

国際協力事業団 横浜国際センターの空調設備

新菱冷熱工業(株) 中央研究所 佐藤謙治

キーワード/蓄熱槽・水熱源ヒートポンプエアコン・コージェネレーション

1. はじめに

本センターは、既存の“海外移住センター”および“神奈川水産センター”の機能を統合・強化し、首都圏におけるJICA事業の総合的な拠点の一つとするとともに、本邦における海外移住事業の拠点として位置付け、海外移住関係展示スペースを併設した建物である。あわせて情報の発信や地域住民との交流を行い、地域の国際化に貢献することを目的としている。

また、横浜市が整備を進めている「みなとみらい21新港地区」に建設される立地条件を生かし、国際協力にかかわる貴重な膨大な資料を体系的に整理し、わが国の国際協力の歴史・特色・教育・研究の場を広く国民に対して提供する施設としている。とくに海外移住事業についての各種資料・展示物などを展示する施設が特徴である。

主な用途として、事務所・オリエンテーション室・食堂・体育館・展示室・収蔵庫・宿泊室(108室)・地下駐車場を設けている。

今回は、下層階の主熱源設備が深夜電力を利用した水蓄熱システム、上層階の熱源を水熱源ヒートポンプエアコンシステムとした事例の紹介をする。

2. 建物概要

建物名称	国際協力事業団 横浜国際センター
所在地	神奈川県横浜市中区新港町2
建物用途	研修施設
構造	RC造+S造
階数	地階1階、地上8階
軒高	30.4 m
敷地面積	4,471.92m ²
延床面積	16,084.5 m ²
工期	平成12年11月～平成14年6月
施主	国際協力事業団
設計監理	(株)梓設計
施工	(建築)鹿島・前田・東和建設共同企業体 (空調・衛生)新菱・斎久建設共同企業体 (電気)住友・クリハラント建設共同企業

3. 省エネルギーへの取り組み

本施設は昨今の地球環境問題を配慮し、省エネルギーの工夫をした設計を行っている。項目として、

- (1) 深夜電力利用の蓄熱システムの採用



写真 - 1 建物全景

表 - 1 主要機器表
(空調)

機器仕様	仕様	台数(台)
吸収式冷温水発生機	ガス焚 冷房738kW, 暖房618kW (210USRT)	1
スクリー熱回収ヒートポンプ	冷房562kW, 暖房484kW 同時取出(冷)492kW, (暖)484kW 冷媒 HFC-a	1
ガスエンジン空気熱源ヒートポンプエアコン	発電機 32kW, 排熱回収 63.8kW, ガス 13A	1
空気熱源ヒートポンプエアコン	総容量 70kW	4
水熱源ヒートポンプエアコン	総計 320kW (室内機124台, 室外機61台)	-
冷却塔	密閉式低騒音形 210RT用	1
冷却塔	密閉式低騒音形 60RT用 凍結防止ヒータ	1
空調機	総風量 186,000m ³ /H	25
ユニット形空調機	空気熱源式全閉密閉形レシプロ 冷房1.5kW	1
ファンコイルユニット	天吊隠ぺい形 (ダブルコイル, シングルコイル)	93

(衛生)

機器仕様	仕様	台数(台)
温水ボイラ	ガス焚温水ヒータ 116kW, 291kW	2
熱交換器	プレート式 65kW	1

- (2) 外気冷房の採用
 - (3) コージェネレーション排熱利用システムの採用
 - (4) 雨水を貯留し、雑排水・植栽散水・冷却水への利用
 - (5) 太陽光発電設備の採用
 - (6) 屋上緑化によるヒートアイランド化防止
 - (7) 生ゴミ処理設備
 - (8) 照明の自動調光制御の採用
- などである。

4. 空調設備概要

4-1 主要機器

表 - 1 に主要機器を示す。

4-2 熱源設備

熱源用エネルギーは、供給安定性・安全性・環境性の点から、ガス・電気の多元エネルギー方式としている。

熱源方式は、経済性・操作性・維持管理、ならびに展示施設の年間を通じた冷温熱源の必要性から、空気熱源ヒートポンプチラーによる深夜電力対応の水蓄熱システムとガス焚吸収式冷温水発生機とを採用している。

ガスと電気が相互バックアップ可能な複熱源方式は、相互のベストコンビネーションによる高効率運転を実現し、施設利用形態の変化にも対応が可能である。

低層階(1階~4階)の熱源システムフローを図 - 1 に示す。地下1階機械室に吸収式冷温水発生機・空気熱源スクリー熱回収ヒートポンプチラー・熱交換器・無圧式ボイラを配置している。また屋上に密閉式冷却塔・ヒートポンプチラー放熱器を設置している。(写真 - 2・3)

特徴としては、地下1階ピット部に蓄熱槽(冷水800m³, 温水500m³)

