



定禅寺通エリアにおける ZEB・省エネ改修の取組について

ダイキン工業株式会社 空調営業本部
設備営業部 ソリューションG

1. 市場背景
2. ZEBとは
3. ZEB事例
4. 定禅寺通の取組について

1. 市場背景

2015年 パリ協定の採択

- ・ 気候変動問題に関する国際的な枠組み
- ・ 世界共通の長期目標を掲げる
- 「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をする」

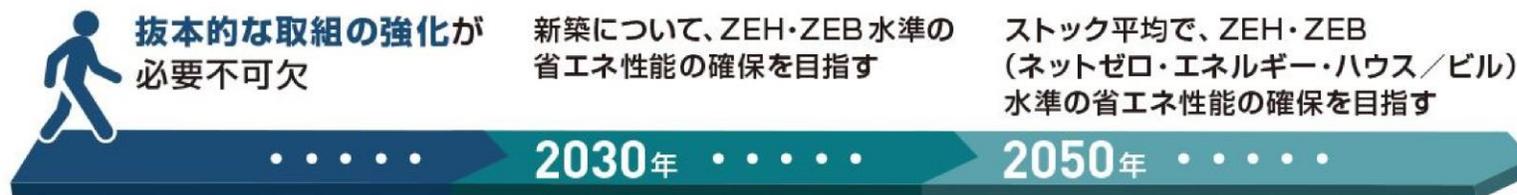
2020年 日本政府がカーボンニュートラルを宣言

- ・ 2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする目標
- ・ 120以上の国と地域が宣言している

2022年 建築物省エネ法の改正が閣議決定

- ・ 建築物分野が日本のエネルギー消費量の約3割を占める
- ・ 建築物の省エネ性能の一層の向上を図る対策の抜本的な強化への対応

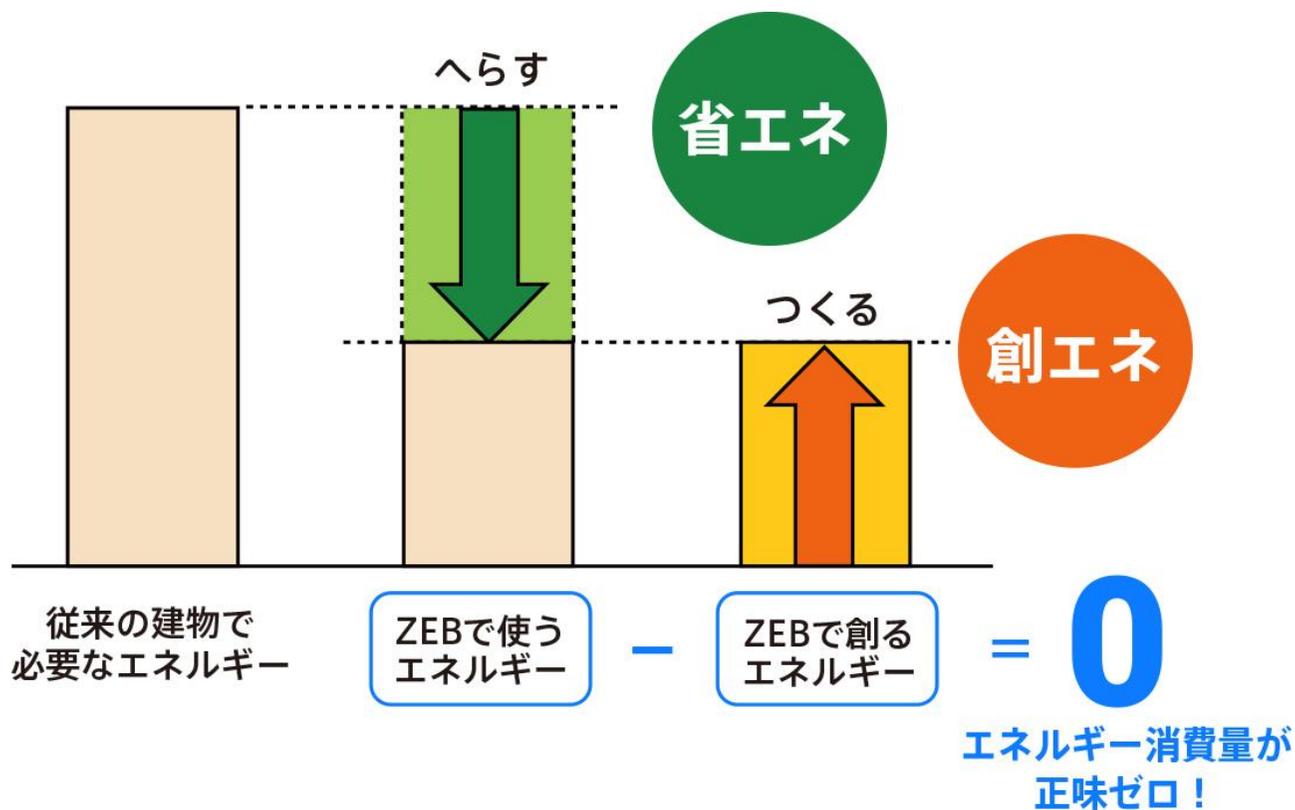
<2050年カーボンニュートラルに向けた取組>



2. ZEBとは

ゼブ ZEB = Net Zero Energy Buildingの略称

快適な室内環境を実現しながら、**省エネ技術**や**創エネ技術**を活用し、建物で消費する一次エネルギー消費量を**ゼロ**にすることを目指した建物のことです。





