

ICP-OES による高速かつスマートな分析方法

Agilent 5900 SVDV ICP-OES を用いた
US EPA メソッド 200.7 に基づく信頼性の高い高速分析

Daniel Oppedisano
Agilent Technologies, Inc.

あらゆる元素を 1 回で測定

ICP-OES は、多くの環境ラボで US EPA 200.7 をはじめとする規制メソッドに基づく水、土壌、汚泥など多様なサンプルの分析に広く用いられています。高品質の結果をすばやく得るためには、分析を高速化すること、またエラーのないワークフローを確立することが不可欠です。サンプル前処理にミスがあったり、機器の性能が最適な状態に保たれていないと、サンプルの再分析を余儀なくされ、生産性が損なわれる可能性があります。

Agilent 5900 シンクロナスバーティカルデュアルビュー（SVDV）ICP-OES は、最大限の分析スピードを求めるハイスループットラボに最適なシステムです。この高速分析により、アルゴン消費量を最小限に抑えることも可能です。また、5900 には、IntelliQuant やアーリーメンテナンスフィードバック（EMF）診断機能などのスマート機能が搭載されています。これらの機能によりサンプルや機器の状態をモニタリングすることで、予定外のダウンタイムやサンプルの再測定を減らし、機器および分析結果の信頼性を高めることができます。

将来的なニーズにも適応

Agilent 5900 SVDV ICP-OES は、アキシアルビューとラディアルビューの同時測定が可能なダイクロイックスペクトルコンバイナ（DSC）¹ 光学コンポーネントを搭載した唯一のシステムです。一般的な ICP-OES の半分の時間で正確な測定結果が得られ、サンプルあたりのアルゴン消費量も最小限に抑えられます。このように、分析あたりのコストを低く抑えることができるため、大量のサンプルの分析が必要になった場合も、容易に対応できます。

スマートツールでダウンタイムを低減

US EPA 200.7 などの規制メソッドで定められた性能基準を達成するためには、ICP-OES の適切なメンテナンスが不可欠です。5900 ICP-OES は、EMF スマート診断機能により機器の性能を最高の状態に維持し、稼働時間を最大化し、問題を未然に防ぎます。EMF 機能では、機器の実際の使用状況が追跡されます。カウンタは赤・黄・緑で表示され（図 1）、直ちに実行しなければならないメンテナンス（赤）と、まだ猶予のあるメンテナンス（緑）が一目でわかります。摩耗しやすいペリスタルティックポンプチューブのような単純なコンポーネントも、サンプルの分析に求められる低い検出下限に深刻な影響を与える可能性があります。EMF システムがあれば、消耗品を最適なタイミングで交換することができます。決まったスケジュールではなく、実際の使用状況に応じてメンテナンスを実施することで、時間、労力、コストを低減できます。

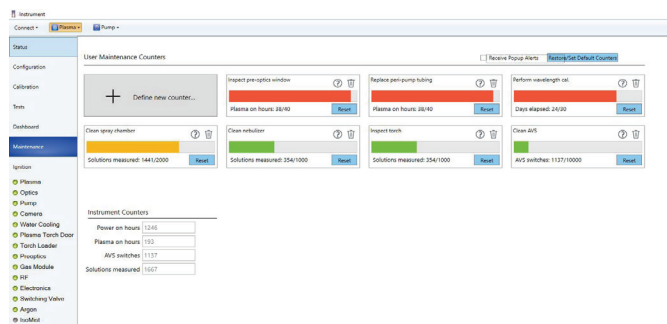


図 1. EMF システムにより、重要な機器パラメータがモニタリングされます。この情報をもとに、分析性能を最適な状態に保ち、サンプルの再測定を低減できます。

フラグ

ICP Expert ソフトウェアのアウトライヤ設定（OCF）機能により、問題が疑われる結果を大量のデータの中からすばやく簡単に見つけ出すことができます。OCF 機能は、ユーザー定義のしきい値を超えた結果や QC テストで不合格になった結果にフラグを付けるように設定できます。例えば、ネプライザの部分的な詰まり、摩耗したポンプチューブ、またはスプレーチャンバの汚れによって引き起こされる精度の低下（高い %RSD）を突き止めることが可能です。図 2 では、%RSD が 10 % を超えたすべての結果にフラグが付けられています（フラグ「B」）。

