

カーボンニュートラル賞

受賞名称
第8回カーボンニュートラル賞 中部支部
カーボンニュートラル賞選考支部名称
第8回カーボンニュートラル賞選考委員会 中部支部
業績の名称
愛知製鋼新本館計画
所在地
愛知県東海市荒尾町ワノ割1番地

応募に係わる建築設備士の関与	
株式会社竹中工務店	石橋 良太郎

応募者又は応募機関							
代表応募者・機関	株式会社竹中工務店						
建 築 主	愛知製鋼株式会社						
設 計 者	株式会社竹中工務店						
施 工 者	株式会社竹中工務店						
建物管理者	愛知製鋼株式会社						
建物利用者	愛知製鋼株式会社						
延 床 面 積	9,606		m ²				
階 数	地上8階	地下-階	塔屋1階				
主 用 途	事務所						
竣 工 年 月 日	2018年2月						

支部選考委員長講評
本物件は、伊勢湾に面する愛知県東海市の工業地帯で鋼材類を製造する会社の新本館ビル計画である。本館ビルは、製造拠点と一体運用を求められた本社ビルとしての機能を有しており、建物規模は、S造、地上8階建て、延床面積9,606m²の事務所ビルである。築55年が経過した既存本館ビルを、新しい本館ビルとして建て替える計画とし、先導的な省エネルギー技術、省CO2技術を積極的に採用し、エネルギーハーフ＝ZEB-Readyを目指している。 省エネルギーの目標を達成するため様々な省エネルギー手法を取り入れているが、代表的な省エネルギー対策をまとめると、 ① 空調負荷の削減を目的としたグラデーショナルルーバーやライトシェルフを採用することで、大きく日射負荷を削減している。 ② 建物内部に設けたエコボイド上部に溜まる暖かい空気を夏期はデシカント空調機の再生熱源で利用し、冬期は全熱交換器で熱交換して利用する空調システムとなっている。 ③ 自然エネルギーである地中熱を、地下にクールチューブを設置することで利用している。 先導的な省エネルギー技術の導入以外に知的生産性・快適性向上を目的として、 ④ 基準階の照明制御にヒト本来の生体リズムに合わせた照度と色温度を変化させる照明制御を採用することにより、業務の効率性向上を狙うと共に照明電力を時間帯により絞ることで省エネルギーを図っている。 上記により、施設全体のエネルギー消費量は、建替前と比較して58.7%削減となり、目標であったエネルギーハーフ＝ZEB-Readyを実現した。また、知的生産性に対する総合的な満足度評価でも、満足度を大きく改善した。以上により、カーボンニュートラル賞の評価に値する。

関与した建築設備士の言葉
愛知製鋼本館は省エネルギーと知的生産性向上の両立を目指して環境・設備計画を行いました。省エネルギー性能は既設本館に対して、ZEB-Ready（エネルギーハーフ）を達成することを目標に掲げ、関係者一同で取り組みました。竣工後の性能検証の結果、この目標を達成できており、現在もさらなる省エネルギー化へ向けて取り組んでいます。知的生産性に関しては、調光・調色照明制御、全面放射空調、エコボイド排熱利用デシカント空調機等の先導的な技術を採用し、快適かつ生産性の高まるオフィスを目指しました。竣工後のアンケート調査の結果、実際にオフィスを使われている方々から、高い環境満足度評価が得られました。 ご協力頂きました関係者の皆様方に心より感謝申し上げます。 （石橋 良太郎　：　株式会社竹中工務店）

業績の名称： 愛知製鋼新本館計画 省エネと知的生産性の向上を図る次世代オフィス

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に関わる取り組みの説明

1/4

1. 計画概要



本プロジェクトは愛知県東海市の愛知製鋼敷地内にある既設本館（築55年）を新本館として建て替える計画である。本館の西側には本社工場が広がり、本社機能として、工場を監視すると共に、工場と一体となった運用が求められた。また、北東面には聚楽園公園が広がり、緑豊かな眺望をオフィスに取り入れる計画とした。

