

# 近畿産業信用組合本店～都市部における高層事務所ビルの ZEB の実現～

Kinkisangyou Shinkumi Bank Head Office ～Realization of Zero Energy Buildings in Urban Areas Office Tower～

大成建設株式会社設計本部  
Taisei Corporation Design Division  
永吉 敬行  
Takayuki Nagayoshi

キーワード：ZEB (Net Zero Energy Building)、高層事務所ビル (Office Tower)、  
ダブルスキン (Double Skin Facade)、再生可能エネルギー (Renewable energy)、  
顕熱交換器 (Sensible Heat Exchanger)

## 1. はじめに

従来の ZEB を達成した建築の多くは郊外型低層型で、外壁率が低く日射負荷などの外乱が小さい。さらに郊外にあるため十分な敷地と建物広さが確保されており、先進的な再生可能エネルギー・未利用エネルギー技術などの導入により省エネルギー・創エネルギー効果を得やすい。一方、都市型高層型は外壁率が高く、高層であるために空調などの搬送動力が増大し、ZEB 達成の難度が上がる (図 1)。都市型高層型での ZEB の普及を目的とし、都市型高層型の事務所ビルにおいて、各種の省エネルギー技術を積み重ねることで ZEB Ready を達成した建物を構築したので、その報告を行う。

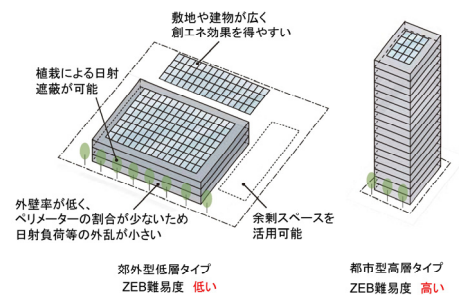


図 1 ZEB 達成の難易度



写真 1 建物外観

## 2. 建築・設備計画概要

本建物は、外壁に全層型のダブルスキンを用いたシンボリックな外観デザインにより、地域のランドマークとなる建物を目指した。図 2 に、配置図、表 1 に、建物概要、写真 1 に、建物外観を示す。外皮は日射負荷に配慮し西面に開口部を設けず、南・東面に設けた開口部はダブルスキン構造とし、室内空間の快適性を確保しつつ外壁の高断熱化を行う計画とした。

図 3 に、ダブルスキン概念図を示す。ダブルスキンのインナースキンは Low-E 複層ガラスとし、インナースキンとアウトースキンの中間層内に太陽追尾電動ブラインドを設置し、日射・外気による熱負荷の低減を図った。

図 4 に、主な導入技術を示す。持続可能な都市型高層 ZEB の実現をコンセプトとして、多くの技術を計画に取り入れた。



図 2 配置図

表 1 建物概要

建築主	近畿産業信用組合
所在地	大阪府大阪市中央区
設計	大成建設株式会社一級建築士事務所
監理	大成建設株式会社 工事監理一級建築士事務所
建築施工	大成建設・長谷工コーポレーション 建設工事共同企業体
空調衛生施工	大成温調株式会社
電気施工	株式会社きんてん
エネルギー	大成建設株式会社エネルギー本部、 大成有楽不動産株式会社
敷地面積	1,134.39㎡
建築面積	658.76㎡
延床面積	11,335.38㎡
構造	鉄骨造 (一部鉄骨鉄筋 コンクリート造)
階数	地上18階、地下1階、 塔屋1階
建物用途	事務所 (金融機関本店)
竣工	2019年1月

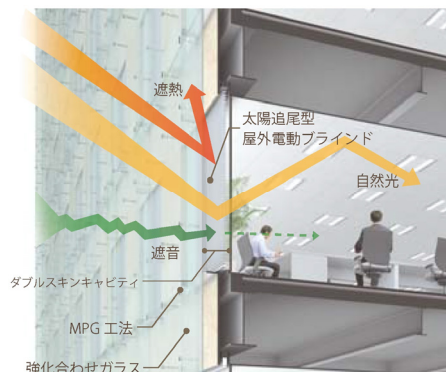


図 3 ダブルスキン概念図



図 5 ZEB  
リーディング・  
オーナー登録票



図 6 CASBEE  
S ランク登録票



図4 主な導入技術

本計画では、一次エネルギー消費量を基準建物である約 1,142MJ/年 m<sup>2</sup> から省エネルギーのみで 60%以上削減の 448MJ/年 m<sup>2</sup> (BEST BEI=0.39 (その他含まず、創エネルギー含む)) とした計画を行った。そして、(一社)環境共創イニシアチブが定める ZEB リーディング・オーナー登録制度において、ZEB Ready の登録を行った (図5)。さらに都部の高層事務所ビルで ZEB Ready を目指した取り組みについて、波及性・普及性が期待できるものと評価され、平成 28 年度 (第 2 回) サステナブル建築物など先導事業 (省 CO<sub>2</sub> 先導型) に採択された。その他に、総合的な建築物の環境性能評価である CASBEE S ランク (第三者認証) を取得している (図6)。

### 3. ファサードの高機能化の取り組み

#### 3.1 ダブルスキン構造による高断熱化

##### (1) ダブルスキンとシングルスキンの外皮性能比較

図7に、ダブルスキンとシングルスキン (Low-E 複層ガラス) の外皮性能比較を示す。ダブルスキンはシングルスキンに比べて BEST-PAL\* で約 5% 低く、外皮性能が高いことが分かる。なお、4~6 月の BEST-PAL\* は、シングルスキンはダブルスキンに比べて約 3~9% 低いが、これは冷房負荷のある季節で室温より外気温が低い時に、シングルスキンの方が熱貫流率が大きいために、冷熱が室内へ移動し執務室の冷房負荷が低減されるからである。本建物では、年間での外皮性能の高さを評価し、ダブルスキンを導入した。

