

# 令和6年度 省エネ診断・ 技術事例発表会

京都ビルにおける  
ZEB Ready化を伴う省エネ改修

---

パナソニック株式会社

エレクトリックワークス社（京都ビル）

2023年度 経済産業大臣賞（ZEB・ZEH分野）



## 京都ビルにおけるZEB Ready化を伴う省エネ改修

---

2024年11月13日

パナソニック株式会社  
エレクトリックワークス社 マーケティング本部

- 大がかりな躯体工事を伴わない設備改修によるZEB Ready化実現
- 省エネ・快適性・運用面に配慮した省エネAI制御とオフィス作り

## 背景

- 2012年京都府営業拠点ビルとして建設、順次改修時期となる
- 改修にあたり、既存建築物ZEB化改修のモデルとして取組

## 課題

- 躯体改修を伴わない空調及び電気設備による改修ZEBの実現
- 新たなワークスタイル対応、レジリエンス対応も併せて実施

## 取組み

- 既築ビルにおける設備改修によるZEB化達成
  - ① 事前の「ZEB化可能性調査」の実施による改修設備の特定
  - ② 最適な空間の明るさ実現の為の綿密な照明設計によるダウンサイジングと照明制御
  - ③ 高効率空調機器の採用と空気搬送系のダウンサイジング
- 快適性・運用面に配慮した省エネAI制御とオフィス作り
  - ④ レジリエンス性を高めた省エネ・蓄エネシステムの構築
  - ⑤ AIを活用した効率的な空調機器の自動制御
  - ⑥ 省エネ性・快適性・運用性に配慮し、Well-Beingを実現するオフィス空間

## 結果

- 設備改修のみでZEB Readyを達成（BEI値 0.47）  
運用段階でもエネルギー使用量は約22%削減
- 運用段階での継続取組  
AI制御については、'23年度学習を実施、'24年度より制御に反映

## 1. 対象施設の概要

## 2. 本プロジェクトの目的・エネルギー管理体制

## 3. 省エネ活動

### ①取組み内容

(1) 既築ビルにおける設備改修によるZEB化達成

(2) 快適性・運用面に配慮した省エネAI制御とオフィス作り

### ②活動成果

### ③活動まとめ

## 4. 今後の課題と取組計画

## パナソニック(株)京都ビルの概要



2012年に自然の光や風を取り入れ  
省エネビルとして竣工した  
ショールーム併設型の営業拠点ビル

2023年に既存建築物ZEB化改修の  
モデルビルを目指してリニューアルを実施

- ビル竣工 : 2012年竣工
- 階数 : 地上4階建て
- 延床面積 : 2,969m<sup>2</sup>
- 在籍人数 : 147名 (2023年4月時点)

ショールームフロア



事務所



屋上太陽光パネル



駐車場ソーラーカポート



自然光や風を取り入れる省エネに配慮した建築計画

昼光利用



日射遮蔽





## 本プロジェクトの目的

- ① 躯体改修を伴わない空調及び電気設備による改修ZEBの実現
- ② 導入設備の運用改善による省エネ性向上についての実証
- ③ 見学施設としての活用によるZEBの普及促進への貢献

