

国土交通省 平成30年度第2回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択

# 上田市庁舎改築・改修事業

提案者: 上田市

# 1. 建築概要



建築主 上田市

設計監理 石本・第一設計共同企業体

C M 三菱地所設計

施工 清水・千曲・栗木特定建設工事共同企業体

(ダイダン株式会社：空調・衛生設備工事)

(株式会社関電工：電気設備工事)

敷地 長野県上田市

敷地面積 10,399.68㎡

建築面積 2,593.43㎡

延床面積 15,858.13㎡、うち新庁舎13,031.99㎡（増築部分）

用途 事務所（庁舎）

階数 地下1階・地上6階建

構造 新庁舎 鉄骨造（基礎免震）南庁舎 鉄筋コンクリート造

工事期間 2019.01～2023.03

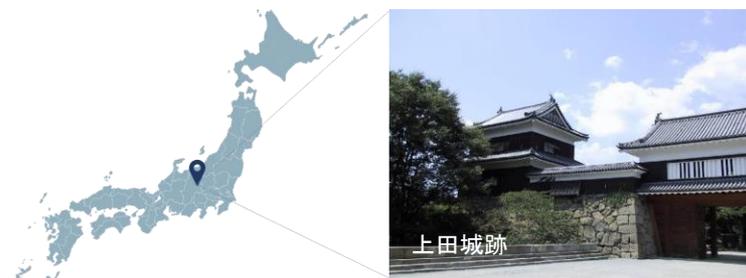
# 2.プロジェクトの概要

## 環境計画の概要と特徴

- ①**歴史ある街並み**と調和した**外皮のパッシブデザイン**  
上田市の恵まれた**自然エネルギーの徹底活用**
- ②城下町の最高高さ制限25mの中で、**階高を3.9m**とし6階建てを実現。コンパクトな階高の中で広々とした室内空間を実現した。
- ③省エネ・省CO<sub>2</sub>に寄与し、**建築デザインと構造と設備が統合された優れた統合環境装置**を目指した。
- ④昭和42年竣工の**既存本庁舎**の地下躯体を残置し、**クール/ヒートトレンチ、豪雨時の雨水貯留水槽**として**有効活用**
- ⑤**新庁舎建設・南庁舎エコ改修、既存庁舎の地下躯体再利用の三位一体整備**

## 建設計画の概要と特徴

新庁舎（写真右）を建設し、既存の南庁舎（左）をエコ改修した後、既存高層棟（中央）の地上部を解体、残置した地下躯体をクールヒートトレンチとして改修し、新庁舎と接続した3世代統合建築である（写真は旧庁舎解体前）。



# 3.省CO<sub>2</sub>への取組

## 風光 実績ベースで ZEB Oriented 実現

BELS 評価 BEI:0.6 (PV 考慮 0.61)

