

国土交通大臣賞

主催：一般財団法人 建築環境・省エネルギー機構

鹿島技術研究所 本館研究棟

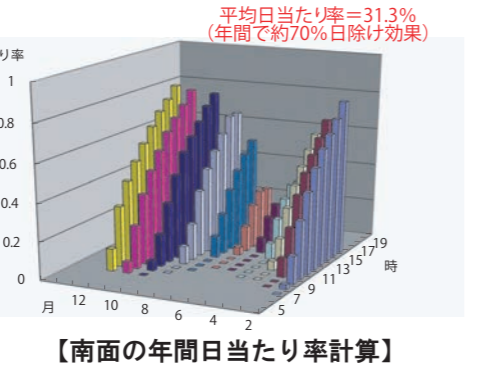
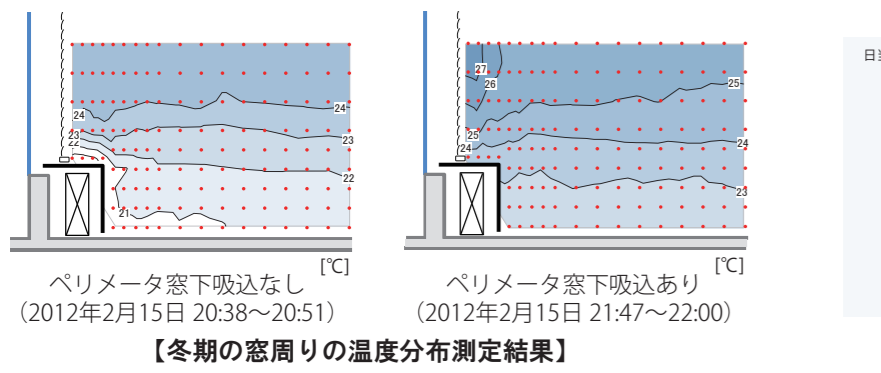
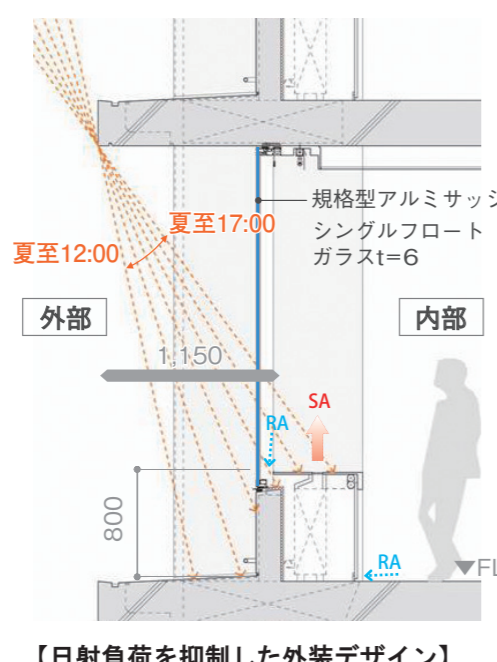


低炭素建築の普及を目指した環境設備計画

環境負荷が少なく機能統合された建築デザイン

建築デザインとして、外装ではフラットスラブの構造架橋形状を確保し表現すると同時に、眺望と日射遮蔽性能の両立を目指してファサードを計画している。シングルガラス+明色ブラインドの開口部の屋外側に1,150mmの庇が張り出ししており、シミュレーションにより算出した年間日当たり率は31.3%である。また冬の冷ドラフト防止として、ペリメータ用室内機吸込みを窓下スリットから取る方式を採用している。