## エネルギー管理体制

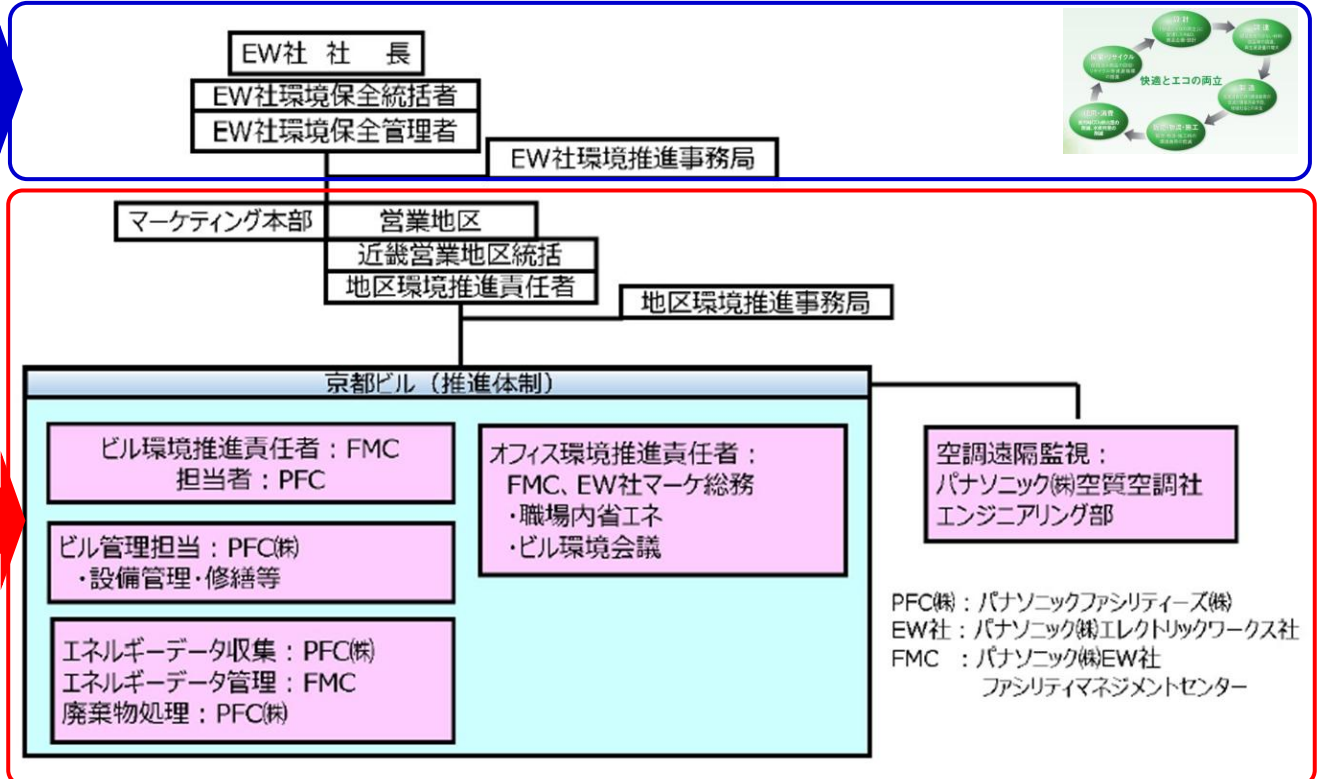
ビル管理推進責任者をトップに、各部署に環境担当を設置。毎月の会議にて進捗管理を実施

### 【全社組織】

- グローバル環境ミーティング  
次年度のEW社環境目標と  
取組み内容の整合

### 【地区組織】

- ビル運営会議  
各フロア・各部署に環境担当  
を設置し、毎月会議を開催
- 設備検討会  
ビル管理部門との検討会議  
設備改修・運用改善による  
省エネ検討実施



#### 取組みの全体像

## 設備改修による中小既存建築物のZEB化と先進性の追求

### (1) 既築ビルにおける設備改修によるZEB化達成

**I : 事前の「ZEB化可能性調査」の実施による改修設備の特定**

**II : 最適な空間の明るさ実現の為の綿密な照明設計による  
ダウンサイジングと照明制御**

i) Feu活用照明設計

ii) 照明制御

ZEB Ready  
達成

**III : 高効率空調機器の採用と空気搬送系のダウンサイジング**

i) 高COP空調システム

ii) 空気搬送系ダウンサイジング

### (2) 快適性・運用面に配慮した省エネAI制御とオフィス作り

**IV : レジリエンス性を高めた創エネ・蓄エネシステムの構築**

i) ソーラーカーポート

ii) V2Xシステム

快適性・運用  
面に配慮

**V : AIを活用した効率的な空調機器の自動制御**

**VI : 省エネ性・快適性・運用性に配慮しWell-Beingを  
実現するオフィス空間**

## I：事前の「ZEB化可能性調査」の実施による改修設備の特定

■「ZEB化可能性調査」の事前実施による 機器ダウンサイジング化や選定機種最適化！！

### ≪ZEB化可能性調査の詳細内容≫

ZEB化対象設備	通常改修 (既設の同等置換) (BEI/ALL=0.61)		ZEB化改修 (BEI/ALL=0.47)	
	設備詳細	BEI (MJ/延床㎡ 年)	改修内容	BEI (MJ/延床㎡ 年)
空調	高効率ビルマルダクト隠蔽一部氷蓄熱全熱交換器	0.67 (616.84)	室外機：高効率化、設置制約下での組合せ検討 室内機：ダクト形の省電力検討 (ダクト静圧の確認とファン動力の少ない機種への再選定) 氷蓄熱：非蓄熱機種に変更、ダウンサイズ、一部配管見直し&改修 全熱交換器：費用対効果を考慮し既存流用	0.49 (422.52)
照明	高効率LED化システム天井ショールーム共用部等	0.35 (143.5)	照度見直し (部屋ごとの実測に基づくシミュレーションによる最適化とダウンサイズ 事務所平均照度:750lx→500lx) 照明制御(調光)は、通常改修時も同等に導入。	0.33 (133.39)
換気	天井扇ダクトファン	0.61 (20.31)	既存流用	0.61 (20.31)
給湯	電気温水器	2.13 (25.26)	既存流用	2.13 (25.26)

