

# Agilent 原子分光分析

## 安全上のご注意

5800 ICP-OES      5900 ICP-OES      4210 MP-AES      7850 ICP-MS  
7900 ICP-MS      8900 トリプル四重極 ICP-MS      9500 トリプル四重極 ICP-MS  
Advanced Dilution System ADS 2 (ADS 2)

安全にご使用いただくために、アジレントの分光装置の据付における操作のすべての段階で、以下の安全に関する一般的な注意事項に従っていただく必要があります。この文書は、機器の設置準備ガイドに記載された設置要件と併せて参照してください。機器に付属の文書に、機器に対する詳細な安全要件が記載されています。

文書は、ソフトウェアのインストールメディアまたは印刷形式で提供されています。ウェブでも文書を手に入れることができます。[www.agilent.com](http://www.agilent.com) にアクセスし、ページ最上部の [検索] フィールドに製品番号を入力してください。

### 機器の据付

機器によっては、持ち上げにくい場合や運びにくい場合があります。持ち上げ方法については、機器の文書を参照してください。

電源に接続する前に、以下のことを確認してください。

- 電源電圧が機器の定格に適合している
- 機器の電源電圧スイッチが電源電圧に適合している (該当する場合)
- 機器の電源ヒューズが電源電圧に対して適切である (該当する場合)
- 電源コードが電源コンセントに適合している (機器に付属の電源コードを使用してください)

文書に記載されたその他すべての安全措置が講じられていることを確認してください。

### 機器の接地

機器に接地型の電源プラグが付属している場合は、正しく接地された配線用差込接続器に電源プラグを接続して感電の危険を最小限に抑える必要があります。

## ヒューズとバッテリー

電源ヒューズまたはバッテリー交換に関する情報については、文書または機器背面を参照してください。機器に対して指定されたものと異なるヒューズやバッテリーは使用しないでください。

## 機器の操作

### 爆発性雰囲気中で操作しない

危険な (爆発の可能性がある) 雰囲気中で機器を操作しないでください。

### 湿潤環境で操作しない

文書で特に指定されている場合を除き、この機器は乾燥した屋内専用です。

### 損傷した場合

機器が損傷しているまたは欠陥があると思われる場合は、有資格のサービス要員によって修理されるまで、予期せず機器が操作されることがないようにしてください。

## 機器の変更

### 機器のカバーを取り外さない

文書で特に指定されている場合を除き、この機器内部にはユーザーによる修理が可能な部分はありません。修理はすべて有資格のサービス要員に依頼してください。

### 機器を改造しない

機器に別の部品を取り付けたり、許可なく改造したりしないでください。アジレントの営業所に連絡してサービスや修理を手配し、安全機能が維持されるようにしてください。これを怠ると、安全認証が無効になったり、安全上の危険が生じたりする場合があります。

## 情報ハザード

この機器からの測定値を基に安全な状態にあるかどうかを判断する場合（例：導体が触れても十分安全な低電圧状態かどうかの判断など）、機器から信頼できる測定値が得られるように、機器付属文書の手順を参照し、機器を確実に正しい動作状態にしてください。

## 安全記号

この機器には、以下の意味を持つ記号が表示されています。その他の記号もこの機器に表示されている場合があります。詳細については、機器付属文書を参照してください。

	直流
	交流
	直流または交流
	接地端子
	保護接地端子
	フレームまたはシャーシ接地端子
	オン (電源)
	オフ (電源)
	スタンバイ (電源)電源スイッチがスタンバイ位置にあると、機器は電源から完全には切り離されません。
	注意、付属文書参照
	感電の危険
	高温の表面
	爆発の危険性
	割れたガラス
	腐食性液体
	排出部
	眼への危険
	火災の危険
	重量物 (足への危険)
	重量物 (手への危険)
	可動部
	有毒ガス
	超低温
	レーザーの危険
	RF 放射、非電離放射線

注記

機器により、以下の情報のすべてが適用されない場合があります。詳細については、設置準備ガイドおよび機器のユーザーガイドを参照してください。

## オゾン

光源ランプからの放射によってオゾンが生成される可能性があります。オゾンに暴露すると、皮膚、眼、上部呼吸器系への重篤な刺激が生じることがあります。最大許容暴露レベルは 0.1 ppm (1 立方メートル当たり 0.2 ミリグラム) です。

オゾンの濃度が最大許容レベルを超えないように、機器周辺の領域を必ず換気してください。換気はすべて、建物内ではなく、外気に行ってください。

## 熱、蒸気、ガス

### ICP-OES、MP-AES

プラズマによって生成される熱、オゾン、蒸気、ガスは有害となるおそれがあり、排気システムによって機器から取り除く必要があります。適切なタイプの排気システムが (『設置準備ガイド』の説明に従って) 取り付けられていることを確認します。このシステムは、地域の規則に従って、建物内ではなく、外気に排気する必要があります。排気システムが正しく機能していることを確認するため、定期的に風量計によって排気システムを点検します。排気ファンは、プラズマに点火する前に必ずオンにする必要があります。

