

電気温水器内蔵型シャワーユニットの開発

好みの空間での利用が可能に

Development of a Shower Unit with Built-in Electric Water Heater

Compact shower unit usable at a multitude of locations

(電気利用研究所 第三研究室)

最近、若い人を中心にシャワーの利用がふえており、従来、給湯器および配管工事の制約から設置の難しかった2階や寝室などどこにでも容易に設置できるコンパクトなシャワーユニットの開発が望まれていた。そこで、シャワーブースに電気温水器を組み込み、コンパクトで利便性と快適性に富んだシャワーユニットを開発し、商品化した。

Electrotechnology Application Research & Development Center, Research Section No. 3

An increasing number of Japanese have gotten into the habit of taking showers, especially the younger generations, and this has resulted in the demand for the development of a compact shower system which can be easily installed at a desired location (including bed rooms on the second floor). This has been difficult due to the restrictions of installing the hot water supply unit and piping. However, we have developed and commercialized a compact shower unit which combines convenience and comfort, by incorporating an electric water heater in a shower booth.

1 深夜電気温水器と一体化

深夜電気温水器は、割安な電気料金が適用され、かつ安全、便利などの利点はあるが、給湯配管工事や設置スペースの大きい点から室内への設置には制約があった。

そこで、温水器のコンパクト化を図り、シャワーブースとの一体化によりどこにでも設置できるものとした。

(1) 温水器缶体はFRPを使用

缶体としての必要条件は、その用途から

- ①100℃の連続使用に耐え、かつ難燃性であること
- ②断熱特性の良いこと
- ③耐腐食性が優れていること
- ④成形加工が容易であること

などが考えられ、今回はこれらを考慮して熱伝達率

が、0.16~0.23kcal/m.h.℃（ステンレス：12.8kcal/m.h.℃）の耐熱性FRPを採用することにした。

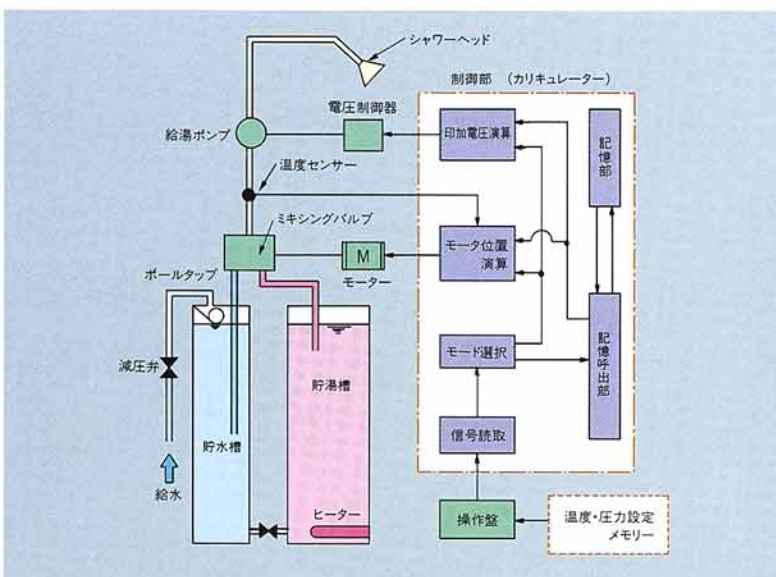
FRPの採用により、角型の缶体の量産が容易で、壁面への組み込みが可能となった。

(2) 保温材は注入成形法

保温材には、断熱性能、加工性に優れた材質が必要である。

今回、グラスウールよりも断熱性能に優れた硬質発砲ウレタン（発砲倍率：20倍）を採用し、発砲ウレタンの注入成形により缶体と保温材とを一体成形して気密性の向上を図った。（第1表）

これにより、保温層45mmでJIS.C.9219（貯湯式電気温水器）に準じた熱性能試験の結果、加熱効率95%以上、保温効率90%以上（グラスウール保温層50mmに相当）を確保するとともに、貯湯槽は保温材を含めて、350mmの薄型化を達成した。



