



上郡町役場本庁舎 ZEB化改修



兵庫県赤穂郡上郡町
財政管理課 管財係 小田



◆ ZEB化改修について

- ・ZEB（ゼブ）とは

Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称

先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制やパッシブ技術の採用による自然エネルギーの積極的な活用、高効率な設備システムの導入等により室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物

ZEBランク	建物用途	一次エネルギー消費量削減率	
		省エネのみ	創エネ含む
『ZEB』	すべて	50%以上	100%以上
Nearly ZEB	すべて	50%以上	75%以上
ZEB Ready	すべて	50%以上	—
ZEB Oriented (※1)	事務所、学校等	40%以上	—
	上記以外用途	30%以上	—

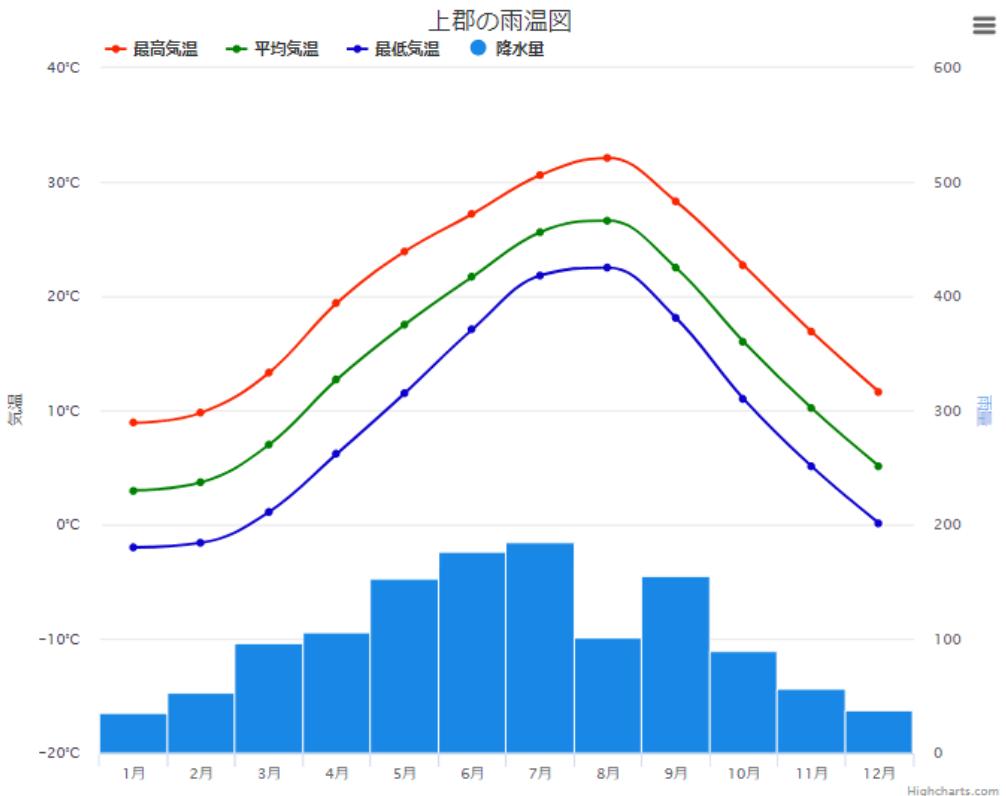
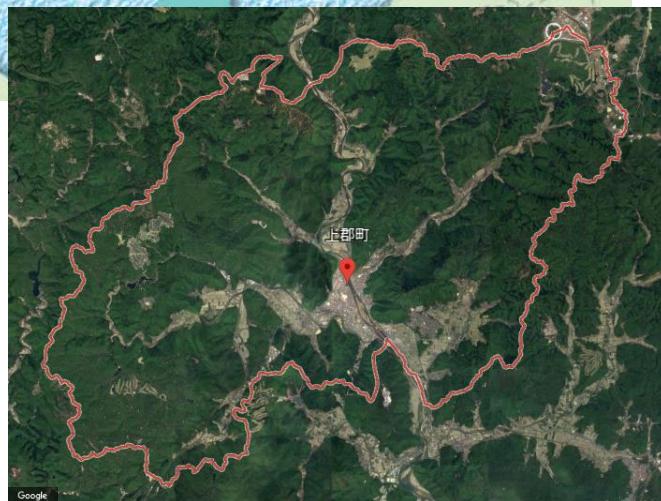
※1 延床面積10,000m²以上の建物が対象。規定された省エネ量+未評価技術（※2）の導入が必要

※2 省エネ効果は認められているが、ZEB評価プログラムにおいて現時点では評価されていない技術

⇒改修によるZEB化には様々な制約がある。



◆ 上郡町について



上郡 年平均気温：14.3 °C 年降水量：1244.0 mm 統計期間：1981~2010

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温(°C)	8.9	9.8	13.3	19.4	23.9	27.2	30.6	32.1	28.3	22.7	16.9	11.6
平均気温(°C)	3.0	3.7	7.0	12.7	17.5	21.7	25.6	26.6	22.5	16.0	10.2	5.1
最低気温(°C)	-2.0	-1.6	1.1	6.2	11.5	17.1	21.8	22.5	18.1	11.0	5.1	0.1
降水量(mm)	35.1	52.7	97.0	105.7	152.4	176.5	185.0	101.0	155.7	89.1	56.7	37.3

