

Agilent Cary 630 FTIR 分光光度計

ユーザーガイド



注意

マニュアル番号

G8043-96001

第 7 版 2024 年 6 月

著作権

© Agilent Technologies, Inc. 2024

本マニュアルの内容は米国著作権法および国際著作権法によって保護されており、Agilent Technologies, Inc. の書面による事前の許可なく、本書の一部または全部を複製することはいかなる形態や方法（電子媒体への保存やデータの抽出または他国語への翻訳など）によっても禁止されています。

Agilent Technologies, Australia (M) Pty Ltd
679 Springvale Road
Mulgrave, Victoria, 3170
Australia

www.agilent.co.jp

保証

このマニュアルの内容は「現状姿」提供されるものであり、将来の改訂版で予告なく変更されることがあります。Agilent は、法律上許容される最大限の範囲で、このマニュアルおよびこのマニュアルに含まれるいかなる情報に関しても、明示黙示を問わず、商品性の保証や特定目的適合性の保証を含むいかなる保証も行いません。Agilent は、このマニュアルまたはこのマニュアルに記載されている情報の提供、使用または実行に関連して生じた過誤、付随的損害あるいは間接的損害に対する責任を一切負いません。Agilent とお客様の間に書面による別の契約があり、このマニュアルの内容に対する保証条項がここに記載されている条件と矛盾する場合は、別に合意された契約の保証条項が適用されます。

技術ライセンス

本書で扱っているハードウェアおよびソフトウェアは、ライセンスに基づき提供されており、それらのライセンス条項に従う場合のみ使用または複製することができます。

権利の制限

米国政府の制限付き権利について: 連邦政府に付与されるソフトウェアおよび技術データに係る権利は、エンドユーザーのお客様に通例提供されている権利に限定されています。Agilent は、ソフトウェアおよび技術データに係る通例の本商用ライセンスを、FAR 12.211 (Technical Data) および 12.212 (Computer Software)、並びに、国防総省に対しては、DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items) および DFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation) の規定に従い提供します。

安全にご使用いただくために

注意

注意は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、製品の破損や重要なデータの損失に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、**注意**を無視して先に進んではなりません。

警告

警告は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、人身への傷害または死亡に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、**警告**を無視して先に進んではなりません。

目次

目次

1	はじめに	7
	記号	9
2	使用前の準備	11
	開梱	11
	梱包リスト	12
	オプション	12
	設置	13
	コンポーネント	13
	電源の接続	14
	電源コネクタの選択	15
	設置環境	16
	MicroLab PC ソフトウェア	16
	機器の電源オン	16
	電源スイッチの LED のステータス	17
	電源オフ	17
	性能の確認	18
	診断値	19
	検証	19
3	サンプルの分析	21
	アタッチメントの交換	22
	ダイヤモンド ATR アタッチメント	23

目次

クリーニング	25
バックグラウンドスペクトルの測定	25
サンプルスペクトルの測定	25
ZnSe ATR アタッチメント	27
クリーニング	28
バックグラウンドスペクトルの測定	29
サンプルスペクトルの測定	29
ゲルマニウム ATR アタッチメント	31
クリーニング	32
バックグラウンドスペクトルの測定	33
サンプルスペクトルの測定	33
5 回反射型 ZnSe ATR アタッチメント	34
クリーニング	35
バックグラウンドスペクトルの測定	35
サンプルスペクトルの測定	36
透過アタッチメント	36
クリーニング	37
バックグラウンドスペクトルの測定	38
サンプルスペクトルの測定	38
10° および 45° 正反射アタッチメント	39
クリーニング	40
バックグラウンドスペクトルの測定	41
サンプルスペクトルの測定	41
TumblIR アタッチメント	42
クリーニング	42
バックグラウンドスペクトルの測定	43
サンプルスペクトルの測定	44
DialPath アタッチメント	45
クリーニング	46

目次

バックグラウンドスペクトルの測定	47
サンプルスペクトルの測定	48
拡散反射アタッチメント	49
クリーニング	50
バックグラウンドスペクトルの測定	51
バックグラウンドスペクトルの測定	51
4 メンテナンス	53
クリーニング	53
乾燥剤の交換	53
ウィンドウの交換	55
赤外線光源の交換	56
5 交換部品と消耗品	61
6 仕様	63
技術仕様	63
安全情報	64
環境条件	64

目次

(空白ページ)

1 はじめに

記号

9

Agilent Cary 630 FTIRは、小型の中赤外線分光計ですが、従来の大型FTIR分光計の機能を備え、複雑な保守要件はなく保守費用も安くなります。メイン光学ユニットの寸法はわずか 16×22×13 cm で、質量もわずか 2.9 kg です。Cary 630 FTIRは、汎用性も備え、従来の分析化学研究室でも使用できます。ただし、屋内使用向けに設計され、耐水性はなく、過酷な屋外環境では使用できません。

警告



火災の危険

Cary 630 FTIR システムは、本質的に安全ではありません。このシステムは、可燃物に対してテスト済みの環境でのみ使用できます。本ガイドで定めていない方法で機器を使用した場合、機器の保護機能が損なわれるおそれがあります。

Cary 630 FTIRは、Fourierフーリエ変換赤外線（FTIR）分光光度計として知られている、分子化合物の同定や定量化を行うための最先端のテクノロジーを使用しています。FTIRでは、赤外線光源をサンプルに照射し、検出器でサンプルに吸収された光の量を精密に測定します。吸光度により、固有のスペクトルが形成され、サンプルの分子構造を同定したり、混合物内の特定の化合物の正確な定量化が可能になります。Cary 630 FTIR分光計のコアは、独自のマイケルソン干渉計です。これが、FTIRテクノロジーの小型化、軽量化、堅牢性を実現の決め手となっています。

Cary 630 FTIR には、アプリケーションに必要な周波数範囲によって、次の 2 種類の構成があります。詳細については、Cary 630 FTIR の仕様書を参照してください。

はじめに

さらに、多様なサンプリングアタッチメントがあり、さまざまなサンプルタイプや感度に合わせて利用できます。アタッチメントにより、液体、粉体、気体、ペースト、ゲルなどさまざまな分析に対応できます。アタッチメントには以下のものがあります。

- **ダイヤモンド ATR アタッチメント**：液体、粉体、ペースト、ゲルの分析用。単反射 ATR（最も一般的）の全反射吸収法（ATR）システムとして使用できます。
- **ZnSe ATR アタッチメント**：pH5~9 の液体、ゲル、軟らかい固体の分析用。単反射 ATR（最も一般的）および多反射 ATR（液体のみ）の全反射吸収法（ATR）システムが使用できます。
- **透過アタッチメント**：固体、液体、気体測定用の従来型の赤外線サンプリングインタフェース。50 mm スライドマウント気体セルも Agilent から購入できます。
- **TumbIR ATR アタッチメント**：室温条件下で液体の迅速な分析を実現するシングル光路長の透過分析用アタッチメント。
- **DialPath ATR アタッチメント**：室温条件下で液体を迅速に分析。3つの光路長により、分析に必要な感度を選択可能。
- **拡散反射 アタッチメント**：粉末、固体サンプルの定量および定性測定用。使いやすさはそのままに、ATR よりも高感度の定量分析が可能。
- **ゲルマニウム ATR アタッチメント**：ダイヤモンド ATR では吸収の強すぎるサンプルや、大量のカーボンを含有するサンプルの測定用。
- **10°正反射アタッチメント**：入射角度が 10°での固体サンプルの正反射測定用。
- **45°正反射アタッチメント**：入射角度が 45°での固体サンプルの正反射測定用。このアタッチメントは、透過アタッチメント内に配置して使用します。

Cary 630 FTIR は、Agilent MicroLab PC ソフトウェアを使用してコンピュータから制御します。MicroLab PCは、直観的で使いやすく、特別な技術トレーニングも必要ありません。マウスをクリックするだけで、各種材料の化学物質の同定や含有量についての重要な情報を得ることができます。

はじめに

記号

以下に、分光計に警告と一緒に表示される記号を示します。記号が警告する危険の意味も示しています。

三角形の記号は警告を表します。警告に関連してマニュアルまたは装置に記される記号の意味は以下のとおりです。



火災の危険

次の記号は、この装置に貼付される警告ラベルに使用されます。この記号が貼り付けられていたら、関連する操作マニュアルやサービスマニュアルで、その警告ラベルに対応する手順を参照してください。



機器には次の記号が記されています。

I	主電源オン
0	主電源オフ
— — —	直流

はじめに

(空白ページ)

2 使用前の準備

開梱	11
設置	13
コンポーネント	13
電源の接続	14
電源コネクタの選択	15
設置環境	16
MicroLab PC ソフトウェア	16
機器の電源オン	16
電源オフ	17
性能の確認	18

開梱

分光計システムを開梱するには：

- 1 Agilent Cary 630 FTIRの入荷後、輸送用コンテナをすぐに開梱しないでください。まず、輸送用ケースを室温環境に数時間置いて、コンテナの中の製品やコンポーネントが室温に達するのを待ちます。これにより、設置中や初期セットアップ前に、コンポーネントに不要な結露が生じるのを防ぐことができます。

Cary 630 FTIR は、お客様への配達後すぐに使用できるように梱包されています。カスタム仕様の緩衝材で、輸送中の損傷から機器を保護しています。測定器を一般的な輸送手段で運ぶ場合は必ず、納品時の輸送用コンテナを使って梱包してください。納品時の輸送用コンテナを使用することにより、Cary 630をコンテナから容易に取り出したり梱包し直すことができ、同時にCary 630を安全に保てます。納品時の輸送用コンテナ以外のものでCary 630 FTIRを梱包して輸送した場合は、保証は無効になります。

- 2 輸送用コンテナには、下記の標準付属品とご注文されたオプション製品が含まれています。コンテナを注意深く調べ、すべての製品が出荷時のパッケージングから確実に取り出されたことを確認してください。また、以下の梱包リストのすべての製品に損傷がなく、適切に機能する状態であることも確認してください。製品が揃っていない場合や輸送中に損傷していることが分かった場合は、至急 Agilent にご連絡ください。

使用前の準備

注記

納品時の梱包材はすべて、今後のシステムの保管、輸送、搬送用に保存しておいてください。

注記

納品時の輸送用コンテナ以外のもので Cary 630 FTIR を梱包して輸送した場合は、保証は無効になります。

- 3 Cary 630 FTIRシステムを輸送用コンテナから取り出し、側面を下にして安定した平面に置きます。装置は、高温の表面や電磁干渉源から遠ざけてください。

梱包リスト

- Agilent Cary 630 FTIR 分光計システム (1 台)
- Agilent Cary 630 FTIR 分光計ユーザーガイド (1 冊)
- Agilent MicroLab ソフトウェア USB フラッシュドライブ (1 個)
- Agilent Cary 630 FTIR AC 電源ケーブル (1 本)
- Agilent Cary 630 FTIR 外部電源 (1 個)
- Agilent Cary 630 FTIR USB ケーブル (1 本)
- 輸送用コンテナ (1箱)

オプション

Cary 630 FTIRシステムには上記の標準品が付属していますが、下記の製品を含む多数のオプションがあります。

- ラップトップ/デスクトップコンピュータ
- 交換可能なアタッチメント (注文した場合)
- スペアのUSBケーブル
- スペアの電源ケーブル/パワーサプライ

使用前の準備

設置

Cary 630 FTIR は、お客様が設置できるように設計されています。下記の説明に従い Cary 630 を設置してください。クイックリファレンスガイドについては、設置カードを参照してください。

