

電磁調理器(IH クッキングヒーター)による 火災事例について

広島市消防局

1 はじめに

近年、生活環境の進展に伴い電化住宅が普及し、これによりエネルギーもガスから電気へと変革しています。

そこで、本事例は各家電メーカーが安全性・高カロリーを前面に打出した、電磁誘導過熱方式を採用した通称「IH クッキングヒーター」による火災の立証及び危険性について検証した結果を紹介します。

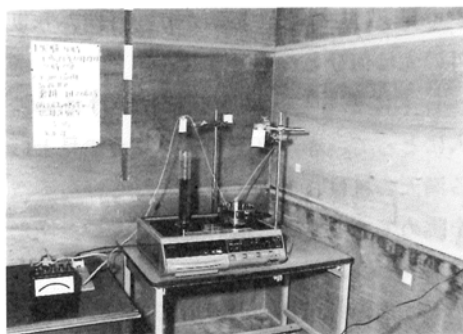


写真 1 実験全体概要

2 火災概要

防火造、2階建専用住宅の台所の側壁及び電磁調理器を焼損したもので、ステンレス製片手鍋に天ぷら油約 600cc を入れ、右側 IH ヒーター(過熱防止機能付)を強火力に設定したまま、その場を離れたため出火した。

(2)使用鍋

- ・ステンレス製片手鍋
- ・専用鍋
- ・鉄製鍋
- ・アルミ製鍋

(3)実験場所

広島市総合防災センター燃焼実験室

3 実験使用機材

(1)電磁調理器

A 社製クッキングヒーター(過熱防止機能付)

電源単相 200v、消費電力 2,500w

(8段階火力調整)

4 電磁調理器の安全機能

(1)過熱防止機能

本体等が高温となったり、鍋底の温度が異常に上がると通電を停止する。

(2)鍋無自動停止機能

調理中に鍋をおろすと約 30 秒後、通電を停止する。

(3) 揚げ物鍋そり検知機能

揚げ物温度コントロール使用時、鍋底に約 2mm 以上のそりがあったり、変形している鍋を使用すると通電を停止することがある。

(4) 切り忘れ防止機能

左右ヒーター使用時約 1 時間、ロースター使用時約 20 分経過すると、通電を停止する。

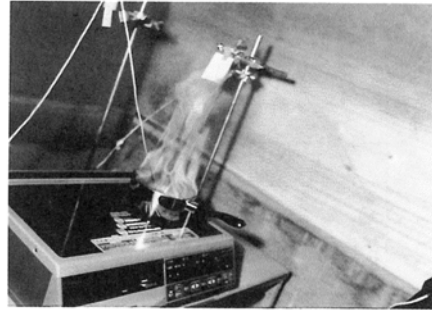


写真3 発炎状況

5 実験方法

(1) 実験 1

ア 実験の条件

火災立証のため関係者の供述をもとに、IH ヒーター上にステンレス製片手鍋に食用油 600cc を入れ強力火で加熱 (環境: 室温 8.6℃・湿度 58%)

イ 目的

IH ヒーターで加熱した場合の発火の有無及び過熱防止用サーミスタ (以下「サーミスタ」という。) の作動状況を確認する。

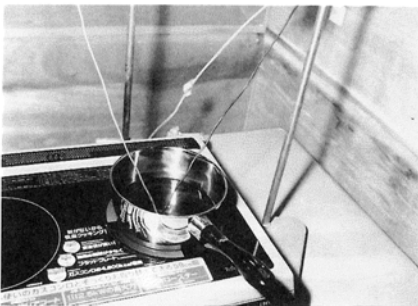


写真2 実験状況

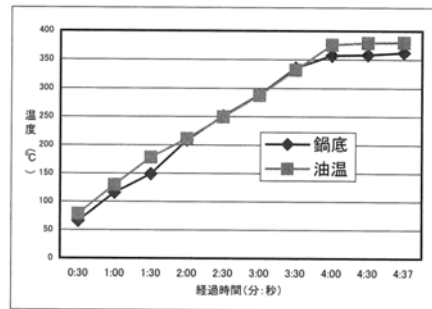


図1 実験1の温度特性

ウ 実験結果

点火後電流計は 10A を示し、約 3 分後に油温が約 290℃に達したが、サーミスタは作動せず 4 分 37 秒後 (油温 380℃) 発火した。

(2) 実験 2

ア 実験条件

IH ヒーター上に専用鍋に食用油規定量 (メーカー警告 560cc 以上) 以下の 400cc を入れ、強力火で加熱 (環境: 室温 11.7℃・湿度 47%)

イ 目的

IH ヒーターで加熱した場合の発火の有無及びサーミスタの作動状況を確認する。

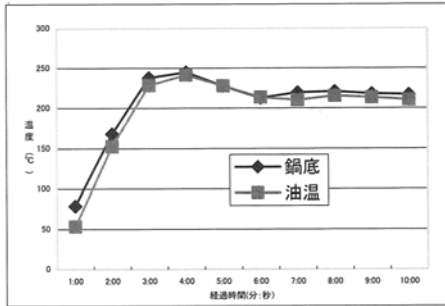


図2 実験2の温度特性

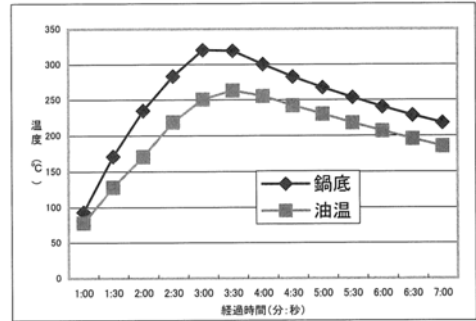


図3 実験3の温度特性

ウ 実験結果

点火後電流計は10Aを示し、約3分30秒後に油温が約240°Cに達したが4分後に電流値が5Aに下がり、サーミスタが作動し油温も210°C付近でほとんど変化しなくなった。