「兵庫県 上郡 の気候」 <https://weather.time-j.net/Climate/Chart/kamigori>

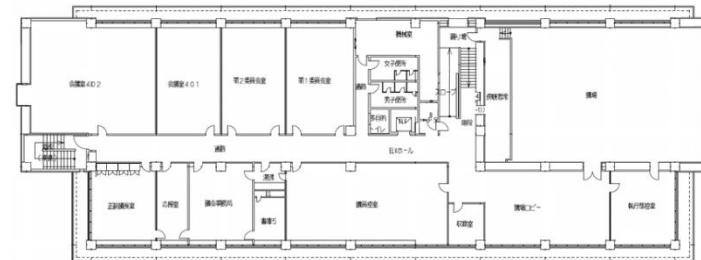


◆ 上郡町役場本庁舎



建物概要

構造	R C 造
階数	地上 4 階
延床面積	5,109.38m ²
竣工	1986年 5 月



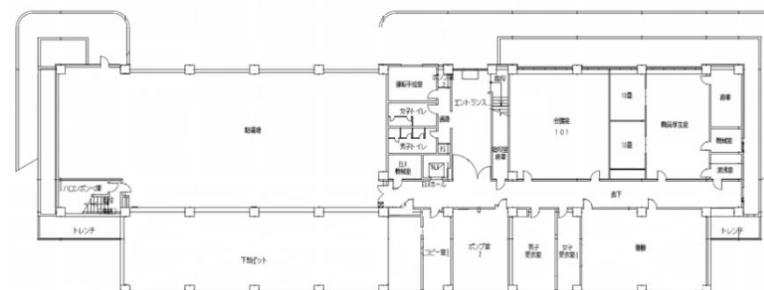
4 階



3 階



2 階



1 階



◆ ZEB化改修の経緯

○平成30年度

上郡町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）改定

- ・環境省補助金：地方公共団体カーボンマネジメント強化事業（第1号事業）活用
- ・2030年度におけるCO₂排出量を2013年度比で40%削減するための5ヵ年計画
- ・目標達成に向けて施設の省エネルギー化に取り組む（新築建物のZEB化検討）
- ・施設分類毎にCO₂排出量の多い施設などを抽出して省エネ診断（7施設）

○令和元年度

本庁舎の改修検討

- ・要改修箇所の洗い出し（空調・照明・外壁・電気設備・エレベーターなど）
- ・改修内容と補助金メニューの比較検討

ZEB化改修に挑戦

- ・環境省補助金：地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業（第2号事業の2）に採択
- ・公募型プロポーザル〔ZEB化改修（設計施工一括発注）+コミッショニング業務〕の実施

ZEB化改修実施設計を実施

○令和2年度

ZEB化改修工事の実施

- ・追加工事（塗装、撤去など）

※非常用発電機の更新

○令和3～5年度

コミッショニング業務（継続中）



◆ ZEB化改修の概要

省エネシステム

・高性能機器設備の導入

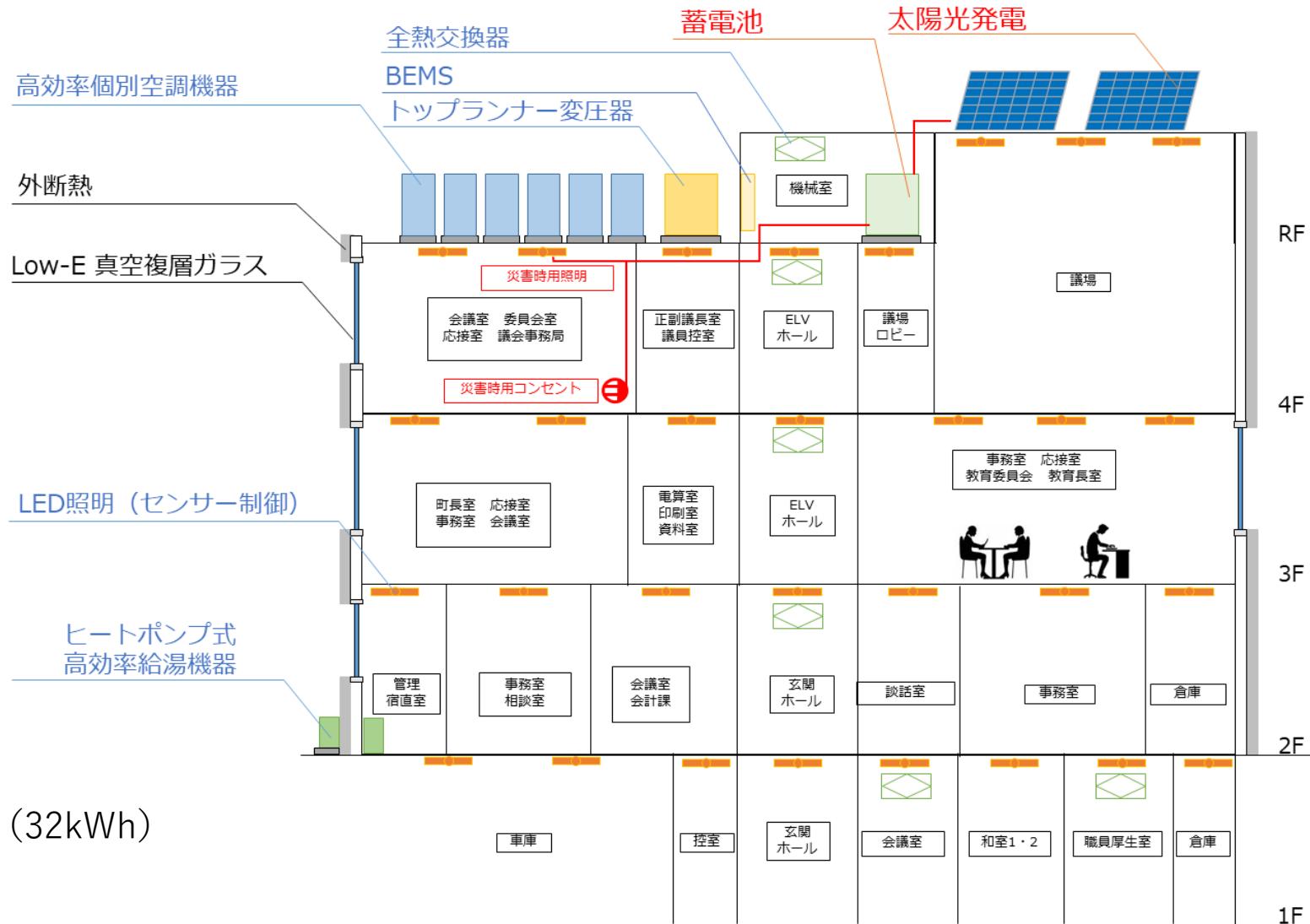
- ・個別空調方式
- ・全熱交換器
- ・LED照明
- ・ヒートポンプ式給湯器
- ・トップランナー変圧器
- ・BEMS

