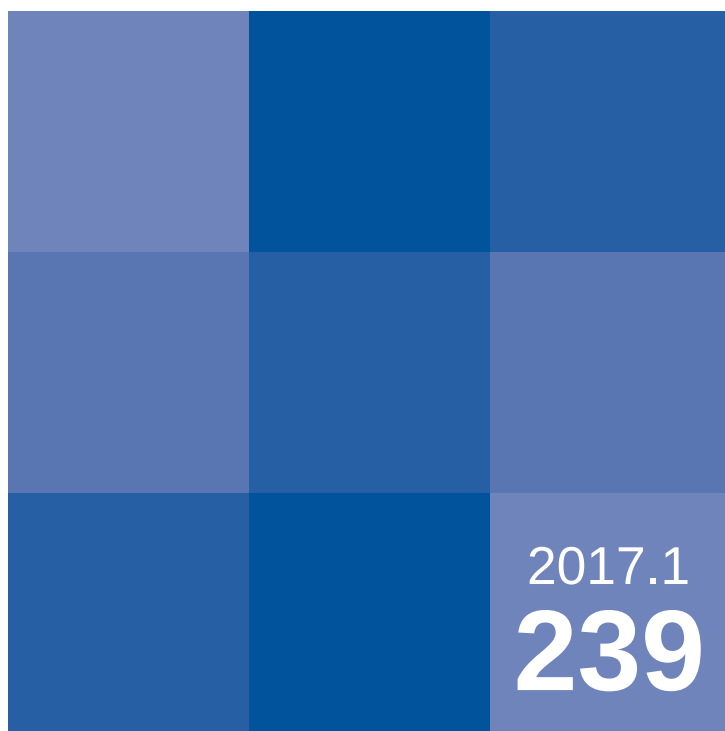




リポート

国際規格の動向—国際会議に出席して—

- ・ISO/TC61/SC2・SC4・SC6(プラスチック)ドイツ・ベルリン国際会議
- ・ISO/TC79/SC2(軽金属及び同合金)フランス・パリ国際会議
- ・ISO/TC42/WG5(写真/画像の保存性)カナダ・トロント国際会議
- ・海外最新情報

新製品紹介

- ・複合サイクル試験機 CYP-100R -試料回転式-

製品紹介(モデルチェンジ)

- ・塩水噴霧試験機 キャス試験機 STP-90V-5・CAP-90V-5

耐候(光)基礎講座

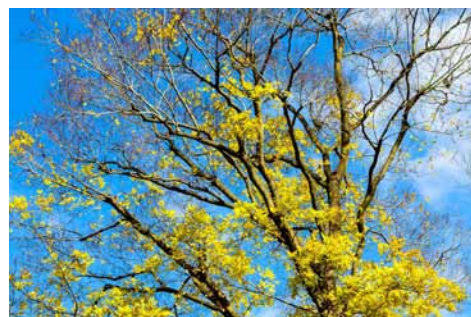
- ・促進耐候(光)性試験の歴史と発展(25)

技術リポート

- ・太陽エネルギーの観測結果 2016年7月～9月

トピックス

- ・展示会、講演、関連団体のお知らせ



日高・川越工場の紅葉

2016年11月16日撮影

国際規格の動向—国際会議に出席して—

須賀茂雄

ISO/TC61(プラスチック) ドイツ・ベルリン国際会議

2016年9月19日～23日にISO/TC61(プラスチック)の会議がドイツ・ベルリンDIN(ドイツ規格協会)にて開催され、当社喜多英雄と片野邦夫と共に出席した。当社に係る審議について報告する。



スガ摩耗試験機 NUS-IS03 型

(1)SC2 (機械的性質) /WG2 (硬さ及び表面特性)

開催日:2016年9月19日

参加国:中国・チェコ・ドイツ・フランス・イタリア・日本・マレーシア・韓国・タイ・イギリス・アメリカ 11ヶ国 26名
・日本提案(当社片野がPL(プロジェクトリーダー)のISO/NP 20329(往復運動平面摩耗試験)について、NP投票の結果は、100%賛成、5か国の積極参加が得られたため、承認となった。今回の会議では、NP投票時に寄せられたコメントが議論され、CDステージに移行することが決定された。

(2)SC4 (燃焼挙動) /WG8 (着火、燃焼の広がり及び燃焼発熱)

開催日:2016年9月22日

参加国:ベルギー・フランス・イラン・韓国・オランダ・イギリス・日本 7ヶ国 15名
・当社片野がPLのISO/DIS 4589-1、-2、-3(酸素指数燃焼性試験法)について、DIS投票結果は100%賛成であった。投票時に寄せられたコメントについては、5月にブリュッセルで行われたWG8中間会議にてPL片野よりその対応を説明し議論され、文書の変更が必要となったため、FDIS投票を行うこととなっていた。今回の会議では、事務局に提出されたFDIS文書(案)を投票に進める事が確認された。

(3)SC6 (耐候性) /WG2 (光暴露)

開催日:2016年9月19日20日

参加国:ドイツ・チェコ・フランス・インド・日本・韓国・イギリス・アメリカ 8ヶ国 28名

Gary Cornell委員からWeatheringに特化した用語をISO化する必要ありと提案があった。またコンベナーから用語についての統一案が提案された。

・ISO 4892-3(第3部:紫外線蛍光ランプ)は、Annex内にテクニカルな間違いがあり、今後修正案をPLが用意する。

・ISO/DIS 9370(プラスチック耐候試験における放射露光量の機器による定量—一般指針及び基本試験方法)は、コメントに対し修正されたものをFDISとしてPLが12/31までに用意する。

・ISO/DIS 4582(プラスチック温室での自然光、自然の風化作用又は実験室光源に暴露後の色の変化及び特性の変化の測定)は、コメントに対し修正されたものをDIS2としてPLが10/31までに用意する。

・ISO/NP 21488(人工光源+屋外暴露試験)は、試験結果について疑問があり、1年かけてデータを集め、来年の会議で説明を行う。

・日本提案(当社喜多がPL)のISO/NP 21475(分光老化試験)は、ドイツからのコメントを盛り込み汎用性の高い規格にするためWD2をPLが11/30までに用意する。

・ISO/TR 19032(ポリエチレンリファレンス試験片)は、紺野委員からポリエチレンリファレンス試験片が入手不可なため廃止の提案がされたが、各国での状況を確認し来年決定する。

(4)SC6 (耐候性) /WG3 (諸暴露)

開催日:2016年9月19日

参加国:アメリカ・ドイツ・日本・チェコ・イギリス・韓国 6ヶ国 18名

・ISO/CD19721(人工芝の耐候性試験)のコメントに対して議論されたが、照射とスパイク摩耗の同時試験はおかし、サイクル試験に直し、CD2を作成回送することになった。



TC61/SC6 会議風景



TC61 バンケット風景 (歓談中の当社片野委員)

次回は、2017年9月18日～22日、韓国で開催予定。

ISO/TC79/SC2(軽金属及び同合金) フランス・パリ国際会議

開催日:2016年10月5日

場所:AFNOR(フランス規格協会)会議室

参加国:ドイツ・イギリス・中国・日本 4ヶ国11名

SC2/WG15 (アルミニウムの陽極酸化皮膜、 有機塗料膜及び複合皮膜)

須賀がPLの下記2件についてはDIS投票が開始される。

・ISO 2135(着色陽極酸化皮膜の人工光源を用いた促進耐候性試験方法)

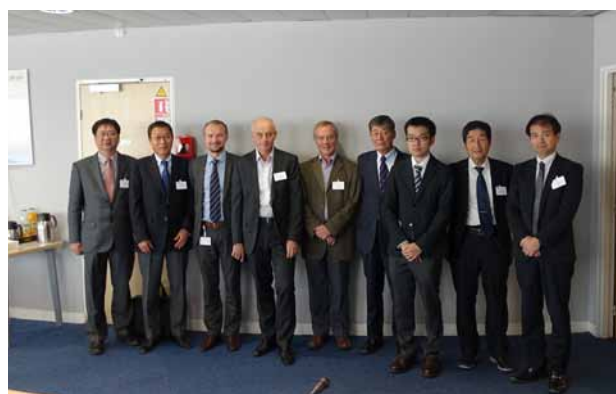
・ISO 10216(写像性の測定方法—機器測定法)

下記2件については、須賀が各国からのコメントについて説明し、審議の結果、須賀がPLとなり、年内にDISを作成し回送することになった。

・ISO 7668(20°, 45°, 60° 及び85°における陽極酸化被膜の鏡面反射及び鏡面光沢度の測定)