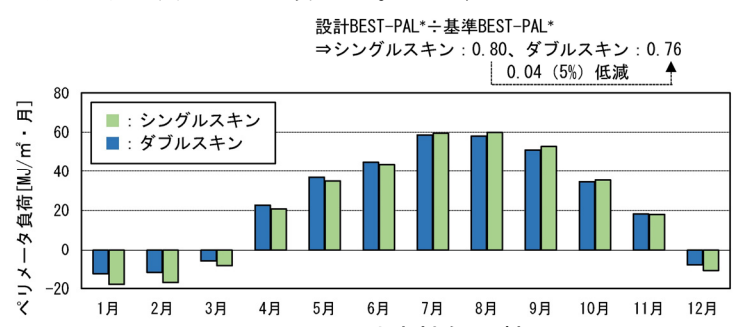
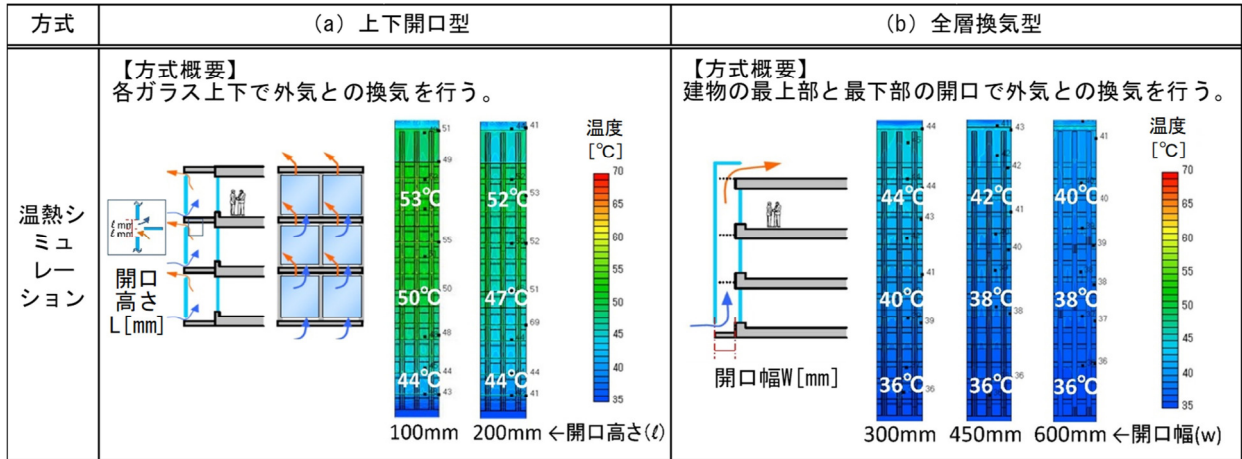


図7 外皮性能比較

表 2 に、ダブルスキン方式比較（夏期想定）を示す。ダブルスキン形状を決定するにあたり、温熱・気流シミュレーションを実施した。全層換気型は上下開口型に比べて気流が速く、換気効率が向上しダブルスキン内の温度が低くなることが確認できた。夏期の排気による熱負荷低減の効果が高いことから、本建物では全層換気型を採用した。

表 2 ダブルスキンの方式比較（夏期想定）



## (2) ダブルスキン内の温熱・気流シミュレーションと実測値の比較

計画時の温熱・気流シミュレーションの検証を行うため、実測値との比較を行った（図 8）。夏期のシミュレーションでは外気温度約 36°C から約 46°C と約 10°C の温度上昇が確認できた。実測値での温度上昇は時間帯により外気温度や日射量が異なるため、温熱・気流シミュレーションに比べてやや低いものの、実測値およびシミュレーション共に一定の温度上昇があることが確認できた。また、冬期のシミュレーションでは外気温度約 5°C から約 24°C へと約 19°C の温度上昇が確認できた。夏期同様に実測値での温度上昇は時間帯により外気温度や日射量が異なるため、温熱・気流シミュレーションに比べてやや高いものの、実測値およびシミュレーション共に一定の温度上昇があることが確認できた。

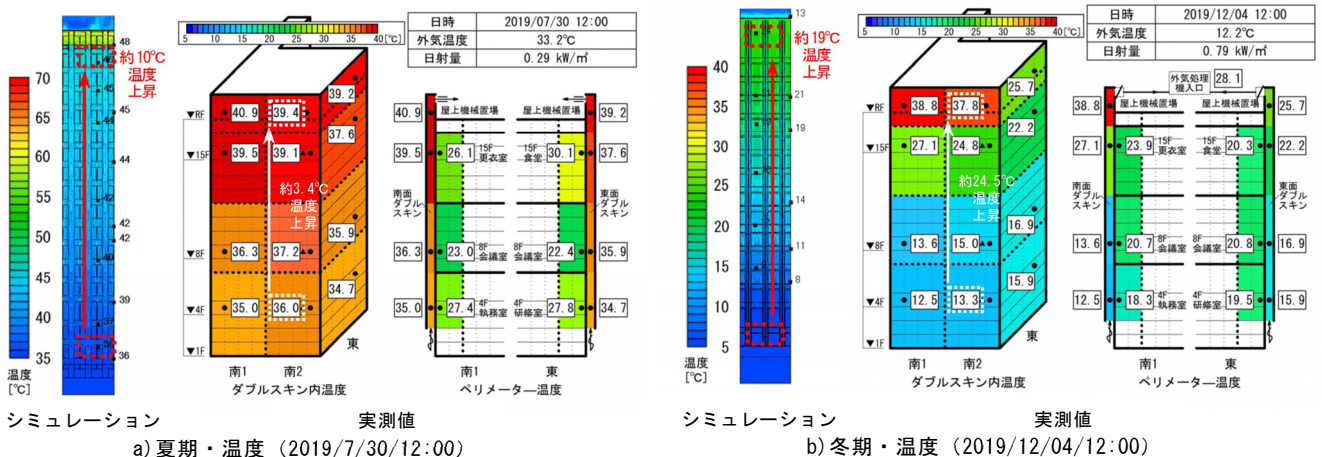


図 8 ダブルスキン内の温度分布比較

## 3. 2 自然エネルギーの有効活用

### (1) ダブルスキン内の熱利用

図 9 に、ダブルスキン内排熱の空調利用概念図を示す。夏期は、ダブルスキン内の温度上昇を防ぐために、ダブルスキン内は自然換気により、屋外へ排気を行ってしている。一方、冬期は、冷たい外気をダブルスキン内で日射により昇温後、外調機へと導き、暖房の予熱として利用する。中間期は、冬期と同様にダブルスキン内の熱を外調機へと導き、過冷却除湿後の再熱エネルギーとして利用した。これらのシステ

ムにより良好な環境を形成しながら省エネルギー化を図った。

## (2) ダブルスキン内排熱利用ダンパの開発

ダブルスキン内の排熱利用を行うために、ダブルスキン上部から外調機までダクトにて繋いでいる。夏期と冬期・中間期で空気の流れの切り替えを行うため、ダブルスキン上部に切り替え機構を設置した(図10)。

通常、ダブルスキンの排気側出口形状は雨の侵入防止等の理由からガラリで構成されていることが多いが、ガラリ形状ではダブルスキン内の空気を直接外調機に導けない。そこで、ガラリの代わりに自然換気用の排気開口と外調機のダクト接続用の開口の両方の機能を有し、切り替え可能なダンパの開発を行った。形状としては、ダンパ前面に自然換気用の開口、側面にダクト接続用の開口を設けた。ダンパはダブルスキン側に閉じる羽根と、屋外側に閉まる羽根で構成し、その間に仕切り板を設置することで、切り替えが可能な形状とした。