光熱費の削減

- ・ 設備システムの高効率化
- ・ 発電設備の導入

**光熱費が大幅に削減され、
ランニングコストの負担軽減**

企業価値の向上

- ・ 環境配慮の取組
- ・ リーディングオーナーの取得

**取組状況が企業の将来性、
考え方などの価値に影響**

災害時の事業継続

- ・ 省エネでの運用が可能
- ・ 省エネ、蓄電設備の導入

**エネルギーインフラトラブル、
災害時の事業継続向上**

一次エネルギー

自然から直接採取できる



二次エネルギー

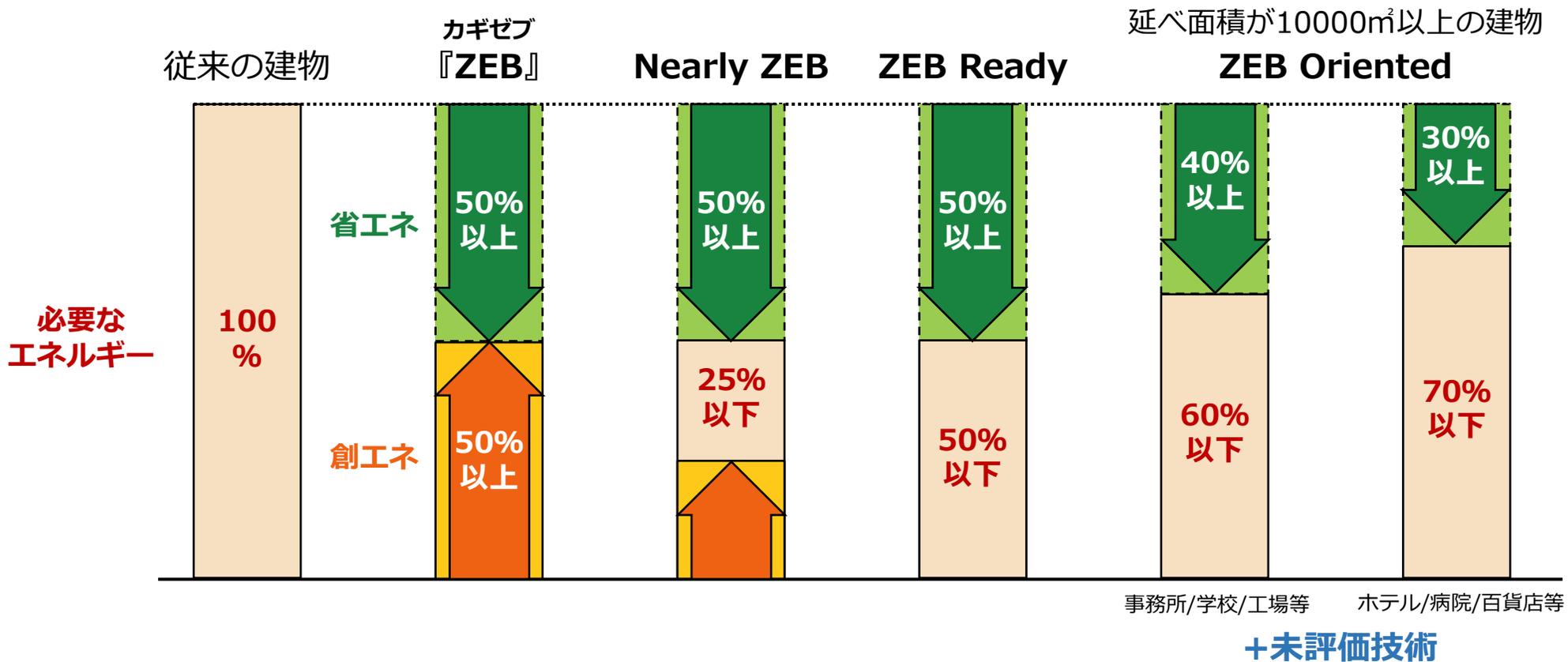
一次エネルギーから転換



エネルギー消費

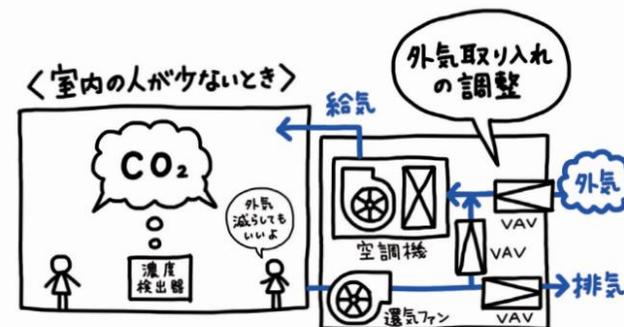


達成状況に応じて4段階のZEBシリーズが定義されています。

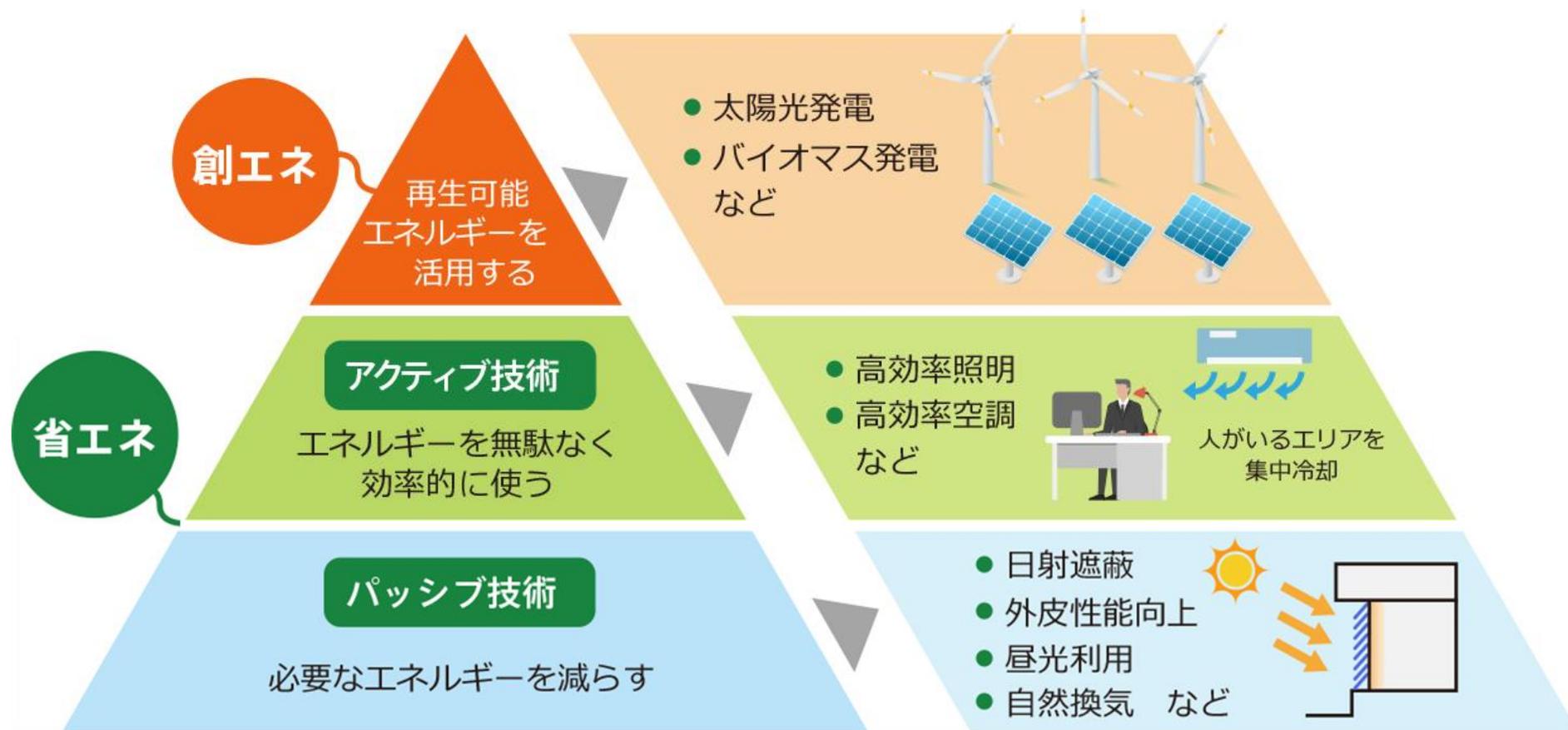


現在の一次エネルギー消費量計算で、
その省エネ効果が計算に含まれていない技術のことです。
全部で15項目あり、ZEB Oriented達成の為には1項目以上の導入が必要です。

