

天然ガス処理用の  
TDLASアナライザ  
正確で信頼性の高い  
H<sub>2</sub>O、H<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub> 測定



# 天然ガス処理プロセス用の レーザーベースのアナライザ

## レーザー分光法 - 困難なプロセス条件に適したソリューション

**Endress+Hauserの利点** Endress+Hauserの波長可変半導体レーザー吸収分光法 (TDLAS) は、天然ガストリーム中の不純物をサブppmレベルから数パーセントレベルまで、オンラインでリアルタイムに測定します。TDLAS技術を搭載した当社のTDLASアナライザのユニークな設計は、天然ガスおよび天然ガス液 (NGL) 中の $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{CO}_2$  を監視する場合に、他の技術に比べて大きなメリットをもたらします。

**非接触測定** TDLASアナライザのレーザーと固体検出器コンポーネントは隔離されているため、サンプルセルを流れるプロセスガスや混入した汚染物質に対して保護されます。この設計により、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  水分センサや水晶振動子マイクロバランスアナライザに関連する付着物、腐食、記憶効果が回避され、信頼性の高い長期的稼働が保証されます。

**迅速な応答と分析時間** TDLASアナライザは、被分析物濃度の変化を他の技術よりも早く検出します。水晶振動子マイクロバランスでは吸着と脱着に時間がかかるため、応答が遅れたり、モレキュラーシーブ脱水容器の水分ブレイクスルーを示す $\text{H}_2\text{O}$ 濃度の急激な増加を検出できなかったりすることがあります。

**選択的かつ特異的な分析測定** TDLASアナライザは、天然ガス中の $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{CO}_2$  の分光学的特徴を選択的に測定できます。 $\text{Al}_2\text{O}_3$  センサおよび水晶振動子マイクロバランスは、 $\text{H}_2\text{O}$ とメタノールを区別することができず、メタノールが水和物抑制剤として天然ガス中に存在する場合に、誤った測定値を示します。

