

完了プロジェクト紹介

国土交通省 平成27年度第2回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

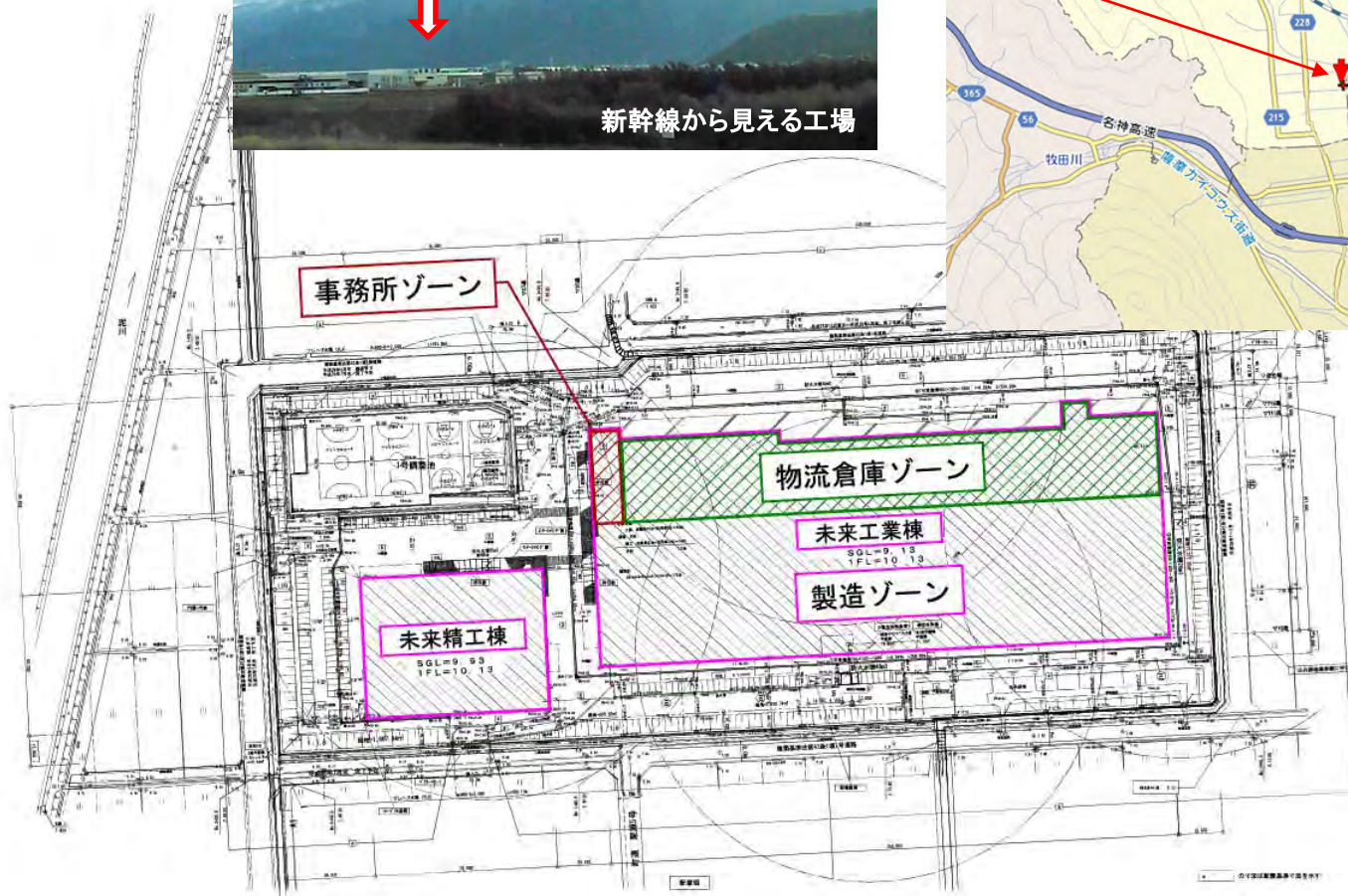
未来工業株式会社垂井工場における  
物流倉庫・事務室ゾーンをモデルとした  
省CO<sub>2</sub>先導事業

大和ハウス工業株式会社  
未来工業株式会社

# 建築概要

建物名称	未来工業(株)垂井工場
所在地	岐阜県不破郡垂井町栗原 字大正773-1
設計・施工	大和ハウス工業(株)
構造	S造 地上2階
用途	工場、物流倉庫、事務所
敷地面積	60,885.67 m <sup>2</sup>
延床面積	38,569.14 m <sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"><li>・製造ゾーン約13,000 m<sup>2</sup></li><li>・物流ゾーン約6,760 m<sup>2</sup></li><li>・事務所ゾーン約560 m<sup>2</sup></li></ul>
工期	平成27年12月～平成28年11月

