

施設取材報告（工場における BCP）

積水化学工業株式会社 滋賀水口工場

積水化学工業株式会社は、主に高機能プラスチック、環境・ライフライン、住宅を営業品目とする総合メーカーで、環境・安全において早くから先進的な取り組みをしている。

今回取材した滋賀水口工場は同社の基幹工場で、早くからコージェネレーション（以下 CGS）を採用し、さらなる省エネルギーと環境配慮に挑戦している。ブラックアウトスタート（以下 BOS）が可能であるものをはじめとした複数の CGS で、節電対応や襲雷による瞬停対応も可能な高い電力セキュリティを実現している。

1. 積水化学工業株式会社の概要

積水化学工業株式会社は、CSR レポートで、「エコロジーとエコノミー」の両立を掲げている。具体的には環境中期計画「環境トップランナープラン・SHINKA」を定めて国内外のグループで推進している。また製品・事業を通じて環境に貢献する「環境貢献製品」を定めて販売している。製品のライフサイクルを通じたカーボンマイナスの取り組みとしては、工場での省エネ診断、「エネルギーの見える化」などに取り組んでいる。



2. 滋賀水口工場の概要

滋賀水口工場（以下、当工場）の写真を図-1 図-2 に、概要を表-1 に示す。特に、当工場で製造している多種の化成品のうち、自動車の窓ガラスに使用される中間膜や液晶パネルに使用される部材等は世界シェアも高く、積水化学工業全体の中でもトップレベルの主力工場である。また、その分、水やエネルギーの消費量も多く、環境面でも万全の対策を行っている。

表-1 当工場 概要	
場 所	滋賀県甲賀市水口町泉 1259 番地
操業開始	1960 年
敷地面積	約 18 万 m ²
従業員数	573 名（2011 年現在）
製造品目	ガラス用中間膜、機能性樹脂、 ファインケミカル、接着剤、シーリング剤

省エネルギー活動は2009年度から再キックオフされている。また琵琶湖を擁する滋賀県に立地していることもあり、廃水処理は、水質汚濁防止法の定めるBOD、CODの1/8である滋賀県条例の更に1/2、という厳格な自主基準を遵守している。そのため敷地北側に東西200m南北70mという広大な水浄化処理施設がある。

(1) CGSの概要

当工場でCGSは、東西に広がる広大な敷地の東部と西部に分散して設置されている。

CGSは合計5基、合計発電容量（定格）12,445kWである。表2に当工場CGSの仕様と設置年を示す。1号CGS*の燃料はA重油であったが、2号CGS以降は導管網の整備に伴って都市ガス（13A）仕様のCGS増設が続いている。連続操業であるため、CGSも24時間連続で運転している。その結果構内の電力需要は、その約15%が一般系統電力、約85%が構内のCGS発電で賄われている。なお、都市ガスは耐震性の高い中圧導管で供給されている。また、都市ガスに転換されたことで、CO₂排出原単位は約10%改善された。

表-2

CGS名称	定格発電容量	原動機種類	パッケージ名称	原動機型式	パッケージ	設置年
2号	4,500kW	タービン(希薄予混合)	MSC 50	Centaur50S	三井造船	2003年
3号	5,500kW	エンジン(希薄燃焼)	18MACH-30G	18KU30GA	三菱重工	2007年
4号A**	815kW	エンジン(希薄燃焼)	SGPM815-S	GS16R-RTK	三菱重工	2007年
4号B**	815kW	エンジン(希薄燃焼)	SGPM815-S	GS16R-RTK	三菱重工	2007年
4号C	815kW	エンジン(希薄燃焼)	SGPM815-S	GS16R-RTK	三菱重工	2009年

