



ヒートパイプ式熱交換器

密閉筐体冷却用

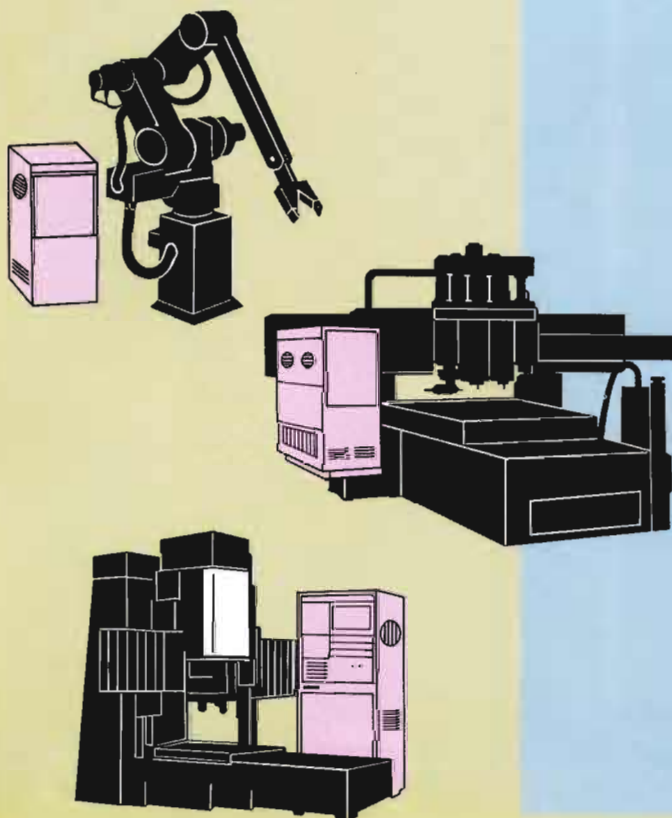


外気を完全シャットアウト!

シーケンスコントローラやNCマシンなどの電子制御機器は、金属の粉塵やオイルミストが浮遊する悪環境下で使用されるため、ホコリやチリなどへの対策が万全でなければなりません。従来のようなフィルターを通して外気を取り込み冷却する方式では、どうしても微細なチリなどの流入をさけられません。

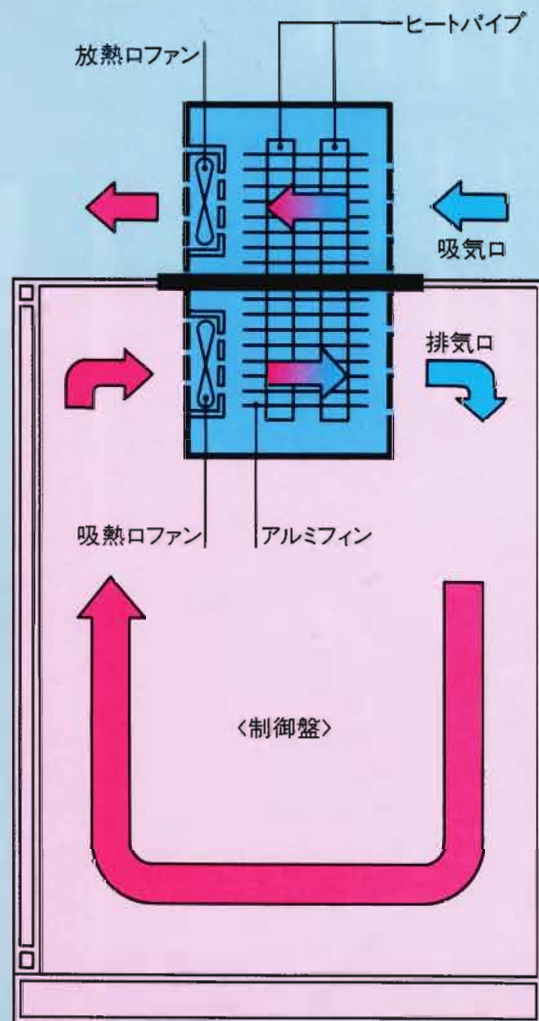
フジクラのヒートパイプ式熱交換器は、右の原理図でもわかるとおり制御盤内と外気が完全にシャ断されていますから、周囲の汚れた空気が入り込む心配は全くありません。

