

高性能水道直圧給湯方式エコキュートの開発

給湯機他熱源転換促進を目指して

Development of High-Performance Direct Water Pressured EcoCute

For Heat Source Conversion of Water Heaters

(エネルギー応用研究所 お客さま技術G 住環境T)

従来のエコキュートは、貯湯タンクの耐圧性保持のため減圧弁を使用しており、給湯圧力の低下が生じ、近年増加しつつある都市部3階建住宅等3階以上に設置された浴室等への対応が課題となっていた。

今回、シャワー給湯流量を従来の1.5倍に向上した高性能水道直圧給湯方式エコキュートを開発したので紹介する。

1 開発の背景・目的

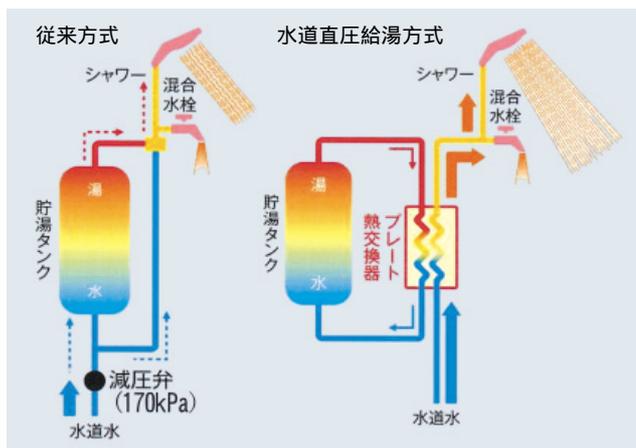
給湯に使用されるエネルギーは家庭全体のエネルギー消費量の約1/3を占めており、地球温暖化防止の観点から給湯の省エネ向上は重要な課題となっている。

エコキュート(自然冷媒CO₂ヒートポンプ式給湯機の通称)は、高効率ヒートポンプを加熱源とした省エネ性の高い給湯機であり、7年前の市場投入以降、年々普及拡大し昨年度全国新設台数は約41万台に及んでいる。

しかし、現在の家庭用給湯機市場は他熱源燃焼式が約9割を占めており、エコキュートのさらなる普及拡大のためには、ユーザーおよびサブユーザーの多様なニーズへの対応が求められている。

従来のエコキュートは、3階浴室でのシャワー使用および風呂自動運転への対応に課題があったため、近年増加しつつある都市部の3階建戸建住宅で3階浴室の場合、あるいはエコキュートが地上設置されることが多い、賃貸集合住宅で3階建以上の場合には、エコキュートの導入が困難となっていた。

そこで、省エネ性の高いエコキュートの普及拡大を目的として、3階でのシャワー利用が可能となる高性能水道直圧給湯方式エコキュートを開発した。



第1図 従来方式と水道直圧給湯方式の比較

(Residential Energy Efficiency Team, Customer Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

The existing EcoCute uses reducing valves to decrease the water pressure in the hot-water tank, which has been resulting in a reduction in hot-water pressure; therefore, it has been difficult to accommodate bathrooms located on the third floor or higher, which have been increasing in urban areas.

We have developed the high-performance direct water pressured EcoCute, in which the existing shower flow has been increased by 1.5%.

2 開発機の特徴

(1) 水道直圧給湯方式の開発

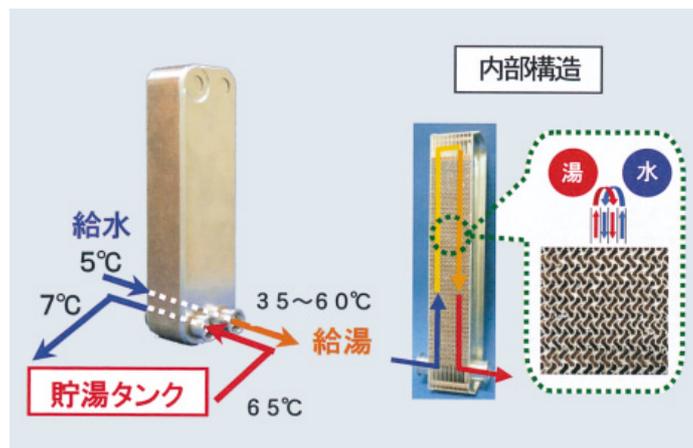
従来のエコキュートは、深夜電力でお湯を蓄える貯湯タンクを有するが、貯湯タンクには給水側に耐圧性保持のための減圧弁が設置され、給水圧力より低い給湯圧力で利用されていた。

本開発機では、タンクの高湯を熱源とし、給湯時に熱交換器により水道水を使用温度まで瞬時に加熱する独自の給湯方式を採用し、水道の給水圧力利用による高い給湯圧力を実現した。従来方式と水道直圧給湯方式の比較を第1図に示す。給湯熱交換器に採用した高性能プレート式熱交換器を第2図に示す。

なお、タンクの高湯は風呂追焚きの熱源としても使用されるが、風呂湯張り運転ではタンク内の中温水を優先して直接採湯することでシステム効率向上を図った。開発機のシステム構成を第3図に示す。

