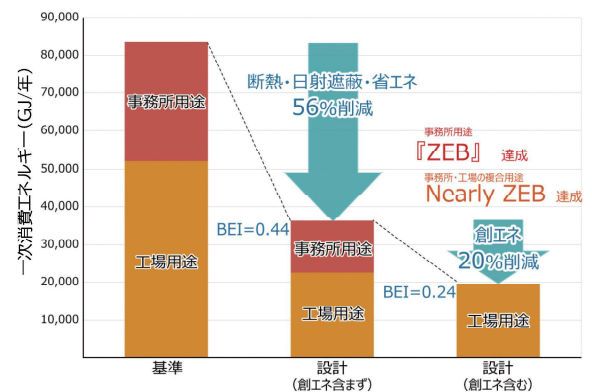


クボタグローバル技術研究所

事務所・工場の複合用途
Nearly ZEB
事務所用途
『ZEB』



建築物概要

所在地	堺市堺区匠町
建築主	株式会社クボタ
用途	事務所、工場（ 研究所 ）
竣工年月日	2022 年 7 月 15 日
建築面積	28,186 m ²
延床面積	94,404 m ²
構造	鉄骨造
階数	地上7階

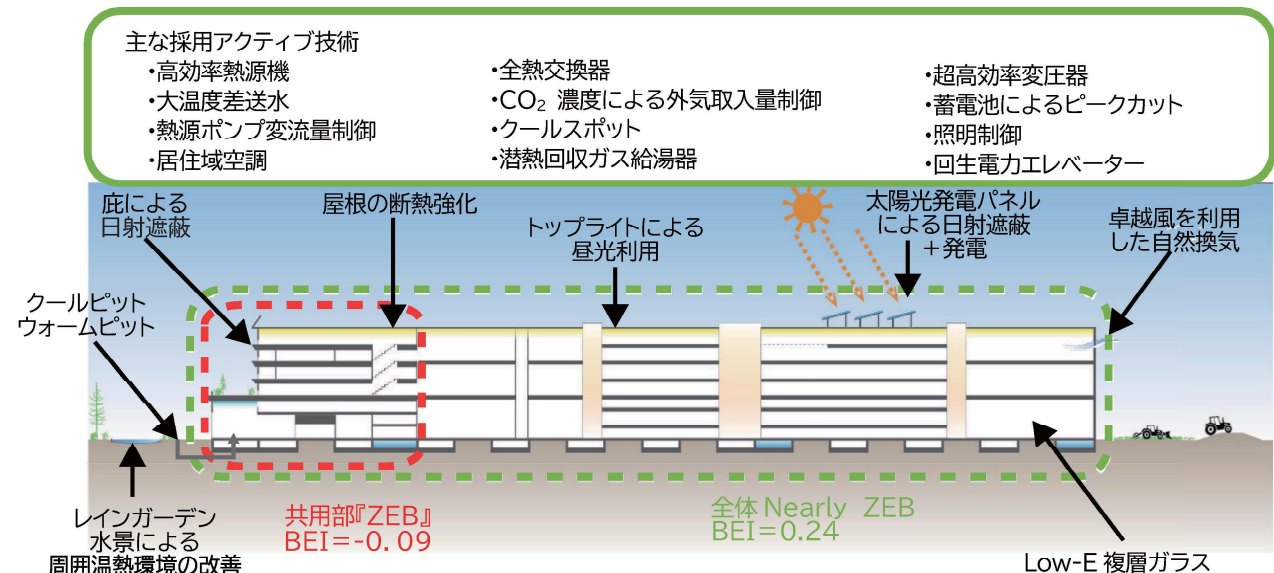
新築・改修の別	新築
BEI	0.24
自然エネルギーの利用	太陽光発電、地中熱、昼光、自然換気
設計者	株式会社大林組大阪本店一級建築士事務所
施工者	株式会社大林組