- ① **CO2濃度による外気量制御**
- ② 自然換気システム
- ③ 空調ポンプ制御の高度化
- ④ 空調ファン制御の高度化
- ⑤ 冷却塔ファン・インバータ制御
- ⑥ **照明のゾーニング制御**
- ⑦ フリークーリング
- ⑧ デシカント空調システム
- ⑨ クール・ヒートトレンチシステム
- ⑩ ハイブリッド給湯システム
- ⑪ 地中熱利用の高度化
- ⑫ コージェネレーション設備の高度化
- ⑬ 自然採光システム
- ⑭ **超高効率変圧器**
- ⑮ 熱回収ヒートポンプ



省エネ技術と創エネ技術を適切に組み合わせて建物に導入する必要があります。



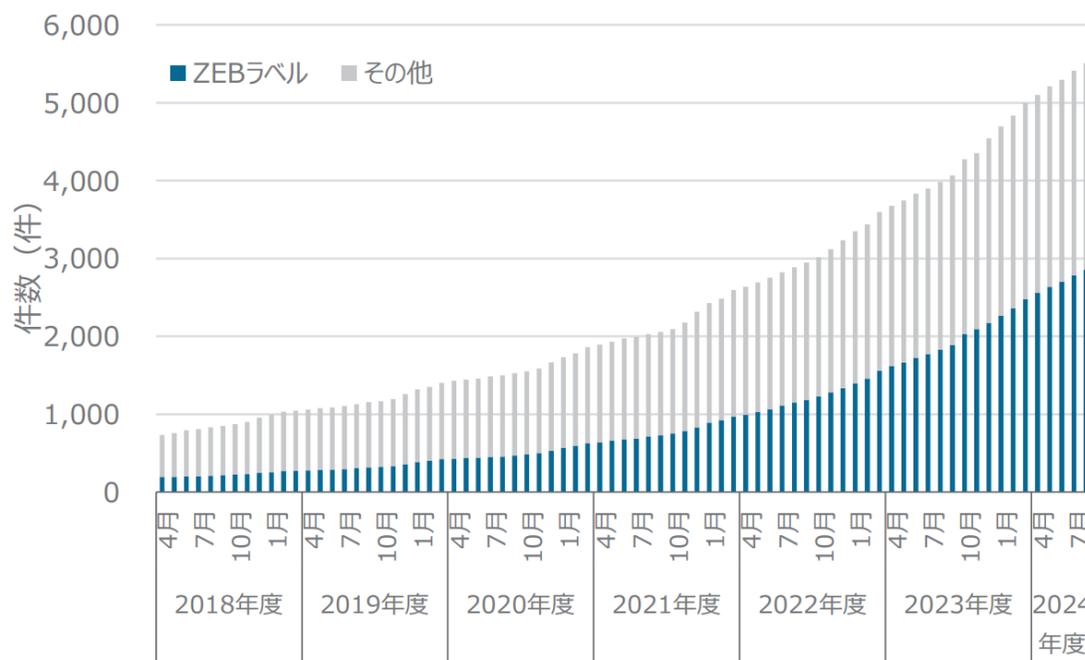
BELS (建築物省エネルギー性能表示制度)

- ・ 2014年に一般社団法人住宅性能評価・表示協会により開始
- ・ 建築物の省エネルギー性能の表示制度で、性能が良いほど星の数が増える
- ・ BELSに占めるZEBラベルの取得割合は52.9%となっている

