

# 遠赤外線セラミックスヒーター

(1965年～現在)

セラミックスは、加熱されると、多くの物質（金属は除く）に吸収されやすい波長域（2.5～30 $\mu\text{m}$ ）（図1）の電磁波を主に放射する。この特長をもつセラミックスを用いたヒーターが遠赤外線セラミックスヒーターである。遠赤外線セラミックスヒーターは、中間媒体を必要としない放射伝熱であり、直接物質に熱が吸収されるため、温度を上昇させることができる。これらのことより、遠赤外線セラミックスヒーターが、加熱・乾燥の加熱源として幅広く産業／民生分野で利用されている。さらに、電気を熱源とするため、環境対策としてのCO<sub>2</sub>削減にも寄与し、用途が拡大している。

## 1. 製品適用分野

自動車部品の加熱・乾燥工程

## 2. 適用分野の背景

自動車部品（内装材、外装材、パネ材、ブレーキ材等）は、乾燥処理、熱処理の工程を経て製品となるがその

加熱源は、被加熱物の要求仕様に合わせて、ガス熱風、金属ヒーター、近赤外線ランプ、遠赤外線セラミックスヒーターが採用されている。しかし最近では、被加熱物の素材の変化、塗料材料の変化に伴いこの遠赤外線セラミックスヒーターの用途が拡大している。例えば、塗装乾燥分野では、従来は有機溶剤塗料が主に使用されている。この塗料では、防爆対応の限界により、遠赤外線セラミックスヒーターの利用範囲が制約されていた。

しかし、環境対応の観点より、水溶性塗料への変更が見られる。この塗料の場合では、防爆の必要がなくなり、遠赤外線加熱のクリーン性能、迅速加熱による省エネ効果、設備のコンパクト化による省スペース化が評価され、用途拡大が見られる。

また、内装材分野では、軽量化ニーズ、遮音性ニーズにマッチした材料の変化が見られる。具体的には内装材であるカーペット材は、従来は、複層が主であるが、最近では、3層構造の材料への変化が見られる。3層構造になることにより、従来の表裏の加熱だけではなく、中央層の加熱も必要となってきた。これらの仕様を満足させるためには、従来の加熱源では十分でなく、遠赤外線セラミックスの加熱源を加えることにより可能となってきた。この様に遠赤外線セラミックス加熱と従来の加熱とを併用した用途の拡がりが見ら

れる。さらに、外装材分野では、材料がより大型化（大寸化）の傾向が見られここにも遠赤外線セラミックヒーターの用途が拡大している。現在では、2m以上の材料を加熱する仕様もできた。被加熱物全体を均一に加熱することが求められるため、より高い吸収効率（図2）で均一加熱可能な遠赤外線セラミックス

