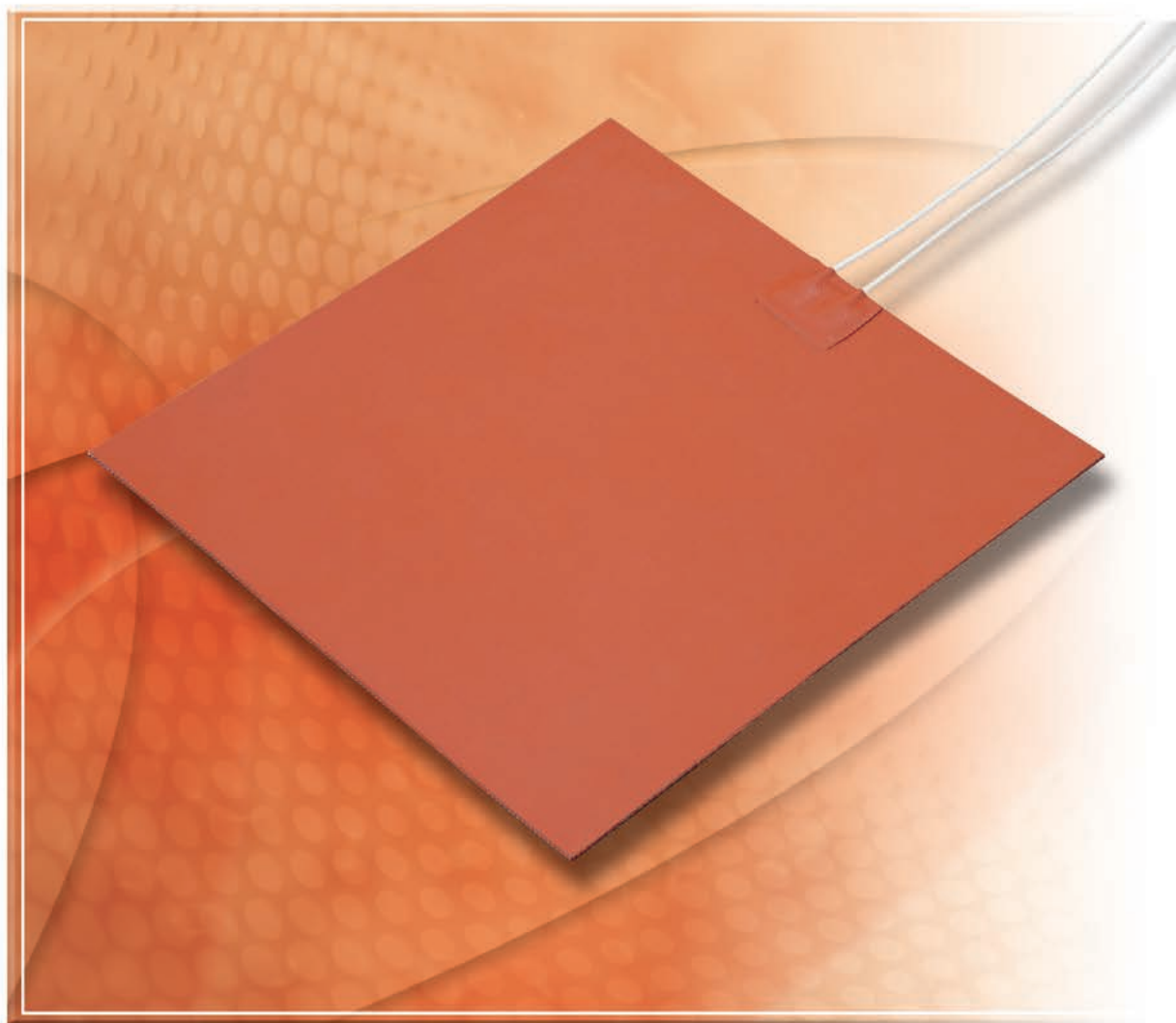




HEATWELL[®] シリコンラバーヒーター

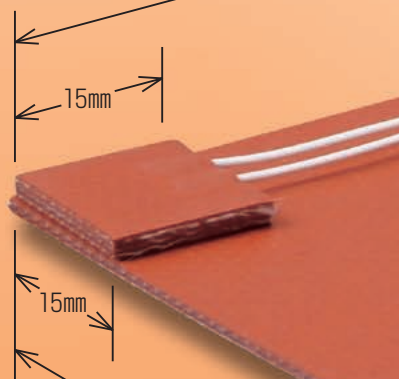


株式会社 河合電器製作所



自由な発想を形へ・・・

私たち河合電器製作所のシリコンラバーヒーターは形状が自由自在です。
シリコンラバーヒーターの特長でもある柔軟性はもちろんのこと、
河合電器製作所独自の技術を駆使してさまざまな形状に対応します。
完全受注生産のため平面から三次元の複雑な形状まで、
また一枚から量産まですべて承ります。



◆最適な状態でヒーターを使って頂くため、使用方法のアドバイスを行っています◆

1,500mm

15mm × 15mm



1,500mm × 1,500mm

1,500mm

河合電器製作所のシリコンラバーヒーターは小さいサイズ(15mm×15mm)から特大サイズ(1500mm×1500mm)まで製作可能です。それを可能にするのは豊富な抵抗エレメントの種類と精密な抵抗エレメント配線です。サイズ、温度分布の要望に確実に応える技術が河合電器製作所のシリコンラバーヒーターには隠されています。

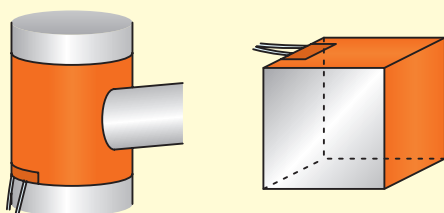
シリコンラバーヒーターは、厚さ1.1mmから1.8mmの非常に薄い柔軟性のある面状ヒーターです。絶縁シートは、耐熱性および耐久性に優れた特長を有するシリコンゴムを使用しています。

耐久性は、250℃（ヒーター表面温度）の連続使用において7000時間、210℃以下では半永久的に使用できるという、非常に高い信頼性をもっています。

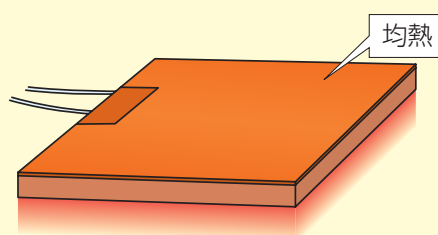
形状は穴を開けたり部分的に欠くなど自由に設計できますので、複雑な加熱面にも対応し、さまざまな分野で幅広く使用されています。