* 1989年から稼働した後2006年停止。

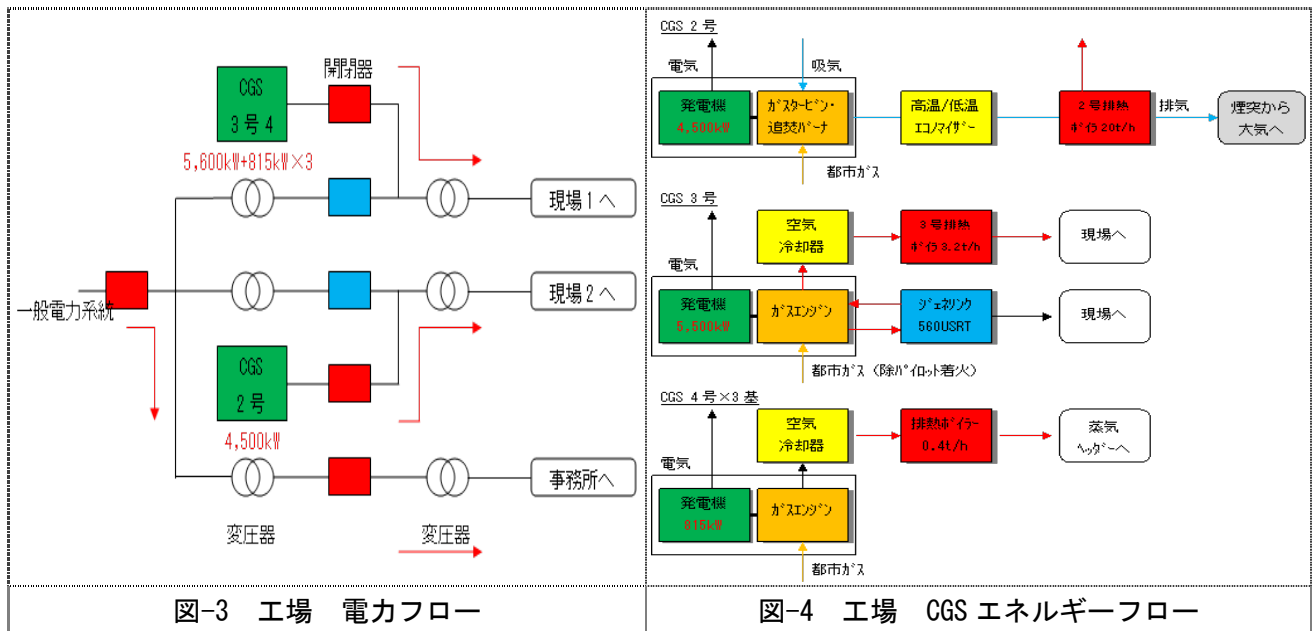
** ブラックアウトスタート (BOS) 仕様。

(2) CGSの運用（電気・排熱）

図3に、当工場の電力フローを示す。一般系統電力から引き込まれた幹線は大きく3系統に分かれており、うち2系統にCGSが連係している。現場1向け系統にはCGS3号（5,500kW）とCGS4号（815kW×3基）が、現場2向け系統にはCGS2号（4,500kW）が、それぞれ連係している。工場全体の電力デマンドは約8,000～12,000kW、うち一般系統での契約電力は約3,500kWである。通常はCGS2号とCGS3号が稼働している。電力負荷が増大する際には、CGS4号を適宜起動して追従させている。なお電気の需給を均衡させるために、3つの系統間でも適宜電気の遣り取りをしている。またCGS4号はA、BとCの導入時期が異なるため、群発停により、運転時間を平準化している。

CGS2号の排熱は、プロセス蒸気として生産工程で使用される。CGS3号の排熱は、主に温水として排熱投入形吸収冷温水機（ジェネリンク 560USRT）で、使用されている。図-4、

図-5 にそのフロー図を示す。排熱回収は徹底して行われている。例えばその指標として煙突での排ガス温度を例にとると、CGS2号では約70℃となっている。また当工場全体のエネルギー効率を更に向上させるために、複数種複数台のCGSを最適に運転させる方法を社内委員会で検討している。



(3) CGSによる電力供給継続と節電対策

東日本大震災が発生する前から、当工場は構内電力負荷約8,000~12,000kWに対してCGS供給電力総計12,445kWであった。CGS全数を稼働させれば、自立的に電力を確保できる需給バランスである。ただし、計画停電等不測の事態があれば、さらに工場ラインの生産パターンを組換えや、事務所の節電等に対応する必要がある。

また、一般系統からの電力供給が完全に停止しても、当工場は独立して電力供給を立ち上げることができる。具体的には、CGS4号機AとBがブラックアウトスタート(BOS; Black Out Start)仕様であり、これらが補機動力を立ち上げて、順次他のCGSも立ち上げることができる。幸いにも、これまで試運転以外でBOS機能は一度も使用していない。

