

ビール工場およびアルコール工場への MVR の導入事例

高澤 雄次 （たかさわ ゆうじ）株式会社 前川製作所 エネルギーブロック 部長

要約 蒸発、蒸留、乾燥等の工程を有するエネルギー多消費産業においては、MVR（Mechanical Vapor Recompression）もしくはVRC（Vapor Re-Compression）と呼ばれているヒートポンプの導入で大幅な省エネと省CO₂を実現している。弊社では圧縮機にスクリー圧縮機を使用しており、このヒートポンプシステムをSSHP（Screw type Steam compression Heat Pump system）と呼んでいる。ここではビール工場の麦汁煮沸工程やアルコール工場の蒸留工程に導入した事例について紹介する。

1. はじめに

プロセスにおけるエネルギー消費量が多大な産業分野においては、プロセス加熱にボイラー蒸気を使用するケースが多く、CO₂排出の主たる要因となっている。

そのため、省エネルギー化、省CO₂化は喫緊の課題となっており、ヒートポンプは最適要素技術のひとつとして考えられている。

特に、MVR（Mechanical Vapor Recompression）もしくはVRC（Vapor Re-Compression）と呼ばれているヒートポンプシステムは、産業用ヒートポンプに要求される「高温化」、「加熱源としては水蒸気を」も満足するものである。なかでも、弊社で開発したスクリー式水蒸気圧縮機はターボ圧縮機やルーツブロワが持つ「機械的制約（圧縮比が小さい、ミストに弱い、エロージョンを起こしやすい）」にも応えられるものであり、適用範囲も広がっている。

弊社ではスクリー圧縮機を使用したMVRシステムをSSHP（Screw type Steam compression Heat Pump system）と呼んでいる。

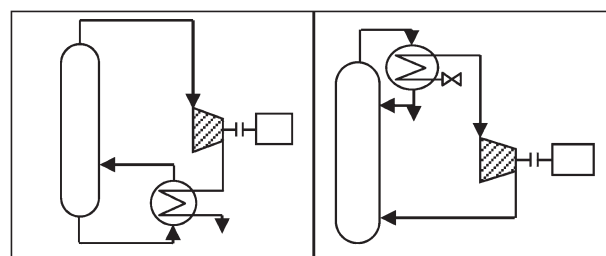
以下にSSHPの概念、スクリー式水蒸気圧縮機の特徴を述べ、ビール工場の麦汁煮沸工程への導入事例とアルコール工場の蒸留工程への導入事例を紹介する。

2. SSHP の概念

一般に廃熱回収システムとして理想的なものは、廃熱発生部と利用部が側近かつ同時性を有するもの、すなわち、回収した廃熱を直接その発生元へ戻して有効利用するシステムである。本システムはこの観点を重視したものであり、システム自体が原理的に非常にシンプルであり、かつ、即時性が特徴である。

図1にシステム概念図を示す。ひとつは蒸発装置等で排蒸気を直接吸引して装置内の加熱器等に昇圧、昇温して供給する場合（直接吸引方式）を、もうひとつは蒸留装置等で塔頂からの留出蒸気を直接吸引することができない場合、熱交換器を介して間接的に水蒸気を吸引、昇圧、昇温して塔底に直接吹き込む場合（間接吸引方式）がある。

このとき、吐出蒸気を持つエネルギーは、吸引された蒸気の保有熱プラス圧縮動力で、プロセスが必要と



(直接吸引方式)

(間接吸引方式)

図1 システム概念図