

住宅用厨房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2 人体模擬装置による擾乱を与えた場合の捕集率の変化

Study on the Capture Ratio of the Range Food Fan in the House Kitchen Part 2 Change of Capture Ratio by Disturbance Made by Moving Panel

正会員○石山洋平¹⁾ 同 赤林伸一²⁾ 同 坂口 淳³⁾ 同 富岡誠子⁴⁾

ISHIYAMA Yohei, AKABAYASHI Shin-ichi, SAKAGUCHI Jun and TOMIOKA Seiko

本報では、家庭用のIHレンジとガスレンジを対象とし、人体模擬動作による擾乱が廃気捕集率に与える影響を比較し、IHレンジとガスレンジの特性の違いを明らかにした。擾乱を与えた場合、排気風量が増加すると排気捕集率は良くなる。又、パネルの動作速度が速くなると捕集率は低下し、パネルの大きさは捕集率に大きな影響を与えない。

Capture Ratio, Moving Disturbance, IH Cooking Heater, Gas Range 廃気捕集率, 人体模擬装置, IHレンジ, ガスレンジ

1 研究目的

本報では、前報(その1)に引き続き家庭用のIHレンジとガスレンジを対象として、人体模擬装置による擾乱をレンジ上に与える。この擾乱がIHレンジとガスレンジの廃気捕集率に与える影響を比較して、IHレンジ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

2.1 実験概要

表1に廃気捕集率の実験条件を示す。廃気捕集率の求め方は、前報(その1)と同様である。

2.2 人体模擬装置

図1に人体動作模擬装置の概要を示す。レンジ前に

表1 廃気捕集率実験条件

レンジ	口数	フード下端高さ	出力	排気風量 [m ³ /h]	人体動作模擬装置	
					パネルサイズ	動作速度
IH	2口	800mm	左 2.5kW	50	A. 1000mm×500mm	0.10m/s
			右 2.5kW	100		
ガス	2口	600mm	左 3.91kW	150	B. 500mm×500mm	0.30m/s
			右 2.28kW	200		
				300		
				400		
					C. 1000mm×250mm	0.50m/s

設置した人体模擬装置により、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。左右に往復するパネルは、3種類(A:1000mm×500mm、B:500mm×500mm、C:1000mm×250mm)とし、それぞれ速度0.1m/s、0.3m/s、0.5m/sで左右に動作する。

