レシオビーム分光光度計
U-5100

HITACHI

レシオビーム分光光度計

U-5100



Science for
a better tomorrow

小形軽量化、省電力化、光源のロングライフにこだわり、

性能面においても、分光光度計のテクノロジーを余すことなく投入しています。

SUSTAINABLE、そしてPERFORMANCEの両立を高次元で実現、

Easy Operationとして、初心者からベテランまで誰でも使いやすい操作性を追求しました。



※実際の使用状況ではありません。
画面はめ込み合成です。

■ レシオビーム分光光度計の歴史



製品形式 ▶	139	101	100	U-1000/1100
光源 ▶				D_2/WI lamp
発売年 ▶	1962	1965	1974	1987

SUSTAINABLE

- キセノンフラッシュランプ
- 自動6セルターレット

▶ P3

PERFORMANCE

- レシオビーム光学系の採用
- 新開発光検出回路
- 厳しい品質試験を実施

▶ P4

EASY OPERATION

- 使いやすいガイダンス表示 ▶ P5
- 多国語表示と外部出力プログラムの紹介 ▶ P6
- パソコンによる装置制御とデータ処理 ▶ P7

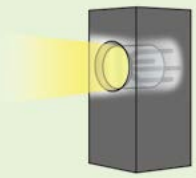


SUSTAINABLE

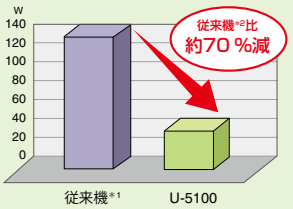
長寿命光源であるキセノンフラッシュランプを採用、メンテナンスの省力化

ロングライフ/省エネルギー

- キセノンフラッシュランプの採用により従来機*1のようなランプの定期交換は不要です。
- 省エネルギー設計で従来機比約70%減の低消費電力を実現しました。



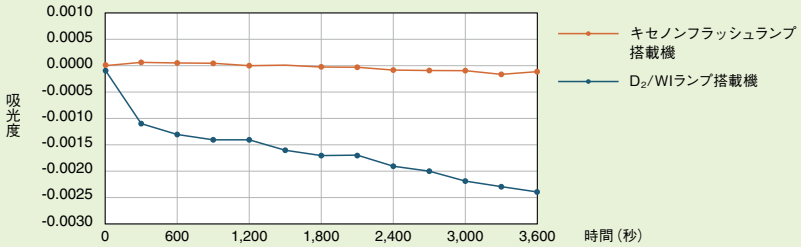
キセノンフラッシュランプのイメージ



測定スタンバイ時の消費電力

短時間での安定化

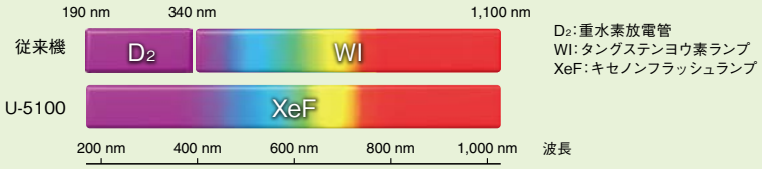
- ランプの発熱量が少ないため、従来のD₂/WIランプで必要だった安定化時間は不要です。
- 電源投入後からの原点の変動が少なく、安定した測定が可能です。