建物外皮性能の向上

- ・Low-E真空複層ガラス
- ・外壁外断熱

創エネルギーの導入

- ・太陽光発電（20kW）
- ・リチウムイオン蓄電池（32kWh）





◆ 省エネシステム・高性能機器設備の導入①

- ・個別空調方式

改修前：中央熱源方式



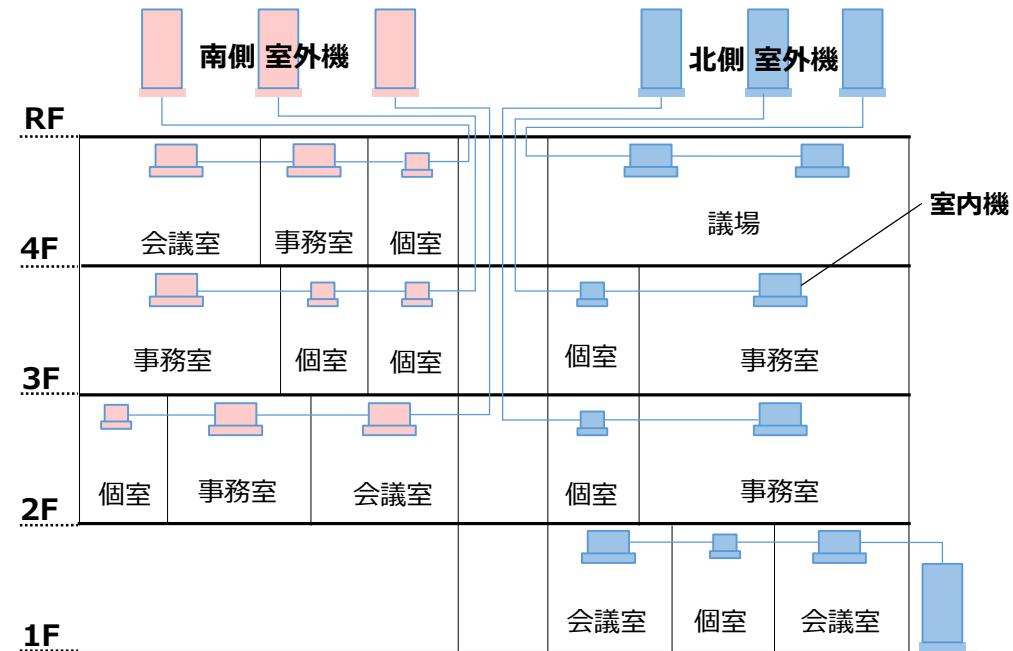
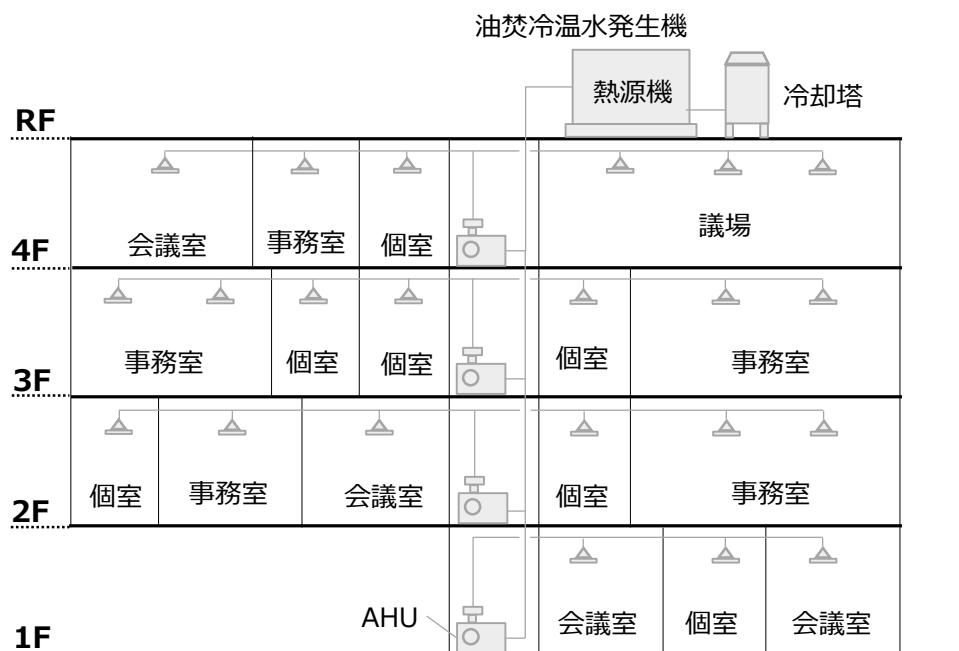
油焚冷温水発生機 1基
冷房633kW / 暖房581kW

