

配管摩擦抵抗低減剤と推定末端差圧保証制御

～ 某大規模ビルへの剤導入結果とポンプ制御の検討 ～

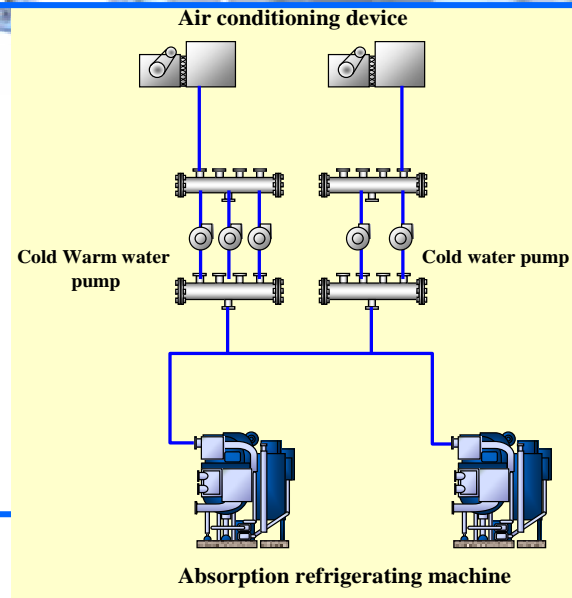
門脇 宏和(新日本空調) 岸本 章(大阪ガス)
 青木 浩一郎(大阪ガス) 横川 義明(アールネックス)
 三宅 康夫(アールネックス) 山本 彦衛(大阪ガスファンティアーズ)
 井口 泰男(新日本空調) 西 浩之(新日本空調)
 岡崎 徳臣(新日本空調)

はじめに

配管摩擦抵抗低減剤(以下DR剤と称す)によるポンプ動力の省エネ化は、新たな設備機器を導入する事無く省エネが出来る技術の一つとして注目され、徐々に普及し、その導入手法に関する実績報告もされている。
 また、更なる省エネ性が期待できる配管の末端差圧を維持しつつポンプ吐出圧力を流量に応じて可能な限り低減する制御手法との合わせ技による効果を検討した。

建物概要

建物用途: オフィスビル
延べ床面積: 46,865㎡
建物竣工年: 南館 / 昭和8年
 北館 / 昭和41年
導入配管系統: 各館2系統(計4系統)の二次側ポンプ系統
 (18.5kw × 3台 × 2系統, 15kw × 2台 × 2系統)
剤の仕様: 主成分カチオン系界面活性剤(注)
 (亜硝酸系防錆剤配合)
 (注) トリドロキシルアルキルアモニウム系:
 冷房温度域から暖房温度域まで同様のDR効果が発現する特長がある



配管摩擦抵抗低減剤の導入作業

事前基礎調査

- 保有水量の把握**
塩化リチウムの希釈度合いを評価することで管内の水量を算出
- 冷温水の水質検査**
配管摩擦抵抗低減剤を投入しても問題ないと判断
- 抜管検査**
 - 剤投入により剥離した錆(鉄)細物配管系を閉塞させる危険性
 - 配管肉厚が薄くなった箇所からの漏水を引き起こす危険性
 - 管内面腐食進行状況を直接観察することにより、漏水に至るほどの腐食進行状態には無いことを確認した。



データ収集

比較評価をするために、既存の中央監視収集データより「ポンプ流量」「管内圧力」を、ポンプ動力盤内の仮設電力計により「ポンプ消費電力」を、剤投入の前・後を通じて収集した。

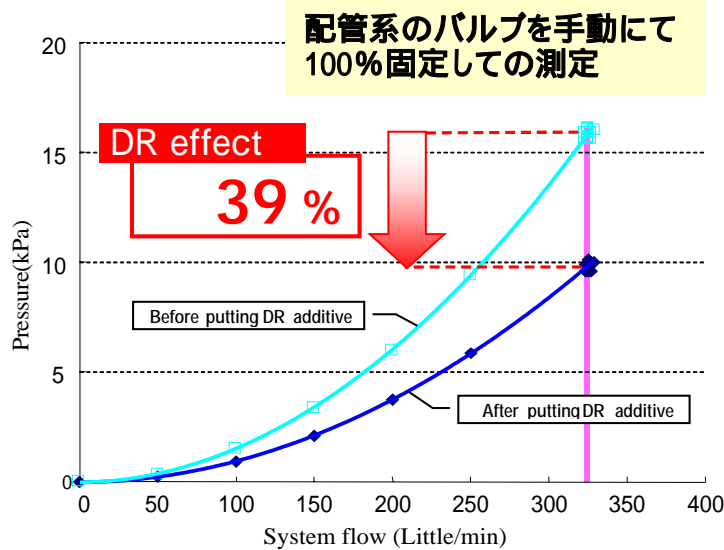
DR効果を評価 → 配管抵抗線図「流量 - 循環差圧」
 省エネ性評価 → 「流量 - 電力」散布図

