

イノベーションとサービス向上で、マーケットリーダーを目指すアトラスコプコ社 装置をオンラインで管理、的確なメンテナンスサービスで稼働率を向上

アトラスコプコ社 コンプレッサ事業本部長
イニャス・キャッパース氏

コンプレッサをはじめとする産業機械を手掛けるスウェーデンのアトラスコプコ社。その事業の特徴は、売上高の4%を開発投資に向け、常に技術力の向上を図っていることだ。中でも、省エネには継続的に力を入れてきた。コンプレッサのインバータ制御の開発ではこれまでに3回に渡る改善を行い、そのうえ、熱回収技術により、エネルギー効率を向上してきた。また納入したコンプレッサをオンラインでつなぎモニタリングすることで、その稼働を最適に維持するサービスも展開しており、稼働状況が最適に保たれる。顧客に対して、最善の技術とサービスを提供するアトラスコプコだが、日本市場におけるシェア拡大にも注力している。事業戦略についてコンプレッサ事業本部長のイニャス・キャッパース氏に聞いた。

コロナ禍で変更した生産体制

ENN: アトラスコプコ社の概要を教えてください。

キャッパース: 1873年にスウェーデンのストックホルムに設立されたメーカーで、主にコンプレッサ、産業用機器、建設機械、真空機器などを製造・販売しています。

全世界の従業員数は4万9,000名で、2023年のグローバルの売上高は約2兆円です。このうち半分の1兆円がコンプレッサ事業で上げられました。

ENN: どのような機種のコンプレッサを扱っているのですか。

キャッパース: オイルフリー、給油式のスクリーコンプレッサを中心にピストン、遠心式ターボ、ローブ、ツース、スクロールタイプなど、ほぼすべてのコンプレッサの機種を扱っています。

スクリーコンプレッサの、オイルフリー式では1~13bar、容量は55~900kW、給油式では7~20bar、容量5.5~500kW、そしてターボ式では中圧タイプで300~

2,500kWのコンプレッサにそれぞれ対応しています。

このほか、15~55kWで、より高い圧力に対応できるピストンコンプレッサも製造しており、さらに小型の給油式ピストンコンプレッサも製造しています。

ENN: どのような生産ラインをお持ちですか。

キャッパース: 主力工場は、ベルギーのアントワープと中国の無錫にあります。このほか、インド、米国、ブラジル、フランス、スウェーデン、英国、イタリア、トルコなどにも生産拠点ががあります。

スクリーコンプレッサのエレメントについては、工場の自動化ラインで製造していますが、組立工程については、熟練された作業員が丁寧に組み立てを行っています。

ENN: グローバル市場に対して、どのような生産体制をお持ちですか。

キャッパース: すべての工場と販売拠点で、「ISO9001」、「ISO14001」、「ISO45001」3つのISO認証を取得していますから、どの工場でも、同じ品質・保証体制で製造できます。このためコロナ禍以前は、グローバル市場には



グローバル生産体制で対応していました。しかし、コロナ禍によりサプライチェーンが混乱したため、各地域で製品を提供する体制に変更しました。

日本法人では、以前はベルギーの工場から製品を輸入していたのですが、中国の工場で製造した製品を輸入するように供給体制を変えました。

技術開発とアフターサービスで差別化

ENN: 製品の特徴については、いかがですか。

キャッパース: 製品の特徴は、エネルギー効率を向上できることです。世界の産業において、10~12%のエネルギーがコンプレッサで消費されますが、当社の高効率コンプレッサを使用すれば、エネルギー消費を削減できます。そのために、当社は売上高の4%を研究開発に投じています。

ENN: 研究開発テーマは、どのように決められているのですか。

キャッパース: 御客様がコンプレッサに求める最重要課題は信頼性ですが、最近では省エネニーズが高まっています。このため当社はインバータ制御により、省エネ性能を向上させてきました。これまでに、1990年代、2013~2014年、そして2018年以降の3回に渡り、インバータ制御を改善してきました。1990年代に35%の省エネ、2013

