

飲料プロセスへの熱回収温水ヒートポンプ適用事例

前原 則保 三菱重工業株式会社 冷熱事業本部 大型冷凍機部 主席技師
 坂井 正頌 三菱重工業株式会社 冷熱事業本部 大型冷凍機部 設計課

要約 飲料製造プロセスでは、低温水を冷凍機による冷却、高温水を蒸気による加熱で製造し、さらに中温水を各プロセスからの戻り水で製造していることが多い。以前は温水ヒートポンプの温水出力レベルは、55℃程度が上限であったため、高温水の製造に利用することが出来なかったが、近年の技術進歩により90℃までの温水を出力できるようになり、飲料製造プロセスの循環水システムへの適用が可能となった。当社の熱回収温水ヒートポンプについて、サントリープロダクツ(株) 高砂工場様へ導入した事例をとおり、システムフロー、経済評価、CO₂削減効果を紹介する。また一般的な適用可能なプロセス、適用条件なども紹介する。

1. 熱回収温水ヒートポンプ適用プロセス

飲料水製造プロセスでは、低温水を冷凍機による冷却、高温水を蒸気による加熱で製造し、さらに中温水を各プロセスからの戻り水で製造している。これらの異なる温度の水は、それぞれに設置したタンクから供給している。各温度の水は、プロセスで利用するために工場内を血液のように循環していることから循環水と呼ばれている。

図1にヒートポンプ導入前の循環水システムのフローを示す。

製造する飲料の種類に応じて必要な循環水量は変化するため、各タンクの水位もさまざまに変化する。循

環水システムでは、タンクの水位を維持するため、プロセスからの戻り水が集まる中温水タンクから低温水タンク、高温水タンクへ水を移送するが、既存のシステムでは低温水タンクへ送る水はターボ冷凍機で冷却し、高温水タンクへ送る水は蒸気で加熱していた。

工場建設当時（平成11年）、熱回収温水ヒートポンプの温水出力レベルは、55℃程度が上限であったため、高温水の製造に利用することが出来なかったが、近年の技術進歩により90℃までの温水を出力できるようになり、循環水システムへの適用が可能となった。図2に循環水システムに熱回収温水ヒートポンプを適用したフローを示す。

図2に示す熱回収温水ヒートポンプを適用した循環水システムでは、下記の水の移送と熱の移送を可能と

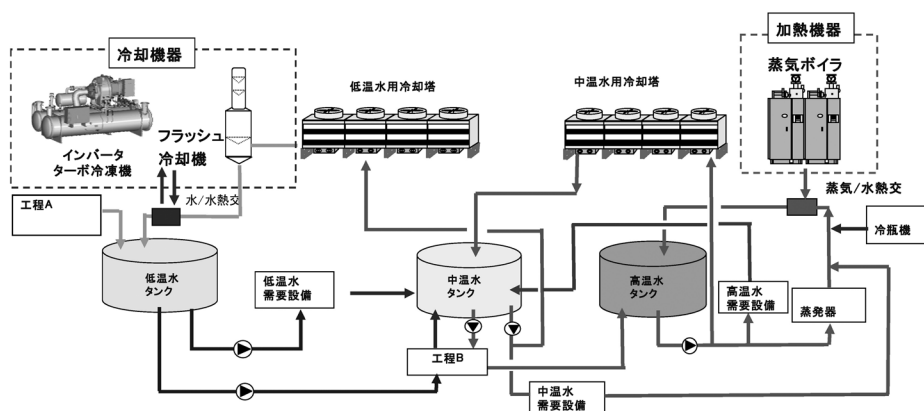


図1 循環水システム 既設フロー