

国土交通省 令和6年度
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

仙台市役所本庁舎整備事業

提案者: 仙台市

作成協力者: 石本建築事務所・千葉学建築計画事務所設計共同企業体

「防災環境都市」に相応しい新市庁舎

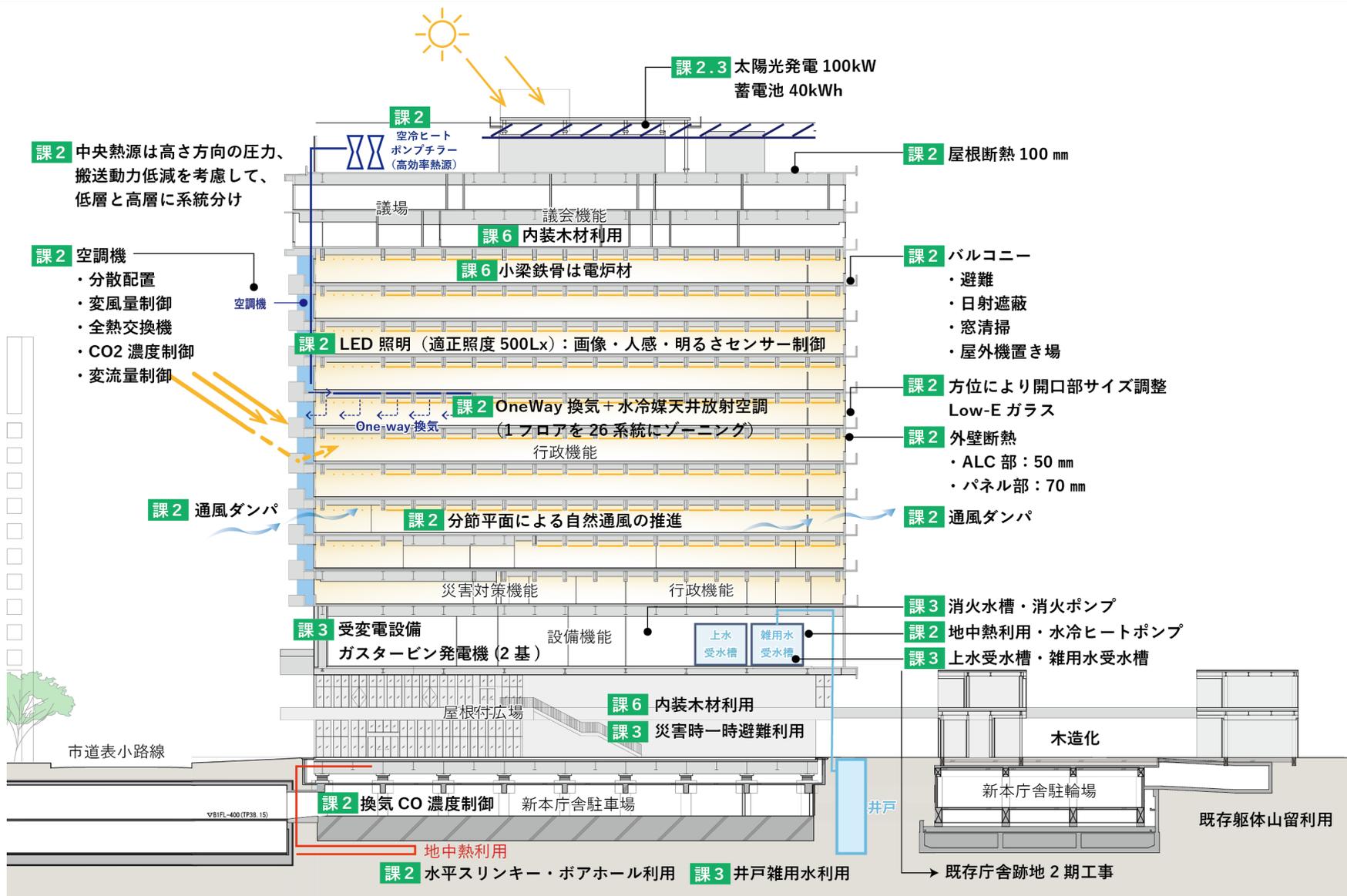
規模 地下2階 地上15階建て

構造 鉄骨造一部鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造

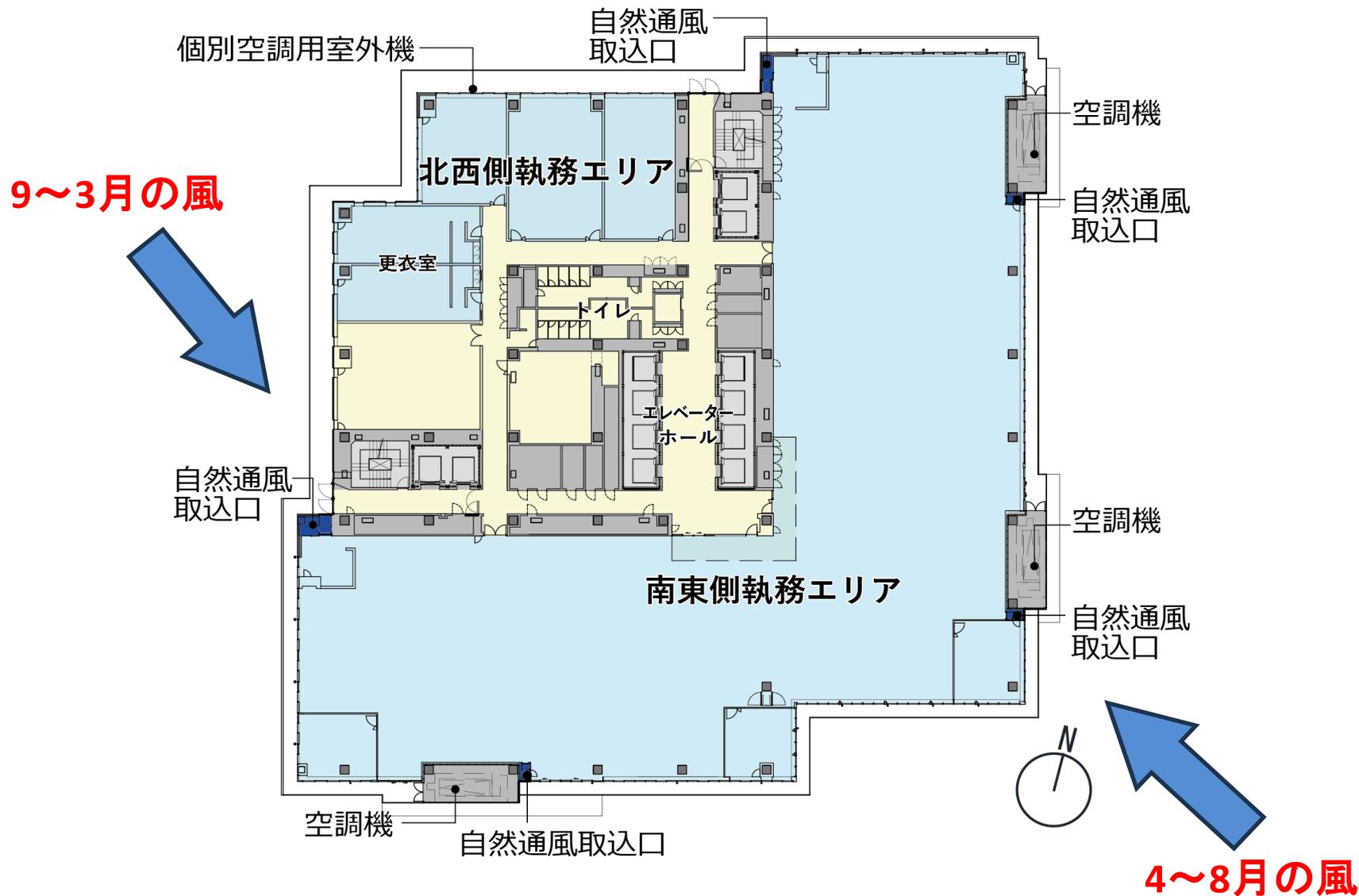
延床面積 59,969m²



施設構成・環境配慮の取組



自然通風を促進する分節された平面、バルコニー



高い断熱性能、BPI=0.66



優れた環境性能：BELS認証（ZEB Ready）

BELS Building-Housing Energy-efficiency Labeling System

建築物省エネルギー性能表示制度



この建物の
設計一次エネルギー消費量 **55%削減**
556MJ/(㎡・年)



仙台市役所本庁舎
2024年3月28日交付
国土交通省告示に基づく第三者認証
(一般財団法人日本建築センター)

事業全体の 省CO ₂ 効果	CO ₂ 排出量（比較対象：a）	4,417 ton-CO ₂ /年	CO ₂ 排出量（提案事業：b）	2,307 ton-CO ₂ /年
	CO ₂ 排出削減量（c = a - b）	2,110 ton-CO ₂ /年	CO ₂ 排出削減率（c ÷ a × 100）	47.8%

