

### 各試験場における 2019 年の環境因子

銚子暴露試験場 嵯峨修治

旭川暴露試験場における年間の最高気温は5月に33.5℃(機器メンテナンスのため、試験場近傍の江丹別アメダスの観測値)、同最低気温は1月に-29.4℃を記録した。真夏日の合計は15日、冬日の合計は194日であった。一日のうちの最高気温と最低気温の差(日較差)の最大値は、5月6日の26.3℃(最高気温25.3℃、最低気温-1.0℃)であった。

銚子暴露試験場における年間の最高気温は、9月に32.8℃、同最低気温は1月に-5.0℃を記録し

た。真夏日の合計は28日、冬日の合計は43日であった。日較差の最大値は、21.3℃(12月31日:最高気温19.5℃、最低気温-1.8℃)であった。

宮古島暴露試験場における年間の最高気温は8月に33.2℃、同最低気温は1月に8.9℃を記録した。真夏日の合計は99日であった。日較差の最大値は、12.6℃(1月25日:最高気温21.5℃、最低気温8.9℃)であった。

表1は各試験場における2019年及び過去10年間(旭川暴露試験場は過去3年間)の主な環境因子の値であり、図1は2019年の各試験場における気温、紫外線量 $0^\circ$ 、海塩粒子付着量、硫酸化物付着量の月別変化である。

表1 各試験場の主な環境因子

測定項目(単位)	旭川暴露試験場		銚子暴露試験場		宮古島暴露試験場	
	2019年	平均 <sup>※1</sup>	2019年	平均 <sup>※2</sup>	2019年	平均 <sup>※2</sup>
平均最高気温(℃)	12.6	12.0	19.3	19.0	27.1	26.9
平均最低気温(℃)	-0.1	-0.2	11.4	11.0	21.7	21.5
平均気温(℃)	6.0	5.6	15.5	15.0	24.1	23.9
平均相対湿度(%)	81	83	78	79	82	79
年間降水量(mm)	1291.5	1367.9	2333.0	1848.1	2045.0	1903.4
平均風速(m/s)	0.8	0.6	3.0	2.4	4.1	3.8
年間全日射量 $0^\circ$ (MJ/m <sup>2</sup> )	4329.65	4339.94	5154.76	5179.00	5385.15	5562.91
年間紫外線量 $0^\circ$ (MJ/m <sup>2</sup> )	253.09	251.78	289.58	286.65	338.10	347.15
海塩粒子付着量(月毎の値の平均)	0.7	0.4	10.8	19.8	32.0	40.8
硫酸化物付着量(月毎の値の平均)	0.9	0.6	3.0	2.8	1.8	1.6

※1) 旭川暴露試験場の平均は、2016年から2018年までの3年間

※2) 銚子及び宮古島暴露試験場の平均は2009年から2018年までの10年間。

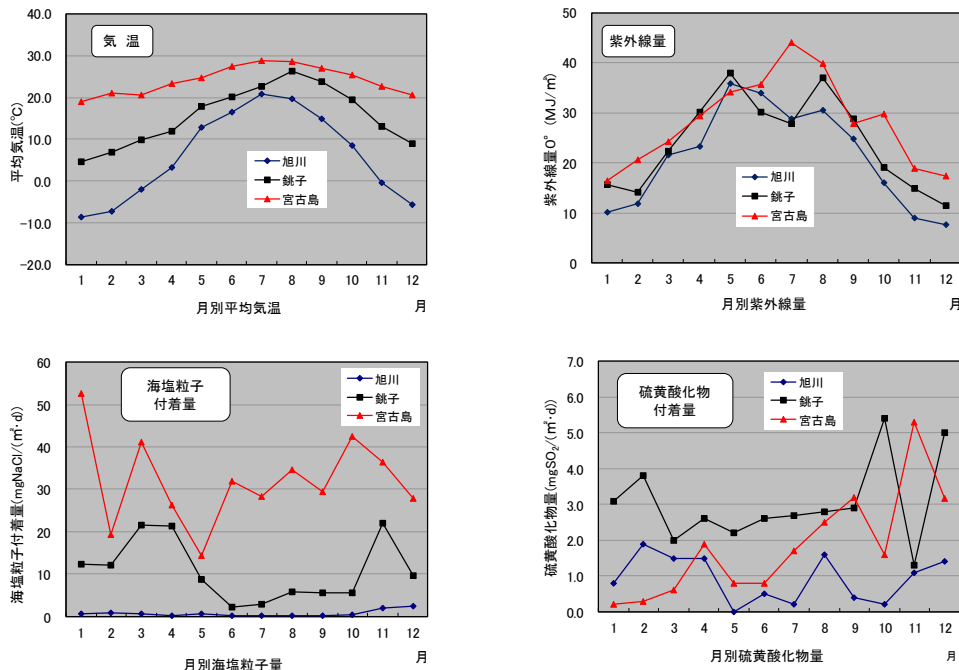


図1 旭川・銚子・宮古島における環境因子の月別変化(2019年)

