

工業用薄型電気ヒーター製品

SHOWA

無限大。

可能性は

わずか30  $\mu\text{m}$ のステンレス箔の発熱体

**超薄型面状ヒーター**

**SUSFOIL**<sup>TM</sup>  
Ultrathin Planar Heater

フレキシブルなセラミックの発熱体

**IRセラフレックスヒーター**

**IRCERAFLEX**<sup>TM</sup>  
Electric Heater

狭小スペースの熱源には・・・

# 効率性、均一性、昇温性、柔軟性、 いろいろ優れたSHOWAの薄型電気ヒーター

薄型電気ヒーターは機器装置の小型・薄型化に伴い、近年需要が急速に高まっています。

市場には海外製も多く見られる中、創業130年を超える熱源のプロとしてのノウハウを注ぎ込んだ昭和鉄工の薄型電気ヒーターは、日本品質として高い評価をいただき、直接的・間接的に全世界へ供給されています。

当社ではステンレス箔を発熱体とした「超薄型面状ヒーター」とセラミック編組構造の「IRセラフレックスヒーター」を用意してお客様の多様なニーズにお応えしています。

わずか30 $\mu$ mのステンレス箔の発熱体

## 超薄型面状ヒーター

ポリイミド   マイカ   アルミ   セラミック   石英

厚さ30 $\mu$ mのステンレス箔を発熱体とし、絶縁材により多様な性能を付加することが可能で、家電から工業用熱処理炉まで幅広い用途にご利用いただけます。

フレキシブルなセラミックの発熱体

## IRセラフレックスヒーター

セラミック磚子編組構造

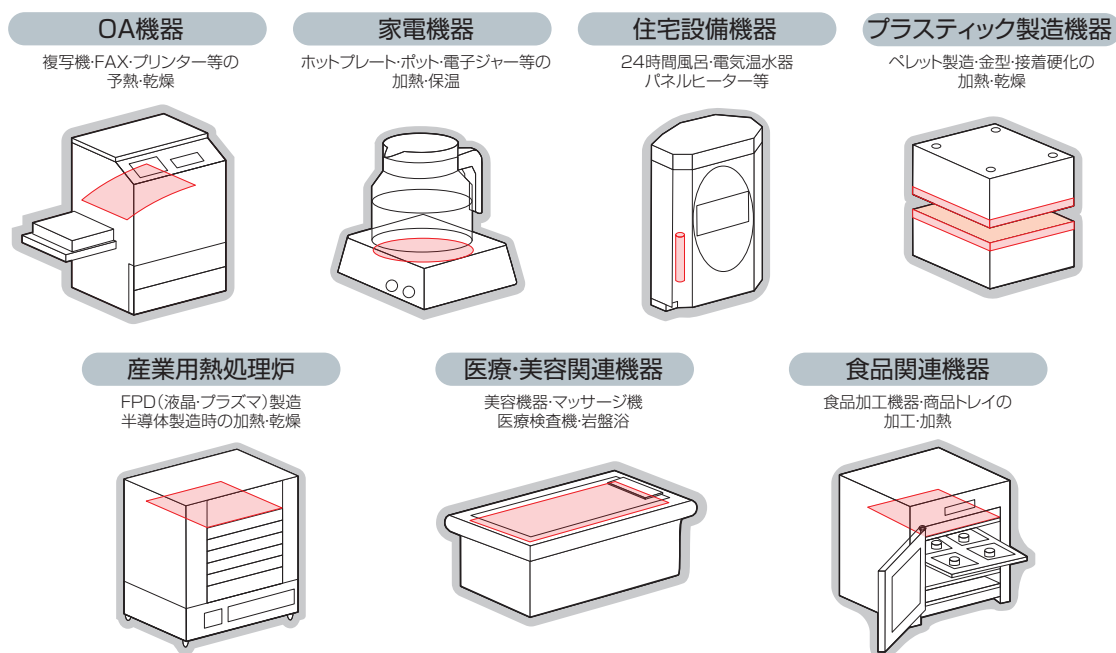
セラミック磚子のビーズの編組構造で、高いフレキシビリティと高温使用を可能にしたセラミックヒーターです。主に工業用の熱処理炉の熱源に利用されています。