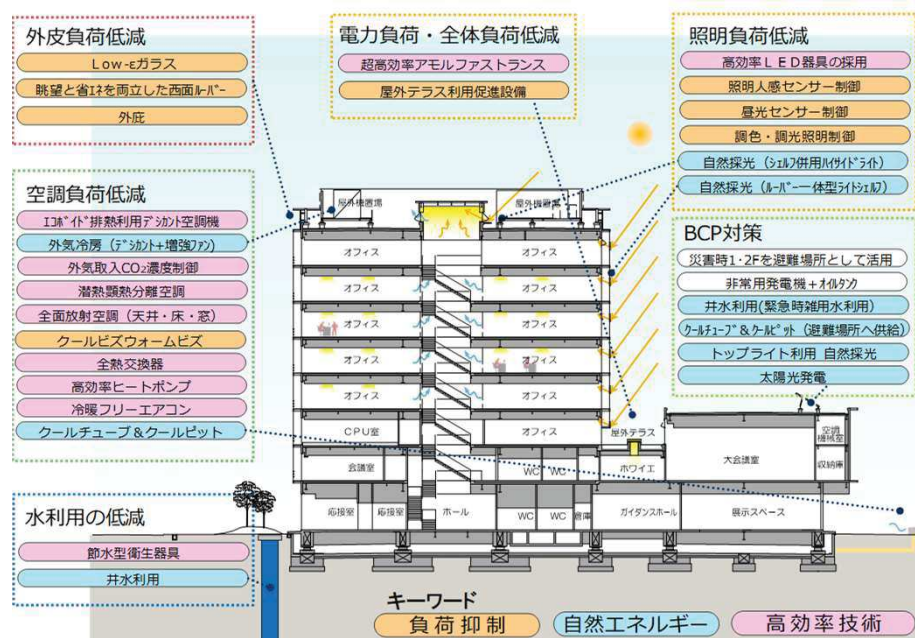
新本館建設にあたり、

- ① **ワークスタイル変革**・・・知的生産性・快適性を向上させるオフィス空間の創造
- ② **ZEBの実現**・・・先進的な省エネルギー・省CO₂技術の導入による環境貢献
- ③ **BCP・BCM強化**・・・災害時に本社機能を確保しながら、地域に貢献

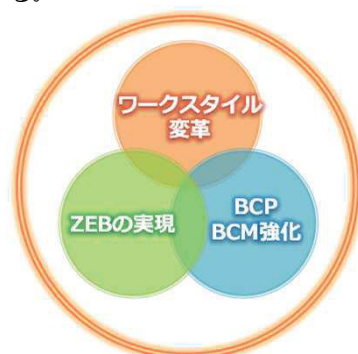
の3つの柱を掲げて取り組んだ。

省エネ性能としては、エネルギーハーフ＝ZEB-Readyを目指し、様々な省エネ技術に先進的な技術を組み合わせた計画とした。加えて、知的生産性・快適性の向上を図る技術を積極的に取り入れた計画としている。

知的生産性・快適性の向上と省エネ（エネルギーハーフ＝ZEB Ready）を目指す



省エネ・知的生産性向上システムの全体概要



全体コンセプト



建築立地（西側に工場が広がる）

2. 建築概要

名称	愛知製鋼本館	AICHI STEEL
計画地	愛知県東海市	
建物用途	事務所	
敷地面積	5,321㎡	
建築面積	2,016㎡	
延床面積	9,606㎡	
構造規模	S造・免震構造・8F	
外装	外庇+Low-Eペアガラス エアフローウィンドウ（4-8F南北西） 南：ライトシェルフ +クライマー式自動制御ブラインド 西：グラデーションルーバー +自動制御ブラインド 北：自動制御ブラインド	
工期	2016/1～2018/2	
設計施工	株式会社中工務店	

工場に隣接する本社ビルとして、周囲への視線確保を十分しつつ、方位毎の特性に合わせた外装計画により、省エネを図っている。基準階は中央にエコポイドを配置し、コミュニケーション活性化と健康促進を狙っている。



