

特集 「快適な空間を創造する技術」

塩谷正樹

私たちは、毎日、多くの時間を建物空間で過ごしている。空間の快適性は誰もが望むものであり、生産性の向上や居住者の健康維持のためにも重要である。

建物空間には、オフィス、住宅、病院、美術館など様々な用途があり、使う目的によって要求される環境性能が異なっている。また、居住者が感じる快適性には個人差があるため、「快適な空間」という言葉は広範な意味を持っている。本特集では、①快適な室内外の環境形成、②建物機能の保全、③執務者の利便性向上の3つのカテゴリーに大別し、「快適な空間創造」の観点から開発してきた技術について、開発の背景となる社会動向や研究動向を概説するとともに、これまで当社で進めてきた「快適な空間創造」に関する研究開発を紹介する。詳細はテーマ毎に後述するが、ここでは、カテゴリー別に研究内容を概説する。

一つ目のカテゴリーである「快適な室内外環境の形成」では、まず、建築空間の性能を大きく左右する基本要素である温熱、光、音に関するエビデンスベースの研究成果を紹介する。照明や空調は、省エネルギーや低炭素化に寄与するものでもあるが、快適性との両立が必須である。例えば、究極の省エネルギー建物とされる Zero Energy Building (ZEB) に関して、空調調和衛生工学会は室内外の環境品質を低下させないことを求めている。

温熱環境については、暖房時の課題である上下温度差を設計実務で検討するのに有用な詳細、簡易検討ツールを示している。光環境では、視環境確保と省エネルギーが両立できる指標として注目されている「明るさ感」に、被験者実験をもとにした当社独自の要素を加えた指標による設計手法を提示している。また、本特集で紹介する「入院患者の睡眠環境向上技術」は、温熱環境・光・音を複合した環境形成技術であり、被験者実験に基づくエビデンス設計が可能である。

さらに、室内環境にとどまらず、屋外における快適な環境創造も重要である。本特集で紹介した「屋外熱環境評価技術」では、人の体感に近い SET* (標準新有効温度) が屋外環境の評価指標として有効であることを示している。

二つ目のカテゴリーである「建物機能の保全」については、「結露」と「空気質」に関する研究成果を紹介する。工場、冷凍倉庫などでは、特に夏型の結露に悩まされる事例がいまだに少なくない。結露に起因する

物損、人損事故や、カビの発生は建物機能を低下させ、引いては居住者の快適空間を大きく損なう結果につながることもある。本特集では、結露被害を類型化して対策を示し、設計・施工にとって意義のある内容となっている。

室内空気質関連では、1990年代に社会問題化したシックハウス症候群など、居住者の健康被害の防止が課題の一つである。また、建築基準法改正による、条件を満たした地下室の居室への利用認可や高气密建物の増加により、一般室内環境におけるカビ問題が顕在化している。特に、空中浮遊菌は、臭気問題や呼吸器などに影響を及ぼす空気質汚染の原因となり、また、付着菌は、建材の劣化や美観の問題を起して、建築物と居住者両方に悪影響を及ぼす。本特集では、当社のカビエンジニア技術の総体を示している。

三つ目のカテゴリー「執務者の利便性向上」では、執務者行動の計測・予測技術を紹介する。出勤時のオフィスのエレベーターの混雑は仕事への意欲をそぐだろう。一方、オフィス内の適切なデスクの配置や動線は、コミュニケーションや生産性を高めると期待される。本特集では、設計時の合意形成技術として不可欠なものになりつつある「執務者行動の計測・予測技術」を紹介する。

最近、建物の執務空間を評価する新たな認証制度である「WELL 認証 (WELL Building Standard)」が注目されている。これは、人間の健康や快適性・生産性の向上を目的にオフィスビルなどを評価する制度で、2014年に米国で始まったものである。本認証制度は、「身体的、精神的、社会的に良好な状態=WELL Being (健康性)」の確保に焦点が当てられており、従来の空気質、光環境、音環境、快適性などの指標に加え、執務者のストレスレベル、睡眠など、執務者の総合的な健康性の実現が重要な評価項目となっている。企業が「働き方改革」や「健康経営」に取り組む動きが活発になっている社会情勢を受け、将来的に「執務者にとって健康な空間創造」が不可欠になっていくことが予想される。

今後は、従来の物理環境計測とアンケート調査に基づく快適性評価に加え、生理・心理的アプローチが必要であり、本特集で紹介する技術をベースにしたさらなる技術開発を目指していきたい。