

# 自然換気を活用した日建設計大阪オフィスにおける 脱炭素と運用改善の取り組み

Decarbonization and operational improvement initiatives  
utilizing natural ventilation at Nikken Sekkei Osaka Office

(株)日建設計  
Nikken Sekkei Ltd.

五明 遼平  
Ryohei Itsuaki

キーワード：行動変容(Change in occupant behavior)、テナントオフィス(Leased office)、  
ABW(Activity-Based Working)、IoT(Internet of Things)、水平換気(Cross ventilation)

## はじめに

日本の事業所の多くはテナントビルに入居しており、その多くは築古の建物である。建築物起因の脱炭素推進を考えると、新築ビルのみならず、既存テナントビルで実現可能な取り組みが鍵を握ると考えられる。一方テナントビルは、建物自体や建築設備を所有するオーナーと、それらの使用者であるテナントの人格が異なる。両者の適切な連携により、ハード部分の維持・改善と内部の運用（即ちソフト部分）における工夫が合致してこそ、実運用下で脱炭素効果が発揮できる分野であると筆者は捉えている。またオフィス内部においては、快適に執務することができる空間が望ましいのは言うまでもないが、生産性やエンゲージメント、コミュニケーションの向上が一層求められている。特にコロナ禍の在宅勤務普及を経た近年、あえて出社して働く意義の再考を経て、これらを果たすワークプレイスに関する議論が盛んになっているように感じる。別の角度からは、会議室予約や執務者位置検索など、オフィス運営のための ICT・IoT の普及が近年の大きな変化と言えるだろう。

日建設計大阪オフィスは、2023年5月に大阪市中心部の御堂筋沿いに建つ当時築20年が経過したテナントオフィスビル（Gビル）に移転リニューアルした。オフィス内は、入居する4フロア全体でABW(Activity-Based Working)を採用し、オフィスを通じた脱炭素等の社会課題に対すアクションを行い、その価値を情報発信する場と位置づけ運用を行っている。入居したビルはオーナーにより自然換気窓増設等のポテンシャルアップが図られた。テナントである日建設計はIoTを駆使し、空調や照明の運用と自然換気窓の操作によりアンビエント域に環境多様性を実現させる運用に挑戦し、加えてサイネージやランプを用いた執務者への環境情報の提示により、窓操作や座席移動といった行動変容を促し、脱炭素への貢献と執務者の満足度や生産性向上を期待する実験的を行っている。これらは現在進行形で改良を続けているところだが、本報で概要とこれまでの知見・考察を紹介する。

表1 Gビルの概要

竣工年月	2003年1月
規模	地上14階 地下3階 塔屋1階
延床面積	32,051.78㎡
基準階貸室面積	1,515.81㎡/フロア
基準階天井高	2,800mm
空調換気方式	外気：集中外調機(全熱交換器付) インテリア：空冷ビルマルチPAC(床吹出方式) パリアータ：単一ダクト空調機
熱源設備	空冷HPチャラー・加湿用蒸気ボイラー



図1 Gビル外観

## 1. ビルオーナーによるハード改修

### 1.1 ビルの建物および設備概要とさらなるポテンシャルアップ

Gビルの概要を表1に、西面から見た外観を図1に示す。竣工後約20年のタイミングで主熱源設備（吸収式冷温水発生機→空冷HPチャラー）、PACエアコン（氷蓄熱→標準）、照明器具（HF→LED）の設備改修が行われた。図2および図3にオフィス基準階と建物設備の概要を示す。各階U字型の貸床部分が約1515m<sup>2</sup>あり、区画を最大7つに分割できるよう設計されている。インテリア部の空調は、冷暖切替型の空冷ビルマルチPACで、各階7台の床置型室内機（床吹出タイプ）が設置され、北西・南西・東の各階3つの室外機系統が組み立てられている。機械換気は地下階に設けられた全熱交換器付外気処理空調機より、各PACエアコン室内機の発停と連動して、PACエアコンのRA側に供給され、オフィス内部に処理外気が供給される仕組みとなっている。

2023年にビルオーナーは主要設備の更新を完了したところであったが、さらなるポテンシャルアップとして、①自然換気窓の増設 ②エアコン室内機の空調リモコンの赤外線対応 ③外気量のRACO<sub>2</sub>濃度に応じたVAV制御の3つの改修を実施した。②はビル側の自動制御設備に介入することなく後述するIoT連携によりエアコンの操作を実施するため、③はテナントである日建設計（組織設計事務所）の働き方を考慮すると、社外での打合せ等の理由で時刻や曜日によって滞在人員の変動が大きいことから有効に機能すると考え導入された。

### 1.2 自然換気窓改修によるポテンシャルアップ

図4にGビルの自然換気口の概要を示す。自然換気時は各階で水平換気が行われる。竣工時より各方位の窓に手動で開閉する自然換気用のスリットが全方位の窓に設けられている。改修されたのはメ

