

レポート

- ・ ISO/TC42（写真 / 画像の保存性）ポルトガル・リスボン国際会議
- ・ ISO/TC35/SC9（ペイント及びワニス / 一般試験方法）中国・上海国際会議
- ・ ISO/TC156（金属及び合金の腐食）札幌国際会議
- ・ ASTM アメリカ・デンバー国際会議
- ・ SUGA TEST FAIR 2019 開催報告

技術レポート

- ・ IEC 60068-2-52 の Test method 鋼板を用いた比較
- ・ 実測による車内外装温度と環境因子の関係

耐候（光）基礎講座

- ・ 促進耐候（光）性試験の歴史と発展 (33)

技術レポート

- ・ 太陽エネルギーの観測結果
2019年1月～6月

トピックス

- ・ 受賞、規格、文献ニュース、他

関連団体トピックス

- ・ スガウェザリング技術振興財団



新宿本社からの景色

オリンピックカラーにライトアップ
2019年7月29日撮影

国際規格の動向-国際会議に出席して-

須賀茂雄
喜多英雄

ISO/TC42 (写真/画像の保存性) ポルトガル・リスボン国際会議

開催日:2019年5月14日~17日

場 所:Universidade Lusófona

参加国:ベルギー、アメリカ、スイス、オランダ、ポルトガル、
日本 6ヶ国 16名

当社に関係するWG5(5月14日)の審議について報告する。

(1) ISO/PWI 18937-3 edition 3 (LED)

試験結果の取り扱い、寿命予測に関する記載、状態調節の期間、レポートなどの共通部分を Part1 通則に入れること、どんなLEDで試験したかを明確にするための規定方法、LEDで裏面照明される広告の場合、どちらに照射するか、評価の目的により、両面評価の必要性、外光が窓越しの太陽光の場合は、別規格で試験する、Annex Aの簡略化などが議論された。

(2) ISO/DIS 18937 edition 2 (キセノンのみ)

indoor条件でも、window glass越しと、家の内部(L37フィルタ越し)が明確に区別できる表現に変える。2014年版には、短期変動幅と長期変動で説明する記載があったので、それを参考に修正することを提案。edition3で反映する。試験の評価についてレポートに含めるかどうか議論があった。これをもとに observationを完成させ、4週間の内部回送の後、FDISを作成する。

次回は、2019年11月にワシントンにて開催予定。

ISO/TC35/SC9(ペイント及びワニス/一般試験方法)中国・上海国際会議

開催日:2019年5月20日~24日

場 所:China National Offshore Oil (Shanghai)
Corporation Building

参加国:ドイツ、イギリス、アメリカ、スイス、オランダ、中国、韓国、日本 8ヶ国 26名

当社に関係するSC9/WG31(5月22日)の審議について報告する。

(1) ISO 2813 (20°, 60° 及び 85° における光沢度の測定)

Nico氏からCIEのグループと新規提案を作成中と説明があった。Convenerから、何も進展がないので、提案を取り下げるか、提案を出すかどちらか選択を迫られているが、CIEで進行中、早い段階で次の案を提案する。

(2) ISOWD 16474-3 (試験室光源による暴露方法一第3部:紫外線蛍光灯)

Florian氏から改訂の内容が説明された。試験温度についての記述と制御しないことを選択を追加し投票が開始される。Qlab中国から、UVA351ランプのグラフをより窓越しのCIE85に近づけるべきと提案があったが、必要な修正ではないとの結論になった。

次回は、2020年6月にアメリカ、ピッツバーグにて開催予定。

< 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

NWIP: New Work Item Proposal
TR : Technical Report
DTR : Draft Technical Report
RRT : Round Robin Test
SR : Systematic Review

*校正部 部長

ISO/TC156 (金属及び合金の腐食) 札幌国際会議

開催日:2019年6月10日~14日

場 所:北海道大学フロンティア応用科学研究棟

参加国:イギリス、アメリカ、スウェーデン、チェコ、中国、韓国、
日本 7ヶ国 23名

当社に関係するWG7(6月11日)の審議について報告する。

(1) ISO 9227 (塩水噴霧試験)

須賀が噴霧液採取位置についてプレゼンを行った。

各国の同意を得て、2019年末までに須賀が NWIP を WG7 Convenerに提出する。また、同様の塩水噴霧試験規格の IEC 60068-2-11と ASTM B117についても同じ提案をする予定。

(2) NTT 提案の複合サイクル試験 (CCT-N 法)

三輪委員(NTT)が沿岸地域における亜鉛の防食性を評価する複合サイクル試験(CCT-N法)のISO提案に関するプレゼンを行った。2019年末までに追加データをまとめ、WG7 Convenerに提出することになった。

(3) ISO 16539 B 法 (塩化物一定付着-絶対湿度一定でのサイクル試験) の TR 化

PLの藤田委員が進捗を報告した。DTRをISO事務局に提出することになった。

(4) 湿潤試験の新規提案 (Similar to the ISO 6270-2)

Kreislova氏から湿潤試験について提案があった。8月にNWIPを作成、プレCDをWGメンバへ回送することになった。

(5) ISO 16701 (間歇塩水スプレによる複合サイクル試験)

Johan氏よりISO 16701の試験がラボ間での結果のばらつきに対して、改善策の話があった。RRTを2019年秋頃に行いたい。来年にSR(定期見直し)の予定。

(6) VDA 233-102 (ドイツ複合サイクル試験) に基づく新規提案

ISO/TC35/SC9/WG31で提案のあった、VDA 233-102に基づいたNWIPを、ISO/TC156へ移動させることについて

ISO/TC35/SC9/WG31に連絡を取って進めるとの話があった。

次回は、2020年6月にスウェーデン・ストックホルムにて開催予定。

須賀茂雄社長 ISO Excellence Award 2年連続受賞

本賞はISOの標準化事業のプロジェクトに大きな貢献をした人にISO中央本部より贈られる賞です。今回ISO/TC156WG7(腐食試験)においてISO 14993:2018(塩乾湿複合サイクル試験)の改正におけるプロジェクトリーダーとしての功績が認められ、2年連続の受賞となりました。



(写真中央 須賀社長)

ASTM アメリカ・デンバー国際会議

開催日:2019年6月24日~26日

場 所:Sheraton Denver Downtown Hotel

参加国:アメリカ、日本 2ヶ国

(1) D01.27 Accelerated Testing Subcommittee

ASTM D7356、D104、D1006、D7869のセキソニウム試験とASTM D4587の紫外線蛍光灯試験について審議された。

(2) G03.94 Education

当社喜多が当社のサンシャインウェザーメーターについて、試験機の構造、相関性、促進性、再現性などの技術データを説明した。

この他、26日に耐候性試験のワークショップが行われた。

尚、11月7日からヒューストンで開催されるASTM G01で、ASTM B117(塩水噴霧試験)が審議される予定。

次回は、2020年2月にアメリカ・アトランタにて開催予定。

SUGA TEST FAIR 2019 開催報告

編集部

2019年5月30日(木)、31日(金)に新宿本社にて、SUGA TEST FAIR 2019を開催致しました。

コンセプト展示2機種、参考出展1機種の展示、セミナー、ワークショップを行い、2日間で延べ300名以上の大勢の皆様にご来場頂きました。誠にありがとうございました。



Next Stageのキセノンウェザーメーターコンセプト展示

<1階 ショールーム>

Next Stageのキセノンウェザーメーターを2台コンセプト展示し、「大面積」「省力化」「試験コスト削減」のコンセプトを説明しました。その他、自社生産ランプの展示や、自動校正機能に対応した新型放射照度計「Rシリーズ」の展示、様々な形状の試料に合わせて製作した特殊試料ホルダの展示を行いました。コンセプト展示では多くのお客様から色々なご意見を頂きました。



特殊試料ホルダの展示



コンセプトの説明



特殊試料ホルダの展示

＜2階 色彩ワークショップ／参考出展＞

色彩ワークショップでは新製品の写像性測定器「ICシリーズ」をはじめとする色彩製品を展示し、多くのお客様に実機に触って頂きました。今回は、実際にお客様にお持ち込み頂いたサンプルの測定も行いました。また、開発中の摩擦試験機も参考出展致しました。



色彩ワークショップ



摩擦試験機(参考出展)

＜3階 NSホールセミナー＞

「試験の信頼性」をテーマに5つのセミナーを開催致しました。多くのお客様に参加申し込みを頂いたため、9階に別会場を設け録画放映しご聴講頂きました。

＜セミナー内容＞

①試験機の維持管理・計測器の校正について

信頼性のある試験の品質を維持するためには、試験機の日常的なメンテナンスや管理、計測器類の校正が必要です。当社の代表的な試験機のメンテナンス・管理の方法について、また、設定した条件通りに試験を制御するための計測器の校正(現在当社で行っている ISO/IEC 17025 に適合した校正の重要性、校正範囲等)についてご説明致しました。

②地球環境に曝されたプラスチックの劣化事象について

東京、鹿児島、沖縄、アリゾナ、南フロリダの 5 地域に於いて暴露試験を実施し、プラスチックの劣化の特徴をまとめ、各地の環境因子を数値化し、促進耐候性試験結果と関係性を考察した内容をご紹介致しました。

③腐食促進試験方法と鋼板の腐食減量について

腐食促進試験 ISO 9227、ISO 14993、IEC 60068-2-52 各規格について、SPCE 鋼板の腐食減量の結果をご紹介致しました。

④分光老化試験の重要性と国際標準化、試験の実例紹介

ISO/TC61/SC6 で規格化中の分光老化試験の目的、試験方法、装置概要について、プラスチック、画像出力等の試験結果を用いながらご説明致しました。

⑤試験機の特特殊製品の事例紹介

自動車、医療、農業、IoT 等の各分野向けに製造した試験機を、特殊試験対応や省力化対応等の目的別にご紹介致しました。



NS ホール



9 階会議室

IEC 60068-2-52 の Test method

*長谷川和哉

鋼板を用いた比較

1. 背景

IEC 60068-2-52⁽¹⁾は 1984 年に制定され、2017 年に 1996 年の改正から約 20 年ぶりに改正された。今回の改正で塩水噴霧試験の条件は ISO 9227⁽²⁾とハーモナイズされた。また、1996 年当時の試験は Severity 1 から 6 が規定されていたが、Severity=厳しさという表現は適切でないとの判断があり、今回の改正で Test method に変更された。更に、日本の新規提案により Test method 7 と Test method 8 が追加された。今回、Test method 1 から 8 について鋼板における腐食度の調査を行ったので、その内容を紹介する。

2. 試験方法

IEC 60068-2-52:2017 に規定されている試験条件は表 1 の通りである。試験片は ISO 3574⁽³⁾の CR4(JIS G3141⁽⁴⁾、SPCE)冷間圧延鋼板を用い、その成分は表 2 の通りである。試験機は当社 CCT-2L 型を用いて試験し、得られた腐食減量値により各 Test method 毎における腐食度の比較を行った。また、IEC 60068-2-52 規格本文には複数台の試験機(例えば、塩水噴霧試験機と恒温恒湿槽など)の運用を前提とした Manual handling(手動による試験片の移し替え)も定められており、この時の次の試験への移行の許容時間は最大で 2 時