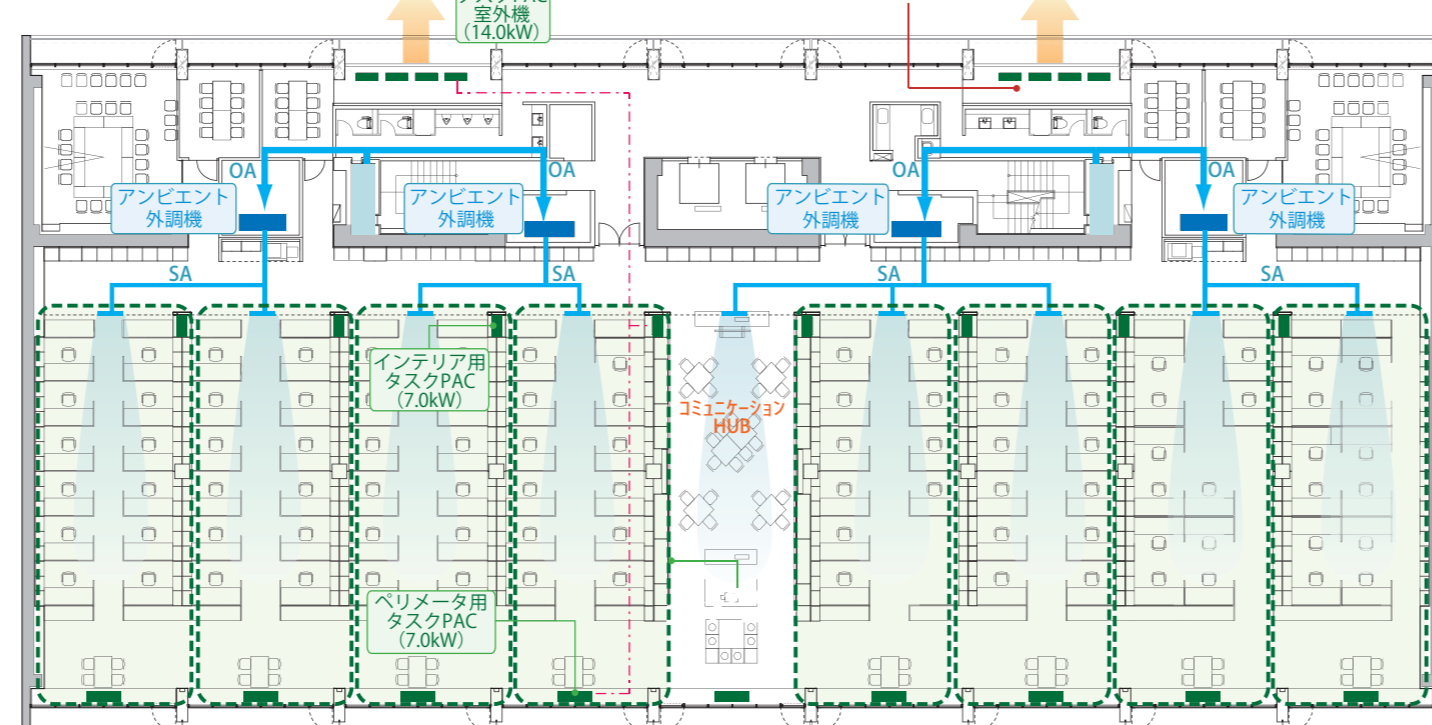
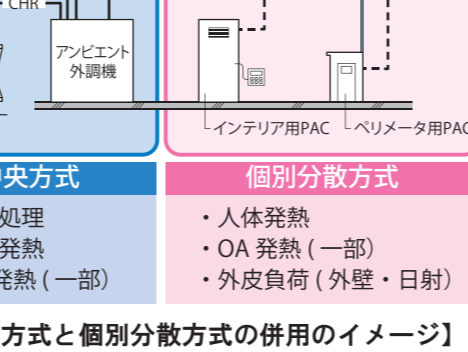
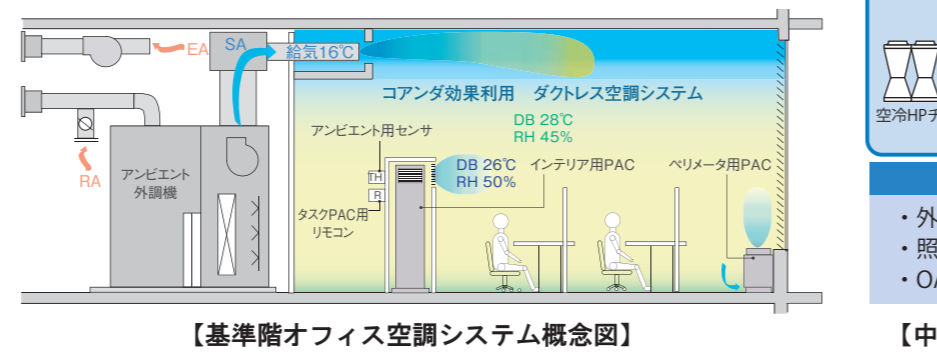
オフィス内装では天井レス・OAフロアレスとし、内装材を極力少なくし省資源化と同時に施工合理化を実現している。天井の吸音性能を代替するものとしては、木モセメント板をスパンの境界部分に設置し狙っている。またOAフロアの機能として、グループ境界の家具の巾木部分に配線スペースを設け、各個人ブースまでの電源/LANの配線ルートを確認している。



タスク/アンビエント空調とダクトレス空調システム

本建物の空調方式は、個別分散型HPパッケージと空冷HPチラー+外調機を併用した方式であり、ベース運転を中央方式(=アンビエント)、間欠運用を個別方式(=タスク)と位置付けた。外調機は、外気処理に加え室内ベース負荷処理(照明発熱と平均的なOA発熱負荷)と加温除湿処理の役割も担い、室内温度を検知し給気温度制御を行っている。また、CO₂濃度制御や中間期の外気冷房をえる変風量制御も有し、吹出しは天井面付着噴流(コアンダ効果)を利用したダクトレス空調方式を採用している。

