田舎モダン

開成町
kaisei town



新庁舎へのZEB導入と地中熱の活用について

開成町

令和８年10月19日

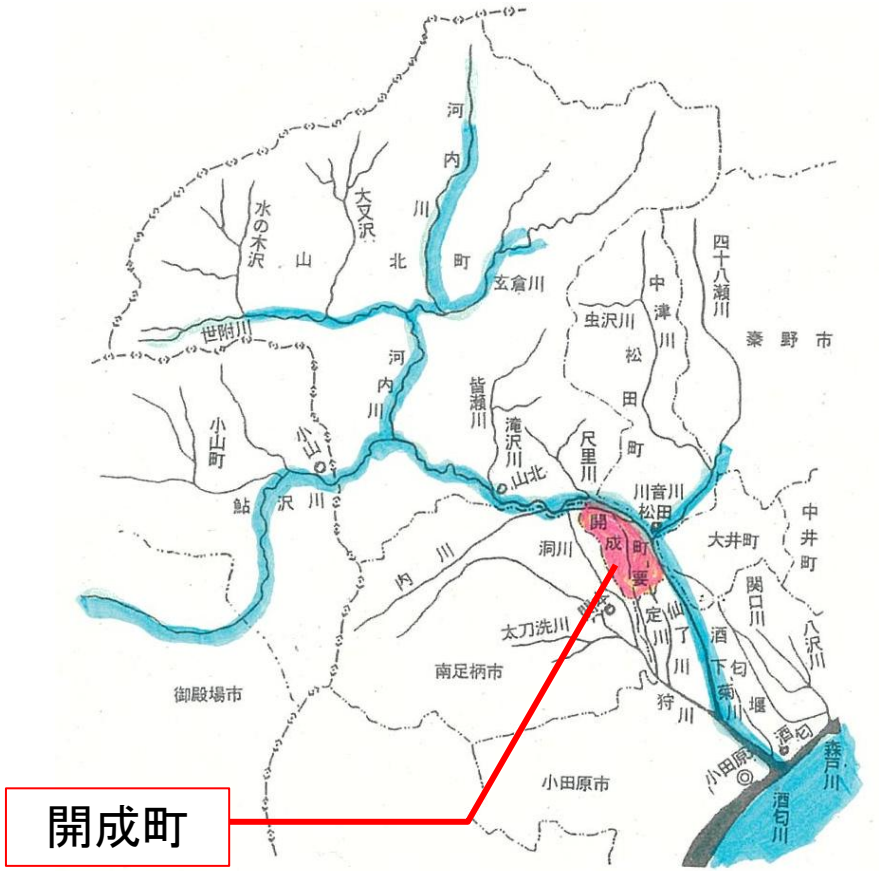
開成町のご紹介



- 町の総面積　：655ha
- 町の人口　　：18,722人（R8.９.1）
- 開成町の花　：あじさい
  →建築意匠のモチーフとして採用
- 町の特徴　　：水資源の豊富な町
  →空調熱源として地中熱ヒートポンプを採用

開成町の地勢

・町域は全域が酒匂川の扇状地の上に広がっており、土地が平坦
・地下に豊富な地下水、帯水層　→地中熱が活用できる地域特性



酒匂川（さかわがわ）水系図
（主な源流は富士山麓及び丹沢山地）



開成町の遠景

開成町新庁舎の設計コンセプト



ひとと自然が調和した“みらい”への空間
～「田舎モダン」を象徴する庁舎～

自然環境を効率よく活用し、高度な省エネ技術を合わせることで内外に誇れる“低炭素型庁舎”として、地域交流の拠点となり、周囲地域を含めた地域連携の中核拠点をなす人と人とのつながりを深め、シンボルとなる庁舎となります。

田舎モダン

開成町
kaisei town

4．地球環境への負荷、ライフサイクルコストを縮減する庁舎

○自然採光・自然通風など自然エネルギーのパッシブ利用
○太陽光発電・地下水利用など再生可能エネルギーのアクティブ利用
○日射負荷低減によって空調効率を上げるためのあじさいパネル、大庇の利用、北向き配置

1．安心・安全の総合防災拠点となる庁舎
2．交流・情報・対面サービスの充実した庁舎
3．親しみやすく出会いやにぎわいを創出する庁舎

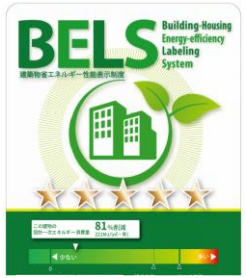
開成町新庁舎建物概要

田舎モダン

開成町
kaisei town

所在地	:神奈川県開成町
用途	:庁舎
敷地面積	:7,699.27 ㎡
建築面積	:2,188.10 ㎡
延べ床面積	:3,893.19 ㎡
階数	:地上3階
構造	:RC＋S造/免震





機能性の向上・環境負荷の低減に積極的に取り組み、
庁舎で日本初のBELS認証によるZEB認証を取得



ウッドデザイン賞受賞

JAPAN WOOD DESIGN AWARD 2020

「木」の特性を活用したことが評価され
ウッドデザイン賞2020　ライフスタイル部門を受賞



建築として企画・設計・施工が優れていること。
地域社会への貢献が著しく、文化性が高いことなどが、評価され
第19回公共建築賞・優秀賞を受賞

着工	:平成30年7月
竣工年月	:令和元年11月　令和2年5月業務開始
設計	:株式会社松田平田設計
施工会社	:大成建設株式会社
建築費	:24億1,844万8,400円

内　容

ZEB導入の経緯と課題への対応について

１．ZEB導入の経緯と課題への対応について

１）庁舎整備に係る町の取り組み
２）「合意形成」に係る課題と解決策
３）「予算」に係る課題と解決策
４）「調達」に係る課題と解決策
５）補助制度活用」に係る課題と解決策
６）その他の課題と解決策

２．開成町新庁舎建設のZEB達成に向けて

３．ZEB達成のために導入した技術

４．開成町新庁舎の運用状況について



ZEB導入の経緯と課題への対応について

1）庁舎整備に係る町の取り組み

庁舎整備に係る主な経緯	
昭和45年 4月	現庁舎　竣工
平成元年	各種団体施設を増築
平成17年	現庁舎耐震再診断
平成19年	開成町南部地区土地区画整理事業に着手
平成20年	開成南小学校建設に着手
平成23年 3月	東日本大震災が発生
平成23年 11月	開成町庁舎整備プロジェクトチームを発足
平成24年 12月	『第五次総合計画』を策定
平成25年 3月	『開成町地域防災計画』改訂版を策定
平成26年 8月	『開成町庁舎整備基本構想等策定委員会』を設置
平成27年 3月	策定委員会による『開成町庁舎整備基本構想・基本計画』を答申
平成28年 3月	開成町新庁舎建設基本構想・基本計画策定
平成28年 6月	開成町新庁舎建設基本設計納品
平成30年 2月	開成町新庁舎建設実施設計納品
平成30年 3月	開成町新庁舎建設公告
平成30年 7月	開成町新庁舎建設工事施工者決定

