

空気調和設備の省エネルギー対策！

「ヒートポンプ＋気化式加湿」空調システム

原田 光朗 東京電力株式会社 法人営業部 産業エネルギーソリューション部 部長
スペシャリスト（蒸気レス空調のエンジニアリング）

要約 空気調和設備のCO₂削減対策として、「ヒートポンプ＋気化式加湿」空調システムが注目されている¹⁾²⁾。外気をヒートポンプで加熱し気化式加湿器（Evaporative Humidifier）で加湿する方法で、化石燃料の燃焼や蒸気がなくても加熱・加湿できることから、一部ではボイラレス空調とか蒸気レス空調とも呼ばれている。本稿では、「ヒートポンプ＋気化式加湿」システムの着眼点・メリット・その構造を紹介する。ならびに事例検討として製薬工場用外調機を取り上げ、「ヒートポンプ＋気化式加湿」システムと従来方式との比較を行った。最後に、本方式に関連して現在進行している開発取組みについてもご紹介したい。

1. はじめに

継続性のある社会実現の為に今、CO₂発生量削減等の地球規模での環境問題への対応が求められている。また、エネルギーの96%を輸入に頼っている我が国はエネルギーセキュリティ³⁾上からも、一層の省エネルギー対策が必要であることは言うまでもない。

「ヒートポンプ＋気化式加湿」空調システムとは、従来冬期の工場空調で一般的であった蒸気や化石燃料の直接燃焼による加熱・加湿に代わり、ヒートポンプで加熱し加湿には気化式加湿を採用する事により、省エネルギー・省CO₂・省コストに加熱・加湿できる空調システムである。

本稿では「ヒートポンプ＋気化式加湿」空調システムの着眼点、メリット、機器構成、採用事例、ならびに今後の課題とその対策について紹介する。

2. 「ヒートポンプ＋気化式加湿」空調システムとは…着眼点は省エネルギー！

「ヒートポンプ＋気化式加湿」空調システムとは、従来冬期の工場空調で一般的であった蒸気や化石燃料直燃による加熱・加湿に代わり、ヒートポンプで加熱し加湿には気化式加湿を採用する事により、省エネルギー・省CO₂・省コストに加熱・加湿できる空調システムである。

この組み合わせは、従来からもあったが着眼点が異

なる。着眼点は省エネルギーである。（従来はインシャルコスト削減が多かった）

表1に、従来方式（蒸気利用の加熱・加湿）と「ヒートポンプ＋気化式加湿」との比較を示す。QCDSEFM（品質、コスト、納期、安全性、環境性、フレキシビリティ、メンテナンス）の定性的な7項目で比較した。

表1に示す通り、従来方式との違いは環境性とコストでの優位性である。その理由は、「ヒートポンプ＋気化式加湿」空調システムがヒートポンプ利用による熱源転換であり、根本的な省エネルギー対策だからである。

空調業界の泰斗である柳町正之助氏は、「冷凍」誌昭和49年2月号⁴⁾に、「暖房用の熱は温度の点から見ると50℃内外の比較的低温度のもので間にあわすことが出来るものであり、これに対し1000℃以上の高温度発熱可能な燃料を無造作に消費することは、エネルギー活用の観点からすると実に不経済であり、天与の貴重なるエネルギー資源に対し無謀に近い暴挙であることを…」と投稿され、ヒートポンプ利用を提唱された。当時ヒートポンプは熱ポンプと呼ばれており、その効率も今に比べれば高くはないと思われる。その後の技術進歩でヒートポンプ効率が高くなり、また気候が温暖であり空気熱源ヒートポンプ運用に適した日本において、ヒートポンプを利用しない事はあまりに勿体ないと言える。