

オフィスインフラの過去・現在・未来 ー BCP/ICT/ ワークスタイルの変化に着目してー

オフィス環境設備インフラ研究部会

The Past, Present and Future of Office Infrastructure Office Environment and Facility Infrastructure Research Group

三木 光範（同志社大学 名誉教授）、濱田 和徳（三機工業 株式会社）、
五十嵐 貴子（三機工業 株式会社）、森田 耕平（株式会社 ナイキ）

Mitsunori MIKI、Kazunori HAMADA、Takako IGARASHI、Kouhei MORITA

1. はじめに

過去、当研究部会では 2015 年に「次世代に求められるオフィスインフラとは」として、2011.3 の震災以降の新築大規模オフィスビルの BCP 対策について見学の実施と結果をまとめ、また日本における先進オフィスビルが BCP 対策を進めるとともに、空調や照明、省エネ、防災、配線、セキュリティ、災害対策面でも非常に充実したオフィスビルインフラ設備の注目点についての報告と考察を行った。

それから約 10 年が経過した現在、あらためて振り返りを行い、現在の変化との比較のポイントとする。

近年、ワークスタイルの変化やコロナ禍、働き方改革などに伴い、あらためて 2020 年以降の新築オフィスビルのインフラ設備見学を実施、過去の見学と比較してその変化のポイントについて報告する。

また、未来のオフィスインフラとして注目すべき技術トピックやトレンドについてまとめ、今後のオフィスインフラ像を模索する材料として報告し考察するポイントとする。

2. （過去）2014 年、2015 年の振り返り

2014 年大会発表の「最新ビルの設備と BCP への対応」では、概要として、当時「事業継続計画（BCP）」を大企業の 94%、中堅企業の 66%が策定中（予定）もしくは策定済みといわれている。首都圏では東日本大震災以降、耐震性の優れたビルへのニーズが高まっている。社員の災害安全対策や、事業継続計画の対策を講じ有事に備える拠点となるオフィスビルの対策はどのようなものだろうか。東日本大震災以降に竣工したビルではどのような設備や対策が施されているか、オフィスインフラの視点から各ビルへの見学を行い主要な内容を報告する。」とし、「最新のオフィスビルは数々の災害を教訓として、実に多彩な想定のもと事業継続に対する設備を充実させていることが今回の調査を通じてよく理解できた。」と締めくくった。

続く 2015 年大会発表では「次世代に求められるオフィスインフラとは」として、最新ビル（2014 年当時）見学の中で BCP はもちろんのこと、ワークスタイルの変化に対応できるオフィスインフラとはどのようなものか、空調制御の細分化、無柱空間によるレイアウト変化への対応といった観点からも報告した。また海外（NeoCon2015）の視察結果も踏まえ、クリエイティブオフィスのトレンド（当時）や、欧米との貸付標準の違い等にも言及した。

3. （現在）2022/1 竣工 ノ都内某所ビル見学の実施



竣工	2022/01
階数	地上 19 階、地下 2 階
敷地面積	2,148.51 坪 (7,102.36 m ²)
基準階貸室面積	546.94 坪 (1,808.05 m ²)
天井高	3.0m
OA フロア	10cm
床荷重	500kg/m ² 、一部 1,000kg/m ²
コンセント容量	60VA/m ²
空調方式	完全個別空調 (52ゾーン/フロア)
受電方式	特別高圧 22kV 3 回線スポットネットワーク受電方式
バックアップ発電	重油発電 (72 時間分)
免震・制振構造	免震構造
バリアフリー対応	多目的トイレ全フロア設置
その他設備	貸室扉 IC カード対応、内階段設置可能 (オプション)

