



## Agilent 710 シリーズ ICP-OES

### 仕様



#### はじめに

Agilent 710 シリーズ ICP-OES 装置は、ISO 9001 で認定された品質管理システムに従って製造されています。

#### 設計の概要

Agilent 710 および 715 ICP-OES システムは、コンパクトな卓上タイプの多元素同時型誘導結合プラズマ発光分光分析装置 (ICP-OES) で、機器の設定と互換アクセサリを PC で完全に制御しています。これらの装置は、ICP-OES 専用に設計された革新的なメガピクセル CCD 検出器を備えており、177~785 nm の全波長をカバーしています。

Agilent ICP-OES システムにはアキシアル測光 (710) とラディアル測光 (715) があり、ソリッドステートの HV 電源を備えた空冷式のフリーランニング 40 MHz RF ジェネレータ、パージ式エシェルポリクロメータが含まれ、プラズマ測光位置とプラズマガス流量が PC により完全に制御されています。Web に完全リンクされた ICP Expert II ソフトウェアは、使いやすさ、オペレータの迅速なトレーニング、他のアジレント分光光度製品との共通性を考慮して設計されています。



## 機器ハードウェア

### サンプル導入部

アプリケーションのニーズに合わせて最適化されたアキシアル (710) またはラディアル (715) 構成を選択することができます。

- 715 は、堅牢なスターマン-マスタースプレーチャンバと V 字型ネブライザを標準装備
- 710 は、高感度のガラス製シングルパスサイクロニクスプレーチャンバと Conikal ネブライザを標準装備
- 完全な PC 制御の 3 連ペリスタルティックポンプ、0~50 rpm の可変速度、試料導入用、廃液用、内標準/干渉抑制剤用の 3 つのチャンネル
- ガラスまたはセラミック製インジェクタチューブを備えたオプションの分解可能 (デマントブル) トーチ、高塩濃度用トーチ、オールガラス製サンプル導入システム

### ガス制御部

プラズマおよび補助ガスの流量は、切り替え式流量コントローラを使用して、ソフトウェアにより制御されます。ガスの供給システムに障害が発生すると、システムは完全にインターロックされます。

- ネブライザガス：ソフトウェア制御 (高精度圧力レギュレータを使用した流量制御、またはマスフローコントローラ (MFC) を使用したコンピュータ制御のいずれかを選択)。MFC が 0~1.3 L/min (0.01 L/min 単位) の流量範囲を制御。
- プラズマガス：0~22.5 L/min (1.5 L/min 単位)
- 補助ガス：0~2.25 L/min (0.75 L/min 単位)

### RF ジェネレータ

- 空冷式フリーランニング 40 MHz RF ジェネレータ。700~1500 W (50 W 単位) の電源出力。メソッド内に、さまざまなタイプのサンプルに最適な電源設定を定義および保存
- 75 % を超える RF 結合効率
- ユーザーがカスタマイズ可能な点灯シーケンスによる自動点灯と消灯
- 0.1 % 以下の電源出力の安定性

### プラズマ構成

#### ラディアル測光システム (715 ICP-OES)

垂直方向のラディアル測光プラズマは、オイルおよび有機溶媒、地質/金属分解物、塩水などの総塩濃度 (TDS) の高い溶液を含むアプリケーションに理想的です。感度を最適化し、干渉を最小限に抑えるために、プラズマ測光の高さ (0~20 mm) と ±3 mm の水平観測位置調整を PC で完全に制御します。測光高さは、発光線ごとに PC で制御できます。

#### アキシアル測光システム (710 ICP-OES)

水平方向のアキシアル測光プラズマは高感度分析に理想的です。ラディアル測光と比較して検出下限が 3~10 倍まで向上します。アキシアル測光プラズマシステムは、光学系がプラズマの先端低温部を捕らえないように、独自の冷却コーンインタフェース (CCI) を使用しています。この結果、従来のアキシアルシステムに比べて干渉が減少し、高塩濃度溶液に対するシステムの許容度が上がり、ダイナミックレンジが拡張されます。

