

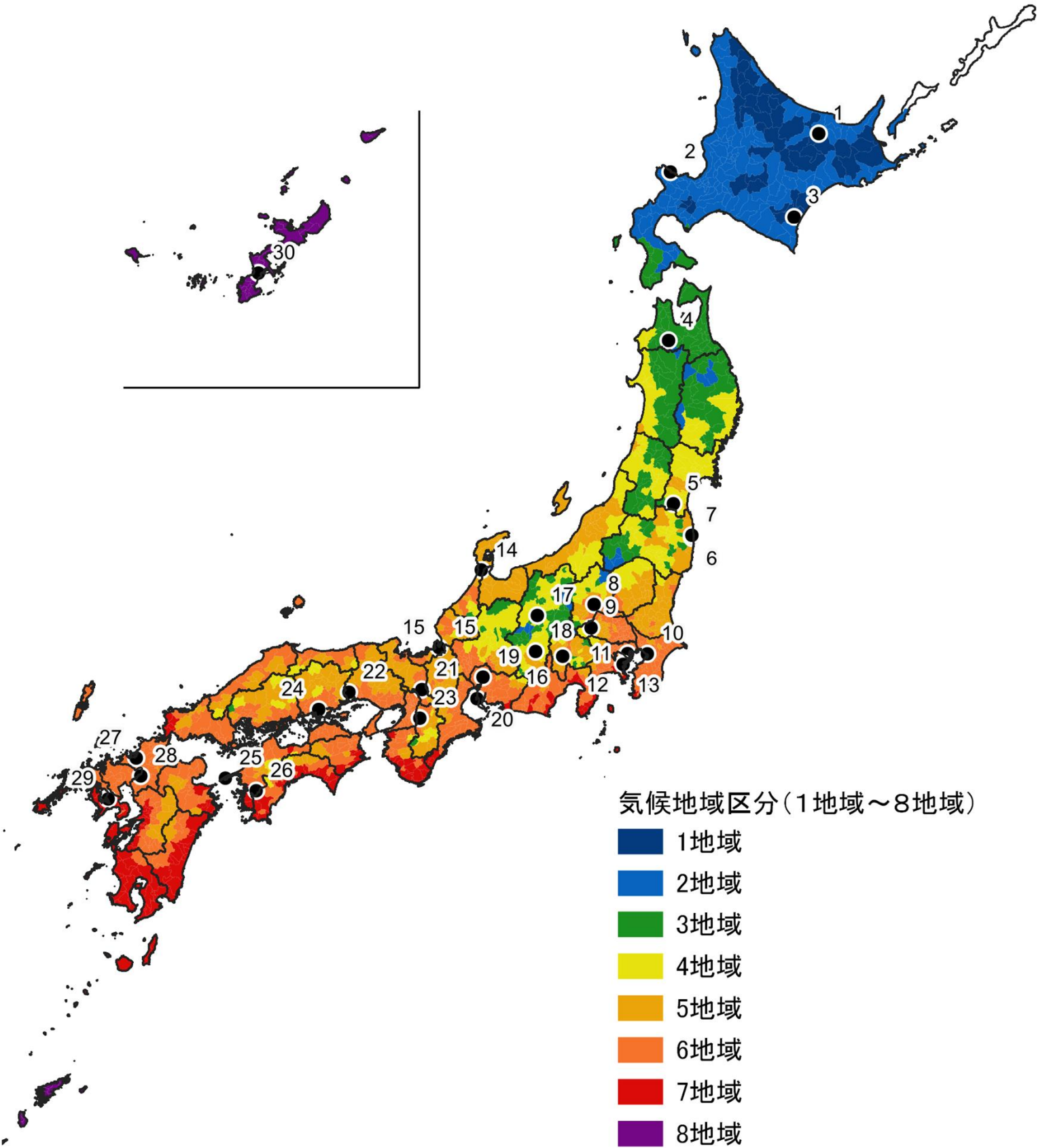
1. 個別事例紹介（30事例）

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(m ²)	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	<small>ふるびらちょう</small> 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	<small>たいまきちょう</small> 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	<small>しろいしし</small> 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	<small>おがのまち</small> 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	<small>おうち</small> 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	<small>つるがみかた</small> 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	<small>つるがし</small> 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	<small>かみごおりちょう</small> 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	<small>またなかぐすくそん</small> 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

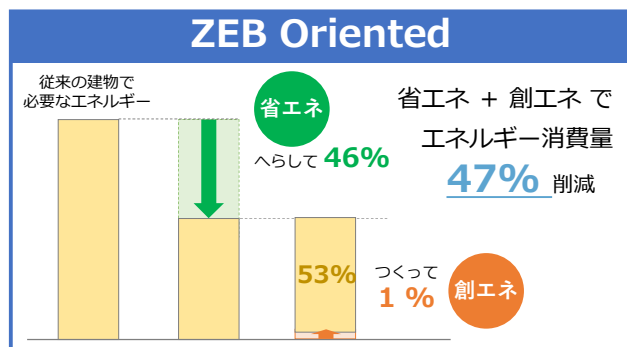
■個別事例紹介マップ





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。

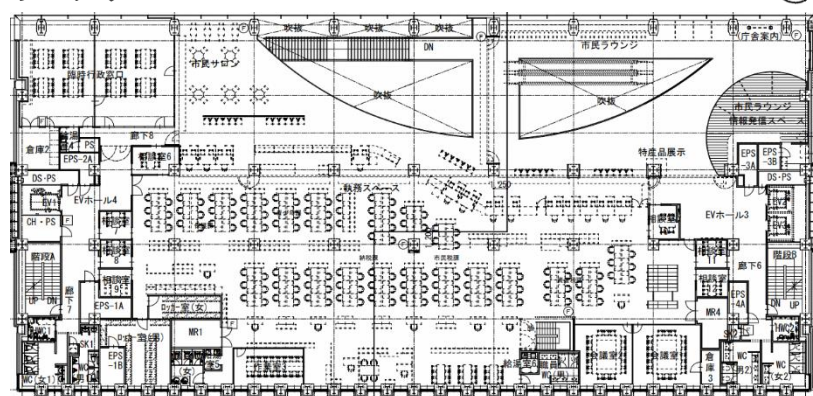
施設概要

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

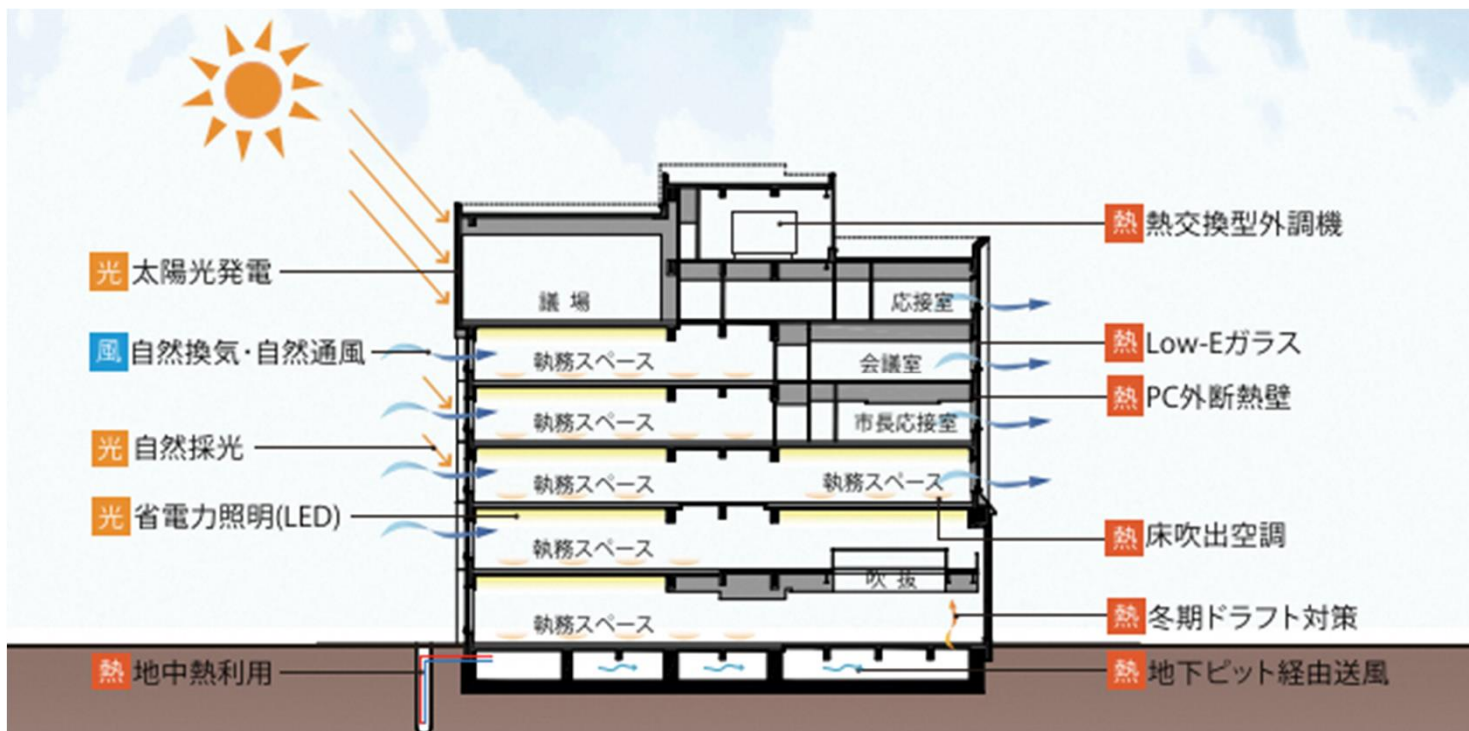
- 災害対策諸室の冷暖房に**地中熱ヒートポンプ**を採用することで、停電時における非常用自家発電システムへの負担軽減を図っている。また、通常時においても環境負荷の低減となる。市民の利用する待合スペースや執務スペースは、風量調整機能を有した**床吹出し空調システム**とし、居住域を効果的かつ快適に空調している。



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

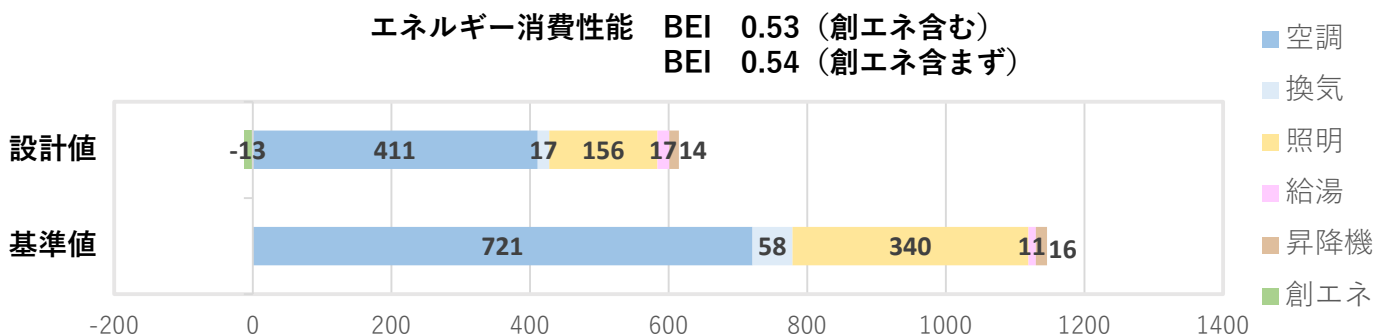
断熱・建具等	PC 外断熱／断熱サッシ／Low-E 複層ガラス
空調	熱源：空冷ヒートポンプチラー／ガス焚ボイラー（一部油焚き） システム：外調機＋コンパクト型床吹出し空調機／床吹出し方式／外調機＋ファルコンコイルユニット／マルチタイプ空冷HP空調機／外調機＋地中熱ヒートポンプ
換気	自然換気／用途に応じ第1種換気式又は第3種換気方式
照明	光源：LED照明 照明制御：人感センサー／調光制御／スケジュール制御
創エネ	太陽光発電（30kW）
その他	融雪設備：ボイラ温水によるロードヒーティング 地下ピット利用の涼房空調