図 1 某ビル外観およびビルスペック概要

2022 年での注目ポイント

- ・完全個別空調（52 ゾーン／フロア）

2014 年の段階でも VAV 制御でフロア内の空調調整を持つビルはあったが、この広さで個別パッケージエアコンの採用は現在の出社率や ABW の影響が伺える。

また高層階での換気についてもフロア内で開放できる場所を用意するなど、より省エネ化を進める傾向といえる。

- ・トイレに IC セキュリティ連動の小物預けロッカーの設置

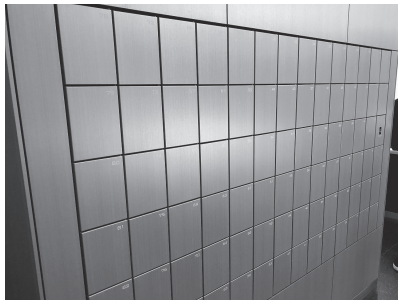


図 2 トイレ内の小物預けロッカー

こちらもフリーアドレス、ABW 化で離席時のセキュリティや利便性を考慮したニーズからの設備。

- ・天井高 3m、OA フロア 100mm

ワイヤレス化の浸透で OA フロアの容量より天井高へ回すほうが満足度が高いニーズの変化が伺える。

- ・発電機の屋上設置ほか、水害対策重視

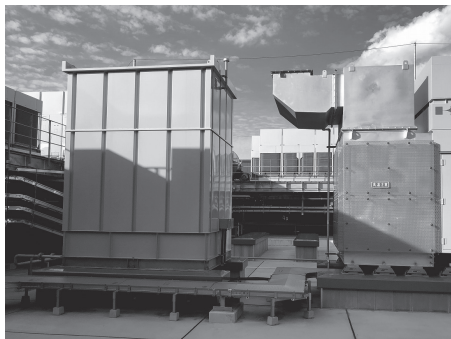


図 3 屋上設置の発電機設備

BCP 対策として発電機設置は 2014 年当時の大きいトレンドであるが設置位置は徐々に地下から上層階に移っており近年の水害の影響がある。また地上でも止水板を備えており降雨水害の備えが重視されている。

- ・警備センターをサービスセンターへ



図 4 エントランスロビー

ABW 化に伴いサービスセンターをテナント内に用意する企業は増えていると感じているが、ビル側でもその様なサービスを提供することでテナント側へのサービス向上を図っている。

4.（未来）注目すべき技術トピックやトレンド

① ビルに求められる新たな機能

2025 年に 55 年ぶりに開催される大阪万博。前回開催では動く歩道が紹介され全国的に有名になったが、今回開催についても注目すべき技術トピックが紹介され始めている。

未来のオフィスインフラに影響を与えそうな技術やトレンドについてまとめ事例を報告する。



図 5 動く歩道

- ・自動車ヘリポート

2025 年の大阪万博でのインフラとして空飛ぶタクシーの運行開始が発表されているが、交通渋滞の解消のため世界各国が空飛ぶクルマの運用実現を目指している。このため、ビルのスペックとして、ヘリポートの有無が掲載される時代もそう遠くないと考えられる。



図 6 空飛ぶクルマ

- ・ロボットフレンドリー（ロボフレ）環境

経済産業省でロボフレ環境実現に向けてロボットフレンドリー施設推進機構を設立している。人材不足が深刻化する中、

搬送・清掃・警備などの機能を持つロボットがオフィスビル等で円滑に移動できる環境は今後不可欠になっていくと考えられる。施設側とロボット側それぞれで対応策の検討が進むことでビルインフラに波及すると考える。

- ・ウォークスルー／タッチレス型ゲート

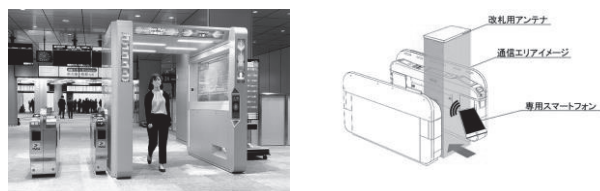


図7 顔認証改札機（左）、タッチレス改札機（右）

2023年3月大阪駅に顔認証改札機が登場し話題になった。またスマートフォンをカバンやポケットに入れたまま、タッチレスで通過できる改札機の研究開発を進めている。見慣れたフラッパーゲートは更に進化していくものと思われる。

② 脱炭素化社会に向けての動き

環境省が作成した「リーディングテナント行動方針」に「入居先選定時の行動方針」が示された。省エネ／再エネについて、テナントの認知、需要も高まっており、大手デベロッパーやファンド物件などでも再生エネルギーを導入するビルが増え始めている。ここでは、最近のトピックについて紹介する。

- ・ペロブスカイト太陽電池

フィルムのように薄くて軽い柔軟性のある次世代型の太陽電池。壁や屋根、柱などの局面に設置でき、既存のシリコン製太陽電池よりも安価に製造できるとされ普及が期待されている。2023年5月に東京都が国内最大規模で実証を開始している。