改修後：個別分散方式



高効率空冷PAC 7台
冷房287kW / 暖房321kW

改修前よりダウンサイジング
設備容量 55%削減





◆ 省エネシステム・高性能機器設備の導入②

- ・全熱交換器



- ・LED照明



- ・ヒートポンプ式給湯器



- ・トップランナーチ変圧器



- ・BEMS





◆ 建物外皮性能の向上①

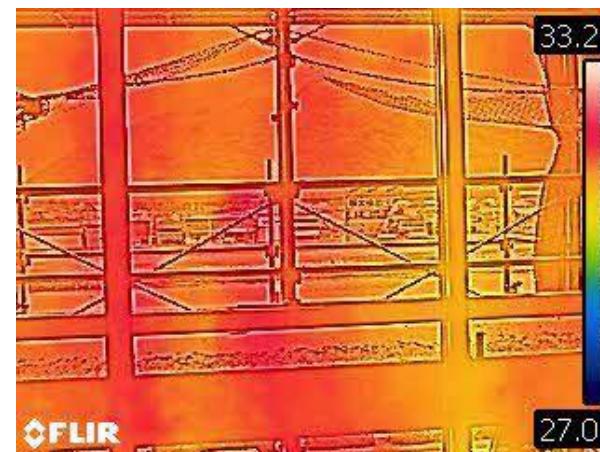
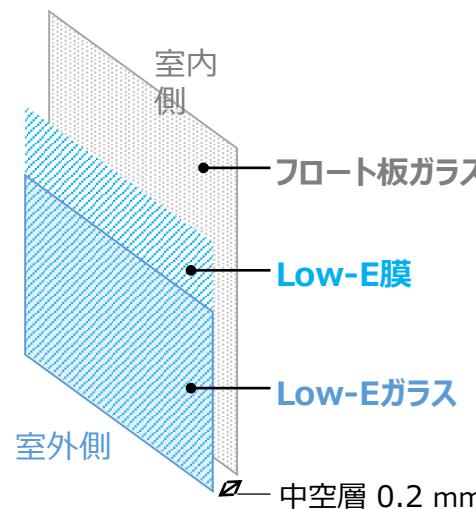
- ・Low-E真空複層ガラス



改修前



改修後

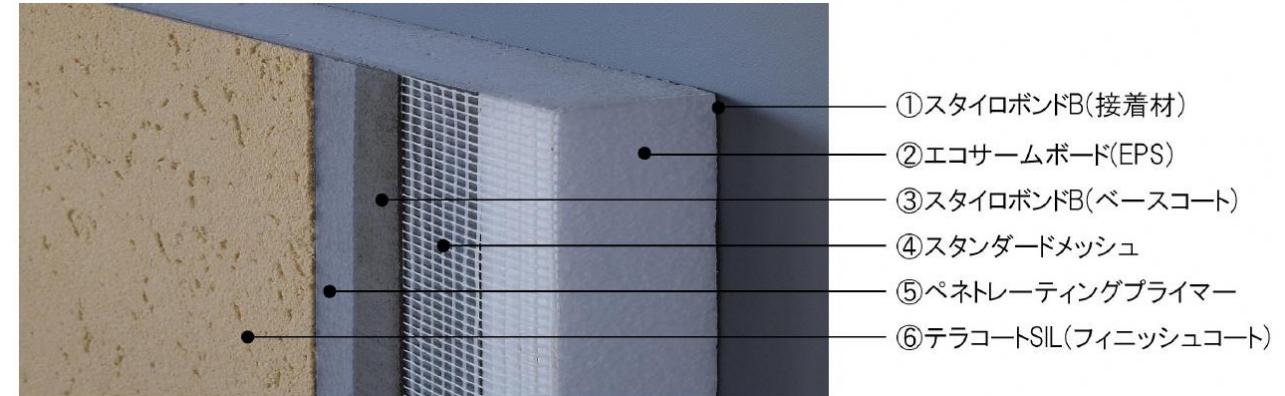


改修前後ともに撮影時の外気温は30°C程度



◆ 建物外皮性能の向上②

・外壁外断熱



タイル張替・樹脂注入



断熱材貼り付け (70mmポリスチレンフォーム)



タイル目地埋め・不陸調整



フィニッシュコート（コテ塗り）





◆ 創エネルギーの導入

- ・太陽光発電 (20kW)



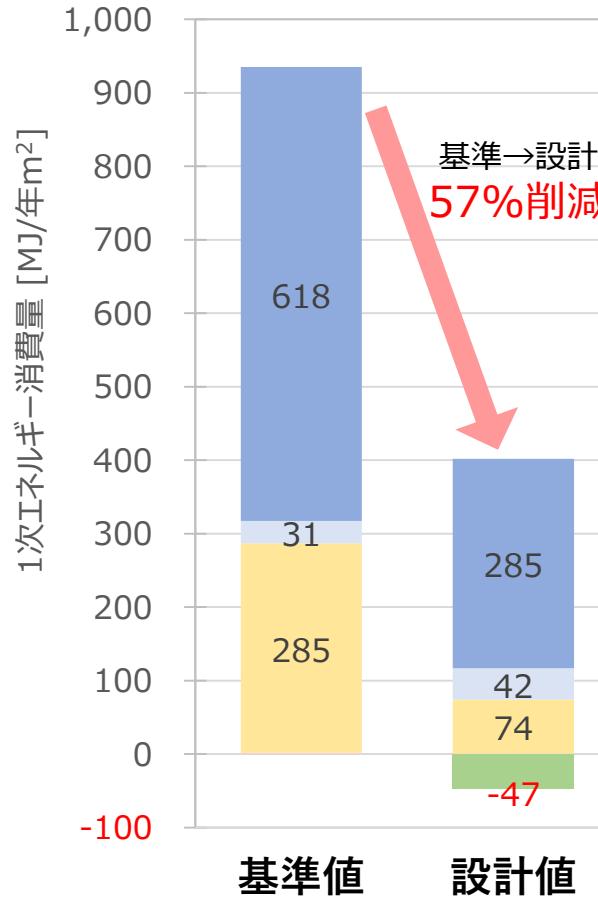
- ・リチウムイオン蓄電池 (32kWh)