表 1 IEC 60068-2-52:2017 試験条件

Test method	Details of the cycle	Recommended number of cycles
Test method 1		4 cycles (28 days)
Test method 2		3 cycles (3 days)
Test method 3		1 cycle (7 days)
Test method 4		2 cycles (14 days)
Test method 5		4 cycles (28 days)
Test method 6		8 cycles (56 days)
Test method 7		3, 6, 12, 30, 45, 60, 90, 150, 180 cycles (1, 2, 4, 10, 15, 20, 30, 50, 60 days)
Test method 8		

*Test method 1 から 7 の塩水噴霧試験は塩濃度 50g/l の中性塩水(噴霧後 pH6.5~7.2)、
Test method 8 は塩濃度 50g/l に硫酸および硝酸を加えた酸性塩水溶液(噴霧後 pH3.4~3.6)

間である。この 2 時間が試験全体に与える影響も Test method 3 の腐食減量の比較によって評価した。Manual handling 時の試験サイクルを表 3 に示す。なお、Manual handling による影響を再現するために実際に手動で試験片を取出し・設置を行った。

腐食減量は腐食生成物をクエン酸水素二アンモニウム 200g/l に常温で 10 分間浸漬して除去し、手順は ISO 8407⁶⁾に従った。

Test method 7 及び 8 については試験時間が 1 から 60 日間と幅があるため、本試験では 2 日間(48h)の試験とした。

3. 試験結果及び考察

(1) 全体の腐食減量値および腐食速度について

各 Test method の腐食減量値を図 1 に示す。結果は腐食量減量値が少ない順番から Test method 7 < 2 < 8 < 3 < 4 < 5 < 1 < 6 となった。腐食減量値の順列は試験時間の影響を大きく受けていることが分かる。各 Test method の試験時間が異なるため、1 日当たり腐食速度に換算したのが図 2 である。図 2 では腐食速度が遅い順番から Test method 6 < 5 < 3 < 4 < 1 < 2 < 7 < 8 となった。

(2) Severity という表現について

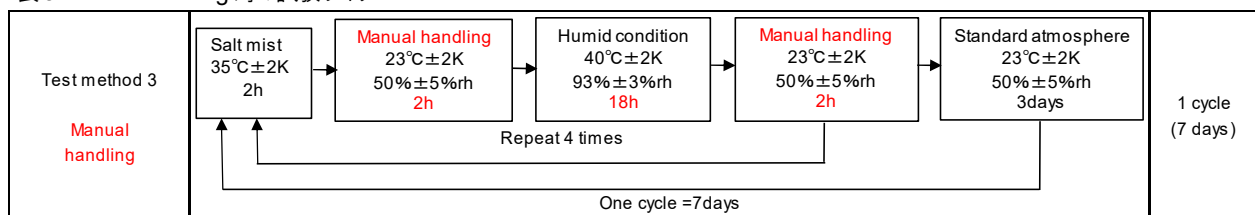
Severity(厳しさ)という観点で見た場合、Test method 1 と新規に追加した 7 及び 8 を除いた Test method 2 から 6 は段階的に腐食量が増加している。Test method 7 及び 8 は試験時間が 2 日間であることを考慮すると試験時間の選択によって腐食量が Test method 6 よりも多くなることは腐食速度の値から明白である。したがって、ますます Test method 1 の結果が他の試験と比較し位置付けが不明確となっていることが分かる。IEC の規格附属書によると Test method 1 及び 2 は海上、海浜環境を対象とし、Test method 1 は製品寿命のほとんどをその環境で過ごすもの、Test method 2 はその環境に曝される恐れのあるものを対象としている主旨の記述がある。また、Test method 3 から 6 は通常使用下が、塩分を含む雰囲気と乾燥雰囲気との間で頻繁に変化する製品、Test method 7 及び 8 は実環境との相関が良い試験とされ、Test method 8 は酸性雨の影響も加味している。規格附属書からは Test method 1 が腐食の最も厳しい環境であることが伺える。しかし、今回の鋼板による試験結果は図 1 及び図 2 の通りであり、Severity という序列を連想させる表現はいたずらに規格の使用者を混乱させることになるため Test method という表現への変更は妥当であると再認識できた。

表 2 鋼板の不純物の成分(ISO 3574 CR4(JIS G 3141 SPCE)冷却圧延鋼板)

SPCE鋼板 規格記載の成分量				
C	Si	Mn	P	S
< 0.08%	No value	< 0.45%	< 0.030%	< 0.030%

今回使用したSPCE鋼板の成分量				
C	Si	Mn	P	S
0.001%	0%	0.08%	0.014%	0.007%

表 3 Manual handling 時の試験サイクル



*日高・川越工場 開発部プロジェクト D 課長代理

(3) Test method 1 から 6 の比較

1996 年から記載のある Test method 1 から 6 について、それぞれ比較をする (Test method 3 から 6 は同試験サイクルであり、そのサイクルの繰り返し回数の違いであるので基本的に Test method 3 で比較を行う)。

はじめに Test method 1 と 2 の比較だが、前述のように図 1、図 2 から腐食減量値は Test method 1 > Test method 2、腐食速度は Test method 1 < Test method 2 である。腐食減量値については単に試験時間が 28 日間と 3 日間の差である。腐食速度は試験サイクルの内容から Test method 1 が塩水噴霧試験 2 時間の後に湿潤試験を 6 日と 22 時間を 1 サイクルとして行うものに対し、Test method 2 は塩水噴霧試験 2 時間の後に湿潤試験 22 時間を 1 サイクルとしている。

そのため、塩水噴霧試験の頻度の少ない Test method 1 は腐食の反応物 (Cl⁻) の供給量が少なく、腐食速度が低下したと思われる。続いて Test method 2 と 3 の比較も図 1、図 2 から腐食減量値が Test method 2 < Test method 3、腐食速度が Test method 2 > Test method 3 である。両者の試験サイクルは塩水噴霧試験 2 時間の後に湿潤試験 22 時間を基本としており、Test method 2 が塩水-湿潤サイクルを 3 回繰り返すものに対し、Test method 3 は塩水-湿潤サイクルを 4 回繰り返した後に標準大気 (本試験では乾燥試験として実施) に 3 日間放置するものである。Test method 2 の腐食が試験サイクルを繰り返すことで比例的に増加すると仮定した場合、1 日間 = 1 サイクル (塩水噴霧試験 2 時間 + 湿潤試験 22 時間) 当たりの腐食減量値は、式 1 の通りである。

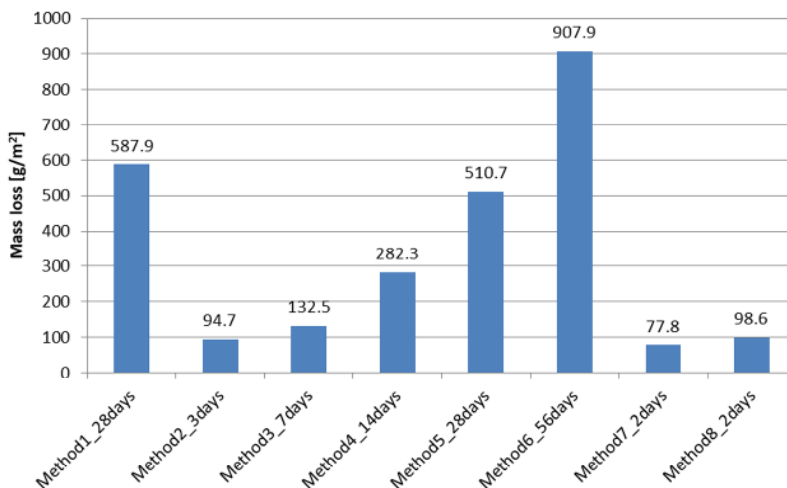


図 1 各 Test method の腐食減量値

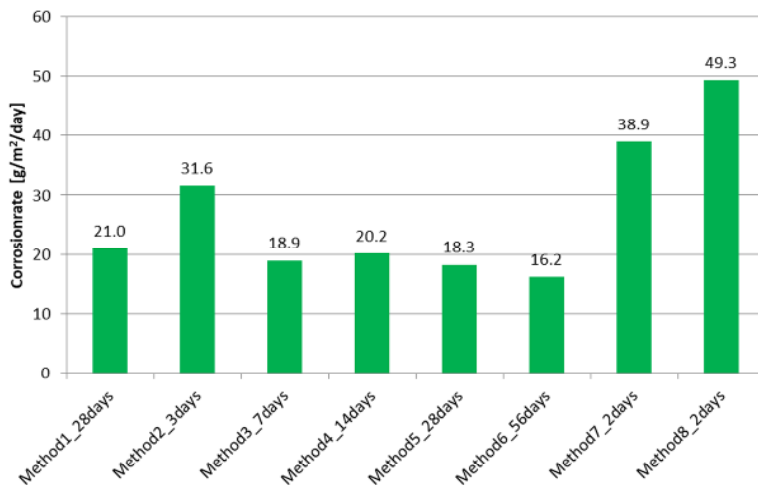


図 2 各 Test method の腐食速度

$$94.7 \text{ [g/m}^2\text{]} / 3 \text{ [day]} = 31.6 \text{ [g/m}^2\text{/day]} \quad \text{式 1}$$

式 1 から計算した 1 日当たりの腐食減量値から Test method 3に当てはめた場合、塩水噴霧試験2時間と湿潤試験 22 時間の 4 日間=4 サイクルの腐食減量値は式 2 と推測される。

$$31.6 \text{ [g/m}^2\text{/day]} \times 4 \text{ [day]} \\ = 126.4 \text{ [g/m}^2\text{/4day]} \quad \text{式 2}$$

仮に、Test method 3の腐食減量値から式2の値を引けば標準大気での推定腐食減量値が導き出せることになる(式 3)。

$$132.5 \text{ [g/m}^2\text{/7days]} - 126.4 \text{ [g/m}^2\text{/4days]} \\ = 6.1 \text{ [g/m}^2\text{/3days]} \quad \text{式 3}$$

7 日間で腐食減量値 132.5g/m²のうち標準大気 3 日間の腐食減量値が 6.1g/m²であることから、標準大気ではほとんど腐食が進行していないことが分かる。そのため、Test method 3から6は腐食速度がTest method 2に劣る結果になったのであろう。ただし、本試験では鋼板を試験した結果である為、ステンレス鋼や塗装鋼板などの乾燥工程が加わることで腐食劣化の起点になる材料を試験した場合には結果が変わる可能性が有る。

(4) Manual handling を介した場合の試験結果

Test method 3に於いて故意に Manual handling を介した試験を行った場合の腐食減量の結果を図 3 に示す。図 3 の Program run とは試験機 1 台でサイクル試験を組み自動運転していることを指している。結果は見ての通り Manual handling 時の試験の腐食減量値は少なく、Program run の 80%程度であった。この差は単純に腐食環境に接する頻度の違いであることは想像にたやすい。また、Manual handling として試験片を細心の注意を払って試験装置から取り出しても試験片に付着した塩水などが滴下してしまい、試験片の状態がそのまま静置したものとは異なる事も腐食減量が低下した一因であると思われる。Manual handling による腐食へ与える影響は大きいと思われるので、試験所間などで比較検証する場合にはこの点を注意して試験を行う事が必要である。