**低運用コスト** 酢酸鉛テープ式硫化水素計やガスクロマトグラフィ (GC) と異なり、TDLASアナライザには消耗品がほとんどないため、運用コストが削減され、技術員のサービスやメンテナンスの負担が少なくなります。



天然ガス処理プロセス用のTDLASアナライザ

# ガス処理プロセス全体における汚染物質の監視

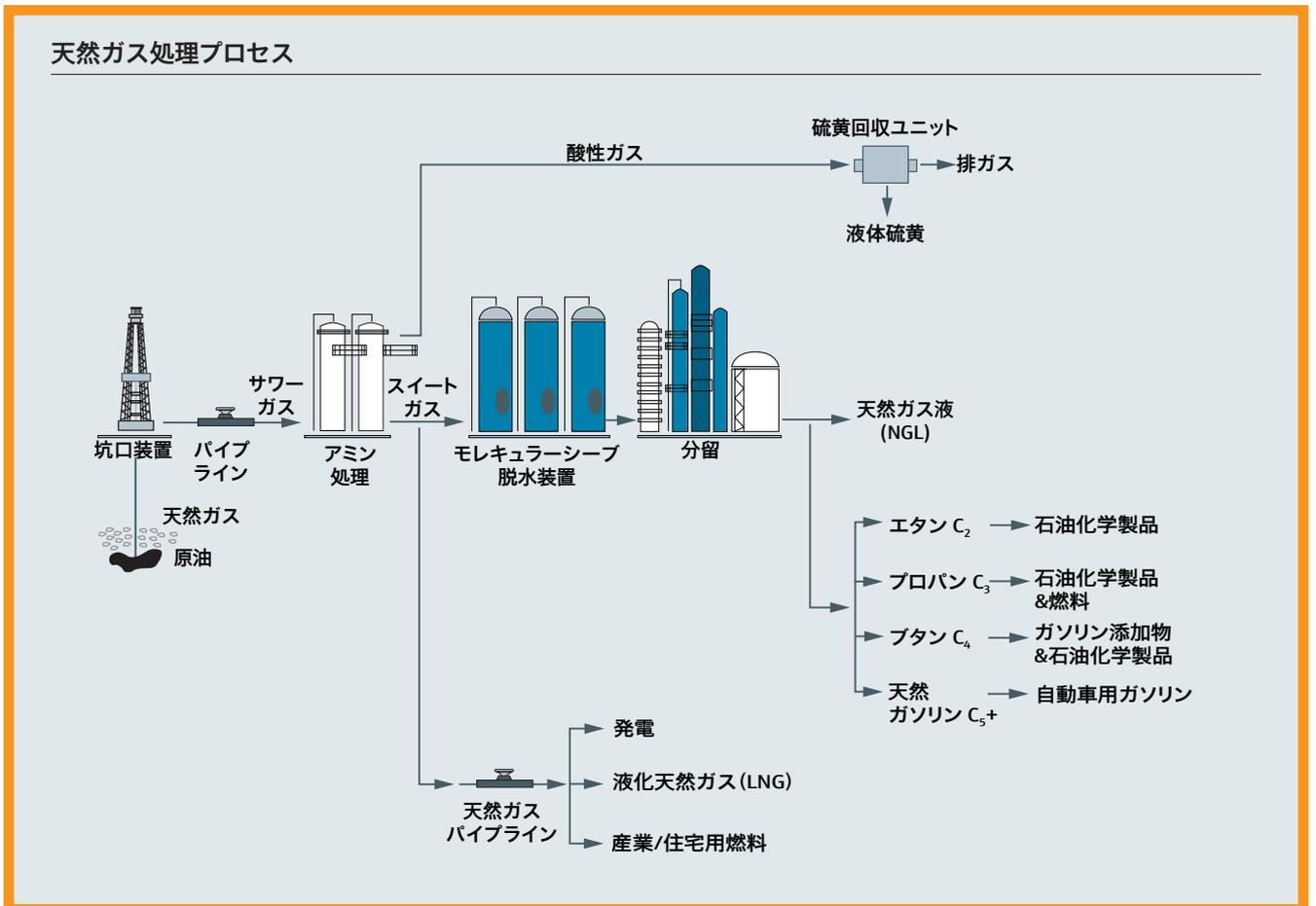
## 重要な汚染物質の選択的かつ特異的な測定

天然ガス処理プロセスでは、坑口ガスに含まれる他の炭化水素、流体、汚染物質からメタン (CH<sub>4</sub>) を分離して、パイプライン品質の乾性ガスが生産されます。

生の天然ガスは、メタン、炭化水素凝縮水 (天然ガス液 - NGL)、水、汚染物質 (硫化水素 (H<sub>2</sub>S)、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)、窒素、水銀、その他の化合物) の複雑な混合物です。天然ガスの組成は、採掘される地層に応じて大きく異なります。

主な処理工程には、H<sub>2</sub>SとCO<sub>2</sub> をサワーガスから除去するためのアミン処理、得られたスイートガスのモレキュラーシーブ脱水、パイプライン品質の天然ガスからNGL (エタン、プロパン、ブタン) を分離・回収するための分留があります。

Endress+Hauser TDLASアナライザは、ガス処理プロセスの重要なポイントでH<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>Oを測定します。プラント管理者がプロセス制御を改善し、厳しい製品仕様を満たし、腐食による損傷を軽減し、運転コストを削減するために、これらの測定が役立ちます。





# モレキュラーシーブによる脱水

## プロセス制御および最適化のための微量レベルのH<sub>2</sub>O測定

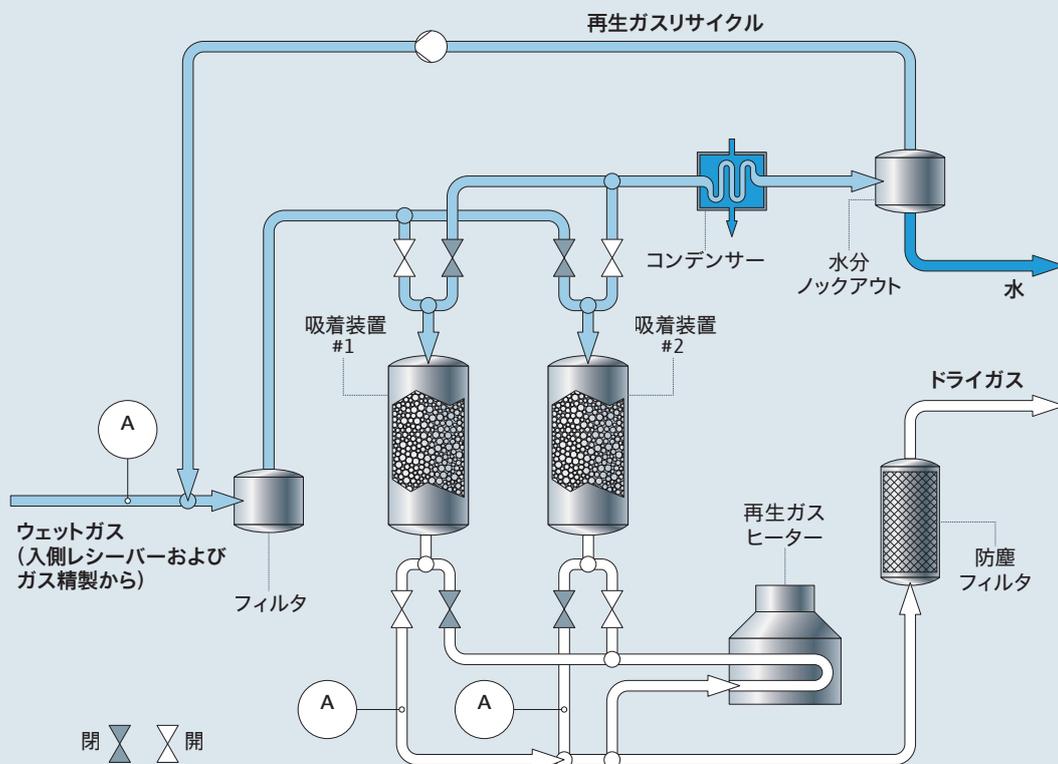
アミン処理装置から排出されたスイートニング後の天然ガスは水蒸気で飽和しています。ウェットガスをノックアウトドラムに通し、圧縮と冷却を行うことで一部の水を除去できます。