工場への視線

基準階プラン



コミュニケーション活性化と
ワーカーの健康促進を期待

コミュニケーション階段



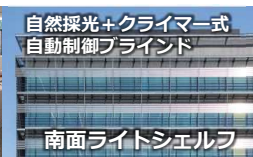
エントランスホール



ディジターセンター



執務室



南面ライトシェルフ

3. 省エネと知的生産性の向上を図る光環境計画

照明制御

生体リズムに合わせた照明制御で生活リズムのサポート・残業抑制を実施
生産性向上を行いつつ、時間毎に照度を絞り、省エネを図る

基準階（4～7F）の照明制御にはヒト本来の生体リズムに合わせて照度と色温度を変化させる照明制御を採用した。朝の目覚め～昼間の覚醒～夜の熟睡といったリズムを整えることで健康増進をしつつ、照明電力を時間帯により絞ることで省エネを図っている。

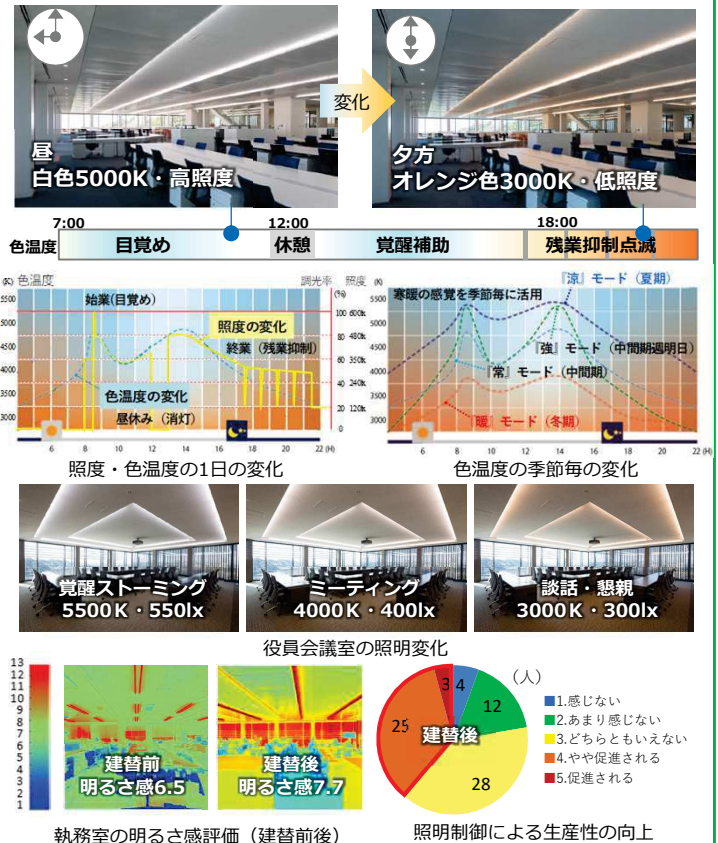
天井放射パネルの側面にライン状の照明器具を配置し、照明の直接光に加え、天井面の間接照明効果を併用することで色温度の変化をより顕著に可視化し、導入効果を高めている。また、これにより、省エネを図りつつ、明るさを確保しており、建替前後の執務室の評価では建替前よりも建替後の方が明るさ感が向上した。

照明制御としては、始業時に照度と色温度を上げる目覚めの制御、昼休憩の間（12～13時）に休憩を促進するスケジュール消灯、夕方に照度と色温度を落として終業を意識することで仕事の効率を上げると共に省エネを図る制御、終業時間およびその後は1時間毎に一瞬照度を落とし、30秒程度をかけて元の照度に戻す残業抑制点滅制御等を行っている。

加えて、季節毎で涼暖のモードを使い分ける試みも行い、照明による冷感の向上効果も狙っている。夏期は4000～5000Kの涼しげな白の変化を基調とした「涼」モード、冬期は3000～4000Kの暖色の変化を基調とした「暖」モード、中間期はその間となる「常」モードに加え、週明けの日は休日から平日の業務リズムへの移行をスムーズにすることを狙いとした「強」モードとし、4モードを季節毎で使い分けしている。

また、基準階（4～7F）の会議室および8Fの役員会議室は調色・調光設定したシーンを選択できる方式とし、会議に合わせてシーンを使い分けることで会議の効率化を狙った。

