

# ものづくり現場のお客様のお困りごとをワンストップ対応する受託分析機関をめざして

イビデンエンジニアリング株式会社 〒503-0973 岐阜県大垣市木戸町1122 番地  
TEL 0120-75-2036 FAX 0584-75-3239 <http://www.ibieng.co.jp/analysis-solution/>

イビデンエンジニアリングは、自動車・電子・セラミック製品の開発・製造現場でのお困りごとに幅広く対応し、お客様との技術相談を交えながら、信頼性試験、分析解析のソリューション提案および受託分析をワンストップで行っております（図1）。



図1 弊社の受託分析分野

弊社の強みは、土壌分析をはじめとした環境分析、原料検査やテフラ（火山灰）分析のための微量成分分析が中心ですが、今回は、最近お問合せが増えている、耐候性試験とガス透過度試験を紹介します。

## 1. 耐候性試験

耐候性試験は、自然環境で起こりうる工業材料の劣化因子（太陽光、雨、塩水、温度など）を人工的にチャンバー内で再現し、自然環境よりも強い条件で劣化させることで製品の耐久性評価を短期間で行う劣化加速試験のひとつです（図2）。



図2 耐候性試験の環境因子

昨今、自動車分野で進む軽量化（樹脂化）に伴い、ますます重要視されてきている耐光性試験について紹介します。

### 1.1 耐光性試験の試験条件決定がカギ

耐光性試験は、光源・温度・湿度・水噴霧・明暗などの劣化因子の組合せで試験条件が決定されます。これらの条件はJIS、ISO、ASTMや、自動車メーカーにより規定されています（表1）。

表1 光源と分野・工業規格の関係

光源 分野	キセノン	サンシャイン カーボン	紫外線 カーボン	紫外線 蛍光灯	メタル ハライド
自動車	SAE, JIS, JASO, ASTM				-
樹脂	ISO, JIS	-	ISO, JIS	-	-
繊維	ISO, JIS	-	-	-	-
塗料	ISO, JIS, ASTM				-

光源の選択、試験条件により、試験の結果は大きく異なってきます。試験をご検討いただく際は、製品の該当業種、エンドユーザー様に試験条件に関する取り決めがないか確認いただけますとスムーズに試験が開始できます。エンドユーザー様に、どのようなことを確認すればよいかわからない場合は、遠慮なくお問合せください。

## 1.2 光源の種類

### (1) メタルハライドランプ（図3）

水銀灯の一種であるメタルハライドランプは、試験規格としては多くはありませんが、劣化促進能力が一番高く（サンシャイン試験の10倍ともいわれる）、最近注目が集まっています。技術開発における材料選定（スクリーニング）で多く用いられています。

### (2) キセノン、スーパーキセノンランプ（図3）

キセノンランプの特長は、他の光源よりも太陽光の波長分布に似ていることです。劣化を促進するため、放射照度が、太陽光の3倍のエネルギーを持つスーパーキセノンが開発され、現在の主流となっています。



図3 耐光性試験装置

### (3) 紫外線カーボン・サンシャインカーボン

これらは歴史が古く、1900年前半から活用されてきました。現在は繊維、インキ・塗料などの分野での使用が中心となっています。

## 1.3 評価

弊社は、上記光源試験以外にも試験前後の退色性評価、クラック観察も対応しております。

## 2. ガス透過度試験

ゴム、プラスチック、フィルムなどの高分子材料は、その材料の種類や厚さにより、ガスを通わせる性質（ガス透過性）があります。工業製品に使用される高分子材料は、品質や性能を保証する観点から、各種ガスが通過する透過性能や遮断するバリア性能が重要な指標となるため、製品開発プロセスにおいて、このガス透過性を把握することは重要です。

例えば、食品の包装ではガス種（酸素、二酸化炭素など）、温度、湿度の影響により内容物が劣化するのを防ぐため、透過性の低い（バリア性能の高い）MA（Modified Atmosphere）効果があるフィルムを設計する必要があります。

