

CARTRIDGE HEATER

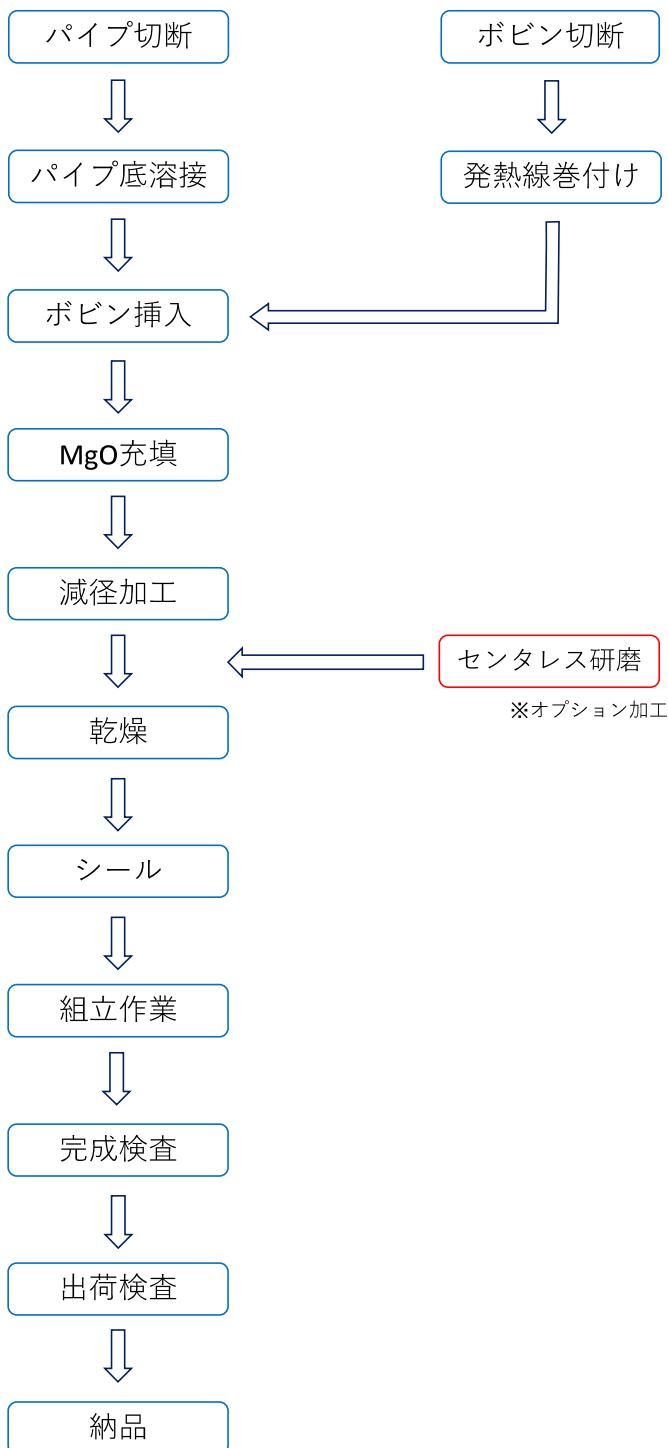
カスタマイズOK!
短納期! 5~14日間

カートリッジヒーターの製造工程

サンコーのカートリッジヒーターは、右図の工程を経て製造されます。(主な工程のみ記載)

- ・切断
パイプ、ボビンを設計値に合わせて切断します。
- ・パイプ溶接
パイプの片側をTiG溶接にて封じます。
- ・発熱線巻付け
ボビンに設計値に合わせた発熱体を巻き付けます。
- ・ボビン挿入
パイプのボビンをセットします。ボビンには、パイプの中心にセットされるようにボビンと同素材のスペーサーが取り付けられます。
- ・MgO充填
2種類のMgOを、お客様の使用用途に合わせて充填します。
- ・減径加工
パイプを細くすることによって、MgOの充填密度を上げ、熱の伝わりを良くします。
- ・乾燥
乾燥炉内で、ヒーターを保持し、ヒーター内部の湿気を放出させます。
- ・シール
使用される用途に応じて、ヒーターの口元にシール処理を行います。
- ・組立作業
シール以降の工程となります。代表的な工程は、リード線取付、L型加工、SUSフレキシブルチューブ取付、装置への組み込みなどがあります。
- ・完成検査
ヒーター完成時に製造部にて寸法、外観、抵抗値、絶縁抵抗値、耐電圧をチェックします。
- ・出荷検査
出荷前に検査課にてチェックを行い、出荷可否を判断します。チェック項目は完成検査と同じです。

カートリッジヒーターの製造工程



CARTRIDGE HEATER

カスタマイズOK!
短納期! 5~14日間

カートリッジヒーターの選定について

・ヒーター径と長さの決定
弊社で標準的に製作を行っているヒーター径と長さを右の表に示します。表に記載のない仕様についてもご相談ください。

・電圧Vと容量Wの決定
電圧V、容量Wともお客様のご希望に合わせて製作可能ですが、容量の選定の際には下記を参考にさせていただきます。

$$\text{ワット密度(W/cm}^2\text{)} = \frac{\text{容量(W)}}{\text{発熱部の長さ(cm)} \times \text{ヒーター径(cm)} \times 3.14}$$

※標準的なカートリッジヒーターのワット密度は10となります。ワット密度が高くなれば昇温は早まりますがヒーターは短寿命となります。

※実際の使用状況でのヒーターからワークへの熱の伝わり方で寿命は大きく変わります。

・必要容量Wの求め方

被加熱物の上昇温度、比熱、質量、時間から算出することができます。

$$\text{被加熱物の温度上昇に必要な電力(W)} = \frac{\text{質量(kg)} \times \text{比熱(J/kg}^\circ\text{C)} \times \text{上昇温度}^\circ\text{C}}{\text{加熱時間(s)}}$$

例) 100mm × 100mm × 30tのステンレス製金型を1時間で常温より300°C(Δt280°C)に昇温させる。

【ステンレス製金型の重量の計算】

$$10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 3\text{cm} = 300\text{cm}^3$$

$$300\text{cm}^3 \times 7.82(\text{g/cm}^3) = 2,346\text{g} \quad \text{約}2.5\text{kg}$$

$$\text{必要容量} = \frac{2.5(\text{kg}) \times 502(\text{J/kg}^\circ\text{C}) \times 280^\circ\text{C}}{3600} \times \text{安全率}$$

カートリッジヒーターの標準的な外径 (単位はmm)

径	長さ	径	長さ
5	~300	14	~1000
6	~500	15	~1000
8	~500	16	~1000
9.42	~1000	17	~1000
10	~1000	18	~1000
12	~1000	19	~1000
12.6	~1000	20	~1000
13	~1000		

元素名	比熱C J/(kg·°C)	熱伝導率λ W/(m·K)	密度ρ g/cm ³
鋳鉄	461	48	7.28
ニッケルクロム鋼	502	16	7.82
純アルミニウム	900	204	2.7
ジュラルミン	840	164	2.79
鉛	130	35	11.34
鉄	234	67	7.87
金	130	295	19.32
銀	234	418	10.49
銅	385	386	8.96
マグネシウム	1030	159	1.74
真鍮	381	112	8.5
ニッケル	452	59	8.35
亜鉛	383	113	7.13
すず	226	64	7.29