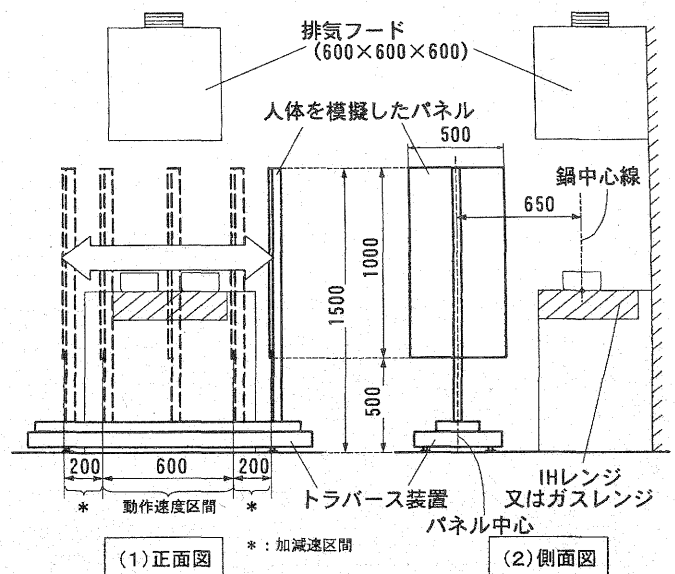


図1 人体模擬装置の概要

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

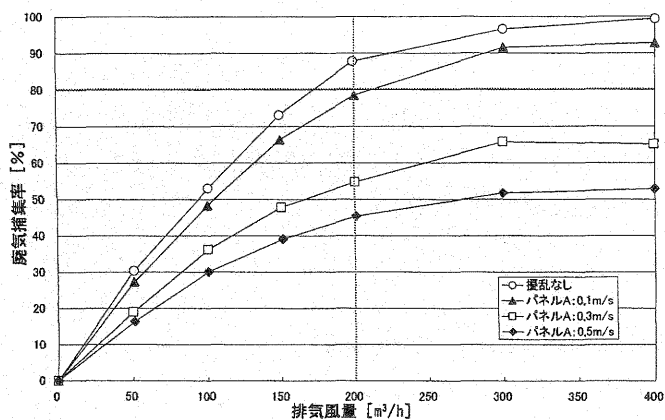
1) Graduate Student, Division of Science and Technology, Graduate School of Niigata Univ.
2) Prof., Division of Science and Technology, Graduate School of Niigata Univ., Dr. Eng.
3) Assoc. Prof., Dept. of Human Life and Environmental Science, Niigata Women's College, Dr. Eng.
4) Technical staff Dept.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

3 解析結果

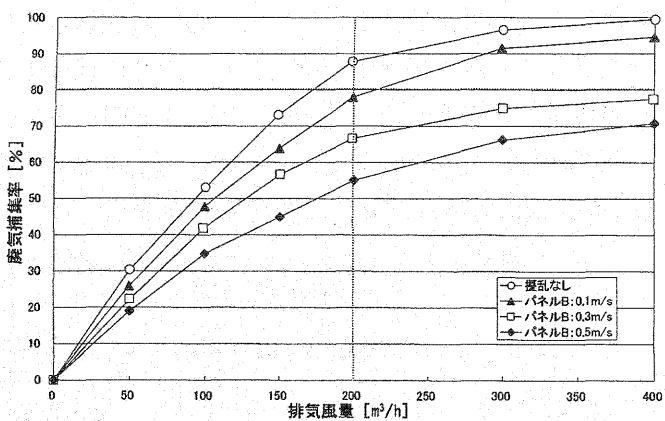
3.1 人体模擬動作による擾乱を与えた場合の廃気捕集率

図2に、フード下端高さ800mmのIHレンジの廃気捕集率測定結果を示す。パネルによる擾乱を与えた場合、排気風量が増加すると排気捕集率は良くなる。又、パネルの動作速度が速くなると捕集率は低下し、パネルの大きさは捕集率に大きな影響を与えていない。

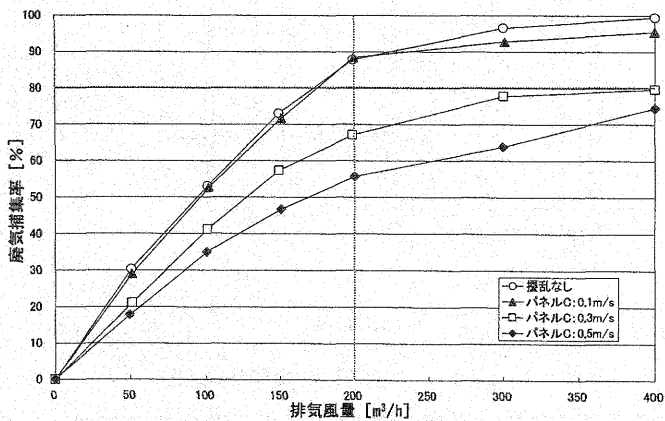
排気風量200m³/hで廃気捕集率はパネルAでは45.3~78.4%、パネルBでは55.0~77.9%、パネルCで



(1) パネルA



(2) パネルB



(3) パネルC

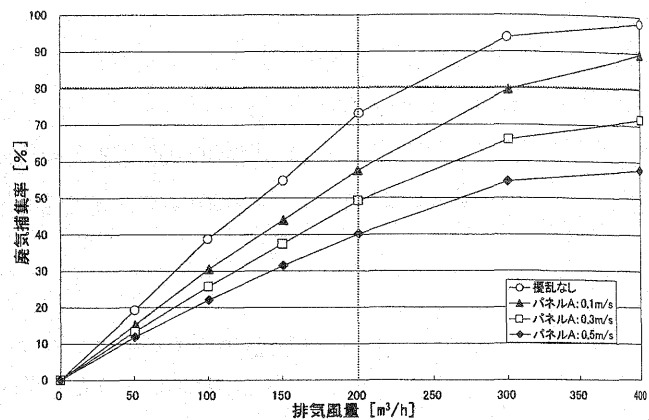
図2 IHレンジの廃気捕集率測定結果
(フード下端高さ800mm)