平成26年10月
ZEB実証棟視察

井水・地中熱等の利用の検討

地中熱ヒートポンプシステム採用

2）「合意形成」に係る課題と解決策

課　　題	解　決　策
【庁外】 ○新庁舎建設とＺＥＢ化についての合意形成	○老朽化・耐震性の不足、規模・機能の低下など庁舎の現状を丁寧に説明 ・平成28年２月　まちづくり町民集会（４回開催） ・平成28年10月　まちづくり町民集会（13回開催）
○起債活用に対する将来負担への危惧	○将来負担も交えながら、省エネルギー、創エネルギーなど新たな技術を導入し、環境負荷低減を効果的に実現する「低炭素型庁舎」を目指すことによる付加価値を提案
○首長及び議会議員選挙における争点化	○起債活用による将来負担の推移を丁寧に説明し選挙の結果、現職が再選
【庁内】 ○資金の集中投資による他事業の進捗に対する影響 ○冷暖房の抑制による職場環境悪化への懸念	○「100年に一度のプロジェクト」である意識を持ち、全庁体制で臨む姿勢の徹底 ○現庁舎と比較して格段に快適な環境が提供できることを周知 ・　基本設計終了時のCO２削減目標：約50%削減

住民、議会

財政試算により将来負担の影響が今後の町の事業の中止、縮小にならないことを説明

3）「予算」に係る課題と解決策

課　　題	解　決　策
○建築コスト	○省エネルギー対策、人件費でアップした建設コスト 総事業費　約4.5億円アップ（＋10万円/㎡） ❋太陽光発電装置一式は工事除外　⇒　地元PPS事業者へ協力依頼
○総事業費の抑制	○延床面積の抑制　⇒　地下書庫の削減
○ZEB設備採用の基準	○標準的な建物の年間1次ｴﾈﾙｷﾞｰからＺＥＢに取組むことで削減できる電気量と、ﾗﾝﾆﾝｸﾞｺｽﾄ（ﾒﾝﾃﾅﾝｽ、更新）考慮しつつ、建物寿命も見直しﾊﾞﾗﾝｽのとれた設計が必須と考えた。 ⇒　100年建築
○ＺＥＢ化をせず、標準的な庁舎で予算圧縮を望む声	○低炭素庁舎を目指し、庁舎に付加価値をつけたシンボルとなる庁舎 ⇒　環境に配慮した優位な補助金の確保が必須
○補助金の確保	○補助金額　総額4.9億円（予定）⇒総額4億5,960万円 ・平成30年度　二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 ＺＥＢ実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業（1,700万円） ・平成31年度　二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 ＺＥＢ実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業（4億2,917万円） ・神奈川県　自治基盤強化総合補助金　（1,343万円）

- ・省エネルギー設備に係る費用を＋アルファとして捉えるのではなく、全体事業費として捉え事業を行った。
- ・省エネルギー対策設備導入において庁内外に理解を求めるためには、補助金確保は必須条件となった。

４）「調達」に係る課題と解決策

課　　題	解　決　策
○　発注方法	
・設計委託	・基本構想・基本計画を基に町が目指す庁舎、コンセプトを踏まえた設計が必要。⇒プロポーザル方式
・建設工事	・発注先を一本に絞ることで責任体制を明確にし、ZEB達成のために建設工事期間中に発生する各種業務や対応などについて窓口を一本化することが必要。　⇒一括発注 ・ZEBを実現するための技術力、施工管理能力が必要 ⇒条件付き一般競争入札総合評価落札方式
【参考】 （設計）　株式会社松田平田設計　等　（県内　３社） （建築一式）　大成建設株式会社　等　（県内　８社）	
◆ ・建物全体としてとらえた省エネルギー設備としては先進的な考え方に基づいて設計されているが、設備単品で考えると一般的に利用されている設備が多い。 建築と設備が密接に関連し効果を発揮しなければＺＥＢを達成することは難しいと判断。 ・設計者のＺＥＢに対する考え方、施工監理が本事業の成功のカギ ・完成後も設計者及び施工者によるメンテナンス支援は必要となる。⇒チューニングの必要性	

5）「補助制度活用」に係る課題と解決策

課　　題	解　決　策
○　補助制度活用に係る課題	・複数年度にわたる事業に対する補助採択の担保
	・年度間の補助対象外期間の発生
	・補助金申請書類の煩雑さ、膨大さ 当庁の場合、実施設計中、もしくは設計終了後に補助金申請を行う場合が多く、建築確認等以外の書類を新規に作成する必要があった。
	・WEBプログラムへ反映の難しさ、反映されない新たな技術の採択の難しさ
	・ZEBプランナーの費用算定 設計業務委託業務外業務の標準が無い
【当時の考えたこと】	
⇒　建築年度内での認定	例：補助対象外期間の削減
⇒　補助金の確定のタイミング	①基本設計時に補助金申請　補助採択を受ける。 ②工事契約時までに補助額を確定する。 →　財源が確保出来ることを担保することにより省エネルギー設備の導入が進む

