



2022
2021
2020
2019
2018

① コージェネの建設・操業を担うエンジニアたち。左から中井貴夫、澤田高侑、田口大樹、矢野 亮
 ※以下、コージェネ大賞を5年連続受賞した案件の各現場
 ② 味の素株式会社川崎事業所
 ③ 名古屋市/北名古屋工場（廃棄物処理施設）
 ④ 興人ライフサイエンス株式会社佐伯工場
 ⑤ 広島ガス株式会社廿日市工場
 ⑥ Toray Textiles (Thailand) Public Company Limited Mill-2

Case 01

【コージェネ設備の導入および操業による工場の省エネルギー化】

エネルギー需要の大きい大規模工場を省エネ化し、脱炭素化社会への確かな道を切り拓いていく

国内外での環境意識の高まりとともに着目されているのが、自社が消費するエネルギーの高効率化です。特にメーカーでは、大量の電力や熱を使う工場の省エネ化が、CO₂排出量削減にも大きく寄与します。そこで当社が手がけているのが、自家発電する際に発生する蒸気や温水といった熱を有効利用する、コージェネレーション設備の導入から操業・保守までをワンストップで提供するオンサイトエネルギー供給事業です。顧客からの信頼と評価をいただいていることに加え、コージェネ大賞^{*}を5年連続で受賞した背景には、建設・操業担当者たちのどんな取り組みがあったのか？ その答えに迫っていきましょう。



^{*}コージェネ大賞/新規性・先導性・新規技術および省エネルギー性などにおいて優れたコージェネレーションシステムを表彰する制度。コージェネの有効性について社会への認知を図るとともに、普及促進につなげることを目的に、一般財団法人コージェネレーション・エネルギー高度利用センターの主催で2012年度から毎年実施されています。



都市開発でのノウハウを工場向けに。建設後の操業までを実施

脱炭素化社会の実現に向けて、大きな効果が期待されているのが、コージェネレーションシステム（以下：コージェネ）です。Co（一緒に）+Generation（つくる）という名前が示すように、1つのエネルギーから電力と熱をつくり出すシステムを意味します。従来は捨てられてしまっていた発電時の排熱を回収・有効利用することでエネルギー効率を高め、排出するCO₂もそのぶん削減できるのです。

当社では1980年代後半から、排熱をエネルギー源として複数の建物に供給する地域冷暖房システムの分野に参入し、その後15年間に28件の設計・建設を手がけてきた中で、コージェネ技術を磨いてきました。そうした都市開発分野と同じく、電力と熱の需要が大きい大規模工場を持つ企業に向けて、高効率と安定供給という強みを合わせ持つコージェネを

提案してはどうだろうか——。こうして2006年からスタートしたのが、当社の得意とするEPC（設計・調達・建設）を核として発電と熱利用の設備を工場内につくり、O&M（操業・メンテナンス）も10～15年の長期にわたって担うオンサイトエネルギー供給事業です。

東日本大震災の際には、多くのビルでエネルギー供給がストップする中、当社で設計、調達、工事を実施したコージェネを導入していた六本木ヒルズでは、電力も空調も普段どおりに機能。多くの帰宅困難者を受け入れると同時に、余剰電力を電力会社に供給したことで脚光を浴びました。有事におけるBCP（事業継続計画）の側面からも、コージェネは大きな価値を示したのです。

求められるのは高効率性と安定性。相反する2つをいかに両立するか

ところが、この事業には避けて通

れない大きな課題がありました。高効率を実現する上で鍵を握るのは、エンジンやタービンなどの内燃機関を用いて発電する〈発電設備〉と、そこで発生する熱を回収して蒸気や温水をつくる〈ボイラー〉です。熱回収量を増やせば増やすほどエネルギー効率は高くなりますが、ボイラーに負荷がかかって破損してしまうリスクも高まります。

