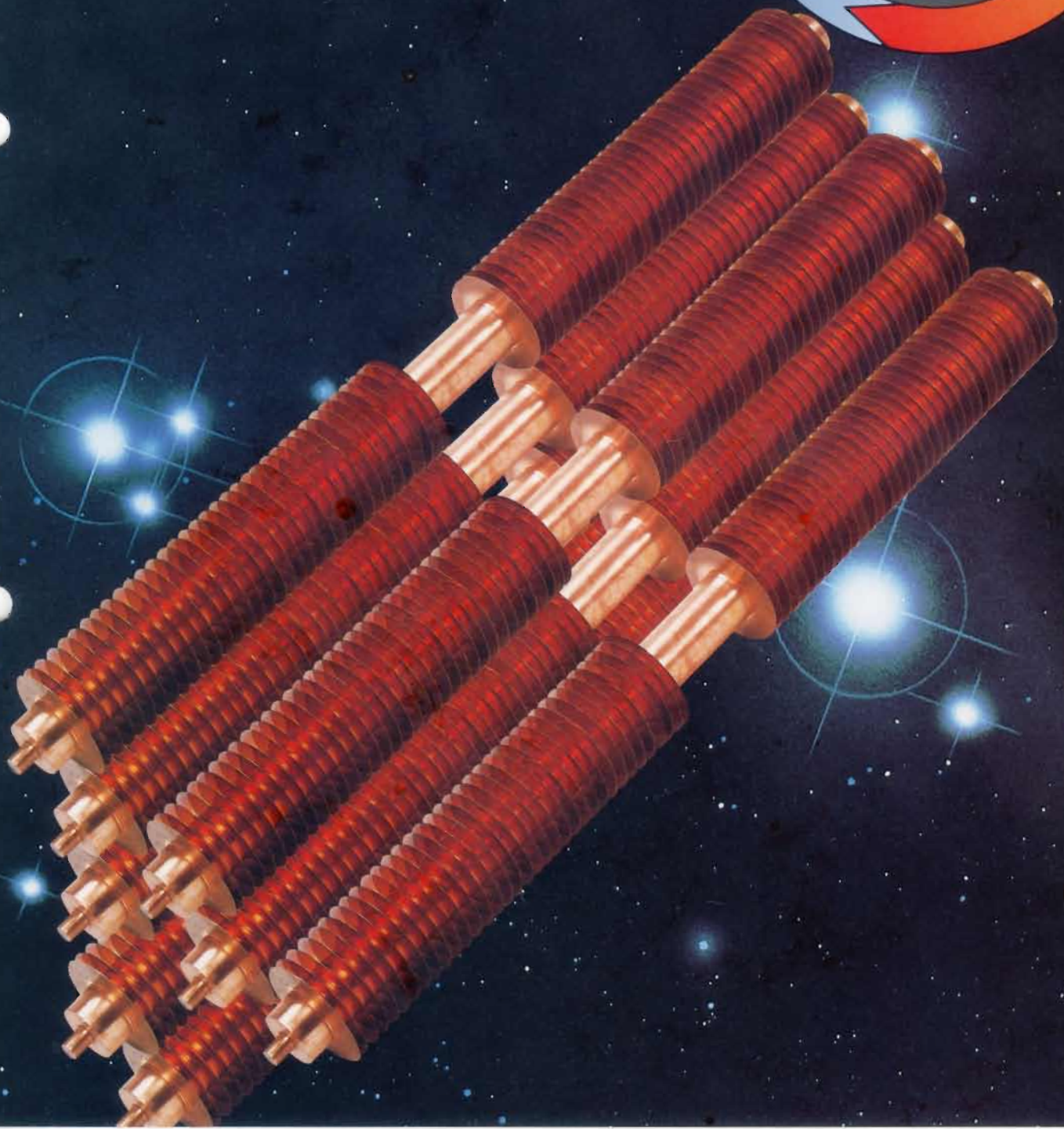


ヒートパイプ式 熱交換器



藤倉電線

技術は地球を超えた。

宇宙時代に応えるフジクラのヒートパイプ式熱交換器



廃熱回収機器に、電子機器に、空調設備にと、ヒートパイプ式熱交換器は、幅広い産業分野で活躍しています。そして、いま、高い熱伝導性を誇るこの技術は、スペースシャトル計画への活用など、宇宙時代の先端技術として注目を集めています。