「ZEB化可能性調査」の結果、大掛かりな躯体工事を行わずにZEB化可能な見込みがたち、改修工事実施の投資判断をすることが可能となった



## Ⅱ：最適な空間の明るさ実現の為の綿密な照明設計によるダウンサイジングと照明制御

### Ⅱ-i Feu活用照明設計

#### ■ 独自の空間明るさ感指標「Feu」を活用したダウンサイジング

明るさ感を損なわず設計照度既設750lx⇒500lxへ

4F執務室Feu値：シミュレーションにて執務室の目安のFeu値12～15を実現



### Ⅱ-ii 照明制御

#### ■ 各種照明制御

- ・在/不在制御
- ・明るさセンサー制御
- ・スケジュール制御

※在/不在制御とスケジュール制御はBEI未算入

BEI/L 0.35⇒0.33

Feuを活用した綿密な照明設計と制御により快適性を維持しつつ省エネ、BEI/L0.33を達成

Ⅱ：最適な空間の明るさ実現の為の綿密な照明設計によるダウンサイジングと照明制御

i) Feu活用照明設計【技術補足資料】独自の明るさ感指標「Feu」の概念

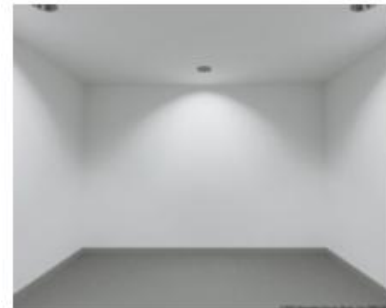
■ Feu

人間が感じる「空間の明るさ感」を定量化し、照明設計に活用できるレベルで数値化した、パナソニックが開発した指標。照度(lx)では表現することができない、「空間の明るさ感」を表現することが可能。

■ Feu値の空間比較図

空間AとBを比較した場合  
照度は空間Aが低いが、  
Feu値は空間Aが高い。  
照度を低くできているので、  
消費電力も低減できている。

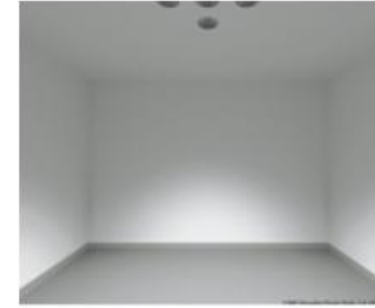
空間A



灯数 4灯  
ウォールウォッシャー  
ダウンライト  
4灯周辺配置

Feu 12.5  
床面平均照度  
290 lx  
消費電力  
168 W

空間B



灯数 5灯  
ダウンライト  
5灯周辺配置

Feu 9.5  
床面平均照度  
420 lx  
消費電力  
210 W

■ Feu値の目安

Feu値の目安は右図の通りである。  
執務室の標準Feu値は12～15。

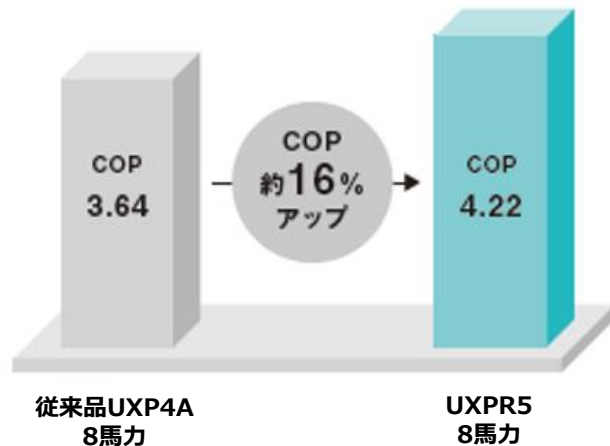
Feu値の目安		会議室	フリースペース	執務室
Feu	24			
	20	明るめ		明るめ
	18		明るめ	
	13	標準		標準
	10		標準	
	8	抑えめ		抑えめ
	6		抑えめ	
	5			