CCI は、シェアガスシステムよりもランニングコストが低い優れたプラズマインタフェースです。プラズマ測光位置の X、Y 調整は、完全に PC で制御されます。

# Agilent 710 シリーズ ICP-OES

## 機器ハードウェア

### 光学系

- ・ 可動部分を持たない、コンピュータで最適化されたエシェル光学設計により、最高の検出下限と最大の安定性を保証します。
- ・ 焦点距離が 400 mm のポリクロメータは 35 °C に温度調整され、優れた安定性を示します。高精度プリズムクロスディスパーサおよびエシェル回折格子 (94.74 本/mm) が、メガピクセル CCD 検出器に投射されるエシェルスペクトルを生成します。
- ・ 0.75 L/min の標準のポリクロメータパージと PC 制御の 3 L/min のブーストパージにより、185 nm 以下の波長を持つ発光線を使用して操作することができます。アルゴンまたは窒素 (オプションの窒素パージキットが必要) でのパージが可能です。

### メガピクセル CCD 検出器

- ・ 革新的なメガピクセル CCD 検出器は 112 万ピクセルに対応し (X-Y グリッドアレイでそれぞれ 15  $\mu\text{m}$  x 15  $\mu\text{m}$ )、177~785 nm の全波長をカバーします。検出器は薄く裏面照射型のため、UV の量子効率 (QE) が向上します。検出器は 2 ステージペルチェデバイス上に取り付けられ、暗電流とノイズを下げるために -30 °C まで冷却されます。
- ・ 自動積分により、高強度の信号と微弱信号を最適な S/N 比で同時に測定できるため、より低い検出下限が得られ、また、オーバーレンジ信号を防止することができます。強度の高いピークには短い積分時間が、強度の低いピークには長い積分時間が割り当てられます。
- ・ メガピクセル CCD 検出器は、各ピクセルのブルーミング抑制機能を備えています。この結果、高強度の信号が隣接している場合でも、微量元素を同時に測定できます。

## ソフトウェア

### 特長

- ICP Expert II は、Web にリンクされた使いやすいソフトウェアパッケージです。メソッドおよびシーケンス作成のガイドとなるウィザードと、頻繁に使用するメソッドを迅速に作成できるメソッドテンプレートを備えています。
- ・ コンピュータ制御のプラズマガス流量、プラズマ観測位置、点灯、RF 電源、安全インターロック、ユーティリティの監視
  - ・ 従来のオフピークバックグラウンド補正から独自のフィッティングバックグラウンド補正まで、さまざまなバックグラウンド補正機能から選択
  - ・ 複雑なスペクトルのオンラインスペクトルデコンボリューション (スペクトル分離) を行う高速自動カーブフィッティング技術 (FACT)
  - ・ 広いダイナミックレンジと結果の自動検証に役立つ MultiCal
  - ・ 溶液の種類 (検量線用標準、QC 溶液、サンプル) ごとに測定回数を設定可能
  - ・ 多元素外部キャリブレーションのためのキャリブレーションルーチンと標準添加メソッド
  - ・ 検量線の傾きの再計算機能により全体をキャリブレーションし直す必要性を排除
  - ・ US EPA やその他の国際コンプライアンス標準に従って設計されたカスタマイズ可能なデータの質の管理プロトコル (QCP)
  - ・ オプションの顧客ID/バッチラベルフィールドを備えた完全に編集可能なサンプルラベルリスト
  - ・ 重量/体積/希釈倍率ファクターの機能使用時、サンプルおよび検量線用標準/QC 溶液の濃度単位をユーザーの定義により変換可能
  - ・ 正確なランダムアクセスサンプリングのためにオートサンブラのラックとチューブポジションを編集可能
  - ・ シーケンスオプションとして、検量線/傾き再計算/QCP エラーの処理や分析終了時の処理を用意

