スガ試験機 過酷環境試験機
総合カタログ

過酷な自然環境を再現する

SEVERE ENVIRONMENTS

試験機を設置する際は、安全面・周囲環境に十分注意し、必ず仕様書・図面・設置要領書・設置チェックシートをご確認の上、正しく設置頂きますようお願いいたします。ご使用にあたり、周辺機器や消耗品、日常の清掃・点検、定期的なメンテナンス・校正が必要です。取扱説明書をよくお読みの上、正しくご使用ください。有害物質の発生や、破裂、爆発などの危険性がある試料は試験しないでください。思わぬ事故や試験機の寿命を低下させる場合があります。

過酷環境を極める。

オゾン、熱、雪、雨、埃、砂塵、飛石、炎…

私たちの身の回りの製品・材料が直面する過酷な自然環境。地球上のあらゆる環境を想定し、万全を尽くそうとする技術研究と品質保証を、スガ試験機は環境試験機の専門メーカとして全力でサポートしています。

スガ試験機本社の試験室

CONTENTS

製品・材料が直面する様々な過酷環境……3-4

【オゾン】オゾンウェザーメーター……5-6

【熱】　ギヤー老化試験機/フォギングテスター……7-8

【塵埃】　塵埃試験機……9-10

【汚染】　懸濁水流下汚染促進試験機……10

【水】　耐水試験機……11-12

【飛石】　飛石試験機……13

【摩耗】　スガ摩耗試験機/砂落し摩耗試験機/噴射摩耗試験機……14

【炎】　燃焼性試験器……15-16

【光/洗濯/汗/摩擦/ガス】各種染色堅ろう度試験機……17-18

本文中の "TM 式" はスガ試験機独自開発技術のシンボルです。

Establishment

Dust Test

Washing Test

MVSS Test

Falling Sand Test

1920 創業

1937年 恒温恒湿槽完成
1949年 東洋理化工業(株)設立

1955 オゾンウェザーメーター完成

1958年 ISO/TC38(繊維)審議に参画
1960年 オゾン濃度測定器、南極観測に活躍
1963年 日本学術振興会第134委員会発足

1959 塵埃試験機完成

1959 耐水試験機完成

1968 洗濯試験機完成

1970 酸素指数燃焼性試験器完成

1971 燃焼性試験器 MVSS-2完成

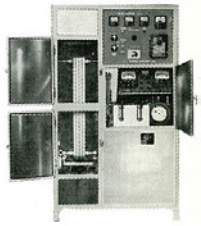
1972 学振形摩擦試験機完成

1974 砂落し摩耗試験機完成

1974年 スガ試験機(株)に社名変更

1975 UL94燃焼性試験器完成

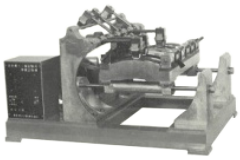
1977年 防炎協会 技術部会委員
1977年 ISO/TC79/SC2審議に参画
1978年 スガ摩耗試験機完成
1980年 日高研究所完成
1981年 (財)スガウェザリング技術振興財団設立
1997年 ISO/TC45(ゴム)審議に参画
1988～2008年 日本学術振興会第134委員会委員長
2002年 JNLA(工業標準化法)認定(耐光、洗濯、汗、摩擦試験)
2016年 ANAB認定ISO/IEC 17025校正(放射照度計、白金測温抵抗体、圧力計)
2020年 創業100周年



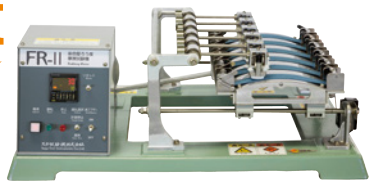
Ozon Test

Rain Test

Oxygen Index Test



Rubbing Test



UL94 Test

オゾン (P5,6)

