

## ■カーボンニュートラル賞

<b>受賞名称</b> 第4回カーボンニュートラル賞 中国・四国支部
<b>カーボンニュートラル賞 選考支部名称</b> カーボンニュートラル賞選考委員会 中国・四国支部
<b>業績名称</b> 東和薬品株式会社西日本物流センターにおける省エネルギー化、カーボンニュートラル化への取組
<b>所在地</b> 岡山県勝田郡勝央町太平大84番地

### 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
建築主	東和薬品株式会社
設計者	株式会社竹中工務店 設計部 設備グループ 山岡正洋、藏本 誠

### 建物概要

延床面積	9,741	m <sup>2</sup>	
階数	地下一階	地上1階	塔屋-階
主用途	物流倉庫		
竣工年月日	2012年5月		

### 業績の概要

#### ■定性的な実績

##### 1) 省エネルギーへの取組み・工夫

- ・屋根面負荷低減のためにPVの屋根設置
- ・平屋倉庫空調空気を立体倉庫空調にカスケード利用
- ・ディリベントファンによる立体倉庫上部の暖気の利用

##### 2) 低カーボンエネルギーへの転換

※ 特に無し

##### 3) 再生可能エネルギー利用・工夫

- ・全量買取太陽光発電設備
- ・LED照明
- ・工業用水利用の冷媒冷却システム

##### 4) カーボンクレジット等

※ 該当無し

##### 5) その他

(汎用性・普及性) どの技術も汎用性と普及性が高い。

#### ■定量的な実績

- ・一次エネルギー消費量の省エネ率を算定するための参照値 (ベースライン) の根拠・出典名

1,396 (MJ/年・m<sup>2</sup>)・建物用途の特殊性より参照値が無いため、シミュレーションにより算出

- ・一次エネルギー消費量の業績の実績値

512 (MJ/年・m<sup>2</sup>)

- ・CO<sub>2</sub>排出量の合計

57 (kg-CO<sub>2</sub>/年・m<sup>2</sup>)

- ・CO<sub>2</sub>削減率

32 %

## 支部選考委員長講評

外壁の断熱などにより空調負荷の低減を図ると同時に立体倉庫の上下温度差を利用するなど建築と設備が一体で省エネルギーが計画・実施されている。

また、照明のLED化とその効率的な配置、点灯回路の細分化による電気使用の効率化、雨水・工業用水の活用による水資源の有効利用、工業用水を活用した冷媒冷却による空調エネルギーの低減など各種省エネ技術を積極的に導入されている。

太陽光パネルの設置により創エネルギーにも積極的に関わっており、カーボンニュートラル化を目指した取り組みとして大いに評価できる。

## 関与した建築設備士の言葉

当施設は、東和薬品様様がさらなる効率的な物流体制を構築することを目的として岡山県北部に建設した物流拠点です。建築計画では空調負荷を徹底的に低減するとともに、設備システムの効率化及び創エネルギーの実施による、省エネルギー化、カーボンニュートラル化を目指しました。

具体的には外壁、屋根への断熱サンドイッチパネル、開口部への熱線吸収ガラスの採用による高断熱化。照明のオールLED化と点灯回路の細分化。雨水、工業用水の空調冷媒冷却利用、倉庫内空調空気のカスケード利用等による設備システムの効率化。太陽光発電設備の導入による創エネルギーを実施しました。

今後も、東和薬品様様の「地域への貢献と環境に配慮した取組」の一環として更なる省エネルギー化、カーボンニュートラル化の推進に貢献していきたいと考えています。

業績の名称：東和薬品株式会社西日本物流センターにおける省エネルギー化、カーボンニュートラル化への取組

■ 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要旨

1. はじめに

東和薬品株式会社（以下、東和薬品と記す）は、昭和26年創業のジェネリック医薬品専門の国内トップメーカーである。

西日本物流センターはジェネリック医薬品の社会ニーズの高まりに一早く答えるとともに、将来のジェネリック医薬品の更なる普及を視野に入れ、国内3工場に付随した物流拠点の集約化による効率的な物流体制を構築するために建設され、2012年9月より稼働を開始した。西日本物流センターの全景を写真-1に示す。

