



キセノンウェザーメーター

キーワード：キセノン、サンシャイン、紫外線カーボン、耐候性、耐光性、ブルースケール

概要

すべての物質、材料は自然環境のもとで、熱、紫外線、雨等により劣化する運命を持っています。各種材料の美観、耐久性について、その寿命予測の観点から促進耐候性試験の必要性が高まっています。

促進耐候性試験に求められる条件としては、

- 1) 実用あるいは屋外暴露と相関性が高いこと
- 2) 促進性が高いこと
- 3) 再現性があること

等です。キセノンウェザーメーターは分光分布が紫外部から可視部にわたり、太陽光に非常に近似しています。従って、材料等の劣化について実用あるいは屋外暴露と相関性が高いことが特徴であり、欧米では耐候性試験の主流となっています。ここでは当研究所に設置されている性能の異なる2機のキセノンウェザーメーターを紹介します。

試験機の仕様

当所のキセノンウェザーメーターはいずれもスガ試験機株式会社製のもので、光源のキセノンランプは7.5kw、水冷式で、試料面放射照度を広範囲に調節することが可能です。その主な仕様を以下に示します。

低温サイクルキセノンウェザーメーター

型式：WEL-75X-LHP

試験項目：照射／湿潤（暗黒）／低温（暗黒）降雨／照射

試料面放射照度：25～75W/m² (300～400nm)

温度調節：乾球温度 12～80±1.5℃ (照射時)

乾球温度 5～80±1.5℃ (暗黒時)

槽内湿度：30～70±5%RH (照射時-BPT63℃)

20～95±5%RH (暗黒時-38℃)

試験片数：108 枚 (試験片寸法 150×70mm)

試料回転枠：φ960mm 1rpm

降雨／暗黒+表・裏面降雨

スーパーキセノンウェザーメーター

型式：SC-750

試験項目：照射／照射+降雨／暗黒／暗黒+裏面降雨／暗黒+表・裏面降雨

試料面放射照度：48～200W/m² (300～400nm)

温度調節：BPT 50～95±3℃ (照射時)

乾球温度 20～80±3℃ (暗黒時)

槽内湿度：30～80±5%RH (照射時-BPT63℃)

95±5%RH (暗黒時-38℃)

試験片数：54 枚 (試験片寸法 150×70mm)

試料回転枠：φ580mm 2rpm

このように2機のウェザーメーターは異なった性能を有しています。低温サイクルキセノンウェザーメーターは冷凍機を装備し、広範囲の温湿度の設定が可能で、特に熱に影響を受けやすい材料の試験に好適です。一方、スーパーキセノンウェザーメーターは高照度試験が可能なものです。促進性が極めて高いことが特徴であるので、試験時間が短縮できコストを削減できます。これらの試験機はインナー・アウターフィルタを組み合わせることにより屋内外の各種光源分布を再現することができます。

これらの耐候性試験機はISO, IECの国際規格を始め、各国のキセノン耐候（光）性試験規格に対応した試験機です。我が国におけるJISの耐候（光）性試験法には、電気、繊維、塗料、ゴム、樹脂などの部門に規格として定められています。また、自動車規格のJASO、日本電線工業会規格JASにも試験法が規定されています。図1にキセノンウェザーメーターの外見写真を示しました。

光源の違いによる退色性

耐候（光）性試験の光源としてはキセノンランプの他にサンシャインカーボンおよび紫外線カーボンアークランプがあり、いずれも当研究所に設置されています。紫外線カーボンアークは約380nmに大きなピークを持つ紫外領域に主力をお

いた光源で、繊維等の耐光性試験の光源として用いられています。またサンシャインカーボンアークは劣化促進に効果のある約 280~400nm の紫外領域に豊富なエネルギーを有し、全体的に太陽光に同調した光源です。

表 1 はこれらの試験機を用い、JIS L0841（日光に対する染色堅ろう度試験方法）に規定されている 3~5 級のブルースケールの耐光性試験をブラックパネル温度を 63℃、相対湿度を 50%RH の条件で、各々 10, 20 および 40 時間行った時の結果を CIELAB 表色系の色差で示したものです。ブルースケールは毛織物を耐光性の異なる酸性染料で染めたもので、繊維の耐光堅牢度の標準退色布として使用されるものです。その耐光性は等級が高くなる程、ほぼ等比級数的な強度を持っています。試験結果を見ると、いずれの光源でも 3 級のブルースケールの色差が大きく、照射時間が長すぎることがわかります。また光源による退色性は高照度試験の 150W/m²キセノンを除き、特に紫外領域に大きな放射照度を持つ紫外線カーボンによる退色が大きくなっていますが、全般的には良好な相関性が得られることがわかりました。しかし、染料など各種材料は主に紫外部に劣化波長を有するものの、その構造により、可視部に劣化波長を持つ材料もあり注意が必要です。また、キセノンランプの放射照度を 2.5 倍にすることにより、2 倍近い促進性が得られました。

おわりに

現在、国際的に屋内外暴露との相関性のある促進耐候（光）性試験用光源として承認されているのは、記述した 3 つのランプです。特に、キセノンランプはもともと太陽光に同調した光源として需要が増えています。これらの装置のご利用をお待ちしています。



図 1 キセノンウェザーメーター

表 1 各光源によるブルースケールの退色性

光源	ブルースケールの色差		
	3級(10Hr照射)	4級(20Hr照射)	5級(40Hr照射)
紫外線カーボン	14.68	4.78	5.38
サンシャインカーボン	11.12	4.62	5.16
キセノン(60W/m ²)	11.80	3.82	4.20
キセノン(150W/m ²)	16.84	6.84	8.29

本件のお問い合わせがありましたら、化学環境部環境・エネルギー・バイオ系岩崎和弥まで。

Phone : 0725-51-2630

(作成者 呼子 嘉博 / 2002 年 2 月 28 日発行)