TALK LETTER

Vol. 23
June 2022



紫外可視分光光度計におけるバリデーション …… P. 2

Applications 紫外可視分光光度計による試料毎の

最適な保持方法と測定手法のご紹介 …… P.7

Q&A 紫外可視分光光度計で色味の評価を行うには、 どのようなデータが必要ですか? ····· P. 13

紫外可視分光光度計 UV-1900i

分析天びん AP W-AD Series ····· P. 14



紫外可視分光光度計における バリデーション

分析計測事業部 スペクトロビジネスユニット

渡邉 康之

1. バリデーションの概念

製品の開発・製造の現場では様々な設備や装置を使い、複雑な作業工程を経て製品が生み出されます。そのようにして製造された製品の品質を担保するためには、使われる設備、装置、運用手順に問題がないか検証する必要があります。このような作業は、いつ誰がやっても同じ内容の検証となるよう、手順化されている必要があります。定められた手順に

従って検証を行い、検証結果を文書として記録する一連のプロセスを一般にバリデーションと呼びます。バリデーションは大きく分けてハードウェア(装置)バリデーションと、ソフトウェアバリデーションが存在します。装置の健康状態を把握・管理するために欠かせない装置バリデーションは、紫外可視分光光度計に強く要求されます。

2. 日本における装置バリデーション

紫外可視分光光度計は、試料に様々な波長の光を当て、 光の吸収や反射、透過の度合いを調べることで、試料を定性 的または定量的に分析するための装置です。このような装置 が示すべき性能について、日本では、日本産業規格「JIS K 0115 吸光光度分析通則」の「4.3 装置の性能表示」で定義 されています。またこの中で記述されている性能の表示方法や意味及び試験方法については、日本分析機器工業会規格「紫外・可視分光光度計の性能表示方法JAIMAS 0001」にて更に詳しく説明されています。

▌3. 様々な業界で求められるバリデーション

性能表示が規制対象となる業界においては、政府または 業界団体において義務付けられた認証および性能表示手 段の順守が必要とされます。日本における医薬品及び医薬 部外品の製造管理及び品質管理の基準をGMP (Good Manufacturing Practice)と称しますが、GMP省令で「医薬 品及び医薬部外品の製造管理及び品質管理の基準に関する 省令(平成16年12月24日厚生労働省令第179号)」が定め られており、この中で『「バリデーション」とは、製造所の構 造設備並びに手順、工程その他の製造管理及び品質管理の 方法(以下「製造手順等」という。)が期待される結果を与え ることを検証し、これを文書とする』と記述されています。こ れにより、分析機器において「バリデーションとは、あらかじ め文書化された手順に従い、機器の点検整備(校正を含む) を定期的に行い、その記録を残す」ことが要求されると言え ます。

さらにICH (International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use、医薬品規制調和国際会議)により「原薬GMPのガイドライン」(平成13年11月2日、薬発第1200号)が公布されており、この中で『構造設備のバリデーションとは、適格性評価(Qualification)を行うことである』と定義され、適格性評価は以下DQ/IQ/OQ/PQを個々に、あるいは組み合わせて実施することであると、記述されています。

設計時適格性評価 (DQ:Design Qualification)	設備、装置またはシステムが目的とする用途に適切であることを確認し文書化すること
設備据付時適格性評価	据付けまたは改良した装置またはシステムが承認を受けた設計および製造業者の要求と整合することを
(IQ:Installation Qualification)	確認し文書化すること
運転時適格性評価 (OQ: Operational Qualification)	据付けまたは改良した装置またはシステムが予期した運転 範囲で意図したように作動することを確認し文書化すること
性能適格性評価	設備およびそれに付随する補助装置およびシステムが、承認 された製造方法および規格に基づき、効果
(PQ:Performance Qualification)	的かつ再現性よく機能できることを確認し文書化すること

ICHの公開したガイドラインは、欧州各国において法律として制定され、米国FDAなどの規定当局ではガイドラインとして推奨されています。

以下は、製薬業界では一般的な日本薬局方 (JP)、米国薬 局方 (USP) および欧州薬局方 (EP) で規定されている紫外 可視分光光度計の性能表示に関する章です。

