

ヒートポンプ式浴室暖房乾燥機の開発

従来のヒーター式より大幅な省エネ化を実現

Development of a Heat Pump Type Bath Dryer

Achieving Better Energy Efficiency than Conventional Heaters

(エネルギー応用研究所 お客さま技術G 住環境T)

当社は、パナソニックエコシステムズ(株)、関西電力(株)と共同で、一体型のヒートポンプ式では初となる浴室暖房乾燥機を開発した。室内機・室外機を小型・一体化して施工性を高めたのが特徴で、ヒーター式に比べ、省エネ性が大幅に向上し、暖房・乾燥時間も短縮できた。今後、お客さまの利便性の高い暮らしの実現に役立つものと期待される。

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

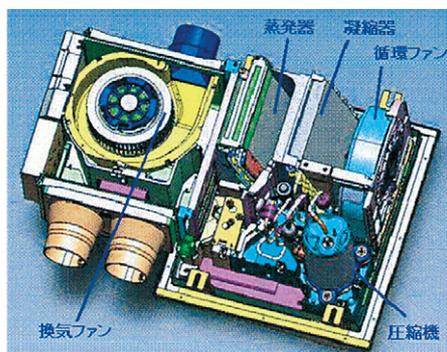
In collaboration with Panasonic Ecology Systems and Kansai Electric Power, our company developed the first all-in-one heat pump type bath dryer. This equipment integrates indoor and outdoor units, and the size is small enough for it to be easily installed. As a result, energy efficiency is much higher than heater type equipment, and the time for heating and drying can be reduced. We believe that this will be more convenient for our customers in the future.

1 開発の目的

浴室暖房乾燥機は、冬場のヒートショック対策のための予備暖房や、バスルーム使用後のカビ防止、夜間や雨天時の洗濯物の乾燥として、戸建て、マンションの新築需要を中心に普及している。これには、電気式とガス温水式の2方式があるが、前者はヒーター式であり、省エネ性に優れた製品の開発が望まれていた。

2 開発品の特徴

住宅の24時間換気を利用して、第1図、第2図のように室外機をなくしたことが最大の特徴であり、これによってヒートポンプの冷媒配管工事が不要となった。また、浴室天井部に収納可能となるよう小型化が図られた。

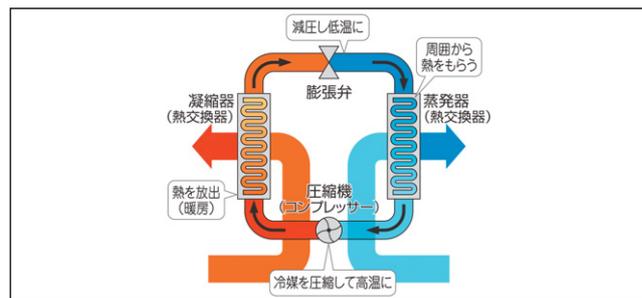


第2図 開発品の構造

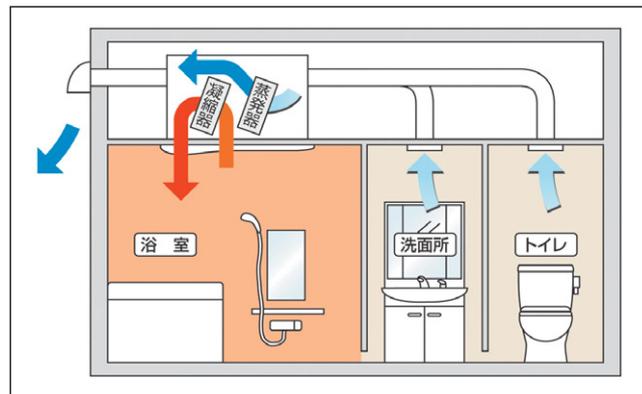
ヒートポンプとは、第3図のように周囲から熱を奪い蒸発した冷媒が、凝縮機で熱を放出するもので、冷媒循環に必要な圧縮機の消費電力で、その数倍の熱を移動させることができる。通常は室外機を設置して外気から熱を受け取るが、開発品では第4図のように、24時間換気



第1図 開発品の外観、寸法



第3図 ヒートポンプの原理(暖房運転時)

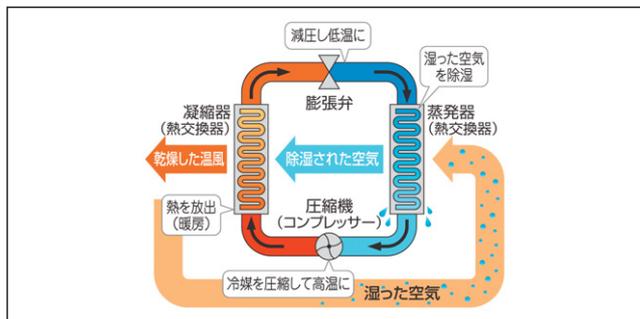


第4図 風路(暖房運転時)

