

脱炭素化・省エネと産業・ボイラーの電化

田中 紀幸 (たなか のりゆき) 日本電熱株式会社 産機事業部 事業部長

要約 脱炭素社会実現に向けて「産業の電化」、「ボイラーの電化」を進めるにあたり、「省エネ」、「エネルギー転換」など重要と考えられる方向性を示し、その方向性に関してボイラーでの事例を挙げながら詳細を説明する。加えて蒸気ボイラー利用の具体例を示しながら、現状露見している課題・問題点を明らかにし、それに対する電気ボイラーの活用、熱源の転換などを提案する。また、弊社の電気ボイラー製品に関して仕様・用途等を併せて紹介する。

1. はじめに

弊社は、抵抗加熱ヒータを用いて、産業界などへ様々な製品を供給している。それは、電気ボイラーであったり、サーキュレーションヒータであったり、熱板であったりと市場・顧客の要求に応じたものを具現化することでその期待に応えてきた。電気ボイラー一つを取ってみても蒸気ボイラー、温水ボイラー、熱媒ボイラーなど製品は多岐にわたる。本稿では、脱炭素化への効果が高いと考えられる蒸気ボイラーを中心に産業の電化に向けて、ボイラー利用にあたっての課題・問題点、解決提案などを述べる。

2. 産業の電化

産業の電化の必要性は、現在の最終エネルギー消費の約7割が化石燃料の直接消費と言われていることから実感できる。化石燃料の直接消費を削減し、脱炭素社会実現に向けては、

- ① エネルギー消費量の削減 (省エネ)
- ② 使用するエネルギーの低炭素化・脱炭素化
- ③ 利用エネルギーの転換

を総合的に進める必要があると言われている。¹⁾ 産業の電化を実行するためにも、これらの具体性を十分理解し、課題・問題点を明確にしてどう対処していくかを検討する必要がある。

2.1 ボイラーの電化

ボイラー電化を検討するために2項の3項目に関して、もう少し詳細に述べる。

(1) エネルギー消費量の削減

エネルギー消費量を削減するためには、まずは蒸気使用場所でのエネルギー量の把握と供給元から使用場所までのどこでロスが発生しているかを把握する必要がある。また、実際の使用場所に於いて、圧力 (温度)・蒸気量が適正であるか、その条件に対して現在の蒸気供給方法は適正であるかを見直し、エネルギー消費量を削減する方法を検討する必要がある。

蒸気の供給・利用に於いては、「ボイラー」、「蒸気配管」、「負荷設備」で多くのロスが発生する。

「ボイラー」では、排ガスロス (燃焼式)、機器からの放熱、ブロー水排出ロスなどがある。他にも機器 (燃焼式) の発停時に、プレパージ、ポストパージによるパージロスを生じる。

「蒸気配管」では、配管・バルブ・フランジからの放熱、スチームトラップからのドレン、漏洩、保温材の劣化などがある。これらは配管長が長くなればなるほどロス量も増加する。配管からの放熱により発生するドレン (水) は、排出しないとウォーターハンマーにより配管を損傷させるなどの不具合が発生するので、スチームトラップは必須となる。このトラップは数十 m 間隔で設置されるため配管長が長い場合、設置数が増加し相当なロスとなり、トラップの劣化により常時漏れが生じた場合は更にロスが増大する。

「負荷設備」では、ドレン排水ロス、設備放熱ロスなどがある。負荷設備からのドレンは、設備の加熱工程でエネルギーを消費して発生するが、100℃以上の熱水であることが多く、多量のエネルギーを無駄にすることが多く散見される。(最近では、このドレンを有効活用する取り組みも多々行われている。)

これらの様々なロスにより蒸気の有効利用率は投入エネルギーの平均54%と言われている。配管長が長