薬局方	関連する章
日本薬局方	一般試験法「2.24 紫外可視吸光度測定法」
米国薬局方	<857>ULTRAVIOLET-VISIBLESPECTROSCOPY <1857>ULTRAVIOLET-VISIBLE SPECTROSCOPY-THEORY AND PRACTICE
欧州薬局方	2.2.25 ABSORPTION SPECTROPHPTPMETRY ULTRAVIOLET AND VISIBLE

これらの規範書は必要に応じて追補が公布されるほか、科学技術の進展ならびに国際調和に対応して部分改正等を適宜行われています。

4. JP / USP / EPで求められるバリデーション項目

各国の薬局方で求められる性能検査項目内容には、手順あるいは管理基準に差があります。以下には、2022年1月時点で公示されているJP/USP/EPの性能検査項目の一覧を示しました。

件能検査項目	薬局方				
注 配 快 宜 垻 日	JP18	USP-NF 2022, Issue 1	EP10.7		
波長正確さ	波長校正用光学フィルターを用い、試験成績書に示される基準値と測定ピーク波長のずれを確認。 測定波長と基準値の波長のずれ: ±0.5 nm以内 重水素放電管の486.00 nm、656.10 nm 輝線を用いることも可能。 測定波長と輝線の波長のずれ: ±0.3 nm以内	輝線、校正用標準溶液、校正用ガラスフィルタを使用する。 最低6回の測定を実施し、ピーク波長の平均値と基準値との誤差が管理基準以内であること。 ±1 nm以内(UV:200-400 nm) ±2 nm以内(Vis:400-780 nm) ±2 nm以内(Vis/NIR:400-900 nm)	検査治具は USP と同じ。 検査手順は JP と同じ。 ±1 nm以内 (400 nm未満) ±3 nm以内 (400 nm以上)		
波長繰り返し精度	測定を3回繰り返して行うとき、測定値 はいずれも平均値 ±0.2 nm以内で ある。 6回の測定の標準偏差が管理基準以下 であること。 0.5 nm以下		言及されていない。		
測光正確さ	透過率校正用光学フィルターを用い、 試験成績書に示される基準透過率と測 定透過率のずれが、試験成績書に示さ れた相対精度の上限値及び下限値に それぞれ1%を加えた値以内。	最低6回の測定を実施し、すべての測定値について、試験成績書に示される基準値との誤差が管理基準以内であること。 紫外域(200-400 nm)の場合 ±0.010 Abs以内 (基準値<1.00 Abs) ±(基準値)×1%以内 (基準値≥1.00 Abs) 可視域(400-780 nm)の場合 ±0.008 Abs以内 (基準値<1.00 Abs) ±(基準値)×0.8%以内 (基準値≥1.00 Abs)	検査手順はJPと同じ。 ±0.010 Abs以内 (基準値<1.00 Abs) ± (基準値) ×1%以内 (基準値≥1.00 Abs) 基準値が2 Absを超える場合はリスク アセスメントに基づいて決めること。		