省エネ・創エネのコンセプト

クボタグローバル技術研究所(設計研究棟)は、来客・管理・福利厚生施設である共用棟と、実機の組立を行う研究現場やそれに付随する研究用事務室・設計室で構成される研究棟の二つの用途に分かれている。共用棟は、事務所用途での部分評価として『ZEB』、建物全体では事務所・工場の複合用途として Nearly ZEB の認証を取得した。同水準の認証取得は国内最大(建築規模)である。

ZEB に向けたパッシブ手法の取組として、デザインと調和した庇や太陽光発電パネルによる屋根面の日射遮蔽と断熱強化により建物外皮の熱負荷抑制を図った。さらに、トップライトによる昼光利用、卓越風を利用した自然換気、敷地内インフラ配管カルバートを利用したクール・ウォームピットなどの自然エネルギーの活用も行った。

環境負荷を低減する省エネ・創エネ技術



ZEBの実現に寄与した技術・ポイント

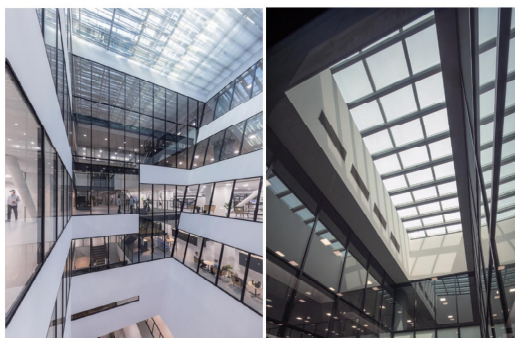


テラス外観

■テラスの庇効果による日射遮蔽（断熱・建具）

-PASSIVE

- ▶有機的な曲面を持つ積層したテラスの外観デザインは、グローバルメジャーブランドの実現に向けた「世界へ発信するフラッグシップ(大型客船)」を表現した。
- ▶テラスには屋上緑化を設け、庇効果による日射遮蔽はもちろんのこと、テラスの日陰はワークスペースや憩いの場として活用される。



中央吹抜

中庭

■トップライトとエコボイド（建具、換気、照明）

-PASSIVE

- ▶中央吹抜のトップライトは1階まで太陽光を到達させるため「すり鉢形状」を採用した。
- ▶中庭のトップライトは換気経路としても利用し、搬送動力の低減化を図りデザインと機能を融合させた。
- ▶ドーム型のトップライトは直射日光による熱負荷を抑制するとともに、執務室の均質な光環境を実現した。



ノズル吹出し(エアコン)

上昇気流による排熱・排気

センシング機能付天井吹き下ろしエアコン

部屋ごとに温度コントロール可能な天井吹き下ろしエアコン

パーソナル床吹出口

■エアラップフロー（空調）-ACTIVE

- ▶季節やシーンに応じて五つの気流を選択することで、さまざまなシチュエーションに対応できる。
- ▶パーソナル床吹出口により大空間でも一人ひとりの好みで気流を選択できることで個人の満足度を高め、換気を兼用しているため居住域の空気質向上にもつながっている。



タスク・アンビエント照明

■タスク・アンビエント照明（照明）-ACTIVE

- ▶照明は、タスク・アンビエント照明を採用し、タスクライトには調光と光色切替えが可能なものを採用した。
- ▶これにより作業内容に応じた視環境に整えることで、知的生産性の向上を期待した。