ダブルスキン内排熱利用ダンパを設置した場合でも、ダブルスキン内の自然換気が有効に働く形状の検証を行った。ダブルスキン内排熱利用ダンパの内部抵抗を小さくするため、開口部面積を大きく確保し、抵抗を抑えられる形状とした。

検証では、温熱・気流シミュレーションを実施すると共に1/2スケールのモックアップを作成し実験にて確認を行った。実験の結果、内部抵抗は通常ガラリ(圧損値14.9Pa)に比べてダブルスキン内排熱利用ダンパ(圧損値3.7Pa)で、ダブルスキン内排熱利用ダンパの方が内部抵抗を約75%低減することができ、形状の有効性を確認した(図11)。

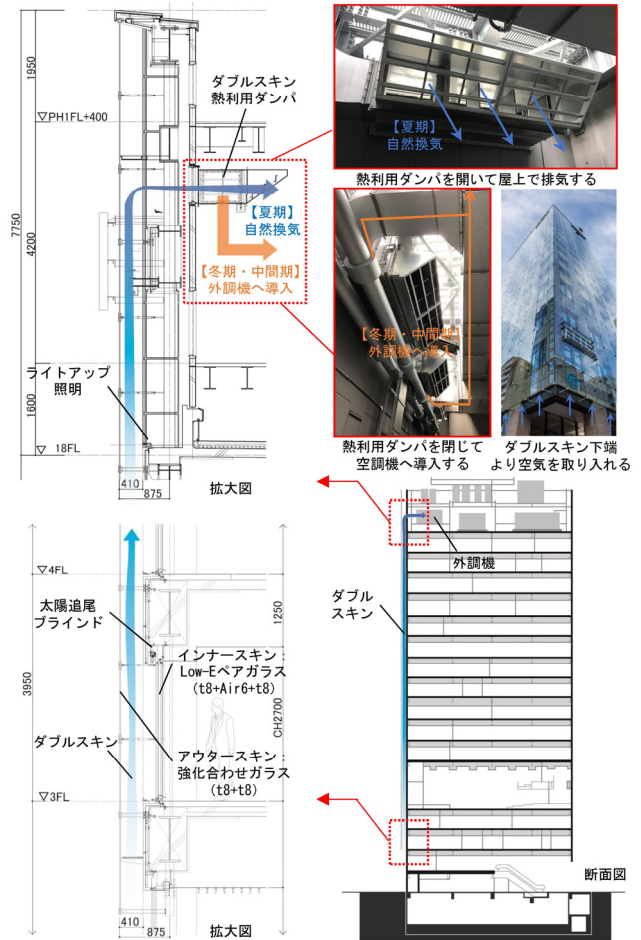


図9 ダブルスキン内排熱の空調利用概念図

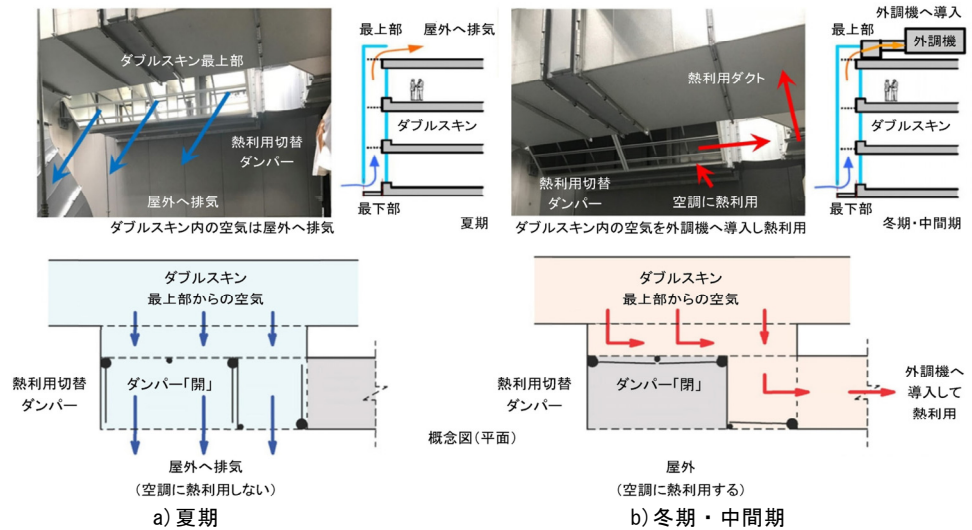
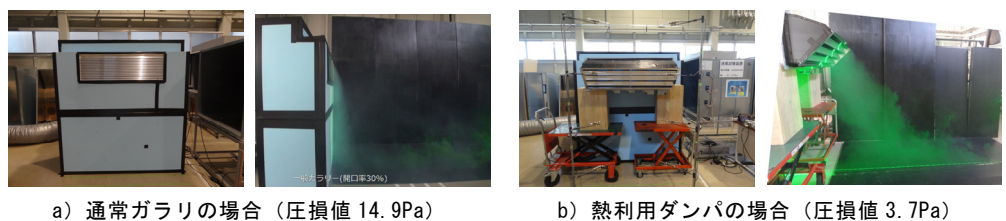


図10 ダブルスキン内排熱利用ダンパ概念図



a) 通常ガラリの場合 (圧損値 14.9Pa)

b) 熱利用ダンパの場合 (圧損値 3.7Pa)

図11 モックアップ実験

### (3) 竣工後の実測結果

竣工後、ダブルスキン内に設けた制御用の温度・風速センサによりダブルスキン内の排熱利用の効果を検証した。晴天日のダブルスキン内温度は、6～11時にかけて日射量の上昇に合わせてダブルスキン内の温度も上昇し、11時に外調機の外気取入温度は外気温度に比べて約16.6℃温度上昇が確認できた(図12)。

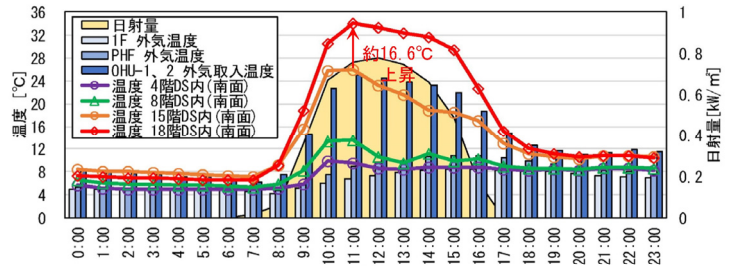


図12 晴天日のダブルスキン内温度の経時変化  
(2021年1月13日)