コンポーネント

Cary 630 FTIRを正常に動作させるには、アタッチメントまたはサンプリングインタフェースの装着が必要です。アタッチメントの取り付けは、以下の手順で行います。

- 1 解除レバーを外側に押します。
- 2 アタッチメントを、凹みまたは V 溝部分にスライドします。V 溝部分をフロントプレートに合わせ下方にスライドします（図 1 を参照）。
- 3 解除レバーがパチンと戻ると、アクセサリは適切に取り付けられています。

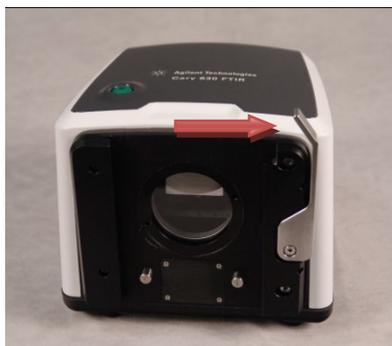


図 1. Cary 630 本体の解除レバーを外側に押した状態で、アタッチメントを適切な位置にスライドして取り付けます。

使用前の準備

電源の接続

電源を分光計システムに接続するには：

- 1 付属の電源コードを、Cary 630 FTIRシステムの背面の左下にある電源コネクタに挿入します（図2を参照）。



図2. 電源コードの接続

- 2 青色のキャップを時計回りに回して締め、電源コネクタに装着します。プラスチックコネクタが破損するので、締め過ぎないように注意してください。
- 3 電源電圧に適合するケーブルがシステムに付属しています。電源コードの反対側をAC電源のコンセントに接続します。
- 4 Mini USB通信ケーブルを、Cary 630 FTIRシステムの背面の右下のUSBコネクタに接続します。

青色のキャップを時計回りに手で締め、USB コネクタに取り付けます。プラスチックコネクタが破損するので、締め過ぎないように注意してください。

注意

電源投入時の損傷を防止するために、最初に電源コードを分光計システムに接続してから電源コンセントに接続してください。

注意

電力サージや電源の不具合によるシステムの損傷を防ぐために、UL 規格の電源サージ保護ストリップを電源コンセントとシステム電源コードとの間に必ず使用してください。

使用前の準備

注意

コード類はすべて、通路から離してください。電源コードの接続部に過度な力が加わると、機器やアダプタが損傷する場合があります。

電源スイッチにアクセスしやすい位置に機器を置きます。

電源コネクタの選択

Agilent 製品およびアクセサリ用の供給電源はすべて、IEEE 519-2022 規格に準拠した単相 AC、3 線式（アクティブ、ニュートラル、アース の 3 本、またはアクティブ 2 本とアース線 1 本）でなければなりません。

注意

電源コードの交換が必要な場合は、必ず、以下に指定するコードと同等のコードと交換してください。

以下の電源コネクタから選択できます。

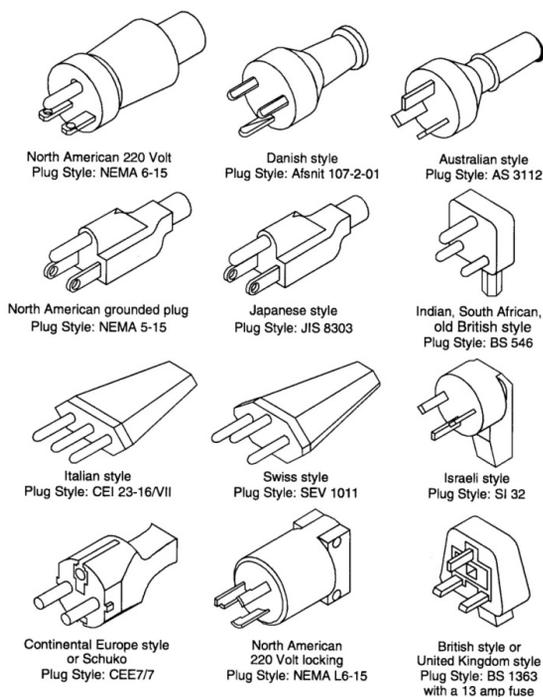


図 3. 適合する電源コネクタ

設置環境

注意

Cary 630 FTIR は、高温の表面や電磁干渉源から遠ざけてください。

MicroLab PC ソフトウェア

Cary 630 FTIR には Agilent MicroLab PC ソフトウェアが付属しています。ソフトウェアのインストール方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。ソフトウェアのマニュアルは、ソフトウェアのインストール CD に収録されています。ログオン、ユーザ管理、編集方法、データ表示については、このマニュアルに詳細に記載されています。

機器の電源オン

システムの電源をオンにするには：

- 1 Cary 630 FTIR システムの電源ボタンを2秒間押し続けます。最初に、ファームウェアがロードされますが、その間、ライトが赤と緑に交互に点灯します。このプロセスは、15 秒以内に終了します。LED ライトが緑の点灯に変わったら、システムを使用できます。
- 2 より信頼性の高い分析を行うために、使用前に分光計を5分間ウォームアップしてください。

分光計の使用を終了する際は、緑の電源ボタンをもう一度押して、システムの電源をオフにします。すると、LEDライトが赤に変わります。

使用前の準備

電源スイッチのLEDのステータス

電源ボタンには2色LEDが内蔵されています。LEDの点灯色で、システムのステータスがわかります。次の表は、LEDの色と分光計のステータスを示しています。

表1 電源スイッチ ステータス LED

ステータス	LEDの色	動作 (%デューティ・サイクル)
システム・オフ	LED 消灯	N/A
システム・オフ	赤	100 %
システムの起動中	赤 / 緑	緑 0.5 秒オン / 赤 0.5 秒オン
システム電源オン	緑	100 %
ファームウェアのアップデート中	赤 / 緑	緑が 2 回高速点滅した後、赤が 2 回高速点滅

電源オフ

分光計の使用を終了する際は、緑の電源ボタンを押して、システムの電源をオフにします。すると、LEDライトが赤に変わります。

注記

Cary 630 FTIR の湿気を防ぐために、分光計は使用していないときもオンにしておくことをお勧めします。

注意

電源ボタンは、誤って電源をオフにしてしまうのを防ぐために、長押しスイッチとなっています。システムをオンまたはオフにするには、ボタンを 2 秒間押しただまにしてください。

性能の確認

Cary 630 FTIRは、工場で徹底的にテストされているので、アライメント手順は不要です。しかし、最初に性能テストを実行して、分光計が適切に機能することを確認してください。性能テストの実行方法および説明については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。性能テストでは、分光計のエネルギー・レベルを（干渉図形の電圧/振幅に基づいて）測定します。性能テストに合格すれば、ソフトウェア画面の上部に緑色の円が表示され、すぐにサンプルを分析できます。黄または赤の円が表示された場合は、分光計は工場定義パラメータの範囲外で動作しています。パラメータは、表1と高度な機能のソフトウェアのページに示しています。

注記

ソフトウェア画面の上部の円が黄色または赤色の場合は、Agilent の技術サポートにご連絡ください。

他の測定器と同様に、重要な測定を行う場合は、Cary 630 FTIRも使用する前に適切に動作することを確認することが大切です。Cary 630は、システムの性能を実証するために、診断値と性能検証テストを提供しています。

診断値は、理解しやすく、分光計の機能を即座に評価することができます。分光計が適切に機能しない場合は、診断値の1つが仕様から外れている可能性があります。

性能検証テストは、分光計がどの程度適切に動作しているかを測定するための、時間がかかる詳細なテストです。各検証テストでは、分光計の感度（性能）、安定性、周波数精度（レーザーキャリブレーション）を確認します。

業界によって、測定器の確認の要件はさまざまに異なります。一般的には、1日または1週間に一度、診断値を確認する必要があります。通常、分光計は、診断値が仕様から大幅に外れていればデータを測定しませんが、分光計が適切に動作しているかを確認することは大切な習慣です。

性能検証は、3ヶ月、半年または年に一度、実行してください。規制の厳しい業界では、測定器の使用状況によって、性能検証を1ヶ月に1度実行することが必要な場合もあります。

使用前の準備

診断値

次の表の値を、MicroLab PCソフトウェアの診断のページに表示できます。この場合、最適値は、Cary 630 FTIR システムが目的の性能レベルで動作していることを表します。マージン値は、分光計が低い性能レベルで機能していることを表します。クリティカル値は、システムが適切に機能しておらず、Agilentの技術サポートに連絡する必要があります。

注記

拡散反射アタッチメントを使用する場合は、適切な反射ディスクを配置して測定を実行する必要があります。拡散反射アタッチメントは、ゴールド・リファレンス拡散ディスクと組み合わせて使用してください。このディスクは、サンプリングトレイのポジション1に常にマウントされています。

表 2 診断値

値	最適 (緑)	マージン (黄)	クリティカル (赤)	注記
エネルギー (センターバースト)	28,000~15,000	> 28,000 または < 10000	> 30,000 または < 3000	システムの全アライメントと適切なゲイン調整が示されます。
光源	1.9 A	> 2.2 A または < 1.6 A	> 2.4 A または < 1.4 A	赤外線光源の制御電圧の問題や、光源がバーン・アウトしたことが示されます。電圧値と電流値の両方が表示されますが、電流値で十分な診断が行えます。
レーザー信号	15,000~3,000	> 15,000 または < 3,000	> 17,000 または < 2,000	反射キャップが適切な位置にない場合でも、全アライメント誤差を確認できます。
検出器の温度	38~42	< 38 または > 42	< 36 または > 44	冷却回路の問題や、室温が指定範囲を超えているかが示されます。
CPU 温度	10~75	> 75	> 80	室温が指定範囲を超えているかが示されます。

検証

MicroLab PCソフトウェアには、Cary 630 FTIRの性能検証に適した3種類のテストがあります。性能検証では、良好なデータを測定するための分光計の主要な機能を検証できます。性能検証テストが仕様の範囲内の場合、Cary 630 用に開発されたメソッドで良好な測定データを得ることができます。ただし、他の測定機器と同様に、既知のサンプルを使用してサンプル用に開発したメソッドでテストを実行することによって、結果を検証することができます。

使用前の準備

検証テストには、MicroLab PCソフトウェアのシステムチェックページの高度な機能からアクセスできます。上記の各テストは、Cary 630 FTIRシステムを必ず120分以上ウォームアップした後で、実行してください。

性能 (S/N) テスト

このテストでは、赤外線スペクトルの S/N を、 2500 cm^{-1} と 1000 cm^{-1} の 2 つの領域で測定します。バックグラウンドとサンプルの両方が、波数分解能 4 cm^{-1} 、測定時間 1 分で測定されます。このテストでは、1 回のテストに 2 分間かかります。テストの回数は、指定できます。拡散反射測定の場合は、サンプル位置に拡散ゴールドミラーを置いてください。ダイヤモンドATRアタッチメントを使用する場合は、サンプルは不要です。正確な性能を得るには、テストを10回以上行ってください。

安定性テスト

このテストでは、短時間の安定性を、 3000 cm^{-1} と 1000 cm^{-1} の 2 つの領域で測定します。安定性は、選択した周期に渡ってベースラインの差を測定したものです。テストでは、最初にバックグラウンドを測定した後、ソフトウェアで指定された「時間 (分)」に従って、1分ごとに1つサンプルを測定します。拡散反射測定の場合は、サンプル位置に拡散ゴールドミラーを置いてください。ダイヤモンドATRアタッチメントを使用する場合は、サンプルは不要です。テスト結果は、安定性テスト中の最大偏差を%透過率 (100 %に対する差) として表します。