※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㎡）							合計	合計（創エネ含まず）
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ		
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
	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
工事段階	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

① 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

① 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。

② 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。

Q ZEB化のきっかけを教えてください。

A 【北見市】

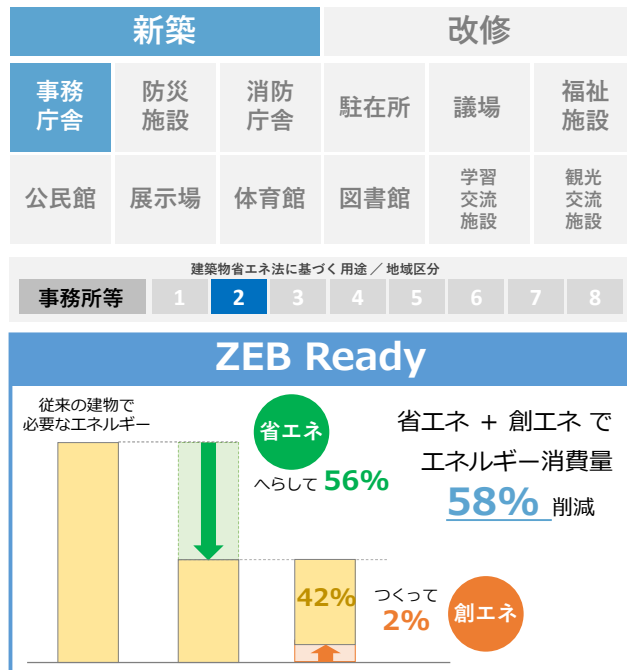
北見市では、環境基本計画及び北見市役所地球温暖化防止実行計画に基づき、温室効果ガスの削減に取り組んでいます。このことから「環境や景観に配慮した北見らしい庁舎」を目指し、地域特性を生かした再生可能エネルギーの活用など環境負荷低減に配慮した庁舎を実現するため、ZEB化を目指すこととしました。

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いと考えています。

事例2 | 古平町複合施設かなえーる



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。

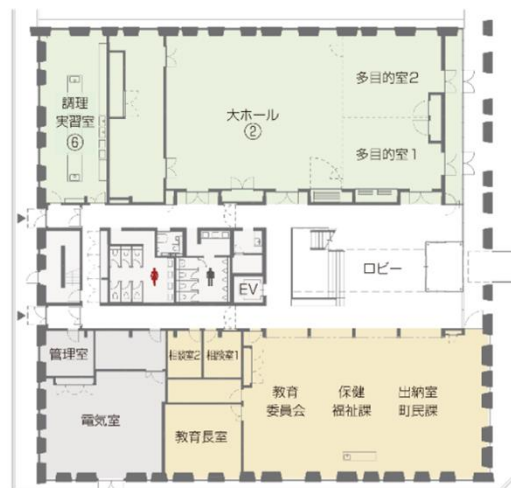
施設概要

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 m ²
延床面積	3,887.03 m ²
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



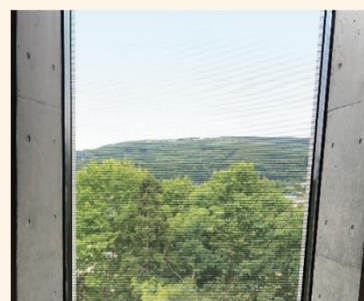
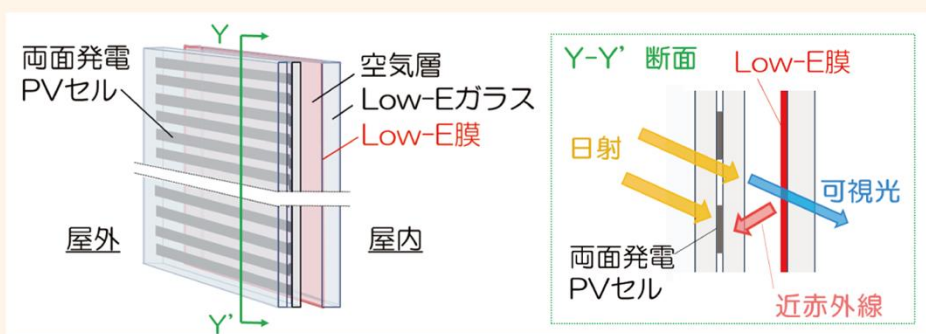
1階平面図



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

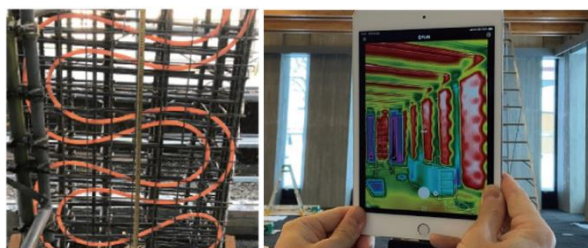
- 寒冷地におけるZEB化に当たり、省エネルギーに寄与する高い外皮性能を確保するため、**開口率を30%以下**に抑えた外壁率の高い計画とした。また、この外壁を「壁柱構造」として構造躯体に活用し、合理的な外装計画としている。外壁や屋根面は**断熱材厚を150mm**とする**外断熱工法**を採用している。2、3階の南東及び南西面ガラスは**Low-Eペア太陽光発電ガラス**を採用し、日射熱の低減とともに太陽光発電を可能としている。
- 南西面に**大型換気窓**を設けることにより、南西から吹く「古平の風」を利用した自然換気を効率的に行えるよう工夫した。特に、中間期は自然換気により外気を建物内に取り入れ、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

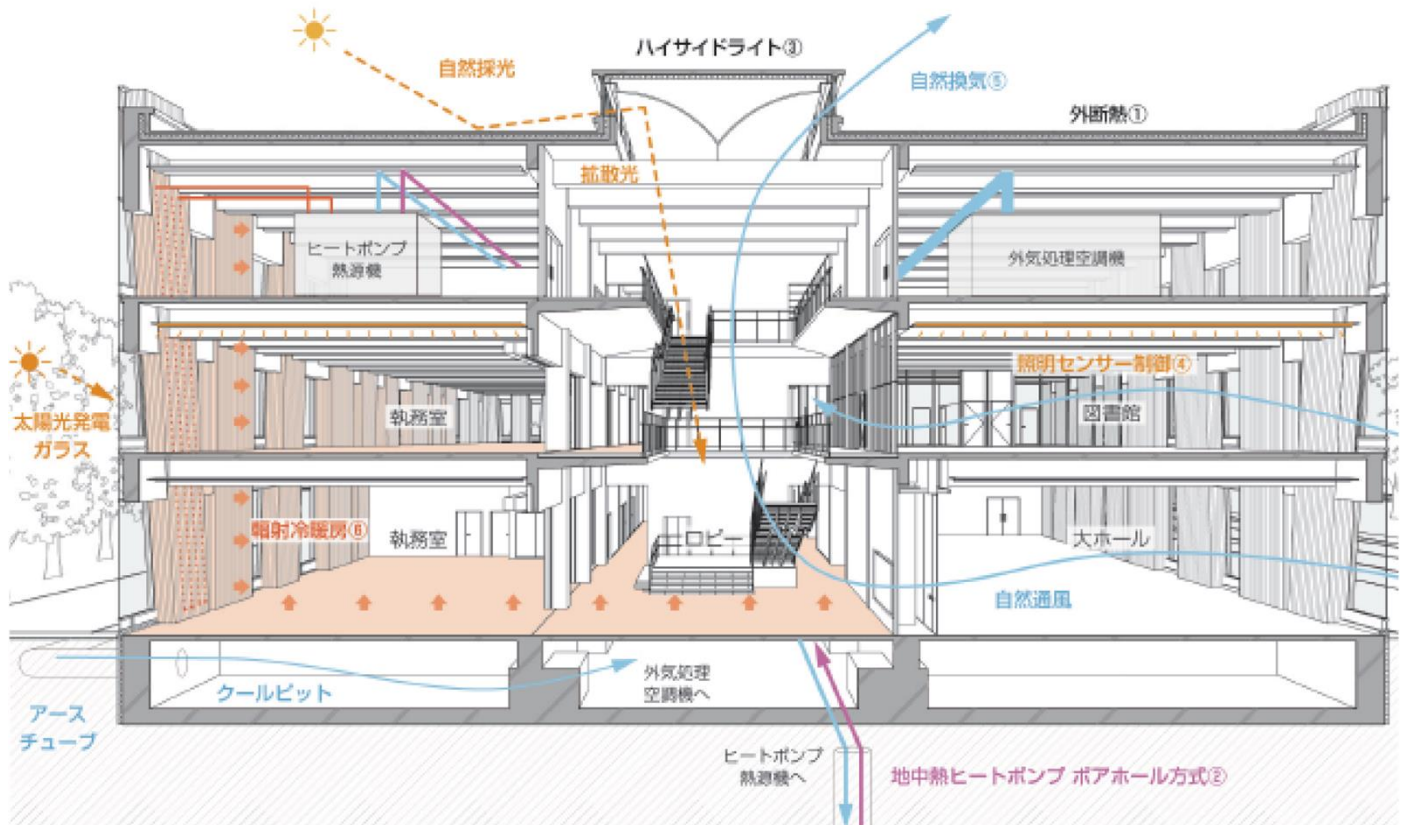
- センサー制御による**タスク&アンビエント照明**を採用し、最小限の明るさを確保（アンビエント）しつつ、作業に必要な場所を照らす（タスク）照明計画とすることで、快適性と省エネを実現している。



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150mm
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) /床吹き出し空調システム/
外気取入れ量制御システム (CO₂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 (CO₂)

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

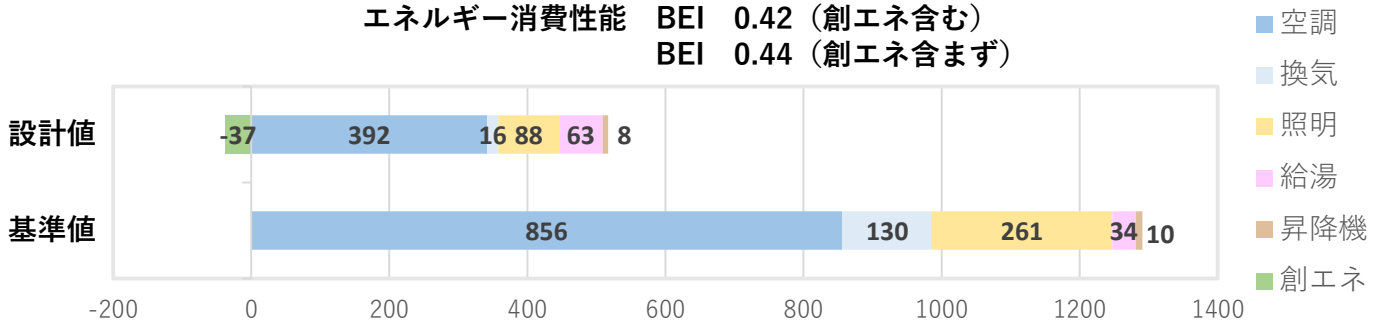
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム (WEBPRO) で計算できない技術。

