

カーボンニュートラル賞

|                                        |
|----------------------------------------|
| 受賞名称                                   |
| 第13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13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                                  |
| ときポートにおける自然エネルギーを活用したパッシブ型ZEBオフィスの取り組み |
| 所在地                                    |
| 静岡県浜松市中区新津町197番地                       |

応募に係わる建築設備士の関与

|          |       |
|----------|-------|
| 株式会社日建設計 | 長谷川 巖 |
| 同上       | 久保 洋香 |

応募者又は応募機関

|                      |                  |      |                |  |  |  |
|----------------------|------------------|------|----------------|--|--|--|
| 代表応募者・機関             | 株式会社日建設計         |      |                |  |  |  |
| 建 築 主                | 常盤工業株式会社         |      |                |  |  |  |
| 設 計 者<br>環 境 設 備 計 画 | 常盤工業株式会社         |      |                |  |  |  |
| 設 計 者<br>環 境 設 備 計 画 | 株式会社日建設計         |      |                |  |  |  |
| 施 工 者                | 常盤工業株式会社         |      |                |  |  |  |
| 施 工 者                | ピーエス株式会社         |      |                |  |  |  |
| 施 工 者                | 富士エネルギー株式会社      |      |                |  |  |  |
| 施 工 者                | ゼネラルヒートポンプ工業株式会社 |      |                |  |  |  |
| 建 物 管 理 者            | 常盤工業株式会社         |      |                |  |  |  |
| 建 物 利 用 者            | 常盤工業株式会社         |      |                |  |  |  |
| 検 証 者                | 株式会社日建設計         |      |                |  |  |  |
| 検 証 者                | ピーエス株式会社         |      |                |  |  |  |
| 検 証 者                | 富士エネルギー株式会社      |      |                |  |  |  |
| 検 証 者                | ゼネラルヒートポンプ工業株式会社 |      |                |  |  |  |
| 延 床 面 積              | 1,771.04         |      | m <sup>2</sup> |  |  |  |
| 階 数                  | 地上2階             | 地下-階 | 塔屋-階           |  |  |  |
| 主 用 途                | 事務所              |      |                |  |  |  |
| 竣 工 年 月 日            | 2021年12月1日       |      |                |  |  |  |

支部選考委員長講評

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ときポートは、建築と設備の高度な融合と地域特性を最大限に活かした環境配慮型建築の象徴として、持続可能な社会の実現に大きく貢献している。</p> <p>地域特性を活かした設計と再生可能エネルギーの活用をはかり、自然エネルギーの活用として、晴天率の高い地域特性を活かし、冬季には太陽熱暖房を活用している。豊富な井水を夏季と冬季には水冷ヒートポンプチラーに利用し、中間期には井水を直接冷却水として使用することで効率的な負荷削減を実現。複数の運転モードに対応する設計で、25.4 t-CO<sub>2</sub>/年の削減を達成している。太陽光発電と太陽熱パネルを設置し、建物のエネルギー削減率を大幅に向上。太陽光発電で得られた電力を電気自動車に蓄電し、BCP（事業継続計画）にも貢献する。</p> <p>自然採光・自然換気計画では、トップライトとライトシェルフを活用した設計により、効果的な採光を実現。自然換気による空調負荷の低減を図り、28.3 t-CO<sub>2</sub>/年の削減を達成する。</p> <p>パッシブ型ZEBオフィスとして、外断熱RC造の蓄熱効果を活かし、除湿型放射冷暖房を採用した、設備技術と建築設計が融合した計画をおこない、建物の生産性や健康性の向上にも寄与行っている。これにより、19.5 t-CO<sub>2</sub>/年の削減を実現している。</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

設計段階で「Nearly ZEB」を達成し、運用段階ではZEBを継続的に達成し、さらに水力発電由来の「静岡Greenでんき」を採用し、建物全体での脱炭素化を実現している。

さらに、来訪者が体感できる分かりやすい省エネルギー技術を数多く採用し、建物をモデルケースとして、他の新築建物へのZEB技術の波及効果を促進していることは評価できる。

ときポートは、建築と設備の融合、地域特性を活かした自然エネルギーの活用、そして持続可能な設計思想を具現化した建築物である。これにより、CO<sub>2</sub>削減や省エネルギー性能において卓越した成果を上げ、地域社会への影響を拡大しています。これらの実績を踏まえ、ときポートをカーボンニュートラル賞にふさわしいと推薦する。