・ISO 8251(陽極酸化皮膜の耐摩耗性の測定)

また、ISO 10215(写像性の視感測定方法—チャートスケール法)についても須賀がPLとなり、改正される予定。



TC79/SC2 メンバ

次回は、2017年9月25日～29日、中国北京で開催予定。

< ISO 規格発行までの手順 >		
予備段階	PWI	Preliminary Work Item (Project)
提案段階	NP	New Proposal for a work item
作成段階	WD	Working Draft
委員会段階	CD	Committee Draft
照会段階	DIS	Draft International Standard
承認段階	FDIS	Final Draft International Standard
発行段階	IS	International Standard

ISO/TC42/WG5(写真/画像の保存性)カナダ・トロント国際会議

開催日:2016年11月14日～17日

場所:カナダトロントRyerson大学

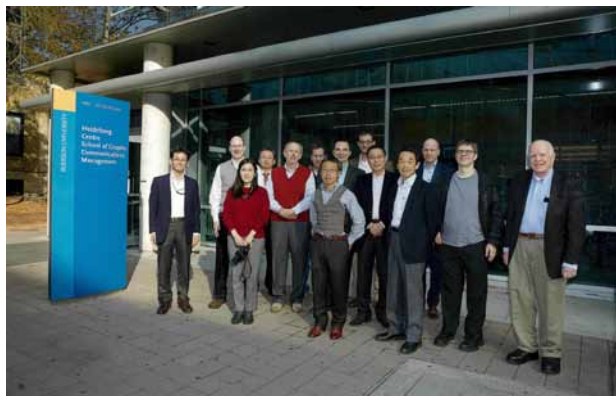
参加国:オランダ・日本・ベルギー・アメリカ・4ヶ国12名

WG5 (物性・保存の試験法)

・ISO 18937(イメージング材料ー現像済み写真印画紙ー屋内光の安定性の測定方法)

現在改訂中の第2版についてPLのMatt委員は、スガからの温度データとおおむね一致すると表明し、Matt委員がATLASのデータを送り、日本は、そのデータを比較することになった。試料温度25-30℃での槽内温度、BP温度のデータをグラフにまとめお互いに議論する。NPを12月に回送し、CDから始める。次の第3版は、現在ISO 4892に従いPart制で再作成中。Part1には、光源や温度条件を入れず通則にし、Test Targetは、別規格からの参照とする。Part2キセノンを用いた試験もISO 4892-2に従った構成にする。出来ているものをコンベナーからメンバに回送する。Part3白色蛍光灯はPL須賀が、ドラフトを説明した。Part4LEDはPLウィルヘルム委員がLED試験の説明をし、RR(ラウンドロビン)テストを準備することになった。Draft1には、家庭用、バックライト、美術館用等について規定する予定。芝原委員から日本でもLEDについての研究を検討しているとの報告あった。

次回は、2017年6月5日～9日、アメリカ・Santa Claraで開催予定。



TC42 メンバ

◆海外最新情報◆

Suga Open Lab at Agfa-Labs

ベルギーのモルツェル市にあるAGFA材料技術センター内のSuga Open Labでは現在キセノンウェザーメーターGX75CE型が4台、スーパーキセノンウェザーメーターSX75CE型が2台、全て設置以来フル稼働の状態です。



GX75CE 4 台、SX75CE2 台

ドイツ販売店

THERMOTEC Weilburg GmbH & Co. KGセミナー

日時:2016年9月27日(火)

場所:THERMOTEC社

ドイツ販売店のTHERMOTEC社にて、当社須賀社長が促進耐候性試験機と腐食促進試験機について、色彩課課長喜多英雄が色彩製品についてセミナーを行いました。BASFをはじめ欧州企業が参加し、セミナー後はTHERMOTEC社内を見学、キセノンウェザーメーターGX75CE型の実機説明と活発なディスカッションが行われました。



THERMOTEC 社メンバとセミナー参加者

複合サイクル試験機 CYP-100R

*長谷川和哉

-試料回転式-試験結果の精度を追求。



■概要

複合サイクル試験は腐食の評価に用いられる試験で、ISO 14993やJASO M609(日本自動車技術会規格)等が代表的な試験規格として挙げられます。

従来の複合サイクル試験機CYP-90型(写真1)等では試験片は固定して試験槽内に配置されていましたが、この度新しく試料枠を回転させる試料回転機構(PAT.)を搭載し、試験精度を向上させたCYP-100R型を開発致しました。

■特長

1. 試験精度の向上

本試験機は試料回転機構(PAT.)により、試験片の場所による影響を従来のものより更に低減させることができます。試料回転機構(PAT.)とは試験中に試料枠が噴霧塔を中心に回転運動を行うための機構です(写真2)。従来の試験装置では、試験片は試験が終了するまで同じ位置で暴露されます。



写真1 複合サイクル試験機 CYP-90 型

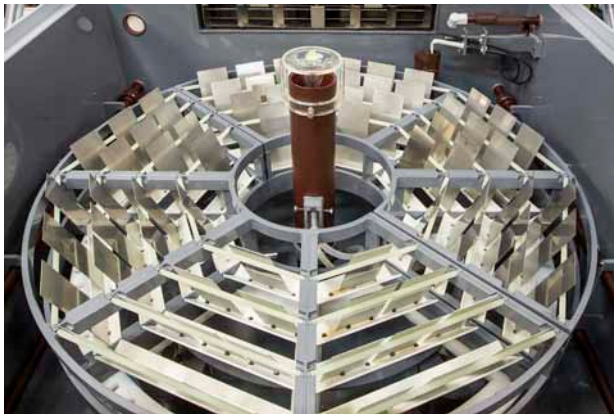


写真 2 CYP-100R 型の試験槽内

＜試験片回転機構＞

1 分間に 6° 回転する仕様になっており、1 時間で1 周します。1 周した後は回転方向が逆転し、回転方向による腐食の影響を防ぎます。

＜噴霧分布＞

塩水噴霧試験は試験規格に噴霧溶液の噴霧量が規定されています。例えばISO 9227(塩水噴霧試験方法)では水平 80cm^2 の面積に於いて24 時間の試験を行い、1 時間当たりの平均で $1.5 \pm 0.5\text{ml}$ の噴霧された塩水が採取されることと記載されています。

CYP-100R型では噴霧塔を中心として試験片が回転することにより噴霧量のばらつきを低減させ、噴霧量は $1.5 \pm 0.1\text{ml/h}/80\text{cm}^2$ と高い精度で実現します(図1)。

また、腐食照合試験片(冷間圧延鋼板SPCE)を使用して、中性塩水噴霧試験を48 時間試験し、腐食減量を算出した結果、現行の複合サイクル試験機CYP-90型と比較して試験片位置でのばらつきが1/2程度に低減される良好な結果が得られました。

＜温度、湿度分布＞

塩水噴霧試験以外の条件に於いても試験片が回転することにより、温度、湿度の試験片位置によるばらつきが低減します(図2参照)。その結果、複合サイクル試験であるISO 14993を6サイクル(48 時間)試験後の腐食減量値が現行の複合サイクル試験機CYP-90型と比較してばらつきを約35%低減しました。

