

廃熱回収専用 直膨型水冷式ヒートポンプ給湯システムの開発

桑原 崇 (くわばら たかし) サイエンス株式会社 代表取締役
 宍戸 淳 (ししど じゅん) 東北電力株式会社 研究開発センター

要約 空調用のヒートポンプでは直膨型が主流であるのは承知の通りだが、ヒートポンプで廃熱回収を行う場合は、排水の影響が大きく直膨で熱回収することは困難であった。しかし省エネルギーの観点から更なる廃熱の有効利用が求められている。特に通年で温排水が発生する食品工場やリネン工場、温浴施設等では廃熱回収の効果は大きい。弊社では、ろ過装置で培ってきたノウハウを基に、東北電力(株)と共同で廃熱回収効率の高い直膨型水冷式ヒートポンプ給湯システムの開発を進めてきたのでここに紹介する。

1. はじめに

温排水の有効利用は50年以上前より実用化されており、簡易的な熱交換を使用した加熱負荷への利用や、大規模な発電所やゴミ焼却場等の高温廃熱を利用した温水プールや銭湯に利用されてきた。その後、温泉の排水などを利用して一次給水の加熱に使われるようになってきた。しかし当然、熱交換器だけでは温排水より高温の熱を作り出すことは出来ず、高温の温排水が無ければ、利用価値が著しく限定される。そこで近年では20℃から30℃程度の低温の温排水からでも60℃以上の温水を作ることが出来るヒートポンプ方式が導入されるようになってきている。ヒートポンプ方式を利用すると、今まで捨てるしかなかった温排水の利用が可能となり、活用の幅が大きく広がることとなる。

今まで弊社でもヒートポンプを使用した廃熱回収システムを導入してきた。しかし排水の水質や導入現場の設備・稼働状況によって、全て少しずつ異なるシステムとなり、設計から考えていく必要があった。それでは特殊な設備となり導入費用も高額にならざるを得ない。したがって廃熱回収システムを普及させることはとても難しかった。

今回紹介する廃熱回収専用直膨型水冷式ヒートポンプ給湯システムは、温排水からの廃熱回収を広く普及させ、省エネ・省CO₂に寄与することを目的としたものである。

2. 廃熱回収専用 直膨型ヒートポンプ給湯システムの概要

2.1 廃熱回収での直膨型とは

ルームエアコンやビルマルチエアコンは直膨型である。室内機では部屋の空気をファンで移動させ、空気と冷媒を接触させて直接的に熱交換を行っている。冷房を行う場合は室内機が蒸発器となり、冷媒が蒸発器の中で膨張気化するので直接膨張方式と呼ばれる。廃熱回収での直膨型とは、温排水を直接蒸発器内の冷媒コイルに接触させて冷媒を膨張気化させるものである(図1)。これ

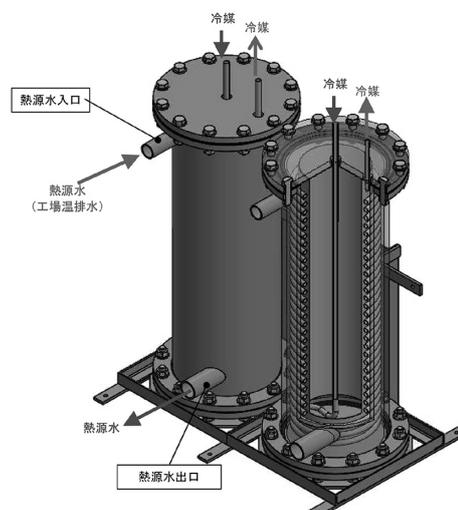


図1 直膨型熱交換器