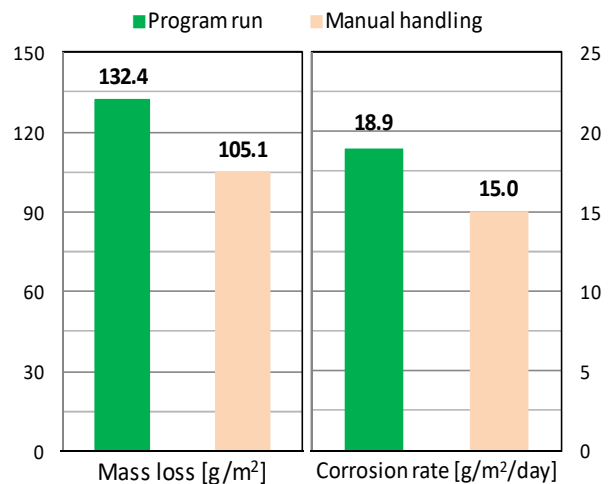


図 3 Program run と Manual handling の比較

4. おわりに

今回は鋼板を試験片としての試験結果であり、この結果が亜鉛系材料や塗装鋼板、ステンレス鋼などでは同様の結果が得られない可能性が有る事に留意していただきたい。IEC 60068-2-52 の試験について鋼板における試験の 1 つの指標として役に立てていただければ幸いである。

【参考文献】

- (1) IEC 60068-2-52, Environmental testing - Part 2-52: Tests - Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution), 2017
- (2) ISO 9227, Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests, 2017
- (3) ISO 3574, Cold-reduced carbon steel sheet of commercial and drawing qualities, 2012
- (4) JIS G3141, 冷間圧延鋼板及び鋼帯, 2017
- (5) ISO 8407, Corrosion of metals and alloys — Removal of corrosion products from corrosion test specimens, 2009

実測による車内外装温度と環境因子の関係 *渡辺真

自動車内外装に使用されている様々な材料・部品は、過酷な環境に曝されることから厳しい耐候性試験が必要になっている。近年、EV化や自動運転、安全性向上のセンサや解析装置の為に電子部品の自動車部品に占める割合が増大していることから自動車各部の環境データが重要となっている。自動車の環境試験の規格は、JIS D 0204⁽¹⁾が1967年につくられたが、2016年に廃止された。ISO規格に先駆けて1978年に作成されたJASO D 001⁽²⁾は、2009年に廃止となり、その間の1998年に作成されたISO 16750に基づき日本の事情を加えてJASO D 014シリーズが作成されている。その中のISO 16750-4⁽³⁾、それに準じたJASO D 014-4⁽⁴⁾の環境負荷試験に、気候環境や使用部位を想定した温度に対する耐候性試験がある。大型の環境試験室を用いて環境を再現し性能を確認するが、実際に太陽光に曝された自動車の内外装の温度がどのような値になっているか知る必要があり、また、大変興味のあるところでもある。文献として、古くは1967年に各地での車内温度測定値をまとめた、トヨタ自動車(株)の菅沼等による「夏季の車室内温度上昇について」⁽⁵⁾、最近では(株)本田技術研究所の福田等による気象データと車内温度との関係を実測値から定量化を試みた「実測による気象環境と車内内装部品温度の関係性の解明」⁽⁶⁾が報告されている。今回、2012年夏季に実車を用いて車内外装温度とブラックパネル温度(BPT)、ブラックスタンダード温度(BST)、ホワイトパネル温度(WPT)、そして、太陽光放射照度とガラス越しの太陽光の分光放射照度を測定した結果を報告する。

1. 測定条件

- 1) 測定日:2012年7月19日、8月21日
- 2) 場所:スガ試験機(株) 新宿本社敷地内
- 3) 車の色:シルバークレー
- 4) 自動車設置面:コンクリート面
- 5) 自動車設置方位:フロントを南面
- 6) 測定項目:自動車内外装の部位の BPT、BST、WPT、外気温度、ガラス越し太陽光分光放射照度
- 7) 環境測定項目:スガ試験機(株)新宿本社 屋上暴露場の BPT、WPT、温度、湿度、太陽日射量(測定角度 0°(水平)、35°、45°での紫外・可視・赤外)

2. 測定結果

測定は、2012年7月19日に車内外部位の温度と屋上暴露場気象因子、直射及びガラス越しの太陽光分光放射照度を測定、8月21日に車内外の BPT 等センサ温度を測定した。車の測定部位を図1に示す。以下に詳細な測定結果を報告する。

2-1. 屋上暴露場の測定

車内外温度測定時の屋上暴露場の気象因子の南中時刻前後と16時までの測定結果を表1にまとめた。紫外線日射量は太陽高度に関係なく、測定受光角が0°、35°、45°の順に値が高い。

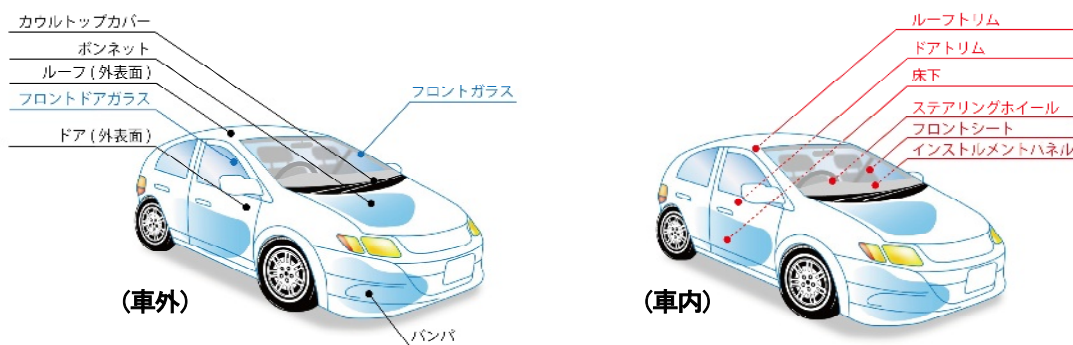


図1 車の測定部位

BPT、WPT は、太陽日射量と気温と風速により変動するが、太陽日射量が受光角 45°で 11:51 の測定値は、紫外日射量 47W/m²、全日射量 778W/m²に於いて、BPT が 60°Cと外気温 35°Cより 25°C高く、WPT は 44°Cで外気温より 9°C高くなった。

2-2. ガラス越しの太陽光分光放射照度の測定

太陽光とフロントガラス越し、フロントドアガラス越し(測定角度はガラス面に合わせて測定)の太陽光分光放射照度を測定し、その特徴の結果を図 2 に示す。フロントガラスは、合わせガラスの中間膜による 400nm 以下の紫外線を吸収する性能を備えており、ドライバー及び同乗者の肌を守るだけでなく、インパネ等の部材の紫外線劣化を防いでいる。

フロントドアガラスは、350nm 以下をカットしていること

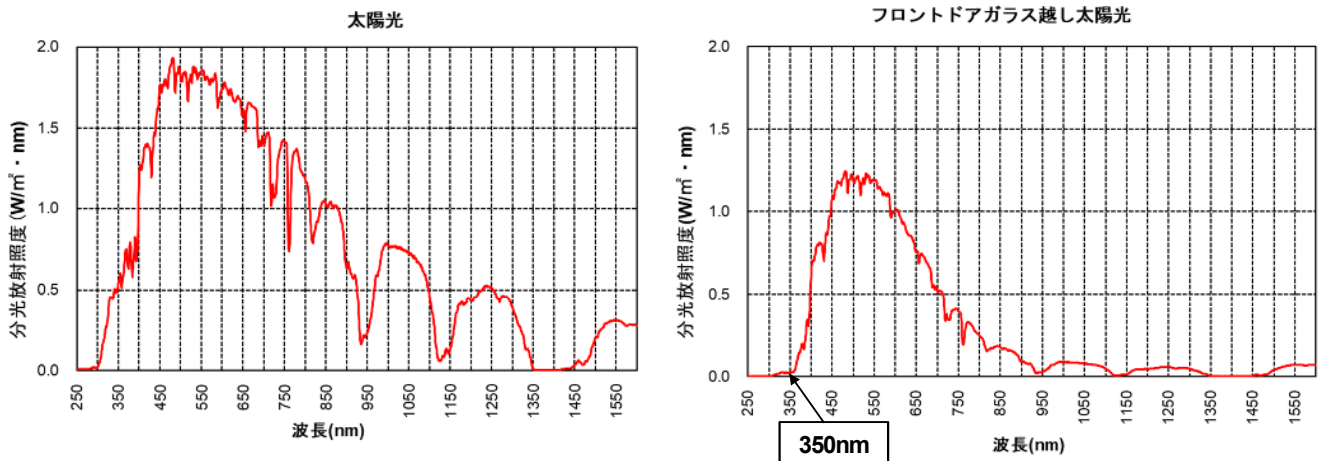


図2 太陽光とガラス越しの太陽光分光放射照度

表1 測定日 7月 19日 晴の環境因子測定結果

時刻		11:31	11:41	11:51	13:30	14:00	15:00	16:00	
太陽日射量	測定角0°	紫外線日射量(W/m ²)	62	62	60	55	31	31	16
		全日射量(W/m ²)	1015	1014	973	972	510	446	240
	測定角35°	紫外線日射量(W/m ²)	60	60	58	欠測	欠測	欠測	14
		全日射量(W/m ²)	942	947	920	* 816	* 283	* 358	207
	測定角45°	紫外線日射量(W/m ²)	50	51	47	43	23	23	11
		全日射量(W/m ²)	818	836	778	721	265	342	184
BPT(°C)		63	58	60	51	41	39	35	
WPT(°C)		45	43	44	40	34	33	32	
外気温度(°C)		36	35	35	33	29	28	28	
湿度(%rh)		30	33	31	38	54	53	52	
太陽高度(度)		75	75	75	63	57	46	33	
太陽方位(度)		-17	-8	1	34	72	84	92	

*可視と赤外の合計値

*開発部プロジェクト T 技術主幹

2-3. 車内外装各部位の温度測定

南中時刻の近くから 16 時までの車内外装各部位の温度と BPT、WPT の経時変化の記録と、主な時刻での各部位の温度を、車外を図 3 及び表 2 に、車内を図 4 及び表 3 に示す。また、JIS D 0204 の解説の表 1⁽¹⁾に記載の相当部位の温度及び参考文献⁽⁵⁾⁽⁶⁾の記録データを表の右へ参考に記した。

測定場所の東側に建屋がある為 10 時 30 分より日射が当たり温度上昇が開始した。車内外共に気温が最高になる時間に BPT、WPT、ボンネットやインパネをはじめ、各部の温度が最も高くなる傾向を示した。参考文献値と比べると、JIS D 0204 の解説 表 1 の車外部温度はボンネット(1)がほぼ同等、バンパは約 11℃高く、ルーフ、ドアは約 10℃低い値を示した。

