

diagram

#188

the Bühler magazine

ベース を 強化

リマニュファクチャリング
による再生

信頼のおける
テクノロジーの延命

自動化で
スピードアップ

レトロフィットと
デジタル化で将来に備える

バイオエコノミーの
構築

パンノニア・バイオが
廃棄物をゼロにする方法

コンディショニング、ペレットミルそして最適なペレット生産と高品質を実現するデジタルサービスまでをカバーするスマート制御、つまりビューラーの総合ペレティングシステムは、造粒性能とサステナビリティを次のレベルへと引き上げます。

当社のソリューションのメリット：

- 効率の向上、無駄の削減、最高品質の実現
- 24時間365日連続生産を可能とする堅牢な設計
- リアルタイムな分析結果から得られた実用的な情報提供をするデジタルサービスにより最適化を図る。
「PelletingPro」はシステムのパフォーマンスと品質を自動的に向上させ、同時に「Pelleting Essential」においてそのデータに基づく意思決定をサポートする。



QRコードをスキャンして、最新シリーズのペレットミル「Kubex® 5」の詳細をご覧ください。

ビューラーの 造粒システム

効率とサステナビリティを
向上

読者の皆様へ

読者の皆様、

今日、製造業は、コストの上昇や人材不足への対処、サステナビリティに関する規制やお客様の期待の高まりへの対応、そして不安定で複雑かつ予測不可能な世界における競争力の維持など、多くの難問に直面しています。

その中で多くのお客様が取り組みを余儀なくされているのが、老朽化した設備や陳腐化した技術をどうするか、つまり修理、更新、リマニュファクチャリング（再生）、交換のうち、どれをどのタイミングで行うのかという問題です。単に設備を最新の状態にするだけではないため、適切な答えを見つけることが非常に重要となります。また、このことは自動化やデジタルコネクティビティの強化を通じてプロセスを根本的に変化させる機会にもなります。

自動化が機械に生命を吹き込み、プラント制御システムを通じてネットワーク化されると、飛躍的な変化がもたらされます。システムはより効率的になり、同時に、より使いやすくなります。さらに完全自動運転も可能になり、1人が2人の従業員だけで工場を運営できるようになります。人材不足の問題が起きた際には、このことは意思決定を左右する大きな要因となるでしょう。これに、非常に伝統的な業界を含むすべての業界のビジネスに不可欠な要素となったデジタル化、コネクティビティ、人工知能（AI）などのインダストリー4.0テクノロジーが加われば、生産の予期せぬ中断を減らせるだけでなく、遠隔サポートも可能になります。

業務の自動化やデジタル化によって工場を週7日24時間体制で自律的に稼働させることが可能になり、こうしたイノベーションによって得られる知見と透明性を利用すれば、プロセスの最適化や製品品質の向上といった別の重要な課題に集中できるようになります。これらの改善の多くは、廃棄物を削減し、水やエネルギーといった資源の使用を最小限に抑えるのに役立ち、環境フットプリントにもプラスの影響をもたらします。そうすれば、今度はそのメリットを皆様の顧客に還元することができます。

私たちは、皆様がそれぞれ非常に具体的な個別のご要望をお持ちであることを承知しています。そのため、簡単な修理からプラントの完全な自動化やデジタル化まで、あらゆる段階でお客様をお手伝いします。

今号では、イタリアのモリノ・クオーリア（Molino Quaglia）の製粉設備の完全自動化とデジタル化をビューラーがどのように支援したか、また、日本のチョコレートメ



シュテファン・シャイバー（STEFAN SCHEIBER）

ビューラーグループCEO

ーカーであるロッテが、大規模なレトロフィットにより効率性とサステナビリティの向上をどのようにして成功させたかについて取り上げます。さらに、リマニュファクチャリングによってダイカストマシンの寿命を15～20年延ばす方法についてもご紹介します。

今号をお読みいただき、お客様の事業が将来にわたって発展していくお手伝いをするための多様な方法を通じて、皆様にインスピレーションをもたらすことができれば幸いです。

どうぞお楽しみください。

シュテファン

今号の コンテンツ

DIAGRAM #188



特集

06_「レトロ」から未来への準備を整える

設備が老朽化した場合、どのような選択肢を選びますか？機械やプラントの将来性を保証するためのさまざまな方法をご紹介します。

10_ 自動化による躍進

効率やトレーサビリティの向上から、ダウンタイムの最小化や品質の最適化まで、システムを自動化する理由は数多く存在します。

16_ レベルを選択

自動化にはさまざまな形やレベルがあります。インフォグラフィックで、利用可能なレベルや選択肢をご紹介します。

活動を後押し

18_ 伝統と技術の調和

イタリアのモリノ・クアッリアは、100年以上にわたって小麦粉を生産してきました。自動化とデジタル化が同社の事業をどのように推進しているかをご覧ください。

表紙

ベースを強化：機械の自動化およびデジタル化により、設置済み設備を最先端技術とコネクティビティを備えた最新の状態にすることができます。さまざまな選択肢がありますが、システムの中核を担うのは常にビューラーのプラント制御システムです。今号では、効率性とサステナビリティの面でメリットを獲得しているお客様をご紹介します。

24



24_ 新たな息吹

日本のチョコレートメーカー、ロッテは浦和工場の大規模なレトロフィットの実施を決定しました。今では、すべての機械が外観も性能もまるで最新機種のようにになっています。

30_ デジタル化と農業の融合

スイスの飼料メーカーであるUFAは、均一な品質と省エネを実現するために、ビューラーと共同でデジタルサービス「PelletingPro」を開発しました。

34_ 焦点：自動化とレトロフィット

レトロフィット、自動化、デジタル化、ビューラーサービスにより、お客様の最も得意とすることや最も関心のあることに集中できます。

36_ 少人数でトウモロコシ製粉分野を開拓

カナダ・ケベック州の革新的な2人の兄弟が、オートメーションを活用して有機トウモロコシ製粉工場を成功へと導きました。

40_ 新品同様に再生

ビューラーは、ダイカストマシンのリマニュファクチャリングを3か所の施設で実施して、耐用年数を延ばし、経済面とサステナビリティ面のメリットをもたらしています。



10



40



62

44_ 輝きを取り戻す

メンテナンスの行き届いたロールミルは、見た目が美しいだけでなく、高品質の生産とコストの最適化も実現します。

先駆者

48_ 世界を巡る

ビューラーのお客様には意欲的な目標と革新的なアイデアがあります。私たちはお客様のビジョンを実現するお手伝いをします。

50_ ホットな話題

乾燥は非常に重要であると同時にエネルギーを大量に消費するプロセスです。最適化と高度なエネルギー回収により、食品メーカーは効率を最大限に引き出すことができます。

54_ 三者にメリットをもたらす

ハンガリーのパンノニア・バイオは、バイオリファイナリーの力を利用して、お客様、環境、地域経済に貢献しています。

62_ イノベーションが根ざす場所

ピュリスは、持続可能な食料システムは植物に始まり、植物に終わると考えています。種子をルーツとする同社は、現在ではバリューチェーン全体にイノベーションを起こしています。

限界への挑戦

68_ 焦点：アドバンストマテリアルズ

アドバンストマテリアルズのソリューションで製造された製品のない生活は想像が付きません。

70_ 細部へのこだわり

スマートグラスを作るには、小さなスペースに多くの技術を詰め込み、創意工夫と最先端の製造能力を駆使する必要があります。

72_ パートナーシップの力

eモビリティ分野の課題に対処するため、GFキャスティング・ソリューションズは、ソリューションプロバイダーとしてだけでなく、共同イノベーターとしてもビューラーに信頼を寄せています。

74_ アイデアの源

人材不足の状況下でも、経済拡大のメリットを最大限に活用することができます。ビューラーのアンディ・シャープが、自身の総合的アプローチについて説明します。

「レトロ」 から 未来への 準備を 整える

記事：ジャネット・アンダーソン (JANET ANDERSON)

設備が古くなったらどうするか？これはどのメーカーもいつかは直面する問題です。レトロフィット（改造）や改修からリマニュファクチャリング（再生）まで、交換以外にも多くの選択肢があります。これらの選択肢は、単なる手直し以上のものを提供し、ビジネスの将来性を保証します。

「工場で最も古い機械」は、長年にわたって活躍してきた信頼のおける設備の一部ですが、今では老朽化が目立ち、期待に応えることが難しくなりつつあります。すべてを止めて頻繁に修理する余裕はありません。さらに悪いことに、必要なスペアパーツがまだ手に入るかどうかという心配もあります。

より現代的な技術を搭載した新しい機械に交換する時期なのでしょうか？古くなった機械を復活させて最新のものにする方法はあるのでしょうか？

「お客様にとって重要なのは、多くの場合、機械が新しいか古いかではなく、操業コストの高さです」と、ビューラーのサービストラנסフォーメーション責任者であるマルティン・シュテーター（Martin Staeger）は述べています。機器のメンテナンス、オーバーホール、修理にかかる年間コストは、時間の経過とともに増加しますが、定期メンテナンスに投資することで寿命が延び、ビューラーは適切な部品、技術、工具、処置、サービス契約を提供してそのお手伝いをします。しかし、どこかの時点で、寿命末期の検討事項を先延ばしするわけにはいかなくなります。

決定を促すのは部品であったり、生産性であったり、または新しい技術であるかもしれません。「多くの機械はローカル制御されています。これらのシステムのライフサイクルは、ハードウェアのライフサイクルに比べてはるかに短い場合がよくあります。電子部品が供給されなくなり、制御システムを交換しなければならなくなるかもしれません」とシュテーターは言います。「あるいは、新しい技術が利用可能になり、それを既存の設置済み設備にレトロフィットして生産性を向上させることができるかどうかを知りたいと思う場合もあるでしょう」

循環型経済のR

ここで登場するのが4つのR、すなわち交換（Replace）、改修（Refurbish）、リマニュファクチャリング（Remanufacturing）、レトロフィット（Retrofit）です。ある意味、これらについて目新しいことは何もありません。人々は常に機械を修理修繕してきました。しかし今日、これらのアイデアはコストだけでなく資源の節約にもつながり、循環型経済に貢献するため、新たな重要性を帯びてきています。

実現できるメリットには、エネルギー使用量の削減、歩留まりの改善、生産性の向上などがあります。これらはすべて、事業の環境フットプリントにも影響を与えます。「ダイカストを例に挙げましょう。お客様と共同で計算したところ、ダイカストマシンのオーバーホールによりエネルギーを70%節約でき、材料を再利用すると、同等サイズの新しいダイカストマシンを製造する場合に比べて

CO₂e（二酸化炭素換算値）を約75%削減できます」とシュテーターは説明します。

そして、その効果はバリューチェーン全体に波及します。事業の持続可能性を高めるだけでなく、お客様の製品をより持続可能なものにすることにもつながります。ロールミルを改修して寿命を延ばしたり、新しい原料に対応するために新しい機器をレトロフィットしたり、新しい加工プロセスを導入するために機械をアップグレードしたり、あるいはプラント全体を自動化したりすることで、環境と事業の収益の両方に有益な影響を与えることができます。

急速に前進

リマニュファクチャリングは、製品のライフサイクルを延ばし、原材料とエネルギー消費量を削減し、廃棄物の発生とコストを抑えます。老朽化した機械をほぼ新品同様の状態に戻し、軽微な問題を修正する改修とは異なり、リマニュファクチャリングでは、摩耗した部品を品質、性能、機能性の面でオリジナルと同等、またはそれ以上の状態に復元します。

「イタリアのプレシア、アメリカのミシガン州、中国の無錫にある私たちの工場では、ダイカストでこのような作業を行っています」とシュテーターは言います。「機械を完全に分解し、すべての部品を点検し、清掃し、場合によっては一部を交換し、再び組み立て、時には制御システムも改良します」

廃金属の塊になる危機に瀕していたものが再び稼働し、システム全体の中で役割を果たします。しかしそれだけではなく、工程段階が自動化され、往年の機械がデジタル時代へと迎え入れられました。周囲の機械やユーザーと通信し、データの知見と透明性を提供して、意思決定と行動をサポートします。これにより、より迅速でスマート、そしてより均一な品質で作業を行うことができます。

デジタル化への一歩

「デジタルトランスフォーメーションは、数十年前のハードウェアにとってはハードルが高く感じられるかもしれませんが」とシュテーターは説明します。「しかし、たとえ古い機械が減価償却済みで、特定のニッチ市場に対応していることから多額の収益を生み出しているとしても、それは検討する価値のある措置です。そのポテンシャルは非常に大きいのです」

マイクロソフトのヴァイスプレジデント兼ディスティンクティブアーキテクト（クラウド & AI）であるウリ・ホーマン（Uli Homann）氏は、デジタル化とクラウド／エッジコンピューティングは、人材不足と複数拠点の管理という多くの業界が直面する2つの大きな課題に取り組む

ための鍵となると考えています。

「人材不足に対処するには、より高度なオートメーションが必要です」とホーマン氏は説明します。「そのためには、既存の能力と新しい能力をどのように活用し、必要なチェック機能を備えたエンドツーエンドの管理モデルに取り入れるかよく考える必要があります。そうすることで、産業環境の安全性とセキュリティを維持しながら、より少ないリソースでより多くの作業をこなせるようになります」

2つ目の課題、すなわち様々な拠点で遂行されている業務に対処するためには、以前は現地のエキスパートに頼るしかありませんでした。しかし、ビジネスの意思決定においてよりリアルタイムに近いものが求められるようになって

るときに抱く最大の懸念は、目標とする生産量を達成できなくなるのではないかとことです。ホーマン氏はこうした懸念を理解しています。「プロセスの中断や干渉はいかなる形でも問題となります。プロセスを最適化するために行われる変更が、工場が生産を継続し、生産量に影響を与えない方法で適用されるという保証が必要です」と彼は言います。

2番目に大きな懸念は、レトロフィットまたはリマニュファクチャリングされた機械が期待通りの性能を発揮するかどうかということです。ビューラーは、これがお客様の最大の関心事であることをよく理解しています。「これが懸念事項であることは承知しています。ですから、単にアップグレード

を実施するだけでなく、長年にわたる運用を通じてお客様が求めている成果を確実に挙げられるよう、サポートを提供しています」とシュテーターは述べています。「サービス契約を通じて、遠隔サポートサービス、定期点検、プロセスのエキスパートによる頻繁なプロセスデータのレビューなど、設備のライフサイクルを通じてお客様と協力します。このような契約は、OaaS (Outcome as a Service) パッケージとして実施することも可能で、その場合、非常に高い水準で

「デジタルトランスフォーメーションは、 たとえ古い機械が多額の収益を 生み出しているとしても、 検討する価値のある措置です。 そのポテンシャルは非常に大きいのです」

マルティン・シュテーター (MARTIN STAEGER)
ビューラー、サービストランスフォーメーション責任者

ているため、本社の経営幹部が工場の稼働状況をリアルタイムで把握できるようにする必要があるとホーマン氏言います。「良いニュースは、これを実現する技術に関して進歩が見られることです。衛星通信と5Gが普及し、手頃な価格で利用できるようになり、遠隔地にある工場との通信が容易になりました。企業は現在、分散型エッジコンピューティング環境と集中型管理を混在させることができ、ビジネスプロセスと機械の状態を現地で監視できるだけでなく、グローバルな知見も得ることができます」

「Bühler Insights」は、ビューラーが2018年に発足させた画期的なクラウドプラットフォームで、マイクロソフトの堅牢なAzureプラットフォームを利用しています。このプラットフォームは、お客様がデジタル化の可能性を十分に活用してオペレーションを向上できるようサポートするための土台となるものです。「私たちは技術を提供し、ビューラーのような企業と協力して、お客様が高度な分析やAIのためにデータを収集し、安全にクラウドに転送できるように支援しています」とホーマン氏は説明します。「ビューラーや私たちのお客様と協力して、デジタル化されたプロセスがどのように機能するかをエンドツーエンドで検討できれば、お客様は産業環境に新しい機能を非常に迅速に導入できるようになります」

工場のオーナーやマネージャーがこのような変更を検討す

プロフェッショナルなプロジェクト管理とエンジニアリングを提供します。これは、私たちの重要な差別化要因のひとつです。お客様に安心していただくことが私たちの目標です」

ビューラーは、プロジェクト実行チーム、エンジニアリングチーム、オートメーションチームのプロフェッショナルな体制により、世界中のお客様をサポートし、プロセスの改善について総合的なコンサルティングを行うことができます。「私たちは全プロセスに目を配り、専門知識を持っています。生産プロセスがどのように実行されるべきか、製品の品質がどのようなものかを把握しています。私たちは、お客様の設備とプロセスの徹底的な評価に基づき、アップグレードや別のサービスなど、実現可能なコンセプトを提案します」

次なる旅の目的地

データを販売するだけなら簡単ですが、それではお客様が意思決定を単独で行うことになります。「私たちは分析結果と一緒に検討してアドバイスしたり、さらに踏み込んでエネルギー消費の削減をお手伝いしたりします。たとえば、センサーを設置してシステムをBühler Insightsに接続し、私たちが見たものに基づいてアドバイスしたり、従業員をトレーニングしたりすることができます」とシュテーターは言います。



「人材不足に対処するには、
より高度なオートメーションが必要です。
そのためには **既存の能力と新しい能力をどのように
活用し、必要なチェック機能を備えたエンドツーエンドの
管理モデルに取り入れるか**
よく考える必要があります」

ウリ・ホーマン (ULI HOMANN) 氏

マイクロソフト、コーポレートバイスプレジデント兼ディスティングイッシュトアーキテクト (クラウド& AI担当)

ウェブ

ビューラーのアップグレード、レトロフィット、
リマニュファクチャリングサービスの詳細に
ついては、ウェブサイトをご覧ください。



その鍵となるのは、ビューラーのプロセスノウハウ、世界各地で利用可能なサービス事業、知識豊富なスタッフを、デジタル化、アップグレード能力、充実したサービスラインナップと組み合わせることです。「私たちはお客様と協力し、ニーズに合わせてカスタマイズされたソリューションを提供し、ライフサイクルを通じて設備を最大限に活用します。デジタル化に多くの投資をしているのは、デジタル化を取り入れることで、お客様により良いサポートを提供できることを知っているからです」とシュテューガーは言います。

旅はここで終わりません。ホーマン氏は、AIをより活用することで次のチャンスが生まれ、アプリケーションやプロセスに対する考え方が変わると考えています。「AIは、人間のオペレーターがシステムとインテリジェントに連携できるようにします。システムはインテリジェントなノードとなり、人間のオペレーターは必要としていることを言うだけでいいのです」と彼は言います。「よりインテリジェントで、よりヒューマンフレンドリーなシステムが登場するでしょう。人材不足を考えれば、これは重要なことです。より速く、より簡単に、より安全に仕事をこなせるよう、現場の人たちを支援する必要があります」

世界各地に分散した設備の管理も容易になるでしょう。「接続性が高まることで、企業は遠隔地にある工場と本社は、常に接続され、互いに交流し、データを共有し、何が起きているのかを把握できる、ひとつの環境として考えることができるようになります」とホーマン氏は説明します。「AIを導入すれば、市場や技術、プロセスの変化にはるかに迅速に対応できるようになります」。老朽化したプラントや機械に、単なる手直し以上のものを施すことについて検討する十分な根拠となるでしょう。

「ビューラーの自動化チームの強みは、さまざまな業界の知識を結集することです」と、ビューラーの自動化プラットフォーム開発責任者であるオトマー・エーラー（右）は、ビューラーの粉砕・分散自動化研究開発シニアチームマネージャーのダニエル・バイヤーとの対話で述べています。



自動化（オートメーション）は急速に発展しており、デジタル化の進展により、持続可能目標の達成、プロセス効率の向上、ダウンタイムの最小化、製品のトレース、品質の最適化など、ますます多くのチャンスを提供しています。レトロフィット（改造）とソフトウェアアップデートは、既存のシステムを未来に適合させ、セキュリティを確保することを可能にします。

オートメーション は、私たちの日常生活を動かす目に見えない力です。オートメーションがなければ、自動車はエンストし、洗濯機は動かなくなり、携帯電話の簡単なスクロールさえも不可能になるでしょう。家事から複雑なハイテクプロセスまで、オートメーションは私たちの世界にシームレスに溶け込んでおり、あまり意識されることはありません。

オートメーションは機械に生命を吹き込みます。あらゆる自動化された動作の背後には、機械工学、電気工学、ソフトウェアの高度な相互作用があります。車のキー FOB を使ってトランクを開けるという一見単純な動作を考えてみましょう。トランクは魔法のように開きますが、この便利な機能は、コマンドを発行するソフトウェア、プロセスに動力を供給するモーター、ドアを動かす電気を流すケーブルによって演出されています。この相互作用は他のあらゆる

自動化機能でも繰り返され、平均的な車でもケーブルの長さは数キロメートルに及びます。

ビューラーのプラントでは、オートメーションは同じ原則に基づいて動作します。これは、すべてのソリューションに不可欠な要素です。各機械には、制御盤とソフトウェアを含む自動化システムが必要です。すべての機械をネットワーク化して制御するには、包括的なプラント制御システムも必要となります。