## 受賞者の言葉

本建物は、静岡県浜松市の中堅総合建設業の新社屋計画です。高い日照率を活かした太陽熱暖房・太陽光発電、豊富な地下水、海沿いの風力など自然エネルギーを最大限活用し、パッシブ型の建築・設備計画としました。太陽熱と井水を用いた複合熱源とし、中温度帯の冷温水を利用した除湿型放射冷暖房機による空調システムは、外断熱RC造の蓄熱効果で間欠運転でも安定した自然室温と快適な室内環境を実現しました。多湿時な浜松で自然換気併用の空調も可能としています。実績値での『ZEB』を継続で達成しながら、移転前後の室内環境と居住者評価も行い、運用改善と快適な執務環境を実現しました。また、地域に根付いたZEBオフィスは幅広く公開され、地域市民や事業者への波及を図っています。本取り組みが、波及性・普及性の観点から、地方都市におけるZEB建築の在り方に対してご参考になれば幸いです。ご審査をいただいた関係者の皆様、本プロジェクトの関係者の皆さまに厚く御礼申し上げます。

(久保 洋香：株式会社日建設計)

業績の名称： ときポート: 自然エネルギーを活用したパッシブ型ZEBオフィスの取り組み

## ■ 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説明

1/4

## 1. ときポートの概要 ～地域に普及させるパッシブ型ZEB～

## 計画背景

静岡県浜松市に本社を構える地方中堅総合建設業の新社屋計画。老朽化、働き方改革に伴う本社の建替え計画で、従業員の生産性や健康性の向上を図りつつ、採用技術を地域に普及させるパッシブ型ZEB建築である。本建物で多様な省エネ技術を効果検証することで、自社の設計・施工物件への展開を行い、ZEBプランナーとしてZEBの普及活動、顧客のニーズに合わせた省エネ建築物の提案、設計、施工への展開を見据える。地域の特性を生かした環境配慮オフィスを地域市民や事業者への発信、展開を積極的に行っている。

## 本建物の特徴

中小規模のZEBオフィスは普及傾向にあるが、屋根面への大容量の太陽光発電と高効率機器の組み合わせたZEB建築が多い。  
⇒地域の自然エネルギーを徹底的に活用したり、建築と設備を融合させて性能を最大化させたパッシブ型のZEB建築はまだ少ない。

カーボンニュートラルやZEBが求められる社会背景の中で、地域に根付いて地域に波及させるZEBが肝要であり、我慢する省エネではなく、快適性も両立する必要がある。本計画は汎用性や普及性、運用性に優れたパッシブ型ZEB建築を目指した。特徴は以下の通り。

## ◆建築設備の統合システムによるパッシブ型のZEB

- 外断熱RC造の蓄熱効果を活かした除湿型放射冷暖房機
- 井水+太陽熱の自然エネルギー活用した高効率熱源システム
- ABWの働き方を活かした自然採光・自然換気計画

## ◆実運用での『ZEB』の達成 &amp; 快適性の高いオフィス

- 太陽光発電は自家消費可能な適切な容量：49.5kW
- 建築設備での高い省エネ率：69%削減

## ◆省エネ技術の効果検証と運用改善、次の建物への展開

- 環境学習による地域への波及効果
- 移転前後による執務者アンケート調査&コスト比較
- 設計→施工→運用→次の建物に繋がる省エネの取り組み

## パッシブ型ZEB建築

高断熱、高密度、高い熱容量を施したパッシブ技術による建築計画。Low-Eガラス、庇・ルーバー、緑化により、夏季の日射遮蔽と冬季の日射熱取得を図っている。空調は、外断熱RC造+内装仕上げ材を極力使わない構成による躯体の蓄冷・蓄熱効果を利用し、放射冷暖房の立ち上がり時の負荷軽減を達成し、放射冷暖房機からの蓄放熱で安定した室内環境の放射冷暖房システムを構築した。さらには、井水と太陽熱の自然エネルギーを活用したアクティブ技術を組み合わせることで、ZEBを達成するために必要な省エネルギー技術を導入した。竣工後も自然エネルギーを活用した躯体の蓄熱効果でベース環境が整うことで、設備調整などの運用手間の軽減を狙った。