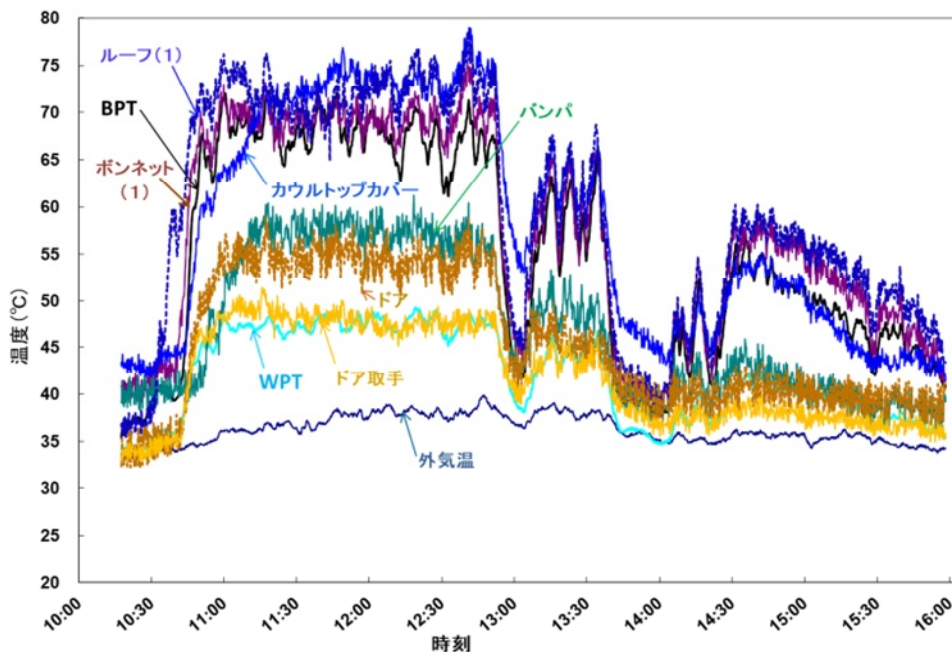


図 3 7 月 19 日測定の外車外部の温度

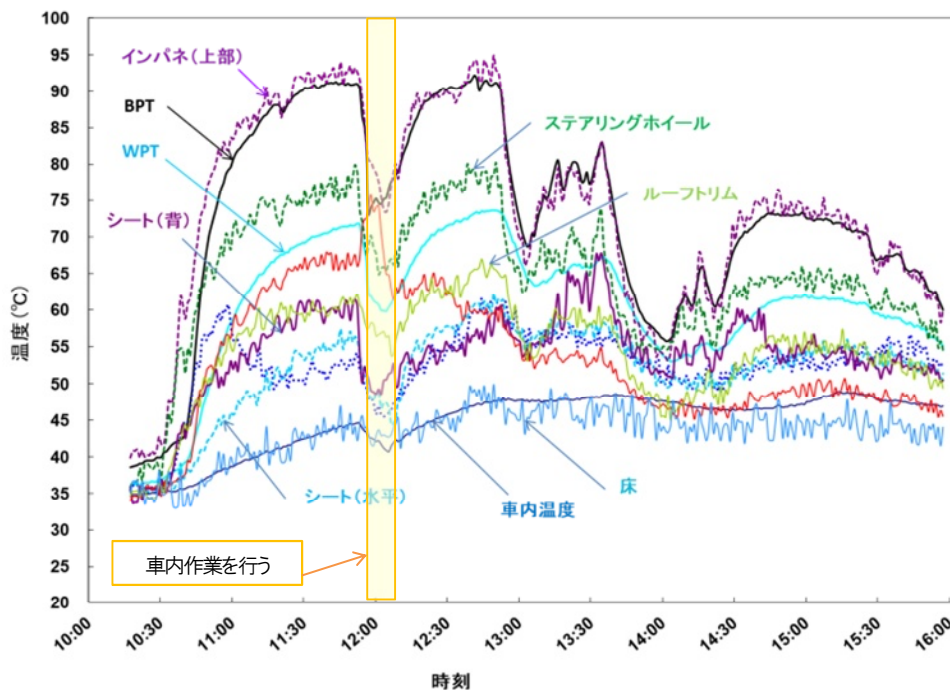


図 4 7 月 19 日測定の内車内部の温度

車内温度は各部位で参考文献値がより高く、特にインパネは 94.9°Cと JIS D 0204 の値と比べ+25.9°C高くなった。それに対し、沖縄気象環境で実施されたインパネの温度⁽⁶⁾は、100°C、110°Cと非常に高い温度を示している。これは、2ドアクーペ車である為、フロントガラスの角度が緩やかに面積が広がった為と推測される。

2-4. 各種温度センサによる測定

各種温度センサを、車外はボンネット上に置いて測定した結果を図5に、車内はインパネ上に置いた結果を図6に示す。

BPT と BST との関係は、車外では、温度上昇時は BPT が BST より上昇が速いが、安定時は BST が約 5°Cほど高い。車内では、無風状態であることと BST の構造の為、上昇時は BPT が BST より 10°Cほど高く、その後 4°Cほど BPT の方が高く安定した。

BPT の温度上昇時間は、車外が 34°Cから 66.6°Cまでが 24分、車内が 38.5°Cから 86°Cまで 45分となった(図7)。周囲温度と BPT の温度差は表4に示す通り、屋上暴露場で△27.1°C、車外では△27.0°C、車内では△48.9°Cとなった。

BPTとWPTとの温度差は、3環境に於いて 18.5°C~19.7°Cと同様な値を示した(表4)。

表4 測定日 8月21日の太陽日射量と各種センサ温度

受光角度	W/m ²		
	紫外	可視	赤外
0°	60	464	421
35°	62	480	435
45°	55	411	419

	°C		
	屋上暴露場	車外*	車内*
温度	34.1	38.7	41.7
BPT	61.2	65.7	90.6
WPT	42.7	46.0	71.4
BST	—	70.7	86.7
BPT-周囲温度	27.1	27.0	48.9
BPT-WPT	18.5	19.7	19.2

*11:45-12:00の平均温度

表2 測定日 7月19日の車外部位温度(°C)

時刻	10:30	11:11	11:21	11:31	11:41	11:51	13:30	14:00	15:00	16:00	JIS D0204
外気温	33.9	35.9	36.3	35.8	36.8	37.6	38.8	34.8	35.9	34.3	—
BPT	38.3	67.1	67.7	68.2	69.6	65.8	67.1	38.9	51.3	41.6	—
WPT	35.3	46.8	47.2	47.1	48.4	47.0	47.7	35.1	40.0	35.8	—
ボンネット(1)	40.4	70.0	68.5	68.8	69.1	67.3	71.5	41.3	54.6	41.1	74(77*1)
ボンネット(2)	43.0	67.9	68.6	66.9	69.8	67.9	59.3	44.3	45.3	41.8	—
バンパ	40.0	58.9	59.0	58.4	55.6	58.4	55.1	39.9	41.1	39.8	47
カウルトップ	42.9	68.3	72.3	73.5	72.3	73.8	74.4	44.3	49.4	41.9	—
ルーフ(1)	37.1	71.2	70.5	71.7	68.0	68.5	74.5	42.6	54.6	43.7	83.5
ルーフ(2)	42.9	66.6	66.9	67.3	66.5	67.5	71.5	43.5	55.2	43.8	—
ドア	35.0	53.3	54.9	54.2	56.3	54.7	53.4	38.3	40.1	40.4	66.5
ドア取手	35.1	48.8	48.0	49.2	47.4	48.2	48.4	36.8	37.6	35.8	—

*1 夏期外気温 52°Cの砂漠中(米国)

表3 測定日 7月19日の車内部位温度(°C)

時刻	10:30	11:11	11:21	11:31	11:41	11:51	13:30	14:00	15:00	16:00	JIS D0204	文献(5)*2	文献(6)*3
車内温度	35.3	40.3	41.3	42.6	43.6	44.5	47.6	47.5	47.3	46.9	65(68)	63	—
BPT	39.9	86.0	86.9	90.4	91.3	90.9	91.0	56.0	73.2	61.4	—	—	—
WPT	37.0	64.8	67.4	69.5	70.8	71.5	73.6	53.2	61.8	55.7	—	—	—
インパネ(1)	42.7	86.9	89.3	93.9	92.2	92.3	94.9	54.0	74.4	59.1	69	96	110
インパネ(2)	36.4	72.6	72.4	77.1	78.4	78.4	78.6	54.6	67.6	56.2	—	—	100
ステアリングホイール	38.4	74.8	71.2	75.4	78.3	79.0	78.4	55.7	65.1	54.7	64(80)	82	70
コンソール	37.1	54.1	50.5	51.8	51.9	53.0	61.6	51.5	54.9	52.1	—	—	70
シート(1)	37.3	50.9	53.3	54.5	54.6	56.4	62.2	51.5	53.9	51.4	57.5	72	—
シート(2)	34.9	56.0	55.6	61.1	60.2	60.9	57.7	50.9	55.2	49.0	—	—	70
ドアトリム	35.4	62.0	62.5	65.6	67.8	67.0	59.5	46.1	50.4	46.1	—	64	—
ルーフトリム	36.4	58.9	59.8	59.6	60.0	61.6	65.7	46.6	55.7	50.7	60(74)	66	80
床	38.1	43.4	42.7	43.0	42.7	44.2	49.9	42.5	45.1	41.4	42(71)	—	60

*2 測定時の外気温 38°C

*3 沖縄県読谷村の暴露場

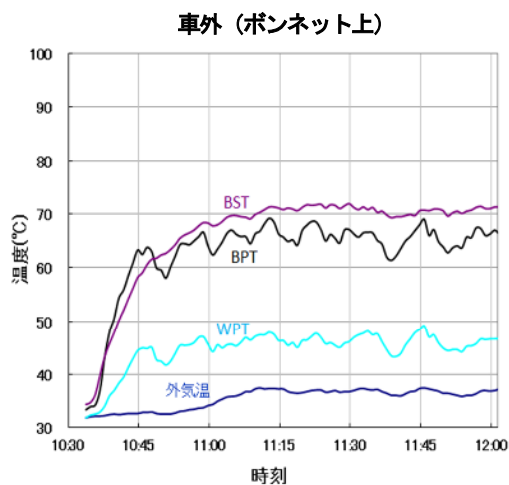


図5 車外での各種センサ温度

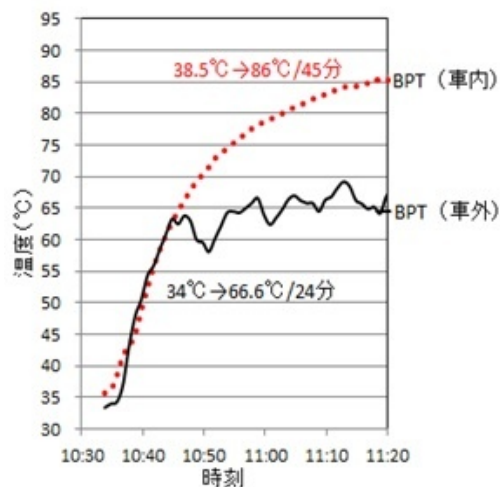


図7 車内外のBPT 上昇温度

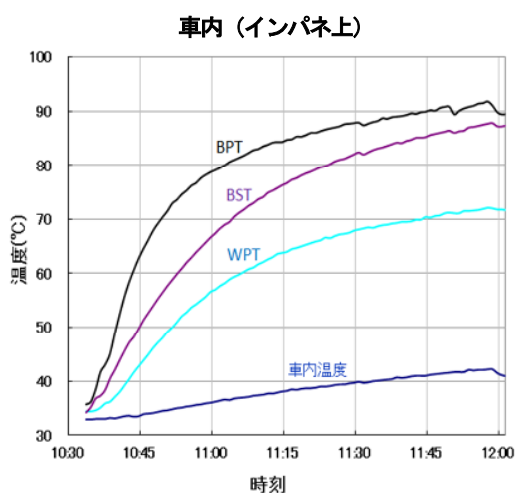


図6 車内での各種センサ温度

3. おわりに

今回 2012 年に測定した結果を紹介したが、今日の自動車の形状や材料と遮熱技術の発展により車内環境も変化していると思われる。今後も機会を見て自動車の環境温度と気象因子の関係の測定を実施して行く所存である。

