

IHクッキングヒータにおける鍋側面の温度が加熱効率に与える影響

Influence of Pan Side Temperature on the Heating Efficiency of an IH Cooking Heater

EC06 葛西 裕生
指導教員 米盛 弘信

1. はじめに

近年、約90%の高効率加熱を実現しているIHクッキングヒータ^[1]の需要が急増している。しかし、メーカ表示の加熱効率は日本電機工業会の自主基準で評価したものが多く、実用と異なる場合がある。そのため、ユーザにIHクッキングヒータを使用する際の高効率な使用法を提示する必要がある。

そこで本論文では、鍋の直径に対する水量と加熱効率および、鍋に入れる水量と鍋側面の温度の関係を実験により解明した。そして、鍋側面の温度差が加熱効率に与える影響を明らかにした。

2. 実験方法

鍋側面の温度が加熱効率に与える影響を明らかにするために(1)～(4)の手順で実験を行った。

- (1) 鍋に水を入れて蓋をする。
- (2) HIOKI社製メモリハイログガー“8430”にK型熱電対を接続して水の初期温度を測定する。
- (3) 加熱コイルの中心に鍋を置き、火力を最大(1400W)に設定して鍋を加熱する。
- (4) 水温が90°Cになるまでの加熱時間を測定すると同時に図1に示す鍋側面のAとBの温度を日本アビオニクス社製サーモグラフ“TVS-2000Mk II”を使用して観測する。

実験に使用した鍋の大きさは、12～20 cm φの5種類である。水量は、鍋容量の25%、50%、75%である。加熱効率 η は(1)式から求めた。

$$\eta = \frac{Q(T_2 - T_1)}{860 \times VI \times t} \times 100[\%] \quad (1)$$

ただし、 Q [ℓ]:水量、 T_1 [°C]:初期温度、 T_2 [°C]:到達温度、 VI [kW]:加熱電力、 t [h]:加熱時間である。

3. 実験結果

図2に鍋の直径に対する水量と加熱効率の関係を示す。図2をみると、加熱コイルの直径(17cm)より鍋の直径が小さい12cm φ、14cm φ、16cm φの鍋は水量が増加すると加熱効率が高くなるのがわかる。

図3に鍋の直径に対する水量と鍋側面の温度差の関係を示す。図3をみると、20cm φ以外の鍋は水量を増大させると図1に示したAとBの温度差が小さくなるのがわかる。

4. まとめ

本論文は、IHの高効率な運転指針を得るために鍋側面の温度が加熱効率に与える影響を明らかにした。得られた知見は以下の(1)(2)である。

- (1) 12～16cm φの鍋は、水量を増大させると鍋側面の温度差(図1中のA-B間)が少なくなり加熱効率が向上する。
- (2) 18cm φと20cm φの鍋は、鍋容量の25%と50%の水量の場合、鍋側面の温度差(図1中のA-B間)が少なくなり加熱効率が向上する。

今後は、18cm φと20cm φの鍋に鍋容量の75%の水を入れた場合に加熱効率が低下した原因を究明して高効率加熱の条件を提示する予定である。

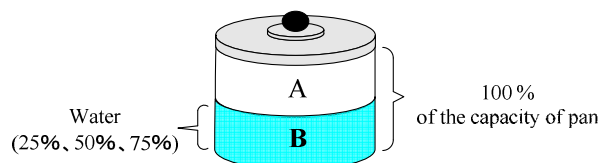


図1 鍋側面の測定点

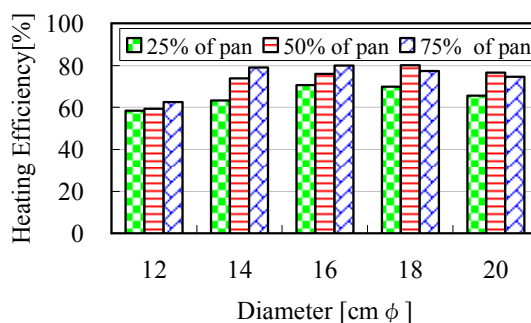


図2 鍋の直径に対する水量と加熱効率

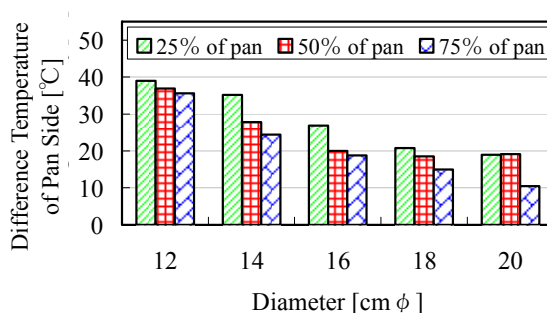


図3 鍋の直径に対する水量と鍋側面の温度差

文献

- [1] 三菱電機:“ビルトイン型 IH クッキングヒータ”、三菱電機技報、Vol.78、No.1、p.22(2004)