建築計画上で医薬物流センターとして必要な空調負荷を徹底的に低減するとともに、設備システムの効率化によりエネルギー消費を削減した。さらに創エネルギーとして平屋倉庫の大屋根を利用した太陽光発電パネルの効率的な配置によってカーボンニュートラル化を目指した。

これらの取組は東和薬品の「地域への貢献と環境に配慮した取り組み」の一環であり、2012年10月に屋根上の余剰買取太陽光発電設備、2012年12月に全量買取太陽光発電設備が稼働を開始した。なお、その後、2014年1月より敷地内に全量買取太陽光発電設備をさらに増設し運用が行われている。



写真-1 東和薬品株式会社西日本物流センター全景

2. 建築計画

本建物は、図-1に示す様に大屋根のある平屋倉庫と高さ約30mの立体自動倉庫の二つにより構成されている。

外壁、屋根には断熱サンドイッチパネル、開口部には熱線吸収ガラスを採用することにより高断熱化を図っている。また、屋根上への太陽光発電パネルの設置による屋根からの熱負荷削減、立体倉庫の上下温度差を利用した空調計画等、建築計画と設備計画が一体なることによる省エネルギー化を実現している。

3. 設備計画

設備計画においては、環境への配慮を重要なコンセプトとした、各種技術の導入より、省エネルギー化、カーボンニュートラル化を図っている。導入した技術の一覧を表-1に示す。

電気設備においては、太陽光発電設備の導入、照明のオールLED化と点灯回路の細分化及び人感センサーの採用。

給排水衛生設備においては節水型衛生器具の採用と一部雨水の空調冷媒冷却への利用、屋外散水への利用により水資源の有効活用を図っている。

空調設備においては雨水、工業用水を利用した冷媒冷却システムの導入、平屋倉庫空調空気のカスケード利用による立体倉庫空調の省エネルギー化、デリバントファンによる立体倉庫上部の暖気の利用等を行っている。

表-1 省エネルギー化、カーボンニュートラル化のための導入技術一覧

建築	<ul style="list-style-type: none"> <li>■太陽光初Dパネル設置による平屋倉庫屋根の熱負荷削減</li> <li>■熱線吸収ガラス、サンドイッチパネルの採用による高断熱化</li> </ul>
電気設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■太陽光発電設備の導入</li> <li>■照明のオールLED化</li> <li>■照明点灯回路の細分化とトイレへの人感センサーの設置</li> </ul>
給排水衛生設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■節水型衛生器具の採用</li> <li>■雨水の空調冷媒冷却への利用</li> </ul>
空調設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■工業用水、雨水を利用した冷媒冷却システムの導入</li> <li>■平屋倉庫空調空気のカスケード利用による立体倉庫空調の省エネ化</li> <li>■デリバントファンによる立体倉庫上部の暖気の利用</li> </ul>