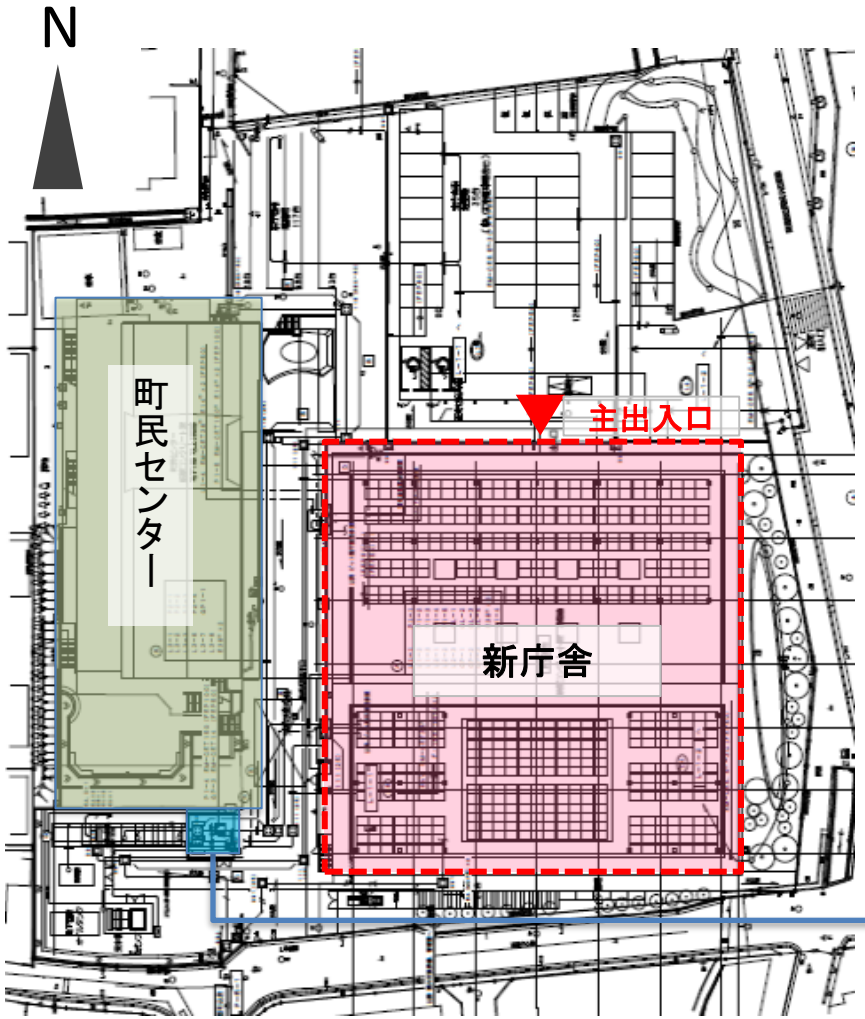
６）その他の課題と解決策等

課　　題	解　決　策
延床面積の削減	倉庫の縮小 ⇒文書管理の見直しを行い文書削減 ⇒ペーパレスを目指す。（文書管理規定の見直し） ⇒議会のペーパレス化を実施（令和２年度）
ＺＥＢの導入について	【政策方針として】 環境に負荷をかけない生活様式の見直しを行うと共に将来にわたって安心して住み続けられるまちづくり ⇒町の中心である庁舎建設にあっては積極的に省エネ・創エネ設備を採用し低炭素社会の実現に努めた。
電力の自由化について	エネルギーの地産地消を推進 ⇒大手電力会社から地元電力会社に切り替え
省エネルギー・創エネルギーへの取組み	・太陽光発電とHEMSに対する補助を開始（平成26年４月） ・町内の水路に小水力発電を設置（平成27年３月） ・地球温暖化対策の実現として低炭素社会の実現をめざし、ＺＥＨへの補助を開始（令和28年４月） ・学校施設に太陽光発電施設置（平成27年度） ・その他公共施設のLED化（令和３年以降）

