

令和4年度デマンドサイドマネジメント表彰 総合システム部門

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター

振興賞

大規模複合施設における

多熱源蓄熱システムによる電力平準化

阪神電気鉄道 株式会社
阪急電鉄 株式会社
株式会社 竹中工務店

大阪駅前に今春開業した大阪梅田ツインタワーズ・サウスに導入された熱源システム。電気・ガスのベストミックス熱源に氷蓄熱システムを組み合わせ、電力負荷平準化を実現するとともに熱源シミュレーションシステムにより様々な負荷要因に対して効率的な追従運転を可能にしている。

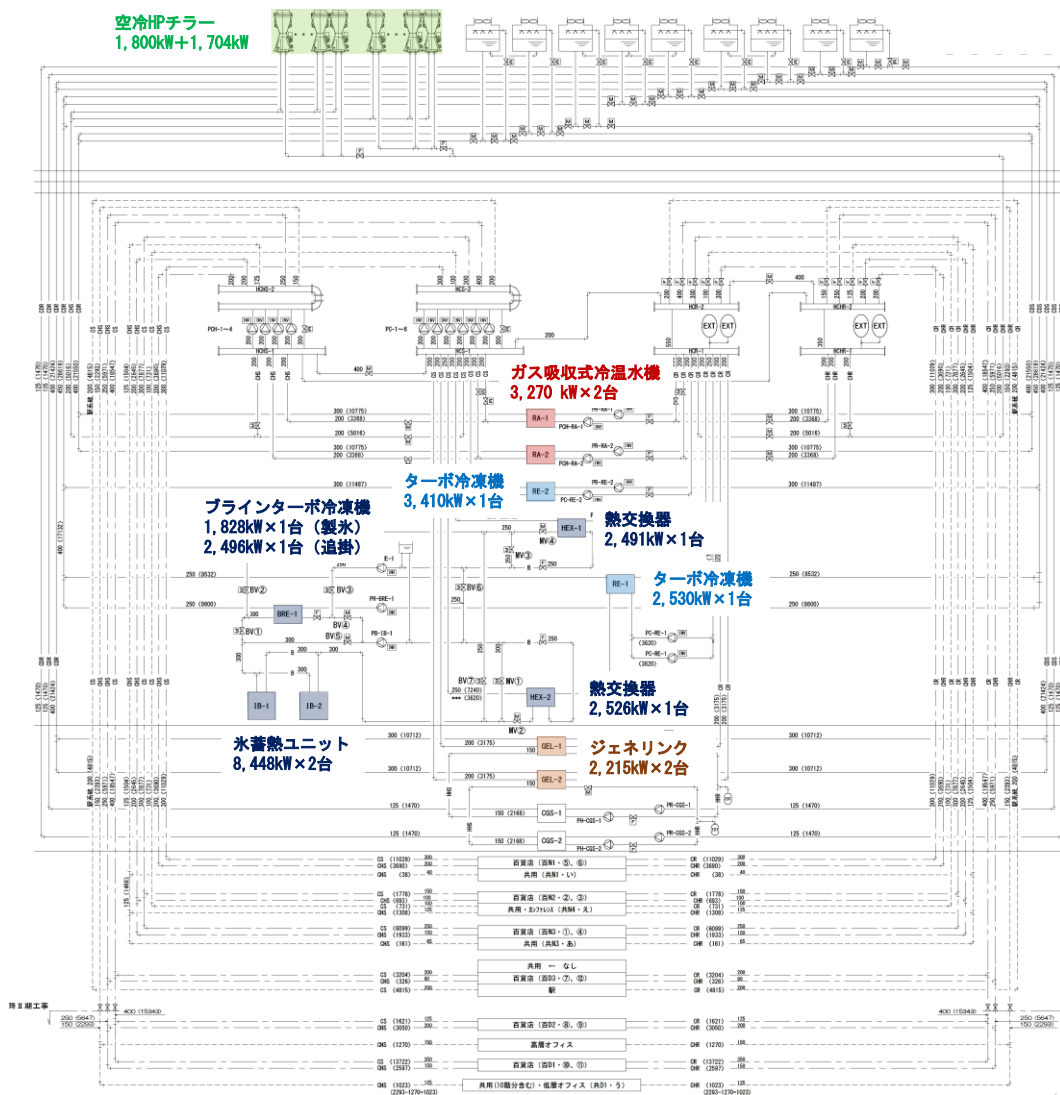


大阪梅田ツインタワーズ・サウス 全景パース

(1) 熱源設備概要

熱源は、低層エリアはターボ冷凍機(2,530kW×1台、3,410kW×1台)、空冷 HP チラー(1,800kW×1組、1,704kW×1組)、ブライントーボ冷凍機(2,496kW×1台)、氷蓄熱ユニット(8,448kW×2台)、ガス吸収式冷温水機(3,270kW×2台)、ジェネリンク(2,215kW×2台)を組み合わせた構成になっている。また本年度から運用が開始される高層エリアはオフィスで占められ、水熱源 PAC を主体としているが一部電力供給が断たれた際の BCP 対応として GHP を併用し、電力負荷の平準化にも貢献している。

