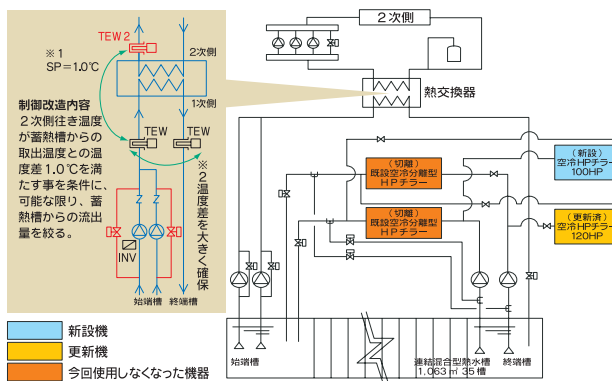


優秀賞

蓄熱槽の高效率運用に向けた改善 計測データの評価解析でコスト3割低減

学校法人東京電機大学
東洋熱工業株式会社
発表者：東京電機大学 村井 眞拓氏

図1 システム系統図



千葉ニュータウンキャンパスの熱源機は、経年劣化して更新の必要性があったため、水蓄熱槽の運用状態を見直した上で、最適な容量の機器に更新することになりました。

運転状態のデータ収集のために温度計や流量計等を設置し、データの解析方法においては、建築設備システムの性能計測方法の標準化（マニュアル（社）空気調和・衛生工学会）を参考に、1年以上に渡る計測データの評価解析、検討、改善提案、実施サイクル

の手法を用いて、蓄熱槽の運用を改善し、さらに熱量、電気容量とも小さい高效率型機器に熱源機を更新しました。

本施設は、冷暖切替の水蓄熱槽の1次側に空冷ヒートポンプチャラー2台、2次側はプレート熱交換器の1次側と2次側にそれぞれポンプを複数台持ち、ベース機のみインバータ制御が行えるシステムでした。

計測データの解析から、(1)蓄熱槽が残蓄熱量だけの管理であった為、効率が低かった

(2)流量未調整等により部分負荷運転をしており、COPが低かった

(3)2次側の流量制御及び調整が不備のため温度プロフィールが乱れ、搬送動力を増大させていた等の不具合が判明しました。これらの問題点について、運用改善①②と、設備の更新・改造③④を実施しました。

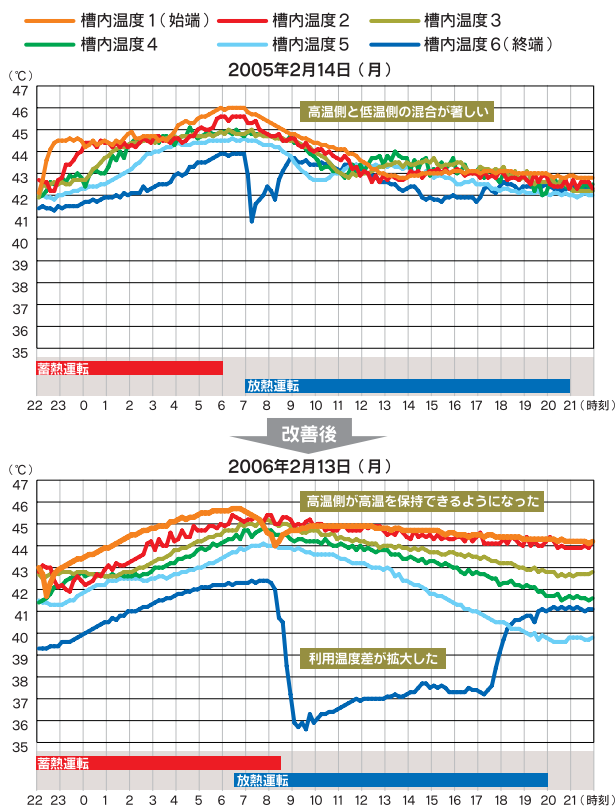
①蓄熱槽の温度プロフィールを乱していることが判ったので、負荷側の吐出圧力の設定変更を行った。

↓1台運転時のみ機能するインバータによる流量制御が有効に機能して、搬送動力を低減できた。

②熱源機循環流量が設計流量以上であった為、熱源機の出入口で温度差が確保できていなかったため、手動バルブで流量調整を行った。又、熱源機の出人口温度を設計温度マイナス1°C、暖房時は設計温度プラス2°Cに変更した。

↓蓄熱時の温度プロフィールが改善して(図2参照)、部分負荷運転時間が短く、定格COPで運転する時間が長くなり、電力使用量を削減できた。

図2 蓄熱槽内温度プロフィール



③高效率運転に最適な容量のチャラーを計測データから選定した(冷房能力比較切離前機器 371kW×2台↓更新機器 355kW+新設機器 265kW)。↓夏冬を通して夜間移行率100%を実現した。

④熱交換器1次側の流量制御不備の為、2次側の行き温度を補償しつつ、1次側の温度差を最大限取れるように制御を改造した。

↓放熱時の温度プロフィール

ルが改善され(図2参照)、蓄熱槽効率が上がリ、全システムの電力消費量を削減できた。

これらを実施した結果、暖房負荷ピークの2月において、エネルギーコストを29.4%低減できました。これらは新たに測定装置を設置し、評価解析を行ったことで明らかになった結果であり、改めてエネルギーマネジメントの重要性を認識させられることとなりました。