- ・東京水素ビジョン

東京都は2022年3月に東京水素ビジョンを掲げ、2030年カーボンハーフ、2050年にCO2排出実質ゼロの脱炭素社会を目指している。そこで水素エネルギーに注目。2023年6月に川崎市、大田区、東京都の3者で水素エネルギーの利活用拡大に向けた連携協定を結んだ。

③ 様々な働き方への対応、シーンの演出

- ・スマート空調システム

事務所ビルにおいて単一ダクトVAV方式は、概ね50～100㎡単位で空調風量を制御しているが、自分好みの風量や温度にしたいというニーズがVAV制御区画よりも小さな単位で生じてきており、それがフリーアドレス運用などにより日々変化する状況にある。今後は、在室者がスマホなどで操作したいエリアを選択し、自分好みの風量や温度に変更できる空調が主流になるかもしれない。

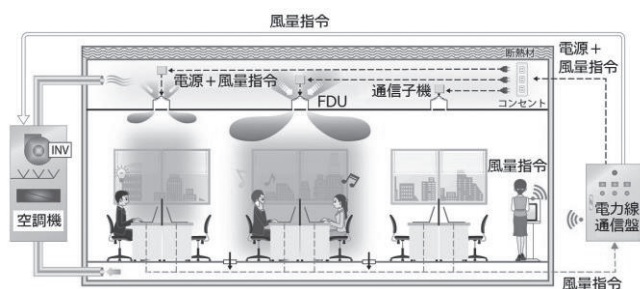


図8 スマート空調システムシステムのイメージ

- ・多様な空間価値の創造（色温度と照度）

執務内容あるいは執務者の気分や体調によって最適な環境は異なる。最新のオフィスでは、多様な働き方への対応に合わせて、多様な空間価値の創造が求められる。その理由は次の通りである。

(1) 執務内容によって最適な環境が異なる。すなわち、人は五感で感じる環境（温熱・照明・視覚・気流などの体感・音響など）が心理状態に大きく依存するので、脳の活性度を高め、集中度合いを高める必要がある仕事内容であるか、逆に集中度を下げ、リラックスして脳がマインドワンダリングする方が良い仕事内容であるのかによって、それらの執務に最適な環境は大きく異なる。照明の色温度と照度の2次元マップに適したタスクを表したものを図9に示す。

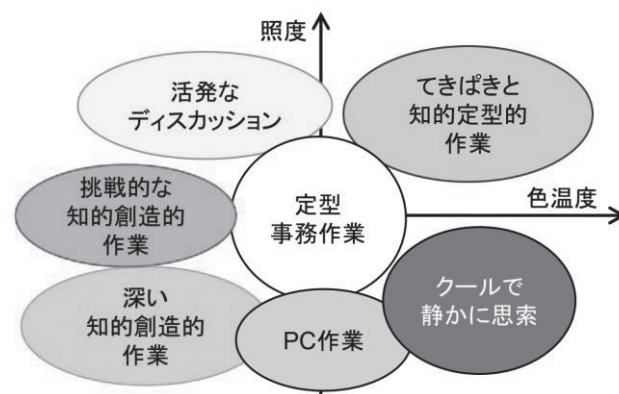


図9 執務に最適な照明の照度と色温度

(2) 執務者の気分や体調によって最適な環境が異なる。すなわち、人は気分が高揚（興奮）しているときや、そうでないとき、あるいは風邪気味など体調不良を感じるときと、そうでないときでは最適な執務環境はかなり異なる。たとえば照明環境では、体調があまり良くない時には、低照度・低色温度の環境だと仕事ができるが、高照度・高色温度では目からの刺激が大きく、疲れやすい環境となる。また、高照度・高色温度では人の覚醒度は高くなるが、その分、疲労の蓄積は大きくなる。

このため、多様な空間を作り、人が執務内容や自分の体調・

気分によって、好ましいと感じる空間を選択して仕事をする
ことが重要である。人は、自ら選択した環境では、選択した
ということで満足感も高まり、仕事への熱意や責任感も向上
すると思われる。

5. Mini-MICE

MICE（マイス）とは都市の魅力を表す要素を表した言葉
であり、Meeting（企業などの会議）、Incentive travel（報
償的旅行）、Convention（国際会議）、Exhibition / Event（展
示会・見本市・イベント）の頭文字を組み合わせたものである。

