（Cuに比べ,%）	3.1	64.0	2.4	1.3	100
熱伝導度（cal/cm²/sec/℃/cm）	0.041	0.487	0.039	0.031	0.923
熱膨張係数（cm/cm/℃,0～100℃）	8.4×10^{-6}	23.0×10^{-6}	16.5×10^{-6}	11.5×10^{-6}	16.8×10^{-6}
比熱（cal/g/℃）	0.13	0.21	0.12	0.09	0.09

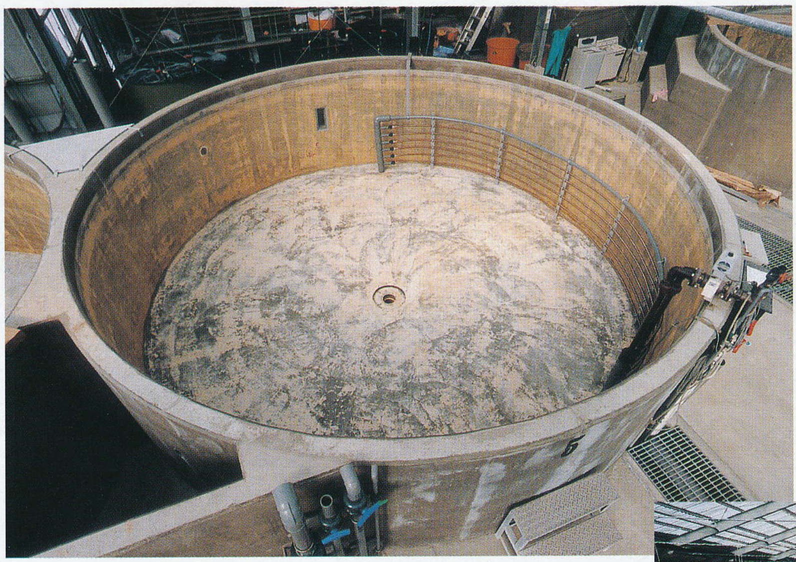
投込み型 熱交換器 ティグフレキ

特許出願中

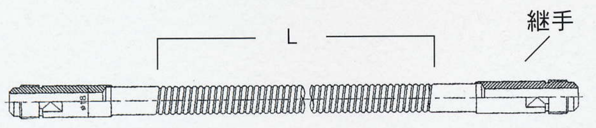
熱効率が直管式の約２倍以上

世界で初めて、チタンのフレキシブルチューブを新日本製鐵㈱の協力のもとで開発に成功し、投込み型熱交換器に使用しました。フレキシブルチューブのもつスパイラルな形状により発生する流体の乱流効果及び、伝熱面積の増大により、直管式に比べ２倍以上の熱効率が得られる事になりました。これにより、大幅な小型化やフレキシブルのもつ自由自在な柔軟性により、従来の小型熱交換器の性能を大幅に向上する事ができます。また、チタンニップルを使用することによって漏れなどのトラブルが防止されております。

栽培漁業には不可欠な熱交換器となりました。



▲
近畿大学水産研究所　浦神実験場 ▶



※継手・水道管用PT1/2　PT3/4もあります

品　番	冷凍機 KW	パイプ仕様 外径×肉厚×長さ	伝熱面積 m²	冷媒継手 UNI	重　量 Kg	交換熱量 kacl/hr
GF-　200	0.2	φ16　×t 0.3×1000	0.08	3/8　3/8	0.25	500
GF-　400	0.4	φ16　×t 0.3×1500	0.12	3/8　3/8	0.3	1,000
GF-　600	0.6	φ16　×t 0.3×2000	0.16	1/2　1/2	0.4	1,500
GF-　750	0.75	φ16　×t 0.3×3000	0.24	1/2　1/2	0.5	2,000
GF-　1100	1.1	φ16　×t 0.3×4000	0.32	1/2　1/2	0.6	3,000
GF-　1500	1.5	φ16　×t 0.3×5000	0.4	1/2　1/2	0.7	4,000
GF-　2200	2.2	φ19　×t 0.3×6200	0.48	1/2　3/4	0.9	6,000

（制御温度　10℃～15℃）

特注品

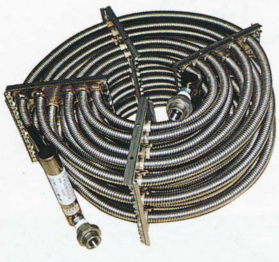
品　番	冷凍機 KW	パイプ仕様 外径×肉厚×長さ	伝熱面積 m²	冷媒継手 UNI	重　量 Kg	交換熱量 kacl/hr
GF-　500L		φ16　×t 0.3×　500	0.04		0.2	
GF-　800L		φ16　×t 0.3×　800	0.064		0.23	
GF- 2500L		φ19　×t 0.3×2500	0.19		0.5	
GF- 3600L		φ19　×t 0.3×3600	0.28		0.62	
GF- 6000L		φ25.4 ×t 0.4×6000	0.62		1.4	

温水使用時（60℃→50℃）　種苗用（撹拌なし）

冷媒使用の能力表はＦＴを参照下さい。

特許出願中

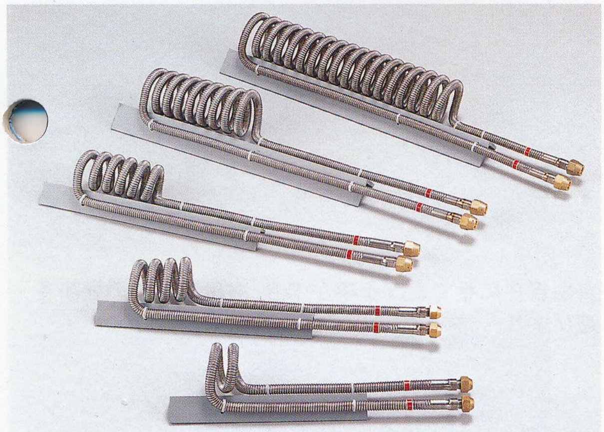
投込み型 熱交換器 フレキチタン



チタン製フレキシブル熱交換器

自由な曲げ加工でコンパクト化

フレキシブルチューブの持つ特性をチタンチューブに応用、直管式に比べ約2倍以上の熱効率があり、投込み型熱交換器の性能を大幅に向上し、チタンフレキシブルチューブのもつスパイラルな形状により自由自在な曲げ加工が可能となり、コンパクト商品ができました。



特　長

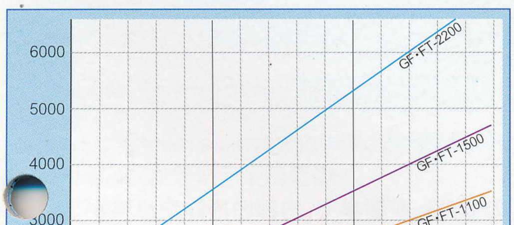
■設置スペースを取りません。

■温水加熱、冷水冷却の使用は、槽から槽への移動が簡単に出来ます。

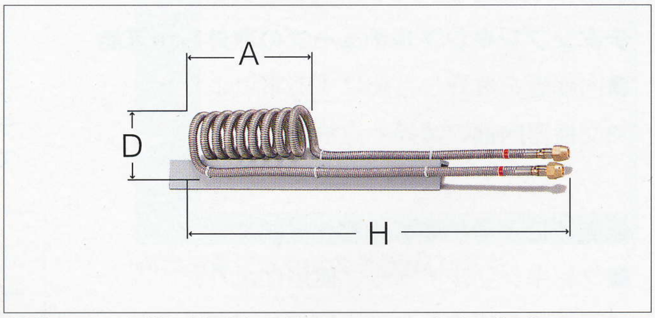
■温水を通せば、電気のない所でも投込み式ヒーターとして使用出来ます。

■冷温水で制御される場合は、負荷の大きさに応じて複数台に分散して使用出来ます。

■食品・衛生面で使用される場合は、槽外に出して洗浄できます。



使用温度域による熱交換器能力（冷媒使用時）



規格品は、冷媒用継手を両端につけています。オプションで水道配管用継手もあります。

品　番	冷凍機	パイプ仕様	伝熱面積	外径	A	巻数	高さ	冷媒継手	重　量	交換熱量
	KW	外径×肉厚×長さ	m^3	D	mm		H	UNI	Kg	kcal/hr
FT- 200	0.2	φ16 ×t 0.3×1000	0.08	70	40	2	400	3/8 3/8	0.4	500
FT- 400	0.4	φ16 ×t 0.3×1500	0.12	70	90	4	500	3/8 3/8	0.45	1,000
FT- 600	0.6	φ16 ×t 0.3×2000	0.16	70	135	6	600	1/2 1/2	0.5	1,500
FT- 750	0.75	φ16 ×t 0.3×3000	0.24	90	210	9	650	1/2 1/2	0.7	2,000
FT- 1100	1.1	φ16 ×t 0.3×4000	0.32	90	300	13	650	1/2 1/2	0.8	3,000
FT- 1500	1.5	φ16 ×t 0.3×5000	0.4	90	400	18	700	1/2 1/2	1.0	4,000
FT- 2200	2.2	φ19 ×t 0.3×6200	0.48	130	410	14	900	1/2 3/4	1.5	6,000

（制御温度 10°C～15°C）

TIG TITANIUM

二重管式 熱交換器 スパイラルホース

特許出願中

高性能の二重管がコストダウンに成功

二重管式熱交換器の内管に、チタンフレキシブルチューブを使用し、熱効率を向上させ二重管としては画期的なタイプです。活魚・生簀から理化学・食品関係まで、あらゆる分野の熱交換器として使用できます。

特　長

従来の常識を破る大幅な小型化

■フレキシブルチューブの使用により、スパイラル効果で熱交換の効率を高め、直管式より大幅な小型化ができます。

驚異的な柔軟性

■フレキシブルチューブの持つ特性により手で自由に曲げる事ができ、設置場所に合わせて曲げ加工ができ、配管としても使えます。

振動による損失が少ない

■フレキシブルチューブの柔軟な構造により振動を吸収しますので、車載や船舶にも最適です。

チタンフレキシブルチューブの取外しが可能

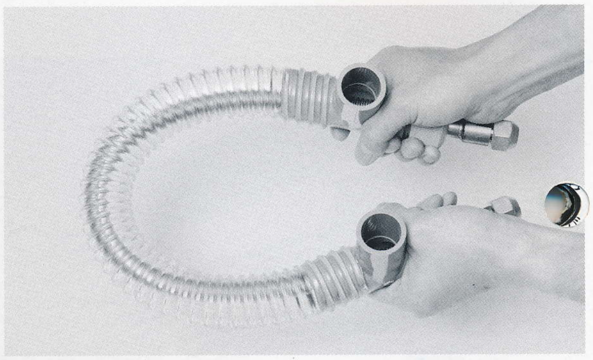
■内部管を取外し可能にする事により、熱交換器内部の清掃や点検ができます。

低流速による熱効率の悪化を防ぐ

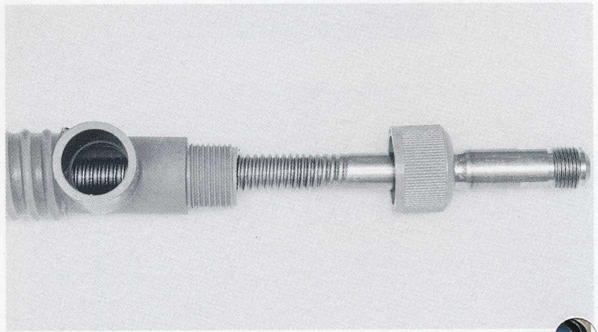
■フレキシブルチューブ使用により、接面流速が速くなり、小型ポンプでも、最高の能力を発揮します。

