SUGA Technical News

2020.1
251

リポート

・ISO/TC61（プラスチック）中国・成都国際会議
・ISO/TC45（ゴム及びゴム製品）ドイツ・ベルリン国際会議
・IEC/TC104（環境条件、分類及び試験方法）アメリカ・フロリダ国際会議
・ISO/TC42（写真／画像の保存性）アメリカ・ワシントン国際会議

製品紹介

・ガス腐食試験機 GS-DIN 型
・燃焼性試験器 UL1581Z 型
・防水性能試験装置

耐候（光）基礎講座

・促進耐候（光）性試験の歴史と発展（34）

技術リポート

・2019 年 7 月～ 9 月
太陽エネルギーの観測結果

関連団体行事

・スガウェザリング技術振興財団
第 69 回・70 回スガウェザリング学術講演会

トピックス

・講演、展示会 他

日高・川越工場の紅葉　2019 年 11 月 26 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
**金原英司

ISO / TC61（プラスチック）中国・成都国際会議

開催日:2019 年 9 月 23 日～27 日
場　所：InterContinental Chengdu Global Center, Chengdu, China
当社に関係する審議について報告する。

(1)SC6（耐候性）/ WG2(光暴露)
参加国:ドイツ、イギリス、アメリカ、中国、韓国、タイ、日本 7 ヶ国 22 名
・ISO 4892-2（キセノンアーク試験）
RRT（水噴霧サイクル条件の検討）の審議がされた。
・CIE №85-AH（太陽光の分光放射照度）
当社須賀より改正中の CIE No85について、現状の説明が行われた。
・当社喜多が、着色プラスチックの LED による耐光について発表した。来年 2020 年、提案予定。
・日本より UPE (ultra-weak photon emission) measurement（ケミルミ測定）の新規提案があった。

(2)SC6（耐候性）/ WG3（諸暴露）
参加国:ドイツ、イギリス、アメリカ、中国、韓国、タイ、日本 7 ヶ国 28 名
・ISO/CD 19721（人工芝の耐候性試験）
各コメントに対して議論した。

(3)SC2（機械的性質）/ WG2（硬さ及び表面特性）
参加国:ドイツ、イギリス、イタリア、チェコ、中国、韓国、日本 7 ヶ国 22 名
・ISO/DIS 20329（往復平面摩耗試験による摩耗抵抗性の求め方）
PL の当社片野が、投票コメントの議論と RRT 進捗報告。2020 年 3 月末までに提出される。技術的コメントがなければ FDIS に進む。

次回 2020 年の開催地は未定。

ISO / TC45（ゴム及びゴム製品）ドイツ・ベルリン国際会議

開催日:2019 年 10 月 28 日～11 月 1 日
場　所:DIN-German Institute for standardization Conference center
当社に関係する審議について報告する。

(1)SC4（製品(ホースを除く)）/ WG13（引布）
参加国:ドイツ、アメリカ、インド、マレーシア、日本 5 ヶ国 19 名
・ISO/CD 6452（フォギング試験）日本改正提案 PL:須賀 Co-PL：当社金原
ITP を準備中。ITP 結果を含めた DIS 作成は、2020 年 4 月 30 日までに行う。

(2)SC2（試験及び分析）/ WG3（物理試験）
参加国:ドイツ、イギリス、アメリカ、オランダ、フランス、スウェーデン、イタリア、チェコ、インド、マレーシア、中国、日本 12 ヶ国 30 名
・ISO/WD 1431-4（高湿度オゾン試験）日本提案
NP はコメントなしの賛成、イギリスから ISO1431-1 に統合する案が出て承認された。CD に進む。
・ISO1431-1（静的オゾン試験及び動的オゾン試験）の ITP の進捗報告があった。
・ISO 188（ギヤー老化試験）
ドイツから熱老化の新条件について、提案があった。

次回は、2020 年 10 月にタイ・バンコクにて開催予定。

ISO/TC61/SC2/WG2 会議風景

IEC / TC104（環境条件、分類及び試験方法）アメリカ・フロリダ国際会議

開催日：2019 年 11 月 11 日～12 日
場　所：Key Largo
参加国：ドイツ、アメリカ、スウェーデン、中国、日本　5 ヶ国 9 名
当社に関係するMT16 の審議について報告する。

(1) IEC 60068-2-11 (塩水噴霧試験方法)日本改正提案
PL：須賀
CD のコメントについて議論した。噴霧液採取位置の変更を含めず、CDV 案を年内に提出する。

(2) IEC 60068-2-52 (塩水噴霧(サイクル)試験方法)
再改正の必要性について審議された。

IEC/TC104/MT16　会議風景

次回は、2020 年 9 月にスウェーデンにて開催予定。

＜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

ISO / TC42（写真/画像の保存性）アメリカ・ワシントン国際会議

開催日：2019 年 11 月 18 日～21 日
場　所：National Archives
参加国：イギリス、アメリカ、スイス、ベルギー、日本　5 ヶ国 14 名
当社に関係する WG5 の審議について報告する。

(1) ISO/FDIS 18937 ed 2（イメージング材料−現像済み写真印画紙−屋内光の安定性の測定試験）
LED のパートに関して LED の様々な種類による試験結果のプレゼンがあり、適用する LED について審議された。

ISO/TC42/WG5　会議風景

次回は、2020 年 6 月にドイツにて開催予定。

TR	：Technical Report
DTR	：Draft Technical Report
RRT	：Round Robin Test
SR	：Systematic Review
ITP	：internal test laboratory

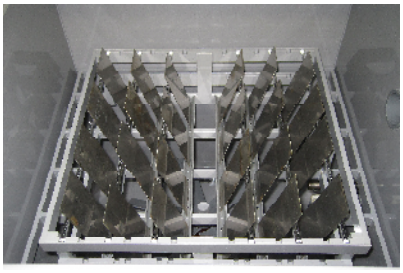
*校正部 部長
**日高・川越工場 開発部 プロジェクトD 課長

ガス腐食試験機　GS-DIN 型

*金原英司

ISO 22479、DIN 50018 試験に対応の全自動タイプ。

試験片取付け角度 0°



試験片取付け角度 15°

■概要

一定量封入の高濃度の二酸化硫黄ガス雰囲気下での金属材料やその表面処理の耐食性を評価します。

ISO 22479 やドイツ規格の DIN 50018 に準じた試験を行うための装置で、24 時間の恒温湿潤下（40℃約 100%rh）でのガス有環境を 1 サイクルとした試験や、8 時間の恒温湿潤下でのガス有環境（ステップ 1）と 16 時間の常温乾燥下（40℃ 75%rh 未満）でのガス無環境（ステップ 2）の計 24 時間を 1 サイクルとした試験を行います。欧米への輸出や取引の場合に要求されることが多い試験でケステルニッヒ試験と呼ばれます。

