

カーボンニュートラル賞

<b>受賞名称</b>
第10回カーボンニュートラル賞 中部支部 奨励賞
<b>カーボンニュートラル賞選考支部名称</b>
第10回カーボンニュートラル賞選考委員会 中部支部
<b>業績の名称</b>
愛知県（愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所）公共施設のカーボンニュートラル化の取り組み
<b>所在地</b>
愛知県名古屋市中区辻町字流7-6

<b>応募に係わる建築設備士の関与</b>	
大成建設株式会社	岩村 卓嗣
	信藤 邦太
株式会社久米設計	横山 大毅

<b>応募者又は応募機関</b>	
代表応募者・機関	愛知県環境調査センター
建築主	愛知県（愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所）
設計者	大成建設株式会社一級建築士事務所
設計者	株式会社久米設計
施工者	大成建設株式会社名古屋支店
建物管理者	あいちZEBサポートセンター
建物利用者	愛知県（愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所）
評価・分析	名古屋産業科学研究所 奥宮 正哉
評価・分析	名古屋大学 田中 英紀
評価・分析	名古屋大学 鶴飼 真貴子
延床面積	7,682.8 m <sup>2</sup>
階数	地上4階 地下1階 塔屋1階
主用途	研究施設
竣工年月日	2020年3月

<b>支部選考委員長講評</b>
<p>本施設は、「Nearly ZEB」の達成を目標として計画された公衆衛生の向上に関する調査・研究を行う公共の拠点施設である。</p> <p>井水、太陽熱による自然エネルギー利用し、コジェネレーションの廃熱利用を組み合わせ高効率熱源、高精度の赤外線人検知センサーを利用した換気制御などにより、空調エネルギーを運用実績で55%削減している。</p> <p>赤外線人検知センサーによる照明制御、ライトシェルフなどにより、照明エネルギーを運用実績で92%削減している。また、光ファイバーを利用した自動追尾型太陽光採光や薄型水平光ダクトは、来館エリアに設置され、この技術を体感しながら紹介できる計画としている。</p> <p>地上、屋上及び南側壁面の計266kW太陽光発電設備により、運用実績で31%の創エネルギーを達成している。南側壁面は、眺望と採光からシースルー型が採用され、ダブルスキン効果による空調エネルギー削減の効果もある。</p> <p>これらにより、計画値一次エネルギー85%削減により、BELSの「Nearly ZEB」の認証を取得している。さらに、運用実績値は、計画値を上回り、一次エネルギー削減率は98%で、あと一步で『ZEB』が達成できたほどの非常に高いものとなっている。本施設に取り入れられた技術は、他の計画への普及が期待でき、また、丁寧な検討、検証がなされており、カーボンニュートラル賞支部奨励賞に値すると評価する。</p>

業績の名称： 愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所 公共施設のカーボンニュートラル化の取組み

■ 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

建物概要・コンセプトと省エネルギー計画概要

■ 建物概要・コンセプト

愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所（写真1）は、県民の安全・安心を守るため、県土の良好な環境の確保と県民の公衆衛生の向上に関する調査・研究の拠点施設である。1972年3月竣工の既存施設の老朽化に伴う改築に際し、県は「『環境首都あいち』にふさわしい全国モデルとなる新工ネ・省エネ施設」を基本方針の一つとし、最先端の省エネルギー・創エネルギー技術を導入し、公共施設で全国トップクラスとなる「Nearly ZEB」の達成を目標として計画した。施設が全面供用開始した2020年度の運用実績では、基準建物(年間一次エネルギー消費量：1,256MJ/m<sup>2</sup>年)と比較して一次エネルギー67%削減、創エネルギー31%で「Nearly ZEB」を達成し、計画値を上回るエネルギー削減効果が得られた。また、現在、新建物を活用して、あいち地球温暖化防止戦略2030に掲げる、「環境に配慮した建築物を普及する」取組みも行っている。



写真1 愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所

表1 建物概要

表2 設備概要

所在地	愛知県名古屋市区北區辻町字流7-6
発注者	愛知県
基本設計	(株)久米設計
実施設計	大成建設(株)一級建築士事務所
施工	大成建設(株)名古屋支店
監理	(株)久米設計
用途	研究施設
工期	2016年10月～2020年3月
敷地面積	12,558.94m <sup>2</sup>
建築面積	2,105.42m <sup>2</sup>
延床面積	8,147.46m <sup>2</sup>
最高高さ	20.3m
構造	鉄骨造(制震構造)
階数	地上4階

