

嘉麻市庁舎



環境設備計画

嘉麻市庁舎の環境設備計画にあたっては、「嘉麻市の気候特性を活かした環境技術」と「中規模庁舎に展開可能な汎用性の高い環境技術」という2つの要素を両立させることを主眼とした。

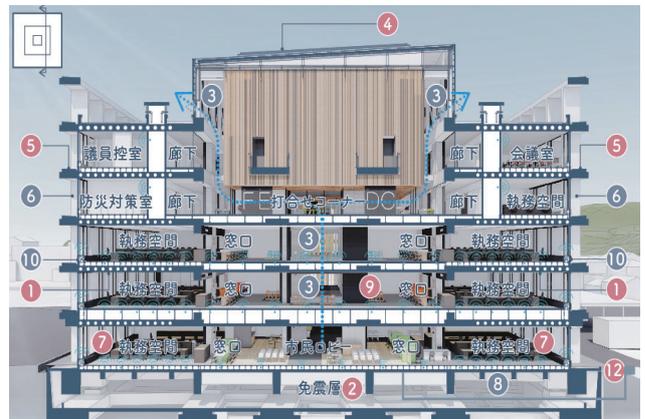
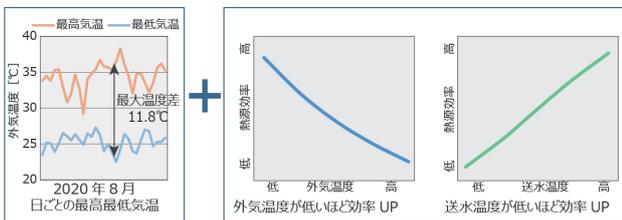
蓄熱槽併用高効率空調熱源システム

嘉麻市は緑に囲まれた自然豊かな周辺環境と盆地特有の気候特性から、夏場でも夜間には外気温度が低下する気候特性を有している。

また、空冷ヒートポンプチラーの冷水製造時の効率は、外気温度が低いほど、また、送水温度が高いほど向上するという特性を有している。そのような気候特性と機器特性を活かし、蓄熱槽を併用した高効率熱源システムを構築した。

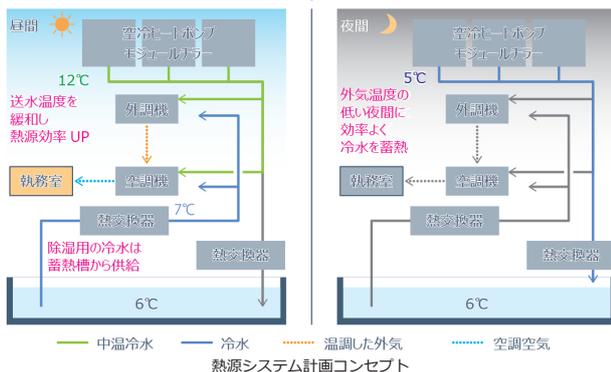
夜には気温が低下する盆地特有の気候特性を活かし、夜間に翌日の空調に利用する冷水を製造し、蓄熱槽に蓄える「蓄熱運転」を行っている。外気温度が低くなる夜間に運転することで熱源効率を向上させた。

昼間は蓄熱槽からの送水に加え、チラーからの冷水供給も行う。この時、除湿用の冷水は蓄熱槽から供給することで、チラーからの送水温度を向上させることが可能となり、熱源効率のさらなる向上を可能にした。



● 嘉麻市庁舎特有の環境技術 ● 汎用性の高い環境技術

- ① 落下物のない直天井の執務空間
- ② 安心安全な免震構造
- ③ 温度差換気を促すエコボイド
- ④ 太陽光発電パネル・光ダクト
- ⑤ 日射制御（外周扁平梁）
- ⑥ ウィンドキャッチ（外周扁平柱）
- ⑦ 居住域空調（床吹出空調）
- ⑧ 冷水蓄熱槽併用高効率熱源システム
- ⑨ 受水槽・備蓄倉庫（2F）
- ⑩ 自然調和型ペリメーターシステム
- ⑪ LED照明
- ⑫ アースチューブ



嘉麻市庁舎の環境配慮技術

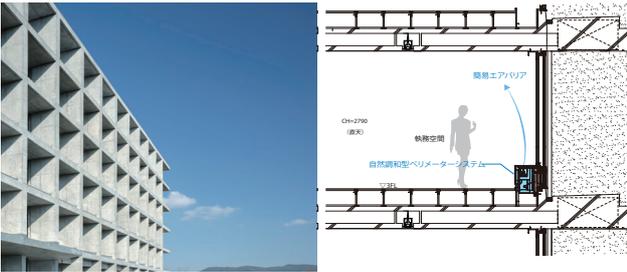


緑豊かな自然に囲まれた嘉麻市庁舎

自然調和型ペリメーターシステム

1～3階の大部屋の執務室のペリメーターには、屋内と屋外の環境をつなぐ自然調和型ペリメーターシステムを設置した。

自然換気のための外気導入装置は、ペリメーターファンと3方ダンパーを組み合わせることで、「簡易エアバリア」・「外気冷房」・「自然換気（ナイトパージ）」の3つのモードを切り替えることを可能にした。これは、中間期に積極的な外気利用を行う庁舎建築には重要な要素であり、他庁舎への展開も視野にいたれたシステムとしている。また、特徴的なアウトフレームのデザインは、自然調和型ペリメーターシステムの効果を最大限引き出すためのウィンドキャッチとなり、盆地特有の風向の定まらない風を建築・構造・設備の計画により効率的に室内に導いている。



