



IoTとの組み合わせでエネルギー供給リスク回避と省エネの両立を実現したコージェネレーションの導入～富士電機山梨製作所への導入事例～

山梨県南アルプス市

富士電機株式会社
富士グリーンパワー株式会社

1 概要

富士電機山梨製作所は、パワー半導体素子の最先端工場である。半導体生産ラインでは、瞬時電圧低下（瞬低）・停電の発生により製品の品質維持や装置の稼働に大きな影響が及ぶ。そのため「エネルギーセキュリティ」の観点から、電力の安定供給により工場の操業を継続することが重要である。

今回、BCP（事業継続計画）の観点からエネルギー供給リスク回避とコージェネの排熱利用による省エネルギーの両立を実現するために、瞬低補償装置とガスエンジン、燃料電池から構成するコージェネの導入により、瞬低・停電リスクの回避、電力自給率100%の高信頼性電源システムを構築した。

さらに、ガスエンジンと燃料電池からの排熱利用において、IoTを活用した改善により、燃料の使用量を大幅に削減するとともに、供給側と需要側を総合的にコントロールするFEMS（ファクトリーエネルギーマネジメントシステム）を導入した。これにより、省エネルギー効果とともに、92.3%の電力ピークカット率を達成できた。

システム概要	
原動機の種類	ガスエンジン、燃料電池
定格発電出力・台数	2,500kW 100kW×4台
排熱利用用途	冷房、暖房 加熱、LNG気化
燃料	LNG
逆潮流の有無	無し
運用開始	2014年10月 2013年3月
電力ピークカット率	92.3%
一次エネルギー削減率※	18.6%

※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



製作所外観



設備外観

2 導入経緯

山梨製作所は、2011年以降東日本大震災による計画停電やエネルギー価格の高騰に直面した。また、従来からエネルギー供給環境としては、雷や積雪、鳥獣接触を原因とする瞬低や停電が発生するという、エネルギーセキュリティ上不利な立地にあった。

電力供給システムの構築にあたって、「エネルギーセキュリティと省エネルギーの両立」を目標とした。エネルギーセキュリティとBCPの観点から、最終的に電力自給率100%により商用電力との完全二重化のため、ガスエンジンと燃料電池による常用自家発電装置を導入した。

また、半導体の生産は、連続操業かつエネルギー多消費型であり、クリーンルーム（CR）の環境維持のため固定エネルギー比率が高く、冷熱と温熱が年間を通じて必要であることから、自家発電装置導入にあたっては、コージェネの排熱を余すことなく利用するため、FEMSを導入、活用して、排熱のムダ・ロスを排除した。FEMSについては、継続して得られるエネルギーデータを多角的に分析する「見える化、わかる化、最適化」によって、省エネ課題や対策着眼点の発見に活用した。

3 特長

■FEMSの活用による省エネの実現

- ・冬期には、ガスエンジンおよび燃料電池の温水をLNG（液化天然ガス）気化に利用し、加熱蒸気量削減と温水ボイラーの燃料消費抑制に貢献
- ・コージェネの排ガスボイラーとガス焚きボイラーの蒸気圧力の設定を適正化して、排ガスボイラーの蒸気を効率的に利用できるように調整
- ・今後は、社内の他工場へ水平展開を予定

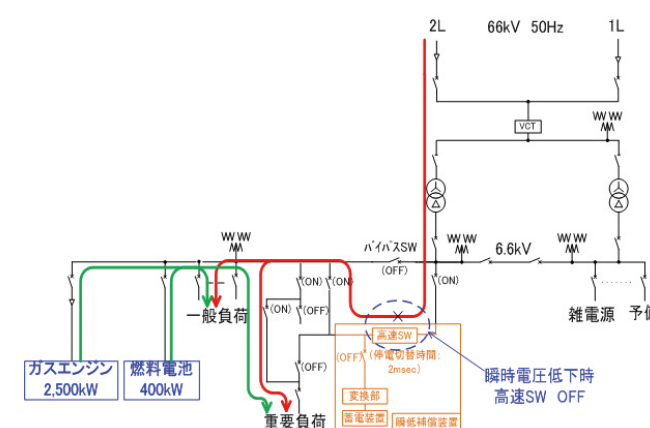
■防災性・電源セキュリティ性向上の取組み

- ・ガスエンジンおよび燃料電池の組み合わせによる、電力自給率100%達成で、長期停電にも対応可能。（LNGサテライト備蓄は3日分）
- ・停電生き残り用の高速遮断器に、半導体スイッチ（2m秒）を採用し、商用電源の電圧低下率75%まで生産ラインへの影響なしを確認

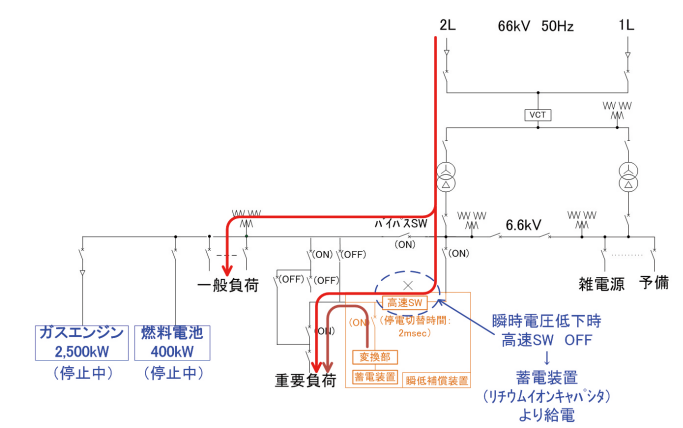
■各種PR

- ・顧客、行政、地域の見学者の受入れ
- ・大学における寄付講座にプログラム提供
- ・平成28年度省エネ大賞〔省エネ事例部門〕経済産業大臣賞受賞
- ・工業新聞他掲載

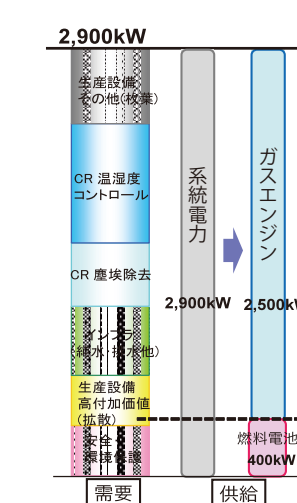
【コージェネ導入後の電力系統図】



【メンテナンス時の電力系統図】



【電力自給率100%】



【FEMSを活用したスマート工場概念図】

