【資料１】

付託事項

公共建築物における ZEB 事例集の作成について（最終報告）

本付託事項では、公共建築物における ZEB 実現に資することを目的として、全国の公共建築物を対象とした ZEB 事例集を作成することとしています。令和４年度に本付託事項の了承をいただいた後、皆様のご協力をいただきながら作業を進め、今般、最終案のとりまとめに至りました。

これまで、掲載希望内容に係るアンケート調査、事例集構成案に対する意見照会、ZEB 事例にかかる情報提供など、構成員や関係地方公共団体の皆様には、多大なご協力をいただきましたことに厚く御礼申し上げます。

多くの事例や参考情報をいただき、全体を通して得られる有益な情報を整理・分析しており、名称を「公共建築物における ZEB 事例研究」としてとりまとめました。

本報告では、本付託事項について最終報告いたします。

１．本付託事項の取組成果について

・「公共建築物における ZEB 事例研究」概要　　別紙１による
・「公共建築物における ZEB 事例研究」本文　　別紙２による

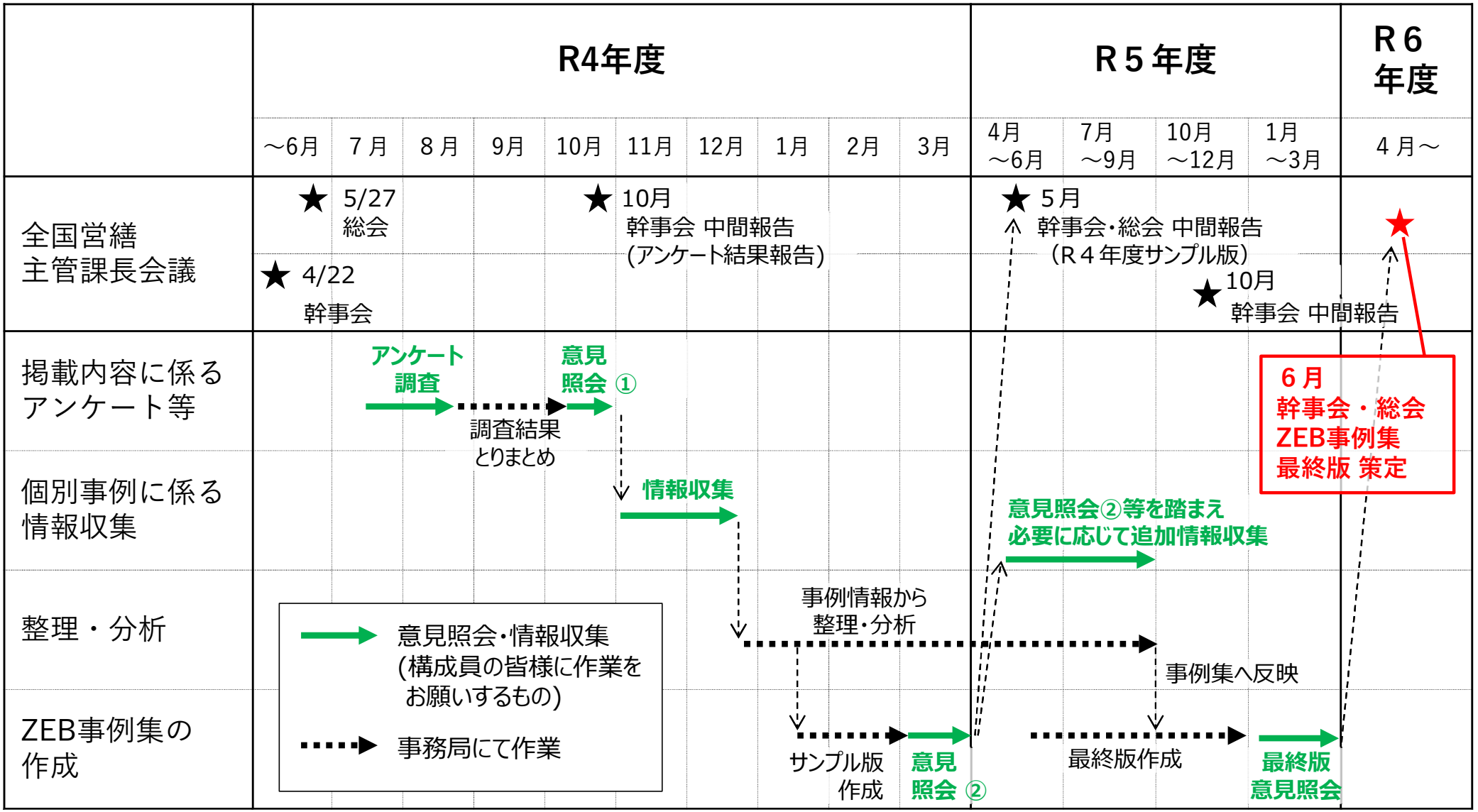
２．今後の予定

本会議において了承が得られましたら、国土交通省のホームページに本事例研究を掲載する予定です。

（問い合わせ先）国土交通省大臣官房官庁営繕部 設備・環境課 営繕環境対策室
小塚、髙部　03-5253-8111　内線 23-822、23-844

全国主管課長会議（R4･5年度）付託事項

『公共建築物におけるZEB事例集の作成について』スケジュール（案）



意見照会 ① ：アンケート結果の報告、事例集掲載内容（案）（情報収集の項目、構成、個別事例紹介に掲載する事例）についての照会

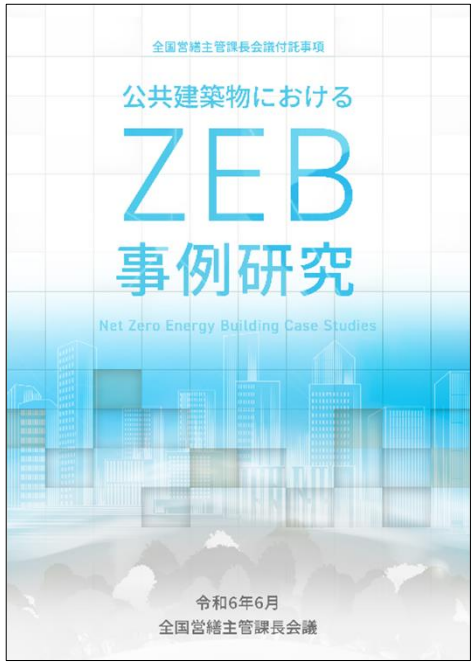
意見照会 ② ：ZEB事例集R4年度サンプル版（案）（３事例程度の個別事例紹介、整理･分析内容等を掲載）についての照会

※ 本スケジュールは、作業状況により変更となる場合があります

公共建築物におけるZEB事例研究（概要）

国土交通省
【資料１別紙１】

○2050年カーボンニュートラルの実現に向け、公共建築物における率先した取組が求められていることを踏まえ、全国営繕主管課長会議において、公共建築物におけるZEBの実現に資することを目的として、「公共建築物におけるZEB事例研究」をとりまとめ。
○掲載希望内容に係るアンケート、構成案に対する意見照会、ZEB事業の担当者へのヒアリング等を行い、公共建築物におけるZEB事例の紹介のみならず、得られた情報の整理・分析等を実施。



公共建築物におけるZEB事例研究
（令和6年6月 全国営繕主管課長会議）

構成

- 個別事例紹介（３０事例）
- 整理・分析事項
- ZEB事例一覧（１４８事例）
- 技術解説

○ 個別事例紹介

地域、用途、ZEBの種類等を考慮して３０事例を選定し、以下の内容を紹介

- 施設概要、事業概要
- 環境負荷低減技術等の採用方針、設備概要
- 一次エネルギー消費量計算結果
- 事業全体のスケジュール、コスト情報
- ヒアリング
  ZEB 化のきっかけ、ZEB レベルの選定理由、苦労したこと、留意点や課題、達成要因　等

○ 整理・分析事項

事例を通じて得られる参考情報を整理・分析

- BEI、コスト等の分析
- ヒアリング結果（各段階における留意点等）の整理　等

「個別事例紹介」の例

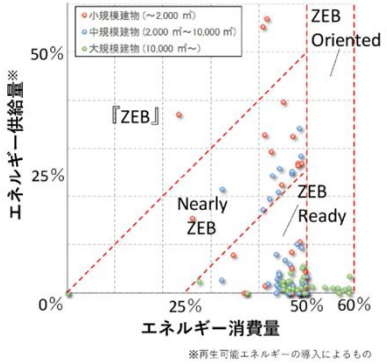


図-1：ZEB チャート分布（新築、規模別）

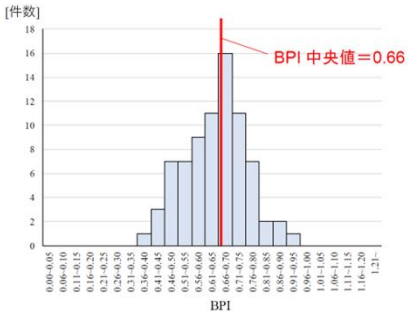


図-9：BPI の分布

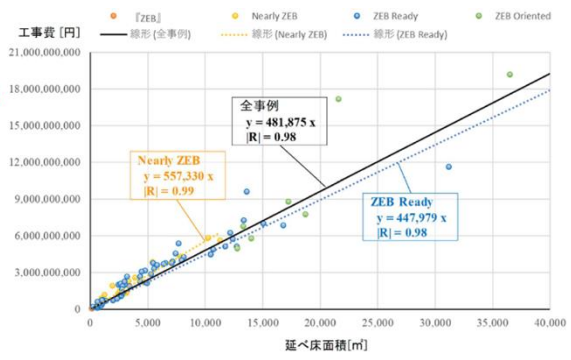


図-10：延べ床面積－工事費

「整理・分析」の例

（案）

【資料１別紙２】

全国営繕主管課長会議付託事項

公共建築物における ZEB 事例研究

Net Zero Energy Building Case Studies

令和6年6月

全国営繕主管課長会議

目次

- はじめに …… 1
- ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）について …… 2
- 本事例集の利用にあたって …… 3

1. 個別事例紹介 …… 4
2. 整理・分析事項 …… 177
3. ZEB事例一覧表 …… 202
   - ZEB事例一覧
   - ZEB事例所在地マップ
4. 【参考】技術解説 …… 219

はじめに

2020年10月、我が国は、「2050年カーボンニュートラル」の実現を宣言しました。また、翌2021年4月には、カーボンニュートラルの実現に向けた2030年目標として、温室効果ガスを2013年度比で46％削減することを目指し、さらに50％の高みに向けて挑戦を続けていくことを宣言しました。これらの目標は、「地球温暖化対策の推進に関する法律」の改正（2021年5月）や「地球温暖化対策計画」の改定（同年10月）に位置付けられ、あわせて各種対策の強化が図られるなど、脱炭素社会の実現に向けた道筋が示されました。

建築物に関しては、「地球温暖化対策計画」において省エネ対策の強化を図ることとされ、2030年に目指すべき建築物の姿として、『新築される建築物についてはZEB基準の水準』の確保を目指すとし、あわせて公共建築物における率先した取り組みが求められています。

このような状況を踏まえ、都道府県および政令指定都市の営繕担当課長と国土交通省大臣官房官庁営繕部により構成される全国営繕主管課長会議において、公共建築物におけるZEB実現に向けた取組に資するよう、「公共建築物におけるZEB 事例集」を作成することとなりました。

とりまとめにあたっては、掲載希望内容に対するアンケート調査、事例集構成案に対する意見照会、ZEB事例にかかる資料提供など、構成員や関係地方公共団体の皆様には、多大なご協力をいただきましたことに厚く御礼申し上げます。

多くの事例や参考情報をいただき、全体を通して得られる有益な情報を整理・分析しており、名称を「公共建築物におけるZEB 事例研究」としてとりまとめました。

本事例研究が、公共建築物におけるZEB実現に向けた取り組みに資するとともに、構成員間の情報共有・交換を促し、さらなる連携のきっかけとなれば幸いです。

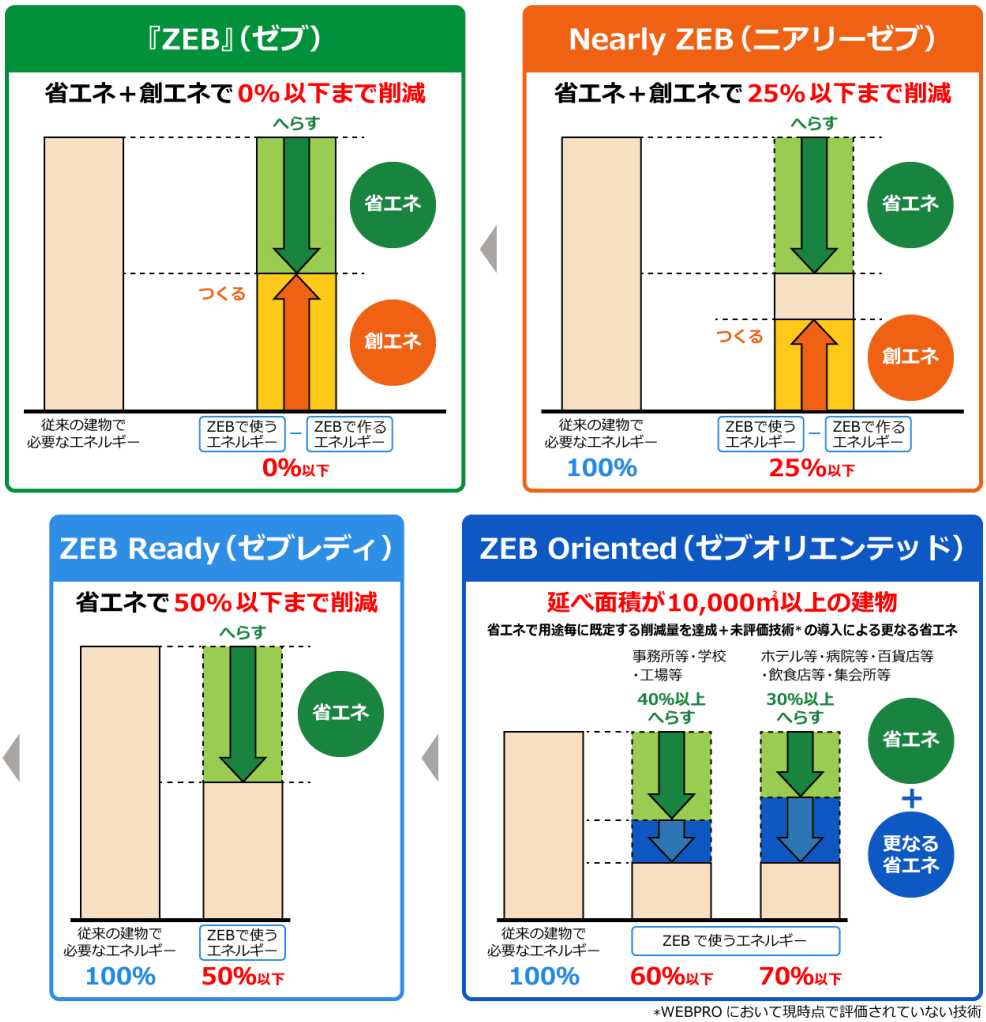
令和６年６月

ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）について

ZEBは、50%以上の省エネルギーを図った上で、再生可能エネルギー等の導入によりエネルギー消費量を更に削減した建築物について、その削減量に応じて①『ZEB』（100%以上削減）、②Nearly ZEB（75%以上100%未満削減）、③ZEB Ready（再生可能エネルギー導入なし）と定義されています。また、30～40%以上の省エネルギーを図り、かつ、省エネルギー効果が期待されているものの建築物省エネ法に基づく省エネルギー計算プログラムにおいて現時点で評価されていない技術 ※ を導入している建築物のうち、延床面積1万㎡以上のものを④ZEB Orientedと定義されています。

（「地球温暖化対策計画」（R3.10.22）を基に作成）

【ZEBの定義（環境省HPより）】



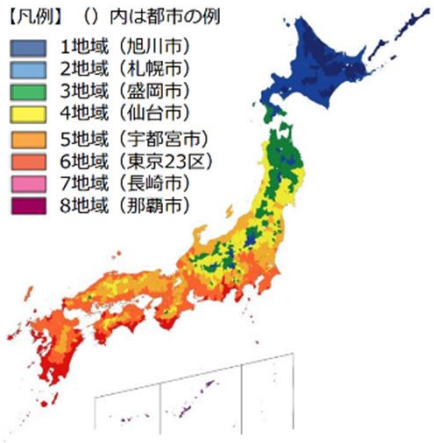
※未評価技術：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術のうち、（公社）空気調和・衛生工学会において省エネルギー効果が高いと見込まれ公表された技術。
令和4年3月現在、以下の15技術が公表されている。
①CO_2濃度による外気量制御　②自然換気システム　③空調ポンプ制御の高度化
④空調ファン制御の高度化　⑤冷却塔ファン・インバータ制御　⑥照明のゾーニング制御
⑦フリークーリング　⑧デシカント空調システム　⑨クール・ヒートトレンチシステム
⑩ハイブリッド給湯システム等　⑪地中熱利用の高度化　⑫コージェネレーション設備の高度化
⑬自然採光システム　⑭超高効率変圧器　⑮熱回収ヒートポンプ

（「平成30年度ZEBロードマップフォローアップ委員会とりまとめ」（H31.3）、「エネルギー消費計算プログラム（非住宅版）における未評価技術について」（H31.1（公社）空気調和・衛生工学会）等に基づき作成）

本事例研究の利用にあたって

1. 個別事例紹介

- ZEB（『ZEB』、Nearly ZEB、ZEB Ready、ZEB Oriented）を達成した３０事例について、主に次の項目について紹介しています。
  - 施設概要、事業概要
  - 環境負荷低減技術等の採用方針、設備概要
  - 一次エネルギー消費量計算結果
  - 事業全体のスケジュール、コスト情報
  - ヒアリング　　等
- ヒアリングでは、今後ZEB化を検討するにあたっての実務上の参考情報として、ZEB化のきっかけ、ZEBレベルの選定理由、苦労したこと、留意点や課題、達成要因などについて、聞き取った結果をQ＆A形式で掲載しています。
- 建築物省エネ法上の地域区分
  省エネ基準では、各地域の外気温傾向や使用されている設備機器等の実態を踏まえ、８の地域区分毎に基準値を設定しており、当該事例における地域区分を掲載しています。



地域区分のイメージ
（出典　国土交通省HP）

2. 整理・分析事項

- 本事例研究で掲載される事例をもとに、事例全体を通じて得られる参考情報を整理し、分析しています。主な項目は次のとおりです。
  - BEIの傾向分析
  - コスト等の分析
  - 省エネ技術の採用傾向の分析
  - ヒアリング結果（各段階における留意点等）の整理　　等
- ヒアリング結果の整理では、個別事例紹介において聞き取った留意点等を整理し、回答の多かった内容や参考となる情報をわかりやすく掲載しています。実務上の参考情報をまとめていますので、今後ZEB化を検討する際にご活用ください。

3. ZEB事例一覧表

- 掲載に協力いただいたZEB事例（１４８事例）について、地域区分や用途、規模、問い合わせ窓口等を付して、一覧表にまとめています。今後、ZEB化を検討する際、類似施設の先行事例は大変参考になりますので、問い合わせ窓口を適宜ご活用ください。

4.【参考】技術解説

- 「【参考】技術解説」では、本事例集で紹介する事例において採用の多い技術等について解説するとともに、当該技術を採用する際の留意事項についても掲載しています。これら技術の採用検討に当たりご活用ください。

■【参考】地球温暖化対策計画

- 「はじめに」で引用している当該法令の関係個所を抜粋しています。

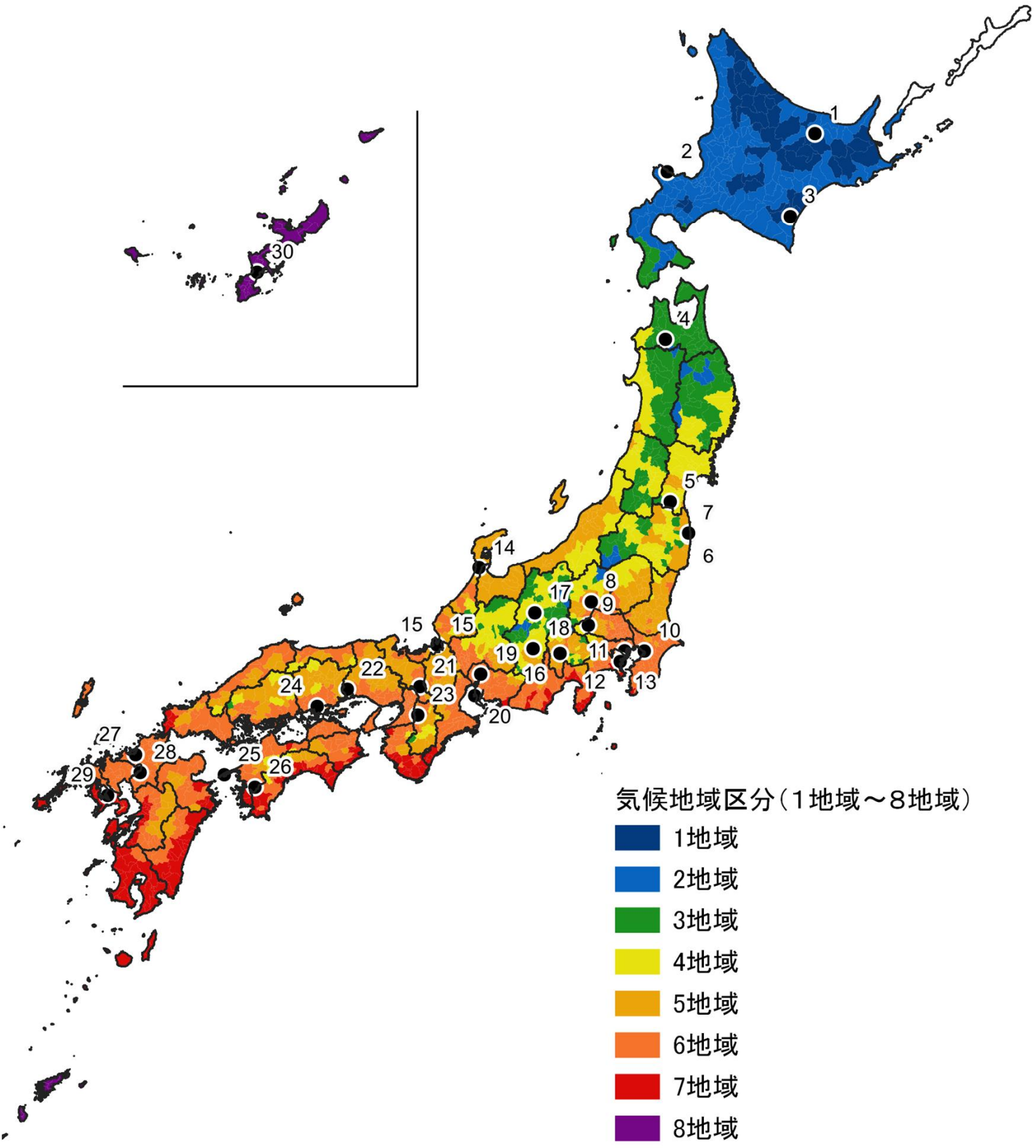
１．個別事例紹介（30事例）

1．個別事例紹介

■個別事例一覧

No.	施設名	地域区分	所在地	ZEBの種類	用途	面積（㎡）	新築改修	掲載ページ
1	北見市新庁舎	2	北海道	ZEB Oriented	事務庁舎	17,213	新築	7-11
2	古平町複合施設かなえーる	2	北海道	ZEB Ready	事務庁舎	3,887	新築	12-17
3	大樹町役場庁舎	1	北海道	ZEB Ready	事務庁舎	2,947	新築	18-22
4	平川市新本庁舎	3	青森県	ZEB Ready	事務庁舎	8,104	新築	23-29
5	白石市文化体育活動センター（ホワイトキューブ）	4	宮城県	ZEB Ready	体育館	13,047	改修	30-34
6	双葉町役場庁舎	5	福島県	Nearly ZEB	事務庁舎	3,145	新築	35-38
7	浪江町役場本庁舎	5	福島県	Nearly ZEB	事務庁舎	6,807	改修	39-43
8	前橋市議会庁舎	6	群馬県	ZEB Ready	事務庁舎	7,421	新築	44-48
9	小鹿野町役場庁舎	5	埼玉県	Nearly ZEB	事務庁舎	2,403	新築	49-52
10	千葉市新庁舎	6	千葉市	ZEB Ready	事務庁舎	48,888	新築	53-58
11	品川区立環境学習交流施設（エコルとごし）	6	東京都	Nearly ZEB	学習交流施設	1,866	新築	59-67
12	横浜市庁舎	6	横浜市	ZEB Ready	事務庁舎	142,582	新築	68-75
13	横浜武道館	6	横浜市	ZEB Ready	体育館	14,981	新築	76-78
14	邑知ふれあいセンター	5	石川県	ZEB Ready	公民館	966	新築	79-82
15	敦賀美方消防組合消防庁舎	6	福井県	ZEB Ready	消防庁舎	2,575	新築	83-91
15	敦賀市庁舎	6	福井県	ZEB Ready	事務庁舎	12,720	新築	83-91
16	富士川町新庁舎	5	山梨県	ZEB Ready	事務庁舎	4,920	新築	92-97
17	長野県AI活用／IoTデバイス事業化・開発センター	4	長野県	『ZEB』	事務庁舎	510	新築	98-102
18	駒ヶ根警察署中川村駐在所	4	長野県	『ZEB』	駐在所	147	新築	103-107
19	愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所（新本館・研究棟）	6	愛知県	Nearly ZEB	事務庁舎	8,147	新築	108-114
20	愛知県国際展示場（Aichi Sky Expo）	6	愛知県	ZEB Ready	展示場	89,693	新築	115-121
21	京都市上下水道局総合庁舎	6	京都市	ZEB Oriented	事務庁舎	33,648	新築	122-126
22	上郡町役場本庁舎	5	兵庫県	ZEB Ready	事務庁舎	5,109	改修	127-134
23	大和高田市新庁舎	6	奈良県	ZEB Ready	事務庁舎	10,252	新築	135-139
24	くらしきすこやかプラザ	6	岡山県	ZEB Ready	福祉施設	2,625	新築	140-144
25	佐田岬はなはな	6	愛媛県	Nearly ZEB	観光交流施設	1,200	新築	145-149
26	松野町新庁舎及び防災拠点施設	6	愛媛県	Nearly ZEB	事務庁舎・防災施設	2,557	新築	150-154
27	博多区新庁舎	7	福岡市	ZEB Ready	事務庁舎	15,224	新築	155-159
28	久留米市企業局合川庁舎	6	福岡県	ZEB Ready	事務庁舎	4,096	改修	160-168
29	ミライon図書館	7	長崎県	ZEB Ready	図書館	13,326	新築	169-173
30	北中城村役場第一庁舎	8	沖縄県	ZEB Ready	事務庁舎	1,974	新築	174-176

■個別事例紹介マップ

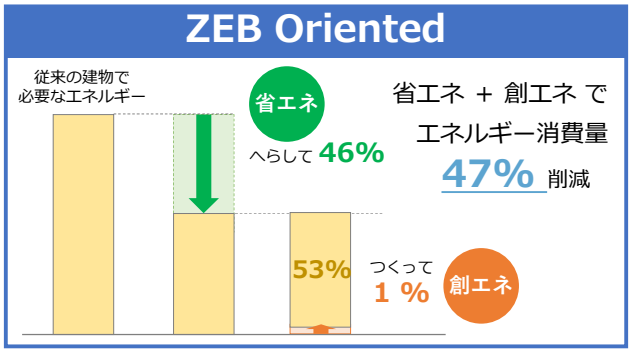

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
気候地域区分（1地域～8地域）
1地域
2地域
3地域
4地域
5地域
6地域
7地域
8地域

事例1 ｜ 北見市新庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 新エネルギー・省エネルギー建築の象徴となる北見らしい庁舎 ～

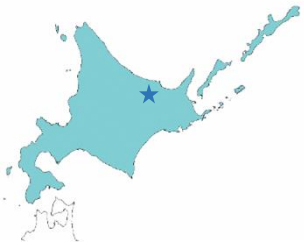
本庁舎は、市の中心市街地に立地し、北見らしい自然や文化、歴史などの特色を生かした庁舎として、令和３年１月に開庁された。シンプルで機能的なデザインとし、どの季節にも景観を損ねることのない白を基調とした佇まいで、市民の生活を支えている。

地域特性を生かした再生可能エネルギー活用・環境負荷低減に配慮している庁舎として整備され、日照時間の長さを誇る北見市の特徴を生かして、外壁面への太陽光発電パネルが設置され、また、地域資源である木材を使い、木のぬくもりから安心感と快適性を感じられるような空間が創出されるように内装やカウンターが整備されている。

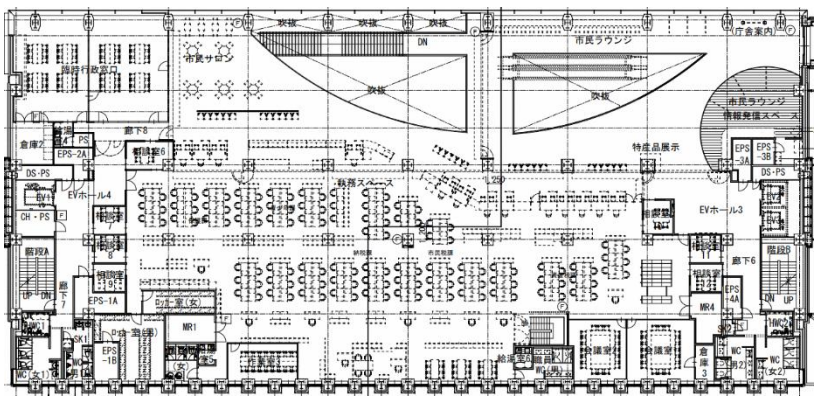
施設概要

施　設　名	北見市新庁舎
発　注　者	北見市
所　在　地	北海道北見市大通西3丁目1番地1
竣 工 年 月	2020年 9月
建 築 面 積	3,133.31㎡
延 床 面 積	17,213.01㎡
構　　造	鉄筋鉄骨コンクリート造 一部鉄骨造
階　　数	地上7階/地下1階
設　計　者	久米・都市・清和　特定委託業務共同企業体
施　工　者	建築主体－１：北成・天内・岡村・北洋・村井小泉・大地特定JV 建築主体－２：五十嵐・松谷・大幸・鐘ヶ江・山本工務店特定JV 電気設備－１：エスケー・北東・電化堂・尾形　特定JV 電気設備－２：稲村・桑原・横井・片山　特定JV 機械設備－１：吉崎・天内・時枝・村井小泉・大江・小西特定JV 機械設備－２：三和・船橋西川・北辰　特定JV

所在地



キープラン



２階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

断　熱

- 外壁には **PC外断熱※、断熱サッシ、Low-E複層ガラス**を採用し、建物への負荷を効果的に低減する。4階や5階の一部の執務階においては、直射日光や窓からの冷気の影響を受けやすい窓際のペリメータエリアを打合せ室や通路などの共用部（バッファ空間）とすることで、執務に適した環境を確保し、また、訪れた市民が通路から外の景色を楽しめるようにした。

※断熱材を内蔵した外壁用のコンクリート板を工場等であらかじめ製造し、現場で組み立てる外断熱工法のこと。

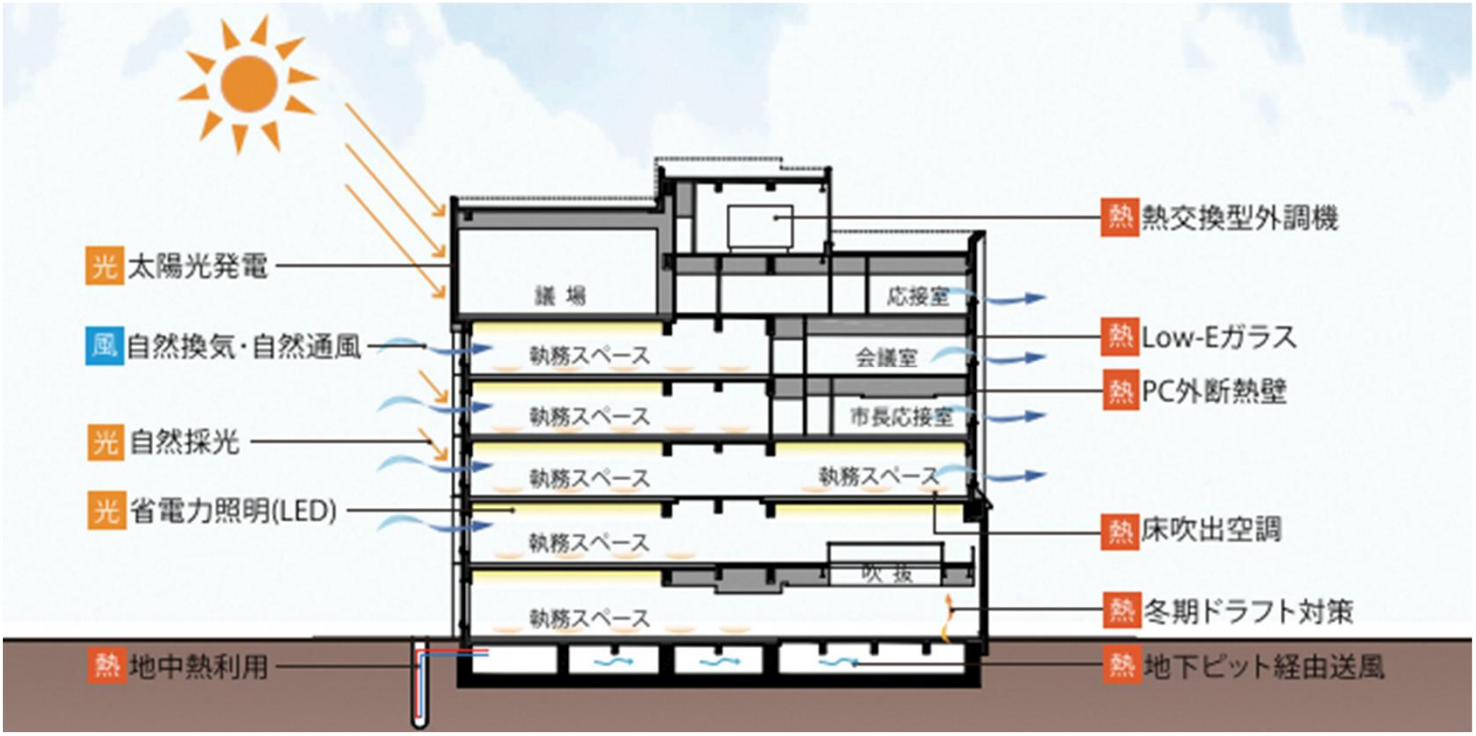
空　調

- 災害対策諸室の冷暖房に**地中熱ヒートポンプ**を採用することで、停電時における非常用自家発電システムへの負担軽減を図っている。また、通常時においても環境負荷の低減となる。市民の利用する待合スペースや執務スペースは、風量調整機能を有した**床吹出し空調システム**とし、居住域を効果的かつ快適に空調している。

太陽光パネル

創エネ

- 太陽光発電設備は、形状、向きを始め、発電能力等を考慮し、最適な規模で計画した。太陽光パネルは、日照時間の多い北見の特徴を活かして、冬季の積雪の影響を受けにくい**南向きの議場外壁面**に30kW設置した。



設備概要

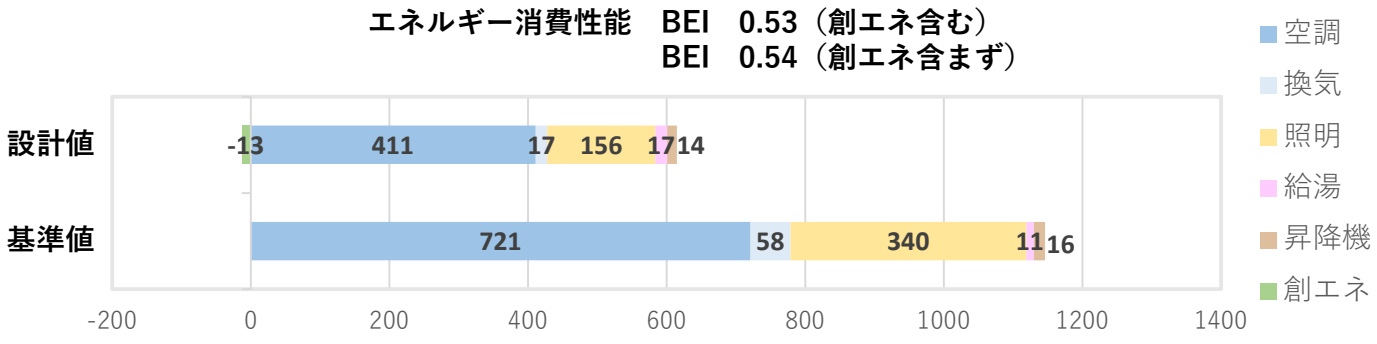
断熱・建具等	PC 外断熱／断熱サッシ／Low-E 複層ガラス
空　調	熱源：空冷ヒートポンプチラー／ガス焚ボイラー（一部油焚き） システム：外調機＋コンパクト型床吹出し空調機／床吹出し方式／外調機+ファルコンコイルユニット／マルチタイプ空冷HP空調機／外調機＋地中熱ヒートポンプ
換　気	自然換気／用途に応じ第1種換気式又は第３換気方式
照　明	光源：LED照明 照明制御：人感センサー／調光制御／スケジュール制御
創エネ	太陽光発電（30kW）
その他	*融雪設備 ：ボイラ温水によるロードヒーティング* *地下ピット利用の涼房空調*

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	303	411	17	156	17	14	0	-13	602	615
基準値	480	721	58	340	11	16	0	0	1145	1145
BEI	0.64	0.58	0.30	0.47	1.56	0.89	-	-	**0.53**	**0.54**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール等

計画段階	2013年度	1月 基本構想・基本計画・意見聴取開始
	2014年度	10月 基本構想・基本計画・意見聴取完了
設計段階	2015年度	5月 基本設計開始
	2016年度	7月 基本設計完了 8月 実施設計開始
工事段階	2017年度	8月 実施設計完了 11月 施工業者の選定 12月 施工開始
	2020年度	9月 ZEB認証完了 **9月 竣工**

工事費（税抜き）

建築工事費	5,733百万円
電気設備工事費	1,326百万円
機械設備工事費	1,640百万円
その他工事費等	103百万円
合計	8,802百万円

ZEBの効果

❶ 快適性の向上

BEMSや床吹出し空調システムの採用により、居住空間を効率的、効果的に空調することができ、快適な温熱環境になった。移転前は手動により空調を管理している仮庁舎があったが、新庁舎では空調管理システムの導入により空調を手動で調整する必要がなくなった。

運用段階における検証 等

❶ BEMSの活用状況

通常はエネルギー使用状況の確認のために活用しており、改善や見直しが必要な際には検証データとして活用する。

❷ 運用時の体制 等

- **施設運用の体制**

  空調の設定温度などのエネルギー管理を総務部総務課と建物総合維持管理業者にて一括して行う体制をとっている。運用改善については建物総合維持管理業者と相談の上、実施することとしている。

- **施設運用指針の内容、他部署の職員との共有**

  本庁舎の運用方法についてルールブックとしてまとめることで、休憩時間帯での照明の減光等について記載し他部署と共有している。

- **運用改善の実施状況**

  当初はエレベーターホールの照明等を全点灯していたが、必要最低限の照明を使用することとした。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q ZEB化のきっかけを教えてください。

A 【北見市】

北見市では、環境基本計画及び北見市役所地球温暖化防止実行計画に基づき、温室効果ガスの削減に取り組んでいます。このことから「環境や景観に配慮した北見らしい庁舎」を目指し、地域特性を生かした再生可能エネルギーの活用など環境負荷低減に配慮した庁舎を実現するため、ZEB化を目指すこととしました。

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【北見市】

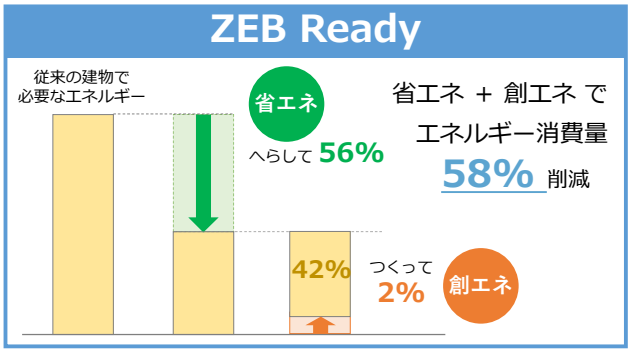
自然換気や自然採光を積極的に採用することによる自然エネルギーの有効活用や、外断熱、Low-E複層ガラスの採用により、エネルギー負荷の低減を図ったことや、人感センサー、LED照明の導入等による省エネルギー化を実現できたことによる効果が大きいと考えています。

事例2 ｜古平町複合施設かなえーる

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 寒冷地における先進的な省エネ・再エネ技術を駆使したZEB複合庁舎 ～

旧古平町庁舎（昭和２年）は、築後約95年が経過する道内で運用していた中で最も古いRC造の庁舎であり、また旧文化会館（昭和47年）も築後約50年が経過するコミュニティ施設であった。両施設ともに現行の耐震基準を満たしておらず、東日本大震災や熊本地震と同程度の地震が発生した場合、防災拠点としての役割を担えないことから早急な対応が求められていた。本施設は、これらの背景に加え、同町における今後の人口減少予測と将来需要を踏まえ、両施設の機能を併せ持つ複合施設として整備するものである。

本施設の整備にあたっては、防災機能の充実に加え、町の「ゼロカーボンシティ」宣言（令和２年）の中心的存在となる『環境配慮型庁舎』を基本コンセプトとし、各種省エネ技術を取り入れることで、暖房エネルギー消費の多い北海道においてZEB Readyを実現した。

施設概要

施　設　名	古平町複合施設かなえーる
発　注　者	古平町
所　在　地	北海道古平郡古平町大字浜町50番地
竣工年月	2022年 2月
建築面積	1,323.59 ㎡
延床面積	3,887.03 ㎡
構　　造	鉄筋コンクリート造
階　　数	地上3階、塔屋1階
設　計　者	大成建設株式会社
施　工　者	大成建設株式会社

所在地

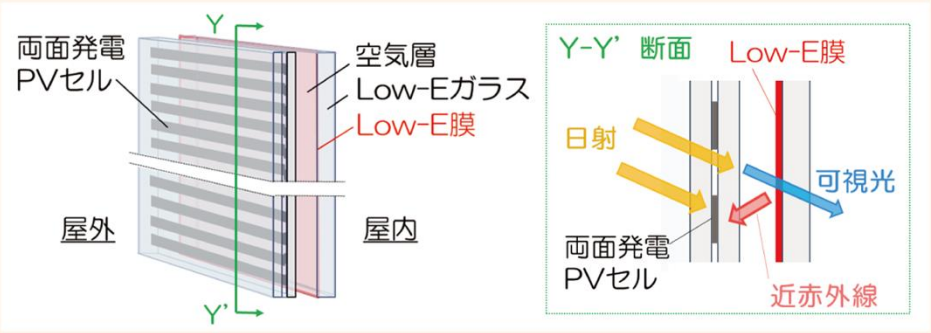
キープラン

1 階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

断熱・自然エネルギー利用

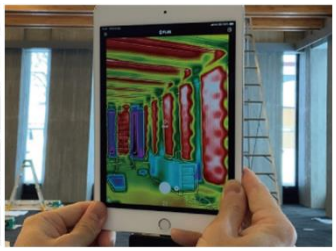
- 寒冷地におけるZEB化に当たり、省エネルギーに寄与する高い外皮性能を確保するため、**開口率を30%以下**に抑えた外壁率の高い計画とした。また、この外壁を「壁柱構造」として構造躯体に活用し、合理的な外装計画としている。外壁や屋根面は**断熱材厚を150mm**とする**外断熱工法**を採用している。２、３階の南東及び南西面ガラスは**Low-Eペア太陽光発電ガラス**を採用し、日射熱の低減とともに太陽光発電を可能としている。
- 南西面に**大型換気窓**を設けることにより、南西から吹く「古平の風」を利用した自然換気を効率的に行えるよう工夫した。特に、中間期は自然換気により外気を建物内に取り入れ、空調稼働時間を最小限に留めている。
- また、太陽高度が低い北海道の自然光を最大限利用するため、**ハイサイドライト**から光を取り入れ、その光を梁によって拡散させることで各階のロビーに自然光を導くよう工夫している。



Low-Eペア太陽光発電ガラス

地中熱ヒートポンプチラー

輻射空調の冷温水配管
（壁柱埋設）


壁柱表面温度の状況

アースチューブ

空　調

- 熱源設備には、ボアホール方式の**地中熱ヒートポンプ**を採用し、夏は地中に熱を放出、冬は地中から熱を取得して冷暖房を行っている。
- 利用時間の長い執務室やロビーには、**躯体輻射冷暖房**を採用した。壁柱、床、天井のコンクリート躯体に配管を埋設し、地中熱ヒートポンプで作った冷温水を流して建物温度を調整することで、気流を感じさせない快適な温熱環境を提供している。
- 外気の導入は、建屋の**クール・ヒートピット**を活用することに加え、給気を隣接する防災棟の給気塔から取り込み、**アースチューブ**を通すことにより地中との熱交換効果を高めている。建屋ピット内には、防臭・調湿剤として稚内珪藻土を敷設している。
- 用途や使用時間がそれぞれ異なる小部屋の空調は、運用を考慮して**パッケージ(PAC)方式**とした。パッケージエアコンは、省エネ性能の高い天井カセット型で暖房能力に特化した寒冷地対応の高効率PACを採用した。

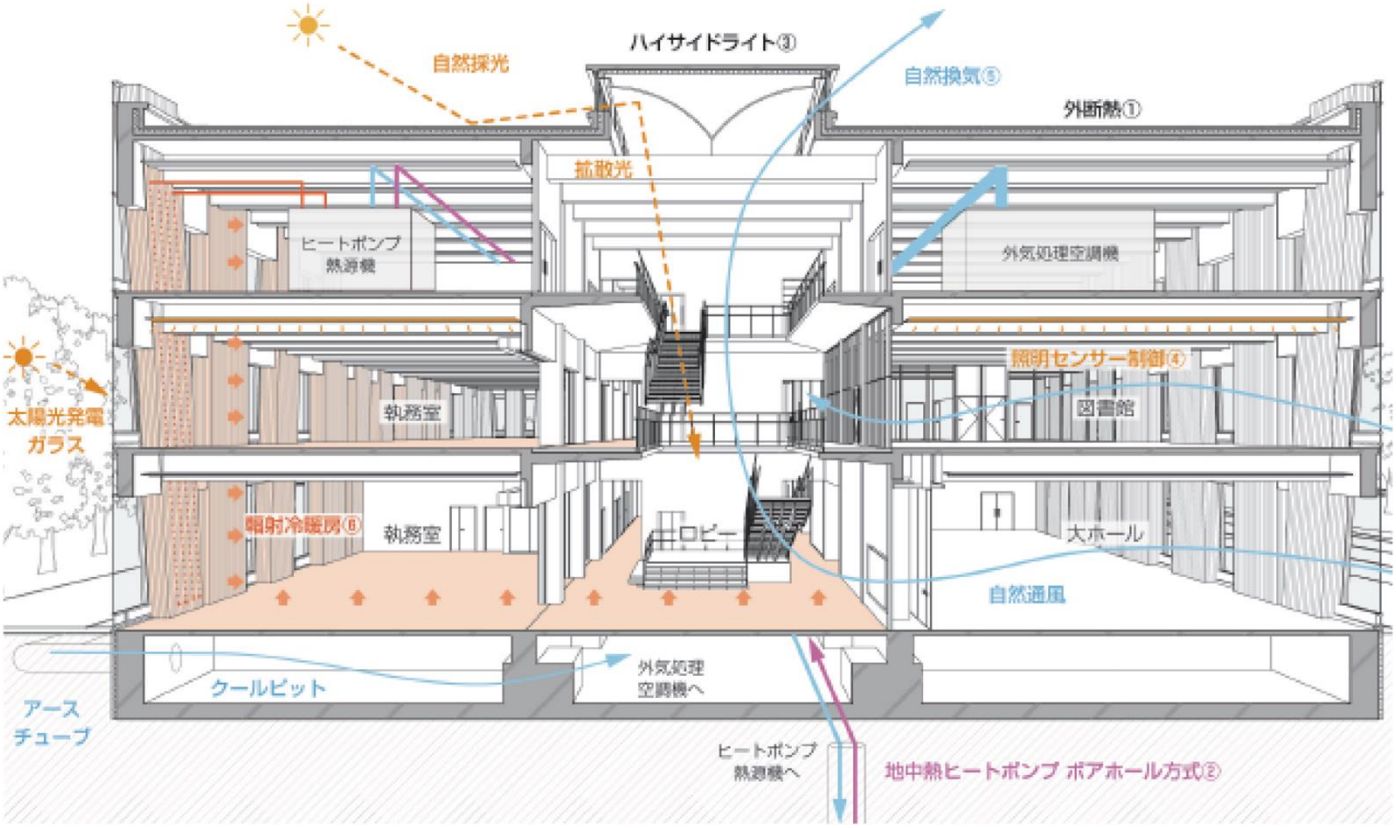
照　明

- センサー制御による**タスク＆アンビエント照明**を採用し、最小限の明るさを確保（アンビエント）しつつ、作業に必要な場所を照らす（タスク）照明計画とすることで、快適性と省エネを実現している。

太陽光発電設備

創エネ

- 隣接する防災棟屋上に**太陽光発電設備**を、本施設のガラス面に**太陽光発電ガラス**を、さらに**蓄電池**を設置している。



設備概要

断熱・建具等	断熱材：外壁・屋根のポリスチレンフォーム断熱150㎜ 建具：Low-E 複層ガラス（Ar層） 遮蔽：ロールスクリーン／太陽光発電ガラス
空　調	熱源機：ルームエアコン／マルチエアコン（EHP）／全熱交換器組込型空調機、 空調システム：地中熱利用システム／外気冷房システム／VAV空調システム／VWV空調システム／運転台数制御システム（熱源、2次ポンプ）／床吹出し空調システム／*外気取入れ量制御システム（CO_2制御）／ナイトパージシステム／輻射冷暖房システム*
換　気	換気機器：インバーターファン 換気制御：連動制御システム（CO_2）
照　明	光源：LED照明 照明制御：在室検知制御／明るさ検知制御／タイムスケジュール制御
創エネ	太陽光発電14kW／太陽光発電ガラス12.4kW
その他	自然利用：ハイサイドライト／*自然換気（温度差利用）*／クール・ヒートピット／アースチューブ 蓄エネ：*リチウムイオン蓄電池*

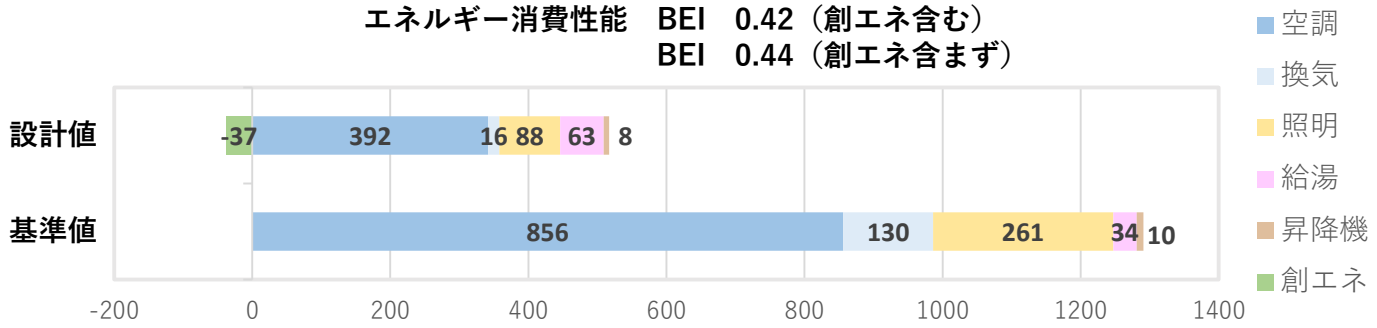
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	348	392	16	88	63	8	0	-37	530	567
基準値	485	856	130	261	34	10	0	0	1291	1291
BEI	0.72	0.46	0.13	0.34	1.86	0.80	-	-	**0.42**	**0.44**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.42（創エネ含む）
BEI　0.44（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール

計画段階

設計段階

工事段階

2017年度	8月　基本構想作成 11月　ZEB化可能性調査開始
2018年度	5月　ZEB化可能性調査完了 10月　基本設計開始 2月　BELS認証を取得
2019年度	7月　基本設計完了 7月　実施設計開始 2月　実施設計完了 3月　建築確認
2020年度	4月　工事開始 2月　BELS認証を取得
2021年度	**2月 竣工** （BELS認証を取得）

工事費（税抜き）

建　築　工　事　費：2,875百万円
設　計　監　理　費　等：　256百万円
そ　の　他　工　事　費　等：　344百万円
合　　計：3,475 百万円

※四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。
その他工事費等は、備品購入費を含む。

ZEBの効果

① 温室効果ガス削減

202t-CO2/年（設計値）

※温室効果ガスの削減量は、同規模建物の基準値との比較である。

※電気の排出係数は北海道電力の2020年度実績値の排出係数を使用した。

② 快適性の向上

①温熱環境の向上

外断熱＋輻射冷暖房の効果で、輻射冷暖房のない図書館などもパッケージエアコンをあまり使用することなく快適かつ省エネとなった。

②明るさ向上

LED化により、照明の明るさが向上した。

③防音性能の向上

RC造の外断熱効果により防音性能が向上した。

運用段階での検証 等

施設運用の体制

空調の設定温度などのエネルギー管理を、総務部が一括して行う体制をとっている。今後、施工会社によるエネルギー使用実績報告・性能検証（契約事項、竣工後２年度間）に基づき、運用改善を実施する予定である。

ヒアリング　～ ノウハウや苦労した点について伺いました ～

Q　ZEB化のきっかけについて教えてください。

A【古平町】

旧庁舎（築後約95年）と旧文化会館の老朽化が著しく、建て替えが必要となっていました。検討の結果、両施設を集約して建て替えを進めるとともに、ZEB化にも取り組むこととしました。平成29年８月の基本構想検討をきっかけにZEB化に向けた検討を開始し、同年11月のZEB導入可能性調査の結果、ZEB化の見通しが立ち、ZEB化を決定しました。

Q　ZEB Readyを目標に設定した理由について教えて下さい。

A【古平町】

ZEB導入可能性調査の結果を踏まえ、ZEB Readyを目標としました。

【設計者】

発注時の目標はZEB Readyでした。実施設計中に、Nearly ZEBが可能かの検討も行いましたが、そのためには太陽光発電を屋上全面のみならず駐車場にも設置する必要があり、コストの観点も踏まえて、発注者と協議を行った結果、当初目標のままZEB Readyとしています。

Q ZEB達成にあたっての留意点や課題、苦労したことなどがあれば教えてください。

A 【古平町】

ZEBの認証手続き等では、ZEBプランナーにサポートしていただく機会が多いため、ZEBのノウハウを持ったZEBプランナーを選定することが重要と考えます。

【設計者】

留意点としては、受注者が設計・施工におけるZEBに関するノウハウを有することに加えて、竣工後の施設運用をサポートできる体制が構築できれば、より良いと考えています。

Q ZEB達成の要因として挙げられることを教えてください。

A 【設計者】

技術面では外断熱と地中熱利用、高効率パッケージ空調機の効果が大きな要因と考えています。クール/ヒートピット、アースチューブ、躯体放射冷暖房はWEBプログラムでは評価されない技術ですが、運用時において大幅な省エネルギーに寄与していることを確認しています。

Q 寒冷地でZEBを行ううえで、難しい要因などがあれば教えてください。

A 【設計者】

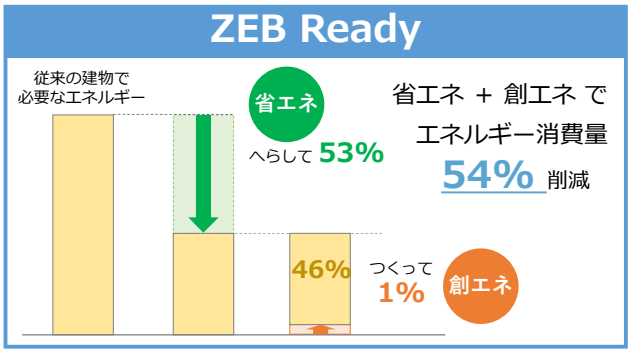
寒冷地では、やはり建物の断熱が重要になると考えています。無窓の外壁で建物を囲えば断熱性は上がりますが、事務所や集会所として建物を機能させるためには、当然、窓は必要です。そこで、本施設では外壁の開口率を30%以下に設定しながらも、いかに建物内に開放感を与えオープンに見せられるかなど、デザイン的な工夫も行っています。

事例3 ｜ 大樹町役場庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 寒冷地対応の省エネ技術を導入し、十勝地方で初のZEB庁舎を整備 ～

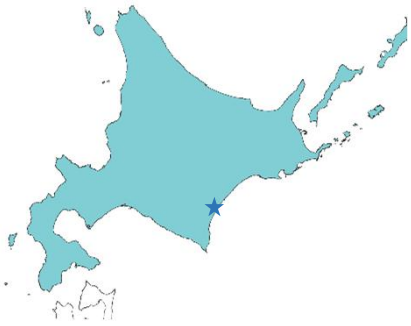
旧庁舎は築50年弱経過した老朽化の課題とともに、庁舎耐震診断において、震度6強以上の地震時に倒壊又は崩壊する危険性があるという耐震不足の課題、高齢者や障がい者が使用しづらいバリアフリーの課題を抱えていた。これらの課題の解決のため、平成30年７月に「大樹町役場庁舎建設基本構想」が策定され、新庁舎整備が行われることとなった。この構想における建設の基本項目の柱の一つに「環境にやさしい庁舎」を掲げ、未来を見据えた新庁舎整備を目指した。

新庁舎は、耐震性の向上や、非常用発電機・太陽光発電・蓄電池の設置等、災害発生時にも防災拠点や行政機関としての役割を確保できるよう整備した。さらに、ユニバーサルデザインを採用し段差がなく幅広い通路の確保をはじめバリアフリートイレやエレベーターを設置する等、体が不自由な方にも利用しやすい庁舎とした。また、建物の高断熱化、LED照明の設置、地中熱エネルギーの利用等により、建物で使用するエネルギー使用量を削減することでZEB Ready基準を達成した自然環境にやさしい庁舎となった。

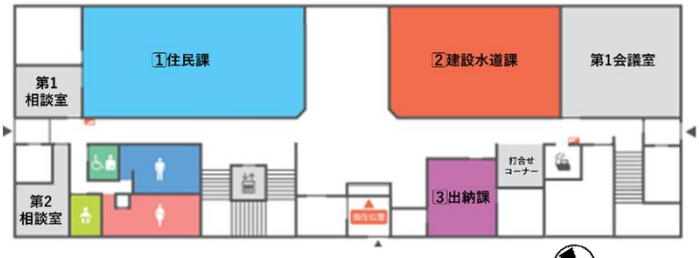
施設概要

施設名	大樹町役場庁舎
発注者	大樹町
所在地	北海道広尾郡大樹町東本通33
竣工年月	令和4年1月
建築面積	2,757.83㎡
延床面積	2,947.61㎡
構造	鉄筋コンクリート造
階数	地上3階/地下1階
設計者	日本都市設計株式会社
施工者	川田工業・高橋工務店・菊池建設JV 奥原商会・北海道アルファ・田中工業JV 勝海電気・北口電器商会・神山電気商会JV 有我工業所・上野興設JV

所在地



キープラン



1 階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

外壁の外観(庁舎)

断　熱

- **外皮性能の強化**により、建物内の空調負荷の低減を図った。屋根には**硬質ウレタンフォーム保温板**、外壁には**ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板**（EPS板）、設置壁（床）には**押出法ポリスチレンフォーム保温板**、窓には**Low-E複層ガラス**を採用している。

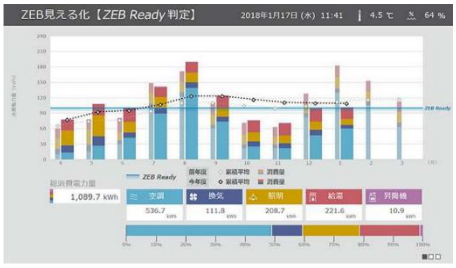
地中熱ヒートポンプ

全熱交換器(左: カセット型、右: 床置きダクト型)

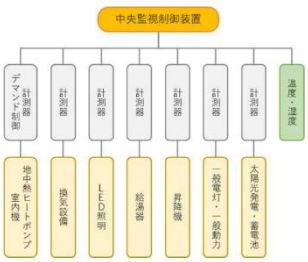
空　調

- 庁舎内の空調は全面的に**地中熱ヒートポンプ**を採用した。年間通じて温度が安定している地中からの採熱により、安定かつ高効率な空調を図る。

- 空調対象室の換気設備は**全熱交換器**を採用した。外気取り入れ時に排気から熱回収を行うことで、外気負荷を軽減する。中間期においては外気温に応じて自動で還気との熱交換の有無を切り替え、省エネを図る（**自動換気切替機能**）。



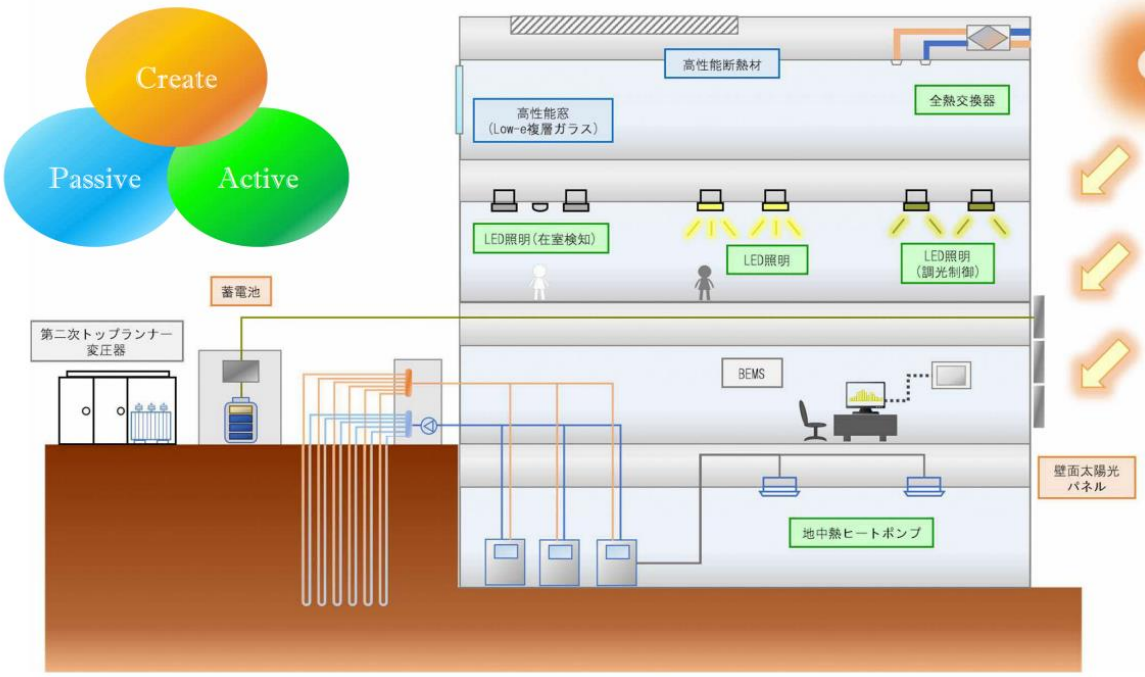
BEMS管理画面



BEMS管理項目

その他

- **BEMS**を活用し、庁舎内のエネルギー消費量を詳細に計測している。特にZEB評価対象項目においては、用途ごとに詳細に計測している。



設備概要

断熱・建具等	断熱材：硬質ウレタンフォーム保温板／ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板 押出法ポリスチレンフォーム保温板 建具：Low-E複層ガラス／アルミ樹脂複合サッシ
空　調	熱源機：地中熱ヒートポンプ空調 全熱交換器
換　気	連動制御システム（温度）
照　明	光源：LED照明 制御：在室検知制御／明るさ検知制御／タイムスケジュール制御
昇降機	VVVF（電力回生なし・ギアレス）
創エネ	太陽光発電（5.67kW）／*リチウムイオン蓄電池（15.4kW）*
その他	*BEMS／第二次トップランナー変圧器*

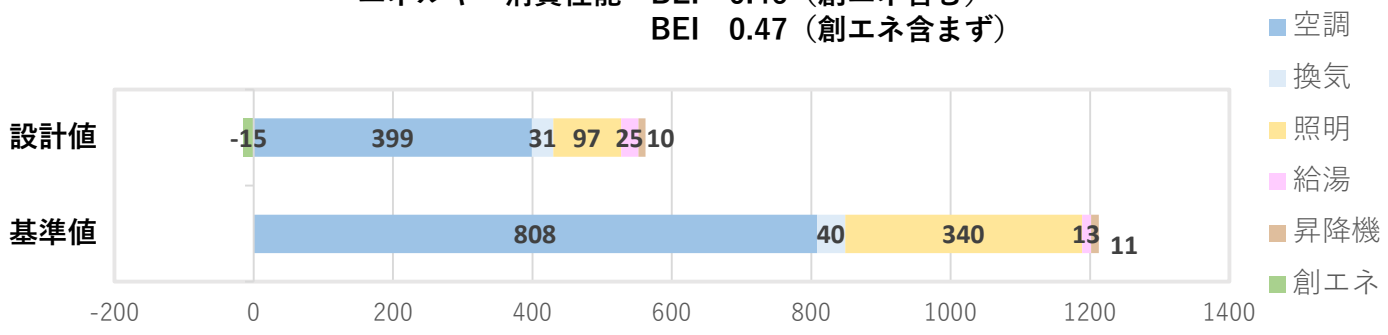
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	283	399	31	97	25	10	0	-15	543	562
基準値	480	808	40	340	13	11	0	0	1213	1213
BEI	0.59	0.50	0.77	0.29	1.98	0.89	-	-	**0.46**	**0.47**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.46（創エネ含む）
BEI　0.47（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール等

2018年度	4月 基本構想・基本計画・意見聴取開始 9月 基本構想・基本計画・意見聴取完了 10月 基本設計開始	計画段階
2019年度	5月 基本設計完了 6月 実施設計開始 1月 実施設計完了	設計段階
2020年度	9月 施工業者の選定 施工開始 10月 ZEB認証取得	工事段階
2021年度	**1月 竣工**	

補助事業

2020年度	7月 補助事業応募 採択決定 8月 交付申請（初年度） 3月 成果報告（初年度）
2021年度	8月 交付申請（2年目） 3月 成果報告（2年目）

工事費（税抜き）

建築工事費	1,070百万円
電気設備工事費	351百万円
機械設備工事費	319百万円
その他工事費等	289百万円
合計	2,030百万円

※四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

157.94t-CO_2／年（実績値）　※ エネルギー消費量（設計値 △54% → 2022実績 △76%）

❷ 快適性の向上

職員を対象に知的生産性に関するアンケートを実施し、その中で新庁舎の快適性について質問したところ、温熱環境、照明環境ともに「適当」と回答した職員の割合が旧庁舎と比較して多かった。

❸ レジリエンス性能向上

太陽光パネル・蓄電池が導入されたため、Ｊアラート等に係る電源確保ができるようになった。

運用段階における検証 等

❶ BEMSの活用状況

空調機の電力使用量等を含む電力量実績の確認及び測定結果を踏まえた運用改善の検討に活用している。

❷ 運用時の体制 等

- **施設運用の体制**

　外部事業者にコミッショニング業務を委託しており、年２回実施している報告会でエネルギー使用実績の報告、運用改善の協議を行っている。

- **施設運用指針の内容、他部署の職員との共有**

　空調機については、季節ごとによる設定の切り替え等を実施しており、総務課より随時指示を行っている。

- **運用改善の実施状況**

・夏期のモーニングパージによる空調負荷の低減
・猛暑日等におけるロールカーテンを活用した日射遮蔽

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q **ZEB化のきっかけを教えてください。**

A 【大樹町】

　新庁舎建設にあたり、平成30年７月に建設基本構想を策定しました。構想における建設の基本項目の柱の一つに「環境にやさしい庁舎」を掲げ、未来を見据えた新庁舎建設も思慮する中で、設計の段階において、地中熱ヒートポンプの導入などZEBに資する省エネ技術を取り入れた庁舎を目指すこととしました。

Q **ZEBレベルの選定理由を教えてください。**

A 【大樹町】

　当町においては初めてのZEB化の取組みであり、コスト面でも実現可能なZEB Readyを選択しました。

Q **ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。**

A 【大樹町】

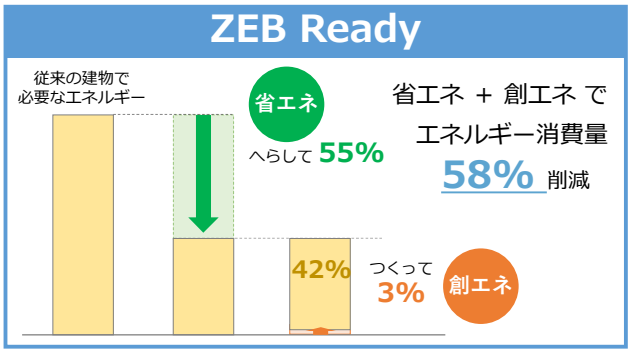
　運用段階において、運用データに基づく運用基準を調整し、運用管理を徹底することが重要です。当町においては、年２回実施しているコミッショニングの報告内容に基づき、地中熱ヒートポンプによる空調の運転時間や温度設定の最適化を図っています。大きくは夏季（冷房）、冬季（暖房）それぞれの設定に係る運用条件を調整しています。

事例4 ｜ 平川市新本庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 平川の風土に根ざす人と環境に優しい庁舎 ～

平成18年の町村合併に伴い、旧自治体役場を本庁舎として運用していたが、耐震性能の不足、行政機能の分散があったことから「平川市新本庁舎建設基本計画」を策定し、新本庁舎の建設を決定した。

新本庁舎は、これまで市内に分散されていた行政機能を一か所に集約し、来庁者の負担軽減が図られるよう住民票や税証明などの申請書を書かずに申請できる窓口システムを導入した。また、市民利用の高い窓口を2階に集約したワンフロアサービスを提供し、より利便性の高い建物としている。

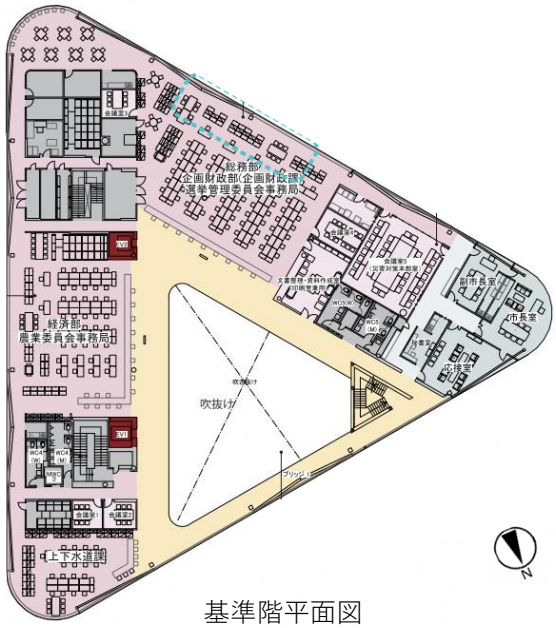
環境への配慮については、地下水を利用した空調や融雪設備の導入、断熱性に優れた材料の使用や自然光の取り込み、太陽光発電、蓄電池の導入により、エネルギー消費量を削減することで、庁舎としては青森県初となるZEB Readyの認証を取得した。

施設概要

施　設　名	平川市新本庁舎
発　注　者	平川市
所　在　地	青森県平川市柏木町藤山25番地6
竣 工 年 月	2022年 7月
建 築 面 積	2,687㎡
延 床 面 積	8,120㎡
構　　造	鉄骨造
階　　数	地上4階
設　計　者	NASCA・八洲・構設計共同企業体
施　工　者	清水建設株式会社東北支店

所在地

キープラン



基準階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

断　熱

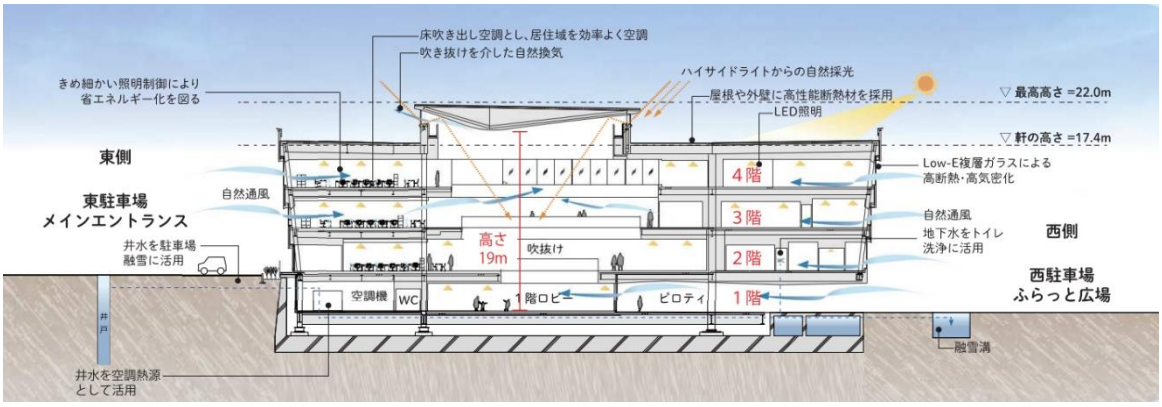
- 冷房期間が短く、暖房期間が長い気候の中、20℃の**地下水を冬期の熱源**として利用した空調設備を採用することで、油焚きボイラーや吸収冷温水器といった従来の空調熱源に比べ、大幅な**熱源効率の向上**を実現している。また、地下水を空調熱源として利用した後は、トイレの洗浄水としても使用可能であり、冬期には融雪設備にも利用することで、地下水を有効に活用している。このシステムは、従来の方式に比べてイニシャルコストはかかるものの、ランニングコストを大きく削減することができるとともに、環境配慮にも優れたものとなっている。

換　気

- 建物中央に設けられた吹き抜けにより**自然通風**を促すとともに、ハイサイドライトから**自然光**を取り込み、自然エネルギーを効率的に活用することでランニングコストの縮減を図っている。

照　明

- 全館**LED照明**を採用し、明るさと視環境に配慮した計画とし、**きめ細かい点滅制御や照度制御**を導入することで省エネルギー化を図っている。



設備概要

断熱・建具等	断熱：ウレタンフォーム断熱材 建具：Low-E 複層ガラス その他：ロールスクリーン（遮熱効果）／*太陽光パネル*
空　調	熱源：ビル用マルチエアコン（ＥＨＰ）／水冷チラー／空冷チラー 空調システム：井水熱利用システム／*外気冷房システム*／輻射冷暖房システム／*床吹出し空調システム*
換　気	機器 ：インバータファン／*自然換気（温度差利用）*／*全熱交換器* *システム：連動制御システム（CO_2）*
照　明	光源：LED照明／*ハイサイドライト* システム ：在室検知制御／明るさ検知制御
創エネ	太陽光発電（24.4kW）／*リチウムイオン蓄電池*
その他	*BEMS*

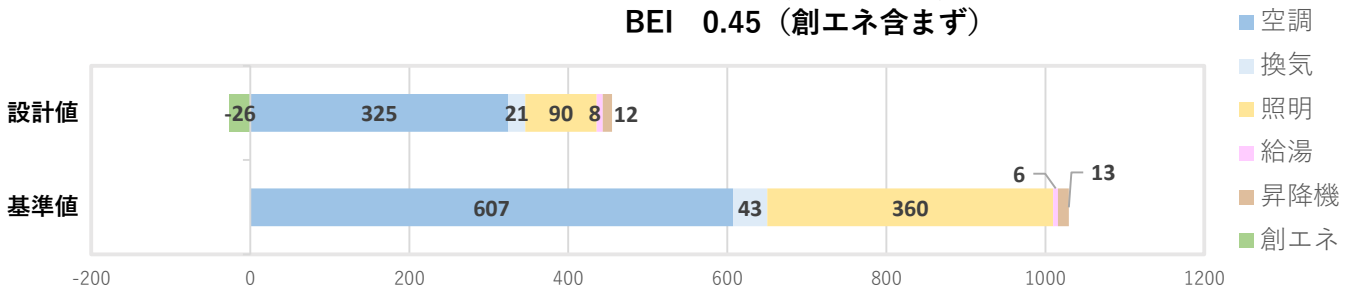
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	328	325	21	90	8	12	0	-26	429	455
基準値	480	607	43	360	6	13	0	0	1029	1029
BEI	0.69	0.54	0.50	0.25	1.25	0.89	-	-	**0.42**	**0.45**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.42（創エネ含む）
BEI　0.45（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール等

