

カーボンニュートラル賞

受賞名称

第7回カーボンニュートラル賞 九州支部

カーボンニュートラル賞選考支部名称

第7回カーボンニュートラル賞選考委員会 九州支部

業種の名称

トラスコ中山大分支店におけるZEBの実現

所在地

大分県大分市向原東1丁目3番28号

応募に係わる建築設備士の関与

株式会社竹中工務店 九州支店 井上 雄二

応募者又は応募機関

代表応募者・機関 株式会社竹中工務店 九州支店

建築主	トラスコ中山株式会社		
設計者	株式会社竹中工務店 九州支店		
施工者	会社竹中工務店 九州支店		
建物管理者	トラスコ中山株式会社 プロパティ課		
建物利用者	トラスコ中山株式会社 大分支店		
延床面積	2,432	m ²	
階数	地上2階	地下-階	塔屋-階
主用途	事務所・倉庫		
竣工年月日	2017年1月		

支部選考委員長講評

本建物はZEB化を目指して「緑＝環境」を一つのテーマとし、計画されている。
本建物である「トラスコ中山」は事務所と倉庫が主体となっていて、倉庫の屋根面積が広く、その特性を生かした計画でもある。

1、省エネルギーの取組み・工夫 においては
① 建築において事務所棟で外壁面に「環境スクリーン」と名付けたアルミルーバーで夏期の直射日光を遮りながら、且つ、自然採光を取り込む特殊構造としている。
② 照明においてはベース照明において、上下採光可能なペンダント型照明器具で上面の天井を照らす方式で、低照度で実質的な照度を確保できる構造としている。又、倉庫部分の照明においては人感センサー一体型の照明器具を開発し、天井が高くてもラックのフレームに組み込める構造としている。これにより人と連動した照明器具が出来ている、まさしくタクスアンビエント照明を実現している。

2、資源エネルギー・再生エネルギーの利用
① 本計画地における卓越風を積極的に導入できるように、自然換気窓を南北に設置し自然風を最大限に取り込めるような窓を配置して流れるような風を作り出している、又、空調においては倉庫部分の人員配置に応じてクール アンドスポット空調により最小限の範囲内で空調をして空調負荷低減をしている。
② 太陽光発電による再生エネルギーを設置して「太陽光モジュール≒60KW」で発電している、又、発電した電力は、逆潮流により他施設にも電力活用できるようにしている、さらにBCP向上にも寄与し、商用電力停止時には、太陽光発電から電源供給できるようにしている。

3、エネルギー使用量の分析
① 太陽光発電を利用することにより、基準値548.9MJ/m²が実勢値244.2MJ/m²・年となっていて、約56%の削減効果が出ている、ZEB評価においてはnetZEBを達成している

上記のように建築での環境スクリーン、先進的な照明システム、照明・空調回路の細分化等により、高い省エネルギー意識を持った施設運用が最適に合致した建物となっていて、今回のカーボンニュートラル賞に値すると評価されるものと確信する。

関与した建築設備士の言葉

トラスコ中山は、「やさしさ、未来へ・・・」を環境理念に掲げ、未来の大きな思いやりにつながるよう、様々な地球環境保全への取り組みを行っています。本プロジェクトにおいても、“環境”をひとつのテーマに「“環境”を取り込み物流/人/情報の流れを活性化させるデザイン」をコンセプトとし、ZEB化を目指した計画を行いました。
自然採光・自然換気など自然エネルギーの積極的な活用、先進的な照明システムの導入、照明・空調回路の細分化などにより、年間エネルギー消費原単位は244.2MJ/m²・年となり、基準値に対し約56%の削減効果を得ました。また、太陽光発電による年間創エネルギー原単位は282.6 MJ/m²・年となり、エネルギーの需給バランスの観点からはNetZEBを達成することが出来ました。その最大の要因は、ハード面の省エネルギーシステムとソフト面の施設運用が最適に合致した結果であると考えています。

(井上 雄二：株式会社竹中工務店)

業績の名称： トラスコ中山大分支部におけるZEBの実現

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に関わる取り組みの説明

1. はじめに

トラスコ中山は、ものづくりの現場で必要とされる工具や用具などの“プロツール”をメーカーから仕入れ、機械工具商やネット通販、ホームセンターなどに販売を行っており、ものづくりの地域拠点を目的としてトラスコ中山大分支部が計画された。社名であるTRUSCOは、「TRUST(信頼)+COMPANY(企業)：信頼を生む企業」の造語であり、緑ある人々から信頼され、「未来に向かって成長し続ける企業」という企業姿勢を表現している。本プロジェクトにおいても、“緑＝環境”をひとつのテーマとし、ZEB化を目指した取り組みを行った。