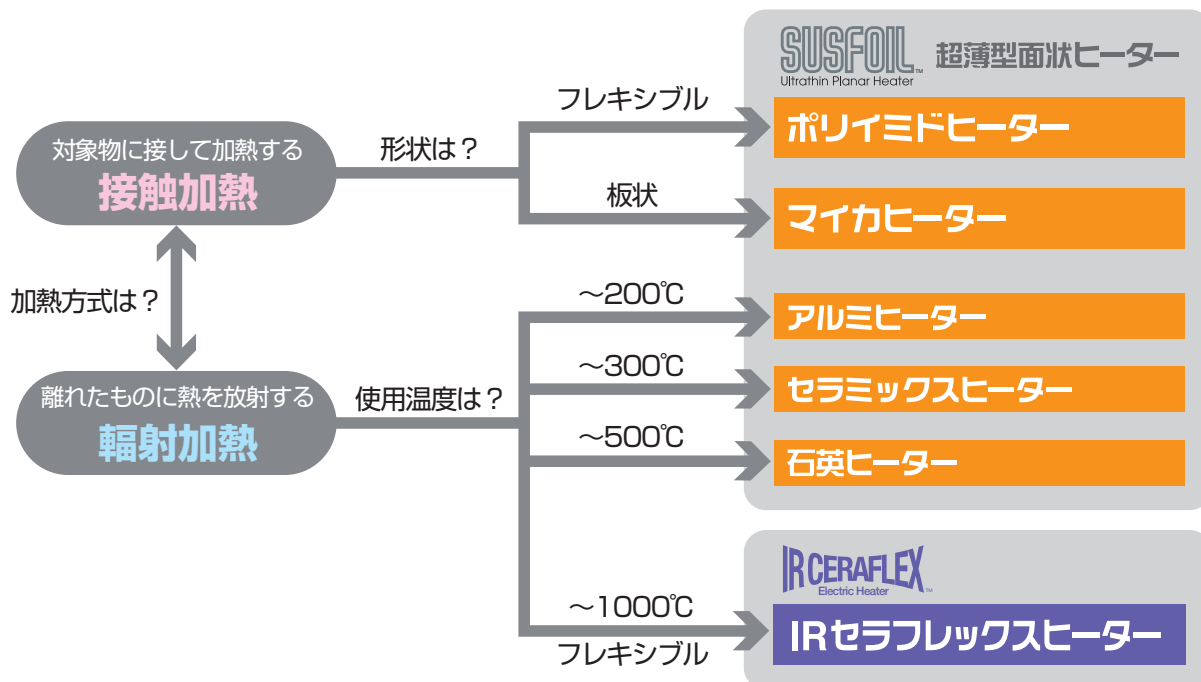
## 家電・オフィス機器から熱処理炉まで用途の可能性は無限大!

家電・医療機器から工業用の熱処理炉まで、多様な熱源にご利用いただけます。国内外で豊富な実績も有した信頼性の高い工業用電気ヒーターです。



## 加熱方法・形状・使用温度に対応する多彩なラインナップ!

ステンレス箔基材の超薄型面状ヒーターとフレキシブルなセラミックヒーターで広範囲の温度帯に対応します。  
「加熱方法」「形状」「温度」に応じて最適なヒーターをお選びいただけます。