液出入口の方向が自由自在

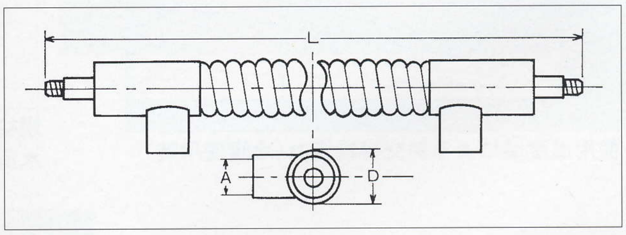
■スペースの狭い箇所でも、配管工事が簡単です。



自由自在に手で曲げる事ができ、取付け加工の場所を選びません。



チューブの取外しが簡単で、内部の掃除や点検ができます。



品　番	冷凍機 KW	パイプ仕様 外径×肉厚×長さ	伝熱面積 m²	全　長 L	胴部外径 D	給排水口 A	給排継手 UNI	管外流量 1m/sec時	重量 kg	交換熱量 kac/hr
SH- 130	0, 13	φ16×0. 3× 200	0. 016	360	32	13	1/2 1/2	7ℓ/min	0. 4	350
SH- 200	0, 2	φ16×0. 3× 300	0. 024	460	40	13	1/2 1/2	36ℓ/min	0. 4	500
SH- 300	0, 3	φ16×0. 3× 500	0. 04	660	40	20	1/2 1/2	36ℓ/min	0. 5	750
SH- 400	0, 4	φ16×0. 3× 800	0. 064	960	40	20	1/2 1/2	36ℓ/min	0. 7	1, 000
SH- 600	0, 6	φ16×0. 3×1000	0. 08	1160	40	20	1/2 1/2	36ℓ/min	0. 8	1, 500
SH- 750	0, 75	φ16×0. 3×1500	0. 12	1660	50	25	1/2 1/2	56ℓ/min	1. 4	2, 000
SH- 1100	1, 1	φ16×0. 3×2000	0. 16	2160	50	30	1/2 1/2	56ℓ/min	1. 6	3, 000
SH- 1500	1, 5	φ16×0. 3×3000	0. 24	3160	50	30	1/2 1/2	56ℓ/min	2. 4	4, 000
SH- 2200	2, 2	φ19×0. 3×3600	0. 277	3780	50	30	5/8 5/8	51ℓ/min	2. 8	6, 000
SH- 3750	3, 75	φ19×0. 3×6200	0. 477	6380	50	30	5/8 5/8	51ℓ/min	4. 2	10, 000

使用圧力 MAX1.5Kg/cm²G　　（制御温度 10°C～15°C）

TITANIUM

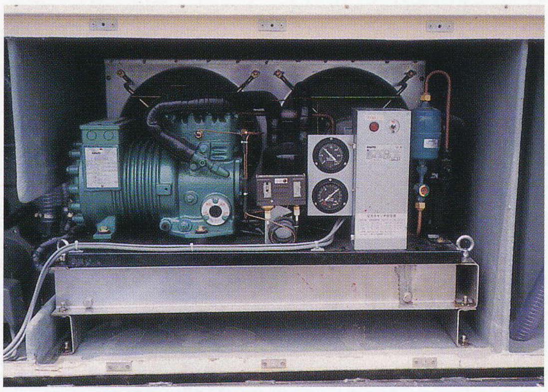
二重管式 熱交換器 チタンスパイラル

特許出願中

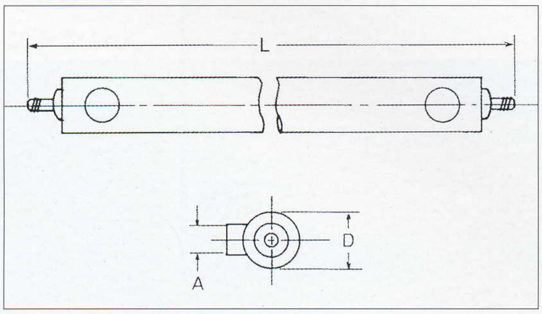
手作業で曲げ・取付けが可能

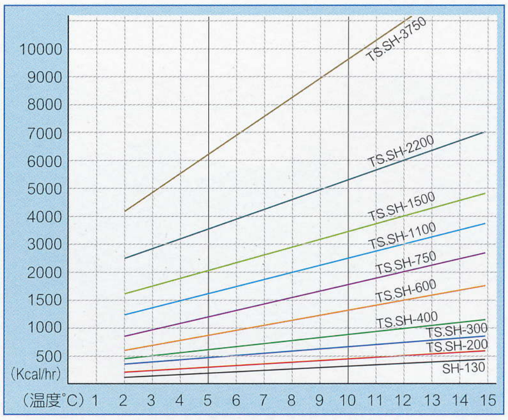
スパイラルホースに保温材を装備させた完成品です。スペースの少ない場所での自由な曲げ、取付けができ、配管の代わりとして縦・横・斜めと場所を選ばず、多方面での使用が可能です。

チタンスパイラル(TS)使用例

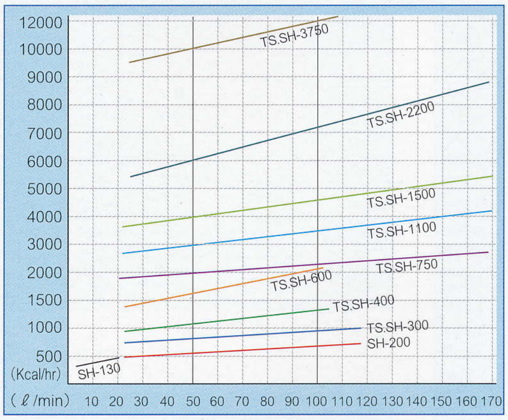


貨物列車・活魚コンテナ使用例





温度域による能力表(冷媒使用時)



循環流量による能力表(液温12℃時)

品番	冷凍機 KW	パイプ仕様 外径×肉厚×長さ	伝熱面積 m²	全長 L	胴部外径 D	給排水口 A	給排継手 UNI	管外流量 1m/sec時	重量 kg	交換熱量 kac/hr
TS- 200	0, 2	φ16×0. 3× 300	0. 024	460	65	13	1/2 1/2	36ℓ/分	0. 6	500
TS- 300	0, 3	φ16×0. 3× 500	0. 04	660	65	20	1/2 1/2	36ℓ/分	0. 8	750
TS- 400	0, 4	φ16×0. 3× 800	0. 064	960	65	20	1/2 1/2	36ℓ/分	1. 1	1, 000
TS- 600	0, 6	φ16×0. 3×1000	0. 08	1160	65	20	1/2 1/2	36ℓ/分	1. 3	1, 500
TS- 750	0, 75	φ16×0. 3×1500	0. 12	1660	70	25	1/2 1/2	56ℓ/分	2. 2	2, 000
TS- 1100	1, 1	φ16×0. 3×2000	0. 16	2160	70	30	1/2 1/2	56ℓ/分	2. 7	3, 000
TS- 1500	1, 5	φ16×0. 3×3000	0. 24	3160	70	30	1/2 1/2	56ℓ/分	4. 0	4, 000
TS- 2200	2, 2	φ19×0. 3×3600	0. 277	3780	70	30	5/8 5/8	51ℓ/分	5. 6	6, 000
TS- 3750	3, 75	φ19×0. 3×6200	0. 477	6380	70	30	5/8 5/8	51ℓ/分	7. 3	10, 000

使用圧力 MAX2.0Kg/cm²G　　(制御温度 10℃～15℃)

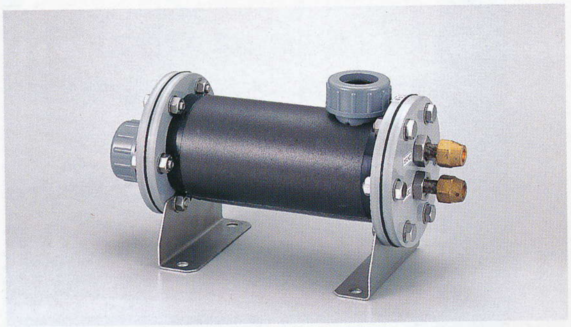
TITANIUM

超小型 熱交換器 ティグチタンスパイラル

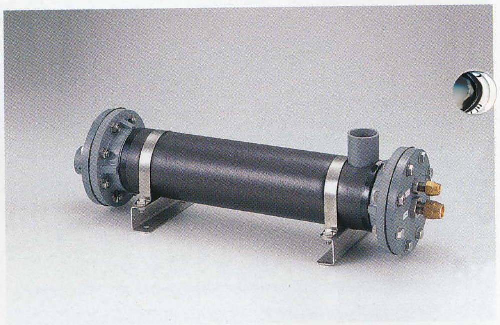
TIG製シェル＆コイル型熱交換器の全

シェル＆コイル型熱交換器の革命

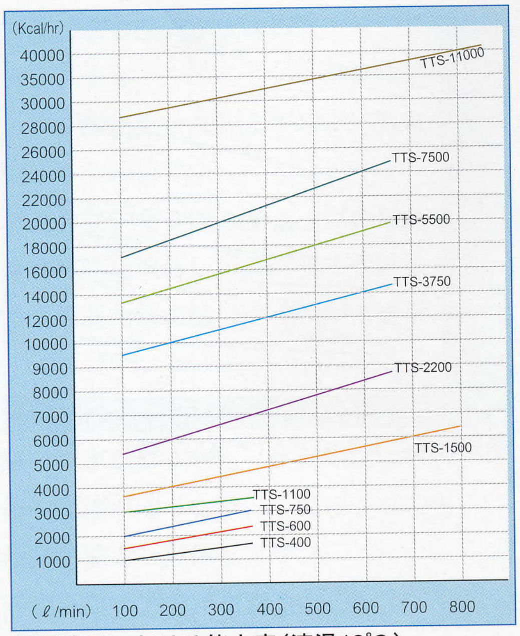
世界で初めて、シェル＆コイル型熱交換器にチタンフレキシブルチューブを使用しました。チタンフレキシブルのもつ特性をシェル＆コイル型に収め、これにより投込み型フレキチタンを上回る熱効率を得ることができました。ティグチタンＳは小型・高性能の熱交換器です。



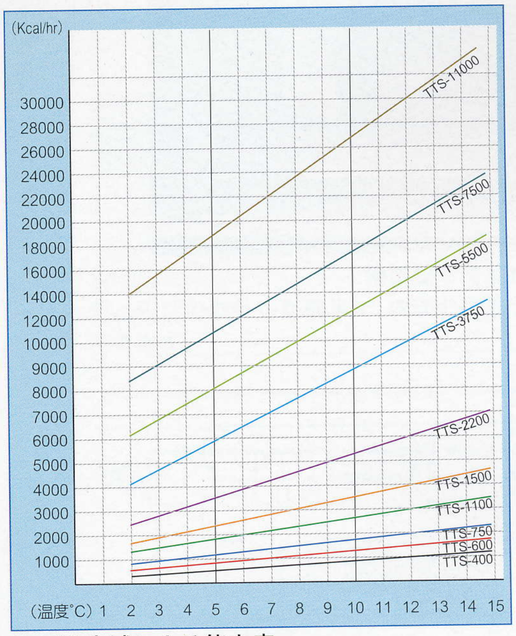
TTS－1100［コイル:チタンフレキ］　(シェル:PVC)



