

大和高田市新庁舎の建築設備計画

Building equipment plan for the new government office in Yamato Takada City

安井建築設計事務所

Yasui Architects & Engineers, Inc.

小林 陽一

Yoichi Kobayashi

キーワード：環境配慮型庁舎(Eco-friendly government building)、

BCP 対策 (Business Continuity Plan)、ZEB(Zero Energy Building)、

ホールライフカーボン (Whole Life Carbon)、運用データ検証(Operational Data Verification)

1. はじめに

大和高田市新庁舎は、行政手続きのための市役所から「人々が集うライフスタイルを創造する真のシティホール“咲きわいの新庁舎”へ」を整備方針として計画された。万葉集に、【言霊の幸ふ国】という言葉がある。これは、言語の力によって幸運がもたらされている国、日本の美称でもある。この大和らしい美しい響きに加え、庁舎近くの高田川の千本桜が咲き満たされるこの地にとって「市民を幸せに導く市役所であれ」という思いを加え、“咲きわいの新庁舎”と名付けた。市役所の窓口ロビーを中心ににぎわいを創出する機能「多目的ホール」、人々が気軽に立ち寄れる機能「市民サロン」を配置し、新たな魅力発信拠点としての庁舎づくりを目指した。(写真1)

基本コンセプトは次の4つである。

- ・ 市民と行政が協働し、まちづくりの新たな拠点となる庁舎
- ・ 大空間を確保した、大地震や水害等に対応する防災機能の高い強靱な庁舎
- ・ 快適性・利便性とライフサイクルコスト縮減を両立する先進的な庁舎
- ・ 多様なニーズや変化にきめ細やかに対応し、未来へつながる省エネ庁舎



写真1 大和高田市庁舎全景

2. 計画概要

庁舎は北側住宅への圧迫感や日陰の影響を軽減させるため、南に寄せて配置した。南側にメイン出入口を計画し、前面スペースには緑地・広場・休憩スペースを確保する。1 階市民利便スペースとの一体利用が可能な魅力ある賑わいを感じられる空間とした。敷地北側には来庁者用駐車場(85 台)を配置した。庁舎は 6 階建てとし、市民利用頻度の多い市民窓口部門・来庁者利用ゾーンを低層階(1-2 階)に配置し、市民の利便性を高めるとともに、分かりやすい空間構成としている。執務部門は 3-5 階に配置し、各階に執務スペース・会議室・相談室・打合せコーナー等を効率的に配置した。3 階屋上に設けた展望テラスは、閉庁時も市民に開放される。議会部門は、大空間となる議場を構造上配置しやすい 6 階に配置し、関係諸室を同フロアに集約配置した。また、防災機能の高い強靱な庁舎として、基礎免震構造を採用した。水害にも備え 1 階床レベルを前面道路より約 50cm 高く設定している。

表 1 建物概要

建物名称	大和高田市庁舎		
所在地	奈良県大和高田市大字大中98 番4		
建築主	大和高田市		
用途	庁舎		
敷地面積	6,476.51 m ²	建築面積	2,881 m ²
延床面積	10,300 m ²	階数	地上6 階（7 階：塔屋等）
構造	RC 造＋小梁S 造（一部端部RC＋中央S 梁）		
基礎形式	杭基礎（SC）杭	免震構造	
工期	2019 年9 月 ～2021 年4 月		
設計監理	株式会社安井建築設計事務所		
構造設計・施工	戸田建設株式会社		
機械設備	三建設備工業株式会社		
電気設備	日本電設工業株式会社		

3. 大和高田の気候風土に適した環境配慮型庁舎

建物は東西コアとして、屋根、外壁は高性能ウレタン吹付 25mm、窓ガラスは複層 LowE ガラス窓とし、南側窓上部には庇を設け、日射遮蔽を図った。外皮基準 BPI=0.76 である。設備的には汎用で使いやすい高効率機器を採用し、建設費を抑えて省エネルギーを実現した。空調換気は、室内 CO2 濃度を常時計測し、外気取入量を制御することにより、適切な換気量の確保と省エネルギーを両立している。また排気の熱エネルギーを全熱交換器により回収して外気熱負荷を削減している。外気処理用の空調熱源機器として高効率ヒートポンプモジュールチラー (散水型) とガス吸収冷温水機を屋上に設置し、省エネルギー、電力デマンド低減を図った。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。

照明は高効率 LED 照明を採用し、事務室などは窓からの自然採光を活用して照度センサーによる制御を実施している。屋上には太陽光発電 27kW を設置した。これらの省エネルギー技術を組み合わせて、建設費を抑えた BEI=0.45 の ZEB Ready 庁舎を実現した。(図 1)

