

AIR SHEATH HEATERS -GUIDE-

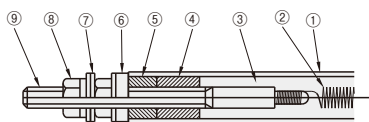
空気加熱用ヒータ 概要

■特長

- 空接面は全てステンレス(SUS316L, SUS321, SUS304)製ですので、耐食性に優れています。
- 最高使用温度は160℃です(空気温度)。

■基本構造

- 金属パイプの中央にスパイラル発熱体を高絶縁材で充填したヒータです。



- ① ステンレスパイプ
- ② 発熱体(ニクロム線)
- ③ 絶縁パウダー (マグネシア)
- ④ 絶縁シール材
- ⑤ 端子部シール絶縁体

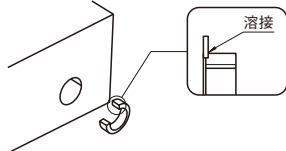
- ⑥ 端子部絶縁材(セラミックス)
- ⑦ ワッシャ
- ⑧ ナット
- ⑨ 端子

■取付方法

●プラグヒータ(P.1696)の取付

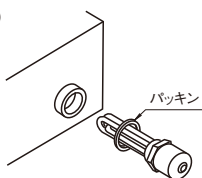
- ① ヒータ取付位置を決めφ70~71の穴を開けます。
- ② プラグヒータ取付ソケット(P.1703 型式:MSHTS)を取付穴に差し込み溶接します。(図1)
(ソケットは市販の配管用ソケットでも使用可能です。)

(図1)

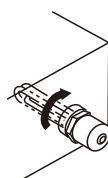


- ③ 付属のバックンをねじ部に挿入し、パイプレンチで六角部をつかんで、ヒータを廻し込みます。(図2・図3)

(図2)



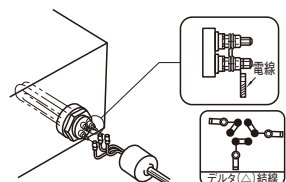
(図3)



※締め付け後は、空気漏れがないことを確認してください。

- ④ 結線方法 端子3ヶ所に電線を接続します。(図4)

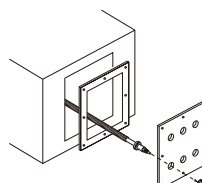
(図4)



●S型フィン付ヒータ(固定タイプ)の取付 ※S型フリー指定タイプはP.1695をご参照ください。

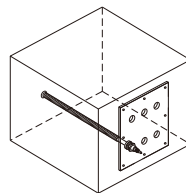
- ① ヒータ取付位置を決めφ21の穴を開けます。
- ② ヒータ端面にプッシュを入れ、取付穴に挿入し、ナットを固定します。(図5)

(図5)



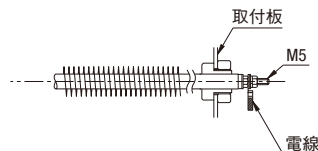
- ③ もう一方のヒータ端面にプッシュを入れ、取付穴に挿入しナットを固定します。(図6)

(図6)



- ④ 結線方法 両端子に電線を接続します。(図7)

(図7)



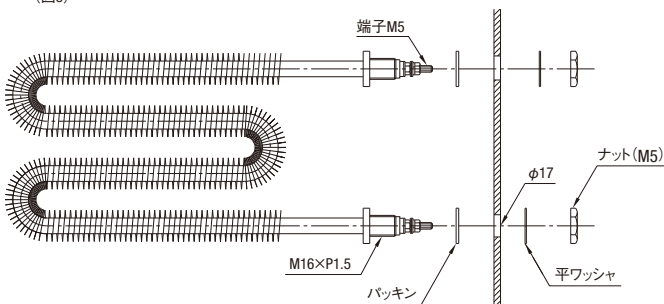
デルタ(△)結線の電流値(I)は $I = \frac{W}{\sqrt{3} \times V}$ となります。(例)200V、5kWのプラグヒータの場合、 $I = \frac{5000}{\sqrt{3} \times 200} = 14.4(A)$

●U型・M型・S型フィン付ヒータ(P.1695)の取付

- ① ヒータ取付板にヒータ取付穴(φ17)を開け、ヒータを取付けます。
各種フィン付ヒータのピッチに合わせて開けてください。

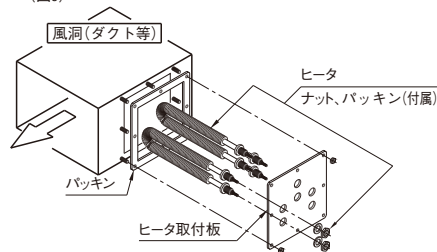
- ② 付属のワッシャとバックンをねじ部に挿入し取付穴に差し込みます。
ヒータ取付板の外側から付属のナットでヒータを固定します。(図8)

(図8)



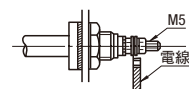
- ③ ヒータ取付板をダクト等に取付けます。(図9)