【参考文献】

- (1) JIS D 0204:1967 自動車部品の高温及び低温試験方法
- (2) JASO D 001:1994 自動車電子機器の環境試験方法通則
- (3) ISO 16750-4 Road vehicles – Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment – Part 4: Climatic loads
- (4) JASO D 014-4 自動車部品 - 電気・電子機器の環境条件及び機能確認試験 - 第4部: 気候負荷
- (5) 夏季の車室内温度上昇について(菅沼 明、玉島典久、岩谷 温著)自動車技術(1976)
- (6) 実測による気象環境と車内内装部品温度の関係性の解明- 沖縄気象環境-(福田 猛、甲斐 健著)自動車技術会論文集 Vol.49, No.4, July (2018)
- (7) 自動車用高性能UVカットコート強化ガラス“UV verre Premium™”、(真崎宏明、小平広和著)Res. Reports Asahi Glass Co.,Ltd.,61(2011)



測定風景

須賀茂雄
木村哲也
前号より続く

促進耐候(光)性試験の歴史と発展(33)

(4)RO(Reverse Osmosis) 膜を用いる方法

逆浸透膜純水装置は RO 膜(逆浸透膜)を利用して、原水側に浸透圧以上の圧力をかけ、溶媒の水のみを通過させる脱塩処理が可能な精製法で、脱塩率や有機物の分離性能は使用する膜により異なる。水の溶存する二酸化炭素などの溶存気体は、水と同様に RO 膜を通過するので、蒸留水や超純水精製の前処理に利用される。放射性物質やダイオキシン、トリハロメタンなどの有害物質やミネラル成分も除去される。逆浸透膜の原理は、図 147 のように水は透過させるが有機物、塩類、コロイド等を通過させない半透膜を用いて純度の高い水を得る方法である。水と有機物等を含む水を半透膜で仕切ると、水が有機物等を含む水のほうへ移動する。この現象を浸透現象といい、日常よく現れる現象で、ある水位で平衡点に達し、この水位差を浸透圧という。そこで、図 148 のように有機物等を含む水に圧力を加えると半透膜を通して水のみが透過する。この圧力差を逆浸透圧といい、逆浸透膜を用いた純水製造装置の原理である。図 149 に逆浸透膜純水装置のブロック構成図を示す。前段処理として中空糸フィルタ、活性炭フィルタを用い、逆浸透膜装置に高圧力をかける高圧ポンプを有し、貯水タンクに純水を貯蔵する。

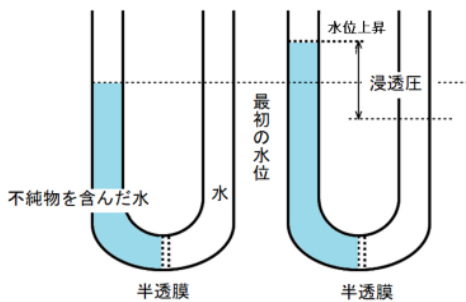


図 147 浸透圧の原理

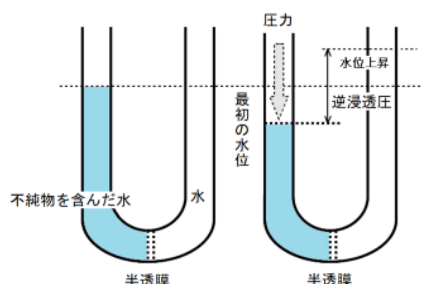


図 148 逆浸透圧の原理

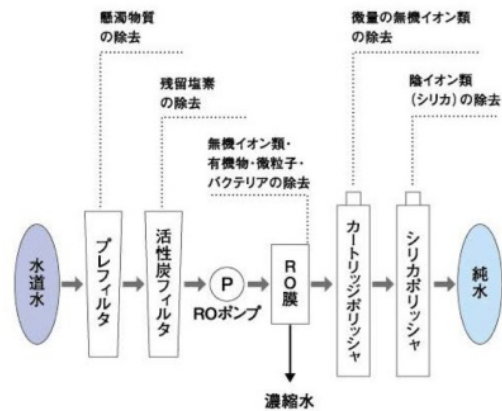


図 149 逆浸透膜純水装置のブロック構成図

当社では、促進耐候(光)性試験機の湿度発生機及びスプレに使用する純水を供給する装置として、RO 膜を用いた純水装置 OS-Z 型(写真 8)を準備している。その仕様を表 63 に示す。

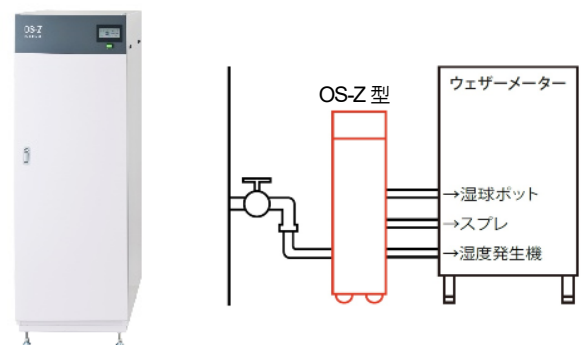


写真 8 純水装置 OS-Z 型

表 63 純水装置 OS-Z 型の仕様

採水水質	電気伝導率	1 μ S/cm 以下	
	シリカ濃度	0.1ppm 未満	
	固形分	1ppm 未満	
	採水量	約 100 ℓ /h	
原水水質	種類	水道水(水道水質基準に準拠)	
	水圧	0.15~0.34MPa	
	水温	10~30 $^{\circ}$ C	
	水量		300 ℓ /h 以上:50Hz
			360 ℓ /h 以上:60Hz
		事前に水質検査を行う必要あり	
外形寸法	約幅 50 \times 奥行 100 \times 高さ 150cm		
運転質量	約 240kg		
設置場所	JIS Z 8703(試験場所の標準状態) 温度 23 \pm 5 $^{\circ}$ C、湿度 65 \pm 10%rh		

(5)連続再生式電気透析器 EDI(Electric (regeneration type) deionization) を用いる方法

逆浸透膜装置とイオン交換技術の利点をまとめて一つにした装置で、イオン交換樹脂法のような薬品再生工程を必要とせずメンテナンスフリーで高純度の水を連続的に精製可能な装置で、1980年代から市場で導入されている。

イオン交換膜とイオン交換樹脂を組み合わせると、電気透析の原理で水の精製を行うことが可能である。

その原理は、図 150-1 のように①電解槽に直流電流を流すと陽イオンは陰極(−電極)に、陰イオンは陽極(+電極)に引き寄せられる、②電解槽を陽イオン交換膜で電極間を仕切ると、陽イオンはすべて−電極陰極に引き寄せられるが、−電極と陽イオン交換膜に囲われた陰イオンは陽イオン交換膜を通過できずに+電極に引き寄せられない(図 150-2)、③陰イオン交換膜で電極間を仕切ると、陰イオンはすべて陽極に引き寄せられるが、+電極と陰イオン交換膜に囲われた陽イオンは陰イオン交換膜を通過できずに−電極に引き寄せられない(図 150-3)。

連続再生式電気透析器・EDI は、直流電源の陽極・陰極の間に上記のような陽イオン交換膜・陰イオン交換膜を交互に並べ、その間にイオン交換樹脂を封入した構造をしている。図 151 のように、水中の陰イオンは陽極側に、陽イオンは陰極側に引き寄せられ、間にある陽イオン交換膜・陰イオン交換膜でイオンが希釈される層と濃縮される層が現れる。希釈層を通過した水は純水になり、濃縮層を通過した水は排水される。イオン交換樹脂はイオンを一時的にとらえる役割で、ない場合は水の流れが層を横切るイオンの流れより速く強いためイオンが EDI モジュールの出口まで押し流されてしまい、所定の純水が得られなくなる。EDI は RO と組み合わせることで、イオン・有機物・微粒子・微生物などを除去した純水の供給が可能になる。EDI の問題点としては、カルシウムや溶存炭酸ガスが多い水を処理すると濃縮層と陰極近傍に炭酸カルシウムが固化し性能が低下する。通常スケールと呼ばれ、その部分のイオンや電子の流れが阻害され純水の水質低下を招く。水に溶けた炭酸ガスは pH が大きくなると変化して炭酸イオンになりさらにカルシウムイオンと結合することでスケールになることがある。

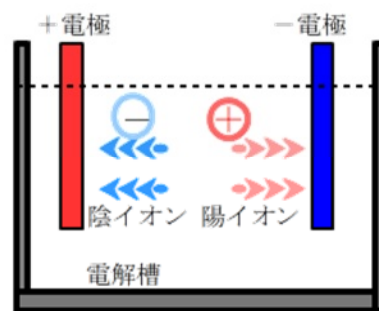


図 150-1 イオンの電気泳動

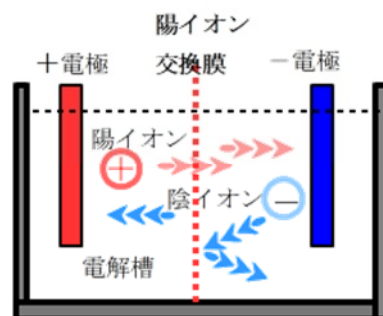


図 150-2 陽イオン交換膜挿入時の電気泳動

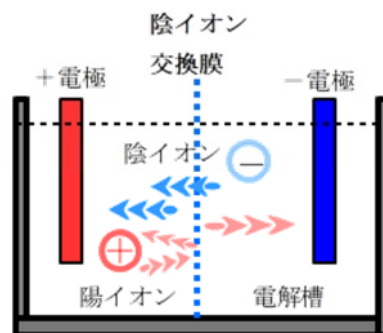


図 150-3 陰イオン交換膜挿入時の電気泳動

希釈層のイオン樹脂や陰イオン交換膜を通過する場合は、イオンは十分な移動速度を保っているが、濃縮層では速度が遅く炭酸カルシウムが作られやすくなっている。炭酸カルシウムの固化を防止するため濃縮層にイオン交換樹脂を入れ、希釈層側から陰イオン交換膜を通過してきた水酸化物イオンの速度を落とすことなく濃縮層側に拡散させ陰イオン交換膜表面の pH を下げ、炭酸イオンになるのを防止している。さらに、陰極近傍に粒状のカーボンを封入して電極の単位面積当たりの電流を小さくし、水酸化物イオンの発生を抑え電極面での反応を防止している。

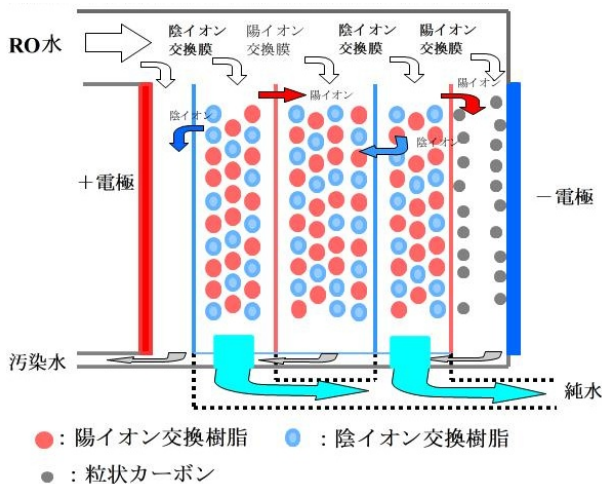


図 151 電気再生式電気透析式連続純水装置の構成

(6)蒸留器を用いる方法

原水を加熱、気化した蒸気を冷却し凝縮させることにより不純物を除去し、純度を高めた精製水。水中の不純物のうち、低沸点成分は気化により、又不気圧成分は液相中で凝縮させることにより除去される。