は55.6%~88.3%となる。

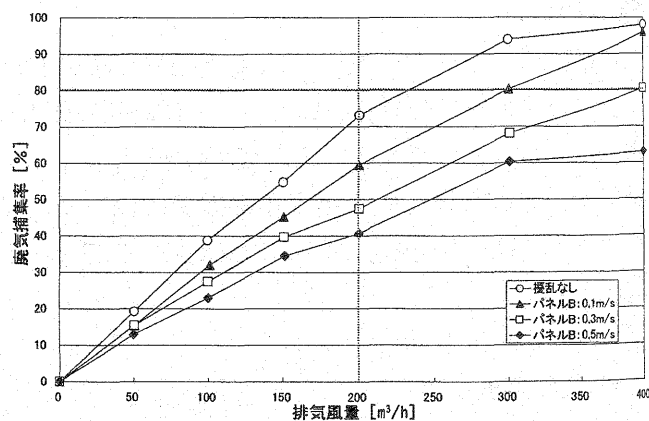
図3に、フード下端高さ800mmのガスレンジの廃気捕集率測定結果を示す。擾乱を与えた場合、排気風量200m³/hで廃気捕集率はパネルAでは40.1~57.5%、パネルBでは40.5~59.4%、パネルCでは46.0%~54.4%となる。ガスレンジの廃気捕集率は、IHレンジの6~9割程度となる。

排気風量が200m³/hではガスレンジはIHレンジと比較して相対的に廃気捕集率が低くなるが、排気風量が300m³/h又は400m³/hでは、ほぼ同等となる。

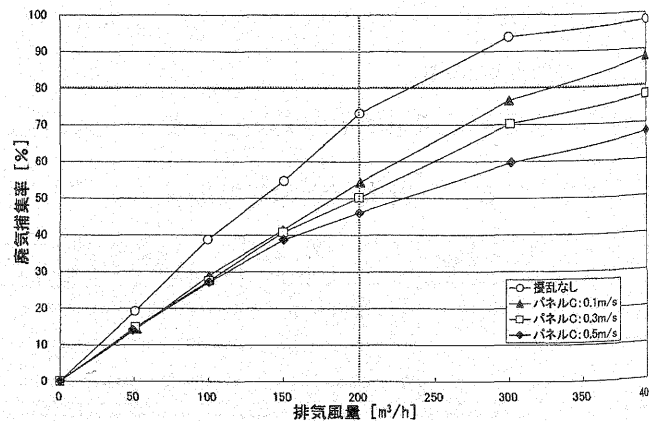
図4に、フード下端高さ600mmのIHレンジの廃気



(1) パネルA



(2) パネルB



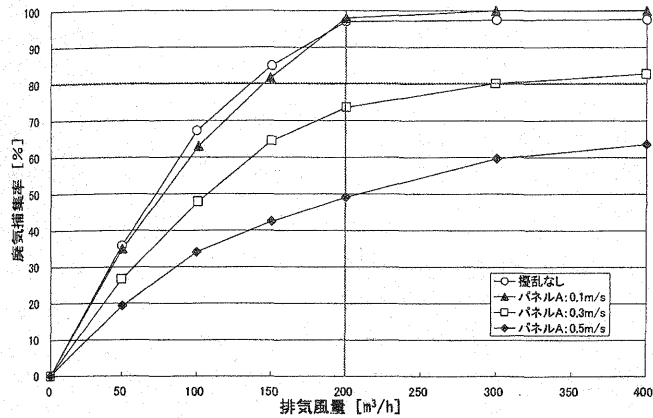
(3) パネルC

図3 ガスレンジの廃気捕集率測定結果
(フード下端高さ800mm)