特長

廃ガスの圧力損失が極めて小さく、熱応力を受けない設計ができます。

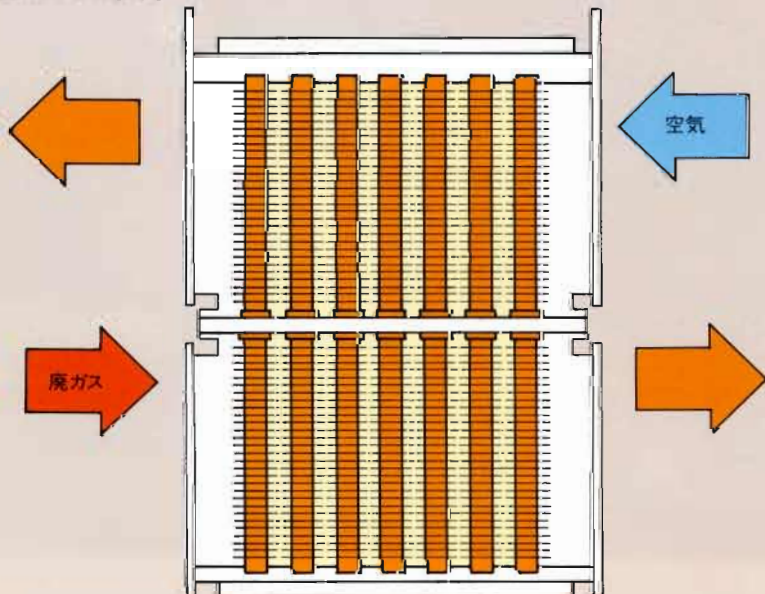
高温側(蒸発側)、低温側(凝縮側)の伝熱面積比を変えることにより、熱流束を自由に変換することができます。また、回収側の温度設計も思いのままにでき、酸露点防止に役立ちます。

熱交換する流体が複数であってもそれぞれを分離し、熱交換することができます。高温側、低温側が離れていてもだいじょうぶです。

- 既設ラインへの取り付けが容易
- 据付面積にあわせた設計が可能
- 工事費が安価、設備償却の短縮も可能

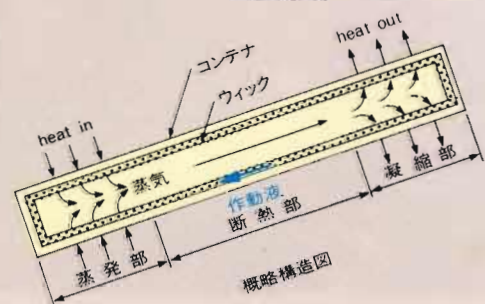
構造と原理

ヒートパイプ式熱交換器は、右欄に示したヒートパイプを集結してパネル化したものです。パイプの外表面には細かいピッチでフィンを装着し伝熱面積を大きくしてあります。またパイプは任意の長さに仕切られ、両端は自由固定されています。



ヒートパイプの構造と原理

ヒートパイプの蒸発部に外部から熱が与えられると、作動液は熱を奪って蒸発し、その蒸気が圧力の低い凝縮部へと向かって高速で流れます。凝縮部に到達した蒸気は凝縮潜熱を放出し液化します。ウイックは液化した作動液を毛細管力によって、再び蒸発部へ還流する働きをします。ウイックがあれば重力の力がなくても液は流れ、しかも液体の均一分布化の役目も果たします。つまり、ヒートパイプは高温側から低温側に小さな温度差で大量の熱を運ぶことができます。



流体別型式と応用分野

<p>ガスーガス タイプ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃熱回収(空気予熱)(ボイラー、乾燥器、加熱炉等) ● 電力機器の冷却(インバーター、サイリスタ、リアクトル等) ● 電子機器内の冷却 ● 冷暖房空調機器(換気用熱交換器)
<p>ガスー液 タイプ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃熱回収(ボイラー等の給水予熱) ● 電力機器の冷却(トランスオイルの冷却) ● 冷暖房用空調機器(ファンコイルユニット、ヒートポンプ、冷凍機、冷却塔等)
<p>液ー液 タイプ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 蓄熱型熱交換器 ● 電力機器の冷却(トランスオイルの冷却) ● 原子力用熱交換器 ● 漏洩検知型熱交換器

応用例

[ガスーガスタイプ]ボイラー用エアヒーター

廃ガスから熱を回収し、空気予熱する。

	高温側	低温側
液体名	廃ガス	空気
流量	5,100N ^m /hr	4,680N ^m /hr
入口/出口温度	270/170℃	20/130℃
交換熱量	159,600kcal/hr	
圧力損失	13mmAq	11mmAq
ヒートパイプ	54本	
経済効果	1,200万円	



〔ガス-ガスタイプ〕: 電力機器冷却

密閉された筐体に発生する熱を、外部へ放出します。

	高温側	低温側
流体名	空気	
流量	830Nm ³ /hr	2,780Nm ³ /hr
入口温度	55℃	40℃
出口温度	45℃	43℃
冷却熱量	3kW(2,580kcal/hr)	
ヒートパイプ ^o	100本	



〔ガス-液タイプ〕: ボイラーエコノマイザー

いままで廃ガスとして捨てられていた熱を回収し、給水予熱します。

	高温側	低温側
流体名	廃ガス	上水
流量	4,800Nm ³ /hr	5ton/hr
入口温度	300℃	30℃
出口温度	113℃	86℃
回収熱量	280,000kcal/hr	
圧力損失	16mmAq	0.05kg/cm ²
ヒートパイプ ^o	150本	
経済効果	約2,000万円/年	