2016年度	3月 基本構想・基本計画・意見聴取開始
2017年度	9月 基本構想・基本計画・意見聴取完了 10月 基本設計開始
2018年度	6月 基本設計完了 7月 実施設計開始
2019年度	5月 実施設計完了
2020年度	7月 施工業者の選定 9月 施工開始
2021年度	施工期間
2022年度	**7月 竣工** 8月 ZEB認証取得

計画段階

設計段階

工事段階

補助事業

2019年度	1月 補助金の応募を決定
2020年度	4月 応募申請 5月 採択 6月 交付申請（初年度） 8月 交付決定（初年度） 10月　遂行状況報告書 2月 完了実績報告（初年度） 3月 補助金支払（初年度）
2021年度	5月 交付申請（2年目） 6月 交付決定（2年目） 2月 変更交付申請、変更交付決定、翌年度補助事業開始承認申請、完了実績報告（2年目） 3月 補助金支払（2年目） 翌年度補助事業開始承認
2022年度	5月 交付申請（3年目） 7月 交付決定（3年目） 8月 完了実績報告（3年目） 1月 補助金支払（3年目）

工事費（税抜き）

建築工事費	：2,822百万円
電気設備工事費	：592百万円
機械設備工事費	：827百万円
その他工事費	：34百万円
合計	：4,275百万円

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

292.78t-CO_2／年（計算値）

※基準一次エネルギー消費量と設計一次エネルギー消費量を基に計算した。

❷ レジリエンス性能向上

災害時においても施設の消費電力が抑えられているため、レジリエンス性能の向上に効果があると考える。また、断熱性能を高めたことにより避難所としての快適性が向上した。

運用段階における検証 等

❶ BEMSの活用状況

通常はエネルギー使用状況の確認のために活用しており、改善や使用状況の見直しにおいては検証データとして活用する。

❷ 運用時の体制 等

- **施設運用の体制**

  庁舎管理を担当する財政課と整備事業を担当した建築住宅課が協力しながら運用を改善している。

- **運用改善の実施状況**

  財政課にて、照明や空調の設定を一括で管理している。

❸ 太陽光発電等の運用

太陽光発電及び蓄電池を活用し、平時は庁舎内に電力を供給している。停電時は、災害対応に利用する庁議室や一時避難所として利用する市民ホールに電力を供給する仕組みとしている。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q **ZEB化のきっかけを教えてください。**

A 【平川市】

設計事業者の選定は、プロポーザル方式を採用しました。その中で、ZEB認証の取得を提案した事業者が選定され、ZEB化を検討するきっかけとなりました。

Q ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A 【平川市】

基本設計や実施設計の中で検討を重ね、費用対効果も含めて考慮した結果、最終的にZEB Readyとしました。

Q ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A 【平川市】

計画段階から補助金の活用を踏まえた工程をよく検討することが大切です。

本事業で活用した補助金は、単年度で申請する必要があったため、申請年度の１月までに工事を完了し、実績を報告する必要がありました。完了実績報告後の２～３月に実施した工事の出来高は補助対象とすることができないため、補助金を有効に活用したい場合には留意する必要があります。また、工事最終年度は、事業完了後30日以内に実績報告を行う必要があり、工程次第でスケジュールが厳しくなることに留意する必要があります。

設計段階では、補助対象部分を抜き出した図面を提出したりと、通常の設計ではあまりない、色分けや範囲分けを行うことが必要となります。

施工段階では補助金を活用した場合は補助申請時のBEIを上回ることができないことから、設計変更によりBEIが増加する部分があれば、その他の部分でBEIを下げて調整しなければならなくなります。そのため、設計事業者とBEIの調整について連携できる体制を構築しておくことが重要だと感じました。

運用段階では、補助金を活用した場合、3年間エネルギー使用量を報告する必要があるため、BEMS装置での毎月のデータ抽出作業が必要となります。加えて、エネルギー使用量の検証と分析を行う必要があります。

Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A 【平川市】

設計段階では、補助対象部分と対象外部分を区別する作業が難しかったです。

施工段階では、実際に現場を確認していくと、どうしても変更を行う必要があり、特に、手洗いの給湯設備は需要が多く、一次エネルギーの削減が難しかったため、他の設備で調整を行うことが大変でした。また、設計変更の調整において、金額の折り合いをつけることも苦労しました。

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【平川市】

十分な外皮性能を確保のうえ、空調設備の熱源として地下水を利用することで、一次エネルギー消費量の中で最も多く割合を占める空調設備のBEIを下げることができ、それがZEB達成につながりました。

コラム①　特徴的な平面計画による環境負荷低減について

1.平面計画の概要

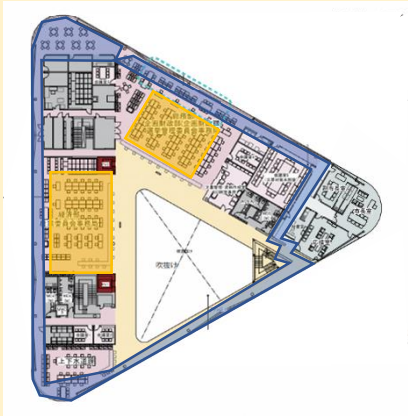
平川市新本庁舎は平面計画上、特徴的な形をしており、まとまった駐車場を確保するという目的から、三角形の計画としました。

新本庁舎は現庁舎敷地と旧診療所敷地を合わせた、段差のある土地を一体的に活用し、旧庁舎を活用しながら建設することを条件としていました。この条件のなか、まずは東側と西側にまとまった台数の駐車場を確保、次に敷地南側への圧迫感を軽減、最後に北西側に広場を配置の順に検討した結果、三角平面が庁舎全体の土地利用に最も適していたことから、この案を採用しました。

平面計画

2.空調空間の特徴

平面の外周部を廊下部分とし、比較的熱効率の悪い窓側と執務室の間に空間を設けることにより、より効率的な空調空間となっております。外周部は休憩スペースや書類の閲覧スペースとして、必要に応じて使い方を選べる場です。また、来庁者との明確な動線分離や職員スペースの充実を図ると共に、職員が常時座るスペースは外部の温度変化を受けにくい環境となるよう配慮しました。



基準階平面図

3.光環境の特徴

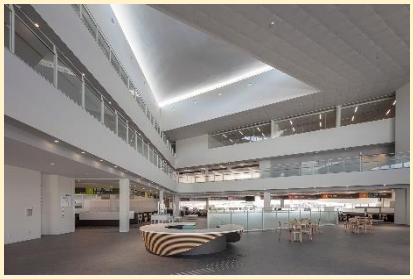
緩やかな山形形状をしている外壁ラインは、方位に応じて日射遮蔽対策を兼ねる役割を担っています。非居室では頂点を下げて外壁面が多くなるように、居室部分では頂点を上げて日射を多く取り込めるように調整してあり、平面計画と立面形状が連動することで省エネ性能に配慮した意匠となっています。

窓は360度に設けているため、室内にいながら景色を眺め、天気を感じることができます。執務室には誰でも簡単に操作できる自然換気窓を一定間隔で設けていることで、外の様子を見て窓を開けることができ、結果的に省エネにつながる行動を促す仕掛けとなっています。

建物の奥行きが深いため内部への採光が課題でしたが、北面には執務室を配置せずに大きな窓面を確保すること、吹き抜け上部にハイサイドライトを設けることで、安定した光を取り入れるよう工夫しています。

山形形状の外壁ライン

窓からの景色



吹き抜け上部のハイサイドライト

コラム②　井戸設備の概略

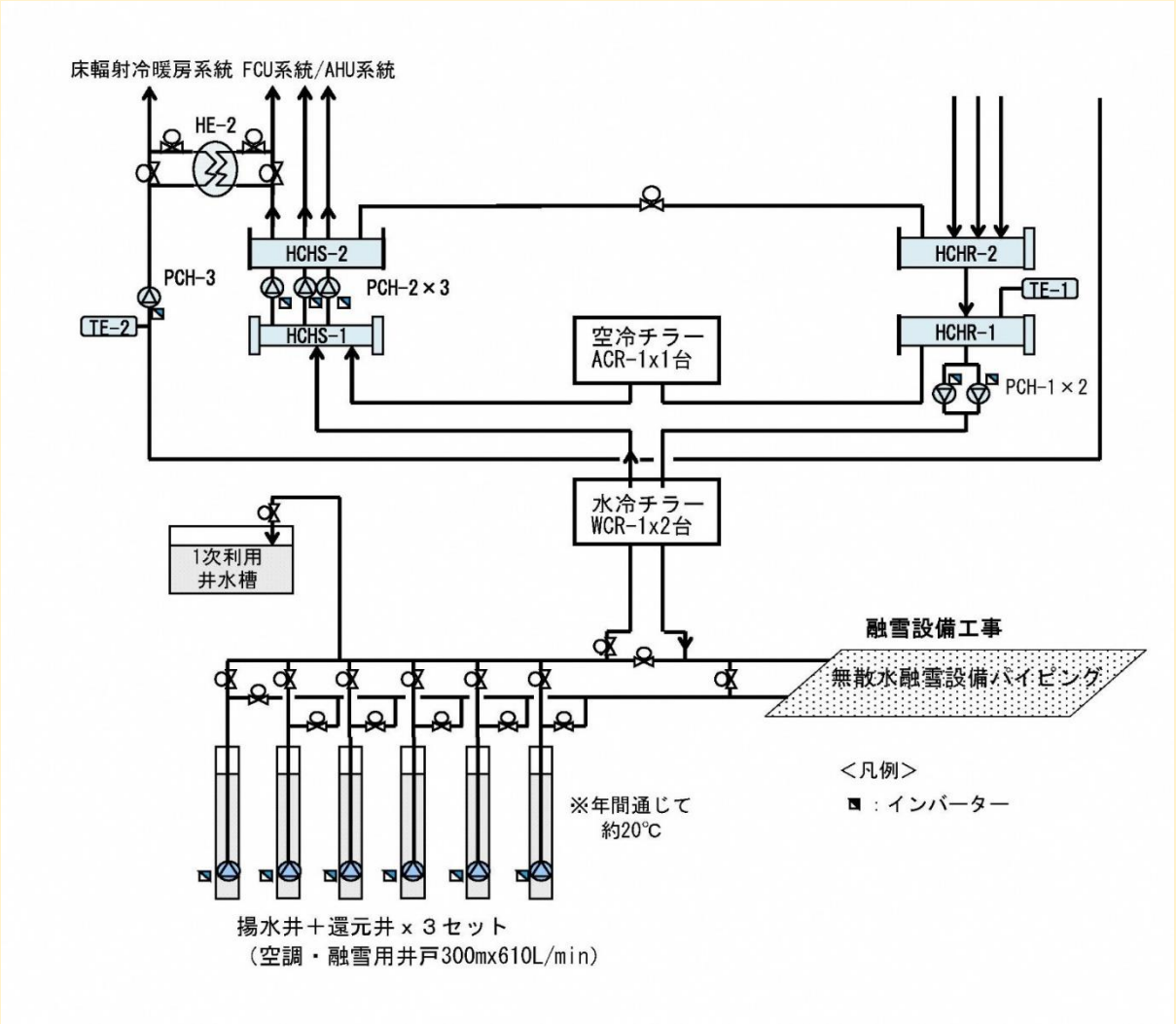
新本庁舎では非常時対応が必要な防災無線室やサーバー室等、一部の諸室を除き、原則中央熱源にて計画されております。熱源は空冷チラーと水冷チラーで、水冷チラーは敷地東側の駐車場に井戸を６本設置し、３本を揚水、残りの３本を還元井として利用する計画としています。

井水の温度が年間を通じて20℃前後で、冬季夏季共に空冷チラーに比べエネルギー消費効率が良いため、主熱源を水冷チラーによって賄い、補助熱源として空冷チラーを稼働させる計画としています。

また、冬季においては空調の熱源水として利用された後、井水は約15℃となり、使用後の冷却水は一部井水と混合後、外構に敷設された無散水融雪設備へカスケード利用する計画としてます。

中央熱源の冷温水の送水温度については冷水を10℃から20℃、温水を41℃から31℃の大温度差にすることで搬送動力を削減しています。制御としては揚水ポンプをインバータ制御することにより、負荷に応じた総水量になるような計画です。また、ファンコイルユニットは過流量防止機能とし、還り側の温度を見ながら各機器ごとに流量を調整しています。

駐車場の井戸の位置



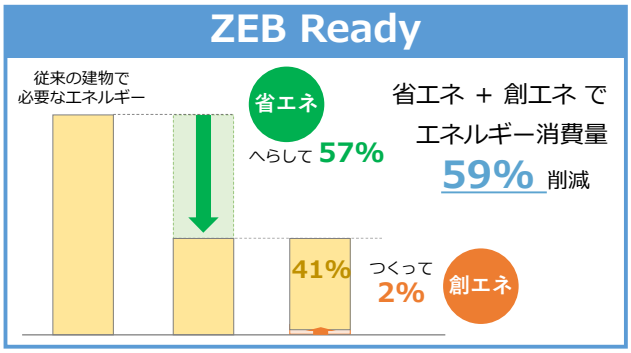
井水のカスケード利用

事例5 ｜白石市文化体育活動センター（ホワイトキューブ）

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく用途／地域区分

集会所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ ZEB化と地域防災機能強化を実現した文化体育活動センターの改修事業 ～

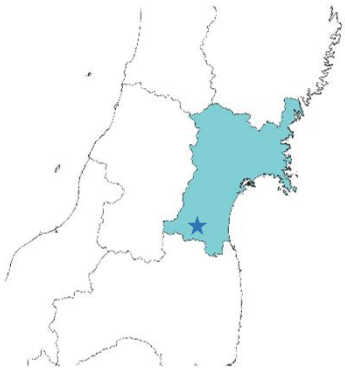
本施設は、座席数610席のコンサートホールと4,800㎡のアリーナを有し、平成9年の開館以来、市民の文化・スポーツ活動の場として広く利用されている。災害時には、指定避難所としての役割を担っており、さらに大規模災害時には、支援物資の集積所としての役割も担い、白石市の重要な防災拠点となっている。

令和２年、本施設のZEB化改修を実施し、第３次白石市地球温暖化対策実行計画に基づき、高効率設備機器への改修や、太陽光・蓄電システムの新規導入により、施設からの温室効果ガス排出量の削減を行い、ZEB Ready を実現し、宮城県内の自治体として初となるZEB認証を取得した。また、この改修における太陽光発電設備と蓄電設備の導入により、施設の防災性能が向上し、収容可能人数である1,260人に対して、電源や照明、トイレやシャワー等の提供の提供の機能が可能となった。

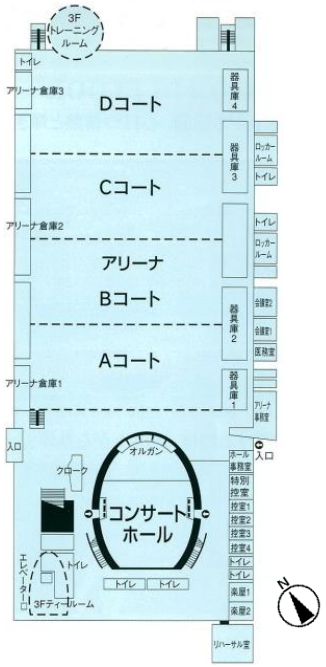
施設概要

施　設　名	白石市文化体育活動センター（ホワイトキューブ）
発　注　者	白石市
所　在　地	宮城県白石市鷹巣東二丁目1-1
竣 工 年 月	平成9年3月
改 修 年 月	令和3年12月
建 築 面 積	10,925.8㎡
延 床 面 積	13,047.9㎡
構　　造	鉄骨造
階　　数	地上4階
設　計　者	国際航業株式会社
施　工　者	大成温調株式会社

所在地



キープラン



基準階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

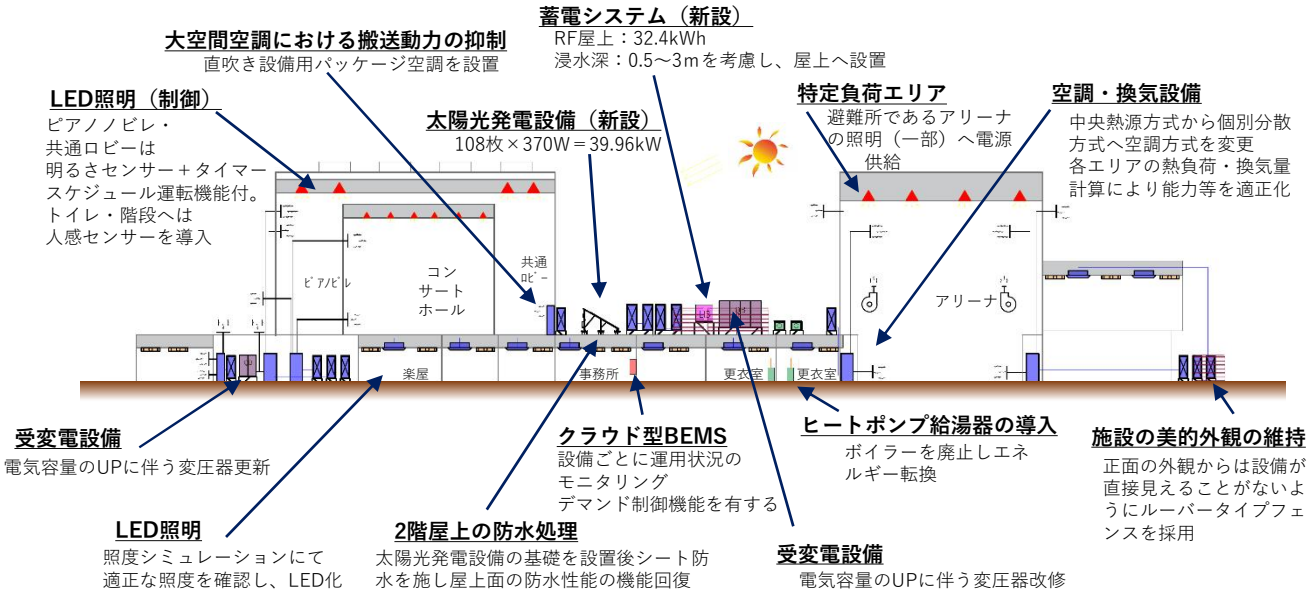
アリーナ
（面積4,783㎡・天井高17.4m）

コンサートホール
（610席）

空調（熱搬送動力の抑制）

- 当施設における一次エネルギー消費量のうち、約70％を空調設備が占めている。特に**アリーナとコンサートホールが大空間**を有しているため、当該エリアにおける空調の消費エネルギー削減が重要であった。
- 大空間の空調は、機械室からダクトを通して送風を行うため搬送動力が大きくなる。このため、**換気量や空調機台数の適正化**、必要に応じて室内に**直吹き型空調機の個別設置**を行うことにより、熱搬送効率の向上を目指した設計を実施した。これにより、空調一次エネルギー消費量の大幅な削減を図った。

白石市体育文化センター　ＺＥＢ化改修概要



（国際航業㈱・㈱イーエフディー・ワークス共著）

設備概要

断熱・建具等	断熱材：グラスウール 建具：日射遮蔽（ロールカーテン）
空　調	熱源機　：ビルマル（EHP）／パッケージエアコン システム：外気冷房システム／予熱制御運転／*デリベントファン制御*
換　気	インバーターファン
照　明	光源：LED照明 制御：明るさ検知システム／在室検知システム
給　湯	ヒートポンプ給湯機
創エネ	太陽光発電（40kW）／*リチウムイオン蓄電池（32kWh）*
その他	*BEMS／第二次トップランナー変圧器*

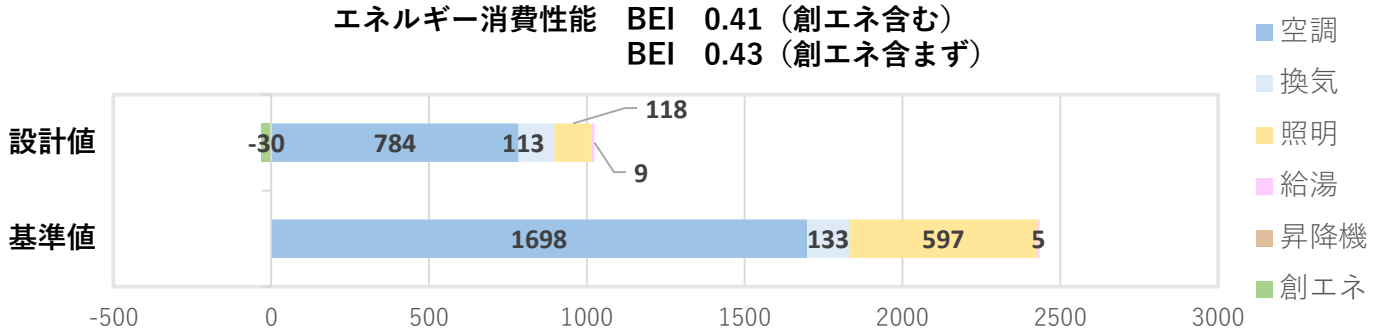
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	647	784	113	118	9	0	0	-30	994	1024
基準値	870	1698	133	597	5	0	0	0	2434	2434
BEI	0.75	0.47	0.85	0.20	1.73	-	-	-	0.41	0.43

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.41（創エネ含む）
BEI　0.43（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール等

計画段階

2019年度	10月 基本構想・基本計画・意見聴衆開始
2020年度	6月　基本構想・基本計画・意見聴衆完了 11月 実施計画開始 施工業者の設定 施工開始 1月　ZEB認証取得
2021年度	**12月 竣工**

設計段階

2020年度	6月　応募申請 7月　採択決定 11月 交付申請（初年度） 2月　実績報告（初年度） 3月　補助金支払い（初年度）

工事段階

2021年度	9月　交付申請（2年目） 1月　実績報告（2年目） 3月　補助金支払い（2年目）

工事費（税抜き）

建　築　工　事　費：　9百万円
電 気 設 備 工 事 費：　85百万円
機 械 設 備 工 事 費：454百万円
そ　の　他　工　事　費：　31百万円
合　　計：580百万円

※四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

ZEB割増費用及び実質回収年数（計画時の試算結果）

① ZEB割増費用（本改修と標準改修の費用比較）

本改修実質工事費※1　：176.0百万円
－）一般的な設備更新想定額※2　：111.3百万円
64.7百万円

※1 概算イニシャルコスト（586.4百万円）から補助金・起債交付税参入額の除いた金額
※2 現設備を現行機器での更新費（152.3百万円）から交付税参入額を除いた金額

温室効果ガス削減

158.59t-CO_2／年（計算値）

※基準一次エネルギー使用量と設計一次エネルギー使用量を基に計算

② ZEB化によるランニングコスト削減額

本改修による光熱費削減　：6.6百万円／年

－）一般的な設備更新による光熱費削減額　：3.1百万円／年

3.5百万円／年

※ZEB化改修と一般的な設備更新を行った場合の光熱費削減額を比較

③ 実質回収年数

18.5 年

① ZEB割増費用／②ZEB化による光熱費削減額

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【白石市】

白石市では、2019年2月に「第3次白石市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」を策定し、温室効果ガス排出量削減目標として 2030年度までに2013年度比で 2,248tCO2/年の削減を定めました。この削減目標達成のため、公共施設における設備更新等の推進を検討しました。

検討対象とする施設の選定にあたっては、施設の規模（温室効果ガスの排出量）、補助金活用の可否、設備機器の状態等を考慮しました。結果として、市役所本庁舎、総合福祉センター、文化体育活動センターの３施設を選定しました。

補助金については、「二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金（レジリエンス強化型ZEB実証事業）」の活用を検討しました。文化体育活動センターを除く２施設は、外皮性能の向上が必要であり事業費が大きくなることが想定されました。一方、文化体育活動センターは、外皮性能はクリアしている可能性が大きいこと、照明の一部がLED化済みであること、使用エネルギー比率で空調の割合が大きいこと、設備機器類の老朽化が進んでいること等を考慮し、ZEB化を目指すこととしました。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A　【白石市】

計画段階では、改修に要する財源の確保や省エネルギーの重要性について理解を図ることがポイントです。本事業では、地球温暖化対策実行計画等にて省エネルギーの重要性を丁寧に説明し、財源の確保については補助金の活用を検討しました。

設計段階では、工事期間は施設が利用できない期間が生じることから、指定管理事業者等、関係者とスケジュール調整が必要です。

施工段階では、実施設計と現場とで差異が生じることがあることから、定例打合せ等で情報共有を行い、工事状況の把握等を行いました。

Q **ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？**

A 【白石市】

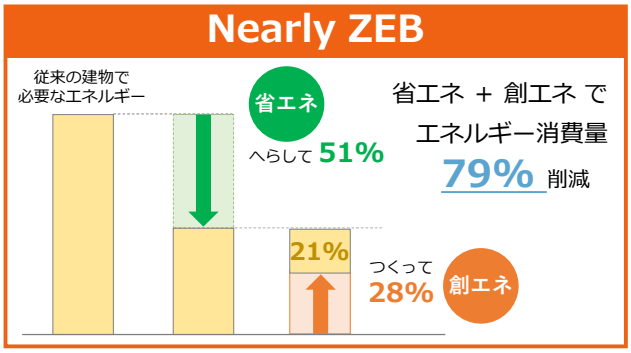
ZEB実現には基本計画前に事前調査を行う必要がありますが、事前調査を担う事業者の選定にあたり、専門性のある事業者が分からず苦労しました。他自治体との情報交換を行うことで、候補となる事業者のリストアップができました。

事例6 ｜ 双葉町役場庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 東日本大震災から11年ぶりの帰還、さらなる復興はこのZEB庁舎から ～

平成23年3月に発生した東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故により、双葉町は帰還困難区域と避難指示解除準備区域に指定され、町民は避難生活を強いられている状況が続いていた。令和２年３月、一部区域の避難指示の解除を経て、令和４年８月に特定復興再生拠点区域全域の避難指示が解除され、ようやく双葉町は復興に向けた第一歩を踏み出すこととなった。

役場機能についても、埼玉県加須市、福島県いわき市へ避難・移転していたが、避難指示の解除に伴い、令和４年８月に双葉町内へと１１年ぶりに帰還することになった。

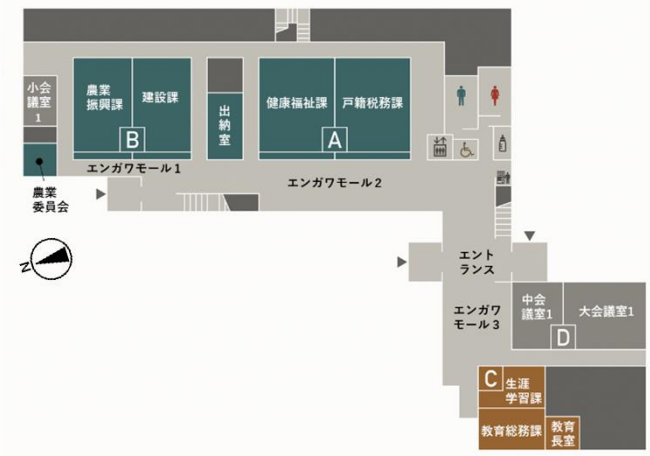
帰還に伴い整備された新庁舎は、快適な室内環境を保ちながら、高効率設備などの導入を行い省エネルギー化に努め、太陽光発電による再生エネルギーを活用することで、Nearly ZEBを取得した建物となっている。

施設概要

施　設　名	双葉町役場庁舎
発　注　者	双葉町
所　在　地	福島県双葉郡双葉町大字長塚字町西73-4
竣 工 年 月	令和4年6月
建 築 面 積	1,928.47㎡
延 床 面 積	3,145.97㎡
構　　造	軽量鉄骨造
階　　数	地上2階
設　計　者	株式会社　関・空間設計
施　工　者	株式会社　橋本店

所在地

キープラン



1階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

空　調

- **全熱交換器(CO2センサー付)**を採用することで、外気からの熱負荷の低減を図っている。CO2センサーを導入することで、人の増減が変動的な室内でCO2濃度に応じた外気取入量を制御することで、外気取入による空調負荷を低減することが可能となり、省エネと快適性を両立できる。

空　調

- トイレと倉庫には**在室検知制御**を導入し、人がいないときには照明をオフにすることで、照明にかかる電力量の削減を図っている。

太陽光発電

創エネルギー

- 災害時に72時間自立できる庁舎を目指し、**太陽光発電**と**蓄電池**を導入し、BCP対応の強化を図った。

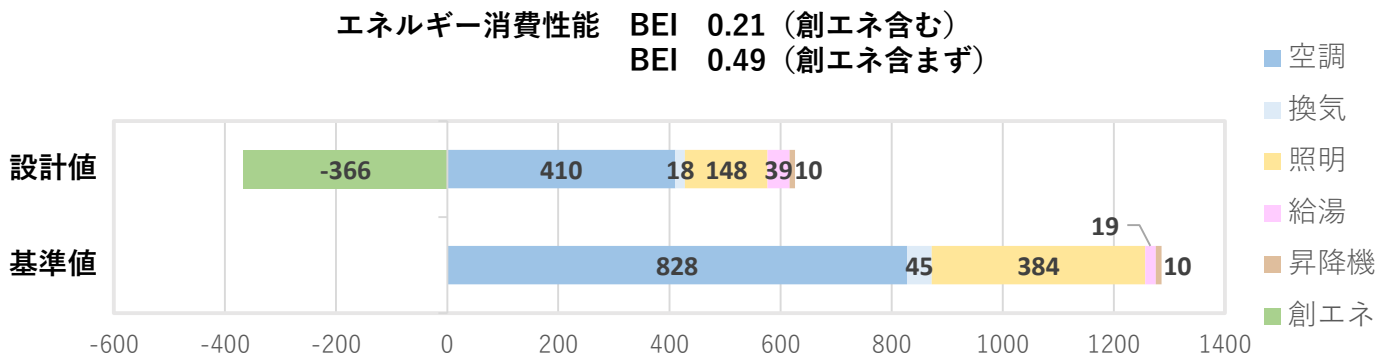
設備概要

断熱・建具等	断熱材：グラスウール24K　50mm（壁）／グラスウール16K　100mm（屋根）／ポリスチレンフォーム（床） 建具：Low-E複層A12
空　調	熱源機：EHPVRV（寒冷地仕様）／全熱交換器（CO_2センサー） 制御：CO_2制御（全熱交換器）
換　気	方式：第一種換気・第三種換気 制御：人感センサー（トイレ）／サーモスイッチ（倉庫）
照　明	光源：LED照明 制御：在室検知制御（倉庫、トイレ、廊下）
給　湯	給湯器：電気温水器
昇降機	VVVF（電力回生なし）
創エネ	リチウムイオン電池付太陽光発電システム （太陽電池容量：約103kW／リチウムイオン電池容量：約134kW）

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	271	410	18	148	39	10	0	-366	260	626
基準値	470	828	45	384	19	10	0	0	1286	1286
BEI	0.58	0.50	0.40	0.39	2.03	1.00	-	-	**0.21**	**0.49**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール等

計画段階

設計段階

工事段階

2021年度	4月 施工業者の選定 5月 基本構想・基本計画・意見聴取開始 6月 基本構想・基本計画・意見聴取完了 7月 実施設計開始 9月 実施設計完了 11月 施工開始
2022年度	**6月 竣工** ZEB認証取得

工事費（税抜き）

建築工事費：	800百万円
電気設備工事費：	386百万円
機械設備工事費：	181百万円
合計：	1,367百万円

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

406t-CO_2／年（計算値）

※一次エネルギー削減量を電力に換算し、その電力に東北電力の排出係数を乗ずることにより算出した。

❷ 光熱費の削減効果

2,560万円／年（計算値）

※基準一次エネルギー消費量との比較。一次エネルギー削減量を電力に換算し、その電力に東北電力の電気料金（≒30円/kWh）を乗ずることにより算出した。

❸ 快適性の向上

①明るさの向上

照明のLED化により、執務空間は快適な明るさを保ちつつ、共用部については暖色系のLEDライトを導入し、住民等が滞留したくなる空間となった。

②防音性能の向上

気密性（外皮性能）の向上により、防音性能が向上した。

❹ レジリエンス性能向上

太陽光パネル・蓄電池等を設置し、災害・停電時にも自立的にエネルギー供給可能な災害時活動拠点となっている。

❺ その他の効果

職員の節電意識が向上した。

例）昼休み（12:00~13:00）に分灯を実施、空調の一括操作による切り忘れを防止、庁内の電気使用量の見える化

運用段階における検証 等

❶ 運用改善の実施状況

空調の自動制御によって、デマンド値の急激な上昇を抑える対策をしている。

❷ 太陽光発電等の運用

太陽光発電により蓄電池に貯めた電気を自家消費している。売電は行っておらず、蓄電池に100%貯めた余剰分を自家消費することとしており、災害時には蓄電池から電気供給できる仕組みとしている。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A【双葉町】

庁舎建設をデザインビルドで発注した際、事業者選定の評価基準として「庁舎の特性や計画地の環境特性を考慮した温熱環境、光環境、省エネルギー等の有効な提案がなされているか」を設定したところ、事業者よりZEB化の提案がありました。

Q　ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A【双葉町】

当初はZEB Readyを目標として検討していましたが、災害対策等の観点から太陽光パネルを屋根に整備することが決定したことから、目標を上げてNearly ZEBとしました。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A【双葉町】

設計段階において、空調負荷に基づき、適正に設備容量を算定することが重要です。使用頻度ごとに空調を系統分けするなど、無駄のない機器選定を心掛けました。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A【双葉町】

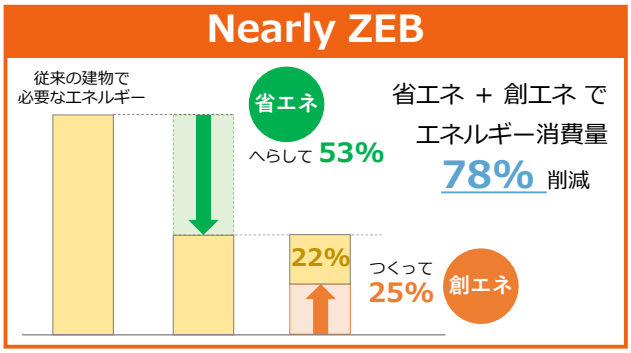
限られたコストの中で、機器による省エネ効果を出す必要がありました。具体的な対策は、エネルギー量の多くを占める、空調・換気・照明の省エネ化を重点的に行いました。ZEBを達成できた要因としては、寒冷地向けのEHPの採用、全熱交換器（CO2センサー付）採用による空調負荷の低減効果が大きいと考えています。

事例7 ｜浪江町役場本庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ ゼロカーボンシティの実現に向けた庁舎のZEB化改修事業 ～

原子力発電所の事故により大きな被害を受けた浪江町は、浪江町復興計画【第二次】に「エネルギー地産地消のまちづくり」を掲げ、原子力や化石燃料に頼らない再生可能エネルギーの導入推進とエネルギー地産地消によるスマートコミュニティの構築に向けた取組みを実施している。この取組みを背景に、令和２年３月、福島水素エネルギー研究フィールドの開所に伴い、2050 年までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指すゼロカーボンシティを宣言した。

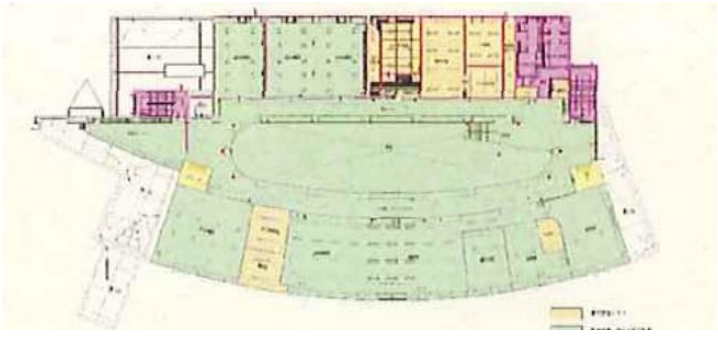
この宣言を踏まえ、竣工から24年以上が経過した浪江町役場本庁舎の老朽化対策とあわせて改修事業を行い、浪江町役場は環境性・防災性・経済性を兼ね備えたZEB庁舎となった。

施設概要

施設名	浪江町役場本庁舎
発注者	浪江町
所在地	福島県双葉郡浪江町幾世橋六反田7-2
竣工年月	1996年 11月
改修年月	2023年 1月
建築面積	2,338㎡
延床面積	6,807㎡
構造	RC造
階数	地上5階
設計者	国際航業株式会社（大成温調・東北電化工業・国際航業共同企業体）
施工者	建築設備工事：大成温調株式会社 （大成温調・東北電化工業・国際航業共同企業体） 機械設備工事：大成温調株式会社 （大成温調・東北電化工業・国際航業共同企業体） 電気設備工事：東北電化工業株式会社 （大成温調・東北電化工業・国際航業共同企業体）

所在地

キープラン

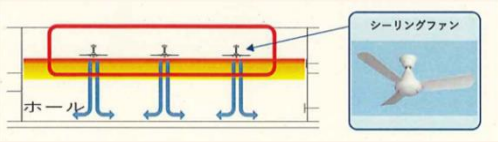


基準階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

空調・換気

- 空調方式を従来の中央熱源＋空調機の全館空調方式から各々で運転できる**個別空調方式**へ変更し、高効率化を実現した。灯油を燃料とした冷温水発生器（燃焼機器）が不要になることに伴い、機械室の給気・排気の容量も減少する。そのため、送風機の台数制御及びインバーターによる回転数制御により消費電力の削減を図る。



シーリングファン

- 吹き抜けの大空間の暖気は上昇、冷気は下降することから温度ムラが発生するため、シーリングファンをホール天井に設置して上部の**熱だまりを解消**する。

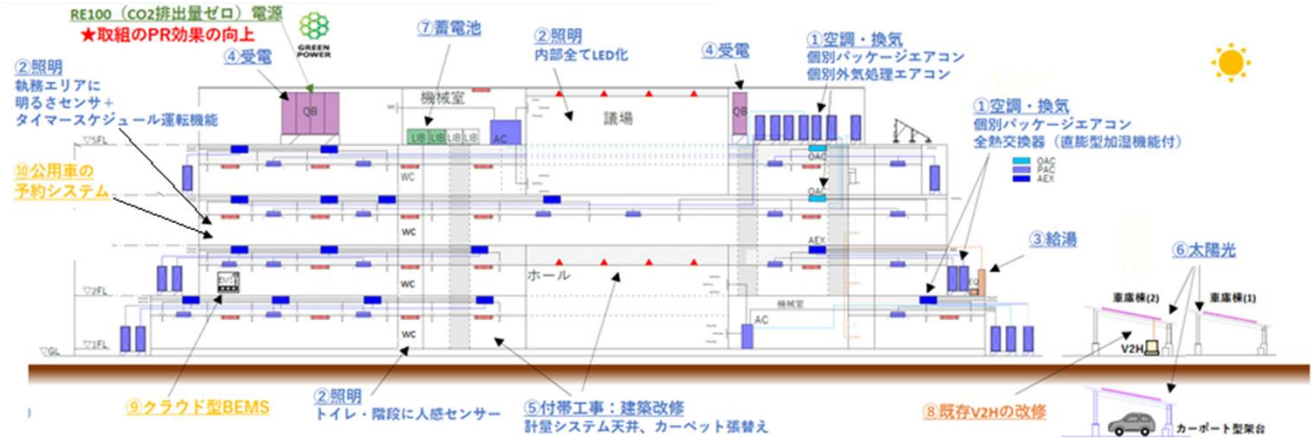
給　湯

- 個別電気温水器から**ヒートポンプ給湯器**へ変更した。日々の給湯管理ができ、使用量を学習して適切な湯量を保つ。休日や稼働が少ない時期が長時間ある場合は、カレンダー設定にて休止が可能である。

エネルギー計測データ表記画面

BEMS

- BEMSにて施設の用途別エネルギー使用量（空調・換気・照明・給湯）を把握できるように記録している。
- BEMSを活用してデマンド制御も可能である。デマンド制御は、施設の電力使用量がしきい値を超えそうな際に、執務室の照明を減光する方法にて行うことができる。



設備概要

断熱・建具等	断熱材：ウレタンフォーム断熱材／ポリスチレンフォーム断熱材 その他：ブラインド
空　調	熱源：ルームエアコン/ビルマル（EHP）／パッケージエアコン／全熱交換器／全熱交換器組込型空調機 システム：*外気冷房システム／ウォーミングアップ制御*
換　気	機器 ：インバータファン
照　明	光源：LED照明器具 システム ：在室検知制御／明るさ検知制御／タイムスケジュール制御
給　湯	ヒートポンプ給湯機
昇降機	VVVF制御（電力回生なし、ギアレス）
創エネ	太陽光発電（135.66kW）
その他	*リチウムイオン蓄電池（88.9kWh）／BEMS（設備と利用者間統合制御システム、負荷制御技術、チューニングなど運用時への展開）*

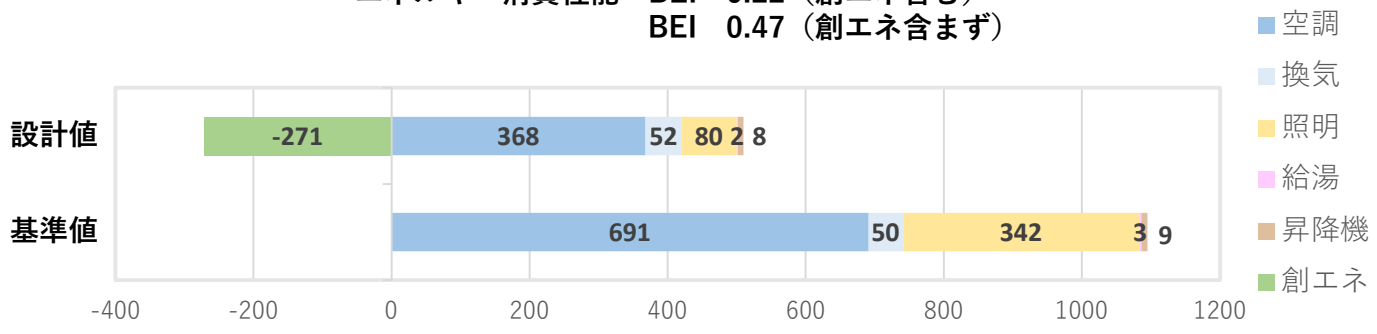
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	309	368	52	80	2	8	0	-271	239	510
基準値	470	691	50	342	3	9	0	0	1096	1096
BEI	0.66	0.54	1.04	0.24	0.74	0.89	-	-	**0.22**	**0.47**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.22（創エネ含む）
BEI　0.47（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール

2020年度	11月 基本構想・基本計画・意見聴取開始
2021年度	6月 基本構想・基本計画・意見聴取完了 9月 事業者の選定（設計施工一括発注） 基本・実施設計 施工開始 12月 ZEB認証取得
2022年度	**1月 竣工**

計画段階

設計段階

工事段階

補助事業

2021年度	5月 補助事業応募 6月 採択 8月 交付申請
2022年度	2月 補助事業実績報告 3月 補助金入金

工事費（税抜き）

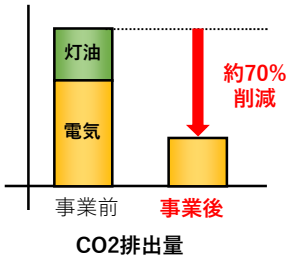
建築工事費	27百万円
電気設備工事費	279百万円
機械設備工事費	287百万円
その他工事費等	167百万円
合計	760百万円

ZEBの効果

❶ CO2削減効果

263.6t-CO_2／年（計算値）

※改修前のCO2排出量と比較。



❷ 光熱費削減

6.2百万円／年（見込値）

※通常改修でのエネルギーランニングコストと比較。

❸ 快適性の向上

全館空調から個別空調へ切り替えたため、冷房・暖房の切替え工事が不要になり、個別に室温等の調整が可能になった。

❹ レジリエンス性能の向上

災害時に復旧・復興拠点として機能するよう太陽光発電設備・蓄電設備を増設したことで災害時における電力供給能力が向上した。加えて、停電時に太陽光発電を利用してEVへ充電ができる充電器を導入した。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【浪江町】

本庁舎改修工事を予定しているタイミングで浪江町ゼロカーボンシティ宣言（令和2年3月5日）があったことが契機となりZEBを目指すこととしました。

Q　ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A　【浪江町】

当初は、ZEB Readyを検討していました。しかし、補助金の実施要領が改正され、ZEBレベルに応じた補助率が設定されたため、ZEBレベルを見直すことで、町の実質負担額を抑えられないか検討しました。補助率が高いNearly ZEBを目指し検討を行った結果、イニシャルコストだけでなく、ランニングコストにおいてもZEB Readyより有利であることから、Nearly ZEBを選択しました。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A　【浪江町】

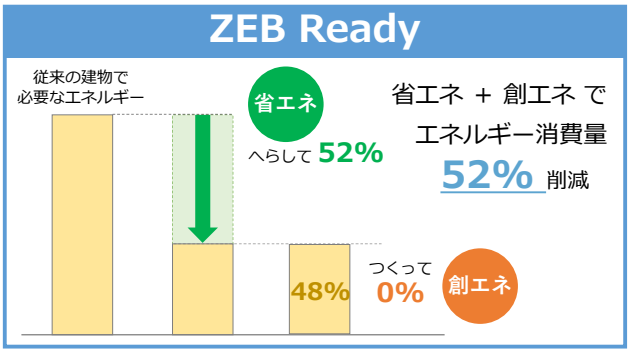
既存施設の改修のため、工事個所の利用制限等の内部調整や、空調停止期間の対応が課題でした。それらは事前の周知・調整等で対応できました。

事例8 ｜前橋市議会庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 様々な省エネ技術を導入した 市民にとってより身近な議会庁舎 ～

旧議会棟は昭和41年に建設されてから50年以上経過しており、老朽化と耐震性能不足の課題があった。また、議場等については、放送・音響設備等にも課題があり、ユニバーサルデザインへの対応も必要であった。このことから「市民・利用者の安全・安心の確保」「市庁舎周辺の利便性・機能性の向上」「市民・利用者にとって、親しみやすく魅力的な空間の創出」の３つの基本理念に新議会棟の建築を決定した。

新しい議会棟は今まで以上に市民にとって身近な存在であるよう、前橋の歴史や文化を象徴する素材「レンガ」「シルク」「組子」「織物」を取り入れること及び前橋市産木材の活用により、地域文化を感じるデザインとして計画した。

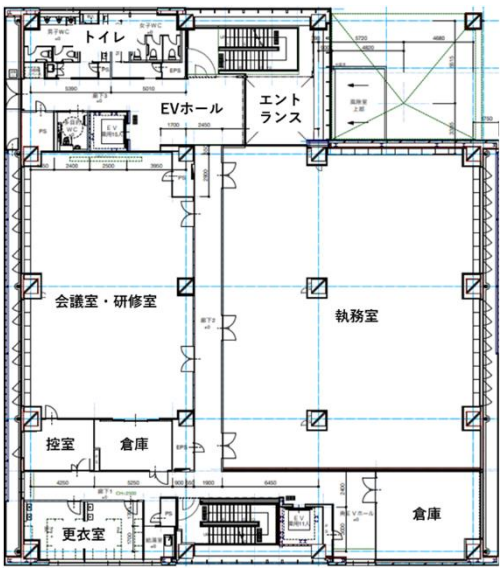
環境負荷低減対策として、日射遮蔽ルーバーと庇による夏場の日射負荷低減、Low-E複層ガラスの採用、高効率空調機の採用、自然光の利用等、様々な省エネ技術を導入することで一次エネルギー消費量を52％削減し、ZEB Readyを達成した。

施設概要

施設名	前橋市議会庁舎
発注者	前橋市
所在地	群馬県前橋市大手町二丁目33番1ほか
竣工年月	令和2年9月
建築面積	1,249.44㎡
延床面積	7,420.95㎡
構造	PCaPC造　告示免震（基礎免震工法）
階数	地上7階
設計者	株式会社福島建築設計事務所
施工者	【建築主体工事】 佐田・立見・宮下・池下 特定建設工事共同企業体 【電気設備工事】 利根・上毛 特定建設工事共同企業体 【機械設備工事】 ヤマト・中央 特定建設工事共同企業体

所在地

キープラン



基準階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

Low-E複層ガラス

日射遮蔽ルーバー・庇

断　熱

- 居住域開口部には**Low-E複層ガラス**を、建物の東西方向には**日射遮蔽ルーバー**と**庇**を採用し、空調負荷の低減を図った

空　調

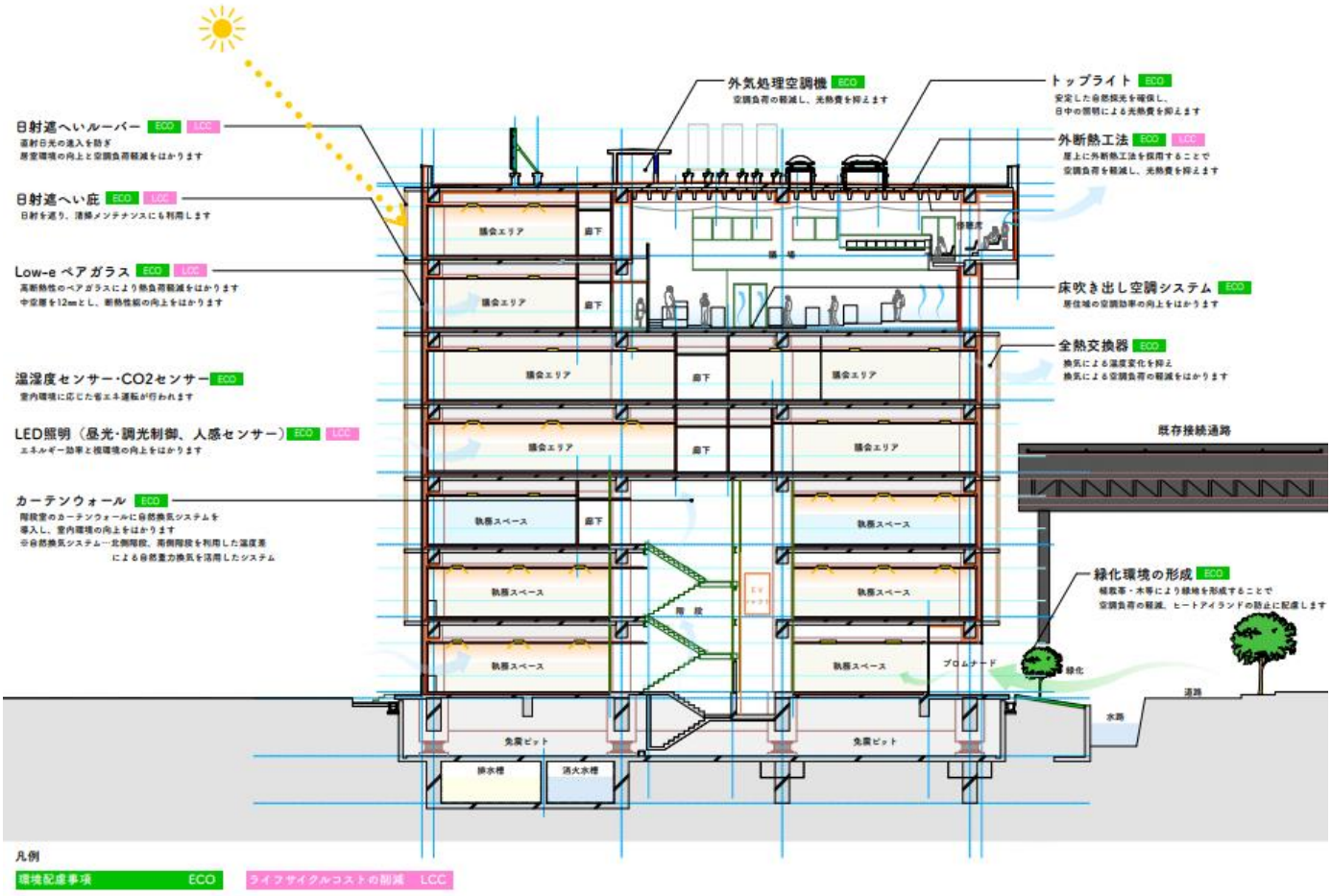
- **CO_2濃度による外気導入量制御や全熱交換器**の採用により、空調のエネルギー消費量の削減を図った。
- 大空間である議場においては、床吹き出し空調システムを採用し、居住域の空調効率の向上を図った。

自然採光を確保

議場の膜天井

照　明

- 各居室の照明は、**昼光利用システム**と**タスク・アンビエント方式**を採用することで省エネを図った。LED照明には照度制御や**スケジュール制御、人感センサー**を採用した。
- 議場においては、**トップライトと膜天井**を採用し、自然光が柔らかく透過する仕様とし、また、**調光式照明**の採用により、落ち着いた雰囲気を演出しながら、電力使用量の削減を図った



設備概要

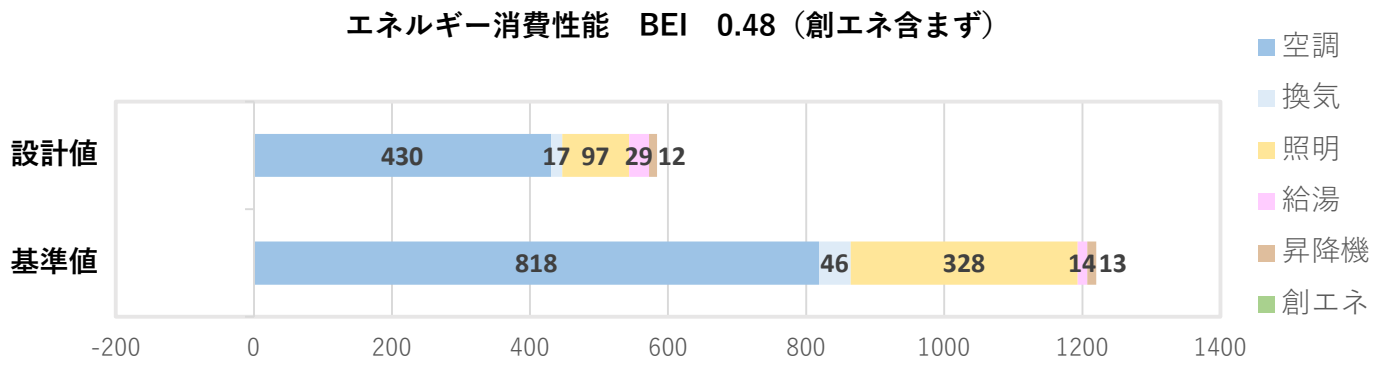
断熱・建具等	断熱材：吹付硬質ウレタンフォームA種 建具：日射遮蔽ルーバー・庇／Low-E複層ガラス その他：外断熱工法
空　調	熱源機：外気処理空調機 システム：床吹き出し空調システム／全熱交換器
換　気	*自然換気（温度差利用）*
照　明	光源：LED照明／*トップライト(自然採光)* 制御：昼光・調光制御／人感センサー

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	585	430	17	97	29	12	0	0	584	584
基準値	1221	818	46	328	14	13	0	0	1220	1220
BEI	0.48	0.53	0.36	0.30	2.05	0.89	-	-	0.48	0.48

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール等

設計段階	2018年度	3月 基本設計開始
	2019年度	6月 基本設計完了 実施設計開始 11月 実施設計完了
工事段階	2020年度	7月 施工業者の選定 9月 施工開始
	2021年度	施工期間中
	2022年度	**9月 竣工** 11月 ZEB認証取得

工事費（税抜き）

建築工事費：3,233百万円
電気設備工事費：544百万円
機械設備工事費：786百万円
合計：4,563百万円

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q **ZEB化のきっかけを教えてください。**

A 【前橋市】

総合評価落札方式の評価項目「耐久性、経済性、メンテナンスを考慮したランニングコスト縮減」における設計者提案として、本議会棟の特性に合わせた環境システムを導入し、Nearly ZEBを目指すという提案があったことがきっかけです。

Q **ZEBレベルの選定理由を教えてください。**

A 【前橋市】

一次エネルギー消費量75%削減のNearly ZEBを目標としていましたが、基本設計、実施設計で検討を行った結果、太陽光発電設備を設置するスペースの確保が難しいことから、50%削減のZEB Readyへと目標を変更しました。

Q **ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。**

A 【前橋市】

計画段階では、ZEB化するための理由や意味を関係者に説明し、ZEB化にかかるコストについて理解、了承を得ることです。

設計段階では、ZEB化を達成するための具体的な仕様、方法について、関係者に説明することが大事です。

施工段階では、変更の対応が発生した場合（例、設計時の仕様・スペックが廃番等で変更になった場合など）は、すぐに監理者に報告し、負荷や能力、電気容量を再検討できる体制を作っておくことです。設計時の検討、計算結果だけで進めるのではなく、現場監理においても、常に省エネに関わる機器仕様、断熱性能に気を配りながら進めるとともに、その情報を工事発注者と共有しながら、お互いが理解した上で進めることも必要だと考えます。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A　【前橋市】

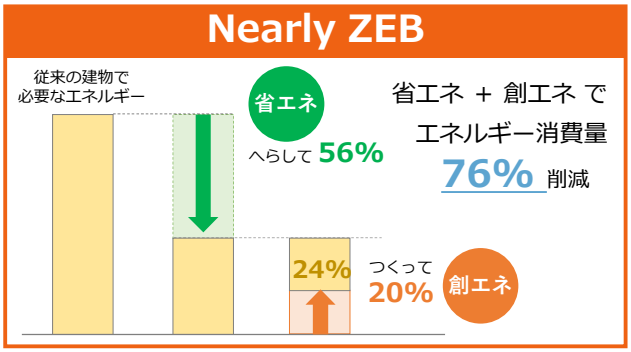
ZEB化を達成することの理由や意味を、工事発注者だけでなく、施設を利用する方々に理解してもらうことです。また、省エネに対する意識改革をしてもらうことが重要と考えます。

事例9 ｜小鹿野町役場庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 小鹿野町の豊富な森林資源を最大限に活用した環境に優しい木造庁舎 ～

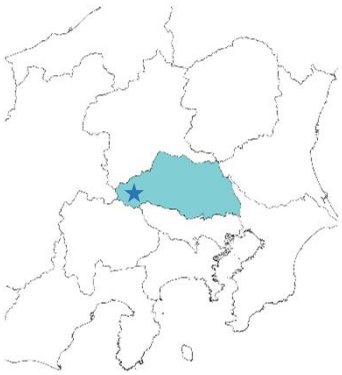
令和元年８月、小鹿野町は、町民の意見をまとめ、「小鹿野町役場庁舎建設基本構想」を策定した。この構想において、役場庁舎は、まちの将来像「文化の香り高く将来に躍動するまち」を実現するため、様々な施策や取組を実施していく際の中心拠点となることから、防災拠点機能と耐震性を確保するとともに、多様化する行政需要に長期にわたり柔軟に対応でき、効率的かつ機能的で、町民の利便性や町民の安心安全、質の高い行政サービスを提供する施設としての機能を有する必要があるとされた。

新庁舎は、共有財産である町有林の木材を構造材や内外装材に利用し、身近な森林でしっかり育った木材を適材適所に活用する木造庁舎とした。また、環境に配慮し、省エネルギー性能を高めた高断熱、高気密等の仕様によるパッシブハウス庁舎を実現し、加えて、高効率空調機等を整備したことによってNearly ZEB庁舎が実現した。

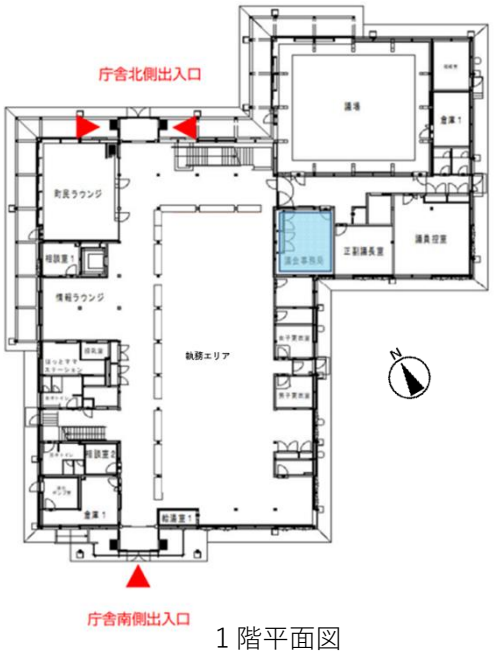
施設概要

施　設　名	小鹿野町役場庁舎
発　注　者	小鹿野町
所　在　地	埼玉県小鹿野町小鹿野89番地
竣 工 年 月	令和5年1月
建 築 面 積	約1,565㎡
延 床 面 積	2,403㎡
構　　造	木造
階　　数	地上2階
設　計　者	有限会社香山建築研究所
施　工　者	大成・高橋特定建設工事共同企業体

所在地



キープラン



1 階平面図

設備概要

断熱・建具等	断熱材：グラスウール断熱材（外壁）／フェノールフォーム断熱材（屋根） 建具：Low-E複層ガラス（Ar層）／金属樹脂複合製サッシ その他：ブラインド／庇／*太陽光パネル（遮熱効果）*
空　調	熱源機：ビルマル（EHP）／全熱交換器 制御：*外気取入量制御システム（CO_2制御）*
換　気	DCファン／*自然換気（温度差利用）*／運動制御システム（温度、在室検知）
照　明	光源：LED照明／*ハイサイドライト* 制御：在室検知制御／明るさ検知制御／タイムスケジュール制御
昇降機	VVVF制御（電力回生なし、ギアレス）
創エネ	太陽光発電（66.3kW）／*リチウムイオン蓄電池（25.3kWh）*
その他	*BEMS／第二次トップランナー変圧器*

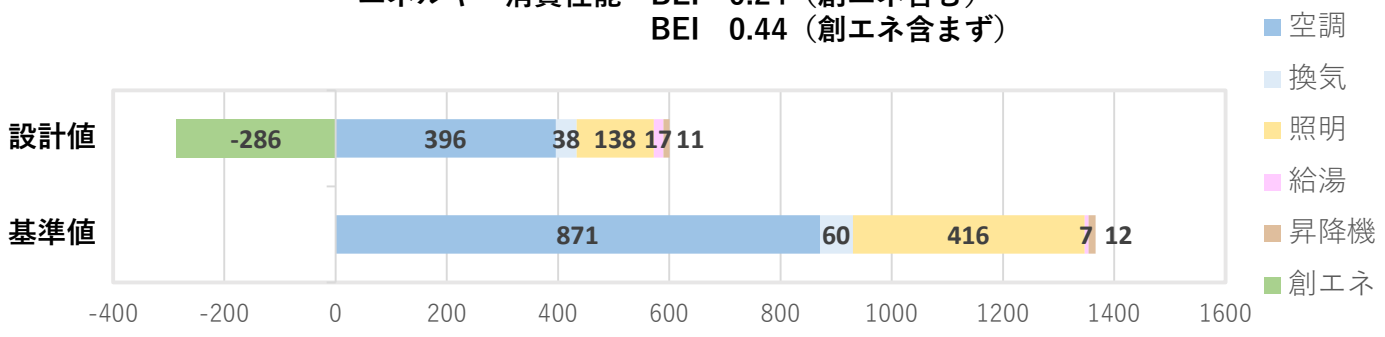
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	279	396	38	138	17	11	0	-286	315	600
基準値	526	871	60	416	7	12	0	-	1366	1366
BEI	0.54	0.46	0.64	0.34	2.34	0.89	-	-	**0.24**	**0.44**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.24（創エネ含む）
BEI　0.44（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール

2016年度	10月 基本構想・基本計画・意見聴取開始	計画段階
2019年度	8月 基本構想・基本計画・意見聴取完了 2月 基本設計開始	設計段階
2020年度	12月 基本設計完了 1月 実施設計開始	設計段階
2021年度	7月 実施設計完了 10月 施工業者の選定 施工開始 1月 ZEB認証取得	工事段階
2022年度	2月 竣工	工事段階

補助事業

2021年度	6月 応募申請 8月 採択 9月 交付申請
2022年度	2月 事業成果報告 3月 補助金支払

工事費（税抜き）

建　築　工　事　費：　834百万円
電気設備工事費：　224百万円
機械設備工事費：　210百万円
合　　計：1,268百万円

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q **ZEB化のきっかけを教えてください。**

A 【小鹿野町】

当町の庁舎建設の目標の一つに、温室効果ガスの削減などの地球環境への負荷の軽減があり、省資源・省エネルギー技術や太陽光発電など自然エネルギーを導入することで、持続可能性の高い庁舎を目指しました。

Q **ZEBレベルの選定理由を教えてください。**

A 【小鹿野町】

設計段階で、各ZEBレベルを目指した場合の費用対効果について比較を行い、予算の範囲内でできるだけ省エネ効果を発揮できるレベルを選定しました。

Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A 【小鹿野町】

ZEB化による費用の増加について、住民や議会へ理解していただくことに大変苦労しました。ZEBの各レベルにおけるランニングコストを含めたコスト比較 、国庫補助金の利用について、住民や議会に向けての説明を何度も行い、最終的にNearly ZEBの仕様で理解を得ていただくことができました。電気代上昇や物価上昇が刻々と進むため、早期にZEBレベルの結論を出したかったのですが、結果的には、時間をかけて丁寧な説明をしていくのが最善だと感じました。

また、庁舎において、給湯設備のエネルギー消費量の削減は、難しいと感じました。ヒートポンプ給湯機等の高効率機器を、手洗い等へ採用することも検討しましたが、使い勝手を考慮すると、採用は難しいというのが実態です。

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【小鹿野町】

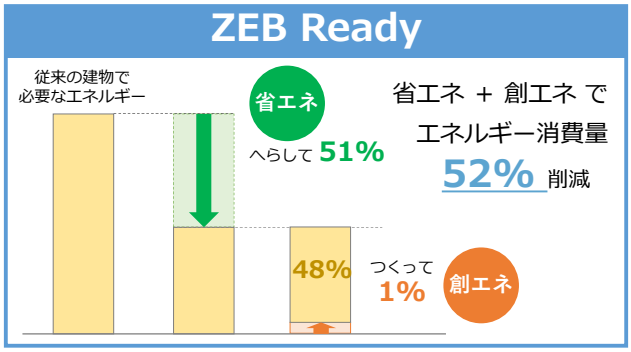
補助金制度を活用したことによって、費用負担を軽減できたことが、ZEB達成の要因として大きいと感じています。

事例10 ｜ 千葉市新庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 高い環境性能などによって「まち」と「みなと」をつなぐ庁舎 ～

本庁舎は、総合防災拠点機能、環境性能、ユニバーサルデザインの3点を特徴としている。

防災拠点機能については、地震に備えた免震構造の採用や高潮に備えた非常用発電設備の上階設置などによって非常時の業務継続性を確保し、高層棟３階に危機管理センターを設置することで市民の安心・安全を守る拠点としている。

環境性能については、建物外装の断熱性能、地中熱の熱源利用などによる省エネや、太陽光発電による創エネにより、県内の公共建築物では２番目の「ZEB Ready」の認証を取得している。

ユニバーサルデザインについては、建物入口までを段差の無い動線、建物内は通行しやすい通路とするなど年齢、障害の有無、性別、国籍に関わらず安全に利用できる庁舎としている。

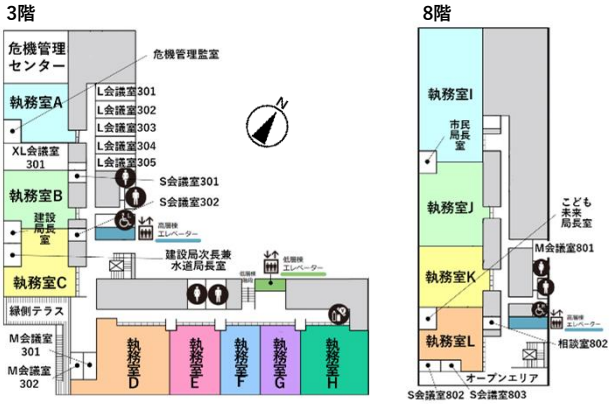
その他、職員の働き方改革に資するオフィス環境の整備を実施しており、課室内で業務に応じたチーム編成が可能となるグループアドレス制などを導入している。これにより、職員の意欲と能力が存分に発揮され、質の高い行政サービスの提供へとつなげていく。

施設概要

施　設　名	千葉市新庁舎
発　注　者	千葉市
所　在　地	千葉県千葉市中央区千葉港1番1号
竣 工 年 月	令和5年1月
建 築 面 積	6,439.69㎡
延 床 面 積	48,888.74㎡
構　　造	鉄筋コンクリート造、一部鉄骨造
階　　数	地上11階
設　計　者	大成建設株式会社
施　工　者	大成・鵜沢建設共同企業体

所在地

キープラン



基準階平面図（左：３階、右：８階）

環境負荷低減技術等の採用方針

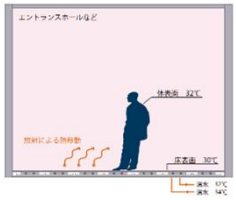
縦ルーバーブラインド

断　熱

- 窓は**Low-E複層ガラス**を採用することで断熱性能を高めている。また、**外壁よりも窓を窪ませている**ほか、建物の南側には**縦ルーバーブラインド**を設けることで、窓からの熱の侵入を抑えている。

空冷ヒートポンプチラー

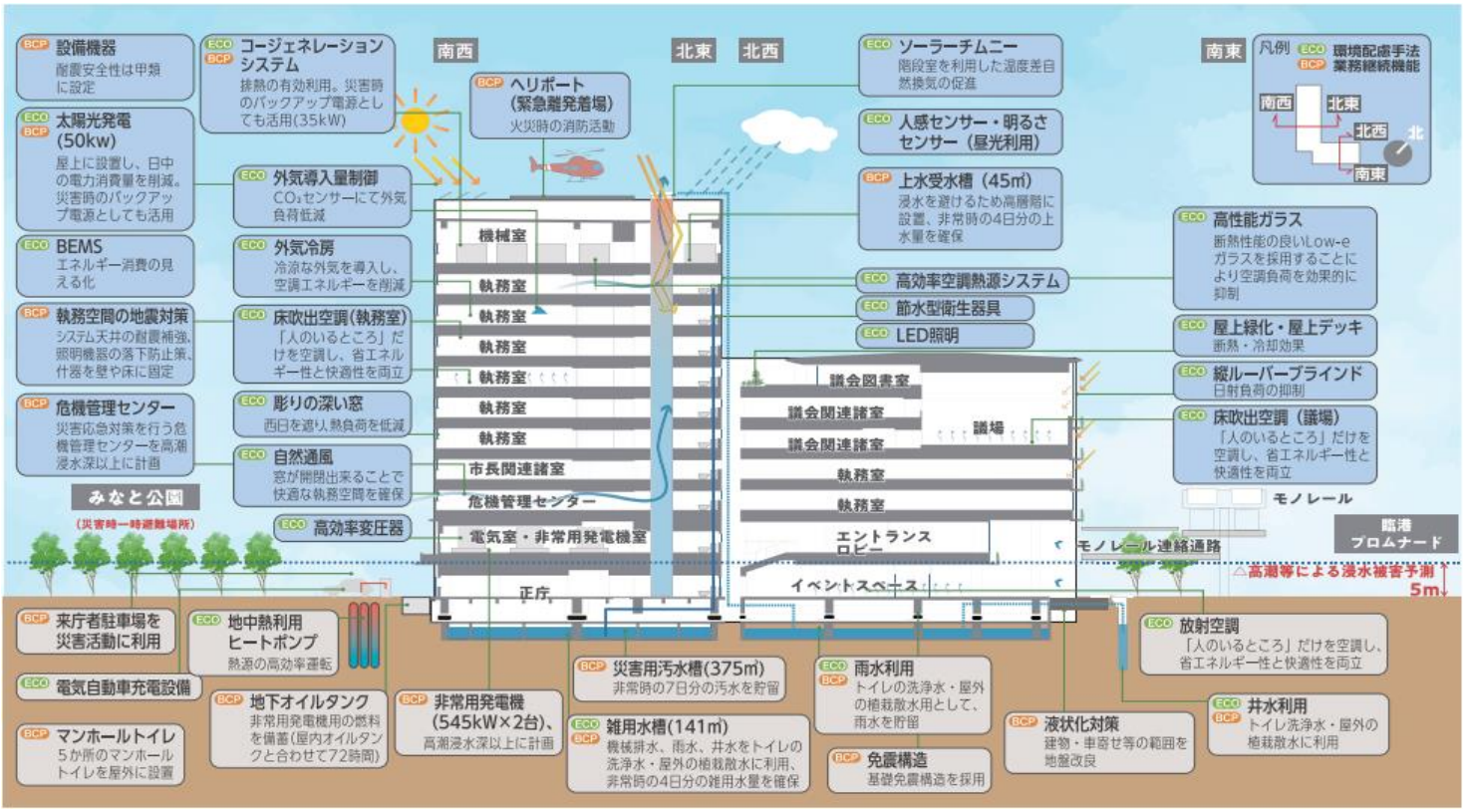
マイクロコジェネレーションシステム



放射空調イメージ（暖房時）

空　調

- 空調の熱源は、**空冷ヒートポンプチラー（散水式）、ガス焚き吸収式冷温水機、ターボ冷凍機、排熱投入型吸収式冷温水機及び地中熱利用ヒートポンプチラー**を導入している。
- 燃料が電気の熱源とガスの熱源を導入することで、電気が高い時期はガス式の熱源を主とし、ガスが高い時期は電気式の熱源を主とするといった、燃料価格の変動に合わせた柔軟な運転が可能である。
- 空冷式ヒートポンプチラーは計13台導入しており、**必要な台数を運転**することで部分負荷運転時の効率を高めている。
- また、**マイクロコジェネレーションシステム**を導入し、その**排熱は空調熱源に利用**している。コジェネレーションシステムの容量は、休庁日のエネルギー使用量を考慮したうえで最適な容量を選定している。
- 天井高さの高いエントランスエリアに**床放射空調**を採用した。床放射空調は、床面から2m程度の居住域（人のいるところ）を空調するため、天井の高いエリアにおいて採用した。



設備概要

断熱・建具等	断熱材：吹付ウレタンフォームt20／ノンフロン型不燃断熱材t20・30 建具：Low-e複層ガラス（空気層） 遮熱：日射遮蔽ルーバー／縦ルーバーブラインド／*屋上緑化*
空　調	熱源機：高効率空気熱源ヒートポンプチラー／ターボ冷凍機／排熱投入型吸収式冷温水機／ ガス焚き吸収式冷温水機 システム：床放射空調（エントランス）／床吹出空調（本会議場・執務室）／地中熱利用
換　気	機器：全熱交換器組込型空調機及び外調機／ソーラーチムニー 制御：VAV（変風量制御）／潜顕分離空調方式（外調機+循環AHU）／*CO_2センサー*
照　明	光源：LED照明 制御：人感センサー／明るさセンサー
給　湯	ヒートポンプ給湯器／潜熱回収型瞬間湯沸かし器
創エネ	太陽光発電（50kW）／コジェネレーション設備 （35kW）
その他	*BEMS／高効率変圧器*

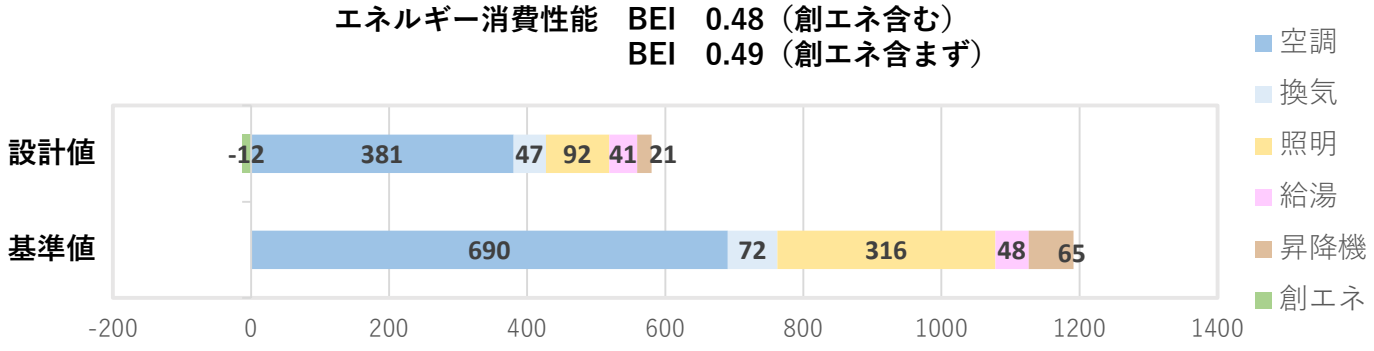
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	342	381	47	92	41	21		-12	568	580
基準値	470	690	72	316	48	65		0	1191	1191
BEI	0.73	0.56	0.65	0.30	0.85	0.32	-	-	0.48	0.49

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.48（創エネ含む）
BEI　0.49（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール

計画段階	2011年度	新庁舎の検討を開始
	2014~2015年度	基本構想・基本計画策定 基本設計方針策定
設計段階	2016~2017年度	基本設計 ※2017年11月に新庁舎整備方針決定
	2018年度	8月 事業者公募開始（設計施工一括） 1月 事業者決定 3月 実施設計開始
	2020年度	5月 実施設計完了 6月 工事開始
工事段階	2022年度	5月 ZEB Ready認証取得 **1月 竣工**