**熱** 高断熱外皮 (主要外壁 熱貫流率 0.383 ~ 0.389(W/m<sup>2</sup>・K))

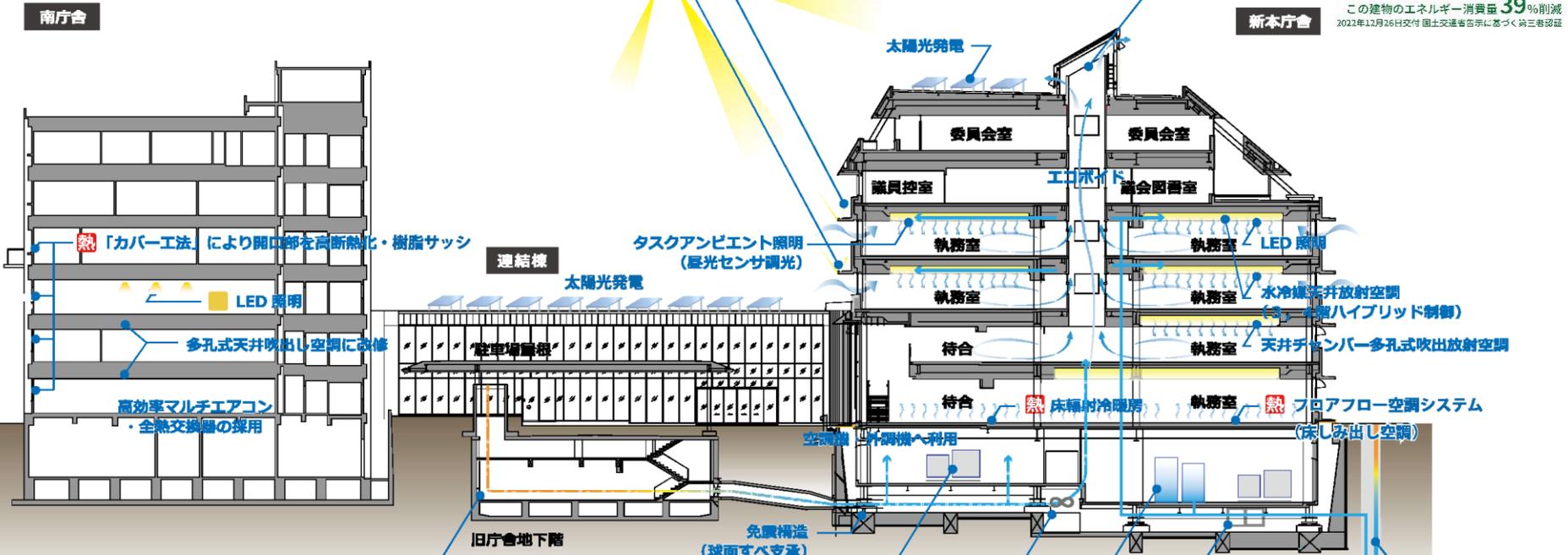
**光** 水平庇・縦ルーバー・ガラス性能による日射遮蔽

## 風光 エコボイドによる自然通風・自然採光

階段室や窓から取り入れられた空気はエコボイドを経由してトップライトの換気窓から排気



この建物のエネルギー消費量 **39%**削減  
2022年12月26日交付 国土交通省告示に基づく第三者認証



**風** 既存庁舎の地下躯体をクール/ヒートレンヂ  
暴雨時の雨水貯留槽として改修

**地熱** 水冷媒天井放射空調 (3,4階ハイブリッド制御)  
快適性と省エネ性を高める方式地中熱ヒートポンプを高効率に活用

**熱** 全熱交換器  
換気の際に排気する空気から「熱」と「湿気」を給気する空気に戻す

**熱** ナイトバージによる夜間冷気利用  
※夜間に外の涼しい空気を取入れて建物を冷やすことをナイトバージと呼ぶ

旧庁舎地下階  
免震構造 (球面すべ支承)  
中央監視装置、BEMS による  
庁舎全体の統合管理・  
省エネルギー推進支援

**熱** 換気 CO<sub>2</sub>センサー制御  
室内のCO<sub>2</sub>濃度が低い場合は外気導入量を減らし省エネ化

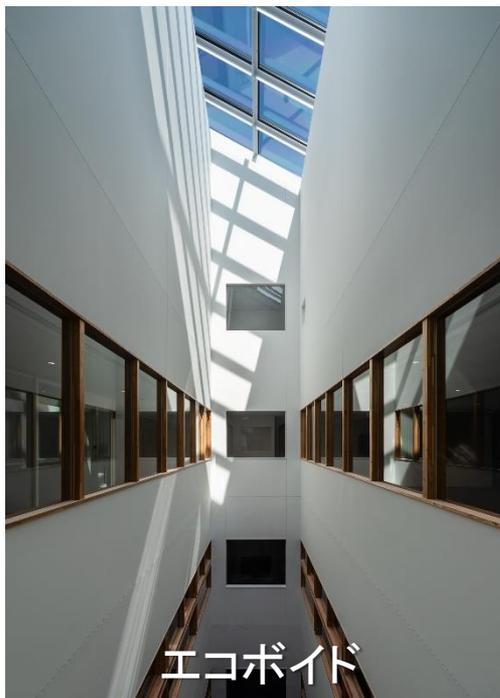
**熱** ヒートパイプ除湿 (熱回収・再熱コイル)  
冷却除湿にヒートパイプを組み合わせる。  
冷却コイル入口側の空気から熱を回収し、冷却コイル出口側で  
再熱を行う。冷媒の自然循環システムの採用で動力源が不要

太陽光発電  
委員会議室  
議員控室  
議員図書室  
エコボイド  
委員会室  
議員図書室  
LED照明  
タスクアンビエント照明 (昼光センサ調光)  
太陽光発電  
連結棟  
多孔隙天井放射空調 (3,4階ハイブリッド制御)  
天井チルトルーバー多孔隙吹出放射空調  
高効率マルチエアコン・全熱交換器の採用  
LED照明  
水冷却天井放射空調 (3,4階ハイブリッド制御)  
天井チルトルーバー多孔隙吹出放射空調  
待合  
待合  
床輻射冷暖房  
フロアフロア空調システム (床しき出し空調)  
外調機へ利用  
免震構造 (球面すべ支承)  
中央監視装置、BEMS による  
庁舎全体の統合管理・  
省エネルギー推進支援  
風自然換気  
自動制御機構  
災害時非常用雑用給水の確保  
・非常用汚水槽の設置  
高効率ガス吸収式温水機と  
地中熱利用ヒートポンプチラーを組合わせた中央熱源システム  
変流量システム (冷温水1次側・2次側、冷却水、熱源水)