項目	概要
■空調設備概要	
空調設備	2温水回収ジェネリンク、CGS、太陽熱集熱器、水熱源HPチラー 井水熱源ビルマル、空冷HPパッケージ、外調機、FCU
換気設備	居室：第1種換気 便所・倉庫：第3種換気
自動制御	熱源・外調機廻り制御、高速VAV制御、井水槽廻り制御等
中央監視設備	監視点数1264点、BEMS
■衛生設備概要	
給水設備	給水方式：受水槽+加圧給水方式
給湯設備	ガス瞬間湯沸器、貯湯式電気温水器
衛生器具設備	節水型器具
消火設備	屋内消火栓・パッケージ型ガス消火設備(自主設置)
■電気設備概要	
受変電設備	高圧6.6kV 1回線受電
照明設備	LED照明 実験室400lx (FL+800mm) 照明制御 次世代人検知センサ・明るさセンサによる調光制御
その他	太陽光発電設備 単結晶型 295W/枚×902枚 (304kW) シースルー型 85W/枚×450枚

省エネルギーへの取組み・工夫

■省エネルギー計画概要

本建物では様々な省エネルギー対策、創エネルギーの導入を実施している(図1)。これらの技術を分類すると「空調エネルギー削減対策」、「照明エネルギー削減対策」、BEMSによるエネルギーの見える化・コミショニング(性能検証)手法を用いた「運用時エネルギー削減対策」、「創エネルギーの導入」となっている。

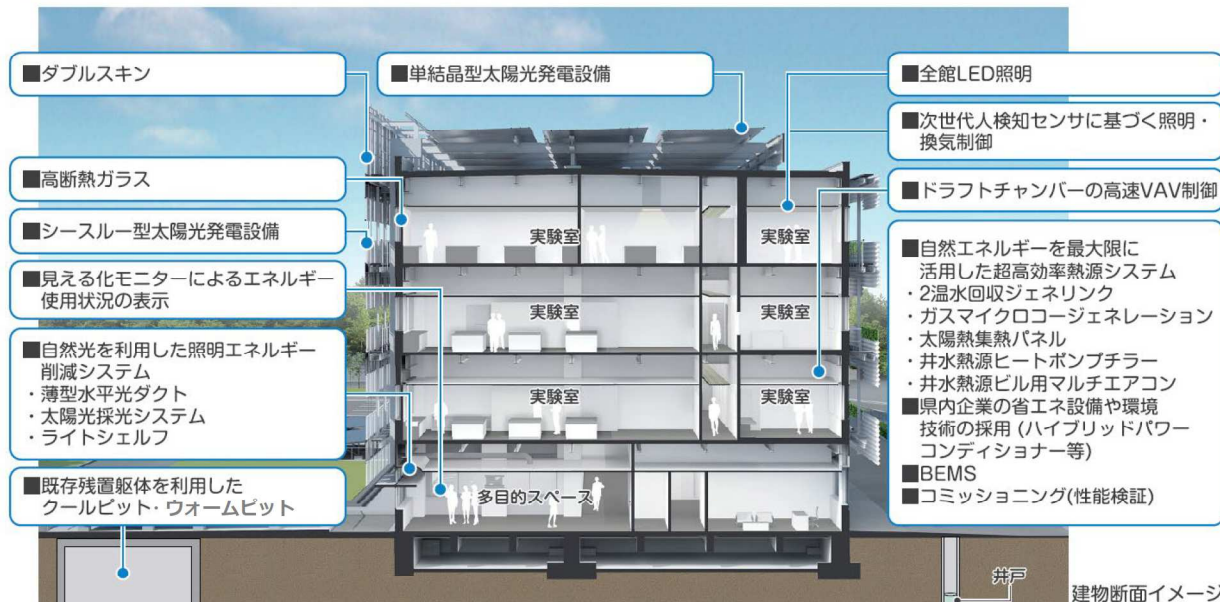


図1 各種導入技術

空調エネルギー削減対策

本建物において、「空調エネルギー削減対策」を行うことによる基準建物と比較したCO2削減効果は、設計時では54%削減(165t-CO2/年)、実績値では55%削減(168t-CO2/年)となっている。代表的な技術について以下に記載する。

