

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 中部支部 奨励賞
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 中部支部
業績の名称
トラスコ中山富士支店における省エネルギー化、ZEBへの取り組み
所在地
静岡県富士市十兵衛251-1
応募に係わる建築設備士の関与
株式会社竹中工務店 名古屋支店 野中 康司

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 名古屋支店					
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 名古屋支店					
施工者	株式会社竹中工務店 名古屋支店					
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 富士支店					
延床面積	1,827	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3月					

支部選考委員長講評

省エネルギーへの取り組みとして、建物方位を考慮し日射負荷の低減を図り、断熱性能の高い外装材、ガラスの複層化の採用によるなど建築計画としてのパッシブ手法により熱負荷を大きく低減し、空調負荷を削減する計画としている。また、天井高さの高い空間の居住域空調、および上下温度差を利用した自然換気方式も計画しており、多様な取り組みをしている。

照明計画として、建物用途の過半が天井高さの高い倉庫であるため、タスクアンビエント照明を考慮し照明器具の配置を立体的に考慮するとともに、センサー制御を用いて照明に係る消費電力の削減を計画している。

再生可能エネルギーの利用として、倉庫屋根に太陽光発電設備49.9kWを設置し、エネルギーの自立化、BCP性能の向上を図り、カーボンニュートラルを目指した取り組みとしておおいに評価する。

業績の名称： トラスコ中山富士支店における省エネルギー化、ZEBへの取り組み

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

1/3

1.計画概要



図1 北面建物外観

建築地： 静岡県富士市
 用途： 事務所、倉庫（危険物貯蔵庫含む）
 構造規模： 鉄骨造、地上2階建、耐火建築物
 敷地面積： 3251.12㎡
 建築面積： 1720.31㎡
 延床面積： 1827.09㎡

本プロジェクトは、全国に巨大物流ネットワークを展開する、トラスコ中山株式会社の富士事業所の新築計画であり、北側の2層事務所と南側の平面倉庫で構成されている。ガラスファサードの2層の事務所は、天井高さ4,700mmの開放感ある事務室から、打合室、応接室、休憩室と連続する部屋を700mmずつ高くしながらガラス間仕切りで構成し、より広がりのある空間を演出している。2階の会議室からは、季節が織りなす富士山の眺望が楽しめ、リフレッシュによる知的生産性の向上が期待される空間である。メイン倉庫は面積を最大限確保出来るように建物配置を工夫し、事務所部分の負荷抑制と共に倉庫特有のタスク&アンビエント照明を計画している。



