

# 石油・ガスおよび化学産業向け ラマン分光計アプリケーションガイド ガスストリームおよびLNGの組成分析



# 石油・ガスおよび化学産業向けラマン分光計アプリケーションガイド

以下は、肥料、バルクガス、精製、合成天然ガス (SNG)、メタノール、石油・ガス産業において、ガスや液体の組成を測定するためにEndress+Hauserラマン分光計を使用できるアプリケーションです。測定対象ガスには、CO (一酸化炭素)、CO<sub>2</sub> (二酸化炭素)、H<sub>2</sub> (水素)、N<sub>2</sub> (窒素)、O<sub>2</sub> (酸素)、H<sub>2</sub>S (硫化水素)、NH<sub>3</sub> (アンモニア)、CH<sub>3</sub>OH (メタノール)、CH<sub>4</sub> (メタン)、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> (エタン)、C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (プロパン) などが含まれます。液体の測定対象については、現在石油・ガス産業に焦点を当てており、液化天然ガスや混合冷媒の組成などが含まれます。

Raman Rxn4アナライザ、Raman Rxn5アナライザ、Rxn-30プローブ、Rxn-41プローブは、Endress+Hauserによって開発・製造され、特許取得済みのカイザーラマンホログラフィック技術を搭載しています。Raman Rxn5アナライザは、気相アプリケーションに要求される高い感度と、液体プロセス測定に必要とされるフィールド機器性能を考慮して特別に設計されました。Raman Rxn4アナライザは、LNG取引計量アプリケーションに必要な、さらに高い精度を提供します。

## 気相アプリケーション

産業	プロセスプラント	測定パラメータ	アプリケーション標題/プロセス測定点
肥料	アンモニア		アンモニア:生産分析概要
		炭素数	アンモニア:一次改質炉への天然ガス供給
		BTU	アンモニア:改質炉への燃料ガス
		組成/CH <sub>4</sub>	アンモニア:合成ガス - 一次改質炉流出口
		組成/CO	アンモニア:合成ガス - 二次改質炉流出口
		組成/CO	アンモニア:高温シフトコンバータ流出口
		組成/CO <sub>2</sub>	アンモニア:低温シフトコンバータ流出口
		組成/CO <sub>2</sub>	アンモニア:CO <sub>2</sub> 吸収装置流出口 - メタン生成装置流入口
		組成/H <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	アンモニア:メタン生成装置流出口 - 精製合成ガス
		H <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> 比	アンモニア:コンバータ供給ガストリーム
		組成/不純物	アンモニア:コンバータ出口ガストリーム
		CH <sub>4</sub> 不純物	アンモニア:合成ループバージガス
バルクガス 納入業者	HyCOプラント		マーチャント水素:HyCO生産分析概要
		炭素数	マーチャント水素:一次改質炉への天然ガス供給
		BTU	マーチャント水素:改質炉への燃料ガス
		組成/CH <sub>4</sub>	マーチャント水素:合成ガス - 一次改質炉流出口
		組成/CO	マーチャント水素:合成ガス - 二次改質炉流出口
		組成/CO	マーチャント水素:高温シフトコンバータ流出口
		組成/CO <sub>2</sub>	マーチャント水素:低温シフトコンバータ流出口
		組成/CO <sub>2</sub>	マーチャント水素:CO <sub>2</sub> 吸収装置流出口 - PSAに供給
		組成/H <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	マーチャント水素:PSAユニットH <sub>2</sub> ガストリーム
		CH <sub>4</sub> 漏れ	マーチャント水素:CO <sub>2</sub> 吸収装置回収ガストリーム
精製	H <sub>2</sub> 生産		キャプティブ水素:生産分析概要
		炭素数	キャプティブ水素:一次改質炉への天然ガス供給
		BTU	キャプティブ水素:改質炉への燃料ガス
		組成/CH <sub>4</sub>	キャプティブ水素:合成ガス - 一次改質炉流出口
		組成/CO	キャプティブ水素:合成ガス - 二次改質炉流出口
		組成/CO	キャプティブ水素:高温シフトコンバータ流出口
		組成/CO <sub>2</sub>	キャプティブ水素:低温シフトコンバータ流出口
		組成/CO <sub>2</sub>	キャプティブ水素:CO <sub>2</sub> 吸収装置流出口 - PSAに供給
		組成/H <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	キャプティブ水素:PSAユニットH <sub>2</sub> ガストリーム
		CH <sub>4</sub> 漏れ	キャプティブ水素:CO <sub>2</sub> 吸収装置回収ガストリーム

### 気相アプリケーション

産業	プロセスプラント	測定パラメータ	アプリケーション標題/プロセス測定点
合成天然ガス SNG	SNG		IGCCプラントSNG生産分析概要
		組成/CH <sub>4</sub>	SNG: ガス化装置流出口からの生合成ガス
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	SNG: スクラバー後の合成ガス
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	SNG: 他のトレインからの生合成ガス
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	SNG: スクラバー後の一般的な合成ガスヘッダー
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	SNG: シフトコンバータ流出口
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	SNG: CO <sub>2</sub> 吸収装置流出口
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	SNG: メタン生成装置流出口
		組成/CH <sub>4</sub> /H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	SNG: パイプラインへ
		組成/CH <sub>4</sub> /H <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	SNG: CO <sub>2</sub> 回収ガストリーム
メタノール	メタノール プラント		メタノール: 生産分析概要
		炭素数	メタノール: 一次改質炉への天然ガス供給
		BTU	メタノール: 改質炉への燃料ガス
		組成/CH <sub>4</sub>	メタノール: 生合成ガス - 一次改質炉流出口
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	メタノール: 生合成ガス - 二次改質炉流出口
		組成/CH <sub>4</sub>	メタノール: ガス化装置流出口からの生合成ガス
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	メタノール: スクラバー後の合成ガス
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	メタノール: 合成ガス補給
		組成/H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub>	メタノール: メタノールリアクタへの合成ガス
		組成	メタノール: 合成ループ回収

