

ものづくり現場のお客様のお困りごとに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

☎ 0120-75-2036 FAX 0584-75-3239 <https://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います(図1)。

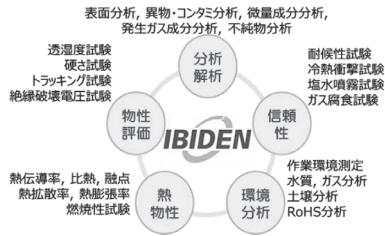


図1 弊社の受託分析分野

弊社の強みは、土壌分析をはじめとした環境分析、原料検査や炭化けい素などの難溶性セラミックスの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、耐候性試験と塩水噴霧試験を紹介します。

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 劣化加速試験の環境因子

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候性試験について紹介します。

1.1 耐候性試験の試験条件決定がカギ

耐候性試験は、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	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			-

※サッシ業界のメタルハライドJIS規格制定の動きは具体化

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、ご依頼元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。ご依頼元に、どのようなことを確認すればよいかわからない場合には、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(屋外暴露試験の約100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。屋外暴露試験の約20倍の劣化促進能力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。



(左)メタルハライドランプ (右)スーパーキセノンランプ

図3 耐候性試験装置

(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年代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

耐候性試験前後の評価には、クラック・白化・グレースケール変退色などの外観観察、質量、寸

法、強度などの評価があります。外観の変化は、目視だけでなく、分光測色計、光沢計（図4）を用いて、色差・光沢保持率で定量的に数値評価できます。試験前後の評価も承っていますので、お気軽にお問合せください。



図4 評価測定器(コニカミノルタホームページより)

2. 塩水噴霧試験

工業製品に使用される金属材料は、さびの発生を防止するために、めっきや塗装などの表面処理が施されていますが、長時間使用によりさびが発生することがあります。塩水噴霧試験は、塗装皮膜を施した各種金属材料（鉄、アルミニウム、銅など）、メッキ皮膜、無機/有機皮膜の耐食性/防錆性を評価するため、腐食を促進する試験です。長時間を費やして生じる腐食挙動を、短い時間に圧縮して評価することが可能になります。

2.1 塩水噴霧試験の種類

塩水噴霧試験は、使用する塩水によっていくつかの種類があります(表2)。中性塩水噴霧試験(NSS)は塗装関係の業界で多く、試験のほとんどを占めています。酢酸酸性塩水噴霧試験(AASS)はほとんど行われておりません。キャス試験(CASS)は主にアルミの業界で行われています。

表2 塩水噴霧試験の種類

試験方法	試験条件 (JIS Z 2371)	関連規格
中性塩水噴霧試験 (Neutral Salt Spray test)	試験槽内: 35℃±2℃ 噴霧溶液: 5%NaCl 噴霧後採取溶液 pH: 6.5~7.2	JIS Z 2371 JIS H 8502 ISO 9227
酢酸酸性塩水噴霧試験 (Acetic Acid Salt Spray test)	試験槽内: 35℃±2℃ 噴霧溶液: 5%NaCl+酢酸 噴霧後採取溶液 pH: 3.1~3.3	JIS Z 2371 JIS H 8502 ISO 9227
キャス試験 (Copper-accelerated Acetic acid Salt Spray test)	試験槽内: 50℃±2℃ 噴霧溶液: 5%NaCl+酢酸+CuCl ₂ 噴霧後採取溶液 pH: 3.1~3.3	JIS Z 2371 JIS H 8502 ISO 9227



図5 塩水噴霧試験装置

また、連続して塩水噴霧する試験である SST (Salt Spray Test) と、塩水噴霧・乾燥・湿潤を

順次繰り返す試験である複合サイクル試験 CCT (Combined Cyclic Test) に分類されます。複合サイクル試験は実環境に近い耐食性試験で、市場再現性・相関性があり、かつ促進性を有する試験です。

2.2 腐食のメカニズムと試験事例

JASO M609-91 自動車用材料腐食試験方法のサイクル条件を例に、複合サイクル試験の各試験条件の効果(図6)と、電気化学反応(図7)を示すことで、腐食のメカニズムを記載します。

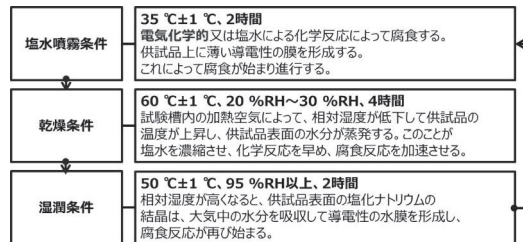


図6 各試験条件の効果

腐食反応は、電気化学的反應で起こり、酸素と水が反応に寄与することがわかります。

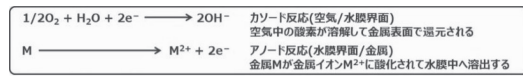


図7 電気化学的反應

材料にもよりますが、全時間に対して塩水噴霧と湿潤の時間の割合(Wet率)が大きいと、腐食の促進性が大きいことから、水の腐食反応への寄与が試験事例からわかります(図8)。



図8 塩水噴霧試験の事例

お客様のご要望に合わせて最適な測定方法を提案いたします。ご連絡をお待ちしています。

☎ 0120-75-2036

<https://www.ibieng.co.jp/analysis-solution/>

耐候性試験: 朝岡 美帆 (m_asaoka.iec@ibiden.com)

塩水噴霧試験: 伊藤 克彦 (katsu_ito.iec@ibiden.com)