

QCH-HEATER®

COORSTEK®

# QCH-HEATER®

急速昇温、自由設計、長寿命、クリーン環境。

QCH-HEATER®は、  
画期的な次世代ヒーターです。

QCH-HEATER®は、石英ガラス管の中に  
発熱体として高純度なカーボンワイヤーを  
組み込んだヒーターです。

優れた応答性はもちろん、  
その形状も自由に設計できます。

また、放射輝度のピークが中赤外線領域にあるため、  
ガラス系、樹脂系、水系などの加熱に最適です。

大気中(常圧)はもちろん、  
真空中、水・溶液中でも使用できます。  
さらに、光による非接触加熱方式のため  
加熱環境をクリーンに保ちます。

## QCH-HEATER®は、スピーディ、省エネルギー、メンテナンス時間の削減を実現。

1996年、当社は、半導体熱処理装置用次世代ヒーターとしてQCH-HEATER®の開発に着手しました。石英ガラスとカーボンが熱処理すると反応するという当時の常識を覆し、製品化に成功しました。石英ガラスとカーボンワイヤーがともに高純度なため、シリコンウェーハの直下で加熱しても、汚染はほとんどありません。現在、半導体デバイスメーカーをはじめ、数多くの先端技術分野で採用されています。

### スピーディ

#### 1 待機時間の削減

QCH-HEATER®は、従来のヒーターが目標温度に到達するための待機時間と、その電力を削減することができます。

### 省エネルギー

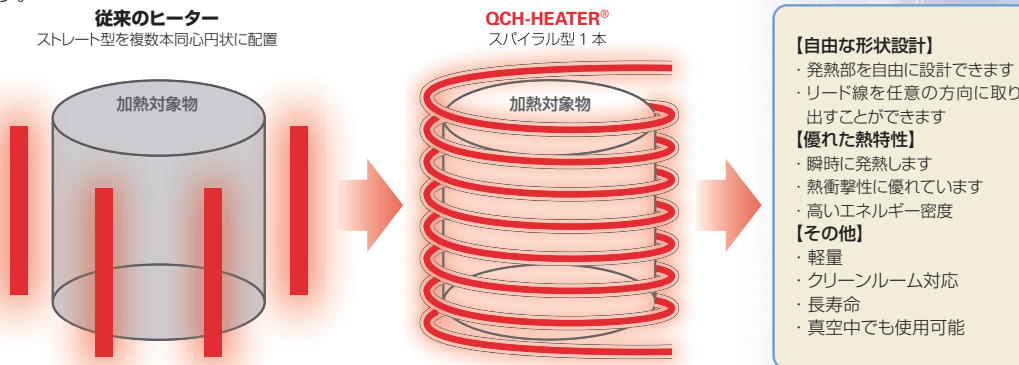
#### 2 熱エネルギーの効率的な利用

QCH-HEATER®は、発熱部の形状をW型、スパイラル型など自由に設計できるため、熱エネルギーを効率よく加熱対象物に与えることができます。

### メンテナンス

#### 3 メンテナンス時間の削減

QCH-HEATER®は、長寿命設計のため、ヒーター交換によるメンテナンス時間を削減できます。

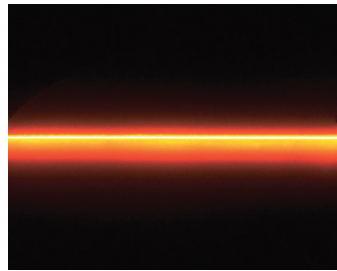


他の方式のヒーターとの比較

ヒーター種類	設計の自由度	高速昇温	長寿命	クリーン	耐薬品性
シーズヒーター	●	×	●	×	×
ハロゲンヒーター	×	●	×	●	●
カーボンヒーター 民生用	×	●	×	●	●
<b>QCH-HEATER®</b>	●	●	●	●	●

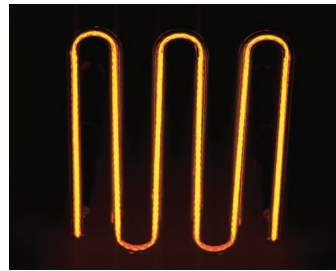
■ 設置場所に合わせて自由に形状設計することが可能で  
小型・軽量・省スペースを実現。

