

住宅用調理レンジを対象とした排気フードの廃気捕集率に関する研究

その3 調理時の油滴の飛散状況に関する実験

正会員 富岡誠子¹⁾
 同 赤林伸一²⁾
 同 坂口 淳³⁾
 同 石山洋平⁴⁾

IHレンジ ガスレンジ 油滴 油煙

1 研究目的

IHレンジ、ガスレンジ共に調理時には油滴と油煙が発生する。油煙は、前報(その1、その2)の廃気捕集率に基づいて排気されることが指摘されているが^{文5)}、油滴の飛散状況を詳細に分析した例は殆どないのが現状である。

本報では、一般家庭で用いられるIHレンジとガスレンジを対象として、詳細な油滴の飛散状況を明らかにすることを目的とする。

2 研究概要

2.1 実験概要: 図1に飛散実験の概要を、表1に実験条件を示す。対象とするレンジと排気フードは、前報(その1、その2)と同様である。IHレンジ専用鍋に天ぷら油約500gを入れ、油が設定温度に達した後、定流量吐出ポンプ(イワキ EHN-B10VC1R)で水をくみ上げ、ホースの先端に注射針(針の内径:0.45mm)を取り付け、油面に水を注入する(10cc/min)ことにより定常負荷を与える。また、熱電対を用いて鍋底から約1cmの所の油の温度を1秒毎に計測する。

油滴の飛散量を測定するパネルは、レンジ上に23枚、床に49枚、レンジ前面の壁に33枚、レンジ前面横壁に36枚、レンジフード内に36枚設置する。また、フード内にグリスフィルタを、フード排気口にはHEPAフィルタを設置する。

2.2 油量算出方法: 各パネルに油滴が飛散した後の重さを、上皿電子天秤(エー・アンド・デイ GX-600)を用いて1000分の1グラムまで計測する。飛散した油滴を拭き取った後のパネルの重さを再び計測し、飛散後の重さとの差により、各パネルに飛散した油滴の量を算出する。

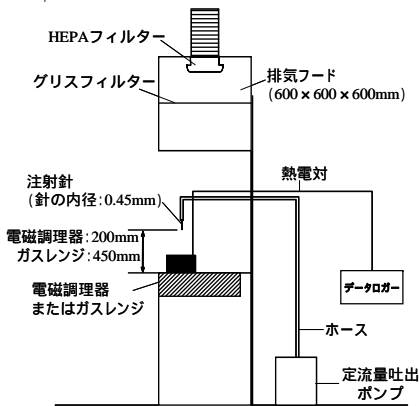


図1 飛散実験の概要

表1 実験条件

	設定温度 [°C]	排気風量 [m³/h]	実験時間 [min]	油の量 [g]	飛散した油 [g]	実験中の油の		平均油温度 [°C]	
						最高温度 [°C]	最低温度 [°C]		
IHレンジ	IH実験	170	150	10	500.086	4.144	192.2	166.4	180.2
	IH実験	180	300	5	500.245	22.874	199.7	181.2	190.1
	IH実験	160	150	30	500.520	0.969	175.1	164.0	170.3
	IH実験	170	300	10	499.748	2.335	175.6	158.9	170.1
ガスレンジ	ガス実験	180	150	10	496.970	7.626	193.6	175.5	185.0
	ガス実験	180	300	10	502.608	4.933	196.5	180.8	188.5
	ガス実験	160	150	30	500.069	6.880	187.1	159.3	169.3
	ガス実験	160	300	30	499.677	2.911	176.2	158.4	168.0

3 解析結果

3.1 飛散割合: 図2に、油滴の飛散割合を示す。レンジ上に飛散する油滴が最も多く、IHレンジでは全体の58.5~85.0%、ガスレンジでは全体の63.0~68.5%である。次いで床に飛散する割合が高い。IHレンジは排気風量が300m³/hの場合、150 m³/hに比較してレンジ上以外に飛散した油滴の割合が低くなる。レンジ前面の壁、前面の横壁、フードには、どの実験条件でも飛散する割合が極めて低い。ガス、IH共に室内に拡散する油煙の量は10%以下である。

3.2 飛散状況: 図3に、レンジ上の油滴の飛散状況を示す。IH実験 とガス実験 は油滴の飛散量は、2.335gと2.911gとなりほぼ等しい。レンジ上に飛散する油滴量は、IHレンジで85%、ガスレンジで63%である。IHレンジは鍋周辺に集中的に飛散しているのに対し、ガスレンジはレンジ上に広く飛散している。

図4に、床への油滴の飛散状況を示す。床に飛散する油滴量は、IH実験 で5.6%、ガス実験 で17.1%である。IHレンジはレンジの手前に少量飛散している。ガスレンジは、IHレンジに比較して相対的に多くの油滴が床に飛散しており、飛散状況も異なる。