### Ⅲ：高効率空調機器の採用と空気搬送系のダウンサイジング

- 高COP型室外ユニットの採用による熱源の効率化
- 省エネ性の高いDCモーター室内ユニットの採用
- 一部ダクトレス化によるさらなる搬送動力の適正化

#### i) 高COP空調システム

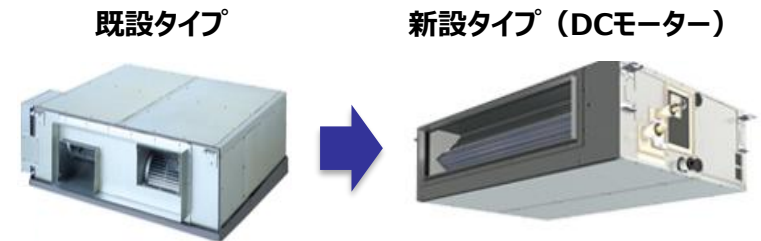
- 高COP室外機の性能



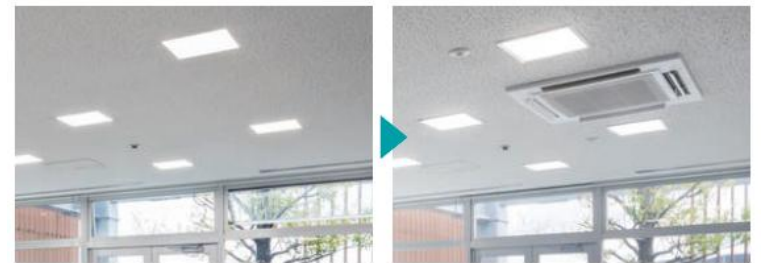
室外機のCOP比較

#### ii) 空気搬送系ダウンサイジング

- DCモーターユニットの搬送動力の削減



- 一部ダクトレス化による搬送動力の適正化



一部フロアでは省エネ性の高い4方向天井カセット形を導入

BEI/AC 0.67⇒0.49

熱負荷の再検討や室外機の高効率化だけではなく、消費電力の約40%占める搬送系のダウンサイジングにより省エネ化、BEI/AC 0.49を達成

## Ⅳ：レジリエンス性を高めた創エネ・蓄エネシステムの構築

### i) ソーラーカーポート 11.88kW

- 駐車スペースを有効活用し再生可能エネルギーを創出
- 屋上の既設太陽光10.0kWと合わせ BEI値を0.47→0.42へ向上

### ii) V2Xシステム

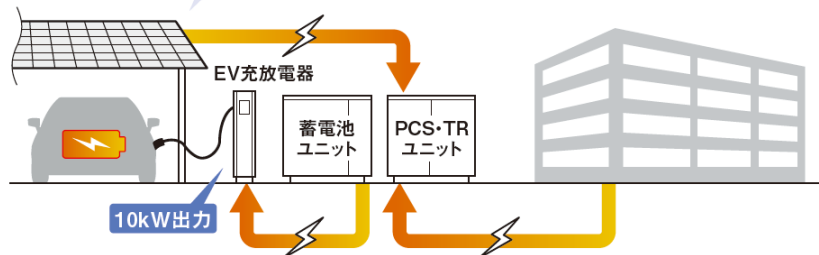
- 通常時はEVへ充電、非常時はEV内電池電力を建物内へ供給



### 《通常時及び非常時の動作パターン》

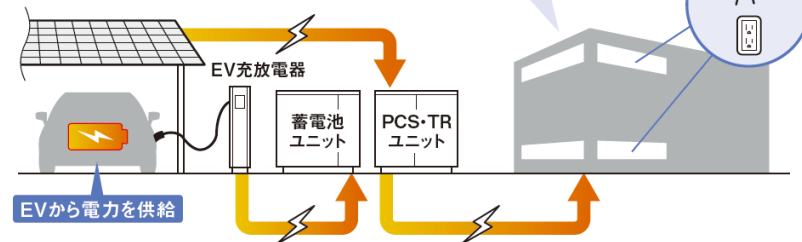
