

# 40kHz 級高周波誘導加熱インバータを用いた 間接加熱装置の温度特性

Temperature Characteristic on the Indirect Heating System of Different Shape Aluminum Alloy  
by 40kHz Class IH Inverter

ME24 小山 輝  
指導教員 米盛 弘信

## 1. はじめに

現在、我々の身近なところには異形状アルミニウム合金鋳物を用いた製品が広く普及している。異形状アルミニウム合金鋳物(work)は、T6処理と呼ばれる熱処理を施すことにより強度が向上する。熱処理時の加熱方法は、電熱線などを用いて加熱する抵抗加熱方式が主流である。しかし、抵抗加熱方式は温度上昇が遅いため電力を膨大に消費してしまう。そこで、本研究室では、急速加熱が可能な誘導加熱(Induction Heating: IH)を用いた加熱を検討している。一般にアルミニウムは、透磁率と抵抗率が低いため、誘導加熱が困難である[1]。本研究室の先行研究において、磁性金属(発熱体)を用いて間接的に work を加熱する誘導加熱式間接加熱炉[2]が考案された。しかし、先行研究では誘導加熱部に一般家庭向け卓上型 IH 調理器を用いていたため、熱処理に必要な昇温性能を有していなかった。

本研究では、40kHz 級高周波誘導加熱用インバータを応用して work を間接加熱した場合の温度変化を明らかにした。ここでは、紙面の都合上、研究成果の一例を示す。

## 2. 加熱手法及び誘導加熱装置の構成

提案装置[2]は、トッププレート上に発熱体である磁性金属を置き、その上に被加熱対象物である work を配置する。このとき、work が外気と触れ熱が逃げてしまうことを防ぐため、断熱箱を用いて外気との断熱を図る。

本研究で用いるインバータは、トランジスタ式フルブリッジ40kHz 級高周波誘導加熱インバータ(共振周波数:41.7kHz)である。インバータを駆動させる直流電源は、菊水電子工業株式会社製の“PWR1600M”を用いる。

## 3. 実験方法

40kHz 級高周波誘導加熱インバータを用いた間接加熱装置の温度特性を明らかにするために加熱試験を行う。加熱試験は、インバータの一次電圧を D.C. 180V, 200V, 220V, 250V, 280V 一定としたときの work の温度変化を測定する。work 表面の温度測定は、チノー社製 K 型熱電対と HIOKI 社製メモリハイロガー“8430”を使用した。測定時間は 60 分とした。

## 4. 実験結果

図 1 に work 表面の温度変化を示す。図 1 より、入力電圧が 200V 以上であれば最大約 230°C まで加熱できることが分かる。すなわち、本研究室が提案する加熱方法[2]は 40kHz 級高周波誘導加熱インバータを用いた間接加熱装置においても実現可能であり、先の報告[2]に比べて work の高温化が可能である。

以上より、本研究室が提案する加熱方法[2]は、40kHz 級高周波誘導加熱用インバータを用いた間接加熱においても有効であることが明らかになった。また、work の高温化に伴い、実際の熱処理を想定した実験が可能となった。

## 5. まとめ

本研究では、40kHz 級高周波誘導加熱用インバータを誘導加熱部に採用した場合における work の温度変化を明らかにした。その結果、40kHz 級高周波誘導加熱インバータを用いることで加熱炉の高温化が可能となり、熱処理を想定した work の加熱実験が実現できる。

今後は、炉内にある work 表面の温度を一定に保つためにインバータの電源電圧を自動制御する予定である。

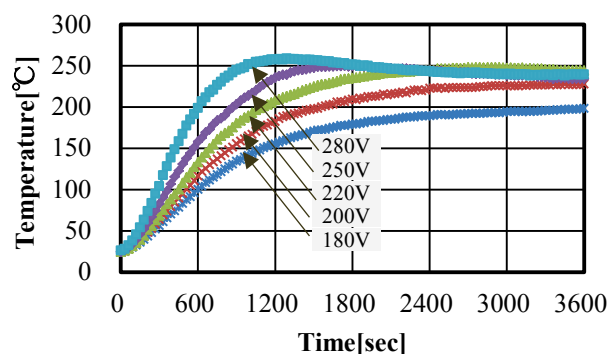


図 1 各駆動電圧における work の温度変化

## 文献

- [1] 近藤信二, “家電製品の最近の動向—IH調理器① オールメタル対応200V IHクッキングヒータの開発”, 電機, pp.31-34, (2004)
- [2] 安達匡一, 大澤泰樹, 畔柳和好, 米盛弘信, “誘導加熱による異形状アルミニウム合金の間接加熱装置に関する基礎検討”, 平成24年度電気設備学会全国大会講演論文集, pp.327-328, (2012)