電源投入後からの原点の変動の比較（レシオビーム光学系）

幅広い波長範囲をカバー

- 190～1,100 nmの測定範囲を単独の光源で測定することが可能です。
- 光源切替に伴う測定誤差の心配は不要です。



単一光源による一連測定

短時間での起動と安定化を実現、6セルターレットにより測定所用時間を短縮

起動

イニシャライズシーケンスを最適化、装置起動時間を短縮しました。



写真はイメージです

安定化

キセノンフラッシュランプを採用、ランプの安定化時間を短縮できます。



写真はイメージです

条件入力

タッチ感覚の良いキーパッドにより快適な入力が可能です。



ゼロ点調整

高速化した波長移動速度（12,000 nm/min)により複数波長のゼロ点調整を効率化しました。



写真はイメージです

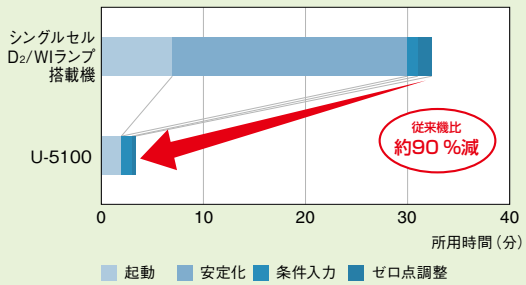
測定時間

自動6セルターレットによるセルの自動切換え測定に対応しています。セルの入れ替え時間を省き、測定時間の短縮と作業効率の向上が可能です。

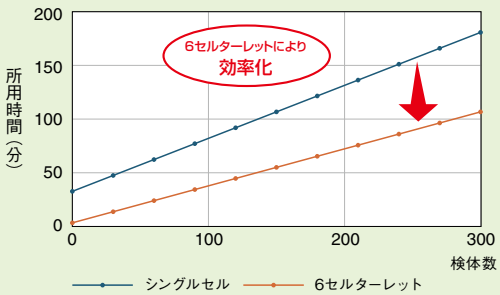


U-5100は、キセノンフラッシュランプによる安定化時間の短縮などにより測定準備時間を大幅に短縮しました。
さらに、10 mm角形セルを最大6つまで設置できる自動6セルターレットを標準で搭載していますので、測定時間の短縮と作業効率の向上が可能です。

■測定所用時間の比較*2



■測定所用時間の比較*2



*1 U-1900形レシオビーム分光光度計
*2 多波長測定（3波長）における条件入力、ゼロ点調整、測定所要時間の比較（セル脱着含む）

PERFORMANCE

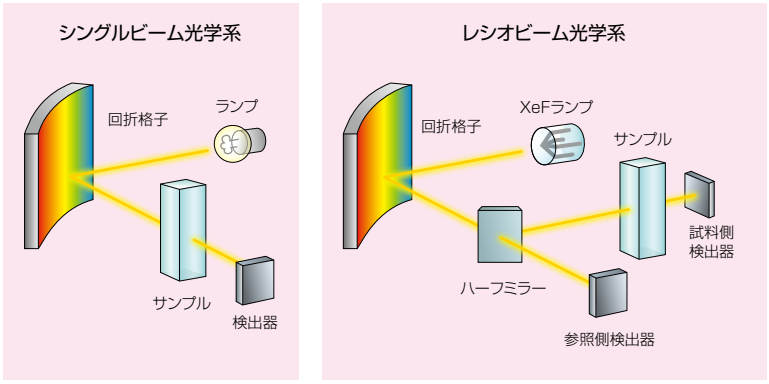
小形軽量ながら、ハイパフォーマンスを実現

レシオビーム光学系の採用

定評あるレシオビーム光学系を採用しました。レシオビーム光学系は光束の一部をハーフミラーで取り出し、試料測定とは異なるもう一つの検出器で、光源の光量変動を補正します。このため、ハイレベルの優れたベースライン安定性を実現しています。特に光量変動の補正を行わないシングルビーム光学系の装置と比較して、長時間測定した時のベースラインの安定性が優れています。

また、ミラーの使用枚数を最小限にすることにより、明るい光学系を実現しました。特に経年劣化が避けられないミラーの使用を最小限にすることにより、経年劣化に伴う分光光度計全体の光量減少を小さくすることが可能です。

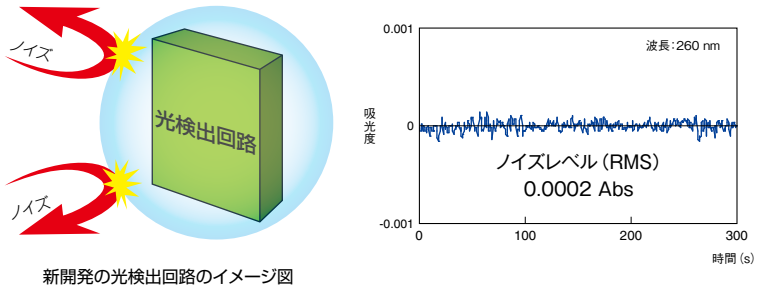
光学系の比較



※本光学系図はイメージです。実際の光学系設計とは異なる部分があります。

新開発の光検出回路によりクラス最高レベルの低ノイズを実現

新規に開発した光検出回路を採用することによりクラス最高レベルの低ノイズを実現しました。吸光度が低い低濃度の測定を行う際に、安定した値が得られます。



新開発の光検出回路のイメージ図

収差補正凹面回折格子の搭載

分光器には日立独自の技術により開発した収差補正凹面回折格子を搭載しています。凹面回折格子モノクロメータとして最も普及している瀬谷ー波岡モノクロメータのコマ収差を除去し、高分解能を実現します。