**通常時** 普段は急速充電ステーション

ソーラーカーポートの併設により使用電力とCO<sub>2</sub>排出量を低減



**停電時** 非常用電源としてEVから施設に電力供給

停電時には、1階・4階の共用部の照明と非常用コンセントに電力を供給



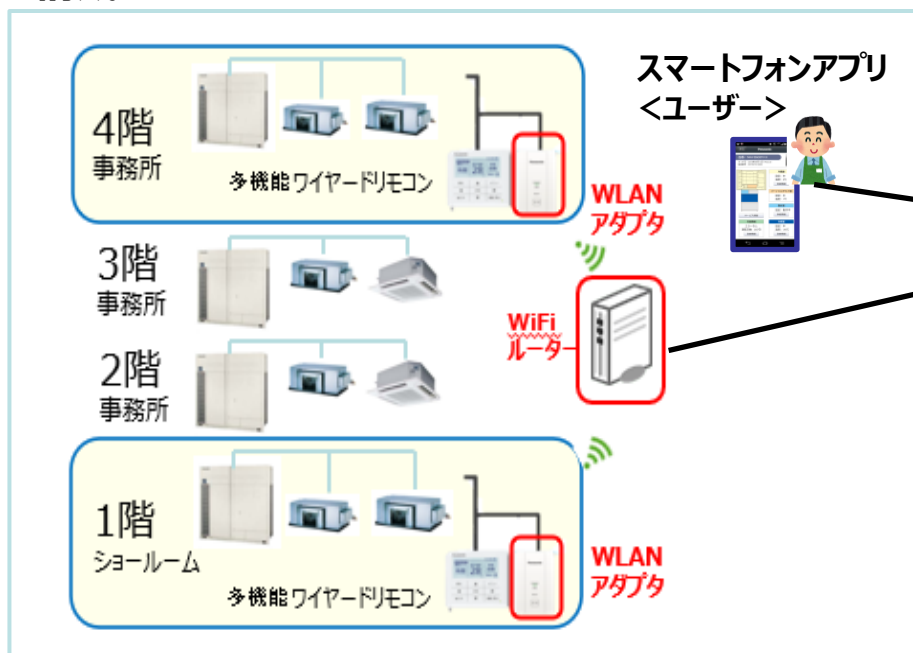
EV化に合わせた再エネ活用とレジリエンス強化を同時実現するモデルを目指す

## V：AIを活用した効率的な空調機器の自動制御

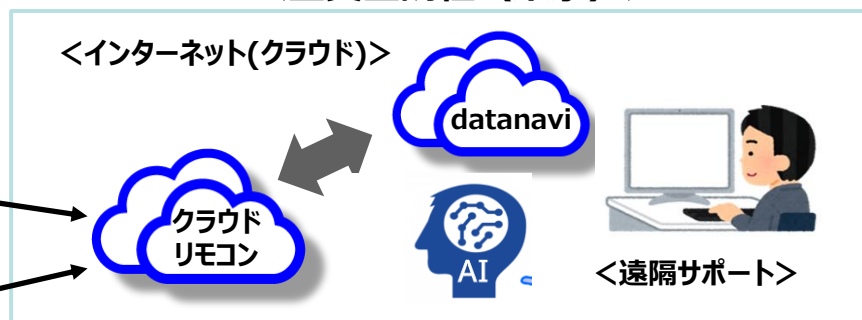
- 空調機器を一部IoT化、運転データの自動計測
- クラウド上で運転効率をAIが分析～自動で省エネ運転
- 23年度よりAI学習開始、24年度より自動運転開始予定

### ≪構成概要≫

#### ＜京都ビル＞



#### ＜空質空調社（東京）＞



### ≪AI学習スケジュール≫

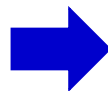
	2023年度				2024年度				2025年度			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
1階 ショールーム	現状運用データ測定											
					AI学習(プログラム)				AI制御運転			
4階 事務所	現状運用データ測定											
	AI学習(手動)								AI制御運転			