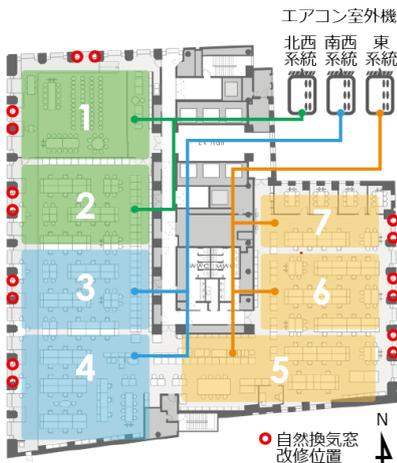


図2 オフィス基準階

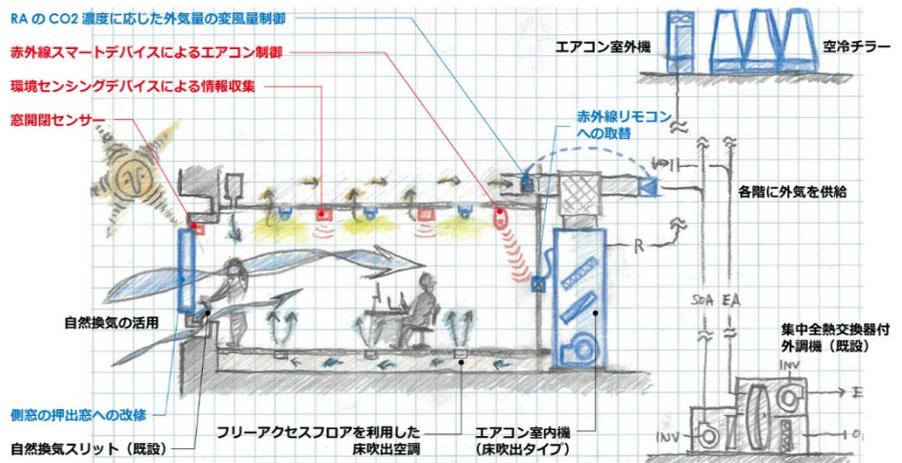
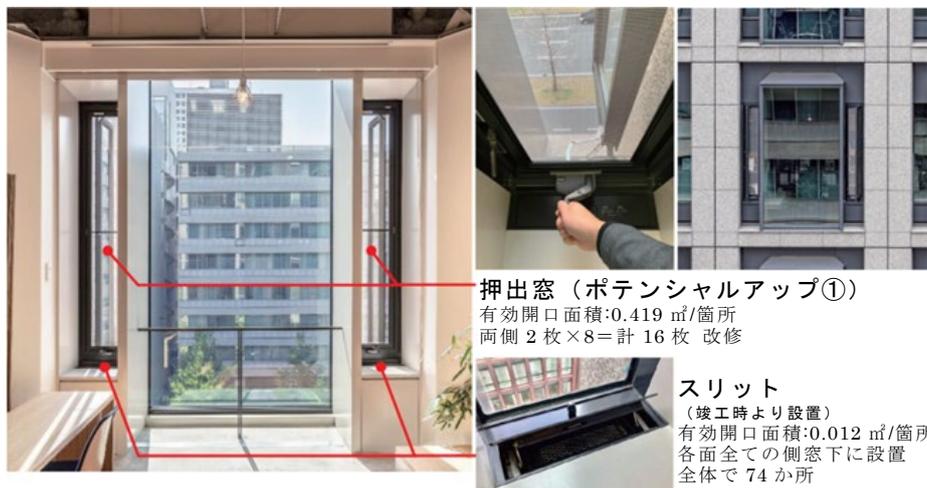


図3 設備概要断面（青：オーナーによる改修，赤：テナントによる追加）



押出窓（ポテンシャルアップ①）

有効開口面積:0.419 m<sup>2</sup>/箇所  
両側2枚×8=計16枚 改修

スリット

（竣工時より設置）  
有効開口面積:0.012 m<sup>2</sup>/箇所  
各面全ての側窓下に設置  
全体で74か所

図4 自然換気口の概要

インの窓廻りの両側窓で、手動操作で外側へ滑り出す押出窓に改修された。その結果、自然換気の有効開口面積が貸室床面積比で0.5%（改修前スリット+改修窓）に向上した。

改修にあたって、換気性能シミュレーション結果や、ビル的美観を損なわない形状検討、窓清掃ゴンドラを用いた比較的安価な施工方法の提案など、テナントから積極的な情報提供を行い、オーナーによる検討を経て改修が決定された。なお、工事はテナント入居後の休日居ながら工事で実施された。

窓のポテンシャルアップの効果検証を、北東角の会議室エリアを除きUの字型に連続した大部屋である7Fにおいてトレーサガス（CO<sub>2</sub>）減衰法を用いて局所平均空気齢の分布を測定した。図5にその結果を示す。押出窓を全開にしたCase 1,2,4と、スリットのみを開放のCase 3を比較すると、改修により室全体の換気性能が大きく向上したことが分かる。また、外部風向が西寄りのCase 1では西から東、風向が逆のCase 4は東から西へと空気齢分布が見られ、建物形状とスリットや押出窓の配置の偏りが起因となり、開口面積の大きい西側からの外気流入時が最も室全体に外気が到達することなどを把握した。加えて、換気回数を把握するため、室内で空気の攪拌を行いながら、スリットのみ→押出窓を半開→押出窓を全開と段階的に開口面積を変化させ、同様のトレーサガス減衰法を表2に示すケースで行った。その結果（換気回数）を表3に示す。なお、室全体の完全攪拌が難しく東西で分けた結果と室全体の平均を併記している。外部風速に依存するが、大阪の平均風速程度の西風の場合約3回/hの換気性能が期待できることを把握した。