図13に、日射量と温度の関係を示す。外気温度と日射量はほとんど相関がないのに対し、ダブルスキン内の排熱利用時の外気取入温度と日射量はやや相関が見られる。ビル影の影響で、日射量と外気取入温度の上昇率にばらつきはあるが日射量の上昇に合わせて約5～20℃の温度上昇が確認できた(図14)。

方位毎のダブルスキン内温度は、夏期は南面、東面に分布傾向に大きな差は見られなかったが、冬期昼間は東面に比べて南面の温度分布が高い傾向にあった。冬期は夏期に比べて太陽高度が低く、ビル影の影響により東面の温度分布が低い傾向になったと考えられる(図15)。図16に、冬期の昼間の外調機の平均外気温度、平均風量、平均入口温度、図17に、冬期の排熱利用によるエネルギー削減量を示す。外調機入口温度は、OHU1に比べてOHU2の方が高い傾向にあった。OHU2の方がダブルスキンに近い位置に設置してあるため、空気搬送時のダクトからの熱損失が小さかったと考えられる。ダブルスキン内排熱の空調利用による冬期のエネルギー削減量の合計は、約250,000MJであった。

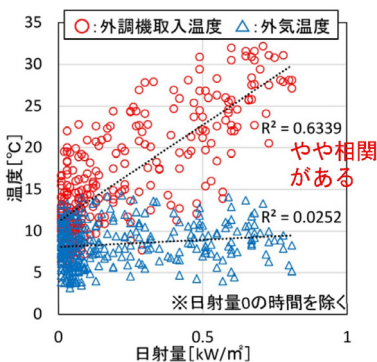


図13 日射量と温度の関係  
(2019年12月)

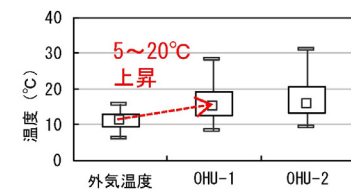


図14 熱利用時の外調機入口温度の分布 (2019年12～翌2月7～21時)

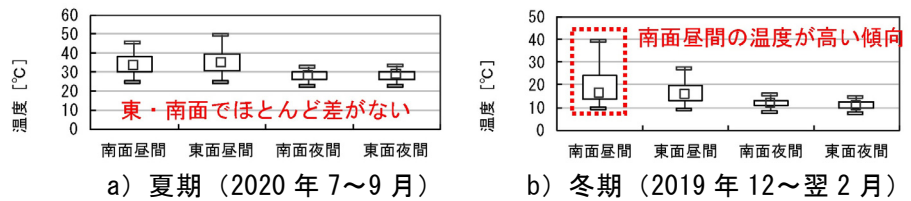


図15 方位毎の18階ダブルスキン内温度の分布

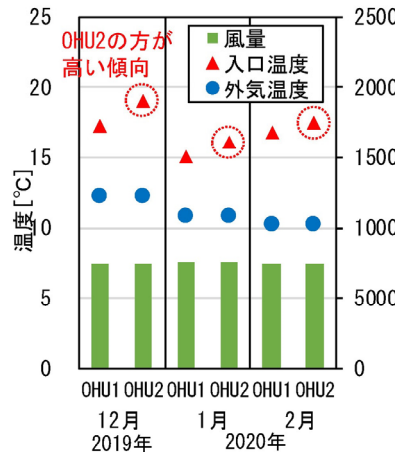


図16 平均外気温度、外調機風量、入口温度

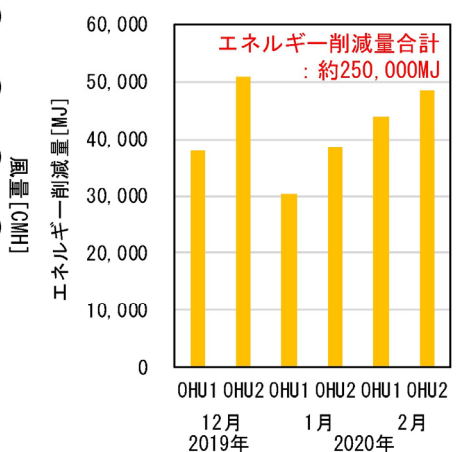


図17 エネルギー削減量 (冬期・昼間 (7～21時))

## 4. 省エネルギーへの取り組み

### 4.1 汎用省エネルギー技術の積極的な導入

#### (1) 外気導入量の最適化

図18に、空調システム概念図を示す。屋上に設けた外調機から執務室内に外気処理した新鮮空気を供給し、パスダクトにて共用廊下へ導き、トイレや倉庫などからの排気を外調機に設けた全熱交換器へ戻して熱回収を行っている。カスケード換気(非居室への空調空気の2次利用)方式とすることで外気導入量を最適化し、外気負荷の低減を図った。トイレには天井埋込型のオゾン脱臭装置を設け、さらに外調機の

全熱交換器はイオン交換樹脂吸着剤を利用した臭気移行防止型を採用し、熱交換時の臭気対策を行い、快適性の向上と省エネルギーの両立を図った。さらに、執務室などへの外気導入量は各室内に設けたCO<sub>2</sub>センサーによる変风量（VAV）制御や、照明と連動した定风量（CAV）制御とすることで最小风量制御を行い、外気導入量の最適化を図った。従業員食堂のちゅう房換気には未処理外気40%と外調機による処理外気60%を利用した、省エネルギー高効率給排気フードを計画した。未処理外気のエアカーテン効果により、調理環境の快適性を確保しつつ、外気負荷の低減を図った。ちゅう房フードはちゅう房機器の用途ごとに、ちゅう房機器の発停と連動した定风量（CAV）制御を行い、外気導入量の最適风量制御を行った。

