

株式会社コーセー群馬工場における天然ガスコージェネレーション導入事例

株式会社コーセー 群馬工場長 ^{もんの} 門野 ^{もとぎ} 基樹氏

大手化粧品メーカーのコーセー群馬工場がCO₂排出量削減に向け導入した出力735kWガスエンジンコージェネを紹介する。

1. 初めに

2011年3月11日に発生した東日本大震災ではコーセー群馬工場所在地である群馬県伊勢崎市においても大きな影響があった。

伊勢崎市においては東京電力管内の複数の発電所停止に伴う輪番停電が実施され、さらに夏季には電力需要の高まりから再び電力不足が予想されたため、弊社に対しても15%以上の節電を義務づける電力使用制限令も発動された。

弊社は緊急対策としてレンタルで非常用ディーゼル発電装置（写真1）を調達し、工場内の電力確保を図った。

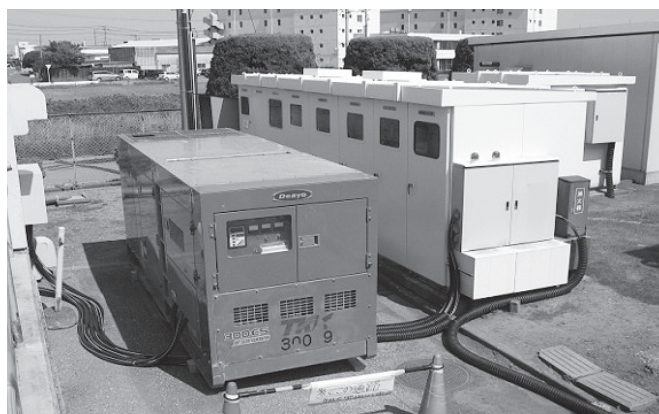


写真1 レンタル発電装置(出力200kW)

また、弊社として、「BCPの観点より原子力発電による電力供給懸念を軽減させる」とともに、原動機から出る電気・熱エネルギーを有効活用することで環境負荷低減も考慮してガスエンジンコージェネを導入した。

2012年7月に竣工した群馬工場発電所を紹介する。

2. 東日本大震災による電力供給規制

群馬工場は東日本大震災直後に計画停電を経験した。同工場で実施した計画停電対応を表1に示す。

対応内容は、計画停電が実施される時間帯を避けた就業時間の変更であった。その結果、工場操業において多大な影響を受け従業員に対し負担を強いることとなった。

また、2011年夏季の電力使用制限令においては15%以上の節電目標を達成する為

表1 計画停電対応(2011/3/14~4/30)
(停電パターンに順応した就業カレンダー設定)

製造ライン	対応内容
1. バルク製造	・早朝勤務・深夜勤シフトへ [例] 8:10~16:45 ⇒ 5:00~13:55 ⇒15:25~24:00
2. 充填・包装・仕上げ	・停電時間帯を回避した就業時間設定と運用 [例] 9:00~16:45 ⇒ 7:10~15:45 ⇒ 9:45~18:20 ⇒11:25~20:00

に、工場の夏季ピーク電力約1,400kWに対し1,190kW以下を遵守しなければならなかった。夏季の電力負荷推移を図1に示す。

夏季のピーク電力は、空調負荷が33%を占め空調負荷低減を中心にレンタル発電装置の調達と節電の両輪で対応を図った。

主な節電対策後の電力使用量を図2に示し、電力使用制限への対応を表2に示す。

様々な節電の取り組み、従業員の全面的な協力により目標を達成出来た。

3. コージェネ導入にあたって

3-1. コーセー群馬工場の概要

群馬工場の概要を表3に示す。

群馬工場の主要製造製品はスキンケア、ヘアケアである。

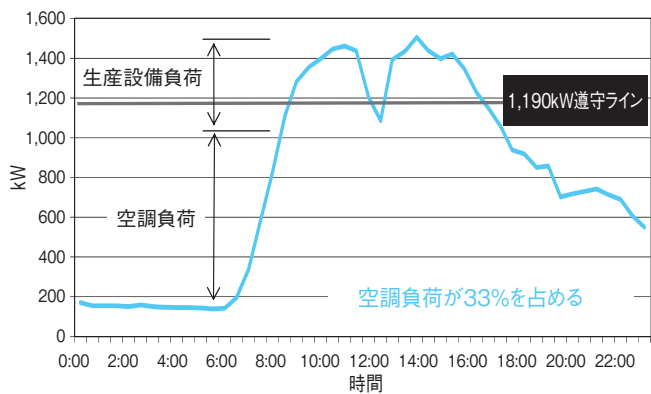


図1 導入前の夏の1日の電力負荷推移 (2010.8.23)