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

1797.51t-CO_2／年（計算値）

※一次エネルギー削減量をCO２削減量に換算した。

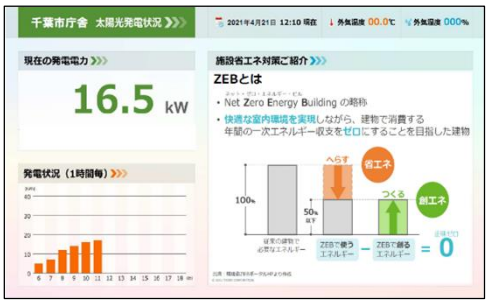
❷ 防災性能の向上

通常時の環境性能の向上は、災害時における非常用発電機による電力供給下においても効率的な庁舎運用を可能とするものであり、本庁舎の業務継続性を支えている。

運用段階における性能検証 等

❶ BEMSの活用状況

消費電力や太陽光発電システムの発電量等を測定し、設備運転の最適化、デマンド制御を行っている。また、デジタルサイネージに測定値を表示することで、省エネの啓発に活用している。



デジタルサイネージ

❷ 運用改善の実施体制

設計・施工事業者との契約で、事業者は２年間、運用をフォローすることになっている。この２年間でノウハウ等を身に付け、３年目以降における職員での管理や設備運用事業者との連携等、維持管理の方法を検討する。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【千葉市】

入札の際、受注者からZEB化の技術提案を受けたことがきっかけです。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A　【設計者】

設計段階では、ZEB化を実現するには、基本的にトップランナー効率の設備機器を採用することが多いです。そのため、ZEB化を進める上で、コストアップの了承を発注者に得ておく必要があります。また、早い段階で設備機器の能力を決定し、省エネ計算を行ってZEBが達成できていることを確認することもポイントです。

施工段階では、発注者が補助金の申請を希望する場合、機器の発注工程に留意し、補助金対象となる設備工事部分を確認する必要があります。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A　【設計者】

要求水準書において設備システムが定められている中で、大きな変更ができなかったため、細かな省エネ項目の積み重ねにより、省エネ計算を何度も繰り返し行った点です。

Q　ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A　【設計者】

高効率熱源機器・空調設備、LED照明器具の採用、事務室エリアにおける人感センサーでの照明制御の実施による効果が大きいと考えています。

【千葉市】

発注仕様書、要求水準書、基本設計図書の中では、ZEBについて直接記載していませんでしたが、環境性能の向上やランニングコストを抑えることを評価基準としたため、それが事業者からのZEB提案につながったのかと思います。

また、ZEB提案をいただいた事業者が、ZEBに関するノウハウを多く有していたこともZEB達成の要因と考えられます。

コラム　「知的生産性向上のため工夫」とは？

「CASBEE-ウェルネスオフィスでSランク取得したポイントは何か？」を探る

CASBEE-ウェルネスオフィスは、快適性等だけでなく、知的生産性の向上に資する要因等についても評価します。Sランクという高評価を得られている千葉市新庁舎ではどのような取り組みをされたかお伺いしました。

千葉市新庁舎では、オフィスの知的生産性向上のため、総務省など先行事例を視察しました。

オフィス内部のレイアウトの提案は、民間事業者に提案をいただきながら検討を行いました。主にオープンフロア・ユニバーサルレイアウト・窓側エリア、これら3つの活用をコンセプトとして、知的生産性向上に資するレイアウトとしました。

窓側エリア

リフレッシュエリア

オープンフロア

執務室は、端から端まで背の高い仕切り等のない空間構成とし、部署ごとの業務形態にあわせてグループアドレスを導入できるレイアウトとしています。

また、クリアデスクがルールとなっており、デスクには引き出しはなく、私物はモバイルバッグ（市が職員に貸与）等に収納して個人用ロッカーに保管しています。

ユニバーサルレイアウト

従来は各班構成に変更があるたび机レイアウトを変更していたのに対し、新庁舎では、8人の島を2つ並べこのレイアウトは変更しないこととしました。

窓側エリア

窓側のエリアは、従来ですと管理職が座っているところですが、新庁舎ではレイアウト変更が容易な机を複数並べて打合せスペースとしました。この机は、個人使用時はパーテーションによりスペースを分割して使用することもできます。

その他

複合機や文房具等を収納するキャビネットといった人が留まりやすいものを一カ所に集約して、人が自然と集まるエリア（マグネットスペース）を設けました。偶発的な会話が起こり、職員のコミュニケーションが活発になることが期待できます。

さらに、バックヤードには職員向けリフレッシュエリアを設けました。リラックスした会話ができるように木調のデザインとしています。

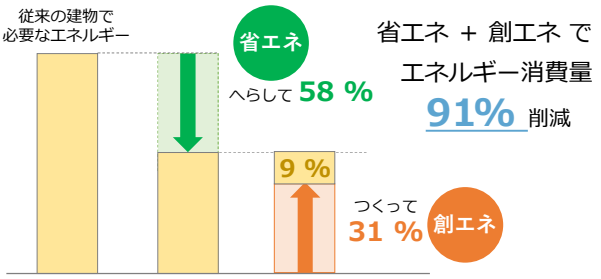
事例11 ｜品川区立環境学習交流施設（エコルとごし）

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

集会所等	1	2	3	4	5	6	7	8

Nearly ZEB



事業概要

～都内の公共建築物として初の「Nearly ZEB」認証を取得した環境学習交流施設～

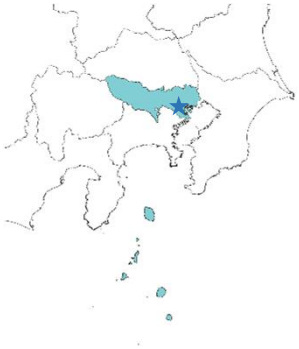
品川区は、次代につなぐ環境都市を実現するため、「品川区環境基本計画（平成 30 年 3 月策定）」において示した、環境教育・ コミュニケーションを充実させ、環境保全について日常的に実践する人を育てることを目指して、環境を体感して学べる施設として当施設を整備した。また、当施設は区の中心地に計画することで区内の多様な施設と連携することを想定しており、区内全体の一体的な学びと回遊性の創出に寄与している。地域や自然、歴史など、今ある財産をつなぎあわせ、新たな魅力・にぎわい・環境コミュニケーションを創出する交流拠点として地域とともに育つ施設を目指している。

本施設は、太陽光発電システムなどの創エネ設備の導入をはじめ、地中熱による空調システムやLED照明の採用、外皮の高断熱化などによって、都内の公共建築物で初のNearly ZEBを実現している。

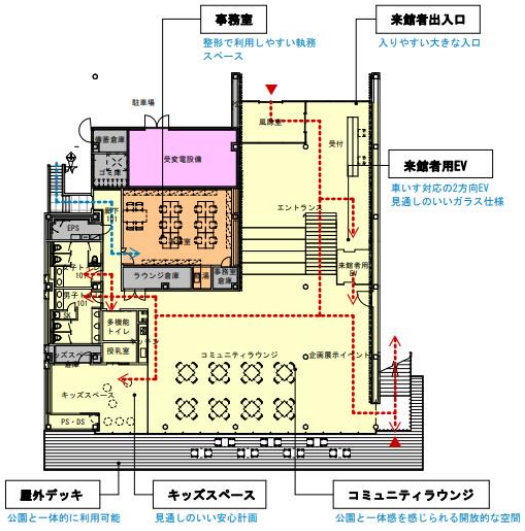
施設概要

施　設　名	品川区立環境学習交流施設（エコルとごし）
発　注　者	品川区
所　在　地	東京都品川区豊町2-1-30
竣工年月	令和4年2月
建築面積	937.17㎡
延床面積	1,865.83㎡
構　　造	鉄骨造
階　　数	地上3階
設　計　者	株式会社松田平田設計
施　工　者	法月・圓山建設共同企業体 マスミ・大雄建設共同企業体 太洋・野田建設共同企業体

所在地



キープラン



1 階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

コミュニティラウンジに
面した庇

建　築

- コミュニティラウンジは、緑豊かな公園に面して大きな開口を設けることで、開放感のあるくつろぎの空間とした。一方で、空調負荷低減を図るため、**約3m幅の深い庇**を設けた。
- 庇の長さは、「夏場は日差しを遮り、冬場は日差しが室内に入り暖房負荷が低減できる最適長さのシミュレーション結果」等をもとに決定した。
- また、外皮性能を高めるために、外部に面するガラスは**Low-Eガラス**とし、断熱材は外壁、屋根面ともに必要な断熱厚を確保した。併せて、中間期の空調負荷軽減に向け、自然換気に配慮した計画とした。具体的には、本敷地の特色である南東からの卓越風向に配慮した位置に換気窓を設け、その一部には、**気象状況等により自動で開閉制御する重力換気窓**を設置するなど、パッシブ技術を最大限に採用した。

2階空調機械室

断　熱

- 熱源方式は**中央熱源空調**を基本とし、使用時間が不規則な各室には個別空調を採用した。中央熱源空調の熱源設備は、**空冷ヒートポンプチラー**と、豊富な地下水を有する本敷地の特色を活かした地中熱ヒートポンプチラーを併用した。
- **地中熱ヒートポンプチラー**は、ボアホール型（深さ100m×6 本）を採用した。なお地中熱交換杭は、設計時に試掘試験を行い、本敷地の地中熱特性を把握した上で必要本数を決定した。中央熱源による空調機器は、**放射空調**および**潜熱顕熱分離型空調機**を併用する方式を採用した。放射空調は搬送効率の高い水式とすることで搬送動力の低減を図った。
- 潜熱顕熱分離型空調機は、湿度を制御させることで設計室内温度を緩和する一方、快適性の両立を図った。また必要熱量の低減に向け、空調ゾーン毎に可変風量装置ユニットを設置し、吹出風量を制御した。更に外気導入量の最適化のために、全熱交換器組込型とし、またCO2制御を組み合わせて人員密度の変化にも対応した。

屋上太陽光パネル

創エネルギー

- 屋上には **93.6kWの太陽光発電設備**を設け、**120kWhの蓄電池設備**に蓄電を行う計画とした。蓄電された電力において、平常時は、夜間電力の一部として使用し、また停電時は、本施設が避難所に位置づけられていることもあり、非常用電源として照明やコンセント等の一部へ72時間の供給を可能としている。

設備概要

断熱・建具等	断熱材：ロックウール断熱材／ウレタンフォーム断熱材／ポリスチレンフォーム断熱材 建具等：Low-E複層ガラス(空気層)／ブラインド／*壁面緑化*／深い庇
空　調	熱源機：モジュラーチラーユニット／ビルマル(EHP) システム：地中熱利用システム(ヒートポンプ)／全熱交換器埋込型空調機／床輻射空調システム／VAVによる変風量空調方式／床吹出空調システム
換　気	*自然換気システム（煙突効果）*
照　明	光源：LED照明 制御：人感センサー ／明るさ検知制御
給　湯	貯湯式電気温水器
昇降機	ロープ式昇降機(VVVF制御 電気回生なし)
創エネ	太陽光発電（93.6kW）／*リチウムイオン蓄電池（120kWh）*
その他	*BEMS*

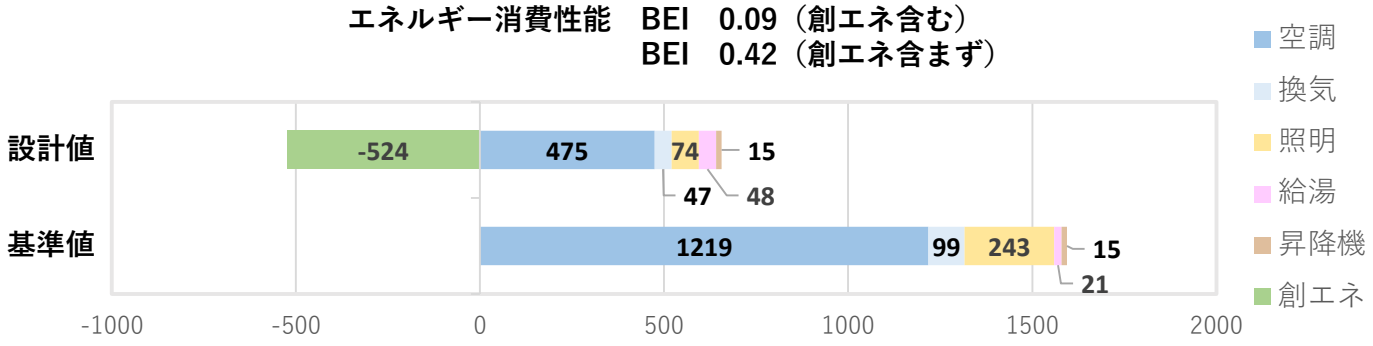
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	256	474.34	46.06	73.91	47.71	14.09	0	-523.5	154	677
基準値	553	1218.17	98.17	242.94	20.67	14.09	0	0	1616	1616
BEI	0.47	0.39	0.47	0.31	2.31	1.00	-	-	0.09	0.42

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.09（創エネ含む）
BEI　0.42（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール等

2017年度	基本構想
2018年度	5月 基本計画開始 3月 基本計画完了
2019年度	7月 基本設計開始 3月 基本設計完了
2020年度	4月 実施設計開始 10月 実施設計完了 12月 ZEB認証取得 施工業者の選定、施工開始
2021年度	**2月 竣工** 3月 ZEB認証の再取得

計画段階

設計段階

工事段階

補助事業

2020年度	8月 補助金の応募を決定 9月 応募申請書作成 10月 採択 11月 初年度交付申請 2月 初年度成果報告 3月 初年度補助金支払い
2021年度	5月 2年度交付申請 2月 2年度成果報告 3月 2年目補助金支払い
2022年度以降	2023-2025年 事業成果報告

工事費（税抜き）

建　築　工　事　費：1,098百万円
電 気 設 備 工 事 費：　344百万円
機 械 設 備 工 事 費：　326百万円
合　　計：1,768百万円

ZEBの効果

❶ 光熱費削減

3,550千円／年（計算値）（ただし令和4年度実績では、電気代の高騰などを背景に7,700千円／年）

※一次エネルギー低減効果を電気代に換算して算出した。

❷ 快適性の向上

令和5年8月に実施した利用者アンケートでは、日差しや室温、気流等において高い評価をいただいた。

また、千葉大学と連携してPMV測定を実施した。なお、PMVとは温熱環境の快適性を示すものであり、温度・湿度・平均放射温度・気流速度・活動量・着衣量をもとに評価される。PMVの測定結果は、推奨値の範囲内に収まっており、快適性は確保されていると判断している。そのほか、「空調からの送風が直接身体に当たらないので快適に感じる」、「緑化による心地よさ、効果を感じる」などの声もいただいている。

千葉大学と連携して実施した
PMV測定の状況

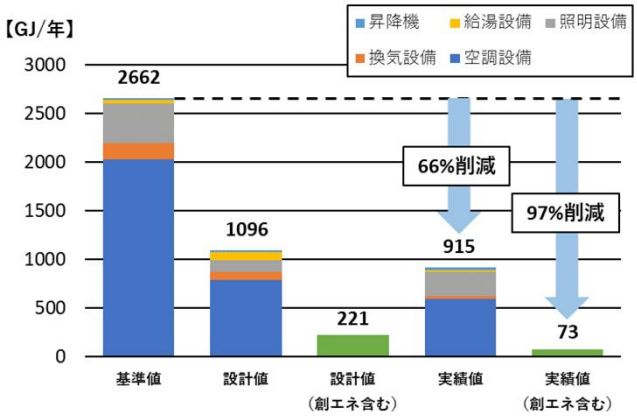
❸ レジリエンス性能向上

蓄電池を設置し、有事の際は照明やコンセント、トイレ等の一部について最大72時間運転可能である。

運用段階における検証 等

❶ 一次エネルギー消費量の比較

令和4年度の一次エネルギー消費量の実績値は915[GJ/年]であり、基準値である2,662[GJ/年]に対して66％の削減を達成した。また、施設屋上に設置された太陽光発電システムにより創り出されたエネルギー（創エネ）との組み合わせにより、設計値である221[GJ/年]を大きく下回る73[GJ/年]であった。これは基準値に対して97％の削減であり、運用実績においても「Nearly ZEB」を達成した。



一次エネルギー消費量の比較

❷ 運用時の体制 等

- **施設運用の体制**

  オペレーションは施設を運営している指定管理者を中心としている。月１度の頻度で工事担当の施設整備課、建物所管課の環境課、指定管理者、設計者等が集まり会議を開催している。

- **運用改善の実施状況**
  - 空調熱源（チラーユニット）は、省エネ性能が優れた地中熱利用をメインとし、能力が不足する際は空冷チラーを稼働させる設定とした。
  - 空調システムは、エアハンドリングユニットと床輻射空調を併用しているが、基本はエアハンドリングユニットのみの稼働とし、能力が不足する際に床輻射空調を稼働させている。

- 冬季においては建物自体の保温性が高いこともあり、暖房運転は朝と夜のみにし、昼間は停止するなどの調整を実施した。

❸ 太陽光発電等の運用

太陽光パネルで発電された電力は、蓄電池に充電され、特定負荷の夜間電力として使用している。蓄電池が満充電の場合は所内電力として使用される。また、蓄電池の特定負荷には災害対応に必要な設備を含んでおり、これらの負荷が72時間稼働可能な蓄電池容量をシミュレーションし、実装している。

また、当施設では売電も行っている。2022年11月から2023年3月までの売電実績は、余剰売電量が2,778kWh、売電収入が25,002円であった。なお売電単価は9.00円 / kWh である。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q ZEB化のきっかけを教えてください。

A 【品川区】

施設の整備にあたっては、平成29年度に実施した基本構想時において、施設機能から、建物自体においても最大限環境に配慮し、また施設運営中のエネルギー負荷を可能な限り削減することを目標に、環境配慮のフラッグシップ建築物としての整備を掲げました。なお、国は当時の「エネルギー基本計画」において、初めてZEBの政策目標を掲げ、その後の「ZEBロードマップ検討委員会とりまとめ」では、ZEBの定義が示された頃となります。

ZEBの定義として、「（前略）室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、（中略）エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物」とされ、区としてはこのような建築物が、将来にわたって持続可能な環境保全につながるものと判断しました。

またZEB化した行政施設の区民利用から、民間施設への波及や、環境保全に対する区民の意識の変化等にも期待をしています。

Q ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A 【品川区】

施設計事業者からの提案です。本施設の設計事業者は、プロポーザルにて選定しました。選定に際し、ZEB認証の取得を要件としたものの、取得するZEBランクは区から指定せず、施設規模や立地条件に見合ったランクの提案を設計事業者に求めました。

Q **ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。**

A 【品川区】

計画段階では、庁内の合意形成として、ZEB化の必要性とそれにかかる費用については、課題です。特にイニシャルコストについて、当初は「従来の建築物」と比較して高額になることと捉えられ、財政所管と営繕所管が同じ部局であるものの、意見の取りまとめに苦慮しました。しかし、ライフサイクルへの先行投資としての観点から説得することで、最終的な合意に至りました。

設計段階では、ZEBの達成は、まずはパッシブ技術で建物自体を省エネ化し、さらなる削減をアクティブ技術で補完することとなります。室内の快適性から、特に学校では、従来は日当たりが良い教室を求める声が多い一方で、ZEBを成立させるためには、庇やバルコニー等で日差しを遮ることなどが有利となり、優先度等の調整が新たに発生します。

施工段階では、本施設は区内企業による入札により請負者を決定しましたが、請負者もZEBに対する一定程度の知識は必要と感じます。機器の効果とZEBとの関係は、設計者、発注者、請負者で共有しました。

運用段階では、区としては認証取得とともに、実際の運用において設計値と同等のエネルギー削減が進むことが重要ととらえ、エネルギー使用の効率化を目的に、区・運営者・設計者による月１回の運用会議を実施しています。

Q **施工段階で、ZEBに関する一定程度の知識が必要であるとのことのことですが、詳しく教えてください。**

A 【品川区】

設計図を読み取る上で、施設の目指すビジョンを理解していなければ施工者は依頼者の考えを施工図に反映できないと考えます。そのため、ZEBに関する知識の共有が必要と判断したました。

本事業の施工者はZEBの経験がなかったことから、施工者向けにZEB勉強会を行いました。勉強会では、ZEBの目的、管理のポイント、機器選定理由等を説明しました。当時はZEB経験のない事業者から、新しい言葉・新しいことに対して不安の声があったと感じています。その不安がマイナスの方向に進まないよう、勉強会のような場は大切であると思います。

Q **ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？**

A 【品川区】

ZEBの達成自体は、本施設の設計をZEBプランナーへ委託したことから、発注者として大きく苦労したことはありません。既存技術の組み合わせで、どんな施設でもZEBが達成ができるという、プランナーの心強い提案は、今でも印象に残っています。

Q **ZEB化が達成できた要因について教えてください。**

A 【品川区】

ZEBプランナーの適切な設計によるものが大きいと思われます。基本設計の際には、幅広く多くの提案をまとめていただき、区としても理解しやすくスムーズに進められました。

Q **品川区では9施設でZEBやZEH-Mを取得していると伺いました。継続的に公共施設をZEB化していく上でのポイントを教えてください。**

A 【品川区】

品川区としては、SDGsのゴール達成や、ゼロカーボンシティーの実現に向け、国と同様にZEB化を推進することは重要と捉えています。各種行政計画の中でZEBを位置付け、目指す姿を示していくことが継続的なZEB認証の取得に繋がっていると考えられます。

品川区では、公共施設において新改築を行う際は、ZEBやZEH-Mを原則とし、令和2年度に取得したエコルとごしを皮切りに、7施設で認証取得したところです。また、引き続き使用する既存施設への対応も不可欠であり、令和5年度は新たに改修によるZEB化の検討も進め、2施設で認証取得しました。

品川区では多様化する区民ニーズに応えるために、大小含め数多くの区有施設を有しています。面的に整備したZEB施設を多くの区民が利用することで、ZEBを身近に感じ、併せて理解促進にもつながると考えます。また、様々なステークホルダーによるZEBの普及を加速させるために、営繕部局と環境部局とが連携し、認証取得した区有施設を活用した普及啓発事業にも取り組んでいます。

コラム　エコルとごしにおける環境学習の取組について

品川区立環境学習交流施設「エコルとごし」は、自然豊かな戸越公園内にあり、体験型展示や多彩なイベント・講座で、環境を楽しみながら学ぶことのできる施設です。また、開放的なコミュニティラウンジや貸室等、地域における憩いと交流の場として利用できます。

ZEB関連設備を巡るツアー

エコルとごしでは、施設の至るところでZEBに資する省エネ創エネ技術の紹介があります。

毎週土曜日と日曜日の午後には、ZEBに資する省エネ設備・再エネ設備を巡るツアーを開催しており、普段は立ち入ることができない屋上に設置された設備も見学できます。このツアーは、事前申し込みせずに参加することができます。

また、企業・行政等の方向けに、見学・視察を受け入れています。詳しくは品川区HP、エコルとごしHPでお知らせします。

ZEBに資する省エネ技術等の紹介

体験型の環境学習展示

「みる・きく・さわる」体感を重視した環境学習展示施設として、主に以下の３つ学習機会を提供しています。

映像展示「バランスプラネット」「いきものタッチ」

床・壁一面のダイナミックな映像空間で、都市と自然の「バランス」や「いきもの」とのふれあいをテーマに、ゲーム感覚で体験できます。

常設展示「トイカケのジカン」

1秒・1日・1年・10年の時間軸をテーマに、さまざまな仕掛けを通して、身近な視点で環境との関わりを学べます。

メッセージ展示「ミライのタネ」

100年後のために何ができるだろう？「ミライ」へのメッセージを自由に表現する参加型展示です。

環境学習展示の特徴

環境学習展示では、環境課題に対して一人一人がどのようなことに取り組めば良いのか体験を通じて学ぶことができます。

映像展示では、地球環境のために日々の生活でどのようなことに気をつけると良いのかを身体の動きと連動する映像空間で楽しく学ぶことができます。

常設展示では、日常生活で簡単にできる一人一人の取り組みが大きな効果を生むことであったり、地球温暖化が進むと我々の暮らしにどのような影響があるのかを学ぶことができ、環境問題をより身近に感じることができます。

常設展示の一例

エコルとごし

【開館時間】 午前7時～午後9時30分（貸室の利用は午前9時～）
※展示・菜園・キッズスペース等は午前9時～午後6時まで
【休 館 日】 第4月曜日（祝日の場合は開館し、翌平日休み）
年末年始（12/29～1/3）
【入 館 料】 無料
【交　　通】 東急大井町線　戸越公園駅・下神明駅　各徒歩7分
都営浅草線　戸越駅　　徒歩12分
東急池上線　戸越銀座駅　徒歩15分
【問 合 せ】 TEL 6451-3411　FAX　03-6451-3412
MAIL info@ecoru-togoshi.jp

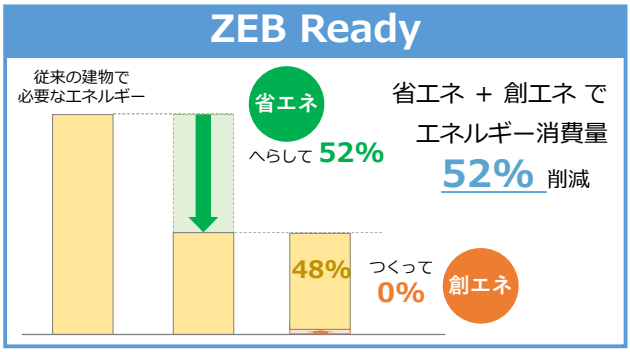
エコルとごしHP＞＞＞
https://ecoru-togoshi.jp/

事例12 ｜ 横浜市庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 開港の街の景観形成とにぎわいの創出、国際都市のZEB Ready庁舎を実現する８代目横浜市庁舎 ～

旧横浜市庁舎は、築後約60年の経過による老朽化をはじめ、20を超える周辺ビルへの分散、市民対応スペースの不足、日々変化する情報化社会の進展や多様化・複雑化する社会状況への対応、災害拠点としての業務継続性の確保など、様々な課題を抱えていた。そこで、これらの課題を解決するとともに、環境負荷を低減する大都市モデルの創出を念頭に、平成25年3月に「新市庁舎整備基本構想」を、平成26年3月に「新市庁舎整備基本計画」を策定し、５つの基本理念の設定などを経て、新市庁舎が整備されることとなった。

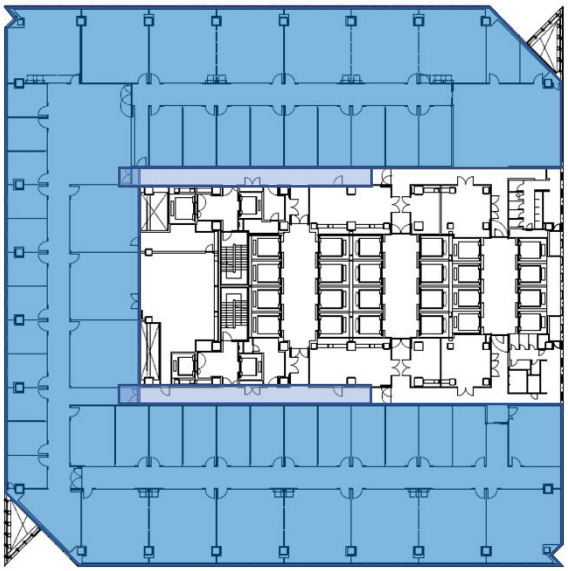
新市庁舎は、『環境に最大限配慮した低炭素型市庁舎』の実現を目指しており、高効率・省エネ性能の高い機器やシステムの導入、自然換気など自然エネルギーの最大限の活用、地域冷暖房（DHC）によるエネルギー連携など多様な環境技術を取り入れ、令和２年６月、国内最大級のZEB Ready庁舎として誕生した。

施設概要

施　設　名	横浜市庁舎
発　注　者	横浜市
所　在　地	神奈川県 横浜市 中区 本町6-50-10
竣 工 年 月	2020年 5月
建 築 面 積	7,941㎡
延 床 面 積	142,582㎡
構　　造	鉄骨造（柱コンクリート充填鋼管構造）、 鉄筋コンクリート造、 鉄骨鉄筋コンクリート造、 中間層免震構造＋制振構造
階　　数	地下２階、地上32階、塔屋2階
設　計　者	株式会社竹中工務店、 株式会社槇総合計画事務所
施　工　者	竹中・西松建設共同企業体 ほか

所在地

キープラン



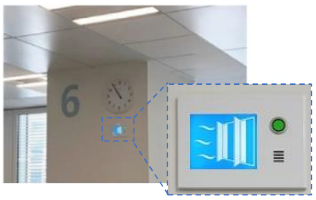
基準階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

断　熱

- 高層部の外装には、断熱性能の高い**ダブルスキンカーテンウォール**を採用した。加えて、日射抑制と視線制御が必要な東西面のカーテンウォールには、セラミックプリントとアルミパネルを組み合わせる等、方位ごとの環境に応じた外皮負荷を低減するファサード計画となっている。

自然換気パネル



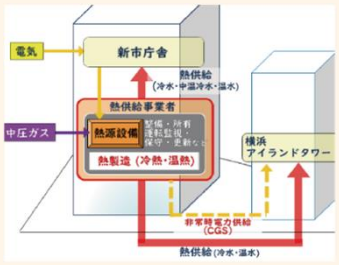
自然換気ランプ

自然換気

- 5～31階のダブルスキンカーテンウォールには、ワンフロアに約80か所の**換気パネル**を設置しており、開放により外気を取り入れることができる。建物コア部及びコーナー部には建物を縦に貫く吹き抜け空間「**エコボイド**」を設け、換気パネルとの相乗効果により自然換気効果を高めている。
- 換気パネルの開閉は職員が手動により行う。そのタイミングは外気温や湿度等の条件をもとに自動で判定し、執務室内の時計の下に配置した「**自然換気ランプ**」の点灯と音で知らせる仕組みである。自然換気ランプ点灯時には、同時にエコボイドのダンパーが自動で開き、換気を促進する。コロナ禍においては、環境面に加え、超高層建築物で自然換気が可能になるものとして有効に活用されている。

空　調

北仲通南地区



北仲通南地区ＤＨＣイメージ

地域冷暖房（DHC）

- 熱源は、市庁舎とともに北仲通南地区内に隣接する横浜アイランドタワーの２施設を対象とした**地域冷暖房（DHC）**を市庁舎の整備とあわせて計画した。熱源プラントは、電気とガスのベストミックスを基本とし、コージェネレーションシステム（CGS）1,000kWの導入、下水再生水の熱利用などを組み込んだ熱源システムとし、市庁舎内に整備している。

天井輻射空調

輻射空調パネル

- 基準階執務室の空調システムは、水式**天井輻射空調**と**デシカント空調機**による潜熱・顕熱分離方式を採用している。ゾーニングはワンフロアで大きく北、南、西の３ゾーンに分けており、それぞれに輻射ユニット、デシカント空調機を配置している。さらに各ゾーン内で細かくゾーニングを設定しており、等価温度制御または温度制御により制御している。
- 地域冷暖房から供給される冷温水は、通常使用される7°C冷水・45°C温水に加え、11°C中温冷水も使用することにより、熱源設備の高効率化を図っている。 7°C冷水は空調機及びデシカント空調機のプレコイルに使用し、冷水より高効率に製造できる11°C中温冷水は、輻射空調とデシカント空調機のアフターコイルに使用している。

地中熱利用

- 主にアトリウムの空調熱源として**地中熱**を利用している。敷設方法は、基礎杭66本に地中熱交換器（Uチューブ）を敷設する方式を採用し、地中熱交換量は約400kWとなっている。

執務室

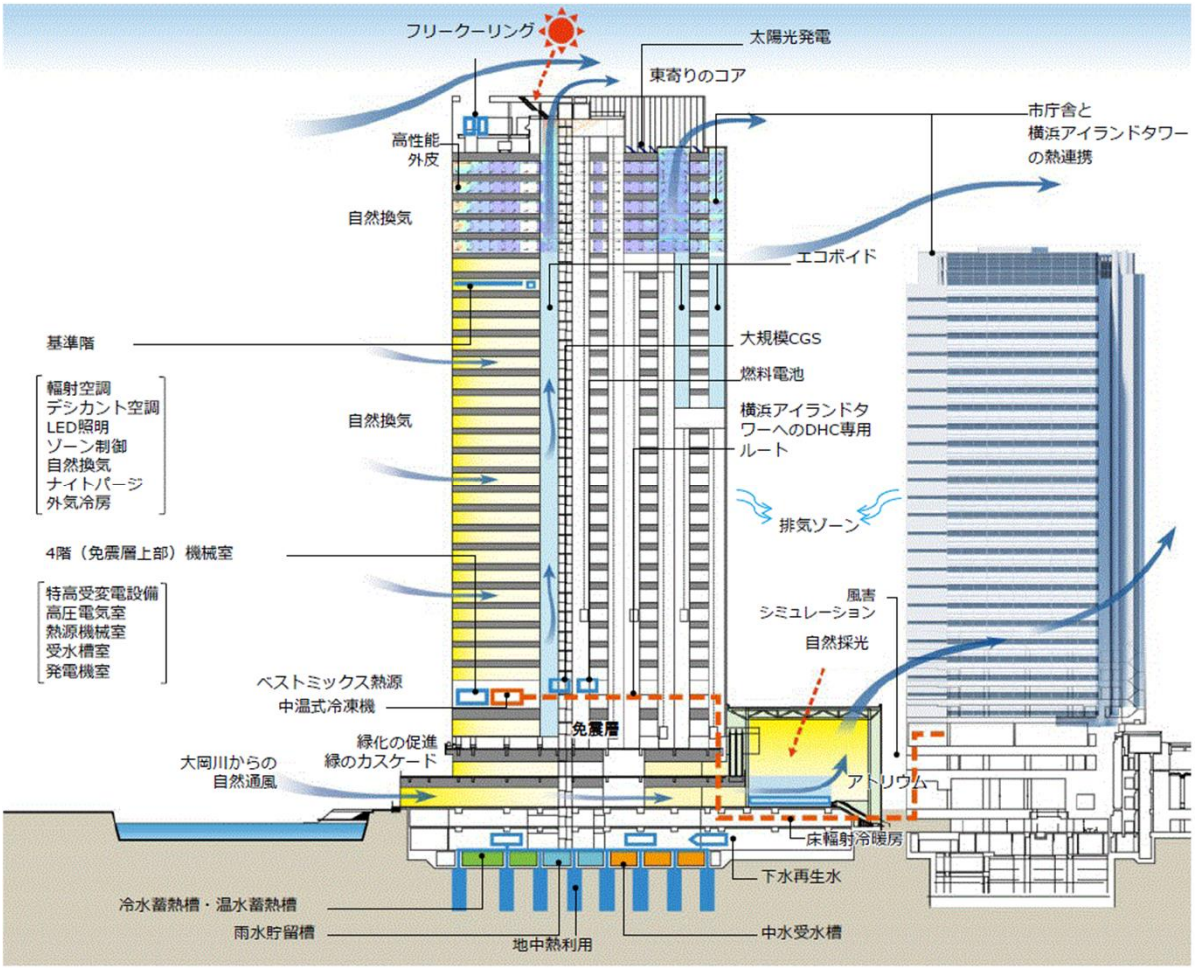
照　明

- 照明は**LED**を主体とし、システム天井用器具において、１灯ごとに調光や点滅制御を可能としている。**人感センサー**や**照度センサー**による最適制御を行うことにより、省エネを図っている。

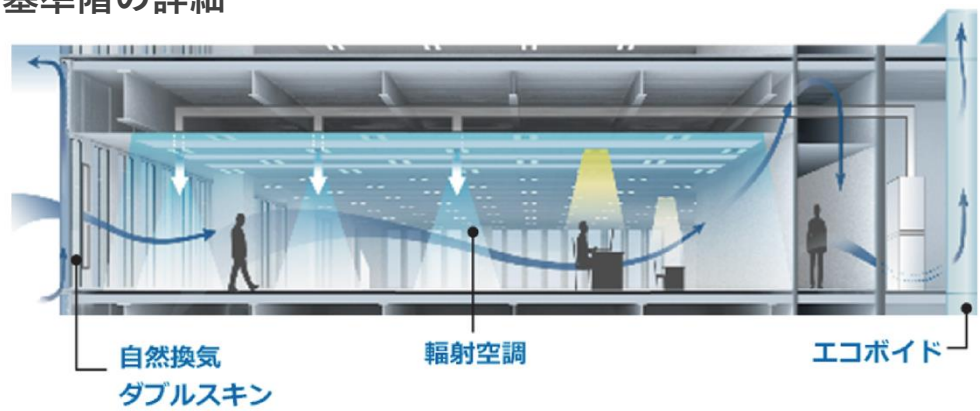
太陽光パネル

創エネルギー

- 屋上に約900枚の**太陽光パネル**を設置している。発電容量は約100kWで、そのうち約50kWは32階高圧電気室の受変電設備に系統連結させている。残りの約50kWは、**蓄電池**などと組み合わせた自立給電システムに入力し、通常時のデマンドコントロールや災害時の特定負荷への電源として利用する。



基準階の詳細



設備概要

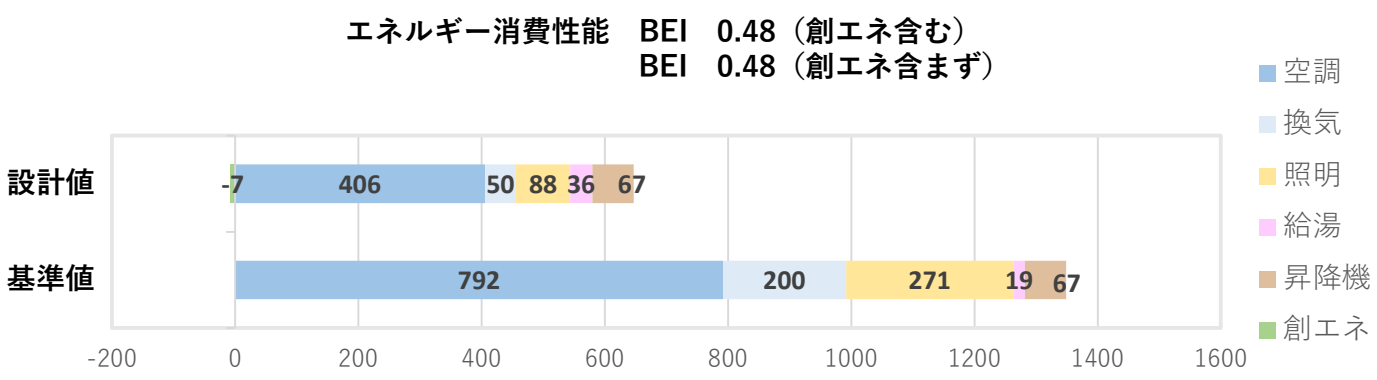
断熱・建具等	外皮：ダブルスキン／アルミカーテンウォール／セラミックパネル
空　調	熱源：地域冷暖房（DHC）／地中熱利用（約400kW）（主にアトリウム）／空冷ヒートポンプチラー（BCP用） 空調システム：天井輻射空調システム／床輻射空調システム（アトリウム） 空調制御：温湿度センサ（RFID技術を利用した環境センシングシステム）
換　気	換気機器：AHU／*自然換気（ナイトパージ等）／デシカント空調*
照　明	光源：LED照明 照明制御：照度センサ／人感センサ（RFID技術を利用した環境センシングシステム）
創エネ	太陽光発電（約100kW）
その他	*蓄電池／SOFC型燃料電池*

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	448	406	50	88	36	67	0	-7	639	646
基準値	529	792	200	271	19	67	0	0	1348	1348
BEI	0.85	0.52	0.26	0.33	1.87	1.00	-	-	**0.48**	**0.48**

※エネルギー消費性能計算プログラムで評価対象外となっている商業テナント・電気室・サーバー室系統の空調設備は含まない。
※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール

計画段階	2012年度	3月 整備基本構想策定
	2013年度	3月 整備基本計画策定
設計段階	2015年度	2月 工事請負契約締結 2月 基本設計開始
	2016年度	9月 基本設計完了 10月実施設計開始
	2017年度	7月 実施設計完了 8月 工事開始
工事段階	2019年度	**1月 竣工** **（商業施設部分を除く）**
	2020年度	5月 工事完了 6月 全面供用開始

事業費（税抜き）

工事費（全体）：62,900百万円
その他工事費：6,805百万円
合計：69,705百万円
※四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

ZEBの効果

快適性の向上

①温熱環境の向上

旧市庁舎では、夏季の空調停止後（17時）は暑さのため窓を開放してしのいでいたが、新市庁舎では、断熱性能の向上により、同様に空調を停止（18時）させていても職員が気付かないほど温熱環境が快適に維持されている。冬季においても、空調停止後（18時）の翌朝には、室温が20℃程度に保たれ快適である。

②明るさの向上、照明制御による職員の負担軽減

旧市庁舎では、照明の間引き点灯など、薄暗くして省エネに努めていた。また、残業時間帯は職員が照明の消し忘れをチェックしていた。一方、新市庁舎では、照明のLED化により快適な明るさを保ちつつ、人感センサーの導入により不在時の自動消灯が可能になり、明るさの向上や省エネ化とともに職員の負担軽減が実現できている。

③防音性能の向上

気密性（外皮性能）の向上に伴い、防音性能も向上している。

省エネ意識の向上

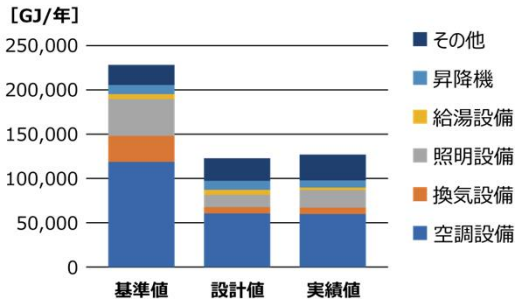
換気パネルの使用方法などを全職員間で共有・運用していることや、各階のフロア責任者と情報を共有し問題点を改善するなどの取組により、省エネに向けて全職員の意識が高まった。

運用段階における検証 等

❶ 一次エネルギー消費量の比較

一次エネルギー消費量の実績値は、基準値に対して51.8%の削減を達成した。一方、設計値に対しては、僅かに削減量が及ばなかった。

これは、照明の実績値が設計値を上回ったことによるものであり、省エネ計算（Webプログラム）において設計上想定した室の使用時間に対し、市民利用エリアや行政エリアにおいて実際の使用時間が増加したことが原因と考えられる。



❷ 運用改善の実施状況

本施設の輻射空調は、体感温度で制御するために「等価温度制御」を採用しているが、設計時に設定した等価温度推定式と実態とのずれが確認されたため、推定式を補正し、調整を行った。

また、中間期は外気19℃以下で換気パネルが作動したうえで、空調停止するように設定していたが、より省エネとなるよう外気20℃以下とする調整を行った。

❸ ウェルネスの検証

CASBEE-オフィス健康チェックリスト簡易版に準拠した主観評価アンケートを実施したところ、新庁舎は31点の高評価であった。CASBEE-ウェルネスオフィスの客観評価においても、自主評価で最高ランクのSを達成した。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【横浜市】

新市庁舎は「環境に最大限配慮した低炭素型市庁舎」を目指すことを基本コンセプトとしました。また、平成26年には「公共建築物における環境配慮基準」を横浜市独自の基準として制定し、主要な施設に求める環境性能をBELS４スター以上（BEI（創エネ含む）≦ 0.7）と定めており、新市庁舎の整備においても本基準を適用しています。

加えて、本事業では、設計施工一括・高度技術提案総合評価落札方式を採用し、その評価項目の一つに「省エネ性能」を設定し、より高い省エネ性能値を示す技術提案を加点する評価基準としました。結果的に、BELS５スター以上（BEI（創エネ含む） ≦ 0.5）を提案した事業者が選定されており、これがZEB化のきっかけとなります。

Q **平成26年時点において、BEI（創エネ含む） 0.7以下という基準設定はかなり先進的な取組みだと思われますが、この水準を設定した背景・理由をお聞かせください。**

A 【横浜市】

水準設定については、平成25年にBELSに代表される建築物省エネ性能のラベリング制度が整備されたことを踏まえ、当時整備中であった区庁舎を含む主要施設においてBELS4スターレベルの性能実現は可能と判断し、この水準を設定しています。

Q **ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。**

A 【横浜市】

計画段階では、最初に具体的な環境性能の目標を設定することにより、費用面などで周囲の理解が得られやすくなります。

設計段階では、エネルギー計算を行うWEBプログラムには、評価できる技術と未評価の技術があるということを認識することが重要です。自然換気など現在でも未評価の技術もあります。

運用段階では、特に１年目には、設計時に想定していた省エネ性能が発揮できず大変苦労しました。省エネ性能を発揮するためのチューニングが重要であり、特に設計担当者に運用改善の段階でも加わってもらいフォローしてもらうことが非常に重要と考えています。建物は完成したら終わりではなく、今回の規模であれば１～２年のチューニングを通して最適化することが必要と感じてます。設計担当者による竣工後のフォローアップが、標準的に行われると良いのではないかと思います。

Q **ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？**

A 【横浜市】

ZEBを目指す設計では、その与条件整理において、施主側の理解や協力が重要だと思います。例えば、設備機器の能力算定に必要な空調負荷計算において、在室人員やコンセント負荷等を決める際に、設計者はクレーム回避のため、どうしても余裕をみた設計を行いがちです。施主側が設計者と協力してZEBを目指すという体制ができると、実態にあった与条件整理ができ設備機器の最適化がより可能となるので、ZEBが実現しやすくなると思います。

苦労した点としては、給湯設備のエネルギー消費量の削減が難しかったことが挙げられます。ヒートポンプ給湯機などの高効率機器もありますが、実際には手洗い等の給湯にそのような機器の設置スペースを確保することが難しく、給湯設備のBEI値削減の難しさを感じました。

Q　ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A　【横浜市】

計画段階では、環境未来都市たる横浜市の新市庁舎は「市のシンボルとして環境のショーケースとする」との認識を、関係者間で共有できたことが大きいと感じています。その共通認識のうえで、高い環境性能の提案を行った事業者をより評価できる発注方式を選択し、事業を進められたことが要因として大きいと考えています。

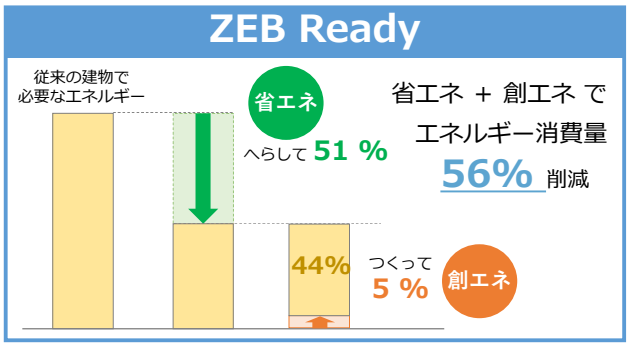
技術面では、ダブルスキンカーテンウォールによる断熱性能の向上、照明負荷の削減、負荷の実態に合わせた最適な設備機器の選定を行えたことが大きいと考えています。

事例13 ｜ 横浜武道館

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	**体育館**	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

集会所等	1	2	3	4	5	**6**	7	8



事業概要

～ 次世代の環境性能を確保した横浜の新たな総合スポーツ・文化の拠点施設 ～

旧横浜文化体育館は、竣工から50年以上経過して老朽化が進んでいた。サブアリーナがないこと等、大規模なスポーツ大会等に対応するための機能面の課題も有しており、また、市民の武道振興のための武道大会を開催する場の確保も求められていた。

これらを包括的に勘案し、横浜文化体育館敷地及び近接した旧横浜総合高校敷地の 2 つの土地を活用して、大規模な大会やコンサートなどの興行利用にも対応した横浜ＢＵＮＴＡＩ（メインアリーナ）及び横浜武道館（サブアリーナ）を整備し、「する」「みる」「ささえる」スポーツの中核施設として、日常的な市民利用から大規模なイベント利用まで、市民のスポーツ参加の場とするとともに、関内・関外地区のにぎわいの拠点とすることを目的とした。

環境性能については、アリーナ施設のような空調や照明のエネルギー負荷が大きい大空間建築では、省エネ性能の確保が難しいが、アリーナ空間の置換空調等の様々な省エネ技術を積み上げることで、1次エネルギー消費量を56%削減し、ZEB Readyを達成した。

施設概要

施　設　名	横浜武道館
発　注　者	横浜市
所　在　地	神奈川県横浜市中区翁町2丁目9番地10
竣 工 年 月	令和2年6月
建 築 面 積	4,934.17㎡
延 床 面 積	14,981.11㎡
構　　造	RC造、SRC造、S造
階　　数	地上5階
設　計　者	梓設計・フジタ設計共同企業体
施　工　者	フジタ・馬淵建設　特定建設工事共同企業体

所在地

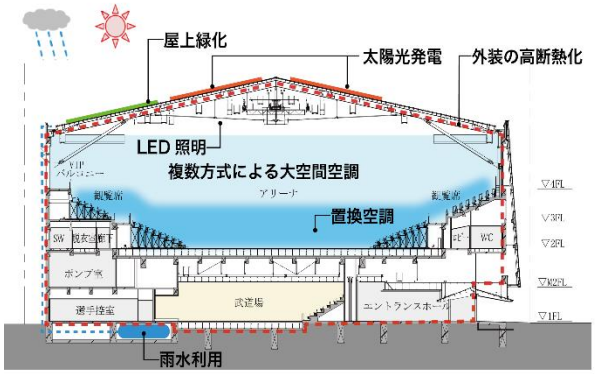
キープラン

2 階平面図

設備概要

断熱・建具等	断熱材：発砲ポリスチレン40㎜（屋根）／発泡ウレタン25㎜（外壁） 建具：Low-E複層ガラス（空気層） 遮蔽：電動暗幕（完全遮光）／*屋上緑化*
空　調	熱源機：吸収式冷温水機／空気熱源ヒートポンプユニット 制御：*CO2濃度外気量制御システム（CO_2センサー、全熱交換器）*
換　気	ファン（中央・個別併用方式）
照　明	光源：LED照明 制御：在室検知制御／タイムスケジュール制御／*ゾーニング制御*
給　湯	潜熱回収型給湯器（個別方式）
昇降機	可変電圧可変周波数（VVVF）制御 （ギアレス・電力回生なし）
創エネ	太陽光発電200kW
変圧器	*モールド式トップランナー型変圧器*
その他	*蓄電池（長寿命型鉛蓄電池）／BEMS*

アリーナ全景



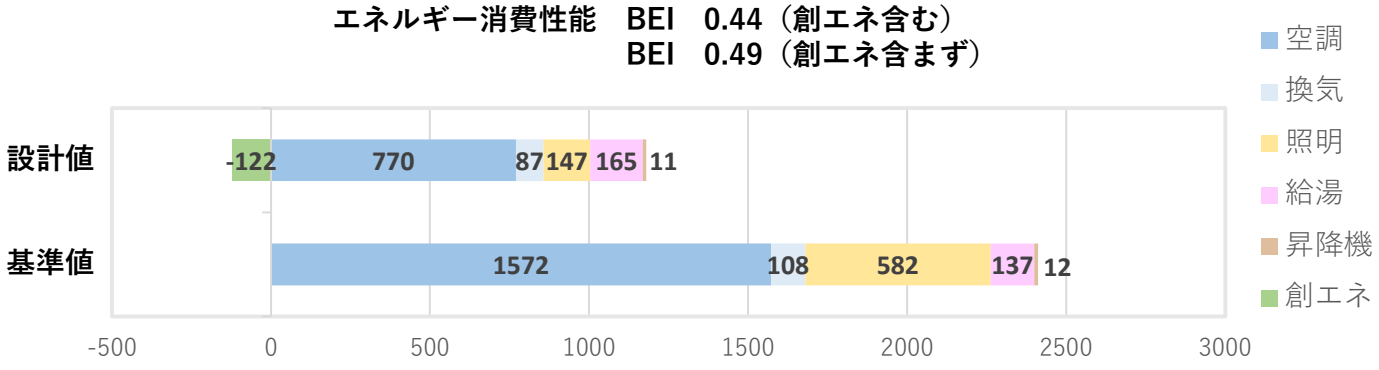
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	534	770	87	147	165	11	0	-122	1058	1180
基準値	778	1572	108	582	137	12	0	0	2411	2411
BEI	0.69	0.49	0.81	0.26	1.21	0.89	-	-	**0.44**	**0.49**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.44（創エネ含む）
BEI　0.49（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール

計画段階	2014年度	4月 基本構想・基本計画開始 12月 サウンディング調査 3月 基本構想・基本計画完了
設計段階	2017年度	12月 基本設計開始 2月 基本設計完了 3月 実施設計開始
	2018年度	7月 実施設計完了 8月 施工開始
工事段階	2020年度	**6月 竣工** 12月 ZEB認証取得

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

358t-CO_2／年（計算値）

※CASBEE横浜の評価ソフトをもとに計算した年間ライフサイクルCO_2の削減量

❷ その他の効果

太陽光モジュールを折半屋根に配置しているため、屋根面からの日射の影響低減効果が期待できる。（ただし、高天井のため、アリーナ上部の温熱環境の改善効果は実感しづらい。）

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【横浜市】

PFI事業の要求水準において、CASBEE横浜Sランク、及びBEI値0.75以下を求めており、これらの水準をクリアできるように、超高効率熱源機や全熱交換器、インバータファン等の省エネ技術を採用しました。

ZEBの認証取得は与条件等にはなかったものの、施設の付加価値最大化を図る施策の一環として、事業者において認証取得の可能性を検証を行ったところ、仕様の変更や追加などの設計変更を行うことなく自然体でのZEB Ready達成が確認でき、認証を取得できました。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A　【横浜市】

設計段階では、設備機器の能力を決定する際に、運営事業者とすり合わせを行い実態にあった設備機器を選定することが重要となります。施工段階では、設計変更時にBEIが目標値を満たしているかについて、都度確認することが必要になります。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A　【横浜市】

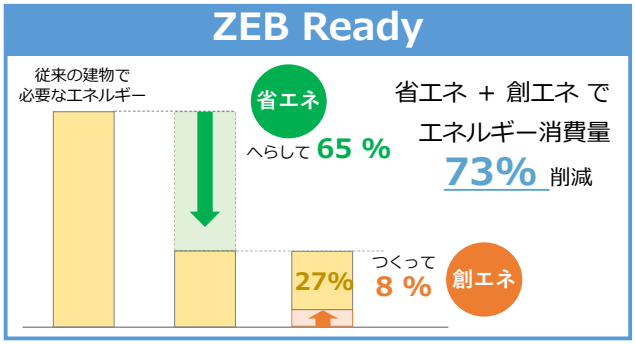
競技などで使用する体育館という用途上、照明設備の照度を1,500lxに設定する必要があるため、モデル建物法でのBEIm/Lの値が1.0を超えてしまう点です。照明と給湯設備のBEIの削減は難しく、標準入力法での詳細な評価と他の設備項目(特に空調、換気設備)のBEIを下げることで、トータルでZEB Readyを達成しました。

事例14 ｜ 邑知ふれあいセンター

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

集会所等	1	2	3	4	**5**	6	7	8



事業概要

～ 省エネ性能を追求し、全国で初めて公民館のZEB Ready を実現 ～

本施設は、旧邑知公民館の老朽化が進んだことにより、公民館としての機能だけでなく、放課後児童クラブや消防団車庫の機能も備え、災害時の避難機能も有した複合施設として整備された。

また、高断熱化と様々な省エネ設備の採用により、ZEB Readyを全国の公民館の中で初めて実現した。

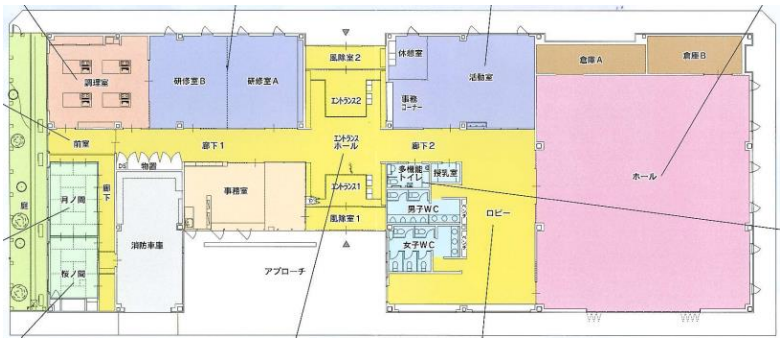
災害によって停電が発生した際の施設の電源確保のために、太陽光発電に加え、電気自動車（EV）用パワーコンディショナーを採用している。これにより、電気自動車に蓄えた電気を施設の電源として利用できるため、災害時における避難施設としてのレリジエンス性能が向上している。

施設概要

施　設　名	邑知ふれあいセンター
発　注　者	羽咋市
所　在　地	石川県羽咋市飯山町ル78-1
竣 工 年 月	2018年 10月
建 築 面 積	1,179.00㎡
延 床 面 積	965.83㎡
構　　造	鉄骨造
階　　数	地上1階
設　計　者	株式会社T.O.N.E.
施　工　者	小倉・大窪特定建設工事共同企業体 藤井電気工事株式会社 羽咋設備株式会社

所在地

キープラン



1 階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

太陽光発電

EV用パワー
コンディショナー

その他

- 災害時において、避難所としての防災性能を確保するため、停電時の非常用電源に採用する設備には、太陽光発電設備とあわせて**EV（電気自動車）用パワーコンディショナー**を導入し、EVを蓄電池として活用する方法を採用した。
- 非常用電源については、ディーゼル発電機、定置用蓄電池、EVとEV用パワーコンディショナーの３種類を対象に検討を行い、電源の普段の使い方やコスト面などを比較した。その結果、EVは普段は環境的かつ経済的なクルマとして利用できることと、非常用電源としてのコストが安価であることからEVとEV用パワーコンディショナーを選定した。

設備概要

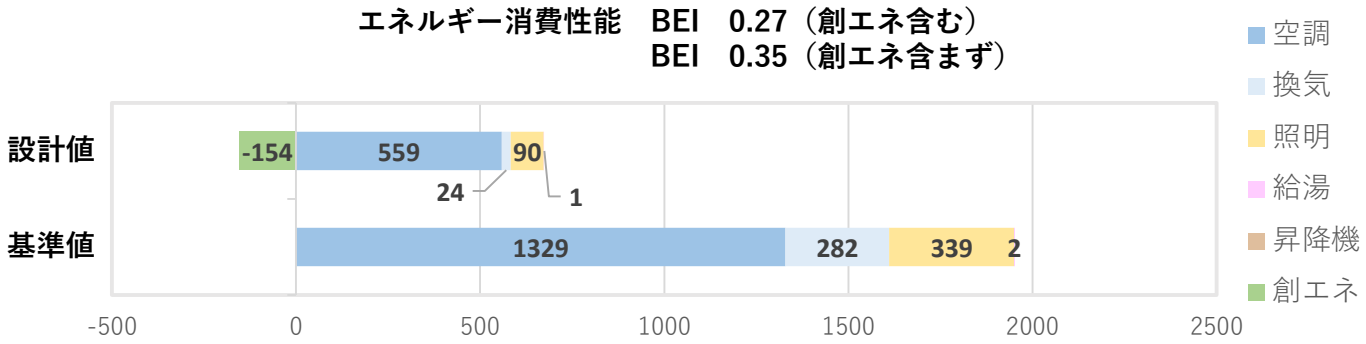
断熱・建具等	断熱材：フェノールフォーム／現場発泡ウレタン吹付／高性能グラスウール24K／遮熱シート 建具：Low-E複層ガラス（アルゴンガス）
空　調	熱源：パッケージエアコン（EHP） 空調システム：*サーキュレーターファン／クール・ヒートチューブ*
換　気	換気機器：全熱交換器
照　明	光源：LED照明 照明制御：在室検知制御／自動調光制御
給　湯	給湯システム：電気式貯湯方式
創エネ	太陽光発電
その他	蓄エネ：*EV用パワーコンディショナー*

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	479	559	24	90	1	0	0	-154	520	674
基準値	597	1329	282	339	2	0	0	0	1951	1951
BEI	0.81	0.43	0.09	0.27	0.68	-	-	-	**0.27**	**0.35**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール等

設計段階

工事段階

2016年度	3月　実施設計開始
2017年度	9月　実施設計完了 12月 施工業者の選定 施工開始 2月　ZEB認証取得
2018年度	**10月 竣工**

工事費（税抜き）

建　築　工　事　費：250百万円
電気設備工事費：　40百万円
機械設備工事費：　38百万円
その他工事費等：　14百万円
合　　計：342百万円

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　**ZEB化のきっかけを教えてください。**

A　【羽咋市】

防災や環境にどの程度配慮したかについて、定量的、定性的を問わず、客観的な評価が必要であると判断したためです。

Q　ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A【羽咋市】

よりレベルの高い『ZEB』やNearly ZEBを達成するほどの太陽光発電設備は、施設の電力需要に対して過大となるため、ZEB Readyとしました。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A【羽咋市】

計画段階においては、ZEB予算確保やZEBに向けた関係部署との合意形成に苦労しました。

設計段階では、省エネ性能を追求することが必要でした（創エネは施設完成後でも容易に追加工事できる）。例えば、外皮性能などに注力し、設計会社と協議を重ね、達成に向けて事業を進めました。

Q　ZEB化によって快適性等の向上効果があれば教えてください。

A【羽咋市】

快適性に関しましては、遮熱や断熱により空調の効きが良くなったと感じられます。また施設の一部は、停電時においても蓄電設備（太陽光発電、EV用パワーコンディショナー）により電力の即時使用が可能なのでレジリエンス性の向上が感じられます。

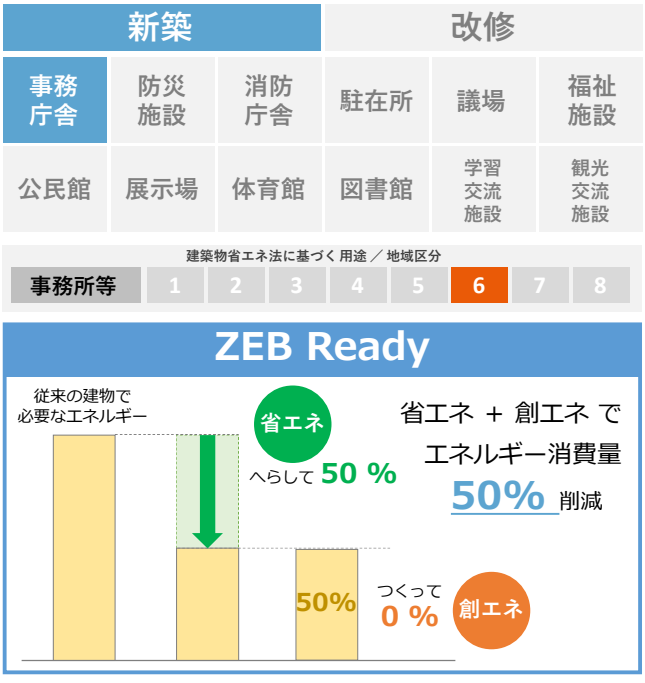
Q　事業完了後の設備運用や運用改善の実施状況について教えてください。

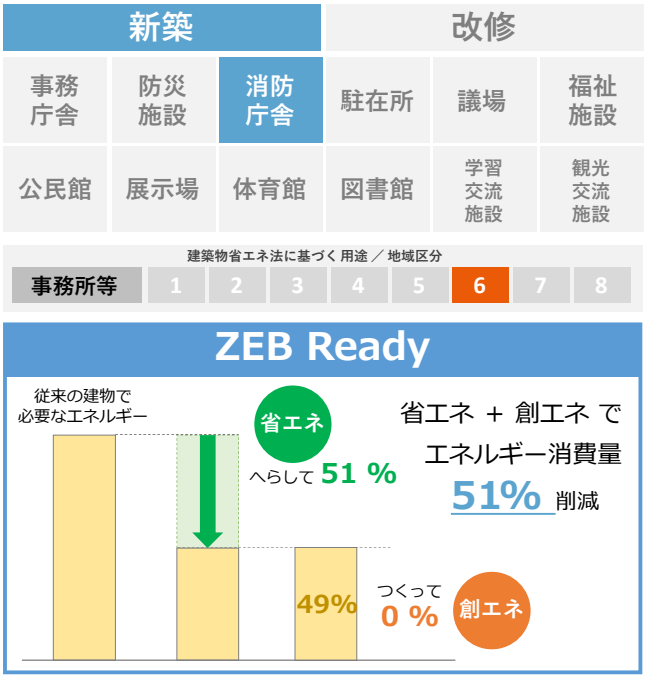
A【羽咋市】

空調の運用に関しては、居室の温度変化が少なくなるよう、施設の利用予定に合わせた運転を行っています。

運用改善に関しては、施設利用者向けに空調設備の使用方法を表示し、省エネ運用の意識付けを行っています。

事例15 ｜敦賀市庁舎、敦賀美方消防組合消防庁舎





事業概要

～ 全国初、市庁舎と消防庁舎の合築によるZEB庁舎 ～

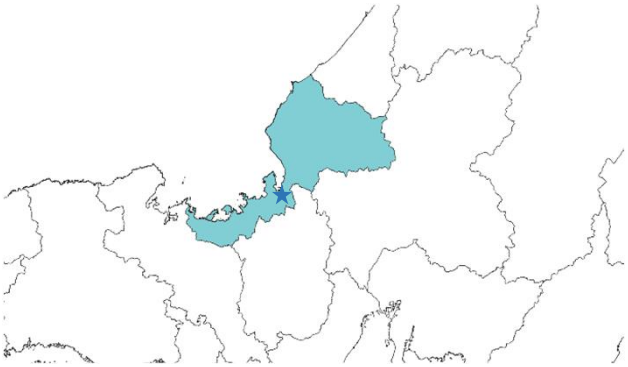
敦賀市は、平成２３年度に実施した耐震診断によって、旧市庁舎及び旧消防庁舎の耐震性能が不足しているとの結果を受けて、耐震補強や建替え等の検討を行ってきた。平成２８年度、公共施設マネジメントの基本指針となる「敦賀市公共施設等総合管理計画」を策定し、この取組方針の基、熊本地震の知見、コスト比較など検討を重ね、建替えによる整備を決定した。

新庁舎は、市庁舎と消防庁舎を一体の建物とし、既存防災センターと連絡通路を設けることで、災害時に迅速な意思決定のできる防災機能強化型複合庁舎として整備した。市庁舎と消防庁舎の合築では全国初のZEB庁舎となり、市庁舎としては全国７番目、消防庁舎としては全国初となった。

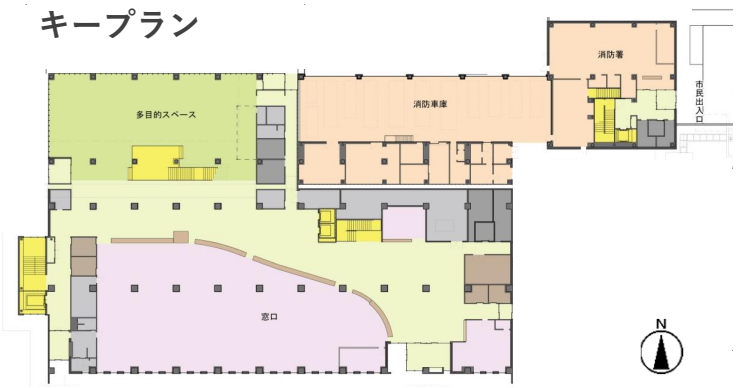
施設概要

施設名	敦賀市庁舎	敦賀美方消防組合消防庁舎
発注者	敦賀市	敦賀市
所在地	福井県敦賀市中央町２丁目１番１号	福井県敦賀市中央町２丁目１番２号
竣工年月	令和3年8月	令和3年8月
建築面積	6,609.19㎡	6,606.19㎡
延床面積	10,349㎡	2,535.16㎡
構造	RC造	S造
階数	地上6階	地上3階
設計者	株式会社　佐藤総合計画・橘設計システム設計共同体	株式会社　佐藤総合計画・橘設計システム設計共同体
施工者	（建築）清水建設㈱福井営業所 （電気）川口電気㈱、㈲宇野電気商会、㈲加藤通信、特定建設工事共同企業体 （機械）㈱増田空調、㈱中村住設、㈲サカグチ工業、特定建設工事共同企業体	（建築）清水建設㈱福井営業所 （電気）川口電気㈱、㈲宇野電気商会、㈲加藤通信、特定建設工事共同企業体 （機械）㈱増田空調、㈱中村住設、㈲サカグチ工業、特定建設工事共同企業体

所在地



キープラン



1階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

庁舎南面の外観

断　熱

- 外壁断熱は**吹付硬質ウレタンフォームA種１**、屋根は**押出法ポリスチレンフォーム保温板**とし、開口部は**Low-E複層ガラス**とした。
- **南面には水平垂直ルーバーを設け**、夏季の日差しを適切に遮断し、太陽熱の侵入を防いでいる。**北面はサッシを立ち上げたフィンを設け**、西日を遮断している。

空　調

- 熱源設備は**地中熱ヒートポンプ**、**高効率型空冷モジュールチラー**を設置した。これにより、システムの高効率化に加え、故障時におけるバックアップ性を高めた。
- 1階執務室及び多目的スペースは、空調効率、冬季の底冷え防止も視野に入れ、**床吹き出し及び床放射空調方式**とした。2、3階執務室は**デシカント外調機と冷温水式放射パネルを組み合わせた空調方式**とし、空調効率と快適性の向上を図った。
- 会議室、相談室、消防諸室、仮眠室、議会室等、利用時間が執務室と異なる諸室は**高効率型マルチパッケージ空調機**とした。

創エネルギー

- **太陽光発電設備55kW**を屋上に設置し、停電時の自立運転を可能とした。発電した電力は市庁舎と消防庁舎それぞれに設けた**蓄電池設備**と庁舎外構に設置した**自立型水素エネルギー供給システム**に供給している。電気を水素に置き換えることで平時の電力ピークシフトを行う。

設備概要

断熱・建具等	断熱材：ウレタンフォーム断熱材（外壁）／ポリスチレンフォーム断熱材（屋根） 建具：Low-E複層ガラス（空気層） 遮蔽：ルーバー（水平、垂直）／庇
空　調	熱源機：空冷ヒートポンプチラー（市庁舎）／高効率マルチパッケージ空調（市庁舎・消防庁舎） システム：地中熱利用（市庁舎）／輻射冷暖房システム／ デシカント外調機（市庁舎）／全熱交換器 水循環式放射冷暖房（市庁舎）／VAV空調システム（市庁舎）／*アースチューブ（市庁舎）*
換　気	自然換気
照　明	光源：LED照明（市庁舎・消防庁舎） 制御：スケジュール制御／ゾーニング制御／昼光利用制御／人感センサー（市庁舎・消防庁舎）
給　湯	ヒートポンプ給湯器 （市庁舎）
創エネ	太陽光発電設備（市庁舎・消防庁舎）／*リチウムイオン蓄電池（市庁舎・消防庁舎）*／ *自立型水素エネルギー供給システム*
その他	*BEMS（市庁舎）*

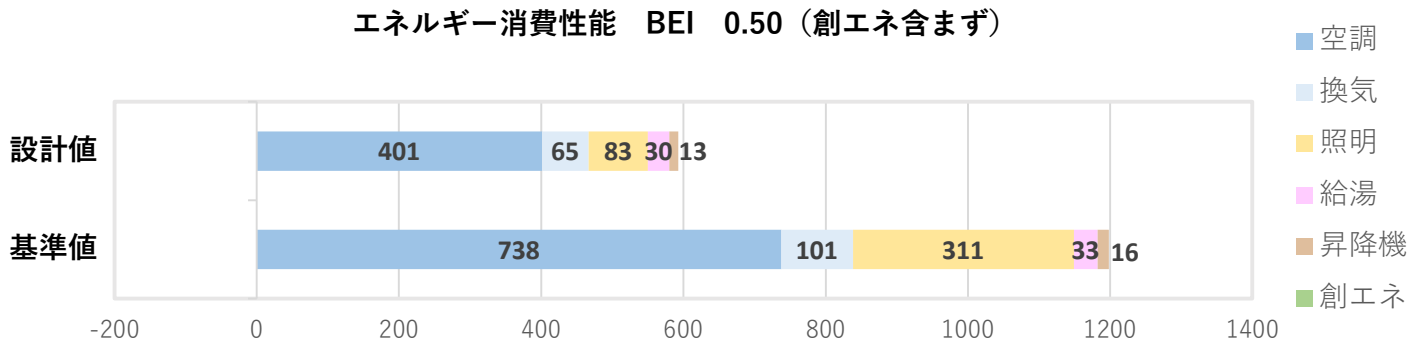
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

市庁舎

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	315	401	65	83	30	13	0	0	593	593
基準値	470	738	101	311	33	16	0	-	1198	1198
BEI	0.68	0.55	0.66	0.27	0.92	0.80	-	-	0.50	0.50

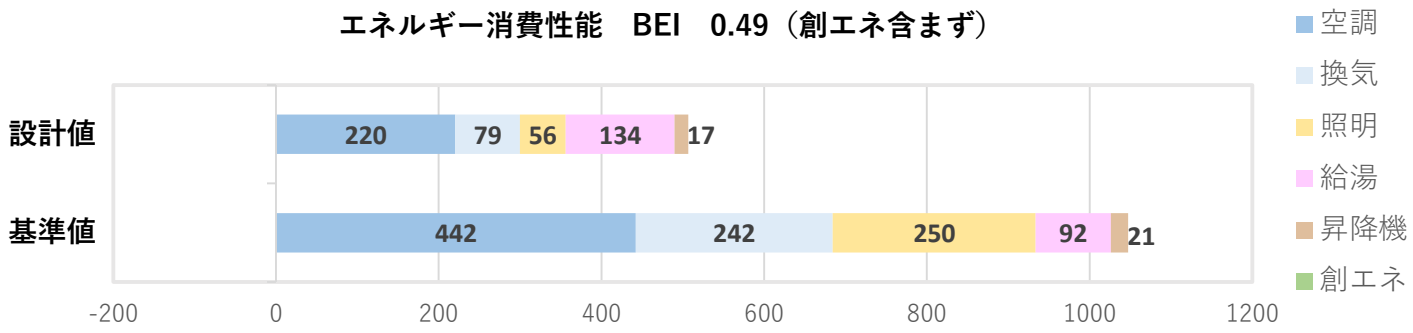
※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



消防庁舎

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	297	220	79	56	134	17	0	0	507	507
基準値	470	442	242	250	92	21	0	-	1047	1047
BEI	0.64	0.50	0.33	0.23	1.45	0.80	-	-	0.49	0.49

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール等

2017年度	12月 基本構想、基本計画、意見聴取開始
2018年度	7月 基本設計開始 8月 基本構想、基本計画、意見聴取完了 10月 基本設計完了 11月 実施設計開始
2019年度	9月 実施設計完了 1月 建設工事着工
2020年度	3月 ZEB認証取得
2021年度	8月 竣工

計画段階

設計段階

工事段階

補助事業

2019年度	4月 補助金の応募を決定 6月 応募申請書作成 8月 採択 9月 交付申請書作成 2月 初年度成果報告 3月 初年度補助金支払い
2020年度	5月 2年度交付申請 2月 2年度成果報告 3月 2年目補助金支払い
2021年度	5月 3年度交付申請 1月 3年度成果報告 3月 3年目補助金支払い

※補助事業は、当初2か年の計画であったが、繰越ししたため、３カ年事業となった。

［敦賀市庁舎］

ZEBに係る工事費（税込み）

建築工事費	：3,562百万円
電気設備工事費	： 680百万円
機械設備工事費	： 899百万円
その他工事費等	： 4百万円
合計	：5,140百万円

［敦賀美方消防組合庁舎］

ZEBに係る工事費（税込み）

建築工事費	： 905百万円
電気設備工事費	： 133百万円
機械設備工事費	： 111百万円
その他工事費等	： 1百万円
合計	：1,150百万円

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

452.33t-CO_2／年（実績値）

※令和4年度の一次エネルギー削減量実績値をCO_2削減量に換算した。

❷ 快適性の向上

・温熱環境の向上

中央監視装置により、湿度管理等が容易となったため、その日の環境に応じた適切な空調運用が可能となった。

❸ レジリエンス性能向上

一般的な諸室には、セントラル空調を導入し、災害時に使用する諸室には、高効率パッケージ空調を導入している。これにより、災害等による停電時には、非常用自家発電設備によって供給する空調の電力使用量を必要最小限に抑えつつ、災害対応が可能となった。

❹ その他の効果

日射抑制のためのルーバーや断熱材、また自然換気が効果を発揮し、酷暑となった令和４年、５年においても空調稼動期間の短縮化が図れた。

運用段階における検証 等

❶ BEMSの活用状況

電力使用量を把握するため、庁舎の管理担当部署で逐次監視を行っている。

❷ 運用時の体制 等

・施設運用の体制

庁舎の運用に関して、管理担当部署が地域電力会社に協力をお願いしている。地域電力会社に適宜、各設備が使用する電力量をモニタリングいただき、電力使用量が多くなった設備に関して、運用改善の提案をいただくこととしている。

・施設運用指針の他部署の職員との共有

庁舎運用マニュアルを策定し、庁舎に関する利用方法のほか、電力使用量を削減するため、設備の利用方法を職員に周知している。

・運用改善の実施状況

・職員や来庁者から冬場は寒く、夏場は暑いという意見があった。そこで、地域の電力会社にサポートをいただき、執務環境の温度変化を測定した上で、空調の設定温度及び運用時間の最適化を図った。