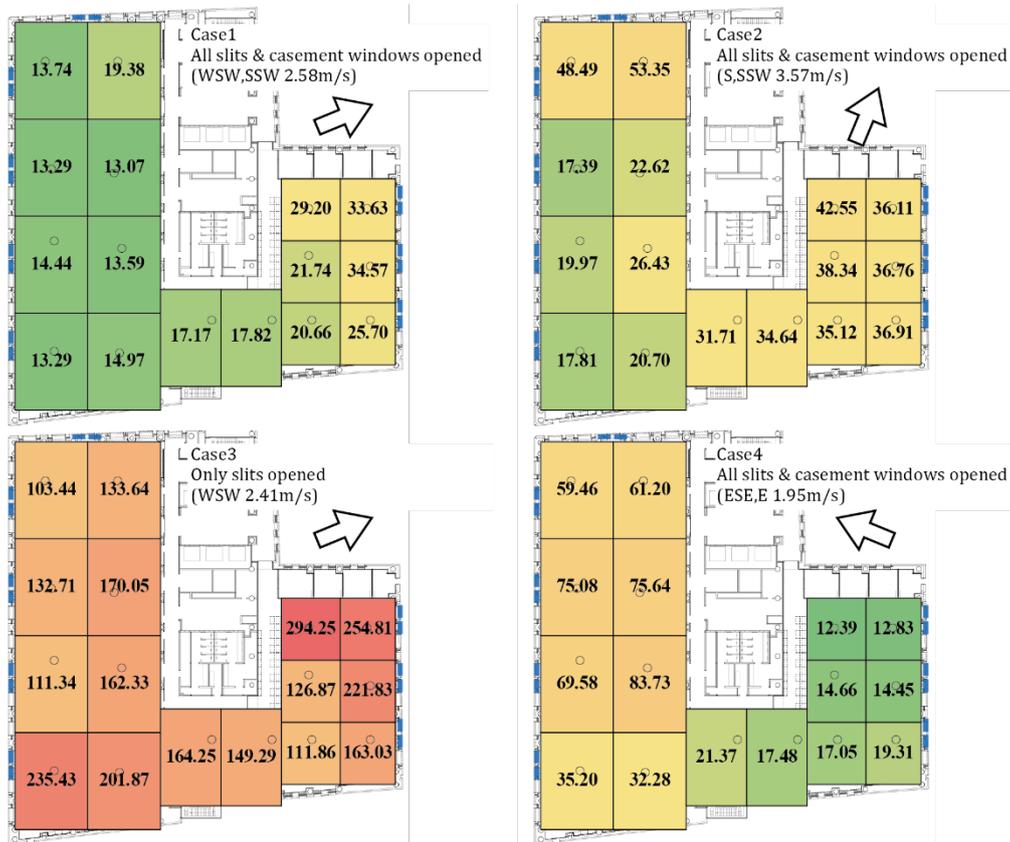


図5 局所平均空気齢（数字は時間（分）を示す）

表2 換気量計測の実験ケース

Opening conditions				
Case ID	Prevailing wind direction	OHU	Slit (existing)	Manually-operated window(renovation)
Case A-1	SW	OFF	OPEN	CLOSE
Case A-2			OPEN	Half - OPEN
Case A-3			OPEN	Full - OPEN
Case B-1	SSW	OFF	OPEN	CLOSE
Case B-2			OPEN	Half - OPEN
Case B-3			OPEN	Full - OPEN

表3 各ケースでの換気回数

Air changes per hour [ /h ]			
Case ID	East	West	Entire
A-1	0.775	0.879	0.838
A-2	1.082	2.491	1.927
A-3	2.687	3.640	3.258
B-1	0.533	0.596	0.571
B-2	0.687	0.834	0.775
B-3	1.388	1.060	1.191

## 2. 執務者の行動変容を促すテナントによる運用の工夫

### 2.1 ABW の全面採用+環境多様性の導入

日建設計大阪オフィスには入居時より約 400 人、現在は人数が増え約 550 人が所属している。オフィス内部は ABW を全面的に取り入れ、表 4 および図 6 に示す各階異なるコミュニケーションテーマに基づいた空間構成がなされている。所属者の大半（BIM/CAD オペレーターおよび模型製作者を除く）が固定席をもたずフリーアドレスで、所属部署による執務フロアやエリアの制限はなく、執務者各自が好みの場所を選択して働く運用を行っている。本オフィスへの移転前は部署別固定席であったため、言い換えるとほとんどの所属者にとって、場所による縛りがなくなったということになる。

筆者らは、この特性を活かし、空調や照明などによりつくられる環境に関して、意図的・偶発的問わずアンビエント域で幅を持たせ、各個人の体感に合わせて場所選択を行ってもらうことで、執務者満足度を維持しながら省エネと両立させることが可能ではないかと考えた。「ムラのある環境との共生」という図 7 に示すコンセプトを考え、次章の IoT の活用と併せてその実践を行っている。

表 4 各フロアの概要

階	テーマ	概要
8F SALON	ソーシャル コミュニケーション	受付、会議室等があり、社内外の人間との交流を図る 全所属者の郵便受けなど、総務機能も有する
7F LIBRARY	ドキュメント コミュニケーション	各部門がもつ書籍・カタログ・サンプルを集約配置 本や資料を閲覧しながら仕事を行う
6F LAB	デジタル コミュニケーション	最新のBIM・3D・XRを用いた設計を行う デスクトップPCを集約配置されており熱負荷高め
5F BOTTEGA (伊語で工房)	プロダクト コミュニケーション	模型室を併設し、模型や大判図面を広げて作業や議論 リアルなモノづくりの熱気がテーマ