温水は空冷 HP チラーとガス吸収式冷温水機で賄っており、ジェネリンクは冷房専用としている。特にブライントーボ冷凍機と氷蓄熱については、夜間に蓄えた熱量を昼間の負荷状況に応じて活用できるように様々な運転パターンを設定している。加えて CGS とその排熱を使用したジェネリンクとのシステム構成は電力負荷平準化、省エネルギーと BCP 対応を実現し電力需要の最適化に貢献している。

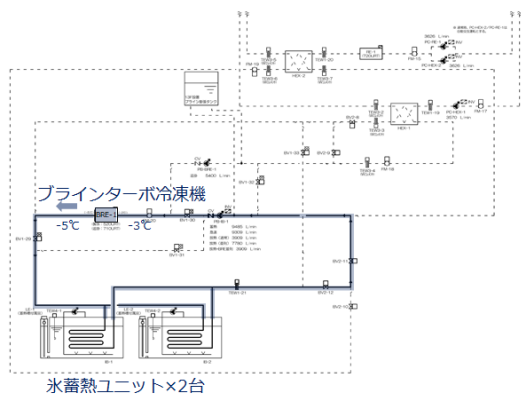


【熱源系統図】

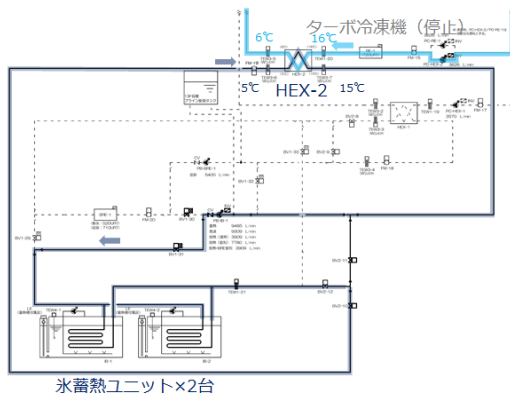
(2) 氷蓄熱を併用した熱源運転パターン

氷蓄熱は下記の運転モードを持ち、負荷に応じて多様な運転を行う仕様としている。

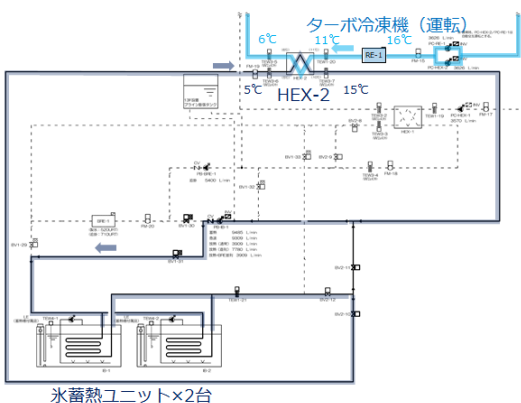
- HEX-2 による放熱運転
- HEX-2 とターボ冷凍機 (RE-1) を併用した放熱運転
- HEX-2 と HEX-1 による急速放熱運転
- HEX-2 と HEX-1 によるブライントーボの追い掛けを併用した運転