自動車、建築材料、電気･電子機器、デジタルプリント写真、衣服　等

オゾン(O_3) は、大気中の酸素が短波長の紫外線や雷などの高圧放電に曝されることより化学反応を起こすことなどで生成されます。目や呼吸器に健康被害を及ぼす有毒なガスで、酸化力が強く殺菌効果があります。
タイヤや免震用ゴム支承などをはじめ OA ゴム部品の劣化 (亀裂の発生、引張強度の低下、弾性の低下など)や、デジタルプリント写真や繊維製品などの色あせ(変退色) の原因になります。

熱 (P7,8)

自動車、建築材料、電気・電子機器　等

熱は、酸化や紫外線劣化とともにすべての物質の劣化に関係する大きな原因のひとつです。特にプラスチック、ゴムなどの高分子材料及び電気絶縁材料などにとって、熱劣化に対する対策は重要です。

塵埃(じんあい) (P9,10)

自動車、航空、各種センサ、スマートフォン、電気・電子機器　等

塵埃は、大気中に浮遊し、自動車部品、電気部品の動作不具合の原因となります。自動車ヘッドライトやウィンカ、計器類、近年ではスマートフォンなどのモバイル機器、PC や各種デジタル機器、センサ類の耐塵性が重要視されています。塵埃の種類も関東ローム層のような土からアリゾナダスト、繊維くずなどさまざまです。

汚染 (P10)

建築、外壁材料、道路、トンネル壁　等

建築物や道路沿いの防音壁には、雨水が流れ落ちた跡に残る雨筋汚れが多く観察されます。この雨筋汚れは、自動車の排気ガス (燃料の不完全燃焼物)、アスファルトやタイヤ粉塵などの付着により発生すると報告されています。

水 (P11,12)

自動車、船舶、各種センサ、スマートフォン、電気・電子機器　等

水の侵入は、自動車部品、電気部品の動作不具合の原因となります。自動車ヘッドライトやウィンカ、計器類、近年ではスマートフォンなどのモバイル機器、PC や各種デジタル機器、センサ類の耐水性が重要視されています。

飛石 (P13)

自動車下回り部、ブレーキチューブ　等

自動車が走行中、道路の小石、砕石などの衝突を受けて損傷し、下回り部やボディの塗膜等の保護被膜が剥離、美粧性が損なわれたりその傷部分から腐食がはじまる原因になります。また、万が一ブレーキチューブに穴が開いたりした場合は、人命にかかわる重大な事故につながります。

摩耗 (P14)

めっき製品、陽極酸化被膜製品、プラスチック製品、電気･電子機器、時計、眼鏡、キーボード（キー印刷）、万年筆、缶、日用品　等

摩耗は、製品の表面に施されためっきや塗装などの保護性能や美粧性にダメージを与え、製品価値の低下に大きく影響します。
めっき、塗装、アルミニウムの陽極酸化被膜などの表面保護被膜や、金属、プラスチック等には耐摩耗性の確認が重要です。

炎 (P15,16)

自動車、航空宇宙、船舶、住宅、防災装備、衣服、家電製品、電気･電子機器　等

プラスチック、合成ゴム、塗料に代表される高分子材料、電気製品、木材、繊維、紙製品などは日常生活用品として身の回りを取り囲んでいます。
これらの製品の燃焼性、発煙性は人命にかかわる問題で、その安全性の確認は非常に重要です。私たちの安全な暮らしを守るために、各方面で燃焼性試験が行われ、研究されています。

光 / 洗濯 / 汗 / 摩擦 / ガス (P17,18)

繊維製品、住宅壁紙等内装材、着色アルミ材　等

繊維製品は、染色物の染色加工工程又は製品として使用される中で、光、温度、洗濯、汗、摩擦、ガスなどさまざまな外的要因に曝されます。これら作用に対する染色物の抵抗性を「染色堅ろう度」と言います。染色された繊維が外的要因によって色落ち (変退色)したり、他の繊維製品に色移り(汚染) したりする程度を評価します。