本装置は試験槽内の温湿度調節、ガス送入、ガス排出、サイクル運転を全自動で行います。

■仕様

ガス送入	SO_2 ガス濃度 0.067% or 0.33% or 0.67% [SO_2(100%)ガス封入 0.2 ℓ or 1.0 ℓ or 2.0 ℓ] 温度:40℃、湿度:約 100%rh
試験片寸法 角度、枚数	150×70 mm、鉛直線に対して 0°と 15° 24 枚
試料枠耐荷重	7 kgf
試験槽寸法	約幅 60×奥行 60×高さ 66 cm 容量 300 ℓ(上蓋容積含む)
本体寸法	約幅 133×奥行 127×高さ 169 cm
電源容量	3 相 200 V 約 12 A
運転質量	約 500 kg

＜対応規格＞

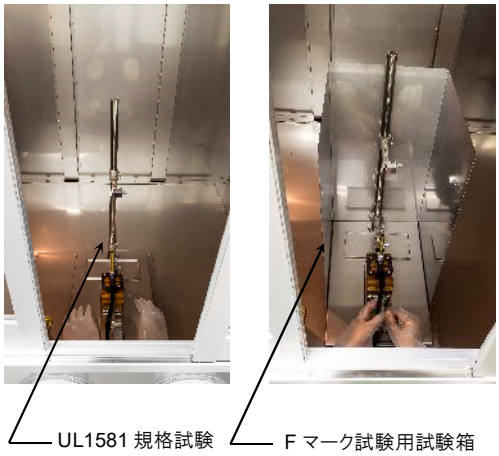
・ISO 22479（旧 ISO 6988 、ISO 3231）
　Corrosion of metals and alloys -- Sulfur dioxide test in a humid atmosphere (fixed gas method)
・DIN 50018
　Testing in a saturated atmosphere in the presence of sulfur dioxide

＊日高･川越工場 開発部 プロジェクトD 課長

燃焼性試験器　UL1581Z 型

*玉田宏一

UL1581 試験及びＦマーク試験に対応。



■概要

UL1581 規格に基づいた被覆電線やケーブルの垂直燃焼試験(VW–1 試験)ができます。また日本電気協会の「電気用品に使用される機器用電線の燃焼試験方法」(一般的にＦマーク試験と呼ばれる)の垂直燃焼試験が可能な試験器です。

■特長

1. UL1581 規格に規定されている４㎥の容積を有しているので、別途チャンバーを用意する必要がありません。
2. ASTM D 5025-99 に規定のバーナを使用。
3. ASTM D 5207-98 に規定されているバーナキャリブレーション装置を装備。

＜対応規格＞

・UL 1581
　Standard for Reference Standard for Electrical Wires, Cables, and Flexible Cords
・ASTM D 5025-99
　Standard Specification for Laboratory Burner Used for Small-Scale Burning Tests on Plastic Materials
・ASTM D 5207-98
　Standard Practice for Calibration of 20 and 125 mm Test Flames for Small-Scale Burning Tests on Plastic Materials

■仕様

試験項目	①約 125 mm 炎(内炎約 40 mm)による垂直燃焼試験(VW-1 試験) ②約 130 mm 炎(内炎約 35 mm)による垂直燃焼試験(Ｆマーク試験)
チリルバーナ	口径：φ9.5mm、チューブ長さ：102 mm
バーナ台	バーナ角度：20°、木製、 接炎と休止：手動操作
試料保持器	垂直試験用
試料寸法	長さ 455mm(VW-1 試験) 長さ 450mm(Ｆマーク試験)
試験箱寸法	Ｆマーク試験用 約幅 31×奥行 36×高 61 cm
試験槽寸法	約幅 160×奥行 160×高さ 160 cm SUS304 製
本体外形寸法	約幅 200×奥行 181×高さ 235 cm
電源容量	単相 200 V 約３A