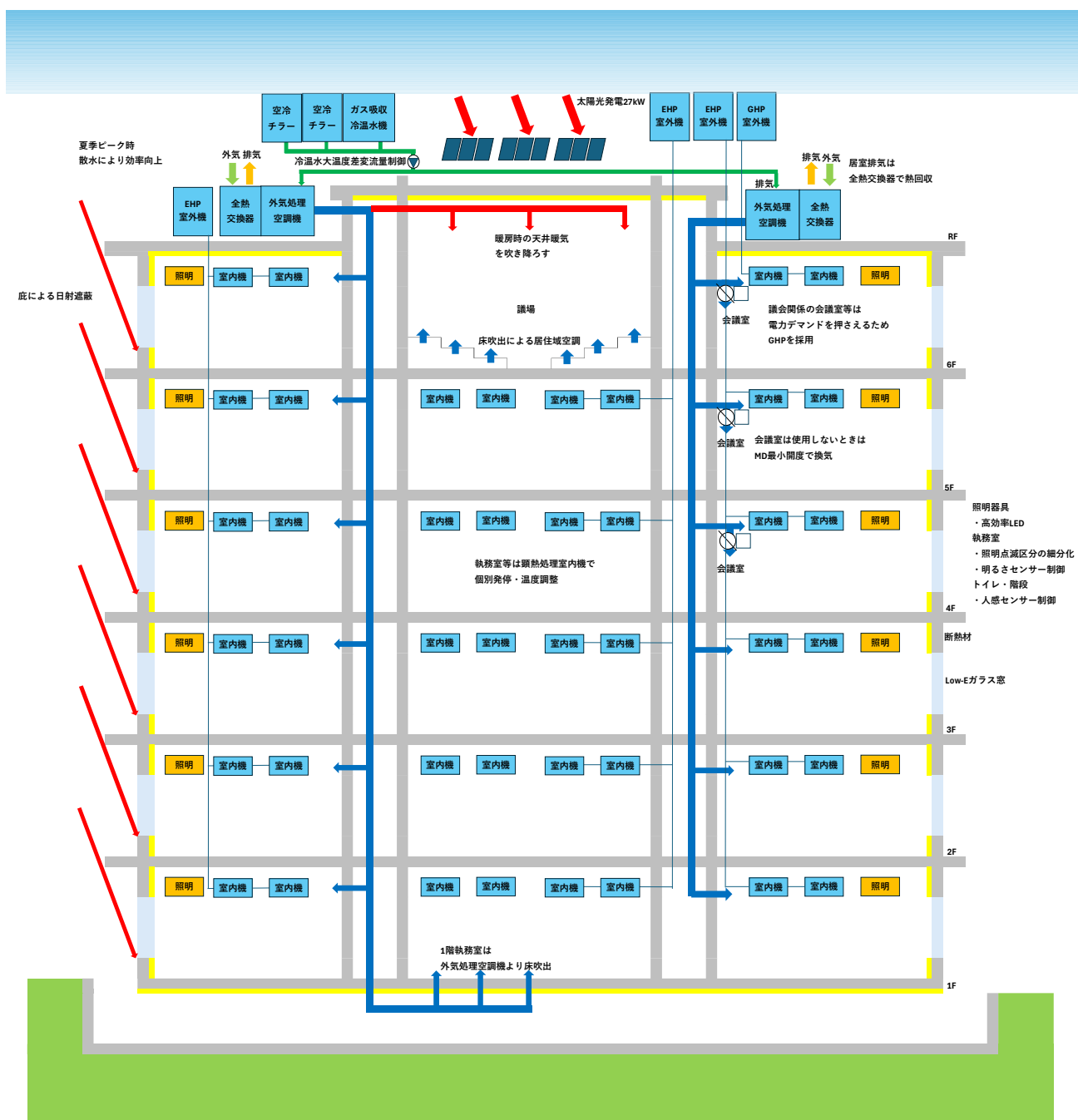
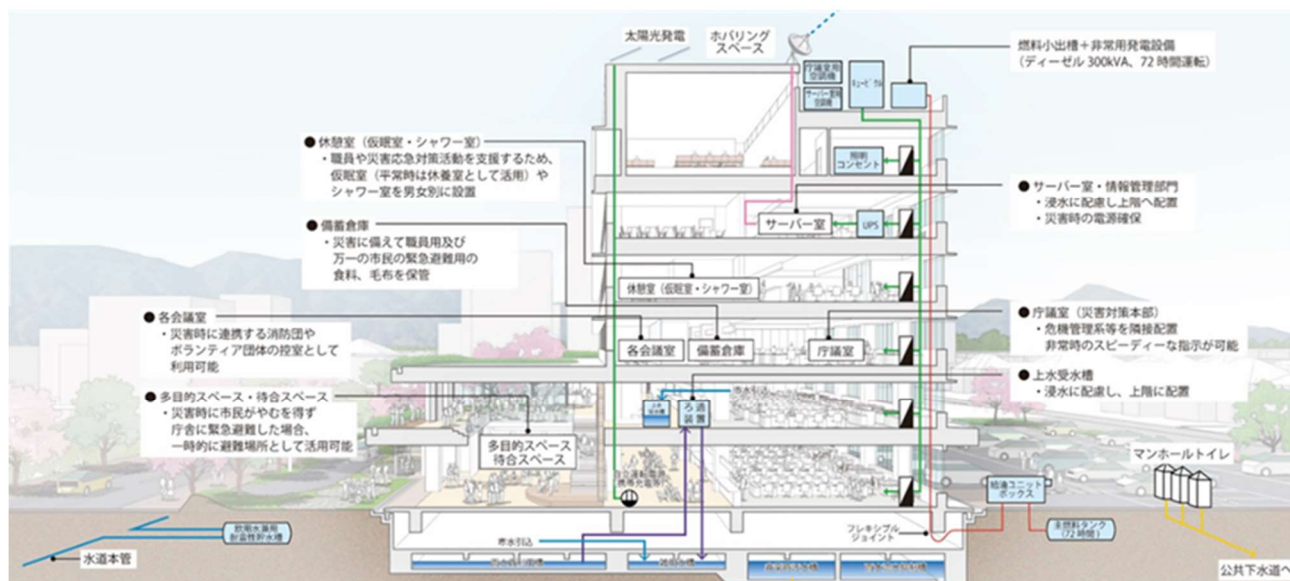