竣工後のアンケート調査の結果、これらの照明制御により、生産性が向上すると答えた人は全体の4割程度となり、照明制御が生産性に与える影響が大きかったことがわかった。また、昼の消灯・夕方の調色調光・終業時制御に対して、効果があると回答した人が多かった。特に終業時の1時間毎の制御に対しては終業を意識する人が5割以上となる結果となった。



採光制御

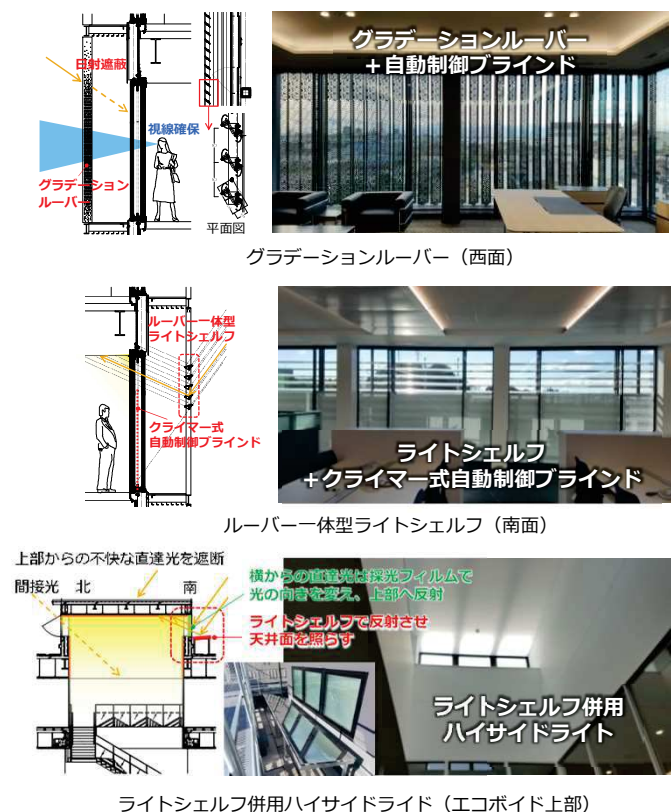
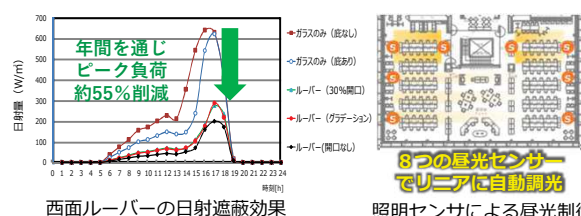
機能と省エネを両立した
自然採光技術により
日射を適切にコントロール

【西面グラデーションルーバー】
本社の西面に広がる工場に対し、監視機能としての眺望を確保しつつ、日射遮蔽性能を兼ね備えたルーバーを設置した。眺望を確保したい目線部分の開閉率を大きくし、その他の部分は開閉率を小さくする工夫を行っている。日射遮蔽性能は光シミュレーションの結果、年間を通じて西面のピーク日射負荷を約55%削減できる試算となった。

【南面ライトシェルフ】
建屋南面にはルーバー一体型ライトシェルフを設け、光を積極的に天井面に取り入れ、省エネを図っている。ブラインドは下部から上下するクライマー式自動制御ブラインドとし、太陽配置と日射量による制御を行っている。

【執務室の採光制御】
事務室の窓際・内部に設置した8つの昼光センサーにより、季節毎・時間毎の太陽配置に合わせた室内の自動調光を行い、照明電力の削減を行っている。

【屋上ライトシェルフ併用ハイサイドライト】
エコボイド上部のハイサイドライトにライトシェルフ・採光フィルムを併設し、直達光・間接光を効率的に室内に取り込んでいる。



