

## 電磁調理器の火災事例

京都市消防局 消防救助課調査係

### はじめに

台所では、調理のための様々な電化製品が活躍している。なかでも電磁調理器は、直接火を使わず煮物、炒め物、更に揚げ物まででき、立ち消えの心配もなく、着衣着火の事故も防止できるとあって、高齢者だけでなく、一般の家庭にも普及が進んでいる。

今回はこの安全で便利というイメージのある電磁調理器の出火事例を紹介する。



写真1 出火箇所付近の状況

### 1 発生概要

耐火構造 5 階建て共同住宅 1 階の部屋の台所で、一人暮らしの高齢女性が、昼食の冷凍食品を揚げようとして、なべの中にサラダ油 30cc を入れ、電磁調理器(一連式)の「加熱」キーを押して加熱中、サラダ油が発火温度に達して出火、壁体 1 m<sup>2</sup>、電磁調理器 1 基、レンジフード 1 基、蛍光灯 3 基を焼失した。(写真 1 参照)

この女性は、顔面に火傷を負って奥の間にうずくまっていると消防隊に救出された。

### 2 使用していた電磁調理器等の概要

#### (1) 電磁調理器(A社製)の仕様

- ・交流 100V
- ・消費電力 1,400W
- ・タイマー操作機能付き
- ・揚げ物料理に必要な油量 1,000cc

#### ①調理キーの種類

A社製品には、揚げ物料理のための「揚げ物」キー及びそれ以外の料理のための「加熱」キーがある。

#### ●「揚げ物」キーでの加熱

キーを押すと、最初は自動的に 180℃ に温度設定され、ユ 40～200℃の間で、10℃つつ 7 段階の調節ができる。トッププレート裏面に配置されたサーミスタがなべ底の温度を検知し、設定温度近く

にな

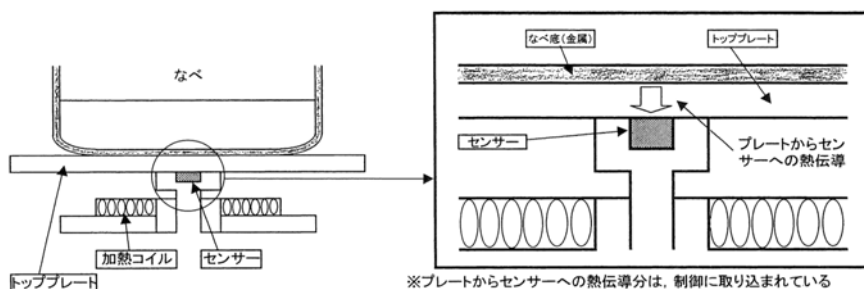


図1 なべ底の温度検知

ると加熱を停止する。(図1 参照)

※揚げ物反りなべ検知機能

「揚げ物」キーでの加熱時、加熱コイルからトッププレート上のなべに一定熱量を加えたとき、プレート裏面の中心部にあるセンサーが、プレート中心部の温度変化を測定し、なべ底の反りが算出される。(図2 参照)

よって、なべ底に反りがあると、なべからプレートへの熱伝導が遅れ、なべ底の温度とプレート中心部の温度に誤差が生じ、結果としてなべ底の温度がサーミスタの感知温度より高くなる。A社製品では、反りが1mm未満のなべ(以下「対応なべ」という)の場合、反りに応じた加熱パターンで補正

されてそのまま加熱されるが、反りが1mm以上のなべ(以下「非対応なべ」という)の場合、なべ底の温度とサーミスタの感知との誤差が大きくなり、正常な温度制御が不可能になるため、加熱停止される。

●「加熱」キーでの加熱

キーを押すと、まず、「保温」～「強」までの7段階(75～1,400W)のうち、一番強い熱量である「強」に自動的に設定される。アップキー(>)及びダウンキー(<)により1段階つつ調整が可能である。

