

促進耐候性試験機の新たな導入について

銚子暴露試験場 額賀圭介・松田翔平

1. はじめに

促進耐候性試験機の一つであるキセノンアークランプ式耐候性試験機は、紫外部から可視部にかけて太陽光の分光放射照度分布に極めて近似している。そのため、国内・国外問わず自動車分野や建築・建材分野、電気・通信分野等の促進耐候性試験において幅広く利用されている。

一方、サンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機は、国内において歴史的に長く使用されている装置である。現在でもこの光源を用いた試験は、自動車分野や建築・建材分野、電気・通信分野等の促進耐候性試験において利用されている。

今回は令和3年7月に導入したキセノンアークランプ式耐候性試験機及びサンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機の基本的な性能や適用規格について紹介する。

2. キセノンアークランプ式耐候性試験機

2.1 試験機の仕様

本機の仕様を表1に、試験機の外観を写真1に示す。本機の大きな特徴は、波長範囲300～400 nm

表1 試験機の仕様

機種	スーパーキセノンウェザーメーター SX75Z (スガ試験機㈱製)	
試料回転半径	φ 580 mm	φ 648 mm
取付枚数 (150×70 mm)	最大51枚	最大60枚
回転速度	1 rpm, 2 rpm, 12 rpm	
放射照度 (制御波長)	40～180 W/m ² (300～400 nm)	
	0.35～1.65 W/m ² (340 nm)	
	0.72～3.24 W/m ² (420 nm)	
ブラックパネル (BP) 温度	50～95±3℃ (照射時)	
ブラックスタンダード (BS) 温度	50～100±3℃ (照射時)	
槽内温度	30～50±3℃ (照射時)	
相対湿度	30～70±5% (照射時)	

の放射照度において、屋外の太陽光を模擬した一般的な試験条件である60 W/m²の3倍にあたる180 W/m²の試験が可能なことである。キセノンランプとともに使用するガラスフィルタを変えることで模擬する条件を変えることができ、屋外の太陽光を模擬したデイライトフィルタ及び屋内の窓ガラス越しの太陽光を模擬した窓ガラスフィルタ、デイライトフィルタと比べ紫外部の放射照度を拡張した紫外拡張フィルタの3種類がある。また、米国試験材料協会 (ASTM) が規定する ASTM D7869を実施可能な特別仕様である。

試料回転半径はφ 580 mm及びφ 648 mmの2つが選択可能で、φ 580 mmでは最大180 W/m²の高照度の試験が可能であり、150×70 mmサイズの試験片が最大51枚まで取付可能である。φ 648 mmでは最低40 W/m²の低照度の試験が可能であり、試験片が最大60枚まで取付可能である。試料回転半径の回転速度は1, 2, 12 rpmの3種類から選択可能である。

放射照度の制御波長は300～400 nmの他、340 nm及び420 nmの3種類から選択可能である。それぞれの放射照度は、300～400 nmでは最大180 W/m²、340 nmでは最大1.65 W/m²、420 nmでは最大3.24 W/m²での試験が実施可能である。

黑板温度計の制御はブラックパネル (BP) 温度計の他、ブラックスタンダード (BS) 温度計も可能である。海外諸国の規格ではBS温度計が規定されているものも多いため、国内規格だけではなく、海外規格の試験も可能となっている。BP温度は95℃、BS温度は100℃まで設定が可能のため、夏場の自動車車内等、高温環境を再現した試験も実施可能である。



写真1 試験機の外観及び内部写真

2.2 ASTM D7869とは

2013年にASTMが規定したキセノンアークランプ式耐候性試験の最新規格の一つであり、米国フロリダ州の高温高湿な気候が模擬されている。規格開発にあたって対象となった試験体は主に自動車等のコーティング材であり、クラックやコーティング間の接着性の減少、層間剥離、光沢の低下、白亜化等を再現する規格である。

本規格は1サイクル24時間、10ステップから構成され、各ステップの試験条件を表2に示す。試験条件としては、米国フロリダ州の高温高湿である気候をベースにして検討されたサイクル条件が規定されている。