******************************	薬局方				
性能検査項目	JP18	USP-NF 2022, Issue 1	EP10.7		
測光繰り返し精度	測定を3回繰り返して行うとき、吸光度の測定値(又は透過率の測定値を吸光度に換算した値)がいずれも平均値±0.002以内(吸光度<0.500 Abs)平均値±0.004以内(吸光度≥0.500 Abs)	最低6回の測定を実施し、すべての測定値について平均値からの偏差が管理基準以内であること。 ±0.005 Abs以内 (基準値<1.00 Abs) ± (基準値≥1.00 Abs)	言及されていない。		
測光直線性	同一波長において透過率の異なる透 過率校正用光学フィルターを複数枚用 い、透過率の直線性の確認を行うこと が望ましい。	測光正確さと測光繰り返し精度が管理 基準内であること。	決定係数 (相関係数Rの二乗) を計算する。 決定係数≧ 0.999		
迷光	言及されていない。	日常使用する波長域に応じて、一つ以上の試薬で実施する。 Procedure A 10 mm セル、および5 mm セルの迷光検査溶液の測定を行い、両者の差スペクトルの最大値が管理基準以上であること。 測定値 ≧ 0.7 Abs Procedure B 10 mm セルの迷光検査溶液のスペクトル測定を行い、推奨波長における最大値が管理基準以上であること。 測定値 ≧ 2.0 Abs	測定値が管理基準以上であること (10 mm セルの迷光検査溶液を使用)。 測定値≧3.0 Abs (220/250/340/370 nm) 測定値≧2.0Abs (198 nm)		
分解	言及されていない。	トルエンのヘキサン溶液を測定し、 (269 nm付近のピーク吸光度) / (266 nm付近のバレー吸光度) の吸光度比 を求める。 ≧1.3	トルエンのヘキサン溶液を測定し、 (269 nm付近のピーク吸光度) / (266 nm付近のバレー吸光度) の吸光度比 を求める。 一般的な管理基準の言及は無いが、下 記を標準とする。 ≧1.5		

▋5. 弊社が提供する紫外可視バリデーション機能

島津製作所では、「4. JP / USP / EPで求められるバリデーション項目」にくわえて、JIS K 0115 吸光光度分析通則」で定義されている「迷光」「ベースライン平坦度」「ベースライン安定度(ドリフト)」「ノイズレベル」「分解」の性能検査項目を含めた装置バリデーションツールを提供することが可能で

す。このツールにより、製品の開発・製造、または製品の品質管理に用いる紫外可視分光光度計に対し、装置の状態を把握するために、必要とされる性能検査項目を含めた定期点検を、お客様あるいはフィールドエンジニアが簡単に実施することができます。

6. UV-1900シリーズ (スタンドアロンモデル) のバリデーション機能

島津紫外可視分光光度計UV-1900シリーズには、JP/USP/EPで求められる性能検査項目を含めた装置バリデーション機能が本体内に標準搭載されています。本機能の中で性能検査項目の選択、検査条件の設定、検査に使用する校正用光学フィルターなどの有効期限の管理、合否判定基準の設定が容易に行うことができます。あらかじめ検査終了後に

プリンタへの自動印刷が設定されている場合は、市販レーザープリンタやハードコピープリンタ、あるいはPictBridge対応プリンタへの自動印刷も可能です。検査結果は、装置内部メモリまたはCSVファイル形式で外部USBメモリに保存が可能です。

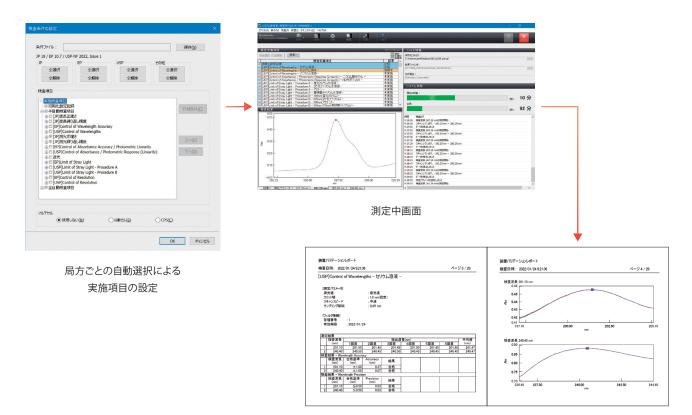


検査結果レポートの出力例

7. UV バリデーションソフトウェア

島津分光光度計UV-1900/2600/2700シリーズに対応したバリデーション専用ソフトウェアです。検査項目についてはUV-1900シリーズバリデーション機能と同じです。実施する性能検査項目や標準物質の管理情報を検査条件ファイルとして保存する機能や、必要な検査治具の設定を促すメッセージに沿った検査進行により、一連のバリデーション操作

