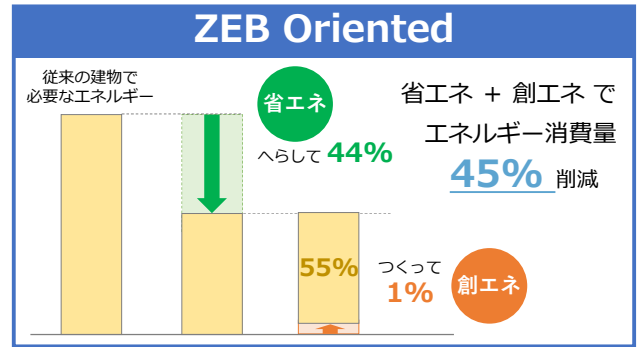




| 新築 | | | 改修 | | |
|----------|----------|----------|-----|----------------|----------------|
| 事務 庁舎 | 防災 施設 | 消防 庁舎 | 駐在所 | 議場 | 福祉 施設 |
| 公民館 | 展示場 | 体育館 | 図書館 | 学習 交流 施設 | 観光 交流 施設 |

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

～ 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。

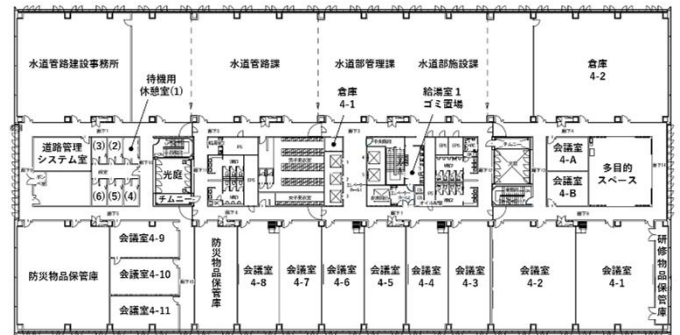
施設概要

| | |
|------|--|
| 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/ ダイダシ株式会社/ 住友電設株式会社 |

所在地



キープラン



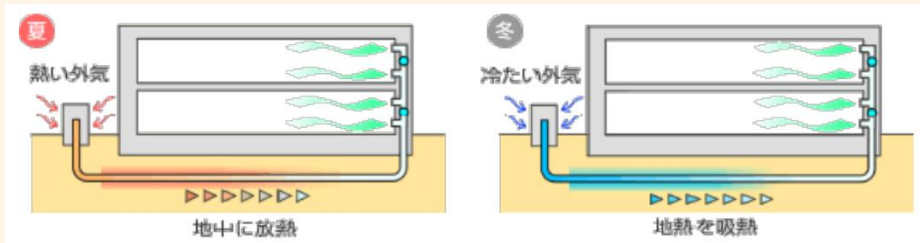
基準階平面図



環境負荷低減技術等の採用方針

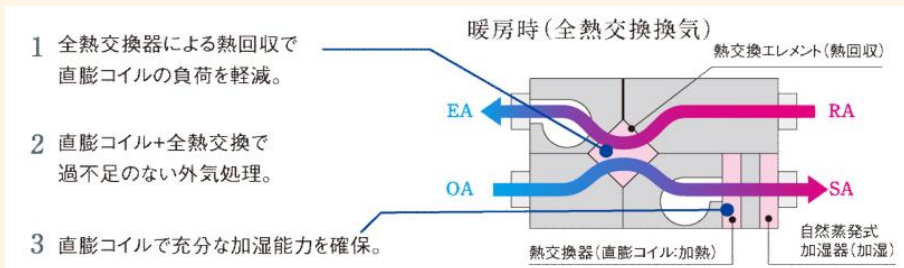
空調

- **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。



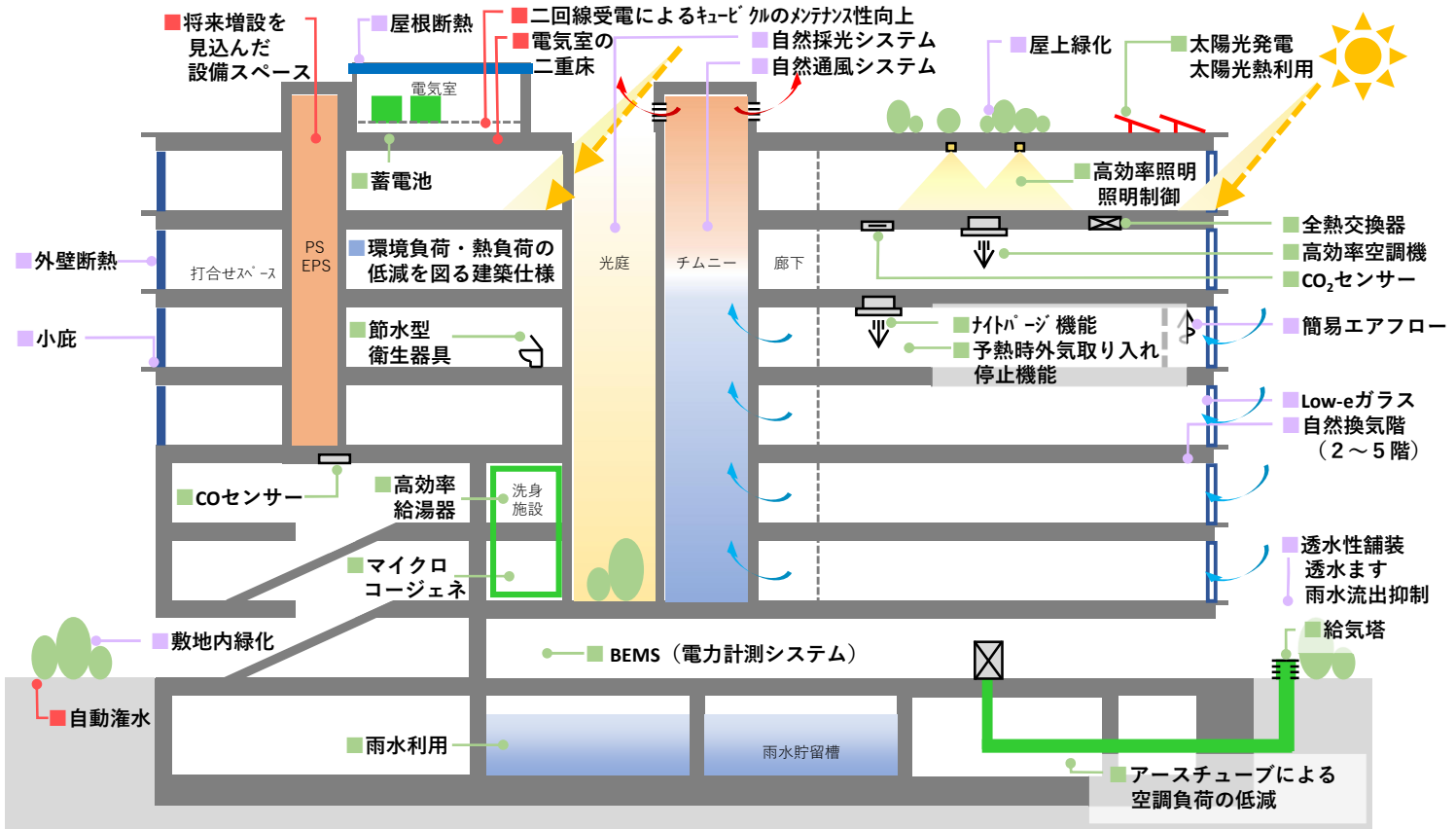
アースチューブの仕組み

- 外気を取り入れには、**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。



- 1 全熱交換器による熱回収で直膨コイルの負荷を軽減。
- 2 直膨コイル+全熱交換で過不足のない外気処理。
- 3 直膨コイルで十分な加湿能力を確保。

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）

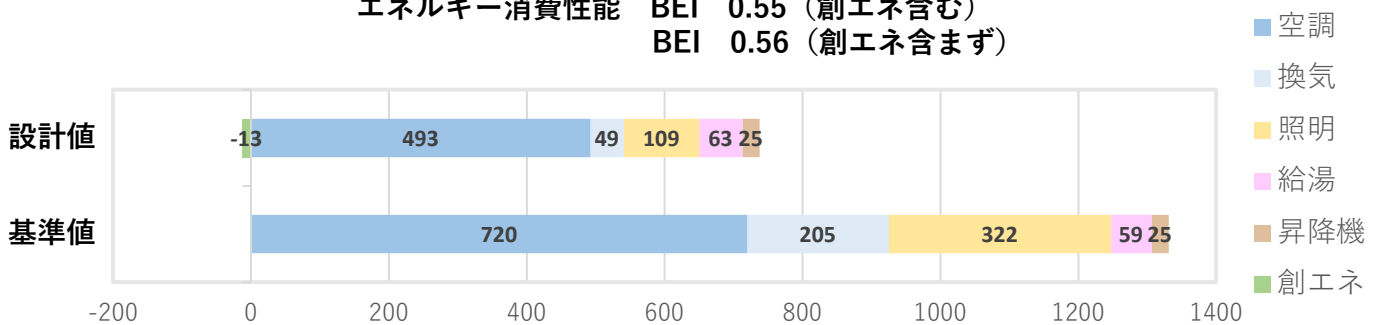
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡） | | | | | | | 合計 | 合計（創エネ含まず） |
|-----|------|-------------------|------|------|------|------|----------|-----|-------------|-------------|
| | | 空調 | 換気 | 照明 | 給湯 | 昇降機 | コージェネ発電機 | 創エネ | | |
| 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ください。