限られたスペース内で、効率良く加熱するように発熱部の形状を任意に設計できます。また、取り付けの際、縦置き・横置きの方角も問いません。当社オリジナルのスパイラル型以外にも、下記のように様々な形状設計が可能です。



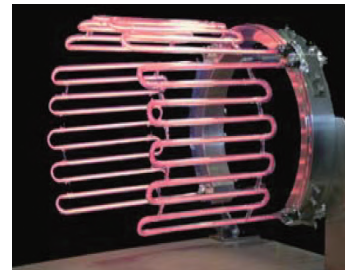
ストレート型

石英ガラス管：外径  $\phi$ 5mm  
発熱長：Max.4000mm  
細長い対象物の加熱に適しています。



W型

石英ガラス管：外径  $\phi$ 5mm  
発熱長：Max.4000mm  
主な用途：面状の対象物を均一に加熱したい場合に適しています。また、多重円状にすることも可能です。



3D-W型

発熱長：Max.4000mm  
主な用途：ライン工程での連続加熱に適しています。



スパイラル型

スパイラル外径： $\phi$ 30～ $\phi$ 450mm  
(標準 55、ピッチ 7)  
発熱長：Max.4000mm  
主な用途：高エネルギー密度の中心部を利用して、全方位から均等に加熱できます。



プレート埋め込み型

円盤：Max.500mm  
矩形：Max.250mm  
特徴：石英ガラス板の内部に発熱体が埋め込まれています。  
主な用途：加熱対象物を均一に加熱したい場合に適しています。W型よりも加熱の均一性に優れています。

\*ベルトヒーターと異なり、配管などに直接巻きつけることはできません。  
\*ヒーターの接続・固定方法につきましては別途ご相談ください。

■ さまざまな産業分野で活躍する、QCH-HEATER®の主な使用例です。

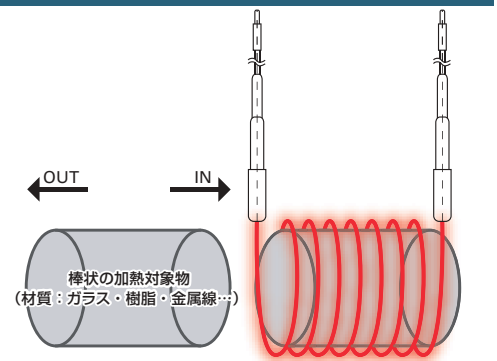
スパイラル型

〈局所加熱の場合〉

エネルギー密度が高いスパイラル型の中心部を利用して、全方位から均等に加熱できます。

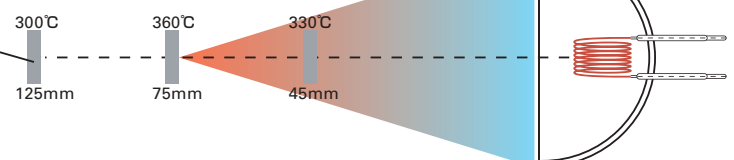
〈反射鏡との組み合わせ〉

反射鏡を使用し光を一点に集中することにより、高密度な加熱が可能です。また、各種ミラーとの組み合わせにより、平行照射もできます。



■ 温度測定例

ステンレス(SUS304)