・正面玄関は卓越風の影響で、来庁者が来るとその風が庁舎内に入り、冬場、特に1階が暖まらないことがあった。そのため、自動ドアの制御を調整することで卓越風を庁舎内に入れないようにした。

・共有部分の照明に関して、人感センサーを採用しており、人を感知しなくなってから消灯までの時間を10分間から１分間に短縮することで、利用されていない廊下等の照明の使用電力量を削減した。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【敦賀市】

国土交通省主催のセミナーにて、開成町や横浜市のZEB事例などを知ることができたのがきっかけです。その後、基本計画の策定段階において、基本計画策定及び基本設計委託業務の契約相手方である設計会社にZEB化を目指したい旨を伝え、設計会社がZEBプランナーであったことも相まって、ZEBを目指すことが決定しました。

Q　ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A　【敦賀市】

建物規模が10,000㎡を超える建築物であるため、『ZEB』及びNearly ZEBを目指すことは太陽光発電等、再エネ設備の工事費が増加することから難しいと判断し、ZEB Readyを目指すこととしました。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A　【敦賀市】

計画段階では、目標とする省エネ量（BEI値）を設定し、それに対する設備規模を算出することがポイントです。補助金を活用する場合は、計画段階で検討しておいた方が良いと思います。

施工段階では、施工業者が納入する設備等に対して、省エネ計算を適宜行い、ZEB Readyの設計数値を上回らないように管理することが重要です。そのため、通常の施工監理委託業務に加え、ZEB施工監理委託業務を設計会社に委託しました。

Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A 【敦賀市】

市庁舎と消防庁舎の合築でZEB認証を取得したことです。

一つの建物で市庁舎と消防庁舎に分かれることから、ZEB認証をどのように取得すべきかが課題でした。基本計画を策定している段階では、消防庁舎のZEB認証取得は難しいと想定していました。

そのことから、ZEB認証取得にあたっては、環境省や補助金執行団体に話を伺いながら進めていきました。意見を伺う中で、合築であってもZEB認証を取得できる可能性を見いだすことができ、消防庁舎を含めた一つの建物でZEBを目指そうと検討を進めました。

基本設計・実施設計の段階で、ZEBの定義が変わったことにより、建物用途ごとでの認証取得が可能となったことから、市庁舎と消防庁舎の各々で認証を取得することができました。

また、環境省が本市からの相談に前向きに応じていただき、ZEB Readyを達成できるように助言いただけたことも、大きかったと感じています。

Q 敦賀市では、本庁舎と消防庁舎に環境省の「地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」の補助金を活用していますが、補助金を獲得するにあたって、何か戦略はありましたか。

A 【敦賀市】

当初は別の補助金を検討していましたが、環境省から国土強靭化の防災・減災の補助金が創設されたことを伺いました。そこで、防災・減災の補助金の採択を受けるため、一部設計の見直しを行いました。

基本設計段階では、自立型水素エネルギー供給システムを蓄電池設備の代わりとして、導入の検討をしていたことから、蓄電池設備の導入予定はありませんでした。しかし、本補助金の条件で、太陽光発電設備と蓄電池設備が必要であったため、蓄電池設備を設計に組み入れました。蓄電池設備は、市庁舎と消防庁舎の両方に導入し、当初から予定していた太陽光発電設備で発電した電力の供給先を蓄電池設備と自立型水素エネルギー供給システムに分けました。

Q 補助金を複数申請するにあたって注意事項はありますか。

A 【敦賀市】

本庁舎の建設にあたっては、「地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業（ZEB）」、「水素を活用した社会基盤構築事業（自立型水素エネルギー供給システム）」、「再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業（地中熱の空調設備）」と環境省所管の３本の補助金を活用しました。複数の補助金を活用するにあたっては、工事区分を分けて、補助金ごとに工事を発注しなければならなかったため、その切り分け、入札のタイミングに苦慮しました。

また、地中熱を利用するためには、採熱用ボアホールを掘削する必要がありましたが、その工程と庁舎建設の工程を上手く調整しなければ、工事全体が円滑に進まないため、事前に設計会社とスケジュールを綿密に調整しました。

環境省の「防災・減災」補助金は、複数年度申請をしており、２年目の交付決定を受けるまでは工事ができないという制約がありました。しかし、この点は環境省から事前にお伺いしており、施工スケジュールを事前に組み込むことができました。

Q 水素利用は珍しい取組ですが、水素にチャレンジしようと思ったきっかけを教えてください。

A 【敦賀市】

本市では、「ハーモニアスポリス構想」において、新しいエネルギー施策として水素エネルギーの活用を定めています。そのため、基本計画の段階から、ZEB化の方針とともに、水素利用についても取り入れていました。

Q 水素設備を導入するにあたり、運用上の技術者について指定はありますか。

A 【敦賀市】

本市で導入した水素設備は水素貯蔵容量が小さく、有資格者は必要はありません。消防法にも該当しないため、小さい規模の自立型水素エネルギー供給システムを庁舎に設置することは選択肢の一つとして考えられると感じました。

また、自立型水素エネルギー供給システムを導入するにあたって、製造メーカーと協議を行い、市内業者でも設備メンテナンスを行えるようにしました。

Q ZEBの運用について教えてください。敦賀市では、竣工後のエネルギー管理等をどのようにおこなっていますか。

A 【敦賀市】

地域の電力会社に「ZEB実証事業支援業務委託」として依頼しています。庁舎のエネルギー使用量をクラウドBEMSを通じて確認いただき、エネルギー使用量が多くなった設備に対して、運用方法の改善策を提案いただいています。供用開始当初（令和４年度）に、空調の運用について、地域の電力会社に相談したことがきっかけです。

Q 空調の運用について、地域の電力会社に相談した経緯を教えていただけないでしょうか。

A 【敦賀市】

補助金説明会等に参加する中で、他自治体と交流できるようになり、親交を深めZEB認証の取得方法等を共有しました。

情報共有する中で、運用に関して地域の電力会社に協力いただこうと考えている自治体があり、そのことがきっかけで、本市も地域の電力会社にZEBチューニングを協力いただけないか相談しました。相談の結果、話を前向きに進めることができました。

Q 庁舎が竣工した後は見学者等も多いと思いますが、他の自治体等からの視察等の状況について教えてください。

A 【敦賀市】

消防庁舎のZEB認証取得が全国初であったこともあり、供用開始してからすぐに他自治体から視察の依頼がありました。視察時はどのようにZEBを実現したか等をお話ししました。以降、他自治体からの相談でお話をお伺いすることがあります。他にも、市庁舎や消防庁舎の建て替えを計画している自治体が視察にお越しいただいています。

Q 事業全体を通して、ZEB化の実現にあたり、特に気を付けたポイント等があれば教えてください。

A 【敦賀市】

省エネ化と良好な執務環境、来庁者の利便性向上のすべてを満足させるために、ZEBロードマップを作成した点です。

ZEBロードマップは、基本計画段階で設計会社から第１案の提示がありました。このロードマップでは、ZEB Readyの着地点、BEIの数値目標を設定しました。基本計画、基本設計で仕様を変更していく中で、その都度、BEIを設計会社から提示していただき、その数値を堅持する流れを作りました。

それは、施工段階でも同様で、施工会社から仕様を変更したいという意見があった際にも、工事監理者（設計者）と協議の上、BEIの再計算を行い、工事監理者にはBEI値が基準値を下回らないよう常に管理していただきました。

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【敦賀市】

特に気を付けたポイントとも重複しますが、設計段階で設定したBEIの目標値を、施工段階においても堅持するため、設計会社、施工者、市が密に連携し、仕様変更に伴う目標値のブレを管理していったことです。

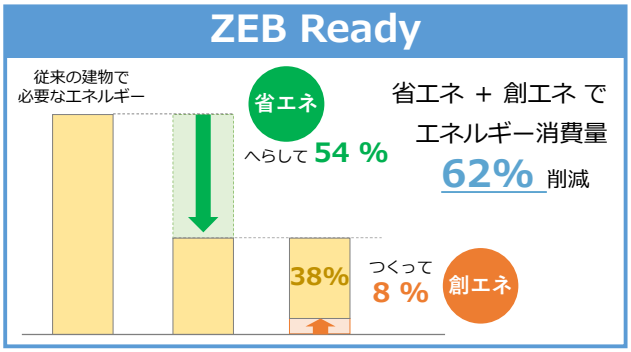
また、運用面でZEBを達成するには、市民及び議会への認知度を高めることが重要であったため、市からの広報を積極的に行いました。

事例16 ｜富士川町新庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 人や環境に優しく、町民の安全と安心を支えるZEB庁舎 ～

旧庁舎は、昭和41年の竣工以来、町民生活における中心的な役割を果たしてきた。しかし、合併時からの行政機能の分散化に伴う行政サービスの低下や、施設の老朽化への対応、大規模災害への対応などの諸課題を抱えており、庁舎整備のあり方について検討を重ねた結果、新庁舎建設が必要であると判断した。

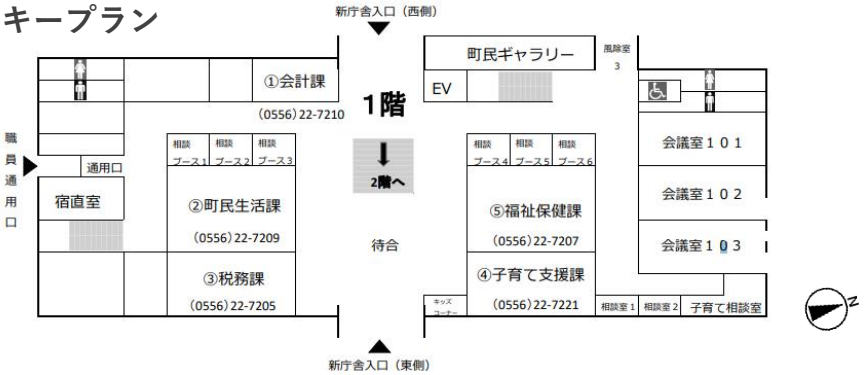
また、富士川町は、令和２年７月に2050年までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ」に取り組むことを宣言し、新庁舎整備における省エネと創エネの活用に取組むこととした。この宣言を踏まえ、環境にやさしい庁舎づくりを目指し、建物の高断熱化や効率のよい照明機器及び空調設備の採用、地中熱を利用した空調システムの活用により、公共施設として山梨県初のZEB Readyを実現した。

施設概要

施　設　名	富士川町新庁舎
発　注　者	富士川町
所　在　地	山梨県南巨摩郡富士川町天神中條１１３４番地　他
竣工年月	令和４年11月
建築面積	2,056.82㎡
延床面積	4,920㎡
構　　造	プレストレスト鉄筋コンクリート造
階　　数	地上3階/地下1階
設　計　者	株式会社山形一級建築士事務所
施　工　者	早野組・ゼロ・植野興業富士川町新庁舎建設工事（建築主体）共同企業体 伸電工業・五光電工・大成電気富士川町新庁舎建設工事（電気設備）共同企業体 雨宮工業・渡辺工業所・梶本管工富士川町新庁舎建設工事（機械設備）共同企業体

所在地

キープラン



基準階平面図

設備概要

断熱・建具等	断熱材：発泡ポリスチレンフォーム　㋐50mm　床下・屋根・外壁 建具：Low-E複層ガラス窓(アルミサッシ付き)
空　調	熱源機：ビル用マルチエアコン（GHP） システム：地中熱利用システム／全熱交換器
照　明	光源：LED照明 制御：人感センサー／明るさ検知制御／タイムスケジュール制御
創エネ	太陽光発電（42.7kW）／*リチウムイオン蓄電池（33.7kWh）*
その他	*BEMS／第二次トップランナー変圧器*

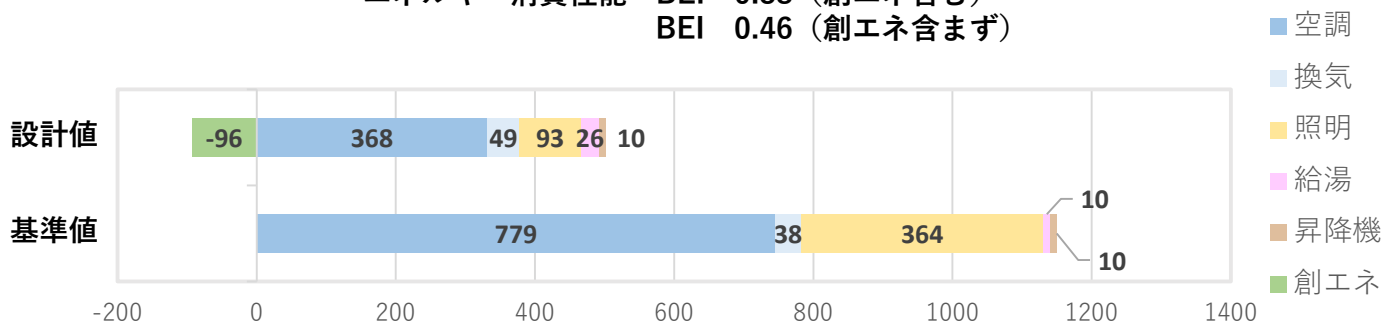
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	295	368	49	93	26	10	0	-96	450	546
基準値	470	779	38	364	10	10	0	0	1201	1201
BEI	0.63	0.48	1.29	0.26	2.60	1.00	-	-	**0.38**	**0.46**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.38（創エネ含む）
BEI　0.46（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール等

2016年度	10月 基本構想・基本計画・意見聴取開始
2017年度	12月 基本構想・基本計画・意見聴取完了
2018年度	3月 基本設計開始
2019年度	2月 基本設計完了
2020年度	3月 実施設計完了
2021年度	5月 ZEB認証取得 8月 施工業者の選定 9月 施工開始
2022年度	**11月 庁舎建物竣工**
2023年度	12月 外構・舗装・植栽工事完了 グランドオープン

計画段階

設計段階

工事段階

補助事業

2021年度	6月 応募申請（初年度） 8月 採択決定（初年度） 9月 交付申請（初年度） 12月 ZEBリーディングオーナー登録 2月 完了実績報告（初年度） 3月 補助金支払 （初年度） 翌年度補助事業開始承認申請
2022年度	4月 交付申請（2年目） 2月 完了実績報告（2年目） 3月 補助金支払 （2年目）

工事費（税抜き）

建　築　工　事　費：1,252百万円
電 気 設 備 工 事 費：　361百万円
機 械 設 備 工 事 費：　326百万円
合　　計：1,939百万円

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

212.90t-CO_2／年（計算値）

❷ 快適性の向上

① 温熱環境の向上

外断熱工法やLow-eペアガラスの採用により、温熱環境が快適に維持されている。

② 防音性の向上

気密性（外皮性能）の向上により、防音性能が向上している。

❸ レジリエンス性能向上

災害時に備え非常用発電機を設置し、停電時には最低限の電力供給を行う。加えて設備機器の省エネ化、高効率化を行うことでこの負担を減らすことができるようになり、その余力をもってさらに多くの照明、空調、電子機器などの稼働が可能となった。

❹ その他の効果

全職員に対して、毎月の空調・換気・照明設備の使用実績や太陽光発電量を公表することで、省エネに対する職員の意識が高まった。

運用段階における検証 等

❶ BEMSの活用状況

庁舎内の各設備でどれだけのエネルギーを消費しているかを「見える化」し、空調の温度設定等の参考としている。

❷ 運用時の体制 等

・施設運用の体制

照明設備や空調設備を管財課で総合的に管理している。今後、BEMSを活用し、運用改善を実施する予定である。

・施設運用指針の内容、他部署の職員との共有

施設運用指針としては、地球温暖化対策の推進に関する法律第２１条第１項に基づき、庁舎の省エネ・省資源、廃棄物の減量化などに関わる取組を推進し、温室効果ガス排出量を削減（抑制）することを目的に「第３期富士川町役場環境保全率先行動計画（事務事業編）」を策定し、取組を推進している。取組を推進するため、富士川町役場環境保全率先委員会を立上げ、各課から１名出席して、取組情報を部署間で共有している。

❸ 太陽光発電等の運用

発電した電気は、庁舎内で使用している。蓄電池は、昼間に発電した電気の余剰電力を蓄電池に蓄え、発電できない夜に使用している。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【富士川町】

富士川町では、2050年までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指し、2020年7月にゼロカーボンシティ宣言を行いました。新庁舎の設計に際しては、全体コンセプトを「人や環境にやさしく、町民の安全と安心を支える庁舎」として掲げ、環境との共生のとれた庁舎を基本方針とし、環境保全について検討を重ねてきました。また、庁舎建設には補助金がないと言われるなかで、ZEBの補助金が活用できたこともきっかけの一つです。

Q ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A 【富士川町】

設計の初期段階では太陽光パネルを多く設置し、Nearly ZEBの検討も行いました。しかし、電力会社の送電容量が満杯で発電した電気を受け入れてもらえないため、余剰売電が難しく、閉庁日に発電した電気が無駄になることの懸念があり、費用対効果の観点からZEB Readyを選択しました。

Q ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A 【富士川町】

計画段階において、空調システムの比較検討、予算並びに設計期間の確保、補助金の有無の確認と補助金を活用する場合は補助事業の活用を踏まえた全体スケジュールの検討がポイントとなります。また、計画段階で設備仕様等を検討し、BEI計算を行った上でZEBを実現するための骨格を決めておくと、設計作業はスムーズに進みます。

Q 補助事業を活用する場合の留意点・注意点があれば教えてください。

A 【富士川町】

補助金申請をすれば必ず採択される訳ではなく、また交付決定日が確定しないため工事の入札日程、町議会の議会承認、施工業者との工事契約及び工事着工のスケジュール管理に注意が必要です。さらに2か年事業の場合、初年度の補助事業が2月20日に終了し、新年度の交付決定（4月上旬）までは補助対象工事を行えない規定があり、工事の工程管理が難しくなるため注意が必要です。

Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A 【富士川町】

ZEBの認証については、山梨県内の公共施設では初であったことから、身近に参考となる先進事例がなかったこと、設計受注者も業務経験がなく業務量が把握できなかったことなどが挙げられます。そこで同規模と思われる県外の自治体への聞き取りや文書による照会を行いました。また、ZEBによるイニシャルコストとランニングコストについて、幹部の理解を得るため説明を重ねました。

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【富士川町】

基本設計当初は、漠然と「環境に配慮した建物」を掲げていたものの、具体的な方針は固まっていませんでした。しかし、計画を進め、数値が具体的になるにつれて担当者の意識の高まりや町幹部の理解の深まりを感じました。また、関東経済産業局の担当者の助言や、設計受注者自らZEBプランナーの認定を取得する等の協力を得られたことも要因の一つです。

Q **ZEB化の実施について、広報やPRを行っていますか？　その結果、何か反応はありましたか？**

A 【富士川町】

県内で今後庁舎の建て替えを計画している複数の市町村、及び県外の自治体から問い合わせ、視察に対応しました。また、GHP（ガスヒートポンプ）業界からの取材も受け入れました。他の地方公共団体が新庁舎を見学された際、ZEBに対する関心の高さを感じました。

また、本庁舎は、外気の温度に左右されづらい構造であることから、町民の方々から冬の庁舎内がとても暖かいとお声がけいただくことがありました。暖房を入れていないことを伝えると、驚かれていました。さらに、夏季にはクールスポットとして開放し、好評を得ています。

新庁舎建設現場リポート

■井戸の活用

ここがエコ

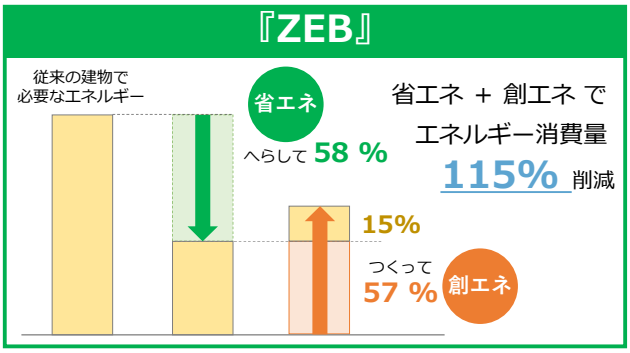
町広報誌 2022年1月号の抜粋

事例17 長野県工業技術総合センター環境・情報技術部門 AI活用／IoTデバイス事業化・開発センター

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 県内の環境・情報技術を支援する『ZEB』施設 ～

長野県工業技術総合センター環境・情報技術部門 AI活用／IoTデバイス事業化・開発センターは、「長野県ものづくり産業振興戦略プラン」に基づき、今後需要の増加が見込まれるAI/IoT技術を県内の製造事業者等に普及させることを目的に、長野県工業技術総合センター環境・情報技術部門の一施設として建設された。本施設において、エネルギー消費量等の工場内データ収集技術やデータ解析のためのAI活用の研究開発等、AI・IoT技術を企業現場に普及させるための支援が行われている。

長野県工業技術総合センターでは、平成22年度より県内製造業の省エネ、環境負荷低減活動を支援しているため、本施設の建設にあたっては、ゼロエミッション生産技術の一要素となるZEBを目指し、その効果を検証することをひとつの目的とした。

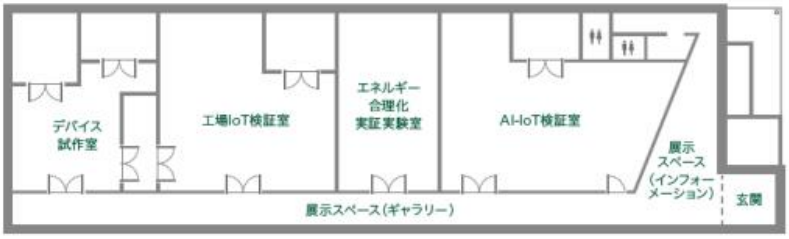
本施設では、外皮の高断熱化及び省エネ機器の導入によりエネルギー消費量を抑えたうえで、コンパクトな平屋とし、太陽光発電の設置面積を広く設けることで、県有施設として初の『ZEB』を実現した。

施設概要

施設名	長野県工業技術総合センター環境・情報技術部門　AI活用／IoTデバイス事業化・開発センター
発注者	長野県
所在地	長野県松本市野溝西1-7-7
竣工年月	平成31年3月
建築面積	537.5㎡
延床面積	510.5㎡
構造	鉄骨造
階数	地上1階
設計者	有限会社エーアンドエー構造研究所
施工者	株式会社六協

所在地

キープラン



1階平面図

設備概要

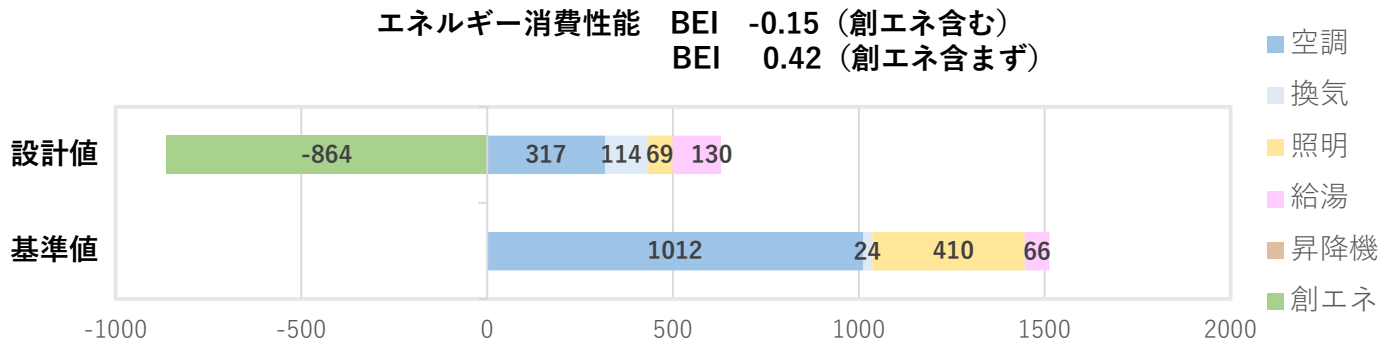
断熱・建具等	断熱材：硬質ウレタンフォーム保温板50mm／押出ポリスチレンフォーム保温板30mm グラスウール10kg/m² 100mm／高性能グラスウール断熱材24K 100mm／現場発泡ウレタン 建具：Low-E複層ガラス（ガス入り）／樹脂サッシ
空　調	熱源機：高効率型空冷ヒートポンプ式パッケージエアコン システム：*ナイトパージ機能（サーバー室）*
換　気	全熱交換器 人感センサー（トイレ）
照　明	光源：LED照明 システム：人感センサー（ロビー、廊下）
創エネ	太陽光発電（45.5kW）
その他	*蓄電池（40kWh）*

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	329	317	114	69	130	0	0	-864	-235	629
基準値	480	1012	24	410	66	0	0	0	1513	1513
BEI	0.69	0.32	4.80	0.17	1.96	-	-	-	**-0.15**	**0.42**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール等

計画段階	2017年度	12月 基本構想・基本計画・意見聴取完了 2月 基本設計開始 3月 基本設計完了
設計段階	2018年度	4月 実施設計開始 7月 実施設計完了 9月 施工業者の選定
工事段階		施工開始 3月 竣工 3月 ZEB認証の取得

工事費（税込み）

建築工事費：	94百万円
電気設備工事費：	52百万円
機械設備工事費：	44百万円
その他工事費等：	54百万円
合計：	245百万円

ZEBの効果

❶ 快適性の向上

断熱性が高いため、年間を通じて室内の温度変化が小さく快適である。また、遮音性も高いため、より作業に集中できるようになった。

❷ その他の効果

施設の見学者が増加し、長野県における温室効果ガス削減に関する事業を紹介する機会が多くなった。

運用段階における検証 等

❶ 一次エネルギー消費量の比較

一次エネルギー消費量の実績値は、創エネを含めない場合、50.2%の削減率を達成した。創エネを含める場合、122.7%の削減率となり、設計値の115%を上回り、実績でも『ZEB』であることが確認された。

実績値として計測した消費電力は、ZEBの計算では本来除外すべき研究用設備の消費電力も含めているため、今後、建物・設備の経年劣化による省エネ・創エネ性能の低下が生じても、当面はゼロエネルギーを維持する余裕があると予想している。

❷ 太陽光発電等の運用

発電した電力の余剰分については、敷地内の他の建物で使用している。また、蓄電池を停電時のバックアップ用として使用しており、より効率的な使用方法については検討中である。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【長野県】

2018年に策定した「長野県ものづくり産業振興戦略プラン(2018-2022)」に「ゼロエミッション生産技術による環境調和型産業の形成」プロジェクトを掲げました。このプロジェクトの目指す姿は、ゼロエミッション生産技術により、環境先進県長野を具現化する環境調和型産業の集積形成を実現することでした。

長野県工業技術総合センターでは2010年度より県内製造業の省エネ、環境負荷低減活動を支援する事業を担当してきました。そこで、これまでの成果と上記プロジェクトの目指す姿をより見える形にするため、長野県の製造業のゼロカーボン活動を先導していた長野県工業技術総合センターに、ゼロエミッション生産技術の一つの要素となるZEB施設を設置することとしました。

Q　ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A　【長野県】

県有施設としてまだ実施例がないZEB化の取り組みであり、その最大限の効果を検証する必要がありました。また、当施設は県内の中小製造業への技術支援を行っており、今後の県内製造業の目標になるべく、最上級である『ZEB』を目指しました。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A　【長野県】

計画段階では、『ZEB』の達成を目指す場合、再生可能エネルギーの利用が重要となるため、太陽光発電の導入量や設置場所を慎重に検討する必要があります。また、太陽光発電は50kWを超えると、電気事業法に基づいて保安規程の届出等が必要となるため、その点も留意しました。

太陽光パネルの設置場所については、新棟や既存の建物の上等、日照条件や建物強度を考慮し検討した結果、新棟の屋根に太陽光パネルを設置することとしました。また、少しでも多くの日射量を得られる敷地内での建物の位置についても慎重に検討しました。

設計段階では、建物のエネルギー消費量を慎重に見積る必要があります。当該施設については建設中に建物のエネルギー消費量が想定より大きいことが判明したため、設計変更を行い、太陽光パネル、蓄電池を増設しました。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A　【長野県】

初めての取り組みだったため参考となる事例がなく、環境共創イニシアチブのホームページなどを参考にZEBの情報を収集したり、設計者や施工者と相談したりしながら進めました。設計者や施工者にとってもZEBは初めての取組であったことから、こちらから環境共創イニシアチブのホームページを紹介する等、みんなで知恵を持ち寄りました。また、県内にあるBELS認証機関に連絡を取り、いろいろ教えてもらうこともありました。

施設の規模は、敷地の面積、予算規模、研究員の人数を考慮して500㎡程度に決定しましたが、それが『ZEB』の実現にも適した建物規模でした。設計・施工を進めていく中で、ZEB認証取得の実現性が徐々に高まっていき、最高ランクの『ZEB』認証を取得することができました。

Q　ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A　【長野県】

技術的にはコンパクトな平屋とし、建物体積当たりの太陽光パネル設置面積を大きくできたこと、長野県初の取組を実現するという強い気持ちを内部組織、設計業者、施工業者で一致させ、関係者と密にコミュニケーションを取り、情報と情熱を共有することができた点が大きいと感じています。

Q　長野県はZEB化事例が多いですが、この理由について教えていただけないでしょうか。

A　【長野県】

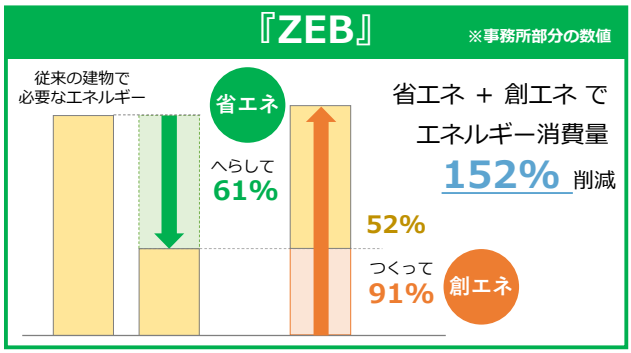
県知事の2050年ゼロカーボン宣言を背景に、2050ゼロカーボン達成のための「第６次長野県職員率先実行計画」を策定して、原則、県有施設の新築と改築にあたってはZEB化を目指すこととしています。県の計画としてZEB化が位置づけられていますが、予算要求にあたっては財政部局との折衝が必要になるため、営繕部局、事業部局、財政部局といった関連部局でZEBについて意識共有を図ることが重要であると感じます。

事例18 ｜駒ヶ根警察署中川村駐在所

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく用途／地域区分

「事務所等＋住宅」複合建築物	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ ゼロカーボン交番・駐在所の先駆けとなる『ZEB』『ZEH』駐在所 ～

長野県は、都道府県で初となる気候非常事態宣言を行い、この理念を具現化するため、2020年度に「長野県気候危機突破方針」を策定、2050年二酸化炭素排出量実質ゼロに向け、省エネルギー化と再生可能エネルギーの積極利用を推進することとした。

本方針に基づき、本駐在所の設計業務においては、建物の高断熱化や設備の効率化による徹底した省エネルギー化を行い、快適な室内環境を確保しながら、建物のエネルギー消費量を削減するとともに、再生可能エネルギーの効率的な利用を進め、建物全体でエネルギー収支ゼロを目指した。

また、県の先行的な取り組みとして県民への普及・啓発を目的にモデル事業として実施し、住宅と事務所を併用する複合建築物である本駐在所は、『ZEB』と『ZEH』を達成した。

施設概要

施　設　名	駒ヶ根警察署中川村駐在所
発　注　者	長野県
所　在　地	長野県上伊那郡中川村片桐４５５４－１
竣工年月	2022年3月
建築面積	163㎡
延床面積	147㎡
構　　造	木造
階　　数	地上1階
設　計　者	株式会社倉橋建築計画事務所
施　工　者	小池建設株式会社

所在地

環境負荷低減技術等の採用方針

断　熱

- 持続可能な社会に向けて100%木材からできた高性能断熱材である**木質繊維断熱材**を採用した。ZEBとZEH認証取得のためにBPI(外皮性能)0.4、UA値(外皮平均熱貫流率)0.36となるように、**断熱材は屋根255mm、壁180mmの厚み**とした。開口部には断熱性の高い**アルゴンガス入り樹脂サッシ**（Low-Eトリプルガラス）を採用している。また、全ての窓に**日射取得型のLow-Eガラス**を採用し、日照を利用することで冬期の暖房負荷の低減を図る。

創エネルギー

- 中川村は年間を通じて日照時間が長く、敷地周辺には支障となる建物もないため、効率的な太陽光発電が見込まれる。必要なエネルギーをすべて電気でまかなうことで自給自足が可能な建物を目指し、日照時間の短い冬至であっても極力商用電力に頼らないようにするため、**9.9kWの太陽光パネルを設置**した。

その他

- 太陽の熱を空調と換気に利用できる**太陽光集熱換気システム**は、屋根下通気及び金属製集熱パネルにより、冬期は日中の温められた外気を、夏期は夜間の涼しい外気をファンを通じて床下に供給し、補助空調として利用する。

設備概要

断熱・建具等	断熱材：木質繊維断熱材（天井・壁）／ビーズ法ポリスチレン保湿板（床） 建具：高性能トリプルガラス樹脂窓（Low-E Arガス入）／ハイサイド窓 その他：深い軒／庇
空　調	熱源機：ルームエアコン
換　気	非住宅：第三種換気 住宅：第一種換気（全熱交換セントラル）／顕熱交換器
照　明	光源：LED照明
給　湯	貯湯式ヒートポンプ給湯器
創エネ	太陽光発電（9.9kW）
その他	*EV充電設備／太陽光集熱換気システム／HEMS*

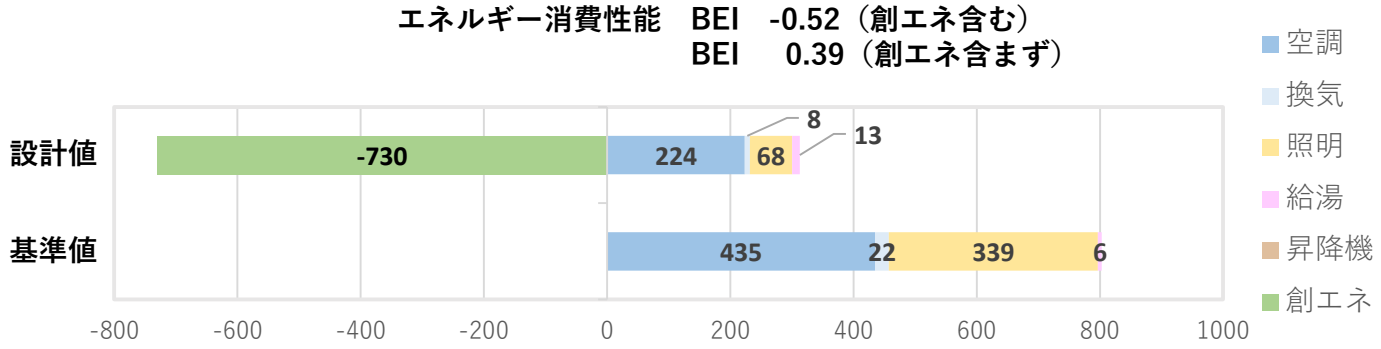
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	187	224	8	68	13	0	-	-730	-417	313
基準値	470	435	22	339	6	0	-	0	803	803
BEI	0.40	0.52	0.36	0.21	2.03	-	-	-	**-0.52**	**0.39**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　-0.52（創エネ含む）
BEI　0.39（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール等

計画段階	2020年度以前	基本構想・基本計画・意見聴取
設計段階	2020年度	11月 基本設計開始 12月 基本設計完了 1月 実施設計開始 3月 実施設計完了
工事段階	2021年度	7月 ZEB認証取得 8月 施工業者の選定 施工開始 **3月 竣工**

工事費（税抜き）
全　体　工　事　費：69百万円

ZEBの効果

❶ 快適性の向上

断熱性能の向上及び顕熱交換器の採用により、冬は暖かく、夏は涼しい。

❷ レジリエンス性能の向上

太陽光発電により、停電時においても、警察機能を一定程度維持することが可能となった。

❸ その他の効果

勤務する職員やその家族が、本建物で暮らし、断熱性能や省エネ性能を体感してもらうことを通じて、ZEB・ZEHの普及・啓発につながっている。

運用段階における検証 等

❶ HEMSの活用

用途（事務所併用住宅）と規模を考慮し、HEMS※を採用し、電力の「見える化」を図っている。電力使用量や発電量がリアルタイムで表示されるため、いつ、どの部屋の、どの機器で多くの電力を使用してるかがわかり、居住者での効率的な節電や省エネの意識向上につながっている。

※HEMS（Home Energy Management System）の略。
電力のデマンド監視及び「見える化」するためのシステムである点においてBEMSと同様。

❷ 外部との協力

運用においては、大学の協力を得ながら省エネ性能の検証を行っている。

❸ 太陽光発電等の運用

運用開始12か月の実績　太陽光発電量13,800kWh、自家消費量3,300kWh、余剰電力量10,500kWh。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【長野県】

長野県では、2050年度までに二酸化炭素排出量を実質ゼロにすることを目指し、2020年度に「長野県気候危機突破方針」を策定し、ゼロカーボンビル化促進プロジェクトを推進していました。その中で、県有施設についてのゼロカーボンビル化に資する手法を検討できる制度及び組織体制の構築を目指したのがきっかけです。

現在は、新たに策定された「長野県ゼロカーボン戦略」（令和3年6月）を指針とし、取組みの１つとして、交番・駐在所の建て替えに併せて『ZEB』、『ZEH』を進めています。

Q　ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A　【長野県】

普及・啓発を目的にモデル事業として、『ZEB』、『ZEH』を目指しました。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A　【長野県】

計画段階では、ZEB予算の確保やZEBに向けた関係部署との合意形成に苦慮しました。

設計段階では、コスト削減を図りつつ、施設運営に支障ない仕様設定に注意しました。また、省エネ機器の導入だけでなく、パッシブデザインを併用することでエネルギー消費量の削減をはかる工夫を行いました。

施工段階では、設計段階での断熱性能や機器類の消費電力を提示し、BEIが増加しないよう留意して、使用材料や機器の選定に対応しました。

Q **ZEB化が達成できた要因について教えてください。**

A 【長野県】

「長野県ゼロカーボン戦略」に基づく、関係部署との合意形成によるものが大きいと考えます。

コラム　交番・駐在所のZEB・ZEH化推進

長野県では、ゼロカーボンに向けた取り組みとして、県有施設の省エネ化を推進しています。その事業の一環で、交番・駐在所のZEB・ZEH化を進めており、駒ヶ根警察署中川村駐在所以外の施設でも、ZEBの最高ランクである『ZEB』を実現しています。（駐在所の宿舎部分は『ZEH』）

『ZEB』を実現した交番・駐在所

令和３年度
上田警察署西内駐在所（上田市）、駒ヶ根警察署中川村駐在所（上伊那郡中川村）

令和４年度
須坂警察署幸高南部交番（須坂市）、松本警察署梓川駐在所（松本市）、駒ヶ根警察署飯島町駐在所（上伊那郡飯島町）、阿南警察署大下条駐在所（下伊那郡阿南町）

令和５年度
佐久警察署佐久穂町交番（南佐久郡佐久穂町）、長野中央警察署若穂駐在所（長野市）、上田警察署北御牧駐在所（東御市）、飯田警察署平谷村駐在所（下伊那郡平谷村）、松本警察署安曇駐在所（松本市）

上田警察署西内駐在所（BEI：-0.93）

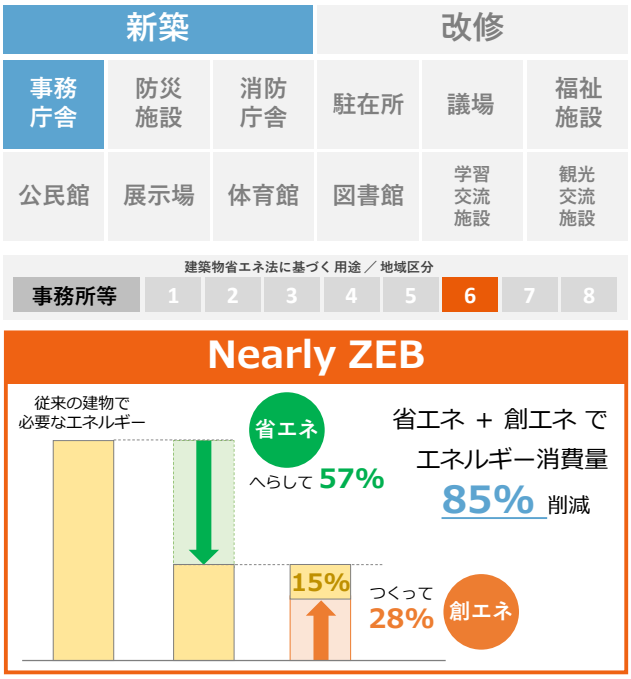
須坂警察署幸高南部交番（BEI：-0.14）

松本警察署梓川駐在所（BEI：-0.18）

駒ヶ根警察署飯島町駐在所（BEI：-0.14）

阿南警察署大下条駐在所（BEI：-0.28）

事例19 ｜ 愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所(新本館・研究棟)



事業概要

～「環境首都あいち」にふさわしい全国モデルとなる新エネ・省エネ施設を実現～

愛知県環境調査センターは、愛知県の環境行政を科学的・技術的に支える調査・研究機関として1970年に設置された。1972年に現在の名古屋市北区に移転し、愛知県衛生研究所と建物を東西分けて使用していたが、老朽化の進行に加え、耐震性も十分でないことから建替えを行うこととした。

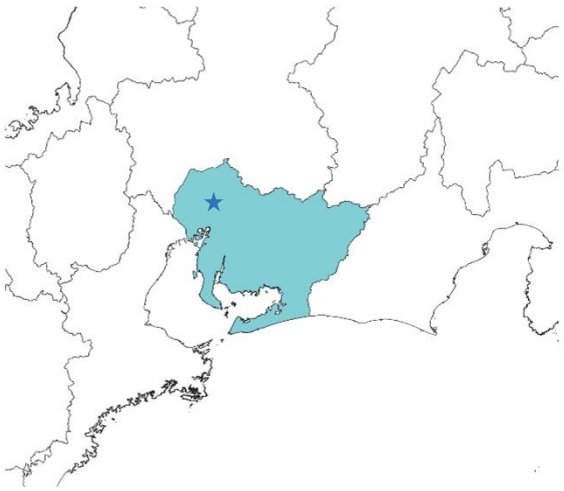
また、施設の建替えに当たり、「環境首都あいち」にふさわしい全国モデルとなる新エネルギー・省エネルギー施設とすることを基本方針の一つに掲げた。

2016年10月からPFI事業を進め、建物の設計段階の一次エネルギー消費量を85%削減し、公共施設で全国トップクラスのZEB（Nearly ZEB）の認証を取得した。

施設概要

施設名	愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所(新本館・研究棟)
発注者	愛知県
所在地	愛知県名古屋市北区辻町字流7-6
竣工年月	令和２年３月
建築面積	2,105.42㎡
延床面積	8,147.46㎡
構造	鉄骨造
階数	地上4階 / 塔屋１階
設計者	（基本設計）株式会社久米設計 （実施設計）大成建設株式会社
施工者	大成建設株式会社

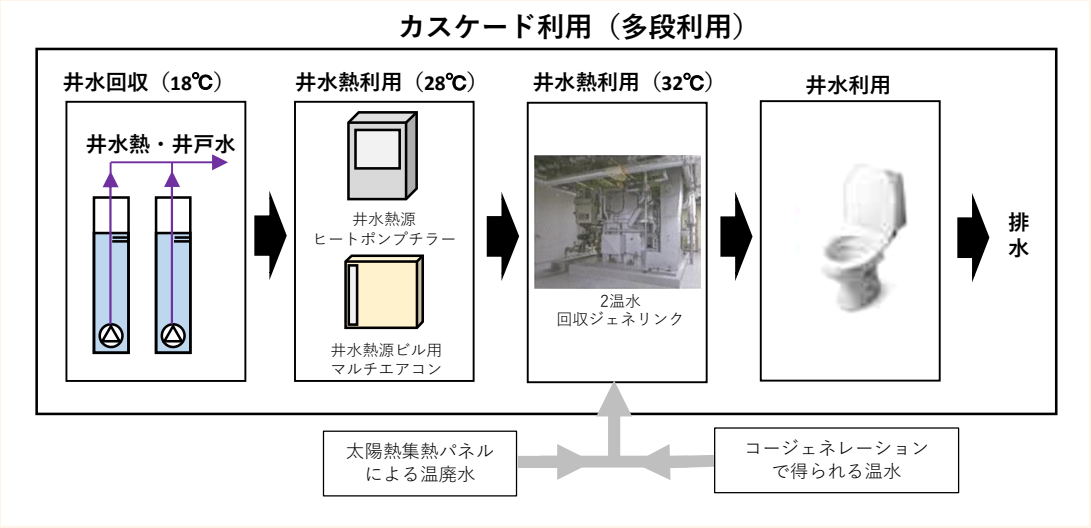
所在地



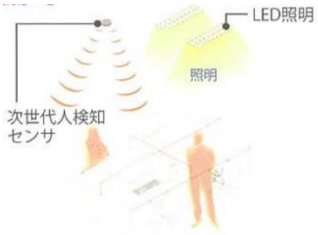
環境負荷低減技術等の採用方針

空　調

- 温度帯や流量の異なる２種類の温水を１台で効率的に回収可能な「**２温水回収ジェネリンク**」を採用した。**太陽熱とガスマイクロコージェネレーションから得られる温水を別系統で回収**し、各々の運転に合わせて個別に制御することで、必要なガス燃料消費量の削減を図っている。
- 豊富な井水（地下水）は年間を通して温度が約18℃と安定しているため、夏期の冷房及び冬期の暖房の熱源として「ヒートポンプチラー」「ビル用マルチエアコン」で井水熱として使用する。その後「２温水回収ジェネリンク」で利用され、ガス燃料消費量の削減に寄与している。最後はトイレなどの水として使用される。このように**カスケード利用（多段利用）**することで、井水を最大限利用している。



井水熱・井戸水のカスケード利用（多段利用）イメージ



センサ作動イメージ

次世代
人検知センサ

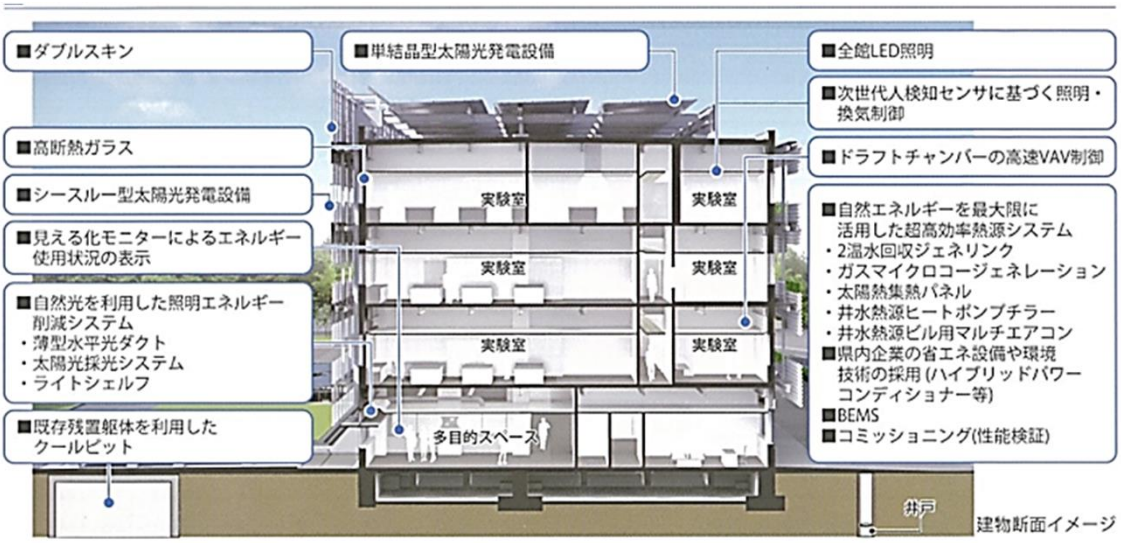
照　明

- パソコン等の熱と人体の発熱を識別する高機能な「**次世代人検知センサ**」を利用して、人の在・不在情報をもとに、**適正に照明の減光・調光制御**を事務室等で実施することにより、約40%の省エネ効果を得ている。

単結晶型パネルとシースルー型パネル

創エネ

- メカニカルバルコニーの外側に**太陽光発電装置**を設置している。パネルが庇の役割を果たすことで日射負荷を抑えている。中間期(冷房停止期間)の室温上昇の抑制により、温熱環境の快適性が向上する。
- 建物南側には、オープンスペースを設ける建物配置とし、屋上・南外壁面・南地上部に**単結晶型の太陽光パネル**を設置している。窓付近に**シースルー型の太陽光パネル**を設置することで、室内の眺望性を確保しつつ発電量を向上させている。



設備概要

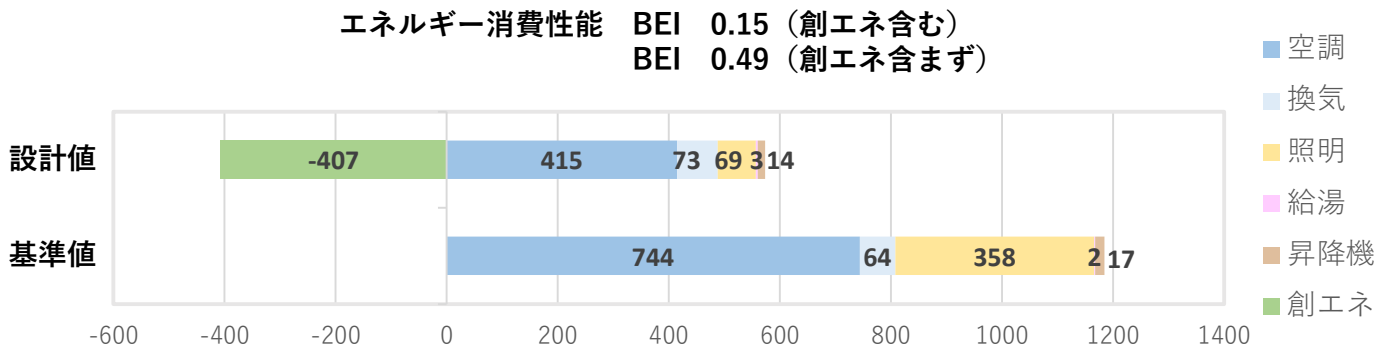
断　熱	Low-e複層ガラス／*シースルー型太陽光パネル・単結晶型太陽光パネル（庇効果）*
空　調	熱源：井水熱源ビル用マルチエアコン／井水熱源ヒートポンプチラー システム：２温水回収ジェネリンク／ガスマイクロコージェネレーションシステム／*太陽熱集熱システム／クールピット*
換　気	制御：人検知センサ
照　明	光源：LED照明 システム：*薄型水平光ダクト／ライトシェルフ／有機EL照明／自動追尾型太陽光採光システム* 制御：人検知センサ
給　湯	太陽熱集熱パネル(エコキュートソーラーヒート)
創エネ	シースルー型太陽光発電／単結晶型太陽光発電
その他	*BEMS*

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	346	415	73	69	3	14	-	-407	167	574
基準値	470	744	64	358	2	17	-	0	1185	1185
BEI	0.74	0.56	1.14	0.20	1.82	0.81	-	-	0.15	0.49

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール

2009~2013年度	基本構想・基本計画・意見聴取
2014年度	7月 基本計画開始 3月 基本計画完了
2016年度	7月 事業者の選定（PFI方式） 10月 実施設計開始
2017年度	9月 実施設計完了 10月 施工開始
2018年度	10月 ZEB認証取得
2019年度	3月 竣工

計画段階

設計段階

工事段階

補助事業

2017年度	6月 応募申請書作成 7月 採択
2018年度	4月 交付申請書作成 5月 施工開始（補助対象部分） 3月 施工完了（補助対象部分） 完了実績報告書作成
2019年度	5月 補助金支払い

ZEBの効果

❶ 温室効果ガスの削減

407.9t-CO2／年（実績値）

※リニューアル前のエネルギー使用量との比較。

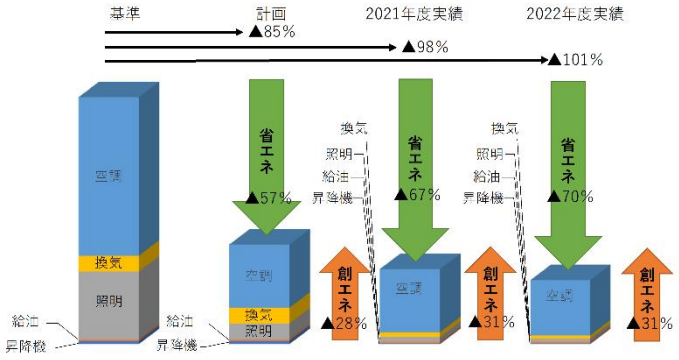
❷ 快適性の向上

既存施設は部屋によって温熱・光環境にばらつきが大きかったが、適切な空調・照明計画によって各室で設計温湿度、照度を満足することができた。

運用段階における検証 等

❶ 一次エネルギー消費量の比較

本施設の年間一次エネルギー消費量は、計画値では計85％削減の見込みであったが、2021年度の運用実績では、省エネ、創エネがともに計画値を上回り、計98％削減となった。2022年度は、省エネ運用の改善を進めたことで、計101%削減となり、**運用による『ZEB』を実現**できた。



一次エネルギー削減量

❷ BEMSの活用状況

建物内のエネルギー使用状況や設備機器の運転状況を把握し、最適な運転制御を実施している。

❸ 運用時の体制 等

・施設運用の体制

PFI事業者と15年間の維持管理契約を結んでおり、それとは別に竣工後３年間はエネルギー使用量の分析と運用改善をするエネルギーサポート業務を契約している。

定期的に設計者、施工者を含めたZEB推進会議にてエネルギー使用量の検証を実施し、施工後１年間は毎月、２年目以降は３カ月に１回のペースで会議を開催した。また、運用状況等の報告をレポートにより毎月受けており、年度末にはまとめレポートの提出を受けている。

・運用改善の実施状況

・熱源設備やファンコイルユニットの立上り時間の変更

・熱源・空調設備の設定値の変更

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【愛知県】

旧施設が老朽化し建替え検討時がきっかけとなり、環境首都あいちにふさわしい全国モデルとなる新エネ・省エネ施設の建設を目指したためです。エネルギー消費の多い、研究施設で全国トップクラスとなるZEBを目指し、ZEBランクはNearly ZEBとしました。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A　【愛知県】

計画段階ではZEBレベルの設定（ZEB Readyなのか Nearly ZEBなのか等）は目標でも良いので基本計画段階で設定が必要です。本件を例にあげると、ZEB ReadyとNearly ZEBとでは、太陽光発電の設置台数が異なります。しかし、空調の熱源方式によっては屋上を機器が占有するため、耐荷重の観点等から太陽光パネルの台数を先に決定する必要がありました。本事業では、この件について基本計画において検討を行い、Nearly ZEBを目標とすることを決定した後、PFI事業を発注しました。

設計段階では、WEBプログラムの評価に反映可能な費用対効果の高い機器を採用することがポイントになります。また、過剰なスペックは避け、最適な機器を選定するよう注意が必要です。

施工段階では、設計変更する際に注意が必要です。これはもし施工業者がZEBについての理解が十分でない場合、施工者側から省エネ性能が低下もしくは過剰なスペックになるような設計変更等を提案する可能性があるためです。設計者の意図を施工者にも理解してもらう仕組みや工夫がポイントとなります。

運用段階では、設計通りの運転・運用を行うため、エネルギー使用量の計測データの分析やチューニングは必須です。また、実際に運用改善までに踏み込む必要があります。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A　【愛知県】

当時、ZEBについての知見や実績が乏しい状況でしたが、決められた事業コストの範囲内でZEB（Nearly ZEB）に取り組んだ点です。何度も計算や機器仕様、スペックを変更して何とか認証を取得することができました。

Q　ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A　【愛知県】

WEBプログラムの計算に反映させる技術を効果的に導入することでNearly ZEBを達成できたと考えます。さらに、運用段階では未評価技術である制御技術や自然エネルギー利用による設備技術、運転改善等によって実運用上で『ZEB』を達成することができました。

コラム　あいち環境学習プラザのご紹介

愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所内には、誰でも自由に見学・体感できる環境学習プラザがあります。あいち環境学習プラザでは、環境学習講座や環境学習コーディネート業務などを行うほか、学校などの団体で見学することもできます。

施設概要

当施設は親近感や温かみを感じられる様に、各所に県産の木材を使用しています。「未来のあいちの人づくり」をコンセプトに、環境技術を知り、環境問題と私たちとのつながりを学び、未来に向けて行動できる人づくりを推進しています。当施設の展示スペースは以下の4つのエリアから構成されており、

① インフォメーション・エリア
② 「世界から学ぶ」エリア
③ 「愛知から学ぶ」エリア
④ 「日常から学ぶ」エリア

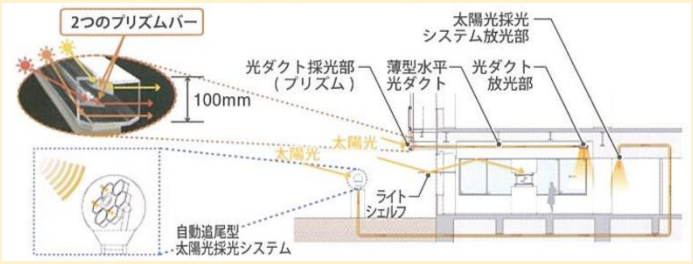
各エリアにおいて、「地球温暖化」、「水・空気」、「生物多様性」、「ごみ・資源」の 4 テーマごとに、パネル展示、ハンズオン(体験)、映像、タブレットといった、見て、聴いて、触って考えることのできる遊びの要素を取り入れたコンテンツを導入しています。

エリアマップ

自然光利用の紹介

あいち環境学習プラザの展示物として以下のような自然光を利用したシステムを設置、公開しています。

① 光ダクトによる太陽高度に依存しない採光
② 自動追尾型太陽光採光システムによる時間帯に依存しない採光
③ ライトシェルフによる日射遮蔽を維持した採光



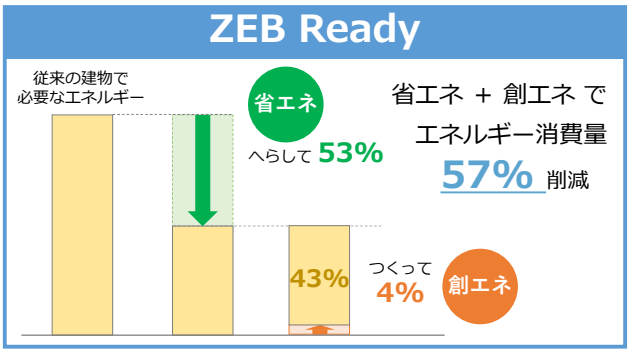
自然光を利用したシステム

事例20 ｜ 愛知県国際展示場

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	**展示場**	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

集会所等	1	2	3	4	5	**6**	7	8



事業概要

～ 光・風・水・熱源の最適運用によるZEB国際展示場 ～

アジアの主要都市では、経済発展などのため、海外サプライヤーと国内バイヤーの商談の場として展示会産業が急成長している。これに対し、日本国内の展示会場の総面積は他国に比べて経済規模のわりに小さく、展示会を含むMICE(ビジネスイベント)産業の成長が求められている。そこで愛知県では、国内外の人の流れを呼び込む空の玄関口である中部国際空港セントレア空港島内に国内初となる国際空港直結型の国際展示場の建設を決定した。環境配慮型展示場として、中部国際空港から世界に発信できる省エネ施設として、国内外の利用者を通じて、ZEB化展示場の国際的な波及に寄与する狙いもあった。

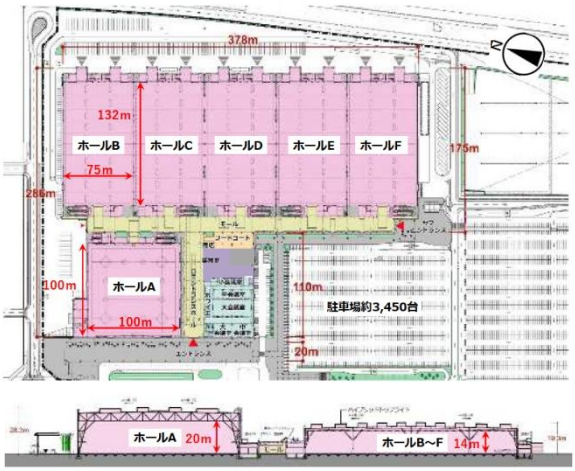
当施設は、メガソーラー太陽光パネルをはじめとした様々な省エネ技術を備えており、CASBEE-Sランク、ZEB Ready(計画)・Nearly ZEB(実績)を達成した。

施設概要

施　設　名	愛知県国際展示場
発　注　者	愛知県
所　在　地	愛知県常滑市セントレア5丁目10番1号
竣 工 年 月	2019年6月
建 築 面 積	88,643㎡
延 床 面 積	89,693㎡
構　　造	鉄骨造
階　　数	地上2階
設　計　者	株式会社竹中工務店
施　工　者	株式会社竹中工務店

所在地

キープラン

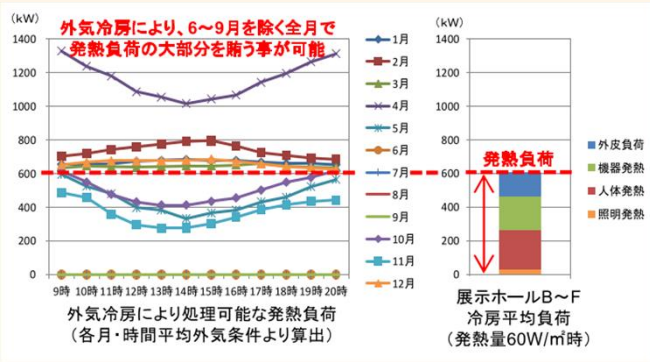


平面図・立面図

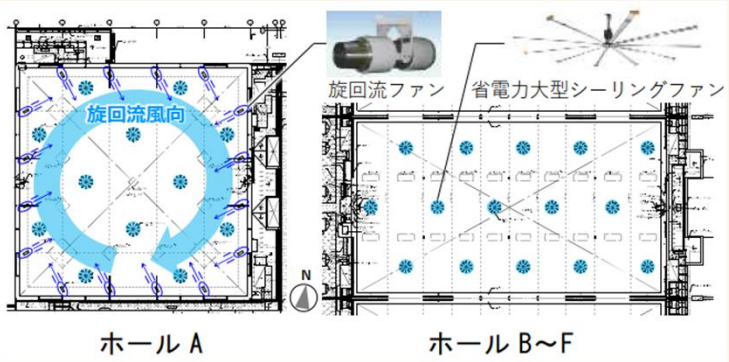
環境負荷低減技術等の採用方針

空調（外気冷房、気流活用）

- 展示ホール・モール他の館内全空調機は**外気冷房**により、発熱負荷を処理できる計画とした。外気冷房は、通常は中間期(5月・10月前後)に限られるが、空調機の還気と外気をミキシングダンパで制御し、給気温度を設定よりも高く保つことで、6～9 月を除く月で外気冷房を行うことができる。それにより発熱負荷の大部分(8～9 割程度)を賄い、熱負荷を削減できる。
- 展示ホールA～Fの天井面には**省電力大型シーリングファン**(直径約5m)を設置し、暖房時に暖気を吹き降ろすことによる暖房効率の向上を図る。また、**旋回流ファン**(展示ホールＡ)、**省電力大型シーリングファン**(展示ホールＢ～Ｆ)による快適性と省エネ性を両立する**PMV制御**※を導入し、気流感を与えることで、室内温度を緩和しても快適性を得られる範囲で空調機の送風温度緩和とファン動力の低減を図っている。
- 本建物は展示場という建物用途であるため、イベントの種類やホールの利用率などの要因により、日によって熱負荷パターンが大きく異なる。そのため、どのような熱源運転が最適であるかを運転管理者が判断するのが難しい。そこで、運用をサポートする目的で空調熱源の**最適な運転を予測するAIプログラム**を開発し、施設に導入した。AIが最適予測を行うための実測値を**BEMS**からデータベースソフトにて収集し、AIプログラムに引き渡し、その結果を**見える化**する構成とした。



外気冷房により処理可能な発熱量



省電力大型シーリングファン・旋回流ファン配置

解説　～PMV制御について～

PMV（Predicted Mean Vote: 予測平均温冷感申告）とは、快適性を左右する６つの指標（温度、湿度、平均放射温度、気流速度、着衣量、活動量）をもとに、温熱環境を評価する指標である。評価尺度は7段階（右表参照）ある。

当施設におけるPMV制御では、室内温度・湿度・風速・放射温度・clo値（着衣量）・MET値（活動量）からPMV値を演算し、PMVが±0.5（90%以上の人が満足する値）になるような、最適設定温度を決定する。

通常制御時も設定温度による空調機の変風量制御、給気温度の自動変更を行っているが、PMV制御の際はこの設定温度がPMV演算により変動する。

PMVの７段階評価尺度	
＋３	暑い
＋２	暖かい
＋１	やや暖かい
０	中立
－１	やや涼しい
－２	涼しい
－３	寒い

換気（自然換気）

- 本計画では、展示ホールA～Fの天井部及びモール上部に排煙兼用の**自然換気ハイサイドライト**（以下、天井窓）を全面的に設置し、モール下部に取入用の自然換気窓を設置している。天井窓は電動式とし、中央管理室から開閉操作を行い、モール自然換気窓は手動にて開閉を行っている。また、バックヤードにはシャッターがホール毎に2箇所あり、これを開放することでも自然換気が可能である。

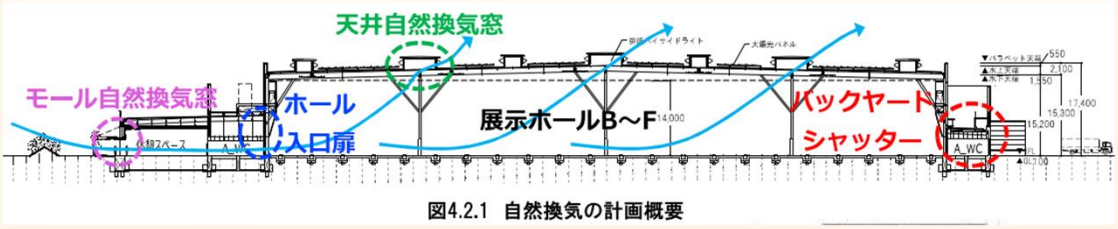


図4.2.1 自然換気の計画概要

自然換気の計画概要

照　明

- 本展示場は**ハイサイドライト**を全面的に設置し、昼光を取り入れた**自然採光利用**を積極的に行っている。晴天日は照明を用いずとも、自然採光のみで歩行に支障のない明るさが得られており、管理者は照明を点灯せずに館内の行き来ができ、照明点灯を抑制した運用が行えている。
- 展示ホール内の照明は高天井用LED器具により300lxを確保すると共に、**高天井用昼光センサを設置**し、**調光制御**が可能な計画とした。各展示ホールに配置されたハイサイドライトからの外光を利用することで、昼光センサによる照明消費電力の低減を行っている。

展示ホール上部の自然採光

エントランスホール上部の自然採光

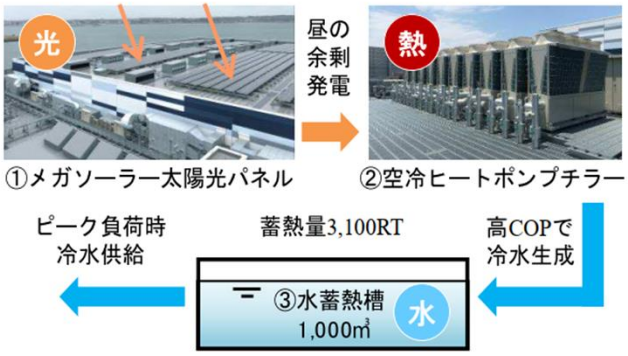
創エネルギー

- 展示ホールB、Cの屋上に1,060kWの**メガソーラー太陽光発電設備**を設置し、施設へ発電電力を給電可能とした。
- 発電電力は**自己消費を主体**に行い、休館日や準備日等の余剰電力については売電を行う。但し、極力館内で自己利用を行え、電力消費に対しての**利用率を高く**できるよう、太陽光パネルの容量は年間を通じて、中間期の展示ホールの１日の使用電力の内、平均50％の供給が可能な容量を計画した。
- 昨今、太陽光パネルが昼間に需要以上に発電し、再生エネルギーの出力抑制を行う系統制約が電力需要の課題となっている。この対策の一つとして、蓄電池の採用が奨励されているが、大容量の蓄電池の導入はイニシャルコストの負担がまだまだ大きい。そこで、本施設では大容量の蓄電池を実装する代わりに、昼間の発電電力を用いて**空冷HPチラー**（蓄熱運転時COP4.0～6.0）を運転し、水蓄熱槽1,000㎥に蓄熱することで日中の余剰発電をヒートポンプによる**高効率運転で蓄熱**し、冷房負荷へ利用する運用も可能としている。

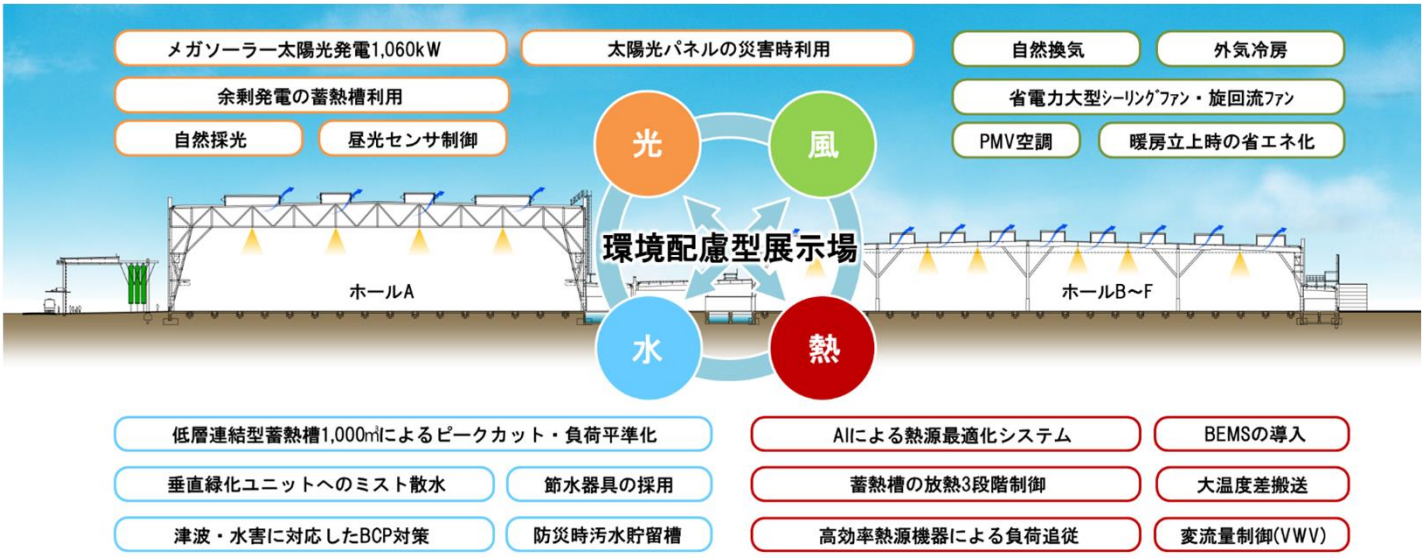
創エネルギー

- また、太陽光発電パネル1,060kWのうち100kWについては、**災害時**に展示ホールＡにおいて携帯電話等の充電に利用できるよう**自立運転が可能**なパワーコンディショナーを設置している。

太陽光パネルの設置状況



太陽光余剰電力の蓄熱槽利用



設備概要

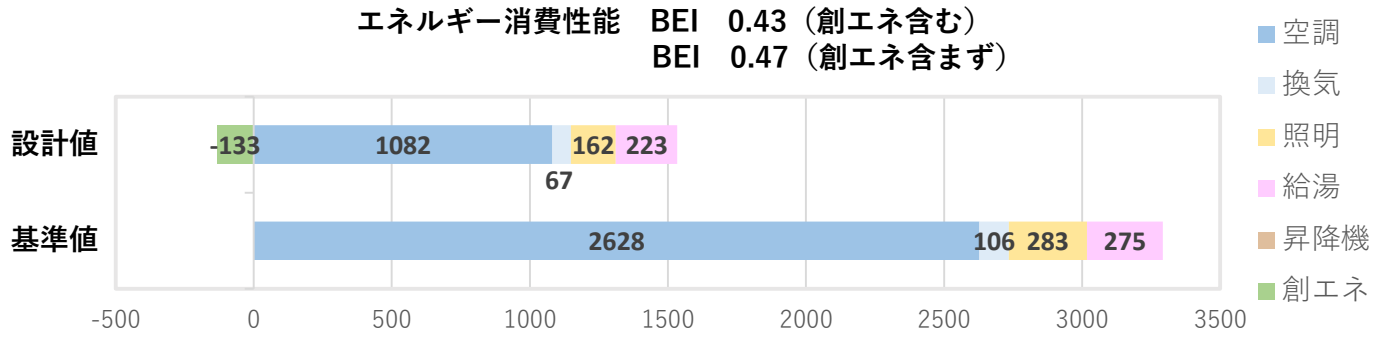
空　調	熱源機：ガス吸収式冷温水発生機／空冷ヒートポンプモジュールチラー システム：変流量制御（VWV）／*大温度差空気搬送、CO_2制御／PMV空調／外気冷房* *省電力大型シーリングファン・旋回流ファン*
換　気	システム：*自然換気*
照　明	光源：高天井用LED照明 照明制御：昼光センサ制御／*自然採光利用*
給　湯	システム：潜熱回収型ガス給湯器／小型電気温水器
創エネ	太陽光発電（1,060kW）
その他	*水蓄熱槽／BEMS*

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	651	1082	67	162	223	0	0	-133	1401	1534
基準値	881	2628	106	283	275	0	0	0	3292	3292
BEI	0.74	0.42	0.64	0.58	0.82	-	-	-	**0.43**	**0.47**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール

設計段階	2016年度	10月 事業者の選定 12月 基本設計開始 3月 基本設計完了
	2017年度	4月 実施設計開始 6月 ZEB認証取得 8月 実施設計完了 9月 施工開始
工事段階	2019年度	6月 竣工

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

15,427t-CO_2／年（実績値）

❷ 快適性の向上

①温熱環境の向上

暖房時にシーリングファンを運転することで、上部に溜まる暖気が下部まで届き、居住域環境が改善し、立ち上がり時間が短縮した。

②明るさの向上

自然採光を全面的に採用しており、晴天日は展示ホールやホワイエの照明をつけなくても、歩行に支障のない明るさが得られ、管理者から使い勝手がよいと言われている。

❸ レジリエンス性能向上

太陽光発電パネル1,060kWのうち100kWについては、災害時に携帯電話等の充電に利用できるよう自立運転が可能なパワーコンディショナーを設置している。展示ホールは、自然換気が行えるため、災害時も新鮮な外気を取り入れることができる。

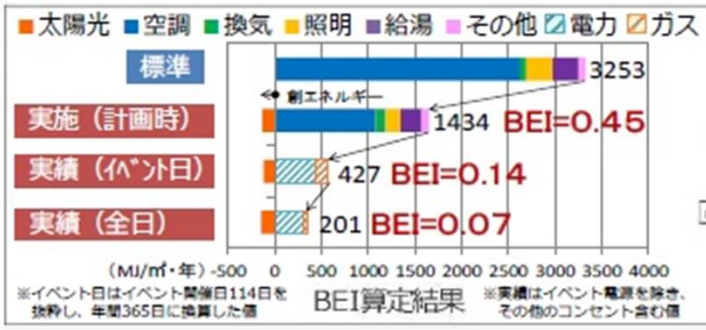
❹ その他の効果

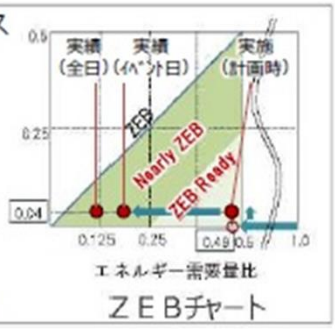
- 天井高が高い展示ホールにおいて、暖房立ち上げ時に省電力大型シーリングファン（展示ホールA～F)を運転することで、暖気が居住域まで立ち下り、暖房立ち上げ時間を短縮して暖房効率の向上につながっている。冬期実測では約20%のエネルギー削減効果が確認された。
- 低層連結型蓄熱槽（1,000㎥）により、電力のピークカット・デマンド削減が出来ている。
- 蓄熱槽・ガス熱源・太陽光パネルを合わせた電力デマンド削減率（実績値）は、計79%（－2,634kW)と極めて高く、省エネとランニングコスト削減に寄与している。

運用段階での検証 等

❶ 一次エネルギー消費量の設計値と実績値の比較

2021年3月末までの一次エネルギー消費量の実績によると、イベント実施の有無及び規模により一次エネルギー消費量は大きく変動したが、計画時のBEIが0.45に対し、イベント日のBEIが0.14、全日のBEIが0.07となり、実績ではNearly ZEBを達成した。