(1) 自然エネルギーを最大限に利用した高効率熱源システム

空調エネルギーは建物に占めるエネルギー消費量の割合が非常に大きい。中でも大きな割合を占める熱源エネルギーの削減はZEB化実現のためには大きな要素となる。本施設では、熱源エネルギーの削減を図るために井水、太陽熱といった自然エネルギーを最大限に利用し、コージェネレーションシステム排熱を有効に活用した超高効率熱源システムを採用した。冷房時は熱源の冷却水は井水、冷却塔の優先順位で利用し、井水は一部を便所洗浄水に利用し、余剰分は還元井へ戻すシステムとすることで熱利用と水利用で井水を有効利用している(図2)。

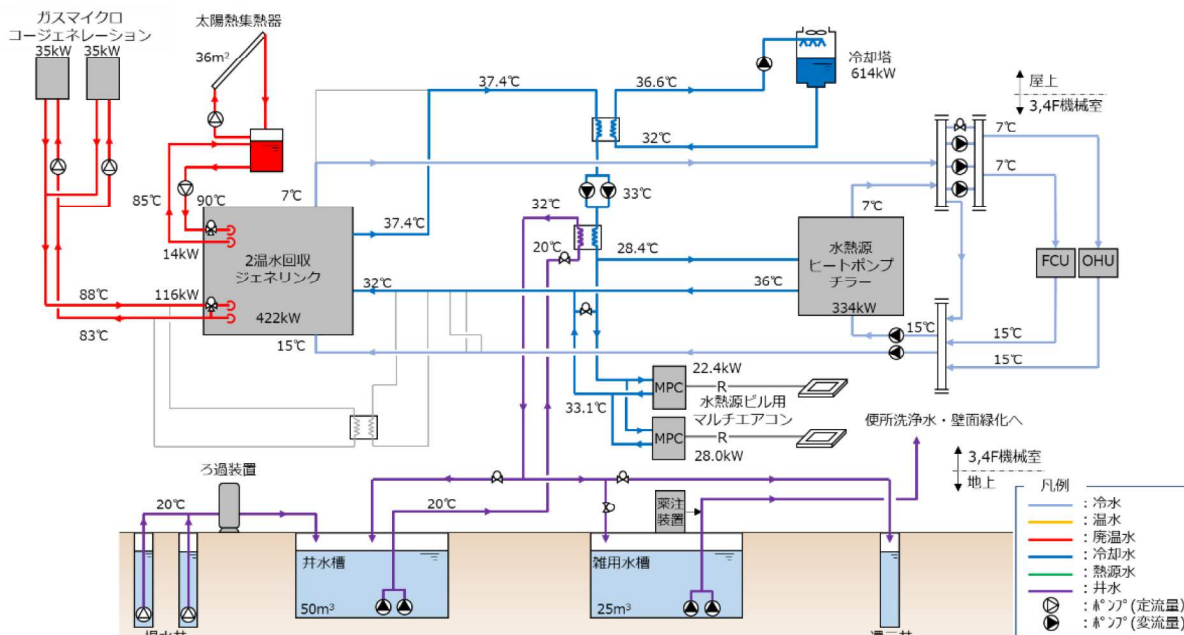


図2 高効率熱源システム(冷房時熱源フロー)

## (2) 次世代人検知センサを利用した換気制御システム

事務室・会議室には、次世代人検知センサを設置している。従来の人検知センサは人の動きを検知するため、静止した人の検知が困難であったが、今回採用した次世代人検知センサは、人の発熱を高精度で検知するため、自席で静止している人も検知することができる。このセンサの情報を活用することで換気制御の省エネルギーを実現している。このセンサは照明制御にも活用しており、高い省エネルギー性能を有している(図3)。



図3 次世代人検知センサによるリアルタイム換気制御

## (3) クール・ウォームピット

旧棟の解体時に、地下既存躯体を残置し、クール・ウォームピット(地熱利用)として利用することで、外気に比べ安定した温度の地中の空気を取り込むことにより空調負荷(外気負荷)の削減を行っている(図4)。



図4 クール・ウォームピット(地熱利用)

## 照明エネルギー削減対策

本建物において、「照明エネルギー削減対策」を行うことによる基準建物と比較したCO<sub>2</sub>削減効果は、設計時では81%削減(120t-CO<sub>2</sub>/年)、実績値では92%削減(137t-CO<sub>2</sub>/年)となっている。削減効果に寄与する技術としてLED照明の採用、人検知センサによる照明制御等の効果が挙げられるが、以下は自然光を利用した先進的な省エネルギー技術について記載する。