開成町新庁舎建設のZEB達成に向けて



配置計画



配置図

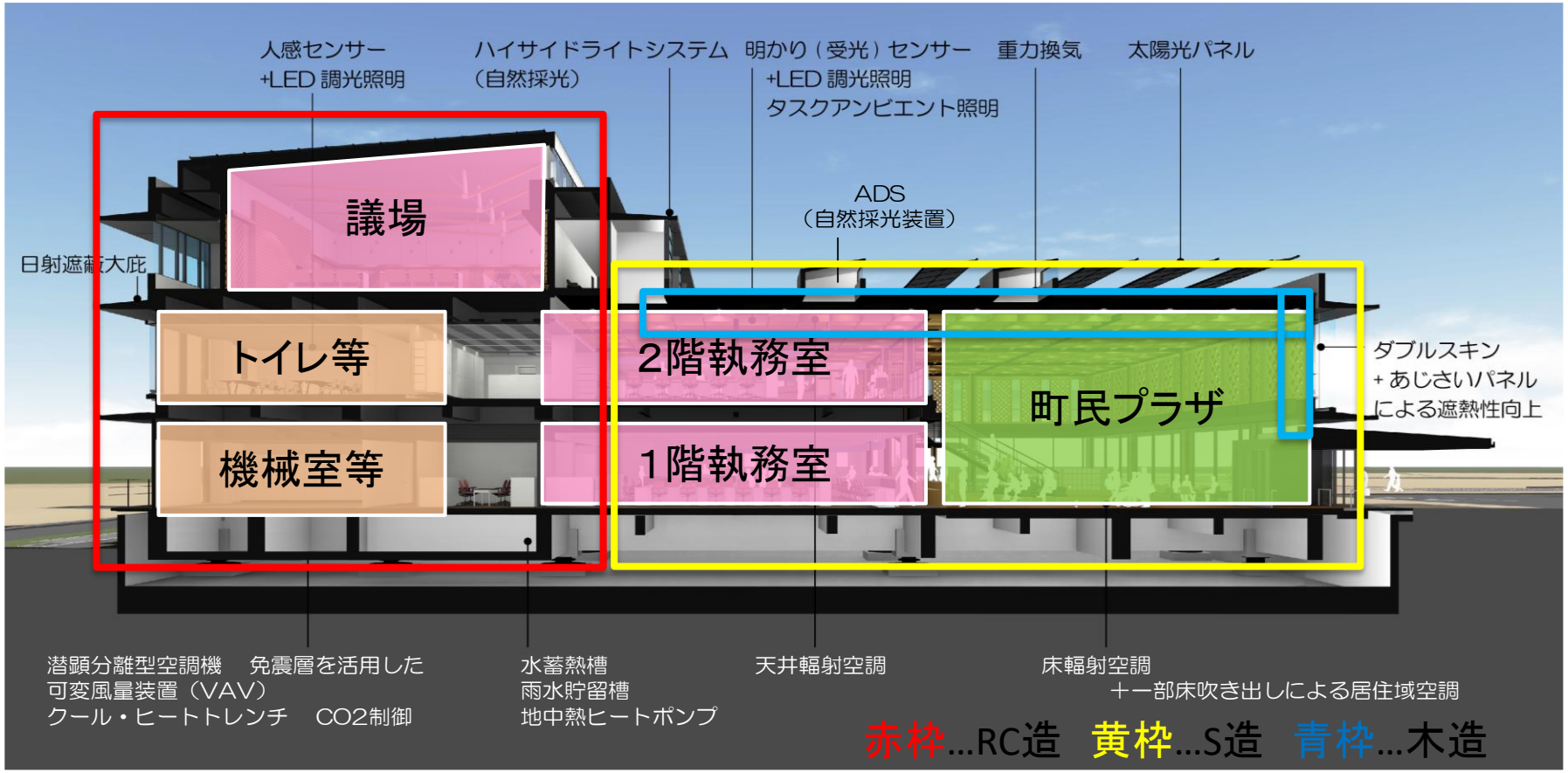
北側にメインエントランスを配置し、北側採光をメインとすることで熱負荷を削減

整形な平面プランとし、熱負荷を軽減

トイレや倉庫等の非空調室を西面、南面に配置し日射負荷を抑制
（西面、南面の部屋は暑くなりやすい）

熱源設備
・高効率空冷ヒートポンプチラー
・地中熱ヒートポンプチラー

建物構成



断面図

・エントランスに２層吹き抜けの町民プラザを計画し、施設の構成が分かりやすい計画

・熱負荷の大きい南面、西面にトイレや機械室等非空調室を配置（ペリメーターゾーンの熱負荷低減）

・１階・２階に執務室、３階に議場を配置

ZEB達成のために導入した技術

○建築部門

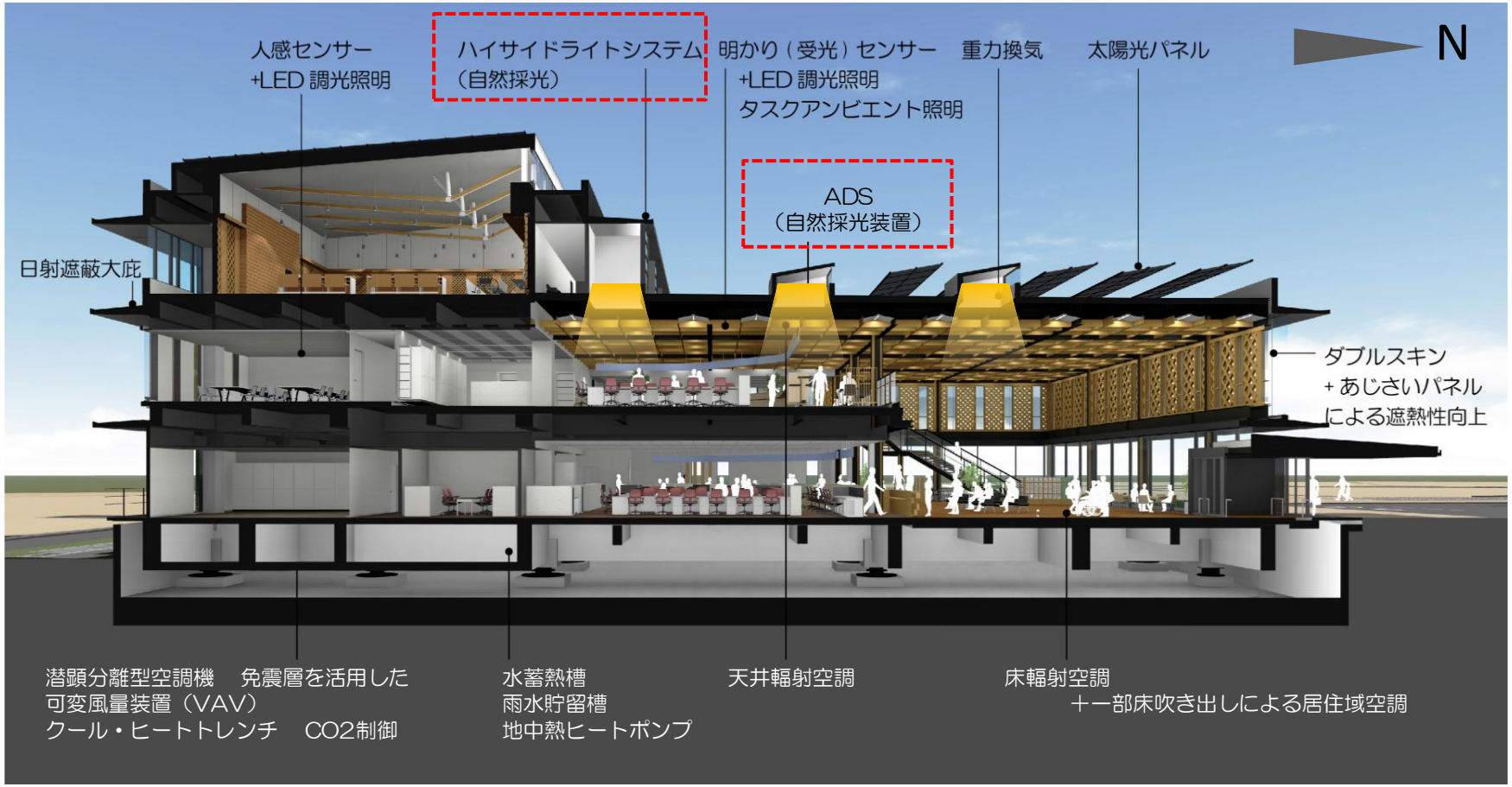
○機械設備部門

- 水蓄熱層
- 高効率空冷ヒートポンプチラー
- 地中熱ヒートポンプチラー
- 床・天井輻射冷暖房
- 潜熱顕熱分離型空調機
- その他

○電気設備部門

○その他設備部門

ZEB達成のため導入した技術　建築部門



- 北側採光の配置計画とし日射による負荷を低減
- 自然採光装置（ADS）を設置し天空光を室内に導入
- 自然換気としてハイサイドライトを利用
- PAL*は308MJ（基準値470MJ)

省エネ計算へ反映が不可能な技術も運用時を考慮して積極的に導入を行った

ZEB達成のため導入した技術　建築部門



東側立面



あじさいパネル詳細図

・町民プラザ吹抜け上部にダブルスキン内にあじさいパネル（木格子パネル）を設置。
　あじさいパネルは日射遮蔽効果に加え、構造部材としての役割を併せ持つ
・１階、２階の外周に2.0m深さのひさしを設置し直達日射による負荷を低減