特 長

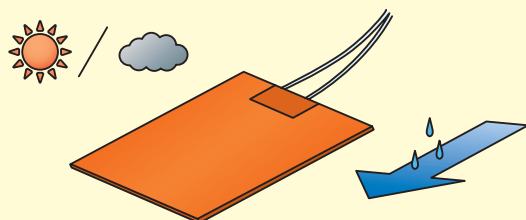
● 複雑な形状にフィット



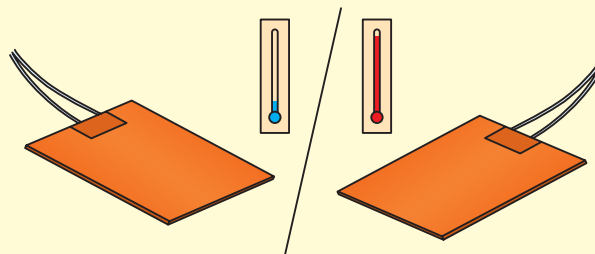
● 高精度の温度分布が可能



● 優れた耐湿性、耐候性



● 温度域は-70～340℃まで可能

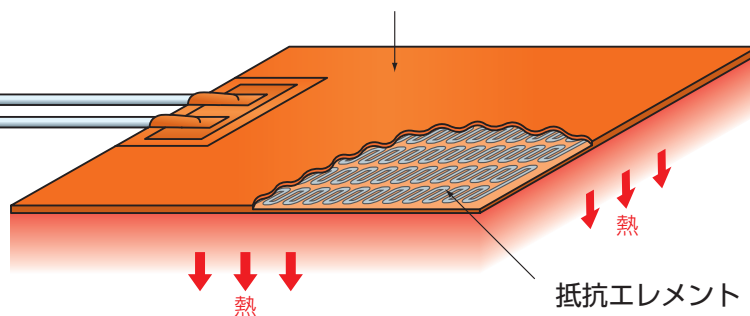


● 構 造

シリコンゴムシート

耐熱性、耐久性に優れたシリコンゴムシートをさらに網目状のグラスファイバーで充填補強。機械的強度、電気特性とも優れた構造。

リード線
取り出し箇所は自由に選定可能。



抵抗エレメント

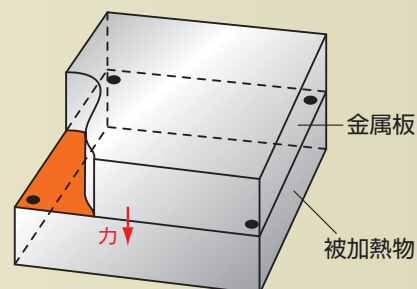
ニッケルクロム合金抵抗を使用。長時間にわたって安定した出力を確保。

● シリコンラバーヒーターの取り付け方法

シリコンラバーヒーターは被加熱物面へ密着させて加熱する方法が一般的です。被加熱物面への取り付け方法には次の各項があります。使用条件に合わせて選択します。（※ご相談ください）

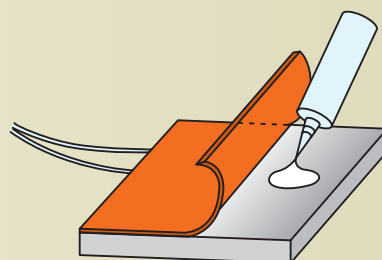
■ クランプ(金属板押さえ)

金属板によって、ヒーターを被加熱面へ押さえた状態で使用します。（ヒーターの耐面圧力は最大1.47MPa〔15kgf/cm²〕です）ヒーター温度が260℃以上の場合や電力密度が2.5W/cm²を超える過酷な条件にも対応できます。



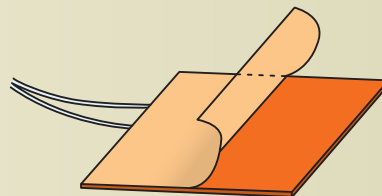
■ HEATWELL 300ボンド

シリコンラバーヒーター専用の接着剤です。面粗度や曲面の有無を考慮せずに接着できます。接着面を予め接着用プライマー(下塗り剤)で処理しますと、より接着性が改善されます。（特に接着面が300mm×300mmを超える場合はプライマーで処理することをお勧めします）



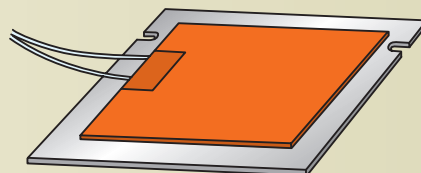
■ 粘着シート

シリコンラバーヒーターの片面に両面粘着シートが貼り付けしてあります。もっとも簡便な取り付け方法です。接着前の未使用期間が長いと粘着性が低下します。ヒーター納入後6ヶ月以内に接着してください。



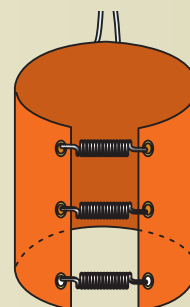
■ 一体モールド(同時成形)

工場におけるヒーター製作時に同時成形を行って金属面へ接着させます。安定した強力な接着方法ですが、形状が複雑な場合には不適當です。



■ スプリングファスナー、レースひも

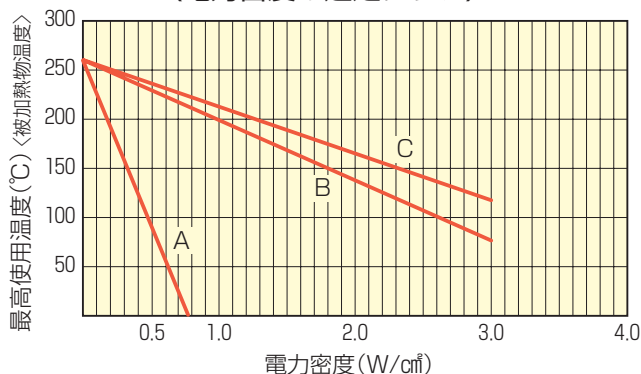
円筒形状の被加熱面に、ヒーターの端にハトメを取り付けて、スプリングファスナーやレースひもで固定する方法です。取りはずしを要する場合に適しますが、密着度が劣りますので電力密度は1W/cm²以下に限定されます。



