

IH用2.5kWインバータモジュールの開発

食品焼成の電化を目指して

Development of 2.5 kW Inverter Modules for Induction Heating

Towards the Electrification of Cooking Processes

(エネルギー応用研究所 都市・産業技術G 産業エネルギーT)

当社は東芝コンシューママーケティング株式会社と共同で、様々な食品焼成機に適用できる、電磁誘導加熱(IH)用2.5kWインバータモジュールを開発した。

(Industrial Energy Team, Urban and Industrial Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

With Toshiba Consumer Marketing Corporation, we have co-developed highly versatile 2.5 kW inverter modules for induction heating, which can be used for various cooking equipment.

1 開発の背景・目的

食品焼成では、鉄板焼きが多く利用されている。お好み焼きや鉄板焼きをはじめ、ステーキハウス、ハンバーグ料理店などの市場を調査した結果、専門店の加熱ユニットの市場規模総数は約12,000台/年と推計される。また、食品焼成機に組み込まれたバーナーの定格熱量は、2.5kW～5kW級のものが多いこともわかった。

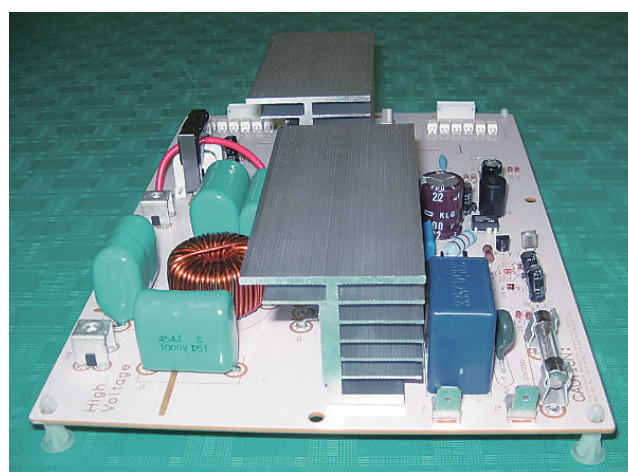
食品焼成機の加熱熱源のIH化を考えた場合、適用できる可能性のあるインバータは、産業用としては1.3kWのものが販売されているのみであった。より高出力のものとしては、厨房用の2.5kWがあるが、鍋コンロ用として専用設計されている。すなわち、IHコイルやインバータ基板、操作基板が一体となったユニットとして製品化されている。そのため、焼成面温度によりインバータ出力を制御することや、コイルの形状を変えたものに適用し難いなど、産業用の食品焼成機に応用するには汎用性が低い。また、厨房用を流用する場合は、使用しないコイルが一体構成となっているため、かえってコストは増加する。

そこで、食品焼成機市場のIH化を推進し易くするため、汎用性が高く安価な低出力インバータモジュールを開発した。

2 開発機の概要

開発したIH用インバータモジュールの外観を第1図に、概略仕様を第1表に示す。

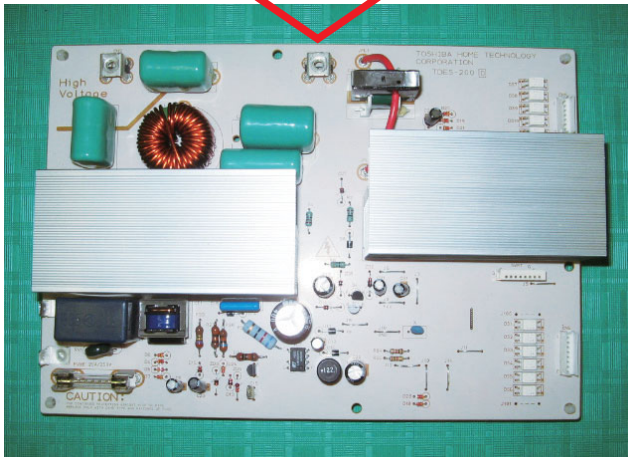
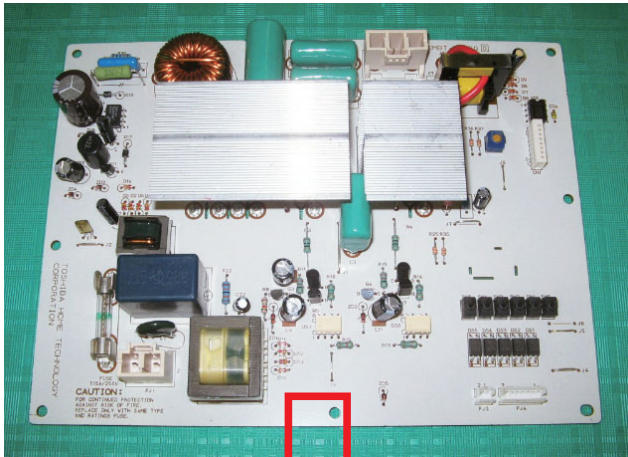
開発したIH用2.5kWインバータモジュールは、様々な食品焼成機での信頼性を高めるために、フォトカプラで電氣的に分離したインターフェースとした。またIHコイルの設計自由度を確保するために、各々のコイル形状に合わせてインバータのマッチングを行うこととした。さらに、第2図のように、商品化にあたり部品点数を197点 180点に削減して、低コスト化を実現した。