オゾンウェザーメーター

OMS-LN
OMS-HN

JIS K 6259-1 / JIS K 6259-2 / ISO 1431-1 / ISO 1431-3

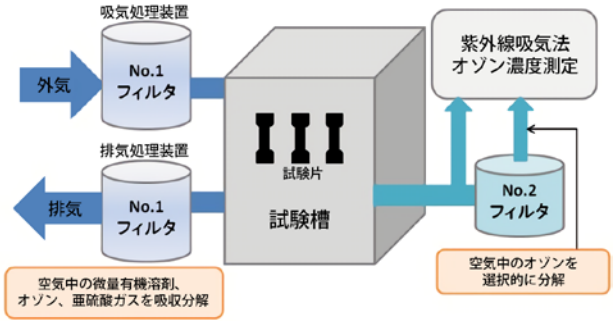
OMS-LN

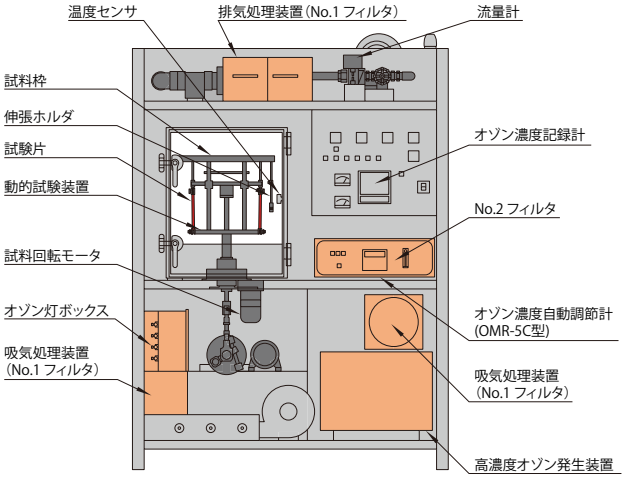
外気の影響を受けない真のオゾン試験

オゾンウェザーメーターはゴムを初めとし、プラスチック・繊維・デジタル写真等のオゾン劣化を促進試験するものです。

独自開発のフィルタシステム (No.1 フィルタ、No.2 フィルタ)

オゾンウェザーメーターは、外気 (試験機の設置場所)の空気を導入し、オゾン灯又は無声放電によりオゾンを発生、試験槽に送り続けます。当社独自開発のNo.1フィルタが、外気の汚染ガスを遮断し清浄な空気を導入し、さらに試験片から発生するガスを遮断し試験槽から排出します。また、オゾン濃度自動調節計(OMR-5C型) に当社独自開発のNo. 2 フィルタを内蔵し、外気及び試験片から発生するガスに影響されない真のオゾン濃度測定を確立しています。





正面図

オゾン灯の分光組成の確立

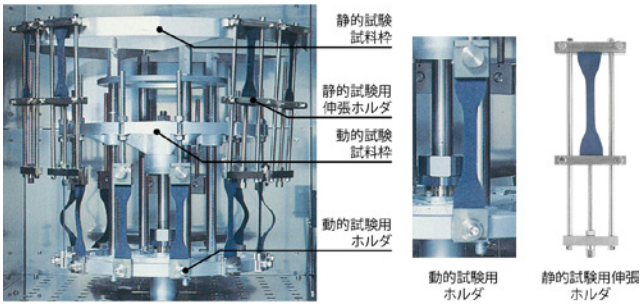
オゾン発生効率を高めた TM 式オゾン灯を採用。
オゾン発生波長 185nm を厳重に管理したオゾン灯を確立(OMS-Lシリーズ)。高濃度オゾン発生は、当社独自設計の高濃度発生器(無声放電方式)を採用(OMS-Hシリーズ)。

オゾン濃度測定と自動調節を確立 (OMR-5C 型)

紫外線波長 253.7nm の光がオゾンに吸収される性質を利用してオゾン濃度を測定する、紫外線吸収法 (ISO 1431-3 に準拠) を採用。253.7nm を発光する測定用水銀灯は全品分光組成を測定しその強度を確認しています。