(図9)



- ④ 結線方法 端子2ヶ所に電線を接続します。(図10)

(図10)



※締め付け後は、空気漏れがないことを確認してください。
端子が2つのヒータは単相となりますので、電流値(I)は $I = \frac{W}{V}$ となります。

(例)100V、500Wのヒータの場合、 $I = \frac{500}{100} = 5(A)$

■使用上の注意

- ① ヒータの端子部に水等がかからないようにしてください。漏電・ショートの原因となります。
- ② 配線端子の接続は、接触状態に注意して確実に行ってください。
- ③ 定格電圧(V)以上での使用はしないでください。
- ④ ヒータを非加熱物から外す際は必ず、電源を切ってください。また、電源を切った後、すぐにヒータには触れないでください。
- ⑤ 安全にお使い頂くために、温度調節コントローラをご使用ください。
- ⑥ ヒータは加熱によりわずかに膨張します。取付部から端面までは余裕を持たせてご設計ください。

■選定方法

① 一定量を加熱する場合(図11)

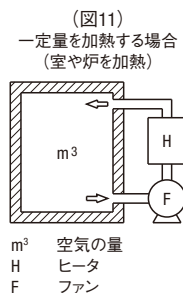
$$\text{ヒータに必要な熱量(kW)} = \frac{\text{空気の体積(m}^3\text{)} \times \text{比重(kg/m}^3\text{)} \times \text{比熱(kcal/kg}^\circ\text{C)} \times \text{上昇温度}^\circ\text{C}}{860 \times \text{加熱時間(h)} \times \text{効率}(\eta)}$$

効率は、保温、断熱、ヒータの配置等によって異なるため、正確に算出することは難しいですが、一般的に0.2~0.5が適当です。

例1) 5m³の空気を120℃にする場合
(気温が20℃で設定温度までの上昇時間を60分とする。)

$$\text{ヒータに必要な熱量(kW)} = \frac{5 \times 1.16 \times 0.24 \times (120 - 20)}{860 \times 1 \times 0.3} = 0.54 \text{ (kW)}$$

*効率を0.3とした。



② 流れる空気を加熱する場合(図12)

$$\text{ヒータに必要な熱量(kW)} = \frac{\text{空気の流量(Nm}^3\text{/hr)} \times \text{比重(kg/m}^3\text{)} \times \text{比熱(kcal/kg}^\circ\text{C)} \times \text{上昇温度}^\circ\text{C}}{860 \times \text{効率}(\eta)}$$

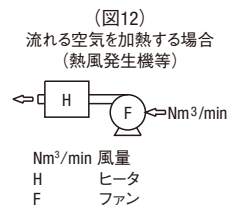
効率は、保温、断熱、ヒータの配置等によって異なるため、正確に算出することは難しいですが、一般的に0.2~0.5が適当です。

例2) 2Nm³/minで流れる空気を70℃にする場合
(気温を20℃とする。)

*下記計算例、分単位(min)を時間単位(hr)に換算。2Nm³/min×60分=120Nm³/hr

$$\text{ヒータに必要な熱量(kW)} = \frac{120 \times 1.16 \times 0.24 \times (70 - 20)}{860 \times 0.5} = 3.9 \text{ (kW)}$$

*効率を0.5とした。

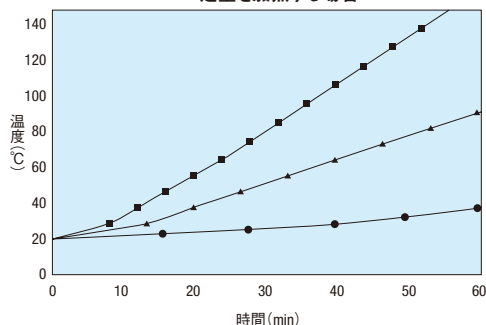


●空気の比熱、比重

物質	比重(kg/m ³)	比熱(kcal/kg [°] C)
空気	1.16	0.24

●電力別昇降温時間実測データ

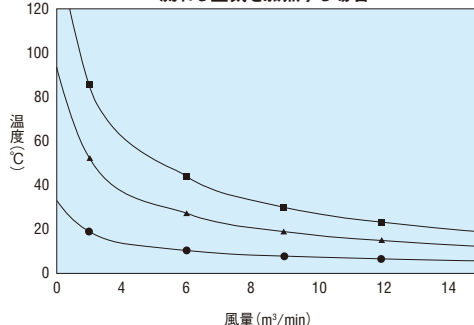
一定量を加熱する場合



● 電力1kW 電力密度2.5W/cm²
▲ 電力2kW 電力密度2.5W/cm²
■ 電力3kW 電力密度2.5W/cm²

※使用ヒータ: MAHP
※空気の量: 100m³

流れる空気を加熱する場合



● 電力1kW 電力密度2.5W/cm²
▲ 電力3kW 電力密度2.5W/cm²
■ 電力5kW 電力密度2.5W/cm²

※使用ヒータ: MAHP