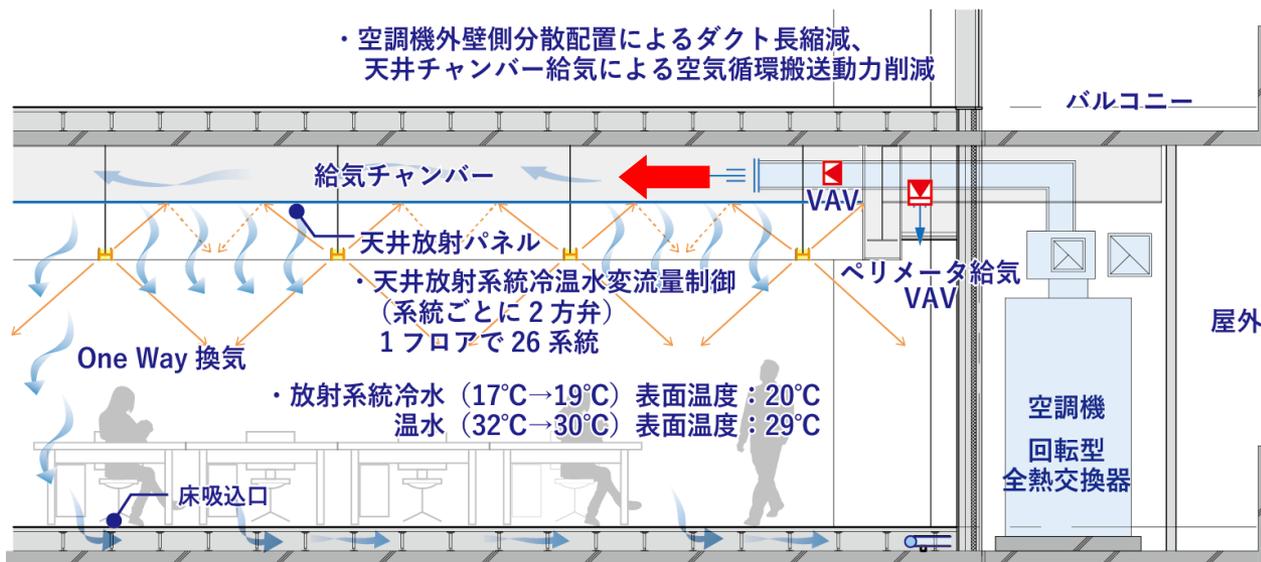
- ・事業全体のCO₂排出量は、エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）Ver. 3.6の二次エネルギー消費量計算結果（その他、太陽光発電削減分を含む）及び下記の原単位より算出しました。
- ・電力のCO₂排出量原単位=0.000477t-CO₂/kWh（電気事業者別排出係数（特定排出者の温室効果ガス排出量算定用）-R4年度実績-R5.12.22環境省・経済産業省公表の東北電力）
- ・都市ガスのCO₂排出量原単位=ガス2.29kg-CO₂/m³（仙台市ガス局公表値）

■先導的技術に関する省CO₂効果と費用対効果

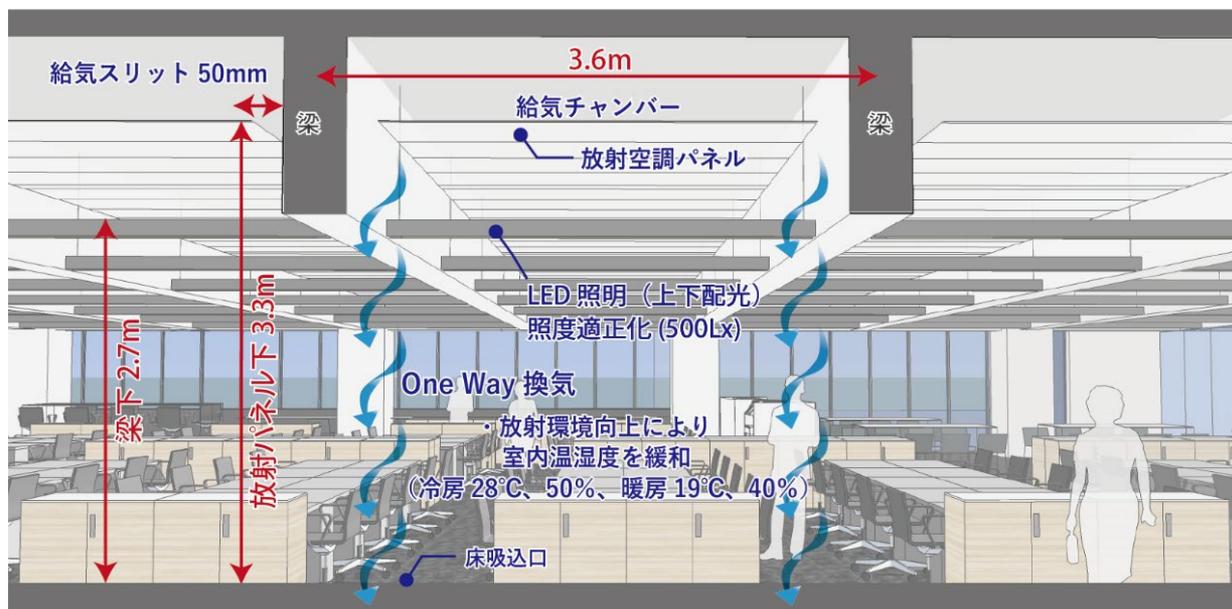
・費用対効果は、初期投資費用 ÷ (年間CO₂削減 × 耐用年数)として算出しました。