ZEB達成のため導入した技術　機械設備部門

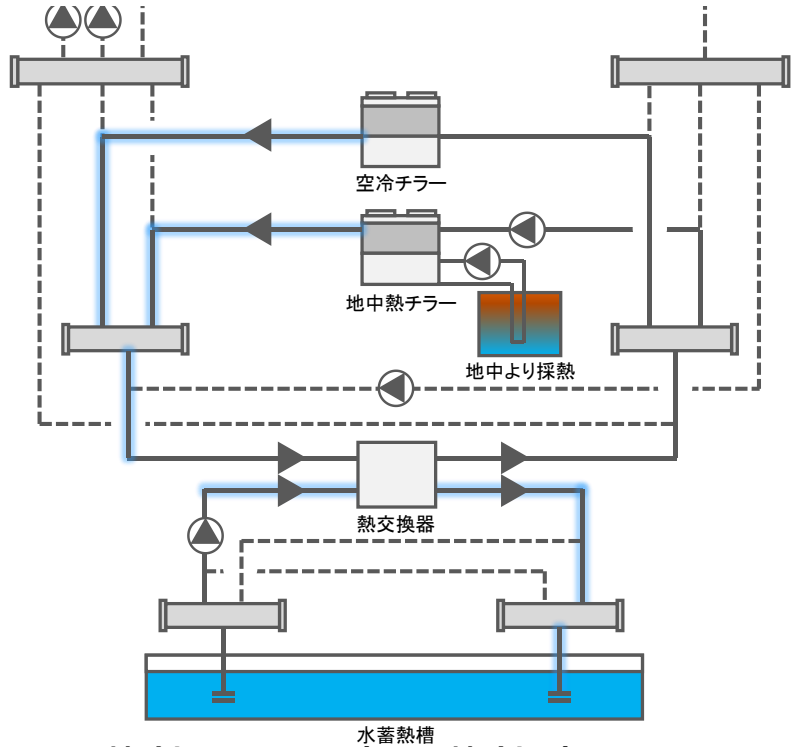
熱源設備

・水蓄熱槽を採用し、夜間に冷温水を蓄熱しピーク電力を削減

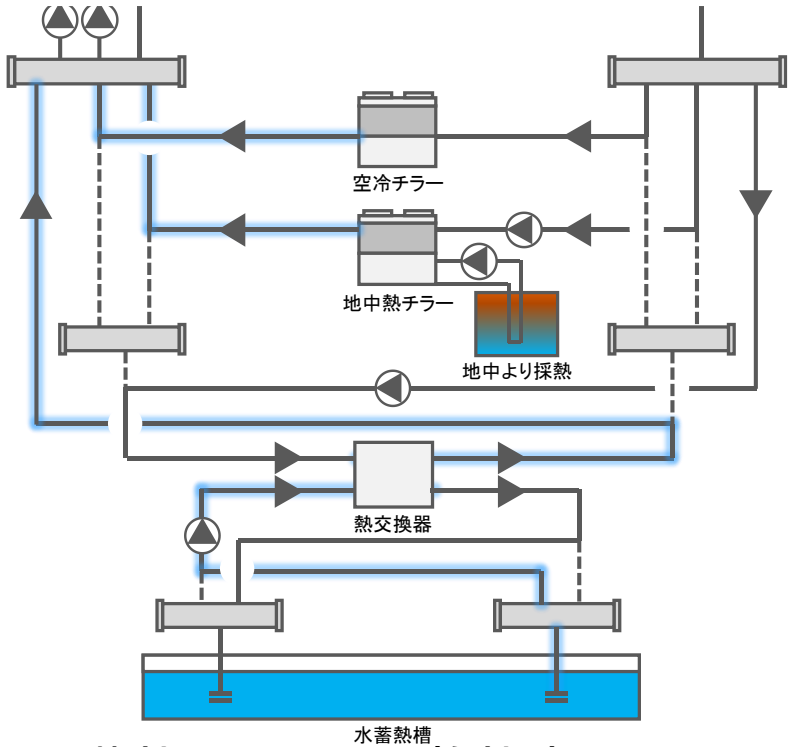
（水蓄熱槽285㎥　有効量181t　）

・昼間は水蓄熱層の冷温水を優先使用し、地中熱チラー・空冷チラーを追掛け運転

・冷温水２次ポンプにはインバータを搭載し、変流量制御を実施



蓄熱フロー（夜間蓄熱時）