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。

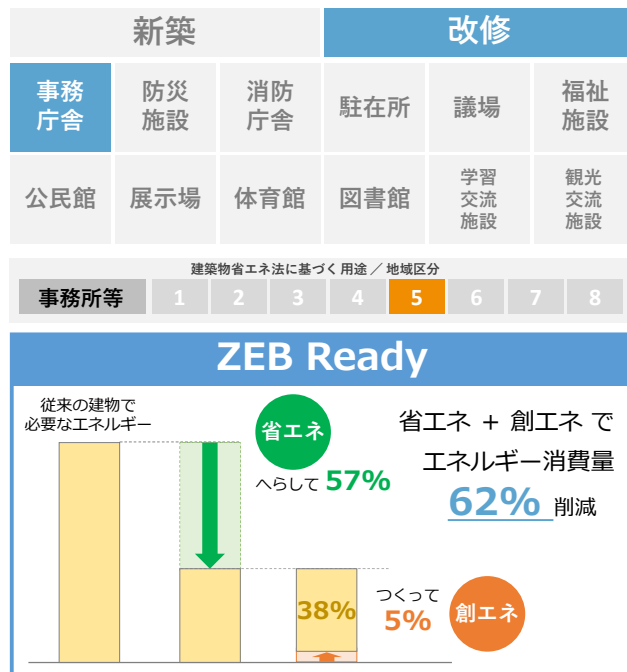
A 【京都市】

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。

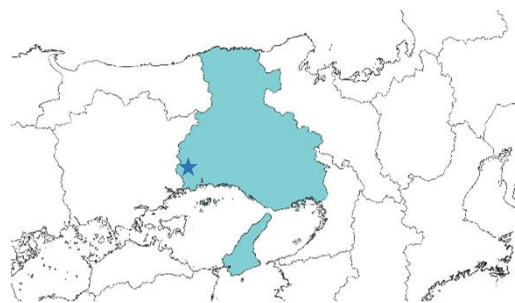
この計画において、上郡町役場本庁舎は、CO2削減ポテンシャルが高いことから、省エネルギー化に向けた改修が必要な施設としたが、竣工後30年以上が経過して、空調設備の故障や外壁の剥離といった不具合が随所に発生している状態であった。それらの不具合に対する早急な対応と、長寿命化により80年使用することを見据えた計画的な対策、災害時には災害対策本部を設置することから、防災拠点機能を強化する必要もあった。

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。

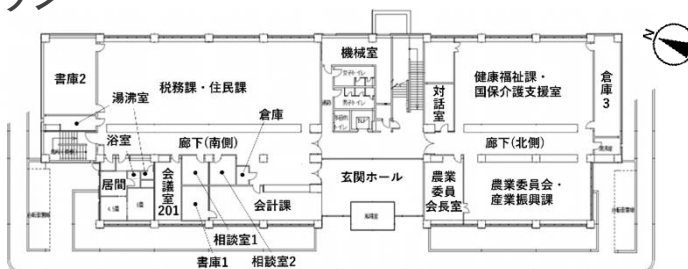
施設概要

| | |
|------|----------------|
| 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



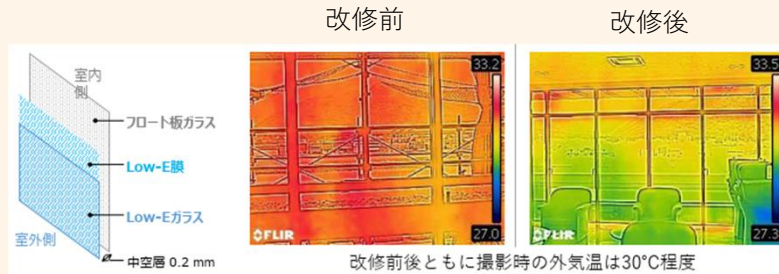
断熱材貼り付け



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。



ヒートポンプ式ビル用マルチエアコン

空調

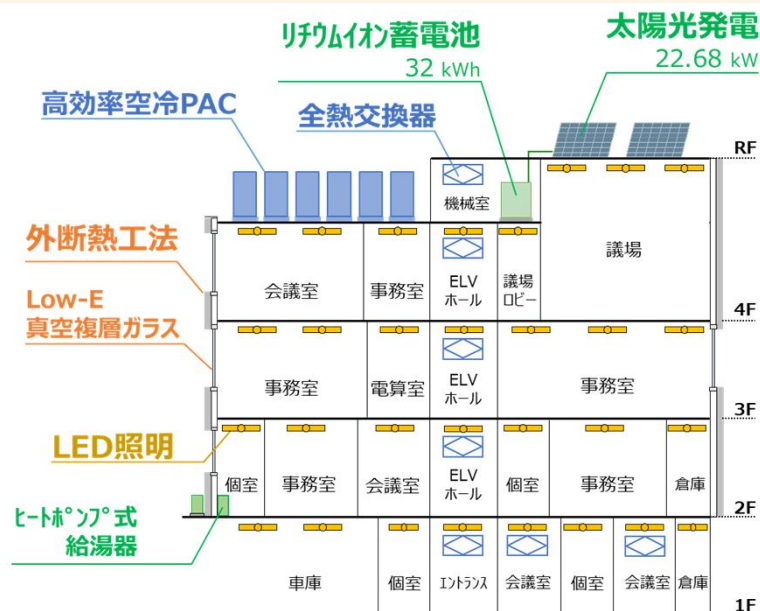
- 本庁舎は、会議室や個室、議場といった常時利用する事務室とは用途が異なる室が多数あることから、個別空調方式を採用し、**高効率空冷ヒートポンプパッケージエアコン**と**全熱交換器**を導入した。
- 外断熱や真空複層ガラスの導入による外皮性能の向上や、全熱交換器やCO2制御の導入による外気負荷の低減、LED化による照明負荷の低減等を考慮した熱負荷計算を行い、必要冷房能力は改修前と比べて55%縮小となった。



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）

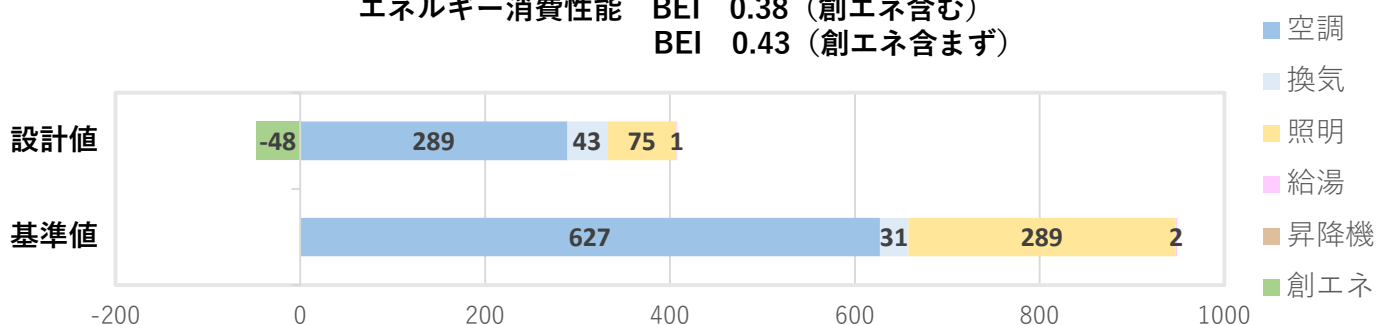
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡） | | | | | | | 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 | 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。

エネルギー消費性能 BEI 0.38（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

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

ZEBの効果

① 二酸化炭素排出削減量

164t-CO₂/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

② 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

③ レジリエンス性能向上

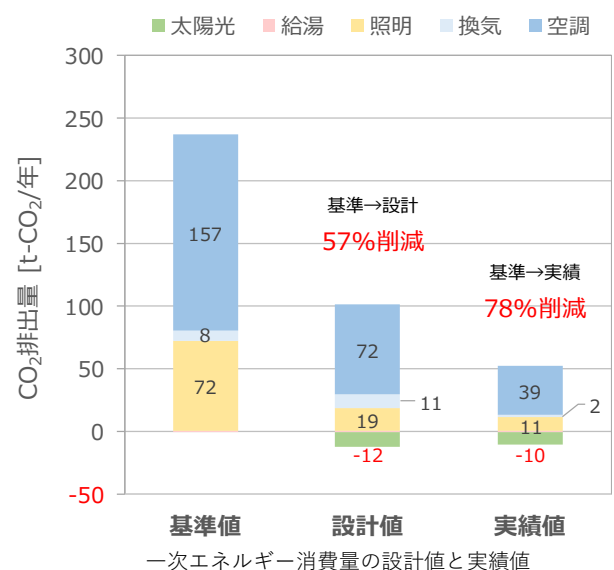
今回の改修に伴い太陽光発電(22.68kW)とリチウムイオン電池(32kWh)を導入し、災害時に庁舎4階に設置する対策本部が最低1日(24H)稼働可能となった。

運用段階における検証等

① 快適な室内環境と省エネの両立

本庁舎では、コミッションング業務を通じて、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、



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。

② 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。

③ 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。コミッション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、コミッション業務による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なった。
- ・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もコミ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、事業者にも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°Cであったため、25°C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、窓ガラスヘ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だったので、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化改修は年度途中で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、少しでも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。

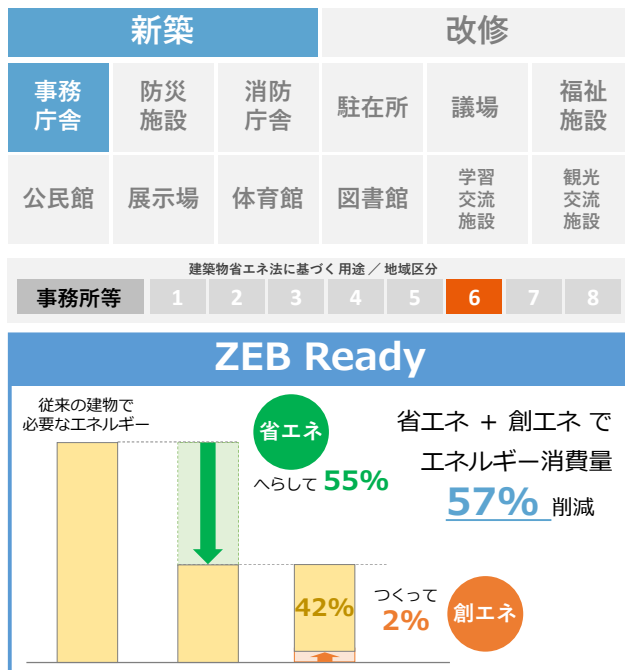


外壁のサンプル一覧(職員閲覧用)