その他、水道水に含まれる塩素やミネラルなどの不純物を一切取り除いたコンタクトの洗浄水に利用されることが多い精製水や活性炭を用いた方法は、水に不溶な微粒子や残留塩素を除去し、通過した水の全てを採水できるが、イオンはほとんど除去できない。又浮遊物が活性炭表面の微細な穴をふさぐと有機物や残留塩素を除去できなくなるので水質により活性炭の交換が必要になる。また、フィルタを用いる方法は不溶の粒子を極めて安価に除去できるが、その他の物質は除去できないので、一般に逆浸透膜法やイオン交換法の前処理として用いられる。

6.4 促進耐候性試験機の降雨周期及び水質の決め方

降雨回数・周期・水質はどのように決めたのであろうか？
促進耐候性試験の条件で促進耐候性試験機の誕生の初期からよく用いられているのは、①照射のみ 102 分／照射+降雨 18 分 ②照射のみ 48 分／照射+降雨 12 分 のサイクルである。このサイクルは加圧した水をノズルより試験片にスプレーさせるので、供給水圧、周期時間、噴霧ノズルの径により試験片の受ける水量は変化する。これらの決め方にはその暴露地区の降雨条件に合わせるのが基本とする考え方と規格等

の条件に定められた方法をとる場合がある。暴露地区の降雨条件に合わせて決める場合には、暴露地区の年間の太陽から受ける放射露光量、年間の降水量及び降水回数から計算する。

戦後、日本において促進耐候性試験機が初めて産業界に使用された時代に、紫外線ウェザーメーター(2 灯式)を一例として紹介された文献がある⁽²⁾。

初期の試験規格である Federal Method 6151 Accelerated Weathering(Open Arc Apparatus)(Sep.1/1965)には、下記のように下記のように規定されている。

4.1 Operation schedule.

4.1.1 Unless otherwise specified, the apparatus shall be operated 5 days each week, and each 2-hour cycle of operation shall be divided into periods, during which the test films are exposed 102 minutes to light without water and 18 minutes to light with water spray. The test specimens shall remain undisturbed during the remaining 2 days of the week(see 5.2).

現在規定されている ISO、ASTM、JIS を初め、促進耐候性試験に関する規格は数多くある。光源がキセノンランプ・サンシャインカーボン・紫外線カーボンについては 102 分照射／18 分照射+降雨の降雨周期条件が最も多く規定されている。それ以外に 48 分照射／12 分照射+降雨が日本のように比較的多雨の条件として規定されている。但し、品質を的確に判断する方法としてそれ以外の降雨周期の規定もある。紫外線蛍光灯を光源とする促進耐候性試験機では、その条件はいろいろ試験目的によって異なっている。

降雨のサイクルを極端に短くすると、試験片の乾く余裕がなく、試験片に与える影響が自然暴露試験結果と異なる結果になったり、試験槽内の温湿度の制御が難しくなることがあるので注意する必要がある。

水質については、近年ますます厳しくなっている。

試験結果に悪影響を与える痕跡やしみが発生しないように、スプレに用いる水の水質については、固形分・シリカ量・電気伝導率について大半の規格が、固形分 1ppm 以下、シリカ量 0.1ppm 以下、電気伝導率 5 μ S/cm 以下と記載されている。又、pH についても報告のものと記載され、スプレ水の再利用は推奨しないとの記載がされている。又、RO(Reverse Osmosis)膜及び連続再生式電気透析器(EDI; Electric (regeneration type) deionization)を利用して純度の高いスプレ水を得ることができるとの記載がある。スプレ水により、試験片が本来の結果と異ならないように十分に注意することがますます重要視されてきており、近年試験方法の規格においても大きな要素を占める項目として条件が厳しくなっている。各規格の水質の規定について表 64 に示す。最後に本稿で紹介した純水作製方法により、水を純水に浄化した場合の伝導率と有機物量の関係の概要図を図 152 に示す。

【参考文献】

- (1) Federal Method 6151 Accelerated Weathering(Open Arc Apparatus)(Sep.1/1965)
- (2) ウェザーメータ(深谷三男著)計量管理(1955年12月、1956年1月号)
- (3) 水処理技術 工業調査会
- (4) ISO 4892 Plastic-Method of exposure to laboratory light sources
- (5) ISO 16474 Paints and varnishes-Methods exposure to laboratory light sources
- (6) ASTM G 151 ~155 Standard Practice for Exposing Nonmetallic Materials in Accelerated Test Devices that Use Laboratory Light Sources
- (7) SAE J 2527 Performance Based Standard for Accelerated Exposure of Automotive Exterior Materials Using a Controlled Irradiance Xenon-Arc Apparatus
- (8) JIS B 7753 サンシャインカーボンアーク式耐光性及び耐候性試験機
- (9) JIS B 7754 キセノンアークランプ式耐候性及び耐光性試験機
- (10) JIS K 5600-7-7 塗料一般試験方法—第7部:塗膜の長期耐久性—第7節:促進耐候性及び促進耐光性
- (11) JASO M 351 自動車部品の耐候性試験方法—外装部品のキセノンアークランプによる促進耐候性試験方法

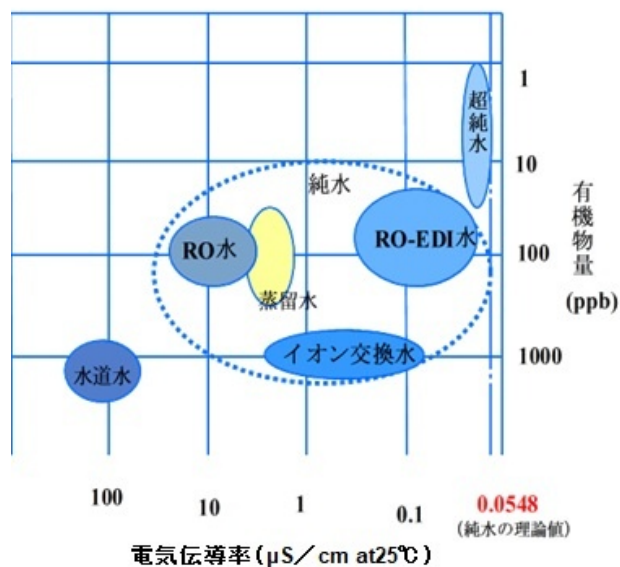


図 152 水の電気伝導率と有機物量

表 64 促進耐候性試験の代表的な規格一覧(水質・降雨周期)

分野	光源	規格番号	水質				備考
			電気伝導率	固形分	シリカ	pH	
プラスチック	通則	ISO 4892-1:2016	5 μ S/cm を超えたら暴露停止	Xe*, Sun*: 最大 1 μ g/g UV-F*: 2.0 μ g/g 未満	Xe*, Sun*: 最大 0.2 μ g/g UV-F*: 0.5 μ g/g 未満	ISO 4892-1 and ISO 16474-1 ・Recirculation of water used for specimen spray is not recommended and shall not be done unless the recirculated water meets the purity requirements listed above ・If specimens are found to have deposits or stains after exposure, the water purity shall be checked to determine whether it meets the purity requirements specified in 5.3.2. ・If bacterial contamination is detected, the entire system used for specimen water spray shall be flushed with a chlorinating solution such as sodium hypochlorite and thoroughly rinsed prior to resuming exposures.	
	キセノン	ISO 4892-2:2013	5 μ S/cm 未満	1 μ g/g 未満	0.2 μ g/g 未満		
	紫外線蛍光灯	ISO 4892-3:2016	5 μ S/cm 未満	1 mg/l (1 ppm)未満	0.2 mg/l (0.2 ppm)未満		
	サンシャインカーボン	ISO 4892-4:2013	5 μ S/cm 未満	1 μ g/g 未満	— (規定なし)		
塗料	通則	ISO 16474-1:2013	5 μ S/cm を超えたら暴露停止	Xe*, Sun*: 最大 1 μ g/g UV-F*: 2.0 μ g/g 未満	Xe*, Sun*: 最大 0.2 μ g/g UV-F*: 0.5 μ g/g 未満	試験片の表面に析出物が生成されることによって誤った結果を招くおそれがあるので、必要な純度の水が得られない限り、水の再利用はしてはならない。 ASTM G151 ・Without proper treatment to remove cations, anions, organics and particularly silica, exposed specimens will develop spots or stains that do not occur in exterior exposures. ・If specimens are found to have deposits or stains after exposure, the water purity must be checked to determine if it meets the purity requirements described in 5.3.2. ・Recirculation of water used for specimen wetting is not recommended and if done the recirculated water shall meet the specified purity requirements. ASTM G152, 153, 154 and 155 ・Spray water must leave no observable stains or deposits on the specimens. ・Very low levels of silica in spray water can cause significant deposits on the surface of test specimens. ・The pH of the water used should be reported. The water for spray and humidification or other purposes shall leave no objectionable deposits or stains on the exposed specimens.	
	キセノン	ISO 16474-2:2013	5 μ S/cm 未満	1 μ g/g 未満	0.2 μ g/g 未満		
	紫外線蛍光灯	ISO 16474-3:2013	(ISO 16474-1 準拠)	(ISO 16474-1 準拠)	(ISO 16474-1 準拠)		
	サンシャインカーボン	ISO 16474-4:2013	5 μ S/cm 未満	1 μ g/g 未満	0.2 μ g/g 未満		
非金属材料	キセノン	JIS K 5600-7-7:2008 (ISO 11341:2004)	2 μ S/cm 以下	蒸発残渣 1 mg/kg 以下	— (規定なし)	試験片に付着物が目立った汚れや付着物を残さないものと水垢などで試験片に目立った汚れや付着物を残さないものと噴霧水中の不純物、特にけい酸を適切な方法で除去しない場合には、自然界での暴露で発生しないはん点又は汚れが試験片上に発生する。 試験片に付着物が生じない水 注 シリカ成分は、試験結果に影響するので取り除くことが望ましい。 試験片に付着物が生じない水 注 試験材料に応じて電気伝導率を適宜選択することが望ましい。	
	通則	ASTM G 151-19	5 μ S/cm を超えたら暴露停止	最大 1 ppm	最大 0.2 ppm		
	サンシャインカーボン	ASTM G 152-13	5 μ S/cm 未満	1 ppm 未満	0.1 ppm 未満		
	紫外線カーボン	ASTM G 153-13	5 μ S/cm 未満	1 ppm 未満	0.1 ppm 未満		
	紫外線蛍光灯	ASTM G 154-16	5 μ S/cm 未満	1 ppm 未満	0.1 ppm 未満		
	キセノン	ASTM G 155-13	5 μ S/cm 未満	1 ppm 未満	0.1 ppm 未満		
自動車	キセノン	SAE J2527 SEP2017	— (規定なし)	1 ppm 以下	0.2 ppm 未満	The water for spray and humidification or other purposes shall leave no objectionable deposits or stains on the exposed specimens.	
	キセノン	JASO M 351-98	5 μ S/cm 以下	1 ppm 以下	— (規定なし)		
アルミ	キセノン	JIS H 8602:2010	2 μ S/cm 以下	— (規定なし)	— (規定なし)	試験片に付着物が生じない水 注 シリカ成分は、試験結果に影響するので取り除くことが望ましい。	
	サンシャインカーボン	JIS B 7753:2007	5 μ S/cm 以下	1 ppm 以下	6.0~8.0		
試験機	キセノン	JIS B 7754:1991	— (注参照)	20 ppm 以下	— (規定なし)	試験片に付着物が生じない水 注 試験材料に応じて電気伝導率を適宜選択することが望ましい。	
	キセノン	JIS B 7754:1991	— (注参照)	20 ppm 以下	6.0~8.0		