レーザー周波数キャリブレーションテスト

レーザー周波数キャリブレーションテストでは周波数 (X軸) の真度を測定します。テストは、ポリスチレンフィルムのスペクトルを測定することによって実行されます。このスペクトルの吸収周波数が、NIST SRM 1921ポリスチレンフィルムで設定されている周波数と比較されます。このソフトウェアは、管理者レベルのユーザが、テスト結果をレーザーキャリブレーションの設定に使用することを認めています。レーザーキャリブレーションを設定する前に、必ず Agilent のテクニカルサポートのエンジニアにご相談ください。このテストでは、バックグラウンドを最初に測定します。バックグラウンドの測定の後、ソフトウェアの指示に従って、ポリスチレンフィルムのスペクトルを測定します。ダイヤモンドATRアタッチメントの場合、バックグラウンド測定は不要ですが、サンプルの測定中、サンプルプレスアタッチメントを使用して、ポリスチレンテストサンプルをダイヤモンド サンプルインタフェースに対して動かないように押し付けておく必要があります。レーザー周波数キャリブレーションテストには、多反射 ATR および拡散反射アタッチメントを使用しないでください。

3 サンプルの分析

アタッチメントの交換	21
ダイヤモンド ATR アタッチメント	23
ZnSe ATR アタッチメント	27
ゲルマニウム ATR アタッチメント	31
5 回反射型 ZnSe ATR アタッチメント	34
透過アタッチメント	36
10° および 45° 正反射アタッチメント	39
TumblIR アタッチメント	42
DialPath アタッチメント	45
拡散反射アタッチメント	49

Agilent Cary 630 FTIR 分光計では、サンプルを赤外線ビームに当てるために、アタッチメントが必要です。Cary 630 FTIR のご注文時には、1 個以上のアタッチメントを選択してください。サンプリングのニーズが変わった場合には、追加のアタッチメントを後で購入することができます。

アタッチメントを使用して、サンプルを分析する場合の基本手順を以下に示します。

- 1 サンプルインタフェースをクリーニングします。
- 2 バックグラウンドスペクトルを測定します。
- 3 サンプルスペクトルを測定します。

注記

測定の確度を確実にするために、システムはソフトウェアで構成し、各サンプルを分析する前に、バックグラウンドスペクトルを測定してください。これにより、分光計にサンプルがない状態のシステム条件のベースライン・プロファイルが提供されます。各サンプル測定の前にバックグラウンドを自動測定することにより、環境の変動による悪影響を防ぐことができます。

このセクションでは、各アタッチメントを使用したサンプルの分析方法と、アクセサリの交換方法を説明します。

アタッチメントの交換

別のアタッチメントに交換するには：

- 1 アタッチメントを交換する前に、Cary 630 FTIRシステムが、アクセサリを正面に向けて安定した面の上に設置されていることを確認します。
- 2 取り付けられているアタッチメントを取り外すには、分光計の右側の固定レバーを右側に押します。レバーを右側に押ししている間に、アクセサリをCary 630 FTIR本体から上方向にスライドして取り外します。



図 4. アタッチメントの交換

注意

アタッチメントを取り除くと、アクセサリのマウント表面の開口部が雰囲気環境に曝されますが、中には精密な光学コンポーネントが内蔵されています。アクセサリをクリーンな状態に維持し、光学コンポーネントに何も接触しないように、注意して取り扱ってください。

- 3 新しいアタッチメントを、本体の凹んだ部分にスライドします。アクセサリが適切な場所に配置されたら、レバーを元の位置にカチッと戻します。

Cary 630 FTIR本体から突出している2個のステンレス鋼の位置決めピンに注意してください。これによって、アクセサリの配置とアライメントが適切であることを確認できます。

- 4 取り外したアクセサリは、クリーンで保護された場所に保管します。たとえば、発泡体で覆われた輸送用コンテナ内のプラスチック・バッグなどです。
- 5 MicroLab PC ソフトウェアは新しいアタッチメントを認識し、アタッチメントの画像を表示します。
 - RFID リーダーがアタッチメントを認識し、適切なアタッチメントとそのスループットレベルに応じた診断値に変更するには少し時間がかかります

サンプルの分析

ます。画像が新しいアクセサリに変更され、メイン画面に戻るのをお待ちください。

- 画像が変更されると、ソフトウェア内のステータスインジケータが、分光計が使用可能なステータスになったことを示します。
 - ソフトウェアが手順のプロンプトを出すので、ユーザは新しいアクセサリに適した方法に変更してください。
- 6 すべてのが正常に作動することを確認するため、19 ページに記載の診断値セクションを参照してください。

ダイヤモンド ATR アタッチメント

ダイヤモンド全反射吸収 (ATR) アタッチメントは、屈折率が異なる2種類の物質の接触面での光の物理的特性を利用しています。赤外線の光が、ATR結晶とは異なる屈折率を持つサンプルに接触するとき、エバネッセント波が発生し、非常に浅くですがサンプルに特定の深さまで侵入してから、分光計の検出器に反射して戻ってきます。この短くて一定の光路長のおかげで、サンプルの前処理をしなくても、さまざまなサンプルから良好な測定結果を得ることができます。ダイヤモンドATRアクセサリを使って良好な結果を得るための鍵は、サンプルとATRクリスタルを適切に接触させることです。ATR手法は、液体、ペースト、粉体、固体サンプルの分析に使用できます。

ダイヤモンドATRアクセサリは、タイプ IIa ダイヤモンド・クリスタルをサンプルと赤外線エネルギーとの間のインタフェースとして使用しています。ダイヤモンドクリスタルの長所は、非常に高い硬度と化学的耐性、さらに pH 範囲 1~14 のサンプルにも対応できることです。このため、硬いサンプルや表面が粗いサンプルに加え、強酸も安全に分析できます。Agilent ATRアクセサリ内のダイヤモンドは、世界で最も耐久性のある物質で最大の赤外線信号が得られるようにデザインされています。

ダイヤモンドATRは、単反射ATRです。ゴム、ポリマー、塗料、繊維などの吸光度の高いサンプルに最適です。粉体や固体サンプルも、サンプルプレスデバイスを使用して、サンプルに高圧力をかけてダイヤモンド・クリスタルとの接触を確実にすれば、単反射ATRで最良の測定を行うことができます。単反射ATRは、サンプル量が少ない場合にも最適です。単反射ダイヤモンドと同様、直径 200 μm のアクティブ領域を持つ直径 1 mm のサンプリング表面があり、 $1,700\text{ cm}^{-1}$ の赤外線エネルギーでは約 2 μm 侵入します。単反射ATRは、金属製のマウンティングプレートの上にわずかに突き出しています。

サンプルのロードとクリーニングモード時は、サンプルプレスチップがダイヤモンド サンプリングウィンドウから離れ十分に高い位置にくるよう、サンプルプレ

サンプルの分析

スが一番高い位置にしてください（図 5 を参照）。この位置では、サンプルマウント領域に容易にアクセスでき、サンプルを適切にロードしたり、サンプリング表面を容易にクリーニングして、次のサンプルの分析にとりかかることができます。

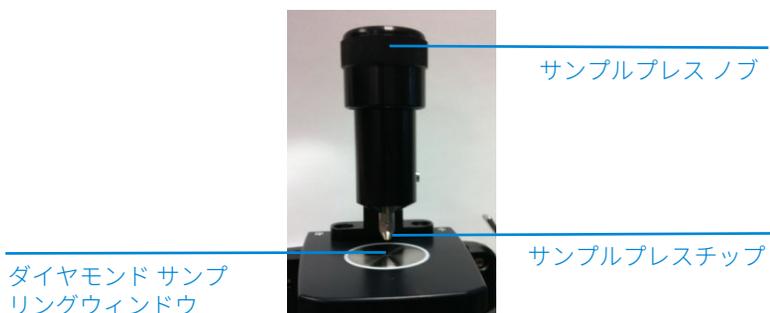


図 5. サンプルプレスを最も高い位置にしたときのダイヤモンド ATR アタッチメント

サンプル分析モードでは、サンプルプレスチップが固体のサンプルに接触するように、サンプルプレスを下げます。この位置で、ダイヤモンド・ウィンドウから放出される赤外線エネルギーとサンプルが接触します。

注記

サンプルが液体やペーストの場合は、サンプルプレスは不要です。

注意

回転プレス機構を使用する場合、所定の位置までプレスを回転する前に、プレスとチップが一番上の位置にあることを確認してください。

サンプル分析モード時、ATR のサンプル光路長は、ATR の反射回数を基に決定されます。アクセサリのアライメントは、工場ではプリセットされているので、光学的にも機械的にも調整する必要はありません。

サンプルの分析

クリーニング

分析の準備のために、ダイヤモンドATRアクセサリをクリーニングするには：

- 1 プレスが一番上になるまで上部のノブを反時計回りに回して、サンプルプレスを開きます（図 5 を参照）。
- 2 表面を傷つけない柔らかいリントフリーワイプと、アセトン/メタノール/エタノール/イソプロピルアルコールなどの適切な溶媒を使って、サンプルプレスチップをクリーニングします。
- 3 ダイヤモンド サンプリングウィンドウをクリーニングします。

注意

分光計シールを破ってはいけません。内部表面はクリーニングしないでください。シールを破損すると、保証が無効になります。

バックグラウンドスペクトルの測定

ソフトウェアを使用したバックグラウンドの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

注意

正確なバックグラウンドスペクトルを確実に測定するには、ダイヤモンド サンプリングウィンドウを目視検査して、曇りや前のサンプル測定時の被膜が残っていないかを確認してください。被膜が見つかった場合は、サンプリングウィンドウから残留物がなくなるまで、25 ページのクリーニング手順を繰り返してください。

サンプルスペクトルの測定

ダイヤモンドATRアクセサリを使用し、サンプルをロードしてスペクトルを測定するには：

- 1 サンプルプレスのノブを反時計回りに回してサンプルプレスを開き、サンプルプレスチップをダイヤモンドサンプリングウィンドウから上げます（図 5 を参照）。
- 2 測定対象の少量の物質をダイヤモンド・クリスタルの上に置きます。このクリスタルは、透明な円形で、金属の枠により適切な位置に固定されています。
- 3 サンプルがダイヤモンド・クリスタルの表面全体に接していることを確認します。

サンプルの分析

揮発性サンプルの場合は、分光計内部へのリークや損傷を気にすることなく、通常より多めのサンプルを塗布してください。ただし、サンプル量をできるだけ少なくした方が、クリーニングは簡単です。

注意

ダイヤモンド ATR アクセサリウィンドウは、タイプ IIa 人工ダイヤで作られており、高い化学的耐性があります。しかし、極端な物性を持つサンプルでは、ダイヤモンド・クリスタルや金属製のマウントプレートが損傷する場合があります。測定できるのは、pH 範囲 1~14 のサンプルのみです。また、強酸のサンプルを、金属製のマウントプレートの上に長時間放置しないでください。

注意

ダイヤモンドは硬度が非常に高い物質ですが、ATR ウィンドウは薄く（0.5 mm 以下）、非常に高い圧力条件下ではひびが入る可能性があります。サンプルがダイヤモンド内の一点のみでなく表面領域全体に接触していることを確認してください。角張ったり尖ったりしているサンプルに、サンプルプレスを押し当てて使用しないでください。