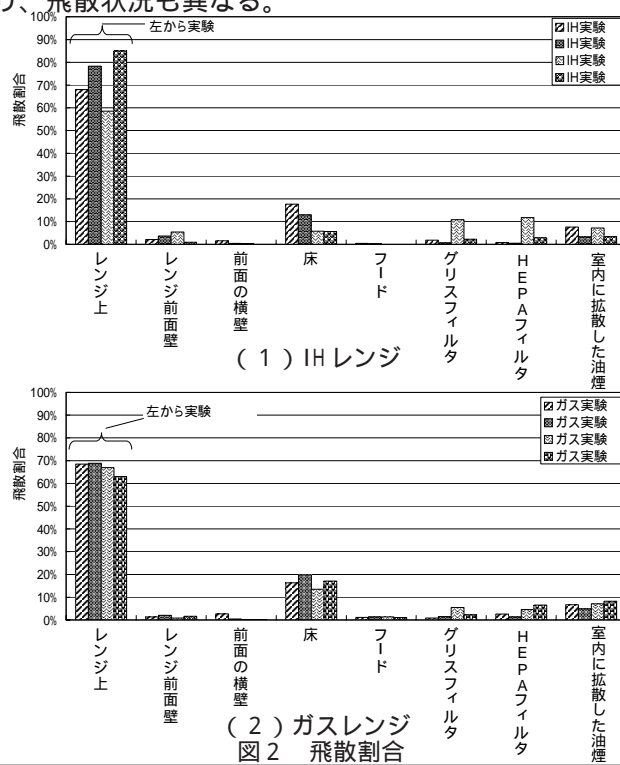


図2 飛散割合

図5に、IHレンジとガスレンジのレンジ前面の壁と前面横壁の油滴の飛散状況を示す。レンジ前面と前面横壁に飛散する油滴量は、IH実験で0.9%、ガス実験で1.8%である。IHレンジ、ガスレンジ共に油滴の飛散量は少ないが、レンジ前面の壁に飛散している。ガスレンジでは、前面横壁の下方にも少量飛散している。

