

沖縄と本州における紫外線量の違い

一般財団法人日本ウエザリングテストセンター

プラスチックや塗膜など高分子材料の劣化因子のひとつが太陽放射に含まれる紫外線であり、年間で最も太陽放射量を受ける角度は、緯度マイナス5度から10度が適切とされる。そのため、JWTCの宮古島暴露試験場(沖縄)及び銚子暴露試験場(本州)において、宮古島では20度、銚子では30度で、プラスチック材料や塗装板の暴露試験が多く実施され、それぞれの試験場では、暴露試験と同じ角度でA領域(315-400 nm)紫外線量を計測している。

近年、宮古島の紫外線量が本州の3倍～4倍であるとの記載がインターネット上で見受けられるが、JWTCの計測値と著しく異なるため、宮古島と銚子の紫外線量の比較について解説する。

表1は宮古島と銚子における過去10年間の紫外線量の年積算値であり、図1は過去10年間の両試験場における紫外線量及び日射量の年次変化である。

2012年から2021年までの過去10年間平均のA領域紫外線量を、宮古島・銚子共に水平の場合、及び、宮古島20度・銚子30度の場合で比較すると、どちらの場合も、宮古島は銚子の約1.2倍の紫外線量であった。

なお、気象庁のホームページでは、B領域(285-315 nm)紫外線の値が公開されている。それによると、1994年から2008年までの間の参照値では、那覇(沖縄)¹⁾は、つくば(本州)²⁾の約1.5倍の紫外線量となっている。

参考資料

1) https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/uvhp/uvb_monthave_nah.html

2) https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/uvhp/uvb_monthave_tsu.html

表1 宮古島・銚子の紫外線量

計測年	宮古島暴露試験場		銚子暴露試験場	
	A領域紫外線0°	A領域紫外線20°	A領域紫外線0°	A領域紫外線30°
2012年	344.00	346.72	278.95	287.17
2013年	365.52	367.79	312.83	326.57
2014年	363.80	368.80	305.55	321.20
2015年	363.37	368.64	291.11	308.50
2016年	351.90	350.11	286.08	305.15
2017年	349.48	352.63	292.56	312.46
2018年	349.08	352.79	298.77	308.74
2019年	338.10	341.37	289.58	301.48
2020年	355.95	357.26	277.98	289.49
2021年	390.09	387.70	297.27	314.41
平均	357.13	359.38	293.07	307.52

(単位 MJ/m²)

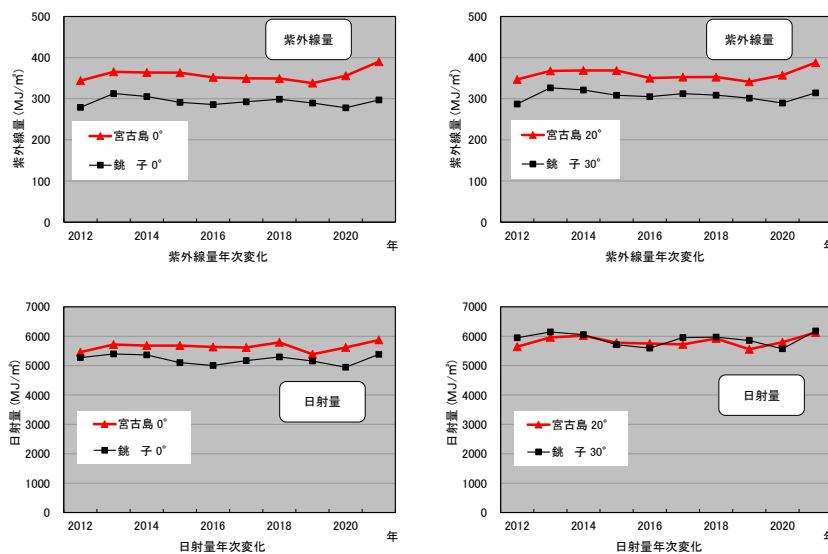


図1 宮古島・銚子における紫外線量及び日射量の年次変化(2012年～2021年)

メタルハライドランプ方式試験機の 新たな導入について

銚子暴露試験場
松田 翔平・額賀 圭介

1. はじめに

促進試験機の一つであるメタルハライドランプ方式試験機は、波長範囲 300～400nm においてキセノンアークランプ式試験機及びサンシャインカーボンアーク灯式試験機の 10 倍以上の放射照度を持ち、試験期間の短縮が可能となっている。過酷な環境での耐候性が要求される高分子系建築材料や塗料等の耐候性試験に用いられている。

今回は令和 4 年 9 月に導入したメタルハライドランプ方式試験機の基本的な性能や適用規格について紹介する。

2. メタルハライドランプ方式試験機

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。本機は、JIS A 1501(樹脂製建具のメタルハライドランプによる促進耐候性試験方法)が実施可能である。