BELSプレート



BELSの取得状況



3. ZEB事例



あなぶきセントラルビル

所在地：香川県高松市

用途：事務所（テナントビル）

構造：鉄骨鉄筋コンクリート造 9階建 西向き

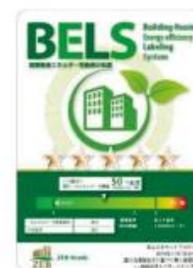
竣工：1984年6月

規模：建築面積584.25㎡、延床面積4969.19㎡

改修工事期間：2018年10月～2018年12月

築34年のオフィスビル改修で

「ZEB Ready」 を達成



築30年以上のテナントビルのZEB達成 **国内初!** ※ダイキン調べ

- 2014年にビルを取得、運営開始
空調機は16年前に設置の既設機を継続して使用

✓ 度重なる空調機の不調・故障

✓ メンテナンス費の増大

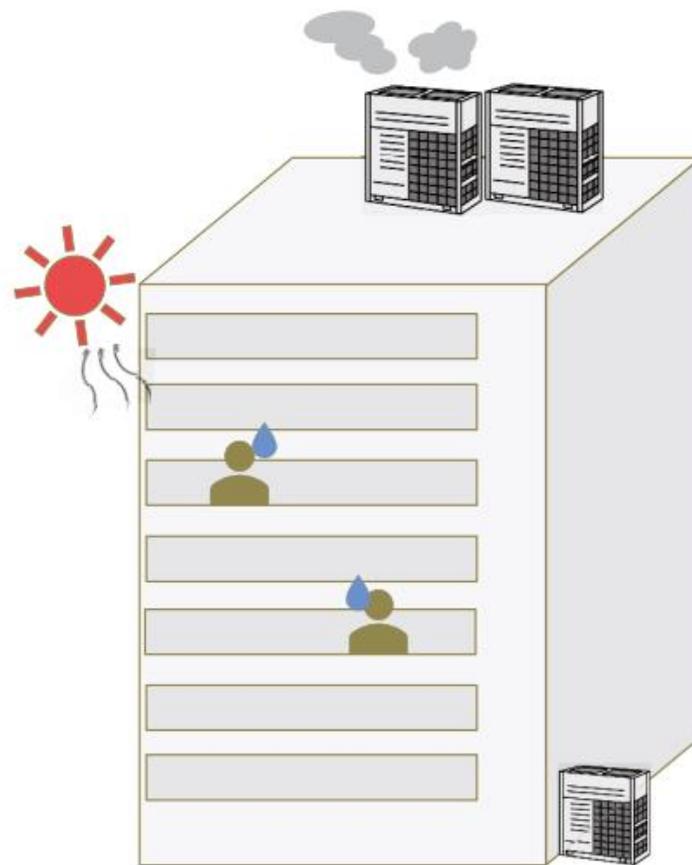
✓ テナントから「エアコンの効きが悪い」の声

✓ 西向きガラス張りで夏の午後は窓際が特に暑い

空調機の入替えを検討



設備会社へ改修計画を相談





まずは**省エネ診断**して改修を計画しましょう



STEP 1

現状の診断

省エネ診断で
現状を把握



STEP 2

省エネ化に向けた
設計・設備改修

診断結果を元に
改修内容を検討し施工



STEP 3

性能検証・運用改善

遠隔監視データで
性能検証・運用改善

省エネ診断とは

現地診断

現地診断では、計測器によるデータ収集やヒアリングを行います。

データ分析～ 報告書作成

計測したデータをもとに分析を行い、報告書を作成します。



現地報告

報告書を持って伺い、お客様へ説明を行います。



■ 計測内容

電力量測定

約1週間

「空調機更新によるCO₂削減量」を算出するため、空調設備単独での消費電力の計測が必要となります。そのため、キュービクル全体の電力量計測ではなく、空調動力盤に計測器を設置し計測する方法を採ります。



室内CO₂濃度測定

約1週間

室内環境において、ビル管法によりCO₂濃度の上限値が決められています。室内CO₂濃度を計測し、基準値より十分濃度が低い場合、換気設備の運用を見直すことで空調負荷が低減され、省エネが図れます。



室内照度測定

訪問時のみ

照度が適正かどうかを計測し、基準より十分明るければ間引き等することで省エネが図れます。



(参考) 本事例での計測内容



空調機
電力使用量測定



事務所・廊下
照度測定



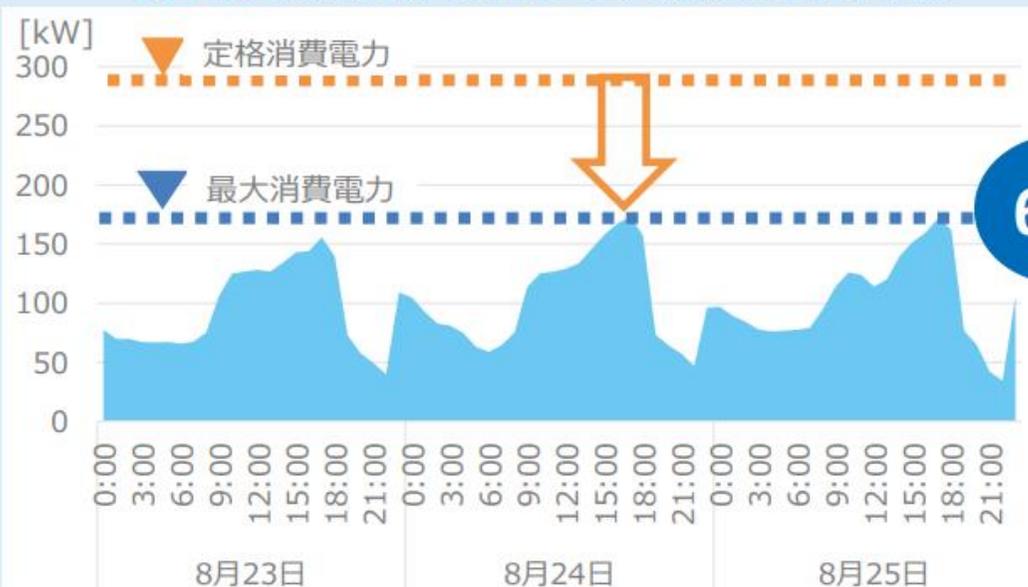
事務所内
CO₂濃度測定



- 空調機の消費電力を測定
(測定期間：2017年8月22日～30日)



夏季ピーク時でも、定格消費電力の
60% の力しか使用していなかったと判明



空調機の能力が
足りないわけではない…
ではなぜ暑いのか？

暑いと言われる原因は
ビル内の温度ムラや
日射のせいでは？

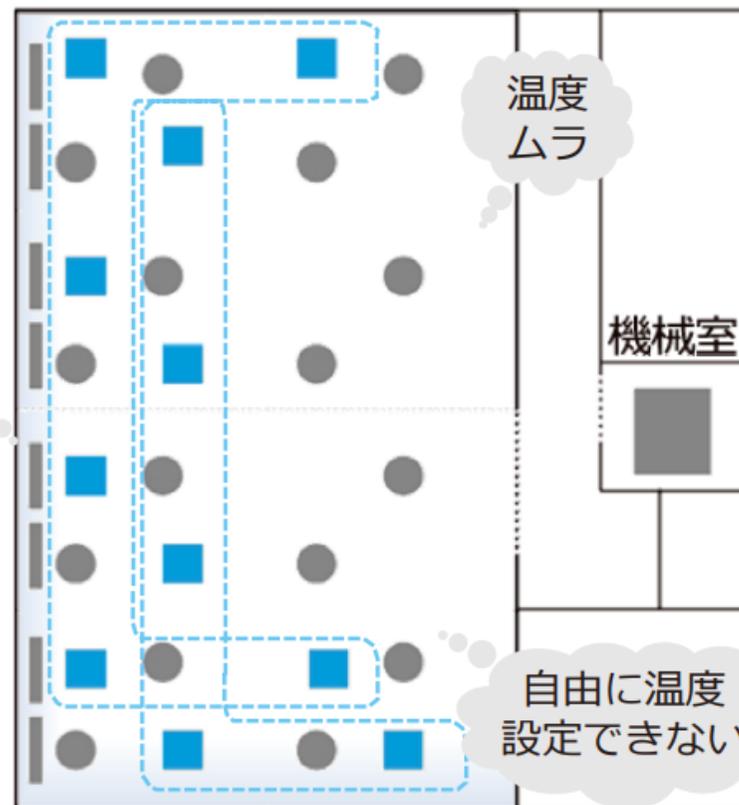


省エネ診断で見た課題から
改修内容を検討しました

改修前の状態

空調機	更新・増設を重ねた結果 無駄の多い配置に フロア全体が同じ系統の為 個別に温度設定できない箇所も 有
躯体	窓は単板ガラス 「窓側は日射で暑い」の声も有
照明	蛍光灯