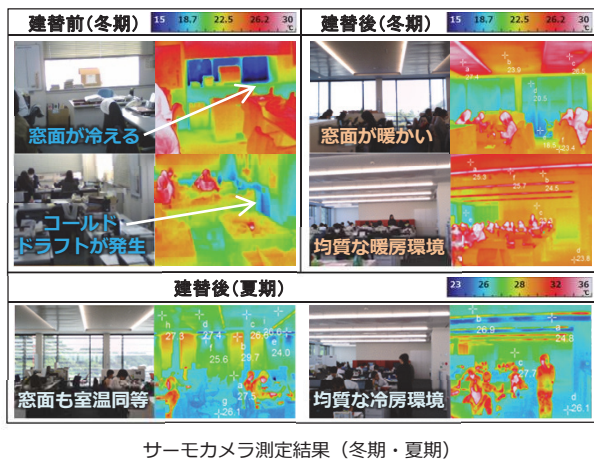
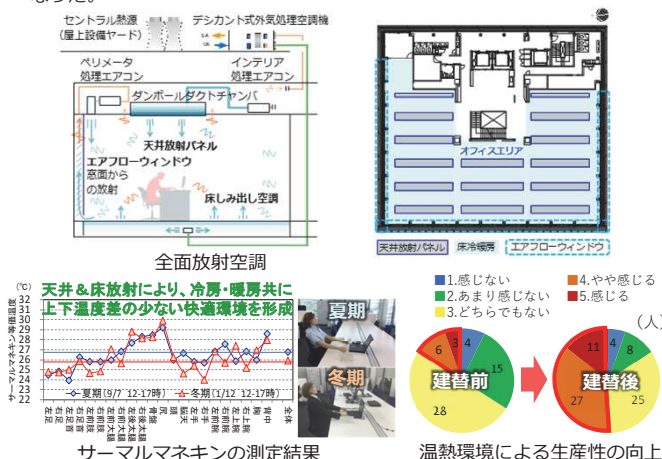
4. 省エネと知的生産性の向上を図る空調・換気計画

放射 空調

天井・床・窓面の全面放射空調で 集中できるオフィス空間を実現 潜熱分離空調で高効率化運転

基準階（4～7F）の空調方式としては天井面の放射パネル、床面からのしみ出し空調、外周部のエアフローウィンドウを併用した、天井・床・窓を活用した全面放射空調を採用した。快適性を高め、ドラフト感がなく、集中できるオフィス空間とすることで知的生産性を向上させる計画とした。また、潜熱・顕熱分離空調を行い、高顕熱型エアコンで冷媒の蒸発温度を高くする省エネ運転を適宜行うことで省エネ性を高めている。

竣工後の調査により、夏期・冬期共に温度差の少ない均質な環境が得られており、温熱環境による生産性の向上を感じる人が過半数を超える結果となった。

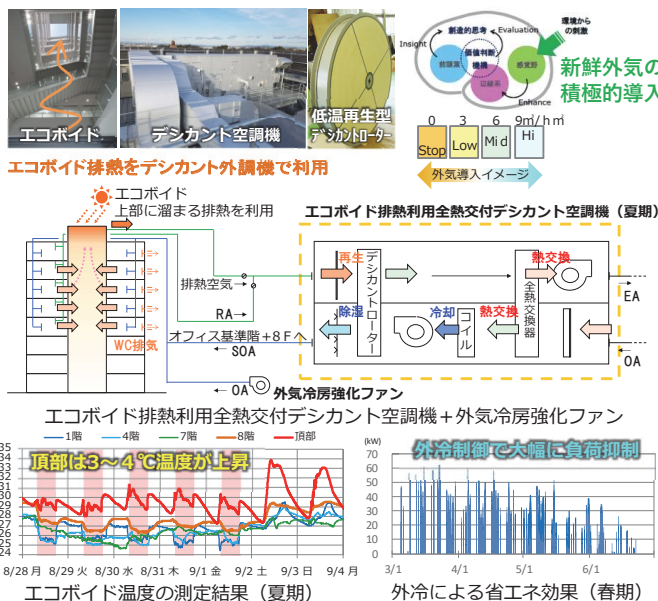
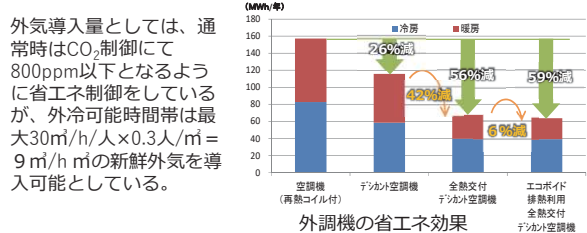


