



①地上6階建て、延床面積12万2,200㎡というスケールのMFLP海老名I。圏央道・海老名ICに隣接しており、圏央道や東名高速道路へのアクセスが良好で、全国広域配達の物流拠点として最適な立地の先進物流施設である ②4階までのスムーズなアプローチを可能とするダブルランプ仕様 ③相模川越しに丹沢連峰や富士山を一望できる最上階のスカイラウンジ ④設計施工に携わったプロジェクトチームのメンバーたち



## Case 02 【マルチテナント型物流施設のZEB化】

# 独自の〈創エネ〉と〈省エネ〉技術により、建物の消費エネルギーとCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロに

脱炭素化社会への意識が高まる中で、普及拡大への期待が高まるZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）。快適な室内環境を実現しながら、建物で消費するエネルギーを実質ゼロにすることを目指した建物です。2022年秋に竣工した〈三井不動産ロジスティクスパーク海老名I〉（以下、MFLP海老名I）は、最高ランクの『ZEB』認証を受けると同時に、CO<sub>2</sub>排出量のゼロ化を実現しました。環境性能で大きな差別化が図られたMFLP海老名I。ディベロッパーと一体となった当社のどんな取り組みがあったのかをお伝えしていきます。



### 鋼構造建築で培ったノウハウを物流施設に活かす

工場・倉庫等の産業施設から、スポーツアリーナ・スタジアム、空港ターミナルビル、駅舎等の大スパン構造物まで。当社は1970年代から、独自の鋼構造技術を活かして幅広い用途の設計・施工を手がけてきましたが、近年は物流施設への取り組みを強化しています。

背景にあるのは、社会ニーズの変化です。国内Eコマース市場の拡大とともに、メーカーや小売にとって流通の中間拠点となる倉庫の在り方が見直され始めました。当社はいち早くこのニーズを汲み取り、物流施設を得意領域の1つとしています。自社で商品開発を行ったシステム建築商品『NSスタンロジ®』や、免制震部材といった鋼構造商品を活かした提案を行い、物流施設分野の累計施工床面積で約320万㎡という実績を重ねています。さらに、自然災害への強靭性、働く人の快適性、脱炭素化社会に向けた

環境性向上など、物流施設に求められる新たなニーズに対応して、当社はより付加価値のある施設づくりを追求しています。

そうした中、当社がこれまで4案件で設計・施工を請け負った実績のある三井不動産㈱から新たな打診をいただいたのは、政府による「2050年カーボンニュートラル宣言」の発表に先駆けた2019年のことです。「当案件では、なんらかの新しい技術を組み込みたい」という三井不動産㈱のリクエストを受けて提案した中から採用されたのが、『ZEB』化でした。

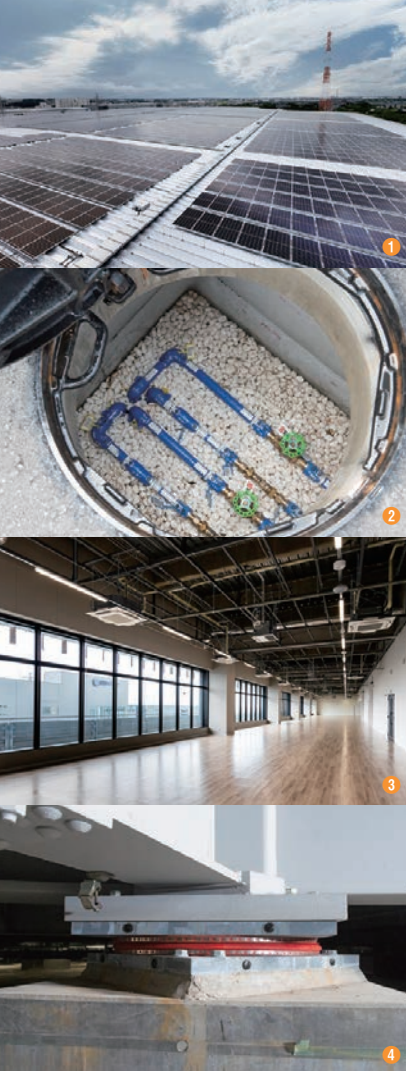
### 最高ランクの『ZEB』を目指す

ZEBは、企業、そこで働く人たち、そして社会にとって、どんなメリットがあるのでしょうか。

第1にあげられるのは、エネルギー消費量の削減に伴って光熱費を抑制でき、エネルギー価格の変動リスクも低減できること。第2は、温室効果ガスの大幅な排出削減につながり、