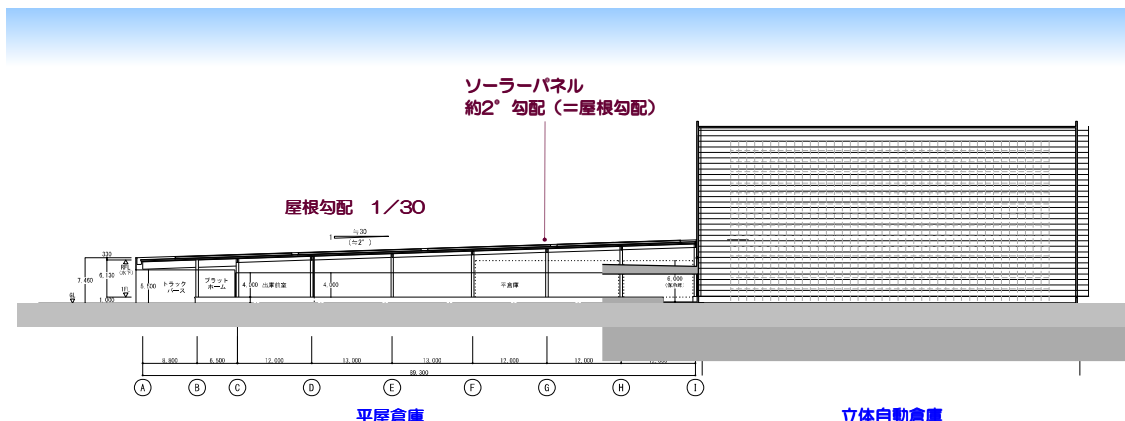


図-1 建物南北方向断面図

■ 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要旨

3-1 電気設備

当該施設における最大の特徴は、大規模な太陽光発電設備の導入によりカーボンニュートラル化を目指した点である。

2012年10月に平屋倉庫屋根上に設置した余剰買取太陽光発電設備409 kW<sup>※1</sup>、2012年12月に全量買取太陽光発電設備443 kW<sup>※1</sup>が稼働を開始し、その後2014年1月より敷地内（地上）に全量買取太陽光発電設備1,809 kW<sup>※1</sup>を増設し、トータルで2,661 kWとなっている。

平屋倉庫屋根上の太陽光発電パネルの設置方法については、パネルによる影の影響、設置可能なパネル枚数、パネル架台の構成、年間発電量を総合的に比較検討を行い、屋根の角度に沿った設置角度2度を採用した。パネル設置方法の比較検討資料を表-2に示す。照明設備については、器具をオールLEDとした。また、平屋倉庫においては什物の位置を避け通路及び作業スペースに重点的に器具を配置するとともに照明点灯回を細分化して省エネルギー化を図った。

※1 太陽光発電設備出力はパネル合計出力を示す。

表-2 太陽光発電パネル設置方法比較検討資料

検討項目	傾斜による影の影響が大きいパネル容量			
	2度 (標準仕様)	10度	20度	30度
パネル容量 (kW)	850	740	580	483
年間発電量 (kWh)	836,140	758,563	617,591	518,788
傾斜による損失 (kWh)	0	0	0	0
実年間発電量 (kWh)	836,140	758,563	617,591	518,788
年間発電コスト (円)	309	336	333	335
電力買取価格 (円/kWh)	33,446	30,242	24,719	20,752
発電設備投資 (円)	7.7	8.4	8.3	8.4
評価	O	O	O	O

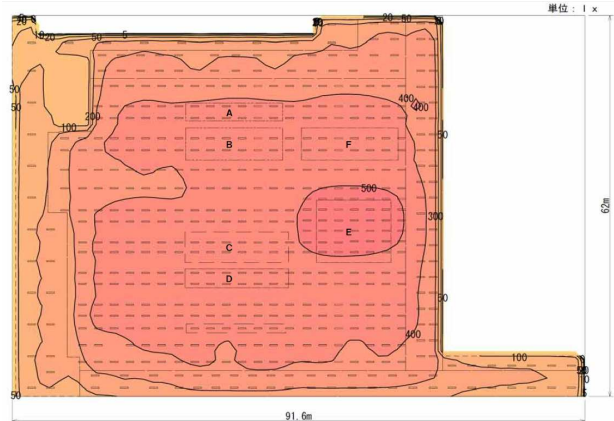


図-2 平屋倉庫部分照度分布図

3-2 給排水衛生設備・空調和設備

給排水衛生設備における水資源有効活用と空調和設備における省エネルギー化を両立するシステムとして、雨水+工業用水による空調用冷媒冷却システムを導入した。システムの系統図を図-3に示す。このシステムは空冷ヒートポンプパッケージ空調機の冷媒液管に冷媒-水熱交換機を設置することにより、冷媒を冷却し、空調機のCOPを向上させるものである。

換気システムでは、夏期、中間期を対象とした平屋倉庫棟空調空気の流れの立体倉庫への導入及びモーターダンパー制御による空調空気のカスケード利用、冬期を対象としたデリバントファンによる立体倉庫内暖気の空調利用等を採用し省エネルギー化を図った。各季節における空気の流れを図-4に示す。また、システムの効果を検証するため設計段階において温熱、気流環境シミュレーションを実施した。夏期の立体倉庫における断面方向の温度・気流分布の検討結果を図-5に示す。