わずか30 $\mu$ mのステンレス箔の発熱体

# 超薄型面状ヒーター

## 自由なオーダー設計と 豊富なラインナップ

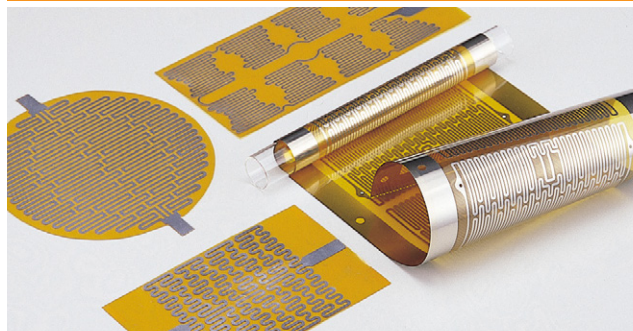
当社が独自に開発した特殊なステンレス箔を基材とした超薄型の面状電気ヒーターです。特殊なエッチングプリント処理により、わずか30 $\mu$ mという驚異的な薄さを実現しました。

パターン設計や絶縁材の種類によって、用途に応じた様々なヒーターの提案が可能です。

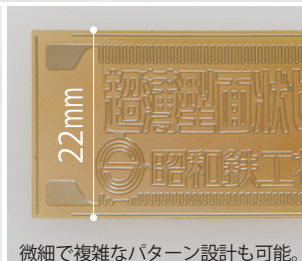
一般のアルミ箔ヒーターよりも高温域の加熱も可能です。



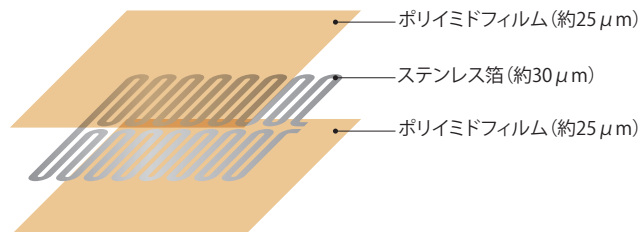
## ポリイミドヒーター



φ24 丸パイプに巻いたもの。



微細で複雑なパターン設計も可能。



### 驚きの薄さが生むフレキシビリティ

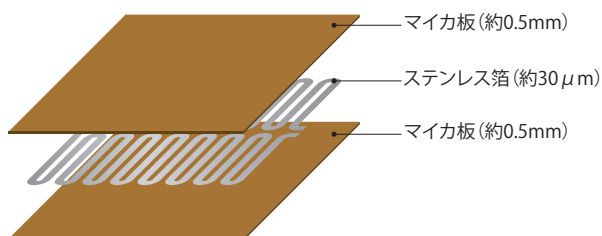
- ポリイミド樹脂による高い絶縁性・超薄型化
- 優れた耐久性とフレキシビリティ
- 家電から工業用まで幅広い実績による高い信頼性
- 優れた熱応答性と省エネルギー性
- サイズ・形状は自由に設計可能
- 接着剤不使用タイプも製造可能
- 推奨最高温度は200℃



## マイカヒーター



マイカヒーターはFPDの  
ガラス熱処理に使用されています。



### 薄さと耐久性を両立した万能ヒーター

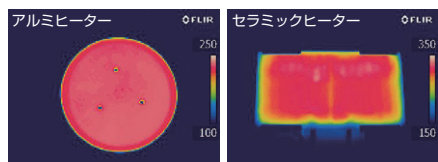
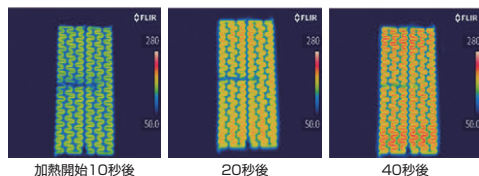
- 薄型・高出力で高速昇温が可能のため、加熱効率が高い
- 耐久性に優れたマイカ板とステンレス箔の圧縮成形
- 多様な工業用熱処理炉に最適
- サイズ・形状は自由に設計可能
- 優れたコストパフォーマンス
- 推奨最高温度は300℃