サンプルが液体やペーストの場合は、サンプルプレスは不要です。この場合、すぐに分析を開始することができます。

サンプルが粉体や固体の場合は、サンプルプレスはサンプルと接触しなければなりません。接触させるために、戻り止め（クリックイン）の位置までサンプルプレス ノブを時計回りの方向に回します。サンプルプレスアームは、スリップクラッチメカニズムを使用しているため最大加圧を超えることはありません。最大圧力に達すると、スリップクラッチメカニズムがカチッと音を立て、余分な圧力がサンプルにかかるのを防止します。

- 4 ソフトウェアを使用したサンプルスペクトルの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。
- 5 サンプル測定が完了したら、25 ページの手順で直ちにアタッチメントからサンプルを取り除きます。ダイヤモンド サンプリングウィンドウとサンプルプレスチップの両方から、直前のサンプルの残留物を確実に取り除くことが重要です。

結果の表示方法やサンプルデータの解析方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

ZnSe ATR アタッチメント

ZnSe 全反射吸収法 (ATR) アタッチメントは、屈折率が異なる2種類の物質の接触面での光の物理的特性を利用しています。赤外線的光が、ATR結晶とは異なる屈折率を持つサンプルに接触するとき、エバネッセント波が発生し、非常に浅くですがサンプルに特定の深さまで侵入してから、分光計の検出器に反射して戻ってきます。この短くて一定の光路長のおかげで、サンプルの前処理をしなくても、さまざまなサンプルから良好な測定結果を得ることができます。ZnSe ATR アタッチメントを使って良好な結果を得るための鍵は、サンプルと ATR クリスタルを適切に接触させることです。ZnSe ATR テクニックは主に、液体、ゲル、一部の柔らかい固体の分析に使用します。

ZnSe ATR アタッチメントは、セレン化亜鉛クリスタルをサンプルと赤外線エネルギーとの間のインタフェースとして使用しています。ZnSe クリスタルの長所は、DATR で見られるダイヤモンドバンドの干渉がなく、高スループットであることです。pH 範囲が 5~9 のサンプルに対応できます。硬いサンプルや表面が粗いサンプル、および強酸の分析には、ZnSe ATR を使用しないでください。

ZnSe ATR は、単反射 ATR です。通常、汎用 ATR として、液体、粉体、ゲル、柔らかい固体の測定に使用します。粉体や固体サンプルも、サンプルプレスデバイスを使用して、サンプルに比較的低い圧力をかけ、ZnSe クリスタルとの接触を確実にすれば、単反射 ATR で最良の測定を行うことができます。単反射 ATR は、サンプル量が少ない場合にも最適です。単反射 ZnSe ATR には、ダイヤモンド ATR と同様、直径 200 μm のアクティブ領域を持つ直径 1 mm のサンプリング表面があり、1,700 cm^{-1} の赤外線エネルギーでは約 2 μm 侵入します。単反射 ATR は、金属製のマウンティングプレートの上にわずかに突き出しています。これは、接触しやすくするためと、クリスタルを効率的にクリーニングできるようにするためです。

サンプルのロードとクリーニングモード時は、サンプルプレスチップが ZnSe サンプリングウィンドウから離れ十分に高い位置にくるよう、サンプルプレスが一番高い位置にしてください (図 6 を参照)。この位置では、サンプルマウント領域に容易にアクセスでき、サンプルを適切にロードしたり、サンプリング表面を容易にクリーニングして、次のサンプルの分析にとりかかることができます。

サンプルの分析

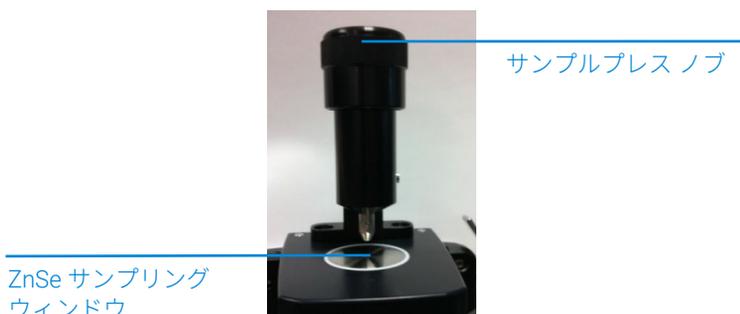


図 6. サンプルプレスを最も高い位置にしたときの ZnSe ATR アタッチメント

サンプル分析モードでは、サンプルプレスチップが固体のサンプルに接触するように、サンプルプレスを下げます。この位置で、ZnSe ウィンドウから放出される赤外線エネルギーとサンプルが接触します。

注記

サンプルが液体やペーストの場合は、サンプルプレスは不要です。

注意

回転プレス機構を使用する場合、所定の位置までプレスを回転する前に、プレスとチップが一番上の位置にあることを確認してください。

サンプル分析モード時、ATR のサンプル光路長は、ATR の反射回数を基に決定されます。アクセサリのアライメントは、工場でプリセットされているので、光学的にも機械的にも調整する必要はありません。

クリーニング

分析の準備のために、ZnSe ATR アタッチメントをクリーニングするには：

- 1 プレスが一番上になるまで上部のノブを反時計回りに回して、サンプルプレスを開きます（図 6 を参照）。
- 2 表面を傷つけない柔らかいリントフリーワイプと、アセトン/メタノール/エタノール/イソプロピルアルコールなどの適切な溶媒を使って、サンプルプレスチップをクリーニングします。
- 3 サンプルリングウィンドウをクリーニングします。

サンプルの分析

注意

分光計シールを破ってはいけません。内部表面はクリーニングしないでください。シールを破損すると、保証が無効になります。

バックグラウンドスペクトルの測定

ソフトウェアを使用したバックグラウンドの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

注意

正確なバックグラウンドスペクトルを確実に測定するには、サンプリングウィンドウを目視でチェックして、曇りや前のサンプル測定時の被膜が残っていないかを確認してください。被膜が見つかった場合は、サンプリングウィンドウから残留物がなくなるまで、25 ページのクリーニング手順を繰り返してください。

サンプルスペクトルの測定

ZnSe ATR アタッチメントを使用し、サンプルをロードしてスペクトルを測定するには：

- 1 サンプルプレスのノブを反時計回りに回してサンプルプレスを開き、サンプルプレスチップが ZnSe サンプリングウィンドウより少し上になるようにします（図 6 を参照）。
- 2 測定対象の少量のサンプルをクリスタルの上に置きます。このクリスタルは、透明な円形で、金属の枠により適切な位置に固定されています。
- 3 サンプルが ZnSe クリスタルの表面全体に接していることを確認します。

揮発性サンプルの場合は、分光計内部へのリークや損傷を気にすることなく、通常より多めのサンプルを塗布してください。ただし、サンプル量ができるだけ少なくした方が、クリーニングは簡単です。

注意

ZnSe はほとんどの化学物質に対してかなり耐性がありますが、極端な物性を持つサンプルでは、ZnSe クリスタルや金属製のマウントプレートが損傷する場合があります。測定できるのは、pH 範囲 5~9 のサンプルのみです。また、強酸のサンプルを、金属製のマウントプレートの上に長時間放置しないでください。

サンプルの分析

注意

硬いサンプルや表面が粗いサンプルの場合、ZnSe クリスタルに傷がついたり、ひびが入り、ZnSe ATR の性能が低下するおそれがあります。

注意

ZnSe クリスタルは、自然な状態では堅くて、傷つきやすい物質です。ATR ウィンドウはとても薄く (0.5 mm 以下)、圧力を過度にかけるとひびが入るおそれがあります。サンプルが ZnSe クリスタルの一点のみでなく表面全体に接触していることを確認してください。角張ったり尖ったりしているサンプルに、サンプルプレスを押し当てて使用しないでください。

サンプルが液体やペーストの場合は、サンプルプレスは不要です。この場合、すぐに分析を開始することができます。

サンプルが粉体や固体の場合は、サンプルプレスはサンプルと接触しなければなりません。接触させるために、戻り止め (クリックイン) の位置までサンプルプレス ノブを時計回りの方向に回します。サンプルプレスアームは、スリップクラッチメカニズムを使用しているため最大加圧を超えることはありません。最大圧力に達すると、スリップクラッチメカニズムがカチッと音を立て、余分な圧力がサンプルにかかるのを防止します。

- 4 ソフトウェアを使用したサンプルスペクトルの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。
- 5 サンプル測定が完了したら、25 ページの手順で直ちにアタッチメントからサンプルを取り除きます。ZnSe サンプルリングウィンドウとサンプルプレスチップの両方から、直前のサンプルの残留物を確実に取り除くことが重要です。

結果の表示方法やサンプルデータの解析方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

ゲルマニウム ATR アタッチメント

Agilent Cary 630 FTIR 用のゲルマニウム全反射吸収 (Ge ATR) アタッチメントは、屈折率が異なる2種類の物質の接触面での光の物理的特性を利用していません。赤外線の光が、ATR結晶とは異なる屈折率を持つサンプルに接触するとき、エバネッセント波が発生し、非常に浅くですがサンプルに特定の深さまで侵入してから、分光計の検出器に反射して戻ってきます。この短くて一定の光路長のおかげで、サンプルの前処理をしなくても、さまざまなサンプルから良好な測定結果を得ることができます。Ge ATR は、デザイン的には Agilent ダイヤモンド ATR アタッチメントとほぼ同じですが、Ge クリスタルを使用しているため、異なる特性を持ちます。Ge クリスタルを使用すると侵入の深さが浅くなるため、光路長が短くなります。これは、タイヤ、ゴム、Oリングなど、炭素を含むサンプルを測定する場合に重要です。こうした吸光度の高いサンプルでは、短い光路長を使用する方が、特性評価と同定が容易になるからです。Ge ATR アタッチメントを使って良好な結果を得るための鍵は、サンプルと ATR クリスタルを適切に接触させることです。ATR テクニックは、液体、ペースト、粉体、固体サンプルの分析に使用します。

Ge ATR アタッチメントは、1回反射の45°クリスタルをサンプルと赤外線エネルギーとの間のインタフェースとして使用しており、単反射 ATR です。タイヤ、ゴム、Oリングなどの吸光度の高いサンプル、または炭素を含むサンプルに最適です。粉体や固体サンプルも、サンプルプレスデバイスを使用して、サンプルに高圧力をかけて Ge クリスタルとの接触を確実にすれば、単反射 ATR で最良の測定を行うことができます。単反射 ATR は、サンプル量が少ない場合にも最適です。単反射 Ge には、直径 1 mm のサンプリング表面があり、以下の有効光路長があります。

- 4,000 cm^{-1} で 0.15 μm
- 1,700 cm^{-1} で 0.36 μm
- 600 cm^{-1} で 1.02 μm

サンプルのロードとクリーニングモード時は、サンプルプレスチップが Ge サンプリングウィンドウから離れ十分に高い位置にくるよう、サンプルプレスが一番高い位置にしてください (図 7 を参照)。この位置では、サンプルマウント領域に容易にアクセスでき、サンプルを適切にロードしたり、サンプリング表面を容易にクリーニングして、次のサンプルの分析にとりかかることができます。

サンプルの分析



図 7. Ge ATR アタッチメントのサンプルプレス

サンプル分析モードでは、サンプルプレスチップが固体のサンプルに接触するように、サンプルプレスを下げます。この位置で、Ge ウィンドウから放出される赤外線エネルギーとサンプルが接触します。

注記

サンプルが液体やペーストの場合は、サンプルプレスは不要です。

注意

回転プレス機構を使用する場合、所定の位置までプレスを回転する前に、プレスとチップが一番上の位置にあることを確認してください。

サンプル分析モード時、ATR のサンプル光路長は、ATR の反射回数を基に決定されます。アタッチメントのアライメントは、工場でプリセットされているので、光学的にも機械的にも調整する必要はありません。

