

# 化学産業におけるラマン技術 プロセスラインにおける 信頼性の高い組成測定



# お客様の課題の解決こそが Endress+Hauser のミッションです。

## プラントの安全性と性能の向上

### 化学製品製造における現在の課題

化学産業は、市場のグローバル化、業界の規制強化、競争の激化によって劇的な変化を遂げています。化学プラントの運転において、特に、人・環境・インフラに対して有害な材料を取り扱う場合は、プロセスの安全性も常に重要になります。所定の生産能力の達成または超過を実現し、同時に安全性と安定した製品品質を確保することは至難の業です。

これらの負担に加えて、多くの化学プラントは計測機器の老朽化や従業員の高齢化や労働力減少等の問題に悩まされています。ハードウェア的な問題とともに、プロセスや機器に関する知識が従業員に不足していることで、コストのかかるプラントのダウンタイムが発生する可能性があります。これらの問題に直面した多くの化学会社は、競争に勝ち続けるために革新的な戦略や新しい技術を採用しています。

**カイザーラマン技術を搭載した、業界で実証済みのEndress+Hauser ラマン計装機器が、これらの課題を乗り越えるために役立ちます。**化学プロセスをリアルタイムで直接「見る」ことができるため、以下の精密かつ正確な実施が可能です。

- 供給ラインの純度を測定
- 連続/バッチリアクタにおける反応の進行状況を監視
- 反応の終点を検出
- 最終製品の品質を判定

このような厳密なプロセス監視と制御により、ラマン測定はプラントの安全性と性能を向上させ、企業活動全体における時間と費用の節減に寄与します。



Endress+Hauserは、業界の知識やスキルを活かして、お客様がアプリケーションに最適なソリューションを見つけることができるようお手伝いします。



# ラマン技術の特徴

## 迅速、実証済み、高信頼性の化学プロセス測定

**従来のシステムのリスク** 化学産業の多くの企業が、従来の機械式システムを更新することで、生産性の向上、メンテナンスコストの節減、製品の品質、および安全性に関する安心感という見返りが長期的に得られることを理解しています。

従来の測定技術は、これに相当する最新式のものに比べて精度が低く、高度なメンテナンススキルが必要とされます。従来の技術は、生産効率、可用性、プラントの安全性を損なう可能性もあります。1990年代後半以降、ラマン分光法などのレーザーを利用したインプロセス測定技術は、化学産業においてガスクロマトグラフィー (GC) や質量分析法などの他の測定技術と比較し大きく成長しています。



Endress+Hauserのラマンシステムにより  
24時間年中無休でプロセスの可視化と制御

**今注目のラマン技術** 多くの化学メーカーにとって、ラマン技術には多くのメリットがあります。ラマンベースの計装機器は、設置、操作、メンテナンスが容易で経済的です。最大4つのラマンプローブを複数のプロセスラインに直接挿入できます。各プローブは、潜在的な危険性のあるプロセスから数百メートル離れた1つのアナライザにリモート接続されます。その結果、コンパクトなラマンアナライザ1台で、実質的に4台のGCとそのサンプル処理システムを置き換えることができます。シェルターの省スペース化により設備投資 (CAPEX) が大幅に削減され、部品が摩耗するGCとサンプル処理システムでは通常欠かせないメンテナンスが不要になることで運用コスト (OPEX) の削減が可能です。ラマンベースのアナライザは、光の速さ (他のオフライン技術よりもはるかに高速) でリアルタイムの *in situ* 測定を極めて優れた精度と再現性で提供できるという点で非常に優れています。

### 従来の測定技術の課題

- 多くの場合、サンプル処理システムを使用した膨大なサンプル調整が必要
- 測定サイクルが長いため、大幅なサンプル遅延時間が発生
- 消耗品およびユーティリティの継続的なコスト
- 手作業による抽出サンプリングとラボ分析に伴う安全リスクの増大
- プロセスの変更に対する適応力が低い
- 複雑な取付けおよびユーティリティ
- コストのかかる物理的に広い設置面積

### ラマン技術システムの特長

- 単体のベースアナライザから最大4つのラインを測定
- 設置が容易、消耗品なし、最小限のメンテナンス要件
- ほぼリアルタイムで信頼性の高い測定
- プラント安全性の向上
- プロセス効率と生産性の向上
- 製品品質の向上と製品ロスの減少

# Endress+Hauser のラマン測定システム

## 最も信頼されているラマンアナライザとプローブ技術

**お客様が当社のラマン製品を信頼する理由** 30年以上にわたり、当社はラマン分光法の強力な分析情報を活用して、お客様が優れた運用を実現できるよう支援してきました。カイザーラマン技術を搭載したEndress+Hauserのラマンアナライザシステムは、上流側および下流側の幅広い化学アプリケーション向けの、実証された、信頼性の高いプロセス測定ツールです。私たちは、世界中の多数の化学プラントにラマンアナライザを設置した経験から得た実践的な専門知識を提供します。

