



# 木質バイオマスCHPと太陽光発電・蓄電池を組合せた サステナブルなエネルギー需給システム

～高砂熱学イノベーションセンターへの導入事例～

茨城県つくばみらい市 | 高砂熱学工業株式会社 株式会社三菱地所設計 株式会社関電工

## 1 概要

2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、再生可能エネルギーの導入が不可欠であり、建築分野でもZEB化が重要課題となっている。

そのような中、高砂熱学工業は2023年の創立100周年を記念し、「ZEBとウェルネスを両立したサステナブル研究施設」を目指した高砂熱学イノベーションセンターを新設した。逆潮流不可という制約の中、再生可能エネルギーと蓄電池を組合せたサステナブルなエネルギー需給システムを構築した。再生可能エネルギーとしては、太陽光発電と合わせて、木質バイオマスコージェネ(以下、バイオマスCHP、CHP: Combined Heat & Power System)を採用した。

バイオマスCHPの一次エネルギー削減率は100%を達成し、敷地全体では2020年からの3年間はNearly ZEBを、2023年度は実験動力を除いてZEB Readyを達成した。さらにグリーン電力購入によりカーボンニュートラルを実現した。

### システム概要

原動機等の種類	ガスエンジン
定格発電出力・台数	40kW×2台
排熱利用用途	暖房、給湯、デシカント外調機のロータ再生、吸着式冷凍機、木質チップ乾燥
燃料	木質チップ
逆潮流の有無	無し
運用開始	2020年4月
延床面積	11,764㎡
一次エネルギー削減率*	100.0%

\*コージェネが供給できる電力・熱を商用系統から給電・熱源機から熱供給した場合と比較した時のエネルギー削減率

## 3 特長

### 木質バイオマスCHP

木質チップを燃料としたバイオマスCHPを活用し、地産地消型エネルギー供給システムの実現を目指している。以下の課題と対策により安定稼働を実現。

- 含水率管理：含水率が高いチップによるトラブルを防ぐため、乾燥工程を設計・運用で最適化。
- 排熱需要の確保：24時間稼働を目指し、夜間に排熱をチップ乾燥や吸着式冷凍機等で活用。
- メンテナンス対策：並列設置とバックアップ機(バイオマス蒸気ボイラー)の導入により連続運転を確保。
- 燃料安定供給：チップ貯蔵とバイオマス蒸気ボイラー用燃料の敷地内自給で供給リスクを軽減。
- 燃料形状管理：ふるい機で不適合燃料を排除しトラブル防止。

### エネルギーマネジメントシステム(EMS)

- AIを活用したEMSを導入し、太陽光発電と蓄電池を最適制御。電力負荷を平準化し、過去のデータを用いたシミュレーション結果から、最大電力受電量を55%削減できることを確認。

### ZEBの達成状況

- 敷地全体では、2020年度から3年間はNearly ZEBを、2023年度は新設の大型実験装置の消費電力量を除いてZEB Readyを達成、オフィス棟は4年連続で「ZEB」(Net Zero Energy Building)を達成。

### カーボンニュートラルの実現

- 再生可能エネルギーとグリーン電力の活用により、2021年度以降は化石燃料を一切使用しないカーボンニュートラルを達成。

### 非常時対応と地域連携

- 停電時には再生可能エネルギーと蓄電池で運用を維持。電気自動車を活用した最低限の電力供給計画や井戸水の利用、冷暖房機能を備え、地域への非常時支援拠点として貢献。

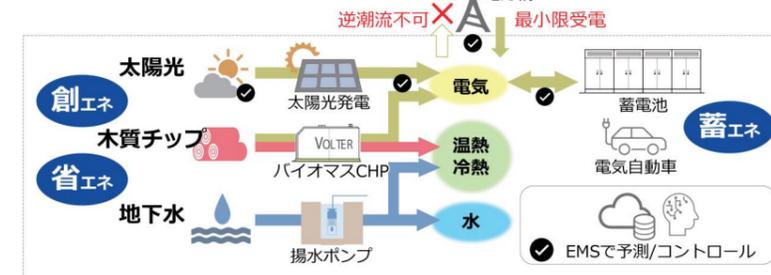


## 2 導入経緯

2050年カーボンニュートラル実現のため、政府が策定した第6次エネルギー基本計画では、再生可能エネルギー(電気・熱)である太陽光・木質バイオマス・地中熱等は重要な国産エネルギーであり、蓄電技術の開発と併せて重要としているが、本施設では快適性を考慮した省エネルギーへの取り組みに加え、主力電源として採用実績の多い太陽光発電に加えて電力の安定供給が可能な木質チップを燃料とするバイオマスCHPを採用し、さらに、地下水熱利用や大容量蓄電池を組合せることで、エネルギー自立システムを目指した。

バイオマスCHPの採用に当たっては、実験装置を含めて夜間、休日でも70kW程度の電力負荷が想定されたため、燃料調達の容易性、機器の信頼性、安定性等を考慮して、40kW相当の小型のバイオマスCHPを2台採用した。

### システム概要図



### バイオマスCHP外観写真



### 電気系統図

