

## 携帯型塗油量計 Q & A

本冊子には、携帯型塗油量計をご検討いただく上で問題になる基本的な質問事項について解説をいたしております。

### 目 次

Q 1 . どのような原理で測定するのですか	．．．．．	P . 1
Q 2 . 板の上でも測定できるのですか	．．．．．	P . 1
Q 3 . どうやって吸収の強さを決めるのですか	．．．．．	P . 1
Q 4 . どんな油でも測定できますか	．．．．．	P . 2
Q 5 . 薄い油膜でも測定できますか	．．．．．	P . 2
Q 6 . 厚い油膜でも測定できますか	．．．．．	P . 3
Q 7 . 油の塗り方の影響はありませんか	．．．．．	P . 3
Q 8 . 母材は何でもいいのですか	．．．．．	P . 3
Q 9 . 鏡面の母材でも測定できますか	．．．．．	P . 3
Q 1 0 . 油以外の膜も測定できますか	．．．．．	P . 4
Q 1 1 . 買ったらすぐに使えますか	．．．．．	P . 4
Q 1 2 . 検量線は 1 種類でいいのですか	．．．．．	P . 4
Q 1 3 . 校正はどのようにするのですか	．．．．．	P . 5
Q 1 4 . メンテナンスは必要ありませんか	．．．．．	P . 5
Q 1 5 . 取り扱いで注意することはありますか	．．．．．	P . 5
Q 1 6 . オンラインでは測れないのですか	．．．．．	P . 5

内容等につきまして、不明点等がございましたら下記にお問い合わせ下さい。

---

住友金属テクノロジー株式会社

計測検査システム事業部

〒660-8660 尼崎市東向島西之町 1 番地

T E L 0 6 - 6 4 1 4 - 2 2 6 8

F A X 0 6 - 6 4 1 1 - 7 6 9 4

Q 1 . どのような原理で測定するのですか

A . 有機物がある波長の赤外線を吸収することを利用します

油などはC(炭素)、H(水素)、O(酸素)などの原子が鎖状につながった構造になっています。このような物質を有機物と呼びます。有機物に赤外線を当てると特定の波長を吸収することが知られています。そこで、測定対象に赤外線を当てて、ある波長の吸収の強さ(吸光度と呼びます)と測定対象の厚みの比例関係を利用して測定を行います。

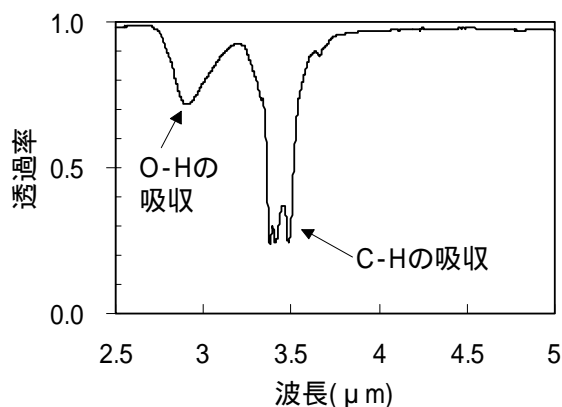


図 1 有機膜の赤外分光特性の例

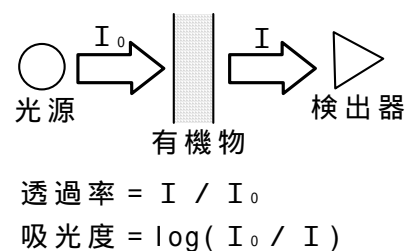


図 2 有機膜の測定

Q 2 . 板の上でも測定できるのですか

A . 板表面に赤外光を入射し、母材表面で返ってくる光を測定します

塗油量計では、光源からの光を測定対象物に照射し、有機物(油)の層を透過して、板表面で反射してくる光を検出器で測定します。光路の途中には、有機物の吸収波長と基準となる波長域を透過するフィルターを設置しています。このフィルターで測定対象の吸収の強さ(吸光度)を測定します。