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㎡)								合計	合計 (創エネ含まず)
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ			
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	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
設計段階	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
工事段階	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ください。

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。

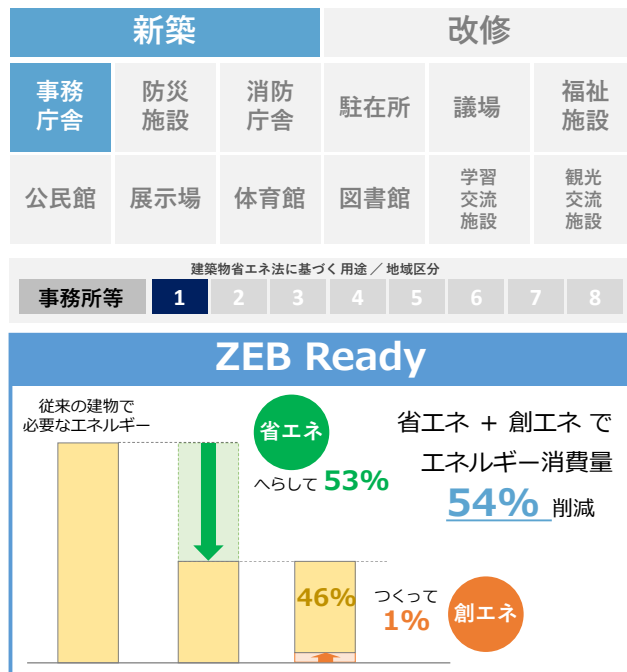
A 【設計者】

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。

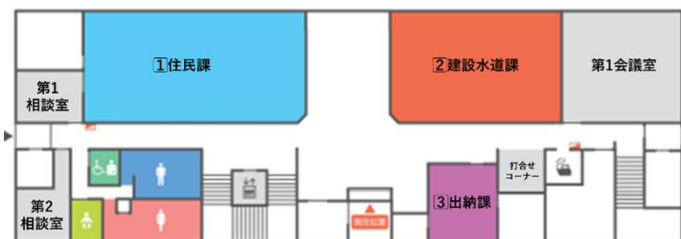
施設概要

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

空調

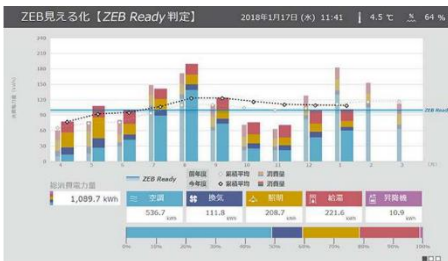
- 庁舎内の空調は全面的に**地中熱ヒートポンプ**を採用した。年間通じて温度が安定している地中からの採熱により、安定かつ高効率な空調を図る。
- 空調対象室の換気設備は**全熱交換器**を採用した。外気取り入れ時に排気から熱回収を行うことで、外気負荷を軽減する。中間期においては外気温に応じて自動で還気との熱交換の有無を切り替え、省エネを図る（**自動換気切替機能**）。



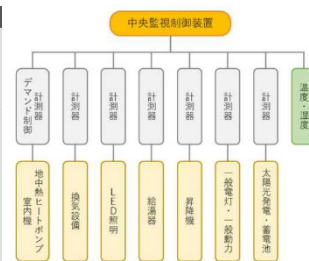
全熱交換器(左: カセット型、右: 床置きダクト型)

その他

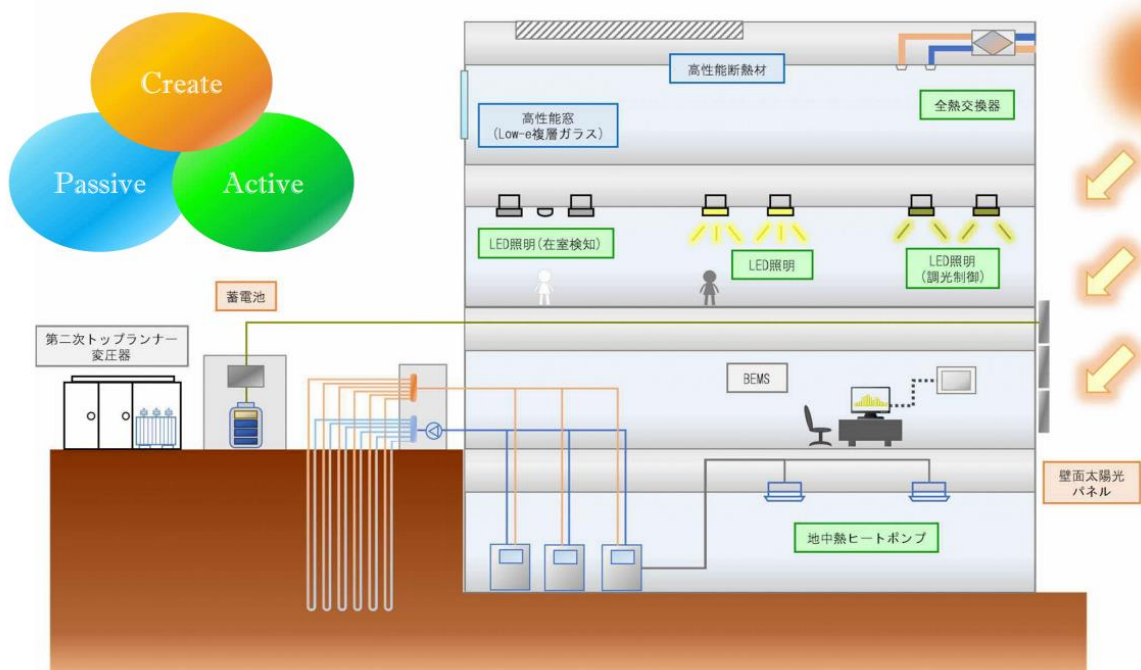
- **BEMS**を活用し、庁舎内のエネルギー消費量を詳細に計測している。特にZEB評価対象項目においては、用途ごとに詳細に計測している。



BEMS管理画面



BEMS管理項目



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／第二次トランスランナー変圧器

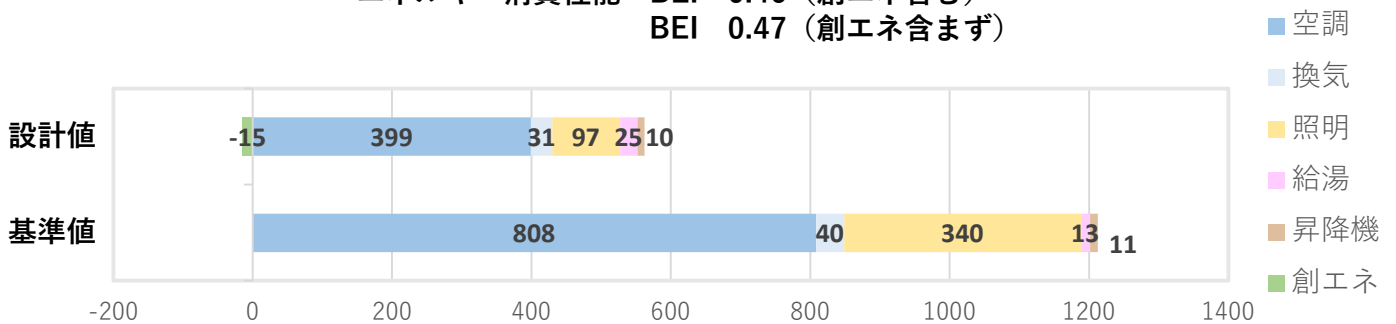
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

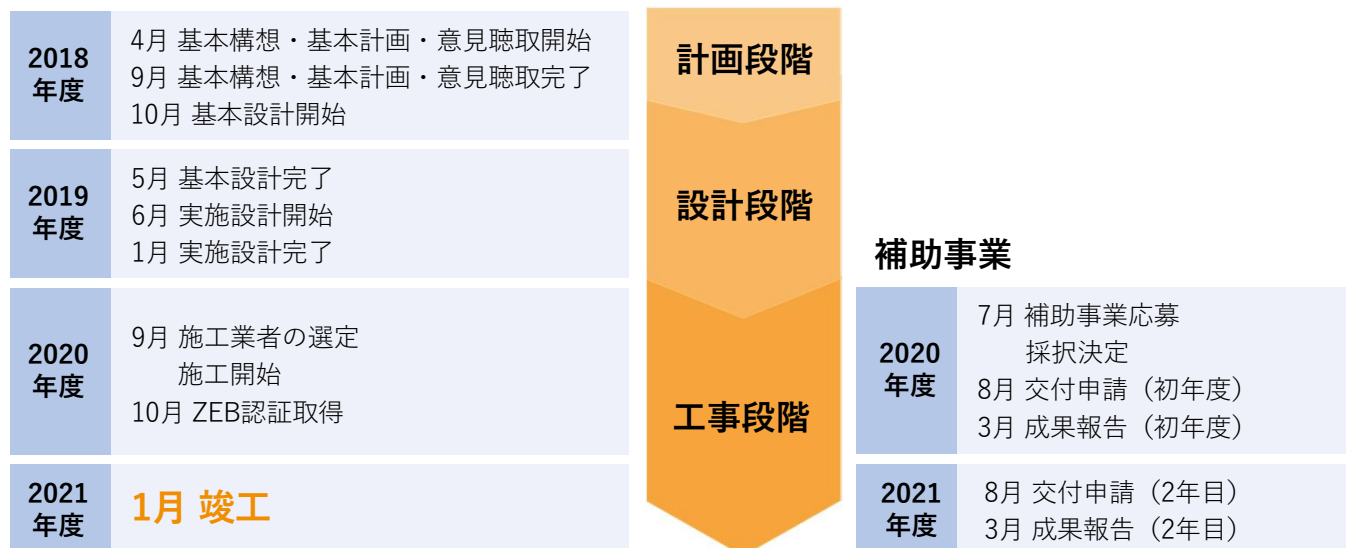
	PAL*	一次エネルギー消費量（MJ/年㎡）							合計	合計（創エネ含まず）
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ		
設計値	283	399	31	97	25	10	0	-15	543	562
基準値	480	808	40	340	13	11	0	0	1213	1213
BEI	0.59	0.50	0.77	0.29	1.98	0.89	-	-	0.46	0.47

※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



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

① 温室効果ガス削減

157.94t-CO₂/年（実績値） ※ エネルギー消費量（設計値 △54% → 2022実績 △76%）

② 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。

③ 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

① 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。

② 運用時の体制等

・ 施設運用の体制

外部事業者にコミ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ズ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】