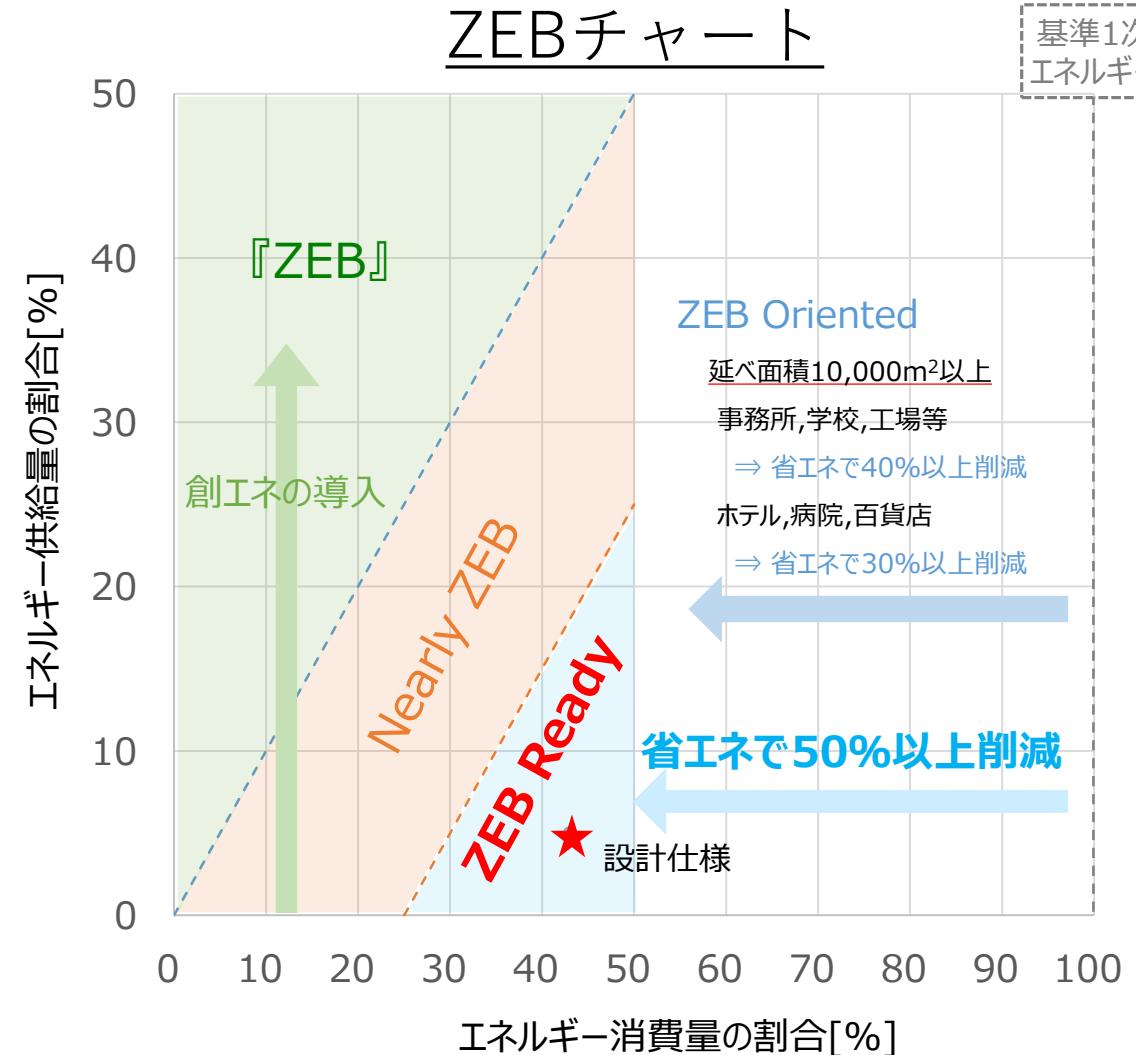


◆ 設計一次エネルギー消費量とZEBランク

- ・57%削減によりZEB Readyを達成 (創エネ込み62%削減)