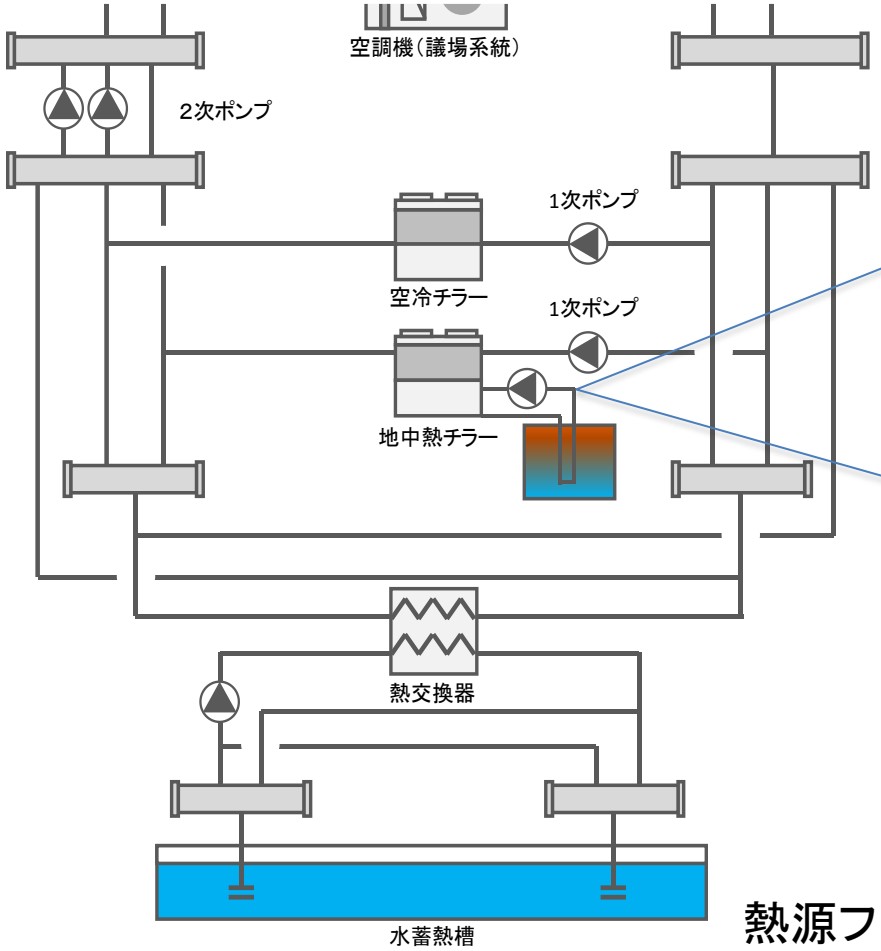


蓄熱フロー（昼間放熱時）

ZEB達成のため導入した技術　機械設備部門

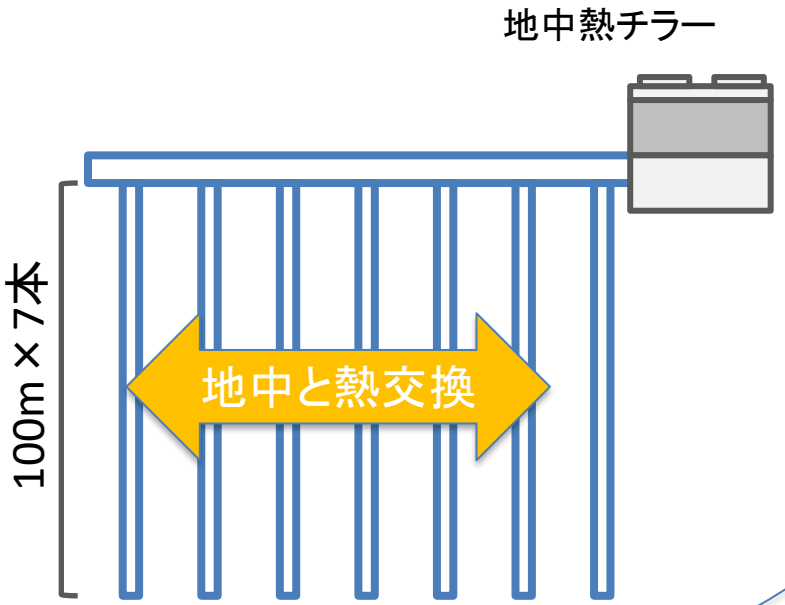
熱源設備

・高効率空冷ヒートポンプモジュールチラーに加え、
地下水が豊富な周辺環境を利用して
地中熱ヒートポンプチラーを採用



熱源フロー図

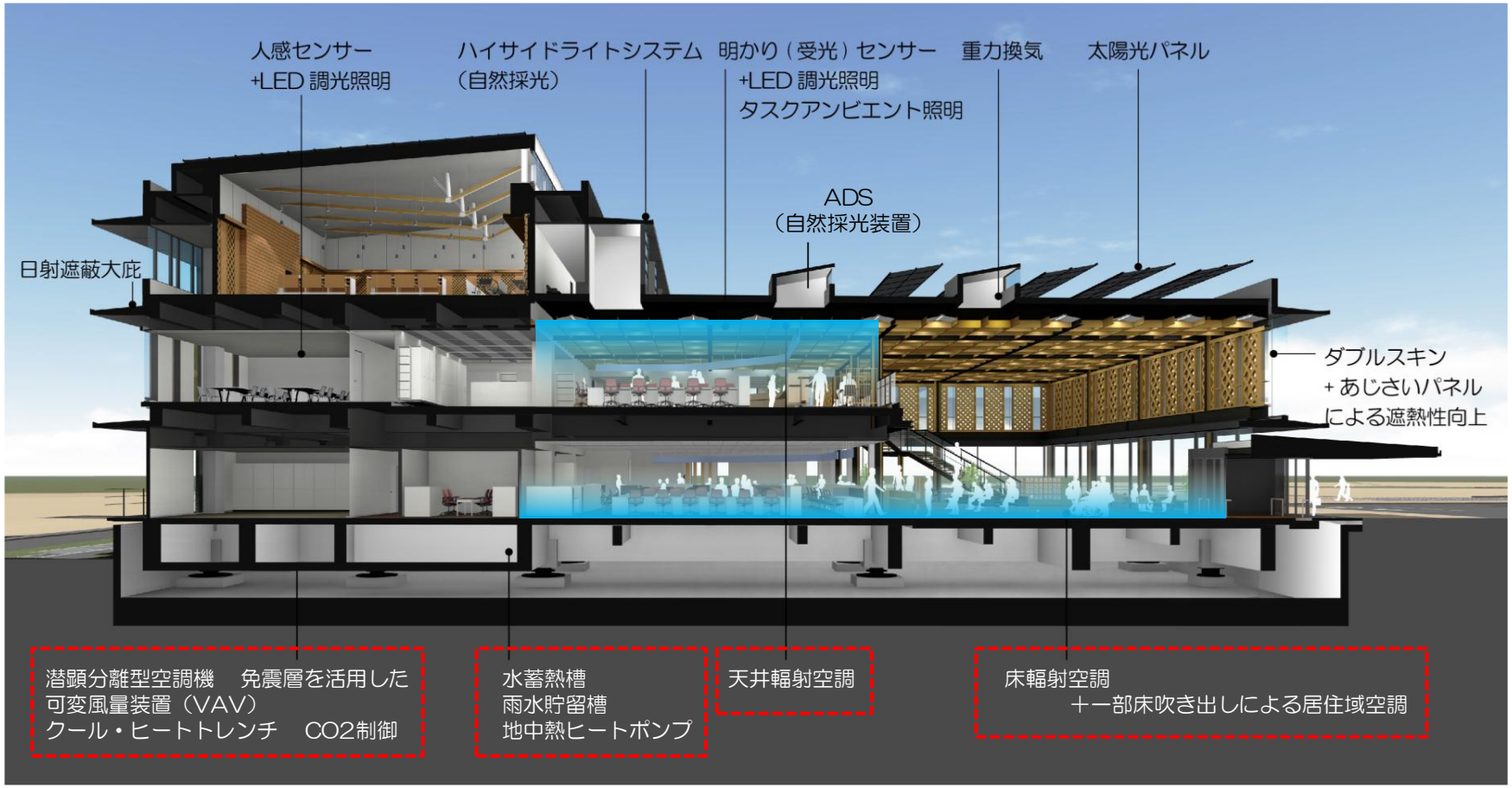
・地中熱ヒートポンプチラーは、ポンプ消費電力、
環境を考慮して密閉型のボアホール式を採用