クリーニング

分析の準備のために Ge ATR アタッチメントをクリーニングするには：

- 1 プレスが一番上になるまで上部のノブを反時計回りに回して、サンプルプレスを開きます（図 7 を参照）。
- 2 表面を傷つけない柔らかいリントフリーワイプと、アセトン/メタノール/エタノール/イソプロピルアルコールなどの適切な溶媒を使って、サンプルプレスチップをクリーニングします。
- 3 Ge サンプルングウィンドウをクリーニングします。

注意

分光計シールを破ってはいけません。内部表面はクリーニングしないでください。シールを破損すると、保証が無効になります。

サンプルの分析

バックグラウンドスペクトルの測定

ソフトウェアを使用したバックグラウンドの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

注意

正確なバックグラウンドスペクトルを確実に測定するには、Ge サンプリングウィンドウを目視でチェックして、曇りや前のサンプル測定時の被膜が残っていないかを確認してください。被膜を見つけた場合は、サンプリングウィンドウから残留物が取り除かれるまで、クリーニング手順を繰り返してください。

サンプルスペクトルの測定

Ge ATR アタッチメントを使用し、サンプルをロードしてスペクトルを測定するには：

- 1 サンプルプレスのノブを反時計回りに回してサンプルプレスを開き、サンプルプレスチップが Ge サンプリングウィンドウより少し上になるようにします（図 7 を参照）。
- 2 測定対象の少量のサンプルを Ge クリスタルの上に置きます。このクリスタルは、透明な円形で、金属の枠により適切な位置に固定されています。
- 3 Ge クリスタルの表面全体がサンプルに覆われるようにします。

揮発性サンプルの場合は、分光計内部へのリークや損傷を気にすることなく、通常より多めのサンプルを塗布してください。ただし、サンプル量をできるだけ少なくした方が、クリーニングは簡単です。

注意

極端な物性を持つサンプルでは、Ge ATR アタッチメントウィンドウや金属製のマウントプレートが損傷する場合があります。測定できるのは、pH 範囲 1~14 のサンプルのみです。強酸または強塩基のサンプルを、金属製のマウントプレートの上に長時間放置しないでください。

注意

Ge は硬度が高い物質ですが、ATR ウィンドウは、非常に高い圧力条件下ではひびが入る可能性があります。サンプルがクリスタルの一点のみでなく表面全体に接触していることを確認してください。角張ったり尖ったりしているサンプルに、サンプルプレスを押し当てて使用しないでください。

サンプルの分析

サンプルが液体やペーストの場合は、サンプルプレスは不要です。この場合、すぐに分析を開始することができます。

サンプルが粉体や固体の場合は、サンプルプレスはサンプルと接触しなければなりません。接触させるために、圧力アームがそれ以上下がらない位置まで、サンプルプレスノブを時計回りに回します。スプリング機構によってサンプルへの圧力が維持されます。クランプは締め過ぎないようにしてください。圧力アームが動かなくなったら、サンプルノブを最大で4分の1回転回します。

- 4 ソフトウェアを使用したサンプルスペクトルの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。
- 5 サンプル測定が完了したら、35 ページの手順で直ちにアタッチメントからサンプルを取り除きます。Ge サンプルリングウィンドウとサンプルプレスチップの両方から、直前のサンプルの残留物を確実に取り除くことが重要です。

結果の表示方法やサンプルデータの解析方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

5 回反射型 ZnSe ATR アタッチメント

5 回反射型セレン化亜鉛全反射吸収アタッチメント (5回反射型 ZnSe ATR) は、屈折率が異なる2種類の物質の接触面での光の物理的特性を利用しています。赤外線の光が、ATR結晶とは異なる屈折率を持つサンプルに接触するとき、エバネッセント波が発生し、非常に浅くですがサンプルに特定の深さまで侵入してから、分光計の検出器に反射して戻ってきます。光が複数回反射することで有効光路長が伸びるため、単反射 ATR よりも検出限界が向上します。

単反射 ATR は、使いやすいものの他の FTIR テクニックと比べて感度が低いという制限があります。多反射 ATR はより高い感度が得られるので、現在多くのメソッドで多反射 ATR が利用されています。5回反射型 ZnSe ATR を使用すると、単反射 ATR の使いやすさを維持しつつ、検出レベルを向上させることができます。さらに、アタッチメントは ASTM D-7371 バイオディーゼル・メソッドに準拠しているため、この用途に最適です。

サンプル分析モード時、ATRサンプル光路長は、ATRの反射回数を基に決定されます。アクセサリのアライメントは、工場でのプリセットされているので、光学的にも機械的にも調整する必要はありません。

サンプルの分析

クリーニング

表面を傷つけない柔らかいリントフリーワイプと、アセトン/メタノール/エタノール/イソプロピルアルコールなどの適切な溶媒を使って、5回反射型 ZnSe サンプルングウィンドウをクリーニングします。



図 8.5 回反射型 ZnSe サンプルングウィンドウのクリーニング

注意

分光計シールを破ってはいけません。内部表面はクリーニングしないでください。シールを破損すると、保証が無効になります。

バックグラウンドスペクトルの測定

ソフトウェアを使用したバックグラウンドの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

注意

正確なバックグラウンドスペクトルを確実に測定するには、5 回反射型 ZnSe サンプルングウィンドウを目視でチェックして、曇りや前のサンプル測定時の被膜が残っていないかを確認してください。被膜が見つかった場合は、サンプルングウィンドウから残留物がなくなるまで、35 ページのクリーニング手順を繰り返してください。

サンプルの分析

サンプルスペクトルの測定

5回反射型 ZnSe ATR アタッチメントを使用し、サンプルをロードしてスペクトルを測定するには：

- 1 測定対象の少量の液体を ZnSe クリスタルの上に置きます。このクリスタルは、透明な円形で、金属の枠により適切な位置に固定されています。
- 2 サンプルが ZnSe クリスタルの表面全体に接していることを確認します。

揮発性サンプルの場合は、分光計内部へのリークや損傷を気にすることなく、通常より多めのサンプルを塗布してください。ただし、サンプル量ができるだけ少なくした方が、クリーニングは簡単です。

注意

5 回反射型 ZnSe ATR アタッチメントウィンドウは、ZnSe で作られており、化学的耐性があります。しかし、極端な物性を持つサンプルでは、クリスタルや金属製のマウントプレートが損傷する場合があります。測定できるのは、pH 範囲 4~9 のサンプルのみです。この pH 範囲外のサンプルを測定したり、クリーナーを使用したりしないでください。

- 3 ソフトウェアを使用したサンプルスペクトルの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。
- 4 サンプル測定が完了したら、35 ページの手順で直ちにアタッチメントからサンプルを取り除きます。5 回反射型 ZnSe サンプリングウィンドウから、直前のサンプルの残留物を確実に取り除くことが重要です。

結果の表示方法やサンプルデータの解析方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

透過アタッチメント

標準の透過アタッチメント（図 9 を参照）には、カードスライド マウントホルダが付いており、業界標準サイズのホルダを使用することができます。たとえば、KBrペレット用、液体セル用、ソルトプレート用のホルダなどです。

サンプルの分析

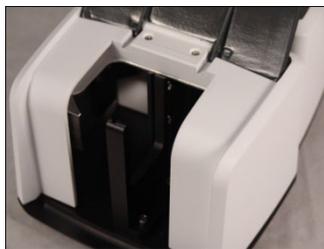


図 9. サンプルコンパートメント付きの透過アタッチメント

フロント・パネルの凹んだ部分で、液体セルへのチューブ導入にも対応できます。

透過分析は、一般的に未知の物質の同定に使用されます。通常、赤外線ビームを照射するために、ソルトプレートは未知の液体物質のサンプル・サポートとして、KBrペレットは固体物質を希釈したりサポートするために使用されます。

透過解析では、光路長が一定となる密封セルや取り外し可能なセルを使用することにより、定量分析も行えます。Cary 630 FTIR用の透過アタッチメントは、業界標準サイズのセルに対応できるように、特別に設計されています。各セルは、Agilentからも、他のアクセサリ・ベンダからも直接購入することができます。

Agilent MicroLab PC ソフトウェアを使用して、ピークの高さ、面積、比率に基づいて、単純な線形計算（Beer の法則の計算）を実行できます。PLSプログラムによるモデリングも利用でき、Agilent MicroLab FTIRソフトウェアに簡単に統合できます。使用方法の詳細については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

クリーニング

分析の準備のために、透過アタッチメントをクリーニングするには：

- 1 コンパートメントに、汚れなどの物質がないことを確認してください。残っているとサンプル妨害の原因となる場合があります。
- 2 液体セル、KBr ペレットホルダ、ソルトプレートなどは、各透過アタッチメントメーカーのクリーニング指示に従ってください。

注記

Agilent は、透過アタッチメントと組み合わせて使用したアクセサリの不適切な手入れに対して責任を負いません。

サンプルの分析

注意

透過アタッチメントコンパートメント内のミラーは、クリーニングしないでください。溶剤やエア・ダスタは、取り返しのつかないスペクトル干渉や前面ミラー損傷の原因となる場合があります。システムのスループットや性能に、悪影響を与えます。コンパートメント内のミラーのクリーニングは、保証を無効にします。

バックグラウンドスペクトルの測定

透過アタッチメントでバックグラウンドスペクトルを測定するには：

- 1 バックグラウンド測定用の物質を、透過アタッチメントのサンプルコンパートメント内に置きます。お客様の標準操作手順に応じて、サンプルコンパートメントやセルを空にしておくこともできます。
- 2 バックグラウンドスペクトルを測定します。ソフトウェアを使用したバックグラウンドの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

サンプルスペクトルの測定

透過アタッチメントを使用してサンプルスペクトルを測定するには：

- 1 サンプルホルダにサンプルを置きます。

注意

サンプルが適切にホルダ内に置かれていること、適切に調整されて赤外線ビームがサンプルを透過することを確認してください。ホルダの底部の位置決めピンを使用して、サンプルコンパートメントの底部からの距離を適切に維持してください。

- 2 サンプルスペクトルを測定します。ソフトウェアを使用したサンプルスペクトルの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

結果の表示方法やサンプルデータの解析方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

10° および 45° 正反射アタッチメント

Agilent Cary 630 FTIR 用の10°および45°正反射アタッチメント (SRA) を使用すると、正常に近い状態 (<10°) または角度を付けた状態 (>10°) での反射測定が可能です。反射測定は、一般的に、平面から光を反射するサンプルに対して行います。例として、ミラー、ガラス、ウィンドウ、および高反射基板に施された薄膜コーティングがあります。サンプルを正常に近い状態で測定するか、角度を付けた状態で測定するかは、通常、製品の最終使用目的によって決まります。正常に近い状態での反射測定には10° SRAを、傾斜した状態での反射測定や反射基板上の比較的薄いフィルムの測定には、45° SRAを使用します。



図 10. 10° SRA (左) と 45° SRA (右)

10° SRA は、Cary 630 FTIR に対して数秒でスライドイン/スライドアウトでき、アライメントは不要です。取り付け方法については、22 ページを参照してください。

45° SRAは、透過アタッチメント内に簡単にスライドインすることができます。

45° SRA を Cary 630 FTIR に取り付けるには：

- 1 標準の透過ホルダを固定する 2 個のネジを取り外し、そのホルダを 45° SRA に付属のホルダと交換します。2個のネジを締めて、ホルダを透過アタッチメントに固定します。このホルダは、前面のサポート・アームが短くなっているため、大きなサンプルの場合、アタッチメントの上部へのアクセスが非常に容易になります。
- 2 透過アタッチメントを Cary 630 FTIR にスライドします。
- 3 45° SRA を透過アタッチメント内にスライドします。