回転方式の静的及び動的試験装置

静的試験と動的試験が出来ます。静的試験は伸張ホルダを回転試料枠に取付け一定の伸張を加えたまま回転し試験。動的試験は試料枠が上下に動き試験片を垂直引張の繰り返しを行いながら回転し試験します (ストローク距離の変更可能)。



OMS-LNZ

JIS K 6259-1 / JIS K 6259-2 / ISO 1431-1 / ISO 1431-3

低温下でのオゾン劣化試験

ゴムの寒冷地での亀裂発生要因として、水分の氷結、解氷、オゾン、ひずみ等が考えられています。本試験機は低温下(−20℃) でのオゾン劣化試験が可能です。

OMS-LNZ

JIS K 6259-1 / JIS K 6259-2 / ISO 1431-1 / ISO 1431-3

高湿度下でのオゾン劣化試験

広範囲な湿度条件下でのオゾン試験が可能です。高湿度下特有のオゾン劣化を再現します。

<装置特長>
高湿度下では流量計や各部の配管が結露水で詰まり、不具合を起こす原因になるため、TM 式除湿器を独自開発。この問題を解決し、広範囲な湿度下でのオゾン試験を可能にしています。

	JIS K 6259:2004 対応型		JIS K 6259:2004・JIS K 6259:1993 対応型		低温型	湿度制御型
型式	OMS-HN	OMS-LN	OMS-HW	OMS-LW	OMS-LNZ	OMS-LNZ
オゾン濃度範囲	20 ～250pphm (200 ～2,500ppb)	20 ～250pphm (200 ～2,500ppb)	20 ～250pphm (200 ～2,500ppb)	20 ～250pphm (200 ～2,500ppb)	20 ～250pphm (200 ～2,500ppb)	
	1 ～200ppm	—	1 ～200ppm	—	—	
試験槽内寸法	約幅 50 ×奥行 50 ×高さ 50cm(容積約 125L)					約幅 50 ×奥行 50 ×高さ 60cm
温湿度範囲	(外気温度＋10℃) ～ 60 ± 1℃ 湿度制御なし				− 20 ～ 60 ± 1℃ 湿度制御なし	温度：40 ± 1℃ 湿度：50 ～ 95 ± 5% rh
動的試験 (垂直引張)	【試験片寸法・数】幅最大 25 ×長さ 60 ～ 120 ×厚さ最大 3mm 12 枚 (又はオプションで 24 枚)					
	【繰返速度】0.5Hz 【試料枠回転速度】2rpm					
静的試験	【試料枠回転速度】2rpm 【伸張ホルダ】FW-H 型 16 枚					
本体寸法	約幅 140 ×奥行 82 ×高さ 195cm		約幅 140 ×奥行 100 ×高さ 195cm		約幅 200 ×奥行 150 × 高さ 225cm	約幅 147 ×奥行 178 × 高さ 252cm
電源容量	単相 100V 約 25A	単相 100V 約 21A	単相 100V 約 25A	単相 100V 約 21A	3 相 200V 約 28A	3 相 200V 約 21A
運転質量	約 450kg	約 410kg	約 520kg	約 450kg	約 1,100kg	約 720kg

●JIS K 6259は2015年より規格番号が変更されています(JIS K 6259-1、JIS K 6259-2)。
●試験槽の小型タイプや大型タイプもあります。オゾン濃度･温度･湿度仕様は別途にご相談ください。
●JIS K 6411対応の-30℃低温タイプもあります。

OMS-P

ISO 18941 / JEITA CP-3901B

デジタルプリント画像用のオゾン劣化試験

デジタルプリント画像の耐オゾン性を試験します。温度と湿度の制御が可能なタイプです。
完全密閉された循環風路に NOx 処理用特殊フィルタを配した NOx 除去装置により、オゾン試験濃度 5ppm 時に槽内 NO_2 濃度を 10ppb 未満に抑えます(PAT.)。
JEITA CP-3901B に規定 (JEITA 一般社団法人 電子情報技術産業協会)