2.設備概要

<電気設備>

受電方式： 低圧受電（電灯：45kVA、低圧動力47KW）
 照明： 全館LED照明
 太陽光発電： 太陽光パネル：49.9kW（発電出力）

<給排水衛生設備>

給水方式： 直結直圧給水方式
 給湯方式： 局所方式（電気）
 排水方式： 汚水雑排水合流方式
 消火： 不活性ガス消火

<空調和設備>

空調方式： ビル用マルチエアコン
 熱源： 電気式ヒートポンプ

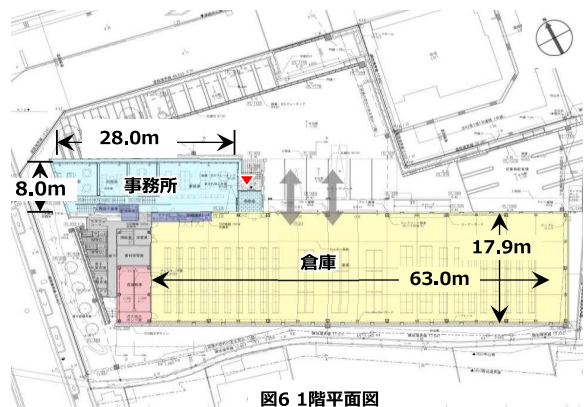


図6 1階平面図

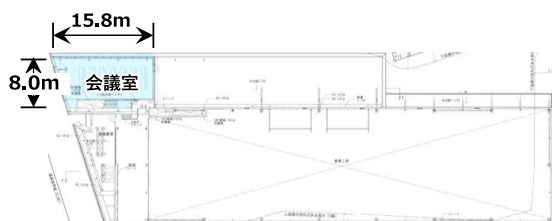


図7 2階平面図

業績の名称： トラスコ中山富士支店における省エネルギー化、ZEBへの取り組み

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

2/3

3.省エネルギーへの取り組み

外皮負荷抑制	空調負荷抑制技術	電気負荷抑制技術	水利用の抑制	再生可能エネルギー利用
最適な建物方位	自然換気	自然採光	節水型衛生器具	太陽光発電
高断熱化	シーリングファン	LED照明器具		
複層ガラス	アンダーフロア空調	昼光センサー制御		
	全熱交換器	人感センサー制御		
	人感センサー制御	タスクアンビエント		

図8 実施した省エネルギー技術概要

負荷抑制技術 高効率化技術 再生可能エネルギー利用

3.1.負荷抑制の取り組み

3.1.1.建物方位の最適化

3.1.1.1.建物方位の最適化

倉庫面積を最大限確保する命題に加え、日射遮蔽や昼光利用といった建築計画的なパッシブ手法を最大限利用し、負荷抑制を図るために、敷地に整形な建築形状（図9）ではなく、L型の特徴的な敷地を活かし、時計回りに30度程回転させている（図10）。これによりガラスメインファサードの事務室が安定した北面採光となるように計画した。また、計画地の太陽方位より春秋分においては、事務所の始業時間である9:00から日の入である18:00まで事務室に直射日光が差し込まない計画である。更に夏至においては、空調負荷において支配的な西日を遮光することで建物熱負荷を約30%低減し、空調負荷の削減を行っている。

図9 太陽方位(敷地整形)

図10 各時間における太陽方位(30°回転)

3.1.1.2.高断熱化・複層ガラス

外壁には両面金属板張り耐火断熱パネル(熱貫流率:0.49W/m²・K)、屋根はダブル折板葺(熱貫流率:0.50W/m²・K)、また事務所北側の大きなガラスは、熱負荷と屋外への視環境に配慮し複層ガラス(熱貫流率3.22W/m²・K)と断熱性能の高い外装材を使用することで、建物熱負荷低減を行っている。

3.1.1.3.アンダーフロア空調+シーリングファン

事務室はアンダーフロア空調を採用し、天井高さ4,700mmある空間に対して居住域空調を計画している。また、天井面にはシーリングファン(図11)を設置し、中間期は気流感による快適性と冬期の上限温度差の解消をはかり空調負荷の削減を計画している。

図11 1階事務室のシーリングファン

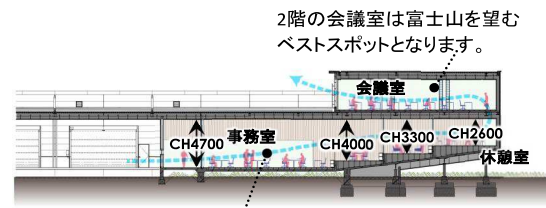
業績の名称： トラスコ中山富士支店における省エネルギー化、ZEBへの取り組み

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

3/3

3.1.4.自然換気

2層の事務室は、各居室に自然換気用のサッシを設け、スキップ上に登る階段を経由し、2階廊下で排出する自然換気を計画。倉庫においても上下温度差を利用した自然換気を計画している(図12)。