● 電力密度W/cm²の選定

電力密度とは、ヒーター設計の基本数値であり、ヒーター発熱部の単位面積あたり(片面)の電力(W/cm²)のことです。電力密度はヒーター表面温度を決定し、耐久性を左右する最大の要素です。可能な限り低い電力密度にすることが重要です。使用条件によって電力密度の選定が必要です。

〈電力密度の選定グラフ〉



A : 空気中での使用
B : HEATWELL 300ボンドで接着
C : 金属面へ一体モールド(工場にて加工)および金属板によるクランプ

●両面粘着シート付の場合はB線を参照し、使用温度は150℃までとします。

(注意)

使用温度は正確な温度コントロールを行ってください。

また、ヒーターの温度を実測して最高温度が260℃を超えないようにすることによって、長期間にわたって安心してご使用頂けます。

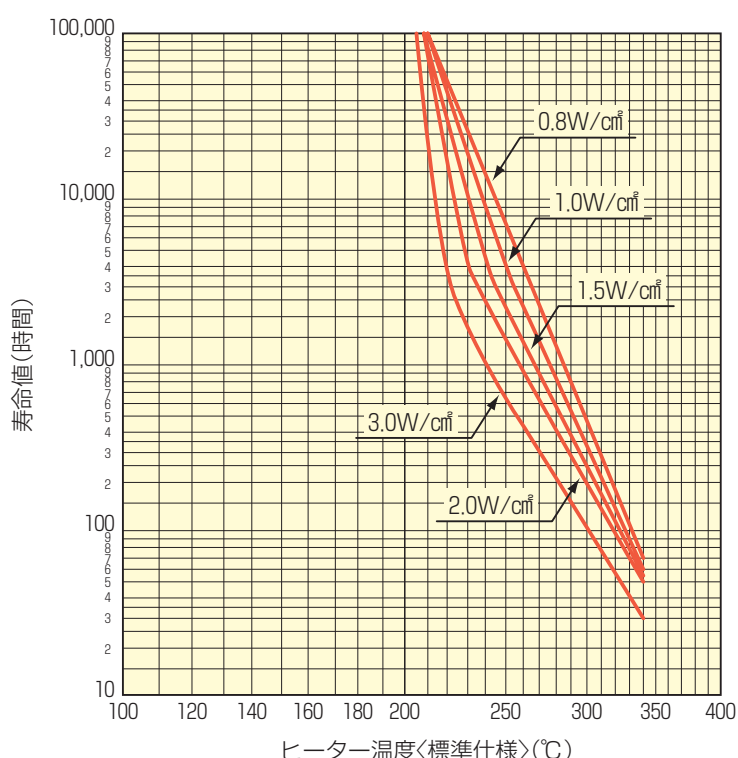
● 許容温度と最高電力密度

ヒーターの取り付け方法	標準仕様			耐熱仕様		
	最高温度	連続温度	最高電力密度	最高温度	連続温度	最高電力密度
1. クランプ	260℃	220℃	3.0W/cm ²	340℃	300℃	3.0W/cm ²
2. HEATWELL 300ボンド	260℃	220℃	2.5W/cm ²	300℃	260℃	2.5W/cm ²
3. 粘着シート	200℃	150℃	2.0W/cm ²	200℃	150℃	2.0W/cm ²
4. 一体モールド	260℃	220℃	3.0W/cm ²	340℃	300℃	3.0W/cm ²
5. スプリングファスナー レースひも	200℃	150℃	1.0W/cm ²	260℃	200℃	1.0W/cm ²

(注意)

1. 温度はヒーターの表面温度です。
2. 最高温度でのご使用には、実機による評価試験を要します。
3. 最高電力密度と最高温度の両立は不可能です。
(※ご相談ください)

● ヒーター電力密度-寿命相関グラフ(参考値)