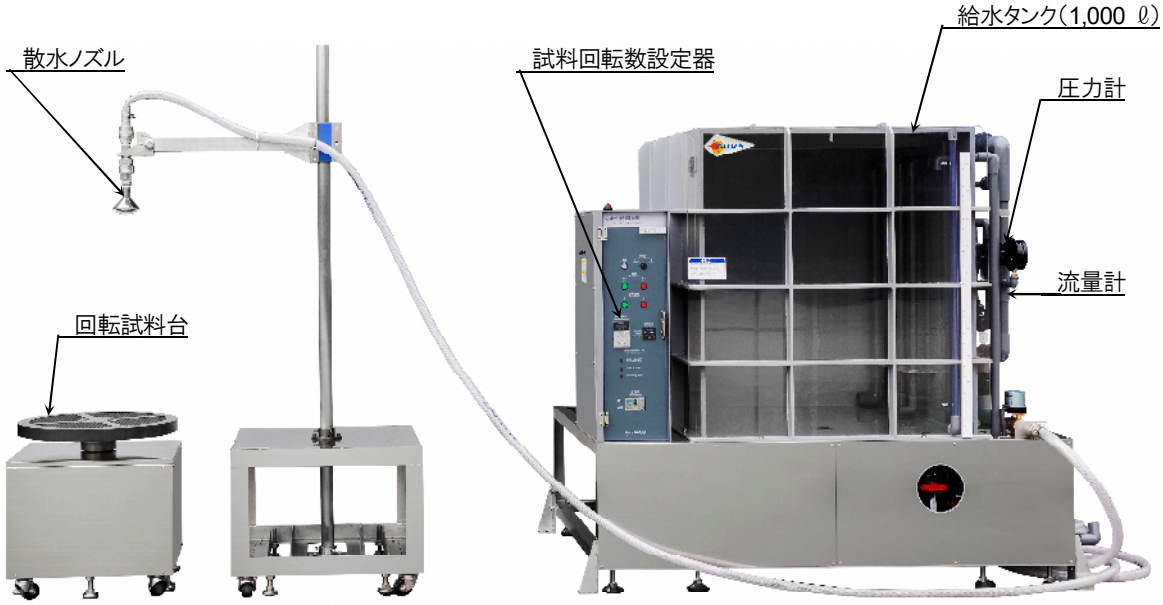
*製造本部　次長

防水性能試験装置

（納入先：（地独）北海道立総合研究機構　工業試験場
「寒冷地ものづくりラボ（MONOLABO）：モノラボ」様）

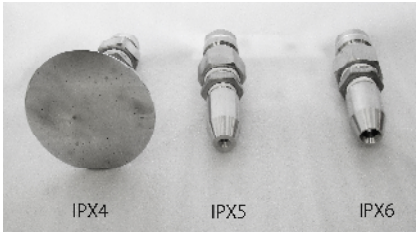
IP コード保護等級の耐水試験に対応。

*玉田宏一



■概要

屋外で使用する電子機器や風雨にさらされる可能性がある製品の防水性の評価を行う試験機です。JIS C 0920、JIS D 5020、IEC 60529、ISO 20653 の IPX4（散水ノズル試験）、IPX5、IPX6（放水ノズル試験）の試験に適合します。



ノズル種類

■特長

1. 各ノズルはワンタッチカプラで交換容易。
2. 圧力計、流量計で試験内容を確認。
3. 散水ノズルの角度が可変（下写真参照）。

■仕様

	記号	ノズル	孔径、孔数	水圧	水量	試験時間(1 min/㎡)
試験	IPX4	散水	φ0.5 mm、121 個	50～150 kPa	10±0.5 ℓ/min	最低 5 min
	IPX5	放水	φ6.3 mm、 1 個	―	12.5±0.625 ℓ/min	最低 3 min
	IPX6	放水	φ12.5 mm、 1 個	―	100±5 ℓ/min	最低 3 min
金網試料回転台	φ600 mm、SUS304 製、耐荷重：100 kgf 防水仕様					
回転数	0～6 rpm（調節可能）					
試料回転装置	外形寸法：約幅 60×奥行 60×高さ 63 cm					
散水・放水装置	外形寸法：約幅最大 130×奥行 70×高さ 300 cm					
給水装置	外形寸法：約幅 192×奥行 135×高さ 172 cm、給水タンク（1,000 ℓ）					
電源容量	本体（給水装置）3 相 200 V 約 18 A					

*製造本部　次長

促進耐候(光)性試験の歴史と発展(34)

須賀茂雄
前号より続く 木村哲也

6.5　過酸化水素水スプレ

自然暴露試験結果と促進耐候性試験との相関を保ちつつ試験時間の短縮をはかるため、スプレの水質を変え、サイクル条件を選択することがいろいろ考案されてきている。その一例が、過酸化水素水スプレと紫外線照射のサイクル試験である。屋外環境での塗膜の主な劣化反応は、酸化と加水分解と言われている。酸化は大気中の酸素と光の作用、加水分解は水に触れている時間や温度・湿度に影響されると言われている。特に、塗膜中に含まれる酸化チタンの光触媒作用により促進される。この目的で、スプレ水に用いている純水を過酸化水素の希釈溶液(一例:1%)を適宜スプレすることにより試験時間の短縮を図り、促進性・近似性を高めようとする方式で、主に塗料業界で使用されている。

過酸化水素水スプレ供給装置を従来の試験機に追加することも可能である。この仕様を表 65 に示す。

表 65　過酸化水素水スプレ供給装置　SX-H_2O_2型の仕様

性能	過酸化水素水	濃度 1%(温度 25℃)
	温度制御精度	± 3℃
構成	タンク	過酸化水素水用原液タンク (濃度 35%、約 25 ℓ)
		純水タンク(約 5 ℓ)
		過酸化水素水用タンク (濃度 1%、約 18 ℓ)
		排水処理タンク(約 30 ℓ)
外形寸法	約幅 81 ×奥行 115 × 高さ 138 cm	
運転質量	約 260 kg	
設置場所	JIS Z 8703(試験場所の標準状態)の 温度 23 ± 5℃、湿度 65 ± 10%rh	

過酸化水素(水)は毒物及び劇物取締法の劇物、労働安全衛生法の危険物及び有害物で法令化されている。その性質は、強力な酸化剤・還元剤、殺菌剤、漂白剤として紙パルプ・衣料の漂白、半導体の洗浄、食品の添加物等に使用されている。又、家庭で消毒薬として良く使用されているオキシドール(オキシフル)は過酸化水素の 3%水溶液である。

①飲み込まない、②皮膚に接触させない、③吸い込まない、④眼につかないようにするなどの人体に対する注意は勿論のこと、熱源に近づけない、換気を十分に行う、特に、濃度の高い過酸化水素水の原液の取り扱いには注意が必要である。また、その廃液は多量の水で希釈して処理をする必要がある。人体及び試験片・試験機に影響を与えることがあるので十分その使用には注意しなくてはいけない。過酸化水素水をスプレとして用いるときは、過酸化水素水の濃度は時間経過とともに低下するので原液の濃度はもとよりスプレ水の濃度管理も重要になる。又、過酸化水素水は、試験片の促進に大きな影響を与えるので、試験中に試験片のローテーションを行うなどの処置が必要な場合もある。

過酸化水素水に触れる試験機の部品等は、試験が終了したら十分に水洗し、過酸化水素水の影響がないように管理しなくてはいけない。

7.　促進プラズマ試験機

前述 6.5 項で、過酸化水素水スプレを用いて促進耐候性試験の試験時間の短縮を図る方法とは別に、有機物の劣化がその分子のラジカル分解(崩壊：分子結合の分解と再結合)に関係することはよく知られている。プラズマとは、原子がプラスイオンと電子に電離し、電離によって生じた荷電粒子を含む気体で、自然界では、地球を取り巻く電離層、極地のオーロラ、雷現象など、人工的には各種放電ランプやドライエッチング(半導体加工の微細加工)等でいろいろな分野で応用されている。促進プラズマ試験は有機物の劣化分解がラジカル反応にかかわるという点からプラズマにより発生させた酸素ラジカルを試料に直接照射する方法により、劣化の促進性を高める方法である。促進プラズマ試験には、ダイレクトプラズマ方式とリモート(ダウンフロー)プラズマ方式があるが、ダイレクトプラズマ方式は試料をプラズマ中に直接挿入するため、分子や原子、プラスイオン、電子などが混在し、高いエネルギー状態のコントロールが難しい、試験条件の設定が難しい等の短所があるので、試験機としてはリモートプラズマ方式を採用している。リモートプラズマ方式の試験機

