

排熱回収ヒートポンプ式蒸気・温水製造装置

二宮 達 (にのみや とおる) (株)東洋製作所 大和本社 研究開発部研究開発課

要約 化学プラントや食品製造業等、多くの工場で大量の廃熱が排出されている。これら未利用廃熱の有効利用は企業の経済的メリットを生み出すだけでなく、地球温暖化抑制対策としても重要な課題である。今回当社と関西電力(株)は、廃熱活用の用途を広げるアイテムの一つとして排熱回収ヒートポンプ式蒸気・温水製造装置(商品名:Mr.エコ スチーム、電動機定格:30kW)を開発した。本装置は最高で120℃出力が可能であり、従来のヒートポンプでは達成できなかった蒸気製造(0.1MPaG)が可能であることを特徴としている。運転温度範囲は一般的なヒートポンプ装置と比較して非常に広い(排熱入口側=55~85℃、出力側=80~120℃)が、全域において安定した運転が可能であり、排熱側負荷変動に対する追従性も良好である事が確認できた。今後はモジュール化を基本とした省スペース化や制御系の最適化を進め、大容量廃熱への対応を強化する計画である。

1. はじめに

夏期における一部地域の最高気温の更新に加え、'02年、'07年に続き'09年も記録的な暖冬となるなど、地球温暖化がその原因の一つ考えられる異常気象が続いている。地球温暖化を抑制するためには、人為的な温室効果ガスの排出量削減が不可欠とされているが、中でもその排出量の多さから影響が最も大きいとされるCO₂の削減が非常に重要となっている。

CO₂排出量の抑制は、化石燃料の消費削減の点から省エネルギーにもつながるテーマであるが、化学プラントや食品製造業をはじめとした産業界の多くの分野においては、その洗浄・煮沸・再冷却等の工程より30~80℃程度の排熱が大量に排出される等、エネルギーの有効利用を推進すべき課題となる点が残されている。これら排熱エネルギーの有効利用方法としては、熱交換器を利用した温度差熱回収が最も普及しているが、この方法は一次側(排熱側)よりも低い温度の熱媒しか得られない事から回収後の利用用途を見つけ難い実情があり、熱回収を諦めてしまう場合も多い。

又、一方では熱源の需要として同様の洗浄・煮沸及び加熱工程において、大量の蒸気や高温水が使用されている。現在これら高温熱源を製造する機器としては、ガス・油焚きボイラが圧倒的に主流であるが、ボイラはその原理から効率を1.0より大きくすることは不可能であり、既に様々な効率改善策が施されている事から、ボイラ単独で省エネルギーを図るには限界に

近い状況にある。

そこで当社は、関西電力(株)との共同で、未利用の排熱をヒートポンプの低熱源として有効に利用する事により、高効率での低圧蒸気と高温水の製造を可能とした、排熱回収ヒートポンプ式蒸気・温水製造装置(商品名:Mr.エコ スチーム)を開発した。

ここでは、本装置の基本構成と性能を中心に紹介する。

2. 装置の概要

2.1 装置の構成

装置内部の概略系統図を図1に示す。

排温水温度条件は、入口=55℃、出口=45℃が下限

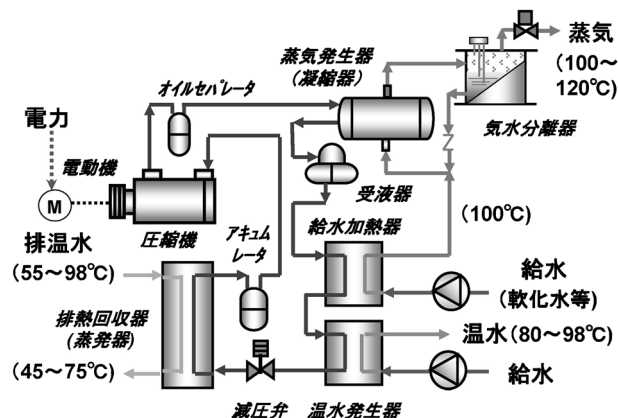


図1 排熱回収ヒートポンプ式蒸気・温水製造装置概略系統図