

LabSolutions™ UV-Visの自動分析システムによる多検体測定の実効率化

紫外可視分光光度計は、様々な業界において原料の受け入れ検査や製品の品質を確認するため、ルーチン的に使用されています。溶液の定量分析を行う場合、作業者が標準試料を測定後、試料の測定を行い、濃度を算出し、基準値と比較して合否判定を行います。特に、1日に数十検体の分析を行う場合、こうした膨大な作業が負担となります。

LabSolutions UV-Visソフトウェアには、手間と時間を要する上記の作業を効率的に行える自動分析機能があります。CETAC社製のオートサンプラーと組み合わせることにより、測定から合否判定までを全て自動で行うことができます。

ここでは、食用色素を自動分析した事例をご紹介します。
K. Kawahara

自動分析

LabSolutions UV-Visのオプションには自動分析機能があり、スペクトル測定やフォトメトリック測定と連動して、オートサンプラーの制御を行うことができます。本ソフトで制御できるオートサンプラーはCETAC社製のASX-280, ASX-560です。図1にASX-560の外観を示します。試料数はそれぞれの機種で最大120検体、240検体セットすることができます。



図1 CETAC社製オートサンプラーASX-560

また、オートサンプラーによる自動分析にLabSolutions UV-Visのスペクトル評価機能を組み合わせることにより、図2に示すように、手動による定量分析において必要となる標準試料および定量用試料の測定、そして得られたスペクトルを用いた解析作業を自動化することができます。次章では、この自動化についてご説明します。

手動分析



自動分析



図2 定量分析のフロー

検量線の作成から合否判定まで

標準試料の測定によって検量線を作成し、定量用試料の測定と合否判定まで、すべて本ソフトとオートサンプラーを組み合わせることによって可能となります。今回は標準試料5点と、赤色の食用色素を用いて調製した定量用試料20点を用いました。合否判定を行うために同じ濃度17点、異なる濃度3点を用意しました。ASX-560に試料を設置した様子を図3に示します。

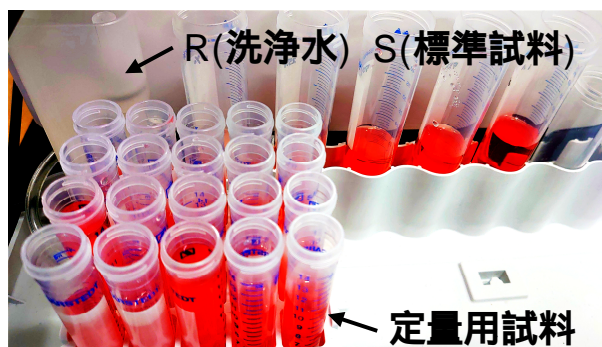


図3 ASX-560に試料を設置した様子

スペクトル測定には紫外可視分光光度計UV-1900iを使用しました。図4にUV-1900iの外観を、表1に測定条件を示します。また、オートサンプラーASXを使用するには、シッパユニットまたはシリンジシッパが必要です。



図4 紫外可視分光光度計UV-1900i

表1 測定条件

| | |
|-------|------------|
| 測定波長 | : 505 nm |
| スリット幅 | : 1 nm |
| 吸引速度 | : 高速 |
| 吸引時間 | : 6 s |
| 排出時間 | : 4 s |
| 安定時間 | : 2 s |
| 洗浄回数 | : 1回 |
| 付属品 | : シッパ-160L |

はじめに本ソフトの定量モードで測定条件を設定します。測定波長や標準試料の濃度、吸引速度などを決定します。次に自動分析画面からオートサンプラーの測定条件を設定します。図5のように標準試料(S)、洗浄(R)、定量用試料(1A,1B,...)の測定場所と測定手順を視覚的に決めることができます。また、それぞれの測定について、ベースライン補正を行うかどうか、共洗いをするかどうかなど細かなところまで決めることができます。測定条件はいつでも呼び出すことができ、条件設定の手間を省くことができます。