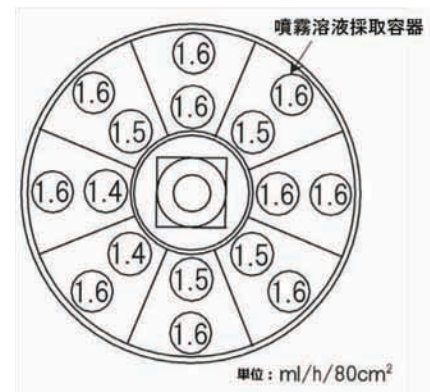


図 1 噴霧溶液採取量

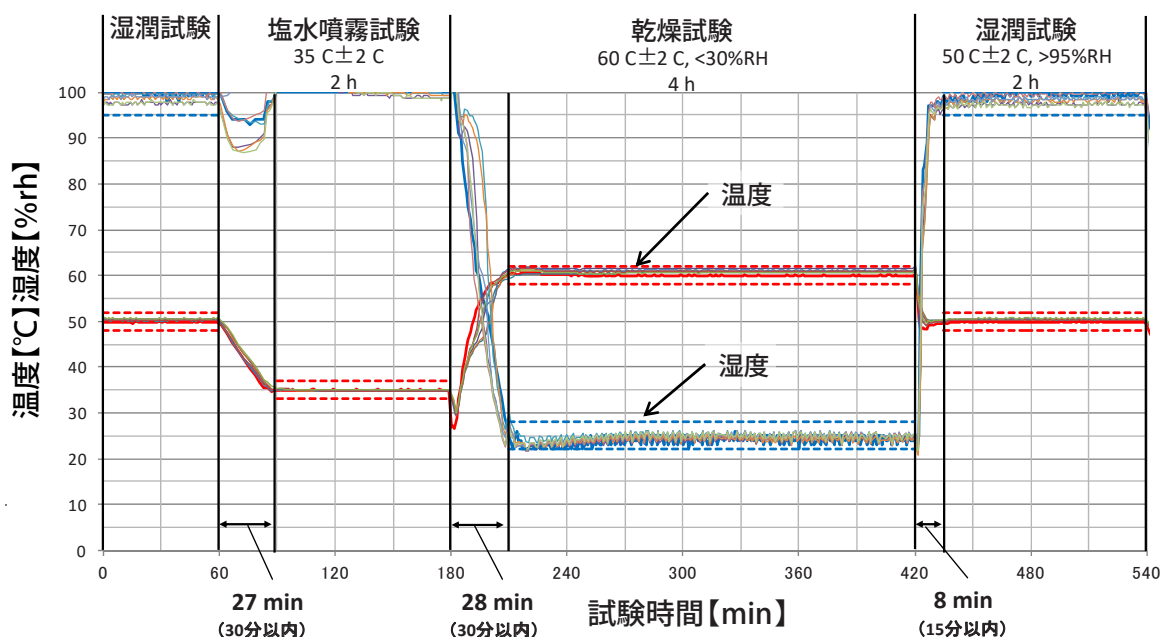


図 2 CYP-100R ISO 14993 サイクルの試験時 試験片位置の温湿度分布測定 (槽内 8ヶ所)

2. 作業性・設置性の向上

従来の試験機では、試験槽の奥に設置する試験片の設置・取出しは、奥まで手を伸ばす必要がありました。CYP-100R型ではタッチパネルの試料回転(手動)ボタンを押すと、試料枠が任意の場所まで回転するので試験片の設置・取出しが容易になりました。

試料枠は円形状となっており、半円型の2等分に分割することができます。その為、最大40枚(試験片寸法 150×70×t1mm)の試験片を1度に試料枠ごと設置・取出しすることが可能です。試験機の構造を図3に示します。

■仕様

試験条件	塩水噴霧	温度 35℃ 噴霧量 1.5 ± 0.1ml/h/80cm ²
	乾燥	温度 RT+10℃～70℃ 湿度 25%rh (60℃に於いて)
	湿潤	温度 RT+10℃～70℃ 湿度 60～95%rh (50℃に於いて)
	湿潤(高湿)	95%rh 以上 (50℃に於いて)
	外気導入	
本体寸法	約幅 158 × 奥行 166 × 高さ 189cm (上蓋開放時、約高さ 242cm)	
試験槽内寸法	約幅 109 × 奥行 109 × 高さ 50cm	
試験片枚数	80 枚 (試験片寸法 150 × 70 × t1mm)	
試料枠耐荷重	均等荷重に於いて 11kg	
運転質量	約 550kg	
電源容量	3 相 200V 約 50A	
所要水量	本体 約 1.2 m ³ /day (水道水) 湿度発生機 約 1.8L/h (純水)	
所要空気量	約 26L/min	
対応規格	ISO 9227, JIS Z 2371, JASO M 609, ISO 14993, JIS H 8502 など	

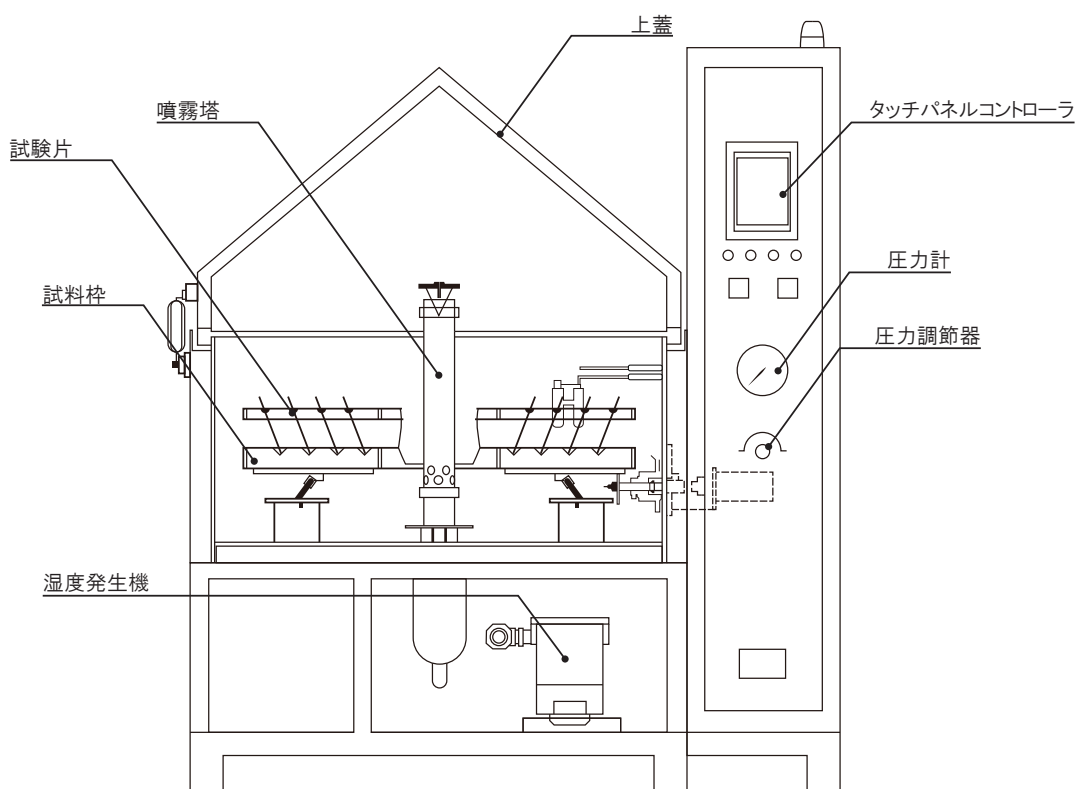


図3 CYP-100R 型構造図(正面図)

塩水噴霧試験機・キヤス試験機

* 佐藤秀俊

試験槽のデザインを変更し、メンテナンス性をアップしました。



STP-90V-5 型
CAP-90V-5 型

塩水噴霧試験機とキヤス試験機は、金属材料やめっきなどの表面処理の耐食性評価の基本的な試験ができる装置として広く使用されISO・JIS等、各種規格に適合しています。部品はRoHS指令対応部品を使用しています。

■ 特長

1. 試験槽のメンテナンス性アップ

試験槽内のコーナーを丸みを帯びたデザインに変更し、更に蒸気管分岐を槽外に設置することで槽内の蒸気管がシンプルになり、床部の清掃がしやすい構造にしました。また床部に傾斜をつけ水が残りやすい構造に改良しました。



試験槽内底部

2. pHの変動を抑える空気遮断ボード (PAT.)