## 透過性ブラインドとライトシェルフ

樹脂製の透過性ブラインドを採用、ブラインドを開けても柔らかく日光を取り入れ、照明エネルギーを削減。



欄間部分にはライトシェルフを設置し、採光ブラインドとの相乗効果で天井面を明るくし、明るさを向上。

## トップライト+屋根面ルーバー

アトリウム上部のトップライトはルーバーにより直達日射を遮蔽しつつ高い日照率を活かして自然採光を取り込んでいる



## 人感・照度センサー制御の照明

トップライト・ハイスайдライトによる両面採光に照度センサーを組み合わせた昼光利用

## バランス型逆流防止窓(自然換気)

共用部の自動開閉窓から外気取入れを行い、排気口は吹抜最上部に設けたバランス型逆流防止窓から排気を行う



高性能Low-Eガラス  
日射遮蔽型Low-Eガラス(U=1.8 W/m<sup>2</sup>・K、η=0.40)を採用

## 放射効果を高めるRC造外断熱

RC躯体は外断熱とし、冬季は太陽熱、夏季は地中熱を輻射熱で蓄熱し、一日を通じて室温変化を低減させ、快適ながらエネルギーを大幅に削減。

U=0.56 W/m<sup>2</sup>・K  
(構成：仕上塗装、ウレタンフォーム断熱t=50mm、コンクリート厚t=150mm)



## 明るさを高める

## レンズ制御型LED照明

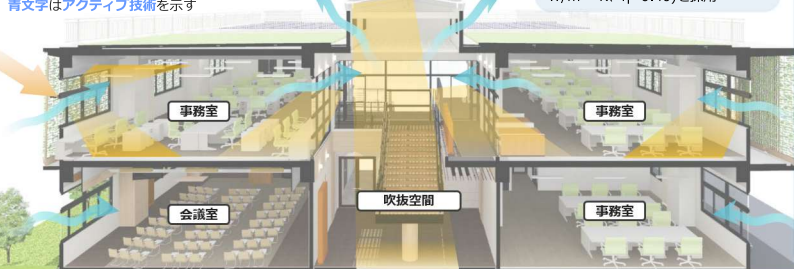
汎用性の高い拡散レンズ型LED照明により、天井面を効果的に照らし、高い空間の明るさを向上。作業面照度500lxを確保、消費電力4.8W/m<sup>2</sup>を実現。



## 青空照明

コミュニティスペースに青空照明設置して自然光との繋がりを感じられる工夫を実施。

赤文字はパッシブ技術を示す  
青文字はアクティブ技術を示す



## 壁面緑化によるBio-Belt

夏季の日射遮蔽と冬季は落葉により日射熱取得を図った。室内から緑が望め、ワークスタイルを刺激するバイオフィリアに寄与する。



## 屋上緑化による日射熱低減

屋根面の断熱性向上を図る。従業員に憩いの場として開放し、ヒートアイランド抑制にも貢献する。



## 大きな庇とバルコニー

四周に大きな庇とバルコニーを設置。夏季の日射遮蔽と冬季の日射熱取得を図りつつ、外壁の長寿命化を図っている。



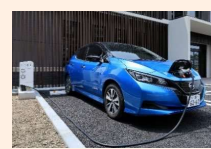
## 高い日照率の太陽熱による暖房

長い日照時間を活かして、真空型太陽集熱器で集熱した熱を蓄熱槽に蓄熱して、暖房期の空調熱源とする



## 太陽光発電パネル

倉庫棟の屋根面には日々有効に自家消費可能な容量として49.5kWの太陽光発電を設置



## 電気自動車(EV)による蓄電・供給

BCP対策の蓄電池としてEVを導入し、災害時にはサーバーや通信機器をバックアップすると共に、日常はクリーンエネルギーでEV車を利用する

パッシブ技術による建築計画と自然エネルギーを活用したアクティブ技術によるZEB建築

この資料は、受賞者の了解を得て建築設備技術者協会から公開している資料です。個人で使用するに留め無断転載等を禁止します。



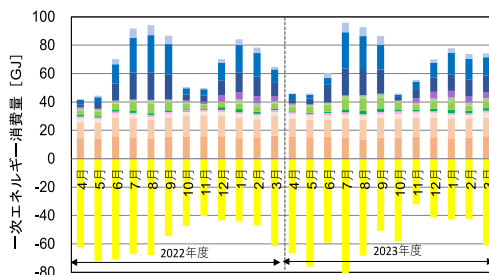
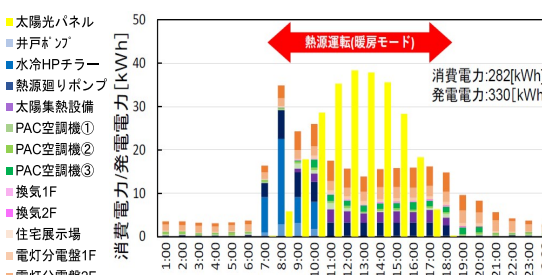
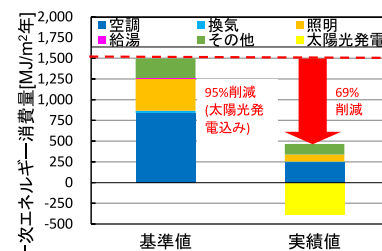
業績の名称： ときポート: 自然エネルギーを活用したパッシブ型ZEBオフィスの取り組み