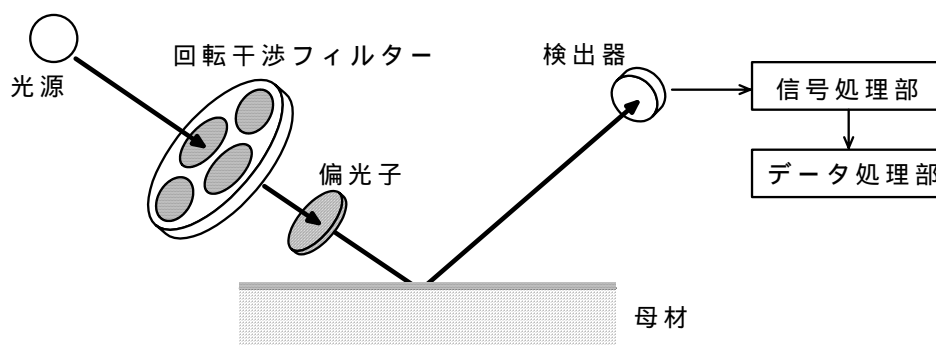


図 3 装置の概略構成図

Q 3 . どうやって吸収の強さを決めるのですか

A . 吸収のある波長と2つの基準となる波長から算出します。

この演算方法を3波長測定法と呼びます。有機膜の特性吸収の波長とそれ以外の2つの波長の吸光度を測定します。特性吸収のない波長の吸光度を用いて、特性吸収の

ある波長のベースとなる吸光度を算出し、測定した吸光度からその値を差し引くこと  
 によって、厚みに比例した吸光度を求めます。このような方法を使用することにより、  
 母材での反射特性や有機膜内部での光の散乱等の影響を押さえ精度良く測定すること  
 が可能になります。

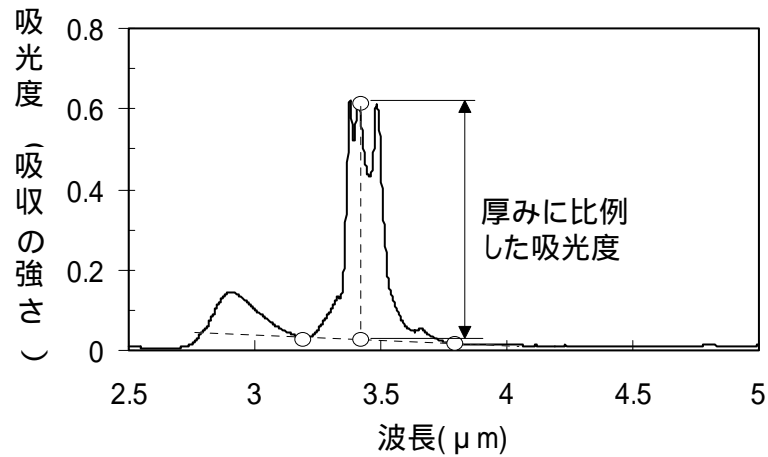


図4 吸収の強さ（吸光度）の算出

Q4 . どんな油でも測定できますか

A . 物質の特性と膜厚に制限があります

通常油にはC - Hの結合が含まれます。この結合は、波長が3.4 μm付近に吸収を示  
 します。携帯型塗油量計は、この波長帯の吸光度を測定します。したがって、この波  
 長帯に吸収があるものであれば測定が可能です。