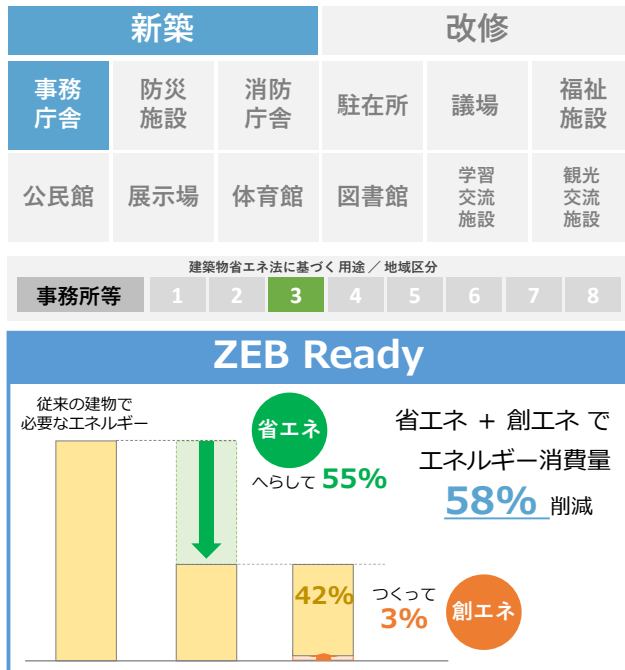
当町においては初めてのZEB化の取り組みであり、コスト面でも実現可能なZEB Readyを選択しました。

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



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。

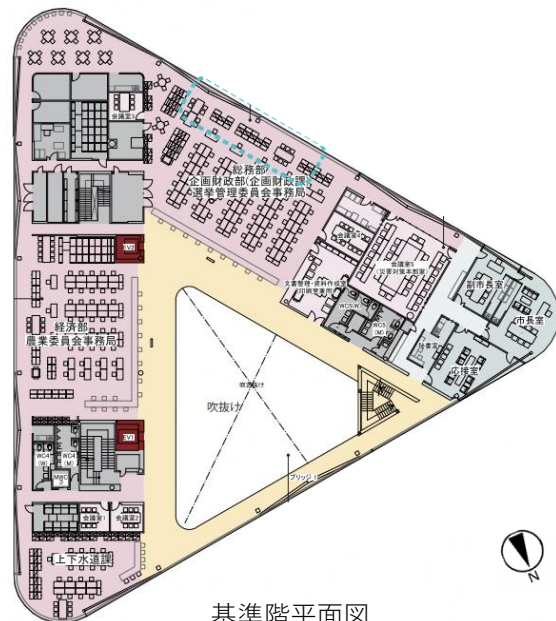
施設概要

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

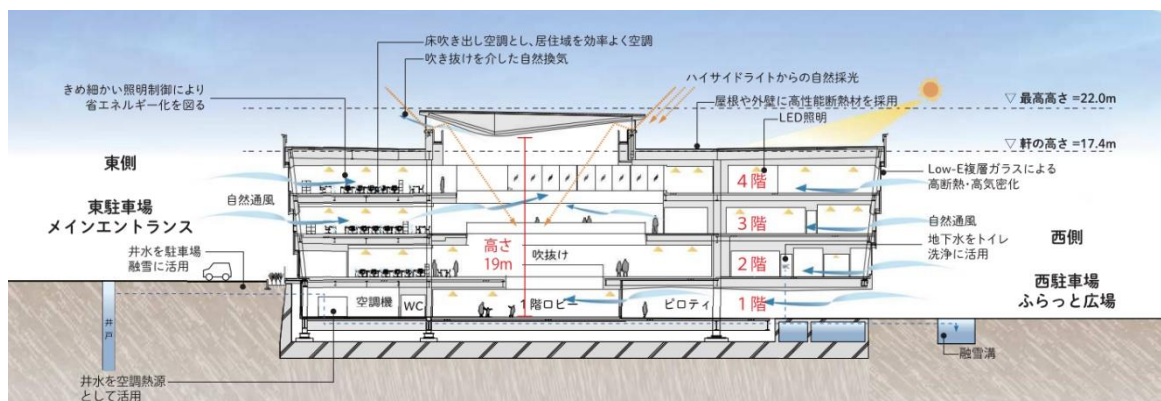
- 冷房期間が短く、暖房期間が長い気候の中、20°Cの地下水を冬期の熱源として利用した空調設備を採用することで、油焚きボイラーや吸収冷温水器といった従来の空調熱源に比べ、大幅な**熱源効率の向上**を実現している。また、地下水を空調熱源として利用した後は、トイレの洗浄水としても使用可能であり、冬期には融雪設備にも利用することで、地下水を有効に活用している。このシステムは、従来の方式に比べてインシヤルコストはかかるものの、ランニングコストを大きく削減することができるとともに、環境配慮にも優れたものとなっている。

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削減を図っている。

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／床吹き出し空調システム

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（CO₂）

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

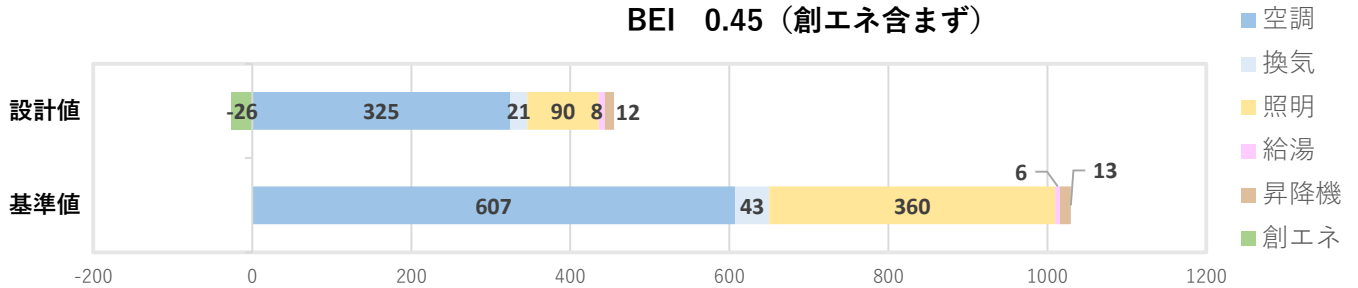
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

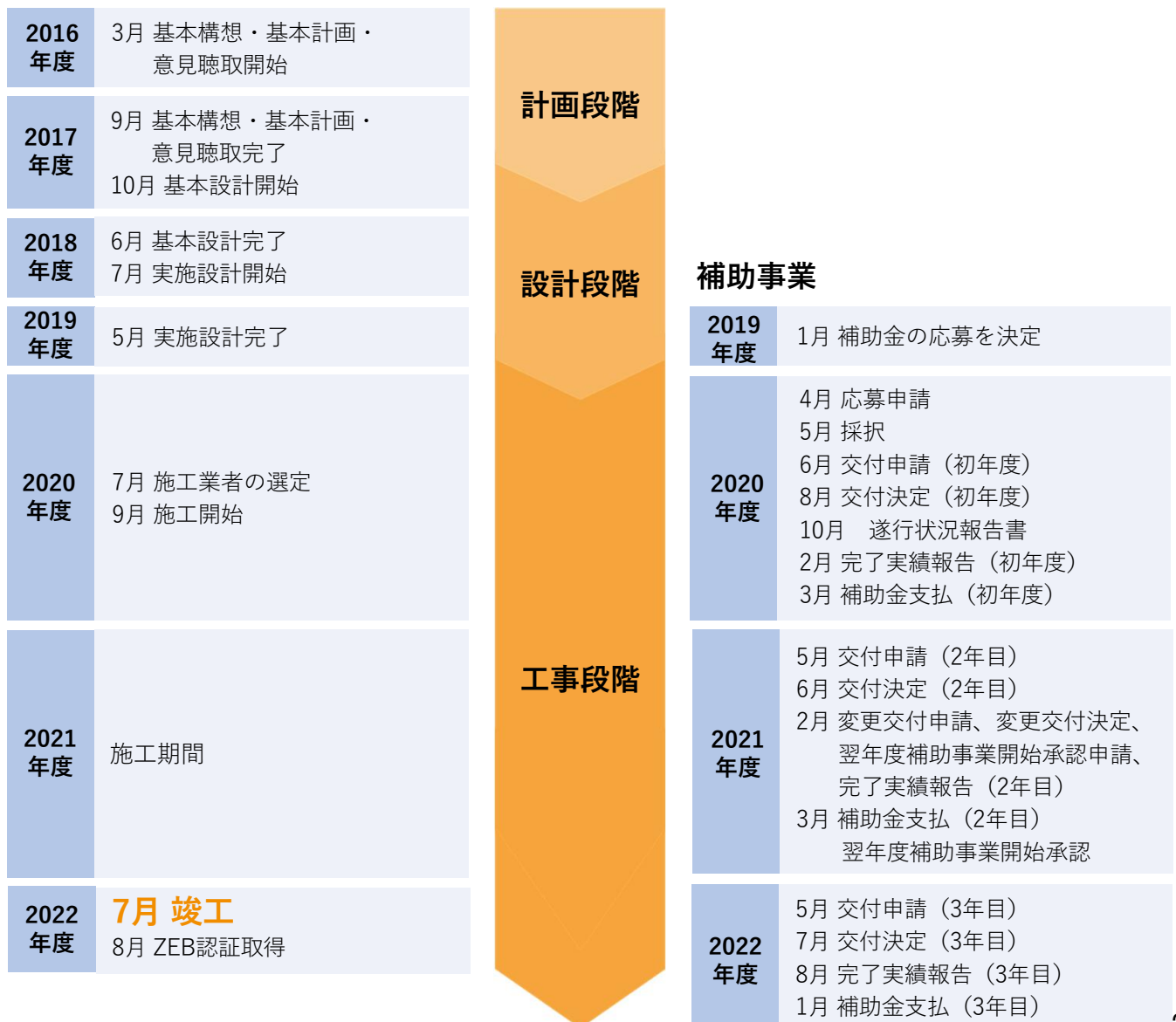
	PAL*	一次エネルギー消費量 (MJ/年㎡)								合計	合計 (創エネ含まず)
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ			
設計値	328	325	21	90	8	12	0	-26	429	455	
基準値	480	607	43	360	6	13	0	0	1029	1029	
BEI	0.69	0.54	0.50	0.25	1.25	0.89	-	-	0.42	0.45	

※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



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	計：4,275百万円

ZEBの効果

① 温室効果ガス削減

292.78t-CO₂/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。

② 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られる。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

① 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。

② 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。

③ 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りません。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勞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勞しました。

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。

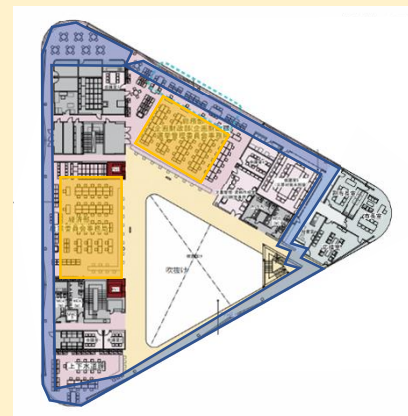
新本庁舎は現庁舎敷地と旧診療所敷地を合わせた、段差のある土地を一体的に活用し、旧庁舎を活用しながら建設することを条件としていました。この条件のなか、まずは東側と西側にまとまった台数の駐車場を確保、次に敷地南側への圧迫感を軽減、最後に北西側に広場を配置の順に検討した結果、三角平面が庁舎全体の土地利用に最も適していたことから、この案を採用しました。