●型式末尾に「Z」が付く製品は、お客様の要求に合わせた特殊製作の事例です。別途仕様のお打ち合わせが必要です。対応する規格番号を複数記載していますが、製品の仕様によって対応規格は異なります。別途ご相談ください。

ギヤー老化試験機

TG100
TG216

JIS K 6257 / JIS K 7212 / JIS A 6111 / ISO 188

TG100

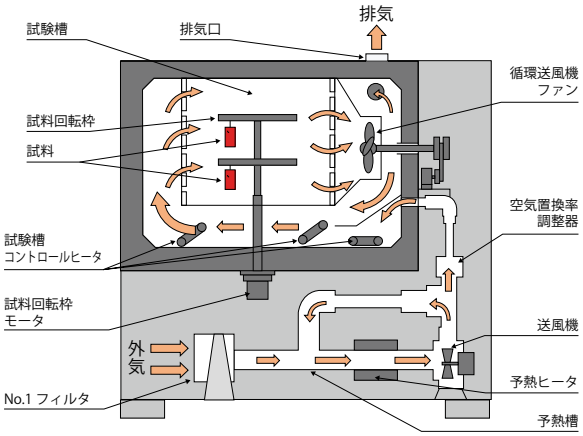
外気の影響を受けない正確な熱老化試験を確立

ギヤー老化試験機はゴム・プラスチック材料の寿命評価をする熱老化試験機です。熱老化試験にとって重要な空気置換率の設定は、操作が簡単な ISO 188 推奨の流量計法を採用。

独自設計の流量計法と予熱槽

空気流量の測定にデジタル流量計を採用し、流量表示器でリアルタイムに流量を確認することができます。流量は、調節バルブにより調整でき、空気置換率の変更を試験中随時行うことが可能です。試験槽の密閉性を高め、予熱槽により槽内導入空気を常に 40℃に予熱することで空気密度を一定に保つため、外気温度変化に左右されない、正確な空気置換率を簡単に設定することができます。

従来、空気置換率を測定する方法として、消費電力量法が用いられてきました。
消費電力量法を規定通りに行おうとすると、外気(試験機の設置場所)温度を一定にコントロールする必要があり、測定に多大な時間を要し、非常に手間がかかります。



正面図

独自開発の NO.1 フィルタ

複数台の試験機を設置している環境において、他機器やギヤー老化試験機自身からの排気ガス、空気中のオゾン等による試験への影響を防ぐために、導入空気は当社独自開発のNo.1フィルタにより清浄な空気にします。外部環境に左右されない試験が可能です。

型式	TG100	TG216
温度範囲	〔外気温度＋10℃〕～300℃	
空気置換率	1 時間当たり 3 ～ 10 回	
制御精度	±1℃	
取付数	144 枚	218 枚
試料回転枠	φ 180mm・φ 300 mmの 2 重枠 2 段方式	φ 450mm・φ 350mm・φ 250 mmの 3 重枠 2 段方式
試料枠回転数	7 ±1rpm	
試験槽内寸法	約 幅 45 ×奥行 45 ×高さ 50cm	約 幅 60 ×奥行 60 ×高さ 60cm
本体寸法	約 幅 115 ×奥行 80 ×高さ 145cm	約 幅 130 ×奥行 95 ×高さ 155cm
電源容量	3 相 200V 約 11A	3 相 200V 約 12A
運転質量	約 210kg	約 270kg

＜オプション＞温度記録計、棚板、空気置換率1～ 60回/h(TG100型)、空気置換率1～250回/h(TG100型・TG216型)

