大成建設関西支店ビル グリーンリニューアル

大成建設株式会社関西支店一級建築士事務所

The construction industry is expected to reduce greenhouse gas emissions to achieve carbon neutrality by 2050. While the total floor area of new buildings constructed in Japan each year accounts for only about 1-2% of the total building stock, it is essential to renovate the remaining 98% of existing buildings to ZEB standards to achieve ZEB for the average building stock by 2050. Therefore, we have defined this renovation, which goes beyond simply renovating an existing building, to transform them into ones that are suited to the times to come and promote the health of people, buildings, and the earth, as "Green Renewal." This project aims to establish a method for ZEB renovations and develop "energy-saving + comfort-enhancing elemental technologies" that can be applied to other buildings, with the goal of becoming a versatile and expandable platform for ZEB renovations of existing buildings.

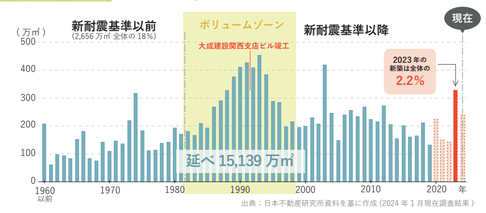
1992年にⅠ期竣工、1998年にⅡ期増築された既存建物は石張りの重厚感あるファサードで、単板ガラスの開口部は日射や視線を遮るために常に縦型ブラインドが閉じられていた。竣工当時まだ珍しかった足元の公開空地はまちに開かれながらも、端正でシンボリックな建物は都市から独立した印象を与えていた。立地環境や方角の特性に合わせ、南面には直射日光を遮りながら、受ける日光を利用して発電や植栽の育成を行うルーバー形状の多機能外装ユニットを設置。西面には断熱性能向上のため空調の排気を活用したダブルスキンを構築し、その中に西日をコントロールする電動木製ブラインドを設置した。また、内部空間の一部を半屋外化してテラスを創出し、半屋外でも仕事ができる環境をつくりだすとともに、テラス自体が室内への日射遮蔽の役割を果たしている。この足し算と引き算の操作により、暑さやまぶしさから解放された建物はブラインドの制約から解き放たれルーバーやテラスの緑を感じながら働ける環境となり、建物と都市との境界をインタラクティブな領域へと変容させた。企業が社会や環境にどのような価値を提供するかが問われる時代に応答する新たなインターフェイスが、既存建物の表情を活かしながら、企業・働く人々と都市・環境との境界を柔らかくつなぎ、その新たな関係性を紡いでゆく。

社会性

汎用的建築ストックに新たな価値を付加

カーボンニュートラル社会の実現に向けたZEB化改修のロールモデル

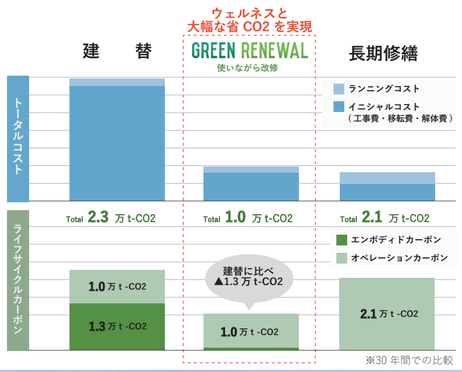
2050 年のカーボンニュートラルの実現に向け、建設業界でも温室効果ガス排出量削減が求められている。しかし、国内で１年間に建設される新築建物の延べ床面積は、ストック全体の約１～２％程度であり、2050年までにストック平均での ZEB を目指すためには、残り **98％の既存建物をリニューアルで ZEB 化することが不可欠**である。そこで、私たちは単なる既存建物の改修に留まらず、来るべき時代に適応した建物へと変革し、人・建物・地球の健康を促進させる改修を「グリーン・リニューアル」として位置づけた。本プロジェクトは、ＺＥＢ化改修のプロセス確立と他建物に応用できる“省エネ＋快適性向上の要素技術“の開発を行い、**汎用性・展開性を有する既存建物の ZEB 化改修のプラットフォームとなることを目指している。**