■ 空調
■ 換気
■ 照明
■ 給湯
■ 太陽光





◆ コミッショニング業務

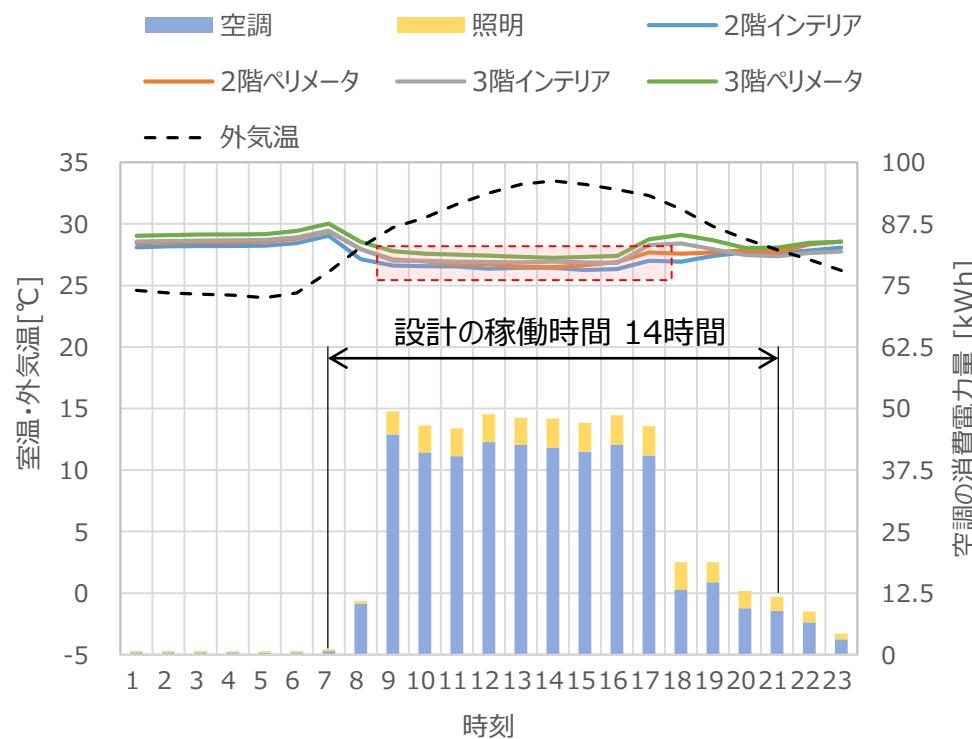
建築設備の“本来の性能”を実現するためのプロセス(プロによる性能検証と最適調整) ※建築設備コミッショニング協会HP

・快適な室内環境と省エネの両立を図る

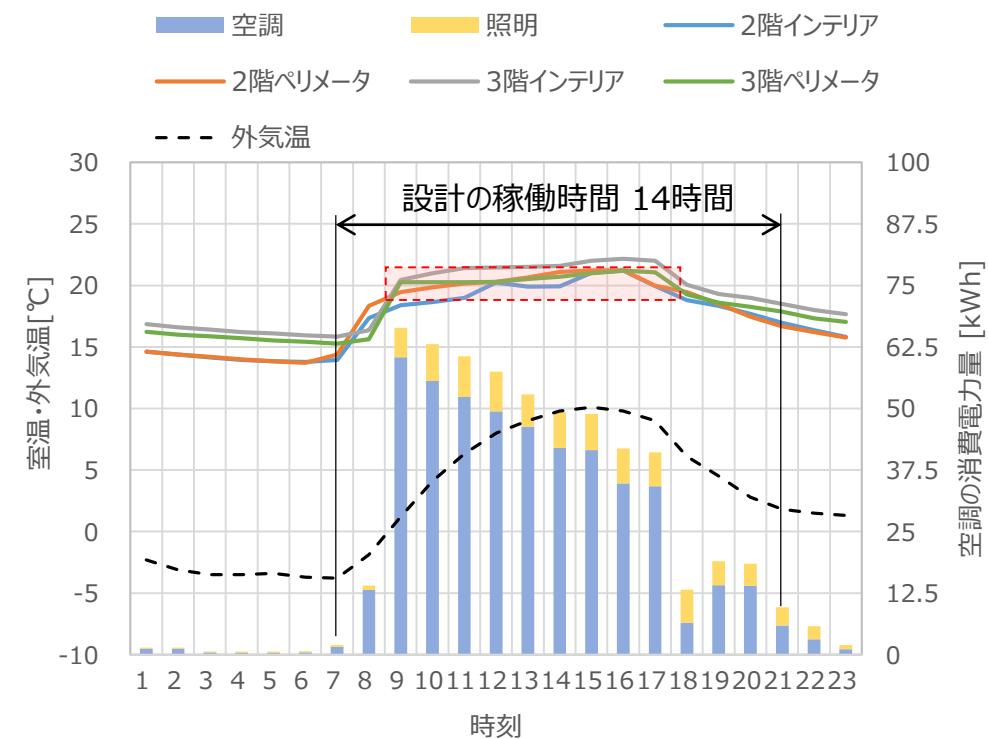
庁舎内23カ所で温湿度をモニタリングし、快適な室内環境と電気使用量の抑制を両立できる運用方法を検討中



夏期代表日 (2021/8/5)