当該空調送風は、建築の天井スラブ面を利用しインテリリア側からペリメータ側までダクトレスにて空気を搬送するものであり、流体が平滑な面に付着しながら流れる特性(コアンダ効果)を利用した計画である。



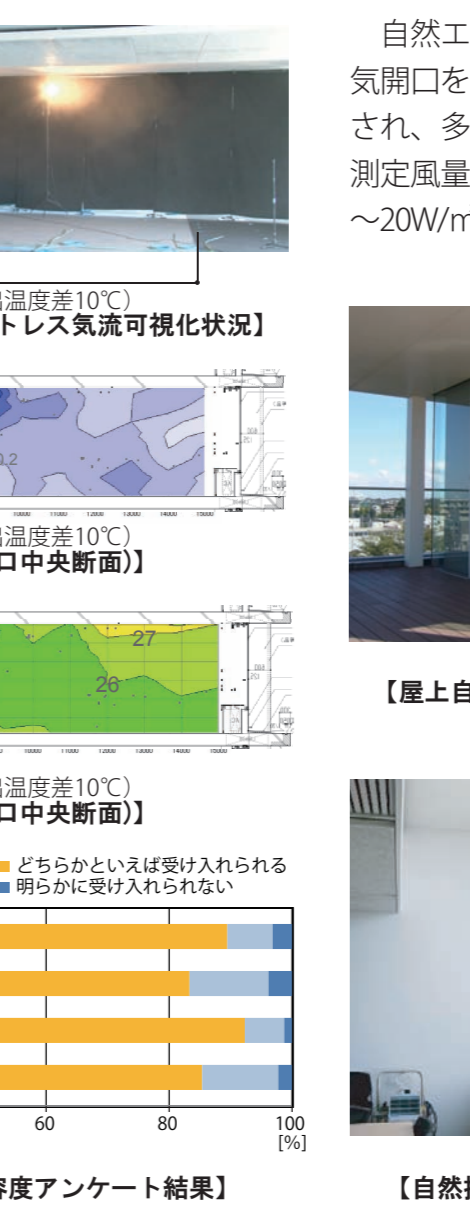
オフィスの室内環境及び省エネルギー性能検証

コアンダ効果利用ダクトレス空調システム評価

ダクトレス空調にて形成される室内環境を評価するため、まず吹出空気を可視化して気流性状の把握を行った。吹出温度が比較的低い場合でも、コアンダ効果により気流が天井に付着し、ペリメータ側まで気流が到達している様子が確認された。

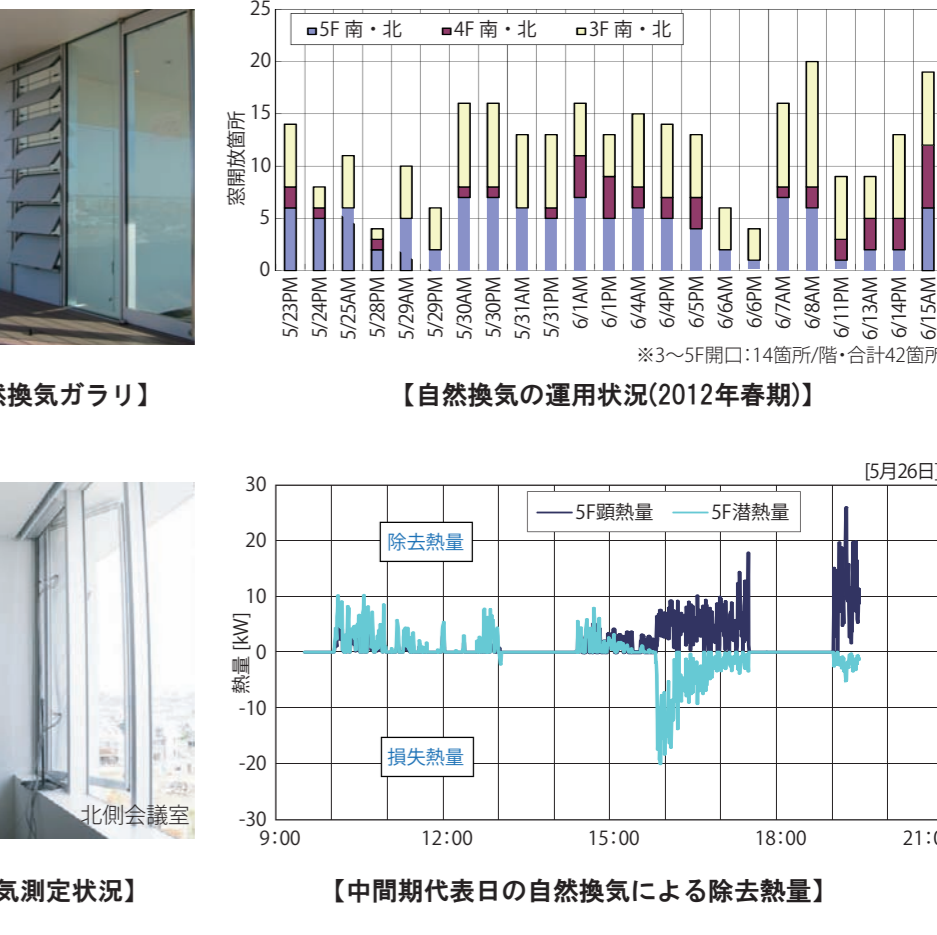
次に物理環境計測を実施した。室内風速分布を見ると、執務エリア居住域における風速レベルは概ね0.2m/s以下となっており、居住域でのドラフトに対する懸念が大きな問題にならないことを確認した。温度分布も居住域での温度差は概ね1℃以内に納まっていた。