ビューラーは、すでに世界中で5,000件以上のラインまたはプラント制御システムを設置しています。新しい自動化ソリューションのおかげで、効率、品質保証、省エネ、水の使用量削減、廃棄物の回避、製品のトレーサビリティを向上させる可能性が高まり続けていますが、これらを既存のシステムにレトロフィットとして導入することも可能であることを知っておいて損はありません。「お客様の多くがこのオプションに熱意を示しています。というのも、投資が将来にわたって有効であり、経済的にも利益をもたらすからです」とビューラーの自動化プラットフォーム開発責任者であるオトマー・エーラー（Othmar Oeler）は述べています。

自動化

が大変革をもたらす

記事：ビアンカ・リヒレ (BIANCA RICHLÉ)
写真：ファビオ・ライヒムート (FABIO REICHMUTH)

より優れた駆動装置を導入することで、お客様は20～30%の省エネを達成できます。もうひとつの重要な点は、新しい自動化ソリューションの使い勝手の良さです。

「今日のシステムは、より直感的に操作できるように設計されており、新入社員に必要なトレーニングの量を大幅に減らすことができます」とエーラーは言います。「資格を持つスペシャリストを見つけるのが難しい時代、これは重要な基準になってきています」

お客様の要望は多種多様です。ビューラーが、シンプルな自動化システムから、プラント全体のための革新的な統合自動化ソリューションまで、自動化ソリューションの全領域をカバーしているのはこのためです。このカスタマイズ可能なアプローチにより、お客様は特定の要件に合わせてカスタマイズされたソリューションを選択できます。

牽引役としてのデジタル化

ほんの数年前までは、モノのインターネット (IoT) がどれほど早く普及するかについて憶測が飛び交っていましたが、インダストリー4.0は今や日々の生産に不可欠な要素となっています。ビューラーが最近販売したすべてのソリ

ューションにおいて、機械はクラウドシステムを介してネットワーク化され、多くのメリットをもたらすサービスを実現することができます。たとえば、コネクティビティ、人工知能 (AI)、解析などを活用することで、生産性と持続可能性を向上させ、操業コストを削減することが可能です。

ビューラーは機械学習を利用して、自動化ソリューションをさらに発展させています。たとえば、アルゴリズムを使って故障がいつどこで発生するかを予測することが可能であり、これにより、お客様は予期しない形で生産を中断させることなく、予防メンテナンス作業を計画することができます。

もうひとつの大きなメリットは、リモートサポートが可能なこと。ビューラーは世界中に高度な資格を持つエンジニア500名を擁し、24時間体制でお客様にリモートサポートを提供しています。エンジニアはそれぞれ常に最新の動向に対応できるよう、毎年15日間のトレーニングを受けています。お客様は、最新のスマートグラス技術と拡張現実ソフトウェアを使用したリモートメンテナンスソリューションのメリットを獲得できます。

ビューラーのシステムの耐用年数は30～50年です。以



「近い将来に業界の標準となる
技術を利用した最先端の
ソリューションにより、
自動化分野を充実させるよう
努力しています」

オトマー・エーラー (OTHMAR OELER)

ビューラー、自動化プラットフォーム開発責任者

前は、自動化システムでは遅くとも運転開始から15年後にレトロフィットが施されていました。今日、新たな技術的進歩に伴い、新しい機能やセキュリティアップデートのメリットを得るために、自動化システムを常時更新することは理にかなっています。ビューラーでは、お客様の要件に応じてさまざまなモジュールを選択できる、各種のサービスパッケージをご用意しています。

「Remote Care」では、お客様はリモートメンテナンスを通じて必要なサポートを選択できます。「System Care」では、自動化のエキスパートが毎年システムを分析および診断し、可能な限り最高のパフォーマンスを達成し、システムのセキュリティを確保します。「System Upgrade」では、システムが常に最新バージョンにアップグレードされます。「Replay」などのサービスは、自動化システムにシームレスに統合されており、総合的なパッケージの重要な要素でもあります。「Bühler Insights」プラットフォームでは、タブレットやスマートフォンからアクセスできるため、移動中でもシステムを監視することができます。

これらのサービスはすべてサービス契約に基づいて提供され、お客様はすべてのオートメーションのメンテナンスとセキュリティアップデートをビューラーに委託するオプションを利用できます。サービス契約により、「Bühler Insights」プラットフォームが提供するあらゆるデジタルサービスのメリットを得ることもできます。

たとえば、スペインに本社を置き、オーツ麦製品の生産と販売を行っているビューラーのお客様、アリベナサ (Harivenasa) のように、こうした機会を活用するお客様が増えています。「メンテナンスをビューラーが担当するというサービス契約を結んでいるため、私たちはオーツ麦の生産と価値創造に全力で集中することができます」とアリベナサの工場長であるミケル・ポメス (Mikel Pomes) 氏は言います。「私たちの連携によって、重要なマイルストーンを達成することができました。たとえ

ば、デジタル化と継続的な改善により、ダウンタイムを2%削減しました。また、ニーズに合わせて完全自動化された生産レポートのおかげで、管理作業に費やす時間も週9時間節約できたのです」

サイバーセキュリティに重点

サイバーセキュリティをめぐる状況は、新たな脅威や規制の動向によって絶えず変化しています。重要なセキュリティインフラの安全な運用に関する規制は、世界的に増加しています。今後予定されている欧州連合の改正ネットワークおよび情報セキュリティ指令 (NIS2) やサイバーレジリエンス法などの法規制は、その一例です。プロバイダーやサプライヤーの責任は増大しており、強固なサイバーセキュリティ対策、インシデント対応能力、リスク管理手法の透明性が求められています。

セキュリティ分野の他の多くのプロバイダーと比較して、ビューラーには会社自体が生産に携わっているという強みがあります。

「テクノロジー企業として、システム、データ、そして何よりもお客様の信頼を守ることがいかに重要であるかを私たちは知っています。私たちは日々、サイバー攻撃から単純な人為的ミスまで、さまざまなサイバーセキュリティのリスクに直面しています。しかし、セキュリティに関する取り組みにより、私たちはこれらの課題をレジリエンスと自信を持って克服することができます」と、ビューラーのエキスパート情報セキュリティスペシャリストであるパトリック・ツィーマン (Patrick Zimmermann) は説明します。「サイバーセキュリティは単なる技術的な問題ではなく、戦略的な多層的アプローチを必要とする総合的な取り組みです。そのため私たちは、最先端の技術的検査から非常に包括的なユーザー意識向上トレーニングプログラムまで、あらゆるものを含む強固で高度なセキュリティ対策を組織全体で実施するための投資に注力しています」

ビューラーは、製品開発においても豊富な経験を活かし



ビューラーの点検担当者が制御盤（この場合はチョコレート用の5本ロール機のレトロフィット）の機能性チェックを行っています。

ています。工場自動化用製造実行システム「Mercury MES」や、コネクテッドソリューション用セントラルプラットフォーム「Bühler Insights」などのソリューションの開発および運用プロセスは高いセキュリティ基準を満たしており、サイバーセキュリティの国際規格ISO 27001:2013の認証を取得しています。

ビューラーには、サイバーセキュリティの改善に関する分析と実装においてお客様をサポートする専門知識があります。「私たちはご相談のパートナーとしての役割も担っており、サイバーセキュリティの問題やNIS2要件への準拠についてお気軽にお問い合わせいただけます」とツィーマンは言います。「お客様と盛んに意見交換を行っており、喜んでアドバイスさせていただきます」

自動化とレトロフィットのメリットは、具体的なお客様の事例によって明らかになります。イタリアのモリノ・クアッリア（Molino Quaglia）は、自社の自動化システムを「WinCos」から製造実行システム「Mercury MES」にアップグレードした多くの企業のひとつです。現在、モリノ・クアッリアは、1日あたり最大400トン的小麦粉を生産し、週末には自動操業する、完全自動化およびデジタル化された製粉工場のメリットを得ています。同時に、エネルギー消費と食品廃棄物も削減されました。

ビューラーは日本のチョコレートメーカー、ロッテにおいて、ビューラーがこれまでに実施した中でも最大規模のレトロフィットを実施し、数多くのロールリファイナー、コンチングマシンやミキサーなどの機械にレトロフィットが施されました。作業の一環として、より効率的な駆動装置が取り付けられたほか、最新のタッチパネル式制御装置や、機械オペレーターを効果的に保護するために、如何なる危険な状況を排除する安全柵やセンサーなど最新で最大限の安全装置も導入されました。

ビューラーはお客様と緊密に連携し、業界を前進させるソリューションを開発しています。スイスの飼料メーカーであるUFA（Union des Fédérations Agricoles）は、

「セキュリティは
単なる技術的な問題ではなく、
多層的アプローチを必要とする
総合的な取り組みです」

パトリック・ツィーマン（PATRICK ZIMMERMANN）
ビューラー、エキスパート情報セキュリティスペシャリスト





「高度な言語ベースのプログラミング、
AIの使用、そして簡単に拡張可能な
ブラウザベースのプロセスの可視化を通じて、
ビューラーは自動化の最新トレンドを積極的に
推進し、最先端のソリューションで
お客様のプロセスを充実させています」

ダニエル・バイヤー (DANIEL BAIER)

ビューラー、粉砕・分散自動化研究開発シニアチームマネージャー

ネーチャーのダニエル・バイヤー (Daniel Baier) は説明します。

人工知能は、機械が独自に学習し、意思決定できるようにすることで、その役割はますます大きくなるでしょう。つまり、時間の経過とともに、機械は作業をうまく最適化および調整できるようになり、最終的にはより効率的な生産につながるのです。

ビューラーはまた、すべての機械や装置が問題なく相互に通信できるようにしたいと考えています。「これを実現するため、私たちはOPC-UAと呼ばれる通信規格を利用しており、これにより異なる機器間のスムーズな情報交換が可能になります」とバイヤーは言います。

使い勝手の良いウェブベースのアプリケーションを通じて、すべてのプロセスを監視および制御できるようにすることも重要です。これらのアプリケーションは、コンピュータやモバイル機器のインターネットブラウザから簡単にアクセスでき、必要に応じて企業の規模や特定の要件に柔軟に対応することができます。

「近い将来に業界の標準となる技術を利用した最先端のソリューションにより、自動化分野を充実させるよう努力しています」とエーラーは説明します。それでも、お客様との密接な交流は不可欠です。「私たちにお声をかけてください。皆様とともに業界の未来を切り開いていきたいと考えています」

ビューラーの「PelletingPro」サービスを共同開発し、これを利用して最終製品で一貫して均一な品質を実現しています。これにより、スイスのヘルツォーゲンブッフゼー (Herzogenbuchsee) にある同社の工場では、造粒プロセスで使用するエネルギーを20%節約できました。UFAは現在、すべてのシステムにレトロフィットとしてPelletingProサービスを導入しています。

ビューラーは、機械とシステムの自動化をよりシンプルに、よりスマートに、よりネットワーク化するための最新の開発に取り組んでいます。「PLCレベルでの高度な言語ベースのプログラミング、AIの使用、そして簡単に拡張可能なブラウザベースのプロセスの可視化を通じて、ビューラーは自動化の最新トレンドを積極的に推進し、最先端のソリューションでお客様のプロセスを充実させています」とビューラーの粉砕・分散自動化研究開発シニアチームマ

ビューラーの自動化
技術者、гент・ヤクピ
(Gent Jakupi) が電気
機器を取り付けプレートに
取り付けています。



ビューラーの オートメーションと デジタルソリューション

業務を最適化し、
利益を最大化

手書きによる報告書の作成や、非効率的なエネルギー消費、予期せぬプロセス中断でお困りではありませんか？

160年以上にわたるプラントエンジニアリングの経験を有するビューラーは、お客様の労力を最小限に抑え、業務効率の向上を実現するオートメーションとデジタルソリューションを開発しています。



詳細情報のお問い合わせ先：

QRコードをスキャンして
お問い合わせください。

自動化で 新たな高みへ

ビューラーのモジュール式オートメーションソリューションにより、生産性が新たな高みに到達します。効率、安全性、経済性を高めながら生産性とスキルのギャップを埋め、最高のパフォーマンスを実現します。オペレーター主導型から完全自動型まで、ビジネスのオペレーショナルエクセレンスを大幅に向上させるソリューションが多数用意されています。

記事：ビアンカ・リヒレ (BIANCA RICHLE)

倉庫管理

「倉庫管理」アドオンで貯蔵インテリジェンスを強化し、正確な在庫管理とミスのない迅速な発送を実現します。

生産管理

生産プロセスをリアルタイムで制御および可視化し、最適なパフォーマンスを実現する「生産管理」アドオンにより、効率を最大化します。

オートメーションのメリット

- 生産性の向上
機械のオーケストレーションを活用
- 可用性の向上
より高度な管理を利用
- 透明性の向上
トレーサビリティを確保
- コスト削減
機械とシステムのインテリジェント化を推進
- サステナビリティの向上
定量化と最適化を実施

食の安全と品質

「食の安全、トレーサビリティ、品質」アドオンで最高水準を維持し、厳格なトラッキングとコンプライアンス監視を通じて製品を保護します。

オートメーションのレベル

01



手動オートメーション:

このカテゴリーの機械オートメーションはオペレーターに依存しており、生産プロセス全体を通じて人間による継続的な監視と制御が必要です。

02



オペレーター操作型オートメーション:

オペレーターによる管理が主体ですが、システムは稼働状況をリアルタイムで表示します。オペレーターはその情報を分析し、対応します。

03



オペレーター主導型オートメーション:

このレベルでは、システムはリアルタイムのデータを示すだけでなく、主体的にオペレーターに調整を提案し、オペレーターはそれを選択して実行することができます。

04



完全自動化:

完全自動化設備は、「消灯」生産とも呼ばれるように、人の介入なしに稼働することができます。工場は24時間年中無休で稼働し、ワークフローを合理化します。



エネルギー管理とCO₂e (二酸化炭素換算値)定量化

「エネルギー管理」アドオンでコストと二酸化炭素排出量を削減し、詳細なトラッキングと分析を活用して工場全体のエネルギー効率を向上させます。環境影響サービスでは、フットプリントを定量化し、削減することができます。



ビューラーのプラント制御システムは、プロセスを自動化して生産性を向上させ、お客様の基盤を強化するための中心的存在です。



統合

「統合」アドオンで意思決定を簡素化し、一貫性のあるデータ収集とシームレスなシステム同期を実現します。



データ解析

データ解析プラットフォームは、高度なAIアルゴリズムを活用して広範な生産データをリアルタイムで分析し、実用的なフィードバックと最適化の推奨事項を提供して、設備のオートメーションの効率と生産性の向上に貢献します。

報告および解析

「報告および解析」アドオンで実用的な知見を引き出し、データを戦略的な利点に転換して継続的なプロセス改善を実現します。



詳細については、QRコードをスキャンしてお問い合わせください。

現在「イル・ラボラトリオ」と呼ばれる総合的な小麦粉学校となっているモリノ・クオーリアの古い製粉複合施設に佇むルチオ・クオーリア氏。彼は家族経営企業の三代目として、弟妹と共に経営にあたっています。

モリノ・クオーリア

小麦粉が 芸術になる 場所

記事：ルーカス・ホフシュテッター (LUKAS HOFSTETTER)
写真：アンドレアス・ズーパー (ANDREAS ZUBER)



モリノ・クオーリア (Molino Quaglia) は、イタリア北東部ヴェネト州の中心に位置するエステ (Este) で100年以上小麦粉を生産しています。この家族経営企業は、水力式石臼からハイテクを駆使した生産設備まで、世界中に数え切れないほどある製粉工場の歩みを示す好例となっています。今日、同社はあらゆるレベルの自動化とデジタル化を採用し、工場内でデジタルソリューションの可能性を最大限に活用しています。

上質な食の尊重 は、6,000万人を超えるイタリア人のライフスタイルに深く根付いています。最南部から北部のイタリアアルプスに至るイタリア全域で、商談から家族の集まりまで、食は人々を結びつける重要な役割を果たします。モリノ・クオーリアでは、アンドレア (Andrea)、ルチオ (Lucio)、キアラ (Chiara) のオーリア (Quaglia) 家の三兄妹が、イタリアを世界中の食卓に広めた主材料である高品質の小麦粉を何百万人もの消費者に届けるために、時間とエネルギーを費やしています。彼

らはモリノ・クオーリアを経営する家族の3代目であり、「Dove la farina diventa arte (小麦粉が芸術になる場所)」という会社のモットーを実践しています。

ルチオ・クオーリア氏がモリノ・クオーリアの小麦粉トレーニング&アプリケーションセンターにある1913年製の古い石臼の前を通り過ぎて近代的なピザトレーニングルームへ向かうとき、まるで100年にわたる会社の歴史を旅しているような気分になります。

穀物の荷受けから最終製品までの
工程がデジタル化されます。



ロベルト・リベルティーニ（左）とルチオ・クオーリア氏（右）は、自動化とデジタル化が最終製品に与える影響について共通の見解を持っています。



この製粉工場には、ブランシフター
「シリウス」などビューラーの最新
製粉技術が搭載されています。



モリノ・クオーリアは、伝統的な製粉技術と
最先端のデジタル技術を注意深く組み合わせ、
穀物一粒一粒を最大限に活用します。

「モリノ・クオーリアは、品質とプロセスの
改善を非常に重視しており、
業務にデジタルソリューションを
追加することに非常に前向きでした」

ロベルト・リベルティーニ (ROBERTO LIBERTINI)
ビューラー、自動化&デジタル化セールスサポート

「私たちの祖父は1914年にモリノ・クオーリアを創業しました。電気がなかったので、石臼を筏に載せてアディジェ (Adige) 川の水力で動かしたのです」とクアッリア氏は言います。彼の祖父アンジェロ・クオーリア (Angelo Quaglia) 氏は1937年、パドヴァ (Padova) から南に40キロ離れたヴィギッツォーロ・デステ (Vighizzolo d'Este) に工場を移しました。「その後、父のアニート (Annito) が製粉工場を近代化し、1947年以降は工業規模の事業へと転換しました。私と弟、妹はこの工場とともに成長する機会に恵まれました」と彼は振り返ります。

2024年現在、製粉工場は今もヴィギッツォーロ・デステにあり、クオーリア家が何世代にもわたって受け継いできたのと同じパン屋、レストラン、個人宅にパンを提供しています。彼らの最も有名なブランドは「ペトラ」と呼ばれ、小さな村々から世界を征服した無数のイタリアの伝統食と同様に、ペトラは世界中で販売されています。

製粉の総合的アプローチ

「私たちはサプライチェーンを重視しています。可能な限り、厳格な農業慣行に従う地元の農家から小麦を調達しています。これは海外のサプライヤーにも当てはまります。品質は農家の畑から始まります。彼らが私たちと同じ価値観を共有してくれることをとても嬉しく思っています」とルチオ・クオーリア氏は説明します。

この一族は小麦のことしか頭にないといっても過言ではありません。2002年、彼らは現在の工場の向かいにある古い工場ビルを改装し、「イル・ラボラトリオ」と呼ばれる総合小麦粉学校を建設しました。この学校は、ウニベルシタ・デラ・ピッツァ (Università della Pizza)、アカデミア・デル・パーネ (Accademia del Pane)、ピッツァアップ (PizzaUp)、パスティチェリア・ディナミカ (Pasticceria Dinamica) によって構成され、参加者が小麦粉の取り扱いやパン、パスタ、ピザなど無限とも思える種類的小麦粉の加工に関する知識を深めることができるユニークな施設となっています。

通りの反対側では、製粉工場が時計仕掛けのように動いています。モリノ・クオーリアは、長年にわたって最新の製粉設備に投資し、荷受けから精選、選別、製粉、包装に至るまで、信頼性の高いオペレーションのメリットを享受しています。ビューラーの光学式選別機「ソーテックスH SpectraVision」は、食品の安全性と品質に対する同社の取り組みを示す代表的な例です。新設計のカメラはごく僅かな変色も検出し、新しいInGaAsカメラは異物検出を新たなレベルに引き上げました。

2021年、3人の兄弟妹はデジタル化と自動化の機会をフルに活用することを決意しました。「私たちは、製粉工場の歴史の流れを変えることに着手しました。穀物一粒一粒が重要であることは製粉業界の誰もが知っていることで

から、最新技術を導入してオペレーションをかつてないレベルまで向上させようと考えました。それがビューラーに依頼した理由です」とルチオ・クオーリア氏は言います。

ビューラーの自動化&デジタル化セールスサポートのロベルト・リベルティーニ (Roberto Libertini) は、モリノ・クオーリアから電話を受けると車に飛び乗り、2時間をかけてルチオ・クオーリア氏と彼のチームを直接訪ねました。「ビューラーの工場自動化用製造実行システム『Mercury MES』へのアップグレードは非常に刺激的なプロジェクトでした。モリノ・クオーリアは品質とプロセス改善を非常に重視しており、業務にデジタルソリューションを追加することに非常に前向きでした。つまり、私たちは最初から同じ考えを持っていたのです」とリベルティーニは説明します。

彼とその同僚たちは、製粉工場主任のジャンルカ・シニガーリャ (Gianluca Sinigaglia) 氏率いるモリノ・クオーリアの製粉チームとすぐに仕事に取りかかりました。工場のダウンタイムを最小限に抑えることは重要な要件でしたが、2021年秋の新型コロナウイルス感染症流行時の厳

「私たちは、製粉工場の歴史の

流れを変えることに着手し、**最新技術を導入してオペレーションを**
かつてないレベルまで向上させようと
考えました」

ルチオ・クオーリア (LUCIO QUAGLIA) 氏

モリノ・クオーリア、共同経営者

しい労働条件を考えると、簡単な作業ではありませんでした。「私たちは皆、同じ目標に向かって団結しました。このアプローチによって素晴らしいチームスピリットが生まれ、以前のオートメーションシステムである『WinCos』からMercury MESへの切り替えを可能な限り効率的に行うことができました」とシニガーリャ氏は語ります。製粉工場は3日足らずで再稼働し、有名な「ペトラ」の小麦粉袋は再び世界中に出荷されました。

静かなる守護者

Mercury MESで製粉工場を数年間稼働させた後、シニガーリャ氏はもはや以前のやり方に戻ることを想像できないと言います。「業務のあらゆる段階を常に監視し、報告してくれる目に見えない助っ人と一緒に働いているようなものです。すべてのデータは使いやすい1つのダッシュボードに入力され、何か問題があればすぐに通知が届き、必要



ビューラーの製造実行システムMercury MESへのアップグレードにより、モリノ・クオーリアの製粉工場は24時間365日自動操業し、製粉業者は品質とプロセスの最適化にさらに焦点を当てることができるようになりました。

な対応ができます。これにより、食品ロスと経済的損失が減り、私たちのチームは手作業に追われることなく、小麦粉の品質に集中する時間が増えます」

この製粉工場では、1日に最大400トンの小麦粉を生産し、週末には自動操業しています。このようなレベルの自動化は、デジタルソリューションをフル活用することで初めて可能になります。「私たちは、デジタルプラットフォーム『Bühler Insights』を介して、すべてのプロセスをMercury MESに接続しました。製粉工場のあらゆるパラメーターがBühler Insightsに送信され、データがリアルタイムで分析され、異常があればプッシュ通知で担当の製粉技師に即座に報告されます」と、ビューラーの自動化&デジタルサービスプロダクトマネージャー、ハビエル・ロザーノ（Javier Lozano）は述べています。「従来は、製粉工場で発生した問題に対応していました。今では、数え切れないほどのデータポイントのおかげで、問題を未然に防いでいます」

ビューラーの温度&振動管理（TVM）サービスは、その重要な要素です。ローラーミルのセンサーが粉砕温度分布と振動の発生状況を継続的に分析します。ジャンルカ・シニガーリャ氏は、16台のローラーミル「アンタレス」の粉砕性能に関するリアルタイム情報をタブレットで受信し、チームの現場での工程チェックを減らし、製品の品質と全体的なオペレーションの改善に集中する時間を増やすことができます。

「数年前までは、これほどの自動化とデジタル化の恩恵を受けるとは想像もできませんでした」と彼は説明します。「現在では、それが当たり前になり、製粉作業のあらゆる面で効率を高めることが可能になりました。ダウンタイム

情報



ペトラ・モリノ・クオーリア
(Petra.Molino.Quaglia, S.p.A.)

