

Application Note

LD16-02

酸素中の微量炭化水素、二酸化炭素、亜酸化窒素の分析 窒素キャリアガスを使った MultiDetek2 の紹介



LDetek 社の解決策:

空気分離プラントの高純度酸素製造時の微量炭化水素の分析は、その操業の安全及びガス品質にとって非常に重要です。このアプリケーションでは従来のイオン化水素炎検出器(FID)を使用した分析が主流でしたが、現在では多数の派生技術が確立され、いずれも炭素イオンの収集が原理の設計です。FID は、水素炎発生のため空気と水素の混合ガスが必要です。取り扱いに関しては、水素ガスの危険性に基づいた特別な安全対策が必要です。図 1 に示すように、これらの点を踏まえると運用コストと導入コストが増加することが示唆されます。

LDetek 社は、混合ガス中の微量炭化水素を分析する検出システムをプラズマ発光検出器(PlasmaDetek E)に基づいて開発しました。この PED 技術は、単一放電/キャリアガスとして窒素を使い、炭化水素に対する感度と選択性を向上させています。その他の発光およびイオン化検出法の技術として、アルゴンまたはヘリウムを放電/キャリアガスとして使用して炭化水素を検出し分析する技術もありますが、これらのシステムは、選択性と感度を有していませんので、サンプルをカラムに注入すると残留酸素による干渉を受けてしまいます。

その他の非メタン炭化水素(NMHC)検出技術も利用可能で、特定のケースにおいてはそのような検出方法でも十分です。いずれにせよ、非メタン炭化水素(NMHC)検出は、酸素製造時の重要事項である不純物(低濃度アセチレン)検出を行えません。窒素キャリアガスを使用する PlasmaDetek E を搭載した MultiDetek2 は、ユーザー仕様や各不純物に基づき特定のレンジと検出限界(LDL)を設定することも可能です。このように機器をカスタマイズすることで、各空気分離プラントの仕様に従い要件を満たしたシステムを構築することができます。図 2 と図 3 に示すように、キャリアガスに窒素ガスを使用した PED 技術を使用することで、各種炭化水素、二酸化炭素、亜酸化窒素が低検出限界で測定できることを示しています。バックグラウンドガス(酸素)を除去するために複雑なバルブやカラムクロマトグラフィー構成は必要ありません。