換気 制御

建物一体型の新空調と 新鮮外気の導入で 省エネと知的生産性を向上

【エコボイド排熱利用デシカント空調機・外気冷房強化ファン】
エコボイド上部に溜まる排熱を夏期はデシカントローターの再生熱源（調湿）として、冬期は全熱交換器で熱交換して利用することで年間を通じて省エネを図る建物一体型の新空調システムを構築した。

加えて、外気冷房可能時には空調機を送風運転とし、外気冷房（15,000m³/h）を行うと共に、外冷強化ファン（6,000m³/h）を併用することでさらなる省エネを図っている。また、これにより、新鮮外気をより導入することで知的生産性の向上を狙っている。



見える 化

オープンな環境でモードチェンジ デジタルサイネージで省エネ情報発信・ コミュニケーションの活性化

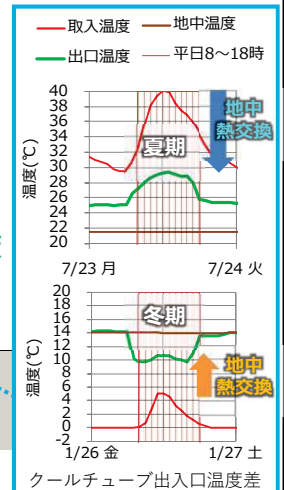
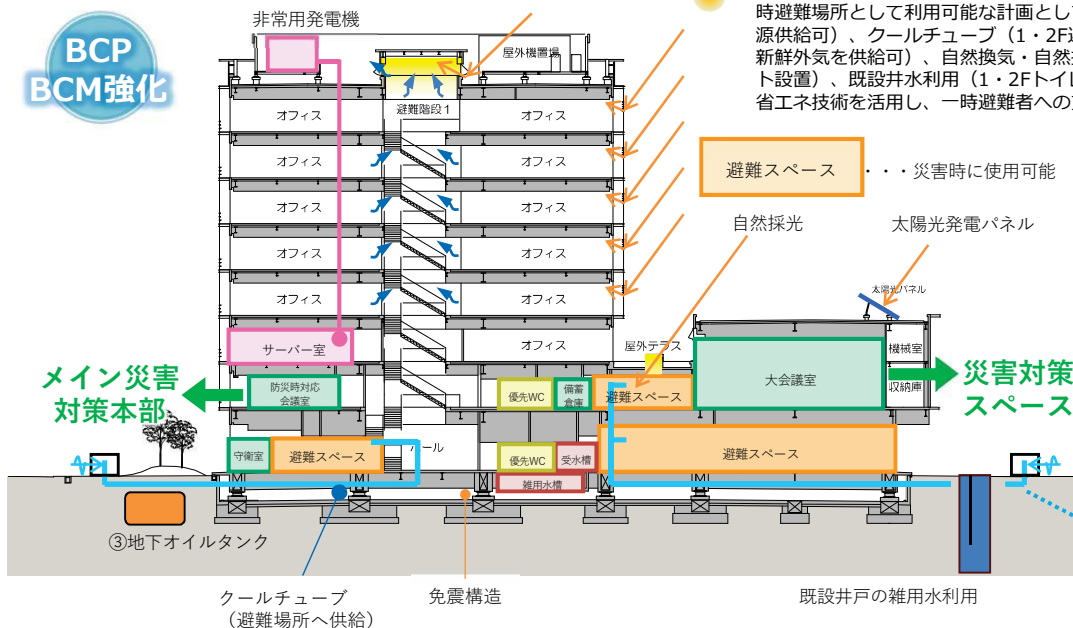
オープンな環境に設けたリフレッシュエリア、3Fに設けた屋外テラスを活用することでモードチェンジを促し、業務の効率化を図っている。

デジタルサイネージを利用して省エネ情報・温熱環境を発信することにより、屋外テラスの活用を促進すると共に各階の消費電力・一人換算の消費電力を表示し、省エネ活動への啓発を行っている。