太陽光発電パネル

地中熱交換杭

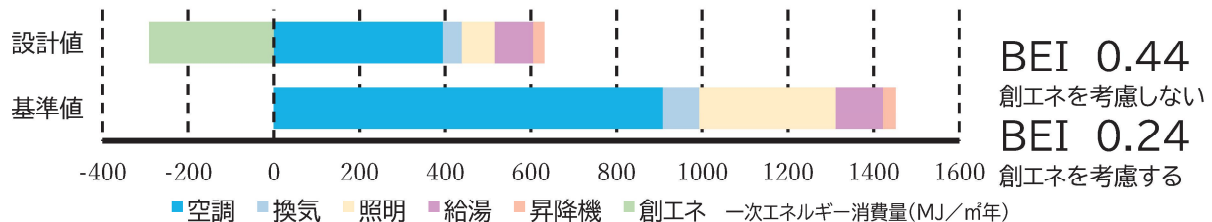
■太陽光&地中熱活用（創エネ）-CREATE+ACTIVE

- ▶建物平面の長大なスケールを活かして、屋根面に太陽光発電パネルを可能な限り敷設し、大容量の創エネを実現した。
- ▶さらに地中熱交換杭による熱交換システムを採用し、地中熱エネルギーを活用している。

一次エネルギー計算結果

	一次エネルギー消費量(MJ/㎡年)							
	空調	換気	照明	給湯	昇降機	創エネ	合計	合計(創エネ含まず)
設計値	395	44	77	90	26	-291	340	631
基準値	908	85	318	111	29	-	1,450	1,450
BEI	0.44	0.52	0.25	0.82	0.89	-	0.24	0.44

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第3位以下を切り上げ表記とする。



設備概要

断熱・建具等	硬質ウレタンフォーム 40 mm厚(屋根)、金属断熱サンドイッチパネルのうちロックウール 50 mm厚、Low-E 複層ガラス(建具)
空調	中央熱源(チラー)と個別熱源(PAC エアコン)の併用方式 冷温水は一次・二次ポンプシステム(往還温度差 8℃)
換気	居室は原則、全熱交換器(外気処理空調機組込も含む) 熱交換/普通換気自動切換制御、CO ₂ 濃度による外気取入量制御等
照明	全館 LED 照明(昼光制御、人感センサー制御、タイマー制御) タスク・アンビエント照明
給湯	潜熱回収型ガス給湯器による中央方式と電気温水器による局所給湯方式併用 実験廃熱の給湯予熱利用
創エネ	太陽光発電設備(1,100kW)

建築主/設計者の声

■ZEB 化した理由(建築主)

クボタの事業活動やカーボンニュートラル関連技術の開発活動象徴するような地球にやさしい研究所を目指すべく、国内最大規模での Nearly ZEB 取得(事務用途での部分評価としても『ZEB』認証を取得)という高い目標を掲げ、グローバル技術研究所を建設した。

■コスト面のメリット(光熱費など)(建築主)

グローバル技術研究所では、太陽光パネルをはじめ、大空間の空調システム「エアラップフロー」、昼光制御・人感センサー制御といった省エネルギーシステムの導入により、クボタの他拠点と比較しても単位面積あたりのエネルギー消費量の劇的な削減を達成した(光熱費の低減化)。

また、雨水やドレン水の利用により、水道利用量の削減を図ることで、水道利用料の低減化を達成した。

■社員からの反応(職場環境、居心地など)(建築主)

グローバル技術研究所に勤務する全従業員に対して設立アンケートを実施した結果、移転前と比較して、働きやすさについて、「大幅に向上した」「少し向上した」という意見が全体の 67%を占めた。

また、業務スピードの変化についても、52%の従業員が改善を実感する結果だった。

■企業としての付加価値(企業としての環境配慮へのアピールなど)(建築主)

クボタは2050年に向けた環境面から事業活動の方向性を示す「環境ビジョン」を掲げており、環境負荷ゼロに挑戦しながら、カーボンニュートラルでレジリエントな社会の実現を目指しています。

クボタグローバル技術研究所は、この環境ビジョンの方針に沿って建設した。

■ZEB 化で苦労した点(設計者)