出典：日本不動産研究所資料を基に作成（2024 年 1 月現在調査結果）

長期修繕＋αのコストで省ＣＯ２と快適性向上を実現

既存建物の『使いながら工事』による本リニューアルは新築に比べ、解体や移転に伴うコスト・CO2 排出量が無く、調達フェーズの CO2 排出量を大幅に削減できる。リニューアル前に比べて運用時のコスト・CO2 排出量が小さく、最も効果的な選択といえる。



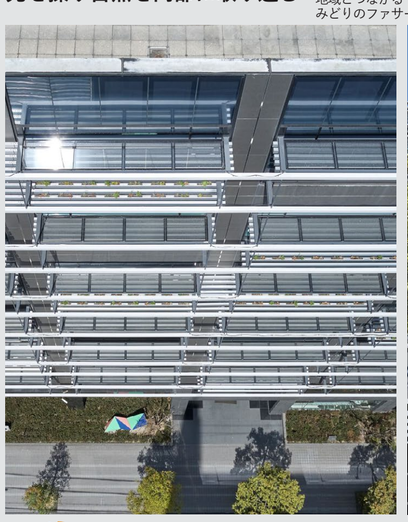
※30 年間での比較

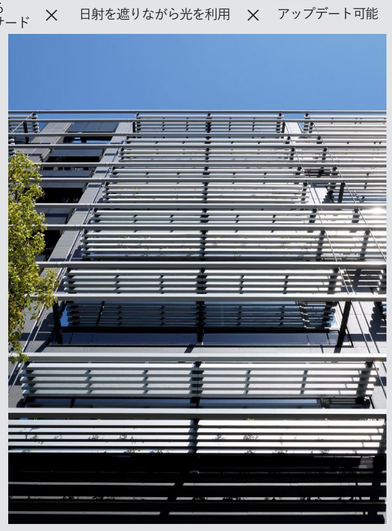


感性 Form/Design × 機能性 Technology/Functionality × 経済性 LCC/Economics　の融合により、快適な内部・外部環境を創出

光を操り自然を内部に取り込む

感性　地域とつながるみどりのファサード　×　機能性　日射を遮りながら光を利用　×　経済性　アップデート可能



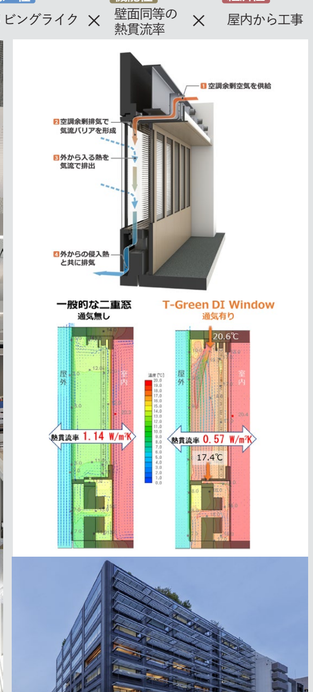


既存建物の ZEB 化にはまず PASSIVE 性能の強化が重要である。南面には「日射遮蔽」「発電」「採光」「緑化」の４つの機能を併せ持つ「多機能外装ユニット」を設置した。多機能外装ユニットは、２段のパイプ状ルーバーで構成される。上段ルーバーにより室内への直射日光を遮り、**ルーバー上面に透過性のある太陽電池を設けることで、日射遮蔽と創エネを両立**させた。欄間部分に設置した**自然採光ブラインドを介して室内に太陽光を取り込む**ことにより、照明の消費電力の削減を図るとともに、**自然のゆらぎのあるあかりの空間**とした。また、下段ルーバーの植栽ユニットではモックアップで発育を検証した在来種の植物を育て、**都市の限られた敷地で空中に緑の空間をつくりだした。**執務者の緑視率を高めるウエルネス効果に配慮している。既存設計荷重の中で、法的に増築扱いとせずに外装ユニットを設置しており、今後の既存ビルの改修にも役立つ事例となった。