常に相反する関係にある高効率性と安定性を、いかに両立させられるか——。担当者たちが着手したのが、ボイラーの自製化です。すでに当社では、製鉄プラントやごみ処理プラントの豊富な実績の中で、排熱回収技術に関するノウハウと知見を培っていました。メーカーの既製品という制約に縛られず、ボイラーの方式や能力を自由自在に設計できれば、顧客の条件によりマッチした提案ができます。コージェネにおいても、自製ボイラーによる高効率性と安定性の両立を推し進めていったのです。

■コージェネ大賞受賞プロジェクト (直近5年)

《5年連続受賞》

コージェネ大賞2022 産業用部門 理事長賞

天然ガスコージェネと再生可能エネルギーの共存によるSDGsへの貢献

～味の素(株)川崎事業所での改善事例～

コージェネ大賞2021 産業用部門 優秀賞

地域拠点となる廃棄物処理施設におけるコージェネレーション新システム

～名古屋市/北名古屋工場への導入事例～

コージェネ大賞2020 産業用部門 優秀賞

天然ガスと既設の蒸気タービンを有効活用した高効率のガスタービンコンバインドサイクルの導入によるSDGsへの貢献

～興人ライフサイエンス(株)佐伯工場への導入事例～

コージェネ大賞2019 産業用部門 理事長賞

既設コージェネのオーバーホールと高効率化改造で発電効率を3%ポイント改善(経年機更新)

～広島ガス(株)廿日市工場への改善事例～

コージェネ大賞2018 産業用部門 理事長賞

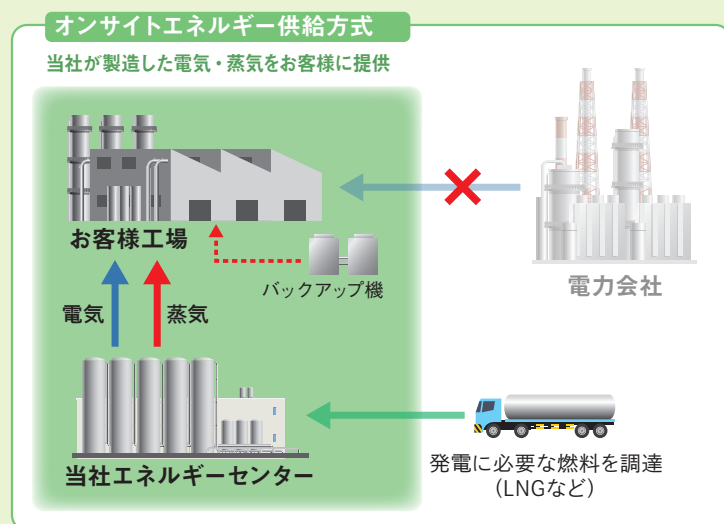
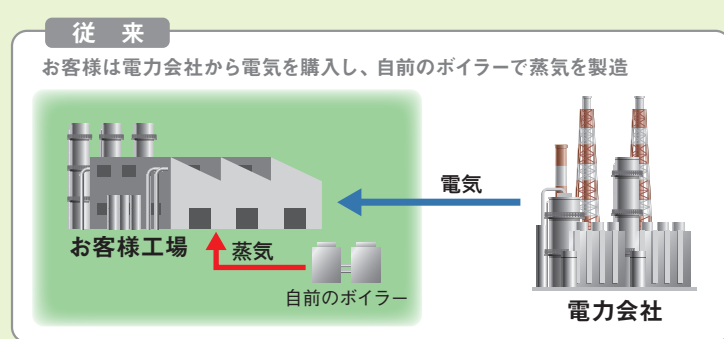
タイにおけるオンサイトエネルギー供給によるコージェネの導入と高効率安定操業の実現

～Luckytex (Thailand) Public Company Limited*

Mill No.2工場への導入事例～

※現・Toray Textiles (Thailand) Public Company Limited

■オンサイトエネルギー供給モデル (例/電気・蒸気)