## ■ 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説明

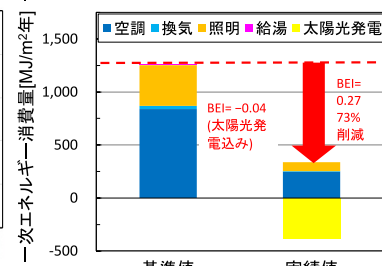
2/4

## 2. 継続した実績値での『ZEB』の達成

- エネルギー計算値：BEI=0.25(75%削減)「Nearly ZEB」で BELS認証
- エネルギー実績値：エネルギー原単位(コンセント除く)340MJ/m<sup>2</sup>年(2022年4月～2023年3月)  
実績BEI= -0.04、実運用での『ZEB』を2年連続達成。コンセント/その他を含め95%削減。
- CASBEE-新築のSランク(第三者認証、BEE=4.2)、CASBEE-WOのSランク(自己認証)
- 年間を通して各月の一次エネルギー消費量と太陽光発電量が概ねバランスしている。
- 年間収支のみならず、各季節で時刻毎に太陽光発電電量と消費電力がバランスする運転を実施。
- 各季節ピーク日でも発電量は自家消費され、消費電力量を100%賄っている。
- 地産地消のエネルギーの運用：購入電力は水資源から生まれた「静岡Green 電気」を100%とし、創エネとともに地産地消のエネルギーで運用、実質CO<sub>2</sub>排出量は0としている。

一次エネルギー消費量と太陽光発電量の実績値  
(2022年度、2023年度)冬季ピーク日の時刻別消費電力量と発電量  
(2023年2月17日)

基準値 実績値



基準値 実績値

一次エネルギー消費量の基準値と実績値  
(コンセント抜き) (コンセント抜き)3. 外断熱RC造の蓄熱効果を活かした除湿型放射冷暖房【削減量19.5 [t-CO<sub>2</sub>/年]】

『外断熱RC造』、『除湿型放射冷暖房機』という汎用技術を工夫して組合せ、パッシブ型ZEBの主軸となる空調システムとした。冬季は太陽熱、夏季は地中熱を放射熱で蓄熱し、一日を通じた室温変化を低減し、快適性を保ちながらエネルギーを大幅に削減した。

## 除湿型放射冷暖房機と外断熱+RC躯体蓄熱の相乗効果

事務所ビルの一部に除湿型放射冷暖房機の採用事例はあるが、オフィスの主たる空調として除湿型放射冷暖房機が採用されている事例は少ない。一般的に放射空調は省エネ性に優れているが、立ち上がり時間・負荷が課題であり、省エネや快適性の観点から連続運転が望ましい。本件では課題を解決しつつ、外断熱RC造の躯体により間欠運転でも自然室温が維持され、連続運転と同等以上の室内環境を形成した。

## RC躯体蓄熱と周壁表面温度の形成

- 除湿型放射冷暖房機はRC躯体近くに配置、内装仕上げ材を無くし、蓄熱による直接的な効果を得やすい計画。
- 放射冷暖房機は、室内側への有効放熱量とは別に背面外壁側への放熱量があり、特に内外温度差が大きい冬期に顕著となるが、本計画では従来、熱損失として扱われていたRC躯体蓄熱として内部にとどめ、安定した躯体の表面温度を維持、安定した放射環境を形成した。
- 年間実測値では、外気温が約5～40℃で変動するに対して、壁表面温度は20～26℃で安定していた。
- 躯体への蓄熱効果により、除湿型放射冷暖房機が運転停止中も室温が維持されており、想定ピーク負荷に対して約20%の能力で設計室温が実現

