

電磁調理器を用いた住宅用厨房の必要換気量に関する研究
その1 IHレンジ上の上昇気流風量に関する実験結果

住宅厨房 電磁調理器 換気量
上昇気流

正会員 赤林 伸一¹⁾ 正会員 近藤 靖史²⁾
正会員 田中 良昌³⁾ 正会員 佐藤 久遠⁴⁾

1 研究目的

近年、全電化住宅の普及が進み電磁調理器(IHレンジ)が一般住宅でも用いられるようになってきた。電磁調理器の場合、燃焼ガスが発生しない事、炎等の高温部が存在しないため上昇気流風量が少ないと考えられる事から、ガスレンジや電気レンジとは必要換気量が異なると考えられる。しかし、電磁調理器の必要換気量に関する設計指針・規制は存在せず、住宅用厨房では電気ヒーターを用いた電気レンジの必要換気量、300m³/hを用いて設計を行っているのが現状である。なお、ヒーター式電気レンジの必要換気量はレンジ上に生じる上昇気流の風量によって決定され、上昇気流の風量はレンジ発熱量にほぼ比例することが既存の研究¹⁾から明らかになっている。

本研究は、電磁調理器を設置した住宅用厨房における必要換気量の提案を目的とする。本報(その1)では、電磁調理器上に形成される上昇気流性状を測定し、その特性を明らかにすることを目的とする。

2 研究概要

家庭用電磁調理器(ナショナルKZ-H32A)を対象とする。図1に対象機器の仕様を示す。大空間を模擬した実験室内に

型番	KZ-H32A	
ヒーター形式及び	左ヒーター	IHヒーター 3,000W
	中ヒーター	ラジエントヒーター 1,250W
最大消費電力	右ヒーター	IHヒーター 2,000W
大きさ	幅599mm × 奥行563mm × 高さ230mm	

図1 電気調理器(KZ-H32A)の仕様

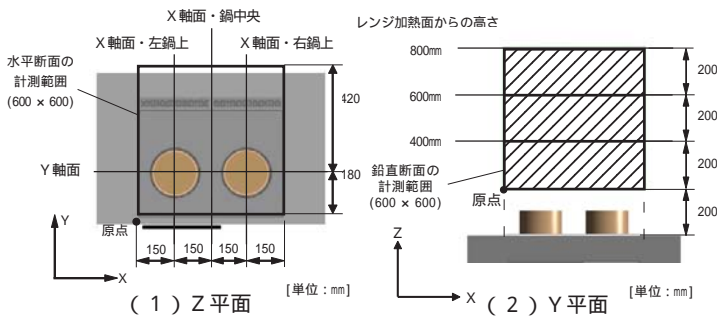


図2 上昇気流の測定面

囲いを設け、水の入った鍋(直径22mm)を一定出力で沸騰させた状態で実験を行う。表1に水平断面,表2に鉛直断面の上昇気流測定条件を示す。水平断面の測定ではレンジ上に排気フード(600mm × 600mm)を設け、排気を行う。図2に測定面の位置を、図3に実験の状況を示す。風速の測定には3次元超音波風速計を用い、風向,風速,温度を50mm間隔で測定する。

表1 上昇気流風量の測定条件(水平断面)

レンジ加熱面からの高さ	加熱レンジ数/出力	排気風量
800mm	2口/両2kW	フード無し 100[m ³ /h] 200[m ³ /h] 300[m ³ /h]
	1口/左2kW	
	1口/左1kW	
600mm	2口/両2kW	
	1口/左2kW	
400mm	1口/左1kW	
	2口/両2kW	
	1口/左2kW	
	1口/左1kW	

表2 上昇気流分布の測定条件(鉛直断面)