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。



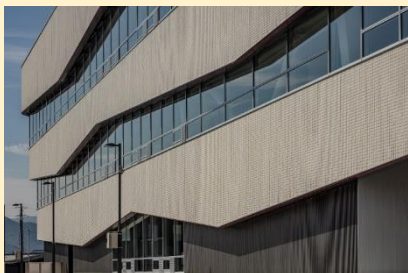
基準階平面図

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おり、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おります。

窓は360度に設けているため、室内にしながら景色を眺め、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おります。

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います。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。

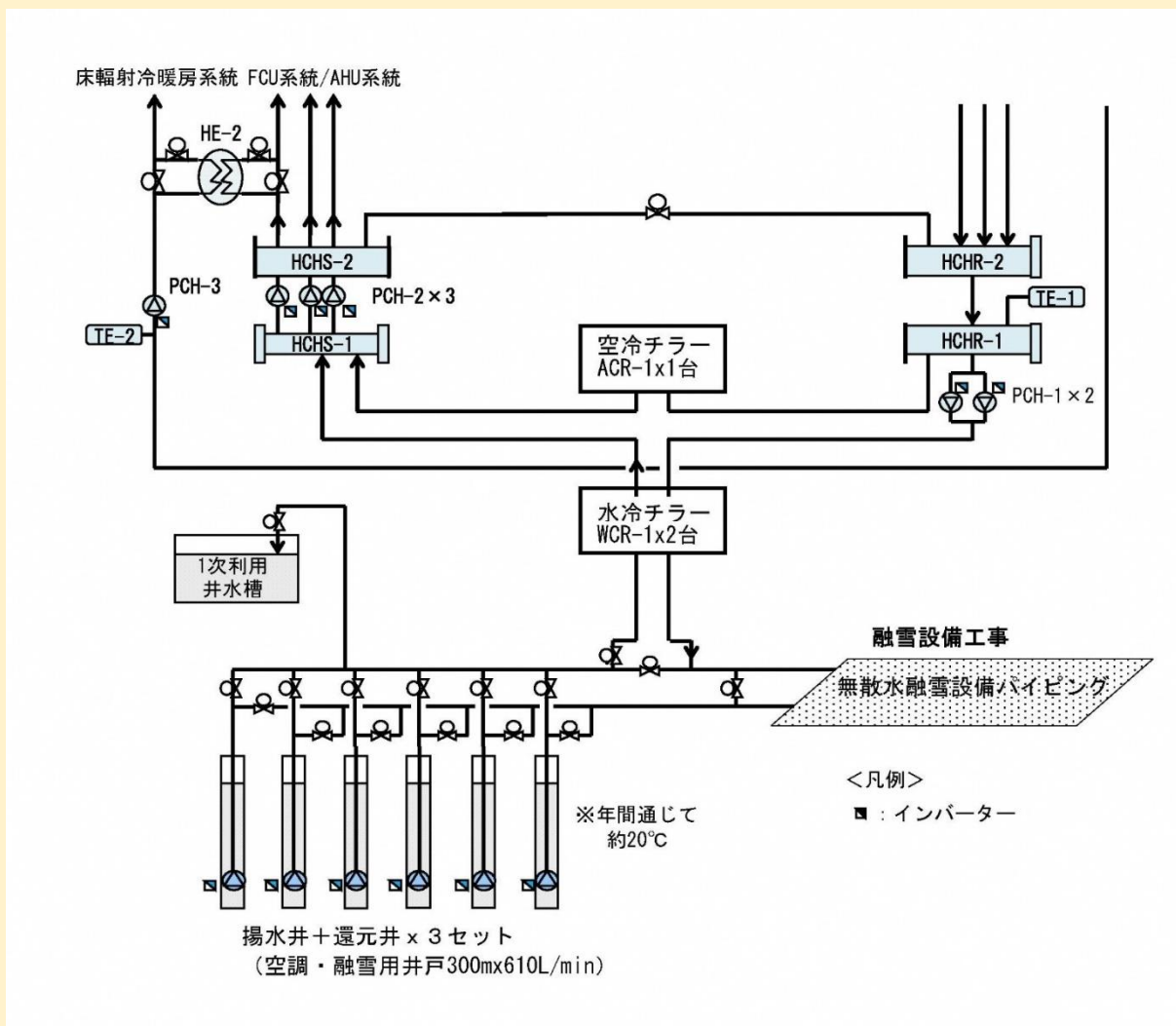
井水の温度が年間を通じて20°C前後で、冬季夏季共に空冷チラーに比べエネルギー消費効率が良いため、主熱源を水冷チラーによって賄い、補助熱源として空冷チラーを稼働させる計画としています。

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°C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います。

中央熱源の冷温水の送水温度については冷水を10°Cから20°C、温水を41°Cから31°C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。

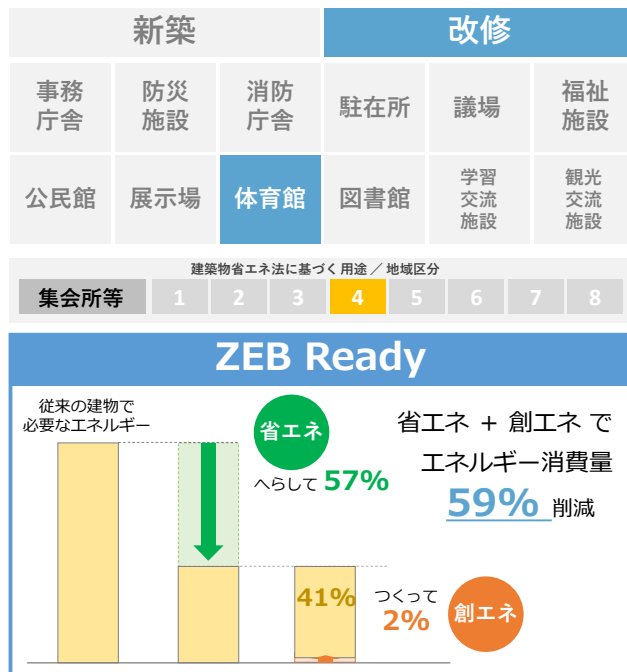


駐車場の井戸の位置



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）



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。

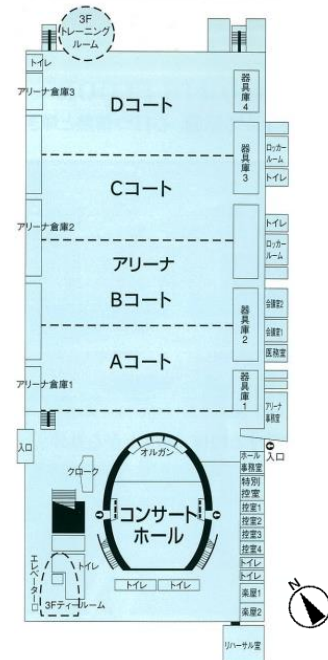
施設概要

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)

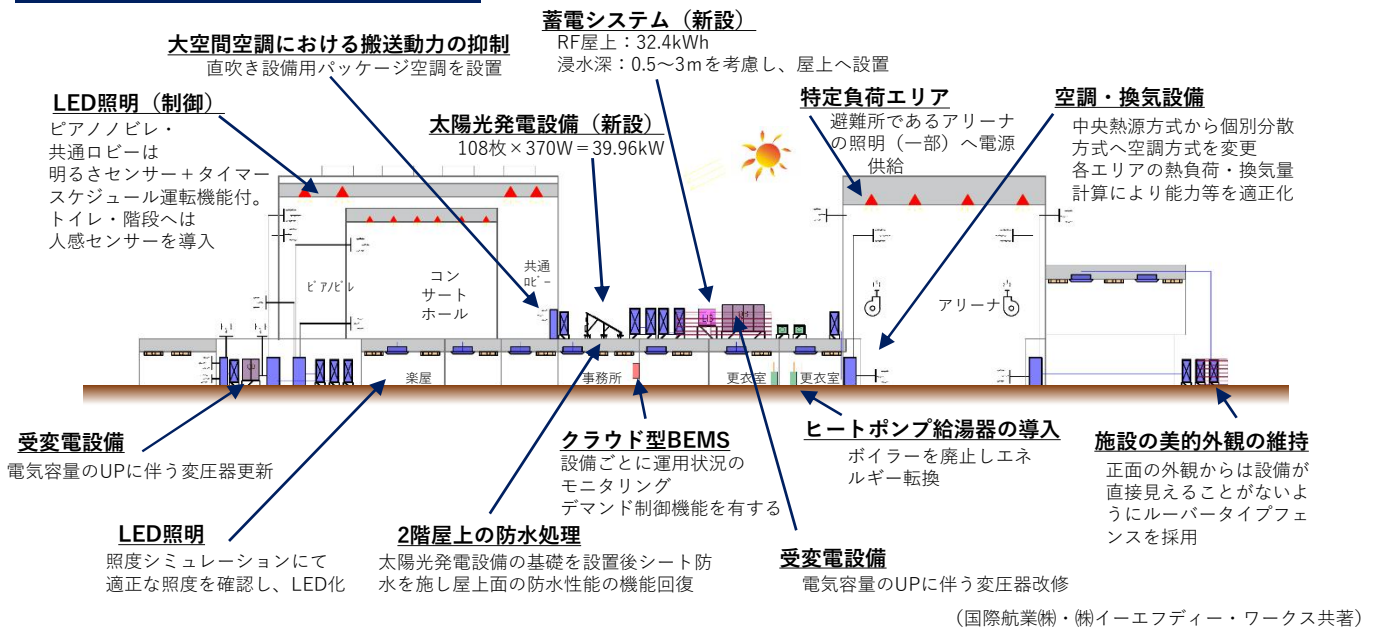


コンサートホール
(610席)

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



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／デリバントファン制御

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

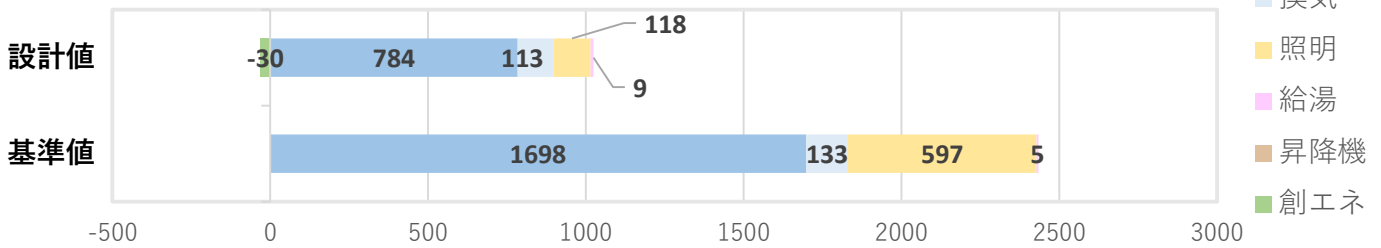
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