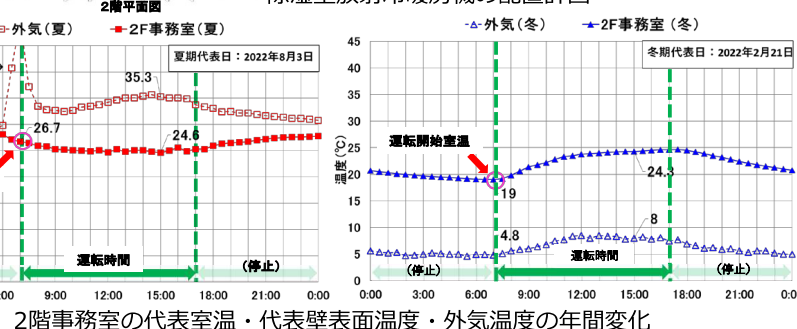
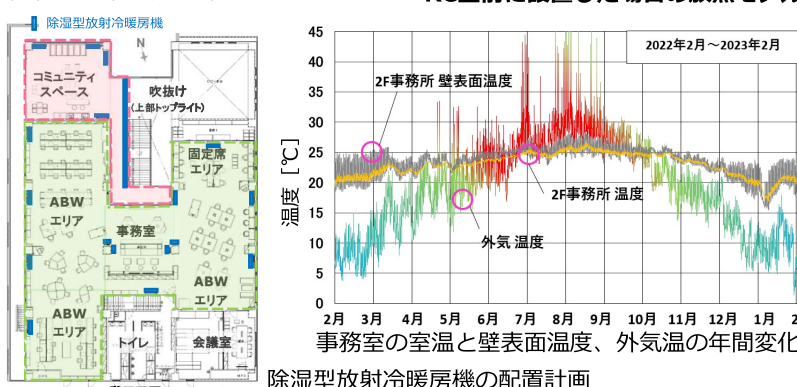
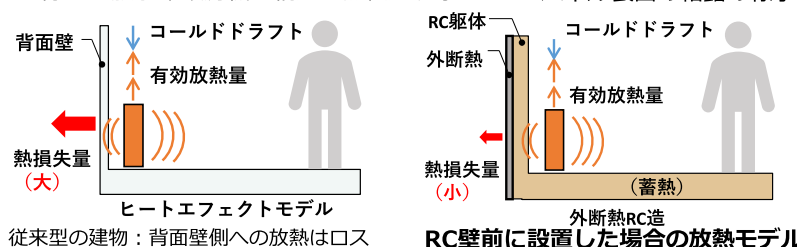
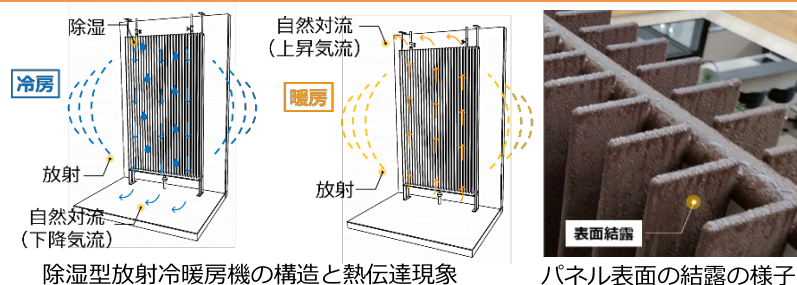
【2F事務室の想定負荷に対する実績値】

- 空調の冷房能力ピーク値：90W/m<sup>2</sup>
- 空調の冷房能力設計値：45W/m<sup>2</sup>
- 運用実績値：20W/m<sup>2</sup>

- 年間の空調運転時間より19.5 [t-CO<sub>2</sub>/年]のCO<sub>2</sub>削減と推察

## RC躯体蓄熱による自然室温の維持

- 間欠運転での運用だが、運転開始時の室温の実測値は冬期19.0℃、夏期26.7℃を維持、自然室温開始点が設計値の冬期22℃、夏期26℃に近い。
- 空調停止後の残業時間も含めて、室温が一日を通して快適な範囲で推移。躯体蓄熱が十分に行われることで、自然室温という形でピークシフトに繋がっている。
- 断熱/蓄熱を活かした低負荷・部分負荷運転は、運転負荷低減と容量合理化につながる。