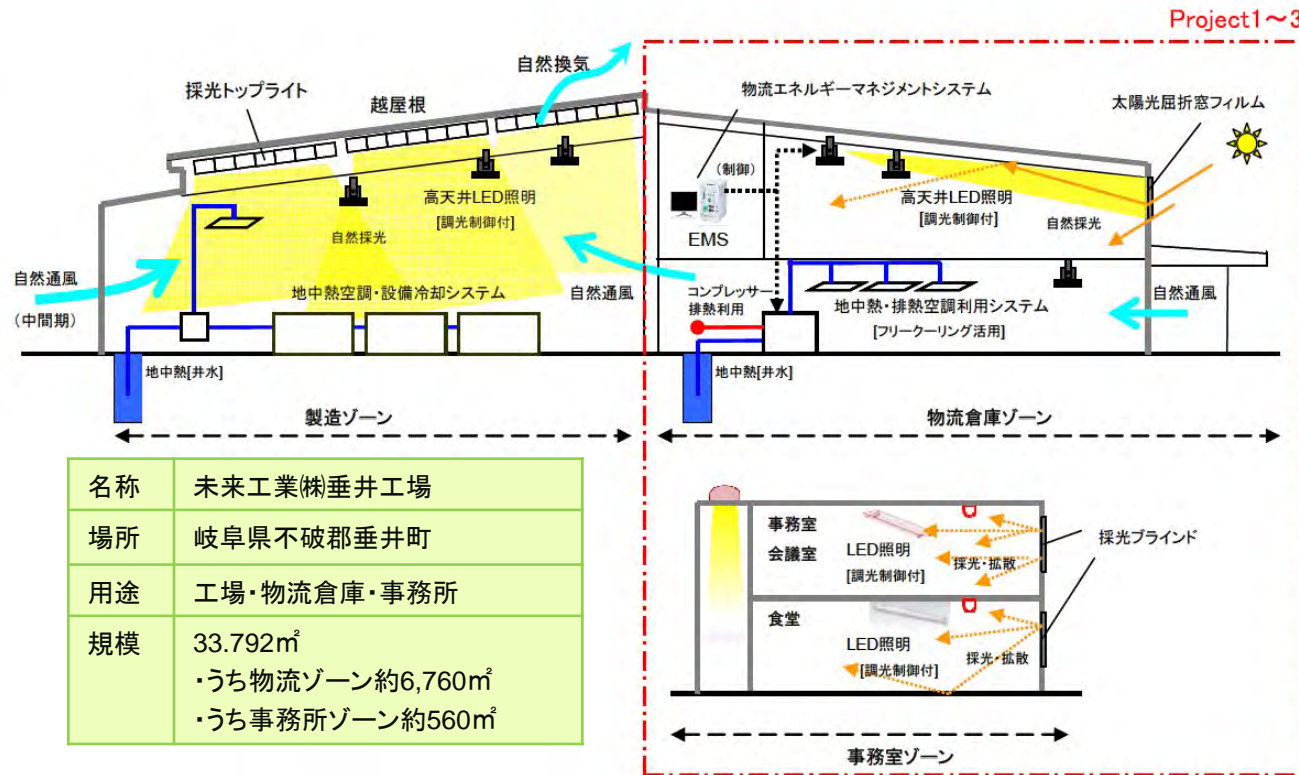




# プロジェクトの概要

◎未来工業垂井工場は、岐阜県不破郡垂井町に新設するパッシブデザインを取入れた工場棟の物流倉庫、事務所を対象にした省CO2プロジェクトです。

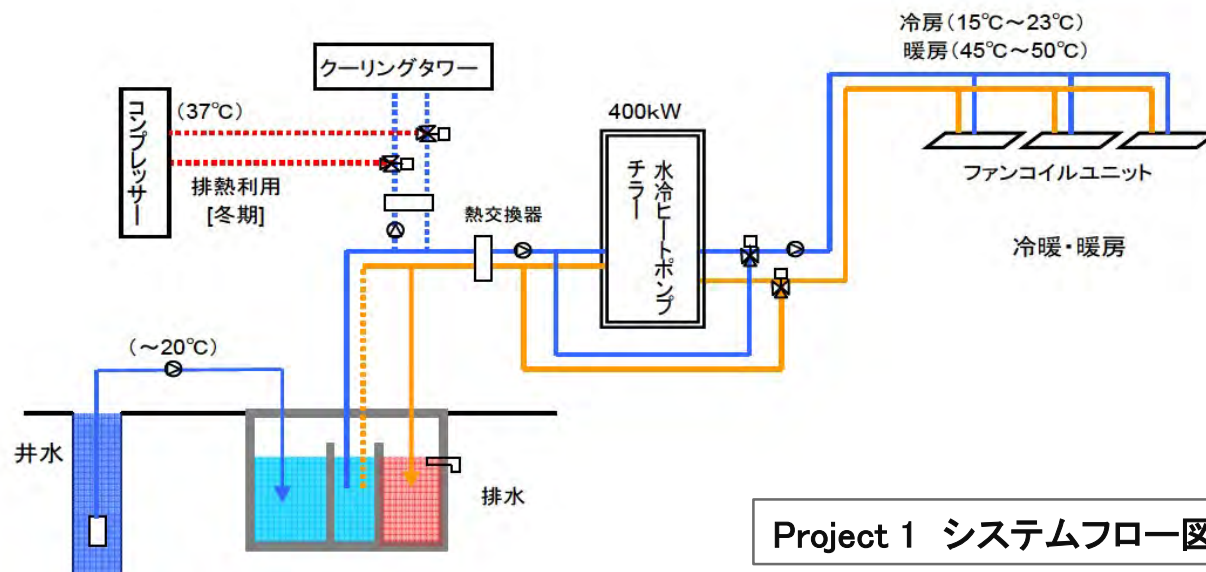
◎地中熱[井水]や排熱等を利用した物流倉庫に適した空調システム、LED照明と自然採光を組み合わせた照明システム、物流エネルギーマネジメントシステムの導入などにより、物流施設でモデルとなる省CO2建築物の実現を目指しました。



## Project 1

# 地中熱[井水]と排熱等を利用した空調の省CO2プロジェクト

- ◎それほど厳密な温度管理を必要としない物流倉庫において、地中熱(井水)とコンプレッサー排熱を利用して冷暖房するシステムです。中間期は工場側の越屋根窓、物流、工場のシャッターを開放することで自然換気による外気冷房が可能です。