## 高い加熱効率と均一な温度分布、そして早いレスポンス

設置面積が大きく熱効率が非常に優れており、箔のパターンにより温度分布の的確なコントロールが可能です。また、熱容量が小さいので、非常に早い昇降温を実現しています。

ポリミドヒーターの優れた昇温レスポンス



熱均一性に優れるアルミ・セラミック・石英ヒーター

## 家電から工業用熱処理炉まで幅広い用途に対応

用途に応じて最適な絶縁材を選定し、パターン・サイズ等を専用設計いたします。狭小スペースの熱源にお困りの際はお気軽にご相談ください。

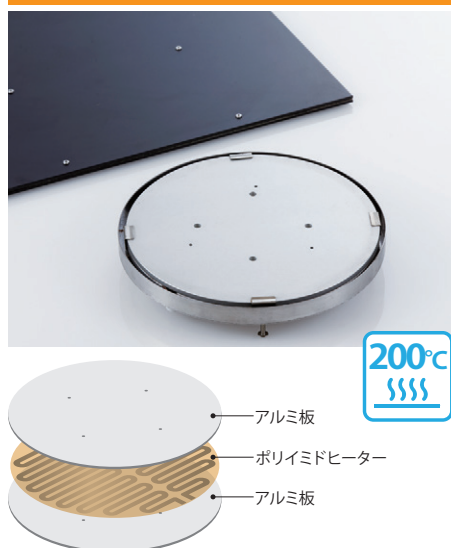


24時間風呂の保温熱源  
(ポリミドヒーター)



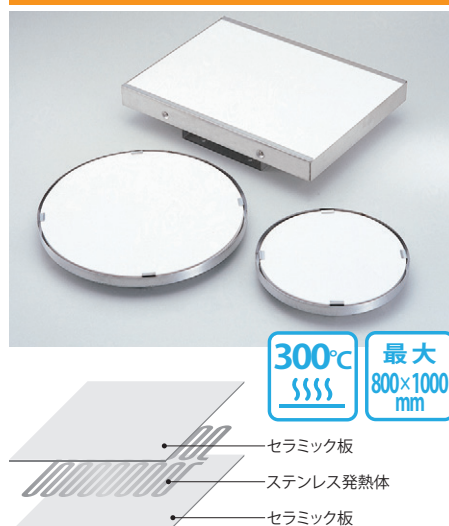
フラットパネルディスプレイ (FPD)  
製造用多段式熱処理炉  
(マイカヒーター)

### アルミヒーター



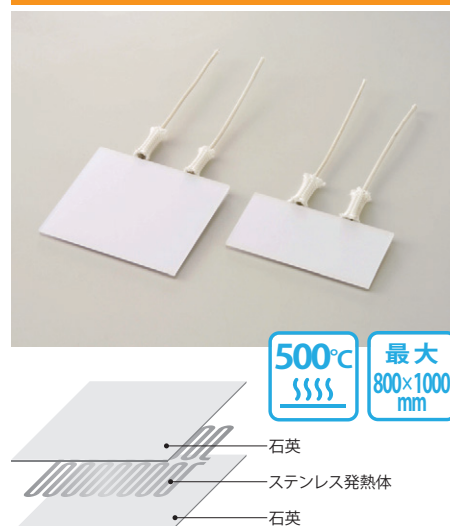
- ±0.25%という均一な温度分布を実現
- サイズ・形状は自由に設計可能
- 推奨最高温度は200°C

### セラミックスヒーター



- 高効率の遠赤外線放射体を採用
- 熱膨張率が小さく熱衝撃に強い
- 清浄度レベルはクラス10\*をクリア  
※米国連邦規格209D
- 急速昇温が可能で推奨最高温度は300°C