運用後の熱環境について、居住者へのアンケートを実施し、受容度を評価した。各季節ごとの結果で受容側の申告が80%を超えており、冷房・暖房時とも本空調システムの環境面からの妥当性を確認した。



自然換気の実測評価

自然エネルギーの活用として、屋上に自然換気自動開閉ガリと各階に自然換気開口を設置している。運用状況を見ると、各階の窓のうち20~30%程度が開放され、多くの日数にて使用されていることから、使用頻度は高いと言える。また測定風量から算出した自然換気による除去熱量は、最大で事務室床面積あたり10~20W/m程度であり、自然換気を有効に活用できていると言える。

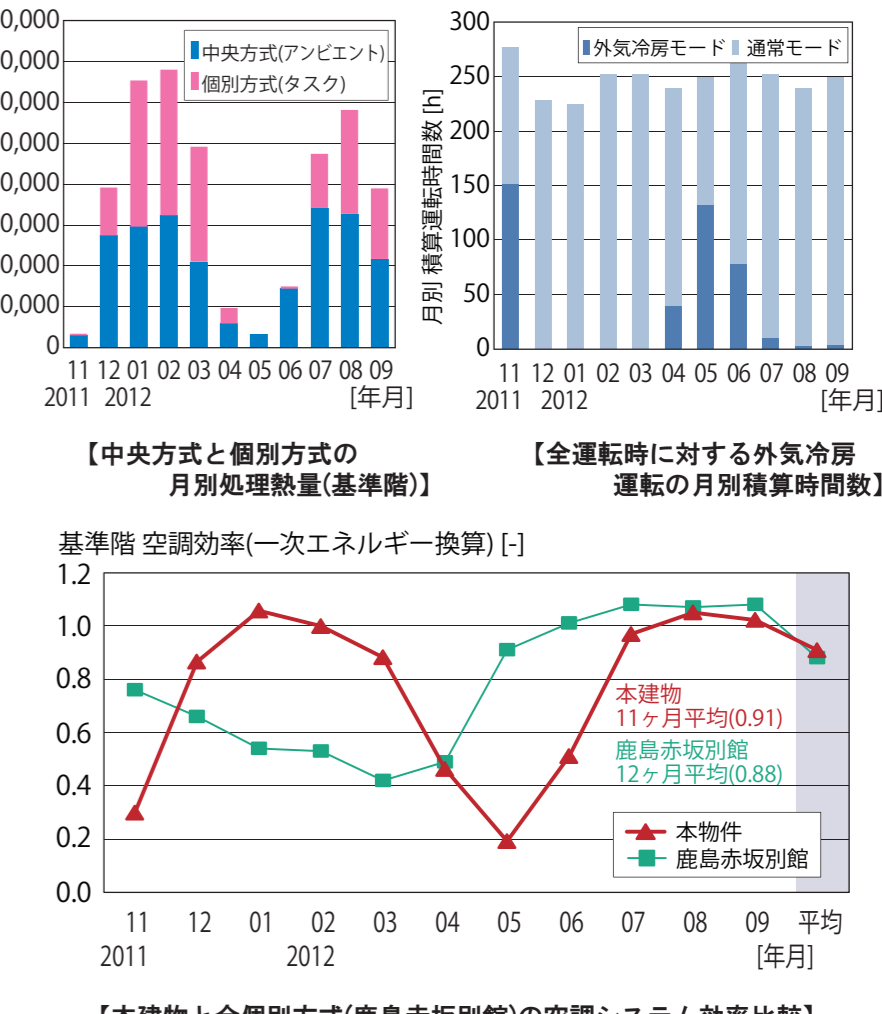


中央方式と個別方式を併用したタスク/アンビエント空調のシステム評価

中央方式(アンビエント)および個別方式(タスク)の処理熱量実績を見ると、ベース運転を中央方式とする計画の主旨にあった運用が確認できる。また中間期には、外気冷房の時間数が増加しており、自然エネルギー活用が有効に行われている。