イタリア、パドヴァ県ヴィギッツォーロ・デステ



1914年設立。



モリノ・クオーリアは、高品質の小麦粉、グルテンフリーの小麦粉、パン、パスタ、ピザ専用の小麦粉を製造しています。



モリノ・クオーリアは、各種の小麦粉を世界中の最終消費者と工業用食品メーカーの両方に販売しています。



モリノ・クオーリアは数十年にわたりビューラーの製粉ソリューションを利用してきましたが、現在ではデジタルソリューションと製造実行システムMERCURY MESのメリットを得ています。

「ダウンタイムを減らし、
エネルギーコストを削減し、荷受けから
包装までの全工程をよりの確に
把握できるようになりました」

ジャンルカ・シニガーリャ (GIANLUCA SINIGAGLIA) 氏
モリノ・クオーリア、製粉工場主任

画像

モリノ・クオーリアがどのように芸術と
テクノロジーを融合させているかについて、
動画をご覧ください。



を減らし、エネルギーコストを削減し、荷受けから包装までの全工程をよりの確に把握できるようになりました」

ルチオ・クオーリア氏とその弟妹は、製粉工場と同様、決して立ち止まることはありません。一族の伝統を受け継ぎ、競争の激しい市場で成功を収めるという使命に突き動かされているのです。「工場とその経営者は、決して現状に満足してはなりません。サプライチェーンの問題、気候変動の影響、エネルギーコストの上昇は、私たちが直面する課題のほんの一部に過ぎません。Mercury MESをオペレーションの中核に据えた現在の体制なら、これらの課題に正面から取り組み、モリノ・クオーリアにとってのチャンスに変えることができます。最終的に私たちは高品質の小麦粉を365日、何百万人もの消費者に提供する義務があると感じています」と彼は言います。

モリノ・クオーリアの従業員たちが帰路につく中、製粉工場は変わらず確実に小麦を挽き続けます。整然と並んだ小麦畑、小川、なだらかな丘陵地帯など、絵に描いたような風景の中でひととき目を引くこの製粉工場は、古風なものと現代的なものを慎重にバランスよく融合させたこの会社の姿勢を見事に体現しています。



モリノ・クオーリアの製粉工場主任であるジャンルカ・シニガーリャ氏と彼のチームは、ダウンタイムを短縮し、エネルギーコストを削減し、全工程をよりの確に把握できるようになりました。

株式会社ロッテ 日本

新たな 息吹

記事: ティム・ホーニャック (TIM HORNYAK)
写真: ベンジャミン・パークス (BENJAMIN PARKS)

日本のチョコレートメーカーであるロッテ (LOTTE) は、自社の製造ラインを刷新することを決定した際、新しい設備に投資するのではなく、大規模なレトロフィットを選択しました。この決断は、大幅なコスト削減をもたらしただけでなく、エネルギー使用量の削減や事業活動による環境負荷の低減にもつながり、今日の情勢においては大きなメリットとなりました。



ロッテを代表するブランドの「ガーナチョコレート」を掲げる
ビューラー株式会社カスタマーサービス部副部長 鎌倉昌信と
株式会社ロッテ浦和工場 機械エンジニアリング部アシスタントマネージャー 寺田和史氏

埼玉県さいたま市にあるロッテ浦和工場内第7工場のフロアには数十メートルにわたって機械が配置され、工場内はチョコレートマスの甘い香りが立ち込めています。ロッテが主力とするブランドの「ガーナチョコレート」に使用される上質なチョコレートマスを作るために、原料をミクロン単位まで細かく粉碎するロールリファイナーがずらりと並んでいます。その横には、チョコレートの味や風味を最終調整するコンチングマシンや、チョコレートマスを均質化するミキサーなどが数多く並んでいます。

ロッテは日本で最も良く知られるチョコレートメーカーの一つです。日本のコンビニエンスストアやスーパーマーケットに行けば、必ずロッテのチョコレートやキャンディ、ビスケット、ガム、アイスクリームが並んでいます。「パイの実」や「トッポ」、「コアラのマーチ」などの同社の製品は、子供のおやつメニューに必ずと言っていいほど登場します。また、同社はグローバルに事業を展開しており、ポーランドに子会社ウェデル（Wedel）を保有しているほか、東南アジアではインドネシア、ベトナム、タイに生産拠点を構えています。

ロッテのチョコレートの美味しさを実現する核となるのが、信頼性の高いビューラー製の設備です。両社の関係は半世紀近く前にさかのぼります。第7工場の機械は約20年以上前に製造されたものにもかかわらず、最新のタッチパネル式制御装置と最新機器を備え、新型機と同等の見栄えとパフォーマンスを有します。これは、ロッテが今回のプロジェクトで実施した、ビューラーによる大規模なレトロフィットによるものです。

より高い効率を目指して

ロッテの歴史は、1948年に東京でチューインガムの製造・販売を開始したことにさかのぼります。以来、ロッテはチョコレートやキャンディ、アイス、ビスケットとオリジナリティ溢れる高品質な商品を投入することで事業を拡張し総合菓子メーカーの地位に昇り詰めました。

さらにロッテは日本最大級の菓子メーカーとしての地位を維持するため、常に新しい製造技術や設備を取り入れ、効率化を図っています。2018年、主力事業であるチョコレート製造に欠かせない機械に旧型と新型が混在している状態を改修することを今後の健全な設備維持管理の課題とし、同社はすべての機械を1カ所に集中させ、旧型の機械はレトロフィットすることにしました。巨大で複雑な設備だけに、それは大きなチャレンジでした。

最終的なチョコレートの味と風味を構築するコンチェは最新型も導入され、既設の旧型機械もレトロフィットにより最新型と同等となりました。

「菓子製造分野では、ロッテの製品品質の高さから、長い間ビューラーと連携してきました。定期的なメンテナンスを行っていれば、どれだけ機械を使っていようと、製品の品質が変わることはありません」と、ロッテ浦和工場

機械エンジニアリング部のマネージャーである岡田隆夫氏は言います。「今回のプロジェクトでは、ビューラーは新型と旧型の機械移設のプランニングや据え付けも担当し、私たちは2022年に機械の移設、集約とレトロフィットを終え、新工場プロジェクトの完了に至りました」

大規模なレトロフィット

このレトロフィットは大規模なプロジェクトであり、ビューラーが単独のお客様向けに行ったものとしては世界最大級のものでした。数多くのロールリファイナー、コンチングマシンやミキサーなどの機械にレトロフィットが施されました。作業の一環として、より効率的な駆動装置が取り付けられたほか、最新のタッチパネル式制御装置や、機械オペレーターの安全を強力に守るために、如何なる危険な状況を排除する安全柵やセンサーなど最新で最大限の安全装置も導入されました。

「ビューラーは長年にわたって機械の安全機能を重視し強化してきました。そしてこのプロジェクトでは最重要事項の安全性に加え省エネと省コストをカバーできました」とロッテ浦和工場の機械エンジニアリング部アシスタントマネージャーである寺田和史氏は語ります。彼は、このレトロフィットにより、すべての機械を新規に購入する場合と比較して、約30億円（約2,000万スイスフラン）を節約できたと見積もっています。

レトロフィットのメリットは、特にこのインフレ率上昇の時代には明らかです。お客様が負担する設備導入コストは、新しい設備のケースと比較して大幅に低くなります。ビューラーの機械の寿命は非常に長く、耐用年数は最大で30～50年です。ただし、機械の制御システムや電装品は10年から15年ごとに更新する必要があります。

また、より優れた駆動装置を導入することで、20～30%の省エネを実現することができます。これは、日本のように平均的な電気料金が過去数年で50%増、そして今後更に約30%の値上げを予定している国では大きなメリットとなります。ロッテ浦和工場のような大規模生産工場の場合、すでに約70万ユーロに上っている月々の電気代が、この値上げにより約23万5,000ユーロ上乗せされることになるからです。

電力使用量削減に対する取り組みは工場の様々な部分に施されています。機械フロアの一角には、現在の電力使用量が表示される大型ディスプレイが設置されています。電力会社と契約した最大電力を超過すると、以降の電気料金が大きく上がる為、それを防止するための対策が取られています。このプロジェクトでの省エネ活動を通じて、ロッテの持続可能な事業への取り組みも強化されました。新設された第7工場には建物自体にも省エネの取り組みが施されました。新工場内の天井が高いフロアでは人々が作業する居住域に集中して温度成層を形成する置換空調システムを導入し、電力使用量を削減しました。

最も重要な原材料のひとつであるカカオ豆を持続可能な供給源からのみ調達しています。これらはすべて、事業が環境に与える影響に対する高い意識と、可能な限り環境負



SFLF-1800型5本ロール機 Finer™（左）とSZAP-1300型2本ロール機 PreFiner™（右）。5本ロール機のレトロフィットは最も時間を要したパートでした。

「定期的なメンテナンスを 行っていれば、どれだけ機械を 使っていようと、製品の品質が 変わることはありません」

岡田隆夫氏

株式会社ロッテ浦和工場 機械エンジニアリング部マネージャー

荷を削減し、より持続可能な代替手段に移行する取り組みの一部なのです。

「菓子の製造には、大量の冷却装置を稼働する必要があります」と岡田氏は言います。「私たちは、温室効果ガス排出に寄与しない環境にやさしい冷媒を使用した最新型の冷凍機を、チョコレート成型ラインのクーリングトンネルやアイスクリーム製造設備に導入しました。自然冷媒である二酸化炭素を使ってアイスクリームを冷却するこの設備は世界初のもので、ここ浦和工場に導入されました」

設備を最大限に活用

レトロフィットには他にも多くのメリットがあります。「レトロフィットは、機械の寿命を延ばすのに非常に有効です。省エネに貢献するだけでなく、機械の安定稼働により処分せざるを得ない規格外品の発生が減るので、食品ロスの削減にもつながります」と、ビューラー株式会社のカスタマーサービスマネージャーである矢代浩一は言います。彼はロッテのレトロフィットプロジェクトに当初から携わっていました。

レトロフィットプロジェクトでは、旧型の機械がアップグレードされ、本質的には新しい機械になります。矢代によると、品質の向上とエネルギーの節約に加えて、生産上のトラブルの減少、安全性の強化、予備部品の利用可能性の向上、そして設備保全管理者の安心感などのメリットがあります。

また、レトロフィットによって、旧型の設備をデジタル化に対応できるレベルに引き上げることができ、それが現在と将来のメリットにつながると彼は付け加えます。ロッテにとっては、これは数世代の機械を同じレベルに統一されていること意味しており、設備保全の管理や機械を操作するオペレーターにとっても役立ちます。

「ビューラーでは、新しい機械を販売するだけでなく、お客様が所有する既存の機械を長期に渡って最高のパフォーマンスで活用できるようサポートします」（矢代）

世界的な課題を克服する現地のソリューション

今回のプロジェクトは、ビューラーがこれまでに実施した中でも最大規模のレトロフィットであるだけでなく、世界的に起きている深刻なサプライチェーンの逼迫を背景として達成されたものでした。

矢代が工場フロアの一角にある扉を開け指差しました。そこには機械を動かすロジックコントローラー（PLC）が収められた多くの制御盤が整列されていました。半導体をはじめとする部品の調達が困難になっているため、このレトロフィットに欠かせない重要な中核部品の調達は最も困難な作業でした。コロナウイルスの世界的流行とウクライ

ミキサーから排出された直後のチョコレートマスは非常に粒度の粗いものですが、この後の2本ロール機と5本ロール機の工程を経ることで、より、粒度が細くなります。



ロッテ浦和工場内の機械制御盤。主に半導体の不足により制御機器の調達が厳しい状況でしたが、レトロフィットプロジェクトは予定通りの工期で終わることが出来ました。

ロッテの主力製品のひとつであるガーナチョコレートはビュラー製の成型プラントにより成型されています。



「このプロジェクトでは **最重要事項の**
安全性に加え
省エネと省コストをカバーできました」

寺田和史氏

株式会社ロッテ浦和工場 機械エンジニアリング部アシスタントマネージャー



ナ紛争は、世界的な半導体チップ不足を引き起こし、他の供給ラインや海外渡航にも大きな影響を与えました。欧州のビューラーの技術者は、入国制限によりロッテのプロジェクトのために日本へ渡航することができませんでした。このような困難にもかかわらず、ビューラーは部品を調達し、空輸し、日本人の従業員のみで改造と設置作業を行い、2022年9月までに予定通り作業を終えることができました。

ビューラー・ジャパンとスイス本社そしてロッテとの密な連携と協力はこの困難を克服できた最大の要因でした。これは矢代の大きな誇りとなりましたが、それ以上に、ロッテにとって重要な成功実績となりました。チョコレート生産の繁忙期は秋口から始まります。もし、レトロフィットが予定通りに完了していなければ、翌年の春まで延期せざるを得ず、生産計画に大きな障害となっていました。

「ビューラーはレトロフィットで新旧の機械を統合し、コンチングの遠隔制御などの機能を追加しました」と、寺田氏はプロジェクトを総括します。「これは、業務効率の向上を可能にする大きなメリットとなりました」



情報

お口の恋人

LOTTE

株式会社ロッテ

日本 東京

🕒 1948年設立。

⚙️ ロッテは日本で最も良く知られるチョコレートメーカーの一つであり、チューインガムやクッキー、キャンディ、アイスの製造も手がけています。

🤝 ロッテは、日本全国のほか、インドネシア、ベトナム、台湾、タイ、ポーランドのお客様に美味しい製品を販売しています。

📦 ロッテは、カカオ豆の加工や、ミキサー、ローリファイナー、コンチングマシン、成形プラントなど、ビューラーのソリューションを約半世紀に渡って活用してきました。

デジタル化と

UFA

農業の融合

記事: ビアンカ・リヒレ (BIANCA RICHLE)
写真: ファビオ・ライヒムート (FABIO REICHMUTH)

スイスの飼料メーカーであるUFAは、ビューラーと一緒にデジタルサービスを共同開発し、ビューラーの「PelletingPro」を試運転させた最初のお客様です。その成果は一目瞭然で、UFAは最終製品で均一な品質を実現し、造粒工程におけるエネルギーを20%節減しました。現在、同社は自社のすべての設備に対してPelletingProサービスの導入を進めています。

スイスのヘルツォーゲンブッフゼーに（Herzogenbuchsee）ののどかな田園地帯に、飼料メーカーUFAの5つの拠点のひとつがあります。飼料工場は地上14階建てで、24時間体制で家畜用配合飼料を製造しています。その際に主な課題となるのは、一貫して均一な最終製品を製造することです。同社はデジタル化によってこの状況を改善しようと試みました。「天然の原材料を使用しているため、均一な品質を一貫して実現するのが難しいのです」と、UFAの生産・技術部門責任者、レト・メッシュ（Reto Mösch）氏は説明します。「そこで、ビューラーに相談したところ、彼らがすでに一歩先を行っていて、パイロットプロジェクトを進めていることを知りました」

2社はすぐに提携し、一緒に解決策に取り組むことに決めました。このパートナーシップは大成を収め、新しいPelletingProサービスが誕生しました。

「協力関係を進めていく中で、ビューラーがプロセス工



UFAはスイス・ベルン州ヘルツォーゲンブッフゼーの工場で、24時間体制で飼料を製造しており、スイスでの市場シェアは40%に達します。



UFAのデジタル化の取り組みと
PelletingProの開発については、
こちらをご覧ください。



**「プレス機のエネルギー消費量を
約20%削減するか、
またはプレス機的能力を
同程度高めることができます」**

レト・メッシュ (RETO MÖSCH) 氏
UFA、生産・技術部門責任者



UFAの技術部長マルティン・ボルケ
ニウス氏は、ダッシュボードを使って
現場の生産を監視します。



PelletingProサービスは、
原材料を問わず均一な品質を
実現します。



サンプルが示すように、UFAは常に完璧な
飼料ペレットを製造しています。

学とオートメーションの分野でいかに豊富な経験を持っているのかわかりました」とメッシュ氏は説明します。「プロジェクト中は、物事がなかなか進展しない困難な時期もありましたが、いつもどちらかが他方を励まし、前進を続けました」

含水率の維持

「PelletingProの利点は、原材料を問わず、また天候に左右されずに、均一な品質が得られることです。さらに、サーマルライン全体で含水率を監視し、制御することができます」と、メッシュ氏は説明します。「PelletingProを使用することで、プレス機のエネルギー消費量を約20%削減するか、またはプレス機的能力を同程度高めることができます」

こうした利点を踏まえ、UFAはデジタル化にさらに投資することにしました。「すべてのサーマルラインにPelletingProを使用することに決めました」とメッシュ氏は言います。

このデジタルサービスは、UFAのオペレーターによって性能がテストされました。「オペレーターにとって課題となるのは、5本のラインを管理することです」と、UFAの技術部長マルティン・ボルケニウス（Martin Bolkenius）氏は言います。「それらすべてを常に監視し、適切な品質が得られるように調整する必要があります」

オペレーターを支援するため、UFAは水分測定システムDCMA（マルチNIRインラインシステム）をミキサーに装備しました。製品分析のためにミキサーに近赤外線センサーを戦略的に配置し、この高度な設備により、ミキサーを通過する大量の製品を継続的に評価することが可能になります。

「PelletingProシステムのおかげで、その後のプレス段階での製品の挙動を予測することができ、システム内の空気状態、周囲温度、原材料の水分などの変数を調整することが可能になります。それにより、プレス機に供給される製品を均一な品質に維持することができます」とボルケニウス氏は説明します。「PelletingProシステムだと、最終製品の水分が±0.5%以内の誤差で予測可能で、多くの場合、実際には0.3%以内となります」

ダイナミックな環境での革新

UFAが直面している課題は、最終製品の均一な品質の実現だけではありません。「当社を取り巻く作業環境は非常にダイナミックです」とメッシュ氏は説明します。「農産物業界は構造的な変化を遂げつつあり、新しいテクノロジーを採用することができる少数の大規模な事業体への統合が進んでいます。当社もこの流れに乗り遅れないようにする必要があります」