表 1 試験機の仕様

機種	アイ スーパーUV テスター® SUV-W161 (岩崎電気株製)
試料固定方式	試料台固定式
有効照射面積	190×422mm
放射照度 (300～400nm)	75～150mW/cm ² (750～1500W/m ²)
ブラックパネル (BP) 温度	50～85℃ (照射時)
槽内温度	成り行き
相対湿度	40～70% (照射時)
サイクル試験	①照射のみ ②照射→休止 ③照射→結露 ④照射→休止→結露 ⑤照射→結露→休止

本機の試料台は回転方式ではなく試料台固定式となっており、写真 2 の試料台に、試験体を固定したホルダを乗せ、試験を実施する方式である。有効照射面積は 190×422mm となっており、この範囲内に試験体を固定させて試験を実施する。

放射照度(波長範囲 300～400nm)は最大 150mW/cm²(1500W/m²)となっており、一般的なキセノンアークランプ式耐候性試験機(60W/m²)の約 25 倍にあたり、試験時間の短縮が可能である。

ブラックパネル温度は最大 85℃まで設定可能なため、夏場の自動車車内のような高温試験も実施可能である。

サイクル試験は照射のみ、照射→休止、照射→結露、照射→休止→結露、照射→結露→休止の 5 つから選択可能である。



写真 1 試験機の外観

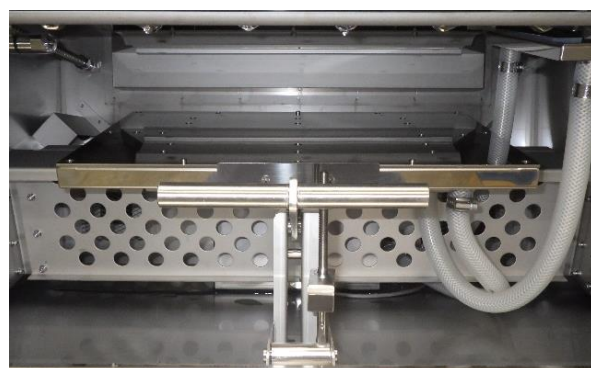


写真 2 試験機の槽内

本機の特長仕様として、写真 3 のような通線部を追加している。これにより外部から熱電対等を通線することにより槽内温度等の測定や外部から試験体を通電させることが可能である。

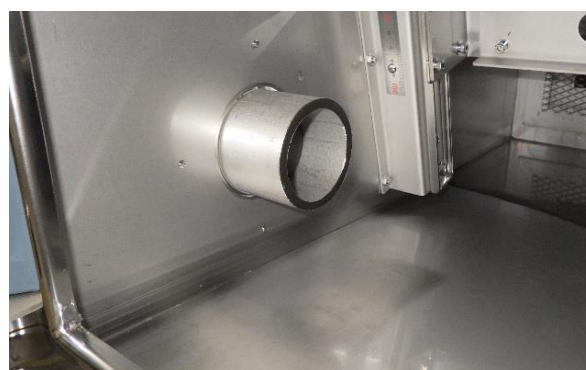


写真 3 試験機の通線部

また、試料台の高さを調節するネジシャフトを通常より長くすることにより、試験可能な試験体の最大厚さが 35mm から 65mm に増加し、より厚い試験体の試験も可能となった。

2.2 JIS A 1501 とは

2021 年 11 月 21 日に制定されたメタルハライドランプ方式試験の最新規格である。A 法と B 法があり、A 法は光源が紫外線のみとなり、B 法は紫外線および可視光である。この規格の試験対象は主に樹脂製建具、すなわち窓枠やサッシである。近年、断熱性に優れた塩化ビニル樹脂製の建具が普及しており、紫外線による長期間の耐候性の検証方法が課題となっている。

A 法の試験条件を表 2 に、B 法の試験条件を表 3 に示す。本規格は A 法、B 法共に、1 サイクル 8 時間、2 ステップから構成され、結露ステップ前後に 30 秒間の水噴霧が行われる。A 法と B 法の主な違いは、放射照度、波長分布及びブラックパネル温度 (BPT) である。

本機に「UV フィルター」を装備することにより A 法が、「UV-VIS フィルター」を装備することにより B 法が実施可能である。

表 2 JIS A 1501 A 法の試験条件

番号	時間 (分)	種別	放射照度 (mW/cm ²)	BPT (°C)	相対湿度 (%)
1	240	照射	105	50	70
2	240	結露	-	-	-

※結露サイクル前後に 30 秒間の水噴霧

表 3 JIS A 1501 B 法の試験条件

番号	時間 (分)	種別	放射照度 (mW/cm ²)	BPT (°C)	相対湿度 (%)
1	240	照射	120	63	70
2	240	結露	-	-	-

※結露サイクル前後に 30 秒間の水噴霧

3. 試験機の定期的管理

JWTC 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を用いて、今回ご紹介したメタルハライドランプ方式試験機の放射照度を定期的に確認している。