本機に専用赤外カットフィルタ(写真2)を取り付けることにより、ASTM D7869の実施が可能となる。



写真2 専用赤外カットフィルタの外観

2.3 適用規格

本機で実施可能な国内規格は、JIS A 1415, JIS A 6909, JIS B 7754, JIS H 4001, JIS K 5600-7-7, JIS K 6267, JIS K 7350-2, JIS L 0843, JASO M346-93等である。

また、本機で実施可能な国際規格は、ISO 4892-2, ISO 105B-06, ASTM D7869, ASTM D3451, ASTM D6695, SAE J2412, SAE J2527, AATCC TM16E, AATCC TM169, DIN 75202等である。

3. サンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機

3.1 試験機の仕様

本機的主要な仕様を表3に示す。また、試験機の外観を写真3に示す。放電電圧電流を制御することにより放射照度 $255 \text{ W/m}^2 \pm 10\%$ (300~800 nm) で試験することが可能である。またBP温度を高温仕様(最高95°Cまで)で対応できる。

表3 試験機の仕様

機種	サンシャインウェザーメーター S80HBBR (スガ試験機(株)製)
試料回転半径	φ 960 mm
取付枚数 (150×70 mm)	最大74枚 垂直型試料ホルダ
回転速度	約1 rpm
放電電圧電流	50V ± 2V, 60A ± 2A
連続点灯時間	78時間
BP温度	63~95°C ± 2°C
相対湿度	30~70 ± 5%
水圧	0.1~0.2 MPa

表2 ASTM D7869の試験条件

ステップ	時間 (分)	種別	放射照度 (W/m ²)	BP温度 (°C)	槽内温度 (°C)	相対湿度 (%)
1	240	暗+噴霧	-	-	40	95
2	30	明	0.40	50	42	50
3	270	明	0.80	70	50	50
4	30	明	0.40	50	42	50
5	150	暗+噴霧	-	-	40	95
6	30	暗+噴霧	-	-	40	95
7	20	明	0.40	50	42	50
8	120	明	0.80	70	50	50
9	10	暗	-	-	40	50
10	ステップ6~9を3回繰り返す。					

※放射照度の制御波長は340 nm



写真3 装置の外観及び内部写真

槽内温度(乾球温度)やBP温度, 相対湿度の計測に用いる湿球温度の3種類の測定データを電子データとして記録・保管することができる。

3.2 試験条件の例

実際によく行われる試験条件の例を表4に示す。

表4 試験条件の例

	BP温度	相対湿度	水噴霧
(1)	63℃	50%	120分照射中18分
(2)	63℃	50%	60分照射中12分
(3)	63℃	50%	なし

本機でもキセノンアークランプ式耐候性試験機と同様に, 屋外における太陽光を再現したデイライトフィルタ及び屋内の窓ガラス越しの太陽光を再現した窓ガラスフィルタ, デイライトフィルタと比べ紫外部の放射照度を拡張した紫外拡張フィルタの3種類の試験が実施可能である。

3.3 適用規格

本機で実施可能な国内規格は, JIS A 1415のWS-A法, JIS K 7350-4, JIS Z 9107, JIS Z 9117, JIS K 6266のSA法, JIS K 2396, JIS K 6732, JIS Z 9096, JIS H 8602, JASO M 334等である。

また, 本機で実施可能な国際規格は, ASTM G152のサイクル1及びISO 4892-4等である。

4. 試験機の定期的管理

当センターでは, 国家計量標準とのトレーサビリティを確立している外部組織により校正された放射照度計及びBP温度計を用いて, 今回ご紹介したキセノンアークランプ式耐候性試験機及びサンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機の試験条件を定期的に確認している。

実施方法としては, 写真4及び写真5に示すように, 放射照度計及びBP温度計を槽内に設置し, 所

定時間試験を実施する。試験中あるいは試験後に校正された放射照度計及びBP温度計の値を確認し基準値に入っているか定期的に確認している。



写真4 定期点検時の槽内の様子
(キセノンアークランプ式耐候性試験機)