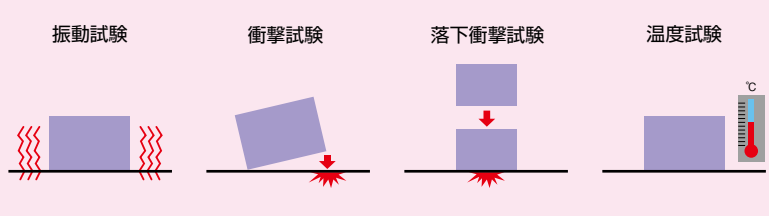
凹面回折格子

性能確認機能

装置の性能を簡単に確認できます。「波長正確さ」など6項目の性能確認から結果の印刷まで自動で行います。ISOなどを取得されている事業所などで、装置の性能確認の結果を記録として残すことが必要なユーザーに最適な機能です。

厳しい品質試験を実施

日立の分光光度計は、厳しい品質試験を行っています*3。小形軽量のU-5100も例外ではありません。定評ある耐久性はそのまま受け継がれています。



*3 無破損、無故障を保証するものではありません。落下させたり、衝撃を与えたりしないでください。

EASY OPERATION

スタンドアロン

分光光度計を初めて扱う方でもわかりやすいワンランク上の操作性

自動6セルターレットの標準装備でらくらく測定

10 mm角形セルを最大6つまで設置できる6セルターレットを標準で搭載しています。
検量線溶液や試料溶液を最大6つ*4まで自動測定が可能です。これにより、測定時間の短縮と作業効率の向上が可能です。



6セルターレット

セル位置のガイダンス表示

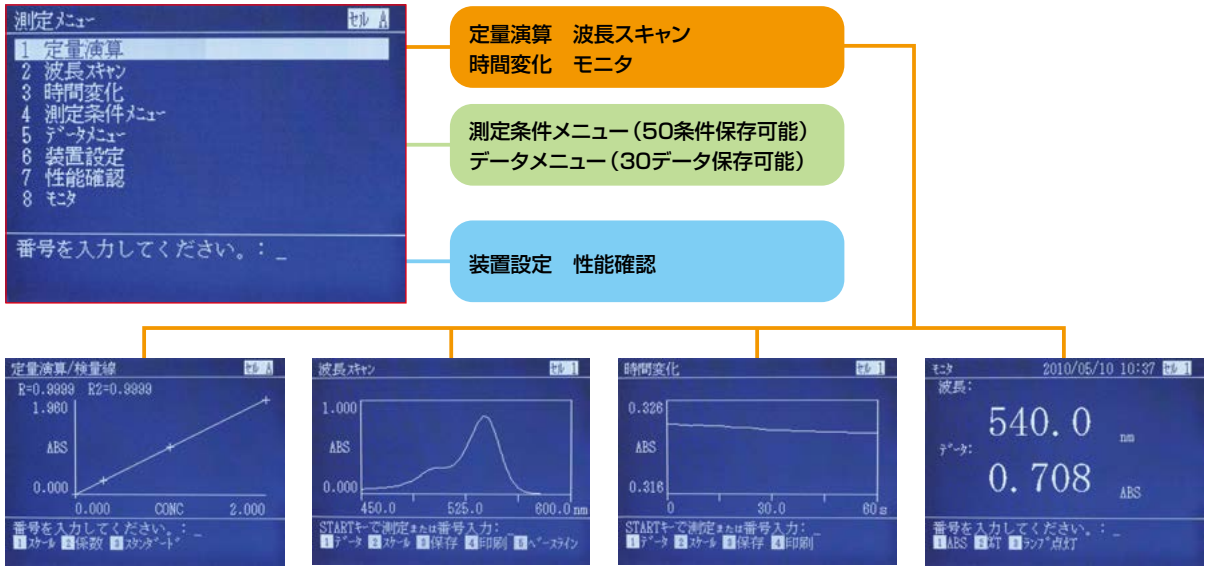
6セルターレットを用いる自動測定では、測定条件、試料数に応じて各セルにセットするターレットの位置がガイダンス表示されます。例えば、定量測定時は分析者が「試料セット位置のガイダンス」画面を確認しながら、検量線溶液や試料溶液をセットします。初めて分光光度計の操作を行う方でも簡単に迷わずセルのセッティングが可能です。



試料セット位置のガイダンス　　6セルターレットによる自動測定　　測定結果(検量線)

測定メニュー

測定メニューには、次の項目があり、各モードを選択できます。



定量演算

標準溶液を測定し検量線を作成することにより、未知試料の定量分析が可能です。また、係数入力による定量も可能です。この他に最大6波長の吸光度または透過率の測定が可能な多波長測定やレシオ計算（2波長間の吸光度の比[A_{260}/A_{280}およびA_{260}/A_{230}]を算出し核酸の純度の推定）が可能です。

