

# ガスエンジンCGS導入で構内の省エネ・防災対策を向上

## 内発協主催、IHI横浜事業所で上期視察会



IHI 横浜事業所のガスエンジンCGSの全景

内発協では令和5年（2023年）7月26日（水）、横浜市磯子区の株式会社IHI横浜事業所で「令和5年度上期施設視察会」を参加者22名（うち、事務局2名）で開催いたしました。

一行は、横浜事業所の最寄駅のJR京浜東北・根岸線の新杉田駅に集合し、視察先の横浜事業所に向かいました。

同事業所に設置されたガスエンジンコージェネレーションシステム（以下、「ガスエン

ジンGCS」という。）（4,000kW×1台、都市ガス）とガスエンジンのジャケット冷却水を熱源にタービン発電機を駆動して電力を得るバイナリー発電設備（100kW級×1台）を視察しました。

また、同社で研究開発が進められているCO<sub>2</sub>吸収装置、メタネーション装置、アンモニアガスタービンなどの脱CO<sub>2</sub>技術に対する取組についてもご紹介いただきました。

# I H I 横浜事業所の概要

横浜事業所は、造船及び重機械製造工場として発足しました。

1960年代には原子力発電所の関連機器工場として原子力発電所の各種機器を製造、原子炉圧力容器では26基の製造実績があります。

2002年には、東京豊洲再開発を受け、技術本部が豊洲から横浜事業所に移転してきています。

同社の主力商品である車両用過給機（以下、「ターボチャージャー」という。）などの技術開発を行っています。横浜事業所では新しいターボチャージャーの開発や、実際にエンジンにターボチャージャーを取付けて実機試験を行うなど新製品開発等を行っています。

ターボチャージャーの生産拠点は海外に多く、海外の顧客（自動車工場）に納入しています。

最近では、燃料電池用のターボチャージャーを開発しているとのこと。

原子力発電所の圧力容器などを製造していた建屋

では、その製缶技術を生かしてシールドマシンなどを製造しています。

同事業所では、ジェットエンジンのファンブレードも製造し、製造したファンブレードは瑞穂工場でジェットエンジンに組み立てられています。

ジェットエンジンは同社の主力製品で、国内の6～7割は同社製のジェットエンジンで、防衛省が使用する航空機のひとつの主契約者となりその生産を担っています。

同社のジェットエンジン開発は古く、第二次世界大戦末期にはドイツで開発されたジェットエンジンの設計図を基に「ネ-20」というジェットエンジンが完成しました。「ネ-20」を載せた「橘花」は、試験飛行を行うところまで辿り着きましたが、終戦を迎え米国に接収され工業高校で教材として使用され、今はI H Iに返還され展示されているとのこと。

## 株式会社 I H I の脱CO<sub>2</sub>の取組

### (1) アンモニア専焼ガスタービン

都市ガス燃料のガスタービンの、都市ガス用燃焼器をアンモニア用燃焼器に取り換えることで、アンモニアガスタービンとして使用することができます。

天然ガスは、液化する温度が-158度に対して、アンモニアは-33度。常温においても圧力8気圧程度で液化することから貯蔵や輸送面でのエネルギーを小さくすることができます。

アンモニアは燃焼し難い燃料ですが、ノズル形状

や燃焼方法の研究などで安定して燃焼させることができただけでなく、燃焼時に温暖化係数が265にもなるN<sub>2</sub>Oをほとんど発生させないことも確認しております。

今後はアンモニアの長時間燃焼においてもその健全性を確認し、より信頼性を高めていきます。

アンモニアを燃焼させる場合、一般的には液体のアンモニアを気化して燃やしますが、同社では液体噴霧を採用しております。こうすることで気化器が不要となり、システムがよりコンパクトにできるということです。

## (2) CO<sub>2</sub>吸収装置、メタネーション

アミンを使って排気ガスからCO<sub>2</sub>を吸収し地中や海中に高圧で貯留する開発が行われています。また最近では回収したCO<sub>2</sub>と水素を使ってメタンを合成するメタネーション装置の開発を行っています。

炭素は、回収したCO<sub>2</sub>を使用しますが、水素をどうやって調達するかという問題があります。都市ガスから水素を作るという方法がありますがメタンガスを作るための水素を都市ガスから取ったのでは意味が無いため、再生可能エネルギー発電による水の電気分解で作るグリーン水素が使用されます。

# ガスエンジンCGS

今回視察したガスエンジンCGSは、既存のガスタービン発電設備の老朽化による更新機となります。2021年4月に運用開始されました。

### (1) 既存設備

ガスタービン発電設備 (5,300kW×2台、都市ガス)。

既存設備は、電力負荷に追従しピークカット運転を行っていたため、発電機の稼働時間が短く省エネルギー効果を発揮するには課題がありました。

### (2) 更新機の選定

更新機は、(株)I H I 原動機製の高効率なガスエンジンCGS (4,000kW、都市ガス) と(株)I H I 製バイナリー発電機 (100kW)。

CO<sub>2</sub>削減対策や効率的に省エネルギーに寄与できるベース電源を軸に検討され、I H I グループの技術を活用した最適システムの構築、ブラックアウトスタート機能、BCP対応なども検討し導入されたシステムです。

現在の工場の電力需要の30~40%程度を賄っています。

### (3) WSS運転

月曜日の朝に自動起動し、金曜日の夕に自動で解列し、ガスエンジンが停止動作に移るウィークリースタートストップ運転で運用されています。

この発電所は無人運転が行われており、操作が必要な時は発電装置近傍の制御盤のタッチパネルにより操作を行います。

### (4) 都市ガス燃料

同事業所では事業所設備用として、既にガス導管を引き込んでいますが、それとは別にガスエンジンCGS専用災害に強いと言われる中圧ガス導管を引き込んでいます。

### (5) 防音壁

発電所が、横浜事業所の敷地境界付近にあることからエンジン音が隣地に漏れないように敷地境界側に防音壁を設けています。この防音壁は同社グループの(株)アイ・エヌ・シー・エンジニアリング社製です。敷地境界線側に回り込み、遮音性の高さを体験しました。

### (6) 津波対策

発電所は床面をかさ上げすることで、海面から4mの高さの津波が来てもガスエンジンCGSの主要機器は海水に浸かりません。

### (7) 監視及び保守

この発電設備は、異常があれば設置者にメールで知らせると共に製造メーカーにも情報が伝送され情報共有ができます。メーカーから設置者に対して、異常箇所について即対応や次回定期点検時に対応などの解析結果等が伝えられます。

また、定期点検は2,000時間ごとに行い、最近12,000時間の保守点検を終了しています。

運開から今までに故障などによる異常停止はないとのことでした。