改修後の庁舎外観

事例23 | 大和高田市新庁舎



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。

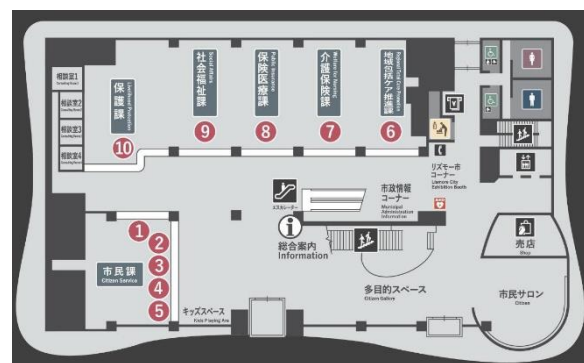
施設概要

| | |
|------|-------------------|
| 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



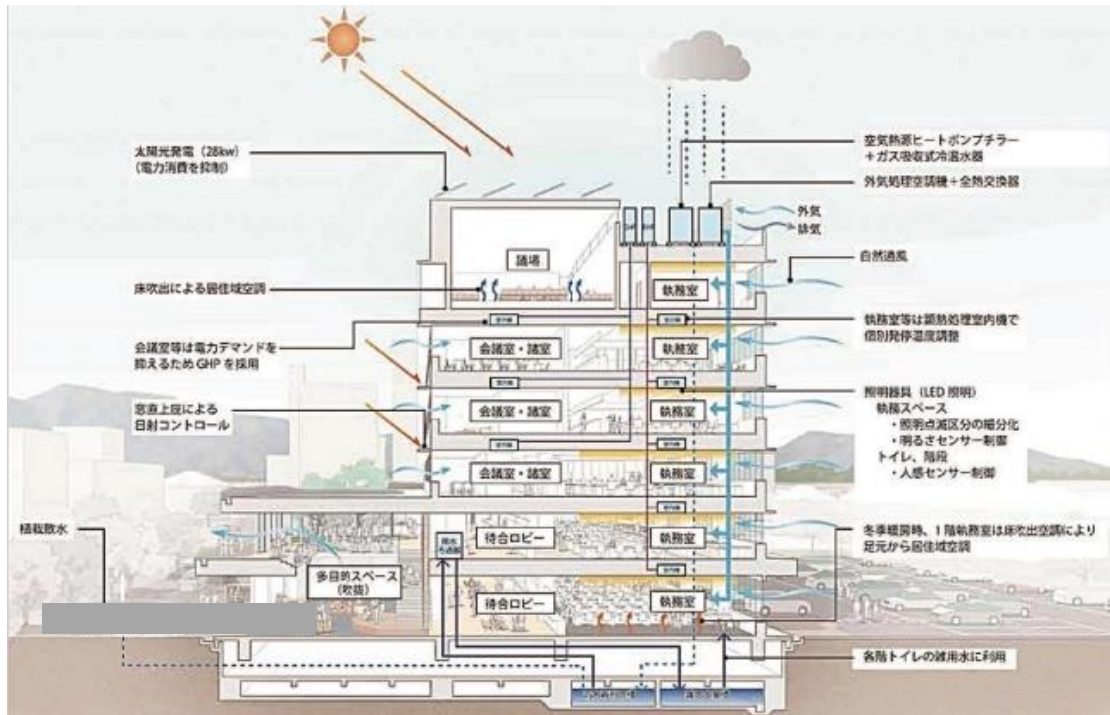
基準階平面図



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

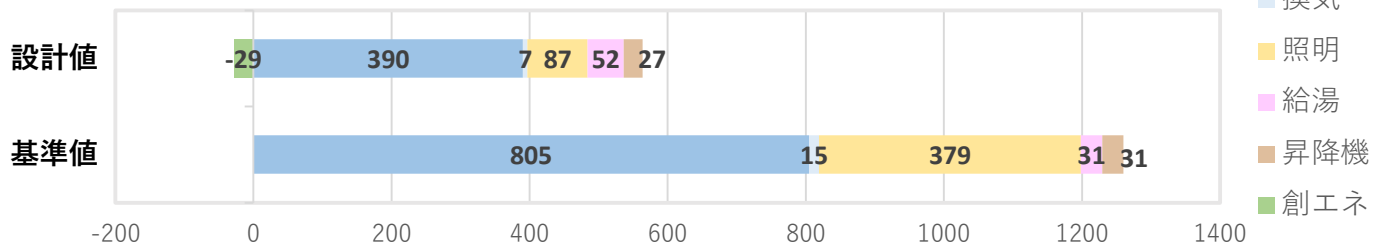
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

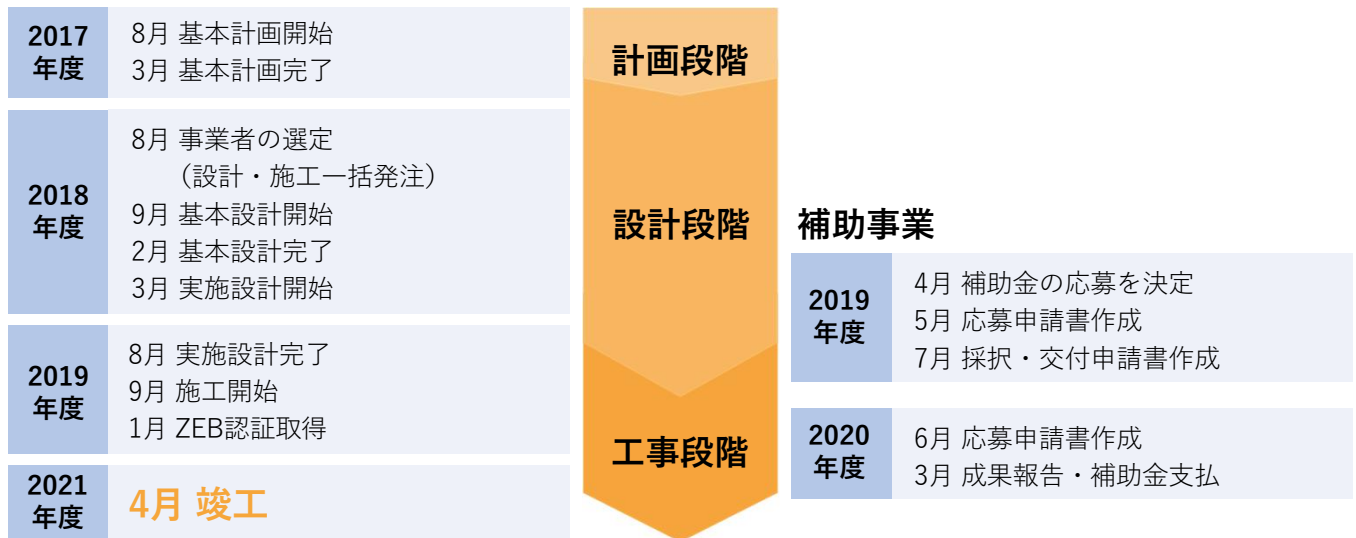
| | PAL* | 一次エネルギー消費量 (MJ/年㎡) | | | | | | | | 合計 | 合計 (創エネ含まず) |
|-----|------|--------------------|------|------|------|------|---------|-----|------|------|-------------|
| | | 空調 | 換気 | 照明 | 給湯 | 昇降機 | コジェネ発電機 | 創エネ | | | |
| 設計値 | 315 | 390 | 7 | 87 | 52 | 27 | 0 | -29 | 535 | 563 | |
| 基準値 | 470 | 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



ZEBの効果

① 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。

② 温室効果ガス削減

422t-CO₂/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。

③ 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。

④ 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

① 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。

② 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。

③ 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。

④ 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CO₂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勞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と行うことです。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。

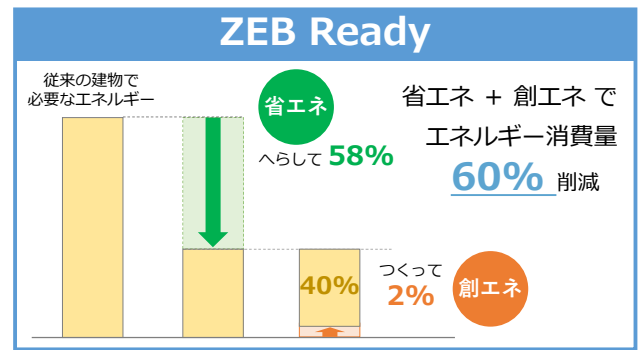
事例24 | くらしきすこやかプラザ



| 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 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|



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いが、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。

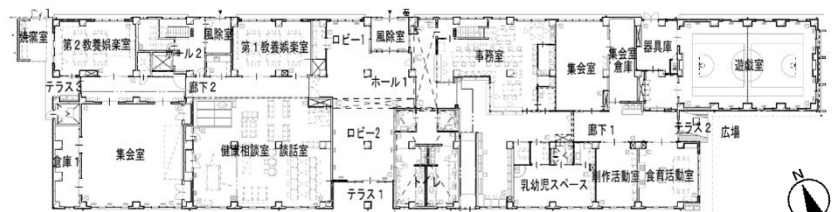
施設概要

| | |
|------|-------------------------|
| 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：榑原建設・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）