を利用して洗面所やトイレの排気から熱を回収することで、室外機を不要にした。

ヒートポンプ式とすることで、入力エネルギー以下の出力しか得られないヒーター式よりも省エネ性は大幅に向上するが、これはあくまでも暖房運転の場合であり、乾燥運転をどのように行うかという課題があった。

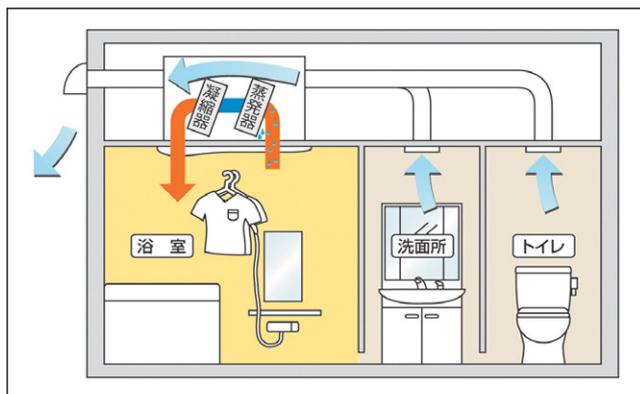
従来の乾燥運転では、温風によって浴室内の水分を蒸発させ、湿度が上昇した空気を換気するのが一般的だが、これでは熱まで排気されるのでエネルギーロスになる。そこで、逆に第5図のように湿気を含んだ空気を吸熱して冷やした後、結露した水分を排出し、乾燥した空気を吸熱時の熱で再び暖めるといった再熱除湿を採用した。



第5図 再熱除湿の仕組み

冷暖房エアコンでは、弁によって冷房用と暖房用の冷媒サイクルを切り替えているが、開発品では第6図のように蒸発器に入る風路を切り替えることで、暖房と再熱除湿の切り替えを実現し、弁をなくしている。

また、天井に埋め込むことを考慮し、パナソニックエコシステムズ(株)の独自技術により、圧縮機起動・停止時の低振動化が図られている。



第6図 風路(再熱除湿時)

3 効果

(1)ヒーター式との比較

パナソニックエコシステムズ(株)による評価結果を第1表、第2表に示す。

第1表 暖房性能の評価結果※1

	ヒーター式	開発品	ヒーター式との比較
加熱能力	1.3kW	1.8kW	1.4倍
ランニングコスト※2	8円/回	3円/回	約60%低減
予備暖房時間	18分	12分	約30%短縮

※1 50Hz運転時。1坪タイプのユニットバス。洗面所・トイレの温度20℃、湿度60%。浴室内温度5℃→22℃。

※2 電気料金22円/kWh。

第2表 衣類乾燥性能の評価結果※3

	ヒーター式	開発品	ヒーター式との比較
ランニングコスト※2	142円/回	39円/回	約70%低減
衣類乾燥時間	303分	150分	約50%短縮

※3 50Hz運転時。1坪タイプのユニットバス。浴室内温度20℃、湿度60%。衣類6kgを洗濯し15分間脱水。

ランニングコストの低減は省エネ性の向上でもあり、省エネ性の大幅な向上と所要時間の短縮が実現されたことが確認できた。

(2)ガス温水式との比較

関西電力(株)による評価結果を第3表、第4表に示す。

第3表 暖房性能の評価結果※4

	ガス温水式	開発品	ガス温水式との比較
ランニングコスト※5	11円/回	5円/回	55%低減
予備暖房時間	8分	20分	12分増

※4 60Hz運転時。1坪タイプのユニットバス。洗面所・トイレの温度20℃、湿度60%。浴室内温度9℃→25℃。

※5 電気料金22円/kWh、ガス料金130.32円/Nm³。

第4表 衣類乾燥性能の評価結果※6

	ガス温水式	開発品	ガス温水式との比較
ランニングコスト※4	97円/回	46円/回	53%低減
衣類乾燥時間	123分	145分	22分増

※6 60Hz運転時。1坪タイプのユニットバス。浴室内温度20℃、湿度60%。衣類6kgを洗濯し5分間脱水。

暖房、衣類乾燥とも、開発品の方が若干時間を要するが、ガス温水式と比べランニングコストは大幅に低減できることが確認できた。

4 今後の展開

開発品は、パナソニックエコシステムズ(株)から平成23年3月に発売されている。



執筆者/宮田真理