

優秀賞

大阪・中之島三丁目熱供給センター

▶ 熱回収効率改善と需要家との連携で省エネを達成  
 負荷状況に応じた氷蓄熱利用熱回収システムの運転改善

関西電力(株) 土木建築室  
 関電エネルギー開発(株) 熱供給部、中之島熱供給センター  
 【設備オーナー】関電エネルギー開発(株) 熱供給部  
 ■発表者:宮原高雄(関電エネルギー開発)

大阪・中之島三丁目熱供給センターは、2つの河川に挟まれた「中之島」の地形を活かし、熱源水・冷却水に河川水を100%利用して熱供給を行っています(図1)。また、入居しているビルの地下ピットを利用した大規模氷蓄熱槽を有しており、夏期は電力負荷の平準化に利用し、冷温熱負荷が同時にある中間期・冬期には、熱回収運転のためのバッファ槽的な役割としても利用しています。

当センターでは、運用開始(平成17年1月)当初より、改善活動を積極的に行っており、平成20年度までにプラント全体の効率を約10%向上することができました。本活動の主な成果は次のとおりです。

① 熱回収運転の運用改善 (図 2、3)

主要機器である水熱源スクリューヒートポンプは、製氷・冷水および冷温熱同時取り出しが可能な製氷熱回収・冷水熱回収の4モードがあり、負荷状況に応じて最適なモードに切り替えて運転します(台数は8組16台、8組各々でモード選択が可能)。製氷熱回収と冷水熱回収は、冷熱負荷によって自動切り替えされますが、制御がうまく働いておらず、効率の比較的高い

冷水熱回収の運転比率が低迷していたため、冷水熱回収の運転可能な時間においては、手動で切り替えることを徹底し、運転比率の改善を行いました(平成18年度)。

また、熱回収それぞれの実績COPを確認すると、部分負荷運転が原因で定格COPに比べて低かったため、1組減段するなどにより高負荷率で運転することとしました。それにより、COPは改善が見られましたが、高負荷率での運転としたことにより冷水熱回収の運転比率が再び低下してしまいました(平成19年度)。

そこで、8組のうち2組を、1台ずつでも運転できるように設備改修することにより、1組の能力より負荷が低い時間帯においても1台で冷水熱回収の運転が可能となり、運転比率も改善できました(平成20年度)。その結果、熱回収のトータルCOPは約14%向上しました。

② 躯体蓄熱との連携

夏期夜間においては、ターボ冷凍機にて負荷処理する計画でしたが、想定より冷熱負荷が小さかったため、蓄熱槽からの解氷により処理する必要がありました。その場合、効率のよいター

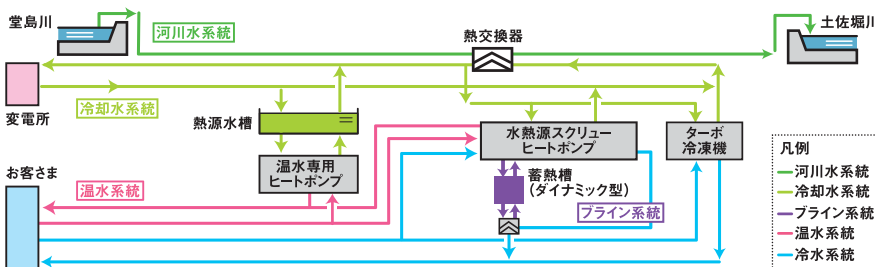
ボ冷凍機を運転できないばかりか、昼間に使える蓄熱分が少なくなってしまい、夜間移行率の低下を招きます。そのため、需要家であるビル側で計画されていた躯体蓄熱運転を積極的に行うことを提案し、負荷の夜間移行を行うことによりターボ冷凍機の運転が可能となりました(図4)。

ただし、躯体蓄熱は、ビル側のトータルの消費熱量および搬送動力が増加するため、ビル側と協力して総合的に省エネルギー評価を行いました。その結果、地冷側においては、2.2%の省エネルギーとなり、夜間電力率も3%向上しており、一方、ビル側の増加分は地冷の省エネルギー量の4分の1程度であり、総合的に評価しても省エネルギーとなっていることがわかりました。

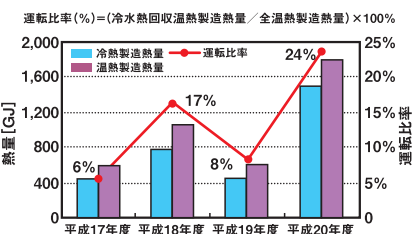
③ おわりに

以上の項目のほか、搬送系に関する改善など、詳細な運転実績データの分析をもとにさまざまな取り組みを行ってきました。平成21年度には需要家の増加に伴う設備の増設を行っており、今後も、さらなる効率的な運転ができるよう改善活動に努めたいと考えています。

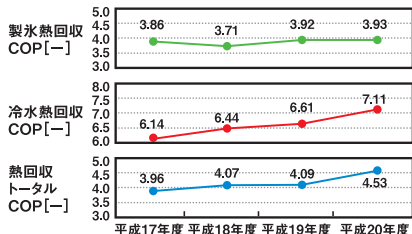
【図1】 熱供給システムの概要



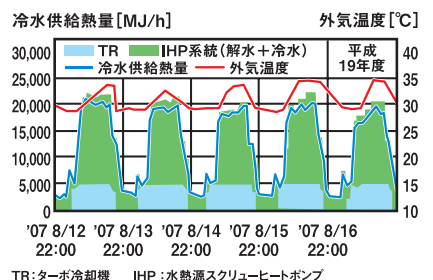
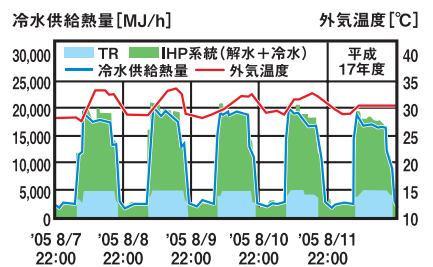
【図2】 冷水熱回収の製造熱量および運転比率



【図3】 熱回収の実績 COP



【図4】 夏期代表週のターボ冷凍機稼動状況



TR:ターボ冷却機 IHP:水熱源スクリューヒートポンプ