当社のラマン分析システムは、気体、液体、固体サンプルの化学組成分析を比類のない正確さと精度で測定できることで高く評価されています。非常に直感的なRaman RunTime制御ソフトウェアを搭載した当社のラマンアナライザは、化学産業向けに最適化されたさまざまな汎用ラマンサンプリングプローブとの組み合わせで動作します。

### ラマン製品のユニークな特長

- アナライザ1台あたり最大4つのプロセスラインで複数の分子成分を測定
- インライン、アトライン、オンラインのリアルタイムプロセス測定
- 使いやすい組み込み制御ソフトウェアによる、信頼性の高い24時間年中無休のデータ分析と記録
- 設置環境に合わせてカスタマイズ可能なハードウェア構成
- 簡素化されたプロセスアナライザハードウェア、サンプル処理システムは不要または最小限で測定可能
- 同じハードウェアとソフトウェアを使用して、将来のプロセス変更に対応可能
- ISO 9001:2015および危険場所認証

# 30年以上

ラマン分光法の専門知識

# 2,000台以上

ラマンプロセスアナライザを  
世界中に設置

# 75件以上

ラマンおよびホログラフィック技術に関する  
米国の特許取得

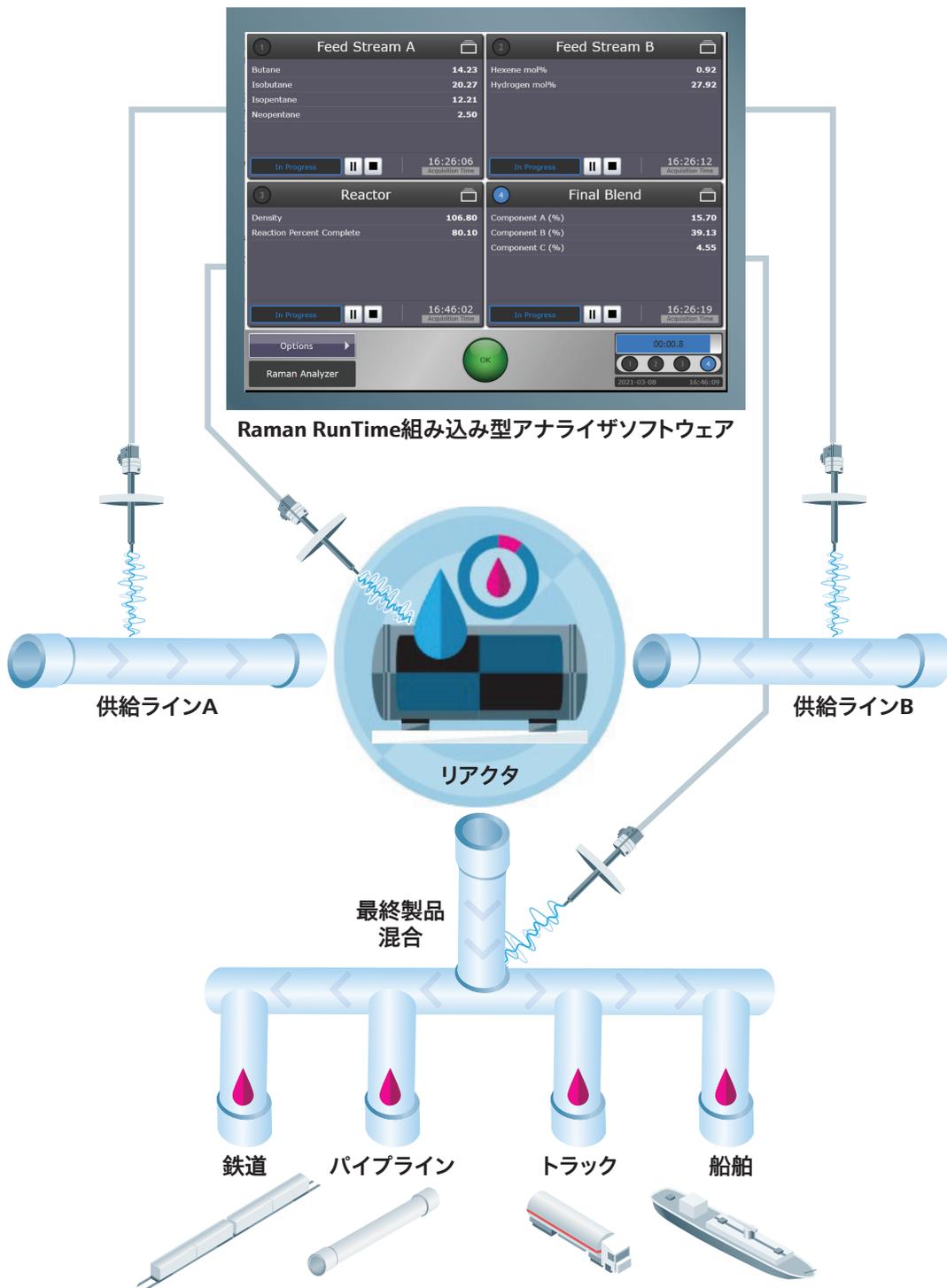


# Raman RunTime アナライザ制御ソフトウェア

## 24 時間年中無休のインラインリアルタイムプロセス測定

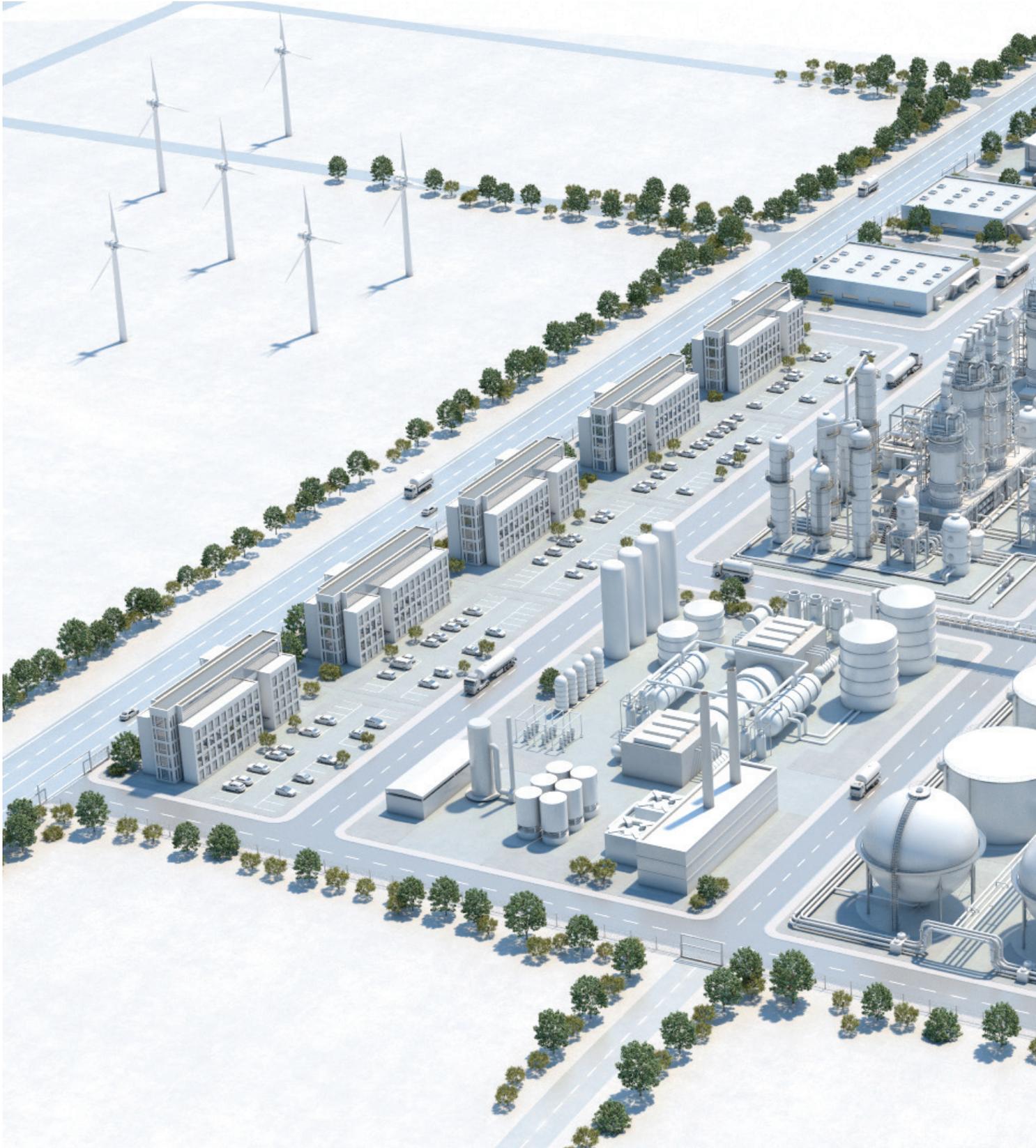
すべてのRaman Rxnアナライザの「頭脳」となっているのは、強力な直感的な、完全組み込み型のRaman RunTimeソフトウェア制御プラットフォームです。使いやすいタッチスクリーンまたは分離型インターフェイスを介してアクセスできるRaman RunTimeにより、スペクトロメータ機能がアナライザの電子モジュールに統合されるため、外部のコンピュータを使用して独自のソフトウェアを実行する必要がありません。

本質安全でインダストリー4.0をサポートするように設計されたRaman RunTimeは、業界標準の多変量分析、通信プロトコル、オートメーションプラットフォームと容易に統合して、化学プロセスのリアルタイムの*in situ*監視と制御を提供することを目的としています。



# 幅広いアプリケーションをサポート

炭化水素、特殊化学製品、二原子分子、触媒、ガスから...



