

二重コイル駆動型IHクッキングヒータにおける 駆動信号の位相差が負荷金属の発熱に与える影響

Elucidation of Heating Temperature and Drive Signal Phase Difference
in Double-Coil Drive Type IH Cooking Heater

EC11 加藤 祥太
指導教員 米盛 弘信

1. はじめに

近年、IHクッキングヒータ(以下IH)の需要が急増している。本研究室では、オールメタル加熱の一手法として、二重コイル駆動型IHを提案している^[1]。

本研究では、提案法における駆動信号の位相差を変化させて負荷金属を加熱したときの負荷金属温度および消費電力量、磁束の周波数スペクトルを測定した。その結果、位相差を変化させることで温度制御が可能になったことが明らかになった。

2. 実験方法

図1に二重コイル駆動型IH回路を示す。電源VccをD.C.35V一定として250秒間負荷金属を加熱する。そして、負荷金属温度と消費電力量、および磁束の周波数スペクトルを測定する。入力信号のDuty比は25%一定にし、位相差は0°~180°まで30°間隔で変化させる。負荷金属は、アルミニウム、銅、非磁性ステンレス鋼を使用した。

3. 実験結果

図2に負荷金属の平均温度、図3に消費電力量を示す。位相差0°から90°までは負荷金属の平均温度と消費電力量が増加し、位相差90°を越えると両者共に減少した。すなわち、入力信号の位相差によって、負荷金属に加わる加熱電力が変わり、負荷金属温度が変化することがわかった。

図4に実験結果の一例としてアルミニウムにおける磁束の周波数スペクトルを示す。図4より、位相差120°のときの40kHz成分は他の位相差時に比べ少なくなっているが、60kHzと120kHz成分が増えていることがわかる。すなわち、高周波成分の振幅が大きいため加熱が促進されたと考えられる。

4. まとめ

本研究では、二重コイル駆動型IHにおける駆動信号の位相差が負荷金属表面温度と消費電力量に与える影響を明らかにした。その結果、位相差90°のときに消費電力量と負荷金属温度が高くなることを解明した。また、負荷金属温度が高くなる時は、磁束の高周波成分における振幅が大きいため加熱が促進されたと考えられる。

文献

- [1] 米盛弘信, 小林 幹: “二重コイル駆動型オールメタル対応IHクッキングヒータ”, 電気学会論文誌D, 127巻3号, pp.234-240, (2007-03)

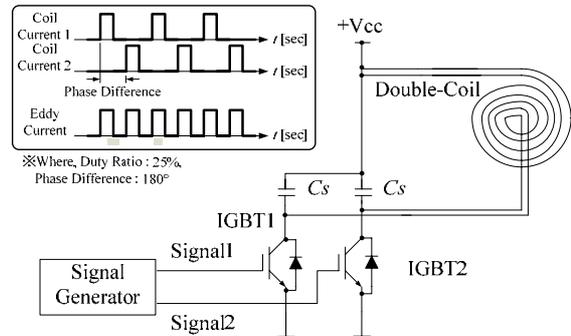


図1 二重コイル駆動型IH回路

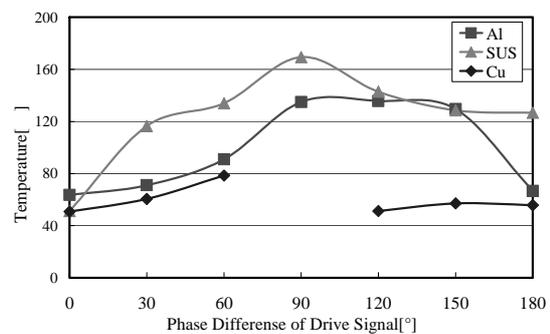


図2 負荷金属の表面温度

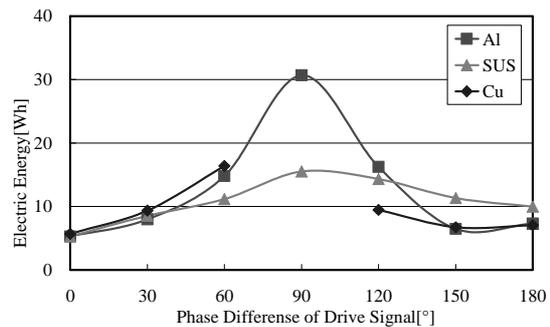


図3 消費電力量

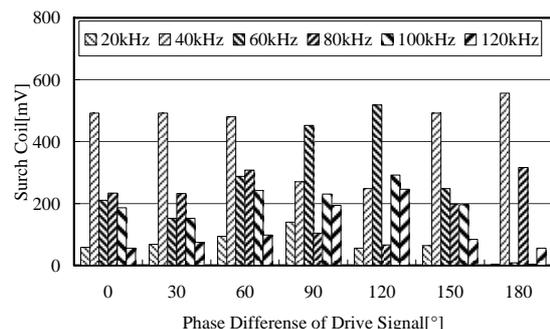


図4 アルミニウムにおける磁束の周波数スペクトル