**田中祐輔**（たなか ゆうすけ）

生年月　1983年6月愛知県生まれ
最終学歴　早稲田大学大学院建築学専攻　修了
業務実績　2008年　㈱三菱地所設計入社
2008年　機械設備設計部
2016年　関西支店

●担当した主なプロジェクト
2012年　DNP市谷田町ビル
2014年　西新橋スクエア
2016年　DLXビルディング
2017年　南都銀行桜井支店
2018年　（仮称）クボタ枚方総合棟
2018年　JA香川県本店ビル
他、常盤橋プロジェクト、虎ノ門駅前地区再開発等を担当


**■青年技術者のことば**

建築設備設計者として「快適に住まうことができ、長く経済的に使える建築をつくること」、それが私の使命であると考えている。空調衛生設備は、現代建築の中においては、あって当たり前の設備である。素晴らしい空調環境をつくりだしても、そこに称賛はほぼない。むしろリアクションがあるとすれば「暑い、寒い」といったクレームがほとんどだ。それでも、この仕事のやりがいは、様々な省エネ手法や、維持管理しやすい設備といった見えないところでの工夫や努力が、数年後、建物を利用し続けた実績から評価されていくことであると私は感じている。

この業務に就き10年が経過した。これまでの業績を振り返ると、事務所テナントビルの設計と監理を多く経験している。入社当時、「建築設備設計の仕事は、設計から監理、アフターとひと通り経験し、一人前と言われるまでに10年は必要だ。」と言われたことを思い出す。しかし設備設計の幅はとても広く、一人前にはまだほど遠いと実感している。今後は、事務所ビルだけではなく、様々な用途の設備設計にチャレンジしていき、少しでも早く一人前と言われるよう励むつもりである。

**■すいせん者**

山縣洋一
㈱三菱地所設計　機械設備設計部
ユニットリーダー

# 西新橋スクエア　高レンタブル比と室内環境向上の両立

東京都総合設計制度を活用し、環境負荷低減他、様々な評価を受け割増容積率を得て敷地の高度利用を図った複合用途ビルである。オフィス基準階はアウトフレーム、全面ダブルスキンの採用や、高レンタブル比と室内環境向上の両立を図り、高水準なテナントオフィスを目指した。

## ■熱負荷の削減

外観はガラスファサードを主体にアウトフレーム構造によって室外に出た柱型とし、また商業施設の入る低層部は緑化バルコニーを設け、日射遮蔽を行った。

外装はコンパクト型ダブルスキンカーテンウォールを全面的に採用した。(図1)キャビティーの寸法を280㎜と窓清掃可能な最小値にすることで床面積の無駄を省き、省コスト化を図った。自然給排気口は各階毎に設ける仕様のため、ショートサーキットを抑制する構造とし、外装の1/2実大実験により確認した。合わせて、太陽光追尾型電動ブラインドにより、方位毎に自動で最適なスラット角度を調整し日射遮蔽による熱負荷低減を図った。ダブルスキンの熱的性能は設計値として、K値=2.2W/(㎡K)、$\eta$=0.18とした。

## ■熱源設備計画

熱源設備は地域冷暖房(DHC)施設からの冷水・蒸気受入方式とした。近接の地冷プラントより洞道を新設し、地下2階の主機械室にて受け入れ、熱交換器を介して建物内に冷水・温水を供給している。配管系統は、高層・低層の2系統にゾーニングを行い、高耐圧仕様の機器の使用をできる限り避け、更新性・維持管理性に配慮した。送水温度差Δt=10℃の大温度差送水とし、すべての空調機に流量計測機能付き2方弁を設置し、ポンプは変流量VWV-VM(バルブモニタリング)制御とし、各空調機において空調負荷に必要な流量を確保しながらポンプの吐出圧力設定を出来るだけ下げ、搬送動力の削減を図った。また、低負荷時対応として、ポンプは3台分割に加え、小容量時(10%以下)のポンプを設置している。さらにポンプの電動機は、IPMモータを採用した。IPMモータは永久磁石を回転子側に採用することで従来の高効率モータよりもさらにロスが少なくさらなる省エネが可能となる。