TTS－3750［コイル:チタンフレキ］　(シェル:PVC)



循環流量における能力表(液温12˚C)



使用温度域による能力表

シェル材質:PVCパイプ使用

品　番	冷凍機	伝熱面積	フランジ	シェル	幅	長さ	高さ	給排水口	流量l/m	冷媒継手	重量	交換熱量
	KW	m²	外径 D	外径d	W	L	H	A	1m/sec	UNI	kg	kcal/hr
TTS- 400	0.4	0.064	150	89	150	170	170	25	100	1/2　1/2	2.7	1,000
TTS- 600	0.6	0.080	150	89	150	170	170	25	100	1/2　1/2	2.7	1,500
TTS- 750	0.75	0.120	150	89	150	200	170	25	100	1/2　1/2	2.8	2,000
TTS-1100	1.1	0.160	150	89	150	250	170	30	100	1/2　1/2	3.0	3,000
TTS-1500	1.5	0.193	200	114	200	310	230	40	200	1/2　3/4	7.4	4,000
TTS-2200	2.2	0.277	200	114	200	390	230	40	200	1/2　3/4	7.9	6,000
TTS-3750	3.75	0.477	200	114	200	630	230	50	200	1/2　3/4	9.2	10,000

使用圧力 MAX 2 kg／cm²G　　(制御温度10˚～15˚C)

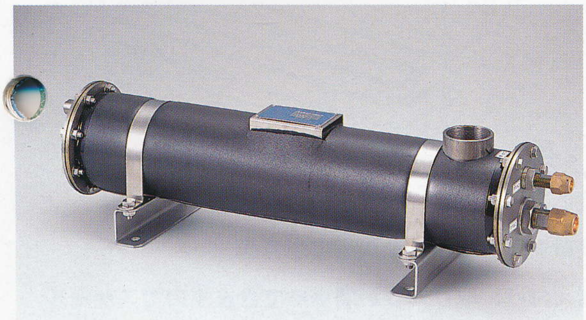
TIG TITANIUM

特許出願中

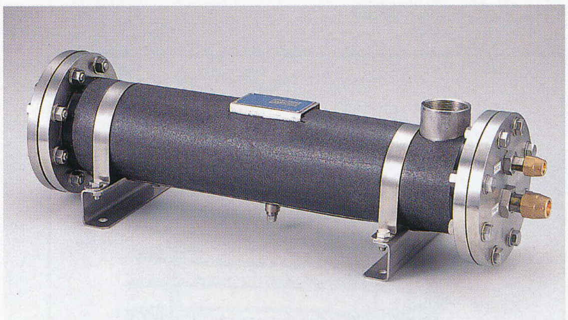
てにチタンフレキシブルチューブを使用

耐触・耐低温・耐圧性能が向上

ティグでは、シェル＆コイル型熱交換器のシェル材質をチタン・ステンレス仕様で制作・発売をいたしております。熱交換部のチタンフレキシブルチューブは当然ながらシェル部にチタンやステンレスを使用することにより、耐触・耐低温・耐高圧性を備え、割れ等の心配がなく各種のニーズに答える事ができます。



TTS－3750T［コイル:チタンフレキ］　（オールチタン製）



TTS－3750S［コイル:チタンフレキ］(シェル:ステンレス製)

チタン

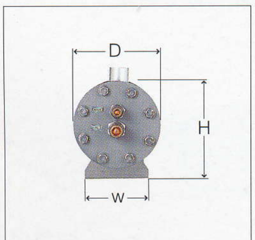
品　番	冷凍機 KW	伝熱面積 m²	フランジ外径	シェル外径d	幅 W	長さ L	高さ H	給排水口A	流量l/m 1m/sec	冷媒継手 UNI	重量 kg	交換熱量 kcal/hr
TTS- 400T	0.4	0.064	150	89	150	170	180	25	100	1/2 1/2	3.9	1,000
TTS- 600T	0.6	0.080	150	89	150	170	180	25	100	1/2 1/2	3.9	1,500
TTS- 750T	0.75	0.120	150	89	150	200	180	25	100	1/2 1/2	4.0	2,000
TTS- 1100T	1.1	0.160	150	89	150	250	180	30	100	1/2 1/2	4.5	3,000
TTS- 1500T	1.5	0.193	160	114	200	310	210	40	200	1/2 3/4	5.7	4,000
TTS- 2200T	2.2	0.277	160	114	200	390	210	40	200	1/2 3/4	6.0	6,000
TTS- 3750T	3.75	0.477	160	114	200	630	210	50	200	1/2 3/4	6.8	10,000
TTS- 5500T	5.5	0.624	190	140	200	600	230	50	250	3/4 1	9.1	15,000
TTS- 7500T	7.5	0.900	210	165	230	600	255	50	300	3/4 1	11.5	20,000
TTS-11000T	10.5	1.248	190	140	200	1100	230	50	250	3/4 1	12.5	30,000

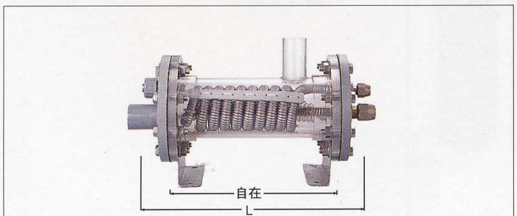
使用圧力 MAX 5 kg／c㎡G　（制御温度10°～15°C）

ステンレス

品　番	冷凍機 KW	伝熱面積 m²	フランジ外径	シェル外径d	幅 W	長さ L	高さ H	給排水口A	流量l/m 1m/sec	冷媒継手 UNI	重量 kg	交換熱量 kcal/hr
TTS- 400S	0.4	0.064	180	89	150	170	195	25	100	1/2 1/2	10.5	1,000
TTS- 600S	0.6	0.080	180	89	150	170	195	25	100	1/2 1/2	10.5	1,500
TTS- 750S	0.75	0.120	180	89	150	200	195	25	100	1/2 1/2	10.7	2,000
TTS- 1100S	1.1	0.160	180	89	150	250	195	30	100	1/2 1/2	11.0	3,000
TTS- 1500S	1.5	0.193	200	114	200	310	230	40	200	1/2 3/4	17.9	4,000
TTS- 2200S	2.2	0.277	200	114	200	390	230	40	200	1/2 3/4	18.5	6,000
TTS- 3750S	3.75	0.477	200	114	200	630	230	50	200	1/2 3/4	20.1	10,000
TTS- 5500S	5.5	0.624	235	140	200	600	250	50	250	3/4 1	27.0	15,000
TTS- 7500S	7.5	0.900	265	165	230	600	280	50	300	3/4 1	34.7	20,000
TTS-11000S	10.5	1.248	235	140	200	1100	250	50	250	3/4 1	31.9	30,000

使用圧力 MAX 5 kg／c㎡G　（制御温度10°～15°C）





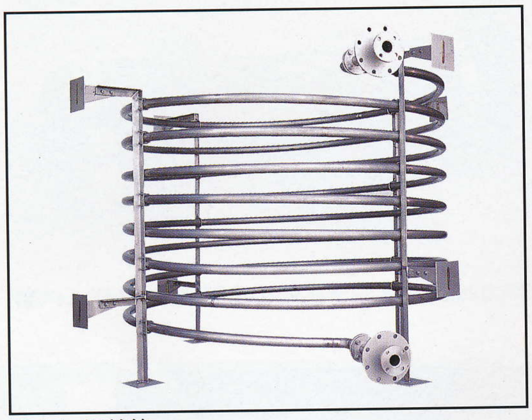
自在は1500以上

熱交換用チタンコイル

高圧チタン熱交換器

厳しい条件にも耐える技術

技術のティグが精密加工したチタンコイルは、どんな条件下でも優れた特性を発揮します。標準品については、使用目的やセット機器の条件に合わせ種類も豊富で、ご要望に迅速的確にお応えします。