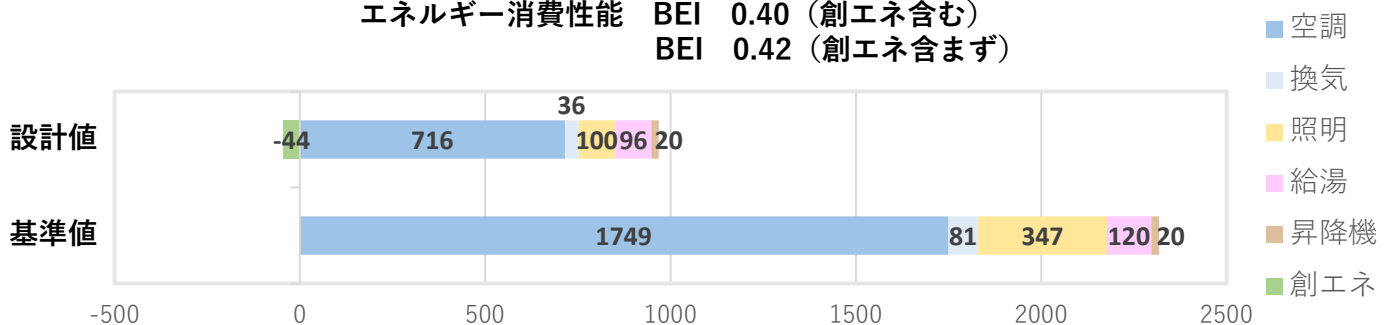
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡） | | | | | | | 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 | 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。

エネルギー消費性能 BEI 0.40（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

| | | |
|------|--------|--|
| 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 |
| | 2020年度 | 2月 工事開始 |
| 工事段階 | 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

① 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

① 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】

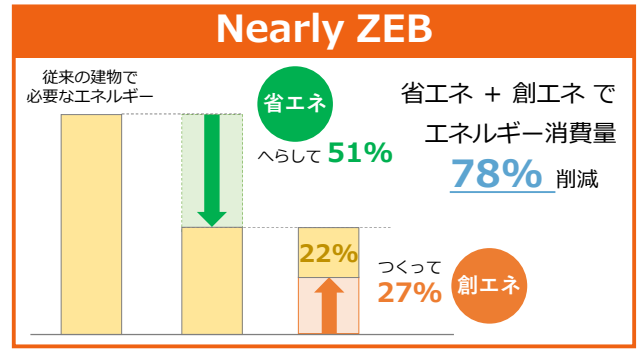
断熱サッシやLow-Eガラス、外断熱工法、パッケージ形空気調和機（高効率）の導入による効果が大きかったと考えています。



| 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 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|



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。

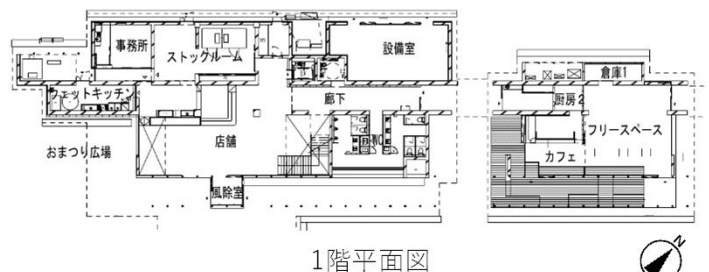
施設概要

| | |
|------|----------------------------|
| 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



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

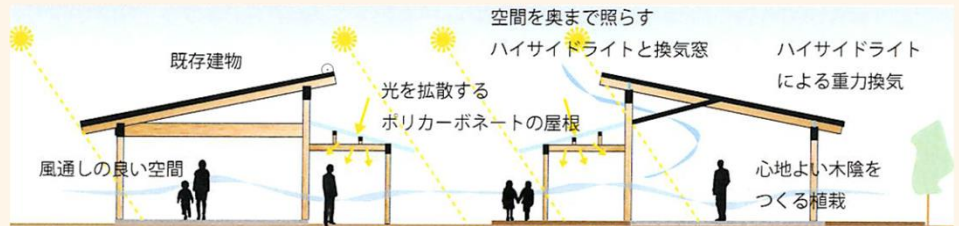
- 本施設の空調システムでは、**冷温水及び青石による放射冷暖房**を採用した。
- 冷温水による放射冷暖房は、パネル内部で冷温水を循環させてパネル表面から熱を放出または吸収し、周囲の室温を調整する。
- 青石による放射冷暖房は、愛媛県で産出される蓄熱性に優れる青石で石垣を作り、その中に冷温水を循環させることで冷暖房を行う。

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ャラー／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：CO₂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）

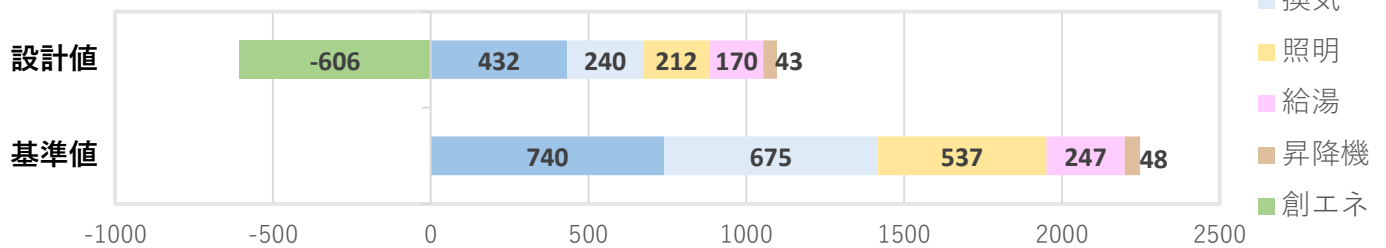
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡) | | | | | | | | 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 | 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 | 計画段階 設計段階 工事段階 | 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 |
| 2018年度 | 4月 基本設計完了 3月 実施設計完了 | | 2019年度 | 4月 申請書作成 |
| 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 | 6月 完了実績申請書作成 8月 補助金支払 |
| 2020年度 | 5月 竣工 | | | |

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

① 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。

② 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。

③ 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勞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 【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ぬため、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

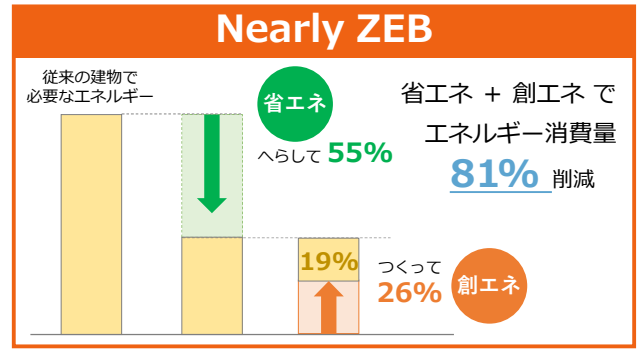
事例26 | 松野町新庁舎及び防災拠点施設



| 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 | 学习交流施設 | 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。

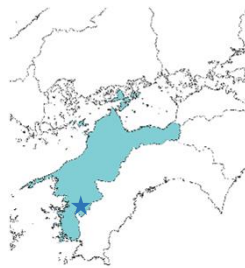
また、利用頻度の高い部署を1階に集約するとともに、交流スペースや図書・学習コーナー、キッズコーナーを設置するなど、利便性の向上と賑わいの創出にも注力している。

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 m ² |
| 延床面積 | 2,556.97 m ² (附属棟除く) |
| 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 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

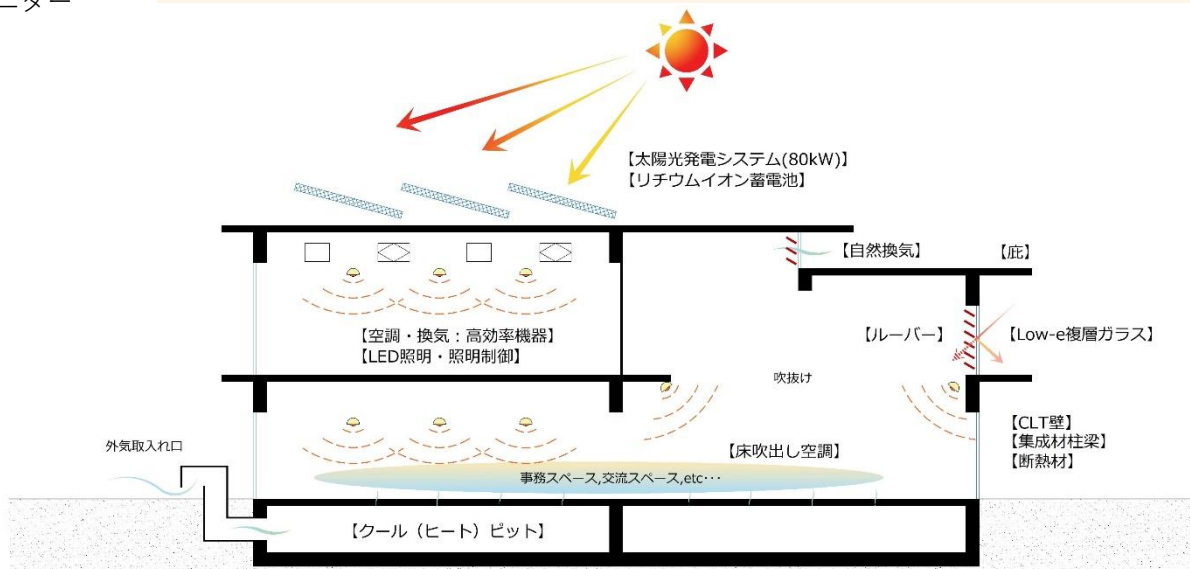
- 高COP型の空調室外機、全熱交換器、床吹き出し空調等の高効率設備に加え、**地中熱を利用したクール・ヒートピット**の導入により、更なる省エネ化を図った。



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

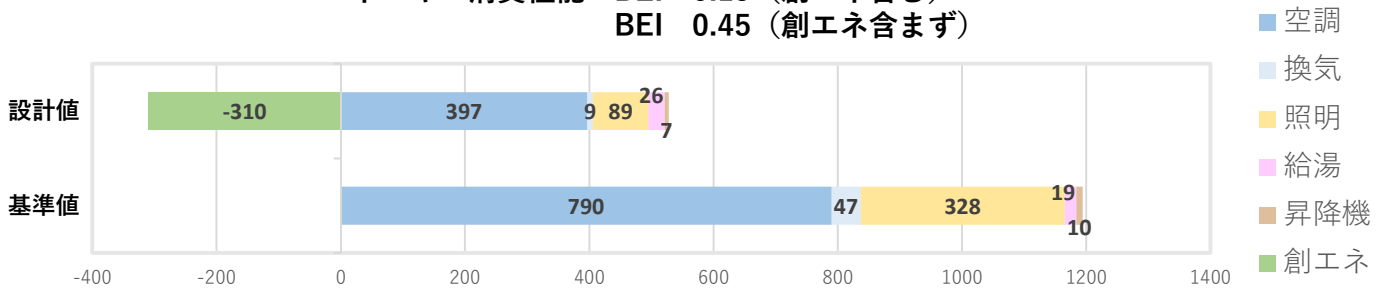
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

