

特別賞リニューアル賞

幕張新都心ハイテク・ビジネス地区熱供給センター熱源改修工事における プラント効率最大化に向けたシステムの再構築とその検証

[推薦文]

本業績は、カーボンニュートラルを実現するには、新築建物の ZEB 化に加え、膨大な既存ストック建物の省エネ化を進めていくことが肝要と考え、大規模建物が集積する都市部の既存ストック群に対し、面的に省エネ化を図ることを目指して、地域熱供給施設の高効率化リニューアルを行った。

本業績の主たる評価点は、以下のとおりである。

- 1) 運転実績分析に基づく熱供給システムの再構築による環境性、信頼性、経済性の向上が行なえている。
主力の大型熱源機については、容量の見直しと合わせ、圧縮機をタンデム型からシングル型に変更することで「2 台目の圧縮機が急な立ち上がりには追いつけない」状況を回避し、運転管理・メンテナンス費用の削減が図れている。また、低負荷用熱源機器を設置する等で、負荷率も冷水で 65.6 から 80.4%、温水で 67.1 から 68.8%に向上した。次に、低温蓄熱システムを改善し、蓄熱冷水製造効率を 32%と向上した。これらの熱源機器のリニューアルにより、一次エネルギー効率が、1.19から1.68へ41%向上した。一次エネルギー消費量算出に当たってはプラントの全エネルギーを対象としており信頼性が高い。
- 2) 下水処理水利用システムの改善による未利用エネルギーの利用拡大が行なえている。「地域熱供給」という冷水温度(冷凍機の蒸発温度)に制約のある状況下で、「下水処理水を熱源とし、凝縮温度の最適化で高効率化を図る」ことを、徹底的に実践している。その結果、下水処理水利用率が 62 から 71%に向上した。これらにより、下水熱利用対象機器を拡充し、都市排熱利用の拡大による高効率化の他、機器個別にメンテナンス出来るよう運用改善して、下水道利用に関わる知見を深めている。
- 3) 温熱のヒートポンプ化・熱回収運転の最適化による高効率化が行なえている。その結果、温熱負荷追従運転方式への変更による冷却塔放熱削減により、熱回収運転のシステム効率が約 30%向上した。また、蒸気製造ヒートポンプへの改修により、ここにも下水処理水を有効に利用し、蒸気製造総合効率が 58%向上した。
- 4) 継続的なエネルギーマネジメントの実践に基づいた省エネルギー・環境負荷低減が行なえている。そのために、定期的な担当者会議を実施し、効率管理の情報共有を行っている。その結果、需要側との調整により供給差圧の下限値を確認し、設定変更により温水搬送動力を 10%削減した。また、中間期、オフシーズンでの温水低流量時の供給差圧下限値を建物個々で確認し、圧力設定の変更による搬送動力削減を行っている。

東京都の「地域におけるエネルギーの有効利用に関する制度」における非蒸気系地区の一次エネルギー効率(最高:1.48、平均:1.233 ; 令和4年度実績)と比較しても、本業績は 1.68 と国内最高のエネルギー効率値を達成している。これらの取り組みは、今後の地域冷暖房システムに関する改修による省エネルギー計画を考える上で非常に参考となるものである。

よって、本業績は空気調和・衛生工学会特別賞リニューアル賞に値するものと認められる。