

## 施設取材報告

### ヤマハ株式会社 掛川工場

「ヤマハピアノのふるさと掛川」ヤマハ株式会社 掛川工場（静岡県掛川市領家 1480、以降ヤマハ掛川と略す）にて運用されているLNGを活用したコージェネレーションシステムについて紹介する。

ヤマハ掛川は、1965年からアップライトピアノの製造を開始、2005年には浜松市にあった本社グランドピアノ工場の掛川工場への移転を計画（2010年8月移転完了予定）。生産の効率化と共に、使用エネルギーの削減、CO<sub>2</sub>排出量の削減に努めている。

#### 1. はじめに

ヤマハ株式会社は、掛川工場の敷地内(約 250,000m<sup>2</sup>)にコージェネレーションシステムを導入し、合わせて熱供給設備として使用してきた重油焼きボイラーを、LNGを燃料とする天然ガス焼きボイラーに更新し、2009年2月より運用を開始した。

今回の設備は、ヤマハ掛川と株式会社シーエナジー（以降シーエナジーと略す）の共同で導入、シーエナジーとのオンサイトエネルギーサービスの契約により、メンテナンス、24時間遠隔監視等をシーエナジーが行なっている。契約期間は15年。設備の設置にあたり、「新エネルギー等事業者支援対策費補助金（CGS、冷凍機、熱交換器）」、「エネルギー多消費型設備天然ガス化推進補助金（ボイラ設備）」を受けている。

#### 2. 設備仕様

100kLの容量のタンクを備えるLNGサテライトから2台のコージェネレーションシステム、10台の蒸気ボイラーに燃料を供給している。通常、コージェネレーションで発生した蒸気、温水は、それぞれ、吸収式冷凍機、熱交換器により空調用熱源として利用される。蒸気ボイラーで発生した蒸気は、生産ラインの空調、材料の乾燥用に利用している。又、設備の運用状況により蒸気を相互に利用が可能な様にそれぞれの蒸気ヘッド間を繋ぐ配管を設けている。[図 - 1 参照]

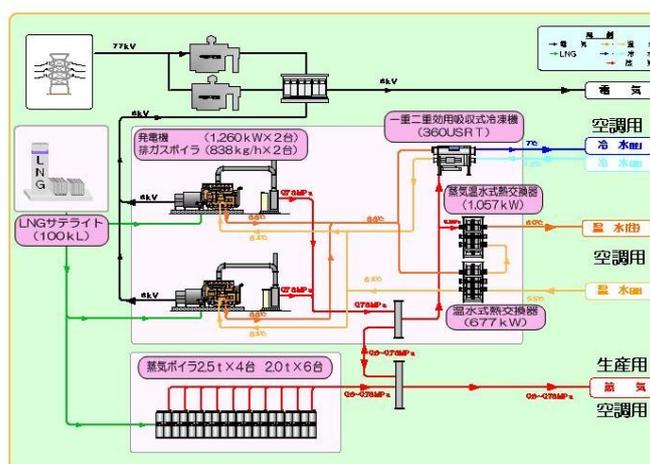


図 - 1 システムフロー図

## (1) コージェネレーションシステム



図 - 2 コージェネレーション外観

機関形式	8L22AG (新潟原動機)
出力×台数	1,260 kW×2 台
排ガスボイラー形式	貫流ボイラー(三浦工業)
蒸気発生量×台数	838 kg×2 台
温水式熱交換器 交換熱量	677 kW
蒸気温水式熱交換器 交換熱量	1,057 kW
一重二重効用吸収式 冷凍機冷凍能力	360 USRT

運転方法は平日（操業日）昼間のピークカット用として運転している。8：00以降、受電電力が設定値を超えると運転を開始、17：00に運転を停止している。運転実績は、2010年3月末現在で1年2ヶ月、約1,500時間である。

季節により電力需要が大幅に変化するため、発電機の運転開始の電力設定値を季節ごとに変更して発電機が長時間定格出力で運転できるように調整している。春季・秋季は日々の気温変化が大きい時期があり、電力需要の日々変化も大きく、発電機が短時間運転になったり、追加運転したりしてしまう場合があり、電力設定値の見極めに気がつかっている。