**地** 地中熱ヒートポンプ  
ポアホール型地中熱交換機を駐車場下に配置

**光** タスクアンビエント照明 (昼光センサ調光)  
執務室の天井照明 (アンビエント) は一般的な事務所ビルの約半分の  
消費エネルギーに調光されており、タスク照明と組み合わせて使用

# 4. 自然通風・日射遮蔽・木製複合断熱サッシ・断熱強化

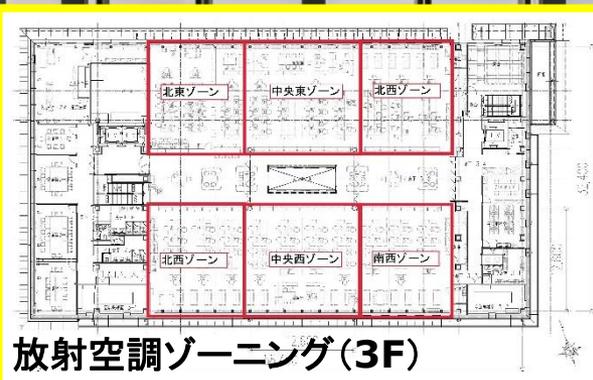
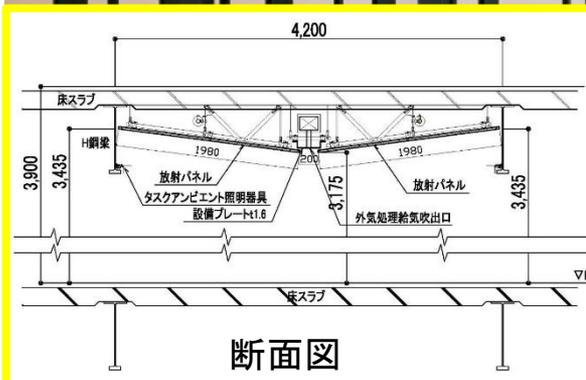
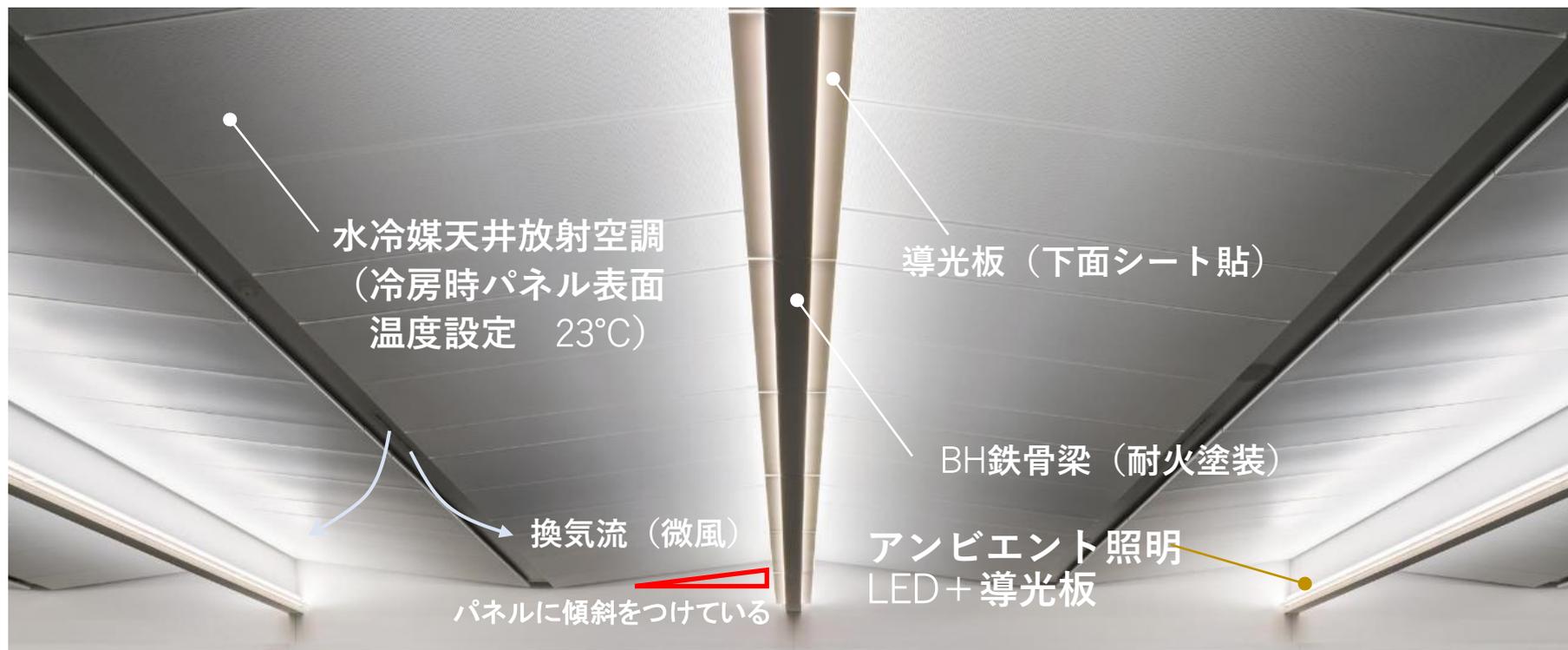