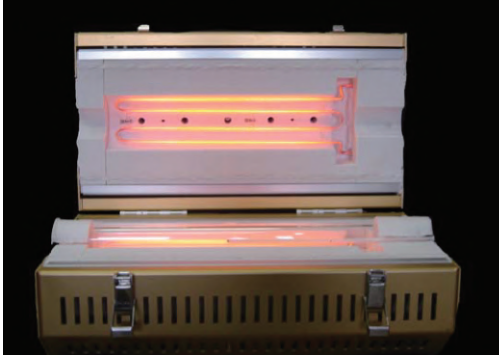


## W 型

### 〈管状炉への搭載〉

W 型ヒーターは、管状炉への搭載も可能です。また、従来品に比べ、急速昇温できます。

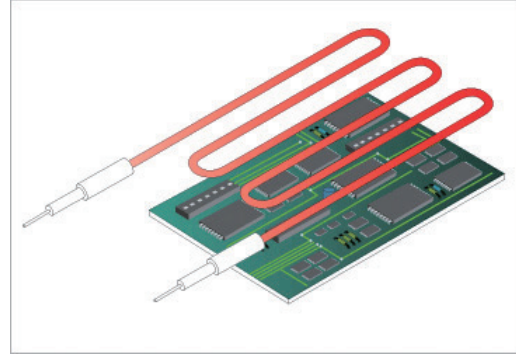
昇温時間：常温～1000℃迄 約 6 分(炉内雰囲気温度)  
 使用範囲温度：常温～1000℃  
 電気容量：900W×2(上下に QCH-HEATER®を搭載)  
 炉サイズ：200×200×L485  
 電源：100V/200V



