

IH クッキングヒータのトッププレートにおける残留温度分布の解明

Elucidation of Remain Temperature Distribution on The Top Plate of IH Cooking Heater

EC20 額賀 大樹
指導教員 米盛 弘信

1. はじめに

IH クッキングヒータ(以下、IH 調理器)は、火を使わない安全な調理器として一般社会に認知されて広く普及している。しかし、トッププレートが鍋からの熱伝導で高温になり、ユーザが触れると火傷する危険性がある^[1]。そこで、ユーザが危険性を認知できるランプ等を設ける必要がある。この手法として、熱電変換素子を用いてトッププレートと空気の温度差で発電し、ランプを光らせるシステムを考案した。

本論文は、システムを構築するためにトッププレートの残留温度分布を測定し、トッププレート表面の高温部を特定した。そして、トッププレートと調理器内温度との差が最大になる位置を明らかにした。

2. 実験方法

トッププレートの残留温度分布を把握するために 2.1 の実験を行った。また、調理器内の温度を調べるために 2.2 の実験を行った。

2.1 残留温度分布の測定

16cm φ、18cm φ、20cm φ の三層ステンレス鍋に1ℓの水を入れて加熱する。沸騰してから5分後に鍋を外し、トッププレートが 40°C 付近になるまでの温度経過をサーモグラフで観測した。

2.2 調理器内の温度測定

図1のように調理器内部に K 型熱電対を設置し、2.1 の実験と同様の条件で鍋を加熱する。そして、トッププレートが 40°C 付近になるまでの調理器内部の気温を HIOKI 社製メモリハイログャー“8430”で測定した。

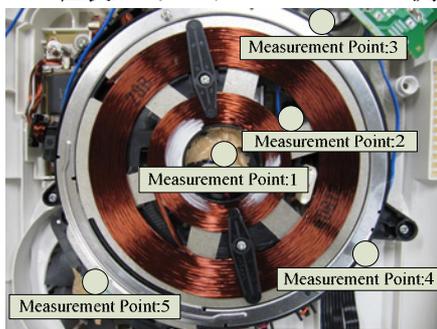


図1 調理器内部の温度測定の位置

3. 実験結果

図2にトッププレートが 40°C 付近になるまでの残留温度分布を示す。ここでは一例として 18cm φ の鍋を使用した場合の観測結果を示す。鍋を外して4分経過するまでは同心円状に温度が高くなっていることを確認できる。これは、鍋底の発熱分布が同心円状である

ことが原因と考えられる。4分以降は中心部の温度がピークであることを確認できる。なお、他の大きさの鍋を使用した場合も同様の結果が得られた。

図3にトッププレート表面と調理器内の温度差を示す。図3をみると観測点2の位置が最大になることが確認できる。また、5分以降はすべての観測点において約 5~10°C の温度差があることが確認できた。

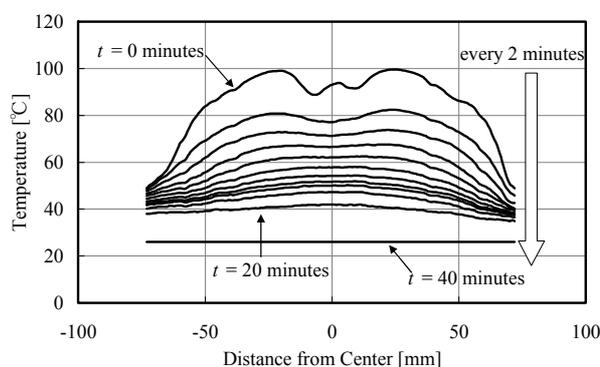


図2 40°C 付近になるまでの残留温度分布 (18cm φ)

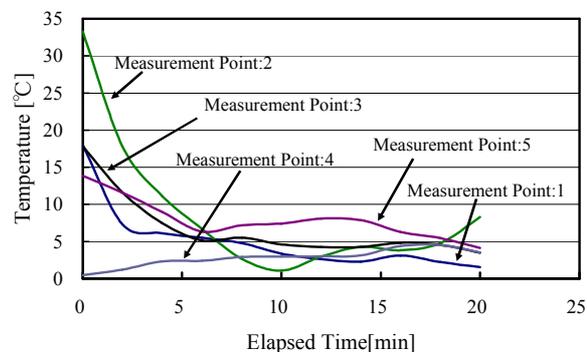


図3 トッププレート表面と調理器内の温度差

4. まとめ

本論文では、IH調理器におけるトッププレートの残留温度分布と調理器内部温度との差を実験により明らかにした。トッププレート上の残留温度は、加熱コイルの中心部が高いと判明した。そして、トッププレート表面温度と調理器内部温度の差は約 5~10°C であった。この温度差では発電量が少ないためシステムを構築するのは困難である。したがって、FANの位置を調整するなどの温度差を確保する工夫が必要と考える。

今後は、システムを実現する上での問題点を改善し実用的なシステムに近づけることを目指す。

文献

[1] 国民生活センター：“IHクッキングヒータの安全性と加熱性能”、p.15 (http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20060510_1.pdf)