業績の名称： ときポート: 自然エネルギーを活用したパッシブ型ZEBオフィスの取り組み

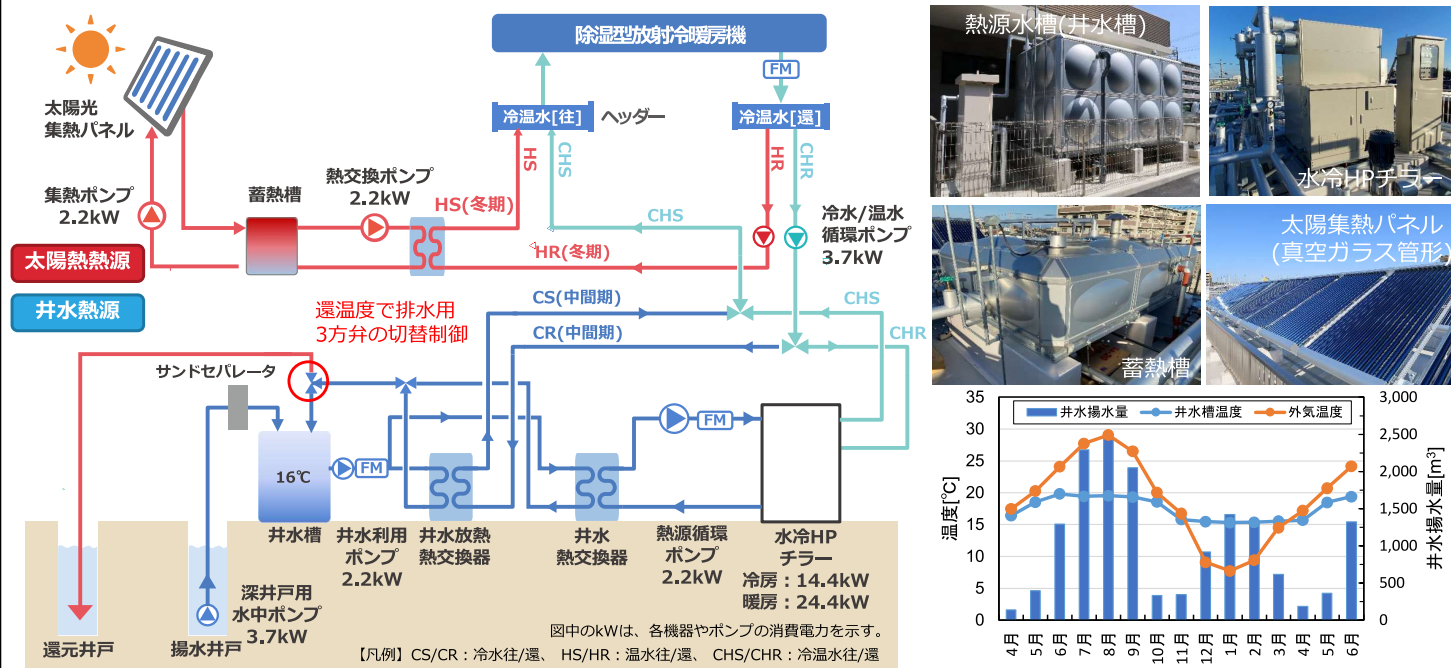
## ■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

3/4

4. 井水+太陽熱の自然エネルギー活用した高効率熱源システム【削減量25.4 [t-CO<sub>2</sub>/年】

井水と太陽熱を組合せた複合熱源の構成。熱源システムは複数の運転モードを用意し、季節や運用状況によりスケジュール設定や切替えが可能な計画とした。年間16℃程度の井戸水は、**中間期には熱交換後に放射側に直接送水して空調が可能であり、冬季や夏季は熱交換後に水冷ヒートポンプチャラーの冷暖房熱源として利用する。**間欠運転で井水揚水ポンプの動力抑制のため、井水還水は還温度により排水用3方弁の切替え制御を行い、設定温度（冷房時19℃、暖房時16℃/設定変更可）以下の場合は井水槽に戻して再利用を行う制御とした。

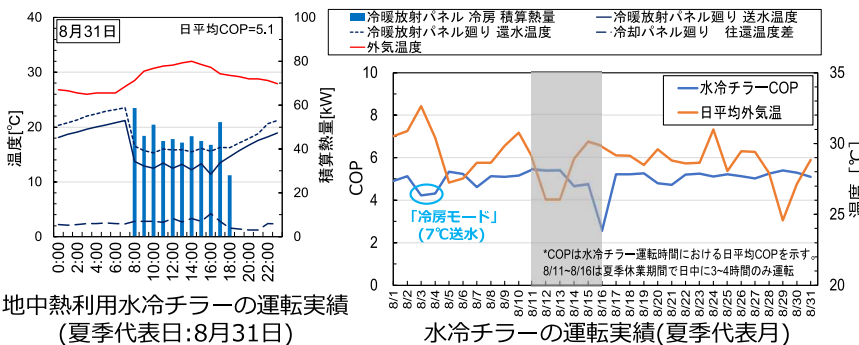
- 「冷房モード/省エネ冷房モード」：水冷HPチャラー送水温度7℃/12℃設定、切替え
- 「井水利用モード」：水冷チャラーをバイパスして、熱交換後の井水熱を放射冷暖房機に直接送水
- 「暖房モード」：太陽集熱による蓄熱槽からの温水供給をベースとし、能力不足時は水冷HPチャラーで追掛け運転