図 6 各階の様子

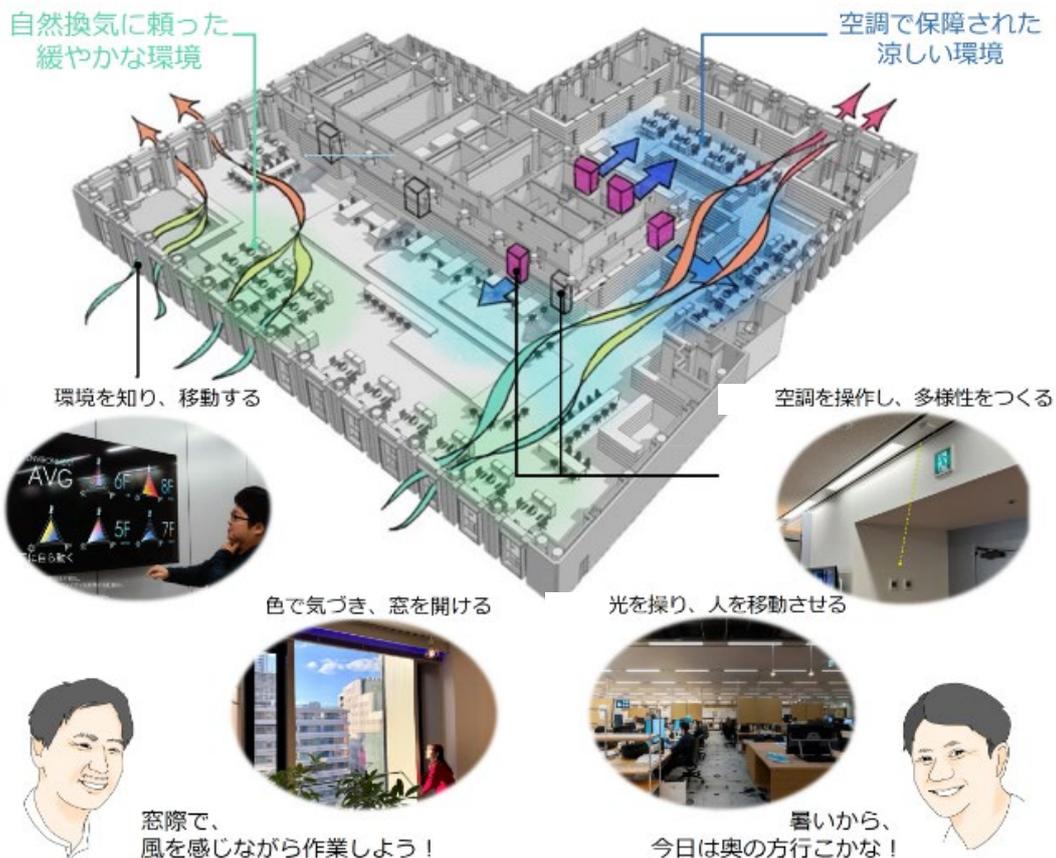


図 7 「ムラのある環境との共生」コンセプト



図 8 IoT 連携でビル設備の制御や執務者の行動変容を促す

## 2.2 IoT の活用

図 8 に示す IoT 連携のプラットフォームを構築した。座席や会議室予約システムと連携した位置情報と、50 m<sup>2</sup>に 1 台の割合で環境センシングデバイス、窓開閉センサーなどの情報をクラウド経由で連携させる。これによりサイネージを用いた温度・照度・騒音・自然換気の推奨等の執務者への可視化が可能になった。またオーナーによるエアコン室内機のリモコン赤外線化と相まって、テナントで準備した家庭用ネット連携赤外線デバイスを介して空調発停や温度設定の操作が可能になった。加えて、タブレットやスマートスピーカーを用いて自然換気窓活用等の環境行動を執務者に促すこともできるようになった。これらの IoT 連携により、環境多様性の実現・可視化・執務者の行動変容促進までをテナントの範疇で実現できるようにした。

ここでは、建物基幹部分の自動制御設備に直接繋がらないことにこだわった。あくまでテナントビルの一入居者であるため、自動制御を介したテナント内の IoT デバイスの連携はセキュリティ上のリスクや、日進月歩する IoT 機器の追加・更新が難しくなることが想定されたためである。

## 2.3 これまでに実施した ABW × 環境多様性

### (1) 冷房ピーク時のムラのある環境の実現

2023 年 8 月のお盆休み後、5 階と 7 階の執務フロアにおいて、図 9 に示す空調制御を行った。U の字型の連続した一部屋の中で、西側は緩和エリアで停止や送風のみ、南側は 26℃設定、東側はしっかり空調エリアで 25℃設定にするなど空調設定に幅をもたせた。また、南側のエリアでは「さざなみ」と称して、午後 30 分おきに発停を繰り返し、気流感が多少感じられる設定とした。比較のため、お盆休み前は全体を均一に 26℃設定で冷房設定とした。空調エネルギー消費量を比較すると、図 2 の北西系統の室外機が停止することが大きく寄与し、均一設定と比較して 30%以上のエネルギー削減効果が確認できた。また、この間に執務者を対象に実施したアンケート調査と執務座席位置から、場所移動の有無を関連付けて分析すると、①男性は女性よりも執務場所を変更する傾向がある。②均一設定よりも、幅を持たせた設定下の方が場所変更頻繁に行われる。③「暑い」と申告した居住者は、「涼しい」と申告した居住者に比べて場所を変更する傾向が高い。④7 階（什器の多様性がある）は 5 階よりも多くの場所変更が見られる。といった結果が得られた。詳細は田中らの梗概<sup>1)</sup>を参照されたい。

また、本調査の結果から空調エネルギー消費量が大きい夏期ピーク時において、オフィス内に意図的に熱環境のばらつきを作り出すことで、熱的感受性の高い居住者がより涼しいエリアへ自発的に移動し、快適性を向上させると同時に省エネルギーにも寄与する運用の可能性が示された。