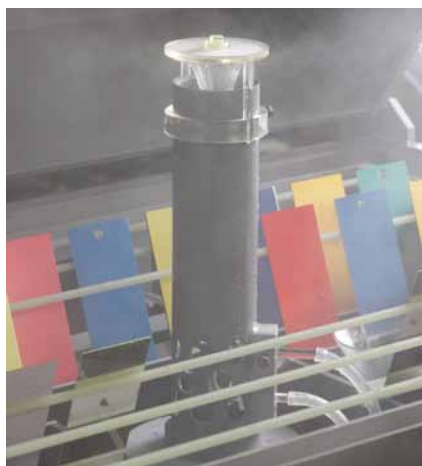
繰り返し再現性の良い塩水噴霧試験を行うためには、噴霧溶液のpHを規格の規定値内に管理することが重要です。溶液タンクに空気遮断ボード(PAT.)を設け、溶液と空気の接触を少なくすることで大気中の酸性物質の溶け込みを防ぎ、pHの変動を抑えています。



3. 噴霧均一性を追求、ISO 推奨の噴霧塔方式

試験槽内全域の均一な試験結果のために、噴霧量分布の良いISO推奨の噴霧塔方式を採用しています。

噴霧塔は当社の意匠登録です。(意匠登録第1344463号)



4. 湿度発生機

運転中の高温の湿度発生機に触れないように、スライド式の透明カバーを設け、更に運転中に透明カバーを開くと電源を遮断する機構を装備しました。

透明カバー



5. 空気飽和器

筒部は透明の耐熱樹脂製で、発泡状態など一目で内部の状態が確認できます。

温度過上昇用安全装置を温度ヒューズタイプからサーマルプロテクタタイプに変更したことにより、精度よく温度検知します。



■オプション

1. 溶液作製タンク:容量約30L(空気遮断ボード(PAT.)付)
2. 水フィルタ(SW-5G型)
3. 自動溶液補給装置(SS-2型) 容量約100L
4. 排気処理装置(EF-1R型)
5. 空気飽和器自動給水機構(特許出願中)
6. 噴霧溶液採取量自動測定機構
7. 特殊試料枠
 - 1)JIS K 2246(さび止め油)の規定試験片(80×60mm)用
 - 2)試験片保持角30°(試験片枚数36枚)
(ASTM B117対応)
8. 噴霧溶液採取容器位置変更(ASTM B117対応)
9. 床耐荷重
 - 10kgf仕様、50kgf仕様
10. 試験設定
 - 1)噴霧・噴霧停止の設定機能
 - 2)運転時間設定機能
11. 噴霧圧力減圧装置用オートドレン
12. エアコンプレッサ用オートドレン
13. 試験槽洗浄用ホース

■仕様

型式	STP-90V-5	CAP-90V-5
試験温度	35 ± 1 °C	50 ± 1 °C
噴霧溶液	5% 中性塩水	キヤス液
試験槽寸法	約幅 90 × 奥行 60 × 深さ 40 cm	
試験片枚数	64 枚 (試験片寸法 150 × 70 × t1 mm)	
試験片取付角度	垂直に対して 15°または 20°	
本体外形寸法	約幅 159 × 奥行 88 × 深さ 140 cm	
電源容量	3 相 200V 約 10A (50/60Hz)	
運転質量	約 140 kg	
付属品	エアコンプレッサ 0.2 kW	
対応規格	ISO 9227, JIS Z 2371, JIS H 8502, ASTM B117 (オプション対応), 他	

促進耐候(光)性試験の歴史と発展(25)

前号より続く

須賀茂雄
木村哲也

5.4 ブラックパネル温度計とブラックスタンダード温度計

自然界では太陽の光に当たると、その中に含まれる紫外線が本稿No.212 (2)に記したようにものの劣化に特に大きな影響を与える。同じように、物質がその性質を変える時、温度の影響は大きい。周囲温度が高いと一般にその性質変化は進む、試料温度が高くて同様である。物質の温度は、そのものの材質、加工方法、その使用条件等により様ではない。実際の試料表面温度がどの位の温度なのか、試料内部の温度がどの位の温度かはものの劣化には非常に興味深い問題である。

促進耐候性試験や屋外暴露試験では試料の置かれる周囲温度と共に試料の表面温度を代表するものとして、ブラックパネル温度計・ブラックスタンダード温度計が温度の基準として用いられる。この成り立ちについては後述するとして、その概要を下記に記す。促進耐候性試験機の試験条件で試料温度の代表としてブラックパネル温度を規定している規格(JIS、ISO、ASTM、SAE等)は多い。ブラックパネル温度計は試験試料の表面温度を代表する温度で、図89にその構造の一例を示す。

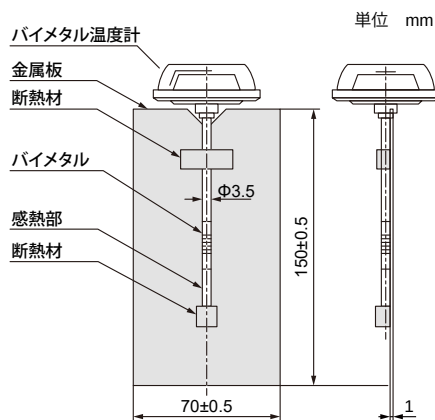


図89 ブラックパネル 温度計の構造

各規格とも大きさ、材質は同じで、70×150×1.0(厚み) mmのステンレスの板に内部にバイメタルの温度検出器を挿入したステンレスパイプを密着して取り付け、パイプ上部にバイメタルの回転に伴う温度目盛り板が取り付けられている構造が基本になっている。温度検出器を取

り付けたステンレス板の片面は耐候性の強い黒色ペイントで塗装されており、その表面反射率は一般的に吸収率が90～95%〈反射率が5～10%以下〉と規定されている。促進耐候(光)性試験機に初期から用いられている図89に示したバイメタル式温度計は、前号で示したようにコイル状に巻いたバイメタルが温度変化によりコイル上部に取り付けた温度目盛り板の指針を回転させ温度を指示する簡単な構造で、単体で手軽にどこにでも取り付けて温度測定が可能なので、促進耐候(光)性試験機以外の分野でも広く用いられている。また、バイメタルの代わりに、温度検出器として、測温抵抗体・熱電対・サーミスタ等を用い、温度計測回路を組み込みその出力を増幅、デジタル表示するとともに、その出力を用いて試験槽の温度制御するものも多く応用されている。その一例を図90に示す。

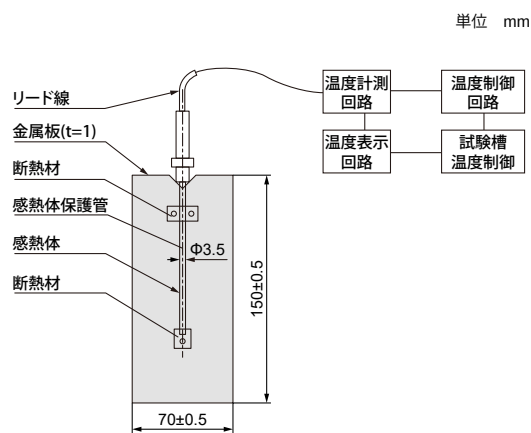


図90 ブラックパネル 温度調節器の構造と一例とその系統図

また、最近では、ブラックパネル温度計(BPT)とともに、ブラックスタンダード温度計(BST)が使用されてきている。その構造を図91に示す。70×40×0.5(厚み) mmのステンレスの板をBPTと同じように表面を黒色塗装し、更にステンレス板の縁より4 mm以上大きいポリフッ化ビニル樹脂板(肉厚5 mm)の板に貼り、表面パネルとポリフッ化ビニル樹脂板の間に空隙を設け、その内部に温度検出器を挿入した構造をしている。自動車や建物などのように表面材料の下に樹脂板や断熱板を張り付ける構造物に合わせて、ブラックパネル測温体の裏面を遮蔽・蓄

熱させる構造で外部へ逃げる熱が少ないため、光を浴びた時はブラックパネル温度計に比べ、ブラックスタンダード温度計の方が一般的に高い温度を示す。代表的な規格を表31に示すが、規格によりブラックパネル温度計・ブラックスタンダード温度計の使い分けが示されている。試験に当たっては、対象物の実際の使用環境に合わせて用いるのが望ましい。