レンジ口数	出力	方向
1口	左2kW	X軸面・左鍋上
		Y軸面
		X軸面・左鍋上
1口	左1kW	X軸面
		Y軸面
		X軸面・左鍋上
1口	左0.5kW	X軸面・左鍋上
		Y軸面
		X軸面
2口	両2kW	X軸面・左鍋上
		X軸面・右鍋上
		X軸面・鍋中央
	左2kW 右1kW	Y軸面
		X軸面・左鍋上
		X軸面・右鍋上
2口	両1kW	X軸面・鍋中央
		Y軸面
		X軸面・左鍋上
		X軸面・右鍋上
		X軸面・鍋中央
		Y軸面

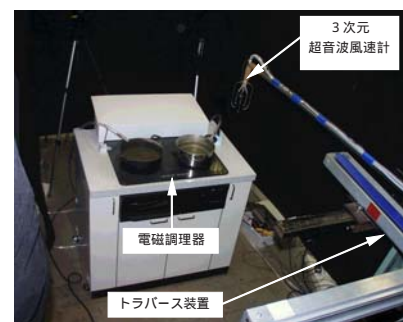


図3 上昇気流測定の実験状況

Required Ventilation Rate for IH Cooking heater in House kitchens

Part.1 Experimental results of the updraft generated from IH Cooking heater

AKABAYASHI Shin-ichi, KONDO Yasushi, TANAKA Yoshimasa, SATO Hisato

3 実験結果

(1) 風速分布

図4にレンジ加熱面からの高さ800mm, フード無しの場合の水平断面、図5にY軸鉛直断面の風速分布を示す。最大風速は、レンジ1口では0.6m/s、レンジ2口では0.7m/sである。最大風速が生じる位置は、レンジ1口ではレンジの直上、レンジ2口では2つのレンジの中央である。

(2) 上昇気流の風量

表3、図6にレンジ上における上昇気流の風量を示す。上昇気流の風量は、表1に示した水平断面の上昇気流測定で求めたZ軸方向の風速に測定断面積(50mm x 50mm)を掛けたのち、全測定点で足し合わせて求める。

フード無し、レンジ加熱面からの高さ600,800mmの場合、レンジ1口/左2kWとレンジ1口/左1kWではレンジ出力に2倍の差があるにもかかわらず、上昇気流の風量はほぼ等しい。また、使用レンジ口数が異なるレンジ2口/両2kWとレンジ1口/2kWでは上昇気流の風量が2倍以上となっている。フード無しの場合、電磁調理器の上昇気流の風量は、レンジ発熱量より使用レンジ口数の影響を強く受けている。これは、上昇気流の風量に寄与する鍋の温度がレンジ出力によらず常に100℃程度である事、電磁調理器が

高温部を持たない事が理由と考えられる。

フードを設置しない場合、レンジからの高さが低くなる場合には、上昇気流の風量は減少する。高さ800mmでは2口使用した場合には約250m³/h、1口使用した場合には100m³/h、600mmではそれぞれ190m³/h、85m³/h、400mmではそれぞれ140m³/h、100m³/h程度となる。

フードを設置して排気を行った場合、上昇気流の風量は排気風量に影響され、排気風量が大きいく程上昇気流の風量も増加する。レンジ2口/両2kWでは、排気風量100m³/hの場合、フード無しの場合より上昇気流の風量は減少する。排気を行った場合でも、上昇気流の風量は使用レンジ数の影響を強く受け、発熱量を変化させても変わらない。