実施方法は、放射照度が安定するまで所定時間運転後、写真 4 に示すように、放射照度計の入力部を試験機槽内に固定して、放射照度計の値と試験機の値が同じになるように試験機光源の電圧の値を調整する。

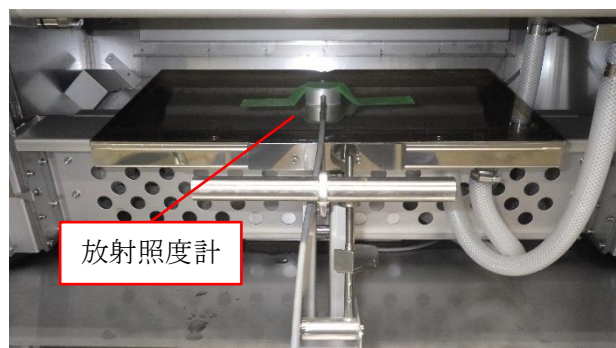


写真 4 放射照度確認時の槽内の様子

4. 放射照度表示の違いについて

本機の導入によって、JWTC では SUV-W151 及び SUV-W161 の 2 台体制で受託試験の実施が可能となりましたが、放射照度の管理に使用する機器が JIS C 1613 (メタルハライドランプ方式試験機用高エネルギー紫外放射照度計) に対応したものとなり、従来 50~100mW/cm² で表示されていた放射照度が 75~150mW/cm² の表示となります。試験に使用する機器により放射照度値の表示が異なると利用する試験依頼者にも混乱を生じる可能性があるため、今後の試験報告書での放射照度表示は、JIS C 1613 に対応した放射照度計での条件 75~150mW/cm² に統一することと致します。なお、照射される積算紫外線量の計算にも 150mW/cm² の値を使用するのでご注意ください。詳しくは、銚子暴露試験場の促進劣化試験担当までお問い合わせください。

5. おわりに

JWTC では、今回ご紹介したメタルハライドランプ方式試験機の導入により、試験台数を増やすことで皆様のご要望にお応えできる体制を強化しました。このほかにもサンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機・キセノンアークランプ式耐候性試験機などの試験も実施可能です。促進耐候性試験の依頼をご予定の際は、ぜひご利用下さい。

お 知 ら せ

□6月3日(14:00～15:05) 令和4年度第1回理事会
第1回理事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3年度事業計画書(案)・同予算書(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16日(14:00～15:20) 令和4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3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 理事の選任について
- ・ 第3号議案 評議員の補欠選任について

□8月4日(14:00～14:40) 令和4年度第2回理事会
第2回理事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 理事長1名、専務理事1名の選定について
- ・ 第2号議案 事務局長の任免について

※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4年4月1日～令和4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 本委員会	ステンレス協会	委員派遣 2回	
ISO/TC156/WG4 国内委員会		委員派遣 3回	
ISO/TC156/WG4/SWG 国内委員会		委員派遣 1回	
ISO/TC156/WG6 国内委員会		委員派遣 3回	
ISO/TC156/WG7 国内委員会		委員派遣 3回	
ISO/TC61/SC6 国内委員会		委員派遣 1回	
ISO/TC61/SC6		委員派遣 1回	
ISO/TC61/SC6/WG2		委員派遣 1回	
ISO/TC61/SC6/WG7		委員派遣 1回	
ISO/TC35/SC9 対策委員会		一般財団法人日本塗料検査協会	委員派遣 1回
JNLA 化学品分野分科会		独立行政法人製品評価技術基盤機構	委員派遣 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
建設小委員会		公益社団法人腐食防食学会	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	職員派遣 2回	

令和4年度発表会(予定)

□令和4年度ウエザリング技術研究成果発表会

開催日 令和4年12月2日(金) オンライン開催

- ・ 木材の表面仕上げが塗装木材の耐候性能に及ぼす影響(仮題)
- ・ 各種仕上材を施したモデル建物の30年屋外暴露試験に基づく中性化および鉄筋腐食抑制効果に関する検討
- ・ 腐食劣化と決別した超高耐久橋梁(Dura-Bridge)システムの開発と実用化
- ・ 日本ウエザリングテストセンター試験場のご紹介(仮題)

北海道立総合研究機構
建築研究所

伊佐治 信一
松沢 晃一

三井住友建設

永元 直樹

JWTC

当財団 職員

JWTCの予定

□令和4年12月2日 令和4年度ウエザリング技術研究成果発表会(オンライン開催)

□令和5年2月9日 令和4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

<http://www.jwtc.or.jp>

JWTCニュース 2022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4年9月24日印刷・令和4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