項目	年間CO ₂ 削減量 [t-CO ₂ /年]	耐用年数 [年]	LCO ₂ 削減量 [t-CO ₂]	初期投資費用 [千円]	費用対効果 [千円/t-CO ₂]
①高断熱、バルコニー					
・高断熱、バルコニーによる日射遮蔽	214.9	40	8,596	234,000	27.2
・バルコニーに高効率エアコン屋外機設置	31.5	20	630	11,000	17.4
小計	246.4	40	9,856	256,000	25.9
②基準階（6～13階）One-Way換気＋天井放射空調＋自然換気					
・室内温度緩和（冷房28℃、暖房19℃）	226.3	20	4,526	0	0.0
・水冷チャラー冷温水出口温度緩和（冷水9℃、45℃）	21.0	20	420	0	0.0
・放射空調、空調機外壁側分散配置による空調機搬送動力削減	333.9	20	6,678	404,000	60.4
・空調機、放射空調の変流量制御による削減	21.0	20	420	40,500	96.4
・照度適正化（500lx）、照明制御による削減	156.0	20	3,120	25,900	8.3
・自然通風による空調機搬送動力削減	109.9	20	2,198	104,000	47.3
小計	868.1	20	17,362	574,400	33.0
③低層部（1、2階）地中熱利用ヒートポンプ＋放射空調					
・地中熱利用ヒートポンプ	15.3	20	306	73,800	241.1
・室内温度緩和（冷房28℃、暖房19℃）	5.6	20	112	0	0.0
・水冷チャラー冷温水出口温度緩和（冷水9℃、45℃）	3.9	20	78	0	0.0
・放射空調による空調機搬送動力削減	19.6	20	392	32,000	81.6
・空調機、放射空調の変流量制御による削減	2.9	20	58	6,000	103.4
・ヒートパイプ除塵による削減	7.2	20	144	34,000	236.1
小計	54.5	20	1,090	145,800	133.7
④4、5、14、15階					
・ZEBマルチエアコンによる削減	16.3	20	326	13,000	39.8
⑤最速運用					
・クラウド型BEMSによる最速運用	179.5	20	3,590	14,000	3.8
CO ₂ 削減量 計	1,364.8				
CO ₂ 削減率	30.9%				

