

風呂追い焚き機能付き自動給湯型電気温水器の開発

ガス給湯機に匹敵する性能をもつ電気温水器を実現

Development of a New Type Automatic Electric Hot Water Supply System with Bath Re-heating Function

An electric water heating system with performance equal to gas water heating system

(電気利用技術研究所 エネルギー効率利用G 住環境・自然エネルギーT)

従来の「風呂給湯型電気温水器(セミオートタイプ)」は浴槽湯の追い焚き機能が無く、足し湯で保温する方法を取っている。最近開発された保温機能をもつ「フルオートタイプ電気温水器」は昼間電力によって保温加熱するために電気代が高く、またヒーター容量が小さいため低温の浴槽湯を再利用することはできなかった。

今回、追い焚き機能をヒーター通電ではなく、電気温水器タンク内の蓄熱湯と熱交換することにより、ガス給湯機に匹敵する保温加熱性能・ランニングコストを確保した「風呂追い焚き機能付き自動給湯型電気温水器」を開発した。この温水器は、(株)日立空調システ

(Indoor Environment and Clean Energy Team, Efficient Energy Usage Group, Electro-technology Applications Research and Development Center)

Conventional bath water supply type electric hot water supply system (semi-automatic type) do not come with a bath water re-heating function, so the temperature of bath water be maintained by adding new hot water. Recently, fully-automatic electric hot water supply system with a re-heating function have been developed, but their electricity charges can be significant because re-heating is done using daytime power and the small heater capacity does not allow reuse of low-temperature bath water.

As an improvement, therefore, we have developed a new type automatic electric hot water supply system with bath re-heating function, which provides water re-heating performance and running cost equivalent to gas hot water supply systems. This is accomplished by circulating the water in the bath back through a reservoir of hot water, which is located above the electric heater, and the electric heater is not used at that time. Hitachi Air Conditioning Systems Co., Ltd. have introduced this new type electric hot water supply system to the market.

1 開発の背景と目的

最近、全自動風呂給湯器が注目されているものの、追い焚き保温機能付き風呂給湯型電気温水器は、ヒーター容量が小さいため、追い焚きによる昇温には時間がかかり、また昼間電力によって追い焚きするために電気代が高い等の課題がある。

そこで、これらの課題を解決するため、電気温水器のタンク内の蓄熱湯と熱交換する追い焚き保温方式の実用性を評価し、ガス全自動給湯機と同等以上の性能・価格を確保した「風呂追い焚き機能付き自動給湯型電気温水器」を開発することを目標とした。

2 開発研究の概要

開発した電気温水器は、電気温水器内に追い焚き専用の熱交換器を採用した事により、スピーディーに追い焚き保温ができる全自動フルオート電気温水器である。また、浴槽へのお湯はりも水・湯同時注入方式により、大幅な高速化を実現した。

(1) 熱交換ユニットの検討と能力評価

熱交換器は長期使用にてスケール付着による熱交換能力の低下を考慮し、16mmのパイプを直径500mmの渦巻き状に7巻(第1図)とし、タンク内の上部に組み込むことにより、ガス給湯機と同等以上の熱出力特性(第2図)を実現した。

保温加熱(自動保温)時の熱出力; 10kW
(タンク内温度70℃、浴槽温度40℃時)

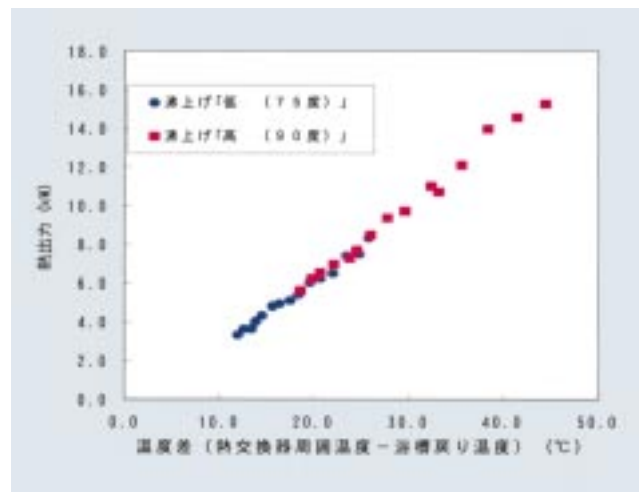
低温水加熱(追い焚き)時の熱出力; 15kW
(タンク内温度70℃、浴槽温度25℃時)

(2) 高速湯張り機能

湯と水を同時に注湯する2本配管給水により、湯張り時間は約12分と高速化した。また、湯張りの仕上げにお湯を足すことにより、浴槽内温度分布が安定(±1℃)することが判明した。



第1図 熱交換器の外観



第2図 熱出力特性

3 開発機の特徴

保温にはお得な深夜電力を利用

追い焚き（自動保温）は深夜電力の蓄熱を利用している（第3図）ので、この場合の電気代は従来のヒーター方式の約1/3とお得で、低ランニングコストを実現した。

短時間で追い焚きが可能

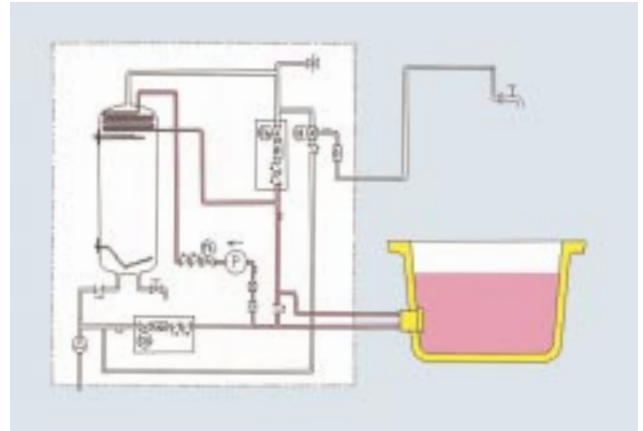
強力熱交換器を採用することにより、浴槽（200L）の湯量を変えずに30～40分が約12分（ガスの追い焚き能力以上の速さ）とスピーディーに追い焚きが可能となり、また、冷めたお湯も、もう一度沸かし直してきて節水にもなる。