栄養学にも新しいトレンドがあります。その一例が、牛乳の代わりにオーツミルクの使用が増えていることです。その結果、スイスではオーツ麦の栽培量が増えています。「1リットルのオーツミルクを得る過程で、約4kgの副産物が生じます。こうした副産物を確実に活用し、循環型経済を促進することを目指しています」とメッシュ氏は言います。

エネルギー価格の高騰と、2040年までにCO₂ニュートラルを実現するという目標を踏まえ、UFAは製造工程だけでなく、物流を含むすべての関連分野で効率化を図る必要があります。UFAは可能な限り空運転を避けるように努力し、太陽光発電で電力の最大20%をまかなっています。現在、UFAは大学やビュラーと共同で、廃熱を利用して蒸気を発生させ、それをエネルギーとして生産サイクルに還元することを目指すプロジェクトに取り組んでおり、さらに、製品の持続可能性を高めるための革新的なソリューションにも取り組んでいます。

同社は、牛乳の生産効率を10～15%向上させながら、牛のメタン排出量を削減するのに役立つ新しいミネラル飼料を発売しました。飼料の価格は従来の飼料と同じです。この特別な飼料の製造には追加コストがかかりますが、これはカーボンクレジットを販売して得られる収益によって相殺されます。

スイスで40%の市場シェアを誇る大手企業であるUFAは、持続可能性のリーダーとなり、中小企業のために道筋をつける義務があると考えています。「多様な分野でグローバルに事業を展開しているビュラーは、当社にとって重要なパートナーです。このパートナーシップにより、世界中の最高のものから学ぶことができます」（メッシュ氏）



UFA AG

スイス／ヘルツォーゲンブッフゼー



1958年設立。



UFAはスイスの顧客向けの家畜飼料のサプライヤーです。



UFAの顧客はスイスの畜産農家です。



5基のビュラー製飼料生産設備を運営しているUFAは、ビュラーのデジタルサービスであるPELLETINGPROの共同開発において重要な役割を果たしました。



レトロフィットと 自動化

最先端施設への廃サイロの転換や、最新鋭技術における先導的な地位の確保など、ビューラーのサービスを活用したレトロフィット、自動化、デジタル化を通じて、お客様はご自身の最も得意とする最優先分野に集中することができます。



スペイン／オクタビアーノ・パロモ

廃サイロから インテリジェント施設へ

70年以上にわたって穀物分野で事業を展開してきたスペインの家族経営企業オクタビアーノ・パロモ（Octaviano Palomo）は、2020年にデジタル化、サステナビリティ、新たな消費トレンド、従業員を4つの柱とした成長計画を打ち出しました。その一環として、パンコルボ（Pancorbo）にある1970年代に使用されていた廃サイロを買い取り、ビューラーとともにその近代化、自動化、デジタル化に着手して、最先端の戦略的な穀物貯蔵&流通センターへと変貌させました。この施設には、自動化とデジタル化に加え、新しい機能が追加されています。たとえば、オンラインプラットフォーム「Bühler Insights」を使用してクラウドで工場データを分析できるようになり、また工場自動化用製造実行システム「Mercury MES」によって荷受けから穀粒の選別、混合、トラックへの荷積みまでのプロセスが完全に透明化されました。現在、このサイロは穀物貯蔵&流通センターにおける新たな基準となっており、オクタビアーノ・パロモのカーボンニュートラルの目標達成にも寄与しています。

スペインのパンコルボにある1970年代のサイロが最先端の穀物貯蔵&配送センターに変貌を遂げました。



動画

オクタビアーノ・パロモの取り組みについて、詳しくはこちらの動画をご覧ください。



左から右へ：ジャイ・ギリラージ・ライス&アグロ・ミルズのウマン・マヘシュワリ取締役と
アニル・マヘシュワリ会長、ビューラーグループ中東アフリカ&インドのサービスオペレーション
責任者オンカレ・ガウダ、ジャイ・ギリラージのウディット・マヘシュワリ取締役、ビューラー・
インドのサービス契約チームリーダーのシバガンガ V、プロセスエキスパート兼シニアマネージャー
のプラスーン・ミシュラ、カスタマーサービスチームリーダーのバヴェシュ・ジェイン



図
像

ビューラーのサービスによるジ
ャイ・ギリラージへのサポート
の詳細をご覧ください。



コロンビア／モリノス・エル・ヨバル

地域経済の 活性化

コロンビアのカサナレ（Casanare）にあるモリノス・エル・ヨバル（Molinos El Yopal）は、農産業のイノベーションと地域開発を象徴する会社です。中南米初の自動化精米工場のひとつとして地域の精米分野に革命を起こしただけでなく、地域経済の活性化にも一役買いました。この施設はビューラーとの緊密な連携の成果であり、ビューラーのエキスパートは、モリノス・エル・ヨバルのチームと協力して設計から運転開始まで携わりました。汎用精選機「TAS」や光学式選別機「Sortex S Ultravision」といったビューラーのソリューションを活用して大幅な業務効率と卓越した製品品質を実現し、また製造実行システム「Mercury MES」によってオペレーターは、遠隔監視を含め、どこにいても工場のどこで何が起きているかを監視できるようになりました。モリノス・エル・ヨバルは、伝統、技術、ビジョンを組み合わせることで地域経済の活性化に貢献し、多角化や技術革新に向けた農家の取り組みを支援しています。



図
像

リノス・エル・ヨバルがどの
ようにして効率化を達成している
か、動画をご覧ください。



スペイン／アリベナサ

安定した 信頼性の高い品質



図
像

ビューラーのサービスを活用し
たアリベナサの品質強化への取
り組みを動画でご紹介します。



アリベナサ（Harivenasa）はスペイン初の大手オーツ麦加工工場で、高品質のオーツ麦やその他の穀物ベースの製品の生産と供給を専門としています。ビューラーとのサービス契約により、システムのサイバーセキュリティ、技術、機能を常に最新の状態に保つことが可能になりました。これには、製造実行システム「Mercury MES」の強化やスキャンサービスも含まれます。このサービスパッケージでは、継続的なアップグレードだけでなく、週7日24時間体制の包括的なテクニカルサポートも提供されるため、どのような不具合も最小限の時間で解消できます。デジタル化と継続的な改善により、ダウンタイムは2%減少しました。こうしたサポートによって、アリベナサは高品質のオーツ麦の生産に注力し、顧客に付加価値を提供できるようになりました。

最新の製粉機械を備え、ケベック州最大級の有機穀物農場に近接しているため、
キャリコ・ミルは高品質の原材料を安定的に加工することができます。



カナダ・ケベック州の絵のように美しいラノディエール (Lanaudière) 地域に位置するキャリコ・ミル (Calico Mill) は、持続可能性と顧客満足度への徹底した取り組みによって、小規模ながらも力強い成功の指標となっています。同社はわずか3人のチームで有機トウモロコシの加工技術を習得し、北米で新たな基準を打ち立てました。そして、オートメーションの戦略的導入によって、最前線に立つことができたのです。

キャリコ・ミル

有機トウモロコシ 生産で 大きく飛躍

記事：ヴェロニカ・オッチェリ (VERONICA OCCELLI)
写真：フィリップ・トゥイト (PHILIP TOUITOU)

シルヴァン (Sylvain) とリチャード (Richard) レイノー (Raynault) 兄弟は、1985年からカナダで農業を営んでいます。彼らは酪農、去勢牛の飼育、トウモロコシ、大豆、グリーンピース、エンドウ豆、穀物などあらゆる作物の栽培のエキスパートです。2020年、彼らはその豊かな伝統を活かして有機トウモロコシ市場を見直し、まだ開拓されていない食用の機会を見出そうと決意しました。

この地域では、トウモロコシの大規模製粉は家畜飼料向けに限られていました。兄弟は、自分たちのトウモロコシの品質に見合った価格で飼料用の製品を販売できないことを知っていたため、ボネテール農場 (Ferme Bonnetere) を再編し、食品生産者に適した高価値の有機トウモロコシの栽培を始めました。それだけにとどまらず、カナダ初の食用トウモロコシの製粉工場を立ち上げることにしたのです。

「私はこの地域で生まれ育ち、弟とともにこの地で農業を始めました。トウモロコシ、大豆、小麦、スペルト小麦を主に生産しています。トウモロコシ以外はすべて食用に栽培していましたが、私たちが生産していた高品質のトウモロコシは、飼料市場で価値を得るのが困難でした」と、キャリコ・ミル (Calico Mill) の共同経営者であるシルヴァン・レイノー氏は説明します。「私たちのビジョンは、高品質の有機トウモロコシを食用に適した様々な製品に加工することにより、その価値を高めることでした」

彼らは、製粉所に直接供給する穀物センターを含めた補完的な施設を農場のすぐ隣に設置することから始め、農業と農学の知識を組み合わせ、有機コーンミールと有機コーンフラワーをより大きな市場に出すシステムを確立しました。しかし、製粉機械に関しては、全くの手探り状態でした。

ゼネラルマネージャーのアレクサンドル・マグラス (Alexandre McGrath) 氏は、キャリコ・ミルに業界のエキスパートが必要であることに気づきました。「ゼロか

らのスタートでしたから、どのような機械を揃えるべきかについてアドバイスが必要だとわかっていました」とマグラス氏は説明します。「すぐに、知るべきことがたくさんあることに気づきました。ただ当てずっぽうに機械を購入するというわけにはいかなかったのです。経験豊富な人々との協力が必要でした」

ビューラーに相談

指導役となる評判の高い製粉機械メーカーを探すにあたっては、持続可能性、効率性、品質を優先する会社を見つけることが重要でした。そうして探し当てたのがビューラーだったのです。兄弟たちを魅了したのは、ビューラーが高品位で持続可能なソリューションに注力していることだけではありません。決断の決め手となったのはビューラーの従業員、そして兄弟たちが受けたサポートのレベルの高さでした。

「私たちにとって、有機生産と持続可能な開発などを信条とする企業と提携することは重要でした」とレイノー氏は説明します。「ビューラーの機械が高品質であることは分かっていたが、従業員の質と専門意識がこれほど高いとは想像していませんでした。彼らは据え付け、フォローアップ、提供するアドバイスのすべてにおいて、私たちの期待を上回りました」

キャリコ・ミルはパンデミックの最中にプロジェクトを立ち上げたため、その時期特有の困難に直面しました。米国とカナダ間の渡航制限により、レイノー氏とチームは米国のミネアポリス (Minneapolis) にあるビューラーの食品アプリケーションセンターを訪問することができず、ビューラーの担当者に直接会うこともできませんでした。このような状況下でのミルの設計は困難でしたが、ビデオ会議を利用することで、プロジェクトの詳細について話し合うだけでなく、改良を加えることができました。



「私たちは 常にベストを尽くすよう努めています。
だからこそ、最高の有機トウモロコシと
最高の機械を揃えることから始めたのです。
お客様に毎日同じ品質をお届けできます」

シルヴァン・レイノー (SYLVAIN RAYNAULT) 氏
キャリコ・ミル、共同経営者

動画

オートメーションがこの小規模な
製粉工場にもたらすメリットをご
覧ください。



操作の容易さと必要な処理能力を
組み合わせることで、キャリコ・ミルは
常に時代の先を行くことができます。

情報

Calico

キャリコ・ミル (Calico Mill Inc.)

カナダ／ケベック州サンポール



2022年設立。



キャリコ・ミルはカナダ最大の食用有機
トウモロコシ加工業者です。



キャリコ・ミルのお客様は食品加工業者、
卸売業者、食品サービス業者などです。



キャリコ・ミルは、ビューラーのトウモロ
コシ用製粉&自動化ソリューション一式を
使用しています。



製粉工場のロールスタンドフロアは1日72トンの処理が可能で、
カナダ最大の食用有機トウモロコシ加工工場となっています。

この困難な時期にはコミュニケーションが鍵となりました。「私はトウモロコシの製粉で27年の経験があり、その経験のすべてを活かしてキャリコのチームとつながり、プロジェクト全般にわたって彼らをサポートすることができました」とビューラーのリージョナルセールスマネージャーであるハーマン・ルー（Herman Roux）は説明します。

ルーは、キャリコの有機トウモロコシの品質と希望する製品、すなわちコーンミールとコーンフラワーに合わせた製粉レイアウトを設計しました。「私たちはまず、ミネアポリスの食品アプリケーションセンターでトウモロコシのサンプルを分析し、その硬度を評価することから始めました」とルーは言います。将来の成長計画を見越して、ルーは当初から精選と脱胚芽の能力を2倍にすることを勧めました。オンラインミーティングで、1日当たり最大154トンの精選・脱胚芽能力を持つ72トンミルの正確な設計が浮かび上がりました。シルヴァン・レイノー氏にとって、このプロジェクトで最も重要な点のひとつは、このミルが「自分で動く」ことだったとルーは言います。「キャリコの要望に応えるため、工場自動化用製造実行システム『Mercury MES』を装備しました。また、その操作に関する包括的なトレーニングも実施しました。その結果、同社の製粉技師は集中型ワークステーションからプロセス全体を管理できるようになりました」

パンデミック時の困難な物流事情にもかかわらず、このプロジェクトは計画通りに実現し、ビューラーとキャリコは共同でミルを据え付けることができました。

「私たちはすべての組み立てを担当するチームを結成しました。彼らは、渡航制限期間中にもかかわらず現場に駆け付けてくれたビューラーの技術者と一緒に作業しました」とレイノー氏は説明します。「背後では、ビューラーのスペシャリストで構成される遠隔チームが作業全体を監督していました。素晴らしい共同作業でしたし、プロセスがスムーズに進行了たことに非常に満足しています」

2022年以来、レイノー兄弟はエネルギーを節約し、水の使用を最適化し、さらには食品グレードのトウモロコシ粉塵を利用するトウモロコシ製粉設備を稼働しています。オートメーションは彼らの静かな助っ人であり、3人からなる小規模なチームで生産を監視できるようにしてくれています。「工場全体が原材料から包装まで完全自動化されており、非常に効率的です。工場内外の大気中に粉塵がほとんど発生しないため、非常に環境に優しい仕組みとなっています」とマグラス氏は説明します。

小さくても力強い

オートメーションと業界をリードする専門知識を取り入れることにより、キャリコは取り扱い製品群の品質だけでなく均一性と信頼性を保証しています。焼き菓子に使用される原料粉からさまざまなレシピを豊かにするコーンミールまで、共通しているのはキャリコの品質へのこだわりです。「私たちは常にベストを尽くすよう努めています。だからこそ、最高の有機トウモロコシと最高の機械を揃えることから始めたのです。お客様に毎日同じ品質をお届けできることは私たちにとって非常に大切です」とレイノー氏は言います。

キャリコは常に先を見据えており、現在の工場は将来の拡張に対応できるように設計されています。製品ラインを多様化する計画はすでにあり、消費者のニーズが変化すれば、キャリコもそれに合わせて進化します。

「私たちのような会社は他にはないと思います。私たちは自社農場で育てた原料から有機トウモロコシ粉を製造しています。購入する製品がどこから来たものなのかを知ることができるので、安心してご購入いただけます」とレイノー氏は説明します。「生産能力が高いため、大手有機食品メーカーの拡大し続けるニーズに応えられる有利な立場にあります」

「私たちはキャリコに工場自動化用製造実行システム『MERCURY MES』を装備し、その操作に関するトレーニングも実施しました。」

その結果、同社の製粉技師は集中型ワークステーションからプロセス全体を管理できるようになりました」

ハーマン・ルー（HERMAN ROUX）

ビューラー、リージョナルセールスマネージャー



機械のリマニュファクチャリングは、経済的メリットとサステナビリティに関する利点をもたらします。ビューラーは、長年の経験とグローバルなリマニュファクチャリング施設のネットワークを活用して、ダイカスト事業部のお客様にカスタマイズされたリマニュファクチャリングソリューションを提供し、使い込まれた機械を再生させることで、耐用年数を最大20年延長することができます。

一見すると 巨大なパズルのようです。何百もの部品が整然と並び、洗浄、リマニュファクチャリング、交換、あるいはアップグレードされ、最終的にダイカストマシンに再び組み立てられるのを待っています。数メートル離れたところでは、作業員がバリューチェーンのさらに先にある他の機械で作業に追われており、大人の腕ほどもあるラチェットツール、工業用高圧洗浄システム、またはナノメートル単位の測定ツールを使用して、細部まで完璧に機能することを確認しています。

イタリア北部ブレシア近郊のベディッツォーレ (Bedizzole) にあるビューラーのダイカストリマニュファクチャリング拠点へようこそ。この施設はビューラーが運営する3つの施設のうちのひとつです。他の施設は中国の無錫と米国のミシガン州ホランド (Holland) にあり、ダイカストの巨大市場においてお客様との近接性が確保されています。

イタリアにあるこの面積7,000平方メートルの施設では、約40人の従業員からなる専門チームが、サイズにもよりますが年間15~20台のダイカストマシンのリマニュファクチャリングを行っています。この専門工場では、ビューラーの最新の操作盤「DataView」への操作系統のアップグレードを含む全面的または部分的なオーバーホールを選択できます。

象45頭分の材料を再利用

絵のように美しいガルダ (Garda) 湖畔で新たなスタートを切るダイカストマシンの型締力は、2,600kNから4万2,000kNです。サイズの大小にかかわらず、サステナビリティへの影響は目を見張るものがあります。ダイカストマシンを新しく製造する場合と比較して、リマニュファクチャリングではエネルギーが約70%、水の使用量が71%以上削減されます。

同時に、何百トンもの材料が、新たに生産される代わりに再利用されます。ダイカストマシン「Evolution 420」の例は、このことを見事に示しています。このサイズのダイカストマシンのオーバーホールでは233トンの材料が再利用されますが、これは象45頭分の重量に相当します。全体として、一般的なオーバーホールでは、同等サイズのダイカストマシンを新たに製造する場合と比較し

て、CO₂e (二酸化炭素換算値) が67%削減されます。

「私たちは、お客様のダイカストマシン向けにサービス一式を提供しています。ダイカストマシンが到着すると、分解してすべての部品を記録します。各部品を検査した後、当社の透明性の高いリマニュファクチャリングプロセスの一環として、どの部品を交換する必要があるかをお客様と一緒に決定します」とビューラー・ブレシア (Bühler Brescia) のオペレーション責任者、ヤン・マイヤー (Jan Meier) は言います。

このプロセスには3~4週間かかり、広大な工場スペースが必要になるため、注文が集中する時期には難題となります。「私たちは収容能力を拡大する計画を進めています。ひとつのアイデアは、解体を近隣の工場に外部委託することです。そうすることで、ダイカストマシンの洗浄、



新品同様に 再生

記事：ルーカス・ホフシュテッター (LUKAS HOFSTETTER)



新品同様：リマニュファクチャリングは、元の投資の利益率を高める手段です。このダイカストマシンはイタリアのブレシア（Brescia）でリマニュファクチャリング、再塗装、再組み立て、総合的なテストが行われた後、お客様の製造工場に出荷され、そこで再び設置されて、生産のために再稼働されます。

修理、再組み立てのための貴重なスペースを確保することができます」

リマニュファクチャリング後の機械は、使用状況やメンテナンスにもよりますが、さらに15年から20年、お客様がダイカストマシンを大切に扱えば最大25年稼働させることができます。「私たちがリマニュファクチャリングを行う機械の30%は、市場に出回っている中古のビューラーのダイカストマシンです。それらを探し出して新品同様にし、販売します。残りの70%は、お客様から直接依頼されたものです」と、ビューラー・ブレシアのCFO兼商務&人事責任者のフランチェスカ・サウダ（Francesca Sauda）は言います。

リマニュファクチャリング事業にはダイカスト事業部と同じように景気循環があり、現在は繁忙期に入っています。

「受注は順調で、お客様の成功に貢献できることを嬉しく思っています。たとえば自動車業界のお客様は、24時間年中無休で自動車部品を納品するよう迫られています。私たちは、全プロセスを可能な限りスムーズかつ効率的に計画して実行するために全力を尽くすことが義務だと考えています」

何事にも対応

ビューラーはダイカストにおける新たなイノベーションを絶えず推進しているため、ベディッツォーレのチームは業界全体が変化する中で新しい技術に適應する必要があります。「Carat」シリーズを例に挙げてみましょう。1万500～9万2,000kNの型締力を持つこの2プラテン式ダイカストマシンは、標準的な構造部品やその他の部品、大

型で複雑な部品のダイカスト用に設計されており、生産性を最大30%向上させます。Caratは一軒家ほどの大きさになることもあり、ベディッツォーレのチームに多くの課題をもたらします。

ハンニバルのアルプス越えのように

ヤン・マイヤーは、彼のチームが現在リマニュファクチャリングを行っている最初のCaratについて話しながら、目を輝かせます。「この『Carat 250』はドイツからやって来たものですが、本当に巨大です。重さが63トンもあるので、アルプスを越える輸送を手配するのは大変な仕事でした。マシンが作業所に到着すると、これまでにやってきたことすべてが霞むかのようでした。しかし、チームはいつものように、現場で学び、既存概念にとらわれず、常に量より質を優先させることでやり遂げました」と彼は言います。