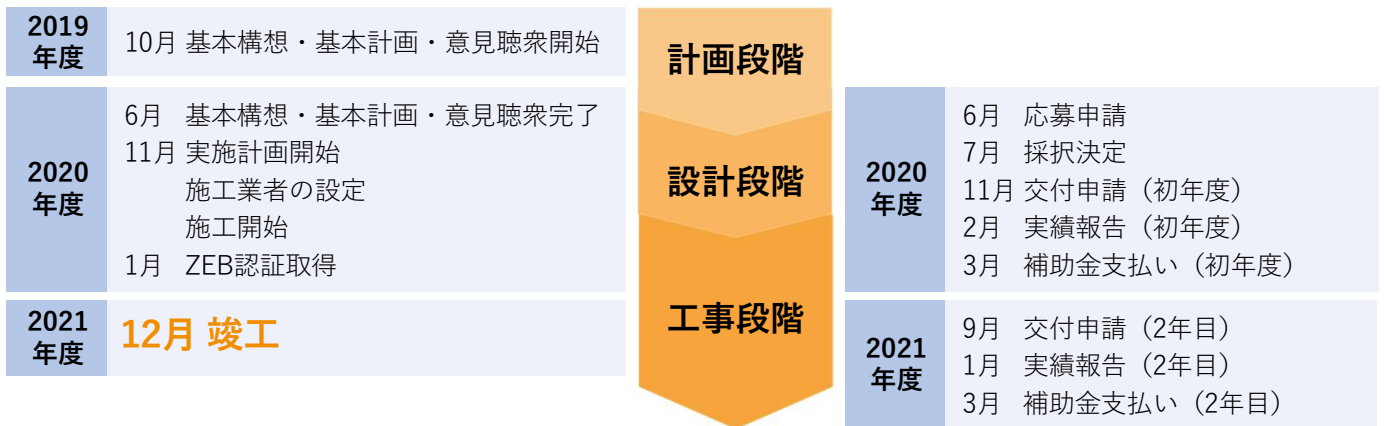
	PAL*	一次エネルギー消費量 (MJ/年㎡)							合計	合計 (創エネ含まず)
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ		
設計値	647	784	113	118	9	0	0	-30	994	1024
基準値	870	1698	133	597	5	0	0	0	2434	2434
BEI	0.75	0.47	0.85	0.20	1.73	-	-	-	0.41	0.43

※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



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) 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-CO₂/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) 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/② ZEB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勞したことは何でしょうか？

A 【白石市】

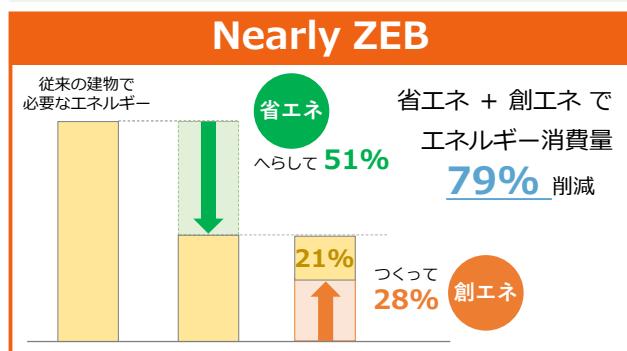
ZEB実現には基本計画前に事前調査を行う必要がありますが、事前調査を担う事業者の選定にあたり、専門性のある事業者が分からず苦勞しました。他自治体との情報交換を行うことで、候補となる事業者のリストアップができました。



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。

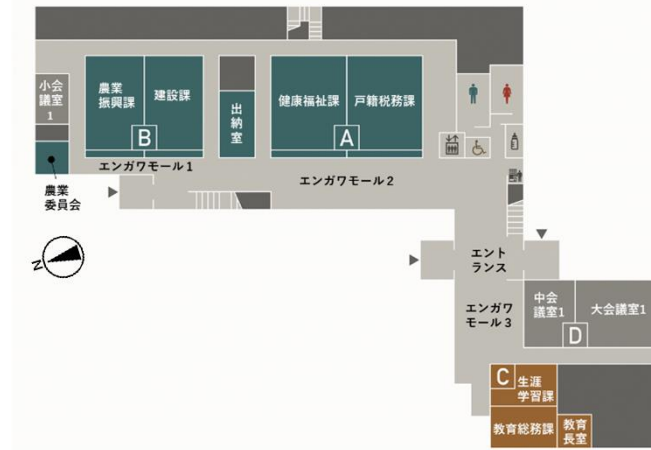
施設概要

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 (CO₂センサー)
制御：CO₂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

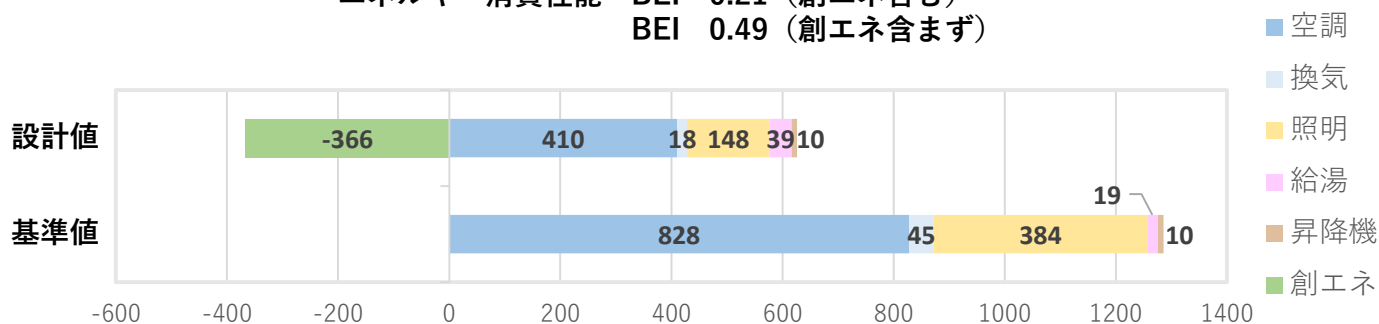
リチウムイオン電池付太陽光発電システム
(太陽電池容量：約103kW / リチウムイオン電池容量：約134kW)

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㎡)								合計	合計 (創エネ含まず)
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ			
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。

エネルギー消費性能 BEI 0.21 (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

計画段階	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
設計段階	2021年度	6月 基本構想・基本計画・意見聴取完了
		7月 実施設計開始
工事段階	2022年度	9月 実施設計完了
		11月 施工開始
		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

① 温室効果ガス削減

406t-CO₂/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。

② 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。

③ 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。

④ 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。

⑤ 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

① 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。

② 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。

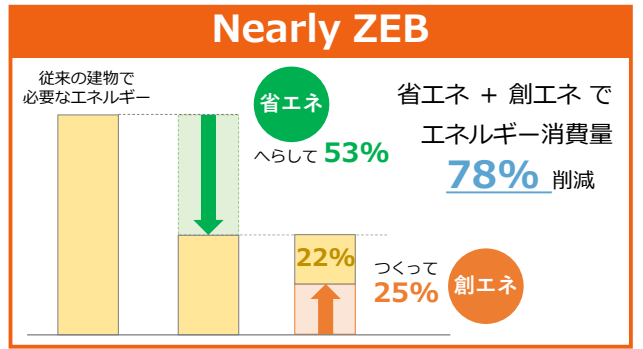
Q ZEB達成にあたっての課題や苦労したことは何でしょうか？

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。



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 ～

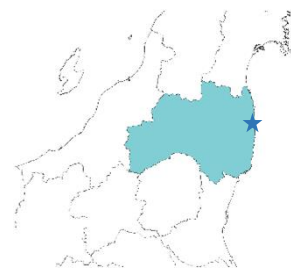
原子力発電所の事故により大きな被害を受けた浪江町は、浪江町復興計画【第二次】に「エネルギー地産地消のまちづくり」を掲げ、原子力や化石燃料に頼らない再生可能エネルギーの導入推進とエネルギー地産地消によるスマートコミュニティの構築に向けた取組みを実施している。この取組みを背景に、令和2年3月、福島水素エネルギー研究フィールドの開所に伴い、2050年までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指すゼロカーボンシティを宣言した。

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。

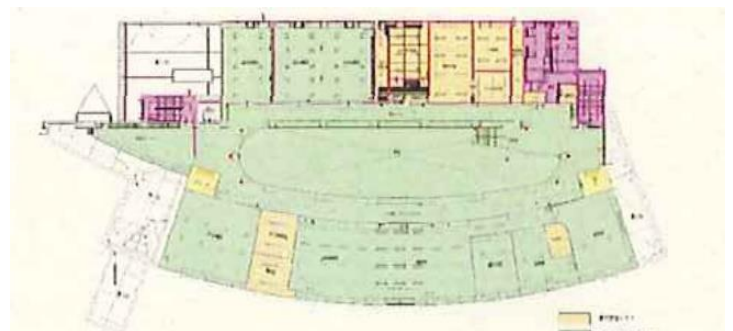
施設概要

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



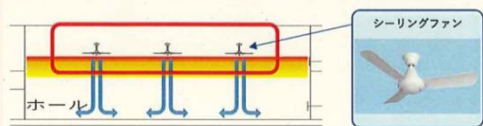
基準階平面図



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+空調機的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

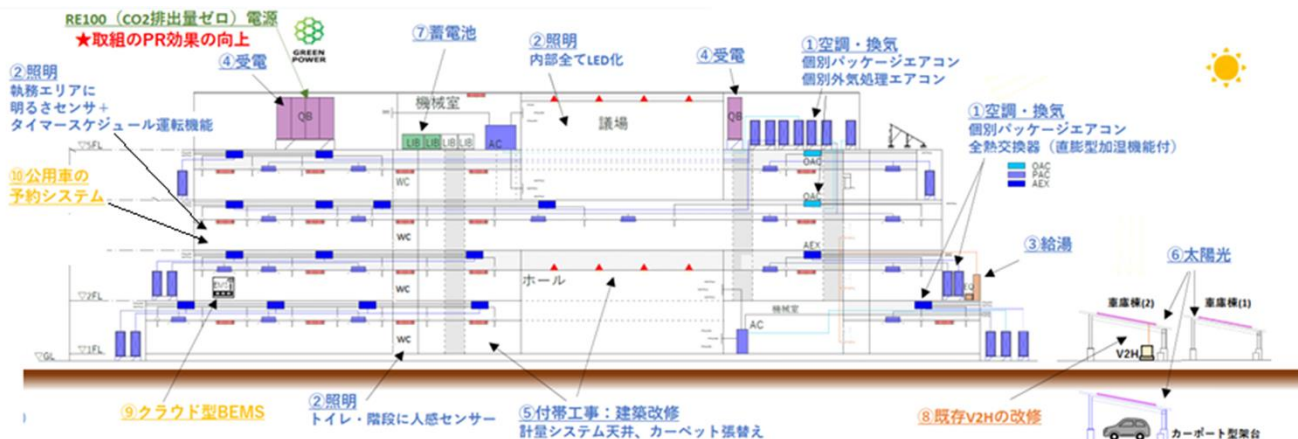
- 個別電気温水器から**ヒートポンプ給湯器**へ変更した。日々の給湯管理ができ、使用量を学習して適切な湯量を保つ。休日や稼働が少ない時期が長時間ある場合は、カレンダー設定にて休止が可能である。