膜厚は次のような2つの理由で制約があります。塗油が薄すぎる場合と厚すぎる場  
 合です。

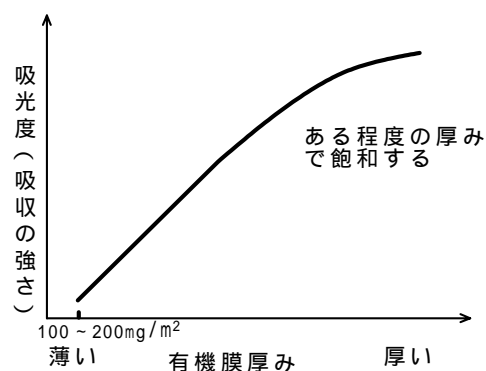


図6 膜厚と吸光度の関係

Q5 . 薄い油膜でも測定できますか

A . 極端に薄い油膜は、光の吸収が弱くなり測定ができなくなります

測定原理上、光の吸収が弱くなると測定ができません。一般の油であれば 100～200 mg/m<sup>2</sup> が下限です。

Q 6 . 厚い油膜でも測定できますか

A . 厚くなると測定精度が悪くなります。また、極端に厚いと測定できません。

極端に油膜が厚くなると光の吸収が飽和してしまいます。つまり、光を入射してもほとんど光が帰ってこなくなり、測定ができなくなります。それほどでなくても、油膜が厚くなると吸光度の変化が小さくなりますので、測定精度が徐々に悪くなります。測定可能な膜厚は、測定対象によって大きく異なります。正確な判断には、デモ測定か分光特性（測定対象の光学特性）の測定が必要になります。

Q 7 . 油の塗り方の影響はありませんか

A . むらなく均一に塗られていることが必要です

特に、静電塗油の場合、油が鋼板表面に点状に分布していますので測定できない場合があります。このような場合は、馴染しロール等で均一にした後でないと測定ができません。

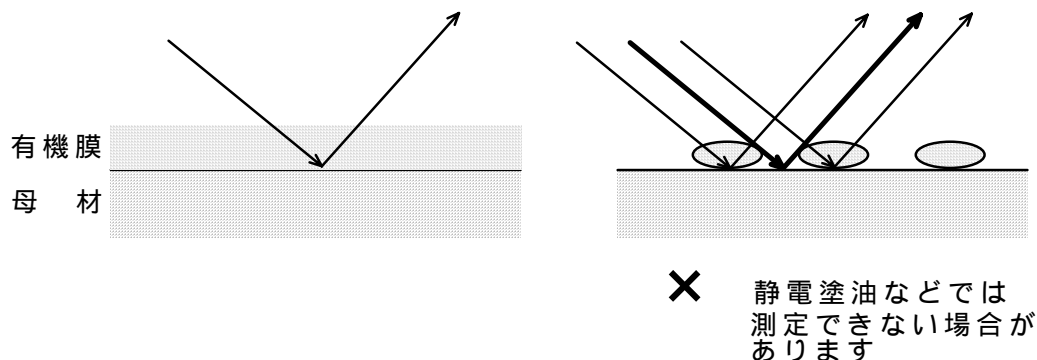


図 7 塗膜の不均一による影響

Q 8 . 母材は何でもいいのですか

A . 極端に反射率の低い材質は測定できません

通常の熱延鋼板、冷延鋼板、電気メッキ鋼板、溶融メッキ鋼板、アルミ、ステンレス等であれば問題なく測定できます。ただし、GA鋼板の様な極端に反射率の低い材料では、入射した光が戻ってきませんので測定できません。