- ◎冷房期は井水を水冷ヒートポンプチラーの2次側に直接利用するとともに、フリークーリングを活用して冷房消費エネルギーを削減し、暖房期はコンプレッサー排熱を水冷ヒートポンプチラーの熱源として活用することで機器の効率を向上させ暖房消費エネルギーを削減します。



## ◎地下水熱・機械排熱利用空調のCO2削減効果

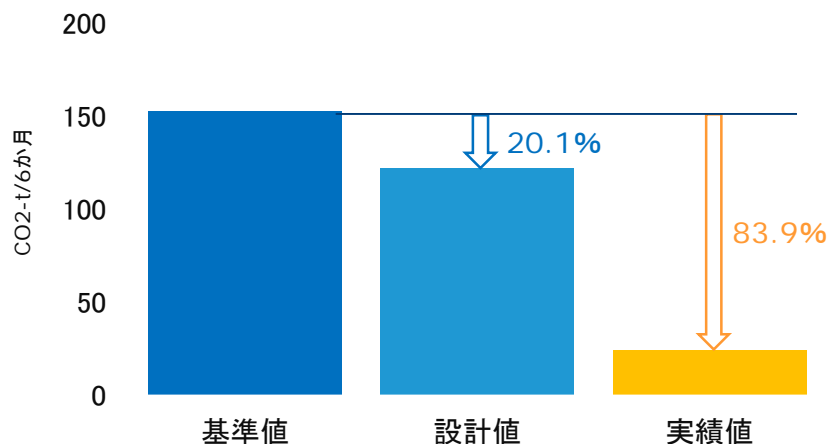
半年間で128.2(CO<sub>2</sub>-t) の削減効果

削減率:83.9% ※H29年6~12月実績値

基準システム	152.8CO <sub>2</sub> -t	(309MWh/6か月)
設計値	122.1CO <sub>2</sub> -t	(247MWh/6か月)
実績値	24.6CO <sub>2</sub> -t	(50MWh/6か月)

基準システム : 水冷ヒートポンプチラー  
(COP冷房4.0、暖房2.5相当)