をサポートします。LabSolutions DB / CS環境下では、測定・解析ソフトウェアと同様なユーザー管理、検査結果ファイル管理が可能です。なお、弊社から販売しております UV-2600i / 2700i には本ソフトウェアが標準同梱されていますが、UV-1900i ではオプションソフトウェアとしてご提供しております。



検査結果レポートの出力例

8. IQ / OQ バリデーション文書の提供

お客様のシステム構成に合わせた装置情報のみを記載するとともに、OQの各検査項目に関する手順、設定値、管理基準値および結果を一冊にまとめて管理できるIQ/OQバリデーション文書を、紙文書もしくはPDFファイル形式によりご提供します。EQP(装置適格性評価計画:Equipment Qualification Plan)文書の提供も可能であり、バリデーション作業前にIQ

/ OQ 実施項目の計画、および確認を行うことができます。また、IQ の点検結果報告書とOQ の点検結果報告書に合わせて提出する EQR (サマリーレポート: Equipment Qualification Report) により、お客様による手順と結果の照合作業および規制当局からの企業監査への対応にご利用いただけます。





9. おわりに

- 島津紫外可視分光光度計UV-1900 / 2600 / 2700 シリーズでは、各国薬局方 (JP / USP / EP) に対応した装置バリデーションを 実施することが可能です。
- バリデーション実施条件のファイル保存が可能で、確実に同じ条件によるバリデーションを実施することができます。
- 管理しやすいIQ / OQ バリデーション文書の提供により、装置バリデーションに関わる作業を軽減します。



Applications

紫外可視分光光度計による試料毎の最適な保持方法と測定手法のご紹介

分析計測事業部 Solutions COE

川原 和美

紫外可視分光光度計を使用した測定において、試料の保持方法および測定手法が得られるデータの結果や再現性に大きな影響を与える場合があります。保持方法が適切でない場合、測定位置が光束中心から外れる、測定光が試料か

ら外れるなどの影響で正確さが失われ、再現性が悪くなる 場合があります。

本稿では紫外可視分光光度計における様々な形状をした試料の最適な保持方法および測定手法をご紹介します。

1. 薄膜

ここでは、膜厚が数十µmと大変薄いフィルムの測定事例をご紹介します。厚みが数mm程度のフィルムの場合、図1に示すフィルムホルダを用いることで、精度よくフィルムの測定を行うことができます。しかし、食品用ラップフィルムのような非常に薄いフィルムの場合、フィルムホルダによる保持では図2のようにフィルム表面にしわが寄りやすいため、フィルムの保持方法によって得られるスペクトルが異なる場合があります。

このような場合には、図3に示したセル型試料ホルダが有効です。セル型試料ホルダを用いると、厚み0.1 mm以下のフィルムでも、しわが寄ることなく、正しく保持することが可能です(ただし、試料サイズは9~10 mm角)。このセル型試料ホルダでは、フィルムホルダのようにバネによる保持方法ではなく、図4のようにマグネットによって試料を挟み込んで保持するため、しわが寄りにくい構造となっています。



図1 フィルムホルダの外観



図2 フィルムホルダによる薄いフィルムの保持



図3 セル型試料ホルダの外観



図4 セル型試料ホルダに薄いフィルムを保持する様子

フィルムホルダおよびセル型試料ホルダを用い、再現性も確認するため、各々3回透過測定を行いました。測定結果を図5および図6に示します。

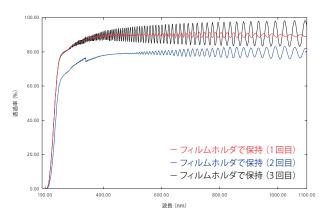


図5 薄いフィルムの透過スペクトル (フィルムホルダで保持)

フィルムホルダによって保持した測定では、3回の測定結果を比較すると透過率が大きく異なり、さらにフィルム両面で発生する干渉縞にも違いが見られることがわかります。一方、セル型試料ホルダで保持した測定では、再現性がよく3つの透過スペクトルが重なっていることがわかります。前述したように、フィルムホルダによる保持ではフィルム表面