今後、ZEB化達成の有効な手法としての確立を目指す  
省エネとともに空調機器の効率的運用の省人化の実現にも資する

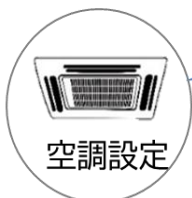
V：AIを活用した効率的な空調機器の自動制御

【技術補足資料】 AIによる自動省エネ運転の概要

現場の感覚で設定温度を運用  
一律の設定温度では管理が難しい



【業界初※】クラウド上で運転効率を  
AIが分析 自動制御で省エネを実現



適正設定温度  
学習サイクル  
※特許出願

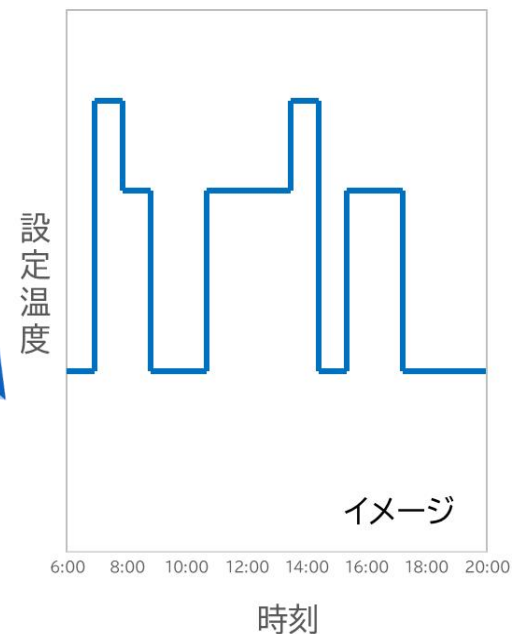
設定温度  
操作



操作反応を  
取得



快適性を損なわずに  
省エネ達成が可能



※2023年2月時点 空調機業界当社調べ



VI : 省エネ性・快適性・運用性に配慮しWell-Beingを実現するオフィス空間



フリーアドレス化したオフィス

Well-Beingを実現し

ワークスタイルや環境の変化にも

自由度の高いオフィス空間を構築

i エアリーソリューション

- ダウンフローによるエアロゾル抑制
- コミュニケーションスペースとしての生産性向上
- メンテナンス・レポートサービスにも対応



ii パーソナルワークスペース「ソロベース」

- ゆとりある清潔な空間で集中ワークやweb会議ができるワークスペース
- オフィスのレイアウトにフレキシブルに対応できるキャスター付き



iii 高演色照明器具「映光色シリーズ」

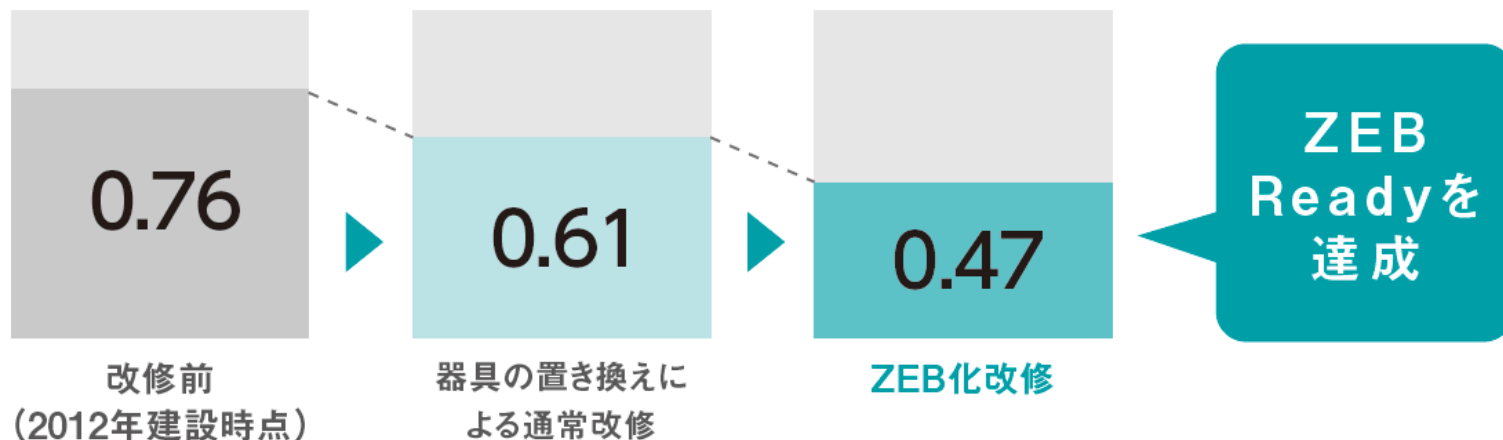
- 事務所などリアルなコミュニケーションを行う環境において推奨される「高演色形/クラス2」※に適合する高演色性と省エネ性を両立させた照明器具 ※JISZ9112:2019