を写真 9 に、試験機の構造を図 153 に示す。図のようにガラス製のチャンバ内を真空にして酸素ガスを注入し高周波装置に接続された電極間でプラズマを発生させる。プラズマ内のプラズマ発生ゾーン(電極部)と照射部を分離し、発生した電子、イオン性物質などは減衰させ、中性酸素ラジカルを主体とした活性種を選択的に試料に照射する構造である。原理図を図 154、発光状態を写真 10 に示す。写真のように、封入するガスにより発光色は異なり、酸素では微かな紫色、空気中ではピンク色にチャンバ内が発光する。

リモートプラズマの制御は、①高周波出力 ②真空度 ③ガス流量 ④電極のプラズマ発生部と試料間の距離により異なるので試料により選択する必要がある。さらにガラス製チャンバの外部より、紫外部を含む光を照射し促進性を高めることも可能である。表 66 に促進プラズマ試験機の仕様を示す。

エマルション系エナメル塗膜の色差と光沢変化が沖縄暴露とよい相関性と促進性を示し、酸化チタン含有量による色差の順位の相関も屋外暴露の試験結果と合致するという報告もある。

写真 9 リモートプラズマ方式の試験機

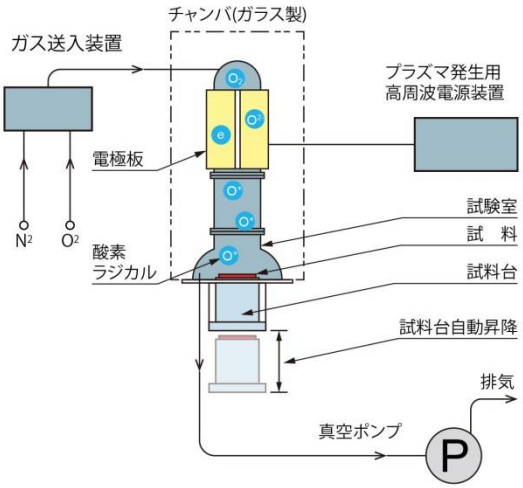


図 153 試験機の構造

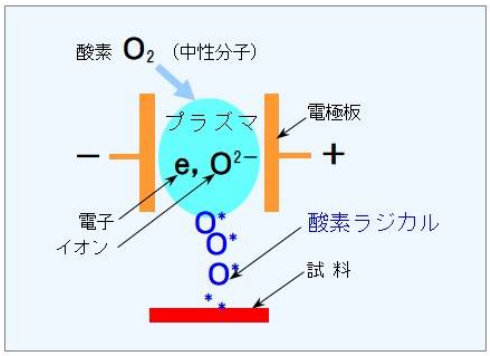
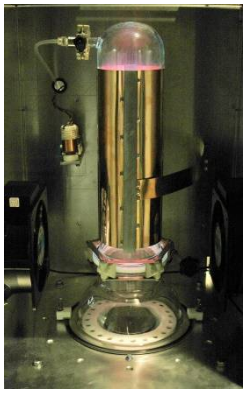


図 154 試験機の原理図



ガス種類	空気	酸素ガス
流量	0.3 ℓ/min	0.3 ℓ/min
真空度	130 Pascal	130 Pascal
高周波電力	50W	50W

写真 10 プラズマの発光状態

表 66 促進プラズマ試験機の仕様

真空度	90～550 Pa
高周波出力	290～1000 W
高周波発振周波数	13.56 MHz ± 0.07 MHz
流入ガス	酸素(最大 0.7 ℓ/min　最小 0.1 ℓ/min)
試料台	φ100 mm (電動シリンダーによる昇降装置付き)
試験制御	試験順序自動制御機構付き ①試料を試料台にセット ②試験時間設定器により、試験槽到達真空度制御 プラズマ生成用ガス挿入・促進プラズマ試験を自動的に行う
真空ポンプ付き	3 相　200 V 2.2 kW 1300/1500 ℓ/min(50/60 Hz)
エアパージ	窒素
電源	3 相　200 V　約 10 A　50/60 Hz

8. LED 光源について

照明光源は、1879 年の白熱灯(タングステンランプ)、1938 年の蛍光灯と約 60 年で変遷している。そして現在、1993 年の青色 LED の発明以来、屋内外の照明に LED が急速に使用されることが多くなってきており、室内照明を含め蛍光灯から LED 照明に変わりつつある。

LED は、発光ダイオード(Light Emitting Diode)の略であり、電流を流すことにより光を発生する半導体素子である。その発光原理は、p 型半導体と n 型半導体を接合して、p 型半導体(正孔(プラスの性質を持つ))と n 型半導体(電子(マイナスの性質を持つ))の間に順方向の電圧をかけると、p-n 接合面に向かって電子と正孔が移動して電流が生じる。p-n 接合面で再結合したとき各々が持っていたエネルギーより小さいので、余分のエネルギーが光エネルギーとなり発光する。半導体材料や設計により紫外部から赤外部まで発光波長は変えることができる。各発光色の材料とそのピーク波長を表 67 に示す。

表 67 各種単色 LED の発光波長

発光色	代表的材料	ピーク波長(nm)
赤外	GaAs	918
赤	$Ga_{0.65}Al_{0.35}As$	660
橙	$GaAs_{0.25}P_{0.75}$	610
黄	$GaAs_{0.15}P_{0.85}$	590
緑	GaP	555
青	InGaN	460

世界的な地球環境問題に対する意識の高まりとともに、LED 照明は省エネルギー光源として、建物の照明はもとより電車・トンネルの照明、また交通表示板・サインボード等表示用途に幅広く使用されてきている。又青色 LED の量産化以来、赤・緑を含め光の 3 原色がととのい、白色を含めあらゆる色の照明が可能になった。