### ICP-MS

プラズマや真空システムからの排気は健康に悪影響を与える可能性があるため、機器の排気ダクトから実験室の換気装置を通して排気を除去する必要があります。十分な排気が行われないと、酸化したポンプオイルやオゾンや他の有毒な生成物が実験室にたまっていく可能性があります。

例えば、万一フッ酸 (HF) 蒸気を吸い込んでしまうと、肺組織のひどいやけどを引き起こします。

換気システムが常に動作していることを確認してください。

- 装置が分析モードでない場合でも、フォアラインポンプからオイルミストが常に発生しています。
- 分析中でなくても有害な水素が残っている場合があるため、換気システムは、スタンバイモードであっても常にオンにしておく必要があります。
- 排気ダクトで逆流が起こると結露します。

据付時に設置した排気システムが効果的に動作し続けていることを確認してください。低流量警告灯を排気システムに接続するか、空気流量測定装置を使用して、故障が発生した場合に警報が発せられるようにしてください。

機器を操作する前に、実験室の換気ダクトとサンプル調製テーブルの上のフードを確認してください。

ICP-MS 本体および周辺機器の吸気口を塞がないでください。

## フォアラインポンプ

フォアラインポンプオイルは可燃性ですので、火気に近づけないでください。フォアラインポンプオイルが皮膚に付着したり、口や目に入った場合は、ただちに十分に洗浄し、必要に応じて専門医の診察を受けてください。

フォアラインポンプの表面が熱くなる場合がありますので、冷えるまでポンプには触れないでください。オイルが熱くなっていることがあります。やけどを防ぐため、オイルが皮膚に触れないよう注意してください。

フォアラインポンプの排気口と吸気口に、それぞれ誤った接続をしないようにご注意ください。

排気ホースは、ホースバンドで確実に留めてください。

フォアラインポンプから排気ホースは外さないでください。

## プラズマ

### ICP-OES および MP-AES のトーチ

トーチおよびトーチの周囲は、プラズマが消灯してから最長 5 分間は熱いままです。十分に冷める前にこの部分に触れると、やけどのおそれがあります。このエリアで作業を行う場合は、トーチおよびトーチコンパートメントが冷めてから実行するか、耐熱手袋を着用してください。

### ICP-OES

プラズマは非常に高温 (約 6,000 K) で、危険レベルの高周波 (RF) エネルギーを放射します。その上、紫外線から赤外線の高強度の光を放射します。ワークコイルの動作電圧は 1,500 V RMS、動作周波数は約 40 MHz です。RF エネルギーや高強度の光にさらされると、重度の皮膚障害や白内障を引き起こすおそれがあります。動作中のプラズマに間近で接触すると、皮膚に重度のやけどを負うおそれもあります。さらに、放電は長い距離を飛ぶことがあるため、死亡事故や重大な感電事故が生じたり、皮膚の表面下にやけどを負ったりするおそれがあります。

プラズマを操作する際は、以下のことを必ず確認してください。

- トーチコンパートメントのドアが閉じており、ロックレバーが完全にラッチされている。
- 排気口の上の空間に障害物がないこと。

トーチコンパートメントの周囲のシールドは、トーチへのアクセスが容易で、トーチの設置や観察を簡単に行える状態を保ちながら、高強度の光や RF 放射を安全なレベルまで下げるように設計されています。分光分析装置には、主電源が故障したり、トーチコンパートメントのドアのハンドルが開いたりしても、プラズマを消火するインターロックシステムが設置されています。インターロックシステムをバイパスしないでください。

### MP-AES

プラズマは非常に高温 (約 6,000 K) で、高レベルのマイクロ波エネルギーを使用して動作します。その上、紫外線から赤外線の高強度の光を放射します。プラズマを見る場合には、必ず適切な目の保護具を着用してください。動作中のプラズマに接触すると、皮膚に重度のやけどを負うおそれがあります。マイクロ波放射にさらされると、皮膚の表面下にやけどを負うおそれがあります。

以下の場合には、プラズマを動作させないでください。

- マイクロ波励起アセンブリが損傷を受けている場合

- のぞき窓（マイクロ波励起アセンブリの左端）またはトーチ開口部（トーチの垂直空間）に異物がある場合
- 排気口の上の空間に障害物がある場合
- MP-AES の排気システムが接続されていないか、電源が入っていない場合

