

炊飯工場用電磁誘導加熱(IH)式連続炊飯システム

同時に炊き分けが可能な炊飯システム

Electromagnetic Induction Heating (IH) Type Continuous Rice Cooking System for Rice Cooking Plants

Rice Cooking System with Simultaneous, Independent Cooking Function

(電気利用技術研究所 エレクトロシステムG)

学校給食用やコンビニエンスストア等の弁当用として大量に炊飯する工場(炊飯工場という。)向けの「電磁誘導加熱(IH)式連続炊飯システム」を、株式会社日立ホームテックと共同で開発した。開発したシステムは、従来のガス式炊飯システムに比べ、米釜一つひとつに加熱源をもたせて炊飯するため同時に炊き分け(火加減が異なる用途の炊飯)が可能となし、安いコストで炊飯できる。

(Electricity Utilization Engineering Group, Electrotechnology Applications Research & Development Center)

An "electromagnetic induction heating (IH) type continuous rice cooking system" designed for rice cooking plants, where a large volume of rice is cooked for use in lunches to be served at schools or sold at convenience stores, was developed in collaboration with Hitachi Hometec, Ltd. Unlike the conventional gas-fired rice cooking systems, this new rice cooking system is equipped with independent heat sources for individual rice cookers. This enables the new system to achieve a simultaneous, independent cooking function for individual cookers (by differentiating heating power according to cooker), and thereby cost reduction.

1 研究の背景

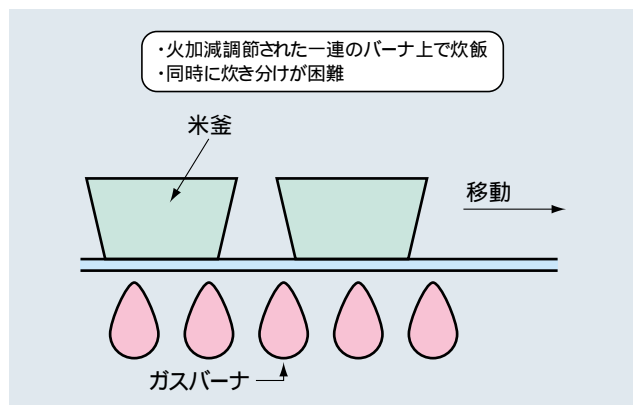
現在、学校等の給食用やコンビニエンスストア等の弁当用として、深夜から早朝あるいは24時間操業で1日に数万食のご飯を生産する「炊飯工場」があり、そのほとんどがガス式連続炊飯システム(以下、ガス式という。)を用いている。

このガス式は、ライン状に並べられたガスバーナ上で米釜が通過して炊飯する構造(第1図参照)のため、

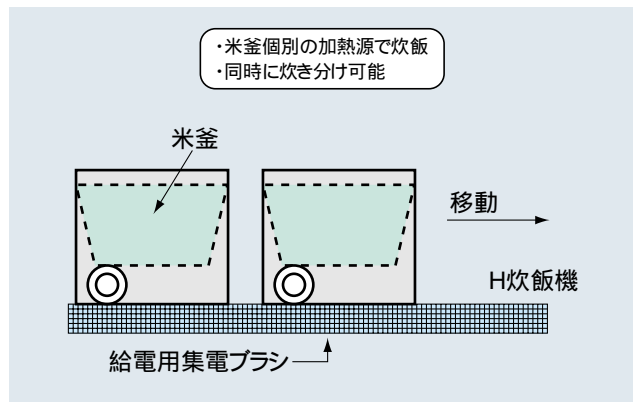
ラインにのっている釜の炊飯が全て終了しないと用途(火加減)の異なる炊飯すなわち炊き分けができない問題があり、業界では新たな連続炊飯システムが求められている。

2 開発機の概要

開発システムは、ガス式では困難なご飯の炊き分けを、米釜一つひとつに加熱源をもたせることにより可



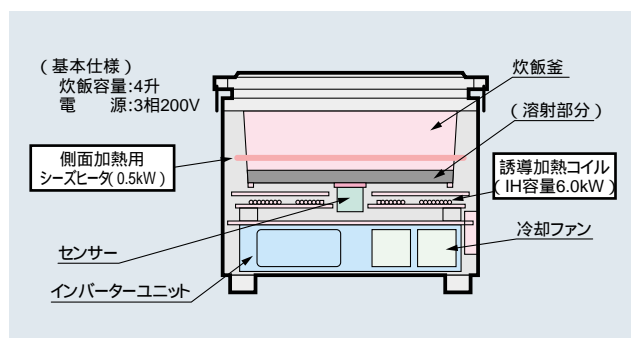
第1図 ガス式連続炊飯システムの概略



第2図 IH式連続炊飯システムの開発イメージ



第3図 炊飯試験機の外観



第4図 炊飯試験機の構造

能にした「電磁誘導加熱(IH)式連続炊飯システム(以下、IH式という。)」(第2図参照)で、複数の炊飯機がコンベア上を移動しながら炊飯する。

3 研究の成果

(1) 炊飯試験機の試作

第3、4図にそれぞれ外観と構造図を示す。

試験機は、業務用IH炊飯機(5kW、4升炊き)を改良したもので、従来の火力不足解消を図るため、容量を1kWアップした6kWのIHに、新たに釜側面結露防止用のシーズヒータを採用した複合加熱式の炊飯機である。

