

実用ビルのネットZEB化改修と快適性・知的生産性の両立



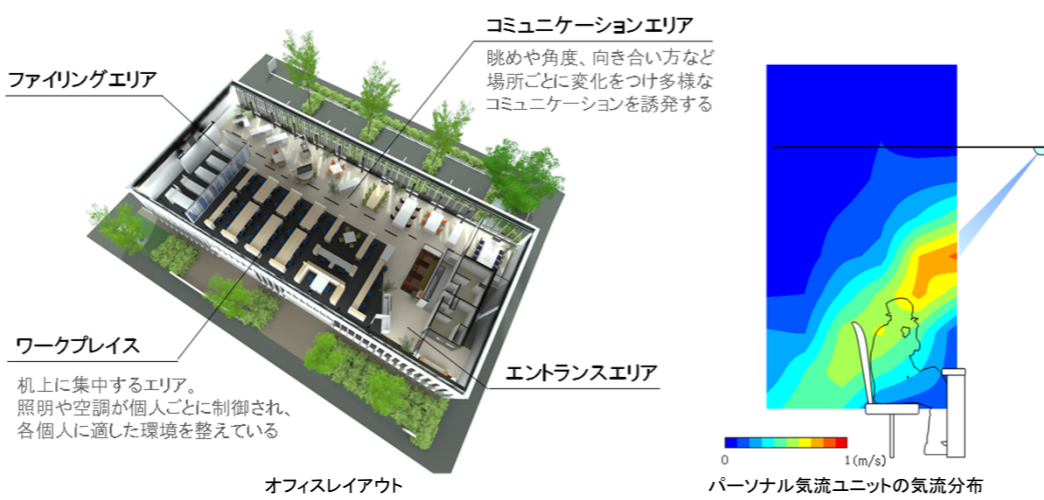
コンセプト

本計画は、千葉市にある実際に営業・稼働している竹中工務店の支店を、快適性と知的生産性を両立するZEB、さらにはプラスエネルギービルを目指し改修したZEB化改修プロジェクトである。計画立案に当たっては、新しいワークスタイルの提案や、パッシブを中心とした各種省エネルギー技術を導入するとともに、快適性の向上や災害時に備えたBCP性能の向上など、更なる付加価値を追求した。



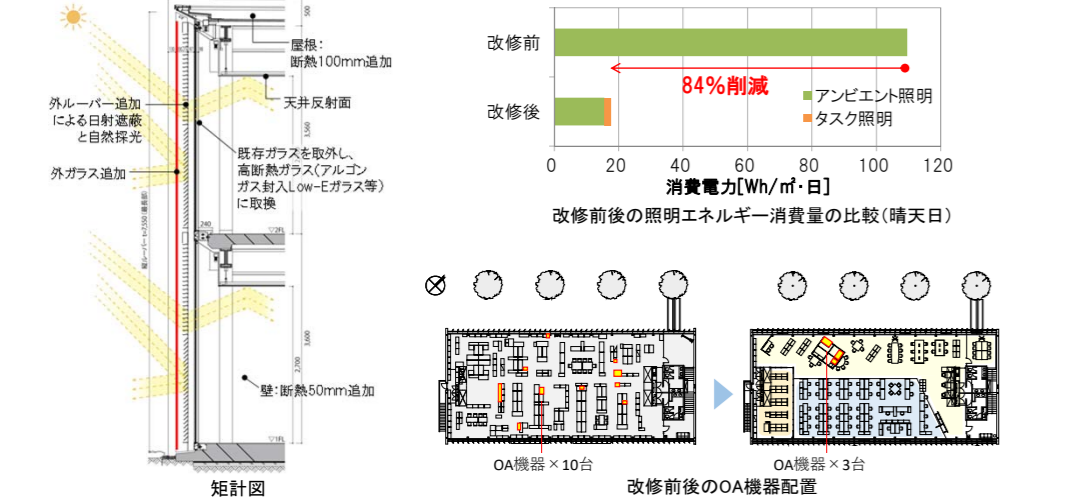
2. 人のワークモードに合わせた快適性と知的生産性の再考

均質なユニバーサルオフィスを見直し、ワークスペース・コミュニケーションエリア・ファインディングエリアの3つのエリアに分け、各エリアの特性に応じた環境設定と運用制御を行った。温度は放射空調による制御とし、地中熱・太陽熱の直接利用を最優先する運用を行った。湿度制御はデンシカント空調機によるものとした。さらに夏期に気流感を付与するため、パーソナルファンを天井面に1人に1台設置した。このような環境を制御する要素と、各エリアの環境設定を適切に組合せることで、快適性を維持しながら空調消費エネルギーを大幅に削減した。