4 まとめ

レンジ上の上昇気流の風速の最大値は、レンジ1口場合にはレンジの直上、レンジ2口の場合には2つのレンジの中央に生じる。

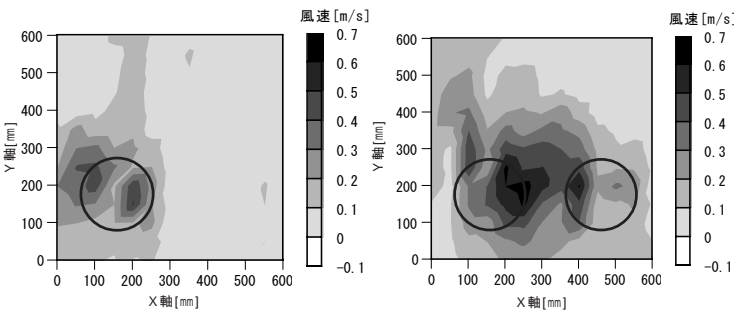
上昇気流の風量は、レンジ発熱量より使用レンジ数の影響を強く受ける。

【謝辞】

本研究は(財)ベターリビング内に設置された「電化厨房の必要換気量に関する基礎的研究委員会」の活動の一環として行われた。関係各位に深く感謝の意を表します。

【参考文献】

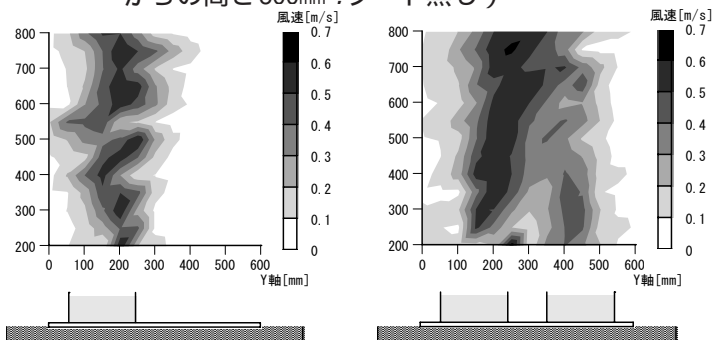
1)「電化厨房における必要換気量に関する基礎的研究報告書」平成元年3月、(財)ベターリビング



(1) レンジ出力: 1口 / 左2kW

(2) レンジ出力: 2口 / 両2kW

図4 上昇気流の風速分布 (水平断面, レンジ加熱面からの高さ800mm, フード無し)



(1) レンジ出力: 1口 / 左2kW

(2) レンジ出力: 2口 / 両2kW

図5 上昇気流の風速分布 (鉛直断面, Y軸面)

表3 レンジ上の上昇気流の風量

レンジからの高さ	加熱レンジ数/出力	排気風量[300m ³ /h]	排気風量[200m ³ /h]	排気風量[100m ³ /h]	フード無
800mm	2口/両2kW	267	213	196	255
	1口/左2kW	196	142	106	99
	1口/左1kW	203	144	81	108
600mm	2口/両2kW	229	201	141	191
	1口/左2kW	219	144	98	86
	1口/左1kW	195	147	81	80
400mm	2口/両2kW	240	189	125	147
	1口/左2kW	196	141	86	105
	1口/左1kW	180	129	82	

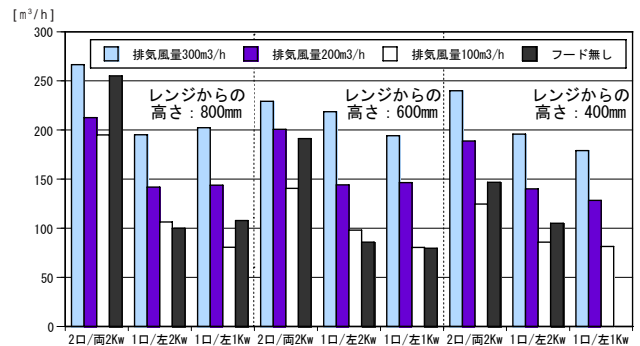


図6 レンジ上の上昇気流の風量

- 1) 新潟大学大学院自然科学研究科 教授 工学博士
- 2) 武蔵工業大学工学部 教授 博士(工学)
- 3) 関西電力(株) お客さま本部
- 4) 新潟大学大学院自然科学研究科 大学院生

- 1) Prof., Graduate School of Niigata Univ., Dr.Eng.
- 2) Prof., Musashi Institute of Technology. Dr.Eng
- 3) The Kansai Electric Power Co., Inc.
- 4) Graduate Student, Graduate School of Niigata Univ.