卓上型分光測色計 SC-P45  
 携帯型分光測色計 CC-m の紹介  
 銚子暴露試験場 額賀 圭介

## 1. はじめに

測色計は、耐候性試験において、色の変化を数値的に評価するために用いられ、歴史的に長く使用されている測定器である。現在でも、プラスチック材料や塗装材料の耐候性試験において利用されている。当センターでは、2019年度に卓上型の測色計、携帯型の測色計を更新した。今回は、各測定器の基本的な性能や対応規格について紹介する。

## 2. 卓上型分光測色計

### 2.1 測定器の仕様

卓上型分光測色計(SC-P45)の測定器の仕様を表1に示す。また、測定器の外観を写真1に示す。本測定器は、1回の測定で、各光源でのXYZ、L\*a\*b\*などの表色系が表示可能であり、その時の測定値をPCで表示、記録、処理できるようになっている。

表1 測定器の仕様

型式	分光測色計 SC-P45 型 (スガ試験機(株)製)
光源・視野	A・C・D65 光源と蛍光灯 F6・F8・F10・F11 光源における 2 度視野及び 10 度視野
光学条件	反射測定：45° 照明 0° 受光 透過測定：0° 照明 0° 受光
測定孔径	反射測定：φ 50mm、φ 30mm、φ 12mm 透過測定：φ 30mm
測定波長域	400～700nm、10nm 間隔
安定性	白色標準板を連続 10 回測定したときの $\Delta E^*_{ab}$ の標準偏差が 0.02 以内
本体寸法	約幅 300×奥行 230×高さ 360 mm [重量約 14kg]

表1より、本測定器は従来の測定器よりも多種の光源による測定が可能となった。通常の測定では、暗箱を光学部に設置して0合わせ、白色標準板を用いた標準合わせを行った後、試料の測定を行う。測定時の写真を写真2に示す。また、JIS Z 9117(再帰性反射材)の 8.2(色の測定)に規定しているように、測定精度を高めるために、試料の色に近似した再帰性反射材の色校正用照合片(ユー

ザー標準板)を使用することにより、実際の試料の色調に近い値で測定することができる。ただし、その際はユーザー標準板の分光値を入力することが必要になる。PCでは、写真3のように、XYZ、L\*a\*b\*などの表色系や黄色度 YI、黄変度 ΔYIといった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。

測定器の管理として、1週間に1回、国家標準にトレーサブルな複数のセラミック製カラータイル(写真4)を使用した測定値の確認を行っている。また光源ランプの寿命は約2000時間とされている。

### 2.2 対応規格

この測定器で対応可能である主な規格は、JIS Z 8722(幾何条件 a)、JIS Z 8722(幾何条件 e)、JIS K 7373、JIS Z 9117 等がある。



写真1 測定器の外観

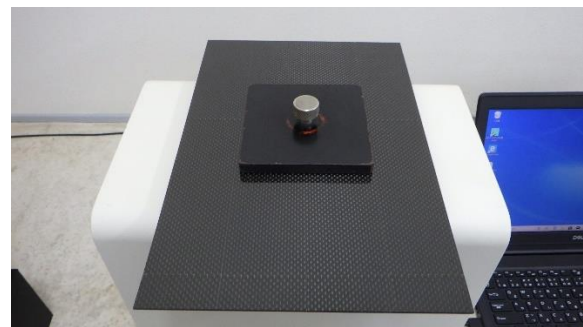


写真2 測定時の写真

 A screenshot of the software interface showing a data table with columns for wavelength (nm), X, Y, Z, L\*, a\*, b\*, and YI. The table contains numerical data for various wavelengths.

写真3 測定時の記録計の表示画面(例)



写真4 セラミック製カラータイル

### 3. 携帯型分光測色計

#### 3.1 測定器の仕様

携帯型分光測色計(CC-m)の測定器の仕様を表2に示す。また、測定器の外観及び測定時の表示画面を写真5に示す。本測定器は、2. 卓上型分光測色計と同様に、各光源でのXYZ、 $L^*a^*b^*$ などの表色系が表示可能であり、その時の測定値は、本体に記録されPC等で取り出せるほか、付属のプリンタにより紙媒体で印字できるようになっている。屋外での測定事例を写真6に示す。

表2 測定器の仕様

型式	分光測色計 CC-m 型 (スガ試験機(株)製)
光源・視野	A・C・D65 光源と D50・D75 光源、 蛍光灯 F2・F6・F7・F8・F10・F11・ TL84・UL30 光源における 2 度視野 及び 10 度視野
光学条件	反射測定：拡散光照明 8° 受光 (正反射光を含む、含まないの切り 替え可能)
測定孔径	反射測定：φ10mm、φ5mm
測定波長域	400～700nm、10nm 間隔
安定性	白色標準板を連続 30 回測定した ときの $\Delta E^*_{ab}$ の標準偏差が 0.02 以内
本体寸法	約幅 82×奥行 112×高さ 250 mm [重量約 980g]