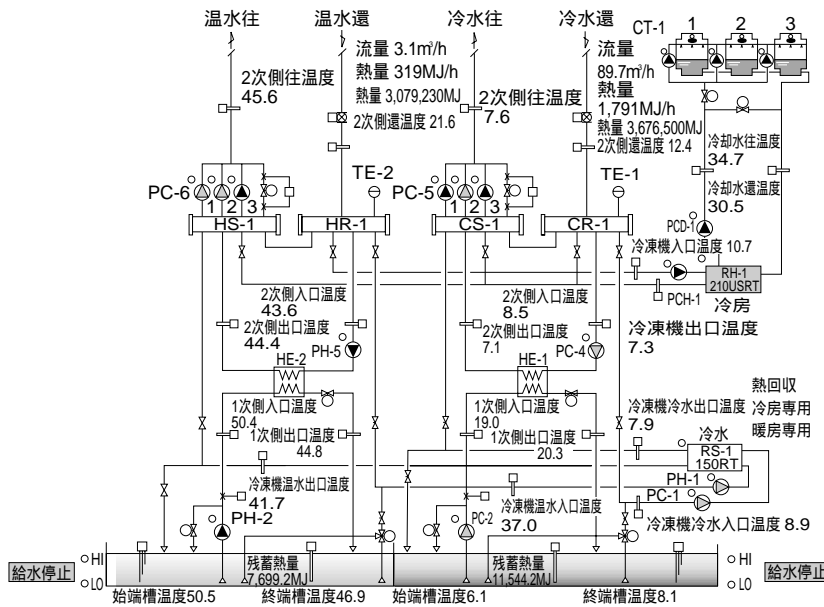


図 - 1 低層階熱源システムフロー図



写真 - 2 地下1階機械室



写真 - 3 屋上密閉式冷却塔

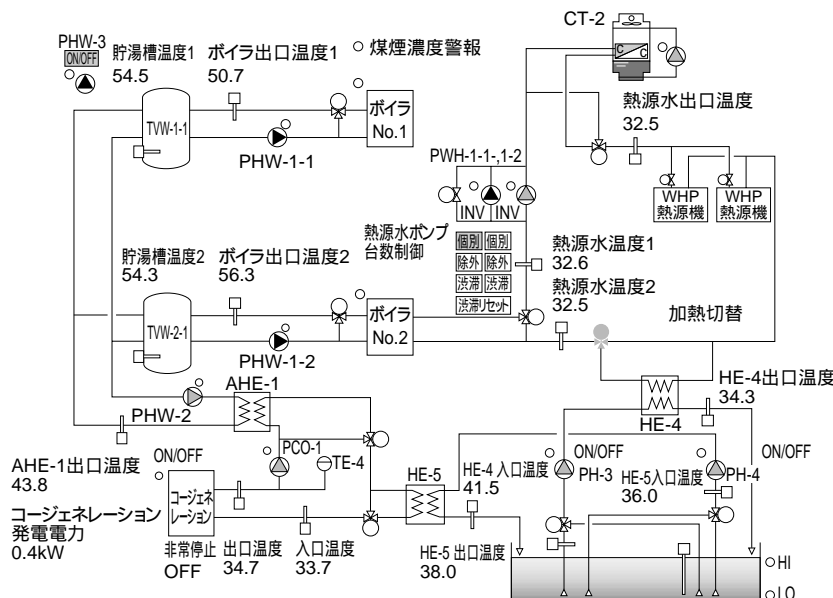


図 - 2 高層階熱源システムフロー図

として利用し、深夜電力を利用した水蓄熱を行い、熱源機器容量の低減をはかっている。

高層階(5階～8階)の研修生のための宿泊室の熱源システムフローを図-2に示す。上層階の宿泊エリアと低層階の研修エリアとは、利用形態・使用時間が異なる。宿泊システムには、環境の異なる各国の研修者が自由に冷暖房を利用できる水熱源ヒートポンプ方式を採用している。

4-3 空調設備

低層階の空調設備として、事務室システムには2管式の外調機+FCU方式を、展示室・一般収蔵庫システムには4管式空調機を採用している。

高層階の空調設備は、宿泊室内空調として、外気処理空調機+水熱源ヒートポンプエアコンにて年間空調と個

別空調に対応している。熱源機(屋外機)は宿泊室の各シャフト内に設置(写真-4)している。熱源水の温度制御としては、地下1階機械室設置のボイラ、蓄熱温水を利用した熱交換器、屋上設置の密閉式冷却塔により熱バランスをとっている。

電気室は、換気設備のほかに、温度上昇対応として冷房専用空気熱源ヒートポンプエアコンを設け、生ゴミ処理機が設置されたゴミ庫には、昼夜の室温上昇防止として、冷房専用空気熱源ヒートポンプエアコンを設けている。中央監視室には空気熱源ヒートポンプエアコンを設置し、個別空調に対応している。

屋上にガスエンジン空気熱源ヒートポンプエアコン(温水回収)を設置し、

地下機械室内に設置された貯湯槽用熱交換器・温水蓄熱用熱交換器により、コージェネレーションの排熱温水を給湯昇温・温水蓄熱昇温に利用している。

4-4 システム説明

- (1) 熱源制御
熱源の制御は、負荷熱量により吸収式冷温水発生機と蓄熱槽の運転制御を行っている。二次ポンプでは台数制御・回転数制御・夏冬の配管バルブ切替制御を行い、冷却塔は、冷却水往温度によるバイパス弁の比例制御とファン発停制御を行っている。
- (2) 熱源水制御
水熱源ヒートポンプエアコンの熱源水温度(18 - 35)コントロールのために、熱源水加熱制御(ボイラ・蓄熱温水)、熱源水冷却制御(冷却塔)を行う。
- (3) コージェネレーション排熱温度制御
コージェネレーション排熱利用制御として、給湯加熱制御、温水蓄熱槽への蓄熱制御を行っている。
- (4) 中央監視装置
中央監視装置は1階中央監視室に設置し、建物の熱源・空調・衛生設備・電気設備など各機器の管理・監視・制御を行っている。

5. 設計・施工上の留意点

蓄熱システムは、排熱回収蓄熱空調システムとし、一日の空調負荷の一部を蓄熱槽からの放熱で賄う部分蓄熱システムを採用しており、夏季・冬季の計画時の運転負荷パターンを図-3・4に示す。建物特性として、年間を通じ冷房負荷・暖房負荷が要求され、別図の夏期運転負荷パターン(図-3)と冬期運転負荷パターン(図-4)により、夏期は温熱、冬期は冷熱をすべて排熱利用によ



写真 - 4 熱源機