Key-words：遠赤外線<sup>注1</sup>、放射率<sup>注2</sup>

注1 赤外線の内、波長が、3 $\mu\text{m}$ から1mmまでを遠赤外線と定義する。

注2 ある温度の物質表面から放射するエネルギー量と、同温度の黒体（放射で与えられたエネルギーを100%吸収する仮想物体から放射するエネルギー量との比率。

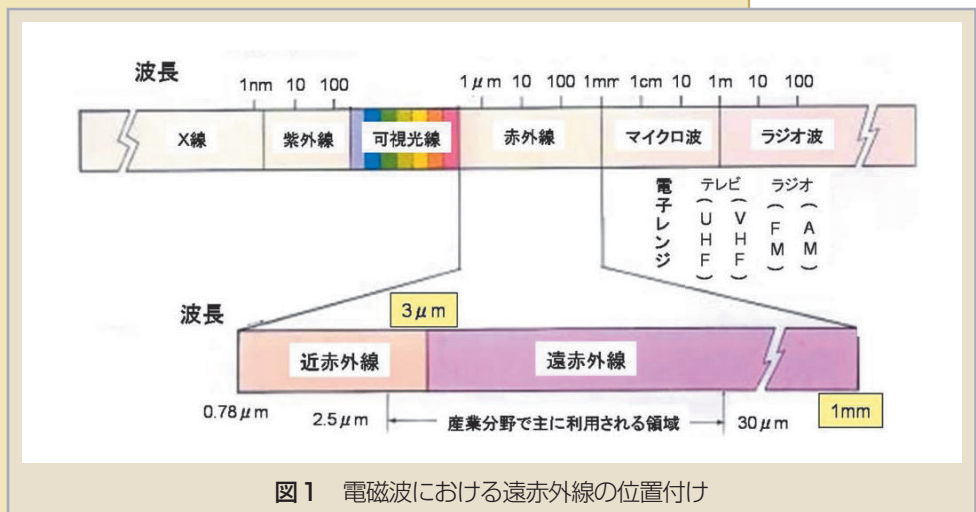


図1 電磁波における遠赤外線的位置付け

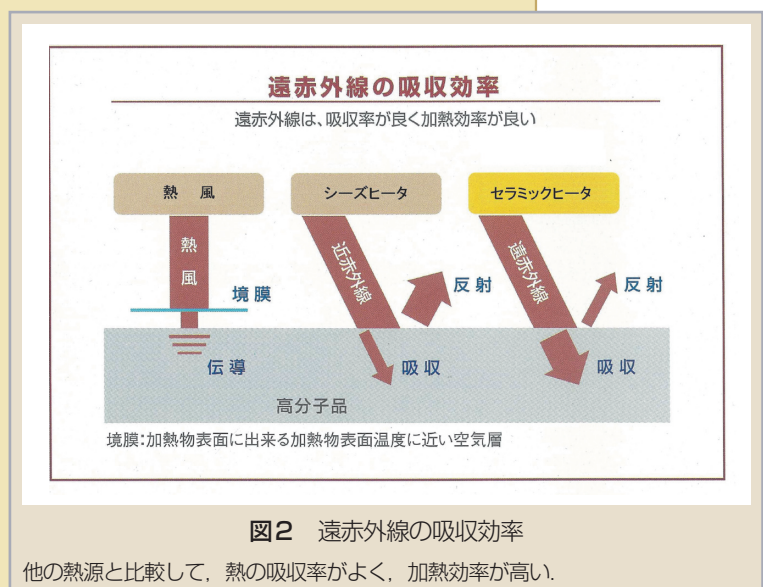


図2 遠赤外線吸収効率

他の熱源と比較して、熱の吸収率がよく、加熱効率がよい。

ヒーターの用途が拡大している。以上の様に、この遠赤外線セラミックヒーターの用途が、自動車部品の加熱・乾燥工程で多岐に亘り拡大が見られる。

### 3. 製品の特長

金属電熱線をセラミックスに埋め込んだヒーター(図3)であり、セラミックス全表面から加熱効果の優れた遠赤外線を均一に放射する。特長は以下の4点である。

- 1) 高い放射率：効率の良い加熱・乾燥が可能
- 2) 均一加熱：面状発熱体のため、放射分布がよく、広い面積を均一かつ安定して加熱可能
- 3) 高精度の温度コントロール：ヒーター内部に温度検出端を装着可。ヒーター表面を自在にコントロールできる。
- 4) 長寿命：電熱線がセラミックスにモールドされているため、酸化されにくい。

#### 【特性】

項目	性能数値
赤外線波長 (μm)	3～7 主体
放射率 (ε)	0.96
最高ヒーター温度制御	600℃

### 4. 製品性能

種々の熱源による比較を以下に示す。

項目	遠赤外線セラミックヒーター	シーズヒーター	赤外線ランプ	ガス熱風
加熱時間	100	150	200	300
消費電力	100	200	300	270 (電力換算)
設置面積	小	中	中	大
温度制御	高い	粗い	粗い	粗い
メンテナンス	定期点検	常時点検	常時点検	常時点検
寿命	長	短	短	短

\*数値は、当社の遠赤外線ヒーターを100とした基準で数値化しています。



図3 遠赤外線セラミックヒーター

セラミックヒーターの各種類。

### 5. 将来展望

『加熱・乾燥』は様々な分野で不可欠な工程であります。いかに効率よく、いかに最適にコントロールされた熱を加えるかは、製造コストに直結する問題であると同時に、製品品質にも影響を与える。

被加熱物の高級化、複合化に伴い、他熱源との併用により適用範囲の拡大及び、地球温暖化対策としてのCO<sub>2</sub>削減対応は企業にとっても取り組まざるを得ない問題であり、遠赤外線セラミックヒーターの用途拡大が今後とも期待できる。

[連絡先] 藤本 卓三  
 NGK キルンテック(株)  
 〒467-8530 名古屋市瑞穂区須田町2番56号