

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの要旨

計画の概要

都市型超高層オフィスのゼロ・カーボンを目指して

省エネと快適性を両立し、地球環境に配慮した、災害に強い建物をつくる

清水建設本社の建設にあたっては、建物からのCO2排出量を大幅に削減することを最大の目標とした。さらに、省エネと快適性を兼ね備えた災害に強い建物の実現をめざし、多数の最先端技術を新たに開発。それを一つに融合することで、持続可能な社会に貢献する“超環境オフィス”のを目指した。



基準階平面図



オフィス内観

建築概要	敷地面積	： 約3,000m ²
	建築面積	： 約2,200m ²
	延床面積	： 約51,800m ²
設備概要	階数	： 地下3階、地上22階、塔屋1階
	構造	： 鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）+免震構造
	熱源	： 地域熱供給との協働による5管式熱供給
	空調	： タスク&アンビエント輻射空調+デシカント
	照明	： タスク&アンビエントLED照明+昼光利用
創エネ	： 建材一体型太陽光発電パネル	

建築・設備概要



建物外観

ecoBCP®への取り組み

節電・省エネ (eco) + 事業継続 (BCP) 対策が基本

日常的課題であるCO2排出量削減と、巨大地震への備えが課題であるBCP対応。この両方に対応する「ecoBCP®」は日常の省エネに加えて、施設の耐震性とエネルギーの自立性を実現する新しい考え方である。本施設は災害発生時の本社機能維持として、確実に機能する建物であると同時に、地域の帰宅困難者を支援する防災拠点として、三つのコンセプトで数値目標を設定し、その具体策を講じている。



BCP 3つのコンセプト

非常時の事業継続・エネルギー確保を考慮した上での、平常時の節電・省エネ対策の施設づくり



【ecoBCP®導入技術】

- 快適な省エネ
 - ・ハイブリット外装
 - ・タスク&アンビエント輻射空調
 - ・タスク&アンビエント照明
- 確実な節電
 - ・スマートBEMS
- 巨大地震・津波対策
 - ・免震構造
 - ・冠水対策
 - ・燃料、水、食糧備蓄
- 確実なエネルギーの自立性確保

カーボン・マネジメント

4領域に分類し目標を定め、確実な削減を実施

カーボン・マネジメントとしては従来の単なる省エネ技術の導入だけではなく、運用管理の仕方やお仕事の使われ方まで踏み込んだ対応が必要になる。本建物の計画においては、4つのマネジメント領域に分類し各々の削減目標を定めアプローチする手法を採用した。設計から運用における各段階において、4つのマネジメント領域毎の削減目標に対する効果を把握し改善することによるPDCAサイクルを回すことで、確実なカーボン・マネジメントを実施して行く。



4領域のカーボン・マネジメント

リダクション・プロセス

竣工時点でCO2排出量62%削減の見込み、さらにゼロ・カーボンをめざす

設計時においては年間CO2排出量を50%削減(2005年東京都内事務所ビル平均比)にて計画、その後の新技術と工夫により竣工時点の運用初年度は62%削減できる見込みである。今後は、導入した各技術の最適制御を進め、2015年時点で70%削減を目指すとともに、残り30%を当社で創出したカーボンプレジットでオフセットし、ゼロ・カーボンを実現する予定である。



ゼロ・カーボンに向けたリダクション・プロセス

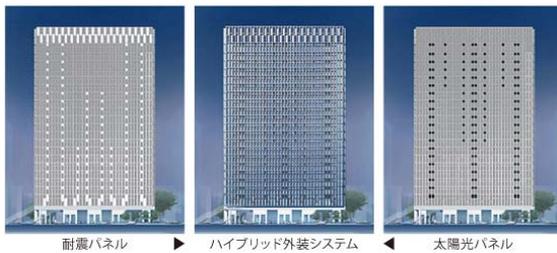
■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの要旨

省エネルギーの取組み・工夫 - 1

3つの役割を持つ外装

ハイブリット外装が環境オフィスを創る - 外壁熱負荷 ▲50% (カーテンウォール比) -

建物の外周を覆うフレームは、アルミキャストにコンクリートを打込んだ構造体である。彫の深い形状となっており、庇として機能することで外部からの熱負荷を軽減する。またアルミキャストとコンクリートの間には発泡ウレタンが充填されており、外断熱構造を形成し、断熱性能を高めており、これらの効果により外壁年間熱負荷をガラスカーテンウォールに比べ約50%削減する。
開口部には、環境装置である「太陽光パネル」、構造体である「耐震パネル」、外装である「Low-Eペアガラス」が組み込まれたハイブリット外装となっている。



