

技術研究所管理棟のZEB化改修

ZEB Renovation of Technical Research Institute Head Office

松永智弘* 坂崎 隆** 中西史子** 岩下将也* 稲留康一*
Tomohiro Matsunaga, Takashi Sakazaki, Fumiko Nakanishi, Masaya Iwashita, Koichi Inadome

研究の目的

建物の一次消費エネルギー削減の取り組みとして、ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（以下、ZEB）が推進されている。当社では、ZEB化設計手法の検討や要素技術の開発を行うとともに、ZEBプランナー登録し普及に努めている。その取り組みの一つとして、技術研究所管理棟（茨城県つくば市：1986年竣工、以下、本建物）のZEB化改修を行った。改修工事は、新築工事とは異なり法規制や施工可否の判断など様々な制約があることから、各々の技術を精査し、快適な執務空間を形成しながらも消費エネルギーを最大限削減できるような計画とした。また、汎用的で実効性の高い技術の組み合わせにより Nearly ZEB の実現を目指した。

研究の概要

ZEB化は、図-1に示す検討手順により行った。各プロットにおけるエネルギーの内訳を改修後の実現時も含めて図-2に示す。改修前の設計値をプロット1とし、改修に必要な機能向上による増エネルギー分を見込んだ値をプロット2とした。太陽光発電パネルによるエネルギー供給量を加味した値をプロット3とし、最後に、プロット4の Nearly ZEB を実現するために必要な省エネルギー削減率 11.3%を求め、これを実現するための具体的な設備計画を検討した。

表-1に採用した技術を示す。照明機器は全館にLEDを採用し、照明方式をタスクアンビエントとした。またアンビエント照明には、昼光センサーを設置することで昼光を有効利用し、照明エネルギーの削減を行った。なお、内装は反射率の高い白色系とし、明るさ感を向上する工夫をしている（写真-1）。これにより、エネルギー削減率で7.8%の低減が得られた。

空調設備は、室内への熱負荷を抑えるためガラスや外壁を高断熱化することによって定格能力の小さい空調機を選定した。また、室外機を一般的な中小規模オフィスで採用することが多いビル用マルチエアコンの高効率モデル、室内機を天井カセットとした全体空調を採用した。これにより、エネルギー削減率で4.7%の低減が得られ、照明エネルギー削減率と合わせて目標値である11.3%を達成した。

また未評価技術として、省エネルギーに寄与する技術の性能検証を目的に、外気の取り込みによって冷房の省エネルギーが図れる状況を自動的に判断し、窓を開閉する自然換気窓と空調の高効率運用システム（パッシブリズミング空調）を採用した。パッシブリズミング空調は、室温を監視しながら、快適性を損なわない一定サイクルで空調機を発停する技術である。

最後に、図-2に示した改修後実現時のエネルギー削減率をみると、空調49%、換気39%、照明78%を削減できており、建物全体では55%のエネルギーを削減できている。これに太陽光発電による創エネルギー分を反映させると76%（基準建築物と比較したときの設計建築物の一次エネルギー消費量の比率であるBEI=0.24）となり、Nearly ZEBを達成できた。

研究の成果

汎用的で実効性の高い技術を効果的に採用することで Nearly ZEB を達成できた。この結果をもとに、BELS（建築物省エネルギー性能表示制度）申請し、Nearly ZEB の認証を取得した。今後、本建物において各技術の効果を検証していくとともに、オフィスとしての使い心地や快適性についても確認していく予定である。

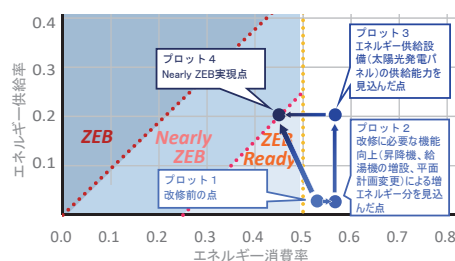


図-1 ZEBチャートを用いた検討手順

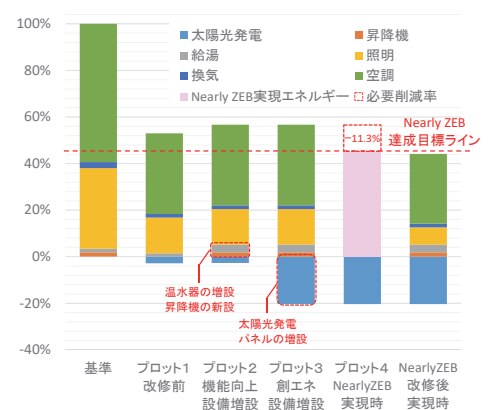


図-2 各プロットの内訳と Nearly ZEB 実現時のエネルギー削減率

表-1 ZEB 実現に資する採用技術

	機器	LED照明器具
照明	システム	人感検知制御/明るさ感知制御 タスク&アンビエント照明
	熱源	ビルマル(EHP)/全熱交換機
空調	システム	ナイトバージシステム
創エネ	機器	太陽光発電



写真-1 オフィス(左：日中 右：夜間)

*技術研究所環境研究グループ **東日本支社建築設計部