Caratシリーズは2007年の発売以来大きな成功を収めており、現在では、電気自動車（EV）用部品の製造という多くのメーカーが経験している変化にも対応しています。リマニュファクチャリングにより、Caratのライフサイクルが最大20年延長され、メーカーはEV部品の需要増に対応できるようになります。ベディッツォーレのチームは、Caratのダイカストマシンに新たな命を吹き込む準備ができています。

「お客様が大切なダイカストマシンを私たちに送ってくださるのは、ダイカストマシンの寿命を最大で20年延ばす私たちの能力を信頼いただいているからです。ひとつには、初期投資が高額なため、経済的に魅力的です。二つ目として、CO₂eの削減が厳しく求められている中で、私たちは明らかな違いをもたらすことができます」とフランチェスカ・サウダは言います。「これは、最初に高品質の製品を購入することと、交換ではなくリマニュファクチャリングを行うことの威力を示す、『win-win（ウィンウィン）』の状況です」

ベディッツォーレから西に7,000キロ以上離れた米国ミシガン州ホランドにあるリマニュファクチャリング工場の作業現場で、ビューラー北米のダイカスト事業部カスタマーサービスマネージャーであるベン・デヨング（Ben DeJong）がスペアパーツを探しています。ここは、米国の大手自動車メーカーの大多数が、デヨングと彼のチームの見事な手際を求めて、使い古したダイカストマシンを送り込む場所です。「私たちは年間7台から10台のダイカストマシンのリマニュファクチャリングを手がけています。イタリアや中国の同僚と同じく、オーバーホールのために持ち込まれるダイカストマシンの数が周期的に増えると感じています。私たちの強みは、年間60台のダイカストマシンを製造できる能力があることです」と彼は言います。「このため、ダイカストマシンの設計に関するノウハウや、1960年代半ばから今日までの7,000点を超えるダイカストマシン部品を利用することができます。これは、サプライチェーンが混乱し、より迅速なターンアラウンドへの需要が高まっている時代には不可欠です」

北米では電気自動車やハイブリッド自動車の生産に向け

た変革が進んでおり、デヨングと彼のチームはビューラーのCaratシリーズに対する需要の高まりを感じています。彼らは、このことがこの先どのような意味を持つかをよく理解しています。

「私たちの市場における新型機の約60%は、型締力が5万6,000kNを超えるメガキャスティングマシンです。欧州、アジア、北米のeモビリティ業界における市場シェア争いは日増しに加速しており、これらのダイカストマシンは24時間年中無休でフル稼働しています」とデヨングは説明します。「そのため、インフラへの投資、作業場の拡張、従業員のトレーニング、できるだけ効率的に計画を立てるためにお客様との近接性を確保することなどを通じて、これらの巨大なダイカストマシンのリマニュファクチャリングを可能な限り効率的に処理できるよう、すでに工場の体制を整えています」

歯車は回り続ける

電気自動車が例外的ではなく当たり前のものであり、経済全体の原動力となっている中国にも、同様の施設があります。無錫のリマニュファクチャリングセンターによって、ビューラーのグローバルなエコシステムが完成します。「私たちは年間3〜5台のダイカストマシンのリマニュファクチャリングを行い、ダイカストマシンの移設や制御システムのアップグレードなど、お客様の現場で追加サービスを提供しています」と、ビューラー無錫のダイカスト事業部カスタマーサービススーパーバイザーのピン・グー（Ping Gu）は言います。「新しいダイカストマシンを購入するよりも費用対効果が高く、サステナビリティにも貢献する選択肢をお客様に提供できることを嬉しく思います」

そして、世界中の何百台ものビューラーのダイカストマシンが、私たちの日常生活に不可欠な部品を24時間体制で確実に生産している間、ビューラーのリマニュファクチャリングセンターでは、精密に調整された歯車が、使い古されたマシンの時計をリセットし、今後何十年にもわたって稼働する優れた設備資産に戻っています。



情報

ビューラーのサービスステーション

ビューラーは、アドバンスドマテリアルズ事業とグレインズ&フード事業のお客様のニーズをカバーするため、105箇所のサービスステーションのネットワークを展開しています。これらの拠点では、食品および飼料加工設備のロール、金型、シープなどの部品の改修を中心にサービスを提供していますが、拠点によっては機械全体のリマニュファクチャリングも可能です。改修サービスについては44〜47ページをご覧ください。また、リマニュファクチャリングや改修の可能性に関する詳細は、ビューラーの担当者までお問い合わせください。





「お客様が大切なダイカストマシンを
私たちに送ってくださるのは、
ダイカストマシンの寿命を
最大で20年延ばす 私たちの能力を
信頼いただいているからです」

フランチェスカ・サウダ (FRANCESCA SAUDA)

ビューラー・プレシア、CFO兼商務&人事責任者



41ページのリマニュファクチャリング前のダイカストマシンです。すべての部品が洗浄、加工あるいは交換されました。可能であれば、サイクルタイム、ダイカストセルの連続稼働時間、制御、管理などに関してお客様に利益をもたらすために、より新しい技術を導入することもあります。



各部品の洗浄と検査が
終わると、ビューラーの
専門エンジニアが詳細な
分析を行います。



細部まで分解：
各部品は綿密に配置され、
記録されます。

ロールを 順調に維持

記事：ルーカス・ホフシュテッター (LUKAS HOFSTETTER)

効率的な生産のためには、従業員の専門知識だけでなく、メンテナンスの行き届いた設備も重要となります。食品や材料の加工環境では、ロールミルは継続的な摩耗や損傷にさらされます。一貫して高い製品品質とコスト最適化を実現するには、適切なタイミングでのロールの再生が不可欠です。ビューラーでは、この重要なサービスを世界数十箇所で提供しています。

穀物の製粉 から醸造、モルト製造、油糧種子の加工、家畜飼料の製造、チョコレート製造、電池用電極スラリーやインキ向けの材料の粉碎まで、ロールミルはさまざまな業界で重要な役割を果たします。目立てロールかスムーズロールか、または最近取り付けられたのか10年以上使用しているのかなど、ロールの状態は性能に直接影響を及ぼします。しかし、最先端のロールであっても、定期的にメンテナンスをしなければ、最高の効率を発揮することはできません。実際、生産能力が大幅に低下し、エネルギー消費量が最大で50%増加する可能性もあります。穀物一粒一粒を無駄にできない今の時代において、製粉業界は穀物の非効率的な加工の影響を特に受けやすく、その結果、長年かけて習得したノウハウと最先端技術との組み合わせの最前線に立たされています。

「適切に整備すれば、ロールの切削面は魚をおろすフィレナイフのような鋭い切れ味を示します。製粉工場では、それによって小麦の穀粒を開いています。割るたびに角度が変わり、削ぎ落とす動作によって、ふすまから内胚乳を

正確に剥き出すことができます」と、ビューラー北米テクニカルセールス&サービスのビル・リッチー (Bill Ritchie) は説明します。ビル・リッチーは、ロールに関するお客様のニーズへの理解を深めるために、2023年の大半を費やして北米212箇所の製粉工場を訪問しました。

「切削面が摩耗し始めると、正しく切削できなくなり、製粉技師が適切にロールをセットできなくなります。加工が切削動作から押しつぶす動作になってしまうのです。そうすると、エネルギー消費量が増大するだけでなく、適正な粒状製品も得られなくなります」

したがって、ロールを再生に出す時期を正しく判断するには、定期点検が欠かせません。たとえば小麦の製粉工場では、どの製粉技師も手作業で溝を点検するのが標準作業となっています。世界中の製粉技師は、経験を頼りに、文字どおり指先で溝の品質をチェックする鋭い感覚を身につけています。こうした手作業による点検は摩耗の最初の指標としては役に立ち、その他に手動測定ツールもあり、製粉技師もさまざまなヒントやコツを活用していますが、そ



ミネアポリスにあるビューラーのサービスステーションで、
ロール再生の準備をしているロール研磨担当者
ダン・マクレラン (Dan McClellan)



動画

ロールの再生方法について、
詳しくはこちらの動画を
ご覧ください。





ロールミルを検査するビューラーのポリメカニク、ヒマ・ハストリアンド（Hima Hastriando）。安定した粉碎性能により、1回の粉碎パッセージで最大50%のエネルギー消費量削減が可能です。

うは言っても高性能な機械は高性能なツールを使って点検する必要があります。

当て推量を排除

デジタル化の可能性を余すところなく活用するために、ビューラーは長年にわたって自社の設備にデジタルソリューションを導入してきました。その代表的な例が「温度&振動管理」（TVM）サービスです。TVMサービスは、粉碎ギャップの平行度に関する基本情報や、摩耗に関する問題の早期の兆候を提供するもので、現在では高度な結論を導き出すことが可能となっています。たとえば、予防メンテナンスの基礎となるキャンパリングに関する知見や、フィードギャップ分析などです。

こうした分析は、製粉技師に大きなメリットをもたらします。溝付きロールの場合、ロールが鈍くなると、篩い分けの際に抽出される純粋な小麦粉の歩留まりが2%から最大4%低下する可能性があります。低下するのは処理量と歩留まりの両方で、生産能力が日産400トンの製粉工場の場合、歩留まりが0.1%低下するだけで、1か月に約1万2,000米ドルの減収となります（米国市場価格に基づく）。

エネルギー消費量が50%も増加し、含水率が低下して最終製品の品質が低下します。

ビューラーグループのミリングソリューション事業部ブ

ロダクトマネジメント主任のゲルノート・シュテアー（Gernot Stoerr）は次のように説明します。「これは経済的な面でも重要ですが、持続可能性の問題でもあります。粉碎性能を一定に保つことができれば、1回の粉碎パッセージあたり最大50%のエネルギーを削減することができます。同じことが醸造や飼料工場にも当てはまります。ロールを最高の状態に維持すれば、廃棄物が減り、収益性が改善されます」

お客様と現地のビューラーのエキスパートがロールの再生時期が来たと判断すると、ロールは欧州、アジア、北米、南米にある数十のサービスステーションのいずれかに運ばれます。ビューラーでは、目立てロールやスムーズロール、カカオ製造や粉碎・分散業界向けの粉碎ロールだけでなく、飼料加工用の金型、シーブの張力調整やフレーム加工など、さまざまな部品を対象としたサービスを提供しています。

ドイツのブラウンシュヴァイク（Braunschweig）には最大級のサービスステーションがあり、ここでは中欧と北欧全域のお客様向けに、加工責任者のアクセル・カスパー（Axel Kasper）率いるチームが年間約3,000本のロールに魔法のような仕上げを行っています。「当社では、製粉、飼料、カカオ、モルト製造など、多様な用途のロールのリコンディショニングを行っています。お客様のご要望

高速コルゲーションマシンWAFAは、ビューラー・ブラウンシュヴァイクのエンジニアがサービスステーション専用に開発したもので、溝付きロールを双方向に毎分120mの速度で目立て加工します。



動画

この動画で、ブラウンシュヴァイクのサービスステーションを見学し、実際のロールの再生作業をご覧ください。



「当社では、製粉、飼料、カカオ、モルト製造など、多様な用途のロールのリコンディショニングを行っています。2023年には、24か国のお客様にロールのリコンディショニングサービスを提供しました」

やロールの種類にもよりますが、リコンディショニングには1週間から数か月かかります。2023年には、24か国のお客様にロールのリコンディショニングサービスを提供しました」とカスパーは言います。

ロールミルの目立てはブラウンシュヴァイクのエキスパートの得意分野です。ビューラーの高速コルゲーションマシン「WAFA」は、溝付きロールを双方向に毎分120m（約400フィート）の速度で目立て加工します。「その精度と効率は目を見張るものがあります。WAFAでロールミルを加工すると、目立て工程で除去される材料が少なくなるので、寿命が最大で30%延びます」とカスパーは説明します。食品や飼料、先端材料を生産するために、溝付きロール、滑面ロール、粉碎ロールは世界中で24時間稼働し続けており、また世界数十箇所にあるビューラーのサービスステーションでは、お客様にお手元の機械設備の性能をご信頼いただけるよう、従業員が献身的な努力を重ねています。

アクセル・カスパー (AXEL KASPER)

ビューラー・ブラウンシュヴァイク、加工責任者

情報

ビューラーのサービスステーション

ビューラーでは、アドバンスドマテリアルズ事業とグレインズ&フード事業におけるお客様のニーズに応えるため、5大陸105箇所にサービスステーションのネットワークを擁しています。お近くのビューラー代理店にお問い合わせいただき、当社のサービスラインナップがどのようにビューラー製設備の寿命を延ばし、プロセスを最大限に活用するために役立つのか、ぜひご確認ください。



世界を巡る

私たちのお客様は、世界中で意欲的な目標を掲げています。ビューラーの深い専門知識、最先端の技術およびソリューションを活用し、お客様が目標をどのように達成されているかをご紹介します。

団結してイノベーションに火をつける

米国カリフォルニア州サンフランシスコ

2024年4月、ビューラーと、テイスト（味覚）

およびウェルビーイングの分野で世界をリードするジボダン

（Givaudan）は、MISTAイノベーションセンター（MISTA Innovation Center）に最先端のエクストルージョンハブを開設しました。ジボダン、ビューラー、MISTAの連携によって誕生したこの施設で、企業はエクストルージョン製品の革新的かつ効果的な製品開発トライアルを実施することができます。このハブにはビューラーの30mm 2軸エクストルーダーが設置されており、植物肉製造などの高水分エクストルージョンや、スナック食品およびシリアル食品といった低水分エクストルージョンの双方に対応可能です。ラボレベルの小型エクストルーダーとは異なり、ここで得られた結果は本格的な生産に使用される生産設備に応用できます。1時間あたりの最大50キログラムの生産能力を有するため、製品開発の新たな可能性を模索することも容易に可能です。2050年までに100億人に達すると予測されている人口増加に備え、ジボダンとビューラーは、持続可能な食品を開発するためのさまざまな取り組みで連携しています。両社は、2021年にプラントベースフード（植物由来食品）の開発を目的としたプロテインイノベーションセンターをシンガポールに、2022年にミグロス（Migros）と共同で培養製品開発のためのカルチャード・ハブ（The Cultured Hub）をスイスに、さらに2023年にはカーギル（Cargill）、食品技術研究所（Institute of Food Technology : ITAL）、FoodTech HUB Latamと共同でトロピカルフードイノベーションラボ（Tropical Food Innovation Lab）をブラジルに開設し、食品および飲料に関する持続可能性の促進を図っています。

伝統とテクノロジーの融合

メキシコ／プエブラ 族経営企業のガプサ（Galletera de Puebla, S.A. de C.V. : Gapsa）は60年以上にわたって卓越した職人技の代名詞として美味しいクッキー、ペストリー、パスタを製造し、一流の品質と競争力のある価格でメキシコの味覚に応えてきました。ガプサは、長く愛されてきた自社製品の需要の高まりに継続的に応えていくために、ビューラーの最新鋭のクラッカーラインを導入し、生産の効率と卓越性を新たな高みへと引き上げました。この高度な技術の導入により、代表的な製品の完璧な黄金色の色合いだけでなく、食欲をそそる歯ごたえを保つことに成功しました。直火で焼き上げることで、何十年も消費者に親しまれてきた伝統的なオープン焼成による香りと風味に引けを取らない仕上がりが実現しています。

動画

ガプサとその優れた製菓技術について、動画をご紹介します。



3

未来の 食の開発を模索



動画

NCフード・イノベーション・ラボ (NCFIL) の動画をご覧ください。



米国ノースカロライナ州カナポリス NCフード・イノベーション・ラボ (NC Food Innovation Lab : NCFIL) は敷地面積 1,500 平方メートルの最先端の研究開発拠点で、現行適正製造基準 (cGMP) の下で運営されているプラントベースフードのイノベーターの支援を専門とする米国で唯一の施設です。ノースカロライナ州立大学が2019年に開設したこのラボの使命は、食品関連企業や起業家が製品を迅速かつ効率的に市場に投入できるようサポートすることです。この使命を果たすために、最新の食品加工設備、食品専門の科学者、州内全域にわたるパートナーネットワークを擁し、コンセプトの策定から開発、商品化に向けた生産規模の拡大まであらゆるサービスを提供しています。ラボの中心にはビューラーの2軸エクストルーダーが設置され、スタッフはそれを使用して、スナック食品、シリアル食品、植物性タンパク質、高水分代替肉の開発を量産可能な段階まで支援することができます。食品エコシステムにおけるノースカロライナ州の重要性を認識したビューラーは、未来の食品ソリューションの開発を目指して2019年にNCFILとパートナーシップを締結しました。これによりビューラーは、NCFILの顧客に業界最先端の技術とプロセス知識を提供し、同時にプラントベースフードのイノベーション分野におけるNCFILの地位と評価のメリットを獲得しています。

4

廃棄物が 価値を持つ分野



写真：VGP

ウェブ

昆虫の飼育および加工におけるイノベーションについて詳しくご覧ください。



ハンガリー／ユーロ ビューラー

は、アグロループ (Agroloop) の最先端のアメリカミズアブ工場向けに昆虫飼育技術を提供し、それを通じて同社を支援しています。アメリカミズアブの幼虫は、食品加工時の副産物を栄養価が高く持続可能な飼料用タンパク質に効率的に転換する、循環型経済実現の鍵となる生物です。アグロループは新工場でビューラーのインセクトテクノロジーに関する専門知識を活用し、ペットフード、水産養殖、畜産分野向けの持続可能な飼料原料となるアメリカミズアブの幼虫を1万トン以上生産しています。この工場は、中東欧 (CEE) のアグリビジネス向けに昆虫飼料原料を提供するというアグロループの戦略の最初のステップとなるものです。CEE地域では、飼料原料の代替供給源への転換が進んでいます。昆虫を飼料のサプライチェーンに組み込むことで、地域は環境問題に対処し、輸入タンパク源への依存度を軽減し、循環型経済に貢献することができます。昆虫を配合した飼料は、家畜の健康状態や成長を改善し、畜産システムの効率化に寄与します。アグロループは2024年末までに最初の製品を発売する予定です。

5

すべてのカップに 卓越性が宿る

インドネシア／ジャワ・バラット州 ブミ・ボガ・ラクシュミ (Bumi Boga Laksmi) は、2011年からコーヒーに関する技術を磨き上げてきました。同社は、面積わずか90平方メートルの小屋にビューラーの「RoastMaster 20」を据え付け、国内に急増するコーヒー愛好家に高品質で安全なコーヒーを提供するための第一歩を踏み出しました。コーヒーサプライヤー兼焙煎業者であるブミ・ボガ・ラクシュミは、8年間にわたって国内市場に重点を置いて活動し、コーヒーの原料生豆から焙煎所やコーヒーショップ向けのコーヒー豆まで、すべてのプロセスをカバーできるようになりました。インドネシアは世界第4位のコーヒー豆生産国で、コーヒー愛好家の人口も多い国です。ブミ・ボガ・ラクシュミは、成長を続ける国内市場と国際市場の両方に応えるというビジョンの下、目覚ましい変革を行いました。2019年に新たな施設を開設し、均一な品質と味で焙煎できるようにビューラーの「RoastMaster 60」を導入したのです。インドネシアにはコーヒーの淹れ方や飲み方が何百種類もあり、コーヒー豆の焙煎は非常に複雑なプロセスとなっています。現在、ブミ・ボガ・ラクシュミは敷地面積5ヘクタールの焙煎所で日産17トンの生産能力を有し、インドネシアンコーヒーの美しい色合いと味を際立たせる独自の焙煎で世界中の人々を楽しませています。

動画

ブミ・ボガ・ラクシュミの成長の軌跡を動画でご覧ください。





乾燥工程は、世界の食品生産において最も重要かつエネルギーを大量に消費する工程のひとつです。最適化された機器、改善された制御、高度なエネルギー回収技術により、乾燥機の効率を最大限まで引き出すことができます。



あなたはエネルギーをどこから得ていますか？ 人間や動物の場合、答えは簡単です。「太陽から、食べ物を通じて」です。お皿に盛られた食べ物は、太陽エネルギーを私たちが成長し、病気から治癒し、生活するためのエネルギーに変える長い化学反応連鎖の最終地点なのです。

しかし、現代社会ではもう少し事情が複雑です。食品の生産、流通、調理は、肥料の製造、機械の稼働、輸送、加工、調理に使用されるあらゆる種類の追加エネルギーの投入に依存しています。国連食糧農業機関（FAO）によれば、これらの投入物を合わせると、食品生産は非常にエネルギーを大量に消費する事業であり、世界のエネルギー総需要量の約30%を占めています。

今日、そのエネルギー需要に厳しい目が注がれています。世界が化石燃料によるエネルギー生産に伴う温室効果ガス排出の削減に向けて取り組みを続ける中、人口増加と富の増大により、食品業界のエネルギー消費は今後数年で大幅に増加すると予想されています。

食品と食品生産による排出量を削減するには、多量の化石燃料を投入する必要のない農業技術の導入から、家庭でのエネルギー効率の高い家電製品の使用まで、バリューチェーン全体にわたる変革が必要です。一方、食品および飼料会社も自社のエネルギー消費を綿密に見直し、効率を改善し、需要を削減し、総排出量を削減する方法を模索しています。