窓側が
暑い



空調面積あたり冷房能力: 220 W/m^2

■ : 空調機 ■● : 外調機系統
基準階: 2~8階

改修前の空調配置図

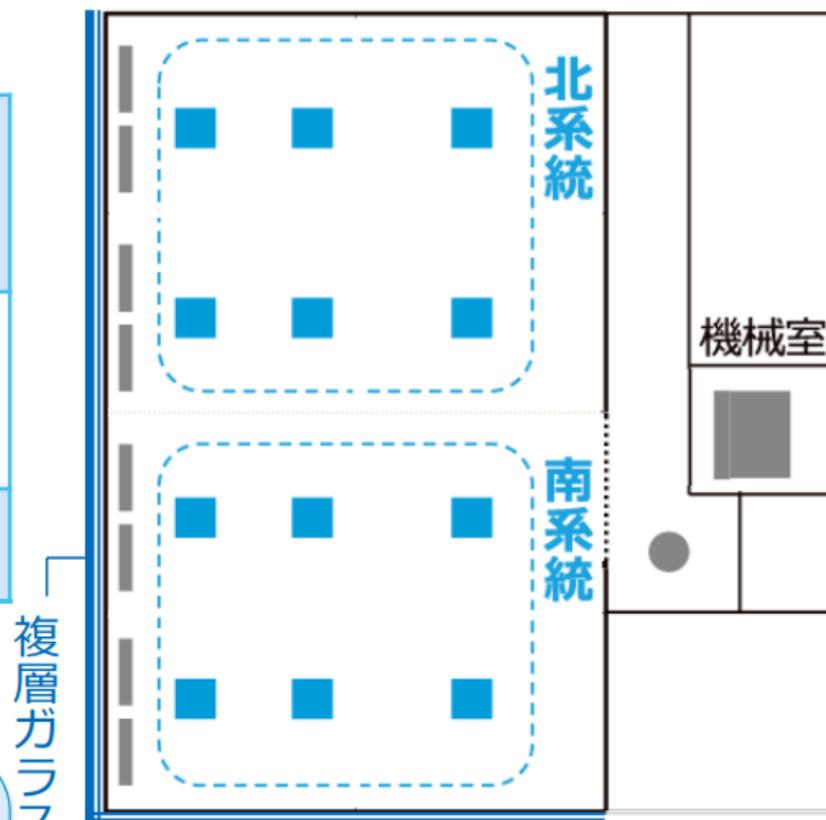
改修計画

空調機	風量アップ、気流制御向上 台数を減らし無駄のない配置に
躯体	南・西面の窓を 複層ガラスへ改修
照明	LED照明へ改修



熱負荷低減 + 省エネ診断の結果より
空調機の容量を **38%削減**

▶ 既築事務所で四国初の
“ZEB Ready” 達成見込み



空調面積あたり冷房能力: **140 W/m²**

■ : 空調機 ■ ● : 外調機系統
基準階 : 2~8階

改修後の空調配置図

空調機の適正配置

➤ **テナント毎のフロアレイアウトを考慮**



空気が行き渡りやすい配置に

➤ **外調機・空調機それぞれの
特徴を活かした配置に変更**



台数が最適化され配置も新たになった室内機



単板ガラスからLow-E複層ガラスへ

- 窓際の暑さ解消と、建物老朽化で窓から**雨水**が入ることがあり、改修を決定

➔ **省エネ化・快適性向上だけでなく
困りごとも解消**



南・西面の窓には複層ガラスを採用

改修前

単板ガラス
熱貫流率: $6.0\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

窓際が暑い...
雨漏りする...

一枚ガラス



改修後

Low-E複層ガラス
熱貫流率: $1.4\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

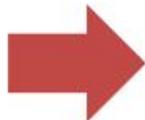
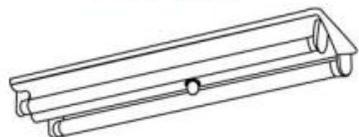
窓際も快適
雨漏りも解消！

