

プラスチックと耐候（光）試験

私たちの身の回りにはプラスチック製品が多く使われています。また、ガラスや金属で作られていたものも、軽くて便利なプラスチック製品に取って代わってきたものも多くあります。

しかし、プラスチックは有機物でできていますので、ガラスや金属とちがって熱による分解や太陽光による劣化を生じます。これらのことが問題となることがありますので、あらかじめ耐熱性や耐候性（太陽光や降雨に対する耐久性）を調べておくことが重要です。耐熱性は比較的短時間で調べることができますが、耐候性を調べるためには時間がかかります。屋外で実際に太陽光を暴露する方法が最も理想的ですが、劣化の影響が出るまでに長い時間待つ必要があります。このため通常は人工的に発生させた紫外線等を用いた促進試験が行われています。

実際の促進試験では、人工光のみを照射する耐光試験機（フェードメーター）の他に、降雨等の影響も加味するために水を噴霧する装置のついた耐候試験機（ウェザーメーター）も用いられています。

一方、促進試験に用いる光源もいくつかのタイプがあり、現在、主に使用されているものは、紫外線カーボンアーク灯、サンシャインカーボンアーク灯、キセノンランプがあります。紫外線カーボンアーク灯が最も歴史が古く、はより太陽光の波長分布に近く、はさらに近くなっています。また、連続点灯時間も長くなっています。

このように光源はより太陽光に近い波長分布を持つよう、より長時間点灯するように開発が進んできています。

また、試験時間をできるだけ短くできるように、よりエネルギー強度の強いものが用いられる傾向にあり、さらに、光源にメタルを封入したより強いエネルギーを放射するタイプのものも使用され始めています。

これらの試験機を使用して試験する場合製品

の規格で暴露時間などが定められている場合はそれに従って試験を行います。暴露時間に定めがない場合や1年間屋外で太陽光にさらした分の時間に相当する時間だけ暴露させたいという場合があります。

しかし、プラスチックの材料のグレードや配合等の多くの因子が耐光性に関わってきますので、簡単に何時間試験すればよいのか回答を出すことは難しい状況にあります。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニル等はいずれも紫外線カーボン式で800～1200時間の照射が1年間の暴露に相当するという報告もあれば、下表に示したように200～400時間程度という例もあります。前者は強度や光沢度から評価した場合、後者は色の变化から見たもので、何を評価するかということも重要です。いずれにしても数百時間を要することになります。

なお、光源等の異なる試験機で試験した試料を比較することはできません。これは光の波長の分布や光の強さが異なっていますので光による反応が異なってくるからです。例えば二つの試料を比較したい場合は、できるだけ影響する因子を少なくするためにも二つの試料を同時に同じ試験機にかけて試験をすることが望ましいでしょう。

参考文献

小原：セキスイ技報,2〔3〕15(1965)

須賀翁：建築材料,11,148(1963)

表 屋外暴露と促進暴露試験の照射時間の比較（色の变化）

試料	屋外暴露	紫外線カーボン
メタクリル樹脂 青	1年	260hr
メタクリル樹脂 黄	ほとんど変化なし	ほとんど変化なし
メタクリル樹脂 橙	1年	290hr
メタクリル樹脂 赤	1年	360hr
ポリプロピレン 赤	1年	230hr
ポリエチレン アイボリ	1年	270hr
塩化ビニル樹脂 透明	1年	210hr



技術支援部 材料技術室 岩井茂彦(s.iwai@aichi-inst.jp)

研究テーマ：光硬化性樹脂の迅速組成分析法の開発

指導分野：有機・高分子材料