ワークスタイルや環境の変化に柔軟に対応するオフィスを省エネ性・快適性・運用性を配慮し実現

BEI値改善結果

「BEI値の改修前・改修後の変化」



「基準・設計1次エネルギー消費量の詳細」

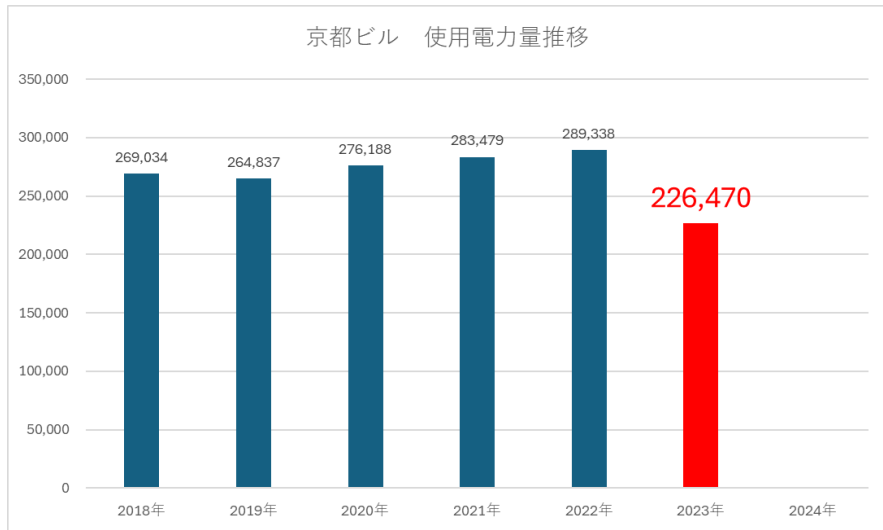
一次エネルギー消費量 [MJ/m <sup>2</sup> 年]	合計		空調設備 BEI/AC	換気設備 BEI/V	照明設備 BEI/L	給湯設備 BEI/HW	昇降機 BEI/EV	エネルギー利用 効率化設備	年間熱負荷係数(PAL*) [MJ/m <sup>2</sup> 年]	
	太陽光除く	太陽光含む							設計値	基準値
設計値	625	557	422.52	20.31	133.39	25.26	23.00	68.26	設計値	402
基準値	1353	1353	874.90	33.34	409.33	11.86	23.00		基準値	490
BEI	0.47	0.42	0.49	0.61	0.33	2.13	1.00		BPI	0.83

BEI値0.47（再エネ含むと0.42）となりZEB Readyを達成

## 改善実績

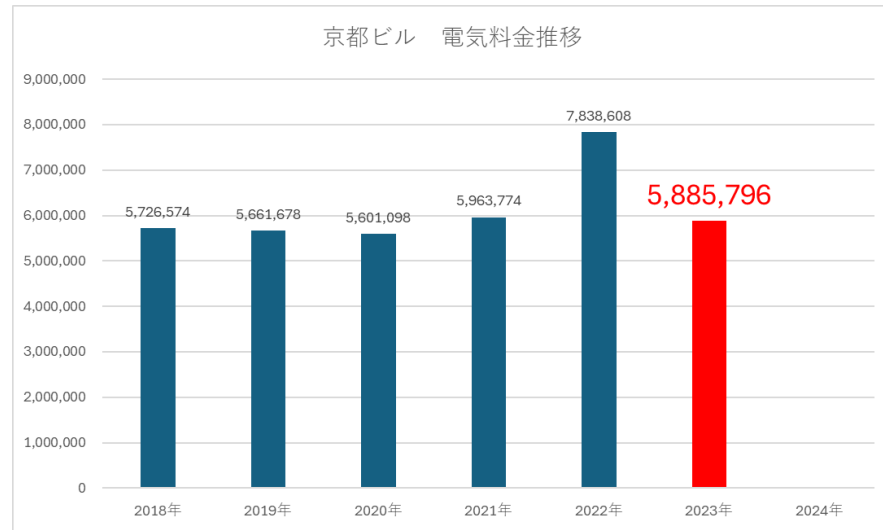
### 「年度別電気使用量推移」

単位:kWh



### 「年度別電気料金推移」

単位:円



年間実績での省エネ達成率 ①使用量ベース▲22%  
 ②料金ベース ▲25%  
 (原油換算 : ▲ 14kL)

## I 汎用性・波及性

### 本プロジェクト取組が他事業者等への展開が容易である3つのポイント

#### ① 躯体改修を伴わない、コスト負担を抑制した設備改修によるZEB達成

- ・事前の「ZEB可能性調査」の実施により、躯体改修を要しない最適な設備改修範囲を特定
- ・照明設備を、Feuの活用によりダウンサイジング化
- ・空調設備を、熱源高効率化と共に、搬送動力ダウンサイジングも同時実現