自然エネルギーの活用には費用がかかるため、他の機能や用途と兼用したシステムを構築することで費用対効果の高い計画とした。

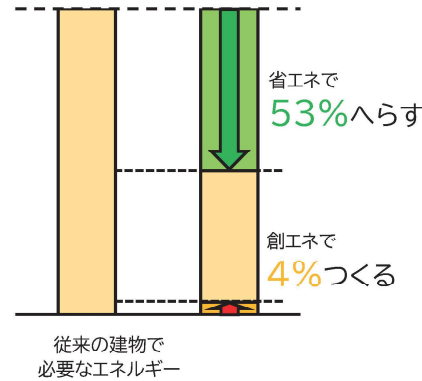
また、コストを抑えつつ ZEB 化を達成するために、緻密な検討により設備容量を極限まで抑えた計画とした。

ザ・パック株式会社本社

ZEB Ready



省エネと創エネにより
57%削減！



建築物概要

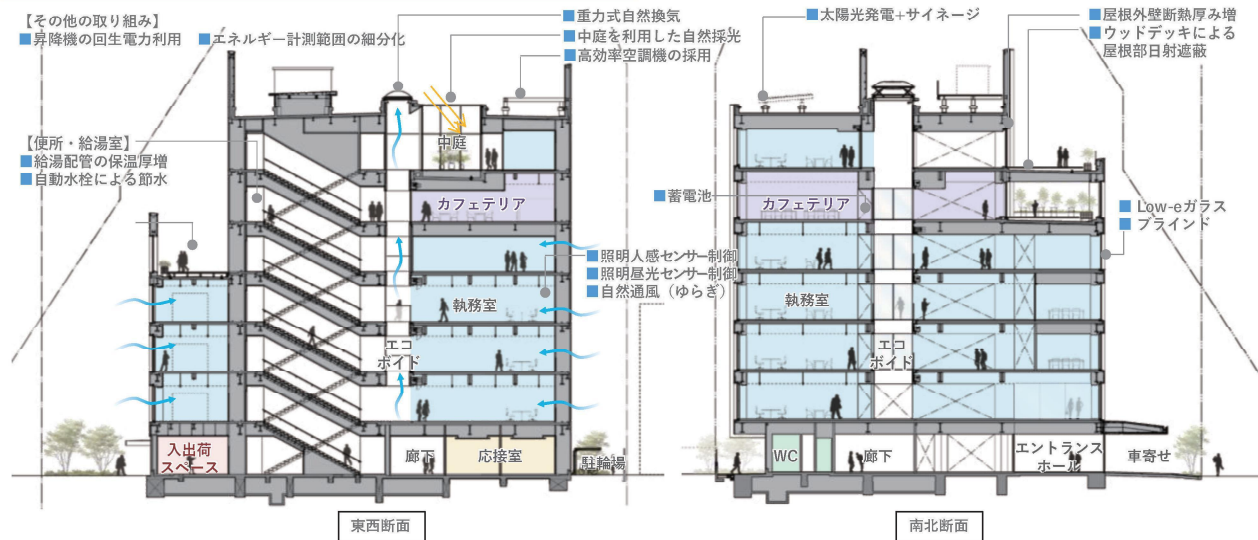
所在地	大阪市東成区東小橋 2 丁目
建築主	ザ・パック株式会社
用途	事務所
竣工年月日	2023 年 3 月 31 日
建築面積	1,066.06 m ²
延床面積	5,514.55 m ²
構造	鉄骨造
階数	地上7階

新築・改修の別	新築
BEI	0.43
自然エネルギーの利用	太陽光発電、自然換気
設計者	株式会社竹中工務店
施工者	株式会社竹中工務店

省エネ・創エネのコンセプト

建物の消費エネルギーの多くを占める空調エネルギーに着目し、空調負荷を低減するため窓開口面積をコントロールした。ただ面積を絞るだけでなく、外からの視線・内からの視認性・採光性・デザイン性のバランスを考慮した開口計画としている。外壁の断熱材も通常よりも厚くすることで断熱性を高めた。建物中央に自然換気の機能を有するエコボイドを設置して中間期に自然換気を可能とするとともに、屋上には太陽光発電パネルを設置し、再生可能エネルギーの最大限利用を図った。執務室の照明には在室検知・昼光利用制御を併用することで省エネルギーを図った。中央監視設備にて空調・照明・コンセント・換気設備といった細かな電力量記録を行うことで、竣工後の省エネ運用の仕組みも計画した。