ENGINEER'S VOICE

「この工場にとってベストなシステムとは?」「この設備はどうあるべきか?」と考え抜くところが最も大変でもあり、やりがいでもあります。とはいえ、当社単独でできることは限られていて、お客様、電力・ガス会社、機器メーカーや建設会社などパートナーの皆さんとの情報交換を密にし、携わった人みんなが喜び合えるような関係づくりが、高効率性・安定性につながっていると思います。

エネルギー・オンサイト計画技術室
田口大樹



タイ駐在の当初は、文化や習慣、規制や気候といった日本とは異なる点に苦労しました。それでも、違いを理解し受け入れてスタッフと協力しながら、「個人技に依存するのではなくワンチームでタイでのNo.1操業会社になるんだ」というマインド醸成に努めた結果、現地メンバーが主体的に改善活動や顧客との密接な対話による友好的なパートナーシップの構築を推進するなど、着実な手応えを感じています。

エネルギー・オンサイト計画技術室
澤田高侑



CLIENT'S VOICE

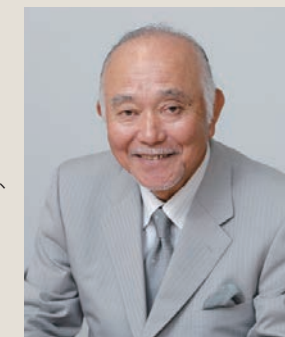
現場に密着した課題解決力で業界をけん引

脱炭素化社会実現に向けて国際社会が大きく舵を切る中、コージェネを取り巻く環境も大きく変化してきています。その中で、コージェネ価値の根源である省エネルギー性に関しては、即効性のある脱炭素技術として再認識され、ますます重要度を高めていくものと思われます。

コージェネで省エネルギーを達成するには、排熱の適切な活用が必要不可欠です。貴社のコージェネ設備の特徴は、現場に密着したエンジニアリング力をもとにシステムを構築し、排熱の有効利用やお客様先に応じた新たな取り組みを実施するなど、総合的な課題解決力を遺憾なく発揮していることだと考えております。

これまで数々の案件でコージェネ大賞を受賞されるなど、業界をけん引する高いエンジニアリング力は、社員の皆様のたゆまぬ努力と研鑽の賜物でしょう。

今後もコージェネを核に脱炭素にも資する優れたシステムをご提案・構築いただきながら、貴社のエネルギービジネスがますます発展することを期待しています。



(一財)コージェネレーション・エネルギー高度利用センター 理事長
東京工業大学 名誉教授

柏木孝夫 様

たとえば、過剰な熱回収により配管内に蒸気が発生してしまうスチーミングは、ボイラーの破損リスクを高める要因になります。その防止のため、伝熱面積を制御することで蒸気負荷の変動に対応したシステムを開発しました。また、ボイラーとともに省エネの肝となる〈発電設備〉においても、故障時やメンテナンス時にも操業を停止せずに済むようにバックアップ機を設けるなど、様々な技術と工夫を加えていきました。

柔軟な発想と大局的な視点により〈コージェネ大賞〉を5年連続受賞

オンサイトエネルギー供給事業といっても、工場ごとに条件は大きく異なります。顧客の一番のニーズは何なのか。現状の設備はどうなっているのか。それぞれの工場に最適な設備をカスタマイズして提案するためには、担当者たちの柔軟な発想と大局的な視点が求められます。その

姿勢が第三者機関によるコージェネ大賞の5年連続受賞(上表)という結果につながりました。

たとえば、興人ライフサイエンス(株)佐伯工場(大分県)においては、まずは燃料を重油から天然ガスへシフトしてCO₂削減を図りました。加えて、既設の蒸気タービンを活かすことで、さらなるCO₂削減が見込まれる難易度の高い既存設備の有効活用を提案。既設蒸気タービンを有効活用した高効率のガスタービンコンバインドサイクルシステムの実現等が高く評価され、〈コージェネ大賞2020〉の優秀賞(産業用部門)を受賞しました。