特徴① 基準階：One-Way換気＋天井放射空調

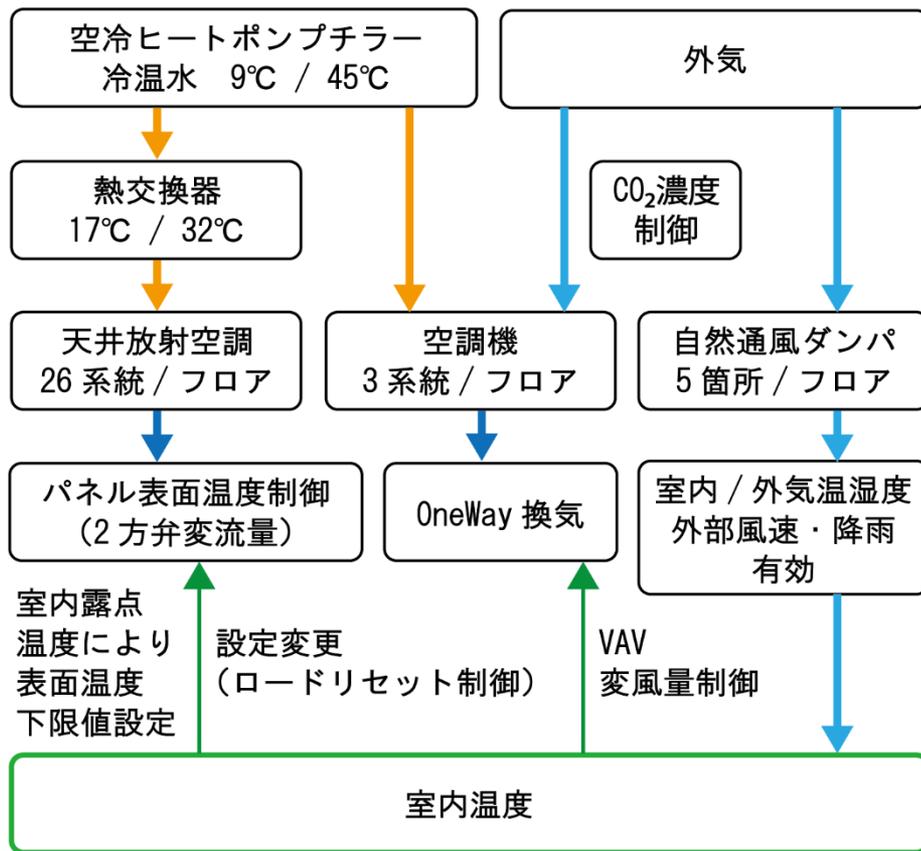


- ・循環冷温水変流量制御 (空調機2方弁)
- ・空冷チラー出口温度 9°C / 45°C

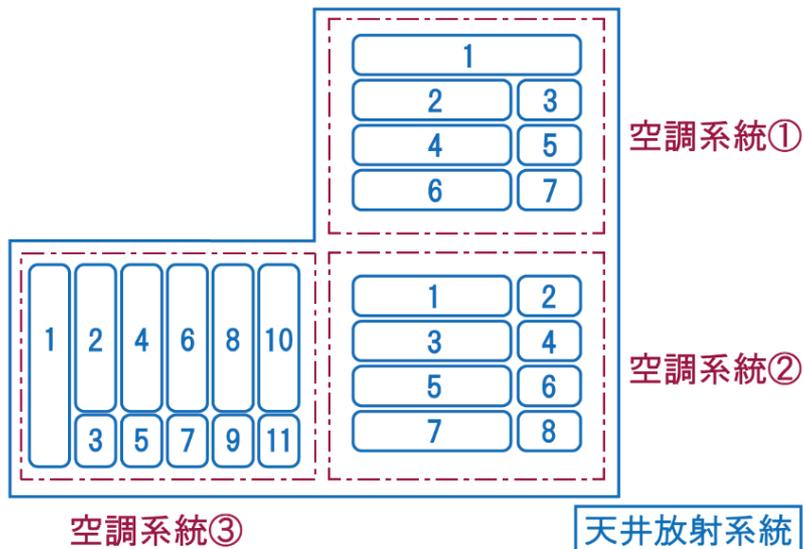


特徴① 基準階：One-Way換気＋天井放射空調＋自然通風

■冷温水と外気のハイブリッド利用



※室内温度により総合的に制御

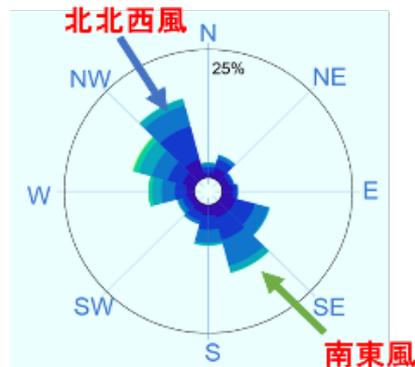
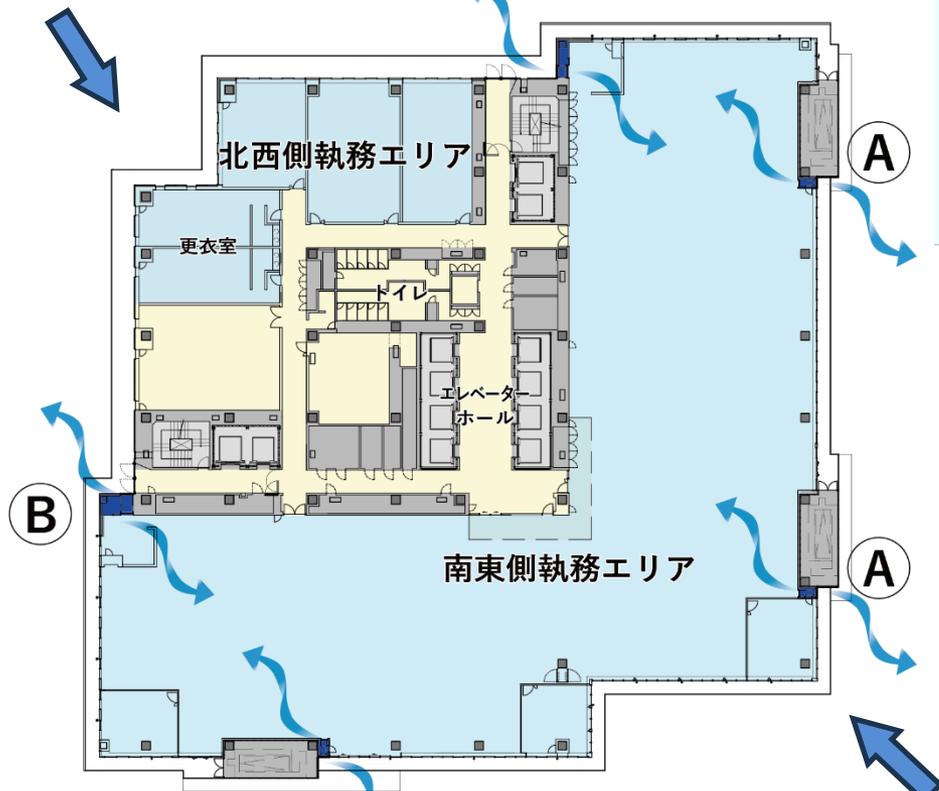