❷ BEMSの活用状況

空調熱源の最適な運転を予測するAIプログラムを開発及び導入した。BEMSからデータベースソフトにて実測値を収集し、AIプログラムに引き渡し、見える化する構成とした。

❸ 運用時の体制 等

・施設運用の体制

エネルギー管理は愛知国際会議展示場㈱にて実施している。熱源最適化システムによるAIプログラムの検証を3年間行い、運転管理者の熱源運用の改善に役立てた。

・施設運用指針の内容、他部署の職員との共有

熱源運用の指針、展示ホールの空調運用の指針などを定めている。

・運用改善の実施状況

熱源最適化システムの検証。熱源廻りの運用コストは従来制御と比較して18.9％の削減、一次消費エネルギー消費量14.8％、二酸化炭素排出量12.9％の削減を実現した。AI活用により運転管理者では気づかない視点の運用方法が明らかとなった。

❹ 太陽光発電等の運用

自己消費を中心に行えるよう中間期の展示ホールへ約50％供給できる容量とし、発電利用率を高めた。稼働月（実績値）において、全体の電力使用量に対して、太陽光発電利用量は28.1％、売電量は5.4％と館内で自己消費が多くできている結果となった。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【愛知県】

大規模展示場の整備にあたっては、設計施工一括・総合評価落札方式を採用し、その評価項目の一つに「環境への配慮及びエネルギー消費削減」を設定し、より環境負荷の低減や光熱水費の削減につながる技術提案を加点する評価基準としていました。

その結果、高効率システムと自然エネルギーの活用によるZEB Readyの達成を提案した事業者が選定されており、ZEB化のきっかけとなりました。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A　【設計者】

計画当時は大規模展示場でZEBを達成している建物の事例や計算結果が十分得られず、手探りで省エネ計算を実施・検討しました。展示場では、特に空調・換気の消費エネルギーが多くなるため、それをどのように削減するかが重要であると考えています。

Q　ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A　【設計者】

計画当初より、ZEB化展示場を目指して目線を合わせ、関係者一同で取り組んだことが大きく寄与していると考えています。技術面では、メガソーラー太陽光パネル（1,060kW）や高天井用の照明調光制御、高効率な熱源・空調機器での運転制御が効いています。

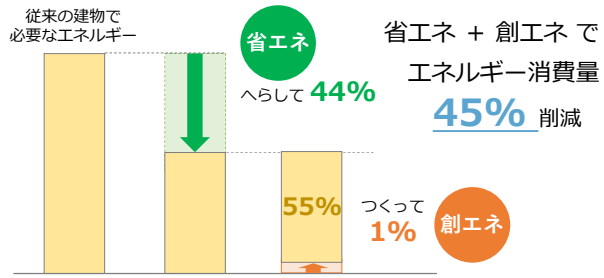
事例21 ｜京都市上下水道局総合庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8

ZEB Oriented



事業概要

～ 環境モデル都市にふさわしい環境に配慮した全ての人にやさしい庁舎 ～

京都市上下水道局総合庁舎は、市内南部エリアの水道・下水道の事業所を集約し、効果的・効率的な事業推進を可能とするとともに、大規模災害の発生時において、他都市の応援を受け入れる等の機能を有する事業活動・災害対応が行える拠点として整備された。

また、本市における産業集積地区に位置することから、６・７階にはテナントスペースを設け、当地区の産業発展に資するとともに資産の有効活用を図れるものとしている。

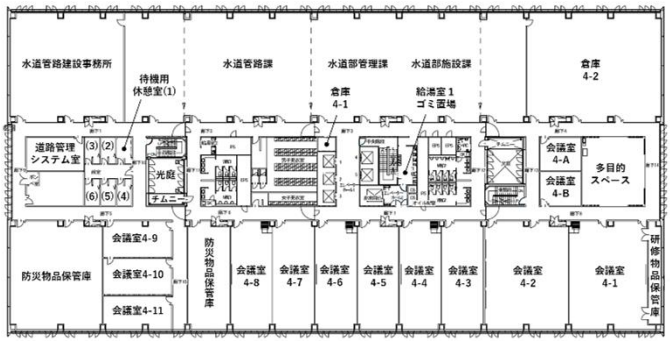
環境対策に当たっては、「環境に配慮した全ての人にやさしい庁舎」を理念に、積極的な環境負荷低減、省エネ化を図り、加えて、自然エネルギーを活用した未評価技術を取入れることで、高い省エネ性能を達成、設計段階でZEB Oriented を実現している。

施設概要

施　設　名	京都市上下水道局総合庁舎
発　注　者	京都市
所　在　地	京都府京都市南区上鳥羽鉾立町11番地3
竣 工 年 月	令和4年4月
建 築 面 積	5,165.79㎡
延 床 面 積	33,648.20㎡
構　　造	鉄骨造
階　　数	地上8階
設　計　者	株式会社類設計室
施　工　者	株式会社大林組・岡野組特定建設工事共同企業体/ ダイダン株式会社/ 住友電設株式会社

所在地

キープラン

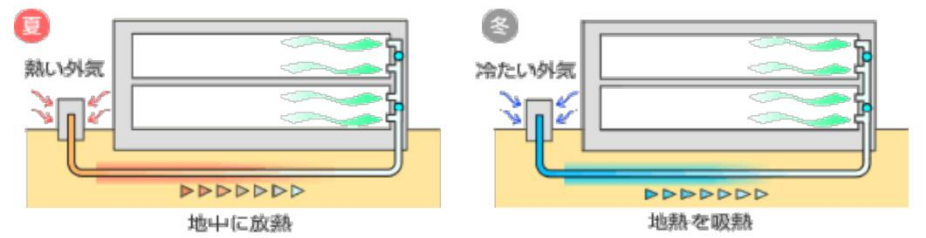


基準階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

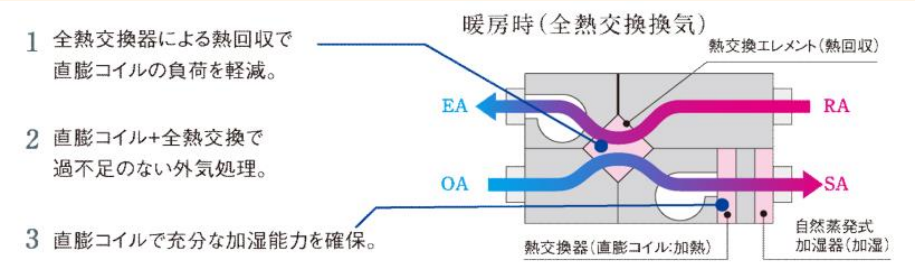
空　調

- **アースチューブをエントランス空調に採用**した。地中に埋設したアースチューブに通した外気を通過させて熱交換させることで、**夏季は予冷、冬季は予熱をして外気を取り込む**ことにより、外気負荷の低減を図っている。

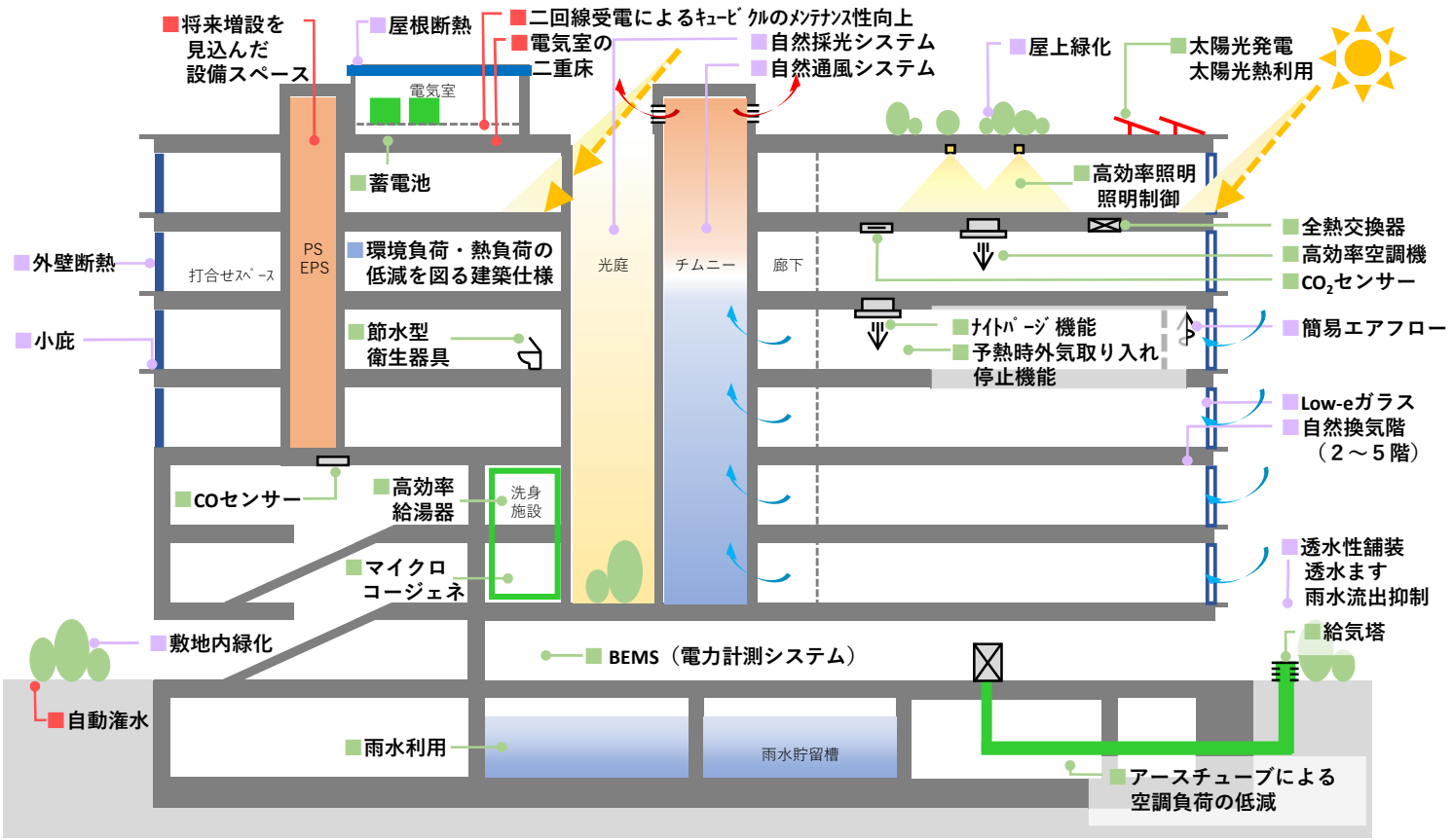


アースチューブの仕組み

- 外気の取り入れには、**直膨コイル付全熱交換器**を採用した。外気と排気を熱交換させることにより、外気の温湿度を室内に近づけてから供給することで、外気負荷の低減を図っている。



全熱交換換気（暖房時）の仕組み



設備概要

断熱・建具等	断熱材：硬質ウレタンフォーム断熱材　35mm 建具：Low-E複層ガラス（6mm＋空気層10mm＋6mm）（南・東・西） 複層ガラス（6mm＋空気層10mm＋6mm）（北） その他：東西妻面の開口部比率の低減/ 小庇による日射熱負荷低減／ *簡易エアフローによるペリメーター負荷の抑制*
空　調	熱源機：パッケージエアコン形空気調和機（EHP・高効率）／ 直膨コイル付全熱交換器（外気処理ユニット）／ *アースチューブ+外気処理空調機（エントランス系統）* 制御：予熱時外気取り入れ停止制御／デマンド制御
換　気	*直膨コイル付全熱交換器のCO2制御／COによる給気ファン制御（駐車場）／* *エコチムニーによる自然換気*／温度による給気ファン制御（電気室・サーバー室）
照　明	光源：LED照明 制御：人感検知制御点滅方式（トイレ、更衣室、駐車場）／スケジュール制御（廊下、外灯）／ 人感検知制御減光方式（廊下、多目的スペース、階段）／明るさ検知制御（執務室）
給　湯	給湯器：潜熱回収型給湯器／マイクロコージェネによる廃熱回収利用
創エネ	太陽光発電44kW
その他	*BEMS（電力計測システム）*

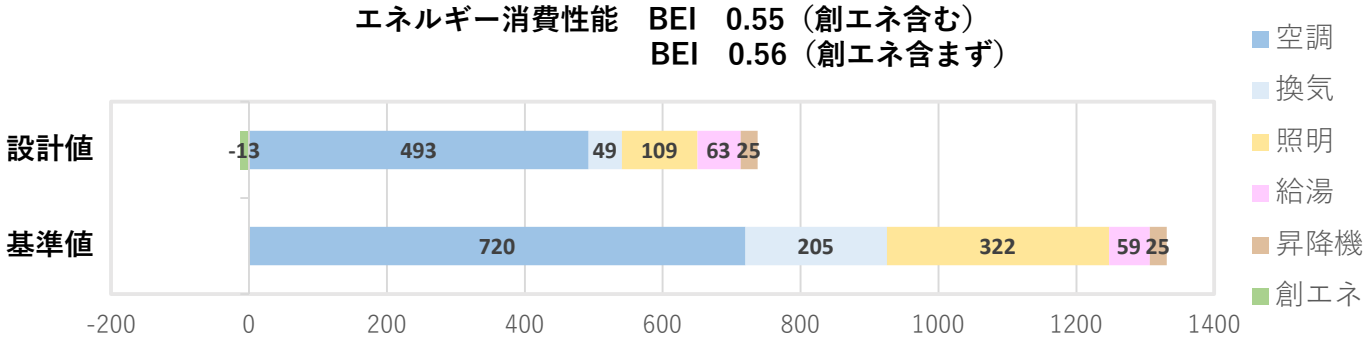
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	375	493	49	109	63	25	0	-13	725	738
基準値	470	720	205	322	59	25	0	0	1331	1331
BEI	0.80	0.69	0.24	0.34	1.07	1.00	-	-	**0.55**	**0.56**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.55（創エネ含む）
BEI　0.56（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール

計画段階	2019年度	12月　事業者選定（PFI方式） 基本計画・基本設計開始
設計段階	2020年度	6月　基本計画・基本設計完了 実施設計開始 12月　実施設計完了 1月　施工開始
工事段階	2022年度	**4月 竣工** ZEB認証取得

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【京都市】

当事業は、PFI（BTO）方式にて実施しています。庁舎整備の基本方針として、防災拠点としての機能を備えるほか、特に地球環境への負荷を低減した高い環境性能を備えることを要求水準として公告したところ、事業者から環境政策の将来を見据えた提案の一環としてZEB認証取得の提案を受け、これを評価しZEBの実現に至りました。

【設計者】

「環境モデル都市・京都」の低炭素モデル建築としての象徴となる省エネ庁舎を実現するためにZEB化を提案しました。

Q　京都市上下水道局総合庁舎をZEB Orientedに設定した理由について教えて下さい。

A　【設計者】

計画段階では、ZEB Readyの達成についても検討しましたが、設計段階において、設計内容に応じた詳細計算を行った結果、ZEB Orientedの達成を目標としました。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A　【設計者】

計画段階では、ZEB化に向けた予算を確保するため、ZEB化の意義について発注者と合意形成を図ることが重要です。

設計段階では、ZEBレベルの目標設定の検討及び仕様設定と機器選定に応じた詳細な省エネ計算を適宜行うことで、BEIが目標を満たしているかを、こまめに確認することが重要です。

施工段階では、仕様変更によるBEIの確認と、BEIが増加した場合の対応策の検討が重要です。特に、今回は施工段階でテナントスペースの変更があったので、この対応が特に留意した部分でした。

Q **ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？**

A 【設計者】

ZEB Orientedの認証を取得するための手続きに苦労しました。設計後、テナントスペースの詳細な整備計画が確定し、想定していた設えから大きく変更したことで、用途や設備の再調整が生じたため、認証機関も含めて協議を重ねる必要がありました。

Q **ZEB化が達成できた要因について教えてください。**

A 【京都市】

要求水準書では、当時の京都市の基準で低炭素仕様を求めていましたが、本施設の整備をPFIにて実施したことにより、民間企業の創意工夫が十分に発揮された点が、ZEB化をスムーズに達成できた要因と考えています。

Q **ZEB化によって快適性等の向上効果があれば教えてください。**

A 【京都市】

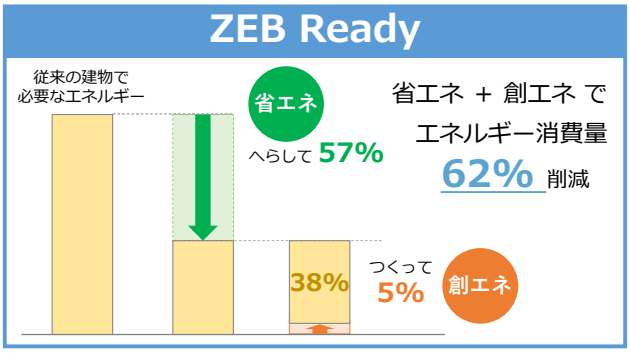
断熱性能が向上し、空調の効きが良くなったなど様々な点で快適性の向上効果が感じられました。また防災拠点として創エネの概念は、インフラ機能不全の軽減対策として防災性能の向上にも効果があると考えています。

事例22 ｜ 上郡町役場本庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 兵庫県内における先進モデルとなる改修によるZEB化公共建築物 ～

上郡町は、「上郡町地球温暖化対策実行計画」を平成30年度に改定し、当時の国の目標であった2030年度におけるエネルギー起源CO2排出量を2013年度から40％削減することを目指して、施設の省エネルギー化、再生可能エネルギーの導入といった取組を進めることとした。

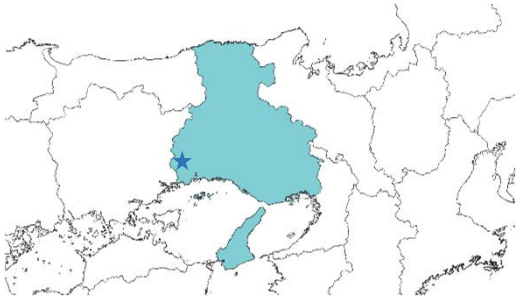
この計画において、上郡町役場本庁舎は、CO2削減ポテンシャルが高いことから、省エネルギー化に向けた改修が必要な施設としたが、竣工後30年以上が経過して、空調設備の故障や外壁の剥離といった不具合が随所に発生している状態であった。それらの不具合に対する早急な対応と、長寿命化により80年使用することを見据えた計画的な対策、災害時には災害対策本部を設置することから、防災拠点機能を強化する必要もあった。

そこで、町の基本方針である「安全安心で快適に住み続けられるまちづくり」の実現を目指し、本庁舎の低炭素化、長寿命化、防災機能強化という課題解決を目的とするZEB化改修を実施し、ZEB Readyを実現した。

施設概要

施　設　名	上郡町役場本庁舎
発　注　者	上郡町
所　在　地	兵庫県赤穂郡上郡町大持278
竣 工 年 月	1986年5月
改 修 年 月	2021年1月
建 築 面 積	1516.94㎡
延 床 面 積	5109.38㎡
構　　造	RC造
階　　数	地上4階
設　計　者	日比谷総合設備（株）
施　工　者	日比谷総合設備（株）

所在地



キープラン

基準階平面図

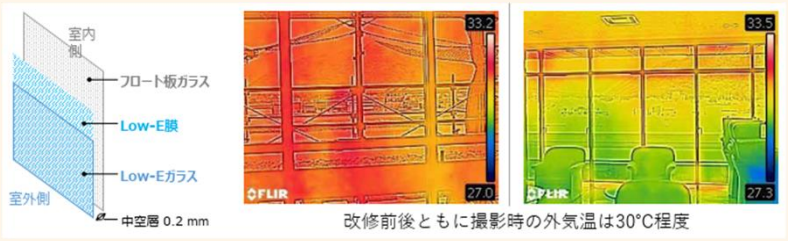
環境負荷低減技術等の採用方針

断熱材貼り付け

Low-E真空複層ガラス

断　熱

- 老朽化した外壁は、外壁の上から断熱材を直接貼り付ける**外断熱工法**により改修し、断熱性能の向上と構造体負荷（構造体の熱貫流）の低減を図った。
- 空調エリアの窓ガラスは、既存サッシを活かしたまま**Low-E真空複層ガラス**に取り替え、日射の遮熱性能の向上とガラス面の日射負荷の低減を図った。



改修前後ともに撮影時の外気温は30°C程度

ヒートポンプ式ビル用
マルチエアコン

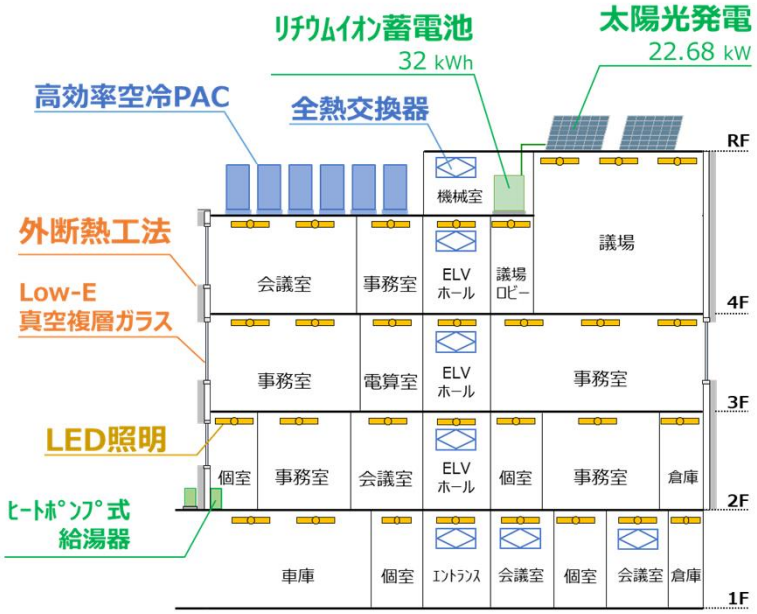
空　調

- 本庁舎は、会議室や個室、議場といった常時利用する事務室とは用途が異なる室が多数あることから、個別空調方式を採用し、**高効率空冷ヒートポンパッケージエアコンと全熱交換器**を導入した。
- 外断熱や真空複層ガラスの導入による外皮性能の向上や、全熱交換器やCO2制御の導入による外気負荷の低減、LED化による照明負荷の低減等を考慮した熱負荷計算を行い、必要冷房能力は改修前と比べて55%縮小となった。

屋上に設置した
太陽光発電設備の一部

創エネルギー

- **太陽光発電設備**と**蓄電池設備**を設置し、災害時のBCP対策として、災害時には庁舎４階に開設する災害対策本部の電源として使用する。
- 通常時は蓄電池の自然放電分を太陽光で補いつつ、余剰分を自家消費して購入電力量を削減し、デマンドの急激な上昇時には、蓄電池から放電してピークカットすることを図った。



設備概要

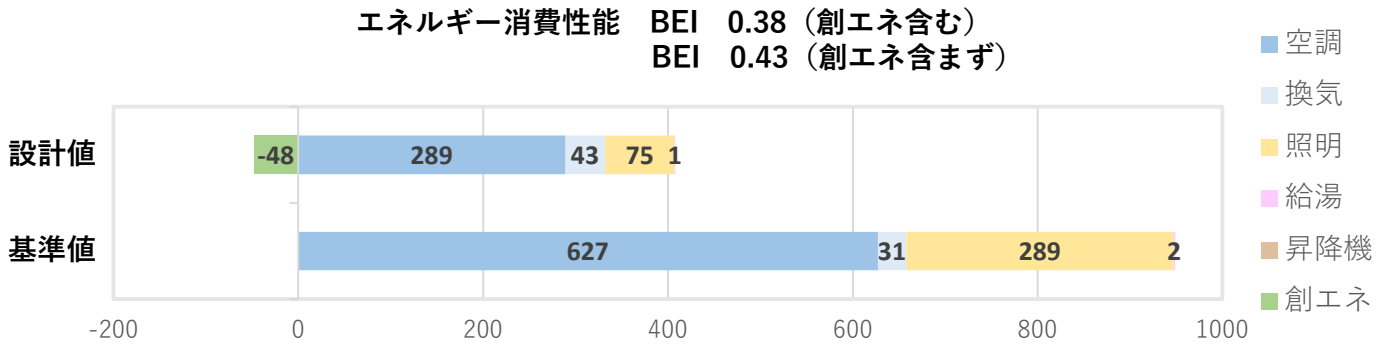
断熱・建具等	外壁・屋根：ポリスチレンフォーム断熱材 窓：Low-E 複層ガラス（真空）
空　調	熱源：高効率ビル用マルチエアコン／高効率パッケージエアコン／高効率ルームエアコン／全熱交換器 空調システム：自動換気切替制御システム／予熱時外気取入停止制御システム
照　明	光源：LED照明 システム ：明るさ検知制御／初期照度補正機能
給　湯	ヒートポンプ給湯器
創エネ	太陽光発電（22.36kW）
BEMS	システム：負荷制御技術／チューニングなど運用時への展開
その他	*機器 ：リチウムイオン蓄電池（32kWh）*

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	331	289	43	75	1	0	0	-48	360	408
基準値	470	627	31	289	2	0	0	0	949	949
BEI	0.71	0.47	1.39	0.26	0.34	-	-	-	**0.38**	**0.43**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール

2019年度	4月 基本構想・基本計画の意見聴取開始 5月 基本構想・基本計画の意見聴取完了 基本設計開始 7月 基本設計完了 11月 施工業者の選定 12月 実施設計開始 ZEB認証取得(モデル建築法) 1月 実施設計完了	計画段階 設計段階	補助事業 2019年度：7月 補助事業応募 9月 採択 11月 交付申請(初年度) 2月 完了実績報告(初年度) 3月 補助金入金(初年度)
2020年度	4月 施工開始 12月 ZEB認証取得(標準入力法) **1月 竣工**	工事段階	2020年度：2月 完了実績報告(2年度) 3月 補助金入金(2年度)

ZEBの効果

❶ 二酸化炭素排出削減量

164t-CO_2／年（実績値）

※基準一次エネルギー消費量と設計一次エネルギー消費量を基に計算

❷ 光熱費削減

586万円／年

※平成29～31年度（改修前）の平均使用状況及び令和3年の実測値（改修後）から計算

❸ レジリエンス性能向上

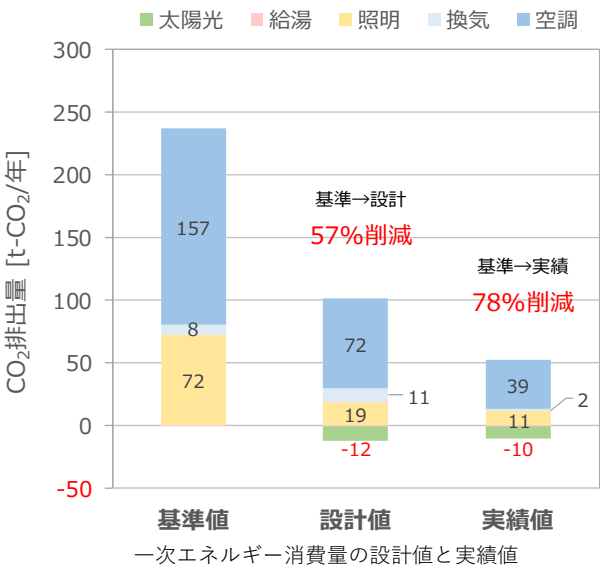
今回の改修に伴い太陽光発電（22.68kW）とリチウムイオン電池（32kWh）を導入し、災害時に庁舎４階に設置する対策本部が最低１日（24H）稼働可能となった。

運用段階における検証 等

❶快適な室内環境と省エネの両立

本庁舎では、コミッショニング業務を通じて、庁舎23か所で温湿度をモニタリングし、快適な室内環境と省エネを両立できる運用方法を検討している。これまでの検討結果を踏まえ、会議室等の通常使用していない部屋の照明や空調のこまめな停止、設定温度の変更等の運用改善を行っている。

これにより、設計一次エネルギーは、基準一次エネルギーに対して57%削減との試算結果であったが、実績値では、一次エネルギーを78%削減することができ、当初の試算を上回る削減を達成した。当初の計画であったZEB Readyに対し、実績ではNearly ZEBの水準に到達していることが確認できた。また、庁舎の室温は冷房時は概ね26℃、暖房時は20～22℃と適正な温度を維持できており、



一次エネルギー消費量の設計値と実績値

改修前は職員から空調に関して意見もあったが、改修後はほぼなくなった。

このようにZEBの実現に加え、運用改善の工夫により、快適な執務環境と省エネを両立することができている。

❷ BEMSの活用状況

毎月、系統別消費電力量の集計と分析、前年度比較などを行い、ZEB達成度合の進捗を管理している。

❸ 運用時の体制 等

・施設運用の体制

空調の設定温度やタイマー制御は、庁舎管理を担う財政管理課で集中管理している。コミッショニング業務により提案された運用改善策を実際に試行し、データに表れない職員の反応などを共有して、次の改善策を検討している。

・施設運用指針の内容、他部署の職員との共有

運用指針は、現在は定めていないが、今後、コミッショニング業務による３年間の運用支援に関する成果をとりまとめ、マニュアルを作成する予定である。

・運用改善の実施状況

・デマンド（最大需要電力）抑制のため、空調は２～３グループに分けて早朝から順次始動するようにした。
・空調の切り忘れ防止のため、17時から２時間ごとに停止するように設定している。
・会議室などは未使用時に照明と空調を停止している。
・春と秋の中間期は空調を停止して自然換気としている。
・サーバ室の電気使用量が突出して多いため、設定温度の緩和と部屋の断熱対策※を実施した。
・デマンド上昇時に電力消費を抑制するため、空調の自動停止や蓄電池からの放電等を行うように設定している。

※「ヒアリング～ノウハウや苦労した点について伺いました～」の5つ目に詳細あり。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q ZEB化のきっかけを教えてください。

A 【上郡町】

上郡町役場本庁舎は、公共施設等総合管理計画において長寿命化する方針が決定しており、実現に向けた計画的な改修が必要でした。また、地球温暖化対策実行計画により、2030年までに2013年度比40％の温室効果ガス削減を目標としており、施設を省エネルギー化する必要がありました。さらに、災害時には対策本部を設置することから、防災拠点機能の強化も必要でした。

財政難の折、これらの課題解決には、なかなか手を付けられない状態でしたが、庁内で検討を重ねていく中で、３つの課題を同時に解決することが可能なZEB化改修を決定し、環境省の補助金を活用することにしました。

Q ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A 【上郡町】

ZEB化が可能か検討した結果と、既存建物に起因する制約や改修費用などを考慮して、ZEB Readyを目標としました。

Q ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A 【上郡町】

計画段階では、改修によるZEBでは、既存建物に起因する制約により達成できるZEBレベルに限界があります。改修費用と改修後のランニングコストも考慮した計画立案が必要です。

設計段階では、ZEB Readyを達成するための省エネルギー技術の導入と、施工後の快適性確保の観点から上手く擦り合わせて、快適性を損なうことなくZEBが達成できるよう十分な検討が必要です。

施工段階では、職員が通常業務を続けている中で工事を実施したため、職員との調整や、来庁者への周知の徹底などの配慮が重要となります。

運用段階では、設計で考慮した快適性を損なわないような運用ができるように、職員への周知が重要です。

Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A 【上郡町】

【計画】

- 不具合のあるもの、既存不適格なものなど、改修が必要もしくは今後必要となる設備を洗い出すために関係課を招集して改修の必要性や優先度を検討し、明らかとなった課題解消に必要な予算と、それらを最も効率的に改修できる補助金等を検討しました。
- 検討にあたっては、当時はまだZEBに詳しい事業者が少なかったため、経験豊富なZEBプランナーに相談しました。

【設計】

- 発注にあたり、ZEBに対する知識と設計施工一括方式での事業の実施に対する庁内の理解がなかったため、ZEBプランナーに協力してもらって説明を尽くしました。
- 財政難の折、庁舎の大規模改修に対する町民や議会からの反発がありましたが、改修の必要性と補助金獲得による財政面の有利性を説明して理解してもらいました。
- 補助金の活用にあたっては完了期限が非常に短かったため、採択を受ける前に条件を付して設計施工一括方式で公募を開始しました。
- 工事工程の検討では、通常業務を継続しながらの工事が必須であったため、設計段階から施工者が参画し、機器調達等の期間を踏まえた現実的な工事スケジュールを検討できました。

【施工】

- 通常業務を継続しながらの施工だったため、平日夜間と休日を中心に建物内部の工事を行いました。
- 建物外側や会議室などの一部の工事は平日昼間にも行いましたが、騒音に対する苦情等も考慮して、議場等から遠い部分に限定しました。また、職員には工事中は他施設の会議室を利用してもらう等、調整が必要でした。工事期間中の来庁者や職員の安全を確保するため、建物出入口に警備員を配置し、看板・広報誌・ホームページで周知をしました。
- 設計から施工までを一括で発注したため、設計と施工の一貫性が担保され、工期短縮が図れました。

【運用】

- 専門家による省エネ機器の性能検証と最適化の調整を実現するため、運用段階においても、設計・施工を担当した事業者にコミッショニング業務を委託しています。BEMSデータの解析やモニタリング調査などから、事業者に運用改善策を提案してもらっていますが、トライアンドエラーを繰り返すことで、最適な設定について引き続き検証を続けています。

Q 省エネ運用の改善にあたっては、サーバ室の電気使用量が突出して多いことから、設定温度の緩和と部屋の断熱対策を実施したとのことですが、このことについて詳しく教えてください。

A 【上郡町】

運用データの分析により、サーバー室の電気使用量が突出して多いことが確認されました。この結果を受けて現地確認をしたところ、空調の設定温度が20℃であったため、25℃に温度緩和しました。もともとの運用が過冷却であったため機器類への影響は有りませんでした。温度緩和と併せて室内の備品の整理を行い、気流の効率化も図りました。設定温度の緩和によりサーバ室の空調電力は、約10％削減できました。

断熱に関しては、専門的な建築工事ではなく、窓ガラスへスタイロフォームをはめ込むことで対応し、夏期、冬期で取り外し可能としました。

Q 補助事業を活用する場合の留意点・注意点があれば教えてください。

A 【上郡町】

補助金は複数あり、補助内容も変わっていきます。必要な改修内容に対して、その時点で最も合理的で効果的な補助事業を選択するには、情報収集と準備が重要です。

また、今回活用した補助金の要件として、1月中に支払いを完了させる必要があったので、工期が非常に短くて苦労しました。また本事業は、2ヶ年事業という年度をまたぐ工事でしたので、補助金を活用する場合は、それぞれの年度で交付申請を行って、交付決定を受けた後に工事を再開する必要があります。そのため、再度の申請から交付決定までに数か月を要し、着工が遅くなる場合があります。しかし、今回活用した補助金では「翌年度補助事業開始承認申請」を行うことで、2年度目の交付決定を受ける前に工事を開始することができ、工期の短縮につながりました。

Q **ZEB化が達成できた要因について教えてください。**

A 【上郡町】

外断熱や真空複層ガラスの導入による外皮性能の向上や、全熱交換器やCO2制御の導入による外気負荷の低減、LED化による照明負荷の低減等に伴う空調容量の最適化を行ったためと考えられます。

コラム　「ZEB化改修事業とともに進めた取組」とは？

上郡町ではZEB化改修と併せて劣化診断調査を実施し、個別施設計画を策定しました。他の職員にも改修に興味をもってもらうため、改修後の外壁仕上げを投票により決定しました。今回は、この取組についてお伺いしました。

個別施設計画

ZEB化改修は年度途中に事業化を決定しましたが、個別施設計画策定は当初より予定していた業務でした。共通する業務内容などもあったことからZEB化改修と同時に業者選定をしたため、より詳細な調査とコストカットができました。

外部仕上の投票

改修前の上郡町役場は、総タイル張りのデザイン性に優れた外観が特徴でしたが、この慣れ親しんだ外観が外断熱によって全面改修されることになりました。

外断熱の仕上げ材は、色やパターンを選択できるため、メーカーに準備していただいたサンプルと完成予想図を展示して職員にどれがいいか投票してもらい、選ばれた仕上げを採用しました。

工期もあるため、改修内容は事務局で順次決めていく必要がありますが、少しだけ時間をとって職員にも参加してもらうことで、自分たちの職場がどのように変わるのか興味をもってもらい、その後の工事に関する調整などにも協力体制ができたと思います。

完成後の仕上がりは新築のように立派な外観となり、快適性だけでなくデザインにも職員一同、大変満足しています。これからも大切に、愛着を持って使い続ける庁舎となりました。

外壁のサンプル一覧(職員閲覧用)

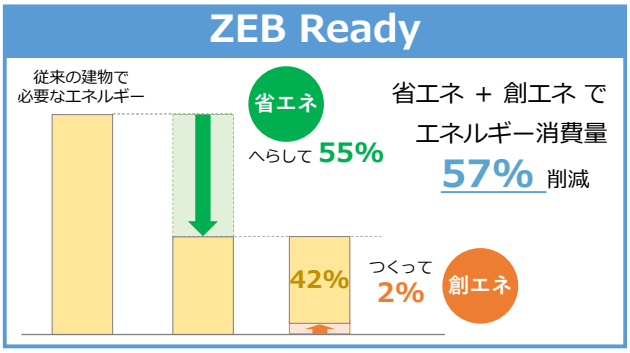
改修後の庁舎外観

事例23 ｜大和高田市新庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 市民のよりどころとして愛され、人とまちを元気にする「咲きわいの新庁舎」 ～

大和高田市は、人口減少や少子高齢化の時代において、持続的可能な地域社会を実現するため、行政・文化施設などが集まるシビックコア周辺地区でのまちづくりを進めている。このような背景から平成31年、「大和高田市シビックコア周辺地区まちづくり基本計画」を策定し、「大和高田の都市機能の集積とにぎやかな交流拠点のシビックコア」をまちづくりのコンセプトに、行政拠点形成を目指す事業として新庁舎建設事業を実施した。

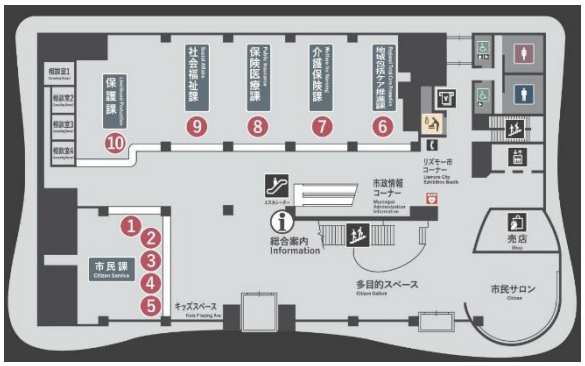
新庁舎は、「市民を支える、安全安心なまちづくり」、「人にやさしく、便利で快適な庁舎づくり」、「機能的で経済的な庁舎づくり」、「まちづくりに貢献する、環境配慮の庁舎づくり」を基本方針として整備され、環境に配慮した庁舎として、環境負荷低減を行うとともに最新の技術と自然エネルギーを組み合わせた設備システムとすることでZEB Readyを実現した。

施設概要

施　設　名	大和高田市新庁舎
発　注　者	大和高田市
所　在　地	奈良県大和高田市大字大中98番地4
竣 工 年 月	令和3年4月
建 築 面 積	2,852.92㎡
延 床 面 積	10,251.63㎡
構　　造	RC造、小梁S造
階　　数	地上 6 階
設　計　者	株式会社安井建築設計事務所
施　工　者	戸田建設株式会社

所在地

キープラン

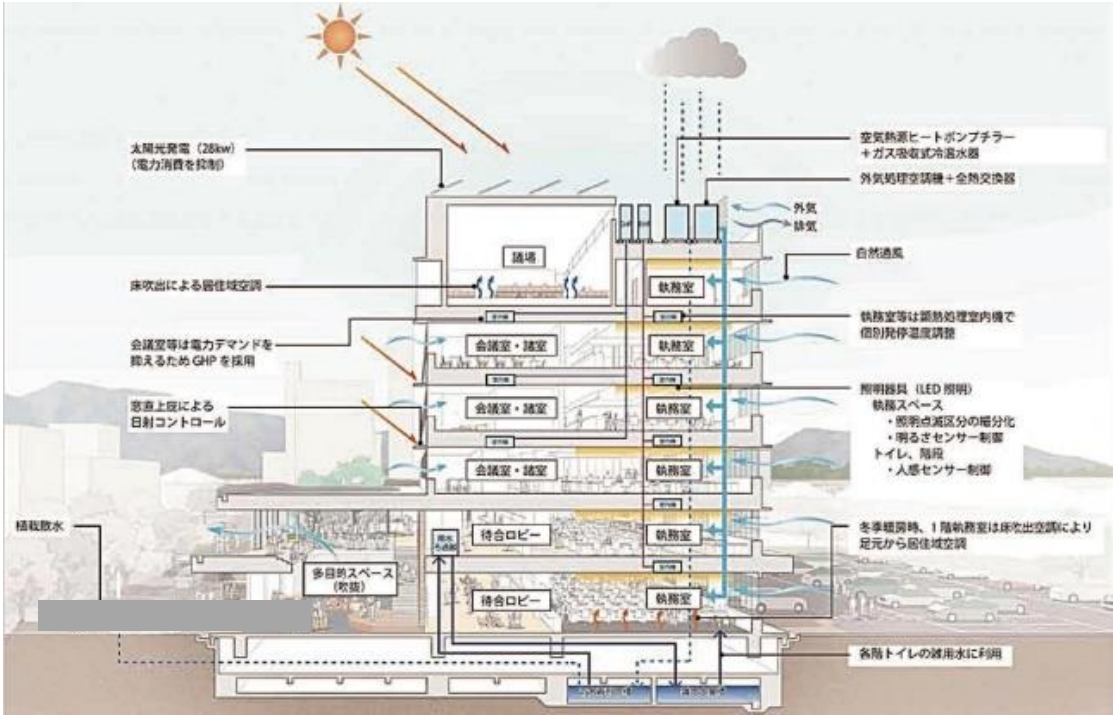


基準階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

空　調

- 空調エリアの換気は、室内のCO2濃度を常時計測し、**外気取入量を制御**することにより、適切な換気量の確保と省エネルギーを両立している。また、**排気の熱エネルギーを全熱交換器により回収して**外気熱負荷を削減している。外気処理用の空調熱源機器として**高効率ヒートポンプモジュールチラー（散水型）**と**ガス吸収冷温水機**を屋上に設置し、省エネルギー、電力デマンド低減を図っている。室内冷暖房は高顕熱型ビルマルチ型パッケージエアコンにより個別に温度調整が可能である。



設備概要

断熱・建具等	断熱材：ウレタンフォーム断熱材（外壁）／ポリスチレンフォーム断熱材（屋根） 建具：Low-E複層ガラス（空気層）／庇（水平・垂直）
空　調	熱源機：モジュラーチラー／ガス吸収水温水機／ビルマル（EHP）／ビルマル（GHP） システム：外気冷房システム／全熱交換器／*外気取入量制御システム（CO2制御）*／ *VAV空調*システム／流量可変システム（VWV）／台数制御（熱源機、2次ポンプ）／ 潜熱顕熱分離空調システム／床吹出空調システム（1階のみ）
照　明	光源：LED照明 制御：人感検知制御／タイムスケジュール制御／明るさ検知制御
給　湯	電気温水器／潜熱回収型給湯機
昇降機	VVVF制御（電力回生なし）
創エネ	太陽光発電（28kW）
その他	*BEMS*

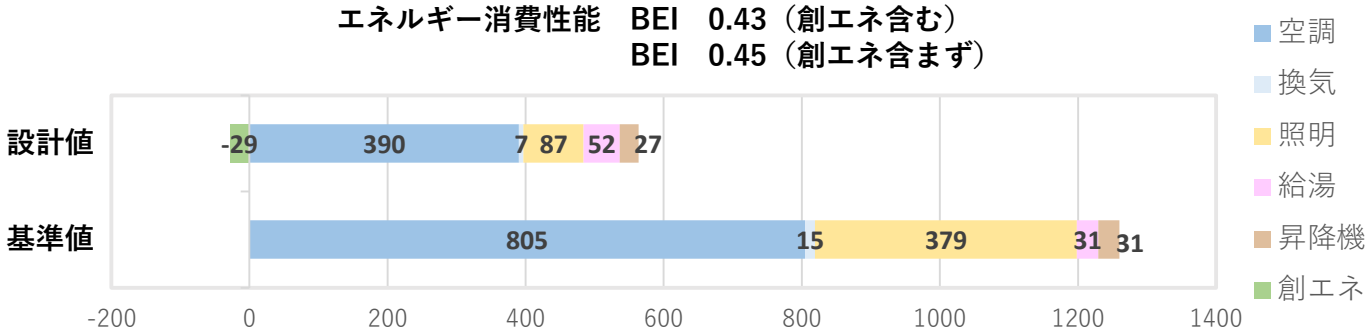
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	315	390	7	87	52	27	0	-29	535	563
基準値	470	805	15	379	31	31	0	0	1260	1260
BEI	0.68	0.49	0.45	0.23	1.70	0.89	-	-	0.43	0.45

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.43（創エネ含む）
BEI　0.45（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール

2017年度	8月 基本計画開始 3月 基本計画完了
2018年度	8月 事業者の選定 （設計・施工一括発注） 9月 基本設計開始 2月 基本設計完了 3月 実施設計開始
2019年度	8月 実施設計完了 9月 施工開始 1月 ZEB認証取得
2021年度	4月 竣工

計画段階

設計段階

工事段階

補助事業

2019年度	4月 補助金の応募を決定 5月 応募申請書作成 7月 採択・交付申請書作成
2020年度	6月 応募申請書作成 3月 成果報告・補助金支払

ZEBの効果

❶ 光熱費削減

9,190千円／年

※一次エネルギー削減効果を電気代に換算して算出した。

❷ 温室効果ガス削減

422t-CO_2／年（実績値）

※基準一次エネルギー消費量と一次エネルギー消費量の実績値との差をもとに算出した。

❸ 快適性の向上

2022年度冬季に庁内全職員に実施したアンケート調査によると、温熱環境については旧庁舎と比較して「良くなった」が63%「やや良くなった」が23%、光環境については「良くなった」 が65%、「やや良くなった」 が27%の回答が得られ、温熱環境及び光環境の快適性が向上していることが確認できた。

❹ レジリエンス性能向上

災害時に使用する庁議室などに高効率エアコンを採用することで、非常用発電機の負荷を減らす効果がある。

運用段階における検証 等

❶ 一次エネルギー消費量の比較

2022年度における一次エネルギー消費量の実績値は、設計値に対して82%、基準値に対して37%であった。設計値よりエネルギーを削減できた理由として、運用上の工夫を行い、熱源機器のスケジュールを調整などを行ったことが影響していると考えられる。また、基準値との比較により、実績としてもZEB Readyを達成していることが確認できた。

❷ BEMSの活用状況

BEMSで収集した運用データを分析し、各月の報告書を作成して、運用状況の確認、改善に役立てている。

❸ 運用改善の実施状況

設備管理者がセントラル空調の設定や個別空調の設定温度などを日々調整することに加え、熱源器は高効率機種を優先的に稼働させる等、省エネを考えた運用を実施している。

❹ 運用改善の実施体制

各月の報告書をもとに年4回程度、総務課、設備管理者、設計者、運用データ分析者で運用状況報告会を実施している。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【大和高田市】

DB方式プロポーザル時の事業者提案が契機となり、新庁舎のZEB化を決定しました。

Q　ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A　【大和高田市】

大和高田市新庁舎建設基本計画では、「国によるエネルギー基本計画においてZEBの実現に向けた長期目標を掲げており、補助制度も創設されていることから、設計段階においてエネルギー消費量の削減を目指す。」との表現に留めており、ZEBレベルについては、事業者からの提案を受けて決めました。

【設計者】
　プロポーザル提案に当たり、これからの市庁舎としてZEB Readyを目指すことは必須と考え提案いたしました。「まちづくりに配慮する環境配慮の庁舎」をコンセプトとしています。

Q ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A 【設計者】
　設計段階では、設備機器、システムを選定するとき、イニシャルコストと省エネ性能の比較を行って、コストパフォーマンスが高いものを採用しました。
　施工段階では、省エネ性能だけでなく、建築工事における作業でのCO_2排出量の削減についても考慮しました。
　運用段階では、竣工後3年間、ZEB建築物実証支援業務としてBEMSで収集した運用データを月ごとにレポートにまとめて適切な運用ができているかを確認しています。

Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A 【大和高田市】
　ZEBについての知識をもっていなかったため、ZEBとは何かの勉強から始めました。

【設計者】
　限られた予算の中でZEB Readyを達成するために、どのようにすればよいのか苦心しました。結果として、できるだけ汎用製品を用途に応じてうまく組み合わせていくことで達成できました。

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【大和高田市】
　実績のあるZEBプランナーをはじめ、設計・施工者が一丸となって実行してくれたことにつきると思っています。

【設計者】
　まずは、建物の熱負荷削減をしっかり行うことです。その上で、設備機器、システムを選定するとき、汎用のものを候補として、イニシャルコストと省エネ性能を比較し、コストパフォーマンスの高いものを採用したことが、ZEB Readyを達成できた要因と考えています。

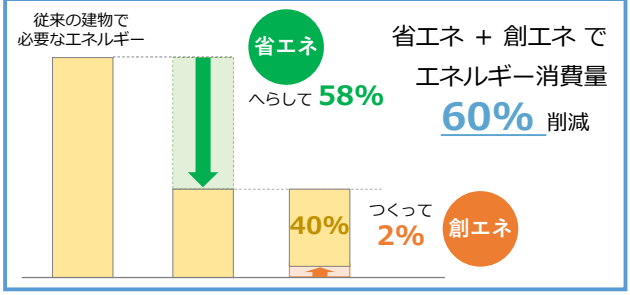
事例24 ｜ くらしきすこやかプラザ

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	**福祉施設**
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

集会所等	1	2	3	4	5	**6**	7	8

ZEB Ready



事業概要

～ 子どもからお年寄りまで集う、住民と環境にやさしいZEB複合施設 ～

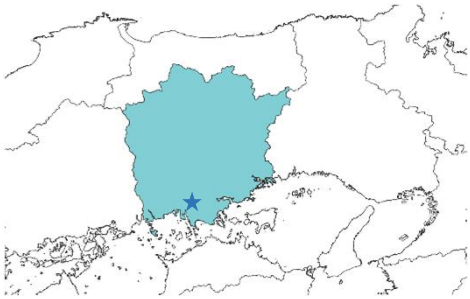
既存の総合福祉会館本館（高齢者福祉施設、障がい者福祉施設）及び別館（児童福祉施設）の老朽化に伴い、全ての機能を１棟に集約した複合施設に改築した。平面計画では、敷地条件から建物形状は東西方向に長くなってしまうが、出入口を中央に配置することで駐車場の利用者からも遠く感じさせないように配慮するとともに、児童福祉施設を１階の東エリア、高齢者福祉施設を１階の西エリア、障がい者福祉施設を２階と明確にすることで、利用者にわかりやすく、入りやすい計画とした。また、専用の出入口を設けて、利用時間の違いにも柔軟に対応できる計画としている。

当施設は、地球環境にも配慮した建物を目指すため、環境配慮の指標の１つとして、ZEB認証の取得を目標とした。外断熱を採用することで、熱エネルギー負荷低減を実現するとともに、外気温の急激な変化による影響を受けにくくなり、利用者にとって快適性の高い福祉施設を実現できた。

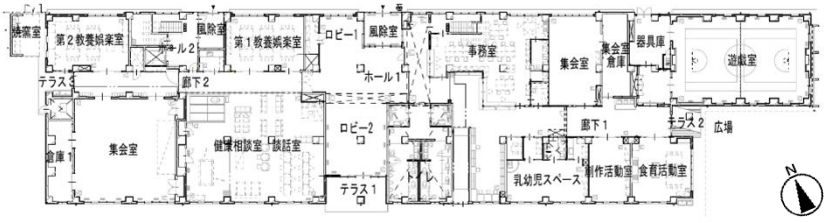
施設概要

施　設　名	くらしきすこやかプラザ
発　注　者	倉敷市
所　在　地	岡山県倉敷市有城７１０
竣工年月	令和4年6月
建築面積	2,002.69㎡
延床面積	2,625.41㎡
構　　造	RC造
階　　数	地上2階/塔屋1階
設　計　者	丸川・青木設計共同体
施　工　者	建築工事：榊原建設・ミズチカ建設工事共同企業体 電気設備工事：嶋池電気株式会社 機械設備工事：株式会社　インテック共和

所在地



キープラン



１階平面図

設備概要

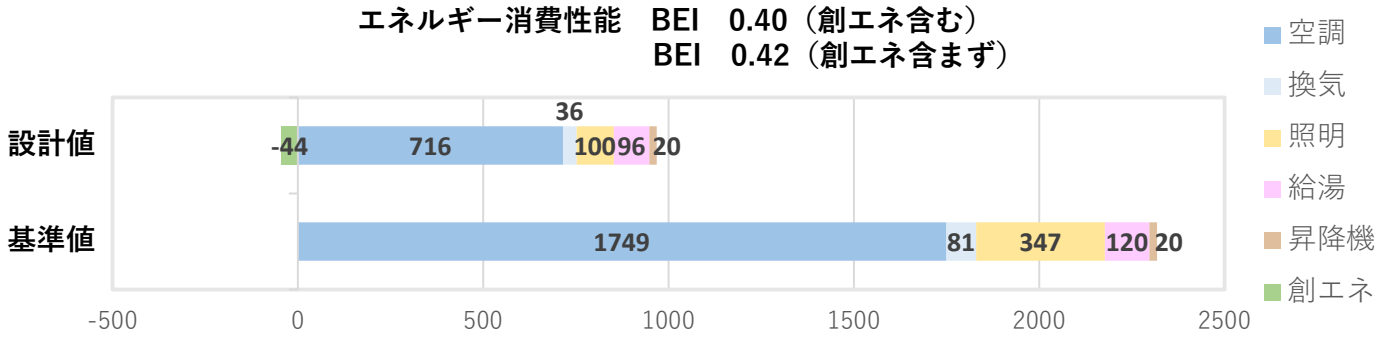
断熱・建具等	断熱材：外断熱　無機質発砲断熱材60mm 他（外壁）／ 押出法ポリスチレンフォーム3種ba 100mm（屋根） 建具：高性能Low-E5複層ガラス（5mm＋空気層12mm＋5mm） アルミ樹脂併用断熱サッシ（トリプルガラス）／日射取込（ハイサイド窓） 日射遮蔽：水平庇
空　調	熱源機：高効率ビルマルチエアコン／床輻射冷暖房
換　気	換気：全熱交換機制御
照　明	光源：LED照明 制御：在室検知制御・点滅方式（トイレ・倉庫等）／明るさ検知制御・減光方式（事務室等）
給　湯	潜熱回収型ガス給湯器
昇降機	VVVF電力回生なし
創エネ	太陽光発電（10kW）

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	394	716	36	100	96	20	-	-44	925	969
基準値	830	1749	81	347	120	20	-	-	2317	2317
BEI	0.48	0.41	0.45	0.29	0.80	1.00	-	-	**0.40**	**0.42**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール等

計画段階	2016年度	6月 計画策定開始
	2017年度	3月 計画策定完了
設計段階	2018年度	2月 基本・実施設計委託の公表
	2019年度	4月 基本・実施設計の開始 2月 ZEB Ready達成確認 3月 基本・実施設計の完了
工事段階	2020年度	2月 工事開始
	2022年度	**6月 竣工**

工事費（税抜き）

建　築　工　事　費：　819百万円
電気設備工事費：　118百万円
機械設備工事費：　112百万円
合　　計：1,049百万円

ZEBの効果

❶ 快適性の向上

- 空調が効きやすくなった。
- 防音性能が向上した。以前は聞こえていた行事における音、隣の敷地で行われている工事の音、豪雨や雷の音が聞こえなくなった。

運用段階における検証 等

❶ 運用時の体制等

・施設運用の体制

施設事務所内で、照明・空調の一元管理を可能としている。

・運用改善の実施状況

- 利用のない部屋については、都度、照明や空調を停止している。
- デマンド装置の警告が出た時は、速やかに空調の設定温度や風の強さを調整している。
- 電力需要が集中する夏場には、ホール等の共用部分の照明を必要な照度に調整している。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　**ZEB化のきっかけを教えてください。**

A　【倉敷市】

旧本館及び旧別館は老朽化が激しく、建替えを検討する際には、施設の集約化・コンパクト化を目標に進めていましたが、検討段階で建物が消費するエネルギーを低減することも、今後は重要な要素と考え、ZEBに取り組むこととしました。

Q ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A 【倉敷市】

設計当初は、Nearly ZEBを目標に設計を進めましたが、Nearly ZEBを達成するのに必要な創エネを満たすためには、屋上だけでは太陽光パネルを設置する面積が足りず、駐車場などの敷地にも太陽光パネルの設置が必要なことが判明し、ZEB Readyを目標としました。

Q ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A 【倉敷市】

計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などは以下に示す通りです。

計画段階

- 補助金を利用するか否かで、事業のスケジュールや必要な設備が変わるため、予算確保について関係部署と調整する必要がある。
- 補助事業の公募要領にある補助対象技術と、BELS評価に使用するWEBPRO入力シートの評価対象技術は必ずしも一致しないため、これらを整理し、採用必須となる技術やその技術に対する補助の有無などを把握しておく。

設計段階

- 設計施工分離発注方式の場合は、設計段階において選定する機器等の製造メーカーや型番を指定することはできないため、施工段階での変更が発生する可能性を考慮して設計をすすめる必要がある。
- 実施設計段階におけるBELS認証取得後の仕様変更は極力避けるため、WEBプログラムにて評価される項目(電気設備なら照明の仕様・台数)を把握しておかなければならない。
- どのZEBレベルを目標とするかを決めておかないと、必要な太陽光発電設備の正確な容量が決められない。
- 空調設備の設計では、建物の熱負荷傾向や施設の利用形態を把握することで、実態にあった設備機器を選定することが重要である。

施工段階

- 施工時の割付などで建具などの寸法を調整する際、ZEB基準がクリアできる範囲を詳細に確認しながら、施工管理を行う必要がある。
- 照明の仕様・台数変更が生じる場合には、都度、BEIの算定が必要になる。
- 機器選定後に、実機の消費電力や効率を想定値と比較する必要がある。
- 建築・機械・電気すべての変更内容がBEIに反映されるため、各職種の担当職員で変更内容を共有する必要がある。
- BEIの向上を最優先にした場合、本来必要な変更ができなくなる可能性があるため、実施設計を従来以上に正確に行う必要がある。例えば、建築で天井高さを上げる変更を行った場合、電気設備は、室の明るさを確保するために照明の個数を増やすなどの対応が必要となり、BEIが悪くなるケースが挙げられる。

運用段階

- 室内温度の設定は、原則冷房時28度、暖房時20度としているが、各室日射状況や利用状況によって室温に変化があるため、使用している部屋を確認し、空調機の運転を管理している。

Q **ZEB化が達成できた要因について教えてください。**

A 【倉敷市】

断熱サッシやLow-Eガラス、外断熱工法、パッケージ形空気調和機（高効率）の導入による効果が大きかったと考えています。

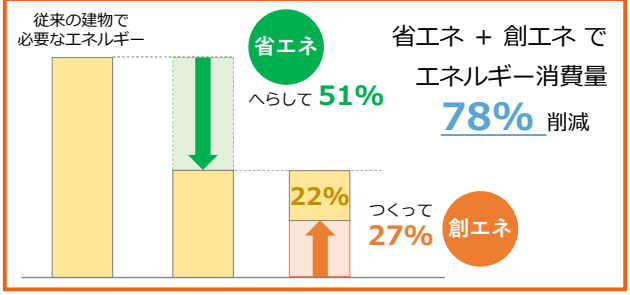
事例25 伊方町観光交流拠点施設 佐田岬はなはな

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	**観光交流施設**

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

飲食店等、物販店舗等	1	2	3	4	5	**6**	7	8

Nearly ZEB



事業概要

～ 四国の西の玄関口にふさわしい佐田岬観光の拠点施設 ～

当施設は、町の観光交流拠点として、飲食やイベントなどのソフト面の充実を図るため、新たにレストランや販売所などを増築するための整備が行われ、令和2年5月にリニューアルオープンした。建物は、地場産材を利用した木構造と堅牢で安全なRCを組み合わせた構造で、建物内外には佐田岬の文化である石垣を随所に取り入れた。佐田岬半島の独特な地形や景観美に触れることのできる施設となっており、「みなとオアシス※」にも登録されている。

また、このリニューアルに当たっては、エネルギーのふるさと“伊方町”をアピールするため、次世代エネルギー活用モデルとしての整備も行われた。太陽光発電システムや地中熱利用システム、地域特有の青石を利用した青石放射冷暖房等、地域の自然エネルギーをはじめとした様々な環境負荷低減技術を導入することで、中四国初の商業施設におけるNearly ZEB認証を取得した。

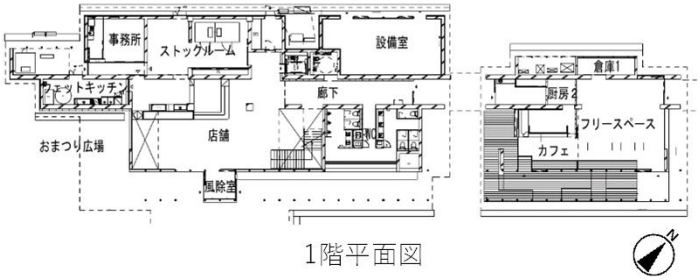
※ 地域住民の交流や観光の振興を通じた地域の活性化に資する「みなと」を核としたまちづくりを促進するため、住民参加による地域振興の取り組みが継続的に行われる施設。国土交通省港湾局長が申請に基づき登録している。

施設概要

施設名	伊方町観光交流拠点施設 佐田岬はなはな
発注者	伊方町
所在地	愛媛県西宇和郡伊方町三崎1700-11
竣工年月	令和2年5月
建築面積	1,125.50㎡
延床面積	1,200.02㎡
構造	鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造＋木造）
階数	地上2階
設計者	京・山口設計共同企業体
施工者	堀田建設株式会社伊方支店 伊方電気工事株式会社

所在地

キープラン



1階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

放射パネル

青石放射熱冷暖房

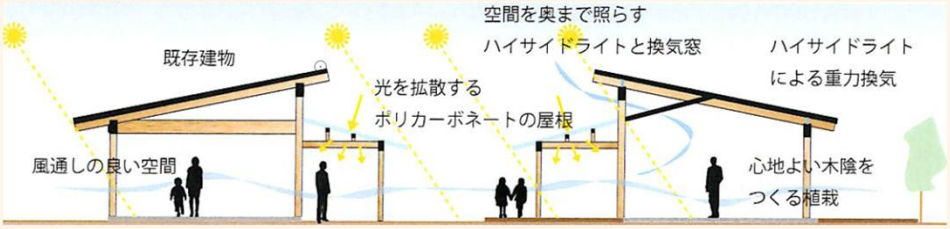
空　調

- 本施設の空調システムでは、**冷温水及び青石による放射冷暖房**を採用した。
- 冷温水による放射冷暖房は、パネル内部で冷温水を循環させてパネル表面から熱を放出または吸収し、周囲の室温を調整する。
- 青石による放射冷暖房は、愛媛県で産出される蓄熱性に優れる青石で石垣を作り、その中に冷温水を循環させることで冷暖房を行う。

自然採光　自然換気

- 屋根は、既存建物のイメージを延長させた**だんだん屋根**とした。
- **ハイサイドライト**によって部屋の奥まで光を取り込み、また、上部にある換気窓を開けることで、**高低差を利用した重力換気**を行うことができる。

建物の屋根



だんだん屋根の断面イメージ

設備概要

断熱・建具等	断熱材：グラスウール断熱材、フェノールフォーム保温板／押出法ポリスチレンフォーム保温板２種 建具：複層ガラス／Low-Eペアガラス／木製サッシ／金属樹脂複合サッシ 遮熱：庇
空　調	熱源機：水熱源ヒートポンプチラー／水熱源マルチエアコン システム：地中熱利用／放射冷暖房／全熱交換ユニット
換　気	システム：インバーターファン／DCブラシレスモーター／*自然換気（だんだん屋根）* 制御：*CO_2センサー*
照　明	光源：LED照明／*ハイサイドライト（だんだん屋根）* 制御：昼光センサー／人感センサー／タイムスケジュール制御
給　湯	ヒートポンプ給湯器
昇降機	可変電圧可変周波数制御（回生なし、ギアレス）
創エネ	太陽光発電（89.4kW）／*リチウムイオン蓄電池（22.4kWh × 3 台）*

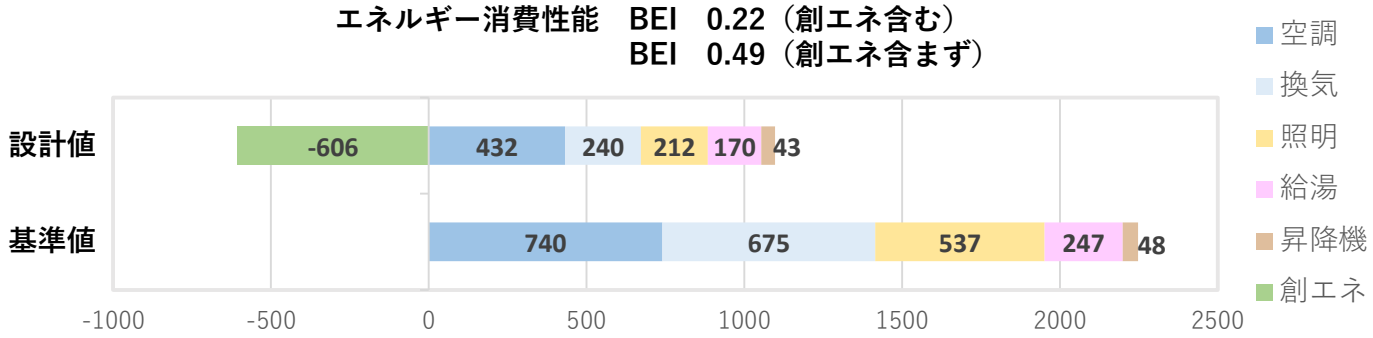
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	531	432	240	212	170	43	0	-606	490	1097
基準値	712	740	675	537	247	48	0	0	2247	2247
BEI	0.75	0.59	0.36	0.40	0.69	0.89	-	-	**0.22**	**0.49**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.22（創エネ含む）
BEI　0.49（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール等

2017年度	3月 基本構想・基本計画・意見聴取完了
2018年度	4月 基本設計完了 3月 実施設計完了
2019年度	4月 ZEB認証完了 5月 施工業者の選定 6月 施工開始
2020年度	**5月 竣工**

計画段階

設計段階

2018年度	1月 応募決定 2月 応募申請書作成 3月 補助金採択決定

工事段階

2019年度	4月 申請書作成
2020年度	6月 完了実績申請書作成 8月 補助金支払

工事費（税抜き）

建　築　工　事　費：　609百万円
電気設備工事費：　347百万円
機械設備工事費：　67百万円
そ　の　他　工　事　費：　183百万円
合　計：1,206百万円

ZEBの効果

❶ 快適性の向上

当施設は海に近いということもあり、特に冬季は常に強風が吹き荒れるが、気密性の向上により施設内には風の音が聞こえにくく、利用者が快適に過ごせる空間となった。

❷ 防災性能の向上

蓄電池の設置により、災害等の発生による停電が生じた場合でも、施設に必要な最低限の電力は数日間賄うことができる。

❸ その他の効果

伊方町の観光交流拠点として、観光客が施設を訪れるだけではなく、Nearly ZEBの商業施設であることから、エネルギーに興味のある方なども訪れるため、新たな客層を取り入れることができている。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q **ZEB化のきっかけを教えてください。**

A 【伊方町】

伊方町観光交流拠点施設周辺を「次世代エネルギー活用モデル」として整備し、エネルギーのふるさと“伊方町”をアピールするためです。同施設の２次整備に合わせて太陽光発電設備及び地中熱利用設備を核とする施設自体のZEB化を行いました。

Q **ZEBレベルの選定理由を教えてください。**

A 【伊方町】

本建物は確認申請上、既存建物の増築という位置づけであり、別棟ではあるものの、電力引き込みも既存建物への供給を含めた計画とする必要がありました。そのため、増築の本建物に設置する太陽光パネルの発電量は、本建物と既存建物のそれぞれの電力使用量で按分し、按分されたうちの本建物分の発電量しか、ZEB評価に含めることができませんでした。

『ZEB』を実現するためには、相当な設置スペースが必要であり、屋根面積等を考慮すると、建築計画から鑑みてNearly ZEBが妥当な選択でした。

Q **ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。**

A 【伊方町】

運用段階では、継続的にエネルギー分析を行い、運用にフィードバックできる体制が整えられると理想的と考えます。

Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A 【伊方町】

「エネルギーのふるさと」をコンセプトとする建物であるため、単に省エネ技術を採用するだけではなく、様々な自然エネルギーを活用していることを、施設利用者に分かりやすく伝えることを目指しました。そのため、視覚的に分かりやすく、町独自の特徴的な設備システムを積極的に導入しました。しかし、本建物に導入した省エネ技術の中には、省エネ計算プログラムの評価の対象にならないものもあり、計算上の一次エネルギー消費量が下がらなかったことがあったため苦労しました。

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【伊方町】

ZEB建物を建てるという目的や意志が明確であったため、多方向から必要なサポートを十分に受けることができたことが達成できた要因と感じています。また、ZEB建物に対する理解が、職員に浸透していることが重要と考えます。

Q 本事業では、ZEB補助金ではなく「エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金」を活用されていますが、本補助金の活用にあたって留意点などがあれば教えてください。

A 【伊方町】

補助金の応募にあたり、エネルギービジョンの作成と導入可能性調査の実施をしなければならないため、数年前から構想を練る必要があります。

また、補助金事業の一環として、エネルギー構造の高度化・転換について地域における理解促進を図る必要があるため、デジタルサイネージ等によるZEB設備の効果を見える化や、地元高校生を対象とした工事現場の見学会を行いました。

Q ZEB化の実施について市民、事業者、他自治体等へ向けた広報やPRを行っていますか。また、実施による効果があれば、ぜひ教えてください。

A 【伊方町】

中四国初の商業施設におけるNearly ZEB認証を取得したことで、県内外の同規模施設からの視察等の申し入れがありました。

また、当施設のエネルギーギャラリーでは、省エネ・創エネの設備の見学ができるほか、デジタルサイネージや石垣ギャラリー、放射パネル等でエネルギーについて学ぶことができます。エネルギーギャラリーを通じて、一般の方々にもエネルギー構造について周知することができており、設備に関する質問等も寄せられています。

エネルギーギャラリー

デジタルサイネージ

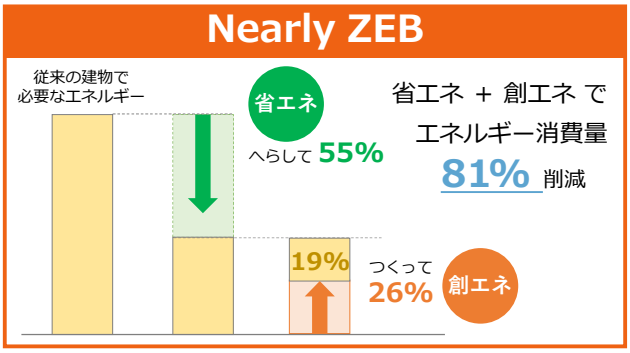
石垣ギャラリー

事例26 ｜ 松野町新庁舎及び防災拠点施設

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途 ／ 地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 長く町民に愛され・親しまれる、災害対策機能を兼ね備えた環境配慮型庁舎 ～

新庁舎は、ユニバーサルデザインを取り入れた「誰もが利用しやすい庁舎」を目指して整備が進められた。

災害時に町民の安心と安全を守るため、水害対策としての敷地のかさ上げをはじめ、新庁舎には自家発電設備や太陽光発電設備・蓄電池を導入するとともに、各種災害対策設備・機能を集約した「防災拠点施設」を併設している。

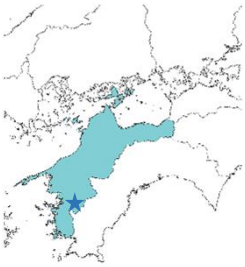
また、利用頻度の高い部署を１階に集約するとともに、交流スペースや図書・学習コーナー、キッズコーナーを設置するなど、利便性の向上と賑わいの創出にも注力している。

さらに先進的な省エネ・再エネ技術の導入により、一次エネルギー消費量を81%削減することでNearly ZEBを達成し、庁舎では全国トップクラスの環境性能を実現し、地球温暖化対策にも貢献している。

施設概要

施設名	松野町新庁舎及び防災拠点施設
発注者	松野町
所在地	愛媛県北宇和郡松野町大字松丸343番地
竣工年月	令和4年8月
建築面積	1,655.14 ㎡
延床面積	2,556.97 ㎡（付属棟除く）
構造	1階鉄筋コンクリート 2階木造（外壁：CLT耐震パネル）
階数	地上2階
設計者	株式会社大建設計 大阪事務所
施工者	宮田・松野共同企業体

所在地



キープラン

1 階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

断　熱

- 建物の開口部には、**庇と木製ルーバー、Low-E複層ガラス**窓を採用し、日射抑制と高遮熱・高断熱化による環境負荷低減を図った。

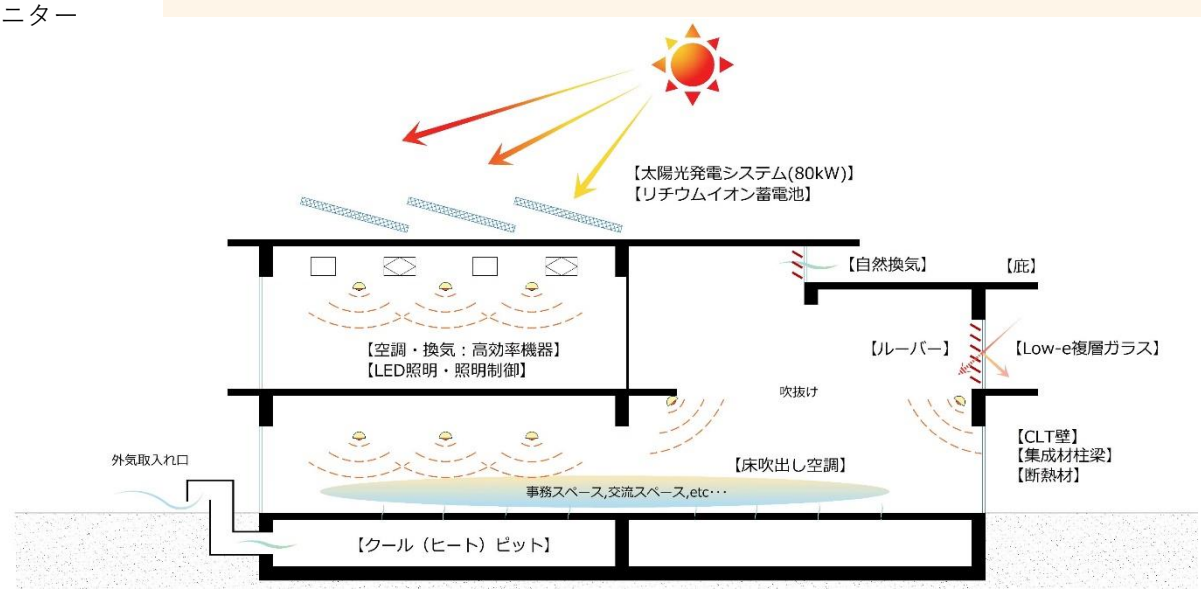
空　調

- 高COP型の空調室外機、全熱交換器、床吹き出し空調等の高効率設備に加え、**地中熱を利用**した**クール・ヒートピット**の導入により、更なる省エネ化を図った。

大型モニター

その他

- 庁舎１階のロビーにある大型モニターに、太陽光発電による発電量や消費電力量、電力自給率などをリアルタイムで表示することで、**省エネの「見える化」**を行い、利用者に対して省エネへの意識づけを図った。



設備概要

断熱・建具等	外皮：ウレタンフォーム断熱材／ポリスチレンフォーム断熱材 窓：Low-E複層ガラス（空気層） 遮蔽：ルーバー（水平）／庇
空　調	熱源：ビルマル（EHP）／*地中熱利用（クール・ヒートピット）*／全熱交換器 空調システム：床吹き出し空調システム
換　気	機器：DCファン
照　明	光源：LED照明 照明制御：照度センサ／人感センサ／タイムスケジュール制御
創エネ	太陽光発電（80kW）／*リチウムイオン蓄電池（20kW）*
変圧器	*第二次トップランナー変圧器*