構造としては、①砲弾型(リードフレーム型)と②表面実装型に大別され、砲弾型は、プリント板の部品挿入穴にリード線を通して半田付けして実装する初期からのタイプでパッケージ自体がレンズ構造になっている。表面実装型は導電パターンに直接半田付けして、LED 照明などでは広く使用されている。さらに、チップオンボード型と呼ばれる多数の LED チップをセラミック基板に取り付け一つのパッケージから大光量を得る方法も開発され多くの分野で良く使用されている。多数の LED で一体型の蛍光体を照射するので光路長が均一になり、ムラのない照明光を得ることができるとともに、蛍光体が全体発光するのでまぶしさが抑えられる長所がある。図 155 チップオンボード型の構造を示す。

LED は単色光しか発光しないので広く用いられている白色光を作るのに時間がかかった。青色 LED の実現により、一般照明に用いられる白色光源は可能となり、蛍光体との組み合わせで次のような方法で、白色光源を作られることが多い。一般照明に用いられる白色光源を作るには、次のような方法がある。

①青色 LED＋黄色発光蛍光体

②近紫外又は紫外 LED＋赤・緑・青色発光蛍光体

③赤色 LED＋緑色 LED＋青色 LED

①は青色励起白色 LED と呼ばれ、青色発光の LED と青色光で励起されてその補色にあたる黄色を発光する蛍光体を組み合わせ白色光を発光させる方式で、他の方式に比べて効率が良く、最も普及している。但し演色性に劣り、Ra70 程度なのでこの方式に赤や青緑の成分を補う方式が開発されている。

②は近紫外励起白色 LED と呼ばれ、青より波長の短い LED を用いて、赤・緑・青色発光の蛍光体を励起させる方式である。

この方式は発光波長が温度・電流・蛍光体の塗り方によるバランスが変化しにくいので、色のばらつきが少ないという特徴がある。

③は3色のLEDから放射される光を合成して、白色光を作る方式で、見た目では白色でも、分光放射照度ではエネルギーのない波長域があるので、見えかたが不自然になることがある。

この 3 方式の代表的な分光放射照度を、図 156～158 に示す。またガラス越しの太陽光の分光放射照度を図 159 に示す。図を比較して分かるように、LED の照明光の分光放射照度は、ガラス越しの太陽の分光放射照度と異なる。

図 155　チップオンボード型 LED の構造図

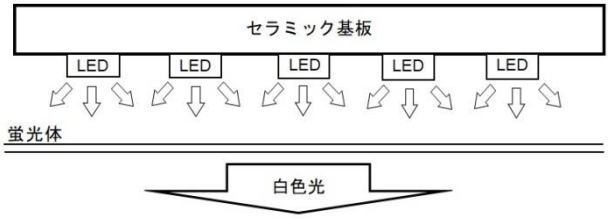


図 156　①青色 LED＋黄色蛍光体

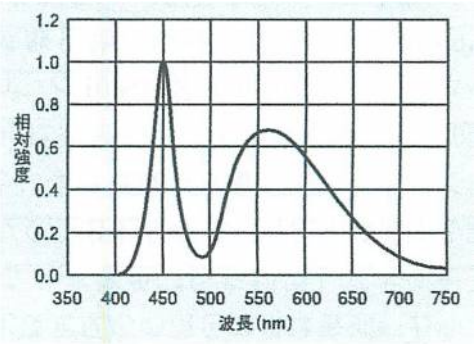


図 157　②紫色 LED＋RGB 蛍光体

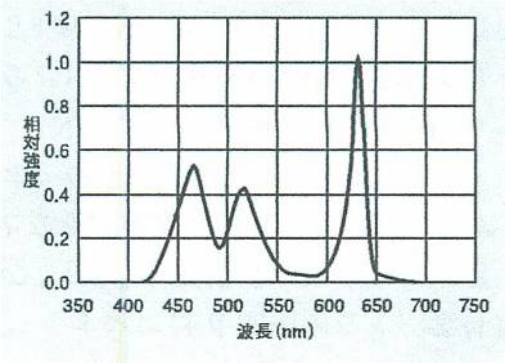


図 158　赤色 LED＋緑色 LED＋青色 LED

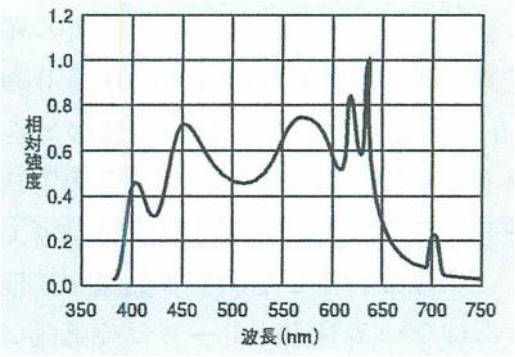
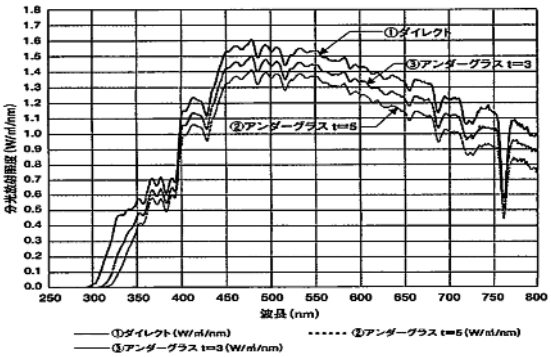


図 159　ガラス越しの太陽光の分光放射照度分布



【参考文献】
(1)塗膜の高速耐光性試験法の開発（マテリアル学会誌）
(2)安全データシート（関東化学株式会社）
(3)照明ハンドブック（照明学会）

太陽エネルギーの観測結果

2019 年 7 月～9 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下記の通りです。

観 測 場 所：スガ試験機㈱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／m^2 (太陽から到達する面積 1 m^2 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

