

電磁調理器とガスレンジを対象とした住宅用厨房の換気量に関する研究  
レンジ上の擾乱を考慮した廃気捕集率に関する検討

T O 3 K 7 2 0 J 安齋史恵  
指導教員 赤林伸一教授

1 研究目的

近年、全電化住宅の普及が進み、電磁調理器（IH調理器）が一般家庭で広く用いられるようになってきた。一般に電磁調理器は、ガスレンジと比較すると上昇気流の風速が遅く、レンジ上の擾乱の影響を受けやすいといわれている。しかし擾乱を考慮した廃気捕集率を電磁調理器とガスレンジで比較した例はない。

本研究では、家庭用の電磁調理器とガスレンジを対象とし、横風と人体模擬動作による擾乱をレンジ上に与える。擾乱が電磁調理器とガスレンジの廃気捕集率に与える影響を比較し、電磁調理器とガスレンジの特性の違いを明らかにすることを目的とする。

2 研究概要

図1に本研究の実験装置概要を示す。

2.1 対象とする電磁調理器及びガスレンジ

家庭用電磁調理器（National KZ-H32C）家庭用ガスレンジ（Rinnai RSK-N38W6GD1X3）を対象とする。図2に対象機器の仕様を示す。排気フードは寸法[600mm×600mm×600mm]とする。実験は鍋に水を入れて手前の2口を最大出力で沸騰させ、横風発生装置

又は人体動作模擬装置による擾乱を加えた状態で廃気捕集率の測定を行う。

2.2 廃気捕集率実験

2.2.1 廃気捕集率の測定方法 表1に廃棄捕集率の実験条件を示す。トレーサーガスとしてエチレン（C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>）を用い、式より捕集率を求める。全捕集時C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>発生量とは、排気フード内でC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>を発生させ廃気捕集率を100%の状態として求めたC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>発生量を指す。C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>濃度は連続炭化水素濃度計で測定する。排気風量は、JIS標準オリフィス又は超音波風量計で測定し、排気ファン風量はインバーターで制御する。

$$\text{廃気捕集率} = \frac{\text{排気C}_2\text{H}_4\text{濃度} - \text{室内C}_2\text{H}_4\text{濃度}}{\text{全捕集時C}_2\text{H}_4\text{発生量}} \times \text{排気風量} \times 100[\%] \quad \text{①}$$

2.2.2 レンジ上の擾乱 今回の実験では次の2つの方法によりレンジ上の擾乱を作成する。

(1) 横風による擾乱 横風発生装置により定常横風を加え、廃気捕集率を測定する。

(2) 人体模擬動作による擾乱 図4に人体動作模擬装置の概要を示す。レンジ前の人体の動きを想定した擾乱を加え、廃気捕集率を測定する。

表1 廃気捕集率測定実験条件

レンジ	口数	フード下端高さ	出力	排気風量 [m <sup>3</sup> /h]	横風風速	人体動作模擬装置	
						板サイズ	動作速度
IH	2口	800mm	左 2.5kW 右 2.5kW	50 100 150 200 300 400	0.00m/s~ 0.50m/s (0.05m/s刻み)	A. 1000mm×500mm	0.10m/s
			左 3.91kW 右 2.28kW			B. 500mm×500mm	0.30m/s
ガス		600mm				C. 1000mm×250mm	0.50m/s

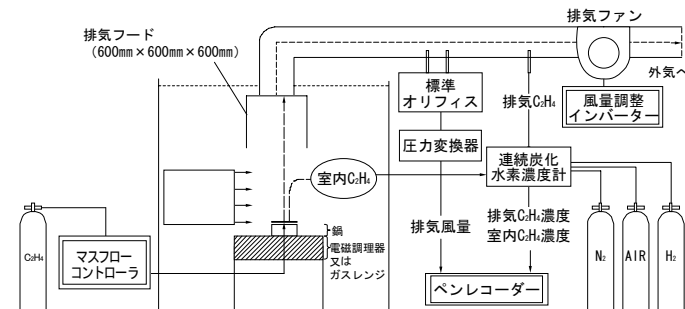


図1 廃気捕集率実験概要

電磁調理器の概要	
型番	KZ-H32C
ヒーター形式及び最大消費電力	左ヒーター 3.0kW IHヒーター 1.25kW 右ヒーター 2.5kW IHヒーター 2.5kW
大きさ	幅599mm×奥行1516mm×高さ234mm

