

# 電気式熱風発生装置

門田 茂之 株式会社竹編製作所 本社 第一営業 次長

**要約** あらゆる生産工程では常に一定した高品質が求められ、生産工程の一部としての加熱、乾燥工程において不可欠である熱風発生装置の要求も同様に高いものとなっている。また、生産工程だけではなく、最終の検査システムや研究開発関連の試験システムにおいては、恒温環境を確保するための、より高精度、高信頼性を求められる熱風発生装置が必要となっている。この要求に最近の低炭素社会をはじめとする環境問題、省エネルギー問題を含めた理想型の熱風発生装置として、送風気体を安全に効率よく、すばやく安定した高温に加熱できる電気式熱風発生機を紹介させていただく。

## 1. 熱風発生用ヒータの構造

圧力損失の非常に少ないハニカムセラミックの内側に電熱線を組み込み、加熱する送風気体がコイル状に巻いた電熱線の内側、及び外側を均一に通過することができ、さらに電熱線によって加熱された電熱支持体からの熱をも送風気体が有効に吸収することによって、熱効率が100%近くとなり、最高1000℃の熱風を効率よく発生できる構造となっている。

### 高効率 ハニカムブロックヒータ(PAT.)

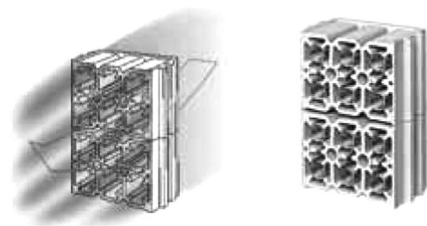


図1 高効率ハニカムブロックヒータ

また、この構造によって、ヒータのワット密度を低く設定でき、なおかつ絶縁距離、空間距離が十分に確保できるため、使用温度に関わらず、ヒータは断線することなく、半永久的に使用できる。ヒータの吐出口温度が200℃の時、電熱線の表面温度はわずか350℃程度となり、この熱交換率の高さは他の抵抗加熱では実現困難な数字の効率となっている。すなわち、抵抗加熱の中でも高温域においての使用が非常に優れた加熱方式を採用した構造であるとも言える。

## 2. 高い安全性

電熱支持体に使用しているハニカムセラミック碍子は高純度のコージライト、またはアルミナ系材料を高圧プレスで成形し、その後、高温炉で焼成されているため、化学的安定性に優れ、1000万回以上の発熱と冷却の耐衝撃性、及び $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$  at 20℃以上の電気絶縁抵抗を有する材質となっている。よって、十分な強度と絶縁を長時間安定保持することができる。

また、ヒータの各回路には信頼性の高い熱電対を主とした過熱防止センサを組み込み、より細かな制御に対応できるだけでなく、万が一の場合でも過熱防止センサが作動し、十分な安全対策が講じられている。

これらの高い安全性によって、ノーメンテナンス、365日無人連続運転を可能とした熱風発生装置を実現した。

## 3. 省エネと環境への取り組み

電気式熱風発生装置では消費電力に対する省エネ、及び排出された熱風の周囲への環境に対する影響等が重要な課題となっている。

まず、前述のとおり、電力をできるだけ100%に近い効率で熱エネルギーに変換できるヒータであること、また、送風機搭載機種には風量調節用インバータを採用し、ダンパによる風量調節方式と比較すると、かなりの省エネ運転となる制御方式となった。