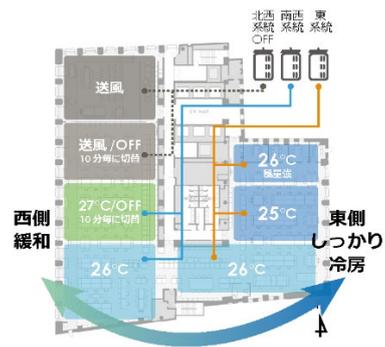


図9 夏ピーク時の空調設定

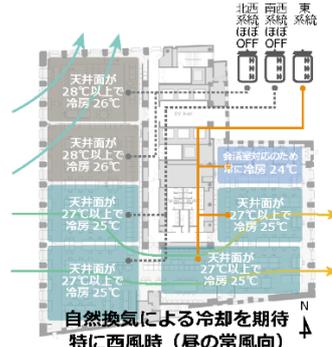


図10 自然換気シーズンの空調設定

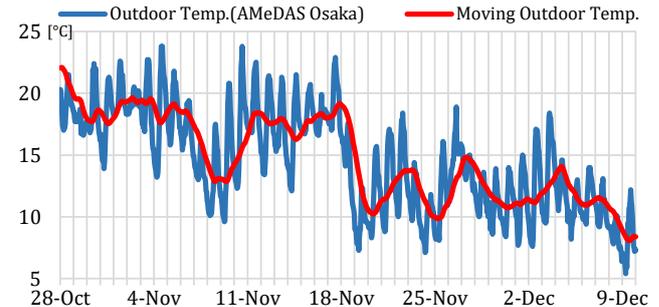
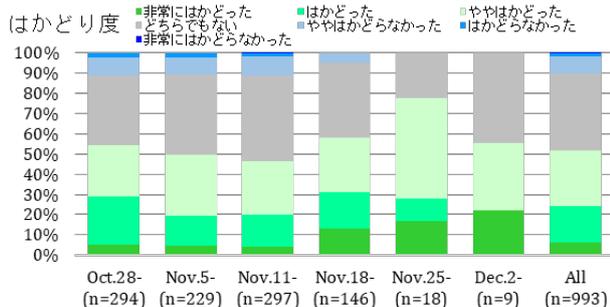
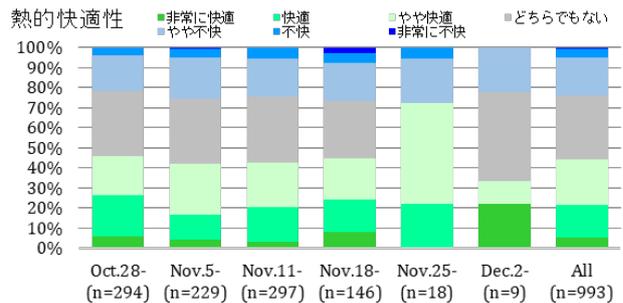
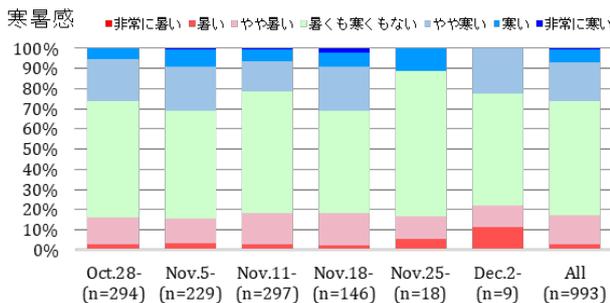


図11 2024年秋の自然換気時アンケート結果(週ごとに分類)および外気温移動平均温度の推移

## (2) 中間期の空調エネルギー削減と窓利用促進

2024年の4月からは、原則図4の自然換気スリットは24時間開放とし、さらに雨天時や深夜を除き、着席した場所が暑いと感じる場合に増設された押出窓の解放をサイネージやスピーカーによる呼びかけで推奨した。エアコンの設定は、会議室などの小部屋を有するエリアは一日中冷房を24°C設定とし、その他は自然換気による冷却を期待し、図2に示す室内機のエリア毎に天井に設置した環境センシングデバイスが一定温度以上(27,28°Cの複数設定がある)、かつエリアに5人以上の執務者が在室している場合にのみ、自然換気による冷却が不十分なため冷房を行う判断を一時間ごとに実施する設定とし、室内機のファン動力を抑える制御を実施した。

加えて2024年10月から、増設された押出窓のある箇所のブラインドボックスに図8の右下に示すテプラライトを設置し、気象情報と窓の開閉状況に応じて 青(外気温・風速・降雨の心配なし)→窓開け推奨 白→推奨条件下で窓が開いている 赤→降雨のため窓閉め と色により、執務者へ窓操作を促す運用を開始した。

2024年10月28日から12月6日の間に男女及び年代を均等にした32名を対象に、温度計をオフィス内で携帯してもらい執務者の暴露温度を記録しながら、この間の寒暑感や熱的快適性、仕事のはかどり度などを継続的に得る(25回/人程度)アンケート調査を実施した。この間はスリットは原則オフィス管理者により開けているが、周辺の執務者により窓とスリットの開閉操作は任意とした。結果の詳細は小椋らの梗概<sup>2)</sup>を参照されたい。

アンケート結果の週ごとの分析と外気温の推移を図11に示す。なお、調査は25回以上の回答を完了した執務者から順次終了としたため、週ごとの回答数にばらつきがある。寒暑感は一期間を通して

約 90%の回答がやや暑いからやや寒い範囲に収まり、熱的に中立な環境がおおむね維持されていたと考えられる。熱的快適性の回答も 70%以上が中立から快適側に分布しており、作業のはかどり度についても半数以上が肯定的な回答を示したことから、外気温が変化中であるが、自然換気窓の運用がうまくできていたのではないかと考えられる。さらに、11月18日以降に外気温の低下がみられたものの、これら3つの結果のいずれにも大きな変化はみられないことから、居住者が外気条件の変化にうまく適応していたと推測される。自然換気を効果的に活用することで、エネルギー消費を抑えつつ居住者の快適感やはかどり度の維持が可能であると考えている。