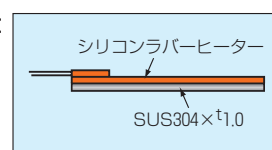


- 寿命判定規準 : 断線なきこと
電気特性を満足すること

※データは下記の取り付けによるデータで、お客様の
実機の使用条件、被加熱物の違いによりデータとの
違いが生じると思われます。実機による評価試験を
お願いします。

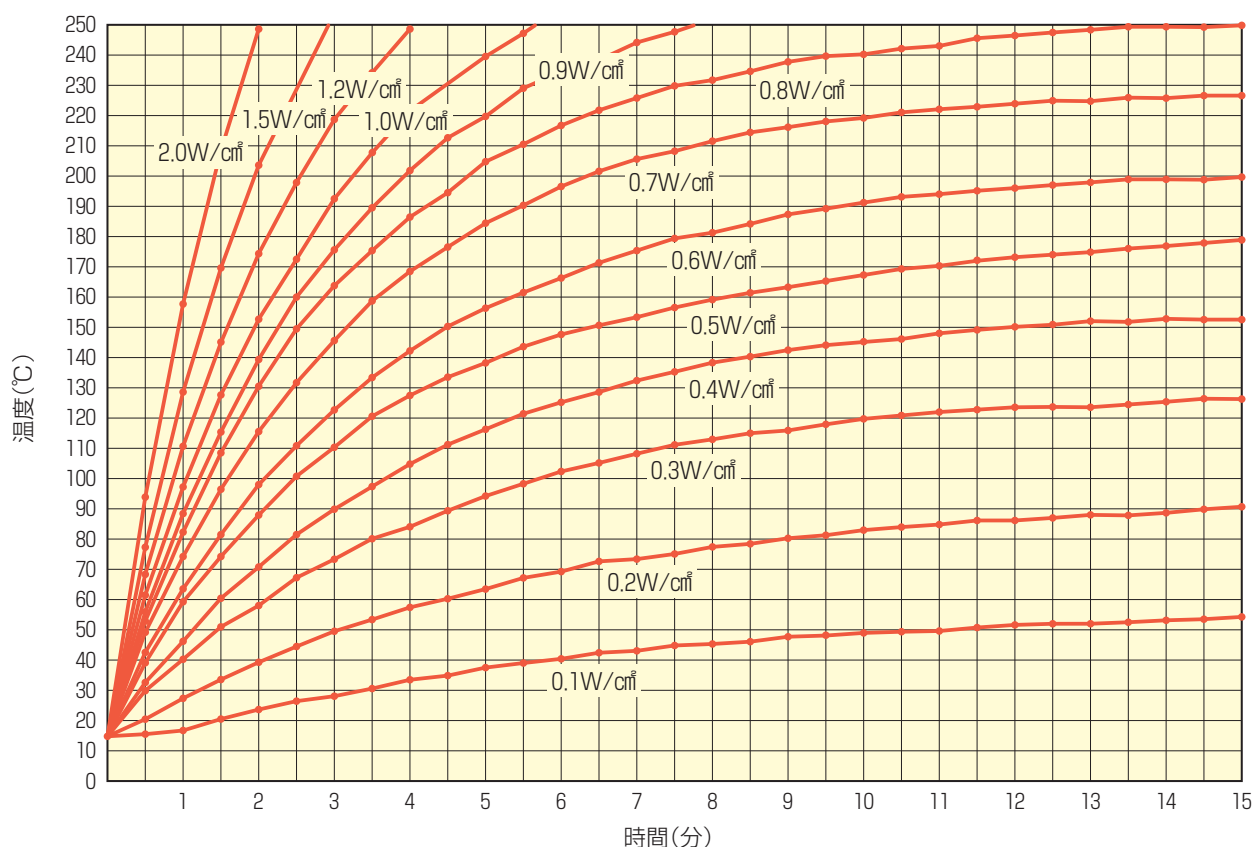
尚、その際お客様のご希望に沿うように協力させて
頂きます。

- 試験仕様 :



- ・ 一体モールド
- ・ 連続通電

● シリコンラバーヒーター電力密度別温度上昇グラフ (アルミt=1.5に貼付け)



ヒーターサイズ：200×150(mm)
 アルミサイズ：200×150×1.5(mm)
 ヒーター取付方法：HEATWELL 300ボンドで接着
 温度測定位置：アルミ表面中央でK線により測定(室温15℃)