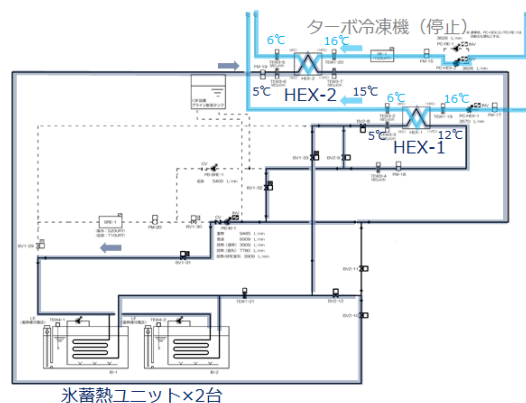
【蓄熱運転】



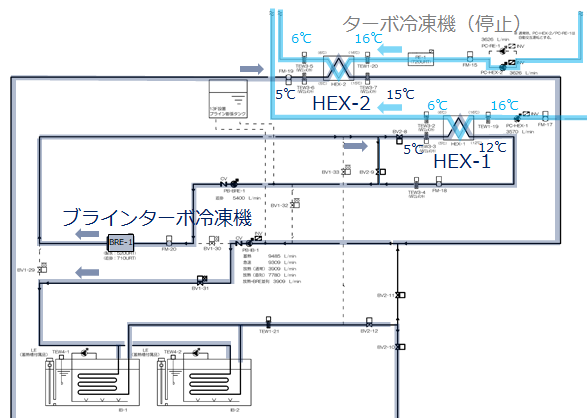
【通常放熱運転】



【放熱+ターボ冷凍機並列運転】



【急速放熱運転】



【放熱+ブライントーボ追い掛け運転】



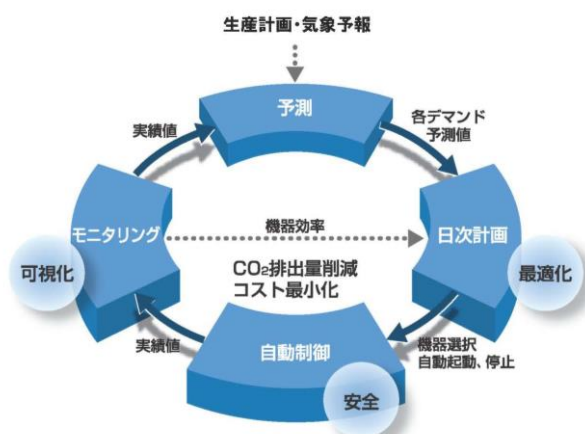
【ターボ冷凍機 (RE-1)】

【スクロールターボ冷凍機 (BRE-1)】

【氷蓄熱ユニット (IB-1.2)】

(3) 熱源シミュレーションシステム

複数の熱源とエネルギー源を採用し季節負荷に応じた効率運用と災害時等のエネルギーリスクを分散するために熱源シミュレーションシステムを導入している。熱源シミュレーションシステムは気象条件や過去の負荷動向、ならびにイベントや曜日などの要因から負荷動向を予測し熱源運転を追随させる。予測された負荷に対し最適運転解析を一定間隔で行い修正を図りながら負荷追従と学習を反復し運転の最適化を追い求め続ける。



【熱源シミュレーションのイメージ】

受賞理由

- ・ 氷蓄熱に加え、コージェネレーションシステムと連動した排熱回収型吸収式冷水発生機や高効率ターボ冷凍機、ガス吸収式冷温水発生機など多種にわたる電力とガスのベストミックスによる熱源を構成し、事業継続性と電力負荷平準化を実現していること。
- ・ エネルギー使用量が比較的多く年間で冷水需要がある大規模複合施設において、負荷に応じた多様なパターンでの運転が可能な氷蓄熱システムを構築していること。
- ・ 気象条件や様々な負荷変動要因から負荷動向を予測し熱源運転を追随させる熱源シミュレーションシステムにより、熱源の効率的な運転が図られていること。