



リジェネバーナ用 SiC ハニカム蓄熱体

SiC-Honeycomb structure as heat storage for regenerative burner



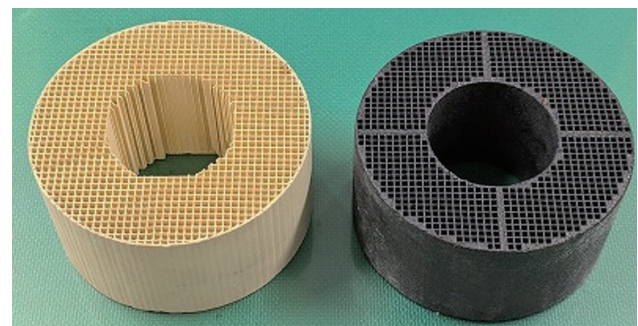
高木 修**
清木 晋***
常吉 孝治* 小池 康太****

1. 緒言

(株)TYK では、2003 年より DPF (Diesel Particulate Filter) を開発・販売している。DPF はディーゼル自動車エンジンより排出されるススを捕集し燃焼することから高い耐熱性と耐熱衝撃性が求められるため、この材料として TYK-DPF は SiC (炭化ケイ素) を用いている¹⁾。

この SiC を工業炉のリジェネバーナ用蓄熱体として 2011 年より研究を開始した²⁾。工業炉用リジェネバーナは温室効果ガスの排出を低減させる方法として広く知られているが、更に省エネルギー化することを課題として考えた。

蓄熱体としての形状はボールとハニカムがあり、SiC 蓄熱体として両方を開発した。前報ではボール蓄熱体について紹介させて頂いたが³⁾、本報では DPF にて培われたハニカム製造技術を用いた SiC -ハニカム蓄熱体、特にラジアントチューブ炉向け蓄熱体について紹介する(写真 1)。



現状コーゼライト質 TYK-SiC 質
写真 1 現行コーゼライトと TYK-SiC のラジアントチューブ用ハニカム蓄熱体

2. TYK 製 SiC ハニカムの特長

2.1 熱伝導性

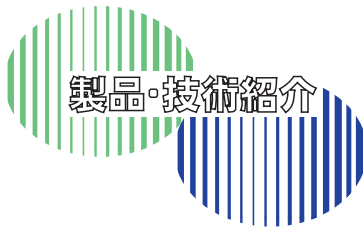
SiC の熱伝導率は $70 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ であり、従来材質のアルミナの $2.5 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、コーゼライトの $0.5 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ と比較してきわめて高い。このため SiC を蓄熱体として使用すると速やかに排熱を吸収し、速やかに蓄えた熱を放出することで従来材質を使用した時よりも高効率なリジェネバーナシ

* 株式会社 TYK 環境材料研究所 主幹研究員 K. Tsuneyoshi 連絡先 E-Mail アドレス : kj.tsuneyoshi@tyk.jp

** O. Takagi

*** S. Seiki

**** Y. Koike



熱成形機の加熱システムの特徴

寺本 一典*

1. はじめに

弊社は熱を使用してプラスチックを加工する熱成形機の専門メーカーである。本誌をご購読の皆さまにとって、弊社の属する分野は必ずしも身近なものではないかもしれない。一般に広く知られている射出成形と比較すると、真空成形はニッチな分野ではあるが、独自の高い技術が多く存在する。本稿では、熱成形機、とりわけ加熱システムに焦点を当て、工業炉分野の皆様にも少しでも興味を持っていただければと考えている。

2. 真空成形について

2.1 真空成形とは

真空成形(熱成形)とは、押出成形された樹脂シート(フィルム)を加熱・軟化させ、金型に密着冷却させて成形品をつくるシートの2次成形工法である。海外の文献では Thermo Forming という呼び方をしているが、その代表的な成形方法が真空(圧空)成形である。日常で良く目にする成形品には、

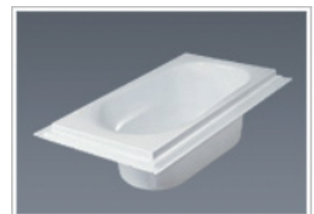
- ・豆腐、納豆、弁当、ゼリー、フルーツなどのワンウェイ食品容器
- ・冷蔵庫内のドアライナー、インナーライナー
- ・電子部品、小型家電、化粧品などを入れる部品トレイ
- ・自動車の天井、フェンダーライナー、エンジンアンダーカバー、内外装の加飾製品