～2014年に劇的に50%へ向上させ、そして2022年には従来機種に比べ60%の省エネを実現しました。同時に熱回収も可能になっていますから、エネルギー効率をいっそう向上できます。標準のコンプレッサでは、圧縮空気を発生する時の熱はクーラーで冷却されて無駄に排出されるのですが、それを85℃の温水として回収することで、ボイラに供給される水の予熱が可能になります。将来的にヒートポンプを付属して、高温の蒸気を生成することができれば、省エネ効果をいっそう高めることができます。

ENN：省エネ・熱回収技術は、差別化につながるのですか。

キャッパーンズ：コンプレッサ業界では、常にイノベーションが要求されています。その中で、当社は最も革新的と言われています。

実際、当社が常に一番最初に技術を盛り込んだ製品を市場に提供していると自負しています。当社はインバータ制御について、第3世代までリリースしている唯一のメーカーですが、この業界ではいまだに追いつかれていません。

また熱回収についても、コンプレッサに組込んでいます。他のメーカーのように、熱回収装置を付属したものと異なります。

ENN：アフターサービス体制については、いかがですか。

キャッパーンズ：コンプレッサは多くの工場において、必要不可欠で、停止すれば工場が操業できなくなることもあります。これを防ぐためには、予防保全がとても重要です。

現在、日本には80名のフィールドエンジニアが在籍していて予防保全に取り組んでいます。今後は、120名に増員する計画です。

コンプレッサ業界のマーケットリーダーを目指す

ENN：デジタル技術をどのように活用されていますか。

キャッパーンズ：納入した各コンプレッサのローカルコントロールパネルに発信装置を取り付けて、各コンプレッサの稼働状況をモニターしています。現在、世界中で27万台以上のコンプレッサがネットワークで繋がっており、24時間体制で監視されています。

このモニターによるサービスは日本の御客様にもご利用いただいています。サイバーセ



Ignace Cappuyens (イニャス・キャッパーンズ) 氏

1961年4月30日生まれ、ベルギー・アントワープ出身。1986年ルーヴン大学(機械工学専攻)卒業、1989年アトラスコプコ・ベルギー入社。コンプレッサテクニク・インダストリアル事業部Product Engineerとして新製品開発に従事。Marketingへ異動後、1998年最初のVSD(インバータ駆動)コンプレッサの開発に携わる。オイルフリーエア事業部Vice President Marketing、フランス、ギリシャ、オーストラリア、インド各国でコンプレッサ事業部事業本部長を経て、2022年8月アトラスコプコ ジャパン コンプレッサ事業本部 事業本部長に就任。

セキュリティに関するサービスをご活用いただいています。このモニターから送られてくるデータは、製品開発にも利用されており、地球温暖化と気候変動によりコンプレッサ室の周囲温度が上昇していることが認識された際、冷却システムが開発されました。

またデジタルを活用して、コンプレッサの稼働状況を把握することで、稼働率も向上しています。実際、デジタルサービスを提供している御客様のコンプレッサの稼働率は99%ですが、活用されていない御客様の稼働率は95%にとどまっています。

ENN：日本市場は、グローバル体制でどのように位置付けられていますか。

キャッパーンズ：日本市場では、日本メーカーのコンプレッサが好まれて使われることが多いですね。日本市場で高く求められているアフターサービスにおいて、日本製のコンプレッサに対する競争力を向上させるために取り組んでいます。

具体的には、すべてのメンテナンス、

故障に対する修理をカバーする「総合保証プラン」があります。24時間365日の監視と、省エネと効率向上のアドバイスを含むコンプレッサシステムの性能に関する年次レビューが含まれています。

ENN：どのような事業戦略を重視されていますか。

キャッパーンズ：コンプレッサ業界でファーストチョイスになることを目指しています。御客様がコンプレッサと開けば、当社を最初に思い浮かべるような、マーケットリーダーになりたい。

それを実現するには、従来以上に、売上高を増やして研究開発に投資できるようになる必要があります。最近、御客様からコンプレッサの高いエネルギー消費量とCO₂の排出量の低減についてのご要望を多くいただきます。私たちアトラスコプコ社は、コンプレッサのエネルギー効率を向上してCO₂の排出削減を可能にするご提案ができます。