#### ② 運用段階においても省エネ活動の継続を支援できる仕組みの導入

- ・設備管理者が常駐しない拠点における遠隔支援
- ・設備運用者の負担を軽減するAIを活用した空調自動制御

#### ③ 当社の事業活動を通じた普及促進活動の展開

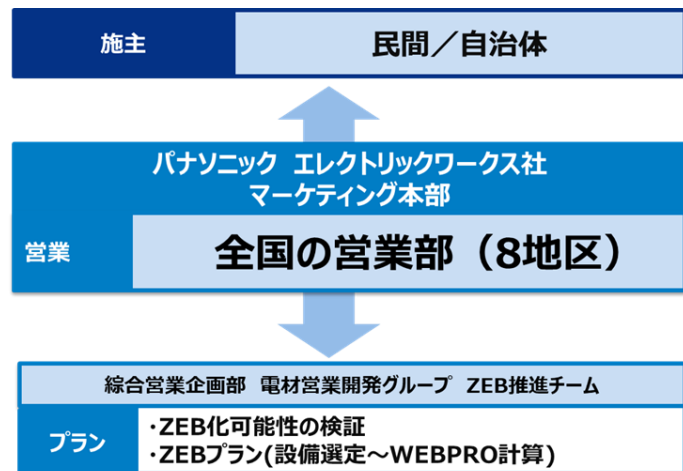
- ・本ビルをショールームとして活用することで、ZEB手法、及びZEB普及・認知向上・理解促進に貢献
- ・大阪府との既存建築物ZEB化改修についての連携協定において、当ビルにおけるノウハウを活用したZEB化改修可能性調査や、ZEBの認知向上・理解促進の活動を実施

コスト負担を低減し、運用段階における省エネ活動継続にも配慮したモデルを、  
当社事業活動で普及促進する

## I 汎用性・波及性

補足：当社の事業活動を通じた普及促進活動の展開状況

### 「お客様へのZEB推進体制」



### 「本ビル活用状況(見学実績)」

「23/6～'24/9月で928名のお客様がご見学」

見学団体数

**142**団体

来場者数

**928**名

### 「お客様への可能性調査実施状況」

'22年度より約50件を実施(以下は一例)

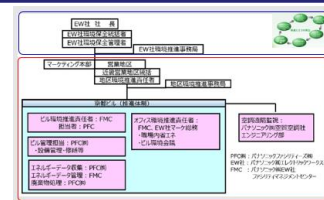
建物名	竣工年	床面積(m <sup>2</sup> )	BPI	BEI (改修案)
A 事務所	2001	2,000～3,000未満	0.95	0.50
B 事務所	2004	2,000～3,000未満	0.87	0.46
C 専門学校	2006	4,000～5,000未満	0.89	0.71
D 事務所	1996	2,000～3,000未満	0.71	1.91
E 事務所	2006	2,000～3,000未満	0.90	0.64
F 事務所	1992	3,000～4,000未満	0.98	0.64
G 事務所	2005	1,000未満	0.59	0.50
H 図書館	2005	2,000～3,000未満	0.85	0.50
I 事務所	2009	1,000～2,000未満	0.74	0.47
J 小学校	1978	5,000～6,000未満	0.88	0.47
K 事務所	2003	1,000～2,000未満	0.78	0.50

全国に推進体制を作り、本ビルも活用し普及促進活動を展開

## Ⅱ 改善持続性

### 継続的に改善を進めるための4つの取組

- ① 【環境推進体制を活用した省エネ活動の継続】  
EW社環境管理体制において、京都ビル運営委員会にて継続性のある省エネ推進体制を構築



- ② 【技術支援体制による継続的技術サポート】  
マーケティング本部ZEB推進チームによるサポート体制を構築  
運用段階での更なるBEI向上に必要な技術サポートが可能

マーケティング本部  
ZEB推進チーム  
(ZEB プランナー)



- ③ 【AIを用いた空調制御システムを活用した継続的改善】  
空調AI制御により、設備管理者の負担を軽減して、自動的に空調の省エネ制御が可能



- ④ 【遠隔サポートシステムによる効率的な技術支援】  
遠隔で空調エネルギーデータ取得が可能、新技術の実証を含め設備管理者が常駐しない本ビルにおいても活動が継続できる



技術  
支援

空質空調社（東京）



Panasonic HVAC CLOUD

継続性のある省エネ推進体制と新技術実証（AI制御）の為の  
効率的な技術支援体制により、省エネを継続的に発展させることが可能



## 今後の課題と主要な対策取り込み

**①省エネ性向上  
の取組  
(運用段階での  
BEI向上の取組)****■ 照明制御高度化**

- ・在/不在制御、スケジュール制御を従業員の動きをよりリアルに反映した制御の実現に向け、検討を進める

**■ 空調AI制御の最適運用と実績評価**

- ・'23年度は計測・データ蓄積・学習を進め、'24年度よりその学習に基づいた制御を実施する

**②自家消費向上に  
向けた取組****■ V2XとEVの活用**

- ・V2XとEV(日々の営業活動において活用)を用い、太陽光発電の自家消費向上に向けて検討を行う

**③既存建築物ZEB化  
改修の認知向上****■ 普及を目指し本ビルをショールームとして活用**

- ・地方公共団体や民間事業者に対し、本ビルを活用して既存建築物ZEB化改修の認知向上活動を継続実施

運用段階における省エネ性向上と、自家消費向上に向けた取り組みを展開予定  
既存建築物ZEB化改修の認知向上活動も継続実施

**END**