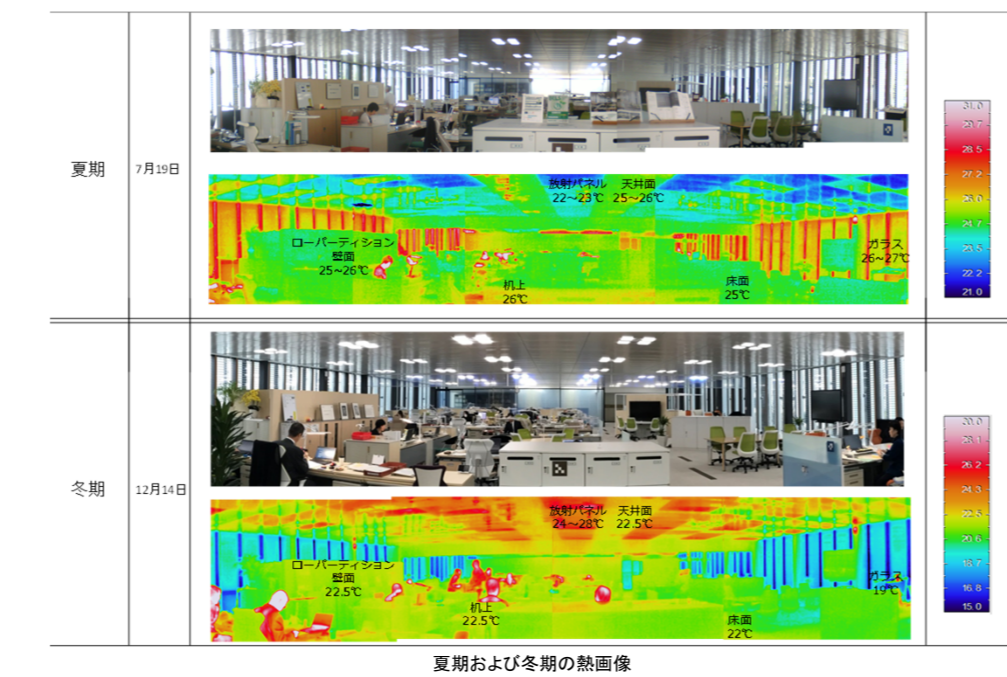


1. 改修を機会とした徹底的なダウンサイジング

ネットZEB化を目指すにあたり、まず熱負荷を徹底的に削減することを考えた。外皮においては外壁及び屋根の断熱を強化し、開口部は高い断熱性能のガラスに取替え、さらにダブルスキニングとして中間層に外ブラインドを新設することで、日射遮蔽性能を強化した。これらによりペリメータ熱負荷を大幅に削減した。照明では、外ブラインドを自動制御することで自然光を最大限に取り入れ、明るさ制御により照明制御を追随させることで、照明電力消費量を最小化した。OA発熱に対しては、コミュニケーションエリアを明確に設けて、OA情報機器等をシェアすることにより、OA機器台数を減らすことで、コンセントの電力消費量を大幅に削減した。これらの取り組みにより熱負荷を大幅に削減するとともに、空調機器容量の最小化を図った。