## ソフトウェア

### 特長

- ・ 検量線作成は、ユーザー指定の頻度でプログラミング可能。SPS 3 使用時は、ひとつの標準液容器からとることも、新たに標準液容器を設定することも可能。
- ・ Microsoft の SQL Server 2005 Express により結果を安全に保存し、迅速に検索可能
- ・ 信号スペクトル、結果、キャリブレーショングラフをリアルタイムでグラフィック表示
- ・ 分析後のデータ編集
- ・ ユーザー定義可能な設定を持つ幅広いレポートおよびエクスポートオプション
- ・ システムステータスと総合的な機器診断ツールをグラフィック表示
- ・ マルチメディアやビデオアシスタンスなどの包括的なヘルプシステム

## 分析性能

### ウォームアップ時間

スタンバイモードからのウォームアップ時間は、プラズマの点灯から 10 分未満です。

### 迷光

優れた光学設計による迷光の排除により、As 188.980 nm において、10000 mg/L の Ca による影響は 2.0 mg/L 以下です。

### 信号安定性

一般に、8 時間で RSD は 1 % 以下です (内標準やあらゆるドリフト補正も使用しない場合)。

### 分離能 (FWHM)

元素	波長 (nm)	分離能 (pm)
As	188.980	<9
Mo	202.032	<9
Zn	213.857	<10
Cr	267.716	<13
Cu	327.396	<19
Ba	614.172	<45

# Agilent 710 シリーズ ICP-OES

## 分析性能

### 検出下限

積分時間 30 秒の場合の 3  $\sigma$  検出下限 ( $\mu\text{g/L}$ )

元素	波長 (nm)	715 ラディアル ( $\mu\text{g/L}$ )	710 アクシアル ( $\mu\text{g/L}$ )	元素	波長 (nm)	715 ラディアル ( $\mu\text{g/L}$ )	710 アクシアル ( $\mu\text{g/L}$ )
Ag	328.068	1	0.5	Mg	279.553	0.1	0.02
Al	396.152	4	0.9	Mn	257.610	0.15	0.05
As	188.980	12	2	Mo	202.032	2	0.5
Au	242.794	5	1	Na	589.592	1.5	0.2
B	249.772	1.5	0.3	Ni	231.604	2.1	0.7
Ba	455.403	0.15	0.03	P	177.434	15	3
Be	313.107	0.15	0.03	Pb	220.353	8	1.5
Bi	223.061	10	2.5	S	181.972	13	4
Ca	396.847	0.3	0.01	Sb	206.834	15	3
Cd	214.439	0.5	0.08	Se	196.026	16	4
Ce	418.659	7	2	Si	251.611	5	2
Co	238.892	1.2	0.3	Sn	189.927	10	1.6
Cr	267.716	1	0.2	Sr	407.771	0.1	0.02
Cu	324.754	1.5	0.5	Ti	334.941	0.5	0.15
Fe	238.204	0.9	0.2	Tl	190.794	10	2
Hg	184.887	2.5	0.9	V	292.401	2	0.5
K	766.491	4	0.3	Zn	213.857	0.8	0.2
Li	670.783	1	0.06	Zr	343.823	1.5	0.3

## アクセサリ

### オートサンブラ

- Agilent SPS 3 高速オートサンブラ (X、Z、 $\theta$  アーム移動)
- 3 つのサンプル用ラックと 2 つの標準用ラックを設定。分析中のラック交換が可能のためサンプル容量は無限
- オプションのオンライン自動希釈装置に完全に対応
- 幅広い市販のオートクレーブ対応ラボラックを使用可能

### 希釈装置

- オプションの Agilent SPS 3 用高精度シリンジ自動希釈装置により、検量線オーバー時のオンライン自動希釈が可能、また、オプションの RoboPrep ソフトウェアを使用して、オフラインでサンプル/および標準溶液自動調製を実施