サンプルの分析

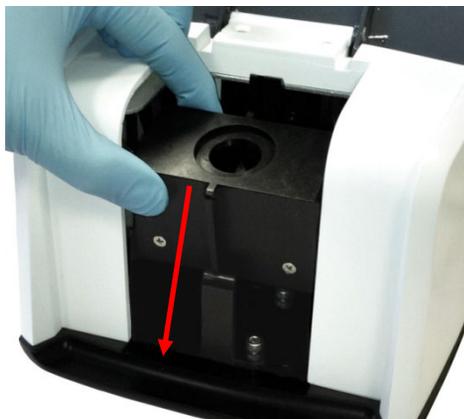


図 11. Cary 630 FTIR 透過アタッチメントに 45° SRA をセット

Agilent MicroLab PC ソフトウェアを使用して、ピークの高さ、面積、比率に基づいて、単純な線形計算（Beer の法則の計算）を実行できます。PLSプログラムによるモデリングも利用でき、Agilent MicroLab FTIRソフトウェアに簡単に統合できます。使用方法の詳細については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

クリーニング

分析の準備のために、10° または 45° SRA をクリーニングするには：

- 10° SRA の場合、サンプリングウィンドウに、汚れなどの物質がないことを確認してください。残っているとサンプル妨害の原因となる場合があります。粉末サンプルまたはコーティングされたサンプルを測定しないでください。アタッチメント内に落ちて、アタッチメント内部のミラーを汚すおそれがあります。
- 45° SRA の場合、透過アタッチメントとサンプリングウィンドウに、汚れなどの物質がないことを確認してください。残っているとサンプル妨害の原因となる場合があります。

注意

透過アタッチメントコンパートメント内のミラーは、クリーニングしないでください。溶剤やエアール・ダスタは、取り返しのつかないスペクトル干渉や前面ミラー損傷の原因となる場合があります。システムのスループットや性能に、悪影響を与えます。コンパートメント内のミラーをクリーニングすると、保証が無効になります。

サンプルの分析

バックグラウンドスペクトルの測定

透過アタッチメントでバックグラウンドスペクトルを測定するには：

- 1 バックグラウンド測定に使用するサンプルを 10° または 45° SRA アタッチメントのサンプリングウィンドウに置きます。これは通常、アタッチメントに装備されたゴールドミラーです。
- 2 バックグラウンドスペクトルを測定します。ソフトウェアを使用したバックグラウンドの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

サンプルスペクトルの測定

正反射アタッチメントでサンプルスペクトルを測定するには：

- 1 サンプルを 10° または 45° SRA サンプリングウィンドウに置きます。



図 12. 10° または 45° SRA アタッチメントにサンプルをセット

- 2 サンプルスペクトルを測定します。ソフトウェアを使用したサンプルスペクトルの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。
- 3 結果の表示方法やサンプルデータの解析方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

TumbIIR アタッチメント

TumbIIR アタッチメントは、Agilent が独自にデザインし製造した液体透過アタッチメントで、さまざまな液体/ペースト/ゲルサンプルの分析を最適化します。TumbIIRを使用すれば、従来の汎用分析ラボ用液体セルに比べて、サンプルの準備、ロード、分析、クリーニングがはるかに簡単です。

TumbIIR は、サンプルのロード/クリーニングモードとサンプル分析モードの2つのモードで動作します。

サンプルのロード/クリーニングモードでは、TumbIIR を回転させて、サンプリングウィンドウが上に向くようにします。この位置で、サンプルマウント領域に容易にアクセスでき、サンプルを適切にロードしたり、サンプリング表面を容易にクリーニングして、次のサンプルの分析にとりかかることができます。

サンプル分析モードでは、TumbIIRを回転させて、このアクセサリの光学ウィンドウが下のサンプルマウント領域に向かい合うようにします。この位置で、赤外線エネルギーがサンプルを透過し測定が可能になります。TumbIIRアームが戻り止めに到達し、定位置でカチッと音がするまで完全に回転したことを確認します。この戻り止めは、サンプル分析の間、アクセサリを固定します。

サンプル分析モードでは、TumbIIRの光路長は100 μm です。これは、一般的な液体、ペースト、ゲルのサンプルの中赤外線分析に最適な値です。アクセサリのアライメントは、工場でプリセットされているので、光学的にも機械的にも調整する必要はありません。

クリーニング

分析の準備のために、TumbIIR サンプリングウィンドウをクリーニングするには：

- 1 光学センサが上を向くように、TumbIIRアームを回します。
- 2 上部ウィンドウを、アセトンに浸した柔らかい綿布を使ってクリーニングします。
- 3 下部ウィンドウをクリーニングします。

注記

光学センサやサンプリング領域のクリーニングには、綿棒や適切な代替品のような柔らかい綿布のみを使用してください。

サンプルの分析

注意

ウィンドウは、赤外線透過物質の ZnSe で作成されています。ZnSe は、耐久性に優れた物質ですが、クリーニング中に圧力がかかり過ぎたり、研磨材を使用すると、簡単に傷ついたり損傷する場合があります。クリーニングには、アセトンに浸した綿棒などを使用してください。

注意

ZnSe は、pH 範囲が 4~9 の物質に対して化学的耐性が優れていますが、強酸や強塩基性物質など ZnSe を傷つける物質もあります。推奨されている pH 範囲外の物質を、ZnSe ウィンドウに接触させないでください。

注意

分光計シールを破ってはいけません。内部表面はクリーニングしないでください。シールを破損すると、保証が無効になります。

バックグラウンドスペクトルの測定

ソフトウェアを使用したバックグラウンドの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

注意

正確なバックグラウンドスペクトルを確実に測定するには、ZnSe ウィンドウの表面を目視検査して、曇りや前のサンプル測定時の被膜がウィンドウに残っていないかを確認してください。被膜を見つけた場合は、ウィンドウ表面から残留物を取り除かれるまで、46 ページのクリーニング手順を繰り返してください。

サンプルの分析

サンプルスペクトルの測定

TumbIIIR アタッチメントを使用し、液体サンプルをロードしてスペクトルを測定するには：

- 1 アームを反時計回りに回して、TumbIIIR を開きます。
- 2 少量の物質を、TumbIIIRベースプレートの上にある下部ウィンドウの上に置きます。サンプルウィンドウは、直径 2 mm の黄色の素材で、金属の枠により適切な位置に固定されています。
- 3 サンプルが下部ウィンドウの表面全体をカバーしていることを確認します。

燃料分析などの揮発性サンプルの場合は、分光計内部へのリークや損傷を気にすることなく、通常より多めのサンプルを塗布してください。ただし、サンプル量をできるだけ少なくした方が、クリーニングが簡単になります。

TumbIIIR は、水溶液やグリースのようなどろどろしたペーストを含むさまざまな液体サンプルに適していますが、錠剤などの固体/粉体サンプルには使用できません。TumbIIIRを固体サンプルに使用すると、ZnSeウィンドウが損傷したり、プリセット透過光路長が変わったりします。

注意

上部と下部のウィンドウは、ZnSe で作成されています。ZnSe は、pH が 4 以下または、9 以上になると、損傷する場合があります。測定できるのは、pH 範囲 4~9 のサンプルのみです。

注意

ZnSe ウィンドウは、硬いサンプルや表面が粗いサンプルによって簡単に傷つきます。ウィンドウの表面を傷つけるおそれのあるサンプルを使用しないでください。

TumbIIIRをさまざまなタイプの液体サンプルに対して使用する際の重要な注意事項の1つが、最適な透過光路長です。TumbIIIRの光路長は、事前に調整され100 μ mに固定されていますが、高赤外線吸収物質などサンプルのタイプによっては、適切な結果が得られない場合があります。

- 4 適切な位置でカチッと音がするまで、アームを時計回りに回して、TumbIIIR を閉じます。
- 5 ソフトウェアを使用したサンプルスペクトルの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。
- 6 サンプル測定が完了したら、42 ページの手順で直ちにアタッチメントからサンプルを取り除きます。上部ウィンドウと下部ウィンドウの両方から、直前のサンプルの残留物を確実に取り除くことが重要です。

サンプルの分析

結果の表示方法やサンプルデータの解析方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

DialPath アタッチメント

DialPathアタッチメントは、TumbIIRアタッチメントと同じテクノロジーをベースにしています。DialPath は、多数の液体/ペースト/ゲルサンプルの分析を最適化するために、Agilent が独自にデザインし製造した TumbIIR のユニークな液体透過アタッチメントを使用しています。DialPath を使用すれば、従来の汎用分析ラボ用液体セルに比べて、サンプルの準備、ロード、分析、クリーニングがはるかに簡単になります。光路長を、工場出荷時に設定済みの 3 つの光路長から柔軟に選択することができます。

DialPath は、サンプルのロード/クリーニングモードとサンプル分析モードの2つのモードで動作します。

サンプルのロード/クリーニングモードでは、DialPath を回転させて、光学ウィンドウが上に向くようにします（図 13 を参照）。この位置で、サンプルマウント領域に容易にアクセスでき、サンプルを適切にロードしたり、サンプリング表面を容易にクリーニングして、次のサンプルの分析にとりかかることができます。



図 13. 光学ウィンドウを上に向けた DialPath

サンプル分析モードでは、DialPathを回転させて、光学ウィンドウが下のサンプルマウント領域に向かい合うようにします。この位置で、赤外線エネルギーがサンプルを透過し測定が可能になります。DialPathアームは、戻り止めに到達して所定の位置でカチッと音がするまで、完全に回転させなければなりません。この戻り止めは、サンプル測定の間、アクセサリを固定します。

サンプルの分析

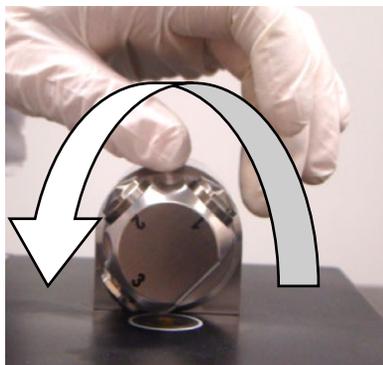


図 14. DialPath の回し方

サンプル分析モードでは、DialPathの光路長は、事前に定義された工場設定値（ μm 単位）に設定されています。アタッチメントのアライメントは、工場でのプリセットされているので、光学的にも機械的にも調整する必要はありません。

クリーニング

分析の準備のために、DialPath サンプリングウィンドウをクリーニングするには：

- 1 DialPath を回転させて、光学ウィンドウのポジション 2 が上を向くようにします（図 13 を参照）。
- 2 最後の分析で使用したポジションのウィンドウを、アセトンに浸した綿棒を使用して、クリーニングします（図 15 を参照、ここではポジション 3 をクリーニングしています）。
- 3 下部のサンプルマウント領域をクリーニングします（図 15 を参照）。
- 4 ポジション2の使用時、DialPathを回転させた方向によって、ポジション3または1をクリーニングします。