4 まとめ

本報では、一般家庭で用いられるIHレンジとガスレンジを対象として、詳細な油滴の飛散状況を明らかにした。

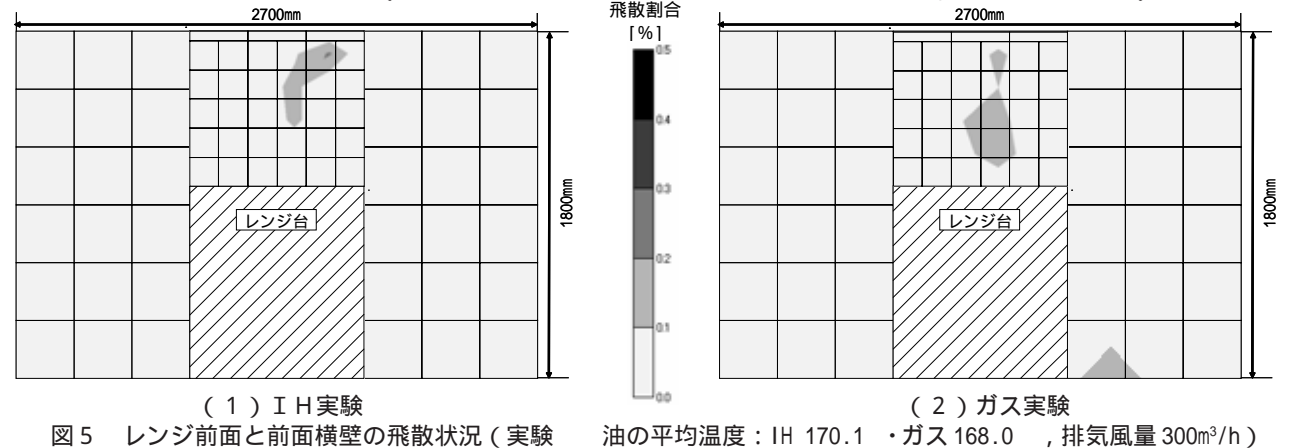
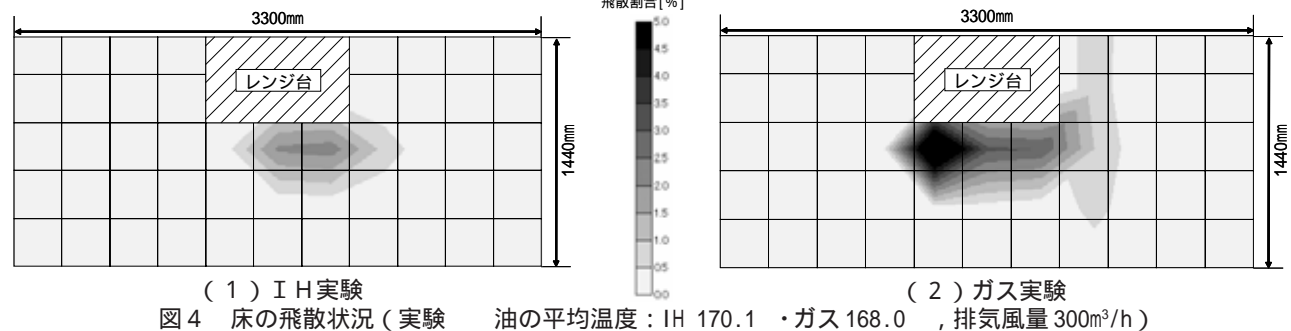
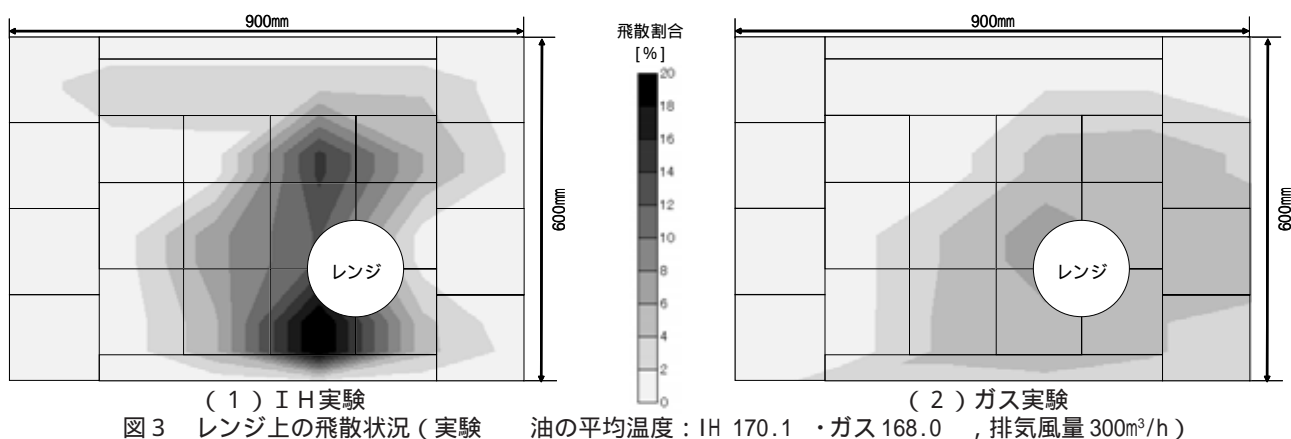
IHレンジ、ガスレンジ共に、レンジ上に飛散する割合が高い。次いで、床に飛散する割合が高い。

IHレンジでは、排気風量が300m³/hの場合、150m³/hの場合に比較してレンジ上以外に飛散した油滴の割合が低くなる。また、レンジ前面、前面の横壁、フードには、

どの実験条件でも飛散する割合が低い。ガスレンジでは、油の設定温度が160の場合、180の場合に比較してフードフィルタ、排気口フィルタ、室内に拡散した油滴、油煙の割合が高くなる。

【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委員会:「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」,財団法人ベターリビング,1989.3
- 2) 電化厨房における必要換気量に関する基礎的研究委員会:「電化厨房における必要換気量に関する基礎研究(その2)」,住宅・都市整備公団建築部,1989.3
- 3) 中澤・松下・山口他:「トレーサーガスを用いた業務用電化厨房専用フードの捕集性能評価」,日本建築学会大会学術講演梗概集,2004.8
- 4) 赤林・近藤他:「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~その4」,日本建築学会大会学術講演梗概集,2005.9
- 5) 近藤・相澤・阿部他:「住宅厨房内の温熱・空気環境に関する研究 その1~その4」,日本建築学会大会学術講演梗概集,2006.9
- 6) Nordtest method Buildings:Large scale kitchen rangehood efficiency and pressuredrop



1) 新潟大学工学部建設学科 技術職員
 2) 新潟大学 教授 工学博士
 3) 県立新潟女子短期大学 准教授 博士(工学)
 4) 新潟大学大学院自然科学研究科 大学院生 修士(工学)

1) Technical staff Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Niigata Univ.
 2) Prof., Division of Science and Technology, Graduate School of Niigata Univ., Dr. Eng.
 3) Assoc. Prof., Dept. of Human Life and Environmental Science, Niigata Women's College, Dr. Eng.
 4) Graduate Student, Division of Science and Technology, Graduate School of Niigata Univ., Mr. Eng.