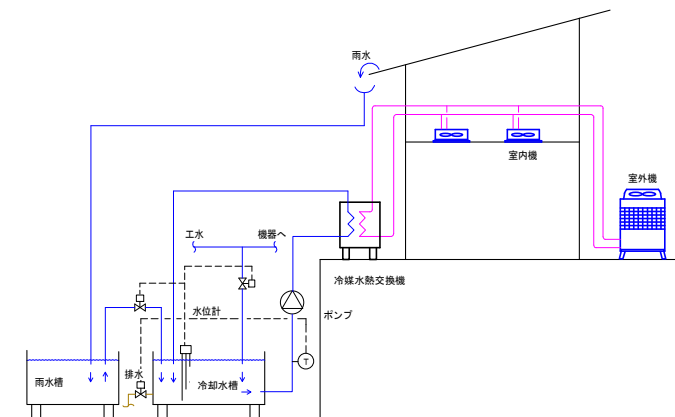


図-3 空調用冷媒冷却システム系統図

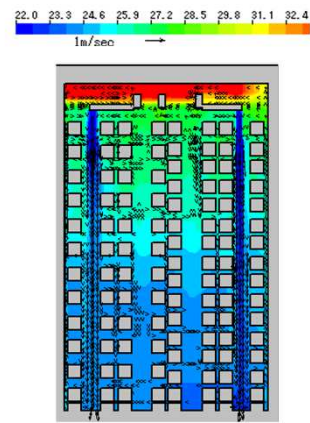


図-5 温熱・気流環境シミュレーション結果

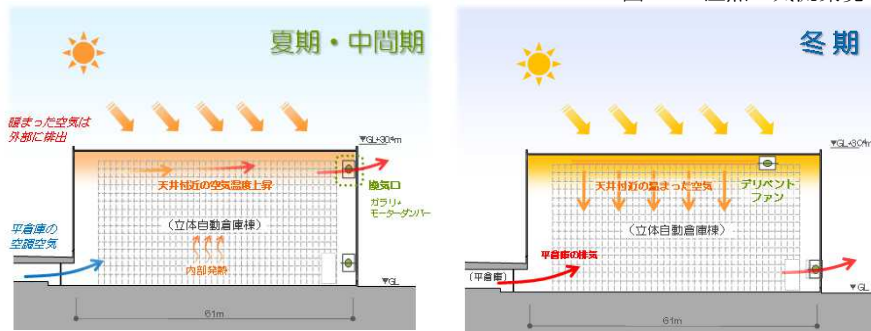


図-4 立体倉庫での空気の流れ

■ 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要旨

4. エネルギー使用量、実績データの分析

様々な省エネ技術の導入によるエネルギー消費量、CO2排出量の削減効果及び太陽光発電設備の発電量、CO2削減効果を把握するため2012年10月から2013年9月の建物のエネルギー消費量（買電量+太陽光発電自己消費量+LPG消費量<sup>※2</sup>）と余剰買取系統の太陽光発電設備発電量について分析した。建物の月別エネルギー消費量を図-6に、余剰買取系統の太陽光発電設備の月別発電量を図-7に示す。年間の建物エネルギー消費量が8,155GJ/年であったのに対し、太陽光発電自己消費量は2,919GJ/年であり、これらの値の比較によるエネルギー消費量削減率は35.8%となっている。ちなみに、余剰買取系統の太陽光発電設備での年間全発電量は4,870GJ/年<sup>※3</sup>となっており、全発電量との比較による削減率は59.7%であった。

次にベースとなる建物からのエネルギー削減率について分析した。ベースとなる建物、当該建物、当該建物の買電量とLPG消費量の合計値のそれぞれのエネルギー消費量について年間積算値を算出した結果を図-8に示す。これによると当該建物のエネルギー消費量（太陽光発電自己消費量を含む）はベースに対して40%削減、買電量とLPG消費量の合計値はベースに対して61%削減されており、大幅な省エネルギー化が図られていることが分かる。

