

日本で最初に稼動した海水活用型地域熱供給システム

大阪南港コスモスクエア地区



地区および熱供給事業の概要

大阪南港コスモスクエア地区は、「テクノポート大阪」計画として開発された「咲洲」地区160haのエリア内にある。

当社は、平成3年12月に事業許可を受け、地区の中心部21haに平成6年4月から熱供給を実施している。熱の供給先は、プラントを設置している「大阪府咲洲庁舎」、「ATC（アジア太平洋トレードセンター）」の他に、ホテル、業務施設2棟の5箇所となっており、供給延床面積は約75万㎡である。

ウォーターフロントという地域特性を生かし、海水温度差による未利用エネルギーを、地域熱供給（地域冷暖

房）としては日本で初めて採用した。冷却水温度が低く設定できることから、冷却塔方式や空気熱源方式と比較して冷凍機のCOP（成績係数）が高く、約10%の省エネルギーとなっている。

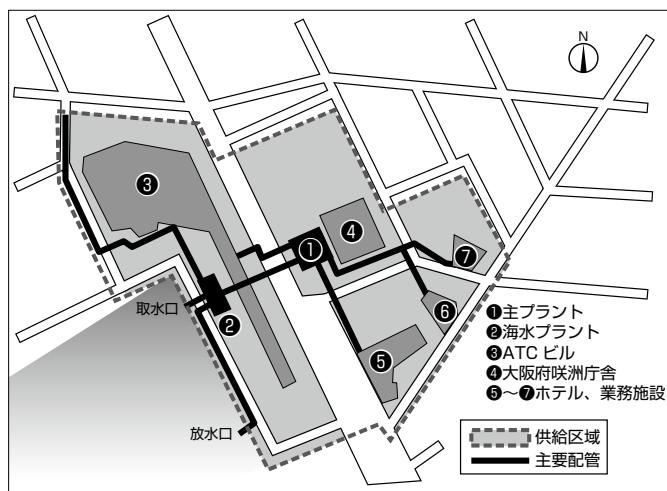
地域導管は、冷水、温水、蒸気の往還6管式で、顧客によって冷水+温水、冷水+温水+蒸気、または冷水+蒸気を供給している。販売熱量は、冷水約134TJ、温水約23TJ、蒸気約30TJとなっている（平成25年度実績）。

海水プラントの概要

熱源である海水から温度差エネルギーを得るためのプラントはATC建物内に設置され、咲洲庁舎内にある主プラントとは別プラントとしている。

海水プラントには、海水取水ポンプ6台、海水除塵機（オートストレーナ）4台、海水熱交換器9台が設置されている。そのオートストレーナと、港の護岸の海水取水口に設置されたネットバースクリーンによって、取水された海水からゴミが取り除かれる。きれいになった海水は熱交換器によって市水である冷却水（熱源水）と熱交換され、主プラントにある熱源機器に送られる。

ネットバースクリーンは、貝類の付着があるため定期的にダイバーが潜水し清掃を行なっている。オートストレーナは主プラントから遠隔操作で逆洗可能となってい



供給区域図

る。また、取水管への貝類の付着を防ぐために、海水を電気分解して次亜塩素酸ナトリウムを発生させる生物付着防止装置を設置し、取水管の取水口に注入している。

海水熱交換器は、海水による腐食に対応するため、チタン製のプレート熱交換器としている。海水取水ポンプは違った揚水量のポンプを設置し、熱源の負荷に合わせて運転機、運転台数を切り替えることで省エネルギーを図っている。冷却水回路が密閉となっていることから、開放式の冷却塔のような補給水は不要で、冷凍機の凝縮器のチューブ洗浄も行っていない。冷却水は全量を海水の温度差エネルギー活用で賄っており、予備の冷却塔は設置していない。

海水プラントと主プラントを結ぶ冷却水(熱源水)配管は、往管・還管・予備管の3本で構成されており、往管または還管に支障がある場合は予備管に切り替えて運用することが可能となっている。