図 1 環境配慮型庁舎の空調システム

4. 災害時にも機能維持できる防災機能の高い強靱な庁舎

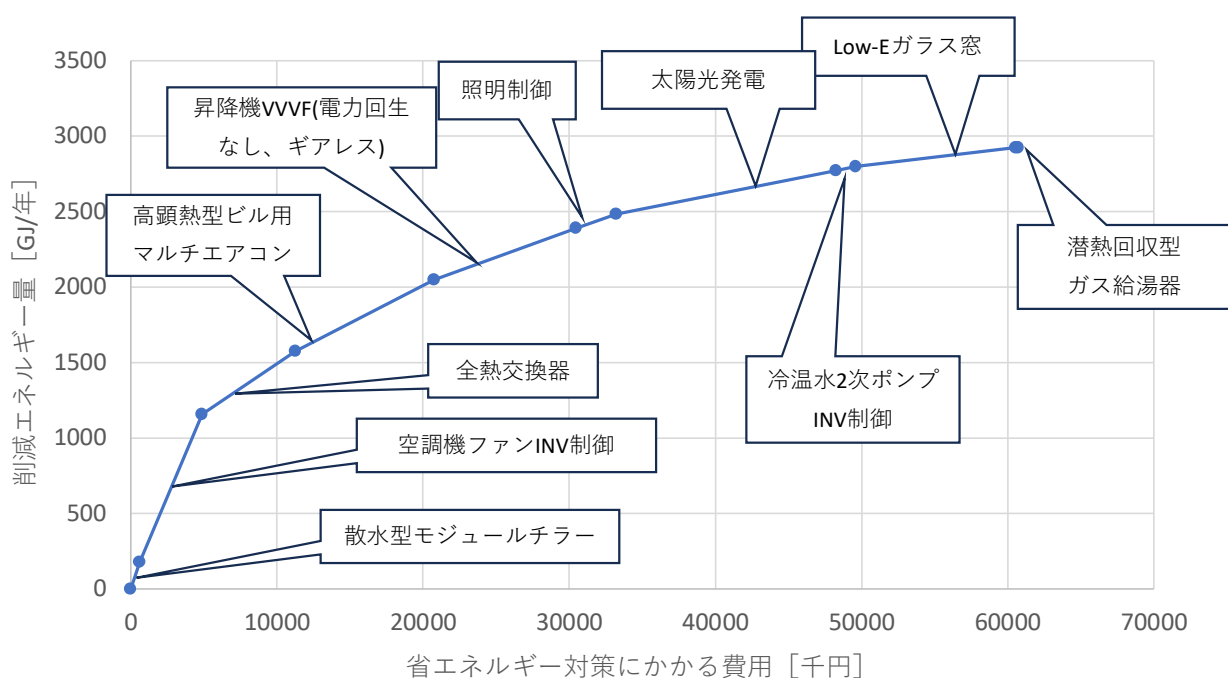
大災害によるライフライン途絶時でも非常用発電機による 72 時間電源供給、太陽光発電による携帯電話などへの充電、耐震性飲用水貯水槽 60 m³、上水・雑用水備蓄 (3 日分)、緊急排水槽 (3 日分)、マンホールトイレなどにより機能を維持できる強靱な庁舎を実現した。基礎免震構造を採用し、大地震時も防災活動拠点としての機能を発揮できる計画としている。水害に対してハザードマップでは市役所敷地は 0.5m 未満の浸水地域となっているが、南側道路よりも 1 階床レベルをマウンドアップすることで浸水を回避している。さらに万一の場合に備えて、電気キュービクル・発電機は屋上に設置、受水槽・雨水ろ過設備は 2 階機械室に設置、雑用水給水ポンプは水中ポンプとし制御盤は 2 階機械室に設置するなどの対策を行い、想定外の水害にも機能維持できる計画としている。