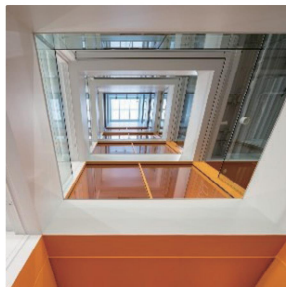
環境負荷を低減する省エネ・創エネ技術



ZEB の実現に寄与した技術・ポイント



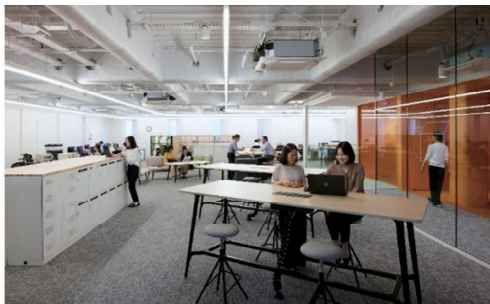
建物外観



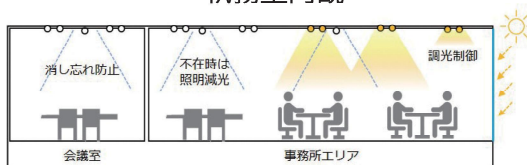
エコボイド



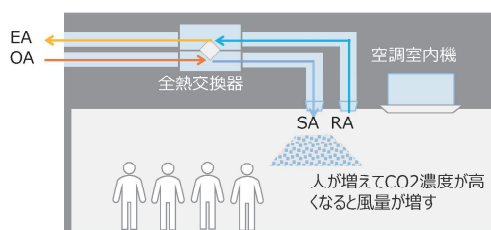
太陽光発電設備



執務室内観



照明制御システム



全熱交換器

■建物外皮性能の向上(断熱・建具)-PASSIVE

▶空調負荷削減による省エネを図るため、高断熱外装を意識した。

▶外壁の断熱材は 75 mmの厚みとし窓ガラスは Low-E 複層ガラスを採用することで断熱性を向上させている。

▶窓形状にも配慮し、開口率の目標を定めて開口を絞ると同時に周囲からの見合いにも配慮した窓形状とした。

▶内部にテーパー壁を計画すると共にホリの深い窓とすることでガラス面付近への直達日射を低減している。

■自然換気を可能とするエコボイド(換気)

-PASSIVE

▶建物中央部にエコボイドと呼ぶ空洞を設け、2 階～5 階執務室の外壁窓から風を取り込み、頂部トップライトへと抜ける温度差による自然換気を狙った。

▶CFD※により敷地周囲モデルを含めた気流性状解析を行い、執務室にて最大 2 回(以上)の換気回数を確保できる性能を確認した。

※CFD:コンピュータによる気流シミュレーション

▶頂部のトップライトは、運用面に配慮して自動開閉するよう計画し、気象条件によって制御している。

■太陽光発電設備・蓄電池設備の併用(創エネ)

-CREATE

▶屋上に定格 18.3kW の太陽光パネルを設置し、再生可能エネルギー利用を図った。

▶ピークカット、停電時活用も出来るよう蓄電池を併設している。

■各種省エネ設備技術の採用(照明、空調、換気、給湯、その他)-ACTIVE

▶執務室照明には人感センサーと明るさセンサー 2 種類のセンサー制御を併用した。ベースとして昼光制御による減光、不在エリアはさらなる減光を行うことで省エネを図っている。トイレ及び廊下は人感センサーによる ON/OFF 制御とすることで消し忘れを回避し省エネを図った。