また、アルミフィンを組み合わせたことによって伝熱面積を大幅に増大させ、冷却能力の向上を図っています。



電子制御機器をホコリ・チリから守る

●原理図

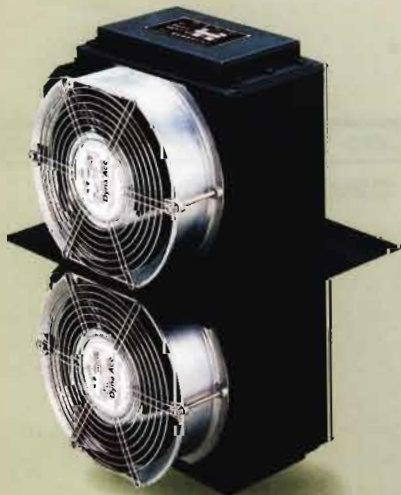


コンパクトで取付簡単。

ヒートパイプとアルミフィンとの組み合わせにより、熱交換器のボディがこんなにコンパクトになりました。しかも、150型・350型・450型のいずれもファンを取り付ける前の状態で出荷できるフレキシブルタイプですから、制御盤の形や大きさにあわせ自由に設計することができます。

その他にも次のような多くのメリットをもっています。

- コンパクトなため運搬や取付け取外しが簡単です。
- 制御盤自体をコンパクトにまとめることができます。
- クーラーなどと違い内部結露の心配が全くありません。

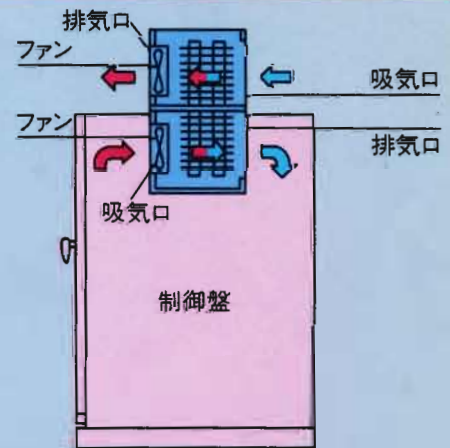


制御盤にあわせて設計自在

●基本的な取付方法

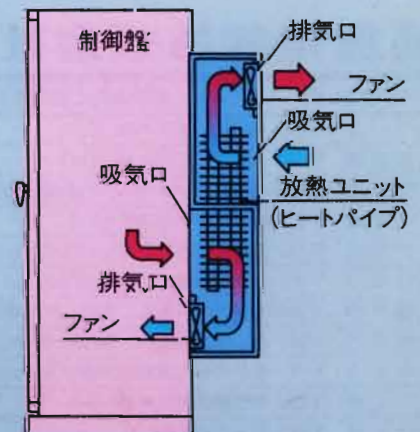
1. 天井取付型

排熱効率の高い基本型です。制御盤内のデッドスペースを最小限におさえられます。



2. 壁取付型

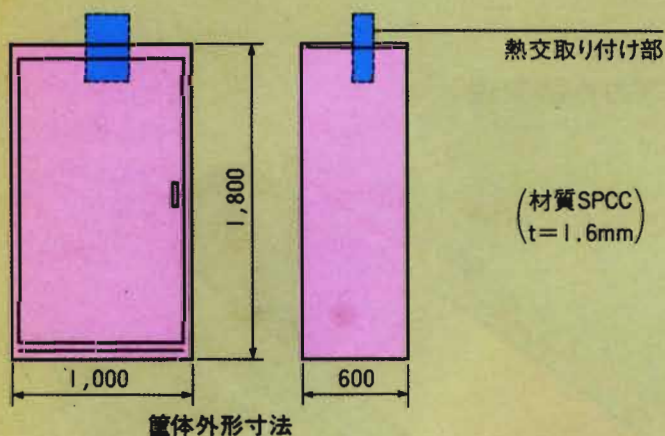
ナットサートを設けてありますから取付作業が簡単。天井スペースがないときに有効です。



