

# 清水建設 四国支店 ~中規模オフィスビルにおけるZEBへの取り組み~



清水建設株式会社

## ペリメーター負荷抑制

本施設では、まずペリメーター負荷を建築的に可能な限り削減することで、空調機の運用エネルギーのみならず、機器選定段階から定格容量も最小としている。具体的には、日射抑制として窓面にはLow-Eペアガラスを採用した上で、さらなる対策として、東面には開口外部に午前中の水平日射を70%削減する有孔パネルを設置し、南面については夏期に室内に入る直射日射量を抑制するために、窓面上部の庇を東面よりも長くしている。また、屋根・外壁の断熱強化も行っているが、費用対効果を検証した上で最適な断熱厚さを決定している(写真1、2)。

## 地域特性に見合った自然エネルギーの積極利用

「光」は香川県が全国一である晴天日数を活かして、自然採光利用による照明エネルギー削減と、太陽光発電+蓄電池システムによる創エネルギー利用を図っている。特に、自然採光については東南北の三面外壁開口と、採光シミュレーションを行い、その最適位置を決定した外部吹抜空間であるエコポイドにより執務空間全体に取り込んでいる。

「風」は、北からの卓越風を自然通風として建築・設備一体となって最大限利用する計画としている。具体的には、建築としては近隣建物を配置して行った通風シミュレーションによって換気窓の最適数と最適位置を決定し、設備で「自然換気有効表示灯」を設けて自然換気有効状態の「見える化」を実現、点灯した場合には空調機を停止する仕組みとしている(写真3)。

「土」は、再生可能エネルギーでもある地中熱を、ヒートポンプ熱源に間接利用している(水質により直接利用は断念)。これにより他方式に比べて高COP化による省エネルギー化の実現と、都市の温暖化防止にも寄与している。地中熱の採用にあたっては、コストメリットのある建物底盤にコイルを敷設する水平コイル方式を最大限採用し、不足分を地中100m程度まで掘削するボアホール方式とする併用方式とした(図1、2)。

## 新放射空調システムの開発・採用

本施設では、従来の配管付天井放射パネルを利用した放射空調方式における省エネルギー性・快適性を維持しつつ、施工性の向上及び低コスト化を目的として考案・開発した「天井内冷却式放射空調」を採用している。

写真1 東面:有孔パネル



写真2 南東角外観(庇の違い)



図1 『eco』コンセプト「光」「風」「土」



写真3 有効表示灯



図2 採用省エネルギー技術項目一覧



この方式は中小規模オフィスビルのニーズに合わせて開発を行い今回初導入した。このシステムは天井内に設置するファンレスの冷却装置により下降冷気を生じさせ、さらにこの冷気を天井パネル上面に滞留させることで得られる「天井パネル冷却による放射効果」と「有孔天井パネルの微小開口を通じて浸み出す冷気による対流効果」により室内を冷却するシステムである(図3)。

## 画像人感センサーによる照明省エネルギー制御

執務空間には照度センサーと画像人感センサーの2種類のセンサーを用いたタスク&アンビエント照明を採用している。アンビエント照明には、照度センサーとともに画像人感センサーを併用することで、在・不在・通過の3つの概念による制御を行い、不在時の減光だけでなく、執務活動時の小さな動きに対しての不要な減光を防止し、執務者にストレスを与えずにきめ細やかな省エネルギー化を図っている(図4)。

## クラウドサービスを利用したエネルギー管理と見える化

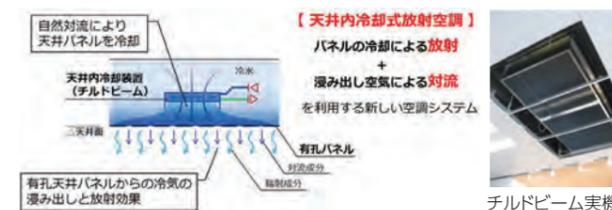
本施設のBEMSにはクラウドサービスを導入することで、インターネットを介してのリアルタイム閲覧による遠方でのエネルギー分析や省エネルギー検討をも可能としている。実際にこのシステムを使って大阪の設計部にて各種エネルギー分析を毎月行い、その結果を運用にフィードバックすることで、迅速なエネルギーロスの削減に役立っている。

さらにこのシステムを利用した「エネルギーの見える化」も行い、採用技術をわかりやすく紹介するとともに、「実際のエネルギー消費量」を、「一般ビルの消費値」と「当ビルのシミュレーション値」と比較表示することで、在館者に対して省エネルギー意識の啓発を行うとともに、来館者にはビルの省エネルギー性能をアピールしている(図5、6)。

## 受賞理由

- 地中熱ヒートポンプチャラーの導入や晴天日数の多い地域特性を生かした太陽光発電システムと蓄電池の組み合わせにより、再生可能エネルギーの活用とピーク電力の抑制が図られていること。
- 新たに開発した天井内冷却式放射空調システムに加え、日射抑制技術や自然通風の活用など様々な建築技術を組み合わせ、大幅な省エネルギーと快適性の両立を実現していること。
- クラウドサービスを利用したエネルギー管理により、エネルギー分析を定期的に行い、運用方法の改善によるエネルギーロスの削減を行っていること。

図3 天井内冷却式放射空調 概念図と利点



- ①省エネ性 : 水搬送・ファンレスによる空調搬送動力の削減
- ②快適性 : ドラフト感低減、ファンレスによる静穏な室内環境
- ③低コスト化 : 冷却装置の集約化によるコスト・配管接続箇所数減
- ④安全性 : 配管減による漏水リスクの低減

図4 在席感知制御概念図(在・不在・通過:3概念)

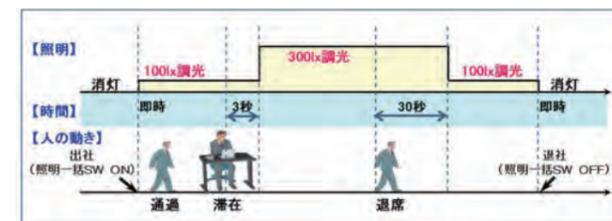


図5 一次エネルギー消費量削減値

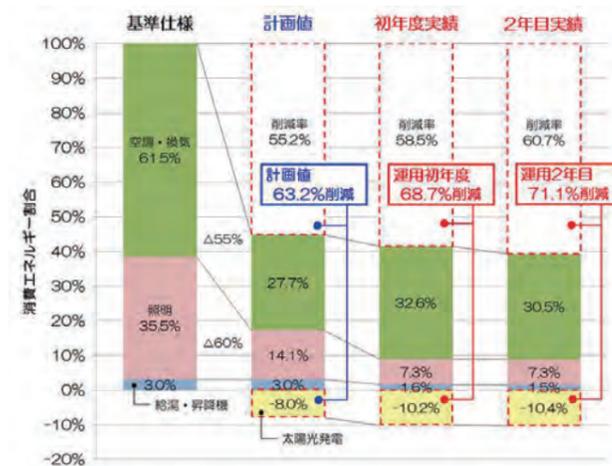


図6 サイネージ表示画面(画面の一部)

