

優秀賞

YANMAR TOKYO ~YANMAR's FUTURE VISIONの体現~

株式会社日建設計、ヤンマーコーポレーション株式会社

YANMAR TOKYOは、日本を代表するターミナルの一つである東京駅の東側正面に位置するテナントオフィスと商業施設が入居する複合ビルである。まちと駅をつなぐこの建物は、「食料生産」と「エネルギー変換」のテクノロジーを世界展開する企業ヤンマーのブランディング拠点であり、東京駅前の顔としてふさわしい外観デザインと環境デザインを実現している。まさに、ヤンマーグループが掲げる“A SUSTAINABLE FUTURE”の実現に向けて、最新技術と多くの夢を乗せたコンセプトビルである。



全景



HANASAKA SQUARE



基準階オフィス



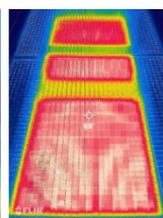
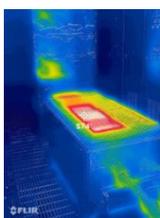
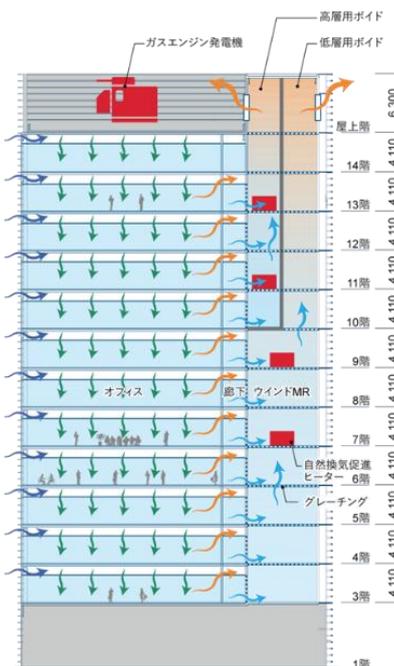
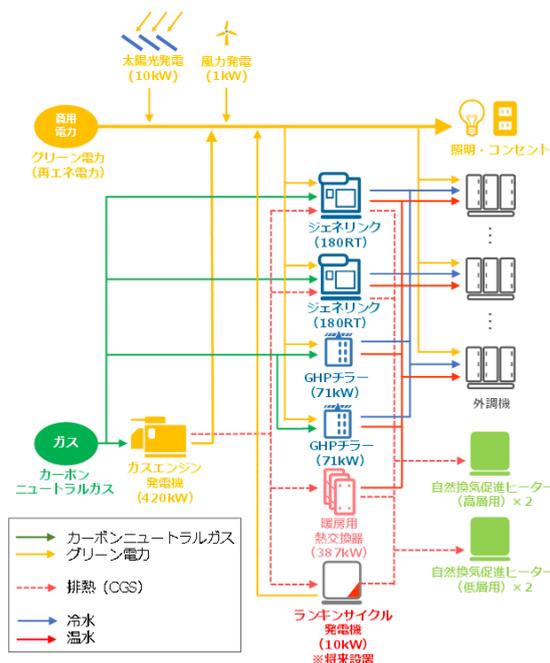
リフレッシュスペース

## (1) オンサイト発電とセレクトラブル排熱利用

本建物にはガスエンジン発電機や太陽光発電、風力発電など多様な常用発電設備を導入している。特にガスエンジン発電機（定格発電出力：420kW）によるコージェネレーションシステムは、排熱を有効利用することで省CO<sub>2</sub>に大きく貢献できる。

コージェネレーション排熱は主に排熱投入型吸収式ガス冷温水機、暖房用熱交換器で利用され、冷水・温水として外調機の熱源として活用する。最も特徴的なのは、自然換気の促進にコージェネレーション排熱を利用している点である。中間期に余りちなコージェネレーション排熱を自然換気ボイドで放熱することで重力換気の駆動力として活用している。また、コージェネレーション排熱を利用して発電を行うランキンサイクル発電機（定格発電出力：約10kW）を将来設置が可能な構成としており、最大限にCGS排熱を利用可能なシステムを構築した。

自然換気ボイドは、上階での執務室への逆流が発生しないよう、低層用ボイド（3～9階）と高層用ボイド（10～13階）に分割し、屋上の排気窓もそれぞれ単独で設置する計画とした。また、自然換気ボイド内に合計約100kWのコージェネレーション排熱自然換気促進ヒーターを分散設置し（7・9・11・12階）、ボイド内を昇温させることで上昇気流を発生させ、重力換気を促進させる。自然換気促進ヒーターは、ファンなどの動力を持たず、コイルを有しただけのシンプルな構造とした。