また、味の素(株)川崎事業所では、ガスエンジンコージェネによって、広大な敷地内の工場、研究機関、グループ会社の電力需要を100%自家発電で賄うだけでなく、余剰分を電力系統に売電していました。そこで、制度改正に合わせて、経済産業省が推進する「調整力電源」制度に登録し、東京電力管内の電力逼迫時には、パッ

クアップ電源として供給するシステムを提案。2021年度夏期には、5回の調整力提供を実施しました。出力が天候などに左右される再生エネの普及の後押しにもなるという、今後のコージェネの在り方の1つを具現化したとして、〈コージェネ大賞2022〉理事長賞(産業用部門)を受賞しました。

現場にいるからこそ感じ取れる情報が、よりよい解へと導いていく

コージェネ技術を高めていく上で大きなポイントとなっているのが、設備が完成した後に続くO&Mです。他社ではエリア単位で複数の工場を遠隔監視し、定期的な巡視点検やトラブル発生時に出勤するといった操業体制を構築しています。一方、当社ではグループ会社の日鉄環境エネルギーソリューションやNS-OG ENERGY SOLUTIONS (THAILAND) LTD.がプラント操業管理業務を担当。現場常駐体制も構築できるしなやか

さが、お客様の工場におけるあらゆるニーズに応える事業の強靭さを生んでいます。設備が発する微妙な音や匂いや振動などは、人間の五感でしかセンシングできません。24時間現場にいれば得られない情報をプラント操業安定化につなげているのです。

トラブルが起きた際には、単なる部品交換対応だけに留まらず、操業スタッフたちとともに再発防止に取り組めます。粉塵の混入や気象といった外的要因にも目を配り、必要に応じ研究機関でのマイクロレベルの分析を行うなど、徹底的に原因究明をします。操業改善についても単に作業マニュアルの改善だけではなく、設備運転方法のブラッシュアップや操作ボタンの配置を工夫するなど、プラント操業も当社グループで担っている強みを活かし、設計へのフィードバックを進めています。

こうした積み重ねによって、高効率運転と設備の安定操業の両立を実現すると同時に、各現場で得られた

運転データを効果的に次の設計へと活かしていける体制を敷いています。

顧客や操業現場とともに歩みながら、未来への次なるシフトへ

オンサイトエネルギー供給事業は工場の省エネ化を通して脱炭素化社会に寄与しますが、そこに安定性や経済性が伴わなければ、将来への持続はかないません。しかし私たちは、顧客から寄せられた声に確かな手応えを感じています。

たとえば、〈コージェネ大賞2018〉理事長賞(産業用部門)を受賞した、東レグループのタイの現地工場では、2016年に運転開始後、実稼働状況を分析。さらなる効率向上の余地があると評価し、2020年に改善工事を手がけた結果、総合エネルギー効率は、最高レベルと考えられていた91%から、さらに一段高い92%まで向上しました。また、電力会社の送電網が脆弱なタイでも、電力会社系統から

の電圧低下を保護装置が瞬時に検知し停電・瞬低の影響を排除した上でコージェネ設備からのエネルギー供給を継続させることにより、多くのケースでお客様工場の生産ロスが回避できています。お客様からは「コージェネ設備のおかげで、系統で停電があったことすら気が付かなかった」という声も寄せられています。

顧客からの声や客観的な評価というのは、操業現場のスタッフや顧客と一緒に知恵を出し合いながら、常によりよい設備づくりを目指してきた大きな証だと捉えています。今後も業界をリードする技術力と操業力でさらなる高効率化を追求するとともに、コージェネ設備の燃料をバイオマスや水素といった、よりクリーンなエネルギーにシフトさせていくなど、脱炭素化社会の実現に向けたコージェネの未来の可能性を追求していきます。