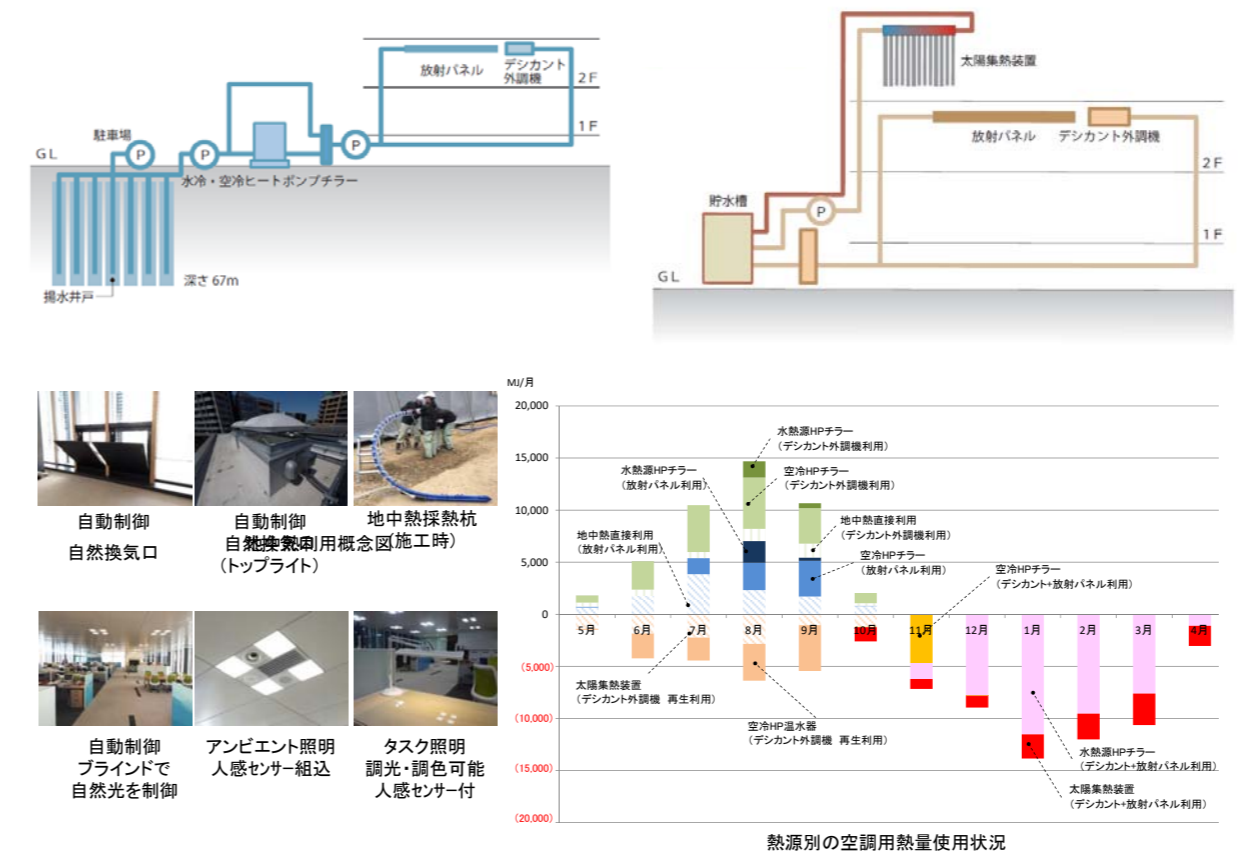


夏期は設定室温27℃に対して、室内の壁・床26℃、窓29℃、天井24~26℃程度の表面温度を形成している。冬期は日中の天井および壁面表面温度は設定室温と同様の22℃~24℃で推移しており、いずれも周壁温度差の少ない快適な放射環境を形成している。



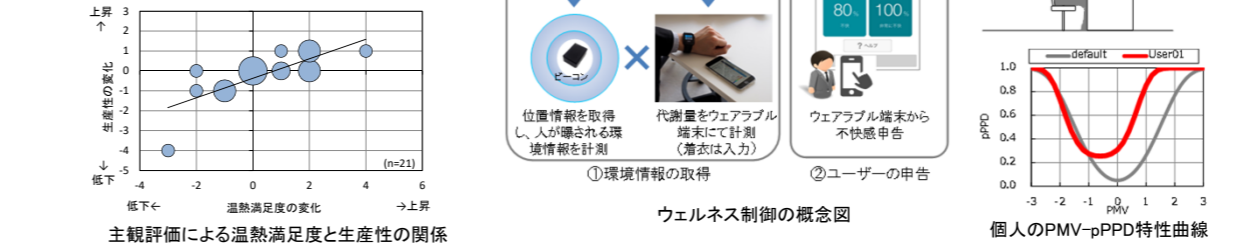
3. 自然エネルギーと未利用エネルギーの最大利用

自然エネルギーを最大限利用するため、自然換気開口を大幅に増設するとともに、外界条件に合わせた自動制御を行った。自動制御ブラインドを利用することで、自然採光も最大限活用している。また未利用エネルギーとして地中熱、太陽熱利用の最大利用を行っている。地中熱は放射冷房へ直接利用し、太陽熱は夏期のデンシカント再熱と冬期の放射暖房に直接利用することで、得られた再生可能エネルギーの有効利用を図った。