## (2) 蒸気ボイラー



図 - 3 蒸気ボイラー

種類	小型ボイラー (多管式貫流ボイラー) (三浦工業)
相当蒸発量	2,500 kg/h×4 台 2,000 kg/h×6 台

運転方法は平日（操業日）昼間・休日昼間・夜間の3パターンによる台数制御運転（圧力一定制御）をしている。運転実績は、2010年3月末現在で1年2ヶ月。

休日昼間・夜間は蒸気の使用量が少ないため、ボイラーの運転台数を減らし起動・停止が頻繁に起こらないように制御をおこなっている。平日が非操業、又は休日に操業する場

合はその都度設定変更を行なうことで対応している。

### (3) LNGサテライト



タンク容量	100 k L
温水式気化器	1,500Nm <sup>3</sup> /h × 2 台
ガス送出量	1,200 k g / h
供給圧力	0.12MP a

図 - 4 LNG サテライト

液体の状態では貯槽に貯蔵されているLNGを気化してコージェネレーションシステム、蒸気ボイラーに供給する。貯槽から出たLNGは湯温式の気化器でガス化する。又、BOG (ボイルオフガス) ラインより抜いたガスは気化器を通してガス温度を上昇させる。貯槽の圧力調整は、貯槽加圧ラインでは気化器で気化したガスを貯槽へ供給し、貯槽圧力を上昇させ、BOGラインでは、貯槽上部からガスを抜くことにより貯槽圧力を下げている。設備への供給圧力は、圧力制御弁と前後のバッファタンクで、必要な圧力となるよう制御して供給している。[図 - 5 参照]

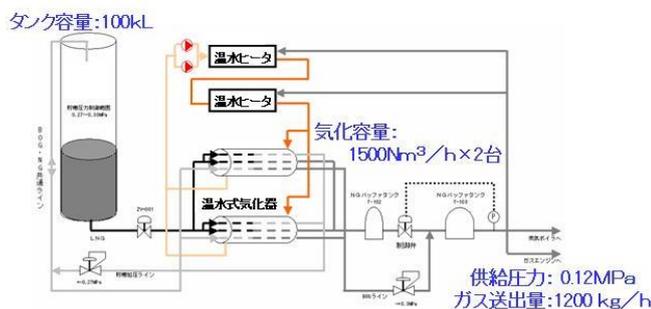


図 - 5 LNG サテライトフロー図

### 3. 設備導入による効果

ヤマハ株式会社及びグループ会社では、『2010年度の二酸化炭素排出量を1990年度比で6%削減すること』を目標に掲げている。

ヤマハ掛川のコージェネレーション設備の導入、ボイラー燃料の転換の前後の比較でCO<sub>2</sub>削減量は1,670t-CO<sub>2</sub>/年、削減率は20.6%となっており、投入エネルギーの設備導入前後の比較では原油換算使用量の削減量は192kL/年、削減率は4.1%となっている。

又、2009年度のヤマハ株式会社各工場+国内生産系グループ企業でのCO<sub>2</sub>排出量は7.1万t-CO<sub>2</sub>(前年度比で0.9万t-CO<sub>2</sub>の削減)と予想されている。これは、CO<sub>2</sub>排出量の1990年度比で約34%減となる。

CO<sub>2</sub>排出量削減の要因として、ピアノ生産拠点統合によるエネルギー使用の合理化によるものと考えられる。

ヤマハ掛川では、コージェネレーションの導入は投入エネルギーの削減、CO<sub>2</sub>排出量削減に大きく貢献できるものと考えている。又、LNG利用のコージェネレーションについては、硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)の排出量削減にも寄与するものと捉えている。

省エネ法の改正、国の低炭素強化の変化に関しての対策・取組みとしては、ISO14001の省エネルギー活動を通じて対応していく。2009年度までは各事業所・事業者単位での認証であったが、2010年度以降グループ全体での認証統合へ向け取り組み中である。

統合により、ヤマハグループ連結での効率的な環境保全活動を実現。環境に対する企業の社会的責任を果たすことによる企業価値／ブランド価値の高揚を目指している。

#### 4. 最後に

今回の取材では、コージェネレーション設備以外にグランドピアノ工場を見学する機会を設けていただいたが紙面の都合で、割愛させていただく。

尚、グランドピアノ工場については、一般の方でも見学ができるので、興味のある方は訪れてはいかがだろうか。(\*1)



図 - 6 掛川工場内ショールーム



図 - 7 グランドピアノ C3



図 - 8 アップライトピアノ YUS3

今回、お忙しい中、取材に対応していただいたヤマハ株式会社 ピアノ事業部 管理部 事業所管理グループ マネージャー 吉田憲幸様、株式会社シーエナジー 東部支社長 松日比良二様 並びに多数のスタッフの皆様がこの書面を借りて改めて御礼申し上げます。

\*1: ヤマハ(株)掛川工場でのグランドピアノ工場見学開始について

(電話による受付が必要です。詳しくは下記アドレス参照)

<http://www.yamaha.co.jp/news/2010/10042001.html>