

プレスリリース

食品加工・包装機械

担当 Judith Binzer
TEL +49 69 66 03-1720
E-Mail judith.binzer@vdma.eu
2025年9月29日

interpack 2026

Hot Topic : SMART MANUFACTURING ——スマート製造

- 資源効率
- AI・インテリジェントシステム
- データ活用による価値創出

スマート製造は、産業用モノのインターネット（IIoT）、人工知能（AI）および機械学習、ロボット支援型自動化、ビッグデータ、バーチャルツインといった先端技術を活用し、効率性、品質、適応性の向上、資源利用の最適化、廃棄物の削減、コスト削減、市場変化への迅速な対応の実現を目指す。

資源効率

食品産業における多くの工程はエネルギーを極めて大量に消費するが、機械工学が、エネルギー、水、原材料を効率的に使用したり節約したりする数多くのソリューションを提供している。例えば、センサー、駆動装置、加熱システム、コンプレッサー、ファン、ポンプなどのスマートプラントコンポーネントの採用が、材料や運転資源の節約、エネルギー効率の向上と同時に製品品質の改善に大きく貢献している。

また、プロセス全体に影響を与える**最適化された製造工程と設計変更**が、さらに有望な選択肢である。例えば、工業的な焼成プロセスでは、必要なプロセス熱を発生させるために多大なエネルギーを必要とするが、エネルギー効率に優れた炉の使用は、省エネおよび時間短縮を実現する焼成方法の一例である。というのも、エネルギー消費量の削減が、気候変動に影響を与えるCO2排出量の削減にもつながるからである。エネルギー消費量を削減するためのもう一つの重要な手段は、熱回収技術である。

また、ハードキャンディの製造においては、革新的なプロセスおよび機械技術を採用することで、製造工程における水の消費量を削減しているほか、従来のシステムと比較してエネルギー要件を大幅に低減している。

食品および医薬品業界において、安全かつ衛生的な生産は最優先事項である。そのため、機械や設備の**残留物のない洗浄**は、食品および医薬品に対する衛生・安全要件を満たすための基本要件の一つとなる。

自動洗浄プロセス（例：CIPシステム）は、水・エネルギー・洗浄剤などの資源使用量を最小限に抑えつつ、時間最適化された規定の洗浄手順を保証する。これにより、再現性のある高品質の洗浄能力が確保され、洗浄コストの削減が実現される。スマートセンサー技術を搭載した革新的で知能的な移動式洗浄装置は、設備の実際の洗浄要件を検知し、状況に応じて洗浄パラメータを調整する。これにより、時間・エネルギー・資源の節約を図ることができる。

AI・インテリジェントシステム

デジタル技術は、生産プロセスの設計、既存プロセスの最適化のためのデータ生成、企業業績のリアルタイム追跡において新たな機会を提供する。これらは、総合設備効率（OEE）の向上、持続可能性を高めるための資源利用の最適化、機械稼働の柔軟性向上において重要な役割を果たす。

製造および包装業界において、**ロボット支援型自動化**は企業に多様な利点をもたらし、効率性の向上、コスト削減、製品品質の改善、そして最適化された作業環境を実現する。最大6軸を有するPick & Placeロボット、そしてますます普及するインテリジェントな視覚システムを搭載した協働ロボット（コボット）は、急速に変化する製品やフォーマットのシーケンスに対し、最大限の柔軟性、速度、精度、そして再現性を実現する。

プラント技術、センサー、ソフトウェア、そして機械やシステムの各所におけるリアルタイム通信の相互作用により、単独では全く価値のない**データ**を収集することが可能となる。この無秩序なデータのなかから、AIシステムが使用する知的なアルゴリズムによって特定の事象の特徴的なパターンを認識し、そこから有用な情報を生成することで初めて価値が生まるのである。これにより、プロセスや事象を客観的に評価し、迅速かつ的確な意思決定を行い、生産上の逸脱が明らかになった際には予防措置を講じることが可能となる。

自動化とデジタル化がますます進む中、**人工知能（AI）**の活用は、機械のリアルタイムモニタリング、統合されたエラー分析による弱点の特定、過剰生産の最小化、廃棄物の回避に向けた重要な一歩となる。これにより、機械やシステムの品質と効率が向上し、製品サイクルの短縮とコスト削減が達成される。また、AIを活用すれば、包装をより迅速かつ持続可能な方法で設計することもできる。

製品に最適化された包装により、包装資材の要件が大幅に削減でき、資源の節約と包装廃棄物の回避が可能となる。

現代のAIアルゴリズムは、多くの場合、**機械学習（ML）**に基づいている。これにより、システムが明示的にプログラムされなくても、データから自律的に学習し、自らを改善することが可能となる。データ内のパターンや関係を識別し、この情報を用いて予測や意思決定が行われる。機械学習の特殊な分野である**深層学習**は、大量のデータと人工ニューラルネットワークの助けを借りて、人間の学習行動を模倣する。