お湯張りが速い

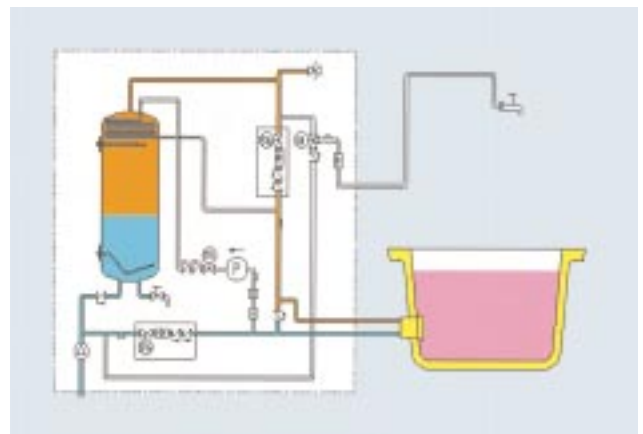
2本の配管により浴槽に直接水道水の給水とタンクのお湯の給湯を行います（第4図）ので、水とお湯を混合してから湯はりしていた従来方式に比べ、湯はり時間が約半分に短縮される。また、リモコンボタンのワンタッチで、お風呂の湯はりから、追い焚きおよび保温、水位調節まで全自動フルオートである。

4 評価および商品化

基本仕様検討の結果を盛り込んだ試作機を20台製作し、使い勝手等を中心としたモニター試験を全国で実施し、ガス給湯機に匹敵する性能をもつ「風呂追い焚き機能付き自動給湯型電気温水器」の実用性を確認した。開発品は、平成12年10月16日より、「追焚上手」という商品名で（株）日立空調システムから発売中である。



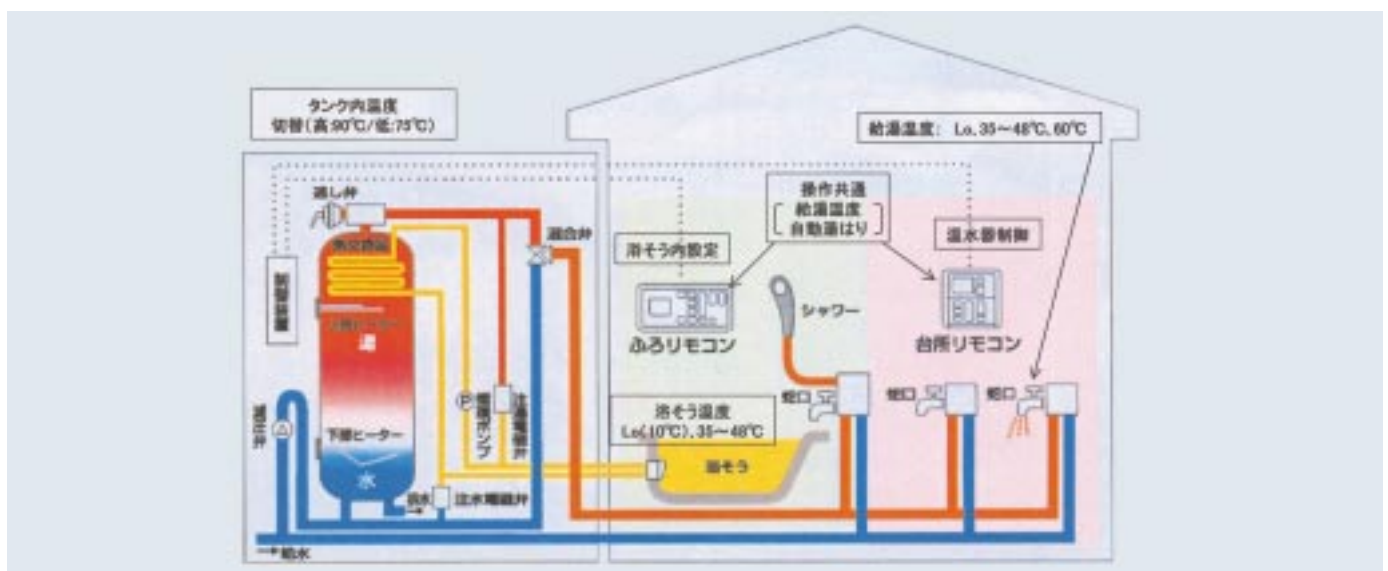
第3図 システム概要（風呂追い焚き）



第4図 システム概要（湯張り）

5 今後の展開

深夜負荷造成機器である開発品は、全自動フルオート電気温水器の1メニューとして、電力・メーカー共同で積極的にPRし、普及を図っていく。



第5図 開発機のイメージ



執筆者 / 佐々木数広
Sasaki.Kazuhiro@chuden.co.jp