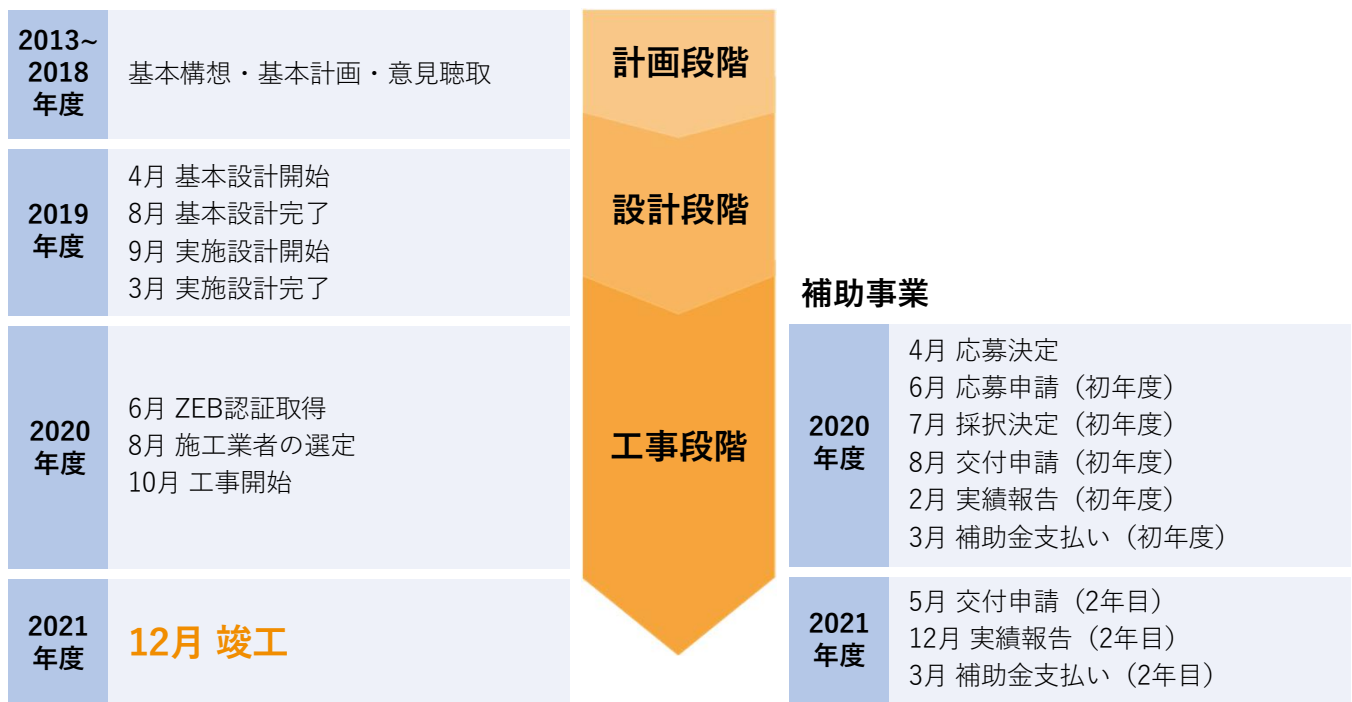
| | PAL* | 一次エネルギー消費量 (MJ/年㎡) | | | | | | | 合計 | 合計 (創エネ含まず) |
|-----|------|--------------------|------|------|------|------|---------|------|-------------|-------------|
| | | 空調 | 換気 | 照明 | 給湯 | 昇降機 | コジェネ発電機 | 創エネ | | |
| 設計値 | 318 | 397 | 9 | 89 | 26 | 7 | 0 | -310 | 218 | 528 |
| 基準値 | 470 | 790 | 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



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

① 温室効果ガス削減

148t-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 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

③ 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。

④ 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

① 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。

② 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】

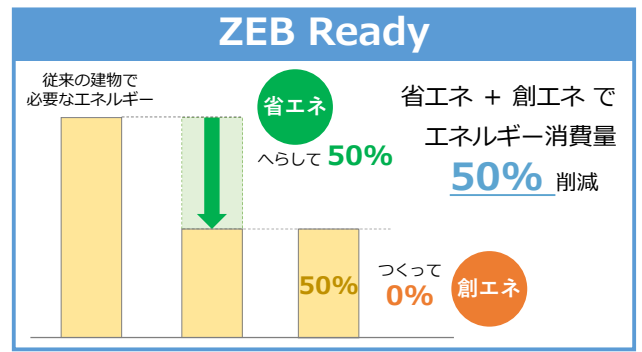
新庁舎建設前は住民説明会を行いました。新庁舎建設後は、広報誌、ホームページへの掲載や庁舎・施設案内パンフレットの配布により、ZEB化の実施についてPRを行っています。

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。

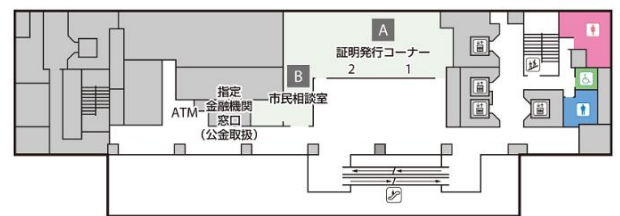
施設概要

| | |
|------|-------------------------|
| 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

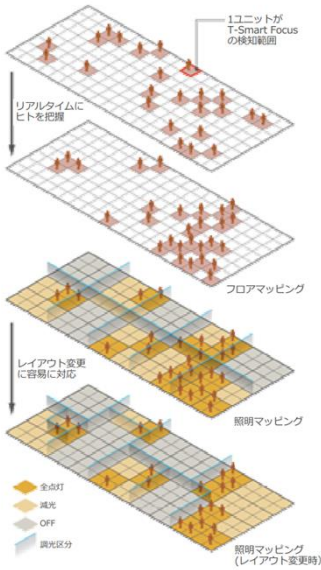


低層階平面図（2階）



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

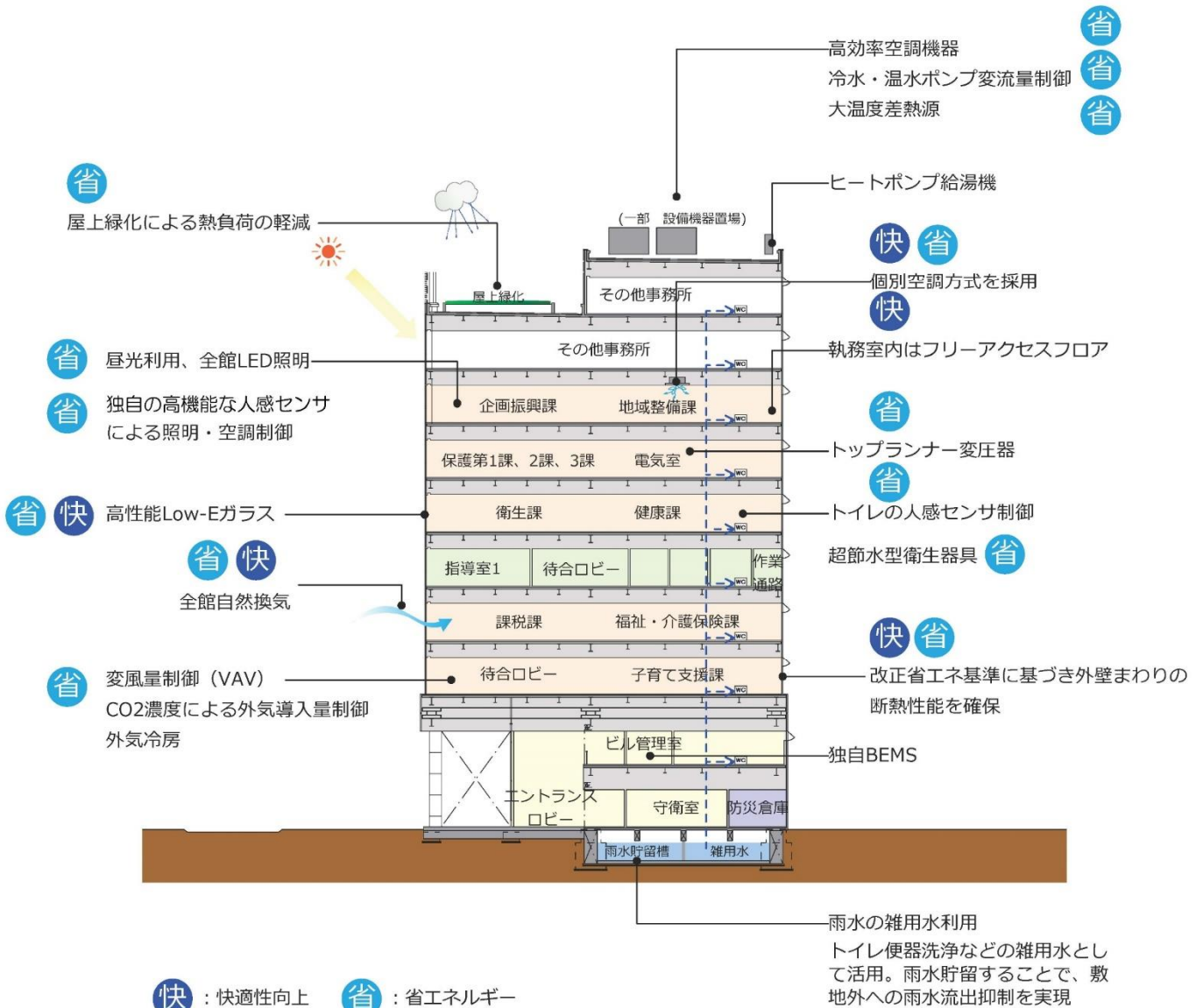
- **高性能な人感センサ**を用いたシステムで、人の滞在／不在情報をもとに、照明設備及び空調設備の制御をリアルタイムで行っている。