### オンライン自動希釈

- ユーザー定義可能な希釈および混合オプションを使用し、検量線オーバーした元素のオンライン希釈
- 対象元素の結果が範囲内に収まるまでのサンプルの希釈
- MultiCal との組み合わせによるダイナミックレンジの拡張

## アクセサリ

### インテリジェントなオフラインの溶液調製

- オプションの RoboPrep ソフトウェアユーティリティにより、オフライン希釈とサンプルおよび標準溶液の調製を実現
- ラック構成のカスタマイズにより、前処理に使用した容器でサンプルを直接希釈可能
- 多元素混合標準溶液の調製、サンプルへの添加、標準添加溶液の作成機能など

### 生産性を向上するパッケージ

- 4 ポートスイッチングバルブシステム (SVS 1) が、次のサンプルを機器に取り込みながらサンプル導入システムをすばやく洗浄
- キャリーオーバーの軽減、サンプルスループットの向上、分析あたりのコストの削減

### 超音波ネブライザ

- 超音波ネブライザによって試料の噴霧効率が向上し、通常は検出下限が1桁向上

### 水素化物発生装置

- $\mu\text{g/L}$  および  $\text{ng/L}$  レベルにおける Hg、As、Se、Sb、Te、Bi、Sn 測定用の着脱可能なモジュール式連続フロー水素化物発生装置
- Agilent SPS 3 オートサンブラを使用可能

### AGM 1

- 有機溶媒分析時の炭素析出を防ぎ、炭素化合物の発光によるバックグラウンドを低減するために、プラズマに導入する酸素の量を制御。アキシアル測光の ICP-OES を使用して有機溶媒を測定する場合に推奨

### 揮発性有機溶媒キット

- ガソリンやナフサなど揮発性有機溶媒の分析用に、水冷式スプレーチャンバと、内径 0.8 mm のインジェクタを備えた分解可能 (デマンタブル) トーチを用意
- 水冷装置が必要 (このキットは含まれていません)。補助ガスに少量の酸素を導入し制御するための AGM 1 も推奨

### トーチ、ネブライザ、およびスペア部品

アジレントは、トーチ、ネブライザ、スプレーチャンバ、チューブ、およびその他のスペア部品を幅広く用意しています。詳細については、アジレントの Web サイトをご覧ください。

# Agilent 710 シリーズ ICP-OES

---

## 設置要件

### システムの設置

ICP-OES の設置要件の詳細については、設置前の手順を解説したマニュアル (資料番号 8510233700) を参照してください。

## お客様サポートポリシー

### 保証

12 か月 (場所に応じて異なります)

### ハードウェアサポート期間

装置製造終了日から 7 年間。この期間の経過後は、部品と消耗品はアジレントにある場合に限り提供いたします。

### ソフトウェアのサポート

一部の装置モデルには遠隔診断機能が用意されていますが、遠隔診断サポートの可否は場所によって異なります。不適合性や安全に関する問題を解決するためのソフトウェアアップグレードは無償で提供いたします。機能を追加するためのソフトウェアのアップグレードには追加料金が発生します。

### オンラインユーザーグループ

Agilent ICP-OES のすべてのユーザーは、無料のメールユーザーグループ、PlasmaNet に加入できます。このグループでは、世界中の Agilent ICP-OES ユーザーとアジレントのサポートスタッフにアクセスすることができます。

## 詳細

### 詳細情報

詳細については、最寄りのアジレント営業所または販売店にお問い合わせになるか、アジレントの Web サイト ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp)) をご覧ください。

## [www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp)

アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。

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。著作権法で許されている場合を除き、書面による事前の許可なく、本文書を複製、翻案、翻訳することは禁じられています。

アジレント・テクノロジー株式会社  
© Agilent Technologies, Inc. 2010  
Published December 22, 2010  
5990-6712JAJP