地中熱チラーイメージ

ZEB達成のため導入した技術　機械設備部門

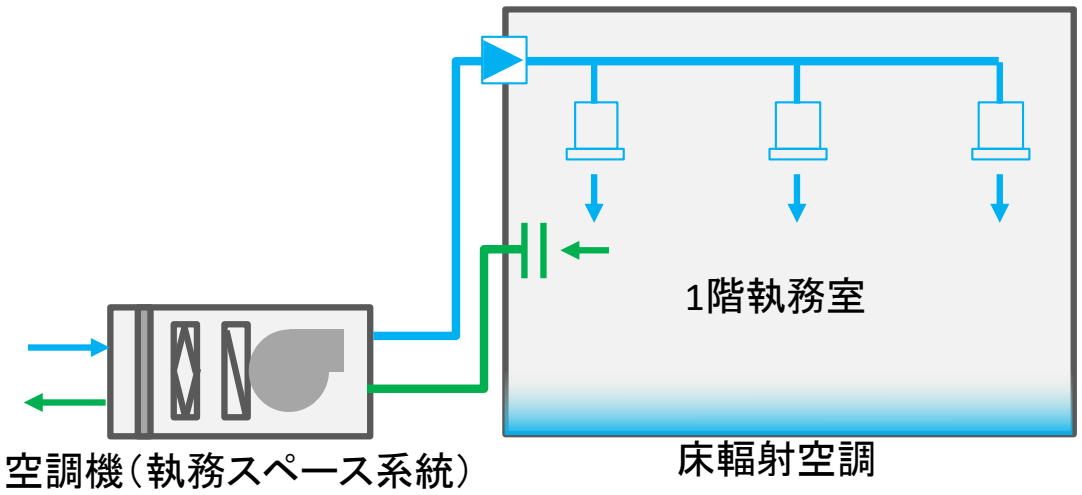
空調設備



- 空調設定温湿度は夏季28℃50%RH　冬季19℃40%RHとして計画
- 執務室、町民プラザは輻射空調＋潜顕分離型空調機（湿度調節）をメインに採用
- 免震ピットを通して外気取り入れを行い熱源には温度の安定した地中熱も利用

ZEB達成のため導入した技術　機械設備部門

空調設備



空調イメージ

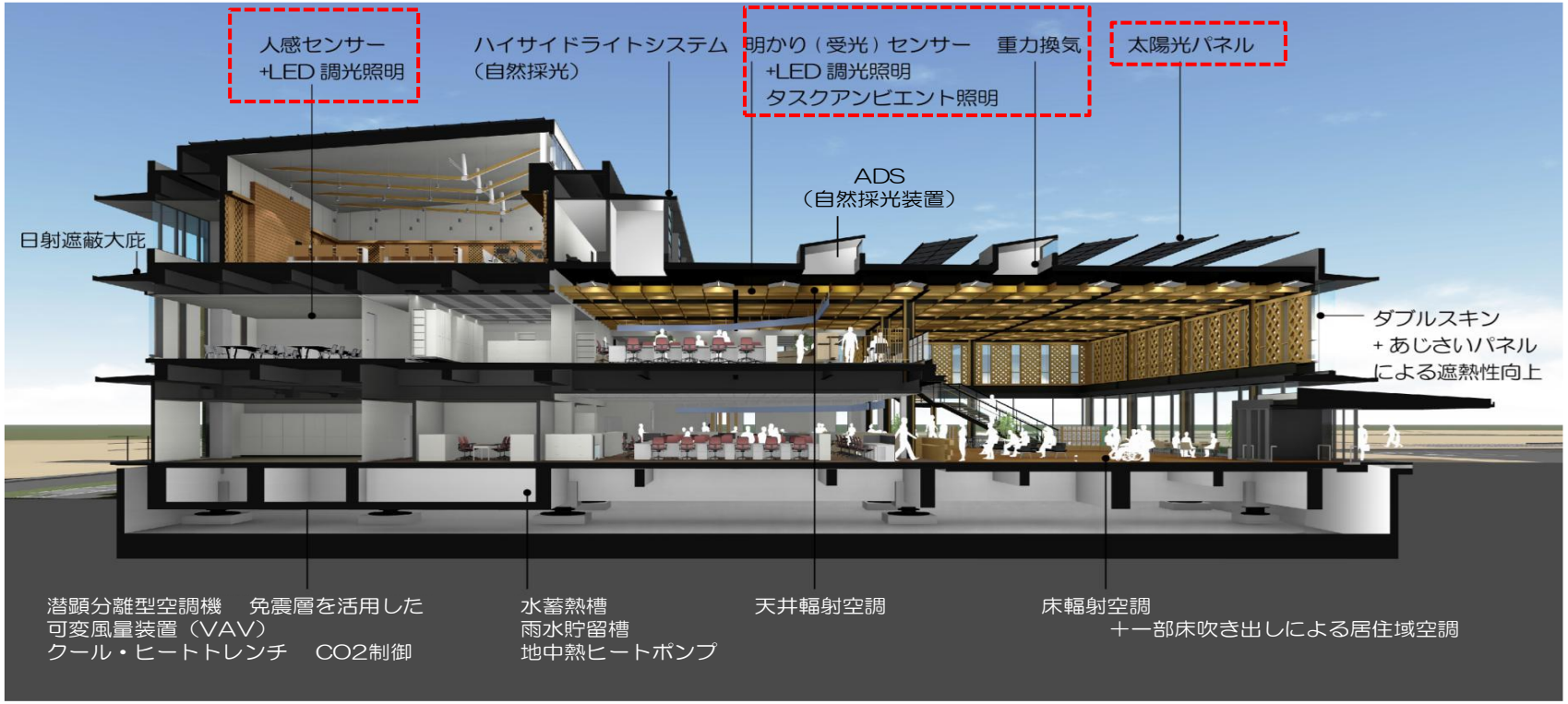
・輻射空調（天井面や床面が暖まったり冷えたりする空調方式）を採用

・輻射空調と併せて潜顕分離空調型空調機を採用し、湿度制御を行うことで
夏季28℃設定で快適性を確保できる湿度50%、冬季は19℃設定で40%としています。

・潜顕分離型空調機は全熱交換器組込型とし、ファンはインバータを用いた変風量制御を行い
省エネルギー化を図る

・部屋の利用に適した設備を採用（FCU、パッケージ型、変風量装置、全熱交換ユニット）

ZEB達成のため導入した技術　電気設備部門



- LED照明に昼光センサー（明るさセンサー）・人感センサーを採用
- 既存庁舎の実測調査を行いアンビエント照度を300lx（運用は机上面で500lx）に設定、タスクアンビエント照明を採用し、建築においても壁・什器は白を採用して机上照度を確保できる工夫を実施
- 太陽光パネルを建物屋上設置（地元電力会社にて設置）