### バランス式逆流防止窓

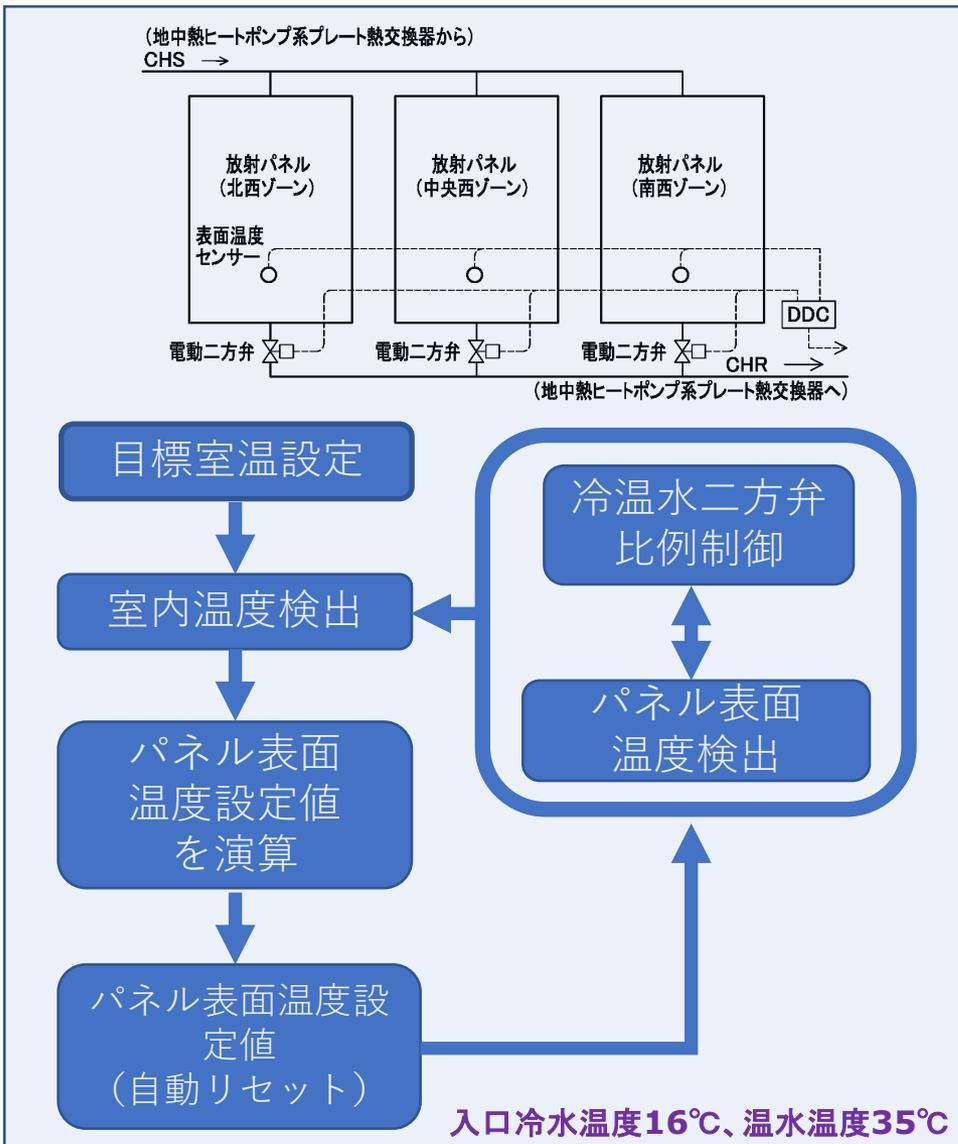
出展: 三協立山(株)カタログより



# 5. 水冷媒天井放射空調システム+アンビエント照明

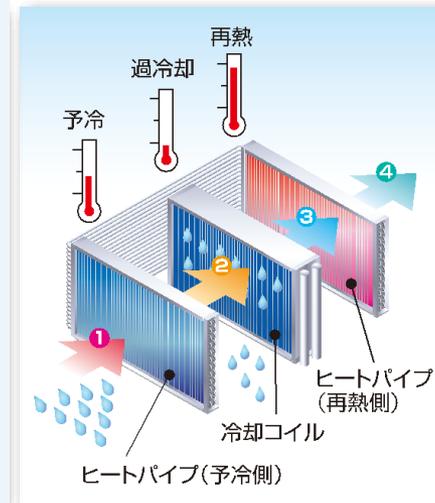


# 6. 水冷媒天井放射冷暖房の制御フロー

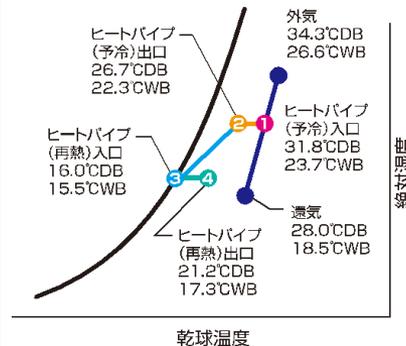


# 7. ヒートパイプを併用した冷却コイル除湿再熱

## 除湿用ヒートパイプ組込型



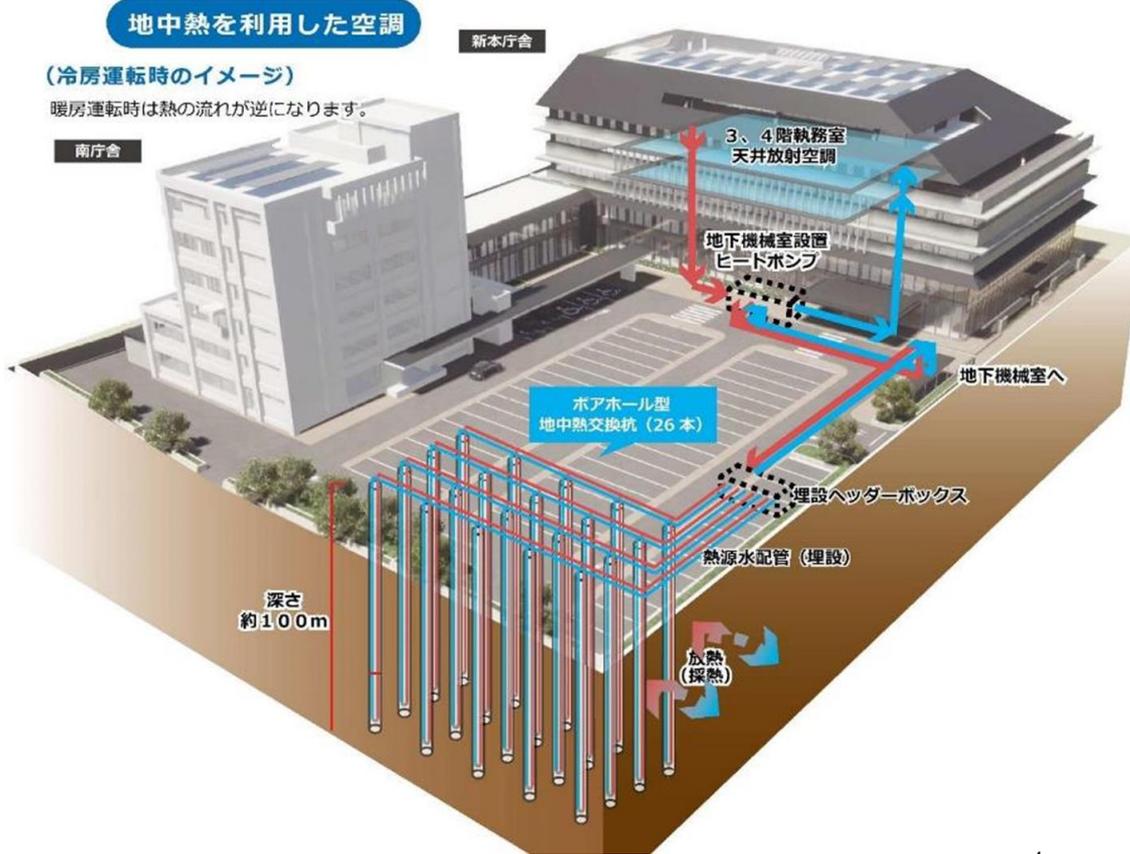