波長スキャン

190~1,100 nmにおいて、吸収スペクトルと透過スペクトルを測定することが可能です。測定後、ピーク検出や、トレース機能、縦軸と横軸の拡大、縮小表示により、スペクトルデータの詳細確認が可能です。

時間変化

固定波長における測光値（吸光度、透過率）を60~99,900秒までの任意の測定時間で測定することが可能です。吸光度変化による試料の分解を確認する場合や、酵素反応分析に使用します。

モニタ

1波長の吸光度、または透過率を読み取りながら測定する場合に有効なモードです。波長と測光値の数値を大きな文字で表示することが可能です。

*4 オートゼロ（吸光度をゼロに調整する操作）を行うための試料を含む（定量演算測定のみ）

スタンドアロン

性能確認機能・自動校正機能の標準搭載による高い信頼性

電源投入時に自己診断を行います。
また、性能確認画面では、6項目の自動性能確認と項目ごとの確認ができ、信頼性の高いシステムを実現しています。

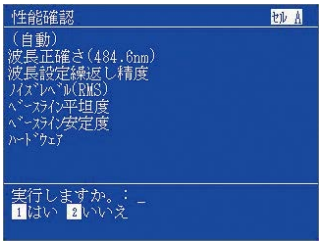
性能確認

次の6項目の性能確認ができ、使用者自身で装置の精度確認が可能です。

- 波長正確さ
- 波長設定繰返し精度
- ノイズレベル
- ベースライン平坦度
- ベースライン安定度
- ハードウェア（RAM、ROM、ランプ、波長駆動系）



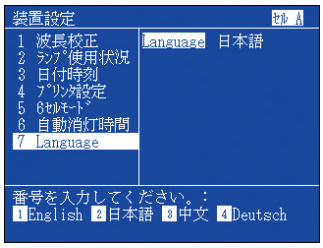
電源投入時の画面



性能確認画面

多国語対応を標準搭載

U-5100は表示言語を、日本語、英語、中国語（簡体字）、ドイツ語に切り替えることが可能です。
多国語表示に対応しています。



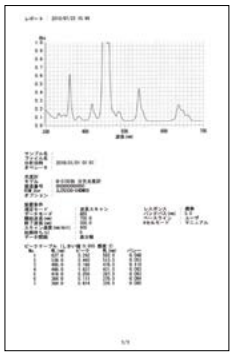
言語切り替え設定画面

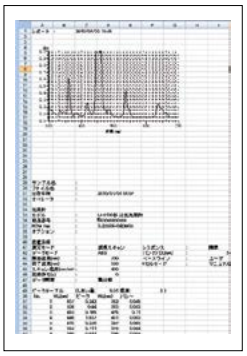
外部出力プログラム

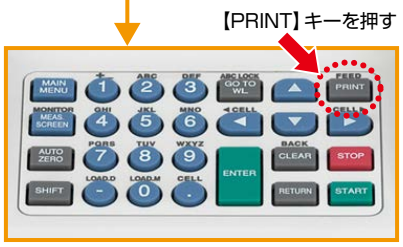
USBメモリの使用が制限されることもあることから、U-5100では外部出力プログラムを用いてPCに直接データ出力を行います。
U-5100[*5]に外部出力プログラム（3J2-0280）をインストールしたパソコンを接続ケーブル（3J2-0330）で
USB接続[*6]することにより、パソコンに接続されたプリンタへの出力や、Microsoft Excel 形式での保存が可能です。
プリンタまたはMicrosoft Excel への出力は、出力条件設定後は、操作パネル上のPRINTキーを押すだけで可能です。

概略図




パソコン経由印刷出力例


Excel 形式ファイル出力例



U-5100の操作パネル

パソコン仕様

対応OS	Microsoft Windows 7 Professional (日本語版) (32 bit or 64 bit) Microsoft Windows 10 Professional (64 bit)(日本語版) Windows 11 Professional(64bit)(日本語版)
CPU	対応OSが動作可能なCPU
メモリ	最低1 GB以上、2 GB以上を推奨(Windows 7)/最低4 GB以上(Windows 10/11)
ハードディスク	空き容量5 GB以上
ディスプレイ	(デスクトップ型):17インチ以上　解像度は1,280×1,024 (SXGA) 以上 又は、21.5インチワイド以上　解像度は1,920×1,080 (フルHD) 以上 (ノート型):15.6インチワイド以上　解像度は1,920×1,080 (フルHD) 以上
その他	Microsoft Office 2021

