

ゼロエミッション国際共同研究センター

No. 10-068-2021作成
改修・保存
研究所

発注者	国立研究開発法人産業技術総合研究所	カテゴリー				
設計・施工	清水建設株式会社 SHIMIZU CORPORATION	A. 環境配慮デザイン	B. 省エネ・省CO2技術	C. 各種制度活用	D. 評価技術/FB	
		E. リニューアル	F. 長寿命化	G. 建物基本性能確保	H. 生産・施工との連携	
		I. 周辺・地域への配慮	J. 生物多様性	K. その他		

サステナブル・リノベーションによる『ZEB』の実現

改修『ZEB』の実現

本プロジェクトは、世界の叡智を結集し国際共同研究を実施する場として、「ゼロエミッション国際共同研究センター」を産業技術総合研究所(以下、産総研)つくば西事業所に整備するものである。産総研は日本の産業や社会に役立つ技術の創出とその実用化をはじめ、国家戦略等に基づきナショナルイノベーションシステムの中核的・先駆的な立場で研究開発を行う、国内最大級の公的研究機関である。政府目標の2050年カーボンニュートラル達成には、新築だけでなく改修工事でのZEB化が重要である。サステナブルな社会の構築への次世代型リノベーションを意図し、西-4A棟において年間エネルギー収支を±0となる『ZEB』を目指した。基準一次エネルギー消費量に対して、省エネにて53%削減、太陽光発電における創エネを加え合計108%の削減を達成し、建築物省エネルギー性能表示制度(BELS)で最高ランクとなる5★『ZEB』の認証を取得した。



つくば西事業所敷地全体図及び改修範囲



つくば西事業所俯瞰 中央の高層建物が本館、その奥が西-4A棟。敷地全体での太陽光発電創エネ合計約295kW/年



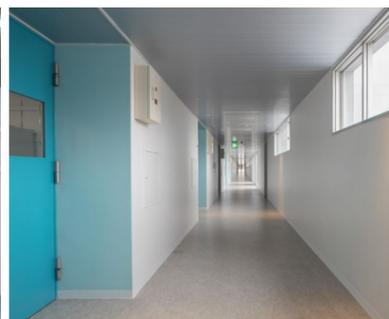
西-4A棟外観 軒の深い南面庇(メカニカルバルコニー)が特徴



本館エントランスキャノピー 屋根の太陽光パネルで発電した電力量は、エントランス照明分に相当

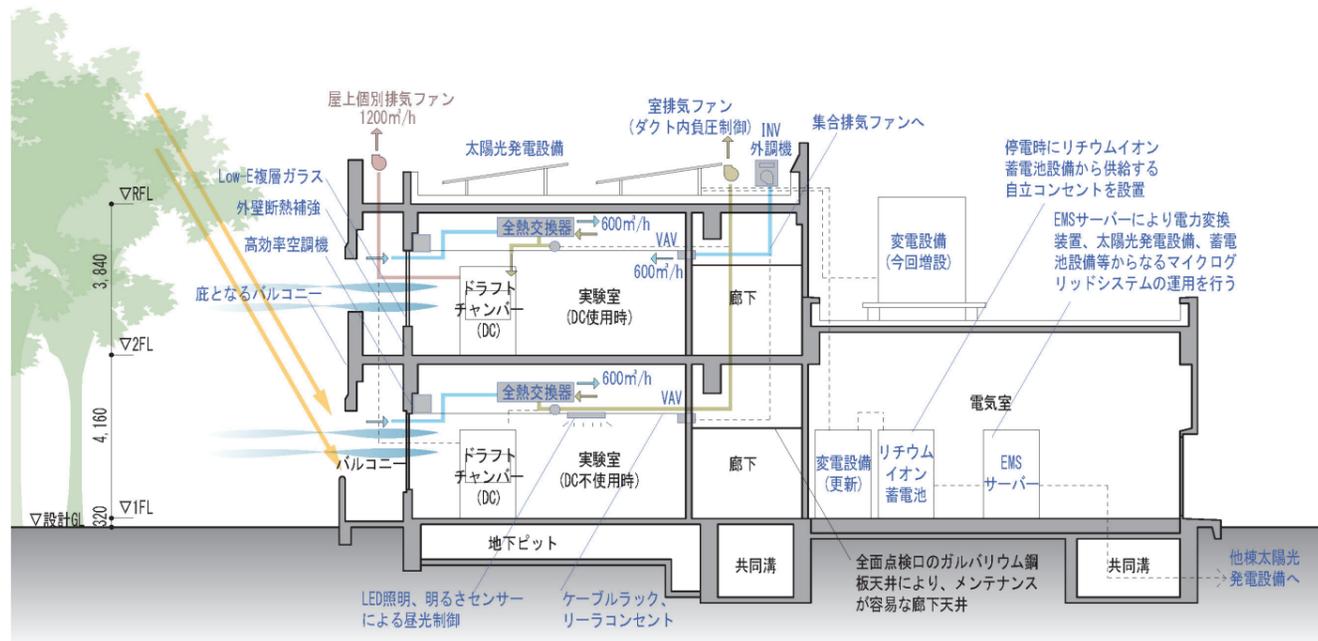


西-4A棟実験室 外壁断熱補強、Low-E複層ガラスへの更新により、外皮の熱損失を約70%カット



西-4A棟廊下 メンテナンスが容易な全面点検口の鋼板天井(既存天井のシステムを利用)