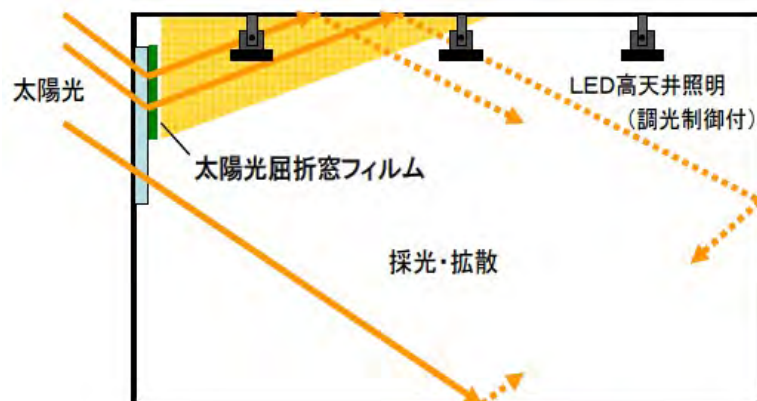
- ・計画時の運用時間24時間に対し、現状は12時間の運用  
(空調機運転時間は最大昼間8時間程度)。



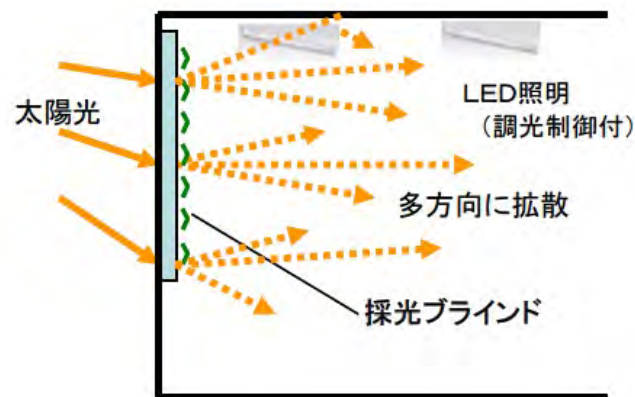
## Project 2

### 調光制御付LED照明と自然採光システムによる照明の省CO2プロジェクト

- ◎本照明電力削減プロジェクトは、調光制御付LED照明と太陽光屈折フィルムや採光ブラインドの自然採光設備との組合せにより照明エネルギーを削減するものです。
- ◎開口部からの光を、物流倉庫ゾーンでは太陽光屈折フィルムにより天井側に反射させ倉庫の奥まで採光、事務室ゾーンでは開口部からの光を透過、拡散させる採光ブラインドにより取込み、間接光として利用することで有効に照明として活用します。



物流倉庫ゾーンにおける自然光利用



事務室ゾーンにおける自然光利用

### Project 2 採光システムイメージ図

## ◎調光制御付LED照明と自然採光システムによる照明のCO2削減効果

半年間で 152,413 (CO<sub>2</sub>-t) の削減効果  
削減率:86.5% ※H29年6~12月実績値

基準システム	176,124 CO <sub>2</sub> -t	(362,397kWh/6か月)
設計値	437,88 CO <sub>2</sub> -t	(90,100kWh/6か月)
実績値	23,711 CO <sub>2</sub> -t	(48,789kWh/6か月)

基準システム : 高出力蛍光灯)

・計画時の運用時間24時間に対し、現状は昼間12時間の運用。





## Project 3

# 物流に特化したエネルギーマネジメントシステムによる省CO2プロジェクト

◎本システムは、物流倉庫運用における倉庫管理情報、入退室情報、生産情報等を将来的に順次取込み、これに設備の運転管理、制御技術を駆使することで負荷の平準化、エネルギー消費の削減を促進するものです。



Project 3 物流エネルギーマネジメントシステムイメージ図

## ◎EMSに展開、検討、チューニングの活動と推定効果

### ①チラー、フリークーリング、冷却塔の活用の適正 運転チューニング

⇒ 建物内の負荷が非常に小さい時や機械排熱が非常に少ない時等、状況に応じた適正設備運用方法の模索

### ②出荷時のシャッター閉開放に合せた設備運用の 適正化

⇒ シャッター開放時のタイミングに合わせて空調、照明制御をする運用方法の模索

### ③事務所の自然採光、照度制御の適正運用

⇒ 快適性を失わない自然採光とそれに合わせた照度制御の模索



## 省CO2の促進、技術展開

◎未来工業では、さらなる省CO2を進めるため、活動を進めています。

### 垂井工場における活動

中間期の電力を賄える再生可能エネルギー  
(太陽光発電1.5MW)の導入

平成29年12月～平成30年9月(完成予定)



◎大和ハウス工業では本プロジェクトの技術展開を図っています。

### 大和ハウス佐賀支店ビルにおける同技術の展開

同ビルはネット・ゼロ・エネルギー・ビルの実現  
だけではなく、創エネ(太陽光発電)と蓄電池を  
組合せ、商用電力から自立した緊急時でも機能を  
失わない防災型オフィスを具現化していて、  
そのための省エネ化、使用エネルギー平準化  
を目的に本技術が活かされています。

