

アンモニア:CO₂吸収装置流出口 - メタネーション装置流入口

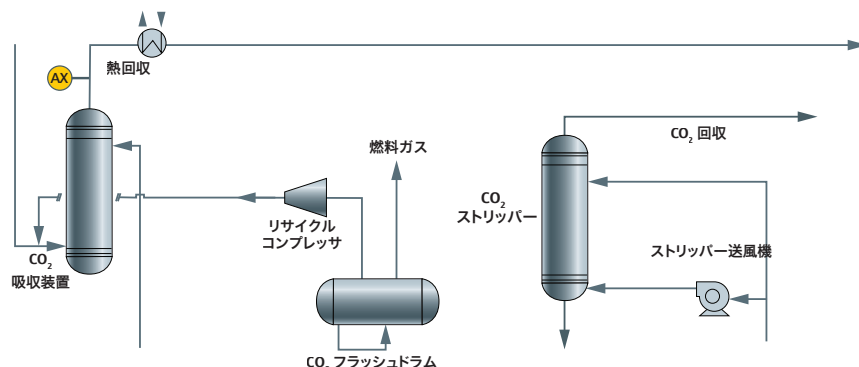


図1: 標準的なCO₂吸収装置流出口の測定点**

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はプロセスに戻されるため、フレアヘッダーへの廃棄を回避することが可能
- 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

シフトコンバータから排出される合成ガスを精製するための第1段階となるのは、改質工程およびその後のHTSとLTSコンバータにおける水性ガスシフト反応で生成されたCO₂を除去することです。一般に酸性ガス除去（AGR）と呼ばれるCO₂（およびH₂S）の除去は、通常、溶剤ベースのアミン処理吸収装置とリジェネレーターまたはストリッパーによって行われます。図1は、CO₂吸収装置/ストリッパー装置と測定点のプロセス概要を示しています。Selexol™ 溶剤やRectisol®、Benfield™ プロセスなど、その他の溶剤ベースのCO₂吸収剤も一般的に使用されています。一方、膜分離はAGRプロセスでは比較的新しい技術です。*

吸収装置流出口の残留CO₂の測定

Raman Rxn5アナライザは、CO₂吸収装置流出口ガ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。このガ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。ラマン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。吸収装置乾燥機後のガ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、水分が分析に干渉することはない、乾燥ベースの結果が得られます。このガストリーム中

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。

CO₂吸収装置流出口分析の従来の方法での信頼性の問題

一般的に、CO₂吸収装置流出口ガスの組成は、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、サンプルの移送および調製を行う必要があります。吸収装置乾燥機後に、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。

* それぞれDow、Lurgi、Honeywellの商標です。

** 一般的なアンモニア: 生産分析の概要を参照

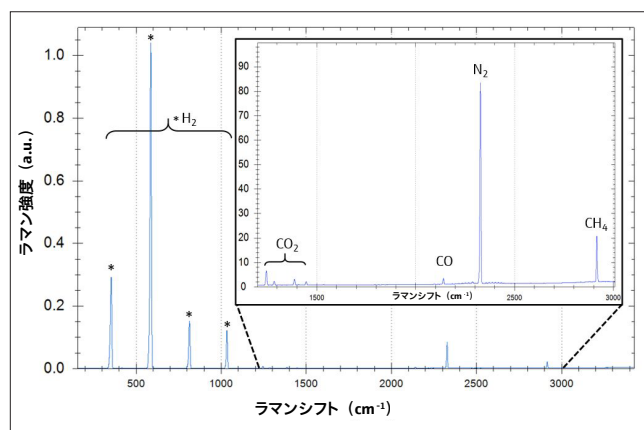


図2: 一般的な吸収装置流出口ガストリートのラマンスペクトル

ソリューション: Raman Rxn5 アナライザと CO₂ 吸収装置流出口 - メタネーション装置流入口分析法

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トの測定が可能です。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。

CO₂ 吸収装置流出口 - メタネーション装置流入口用の 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 CO₂ 吸収装置流出口分析法

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	31	25
Rxn-30 プローブにおいて	31	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	40-95	74.1	0.04	64	0.03
窒素	0-35	24.4	0.03	16	0.03
一酸化炭素	0-35	0.3	0.01	7	0.02
二酸化炭素	0-30	0.4	0.01	10	0.02
メタン	0-35	0.5	0.01	3	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

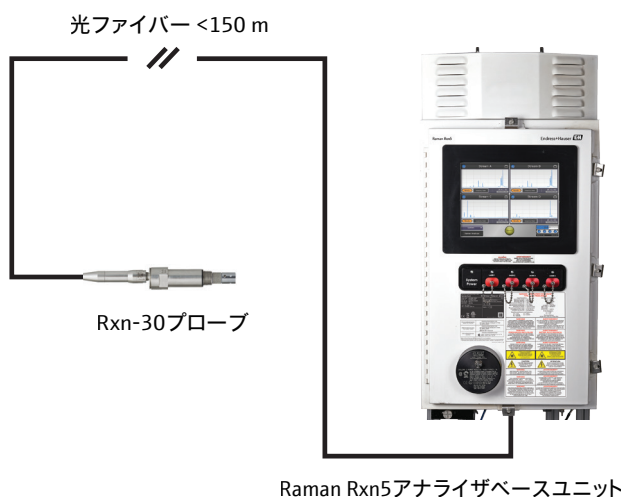


図3: 推奨されるシステム構成