(3) 実験3

ア 実験条件

IH ヒーター上に専用鍋に食用油規定量以下の200ccを入れ、強力火で加熱(環境:室温9.4°C・湿度56%)

イ 目的

IH ヒーターで加熱した場合の発火の有無及びサーミスタの作動状況を確認する。

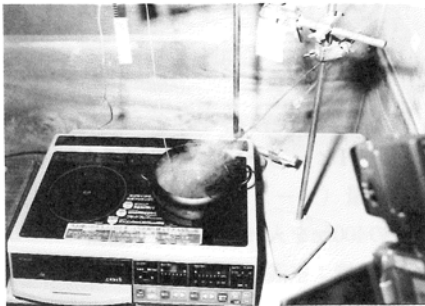


写真4 実験3発煙状況

ウ 実験結果

点火後電流計は10Aを示し、約3分30秒後に油温が約260°Cに達し白煙が盛んに出たが、以後徐々に油温は下がり、電流値が4Aに下降し、サーミスタが作動し油温も180°C付近でほとんど変化しなくなった。

(4) 実験4

ア 実験条件

IH ヒーター上に鉄製鍋に食用油600ccを入れ、強力火で加熱(環境:室温9.7°C・湿度48%)



写真5 実験状況

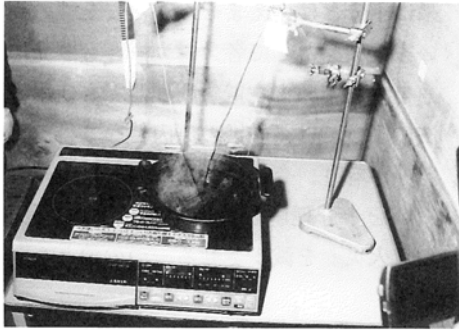


写真6 実験4発煙状況

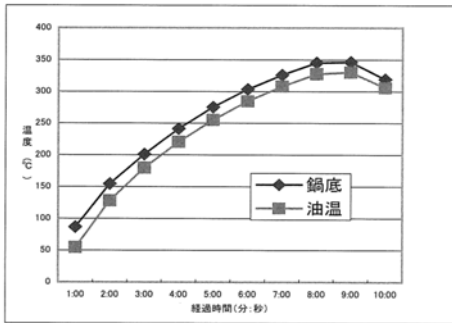


図4 実験3の温度特性

イ 目的

鍋底に肉眼では確認できないわずかなすり凹(約1mm)があるIHヒーター対応の鉄製鍋を加熱した場合の発火の有無及びサーミスタの作動状況を確認する。

ウ 実験結果

点火後電流計は10Aを示し、約3分30秒後に油温が約200°Cに達し白煙が出て、以後徐々に油温は上がり、9分後には油温が約330°Cまで上昇したが発火まで至らず、直後にサーミスタが作動し油温は下がり始めた。

6 結論

(1)実験1では、関係者の供述によるステンレス製鍋及び同量の食用油を入れ実施した結果発火に至った。これは、関係者が油を加熱中に側を離れたことも問題であるが、鍋底の形状が2mm以上のそりがあったため、IHヒーターのトッププレート中央に組込まれたサーミスタが鍋底温度を適確に感知せず、通電状態が続き発火したものと立証された。

(2)実験2・3では、IHヒーター専用鍋を使用し、食用油規定量(メーカー警告560cc以上)以下の200・400ccの油量で実施した結果、いずれも設定温度200°Cを超え上昇したが、発火まで至っていない。

今回は油量200cc未満での実験は行っていないが、油量が少ないと条件によっては発火する可能性が考えられる。

(3)実験4では、IHヒーター対応鍋である鉄製鍋を使用し実施した結果、油温は330°Cまで上昇しましたが発火までは至らなかった。この鍋は、肉眼では確認できないが触手で確認できる鍋底のわずかなすり(約1mm)があり、サーミスタが鍋底温度を適確に感知せず、発火温度近くまで上昇したもので、条件によっては発火する危険性が考えられる。

おわりに

現在の電磁調理器は、ラジエントヒーターとIHヒーターのコンビタイプが主流で、揚げ物はサーミスタで温度コントロールできるIHヒーターを使っていますが、鍋の形

状及び油量によって発火することが立証されました。

また、発火に至る時間も熱効率が高い分、従来の天ぷら火災の時間経過の常識では測れなくなってきました。

今回の実験は、火災原因立証が主となり、様々な想定による実験が行えず、結果は十分とはいえませんが、安全性の高い家電製

品として各メーカーとも開発に力を入れています電磁調理器でも使用方法によっては、火災の原因となり得る可能性が有り、今後は住民一人一人が取り扱いを十分理解し使用することが、「天ぷら火災」を減少させる一つの鍵となります。