天井放射は26系統に細分化ゾーニング

放射、空調機、自然通風をハイブリッドに制御

特徴② 分節された平面による1フロアで完結した自然通風

9~3月
北北西風 通風ダンパ② (1mW×2mH)



卓越風



有効サイン

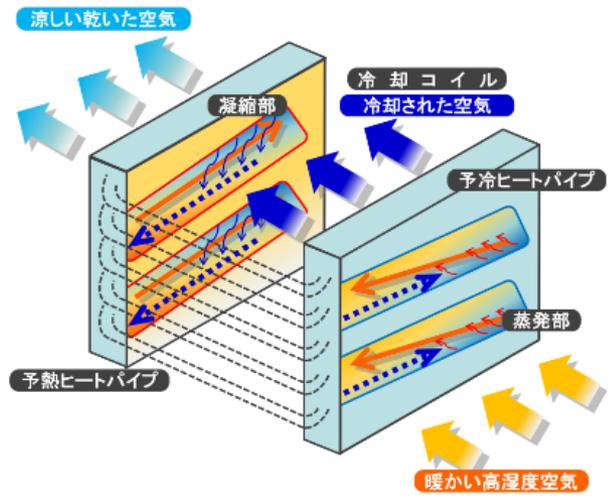
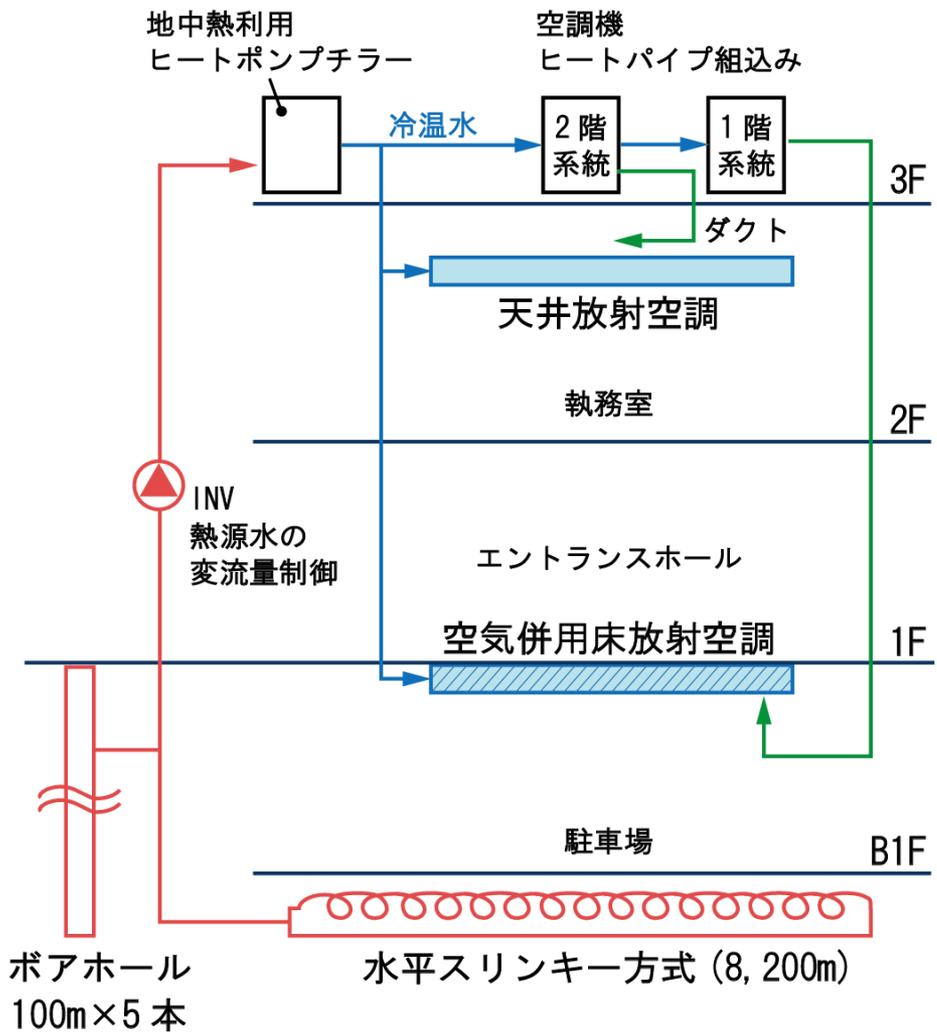
通風ダンパ① (0.4mW×2mH)

