産業用部門　理事長賞

コージェネ大賞 2016 理事長賞

植物工場へのトリジェネレーション適用と エネルギー地産地消の取組み ～苫小牧スマートアグリプラントのコージェネ導入事例～

［北海道苫小牧市］
株式会社Ｊファーム
JFE エンジニアリング株式会社

1 概 要

Ｊファームの苫小牧スマートアグリプラントはオランダ型の高度栽培制御システムに様々なエネルギー利用技術を組み合わせ、高収穫・高品質の農産物栽培を実現しております。地域の気象条件に応じて植物の育成に最適な温室内環境を創り出すとともに、その地域に最適なエネルギー源を活用し、多様な作物を通年で効率的に栽培することを可能にしております。スマートアグリプラントにはガスエンジントリジェネレーションを導入し、電気は所内電力、熱は温水回収して温室内暖房に使用し、さらに排気ガスに含まれる CO_2 を植物育成に利用しております。2014 年から本格稼動し、フルーツトマト、ベビーリーフ等の通年出荷を可能にしております。

建物外観

システム概要

原動機の種類	ガスエンジン (VGF200WW/F18GSID)
定格発電出力・台数	230kW×1台
排熱利用用途	温水 (温室暖房、融雪に利用)
燃料	天然ガス
逆潮流の有無	有り
運用開始	2014年8月
電力ピークカット率	58.6%
一次エネルギー削減率※	19.6% (事業所全体で6.2%削減)

※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

2 導入経緯

植物工場で水耕栽培により生産される野菜は清浄、均質で食味がよく高品質ですが、四季を通じて安定的に生産されなければなりません。そのためには植物に必要な、光、CO_2、温度、養分を季節変動を克服して一定に制御する必要があり、栽培に必要なエネルギーを適正コストでコントロールすることが製品品質と経営に非常に重要であります。ＪＦＥエンジニアリングは各種エネルギープラントや環境プラントの建設・運用実績があり、植物工場を効率的に運用すべく、トリジェネレーションシステムを導入しました。苫小牧は隣接する勇払地区に天然ガス田があり、石油資源開発㈱殿の勇払中央基地と札幌を結ぶガスパイプライン沿線に位置するため、天然ガスが利用しやすい立地です。また、天然ガスの他に地域特有の木質チップによるバイオマスボイラ、温泉熱利用を組み合わせて効率的なエネルギー運用を行っております。

3 特 長

100kW以上の規模での農業用トリジェネレーションは国内初の取組み

・ストイキ燃焼＋三元触媒式のガスエンジンを採用し、排気ガス処理設備を追加設置せず CO_2 を温室へ供給
・排ガスとして大気放出していた CO_2 を農作物光合成に有効利用

多様なエネルギーシステムの組み合わせによるエネルギーの地産地消の取り組み

・コージェネ燃料は天然ガス、バイオマスボイラ燃料は木質チップ、温泉熱を利用したヒートポンプを導入
・CO_2 供給を優先するため、コージェネは逆潮流設備とし、運転の自由度を高める（コージェネ電力は冬季においては工場全体の昼間の電力需要をほぼ賄い、中間期は余剰電力を売電）

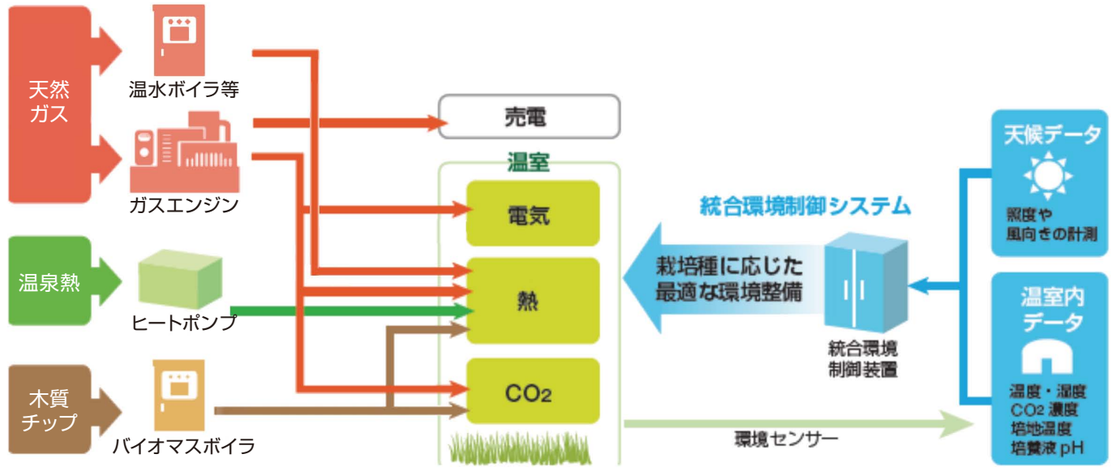
防災性・電源セキュリティ向上の取り組み

・中圧Ａの天然ガス供給をうけるコージェネはBOS（Black Out Start）仕様であり、無停電で復電機能をもつ
・電力系統停電時、ガスエンジンで栽培に必要な動力負荷に給電し、栽培環境を維持する
・暖房設備は複数燃料による複数設備を採用し、バックアップ体制を構築

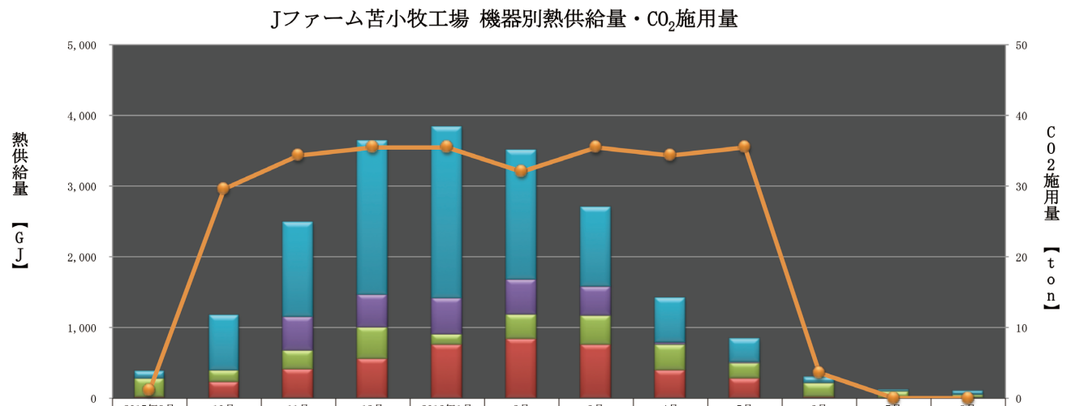
各種雑誌（公的機関含む）にて情報発信

・日本ガス協会広報誌、経済産業調査会、コージェネ財団機関紙、自動化推進協会会報、日本内燃力発電設備協会、日本工業出版 その他多数

【施設全体システム図】



【工場内の機器別熱供給量・CO_2 施用量の推移】



	2015年9月	10月	11月	12月	2016年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
その他暖房機器【GJ】	100	770	1,340	2,160	2,420	1,830	1,130	630	330	80	20	50
温泉熱（HP）【GJ】	0	0	470	470	510	490	400	30	0	0	0	0
バイオマスボイラ【GJ】	260	170	270	450	150	340	410	350	220	190	90	40
ガスエンジン【GJ】	10	230	410	550	760	840	760	400	280	20	0	0
CO2施用量【ton】	1	30	34	35	35	32	35	34	35	4	0	0