フォギングテスター

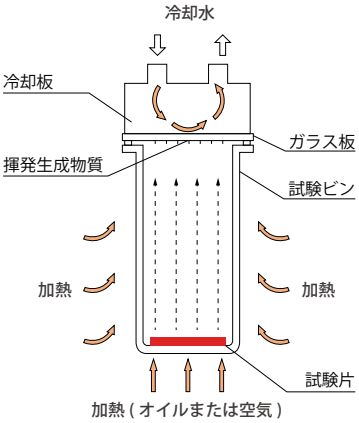
WF-1
WF-3

ISO 6452 / ISO 17071 / SAE J1756

WF-3

自動車内装材の揮発成分による影響を試験

自動車内装材 (ゴム･プラスチック･皮革･繊維) から発生する揮発成分が、温度差によりフロントガラス内面等に付着し視界を妨げる現象 (フォギング) を促進再現します。試験片を入れた試験ビンの加熱方法は、WF-1 型はオイル加熱方式、WF-3 型は空気加熱方式です。



揮発した物質が付着する様子

ISO 6452:2021 に適合した空気加熱方式 (WF-3 型)

オイル加熱方式と比較して試験の手間・コスト・環境への負荷を削減できます。

試験槽の正確な温度制御

試験槽にセンサを配置し温度制御するため、試験温度が正確。
オプションで試験ビン内の試験片位置にセンサを置いて温度制御することも可能。

水冷却式冷却板の正確な温度制御

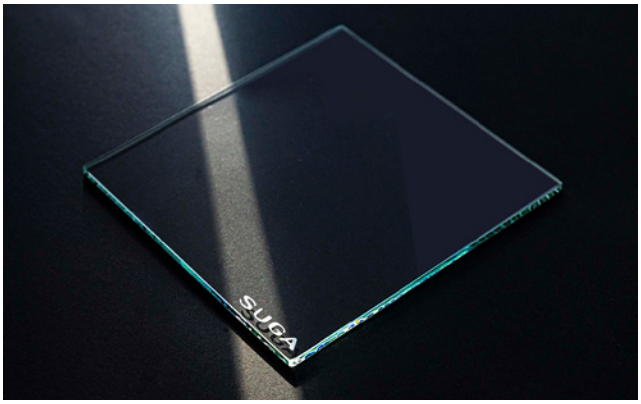
ガラス板冷却用の冷却板内にセンサを配置し、付属の冷却板冷却水循環装置（別設置）で水温を制御するため、ガラス板の冷却温度が正確です。

試験面を確認しやすいフォギング試験用ガラス

試験に使用するフロートガラス板は、試験面を一目で確認できるように、錫引き面 (試験面と反対側) にマークを付けています。

試験後の光学測定評価には、当社のグロスメーター、ヘーズメーター、可視光線透過率計が用いられています。

WF-3 型の試験槽上面



フォギング試験用ガラス (錫引き面にマークを付けています)

型式	WF-1	WF-3
加熱方式	オイル加熱方式	空気加熱方式
試験ビン個数	6個	7個
試験ビン寸法	約外径φ90×190×t3mm	約外径φ90×190×t3.5mm
ガラス板寸法	約110×110×t3mm	
試験温度	60～150℃	
冷却板冷却水温度	20～40℃（別設置の冷却板冷却水循環装置が付属）	
冷却板冷却方法	冷却水循環方式	
電源容量	単相200V　約25A	単相100V　約24A
本体寸法	約幅83×奥行77×高さ90cm	約幅79×奥行120×高さ67cm
運転質量	約140kg	約150kg

<オプション> キャビネット冷却板冷却水循環装置収納用、記録計(0～150℃)、タイマ
●本体寸法および運転質量は冷却板冷却水循環装置を除いた数値です。

<特殊仕様対応>

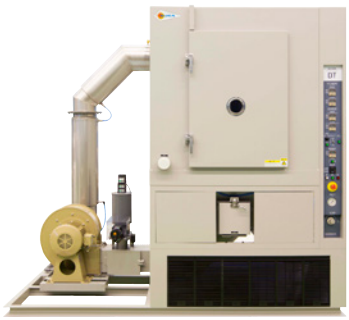
自動車メーカ各社の試験仕様に応じて、試験ビン寸法、ガラス板寸法、試験ビン取付け部、オイルバスの浸漬深さなどが異なります。製作時に予めご指定願います。