### 石英ヒーター

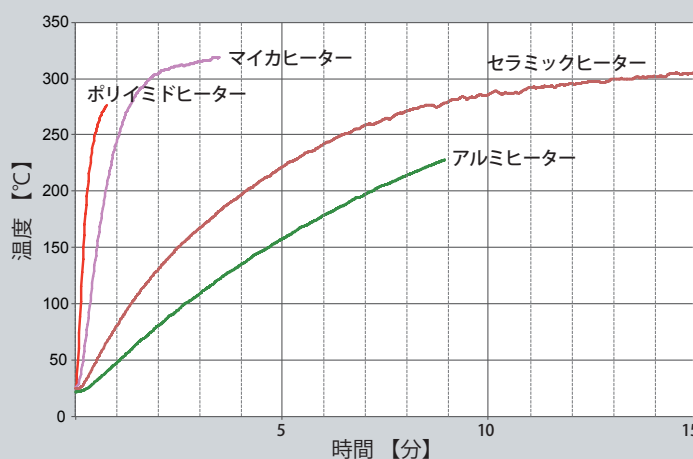


- コストパフォーマンスに優れた高温用ヒーター
- 清浄度レベルはクラス10\*をクリア  
※米国連邦規格209D
- 推奨最高温度は500°C

### ■超薄膜型面状ヒーターの昇温性比較

ポリミド及びマイカヒーターは昇温レスポンスに優れており、数分でMAX使用温度に到達します。セラミック及びアルミヒーターは前者に比べてレスポンスは劣りますが、温度分布の均一性と耐久性に優れています。

※グラフは同一出力条件の元で測定したものです。



フレキシブルなセラミックの発熱体

# IRセラフレックスヒーター

## 使用最高温度1000℃! 遠赤外線セラミックヒーター

IRセラフレックスヒーターは、遠赤外線放射特性の高いセラミック  
磚子に電熱線を通して編組みしパッド状にした遠赤外線ヒーターで  
す。フレキシブルタイプのため形状に沿って取り付けできます。使  
用最高温度は1000℃に達し、耐久性にも優れています。

## 安定した均一加熱、早いレスポンス

遠赤外線放射特性の高いセラミックを採用し、  
安定した均一加熱を実現しました。  
電力密度を大きく取ることで早いレスポンスを実現。

## フレキシブルな形状追従と 自由な製作寸法

独自の編組構造で高いフレキシビリティを実現。  
大型サイズにも対応します。

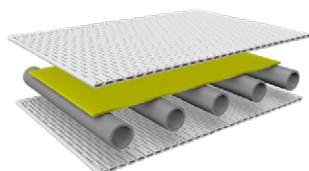
## 高い赤外線放射密度、高寿命&省エネ!

放射体に遠赤外線効率の高いセラミック磚子を使用しています  
ので、極めて高い赤外線放射密度を実現しました。  
セラミック磚子はコイル状ヒーターに比べ作動温度が低いため  
高寿命となり、熱損失も少ないので省エネにも優れています。

## 多様な高温熱処理炉の熱源に最適!

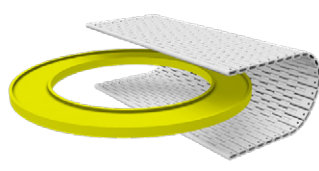
フレキシブルタイプのため、非加熱物の形状に合わせて接近・間接・  
密着等多様な加熱が可能です。自動車産業・電気産業等さまざまな  
業界の高温熱処理炉に最適です。ガス発生がありませんので、真空  
容器内での使用にも適しています。