・アミューズメント部品、屋外看板などの大型加飾製品

など、大きさ、形状、色彩、柄、生産量もさまざまである(写真1)。



食品容器



バスタブ



冷蔵庫ドアライナー・内箱



自動車内装

写真1 真空成形品

熱成形は、射出成形あるいはブロー成形といった一般的な成形工法と比較して、

- ・金型費が安価
- ・大型製品への対応が容易
- ・大量生産に適している

といった利点を有しており、「真空成形」、「圧空成形」が代表的な工法として用いられている。

* 株式会社浅野研究所 企画開発部 次長 K. Teramoto

シーズヒータ製品と技術のご紹介

角沢 康弘*

1. はじめに

新熱工業株式会社は1982年の創業以来、工業用シーズヒータの専門メーカーとして様々な業界のお客様にオーダーメイドのシーズヒータを提供してきた。

当社は茨城県ひたちなか市にある。ひたちなか市は県の中心からやや北東に位置し、県庁所在地である水戸市の北隣の市である。春のネモフィラや秋のコキアで有名な国営ひたち海浜公園が会社のすぐ近くにあり、ほしいもの生産地としても全国有数の場所である。

工業用のシーズヒータやシーズヒータを使用した各種加熱器の開発、設計、製造、販売までを自社工場で一貫して行っている。



写真1 本社・技術開発センター

お客様の課題解決のため、目的や用途、仕様に合わせて、1本からオーダーメイドで製作することを得意としており、少量多品種の製造に対して柔軟に対応できる生産体制を整えている。

今回は当社の基幹製品であるシーズヒータや加熱器製品の特長や技術をご紹介します。

2. シーズヒータ

基幹製品であるシーズヒータについて、当社の特徴や製品をいくつかご紹介する。

2.1 シーズヒータ

最大の特徴は、最長12mまでの長いシーズヒータを製作することが可能なことである。



写真2 本社 展示エリア

* 新熱工業株式会社 営業技術部 部長 Y.Sumisawa 連絡先 E-Mail アドレス : sumisawa@shinnetsu.co.jp

SiC モジュール搭載高周波電源の開発

谷路 正広*

土屋 量平**

1. はじめに

日新技研株式会社は高周波誘導加熱技術を基に新素材開発用の装置や単結晶・半導体材料開発用の装置を手掛けているメーカーで、当社の装置は全国の大学や研究機関に納品されている。

高周波電源から装置全体まで一貫して設計する事で、お客様の様々な要望に細かく対応できることが当社の強みである。

日本では2021年6月に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定された。2030年度には新たな温室効果ガス削減目標として2013年度から46%削減を目指し、さらに50%の高みに向けた挑戦を続ける方針が示された。それに伴い産業界では温室効果ガス削減、省エネ化という課題に向き合うことが必須である。

本稿で紹介するSiCモジュール搭載高周波電源はこうした近年のカーボンニュートラルや省エネ化のニーズに合わせ、従来のIGBTを使用した高周波電源と比較し、省エネ化を達成した製品として、従来の高周波電源の入れ替えやバーナー炉からの置き換えなどで注目を浴びている。

2. 従来の高周波電源システムと課題

高周波電源は、図1のようにサイリスタ(交流→直流)、IGBT(直流→交流)の電力変換により目

的の高周波を発振するが、使用するIGBTは熱損失が大きく、効率的な冷却と放熱が必要となる。当社は冷却機構に水冷銅板を用いており、電源自体の小型化に成功している。

一方で水トラブル(経年劣化や水質による水漏れ)のリスクがあり定期的なメンテナンスが必要となるなどの課題があった。

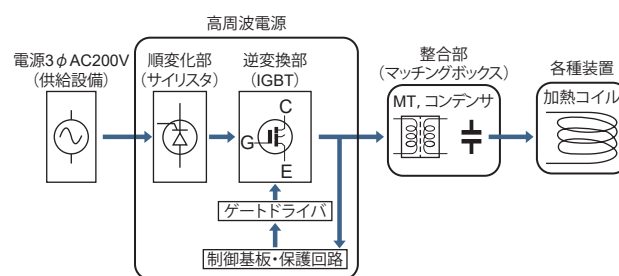


図1 高周波電源システム概要図

3. SiC モジュール

SiCモジュールはIGBTなどのSi系パワーモジュールに比べ、「低抵抗」、「高温動作」の特徴をもっている。そこで当社はIGBTをSiCモジュールに置き換えることで「電源効率上昇」(省エネ化)、「冷却機構の空冷化」(水漏れリスク低減)を考えた。

SiCモジュールはIGBTと比較し、「駆動電圧が異なる」、「スイッチングノイズが大きい」といっ

* 日新技研株式会社 M.Yaji 連絡先E-Mailアドレス:yaji@nissin-giken.co.jp

** 同 R.Tsuchiya