



電源セキュリティと面的利用による 省エネを両立したエネルギーシステムの構築

～積水化学工業滋賀水口工場での改善事例～

滋賀県甲賀市 | 積水化学工業株式会社
Daigasエナジー株式会社

1 概要

積水化学工業は1947年の設立以来、プラスチックの成形加工をはじめとする、時代の要請に応える新技術・新素材で事業展開を図るとともに、社会課題の解決に取り組んできた。新築住宅を中心としたBtoC事業と、導電性微粒子、自動車向け合わせガラス用中間膜、給排水管や検査薬等を中心としたBtoB事業を有しており、「住・社会のインフラ創造」と「ケミカルソリューション」の領域において、「高機能プラスチック」「住宅」「環境・ライフライン」の3つのカンパニーとメディカル分野で事業を展開している。

積水化学工業滋賀水口工場はモビリティ事業分野の基幹工場として、自動車向けの合わせガラス用中間膜等を製造している。同工場は落雷警報の発報が多い地域に位置しており、落雷時の瞬低による製造ラインの停止リスクが課題であった。自動車産業のサプライチェーンマネジメント(SCM)の観点から、工場を安定操作できるBCP策定とその実行が重要であり、過去から瞬低対策として、コージェネを活用して一部の重要負荷を保護するシステムを構築してきた。

今回、ガスタービンコージェネの増設に合わせて実施したエンジニアリングによって、工場全体を保護できる電源セキュリティの構築に加え、コージェネから発生する電力・蒸気の面的利用による省エネを両立したエネルギーシステムを実現した。

システム概要

原動機の種類 定格発電出力・台数	前	GT 4,810kW×1台 GE 5,500kW×1台 GE 815kW×3台
	後	同上 + GT 6,650kW×1台
排熱利用用途	蒸気:製造プロセス 温水:構内の空調(冷暖房)	
燃料	都市ガス	
逆流の有無	有り	
運用開始	2019年6月	
一次エネルギー削減率*	19.3%	

*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



建物外観

2 導入経緯

滋賀水口工場が位置する滋賀県甲賀市は落雷警報の発報が多い地域であり、落雷時の電力瞬時電圧低下による製造ラインの停止リスクが課題となっていた。またエネルギー多消費工場であり、エネルギー原単位の改善も課題であった。

そこで、過去からコージェネを活用して工場内の部分的な電源セキュリティの構築と省エネルギー化を図ってきた。グローバルな自動車産業サプライチェーンの一翼を担うメーカーとして、製品を安定的に製造・供給するという使命を確実に果たすために、全生産ラインへの給電を可能とする電源セキュリティの構築を検討した。

以前は落雷警報が発報した際、電力の瞬低・停電が発生する前にコージェネを系統連系運転から自立運転に移行し、一部の生産ラインに給電が可能となる仕様としていた。今回、コージェネ増設と老朽化した特高設備の改修に併せて、全生産ラインへの給電を可能とする検討を実施した。

また、エネルギーを多消費する大規模工場であるという一面もあり、さらなる省エネルギー化を図るためにもコージェネ増設が必要と判断し、同工場だけでなく近隣のグループ会社への電力・熱の融通や余剰電力売電の仕組みも活用した面的なエネルギーシステムの構築も併せて検討することとした。

3 特長

徹底した電源セキュリティの向上

ガスタービン増設と特高設備の改修により、落雷警報が発報した際にコージェネを商用系統から解列、系統連系運転から自立運転に移行し、全生産ラインへの給電を可能とし、安定操作を行うための盤石な電源セキュリティを構築。

- 商用系統から解列する際の解列点の電力潮流をゼロkW付近(発電電力≒構内重要負荷)に調整する制御を自動化し、系統連系運転から自立運転に移行する際のコージェネの信頼性を向上。
- 各バンクごとの原動機を統一することで自立並列運転時に各機器の負荷率が等しくなるよう共通制御を構築、自立運転時のコージェネの信頼性を向上。
- 燃料となる都市ガス13Aは信頼性の高い中圧ガス配管を採用、燃料供給システムの信頼性を向上。
- 自立運転から商用運転に復帰する際の逆同期制御をボタン操作1つで行い、以降は自動化することで操作性を向上。

最適システムの構築

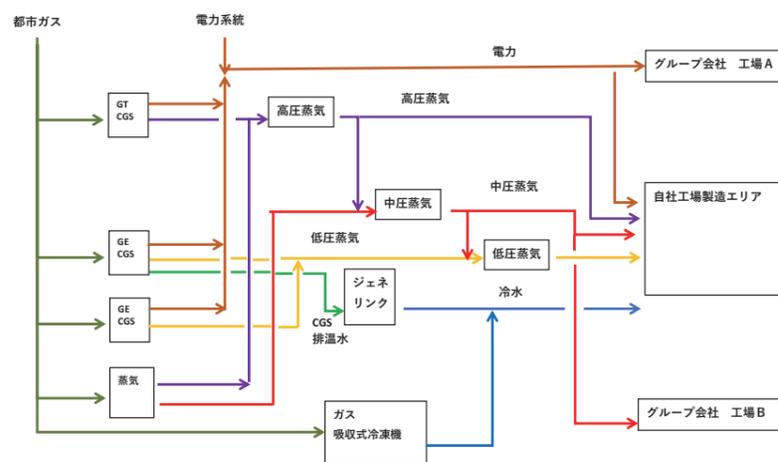
- 電力は自家消費とともに、近隣のグループ企業に融通することで面的に利用。ガスタービン増設に伴う余剰電力を小売電気事業者へ売電。
- コージェネ発生蒸気は構内の自家消費に加えて、近隣のグループ企業に融通することで面的に利用。
- ガスタービン増設に伴い蒸気の発生源を水管ボイラからガスタービンに移行し、更なる省エネルギーを達成。
- 国内初採用である三井E&S製6,650kWを選定。
- 増設したガスタービンの排ガスボイラから発生する蒸気圧力を2MPaと3MPaで切り替えを可能とすることで既存の水管ボイラのバックアップシステムを構築。

従来機器継続利用ための取り組み

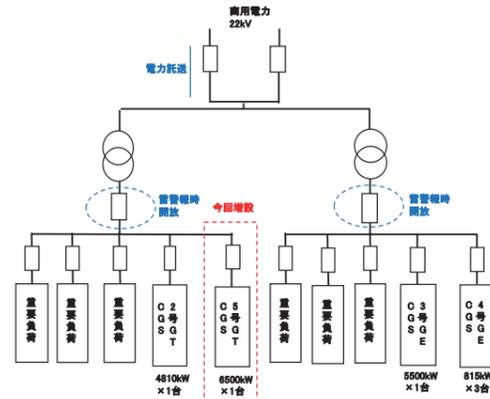
従来より5台のコージェネを導入しており今回、増設したガスタービンコージェネ以外のコージェネも電源セキュリティを構築。さらに省エネには不可欠となる以下の取り組みを実施。

- 5,500kWガスエンジンに対して着火方式を油点火方式からプラグ着火方式に変更する改造工事とオーバーホールを同時に行い、機器入れ替えより安価に継続運用。
- 815kWガスエンジンに対して、原動機や主要電装品を更新することにより、機器入れ替えより安価に継続運用。

システムフロー図



電気系統図



増設したガスタービン設備写真