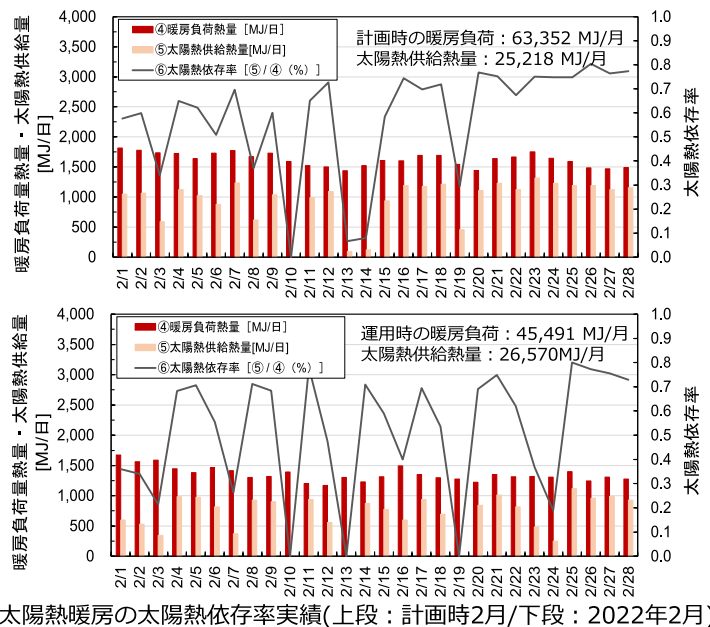
熱源フロー図

井水熱利用運転実績：削減量15.1 [t-CO<sub>2</sub>/年]

- ・天竜川水系の豊富で水質の良い井水を利用した熱源。
- ・**年間の井水槽温度は16~19℃**で外気温変動に対して**安定**。還水が設定温度以下の場合は井水槽で再利用を行う。井水槽温度は冷房時19℃、暖房時16℃で安定し、井水揚水量がピークの8月にでも揚水ポンプを**連続運転した場合よりも揚水量は約48%低減**。
- ・外気温度が32℃程度の夏季代表日(8/31)は12℃送水の省エネ冷房運転であり、**水冷チャラーCOPは5.1、システムCOPは2.93(ポンプ類含む)**であった。
- ・井水HPチャラーの消費電力実績値から15.1 [t-CO<sub>2</sub>/年]の削減と試算。

太陽熱暖房の運転実績：削減量10.3 [t-CO<sub>2</sub>/年]

- ・全国で有数の晴天率の高い浜松の気象を活かして太陽熱暖房を活用
- ・**太陽熱依存率**(暖房負荷熱量のうち太陽熱供給量が占める割合)は、**計画想定**の39.8%を上回る**58.2%**
- ・冬期代表月の日平均COPは、積算日射量が大きいほど向上した。2022年2月の月平均COPは12.0で、**水冷チャラーの暖房時の定格COP=4.19より高い値**であった。
- ・太陽熱暖房の消費電力実績値及び、放射冷暖房機の年間の空調運転の暖房時間より推定削減量は10.3 [t-CO<sub>2</sub>/年]の削減と試算。





業績の名称： ときポート: 自然エネルギーを活用したパッシブ型ZEBオフィスの取り組み

## ■ 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説明

5. ABWの働き方を活かした自然採光・自然換気計画【削減量28.3 [t-CO<sub>2</sub>/年]】

2階事務室はABWの働き方を取り入れた大部屋で、ベースの照明や空調負荷を極力抑えた計画である。在席率の長い部署付近に自然採光や自然通風が効果的になる配置計画とし、**アンビエント照明や放射空調でベース環境を整え、人の動きの自由さとともに快適性や健康性を保ち、計算値以上に実運用での省エネルギー性を重視した。**

#### トップライト・ライトシェルフによる自然採光/昼光利用 :削減量17.8[t-CO<sub>2</sub>/年]

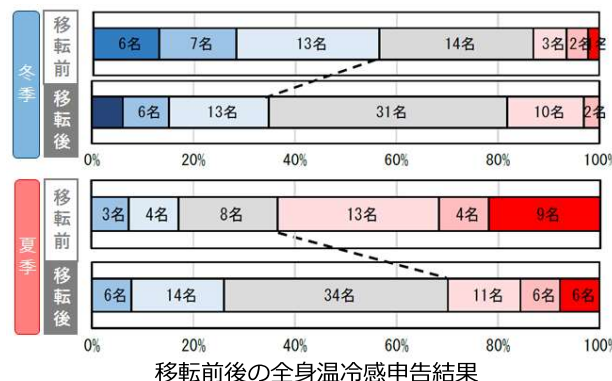
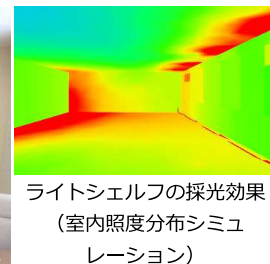
トップライトやライトシェルフは、シミュレーションと検討を重ね、効果的な位置に採用。汎用的な拡散レンズ型LED照明で天井面を効果的に照らし、アンビエント照明として明るさ感を確保した。基準の照明消費電力11W/m<sup>2</sup>と比較して、**実績値では500lxを確保しつつ4.8W/m<sup>2</sup>であった。**CO<sub>2</sub>削減効果は17.8[t-CO<sub>2</sub>/年]と推察される。