チタン加熱管

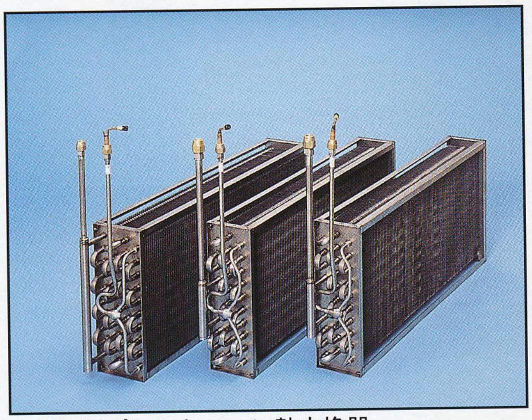
特　長

■投込み式のため、設備が簡単。

■設置場所に応じた形状選定が可能。

■据え付け、取り外しが簡単にできますのでスケール掃除に手間が掛かりません。

■熱交換器出入口での温度差を大きく取れます。



チタン製プレートフィン熱交換器

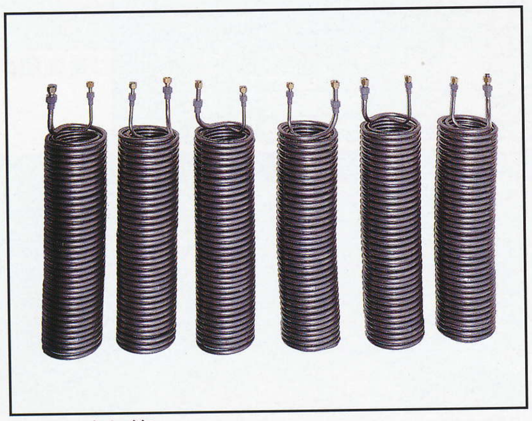
用　途

■温泉・海水・表面処理・化学工業・薬品工業。

■純水・食品工業。

■半導体処理液。

■ガス・排煙等の廃熱利用。



チタン冷却管

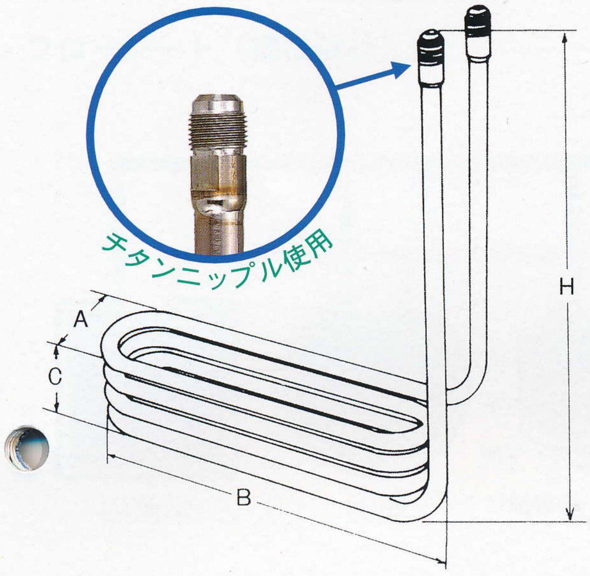
オプション

■接続口…………ＰＴネジニップル・フランジ

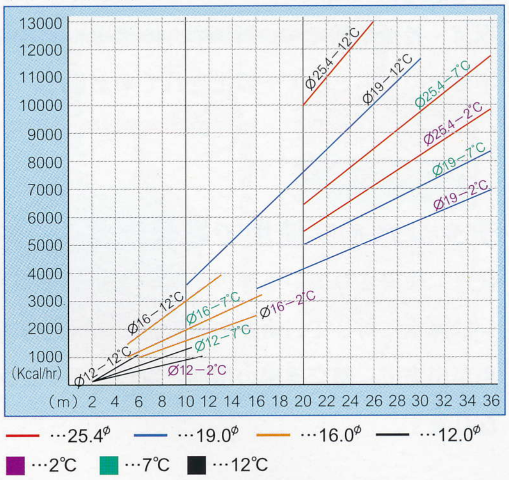
■サポート………塩ビ・ステンレス・チタン

■その他…………ニーズに応じた加工もできます。

TIG TITANIUM



使用温度域によるコイル必要長さ



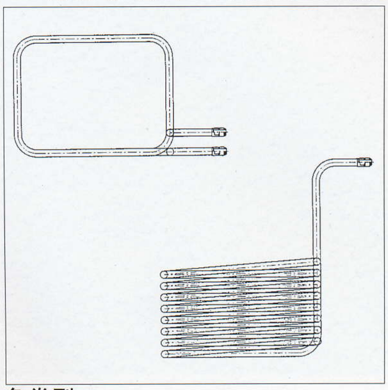
P10

品　番	冷凍機	パイプ仕様	伝熱面積	A	B	着数	C	高さ	冷媒機手	重量	交換熱量
	KW	外径 ×肉厚×長さ	m	mm	mm	N	mm	H	UNI	Kg	koal/hr
TIG- 60	0.06	ϕ12 ×t0.5× 2000	0.07	75	200	3	50	350	3/8 3/8	0.2	200
TIG- 150	0.15	ϕ12 ×t0.5× 2500	0.094	75	260	3	50	350	3/8 3/8	0.25	350
TIG- 200	0.2	ϕ12 ×t0.5× 3000	0.113	75	260	4	70	350	3/8 3/8	0.3	500
TIG- 300	0.3	ϕ12 ×t0.5× 4000	0.15	75	300	5	90	400	3/8 3/8	0.4	750
TIG- 400	0.4	ϕ12 ×t0.5× 5500	0.207	75	310	7	130	400	3/8 3/8	0.6	1,000
TIG- 600	0.6	ϕ16 ×t0.5× 5000	0.251	120	450	4	90	500	1/2 1/2	0.65	1,500
TIG- 750	0.75	ϕ16 ×t0.5× 7000	0.351	120	450	6	140	600	1/2 1/2	0.9	2,000
TIG-1100	1.1	ϕ16 ×t0.5×10000	0.502	120	450	9	220	600	1/2 1/2	1.2	3,000
TIG-1500	1.5	ϕ19 ×t0.5×11500	0.687	150	650	7	200	700	5/8 5/8	1.6	4,000
TIG-2200	2.2	ϕ19 ×t0.5×16000	0.955	150	650	10	290	800	5/8 5/8	2.2	6,000
TIG-3750	3.75	ϕ19 ×t0.5×26000	1.552	150	800	14	410	800	5/8 5/8	3.6	10,000
TIG-3750	3.75	ϕ25.4×t0.6×20000	1.598	250	800	10	390	900	3/4 1	4.4	10,000

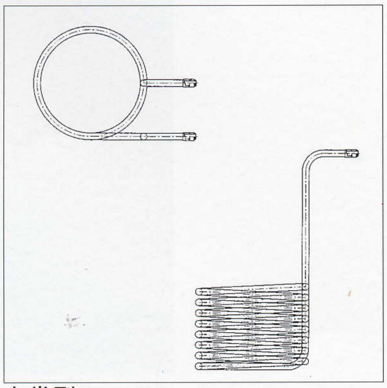
（制御温度10°～15°C）

オプション

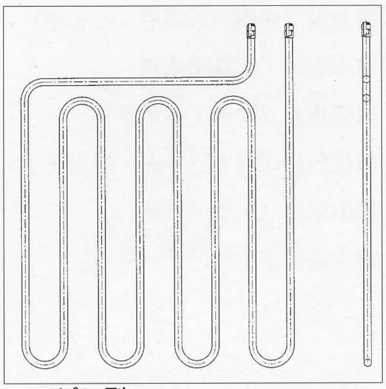
■寸法、形状違いの商品も受け賜わっております（一例）



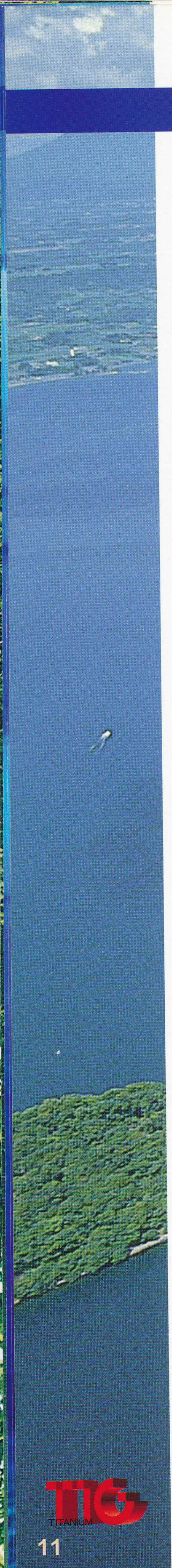
角巻型



丸巻型



ヘアピン型



チタンジョイント式 熱交換器

栽培漁業・種苗・養殖

水温制御

種苗・養殖産業では、摂餌率、体重増加率の向上に水温制御は、不可欠のものとして一般化されて来ました。

チタンパイプ使用で経費節減

従来、使用されている厚肉、亜鉛メッキ鋼管（３㎜厚）に比べ、チタンは海水に対して白金並の耐食性があり、薄肉（0.5～0.6㎜）パイプ使用が出来て、熱交換率の増加と取替不要でランニングコストの軽減になります。

食品・衛生に対して安心

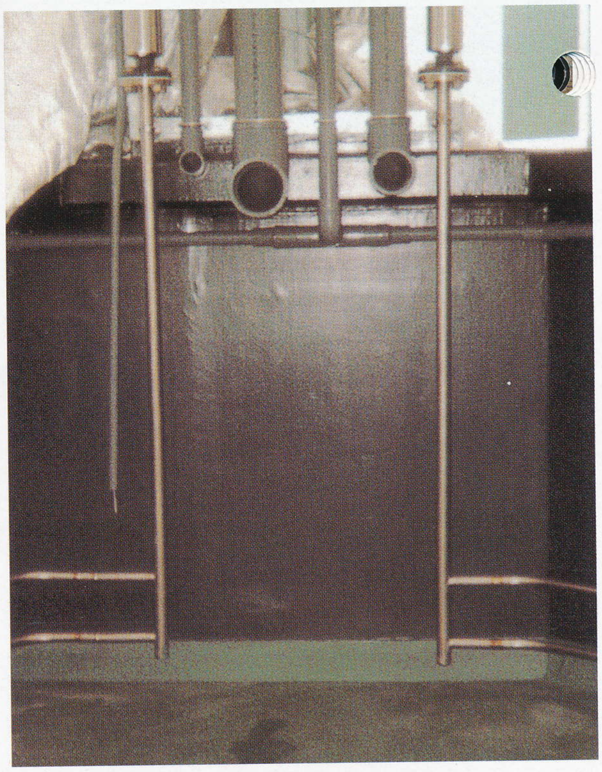
チタンは生物に有害な金属イオンを溶出せず、表面滑性の特性から、藻や水垢など不純物が付着しにくいため、魚貝類の病気発生が少なくなります。又、清掃等のメンテナンスの軽減になります。

その他

廃熱利用方式や簡易脱着方式などチタン熱交換器を豊富に揃えています。種苗、養殖の温度制御システムの環境作りにお手伝いします。

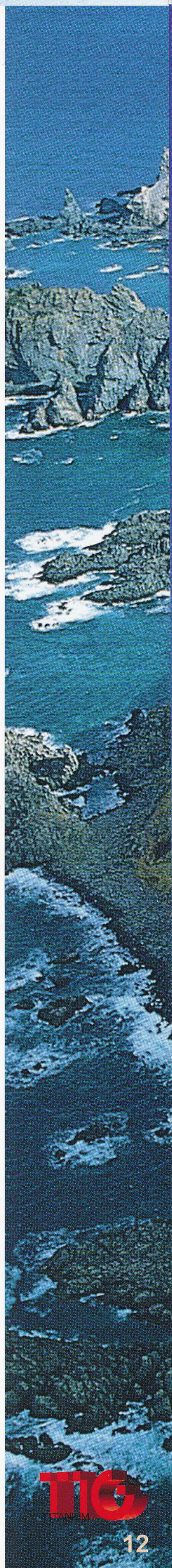
用　途

■種苗（ヒラメ・タイ・車エビ・アユ　その他）
■養殖（養鰻・養海老　その他）
■水族館・鑑賞用水槽
■活魚センター・活魚水槽
■活魚輸送（トラック・コンテナ）
■船舶用（活魚・鮮魚）
■食品加工全般