## 空気線図でみる除湿用ヒートパイプ組込型



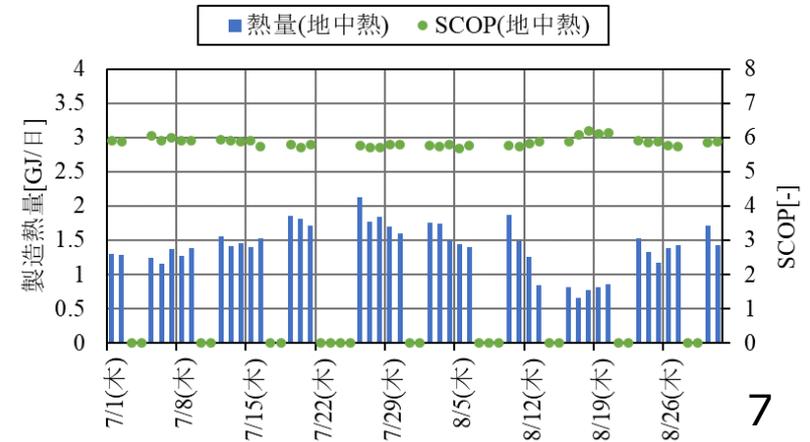
出展: 新晃工業(株)リーフレットより抜粋



# 8. 地中熱利用ヒートポンプチャラーシステム



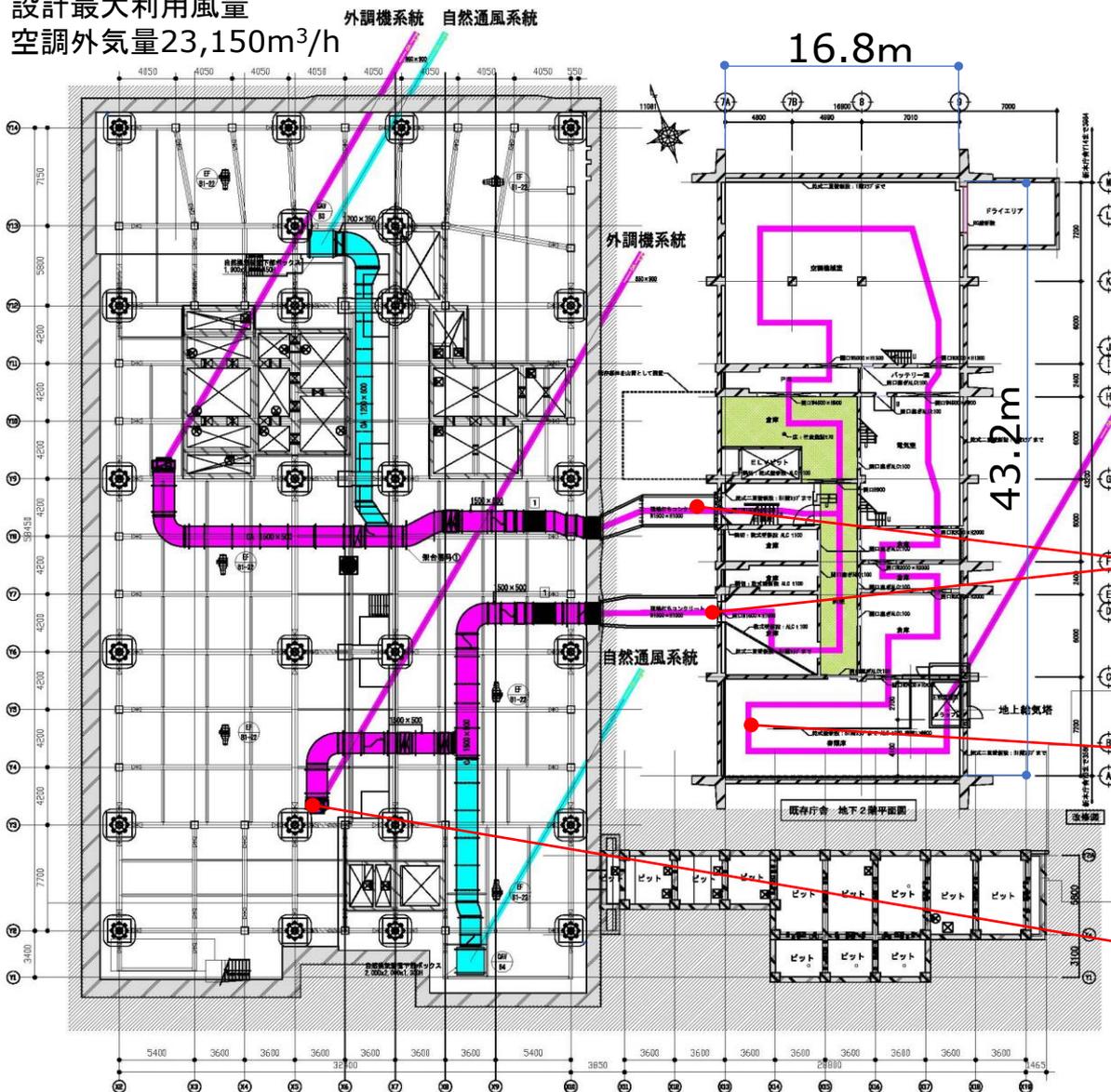
地中熱利用ヒートポンプチャラーは3階、4階の執務室の水冷媒天井放射空調の系統に利用される。冷房期間の負荷の少ない日や暖房期間の午後は外調機系統に利用し、高効率熱源による省エネルギーを図っている。