5. 各種省エネルギー対策効果

建設費を抑えて、汎用的な省エネルギー技術の活用で ZEB Ready を実現することを目標とし、各省エネルギー対策のコストパフォーマンスについて検討を行った。(図 3)

結果として現状の標準的仕様から工事費に対して2%以内のコスト増で ZEB Ready を達成できた。



6. 運用データの収集分析

中央監視盤の BEMS データ収集 PC にデータ遠隔収集システムを接続して、遠隔で BEMS データの収集を行い、月毎の運用状況レポート（図 4）を作成した。運用状況レポートは市と設備管理会社に定期的に説明を行い、運用に役立てていただいている。

8. 年間エネルギー消費量

表1に延べ床面積あたりのWEBプログラムで計算した基準1次エネルギー消費量、設計1次エネルギー消費量、2021年度～2023年度までの実績年間1次エネルギー消費量を示す。実績値のその他を除く1次エネルギー消費量は設計値に比べて8%（設計値に対する比率では19%）削減できた。また年間水使用量のうち約38%を雨水で賄うことができた。

表2 年間1次エネルギー消費量

年間1次エネルギー消費量		MJ/㎡年				
	基準1次エネルギー消費量	設計1次エネルギー消費量	2021年度実績	2022年度実績	2023年度実績	実績平均
空調	866	415	325	365	347	345
換気	18	10	19	19	20	19
照明	383	92	95	101	97	97
給湯	26	45	7	7	7	7
昇降機	31	27	12	14	13	13
その他	192	192	255	318	323	299
太陽光発電	0	-30	-31	-29	-31	-30
合計（その他含まず）	1,325	559	427	477	453	452
比率	100%	42%	32%	36%	34%	34%
合計（その他含む）	1,517	751	682	795	776	751
比率	100%	49%	45%	52%	51%	50%

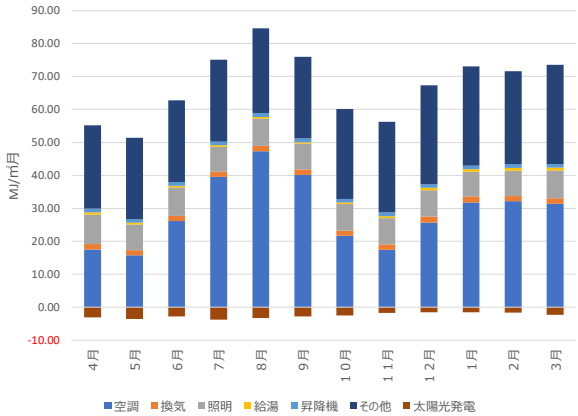


図6 月別年間1次エネルギー消費量

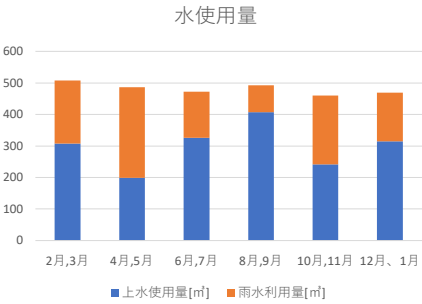


図7 年間水使用量

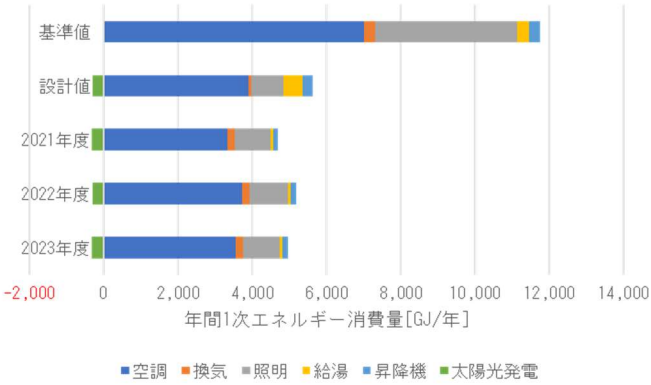


図8 年間1次エネルギー消費量実績

9. まとめ

大和高田市新庁舎は、特殊な省エネルギー技術は用いず、汎用的な省エネルギー技術を組み合わせることでコストを抑えてZEB Ready庁舎を実現することができた。3年間の運用実績データとJ-CAT標準算定法によるホールカーボン算出値を今後の庁舎設計にも活用してゆきたい。