○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

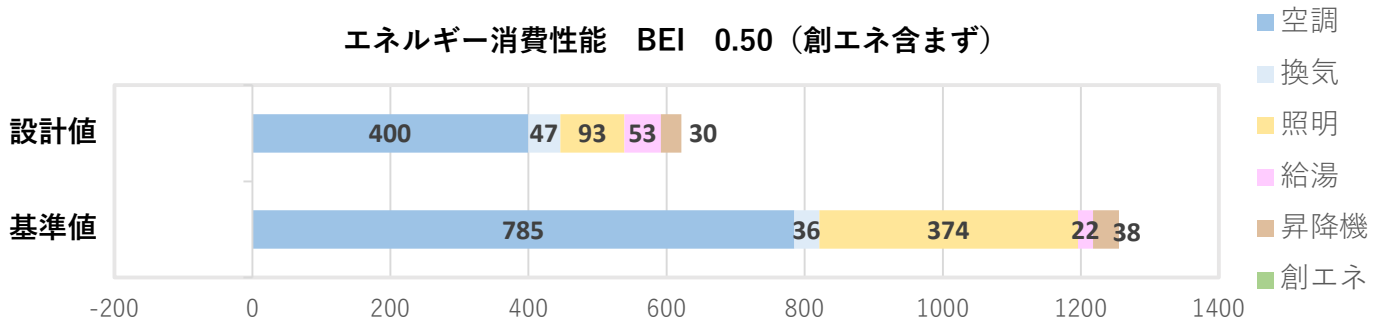
| | |
|--------|---|
| 断熱・建具等 | 断熱材：吹付け硬質ウレタンフォーム 建具：Low-Eペアガラス 遮蔽：屋上緑化 |
| 空調 | 熱源機：電気式モジュールチラー／電気式ヒートポンプPAC／高効率空調機器／全熱交換器／大温度差熱源 システム：人感センサ／CO ₂ 濃度センサー／個別空調方式 |
| 換気 | 手動による窓開け 制御：CO ₂ 制御 |
| 照明 | 光源：LED照明 制御：人感センサ／明るさ検知センサー |
| 給湯 | 給湯器：ヒートポンプ給湯機 制御：冷水・温水ポンプ変流量制御 |
| 昇降機 | 電力回生制御 |
| 創エネ | ガラス一体型太陽電池 |
| 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m ² ） | | | | | | | 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 | 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 |
| | 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 |
| 工事段階 | 2021年度 | 12月 竣工 |

運用段階における検証等

① 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^mであり、基準値の1,255 MJ/年^m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。

② 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。

③ 運用時の体制等

施設運用の体制

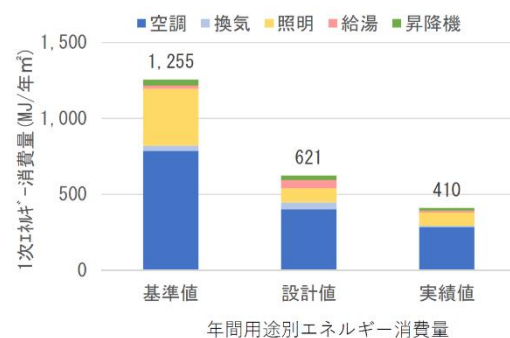
- ・ 空調運転状況の管理や共用部の設定温度などのエネルギー管理を一括して行っている。
- ・ 事業者から運用段階の省エネ性能の検証、レポート、運用改善の提案を受けている。

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。

④ 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。



※実績値は2022年5月～2023年4月の1年間の実績値

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えます。

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入り出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。

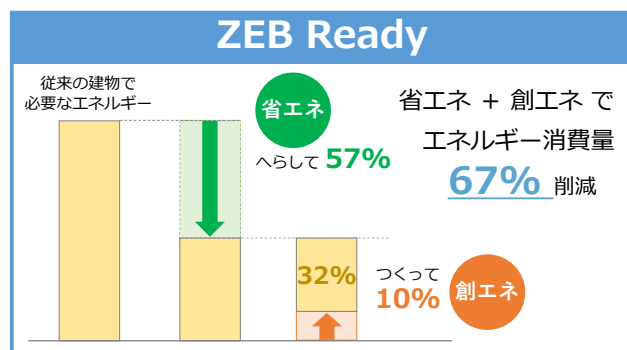
事例28 | 久留米市企業局合川庁舎



| 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。

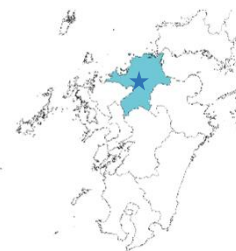
久留米市企業局合川庁舎は、久留米市の上下水道の拠点施設であり、災害時には被災状況確認、応急対応、情報整理等の基地として機能する。しかし、既存庁舎は、空調設備機器等の老朽化や、停電時のサーバー用電源の確保が課題となっていた。

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。

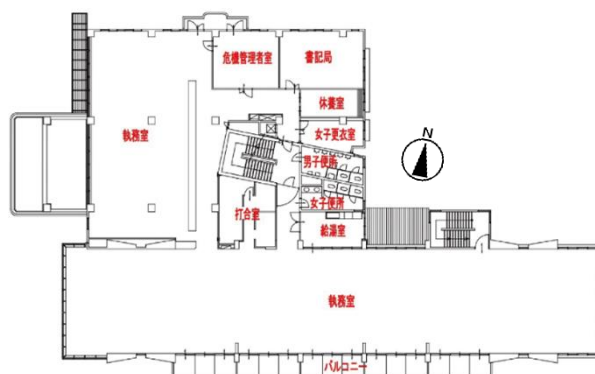
施設概要

| | |
|------|--|
| 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 m ² |
| 延床面積 | 4,096.34 m ² |
| 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



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



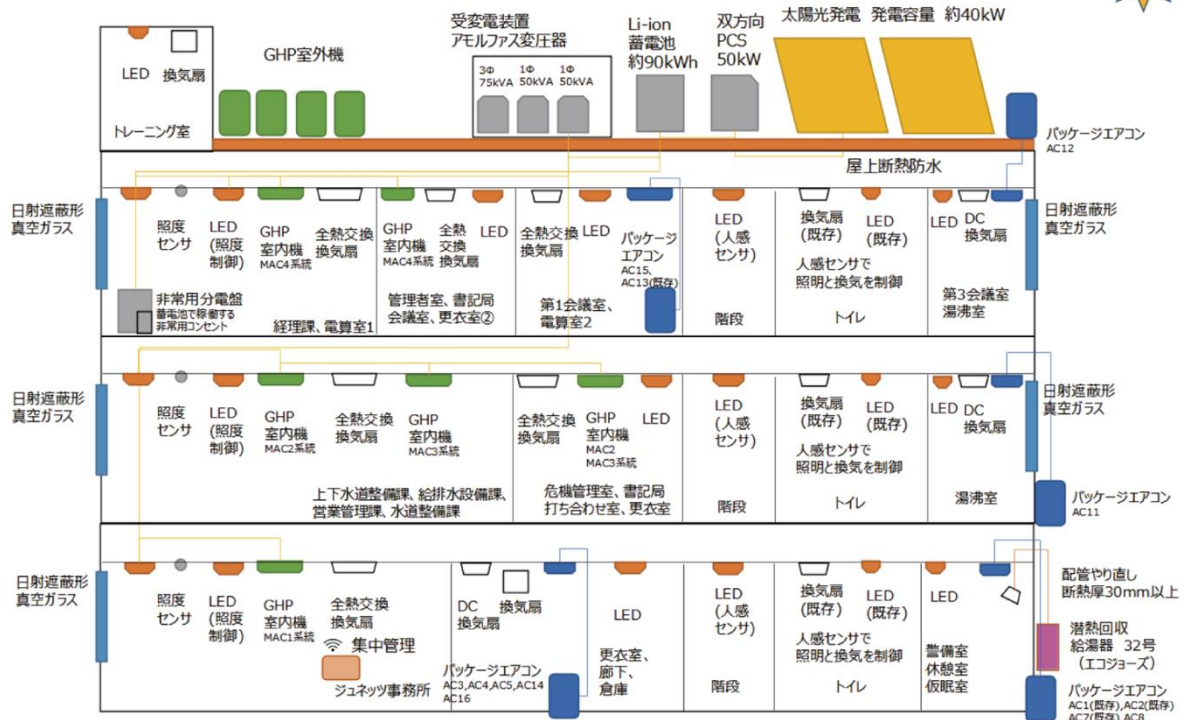
蓄電池

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/m²・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