・機種を選択は余裕をもって、お選びください。

熱交換器を選定する場合には慎重な検討が必要です。これは、筐体の構造や設置場所によって筐体からの直接放熱量が異なるためです。フジクラにご相談いただければ、以下の設計例に示すような種々の検討を行い、それぞれに最適な機種を選定します。お気軽にお問い合わせください。

(1)まず下記の条件で筐体内の温度上昇を15°C以内におさえる小型熱交換器を選定してみましょう。



(2)次に筐体表面からの対流放熱量(Qwc)を求めます。

$$Q_{wc} = K \times A \times \Delta T \times 1.163$$

K: 熱通過率 (Kcal/m²・h・°C)

$$K = \frac{1}{1/\alpha_i + t/\lambda + 1/\alpha_a}$$

α_i : 筐体内熱伝達率 25 (Kcal/m²・h・°C)

α_a : 筐体外熱伝達率 4 (Kcal/m²・h・°C)

t: 壁の厚さ 1.6 (mm)

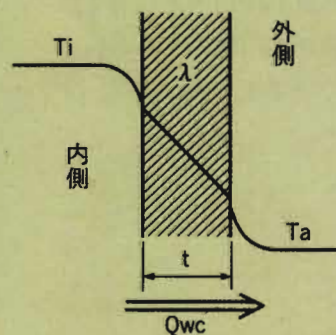
λ : 壁の熱伝導率 40 (Kcal/m²・h・°C)

A: 筐体の表面積(底面は含まない) 6.4 (m²)

ΔT : 温度差(熱交換器の温度効率を25%とする) 11.3 (°C)

K = 3.45 (Kcal/m²・h・°C)

従って $Q_{wc} = 3.45 \times 6.4 \times 11.5 \times 1.163 = 295$ (W)



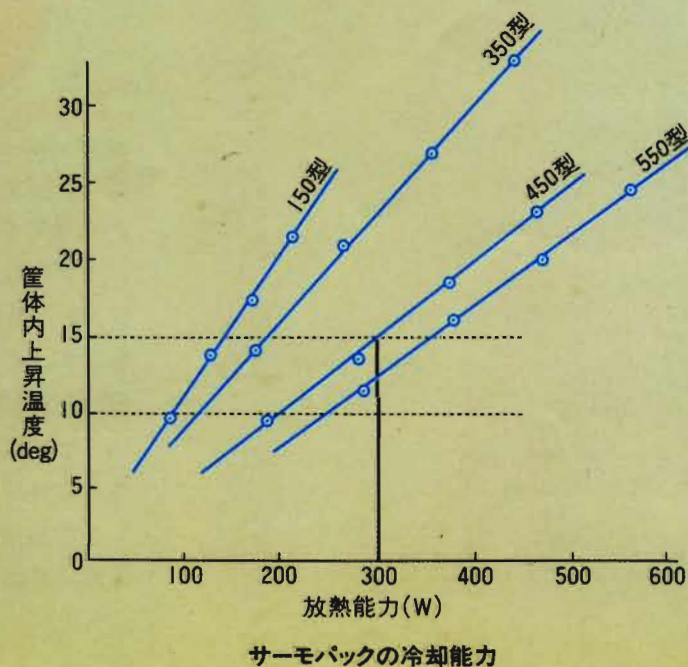
(3)(1),(2)のデータをもとに機種を選択します。

(1)に示した発熱量600Wから(2)で導き出した対流放熱量295Wを差し引いた熱量を15°C以内で放出できる熱交換器を選択すればよいことになります。

$$Q_{ex} = Q - Q_{wc} = 600 - 295 = 305 \text{ (W)}$$

[温度差 $T_i - T_a = 15$ (°C) のとき $Q_{ex} = 305$ (W) と
なる熱交換器を選ぶ]