平面型



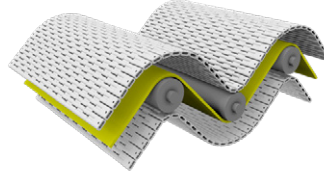
- ガラス・金属の熱処理
- 真空環境下の熱処理

トンネル型



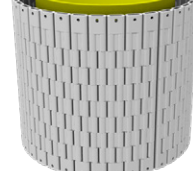
- 金属構造物の局部焼鈍
- 自動車用部品の局部加熱

波型



- 溶解金属の保温
- 食品の加熱加工

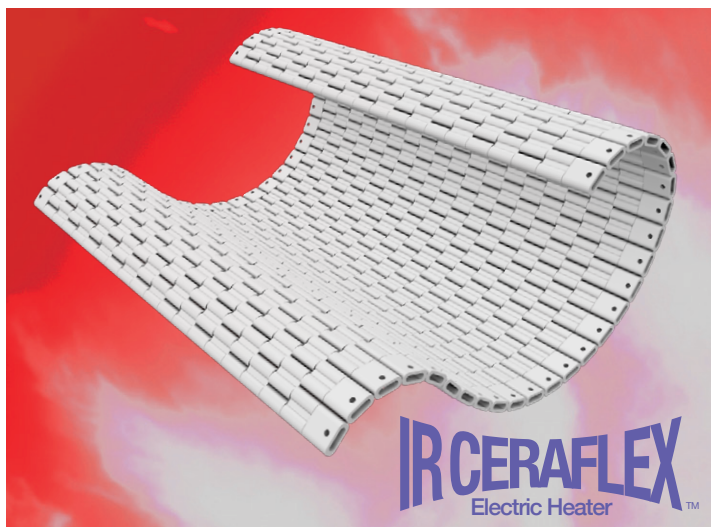
円筒型



- 薄膜等の熱処理
- 樹脂製品の熱処理

## 用途に合わせて多彩な役物磚子

役物磚子を組み込むことで、ヒーターの固定や温度センサーの取り  
付け等が可能になります。用途に応じた様々な形状の磚子をご用意  
しております。



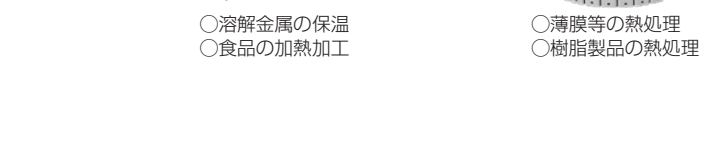
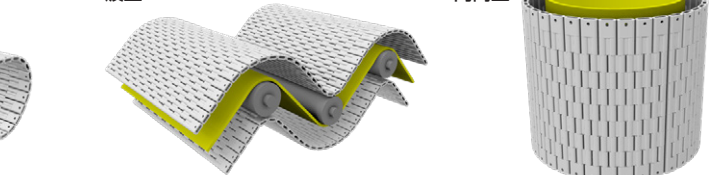
セラミック磚子



サイズや形状は自由設計

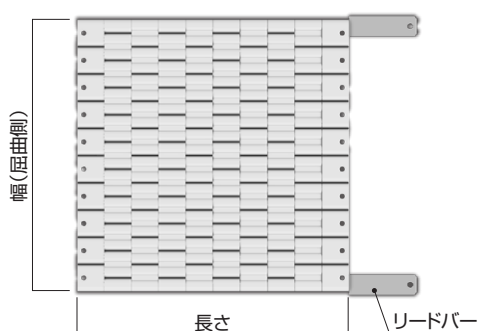


加熱中の炉内部の様子。最高使用温度は1000℃。耐久性にも優れる。



## 標準規格サイズ表

| 使用温度<br>(°C) | 線径<br>(mm) | 電力密度<br>Max(w/cm <sup>2</sup> ) | 電流<br>Max(A) | サイズ(mm) |        | 重量<br>(kg) | 使用電圧<br>Max(V) | 能力<br>Max(kW) |
|--------------|------------|---------------------------------|--------------|---------|--------|------------|----------------|---------------|
|              |            |                                 |              | 長さ      | 幅(屈曲側) |            |                |               |
| 800          | Φ2         | 1.85                            | 23           | 200     | 200    | 0.8        | 31             | 0.8           |
|              |            |                                 |              | 200     | 400    | 1.5        | 62             | 1.5           |
|              |            |                                 |              | 400     | 400    | 2.9        | 126            | 3.0           |
|              |            |                                 |              | 400     | 600    | 4.3        | 188            | 4.4           |
|              |            |                                 |              | 600     | 600    | 6.4        | 284            | 6.6           |
|              |            |                                 |              | 600     | 800    | 8.4        | 379            | 8.8           |
| 1000         | Φ3.2       | 2.7                             | 45           | 200     | 200    | 0.8        | 24             | 1.2           |
|              |            |                                 |              | 200     | 400    | 1.5        | 47             | 2.2           |
|              |            |                                 |              | 400     | 400    | 2.9        | 95             | 4.4           |
|              |            |                                 |              | 400     | 600    | 4.3        | 142            | 6.5           |
|              |            |                                 |              | 600     | 600    | 6.4        | 227            | 10.8          |
|              |            |                                 |              | 600     | 800    | 8.4        | 286            | 12.9          |