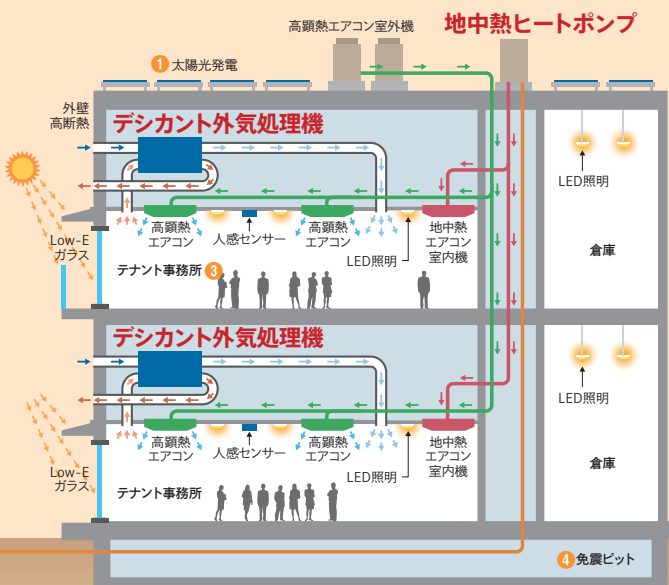
一般的な建築物に比べて不動産価値の向上が期待できること。第3は、自然エネルギーの活用、空調や照明の適切な制御などにより、省エネルギーを実現しつつ働く人たちの快適性・生産性の向上につながる。第4は、災害等の非常時において必要なエネルギー需要を削減することができ、さらに再生可能エネルギー等の活用により部分的にでもエネルギーの自立を図ることができるため、事業継続性を向上させることが可能となり、顧客や社会のサポートにもつながることです。

ZEBは一般的に、高い断熱性能の壁や窓、電力消費の少ないLED照明などによって〈省エネ〉を図ると同時に、使用電力の一部を太陽光発電などの再生可能エネルギーによる〈創エネ〉で賄うことで、エネルギー消費量を実質ゼロにするという考えのもとで設計・建設されます。ZEBの定義において〈省エネ〉〈創エネ〉が消費エネルギーをどれだけカバーできているのかについて、定性的・定量

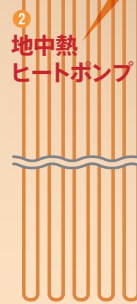


- ①創エネを担う太陽光発電設備(設備容量:約2MW)を屋上に設置
- ②省エネに寄与する地中熱ヒートポンプ。地中を掘削した立孔内に埋設した樹脂製チューブ内に、ポンプにより熱源水を循環させ、熱を汲み上げる
- ③特殊コーティングを施し空気層を持つ断熱性に優れたLow-Eガラス、デシカント外気処理機、高顕熱エアコン、LED照明等によって省エネ性を追求したテナント事務所
- ④独自開発した免震デバイス、球面すべり支承(NS-SSB<sup>®</sup>)が250台設置され、大地震への強靭性を高めている

## ■〈創エネ〉と独自技術による〈省エネ〉でZEB化を実現

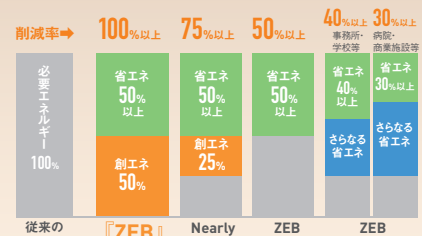


100mの地中熱交換器  
44本を地下に設置



### ZEBとは?

基準値に対するゼロエネルギーの達成状況に応じた4段階のランクに定義。MFLP海老名Iが認証取得した最高ランクの『ZEB』<sup>※1</sup>は、年間の一次エネルギー消費量が実質ゼロまたはマイナスの建築物が対象となる。



※1: 認証制度におけるNet Zero Energy Buildingの正式な表示名称 ※2: 延べ面積が10,000㎡以上の建物

的に国が4分類を設定しました(上図「ZEBとは?」参照)。この施設が目指したのは、認証が困難とされる最高ランクの『ZEB』です。実現のためには、斬新な提案が求められ、当社が取り組んできた環境型設備の技術開発力が試されることとなりました。

### 〈創エネ〉と〈省エネ〉のために、自社ビルでのデータも活かして

本当に最高ランクを達成できるのか。経済性や施工性はどうか。建設地の条件にマッチするのか……。三井不動産(株)との打合せを重ねながら、当社独自の提案を盛り込んでいきました。

〈創エネ〉として一般的になりつつある太陽光発電の採用で建物全体の『ZEB』取得は可能でしたが、これだけでは省エネ訴求の目玉になりません。そこで、よりハードルが高いオフィス部分の『ZEB』化を目指して提案したのが、〈省エネ〉効果を大きく高める地中熱ヒートポンプとデシカント空

調という2つの技術でした(上図)。

地中熱ヒートポンプとは、年間を通じて一定の温度を保つ地中熱を利用する技術で、空気を使う従来タイプよりも高効率で安定した冷暖房システムです。当社では2002年に、建物の構造部材である回転圧入鋼管杭〈NSエコパイル<sup>®</sup>〉を地中熱交換器として利用する地中熱ヒートポンプの開発に着手。性能評価手法と施工技術の確立により、2006年に世界初の鋼管杭を利用した地中熱ヒートポンプを施工しました。さらに2010年には、「少量水対応高効率地中熱利用ヒートポンプシステムの開発」が、産学官連携功労者表彰の〈環境大臣賞〉を受賞。負荷特性や地質など諸条件に合わせた設計により、空冷エアコンと比べて30%以上の省エネ効果を得ることが可能となります。2010年末に竣工した北九州の自社ビルに先行して採用し、実測データを取りながら改良を重ねてきた進化形の技術ともいえます。