### (3) 残業時間帯の人数に応じた照度コントロール（キャンドル照明）

照明エネルギーの削減と、明るい場を求め残業をしている執務者が自然と集ることで得られるセレンディピティを期待し、ゾーンごとの人数に応じ 100lx/人を条件とし照度を変える図 12 の制御を行った。頻りに照度が変わる違和感が大きいと執務者からの意見があり、移動の検知と照度設定変更の間隔に苦心した結果となり、本原稿執筆時一時中断している。一方で、温熱環境の多様性よりも執務者にすぐに認知されるためナッジとして有効活用できる可能性が示唆された。

## 3. エネルギー消費量

### 3.1 ビルマルチエアコンの消費電力量

図 13 に 5~8 階の空冷ビルマルチエアコンの消費電力量の月毎と年毎の推移を示す。2024 年の夏季（特に 8 月および 9 月）には、在室者数の増加および冷房設定温度を 1℃緩和したことにより、エネルギー消費量が増加した。一方で、押出窓改修前の 2023 年と、押出窓運用開始後の 2024 年比較すると 5 月および 11 月には約 30%の省エネルギー効果が確認されており、春季や秋季におけるエネルギー削減対策の有効性が示された。夏季のエネルギー消費増加という不利な要素があったものの、また 2024 年は比較的温和な年であったこともあり、自然換気による冷却および室内機運転の抑制によって、ビルマルチエアコンの年間消費電力量はほぼ同程度に保たれた。



図 12 残業時間帯の照明設定（キャンドル照明）

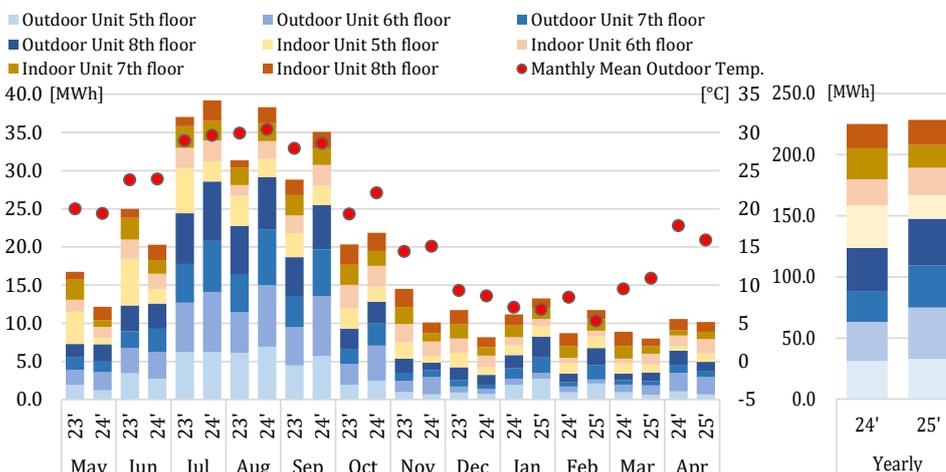


図 13 日建設計入居フロアの移転後 2 年間の空冷ビルマルチエアコンの消費電力量

### 3.2 入居後 2 年分の一次エネルギー消費量

図 14 に入居後 2 年分の年間一次エネルギー消費量を示す。この値には、外気処理空調機や熱源など、オーナー資産の設備分のエネルギー消費量についても面積按分し含んでいる。最上段が DECC データの平均値<sup>註 1)</sup>であり、築 20 年のテナントビルへの入居であるが一次エネルギー消費量を半分程度に抑えて運用することができた。これは比較的エネルギー消費量の多い床吹出パッケージエアコンの稼働を前述の工夫で抑えたことが大きく結果に貢献したと筆者らは考えている。加えて 2 年目には、1.1 章の③に示す VAV による外気量削減による熱源のエネルギー消費量削減効果もみられる。

一方で消費の内訳をみると、共用設備の按分(赤)とテナント内部のエアコンおよび照明(青・黄)、コンセント等使用分(緑・黒)が概ね 1/3 ずつとなり、エアコンおよび照明の消費エネルギーに関して、前述の工夫と別にさらなる大幅なエネルギー削減の達成は、筆者は現実的に難しいと考えている。今後は、空調や照明に留まらず、コンセント等使用分について削減するため執務者への意識改善を図ことや、テナント部分を超えオーナーが所管する共用部の省エネを呼びかけるなど、幅広く取り組まなければ、さらなるエネルギー削減は難しいと運用に携わりながら感じている。

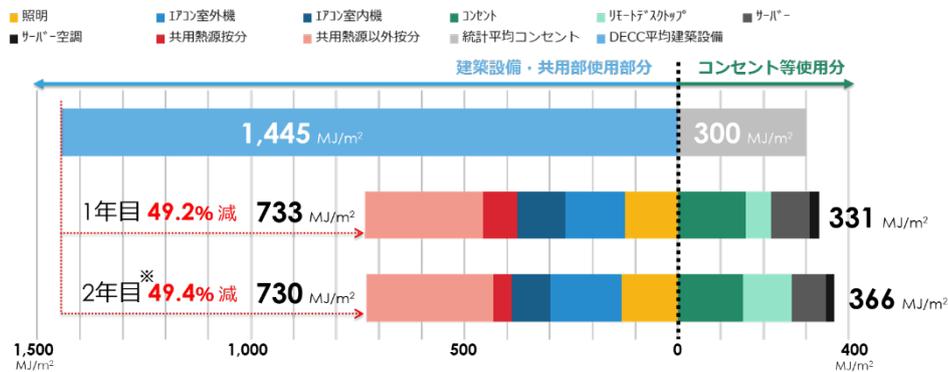


図 14 移転後 2 年間の一次エネルギー消費量と DECC データの比較

### 4. ABW と執務者行動の分析

ABW と環境多様性の実現について前章までに記載したが、そもそも ABW 自体を執務者が活かして生産的活動に至っているのか、またどういった要因が座席選択の際に重要なのか、そしてどこで働いているのかを把握するため、2024 年 9 月にテナント N で働く正社員の約 400 名を対象に WEB にて実施し、概ね 230 名の回答を得た。表 4 にその概要を示す。詳細は筆者らの梗概<sup>3)</sup>を参照されたい。