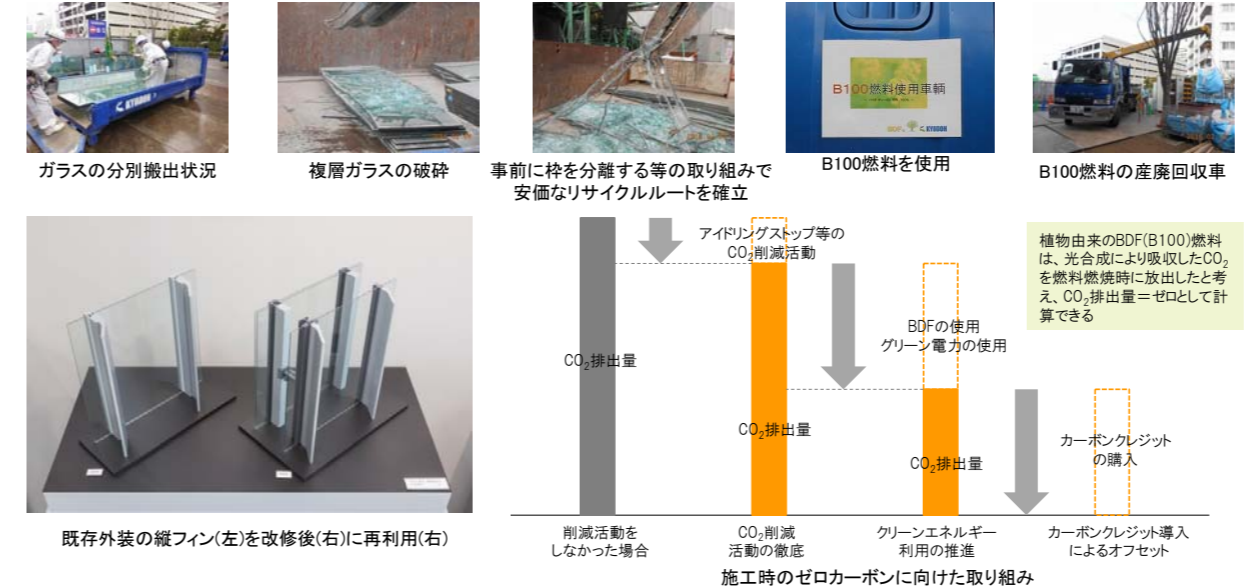
4. ウェルネス制御

快適性の向上を狙い、ウェアラブル端末を用いて執務者の活動量計測や体感申告から個人の好みを学習し、個々人の最適な温度や気流を提供するウェルネス制御を実施した。ウェルネス制御によって温熱満足度が向上することで、間接的に生産性が高まる可能性が示唆された。