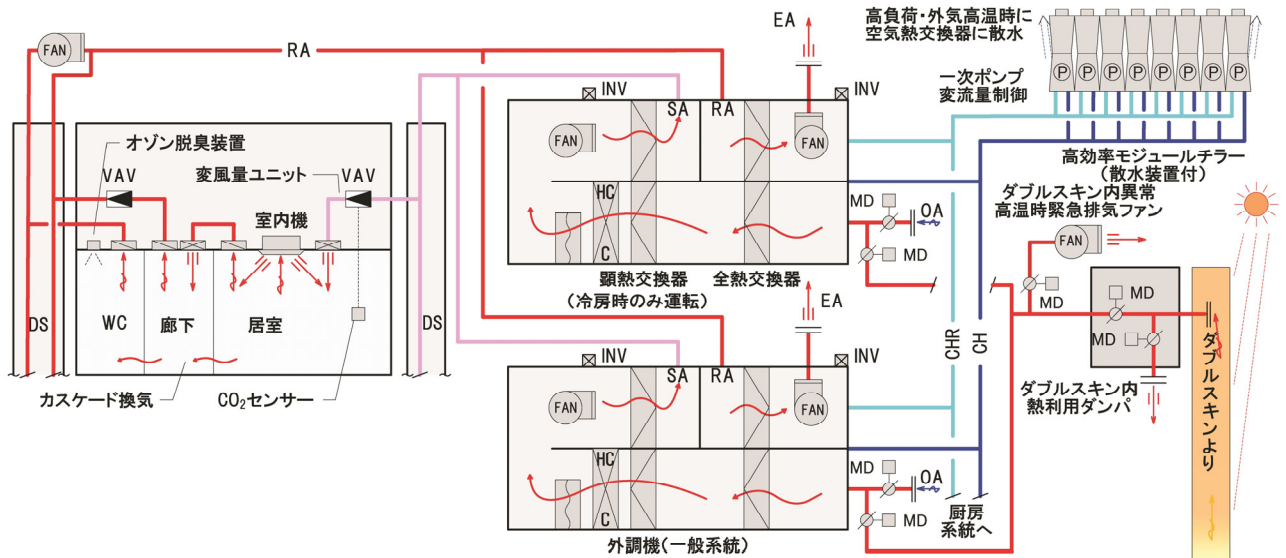


図 18 空調システム概念図

## (2) 人検知センサによる最適照明制御

照明制御は人検知センサによる照明制御の他、昼光制御・照度一定制御を採用した。人検知センサによってリアルタイムに得た在席情報によって、照度を在エリアは適正照度で調光（700lx）、不在エリアは減光（200lx）に自動制御することで、快適性と省エネルギーの両立を図った（図 19、写真 2）。さらに不在エリアを通り抜けた場合は、直ぐには調光制御を行わない通り抜け制御を行うことで、頻繁な増光や減光の繰り返しを防ぎ、執務者への不快感の抑制を図っている。人検知センサによる「在」、「不在」情報を BEMS に取り込むことで、実運用に合った設備性能が適切に機能しているか検証可能な計画とした。

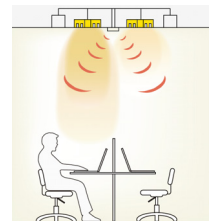


図 19 人検知センサ照明制御

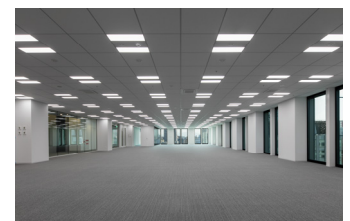


写真 2 執務室

## 4. 2 顕熱交換器を用いた再熱空調システムの構築

### (1) 顕熱交換器による再熱空調システムの概要

図 20 に、顕熱交換器による再熱空調システム概念図を示す。外調機には全熱交換器の他に冷房時に過冷却除湿後の再熱用に顕熱交換器を設置した。一般に冷房時の過冷却除湿後には、吹き出し空気によるコールドドラフト防止のための再熱を行うことが多い。通常、再熱を行うための熱源やエネルギーが必要となるが、本計画では外調機の冷却コイル前後にまたがる部分に顕熱交換器を設置し、冷却コイル前と後で顕熱交換を行うことで

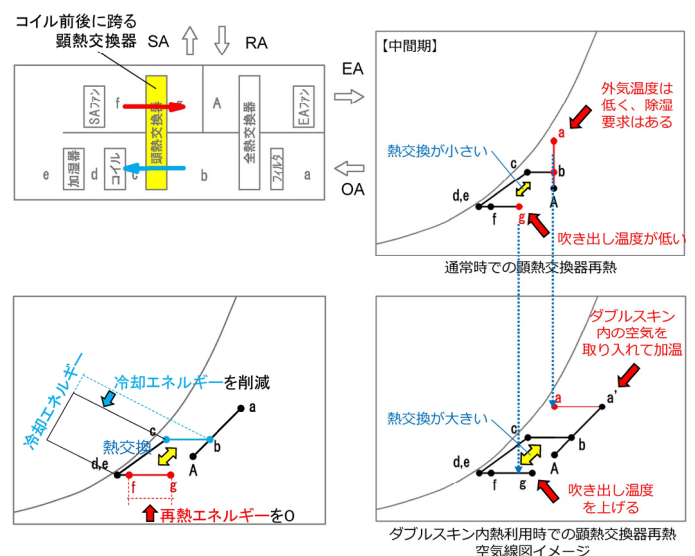


図 20 顕熱交換器による再熱空調システム概念図

除湿時におけるコイルでの冷却エネルギーを削減し、再熱エネルギーが不要なシステムを構築した。さらに中間期で外気温度が低く、除湿要求のある冷房時に、顕熱交換器による再熱を行っても熱交換量が小さく、吹出し温度が低くなる場合がある。そこで、ダブルスキン内の空気を少し取り入れて、外調機の入り口温度を加温することで、顕熱交換器での熱交換量を大きくして再熱し、吹出し温度を上げる制御を導入した。

## (2) 顕熱・全熱交換器での省エネルギー効果

顕熱交換器による再熱空調システムの効果を検証するため、2020年7月18日～8月23日に外調機内の温湿度実測を行った。図21に、夏期(2020年8月4日)の全熱交換器前後の温度の経時変化を示す。外調機運転中の全熱交換器での効果は、時間帯によるバラつきは見られるものの平均熱交換効率は70%(平均RA/SOA風量比:0.78)で、外気温度の最も高い13時で約3.7℃(熱交換効率75%)の低減効果があった。図22に、同日の顕熱交換器前後の温度の経時変化を示す。外調機運転中の顕熱交換器での冷却および再熱効果は、時間によるバラつきは見られるものの約2～4℃であった。特に20時頃は冷却・再熱効果が大きく約8℃であった。図23に、昼間の全熱交換器でのエネルギー削減量を示す。実測期間中のエネルギー削減量の合計は、約444MJ/台であった。図24に、昼間の顕熱交換器での冷却と再熱によるエネルギー削減量を示す。実測期間中のエネルギー削減量の合計は、約143MJ/台であった。