### ■ 自然光を利用した照明エネルギー削減システム

自然光を利用した照明エネルギー削減システムとして、自動で太陽に向かって方向を変える集光器で太陽光を集め、光ファイバーケーブルを通して専用の照明器具から照射する「自動追尾型太陽光採光システム」、窓面の庇により、太陽光直射を遮断しつつ、庇の上部から反射した光を室内の奥まで伝達する「ライトシェルフ」、内面を反射鏡としたダクトにより屋外の自然光を建物奥まで伝達する「薄型水平光ダクト」を導入している(図5)。

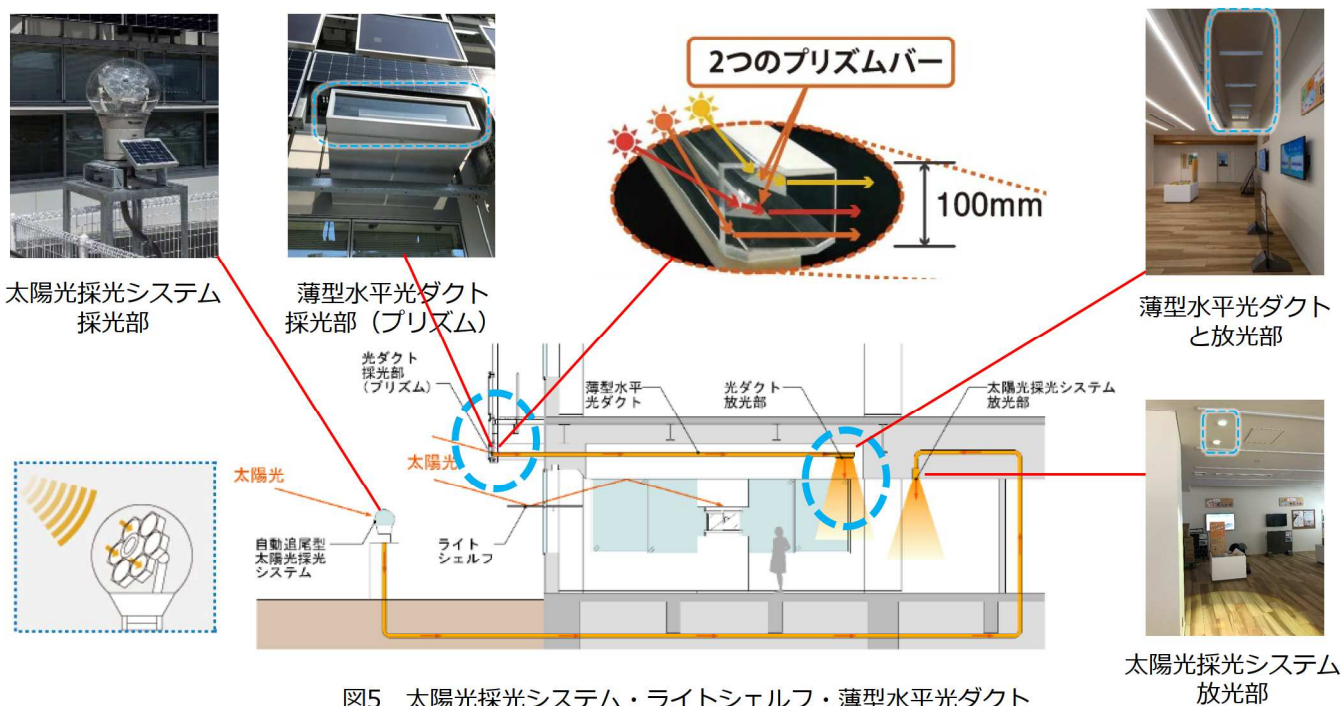


図5 太陽光採光システム・ライトシェルフ・薄型水平光ダクト

再生可能エネルギー利用・工夫

本建物には2種類の太陽光発電システムを導入している(図6)。屋上、地上、南外壁面には発電効率の高い単結晶型太陽光発電設備(図7)を設置し、発電容量は266kWとなっている。また、南外壁面窓まわりには眺望や採光を確保するシースルー型太陽光発電設備(図8)を設置し、発電量を確保しつつデザイン性にも配慮し、ダブルスキン効果で日射荷荷の低減も行っている。シースルー型太陽光発電設備の発電容量は38kWとなっている。