写真-1 外観

2. 建物概要

<建築計画>

所在地	大分県大分市
用途	倉庫、事務所
規模	S造 地上2階
敷地面積	2,544.33㎡
建築面積	1,710.56㎡
延床面積	2,431.59㎡

<電気設備>

受電方式	低圧受電
照明	全館LED
照明制御	人感+昼光制御
発電設備	太陽光発電:59.85kW

<給排水衛生設備>

給水方式	直結直圧方式
給湯方式	局所方式
衛生器具	節水型器具

<空気調和設備>

空調方式	空冷HPエアコン
換気方式	全熱交換器(事務所エリア) 自然換気(倉庫エリア)

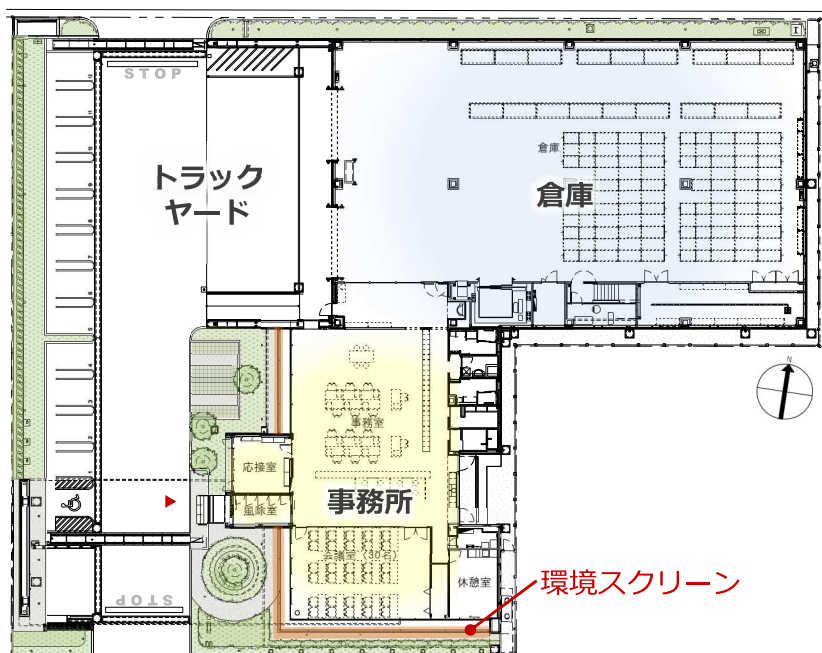


図-1 配置図

3. 省エネルギーの取組み・工夫

3-1. 環境スクリーンによる日射遮蔽と自然採光の両立

事務所エリアを“環境スクリーン”と名付けたアルミルーバー外皮で覆うことで、夏期の直射光を遮りながらルーバーに反射する柔らかい光を室内に取り込む計画とし、日射負荷低減を図りながら、快適に自然採光が出来る計画とした。

(図-2、図-3)

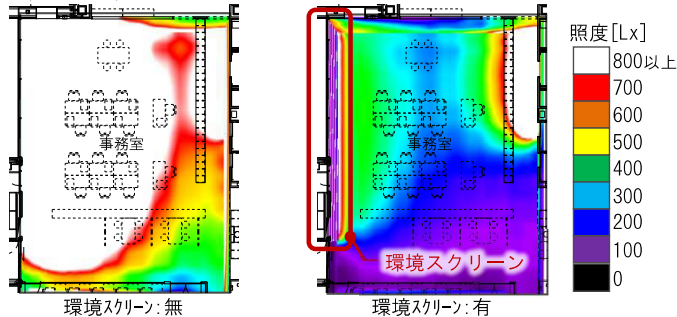


図-2 外光シミュレーション比較



図-3 外皮モデル図

3-2. 明るさ感を創出する照明器具の採用

事務所エリアのベース照明は、上下配光可能なペンダント型器具を採用することにより、下面のみでなく上面の天井を照らすことで、明るさ感を創出する計画とした。事務所の平均照度は500Lxで設定しており、一般的な事務所要求照度750Lxより照度を抑えているが、明るさ感は十分確保している。これにより、照明エネルギー消費を低減し、且つ、最適な明るい執務環境を構築している。(写真-2、図-4)