Q 9 . 鏡面の母材でも測定できますか

A . 測定可能です

鏡面の上の有機膜を測定する場合、入射した光のうち油膜表面で反射するものと母材表面で反射するものが干渉を起こすため、測定精度が悪くなります。

本装置では、偏光入射方式を採用し、有機膜表面での反射を押さえることにより、鏡面の様な母材上の膜も精度良く測定できます。

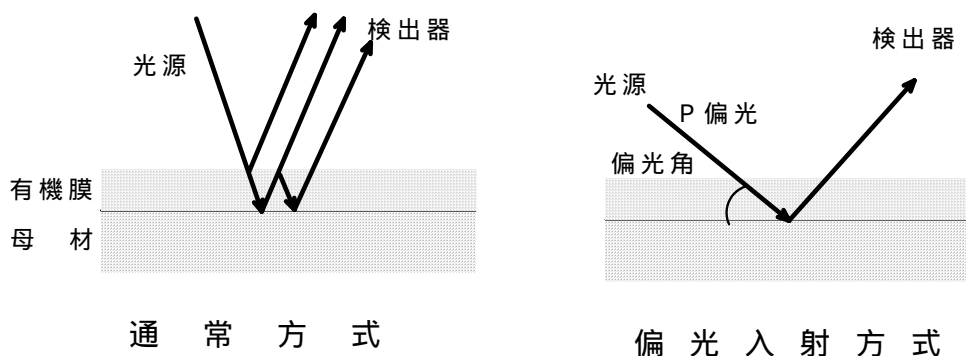


図 8 偏光入射方式の効果

Q 1 0 . 油以外の膜も測定できますか

有機膜であれば測定できます。

原理上、測定対象に C - H 結合が含まれれば測定できます。したがって、クリアコートなどのコーティングでも測定が可能です。ただし、膜の種類によっては測定できないものや測定波長帯を変更する必要があるものもあります。測定できないものは次のようなものが挙げられます。

- (1) 化成処理膜
- (2) 黒色の有機膜
- (3) メタリックの有機膜

Q 1 1 . 買ったらすぐに使えますか

A . 検量線の作成が必要です

携帯型塗油量計では、測定対象の吸光度（光の吸収の強さ）を膜厚に換算します。そのため、事前に吸光度と膜厚の対応を求めておく必要があります。

検量線を求める方法としては、重量法が一般的です。重量法は、サンプルの重量を測定し、携帯型塗油量計でサンプルの吸光度を測定します。その後、サンプルの塗油を溶剤で取り除き、再度重量を測定します。測定した重量差がサンプル全体に塗布されていた油の量になります。

Q 1 2 . 検量線は 1 種類でいいのですか

A . 測定対象に応じた検量線が必要です

一般に、塗油や有機膜の吸光度は、その種類ごとに異なります。そのため、原則として塗油ごとに検量線を作成することが必要になります。その後、似かよった吸光度のものであれば検量線を共用することもできます。

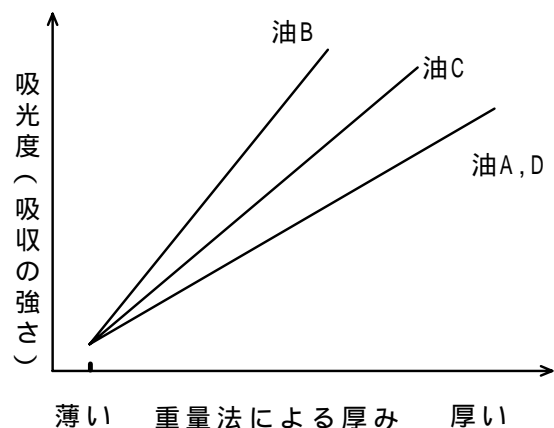


図9 検量線の作成

Q 1 3 . 校正はどのようにするのですか

A . 通常は使用前に 0 点補正 (ブランク補正) を行います

使用前に金ミラーを測定し、0点補正(ブランク補正)を行います。厳密には、基準サンプルを用いたスパンチェックも必要ですが、基準サンプルの劣化なども考えられますので省略される場合があります。

Q 1 4 . メンテナンスは必要ありませんか

A . ランプの劣化、バッテリーの交換が考えられます

赤外光源のランプが劣化しますと光量不足になり精度が悪化します。寿命は連続使用の場合で約 時間です。ランプの交換はユーザー様でも実施できます。

バッテリーはコントローラのメモリ電源です。2 - 3年で交換が必要になります。この交換はユーザー様で実施できます。

Q 1 5 . 取り扱いで注意することはありますか

A . 光学系の汚れおよび衝撃には注意して下さい

測定ヘッド下部の投受光面の汚れは、測定に影響を与えます。万が一汚れた場合は柔らかい布(ガーゼ等)にアルコールをしみ込ませて軽く拭き取って下さい。力をかけて拭き取ると光学面に疵がつきますのでご注意下さい。

測定ヘッドに激しい衝撃を与えると光学系のずれが生じ、正確な測定ができなくなります。

Q 1 6 . オンラインでは測れないのですか

A . この装置では困難です

この装置はオフラインでの使用を前提としていますので、ヘッドと測定対象のギャップが非常に小さくなっており、オンラインでの使用はできません。弊社では他社の塗油量計/膜厚計をS Iしております。是非ご相談下さい。

以 上