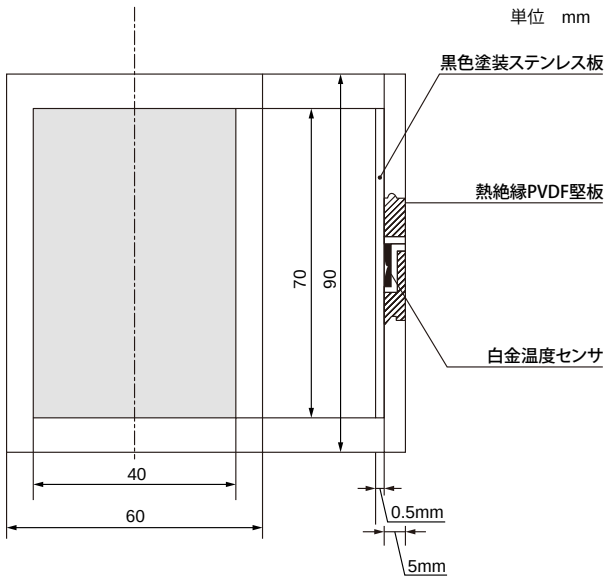


図91 ブラックスタンダード温度計の構造

表31 ブラックパネル温度計・ブラックスタンダード温度計の代表的規格

規格	
・ ISO 4892-1 : Plastics — Method of exposure to laboratory light sources Part 1	BPT
・ JIS K 7350-1 : プラスチック実験室光源による暴露試験方法第一部：通則 第2部 キセノンアーク光源、第3部 紫外線蛍光灯ランプ、第4部 オープンフレームカーボンアークランプ	BST
・ ISO 16474-2 : Paints and Vernishes-Artificial weathering and exposure to artificial radiation - Exposure to filtered xenon-arc radiation	BPT
・ JIS K 5600-7-7 : 塗料一般試験方法 - 塗膜の長期耐久性 - 第7節：促進耐候性及び促進耐光性（キセノンランプ法）	BST
・ ISO 11728 : Anodized aluminium and aluminium alloys	BST
・ ISO 11758 : Rubber and Plastics hoses - exposure to a xenon arc lamp - Determination of changes in color and appearance	BST
・ ASTM G 151 : Standard Practice for exposure Nonmaterials in Accelerated Test Devices that use Laboratory Light Sources	BPT
・ JIS B 7751 : 紫外線カーボンアーク灯式耐光性及び耐候性試験機	BPT
・ JIS B 7753 : サンシャインカーボンアーク灯式耐光性及び耐候性試験機	BPT BST
・ JIS B 7754 : キセノンアークランプ式耐光性及び耐候性試験機	BPT (A型) BST (B型)
・ JIS L 0842 : 紫外線カーボンアーク光に対する染色堅牢度試験方法	BPT BST
・ JIS L 0843 : キセノンアーク光に対する染色堅牢度試験方法	BPT BST

5.4.1 カラーパネルの表面温度

表面の色(吸収率・反射率)により、ものの温度は変化する。屋外に置かれている自動車が太陽光を浴びた時、色の違いで温度が異なるのは日常よく経験することである。太陽のエネルギーをよく吸収するもの、特に黒いものの温度は手で触れないくらいに高い温度になる。

ブラックパネル温度計と同構造で表面の塗装の色の異なるカラーパネル温度計を作製し、各色で温度がどのようになるかを測定した。

5.4.1.1 屋外暴露・ダイレクト

塗装色としては、①白、②黒、③緑みの白、④赤みの白、⑤青、⑥緑、⑦黄、⑧赤の8色を準備し、同じように測温体を取り付け、写真18のように新宿・スガ試験機(株)屋上の傾斜角度45°の屋外暴露台に等間隔で並べ、夏の晴れた日を選び、総計14日間昼夜1分間隔で連続測定を行った。この時用いたカラーパネルの分光反射率(8°入射/d受光)を図92に示す。また各々の測色結果XYZとマンセル変換値(色相・明度・彩度)を表32に示す。

カラーパネルの表面温度と暴露台近傍の外気温度を1分間隔で記録し、図93及び94に示す。



写真18 屋外でのカラーパネル温度計の測定写真

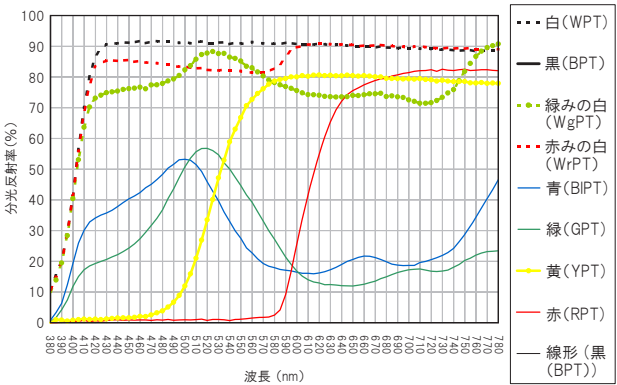


図92 カラーパネルの分光反射率

表 32 カラーパネルの測色値とマンセル変換値

	白(WPT)	黒(BPT)	緑みの白(W _g PT)	赤みの白(W _r PT)	青(BPT)	緑(GPT)	黄(YPT)	赤(RPT)
X	88.88	0.01	75.70	84.52	23.30	23.76	60.33	21.19
Y	90.96	0.01	81.37	84.05	28.85	36.72	59.80	10.32
Z	106.94	0.06	90.12	99.73	48.86	32.84	3.68	0.99
Hue(色相)	3.00G	1.66PB	3.90G	4.57RP	3.35B	6.28G	3.18Y	8.13R
Value(明度)	9.64	0.01	9.22	9.34	5.96	6.61	8.12	3.78
Chroma(彩度)	0.08	2.91	1.20	1.46	6.04	8.88	15.34	16.77

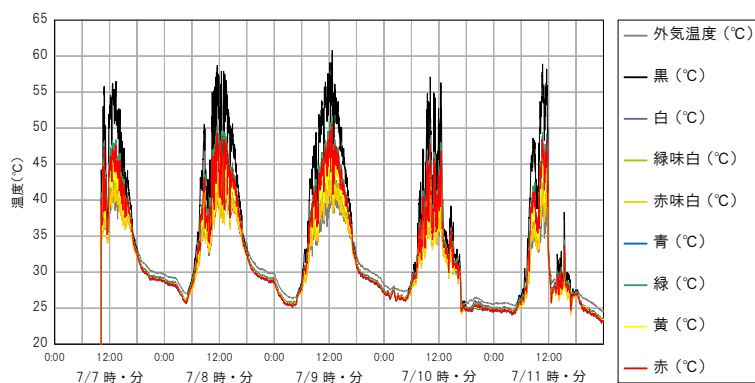


図 93 カラーパネルの屋外表面温度記録 (7/7 ~ 11)

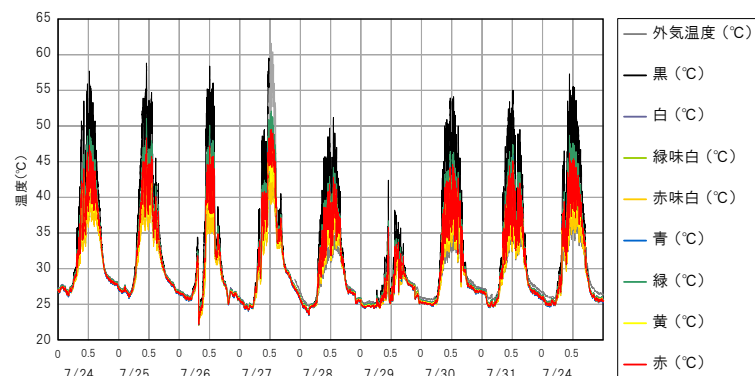


図 94 カラーパネルの屋外表面温度記録 (7/24 ~ 8/1)

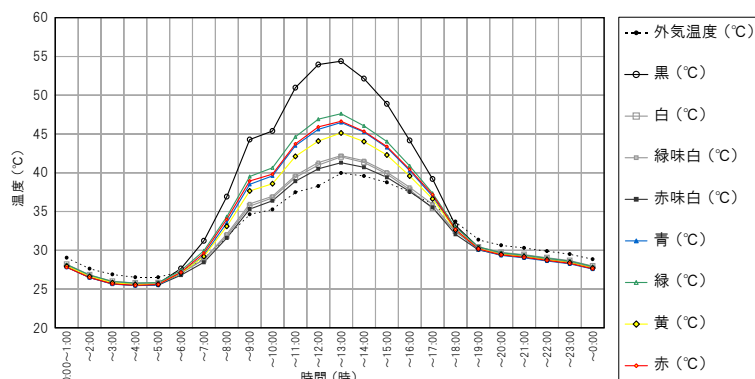


図 95 カラーパネルの1時間毎の平均表面温度と屋外温度

天候が悪い日を除けば、各カラーパネルの表面温度は正午前後に最高温度を示している。代表的な日として7月9日の各カラーパネルの表面温度・パネル周辺の外気温度および太陽の放射照度の紫外・可視・赤外部の変化を1時間毎に平均し、表33にまとめた。図95は、カラーパネルの表面温度と屋外温度の1時間毎の平均値の変化である。太陽が昇り始めると、太陽の放射照度が増し、各カラーパネルの表面温度も上昇する。太陽の放射照度が11:00~12:00に最大に達するが、太陽からの熱が地上全体を温めるのに時間遅れを生じているため12:00~13:00に表面温度は最大になる。太陽が昇り始めると各色のカラーパネルの温度は上がり始める。黒のカラーパネルの温度が最も高く、白のカラーパネルの温度まで日中はその順位は変わらず、外気温度より高い温度を示す。やがて、日が暮れて、太陽が沈むと、カラーパネル温度も下がり、外気温度をわずかに下回っている。夜間カラーパネルの表面温度が外気温度より低いのは、パネルの表面から大気中へ熱がわずかに放射しているためと思われる。表34はカラーパネルの表面温度と外気温度の差・外気温度および太陽の紫外・可視・赤外部の放射照度の変化を1時間毎に平均した結果を示す。