# 9. 既存地下利用クールヒートトレンチ

設計最大利用風量

空調外気量  $23,150\text{m}^3/\text{h}$



連結棟前の給気塔と外気取入口



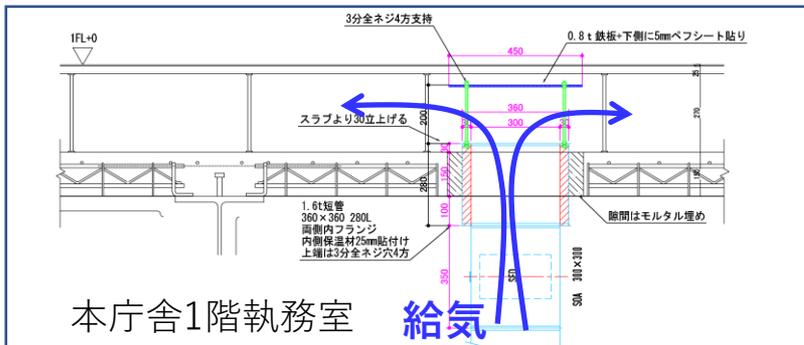
クールヒート  
トレンチ内の  
様子



地下1階の  
階段室部  
自然通風用  
開閉ダンパー



## 10. フローアフロー空調システム



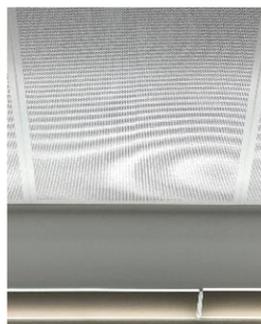
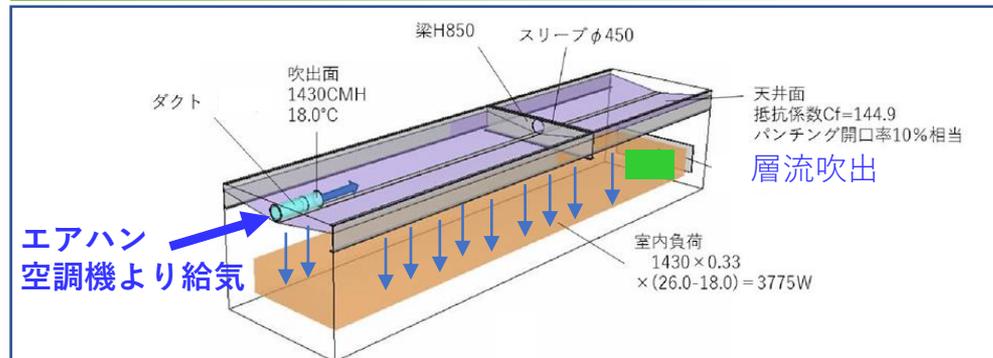
本庁舎1階執務室



