

名古屋都市エネルギー株式会社 SL24DHCエネルギーセンター

未利用エネルギーである下水再生水(高度処理水)による省エネルギーと運用改善

発表者 名古屋都市エネルギー株式会社 吉田 尚氏
申請者 名古屋都市エネルギー株式会社技術部SL24DHCエネルギーセンター、名古屋都市エネルギー株式会社技術部
設備オーナー 名古屋都市エネルギー株式会社



地域冷暖房を導入した名古屋の新しい顔の誕生

ささしまライブ24は、名古屋駅の南約1kmにある大規模再開発エリアです。旧国鉄の笹島貨物駅の跡地で1986年の貨物駅の廃止後、イベント会場や2005年の愛知万博のサテライト会場などに使用されてきたものの、長い間、正式な跡地の利用計画が決まらず、2019年3月をもってその再開発が一段落し、名古屋の新しい顔ともいえる街が誕生しました。

再開発は、「国際交流」「環境」「防災」の3つを基本コンセプトとして進められました。中でも「環境」及び「防災」の観点から、本地区には地域冷暖房の導入が必要と判断され、その業務を名古屋都市エネルギー(株)が担うこととなりました。熱供給の区域は7ha。供給対象のお客さまは、グローバルゲートさま、愛知大学さま、中京テレビさまとなります(図1)。

名古屋都市エネルギー(株)は、中部電力(株)と東邦ガス(株)が共同出資して設立した会社です。この地で地域冷暖房を実施するにあたって「電気とガス双方の空調システムの長所を合わせたベストミックス」、「未利用エネルギー(下水再生水)の熱利用」、「再生可能エネルギー(太陽熱)の活用」により、地域冷暖房として国内でも最高水準の高効率なシステムを目指しました。

下水再生水の熱利用で省エネルギー・省CO₂を実現

ささしまライブ24で省エネルギーに最も寄与しているのが、下水再生水の熱利用です。ささしまライブ24の南約1kmにある露橋水処理センターは、老朽化が進んでいたため、名古屋市上下水道局では改修工事を進め、高度処理された下水の再生水を中川運河の浄化に利用するとともにその一部を都市公園の修景用水とすることになりました。

中川運河の浄化のためには、最も奥にある船溜まりから下水再生水を放流することが効果的ですが、結果として、配管が愛知大学の建物内に設置されたエネルギーセンターの近傍を通るため、エネルギーセンターでの熱利用を考えました。露橋水処理センターから高度処理された下水再生水が

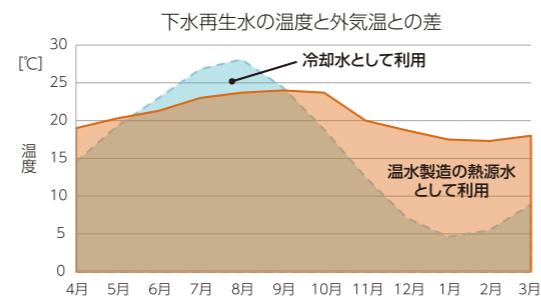
図1 熱需要家とエネルギーセンターの熱源システム



図2 下水再生水(高度処理)の多目的利用



図3 地域冷暖房プラントでの下水再生水の熱利用



下水再生水は年間の温度変化が小さく、夏は外気温より低く、冬は外気温より高い。この性質を利用して、夏は冷却水として、冬はヒートポンプの熱源水として利用する。

送られる量は日量3万トン、1時間当たり1,250トンになります(図2)。

下水再生水は、年間の温度変化が外気温より少ないため、夏は外気温より低く、冬は外気温より高くなります。このため、夏は冷凍機の冷却水、冬はヒートポンプの熱源として利用します。夏場に冷却塔を使う場合、冷却水の温度は32℃程度、下水再生水は25℃程度ですので、この温度差の7℃分が省エネルギーになります(図3)。

冷房負荷や下水再生水の温度に応じてモードを切り替えて効率運用

送ってもらう下水再生水は時間当たり1,250トンという制限があるため、状況に応じてモードを切り替える必要があります。通常、冷房負荷の需要量、または下水再生水の温度に合わせて、次のように下水再生水と冷却塔の利用を切り替えます。

