コージェネ大賞 2017 優秀賞

「絶対に生産を止めない工場」にするための“徹底的”なBCP&省エネ対策事業
～サン・トックス関東工場の改善事例～

茨城県潮来市

東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社
サン・トックス株式会社

1 概要

生産継続がきわめて重要なミッションである食品用フィルムの生産工場において、コージェネを導入し電源供給を止めないための徹底的なBCP（事業継続計画）対策と排熱を使い切る省エネ対策を両立した事業である。本工場は工場内の総電力負荷と瞬時電力負荷変動が大きいというガスエンジン発電機にとっての悪条件が重なっていた。そこで、負荷変動や高調波などの詳細なデータ計測を行い、それに基づいた模擬負荷での負荷投入試験などを繰り返し行うことで、現地で適用可能な仕様を作り上げることに成功した。更にはガスエンジンの排温水を冷凍機とLNG（液化天然ガス）の気化に使用することで、一般的なガスエンジンと比較して総合効率は非常に高いものになる。

また、商用電力異常時に自立運転を行うことで生産ラインへの電力供給を可能としたほか、コージェネの故障・メンテナンス中であっても、自立運転を活用することが可能なように、負荷の選定を行ったうえで設備容量を決めている。さらに万が一、LNGの供給が停止してもCNG（圧縮天然ガス）により燃料を供給することで最低限のエネルギー供給を確保し万全なBCP対策を講じている。

設備外観

システム概要

原動機の種類	ディーゼルエンジン ⇒ガスエンジン
定格発電出力・台数	1,000kW×4台 ⇒1,000kW×6台
排熱利用用途	蒸気、冷水、LNG気化
燃料	LNG
逆潮流の有無	無し
運用開始	2017年2月
電力ピークカット率	82.4%
一次エネルギー削減率※	15.6%

※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

本工場が立地している工業団地には、特別高圧電線路が敷設されておらず、高圧電線路による電力供給形態となっている。ところが、本工場は電力設備容量が約5,000kWであり、電力供給力が不十分なため、ディーゼルエンジンコージェネ4,000kWを導入し電力供給力を確保していた。

ディーゼルエンジンコージェネが2017年3月に契約満了を迎えるにあたり、更新検討（特別高圧電線路の敷設・高圧二回線引き込み利用・コージェネ）が開始された。その選択肢の一つとして、環境性が高く、より効率が高いガスエンジンコージェネに着目した。経済性および環境性の観点からは、ガスエンジンコージェネの優位性が高かった。しかし、ガスエンジンはディーゼルエンジンよりも自立運転時の電力負荷追従性が悪いという欠点があった。そこで、高効率と負荷追従性向上の両立を目指し、ガスエンジン仕様の変更（インタークーラーを2→1段に変更）と運用シーケンスの改造（潮流制御の導入）などを行った。また、本工場の電力負荷計測（1秒毎）を行い、計測結果に基づき自立運転負荷変動試験を試験機にて実施し、ガスエンジンコージェネにおいても、安定した電力供給が可能であることを確認し、採用に至った。

なお、生産ライン増設により電力設備容量は約8,500kWに増える見通しであったため、ガスエンジンコージェネの容量は6,000kWとした。

3 特長

防災性・電源セキュリティ性向上の取組み

- 「手動」と「自動」の二重の有負荷生き残り運転による生産の継続
- 災害や事故などにより本工場が完全停電となっても、CNGにより、ガスエンジンコージェネのブラックアウトスタート機能を活用することが可能
- 複数台設置により、長期メンテナンス期間においてもガスエンジンコージェネからの高品質な電力供給が可能
- 選択負荷遮断の構築により、全設備の停止を避け、重要度の高い生産設備への継続した電力供給を実現
- 自家発電率を高めたことにより、節電要請に対応可能

エネルギーサービスの利用

- 初期投資の低減、メンテナンス・トラブル対応などの維持管理業務のアウトソーシングによる本業への注力を実現

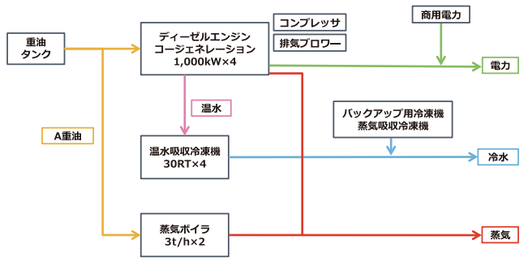
EMSの活用

- 電力、蒸気はもちろんのこと、これまで把握できていなかった冷水熱量、および空気使用量の「見える化」を行ったことで、より詳細なエネルギー管理を行うことが可能となった
- コージェネ、エアーコンプレッサ、および排気ブロワーにおいて、効率的な制御による省エネを実現
- エネルギー使用合理化等事業者支援補助金の補助率を向上させることが可能となり、費用の支出抑制を実現

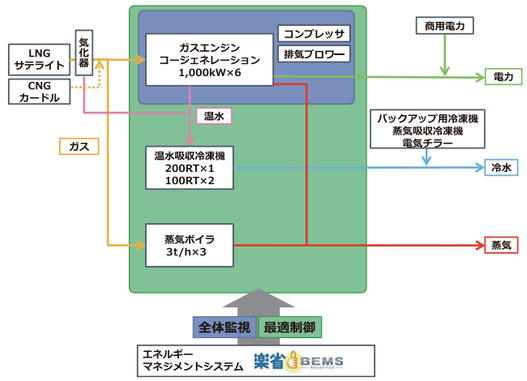
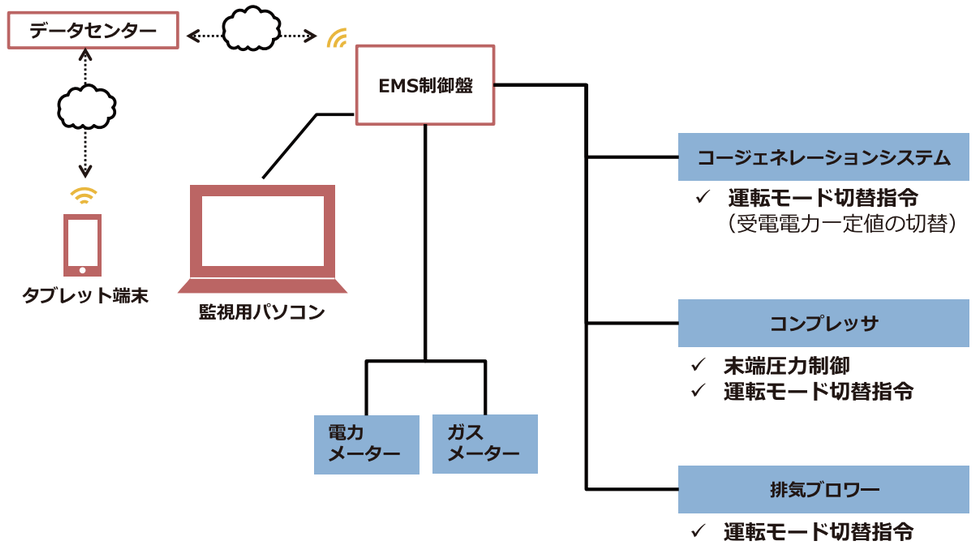
各種PR

- 熱産業新聞掲載　（2017年9月5日号）

【システムフロー ＜改善前＞】



【システムフロー＜改善後＞】



【エネルギーマネジメントシステム】