彫の深い外装(ハイブリット外装)

タスク&アンビエント輻射空調システム

温度、湿度、気流を快適制御 - 空調エネルギー ▲50% (従来空調方式比) -

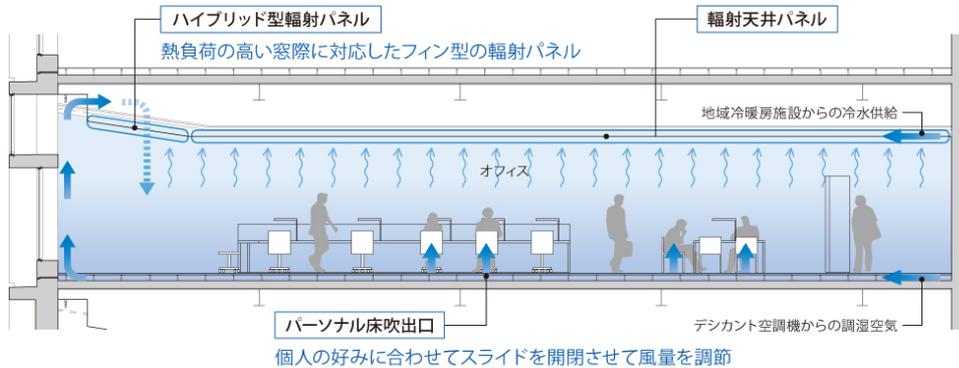
輻射空調は輻射天井パネルと人体との温度差により熱が移動する物理特性を利用した空調システム。高温多湿の日本において大規模オフィスに全面採用するのは初の試みである。この輻射空調とパーソナル床吹出口によるタスク&アンビエント方式を採用。床下にはデシカント(除湿剤)により効率良く湿度調整された空気が供給されており、個人の温冷感に合わせてパーソナル床吹出口の開閉によって風量を調整することができる。



ハイブリット型輻射パネル



インテリア輻射天井パネル



閉



開

パーソナル床吹出口

デシカント空調機

- 低温再生型デシカントロータによるヒートポンプ廃熱利用 -
デシカントには低温再生が可能な高分子収着剤を採用している。これにより、ヒートポンプ廃熱の温度レベルでの再生が可能となり、地域熱供給施設の冷水製造時廃熱の有効利用が図れている。



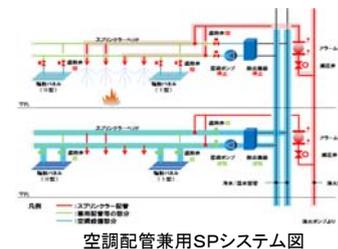
デシカントシステム図



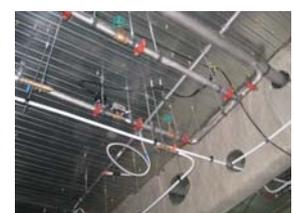
デシカント空調機外観

空調配管兼用スプリンクラー

- 国内初の防災・空調兼用システム(総務省大臣認定) -
天井内に敷設されるスプリンクラー配管と輻射用空調配管を兼用。省資源化と共に、平常時はスプリンクラー配管に冷温水を流すことで、配管異常も早期発見が可能となりの信頼性向上を図っている。



空調配管兼用SPシステム図



施工状況

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの要旨

省エネルギーの取組み・工夫

■ タスク&アンビエント照明システム

太陽光を最大限利用 - 照明エネルギー ▲90% (従来照明方式比) -

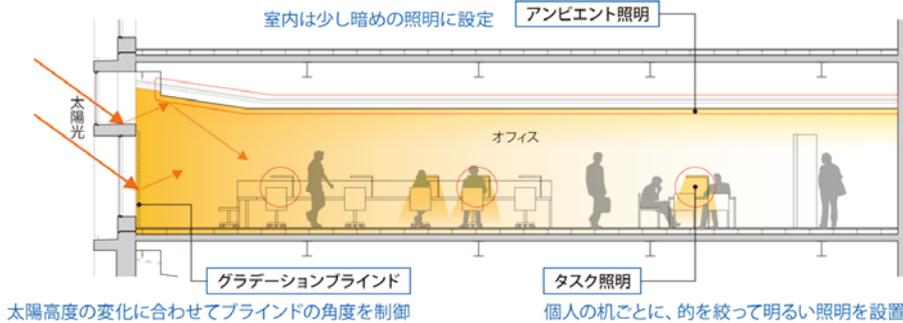
照明システムはLED器具によるタスク&アンビエント方式を採用。天井のアンビエント照明は照度を低く抑え、必要な明るさはタスク照明を併用することで確保する。グラデーションブラインドは太陽高度に合わせて羽根の角度を自動的に調整し効率的に自然光を採り入れる。アンビエント照明は自然光の導入に合わせて自動調光される。また、人感センサーにより、不在時は自動消灯を行う。