2019年 7月

測定年月日＼波長域(nm)	放射露光量 MJ/m^2 紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	平均 温度 ℃	湿度 %rh	測定年月日＼波長域(nm)	放射露光量 MJ/m^2 紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	平均 温度 ℃	湿度 %rh
7月1日	0.3542	2.043	0.889	23.2	88.9	17日	0.9427	6.346	5.150	25.6	74.3
2日	0.6382	4.238	3.033	25.5	78.3	18日	0.5998	3.832	2.699	26.9	75.4
3日	0.8390	5.673	4.553	26.7	71.4	19日	1.1133	7.339	5.751	28.8	72.1
4日	0.3125	1.742	0.733	23.3	83.5	20日	0.4916	3.110	1.893	28.0	75.5
5日	0.7202	4.450	3.056	23.1	70.4	21日	0.3987	2.365	1.413	26.2	80.8
6日	0.5255	3.043	1.685	21.6	79.9	22日	0.2484	1.351	0.528	22.8	90.0
7日	0.4198	2.358	1.110	19.0	93.7	23日	0.6652	4.223	2.906	25.6	83.4
8日	0.9081	5.666	4.312	21.2	68.9	24日	1.0308	6.992	5.836	28.7	70.6
9日	0.5127	2.983	1.757	20.1	69.3	25日	1.0944	7.727	6.743	30.4	65.4
10日	0.9404	5.976	4.732	22.0	63.8	26日	1.5821	10.858	9.246	30.8	60.9
11日	0.5837	3.566	2.261	21.4	67.9	27日	1.2451	8.148	6.572	29.9	71.7
12日	0.4062	2.345	1.171	20.6	90.0	28日	1.1878	8.086	6.779	29.8	72.3
13日	0.7456	4.809	3.404	25.3	74.7	29日	1.3487	9.742	8.563	31.8	64.5
14日	0.3237	1.739	0.724	21.7	89.9	30日	1.4166	10.256	9.020	32.3	62.7
15日	0.6049	3.553	2.191	22.1	80.1	31日	1.2892	9.597	8.461	32.7	63.5
16日	0.5527	3.210	1.695	21.0	88.7	合計	24.0418	157.366	118.865		
						全波長域合計	300.2728				

2019年 8月

測定年月日＼波長域(nm)	放射露光量 MJ/m^2 紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	平均 温度 ℃	湿度 %rh	測定年月日＼波長域(nm)	放射露光量 MJ/m^2 紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	平均 温度 ℃	湿度 %rh
8月1日	1.1776	8.689	7.660	33.2	61.9	17日	1.4821	10.716	9.578	32.9	57.0
2日	1.2201	9.309	8.528	32.9	62.7	18日	1.3464	9.603	8.474	31.8	60.2
3日	1.4243	10.681	9.655	32.5	59.8	19日	0.7862	5.237	3.968	29.2	72.0
4日	1.5441	11.303	10.222	32.2	59.0	20日	0.5631	3.688	2.691	27.9	76.1
5日	1.4842	10.490	9.227	32.1	59.8	21日	0.9213	6.340	4.956	28.6	68.9
6日	1.5780	11.182	9.895	32.7	60.5	22日	0.6776	4.330	3.071	27.5	75.2
7日	1.4830	10.601	9.440	32.6	59.3	23日	0.4267	2.590	1.428	27.5	78.6
8日	1.3425	9.622	8.414	32.5	59.3	24日	1.1011	8.134	7.476	29.8	61.4
9日	1.5006	11.170	10.090	32.5	59.0	25日	1.4185	10.442	9.908	28.1	60.0
10日	1.2842	9.592	8.513	32.3	59.3	26日	0.9458	6.616	5.907	26.6	63.3
11日	1.4220	10.200	9.147	31.7	61.1	27日	0.8436	5.908	4.948	27.2	65.8
12日	1.1356	7.779	6.153	30.6	67.7	28日	0.5179	3.127	1.776	26.5	78.9
13日	0.9625	6.369	4.749	30.9	69.9	29日	1.2924	9.415	8.301	30.6	62.4
14日	0.9816	6.555	4.899	30.9	70.4	30日	0.2768	1.593	0.807	27.0	76.0
15日	0.8401	5.446	3.992	30.7	70.7	31日	0.8299	5.868	4.810	29.2	66.3
16日	0.6377	4.424	3.103	30.4	67.0	合計	33.4475	237.022	201.785		
						全波長域合計	472.2545				

2019年 9月

測定年月日＼波長域(nm)	放射露光量 MJ/m^2 紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	平均 温度 ℃	湿度 %rh	測定年月日＼波長域(nm)	放射露光量 MJ/m^2 紫外部 300-400	可視部 400-700	赤外部 700-3000	平均 温度 ℃	湿度 %rh
9月1日	0.8850	6.210	5.190	29.3	63.7	16日	0.2376	1.360	0.644	23.5	87.0
2日	1.0821	8.095	7.360	29.8	65.2	17日	1.3204	10.362	9.482	27.3	64.9
3日	0.6458	4.277	3.279	26.9	74.9	18日	0.4268	2.747	1.879	21.9	74.9
4日	0.4917	3.011	2.051	24.3	72.8	19日	1.2070	9.263	9.031	23.6	58.5
5日	0.6650	4.317	3.251	27.0	65.4	20日	1.2107	9.273	9.145	24.0	52.7
6日	1.1382	8.685	7.757	29.9	63.0	21日	0.5143	3.263	2.304	22.4	62.3
7日	1.4167	10.762	9.886	31.0	63.3	22日	1.0350	7.828	6.978	23.3	67.6
8日	1.1967	8.478	6.954	30.9	67.8	23日	1.0478	7.514	6.252	26.8	74.2
9日	1.0637	7.749	6.500	31.6	61.6	24日	0.9118	6.934	5.898	27.4	57.3
10日	1.2601	9.926	9.071	32.1	57.5	25日	1.1926	9.374	9.129	25.9	53.6
11日	0.8910	6.799	5.971	29.3	70.9	26日	0.9897	7.799	7.606	24.1	59.5
12日	0.9771	7.202	6.415	26.8	55.2	27日	1.0762	8.940	9.125	24.9	60.1
13日	0.2775	1.582	0.844	22.9	56.3	28日	1.0380	8.002	7.478	26.1	59.2
14日	0.6028	3.906	2.917	22.8	68.0	29日	0.7107	4.979	3.950	26.4	66.7
15日	1.3023	9.784	8.745	26.3	63.0	30日	0.8492	6.224	5.459	26.5	58.0
						合計	27.6635	204.642	180.553		
						全波長域合計	412.8585				

