

空気熱源ヒートポンプチラーによる熱回収技術

松浦 恵 (まつうら めぐむ) 一般社団法人日本エレクトロヒートセンター ヒートポンプ技術部会 部会長
ダイキン工業株式会社 空調営業本部 テクニカルエンジニアリング部 技術担当課長

ヒートポンプは空気や水を熱源として高い効率で冷熱・温熱を供給できる優れたシステムであり、既に民生用の分野ではエアコン、エコキュート等、省エネ生活に不可欠な製品となってきている。一方産業分野では、熱源機本体はもとより周辺機器の選定が重要で、十分なエンジニアリングが求められる。本稿では熱交換器に着目してヒートポンプの熱回収技術について全6回シリーズで解説する。

1. はじめに

近年、ヒートポンプ利用による省エネ技術はめざましい発展をしており、冷却加熱能力をそれを得るために投入する電力で除したいわゆる成績係数(COP)は、大型ターボ冷凍機では6.0以上、空冷式ヒートポンプチラーでは4.0を越えるものも販売されている。しかしながら効率を上げる技術はほぼ完成の域に達しており、今後COPの飛躍的な上昇は望みにくい状況でもある。

そこで期待されるのがヒートポンプによる熱回収技術である。

排熱利用によるより高い温度の熱源使用による高効率化や、冷熱とその排熱による温熱を同時に供給し各々別の熱源を用いる設備に比較して大幅な省エネが可能になる。その多くの事例は、水熱源式ヒートポンプを利用している。冷水(冷却水)、温水(熱源水)の供給できる温度範囲が広いことや、大型化により高い効率を得られるなどが理由である。ただし、冷熱温熱負荷が常に同時にあるわけではない設備や、発生負荷に時間差がある場合などは、他の熱源機との併用や、大きな蓄熱槽の設置が必要となり、設備が大掛かりになる場合も少なくない。そういった場合には、空気熱源式ヒートポンプの選択もありうる。今回は、空気熱源式ヒートポンプチラーによる熱回収技術についてその仕組みと特徴について紹介する。

2. 空気熱源式ヒートポンプ熱回収チラーの仕組み

通常の空気熱源式ヒートポンプチラーは、冷却の際、水熱交換器により吸収した熱をヒートポンプ技術により空気熱交換器を介して空気中に放熱する。加熱の場合はその逆で、空気熱交換器により空気中より熱を吸収し、水熱交換器を介して水を加熱する。

空気熱源式ヒートポンプ熱回収チラーは、その空気熱交換器に並列でもう一台熱回収用の水熱交換器を設置し、冷水用、温水用それぞれの水熱交換器を装備していることを特長としている。これらの熱交換器への冷媒の流れをバルブにより切換え、通常の空気熱交換器と水熱交換器の間での熱交換に加えて、2つの水熱交換器間で熱交換を行う熱回収運転を可能にしている(図1参照)。

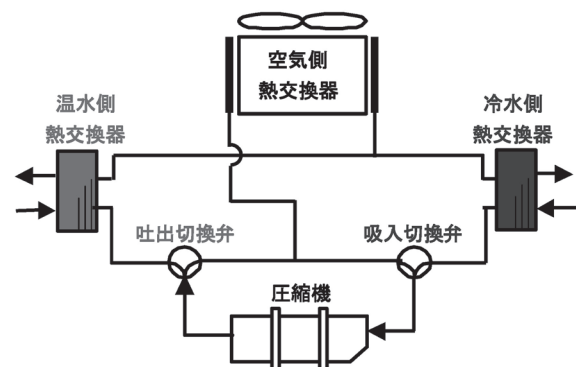


図1