*5 ファームウェア P/N:3J2-5300-05以降の対応です。2010年9月以前にお買い上げのお客様は、本プログラム使用の際にファームウェアの更新が必要になりますのでお問い合わせください。
*6 パソコン1台に対して分光光度計は1台の接続です。パソコン1台に対して複数の分光光度計は接続できません。

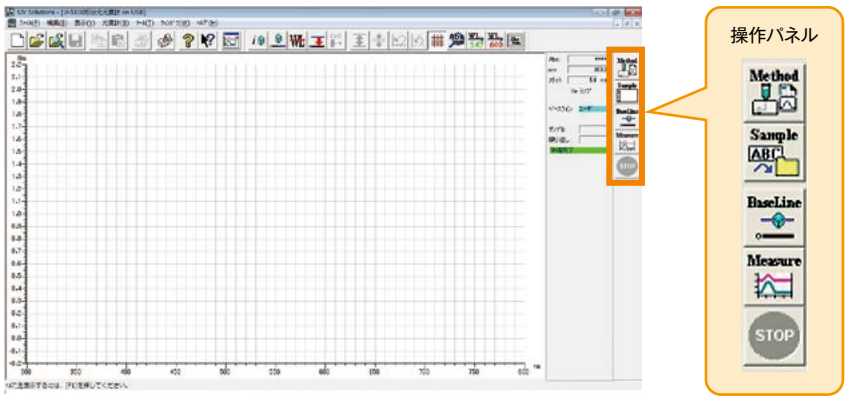
PC制御

パソコンによる装置制御とデータ処理

別売りのUV Solutionsプログラムをパソコンにインストールし、パソコンとU-5100をUSB接続することにより、
パソコン上からU-5100の操作が可能です*7。
定量演算、波長スキャンや時間変化測定などスタンドアロンの機能はもちろん、豊富なデータ処理や
Microsoft WordやMicrosoft Excel へのデータ貼り付けが可能となり、プレゼンテーション用の資料や報告書の作成などをサポートします。

簡単な操作フロー

測定において操作ボタンは右側に配置し、
基本操作は4ステップで測定できます。



UV Solutionsプログラム初期画面

分析条件設定 Method
測定モードを選択し、分析条件を設定



サンプル設定 Sample
サンプル名・コメント・
ファイル名・保存先を設定

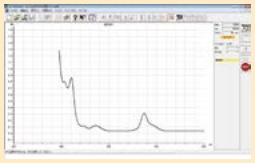


ベースライン オートゼロ測定 AutoZero BaseLine
ベースライン補正またはオートゼロを実行



オートゼロ測定中画面

測定開始 Measure



試料測定画面（スペクトル）

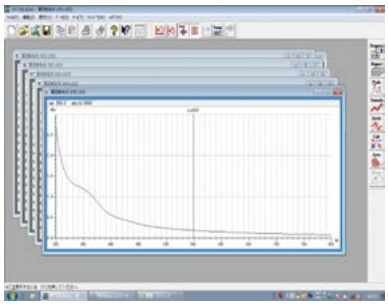
自動6セルターレットによる波長スキャンの自動測定機能

スタンドアロンで対応可能な自動測定のほかに、UV Solutionsプログラムを使用することによりベースライン補正用試料や
試料溶液を最大6つ*8まで自動測定が可能です。
これにより、吸収/透過スペクトルの測定時間短縮と作業効率の向上が可能です。



測定条件を設定後、
各セルへ試料を設置

Measure で測定開始



測定結果

*7 ファームウェア　P/N：3J2-5300-03以降の対応です。2010年8月以前にお買い上げのお客様は、本プログラム使用の際にファームウェアの更新が必要になりますのでお問い合わせください。
*8 オートゼロ（吸光度をゼロに調整する操作）を行うための試料を含む。

OPTION



オートシッパ(P/N 3J2-0100)

多検体試料の迅速測定に有効です。スタートレバーを押すことにより試験管から試料を吸引し、自動測定が可能です。

最小試料量	0.6 mL
キャリーオーバ	1 %以下
セル容量	約50 µL



シングルセルホールダ(P/N 3J2-0110)

光路長10 mmの角セルをシングルセルで測定することができます。自動6セルターレットを用いずに測定する場合に有効です。



角型長セルホールダ(P/N 3J2-0111)

光路長10、20、30、40、50、100 mmの角セルをシングルセルで測定できます。長光路のセルを使用することで低濃度のサンプルを感度良く測定することができます。