アンビエント照明



タスク照明



自然光を効率的に取入れる高い窓

低カーボンエネルギーへの転換

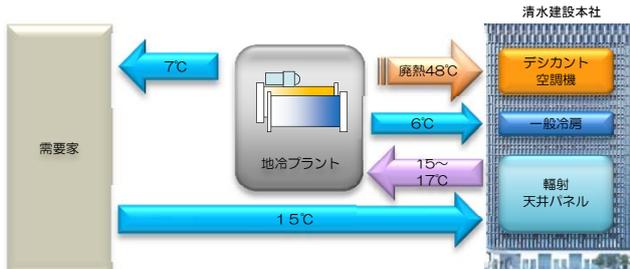
■ 地域の面的熱利用を実現する5管式熱供給システム

都市廃熱を上手に使う - プラント総合効率 COP=1.39 (国内最高値) -

本建物は地下3階に設置されている地域熱供給より冷水/温水の供給を受けている。地域熱供給プラントは、本建物建設に伴い全面リニューアルを実施しており、本建物と協調した計画を行うことで面的熱利用を目指した5管式熱供給システムを採用。夏期においては、輻射パネルが18℃程度で冷房が可能な特徴を生かし、地域からの還り冷水を輻射パネルに供給、また冷水製造時の廃熱は温水としてデシカントの再生に利用している。冬期においては冷水負荷が期待できる場合は、廃熱を暖房に使用することが可能である。



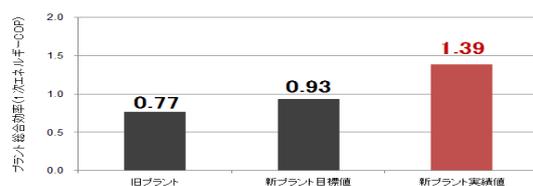
熱供給受入施設



熱供給システム概念図

プラント総合効率実績

1年間の実績においては、旧プラント効率20%向上の目標値を大きく上回り、プラントの総合効率はCOP=1.39となった。これは国内の地域熱供給施設で最高クラスの値である。



プラント総合効率実績 (2012年8月~2013年7月)

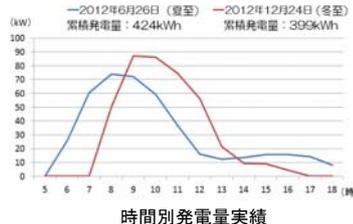
再生可能エネルギー利用

■ 建材一体型太陽光発電パネル

超高層オフィスビルの特徴を生かした発電

- 年間発電量 84,000kWh/年 -

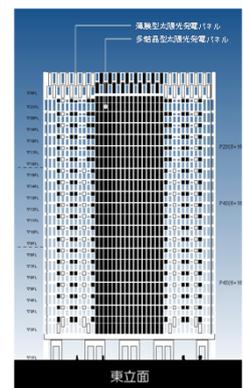
太陽光発電パネルは、屋根面に水平設置されているケースが多いが、本建物では超高層ビルの形態を活かし、東西南北の窓の垂直面に設置されている。太陽光発電パネルは合わせガラスの間にセルが組み込まれた建材一体型を採用。建物東側の共用部の窓面には発電効率が高い多結晶型、執務室の窓面には透過性のある薄膜型を採用しており、総面積としては2000m²設置し、試算では年間84,000kWhの発電を可能としている。



薄膜型



多結晶型



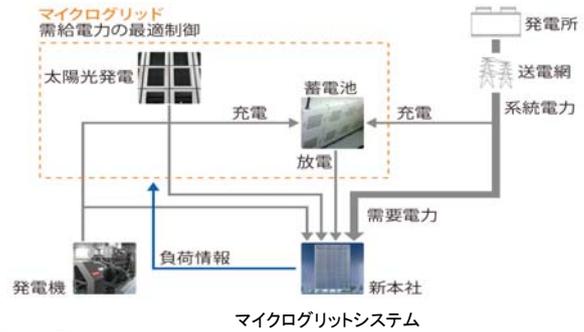
■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの要旨