多くの食品会社や飼料会社にとって、乾燥は最もエネルギーを大量に消費する工程であり、また、最も重要な工程

のひとつでもあります。乾燥は、穀物、豆類、果物、野菜などの基礎食品から、フライドポテトや朝食用シリアル食品などの嗜好品、ペットフードや水産飼料などの飼料製品まで、多くの種類の食品を生産する上で鍵となるプロセスです。

「食品会社が乾燥に頼る理由はいくつかあります」とビューラー・エアログライドのCEO兼会長のアンディ・ブリット（Andy Britt）は言います。「乾燥により、製品の日持ちが長くなることで、包装の必要性が減り、サプライチェーンが簡素化し、廃棄物を減少されます。また、製品が軽量化することで輸送時のエネルギーを節約できるうえ、乾燥は最終製品の食感や味を決める上でも重要な役割を果たします」

このようなメリットは、多大なエネルギーコストを伴います。食品生産に使用される総エネルギーの約25%、CO₂e（二酸化炭素換算値）排出量の70%を乾燥工程が占めていると推定されています。

このエネルギー消費量の大部分は、基本的な物理的要因によるものです。100°Cの場合、1キロกรัมの水を蒸気に変えるには2,260キロジュールのエネルギーが必要です。工業的食品加工では通常、対流式乾燥機でこれを行います。食品や食材はコンベア式乾燥機中で高温の乾燥空気が吹き付けられます。熱によって水分が蒸発し、その空気が排気することで乾燥した製品は、冷凍、包装、またはさらなる加工への準備が整います。

乾燥機の主要サプライヤーであるビューラー社は、現代



ホットな 話題

記事・ジョナサン・ウォード (JONATHAN WARD)

の乾燥作業に必要なエネルギーと、効率改善に伴う課題を明確に把握しています。「私たちが供給する標準的な乾燥機は、1時間当たり2,300~2,600キロワットを消費します」とブリットは言います。「お客様にとって、乾燥工程が工場の総エネルギー消費量の50%を占めることは珍しくありません」

業界全体で見ると、総エネルギー消費量は驚くべき数字になります。「ビューラーが世界中に供給している乾燥機の設置済み設備だけでも、年間エネルギー消費量は約45TWh（テラワット時）にのぼります」とブリットは言います。「これはハンガリーの年間電力消費量に相当します。食品乾燥市場全体を考慮すると、CO₂eの総排出量は年間約4,000万トンになります」

メンテナンスによる最適化

乾燥は食品産業のエネルギー消費に占める割合が非常に大きいので、エネルギーの使用をほんの数パーセント減らすだけでも大きな影響をもたらす可能性があります。ブリットとそのチームは、お客様が乾燥工程のエネルギー効率を最大化できるよう支援することを目指しています。その作業は工場のフロアから始まります。ビューラー社のドラインソリューションズ事業部のプロセスエンジニアリング部の取締役であるアル・ワーシントン (Al Worthington) とそのチームは、このプロセスの一環として、お客様先での性能評価ワークショップの実施に多くの時間を費やしています。

「既存のビューラー製機械や他社製の機械をチェックし、お客様が製品の一貫性、信頼性、エネルギー効率を改善する方法を見つけるお手伝いをします」とワーシントンは言います。エネルギー価格の上昇と、製造におけるカーボンフットプリントを削減したいというお客様の要望により、効率性は重要な課題となっています。

こうしたチェックでは、エネルギー消費量に大きな違いをもたらすシンプルな変更事項が見つかることがよくあります。たとえば、点検扉を確実に閉めて密閉することで、乾燥機から熱風が漏れるのを防ぐことができます。制御の設定も重要です。「さまざまな製品を製造する工場で、常に最も乾燥度の高い運転条件に設定された乾燥機を見かけることがあります」と彼は言います。「過剰乾燥はエネルギーの大きな無駄なので、製品の種類ごとに機械の設定を最適化するのが最善の方法です」

製品のハンドリングの改善も役立ちます。「ベルト上に製品をもっと厚く均一な層厚にすれば、処理量を減少させることなく搬送ベルトを低速で運転できるかもしれません」と彼は説明します。「滞留時間を長くすれば、少ない送風量で同じ乾燥性能を得ることができ、エネルギー消費量も少なくなります」

機械制御の最新化は2番目に重要な改善点です。最新の乾燥機には、温度と水分量を監視するセンサー、送風量を自動的に調整するアクチュエーターと速度調整可能な駆動装置が装備されています。これらの装置は、旧型のビューラーの機械や他社製の機械にも更新搭載できます。

「できるだけ多くの水分を吸収するまで、機械内の空気が循環させるように排気システムを制御することは、簡単なハードウェアで実現できる非常に効果的な対策です」と彼は言います。

デジタルテクノロジーは、正確なクローズループコンピューター制御により、乾燥機の効率に真の改善をもたらしています。たとえばビューラーのソリューション「DryingPro」は、モノのインターネット（IoT）技術を使用して乾燥プロセスをリアルタイムで測定および制御し、歩留まりを高めて廃棄物を削減します。乾燥機の出口シュートに設置されたセンサーが製品の水分値を継続的に測定し、この情報を「Bühler Insights」プラットフォームにフィードバックすると、Bühler Insightsが情報を分析し、乾燥機の設定を自動的に調整します。

エネルギーの回収

乾燥機に投入されたエネルギーには行き場が必要ですが、大半のエネルギーは湿気を含んだ排気と共に放出されます。食品会社は、効率をさらに向上させるために、エネルギーが放出される前にその一部を回収するスマートな方法を模索しています。工場のエアー配管が対応可能であれば、単純な空対空熱交換器でこれを実現することができます。これらの装置により、高温多湿の排気が、乾燥機ヒーターに流入する低温で乾燥した空気の近くに運ばれます。給気を予熱することで、動作温度まで上げるのに必要なエネルギーが少なくて済みます。

「工場内のエアーダクトがエネルギー回収を考慮して設計されていない場合、液体充填式の熱交換器を使えば同じことができます」とワーシントンと言います。この方法では、熱伝導流体を含むコイルを排気ダクトに設置し、吸熱された熱伝導流体は2つ目のコイルに送られ、そこで乾燥機への給気を加熱します。一部の食品加工工場では、乾燥機でチラーや冷凍機などの他のプロセスや機器からの廃熱を回収できます。

廃熱を再利用するのは魅力的なアイデアですが、熱交換器には限界があります。「ある温度において、飽和排気は乾燥した空気よりも多くのエネルギーを含んでいます」とワーシントンと言います。熱は熱い流体から冷たい流体に伝わるため、給気は排気からのエネルギーのほんの一部しか吸収できません。これを克服するため、ビューラーのエンジニアはより優れた方法を開発しています。排気と給気間の回路にヒートポンプを設置することで、乾燥機の入口の熱交換流体の温度を上昇させ、より多くのエネルギーを回収に利用できるようになります。

ヒートポンプ技術は確立されており、世界中の何百万もの家庭の冷暖房に使用されています。しかし、乾燥機への適応は、現在のヒートポンプ設計の最先端を行くものです。「私たちは、近年市販されているヒートポンプの限界である120°C以上で動作するシステムに注目しています」とワーシントンと言います。「私たちはまた、はるかに高い温度を提供できる新しいヒートポンプ技術にも目を向けています」

ヒートポンプを乾燥機用途でうまく機能させることも難しい技術的課題です。単純な空対空熱交換器とは異なり、ヒートポンプは運転にエネルギーを必要とするため、ユーザーはポンプが運転コストを賄うだけの熱を回収できることを確認する必要があります。また、粉塵や食品残渣の堆積が効率的な熱交換を妨げる可能性のある多忙な製造環境においても、熱回収装置が確実に動作し続けることを確認する必要があります。なぜなら、最も効果的な熱回収システムは、排気中の水蒸気を凝縮させるのに十分なエネルギーを取り出すため、新たな廃水の流れを処理するシステムが必要になる場合があるからです。

これらの技術は、企業がネットゼロカーボン生産を目指す中で、工業用乾燥機の設置において重要な役割を果たすと考えられます。「将来のエネルギーシステムでは、より多くの熱が電気から作られるようになるでしょう」とブリットは言います。「再生可能エネルギー源やゼロカーボンエネルギー源に切り替えることで、カーボンニュートラルな乾燥への道が開けますが、ユーザーは電気をできるだけ効率的に使いたいと思うでしょう」

今のところ、ブリットとそのチームは乾燥をよりクリーンに、より安価に、より効率的にすることに焦点を当てています。「運転効率の悪い乾燥機の制御を最適化することで、エネルギー消費量を10～15%削減することができます」とブリットは言います。「熱回収を使えば、また同じ量を節約できます。ヒートポンプを追加すれば、全体の消費量を30%以上削減し、CO₂eの排出量をネットゼロに向けて削減することができます」

メリット

お持ちの乾燥機のプロセスに合わせた高温ヒートポンプシステムを使用すると、以下のメリットがあります。

- + 総エネルギー消費量を最大30%削減
- + ガス消費量を最大45%削減
- + 残りのガス消費量をグリーン電力、バイオガス、グリーン水素で代替すれば、CO₂eニュートラルな乾燥プロセスが実現

ヒートポンプシステムに関する
詳細のお問い合わせ：
extrusion@buhlergroup.com



Solis.

最高の効率による
乾燥を実現

ビューラーの最新のコンベア式乾燥機は、歩留まりや運用コスト、製品品質の向上に貢献します。

当社の最新のコンベア式乾燥機は、以下のメリットを提供します。

- 製品の均一性と目標水分値精度の向上による歩留まりの増加
- 断熱材の厚みを増やす事と空気の流れの改善によるエネルギー効率の向上
- 高サニタリー設計による食品安全性の確保
- 高メンテナンスや清掃が容易な設計による連続稼働時間の拡大



QRコードをスキャンして、ビューラーのコンベア式乾燥機の詳細をご覧ください。

お問い合わせ先:

info.dryingsolutions@buhlergroup.com



パンノニア・バイオ

WIN-WI

をバイオエコノミーの 構築で実現

記事：シャネット・アンダーソン (JANET ANDERSON)

写真：ガボール・サボ (GABOR SZABO)

地元のサプライヤーを支援しながら持続可能な製品を効率的に製造することは、お客様、環境、地域経済にとって「win-win-win（ウィンウィンウィン）」となるメリットがあります。ヨーロッパを代表するバイオリファイナリーであるパンノニア・バイオ（Pannonia Bio）は、常にこの3つの面で成果を挙げてきました。現在、同社はトウモロコシから大麦へと事業を拡大しつつありますが、大麦は食料や飼料として未開拓の大きな可能性を秘めています。パンノニア・バイオは、穀物に対する私たちの見方を変えようとしています。

NEW WIN

ハンガリーの施設を案内するクローンバイオ・エンジニアリング (ClonBio Engineering) の技術部長マイケル・ヒーリー (Michael Healy) 氏と、ビューラーのバイオリファイナリーマーケットセグメント営業責任者ディルク・フレック (Dirk Fleck)

ハンガリーの中央部に拠点を構えるパンノニア・バイオは、より持続可能な経済への移行をリードする企業です。約10年前に設立された同社は、今や成長するバイオエコノミー（化石由来の原料の代わりに再生可能な原料を使用する経済）の主要企業となっています。

この流れは、アイルランドの起業家マーク・ターリー（Mark Turley）氏がバイオ燃料の可能性に目をつけたときに始まりました。ターリー氏は、醸造業界をはじめとする専門家やエンジニアを集め、迅速な作業とイノベーションへの意欲を共有するチームを結成しました。さらに、自身の会社クローンバイオ（ClonBio）グループを通じてパンノニア・バイオを設立し、ドナウ河畔にトウモロコシ由来エタノール工場を建設しました。この工場は急速に発展しました。「ここは欧州最大のエタノール生産施設であり、世界で最も先進的な穀物バイオリファイナリーです」とターリー氏は言います。パンノニア・バイオは、燃料、家畜飼料、肥料など、さまざまな製品を製造しており、これらはすべて地元で栽培されたトウモロコシに含まれるデンプン、食物繊維、油、タンパク質から加工されています。

パンノニア・バイオはさらに進化を続けており、現在はいもう一つの穀物、大麦がもたらす可能性を探っています。「3年前、私たちは化学製品を一切使わずに、人々が食べたいと思うような食用の高タンパク質製品を低コストで作る食品会社を設立しようと決心しました。ここには大きな市場があると信じています」とターリー氏は言います。

あらゆる面で持続可能

パンノニア・バイオは、すべてにおいて最先端のバイオベースの製造プロセスを採用しており、化石由来の製品に代わる持続可能な製品を提供しています。「私たちはあらゆる穀物を最大限に活用したいと思っています。また、何をやるにしても、最もコストの低い生産者になりたいと思っています」と、ターリー氏は言います。

ハンガリーのトウモロコシ生産地の中心に位置するパンノニア・バイオの主要な原料はトウモロコシです。トウモロコシはデンプン含有率が約70%で、バイオ燃料には理想的な穀物です。毎日200台以上のトラックがトウモロコシを工場に運んでいます。

パンノニア・バイオのCEO、パヴェル・クドリャフチェフ（Pavel Kudriavtcev）氏は次のように話します。「当社は主としてハンガリーの農家からトウモロコシを購入しています。大小合わせて400以上の農家がパンノニア・バイオにトウモロコシを供給しており、代金はすぐに支払われます。当社はこの地域で屈指の投資家であり、主要な雇用主であり、地域社会と緊密な関係を築いています」

バイオエタノール工場では、トウモロコシ穀粒を製粉して原料粉にしてから、醸造と同様のプロセスでスラリーにし、酵素を加えてデンプンを糖に分解します。これを発酵させて「ビール」を作り、さらに蒸留して高濃度のアルコールにします。これは、燃料グレードのバイオエタノール（気候に配慮した輸送部門向けのガソリン代替品）として販売されるか、または化学業界、化粧品業界、飲料業界向けに販売されます。エタノール製造工程を終えた後の残渣



「これは循環型経済の好例です。
有機肥料を提供することで、
当社は農家の環境フットプリントの
削減を支援しています」

マイケル・ヒーリー（MICHAEL HEALY）氏
クローンバイオ・エンジニアリング、技術部長

（穀物からアルコールを製造する際の残留物）には、まだ栄養成分が含まれています。水分を分離すると、可溶性物質添加乾燥蒸留穀物残渣（DDGS）が得られ、これは牛、羊、豚、鶏の飼料として使用されます。また、油は栄養価が高く貴重なので、この残渣からも油を抽出し、主として鶏肉業界に販売されています。

クローンバイオ・エンジニアリングの技術部長マイケル・ヒーリー氏は言います。「これこそ、バイオリファイナリーの本質的な役割です。この技術により、元の原料よりも価値の高い原料を抽出することができます」。パンノニア・バイオがビューラーと初めてコンタクトしたのは、2017年、同社が発酵前のさらなる分離プロセスを検討し始めたときでした。

「トウモロコシには約9%の食物繊維が含まれています。この繊維は家畜飼料として販売できるので、価値があります。」

「**当社は主としてハンガリーの農家からトウモロコシを購入しています。当社はこの地域で屈指の投資家であり、主要な雇用主であり、地域社会と緊密な関係を築いています」**

パヴェル・クドリアフチェフ (PAVEL KUDRIAVTCEV) 氏
パンノニア・バイオCEO

しかし、原料粉から食物繊維を分離するのは困難です。ビューラーは、ごく短期間のうちに、このプロセスを実現するためにトウモロコシ食物繊維分離工場を現場で開発し建設する手助けをしてくれました」（ヒーリー氏）

トウモロコシの食物繊維は家畜飼料の製造に使用されるだけでなく、嫌気性消化によってバイオガスにも変換されます。このプロセスで浄化されたメタンは、貴重な再生可能な天然ガスとなります。パンノニア・バイオは、これを自社の生産プロセスでエネルギー効率を高めるために利用したり、バイオメタンとしてお客様に販売したりしています。しかし、それだけではありません。嫌気性消化プロセスの残留物には、肥料の主要な化学物質である窒素、リン、カリウムが含まれています。そこで、主としてトウモロコシを購入しているのと同じ農家に、この植物由来の有機肥料を販売しています。「これは循環型経済の好例です。植物由来の有機肥料を提供することで、当社は農家の環境フットプリントの削減を支援しています」と、ヒーリー氏は言います。残りのバイオガスは液体天然ガスにして、供給網に提供されています。

また、パンノニア・バイオでは、この食物繊維についてさらなる計画を立てています。「人間の食品用のプレバイオティクスである水溶性食物繊維を生産したいのです」とターリー氏は語ります。

パンノニア・バイオにとって次の大きなステップとなるのは食用の食品市場で、これはタンパク質の分離やもうひ



粉砕物から食物繊維を分離する際の主要なステップのひとつである
精選セクションを視察するヒーリー氏とフレック

製粉セクションでは、
ロールミル
「MDDZ Diorit」が
大麦を希望の粒度に
粉碎します。



動画

パンノニア・バイオを支えるコラボレーションと技術の詳細について、動画でご覧いただけます。



精選後、粉碎前の
未加工の大麦



粉碎を経て、希望する
大きさの粒子が
得られます。これで、
中間原料を画分に
分離する準備が
整いました。

「5年後には、当社は **バイオリ
ファイナリー**としてだけでなく、
食品会社としても
知られるようになると
確信しています」

マーク・ターリー (MARK TURLEY) 氏
パンノニア・バイオ、創業者兼オーナー



施設の中心にある工場自動化制御室に
誇らしげに立つパンノニア・バイオの
創業者兼オーナー、マーク・ターリー氏

目もくらむような高さに立つと、施設の規模と複雑さがはっきりと分かります。

「この工場は、大麦から高価値の植物由来タンパク質を得るための世界初の大規模な工業プラントです」

とつの穀物である大麦への進出を意味します。通常、大麦は飼料および醸造業界で使用されています。「大麦には興味深い特徴がいくつかあるので、私たちにとって魅力的でした。他の多くの国と同様、ハンガリーでも、大麦は輪作作物としてしか使われていません。しかし、大麦のタンパク質は消化が良いので、それ以上の可能性を秘めています」と、ターリー氏は言います。

この可能性を開拓するために、パンノニア・バイオは初の商業規模の大麦濃縮タンパク質工場の建設に乗り出しました。この工場では、ハンガリー産の大麦を原料として使用する予定です。「私たちは年間30万トンを調達することにしました。これはハンガリーで栽培される大麦の約20%に相当します。私たちは高い目標を掲げています」と、ヒーリー氏は説明します。

この計画を実行するために、パンノニア・バイオは再びビューラーに連絡しました。「最初のやりとりには感銘を受けました。ビューラーが当社のトウモロコシ食物繊維抽出工場を建設したとき、こうした工場は世界中のどこにも存在しなかったもので、試行錯誤の時期が続きました。しかし、ビューラーのチームは諦めることなく、当社が望むものが得られるまで根気よくつきあってくれました」とターリー氏は言います。

大麦加工プロセスは乾式と湿式の2つの部分からなります。ビューラーのソリューションでは、最初に行われる乾式プロセス全体（荷受けから精選、運搬、異物除去、粉碎まで）を担当します。「このプロジェクトには、当社の160年以上にわたる製粉の経験と、穀物を高価値の食品と飼料製品に加工することに関する深い知識が活用されてい

ディルク・フレック (DIRK FLECK)

ビューラー、バイオリファイナリーマーケットセグメント営業責任者

ます」と、ビューラーのバイオリファイナリーマーケットセグメント営業責任者、ディルク・ミヒャエル・フレックは話します。

世界初

フレックにとって、パンノニア・バイオの大麦タンパク質への進出は素晴らしい成果です。「この工場は、大麦から高価値の植物由来タンパク質を得るための世界初の大規模な工業プラントです。これほどの規模での同様のソリューションは、世界中どこにもありません」とフレックは言います。

これは、ビューラーがどのようにしてお客様と協力して独自のソリューションを開発しているのかを示す良い例でもあります。フレックは次のように言います。「スイス・ウッツヴィルのアプリケーション&トレーニングセンターでは、パンノニア・バイオが求めているタンパク質抽出に適した原料粉を製造するための最適な製粉プロセスを開発しました。パンノニア・バイオのユニークな工場に適したものを考案するために、当社の範疇を超越したプロセスの知識を獲得することができました」

この過程では困難にも遭遇しました。そのひとつは、パンノニア・バイオの工場が24時間年中無休で稼働することでした。年間8,200時間以上稼働し、しかも遠隔で制御されるのです。そこで、ビューラーのチームは最新の製粉技術を採用することに決め、サイロとミルには品質管理

システムを、ロールミルには温度センサーと振動センサーを設置しました。オンラインプラットフォーム「Bühler Insights」を追加すると、システム全体を遠隔で追跡および制御することができます。

「パンノニア・バイオのチームは、先見性のある起業家精神を抱き、アイデアを抜群のスピードで大規模な産業ソリューションに変えていきます。迅速かつ革新的であることによって、この市場で競争を勝ち抜いています」と、フレックは指摘します。