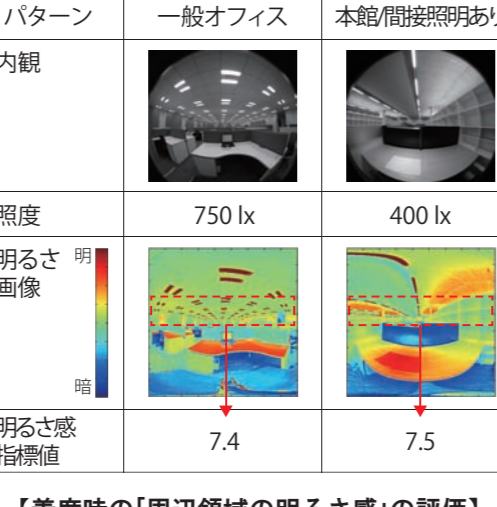
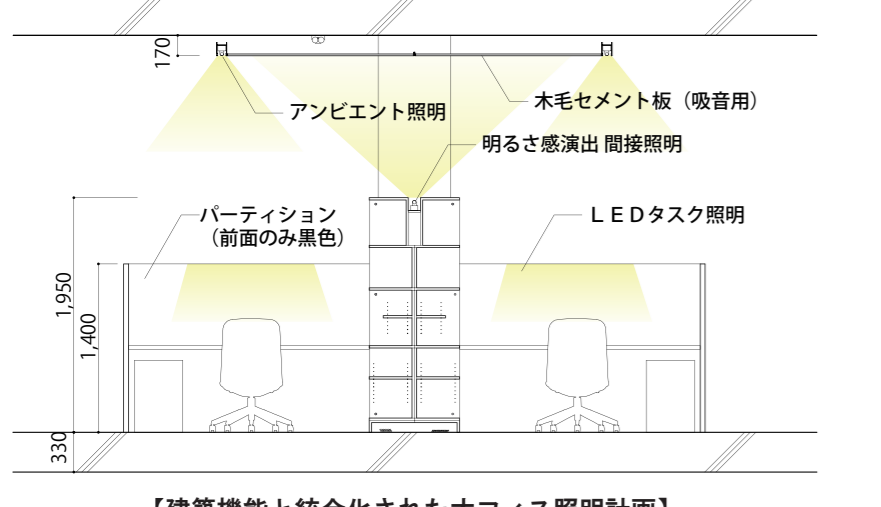
空冷HPチラーの月別システムCOPは、アンビエント系統で負荷処理が増加する冬期・夏期に上昇している。また、空冷HPチラーの負荷率とシステムCOPの相関から、運用主旨に沿って、負荷率が40~50%あたりの比較的高い位置で運用されている。タスク系統である個別分散型HPパッケージも、負荷処理量の多い冬期にCOPが上昇している。間欠運用のため低い負荷率も見られるが、全体として比較的高いCOPでの運用が実現されている。

空調システム効率の総合評価は、全個別方式の実績データ(鹿島赤坂別館、2007~2008年実績)と比較して行った。中間期負荷減少により効率低下がみられるが、冬期は併用方式の優位性が出ており、夏期及び年間平均でも全個別方式と同等以上のシステム効率となった。自然エネルギー活用の工夫が図れる中央方式をベース運転とする効果を踏まえると、中央方式と個別方式が適材適所で共存することが最良である事を示唆している。