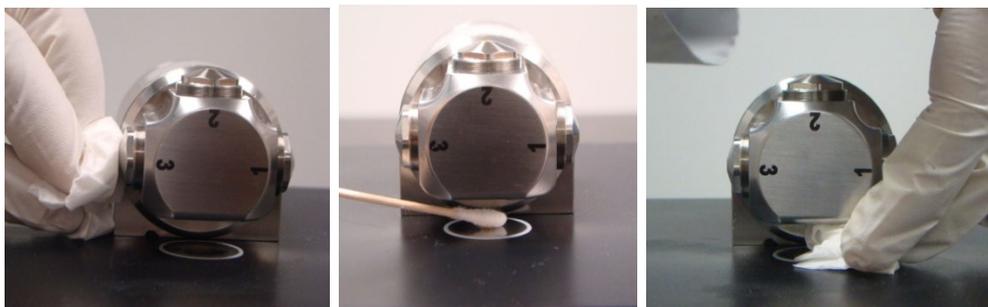


図 15. DialPath のポジション 3 ウィンドウのクリーニング（左）とサンプルマウント領域のクリーニング

サンプルの分析

注記

光学ウィンドウやサンプルマウント領域のクリーニングには、綿棒や適切な代替品のような柔らかい綿布のみを使用してください。

注意

ウィンドウは、赤外線透過物質の ZnSe で作成されています。ZnSe は、耐久性に優れた物質ですが、クリーニング中に圧力がかかり過ぎたり、研磨材を使用すると、簡単に傷ついたり損傷する場合があります。クリーニングには、アセトンに浸した綿棒などを使用してください。

注意

ZnSe は、pH 範囲が 4~9 の物質に対して化学的耐性が優れていますが、強酸や強塩基性物質など ZnSe を傷つける物質もあります。推奨されている pH 範囲外の物質を、ZnSe ウィンドウに接触させないでください。

注意

分光計シールを破ってはいけません。内部表面はクリーニングしないでください。シールを破損すると、保証が無効になります。

バックグラウンドスペクトルの測定

ソフトウェアを使用したバックグラウンドの測定方法については、MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

注記

バックグラウンド測定は、サンプル測定時と同じ光路長で行ってください。

注意

正確なバックグラウンドスペクトルを確実に測定するには、ZnSe ウィンドウの表面を目視検査して、曇りや前のサンプル測定時の被膜がウィンドウに残っていないかを確認してください。被膜が見つかった場合は、ウィンドウ表面から残留物がなくなるまで、46 ページのクリーニング手順を繰り返してください。

サンプルの分析

サンプルスペクトルの測定

DialPath アタッチメントを使用し、液体サンプルをロードしてスペクトルを測定するには：

- 1 アームを回して、DialPath を開きます（図 14 を参照）。
- 2 少量のサンプル物質を下部サンプルマウントウィンドウに置きます（図 16 を参照）。サンプルマウントウィンドウは、直径 2 mm の黄色の素材で、金属の枠により適切な位置に固定されています。

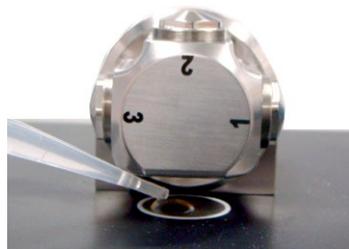


図 16. DialPath アタッチメントのサンプルウィンドウにサンプルをセット

- 3 サンプルがサンプルマウントウィンドウの表面全体をカバーしていることを確認します。

燃料分析などの揮発性サンプルの場合は、分光計内部へのリークや損傷を気にすることなく、通常より多めのサンプルを塗布してください。ただし、サンプル量をできるだけ少なくした方が、クリーニングが簡単になります。

DialPath は、水溶液やグリースのようなどろどろしたペーストを含むさまざまな液体サンプルに適していますが、錠剤などの固体/粉体サンプルには使用できません。DialPath を固体サンプルに使用すると、ZnSe ウィンドウが損傷したり、プリセット透過光路長が変わったりします。

注意

上部と下部のウィンドウは、ZnSe で作成されています。ZnSe は、pH が 4 以下または、9 以上になると、損傷する場合があります。測定できるのは、pH 範囲 4~9 のサンプルのみです。

- 4 カチッと音がして適切な位置にくるまで、アームを時計回りに回して、DialPath を閉じます。
- 5 ソフトウェアを使用したサンプルスペクトルの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

サンプルの分析

- 6 サンプル測定終了後は、ページに記載されている手順で、サンプルを DialPath から迅速に取り除いてください。上部ウィンドウと下部ウィンドウの両方から、直前のサンプルの残留物を確実に取り除くことが重要です。

結果の表示方法やサンプルデータの解析方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

拡散反射アタッチメント

拡散反射アタッチメントでは、粉体または固体サンプルの定量・定性分析が行えます。使いやすさを維持しながら、ATRよりも高感度な定量分析を提供しています。

粉体サンプルは一般的に、KBr粉体に約3～5 %のレベルで混合されます。しかし、KBrに混合されたサンプルのロードは、必要な感度を得るために調整されます。拡散反射アタッチメントは、Cary 630 FTIR 分光計用に最適化されており、迅速で正確な測定と優れた感度を提供します。

拡散反射アタッチメントは、4 ポジション サンプルホルダ (図 17 を参照) を使用します。これは、アタッチメントの右側のスロットにスライドさせます。ホルダの第1ポジションには、拡散反射ゴールドミラーがあり、バックグランド測定に使用します。残りの3つのポジションは、KBrとサンプルの混合物を充填して使用します。ホルダの各戻り止めによって、測定位置を確認することができます。



図 17. 拡散反射サンプルホルダ

サンプルの分析



図 18. Cary 630 FTIR に拡散反射アタッチメントを取り付けたところ。サンプルホルダをアタッチメントの右下のスロットに押し込む

クリーニング

分析の準備のために、拡散反射アタッチメント サンプルホルダをクリーニングするには：

- 1 サンプルホルダをアクセサリから取り外して、KBr/サンプル混合物を適切に処分します。
- 2 すべての残留粉末を綿棒などの適切な道具で取り除きます。

注意

拡散反射ゴールドミラーにかき傷を付けないでください。

注意

ゴールドミラーは、水で汚さないようにしてください。湿気により、スペクトル応答が変わります。

注意

分光計シールを破ってはいけません。内部表面はクリーニングしないでください。シールを破損すると、保証が無効になります。

サンプルの分析

バックグランドスペクトルの測定

拡散反射アタッチメントを使用してバックグランドスペクトルを測定するには：

注記

サンプルホルダには、3つのサンプルポジションがあるので、KBr サンプル混合物をポジション 2~4 に入れることができ、バックグランドに続けて各サンプルを測定することができます。

- 1 サンプルホルダを拡散反射アタッチメントに挿入します。
- 2 バックグランドスペクトルを、拡散反射ゴールドミラーを使用して測定します。ソフトウェアを使用したバックグランドの測定方法については、MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

注記

場合によっては、純粋な KBr をバックグランド物質として使用する必要ありません。特に、湿気の含まれていない KBr を使用するようしてください。

注意

正確なバックグランドスペクトルを確実に測定するには、拡散反射ゴールドミラーの表面を目視検査して、曇りや、使用およびクリーニング時の被膜や傷が残っていないかを確認してください。このような場合には、新しい拡散反射ゴールドミラーが必要になることがあります。

バックグランドスペクトルの測定

拡散反射アタッチメントを使用して固体を測定するには：

- 1 良好な拡散反射スペクトルを得るためには、サンプル準備が重要です。サンプルを3~5%の濃度レベルで、KBrと混ぜ合わせます。通常、この作業は、すり鉢とすりこぎを使って行い、均質なサンプルを作ります。
- 2 サンプルを適切なホルダ・ポジションに移します。他のポジションに混入してはいけません。
- 3 完全に充填し、へらなどの平な面のある道具を使用し、表面を平らにして過充填された混合物を取り除きます。
- 4 ホルダを拡散反射アタッチメントにスライドさせ、目的のサンプルポジションに移動させます。
- 5 適切な方法で、サンプルスペクトルを測定します。ソフトウェアを使用したサンプルスペクトルの測定方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

サンプルの分析

- 6 サンプル測定が完了したら、50 ページの手順で直ちにホルダからサンプルを取り除きます。すべてのサンプルポジションから直前のサンプルの残留物を確実に取り除くことが重要です。

結果の表示方法やサンプルデータの解析方法については、Agilent MicroLab PC ソフトウェアのユーザーガイドを参照してください。

4 メンテナンス

クリーニング	53
乾燥剤の交換	53
ウィンドウの交換	55
赤外線光源の交換	56

クリーニング

Agilent Cary 630 FTIRシステムの外表面をクリーニングする場合は、電源コードやその他の接続されているものをすべて取り外します。

クリーニングには柔らかい布を使用します。必要に応じて、布を水、エタノールまたは中性洗剤で湿らせ固く絞ってから使用することができます。研磨性の洗浄剤を使用しないでください。塩素を含む溶剤や腐食性溶液を使用しないでください。

液体がこぼれた場合は、ただちに拭き取ってください。

Cary 630 FTIR を水に浸さないでください。

乾燥剤の交換

Cary 630 FTIR 内の乾燥剤は、使い捨てカートリッジ（図 19 を参照）です。必要に応じて交換します。



図 19. 旧式の乾燥剤カートリッジ（左）と新しい乾燥剤カートリッジ（右）

メンテナンス

湿度インジケータは2か所にあります。1つは分光計の背面（図20を参照）、もう1つは乾燥剤カートリッジの底面（図21を参照）にあります。背面の湿度インジケータには、10、20、30%の3段階のレベルがあります。インジケータを見てラベンダ（ピンクでもブルーでもなく）色になっているセクションから、どのレベルであるかを判断できます。新しい機器に付属する乾燥剤カートリッジは、設計が刷新され（図22を参照）、%と色の表示ではなく、色のみを示すインジケータとなっています。湿度レベルが30%になるか、インジケータの色がピンクになったら、乾燥剤を交換してください。

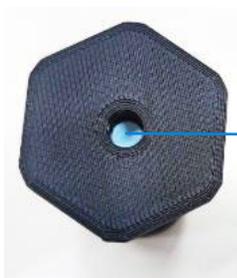


図 20. Cary 630 FTIR 背面の湿度インジケータ（左）と拡大画像（右）



乾燥剤カートリッジの位置

図 21. Cary 630 FTIR 底面の乾燥剤カートリッジの位置。



乾燥剤インジケータ

図 22. 新しいデザインの乾燥剤カートリッジ

乾燥剤を交換するには：

- 1 密封バッグから乾燥剤を取り出します。
- 2 分光計の電源をオフにします。
- 3 分光計の側面を下にして置きます。
- 4 レンチを使って使用済みの乾燥剤カートリッジを取り外します。

メンテナンス

- 5 新品の乾燥剤カートリッジに取り替えます。しっかりと手で締めますが、締めすぎないようにしてください。
- 6 使用済みのカートリッジは適切に破棄します。

注記

本体が雰囲気に対して曝された後は、使用前にシステムを十分にウォームアップさせ安定させてください。システムが外気に曝されていた時間によりませんが、30分～2時間かかります。

ウィンドウの交換

Cary 630 FTIR 分光計およびアタッチメントには、それぞれウィンドウがあり、システムを密閉しています（透過アタッチメントは除く）。本体の出口ウィンドウは、システムのバージョン（KBrまたはZnSe）や、ATRアタッチメントのタイプによって異なります。他のすべてのアタッチメントは、アクセサリの光学コンポーネントのため、ZnSeウィンドウを使用しています。アタッチメントと本体のウィンドウは、形状もサイズも同じです。