右に示した冷却能力表から、450型が最適機種ということになります。



熱だけ素早く奪い取る。

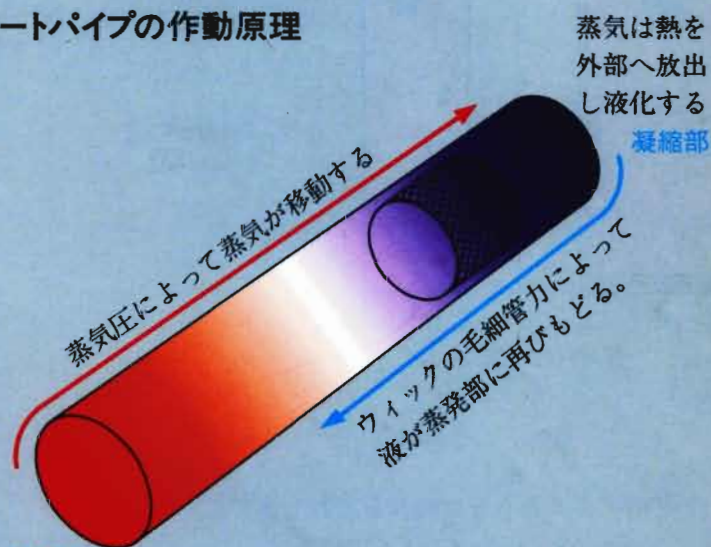
電子制御装置の急速な発達により、制御盤内の各種機器はますます高密度化する傾向にあり、これに伴う温度コントロールの問題が大きな課題となっています。

フジクラの密閉筐体用ヒートパイプ式熱交換器は、高密度実装された電子機器部につきものの発熱問題や、ホコリ、チリなどの環境問題を一挙に解決できるニュータイプの熱交換器です。

その秘密は、宇宙工学の生んだ驚異の熱伝導体「ヒートパイプ」。銀や銅などの金属材料に比べ数100倍の熱伝導を誇るこの超伝導体が密閉状態にある筐体内の熱を極めて効率よく奪い取り、す早く冷却します。

驚異の熱伝導体
ヒートパイプによる高効率冷却

●ヒートパイプの作動原理



蒸発部

周囲の熱を奪い作動液が蒸発する

パイプ内は、水やアルコールなどの「作動液」と毛細管状の「ウィック」から構成され、真空状態に保たれています。原理も極めて簡単です。まず、筐体内に置かれた蒸発部の熱によって作動液が蒸発し、凝縮部に向かって蒸気が移動します。蒸気は周囲の外気に熱を奪い取られ、再び液化します。これによって蒸発潜熱が放出されるわけです。液化した作動液はウィックの毛細管現象によってまた蒸発部にもどります。この繰り返しによって筐体内の熱を外部に放出します。

蒸気は熱を外部へ放出し液化する
凝縮部

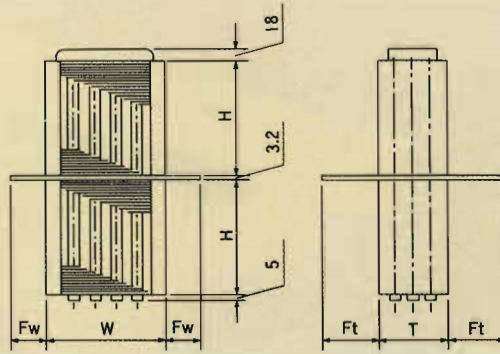
蒸気圧によって蒸気が移動する

ウィックの毛細管力によって液が蒸発部に再びもどる。

標準寸法

型式	150型	350型	450型	550型
寸法				
H m/m	146	157.2	157.2	157.2
W m/m	154	182	182	182
T m/m	75	75	110	144
Fw m/m	30	30	30	30
Ft m/m	53	53	53	65
パイプ配置(列×段)	2×4	2×4	3×4	4×4
ヒートパイプ本数	8	8	12	16
重量(kg)	3.5(4.6)	3.8(5.8)	5.5(7.5)	5.7(7.7)
ファン使用例	山洋電気 ニューサンエース	山洋電気 ダイナエース	山洋電気 ダイナエース	山洋電気 ダイナエース

()内重量は、ファン取付け後の重量です。



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 FAX (03)490-3402

本社	〒135 東京都江東区木場1-5-1	電話 (03)647-1111 FAX (03)646-3380
大阪支店	〒530 大阪市北区西天満5-1-11	電話 (06)364-0377 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)266-3344 FAX (022)223-7655
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