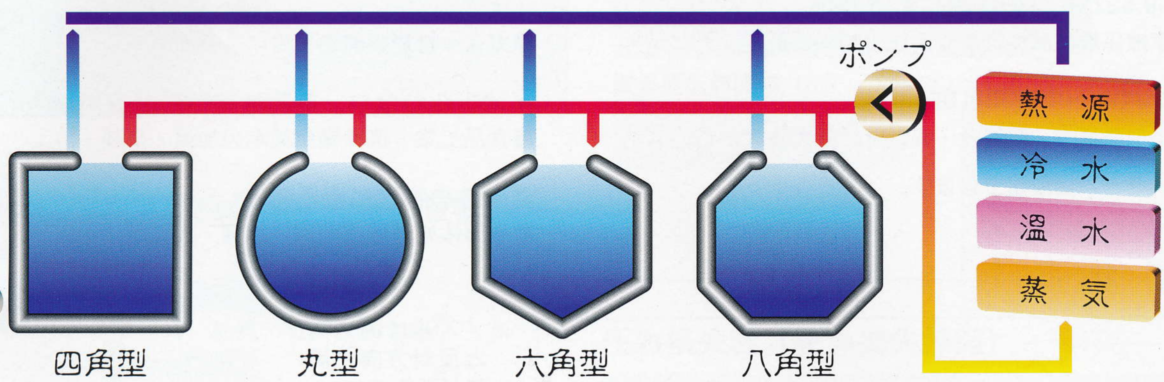


投込み式

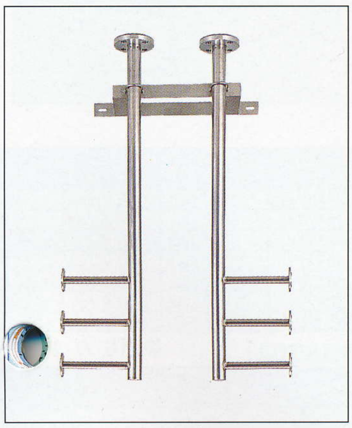
特許出願中



フローシート（規格商品）



オプション


ヘッダー


R加工


コーナー


取付台


ボルトナット類

モジュール熱交換器 コルゲートパイプ使用

特　長

コルゲートチューブ採用による効果

■流体の動きの荒さにより、総括伝熱係数の向上。

■水垢・油膜・汚れ等、スケール付着の減少による能力の維持。メンテナンスの軽減

∅ 9.52パイプの採用による効果

■摩擦係数の減少により、圧力損失の低下。

コンパクトで縦横自由

■小型軽量で、縦置き・横置きに使えますから、スペースを有効に使用できます。

用　途

耐食性による用途

■温泉（ボイラーによる冷泉の加熱、温泉熱源による給湯・暖房）

■化学工業・メッキ工業・薬品工業・海水等の加熱・冷却

■ガス・排煙の廃熱利用による加温

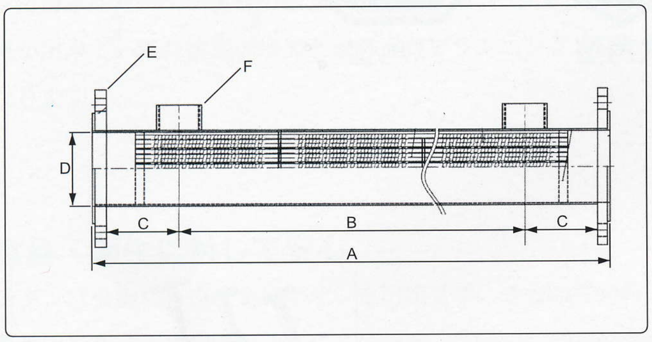
イオン化しない、無毒性特性による用途

■食品工業・洗浄機用純水の加温・冷却

非磁性の特性による用途

■半導体処理液の加温・冷却・液分離

形　状



※ノズルは同方向と反対方向の両方が可能です。

オールチタン製

商品名	伝熱面積	A	B	C	D	E	F	管内流量 1m/sec時	管外流量 1m/sec時	重量 kg
MTR- 40	0. 26㎡	1100	900	100	48. 6	10KF- 40A	20Aソケット	30 ℓ /min	35 ℓ /min	5.5
MTR- 50	0. 46㎡	1100	900	100	60. 5	10KF- 50A	25Aソケット	50 ℓ /min	55 ℓ /min	6.8
MTR- 65	0. 86㎡	1100	900	100	76. 3	10KF- 65A	32Aソケット	90 ℓ /min	85 ℓ /min	9.7
MTR- 80	1. 25㎡	1100	880	110	89. 1	10KF- 80A	40Aソケット	130 ℓ /min	125 ℓ /min	11.3
MTR- 100	2. 10㎡	1100	880	110	114. 3	10KF- 100A	50Aソケット	220 ℓ /min	160 ℓ /min	16.8
MTR- 125	3. 60㎡	1100	860	120	139. 8	10KF- 125A	50Aソケット	370 ℓ /min	230 ℓ /min	21.0
MTR- 150	4. 93㎡	1100	820	140	165. 2	10KF- 150A	10KF-65Aフランジ	490 ℓ /min	360 ℓ /min	30.9

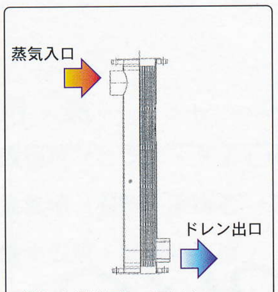
使用圧力 1[illegible]㎠G

ステンレス製　チューブ(SUS316L)　シェル(SUS304)

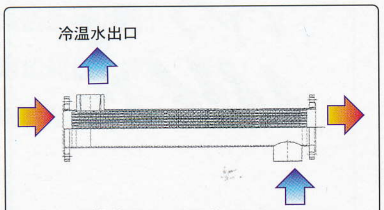
商品名	伝熱面積	A	B	C	D	E	F	管内流量 1m/sec時	管外流量 1m/sec時	重量 kg
MSR- 40	0. 26㎡	1100	900	100	48. 6	10KF- 40A	20Aソケット	30 ℓ /min	35 ℓ /min	7.6
MSR- 50	0. 46㎡	1100	900	100	60. 5	10KF- 50A	25Aソケット	50 ℓ /min	55 ℓ /min	9.2
MSR- 65	0. 86㎡	1100	900	100	76. 3	10KF- 65A	32Aソケット	90 ℓ /min	85 ℓ /min	13.0
MSR- 80	1. 25㎡	1100	880	110	89. 1	10KF- 80A	40Aソケット	130 ℓ /min	125 ℓ /min	15.0
MSR- 100	2. 10㎡	1100	880	110	114. 3	10KF- 100A	50Aソケット	220 ℓ /min	160 ℓ /min	20.2
MSR- 125	3. 60㎡	1100	860	120	139. 8	10KF- 125A	50Aソケット	370 ℓ /min	230 ℓ /min	31.5
MSR- 150	4. 93㎡	1100	820	140	165. 2	10KF- 150A	10KF-65Aフランジ	490 ℓ /min	360 ℓ /min	39.0

使用圧力 10kg/㎠G

フローシート



蒸気は縦使用して下さい



冷温水は横使用して下さい

オプション

■レジューサ‥‥既存の配管に接続できます

■架台‥‥‥‥‥縦置き・横置き・吊り置きと設置できます

■その他‥‥‥‥用途に応じる仕様も変更できます

		給湯	暖房	浴槽	給湯	暖房	浴槽
蒸気圧力		3kg/cm2G	3kg/cm2G	3kg/cm2G			
温水温度					80-70℃	80-70℃	80-70℃
液昇温		10-50℃	50-60℃	38-43℃	10-50℃	50-60℃	38-43℃
平均温度差		112.0℃	88.1℃	102.7℃	65℃	20℃	34. 4℃
商品名		交換熱量 (kcal/hr)					
MTR-40	MSR-40	79,200	79,800	79,800	31,200	16,800	31,200
MTR-50	MSR-50	124,800	125,400	125,400	57,600	31,800	55,200
MTR-65	MSR-65	192,000	193,800	194,100	110,400	60,000	103,500
MTR-80	MSR-80	285,600	285,600	285,600	160,800	87,000	150,600
MTR-100	MSR-100	364,800	365,400	365,400	271,200	146,400	252,900
MTR-125	MSR-125	523,200	525,000	525,300	470,400	251,400	433,800
MTR-150	MSR-150	820,800	822,600	822,600	650,400	345,000	594,000

総括伝熱係数（接面流速 1 m/sec時）　冷温水：3500Kcal/㎡hr℃

能　力

流　体　名	管内流体	管外流体
流　量　ℓ/min	Wt	Ws
比　重　Kg/m²	ρt	ρs
比　熱　Kcal/Kg°C	Cpt	Cps
粘　度　Kg.sec/m²	μt	μs
伝熱係数Kcal/m²hr°C	U	U
入口温度　°C	T1	t1
出口温度　°C	T2	t2

モジュール熱交換器選定方法の目安

■蒸気による加熱　Q（Kcal／hr）

Q=k1×△t（平均温度差）

■冷温水による冷却、加熱　Q（Kcal／hr）

Q=k2×△t（平均温度差）

	k1	k2
MTR-40 MSR-40	1,300	900
MTR-50 MSR-50	2,300	1,600
MTR-65 MSR-65	4,300	3,000
MTR-80 MSR-80	6,200	4,300
MTR-100 MSR-100	10,500	7,300
MTR-125 MSR-125	18,000	12,600
MTR-150 MSR-150	24,600	17,200

熱交換器選定のための計算式

■必要交換熱量（Kcal／hr）Qt=Qs

管内側　$Qt = wt \times 60 \div 1000 \times \rho t \times Cpt \times (T1 - T2)$

管外側　$Qs = ws \times 60 \div 1000 \times \rho s \times Cps \times (t2 - t1)$

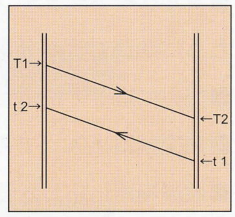
■平均温度差（C）

対数計算　$\triangle t = \dfrac{(T1 - t2) - (T2 - t1)}{\mathrm{Lin}\dfrac{(T1 - t2)}{(T2 - t1)}}$

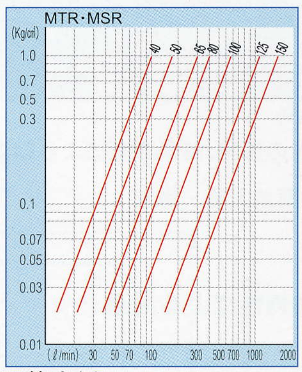
算術計算　$\triangle t = \dfrac{(T1 - t2) + (T2 - t1)}{2}$

