

設備部門



ひらい だいすけ
平井 大介

生年月日 1985年8月奈良県生まれ
最終学歴 京都大学大学院工学研究
科都市環境工学専攻
業務経歴 2010年大林組入社
2010年東京本社設備設計部
2016年大阪本店設備設計部

●担当した主なプロジェクト

- ・某Oビル
- ・某K病院
- ・某研究所

■青年技術者のことば

設備設計の仕事は利用者の快適性の確保であると、私は考えている。そのために、目に見えるカタチ以外のエネルギーや音、におい等のファクターをトータルにコーディネートすることが重要である。技術者としては室温などの定量的な要素によって“快適”を判断すべきと考えている。しかし、風の流れやにおいなど、定量的に判断できない場合には、例えばシミュレーションによって徹底的に検証を行う必要がある。シミュレーションを用いながら、利用者の目線にたつて物事を考えることがとても重要である。

一方、建築的な視点も必要である。例えば、天井高さは高い方が開放感があり、また窓は大きい方が眺望も良い。機械設計だけの視点だけではそれらをおろそかにしてしまう可能性がある。BIMなどを利用することで、見え方なども検証することが可能となってきた。利用者の快適性の確保のために、設備専門技術への理解をより深めていくと同時に、建築全体への知識を身につけ、総合的な快適性を設計できる設計者になりたいと思う。そして快適性を実現するための自分のアイデア、創意工夫が形として残っていくことに喜びをかみ締めながら、これからも努力していきたいと思う。

■すいせん者

西脇里志
(株)大林組 大阪本店
建築事業部 設備設計部長

過冷却を利用した潜熱顕熱分離空調システム

節電の取り組みとして、居住者が軽装化を行うことで、冷房設定温度を28℃と高くするクールビズ空調が推奨され、多くの事務所ビルで行われるようになった。一方、従来の空調システムでは、夏期の除湿は室内空気温度制御に伴い成行となることが多い。そのため、設定温度を高くするクールビズ空調では、除湿量が減り室内の温熱環境を損なっていた。そこで、クールビズ空調でも快適性を向上させるため、室内相対湿度に着目し、過冷却による除湿を利用した潜熱顕熱分離空調を開発して導入した。これにより、室内温度が28℃でも湿度が45%以下を可能とする空調システムを実現した。

●空調システム概要

空調方式は、汎用性や利便性が高い個別分散空調方式（ビル用マルチエアコン）とした。

本システムでは、潜熱顕熱分離空調を目的として、外気処理空調機で外気を過冷却することによる潜熱を主体とした熱処理、また室内空調機で高顕熱運転を行うことにより顕熱を主体とした熱処理を行った。これにより、夏期はクールビズ空調の設定温度である28℃、湿度45%以下を実現し、また冬期の建築物衛生法を考慮した22℃、40%以上を十分に確保しつつ快適性と省エネルギー性を両立したシステムを開発した。外気処理空調機は、過冷却した外気を室内に供給するため、空調立上り時の執務室の湿度が高い場合に、結露が生じる恐れがある。そのため、執務室が室内空調機によってある時間冷却された後に外気処理空調機による外気の冷却を行うシステムとした。

1 過冷却による外気処理システム

外気処理システムは、省エネルギーを目的とし熱回収を行うための全熱交換器と、外気を12℃まで冷却し定温吹出を可能とする外気処理空調機から構成されており、この過冷却により除湿を行う。人体からのCO₂発生量を処理するための外気風量によ

り、同時に人体から生じる潜熱負荷の処理を行うことを目的として、外気を12℃まで冷却するシステムとした。過冷却を行った外気による顕熱処理量は、外皮負荷を除く人員負荷(0.2人/m²)、OAコンセント負荷(10W/m²)、照明負荷(8W/m²)とほぼ同等となり、室内の冷え過ぎの現象を防止している。また外気処理空調機によって、室内の顕熱負荷を処理することで、室内空調機（天井カセット型エアコン）のファン動力を削減することが可能となる。

2 高顕熱型室内空調機

事務室はシステム天井に合わせて、室内空調機には、システム天井用天井カセット型エアコンを採用した。室外機は、立上り時など空調負荷が大きな場合にも対応できるように、標準運転が可能な室外機とし、室内の温湿度がある条件を満たした時に、制御により高顕熱運転ができるシステムとした。

●運用期間中の室内温湿度

図3は、2014年8月4日から8日までの代表室内の温度湿度である。ハッチで示した範囲は夜間のため空調が止まっている。昼間の空調が動いている時間帯については、目標としていた28℃、45%の執務環境が概ね達成できている。夏期では快適性を確保したクールビズ空調が実現できていることを確認した。図5では、1月19日から23日までの絶対湿度を示している。冬期でも22℃、40%の絶対湿度である6.56g/kgを、一日を通して確保しており、十分に加湿できていることが確認できた。

●省エネルギー性

図6に夏期(8/4~8/8・8/18~8/22)の部分負荷時の室内空調機のCOPを示す。高顕熱運転、標準運転ともに概ね能力が出ていることがわかる。また、図7でシステムごとのCOPを示す。高顕熱運転は標準運転に比べて、COPが高い状態で稼働していることが確認できた。



図-1 建物外観

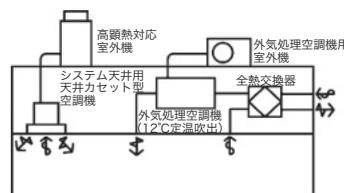


図2 空調システムのフロー図

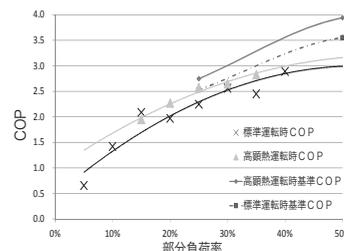


図6 夏期における高顕熱運転時と標準運転時の比較

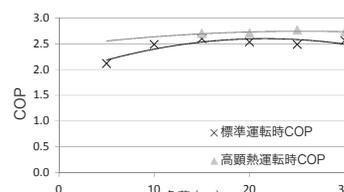


図7 夏期の開発システム全体負荷ごとのCOP