※2：LPGは生産に仕様 ※3：年間エネルギー消費量のうち6月は欠測であったため推定により記載

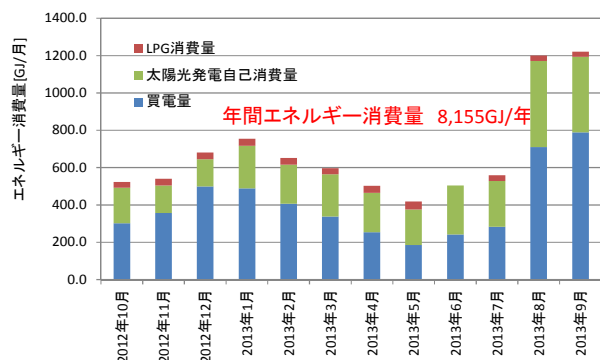


図-6 月別エネルギー消費量

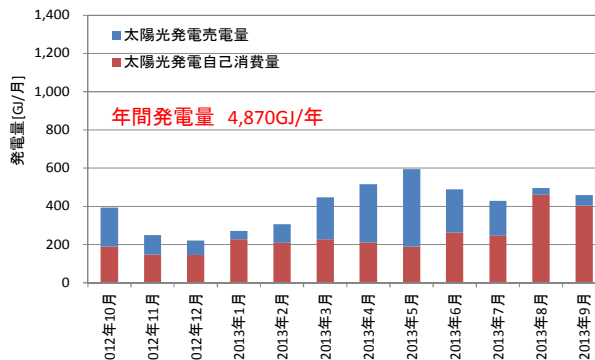


図-7 月別発電量（余剰買取系統太陽光発電設備）

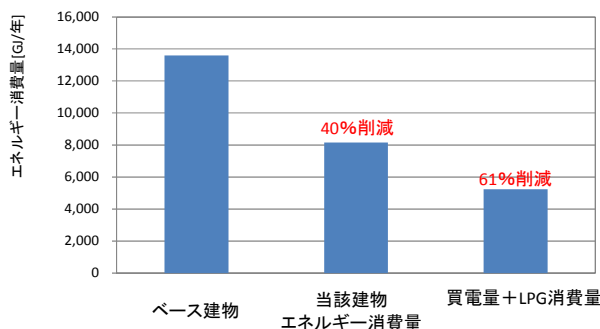


図-8 ベース建物に対するエネルギー消費量の比較

■ 建物概要

- ・建物名称 東和薬品株式会社西日本物流センター
- ・所在地 岡山県勝田郡勝央町太平台84番
- ・建築主 東和薬品株式会社
- ・建物用途 物流倉庫
- ・敷地面積 77,935.11m<sup>2</sup>
- ・延床面積 9,741.13m<sup>2</sup>
- ・構造 鉄骨造
- ・建物規模 地上1階
- ・工期 2011年11月～2012年5月
- ・設計監理 榊竹中工務店

■ 設備概要

- 〈電気設備〉
  - ・受電方式 6.6kV 高圧受電
  - ・変圧器容量 3φ3W 1,300kVA  
1φ3W 200kVA
  - ・予備電源 保安用 ディーゼル発電機90kVA×1台
  - ・電灯設備 オールLED
  - ・防災設備 非常照明・誘導灯・自動火災報知設備・避雷針
- 〈給排水衛生設備〉
  - ・給水 直結直圧方式
  - ・給湯 局所式（電気温水器）
  - ・排水 汚水・雑排水合流方式、雨水分流
  - ・防災設備

業績の名称：東和薬品株式会社西日本物流センターにおける省エネルギー化、カーボンニュートラル化への取組

■ 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要旨

4/4

〈空気調和設備〉

- ・空調方式  
空冷ヒートポンプパッケージビルマルチ方式主体
- ・換気  
居室：全熱交換機による第1種換気主体  
倉庫：外気処理パッケージ空調機+排気ファンによる第1種換気主体