ENN：ありがとうございました。

技術力と最適サービスで、コンプレッサの高効率運転を実現するアトラスコプコ社 オイルフリーコンプレッサ「ZR VSDプラスシリーズ」は、2023年産機工優秀製品賞を受賞

工場では様々な機器・装置が稼働しているが、その中でも多くのエネルギーを消費するのがコンプレッサだ。この問題に取り組んできたコンプレッサメーカーがスウェーデンのアトラスコプコ社だ。オイルフリーコンプレッサ「ZR VSDプラスシリーズ」では、省エネを実現した。同時に稼働率を向上するためのメンテナンスサービスも提供している。これらを組み合わせて活用すれば、操業効率の向上を実現できる。システムからメンテナンスまで、アトラスコプコ社のコンプレッサへの一貫対応で、高効率運転が実現できる。

工場において、多くのエネルギーを消費するコンプレッサ。そのエネルギー消費量は、工場全体のエネルギー消費の10~12%に達すると言われている。またコンプレッサのライフサイクルコストに占める電気代は80%に及ぶ。

このため、コンプレッサの省エネは、工場の効率向上とCO₂排出削減の二つにおいて、非常に大きな意味を持つ。

そんなコンプレッサの理想を目指して研究開発に取り組み、コンプレッサの課題を解決しているのが、スウェーデンの産業機械メーカーであるアトラスコプコ社だ。



アトラスコプコ社の「ZR VSDプラスシリーズ」

2023年産機工の 優秀製品賞を受賞

アトラスコプコ社は、コンプレッサ、産業用機器、建設機械、真空機器などを手掛ける産業機械メーカーだが、コンプレッサが売上高の50%を占め、主力製品だ。

主力工場をベルギーと中国に持つが、インド、ブラジルなどの世界各地にも生産拠点をもち、グローバル生産体制で世界各地の市場で実績を上げている。

そのアトラスコプコ社は現在、世界を代表するコンプレッサメーカーとして、省エネを実現するコンプレッサの開発に取り組み、着

実に実績を上げている。

中でも、「ZR VSDプラスシリーズ」は、自社設計・自社製造による最新鋭の省エネ・オイルフリーコンプレッサだが、化学工業、鉄鋼、食品飲料、エレクトロニクス、自動車、繊維業界など、幅広い業界で採用されている。日本でも花王が小田原工場で採用した。また2023年には、日本産業機械工業会(産機工)の優秀製品賞を受賞している。

「ZR VSDシリーズ」は、圧縮部にオイルを使用していないため、「ISO 8573-1 CLASS 0」に準拠した純度100%のクリーンエアを提

供できる。このため、汚染のリスク、製品損傷のリスク、停止時間による損失リスクまで、すべてのリスクをゼロにできる。

オイルフリーエアは、最終製品や生産工程で空気品質が重視される各業界で使用されている。その業界とは、食品・飲料・加工・製薬・包装・化学・石油化学・半導体・エレクトロニクス・自動車の塗装工程・繊維など、数多いが、これらの業界では、ごく少量のオイルでも混入すると、生産停止や製品損傷が発生するおそれがある。そんなリスクを「ZR VSDプラスシリーズ」は解消している。

アトラスコプコ社では、オイルフリーコンプレッサに伴うリスクを完全に除去するため、ドイツの権威ある検査機関であるTÜVにオイルフリーコンプレッサとブロワの検査を依頼。TÜVでは、厳格な試験手法により、様々な気温、気圧条件で、すべてのオイル組成物について、測定を実施した。その結果、吐出された空気からオイルはまったく検出されることが、確認された。

アトラスコプコ社には、60年以上に渡り、オイルフリーエア技術とブロワ技術を開発してきた歴史があるが、長年に渡る技術の蓄積が、オイルフリーエアを求め様々な業界に評価されている。

システムからメンテナンスまで、 トータルサービスで高効率を実現

一方「ZR VSDプラスシリーズ」は、消費エネルギーを大幅な削減を実現している。

前述したように、コンプレッサのライフサイクルコストの80%以上は、電気代(エネルギーコスト)によるものと言われるが、アトラスコプコ社は長年、エネルギーコストを削減するために、インバータ駆動(VSD)の開発に取り組んできた。