市場の可能性

さしあたって、パンノニア・バイオが大麦タンパク質の主要な市場として想定しているのは水産養殖とペットフードです。現在、魚の集約型養殖において餌の主成分のひとつとなっているのは、大豆タンパク質です。しかし、大豆タンパク質は、特にサケやマスなど、魚の消化器系に影響を及ぼす可能性があります。「魚は餌の中に食物繊維があるのを嫌うので、大麦の皮は注意深く取り除く必要があります。これは、結構大変なことです。しかし、ビューラーのチームと一緒にトライアルを行うことで、解決策を見出すことができました」とヒーリー氏は言います。

原料粉が得られたら、お湯を加えてスラリーを作り、次に酵素を加えてデンプンをグルコースと糖に分解します。グルコースはタンパク質から分離し、乾燥させて造粒します。最終製品のタンパク質の含有量は60%以上で、すでにノルウェー、スコットランド、ポルトガルで水産養殖用に販売されています。

いつものことながら、パンノニア・バイオは何も無駄にしません。大麦から分離された繊維は、バイオガスの生産に利用されるか、または造粒して飼料として出荷されます。グルコース画分はトウモロコシ工場でコーンマッシュと混合され、さらに多くのエタノールを生み出します。

拡大するバイオエコノミー

新しい大麦濃縮タンパク質工場を立ち上げて稼働させたパンノニア・バイオは、現在、大麦タンパク質を食品業界に供給することに取り組んでいます。「当社が行うすべてのことによって、当社の製品ラインナップが拡充されています。当社は今、複数の大手食品会社とこの取り組みを始めています。これらの会社は持続可能な方法で生産された原材料を探しており、この工場を食品工場にアップグレードするように当社に働きかけています」とヒーリー氏は言います。

パンノニア・バイオでは、こうした目標を達成するために、どのようにバイオリファイナリーを利用すれば、より多くのサイドストリームをアップサイクルし、いっそう効率的な新しいプロセスを開発できるのかを絶えず検討しています。その際には、穀物の製粉と加工に関するビューラーの能力だけでなく、新しい食品や飼料製品を開発するためにビューラーの食品および飼料業界とのつながりからもメリットを獲得できます。フレックは次のように語ります。「バイオリファイナリーの分野では、水産飼料、ペットフード、家畜用飼料、食品、植物由来タンパク質のエクストルージョン、昆虫技術に関する当社の専門知識が活用されています。この業界で働くことは非常に刺激的で

が、同時に複雑で大変でもあります。ビューラーのエコシステムにより、私たちはこの業界を支える重要な柱となることができます」

ヒーリー氏にとって決め手となったのは、専門知識の広さと深さでした。「ビューラーのエキスパートは、穀物業界での経験が非常に豊富です。これがなければ、このプロジェクトは実現できなかったでしょう。他の業者も設備の一部を供給することはできますが、しかしビューラーは全範囲に対応でき、すべてを当社の希望どおりに機能させることができます」とヒーリー氏は話します。

ターリー氏にとって、新市場の拡大と開拓はまだ終わっていません。ターリー氏は欧州その他の地域でのバイオエコノミーに大きな可能性を感じており、ハンガリーと同じような工場をさらに建設する計画を立てています。

「人々は再生可能な燃料や、再生可能で健康に良い製品、環境に無害な価値の高いものを求めています。当社の工場は廃棄物ゼロで、欧州で最も低いコストによって革新的かつ持続可能な製品を生産しています」とターリー氏は話します。「毎日、さまざまな分野で新しい取り組みを行っています。5年後には、当社はバイオリファイナリーとしてだけでなく、食品会社としても知られるようになると確信しています」

情報

PannoniaBio

パンノニア・バイオ (Pannonia Bio)

ハンガリー／トルナ県



2012年設立。



パンノニア・バイオは、年間150万トンを超える穀物を栄養、健康、生化学、燃料用バイオ製品に加工する最先端のバイオリファイナリーを運営しています。



パンノニア・バイオは、欧州と中東のお客様に製品を供給しています。



パンノニア・バイオのトウモロコシ食物繊維分離工場はビューラーによって建設されました。また、大麦濃縮タンパク質工場ではビューラーの技術がフロントエンドに採用されています。たとえば、汎用精選機「LAAB TAS」、セパレーター「MTRC」、石抜き機「MTSD」、精米機「BSPB」、ロールミル「MDDZ Diorit」、シフター「MPAK Sirius」、ハンマーミル「DFZC」、ペレットミル「AHHD」、計量器「MSDH」および「MSDM」、オンラインプラットフォーム「Bühler Insights」などです。

バイオリファイナリー

穀物一粒一粒を
最大限に活用

循環型経済を利用して収益性を向上

穀物ベースのバイオリファイナリーに関するビューラーのカスタムソリューションとプロセスノウハウは、以下のメリットを提供します。

- 穀物から最終製品に至るバリューチェーン全体をカバーする独自のパートナーエコシステム内で、160年以上にわたって蓄積された製粉の専門知識
- デンプン、タンパク質、食物繊維、油など、穀物のあらゆる成分を分離して付加価値の高い最終製品に変換するソリューション
- サイドストリームの価値化による収益性と事業の持続可能性の向上



QRコードをスキャンして、ビューラーのバイオリファイナリーソリューションの詳細をご覧ください。

お問い合わせ先：

biorefinery@buhlergroup.com

ピュリス社のイノベーションは、種子から小売製品まで、あらゆる種類の植物由来タンパク質を網羅しています。

タイムマシンに飛び乗って1985年の米国アイオワ州の片田舎に戻ることができれば、より多くの植物性食品を食卓に並べることで持続可能な食料システムを構築するという使命を負った、種子のセールスマンに出会えるかもしれません。そして今日、彼がそのビジョンを育むために設立した会社は2代目に引き継がれ、種子から食料品店の棚に並ぶ食品までのバリューチェーン全体を所有しています。

1980年代半ばには、2050年までに100億人に食料を供給するという課題は、まだ私たちの団体意識の中に組み込まれていませんでした。しかし当時から、ジェリー・ロレンゼン（Jerry Lorenzen）氏は妻のレニー（Renee）とともに、持続可能なタンパク源としての植物の重要性を認識していました。非遺伝子組み換え作物の栽培と地球に優しい農業に焦点を当てた2人は、今や革新的な会社となっているピュリス（Puris）社を立ち上げました。

ピュリス社は、持続可能な食の未来を築くことに深く根ざした企業です。ピュリス社は、畜産飼料としてではなく、人間が直接消費するためにより多くの作物を栽培するという先進的な考えのもとに設立され、プラントベースフード（植物由来食品）の生産に変革をもたらしました。彼らの使命は、植物由来の原料を基盤としたシステムを構築し、農家、生産者、消費者を結集して、より持続可能な食の景観を追求することです。この垂直統合は、農場から食卓までの全行程に及んでいます。つまり、生産者とのパートナーシップを育み、農産物を高品質の原料に変え、さらにその原料を使って食料品売り場やレストランで提供される食品を生み出すのです。



ピュリス

イノベーションが 根ざす 場所

記事: ニック・マンリー (NICK MANLEY)
写真: アンドレアス・ツーパー (ANDREAS ZUBER)

「私たちのユニークな点は、食品に焦点を当てていることです」と、ピュリス・ホールディングスのCEOで、創業者の娘であるニコール・アチソン（Nicole Atchison）氏は説明します。「私たちは農業の会社で、多くの農業は飼料に重点を置いています。私たちは作物レベルから、純粋な食品に焦点を当てています。約40年前、食品として使用することを念頭に大豆、エンドウ豆、トウモロコシの育種を始めました」

ピュリス社の独自性を高めているのは、この育種能力を活用し、さらに穀物加工、製粉、タンパク質加工、エクストルージョン、食品加工を通じてこれらの作物を食品原料に変換するシステムとインフラを整備している点です。要するに、ピュリス社はこれらの農作物を畑からお客様の皿まで運び、自然食料品店で見られるような小規模なチャレンジャーブランドから消費者向けパッケージ商品（CPG）を手がける大手多国籍企業まで、あらゆる企業と提携しているのです。

「父はそのビジョンを『タンパク質の独立』と呼んでいました」とアチソン氏は説明します。「とはいうものの、畑から食料品店までのサプライチェーン全体を所有することは、必ずしもお勧めできることではありません。本当に難しいです。小売業者や物流センターに影響を及ぼすあらゆる需給サイクル、農家が被る干ばつや洪水、そしてその間にあるあらゆるもの。私たちはこれらすべてから多大な影響を受けます」

1980年代から90年代には単純に業界もシステムも存在しなかったため、当時のピュリス社の創業者には選択の余地がありませんでした。そこで、ピュリス社はシステムを新たに考案することにし、このシステムは後に同社独自の特徴となりました。その使命からビジネスモデル、そし

て彼らが生み出すブランドや製品に至るまで、ピュリス社をめぐるすべてがイノベーションにあふれています。

エンドからエンドの食料システム

ピュリス社は当初から、植物由来の食品が主流となるには味覚面で優れている必要があることを認識していました。そのためには、天然物に近いタンパク質基盤を作り出す必要がありました。これにより、ピュリス社や他の企業は、一部の代替タンパク質に付き物の「異臭」やその他の不自然な感覚への対処を余儀なくされることなく、希望する製品を開発することが可能になります。彼らはエンドウ豆に焦点を当てることにしました。エンドウ豆タンパク質基盤を開発する唯一の方法は、従来の育種、つまり非遺伝子組み換え育種であることは明らかでした。これは、米国中西部で栽培されている種子作物のほとんどが遺伝子組み換え育種の結果得られたものであり、飼料用であるのとは対照的です。こうした自然な非遺伝子組み換え育種技術により、消費者の関心が高まっている食品の原産地に関する一定の透明性が得られます。

ミツバチの働きと同じように、ある植物の花粉と別の植物の花粉を組み合わせ、種子を作ります。タンパク質含有量の増加や耐病性の向上など、特定の形質を持つ種子を選択することで、望ましい特性を示す種子が開発されます。このプロセスは時間がかかりますが、これこそがピュリス社の強みです。豊富な専門知識を持つ彼らは、自然なプロセスを食料システムに取り入れることに熱心な人々にとって、信頼できるパートナーとなっています。

米国ミネアポリス（Minneapolis）のダウンタウンにあるピュリス本社でチームと一緒に時間を過ごす、活気と創造性に満ちた、アイデア溢れるスタートアップ企業に



飼料向け農業の分野において、ピュリス社は人間のための持続可能な食料システムの創設者として際立つ存在です。



るような気がします。しかし同時に、彼らには約40年の経験、教育、そして前進する原動力があることにも気づかれます。これは素晴らしい組み合わせであり、私たちの食品の未来に期待を抱かせてくれます。

ピュリス社は卸売、食品サービス、小売向け製品を生産しています。原料事業部門は企業間（B2B）流通用の原料を製造しており、同社の最大のチャネルであり、過去10年間のピュリス社の成長に主に貢献しています。主な製品は植物由来タンパク質ですが、デンプン、食物繊維、液体製品も扱っています。タンパク質およびデンプン製品は、工業グレードから食品グレードまで幅広い顧客に販売されており、食物繊維および液体製品は畜産飼料市場に販売さ

れます。

そして、CPGに重点を置く事業部門であるエーカーメイド（AcreMade）社は、ピュリス社の原料やその他の原料を使用して、主に卵の代替食品となるプラントベースフードを生産し、小売業者や食品サービス業者向けに販売しています。このピュリス社の企業内ベンチャーは、自身も卵アレルギーであるアチソン氏にとって身近な存在です。「私たちは植物由来卵分野の成長を促進し、その市場にエンドウ豆タンパク質を導入するためにエーカーメイド社を立ち上げました」とアチソン氏は言います。エーカーメイド社が登場するまで、この市場には1社しか参入していませんでした。その会社の製品は優れていましたが、ピュリス



「私たちは、人々の安全と食品の安全という2つの要素で成功を判断します。成功を実現するには、円滑なオペレーションが不可欠です」

マット・カレルズ（MATT KARELS）氏
ピュリス社、工場長



「私たちは、より持続可能な
食の未来に向けて長い道のりを
歩み続けています。私たちにとってそれは、
より多くの植物を食卓の中心にすること、
より多くの植物を人々の食生活に取り入れること、
そしてより多くの植物由来製品を
作ることを意味します」

ニコール・アチソン (NICOLE ATCHISON) 氏
ピュリス・ホールディングスCEO



ピュリスに関する動画で、食料システムに対する同社の先駆的なアプローチをご覧ください。



社のイノベーションチームは、自分たちで試してみるチャンスだと考えたのです。

エーカーメイド社は現在、冷凍パティ、常温保存可能な乾燥食品、植物肉などの製品ラインナップを消費者に直接提供しています。エーカーメイド社の事業規模は、原料事業部門に比べれば小さいものの、目指すところは同じです。また、このビジネスモデルによってチームと消費者との距離が縮まり、食料品店、料理人、さらには消費者からも、提供する製品をどのように改善すればよいかについて貴重なフィードバックがすぐに得られます。

「お客様をよく理解し、市場で製品をどう展開すればよいかを把握するため、大学食堂や社員食堂、一部の限られた小売業者に重点を置いています」とアチソン氏は説明します。「私たちの強力な北米のサプライチェーンとエンドウ豆タンパク質によって上質な味の製品を生産し、エンドウ豆が食品において素晴らしい存在になれることをさまざまな方法で示すことができるので、本当に胸が躍るような気持ちです」

ピュリス社のイノベーションチェーンをたどっていくと、ミネアポリスのドーソン (Dawson) にある工場にたどり着きます。そこでは、これらすべての画期的な製品が最初の一步を踏み出します。

「この工場は北米最大のエンドウ豆タンパク質工場です」とピュリス社の工場長であるマット・カレルズ

(Matt Karels) 氏は語ります。「私たちは、人々の安全と食品の安全という2つの要素で成功を判断します。成功を実現するには、円滑なオペレーションが不可欠です」

品質が基調を定める

町の郊外にあり、何千エーカーもの農地に囲まれた旧乳製品工場は、タンパク質、デンプン、食物繊維、液体という4つの主要な製品の生産に必要なプロセスに対応できるように改修されました。最終製品が何であれ、ピュリス社のエンドウ豆はすべて、最初にピューラーの製粉機械で加工されます。これは、円滑なオペレーションの極めて重要な部分です。

「製粉工程の品質と効率は非常に重要です」とカレルズ氏は言います。「この工程は、残りの工程の基調となります。ピューラーの機械は、信頼性を維持することで、当社の生産目標の達成に役立っています。電源を入れれば正常に稼働し、粒度仕様の維持に関して驚異的な仕事をしてくれます。そのうえ、メンテナンスの必要もほとんどありません」

カレルズ氏は、製粉プロセスの一貫性が下流プロセスの信頼性につながると考えています。「歩留まりから最終製品の機能性まで、すべてに影響します」

ドーソン工場の建設は、ミネアポリスのプリマス (Plymouth) にピューラーの食品アプリケーションセンター

(FAC) を建設する時期と重なりました。これは、両社が協力して製粉プロセスを最適化する絶好の機会となりました。

「ピュリス社は企業として常に革新的でした」と、ビューラーの豆類&香辛料担当営業開発マネージャー、アイディン・ミラニ (Aidin Milani) は言います。「私たちは、将来の新製品に対応できるよう、システムに十分な柔軟性を持たせようと考えました」

FACは、エンドウ豆、ヒヨコ豆、インゲン豆、トウモロコシ、オーツ麦、特殊穀物、その他多くの作物を原料粉体、フレーク、スナック食品、パスタ、シリアル食品、代替肉、食品原料、数々のエクストルージョン品に変換する新たな方法を開発するためのプラットフォームです。FACはピュリス社にとって非常に有用なリソースとなっており、ピュリス社はイノベーション力を鍛えたい時にFACを利用しています。

未来への回帰

一周してピュリス本社に戻った私たちは、今度はピュリス社の研究開発マネージャーであるランドール・マーティン (Randall Martin) 氏が率いるパイロットプラントにやってきました。「このラボの本当の目的は、新しい原料をスケールアップし、新しい食品を開発し、既存の食品に代わる非常に美味しく喜びをもたらす植物由来の代替品を作り出すことです」

パイロットプラントでは、ピュリス社のチームがスタートアップ企業から大手企業まで幅広く協力し、自社製品の開発も行っています。ラボの中核となるのはビューラー製の30ミリ径2軸エクストルーダーで、その柔軟性が、革新的な製品アイデアをパイロット規模から本格的な生産レベルに引き上げる鍵だとマーティン氏は言います。「植物由来の鶏肉、豚肉、牛肉、組織化タンパク質のレシピを開発し、大量の原料を使用することなくスケールアップすることができました」

ピュリス社がエンドウ豆タンパク質のニュートラルな風味に誇りを持っていることには、ある種の矛盾があります。「私たちは味にこだわっています」とマーティン氏は言います。「私たちのニュートラルなエンドウ豆タンパク質の風味は、真っ白で広いキャンバスだと言えます。香ばしいステーキからチョコレートシェイクまで、元の味に手を加えたり変えたりすることなく、味の組み合わせができるのです」。この簡潔な説明を現実のものとするために必要となった時間、イノベーション、そして強い決意は、並大抵のものではありません。

持続可能な食品供給への継続的な取り組みにおいて、ピュリス社は時代を先取りしています。そして、その成功の多くは、これまで協力してきた人々、企業、組織、つまりソリューションの一端を担いたいという志を同じくするグループのおかげであると考えられます。「私たちの価値観と将来へのビジョンを共有するサプライヤーとの協力は重要であり、間違いなく、私たちが今後も構築し続ける基盤となります」とアチソン氏は説明します。「ビューラーは

同じ使命を持っており、さらに、私たちが使命を達成するのに役立つ専門知識と能力を備えています。同じ使命を持つことは重要ですが、一丸となって取り組み、加速度を上げることで初めて意義のあるメリットがもたらされるのです」

長期的ビジョン

ピュリス社の未来は、1985年にアイオワ州の片田舎で創業した当時と何ら変わりません。「私たちは、より持続可能な食の未来に向けて長い道のりを歩み続けています」とアチソン氏は言います。「私たちにとってそれは、より多くの植物を食卓の中心にすること、より多くの植物を人々の食生活に取り入れること、そしてより多くの植物由来製品を作ることを意味します。そうした食品を人々に美味しく食べていただきたいのです。植物を食べることを妥協のように感じてほしくはありません。ですから、今までやってきたことを続けていくつもりです」

情報

PURIS™

**ピュリス・ホールディングス
(PURIS Holdings)**

米国ミネソタ州ミネアポリス



1985年設立。



家族経営の企業であるピュリス社は、植物由来の食品システムにより、人々に風味豊かで栄養価の高い選択肢を、生産者に利益を生む機会を、食品メーカーに柔軟な原料を提供し、土壌、環境、地球上の生命を育む活動を行うなど、生産チェーンのあらゆる部分に利益をもたらしています。



ピュリス社は、北米のスタートアップ企業、大手食品メーカー、農家などを顧客としています。



ピュリス社はビューラーの農作物用製粉ソリューション一式とエクストルージョン技術を活用しています。

焦点： アドバンストマテリアルズ

ビューラーのアドバンストマテリアルズ事業本部には、ダイカスト事業部、粉碎・分散事業部、ライポルトオプティクス事業部があります。こうした事業部が、効率を高めて製品の品質と持続可能性を向上させる革新的なソリューションを駆使し、どのようにして幅広い業界のお客様をサポートしているのかをご紹介します。



多利科技

メガキャスティング への投資

中国では、電気自動車の急速な普及により、大型構造部品の需要が高まっています。そこで、中国の自動車部品サプライヤーである多利科技 (Duoli Technology) は、必要なダイカストソリューションの提供をビューラーに依頼し、4台のメガキャスティングセル「Carat 920」を追加してラインナップを充実させました。型締力1万500～9万2,000 kNの2プラテン式ダイカストソリューション「Carat」は、リアとフロントのアンダーボディのような大型で複雑な部品を一体鋳造できるように特別に設計されています。メガキャスティングを採用すると、70～100個の部品が1つのダイカスト部品に置き換わり、また一般に自動車組み立てラインの近くで製造することになるので、統合性が向上し、輸送の必要性も減少します。今回の追加により、多利科技は世界最大級のメガキャスティング部品サプライヤーとなり、変化と競争の激しいこの市場で成功を収めやすくなることでしょう。



ウェブ

多利科技によるビューラーのメガキャスティングソリューションへの投資に関する詳細はこちらをご覧ください。



Helios

イノベーションの 舞台

米国ノースカロライナ州ケーリー (Cary) にあるビューラーのライポルトオプティクス・アプリケーションセンターは、半導体および光学業界のお客様に対し、新しいアイデアを試験して開発するためのユニークな舞台を提供しています。その中心となるのは、最大12インチのウエハーに最先端のコーティングを施すことができるバッチ式スパッタリング装置「Helios」です。PARMS (プラズマアシスト反応性マグネトロンスパッタリング) 技術は、原子レベルでの高精度な成膜を実現します。ラピッドプロトタイプリングを採用しているため、設計から生産までのステップが容易です。Heliosは、独自の光学監視システムや自社の計測技術と組み合わせることで、模範的な再現性を備えた複雑なコーティングの開発に使用することができ、フォトニクス、家電製品、生物医学、半導体、その他の業界のお客様がマーケットリーダーになるために役立ちます。



新しいアイデアの試験と開発においてHeliosが果たす役割について、詳しくはこちらの動画をご覧ください。





Ecoline DSシリーズ

コスト効率に優れ、 最先端



ウェブ

Ecoline DSシリーズの詳細については、当社ウェブサイトをご覧ください。



アップグレードされた「Ecoline DS」シリーズは、とりわけ自動車業界で増大している課題にダイカスト業界が対応できるようにすることを目指して開発されたものです。自動車プラットフォームのホワイトボディやパワートレインの部品の数や構成はeモビリティによって変革を迫られており、これにより価格圧力と品質要件も高まっています。そこで、企業は競争力を維持するために、連続稼働時間、サイクルタイム、製造不良率に重点的に取り組む必要があります。Ecoline DSシリーズは、アルミニウムおよびマグネシウム部品製造向けのコスト効率に優れた高圧ダイカストソリューションです。このシリーズのダイカストマシンは、3,400~9,000 kNの型締力により、再現性のある高い部品品質と、最先端のデジタルサービスによる生産データの完全なトレーサビリティを実現します。こうして得られる信頼性、安定性、品質こそが、厳しさを増す要求に応えるための重要な要素となります。

Cenomicの前に立つInkmake Inc.
ブライアント・ヘリック・キング
(Bryant Herrick King) 社長



マグナ

エネルギーコストの 削減

エネルギーコストは多くの企業にとって重要な関心事です。カナダのオンタリオ州に本社を置く世界最大級の自動車部品メーカーであるマグナ・インターナショナル (Magna International) は、英国にある6台のダイカストマシン「Carat 440」に「ServoDrive」システムを導入することを決定しました。標準的な駆動装置からこの革新的な技術に転換することで、同社は自動車構造部品のさらに持続可能でエネルギー効率に優れた製造に向けて重要な一歩を踏み出しました。ServoDriveシステムは、必要な量のエネルギーだけをシステムに取り込むことで、エネルギーコストの削減に寄与します。この方法により、エネルギー消費量を大幅に削減することが可能になります。また、ServoDriveは自動車構造部品の製造で最先端を行くマグナのような企業にとって重要となる、部品寿命の拡大とメンテナンス費用の削減にも貢献します。

革新的なServoDriveは、エネルギーコストを削減し、コンポーネントの寿命を延ばすのに役立ちます。



Inkmake Inc.