...溶剤、塗料、コーティング、ポリマー、無機物、農薬、危険物など、あらゆるものの測定が可能





## プラントの安全性の確保

プロセスの監視および制御力を向上させることで、プラント全体の安全レベルを引き上げます。24時間年中無休の無人プロセス監視により、安全上の問題をより正確に予測して回避し、人員や環境リスクを最小限に抑えるために必要なリアルタイムの情報を得ることができます。



## 効率の最適化

当社のラマンアナライザは、最大4つのプロセスラインをリアルタイムで直接測定し、わずか数秒で迅速かつ信頼性の高い結果を提供します。また、当社の機器は、必要なメンテナンスが最小限であり、ラボからプロセスへの拡張性を高めます。これらの機能は、プロセスのボトルネックを解消して、運用処理能力を向上させ、コストを削減するために役立ちます。



## 製品品質の向上

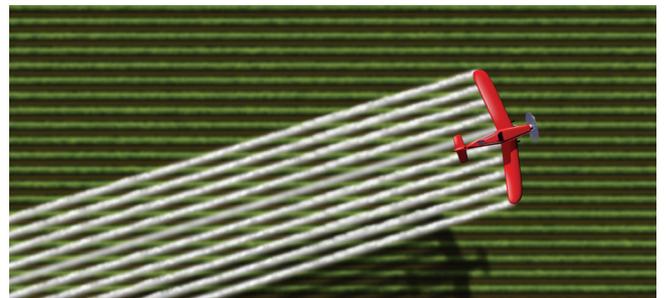
化学物質の正確で信頼性の高い測定により、プロセスの透明性が高まる可能性が広がります。これにより、製品品質の劇的な向上、収率の増加、製品ロスをもっと最小限に抑えることが可能になります。製品の品質が向上するということは、利益率が高くなり、規制上の障害が減少することを事実上意味します。



## 農薬生産におけるプラントの安全性の確保

**農薬の正確な測定による安全性の向上** 毒性の高い化学物質の処理において、信頼性が高く、再現性があり、タイムラグのない測定結果を提供するラマンベースの測定技術のニーズが高まっています。多くの農薬は爆発性があるため危険です。大量貯蔵された農薬は、特に偶発的なオーバーフローや爆発が発生した場合に、重大な環境上および健康上のリスクをもたらすため、プロセスの安全性が懸念事項となります。一般に、農薬はラマン活性が強く、自動化された無人のラマン組成分析に適しています。

**この分野における当社の専門知識** ラマン技術は、農薬の正確な測定と継続的な監視に非常に効果的です。システムメンテナンスの必要性が少ない、信頼性の高いリアルタイムでの連続無人測定技術により、農薬生産における高い安全基準が達成され、プロセスの制御性が向上します。



### 主な特長

- 複雑な化学プロセスを安全に制御する能力が向上
- 手動サンプリングとラボ分析に関連するタイムラグがなくなり、潜在的に危険な作業が削減可能
- 化学物質漏洩のリスクを最小限に抑えることで人員及び環境への安全を確保
- 業界の安全規制への適合性が改善

# 混合ガソリンの最適化

**ガソリン中のベンゼンとオクタンを効率的に制御** 燃料ブレンド成分として、ベンゼンとアルキレートの両方によってガソリンのオクタン価が上がり、その結果、動力性能が向上して、エンジンのノッキングが減少します。しかし、発がん物質としてベンゼンが健康に悪影響を及ぼすことや、ベンゼンが地下水源に入る可能性があるという懸念により、多くの国では最終製品で許容されるベンゼンの量に上限が設定されています。アルキレートは、ガソリンのオクタン価を大幅に増加させる高価なブレンド成分です。オクタン価は、オクタン価87または93など、最低仕様を常に満たしている必要があります。仕様を満たすために、必要とされる最少量以上のアルキレートを添加すると、高価な原料が無駄になります。ベンゼンはオクタン価を上げるために使用されますが、添加しすぎると人間の健康や環境が危険にさらされます。ラマン技術により、アルキレート成分ラインのオクタン価と最終混合ガソリンのオクタン価の測定が容易になり、最低オクタン価を満たしているか確認できます。また、ガソリン中のベンゼンを測定して、米国における現在の上限である0.62%を超えないように、ベンゼン含有量を最大化することも可能です。



**この分野における当社の専門知識** 当社のラマン技術は、ベンゼン、芳香族化合物、オレフィン、含酸素添加剤、蒸留点、RON、MON、さらにはガソリン中のRVPなど、炭化水素処理業界における数十の物理的および化学的特性を測定するために使用できます。24時間年中無休のプロセス監視と、このようなプロセスパラメータの厳密な制御より、企業は希望するブレンドレシピを、はるかに正確に実現できます。これにより、ガソリン製造者は、仕様外の製品、ペナルティ、再混合の減少により数百万ドルを節約すると同時に、製品ロスを最小限に抑えることができます。

## 主な特長

- 厳格な規制遵守
- 規制限度を超えないようにベンゼンを最大限に使用してオクタン価を上げる
- 高価なアルキレートを最適に使用して、最低限の仕様を満たすことを保証するとともに製品ロスを回避
- 原油スレートのバリエーションやブレンドレシピの経時的な変化(夏季と冬季における混合など)に容易に対応可能