排熱利用ヒーター

## (2) 次世代型多孔式パネルダクト自然換気システム

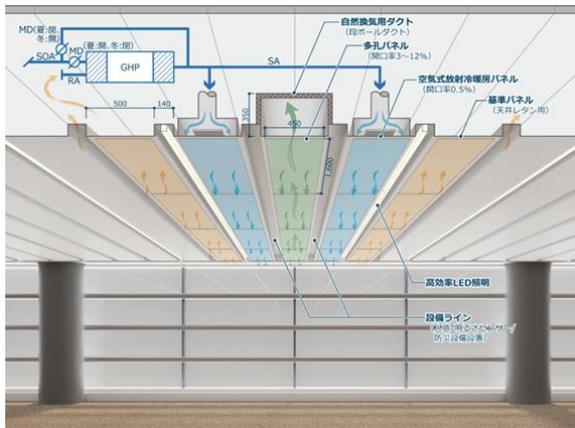
国内では中間期が短くなり夏季と冬季の二季化が進んでいると言われており、自然換気の期間が減少している。そこで、今までより低い外気温度帯でも自然換気を可能とし、自然換気期間を拡大させるとともに、低温外気を均等に送風できドラフトを感じない多孔式パネルダクトを用いた自然換気システムを考案した。

具体的に、窓際から取り入れた自然風を天井面に沿って這わせた全長約 20m の自然換気用多孔式パネルダクトを通して、執務室深くまで自然風を均一に導入可能な計画とした。自然換気ダクトの下面以外は、断熱性・施工性に配慮し、段ボールダクトで構成され、下面はアルミパネルを用いた多孔式構造となっている。窓際から室奥に向かって 3%→6%→9%→12%→9%となるよう計 4 種の開口率のパネルを組合せたパネル配置とし、均一に室内に給気する計画とした。なお、執務室内に取り入れた自然風は、廊下から自然換気ボイドを経由して屋上の排気窓から排気する。自然換気ボイドは専用の区画とせず、各階機械室の床面をグレーチングとし、機械室と自然風の通り道としての両機能をもたせることで、限られた建築面積を最大限に活用している。



自然換気パネルの開口率変化

執務室の空調方式は、外気処理空調機+高効率ガスエンジンヒートポンプエアコン方式としている。空調の吹出口はアルミパンチングパネルを用いた空気式放射冷暖房を採用し、パネル面からの放射とパンチングからの微気流による冷暖房効果の併用により、ドラフトレスで快適な空間を実現する。空気式放射パネルの設置面積は、天井面積に対して約 30%となるようにレイアウトし、執務者に対する形態係数をできるだけ大きく確保している。また、パンチングパネルの 1 つの開口サイズを通常の 5mm $\Phi$ ではなく、1.5mm $\Phi$ とし、意匠性に配慮した。



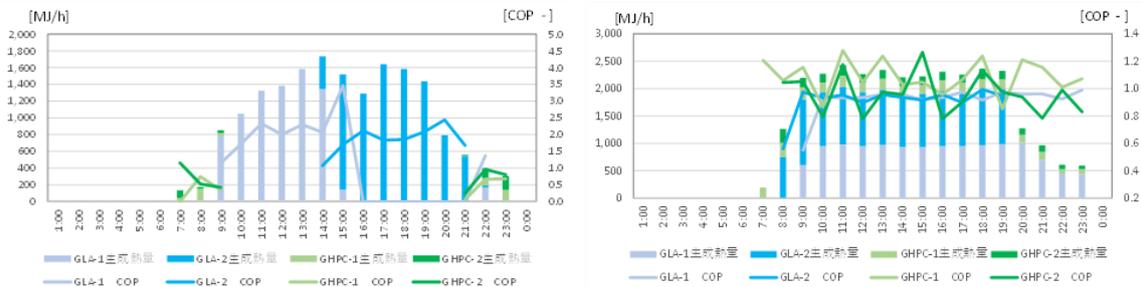
執務室のシステムパネル天井構成



5階事務室における自然換気実績  
(上：時間集計、下：除去熱量)

### (3) GHP チラーの採用

夏期、冬期、中間期の代表日における熱源機器の運転実績を以下に示す。夏期代表日はCGSの運転による排熱をジェネリンク (GLA-1, 2) で利用していることでジェネリンクの一次エネルギー効率が日平均で1.89と非常に高く、負荷が小さくCGSが停止した際に運転したGHPチラーは0.72であった。冬期代表日ではCGSが停止しており排熱利用はなく、一次エネルギー効率ではGHPチラーの方がジェネリンクより約10.6%高い効率で運転していることが分かった。負荷の小さい中間期や夜間の運転では想定通りGHPチラーが主体に運転していることも確認できた。



ガス吸収式とGHPチラーの運転実績  
(左：2024年7月代表日、右：2024年1月代表日)

### 受賞理由

- ・ CGSの排熱を中間期はボイド内設置の自然換気促進ヒーターに利用し、CGSの年間総合効率向上に貢献していること。
- ・ 専有部の全体に天井面から均等に外気を供給する自然換気用ダクト及びパンチング吹出口を計画し、低温外気も利用可能とすることで自然換気有効時間を大幅に増加し、省エネを実現している。
- ・ 熱源機器に排熱投入型ガス吸収式冷水機に加えGHPチラーを採用し、低負荷時の効率を向上している。