(4) CGSによる電力品質維持；雷対策

当工場は24時間稼働で、製造設備の中核に回転機械があり、電力の安定供給は非常に重要である。ところが立地上雷が比較的頻繁に襲来するので、瞬時電圧低下を回避するためCGSを活用している。具体的には、既成の雷警報システム(30km圏内)の警報メールを受信した場合、オペレータが判断して、順次一般系統電力からCGSへ切り替えていく。雷警報の受信後の雷来襲は予想以上に早く、CGSへの切り替え運転を行い、何度か事なきを得ている。図-6から図-10まで各エネルギーシステムの写真を示す。

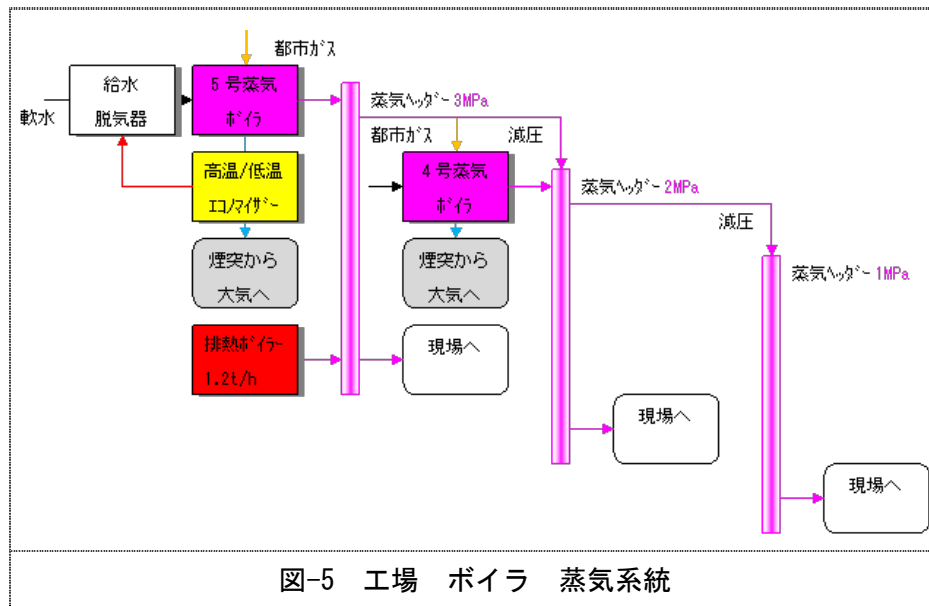
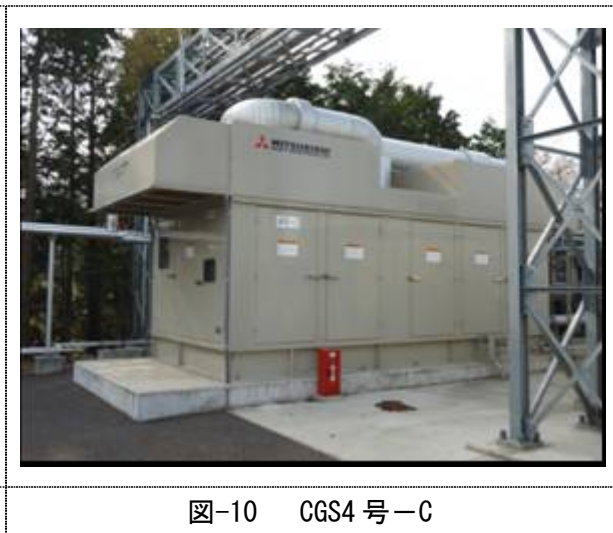


図-6 CGS2号遠景



図-7 CGS2号



3. 積水化学工業での他の CGS システム

積水化学工業においては武蔵工場（埼玉県）でも CGS が採用されている。また他の工場でも CGS の導入を現在検討中とのことである。

4. 謝辞

業務ご多用中にもかかわらず、今回に取材で快くご対応ご案内を頂きました、積水化学工業株式会社 滋賀水口工場 工務安全環境部 課長 佐藤宏史様、係長 小松康弘様、積水水口化工株式会社 工務安全環境グループ 課長 石黒均様、関係者の皆様に御礼申し上げます。