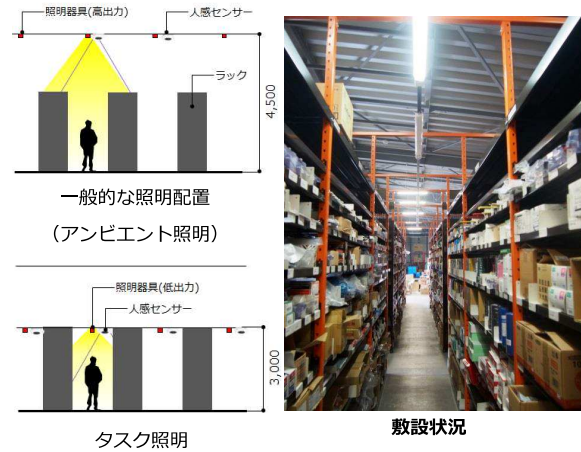
空間形状を活かし下から上へと流れる自然通風を計画します。

図12 自然換気経路

3.2.高効率化技術

3.2.1.倉庫内タスク&アンビエント照明

倉庫はラック間通路の照度は200lx、また倉庫内はフォークリフトが走るために、照明器具はFL+4.5mに設置する必要があった。しかし、一律4.5mの高さで均等に設置すると、ラックにより光が遮蔽されラック間通路が暗くなるため、高出力の照明器具にする必要がある。そこで今回はフォークリフトが通行する場所はFL+4.5m、ラック間通路はラックに取り付けることでタスク&アンビエント照明を計画した。タスク照明をFL+3.0mでラック間通路上部に設置することで照明出力を6550lm/台から2000lm/台に抑え、消費電力を約70%低減した。



3.2.2.センサー制御

倉庫の照明は、目的の所にたどりつく所だけ点滅するように、人感センサーを採用すると共に、センサー設置位置を下げることで検知エリアを狭くし、きめ細かな点滅制御が可能ないように計画している。北側に大きなガラス面を持った事務室では、自然採光を活かすために、天井に昼光センサーを設置し、日中の照明出力を抑えた運用をしている。

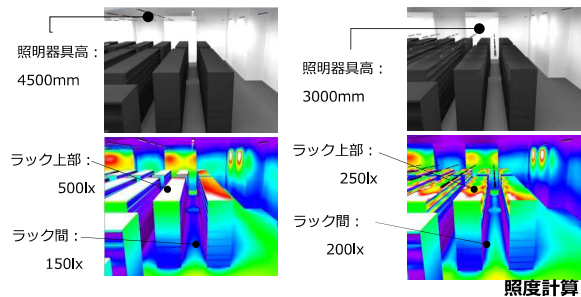


図13 倉庫内タスク&アンビエント

3.3.再生可能エネルギー利用

再生可能エネルギーの積極的に利用してZEB建物を目指すと共に、エネルギーの自立化やBCP性能の向上を目的として、屋根面に太陽光発電設備を導入した(図5)。容量は、低圧受電設備において最大となる発電出力49.9kWで、商用電源停止時にも電源確保をはかれ、災害用コンセントを各所に設置している。

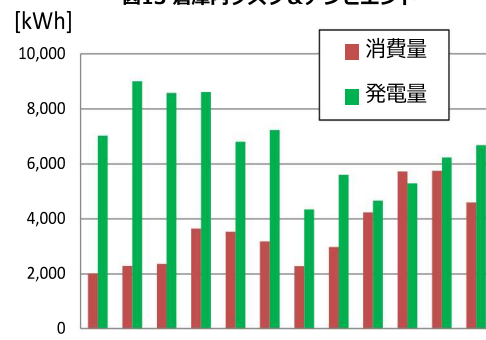


図14 各月のエネルギー収支(電力量)

4.年間1次エネルギー・二酸化炭素排出量収支

本建物の1次エネルギー消費量のベースは、エネルギーの使用の合理化等に関する法律(省エネ法)にて算出した値を使用した(1次消費エネルギー量：416[MJ/m²・年]、CO₂排出量：21[t-CO₂/年])。2017年4月から2018年3月までの年間エネルギー実績は1次消費エネルギー量：228[MJ/m²・年]、CO₂排出量:11[t-CO₂/年]であり、ベースに比べ45%削減を実現した。また太陽光発電設備により1次消費エネルギー量換算で428[MJ/m²・年]の発電を行っており、ZEBを実現している(図14、15)。

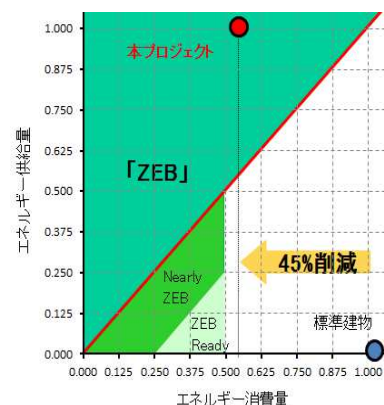


図15 ZEBマップ