第1図 開発したインバータモジュールの外観

第1表 開発したインバータモジュールの仕様

型 式	東芝 CDES-200
電 源	単相200V 50/60Hz
寸 法	縦230×横160×高さ50 [mm]
定 格 出 力	2500W±100W (25kHz)
出 力	0W、1000～2500W (100W刻み) 端子 M4ネジ止め
出 力 制 御	フォトカプラを介した設定出力信号 の時間切替制御 端子 Molexコネクタ(7極)
使 用 環 境	温度 0～55 湿度 20～85%RH
適 用 コ イ ル	インダクタンス 59±2μH 抵抗値 1.3±0.1 (25kHz時の測定値)



第2図 低コスト化のための部品点数の絞込み
(上：一次試作品、下：最終試作品)

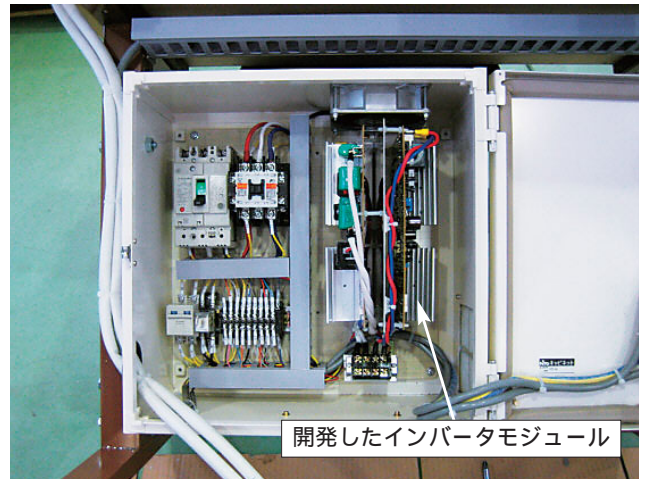
3 開発機の検証

開発したIH用インバータモジュールの加熱制御を検証するため、インバータモジュールを組み込んだIH式お好み焼き機を試作し、焼成試験と調理試験を行った。IH式お好み焼き機の外観を第3図に、制御盤内部を第4図に示す。

焼成試験と調理試験の結果、第5図と第6図に示すように、昇温開始から約10分で調理が開始できる安定した温度が得られ、良好にお好み焼きが調理できることを確認した。

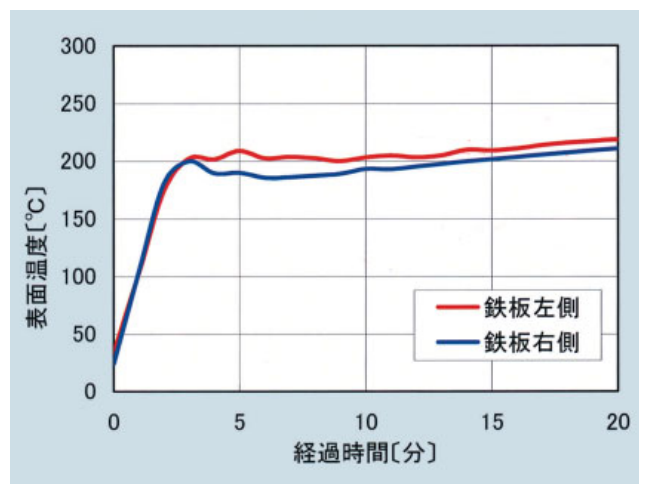


第3図 IH式お好み焼き機外観



開発したインバータモジュール

第4図 IH式お好み焼き機制御盤内部



第5図 鉄板表面温度の推移



第6図 お好み焼き調理試験の様子

4 今後の展開

開発したインバータモジュールは、東芝コンシューママーケティング株式会社から販売する。

今後は、安価で汎用性が高いインバータの利点を活かし、各種食品焼成機のIH化を推進していく。



執筆者 / 河村和彦
Kawamura.Kazuhiko2@chuden.co.jp