

工業製品の耐候性試験 ～ 実験室で自然環境を再現し劣化を評価する ～

愛媛ラボラトリー 佐藤 靖則

1 はじめに

工業製品の性能について、実際に使用されている自然状況で、どれくらい物性が維持できるか知るための評価は非常に重要です。耐候性試験は、自然環境に起因する劣化への耐性を短時間に評価するために、太陽光・温度・湿度・降雨などの屋内外の条件を、人工光源の照射と断続した水の噴射で人工的に再現し、劣化を促進させ、いち早く製品・材料の劣化状況・耐性の確認を行う試験です。

近年では、世界各地で起こる異常気象を受け、自然環境に対する耐性が大幅に向上した新しい機能材料の開発も進み、これまで以上に劣化促進性を高めた耐候性試験の重要性も高まっています。

当社は、耐候性試験と様々な解析技術を組み合わせて総合的な信頼性試験を提供しています。

2 人工光源の種類と特徴

耐候性試験において、人工光源は劣化促進させる上で重要な役割を持っており、当社では下記①から⑤に記載した光源から、目的に応じて適切なものを選択して試験を行っています。

①カーボンアークランプ

カーボンアークによる紫外線を照射する光源で、屋外暴露に比べ促進倍率は数倍から数十倍と言われており、国内では標準的な試験光源です。約80年もの間、利用され続けている光源で、日本国内では1960年代以降、自動車産業をはじめ、多くの産業分野で、耐候性試験の主流光源として活用されてきました。このことから、現在ではJISを初め、多くの試験規格に対応しています。

図1、2にこの光源を用いたサンシャインウェザーメーターの外観と内部を示します。耐候性試験の品質を保証するうえで、装置の設置場所や環境、内部の光源管理などが非常に重要な項目となっています。

(試験機の名称については、規格や装置メーカーなどにより、様々な呼び方がありますが、今回はサンシャインウェザーメーターとします)

②キセノンランプ

太陽光に最も近似した光を照射できる光源です。また、照射する光源光度の安定性も高く欧州を中心にISOの規格化が進んでいます。以前、キセノンランプはカーボンアークと比較して屋外暴露に対する促進倍率が数倍程度と低いのが難点でした。そのためお客様に

よっては独自の規格にカーボンアークランプを採用していました。しかし、高照度試験を可能とするスーパーキセノンウェザーメーターの登場により、劣化促進性が向上し、欧州でのISO規格化も相まって、耐候性試験光源の主流となりつつあります¹⁾。

③メタルハライドランプ

熱線成分である赤外線をほとんど含まないため過剰な熱による影響が小さく、材料の劣化に大きく影響を及ぼす紫外線と可視光線領域に照射光スペクトルが集中しているという特徴があります。太陽光の20倍から30倍の紫外線照射が可能であるため、現時点では劣化進行性が最も高い光源です。

しかし、規格化されている他光源との相関データの蓄積は乏しく、現時点では、主にお客様の開発や性能比較など短期間での評価に採用しています。

④紫外線蛍光灯

光源が蛍光灯ランプで発熱量が少ない光源です。お客様の必要とされる種々の分光分布に対応するために、蛍光体とガラスの種類を変えて試験を設計・提案・実施しています。

⑤紫外線カーボンアークランプ

最も歴史が古い光源です。現在は「①カーボンアークランプ」に多くの規格が切り替わっているため、これを用いた試験自体が珍しいですが、過去のデータとの整合性を求めるお客様のご要望により採用しています。

当社ではこのように幅広い光源での試験体制により、屋内外をはじめ、様々なシチュエーションや目的に応じた促進試験を実施することが可能です。

3 おわりに

様々な環境下で使用される製品・素材の劣化状態や要因解析には、光源の選定をはじめとする試験条件を適切に設計することが重要です。また、確かな品質保証とそれを選定する正しい知識も必要です。

当社が保有する豊富な環境・信頼性試験や総合評価技術（組成解析、物性評価、形態観察）で、お客様に信頼されるパートナーとしてご要望にお応えして参ります。



図1 サンシャインウェザーメーターの外観

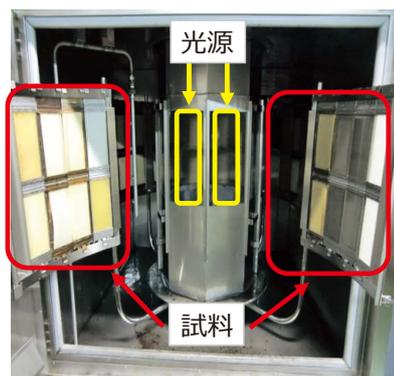


図2 サンシャインウェザーメーターの内部

文献

1) スガ試験機株式会社: SUGA TECHNICAL NEWS, No.216, 9, (2010) .



佐藤 靖則
(さとう やすのり)
愛媛ラボラトリー