ヒーターは20mmの倍数で自由なサイズに製作可能です。(Min 100×100～)  
台形や三角形等特殊な形状にも対応できますのでご相談ください。

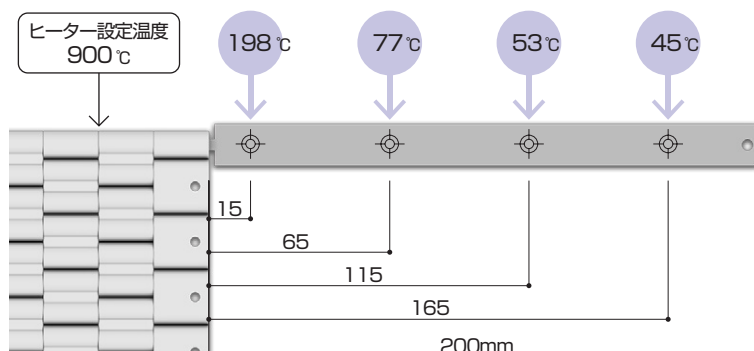


## ヒーターの到達温度実測例

| W密度設定 (W/cm <sup>2</sup> ) | 到達温度 (°C) |
|----------------------------|-----------|
| 0.25                       | 165       |
| 0.5                        | 305       |
| 1.0                        | 480       |
| 1.5                        | 680       |
| 2.0                        | 840       |
| 2.5                        | 905       |
| 3.0                        | 1005      |

※ヒーターサイズ300×280mm、周囲を断熱材で覆った状態で測定  
※使用環境によって到達温度は異なります。

## リードバー部分の温度



※ヒーターは断熱材で覆い、リードバーは外気(28°C)に露出した状態  
※使用環境によって到達温度は異なります

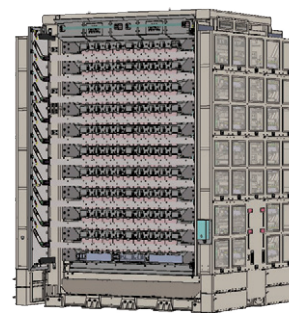
IRセラフレックスは様々な分野の工業用熱処理炉で採用されています。



ウォーキングビーム式連続焼成炉 (FPD用)



ローラハース式焼成炉 (工学レンズガラス粉末用)



多段式焼成炉 (超高張力鋼板用)



工業用電気ヒーターを様々な視点で紹介しながら  
製品との最適な組み合わせをお手伝いをする  
「工業用ヒーター・電気炉 Matching LAB」を運営しています。  
ぜひアクセスください。



<https://www.showa.co.jp/matchinglab/>

電気ヒーター マッチングラボ

検索

## ご注意

- 1.ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
- 2.性能向上のため、予告なく製品改良と、カタログの内容変更をする場合がございますので、予めご了承ください。
- 3.本カタログの内容の無断使用はお控えください。

問い合わせ先

 昭和鉄工株式会社

本社:〒811-2101 福岡県糟屋郡宇美町宇美3351-8  
機器装置事業部 サーモデバイス部  
TEL : 092-933-6450 / FAX : 092-933-6454  
<https://www.showa.co.jp/>