

天然ガスの生産、貯蔵、輸送、供給におけるH₂S測定

特長

- 最小限のメンテナンス
- テープ不要、光源・プローブ交換不要、キャリアガス不要
- 繰返し性の高い高速測定
- 現場での再校正が不要
- 苛酷な環境下での高い信頼性
- アナログ/シリアル出力によるリモート監視
- AMS100アナライザ管理ソフトウェア

天然ガススイートニング

H₂Sは、石油やガスの貯留層に自然に存在します。H₂Sを多量に含む生産ガスは、腐食の問題を回避するために処理が必要です。ガス会社は、天然ガスをスイートニングするためにさまざまな技術を使用しています。一般的なプロセスには、液体スカベンジャーの直接注入、化学アミン処理システム、粒状固体スカベンジャーなどがあります。また、一部のプロセスでは、ガスを水分で飽和させる必要があります。スイートニングプラントの出口付近では、液体のキャリーオーバーが発生する可能性が高くなります。

H₂Sの測定

H₂S測定は、ガス会社が品質仕様を満たし、パイプラインを腐食から保護するために重要です。誤検出が発生した場合、下流側の顧客がガス供給業者を「操業停止」にする場合があります。これにより双方に多大なコストが発生するため、大きな問題となります。天然ガスストリームには、多量の固体/液体汚染物質や、さまざまな濃度の腐食性ガスが含まれている可能性があります（グリコール、メタノール、コンプレッサオイル、硫黄化合物など）。測定精度と応答速度に影響する相互干渉を回避するため、これはH₂S測定における課題となります。

従来の測定方法の問題点

従来のH₂S測定では、酢酸鉛テープが使用されていました。このタイプのアナライザでは、H₂Sとの反応で生じるテープ上の汚れを検出するセンサによってテープのロールを送る機械装置を利用しています。このアナライザは頻繁なメンテナンスが必要であり、テープに鉛が含まれるため取扱いにも注意が必要で、障害発生時の安全性が

低いという問題もありました。また、天然ガスストリーム中のH₂S測定には、広帯域の紫外線源と回転式フィルタホイールを利用したアナライザも使用されています。他の硫黄含有成分による干渉があるため、アナライザではクロマトグラフカラムを使用してH₂S種を分離する必要があります。この測定方式は速度が遅く、バックグラウンドガスが変化するガスストリームでは誤差が生じやすくなります。

Endress+Hauserのソリューション

波長可変半導体レーザー吸光分光法（TDLAS）は、10年以上前にEndress+HauserがSpectraSensors社の技術を利用して炭化水素アプリケーションに導入したものです。このレーザーベースのアナライザの優れた堅牢性により、天然ガスパイプラインにおいて、メンテナンスがほぼ不要で、干渉もなく、グリコール、メタノール、アミン、水分スラグなどによる有害な影響を受けずに使用することが可能になりました。発売以来、この技術は世界中の何千ものインストールベースにおいて、その高い信頼性を証明しています。

検証

Endress+Hauserのアナライザは、現場での校正が不要で、アナライザのライフサイクル全体を通して安定した測定結果を提供しますが、ガス会社ではH₂Sの微量濃度の検証が非常に重要な場合があります。アナライザには、H₂Sのバイナリ混合ガスを受け入れるための検証用ガス接続が搭載されています。さらに、自動バリデーションオプションを使用すると、検証のスケジュールを設定してデジタル処理（自動）で実行でき、また、必要に応じて検証を手動で実行することもできます。

アプリケーションデータ

測定対象成分	天然ガス中のH ₂ S
標準測定範囲	0～10、0～20、0～50、0～100、0～500 ppmv
拡張測定範囲	0～1000、0～2500、0～5000 ppmv*
標準繰返し性	SS2100、SS2100a、SS2100i: ± 250 ppbvまたは読み値の± 2% JT33: ± 100 ppbvまたは読み値の± 1%
標準精度	SS2100、SS2100a、SS2100i: ± 500 ppbv(4 ppmvまたは16 ppmvのとき) JT33: ± 200 ppbv(4 ppmvのとき)および± 500 ppbv(16 ppmvのとき)
測定更新時間	<5秒**
測定原理	波長可変半導体レーザー吸光分光法(TDLAS)
測定セル圧力範囲	800～1200 mbarまたは700～1700 mbar - オプション
サンプル流量	1～3 slpm(2.12～6.36 scfh) + 0.5～2.0 slpm(1～4.24 scfh)バイパス
推奨される検証	メタンまたは窒素バックグラウンドガスのバイナリ校正ガス (窒素はオプションで自動バリデーション機能付き)

*製品の主な用途は500 ppmv未満の測定です。測定の繰返し性は、500 ppmvまでは±10 ppmv、500 ppmvを超えると読み値の±5%です。
500 ppmv以上/60%未満の専用H₂S測定を使用可能 - 見積もりの前に工場での評価が必要です。

**流量およびサンプル容量に応じた全システム応答

標準的なガス組成

成分	最小(Mol%)	標準(Mol%)	最大(Mol%)
硫化水素(H ₂ S)	0	10～1000 ppmv	5000 ppmv
水分(H ₂ O)	0	100～200 ppmv	2***
二酸化炭素(CO ₂)	0	5～10	20
窒素と酸素(N ₂ +O ₂)	0	1	10
メタン(C1)	50	90	100
エタン(C2)	0	3	20
プロパン(C3)	0	1	15
ブタン(C4)	0	< 2	5
ペンタンおよび、より重いもの(C5+)	0	< 1	2

適切な評価、校正、測定性能を得るためには、バックグラウンドガス組成を指定する必要があります。各成分、特に測定成分である水の最小想定値とともに、標準の組成を指定してください。Endress+Hauserの確認を得ることができれば、その他のガスストリーム成分も可能です。

*** H₂Sで許容される最大2%の水は、100～5000 ppmvです。

www.addresses.endress.com

AN01217C/33/JA/02.24