デシカント空調とは、乾燥剤の持

つ湿気除去作用によって、湿度と温度を分離してコントロールする技術です。除湿に使うエネルギーが少ないことに加え、乾燥した空気を送風するため冷房設定温度が高くても体感温度を快適に保つことができます。また、全熱交換器(排気する空気から温度と湿度を再利用する換気システム)を内蔵し、これを併用した除湿方式となっており、コンプレッサーの消費電力を低減します。高顕熱エアコンと組み合わせることで、通常のエアコンと比べて約20%の省エネ化を図りました。

他社とは異なる独自の優位性を持つ2つの開発技術により、オフィス部分の高い〈省エネ〉を実現。太陽光発電による〈創エネ〉と合わせ、最高ランクの『ZEB』認証を取得することができました。

### 災害に強いレジリエントな物流施設に

マルチテナント型物流施設の設計

## ENGINEER'S VOICE

大学と共同でさらなる改良を進めてきた地中熱ヒートポンプの技術を活用できる場となりました。短工期で緊張感の高まる中、細部にわたるチューニングを行い、目標とする省エネ性能を発揮できる設備に仕上げました。MFLP海老名Iでの経験を今後の糧にしていきたいと考えています。

設備設計担当 / 中村 靖



その建築物が社会にとっても、お客様にとっても、そこで働く人にとっても、意味あるものとなるようにという一心で提案しています。「いいものをつくり上げたい」というエンジニアたちの熱い想いもしっかりと込めて形にしていきたい。物流施設以外の建物のZEB化という横展開にもらみながら、広くアンテナをはって今後も取り組んでいきます。

営業担当 / 岩貞 梓

お客様が当社に期待するのは、一般的には困難とされる、新たな取り組みや、ハードルの高い要求への対応、設計・施工に限らずに求められる技術と創意・工夫。それに対して簡単にあきらめず、粘り強く、誠意をもって対応し、お客様の期待に愚直に応えていく姿勢を評価いただけていると感じます。今後もこうした姿勢を大切にしていきたいです。

設計統括 / 熊井 直



## CLIENT'S VOICE

### 〈グリーンエネルギー倉庫〉という物流施設の未来を提案

当社は2030年までに、国内で所有するすべての施設における使用電力のグリーン化の達成を目指しています。そのビジョンを体現したのが、MFLP海老名Iです。

先端の物流スペックと環境への貢献を両立させた物流施設の未来を提案するべく、屋根に設置した約2MWの太陽光発電設備で発電した電力を共用部に供給。オフィス部分にはデシカント空調や地中熱ヒートポンプなどを採用しました。これらの〈省エネ〉と〈創エネ〉によって最高ランクの『ZEB』を実現し、CO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロにした業界初の〈グリーンエネルギー倉庫〉となりました。

また、物流にとって好立地だけでなく、複数路線の駅から近く雇用面でも恵まれています。従業員の方々が安心、快適に働けるよう、各種非接触対応、ラウンジ分散配置、WEB会議ブースといった施設環境にも配慮しました。



設計・施工を手がけていただいた貴社にお礼申し上げますとともに、技術力を活かした社会課題の解決に期待しております。

三井不動産(株) ロジスティクス本部  
ロジスティクス事業部 事業グループ  
マネージャー 庄人風 様

災害に対して万全な備えを配しました。さらに感染症対策として、ドアハンドル、セキュリティゲート、エレベーターに非接触型を採用、ラウンジを分散して距離をとった配置にするなどの工夫も施しています。

### 働く人や地域の人たちの、エネルギーが湧き出す場に

MFLP海老名Iでは、施設利用者にとって働きやすい環境にも想いを寄せました。建物東側のオフィスには緑化バルコニーを設置。オフィスは高さ6.0m以上のスケルトン天井とし、高さ3.5mのハイサッシを介して、緑化バルコニーとの一体空間としました。オフィス特有の堅苦しさが軽減され、カフェやスタジオのような開放感のある広々とした執務空間を実現しています。最上階には相模川越しに丹沢連峰や富士山を一望できるラウンジをつくり、海老名ならではの景観を楽しめるスペースとしました。従業員の採用や定着への寄与

も期待できる快適な職場環境です。

地域への配慮も忘れてはなりません。巨大な建造物であるため、外装デザインには周辺の豊かな自然への敬意を込めました。外壁には凹凸による変化をつけて大壁面による圧迫感を低減し、木調ルーバーを設置。季節や陽射しに合わせて表情が変化するように仕上げます。また、雨水貯留池を景観に配慮した水辺空間として整備し、その周囲を自然植生と運動公園との連続性を持つ樹林としました。

脱炭素化社会への意識の高まりとともに、今後も『ZEB』化される施設は増えていくでしょう。そのときに当社は、新たな技術をどのように取り込み、どのような環境対策を行って、新たな価値を提案し続けていけるのか。担当者たちの視点は、常に未来へと向けられています。