■必要伝熱面積（m²）　Q=Qt=Qs

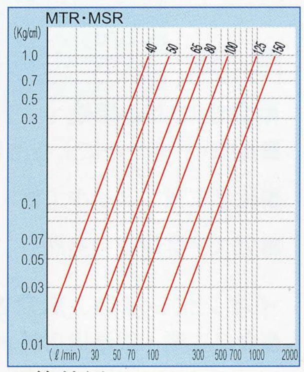
$$A = \frac{Q}{\triangle t \times U}$$



圧力損失表（圧力損失線図）

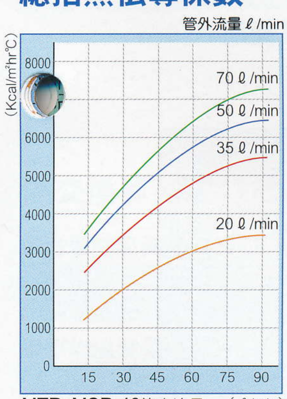


M管内側

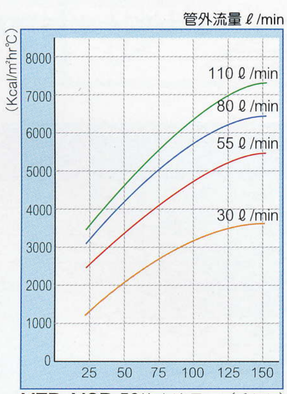


M管外側

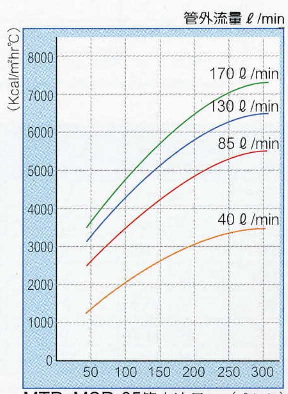
総括熱伝導係数



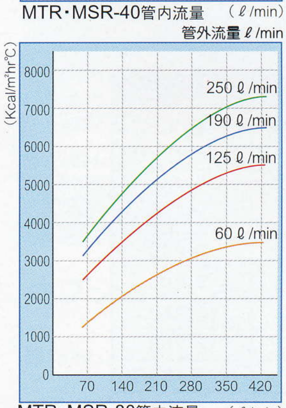
MTR・MSR-40管内流量　（ℓ/min）



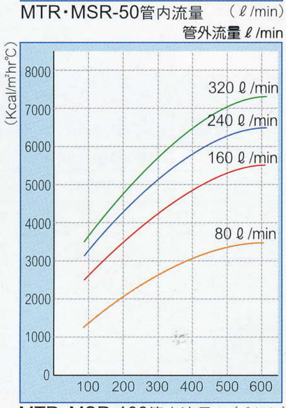
MTR・MSR-50管内流量　（ℓ/min）



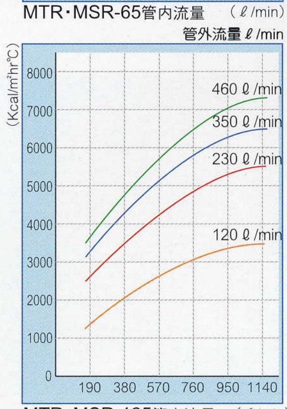
MTR・MSR-65管内流量　（ℓ/min）



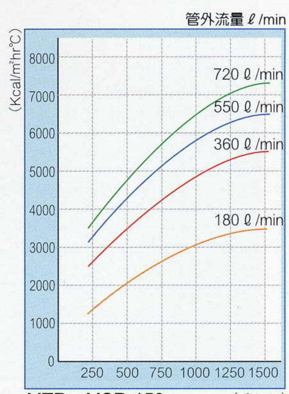
MTR・MSR-80管内流量　（ℓ/min）



MTR・MSR-100管内流量　（ℓ/min）



MTR・MSR-125管内流量　（ℓ/min）



MTR・MSR-150　（ℓ/min）

セット熱交換器 コルゲートパイプ使用

特　長

■投込み式のため、設備が簡単にできます

■取り外しが簡単にできますので、スケール除去掃除に手間がかかりません

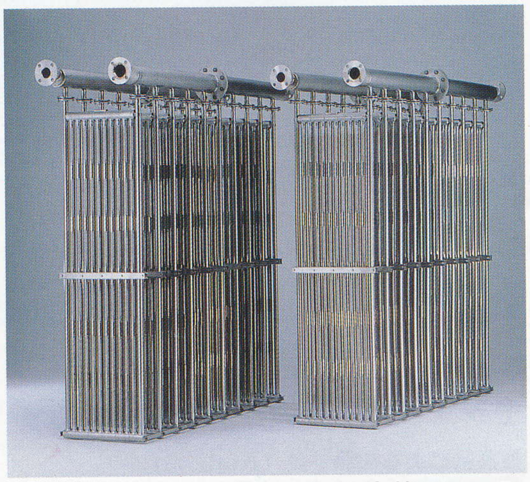
■能力に応じて、複数台を重ねて使用されますと、槽内液の熱対流が活発になり熱交換が増加します

■コルゲートチューブ採用により、管内流体、管外流体ともに乱流対流が発生し熱交換速度が速くなります

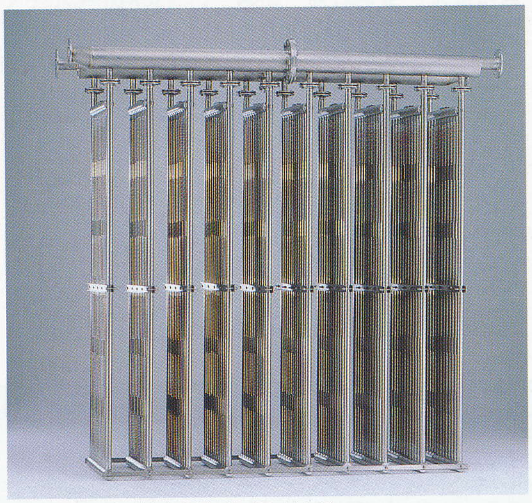
■能力に応じて使用台数を変えることができます

■熱交換器出入口での温度差を大きく取れます

■設置場所に応じた器種選定（縦型、横型、底型）ができます



▲オールチタン製セット熱交換器



▲中部大学新穂高保養所

用　途

耐食性による用途

■温泉（ボイラーによる冷泉の加熱、温泉熱源による給湯・暖房）

■化学工業・メッキ工業・薬品工業・海水

■ガス・排煙等の廃熱

イオン化しない、無毒性特性による用途

■食品工業・洗浄機用純水

非磁性の特性による用途

■半導体処理液

蒸　気　　　　温　水

伝熱面積 m²	蒸気温度 ℃	液昇温 ℃	温度差 ℃	交換温量 kcal/hr	該当液量 ℓ	温水温度 ℃	液昇温 ℃	温度差 ℃	交換熱量 kcal/hr	該当液量 ℓ
0.25	120	20-40	90	45, 000	2, 250	70-60	10-30	45	13, 500	675
0.34	120	20-40	90	81, 200	3, 060	70-60	10-30	45	18,400	920
0.50	120	20-40	90	90, 000	4, 500	70-60	10-30	45	27,000	1,350
0.67	120	20-40	90	121, 000	6, 050	70-60	10-30	45	36, 200	1, 810
0.84	120	20-40	90	151, 000	7, 550	70-60	10-30	45	45,400	2, 270
1.00	120	20-40	90	180, 000	9, 000	70-60	10-30	45	54, 000	2, 700
1.26	120	20-40	90	227, 000	11, 350	70-60	10-30	45	68, 000	3, 400

総括伝熱係数（接面流速 1 m/sec時）（蒸気：2000Kcal/m²hr℃　冷温水：1200Kcal/m²hr℃）

温水加熱例

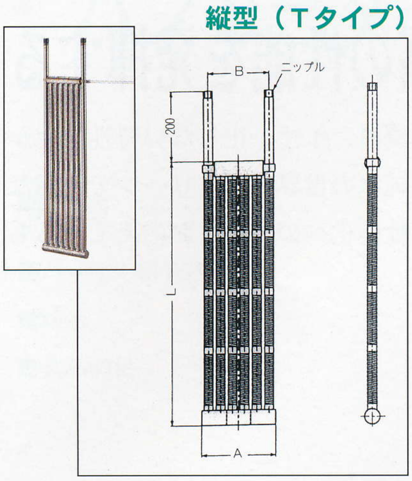
熱源温度	７０℃→６０℃		６０℃→５０℃		５０℃→４０℃		４０℃→３０℃	
伝熱面積 m²	出口温度 ℃	交換温度 kcal/hr	出口温度 ℃	交換温度 kcal/hr	出口温度 ℃	交換温度 kcal/hr	出口温度 ℃	交換温度 kcal/hr
0.25	14.4	7.920	13.6	6.480	12.8	5.040	12.0	3.600
0.34	15.8	10.440	14.7	8.460	13.7	6.660	12.6	4.680
0.50	18.5	15.340	17.0	12.600	15.4	9.720	13.8	6.840
0.67	21.1	19.980	19.0	16.200	17.0	12.600	15.0	9.000
0.84	23.5	24.300	21.0	19.800	18.6	15.480	16.1	10.980
1.00	25.8	28.440	22.9	23.220	20.1	18.180	17.2	12.960
1.26	29.0	34.200	25.6	28.080	22.1	21.780	18.6	15.480

条件（熱交換器入口温度10℃）（流量30 ℓ /min）

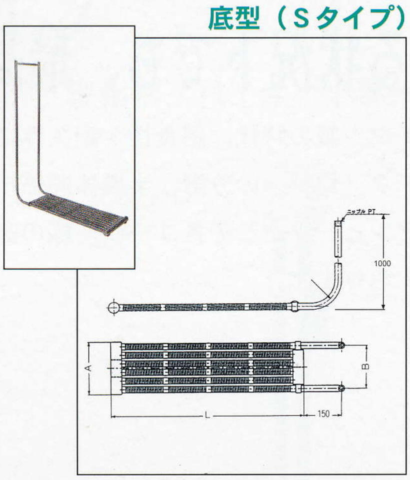
TTG TITANIUM

形　状

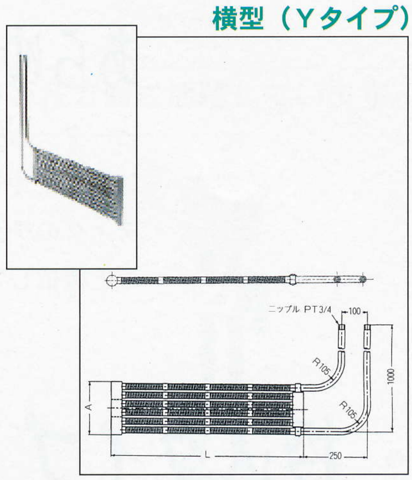
縦型（Tタイプ）



底型（Sタイプ）



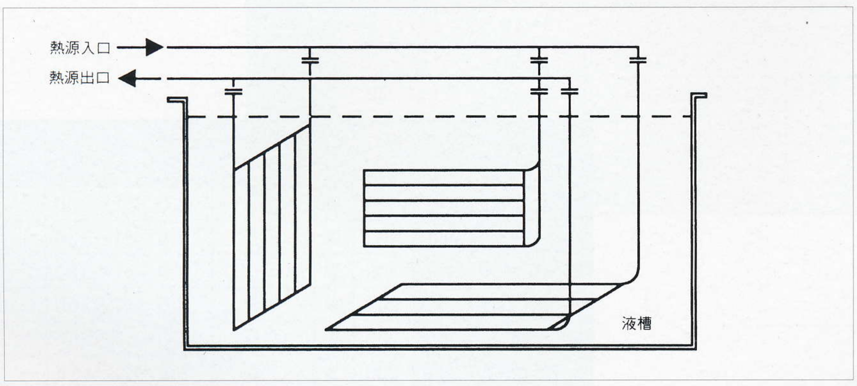
横型（Yタイプ）



本　　数	A (mm)	B (mm)	伝　熱　面　積				
			500L(m^2)	750L(m^2)	1000L(m^2)	1250L(m^2)	1500L(m^2)
4P	136	102	0.17	0.25	0.34	0.42	0.50
6P	204	170	0.25	0.38	0.50	0.63	0.76
8P	272	238	0.34	0.50	0.67	0.84	1.00
10P	340	306	0.42	0.63	0.84	1.00	1.26
12P	408	374	0.50	0.76	1.00	1.26	1.51

使用圧力　10kg/㎠G

フローシート



熱交換器選定のための計算式

■必要交換熱量（Kcal／hr）Qt=Qs

管内側　$Qt = wt \times 60 \div 1000 \times \rho t \times Cpt \times (T1 - T2)$

管外側　$Qs = ws \times Cps \times (t2 - t1)$

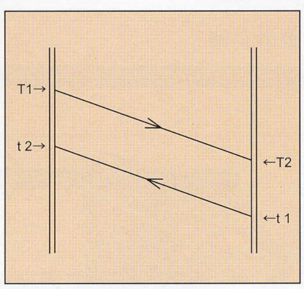
■平均温度差（C）

対数計算　$\triangle t = \dfrac{(T1 - t2) - (T2 - t1)}{\mathrm{Lin}\dfrac{(T1 - t2)}{(T2 - t1)}}$

