



なか やま かず き  
中山 和樹

生年月 1982年5月北海道生まれ  
最終学歴 北海道大学大学院工学研究科空間性能システム専攻  
業務経歴 2007年術大林組入社  
2007年本社 設備設計部  
2011年名古屋支店 現場工事事務所  
2013年東北支店 現場工事事務所  
2014年東京本店 設備部  
2015年本社 設備設計部  
2016年～現在 名古屋支店設備設計部

- 担当した主なプロジェクト
- ・O社研究所
- ・大手町地区市街地再開発事業
- ・P社 生産施設
- ・T社 事業所
- ・福島県S社研究所

■青年技術者のことば

私が設備技術者として大事にしていることは、建物を使う人が快適に過ごす事が出来る事。省エネルギーに配慮された建物であること。メンテナンススペースが確保されていて、維持管理しやすいレイアウトである事など、「人」にも「地球環境」にも「やさしい」建物を作る事である。

設計を担当した研究所では、自分自身、大学在学中に研究していた潜熱蓄熱材や床吹出し空調、デンカント空調といった各種技術を採用導入した。各技術の原理原則論は理解していたものの、実際の設計に際しては「使う人のため」という視点に立った意識が非常に強く必要だという認識を持つことができ、その思いはその後の設計でも確実に活かしている。

施主、建物用途、立地や使い勝手が変わる限り、建築物の設計には唯一の正解はない。各々の条件を考慮し、最新の技術にアンテナをはり続け、その時点で最適と思われる設計をしていく。またその設計が、十分に施主の要求に答えていて、顧客満足度が得られ喜ばれる内容となるよう、日々の研鑽に努めたい。

■すいせん者

伊藤 剛  
(株)大林組 本社  
スマートシティ推進室 部長

最先端省エネルギービルの建設と新しいタスクアンビエント空調の開発

近年、省エネルギーに対する取り組みは加速しつつあり、ZEBやZEHといったキーワードも一般に浸透しつつある。環境配慮への意識が高まる一方で、CO<sub>2</sub>排出量は年々増え続けており、削減のために喫緊の回答が求められている。私が設計を担当したO社研究所は、それに対する1つの回答として、時代の最先端を行く環境配慮施設であり、CO<sub>2</sub>排出量55%削減を目標として掲げられた建物である。CO<sub>2</sub>削減という課題への解決策として各種省エネ手法を統合的に組み合わせ、積み上げる事によって、最高水準のCO<sub>2</sub>削減率が達成できるよう設計した。

1. 最先端省エネビルの設計

1.1 導入した省エネ技術

計画にあたって、導入した各種省エネルギー技術を

- ①自然エネルギーを最大限利用する「パッシブシステム」
- ②高効率設備を用いて消費エネルギーを抑制する「アクティブシステム」
- ③最適運用制御による管理システムや居住者参加型の環境活動支援といったソフト面での仕組みを含めた「マネジメントシステム」

以上の3つに分類し、既往技術とともに有機的に組み合わせることで省エネルギー効率を最大限発揮するよう心掛けた。採用した技術の一例をFig. 01に示す。

1.2 CO<sub>2</sub>削減成果の実績

様々な省エネルギー技術を有機的に組み合わせ、最適設計を行った結果、全体の年間CO<sub>2</sub>削減後の効果は43kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>年、一般事務所ビルのCO<sub>2</sub>排出量を97kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>年（H18年度の東京都省エネカルテ）と比較し、55%の削減という設計試算となった。実運用においては竣工直後からユーザーや施工者、建物管理者と運用チューニングWGを立ち上げ、運転の最適化を図る事によって、57.2%という設計値以上の削減率を達成する事ができた。（Fig. 02）また、環境性能を第三者の立場から示す指標となるCASBEEについては、取得当時（2010年）の最高評価点であるBEE値7.6のSランクを取得した。（Fig. 03）

2. 快適性と省エネルギーの両立を図ったドラフトレスタスクアンビエント空調

当建物は、居住者が研究者という性質上、高い知的生産性が重要視される。居住者に我慢を強いれば省エネルギーは達成できるが、知的生産性が落ち、決して居住者にやさしい建物とは言えない。快適性と省エネの推進は相反する場合が多く両立は難しいが、新しい概念のタスクアンビエント空調を考案し導入した。