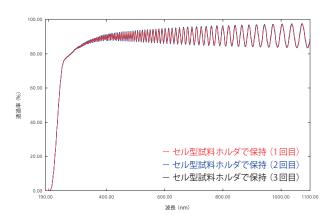


図6 薄いフィルムの透過スペクトル (セル型試料ホルダで保持)

にしわが寄りやすくなり、しわが寄った部分に光が当たるとフィルム表面で乱反射が生じ、その結果透過率が下がる場合があります。またしわの寄り方によって干渉縞の出方も異なります。フィルムホルダによって薄いフィルムを保持する場合には、保持の仕方によってスペクトル上に違いが見られることに注意が必要です。

2. 微小試料

近年ではスマートフォンをはじめとするデバイスの小型化・高性能化が進み、これらを最終製品の状態で、より精度よく評価したいという需要が増えています。また最終状態であることから、微小部や少量で評価したいという需要もあります。ここでは、図7に示すような部品に組み込まれた微小レンズの透過測定を行いました。本試料の大きさは約9 mm×8 mmであり、レンズ径はφ3 mmです。このような微小試料の

透過測定には、図8に示した微小試料ホルダが最適です。微小試料ホルダを用いることにより、試料サイズは縦横5~10 mm、厚さ1~5 mm程度の角形、円形、楕円形など、様々な形状の微小試料の保持が可能となります。

図9には微小試料ホルダにレンズを保持するイメージ、図10には試料室に積分球を設置し、その手前に微小試料ホルダを設置したイメージを示します。



図7 測定に使用した スマートフォンレンズ



図8 微小試料ホルダ の外観



図9 微小試料ホルダに レンズを保持する様子

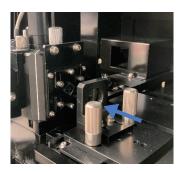


図10 微小試料ホルダを積分球 手前に設置した様子

微小試料ホルダでスマートフォンレンズを保持し、積分球を用いた透過測定を行いました。なお、今回測定に用いたスマートフォンレンズは非常に微小かつ部品に組み込まれた状態であるため、レンズ中央に光を照射する目的で、微小光束絞りユニットを用いて照射光をφ1 mmに絞りました。光を

絞ることで、測定対象物周囲の影響を受けることなく、測定対象物の透過率測定が可能となります。

図11には、微小光束絞りユニットを用いて、照射光がレンズ中央に正しく照射された場合と、照射光の一部がレンズ周囲の部品で遮られた場合を比較した結果を示します。

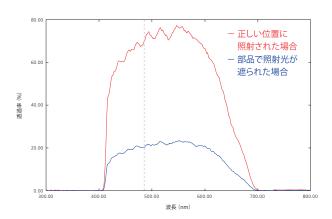


図11 スマートフォンレンズの透過スペクトル

照射光が正しい位置に照射された場合、照射したすべての光がレンズを透過することができるため、500 nmで透過率が75%前後と非常に高い数値を示すことがわかります。一

方で、レンズ周囲の部品によって照射光が遮られた場合には 透過率が20%と低く、スマートフォンレンズ特性を正しく評 価できていないことがわかります。

3. 円形試料

錠剤や凸レンズは測定面が平面でなく、中央部に厚みのある形状であることが一般的です。このような試料を測定する場合には、確実に試料中央を測定する必要があり、測定位置の再現性が非常に重要となります。図12に示した円筒試料ホルダは、上記のような試料を再現性よく測定するための付属品であり、試料の直径に応じて ϕ 5~25 mm、 ϕ 30~50 mm、 ϕ 40~110 mmの三種類から選択すること

が可能です。フィルムホルダで凸レンズを保持する場合には、測定位置を同一箇所に固定することができないため、測定位置の違いにより生じる光の屈折や厚みの違いによりデータの再現性が悪くなります。円筒試料ホルダを用いることにより、図13に示したように、毎回試料中央に光を照射することが可能となります。