算術計算　$\triangle t = \dfrac{(T1 - t2) + (T2 - t1)}{2}$

■必要伝熱面積（㎡）　$Q = Qt = Qs$

$$A = \frac{Q}{\triangle t \times U}$$



流　体　名		管内流体	管外流体
流　量	ℓ/min	Wt(ℓ/m)	Ws(m^3)
比　重	kg/m^3	pt	ps
比　熱	kcal/kg℃	Cpt	Cps
粘　度	kg.sec/m^3	μt	μs
伝熱係数	kcal/m^3hr℃	U	U
入口温度	℃	T1	t1
出口温度	℃	T2	t2

オプション

■接続口・・・・・既存の配管に接続できるように、フランジ・ニップルとがあります

■その他・・・・・仕様に応じる仕様変更（蛇管）もできます

TiG TITANIUM

チタン・ヒーター

マーク取得商品

あらゆる状況下でも、最高の性能を発揮する

ヒーターもチタン製の時代。耐食性・耐久性に優れ、イオン化しない特性を生かし、バイオテクノロジーの分野、半導体関係・純水の世界へ。クリーンで清潔なティグのチタンヒーターこそ各ユーザー様の高性能化への要望にお応えできるものと確信しております。

投込タイプ

特　長

■タンク等の取付けができます

用　途

海水関係に最適です

■活魚

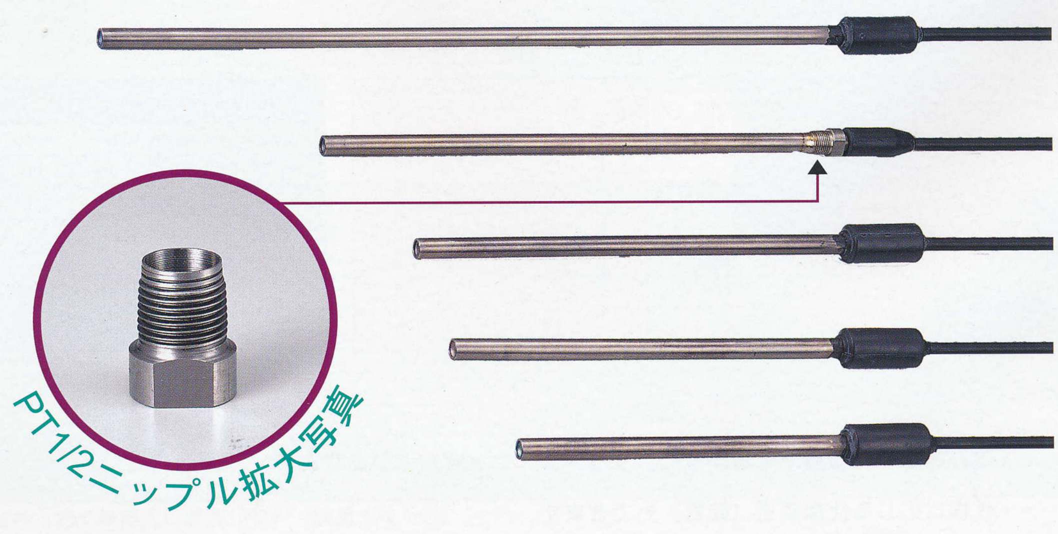
■養殖

■食品関係

オプション

ヒーターサポート

品　　番	電圧 V	相	消費電力 KW	電流 A	形　状 外径x長さ	コード m	重量 kg	発熱量 kac/hr
N-1P-100V-300W	100	単	0.3	3.0	Ø17x250	3	0.7	260
N-1P-100V-500W	100	単	0.5	5.0	Ø17x330	3	0.8	430
N-1P-100V-　1kW	100	単	1.0	10.0	Ø17x380	3	0.9	860
N-1P-200V-　1kW	200	単	1.0	5.0	Ø17x380	3	0.9	860
N-1P-200V-　2kW	200	単	2.0	10.0	Ø17x485	3	0.9	1,7[illegible]
3P-200V-　2kW	200	3	2.0	5.6	Ø17x485	5	1.0	1,720
3P-200V-　3kW	200	3	3.0	8.6	Ø17x680	5	1.5	2,580



TIG TITANIUM

ハンガータイプ

理化学、バイオ、半導体等各方面に活躍しています。

用　途

■バイオ・研究所

■純水

■食品関係

L型

W型

品　番	電圧 V	相	消費電力 KW	電流 A	形　状 パイプ径外径×長さ	コード m	重量 kg	発熱量 kac/hr
L - A	100	単	0.5	5	φ12×φ 90×300	3	1.3	430
L - B	100	単	1.0	10	φ12×φ150×350	3	1.4	860
L - C	200	単	2.0	10	φ12×φ200×420	3	1.5	1,720
W - A	100	単	0.5	5	φ12×φ 90×280	3	1.1	430
W - B	100	単	1.0	10	φ12×φ150×340	3	1.3	860
W - C	200	単	2.0	10	φ12×φ200×470	3	1.5	1,720

フリータイプ

オーダーメイドにより使用条件に適した設計制作を致します。

特　長

■ご使用条件に適した設計、制作を行います

■100V・200Vどちらでも、お選び頂けます

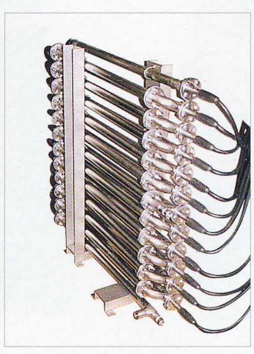
■ご注文は、試作１本から～量産まで製作できます

用　途

■半導体関係

■研究所等

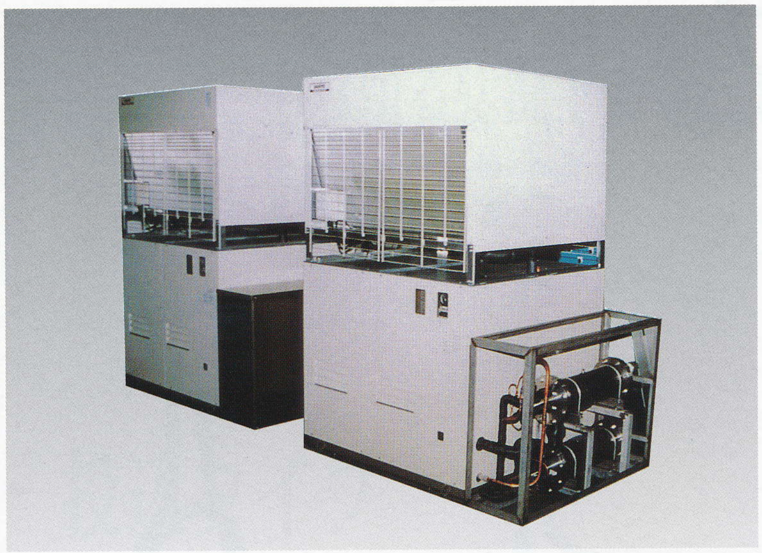
■洗浄槽



超純水加熱チタン電気ヒーター

小型冷却ユニット

特許出願中

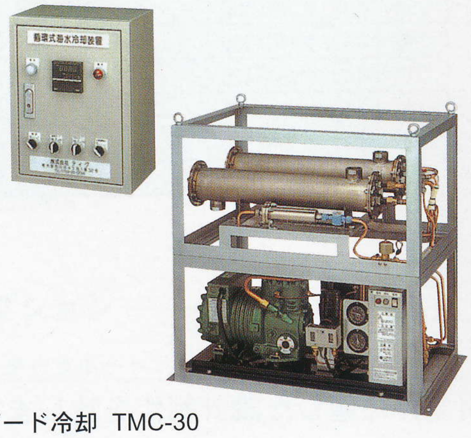


15KW用冷却ユニット（TTS-7500S×2台使用）

高性能を小型化

ティグでは、チタンフレキシブルチューブを使用した独自の熱交換器を冷却ユニットに組み込みました。従来の冷却ユニットの中で熱交換器の占める割合はかなり大きなものでしたが、フレキシブルチューブの使用により、非常に小型化する事が可能となりました。

船用循環式海水冷却ユニット（チルドチタン）



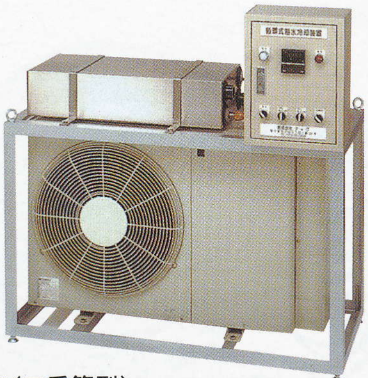
スピード冷却　TMC-30

循環式海水冷却装置　　3相200V（冷凍R-22）

形　式	冷凍機	能　力	製品寸法	製品重量
TMC-20	1.5Kw	4,000Kcal/Hr	800H×850W×550D	110kg
TMC-30	2.2Kw	6,000Kcal/Hr	800H×850W×550D	130kg
TMC-40	3.0Kw	8,500Kcal/Hr	800H×1000W×700D	176kg
TMC-50	3.75Kw	10,800Kcal/Hr	800H×1000W×700D	176kg
TMC-60	4.5Kw	14,000Kcal/Hr	800H×1000W×700D	183kg
TMC-70	5.5Kw	16,000Kcal/Hr	800H×1000W×800D	196kg
TMC-100	7.5Kw	22,000Kcal/Hr	900H×1300W×900D	260kg

※製品重量にはポンプ、操作盤は含んでおりません

循環式・冷却ユニット（ティグクーラー）



TC-2200（二重管型）

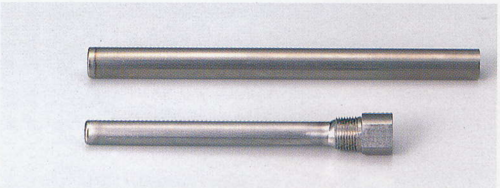
用途に応じて熱交換器を指定して下さい

形　式	冷凍機	能　力	対応熱交換器	
TC-400	0.4Kw	1,000Kcal/Hr	二重管式シェル&コイル式	空冷式
TC-600	0.6Kw	1,500Kcal/Hr	二重管式シェル&コイル式	空冷式
TC-750	0.75Kw	2,000Kcal/Hr	二重管式シェル&コイル式	空冷式
TC-1100	1.1Kw	3,000Kcal/Hr	二重管式シェル&コイル式	空冷式
TC-1500	1.5Kw	4,000Kcal/Hr	二重管式シェル&コイル式	空冷式
TC-2200	2.2Kw	6,000Kcal/Hr	二重管式シェル&コイル式	空冷式
TC-3750	3.75Kw	10,000Kcal/Hr	二重管式シェル&コイル式	空冷式