スペーシア



制御付きLED照明

蛍光灯



制御付き
LED照明



62%
省エネ

省エネ効果
-1,128GJ



➤ 共用部は人感センサ制御

人がいないとき



人がいるとき



➤ 事務所は明るさ検知 + スケジュール制御

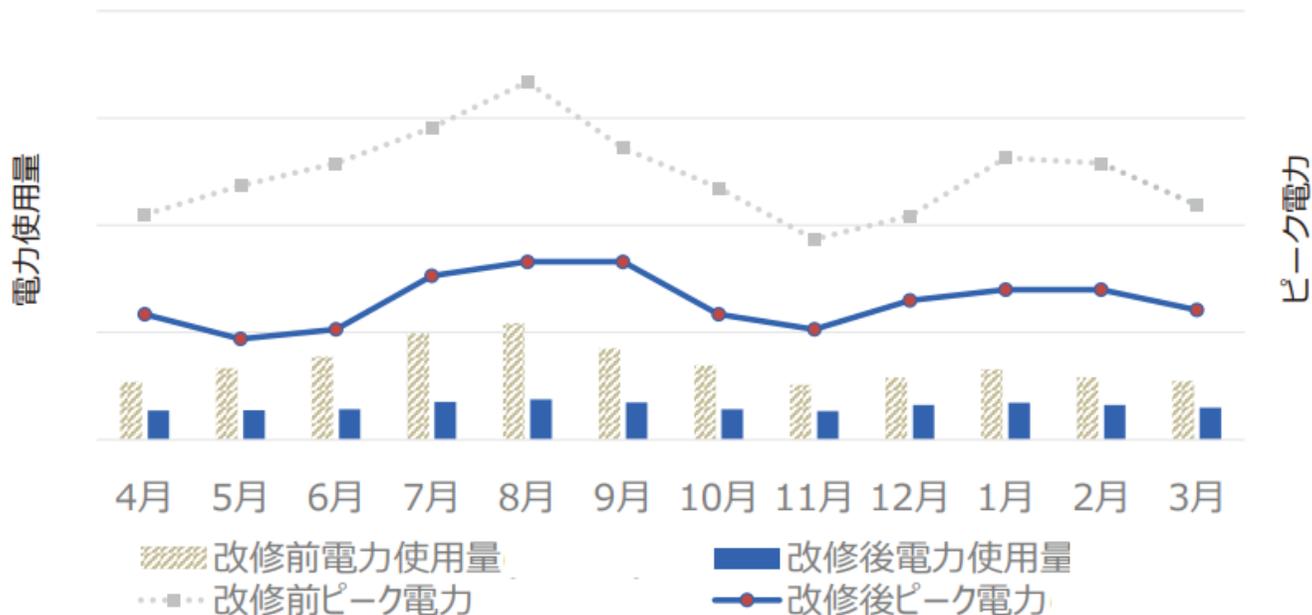
事務所内照度センサ



電力消費量・電力デマンド


年間電力使用量 56%削減

ピーク電力 50%低減



**電気料金
49%削減**

※改修後の契約電力を
改修後のピーク電力とし補正

Before 改修前

場所によっては
エアコンが効かない、
効きすぎる



窓際が暑い

他テナントと一括運用の
箇所もあり
設定温度を下げたくても
下げられない

After 改修後

フロア全体の温度が
ちょうど良くなった

窓際の暑さが解消された

自社エリアは自社で
温度設定できて便利になった

改修工事は業務時間外で
実施してくれたので
業務に支障が出ず良かった

電気料金の請求額、
間違っているのでは？少なすぎる！

省エネ性だけでなく、**快適性**も狙い通りに向上できました

ZEB化について

ZEB事例としてホームページ等でもPRし、CSRの観点からも会社としての企業価値が上がっていると感じる。

投資判断について

改修時は、投資対効果を評価して実施判断をしている。
入居率が100%の本ビルにおいては、以下の観点で検討した。

直接 費用対効果	間接 費用対効果
<ul style="list-style-type: none"> ・修繕コスト低減 ・省エネによるランニングコスト削減 ・補助金活用による導入費軽減 ・減価償却による節税効果 	<ul style="list-style-type: none"> ・入居率維持による賃料 収入維持 ・テナント退去時の集客広告費発生回避

ZEB化改修でテナント利用者の快適性向上、テナント負担光熱費低減による入居率の維持を実現

4. 定禅寺通の取組について

定禅寺通とは？

仙台市のシンボルロード

- ・ 仙台市の北側に位置する全長1400mの道路
- ・ 美しいケヤキ、イチョウ並木が特徴的
- ・ 飲食店やオフィスなどの既存ビルが立ち並ぶ



取組概要

既存ビルの脱炭素リノベーション

- ・ 「脱炭素リノベーション支援チーム」の立ち上げ
- ・ 「使いながらZEB改修」モデルの構築
業務や営業への影響を最小限に抑える
- ・ 補助制度の設立
- ・ ZEB改修見学会実施