写真5 測定器の外観及び測定時の表示画面

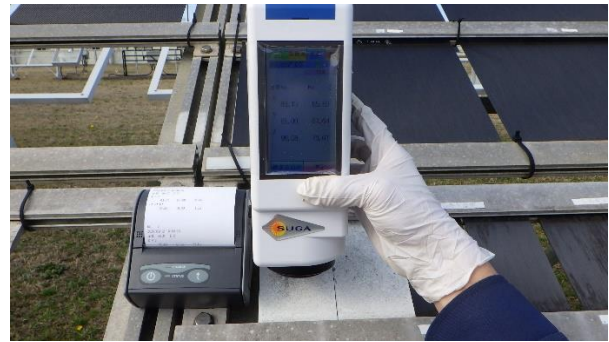


写真6 屋外での測定事例

表2から、CC-mについても従来の測定器に比べ多種の光源による測定が可能となった。

本体の画面では、写真5のように、測定データを表示できる。CC-mもSC-P45と同様に写真7に示すような白色標準板により標準合わせを行っている。



写真7 白色標準板の写真

#### 3.2 対応規格

この測定器で対応可能な規格は、JIS Z 8722(幾何条件c)、JIS K 7373、JIS Z 9117等がある。

#### 4. 最近の測色に関する傾向

最近の測色に関して、従来から行われてきた塗装板、プラスチック板のような平滑で単一色の試験片ではなく、木製材料やコンクリート塗装材等の色調を測定することがある。測定領域によっては、凹凸部や色が一樣でない箇所があるため、その際は測定箇所を常に固定し、測定数(n数)を増やすことで測定によるばらつきをできるだけ少なくなるような測定を行っている。

#### 5. おわりに

今回の測定器の更新にあたり、多種の光源による測定が実施できるようになりました。試料の測定は、テストピースのような小さな試料(約15×15mm)から比較的大きい試料(約200×200mm)も測定可能となります。また、旭川暴露試験場では、今回更新した携帯型分光測色計や携帯型光沢計を用いて、現地での測定も可能となりましたので、依頼試験をご予定の際はご利用下さい。

## お 知 ら せ

□2月6日(15:00~17:05)

2019年度第1回化学製品の耐候性技術情報連絡会  
プラスチック(TC61)、塗料(TC35)、ゴム(TC45)に関連  
する国際標準化動向について情報共有を行った。

□3月23日[書面審議] 2019年度第2回理事会

第2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年度事業計画書案・同予算書  
案の承認について  
※新型コロナウイルス感染拡大防止のため、書面審議  
とした。

令和元年10月1日~令和2年3月31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 1回
ISO/TC156/WG4/SWG 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 2回
ISO/TC156/WG6/SWG 国内委員会	ステンレス協会	委員派遣 1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/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
建設小委員会	公益社団法人腐食防食学会	委員派遣 1回
新エネルギー向け表面処理研究部会	一般社団法人軽金属学会	委員派遣 1回
環境劣化分科会	一般社団法人日本ゴム協会	職員派遣 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 4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
JIS K 7350-1 改正原案作成本委員会	日本プラスチック工業連盟	委員派遣 2回
第265回ゴム技術シンポジウム	一般社団法人日本ゴム協会	講師派遣 1回
明日の工業塗装を考える懇談会『耐候性の評価』講演会	名古屋市工業研究所, 中部塗装技術研究会, 愛知県工業塗装共同組合	講師派遣 1回

### JWTC の予定

- 2020年 6月12日 令和2年度第1回理事会
- 6月23日 令和2年度定時評議委員会
- 9月 令和2年度第1回技術委員会
- 11月24日 令和2年度ウエザリング技術研究成果発表会(東京)
- 11月25日 同 銚子暴露試験場の見学会(銚子)

### 外部機関の情報

- 2020年 7月2日,3日  
(東京:東京ガーデンパレス)
- 「第40回防錆防食技術発表大会」
- 主催:(一般社団)日本防錆技術協会
- 事務局 TEL03-3434-0451

### 技術情報

資料名:日本建築学会技術報告集 26巻 62号, 164-168, 2020年

タイトル:屋外暴露33年目までのCFRP板の劣化状態 -CFRP板の長期耐候性試験-

著者:米丸啓介(清水建設), 桑原圭介(JWTC)

本報告は、自主試験研究事業として継続しているCFRP板の長期屋外暴露試験の一部をまとめたものです。

<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>

JWTCニュース 2019年度下期

令和2年3月25日印刷・令和2年3月26日発行

発行所 一般財団法人日本ウエザリングテストセンター

〒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