将来を見据えた 新工場

動画

Inkmake Inc.がどのように効率を高めたのか、動画をご覧ください。



Inkmake Inc.がフィリピン・ラグナ州のカブヤオ (Cabuyao) に新工場の設立を決定したとき、経営陣には明確な目標がありました。それは、革新性を高め、印刷インキの未来を見据えて準備を整えることでした。これを実現するために、同社はビューラーに相談し、適切なソリューションを求めました。同社は包装および印刷業界向けの印刷インキを製造しており、とりわけプラスチック、軟包装、ラベル、その他の紙製品向けの溶剤系インキや水性インキを製造しています。手動の設備から半自動設備に移行したことで、大幅な改善が得られました。Inkmakeはビューラーのビーズミル「Cenomic」と制御システム「Premium Plus」を組み合わせることで、効率、速度、品質、再現性を向上させながらエネルギー消費量とコストの削減を実現し、こうした変革を通じて将来に向けた準備を整えています。



細部への

記事：ジョナサン・ワード (JONATHAN WARD)

こだわり

スマートグラスは家電業界の次の大ヒット製品になる可能性があります。しかし企業はまず、人々が着用したいと思うようなデザインを考案する必要があります。小さな製品に数多くの新しいテクノロジーを詰め込むには、創意工夫、イノベーション、そして最先端の製造能力が必要となります。

デジタル製品は時代とともに小型化し、携帯性が高くなっていく傾向があります。机の上に置いていたコンピューターは、かばんに入るノートパソコンになり、さらにポケットに入るスマートフォンになりました。今や、腕時計の中には、電話をかけたり、メッセージを表示したり、健康状態を監視したりできる強力な演算装置が備わっているものもあります。スタートは遅かったものの、スマートウォッチは最初のマスマーケット向けのウェアラブルデバイスとなりました。

今、テクノロジー業界が注目している新しいウェアラブル製品は、顔に掛けるメガネです。この「スマートグラス」は、多様なデジタル機器を指すひとつのカテゴリーと

して、電子機器を組み込んだあらゆる形のメガネやゴーグルを幅広く網羅しています。具体的には、ヘッドフォンやカメラが備わった比較的シンプルな製品から、没入型のバーチャルリアリティ体験を実現する高解像度ディスプレイやオーディオシステムが備わった高度なヘッドセットまで、多岐にわたります。

こうした製品は、それぞれがニッチな分野を開拓していますが、いずれも、販売個数が年間13億個以上（調査会社ガートナー調べ）のスマートフォンはもちろん、約1億8,000万個（調査会社CCSインサイト調べ）のスマートウォッチのような普及レベルには達していません。今年、スマートフォンやスマートウォッチの普及に大きく貢献したアップル（Apple）がスマートグラス市場に参入しました。しかし、同社の「Vision Pro」が現在使用されているメガネやサングラスに取って代わることはないでしょう。これは、バーチャルリアリティ用途や、大型コンピューターモニターやテレビ画面の代わりとして使用することを意図したハイエンドのヘッドセットだからです。

小さなメガネは大化けするか

テクノロジー企業は、真にマスマーケットに訴求するスマートグラスを実現するという目標にはまだ達していませんが、どこに狙いを定めればよいのかは理解しています。現在、最も有望な開発分野は、「拡張現実」（AR）機能を

備えた製品です。つまり、目の前の現実世界に重ね合わせて、関連するデジタルデータも見ることができるメガネです。こうした製品の主な用途は産業界です。

たとえば、ビューラーは「BühlerVision」と呼ばれる遠隔でのサービスとメンテナンスのソリューションを提供しています。カメラ付きのARヘッドセットを着用すると、BühlerVisionを使って技術サポートのスペシャリストと通信し、作業の遂行に必要な手順の説明を受けることができます。

プロの現場では、スマートグラスが有効であることは実証済みです。しかし、スマートグラスがメインストリームで成功するためには、企業各社はこれらの機能をもっと従来のメガネによく似た形でパッケージ化する必要があります。これは技術的に大変な課題で、メガネ内の部品を現世代の製品よりも大幅に小型化し、堅牢化し、低コスト化しなければなりません。

ビューラー・ライボルトオプティクス社のオプティクス事業部門の責任者、シュテフェン・ルンケル（Steffen Runkel）は次のように述べています。「この次世代スマートグラスのために、さまざまな技術が開発されている途中で。しかし、どの技術も、少数の基本的な要素を核としています。まず、マイクロディスプレイ、つまり画像を生成するライトエンジンです。これは、メガネのフレーム内に隠れてしまう小さな部品です。次に、光学エンジンです。これは、レンズと導波管を組み合わせることでメガネ上に画像を投影し、装着者の視力に合わせて補正するものです。最後に、眼科用部品であるメガネのメインレンズです。これは、光学レンズとディスプレイスクリーンという2つの役割を果たす必要があります」

ビューラーでは、メーカーや研究機関と協力し、こうしたすべてのスマートグラス向けシステムに必要な光学コーティングソリューションの開発に取り組んでいます。「これに関する私たちの仕事は、半導体、精密光学機器、眼科光学の各事業分野にまたがります」とルンケルは言います。

スマートグラス革命への貢献においてビューラーは、小さなサイズでも鮮明な画像を得るのに必要な特殊なコーティングと表面処理に重点を置いています。こうしたコーティングは、たとえば特定の波長の光をフィルタリングしたり、光学エンジン内の光の透過率を高めたりする役割があります。レンズやレンズ表面のコーティングに微細なエッチングを施すことで、着用者の目に光を反射する「ピクセル」のグリッドが作られます。

システム内の個々の要素によっては、目指す特性の組み合わせを実現するために、複数のコーティングを重ねる必要が生じます。ビューラー・ライボルトオプティクス社の精密光学機器マーケティングセグメント責任者、クラウス・ハービック（Klaus Herbig）は次のように説明します。「従来のメガネのレンズでさえ、6層から8層のコーティングが使われている場合があります。これは、不要な反射を防いだり、特定の波長の光を吸収したり、汚れを落としたり、指紋を付にくくしたり、レンズを傷から保護するためのものです。スマートグラスでは、12層以上になることもあります」

スマートグラス用途では、コーティングの品質にも大き

低利

- + ビューラー・ライボルトオプティクスは、次世代のAR、VR、スマートテクノロジーのアプリケーションを実現するための開発および量産ソリューションに最適なパートナーです。
- + 当社の幅広い製品ラインナップは、VIS、IR、DUV、さらには極端波長領域に対するお客様の非常に厳しい仕様を満たせるように設計されています。
- + 光学フィルターに関する専門知識により、高品質なソリューションを実現します。

ビューラーの精密光学機器に関する詳細をご覧ください。



な要件が課せられます。光学エンジン内では、像の焦点を合わせ続けるためには、各層が精密で一貫性がなければなりません。また、投影される画像によって、ユーザーによるレンズの見方も変わってきます。「従来のメガネだと、いつもレンズの向こう側を見ているので、表面に小さな欠陥があっても気づかないかもしれませんが。しかしスマートグラスの場合は、レンズ自体から投影されますから、問題があれば気づいてしまうのです」とルンケルは説明します。

光学的な完璧さを追求し、レンズメーカーも新しい技術の採用に向かっていきます。たとえば、従来の液体ベースの傷防止コーティングを、さらに薄く均一な層に成膜できるドライ真空コーティングに置き換えることなどです。また、汚染混入のリスクを低減するために、クリーンルーム環境で製造設備を運転するなど、製造システムも重要となっています。

量産に向けて

先端的なコーティング技術と高度なコーティング設備は、企業がスマートグラスの技術的課題を克服するのに役立ちます。しかし、まだコストの課題が残されています。

ルンケルは次のように説明します。「こうした先端的な製品をリーズナブルなコストで製造するには、高度に自動化された大量生産が必要となります。これまで、当社ではお客様と協力し、試作品や小ロット向けのコーティングシステムを開発してきました。現在、大量生産でも同じ品質と一貫性を実現する新世代の装置の開発を進めているところです」

GFキャスティング・ソリューションズは、収益の約80%を自動車分野で生み出しています。同社の蘇州拠点では、モビリティ分野向けの軽量コンポーネントの製造と開発に重点を置いています。



GFキャスティング・ソリューションズ（GF Casting Solutions）は、eモビリティ分野の高まる要件を満たすために、単なるソリューションプロバイダーとしてだけでなく、イノベーションを通じて共に課題に取り組むパートナーとしてもビューラーに信頼を寄せています。ビューラーにとっても、このパートナーシップは新しい技術を共同開発するために理想的なものでした。現在、この新技術からGFキャスティング・ソリューションズは最大40%の省エネ効果を得ています。

国際エネルギー機関（IEA）の数字によると、電気自動車の販売における中国の優位性は衰える気配がなく、世界中で販売されている電気自動車の約60%が中国の道路を走っています。2022年には、電気自動車が中国の自動車の合計販売台数の29%を占めるに至り、2025年までに販売台数の20%に到達するという目標をすでに上回りました。

この業界のサプライヤー各社は、市場ダイナミクスの変化からサプライチェーンの逼迫に至るまで、多くの課題に直面しています。スイスに本拠を置くジョージ・フィッシャー（Georg Fischer AG）の事業部門であるGFキャスティング・ソリューションズも、こうしたサプライヤーのひとつです。世界12箇所の生産拠点に4,000人以上の従業員を擁するGFキャスティング・ソリューションズは、自動車分野が売上約80%を占めています。GFキャスティング・ソリューションズにとって、中国で存在感を持つことが成功に役立っています。これには、上海近郊の蘇州にあるモビリティ分野向けの軽量部品の製造

と研究を専門とする拠点などが含まれます。同社が技術サプライヤーを探し始めたとき、全拠点で同レベルの最適なサポートとサービスを確保するには、同社のグローバルな拠点をカバーできるようなサプライヤーでなければならないことは最初から明らかでした。こうして、ビューラーが同社のパートナーに選ばれました。

両社の関係は40年以上にわたりますが、特に昨今は両社ともに活動のプロセスやバリューチェーンの持続可能性の改善を重視していることから、関係がいっそう強化されています。GFキャスティング・ソリューションズの最高調達責任者、オリバー・タイヒ（Oliver Teich）氏は、同社のモットーを引用しながら、こう説明します。「当社では、持続可能なモビリティを強化しています。研究開発から部品がお客様の元に届くまでに至る製品のライフサイクル全体を見据えることで、より持続可能なプロセスの実現に向けてプラスの影響を与えることができると確信しています」

こうした考えは、全体を把握することでお客様のバリューチェーンをいっそう持続可能なものにしていくというビューラーの取り組みにも合致しており、伝統的な顧客とサプライヤーとの関係を越えたパートナーシップを築くことを意味しています。

2014年、ビューラーはより効率的な設計の新しいダイカストドライブユニット「ServoDrive」向けの最初のシミュレーションの開発を開始しました。2015年まで、開発チームは、鋳造プロセスにおけるエネルギー消費量の削減と持続可能性の改善を目指し、この新しいソリューションをテストしてくれる業界パートナーを探していまし

GFキャスティング・ソリューションズ

持続可能な

モビリティのための パートナーシップ

記事：ルーカス・ネフ (LUKAS NAEF)

動画

GFキャスティング・ソリューションズとビューラーとの連携に関する動画をご覧ください。



た。ServoDriveの開発チームに加わったビューラーのメカニカル研究開発チームマネージャー、ドミニク・ヴィドラー (Dominik Widler) は次のように述べます。「GFキャスティング・ソリューションズに協力いただけることになり、チーム全員が喜びました。高度な設備を持つ同社は、当社のアイデアを試し、その実現可能性を確認するための理想的なパートナーだったからです」

この時点から、会議、現場テスト、双方向の知識交換など、実りある交流が始まりました。2018年以来、ServoDriveモジュールはさまざまなサイズのマシンで展開およびテストされており、期待に応えています。この新設計のドライブユニットにより、基準サイクルと比較して最大40%のエネルギー削減、ポンプの摩耗低減と寿命拡大、圧力安定性の向上、予防メンテナンスの可能性の獲得、それによるダイカストセルの連続稼働時間の増大が可能になります。

ServoDriveはGFキャスティング・ソリューションズの蘇州工場に導入され、プロセスの持続可能性の向上に大きく貢献しています。

ServoDriveの開発と発売を終えてからも、両社は連絡を取り合っています。タイヒ氏は次のように言います。「今でも定期的にレビューミーティングを開き、イノベーション、テクノロジー、技術的性能に関して今後さらに協力を進める可能性について検討しています。私たちは製品ラインナップ全体、ダイカストセル全体を見ています。誠実に信頼できる交流を通じて、このパートナーシップは特別かつ生産的なものになっており、それによって私たちは共に協力して課題を解決することができるのです」

情報

+GF+

GFキャスティング・ソリューションズ

スイス/シャフハウゼン



ジョージ・フィッシャー (Georg Fischer AG) は1802年に設立されました。



このジョージ・フィッシャーの鋳造部門は、軽量アルミニウムのダイカストだけでなく、精密鋳造や鉄鋳造にも重点を置いています。



GFキャスティング・ソリューションズは、世界13箇所の生産拠点から、世界中のお客様に軽量鋳造品を供給しています。



GFキャスティング・ソリューションズは、40年以上にわたってビューラーに信頼を寄せ、世界各地にダイカスト技術を提供してきました。

熟練人材不足に対する 総合的アプローチ

現在の 北米の雇用市場は、企業にとって両刃の剣の様相を呈しています。低い失業率は、経済成長を示す前向きな兆候である一方で、それによりメーカーは克服すべき独自の課題を抱えることになります。現在、米国の1求人あたりの求職者数は0.7です。カナダでは状況が少し異なり、1求人あたりの求職者数は1.3となっています。

このような事情により、メーカーでは生産ラインの人員補充が困難となっており、既存ラインの生産能力拡大や新たなラインの追加を検討しようとする、たちまち人材確保の問題に直面することになります。それに加え、北米の労働者の平均勤続年数がわずか5.2年であることを考えれば、各政府機関とは異なり、企業が現在の明るい経済状況を手放して喜べないのもうなずけます。生産ラインの拡充や新規増設を検討する際には、人材を確保できるかどうかが意思決定を左右する大きな要因となる可能性があります。

また、この地域では労働者のスキルギャップも懸念材料です。特に製造業では、定年退職を控えた高齢労働者と訓練を受けていない労働者（そうした労働者をそもそも確保できていれば、の話ですが）の間の経験や知識のギャップが迫り来る労働力不足の原因となっています。カナダは2025年までに約150万人の移民を受け入れる計画によって人材不足に対処しようとしていますが、米国では依然として移民政策が停滞したまま状況は悪化の一途をたどっています。加えて、北米のメーカーでは欧州型アプレンティスシップ（見習い・徒弟制度）の導入が遅れたために、十分な訓練を受けた初級労働者の数はいまだにごく限られています。状況は変わりつつありますが、それでも現在の人材不足に実質的な効果が及ぶほどのスピードには至っていません。

しかし、現在の雇用情勢がメーカーに与えているプレッシャーは決して乗り越えられないものではありません。北米の加工業者の中には、業務改善、設置済み設備の有効活用、運用コストの削減、さらには企業としての持続可能性目標の達成など、さまざまな方法でこの課題に取り組んでいる企業もあります。

自動化は、人手不足が問題となっている業務の改善において重要な役割を果たし、労働力を削減しながら生産効率を大幅に向上させることができます。たとえば製粉業界では、自動化が完全自動運転も可能なレベルにまで達しています。そのため、製粉設備は完全自動で稼働でき、1人が2人の従業員が全体を監督して問題に対処するだけで済みます。すべての業界で同じレベルの高度な自動化をすぐに実現できるわけではありませんが、生産効率を劇的に向上さ



アンディ・シャープ、ビューラー北米社長兼CEO

せ、エネルギー消費を削減できるソリューションは数多く存在しています。

今日の自動化ソリューションは驚くほど多様化し、新規および既存のラインに容易に統合できるソフトウェアコンポーネントとハードウェアコンポーネントが用意されています。エンドツーエンド（E2E）のソリューションもあれば、特定の作業に特化したソリューションもあります。この分野ではデジタル製品も重要な役割を担っており、ネットワーク化されたスマートデバイスから収集したデータを活用すれば効率化につながります。また、長年にわたって蓄積されたプロセス知識に基づくアルゴリズムを用いてそうしたデータをリアルタイムで分析することで、改善すべき領域の特定、自動化ツールを利用したプロセスの調整、改善目標に合わせた最適化も可能です。このようなことを、ほぼ人手を介さず、はるかに優れたスピードで行うことができるのです。デジタルツールによる改善は、たとえ小さなものであっても最終的な収益に大きな効果をもたらす可能性があります。ビューラーでは、こうした状況の中で加工業者の事業拡大を支援するために大規模なサービスラインナップを開発しました。

経済の拡大と人材の不足は相反する関係にあります。これに対処するために考え抜かれた機器やサービスで製造現場をサポートするという総合的なアプローチにより、すべての関係者にメリットをもたらしながら、こうした課題の解決を図ることができます。

SNSを活用しましょう！

ビューラーのソーシャルメディアチャンネルをフォローして、ビューラーに関連する最新トレンド、イノベーション、お客様の成功事例についての最新情報を入手しましょう。また、お客様にご活用いただいているビューラーのソリューションについて、ぜひビューラーのタグを付けてご投稿ください。



ビューラーのLinkedIn

ビューラーグループのミリングソリューション、ダイカスト、バッテリーソリューションなど、LinkedInのビューラーの会社ページとショーケースページをご覧ください。

ビューラー・インスピレーションハブ

お客様の業界に影響を与える重要なトレンドについて詳しい情報をご希望ですか？インスピレーションハブでは、世界中のお客様やパートナー企業の興味深い仕事を紹介する記事や動画もご覧いただけます。



もうご覧になりましたか？

今年、これまでに当社のYouTubeチャンネルで最も視聴された動画2本をぜひご覧ください。



カヒーニョ：
アンゴラの未来を支える



注目のメガキャスト
ソリューション「Carat」



皆様のご意見をお聞かせください

ダイアグラムをお客様にとってさらに役立つものにするために、皆様からのご意見をお待ちしております。ご意見やご感想は下記までご連絡ください。

✉ media.relations@buhlergroup.com

IMPRINT: DIAGRAM 188

発行者: Bühler AG, Corporate Communications, 9240 Uzwil, Switzerland. Email: media.relations@buhlergroup.com. 編集責任者: Michèle Bodmer. Senior Editor: Janet Anderson. 共同編集者: Lukas Hofstetter and Bianca Richle. プロジェクトコーディネーションとデザイン, レイアウト: Jekaterina Gluzman. イラストレーション: Adrian Bauer, Germany (cover, pp. 16–17). コピーエディティング: comtexto AG, Zurich. 印刷: Galledia Print AG, Flawil, Switzerland.