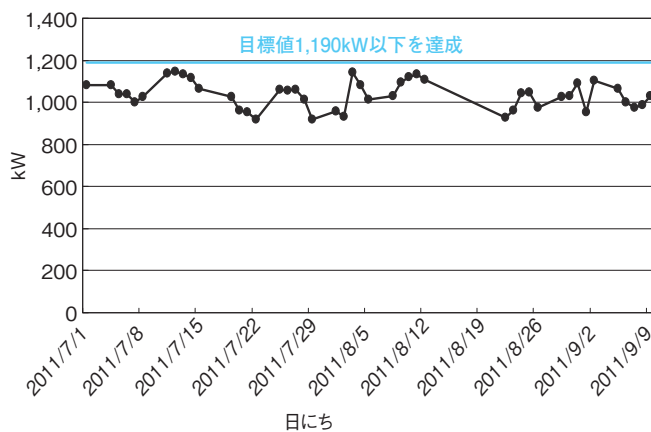


図2 節電対策後の電力使用量

弊社は、「美しい知恵 人へ、地球へ。」を企業メッセージに掲げ、美の創造企業として社会貢献することを目指している。

弊社では環境基本方針を定め全体的な環境マネジメントシステムを構築。地球環境の保全(3R)に取り組み、製品においては使い終わった後の廃棄量の削減も考慮した容器やパッケージを採用するとともに、生産段階における二酸化炭素(CO₂)の排出量も削減目標を掲げ対応している。

その取り組みの一環も兼ねて、エネルギー総合効率を高めるコージェネレーションシステムを群馬工場へ導入することとした。

表2 電力使用制限への対応(2011/7/1~9/22)

項目	対応内容
1. 電力供給	200kWレンタル自家発電機調達
2. 空調負荷低減	<ul style="list-style-type: none"> 室内エアコン管理温度の徹底 工場棟屋根へのスプリンクラー散水環境整備 工場棟屋根遮熱塗装の部分実施 窓ガラスへの遮光布及び遮光フィルム対応 空調デマンドコントロール環境整備
3. 啓蒙活動	<ul style="list-style-type: none"> 全体集会時の節電要請 節電ステッカー等による意識向上 消費電力量の見える化
4. その他	<ul style="list-style-type: none"> 室内照明の間引き PCディスプレイ離席時OFF徹底 フォークリフト充電時間の徹底 洋式便座の保温停止 カップ式自販機の期中停止 etc

表3 コーセー群馬工場概要

名称	株式会社コーセー群馬工場	
所在地	群馬県伊勢崎市伊与久1913	
設立	1980年	
敷地面積	88,900m ²	
延床面積	22,800m ²	
年間使用エネルギー	電気	3,989MWh
	ガス	727kNm ³
	灯油・重油	—
製造製品	スキンケア・ヘアケア製品群	

設置場所については、当初は工場北側の旧食堂付近の空地进行を予定していた。

しかし、電気配線・温水／蒸気配管の施工距離短縮による据付工事費抑制を考慮し、受電設備及びボイラー室近傍となる工場東側に設置することとした。(図3参照)

導入するコージェネレーションシステムの容量については、工場内関係者で協議しBCP対応も視野に入れ商用電源喪失時も工場の部分操業が可能な電源設備として自立運転式735kWを選定した。(図4参照)

3-2. ガスエンジンコージェネの概要

原動機は環境性を重視し都市ガス燃料を使

用するガスエンジンとし、メーカー選定においてはコージェネシステムとしての総合効率を重視し、出力735kW GEイエンバッハ製を採用した。(写真2)

ガスコージェネの諸元を表4に示す。



写真2 コージェネシステム(735kW)