▶高断熱な外装計画により空調機器の容量低減を図ると共に APF 値※の高い高効率室外機を採用している。

※APF 値:エアコンの 1 年間を通じた効率を表す指標

▶個室には全熱交換器を採用し、熱ロスの少ない換気を行っている。

▶室内 CO₂ 濃度を検知して風量を自動調整することで省エネと良好な空気室の確保を図った。

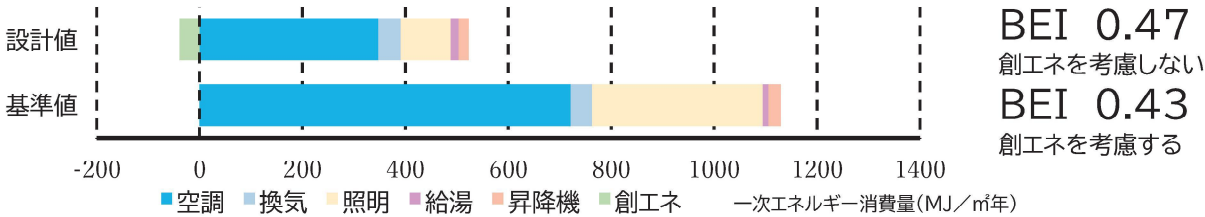
▶給湯室の水栓をセンサーによる ON/OFF として無駄な水使用を抑えた。

▶省エネ計算上含まれないコンセントも含め、照明、空調換気機器それぞれに対して消費電力を中央監視設備で記録できるよう計画し、運用段階での省エネ検討への活用を図った。

一次エネルギー計算結果

	一次エネルギー消費量(MJ/㎡年)							
	空調	換気	照明	給湯	昇降機	創エネ	合計	合計(創エネ含まず)
設計値	348	44	97	16	19	-39	485	523
基準値	722	42	331	11	24	-	1,130	1,130
BEI	0.49	1.05	0.30	1.40	0.81	-	0.43	0.47

※一次エネルギー消費量は四捨五入による整数表記とし、BEIは小数点第3位以下を切り上げ表記とする。



設備概要

断熱・建具等	外壁断熱:吹付硬質ウレタンフォーム A 種1H(t=75 mm) Low-E ガラス(遮熱型)
空調	高効率電気式空冷ヒートポンプパッケージエアコン 天井カセット形室内機
換気	全熱交換器(予熱時外気取入停止機能付、CO ₂ 制御機能付) 便所用集合排気ファンのインバーター化
照明	光源:LED 照明 制御:執務室の在室検知+明るさ検知制御 初期照度補正制御・タイマースケジュール制御
給湯	自動給湯栓、保温仕様1
昇降機	VVVF 制御方式※、電力回生あり
創エネ	太陽光発電設備(18.3kW)※蓄電池併設

※VVVF 制御方式:昇降機のインバーター制御方式(可変電圧可変周波数制御方式)

建築主/設計者の声

- ZEB 化した理由(建築主)
創業地での事業継続の想いから計画することとなった本社オフィス建替という一大プロジェクトに対し、環境配慮への取組から社会貢献を図るため。
- コスト面のメリット(光熱費など)(建築主)
実際に運用してみて、快適性と省エネの両立を実感している。デマンド制御を取り入れた事で、ピーク使用量を抑えられるようになり、非常に役立っている。
- 社員からの反応(職場環境、居心地など)(建築主)
これまでの「暑い、寒い、狭い」という社員の声がゼロになった。いつも全館が快適で、どこでも働ける環境になっている。「この社屋を大切に、より創造的で生産性の高い仕事を目指そう」という気持ちで働く事ができている。
- 企業としての付加価値(企業としての環境配慮へのアピールなど)(建築主)
新社屋は当社のパーパス「パッケージを通して社会を豊かに、人を笑顔に」を発信・実践できる新しいステージとなった。脱炭素社会に向けた高い環境性能の確保と、周辺住宅地への配慮、またワークプレイスの快適性によって、サステナビリティ経営を象徴する建物として、今後もアピールしていきたい。
- ZEB 化で苦労した点(設計者)
外壁の開口率をコントロールするに当たり、意匠性とのバランスを取ることに苦労した。