AIシステムの代表的な応用例として、例えばマシンビジョンが挙げられる。ロボット工学における視覚システムに深層学習を組み合わせることで、製品が未分類で不規則な状態であっても識別が可能となり、パッケージ内容の正確性や完全性の確認、エラー・欠陥・異物・異常を最高精度で検出することができるようになる。これにより、製品ラインから不適合品を排除することが可能となり、最高品質の確保とプロセス効率の向上、ひいては生産能力の増強に大きく貢献できる。食品分野においては、食品廃棄物の削減に重要な役割を果たしている。

デジタルツインとは、製品、機械、プラントなどの物理的な対象物やシステムの仮想的な複製であり、デジタルトランスフォーメーションの基幹技術である。これにより、製品、機械、生産プロセス、さらにはプラント全体を、現実世界に実装する前にデジタル空間で設計、シミュレーション、最適化することが可能となる。製品、機械、プラントが市場投入までの時間を短縮でき、仮想的に稼働させることが可能となる。また、新たな包装開発を機械上で事前にテストすることもできる。デジタルツインを活用すれば、フライトシミュレーターのように、稼働中の生産に影響を与えることなく、従業員がエラーを認識し修正するトレーニングを行うことが可能となる。オペレーターなどの従業員は、新規または既存の機械・プラントに関するトレーニングを受けることもできる。これにより、実際の設備で作業する前に、仮想的でリスクのない環境において実践的なトレーニングを行うことが可能となる。

企業は、サプライチェーンの透明性を確保するという課題に直面しているが、サプライチェーンはますます複雑化しており、原材料の起源や品質を追跡することが困難になってきている。**ブロックチェーン技術**は、一度保存されたデータは後から変更できないという特性により、安全かつ透明性のある追跡可能なデータの生成に役立つ。包装業界においては、ブロックチェーン技術を活用することで、トレーサビリティの確保、さらにはリサイクル素材の認証実現が可能となる。個々の素材の移動や変更をデジタル記録することで、改ざん不可能な記録が作成される。ブロックチェーンはデジタル製品パスポートに保存されたデータの安全かつ透明な保管を保証し、包装業界における完全な透明性を提供する。

データ活用による価値創出

ネットワーク化された機械によって収集されるデータは、企業にとって非常に価値のあるものである。人工知能とその分析ツールを活用することで、機械やシステムをリアルタイムでモニタリング・制御することが可能となる。これにより、廃棄物の削減、処理時間の短縮、そして生産パフォーマンス全体を向上させることができる。

予期せぬダウンタイムは、加工・包装業界における最大リスクの一つである。構成部品の損傷は、実際の損傷が発生する前に早期検知することができる。**状態モニタリング**およびそれに基づく**予知保全**を活用することで、機械部品の突発的な故障による計画外の生産停止は、いまや過去の出来事となった。

状態モニタリングは、センサーを用いて機械の状態を継続的にモニタリングし、異常発生時に直ちに対応できるよう警報を発する。予知保全は、状態モニタリングで得られたデータをアルゴリズムや機械学習を用いて分析し、将来の故障を予測することで、最適な保守時期を判断する。

これにより、決められた構成部品交換インターバルに基づく反応的な定期メンテナンスから、予測可能で的確を絞った、そして何よりも正確に計画可能なメンテナンス対策への移行が行われる。これは機械製造業界の顧客に、機械・システムの稼働率向上、故障リスクの大幅な低減、運用・生産信頼性の向上、そしてメンテナンスコストの大幅な削減といった、大きなメリットをもたらす。

お問い合わせ

Judith Binzer TEL: +49 69 6603 1720、Email: judith.binzer@vdma.eu

VDMAは、ドイツおよび欧州の機械・プラントエンジニアリング企業3,600社が所属する団体である。この業界は、革新性および輸出志向を特徴とし、中小企業が主体となっている。加盟企業はEU27カ国で約300万人を雇用しており、そのうち120万人以上がドイツ国内に集中している。このため、機械・プラントエンジニアリングは、EU27カ国およびドイツ国内において、資本財産業の中で最大の雇用主となっている。欧州連合（EU）における同業界の売上高は、推定8,700億ユーロにのぼる。EU域内で販売される機械の約80%は、域内の製造工場で生産されたものである。

Food Processing and Packaging Machinery Association（食品加工・包装機械協会）は、interpackのコンセプトスポンサーであり、市場関連のあらゆる事柄においてMesse Düsseldorfを支援している。

<https://vdma.eu/nahrungsmittelmaschinen-verpackungsmaschinen>