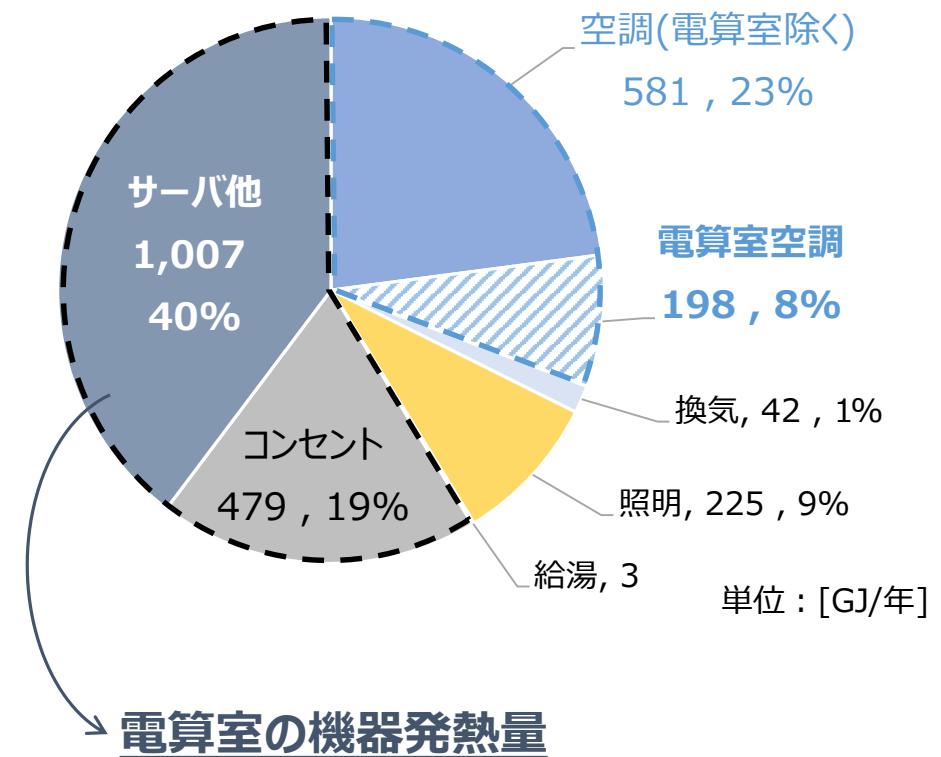
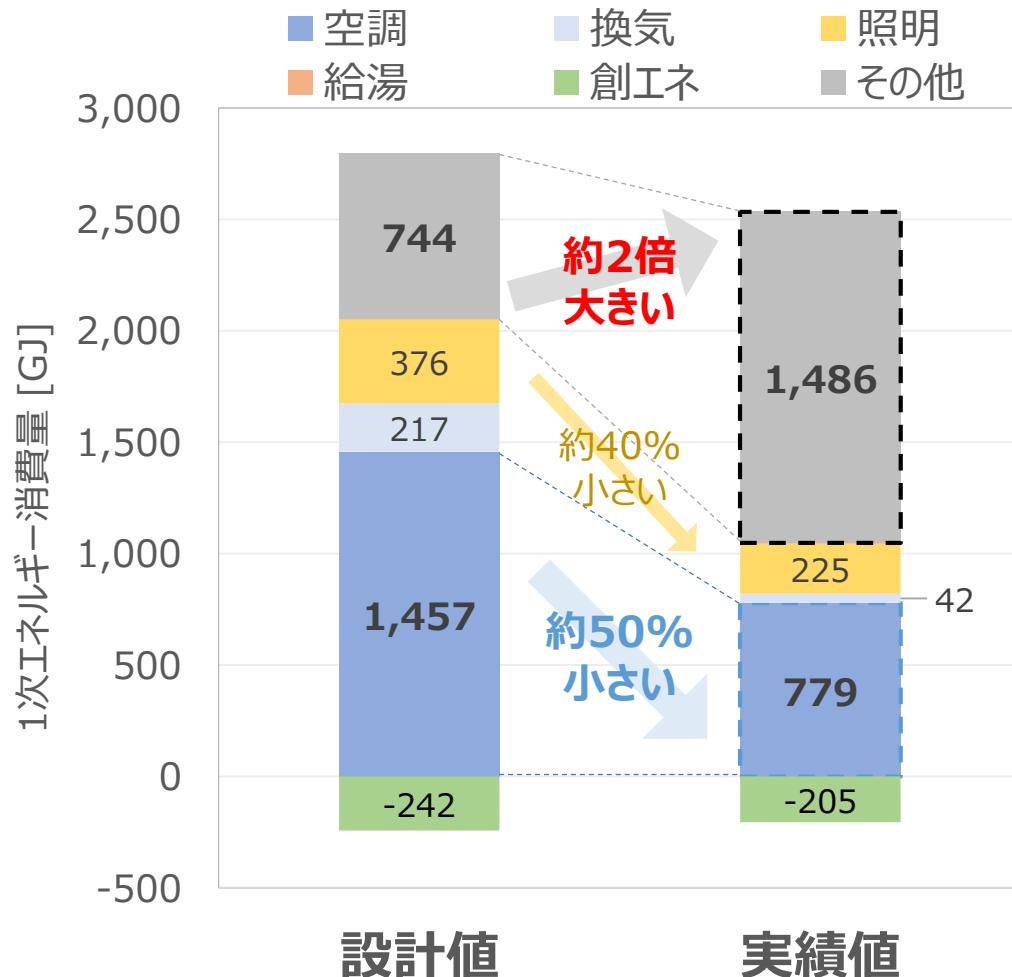
冬期代表日 (2022/2/25)