写真-2 事務所

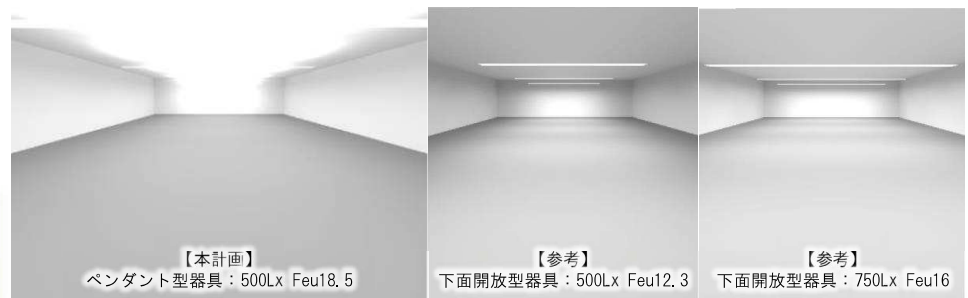


図-4 明るさ感比較

3-3. 倉庫エリアのタスクアンビエント照明

倉庫の照明において、要求照度を確保するためには、フォークリフト作業やラックと干渉しない様に、照明器具の設置高さが高くなり、照明器具の台数が多くなる。その対策として、ラックのフレームを活用して人感センサー一体型の照明器具を組み込んだ省エネ型ラック照明システムをアイリスオーヤマにて開発を行った。これにより、倉庫におけるタスクアンビエント照明を実現した。(写真-3、写真-4)



写真-3 開発器具設置状況



写真-4 開発器具

3-4. 人感センサーによる無駄のない照明制御

倉庫における作業は、少人数で、且つ、移動作業が主となるため、その照明計画においては、事務所照明の様な均一照度確保の計画では、非常に無駄な照明エネルギーを消費することになってしまう。その対策として、アンビエント照明においても、照明点減区分を細分化し、人感センサーによる発停とすることで、無駄な照明点灯が無い計画とした。(図-5)

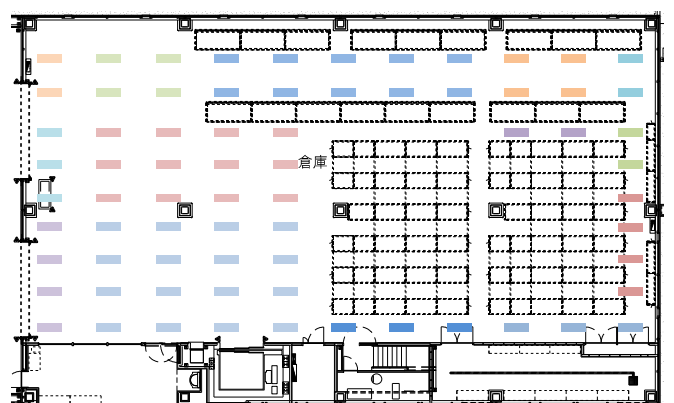


図-5 1階倉庫 アンビエント照明点減区分図

4. 自然エネルギー・再生可能エネルギーの利用

4-1. 卓越風を考慮した自然換気窓の設置

本計画地における北西の卓越風を積極的に導入できるように、倉庫内は自然換気用窓を南北に設置する計画とした。また、気流解析シミュレーションによる検証を行い、必要十分な換気量を確保できることから、機械換気を設置しない計画とした。

熱負荷の高い時期においては、パッケージ空調によるクール&ホットスポットを設けることにより、必要最小限のエネルギーで作業環境の向上を図っている。(図-6、図-7)

[解析条件] 風向風速：北西風・7m/s

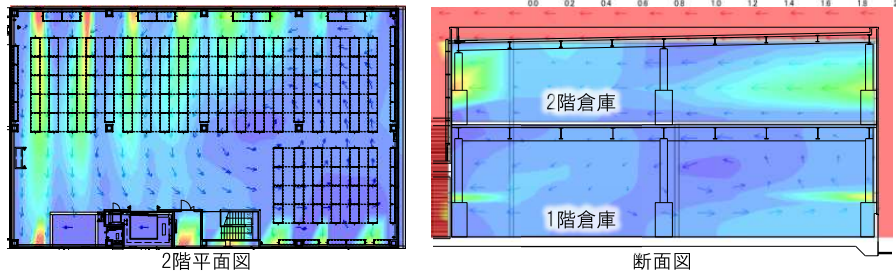


図-6 気流解析シミュレーション

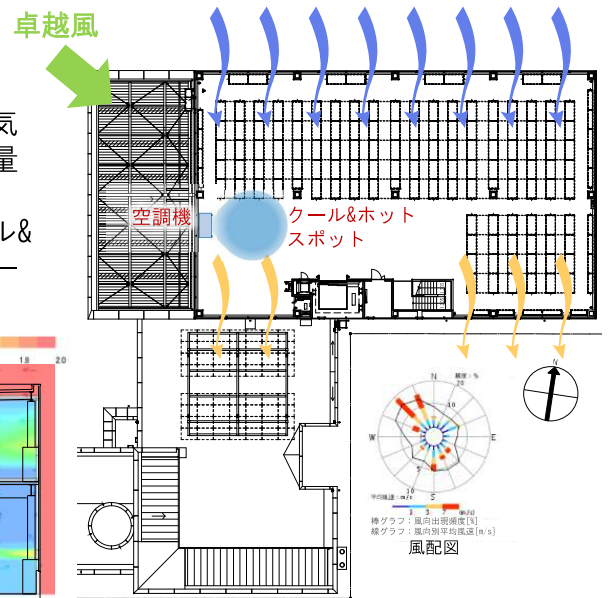


図-7 卓越風を考慮した窓計画

4-2. 太陽光発電設備の導入

事務所及び倉庫の屋上に、太陽光モジュール59.85kWを設置している。発電した電力は、逆流により他施設へ電力活用されている。この太陽光発電設備はBCP向上にも寄与しており、商用電源停止時には、太陽光発電から電源供給可能となるよう計画している。(写真-5、図-8)