メソッド 200.7 で分析する多くのサンプルは高マトリックスであり、ネプライザを部分的に詰まらせる可能性があります。5900 は、Neb Alert 機能により、ネプライザの圧力を常時モニタリングして期待値と比較することで、ネプライザの詰まり（または漏れ）を検出します。圧力がしきい値を超えると、詰まりの可能性がリアルタイムに警告されるため、問題にすばやく対処することができます。

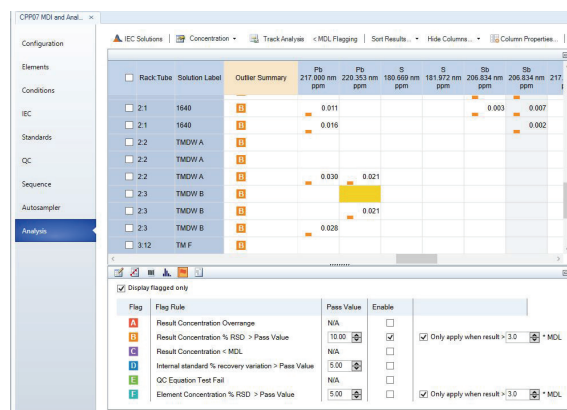


図 2. サンプルの分析結果に付けられたフラグ。フラグ B は、%RSD が繰り返し測定に対して定義された濃度範囲を超え、ネプライザの部分的な詰まりなどの問題が起こっている可能性があることを示します。

メソッド 200.7 に基づく分析例

一体型 AVS 7 スイッチングバルブを装着した 5900 SVDV ICP-OES を使用し、メソッド 200.7 に従ってサンプルの高速分析を行いました。各元素の MDL の結果を表 1 に示します。5900 を用いることで、各サンプル中の全元素の測定がわずか 57 秒で完了しました。これにより、サンプルあたりのアルゴン消費量を低減し、効率が最大限に高まりました。また、EMF システムにより機器の性能を最高の状態に維持することで、QC エラーを低減し、サンプルの再測定を最小限に抑えることができました。

表 1. メソッド 200.7 により得られた MDL、n = 6 (2 台の機器で 3 回ずつ分析)。単位: $\mu\text{g/L}$

元素	MDL	元素	MDL	元素	MDL
Ag 328.068	0.3	Cu 324.754	0.5	S 180.669	6.4
Al 396.152	0.9	Fe 259.940	0.2	Sb 217.582	2.7
As 188.980	2.1	K 766.491	41.9	Se 196.026	3.4
B 249.772	0.3	Li 670.783	0.3	Si 250.690	1.0
Ba 493.408	0.1	Mg 279.078	2.0	Sn 189.925	0.8
Be 313.042	0.03	Mn 257.610	0.06	Sr 421.552	0.02
Ca 315.887	0.7	Mo 202.032	0.3	Ti 334.941	0.1
Cd 226.502	0.09	Na 589.592	8.2	Tl 190.794	2.1
Ce 418.659	2.3	Ni 231.604	0.4	V 292.401	0.4
Co 228.615	0.5	P 213.618	3.1	Zn 213.857	0.2
Cr 205.560	0.2	Pb 220.353	1.5	Zr 343.823	0.2

参考文献

1. Synchronous Vertical Dual View (SVDV) for High Productivity and Low Cost of Ownership. Agilent publication no. 5994-1513EN

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタムコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2019

Printed in Japan, November 10, 2019

5994-1520JAJP