マイクロ波励起アセンブリは、トーチの設置やプラズマの観察を容易に行える状態を保ちながら、マイクロ波放射を安全なレベルまで下げるように設計されています。

### ICP-MS

プラズマは非常に高温（約 6,000 K）で、危険レベルの高周波 (RF) エネルギーを放射します。その上、紫外線から赤外線の高強度の光を放射します。プラズマを見る場合には、必ず適切な目の保護具を着用してください。動作中のプラズマに接触すると、皮膚に重度のやけどを負うおそれがあります。マイクロ波放射にさらされると、皮膚の表面下にやけどを負うおそれがあります。トーチは非常に高温になりますので、トーチのメンテナンスの際はプラズマ消火後、10 分以上待ってから、作業を行ってください。

プラズマを操作する際は、以下のことを必ず確認してください。

- 上面カバーがどちらも閉じている。
- 排気口の上の空間に障害物がない。
- 排気システムが正しく動作している。

ICP-MS には、主電源が故障したり、上面カバーのどちらかが開いたりしても、プラズマを消火するインターロックシステムが設置されています。

## ガスの危険

### 全般

すべての圧縮ガス（空気以外）は、大気中に漏出した場合に危険を生じる可能性があります。ガス供給システムのわずかな漏れであっても危険なものになり得ます。漏れ（空気以外）が生じると空気中の酸素が欠乏し、窒息を引き起こすおそれがあります。ボンベを保管するエリアと機器の周囲のエリアは、そうしたガスが蓄積しないように適切に換気する必要があります。

ガスボンベの保管と取り扱いは、地域の安全規定と規制に厳密に従って行う必要があります。ボンベは垂直にして使用および保管し、固定された構造物が適切に組み立てられたボンベスタンドに固定してください。ボンベの移動は、必ず適切に組み立てられた台車に固定して行ってください。

承認されているレギュレータとホースコネクタのみを使用します（ガス供給業者の手順書を参照してください）。ガスボンベは涼しい場所に、正しくラベルを付けて保管します（すべてのボンベに圧力逃し弁を装着します。圧力逃し弁は、過度な温度によって内部の圧力が安全限界を超えた場合に作動してボンベの圧力を放出します）。ボンベを装置に接続する前に正しいガスを使用していることを確認してください。

ガスを遠く離れた保管場所から機器サイトまで配管する必要がある場合は、ローカルの出口に、機器オペレータがアクセスしやすいように停止弁、圧力計、および適切なレギュレータを取り付けます。

極低温ガス（液体アルゴンや液体窒素など）を使用している場合は、重度のやけどを負わないように適切な防護服と手袋を着用します。

分光分析装置には「機器グレード」のガスのみを使用してください。

クロマトグラフィ分析に対応した、クリーンで圧力定格がレギュレータ出口側の最高使用圧力を大幅に超える継ぎ手と配管を使用してください。

配管の状態を確認してください。操作時やメンテナンス時に、必要に応じて交換してください。

## ICP-MS セルガス

水素、アンモニア、および酸素のボンベは、常に分離された安全な保管庫に保管してください。全てのガスについての適切な保管、取扱い、および輸送に関する、地方および国の規制やガイドラインに完全に準拠してください。ボンベ、レギュレータ、およびガスの供給業者に追加の安全対策について相談し、作業員全員が安全上の注意に習熟していることを確認してください。

ご購入いただいたモデル、オプション、および構成によっては、セルガスをヘリウムで希釈する必要がある場合があります。たとえば、Agilent 8900 ICP-MS モデルで  $\text{NH}_3/\text{He}$  混合ガスを使用する場合は、 $\text{He}$  ガスの含有率を 90% 以上にする必要があります。第 3 セルに非腐食性で不燃性のガスを導入する場合でも、ヘリウムが 90% 以上になるように希釈してください。詳細は、各モデルの設置準備チェックリストを参照してください。

## 酸素

酸素は次のような性質があります。取扱いには十分注意してください。

- 酸素は、ほかの物質の燃焼を助ける働きをします。空気中で不燃性の物質でも、酸素中では燃焼する場合があります。
- 空気中にある場合に比べ、酸素中では、物質の燃焼範囲が拡大し、より低い温度で物質が燃焼します。
- 酸素ボンベのバルブはゆっくりと開いてください。バルブを急に開くと、断熱圧縮（酸素の急激な圧縮による瞬間的な高温状態）と摩擦により熱が発生し、発火のリスクが高まります。
- 高濃度の酸素中では、金属（および金属粉）、ほこり、炭化水素類（石油、潤滑油、精製油、脂肪、皮脂）などの物質が容易に燃焼する潜在的なリスクがあります。

喫煙や裸火、その他の点火源は酸素を用いる近くでは厳禁です。さらに、可燃性あるいは自然発火性の物質をその場所に置かないでください。酸素の使用と取り扱いについては、該当する地域および自国の規制やガイドラインを必ず遵守してください。