# ポリマー製品の品質を最大限に高める

**ポリエチレン生産における製品品質の最良化** 世界のエチレン生産量は年間2億トンと推定され、毎年着実に増加しています。エチレンの総生産量の半分以上がポリエチレンの生産に使用されます。ポリエチレンは、高温あるいは腐食性物質や有害物質の使用など、厳しい条件下で生産されます。最高品質のポリエチレンを継続的に生産するための安全かつ効率的な方法を開発することは困難であり、オレフィン製造ラインのシャットダウンは企業に何十万ドルもの生産損失をもたらす可能性があります。



**この分野における当社の専門知識** 計画外のシャットダウンの多くは、頻繁なメンテナンスを必要とする老朽化した機器を使用して手動サンプリングしなければならない従来の機械式の測定技術が原因となっています。石油化学会社にとって、仕様外の製品とエネルギー消費を最小限に抑えながら、重要な製品品質パラメータをより正確に測定および制御するには、当社のラマン機器の堅牢で信頼性の高い構造が役に立ちます。

## 主な特長

- より高精度で正確なリアルタイムのインライン組成測定により製品品質パラメータの制御が向上
- 生産性の大幅な向上と運用コストの削減
- 苛酷なプロセス条件下で安全基準の遵守

# 高圧反応の高精度測定

**リアルタイムのデータ提供によりアンモニアコンバータの制御が向上** アンモニア合成は、慎重な監視を必要とする高圧反応です。アンモニアコンバータへの供給ライン内で $H_2$ と $N_2$ の化学量論比3:1を維持することは、合成プロセスの制御および最適化のために重要です。



**この分野における当社の専門知識** 当社独自のラマンアナライザとシームレスなサンプリングプローブの構造により、供給ラインの組成を正確に監視できます。ラマン分光アナライザはアンモニア合成リアクタの供給ライン内の2原子気体である $H_2$ 及び $N_2$ の比率を正確に測定します。当社のラマンシステムでは、アナライザにサンプルを移送することなく、インラインで直接測定を行うことが可能です。

## 主な特長

- $H_2$ と $N_2$ の比率の高精度で正確なリアルタイム測定
- プロセス制御能力の向上により、プラントの性能が向上
- 安全性の向上



## Raman Rxn2 アナライザ

### 液体または固体 / ラボ研究開発分析

Raman Rxn2アナライザは、ラマン分光法の効果を巧みに活用して、ラボからプロセスへの理想的な移行を可能にします。モデル転送機能を備え、分析ラボでの使用向けに設計されたRaman Rxn2は、ルーチンサンプル識別、R&Dプロジェクトのサポート、初期プロセス開発、および現場分析用のスケールアップ設定において大きく貢献します。また、プロセス開発ラボでの設置場所や可搬性を考慮し、Raman Rxn2は卓上設置に加えてキャスター付きの可動式カートに搭載するオプションも利用可能です。シングルチャンネル（標準）またはオプションの4チャンネル構成により、1台のベースアナライザで複数のリアクタまたはサンプリングポイントの測定が可能です。

#### 特長

- 信頼性の高いリアルタイムな現場測定
- タッチスクリーンや分離型インターフェイスを使用する直感的な組込制御ソフトウェア
- 4チャンネルまで対応（オプション）
- チャンネルごとの高速分析を可能にするプログラミング可能なチャンネルのシーケンス操作
- 組み込まれた多変量予測因子を使用して、取得したラマン分光をプロセスナレッジに変換
- 危険場所認証: ATEX、北米、IECEX
- 柔軟な設置オプション: 卓上または可動式キャスター付きカート

制御方法を迅速に実現して、パイロットから商業生産への移行をスムーズに実現させることができます。独自の自己監視、自己校正、自己診断システムを搭載したRaman Rxn2により、個々の測定の妥当性が保証されます。Raman Rxnアナライザシリーズの他の製品と同様、Raman Rxn2には、制御プラットフォームとして完全組み込み型の非常に直感的なRaman RunTimeソフトウェアが搭載されているという利点があります。Raman Rxn2は、532 nm、785 nm、または1000 nmの励起レーザー波長が使用できます。

#### アプリケーション例

- 原材料の識別
- 反応の監視と最適化
- 触媒検査
- 最終製品の混合
- 重合の監視と混合



**i** このアナライザのRaman Rxn2ハイブリッド構成は、従来の小さなスポットまたは広域のラマンサンプリングに使用でき、特にポリマーアプリケーションに適しています（15ページのRxn-20プローブを参照）。さらに、より低いスペクトル分解能を必要とするアプリケーションには、導入用アナライザを利用できます。