図96に、その変化と紫外部の放射照度の変化を示す。表面色の違いにより、光を浴びた時どの位の違いを生じるのかを紫外部の放射照度と代表的な黒・白の2色について表35に示し、図97に示す。照射される光の量が多いほど黒と白の温度差が大きくなっていることが分かる。周囲の環境要素にもよるが、太陽からの放射量が多くなるに従ってカラーパネル黒・白の温度も外気温度より高くなり、カラーパネル黒の場合15℃以上も高くなることもあるが、白の場合は外気温より若干高くなるだけである。

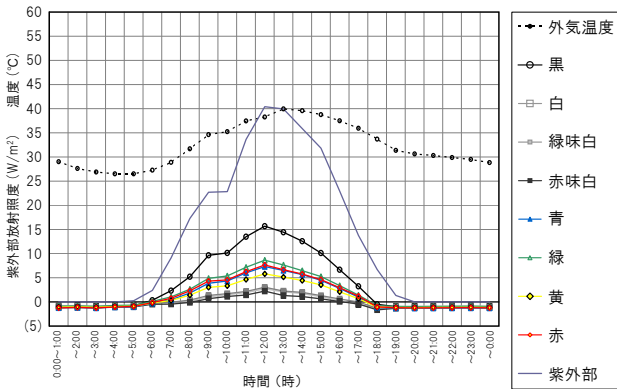


図 96 カラーパネルの表面温度と外気温度との差と外気温度・紫外部放射照度の1時間ごとの変化

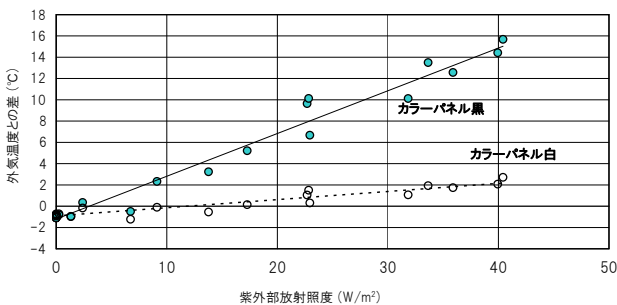


図 97 カラーパネル黒・白の表面温度と紫外部放射照度の1時間ごとの変化

表 33 カラーパネルの表面温度・放射照度の1時間毎の変化

測定日 7月9日	時間平均 (℃、%rh)		カラーパネルの表面温度時間平均 (℃)								時間平均放射照度 (W/m ²)			時間放射露光量 (MJ/m ² /h)		
時刻	外気温	外気 温度	黒	白	緑みの白	赤みの白	青	緑	黄	赤	紫外部	可視部	赤外部	紫外部	可視部	赤外部
0:00～1:00	29.0	72.8	28.0	28.2	28.1	27.9	27.8	28.2	27.9	27.8	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
～ 2:00	27.6	78.4	26.6	26.8	26.7	26.5	26.5	26.8	26.6	26.5	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
～ 3:00	26.9	80.7	25.8	26.0	25.9	25.7	25.6	26.0	25.8	25.7	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
～ 4:00	26.5	81.9	25.6	25.8	25.7	25.5	25.4	25.8	25.6	25.5	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
～ 5:00	26.5	82.5	25.7	25.8	25.7	25.5	25.5	25.8	25.6	25.6	0.3	1.4	0.3	0.001	0.005	0.001
～ 6:00	27.3	78.8	27.6	27.1	27.0	26.8	27.0	27.4	27.1	27.2	2.4	14.4	8.3	0.009	0.052	0.030
～ 7:00	28.9	71.9	31.2	28.8	28.8	28.4	29.3	29.9	29.2	29.6	9.1	73.1	54.4	0.033	0.263	0.196
～ 8:00	31.7	60.9	36.9	31.9	32.1	31.6	33.5	34.3	33.1	34.0	17.3	143.9	110.0	0.062	0.518	0.396
～ 9:00	34.6	51.5	44.3	35.7	36.0	35.3	38.5	39.5	37.6	38.9	22.7	195.3	168.3	0.082	0.703	0.606
～ 10:00	35.3	50.5	45.4	36.8	37.0	36.4	39.6	40.6	38.6	39.8	22.8	210.6	203.1	0.082	0.758	0.731
～ 11:00	37.5	44.2	51.0	39.4	39.6	38.9	43.5	44.6	42.1	43.7	33.6	292.5	295.8	0.121	1.053	1.065
～ 12:00	38.3	42.1	54.0	41.0	41.3	40.5	45.6	46.9	44.1	45.9	40.4	337.2	347.2	0.146	1.214	1.250
～ 13:00	40.0	37.1	54.4	42.0	42.2	41.3	46.5	47.6	45.1	46.6	39.9	315.0	307.5	0.144	1.134	1.107
～ 14:00	39.6	37.8	52.1	41.3	41.6	40.7	45.2	46.0	44.0	45.3	35.9	286.3	259.6	0.129	1.031	0.935
～ 15:00	38.8	39.9	48.9	39.8	40.1	39.4	43.2	44.0	42.3	43.4	31.8	257.5	211.7	0.115	0.927	0.762
～ 16:00	37.5	43.7	44.2	37.8	38.1	37.6	40.3	40.9	39.6	40.4	22.9	189.2	136.7	0.083	0.681	0.492
～ 17:00	35.9	48.6	39.2	35.4	35.9	35.5	36.9	37.3	36.6	37.2	13.8	116.7	80.0	0.050	0.420	0.288
～ 18:00	33.7	55.5	33.2	32.5	32.4	32.1	32.6	32.9	32.6	32.7	6.7	53.1	35.6	0.024	0.191	0.128
～ 19:00	31.4	64.5	30.4	30.4	30.3	30.0	30.1	30.4	30.2	30.2	1.3	4.4	1.1	0.005	0.016	0.004
～ 20:00	30.6	65.1	29.5	29.7	29.6	29.4	29.3	29.7	29.5	29.4	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
～ 21:00	30.3	65.5	29.2	29.4	29.3	29.1	29.0	29.4	29.2	29.1	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
～ 22:00	29.9	67.0	28.8	29.0	28.9	28.7	28.6	29.0	28.8	28.7	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
～ 23:00	29.5	68.4	28.4	28.7	28.5	28.3	28.2	28.6	28.4	28.3	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
～ 0:00	28.8	68.4	27.8	28.0	27.8	27.6	27.6	27.9	27.7	27.6	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000