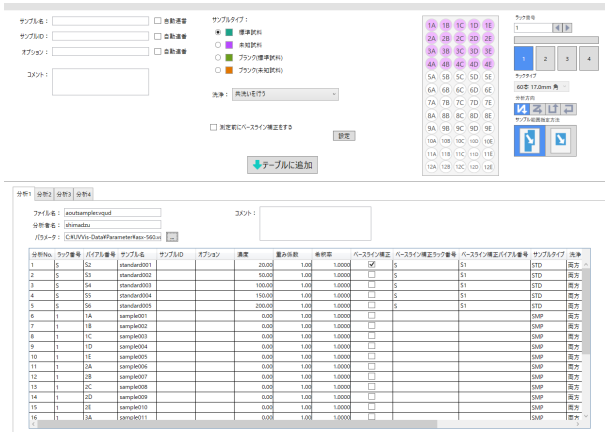


図5 自動分析画面の設定

測定中は残り時間、測定位置、本数、結果が両ソフト上で確認することができます。測定中の画面を図6.7に示します。



図6 自動分析の測定中の画面

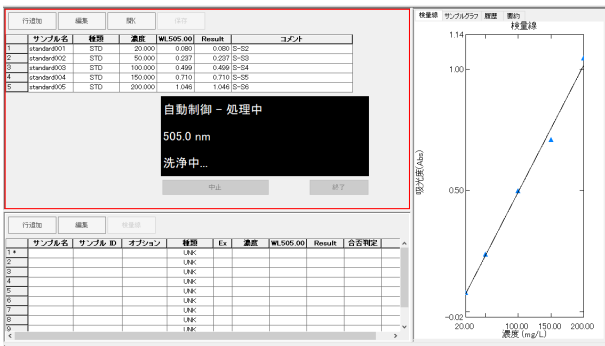


図7 定量モードの測定中の画面

| | サンプル名 | 濃度 | WL505.00 | 合否判定 | コメント |
|----|-----------|----------|----------|------|------|
| 1 | sample001 | 106.0807 | 0.4922 | 合格 | 1-1A |
| 2 | sample002 | 111.5443 | 0.5188 | 合格 | 1-1B |
| 3 | sample003 | 109.0617 | 0.5067 | 合格 | 1-1C |
| 4 | sample004 | 112.0553 | 0.5213 | 合格 | 1-1D |
| 5 | sample005 | 109.0210 | 0.5065 | 合格 | 1-1E |
| 6 | sample006 | 103.7925 | 0.4811 | 不合格 | 1-2A |
| 7 | sample007 | 113.2621 | 0.5272 | 合格 | 1-2B |
| 8 | sample008 | 110.5475 | 0.5140 | 合格 | 1-2C |
| 9 | sample009 | 111.6133 | 0.5192 | 合格 | 1-2D |
| 10 | sample010 | 111.0397 | 0.5164 | 合格 | 1-2E |
| 11 | sample011 | 151.5855 | 0.7137 | 不合格 | 1-3A |
| 12 | sample012 | 111.6290 | 0.5192 | 合格 | 1-3B |
| 13 | sample013 | 114.8231 | 0.5348 | 合格 | 1-3C |
| 14 | sample014 | 110.0240 | 0.5114 | 合格 | 1-3D |
| 15 | sample015 | 109.5351 | 0.5090 | 合格 | 1-3E |
| 16 | sample016 | 107.5697 | 0.4995 | 合格 | 1-4A |
| 17 | sample017 | 111.0616 | 0.5165 | 合格 | 1-4B |
| 18 | sample018 | 154.0180 | 0.7256 | 不合格 | 1-4C |
| 19 | sample019 | 109.0962 | 0.5069 | 合格 | 1-4D |
| 20 | sample020 | 108.9959 | 0.5064 | 合格 | 1-4E |

図8 測定結果と合否判定結果

測定結果と自動で行われた評価の結果を図8に示します。検量線により算出された濃度がテーブルに表示されています。この結果から、あらかじめ設定した合否判定が行われます。今回は濃度が105から115 ppmの間にあれば合格としました。3点の溶液がこれを満たさず不合格となりました。コメント欄には測定した場所が表示されます。またこのテーブル情報はcsv保存やコピー＆ペーストにより、その他のアプリケーションへの貼り付けが可能となるため、様々なレポート作成に対応することができます。

測定条件の設定から合否判定まで20検体を手動で分析を行った場合は、約1時間を要しました。これに対して同様の分析をLabSolutions UV-Visの自動分析で行うと約30分になり、手動分析の半分の時間で分析を行うことができました。

まとめ

今回はLabSolutions UV-Visソフトウェアの自動分析機能を用いて検量線の作成から定量用試料の測定、合否判定まで自動で行いました。自動分析とオートサンプラーを用いることで、日々の測定の時間短縮が行えます。

LabSolutionsは、株式会社 島津製作所の日本およびその他の国における商標です。その他、本文中に記載されている会社名および製品名は、各社の商標および登録商標です。本文中では「TM」、「®」を明記していません。