

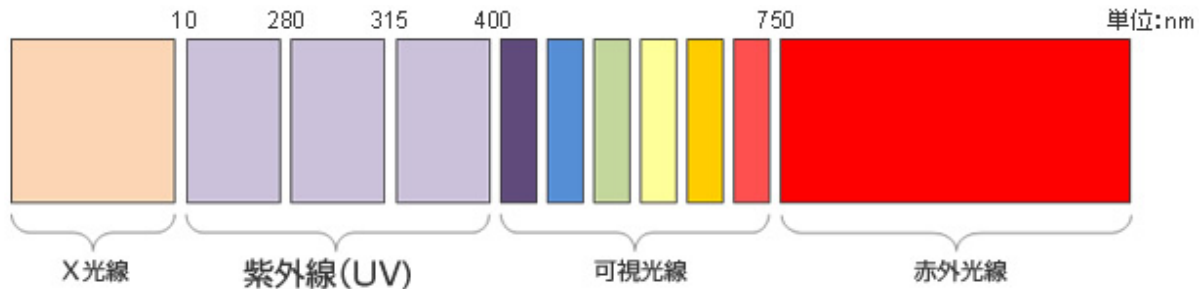
## 【分析計の基礎知識】

### 吸光分析法について

眼に見える波長[400～(750～800)nm]の光を可視光線と呼び、これよりも短い波長の光を紫外線という。

可視・紫外領域の光が物質を通過するとき、光のエネルギーによって物質の電子状態に変化を起こし、この時にエネルギーの一部が失われる。この現象を吸収と呼ぶ。

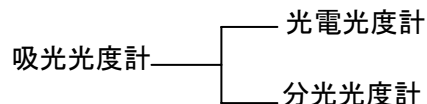
試料溶液の測定において、吸収の強さ(吸光度)は溶液の濃度に比例することから定量分析に利用される。



光の吸収によって分析を行う吸光分析法は試料溶液、またはそれに適当な試薬を加えて呈色させた溶液の吸光度を測定して、試料溶液中の目的成分の濃度を求めるものである。本法は、水質汚濁物質(排水規制項目)の成分の測定に適用することができる。

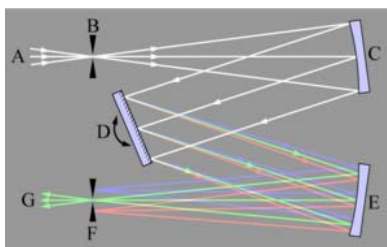
吸光度法は、試料溶液に単色光を当てて透過した光の強度を測定して濃度を求める。

一般に単色光を得るための波長選択部に光学フィルターを使用した光度計が**光電光度計**であり、一方、波長選択部にモノクロメーター<sup>1)</sup>を使用したものを**分光光度計**といい、この両者を指して**吸光光度計**という。



#### 1)モノクロメーター:

広範囲の波長の光を空間的に分散させ、それをスリットなどで狭い範囲の波長のみを取り出す分光器。



[モノクロメーターの構造の例]

曲面鏡Cによって回折格子Dに光を照射し、曲面鏡EとスリットFによって目的波長の光を取り出す。

その他に簡易な器具を用いて、色の濃淡を目視により比較し値を求める**比色法**がある。本法は標準列(標準比色板等)と試料に発色剤を加えて発色させたものとを比較して濃度を求める。

吸光光度法を利用した測定機器には、簡単な比色計から高性能な分光光度計まで多種多様なものが市販されている。

○当社取扱製品の内、吸光分析を利用した測定器(2011年3月現在)

分光光度計	光電光度計		比色法
 <p>ラボ用多項目水質測定器 photoLab 6100(可視光) photoLab 6600(紫外/可視) (WTW)</p>  <p>ラボ用多項目水質測定器 SpectroDirect(可視光) (Lovibond)</p>	 <p>携帯用水質測定器 MD100 シリーズ (Lovibond)</p>  <p>携帯用水質測定器 CheckitDirect (Lovibond)</p>  <p>携帯用水質測定器 pHotoFlex (WTW)</p>	 <p>携帯用水質測定器 MaxiDirect (Lovibond)</p>  <p>多項目水質測定器 MultiDirect (Lovibond)</p>	 <p>携帯用水質検査キット Checkitシリーズ (Lovibond)</p>

**装置の概要**

吸光光度計は光源部、波長選択部、試料室部、測光部、表示部より構成される。

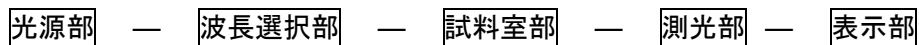


図 1 吸光光度計の構成(例)

## 吸光光度計の測定原理

試料溶液がある特定の波長の光を吸収する場合、その吸収する割合は溶液の濃度と液層の長さ按比例する。これを Lambert-Beer(ランバート・ベール)の法則という。

強さ $I_0$ の単色光が濃度 $C$ 、セルの長さ $L$ (光路長)を通過すると光が吸収されて強さが減少する。この減少した光の強さを $I$ とすると $I/I_0$ を透過度と言い $T$ で表す。それを百分率で表したものを透過パーセント( $\%T$ )、透過度の逆数の常用対数を吸光度( $A$ )と呼ぶ。

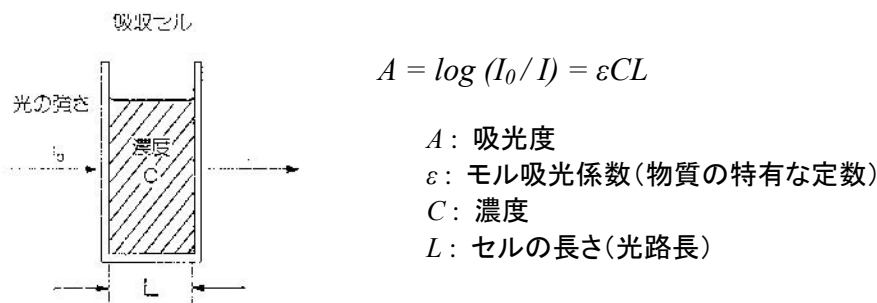


図2 吸光光度法の原理図

吸光分析法は、試料溶液に試薬を添加し適切な化学反応により発色させたのち、ランバート・ベールの法則により測定が行われる。測定したい成分以外の共存物質の影響で吸光度が増減することにより測定誤差の原因となる。このような妨害物質による影響を試料溶液から取り除くためにマスキングが行われる。マスキングとは妨害物質を適当な化学反応により、妨害を与えない物質、すなわち測定波長に吸収のない物質に変えることを言う。

## 測定上の注意事項

通常、吸光光度法での測定においては、試料溶液の吸光度(Abs)が 0.2~0.7 の範囲で測定すると測定誤差が低く抑えられる。濃度の高い試料の測定においては、適切な吸光度範囲に入るように測定前に希釈操作を行う。

一般的な注意事項としては、以下のことが挙げられる。

- ① 試料の状態の把握  
試料pH、濁り、妨害物質の有無等について調べる。
- ② 測定条件の検討  
吸光度が 0.2~0.7 に入るように試料の希釈、またはセルの光路長の選択等を行う。
- ③ 呈色反応の検討  
測定溶液のpH変化による吸光度の変化、試料水の温度、放置時間における吸光度の変化。

【安倍 英雄 : セントラル科学(株)】