ミクロセルオプション

ミクロセルはU-5100の試料室に、シングルセルホールダ(3J2-0110)とミクロセル用マスク(200-1537)を組み合わせて使用します。少量のサンプル測定に適しています。

品名	P/N	容量	光路長
10 mm石英ミクロセル	124-0357	340～600 µL	10 mm
10 mm黒色ミクロセル	200-0551		



微量試料測定オプション

微量セルはU-5100の試料室にシングルセルホールダ(P/N 3J2-0110)と微量セル用マスク(P/N 3J2-0130)と組み合わせて使用し、微量サンプルの測定に適しています。

品名	P/N	容量	光路長
1.5 µL微量セル	3J2-0120	1.5～4.0 µL	1 mm
12 µL微量セル	3J2-0121	12～40 µL	5 mm
50 µL微量セル	3J2-0122	50～90 µL	10 mm



サーマルプリンタ(CT-S4000 PAJ-WH)

※株式会社シチズン・システムズよりお求めください。

プリンタ用ケーブル(P/N:HIS3249)

※株式会社日立ハイテクフィールディング取り扱い品

U-5100で測定したデータを印刷できます。

UV Solutionsプログラムで使用できる別売プログラム

核酸測定プログラム

遺伝子研究を行う上で必須であるDNA/RNAなど核酸の抽出・精製の確認ができます。
データ(230、260、280 nmにおける測光値)、計算結果(A_{260}/A_{280}、核酸濃度、タンパク質濃度、モル濃度)を画面に一括表示でき、精製作業の省力化が図れます。

レポートジェネレータプログラム

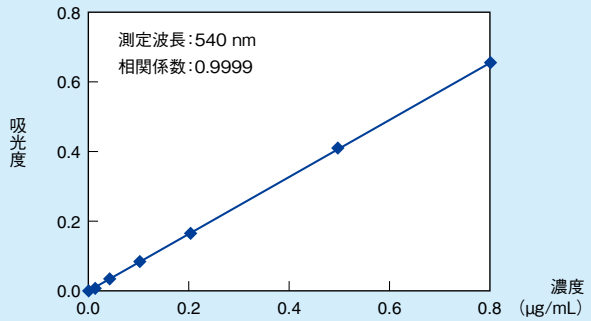
測定データのレポート出力を自由にカスタマイズできます。
レポート項目やコメントの文字やグラフの大きさ、位置などを設定するだけでなく、得られた結果を表計算機能を使用して自動計算できます。
また、カスタマイズしたテンプレートは編集、保存ができ、用途に合わせて選択できます。測定後、指定したテンプレートでの自動印刷ができます。

APPLICATION

六価クロムの定量
（ジフェニルカルバジド－吸光光度法）

ジフェニルカルバジド－吸光光度法による六価クロムの定量分析例を示します。
0.0～0.8 µg/mLにおける検量線を作成した結果、相関係数：0.9999と良好な直線性が得られました。

RoHS指令対策として使用される三価クロメート処理めっき中の六価クロムを定量しました。試験片を沸騰水抽出後、抽出液中の六価クロムを定量しました。
その結果、0.057 µg/mLが得られました。
三価クロメート処理めっき中の六価クロムの分析が可能です。

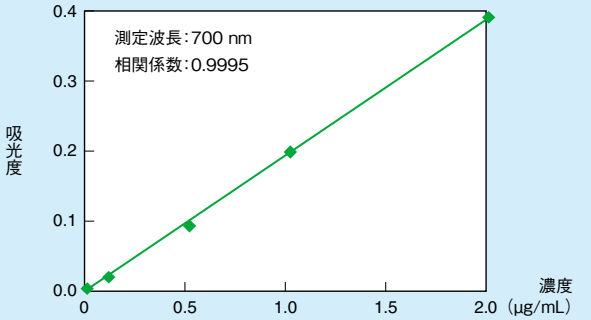


六価クロムの検量線

全リンの測定

全リンの定量分析例を示します。0.0～2.0 µg/mLにおける検量線を作成した結果、相関係数：0.9995と良好な直線性が得られました。

リンは海水や湖沼水などの富栄養化現象の原因物質の1つで、水質汚濁防止法で規定値が設けられています。排水中の全リンを株式会社 共立理化学研究所製の「全りん測定セット」を用いて定量しました。その結果、0.35 µg/mLが得られました。U-5100と「全りん測定セット」を併用することにより、煩雑な前処理を伴う全リン測定が容易に行えます。