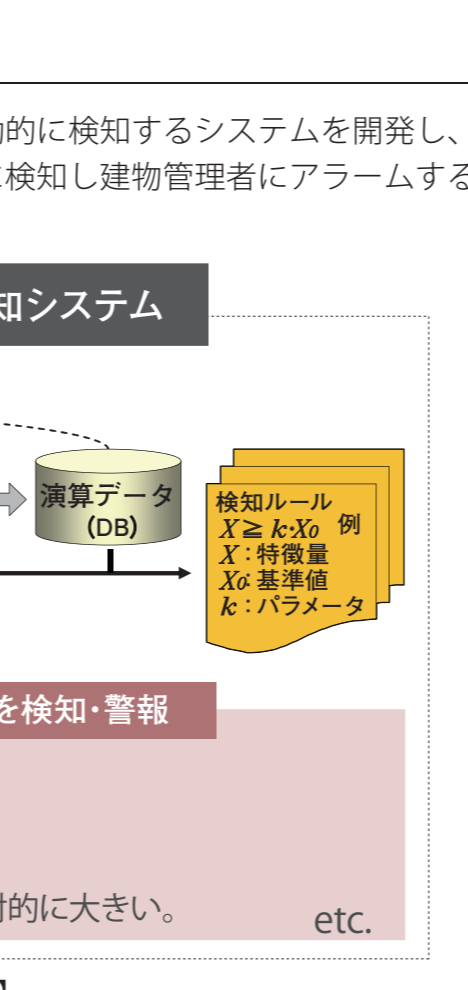
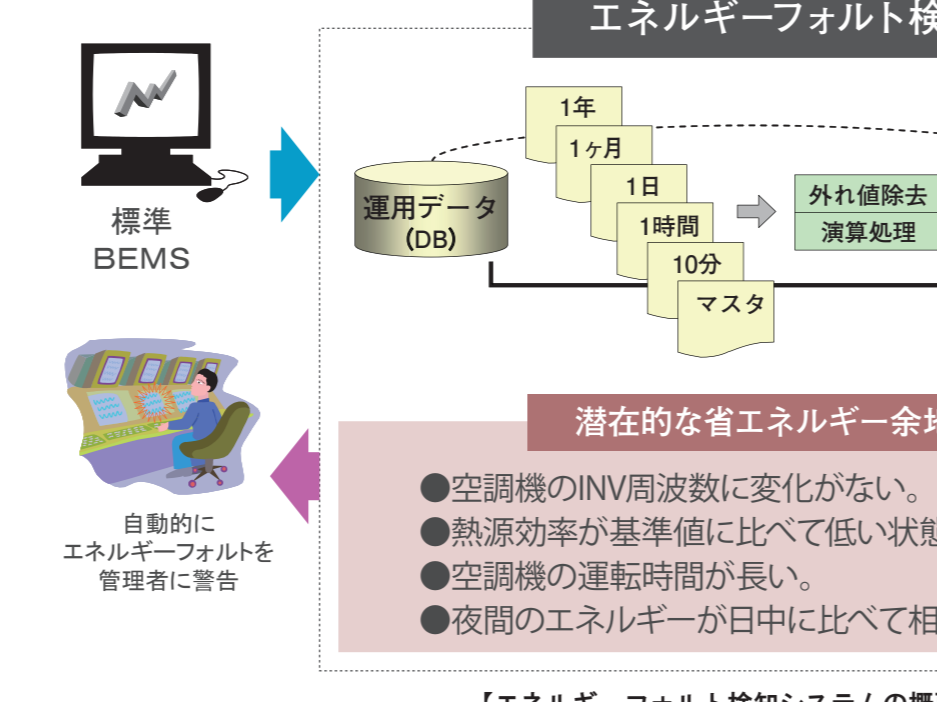
明るさ感演出型タスク/アンビエント照明

ローコストで省エネルギー、さらに知識創造空間の光環境としての最適解を目指すことをコンセプトに、明るさ感演出型タスク/アンビエント照明方式を採用、スケルトンな建築内装との機能統合を図りながら計画を行っている。グループ境界にあたる多機能本棚上部に格納されたアップライト間接照明により照射されることで、空間全体の明るさ感を出している。



エネルギーフォルト検知システム

BEMSで収集・蓄積したデータを用いてエネルギーフォルトを自動的に検知するシステムを開発し、試験導入している。設備機器の異常や非効率な運転状態を自動的に検知し建物管理者にアラームすることで省エネルギー運用の迅速な対応を可能とする。