表 34 カラーパネルの表面温度と外気温との差と外気温の一時間ごとの変化

測定日 7月9日	時間平均 (℃、%rh)		カラーパネルの表面温度と外気温との差の時間平均 (℃)								時間平均放射照度 (W/m ²)			時間放射露光量 (MJ/m ² /h)		
時刻	外気 温度	外気 湿度	黒	白	緑みの白	赤みの白	青	緑	黄	赤	紫外部	可視部	赤外部	紫外部	可視部	赤外部
0:00 ~ 1:00	29.0	72.8	-1.1	-0.8	-1.0	-1.2	-1.2	-0.9	-1.1	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
~ 2:00	27.6	78.4	-1.0	-0.8	-0.9	-1.1	-1.2	-0.8	-1.0	-1.1	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
~ 3:00	26.9	80.7	-1.1	-0.9	-1.0	-1.2	-1.3	-0.9	-1.1	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
~ 4:00	26.5	81.9	-0.9	-0.7	-0.8	-1.0	-1.1	-0.7	-0.9	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
~ 5:00	26.5	82.5	-0.8	-0.7	-0.8	-1.0	-1.0	-0.7	-0.9	-0.9	0.3	1.4	0.3	0.001	0.005	0.001
~ 6:00	27.3	78.8	0.3	-0.2	-0.3	-0.5	-0.3	0.1	-0.2	-0.1	2.4	14.4	8.3	0.009	0.052	0.030
~ 7:00	28.9	71.9	2.3	-0.1	-0.1	-0.5	0.4	1.0	0.3	0.7	9.1	73.1	54.4	0.033	0.263	0.196
~ 8:00	31.7	60.9	5.2	0.1	0.4	-0.1	1.8	2.6	1.4	2.3	17.3	143.9	110.0	0.062	0.518	0.396
~ 9:00	34.6	51.5	9.6	1.1	1.3	0.7	3.9	4.9	3.0	4.3	22.7	195.3	168.3	0.082	0.703	0.606
~ 10:00	35.3	50.5	10.1	1.5	1.7	1.1	4.3	5.4	3.3	4.6	22.8	210.6	203.1	0.082	0.758	0.731
~ 11:00	37.5	44.2	13.5	1.9	2.2	1.4	6.0	7.2	4.6	6.3	33.6	292.5	295.8	0.121	1.053	1.065
~ 12:00	38.3	42.1	15.7	2.7	3.0	2.2	7.3	8.6	5.8	7.6	40.4	337.2	347.2	0.146	1.214	1.250
~ 13:00	40.0	37.1	14.4	2.1	2.2	1.3	6.5	7.6	5.2	6.7	39.9	315.0	307.5	0.144	1.134	1.107
~ 14:00	39.6	37.8	12.6	1.7	2.0	1.1	5.7	6.5	4.4	5.8	35.9	286.3	259.6	0.129	1.031	0.935
~ 15:00	38.8	39.9	10.1	1.1	1.3	0.6	4.5	5.2	3.5	4.6	31.8	257.5	211.7	0.115	0.927	0.762
~ 16:00	37.5	43.7	6.7	0.3	0.6	0.1	2.8	3.4	2.1	2.9	22.9	189.2	136.7	0.083	0.681	0.492
~ 17:00	35.9	48.6	3.2	-0.5	0.0	-0.4	1.0	1.4	0.7	1.2	13.8	116.7	80.0	0.050	0.420	0.288
~ 18:00	33.7	55.5	-0.5	-1.2	-1.3	-1.7	-1.1	-0.8	-1.1	-1.0	6.7	53.1	35.6	0.024	0.191	0.128
~ 19:00	31.4	64.5	-1.0	-1.0	-1.1	-1.3	-1.3	-0.9	-1.2	-1.2	1.3	4.4	1.1	0.005	0.016	0.004
~ 20:00	30.6	65.1	-1.1	-0.9	-1.0	-1.2	-1.3	-1.0	-1.2	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
~ 21:00	30.3	65.5	-1.1	-0.9	-1.0	-1.2	-1.3	-0.9	-1.1	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
~ 22:00	29.9	67.0	-1.1	-0.8	-1.0	-1.2	-1.3	-0.9	-1.1	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
~ 23:00	29.5	68.4	-1.1	-0.8	-1.0	-1.2	-1.3	-0.9	-1.1	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
~ 0:00	28.8	68.4	-1.1	-0.9	-1.0	-1.2	-1.3	-0.9	-1.1	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000

表 35 カラーパネル黒・白の表面温度と紫外放射照度の1時間ごとの変化

時刻	外気温	時間平均放射照度 (W/m ²)	カラーパネルの表面温度と外気温との 差の時間平均 (℃)	
		紫外部	黒	白
0:00 ~ 1:00	29.0	0.0	-1.1	-0.8
~ 2:00	27.6	0.0	-1.0	-0.8
~ 3:00	26.9	0.0	-1.1	-0.9
~ 4:00	26.5	0.0	-0.9	-0.7
~ 5:00	26.5	0.3	-0.8	-0.7
~ 6:00	27.3	2.4	0.3	-0.2
~ 7:00	28.9	9.1	2.3	-0.1
~ 8:00	31.7	17.3	5.2	0.1
~ 9:00	34.6	22.7	9.6	1.1
~ 10:00	35.3	22.8	10.1	1.5
~ 11:00	37.5	33.6	13.5	1.9
~ 12:00	38.3	40.4	15.7	2.7
~ 13:00	40.0	39.9	14.4	2.1
~ 14:00	39.6	35.9	12.6	1.7
~ 15:00	38.8	31.8	10.1	1.1
~ 16:00	37.5	22.9	6.7	0.3
~ 17:00	35.9	13.8	3.2	-0.5
~ 18:00	33.7	6.7	-0.5	-1.2
~ 19:00	31.4	1.3	-1.0	-1.0
~ 20:00	30.6	0.0	-1.1	-0.9
~ 21:00	30.3	0.0	-1.1	-0.9
~ 22:00	29.9	0.0	-1.1	-0.8
~ 23:00	29.5	0.0	-1.1	-0.8
~ 0:00	28.8	0.0	-1.1	-0.9

【参考文献】

- (1) ISO 4892-1:Plastics—Method of exposure to laboratory light sources
Part 1
- (2) JIS K 7350-1:プラスチック実験室光源による暴露試験方法
第1部:通則
第2部:キセノンアーク光源
第3部:紫外線蛍光灯ランプ
第4部:オープンフレームカーボンアークランプ
- (3) ISO 16474-2: Paints and Vernishes—Artificial weathering and exposure to
artificial radiation – Exposure to filtered xenon-arc radiation
- (4) JIS K 5600-7-7:塗料一般試験方法-塗膜の長期耐久性-
第7節:促進耐候性及び促進耐光性(キセノンランプ法)
- (5) ISO 11728:Anodized aluminium and aluminium alloys
- (6) ISO 11758:Rubber and Plastics hoses – exposure to a xenon arc lamp –
Determination of changes in color and appearance
- (7) ASTM G 151:Standard Practice for exposure Nonmaterials in Accelerated
Test Devices that use Laboratory Light Sources
- (8) JIS B 7751:紫外線カーボンアーク灯式耐光性及び耐候性試験機
- (9) JIS B 7753:サンシャインカーボンアーク灯式耐光性及び耐候性試験機
- (10) JIS B 7754:キセノンアークランプ式耐光性及び耐候性試験機
- (11) JIS L 0842:紫外線カーボンアーク光に対する染色堅牢度試験方法
- (12) JIS L 0843:キセノンアーク光に対する染色堅牢度試験方法
- (13) スガ試験機株式会社 スガテクニカルニュース No.212
- (14) (公財)スガウェアリング技術振興財団 講演要旨集 第39回・40回

太陽エネルギーの観測結果

2016年7月～9月の毎日の放射露光量をご報告します。

観測場所: スガ試験機㈱日高・川越工場※ 北緯 35° 54'、東経 139° 23'
 測定角度: 南面 35 度
 測定波長域: 紫外部 (300-400nm)、可視部 (400-700nm)、赤外部 (700-3000nm)
 単位: MJ/m² (太陽から到達する面積 1 m² 当たりの放射露光量)
 測定器: 積算照度記録装置 PH3T 型 (スガ試験機㈱製)



積算照度記録装置 PH3T 型

※本社社屋建替えに伴い 2015 年 11 月 14 日より日高・川越工場で観測を行っています。

2016 年 7 月

波長域 (nm) 測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		波長域 (nm) 測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均	
	紫外部	可視部	赤外部	温度	湿度		紫外部	可視部	赤外部	温度	湿度
	300-400	400-700	700-3000	℃	% rh		300-400	400-700	700-3000	℃	% rh
2016 年 7 月 1 日	1.0846	8.839	7.933	28.4	72	17 日	0.7948	5.769	4.471	26.8	83
2 日	0.9558	7.442	6.269	28.6	75	18 日	1.2116	9.684	8.540	30.7	71
3 日	1.2314	10.213	8.730	31.4	69	19 日	1.2521	10.092	9.078	30.0	69
4 日	0.9834	7.836	6.806	29.1	76	20 日	1.0685	8.524	7.811	28.4	71
5 日	0.2542	1.627	0.872	22.1	88	21 日	0.3013	1.935	1.045	22.5	94
6 日	0.5885	4.166	3.106	23.9	84	22 日	0.3599	2.375	1.447	21.9	90
7 日	1.2590	10.157	8.814	29.5	68	23 日	0.6031	4.271	3.419	22.8	77
8 日	0.7888	5.991	4.703	27.1	73	24 日	0.9232	7.052	5.917	25.3	72
9 日	0.3726	2.521	1.387	23.4	90	25 日	0.6825	5.018	4.050	26.0	74
10 日	1.3913	11.197	9.911	27.8	69	26 日	0.3903	2.691	1.625	24.3	87
11 日	1.3237	10.948	9.814	30.1	62	27 日	0.5187	3.625	2.627	24.7	85
12 日	1.1031	8.550	7.660	29.3	68	28 日	0.9442	7.382	5.893	27.9	74
13 日	0.3542	2.472	1.381	26.2	91	29 日	1.3844	11.439	10.197	29.5	67
14 日	0.9383	7.227	6.394	27.6	84	30 日	1.4581	12.111	10.966	30.5	63
15 日	0.2476	1.575	0.750	22.6	96	31 日	1.1980	9.523	8.181	29.4	74
16 日	0.6655	4.899	3.795	24.8	80	合計	26.6325	207.154	173.594		
全波長域合計							407.3805				

