

工場の蒸気エネルギー損失の実態に関する調査（第1報）

長 伸朗（おさ のぶろう）中部電力株式会社 エネルギー応用研究所 生産技術グループ 基礎技術チームリーダー

要約 蒸気は、業種や規模を問わずあらゆる工場で使用されている一般的な熱源である。実際の工場の蒸気ラインは、主にボイラ、蒸気主配管および製造装置により構成される。ボイラ室内に設置されたボイラにより水を加熱して蒸気を集中的に製造し、数十～数百 m の蒸気主配管を通じて、工場内に分散して設置してある製造装置に供給される場合がほとんどである。工場の蒸気ラインでは、配管からの放熱等によりエネルギー損失が発生しているが、その定量的な把握は、これまでほとんどなされていなかった。そこで、実際の工場4件の蒸気ラインのエネルギー損失を測定し、損失の要因等を分析するとともに、蒸気主配管の損失を推算できる手法を開発した。

1. はじめに

蒸気は、業種や規模を問わずあらゆる工場で使用されている一般的な熱源である。加熱対象を 50～150℃ の温度帯で加熱する製造装置は、ボイラで製造される 100～200℃ の蒸気により加熱することが多い。実際の工場の蒸気ラインは、**図1**に示すように、主にボイラ、蒸気主配管および製造装置により構成される。ボイラ室内に設置されたボイラにより水を加熱して蒸気を集中的に製造し、数十～数百 m の蒸気主配管を通じて、工場内に分散して設置してある製造装置に供給される場合がほとんどである。工場の蒸気ラインでは、配管からの放熱等によりエネルギー損失が発生しているが、その定量的な把握は、これまでほとんどなされていなかった。

そこで、実際の工場4件の蒸気ラインのエネルギー

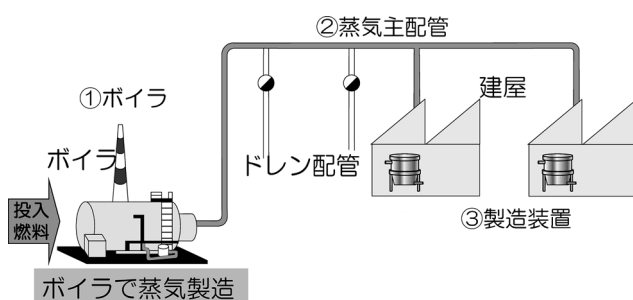


図1 工場の蒸気ラインの概要

損失を測定し、損失の要因等を分析した。続いて、蒸気主配管の損失を推算できる手法を開発した。

2. 蒸気のエネルギー損失の概要

工場における損失の発生箇所は、ボイラ、蒸気主配管および製造装置の3種類である（**図1**参照）。それぞれの損失の内訳は以下のとおりである。

2.1 ボイラ

図2に示すように、ボイラのエネルギー損失の主な内訳は、排ガス、放熱およびブローによるものの3種類である。排ガスの温度は100～250℃程度であり、排ガスの大気中への放出に伴い損失が発生する。近年は、エコマイザを付加し、排ガスの排熱を給水予熱等に活用することで、損失の低減が図られることが一般的に行われている。また、放熱損失は、他の損失に比べて小さく無視できる。ブローは給水中の不純物除去のために、定期的にボイラ内の給水を排出するものであるが、ブロー水は100℃を超える熱水であるため、ブロー水の排出に伴って相当量の損失が発生する。工場ではボイラの燃料消費量と蒸気発生量の管理が一般的に行われているため、ボイラの損失は容易に把握できることが多い。