● 抵抗値は面積 1 cm²あたり最高15Ωです

シリコンラバーヒーターは一般的には、さまざまな電圧にも対応できますが、例外として面積200cm²未満の小さな寸法のヒーターの場合には、定格電圧を下げる必要があります。よって、ヒーターの寸法および用途によって電力が決定されますので計算により許容最大電圧が算出できます。

計算方法

①ヒーターの寸法を決める。

面積が200cm²以上の場合には、240V以下の電圧に対しては問題ありません。(計算の必要はありません)

②使用条件から電力を決定する。

③最大抵抗値(Ω)は面積(cm²)×15(Ω/cm²)によって計算されます。

④最大電圧は下記計算式で算出します。

$$\text{電圧E}_{\text{max.}} (\text{V}) = \sqrt{\text{電力(W)} \times \text{抵抗}(\Omega_{\text{max.}})}$$

計算例

①ヒーターの寸法を長さ10cm、幅5cmとすると面積=10×5=50cm² 50cm²<200cm² よって引き続き計算する必要があります。

②空気中で使用するものとし、電力密度は0.8W/cm²と仮定すると、設計容量は50cm²×0.8W/cm²=40W(ワット)

③最大抵抗値は50cm²×15Ω/cm²=750Ωとなる。

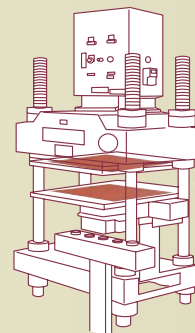
④許容最大電圧は $\sqrt{40\text{W} \times 750\Omega} = 173\text{V}$ (定格電圧はこの値以下にしてください)