熱交換器用フィン付ヒートパイプの標準寸法と材質

パイプ外径 mm	フィン外径 mm	フィン肉厚 mm	フィンピッチ 枚/inch
25.4φ	46φ	0.2	5
50.8φ	80φ	0.5	11
フィンチューブ材質		銅、アルミニウム、 ステンレス、鉄	



設計方法

一般的な熱交換器はもちろん、特殊熱交換器や経済的な熱回収設計も行います。

下記項目の数値をご連絡ください。

	高 温 側	低 温 側
流 体 名		
流 量	Nm ³ /hr	Nm ³ /hr
入 口 温 度	°C	°C
出 口 温 度	°C	°C
回 収 熱 量	Kcal/hr	Kcal/hr
使 用 圧 力	kg/cm ²	kg/cm ²
許 容 圧 力 損 失	mmAq	mmAq
ダ ク ト サ イ ズ		
廃 ガ ス 成 分		

交換熱量Qは次式で求められます。

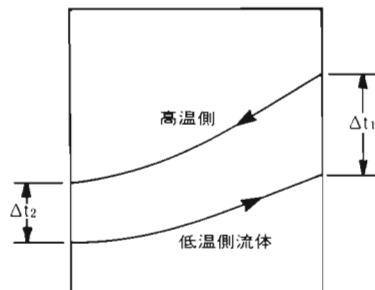
$$Q = K_{ho} \cdot A \cdot \Delta T_m$$

Q : 交換熱量 [Kcal/hr]

K_{ho} : 熱通過率 [Kcal/m²·hr·°C]

ΔT_m : 対数平均温度差 [°C]

A : 基準伝熱面積 [m²]



対向流

$$\Delta T_m = \frac{\Delta t_1 - \Delta t_2}{\ln \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}}$$

$$\frac{1}{K_{ho}} = \gamma_h + \frac{1}{\alpha_h \cdot \phi_f} + \delta_h + \frac{A_{ho}}{A_{hi}} \cdot \frac{1}{\alpha_{Hp\,ev}} + \frac{A_{ho}}{A_{ci}} \cdot \frac{1}{\alpha_{Hp\,co}} + \frac{A_{ho}}{A_{co}} \left(\frac{1}{\alpha_c \cdot \phi_f} + \delta_c + \gamma_c \right)$$

K_{ho} : 高温側管外表面基準熱伝達率 [Kcal/m²·hr·°C]

γ : 汚れ係数 [m²·hr·°C/Kcal]

δ : 金属熱抵抗係数 [m²·hr·°C/Kcal]

α : 流体とヒートパイプ間の熱伝達率 [Kcal/m²·hr·°C]

α_{Hp} : ヒートパイプ内部 (ev…蒸発, co…凝縮) 熱伝達率 [Kcal/m²·hr·°C]

A : 伝熱面積

φ_f : フィン効率

h, c : 高温, 低温側を示す。

o, i : 管外, 管内を示す。

●ヒートパイプ式熱交換器についての詳細は

本社事務所 営業推進部 販売課へお問い合わせください 電話(03)490-1111

 藤倉電線株式会社

本社事務所 〒141 東京都品川区西五反田2-11-20(五反田藤倉ビル) 電話(03)490-1111(大代表) FAX (03)490-4320

本 社	〒135 東京都江東区木場1-5-1	電話 (03)647-1111	FAX (03)699-1624
大 阪 支 店	〒530 大阪市北区西天満5-1-11	電話 (06)364-0371	FAX (06)363-3996
名古屋支店	〒460 名古屋市中区栄3-2-7(丸善名古屋ビル)	電話 (052)261-8441	FAX (052)261-8449
福 岡 支 店	〒812 福岡市博多区神屋町1-3	電話 (092)291-6126	FAX (092)291-3647
広 島 支 店	〒730 広島市中区八丁堀15-10(セントラルビル)	電話 (082)221-2061	FAX (082)223-2651
仙 台 支 店	〒980 仙台市一番町2-3-22(仙台ビル)	電話 (022)66-3344	FAX (022)23-7655
札 幌 支 店	〒060 札幌市中央区北二条西4-1(札幌三井ビル)	電話 (011)231-8551	FAX (011)222-1709
北 陸 支 店	〒930 富山市桜橋通り2-25(第一生命ビル)	電話 (0764)31-8821	FAX (0764)41-9439
高 松 支 店	〒760 高松市鍛冶屋町3-2(香川三友ビル)	電話 (0878)25-2741	FAX (0878)25-2744
深 川 工 場	〒135 東京都江東区木場1-5-1	電話 (03)647-1111	
沼 津 工 場	〒410 沼津市双葉町9-1	電話 (0559)23-1111	
佐 倉 工 場	〒285 佐倉市六崎1440	電話 (0434)84-2111	
鈴 鹿 工 場	〒500 鈴鹿市岸岡町1800	電話 (0593)86-1111	

取扱店