### 2.1 測定方法

ガス透過性の指標には、水蒸気透過度（WVTR：Water Vapor Transmission Rate）とガス透過度があり、対象となるガス（水蒸気、酸素など）、検出原理（差圧法、等圧法）などにより多くの測定方法があります（図4）。大気中に多く含まれる水蒸気や酸素は、工業製品に影響を与える可能性が高いためご依頼が多くなっています。

弊社では下記の測定方法を試料の状態や定量範囲に応じて、適した手法を提案します。

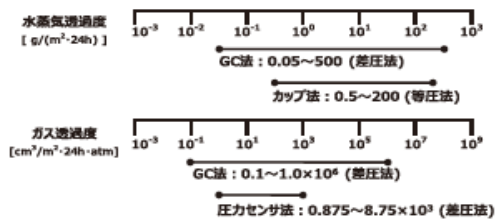


図4 測定方法と定量範囲

### 2.2 測定方法の選択

測定方法を選択する流れとして、まずお客様から試料の情報をヒアリングして、目的、予想値、試料の厚み、予算などから決定します。水蒸気透過度の場合、比較的透過しやすい試料で、安価におおよその透過度を知りたい場合はカップ法を推奨します。試料の厚みについて、GC法は3mm程度まで、カップ法は10mm程度まで測定可能で、比較的カップ法のほうが測定できる厚みの許容範囲が広いです。その他、制約条件として、GC法は真空中に耐え得る試料である必要があります。また、試験片を挟んで測定するため、試料の

端部（透過面積以外の部分）から透過して漏れる可能性がある場合は、接着剤やテープを使ってマスキング処理をして測定します。したがって、繊維との複合材などガス透過しやすい材料を内部に含むサンプルも測定することが可能となります。

### 2.3 ガスクロマトグラフ法（GC法）

最もご依頼が多いGC法を紹介します。GC法の特長は、①定量範囲が広いこと（図4）、②加湿下における水蒸気透過度とガス透過度からバリア性評価を1台でできることです（図5）。試験片によって隔てられた一方を真空中に保ち（低压側）、もう一方に試験ガスを導入し（高压側）、低压側を経由して計量管に通過した水蒸気やガスをガスクロマトグラフにて差圧法により測定を行います。高温多湿環境下における酸素ガス透過性など、より実使用環境に近い条件での評価が可能となります。

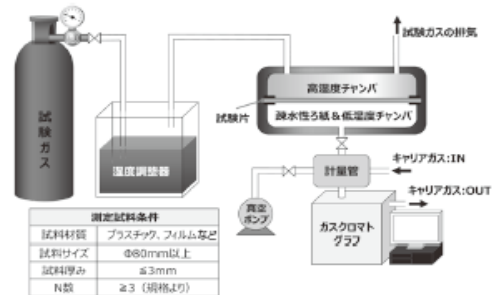


図5 GC法の概略図

水蒸気透過度は、「透湿度」とも呼び、JIS K 7129では「規定の温度及び湿度の条件で、単位時間に単位面積の試験片を通過する水蒸気」と定義されています。単位は、24時間に透過した面積1m<sup>2</sup>当たりの水蒸気のグラム数 [g/(m<sup>2</sup>·24h)] で表します。

### 3. ご依頼方法

お客様のご要望に合わせて最適な測定方法をご提案いたします。ご相談は無料となりますので、まずはご連絡をお待ちしております。なお、試料は、チャック付きポリ袋に入れてご送付ください。封止材料の透過試験のように試験ガスの透過方向のご指定も可能ですので、ご相談ください。

お気軽にお問合せください。

耐候性試験：鈴木裕久 (h\_suzuki.iec@ibiden.com)

ガス透過度試験：高橋俊行 (t\_takahashi.iec@ibiden.com)