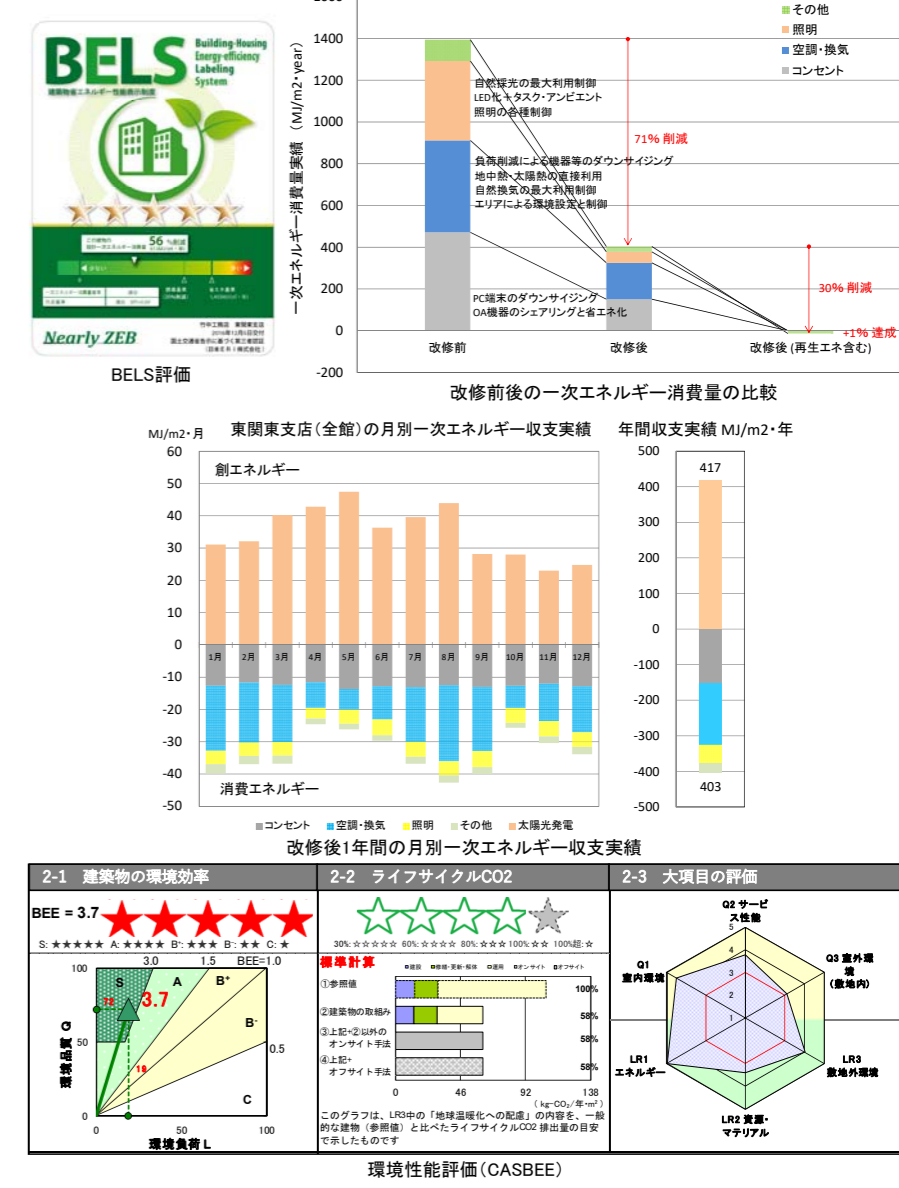
5. 施工段階でのゼロエミッション・ゼロカーボン化

施工時における環境への配慮としてゼロエミッションおよびゼロカーボンに取り組んだ。リサイクルコストが高額だったガラスの安価なリサイクルルートの確立や、既存外装フィンのリユース、資材の簡易梱包化等の徹底した3R活動により、改修工事では特に困難なゼロエミッションを達成した。さらに施工時のCO₂削減活動、クリーンエネルギー利用、カーボンクレジットによるオフセット導入等を実施し、施工時におけるゼロカーボンを実現した。これらの取り組みが評価され「平成28年度リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰」にて国土交通大臣賞を受賞した。



6. ネットZEBの達成と運用実績

実際に使用しているオフィスで執務を続けながら改修工事を行い、国内で初めてコンセント消費量を含めたネットZEB化を達成した。2016年5月から2017年4月の1年間運用した結果、年間エネルギー消費量はコンセントを含めた建物全体で403MJ/m²・年、太陽光発電による創エネルギー量は417MJ/m²・年となり、プラスエネルギービルを達成した。消費エネルギーが最小化されたことで、災害時にインフラがダウンしても建物の機能を維持する稼働時間が長くなり、BCP性能も大きく向上した。



竹中工務店東関東支店

建築主	株式会社 竹中工務店	構造	S造、RC造
設計者	株式会社 竹中工務店	階数	2階
施工者	株式会社 竹中工務店	建築面積	679.52m ²
所在地	千葉県千葉市中央区中央港1-16-1	延床面積	1,318.11m ²
建物用途	事務所	竣工年月	2003年11月
		改修工事	2015年10月~2016年3月