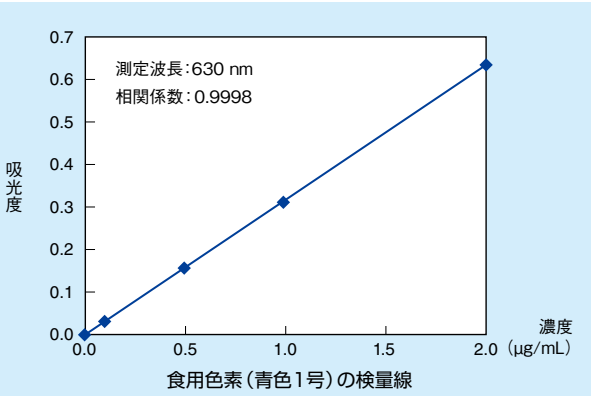


全リンの検量線

自動6セルターレットによる測定時間の短縮

食用色素（青色1号）の定量分析例を示します。
0.0～2.0 µg/mLにおける検量線を作成した結果、相関係数：0.9998と良好な直線性が得られました。
このとき未知試料15検体の測定において、U-5100は測定時間140 sで、従来機*9の260 sと比較して、約45 %の測定時間の短縮を図ることができました。

U-5100は自動6セルターレットを採用し、6個のセルを自動で切り替えて測定することが可能です。
自動6セルターレットを用いることにより、迅速な測定が可能です。

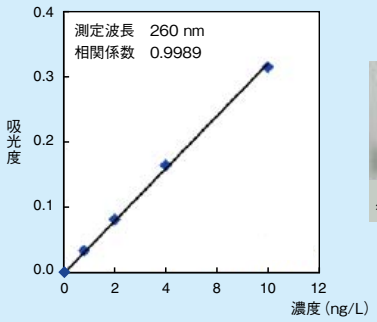


食用色素（青色1号）の検量線

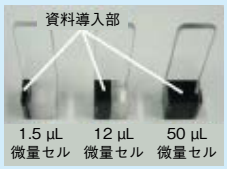
*9 U-1900形レシオビーム分光光度計

微量セルによるDNAの測定例

1.5 µL微量セルを用いてサケ卵巣DNAを測定した例を紹介します。
波長260nmにおける検量線を作成し試料が微量でも十分な分析が行えることが確認できました。
DNAやRNAは波長260 nmと280 nmにおける吸光度の比率を算出し、純度の確認をすることができます。
一般的にこの吸光度の比が1.8以上になると純度が高いと言われています。

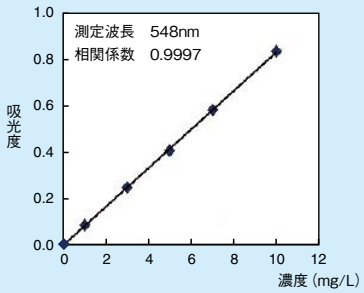


サケ精巣DNAの検量線



オートシッパによる測定例

オートシッパを搭載すると、多検体を短時間で測定することが可能です。
今回は食用色素赤色105号のスペクトル測定を行い、検量線を作成しました。検量線は良好な相関関係(R2=0.9997)が得られました。また、オートシッパはスタートレバーを押すことにより試験管から試料を吸引し、自動測定が可能です。

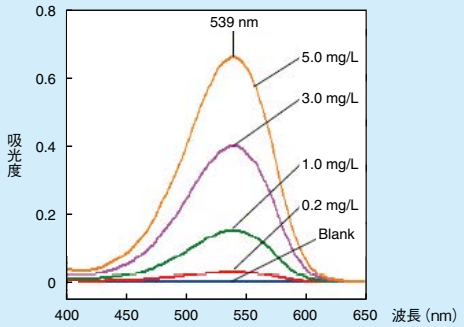


食用色素 赤色105号の検量線



硝酸イオンの吸収スペクトル測定例

硝酸イオンの吸収スペクトルを測定した例を紹介いたします。
400 nm～650 nmの測定範囲で測定し539 nmに吸収ピークを確認できます。
硝酸イオンは、タンパク質などの細菌やバクテリアによる分解物質に由来することもあり、人為的汚染を示す有力な指標と考えられています。環境水における硝酸イオンの測定が可能です。



硝酸イオンの吸収スペクトル

お客さまの分析をサポートする日立ハイテク会員制サイト「S.I.navi（エスアイナビ）」

S.I.navi（エスアイナビ）

「S.I.navi」は、日立ハイテク取り扱い分析機器に関する会員制サイトです。
豊富なアプリケーションデータの他に、製品情報・メンテナンス方法など、日々の業務に役立つ情報を掲載しています。

