

「創エネ・省エネ」の追求と 人が快適に働く環境創造を実現

～ZEBとウェルネスの両立を図った『ZEB関連技術実証棟』^{サスティエ}SUSTIE～



三菱電機は、情報技術総合研究所（神奈川県鎌倉市）に『ZEB関連技術実証棟』を完成。2020年10月に本稼働させた。ここでは「持続可能な開発目標（SDGs）」達成に貢献する活動の一環として、今後の需要拡大が見込まれるZEBに関する技術の開発と実証実験を加速し、省エネ性と快適性を実現するビルのあり方が追求される。

実証棟の名称SUSTIEは、“Sustainability+Energy”から命名。持続可能社会をエネルギー関連技術で支える。

自ら先端ZEB技術の実装を進め ショーケースとして機能させる

ZEB＝「net Zero Energy Building」とは、徹底的な省エネにより消費エネルギーを減らすこと、太陽光パネル等で創エネすること、この2つの効果により、年間の消費エネルギーを正味ゼロにしたビルのことだ。『ZEB関連技術実証棟』は、日々の運用を通してデータを収集し、今後のZEB推進への知見やノウハウの蓄積と技術の発展を目指している。

情報技術総合研究所の実証棟構想は、4年前の2016年に遡る。監視メディアシステム技術部長・浮穴朋興はこう語る。

「日進月歩のZEB技術をお客さまのサイトで適用する前に、まず自らの投資の下で開発・実装を進め、成果を実証するなかでお客さまへの提案を図りたい、と考えました。しかも現在の市場は、延床面積1,000～2,000㎡の小規模低層ビルが主流です。そこで、オフィスビルとして十全の機能を発揮する5,000㎡以上、地上4階建ての中規模ビルを計画しました」

ひとくちにZEBといっても、50%以下まで消費エネルギーを削減した“ZEB Ready”、省エネと創エネで25%以下まで削減した“Nearly ZEB”、同様に0%以下まで削減した『ZEB』の3段階がある。本実証棟では、その中でも最高ランクの『ZEB』を目指した。

「妥協なき追求が、 最大のアウトプットを生む」と確信

実証棟であるからには三菱電機が今後目指すビルの姿を、体現・具現化したものでなければならない。ZEBの



情報技術総合研究所
監視メディアシステム技術部長
浮穴 朋興（うきあな ともおき）

省エネ性に加え、働きやすさや居住性など、快適さを追求したウェルネスをもうひとつの柱とし、両者を妥協することなく高次元で両立させることを目指したという。そのために、構想段階から三菱地所設計や産学協同体制による先端建築学との連携を推進。同時に人の快適さや働き方改革、竣工後の効率的な運用などを目指して、ZEBビジネスに関わる事業本部やデザイン研究所、総務部門、管理部門など社内の各部署とも連携を図り、熱い議論や意見交換が繰り返された。

「小手先の折衷案ではなく、それぞれが理想を追い求める厳しいせめぎ合いの中で、技術的なブレイクスルーも加速されていった」と語る浮穴は、さらにこう振り返る。

「実は、省エネ性とウェルネスは、二律背反の関係にあることも事実です。それら相互の要求を最大限に活かすことを前提に、知恵を絞りました」

快適で生産性の高いビルを実現

電源は太陽光で賄われるが、今後、密集した市街地のビルへの適用を想定すれば、周囲に太陽光パネル



- 1 延床面積6,460㎡の『ZEB関連技術実証棟』“SUSTIE”外観
- 2 開放感溢れる吹き抜け。壁面緑化がここで働く人の目を楽しませ、気持ちを癒す
- 3 リアルタイムな発電状況と電力使用状況を管理するオペレーションセンター
- 4 太陽光パネルからの直流電力を集中制御・配電する直流配電室

を設置するだけの土地は確保できない。そこで、実証棟でもパネルの設置位置はビルだけで自己完結することが大前提となり、屋上と南壁面の庇部分に置かれた。これだけで、国内最大級6,460㎡の、ZEBとウェルネスが両立したビルを実現させることは容易ではなかった。

「快適性を維持したまま消費エネルギーを削減するには、極限まで減量し尽くしたボクサーが、さらに汗を絞り出すような苦勞がありました」

そんな努力が功を奏し、BELS・5スター^{※1}と『ZEB』認証に加え、CASBEE ウェルネスオフィス^{※2}でも最高のSランク認証を取得した。

もちろん、ウェルネス面でもさまざまな工夫が図られた。例えば、執務スペース。2Fは数人で協働する「コミュニケーション」、3Fは各自の独立性を保って静かに仕事ができる「くつろぎ」、4Fはパーテーションで隔絶された空間を保証する「集中」などのテーマが設定さ

れている。誰がどの居室を使っても良い完全なフリーアドレス制を導入し、その日の気分や業務内容によって、最適な執務空間を自由に選ぶことができる。また、照明やエレベーターなどは通常のビルと同様の交流に変換されて運転される他、太陽光発電の直流電源をそのまま活用する居室も設けられ、双方で比較検討が図られる。

一方、随所に壁面緑化が施されているが、自動給水システムが組み込まれ、太陽光と同じ色温度をもった照明によって、メンテナンスフリーで常に青々と茂った状態をキープ。さらに、室内の各ポイントに空気や花粉のモニタリングセンサを配置し、空調環境の最適化も図られている。

今後の運用の中でデータを蓄積し、 知見の拡大を図る

目下『ZEB関連技術実証棟』では、日々の運用を通じてさまざまなデータ収集や新たなトライアルが繰り返されて

いる。そのなかで知見の蓄積が進み、AIによる機械学習の活用などによって各種シミュレーションの精度アップも進められている。最後に浮穴は、今後の抱負を以下のように力説した。

「これらの機能を活用して、省エネはもちろんのこと、それ以外の価値として、今回ご紹介したウェルネス、またはBCP対策・レジリエンスの向上等、将来のビルに求められるであろう価値を見定めて、SUSTIEを活用した実証実験を進めます」

※1 BELS (Building-Housing Energy-efficiency Labeling System：建築物省エネルギー性能表示制度)。一次エネルギー消費量の基準値からの削減率や基準への適合可否、性能に応じて5段階の星の数で表示される。

※2 CASBEE ウェルネスオフィス：建物利用者の健康性、快適性の維持・増進を支援する建物の仕様・性能・取組みを評価するツール。併せて知的生産性の向上に資する要因や、安全・安心に関する性能についても検証。5段階評価で、Sランクが最高位。