## ■空調設備計画

オフィスの空調はVAVによる空調機方式を採用している。テナント4分割に合わせ4台の空調機を設置し、各ペリメータゾーンとインテリアのVAVは約100～130㎡毎にゾーニングを行った。

空調機は、方位毎のペリメータとインテリアのそれぞれの系統に専用コイルを設置し、1ファン3コイル型を採用した。(図2)1台の空調機でペリメータとインテリア毎に給気温度を可変とすることで、ペリメータ側に小部屋等が設置される場合における暖房要求に対応した。また外気冷房として、人員に対応した外気導入量の2倍となる10㎥/h/㎡迄を取り入れ可能とした。

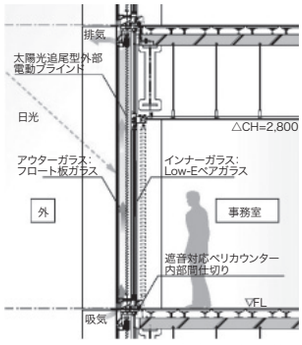


図1　ダブルスキン断面図

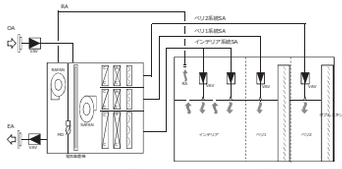

図2　オフィス空調フロー図

# DLXビルディング　デザインと構造・設備の融合

建築主が海運業を営んでいることによる、「船を想起させる」デザインと、構造・設備を融合させることを設計テーマとした。

またテナントオフィスビルとしての競争力を確保すべく、「安全・安心なビル」、「使いやすいビル」、「地球環境に優しいビル」を目指した。

## ■建築計画

基準階は33m×10mで、室内に一切柱が出ない整形な空間で、レイアウトしやすく使いやすいビルとなっている。600角グリッドのシステム天井を採用し、天井高は2.8m、OAフロアは100㎜とした。特徴的な構造を実現するため、免震構造が採用された。短手方向は1スパン架構のため、1.8m間隔で大梁が通っている。

計画初期から詳細な設備の納まり検討を行い、隠蔽機器のフィルター交換などメンテナンス上も問題ないよう配慮した。

## ■熱負荷配慮

南面からの日射に対しては、横連窓とし梁が庇として働き、東からの光に対しては、ポツ窓とし柱が縦格子として働くことで日射を遮ることで負荷を低減させている。

なお、高性能Low-Eガラスを採用し、更なる日射熱を軽減している。以上により、PAL値は旧PAL基準において184.3MJ/㎡・年であり、基準値から38.6%の削減を達成した。

## ■自然換気システムの採用

コアに設けられた階段室を空気の通り道「エコチューブ」とし、トップの塔屋階に建物内外の温度差と風圧により、自動的に開閉する「スウィンドウ」を設置することによる自然換気を導入した。中間期はオフィスの窓を開けることで、外気を積極的に導入し、冷房負荷の削減を可能とした。

## ■空調・換気設備計画

全館空冷パッケージ方式を採用し、テナント、共用部単位での個別運転・設定・制御、並びに課金を可能とするよう、室外機系統は分けて設置した。また室内機は約20㎡に1台を目安に設置し、モジュール・制御区画に整合した細かいゾーニングを行い、テナント区画毎にフレキシブルな運用を可能とした。(図3)

また全熱交換器毎に$CO_2$センサーを設けることで$CO_2$濃度による全熱交換器の風量切替制御を行い、エネルギー消費を削減することを可能とした。

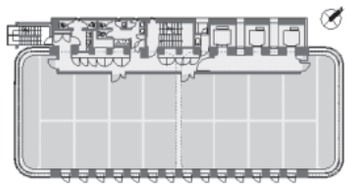

図3　基準階空調ゾーニング