これに倣って、企業の都心のセンターオフィスに必要な条
件が Mini-MICE であり、次のようなものとなる。

① Mini-Meeting

必要最小限で、議題が明確で、お互いの調整や確認を行う
連絡調整会議はオンラインでも可能である。しかし、新たな
企画を考えるなど、創造的・創発的な会議はオンラインでは
できず、対面で、都心のセンターオフィスに関係者が集合し
て、お互いの言外に秘めた事柄も引き出し、さらに、他の人
の意見に触発されて自分も良いアイデアが生まれる会議が重
要となる。最近、畳を敷いた和風の会議室が導入されること
や、カフェのようにカジュアルな会議室も見かけるように
なったが、会議室の空間の多様性も非常に重要である。

② Mini-Incentive travel

Mini-MICE では、これは都心のセンターオフィスへ出か
ける Incentive と考えることができる。すなわち、オンライ
ン環境で仕事ができるようになり、自宅でも、駅近くのコワー
キングオフィスやシェアオフィスでも仕事はできるが、それ
らには無い誘引が都心のセンターオフィスには必要である。
それらは、無料や安価な朝食・昼食の提供、好きな飲み物が
無料や安価に飲めるドリンクの提供、植物があり緑の環境で
心を癒やされる環境、静かに一人で閉じこまれる個人ブース、
WEB 会議が簡単に行えるブース、ウェビナーで多くの人に
発信できるスタジオ設備、20 分程度の仮眠もできる瞑想室、
あるいはフィットネスジムの運動器具をおいた小部屋などで
ある。都心のセンターオフィスは、もはや仕事をする場所で
はなく、仲間と語らい、チームビルディングを行い、自宅な
どではできない活動を行う“行きたい場所”、“行くと楽しく
なる場所”に変貌することが重要だろう。

③ Mini-Convention

都心のセンターオフィスで国際会議に相当するものは、社
内の部局・壁を越えた会議であり、他社も交えたオープンな
会議の開催である。日本の企業は社内部局の壁が厚く、また
他社との壁も厚い。これを取り除いて、オープンイノベーション
を推進するには、定期的に都心のセンターオフィスで開催
するミニコンファレンスである。この会議では、議題を決め
て議論する通常の会議とは異なり、各部局からの発表者を決
めて、各部門で推進しているプロジェクトなどの発表をする

のが良い。これで社内部局の壁を取り除き、新入社員のプレ
ゼンテーションの練習場にもなり、社内の風通しが良くなる。
企業には各部局で多様な知識や技術が眠っていることも
多く、それらを社内の壁を無くして情報交換することで、新
たなビジネスが生まれる可能性も高い。

④ Mini-exhibition / Mini-event

これは社内で行う新製品・新サービスの部局を越えた展示
会とする。まだ一般には出していない α バージョンの新製品・
新サービスを他部局の人にも紹介し、多様な観点からの議論
を行う場である。これも Mini-Convention と同様、社内部
局の壁を取り除くと同時に、異なる視点からの意見をもらう
ことで、より良い改良に繋がることや、各部局での新たなビ
ジネスの発掘にも役立つと思われる。

こうして、都心のセンターオフィスは、従来は執務者のウ
ェルビーイングを向上させ、生産性とエンゲージメントを向
上させるのが目的だったのに加えて、自宅やシェアオフィス
ではできないことを提供し、チームビルディングを促進し、
社内の壁や人間同士の壁を取り除き、イノベーションに繋
がるオフィスとなるのが良いと思われる。

なお、現在のオフィステック、特に ChatGPT などの生成
AI の業務における活用も環境設備として考えた Mini-MICE
+ AI のオフィスを考えたい。

6. 最後に

2023 年 5 月。新型コロナウイルスについての感染対策を
政府として一律に対処求めることがなくなり、実に約 3 年
ぶりの全面解除となった。それにより、全員出社を求める企
業、出社率を上げる企業、在宅をコロナ時と同レベルで維持
する企業、対応は様々である。育児・介護休業法や労働基準
法の改正などの社会情勢も加わり、センターオフィスに求め
られる機能は、業種に関係なく個々の企業により千差万別で
あり、今後個々に trial and error を繰り返し一定の収束は
していくものの、絶え間なく変化し続けていくと考える。

過去から現在にかけて、東日本大震災による BCP 対応や
コロナ拡大によるリモートワーク対応などがオフィスの有り
方に影響を与えた。これからの未来では、大阪万博を契機に
普及する技術や脱炭素化社会に向けての動きにより、オフィ
スは更に多様化が進むと考えられる。オフィス環境設備イン
フラ研究部会としては、この変化に敏感に反応していきたい
と考える。