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）

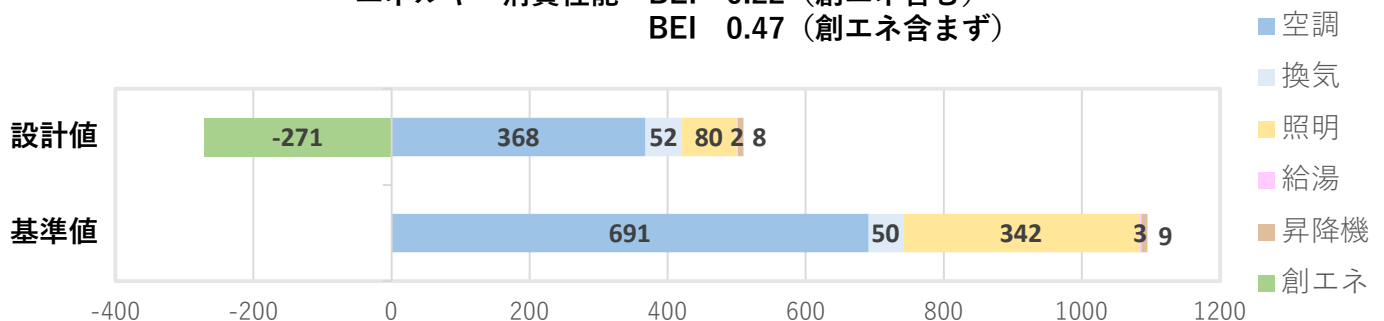
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡）								合計	合計（創エネ 含まず）
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ 発電機	創エネ			
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



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	計： 760百万円

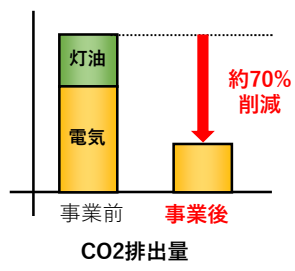
ZEBの効果

① CO2削減効果

263.6t-CO₂/年 (計算値)
※改修前のCO2排出量と比較。

② 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。



③ 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。

④ 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】

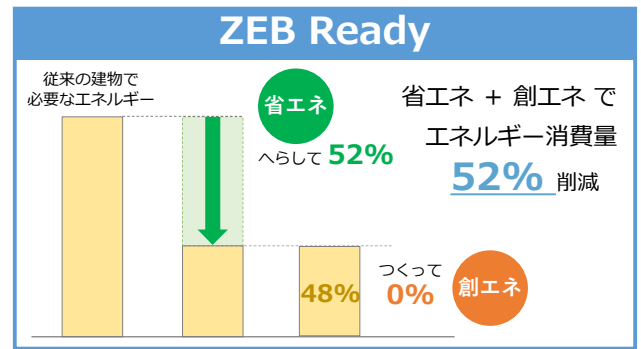
既存施設の改修のため、工事個所の利用制限等の内部調整や、空調停止期間の対応が課題でした。それらは事前の周知・調整等で対応できました。



新築			改修		
事務所等	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。

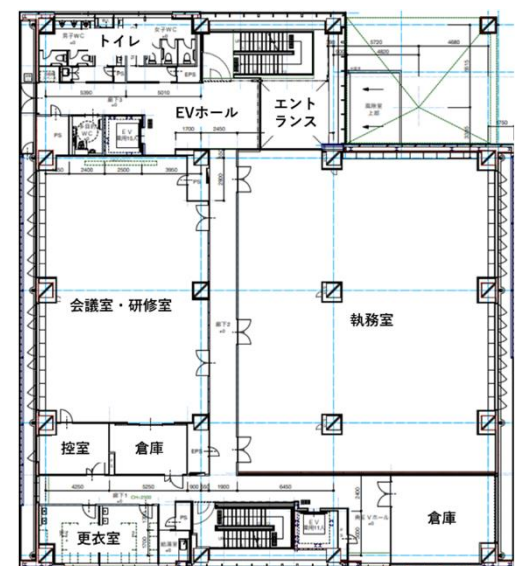
施設概要

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



日射遮蔽ルーパー・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**日射遮蔽ルーパー**と**庇**を採用し、空調負荷の低減を図った

空調

- **CO₂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。



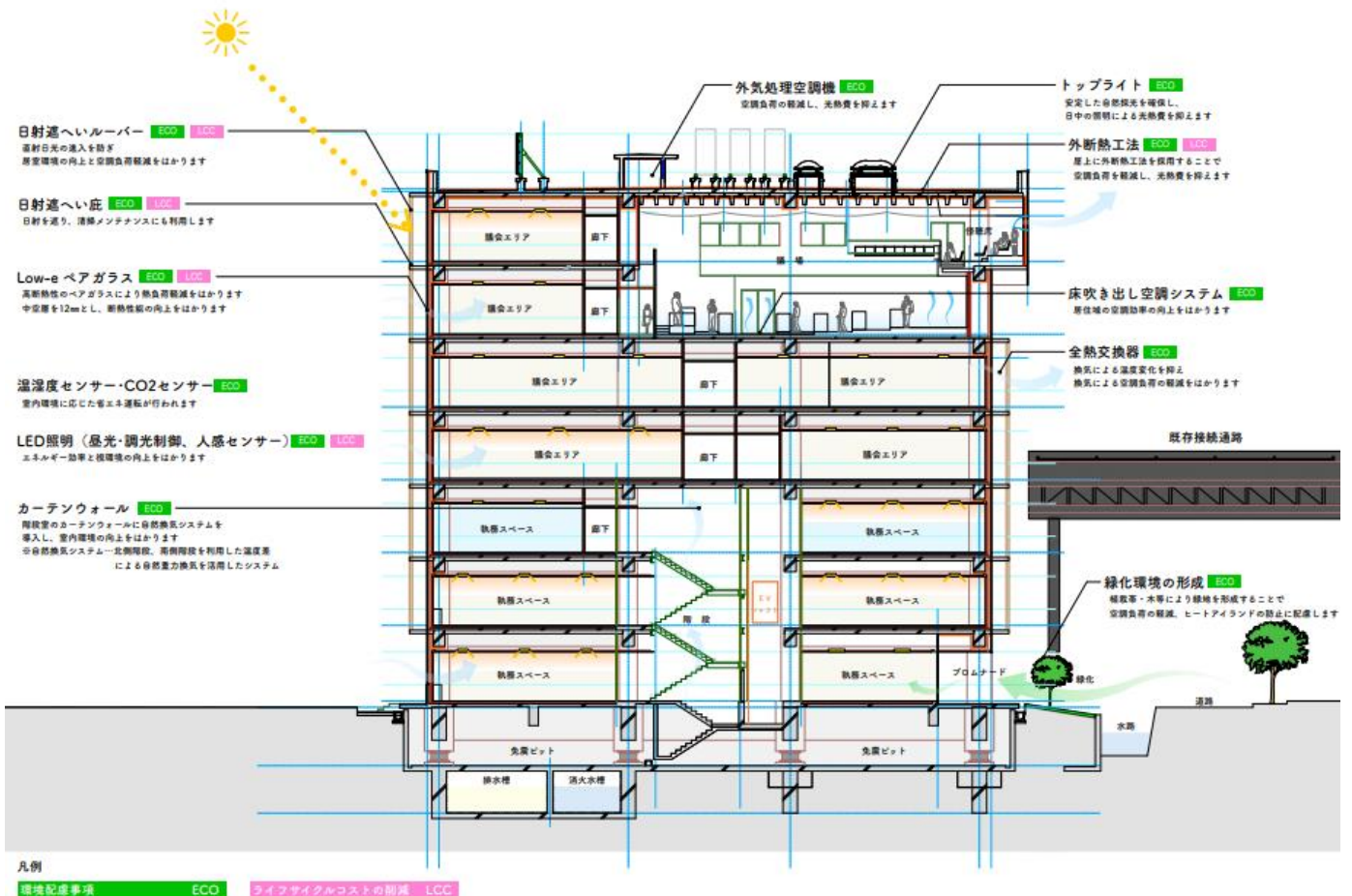
自然採光を確保



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：日射遮蔽ルーパー・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

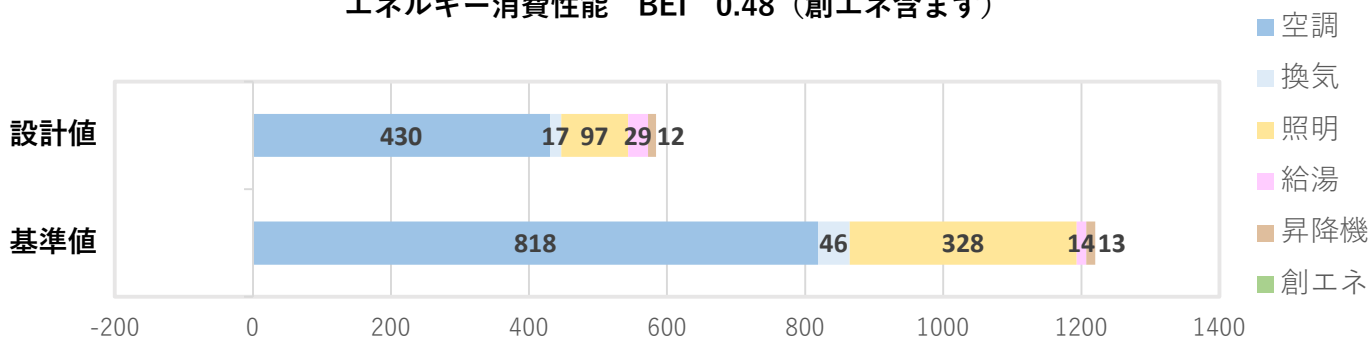
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡）							合計	合計（創エネ含まず）
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ		
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。

エネルギー消費性能 BEI 0.48（創エネ含まず）



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	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
	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	
	2020年度	7月 施工業者の選定 9月 施工開始	
工事段階	2021年度	施工期間中	
	2022年度	9月 竣工 11月 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 【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削減」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勞したことは何でしょうか？

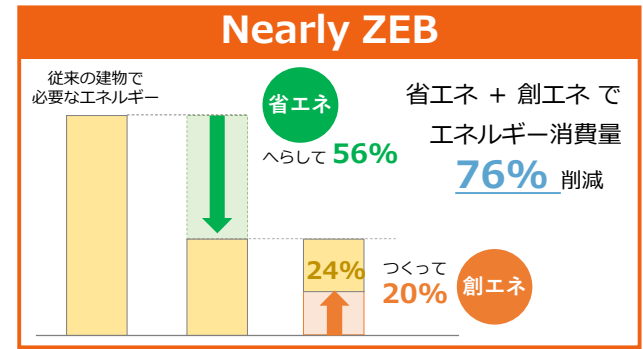
A 【前橋市】

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。



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 ～

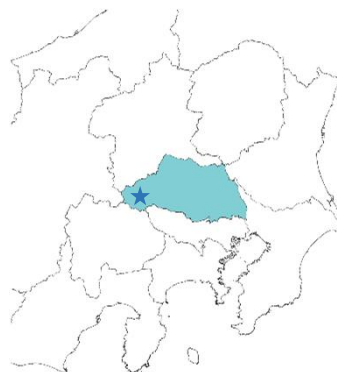
令和元年8月、小鹿野町は、町民の意見をまとめ、「小鹿野町役場庁舎建設基本構想」を策定した。この構想において、役場庁舎は、まちの将来像「文化の香り高く将来に躍動するまち」を実現するため、様々な施策や取組を実施していく際の中心拠点となることから、防災拠点機能と耐震性を確保するとともに、多様化する行政需要に長期にわたり柔軟に対応でき、効率的かつ機能的で、町民の利便性や町民の安心安全、質の高い行政サービスを提供する施設としての機能を有する必要があるとされた。

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、高气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。