校正部　部長　喜多英雄

スガウェザリング技術振興財団

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、今回も様々な業界の方々を講師にお招きし講演会を開催いたしました。東京講演· 大阪講演あわせ 420 名以上の方々にご参加頂き、盛況のうちに無事終了することができました。ご聴講頂いた皆様、講師の先生方、並びに役員をはじめご尽力頂きました多くの皆様に厚く感謝し、深く御礼申し上げます。これからもウェザリング技術にたずさわる皆様のお役に立つ情報を発信し続けて参りますので、ご支援の程よろしくお願い致します。

（財団事務局　菅藤 功）

東京会場

【第 69 回東京】 2019 年 10 月 24 日(木) アルカディア市ヶ谷 3 階富士の間

【第 70 回大阪】 2019 年 10 月 29 日(火) 大阪国際会議場(グランキューブ大阪) 12 階特別会議場

講演内容

・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

加硫イソプレンゴムのオゾン劣化に対する湿度の影響について調査した。静的伸長 20%を付与したゴムを、40℃、20～90%rh の温湿度一定条件下で48時間オゾン暴露すると、20%rh では大きなオゾンクラックがゴム内部まで成長したが、80%rh では微小クラックがゴム表面にのみ多数発生、ゴム表面を白色綿棒で擦ると黒粉の発生が認められた。高湿度下では、一般的なオゾン劣化として知られる低湿度下でのオゾン劣化と異なる劣化機構が生じることを明らかにした。

・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　ースガ財団研究成果報告ー

【東京】北海道大学　准教授　北垣亮馬【大阪】スガ財団耐候研究委員会　渡辺真

屋外暴露された高分子の劣化は、しばしば促進劣化された場合との比較が行われているが、さまざまな屋外暴露試験場に暴露された高分子劣化についても、相互の劣化性状の関係性が明らかにできないのが現状である。高分子の光酸化反応を中心とする自然劣化の環境依存性について近年の動向を発表した。

・LED 照明下の画像出力された印刷物の耐光劣化性の研究　ースガ財団研究成果報告ー

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

近年屋内照明で LED が一般的に用いられているが、この光源が画像出力された印刷物にどのような影響をもたらすか、具体的な報告がなされていない。ISO/TC42(Photography) での規格化に向けて、本財団耐候研究委員会の LED 耐候劣化研究分科会で LED とキセノン光源での劣化挙動の違いを実験し、印刷物の分光劣化特性も含め報告した。

・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】東京工業大学　物質理工学院 教授　鞠谷雄士

日本の繊維工業は高い開発力を有し、特に高性能繊維の分野では、市場にあるほぼ全ての高強度繊維が日本で生産されている。一方、高強度繊維には耐光性に課題を抱えているものも多い。そこで、多種の高強度繊維を複数の繊維企業からご提供頂き、実際に南極にて屋外暴露試験を行った。その実験結果につき、全天日射量、春季と秋季のオゾンホールの有無の差異などに注目して解説した。

・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

現在、南極ではオゾンホールが発生し、短波長紫外線による危険性が懸念されている。当研究室では、紫外線のヒト皮膚に及ぼすダメージ評価用としてコラーゲンシートの研究を行っている。それらのシートに対して人工紫外線を照射し、ヒト皮膚に対する影響を調べている。また、UV カットフィルムなどによるヒト皮膚に対する紫外線ダメージの抑制効果も調べている。実際に南極にて暴露実験も行っており、それらの実験結果について解説した。

・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

新しい材料を用いた新製品が続々と市場に出回る中、材料の耐候性に対する消費者の要求は増々高まっている。新しい材料の開発に遅れをとらないようにするために、耐候性評価の試験時間短縮を目的に、高照度の試験が広く用いられている。ISO / TS 19022：2016 には、高照度で試験時間を短縮するための技術的要件（放射照度制御、試験槽内温度およびブラックパネル温度制御、空気流量の変化、および槽内湿度の一定制御等）が記載されており、高照度試験と試験時間の関係は材料毎に考慮する必要があることに言及している。本講演では、実際の高照度試験結果の一例を紹介しながら解説した。

・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　ースガ財団研究成果報告ー

中央大学　理工学部　教授　米津明生

本研究では、屋外暴露試験により耐候劣化させたポリカーボネートに対してインデンテーション試験を実施し、劣化層単体の力学特性の推定と耐候劣化現象の定量評価を行った。劣化試験片は暴露期間が増加するにつれて黄変し、FT-IR の表面分析からも分子構造が変化した。それに従って、劣化層の機械的性質も変化することがインデンテーション試験から明らかになった。特に破壊靭性値が大きく低下するため脆化することがわかり、分子構造変化との対応関係を検討した。

・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

気温や相対湿度、飛来塩分量などの大気環境データからの腐食予測の可能性について AI を活用して検討した。日本の六地点での暴露試験で得た腐食データと大気環境データとを教師データとしてAIの種々のアルゴリズムを比較検討し、腐食速度の予測モデルを構築した。さらに、大気環境データから予測モデルによって得られた腐食量の推定値と実際の暴露試験で得られた実測値とを比較し、予測モデルの確からしさについて調査した。

・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 研究長兼上席研究員　久保田寛

HALS（光安定剤：Hindered Amine Light Stabilizers）は塗膜の耐候劣化を抑制するために必須な添加剤の一つである。一般的に HALS は Denisov サイクルにより、塗膜中で構造を変化させながら、樹脂の劣化原因となるラジカルを捕捉し、失活するまで塗膜樹脂の劣化抑制機能が持続すると考えられている。本講演では、HALS の構造変化を様々な分析手法により定量化することで明らかになった、HALS の耐候劣化抑制のメカニズムについて述べた。

（敬称略）

懇親会

講演会終了後、スガ試験機㈱主催の懇親会を開催致しました。 講師の先生方のご挨拶と東京はスガ試験機㈱須賀茂雄社長、大阪はスガ試験機㈱田代次郎営業本部本部長付の乾杯発声の後、講師の先生方を囲みにぎやかな会となりました。