オフィスの実践的な運用改善とその評価

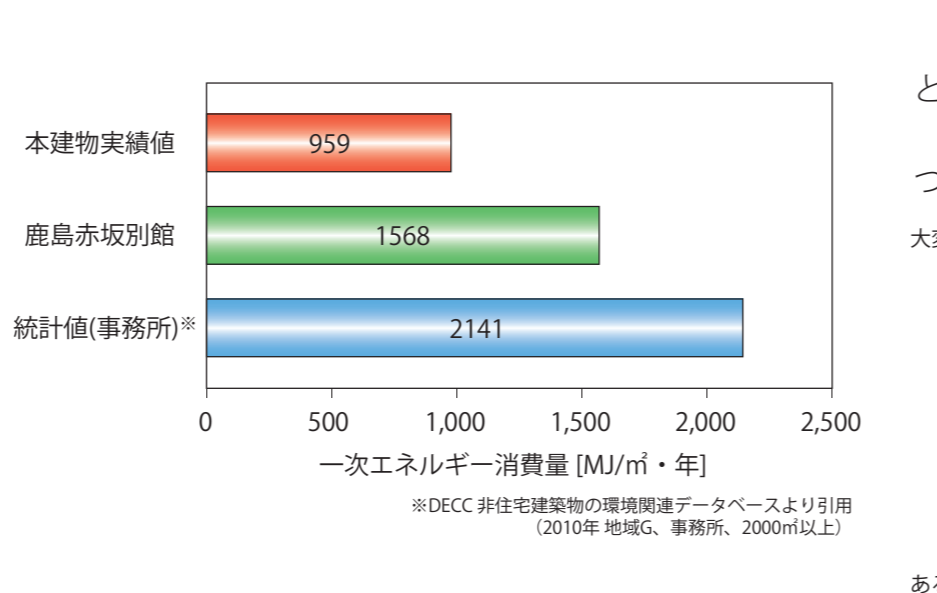
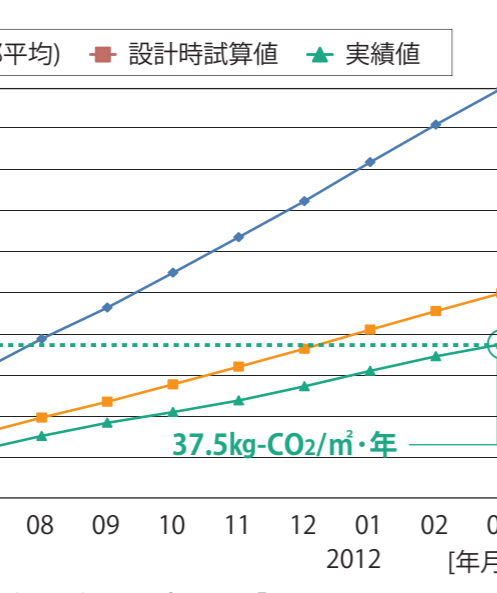
建物のCO₂概要実績とCASBEE第三者認証

建物からのCO₂排出量実績は、年間CO₂排出量が37.5kg-CO₂/m²・年となった。これは、基準ビル(東京都の一般事務所ビル原単位を100kg-CO₂/m²・年と設定)と比較して、約62.5%のCO₂排出量削減が達成された。

年間の一次エネルギー消費量は、959MJ/m²・年となった。一般事務所ビル比で約55.2%、鹿島赤坂別館比で約38.8%のエネルギー削減が達成されている。

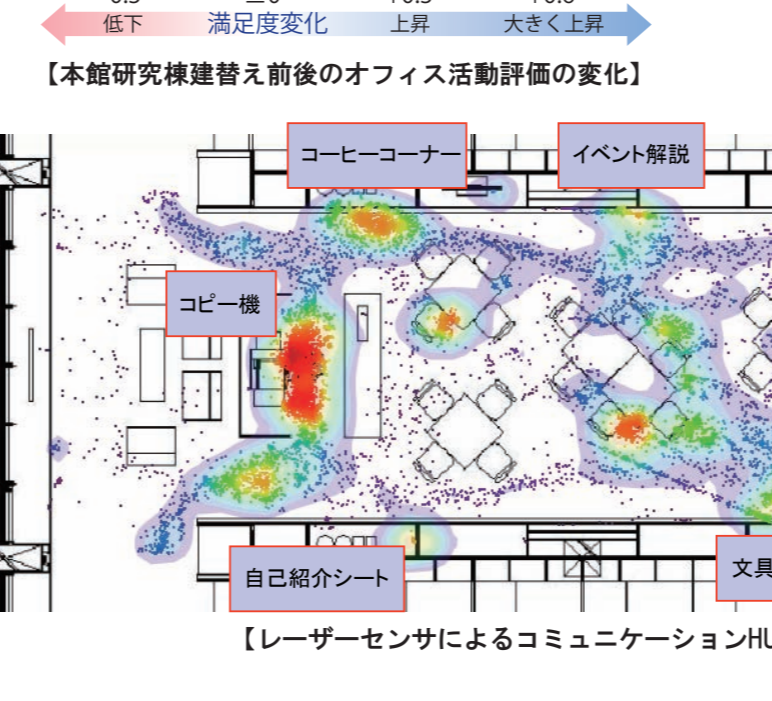
建物全体で電力デマンドの最大値は444kW(49.8W/m²、2012年2月20日)であり、冬期に電力ピークを記録した。

また、本建物は、CASBEE-新築(2010年版)において国内でトップレベルのスコア「BEE=8.3」で2011年に第三者認証を取得した。多様な環境配慮項目の導入により環境の質を確保しながら、更に計画へ施工・運用段階まで徹底した負荷低減を図ることによって、建物の環境性能が最大化された結果といえる。