* Xe...キセノン, UV-F...紫外線蛍光灯, Sun...サンシャインカーボン

太陽エネルギーの観測結果

2019年1月～6月の各日の放射露光量をご報告します。観測場所及び測定条件は右頁の通りです。
(2018年7月より新宿本社にて観測を行っております。)

2019年 1月

測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		
	波長域 (nm)	紫外部	可視部	赤外部	温度		湿度	波長域 (nm)	紫外部	可視部	赤外部	温度
	300-400	400-700	700-3000	°C	%rh		300-400	400-700	700-3000	°C	%rh	
2019年 1月1日	0.7431	7.504	8.995	6.2	42.8	17日	0.7700	7.669	9.395	7.2	40.1	
2日	0.7868	7.935	9.283	6.0	40.8	18日	0.8503	8.139	10.003	5.3	30.3	
3日	0.7846	7.892	9.463	4.9	42.5	19日	0.8234	8.019	9.638	7.3	31.1	
4日	0.7472	7.650	9.354	5.7	49.1	20日	0.7674	7.574	8.511	7.7	42.5	
5日	0.7311	7.554	8.763	8.1	41.9	21日	0.8642	8.304	10.002	5.7	32.9	
6日	0.3415	2.661	2.810	4.6	39.1	22日	0.8523	8.060	9.383	4.9	41.4	
7日	0.7790	7.759	9.465	5.3	34.5	23日	0.7662	7.586	9.144	6.8	46.1	
8日	0.6022	6.029	7.440	5.5	48.2	24日	0.8775	8.310	10.103	5.7	32.0	
9日	0.8001	7.960	9.542	4.0	41.1	25日	0.4430	3.436	3.650	5.4	35.2	
10日	0.2859	2.324	2.436	2.2	39.8	26日	0.7189	6.199	7.274	4.1	44.7	
11日	0.7945	7.879	9.506	6.4	40.0	27日	0.9313	8.668	10.339	4.2	38.4	
12日	0.1284	0.674	0.494	4.5	56.9	28日	0.5422	4.769	5.599	6.4	41.0	
13日	0.6681	6.295	7.375	6.4	52.7	29日	0.8254	7.913	10.019	5.4	35.3	
14日	0.7950	7.838	9.326	5.8	50.8	30日	0.6621	6.298	7.648	5.7	49.3	
15日	0.3092	2.536	2.665	5.3	68.6	31日	0.2040	1.234	0.951	5.2	60.5	
16日	0.7195	6.837	8.006	6.4	44.6	合計	20.9144	199.505	236.582			
							全波長域合計	457.0014				

2019年 2月

測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		
	波長域 (nm)	紫外部	可視部	赤外部	温度		湿度	波長域 (nm)	紫外部	可視部	赤外部	温度
	300-400	400-700	700-3000	°C	%rh		300-400	400-700	700-3000	°C	%rh	
2019年 2月1日	0.9857	8.954	10.768	3.6	39.3	16日	0.7882	6.567	7.172	7.1	43.8	
2日	0.9319	8.702	10.371	7.1	43.0	17日	0.8675	7.299	8.500	6.1	31.2	
3日	0.8706	8.279	9.509	9.3	46.6	18日	1.0550	9.319	10.960	8.8	40.3	
4日	0.9662	8.982	9.771	13.0	49.8	19日	0.2017	1.163	0.687	9.0	64.1	
5日	0.2805	1.806	1.579	6.7	46.9	20日	0.9038	7.564	7.911	12.0	71.4	
6日	0.0831	0.426	0.251	5.7	77.9	21日	1.0325	8.501	9.484	10.0	40.5	
7日	0.6461	5.737	6.543	10.0	70.1	22日	0.9346	7.822	8.489	9.7	53.2	
8日	0.5292	4.205	4.400	5.6	32.5	23日	1.0461	8.839	10.248	8.5	38.7	
9日	0.1123	0.626	0.416	1.0	72.3	24日	0.9469	8.096	9.441	9.4	41.1	
10日	0.9161	7.972	9.209	3.6	47.5	25日	0.6362	5.010	4.977	11.8	51.6	
11日	0.2173	1.198	0.878	2.7	60.3	26日	0.4262	3.184	3.302	10.2	51.7	
12日	0.7395	5.985	6.483	5.9	40.3	27日	0.4178	2.835	2.455	7.9	44.3	
13日	0.3950	3.002	3.166	5.1	44.1	28日	0.1104	0.535	0.211	6.4	80.2	
14日	0.7534	6.115	6.852	4.0	34.4							
15日	0.2860	1.858	1.621	2.9	56.3							
							合計	18.0799	150.579	165.655		
							全波長域合計	334.3139				

2019年 3月

測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		
	波長域 (nm)	紫外部	可視部	赤外部	温度		湿度	波長域 (nm)	紫外部	可視部	赤外部	温度
	300-400	400-700	700-3000	°C	%rh		300-400	400-700	700-3000	°C	%rh	
2019年 3月1日	0.5630	3.989	3.720	9.5	68.3	17日	1.1369	9.227	10.571	9.7	32.9	
2日	1.1073	9.208	10.687	10.0	32.1	18日	1.2895	10.390	12.272	10.1	40.6	
3日	0.1747	0.920	0.473	6.4	71.6	19日	1.0323	8.094	8.359	14.2	41.4	
4日	0.1438	0.715	0.306	6.8	96.6	20日	1.2054	10.141	11.809	15.5	39.3	
5日	1.0665	8.637	9.682	9.6	64.0	21日	0.9381	7.131	6.677	17.6	66.7	
6日	0.3375	2.179	1.689	11.1	72.6	22日	1.0122	7.976	8.078	16.4	48.3	
7日	0.2677	1.539	1.005	8.2	87.8	23日	0.2004	1.098	0.652	6.7	44.2	
8日	1.2672	10.205	11.633	7.1	40.2	24日	1.2952	10.115	11.486	8.4	28.8	
9日	1.1645	9.784	11.317	10.3	42.9	25日	1.0687	8.471	9.477	10.6	40.0	
10日	0.6263	4.471	4.213	13.3	55.9	26日	0.5774	4.342	4.172	12.1	48.7	
11日	0.7705	5.681	5.212	13.0	67.6	27日	1.1588	9.444	10.966	14.2	33.6	
12日	1.0620	8.854	10.019	13.3	42.3	28日	0.6093	4.302	4.264	13.6	35.8	
13日	1.0077	8.240	9.254	11.9	44.4	29日	0.2727	1.761	1.342	7.5	48.6	
14日	1.1248	8.858	10.010	8.6	29.5	30日	0.3628	2.403	1.861	8.7	71.0	
15日	1.1531	9.567	11.346	9.9	36.2	31日	0.7072	4.931	4.671	10.8	65.4	
16日	0.6062	4.478	4.677	9.1	53.7	合計	25.3098	197.151	211.904			
							全波長域合計	434.3648				

観測場所：スガ試験機(株)本社(東京・新宿) 北緯 35° 41'、東経 139° 42'
 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(株)製)



積算照度記録装置 PH3T 型

2019年 4月

測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均	
	紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	温度 ℃	湿度 %rh		紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	温度 ℃	湿度 %rh
2019年 4月1日	0.9790	7.338	7.847	8.9	52.2	16日	1.4212	10.973	12.621	16.0	35.5
2日	1.0308	7.751	8.659	7.4	46.4	17日	0.6763	4.610	4.111	16.2	55.5
3日	1.3899	10.760	12.357	7.9	32.2	18日	1.3263	10.048	10.666	18.6	52.3
4日	1.3659	10.720	12.275	11.6	34.8	19日	1.1873	9.253	9.702	20.3	56.5
5日	1.2442	9.643	10.727	15.9	36.9	20日	1.3717	10.384	11.127	15.8	52.7
6日	1.2484	10.048	11.297	17.2	32.1	21日	1.1917	9.084	9.159	19.2	61.4
7日	1.0771	8.843	9.850	17.1	42.0	22日	1.1339	8.688	8.794	20.6	58.4
8日	0.4573	2.948	2.481	9.7	68.5	23日	1.1967	9.076	9.388	20.1	49.9
9日	1.4459	10.952	12.162	10.4	41.6	24日	0.3234	1.901	1.061	19.3	80.4
10日	0.1581	0.810	0.322	5.5	80.5	25日	0.6295	4.289	3.302	21.6	80.9
11日	1.4170	10.350	10.961	10.2	52.2	26日	0.2060	1.094	0.520	12.0	84.9
12日	0.6825	4.658	4.118	9.8	41.3	27日	0.4382	2.583	1.857	10.5	68.4
13日	1.4226	10.916	12.335	12.6	37.7	28日	1.4336	10.377	11.278	13.2	34.8
14日	0.7139	5.027	4.458	15.5	49.4	29日	0.8219	5.573	4.946	16.1	52.2
15日	1.3973	10.451	11.199	16.4	45.8	30日	0.3207	1.902	1.076	15.2	87.7
合計						29.7084 221.049 230.657					
全波長域合計						481.4144					

2019年 5月

測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均	
	紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	温度 ℃	湿度 %rh		紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	温度 ℃	湿度 %rh
2019年 5月1日	0.8365	5.629	4.738	18.3	83.0	17日	1.5413	10.909	10.297	22.3	54.5
2日	0.8562	6.144	5.664	19.1	53.1	18日	1.3881	9.740	9.012	22.4	53.5
3日	1.2376	9.301	10.027	20.6	35.3	19日	1.4348	9.969	9.250	22.3	52.6
4日	0.9849	6.889	6.785	19.4	57.6	20日	1.2491	8.587	7.500	22.2	60.5
5日	1.3278	9.955	10.192	20.8	52.0	21日	0.2207	1.188	0.388	19.6	91.6
6日	0.7555	5.108	4.155	19.8	59.8	22日	1.6243	11.345	10.789	21.4	48.4
7日	0.9651	6.460	6.241	15.6	43.4	23日	1.6180	11.592	11.369	23.0	39.4
8日	1.4867	10.795	11.629	17.7	31.9	24日	1.6171	11.687	11.695	25.2	37.8
9日	0.8435	5.673	4.990	19.7	40.1	25日	1.5851	11.613	11.478	27.0	39.2
10日	1.1996	9.036	9.763	22.3	35.8	26日	1.5319	11.298	10.954	28.4	44.9
11日	1.3084	9.563	9.848	23.0	49.0	27日	1.5112	11.187	10.912	28.8	44.4
12日	1.2471	9.035	9.188	19.0	61.6	28日	0.8476	5.473	4.066	24.7	50.1
13日	1.1316	7.897	7.688	19.2	56.2	29日	0.8888	5.853	4.708	21.4	71.9
14日	0.3811	2.251	1.244	18.3	73.3	30日	1.6037	11.551	11.119	23.6	46.1
15日	1.3709	9.291	8.414	20.3	58.6	31日	0.6273	3.952	2.692	22.8	63.2
16日	1.2611	8.881	7.995	22.1	53.6	合計	36.4824	257.853	244.790		
全波長域合計						539.1254					