熱供給プラントの概要

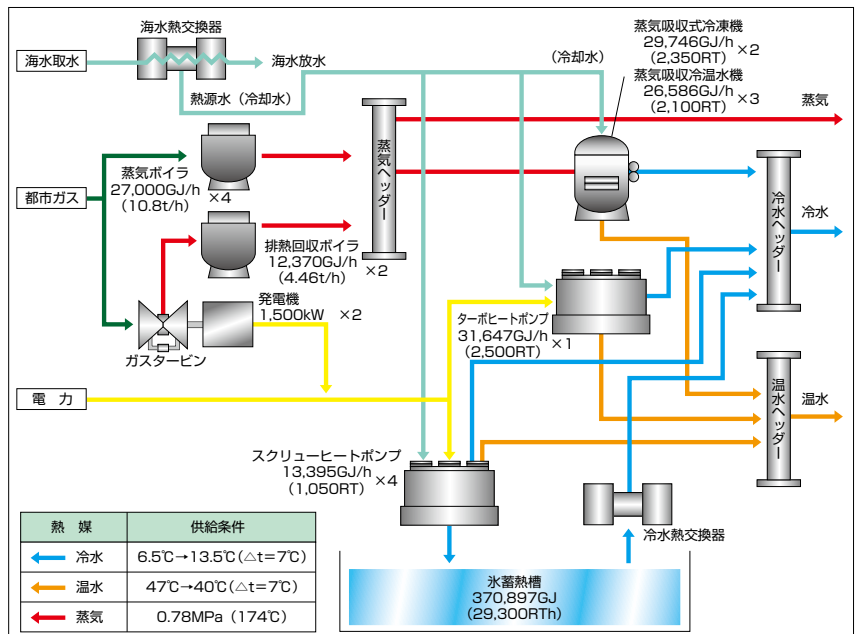
主プラントではガス熱源と電気熱源を採用し、ベストミックスの運用を目指している。

電気熱源による機器は、ターボヒートポンプが1台、スクリーヒートポンプが4台設置されている。ガス熱源による機器は、蒸気吸収式冷凍機が2台と蒸気吸収冷温水機が3台、蒸気ボイラが4台、ガスタービン発電機が2台、排熱ボイラが2台設置されている。また、スクリーヒートポンプと組み合わされた氷蓄熱設備が設置されている。

ターボヒートポンプは2,500RTで、冷水運転、温水運転以外に冷水と温水を同時取り出す熱回収運転が可能である。スクリーヒートポンプは1,050RTで、冷水運転、温水運転以外に、深夜電力を利用した氷蓄熱製氷運転が可能である。氷蓄熱槽はスタティック型で、4槽合計で29,300RThの能力がある。

蒸気を利用した冷凍機は、蒸気吸収式冷凍機 2,350RTが2台、吸収サイクルを利用した蒸気吸収冷温水機 2,100RTが3台設置されている。

蒸気ボイラは炉筒煙管式で10.8t/hが4台あり、その内2台が押し込みファンのインバーター運転が可能であ



熱供給システムフロー図

る。蒸気ボイラは、排ガス再循環方式により低NOx化を図っている。

ガスタービンによるコージェネレーションシステム 1,500kW × 2台は、プラント内の電力負荷の平準化・電力ピーク抑制に貢献している。ガスタービンの排熱は、水管式の排熱ボイラ 4.46t/h × 2台によって蒸気で回収されている。ガスタービン発電機2台の内、1台は停電時においても始動が可能であるブラックアウトスタート方式を採用している。また、ガスタービンは、水噴霧と脱硝装置により低NOx化を図っている。

今後の方向性

大阪南港コスモスクエア地区は、熱供給開始後20年を経過し、熱源機器の更新時期を迎えていることから、現状の熱需要に合わせた機器構成・機器能力の見直しを今後検討していく必要がある。

(大阪臨海熱供給(株)取締役総務部長 大畔 茂)



海水取水ポンプ