透明な壁でペリメーターゾーンを快適に活かす

感性　リビングライク　×　機能性　壁面同等の熱貫流率　×　経済性　屋内から工事

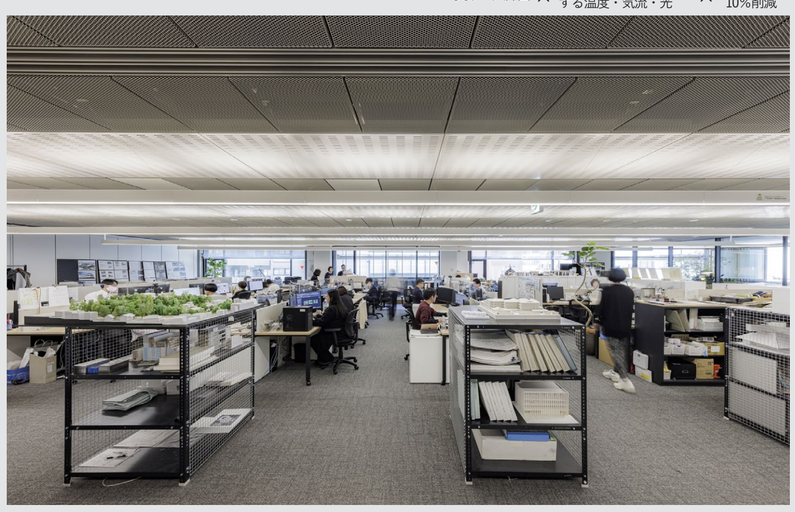


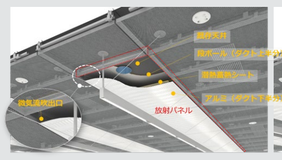


既存建物は単板ガラスである事が多く、窓際の執務環境が悪く作業効率の低下と空調エネルギーのロスを生じていた。そこで、本計画では最も温熱環境が厳しい西側には、既存のウォールスルー空調を撤去して木製のインナーサッシを新設した上で、二重窓内に機械換気で生じる排気を導入し、外部からの侵入熱と共に屋外に排出させている。また、二重窓内のブラインドを挟んだ室内側空気は室内に近い温度となり、室内から逃げる熱も抑制する。**開口でありながらコンクリートの壁面と同等の断熱性能を確保**した。
ペリメーターゾーンは**執務有効スペースを拡大しながら、快適なマグネットスペースとして生まれ変わり、**外の景色を感じながら働ける空間となった。
夕方には木製ブラインドからあたたかな光が漏れ、ルーバーにうつるあかりと共に街にやさしい表情を与えている。

みんなと個人に快適な光・温熱環境の空間に再生

感性　美しい天井面　×　機能性　空間と個人にフィットする温度・気流・光　×　経済性　照明・空調10%削減





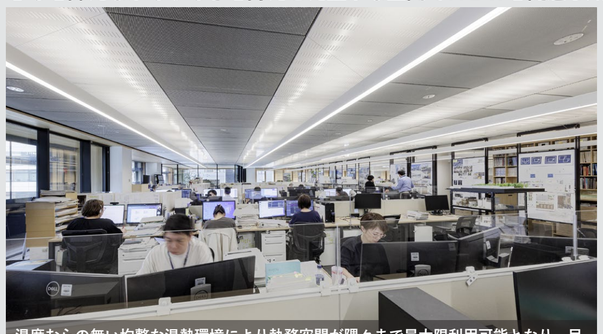
空気のデザイン

放射空調により**空間温度の安定化や体感温度向上による快適性の向上、空調設定温度の緩和により省エネ性向上**を実現した。熱伝導率の高いアルミパネルと軽量でリサイクル材である段ボールと組み合わせることで薄型の放射ダクトを構成し、既存の空調空気を活用した放射空調を可能としている。高さ 100 ミリとすることで**改修前と同じ天井高を確保**した。さらに、エキスパンドメタル上部にエアスイングファンを設置し、**個人の好みや状況に応じて温冷感を調整できる**ようにしている。