(2) 給湯性能の向上

開発機は、本方式により台所給湯と同時に浴室でシャワー使用した場合、シャワー流量従来機比約1.5倍を実現した。冬期2カ所同時給湯使用においては、ガス給湯機(給湯能力24号)より高い給湯流量が可能となった。



第2図 高性能給湯熱交換器の外観と構造

その結果、課題となっていた3階浴室でのシャワー給湯が可能となり、さらに近年分譲住宅で多く採用される多機能シャワーヘッド使用時においても十分な給湯流量を提供可能となった。

(3) 使い勝手の向上

温度検知制御改良により風呂自動湯はり時間を業界最小の約9分とし、従来機比で約25%短縮を実現した。

また、オプション設定により業界初の3階浴室の風呂自動湯はり運転および風呂追焚き運転に対応可能とした。

(4) 施工性の向上

加工技術改良により貯湯ユニットの製品重量を削減して業界最小重量とし、製品搬入時の作業負荷を軽減した。

3 開発機の効果

省エネ性能向上のための主な開発技術を以下に示す。新開発の圧縮機を搭載し、蒸発器の前面面積を拡大した高効率ヒートポンプユニットを採用。

高性能給湯熱交換器への温水供給流量制御により給湯時温度効率95%以上を実現。

貯湯タンクユニットに高性能断熱材を採用。

これらにより、省エネ性能指標である年間給湯効率APF(Annual Performance Factor of Hot Water Supply)は従来機比で約6%向上し、業界最高値となる3.3を達成した。

給湯使用による二酸化炭素排出量は、従来の都市ガス給湯機からの取替で約3割削減可能となり、他熱源給湯機からの取替促進により地球温暖化防止への貢献が期待される。

給湯のランニングコストは、従来式都市ガス給湯機に比べて約1/9に低減可能である(エライフプラン契約による標準試算例による)。

4 まとめと今後の展開

開発した水道直圧給湯方式エコキュートは、従来機の課題であった給湯流量向上と省エネ性のさらなる向上を実現した。これにより、今まで導入が困難であった3階浴室のある3階建戸建住宅や3階建以上の賃貸集合住宅への導入が可能となった。

開発機は、共同開発者である日立アプライアンス(株)から平成20年5月に販売を開始した。主な製品仕様を第1表に示す。

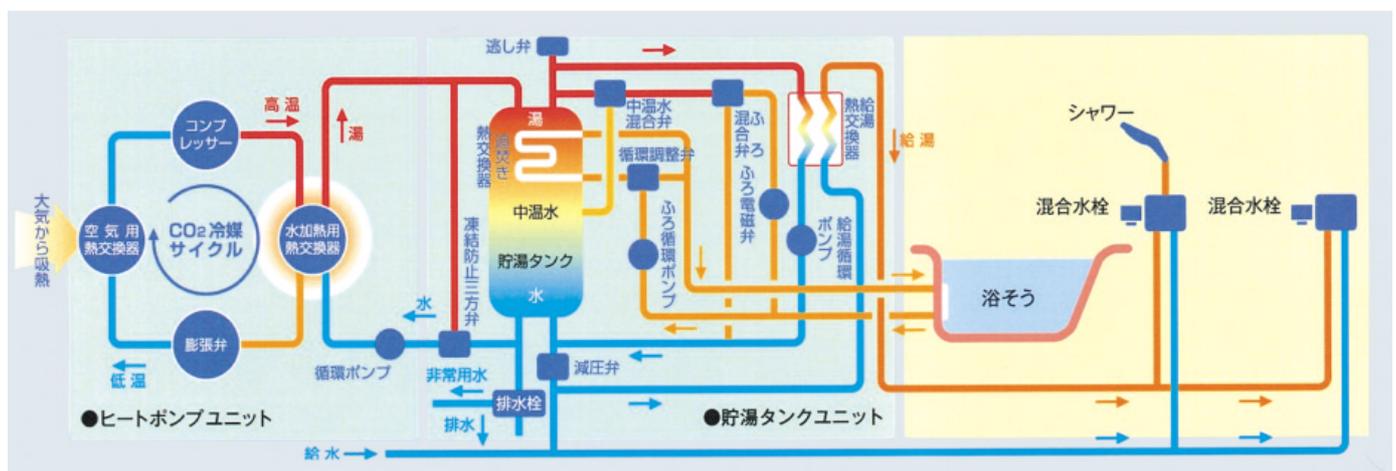
今後は、本技術を利用した商品ラインナップの拡大を図り、エコキュート普及による給湯の省エネに努めたい。

第1表 開発機の仕様

システム	型 式	BHP-F37FD	BHP-F46FD
	年間給湯効率APF	約3.3	
貯湯ユニット	タンク容量	370L	460L
	質量(満水時)	70kg (約440kg)	78kg (約538kg)
ヒートポンプユニット	中間期加熱能力	4.5kW	6.0kW
	中間期COP	4.9	4.8



第4図 開発機の外観



第3図 水道直圧給湯方式エコキュートのシステム構成



執筆者 / 宮田真理
Miyata.Mari@chuden.co.jp