チタン保護管

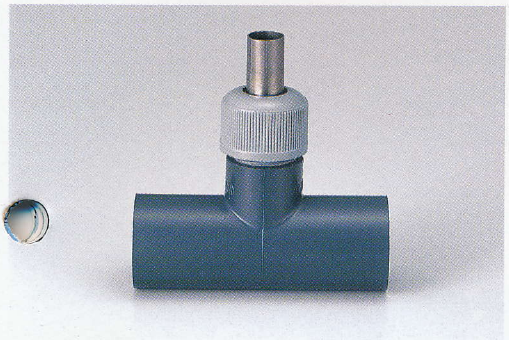
特許出願中

チタン保護管がセンサーの腐食を守ります



チタン製保護管

外　　径	保護管全長
12φ ニップル付	200
12φ	185
16φ	185
19φ	185



ジョイントセンサーに取付け

チタン製保護管

塩ビチーズ	保　護　管
20A	φ16×80
25A	φ16×80
30A	φ16×80
40A	φ16×80
50A	φ16×80

ジョイントセンサー

特許出願中

使用例

■チタン保護管の中へ水を入れて温度調節器用センサー部を挿入し、シリコンで空気を遮断して下さい

■保護管の場合は、液槽の中へ入れて下さい（A図）

■ジョイントセンサーの場合は、配管道中へ接続して下さい（B図）

■その上から、保温材を巻いて下さい

特　長

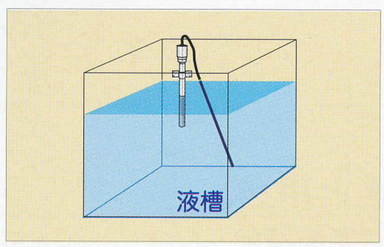
■チタンの耐食性を生かし、センサー部の腐食を防ぎます

■取付接続が容易で簡単です

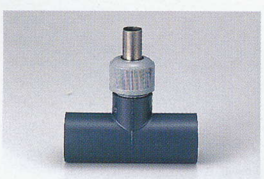
■配管途中に接続ができ、ユニットの組立て、センサー取付位置直管の行程が容易に出来ます

■ティグ商品、TTS・TS・SHシリーズにも簡単に取付が出来ます

■従来ご使用中の冷却ユニットシステムにも簡単に取付ができます

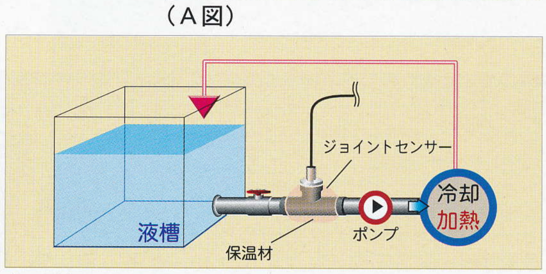


（A図）

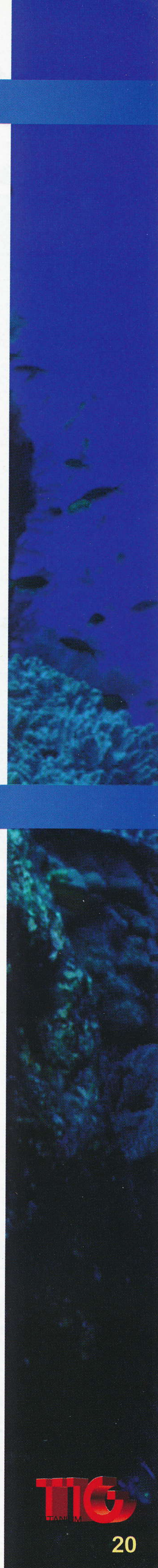


ジョイントセンサー

ジョイントセンサー使用例



（B図）



チタン熱交換器用途例

耐食性に優れたチタン熱交換器があらゆるところで使用されています

加熱

海水
- 風呂
- 活魚水槽
- 養殖(魚・貝など)
- 種苗
- 鑑賞用イケス

温泉
- 冷泉の加熱
- 給湯(市水の加温)
- 暖房(市水の加温)
- 海水泉

食品
- 製麺(塩水の加温)
- 醸造(味噌、醤油の加温)
- 佃煮(たれの加温)
- 水耕栽培(溶剤の加温)
- 給茶器(飲料水の加温)
- 滅菌・殺菌(果汁の加温)(生ジュース・豆乳)

産業
- 半導体洗浄液(純水の加温)
- 蒸留水(蒸留水の加温)
- 表面処理(メッキ液の加温)

冷却

海水
- 養殖(魚・貝・のり)
- 鑑賞用イケス
- 活魚水槽
- 輸送用コンテナ
- 船舶エンジン冷却
- 水族館
- 海水深層水
- 船舶冷暖房

食品
- 製麺(塩水)
- 醸造(塩水)
- 漬物(塩水)
- 水耕栽培(溶剤)
- サラダオイル(オイル)
- 給茶器(市水)
- 製肉(ブライン・塩水)
- 製パン(練り水)
- 洗浄水(野菜・魚)
- 豆腐(製造及び保存水)
- 野菜蘇生(特殊水)

装置
- 溶剤回収(溶剤ガス)
- 廃液処理回収(医療用溶液)
- 廃物乾燥脱水(酸性ガス)
- 食品乾燥脱水(塩性ガス)
- 衝撃試験機(ブライン)
- 塩水噴霧機(塩水ガス)
- 融合発電(市水)
- ブライン冷却(ブライン)

産業
- オイル(切削機・伸線機・圧延機など)
- 金型機械(樹脂加工・石鹸加工など)
- 印刷機械(アルコール)
- 凝縮回収
- 溶剤(ドライクリーニング・洗浄機)
- オイルシール(市水とオイル)
- 表面処理(メッキ)
- 工業用純水

廃熱回収

海水
- 養殖
- 種苗

温泉
- 給湯
- 暖房(市水)
- 風呂(市水)

食品
- 製麺(塩水)
- 洗浄水(塩水・市水)

ボイラー
- スチームドレン(補給水)
- ブロー水(補給水)

チタンの特性と用途

(○主に純チタン　◎主にチタン合金)

高耐食性比強度

○火力・原子力発電	復水器	◎医療機器	心臓弁・心臓ペースメーカー・人工骨
○化学工業	熱交換器・電極・反応槽	スポーツ用品 アクセサリー	ゴルフクラブ・テニスラケット・メガネフレーム 装飾品・自転車フレーム・時計・筆記用具
海洋開発	海水流水化装置・深海艇・油井用ライザー管	新規用途	建材(屋根材・配管 等)・自転車部品・その他
◎航空宇宙	航空機機体・エンジン用品	抗菌用品	まな板・包丁・トレイ・手すり・手術室等の壁材

最近注目されている特性
極低温特性 超伝導特性
非磁性
無毒性
抗菌性
ファッション性

チタン耐食性一覧

他金属材料との耐食性比較表

腐食媒	組成（%）	温度（℃）	耐食性 チタン	SUS-304	SUS-316L
塩酸	10	24	○	×	×
	30	24	×	×	×
	10	80	×	—	—
	30	80	×	—	—
硫酸	10	24	△	—	○
	50	24	×	×	×
	10	100	×	—	×
	50	100	×	—	×
硝酸	10	24	◎	◎	◎
	50	24	◎	◎	◎
	10	100	◎	◎	◎
	50	100	◎	○	○
王水	HCl·HNO_3	24	◎	×	×
	3:1	100	○	—	—
クロム酸	5	24	◎	—	○
弗[illegible]水素	5	30	×	×	×
燐酸	10（通気）	24	○	◎	◎
	50（〃）	24	△	◎	◎
	10（〃）	100	×	◎	◎
	50（〃）	100	×	○	○
塩化第二鉄	10	24	◎	×	×
	30	24	◎	×	×
	10	100	◎	—	—
	30	100	◎	—	—
塩化第二銅	10	24	○	×	×
	30	24	○	×	×
	10	100	○	—	—
	30	100	○	—	—
塩化ナトリウム	10	24	◎	○	○
	40	24	◎	○	○
	10	100	◎	○	○
	40	100	◎	○	○
塩化第二銅 硫酸ナトリウム	20	25	◎	◎	◎
		沸騰	◎	◎	◎
硫化ナトリウム	10	25	◎	◎	◎
		沸騰	◎	○	○
次亜塩酸ナトリウム	5	25	◎	△	△
	15	25	◎	△	△
炭酸ナトリウム	30	25	◎	◎	◎
		沸騰	◎	◎	◎
塩化カルシウム	10	24	◎	◎	◎
	50	24	◎	○	○
	10	100	◎	—	—
	50	100	◎	×	—
塩化アンモニウム	10	24	◎	△	◎
	40	24	◎	—	—
	10	100	◎	—	◎
	40	100	◎	—	—
塩化亜鉛	20	沸騰	◎	×	×
	50	沸騰	◎	×	×
塩化マグネシウム	10	24	◎	△	○
	40	24	◎	○	○
	10	100	◎	△	—
	40	100	◎	—	—
塩化第二鉄	30	25	◎	×	×
		沸騰	◎	×	×
硫酸第一鉄	10	24	◎	○	○
	50	24	◎	○	○
	10	100	◎	—	○
	50	100	◎	—	—

腐食媒	組成（%）	温度（℃）	耐食性 チタン	SUS-304	SUS-316L
アンモニア	10	24	◎	◎	◎
	30	24	◎	◎	◎
	10	80	◎	○	○
	30	80	◎	○	○
苛性ソーダ	10	24	◎	◎	◎
	50	24	◎	◎	◎
	10	100	◎	◎	◎
	50	100	○	○	○
炭酸カリウム	5	沸騰	◎	◎	◎
	20	沸騰	◎	◎	◎
炭酸ソーダ	10	24	◎	◎	◎
	30	24	—	—	—
	10	100	◎	◎	◎
	30	100	◎	◎	◎
硫化水素	乾燥ガス	24	◎	△	○
	湿ガス	24	◎	○	◎
塩素	乾燥ガス	24	×	—	○
	湿ガス	24	◎	—	×
	乾燥ガス	100	—	◎	○
	湿ガス	90	◎	—	×
亜硫酸ガス	乾燥ガス	30～60	◎	—	—
	湿ガス	30～60	◎	—	—
酢酸	10	24	◎	◎	◎
	60	24	◎	◎	◎
	10	100	◎	◎	◎
	60	100	◎	○	○
シュウ酸	10	24	○	○	△
	50	24	○	○	△
	10	100	○	×	△
	30	100	×	×	△
乳酸	10	24	◎	○	◎
	50	24	◎	○	◎
	10	100	◎	○	○
	50	100	◎	×	○
ギ酸	10	24	○	○	○
	20	52	×	—	—
	50	24	—	○	○
	10	100	—	—	×
	50	100	—	×	×
クエン酸	10	24	◎	○	◎
	50	24	◎	○	◎
	10	100	◎	○	◎
	50	100	×	×	◎
メチルアルコール	95	25	◎	◎	◎
四塩化炭素	100	沸騰	◎	○	○
フェノール	飽和	25	◎	◎	◎
ホルムアルデヒド	37	沸騰	◎	◎	◎
海水	—	高流速24	◎	—	◎
	—	静止水100	◎	—	—
ナフサ	—	80	◎	◎	◎
	—	180	◎	◎	◎

記号の説明
◎は0.051mm/year以下
○は0.508mm/year以下
△は0.508～1.27mm/year以下
×は1.27mm/year以上

（資料は日本チタン協会による）

Superior

Construction

Technique

株式会社　ティグ

本社・工場　〒578-0905 東大阪市川田 4 - 1 - 32
Tel 0729.65.0598(代) Fax 0729.65.1285

第 2 工場　〒578-0901 東大阪市加納 3-12-33
Tel 0729.65.7536(代) Fax 0729.64.2533

ショールーム　〒578-0905 東大阪市今米 2 - 2 - 57
Tel 0729.64.2227(代) Fax 0729.66.5011