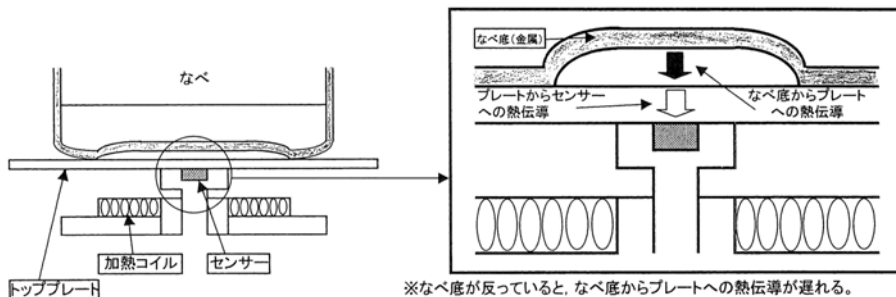


図2 反りなべ検知

## ②安全機能

### ●温度過昇防止機能

サーミスタによる温度制御で、通電を自動的にコントロールする。つまり、空だきなどによりなべ底の温度が異常に上がると、自動的に電力を下げ、温度が下がると自動的に電力を上げる。

### ●切り忘れ防止機能

切り忘れてから通電を続けても、最終キー操作から2時間経過すると、自動的に通電が停止される。

### ●なべなし自動 OFF

なべを外すと、1分後に加熱が停止される。

## (2)使用されていたなべ

- ・ステンレス製一層なべ
- ・なべ底の反り 3mm

※反り 1mm 未満のステンレス製一層なべを所有していたが、出火時は台所の棚に仕舞われていた。



写真2 対応なべ・非対応なべの比較

## 3 原因究明

調理キー操作及びなべの形状、油量が火災発生とどう結びついたかを究明するため、実験を行った。(結果については表1参照)

- ・電磁調理器…出火時と同一のもの
- ・油
- ・なべ

※なべ底部の反りは、と、約 2mm のものの2種類を使用した。

### (1)「揚げ物」キーで実施(設定 200° C)

#### ①対応なべの場合(表2参照)

発火には至らなかった。

#### ②非対応なべの場合

発火には至らなかった。

※対応なべの場合、温度制御されて発火には至らないが、熱電対でなべの中のなべ底中心部分の温度を測定(図3参照)した結果、油量が少ないと、温度の上昇スピードにトッププレートからサーミスタへの熱伝導スピードが追いつかないため、設定以上の油温に急激に上昇する瞬間があり、推移する温度幅が大きくなった。

非対応なべの場合、反りなべ検知機能により、加熱を停止するため、実験の結果、発火には至らなかった。

### (2)「加熱」キーで実施

#### ①対応なべの場合

油量が少ない場合は発火したが、油量 400cc 以上では発火しなかった。

#### ②非対応なべの場合

油量 800cc 以下では発火した。油量が多いほど発火までの時間は長くなるが、100cc 以下では3分以内に発火し、30cc

の場合、わずか1分ほどで発火した。

・「加熱」キー操作の際、熱量調整をしな

なべの種類	スイッチ	油量							
		30cc	60cc	100cc	200cc	400cc	600cc	800cc	1000cc
対応なべ	加熱	2分10秒で発火	2分26秒で発火	2分54秒で発火	5分28秒で発火	215℃で平衡状態	220℃で平衡状態	実施せず	約200℃で平衡状態
	揚げ物	65℃～250℃で推移	60℃～250℃で推移	215℃で平衡状態	215℃で平衡状態	実施せず	実施せず	実施せず	212℃で平衡状態
非対応なべ	加熱	1分03秒で発火	1分24秒で発火	2分35秒で発火	4分11秒で発火	6分43秒で発火	11分30秒で発火	12分30秒で発火	245℃で平衡状態
	揚げ物	1分後 95℃で通電停止	1分後 68℃で通電停止	1分後 105℃で通電停止	1分後 129℃で通電停止	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず

表1 油量によるなべの種類別発火の状態及び温度測定

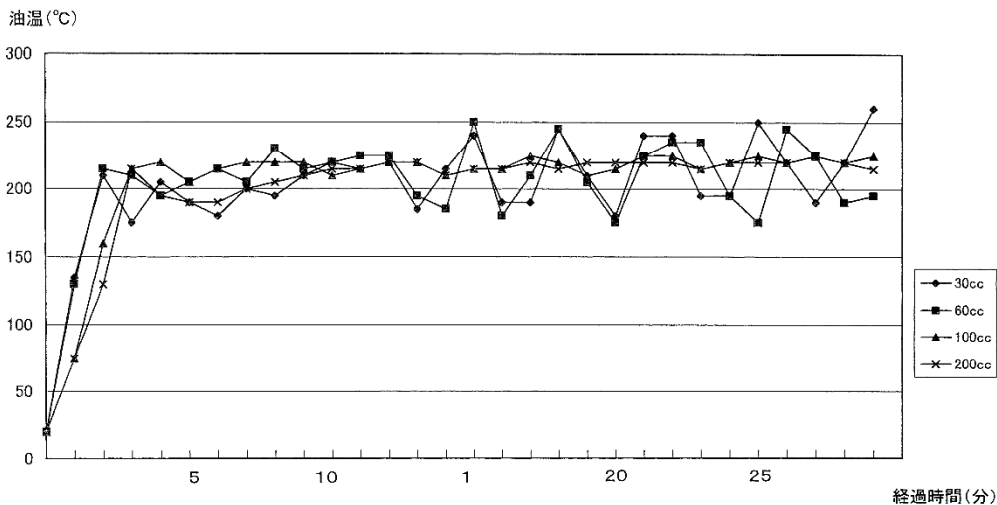


表2 油温の推移 (対応なべ・「揚げ物」キー)

#### 4 考 察

- ・「揚げ物」キー操作で行った場合は、発火に至らなかった。
- ・「加熱」キー操作で行った場合、非対応なべでは取扱説明書に記載された油量1,000ccより少ない800cc以下では発火し、対応なべであっても、油量が少なければ発火する。
- ・「揚げ物反りなべ検知機能」は、「揚げ物」キー使用時のみ機能する。
- ・なべ底に反りがあると、なべ底とプレートとの温度に誤差が生じる。
- ・油量が少ないと、油温の上昇スピードに、プレートからサーミスタへの熱伝導スピードが追いつかない。

ければ、一番強い熱量(1,400W)のまま加熱されるので、油温の上昇スピードも速くなる。

以上のことから、今回の事例のように「加熱」キーで、非対応なべを使用し、極端に油量が少ない場合は、なべ底とプレート、さらにプレートから裏面のサーミスタへの熱伝導に要する時間が、なべの中の油の升温スピードに追いつかず、サーミスタによる温度制御が機能するまでに発火に至る、つまりキーを押して短時間で発火することが判明した。

今回の火災は、女性の息子が母親の安全を考え、ガスこんろから電磁調理器に替えた直後に発生しており、冷凍食品を揚げよ

うとした女性が、少しの間目を離した際に

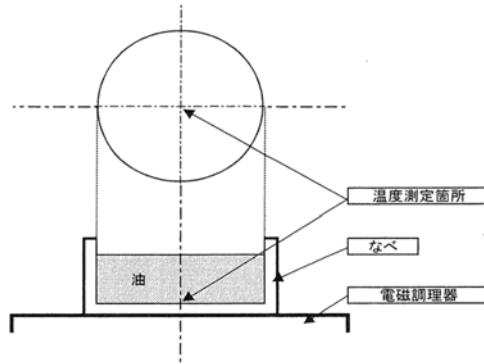


図3 温度測定箇所

出火したもので、使い慣れていなかったことや、予想外の急激な加熱が要因で発生したと思われる。

この火災を受け、当市とメーカー側が協議を行った結果、取扱説明書に『加熱』キーで揚げ物をしない』という注意書きを記載する等の対策をとり、再発防止を訴えることとなった。

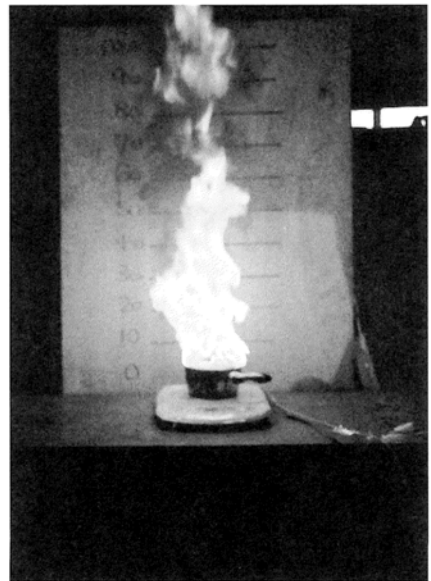


写真4 燃焼実験2

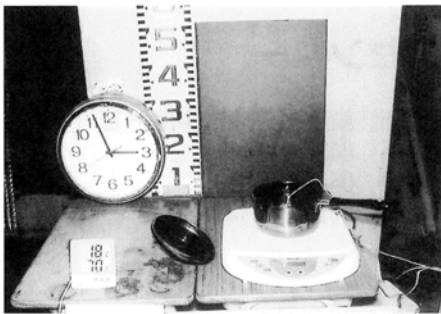


写真3 燃焼実験1