W 型ヒーターの搭載例

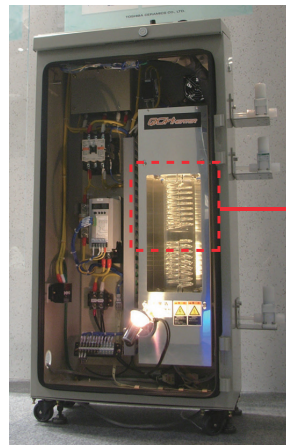
### 〈基板の加熱イメージ〉

W型は面状の製品を均一に加熱することが可能です。

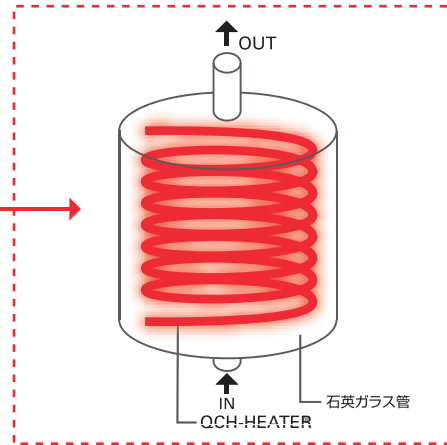


## スパイラル型(ヒーターユニット)

QCH-HEATER® と石英ガラス管を組み合わせることでユニット化することにより、気体や液体を効率よく加熱することができます。



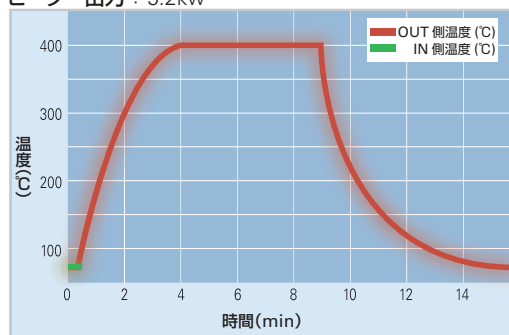
スパイラル型搭載例



### 〈気体加熱の場合〉

電源投入後 4 分弱で OUT 側の温度が目標温度 400℃に到達

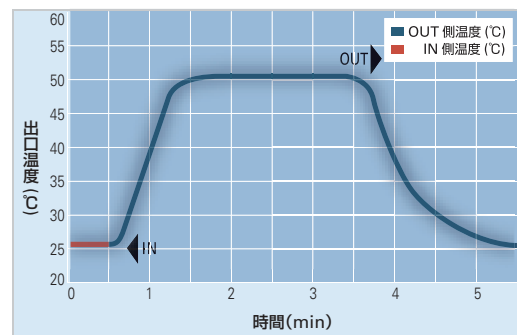
流量：400L/min  
 ヒーター出力：5.2kw



### 〈液体(純水)加熱の場合〉

電源投入後 1 分で OUT 側の温度が目標温度 50℃に到達

流量：4L/min



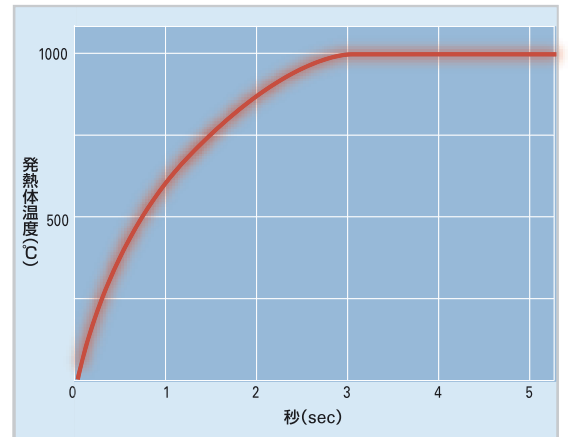
数秒で昇温し、安定。さらに制御性にも優れています。

電源を入れてからわずか数秒で発熱体が目標温度に達し、安定します。熱衝撃性に優れており、ON/OFFを繰り返してもヒーターが劣化することはありません。

### 昇温比較

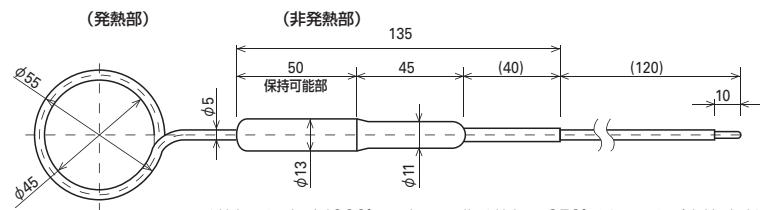
#### 発熱体温度

石英ガラス管内のカーボンファイバーの温度を意味します。



### 優れた断熱性

非発熱部は、断熱性に極めて優れています。

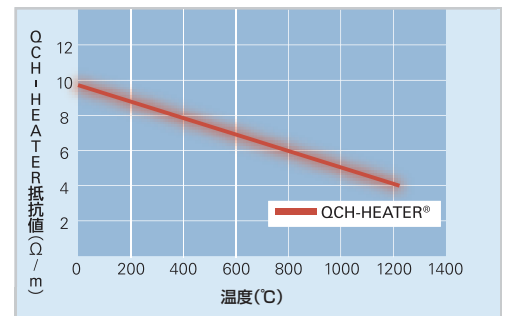


- 発熱部の温度が 1000℃の時でも、非発熱部は 350℃以下です。(当社試験結果による)
- 非発熱部 L135mm は最小寸法です。長くすることは可能ですが、短くすることはできません。
- ヒーターの接続・固定方法につきましては別途ご相談ください。

### 抵抗値温度依存性

常温時の抵抗が一番高く、温度上昇とともに低下するため、突入電流防止回路が不要です。また、ハロゲンヒーターのように予備点灯やソフトスタート点灯も不要です。

\*1000℃の時は、抵抗が常温時の約半分となります。



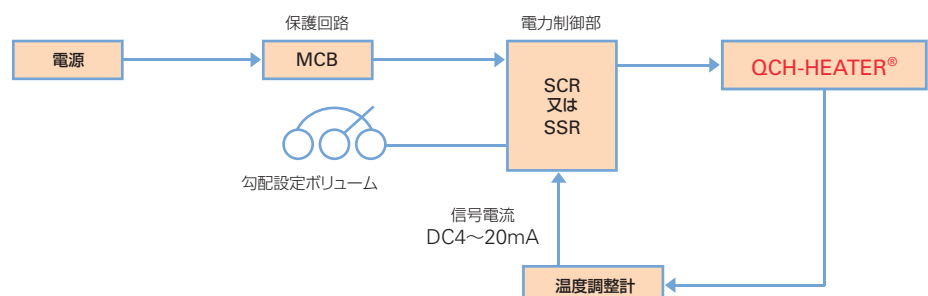
### 温度制御方法例

QCH-HEATER®は、温度を電流で制御するヒーターです。

Max.15A(連続)

Max.20A(瞬時)