4~8月
南東風

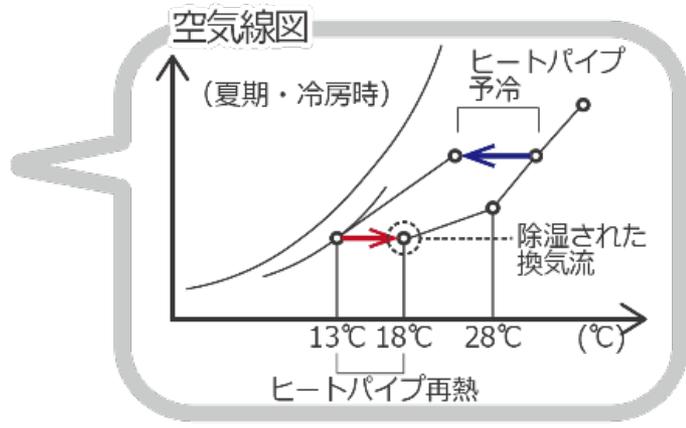


通風ダンパ参考写真

特徴③ 低層部中央熱源系統：地中熱利用＋ヒートパイプ除湿＋放射空調



ヒートパイプコイル



CASBEE (新築) (ウェルネスオフィス) : Sランク

CASBEE®-建築(新築) | 評価結果 |

2021年SDGs対応版
 ■使用評価マニュアル: CASBEE-建築(新築)2021年SDGs対応版 (使用評価ソフト: CASBEE-ED-NC-2021SDG(v1.1))

1-1 建物概要		1-2 外観	
建物名称	仙台市役所本庁舎	階数	地上15F
建設地	宮城県仙台市	構造	SRC造
用途地域	商業地域、防火地域	平均居住人員	2,600人
地域区分	4地域	年間使用時間	3,000時間/年(想定値)
建物用途	事務所	評価の段階	実施設計段階評価
竣工年	2021年 予定	評価の実施日	2022年12月13日
敷地面積	14,595㎡	作成者	
建築面積	7,476㎡	確認日	2022年12月13日
延床面積	65,996.07㎡	確認者	



CASBEE®-ウェルネスオフィス | 評価結果 |

■使用評価マニュアル: CASBEE-ウェルネスオフィス2021年版 (使用評価ソフト: CASBEE-WO_2021(v1.0))

2-1 総合評価

Rank: **S** 80.8 / 100

★★★★★

S ランク: ★★★★★ > 75
 A ランク: ★★★★★ IV 65
 B+ランク: ★★★★★ IV 50
 B-ランク: ★★★★★ IV 40
 C ランク: ★★★★★ < 40

2-2 大項目の評価(レーダーチャート)

2-1 建築物の環境効率(BEEランク&チャート) **2-2 ライフサイクルCO2(温暖化影響チャート)** **2-3 建築環境SDGsチェックリスト評価結果**

BEE=4.6 ★★★★★

標準計算

このグラフは、LR3中の「地球温暖化への配慮」の内容を、一般的な建物(参照値)と比べライフサイクルCO2排出量の目安を示したものです。

SDG1,2,10,14,16は他のゴールに集約されています。

2-4 中項目の評価(バーチャート)

Q 環境品質 Qのスコア = 3.8

Q1 室内環境 Q1のスコア=3.8

Q2 サービス性能 Q2のスコア=3.9

Q3 室外環境(敷地内) Q3のスコア=3.7

LR 環境負荷低減性 LRのスコア = 4.3

LR1 エネルギー LR1のスコア=5.0

LR2 資源・マテリアル LR2のスコア=4.1

LR3 敷地外環境 LR3のスコア=3.8

2-3 中項目の評価(バーチャート)