あかりのデザイン

放射面のアルミパネルに特殊形状の凹凸リブを設けて自然採光ブラインドを介して入った光や、照明の**光を机上面に効率よく拡散反射させ、室の明るさ感を向上させる**効果を持たせた。下面タスク照明は執務環境を考慮し 4000K とし、在不在をセンサーで検知して点灯・消灯している。上面アンビエント照明は 3500K とし、明るさ感制御により減光している。人が少ない夕方は色温度が低くなり、**省エネに配慮しながらも在席率が低い場合にもあたたかな空間**となっている。

むらを抑えながらゆらぎを持たせた豊かな空間でＡＢＷを促進し知的生産性向上



温度むらの無い均整な温熱環境により執務空間が隅々まで最大限利用可能となり、目的によってどこでも場所を選んで働けるようになった。外皮性能向上によりブラインドレスとなった内部空間は、都市や緑との親和性の高い空間になると共に、木質化と相まって、あたたかい建築に生まれ変わり、働き方に変化と活気をもたらした。













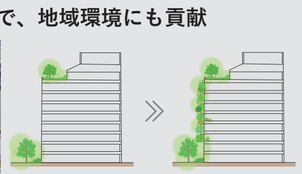
集まって働く意味を再考し、**リアルな対人のコミュニケーションを重視。**10つのコミュニケーションゾーンとコンセントレーションゾーンで構成し、それぞれの場所により**具体的なワークシーンをゾーニング**し、ABW の促進・コミュニケーションの活性化・知的生産性の向上を実現している。



半屋外に設けたテラスは風が通り抜けまちの音や天候の変化を感じる。自然光が少ない環境でも生育可能な樹種による植栽で季節の移ろいを感じる。**均整度の高まった内部とゆらぎを楽しむ半屋外を行き来し、スイッチングすることで集中力と創造力を高める。**