このアンケートの中で、ABW の理解と生産的活動ができているかを知るため、マズローの欲求階層<sup>4) 5)</sup>を参考に表 5 に示す 5 階層の中からレベルを選択させる問を作成した。

図 15 にこのレベルと場所の変更頻度の関係を問うた結果を示す。この場合の場所移動は週に数回以上の各階もしくは執務室内の東西を跨ぐ着席位置の変更を指している。調査実施時はテナント N 入居後約 1 年半が経過していたが、移動を行うのは全体で 1/4 の執務者のみの結果となった。しかしながらレベル別に分析すると、回答の少ないレベル 5 を除き、レベルが上昇するに従って、場所移動を行う割合が増え、レベル 4 においては半数が場所移動を行うと回答した結果となった。高位レベルの層は、エンゲージメントの高揚とともに、多様な空間を行き来する能動的な働き方はまさしく ABW のコンセプトに合致する、一方で最適な執務拠点を発見しそこを中心とした働き方も肯定されるべきで、アンケート実施時からさらに 1 年たった本原稿執筆時オフィスへの慣れも相まって、後者の働き方が主流ではないかと感じている。一方で、回答の内レベルが低く場所選択も行わない理由は何か注意深く分析することで、オフィス全体の生産性やエンゲージメント向上につながるのではないかと考えている。

図 16 に執務場所選択において最も重要な要素と 2 番目に重要な要素に関する回答を示す。人と環境を選んだ回答が多く重要であることが分かる。また前節の質問の内、ABW に関するレベルと

表 5 欲求階層を参考に作成した 5 段階評価

ABWと生産的活動	
質問	このオフィスのABWの概念について理解し生産的な活動が実践できていると思いますか？
レベル 5	概念を理解し、能動的に各階や場所の特徴を活かし、これまで以上に生産的な活動や自己表現ができている
レベル 4	概念を理解し、能動的に各階や場所の特徴を活かし、他の仲間から認められたり、会社の一員として期待されている役割が發揮できている
レベル 3	概念を理解しているが、必ずしもいつもABWを活かしきれているとも言えない。しかし、他の仲間から認められたり、会社の一員として期待されている役割が發揮できている
レベル 2	必ずしも概念を理解できているとも言えないただこのオフィスで、健康的で安全に執務活動を行うことはできている
レベル 1	必ずしも概念を理解できているとも言えない場所選択は受動的で、それも人間として最低限生存できるくらいで、とても生産的な執務を行うような環境ではない（通常オフィスでは有り得ないレベル）

表 4 アンケートの概要

回答者の属性	年齢、性別、所属室部、温度の好み(暑がり・寒がり)
執務場所選択の要素	以下より選択： 周団と一緒に働く人、環境(温度や光の好み、静かさ賑やかさなど)、その日のアクティビティに応じた仕器や雰囲気、あらかじめ座席予約することのできた席、座席予約されていない空席、その他自由記述
執務作業時の利用エリア	4フロア×東・西の計8か所から選択 複数箇所を利用する場合は複数選択 ※打合せ等の短時間利用の場所ではない
場所選択と変更頻度	変更頻度(選択)、希望する場所が使用できないことがあるかの有無(選択)
ABWと生産的活動	表3の質問(現在および希望するレベル)
コミュニケーション・コラボレーション	表3の質問(現在および希望するレベル)、スペースやツールの満足度、部署内外のコミュニケーション
環境選択・環境操作	表3の質問(現在および希望するレベル)、自然換気窓の操作