二重床施工状況

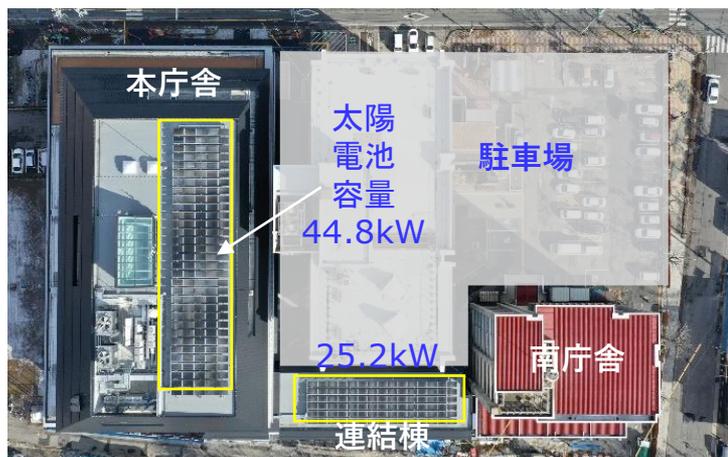
床吹出パネル

## 11. 天井チャンバー多孔吹出空調システム

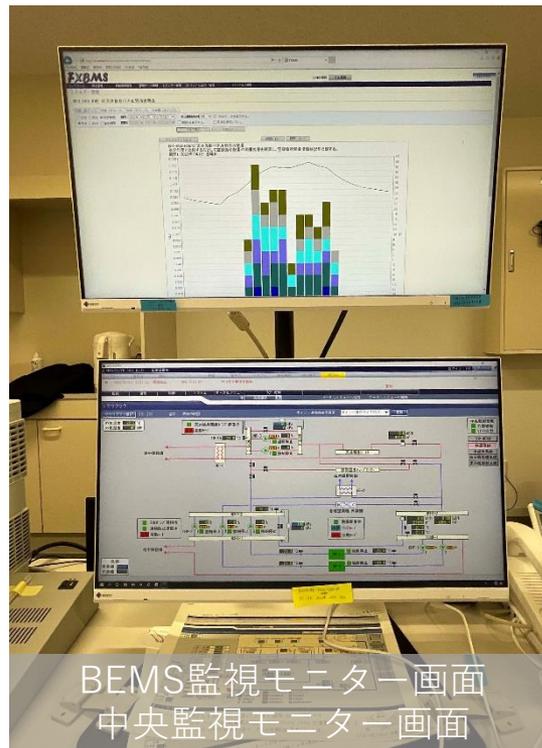


本庁舎2階執務室 多孔吹出アルミパネル

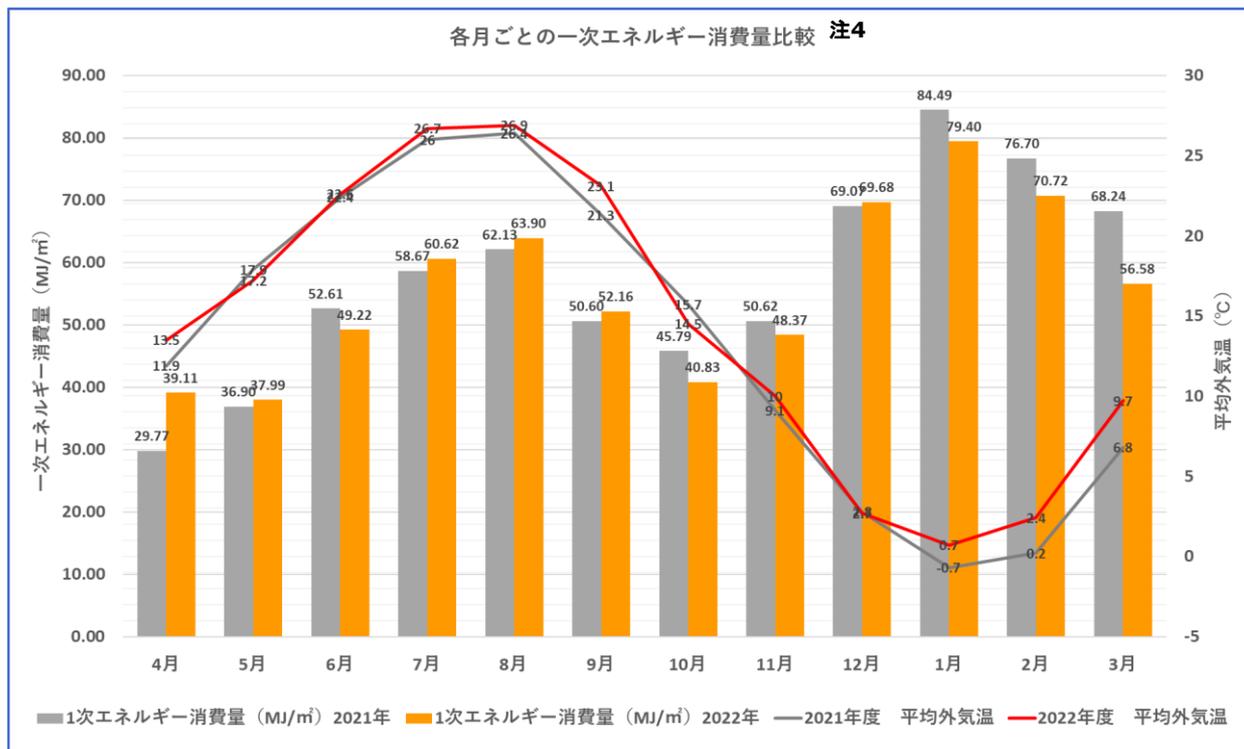
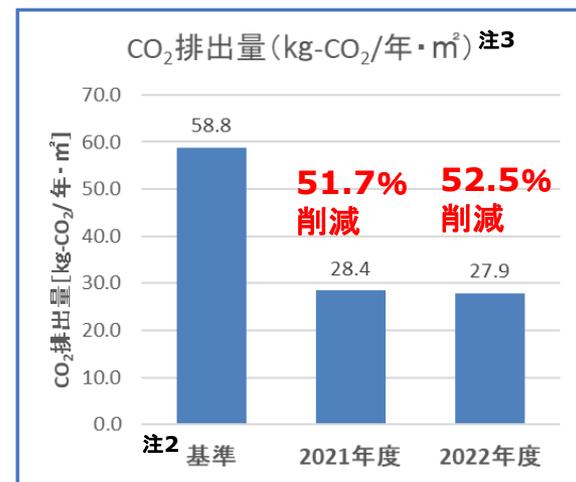
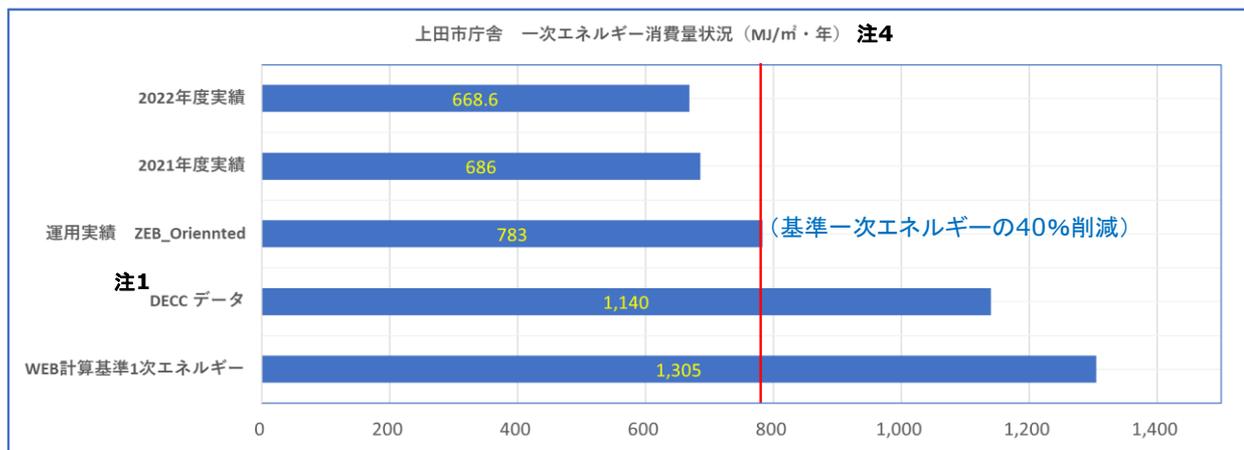
## 12. 太陽光パネル



# 13. 中央監視システム・BEMS・エネルギーの見える化



# 14. 一次エネルギー消費量削減・CO<sub>2</sub>排出量削減効果



注1: DECCデータは「DECC公開用統計データ「統計処理情報」表-5-1 地域4 面積区分 4:床面積10,000m<sup>2</sup>以上30,000未満 建物用途 官公庁 2015年から2017年度データ を使用

注2: 基準はBELS認定 エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版) 算定結果の基準一次エネルギーを基準とした。

注3: 太陽光発電によるCO<sub>2</sub>削減分を含む。

注4: 太陽光発電による使用電力量削減は含まない。

注5: 既存躯体利用クールヒートトレンチは2023年4月から使用しているためその効果は反映されていない。