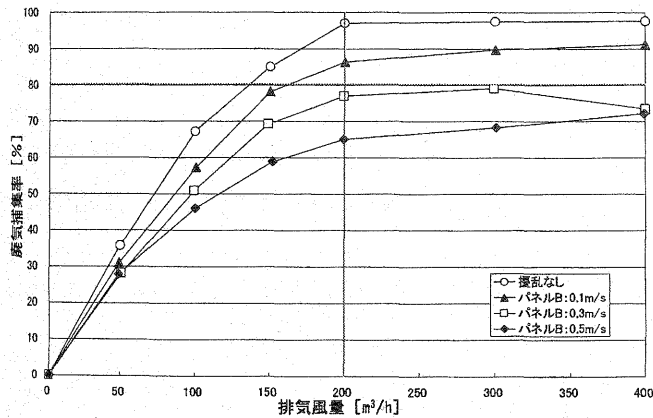
捕集率測定結果を示す。排気風量 $200\text{m}^3/\text{h}$ で廃気捕集率はパネルAでは $49.0\sim 97.9\%$ 、パネルBでは $65.0\sim 86.3\%$ 、パネルCでは $63.7\sim 99.6\%$ となる。

図5に、フード下端高さ 600mm のガスレンジの廃気捕集率測定結果を示す。排気風量 $200\text{m}^3/\text{h}$ で廃気捕集率はパネルAでは $49.9\sim 68.0\%$ 、パネルBでは $52.7\sim 77.2\%$ 、パネルCでは $55.3\sim 72.8\%$ となる。

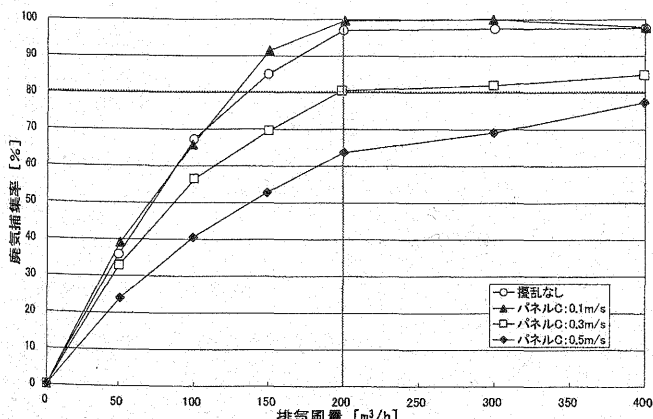
排気風量が $200\text{m}^3/\text{h}$ では、フード下端高さ 800mm と同様にガスレンジはIHレンジに比較して相対的に廃気捕集率が低くなるが、排気風量が $300\text{m}^3/\text{h}$ 又は $400\text{m}^3/\text{h}$ では、ほぼ同等となる。



(1) パネルA



(2) パネルB



(3) パネルC

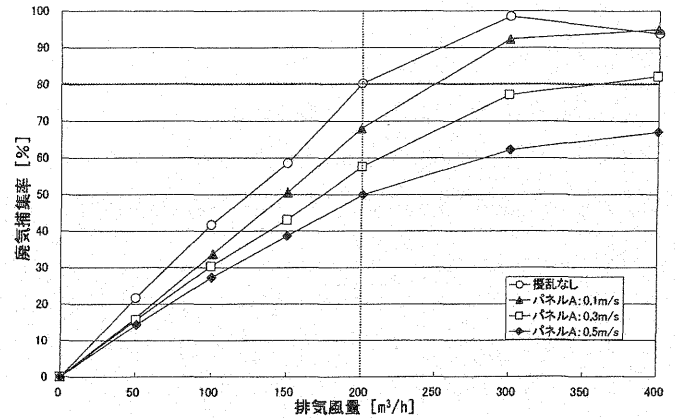
図4 IHレンジの廃気捕集率測定結果
(フード下端高さ 600mm)

フード下端高さ 600mm の場合、フード下端高さ 800mm に比較して1~2割程度廃気捕集率が向上する傾向がみられる。

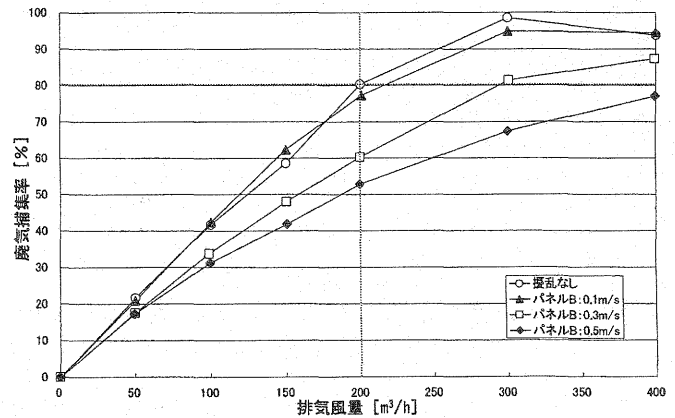
3.2 フード下端高さと廃気捕集率

図6、図7に、それぞれレンジ下端高さ 800mm と 600mm におけるIHレンジとガスレンジの廃気捕集率の関係を示す。フード下端高さ 600mm と 800mm で廃気捕集率を比較すると、 600mm で捕集率が高くなる傾向がある。この傾向は、ガスレンジに対しIHレンジで顕著にみられる。