図12 円筒試料ホルダの外観

ここでは、円筒試料ホルダを用いた凸レンズの測定をご紹介します。図14には、円筒試料ホルダおよびフィルムホルダを用いて凸レンズを保持し、透過測定を行った結果を

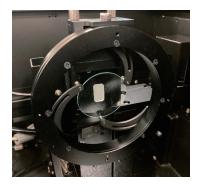


図13 円筒試料ホルダに凸レンズを保持した様子

示します。データの再現性も確認するため、各々2回測定を 行いました。なお、図14の右図は波長領域350~550 nm、 透過率75~95%での拡大図です。

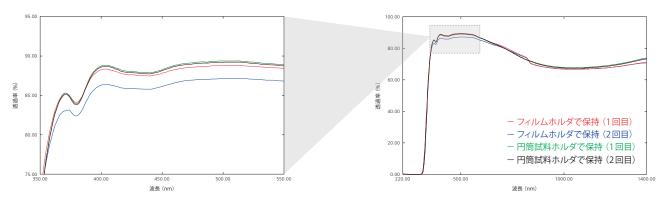


図14 凸レンズの透過スペクトル(左図は350~550 nmの拡大図)

図14の右図を見ると、円筒試料ホルダで保持した場合の2データにはほとんど差はありませんが、特にフィルムホルダで保持したデータ(2回目)では透過率が5%以上低くなっていることがわかります。このように、円形試料をフィルムホルダで保持して測定した場合には、通常よりも透過率が低く検出される場合がありますので、円筒試料ホルダの使用をお勧

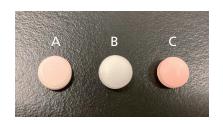


図15 測定に使用した3種類の錠剤

測定した反射スペクトルを図17に示します。そして、得られた値を用いて、日本産業規格(JIS)やASTM Internationalで規定されているCIELAB 1976 L*a*b*色空間における明度

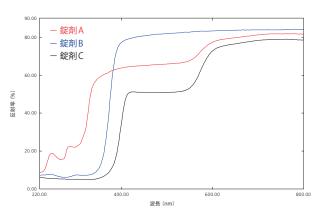


図17 錠剤の反射スペクトル

表1 錠剤のL*、a*、b*値

	L*	a*	b*
錠剤A	87.24	5.40	4.64
錠剤B	92.88	-0.03	1.49
錠剤C	81.40	12.27	8.39

めします。

次に、円筒試料ホルダと積分球を用いて錠剤の反射測定を行い、色味の評価をしました。測定に用いた錠剤3種類を図15に、錠剤を保持したイメージを図16に示します。



図16 円筒試料ホルダに錠剤を保持した様子

指標(L*) および色座標(a*、b*) を算出しました。また、実際の色味を反映したa*とb*のカラーグラフを図18に、数値をまとめたものを表1に示します。

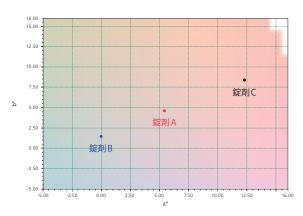


図18 錠剤のカラーグラフ (L*=87.0のとき)

上述のように色味を数値化することにより、目視では区別が難しい錠剤Aと錠剤Cを区別することができます。また、円筒試料ホルダを用いることによって、成型後の最終製品状態での評価も可能です。

4. 粉末

粉末を測定する際は、内部に硫酸バリウムが塗布された 積分球を使用し、拡散反射測定を行います。この測定では、 標準白板との相対値で反射率を算出しますが、積分球内部 が汚染されると得られるデータに影響を及ぼします。特に 粉末測定では、粉末が積分球内部に入ることによって汚染 が起こりますので、図19に示すような石英の窓板がついた 粉末試料ホルダが有効です。弊社から販売しております粉 末試料ホルダの容量は最小で0.16 mLですが、さらに微量 タイプの粉末試料ホルダ¹⁾もご用意することが可能です(微 量粉末試料ホルダの容量は12.5 μLおよび25 μLの2種類 です。)。図20には微量粉末試料ホルダへ粉末を封入する様子を示します。微量粉末試料ホルダでは、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 製の樹脂に粉末を封入しますが、封入時に静電気が生じることによって試料ロスが発生することがあります。このような場合には、静電気を除去する対策を行なった上で粉末を封入することをお勧めします。弊社では、図21に示したイオナイザ (除電器)をご用意しております。