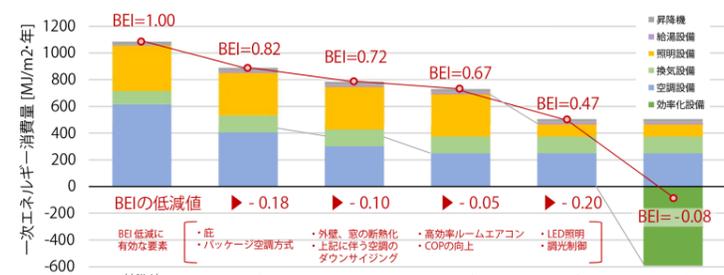
建物データ	省エネルギー性能
所在地	茨城県つくば市
竣工年	2021年
敷地面積	262,416.52㎡
延床面積	3,076.32㎡ (西-4A棟)
構造	RC造
階数	地上2階
	BELS★★★★★
	ZEB
	BEI -0.08



西-4A棟断面図 (青字は採用したNetZeroリノベーション技術を示す)

NetZeroリノベーション手法

西-4A棟のNet Zeroリノベーション手法として、東西軸の建物と軒の深い南面庇の効果的な活用、外壁断熱補強・Low-Eガラス窓による空調負荷低減、高効率個別空調機の採用、LED照明採用とペリメーター調光制御等による省エネ、屋上太陽光発電(179kW相当)の創エネ(太陽光発電)により『ZEB』(BEI値-0.08)を実現した。また、リチウムイオン蓄電池設備を設け、当社開発シミズ・スマートBEMSにより日中の電力ピークカット・シフトを図っている。上記に加え、エネルギー消費量の大きい化学系実験室において、全熱交換器の排気をドラフトチャンバー吸込空気を利用し、外調機と併用運転することで外調機の容量を抑え、約50%省エネを実現する「ハイブリッド換気システム」を採用し、更なる省エネと実験環境の改善を実現している。



各省エネ・創エネ手法内訳

	設計値 [MJ/m2・年]	基準値 [MJ/m2・年]	BEI	
空調設備	247.91	615.77	BEI / AC	0.40
換気設備	126.24	99.46	BEI / V	1.27
照明設備	92.52	339.57	BEI / L	0.27
給湯設備	17.10	8.54	BEI / HW	2.00
昇降機	20.80	20.80	BEI / EV	1.00
創エネ(太陽光発電)	-591.95	-		
合計(創エネ除く)	504.57	1084.14	BEI	0.47
合計(創エネ含む)	-87.38	1084.14	BEI	-0.08

ZEB Visualizerによる計算結果

ZEB Visualizerを用いたシミュレーションによる最適化

革新的な環境イノベーション技術の研究を行う産総研の改修に当たり、設計初期から当社開発のZEB評価・検証ツール「ZEB Visualizer」を用い、施設運用者との合意形成に活用した。複数の検討案の省エネルギー性能を繰り返しシミュレーション、当該建物のZEB最適解をタイムリーに提案した。

「ZEB Visualizer」は、Rhincerosモデルと連携可能な建物3Dモデラー、ZEB設計仕様ライブラリ、熱負荷計算自動連係機能などを備え、3DモデルをもとにWEBプログラムを自動計算実行できるため、設計初期段階からBEI値を算出評価することが可能なツールである。設計変更に対して柔軟に対応でき、複数のケーススタディを比較・評価し、随時最適案を作成することが出来る。

設計担当者

建築：和田悟、谷泰人 / 構造：辰巳佳裕、原裕之郎 / 設備：白谷毅、小松原正幸、山口真吾、古知正人、荻原英樹、川口学

主要な採用技術 (CASBEE準拠)

- LR1.1 建物外皮の熱負荷抑制庇の深い外装
- LR1.2 自然エネルギー利用 (太陽光発電)
- LR1.3 設備システムの高効率化 (BEIの向上、LED照明、センサー制御、超高効率空調機、ハイブリッド換気システム)
- LR1.4 高効率運用 (シミズ・スマートBEMS)
- LR2.2 非再生資源の使用量削減 (既存躯体の継続利用)
- LR3.1 地球温暖化への配慮 (LCCO2削減)