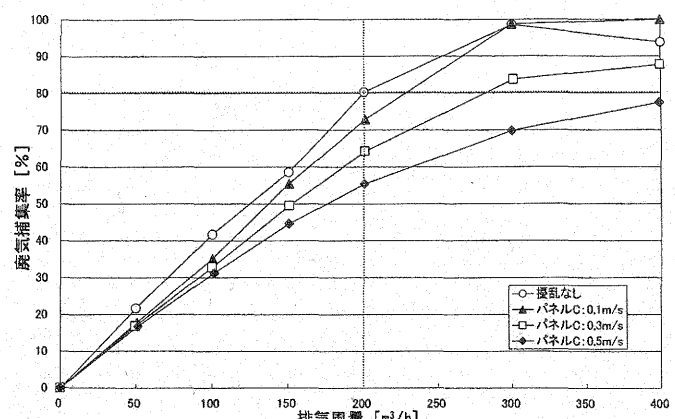
図8に、IHレンジとガスレンジの排気風量の関係



(1) パネルA



(2) パネルB



(3) パネルC

図5 ガスレンジの廃気捕集率測定結果
(フード下端高さ 600mm)

を示す。フード下端高さ、廃気捕集率が同一の場合、ガスレンジに比較して、IHレンジでは少ない排気量で捕集している。

4 まとめ

本報では、家庭用のIHレンジとガスレンジを対象とし、人体模擬動作による擾乱がIHレンジとガスレンジの廃気捕集率に与える影響を報告した。

- ①人体模擬動作による擾乱をレンジ上に与えた場合、排気風量が増加すると排気捕集率は良くなる。又、パネルの動作速度が速くなると捕集率は低下し、パネルの大きさは捕集率に大きな影響を与えていない。
- ②排気風量が200m³/hではガスレンジはIHレンジに比較して相対的に廃気捕集率が低くなるが、排気風量が300m³/h又は400m³/hでは、ほぼ同等となる。
- ③フード下端高さ600mmと800mmで廃気捕集率を比較

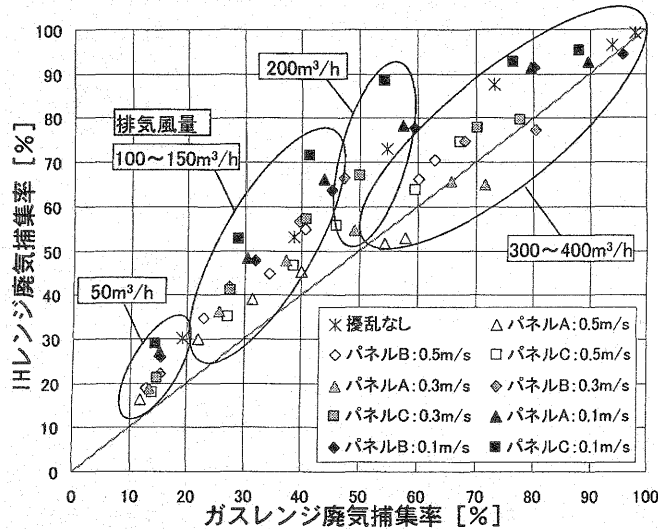


図6 IHレンジとガスレンジの廃気捕集率の関係 (フード下端高さ 800mm)