1) 微量粉末試料ホルダについては、特注品にて対応しております。別途お問い合わせください。







図19 粉末試料ホルダの外観

図20 微量粉末試料ホルダへの粉末封入の様子

図21 イオナイザ (STABLO AP)

ここでは、2種類の粉末を微量粉末試料ホルダに封入して反射測定を行い、得られた値を用いて、前述の錠剤同様にL*、a*、b*の色味評価も行いました。測定した反射スペ

クトルを図22、カラーグラフを図23、色の数値を表2に示します。

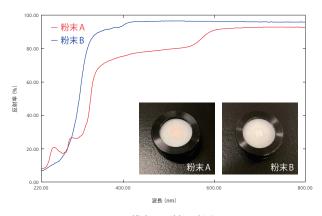


図22 粉末の反射スペクトル

表 2 粉末のL*、a*、b*値

	L*	a*	b*
錠剤A	98.59	4.16	4.70
錠剤B	93.56	-0.17	0.08

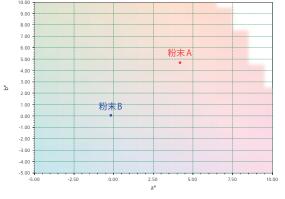


図23 粉末のカラーグラフ (L*=93.0のとき)

見た目で区別が難しい2種類の粉末について、わずかな試料量で試料特有の吸収ピークの確認や色味を評価することができました。

5. 粘性のある高濃度液体

長光路セルを用いた粘性のある高濃度液体の透過測定では、光散乱や液体中に含まれる成分によって吸光度が高くなり、良好なデータを得ることができない場合があります。特に白濁している高濃度液体の場合には、光散乱による影響がさらに大きくなります。ここでは、白濁した粘性のある日焼け止めクリームについて、短光路セルを用いた透過測定をご紹介します。なお、日焼け止めクリームの場合には、使用する際に素肌に薄く延ばして塗るため、使用時

に類似した状態 (クリームの厚みを極力薄くする) での透過 測定が必要です。使用した短光路セルは、Starna Scientific Limitedから販売されております密閉型の短光路セル Type20/C (光路長20 µm) です。この短光路セルは分解 可能なため、綿棒やキムワイプでふき取るなど、非常に簡 単にセル内を洗浄することが可能です。

測定に用いた日焼け止めクリーム4種類とクリームを封入したセルの外観を図24および図25に示します。

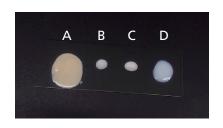


図24 測定に使用した4種類の日焼け止めクリーム



図25 短光路セルに日焼け止めクリームを封入した様子

図25に示すように、短光路セルでも日焼け止めクリームは白く濁っており、透過測定では光散乱する可能性が高いため、積分球を使用した透過測定を行いました。測定した透過スペクトルを図26に示します。

図26を見ると、日焼け止めクリームAの透過率は可視~近赤外域に渡って透過率が低いことがわかりますが、紫外域では逆に透過特性が高い、つまり紫外線を通しやすいことがわかりました。

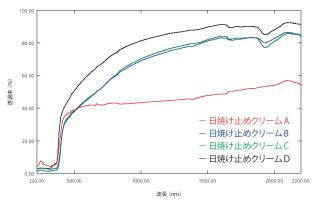


図26 日焼け止めクリームの透過スペクトル

6. まとめ

本稿でご紹介した試料形状と最適な付属品を表3にまとめました。試料毎に適した付属品の選択時にご利用いただければ幸いです。

試料	薄膜	微小試料	円形試料	微量粉末	粘性のある 高濃度の液体
最適な付属品	セル型試料ホルダ	微小試料ホルダ 微小光束絞りユニット 積分球	円筒試料ホルダ ²⁾ 積分球	微量粉末試料ホルダ ³⁾ 積分球	短光路分解セル 積分球
試料サイズ/容量	9~10 mm角 厚さ0.1 mm以下	大きさ5~10 mm 厚さ1~5 mm	φ 5 \sim 25 mm φ 30 \sim 50 mm φ 40 \sim 110 mm	12.5 μL (14 mg ⁴⁾) 25 μL (20 mg ⁴⁾)	100 µL程度