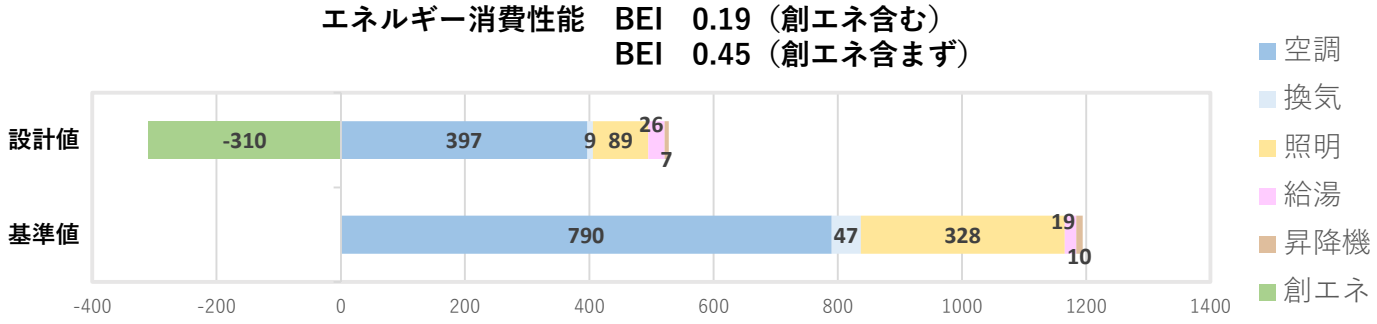
※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	318	397	9	89	26	7	0	-310	218	528
基準値	470	790	47	328	19	10	0	0	1194	1194
BEI	0.68	0.51	0.20	0.28	1.37	0.70	-	-	**0.19**	**0.45**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。

エネルギー消費性能　BEI　0.19（創エネ含む）
BEI　0.45（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール等

2013~2018年度	基本構想・基本計画・意見聴取
2019年度	4月 基本設計開始 8月 基本設計完了 9月 実施設計開始 3月 実施設計完了
2020年度	6月 ZEB認証取得 8月 施工業者の選定 10月 工事開始
2021年度	**12月 竣工**

計画段階
設計段階
工事段階

補助事業

2020年度	4月 応募決定 6月 応募申請（初年度） 7月 採択決定（初年度） 8月 交付申請（初年度） 2月 実績報告（初年度） 3月 補助金支払い（初年度）
2021年度	5月 交付申請（2年目） 12月 実績報告（2年目） 3月 補助金支払い（2年目）

工事費（税抜き）

建　築　工　事　費：　987百万円
電気設備工事費：　323百万円
機械設備工事費：　144百万円
そ　の　他　工　事　費：　58百万円
合　　計：1,512百万円

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

148t-CO_2／年（計算値）

※基準一次エネルギー使用量と設計一次エネルギー使用量を基に計算

❷ 光熱費削減

約388万円／年（推計値）

※令和4年2月-9月時点での年間の省エネ効果予測

❸ 快適性の向上

２階を木造とし、内装の木質化に努めたことで、木の香りとぬくもりを感じられる建物となった。また、２階木造部分の外壁にCLTを採用したことで、断熱性や遮炎性、遮熱性、遮音性などの複合的な効果も得ることができ、施設利用者の快適性が向上した。

高効率の空調（床吹き出し空調）、換気設備やLow-E複層ガラス（高遮熱・高断熱）、LED照明（照明制御）を導入したことで、利用者や職員に快適な施設空間を提供することができ、職場としての魅力向上も図られた。

❹ レジリエンス性能向上

自立運転機能をもつ太陽光発電設備とあわせて蓄電池を併設し、停電時においても発電と電力供給を可能としている。

運用段階における検証 等

❶ 運用時の体制 等

・運用改善の実施状況

・照明に関しては、無駄な点灯を防止するため、人感センサーの導入やスケジュール制御を実施している。

・照明と空調は、切り忘れを防止するため、19：30と22：30に宿直者において一括操作パネルにて使用状況を確認している。

❷ 太陽光発電等の運用

太陽光発電システムは、自家消費のみの運用とし、蓄電池は避難場所としている議場兼大会議室等の照明に使用する想定としている。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【松野町】

新庁舎建設にあたり、建設基本計画において、５つの基本理念を掲げ、そのうち「町民の安心と安全を守る庁舎」と「環境に配慮した庁舎」を実現するには、建物で使用するエネルギーの大幅な削減と非常時の電源確保が必要であると考えました。

財源確保を含め、その手法を検討した結果、環境省の補助金制度を活用し、先進的な省エネ・再エネ技術の導入による建物のZEB化で、「災害対策機能を兼ね備えた環境配慮型庁舎」を実現できるとの結論に至りました。

Q ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A 【松野町】

災害対策機能を兼ね備えた環境配慮型庁舎を目指すにあたり、ZEBプランナー(実施設計者)と省エネ設備等の導入について検討を重ねた結果、今回の新庁舎の規模では、「Nearly ZEB」の導入が最も費用対効果が得られると判断したためです。

Q ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A 【松野町】

設計段階において、ZEB設計を円滑かつ効果的に進めるには、ZEBに関するノウハウを持った設計者を選定することが重要と考えます。

Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A 【松野町】

ZEB化にあたっては、当初計画より事業費が増加し、その財源確保に苦慮しました。
その解決方法として、環境省の補助事業（二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金）と交付税措置のある地方債（過疎対策事業債）を活用することで財源を確保できました。

Q 補助金活用にあたり、留意点等あれば教えてください。

A 【松野町】

補助事業は単年度執行が基本となっているため、２か年の事業を実施する場合、１年目の事業完了から２年目の補助金採択までの期間において、補助対象部分の工事ができません。そのため、工事工程の設定に留意する必要があります。当施設の場合は、完了実績報告（2月）から次年度の交付決定（5月）までは工事ができませんでした。

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【松野町】

実績のあるZEBプランナーの関与と補助金等を活用した財源確保のほか、住民と議会の理解を得られたことが、ZEB達成の主な要因と考えられます。

Q ZEB化の実施について市民、事業者、他自治体等へ向けた広報やPRを行っていますか。また、実施による効果があれば、ぜひ教えてください。

A 【松野町】

新庁舎建設前は住民説明会を行いました。新庁舎建設後は、広報誌、ホームページへの掲載や庁舎・施設案内パンフレットの配布により、ZEB化の実施についてPRを行っています。

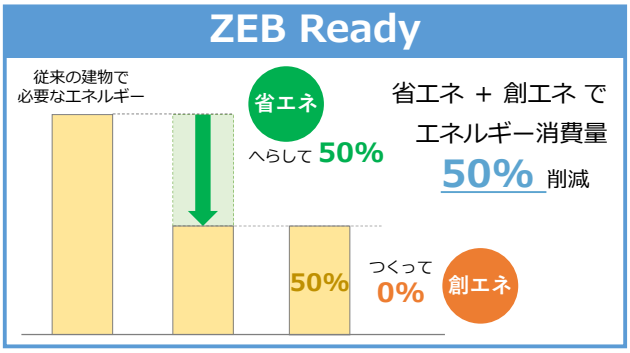
町HPへの掲載ほか、環境省や四国経済産業局のHPに優良事例として紹介されていることもあり、庁舎等の建設を予定している他自治体から問い合わせや視察依頼がありました。

事例27 ｜博多区役所新庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 市民から親しまれるZEB庁舎を実現した博多区の新庁舎 ～

旧博多区庁舎は昭和46年に建設されており、耐震性能等の課題があったことから、早急な耐震対策が必要とされた。対策として、耐震改修工事を検討したが、鉄骨ブレース等により執務室や窓口が分断される箇所が数多く出てくることから、市民サービスへの影響が多大であることがわかり、平成28年6月に建替えを行うこととした。

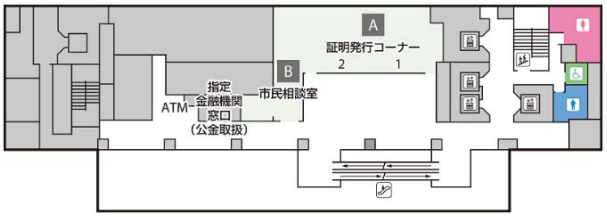
新庁舎は、「市民の安全・安心を守れる庁舎」「快適で利用しやすく市民から親しまれる庁舎」「様々なニーズに対応できる効率的で持続可能な庁舎」の３つの基本方針のもと完成した。また、「2040年度　温室効果ガス排出量実質ゼロ」を目指すことを背景に、脱炭素の取り組みを試みた庁舎であり、様々な省エネルギー技術の導入により、ZEB Ready認証を取得した。さらに、職員や利用者の快適性に配慮したオフィスとしてCASBEEスマートウェルネスオフィスのSランク認証を取得した。

施設概要

施　設　名	博多区役所新庁舎
発　注　者	福岡市
所　在　地	福岡市博多区 博多駅前二丁目８番１号
竣 工 年 月	令和3年12月
建 築 面 積	1,733.65㎡
延 床 面 積	15,224.27㎡
構　　造	鉄骨造
階　　数	地上10階
設　計　者	大成建設(株)九州支店 一級建築士事務所
施　工　者	大成建設(株)九州支店

所在地

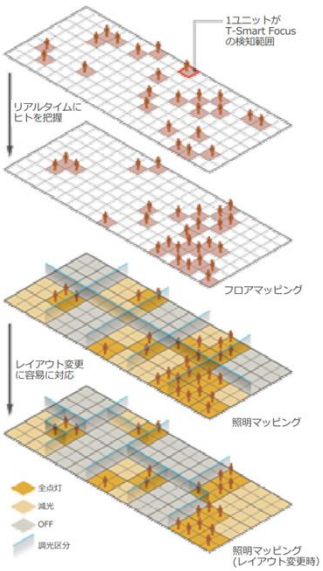
キープラン



低層階平面図（２階）

中・高層階平面図（８階）

環境負荷低減技術等の採用方針



照明制御のイメージ

照明・空調制御

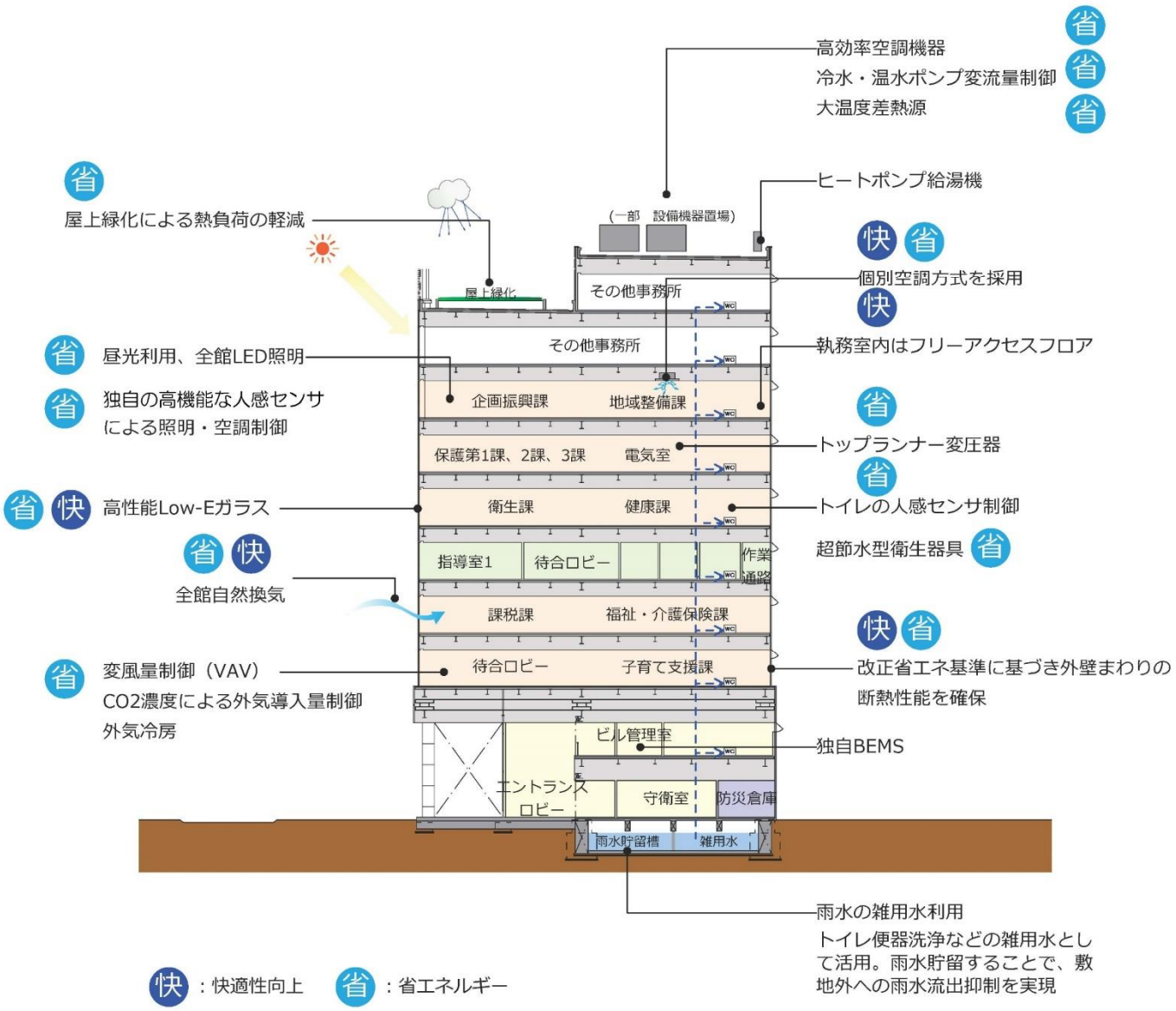
- **高機能な人感センサ**を用いたシステムで、人の滞在／不在情報をもとに、照明設備及び空調設備の制御をリアルタイムで行っている。

○照明設備について

フロア内の人の在／不在を**リアルタイムにマッピング**し、人の滞在するエリアは全点灯、不在エリアは照度を落とすことで、執務者に不快感を与えることなく、省エネを実現している。

また、今後のレイアウト変更等を考慮し、本システムはレイアウトフリー制御システムとしており、従来、照明器具を数台ごとに調光していた調光区分（多灯制御）を１灯毎に制御可能（一灯制御）となっている。

環境配慮計画



設備概要

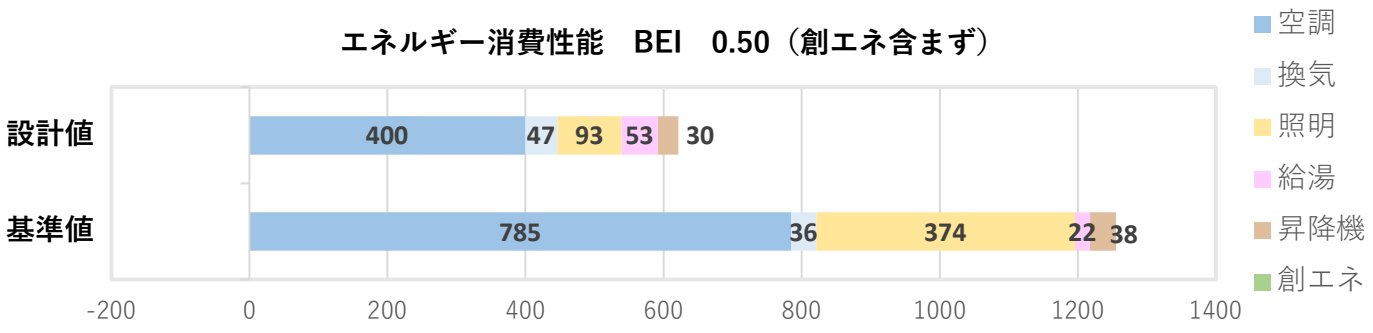
断熱・建具等	断熱材：吹付け硬質ウレタンフォーム 建具：Low-Eペアガラス 遮蔽：*屋上緑化*
空　調	熱源機：電気式モジュールチラー／電気式ヒートポンプPAC／高効率空調機器／全熱交換器／大温度差熱源 システム：人感センサ／*CO2濃度センサー／個別空調方式*
換　気	*手動による窓開け* 制御: *CO_2制御*
照　明	光源：LED照明 制御：人感センサ／明るさ検知センサー
給　湯	給湯器：ヒートポンプ給湯機 制御：冷水・温水ポンプ変流量制御
昇降機	電力回生制御
創エネ	ガラス一体型太陽電池
その他	*BEMS／変圧器*

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	337	400	47	93	53	30	-	0	621	621
基準値	449	785	36	374	22	38	-	-	1255	1255
BEI	0.76	0.51	1.29	0.25	2.41	0.79	-	-	0.50	0.50

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



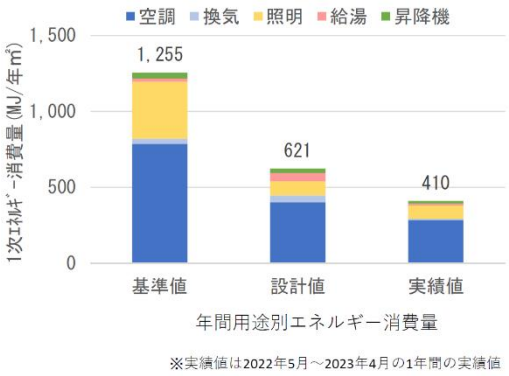
事業全体のスケジュール

計画段階	2017年度	4月 基本計画策定開始
	2018年度	7月 基本計画策定完了
設計段階	2019年度	6月 事業者公募開始（設計施工一括） 10月 事業者決定 12月 基本設計・実施設計開始
工事段階	2020年度	7月基本設計・実施設計完了 8月 施工開始 12月 ZEB認証取得
	2021年度	12月 竣工

運用段階における検証 等

❶ 一次エネルギー消費量の比較

一次エネルギー消費量の実績値は、410MJ/年㎡であり、基準値の1,255 MJ/年㎡に対して、設計値の50%減を大幅に上回る67%の削減を達成した。



※実績値は2022年5月～2023年4月の1年間の実績値

❷ BEMSの活用状況

通常はエネルギー使用状況の確認のために活用しており、改善や見直しが必要な時には検証データとして活用している。

❸ 運用時の体制 等

施設運用の体制

・空調運転状況の管理や共用部の設定温度などのエネルギー管理を一括して行っている。

・事業者から運用段階の省エネ性能の検証、レポート、運用改善の提案を受けている。

運用改善の実施状況

盛夏期・厳冬期の週明けに、電力デマンド（最大需要電力）が発生していたため、高層階・低層階に分けて前日プレ運転を空調運転スケジュールに組み込んだ。

❹ 太陽光発電等の運用

平時においては、「通常電源として自家消費」及び「備え付けの蓄電池（6.5kWh）への充電」を行う運用としている。災害発生等による停電時においては、非常用発電機（72時間）が燃料不足等で電気の供給ができなくなった場合でも、蓄電池に充電していた電気を特定のコンセントから利用可能となり、携帯電話の充電などができる運用としている。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　ZEB化のきっかけを教えてください。

A　【福岡市】

本事業は、設計・施工一括総合評価一般競争入札方式により実施しています。性能評価において、「LCC削減のための具体的で有効な提案」を評価の視点としました。その結果、ZEB Ready認証取得を提案いただいた事業者を選定したことがZEB化のきっかけです。

Q　ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A　【設計者】

設計時において、限られた予算の中でZEB化を達成するには、ZEB化検討の期間を確保することが必要と感じました。空調負荷の計算や、どの機種であればより省エネ効果を得られるかを検証するのに苦労しました。

【福岡市】

本事業は設計・施工一括発注方式での事業であり、施工期間中においても設計者の関与が継続されたため支障はありませんでした。しかし、従来の設計・施工分離発注方式で発注する事業であれば、施工時に設計変更が発生する可能性もあるため、施工期間中においても設計者が関与できるような体制としておくことが必要ではないかと思います。

運用段階では、CO2濃度に留意しながら、外気の取入れを抑えることで、空調のエネルギー消費量を削減することが重要です。

Q　ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A　【設計者】

本事業の計画では、区役所という特性上、一般的な事務所より多くの人が出入りする用途であることから、空調と換気の負荷が一般的な事務所よりも大きくなる条件でした。

そのため、一般的な事務所よりも一次エネルギー消費量の削減が必要であることに加え、一般的にコストが増加する高断熱化や高効率な機器の導入を、限られた予算内で達成しなければならなかった事が課題でした。

ZEB達成のため、一次エネルギー消費量の削減とコストの比較検討を徹底的に行いました。具体的には、空調設備において容量の大きい空調機種を１つ採用する場合と、エネルギー効率の良い空調機種を複数採用する場合での比較や、建築物全体でエネルギー効率の良い熱源機を採用できる換気方式の比較を行い、セントラル方式で効率のよい外調機を採用しました。

また、コストに関しては、ZEB達成に加え、福岡市が示す要求水準が達成できるよう、コスト管理を徹底しました。

Q　ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A　【福岡市】

期間、コスト面で厳しい制約のあった本事業において、ZEB化が達成できた要因は、事業者の実績やノウハウが、十分に活かされた事と考えています。

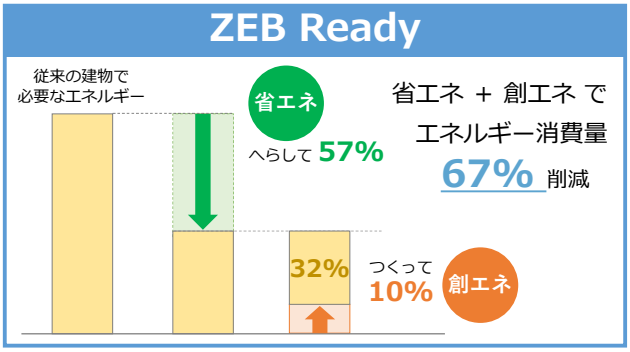
また、提案時の性能評価において、「LCC削減のための具体的で有効な提案」を評価の視点と設定したことで、ZEB化を提案頂けたと考えていますので、これも要因の１つと考えています。

事例28 ｜久留米市企業局合川庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 既存建築物の改修を通して温室効果ガス2030年度71%削減を目指す ～

久留米市は、「久留米市地球温暖化対策実行計画」（令和５年度）を定め、業務・オフィスにおける温室効果ガス排出量を2030年までに71%削減するという目標を設定している。また、増加し続ける公共施設の維持費の抑制も課題となっている。そこで、既存施設の長寿命化対応とあわせてZEB化に取り組むことで、維持費の大幅な抑制とともに地球温暖化対策に対する高い目標に貢献できると考えている。

久留米市企業局合川庁舎は、久留米市の上下水道の拠点施設であり、災害時には被災状況確認、応急対応、情報整理等の基地として機能する。しかし、既存庁舎は、空調設備機器等の老朽化や、停電時のサーバー用電源の確保が課題となっていた。

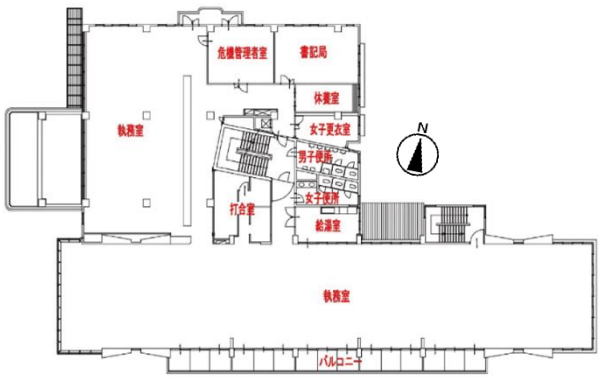
本事業は、長寿命化対応や地球温暖化対策に加え、防災力の強化を図る『レジリエンス強化型ZEB』の実現を基本コンセプトとし、大規模設備改修によりZEB Readyを実現した。

施設概要

施設名	久留米市企業局合川庁舎
発注者	久留米市
所在地	福岡県 久留米市 合川町2190-3
竣工年月	1969年
改修年月	2022年 1月
建築面積	1,735.30 ㎡
延床面積	4,096.34 ㎡
構造	鉄筋コンクリート造
階数	地上４階
設計者	備前グリーンエネルギー株式会社
施工者	建築工事：株式会社小林建設 電気工事：筑後・遠藤特定建設工事企業体 機械工事：イクノ冷熱工業株式会社

所在地

キープ



2 階平面図

環境負荷低減技術等の採用方針

Low-E ペアガラス（真空）

断　熱

- 単板ガラスから**日射遮蔽形 Low-Eペアガラス（真空）**への取り換え、**屋根面への断熱材追加**等により、外皮性能を改善し、空調負荷の低減による省エネ化と室内快適性の向上を図っている。

高効率空調（GHP）

全熱交換換気扇

空　調

- 省エネのみならずレジリエンスの観点から、停電時の稼働を考慮し**ガスヒートポンプエアコン（GHP）**を導入している。
- 加えて、空調設備に**全熱交換換気システム**を導入することで、空調負荷を低減し、最適な能力の空調機器を選定している。さらに、全熱交換換気システムは**DCブラシレスモーター**を搭載とすることで、外気取入れに伴うファン動力の削減を図っている。

LED照明

照　明

- **LED化**によりエネルギー使用量を削減した。執務室には**照度センサー**を導入し、外光の明るさに応じて調光することでエネルギー消費を抑えている。トイレには**人感センサー**を導入し、照明の点灯時間の適正化を図っている。

給　湯

- **潜熱回収型給湯器**を導入することで、従来型の給湯器では捨てていた排熱を二次熱交換器にて再利用することで、給湯の熱効率改善を図っている。

太陽光発電設備

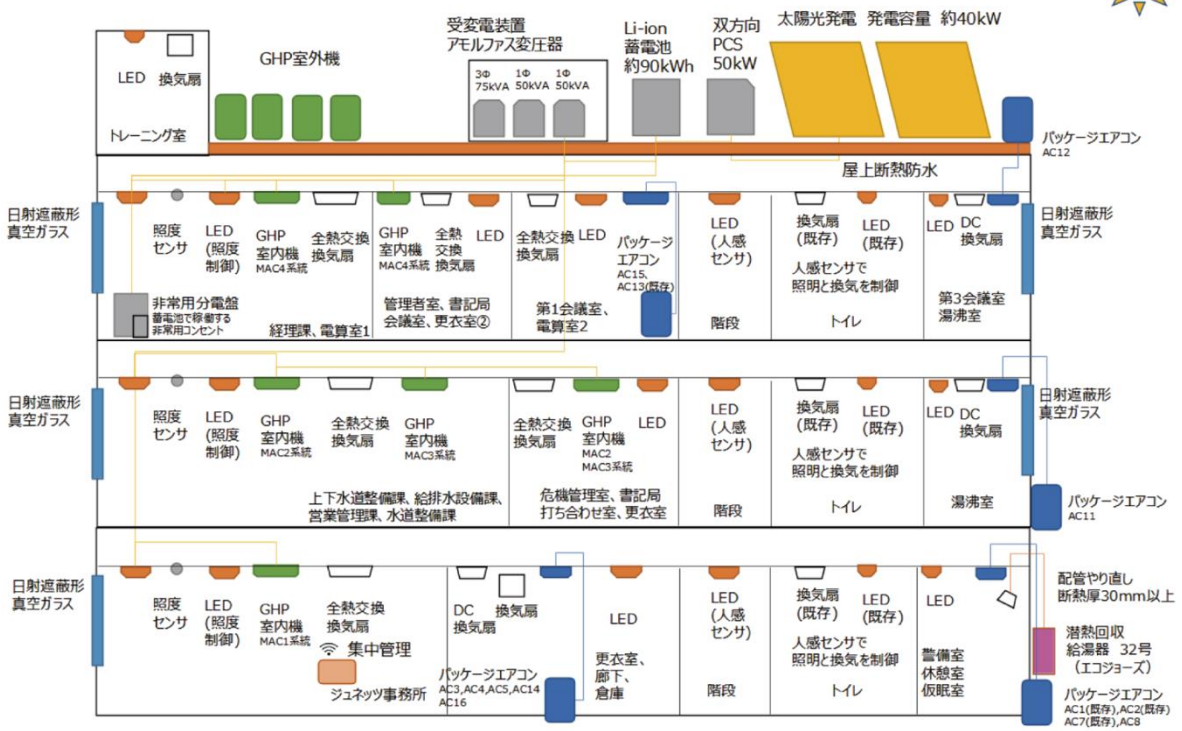
蓄電池

創エネルギー

- 屋上に**太陽光パネル**を導入した。太陽光発電の導入にあたっては、設備の省エネ更新を考慮した発電量と電力使用量をシミュレーションし、建物内で自家消費できる最適な設備容量を設定している。
- 加えて、**蓄電池**を導入することで、長期間にわたり電気・ガスの供給が途絶えた場合においても、災害対応に必要な設備の稼働を可能としている。

BEMS

- 運用改善による更なる省エネ化を実現するため、**BEMS**を導入し、主な機器ごとにエネルギー使用量を計測している。エネルギー使用量のデータ分析はエネマネ事業者に委託しており、年に1回CO2排出量削減効果の報告を受けるとともに、運用改善による省エネ化の提案を受けている。



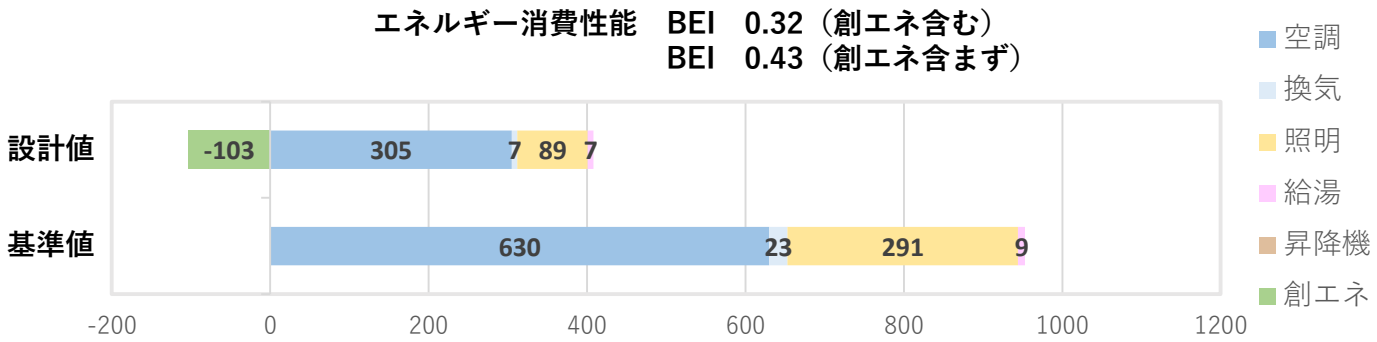
設備概要

断熱・建具等	屋根：ウレタンフォーム　断熱35mm 建具：Low-E真空ペアガラス（熱貫流率 0.65W/㎡・K）
空　調	ガスヒートポンプエアコン／パッケージエアコン（一部）／ルームエアコン（一部）
換　気	機器：全熱交換換気扇（DCブラシレスモーター）／DCブラシレスモーター換気扇 換気制御：人感センサ（トイレ）
照　明	光源：LED照明 照明制御：明るさ検知制御（執務室）／点滅方式（トイレ）照明点灯のスケジュール制御
給　湯	給湯器：潜熱回収型給湯器
創エネ	太陽光発電39.2kW
その他	受変電装置：アモルファストランス（単相50KVA 2 台、三相75KVA 1 台）

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	344	305	7	89	7	0	0	-103	305	408
基準値	470	630	23	291	9	0	0	0	952	952
BEI	0.74	0.49	0.31	0.31	0.82	-	-	-	**0.32**	**0.43**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール等

2019年度以前	2017-2018年ごろ久留米市で環境部庁舎のZEB化検討
2019年度	8月 ZEB化可能性調査開始 3月 ZEB化可能性調査完了
2020年度	9月 設計開始 12月 ZEB Ready認証取得 3月 設計完了
2021年度	6月 工事開始 **1月 竣工**

研究段階
計画段階
設計段階
工事段階

補助事業

2020年度	6月 補助事業応募 8月 採択 9月 初年度交付申請 2月 初年度成果報告
2021年度	4月 2年度交付申請 1月 2年度成果報告
2022年度以降	2023-2025年 事業成果報告

事業費（税抜き）

建築工事費：112百万円
電気設備工事費：158百万円
機械設備工事費：74百万円
その他工事費：12百万円
設計費：10百万円
その他：7百万円
合計：373百万円

ZEB割増費用及び実質回収年数

① ZEB割増費用（本改修と標準改修の費用比較）

本改修工事費　：373百万円
－）一般的な設備更新想定額※　：102百万円
271百万円

※ 通常実施される、設備器機の老朽化を対象とした更新費用の想定額

温室効果ガス削減

132t-CO_2／年（実績値）
【エネルギー削減量】
・電気：206,485kWh
・都市ガス：16,290㎥
※基準年度は2018年度とした。
※電気の排出係数は九州電力の2018年度の調整後排出係数を使用した。

② 補助金額

160百万円

建築物等の脱炭素化 ・ レジリエンス強化促進事業（環境省所管）を活用

③ ZEB化による光熱費削減額

本改修による光熱費削減額　：5,240千円／年
ー）一般的な設備更新による光熱費削減額 ：　120千円／年
5,120千円／年

※ZEB化改修と一般的な設備更新を行った場合の光熱費削減額を比較

④ 実質回収年数

21.7 年

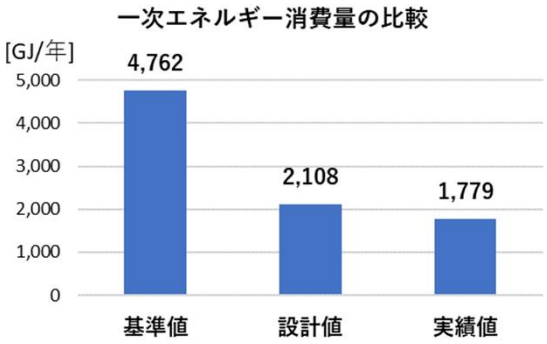
（① ZEB割増費用－② 補助金額）／③ZEB化による光熱費削減額

運用段階における性能検証 等

❶ 一次エネルギー消費量の設計値と実績値の比較

一次エネルギー消費量（コンセント等のその他エネルギー含む）の実績値は、基準値4,762GJ/年に対して1,779GJ/年であり、62.6％のエネルギー削減を達成した。これは、設計値の2,108GJ/年を上回る削減量であった。

この要因としては、設計時の想定よりさらに高効率な設備機器を施工時に選定していること（一次エネルギー消費量が基準値と比較し、５％ほど改善）に加え、実際の施設使用において省エネを強く意識して運用されたことが影響したものと考えられる。



❷ BEMSの活用状況

通常はエネルギー使用状況の確認のために活用しており、改善や見直しが必要な時においては検証データとして活用する。

❸ 運用時の体制 等

・施設運用の体制

庁舎管理を担う経理課にて、照明や空調の設定を一括で管理している。

・施設運用指針の内容、他部署の職員との共有

蓄電池は、台風が近づいている等、災害等が発生する恐れがあるときは、充電率を一定以上に保つよう運用している。他部署職員には通常時における運用方法について戸惑いがないよう周知している。

・運用改善の実施状況

照明は最低限の照度となるよう自動制御、及び、無駄な点灯を防止するスケジュール制御を実施している。

空調は切り忘れ防止のため、20時30分以降、２時間おきに自動で停止するよう制御している。また、設定温度は集中管理している。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q　合川庁舎をZEB化しようとしたきっかけについて教えて下さい。

A　【久留米市】

久留米市においては平成30年度に地球温暖化対策実行計画の中で、久留米市全体で排出する温室効果ガスの排出を2030年までに40%削減※1するという目標を設定していました。

一方、上下水道部の合川庁舎においては、受変電設備や空調設備の老朽化対策が課題となっており、大規模な設備機器の更新が必要な状況であり、また、合川庁舎の省エネ対策も進んでいない状況でした。

そのような中、温室効果ガス削減と省エネ化を目的とした国庫補助を活用することで、財源対策と環境負荷低減が可能となるZEB化の検討を進めました。

ZEB化にあたっては、同時期に検討していた環境部と連携し、久留米市ZEB化可能性調査※2を業務委託し、しっかりと検証したうえで事業化の判断をしました。

※1 40%削減：平成30年度当時の削減目標。令和５年度に目標を71%削減へと上方修正した。
※2 「久留米市ZEB化可能性調査」：コラム①参照

Q　合川庁舎をZEB Readyに設定した理由について教えて下さい。

A　【久留米市】

久留米市ZEB化可能性調査の段階でZEB Ready以上のZEB化が判明したため、まずは事業化することを確定しました。その後、詳細設計の中で費用対効果も考慮しながら、最終的にZEB　Readyとなり、補助のメニューとしては「レジリエンス強化型ZEB事業」を選択しました。

【設計者】

久留米市ZEB化可能性調査の段階では、Nearly ZEB、ZEB Readyの両方の可能性を検討していました。その後の実施設計でより詳細に確認したところ、Nearly ZEBの達成には、必要量の太陽光発電の設置のために耐震工事が追加で必要となることが判明したため、市と協議のもとZEB Readyを目標とすることとしました。

Q　計画段階で苦労したことがあれば教えて下さい。

A　【久留米市】

当時はまだZEBという言葉が一般的ではなかったため、まずはZEBを理解してもらうための説明において大変苦労しました。

Q 設計・施工の段階での苦労したことや留意点・注意点があれば教えてください。

A 【設計者】

合川庁舎は築50年以上が経過しており、設計時に必要となる構造計算書が紛失していました。ZEB化のためには、受変電設備や空調室外機、蓄電池などを既存屋上に設置する必要があったため、契約変更を行い、構造計算を追加で実施しました。

また、合川庁舎はもともと都市ガスを引いていたため、都市ガスによるZEB化を検討し、結果としてガス空調（GHP）によるZEBが実施できました。

【施工者】

既存庁舎によるZEB化工事であったため、職員が通常業務を実施しながらの工事となりました。平日と休日で工事範囲を決めて、職員には頻繁に工事内容を周知し、工事に対する理解をいただきながら工事を進めました。また、周辺には住宅も多く、騒音対策には十分に配慮しました。

【監理者】

設計から施工管理までを一括でコミッショニング業務として委託発注されたことで、ZEBで一番重要となる機器の性能管理と施工管理が効率よくできました。一括で管理するため、ZEB工事の経験が少ない地場企業においても施工ができ、地場企業育成にも貢献することができました。

Q 補助事業を活用する場合の留意点・注意点があれば教えてください。

A 【久留米市】

ZEB化事業の補助金は単年度執行が基本となっており、年度初めの応募から採択、交付申請まで一定の期間がかかり、その後のZEB化工事等において、年度末の期限までに支払いまで完了しなければならないという決まりがあります。そのため、工期が制約され、期限内に完了しない恐れがあります。また、不採択になる可能性もあります。

そこで、合川庁舎のZEB化事業は２ヵ年計画で実施しました。

１年目に、設計及び工事についての補助事業を応募し、採択を確認したうえで１年目の設計を踏まえ次年度工事予算を確定し、２年目に工事を実施しました。これにより、確実にZEB化事業を実施することができ、また、２年目の工事においては、応募及び採択の手続きが不要となるため、通常よりも早く取り掛かることができ、工期についても余裕を持つことができました。いずれにしろ、工事の補助を申請する１年前から準備を進める必要があります。

【設計者】

留意点は３点ほどあります。１点目として、補助事業は申請すれば必ず採択されるわけではありません。不採択の場合の対応について事前に検討しておく必要があります。

２点目は、ZEBの場合、申請可能な補助事業が複数あります。それぞれの事業で申請可能な条件、補助率、採択率などが異なります。事業にあった適切な補助事業を選択して応募することが重要です。

３点目として、補助事業は、応募申請時期、工事契約可能時期、施工可能期間、工事費振込期限などが決まっています。これらを把握した上で、具体的なスケジュールを作成することが重要になります。設計後すぐに補助を活用して工事を実施する場合は、ZEB化可能性調査などの事前検討で具体的なスケジュールを作成するなど、綿密な下調べが重要になります。

Q **ZEB化を達成できた要因について考えられることを教えて下さい。**

A 【久留米市】

従前より、ZEBに限らず省エネ化や設備改修に関する国の補助金についてリサーチしていまして、今回はZEBに関する補助事業がうまく活用できました。

実際検討段階においては、環境部や営繕部局と綿密な連携をとり、最善の策についてしっかり協議することができました。

また、事業の実施が決まれば、次に大事なのはZEBプランナーの存在です。知識と経験を持った優秀なZEBプランナーがいたことは非常に大きかったです。

コラム ①　「久留米市ZEB化可能性調査」とは？

「ベストなプランは何か？」を探る

久留米市では、改修でZEBを実現した事例を複数有しています。このような既存施設における積極的な取組みにおいては、計画段階での調査や検討が特に重要となると考えられます。そこで、「久留米市ZEB化可能性調査」について、職員の皆様に概要を伺いました。

Q　調査対象はどのような建物ですか？

A　【久留米市】
大規模な空調改修が必要であること、躯体の老朽化が少なく改修後も長期間の活用が見込めること、断熱性能が比較的高いこと（ＲＣ造等）の３条件に該当する建物を優先して、調査の対象としています。

ヒアリングの状況

Q　調査を行う上でのポイントは何ですか？

A　【久留米市】
調査では、実際に改修によるZEB化が可能かを検討するとともに、「ベストなプランは何か？」を探ることが重要です。目標にするZEBレベルによって、イニシャル（改修費用）とランニング（光熱水費）の削減額は違いますし、活用できる補助事業や補助率も違います。 調査では、ライフサイクルコストの観点から、どのプランが市として最もコストパフォーマンスが良いか検討しています。

コラム ②　ZEB化改修のご相談、お受けします！

久留米市ZEBチームのみなさん

久留米市 ZEBチームでは、ZEB化改修を通して得られた知見やノウハウを、皆様に提供したいと考えています。

ZEB化改修にご興味のある方は、
是非、下記の窓口までご連絡ください。

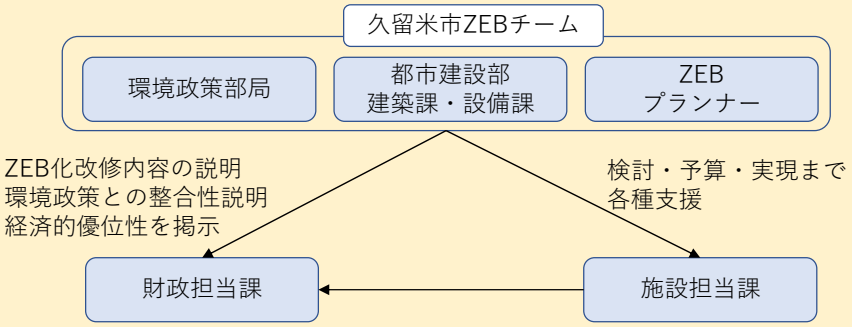
担当窓口：久留米市 環境部 環境政策課

（連絡先）
Tel　0942-30-9146
Mail　kansei@city.Kurume.lg.jp

久留米市
イメージキャラクター
くるっぱ

久留米市ZEBチームとは

部局間の垣根を越えてZEB化をチームで対応しています。



ZEBチーム構成のメリット

- 施設担当課の負担の減少
- ZEB実施のノウハウ共有の容易化
- 異動などによるノウハウ消失を防ぐ

各部局それぞれの役割

施設担当課　：ZEBの内容整理、
　　事業スケジュール作成、
　　財政担当課への説明、
　　補助事業の申請 等
財政担当課　：ZEB事業実施可否の判断
環境政策部局：補助金、交付金額算出の支援、
　　プロポーザル等の
　　各種資料作成を支援
営繕部局　　：技術的内容や工期に関する助言

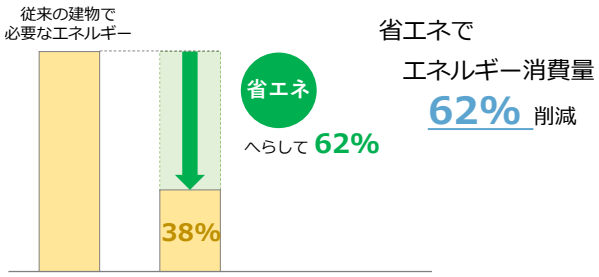
事例29 ｜ ミライon図書館

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	**図書館**	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

集会所等	1	2	3	4	5	6	**7**	8

ZEB Ready



事業概要

～ SDGsを体感する“環境ミュージアムライブラリー” ～

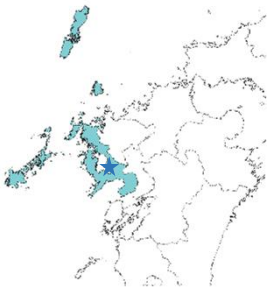
本図書館は、長崎県立長崎図書館、大村市立図書館を一体化するとともに、大村市に関する歴史資料の収集・調査を行う大村市歴史資料館を併設し、平成31年に竣工した施設である。大村市水域では都市化による排水汚染や土砂流入などの環境リスクが課題となっていたため、レインガーデンを通じた雨水の浄化や地場の植生を反映した植栽など、周辺環境に配慮したランドスケープを施している。また、館内の内装材、書架や什器に地場の対馬産の木材を利用し、地場の生産プロセスや技術を最大限活用できる計画とした。

大きな特徴である大屋根（ひとつ屋根）は、一続きの快適な居住空間を形成しているとともに、高い断熱性能により大きな省エネ効果をもたらし、10,000㎡以上の図書館用途として初めてZEB ReadyのBELS認証を受けるとともに、第11回カーボンニュートラル賞九州支部を受賞した。

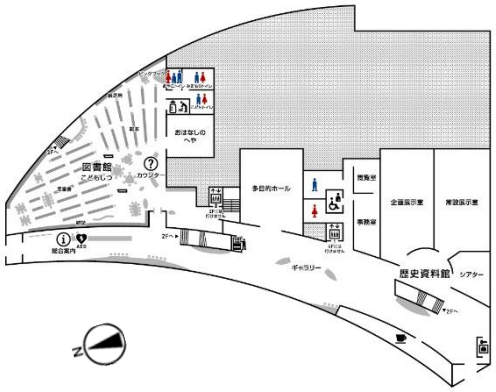
施設概要

施　設　名	ミライon図書館
発　注　者	長崎県
所　在　地	長崎県大村市東本町４８１
竣工年月	平成31年1月
建築面積	4,873.95㎡
延床面積	13,325.87㎡
構　　造	鉄骨造
階　　数	地上6階
設　計　者	佐藤総合計画・INTERMEDIA特定建設関連業務委託共同企業体
施　工　者	戸田・上滝・堀内特定建設工事共同企業体 一電設・関電設・共栄電気エンジニアリング特定建設工事共同企業体 研進・フジエア・九設特定建設工事共同企業体 旭管・大東特定建設工事共同企業体

所在地



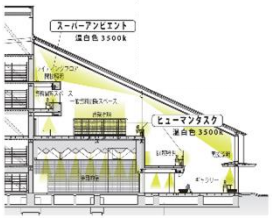
キープラン



基準階平面図

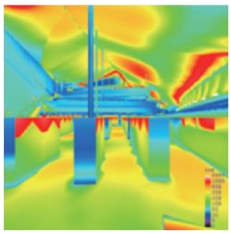
環境負荷低減技術等の採用方針

ひとつ屋根



光の運用模式図

スーパーアンビエントとヒューマンタスク



照明シミュレーションイメージ

照　明

- ひとつ屋根の天井面には照明を一切設けず、書架や閲覧デスク、ベンチなどを「**ヒューマンタスク**（人々の寄り添う場に必要な光を与える）」によって居場所をつくり、「**スーパーアンビエント**（ひとつ屋根に貼られた木材によるルーバーを照射する間接光）」によって、空間全体の明るさ感の確保を図った。また、具体的な光環境の事前検証にあたっては、３Ｄの照明シミュレーションを実施し、利用者に対する設計の説明にも活用した。
- これらの技術により、必要最小限の照明で最大限の照明効果を図った。

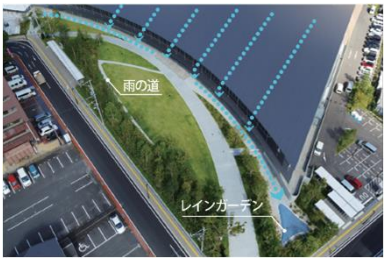
空　調

- ４層吹抜けの開架閲覧スペースは**床吹出空調**とし、居住域の快適性を最大化した。また、平面形状が中央部から外周部へ開放された構造であることから、空調ゾーニングを細分化し、空調機１台あたりの搬送エネルギーを徹底して抑え、局所的な熱負荷変動への対応を図った。

赤外線アレイセンサ

制　御

- 時間帯や曜日で利用者数の変動が大きい学習スペースにおいて、適切な室内環境を確保するため、利用状況にあわせた空調制御と照明制御を行う**オンデマンド環境システム**を導入した。天井面に設置した赤外線アレイセンサによって在席者の人数・位置を検知し、外気量・空調風量の制御と照明の減光制御を行うシステムとなっている。

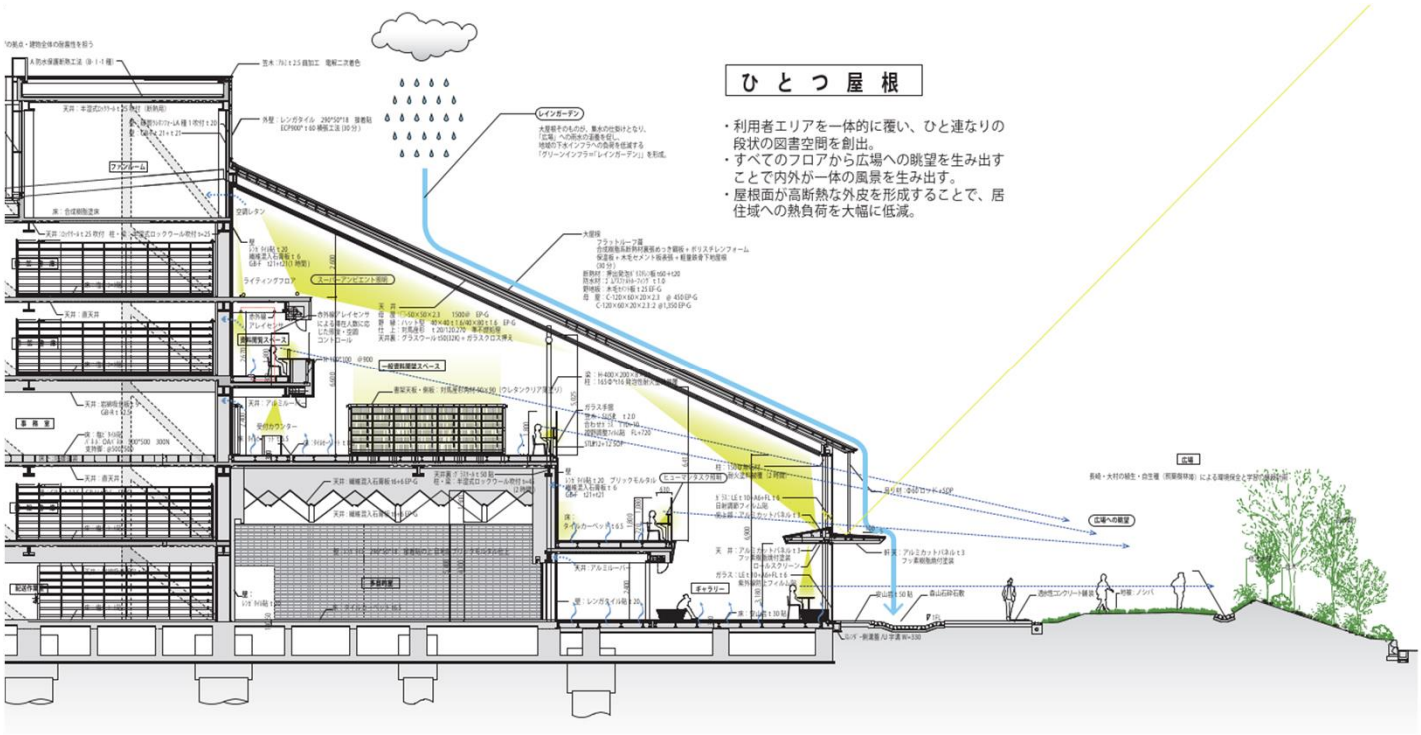


ひとつ屋根とレインガーデン

降雨後のレインガーデン

その他

- 敷地内の広場に**レインガーデン（雨庭）**を組み込んだ。降雨時は、この**レインガーデンに雨水が一時的に貯留する**仕組みとしている。
- レインガーデンでは、自然の力によって雨水を浄化・涵養するため、大村湾へ流入する水質の改善が期待できる。
- また、降雨後に貯留された雨水は、ゆっくりと時間をかけて地中に浸透するため、下水道への雨水の直接放流が抑えられ、下水インフラの負荷の低減につながる。



設備概要

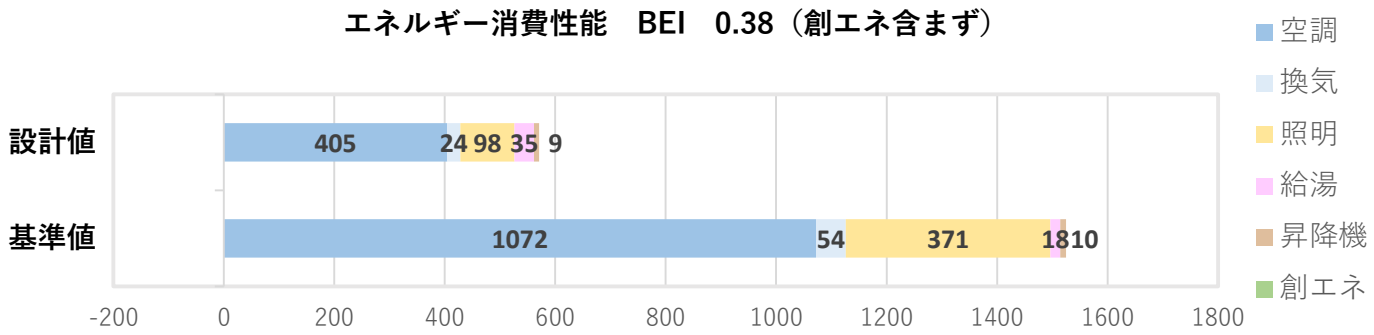
断熱・建具等	断熱材：押出発砲ポリスチレン板／木毛セメント板 遮熱：連続庇
空　調	熱源機：床吹出空調 システム：インバーター制御／*オンデマンド環境制御システム*
照　明	光源：LED照明／*ライトシェルフ* 制御：スーパーアンビエント／ヒューマンタスク／*オンデマンド環境制御システム*
その他	*レインガーデン*

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	333	405	24	98	35	9	0	0	571	571
基準値	576	1072	54	371	18	10	0	0	1525	1525
BEI	0.58	0.38	0.45	0.27	1.97	0.89	-	-	0.38	0.38

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール等

計画段階	2006～2014年度	基本構想・基本計画・意見聴取
設計段階	2015年度	7月 基本設計・実施設計開始
	2016年度	9月 基本設計・実施設計完了 11月 施工業者の公募開始 3月 施工業者との契約 3月 施工開始
工事段階	2018年度	1月 竣工
	2019年度	7月 ZEB認証取得

工事費（税込み）

建築工事費	：5,598百万円
電気設備工事費	：　636百万円
機械設備工事費	：1,060百万円
合計	：7,294百万円

ZEBの効果

❶ 温室効果ガス削減

1,381t-CO_2／年（計算値）

❷ 快適性の向上

空調など大きな苦情もなく快適にご使用いただいている。さらには、段状で一望できる空間構成により、すべての階の吹き抜けに面した閲覧席から緑の広場をみることができたり、一体空間であることから利用者同士の活動のみる～みられるといった関係を生み出すなど、利用者が快適な居場所を選択できるという特徴がメリットとなった。

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q ZEB化のきっかけを教えてください。

A 【設計者】

ひとつの大屋根の中に図書館機能の特性に合わせ、段状の構成を提案している。例えば、“ブックドック”と称した閉架書庫は、壁面が外気にさらされることのないよう、熱負荷を元から断つ構成としたり、大屋根によってガラスの開口率を大幅に下げるなど負荷を抑えた計画としていた。これら設計が具体化する中で、ZEBに対する効果が明確になってきたためZEBを目指すこととなった。

Q ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A 【設計者】

当時、建築物の省エネ化に対する世の中の取組みは、啓発的なものから、ZEBの定義に基づいたBEIによる数値的判断へと移りつつある状況でしたが、太陽光発電の採用については、コストメリットを得ることがまだ難しく、高いレベルのZEBを選定することは困難でした。そのため、太陽光発電の導入なしに達成を見込めるZEB Readyを目指すこととしました。

Q ZEB化にあたり、計画・設計・施工・運用の各段階で留意点などがあれば教えてください。

A 【設計者】

計画段階では、高効率機器導入に伴うコスト感等を共有し、必要な予算を確保することが大切です。

設計段階では、意匠、構造、設備が適切な順序で検討を行っていくことが大切です。

・まず、意匠や構造が日射抑制等で熱負荷を最大限削減する工夫をする。

・更なる工夫として、建築計画で建築に付帯するルーバーの設置や建具の高断熱化を行う。

・その後、設備の高効率機器の採用可否を検討する。

このように、ZEB化に向けた取組みを順序立てました。

施工段階では、省エネ化に必要な設備等の仕様を遵守することが必要になります。

運用段階では、エネルギー計測のための費用を捻出することが課題です。

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【設計者】

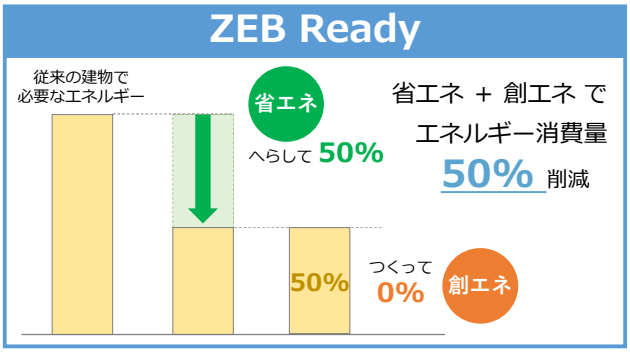
ひとつ屋根によって熱貫流率を大幅に削減し、段状の構成によって熱的な緩衝空間を生みだすなど、意匠・構造的に外部からの熱負荷を低減できたことと、この段状の構成にあわせて空調機械室を分散配置し、空調の搬送動力を大幅に削減できたことが、ZEB化が達成できた要因です。

事例30 ｜北中城村役場第一庁舎

新築			改修		
事務庁舎	防災施設	消防庁舎	駐在所	議場	福祉施設
公民館	展示場	体育館	図書館	学習交流施設	観光交流施設

建築物省エネ法に基づく 用途／地域区分

事務所等	1	2	3	4	5	6	7	8



事業概要

～ 沖縄県の庁舎として初のZEB Ready認証を取得 ～

旧庁舎は、老朽化や耐震性の問題が避けられない状況にあること、行政機能が第一庁舎・第二庁舎・水道庁舎・別館会議室、中央公民館と複数の建物に分散している状況であることから、新庁舎の建築が計画された。

そして、設計段階では、村民にとって便利で利用しやすく親しまれ、災害対策活動の拠点としての機能を備えるとともに、環境に配慮した庁舎を目指した。

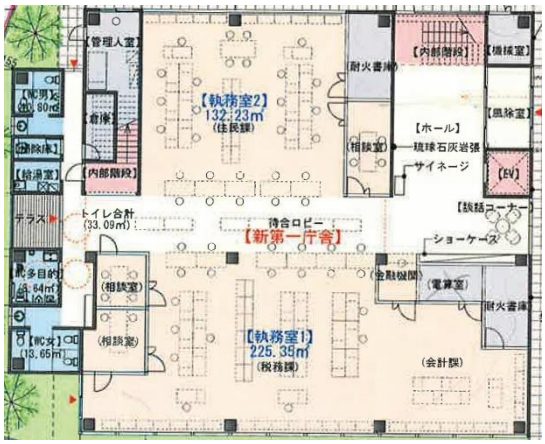
新庁舎は、行政機能の集約により、住民の利便性を高めるとともに、災害対策として、非常用発電機を完備し、議場を災害時の避難スペースとして活用できるように整備された。また、環境に配慮した庁舎として、環境性に優れた省エネ技術を取り入れた結果、沖縄県の庁舎として初のZEB ready認証を取得した。

施設概要

施　設　名	北中城村役場第一庁舎
発　注　者	北中城村
所　在　地	沖縄県中頭郡北中城村字喜舎場426番地2
竣 工 年 月	2020年 12月
建 築 面 積	665.16㎡
延 床 面 積	1,974.26㎡
構　　造	鉄骨造
階　　数	地上3階
設　計　者	株式会社具志堅建築設計事務所 T・武岡建築設計室
施　工　者	株式会社仲本工業

所在地

キープラン



基準階平面図

設備概要

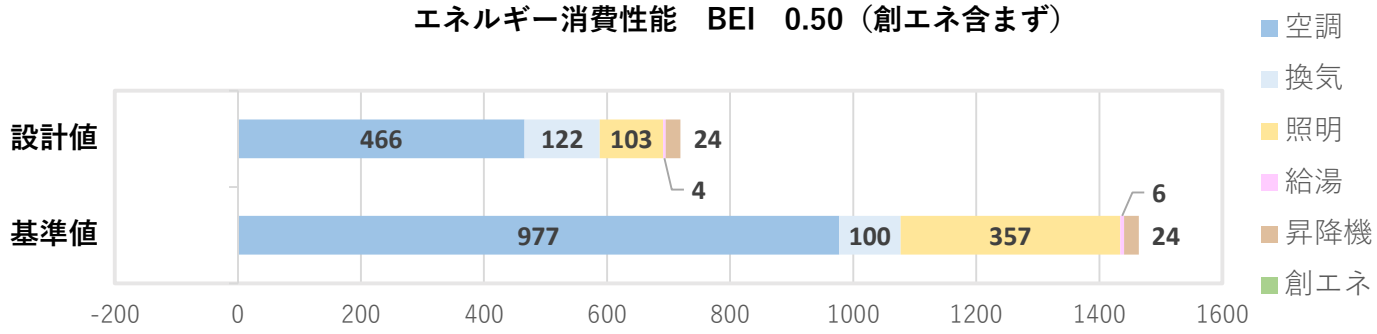
断熱・建具等	断熱材：吹付け硬質ウレタンフォームA種１
空　調	熱源機：パッケージエアコン／ルームエアコン システム：全熱交換ユニット
照　明	光源：LED照明 制御：在室検知制御
昇降機	VVVF（電力回生なし）

※*斜字体*：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ／年㎡）								
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ	合計	合計（創エネ含まず）
設計値	720	466	122	103	4	24	0	0	719	719
基準値	1464	977	100	357	6	24	0	0	1463	1463
BEI	0.50	0.48	1.23	0.30	0.68	1.00	-	-	**0.50**	**0.50**

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第３位以下を切り上げ表記とする。



事業全体のスケジュール

設計段階

工事段階

2018年度	3月 事業者の選定 基本設計開始
2019年度	9月 基本設計完了 実施設計開始 11月 実施設計完了 1月 施工開始
2020年度	4月 ZEB認証取得 12月 竣工

工事費（税抜き）

建築工事費	450百万円
電気設備工事費	108百万円
機械設備工事費	88百万円
その他工事費等	107百万円
合計	753百万円

ヒアリング　～ノウハウや苦労した点について伺いました～

Q ZEB化のきっかけを教えてください。

A 【北中城村】

老朽化した第一庁舎の改築工事をPPP事業（BTO方式）で公募した際に環境配慮の提案として、事業者からZEB化の提案を受けたことがきっかけです。

Q ZEBレベルの選定理由を教えてください。

A 【北中城村】

限られた事業費の中での提案としてZEB Readyとしました。Nearly ZEB以上は太陽光パネルが必要になりますが、沖縄は台風の影響が大きく、運用段階での維持管理等も踏まえると費用対効果が高くないと考え、導入しませんでした。

Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

A 【北中城村】

直上からの強い日射を遮蔽することが課題でした。対策として、建物周囲にバルコニーを設け、朝夕の日差しにはルーバーを適切に配置しました。バルコニーやルーバーの設置は、日射対策だけでなく、意匠面でも有効に機能しました。

建物周りのバルコニーとルーバー

Q ZEB化が達成できた要因について教えてください。

A 【北中城村】

沖縄県内でのZEB事例が少なく、達成には予算もスケジュールも厳しいのではないか、と当初は考えていましたが、ZEBの実績を持つ事業者と県内の設計事務所、施工者が検討を重ねた結果、予算もスケジュールも変えることなく達成できました。

２．整理・分析事項

2．整理・分析事項

1．BEIの傾向分析

1-(1) 対象事例

ZEB事例一覧表掲載事例（148件）のうち、令和6年2月時点でエネルギー消費性能等について情報提供のあった124件（新築108件、改修16件）を対象とする。概要を表-1に示す。

表-１：対象事例

ランク	事務所等	集会所等	飲食店等	病院等	合計
『ZEB』	9(1)	0	0	0	9(1)
Neary ZEB	19(3)	4(1)	1	1(1)	25(5)
ZEB Ready	59(6)	20(4)	0	3	82(10)
ZEB Oriented	8	0	0	0	8
合計	95(10)	24(5)	1	4(1)	124(16)

※（　）内は改修事例の件数

1-(2)　ZEBチャート分布

ZEBチャート分布（規模別）を図-1（新築）、図-2（改修）に示す。図-1によると、新築の場合、『ZEB』は小規模建築物において、Nearly ZEBは小・中規模建築物において、ZEB Readyは中・大規模建築物においてその割合が多い傾向がみられた。また、新築・改修ともに、Nearly ZEBやZEB Readyの事例では、エネルギー消費量が基準値の40～50%（削減率としては50～60%）であるものが多いことが分かる。

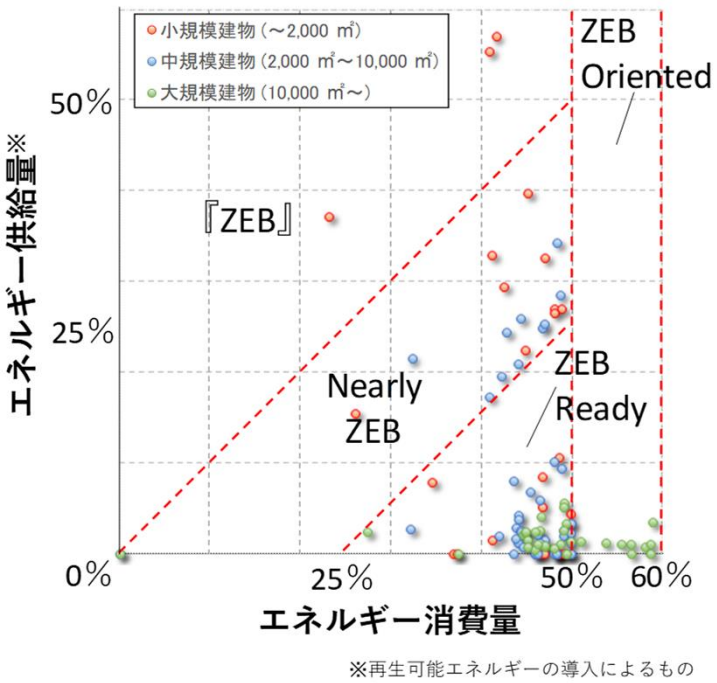


図-1：ZEBチャート分布（新築、規模別）

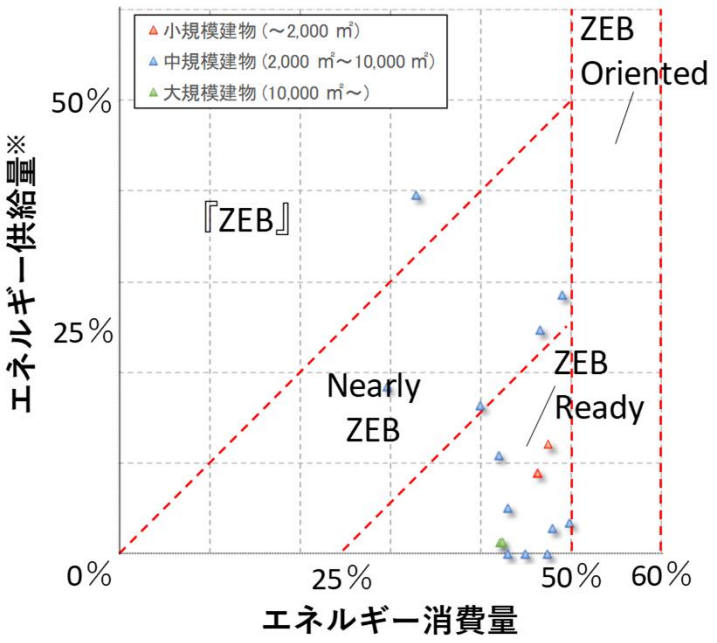


図-2：ZEBチャート分布（改修、規模別）

ZEBチャート分布（用途別）を図-3に示す。

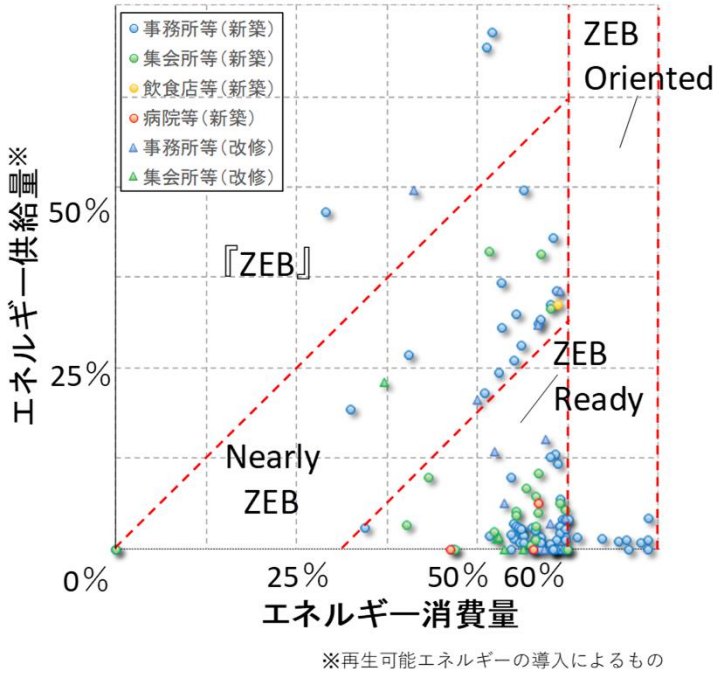


図-3：ZEBチャート分布（用途別）

1-(3)　延べ床面積とBEI（創エネ含む）

延べ床面積とBEIの分布を図-4に示す。延べ床面積が小さくなるほど、エネルギー消費性能が高い施設が増加している状況がみられた。

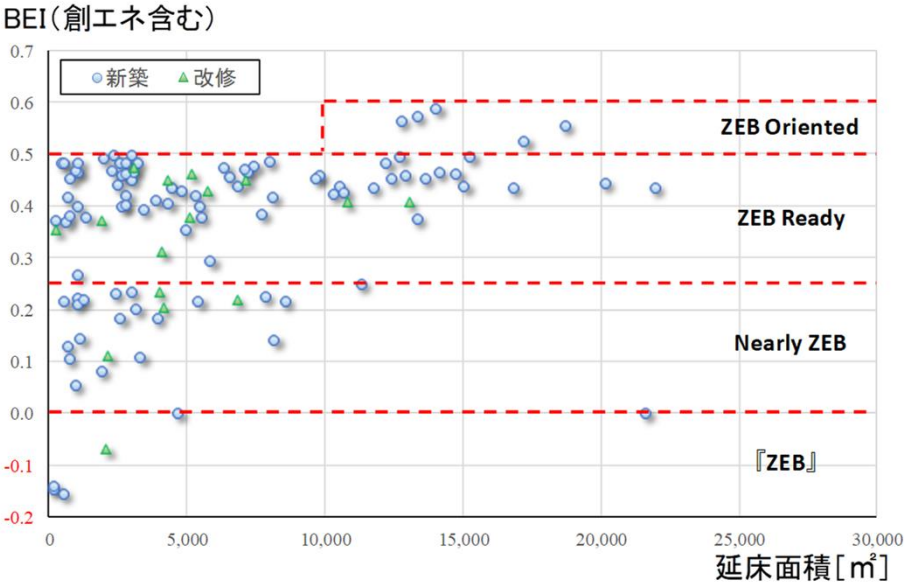
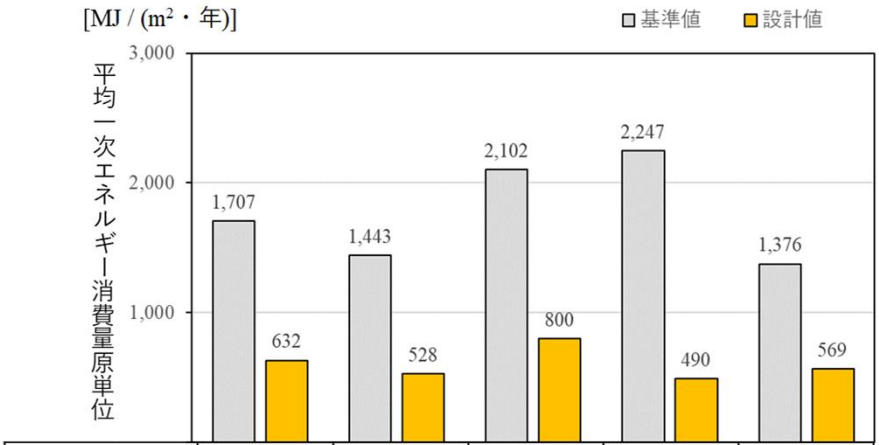


図-4：延床面積－BEI

1-(4)　一次エネルギー消費量原単位※1（用途別）

一次エネルギー消費量原単位（用途別）の平均値を図-5に示す。公民館・交流施設は、他の用途と比較して基準値、設計値ともに大きい状況が確認できる。



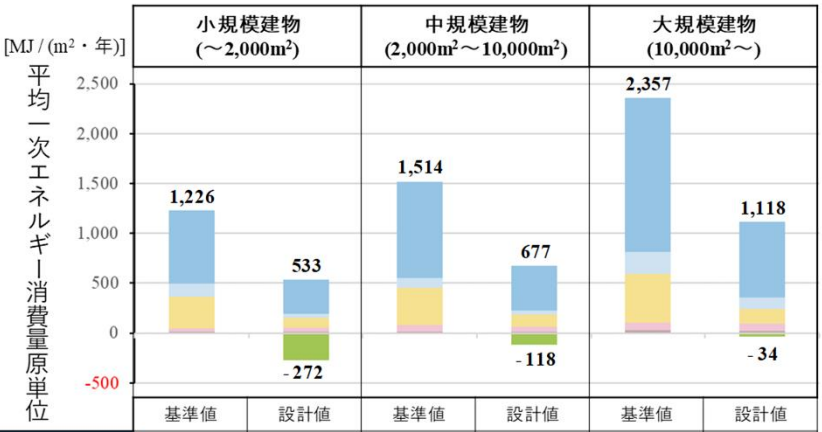
建物用途	事務所	図書館・博物館	公民館・交流施設	飲食店	福祉施設・児童クラブ
件数	99 件	7件	14 件	1 件	3 件
建築物省エネ法上の用途区分	事務所等	集会所等		飲食店等	病院等

図-5：一次エネルギー消費量原単位（用途別）

※1： 一次エネルギー消費量原単位：ここでは、単位床面積あたりの設計一次エネルギー消費量を示している。

1-(5)　一次エネルギー消費量原単位（設備区分別）

一次エネルギー消費量原単位（設備区分別）の単純平均値を図-6に示す。規模が大きくなるほど、基準・設計値ともに一次エネルギー消費量原単位が大きくなる状況が確認できる。

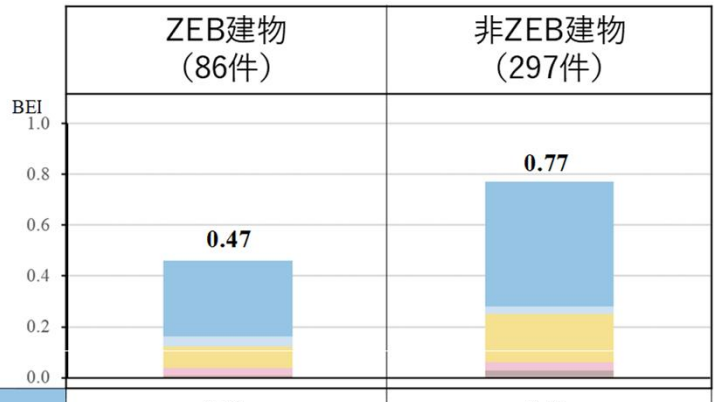


	小規模建物 (～2,000m²)		中規模建物 (2,000m²～10,000m²)		大規模建物 (10,000m²～)	
	基準値	設計値	基準値	設計値	基準値	設計値
空調	729	344	965	450	1,540	758
換気	131	39	95	44	224	114
照明	318	98	373	119	490	147
給湯	36	41	69	53	76	76
昇降機	12	11	12	11	27	22
創エネ	0	-273	0	-118	0	-34

図-6：一次エネルギー消費量原単位（設備区分別）

1-(6)　対象事例（ZEB）と一般建築物（非ZEB）との比較

新築の事務所等を対象に、対象事例（ZEB）と一般建築物（非ZEB）※2の設備区分ごとのBEI構成を図-7に示す。対象事例（ZEB）は一般建築物に比べ、空調及び照明のBEIが低い傾向にあることが分かる。



	ZEB建物 (86件)	非ZEB建物 (297件)
空調	0.30	0.49
換気	0.04	0.03
照明	0.09	0.19
給湯	0.03	0.03
昇降機	0.01	0.03