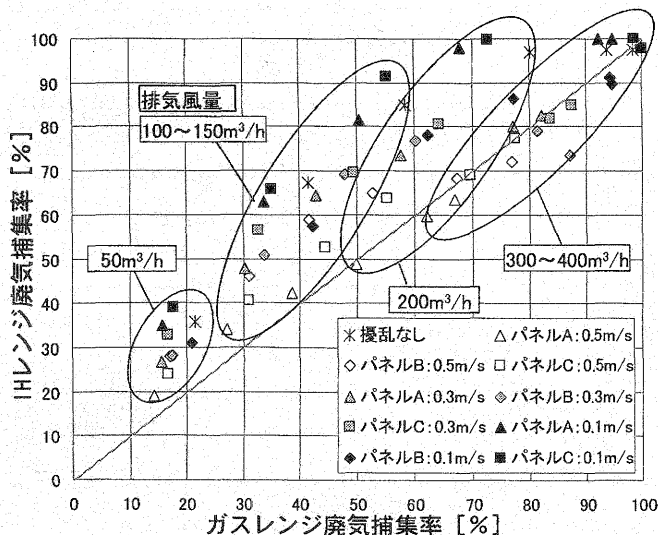


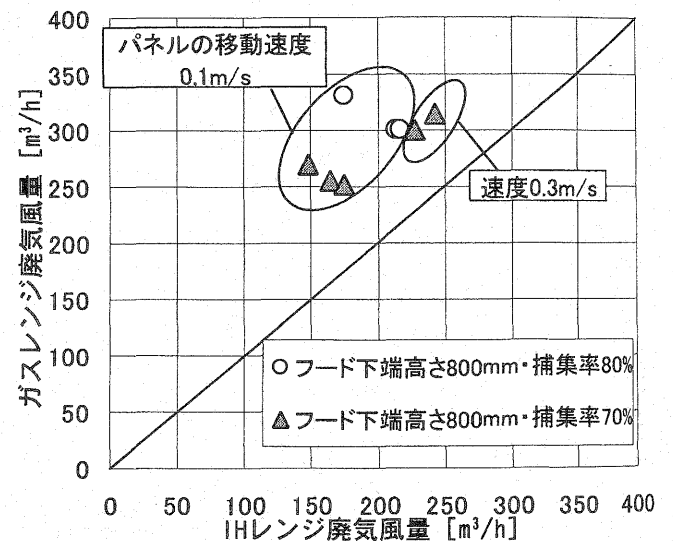
図7 IHレンジとガスレンジの廃気捕集率の関係 (フード下端高さ 600mm)

すると、600mmで捕集率が高くなる傾向があり1~2割程度廃気捕集率が向上する。

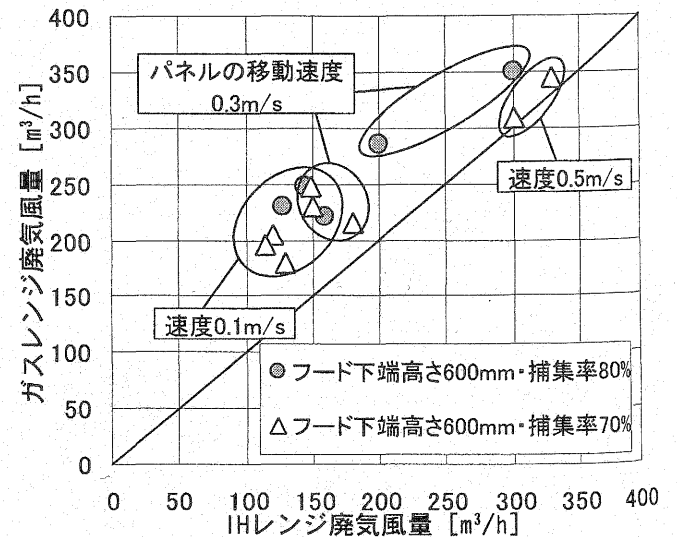
- ④フード下端高さ、廃気捕集率が同一の場合、ガスレンジに比較して、IHレンジでは少ない排気量で捕集している傾向がみられる。

【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」, 財団法人ペタリービング, 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・坂口・佐藤：「電磁調理器を用いた住宅用厨房の必要換気量に関する基礎的研究」, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 2005.7
- 5) 赤林・坂口・富岡：「電磁調理器を用いた住宅用厨房の必要換気量に関する基礎的研究 その2 市販フードを対象とした捕集率に関する実験」, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 2006.7



(1) フード下端高さ 800mm



(2) フード下端高さ 600mm

図8 IHレンジとガスレンジの排気風量の関係