ガスレンジの概要	
型番	RSK-N38W6GD1X3
ガス消費量	左バーナー 3.91kW 中バーナー 1.50kW 右バーナー 2.28kW
大きさ	幅596mm×奥行543mm×高さ257mm

図2 対象機器の概要

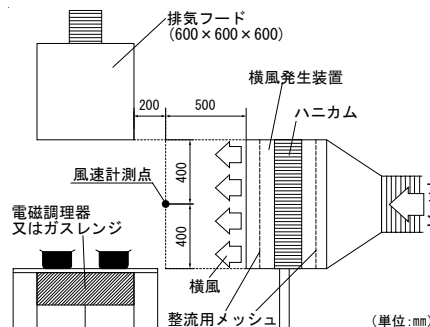


図3 横風発生装置の概要

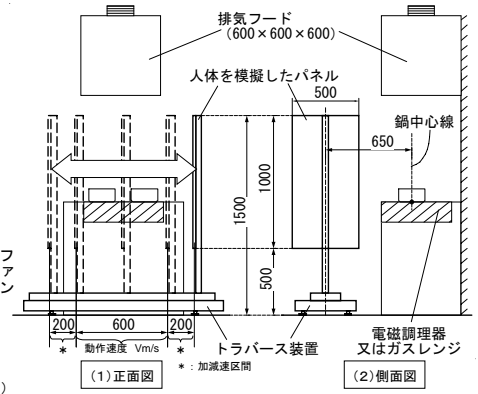


図4 人体動作模擬装置の概要

### 3 測定結果

3.1 横風を与えた場合の廃気捕集率：図5に横風発生装置による擾乱を与えた場合の廃気捕集率測定結果を、図6に電磁調理器とガスレンジの廃気捕集率80%と70%の時の排気風量の関係を示す。フード下端高さ800mmの場合、排気風量200m<sup>3</sup>/hで廃気捕集率80%を満たすのは、電磁調理器で横風の風速が0.15m/s以下の場合であり、ガスレンジではこの条件を満足しない。ガスレンジでは風速0m/s時に排気風量230m<sup>3</sup>/hで捕集率80%を満足する。ガスレンジの廃気捕集率は風速0.15m/sまでは電磁調理器の廃気捕集率の8割程度、横風の風速が0.2m/sを超えると1.0～

3.5倍程度となる。フード下端高さ600mm・排気風量200m<sup>3</sup>/hでは、捕集率は風速0m/s～0.15m/sのとき電磁調理器がガスレンジに比べ10%から15%程度高い値となる。風速0.3m/sでは同程度の値であり、0.5m/sでは電磁調理器の捕集率0%に対し、ガスレンジの捕集率は20%である。フード下端高さ800mmと600mmを比較すると、600mmで捕集率が高い。

フード下端高さ、廃気捕集率が同一の場合（図6）ガスレンジに比較して、電磁調理器の方が少ない排気風量で捕集している。

3.2 人体模擬動作による擾乱を与えた場合の廃気捕集率：図7に人体動作模擬装置による擾乱内における廃気捕集率測定結果を示す。捕集率は排気風量200m<sup>3</sup>/hで電磁調理器が45%、ガスレンジで40%である。

### 4 まとめ

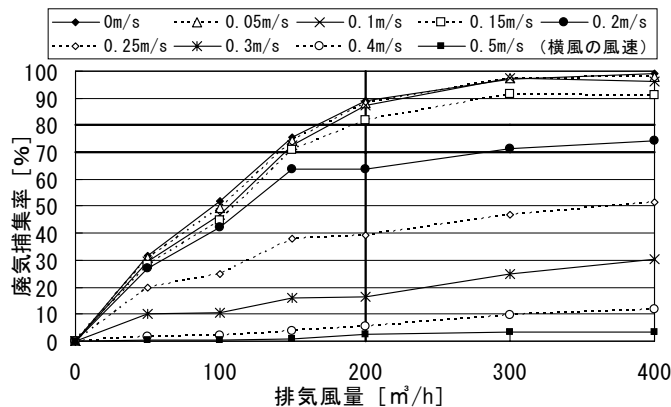
(1) 排気風量200m<sup>3</sup>/hにおける廃気捕集率は、フード下端高さ800mm、600mmともに、風速0.15m/s程度までは電磁調理器が高く、風速が0.3m/sを超えるとガスレンジが高くなる。