エネルギー利用の工夫

シミズ・マイクログリッド

平常時はピークカット ー電力デマンド▲70kwー
 非常時には無瞬断で自立運転へ

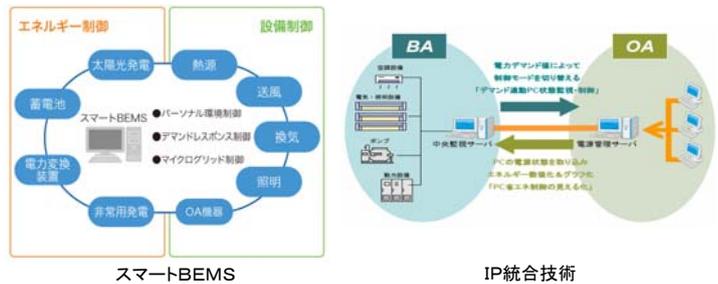
本施設のマイクログリッドは、外装に組み込んだ太陽光パネルからの発電と蓄電池および発電機を組合せたマイクログリッドとなっている。平常時は電力使用量のピークカットに活用し約70kwの電力デマンド削減を実施している。停電時には無瞬断で自立運転に移行し、重要機器や帰宅困難者の受入エリアに電力供給を最大限持続する。



スマートBEMS

建物の使用エネルギーを一括して賢く制御 ーIP統合技術による確実な節電ー

スマートBEMSは、エネルギー供給側と設備機器である負荷側を統合的に制御し、エネルギーバランスを最適に制御する。省エネと快適性を両立するパーソナル制御、負荷予測と建物使用状況に応じた運転を行うデマンドレスポンス制御、太陽光発電や蓄電池の放充電を制御するマイクログリッド制御で構成されている。また、BA系とOA系を統合したIP統合技術により、従業員のPCと電力デマンドの連携制御を行い、未使用PCは自動的に待機状態にするPC節電制御を導入。これらの統合制御により建物内の電力供給を最適化する。

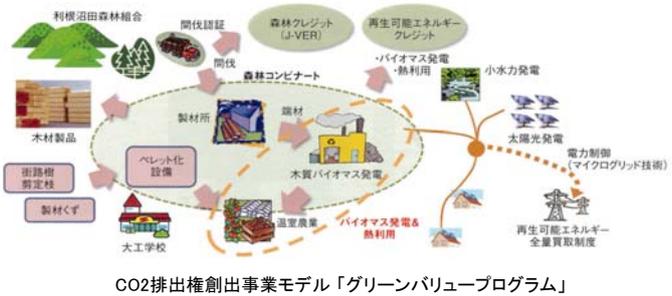


カーボンクレジット

カーボンクレジットを活用したZEBの実現

CO2排出権を自社で創出 ーCO2排出量30%オフセットー

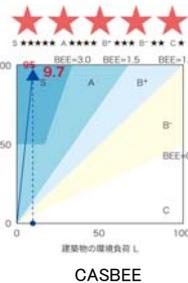
本建物では2015年に70%削減を目指し、残り30%を自社で創出したCO2排出権を利用しオフセットすることで、ZEBを実現する計画である。当社でのCO2排出権創出事業としては、間伐材を利用したバイオマス発電や熱利用を、群馬県川場村と共同で実施する予定であり、ここで創出したCO2排出権を本施設に適用しオフセットする予定である。



環境性能評価

CASBEEで過去最高得点 9.7

CASBEE（建築環境総合性能評価システム）では、従来の省エネ技術に加え最先端技術が高く評価され、建物の環境効率を示すBEE値で過去最高となる9.7を取得。



LEED オフィスビルで国内初NCゴールド認証

世界的な建物環境性能評価指標であるLEED新築版(=LEED-New Construction)のゴールド認証を取得。新築オフィスビルで、ゴールドに限らずLEED認証を取得したのは本施設が国内初である。



運用開始初年度CO2排出量評価

CO2排出量実績 ▲66% (2005年東京都事務所ビル平均比)

2012年8月～2013年2月までの7ヶ月間の建物運用エネルギーのCO2排出量は995t-CO2となり、面積当たりに換算すると20kg-CO2/m2となる。これは2005年の東京都事務所ビル平均値を7ヶ月換算した値である57kg-CO2/m2に対して、約66%の削減である。運用初年度2012年の削減目標値である62%を上回る削減量で推移しており、7ヶ月間の途中経過ではあるが、本建物で採用した最先端技術が優れた環境性能であることを確認することができている。