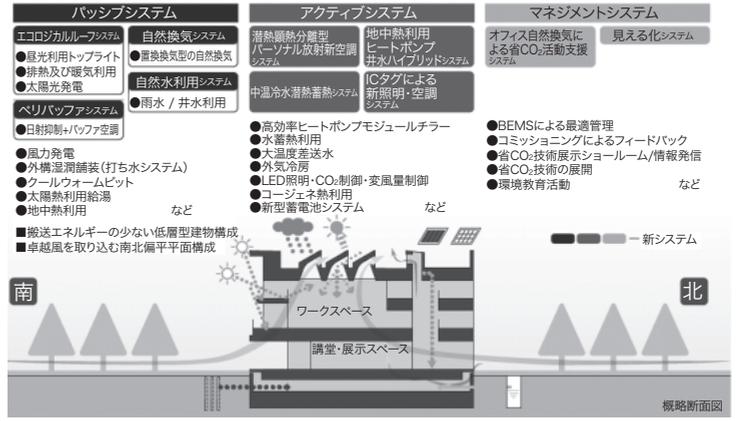


Fig.01 採用した省エネルギー技術

2.1 システム概要

従来のパーソナル空調は気流によるものが主流であったが、気流はドラフトとなり逆に不快感に繋がる事例があった。そこで今回のシステムでは、ドラフトの無い、放射と自然対流によるパーソナル空調の実現を目指したシステムを開発した。

パネル設置位置はデスクの正面とした。導入したパネル内部には自然対流を促進するコイルが組み込まれており、夏期においてはパネル内部を通った空気が下降流が生じ、人体方向へ静的な微風速気流が形成される。さらにその気流によってパーティションや什器表面も冷却され、二次放射による冷却効果も期待できる。設置位置は夏冬で最適位置となるよう、夏期は上部、冬期は足元に配置変更可能とする事で効果を最大限発揮できるよう工夫した。（Fig. 04, 05）

また新鮮空気は知的生産性に影響を持つ事が想定されたため、タスク空間に対して指向性のある気流を給気可能な床吹出し口により供給し、使用済み外気をアンビエント空間へ流用するカスケード型のシステムを形成した。

2.2 導入効果の検証

導入にあたっては、最適な設置位置、形状、面積、材質等条件を変化させながら効果検証を行った。最終的には処理熱量が確保可能な形状で、冷感の偏りの無さ等を総合的に判断し、前項で記載した位置・形状で実機導入を行った。

また、導入した実機を用いてサーマルマネキンや被験者アンケートにより導入効果を検証した。物理的な冷暖房効果としては、夏期はパーソナル空調から発生した自然対流効果により、全身温冷感に与える影響が大きいとされている上半身に冷却効果が表れ、冬期においても下半身に有意な暖房効果を得る事が出来た。被験者アンケートによる集計では、70%近い被験者がパーソナル空調による暖房効果を感じないとする一方、70~75%が快適かやや快適という回答をしており、ドラフトの無い意識させない空調が出来ている結果を得る事ができた。

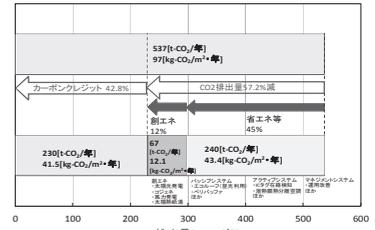


Fig.02\_2011年度のCO<sub>2</sub>削減実績

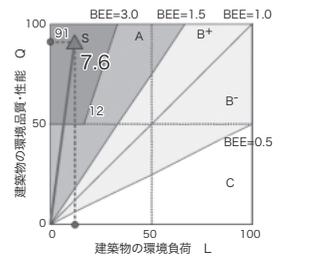


Fig.03\_CASBEE評価結果



Fig.04\_パーソナル空調概念図(夏)



Fig.05\_パーソナル空調概念図(冬)

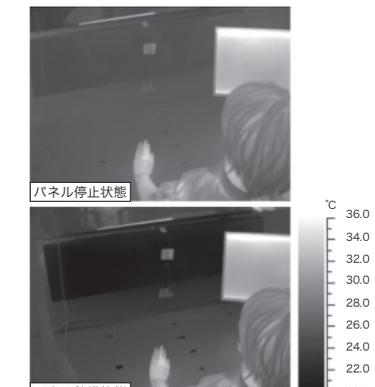


Fig.06\_放射温度計によるパネル冷却効果