(2) 擾乱のない場合、ガスレンジは排気風量230m<sup>3</sup>/hで廃気捕集率80%を満足する。電磁調理器では約170m<sup>3</sup>/hで廃気捕集率を満足する。

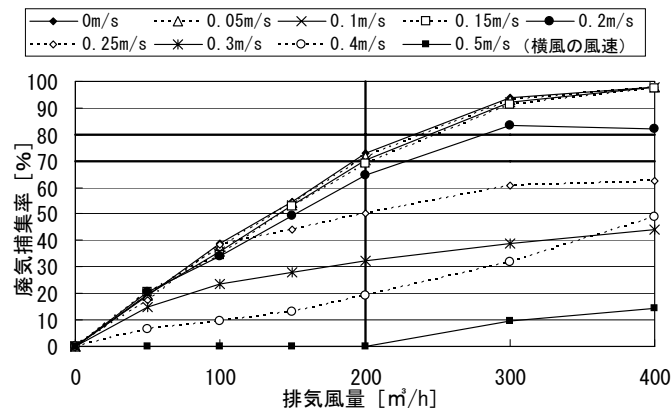
(3) フード下端高さを下げるとは、擾乱を加えたレンジ上での廃気捕集率の向上に効果がある。

(4) 70%～80%の廃気捕集率を得るための排気風量は、ガスレンジよりも電磁調理器のほうが少ない。

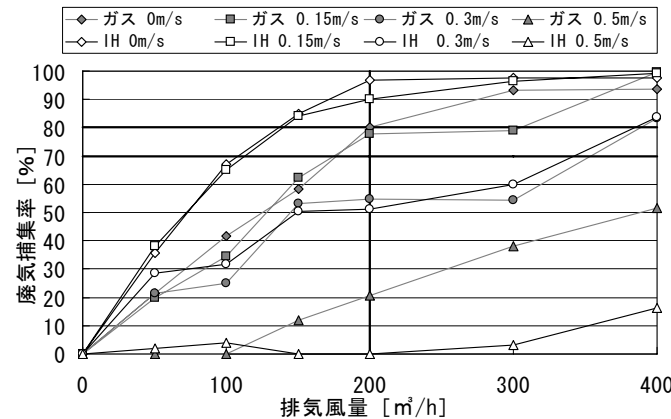
(5) 人体模擬動作による擾乱を与えると、電磁調理器とガスレンジは同程度の廃気捕集率となる。



(1) 電磁調理器：下端高さ800mm



(2) ガスレンジ：下端高さ800mm



(3) IH・ガス比較：下端高さ600mm

図5 横風発生装置による擾乱を与えた場合の廃気捕集率測定結果

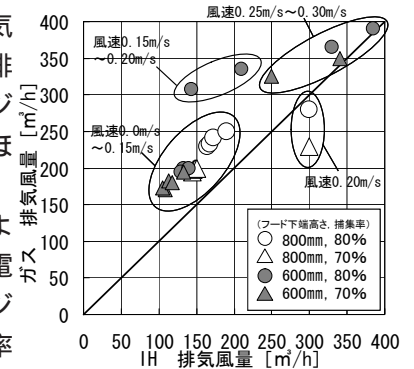


図6 電磁調理器とガスレンジの排気風量の関係

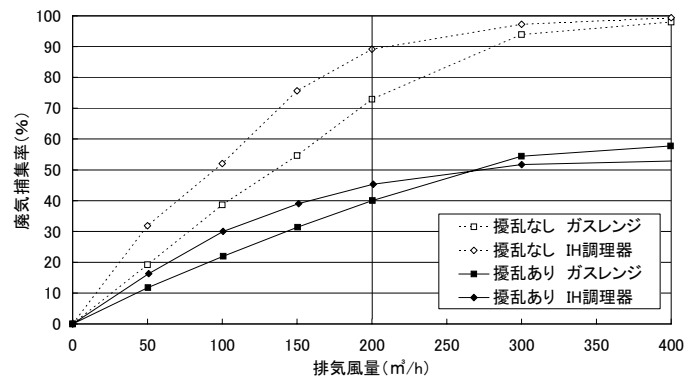


図7 人体動作模擬装置による擾乱を与えた場合の廃気捕集率測定結果（板A：動作速度0.5m/s）