2016 年 8 月

波長域 (nm) 測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		波長域 (nm) 測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均	
	紫外部	可視部	赤外部	温度	湿度		紫外部	可視部	赤外部	温度	湿度
	300-400	400-700	700-3000	℃	% rh		300-400	400-700	700-3000	℃	% rh
2016 年 8 月 1 日	1.0481	8.165	6.581	29.7	73	17 日	1.2880	10.465	9.148	31.3	68
2 日	0.9441	7.304	6.191	29.3	75	18 日	0.1072	0.688	0.336	26.0	96
3 日	1.0887	8.567	7.398	29.5	70	19 日	0.9815	7.591	6.440	29.2	78
4 日	1.2836	10.983	9.973	30.8	71	20 日	0.4022	2.746	1.656	25.7	94
5 日	0.9855	8.342	7.773	33.7	60	21 日	1.2208	9.963	8.207	29.5	76
6 日	1.2047	10.284	9.222	32.2	66	22 日	-	-	-	-	-
7 日	1.1767	9.548	8.273	30.8	67	23 日	-	-	-	-	-
8 日	1.0558	8.577	6.739	30.0	68	24 日	-	-	-	-	-
9 日	1.3715	11.377	10.349	32.8	53	25 日	-	-	-	-	-
10 日	1.1640	9.623	8.764	31.3	60	26 日	-	-	-	-	-
11 日	0.9641	7.719	6.870	29.7	62	27 日	-	-	-	-	-
12 日	0.9462	7.553	6.646	29.1	64	28 日	-	-	-	-	-
13 日	1.1270	9.516	8.937	29.6	61	29 日	-	-	-	-	-
14 日	0.8437	6.746	5.926	28.0	64	30 日	-	-	-	-	-
15 日	0.4088	2.914	2.031	26.2	80	31 日	0.9572	7.928	7.451	29.9	53
16 日	0.8130	6.429	5.197	27.8	82	合計	21.3825	173.027	150.109		
全波長域合計							344.5185				

2016 年 9 月

8 月 22 日～ 30 日台風の為欠測

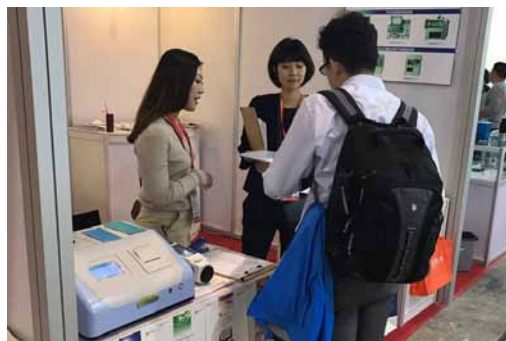
波長域 (nm) 測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		波長域 (nm) 測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均	
	紫外部	可視部	赤外部	温度	湿度		紫外部	可視部	赤外部	温度	湿度
	300-400	400-700	700-3000	℃	% rh		300-400	400-700	700-3000	℃	% rh
2016 年 9 月 1 日	1.3490	11.732	11.119	27.8	64	16 日	0.3200	2.238	1.398	23.7	88
2 日	1.2120	10.578	10.089	28.5	70	17 日	0.8864	7.642	6.800	26.9	77
3 日	0.9729	8.054	7.121	28.6	73	18 日	0.1763	1.118	0.545	23.1	93
4 日	0.8987	7.213	6.005	27.5	83	19 日	0.1993	1.286	0.645	21.8	96
5 日	1.3758	11.798	10.531	29.6	72	20 日	0.2120	1.344	0.660	19.6	97
6 日	1.0710	9.288	7.864	30.6	73	21 日	0.6319	4.761	3.826	21.6	81
7 日	0.7653	6.218	5.127	28.4	82	22 日	0.2433	1.564	0.821	20.0	97
8 日	0.4468	3.236	2.035	26.0	92	23 日	0.2899	1.979	1.138	21.7	96
9 日	0.8969	7.429	6.247	27.5	76	24 日	0.3698	2.629	1.741	22.3	94
10 日	1.2103	10.448	10.179	28.3	69	25 日	1.0050	8.970	8.090	25.6	80
11 日	0.9294	7.680	6.806	27.0	72	26 日	0.7811	6.570	5.577	26.6	81
12 日	0.6288	4.929	4.165	26.0	77	27 日	0.7941	6.590	5.842	27.2	80
13 日	0.3338	2.255	1.315	23.1	93	28 日	0.4574	3.747	3.026	25.9	88
14 日	0.5221	3.794	2.700	24.0	88	29 日	0.5958	4.684	3.554	25.1	78
15 日	0.4133	3.012	2.193	25.1	85	30 日	0.6661	5.318	4.708	22.6	60
合計							20.6545	168.106	141.871		
全波長域合計							330.6315				

製造本部 校正部 部長 喜多 英雄

展示会

CHINA COAT 2016

日時：2016年 11 月 30 日(水)～ 12 月 2 日(金)
場所：China Impact and Export Fair Complex
中国で開催された塗料、インキ、接着剤の展示会に出展しました。カラーメーター CC-i 型、CC-m45 型を展示しました



講演

(一社)日本高圧力技術協会様 第 82 回 EST-3 委員会

日時：2016年 12 月 8 日(木)
場所：HPI 大会議室
講演者：営業本部 国内営業部 副本部長 田代次郎
講演内容：「腐食促進試験機 一試験規格、試験装置」について紹介しました。



滋賀県工業技術総合センター様主催 技術講演会

日時：2016年 12 月 15 日(木)
場所：滋賀県工業技術総合センター
講演者：製造本部 滋賀県製造技術部 係長 片野邦夫
講演内容：「環境試験を正しく行うための基礎とJIS及びISOの規格」について試験方法や試験機の特長を交え紹介しました。



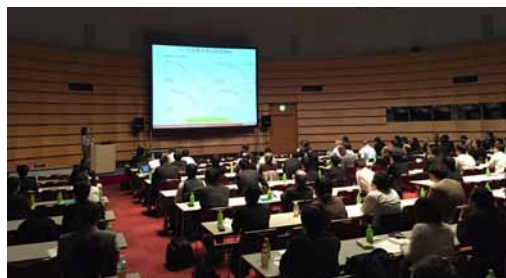
関連団体のお知らせ

第 63 回東京・第 64 回大阪 スガウェザリング学術講演会開催

公益財団法人スガウェザリング技術振興財団は、「屋外暴露と促進試験」をテーマに東京・大阪で講演会を開催致しました。両会場とも今回もたくさんの方々にご聴講頂き大変盛況でした。開催の様子は、スガ財団ホームページ(www.swtf.or.jp)をご覧ください。



〔東京〕平成28年11月2日 於：アルカディア市ヶ谷



〔大阪〕平成28年11月9日 於：大阪国際会議場

本社・研究室	〒162-0067 東京都新宿区富久町 16-5 新宿高砂ビル 5 階 6 階	tel 03-3354-5241	fax 03-3354-5275
光研究所	〒160-0022 東京都 新宿区 新宿 6 - 10 - 2	tel 03-6867-0810	fax 03-6867-0811
日高・川越工場	〒350-1213 埼玉県 日高市 高萩 1973 - 1	tel 042-985-1661	fax 042-989-6626
名古屋支店	〒465-0051 名古屋市 名東区 社が丘 1 - 605	tel 052-701-8375	fax 052-701-8513
大阪支店	〒564-0053 大阪府 吹田市 江の木町 3 - 23	tel 06-6386-2691	fax 06-6386-5156
広島支店	〒733-0033 広島市 西区 観音本町 2 - 12 - 11	tel 082-296-1501	fax 082-296-1503
Suga Europe	11 Lovelace Road, North Oxford, Oxfordshire, OX2 8LP, UK	E-mail i_sales@sugatest.co.jp	

スガ試験機株式会社
Suga Test Instruments Co., Ltd.

www.sugatest.co.jp
www.suga-global.com