●使用例

さまざまな分野で幅広く使われていますが、ここでは一例を挙げます。

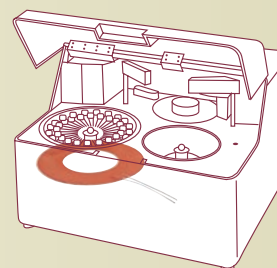
■プレス機

一般的な形状や一定の温度分布だけでなくさまざまな形状、温度分布に対応します。



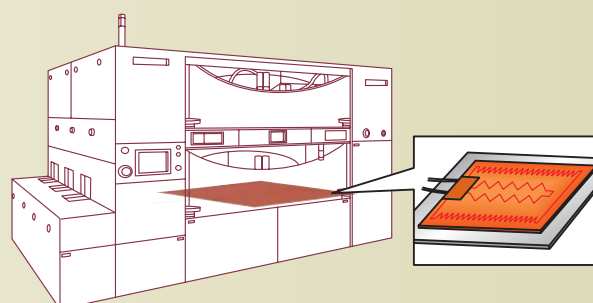
■医療機器

試験装置や実験機器の加熱、保温にも最適です。



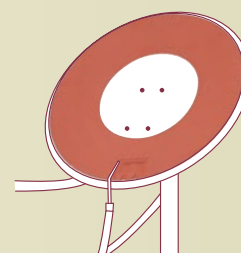
■熱板

精密な温度分布が必要な熱板にも最適です。
ヒーター各部分の温度を任意に設定できます。



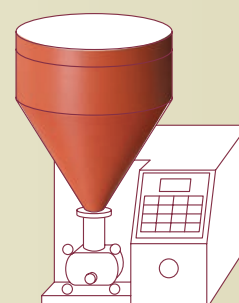
■機器保温

寒冷地での機器使用の際の凍結等の問題にも対応します。



■ホッパー加熱

ホッパーのような複雑な形状にも柔軟性を生かし対応します。

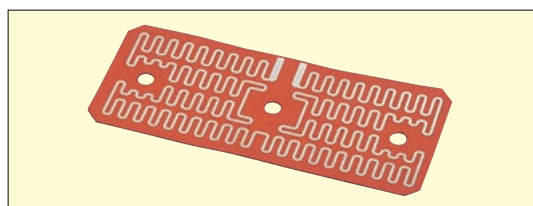


仕様

シート材質		グラスファイバー強化耐熱シリコンゴムシート
標準仕様		UL94HB規格(UL94V-0仕様も可)
高温仕様		UL94HB規格
抵抗エレメント		ニッケルクロム合金(80/20NiCr)ワイヤ/リボン箔/エッチング箔
リード線	標準品	フッ素樹脂被覆ニッケル電線
	特注品	・シリコン絶縁ガラス編組ニッケル電線 ・UL電線 ・高強度シリコンゴム電線/防水、結露防止仕様
使用温度範囲	標準仕様	-70℃～260℃
	高温仕様	-70℃～340℃
電気特性	許容公差(W)	±10%(但し、100W以下は±15%)
	絶縁抵抗値	1000MΩ以上/DC500V
	耐電圧	1500V/ 1分間または、1800V/ 1秒間
寸法公差	100mm未満	±1.0mm
	100mm以上 300mm未満	±1.5mm
	300mm以上1000mm未満	±2.5mm
	1000mm以上	±0.5%
最小曲げR		R=10mm(平タイプヒーターを曲げる場合※)(カール形状タイプはφ5より製作可能)
最小寸法		15mm×15mm(定格電圧に制限があります)

※ 注1. 電極部は除きます 注2. ご注文時に曲げ方向を教えてください 注3. 曲げは数回程度にしてください

● 屋外での使用の際にはご相談ください



エッチング箔エレメント

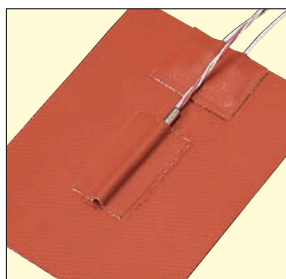
抵抗エレメントの種類	ヒーター厚さ(mm) 公差±0.15mm		