実施スケジュール

目標：2030年度 計36件（ZEB改修5件）

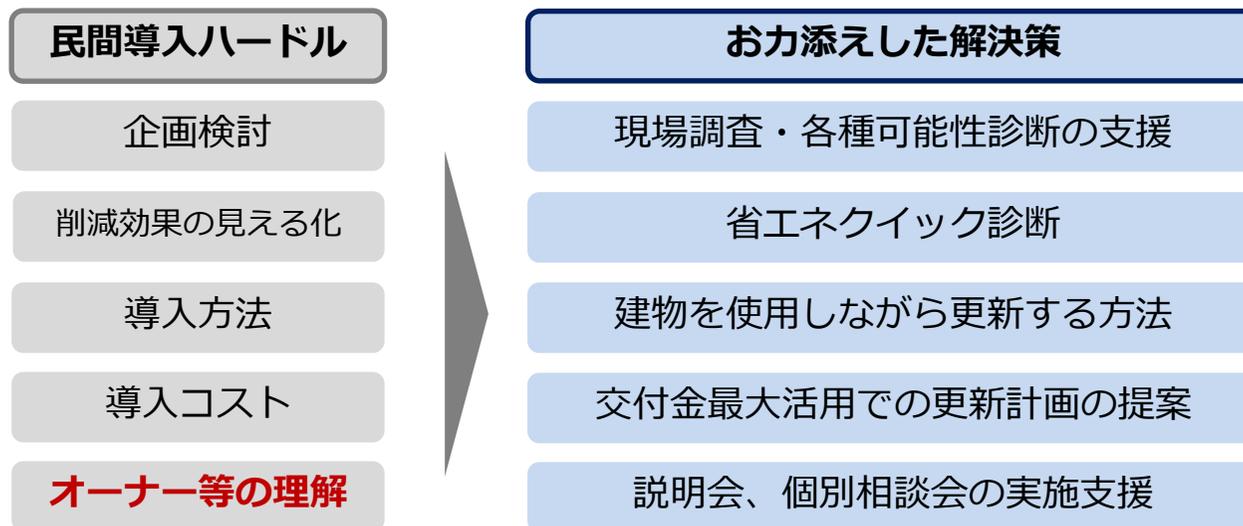


2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
検討	2件	7件	7件	10件
				12件

■ 仙台市 ～脱炭素先行地域でのダイキン役割～

定禅寺通エリア： **省エネ改修・ZEB改修など「業務ビルの脱炭素リノベーション」を実施**

【Point】 民間へ取組を効果的に広げるための工夫



【Point】 令和6年度の主な取組実績

ZEBプランナー取得企業として、省エネ・ZEBの計画策定支援が可能です

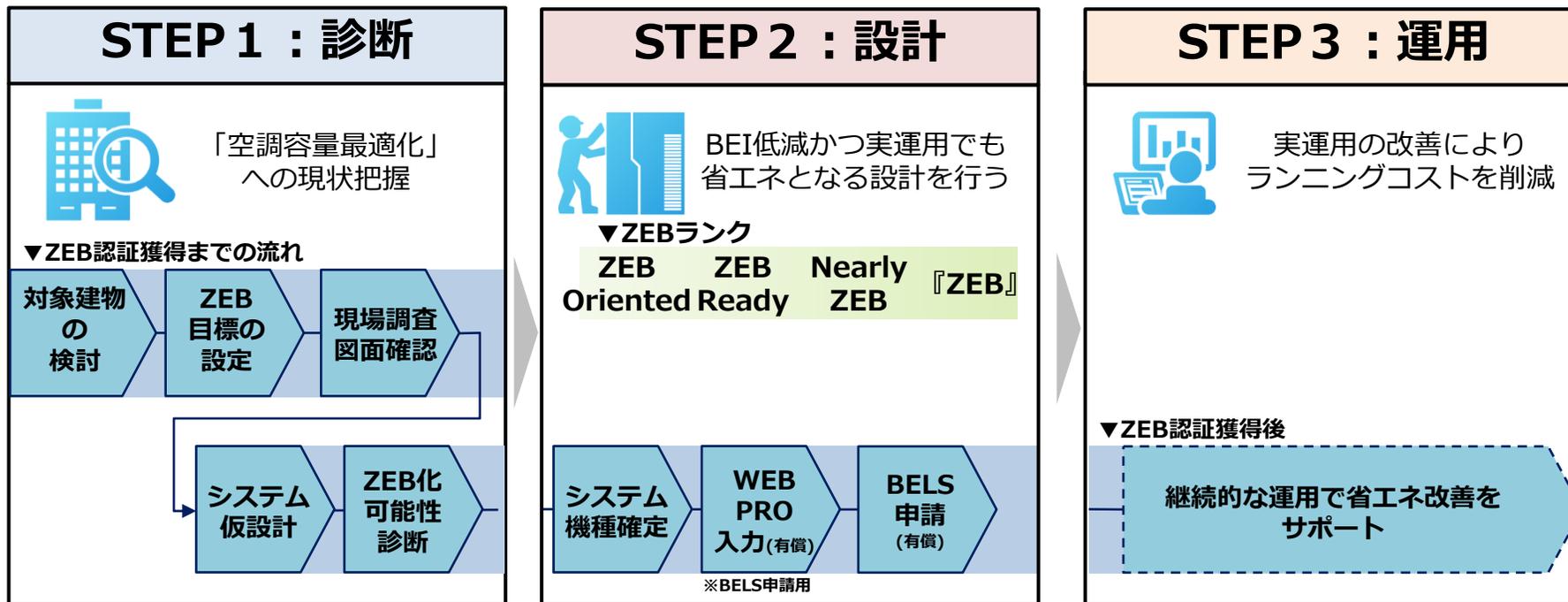


オーナー様意向	実施中の診断	件数
省エネ	省エネクイック診断	13件
ZEB化	ZEB導入可能性診断	9件

(2025年2月現在)

- ・ ZEB化に向けて、図面・現地確認等により達成可能性があるか診断
- ・ オーナー様のご負担を最小化し
「空調・照明」を中心としたエネルギー削減を両立したZEB化ご提案

[既存建物ZEB化のSTEPとZEB可能性診断の立ち位置]

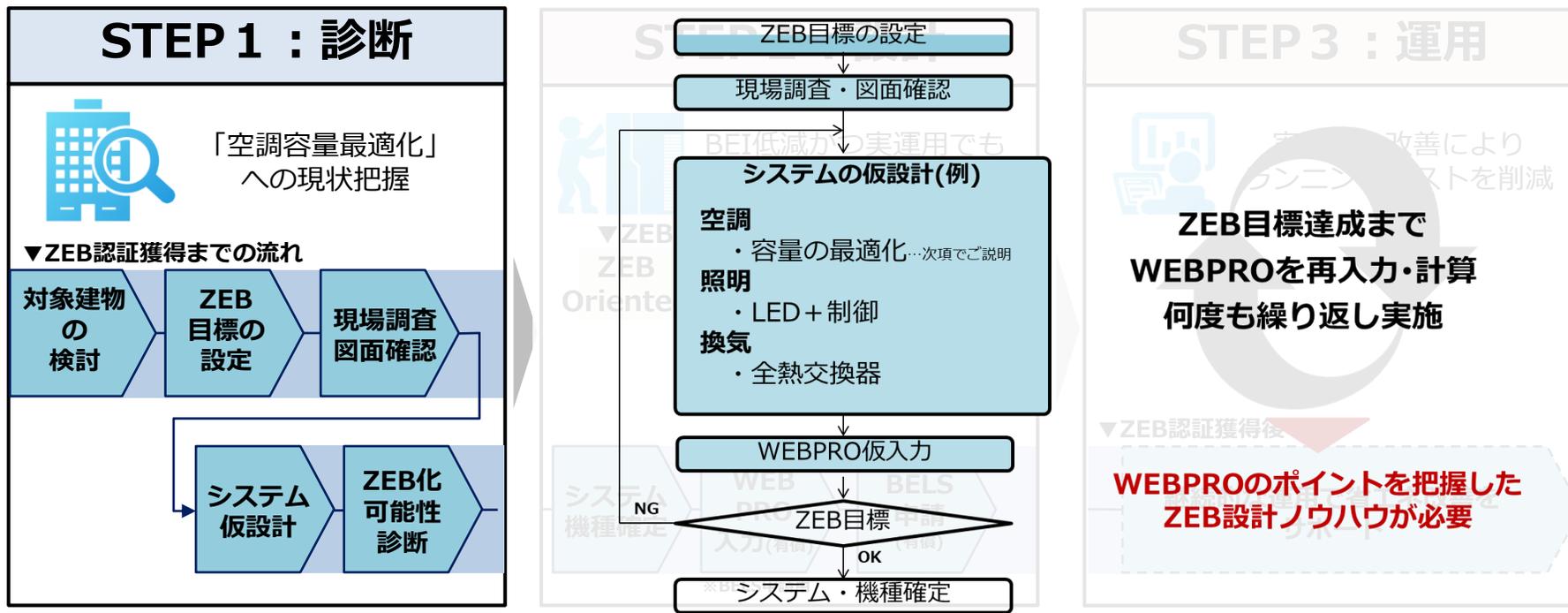


ZEB導入可能性診断

必要情報

- ・外皮 : 平面図、立面図、躯体図、建具表
- ・設備 : プロット図、機器表、系統図、仕様書 (空調,換気,照明,給湯,昇降機)

[既存建物ZEB化のSTEPとZEB可能性診断の立ち位置]



ZEB導入可能性診断

アウトプット例：
達成見込みのZEBランク、試算条件、更新概要、改善提案 など

診断機関管理番号No.: 2024-MA-1

御中

仙台市脱炭素先行地域 ZEB可能性診断

診断結果報告書

令和6年8月9日

依頼者	[Redacted]			
診断対象施設	[Redacted]			
施設概要	延床	構造	階数	
診断実施場所	[Redacted]			
診断機関	ダイキン工業 株式会社	ZEBプランナー登録	あり	
診断期間	[Redacted]			
結果	ZEB Ready			
対象	外皮	○	昇降機	○
	空調設備	○	創エネ	-
	換気設備	○	-	-
	照明設備	○	-	-
	給湯設備	-	-	-

診断結果

●WEBPRO結果

建物名称	延べ面積[m ²]	地域区分	日射地域
[Redacted]	[Redacted]	5地域	A3

ZEBランク

ZEB Ready

部門	BEEI
1.42(参考)	0.46

一次エネルギー消費量 BEEI

空調(BEEI/AC)	換気(BEEI/VE)	照明(BEEI/L)	給湯(BEEI/HW)	昇降機(BEEI/VE)	太陽光[Q _t /年]
0.47	0.12	0.33	2.62	1.00	0.00

一次エネルギー消費量[Q_t/年]