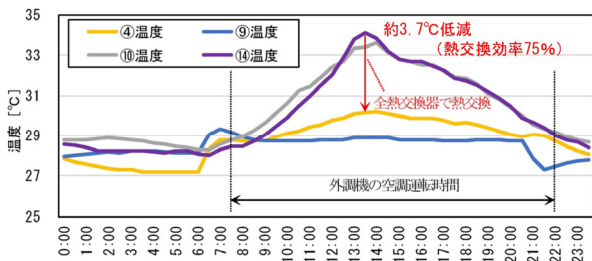


図21 夏期の全熱交換器前後の温度の経時変化

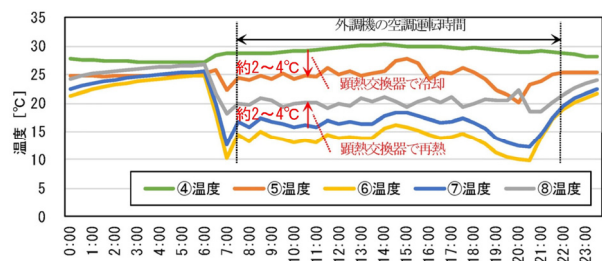


図22 夏期の顕熱交換器前後の温度の経時変化

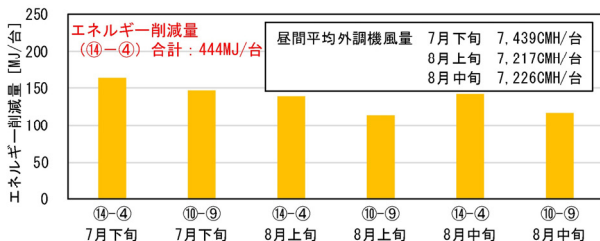


図23 昼間の全熱交換器でのエネルギー削減量

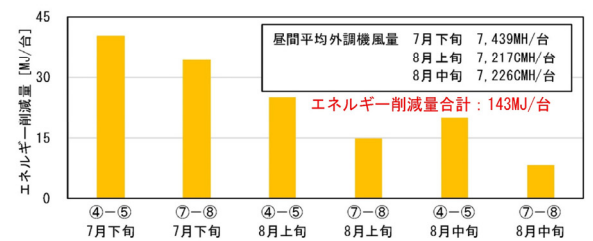


図24 昼間の顕熱交換器でのエネルギー削減量

## 5. 竣工後の運用での取り組み

### 5.1 都市型高層事務所ビルで ZEB Ready の実現

#### (1) 1次エネルギー消費量の計画値と実績値の比較

図25に、年間の1次エネルギー消費量の比較を示す。本建物は、1次エネルギー消費量を基準建物である1,142MJ/(年・㎡)から省エネルギーのみで60%以上削減の448MJ/年・㎡(BEST BEI=0.39(その他含まず、創エネルギー含む))とした計画を行った。竣工後1年間(2019年2月～2020年1月)での1次エネルギー消費量の実績値は、計画値から28%削減、基準値から72%削減の324MJ/年・㎡でZEB Readyを達成した。さらに2年目の2020年2月～2021年1月の実績値も、計画値の448MJ/年・㎡に対して17%減となった。照明設備のエネルギー消費量は、計画値124MJ/年・㎡に対して実績値は67MJ/年・㎡と特に小さく、計画値の54%の消費量となった。

図26に、月別用途別エネルギー消費(2020年)を示す。12月、1月において空調エネルギーが計画値を上回っているが、2020年は新型コロナ対策のため12月から換気風量を増加した影響と考えられる。換気風量を増加したことで外調機の送風動力と熱源である空冷チラーの消費電力が増大したと推察される。

図 27 に、用途別エネルギー消費量を示す。2020 年は 2019 年に比べて月後半の外気温が高く、空調熱源のエネルギー消費量の増加に影響したと推察される。2020 年は、ビルマルチ空調機の屋外機の電力消費量が特に大きくなっており、外気温温度による冷房負荷の増加、空冷ヒートポンプ効率への外気温温度による影響が要因と考えられる。

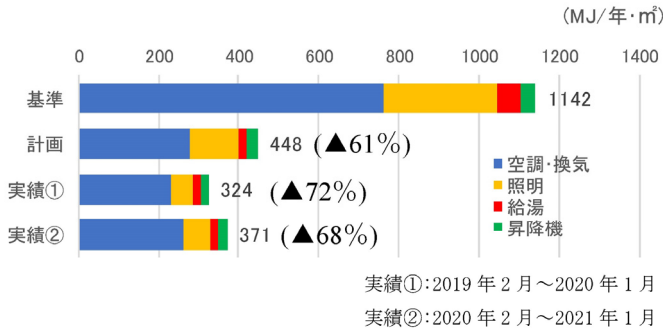


図 25 年間の 1 次エネルギー消費量の比較

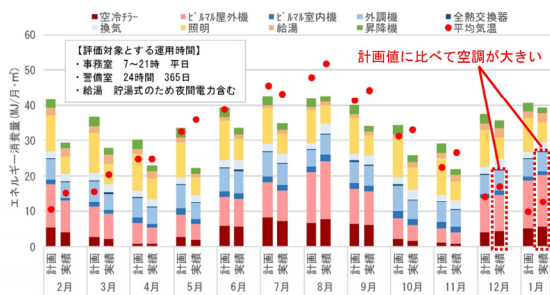
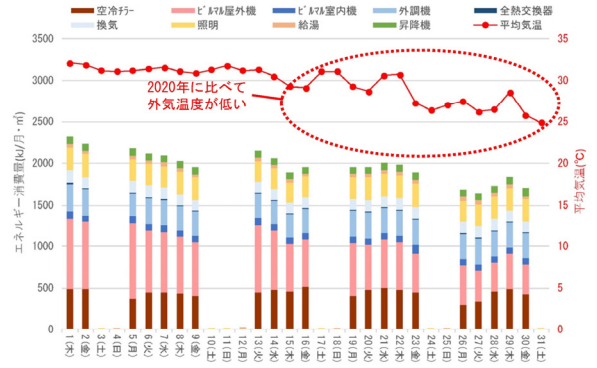
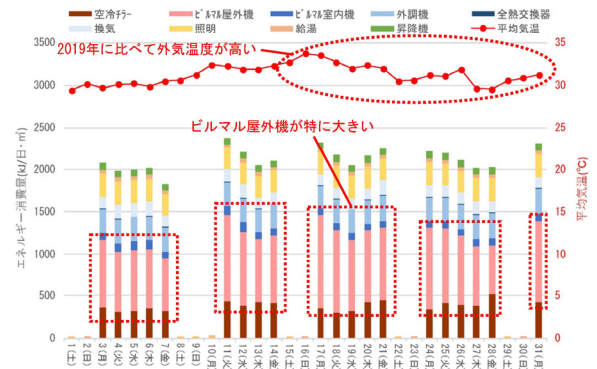