5. 省エネ技術を活用したBCP対策

本社機能（事業機能）を継続するための施作

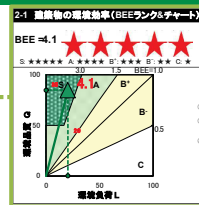


6. 省エネルギー・知的生産性の総合評価

竣工後の性能検証により、省エネと知的生産性の向上の両立を実証

省エネに対する評価

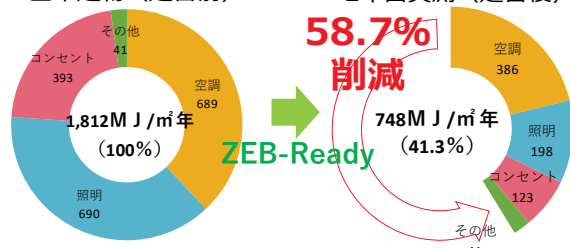
- ZEB Ready (エネルギーハーフ)
- CASBEE-Sクラス
- 運用後の改善によりさらなる省エネ推進を実施中



■ エネルギー消費量

基準建物（建替前）

2年目実測（建替後）

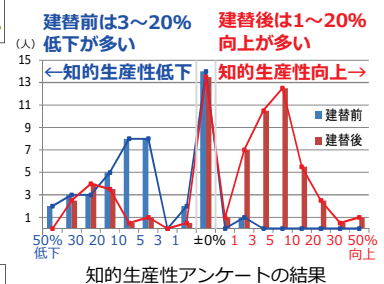
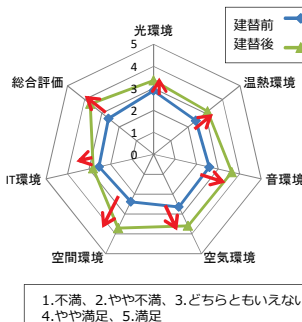


建替前の既設本館と比べて、
ZEB-Ready(エネルギーハーフ)を達成

知的生産性に対する評価

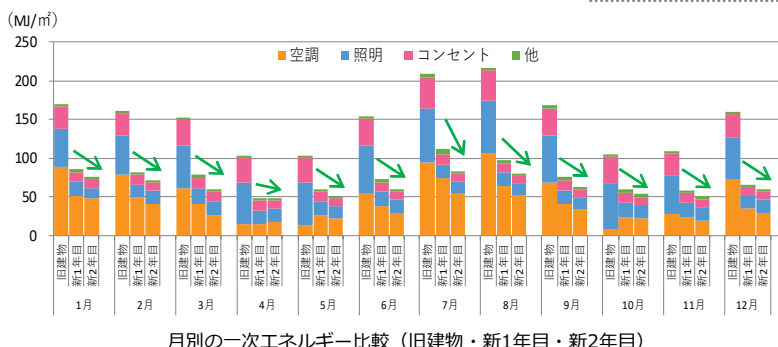
■ SAPの実施

建物の総合的な環境満足度

建物の総合的な環境による
知的生産性の低下・向上率

不満側から満足側に評価が改善 生産性は低下から向上に改善

知的生産性の評価をアンケート調査 (SAP) で行った。建替前は知的生産性が低下する側の回答(3~10%低下)が多かったが、建替後は向上する側(3~20%向上)へ結果が移行し、**知的生産性は大きく向上した**。環境満足度評価は全体的にまんべんなく向上し、不満側から満足側へと大きく改善した。



建替前に比べ建替後の1年目（事務棟完成）で約50.5%、2年目（全体完成：2018年4月～2019年3月）では約58.7%省エネとなり、目標としたZEB-Ready：エネルギーハーフを達成した。加えて、1年目（897MJ/m²）に対して、2年目（748MJ/m²）では全体で16.6%、事務棟エリアで8.7%さらに省エネを推進できている。

月別の省エネルギー結果より、各月で2年目は1年目よりも、省エネを推進できていた。内訳としては空調18.3%、照明7.0%、コンセント16.8%削減と空調とコンセントの削減効果が大きく得られた。個人による空調温度設定の抑制や運転スケジュール短縮、エネルギー見える化による節電啓蒙等の運用改善、残業抑制による勤務時間短縮等の効果が高かったと考えられる。引き続き、運用後の省エネ化のフォローを実施していく。