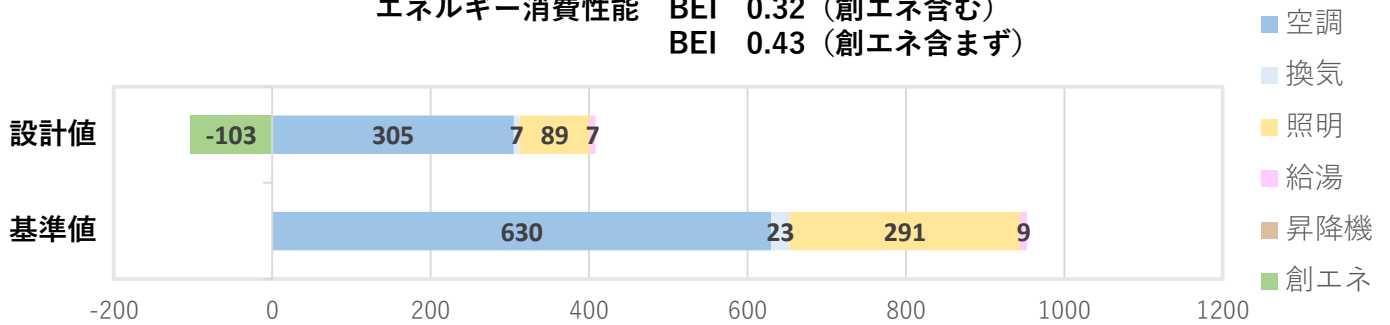
受変電装置：アモルファストランス（単相50KVA 2台、三相75KVA 1台）

一次エネルギー計算結果（標準入力法）

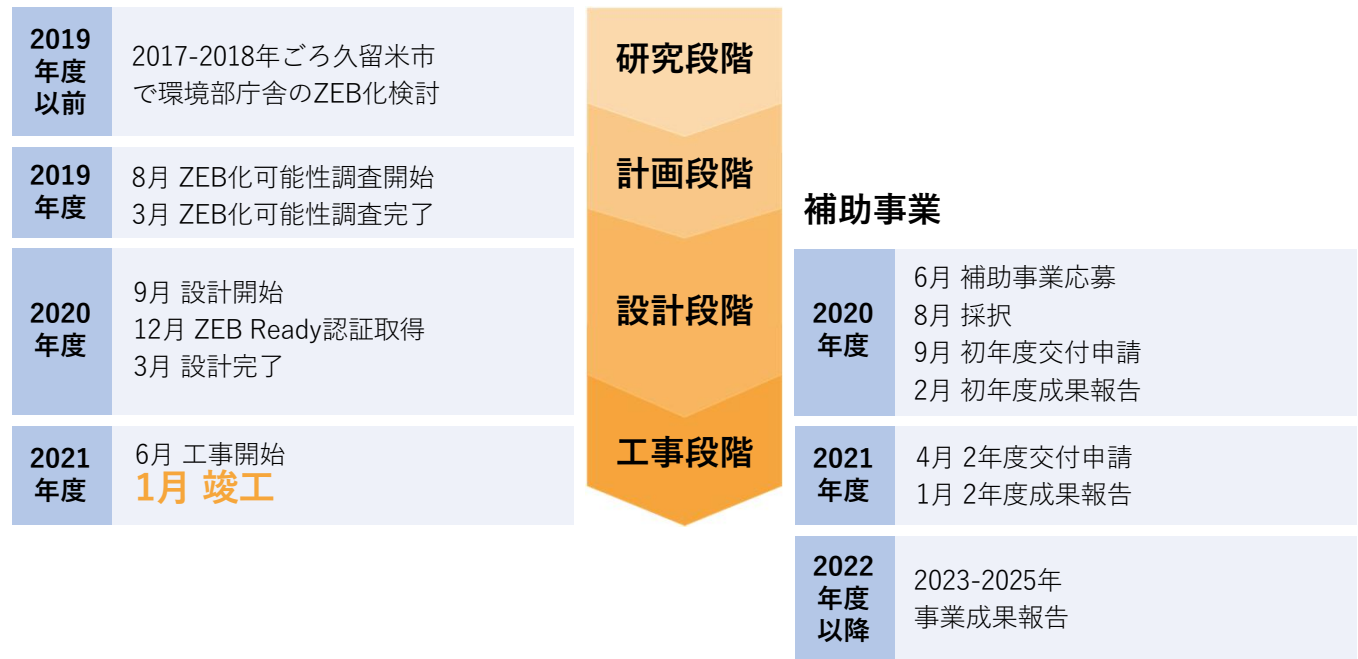
| | PAL* | 一次エネルギー消費量 (MJ/年㎡) | | | | | | | | |
|-----|------|--------------------|------|------|------|-----|---------|------|-------------|-------------|
| | | 空調 | 換気 | 照明 | 給湯 | 昇降機 | コジェネ発電機 | 創エネ | 合計 | 合計(創エネ含まず) |
| 設計値 | 344 | 305 | 7 | 89 | 7 | 0 | 0 | -103 | 305 | 408 |
| 基準値 | 470 | 630 | 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。

エネルギー消費性能 BEI 0.32 (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



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) 一般的な設備更新想定額※ | 102百万円 |
| 差額 | 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-CO₂/年（実績値）

【エネルギー削減量】

- ・電気：206,485kWh
- ・都市ガス：16,290m³

※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

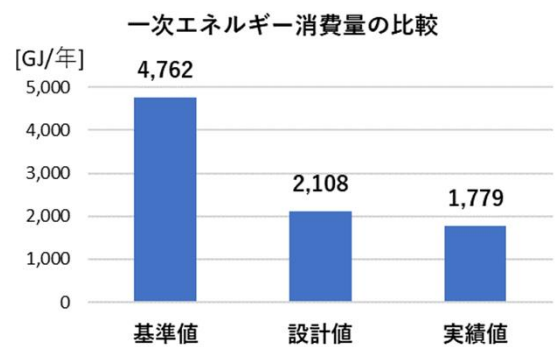
(① ZEB割増費用 - ② 補助金額) / ③ ZEB化による光熱費削減額

運用段階における性能検証等

① 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。



② 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する。

③ 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。

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ください。

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ください。

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が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ください。

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・施工の段階での苦勞したことや留意点・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ン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に応募し、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ください。

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きて、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、次に大事なものは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

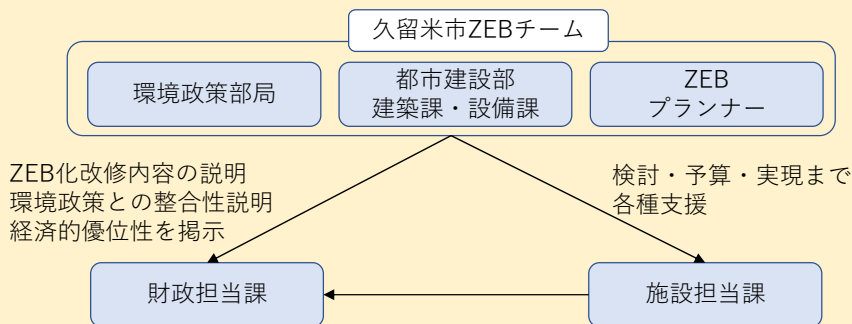
Mail kansei@city.kurume.lg.jp



久留米市
イメージキャラクター
くるっば

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

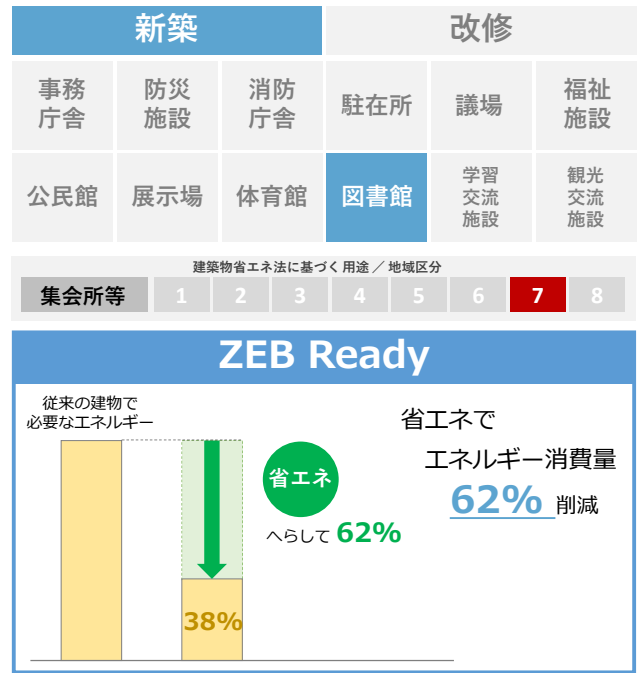
財政担当課：ZEB事業実施可否の判断

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”～

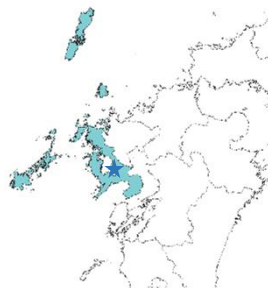
本図書館は、長崎県立長崎図書館、大村市立図書館を一体化するとともに、大村市に関する歴史資料の収集・調査を行う大村市歴史資料館を併設し、平成31年に竣工した施設である。大村市水域では都市化による排水汚染や土砂流入などの環境リスクが課題となっていたため、レインガーデンを通じた雨水の浄化や地場の植生を反映した植栽など、周辺環境に配慮したランドスケープを施している。また、館内の内装材、書架や什器に地場の対馬産の木材を利用し、地場の生産プロセスや技術を最大限活用できる計画とした。

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。

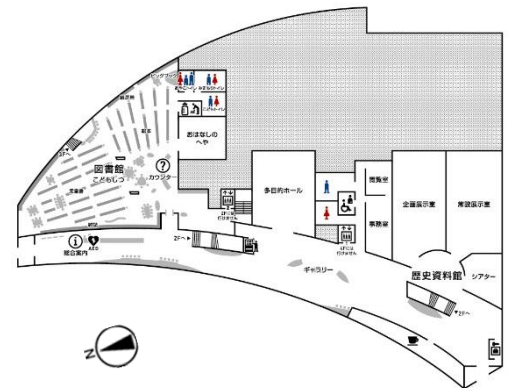
施設概要

| | |
|------|---|
| 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4-8-1 |
| 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