図-7：ZEBと一般建築物（非ZEB）のBEI

※2：一般建築物（非ZEB）：ここでは、（一社）住宅性能評価・表示協会が公開している「BELS評価書交付物件の検索・ダウンロード」のデータ（2016.4～2024.1）を独自に集計（事務所等でBEI>0.6を抽出）している。

1-(7)　外皮性能と空調のエネルギー消費量

外皮性能（PAL*）について情報提供のあった新築かつ事務所用途の事例（77件）について、外皮性能（PAL*）の設計値と空調設計一次エネルギー消費量原単位との関係を図-8に、BPI※3の分布を図-9に示す。

図-8より、外皮性能が向上（PAL*が減少）すると、空調におけるエネルギー消費性能も向上（エネルギー消費量原単位が減少）する傾向がみられた。また図-9より、BPIの中央値は0.66であり、中央値付近のBPIが最も件数が多く、中央値から離れるにつれ件数が減少する傾向であった。

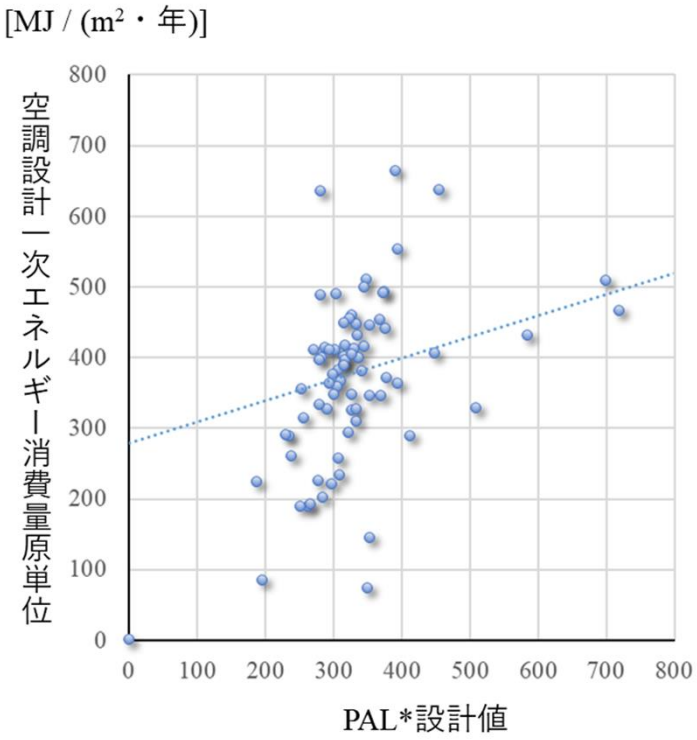


図-8：PAL*と空調設計一次エネルギー消費量原単位

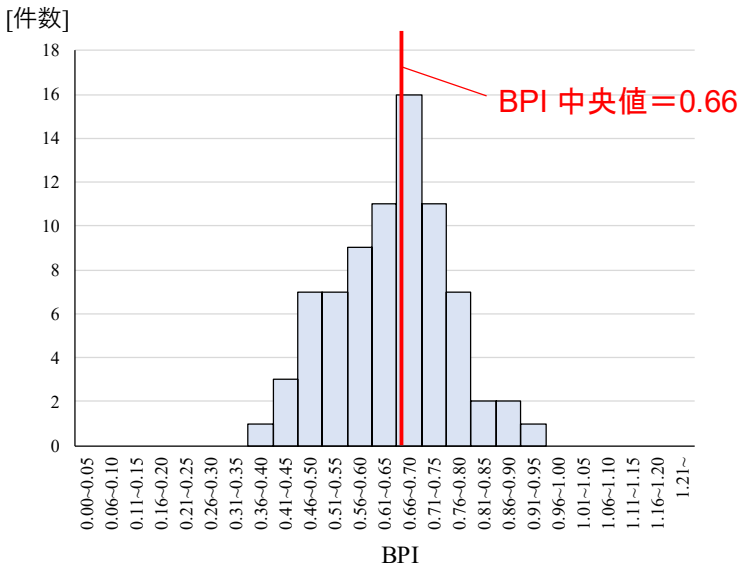


図-9：BPIの分布

※3：BPIとは、省エネ法改正に伴い設けられたPAL*（外皮基準の指標）により算出される年間熱負荷の基準のこと。
BPI＝設計PAL*／基準PAL*で表される。

2．コスト等の分析

2-(1)　対象事例

ZEB事例一覧表掲載事例（148件）のうち、令和6年2月時点でコスト等について情報提供のあった新築事例で、かつ通常事業（PFI方式や設計施工一括方式を除く）で実施された88件を対象とする。表-2に概要を示す。

表-１：対象事例

ランク	新築	うち事務所用途
『ZEB』	7	1
Neary ZEB	19	16
ZEB Ready	55	39
ZEB Oriented	7	6
合計	88	62

2-(2)　延べ床面積と工事費（契約金額／税抜き）の傾向

新築事例（88件）を対象に、延べ床面積に対する全体工事費を図-10に示す。ZEBランクごとの回帰直線を比較すると、Nearly ZEBはZEB Readyより傾きが大きく、工事費が高くなる傾向にあることがみられる。図上の|R|※4は相関係数であり、2変数間の相関の強さを表す指標である。なお、『ZEB』及びZEB Orientedについては事例が少数であることから、ともに回帰直線は算出していない。

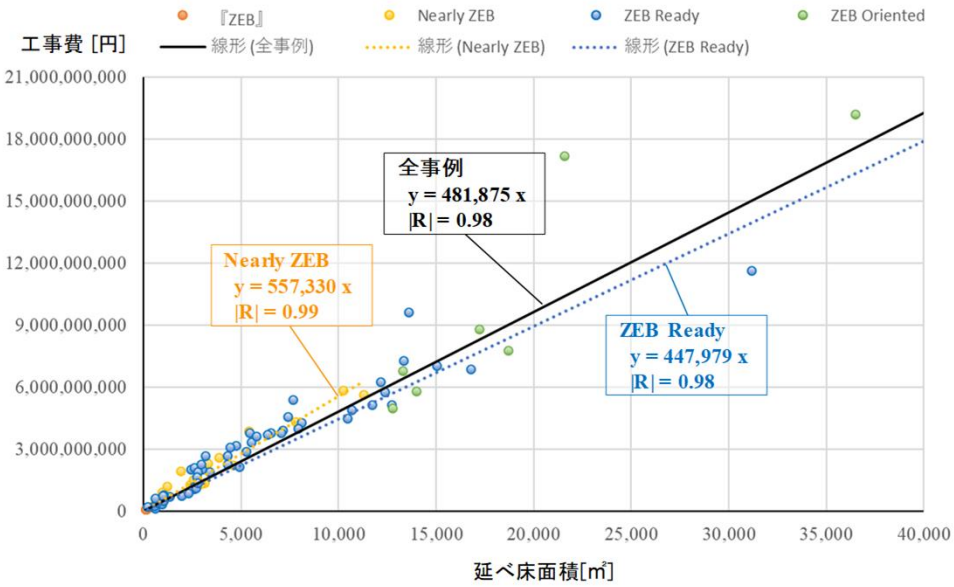


図-10：延べ床面積－工事費

2-(3)　施工単価（契約金額／税抜き）の傾向（事務所用途）

新築の事務所用途（61件）を対象に、延べ床面積に対する施工単価（m²単価）を図-11に示す。延べ床面積とm²単価には、一定の負の相関がみられる。

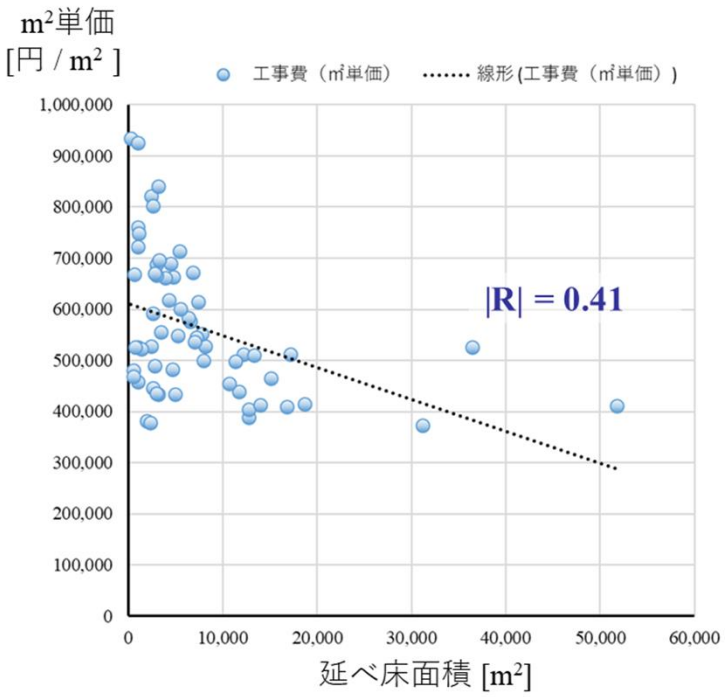


図-11：延べ床面積－m²単価の散布図

同様に、BEIに対する施工単価（m²単価）を図-12に示す。BEIとm²単価には弱い負の相関がみられる（省エネ性能が良いほどm²単価が高い）。

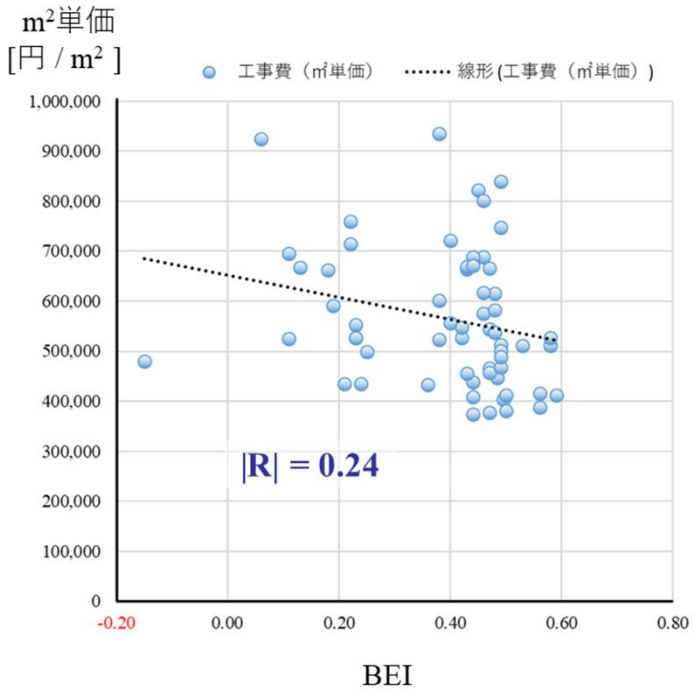


図-12：BEI－m²単価の散布図

2-(4)　施工単価（契約金額／税抜き）の分布（ZEBランク別）

新築事例（88件）を対象に、ZEBランクごとのm^2単価の箱ひげ図※5と平均値、総延床面積に対する総工事費を図-13に示す。ZEB Oriented、ZEB Ready、Nearly ZEBの順に施工単価の平均値、中央値ともに高くなる傾向にあることが確認できる。なお、『ZEB』については、Nearly ZEBよりも㎡単価等が低いが、これは『ZEB』事例の7件がすべて小規模建物であり、かつ、うち6件が事務所と住宅との複合用途であることによる影響と考えられる。

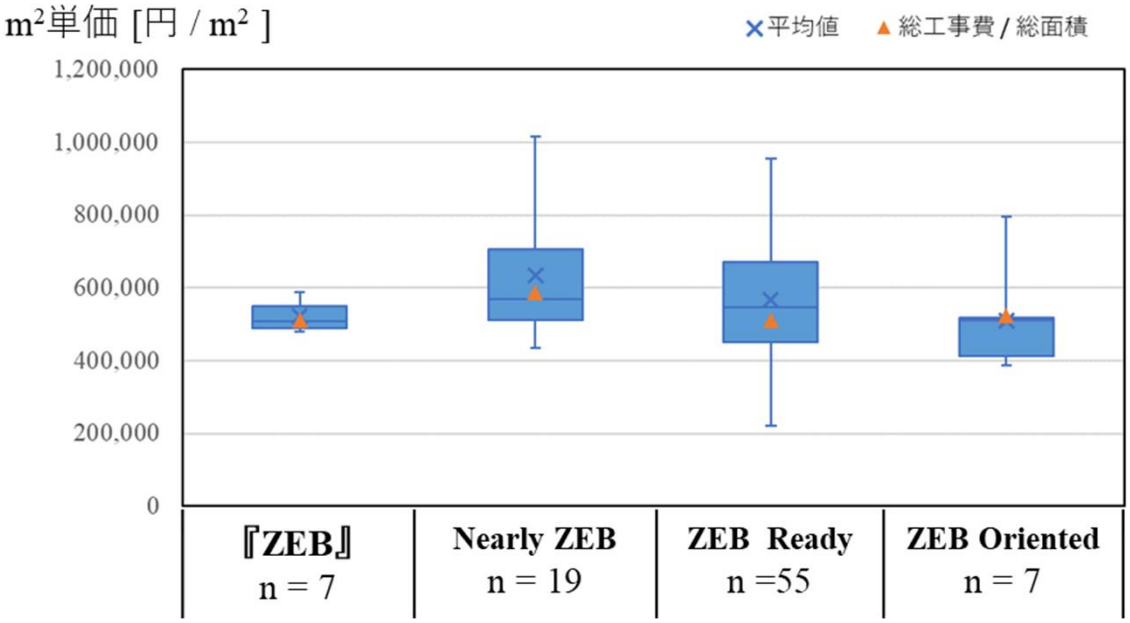
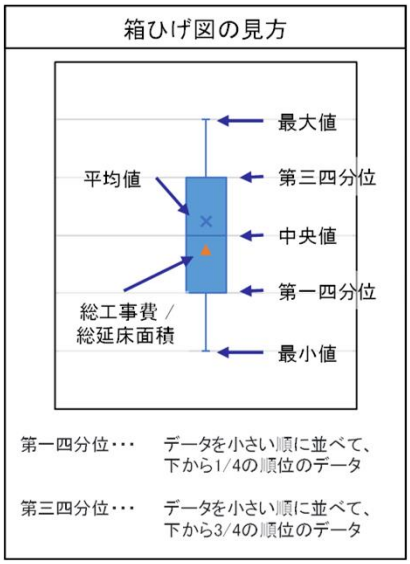


図-13：ZEBランクごとの施工単価の箱ひげ図

※4： 相関係数|R|は、2変数間の相関の強さを表す指標である。どの程度の値で強い相関というかは一概にいえないが、一応の目安として以下のようにいわれている。

強い相関がある	$\|R\| \geqq 0.7$
相関がある	$0.4 \leqq \|R\| \leqq 0.7$
弱い相関がある	$0.2 \leqq \|R\| \leqq 0.4$
ほとんど相関がない	$\|R\| \leqq 0.2$

※5：箱ひげ図の見方を以下に示す。



3．省エネ技術の採用傾向の分析

3-(1)　ZEBに資する省エネ技術一覧と採用数

個別事例（30件）のうち、令和5年2月時点で情報提供のあった31件※6を対象に、省エネ技術ごとの採用数を表-4に示す。

建築物省エネ法上の地域区分と都道府県のおおよその関係を表-3に示す。

表-3：地域区分と都道府県のおおよその関係※7

地域区分	都道府県
1、2地域	北海道
3、4地域	青森県、岩手県、秋田県、宮城県、山形県、福島県、栃木県、新潟県、長野県
5、6地域	茨城県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、富山県、石川県、福井県、山梨県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、 大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、 熊本県、大分県
7、8地域	宮崎県、鹿児島県、沖縄県

※6：個別事例のうち、福井県敦賀市の事例は「敦賀市庁舎」と「敦賀美方消防組合消防庁舎」の2件となるため、 合計で31件となる。

※7：厳密には、地域区分は市区町村レベルで設定されており、その詳細は国土交通省告示「建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法等に係る事項等（2016年1月29日国土交通省告示第265号、最終改正2020年11月15日国土交通省告示第783号）」別表10に規定されている。

表-4 ZEBに資する省エネルギー技術の一覧と採用事例数の集計（1/2）

			個別事例紹介 掲載予定 ３０事例	地域ごとの傾向			
				1～2 地域	3～4 地域	5～6 地域	7～8 地域
			31件	3 件	4件	21件	3 件
ZEBに資する省エネルギー技術※1							
建築省エネルギー技術（パッシブ技術）		・建物配置計画	3	0	0	3	0
		・外皮性能の向上(PAL*削減率≧10%)	31	3	4	21	3
		・外皮断熱	29	3	4	19	3
		グラスウール断熱材	5	0	2	3	0
		ロックウール断熱材	2	0	0	1	1
		ポリスチレンフォーム保温板	13	2	2	9	0
		ウレタンフォーム保温材	14	1	2	10	1
		・Low-E複層ガラス	27	3	3	19	2
		乾燥空気層	13	1	1	10	1
		断熱ガス層	4	1	2	1	0
		真空	2	0	0	2	0
		・金属・樹脂複合サッシ	6	1	3	2	0
		・日射遮蔽	17	1	2	13	1
		庇	11	0	0	10	1
		ブラインド(太陽追尾型)	0	0	0	0	0
		グラデーションブラインド	0	0	0	0	0
		ルーバー(日射追従型)	2	0	0	2	0
		壁面緑化	4	0	0	4	0
		・自然通風	14	2	1	10	1
		風圧利用	1	0	0	1	0
		温度差利用(煙突効果)	4	1	1	2	0
		ハイブリッド式(機械換気併用)	0	0	0	0	0
		・自然採光	11	2	1	7	1
		ライトシェルフ	2	0	0	1	1
		アトリウム	1	0	0	0	1
		採光クロス	0	0	0	0	0
		採光窓フイルム/パネル	0	0	0	0	0
		トップライト	6	1	1	3	1
		光ダクト	1	0	0	1	0
		彩光ブラインド	0	0	0	0	0
設備省エネルギー技術（アクティブ技術）	空調	・高性能空調機(個別分散型)	26	3	4	17	2
		ルームエアコン	5	1	0	3	1
		パッケージエアコン(ビルマルEHP)	22	2	3	15	2
		パッケ―ジエアコン(ビルマルGHP)	3	0	0	3	0
		・高性能熱源機(中央式)	9	1	0	6	2
		チリングユニット(空冷式)	5	1	0	3	1
		吸収冷温水機	3	0	0	3	0
		・補助熱源利用システム	13	3	1	9	0
		地中熱利用システム(HP)	7	3	0	4	0
		地中熱利用システム(ｸｰﾙ/ﾋｰﾄﾁｭｰﾌﾞ)	1	0	0	1	0
		井水熱利用システム	3	0	1	2	0
		太陽熱利用システム	0	0	0	0	0
		コージェネ排熱利用(燃料電池含む)	0	0	0	0	0
		・外気利用・制御システム	28	3	4	18	3
		全熱交換器システム	25	3	3	16	3
		全熱交換器バイパス制御システム	0	0	0	0	0
		外気冷房システム	9	1	2	5	1
		ナイトパージシステム(エンタルピー制御)	3	1	1	1	0
		最小外気取入れ量制御システム(CO_2制御)	5	1	0	4	0
		・流量可変システム	6	2	0	4	0
		VAV空調システム(INV)	4	1	0	3	0
		VWV空調システム(INV)	2	1	0	1	0
		大温度差送水システム	0	0	0	0	0
		・その他　空調システム	12	2	1	8	1
		輻射冷暖房システム	6	1	1	4	0
		デシカント空調システム	1	0	0	1	0
		氷蓄熱システム	0	0	0	0	0
		床吹出し空調システム	11	2	1	7	1
		タスク/アンビエント空調システム	0	0	0	0	0

※1「ZEBに資する省エネルギー技術」は、ZEB設計ｶﾞｲﾄﾞﾗｲﾝ【ZEB Ready・中規模事務所編】7章 事例集(編著:ZEBﾛｰﾄﾞﾏｯﾌﾟﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ委員会)に基づき作成。

※2本表では、省エネ技術名称欄（例：外皮断熱）と、その仕様内訳欄（例：グラスウール断熱材）の合計があわない場合がある。これは、事例によって、複数の仕様を採用しているケースや、省エネ技術名称のみが報告されている（仕様が報告されていない）ケースがあるためである。

（凡例）

	：WEBPRO計算可能な（一部可能含む）技術
	：WEBPRO計算できない技術
	：50%以上の導入があったもの
	：80%以上の導入があったもの

表-4 ZEBに資する省エネルギー技術の一覧と採用事例数の集計（2/2）

			個別事例紹介 掲載予定 ３０事例	地域ごとの傾向			
				1～2 地域	3～4 地域	5～6 地域	7～8 地域
			31件	3 件	4件	21件	3 件
ZEBに資する省エネルギー技術 ※1							
設備省エネルギー技術（アクティブ技術）	空調	・その他 空調機器	1	1	0	0	0
		HPデシカント外調機	0	0	0	0	0
		デシカント全熱交換器	0	0	0	0	0
		気化式冷却器	0	0	0	0	0
		高顕熱型ビルマルチエアコン	0	0	0	0	0
		・空調制御システム	9	2	1	4	2
		在室検知制御システム	0	0	0	0	0
		在室検知(カメラ)制御システム	0	0	0	0	0
		快適指標(PMV)制御システム	1	0	0	1	0
		輻射温度制御システム	0	0	0	0	0
		タイムスケジュール制御システム	0	0	0	0	0
		熱源統合制御システム	0	0	0	0	0
	機械換気	・高効率電動機(JIS G4212、4213)	0	0	0	0	0
		・DCモーター	3	0	0	3	0
		・送風量制御	11	2	1	6	2
		CO_2濃度	5	1	1	2	1
		温度	3	1	0	2	0
		エンタルピー	0	0	0	0	0
		在室検知	4	0	1	2	1
		ガス使用量	0	0	0	0	0
		電気使用量	0	0	0	0	0
		雑ガス検知	0	0	0	0	0
	照明	・高効率照明器具	31	3	4	21	3
		LED照明器具	31	3	4	21	3
		・照明方式	6	0	0	4	2
		タスク/アンビエント照明	4	0	0	3	1
		・照明制御	28	3	2	20	3
		明るさ検知制御システム	23	3	2	16	2
		在室検知制御システム(人感ｾﾝｻｰ・ｶﾒﾗ含)	23	3	2	16	2
		タイムスケジュール制御システム	11	2	0	8	1
		初期照度補正	2	0	0	2	0
		デジタル個別制御システム	0	0	0	0	0
	給湯	・高効率給湯機	14	0	2	11	1
		ヒートポンプ給湯機	9	0	2	6	1
		潜熱回収型給湯機	6	0	0	6	0
		・補助熱源利用システム	5	1	0	4	0
		太陽熱利用システム	1	1	0	0	0
		地中熱利用システム	3	0	0	3	0
		井水熱利用システム	1	0	0	1	0
		コージェネ排熱利用システム	1	0	0	1	0
		PVパネルの熱利用システム	0	0	0	0	0
	昇降機	・VVVF制御,電力回生制御等	16	3	1	9	3
	受変電	・第二次トップランナートランス	15	3	2	8	2
		・コージェネ設備	5	0	1	4	0
		燃料電池	1	0	0	1	0
		・蓄電池設備(創蓄連系)	18	3	3	11	1
ネ	再エ	・発電設備	27	3	3	20	1
		太陽光発電システム	27	3	3	20	1
		風力発電システム	0	0	0	0	0

（凡例）

：WEBPRO計算可能な（一部可能含む）技術

：WEBPRO計算できない技術

：50%以上の導入があったもの

：80%以上の導入があったもの

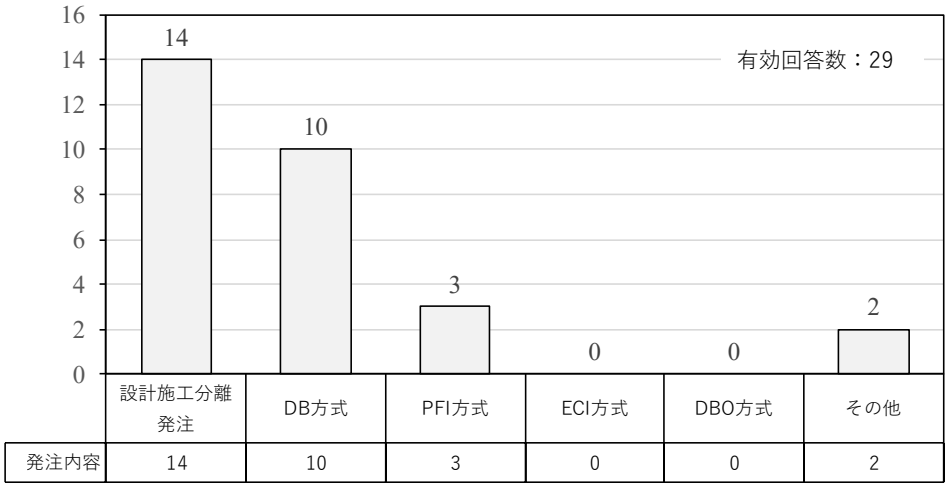
4．発注内容

4-(1)　分析対象

ZEB事例一覧表掲載事例（148件）のうち、2章の個別事例紹介に掲載された30件（新築26件、改修4件）を対象とする。

4-(2)　発注手法

発注手法については29件の有効回答が得られた。ZEB事業における設計事業者の発注手法の件数を図-14に示す。図-14より「設計施工分離発注」が最も多く14件であった。次に「DB方式」が多く10件であった。

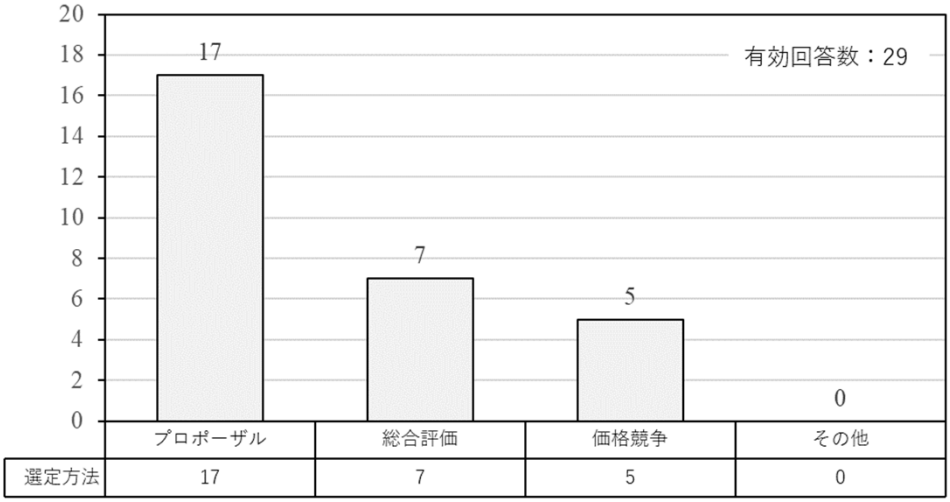


	設計施工分離発注	DB方式	PFI方式	ECI方式	DBO方式	その他
発注内容	14	10	3	0	0	2

図-14：設計事業者の発注方法

4-(3)　設計事業者の選定方式

設計事業者の選定方式は29件の有効回答が得られた。設計事業者の選定方法については図-15に示す。図-14よりプロポーザル方式による採用方法が最も多くみられた。



	プロポーザル	総合評価	価格競争	その他
選定方法	17	7	5	0

図-15：設計事業者の選定方法

4-(4)　評価基準

個別事例紹介掲載事例のうち、総合評価やプロポーザルの評価基準に関する情報提供があった7件（新築5件、改修2件）を対象に、ZEBや環境配慮に関する評価項目の抽出とその配点割合を整理したものを表-5に記す。なお発注者名は匿名(A~G表記)とする。ZEBや環境配慮、ZEBプランナーの実績など様々な項目が評価項目として設定されていた。

表-5：補助事業における留意点の内容と件数

発注者	評価項目	配点※8 (割合)
A	• ランニングコストの縮減 • 環境性能の向上	4%
B※9	• 市民利便性向上や防災機能強化のための計画・設計の考え方について具体的で有効な提案 • ライフサイクルコスト低減のため、メンテナンスをしやすい材料やエネルギー削減に有効な技術や機器の採用などについて、具体的で有効な提案	15%
C	• 環境配慮・LCC縮小　省エネ対策の工夫	3%
C	• 省エネルギー化のための工夫	2%
D	• 建築物の環境負荷の低減・環境品質の向上	3%
D	• 建築物の1次エネルギー消費量削減	3%
D	• 光熱水費の削減	4%
E※9	• 執務空間としての機能性、快適性を向上させ、来庁者がわかりやすく利用しやすい平面計画となっているか。 • 来庁者や職員棟が相互に交流しやすく、かつ子育て世代や高齢者など多様な世代にとって利用しやすい空間となっているか • 庁舎の特性や計画地の環境特性を考慮した温熱環境、光環 境、省エネルギー等の有効な提案及び防災上の機能確保への配慮に係る提案がなされているか。	11%
F	• 公共施設における ZEB プランナー業務実績 • 国の補助事業を活用した公共施設の省エネ化に係る工事実績	17%
F	• 本補助事業（レジリエンス強化型 ZEB 実証事業）を活用するうえで踏まえるべきポイントへの理解があるか	4%
F	• 災害時における防災性向上に関する提案 • 平時における施設の機能性・快適性・外観への配慮等に関する提案 • ゼロカーボンシティ実現に寄与する提案 • 上記以外で町に有益となる提案	17%
F	• 設備改修による省エネルギー性能指標（BEI）	4%
F	• CO_2削減量の補助金額に対する費用対効果（CO_2削減コスト）	4%
F	• 補助金を除いたイニシャルコスト及び 15 年間のランニングコスト	4%
G※9	• ZEB、同等業務の実績内容が充分であるか • 業務実施体制、役割分担等の妥当性と、担当技術者の実績と能力は充分であるか	20%
G※9	• 事業内容の的確な理解と、事業効果・事業遂行の確実性、取組意欲はあるか • 施設の特性を踏まえた合理的な省エネ技術で、経済的で維持管理しやすい提案となっているか • 安全・環境に十分に配慮した提案であるか	47%

※8　総得点［標準点＋加算点（満点）］を分母とした際の配点割合である。
※9　ZEBや環境配慮に関係のない評価項目も含まれる。

5．補助事業

5-(1)　分析対象

ZEB事例一覧表掲載事例（148件）のうち、2章の個別事例紹介に掲載された30件（新築26件、改修4件）で、かつZEB化において補助事業を活用した16件（新築12件、改修4件）を対象とする。但し、5-(2)補助金活用の有無は、ZEB事例一覧表掲載事例（148件）を対象とする。

5-(2)　補助金活用の有無

ZEB事例一覧表掲載事例（148件）を対象に、補助金活用の有無を図-16に示す。補助金を活用した事例は、活用していない事例よりもやや少ないことがわかる。また、補助金の所管を示した図-17より、活用した補助金の所管は環境省が突出して多いことが分かる。

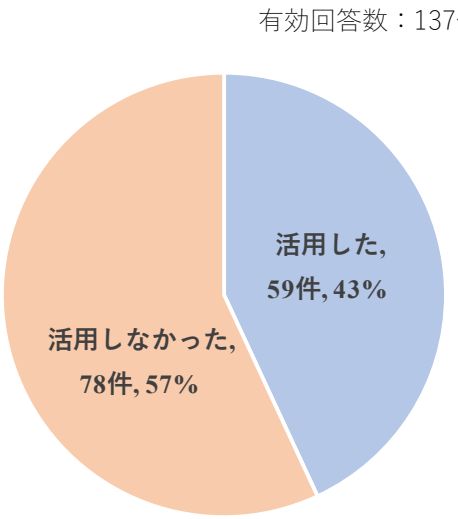


図-16：補助金活用の有無

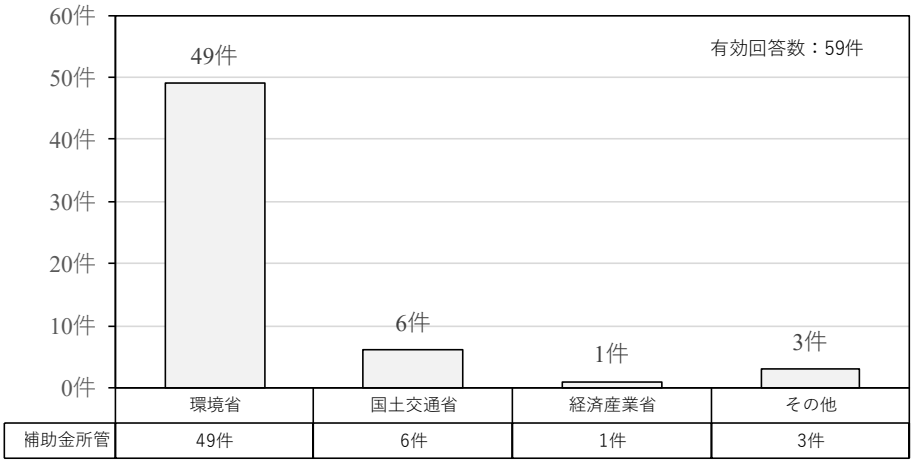


図-17：補助金の所管

5-(3)　補助事業における留意点

補助事業を活用する際に留意する点について18件の有効回答が得られた（複数回答の自治体もあり）。それらを整理し分類したものを表-6に示す。

下記の表-6より、補助金を受ける際の工期等の設定に関する回答が多く、有効回答のうち11件を占めていた。

表-6：補助事業における留意点の内容と件数

留意点※10	件数
工事期間が制限されるため、工事スケジュールの調整が必要である。（16、22、26、28）	8件
補助金の予算情報公表のタイミングや交付決定日等を踏まえた予算確保、議会承認、工事契約など各種手続きのスケジュール管理に注意が必要である。（15、16）	3件
補助金の申請書類が多岐にわたるため、担当者の負担が大きい。	3件
補助金は申請すれば必ず採択されるわけではない点。（16、28）	2件
補助金の公募要領をよく理解することがポイントである。	1件
設計・施工一括方式で補助金を活用する場合は、設計と施工で契約を分ける等の工夫が必要である。	1件
補助事業では、事業完了後の効果を確認する必要があるため、運用後のエネルギー使用量等のデータ計測が必須となる。（19）	1件
複数の補助金を活用する場合は、活用する補助金ごとに、工種を切り分け及び別発注をする必要がある。（15）	1件

※10：（）内の数字は、当該留意点における代表的な参照元（個別事例紹介のNo.）を示す。なお、件数は個別事例紹介の作成にあたり実施したアンケートやヒアリング結果に基づき整理している。

6．運用段階の性能検証等

6-(1)　分析対象

ZEB事例一覧表掲載事例（148件）のうち、2章の個別事例紹介に掲載された30件（新築26件、改修4件）を対象とする。

6-(2)　一次エネルギー消費量の設計値と実績値

一次エネルギー消費量の実績値について、6件の有効回答を得られた。なお、ここでいう有効回答とは、1年間分の一次エネルギー消費量実績値が得られた事例である。

一次エネルギー消費量と実績値を比較し、それらを図-18に示す。図-18より設計値の平均値に対して実測値の平均値が110 MJ/年㎡程度小さいことが確認された。

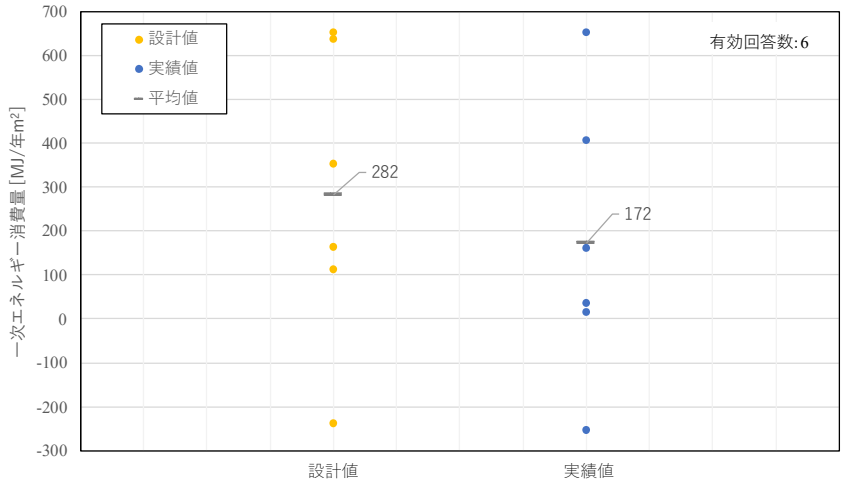


図-18：一次エネルギー消費量の設計値と実績値

さらに詳細を調査すべく設備区分ごとで調査した結果を図-19に示す。なお、有効回答数のうち1件は合計の一次エネルギー消費量の回答であったため、ここでは有効回答数は5件となる。

図-19より設計値と実績値との間に最も大きな差がある設備は空調設備であり、この差が全体の一次エネルギー消費量の差として大きな影響を与えていると考えられる。

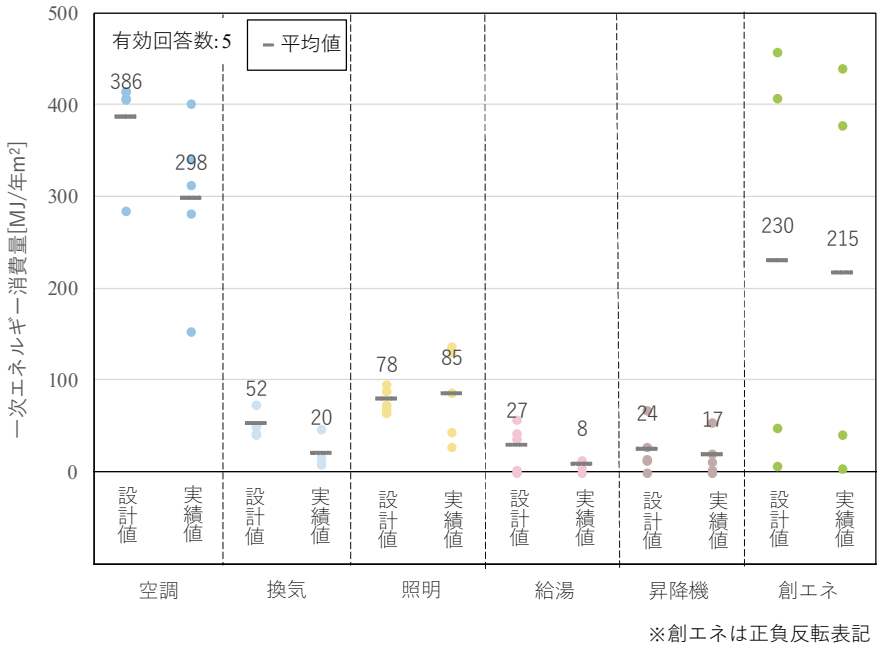


図-19：設備区分ごとの一次エネルギー消費量の設計値と実績値

次に、事務所のみに絞ってデータを集計した結果を図-20に示す。図-20より設計値の平均値に対して実績値の平均値が120 MJ/年㎡程度小さいことが確認された。

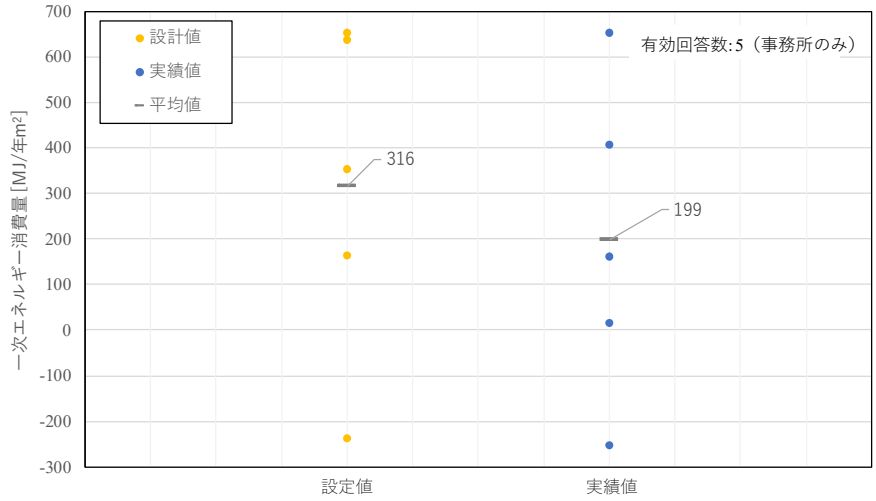


図-20：一次エネルギー消費量の設計値と実績値（事務所のみ）

さらに詳細を調査すべく設備区分ごとで調査した結果を図-21に示す。図-21と同様に設計値と実績値との間に最も大きな差がある設備は空調設備であり、この差が全体の一次エネルギー消費量の差として大きな影響を与えていると考えられる。

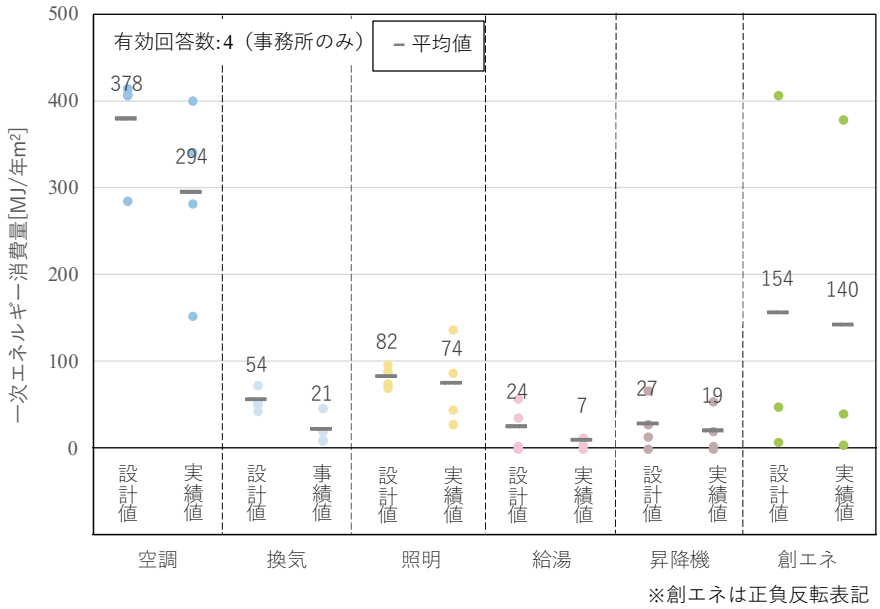


図-21：設備区分ごとの一次エネルギー消費量の設計値と実績値（事務所のみ）

6-(3)　運用改善の実施体制

運用改善の実施体制について12件の有効回答が得られた。それらを分類した結果を表-7に示す。この表-7より、外部事業者に委託等している事例が12件中8件、庁内のみで体制を構築し、運用改善をしている事例が3件、庁内の担当部局と施設の指定管理事業者が協力している事例が1件であった。

表-7：運用段階の実施体制

運用改善の実施体制	件数
施工業者とエネルギーサポートも含めた契約をしており、施工業者から運用改善の支援を受けている。（契約期間は竣工後2年間程度の事例が多い）	3件
ZEBの性能検証、運用改善の提案を外部事業者に委託している。	3件
指定管理事業者に運用改善の検討も含めて委託している。	2件
庁内の担当部局が運用改善を含めた総合管理をしている。	2件
庁内の複数の部局が協力し、運用改善をしている。	1件
庁内の担当部局と建物の総合維持管理事業者とでエネルギー管理を行う体制としている。	1件

6-(4)　運用段階の実施内容

運用改善の実施内容について32件の有効回答が得られた（複数回答の自治体もあり）。得られた運用改善の内容と実施事例の件数をまとめたものを表-8に示す。表-8より、大部分は空調設備への改善であり、運用改善の内容としては、運転スケジュールや設定値の変更等、設定条件の変更が多く確認された。

表-8：運用改善の内容と件数

設備	運用改善の内容	件数	
空調	運転スケジュールの調整	5件	22件
	機器や熱源の設定値を変更	2件	
	人がいない部屋のこまめな電源OFFの実施	2件	
	デマンド上昇時の停止や運転条件の調整	2件	
	定時後は一定時間ごとに自動停止するよう設定	2件	
	機器や熱源の運転優先順位を設定	1件	
	設計時と異なった運転条件で運用していたことに気づき、設計通りの運用方法に訂正	1件	
	運転スケジュールと設定条件の最適化	1件	
	自動ドアの制御変更による空調負荷の低減	1件	
	退出時に空調の切り忘れが無いか確認する手順を策定	1件	
	AIプログラムの活用による熱源の運用改善	1件	
	夏場のカーテンを利用した日射遮蔽	1件	
	BEMSの活用による空調の自動制御	1件	
	電気使用量が多い部屋の断熱対策	1件	
換気	中間期の自然換気	1件	2件
	換気パネルの作動条件を調整	1件	
照明	人がいない部屋のこまめな消灯の実施	2件	7件
	人感センサーの設定値変更により、人を感知しなくなってから照明が消灯するまでの時間を短縮	1件	
	電力使用量が多い季節の間引き照明	1件	
	間引き点灯	1件	
	照度の自動制御	1件	
	スケジュール制御の実施	1件	
蓄電池	デマンド上昇時の蓄電池からの放電	1件	1件

6-(5)　太陽光発電の導入方法

太陽光発電の導入方法（設備所有、PPA、その他）について20件の有効回答が得られた。有効回答のすべてが設備所有であり、PPAやその他の方法で太陽光発電を導入した事例はなかった。

7．ZEB実現までのプロセス

7-(1)　ZEB実現までのプロセス

個別事例紹介事例より得られた情報を踏まえ、ZEB実現までのプロセスの一例を図-22に示す。

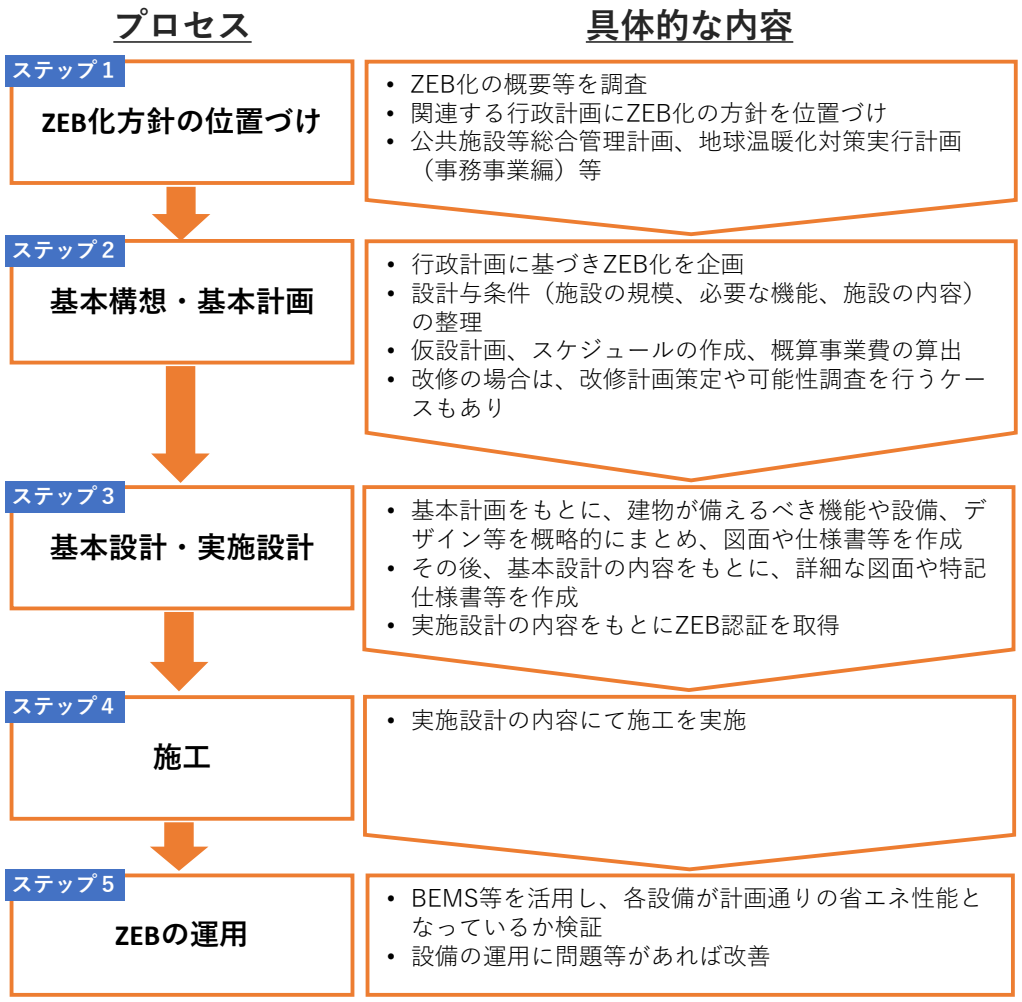


図-22：ZEB実現までのプロセス例

7-(2)　分析対象

ZEB事例一覧表掲載事例（148件）のうち、2章の個別事例紹介に掲載された30件（新築26件、改修4件）を対象とする。

7-(3)　ステップ1（ZEB化方針を位置づけ）

ZEB化方針の位置づけにおける留意点を表-9に示す。ZEB化方針の位置づけでは、行政計画にZEB化の方針を位置付けることで、周囲の理解を得られやすくなるとの意見があった。

表-9：ZEB化方針の位置づけにおける留意点

分類	留意点※10	件数
合意形成	継続的に公共施設のZEB化を行う上で、行政計画にZEB化の方針を位置付けることは重要である。具体的に環境性能の目標を定めることで、費用面等で周囲の理解を得られやすくなる。（11、12、17）	3件

※10：（）内の数字は、当該留意点における代表的な参照元（個別事例紹介のNo.）を示す。なお、件数は個別事例紹介の作成にあたり実施したアンケートやヒアリング結果に基づき整理している。

7-(4)　ステップ2（基本構想・基本計画）

基本構想・基本計画における留意点を表-10に示す。基本構想・基本計画では、ZEB化の必要性やZEB化の費用に対する庁内の合意を得ることを留意点として挙げている事例が多く、情報提供があった事例では省エネの重要性、ライフサイクルコストの低減効果、補助金の活用を説明することで理解を図っていた。

表-10：基本構想・基本計画における留意点

分類	留意点※10	件数
合意形成	ZEB化の必要性や、従来の建築物と比較して高額になることに対する庁内の合意を得ること。（5、8、11、16、18、29）	11件
仕様の検討	太陽光発電を導入する場合は、導入量や設置場所を慎重に検討する必要がある。（17）	1件
	空調システムは比較検討した方が良い。（16）	1件
	改修によるZEBでは、既存建物に起因する制約により達成できるZEBレベルに限界があるため、改修費用と改修後のランニングコストも考慮した計画立案が必要である。（22）	1件
補助金	補助金を活用するか否かでスケジュールや必要な設備が変わる点。特に補助金を活用する場合、補助対象工事ができない期間があるため、注意が必要である。（4、16、24）	3件
	補助金の有無や補助金を活用するか／しないか、活用方法を検討すること。（15、16）	2件
スケジュール	ZEBランク（ZEB ReadyなのかNearly ZEBなのか）の設定は目標でもよいので早期に設定が必要である。（15）	3件
	十分な設計期間を確保する。	1件
事業者選定	ZEB事業の推進にあたっては、事業者にサポートいただく機会が多いため、ZEBのノウハウを持った事業者を選定することが重要である。（2）	1件

※10：（）内の数字は、当該留意点における代表的な参照元（個別事例紹介のNo.）を示す。なお、件数は個別事例紹介の作成にあたり実施したアンケートやヒアリング結果に基づき整理している。

7-(5)　ステップ3（基本設計・実施設計）

基本設計・実施設計における留意点を表-11に示す。基本設計・実施設計の留意点は事例ごとにさまざまな意見があったが、「WEBプログラムで評価される技術とされない技術、評価基準を把握しておくこと」「早期に断熱仕様や設備機器の能力を決定すること」「関係者と十分な擦り合わせを行うこと」といった意見がやや多かった。

表-11：基本設計・実施設計における留意点

分類	留意点※10	件数
BEI計算	省エネ計算を行うWEBプログラムで、評価される技術とされない技術、評価基準を把握しておくことが重要である。（12、24）	3件
	給湯設備のBEI削減は困難である。	1件
機器選定	基本的に省エネ性能が高い設備機器を採用する必要がある。（10）	2件
	過剰なスペックは避け、費用対効果の高い最適な技術を採用すること。（19、23）	2件
	空調能力が余裕をみた設定をしがちであるが、熱負荷計算や利用形態を把握することで過剰なスペックとなることを避けることができる。（6、24）	2件
仕様の検討	省エネ化、室内の快適性、日当たり等、優先度の調整が必要となる。	1件
	建物の消費エネルギーは慎重に見積もる必要がある。建物の消費エネルギー量を誤ると、施工段階で設計変更が必要になる場合がある。（17）	1件
	大空間では、空調・換気のエネルギー消費量が大きくなるため、それをいかに削減するかがポイントである。	1件
	設計施工分離発注とする場合は、施工段階での設計変更を考慮し、ZEB基準に対し、ある程度、余裕を見込んで設計した方が良い。	1件
	日射遮蔽→建具等の高断熱化→高効率機器の導入の順に検討を行うこと。（29）	1件
	省エネルギー技術の導入と施工後の快適性確保を両立できるよう、十分な検討が必要である。（22）	1件
スケジュール	早い段階で断熱仕様や設備機器の能力等を決定し、ZEBが達成可能であることを確認する。（10、16、21）	3件
	ZEBと費用対効果の両立には十分な検証期間が必要なため、従来の設計期間に加えて、ZEBの検証期間も確保すること。（27）	1件
	太陽光の正確な容量を決めるため、どのZEBランクを目指すのか早めに決定した方が良い。（24）	1件
施主との調整	設備機器の能力等を決定する際には、施設運営者等と擦り合わせを行い、理解・了承を得ることが重要である。（13、18）	3件

補助金	補助金を活用した場合やZEB基準に対して余裕がない時は施工時のBEI増が許容できなくなるため、実施設計を従来以上に正確に行う必要がある。（24）	1件
	補助事業を活用する場合は、補助対象部分を抜き出して図面を提出したり、補助対象範囲の色分けを行ったりする等、通常の設計ではあまりない作業が必要となる。（4）	1件
事業者選定	ZEB設計を円滑に進めるには、ZEBに関するノウハウを持った設計者を選定することが重要である。（26）	1件

※10：（）内の数字は、当該留意点における代表的な参照元（個別事例紹介のNo.）を示す。なお、件数は個別事例紹介の作成にあたり実施したアンケートやヒアリング結果に基づき整理している。

7-(6)　ステップ4（施工）

施工における留意点を表-12に示す。施工では、施工時における設計変更におけるBEI管理の重要性を留意点として挙げている事例が多かった。

表-12：施工における留意点

分類	留意点※10	件数
BEI管理	施工時の計画変更によりBEIが変動しないよう、施工時における設計者の関与等、BEIを管理できる体制を取っておくことが重要である。（15、21、24、29）	8件
	施工時にBEIが増加しないよう、断熱性能や機器のスペックをより具体的に示すこと。（18）	1件
	機器選定後に機器の能力や消費電力を設計値と十分に比較検討する必要がある。（24）	1件
施設利用者等との調整	改修工事となる場合は、施設の利用停止期間があることや、施設を運用しながらの工事となることから、関係者との調整や事前の周知が重要である。（5、7、22）	3件
工事監理	設計図を読み取る上で、施設が目指すビジョンを理解しなければ、施工者は依頼者の考えを100％反映されることは難しい。 そのため、施工者もZEBに対する知識は一定程度必要である。（11、19）	2件

※10：（）内の数字は、当該留意点における代表的な参照元（個別事例紹介のNo.）を示す。なお、件数は個別事例紹介の作成にあたり実施したアンケートやヒアリング結果に基づき整理している。

7-(7)　ステップ5（ZEBの運用）

運用における留意点を表-13に示す。運用では、BEMSの計測データ等を分析し、設計時のエネルギー削減が得られていること、適正な運用ができていることを確認する点が多く挙げられていた。

表-13：運用時における留意点

分類	留意点※10	件数
計測データの分析	実際の運用時においても設計値と同等のエネルギー削減が進むことが重要であるため、BEMSの計測データ等を分析し、適切な運用ができているか確認する。（3、4、11、23）	6件
運用改善の体制	省エネと快適性を両立するため、必要に応じて、外部の専門家等に助言を求めると良い。（15、18）	2件
	継続的にエネルギー分析を行い、運用改善のフィードバックができる体制を構築すると良い。（25）	1件
	設計時に想定していた省エネ性能が発揮できないケースがあるため、設計担当者による施工後のフォローアップが行われると良い。（12）	1件
運用改善	外気導入量の低減による省エネが図られるよう、CO2濃度に留意しつつ空調機と外調機の運転を行うこと。（27）	1件
メンテナンス	機器不具合時の対応が遠方の事業者の場合、不具合の対応等に時間を要してしまう。	1件

※10：（）内の数字は、当該留意点における代表的な参照元（個別事例紹介のNo.）を示す。なお、件数は個別事例紹介の作成にあたり実施したアンケートやヒアリング結果に基づき整理している。

３．ZEB事例一覧表

3．ZEB事例一覧表

■ZEB事例一覧表

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地		施設概要			ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
1	札幌市中央区複合庁舎	北海道	2	事務所等	RC-6-B2 一部S	20,143	ZEB Ready	2024年12月	新築	【設計者】 日本設計・大成建設設計共同企業体★ 【施工者】 大成建設・伊藤組土建特定建設工事共同企業体★	－	札幌市 都市局建築部 建築保全課
2	札幌市動物愛護管理センター	北海道	2	事務所等 （兼畜舎）	W-2	999	ZEB Ready	2023年9月	新築	【設計者】 株式会社アトリエアク★ 株式会社高木設計事務所★ 【施工者】 建築工事：伊藤組土建株式会社 電気設備工事：拓北電業株式会社 冷暖房衛生設備工事：株式会社ふじ研究所 エレベーター設備工事：フジテック株式会社北海道支店	レジリエンス強化型ZEB実証事業【環境省・R4補正、R5補正】	札幌市 都市局建築部 建築保全課
3	北見市新庁舎☆	北海道	2	事務所等	SRC-7-B1	17,213	ZEB Oriented (0.53)	2020年9月	新築	【設計者】 久米・都市・清和特定委託業務共同企業体 【施工者】 建築主体－１：北成・天内・岡村・北洋・村井小泉・大地特定JV 建築主体－２：五十嵐・松谷・大幸・鐘ヶ江・山本工務店特定JV 電気設備－１：エスケー・北東・電化堂・尾形　特定JV 電気設備－２：稲村・桑原・横井・片山　特定JV 機械設備－１：吉崎・天内・時枝・村井小泉・大江・小西特定JV 機械設備－２：三和・船橋西川・北辰　特定JV	－	北見市 総務部総務課
4	稚内市庁舎	北海道	2	事務所等	RC-4 一部S	6,838	ZEB-Ready (0.44)	2025年6月 （予定）	新築	【設計者・ZEBプランナー】 ㈱日建設計★ 【施工者】 ・建築主体：岩田地崎・富田・石塚特定建設工事共同企業体 ・強電設備：電建・桜井特定建設工事共同企業体 ・弱電設備：稚内電気工事・品田電気工事特定建設工事共同企業体 ・暖房換気設備：恵菱・池田・石塚特定建設工事共同企業体 ・給排水衛星設備：桜井冷熱・大洋設備・渡辺設備特定建設工事共同企業体 ・地中熱設備採熱応答：㈱アリガプランニング	新エネルギー設計支援事業【北海道・令和5年度】	稚内市 建設産業部 都市整備課 都市計画グループ
5	深川市新庁舎	北海道	2	事務所等	RC-4	6,526	ZEB Ready (0.46)	2023年5月 （予定）	新築	【設計者】 （株）日建設計★ 【施工者】 建築工事（1工区）：小川組土建（株） 建築工事（2工区）：（株）樋口組 電気設備工事（強電）：富士電機・日東興業特定JV 電気設備工事（弱電）：西口・坪田特定JV 機械設備工事（空調）：寺迫・廣進特定JV 機械設備工事（衛生）：山一・飯塚特定JV 機械設備工事（地中熱）：（株）有我工業所★	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	深川市 企画総務部総務課庁舎建設推進室
6	深川警察署庁舎	北海道	2	事務所等	RC-4	2,800	ZEB Ready (0.43)	2024年９月 （予定）	新築	【設計者】 株式会社　綜企画設計　札幌支店 株式会社　田中建築設備事務所 【施工者】 （１工区） 建築：西岡国昭建設　　強電設備：富士・日東坪田電気JV （２工区） 建築：西岡国昭建設　　弱電設備：富士・日東坪田電気JV （３工区） 建築：西岡国昭建設　　空気調和設備：東洋建設工機株式会社 （４工区） 建築：寺岡工務株式会社　衛生設備：寺迫工業株式会社	－	北海道警察本部 総務部施設課
7	奥尻町総合庁舎	北海道	3	事務所等	その他－３	2,444	ZEB Ready (0.45)	2024年1月	新築	【設計者】 株式会社アトリエブンク 【ZEBプランナー】 北海道電力株式会社電化ソリューションセンター 【施工者】 建築工事：田畑・森川・堀清水特定JV 電気工事：協同電気通信株式会社 設備工事：池田暖房工業株式会社函館支店	レジリエンス強化型ZEB実証事業【環境省・R3補正、R4補正】	奥尻町 総務課
8	古平町複合施設かなえーる☆	北海道	2	事務所等	RC-3	3,887	ZEB Ready (0.42)	2022年2月	新築	【設計者】 大成建設㈱一級建築士事務所★ 【施工者】 大成建設㈱一級建築士事務所★	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和元年度】	古平町 総務課総務係

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
9	美幌町役場庁舎	北海道	2	事務所等	RC-3-B1	4,760	ZEB Ready (0.43)	2021年2月	新築	【設計者】 株式会社ドーコン 【ZEBプランナー】 北海道電力株式会社★ （ZEBコンサル、補助金申請・運用フォロー） 【施工者】 三共後藤・道和・ダイイチ特定建設工事共同企業体（建築主体工事） 電建・北進特定建設工事共同企業体（電気設備工事） 池田・オホーツク・共栄特定建設工事共同企業体（機械設備工事）	地域の防災・減災と低炭素かを同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業 【環境省・平成30年度】	美幌町 総務部総務課 総務グループ
10	新得町役場庁舎	北海道	1	事務所等	RC-2 一部W-2	2,601	ZEBReady (0.44)	2023年9月	新築	【設計者】(株)創健社★ 【ZEBプランナー】北海道電力(株) （コンサルティング業務） 【施工者】 〔建築主体〕萩原・植村・古川・田村特定建設工事共同企業体 〔電気設備〕川岸・マキ・金田特定建設工事共同企業体 〔機械設備〕フジ・カンキョウ・金田特定建設工事共同企業体	ー	新得町 総務課庶務防災係
11	大樹町役場庁舎☆	北海道	1	事務所等	RC-3-B1	2,947	ZEB Ready (0.46)	2022年1月	新築	【設計者】 日本都市設計株式会社 【ZEBプランナー】 北海道電力株式会社★ 【施工者】 川田工業・高橋工務店・菊池建設特定建設工事共同企業体 奥原商会・北海道アルファ・田中工業特定建設工事共同企業体 勝海電気・北口電器商会・神山電気特定建設工事共同企業体 有我工業所・上野興設特定建設工事共同企業体	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	大樹町 総務課総務係
12	平川市新本庁舎☆	青森県	3	事務所等	S-4	8,120	ZEB Ready (0.42)	2022年7月	新築	【設計者】 NASCA・八洲・構設計共同企業体★ 【施工者】 清水建設株式会社東北支店★	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和元年度】	平川市 建設部建築住宅課
13	かるまい交流駅（仮称）	岩手県	3	集会所等	RC-2	4,323	ZEB Ready	2023年7月	新築	【設計者】 (株)武田菱設計★ 【施工者】 建築工事：昭栄建設(株) 電気設備工事：北日本通信(株) 機械設備工事：(株)太平エンジニアリング	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	軽米町 産業振興課 商工観光担当
14	白石市文化体育活動センター（ホワイトキューブ）☆	宮城県	4	集会所等	S-4	13,047	ZEB Ready (0.41)	2021年12月	改修	【設計者】 国際航業株式会社★ 【施工者】 大成温調株式会社	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	白石市 市民経済部 まちづくり推進課
15	角田市総合保健福祉センター	宮城県	4	事務所等	RC-2	4,131	Nearly ZEB (0.21)	2024年3月 （予定）	改修	【設計者】 株式会社楠山設計★ 【ZEBプランナー】 国際航業株式会社★ （ZEBに関わる基本設計・補助金支援） 株式会社イーエフディー・ワークス★ （設計照査・WEBPRO作成） 【施工者】 大成温調株式会社 太平電気株式会社	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	角田市 市民福祉部 社会福祉課
16	丸森町役場庁舎	宮城県	4	事務所等	RC-4	5,113	Nearly ZEB	1986年6月	改修	【設計者】 ㈱楠山設計 【ZEBプランナー】 国際航業㈱ 【施工者】 窪田電気工事・大成温調・楠山設計共同企業体	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和３年度】	丸森町 総務課行政班
17	秋田市庁舎	秋田県	4	事務所等	RC-7-B1	31,133	ZEB Ready (0.44)	2016年4月	新築	【設計者】 日本設計・渡辺佐文建築設計・コスモス設計秋田市新庁舎建設設計共同企業体 【施工者】 清水・千代田・シブヤ・田村建設工事 共同企業体	ー	秋田市 総務部 財産管理活用課 庁舎管理担当
18	上山市体育文化センター	山形県	4	体育館、集会所等	RC、SC-3	10,804	ZEB Ready (0.41)	2023年12月	改修	【設計者】 東北電化工業・弘栄設備工業・国際航業共同企業体 【ZEBプランナー】 国際航業（株） 【施行者】 東北電化工業・弘栄設備工業・国際航業共同企業体	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省 ・令和4・5年度】	上山市教育委員会 生涯学習課
19	高畠町役場庁舎	山形県	3	事務所等	その他-3	5,519	ZEB Ready (0.38)	2025年3月	新築	【設計者】 ㈱久米設計★ 【施工者】 後藤・升川・弘栄・電化 特定建設工事共同企業体	ー	高畠町 企画財政課 新庁舎建設推進室

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
20	福島市役所 清水支所	福島県	5	事務所等	W-1	971	Nearly ZEB (0.23)	2023年10月 （予定）	新築	【設計者・ZEBプランナー】 (株)田畑建築設計事務所★ 【施工者】 建築工事：佐藤工業(株) 電気設備工事：広栄電設(株) 機械設備工事：倉島設備(株)	－	福島市 財務部 財産マネジメント推進室 公共建築課
21	（仮称）小名浜道路管理事務所	福島県	5	事務所等	RC-1	696	Nearly ZEB (0.11)	2023年10月 （予定）	新築	【設計者】 (株)鈴木伸幸建築事務所 【施工者】 建築：林興業・福浜大一特定建設工事共同企業体 電気設備：三浦電気工事(株) 機械設備：クレハ設備(株)	－	福島県 いわき建設事務所 建築住宅課
22	福島県須賀川土木事務所	福島県	4	事務所等	RC-2	656	Nearly ZEB (0.13)	2020年3月	新築	【設計者】 (株)土田建築設計事務所★ 【施工者】 庁舎建築　(株)渡辺建設 庁舎電気　(株)ニイダテック 庁舎機械　大塚設備(株) ZEB電気　(株)ニイダテック ZEB機械　(株)東北エアコン	ZEB・NearlyZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業 【環境省・平成31年度】	福島県 土木部営繕課
23	須賀川市立 うつみね 児童クラブ館	福島県	4	放課後 児童クラブ	S-1	622	ZEB Ready (0.37)	2019年10月	新築	【設計者】 大和リース株式会社福島支店一級建築士事務所★ 【施工者】 大和リース株式会社福島支店	－	須賀川市 教育委員会事務局 こども課
24	新山都公民館（喜多方市）	福島県	4	集会所等	W-1	687	ZEBReady (0.39)	2024年3月 （予定）	新築	【設計者】㈱創ライフ研究室 【ZEBプランナー】株式会社ティーディーシー 【施工者】 建築：樫内建設工業㈱ 電気：星電気工事㈱ 機械：㈲加藤建築設備	－	喜多方市 教育部生涯学習課
25	双葉町役場庁舎☆	福島県	5	事務所等	S-2	3,145	Nearly ZEB (0.21)	2022年6月	新築	【設計者】 株式会社関・空間設計★ 【ZEBプランナー】 ダイキンHVACソリューション東北 株式会社★ （ZEBコンサルタント） 【施工者】 株式会社橋本店	－	双葉町役場 総務課
26	浪江町役場本庁舎☆	福島県	5	事務所等	RC-5	6,807	Nearly ZEB (0.22)	2023年1月 （予定）	改修	【設計者】 国際航業株式会社（大成温調・東北電化工業・国際航業共同企業体）★ 【施工者】 建築設備工事：大成温調株式会社 （大成温調・東北電化工業・国際航業共同企業体） 機械設備工事：大成温調株式会社 （大成温調・東北電化工業・国際航業共同企業体） 電気設備工事：東北電化工業株式会社 （大成温調・東北電化工業・国際航業共同企業体）	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	浪江町 企画財政課
27	水戸市民会館	茨城県	5	集会所等	RC-4-B2 一部S 一部W	21,598	ZEB Oriented	2022年10月	新築	【設計者】 伊東豊雄建築設計事務所・横須賀満夫建築設計事務所共同企業体 【施工者】 竹中・株木・鈴木良・葵・関根特定建設工事共同企業体	－	水戸市 市民協働部 新市民会館整備課
28	（仮称）新保健福祉施設	茨城県	6	保健福祉施設	S-3	2,712	ZEB Ready (0.47)	2025年3月 （予定）	新築	【設計者】つくば建築設計事務所（株） 【ZEBプランナー】（株）AES設計★ 【施工者】 建築：大昭・櫻井特定建設工事共同企業体 電気：協進・松井特定建設工事共同企業体 機械：関東・松村特定建設工事共同企業体	－	龍ケ崎市 総務部管財課
29	下妻市庁舎	茨城県	5	事務所等	S-4	8,527	Nearly ZEB (0.22)	2023年10月	新築	【設計者】 清水・塚田・楠山特定建設工事共同企業体 【ZEBプランナー】 三菱電機ビルソリューションズ株式会社★ （指南） 【施工者】 清水・塚田・楠山特定建設工事共同企業体	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	下妻市 総務部財政課
30	みどりのプール	茨城県	5	水泳場	RC-1 一部S 一部SRC	2,954	ZEB Ready (0.50)	2024年1月	新築	【設計者】 岡野・増山栄建築設計特定業務共同企業体 【ZEBプランナー】 (株)　池田設備設計事務所★ 【施工者】 谷原・北条特定建設工事共同企業体	－	つくば市 建設部 公共施設整備課

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	地域区分	施設概要 用途	構造・階数	面積(㎡)	ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
31	前橋市 議会庁舎☆	群馬県	6	事務所等	RC-7	7,421	ZEB Ready (0.48)	2022年９月	新築	【設計者】 ㈱福島建築設計事務所 【ZEBプランナー】 羽鳥設備設計事務所★（空調設備、換気設備、給湯設備の設計業務） 株式会社イズミシステム設計★（ＺＥＢ化の可能性検討業務） 【施工者】 建築工事：佐田・立見・宮下・池下建築主体工事特定建設工事共同企業体 電気設備工事：利根・上毛電気設備工事特定建設工事共同企業体 機械設備工事：ヤマト・中央機械設備工事特定建設工事共同企業体	－	前橋市 都市計画部 建築住宅課
32	桐生市役所 本庁舎	群馬県	6	事務所等	S-5	12,186	ZEB Ready (0.49)	2024年10月 （予定）	新築	【設計者】 株式会社久米設計★ 【施工者】 関東・吉田・桐生・野村 桐生市新本庁舎建設工事 特定建設工事共同企業体	－	桐生市役所 総務部総務課 庁舎建設準備室
33	（仮称）旧藤岡総合病院跡地複合施設	群馬県	6	複合施設	S-1	5,812	ZEB Ready (0.39)	2024年12月 （予定）	新築	【設計者】 ㈱佐藤総合計画 【施工者】 塚本工・田畑東工区建築工事JV、塚本・多野西工区建築工事JV、 グンエイ・萩原電気設備工事JV、㈱ユーデンシステム、 根本設備㈱、針谷・大橋空調設備工事JV	都市構造再編集中支援事業 【国交省・令和4年度】	藤岡市 健やか未来部 複合施設建設室
34	八潮市新庁舎 （庁舎棟）	埼玉県	6	事務所等	S-4	14,711	ZEB Ready (0.47)	2023年10月	新築	【設計者】 （株）石本建築事務所★ 【施工者】 建築工事・南側外構工事：清水建設(株)関東支店★ 電気設備工事：恒栄・大広特定建設工事共同企業体 機械設備工事：新菱冷熱工業(株)関東支店★	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	八潮市 公共施設整備課
35	八潮市新庁舎 （新東棟）	埼玉県	6	事務所等	RC-2	344	ZEB Ready (0.42)	2023年10月	新築	【設計者】 （株）石本建築事務所★ 【施工者】 建築工事・南側外構工事：清水建設(株)関東支店★ 電気設備工事：恒栄・大広特定建設工事共同企業体 機械設備工事：新菱冷熱工業(株)関東支店★	－	八潮市 公共施設整備課
36	小鹿野町 役場庁舎☆	埼玉県	5	事務所等	W-2	2,403	Nearly ZEB (0.23)	2022年11月	新築	【設計者】 有限会社香山建築研究所 【ZEBプランナー】 株式会社孵設計★（省エネ計算、設計補助、補助金申請手続） 【施工者】 大成・高橋特定建設工事共同企業体 代表構成員　大成建設株式会社関東支店★ 構成員　株式会社高橋組 電気設備工事　株式会社中電工（下請契約）★ 機械設備工事　株式会社中電工（下請契約）★	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	小鹿野町 建設課
37	千葉県企業局本局新庁舎（仮称）	千葉県	6	事務所等	SRC-9-B１一部S	13,299	ZEB Oriented (0.58)	2025年６月 （予定）	新築	【設計者】 株式会社山下設計★ 【施工者】 建築　　大成・旭特定建設工事共同企業体★ 電気設備　フィデス・高率特定建設工事共同企業体 空調設備　京葉・池田建設特定建設工事共同企業体 衛生設備　有限会社ステアリスト	－	千葉県 企業局財務課 庁舎整備室
38	千葉市新庁舎☆	千葉市	6	事務所等	RC-11	48,888	ZEB Ready (0.48)	2023年1月	新築	【設計者】 大成建設㈱★ 【施工者】 大成・鵜澤建設共同企業体	－	千葉市 財政局資産経営部 新庁舎整備課
39	旭市役所 本庁舎	千葉県	6	事務所等	S-6-B1	12,781	ZEB Oriented (0.56)	2021年3月	新築	【設計者】 株式会社　横河建築設計事務所★ 【施工者】 建築工事：㈱奥村組★ 建築工事：阿部建設㈱ 電気設備工事：㈱橋本電業社 電気設備工事：鈴木電設㈱ 機械設備工事：三建設備工業㈱★ 機械設備工事：芝工業㈱	－	旭市 行政改革推進課
40	袖ケ浦市庁舎	千葉県	6	事務所等	RC-5 SRC-7-B1、RC-2	12,858	ZEB Ready (0.46)	2025年1月	新築 ＋改修	【設計者】 大成建設株式会社一級建築士事務所★ 【施工者】 大成建設株式会社 千葉支店	－	袖ケ浦市 財政部資産管理課
41	新宿区牛込 保健センター 等複合施設	東京都	6	事務所等	RC-5-B2	7,947	ZEB Ready (0.49)	2024年7月	新築	【設計者】 株式会社 INA新建築研究所★ 【施工者】 建築工事：新日本・片山組建設共同企業体 電気設備工事：中央工事・中央アイデン建設 共同企業体 機械設備工事：菱和設備・三辰建設共同企業体 昇降機設備工事：株式会社日立ビルシステム	－	新宿区 総務部施設課