建物の個性を活かすみどりに包まれたファサードで、地域環境にも貢献

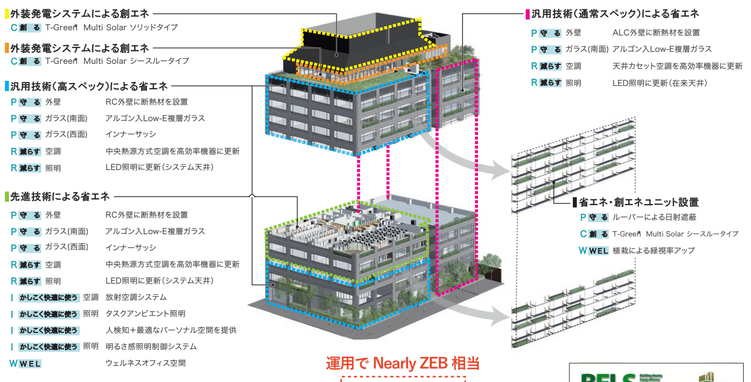


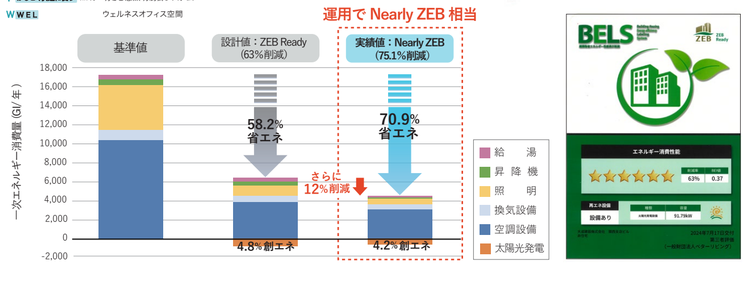


既存竣工当時はまだめずらしかった足元の公開空地や屋上庭園があり、建物をつくり、使ってきた人々の想い、親しんできた**緑を建物がもつ個性と捉え、その価値をさらに高めていくことを意識**した。南面に新たに設置した多機能外装ユニットの緑化ルーバーや、半屋外のテラス、傷んだ樹木を入れ替えた公開空地の緑、ABW スペースとしてリニューアルした屋上庭園が新たな自然のつながりを働く人々やまちに紡いでゆく。

中規模都市型建物の改修で日本で初めて ZEB Ready を実現

中規模の都市型建物で日本で初めてリニューアルにより ZEB Ready を実現した。外皮性能の強化、高効率設備機器への入替といった基本的内容に加え、快適性と省エネを両立する新規技術を開発･採用した。ショールームとして社会に ZEB 改修を発信し、かつ体験の場とするため、既存建物の特性に合わせながらも、国内既存オフィスの現状を想定し建物全体に様々な改修メニューを採用した。**2024 年運用実績 BEI は 0.25 と、Nearly ZEB 相当の省エネ性能**であることが確認できた。





『使いながら工事』でエンボディドカーボンも削減

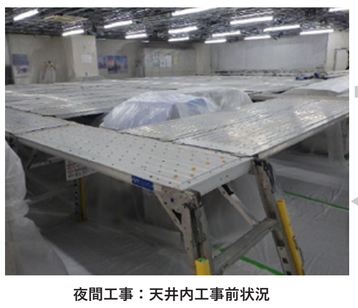
リニューアルのためにオフィス仮移転を行うことなく、**日常業務を継続しながら工事を実施。**実際に使いながら工事を行うことでわかる工事手順や施工方法・養生計画等の問題点や改善方法を試行錯誤して実現した。







吹付断熱による汚損を防止するためのグラスウールによる乾式断熱強化や、既存サッシを活かした窓の高断熱化改修、排水不要の屋内緑化、輻射空調等新規技術の開発においてもリニューアルにおける施工性を考慮して計画した。



夜間工事：天井内工事前状況



昼間執務：天井養生復旧状況

昼間は通常通り執務を行い続け、夜間・休日に工事を実施、朝までに什器備品を復旧して使える状態とした。什器は移動せず、デスクをまたぐように簡易足場を設置して天井内工事を行った。
工事期間中の執務は、天井部分は粉塵飛散防止のシート養生を行いながら実施した。照明や空調も切り替えぎりぎりまで既存機器を併用し、仮設設備の縮減に努めた

持続可能な社会実現に向けた取組を竣工後にも実施



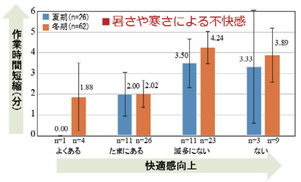




実際に導入した多様な ZEB 化技術や空間、新しい働き方を体験できるライブオフィスショールームとして公開し、見学会を実施することで、省エネ性や快適性を幅広い層に実感していただいている。

執務者アンケート調査結果、エネルギーの見える化の様子、増築確認申請を伴わない工事の実現、使いながら工事等、リアリティをもって説明を行っている。

参加者はビル所有者・事業者に限らず、行政や学生など多岐にわたり、これまで 850 人を超える方が参加。**既存建物の ZEB リニューアルやカーボンニュートラルへの社会的意識の変化を体感できる場**として、本建物は大きな反響を呼んでいる。



執務者へのアンケート調査で、改修前後での環境の主観評価・知的生産性の変化等を評価し、省エネ性と快適性が両立していることが確認された。快適性向上と作業時間短縮には弱い相関がみられ、本ダブルはオフィス環境の改善が作業時間短縮につながることを示唆していると推察される。