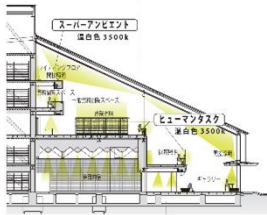
環境負荷低減技術等の採用方針

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。



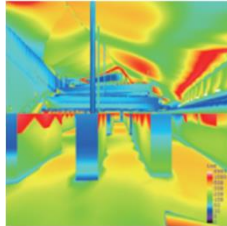
ひとつ屋根



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

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。



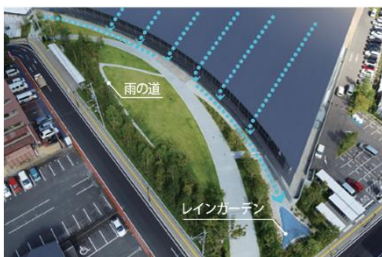
赤外線アレイセンサ

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。

その他

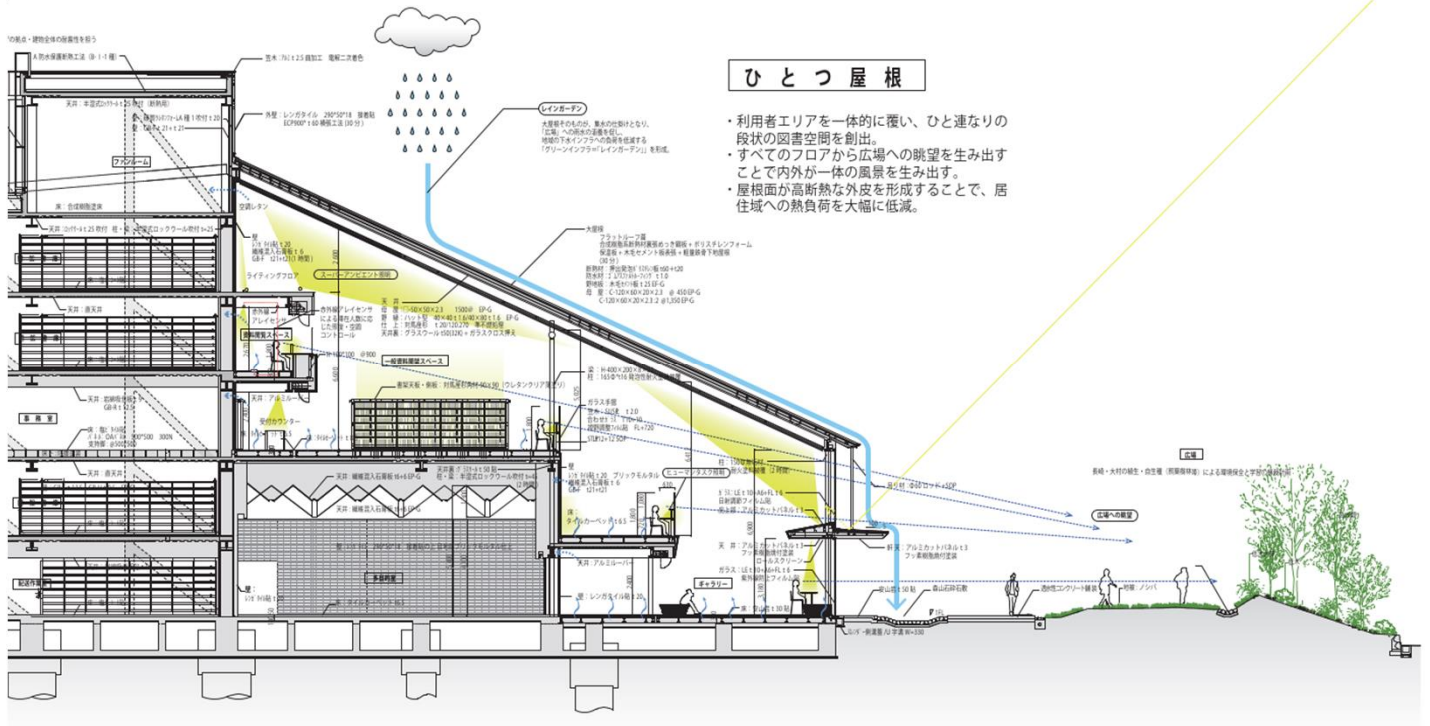
- 敷地内の広場に**レインガーデン（雨庭）**を組み込んだ。降雨時は、この**レインガーデンに雨水が一時的に貯留する**仕組みとしている。
- レインガーデンでは、自然の力によって雨水を浄化・涵養するため、大村湾へ流入する水質の改善が期待できる。
- また、降雨後に貯留された雨水は、ゆっくりと時間をかけて地中に浸透するため、下水道への雨水の直接放流が抑えられ、下水インフラの負荷の低減につながる。



ひとつ屋根とレインガーデン



降雨後のレインガーデン



ひとつ屋根

- ・利用者エリアを一体的に覆い、ひと連なりの段状の図書空間を創出。
- ・すべてのフロアから広場への眺望を生み出すことで内外が一体の風景を生み出す。
- ・屋根面が高断熱な外皮を形成することで、居住域への熱負荷を大幅に低減。

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

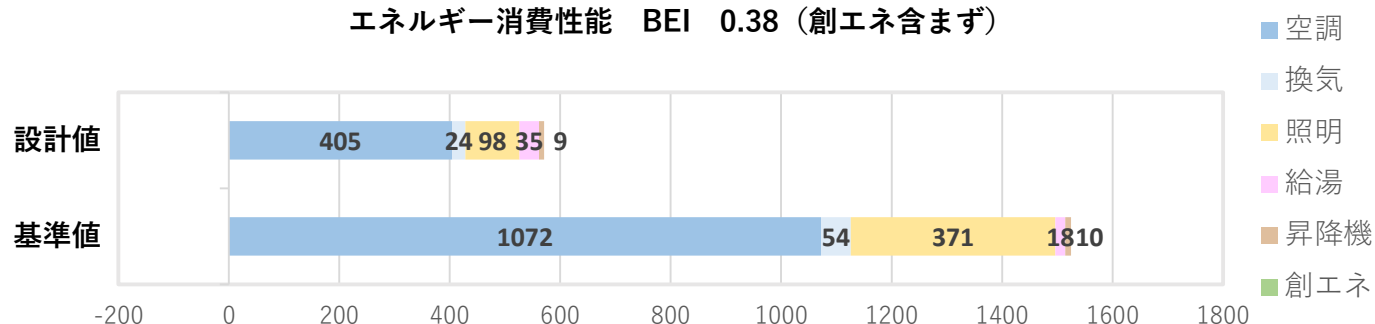
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡) | | | | | | | | 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 | 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。

エネルギー消費性能 BEI 0.38 (創エネ含まず)



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 |
| | 2015 年度 | 7月 基本設計・実施設計開始 |
| 設計段階 | 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 |
| | 2018 年度 | 1月 竣工 |
| 工事段階 | 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

① 温室効果ガス削減

1,381t-CO₂/年 (計算値)

② 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べるという特徴がメリットとなった。

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での取組みは、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出すなど、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。

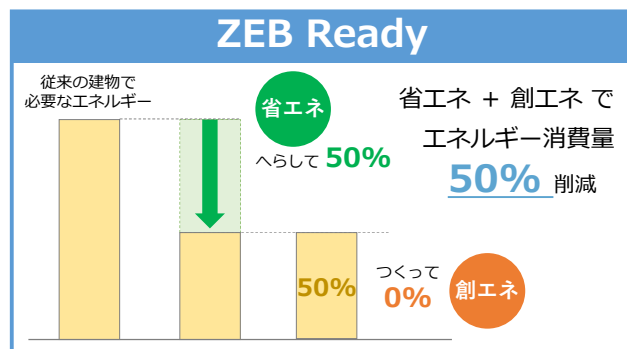
事例30 | 北中城村役場第一庁舎



| 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 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 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。

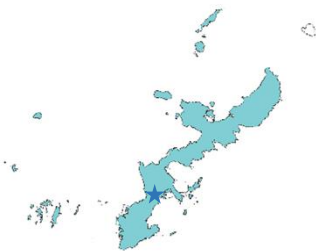
そして、設計段階では、村民にとって便利で利用しやすく親しまれ、災害対策活動の拠点としての機能を備えるとともに、環境に配慮した庁舎を目指した。

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。

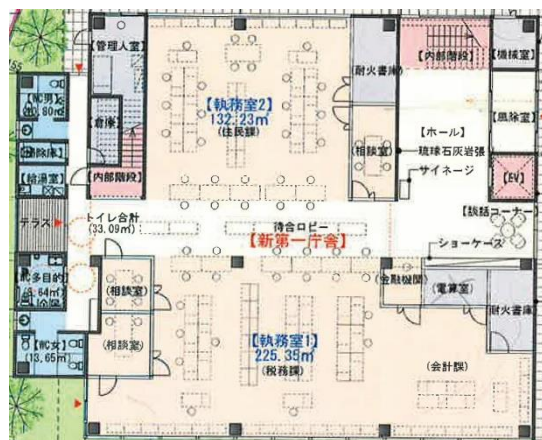
施設概要

| | |
|------|-----------------------------|
| 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 VVF（電力回生なし）

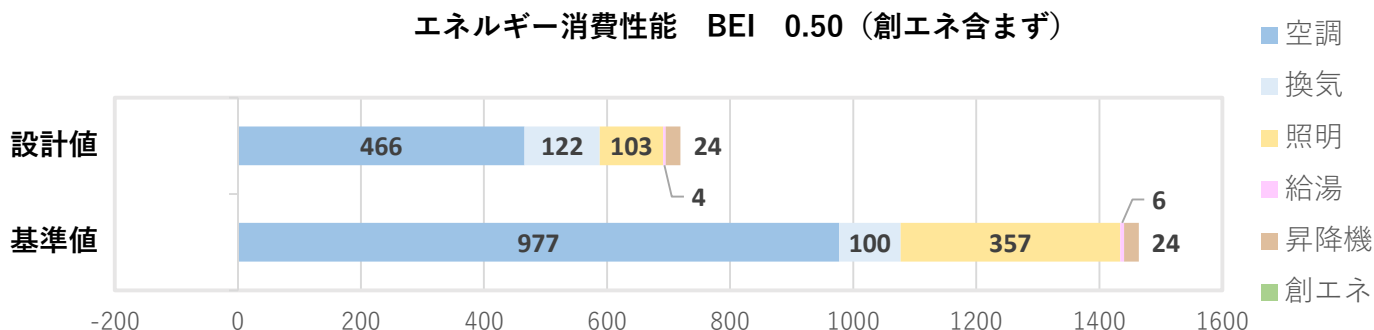
※斜字体：エネルギー消費性能計算プログラム（WEBPRO）で計算できない技術。

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㎡） | | | | | | | | 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 | 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。

エネルギー消費性能 BEI 0.50（創エネ含まず）



事業全体のスケジュール

| | | |
|------|--------|--|
| 設計段階 | 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 |
| 工事段階 | 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

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。