## Raman Rxn4 アナライザ

### 液体、固体、気体の成分分析 / プロセス分析

プロセスおよび製造環境で使用するために設計された堅牢なRaman Rxn4アナライザは、製造またはプロセス環境の最適なツールです。多くの企業では、ラボやプロセスの開発段階でプロセスが成功裏にテストされ、証明された後で、Raman Rxn4に移行されます。標準の19" ラックに設置可能なRaman Rxn4は、製造現場の貴重なスペースを最小限にします。完全組み込み型の使いやすいRaman RunTime制御ソフトウェアが搭載され、リアルタイムの*in situ*プロセス

監視と制御が可能です。Raman Rxn4アナライザは、プロセスのニーズに応じて、励起波長が532 nm、785 nm、または1000 nmの最大4つのチャンネルで設定できます。また、各測定の有効性を保証する独自の自己監視、自己診断、自己校正機能も備えられています。Raman Rxn4アナライザは、危険場所に設置するための認証を取得しており、オプションでステンレス製のNEMA 4Xエンクロージャーが付属します。

#### 特長

- 4チャンネルまで対応 (オプション)
- 高堅牢性、高信頼性、高精度
- 設置が容易、最小限のメンテナンス/ダウンタイム
- 24時間年中無休のインライン、オンライン、またはアトラインのプロセス測定
- タッチスクリーンや分離型インターフェイスを使用する直感的な完全組み込み型のRaman RunTime制御ソフトウェア
- スケールアップ、スケールアウト、パイロット/プラント互換性
- 危険場所認証: ATEX、北米、IECEX
- 19" ラック用に設計、NEMA 4Xエンクロージャー、台車またはスタンドでも使用可能

#### アプリケーション例

- オンライン反応監視
- 最終製品の混合
- リアルタイムの触媒監視
- 反応終点の判定
- 流出監視
- 重合の監視



**i** このアナライザのRaman Rxn4ハイブリッド構成は、従来の小さなスポットまたは広域のラマンサンプリングにも使用でき、特にポリマーアプリケーションに適しています (15 ページの Rxn-20 プローブを参照)。



## Raman Rxn5 アナライザ

### 気相 / プロセス分析

Raman Rxn5 アナライザは、レーザーベースのターンキーアナライザであり、ラマン分光法を使用して、気相プロセスの迅速かつ正確な定量的化学組成測定を可能にします。Raman Rxn5 アナライザの構造は、保守性と危険場所認証に関するユーザー要件が考慮されており、コンパクトな設置面積とユーティリティコストの最小化が特長となっています。プローブごとに個別の専用レーザーが装備された

Raman Rxn5 アナライザは、最大4つのラインを同時に測定することにより、化学プロセスの高速化を実現します。Raman Rxn5 アナライザは屋外設置用に設計されており、アナライザシェルターは必要ありません。環境に対する堅牢性があり、ユーザーが容易にアクセスできるよう、三面シェルターや日除けの下に設置することが可能です。

#### 特長

- 等核二原子 (H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) を含む気体の非破壊分析
- コンパクトな設計 (GCより小型)
- 最大4つのラインの同時測定による迅速な結果取得
- サンプルの移送および消耗品が不要、最小限のユーティリティ要件
- アナライザ技術員の作業時間を最小限に抑え、技術員の最大限の安全性を確保
- 危険場所認証: ATEX, 北米, IECEx
- 柔軟な設置オプション: IP56 壁取付けまたはラック取付け、密閉型/パージ型エンクロージャー

#### アプリケーション例

- 水素生産 / 純度
- HyCO 生産
- メタノール生産
- アンモニア生産
- 水素リサイクル
- ガスタービン燃料供給
- 合成天然ガス /IGCC 発電所



# Raman Rxn-10 プローブ

## 液体および固体 / ラボ分析

製品およびプロセス開発用に設計されたRxn-10は、当社のラボ用ラマンプローブ製品ラインナップにおける主力製品となっています。パイロットプラント環境へのスケールアウトの前に、ラボで化学アプリケーションを証明するため、広いスペクトル範囲にわたって高性能ラマン測定を確実に行うことができます。

Rxn-10は、コンパクトかつ軽量で柔軟性があり、固体と液体の両方のラボ分析に多目的に使用できる利便性を提供します。Rxn-10は各種の交換可能なオプティックに対応するため、非常に汎用性が高く、ラボのツールボックスに容易に適用できる機器です。



### アプリケーション例

- 反応監視
- 最終製品の混合
- 触媒監視
- 炭化水素のスペシエーション
- プロセスユニットの最適化
- 重合反応の監視
- 流出監視
- ポリマーの混合

### 特長

- 固体および液体の測定に多目的に使用可能
- 軽量かつコンパクト
- 「レーザーオン」インジケータとリモートシャットオフを含むレーザー安全インターロック内蔵
- さまざまなアプリケーションに合わせて、非接触オプティックと浸漬オプティックの切り替えが容易
- 重要な低波数領域へのアクセスを含む広いスペクトル範囲