写真-5 太陽光設置状況

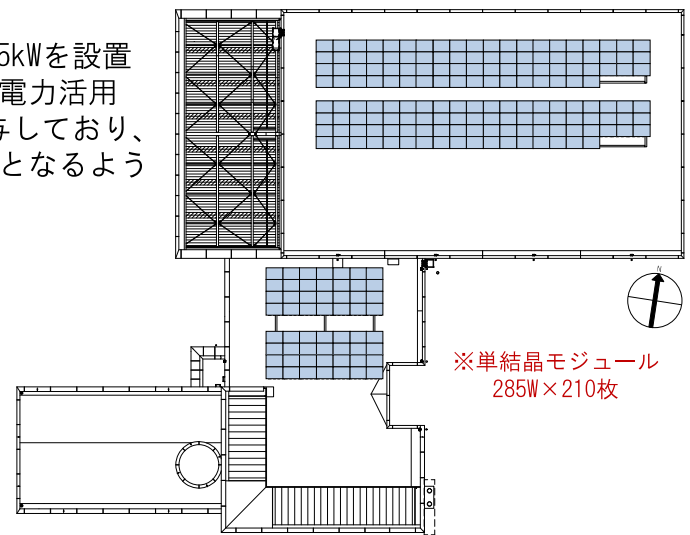


図-8 太陽光配置図

5. エネルギー使用量の分析

前述した取り組みによる1次エネルギー消費量の低減効果を明確にするため、2017年9月～2018年8月の電力使用量及び太陽光発電量を分析した。その結果、建築物省エネ法基準値の548.9MJ/m²・年に対し、本建物の実績値は244.2MJ/m²・年となり、約56%の削減効果を得ることが出来た。ZEB評価においては、省エネ実績としてZEBReadyに位置付けられる。更に、太陽光発電による発電量が消費量を上回っており、エネルギーの需給バランスの観点からNetZEBを達成することが出来た。

今回導入した各種省エネルギーシステム(自然エネルギーの積極的な活用、先進的な照明システム、照明・空調回路の細分化など)と高い省エネルギー意識を持った施設運用が最適に合致したことにより、ZEBが実現出来たと考えている。(図-9、図-10、図-11)

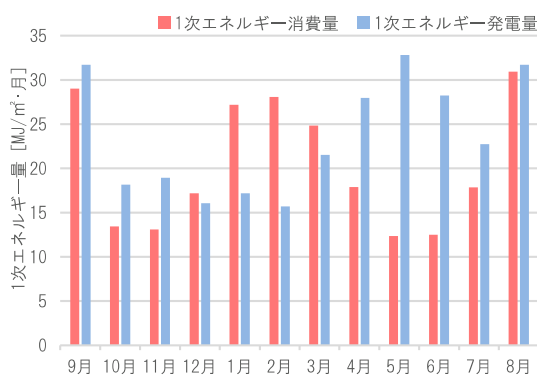


図-9 月別1次エネルギー量

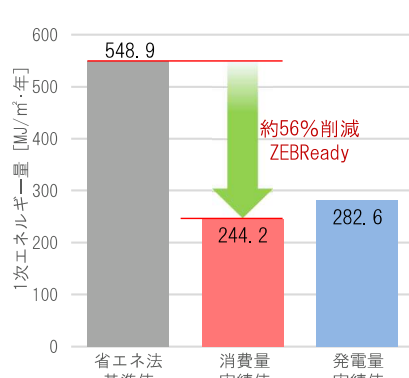


図-10 年間1次エネルギー量比較

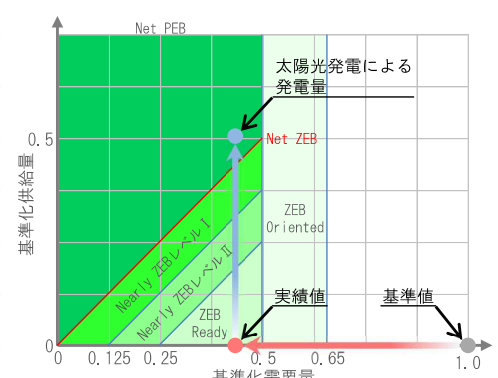


図-11 ZEB評価