項目	設計値	基準値
空調設備	541.00	1,172.01
換気設備	5.80	47.68
照明設備	230.69	694.26
給湯設備	50.49	19.25
昇降機	106.67	106.67
太陽光発電(PV)	0.00	-
合計	1,301.6	2,066.6

●入力条件

項目	既存設備	入力概要(詳細は次ページ以降)
外皮	SRC造、一部断熱あり	屋上新築 スタイロフォーム25mm ガラス 単層ガラス
空調	PACエアコン	採用機種は全てハイグレードモデルにて更新。※能力は既存設備 室内機形状はカセット型(方向両用)→4方向で更新
換気	全熱交換機、排気ファン	既存全熱交換機は全て高効率のCOモーターモデルにて更新 排気ファンは既存再利
照明	一般照明	LED更新 ※入力段階では、一部更新済みのLEDも再度更新するものとしている
給湯	電気温水器	電気温水器は既存再利
昇降機	回廊通り	更新無し
創エネ	-	-

※本試算は一次診断であり、結果を保證するものではありません。正式には、BEEIは設計取得に用いた設計機種の更新が必要です。
※機種を変更すると、計算結果が大きく異なる可能性があります。
※BEEIは省エネルギー率として、設備更新を前提として算出されています。※BEEIの結果に影響は無し。
※基準値は、WEBPRO上の基準値であり、改修前のシステムとは異なります。

更新概要・改善提案

●対象別更新概要及び改善提案

対象	外皮	更新BEEI	1.42(参考)
既存	屋上新築はスタイロフォーム25mm、ガラスは単層ガラス		
入力内容	基本は既存設備の通りであり、改修等は行わず再利するものとして入力。		
改善案	設備改修のみでZEBReady達成の為、基本は改修不要。外壁断熱、二重サッシへの更新等を行うことでランニングコスト削減、快適性向上へつなげることも可能だが、費用対効果の検証も必要。		

対象	空調	空調BEEI	0.47
既存	(省管理室を除き、店舗用エアコンツイン(標準仕様))		
入力内容	採用機種は全てハイグレードモデルにて更新。※能力は既存設備。 室内機形状はカセット型(方向両用)→4方向で更新。配管は再利用として検討。		
改善案	店舗用エアコンツインをペアアパレルシステム更新することで、さらなるBEEI値の削減、テナント変更への適応性確保が可能。 また、既存冷暖配管が約10年経過している為、システム更新に合わせて冷暖配管も更新することで設備寿命化が図れる。		

対象	換気	換気BEEI	0.12
既存	全熱交換機、排気ファン		
入力内容	既存全熱交換機は全て高効率のCOモーターモデルにて更新。排気ファンは既存再利		
改善案	排気ファンを更新することで、ランニングコスト削減が可能。		

対象	照明	照明BEEI	0.33
既存	一般照明(一部LED)		
入力内容	LED更新は入力段階では、一部更新済みのLEDも再度更新するものとしている		
改善案	照明無しの入力の為、既設照明、人感センサー、スケジュール等の制御を加えることで、更にBEEI値・ランニングコスト削減が可能。		

対象	給湯	給湯BEEI	2.62
既存	各階給湯室へ電気温水器の設置		
入力内容	既存設備を入力		
改善案	エコキュート等の採用により、BEEI値の削減が可能だが、設置費等の検討が必要		

対象	昇降機	昇降機BEEI	1.00
既存	ELV2系		
入力内容	既存設備を入力		
改善案			

対象	太陽光	容量	0.00
既存			
入力内容			
改善案			

【注】改善案については、実設計時に詳細設計が必要となります。また、ご留意ください。
設計の概要、実施に及びないような変更内容がある場合はお問い合わせください。

省エネクイック診断

- ・省エネの専門家が工場・ビル等を訪問し、エネルギー管理状況の診断を実施
- ・エネルギーコスト削減を目的に、設備・機器の運用改善や設備投資をご提案

現地診断

診断報告

運用改善・投資改善検討

現地診断から見えてきた定禅寺通の地域特性課題



定禅寺通の
地域特性

- ・ビル密集地帯では、高効率空調機の設置場所の確保が難しい
→屋上の耐荷重計算等が必要になる
- ・エネルギーを多く消費する飲食店が入居しているビルが多い 
- ・冷媒配管の断熱材をガラスが巣作りに利用してしまう 



省エネクイック診断

運用改善例① 空調「設定温度の適正化」

空調機の冷やし過ぎによる過剰な空調負荷が発生し、消費エネルギー増加の原因となっている可能性があります。

◇試算：現在の冷暖房における設定温度を1℃緩和した場合の削減効果を算出

	【A】 空調消費 電力量 [kWh]	【B】 省エネ率	【C】 運用改善 対象割合	【D】 削減電力量 (A×B×C) [kWh]	【E】 CO2削減量 (D×F) [t-CO2]	【F】 CO2排出係数 [t-CO2/kWh]
省エネ 効果	12,110	10%	60.9%	737	0.3	0.000429
	【G】 本対策後 空調電力量 (A-D) [kWh]	【H】 原油換算 削減量 [kL]	【I】 費用削減額 [千円/年]			
	11,373	0.2	28			

運用改善例② 空調設備「フィルター等の清掃」

空調機エアフィルターの汚れ（目詰まり）により空調機能力効率が低下し、消費電力が増加しています。

エアフィルターを2週間に1回清掃することで、空調機能力効率を向上し、空調機消費電力量を軽減します。

◇試算：本対策では、空調消費電力量が冷房時4%、暖房時6%程度軽減します

	運転期間 冷房	【A】 冷房 消費電力量 [kWh]	【B】 省エネ率 冷房時	運転期間 暖房	【C】 暖房 消費電力量 [kWh]	【D】 省エネ率 暖房
省エネ 効果	5月～10月	3,564	4.0%	11月～4月	8,547	6.0%
	【E】 削減電力量 (A×B+C×D) [kWh]	【F】 CO2 排出係数 [t-CO2/kWh]	【G】 CO2換算 削減量 [t-CO2]	【H】 原油換算 削減量 [kL]	【I】 費用削減額 [千円/年]	
	655	0.000429	0.3	0.1	25	

- ◇2050年にカーボンニュートラルを実現することに向けて、
国全体でZEB水準の省エネ性能を確保することを目指している

- ◇仙台市では、定禅寺エリアにおいて**既存ビルの脱炭素リノベーション**を実施

- ◇今年度は、**省エネクイック診断・ZEB導入可能性診断**を実施

- ◇来年度以降は、これまでの取組から得た課題と知見を踏まえ、
本取組を更に促進していきます
診断事業の促進／診断済み物件の改修工事 など

空気で答えを出す会社

