水素ガス中の微量硫黄成分のオンラインモニタリング

GAS 社のガスクロマトグラフイオン移動度分光計 GC-IMS は、水素ガス中の低濃度の硫黄化合物を測定するための最先端のソリューションです。比類なき精度を保証し、水素ガスの純度を安心して確保することができます。

はじめに

将来の工業プロセスにおいて重要な役割を果たす水素ガスは、硫黄化合物による汚染の可能性があり、運転効率や環境への影響に潜在的な課題をもたらします。硫化水素（H_2S)、硫化カルボニル（COS)、二硫化炭素（CS_2)、メチルメルカプタン（MeSH）、エチルメルカプタン（EtSH)などの硫黄化合物は、原料の不純物、化学反応、プロセスの非効率性など、さまざまな原因によって水素ガス中に存在する可能性があります。このような硫黄化合物は、たとえ微量であっても、装置の完全性、触媒、および下流工程に重大な影響を及ぼす可能性があります。製品の品質を確保し、腐食を防止し、環境規制を遵守するためには、水素ガス中の硫黄濃度を監視／制御することが不可欠です。

GC-IMS のような高感度測定システム等の最先端技術は、通常 ppb レベルの低濃度で硫黄化合物を検出・定量するように設計されています。リアルタイムのアラートによる継続的なモニタリングにより、オペレーターは迅速な是正措置を取ることができ、機器損傷のリスクを最小限に抑え、水素ガスの純度を確保することができます。

アナリティクセンス株式会社　Tel: 03-6721-7390　E-Mail: info@analytixense.co.jp

アプリケーション

燃料電池の製造：燃料電池は硫黄の汚染に非常に敏感で、触媒の被毒や効率の低下につながります。

石油化学産業：水素は様々な石油化学プロセスで使用され、微量の硫黄でも触媒を損傷する可能性があります。

研究施設やラボ： 研究所やラボでは、実験や分析プロセスのために高純度水素を必要とすることがよくあります。

水素を燃料とする発電所：硫黄は発電所における水素燃焼の性能に悪影響を及ぼします。

半導体製造：水素は半導体産業の様々な工程で使用されており、硫黄の混入は製品の品質に影響を与える可能性があります。

燃料電池自動車用水素充填ステーション： 燃料電池自動車には、燃料電池スタックの損傷を防ぐために高純度の水素が必要です。

主な特長

低濃度検出限界：GC-IMS は優れた感度を有し、天然ガス流中の硫黄化合物を ppb レベルまで測定します。

複数化合物の検出：水素ガスの品質を完全に把握するために、複数の硫黄化合物を個別に分析します。

連続モニタリング：24 時間 365 日監視機能により、硫黄化合物濃度の変動に先手を打つことができます。

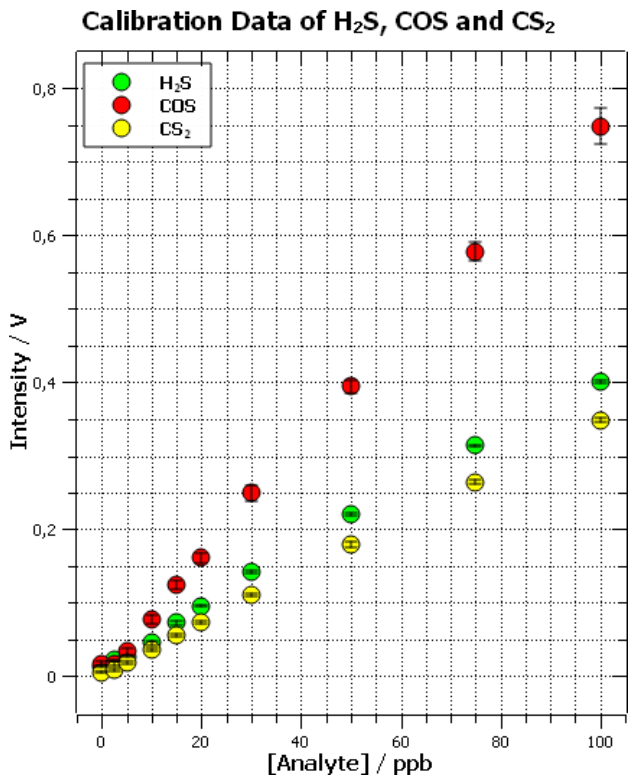
カスタマイズ可能なアラート：個別にしきい値を設定し、濃度が望ましいレベルから逸脱した場合に即座にアラートを出すことで、迅速な是正措置が可能になります。

自動結果出力：Modbus TCP プロトコルおよび/またはカレントループを介した出力機能を有しています。

再現性と検出限界

分析項目	LOD[1], 標準偏差 [2]
H_2S	5 ppb (7 µg/m3), 3.5%
COS	4 ppb (10 µg/m3), 2.1 %
CS_2	5 ppb (16 µg/m3), 2.1 %
MeSH	10 ppb (20 µg/m3), 2.5 %
EtSH	8 ppb (20 µg/m3), 2.8 %

*1 測定セットアップとマトリックスにより異なります。
$I_{LOD}=I_{Blank} + 3\sigma_{Blank}$ による計算
*2 50ppb の濃度におけるシグナル強度の標準偏差（n = 50）



0～100ppb の H_2S、COS、CS_2（n>=10）の検量線データ。
各濃度でのバーは標準偏差。

仕様

測定技術	GC-IMS
サイズ (W x D x H) mm	449 x 435 x 84
ガス注入口コネクタ	3 mm Swagelok® Sulfinert®
材質 ガス ベアリング部品	Sulfinert®
結果の出力	Modbus TCP, カレントループ, USB, Ethernet
サンプリング	一体型サンプルポンプと 6 ポートバルブによる直接またはバイパスサンプリング
信頼性の特徴	ハードウェアウォッチドッグ、システムパラメータのセルフチェック

アナリティクセンス株式会社　Tel: 03-6721-7390　E-Mail: info@analytixense.co.jp