(2) 最適炊飯条件の把握

試験機を用い、需要の多い白飯、酢飯および炊込み飯の最適炊飯条件を求めた結果を第1表に示す。

この結果から、今回試作した炊飯機が実用上問題ない炊飯性能を有していることがわかった。

(3) システム構成の検討

実工場でのシステムは、炊飯機がコンベア上を移動しながら炊飯するため、炊飯機1台ごとに非接触(無線)でデータ認識させることとした。

そこで、第5図のようなシステムを設計・試作し、

第1表 最適炊飯条件

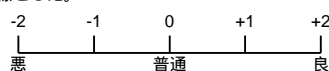
		白飯	酢飯	炊込み飯
炊飯条件	沸騰維持温度	135°C	135°C	115°C
	沸騰維持時間	3分	3分	3分
	加水比	1.45	1.25	1.45
	洗米時間	5分	5分	5分
	浸し時間	60分	60分	60分
	蒸らし時間	15分	15分	15分
	評価			
含水率 ¹	0.61	0.61		
重量増加率 ²	2.30	2.30		
テクスチャー ³	B2-A2	A1		
食味 ⁴	+1.8	+1.8	+1.6	
外観	良好	良好	良好	

1 61~62%を目標値とした。

2 重量増加率=ご飯重量/米重量で表し、2.30以上を目標値とした。

3 ご飯の粘りと硬さ(噛んだときの食感)をテクスチュロメータで測定した結果で、Aが最も優れ、以下B、C、D...と順に劣ると評価し、A~Bを目標とした。

4 パネラー5名による食味を以下のように5段階評価し、その平均値が+1以上になることを目標とした。



100パターンの炊飯データの設定・転送試験を行った結果、全てのデータを正しく認識でき、十分適用性があることがわかった。

(4) 経済性評価

実工場での操作を想定してIH式を模擬設計し、ガス式との経済性を比較した結果、第6図のように、炊飯量が多いほどIH式が有利であることがわかった。

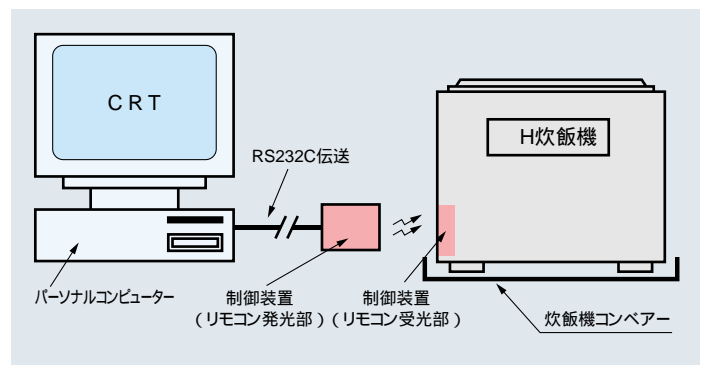
4 開発システムの特徴

ガス式に対するIH式の特徴をまとめると次のようになる。

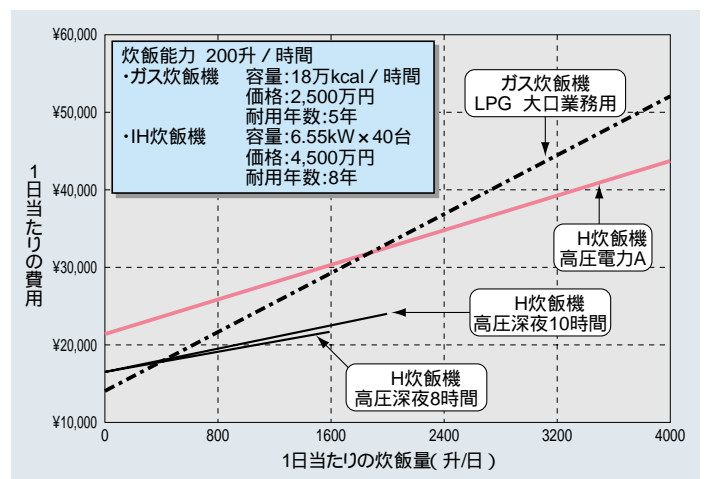
- ・炊飯釜ごとに個別の加熱源を有し、炊き分けが可能である。
- ・炊飯量が多いほど炊飯コストが安価である。
- ・排熱が少なく、調理室内の環境改善が図られる。

5 今後の展望

実用化の見通しが得られたので、共同研究先において本年度中の製品化を目指す。



第5図 試作したシステムの構成



第6図 経済性比較