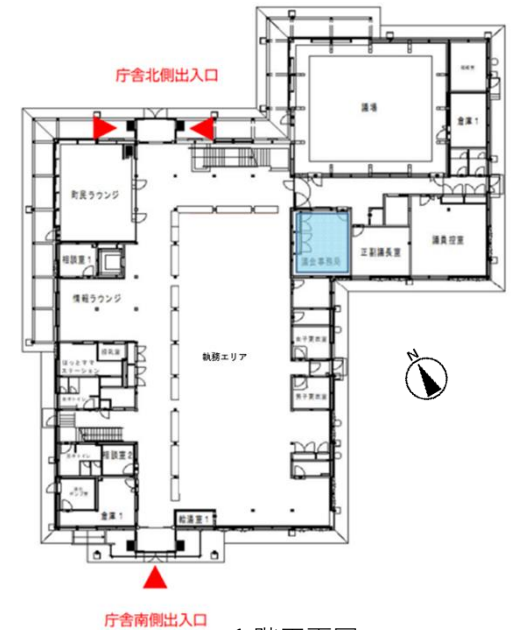
施設概要

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



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（CO₂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

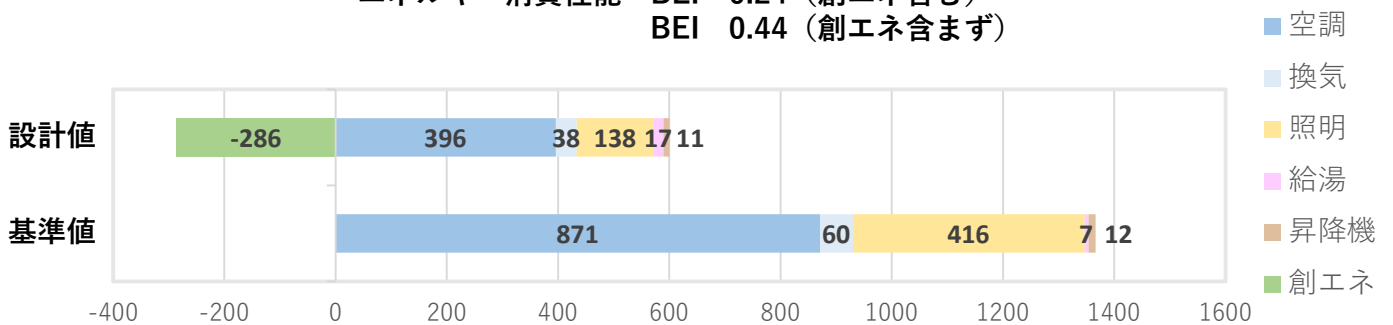
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡）								合計	合計（創エネ含まず）
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ			
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



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。

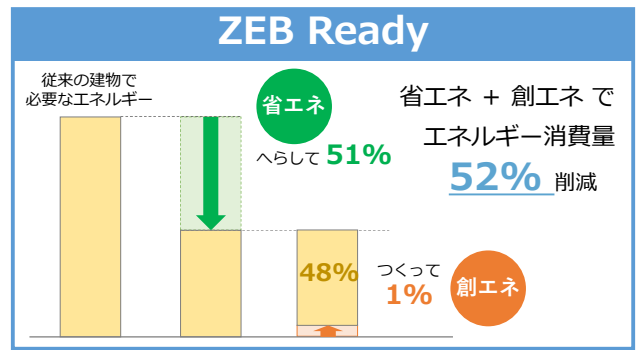
事例10 | 千葉市新庁舎



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。

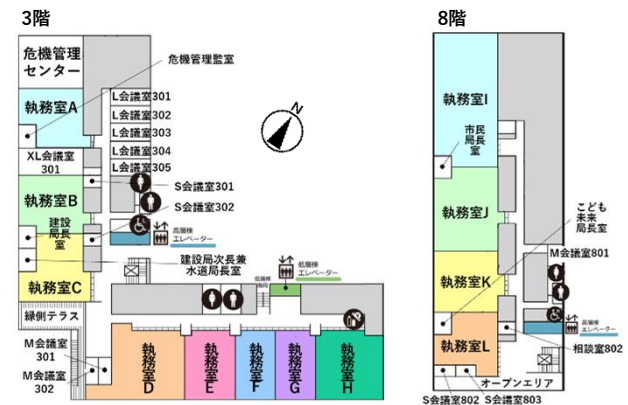
施設概要

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・鶴沢建設共同企業体

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

空調

- 空調の熱源は、**空冷ヒートポンプチラー（散水式）、ガス焼き吸収式冷温水機、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。

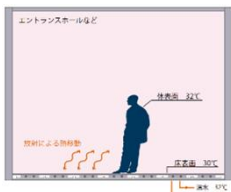


マイクロコジェネレーションシステム

- 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。

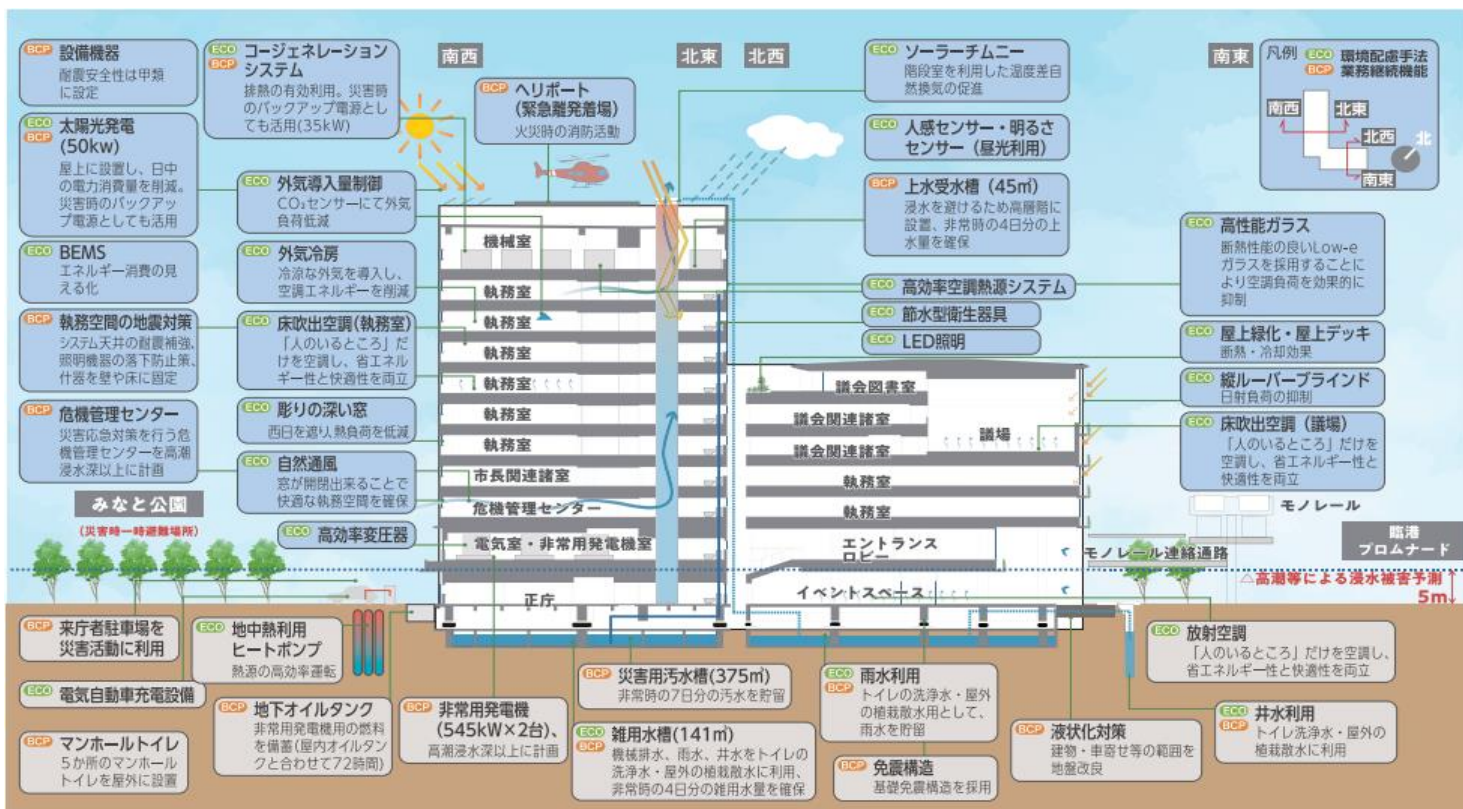
- 空冷式ヒートポンプチラーは計13台導入しており、**必要な台数を運転**することで部分負荷運転時の効率を高めている。

- 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。



放射空調イメージ（暖房時）

- 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／
 ガス焼き吸収式冷温水機
 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）／潜熱分離空調方式（外調機+循環AHU）／CO₂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

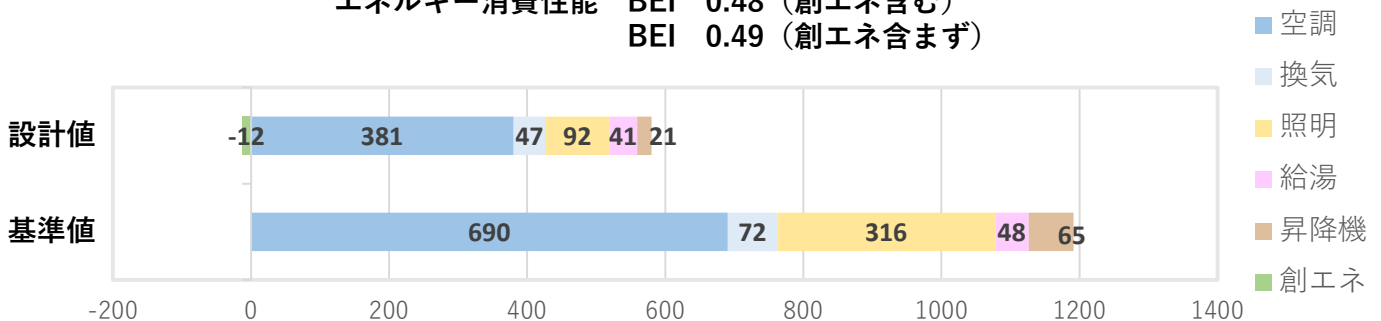
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡）							合計	合計（創エネ含まず）
		空調	換気	照明	給湯	昇降機	コジェネ発電機	創エネ		
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
	2016~2017年度	基本設計 ※2017年11月に新庁舎整備方針決定
設計段階	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
	2022年度	5月 ZEB Ready認証取得 1月 竣工

ZEBの効果

① 温室効果ガス削減

1797.51t-CO₂/年（計算値）

※一次エネルギー削減量をCO₂削減量に換算した。

② 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。

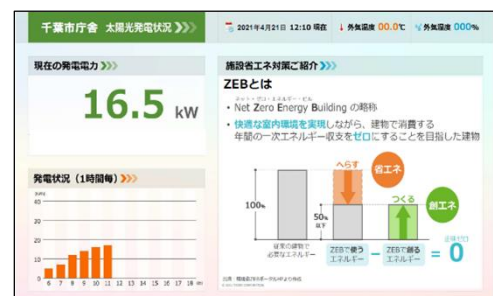
運用段階における性能検証等

① 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。

② 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。



デジタルサイネージ

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。

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れ、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。



窓側エリア



リフレッシュエリア