- 2) 円筒試料ホルダは、「試料サイズ/容量」に示したように異なった3種類のサイズをご用意しております。測定試料サイズに応じたホルダをご選択ください。
- 3) 微量粉末試料ホルダは、12.5 µL および25 µL の2種類あります。測定試料量に応じたホルダを選択ください。
- 4) 微量粉末試料ホルダの「試料サイズ/容量」は「μL」単位で示しておりますが、これは同じ容量でも試料によって重量は異なるためです。微量粉末試料ホルダに硫酸バリウムを充填した場合の充填量は、各々約14 mg、20 mgとなります。



Q&A

紫外可視分光光度計で色味の評価を行うには、 どのようなデータが必要ですか?

紫外可視分光光度計は溶液や固体試料の透過率/反射率/吸光度を測定する装置ですが、得られたデータを用いて、色の違いを様々な規格にしたがった数値として評価することができます。カラー計算では、紫外可視分光光度計で測定されたスペクトルに対して、各規格で定められた重価係数をかけ合わせることにより評価値を計算することができます。

弊社の紫外可視分光光度計を制御するLabSolutions UV-Visで使用可能なカラー測定ソフトウェアでは、日本産業規格 (JIS) や ASTM International で規定されている XYZ 表色系、CIELAB 表色系 / 色差式など、様々なカラー計算が可能です。なお、カラー計算を実行するためには、JIS や ASTM で規定されている以下の条件を満たしたデータが必要です。もし条件を満たさないスペクトルデータをカラー計算に用いた場合、エラーとなり計算結果が表示されませんので、ご注意ください。

測定波長範囲	380~780 nmを含むこと
測定モード	透過率測定または反射率測定

例として、図1の右図にはXYZ表色系の1つであり、JIS Z8722 および ASTM E308 にて規定されている色度座標(x, y)による評価結果を示します。

カラー測定の詳細については、島津アプリケーションニュース No. A.593 でもご紹介しておりますので、ご参照ください。

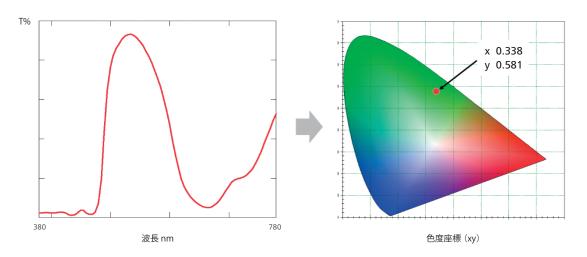


図1 カラー測定に用いるスペクトルと色味の評価例

ハイスピードUVが実現する 分析業務の効率化



紫外可視分光光度計

UV-1900i

一瞬で、はかる

一目で、わかる

Navigate Your Way

UV-1900i についてはこちら

https://www.an.shimadzu.co.jp/ uv/uv-1900/index.htm



高速応答、高安定性を実現 身近になったオートドアで より快適なひょう量作業が可能に

分析天びん

Advanced Performance UniBloc Balances

AP W-AD Series



APシリーズについてはこちら

https://www.an.shimadzu.co.jp/balance/products/p01/ap_d.htm



本文書に記載されている会社名、製品名、サービスマークおよびロゴは、各社の商標および登録商標です。 なお、本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。



Vol. 23
June 2022

発 行 日

編集・発行

日 • 2022年6月20日

● 株式会社島津製作所 分析計測事業部 Solutions COE

 分析計測事業部事業企画部"Shim-Solutions Club"事務局 〒604-8511 京都市中京区西/京桑原町 1 E-mail: analytic@group.shimadzu.co.jp