アトラスコプコ社のVSD技術は、モータ回転数を自動制御することで、空気需要にほぼ正確に対応できるのが特徴だ。これにより、最大35%というエネルギー削減が可能になる。コンプレッサのライフサイクルコストを平均22%削減できるうえ、VSDでシステム圧力を低下させることで、生産工程全体のエネルギー消費量が大幅に減少する。

またコンプレッサの制御を行う「Elektronikonユニットコントロールシステム」は、コンプレッサと空気処理装置の性能を様々な条件下で最大限に発揮する。このため、アトラスコプコ社のソリューションは、エネルギー効率の改善、エネルギー消費の低減、メンテナンス時間の短縮、そし

て、顧客とエアシステム全体にかかる負担軽減など、大きなメリットを提供する。

また「Elektronikonユニットコントロールシステム」と「SMARTLINKサービス」で機械をイーサネット経由で監視できる。監視機能には、警告表示、コンプレッサシャットダウン、センサのトレンド分析、メンテナンススケジュールが含まれ、稼働からメンテナンスまで、適切な管理が可能だ。

さらに「Elektronikonユニットコントロールシステム」を使うと、需要の変動に関する2種類のセットポイントを手動または自動で切り替えて、エネルギー使用を最適化し、低需要期間のコストを低減できる。

一方機械をイーサネットで監視する「SMARTLINK」を活用すれば、コンプレッサの稼働を常時最適化できる。

コンプレッサの効率の最適化には、コンプレッサの状態を把握することが必要だが、それを実現するのが「SMARTLINK」だ。

エネルギー効率についても、コンプレッサ室の効率について、カスタマイズされたレポートを提供できる。

さらにすべての部品がスケジュールに従って交換されるため、稼働時間が最大化して、早期に警報を発し、故障と生産の損失を防ぐことができる。

またコンプレッサの稼働をコントロールする「Optimizer 4.0」も、コンプレッサの稼働の効率化に有効だ。

「Optimizer 4.0」は、コンプレッサを始動・停止して、余分な圧縮空気を最小限に抑え、使いやすいインタフェースから複数の圧力幅を設定できるため、非生産時間など、変化する状況に合わせて、コンプレッサ設備を最適にコントロールできる。

また「Optimizer 4.0」を使うと、VSDのエネルギー節約能力をフルに実現でき、VSDを調整することで、圧縮空気量が需要に

比例するため、必要以上に高い圧力、過剰な無負荷運転、エネルギーコストの上昇を抑制できる。同時に、自動的にシステム圧力を調整して、フィルタ、配管、ドライヤなどが原因となる圧力損失を補う。

さらに熱エネルギー回収により、圧縮空気の生成に利用されたエネルギーは熱に変換され、この熱の約90%以上が圧縮空気内と潤滑油内に残り、放熱によって排出される熱はごくわずかだ。同時に、システムに供給されたエネルギー源は、電力だけではなく、コンプレッサの吸気に含まれる水蒸気も利用される。これにより、蒸気内の熱がコンプレッサのインタークーラとアフタークーラで凝縮され、放出される。

こうした高性能のコンプレッサを、アトラスコプコ社はメンテナンスサービスとともに提供している。

最も最先端のメンテナンス契約に、すべてのメンテナンスと修理をカバーする「総合保証プラン」がある。24時間365日の監視とメンテナンス、および顧客のコンプレッサシステムの性能に関する年次レビューと省エネや効率向上のためのコンサルタントが含まれている。

適切なメンテナンスは、不測の故障や生産停止のリスクを低減し、結果的に運転コストを削減できる。アトラスコプコ社は、すべてのエアコンプレッサを対象に、エネルギー効率の確認、保守、修理、予備部品の供給といった、メンテナンスプラントを提供する。

アトラスコプコ社の専門スタッフに保守整備を依頼すれば、効率的なメンテナンスが可能になる。メンテナンスサービスには、予防保全、予備部品の供給などが含まれるが、適切なメンテナンスは、結果的に運転コストの低減を可能にする。

高品質のコンプレッサの提供から、メンテナンスサービスまで、アトラスコプコ社はワンストップで提供している。