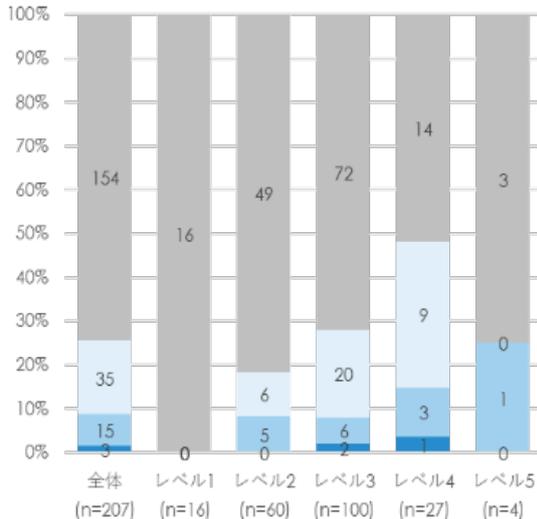


図 15 ABW(左)およびコミュニケーション(右)のレベルと場所の変更頻度の関係

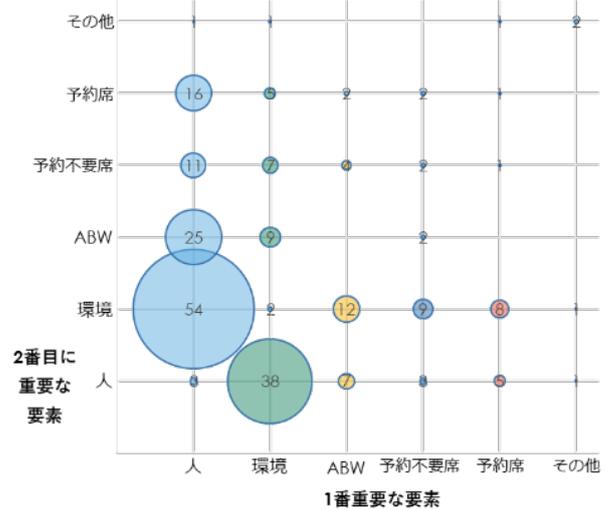


図 16 執務場所選択に重要な要素

環境を選択した比率を分析したところ、レベルが上がるに従い環境を最も重要と回答する割合が増えることが分かった、2番目に重要な要素と回答した結果と合わせると、レベルを問わず6割強の回答を占めることを把握した。この質問の「環境」は非常に抽象的であり、回答者によって捉え方に幅があることが想像されるが、執務空間における室内環境要素の能動的工夫が執務者の行動に影響すると推察している。

### 5. ワークショップによる ABW と環境要望の整理

前章のアンケートにより環境が場所選択に重要な要素と位置づけたところで、各執務スペースが如何なるアクティビティに向いているのか、加えてどのような環境要望があるのかを、執務者からの能動的なアウトプットにより把握する目的で 2024 年 10 月にワークショップを開催し、20~70 代の複数部門からなる 41 名（男性 30 名、女性 11 名）が参加した。まず、オフィスの各エリアでどのようなアクティビティが向いているのか、実施されているのかを明らかにするため、Veldhoen + Company の 10 のアクティビティを参考に作成したカードを参加者の手で大判の平面図に貼り付ける。その上で、空気（例えば、自然の風で気持ち良さそう、ここは空調をしっかりと効かせてほしい、ラベンダ

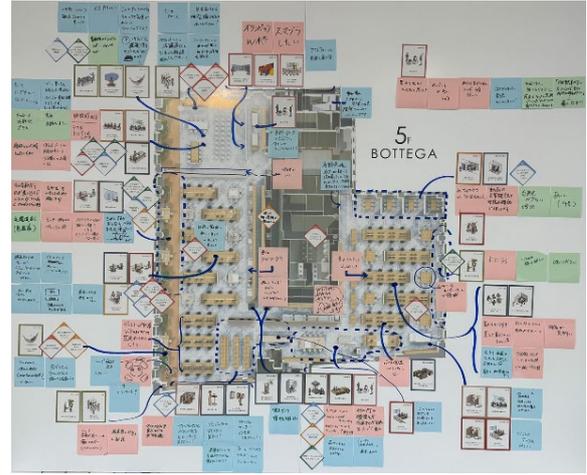


図 17 ワークショップの様子とカードや要望が貼り付けられた大判平面図

一の香りがあるとよい 等)・光・音・雰囲気という環境要望に関する多数のカードを用意、さらに自由意見を記載できる付箋を準備し、それらを平面図に付加していくことで、ABW と環境要望の関係を執務者から抽出できるような運営を行った。結果、専門作業(模型作成や内装サンプル閲覧)・リチャージ(休憩や昼寝、ご飯を食べる)・高集中・コワーク(2~3人で一緒に仕事をする)に関するエリアで環境要望との関連が高いことが分かり、3つの活動を平均すると概ね空気・光・音に関する要望は1/3ずつ見られた。空気に関して、高集中エリアでは冷房をしっかりと行うことや、リチャージでは自然の風で十分といった意見が見られた。また、コワークエリアでBGMを流す要望があるなどの特徴を把握した。このワークショップから環境要望も多いリチャージエリアが不足しており、追加の改修で整備することを具体化しており、さらなる運用改善に繋がる重要なワークショップとなった。

#### まとめ

- ・自然換気窓等のビルオーナーによるポテンシャルアップと、ABWを全面採用し環境多様性をIoTを駆使しながら実現するテナント(日建設計)による運用がなされた
- ・自然換気や冷房ピーク時の設定を工夫し、PACエアコンのエネルギー削減を行った
- ・統計値の約半分の一次エネルギー消費量を達成した。またエネルギー消費量の内訳は、共用設備、テナント内のエアコンと照明、コンセント等で概ね1/3ずつであった。
- ・多くの執務者が人と環境をABWオフィスにおいて場所選択の要因に挙げていた。
- ・ワークショップの実施から、特定のアクティビティにおいて環境要望が重要視されることが分かった。

注1) (社)日本サステナブル建築協会の DECC (Data-base for Energy Consumption of Commercial buildings)の公開用データベースより事務用途の消費エネルギーを平均した

#### 参考文献

- 1) 田中ら：多様な温熱環境下での執務者の行動変容と省エネに関する研究(第4報)夏期および冬期の『ムラ空調』の導入による快適性と執務場所選択に関するアンケート調査、空気調和・衛生工学会大会学術研究発表会論文集, NO.I-64, 2024.9
- 2) 小椋ら：手動開閉窓による自然換気を行う ABW オフィスにおける環境選択に関する研究(その4)在室者個人の中立温度に基づく室内熱環境評価、空気調和・衛生工学会大会学術研究発表会論文集, NO.D-13, 2025.9
- 3) 五明ら：多様な温熱環境下での執務者の行動変容と省エネに関する研究(第5報) ABW と執務者行動のアンケートによる分析および環境要望抽出とその改善、日本建築学会大会学術講演論文集, 2025.9
- 4) A. H. Maslow: A Theory of Human Motivation, Psychological Review, 50, 370-396. 1943
- 5) 野辺ら：マズローの欲求階層を用いた建築デザインと設備の統合評価手法、日本建築学会大会学術講演論文集, pp.1713-1716, 2024.7