# Raman Rxn-20 プローブ

## 固体 / ラボおよびプロセス分析

固体および半固体の分析には、Rxn-20プローブが最適です。最先端のステンレス製プローブ構造により、フォーカスフリーで代表性の高い、定量的なラマン測定が実現します。Rxn-20プローブでは広い表面積が照らされ、表面の粗さに合わせてプローブを調整する必要がありません。Rxn-20プローブの大きな励起スポット (6 mm) と複数の収集ファイバーにより、軸方向寸法と横寸法の両方で不均一な固体のサンプリングが可能です。これにより、表面に加えてさらに深い層の情報も提供され、ポリマービーズなどの不均一な固体の測定に非常に役立ちます。サンプリングの柔軟性を高めるために、Rxn-20プローブには挿入型および非接触型のオプティックアクセサリが用意されています。



### アプリケーション例

- 最終製品の品質
- ブレンド不純物
- 結晶化度
- 原材料
- 押し出しペレットの品質
- 結晶化度
- 密度

### 特長

- 物性が不均一な固体物に対しサンプルの代表性を向上させるための非接触測定
- 離れた場所からの非破壊測定
- 再現性のあるサンプリング
- フォーカスフリー
- 表面粗さに対するプローブの調整は不要
- 表面および深層部の分析
- 危険場所認証



## Raman Rxn-40 プローブ

### 液体 / ラボおよびプロセス分析

汎用性と材質の適合性を向上させるために設計された Rxn-40 プローブは、ラボまたはプロセスプラント環境における液相サンプルのオンラインラマン分光法に対応するコンパクトな密閉型浸漬プローブです。Rxn-40 プローブは、現場に技術員を派遣してラインからサンプルを採取することなく、インラインでリアルタイムの化学測定を可能にします。Rxn-40 プローブのプロセス接続は、カシメ接合、圧縮取付け、フランジ取付け、または流量セルへの取付けが可能です

あり、NeSSIに適合します。これらのオプションにより、スリップストリーム、ドレンバルブ、リアクタ、循環ループ、ブレンドヘッダー、流入口/流出口配管に直接挿入できます。Rxn-40 プローブは高度なカスタマイズが可能で、サンプリングの柔軟性が大幅に向上します。さらに、Rxn-40 プローブは、危険場所/区分環境への設置に対応します。

#### 特長

- プロセスに合わせてカスタマイズ可能
- さまざまなプロセス接続を備えた堅牢な設計
- オンライン / サンプル移送ラインやファストループは不要
- 迅速、容易な設置
- 幅広い化学プロセスと腐食性要件をサポート
- 安全性を確保、規制要件を遵守
- 危険/区分環境に適合
- 危険場所認証: ATEX、北米、IECEX

#### アプリケーション例

- 反応監視
- 混合
- 触媒反応
- 供給
- 最終製品監視
- 重合反応の監視
- 流出監視
- ポリマーの混合





## Raman Rxn-41 プローブ

### 液体 / プロセス分析

Rxn-41プローブは、サンプル処理システムのない、堅牢なプロセス挿入型プローブです。単一ケーブル設計により、設置が容易で、リスク低減を低減し、プロセス環境における長いファイバー配線の設置コストを最小限に抑えることができます。Endress+Hauserのラマンプローブ製品ラインナップ同様、Rxn-41プローブは電気/光のハイブリッドケーブル構造により、取付けが容易な1本のケーブルで分析信号と安全インターロックを伝送します。そのため、化学プラントや製油所におけるバッチ生産または連続プロセスの測定に最適です。

モジュール構造のRxn-41プローブにより、サンプリングポイントをお客様の施設ごとにカスタマイズできるため、プロセスラインに直接フランジ取り付けしたり、メンテナンス性を高めるためにサンプル取り出し口やファストループへの取り付けも可能です。Rxn-41プローブは、圧力機器安全基準カテゴリ1を満たすように製造されており、ATEX、北米、IECEX危険場所認証が用意されています。