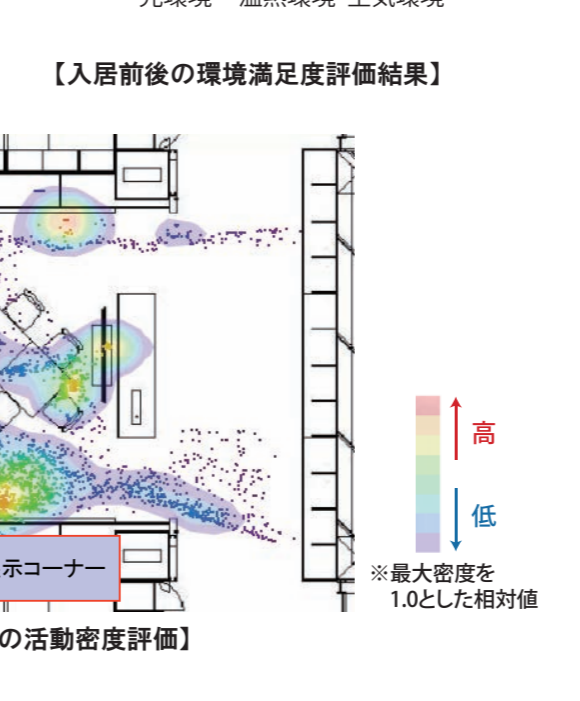
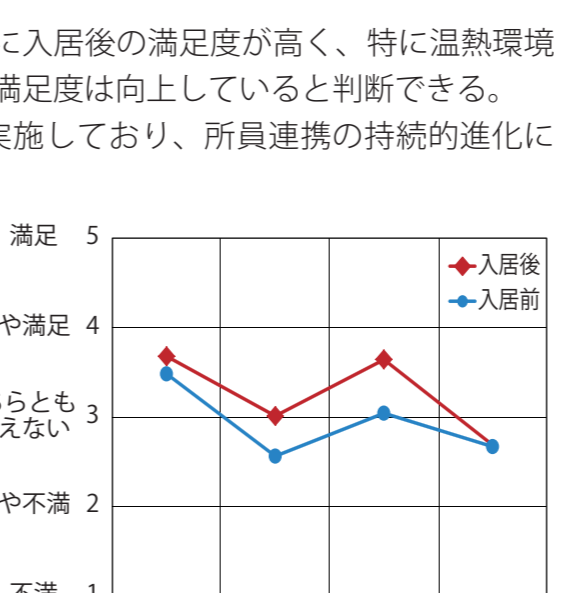


知的創造環境の適性評価

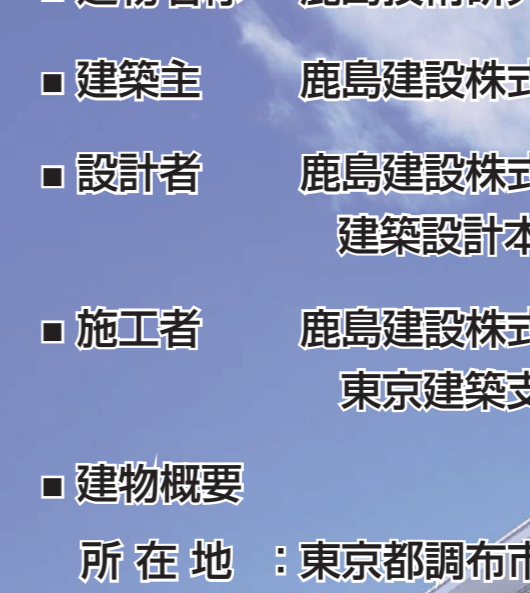
SAPIによる入居前後での環境満足度評価を見ると、全体的に入居後の満足度が高く、特に熱環境と空気環境で向上している様子が見られた。建替により環境満足度は向上していると判断できる。またレーザーセンサにより検知した人の活動状況調査を実施しており、所員連携の持続的進化についても継続してモニタリングを実施していく予定である。



2-1 建築の環境効率(BEEランク&チャート)



2-3 大項目の評価(レーダーチャート)



■ 建物名称 鹿島技術研究所 本館研究棟

■ 建築主 鹿島建設株式会社

■ 設計者 鹿島建設株式会社 建築設計本部

■ 施工者 鹿島建設株式会社 東京建築支店

■ 建物概要

所在地：東京都調布市飛田給 2丁目19番1号

構造：RC造

階数：地下1階/地上5階/塔屋1階

敷地面積：3,256.68m²

延べ面積：8,913.73m²

最高高さ：18.14m

竣工：2011年6月