	薄型	標準型	防水型
ニッケルクロム合金ワイヤ	—	1.8	3～4
リボン箔	—	1.6	3～4
エッチング箔	1.1	1.5	3～4

シリコンラバーヒーターの温度制御について

ヒーターの温度を制御するためのセンサー等も取り付けできます。



熱電対付
(標準はKタイプ)



白金測温抵抗体付



ディスクサーモスタット付
(開放形)

※サーモスタットでの温度制御はご遠慮ください。異常加熱防止としてのご使用をお勧めします。



温度調節器 KC-20-C

- 電源：AC100V～200V
- 最大電流：20A
- 入力種類(温度センサー)：熱電対(K,J)
- 制御：PID制御(セルフチューニング機能付)
ON-OFF制御

● シリコンラバーヒーターの応用例

シリコンラバーヒーターの特長を活かした応用製品です。

■ 配管ヒーター

標準タイプ



- ・ 配管のデポ対策はこれで解決
- ・ 独自の技術であらゆる配管にフィットし、着脱も手軽

UL部材を使用



■ ドラムヒーター



- ・ 温度調節器付きで温度を自在にコントロール
- ・ 軽量で着脱が簡単

■ 防水モールドタイプ



- ・ 液体中での使用時にご用命ください
- ・ 湿気による性能の低下を防止

■ チューブヒーター



- ・ 最高使用温度220℃
- ・ チューブが柔らかく柔軟性に優れています

■ ホースヒーター

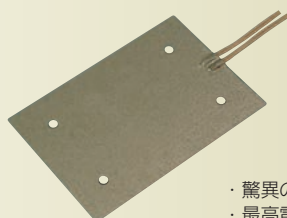


- ・ 最高使用温度220℃
- ・ 耐圧力4.9MPa [50kgf/cm²] (標準タイプ)

● その他の面状ヒーター

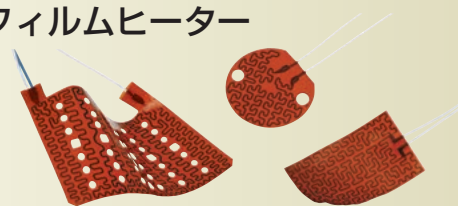
シリコンラバーヒーターと同様の面状ヒーターです。それぞれの特長は別途カタログを用意していますのでご覧ください。

■ ET-600(高温用面状ヒーター)



- ・ 驚異の最高温度600℃
- ・ 最高電力密度17W/cm²

■ フィルムヒーター



- ・ シロキサンフリーでどこでも安全に使用可能
- ・ 厚さ0.3mmの超薄型



「熱」を考え、「熱」を創造する

株式会社 河合電器製作所

〒468-0014 愛知県名古屋市天白区中平1-803

<https://www.kawaidenki.co.jp>

お問い合わせ窓口



公式ホームページ



担当の営業所につながります

0120-394-758



info@kawaidenki.co.jp