基本性能

Qw1 健康性・快適性 Score=3.9

Qw2 利便性向上 Score=4.8

Qw3 安全・安心性 Score=4.6

運用管理

Qw4 運営管理 Score=4.4

プログラム

Qw5 プログラム Score=5.0

参考: 知的生産性の視点に基づいた評価

3 設計上の配慮事項

総合

- 「防災環境都市」として社の都・仙台にふさわしい庁舎
- 光や風を取り込む平面形状
- 緑に囲まれた庁舎

Qw1 健康性・快適性

- 自然通風を積極的に取り込む平面形状と日常的な執務空間の快適さと共に省エネを推進
- 敷地における風向きと合わせた平面形状の凹凸により正・負圧帯を形成し、自然通風を促進

Qw2 利便性向上

- 利便性向上を図った3箇所のEVコアの分散配置
- 柔軟な働き方で職員のパフォーマンスを高める環境づくり
- ①業務内容に合わせて適した場所を使う働き方

Qw3 安全・安心性

- 3日間運転可能な発電機用燃料を備蓄
- 免震・制震ハイブリット構造の採用
- 市民や職員などが入れるエリアに応じたセキュリティゾーニングを行い、セキュリティレベルに応じた

Qw4 運営管理

- 防災センターを庁舎内に設置
- 人感センサーや照度センサーによる照明制御
- 定期的な消防訓練の実施、AEDの設置

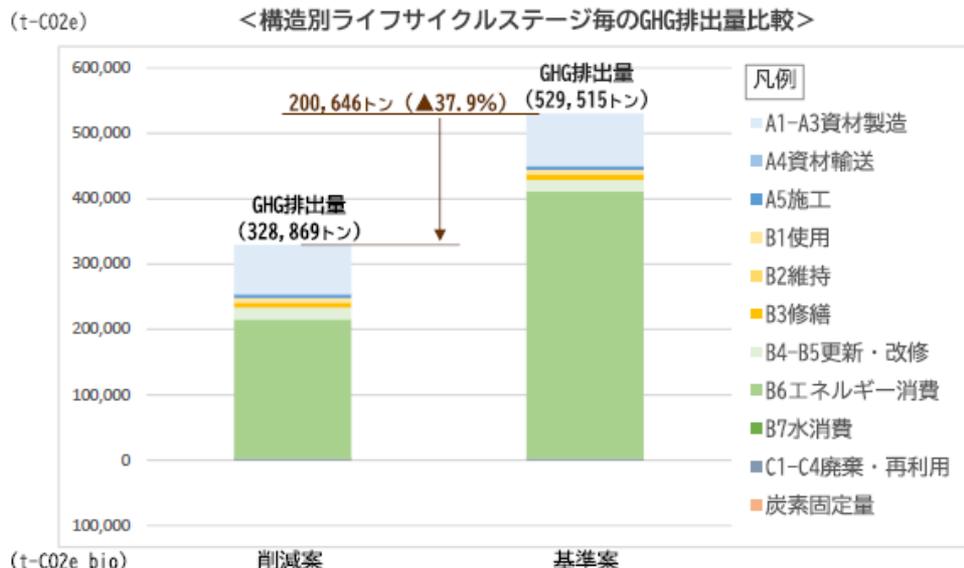
Qw5 プログラム

- カウンセラー等のサポート・独自のメンタルヘルス対策
- 職場における感染症拡大の防止及び職員の健康管理の徹底
- 保険組合による福利厚生制度

その他

- 施設内に貸し会議室や市民協働施設、飲食店舗などがあり、利便性や快適性が高い

GHG排出量グラフ（基準比37.9%削減）



※分母を延床面積(59,969.14m²)として計算した。

延床面積当たりGHG排出量			kg CO2e/m ²
ライフサイクルステージ別	削減案	基準案	削減案-基準案
資材製造 (A1-A3)	1,244	1,317	▲ 73
資材輸送 (A4)	30	30	0
施工 (A5)	76	79	▲ 3
使用 (B1)	109	109	0
維持 (B2)	10	19	▲ 9
修繕 (B3)	124	124	0
更新・改修 (B4-B5)	304	306	▲ 2
エネルギー消費 (B6)	3,549	6,808	▲ 3,259
水消費 (B7)	5	5	0
廃棄・リサイクル (C1-C4)	33	33	0
合計	5,484	8,830	▲ 3,346



本事業の成果を達成し、省CO2技術の波及、普及に貢献できれば幸いです。

ご清聴ありがとうございました。