NGL抽出や液化天然ガス (LNG) 製造のための低温・極低温プロセスで要求される非常に低いH<sub>2</sub>O濃度 (< 0.1 ppm) を得るためには、モレキュラーシーブ脱水を使用する必要があります。

モレキュラーシーブを含む3つまたは4つの乾燥機容器は、加熱ガスによる再生のために飽和した吸着床をオフラインにすることができる配管を使用して、通常は並列運転されます。各乾燥機容器からの排出ガスの水分レベルを測定することにより、オペレータは吸着床の水分ブレイクスルーを迅速に検出し、吸着床を再生したばかりの容器にガストリームを切り替えることができます。

Endress+Hauser TDLASアナライザは、モレキュラーシーブ乾燥機容器の流出口で微量レベルのH<sub>2</sub>Oを監視し、ガスが仕様に適合していることを確認し、脱水プロセスを制御します。

### モレキュラーシーブによる脱水



# NGLの分留と回収

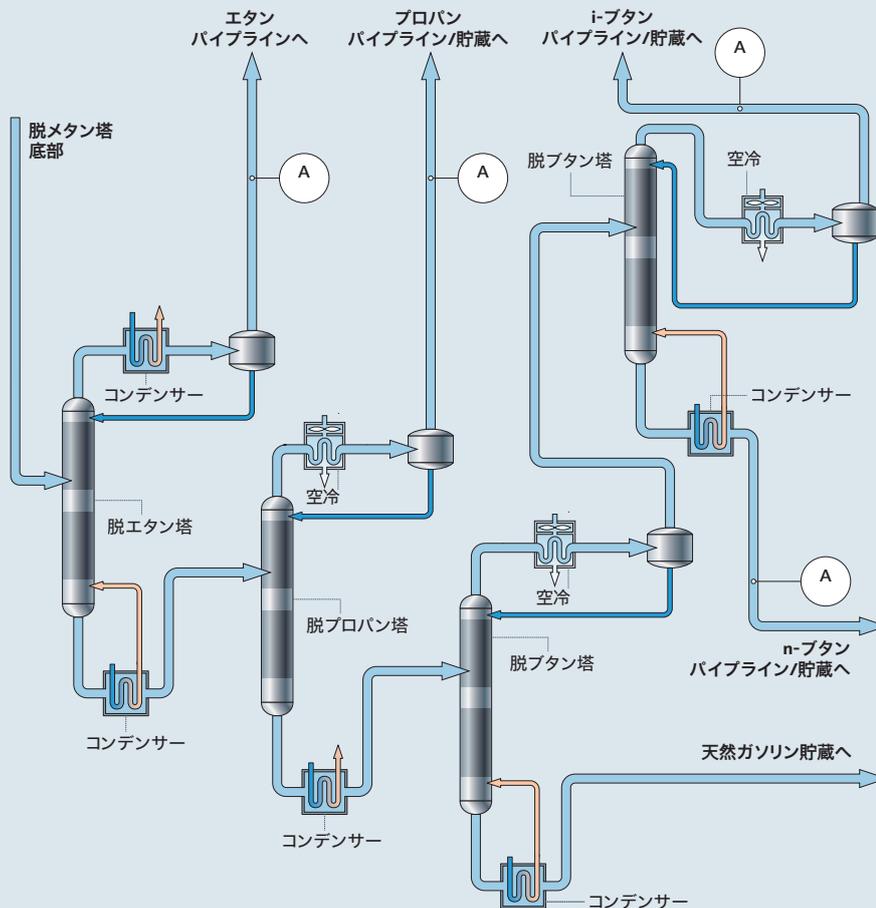
## NGL分留製品中の汚染物質の測定

未処理の坑口天然ガスには、NGL (エタン (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)、プロパン (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)、ブタン (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)、および天然ガソリンと呼ばれるC<sub>5</sub>+凝縮水の混合物) が含まれています。これらのNGL化合物は、石油化学製品、オクタン価を高めるガソリン添加剤の生産や、燃料として使用するための原料として商業的に有用です。低レベルのNGLを含む生の天然ガスは希薄ガス、高レベルのNGLを含むガスは濃厚ガスと呼ばれます。シェール層の多くで採掘されるガスは濃厚ガスであり、シェールガスの処理プラントには、多くの場合、個々のNGLやその混合物を回収するための分留装置があります。

天然ガスからNGLを抽出するためには、極低温処理が使用されます。抽出されたNGL混合物は、分留装置に供給され、エタン、プロパン、ブタン、残留C<sub>5</sub>+天然ガソリン混合物の分離・回収を行うために、一連の分留塔 (脱エタン塔、脱プロパン塔、脱ブタン塔) で処理されます。

NGL分留製品の純度仕様は、その用途と下流側工程に基づきます。Endress+Hauser TDLASアナライザは、適用される仕様が満たされるように、NGL分留製品中のH<sub>2</sub>O、H<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub>を測定します。

### NGL分留プロセス





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

---

IND1233C/33/A/02.23