剤投入の注意点・Point

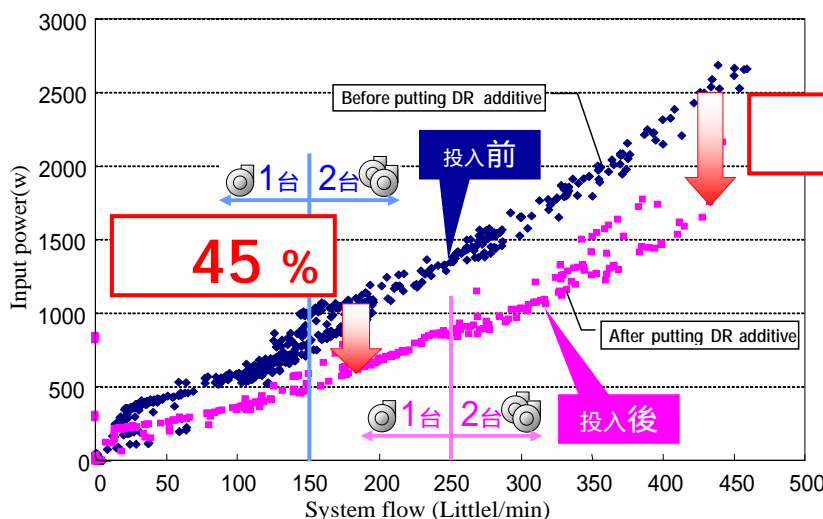
- 吸着による濃度減少を考慮して、吸着安定期間を設け、2回に分けて実施
- エア混入による配管発泡現象

推定末端差圧制御の導入検討

配管抵抗線図によるDR効果の確認



「流量 - 電力」散布図による省エネ性



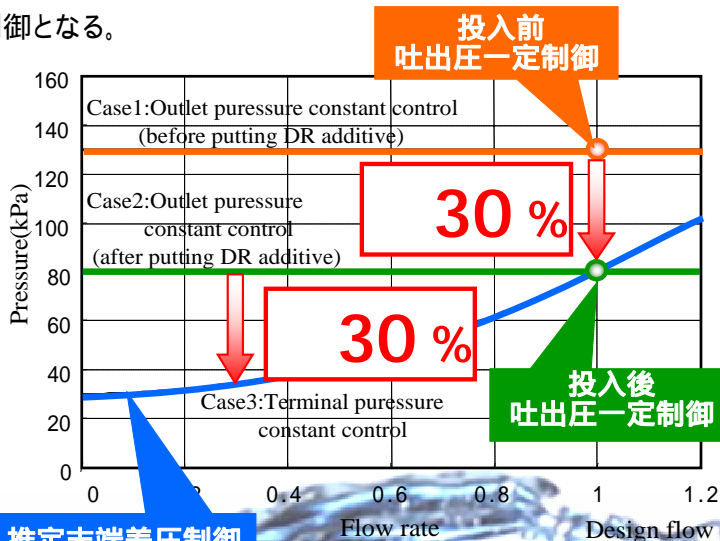
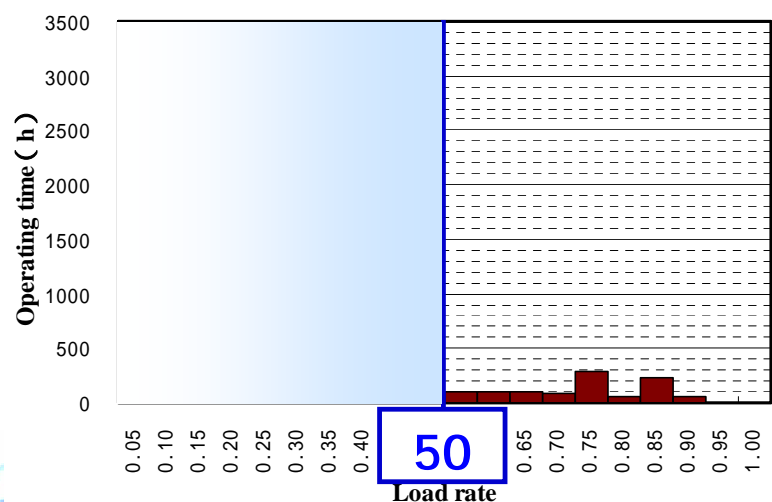
流量によって省エネ効果は異なるが平均的な瞬時電力の省エネ性は約30%となった。

ポンプの運転台数削減効果のある流量では部分的に45%程度の省エネ効果も期待できる。

配管摩擦抵抗低減剤の導入結果

配管抵抗線図によるDR効果の確認

DR効果は最大流量に対する省エネ化である。これに加えて、部分負荷流量に対する省エネ化が末端差圧保証制御となる。



まとめ

DR効果を踏まえた吐出圧一定制御の設定値変更によって、**30%以上の省エネ効果**を確認した。

更に、推定末端差圧保証制御の導入をするとDR効果との**「合わせ技」によって60%以上の省エネ効果**が期待できることが予測できた。

省エネ効果 約60%