#### 自然換気による効果 :削減量10.5[t-CO<sub>2</sub>/年]

- 東西の卓越風の風力換気及び吹抜けの重力換気による自然換気システム。**除湿型放射冷暖房機と併用、多湿時にも自然換気可能**で有効期間の拡大を図る。
- 暖気が吹抜上部の自然換気窓より排気される一方、放射冷暖房機による冷気は、温度差により下階に流れるよう**上下空間で立体的な温度デザインの空間。**
- 設計時には**外気温20℃時に3~4回/h程度の換気量を目標**とした計画。中間期代表日(2022年5月10日)の換気量測定により、**建物全体の換気量は4.8回/h (12,325m<sup>3</sup>/h程度)**であり、**計画値以上の換気量が確認**された。
- 中間期代表週の窓開けセンサーデータによる運用実績及び、気象データより、**自然換気有効時間は年間約1,100時間程度**の見込み。年間の空調負荷削減量は229GJ/年、CO<sub>2</sub>削減効果は10.5[t-CO<sub>2</sub>/年]。

#### 電力デマンドや室内環境を把握、省エネチューニングを継続

- 移転前後のアンケート比較では、「対流空調/一般照明の移転前建物」に比較して、**気流が無い放射冷暖房の執務環境は、温冷感申告結果が大きく向上しており、心地いい執務空間が実現**されている。
- 主観作業能力結果は、夏季の移転前：平均65%が移転後：平均80%となり、**温熱環境の改善とともに主観作業能力も平均15%以上向上**していた。
- 本社改築後の業績は向上傾向、**快適な執務環境も評判が高く、採用活動も好調で社員数が年々増加** (2022年:97人→現在110人)。
- 自社管理者が電力データ、室内環境データを把握し、運転モード・時間や設定温度などの運用改善を日々実施している。電力デマンドを上げないように、自然室温が整ったベース環境を整えつつ、パッケージ空調での追掛け運転を2年目以降降走行。**年々内部負荷が増えていく中、エネルギーの削減代が比較的大きい、熱源や空調の運用で継続して省エネ施策を実施。**



## 6. 地域に根付いたパッシブ型ZEBの普及に向けた取り組み

常盤工業株式会社は実運用で実現した『ZEB』建築物を公開し、ZEB建築物を広くアピールしている。

#### ZEB公開見学会

官公庁、金融機関、民間企業、地元住民等に幅広い層に見学会を開催。**延べ約2,400人の見学者**

#### 学校向けSDGs講座

教育機関とSDGs校外学習を実施。体感型のZEBの見学とSDGs教育。**延べ1,050人の学生を受け入れ**

#### 地域コミュニケーション

敷地内の浜松磐田信用金庫と**地域交流イベントを開催し、各回1,000人以上の来場者**に省エネ性、快適性、SDGsの取組みを広く普及する活動

#### 地方都市に根付いた建設業者案件への速やかな展開

本建物では来訪者が実際に体感できるわかりやすい省エネルギー技術を多く導入。本建物をきっかけにして、実際に次の計画につながっている。他の4件(事務所、テナントビル、保育園、工場)のZEB案件が計画中であり、地域の新築建物への波及効果が感じられている。

#### 移転前後の比較による、高い省エネ性と高い快適性の達成

- 同規模、同構造の建築物の建設コスト：90万円/坪程度
- 本計画の建設コスト：105万円/坪程度⇒実質8,000万円程度増加
- 移転前後のランニングコストを比較⇒代表月電気代は1/3に削減
- 省エネ法基準建築物との比較⇒約1/5程度と推測。電気単価の変動が大きいが推計で**投資回収20年以下 快適性・健康性向上 & 投資回収可能**
- 本建物の採用技術について、**運用後の分析データや費用対効果を広く公表**している。カーボンニュートラル社会の実現に向けたPR活動・宣伝効果による集客にもつながり、省エネ建築物を地域に波及しながら、事業主の本業である設計・施工の受託にもつながっており、真の意味での地域に根付いた普及型ZEBとなっている。



#### エネルギーコスト比較 各年2月の電気代