図 23. 光学ウィンドウ

さまざまな理由により、Cary 630 FTIRの寿命より前に、ウィンドウ交換が必要になることがあります。

ウィンドウを交換するには：

- 1 22 ページの手順に従い、アタッチメントを取り外します。
- 3 ロッキングリング デバイスによって、ウィンドウは適切な位置に固定されています。ピンが適切な凹んだ部分に入るように、交換ウィンドウに装備されたロッキングリング取り外しツールを適切な位置に置きます。ツールを反時計回りに回してロッキングリングを取り外します。
- 3 ウィンドウを取り外します。

注意

ウィンドウは端を持つようにしてください。ウィンドウを取り付ける際は、不注意により表面に指紋を付けないように、使い捨て手袋を着用してください。

- 4 Oリングに損傷がないことを確認し、ウィンドウ配置領域から汚れを取り除きます。
- 5 新しいウィンドウを適切な位置に置きます。ロックリングとウィンドウの間にはわずかな角度があります。リングを適切に置き、反時計回りに90度回した後、時計回りに回して締めます。リングがフロントプレートよりもわずかに凹むと、ぴったりはまります。これにより、アクセサリをスムーズに適切な位置にスライドできます。締め付け過ぎないようにしてください。



図 24. ウィンドウ交換ツールとロックリングの交換

赤外線光源の交換

赤外線光源の一般的な寿命は3年間です。交換時期に、光源を交換すべきかどうか判断できない場合は、地域のサービス担当者にお問い合わせください。

注記

赤外線光源の交換には、以下のドライバが必要です。

- 3/32 ボールドライバ
- プラスのドライバ

メンテナンス

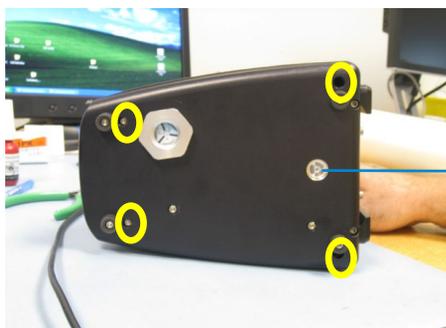
この作業を開始する前に、Cary 630 FTIRの電源をオフにします。分光計の電源プラグを抜き、コンピュータへのUSB接続ケーブルも抜きます。また、アタッチメントも Cary 630 FTIR から取り外して、本体だけにします。

注意

アタッチメントを取り外すと、ZnSe または KBr 光学ウィンドウが表に出ます。光学ウィンドウに触れたり、近くに物を置かないでください。

光源を交換するには：

- 1 分光計の側面を下にして置き、底面プレートが見えるようにします（図 25 を参照）。2つの見えるネジと、2つの奥に埋めこまれたネジがあり測定器を安定させています。3/32 ボールドライバを使って4つのネジすべてを緩めます。



乾燥剤カートリッジ

図 25. Cary 630 FTIR の底面。丸で囲んだネジを取り外す

注記

4 個のネジにはすべて留め金がついており、完全に取り外すことはできません。ベースプレートを取り外すネジの代わりに、脚を固定しているネジを間違えて取り外さないように注意してください。

- 2 測定器の底面を下にして正しく置き直し、カバーを外します。

メンテナンス

- 3 電源ハーネスを分光計から抜きます。電源ハーネスのコネクタは 4 ピンで、青、黒、赤のワイヤーにより特定できます（図 26 を参照）。

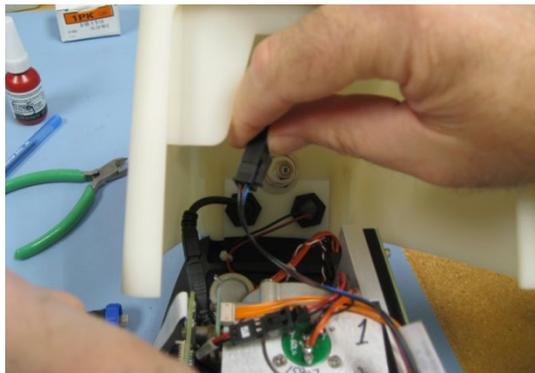


図 26. 電源ハーネスの取り外し

- 4 USBケーブルを抜きます。USB コネクタは黒のコネクタです（図 27 を参照）。



図 27. USB ケーブルの取り外し

メンテナンス

- 5 レーザー/光源電源ハーネスを電源ボードから抜きます。レーザー/光源電源ハーネスのコネクタは 6 ピンで、オレンジ、黒、赤のワイヤーにより特定できます (図 28 を参照)。

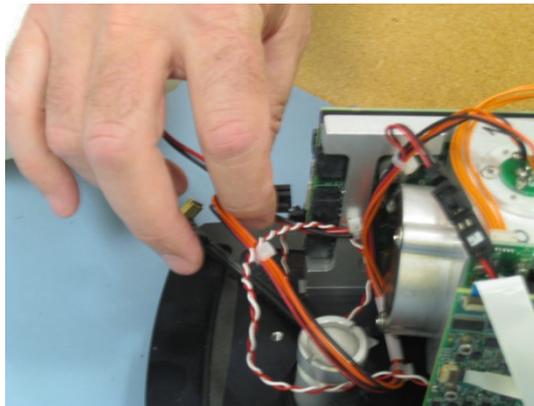


図 28. レーザー/光源電源ハーネスの取り外し

- 6 光源アセンブリを特定します。光源は、干渉計のフレームの上の面にあります。3 個のフィリップスネジで固定されています (図 29 を参照)。適切なフィリップスドライバを使用して、3 個のネジを取り外します。

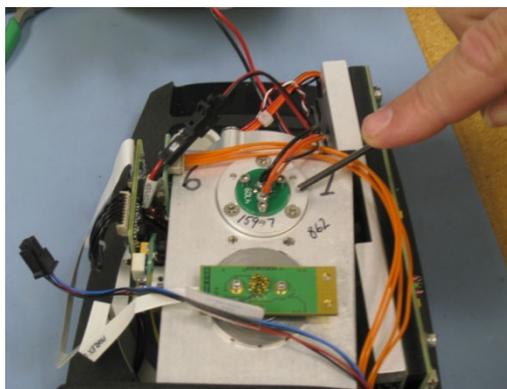


図 29. 干渉計フレーム内の光源アセンブリ

- 7 光源アセンブリをフレームから取り出します (図 30 を参照)。新しい光源アセンブリに交換します。使用済み光源は処分してください。

注記

アライメントが適切になるように、光源アセンブリの開口部は、分光計の前面 (アタッチメントの取り付け位置) に向いています。

- 8 取り外した 3 個のフィリップスネジを、取り付けます。

メンテナンス

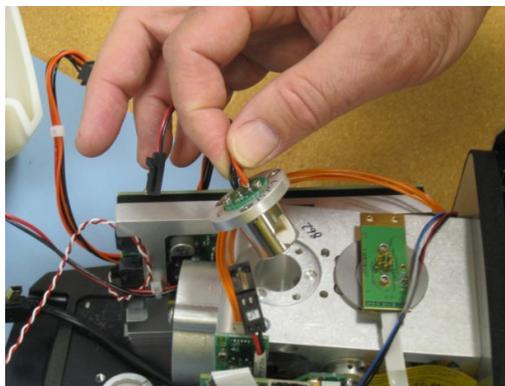


図 30. 光源アセンブリの取り出し

注記

光源を正しく配置できるように、穴の配置形状は設計されています。

- 9 レーザー/光源電源ハーネスを、適切なコネクタに接続（取り外し手順を参照）します。次に、USB ケーブルと電源ハーネスを接続（取り外し手順を参照）します。すべてのケーブルを接続し終わったら、元の位置にカバーを取り付けます。測定器の側面を下にして置き、4 個のベースプレート固定ネジを締めます。ネジは、完全には外れないので、プレートに付いたままです。
- 10 アタッチメントを再び取り付けます。電源およびUSBの外部コードを接続し直し、いつものように続けます。エネルギー値を適切にするために、診断画面でエネルギー値を確認します。ゲインを調整して、分光計の信号量を適切にすることが必要になる場合もあります（適切なエネルギー値については19 ページの診断値のセクションを参照）。

警告



危険

本書に記載された手順にない部品やコンポーネントのユーザーによる修理は、怪我や死亡事故、測定器の損傷、測定器の保証の取り消しにつながるおそれがあります。

5

交換部品と消耗品

表 3 交換部品

部品番号	説明
G8043-67483	ダイヤモンド ATR 用の交換フラットチップ
G8043-67484	ダイヤモンド ATR 用の交換ペレットチップ
G8043-67405	ダイヤモンド ATR/透過アタッチメント用のポリスチレンフィルム
G8043-67406	Tumblr/DialPath アタッチメント用のポリスチレンフィルム
PIKE-162-5450	PIKE 製 NIST トレーサブル ポリスチレン標準、約 38 μm (IQOQ 用)
925-0128	ICL 製 NIST トレーサブル ポリスチレン標準、約 35 μm (IQOQ 用)
G8043-67400	ページフィッティング付き赤外線光源
G8043-67401	ページフィッティング付き乾燥剤
G8043-67402	取り外しツール付き KBr ウィンドウ
G8043-67403	取り外しツール付き ZnSe ウィンドウ
G8043-67003	Cary FTIR 回転ダイヤモンド ATR プレス
G8043-67004	Cary FTIR 回転 Ge-ZnSe プレス
G8043-67012	エンジンおよび透過アタッチメント用ページキット
430-0135	15 V DC 2.66A パワーサプライ
430-0018	FTIR USB ケーブル

保守契約、修理、改修サービスについては、Agilent にお問い合わせください。

交換部品と消耗品

(空白ページ)

6

仕様

技術仕様	63
安全情報	64
環境条件	64

技術仕様

- **干渉計の形態**：固定および可動のフラット・ミラー付きの高スループットのマイケルソン干渉計
- **標準ビームスプリッタ**：KBrまたはZnSe
- **最大スペクトル分解能**： 2 cm^{-1}
- **レーザー**：低出力半導体
- **赤外線光源**：巻き線型エレメント
- **アタッチメント**：ダイヤモンドATR、透過、Tumbler、DialPath、拡散反射、Ge ATR、ZnSe ATR、 10° 正反射および 45° 正反射
- **検出器**：直径 1.3 mm、電子冷却型 dTGS
- **幅**：21 cm
- **奥行き**：10.2 cm
- **高さ**：17.1 cm
- **重量**：2.9 kg
- **電源入力**：100～240 V AC、0.93 A、50～60 Hz
- **電源出力**：15 V DC、2.66 A
- Cary 630 には、15 V DC、17 W の電源が必要です。

仕様

安全情報



Cary 630 FTIR システムには、操作に必要な低電力半導体レーザーが含まれていますが、操作やメンテナンスモードでは、操作者は、クラス 1 レーザー製品について定められたレベルを超える電磁波に暴露されません。

クラス 1 レーザー

21 CFR 1040.10および1040.11 規格に適合（2019年5月8日付けの Laser Notice No. 56 による IEC 60825-1 Ed.3 を除く）。

環境条件

- 動作温度：0～40 °C (32～104 F)
- 保管温度：-30～60 °C (-22～140 F)
- 湿度（結露なし、動作時）：ZnSe: 最大 80%、KBr: 20～50%
- 湿度（結露なし、保管時）：ZnSe: 最大 40%、KBr: 最大 40%
- 高度：最高 2000 m
- 汚染度 2
- 過電圧カテゴリ II

本書の内容

本書には、以下の情報が記載されています。

- はじめに
- 使用前の準備
- サンプルの分析
- メンテナンス
- 交換部品と消耗品
- 仕様



G8043-96001

エディション
2024年06月
第7版

© Agilent Technologies, Inc. 2024

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