①冷房需要が少なく下水再生水のみで冷却水を冷却する場合(下水再生水モード、図4)。

②冷房需要が多くなり、下水再生水のみでは冷却水を冷やすことができなくなったため、下水再生水の熱交換器(写真1)と冷却塔を並列に冷却水を流す場合(並列モード、図5)。

外気温と比べて、下水再生水の温度が高い場合は、冷却塔メインで運転します。

これらのモードに加えて、夏場に冷却塔を通った冷却水をさらに下水再生水を利用して冷やすことにより温度を下げて冷凍機の効率を上昇させる直列モード(図6)を考案し、実際の運転試験を行っています。

下水再生水の利用において一番メリットが大きいのは、冬場の温水製造時です(図7、写真2)。これによってボイラ・吸収式冷温水機などを運転する必要がなくなることから燃料の消費量を大幅に削減することができ、一次エネルギーベースで53%もの省エネルギーが達成できました。

夏場の冷却水としての利用については、温水製造時ほど顕著な効果はありませんが、それでも冷凍機本体の効率アップ、冷却とファン動力の低減、冷却ポンプ動力の低減などの効果により、電力消費量を2%削減できました。結果として、2018年度においてエネルギーセンター全体で一次エネルギー消費量として10%程度、年間の二酸化炭素発生量も10%程度の削減が可能になりました。

エリアエネルギーマネジメント協議会を設立

名古屋都市エネルギー(株)では、熱の需要家と協力し、名古屋市にもオブザーバーとして参加していただくエリアエネルギーマネジメント協議会を設立。地域全体でのエネルギー使用実態を把握することで、省エネルギー・省CO₂に繋げることを目指しています。

今後は、1年間のデータを見ながら、さらなる省エネルギー・省CO₂を目指した運営を推進するとともに、需要家と綿密な連絡を取り総合に協力することで、ささしまライブ24全体での省エネルギー活動にも貢献していきたいと考えています。

写真1



写真2



図4 下水再生水モード

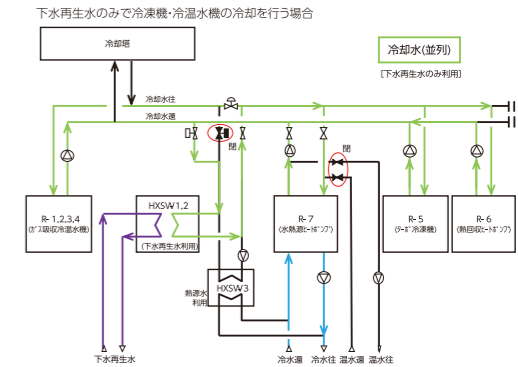


図5 並列モード

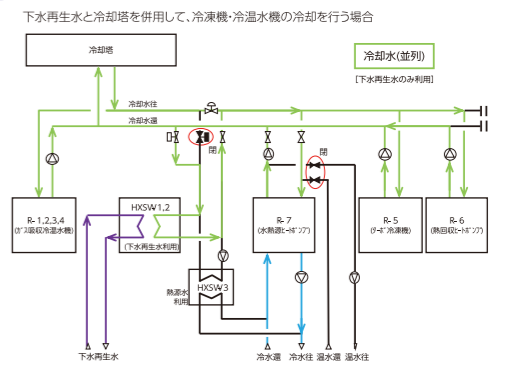


図6 直列モード

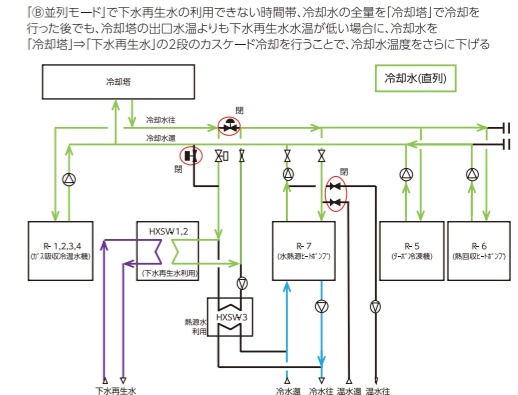


図7 熱源水運用(温水製造時)