図 26 月別用途別エネルギー消費量 (2020 年 2 月～2021 年 1 月)



a) 2019 年 8 月



b) 2020 年 8 月

図 27 用途別エネルギー消費量

(2) ZEB 化 PDCA サイクルの実施

本計画では、入札時から設計、施工、運用時において一連のサイクルで ZEB 実現に取り組んだ (図 28)。まず入札時には、ZEB 化計画・評価ツールを用いて計画地の立地条件や建物形状から ZEB 化検討・提案を行った。次に基本設計・実施設計時には具体的な計画、導入技術を基に総合エネルギー消費量シミュレーションツール (BEST) にて詳細検討を行った。さらに施工段階には、機器・器具選定時や設計変更時に省エネルギー性能が低下しないように進めると共に、予め BEMS で省エネ技術毎に性能検証用グラフの作成等を行った。そして運用時には、BEMS データを用いてエネルギー監視を行い、運用改善を提案できる体制づくりを行った (図 29)。



図 28 ZEB 化 PDCA サイクル概念図

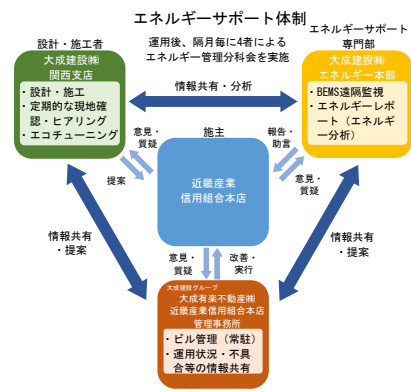


図 29 エネルギーサポート体制



## 5. 2 温熱環境などに関するアンケート調査

2021年4月に執務者に対しアンケートを実施（回答者数161名、アンケート回収率72%）したので結果の一例を紹介する。図30に、「空調環境に対する満足度」を示す。季節によりばらつきはあるが適当以上と回答した割合が7割以上と高かった。図31に、「夏期と冬期における室内温度の感じ方」を示す。夏期、冬期共に「適当」と回答した割合が過半数以上を占めていた。図32に、「夏期と冬期における室内湿度の感じ方」を示す。室内温度同様に夏期、冬期共に「適当」と回答した割合が過半数以上を占めていた。

居室の外気導入量はVAVおよびCO<sub>2</sub>センサにより必要最小風量となるように最適制御をしているが、新型コロナウイルス感染症対策として、2020年12月から強制的に換気量を増やして運用をしている。図33に、2020年12月以降、「コロナ対策で換気量を増やしたことで業務に悪い影響があったか」を示す。90%以上の人が悪い影響はなかったと回答している。さらに図34に、「コロナ対策で換気量を増やしたことの感じ方」を示す。80%以上の人が「安心できる」「やや安心できる」と感じており、換気量の増強により一定の安心感が得られることが分かった。また、約20%の人は「省エネの観点からは不利ではあるが、やった方が良い」と回答しており、省エネ上、不利であっても感染症対策を優先した方が良いと感じていることが分かった。

## 5. 3 エコチューニングによるエネルギー消費量の改善

本計画では、計画段階から設計・施工を担当した当社の専門部によるエネルギーサポート業務が取り入れられており、遠隔でBEMSを閲覧、データ収集により、エネルギー消費実績の分析報告（エネルギーレポート）と運用改善検討（エコチューニング）を継続して行っている（1回/2ヶ月）（図35）。表3に、エコチューニングの実施内容（一例）を示す。

### （1）セントラル給湯システム貯湯量の見直し

図36に、2019年4月～7月の月別の貯湯槽への補給水量、図37に、自然冷媒ヒートポンプ給湯機の消費電力量を各々示す。4月はグランドオープン前のため使用量（補給水量）は少なかったが、最大貯湯量が100%と高く、保温による消費電力が大きくなっていた。