◆ 改修後のエネルギー実績（令和3年度）

- 施設区分別の内訳

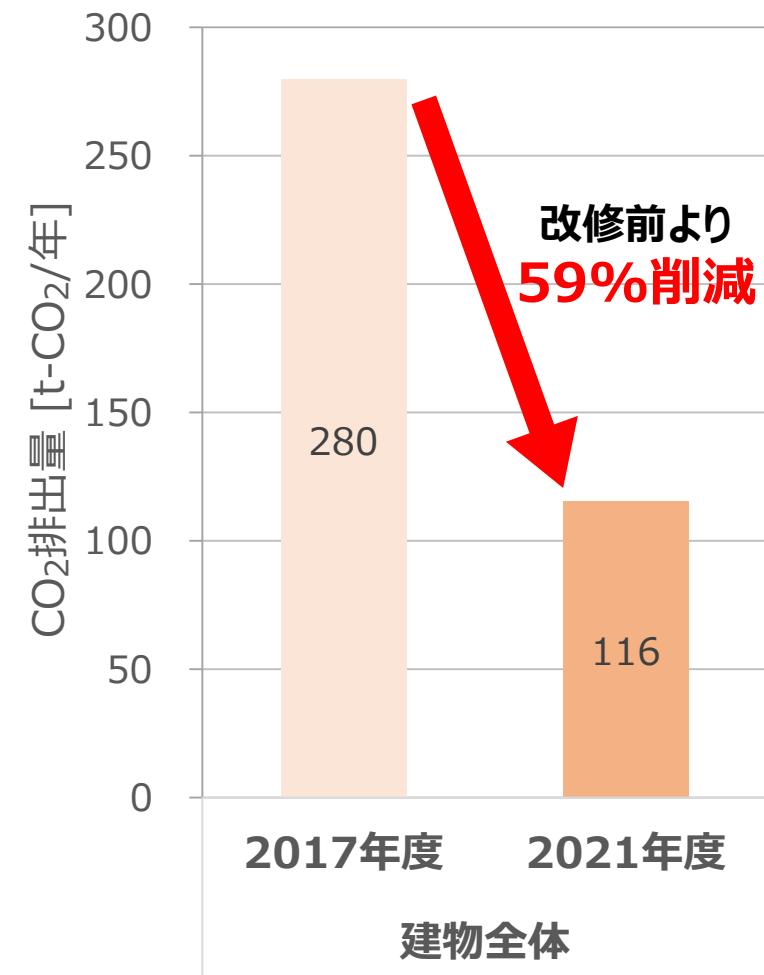
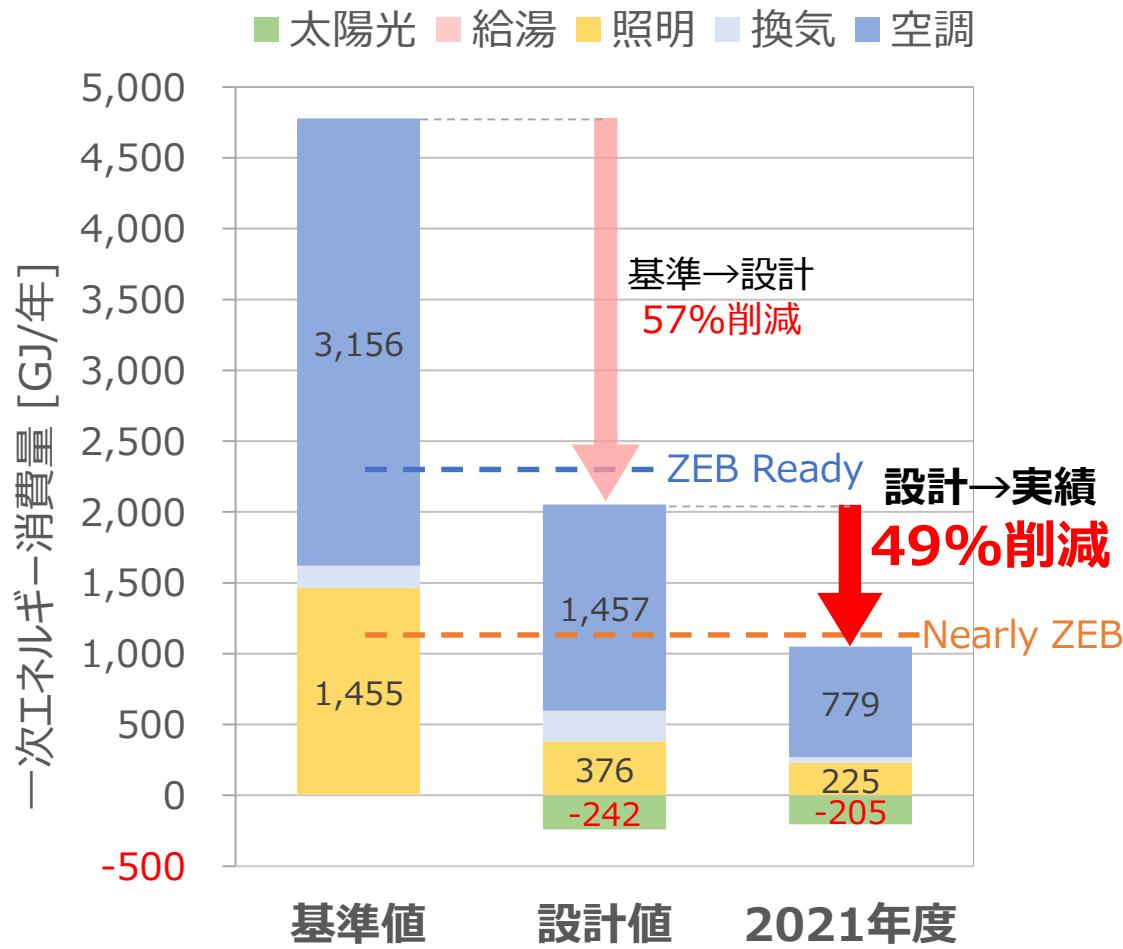


設計値 30 [W/m²] でWEBPROは設定
⇒ 実績値は 274 [W/m²] で相違あり



◆ 改修後のエネルギー実績（令和3年度）

- ・一次エネルギー、CO₂排出量





◆ まとめ

○ 上郡町役場本庁舎は

- ・長寿命化、防災機能強化、低炭素化を目的に、令和元・2年度に“**ZEB Ready**”の改修を実施
- ・総事業費：**426百万円**

設計：20百万円 工事：382百万円 + 16百万【追加】 コミッショニング：8百万円

- ・環境省の補助金（**補助率2/3**）と地方債（充当100%、交付税50%）を活用……**町負担率32%**
- ・設計施工一括発注の**公募型プロポーザル**により事業者を選定

令和元年度 設計とコミッショニング、令和2年度 施工とコミッショニング、令和3～5年度 コミッショニング

- ・改修では、**省エネ機器の導入、外皮性能の向上、創エネの導入**を実施
- ・工期短縮・経費節減のため**居抜き**で施工、**安全管理**と**庁内調整**が非常に重要
- ・改修後の運用は、以前からの運用方針を踏襲、**集中管理**によりコントロール
- ・**快適な室内環境と省エネの両立**を図るため、**最適な運用方法**を検討中
- ・改修後の令和3年度エネルギー実績はZEB Readyを上回る **Nearly ZEB相当**の**79%削減**
- ・建物全体でみても、**エネルギー使用量は53%、CO₂排出量は59%削減**