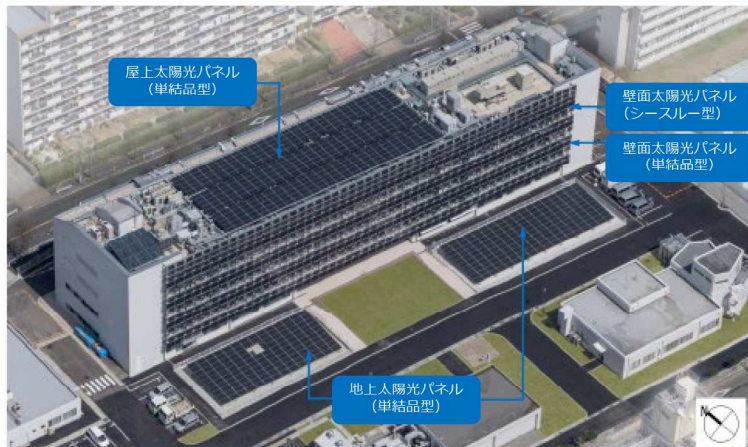


図6 太陽光発電システム

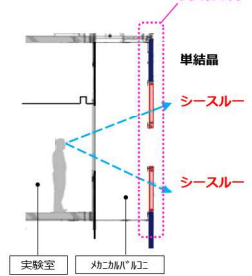


屋上・地上・南外壁面には発電効率のよい**単結晶型太陽光発電パネル**を導入



単結晶型太陽光発電設備

図7 単結晶型太陽光発電システム



南外壁面窓まわりには眺望や採光を確保する**シースルー型太陽光発電パネル**を導入

シースルー型太陽光発電設備  
(諸室からの眺望、採光を確保)



図8 シースルー型太陽光発電システム

一次エネルギー消費量の実績

この建物は計画値で建築物省エネルギー法の基準建物と比べて一次エネルギー消費量57%削減、太陽光発電による28%の創エネルギーにより全体で一次エネルギー85%削減を目標に計画しBELSにて「最高ランクの☆☆☆☆☆」及び「Nearly ZEB」の認証を取得している(図9)。竣工後の運用実績を調査する目的で2020年4月~2021年3月の間年間一次エネルギー消費量・創エネルギー量の測定を行った。その結果、実績値は一次エネルギー消費量67%削減、太陽光発電による31%の創エネルギーにより全体で一次エネルギー98%削減(図10、11)で計画値をはるかに上回る省エネルギー効果が確認され、計画通りNearly ZEBを達成することができ、あと一步で『ZEB』を達成することができた。今後は運用時のコミッショニングを実施することによりさらなる省エネルギーを図り、『ZEB』達成に向けて挑戦を行っていく。本建物では施設内に学校・団体の社会見学を受け入れ、新エネ・省エネ技術やZEBの紹介を通してカーボンニュートラル社会の実現に貢献している。



図9 BELS認証 (Nearly ZEB取得)

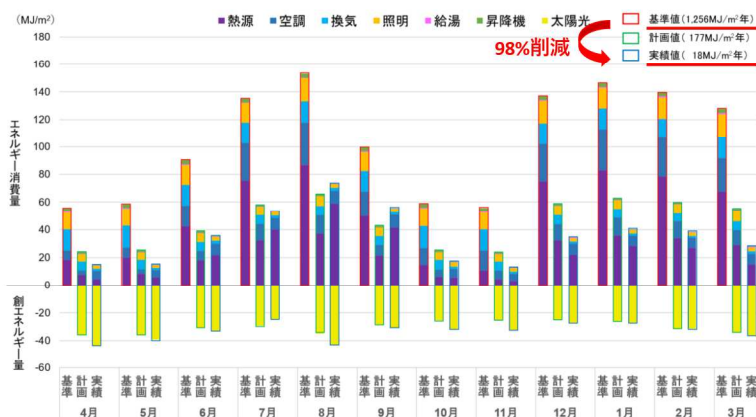


図10 月別一次エネルギー評価 (2020年4月~2021年3月)

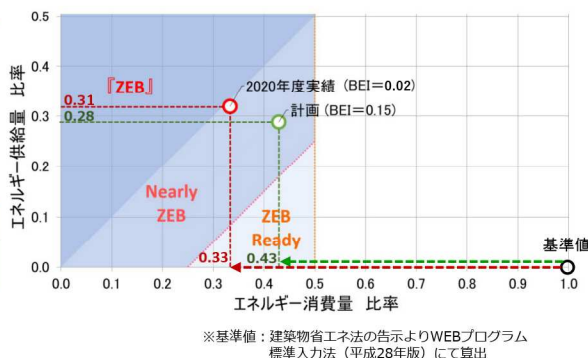


図11 計画値・実績値のZEB評価

※基準値：建築物省エネ法の告示よりWEBプログラム標準入力法(平成28年版)にて算出