第1図 システム構成

第1表 保温材熱特性

材 質	熱伝導率(kcal/mh℃)
硬質発砲ウレタン	0.024
グラスウール	0.034
発砲スチロール	0.031

第2表 仕様

ユニット外寸	850×1,250×2,150mm
貯湯槽方式	水道圧開放式
貯水槽方式	水道圧開放式
給湯方式	ポンプ加圧式
貯湯量	150ℓ
沸き上り温度	65℃
利用可能人員	4～5名
発熱体容量	2.0kW (200V)
通電時間	8時間
温度	30～46℃(モータードライブ式温度調節)
勢	4段階
サイクルシャワー機能	3/分～30/分 可変
メモリー機能	温度、勢い各モード4個12パターン
パルスシャワー機能	3段階 可変
重量	335kg (満水時)

(3) 使用可能湯量

大人、1人が1回のシャワーに使用する湯量は40℃換算で40～50ℓである。開発機は65℃の湯が150ℓで40℃のシャワー流が220ℓ使用できる能力をもち、4～5名の利用が可能であるとともに、給湯配管が短いため即座に適温、適量のシャワー流が得られる。

2

電子制御により快適シャワー

健康志向の高まり、使い勝手の向上などに対応した機能を装備。

(1) マッサージ機能

マッサージ機能は、温度差から得る冷温水サイクルシャワーと吐出圧力差から得られるパルスマッサージシャワーの2方式を装備することにした。

①システム構成

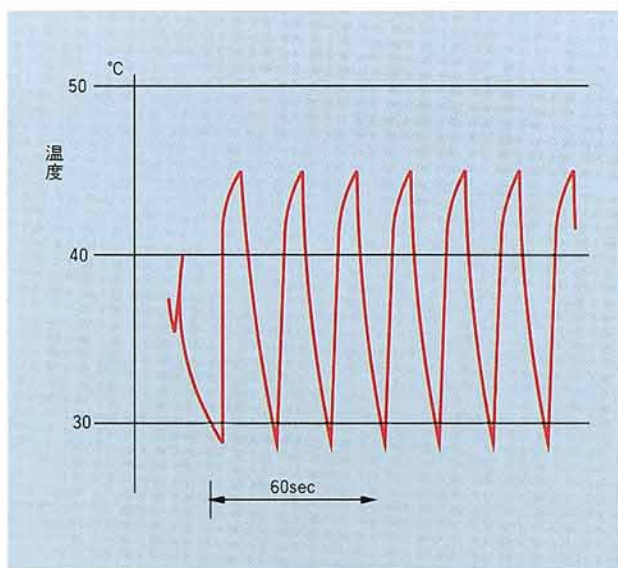
システム構成は、制御部、ミキシングバルブ、給湯ポンプからなり設置場所の制約や水道圧に左右されることなく快適なシャワー流が利用できるよう貯水槽を併設した。(第1図)

②冷温水サイクルシャワー

温度制御範囲は、人体にこちよい刺激を与える温度として最低を30℃、最高を46℃とし、ステップモータを用いて給湯ポンプの一次側で温度調整する回転式ミキシングバルブの開発により、低温水、高温水を交互に吐出できるシステムとした。

ここに、試験は制御範囲30℃と46℃に設定し、1分間に4回のサークルで利用した場合の吐出温度測定値を第2図に示す。

設定値に対して高温、低温とも約1℃低くなっているが実用上問題のない値である。



第2図 冷・温吐出サイクル

③パルスマッサージシャワー

吐出圧力を脈動させパルスマッサージ効果を発揮させるためには、1分間に最大12ℓ、最小3ℓの流量が必要であると言われている。

今回は、給湯ポンプのインバーター制御により吐出流量を変化させる方式とし、2～14ℓ (0.1～0.8kgf/cm²)の範囲で設定できるシステムとした。

(2) メモリー機能

好みのモードを記憶できるメモリー機能を搭載し、一度湯水の混合比率、勢いをセットしておけば、老人や子供も安心して利用できるなど利便性の向上を図った。

3

コンパクトなシャワーブース

一般住宅の寝室や廊下の隅、ワンルームマンションなどへの設置を考慮し、設置面積が約1.1m²、高さが2.05mと省スペース設計で扉は、スライド式のドアの採用により開閉に際して外部に支障をきたさない方式とした。

また、居住性と意匠性を含めた快適性に重点をおくとともに室内は圧迫感をなくすためシンプルなデザインとした。(第3図)

4

商品化

紹介した機器は、平成2年6月に㈱INAXから発売の予定である。

なお、マッサージ機能、メモリー機能のない普及タイプのシャワーユニットは平成元年6月から販売している。



第3図 ユニット外観