### 液相アプリケーション

産業	プロセスプラント	測定パラメータ	アプリケーション標題/プロセス	アナライザプラットフォーム
液化天然 ガス	LNG	組成/BTU	LNG: ベースロード取引計量	Raman Rxn4
		組成	LNG: 天然ガスの液化	Raman Rxn5
		組成/ウォッペ指数	LNG: 天然ガスの品質	Raman Rxn4
		組成	LNG: 貯蔵タンクへの流れ	Raman Rxn5
		組成/BTU	LNG: トラック積み込み	Raman Rxn4
		組成/BTU	LNG: バンカリング	Raman Rxn4

## ラマン分光計およびプローブ

Rxn-30プローブを使用した場合、Rxn5アナライザは気相サンプルの測定に最適です。Class 1/Div 1; ゾーン0環境で動作するRxn-30プローブは、サンプル調製システムに組み込むことで、より困難なプロセスガストリーム条件に対応できます。Rxn-41プローブを使用した場合、Raman Rxn4およびRxn5アナライザは、気化器を必要とせず、LNGおよび混合冷媒を極低温液相で分析することができます。



Raman Rxn5アナライザ



Raman Rxn4アナライザ

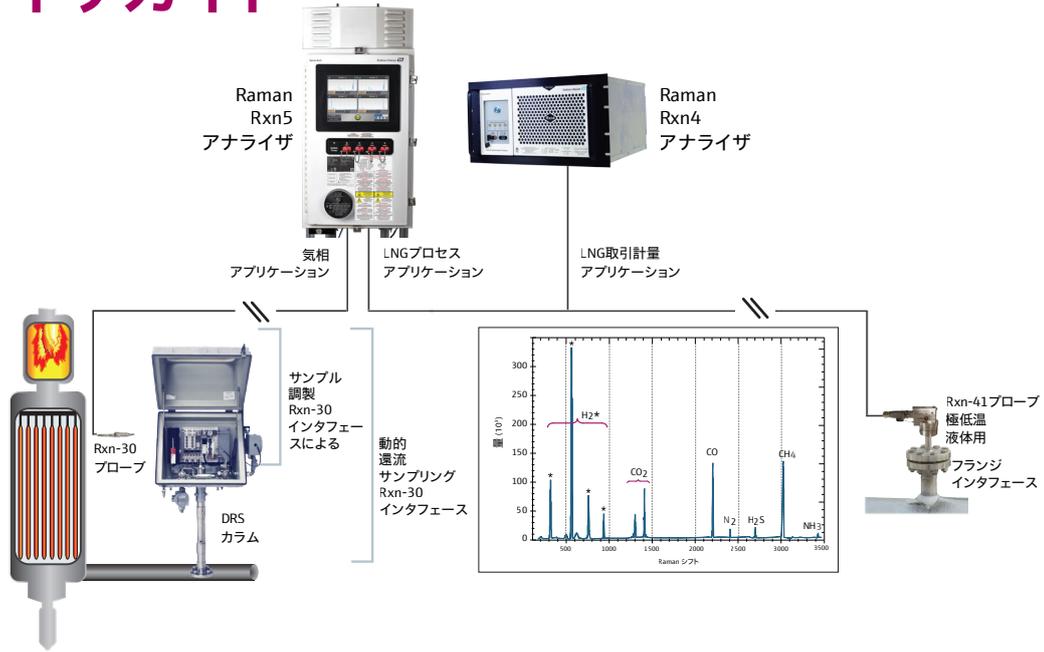


Rxn-30プローブ  
光ファイバープローブ



Rxn-41プローブ  
光ファイバープローブ

# アナライザガイド



## サンプルガストリーム

- サンプルタップに設置
- 合成ガスサンプルガストリーム
  - 改質炉
  - ガス化装置
  - シフトコンバータ
  - PSA
  - メタン生成装置
- 合成ループ
  - アンモニア
  - メタノール
- LNG サンプルガストリーム
  - ベースロード取引計量
  - バンカリング
  - トラック積込み
  - 液体混合冷媒
  - 気体混合冷媒
  - LNG 品質調整
  - LPG

## サンプルインタフェース

- 非抽出光学式プローブ
- 合成ガス用の複数のオプション
  - 適度な温度のドライガストリーム用
  - ユニオンクロス
  - Rxn-30 サンプルパネル \*
  - 粒子を含む、高温、高水分用
  - 動的還流サンプリング \*
- 極低温液体用 Rxn-41 プロブ
  - 直結型 / ファストループ
- ガストリーム用 Rxn-30 プロブ
- フレアなし
- プロセス P および T で動作
- Class I/Div 1 ; ゾーン 1

\*Endress+Hauser Solutionsから提供

## 分析結果

- 全ガス組成
- 濃度に比例したピーク領域
- 簡易なメソッドベースの分析 (複雑なモデルなし)
- BTU/ ウォッベ指数出力

## ベースユニット

- レーザーベースのアナライザ
- LNG 用の気化器なし
- カラムまたはキャリアガスなし
- ガストリームの切替えなし
- サンプル輸送なし
- 4つの独立したガストリームを順次 (Raman Rxn4 アナライザ) または同時 (Raman Rxn5 アナライザ) に分析
- Raman Rxn4 : 汎用 (GP) 領域
- Raman Rxn5 : Class I/Div 2 ; ゾーン 2