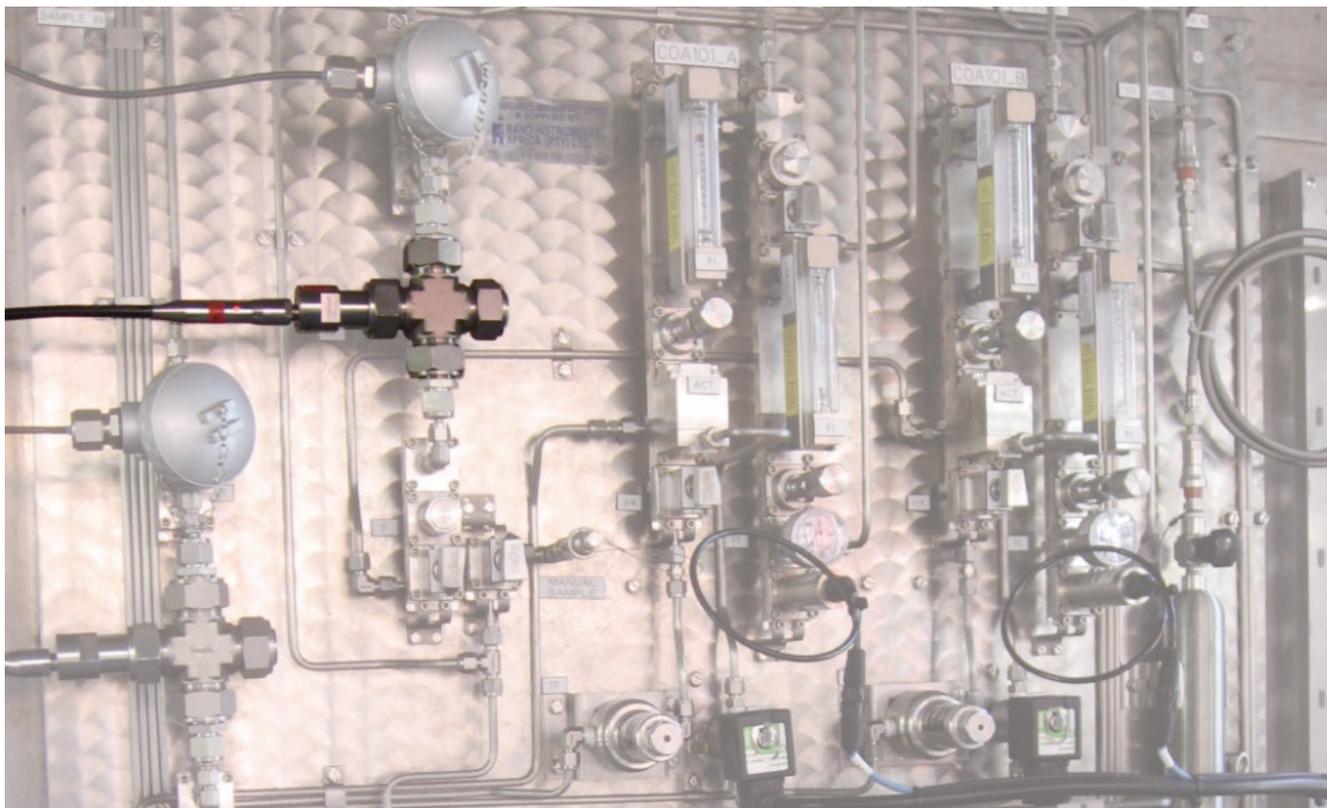
#### 特長

- 個別の現場要件に合わせた設置
- 密閉型プローブ構造
- 「レーザーオン」インジケータ内蔵
- ワンイン/ワンアウトファイバーオプティックス
- 直接挿入に対応
- 圧力機器安全基準カテゴリ1に適合
- 区分 / 危険場所環境での使用に適合
- 危険場所認証：ATEX、北米、IECEX

#### アプリケーション例

- 反応監視
- 混合
- 供給
- 最終製品監視
- 重合反応の監視
- ポリマーの混合





## Raman Rxn-30 プローブ

### 気相 / プロセス分析

Rxn-30プローブは、材質の適合性により様々な産業において気相の成分監視をオンラインで実現します。

Rxn-30は腐食性や湿気のあるサンプル環境、感度の低い分析環境といったガス/ベーパーの混合したアプリケーションに対応します。Rxn-30は腐食性や湿気のあるサンプル環境、感度の低い分析環境といったガス/ベーパーの混合したアプリケーションに対応します。

危険場所環境での使用が認定されているRxn-30プローブは、最高温度150 °C、最大圧力1,000 psiのプロセスに直接挿入することが可能であり、さまざまな取付けオプションを使用して設置とサンプリングの柔軟性を最大限に高めることができます。

#### 特長

- 信頼性の高い定量的な気相測定
- オンライン測定 / サンプリングラインやファストループは不要
- 最高温度 150°C、最大圧力 1,000 psi のプロセスに直接挿入可能
- 業界標準の接続オプション
- 直接挿入、側面挿入、またはサンプルループ
- Raman Rxn5 アナライザを補完する設計
- 危険場所認証：ATEX、北米、IECEX

#### アプリケーション例

- アンモニア
- メタノール
- HyCO
- 反応監視
- 混合
- 触媒反応
- 重合反応の監視
- IGCC発電所、ガスタービン



# Endress+Hauser のメリット

## グローバルなサービスとサポートを提供

**i** **グローバルなサービスとサポート** 重要な制御ポイントについては、計器を適切に設置することにより、運用の安全性と信頼性が保証されます。世界各国でサービスを提供している弊社のサービスエキスパートが、豊富な専門知識と経験によってお使いの計器をプロセスに安全に統合できるようサポートいたします。弊社のサービスセンターは、包括的なメンテナンス契約、計器管理ソリューション (IMS)、ワークショップでの修理、スペアパーツ管理、現場設定、トラブルシューティング、設置、電話による技術的なアドバイスとサポートを提供しています。

カスタマーサービス一覧:

- 設定および設置
- プロジェクト管理
- 予防メンテナンス
- スペアパーツ速配サービス
- トレーニング
- ヘルプデスク
- オンラインドキュメンテーション
- アセットマネジメントサービス
- 校正サービス



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---

IND1223C/33/A/01.1.1