

アンモニア:コンバータ 出口ガスストリーム

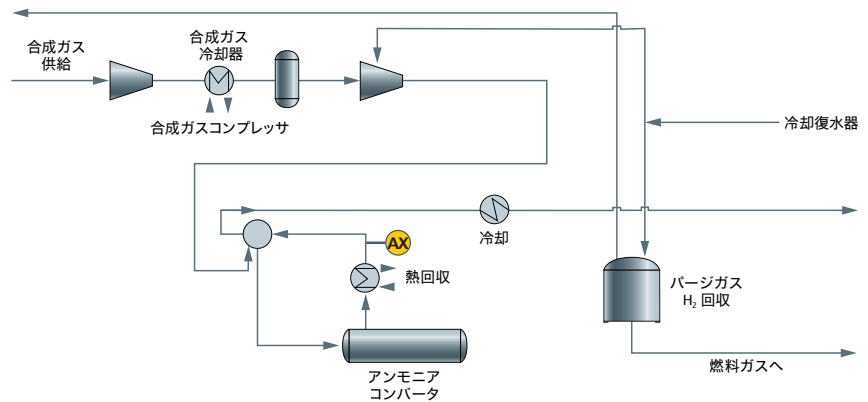


図1: 標準的なアンモニアコンバータ出口の測定点**

特長

- H_2 や N_2 など、あらゆるアンモニアコンバータ出口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
- クロマトグラフのような化学種別分析
- 完全な出口ガス化学種別分析
- バルブ、カラム、キャリアガスは不要
- 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

アンモニアコンバータのリサイクルにより、アンモニア合成ループ内に徐々に蓄積する非凝縮性アンモニア生成物、減少した H_2 および N_2 組成、ならびに CH_4 やArなどの汚染物質が発生します。 $H_2 + N_2 \rightleftharpoons NH_3$ 反応は、アンモニアを液化してプロセスから除去することにより、生成物に向かいます。減少した N_2 および H_2 は、供給ガスストリームガスとの制御された混合によって補給されます(図1)。 CH_4 とArは、定期的に精製ユニットに通すことでバージされます。そこで、 H_2 は回収され、不純物は燃料ガスストリームへと送られます。*

アンモニアコンバータ出口 ガスストリームの測定

Raman Rxn5アナライザは、アンモニアコンバータ出口ガスストリーム用の独自の測定ソリューションです。このガスストリームの標準的なラマンスペクトルと組成は図2および表1に示されています。個々の H_2 、 N_2 、 NH_3 、 CH_4 スペクトルピークのシンプルさ、ベースライン分離、完全な化学種同定が確認できます。Arは測定されるのではなく、 CH_4 分析から推測されます。このガスストリーム中の H_2 および N_2 を測定できる分光技術は他にありません。測定は正規化された分析に基づいて

おり、測定成分の精度向上、圧力と温度の変化に対する堅牢性の向上、発生する可能性のある緩やかな汚れの影響を大幅に低減します。

NH_3 リサイクルガス測定における 従来の方法の信頼性の問題

通常、アンモニアコンバータ出口ガスは、プロセスガスクロマトグラフィ (GC) または質量分析 (MS) によって分析されます。GCとMSのどちらの技術も、サンプル輸送の遅延時間を最小限に抑えるために、大幅な減圧と非常に高いループ流量が必要となります。GCおよびMS設備のマルチストリーム構成の複雑さは、メンテナンスの要件とコストを増大させます。GCの場合、各ガスストリームの分析時間が長いことに加え、順次的なストリーム切り替えが発生するため、分析更新時間も長くなります。

* アンモニア: 合成ループバージガスを参照

** 一般的なアンモニア: 生産分析の概要を参照

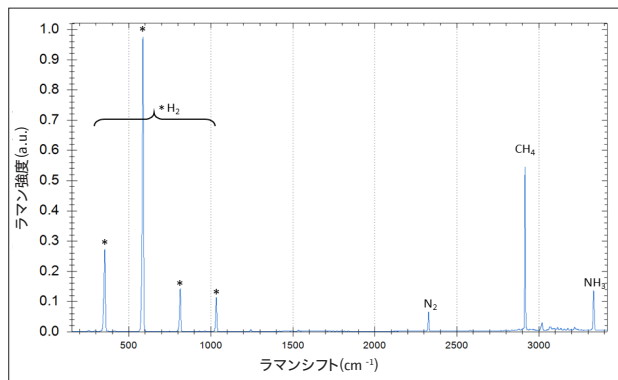


図2:標準的なアンモニアコンバータ出口ガストリームのラマンスペクトル

ソリューション: Raman Rxn5アナライザとアンモニアコンバータ出口ガストリーム分析法

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ムの場合、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 (図3参照)。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。アンモニアコンバータは高压で動作するため、この場合、標準的な作動圧力である2200 psigから約500 psigへの減圧が必要となります。減圧後も、アナライザのサンプルをより低圧のプロセスポイントに戻すのに十分な圧力であり、サンプルのフレアリングを回避できます。この統合ソリューションでは、サンプルタップポイントでサンプリングと測定が行われ、サンプルの移送が不要なため、分析速度が向上します。

アンモニアコンバータ出口ガストリーム用の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光ファイバークラウド
- 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)
- 専用のアンモニアコンバータ出口ガストリーム分析法

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	39	440
Rxn-30プローブにおいて	39	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	35-90	5.7	0.03	65	0.03
窒素	5-35	15.3	0.02	20	0.02
メタン	0-20	11.8	0.01	9	0.01
アンモニア	0-25	12.2	0.02	6	0.01
アルゴン	0-12	3.7	N/M	0	N/M

表1:標準的なプロセス条件およびガス組成

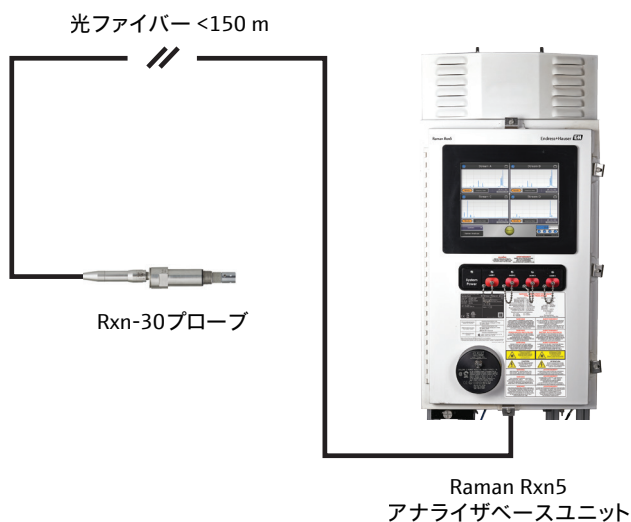


図3:推奨されるシステム構成