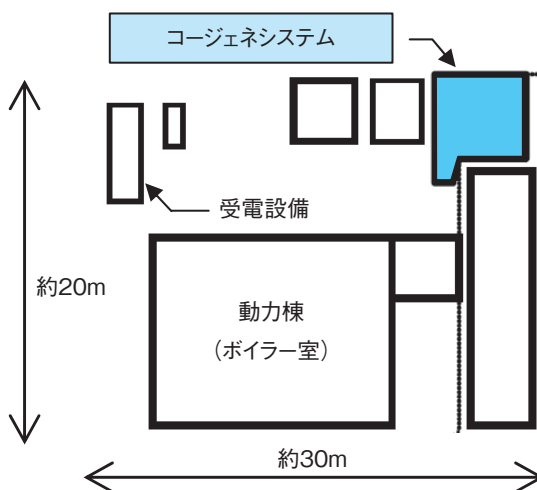


図3 コージェネ設置エリア近傍レイアウト図

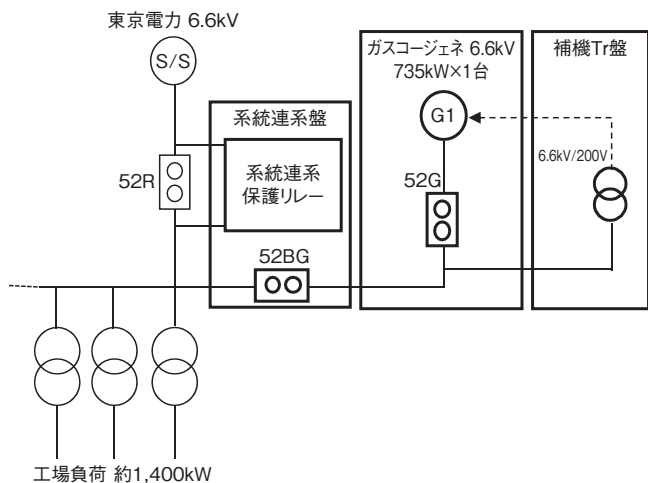


図4 単線結線図

表4 ガスエンジンコージェネの諸元

定格発電出力	kW	735		
排熱温水熱量	kW	429		
排ガス蒸気量	kg/h	465		
効率	発電効率	%	39.8	
	排熱効率	蒸気	%	17.6
		温水	%	23.2
	総合効率	%	80.7	
ガスエンジン	形式	—	JMS316GS—N.L	
	出力	kW	759	
	回転数	min ⁻¹	1500	
	起動方式	—	電気方式	
	NOx値	ppm	320以下	
	製造メーカー	—	GEイエンバッハ	
発電機	形式	—	三相交流同期発電機	
	電圧	V	6600	
	極数	P	4	
	周波数	Hz	50	
	力率	—	0.98	
	製造メーカー	—	(株)日立製作所	

工場構内の電力・蒸気・温水供給フローを
図5に示す。

3-3. 運用実績

ガスエンジンコージェネの運転は、東京電力との系統連系を行う。

工場の需要電力が500kWまでは買電を行い、それを超える時点で優先的にガスエンジンコージェネ（735kW）が電力供給を開始する。さらに電力需要量が電力供給量を超える時点で東電の買電量を買増しして賄う。

夏季の日負荷曲線を図6に示す。

次に、ガスエンジンコージェネの性能について表5に示す。

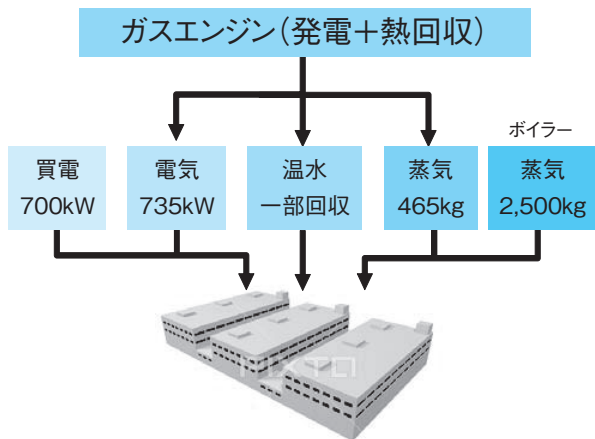


図5 群馬工場の電力・蒸気・温水供給フロー

運用開始時（検収時）の実測値は、計画値を満たす結果であった。工場のエネルギーコストについては、2010年を基準にすると8%ダウンし、さらに電力料金が15%アップした場合を基準にすると、16%ダウンとなった。

4. 最後に

群馬工場に導入したガスエンジンコージェネレーションシステムについて紹介した。

補助金については省エネルギー率が満足せず申請できなかった。

しかし導入したコージェネシステムは発電出力、排ガス蒸気量、排ガスNO_xが計画値を超えた性能を示しており環境対応に十分合致した製品と考えられる。

2011年の東日本大震災以降、原子力発電による電力供給への懸念は払拭されていない。

工場内電力確保に向け、本コージェネシステムの今後の役割に期待するとともに、弊社としては環境マネジメントに取組み、CO₂排出量削減へ引き続き対応していきたい。

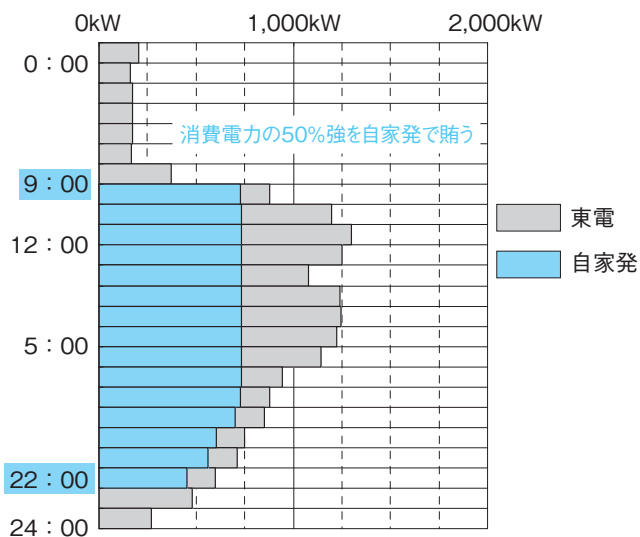


図6 群馬工場の日負荷曲線（夏季）

表5 性能比較表

項目	計画値（定格値）	実測値
発電出力	735kW	736kW
排熱温水熱量	※429kW	422.4kW
排ガス蒸気量	※465kg/h	512kg/h
排ガスNO _x	320ppm以下	250.9ppm

※±8%裕度付