ZEB達成のため導入した技術　その他設備部門

田舎モダン

開成町
kaisei town

衛生設備

・トイレ洗浄水には、雨水貯留槽を介して中水処理水を利用
（中水槽20㎥　有効量17.5t　大便器約2,900回分）
（雨水槽110㎥　有効量63.2t）

・トイレには、ボタンを押す力を利用して自ら発電し、通信に必要な電力を全てまかなうことができる「エコリモコン」を採用



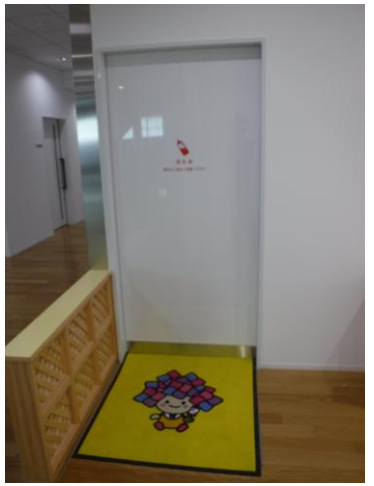
エコリモコンの外観

出典：TOTO

自動ドア設備

・電気を全く使わない自動ドアを授乳室入り口に採用

・15kg以上で作動するため、環境だけでなく安全に配慮



開成町新庁舎の運用状況について



開成町新庁舎の運用状況について

田舎モダン

開成町 kaisei town

一次エネルギー消費量（設計時）

	基準一次 エネルギー消費量	設計一次 エネルギー消費量
空調設備	2991 GJ/年	1,546 GJ/年
換気設備	90 GJ/年	55 GJ/年
照明設備	1555 GJ/年	392 GJ/年
給湯設備	50 GJ/年	100 GJ/年
昇降機	21 GJ/年	21 GJ/年
効率化設備		-1,127GJ/年
その他	733 GJ/年	733 GJ/年
合計（その他抜き）	4,707 GJ/年	987 GJ/年

BEI=0.21

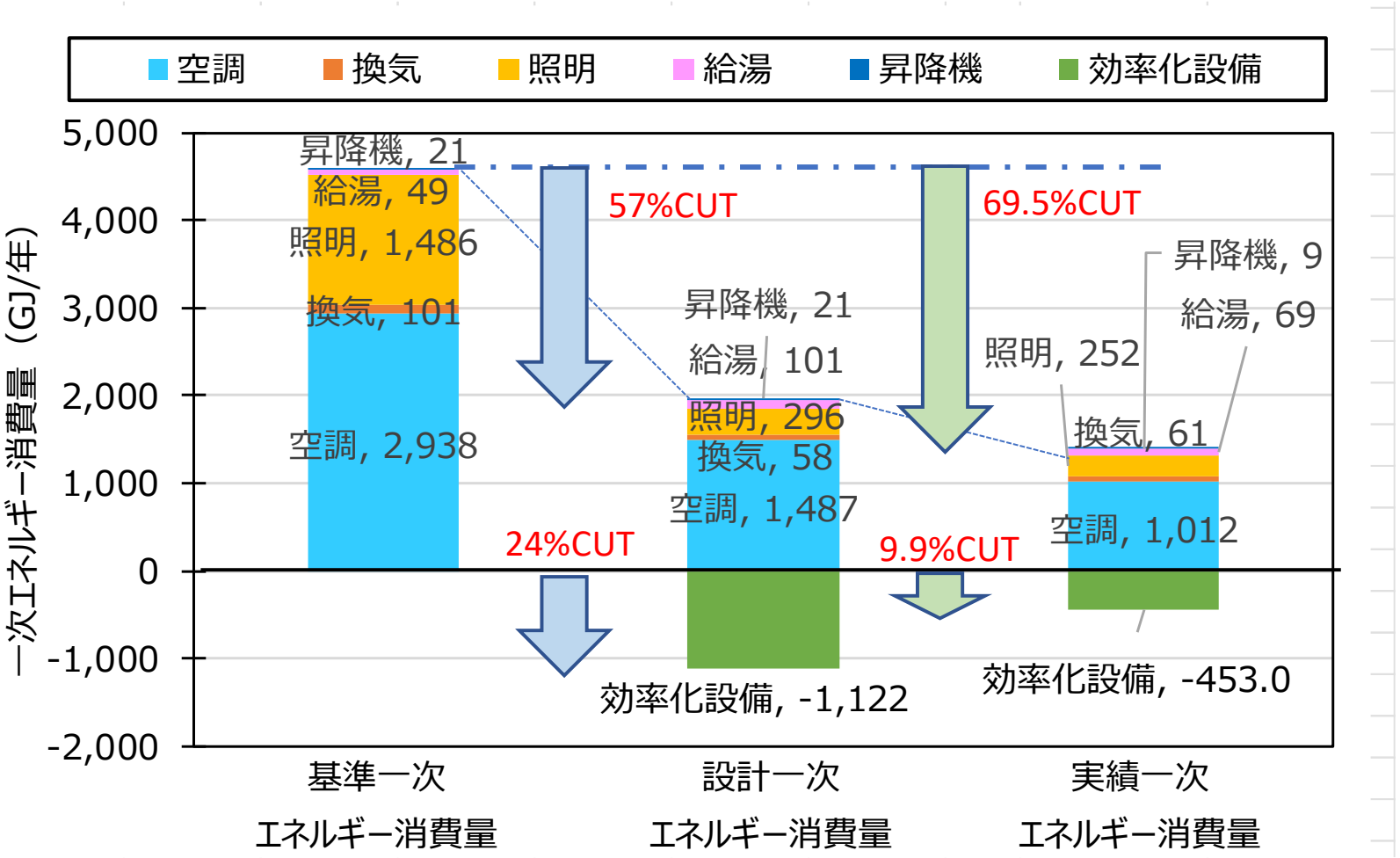
・空調設備では、**建築外皮性能向上による熱源機器容量の縮減**や**空調制御**によるBEI値の低減効果が大きい。

使用した吹付断熱材の熱伝導率は0.030W/m・Kなので、換算すると標準厚さは25mm
⇒ZEB達成のために、50mm

・照明設備では、LED照明に加え**照度設定や照明制御による**BEI値の低減効果が大きい。

・外皮性能PAL＊は5地域における事務所の基準は470MJ/㎡年に対し308MJ/㎡年。（BPI＝0.653）

一次エネルギー消費量の計画値と実績値について



一次エネルギー消費量の比較　（2024年4月～2025年3月）

※ 省エネ法申請値(事業完了時)を基準として比較

※ 効率化設備の実績は、受変電容量による按分値（本庁舎800kVA、町民センター300KVA）

まとめ

地中熱技術の導入効果

・天候に左右されない自然エネルギーの利用
　夏季・冬季の外気温度が厳しい時期でも空調の運転効率が安定

・省CO２、省エネ、環境負荷の軽減

・エネルギーの地産地消と環境配慮への訴求

・費用対効果が高い（追加投資額は光熱費の削減分で可能）



ご清聴ありがとうございました