東京会場

大阪会場

＜来年度のお知らせ＞

2020 年度の講演会の日程が決定いたしました。詳細は決まり次第、財団 HP でご紹介いたします。

〔東京〕2020 年 10 月 30 日（金）　　〔大阪〕2020 年 11 月 13 日（金）

講　演

ネグロス電工㈱様向けセミナー

開催日：2019 年 8 月 7 日（水）8 日（木）

場　所：ネグロス電工㈱研究所（東雲）、本社（亀戸）

講演者：営業本部 国内営業部 課長代理 篠原晃典

内　容：「複合サイクル試験、耐候性試験」について講演しました。

9th European Weathering Symposium EWS

開催日：2019 年 9 月 18 日（水）～20 日（金）

場　所：Hotel Euler 4 Centralbahnplatz 14 4002 Basel, Switzerland

内　容：「Study of the light stability of colour photographic reflection prints under LED lighting」について喜多英雄が講演、「Laboratory Weathering with H_2O_2 Spraying」について Artur 氏が講演しました。

日本接着学会関東支部 月例講演会 第 270 回

開催日：2019 年 10 月 15 日（火）

場　所：工学院大学 新宿キャンパス

講演者：営業本部 国内営業部 部長 堀内良真

内　容：「耐候性試験の基礎（屋外暴露試験と促進耐候性試験機）」について講演しました。

（地独）岩手県工業技術センター様主催 電気化学セミナー ～塗膜の性能評価技術～

開催日：2019 年 10 月 15 日（火）

場　所：（地独）岩手県工業技術センター1 階小ホール

講演者：開発部 プロジェクト D 課長代理 長谷川和哉

内　容：「塗装材料を対象とした耐候性試験・耐食性試験」について講演しました。

小川精機㈱（当社代理店）主催 福岡セミナー2019

開催日：2019 年 10 月 25 日（金）

場　所：JR 博多シティ会議室

講演者：営業本部 国内営業部 部長 堀内良真

内　容：「耐候（光）試験と腐食試験　及び機器の管理」について講演しました。

名古屋市工業研究所・中部塗装技術研究会・
愛知県工業塗装協同組合様主催
「耐候性の評価」講演会

開催日：2019 年 11 月 8 日（金）

場　所：名古屋市工業研究所　第一会議室

講演者：営業本部　名古屋支店　営業課　課長代理　佐藤将多

内　容：「促進耐候性試験の現状」について講演しました。

高山理化精機㈱（当社代理店）主催
信頼性評価・解析セミナー　in 新潟 2019

開催日：2019 年 11 月 26 日（金）

場　所：ハイブ長岡（一財）長岡産業交流会館

講演者：営業本部　国内営業部　柿沼賢太

内　容：「耐候性試験の基礎」について講演しました。

2019 第五届中国汽车防腐蚀老化和紧固件年会

開催日：2019 年 12 月 6 日（金）

場　所：中国・南昌　南昌嘉莱特精典国际酒店大堂

講演者：日高・川越工場　製造部　製造技術課　係長　大関優太

内　容：「正確な腐食促進試験を実現するには」について講演しました。

一般社団法人プラスチック成形加工学会主催　第 27 回秋季大会　成形加工シンポジア’19

開催日：2019 年 11 月 13 日（水）

場　所：サンポートホール高松

講演者：製造本部　プロジェクトＴ　片野邦夫（山形大学　松山祐樹氏　栗山卓氏、スガ試験機㈱須賀茂雄）

内　容：「精度と再現性に優れた摩耗試験方法とその国際標準化」について講演しました。

一般社団法人日本試験機工業会主催
TEST2019(第 15 回総合試験機器展)

開催日：2019 年 9 月 11 日（水）～13 日（金）

場　所：東京ビッグサイト　南ホール

講演者：開発部　プロジェクトＤ　課長代理　長谷川和哉

内　容：「耐候性試験の基礎」について講演しました。

展示品：新型の写像性測定器 IC シリーズ、塩水噴霧試験機 STP-30 型、ヘーズメーターHZ-V3 型等。

受賞

(一財)日本規格協会標準化貢献賞表彰　標準化貢献特別賞受賞

開催日:2019 年 10 月 4 日(金)

場　所:　三田 MT ビル

染色堅ろう度試験関連の規格開発をはじめとし繊維産業の発展に多大なる貢献をしている功績により、

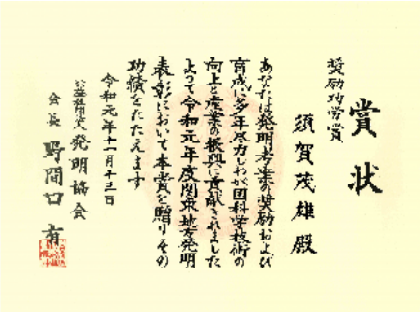
(公財)スガウェザリング技術振興財団が標準化貢献特別賞を受賞しました。

(公社)発明協会主催　令和元年度　関東地方発明表彰　奨励功労賞受賞

開催日:2019 年 11 月 13 日(水)

場　所:浅草ビューホテル

奨励功労賞は発明等の指導、育成、奨励について顕著な功績がある者を対象に贈呈され、今回当社社長須賀茂雄が受賞しました。


賞状

奨励功労賞

須賀茂雄殿

あなたは発明考案の奨励および育成に多年尽力しわが国科学技術の向上と産業の振興に貢献されましたよって令和元年度関東地方発明表彰において本賞を贈りその功績をたたえます

令和元年十一月十三日

公益社団法人 発明協会

会長 野間口 有

文献ニュース

●**金属材料の屋外暴露試験結果の腐食事象から複合サイクル試験方法を考える**

渡辺真　昼間健史　大塚健太(スガ試験機株式会社)

炭素鋼、ステンレス鋼、アルミニウム合金を用いて、屋外暴露試験の結果と市場での腐食事象から、新たな腐食促進試験方法を提案し、その再現性を比較しその効果を確認した。

(防錆管理　VOL.63 No.10　2019 年 10 月)

本　社	〒160-0022 東京都 新宿区 新宿 5 - 4 - 14	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 愛知県名古屋市 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 広島県広島市 西区 観音本町 2 - 12 - 11	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　第64巻第1号通巻251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
ISSN 0912-1293　2020年1月23日発行　☎03-3354-5241(代) 編集部直通03-3354-5248
(国際標準逐次刊行物番号)

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