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	地域区分	施設概要 用途	構造・階数	面積(㎡)	ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
42	（仮称）新保健施設等複合施設新築工事（墨田区）	東京都	6	事務所等	S-4	9,789	ZEB Ready (0.46)	2024年6月	新築	【設計者】 大成・坂田・東武谷内田・松田平田設計 特定建設工事共同企業体★ 【ZEBプランナー】 明豊ファシリティワークス株式会社★ （CM業務） 【施工者】 大成・坂田・東武谷内田・松田平田設計特定建設工事共同企業体★	－	墨田区 総務部営繕課
43	品川区立環境学習交流施設（エコルとごし）☆	東京都	6	集会所等	S-3	1,912	Nearly ZEB (0.09)	2022年2月	新築	【設計者】 株式会社松田平田設計★ 【施工者】 法月・圓山建設共同企業体 マスミ・大雄建設共同企業体 太洋・野田建設共同企業体	ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業【環境省・令和2年度】	品川区 企画経営部 施設整備課
44	八潮北公園管理事務所	東京都	6	事務所	S-1	284	ZEB Ready (0.36)	2023年9月	改築	【設計者】 特定非営利活動法人たてもの再生NET 【施工者】 法月建設株式会社 大崎電設株式会社東京営業所 東京ガスライフバルカンドー株式会社	－	品川区 企画経営部 施設整備課
45	品川区北品川高齢者多世代交流支援施設（北品川ゆうゆうプラザ）	東京都	6	児童福祉施設等、倉庫	S-3	630	ZEB Ready (0.42)	2024年2月	新築	【設計者】 株式会社　フケタ設計★ 【施工者】 建築工事：大洋建設株式会社 電気工事：マスミ・西村建設共同企業体 機械工事：東海管工株式会社	－	品川区 企画経営部 施設整備課
46	蒲田清掃事務所	東京都	6	事務所等	S-2	1,334	ZEB Ready (0.38)	2020年1月	新築	【設計者】 株式会社宮建築設計東京本店 【施工者】 幸建設株式会社 永岡電設株式会社 株式会社勝工業所 フジテック株式会社	地産地消型再生可能エネルギー電気・熱普及促進事業【東京都・平成30年度】	大田区役所 企画経営部施設整備課
47	世田谷区本庁舎（東棟）	東京都	6	事務所等、区民会館	S-10-B2 一部SRC 一部RC	36,485	ZEB Oriented (0.58)	2026年1月（予定）	新築	【設計者】 株式会社佐藤総合計画★ 【施工者】 大成建設株式会社	－	世田谷区 庁舎整備担当部 庁舎建設担当課
48	世田谷区本庁舎（西棟）	東京都	6	事務所等	RC-5-B2 一部SRC 一部S	36,478	ZEB Oriented (0.54)	2027年10月（予定）	新築	【設計者】 株式会社佐藤総合計画★ 【施工者】 大成建設株式会社	－	世田谷区 庁舎整備担当部 庁舎建設担当課
49	中野区新庁舎	東京都	6	事務所等	S-11-B2 一部RC 一部SRC	47,276	ZEB Ready (0.47)	2024年2月	新築	【設計・施工者】(DB方式) 竹中・協永・明成・武蔵野・INA特定建設共同企業体★	－	中野区 総務部施設課
50	葛飾区清掃事務所	東京都	6	事務所等	S-5	3,194	ZEB Ready (0.49)	2024年8月（予定）	新築	【設計者】 （株）大誠建築設計事務所 【施工者】 大翔・大徳建設共同企業体	－	葛飾区 施設部営繕課
51	(仮称)砂川学習館・地域コミュニティ機能複合施設	東京都	6	学習館等	S-2	1,127	Nearly ZEB (0.15)	2025年3月（予定）	新築	【設計者】 株式会社　マルタ設計 【ZEBプランナー】 株式会社　イエタス 【施行者】 株式会社　新星建設	未定	立川市 行政管理部施設課
52	東京都公文書館	東京都	6	事務所等、集会所等	SRC-3	10,260	Nearly ZEB (0.09)	2020年1月	新築	【設計者】 株式会社佐藤総合計画★ 【施工者】 五洋建設株式会社★ サンワコムシスエンジニアリング株式会社 株式会社日立プラントサービス 株式会社日立ビルシステム	－	東京都財務局 建築保全部技術管理課
53	多摩市立中央図書館	東京都	6	集会所等	RC-2-B2	5,431	ZEB Ready (0.40)	2023年３月	新築	【設計者】 株式会社佐藤総合計画★ 【施工者】 建築工事：佐藤・常磐開発・三浦特定建設共同企業体★ 電気設備工事：日本電力・吉野建設共同企業体 給排水衛生設備工事：インスライト・大貫建設共同企業体 空気調和設備工事：八重洲・西川建設共同企業体	ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業【環境省・令和2年度】	多摩市 事業所管：教育部図書館 工事監督：企画政策部施設保全課

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
54	横浜市庁舎☆	横浜市	6	事務所等	S-32-B2	142,582	ZEB Ready (0.48)	2020年5月	新築	【設計者】 株式会社竹中工務店★ 【施工者】 【本体工事】竹中・西松建設共同企業体	－	横浜市 建築局公共建築部 機械設備課
55	横浜武道館☆	横浜市	6	スポーツ練習場 他	RC- 5	14,981	ZEB Ready (0.44)	2020年6月	新築	【設計者】 梓設計・フジタ設計共同企業体★ 【施工者】 フジタ・馬淵建設特定建設工事共同企業体★	－	横浜市 市民局スポーツ統括室 スポーツ振興課
56	(仮称)蓼川コミュニティ供用施設	神奈川県	6	集会所等	RC-2	749	ZEB Ready (0.46)	2025年12月 （予定）	新築	【設計者】 株式会社タック都市開発研究所	－	綾瀬市 都市部建築課
57	開成町新庁舎	神奈川県	6	事務所等	RC-3 一部S-2	3,893	Nearly ZEB (0.18)	2019年11月	新築	【設計者】 株式会社松田平田設計横浜事務所★ 【施工者】 大成建設株式会社横浜支店★	二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 【環境省・平成30年度】	開成町 財務課
58	秋葉消防署（新潟市）	新潟県	5	事務所等	RC-3	2,361	ZEB　Ready	2024年5月 （予定）	改修	【設計者】 新潟市建築設計協同組合 【施工者】 建築工事：㈱田中組 電気設備工事：電友・大明特定共同企業体 機械設備工事：新潟興業(株) ガス設備工事：越後天然ガス(株)	二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（地域脱炭素移行・再エネ推進交付金） （重点対策加速化事業） 【環境省・令和５、６年度】	新潟市 建築部 公共建築課
59	山潟コミュニティハウス（新潟市）	新潟県	5	集会所	W-1	499	ZEB　Ready	2024年2月	新築	【設計者】 坂本建築設計事務所 【施工者】 建築工事：丸運建設(株) 電気設備工事：白崎電気(株) 空気調和設備工事：(有)マルシン設備 衛生設備工事：(株)千代田設備	－	新潟市 建築部 公共建築課
60	米百俵プレイス東館	新潟県	4	事務所等	S-7-1 一部SRC 一部RC	14,001	ZEB Oriented (0.59)	2026年 （予定）	新築	【設計者】 ㈱松田平田設計★ 【施工者】 清水・加賀田・大石米百俵プレイス東館建築特定共同企業体 宮下電設・大原電業・石崎防災電設米百俵プレイス東館電気設備共同企業体 昱工業・越後交通工業・拓越米百俵プレイス東館機械設備共同企業体	－	長岡市 中心市街地整備室
61	氷見市芸術文化館	富山県	5	集会所等	RC-4	10,483	ZEB Ready (0.44)	2022年7月	新築	【設計者】 有限会社ナスカ 【ZEBプランナー】 株式会社アール・エ北陸★ （ZEB化支援業務） 【施工者】 清水建設・萩原建設共同企業体 代表者　清水建設株式会社★ 構成員　株式会社萩原建設	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	氷見市 文化振興課 （工事担当：都市計画課）
62	邑知ふれあいセンター☆	石川県	5	集会所等	S-1	1,179	ZEB Ready (0.27)	2018年9月	新築	【設計者】 株式会社T.O.N.E. 【施工者】 小倉・大窪特定建設工事共同企業体 藤井電気工事株式会社 羽咋設備株式会社	－	羽咋市 産業建設部 地域整備課
63	羽咋市にぎわい交流拠点（Lakunaはくい）	石川県	5	集会場等	S-4	2,728	ZEB Ready (0.41)	2024年3月	新築	【設計者】 ㈱五井建築研究所 【施工者】 建築：松井・小倉JV★ 電気設備：北陸電気工事・北陸電気設備JV 空調設備：松村物産・羽咋設備JV★ 給排水衛生設備：鈴管・三和設備JV 太陽光発電設備：㈲北橋電気工事	都市構造再編集中支援事業 【国交省・令和4年度】	羽咋市 産業建設部 都市づくり推進室
64	福井市立図書館	福井県	6	図書館	RC-4 S-2 S-3	3,417 959、1,343	ZEB Ready (0.43)	2023年12月 （予定）	増築・改修	【設計者】 福井県建築設計監理協会 【ZEBプランナー】 株式会社サンワコン★（ZEB化可能性検討業務） 【施工者】 建築工事：西田建設、松田組、末広建設、特定建設工事共同企業体 電気設備工事：三崎屋電工(株)・酒井電設工業(株) 特定建設工事共同企業体 空調設備工事：北陸設備工業(株) ・(株)文珠四郎管工商会特定建設工事共同企業体 給排水衛生設備工事：吉水建機株式会社	－	福井市 教育委員会事務局 図書館

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
65	敦賀市庁舎☆	福井県	6	事務所等	RC-6	12,720	ZEB Ready	2021年8月	新築	【設計者】 株式会社佐藤総合計画★ 【施工者】 清水建設株式会社（建築）★	①地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業 ②再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業 ③水素を活用した自立分散型エネルギーシステム導入推進事業 【環境省・平成30年度】	敦賀市 総務部契約管理課 新庁舎整備室
66	敦賀美方消防組合消防庁舎☆	福井県	6	事務所等	S-3	2,575	ZEB Ready	2021年8月	新築	【設計者】 株式会社佐藤総合計画★ 【施工者】 清水建設株式会社（建築）★	地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業 【環境省・令和元年度】	敦賀市 総務部契約管理課 新庁舎整備室
67	富士川町新庁舎☆	山梨県	5	事務所等	RC-3-B1	4,920	ZEB Ready (0.38)	2023年11月	新築	【設計者】 株式会社山形一級建築士事務所★ 【施工者】 早野組・ゼロ・植野興業 富士川町新庁舎建設工事（建築主体）共同企業体 伸電工業・五光電工・大成電気 富士川町新庁舎建設工事（電気設備）共同企業体 雨宮工業・渡辺工業所・梶本管工 富士川町新庁舎建設工事（機械設備）共同企業体	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	富士川町 管財課 施設整備担当
68	丹波山村新庁舎	山梨県	3	事務所等	RC-2	999	Nearly ZEB (0.22)	2022年12月	新築	【設計者】 株式会社橋本尚樹建築設計事務所 【ZEBプランナー】 株式会社山下ＰＭＣ★ （ZEBプランニング、補助金申請代行） 【施工者】 太陽工業株式会社　東京本社	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	丹波山村 振興課
69	長野中央警察署若穂駐在所	長野県	4	駐在所・住宅	W-2	165	『ZEB』 （駐在所） （-0.09）	2024年2月	新築	【設計者】 下﨑建築設計事務所 【施工者】 （株）鹿北	地域脱炭素移行・再エネ推進事業計画（重点対策加速化事業） 【環境省・令和4年度】	長野県 建設部施設課
70	松本警察署梓川駐在所	長野県	4	駐在所・住宅	W-2	152	『ZEB』 （駐在所） （-0.18）	2022年12月	新築	【設計者】 伊藤建築設計事務所 【施工者】 株式会社第一工務店	－	長野県 建設部施設課
71	長野県AI活用／IoTデバイス事業化・開発センター☆	長野県	4	事務所等	S-1	510	『ZEB』 （-0.15）	2019年3月	新築	【設計者】 (有)エーアンドエー構造研究所 【施工者】 (株)六協	－	長野県 工業技術総合センター 環境・情報技術部門
72	松本警察署安曇駐在所	長野県	4	駐在所・住宅	W-2	143	『ZEB』 （駐在所） （-0.02）	2024年3月	新築	【設計者】 R-works 【施工者】 （株）ダイソー	地域脱炭素移行・再エネ推進事業計画（重点対策加速化事業） 【環境省・令和4年度】	長野県 建設部施設課
73	上田警察署西内駐在所	長野県	4	駐在所・住宅	W-1	129	『ZEB』 （駐在所） （-0.93）	2022年２月	新築	【設計者】 宮本忠長建築設計事務所★ 【施工者】 三矢工業株式会社	－	長野県 建設部施設課
74	上田警察署北御牧駐在所	長野県	4	駐在所・住宅	W-2	164	『ZEB』 （駐在所） （-0.02）	2024年3月	新築	【設計者】 R-works 【施工者】 （株）栗木組	地域脱炭素移行・再エネ推進事業計画（重点対策加速化事業） 【環境省・令和4年度】	長野県 建設部施設課
75	長野県工業技術総合センター精密・電子・航空技術部門4号館	長野県	3	事務所等	S-1	494	『ZEB』 （-3.62）	2022年3月	新築	【設計者】 興和工業株式会社 【施工者】 興和工業株式会社	－	長野県 工業技術総合センター 精密・電子・航空技術部門

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
76	諏訪湖環境研究センター	長野県	4	事務所等	RC-4	3,359	ZEB Ready (0.48)	2024年1月	改修	【設計者】 株式会社坂本建築事務所 【施工者】 株式会社岡谷組	地域脱炭素移行・再エネ推進事業計画（重点対策加速化事業） 【環境省・令和4年度】	長野県 建設部施設課
77	須坂警察署 幸高南部交番	長野県	3	交番	RC-2	143	『ZEB』 (-0.14)	2022年11月	新築	【設計者】 萌建築設計工房 【施工者】 株式会社中沢工務店	―	長野県 建設部施設課
78	長野県立武道館	長野県	3	武道館	RC 一部S 一部W -2	12,380	ZEB Ready (0.46)	2020年３月	新築	【設計者】 ㈱環境ﾃﾞｻﾞｲﾝ研究所・㈱宮本忠長建築設計事務所共同体 （㈱宮本忠長建築設計事務所はZEBプランナー登録あり） 【施工者】 建築工事：佐藤工業㈱・㈱竹花組共同企業体 （佐藤工業㈱はZEBプランナー登録あり） 電力設備工事：信州電機(株)　弱電設備工事：協栄電気興業(株) 空調設備工事：浦安工業(株)　衛生設備工事：(株)竹内設備 地中熱設備工事：(株)角藤★	再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業 【環境省・平成30年度】	長野県 建設部施設課
79	川上村新庁舎及び交流防災センター	長野県	2	事務所等	S-2	3,412	ZEB Ready (0.40)	2023年	新築	【設計者】 （株）エーシーエ設計★ 【施工者】 建築工事：新津・畑八・黒澤 特定建設工事共同企業体 電気設備工事：鶴田電気㈱ 機械設備工事：金澤工業㈱	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	川上村 総務課 危機管理・秘書係
80	佐久警察署 佐久穂町交番	長野県	3	交番	RC-2	150	『ZEB』 (-0.05)	2024年3月	新築	【設計者】 （株）町田設計 【施工者】 （株）新津組	地域脱炭素移行・再エネ推進事業計画（重点対策加速化事業） 【環境省・令和4年度】	長野県 建設部施設課
81	軽井沢町児童発達支援センター	長野県	2	事務所等	WRC造一部S造 ・1	500	『ZEB』 (-0.06)	2024年3月	新築	【設計者】 株式会社 シティープラン 【ZEBプランナー】 三菱電機ビルソリューションズ 株式会社 【施工者】 株式会社 竹花組	―	軽井沢町 保健福祉課
82	駒ヶ根警察署 飯島町駐在所	長野県	4	駐在所・住宅	W-2	167	『ZEB』 (駐在所) (-0.14)	2023年１月	新築	【設計者】 株式会社アース下平設計 【施工者】 窪田建設株式会社	―	長野県 建設部施設課
83	駒ヶ根警察署 中川村駐在所☆	長野県	4	駐在所 ・住宅	W-1	147	『ZEB』 (駐在所) (-0.52)	2022年3月	新築	【設計者】 倉橋建築計画事務所 【施工者】 小池建設株式会社	―	長野県 建設部施設課
84	阿南警察署 大下条駐在所	長野県	4	駐在所 ・住宅	W-2	147	『ZEB』 (駐在所) (-0.28)	2022年11月	新築	【設計者】 中山建築設計事務所 【施工者】 小池建設株式会社	―	長野県 建設部施設課
85	飯田警察署 平谷村駐在所	長野県	3	駐在所 ・住宅	W-2	140	『ZEB』 (駐在所) (0)	20024年3月	新築	【設計者】 （株）桂建築設計事務所 【施工者】 小池建設株式会社	地域脱炭素移行・再エネ推進事業計画（重点対策加速化事業） 【環境省・令和４年度】	長野県 建設部施設課
86	各務原市庁舎	岐阜県	6	事務所等	RC-7-B1	16,805	ZEB Ready (0.44)	2023年8月	新築	【設計者】 日本設計・大建設計・Meet’s 設計工房 設計共同企業体★ 【施工者】 建築工事：大日本・天龍・協和・足立特定建設工事共同企業体 機械設備工事：川崎設備工業株式会社　各務原営業所★ ZEB化設備工事：川崎・丸共特定建設工事共同企業体★	建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業 【環境省 ・令和2、３年度】	各務原市 企画総務部管財課
87	本巣市役所新庁舎	岐阜県	6	事務所等	S-3	7,793	Nearly ZEB (0.23)	2024年3月	新築	【設計者】 （株）安井建築設計事務所★ 【施工者】 岐建・上村特定建設工事共同企業体	―	本巣市 総務部総務課 庁舎整備推進室

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
88	交通管制センター	静岡県	7	事務所等	RC- 2	1,055	ZEB Ready (0.49)	2024年３月	新築	【設計者】 株式会社高橋茂弥建築設計事務所★ 【施工者】 建築工事：平井工業株式会社 電気設備工事：株式会社朋電舎 機械設備工事：株式会社イヌイ	－	静岡県 交通基盤部 建築企画課
89	御前崎港管理事務所	静岡県	7	事務所等	RC-3	1,046	ZEB Ready (0.47)	2021年2月	新築	【設計者】 企業組合針谷建築事務所 【施工者】 建築工事：株式会社若杉組 電気設備工事：松川電気株式会社 機械設備工事：株式会社河原崎配管	－	静岡県 交通基盤部 建築管理局 建築企画課
90	茶業研究センター新研究棟	静岡県	6	研究所	S- 3	2,791	ZEB Ready (0.49)	2025年１月 （予定）	新築	【設計者】 株式会社竹下一級建築士事務所 【施工者】 建築工事：株式会社若杉組 電気設備工事：株式会社榛原電業 機械設備工事：株式会社エクノスワタナベ	－	静岡県 交通基盤部 建築企画課
91	（仮称）鮎壺公園交流施設（長泉町）	静岡県	6	公園の休憩所	S - 1	542	Nearly ZEB (0.22)	2024年10月 （予定）	新築	【設計者】 ㈱池田建築設計事務所★ 【施工者】 ㈱関道建設	－	駿東郡長泉町 工事管理課
92	愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所（新本館・研究棟）☆	愛知県	6	事務所等	S-4	8,147	Nearly ZEB (0.15)	2020年3月	新築	【設計者】 大成建設（株）★ 【施工者】 大成建設（株）★	サステナブル建築物等先導事業（省CO2先導型） 【国交省・平成30年度】	愛知県 環境局環境政策部 環境政策課
93	愛知県知多総合庁舎	愛知県	6	事務所等	RC-4	5,266	ZEB Ready (0.43)	2025年6月 （予定）	新築	【設計者】 株式会社久米設計　名古屋支社★ 【施工者】 建築工事：鈴中工業・七番組特定建設工事共同企業体 電気工事：株式会社エフテック 管工事：株式会社富士総合設備事務所 空調工事：丸水設備株式会社 電話設備工事：シーキューブ株式会社 エレベータ工事：フジテック株式会社名古屋支店	－	愛知県 建築局公共建築部 公共建築課
94	豊田市博物館	愛知県	6	集会所等	RC-4	7,668	ZEB Ready (0.39)	2023年8月	新築	【設計者】 （株）坂茂建築設計 オーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド★ （電気設備設計・機械設備設計） 【施工者】 建築工事：清水・トヨタT&S・三栄建設共同企業体 （清水建設（株）はZEBプランナー登録あり） 電気工事：東光・小野建設共同企業体 機械設備工事：三建・三河建設共同企業体 （三建設備工業（株）はZEBプランナー登録あり）	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	豊田市 建築整備課
95	愛知県国際展示場（Aichi Sky Expo）☆	愛知県	6	集会所等	S-2	89,693	ZEB Ready (0.45)	2019年6月	新築	【設計者】 株式会社竹中工務店★ 【施工者】 株式会社竹中工務店★	－	愛知県 観光コンベンション局 国際展示場室
96	（仮称）みなよし地区拠点施設	愛知県	6	集会所等	S-1	3,293	Nearly ZEB (0.22)	2025年3月 （予定）	新築	【設計者】 （株）丹羽英二建築事務所 【ZEBプランナー】 （株）APS 【施工者】 内藤・ミズノ特定建設工事共同企業体	令和５年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業） 【環境省・令和５年度】	みよし市 総務部 協働推進課
97	桑名市消防庁舎等再編整備	三重県	6	消防署	S-2 一部RC	4,631	Nearly　ZEB	2025年3月	新築	【設計者・施工者】 大和リース・宮崎工務店特定建設工事共同企業体★	－	－
98	県立ヨットハーバー管理棟	滋賀県	5	事務所等	W-2	209	ZEB Ready (0.41)	2024年6月 （予定）	新築	【設計者】 株式会社ビルディング・コンサルタントワイズ 【施工者】 （建築）株式会社笹川組 （電気）サイテック株式会社 （機械）株式会社城陽興業	－	滋賀県 土木交通部建築課

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
99	守山市新庁舎	滋賀県	6	事務所等	S-4	13,990	ZEB Ready (0.47)	2023年8月	新築	【設計者】 株式会社竹中工務店大阪一級建築士事務所★ 【施工者】 株式会社竹中工務店京都支店	サステナブル建築物等先導事業（省CO2先導型） 【国交省・令和3年度】	守山市 総務部施設整備課
100	高島市役所庁舎	滋賀県	5	事務所等	S-4-B2	9,687	ZEB Ready (0.46)	2019年3月	新築	【設計者】 （株）安井建築設計事務所★ 【施工者】 建築：桑原組・杉橋建設・高島鉱建建設工事共同企業体 電気：アマナエレン・脇阪電設工事共同企業体 機械：富士古河Ｅ＆Ｃ（株）西日本支社	ZEB実現に向けた先進エネルギー建築物実証事業 【環境省・平成29年度】	高島市 総務部 行財政管理局 行政管理課
101	京都市上下水道局総合庁舎☆	京都市	6	事務所等	S-8	33,648	ZEB Oriented	2022年4月	新築	【設計者】 株式会社類設計室★ 【施工者】 大林組・岡野組特定建設工事共同企業体 ダイダン株式会社 住友電設株式会社	－	京都市 上下水道局 技術監理室監理課
102	向日市新庁舎	京都府	6	事務所等	RC-5-B1	2,996	ZEB Ready (0.47)	2020年12月	新築	【設計者】 三井住友建設株式会社★ 【施工者】 株式会社都市居住文化研究所 三井住友建設株式会社★	地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業 【環境省・令和2年度】	向日市 総務部総務課 建設部 公共建物整備課
103	大手前合同庁舎（大阪第６地方合同庁舎（仮称））	（大阪市）	6	事務所等	RC-14-1	48,877	ZEB Oriented (0.53)	2022年9月	新築	【設計者】 （株）日本設計・（株）大林組 【施工者】 （株）大林組	－	国土交通省 近畿地方整備局 営繕部調整課
104	家島交流センター	兵庫県	6	病院等	S-2	392	ZEB Ready (0.31)	2023年9月	新築	【設計者】 ハラダエンジニアリング株式会社★ 【施工者】 未定	－	姫路市 公共建築部営繕課
105	伊丹市新庁舎	兵庫県	6	事務所等	S-6-B1	21,944	ZEB Ready (0.46)	2022年9月	新築	【設計者】 基本設計：隈研吾建築都市設計事務所★ 実施設計：大成建設株式会社★ 【施工者】 大成建設株式会社★	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	伊丹市 総務部総務室 庁舎・周辺整備担当
106	上郡町役場本庁舎☆	兵庫県	5	事務所等	RC-4	5,109	ZEB Ready (0.38)	2021年1月	改修	【設計者】 日比谷総合設備（株）★ 【ZEBプランナー】 備前グリーンエネルギー（株）★ （基本設計まで） 国際航業（株）★ （コミッショニング業務） 【施工者】 日比谷総合設備（株）★	地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業 【環境省・令和元年度】	上郡町 財政管理課
107	大和高田市新庁舎☆	奈良県	6	事務所等	RC-6	10,252	ZEB Ready (0.43)	2021年4月	新築	【設計者】 （株）安井建築設計事務所★ 【施工者】 戸田建設（株）★	ZEB Readyの普及に向けた先進的省エネルギー建築物支援事業 【環境省・令和元年度】	大和高田市 総務部総務課
108	雲南市役所新庁舎	島根県	5	事務所等	S-5	7,628	Nearly ZEB	2015年8月	新築	【設計者】 日本設計・中林建築設計設計共同企業体 （日本設計：ZEBプランナー登録有） 【施工者】 鴻池組・都間土建・スヤマ産業特別共同企業体 島根電工・内村電機工務店特別共同企業体 新和設備・山陰クボタ特別共同企業体	住宅・建築物省CO2先導事業 【国交省・平成25年度】	雲南市役所 総務部管財課
109	くらしきすこやかプラザ☆	岡山県	6	集会所等	RC-2	2,625	ZEB Ready (0.47)	2022年6月	新築	【設計者】 丸川・青木設計共同体　代表者　株式会社丸川建築設計事務所（丸川建築設計：ZEBプランナー登録有） 【施工者】 建築工事：榊原建設・ミズチカ建設工事共同企業体 電気設備工事：嶋池電気株式会社 機械設備工事：株式会社　インテック共和	－	倉敷市 保健福祉局 保健福祉推進課

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
110	玉野市消防庁舎・防災センター	岡山県	6	事務所等	S-2	2,319	ZEB Ready (0.50)	2021年3月	新築	【設計者】 株式会社エーディーオー建築設計事務所 【ZEBプランナー】 大和リース株式会社 （プロジェクトマネジメント業務） 【施工者】 株式会社まつもとコーポレーション	－	玉野市 消防本部 消防総務課
111	新見市消防庁舎	岡山県	5	事務所等	RC-3	2,302	ZEB Ready (0.47)	2024年12月（予定）	新築	【設計者】 （株）黒川建築設計事務所 【施工者】 杉岡建設株式会社・片岡工業株式会社・宗宏工業株式会社　令和５年度新見市消防庁舎建設（建築主体）工事　特定共同企業体	－	新見市 消防本部総務課
112	真庭市役所本庁舎	岡山県	5	事務所等	RC-4	8,120	ZEB Ready (0.29)	2010年9月	新築	【設計者】 株式会社東畑建築事務所★ 【施工者】 建築工事：株式会社大本組・アイサワ工業株式会社 ・梶岡建設株式会社 電気設備工事：株式会社中電工・山本設備工業株式会社 機械設備工事：斎久工業株式会社・山縣電機工業株式会社 バイオマスボイラー工事：斎久工業株式会社	地域新エネルギー等導入促進事業 【一般社団法人新エネルギー導入促進協議会・平成21年度】	真庭市 建設部建築営繕課
113	三原西消防署庁舎	広島県	6	事務所等	S-2	962	Nearly ZEB (0.06)	2026年1月（予定）	新築	【設計者・ZEBプランナー】 株式会社あい設計★	－	三原市 都市部建築課
114	宇部市役所本庁舎	山口県	6	事務所等	RC-6（１期棟） S-3（２期棟）	19,068	ZEB Oriented (0.57)	2022年2月（１期棟） 2025年3月（２期棟、予定）	新築	【設計者・ZEBプランナー】 株式会社 佐藤総合計画★ 【施工者】 ＜１期棟＞ 建築主体工事：大成建設・宇部工業・大栄建設共同企業体 電気設備工事：サンテック・鶴谷秀電社・前村電気工事共同企業体 機械設備工事：三建設備・富士管工・中国産建特定建設工事共同企業体 ＜２期棟＞ 建築主体工事：宇部工業・塚原建設・沖村建設共同企業体 電気設備工事：鶴谷秀電社・前村電気工事共同企業体 機械設備工事：大栄建設・富士管工共同企業体	サスティナブル建築物等先導事業（省CO2先導型） 【国交省・令和元年度】	宇部市 都市政策部 新庁舎建設課
115	鳴門市庁舎	徳島県	6	事務所等	S-4	10,694	ZEB Ready (0.43)	2024年1月	新築	【設計者】 内藤廣建築設計・前田建設特定建設工事共同企業体 【ZEBプランナー】 前田建設工業（株） 【施工者】 前田建設・吉成建設特定建設工事共同企業体	レジリエンス強化型の新築建築物ZEB実証事業【環境省・令和4年度】 レジリエンス強化型ZEB実証事業【環境省・令和4年度（補正予算）】	鳴門市 企画総務部 特定事業推進課
116	伊方町観光交流拠点施設佐田岬はなはな☆	愛媛県	6	飲食店舗、物販店舗	W-1（A.B棟） RC-2（C棟）	1,200	Nearly ZEB (0.22)	2020年5月	新築	【設計者】 京・山口設計共同企業体 【施工者】 堀田建設株式会社伊方支店 伊方電気工事株式会社	エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金 【経産省・平成31年度】	伊方町 観光商工課 施設整備係
117	松野町新庁舎及び防災拠点施設☆	愛媛県	6	事務所等	RC-1 W-2	2,557	Nearly ZEB (0.19)	2022年８月	新築	【設計者】 株式会社大建設計大阪事務所★ 【施工者】 松野町新庁舎及び防災拠点施設建設工事 宮田・松野共同企業体	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	松野町 総務課
118	土佐市立学校給食センター	高知県	7	飲食店等	S-2	1,748	ZEB Ready	2018年7月	新築	【設計者】 （株）ASA設計事務所 【ZEBプランナー】 （株）オフィス省エネプラン 【施工者】 ZEB化電気設備工事　荒川電工（株） ZEB化機械設備工事　（株）日東水道	ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業 【環境省・平成29年度、平成30年度】	土佐市立学校給食センター
119	田野町総合防災拠点施設	高知県	7	事務所等	S-1	488	Nearly ZEB	2022年2月	新築	【設計者】 株式会社ＡＳＡ設計事務所 【ＺＥＢプランナー】 株式会社　オフィス省エネプラン★ 【施行者】 荒川電工株式会社 株式会社関西設備	建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業 【環境省・令和２年度】	田野町 総務課

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	地域区分	施設概要 用途	構造・階数	面積(㎡)	ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
120	津野町役場本庁舎	高知県	6	事務所等	RC-S-W-3	2,977	Nearly ZEB (0.24)	2024年12月（予定）	新築	【設計者】 東畑・艸建築設計企業体★ 【施工者】 大旺新洋株式会社　高知建築本店	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和５年度】	津野町 総務課
121	三原村立中央公民館	高知県	6	集会所等	S-1	866	Nearly ZEB	2020年3月	新築	【設計者】 株式会社ライト岡田設計 【ＺＥＢプランナー】 株式会社　オフィス省エネプラン★ 【施工者】 協業組合テスク	業務用施設等におけるネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）化・省CO2促進事業 【環境省・平成31年度】	三原村 教育委員会
122	福岡市民ホール	福岡県	7	集会所等	その他-5-1	20,304	ZEB　Ready	2025年1月（予定）	新築	【設計者】 梓設計・俊設計・戸田芳樹風景計画共同企業体 【ZEBプランナー】 梓設計 【施工】 戸田・照栄・占部特定建設工事共同企業体	－	福岡市 経済観光文化局 文化まつり振興部 文化施設課
123	福岡武道館	福岡県	7	集会場等	RC・SRC・S-4-B1	13,594	ZEB Ready (0.46)	2025年11月（予定）	新築	【設計者】 （株）梓設計　★ 【施工者】 戸田・溝江・起産共同体★	－	福岡県 建築都市部 営繕設備課
124	博多区新庁舎☆	福岡市	7	事務所等	S-10	15,224	ZEB Ready (0.50)	2021年12月	新築	【設計者】 大成建設(株)九州支店一級建築士事務所★ 【施工者】 大成建設(株)九州支店★	－	福岡市 財政局ｱｾｯﾄﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ推進部施設建設課
125	久留米市環境部庁舎	福岡県	6	事務所等	RC-2	2,089	『ZEB』(-0.06)	2021年1月	改修	【設計者】 備前グリーンエネルギー株式会社★ 【施工者】 電気設備工事：アイワ・西日本 特定建設工事共同企業体 照明設備工事：コガ電気工事 照明設備工事：(有)栄進電業 機械設備工事：イクノ冷熱工業㈱ 建築工事：㈱シゲマツ	地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業 【環境省・令和元年度】	久留米市 環境部環境政策課
126	久留米市立中央図書館	福岡県	6	集会所等	RC-4	4,320	ZEB Ready (0.45)	2022年2月	改修	【設計者】 備前グリーンエネルギー株式会社★ 【施工者】 建築工事：金子建設株式会社 機械設備工事：津福・吉川 特定建設工事共同企業体 電気設備工事：川浪電気工事株式会社	ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業 【環境省・令和2年度】	久留米市 市民文化部 中央図書館
127	荒木浄水場管理本館・薬注棟	福岡県	6	事務所等	RC-4	3,969	Nearly ZEB (0.41)	2024年7月（改修完了予定）	改修	【設計者】 備前グリーンエネルギー株式会社★ 【施工者】 （建築）新日本住宅株式会社 （電気その１）西部電業株式会社 （電気その２）川浪電気工事株式会社 （機械）三菱電機ビルソリューションズ株式会社西日本支社	既存建築物のZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業 【環境省・令和4年度】	福岡県南広域水道企業団 施設部施設建設課
128	久留米市総合幼児センター	福岡県	6	児童福祉施設等	RC-2	1,901	Nearly　ZEB	2024年10月	改修	【設計者】 備前グリーンエネルギー株式会社★	地域脱炭素移行・再エネ推進交付金 重点対策加速化事業 【環境省・令和5年度】	久留米市 こども未来部 幼児教育研究所
129	久留米市企業局合川庁舎☆	福岡県	6	事務所等	RC-4	4,096	ZEB Ready (0.32)	2021年	改修	【設計者】 備前グリーンエネルギー株式会社★ 【施工者】 建築工事：株式会社小林建設 電気設備工事、照明設備工事：株式会社筑後電設 機械設備工事：イクノ冷熱工業株式会社	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	久留米市 経理課、 給排水設備課
130	飯塚市頴田支所	福岡県	6	事務所等	S-1	435	ZEB Ready (0.49)	2019年9月	新築	【設計者】 大和リース株式会社一級建築士事務所 【施工者】 大和リース株式会社福岡支社	－	飯塚市 建築課
131	八女市新庁舎	福岡県	6	事務所等	RC-5	11,299	Nearly ZEB (0.25)	2024年2月	新築	【設計者】 株式会社梓設計九州支社★ 【施工者】 東急・ｲﾉｳｴﾊｳｼﾞﾝｸﾞ特定建設工事共同企業体	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	八女市 企画部 新庁舎建設課

末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
132	糸島市新庁舎	福岡県	6	事務所等	RC-6	11,716	ZEB Ready (0.44)	2023年12月	新築	【設計者】 株式会社梓設計九州支社★ 【施工者】 村本建設㈱九州支店	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和3年度】	糸島市 総務部 公共施設管理課
133	鞍手町庁舎	福岡県	6	事務所等	S-3	5,392	Nearly ZEB (0.22)	2024年10月 （予定）	新築	【設計者】 株式会社佐藤総合計画★ 【施工者】 戸田建設株式会社	二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（建築物等の脱素化・レジリエンス強化促進事業） 【環境省・令和４年度】	鞍手町 管財課 庁舎等建設推進係
134	嬉野オフィスビル	佐賀県	6	事務所等	S-2	935	ZEB Ready (0.47)	2020年2月	新築	【設計者】 大和リース株式会社福岡支社★ 【施工者】 大和リース株式会社福岡支社★	－	嬉野市 広報・広聴課
135	長崎市新庁舎	長崎県	7	事務所等	S-19-B1 一部RC	51,745	ZEBReady (0.50)	2023年3月	新築	【設計者】 山下設計・建友社設計・有馬建築設計事務所特定設計業務共同企業体 【施工者】 （建築） 清水・西海・長崎土建特定建設工事共同企業体★ （電気）関電工・イナヅマ電気・長崎電建工業特定建設工事共同企業体★ （通信）長崎電気・三ヱ電機特定建設工事共同企業体 （空調）新菱・フジエア・松栄特定建設工事共同企業体★ （衛生）旭管・日冷・長与管工特定建設工事共同企業体	－	長崎市 建築部設備課
136	ミライon図書館☆	長崎県	7	集会所等	S-6	13,326	ZEB Ready (0.38)	2019年1月	新築	【設計者】 佐藤総合計画・INTERMEDIA特定建設関連業務委託共同企業体 （佐藤総合計画はZEBプランナー登録有） 【施工者】 戸田・上滝・堀内特定建設工事共同企業体 （戸田建設はZEBプランナー登録有） 一電設・関電設・共栄電気特定建設工事共同企業体 研進・フジエア・九設特定建設工事共同企業体 旭管・大東特定建設工事共同企業体	－	長崎県 土木部営繕課
137	熊本県宇城総合庁舎	熊本県	7	事務所等	RC-3-B1	3,052	ZEB Ready (0.49)	2024年7月 （予定）	改修	【設計者】 たなかじゅんじ設備室一級建築士事務所 【ZEBプランナー】 備前グリーンエネルギー(株)	－	熊本県 土木部営繕課
138	玉東町役場庁舎	熊本県	6	事務所等	RC-3	2,857	『ZEB』	2024年4月	新築	【設計者】 玉東町役場庁舎建設事業共同企業体合同会社 設計担当：株式会社ライフジャム一級建築士事務所 【ZEBプランナー】 玉東町役場庁舎建設事業共同企業体合同会社 ＺＥＢ導入支援担当：有限会社傳建プランニング★ 【施工者】 玉東町役場庁舎建設事業共同企業体合同会社 代表企業：株式会社吉永産業	二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業） 【環境省・令和５年度】	玉東町 企画財政課
139	大津町新庁舎	熊本県	6	事務所等	RC-4	7,171	ZEB Ready (0.47)	2021年4月	新築	【設計者】 山下設計・バオプラーン熊本業務委託共同企業体★ 【施工者】 清水建設株式会社九州支店★	－	大津町 財政課
140	益城町新庁舎	熊本県	6	事務所等	RC-4	7,045	ZEB Ready (0.48)	2023年3月	新築	【設計者】 山下設計・バオプラーン熊本業務委託共同企業体★ 【施工者】 三井住友建設・岩永組建設工事共同企業体 九電工・三和特定建設工事共同企業体★ 九電工・熊栄特定建設工事共同企業体★	－	益城町 新庁舎等建設課
141	大分県宇佐総合庁舎	大分県	6	事務所等	RC-3 S-2 RC-2	4382 (2,587) (1,435) (360)	ZEB Ready	1978年11月	改修	【設計者】 株式会社　さとう不動産設計事務所 【施工者】 建築：森田建設　株式会社 電気：株式会社　山村電設工業 機械：日豊工事　株式会社	地域脱炭素移行・再エネ推進交付金(重点対策加速化事業) 【環境省・令和４年度】	大分県 土木建築部 施設整備課

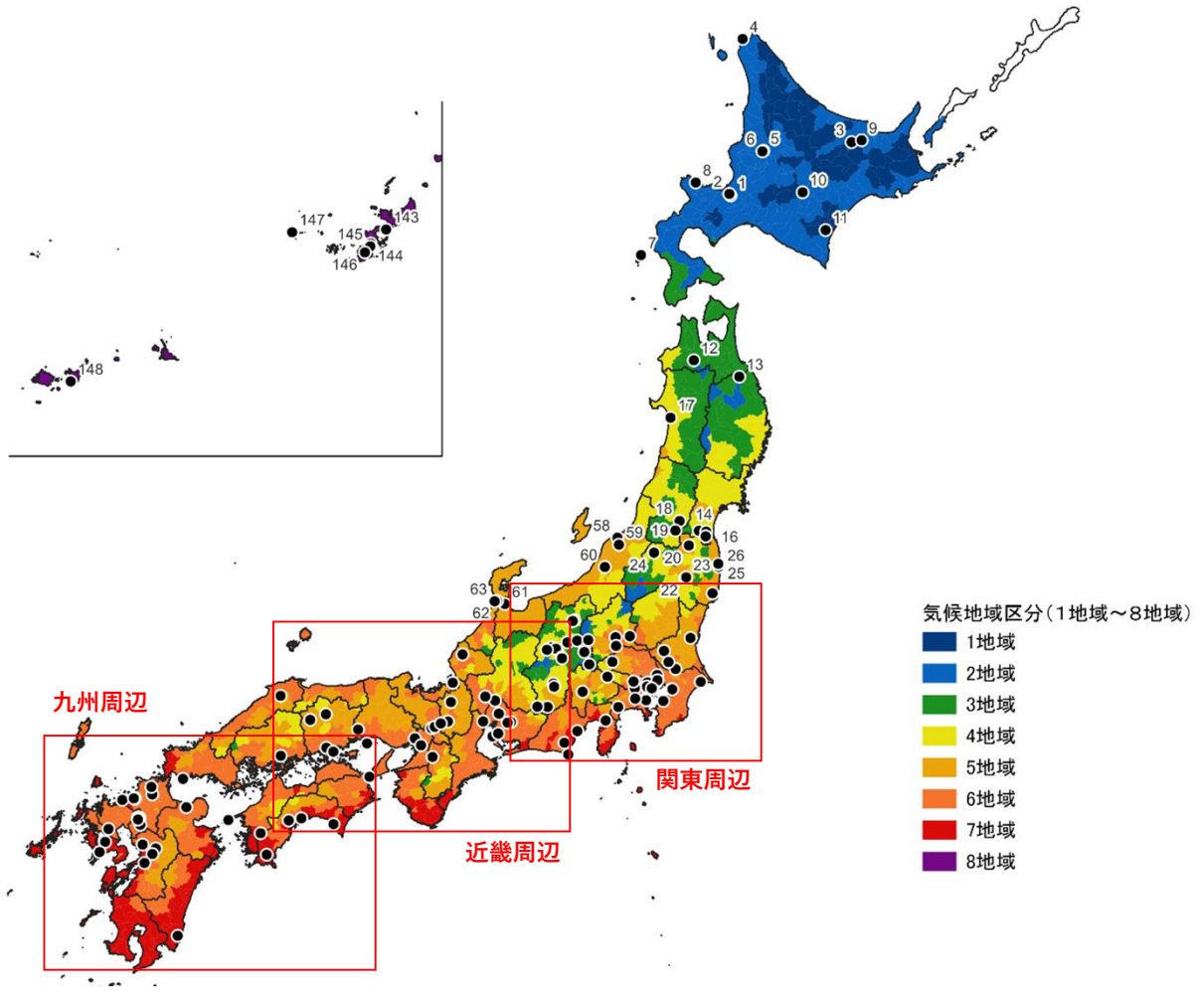
末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

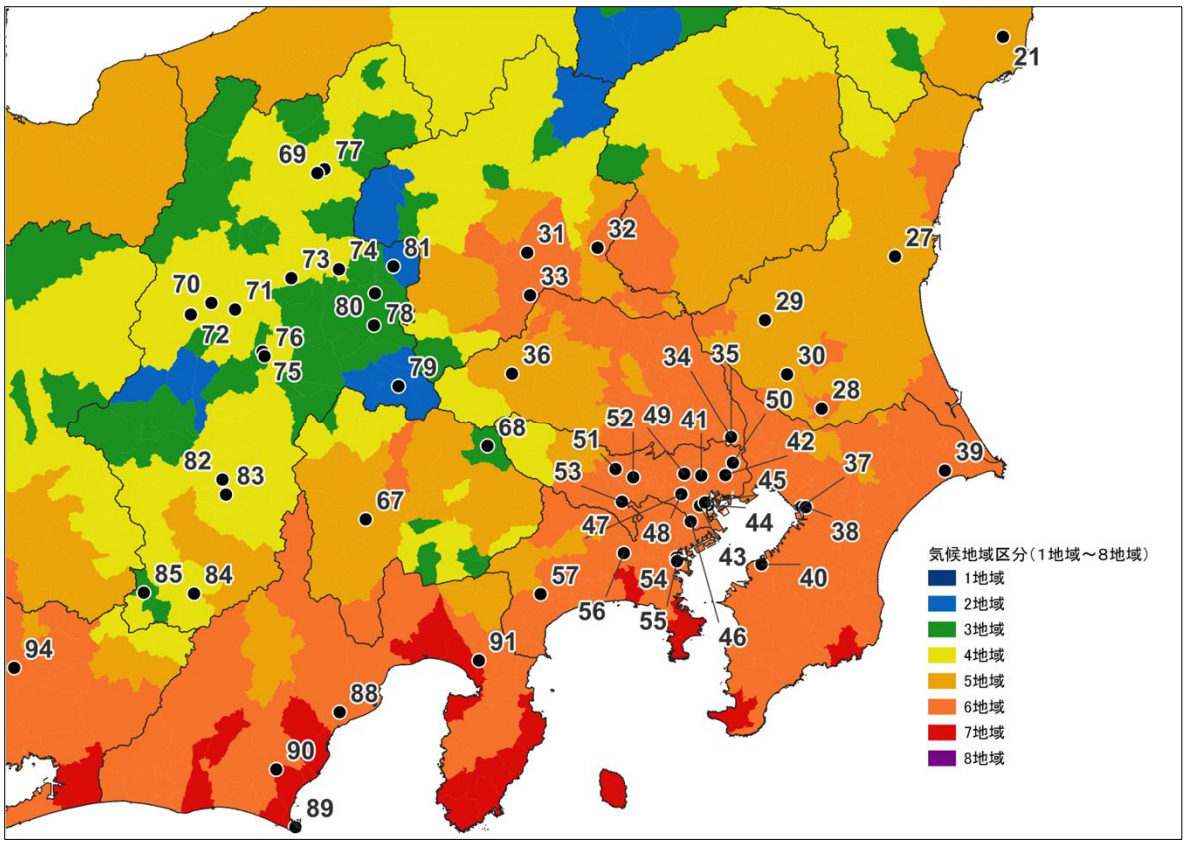
※本表掲載の施設は、建築物省エネ法上の省エネ適合性判定が完了（BEI値が確定）している事例に関する調査結果（令和６月４月時点）に基づき作成している。

No.	施設名	所在地	施設概要				ZEBの種類（BEI）	竣工年月	新築・改修の別	設計者・ZEBプランナー 施工者	補助事業名 【所管行政機関・採択年度】	問い合わせ窓口
			地域区分	用途	構造・階数	面積(㎡)						
142	日南市新庁舎	宮崎県	7	事務所等	RC-3	6,348	ZEB Ready (0.48)	2023年3月	新築	【設計者】 山下設計・岩切設計業務委託共同企業体（山下設計ZEBプランナー登録有） 【施工者】 吉原・大日建設工事共同企業体中 幸・入中建設工事共同企業体 九電工・電工社・宮元建設工事共同企業体 平原・玉田建設工事共同企業体 森山・冨士建設工事共同企業体	－	日南市 役所財産マネジメント課建築営繕係
143	宜野座村 役場本庁舎	沖縄県	8	事務所等	RC-4-B1	5,146	ZEB Ready (0.46)	2022年	改修	【設計者】 一般社団法人沖縄CO2削減推進協議会★ 【施工者】 南西空調設備株式会社 株式会社宜野湾電設 株式会社沖設備商会 仲程土建株式会社	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和２年度】	宜野座村 総務課
144	北中城村役場 第一庁舎☆	沖縄県	8	事務所等	S-3	1,974	ZEB Ready (0.50)	2020年12月	新築	【設計者】 株式会社具志堅建築設計事務所　＋T・武岡建築設計室 【ZEBプランナー】 大和リース★ （事業者） 【施工者】 株式会社仲本工業	－	北中城村 建設課
145	中城北中城消防署 中城出張所	沖縄県	8	事務所等	S-1	551	ZEB Ready (0.49)	2021年12月	新築	【設計者】 大和リース株式会社★ 【施工者】 株式会社仲本工業	－	中城北中城消防本部 総務課
146	南風原町役場	沖縄県	8	事務所等	RC-6-B1	7,148	ZEB Ready (0.46)	2022年	改修	【設計者】 (一社)沖縄CO2削減推進協議会★ 【施工者】 機械設備工事：三栄工業㈱ 機械設備工事：㈱南星エネルギー★ 電気設備工事：㈱沖設備商会★ 電気設備工事：㈱宜野湾電設★	レジリエンス強化型ZEB実証事業 【環境省・令和2年度】	南風原町 総務部総務課 （経済建設部まちづくり振興課）
147	久米島博物館	沖縄県	8	集会所等	RC-1-B1	2,096	Nearly ZEB (0.19)	2020年1月	改修	【設計者】 有限会社翁長電気工事者★ 【施工者】 有限会社翁長電気工事者★	ZEB・NearlyZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業 【環境省・平成31年度】	久米島町 久米島博物館
148	竹富町役場	沖縄県	8	事務所等	S-5	4,446	ZEB Ready (0.44)	2022年3月	新築	【設計者】 大和リース株式会社★ 【施工者】 株式会社大米建設	－	竹富町 政策推進課

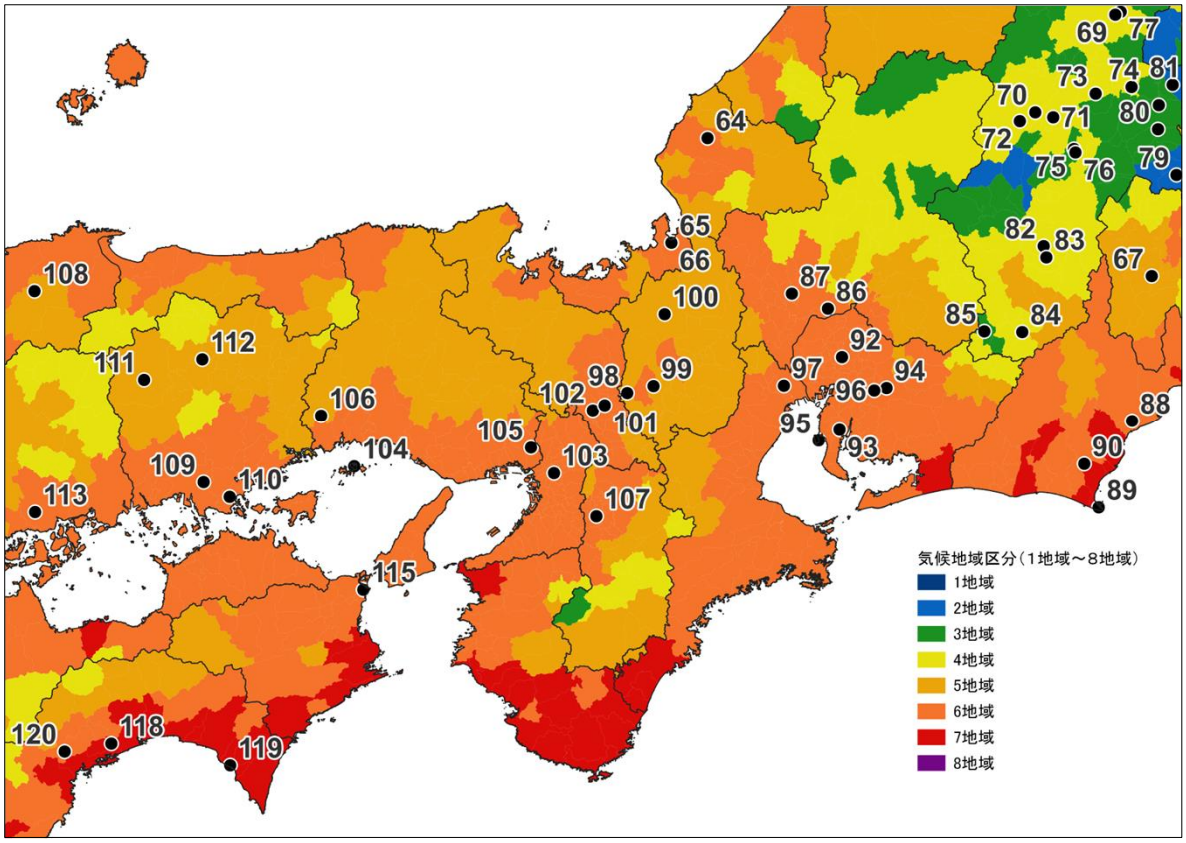
末尾に★マークが記載されている会社はZEBプランナー登録あり
末尾に☆マークが記載されている施設は2章の個別事例紹介に記載あり

■ 全国ZEB事例所在地マップ

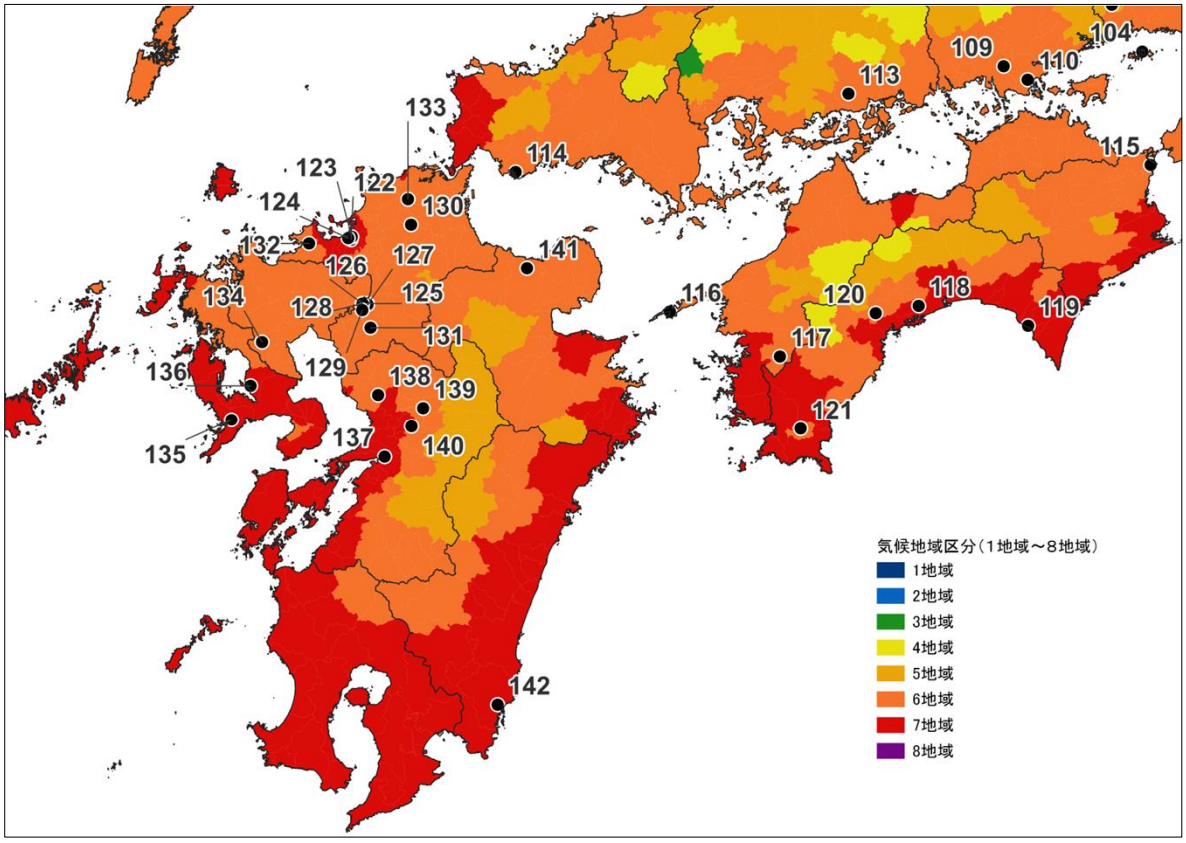




関東周辺


69
77
73
74
81
70
71
80
72
75
76
79
64
65
82
83
67
66
87
86
100
85
84
108
112
92
111
98
99
97
94
102
96
106
88
101
95
105
104
103
93
90
109
110
107
89
113
115
120
118
119
気候地域区分（1地域～8地域）
1地域
2地域
3地域
4地域
5地域
6地域
7地域
8地域

近畿周辺


104
109
110
113
133
114
115
123
122
124
130
132
127
126
141
134
125
128
116
120
118
119
131
117
136
129
138
139
121
135
137
140
142
気候地域区分（1地域～8地域）
1地域
2地域
3地域
4地域
5地域
6地域
7地域
8地域

九州周辺

４．【参考】技術解説

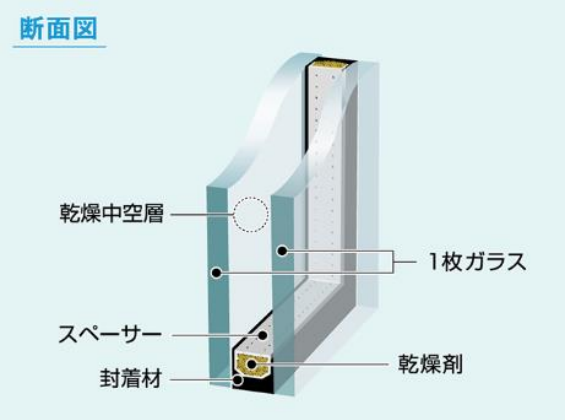
複層ガラス

■概要・特長

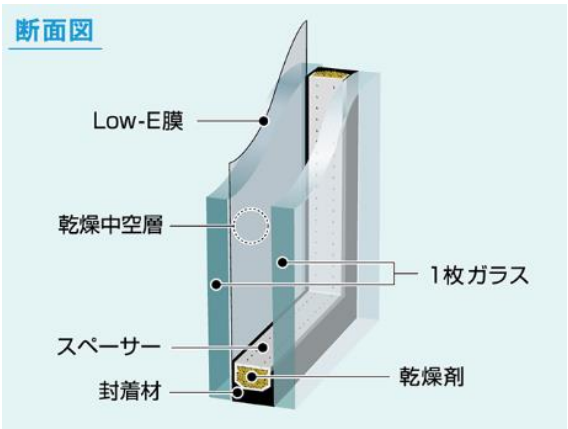
複層ガラスとは、**複数のガラスの間に中空層を設けたガラス**である。ガラスとガラスの間の中空層によって断熱性能を向上させたガラスである。断熱性能の向上により、**冷たい外気を伝えにくく、結露防止に高い効果**が期待できる。

Low-E複層ガラスは、複層ガラスの中空層側のガラス面に遠赤外線を反射するLow-E膜をコーティングしたガラスである。Low-E膜の効果により放射熱移動が抑えられることで、断熱性能が向上するとともに、日射遮熱効果、紫外線量の低減効果が得られることにより快適性が向上する。

また、Low-E複層ガラスの中空層を真空とすることで断熱性をさらに高めた、真空ガラスという製品も存在する。



複層ガラス



Low-E複層ガラス
（提供：板硝子協会）

■導入に当たっての留意点

計画段階

- 改修工事において、**複層ガラスへと取り替える場合、サッシを含めたガラス納まりや熱割れの発生リスクについてについて検討**する必要がある。

設計・施工段階

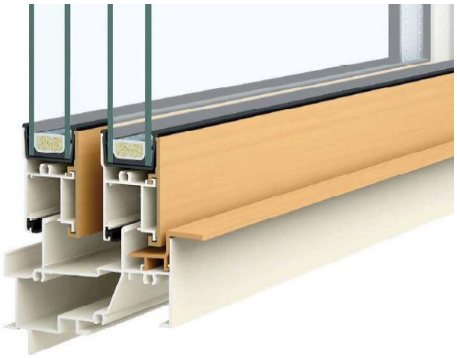
- ガラスの改修工事においては、**足場設置やガラス交換中の開口の扱いなどについて、事前に検討、協議**を行う必要がある。

樹脂と金属の複合材料製建具

■概要・特長

樹脂と金属の複合材料製建具は、**室外側を金属製、室内側を熱の通しにくい樹脂製とすることで断熱性能を高めた建具**のことである。断熱性能を高めた建具としては、樹脂と金属の複合材料製建具の他に、木と金属の複合材料製建具、木製、樹脂製の建具がある。

窓枠を断熱性の高い材質にすることで、**夏場の熱の侵入、冬場の熱の流出を抑える**ことができる。また、金属製のサッシと比較して**結露が発生しにくく**、カビの発生対策等につながる。



樹脂と金属の複合材料製建具
（提供：YKK AP株式会社）

■導入にあたっての留意点

計画段階

- 窓枠だけでなく、ガラス部分の断熱性能を高めることをあわせて検討する。

【参考】窓の断熱について

建築物の室内と室外の熱の移動には、屋根、床、外壁、換気、開口部（窓）などを通じた熱の移動があり、その中で開口部（窓）を通じたものの占める割合が高いことが分かっている。そのため、夏や冬を問わず、建物の断熱性を高めるのと同時に、窓の断熱性を高める省エネ効果は大きい。室内の温度ムラが改善される等、快適性の向上も期待できる。また、室内の結露対策にも効果がある。

窓の断熱性を高める方法は、ガラスの断熱性を高める方法と、建具（サッシ）の断熱性を高める方法がある。

ウレタンフォーム保温材

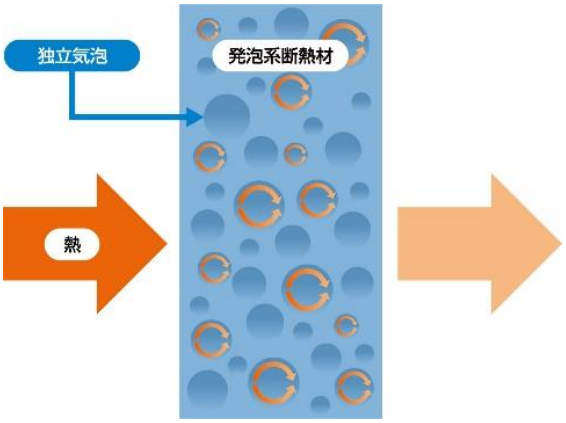
■概要・特長

ウレタンフォーム保温材とは、硬質ウレタンフォームを使用した断熱材料一般を指す。ウレタンフォームは、内部に多くの気泡がある。**気泡の空隙と気泡内部の断熱ガスの作用により熱伝導率が低く、また劣化に強い**ことから断熱材として利用されている。

あらかじめ製造工場にて発泡・硬化させた**ボード状の製品**と、施工現場にて吹付けることで発泡・硬化させる**吹き付け式**の製品が存在する。

ウレタンフォーム保温材は高い耐久性を持つため、基本的に**施工後のメンテナンスなどは不要**である。

吹き付け式については、複雑な形状への対応が可能であり、隙間のない施工がしやすいという特徴がある。



ウレタンフォームの断面

■導入に当たっての留意点

計画段階

- ウレタンフォーム保温材は可燃性であるため、現しでは使用できない。また防火構造の認定を取得した構造での建設が条件となる。しかし現実的には**耐火構造が必要な地域等では施工が難しく、場合によっては施工不可**となる。
- ウレタンフォーム保温材とならび広く普及している**グラスウール保温材による断熱と比べると、費用（材料費）が４倍程度**かかる。

吹き付け式の硬質ウレタンフォーム
（千葉市新庁舎）

設計・施工段階

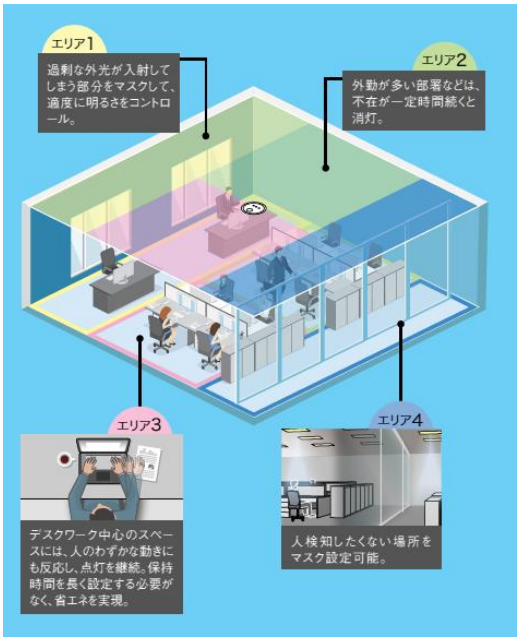
- ウレタンフォーム保温材は可燃性であるため、施工する際はウレタンフォーム保温材を石膏ボード等で覆うか、吹付けウレタンと複合で認定取得している防耐火コートを施工する必要がある。
- 発泡・硬化済みのボード品を施工する場合は、剥がれるおそれがあるため、止付をよく確認する必要がある。
- **吹き付け施工を行う場合**、施工後の仕上がりは**吹き付け作業に従事する作業者の技量に依存する**。そのためウレタンフォーム保温材の吹き付け施工には、技術の高い作業者を有する事業者を選定することが重要となる。選定の判断基準として、資格制度や第三者認証制度が存在する。

照明在室検知システム

■概要・特長

技術の概要

在室照明制御システムとは、**センサーにて人の存在を認識し、人がいる時や人のいる場所の照明のみを点灯させる技術**である。人を検知する方法は、人が発する熱量を感知する**熱線センサー方式**と画像により人の動きを検知する画像センサー方式があり、執務室では**画像センサー方式**が主に用いられる。



画像センサー方式の概要
（提供：三菱電機株式会社）

画像センサー方式による微動の検知

従来より使用されてきた熱線センサー方式は、人の在／不在を検知可能であるが、人の動きが少ないと不在と誤認する場合があった。対して、**画像センサー方式は、熱線センサーでの検知が難しい人の微動も認識することが可能**となっている。執務室内に設定したエリア毎に、画像センサーにより細やかに検知し、各々のエリアを適切な照度に調光する等、**より大きな省エネ効果**が期待できる。

導入による効果

画像センサー方式においては、各種メーカーのオフィス導入実績ベースで**約10～12%の電力削減実績**がある。特に、**人の在・不在が頻繁に発生する執務室に導入するとより効果が大きい**。

■導入に当たっての留意点

計画段階

- **画像センサーは従来の熱線センサーと比べて高額**となり、これが制御範囲に応じた台数分必要となる。また、画像センサーは基本的に照明制御盤との一体整備が必要な場合があり、イニシャルコストが増大する。
- **天井高さが高い場合や書架などの什器が多い場合は、検知が上手くいかない可能性**があるため、事前に画像センサーの導入に適した執務室かどうかを確認する必要がある。
- 窓口業務エリアなど、常に人が在席する執務空間には効果が薄く、**人の出入りが見込まれる執務空間には特に効果が大きい。**

設計・施工段階

- 書架、パーテーション等により不検出の懸念、窓ガラス等により誤動作の懸念があるため、**レイアウトに合わせた微調整やマスキング設定等が必要となる場合がある。**
- **画像センサーの検知エリアと、制御する照明器具を正しくマッチングさせる必要がある**ため、スクエア形の照明器具を等間隔に配置する**グリッド照明との相性が良い。**

運用・管理段階

- 画像センサーは、竣工後に**部屋のレイアウト変更が発生**して、書架やパーテーションなど視界を遮るものが多くなった場合、**センサーの配置を調整する**必要となる場合がある。

モジュールチラー（散水式）

■概要・特長

空気熱源ヒートポンプユニットは、冷却・加熱時に発生する熱を外気に排熱することで、空調に必要な冷水・温水をつくりだす熱源機器である。空気熱源ヒートポンプユニットの中でも、**小型のユニットを複数台連結したものを、モジュールチラー（モジュール型）**という。

モジュールチラーは、附属する集中コントローラにより、必要な空調能力に合わせて、適切な運転台数制御や各ユニットの出力制御を行うため、効率の高い運転を行うことが可能となる。

冷却時には、排熱の熱交換器（フィン）部分に**散水することで、機器の冷却効率を向上させることができる。**

■導入に当たっての留意点

設計・施工段階

- 寒冷地では、加熱時に、排熱部分が氷点下以下となり霜が発生する。それを防止するため、霜取り運転（デフロスト運転）を行う必要があり、加熱能力が低下する場合がある。
- 散水式を採用する場合、散水が人や機器にかかる恐れがある場所では、外装ルーバー等で囲いを設ける、他の機器から離隔をとる等、対策を講じる。

モジュールチラーの外観写真（千葉市新庁舎）

運用段階

散水式を採用する場合は、以下に注意する。

- フィンのスケール付着や腐食割れを防止するため、定期的に清掃を行う。
- 冬期の凍結による散水用配管破裂を避けるため、冷房時期終了後は速やかに水抜きを行う。

コージェネレーションシステム

■概要・特長

技術の概要

コージェネレーションシステムは、ガスエンジンやガスタービンなどを用いて発電し、その際に発生する**廃熱を蒸気や温水として回収し、冷暖房・給湯などに利用するシステム**である。

熱と電気を無駄なく利用できれば燃料が本来持っているエネルギーの約85％と、高い総合エネルギー効率が実現可能となる。

コージェネレーションシステムの基本形態
（提供：コージェネ財団）

■導入に当たっての留意点

技術の概要

- 熱を余らせず、効率のよい運転ができるよう、電気と熱の需要バランスを十分に把握したうえで、導入を検討する必要がある。

設計・施工段階

- 排熱の利用は、高温の熱が必要となる冷房・給湯・暖房の順にカスケード利用するなど、熱エネルギーの有効利用を図ることが重要である。

（廃熱利用吸収冷凍機で冷房する場合、80°C以上の温水が必要となる。）

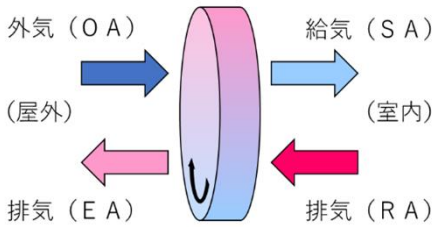
全熱交換システム

■概要・特長

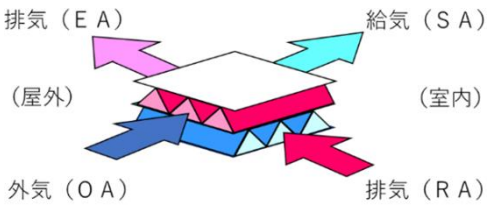
室内空気から顕熱・潜熱を高効率で回収し導入外気と熱交換を行うことで、導入外気の温湿度を室内空気の温湿度に近づけて供給するシステムである。排気から回収した熱を利用するため、**導入外気による空調負荷を低減する**ことが可能となり、省エネルギーな空調システムを構築することができる。

全熱交換・換気システムには、大風量タイプ（おおよそ2,000 m3/h以上）の回転形全熱交換器と小風量タイプ（おおよそ2,000 m3/h未満）の全熱交換・換気ユニット（静止形）がある。

回転型全熱交換器



全熱交換ユニット（静止型）



全熱交換システムの仕組み

■導入に当たっての留意点

設計・施工段階

- 一般的にトイレや厨房など、臭気の発生する室の排気は利用しないことが望ましい。
- 排気の割合が多い方が熱交換効率が高まるため、全熱交換システムを経由する排気量は多い方が望ましい。

運用段階

- 日常のフィルター清掃に加えて、エレメント交換が10年に一度程度必要となる。
- 特に寒冷地などでは暖房中に熱交換を行わないで運転すると、機器内部や機器外装が結露する可能性があるため注意が必要である。

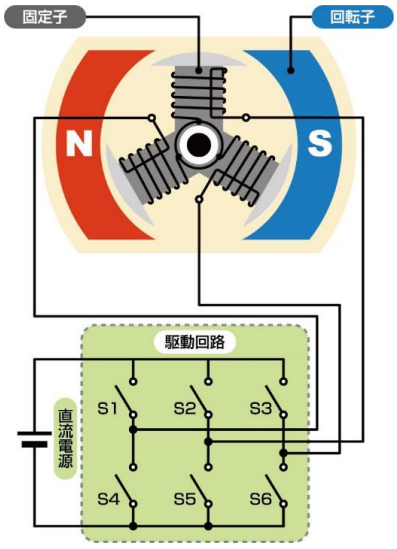
DCブラシレスモーター

■概要・特長

DC（直流）ブラシレスモーターは、永久磁石と半導体素子を利用した駆動回路で構成され、駆動回路によって電流の方向を切替えることで、永久磁石が回転することによって、モーターを駆動させる。従来のモーターと比較して、摩擦等によるエネルギーの損失が少ないため、省エネ性に優れている。

DCブラシレスモーターは、昨今、パッケージ空調機やファンコイルユニット、全熱交換ユニットなどの小風量の機器での使用が見られる。

全熱交換ユニットの場合、従来の標準機と比較して、**約5%～40%のファンの消費電力を低減できる。**



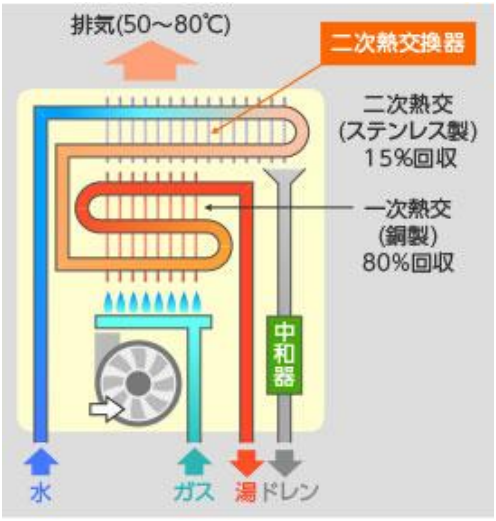
DCブラシレスモーターの仕組み

潜熱回収型給湯器

■概要・特長

潜熱回収型給湯器は、給湯の際に発生する排気ガス（200℃）を、二次熱交換器にて水の余熱に利用することで、熱効率を向上させたガス給湯器である。

従来型のガス給湯器は熱効率が約80％であるのに対し、**潜熱回収型給湯器は約95％と高い熱効率**を実現している。



潜熱回収型給湯器の仕組み
（出典：日本ガス協会団ホームページ）

■導入に当たっての留意点

設計・施工段階

- 屋内に設置する場合は、排気筒の設置や厨房排気ダクトへの接続が必要となる。
- 機器の点検、修理ができるスペースが必要である。（機器前方の60cm以上のスペースが必要）
- ドレン水が発生するため、ドレン配管が必要である。ドレン水は、原則汚水系統へ排出する。

運用段階

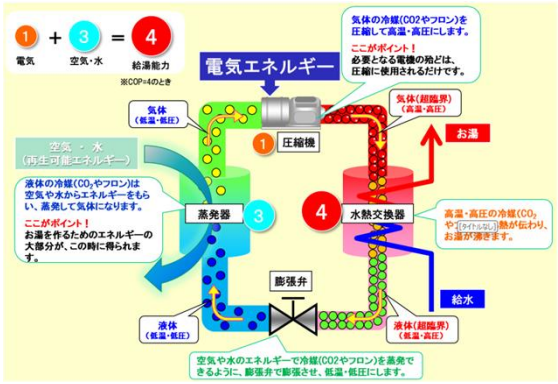
- ドレン水を中和するために中和器が必要となる。使用状況や環境によって異なるが、目安として3000～4000時間の使用（1日2時間の使用したと仮定すると約5年間）で交換となる。

ヒートポンプ給湯器

■概要・特長

ヒートポンプの原理により加熱の際に大気熱を利用することで、より少ない電気エネルギーで多くの熱エネルギーをつくりだし給湯する。

ヒートポンプ給湯器は、ヒートポンプユニット、貯湯タンク、ユニット間配管との組合わせにより構成される。



ヒートポンプ給湯器の仕組み
（提供：日本冷凍空調工業会）

■導入に当たっての留意点

設計・施工段階

- ヒートポンプユニット及び貯湯タンクについてメンテナンススペースを確保する。
- ヒートポンプは過大な機種選定にならぬ様、ピーク負荷にて選定せず、負荷パターンと貯湯槽のバランスで選ぶ。
- 雪や枯れ葉、塩害による影響が考えられる場合、隔離や遮蔽など設置場所に注意する。
- 水質基準に適合した水を使用する。

【参考】地球温暖化対策計画(令和3年10月22日閣議決定)（抜粋）

第2章　温室効果ガスの排出削減•吸収の量に関する目標
第1節　我が国の温室効果ガス削減目標
我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

第3章　目標達成のための対策・施策
第2節　地球温暖化対策・施策
1.温室効果ガスの排出削減、吸収等に関する対策・施策
(1)温室効果ガスの排出削減対策•施策
①エネルギー起源二酸化炭素
部門別(産業・民生・運輸等)の対策・施策
B.業務その他部門の取組
(b)建築物の省エネルギー化
○建築物の省エネルギー化
2050年のカーボンニュートラル実現の姿を見据えつつ、2030年に目指すべき建築物の姿としては、現在、技術的かつ経済的に利用可能な技術を最大限活用し、新築される建築物についてはZEB基準の水準の省エネルギー性能が確保されていることを目指す。
建築物の省エネルギー対策の強化を図るため、今後、早期に建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律(平成27年法律第53号。以下「建築物省エネ法」という。）における規制措置を強化する。具体的には、建築物省エネ法を改正し、省エネルギー基準適合義務の対象外である小規模建築物の省エネルギー基準への適合を2025年度までに義務化するとともに、2030年度以降新築される建築物についてZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、整合的な誘導基準の引上げや、省エネルギー基準の段階的な水準の引上げを遅くとも2030年度までに実施する。

（中略）

加えて、規制強化のみならず、公共建築物における率先した取組を図るほか、ZEBの実証や更なる普及拡大に向けた支援等を講じていく。さらに、既存建築物の改修・建替の支援や省エネルギー性能表示などの省エネルギー対策を総合的に促進する。