

アンモニア： メタネーション装置流出口 - 精製合成ガス

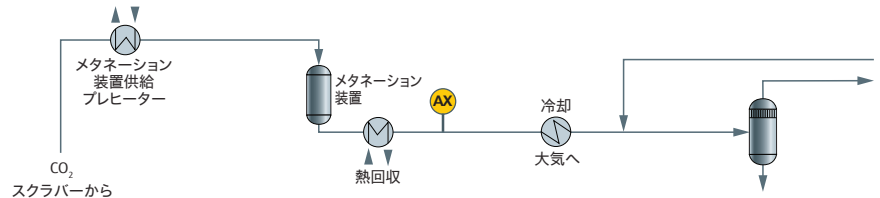


図1: 標準的なメタネーション装置流出口の測定点*

特長

- H₂ やN₂ など、あらゆる合成ガス成分を測定できる独自の分光分析機能
- サンプルタップでの配管中心のサンプリングおよび測定
- サンプルは多くの場合、プロセスに戻すことが可能 - サンプルのフレアリングなし
- 完全な合成ガス化学種別分析
- バルブ、カラム、キャリアガスは不要
- 定期的な校正は不要
- サンプルを露点以上に維持することで、未処理合成ガスサンプル中の水蒸気による干渉を回避

CO₂ 吸収装置後の処理済み合成ガスを精製するための第2工程となるのは、メタネーション装置における水素化反応により残留CO₂ をCH₄ に変換することです。メタネーション装置の水素化プロセスの概要については、図1をご覧ください。CO₂ は、アンモニアコンバータの触媒にとって有害であり、変換されていないCO₂ の存在は低ppmvレベルでのみ許容されます。また、CH₄ 不純物はNH₃ リアクタにキャリアオーバーされ、合成ループ内で濃縮されるため、定期的なパージが必要となります。

精製合成ガスの測定

Raman Rxn5アナライザは、メタネーション装置流出口ガスストリーム用の独自の統合されたサンプリングおよび測定ソリューションです。メタネーション装置流出口ガスストリームの標準的なラマンスペクトルとガス組成が図2に示されています。スペクトル内の個々のスペクトルピークのシンプルさと完全な化学種同定が確認できます。メタネーション装置乾燥機後のガスストリーム内に残留する水分は、スペクトルの周波数範囲では確認できません。したがって、水分が分析に影響を

与えることはなく、乾燥ベースの結果が得られます。このガスストリーム中のH₂ およびN₂ 二原子分子を測定できる分光技術は他にありません。また、測定は正規化された分析に基づいており、圧力と温度の変化や発生する可能性のある緩やかな汚れに対しても非常に堅牢です。

精製合成ガス分析の従来の方法での信頼性の問題

メタネーション装置流出口ガスストリームは通常、プロセスガスクロマトグラフィ (GC) または質量分析 (MS) によって測定されます。どちらの技術も、サンプルを移送し、サンプルタップとアナライザ近くのサンプル調製パネルの両方でサンプル調製を行う必要があります。メタネーション装置乾燥機後に、キャリアオーバーされた少量の液体からGCまたはMSアナライザを保護することが、このサンプリングシステムにおける主な課題となります。これは、GCのカラムやMSのイオンチャンバを損傷する可能性があるためです。

Rxn-30プローブは、液体のキャリアオーバーや汚れによって損傷することがなく、洗浄も容易です。

* 一般的なアンモニア: 生産分析の概要を参照

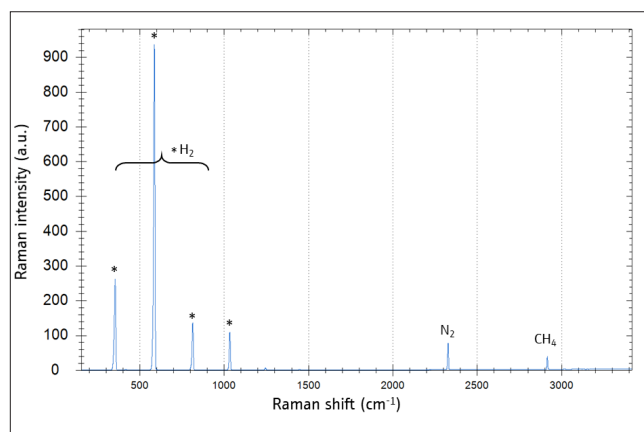


図2: 標準的な精製合成ガストリートのラマンスペクトル

ソリューション: Raman Rxn5アナライザとメタネーション装置流出口の精製合成ガス分析法

天然ガス供給のように比較的清浄で乾燥したガストリートの場合、Rxn-30プローブを備えたRaman Rxn5アナライザは、広い範囲のサンプル圧力 (通常は70~800 psia) とサンプル温度 (-40~150 °C) に対応できます。Rxn-30プローブは、サンプル調製システムに容易に組み込むことができ、より高い温度と圧力下でのプロセスストリームの測定が可能です。より高い圧力で測定できるため、サンプルを低圧のサンプリングポイントでプロセスに戻すことが可能になり、戻したサンプルのフレアリングを回避できます。サンプルの移送が不要なため、サンプリングの遅延時間は実質的にゼロとなり、分析速度が向上します。

メタネーション装置流出口用のRaman Rxn5アナライザには、測定点ごとに以下が用意されます。

- 専用のレーザーモジュール
- Rxn-30光ファイバープローブ
- 産業用ハイブリッド電気光学ケーブル (最長150 m、お客様のプラント要件に合わせてカスタマイズ可能)
- 圧力・温度複合センサとケーブル (最長150 m、お客様のプラント要件に合わせてカスタマイズ可能)
- 専用のメタネーション装置流出口分析法

標準的なプロセス条件

	P (barg)	T (°C)
サンプルタップにおいて	29	330
Rxn-30プローブにおいて	29	55

標準的なガス組成

成分	範囲 (Mol%)	標準 (Mol%)	精度 (Mol%) k=2	校正ガス (Mol%)	精度 (Mol%) k=2
水素	55-95	73.7	0.04	74	0.03
窒素	15-35	24.9	0.03	24	0.03
メタン	0-2	1.1	0.01	2	0.01
アルゴン	0-2	0.3	N/M	0	N/M

表1: 標準的なプロセス条件およびガス組成

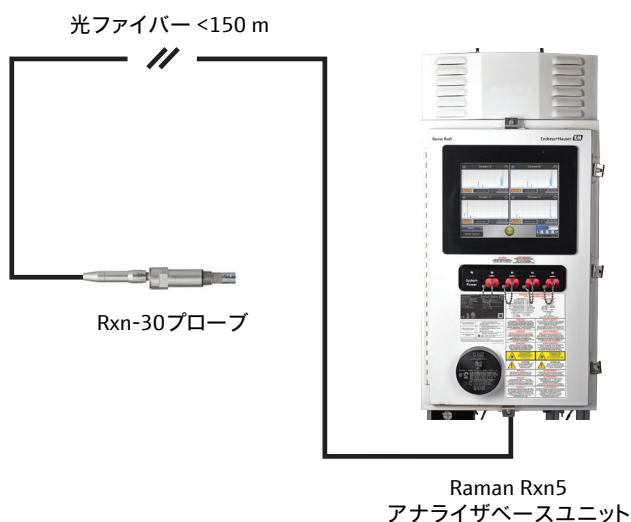


図3: 推奨されるシステム構成