- 温度制御計からの信号電流の大きさにより、電源を SCR 又は SSR で位相制御して、ヒーターに供給する電力を制御します。
- 制御方式は、PID 連続制御方式です。



# QCH-HEATER®には、まだまだ多くの優れた特徴があります。

## クリーンルーム対応

高純度なカーボンワイヤー発熱体と石英ガラスで構成されているため、クリーンルーム内で使用できます。

### 化学分析例

単位：ppm

種類	Al	Fe	Na	K	Cu
石英ガラス	8	0.2	0.05	0.05	<0.05
カーボンワイヤー	0.1	0.2	0.05	0.05	<0.05

## 軽量

構成パーツのほとんどが石英ガラスできているため、シーズヒーターと比較し、軽量化できます。

(当社製作例)3kW相当のヒーターの重量 約250g  
シーズヒーターの約1/5以下です。

## 長寿命

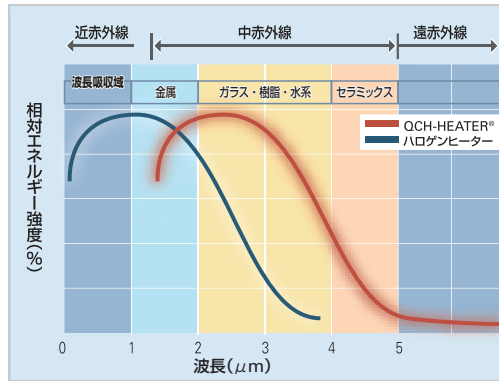
QCH-HEATER®は、約10000時間(発熱部温度1000℃)の連続使用で、設定温度を維持できる耐久性があります。

- ・寿命は、使用温度や環境により変動します。
- ・当社実施例であり、保証時間ではありません。

## 幅広い加熱対象物

QCH-HEATER®は、放射輝度のピークが中赤外線領域にあるため、ガラス系、樹脂系、水系の加熱に最適

放射輝度のピーク：1.8~3μm



## 幅広い使用環境

QCH-HEATER®は、カーボンワイヤー発熱体を石英ガラスで包んでいるため、優れた耐薬品性を示し、金属イオンを嫌う薬液や、金属では腐食するような酸性液の加熱にも適しています。また大気中(常圧)、真空中、水溶液中(投げ込みヒーター)、でも使用できます。

分類	元素	QCH-HEATER®使用可否
気体	塩素	●
	臭素	●
	水素	●
	二酸化窒素	●
	二酸化硫黄	●
	塩化水素	●
液体	フッ素	保護部材が必要です
	純水	●
	塩酸水溶液	●
	硫酸水溶液	●
	硝酸水溶液	●
	リン酸水溶液	保護部材が必要です※
真空	フッ化水素水溶液	保護部材が必要です
	アルカリ水溶液	保護部材が必要です
真空	—	●

● 使用可能領域 ※ 300℃以下では保護部材不要です

## ご注意

### 警告

- QCH-HEATER®周辺に紙や布などの燃えやすいものを置いたり、覆ったりして使用しないでください。(火災の原因)
- 石英ガラス製品ですので、破損に注意してください。(怪我の原因)
- 落としたり、物をぶつけたり、無理な力を加えたり、傷をつけたりしないでください。(怪我の原因)

### 注意

- 石英ガラス製品ですので、直接素手で触れないでください。(短寿命の原因)
- 使用中や使用停止直後は、熱いので絶対に触れないでください。(ヤケドの原因)
- ヒーターの交換は、ヒーターが十分冷めてから行ってください。(ヤケドの原因)
- 定格電流(15A)以下で使用してください。(破損、短寿命の原因)
- 振動、衝撃を与えないでください。(破損、短寿命の原因)
- 取付時または使用中に、リード線に傷をつけたり、無理な力が加わらないようにしてください。(感電、故障の原因)
- リード線絶縁被膜の耐熱温度は常用60℃です。それ以上にならないようにしてください。(感電、故障の原因)

\* QCH-HEATER®は、Quartz Carbon Hybrid-HEATERの略です。

\* QCH-HEATER®は、クアーズテック合同会社の登録商標です。