アウトフレーム外観

執務室断面

低温送風床吹出空調システム

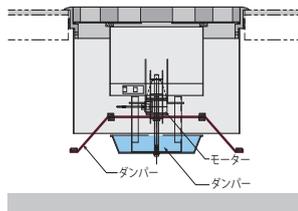
1～3階の大部屋の執務室には床吹出空調を採用した。床吹出空調は居住域のみ効率的に空調可能なことから、省エネルギー効果が高いとされている。今回の計画では、省エネルギー性能をさらに高めるために、一般的な床吹出空調の送風温度差である8℃差を11℃差まで大きくし、搬送動力の低減を図った。従来の床吹出口では11℃差のような低温送風を行うと冷気が床面に滞留し、底冷えした不快な執務環境となってしまうが、今回の計画では、低温送風でも底冷え感が発生しない快適性と省エネルギー性を両立する低温送風対応床吹出口の開発・採用を実現した。

■新規開発のフェースとダンパー制御による快適性の実現

製品開発にあたっては複数回の試作品作成・工場実験を行った。フェースは中央部（直線流）と外周部（旋回流）にスリットを設けることで、空調空気が適正な高さまで吹き上がり、足元に冷気が溜まらない構造となっている。また、床吹出口下部のバスケットにある2つのダンパーを上下させることで空調空気が流れる隙間が可変し、変风量制御による小风量時でも空調空気の到達距離が変わらない仕組みとなっている。



床吹出口外観



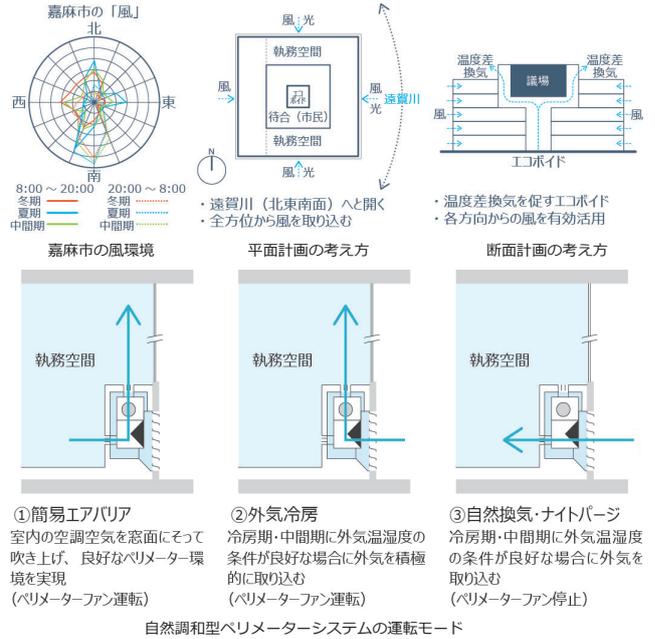
床吹出口断面



床吹出口実験

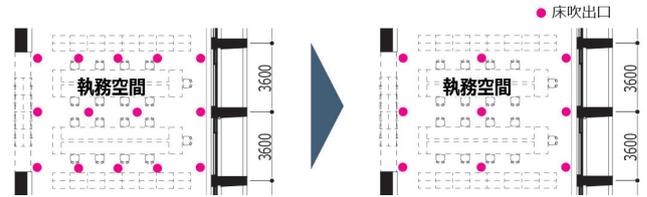


内観写真



■低温送風システムでの床吹出口レイアウト

空調の送風温度差を通常の床吹出空調方式よりも大きくすることで、空調送風量を少なくすることができ、搬送動力を低減、省エネルギー化に貢献している。また、送風量が少なくなることで、床吹出口の数も低減でき、什器レイアウトに干渉しにくい計画とすることが可能となった。



従来システムでの床吹出口レイアウト

低温送風システムでの床吹出口レイアウト

1次エネルギー消費量の削減効果

2020年4月から2021年3月までの1年間の実績において、1次エネルギー消費量を基準モデルに対し49%削減できた。様々な省エネルギーシステムを導入した空調設備については、63%の1次エネルギー削減効果を確認した。竣工後はシーズンごとに室内環境測定や中央監視・BEMSデータの確認を行い、必要に応じてチューニングを行っている。