## 健康に対する酸素の危険性

大気圧中での健康上の主な危険は、高濃度の酸素にさらされた場合に生じる呼吸器系の炎症です。空気中の酸素濃度は、19.5% 以上、23.5% 以下に保つ必要があります。酸素濃度が最大で 50% までであれば、24 時間以上呼吸しても特に害はありません。

高濃度（75% 超）の酸素に長時間さらされると、中枢神経系の機能が低下する可能性があります。その兆候や症状には、頭痛、立ちくらみ、眠気、協調運動不全、反応時間の低下、言語不明瞭、めまい、意識消失などがあります。また、急激な暴露の場合、吸入による影響として、呼吸困難、咳や胸の痛み、肺障害、喉の痛みなどが発生する場合があります。

## 溶媒

### 全般

溶媒を取り扱う際には、必ず安全な取り扱い手順に従い、適切な安全用具を着用してください。機器のユーザーガイドで推奨されている溶媒のみを使用してください。

使用する溶媒の安全性データシート (SDS) をお読みください。

## ICP-MS

### 液体がこぼれた場合の対処方法

チューニング液、フォアラインポンプオイル、およびその他の溶液のこぼれ：乾いた布で清掃してください。大量にこぼれた場合は、スピルキットをご使用することをお奨めします。可能な限り安全性データシート (SDS: Safety Data Sheet) に記載されている安全手順に従って対処してください。

機器内にこぼれた溶媒：電源ケーブルを抜き、弊社カスタムコンタクトセンターにご連絡ください。

スプレーチャンバーは、特に有機溶媒を使用する際、ドレイン O リングで確実にシールしてください。有機溶媒を使用しているときに、この部分からリークすると発火する危険性があります。

### オートサンプリング

洗浄ポート液には、有機溶媒やその他の可燃性、引火性のものを使用しないでください。可燃物や引火性のものは、使用中に発火する可能性があります。また、一部の有機溶媒では、機器内部の素子が損傷を受ける場合があります。

ペリスタルティックポンプの動作が妨げられたり、試料液が漏れるなどによって、リンスポートがあふれた時は、直ちに I-AS の電源スイッチを OFF にして、電源コードを抜いてください。その後、こぼれた液をきれいに拭き取ってください。

漏電した場合（液が I-AS にかかるなど）は、電源ケーブルを外して、サービスステーションに連絡してください。

## 廃液容器/ドレインライン

### ICP-OES、MP-AES、ICP-MS

スプレーチャンバーからの廃液はドレインタンクに集められます。この廃液には有害物質が含まれている場合があります。ドレインボトルと廃液の取り扱いが不適切な場合、重大な爆発や火事を起こすことがあります。容器や接続チューブの腐食は漏れの原因となり、機器にダメージを与えたり、人体に影響を与える原因になったりします。有害物質や溶媒を含む廃液がドレインボトルに集まったときは、実験室で定められた手順に従ってこの危険な廃液を処理してください。

### ICP-MS

ドレインボトルから蒸気が漏れないように対策を行い、作業中の換気には十分注意してください。

ドレインボトルを空にしたときは、これを水で完全に洗い流してきれいにしてください。廃液中に有機溶媒を含む場合は、ドレインボトルをアセトンで洗浄し、乾燥させてください。

## ICP-MS 真空チャンバー部品のメンテナンス

ORS セルの洗浄などで真空チャンバを開けるときは、ICP-MS のメインスイッチを OFF にしてから行ってください。装置の電源を切らずに作業を行うと、高電圧に触れる可能性があり、大変危険です。

## 有毒物質

ベリリウム化合物などのベリリウムを含む部品、およびポリ塩化ビニル (PVC) を含む部品には、有害ガスの発生等の危険が伴います。これらを含む部品を廃棄するときには注意が必要です。

## 洗浄

機器の外表面は、柔らかい糸くずの出ない布を軽く湿らせて汚れを拭き取ってください。洗浄剤や化学溶剤は使用しないでください。

## ガラス製品

壊れやすいガラス部品は慎重に取り扱ってください。

## 機器の移動

電源スイッチがオフになっていることを確認してください。機器を移動する前に、他の装置との間のケーブル類やユーティリティーとの間のチューブ類がすべて外されていることを確認してください。

重い機器を持ち上げる必要がある場合、危険を防止するために適切な方法で行う必要があります。機器の重量、および持ち上げる時に必要な手順については、機器のユーザーガイドを参照してください。

## PC の配置とセットアップ

PC をセットアップする際は、PC に付属の文書を参照して人間工学的な考察事項を確認してください。

(空白ページ)

本資料に記載の情報は予告なしに変更されることがあります。



5971-6671  
DE83272415

部品番号：5971-6671

エディション 2026 年 2 月  
第 8 版

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Agilent Technologies Australia [M] Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170, Australia

EU 輸入者：Agilent Technologies Deutschland GmbH, Hewlett-Packard-Strasse 8, 76337 Waldbronn, Germany