S.I.naviのご案内 ▶ ▶ ▶ エスアイナビ 検索

仕　様

光学系	瀬谷ー波岡マウントレシオビーム
波長範囲	190～1,100 nm
凹面回折格子	格子定数 600本/mm
スペクトルバンド幅	5 nm
迷光 (220 nm NaI、340 nm $NaNO_2$)	0.07 %以下
波長正確さ	±1 nm (484.6 nm)
波長設定繰り返し精度	±0.5 nm
測光レンジ	Abs:−3.000～3.000 %T:0～300 %T　Conc:0.000～9,999
測光正確さ (NIST SRM930にて検定)	±0.003 Abs (0～0.5 Abs)　±0.005 Abs (0.5～1.0 Abs)
測光繰り返し精度 (NIST SRM930での再現性)	±0.002 Abs (0～1.0 Abs)
波長スキャン速度	40、100、200、400、800、1,200、2,400 nm/min
ベースライン安定度	0.0007 Abs/h (260 nm、光度計起動2時間後)
ノイズレベル	0.0002 Abs以下 (RMS、260 nm、0 Abs)
ベースライン平坦度	±0.01 Abs (200～950 nm)
光源	キセノン (Xe) フラッシュランプ
検知器	シリコンフォトダイオード×2
ディスプレイ	LEDバックライト液晶モニタ　120 mm×90 mm　320ドット×240ドット
セル	6セルターレット (自動)　※シングルセルホールダはオプション
言語	日本語、英語、中国語 (簡体字)、ドイツ語
プリンタ出力	セントロニクス (パラレルポート接続)
パソコンインターフェース	USB 1.1/2.0以上
大きさ/重量	355 (W)×425 (D)×235 (H) mm 13 kg
使用温度・湿度	15～35 ℃ 25～80 % (結露しないこと、30 ℃以上では70 %以下)
電源／消費電力	100、115、220、230、240 V　50/60 Hz　60 VA

主な機能

項目	内容	スタンドアロン	UV Solutions (PC制御)
定量演算	検量線 (1次直線、1次係数)	○	○
	検量線 (2～3次曲線、 2～3次係数、折れ線)		○
	6セルターレットによる 自動測定	○	○
波長スキャン	吸光度、透過率	○	○
	6セルターレットによる 自動測定		○
	ピークバレー検出	○	○
	スムージング	○	○
	グラフ軸変換機能		○
	スペクトル間演算機能		○
	微分		○
	面積計算機能		○
時間変化	吸光度、透過率	○	○
	スムージング	○	○
	レート計算機能		○
多波長	吸光度、透過率	○	○
	6セルターレットによる 自動測定	○	○
その他	測定条件保存	○(50件)	○
	測定データ保存	○(30件)	○
	指定条件による 自動スタート機能	○	○
	波長自動校正機能	○	○

Science for a better tomorrow

＊このロゴマークは、株式会社日立ハイテクの日本およびその他の国における登録商標です。

●製造・販売

株式会社 日立ハイテクアナリシス

本　　社　〒105-6411　東京都港区虎ノ門一丁目17番1号　虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー　(080) 1172-7021
関西支店　〈大阪〉　(090) 2769-0647　〈九州〉　(080) 8822-1954
中部支店　(090) 2769-0829

URL www.hitachi-hightech.com/han/

分析機器に関する各種お問い合わせは･･･
お客様サポートセンタ　(03) 3504-7211
受付時間　9:00～11:50 12:45～17:30 (土・日・祝日および弊社休日を除く)

●保守・サービス

株式会社 日立ハイテクフィールディング

本　　社　〒105-6410 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号　虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー

URL www.hitachi-hightech.com/hfd/

メンテナンス・消耗品・使い方に関するお問い合わせは･･･
お客様サポートセンタ　(0120) 203-813
受付時間　24時間受付　E-Mail　customercenter.ev@hitachi-hightech.com

⚠ 安全に関するご注意

●ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みのうえ正しくご使用ください。

お問い合わせは――

●このカタログに掲載した製品は、改善のため外観または仕様の一部を予告なく変更することがあります。
●本カタログに記載のデータは測定例を示すもので、数値の保証をするものではありません。
●本カタログの画面は、はめ込みです。
●"S. I. navi"は株式会社日立ハイテクの日本における登録商標です。
●"MICROSOFT"、"EXCEL"、"Word"、"Office"および"WINDOWS"は、米国Microsoft社の日本およびその他の国における登録商標です。

HAN-009T　2025.06
Printed in Japan