2019年 6月

測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均		測定年月日	放射露光量 MJ/m ²			平均	
	紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	温度 ℃	湿度 %rh		紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	温度 ℃	湿度 %rh
2019年 6月1日	1.0312	6.938	5.921	23.6	59.0	16日	1.6879	11.327	10.250	25.1	55.7
2日	0.6445	4.180	2.919	23.3	64.8	17日	1.6961	11.681	11.103	25.0	39.3
3日	1.3449	9.239	8.027	—	—	18日	1.3597	9.589	8.759	25.5	53.3
4日	1.2754	8.775	7.729	—	—	19日	1.2358	8.644	7.694	25.7	60.3
5日	0.8514	5.612	4.209	—	—	20日	1.1298	7.727	6.838	25.5	65.1
6日	1.4826	10.657	10.091	—	—	21日	0.9422	6.376	5.267	26.5	66.2
7日	0.2354	1.361	0.510	—	—	22日	0.6985	4.343	2.850	23.6	76.1
8日	0.7305	4.548	3.248	—	—	23日	0.3598	2.040	0.995	22.3	75.2
9日	0.4317	2.429	1.361	—	—	24日	0.4827	2.847	1.668	19.8	84.7
10日	0.2088	1.065	0.318	—	—	25日	1.2689	8.799	8.001	24.7	64.8
11日	0.9950	6.319	5.204	19.1	66.5	26日	1.4946	10.341	9.540	26.9	59.5
12日	0.8385	5.354	4.289	19.6	63.0	27日	0.8380	5.383	3.760	26.9	67.3
13日	1.5921	11.245	10.822	23.0	57.5	28日	0.8864	5.663	3.999	27.2	71.1
14日	1.2770	8.637	7.884	24.1	57.9	29日	0.2951	1.589	0.662	20.4	89.5
15日	0.2395	1.232	0.379	17.2	91.1	30日	0.2430	1.250	0.492	21.9	90.1
合計						27.7971 185.188 154.788					
全波長域合計						367.7731					

6月3~10日温度湿度欠測

校正部 部長 喜多英雄

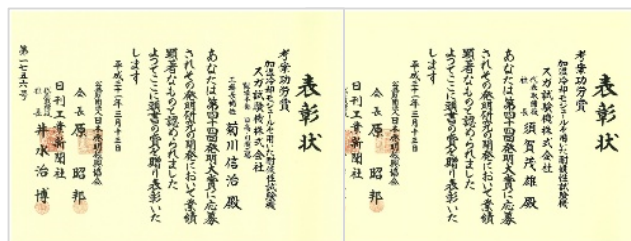
受賞

第44回発明大賞 考案功労賞受賞

開催日:2019年3月13日(水)

場 所:明治記念館

(公財)日本発明振興協会と日刊工業新聞社の共催による発明大賞が今年で44回目を迎え、3月13日に表彰式が執り行われました。当社代表取締役社長須賀茂雄と製造本部 日高・川越工場 工場長補佐菊川信治が「加湿冷却モジュールを用いた耐候性試験機」で考案功労賞を受賞しました。



規格ニュース

発行された規格をご紹介します。

ISO 22969:2019 Paints and varnishes -- Determination of solar reflectance 制定

2017年5月にJIS K 5602(塗膜の日射反射率の求め方)をベースに日本よりISO提案、2019年7月に発行された。これは経済産業省のグリーン建材・設備製品に関する国際標準化事業として、(一社)日本建材・住宅設備産業協会の高日射反射率塗料国際規格 WG(同分科会)と ISO/TC35/SC9/WG31 プロジェクト委員会が連携し取り組んだものである。須賀がPL(プロジェクトリーダー)を務めた。

JIS G 0594:2019 表面処理鋼板のサイクル腐食促進試験方法 改正発行

ISO 16539のB法(塩化物一定量付着-絶対湿度一定でのサイクル試験)が、新たにJIS G 0594のD法として規定された。この改正に伴い規格名称が「無機被覆鋼板のサイクル腐食促進試験方法」から「表面処理鋼板のサイクル腐食促進試験方法」に変更された。

文献ニュース

- 金属材料製品分野における国際標準化活動について-金属の腐食防食分野とコーティング分野を中心として- 伊藤 勲 (ISO/TC156(金属腐食)対策委員会委員長 日本代表)

標準化の役割とその目的、国際標準化活動の近年の変化について、ISO/TC156(金属および合金の腐食)の状況を中心に解説している。
(アグネ技術センター「金属」Vol.89(2019),No.3)

- 人による色の知覚, 認識と測色計 喜多 英雄 (スガ試験機株式会社)

生活の中で関わる製品の品質管理には色彩管理が重要である。色について人が知覚、認識する仕組みと測定機器を紹介。また、石油製品の色評価に使用される試験規格を解説している。

(石油学会情報誌 ペトロテック MAR. 2019 VOL.42 NO.3(公益社団法人石油学会発行))

講演

沖エンジニアリング様

耐候光試験及び腐食試験機の基礎セミナー

開催日:2019年7月4日(木)

場 所:沖エンジニアリング様 北関東試験センター

講演者:営業本部 国内営業部 営業課 課長 藤田 尊久

営業本部 国内営業部 営業課 樋口 裕紀

「耐候光試験及び腐食試験機の基礎」について講演しました。



Interflam 2019

開催日:2019年7月1日(月)~3日(水)

場 所: Royal Holloway College, Nr London, UK

内 容: Oxygen Index Test for use in Flammability Evaluation in Microgravity

JAXA 福田氏他、須賀茂雄、製造部プロジェクト T 課長 片野邦夫が連名でポスター発表を行いました。

早坂理工ビジネスパートナーシップ 2019

開催日:2019年6月28日(金)

場 所:ラフレさいたま

当社の代理店、早坂理工様が主催する技術セミナーで耐候・腐食を講演、展示会に測色計を出展しました。多くのお客様にご来場いただきました。

勉強会

(国内代理店向け)

開催日:2019年6月25日(火)

当社代理店32名に対し、新製品の写像性測定器ICシリーズや放射照度計 R シリーズについて勉強会を行いました。



技術講習会

(国内代理店向け)

開催日:2019年6月27日(木)・28日(金)

当社代理店33名に対し、オゾン試験機やガス腐食試験機について実機を使い部品の交換作業などの技術講習を行いました。



技術トレーニング

(海外販売店向け)

開催日:2019年6月10日(月)~14日(金)

当社海外販売店の技術サービスマン10名に対し、促進耐候性試験機(SX75型)、腐食促進試験機(STP-90V-5型)、各種色彩製品の技術トレーニングを行いました。

場所:スガ試験機株式会社



■スガウェザリング技術振興財団■

<第38回表彰・第39回助成推薦募集の開始>

(公財)スガウェザリング技術振興財団では、毎年ウェザリングに関する研究について、表彰・助成を行っており、今年も推薦募集が開始されました。これまでに表彰は団体15件、個人155名、助成は255件、総額2億円に上っています。応募締切は10月31日です。

詳しくは財団ホームページ(<https://www.swtf.or.jp/activity/commendation>)をご確認ください。

<第69回東京・第70回大阪スガウェザリング学術講演会>

「屋外暴露と促進試験」をテーマに下記の日程で開催いたします。聴講無料、テキストが必要な場合、別途5,000円(税込み)。参加登録制となっておりますので、財団ホームページ(<https://www.swtf.or.jp>)よりお申し込み下さい。

■プログラム■

日程・場所	2019年10月24日(木) アルカディア市ヶ谷	2019年10月29日(火) 大阪国際会議場
	東京(第69回)	大阪(第70回)
10:00~10:10	開会のご挨拶 理事長 須賀 茂雄	
[1] 10:15~10:55	高湿度環境で生じる加硫ゴムの特異的なオゾン劣化挙動 化学物質評価研究機構 東京事業所 高分子技術部 技術第三課 主任 岩瀬 由佳	
[2] 11:00~11:25	屋外暴露された高分子の劣化機構における環境依存性に関する近年の動向* 北海道大学 准教授 北垣 亮馬	屋外暴露された高分子の劣化機構における環境依存性に関する近年の動向* スガ財団耐候研究委員会 渡辺 真
[3] 11:25~11:50	LED照明下の画像出力された印刷物の耐光劣化性の研究* スガ財団耐候研究委員会 LED耐候劣化研究分科会 喜多 英雄	
昼休憩 70分		
[4] 13:00~13:40	オゾンホール発生時の南極における繊維材料を用いた屋外暴露研究 東京工業大学 物質理工学院 教授 鞠谷 雄士	オゾンホール発生時の南極におけるコラーゲン人工皮膚を用いた屋外暴露研究 島根大学 人間科学部 教授 高橋 哲也
[5] 13:45~14:45	高照度の耐候性試験の促進性 ISO/TC61 (Plastics) /SC6 (Ageing, chemical and environmental resistance) Chair Artur Schönlein	
[6] 15:00~15:25	インデンテーション法を用いた屋外暴露高分子材料の耐候劣化評価* 中央大学 理工学部 教授 米津 明生	
[7] 15:30~16:10	AIの活用による大気環境データからの腐食予測の可能性 物質・材料研究機構 構造材料研究拠点 解析・評価分野長 片山 英樹	
[8] 16:15~16:55	自動車用塗装のHALSによる耐候劣化抑止メカニズムの定量的な解明 マツダ株式会社 技術研究所 革新研究創成部門 研究長兼首席研究員 久保田 寛	

*スガ財団研究成果報告

(敬称略)

17:10~18:40

懇親会(スガ試験機株主催、有料2,000円税込み)

本社 〒160-0022 東京都新宿区新宿5-4-14
光研究所 〒160-0022 東京都新宿区新宿6-10-2
日高・川越工場 〒350-1213 埼玉県日高市高萩1973-1
名古屋支店 〒465-0051 愛知県名古屋市名東区社が丘1-605
大阪支店 〒564-0053 大阪府吹田市江の木町3-23
広島支店 〒733-0033 広島県広島市西区観音本町2-12-11

tel 03-3354-5241 fax 03-3354-5275
tel 03-6867-0810 fax 03-6867-0811
tel 042-985-1661 fax 042-989-6626
tel 052-701-8375 fax 052-701-8513
tel 06-6386-2691 fax 06-6386-5156
tel 082-296-1501 fax 082-296-1503

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

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

スガテクニカルニュース
ISSN 0912-1293
(国際標準逐次刊行物番号)

第63巻第3号通巻250号 発行 スガ試験機株式会社 編集 川岸美保子 〒160-0022 東京都新宿区新宿5-4-14
2019年9月27日発行 ☎03-3354-5241(代) 編集部直通03-3354-5248

本誌に掲載している製品の仕様は、改善・改良の予告なく変更することがあります。