写真5 定期点検時の槽内の様子
(サンシャインカーボンアーク灯式
耐候性試験機)

5. おわりに

当センターでは, 依頼試験の動向を踏まえ, 促進耐候性試験機を新たに導入した。キセノンアークランプ式耐候性試験機は, 高照度180 W/m²の試験から最近の国際規格まで各種条件に対応し, サンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機は, 試験台数を増やすことで皆様のご要望にお応えできるように試験設備の体制を見直した。

試験依頼だけではなく試験に関するご相談も受け付けておりますのでお気軽にお問い合わせください。

お 知 ら せ

□5月7日(14:05～15:45)令和3年度第1回技術委員会
第1回技術委員会において、次の項目について審議検討された。

- ・技術委員会開催にあたって
- ・塗装試験板の大気暴露試験及び促進耐候性試験
[暴露一年目経過報告]

□5月28日(10:00～10:55)令和3年度第1回理事会
第1回理事会において次の議案が承認可決された。

- ・第1号議案 令和2年度事業報告書(案)・同決算書(案)の承認について
- ・第2号議案 評議員会の開催について

□6月21日(14:00～15:05)令和3年度定時評議員会
定時評議員会において、次の議案が審議され承認可決された。

- ・第1号議案 令和2年度事業報告書(案)・同決算書(案)の承認について
- ・第2号議案 理事の補欠選任について

※新型コロナウイルス感染防止の対策として、対面参加及びオンライン参加を併用した。

＜令和3年4月1日～令和3年9月30日の外部講演会及び委員会への協力＞

内 容	主 催	備 考
ISO/TC156国内委員会	ステンレス協会	委員派遣2回
ISO/TC156/WG4国内委員会	ステンレス協会	委員派遣1回
ISO/TC156/WG6国内委員会	ステンレス協会	委員派遣3回
ISO/TC156/WG7国内委員会	ステンレス協会	委員派遣2回
ISO/TC61/SC6国内委員会	日本プラスチック工業連盟	委員派遣1回
ISO/TC156/WG7国際会議		職員派遣1回
ISO/TC61/SC6国際会議		職員派遣1回
ISO/TC61/SC6/WG2国際会議		職員派遣1回
ISO/TC61/SC6/WG3国際会議		職員派遣1回
JISハンドブック編集委員会〔塗料、建築分野〕	一般財団法人日本規格協会	委員派遣1回
耐食性評価試験委員会	一般社団法人日本アルミニウム協会	委員派遣1回
表面処理分科会	一般社団法人日本マグネシウム協会	委員派遣1回

※すべてWeb会議

令和3年度発表会

□令和3年度ウエザリング技術研究成果発表会(参加料：無料)

11月25日(木)技術発表会 オンライン開催

- ・金属の腐食防食、めっきに関するISO活動とその経験と課題 ISO/TC156国内対策委員会 伊藤 叡
- ・アルミニウム合金部材連結部の異種金属接触腐食に関する耐久性 名古屋産業科学研究所 伊藤 義人
- 一宮古島における長期暴露試験結果を中心として
- ・日本ウエザリングテストセンター(JWTC)における耐候性試験について 当財団 職員

※昨年度は中止となりましたが、令和3年度はオンラインで開催いたします。見学会は今年度も中止となりますが発表会の中で試験場のご紹介をさせていただきます。詳細はホームページをご確認ください。

JWTC の予定

□令和3年 11月25日 令和3年度ウエザリング技術研究成果発表会(オンライン開催)

※銚子暴露試験場の見学会は行いません。

□令和4年 2月10日 令和3年度第1回化学製品の耐候性技術情報連絡会

＜試験依頼についてのお問合せは＞

事務局 TEL 03 - 3434 - 5528 まで

ホームページ <http://www.jwtc.or.jp> (2021年4月リニューアル)

JWTCニュース 令和3年度上期

発行所 一般財団法人日本ウエザリングテストセンター

令和3年9月24日印刷・令和3年9月25日発行

〒105-0011 東京都港区芝公園1丁目1番11号

TEL : 03-3434-5528

FAX : 03-3434-5529