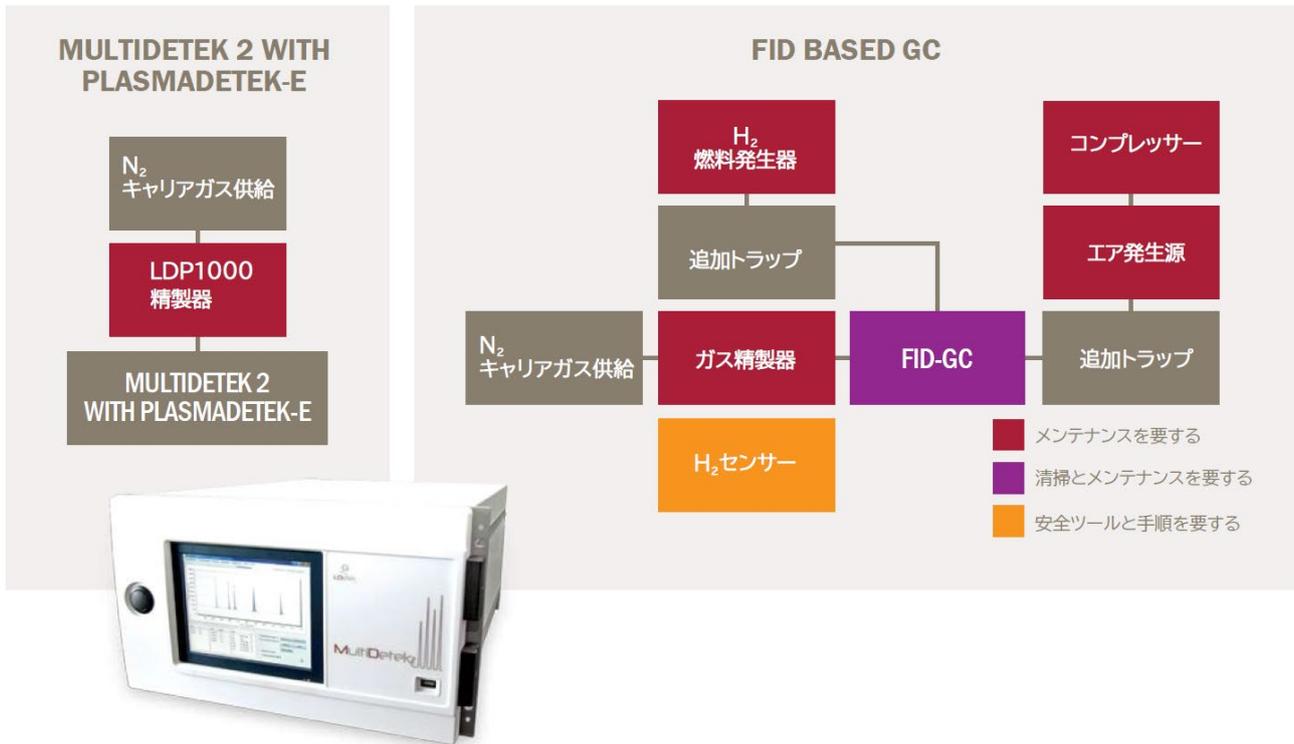


図 1: FID を搭載した GC と PlasmaDetek-E を搭載した MultiDetek2 の比較

結果:

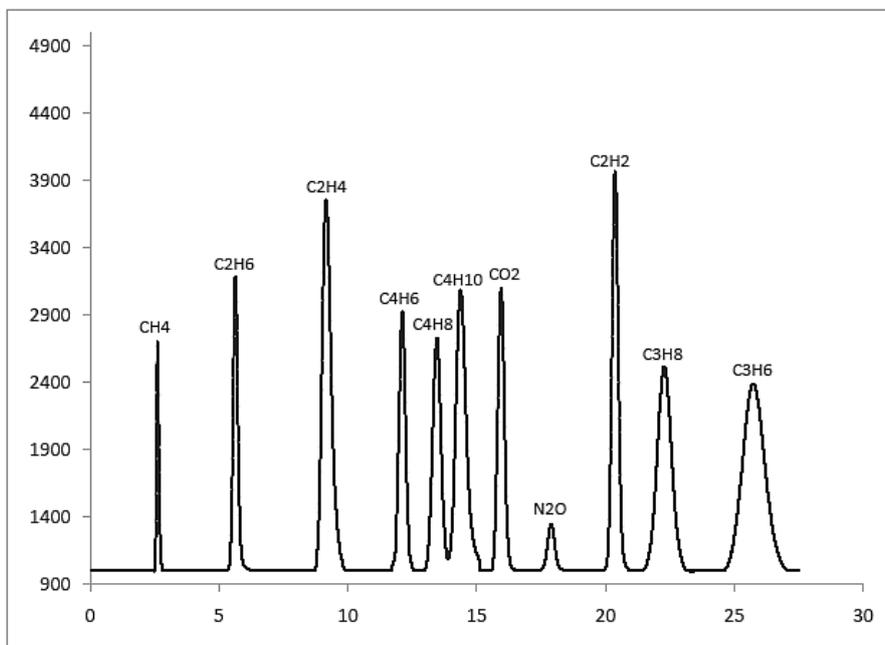


図 2: 酸素中の微量不純物のクロマトグラム



COMPONENT	CONCENTRATION	PEAK HEIGHT	NOISE	LDL (3X NOISE)
CH4	18.1 ppm	2760 mV	2.1 mV	0.041 ppm
C2H6	8.6 ppm	3308 mV	4.0 mV	0.031 ppm
C2H4	8.2 ppm	3888 mV	4.3 mV	0.027 ppm
C4H6	2.1 ppm	2969 mV	11.0 mV	0.023 ppm
C4H8	1.8 ppm	2798 mV	11.8 mV	0.023 ppm
C4H10	2.1 ppm	3190 mV	11.5 mV	0.023 ppm
CO2	4.1 ppm	3199 mV	11.0 mV	0.042 ppm
N2O	0.8 ppm	1401 mV	3.0 mV	0.005 ppm
C2H2	1.1 ppm	4098 mV	10.5 mV	0.007 ppm
C3H8	8.9 ppm	2559 mV	4.1 mV	0.043 ppm
C3H6	8.7 ppm	2501 mV	3.9 mV	0.041 ppm

注: その他の LDL は、異なる注入量とクロマトグラフィー条件によります。

図3: 3xノイズに基づいた各不純物の測定下限値

結論:

キャリアガスに窒素を使用する Plasmadetek-E を搭載した MultiDetek2 は、高純度酸素の品質管理用モニタリング用途の空気分離プラントにおいて微量炭化水素を検出するのに理想的なガス分析器です。LDetek 社は、導入コストと運用コストを低く抑え、炭化水素の検出感度を強化した、堅牢で操作が簡単なシステムを提供します。

本資料に関する、詳細、質問については、お気軽に下記までお問い合わせください。

ミツセルジャパン株式会社 LDetek 事業部

WEB : www.ldetek.jp

Mail : info@ldetek.jp

A Company of



www.ldetek.jp
Mail : info@ldetek.jp
ミツセルジャパン株式会社