図35 エネルギーレポート（抜粋）

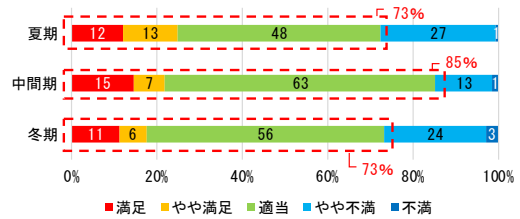


図30 空調環境に対する満足度

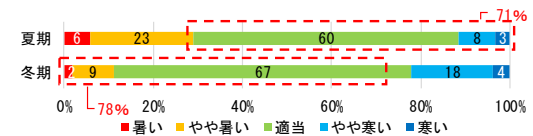


図31 夏期と冬期の室内温度の感じ方

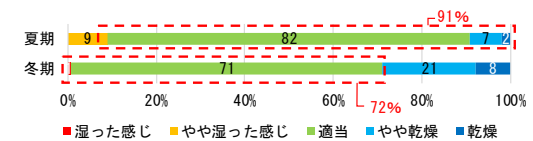


図32 夏期と冬期の室内湿度の感じ方

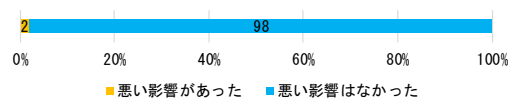


図33 コロナ対策で換気量を増加したことで業務に悪い影響があったか

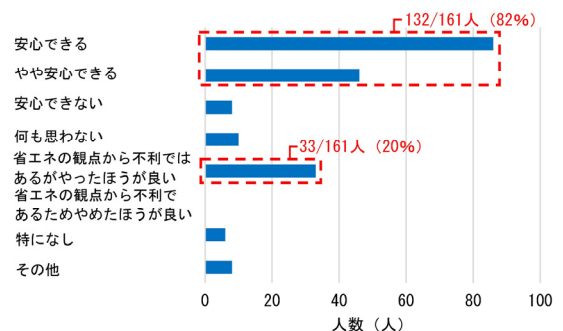


図34 コロナ対策で換気量を増やしたことの感じ方

表3 エコチューニングの実施内容（一例）

実施日	No.	種別	項目	実施内容	
1年目	2019年5月	1	給湯	セントラル給湯システムの貯湯量設定変更	・平日の最大貯湯量を90%に変更。 ・土日祝の最大貯湯量を40%に変更。
		2	給湯	セントラル給湯システムの貯湯量設定変更	・平日の最大貯湯量を70%に変更。 (No.1設定後、数日後に更に変更。)
	2019年6月	3	衛生器具	トイレ便座温度調整	・温水洗浄便座の便座、洗浄水の温度設定を「高」→「低」に変更。
		4	衛生器具	トイレ便座節電設定	・温水洗浄便座を節電モードに設定（役員室以外）。使用のない時間帯は便座と洗浄水のヒーターを停止。
		5	給湯	セントラル給湯システムの貯湯量設定変更	・平日の最大貯湯量を60%に変更。
	2019年7月	6	照明	食堂の照明減光スケジュール設定	・食堂の照明スケジュールを設定。 ・15時以降は50%の照度に設定。
		7	換気	喫煙対応室用局所排気ファンの夜間切り忘れ対策	・常駐警備員へ夜間巡回時に在室者が不在で運転している場合は停止するように依頼。
	2019年10月	8	空調熱源	中間期における空冷HPチラー（外調機熱源）の運転開始時刻の変更	・10月の外気温度は比較的低いため、通期で4時30分からのチラー運転を中間期は6時30分からに変更。
		9	空調熱源	中間期における空冷HPチラー（外調機熱源）の冷水温度の緩和	・冷房負荷の少ない中間期においては冷水設定温度を緩和し、空冷HPチラー消費電力の削減を図る。（冷水出口温度7→9℃に変更）
	2020年6月	10	空調熱源	ダブルスキン内強制排気ファン運転温度の変更	・ダブルスキン内温度50℃以上で運転から43℃以上で運転に変更
	2020年12月	11	換気	新型コロナウイルス対策で換気量を増加	・VAV制御のCO2濃度設定値を800ppmから600ppmに変更

5月より6月にかけて、段階的に最大貯湯量の割合を60%に下げることによって、外気温の影響もあるが、消費電力を約25%削減することができた。

### (2) 中間期の空冷HPチラー冷水温度見直し

図38に、空冷HP PACと空冷HPチラーの消費電力の比較を示す。空冷HP PACの消費電力はエコチューニング前後で変動がないのに対し、空冷HPチラーは、エコチューニング後は送水温度設定を上げることで、エコチューニング前に比べて、空冷HPチラーの消費電力は減少傾向にあった。

### (3) 新型コロナ対策で換気量を増加

図39に、在所率、図40に、空調・換気電力消費量を示す。1回目の緊急事態宣言に合わせて大きく在所率が低下したが、建屋全体としては、その後は若干在所率が下がった

が、大きな変動は見られなかった。これは都市インフラとしての役割を担う金融機関の性質上、出勤率を下げられなかったためである。特に、営業部門の在所率が高かったため、宣言後には執務者を他階へ移動し分散することで、在所率を約20%低減し、密集するエリアができないように対策を行った。2020年12月に新型コロナ対策で換気量を増加したため、12月中旬から外調機の送風量が1割程度増加し、それに合わせて空調・換気電力消費量も増加傾向にあった。

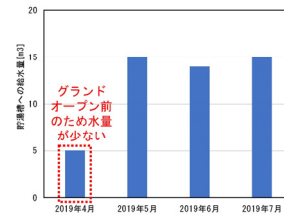


図36 月別の貯湯槽への補給水量

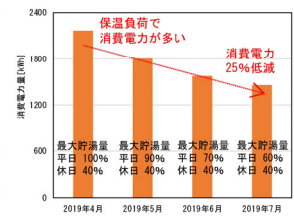
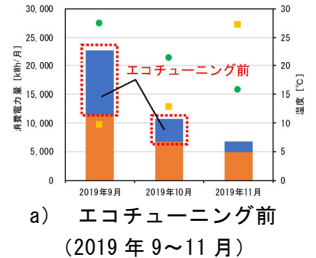
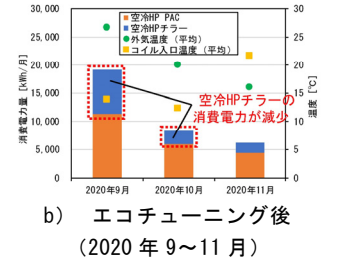


図37 自然冷媒ヒートポンプ給湯機の消費電力量

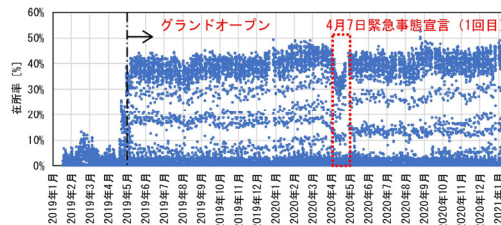


a) エコチューニング前 (2019年9~11月)

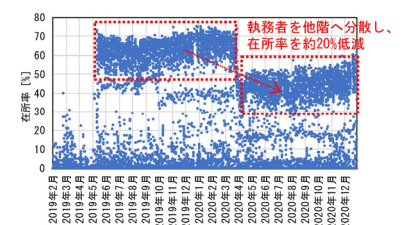


b) エコチューニング後 (2020年9~11月)

図38 空冷HP PACと空冷HPチラーの消費電力の比較



a) 建屋全体



b) 執務室 営業部門

図39 在所率

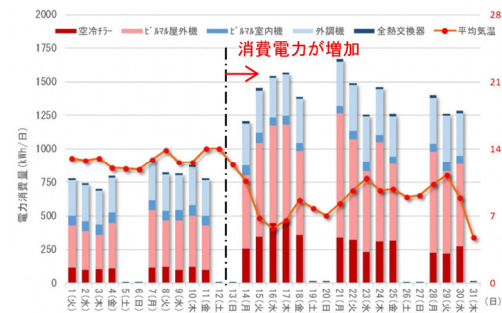


図40 空調・換気電力消費量 (2020年12月)

## 6. まとめ

近畿産業信用組合本店は、都市部での高層事務所ビルにおいて、各種の省エネルギー技術を積み重ねることでZEB Readyを実現した。外装をダブルスキンとすることで断熱性向上や設備機能を付加すると共に、意匠性を高め、街並みへの景観調和の両立を図った。竣工から2年間が経過し、計画から竣工、運用の全ての段階の全てにおいてZEB Readyを達成した。予期せぬ新型コロナによる換気量の増加など運用の変化はあったが、運用段階でのエコチューニングの効果も含め、設計性能を発揮することができた。都市部の高層事務所ビルや金融機関の本店として、ZEBの普及における1つのモデルケースとなると実感している。引き続き、2050年カーボンニュートラル、持続可能な脱炭素社会の実現に向け情報発信を行い貢献していきたいと考えている。

### <参考文献>

- 1) 永吉敬行、湯浅孝：都市部における高層事務所ビルのZEB化に関する研究（第1報）建物・設備概要および竣工後1年間のエネルギー消費量の実績値、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、2020.9
- 2) 永吉敬行、湯浅孝、富田峻亮：都市部における高層事務所ビルのZEB化に関する研究（第2報）ダブルスキン内熱の空調利用と顕熱交換器の再熱利用による省エネルギー効果、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、2021.9
- 3) 富田峻亮、湯浅孝、永吉敬行：都市部における高層事務所ビルのZEB化に関する研究（第3報）竣工後2年間におけるエネルギー消費実績分析、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、2021.9