塵埃試験機

DT-1F
DT-2
DT-1CF

JIS D 0207 / JIS D 5500 / SAE J575

DT-1F



DT-1CF

自動車部品への塵埃侵入を試験

自動車のヘッドライトやウィンカ、スピードメータなどの計器類の車載部品、電気部品の塵埃に対する耐久性を試験します。塵埃は関東ローム層・ポルトランドセメント等の試験用ダスト(JIS Z 8901) を用います。
DT-1F 型は JIS D 0207・D 5500 準拠の浮遊試験に対応。
DT-2 型は SAE J575 準拠の浮遊試験に対応。
DT-1CF 型は JIS D 0207 準拠の浮遊試験、気流試験に対応。

DT-Z

IEC 降塵試験用の大型塵埃試験機

保護等級 (IP コード)※1 判定の塵埃試験

JIS D 5020 / ISO 20653 / DIN 40050 (IPX5K / IPX6K)
JIS C 0920 / IEC 60529 (IPX5 / IPX6)

車載電装部品や携帯端末などの塵埃に対する耐久性を試験します。試料上部よりダストを降下させる方式で、試料内部の空気を吸引する装置を有し、試料に合わせた吸引量が調整可能です。試験する対象製品部品により、各種試験槽の大きさがあります。

※1 International Protection codeのことで、
IEC60529: Degrees of protection provided by enclosures
(IP Code)に規定されています。

IEC 降塵試験用大型タイプ

IEC 60068-2-68 Lb

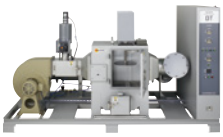
IEC 60068-2-68 に規定されている Lb 降塵試験が可能で、塵埃を降下させます。試験前に温度を調整します。床をスノコ状にすることにより、作業時のダスト再巻上げを防止し、槽壁洗浄ノズル装備で上部の清掃が容易です。試験体の発熱を外部へ排出する排熱装置を装備しています。

●型式末尾に「Z」が付く製品は、お客様の要求に合わせた特殊製作の事例です。別途仕様のお打ち合わせが必要です。対応する規格番号を複数記載していますが、製品の仕様によって対応規格は異なります。別途ご相談ください。

IP コード第 1 特性数字 比較表

IPコード	IEC 60529 (Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)) JIS C 0920 (電気機械器具の外郭による保護等級(IPコード))		DIN 40050 (IP - Schutzarten)		ISO 20653 (Road vehicles - Degrees of protection (IP - Code) -Protection of electrical equipment foreign objects, water and access)		JIS D 5020 (自動車部品－保護等級(IPコード) －外来物、水及び接近に対する電気装置の保護)	
IP5X	塵埃試験		-		-		-	
	塵埃の進入を完全に防止することはできないが、電気機器の所定の動作及び安全性を阻害する量の塵埃の進入があってはならない		-		-		-	
	カテゴリー1	カテゴリー2	-		-		-	
	縦型 タルク粉 内部負圧試験	縦型 タルク粉	-		-		-	
IP5KX	-		塵埃		Dust		塵埃	
	-		塵埃は、電気装置の機能及び安全性を阻害する量が侵入してはならない		Dust shall only penetrate in quantities which do not impair performance and safety		塵埃は、電気装置の機能及び安全性を阻害する量が侵入してはならない	
	-		縦型	横型	縦型	横型	縦型	横型
	-		ポルトランドセメント +フライアッシュ 2kg/m³ 6S運転/15min休止 20回	ポルトランドセメント +フライアッシュ 5g/m³　1.5m/s	アリゾナダストA2 2kg/m³ 6S運転/15min休止 20回	アリゾナダストA2 5g/m³　1.5m/s	アリゾナダストA2 2kg/m³ 6S運転/15min休止 20回	アリゾナダストA2 5g/m³　1.5m/s
IP6X	塵埃試験		-		-		-	
	塵埃の侵入があってはならない		-		-		-	
	カテゴリー1	カテゴリー2	-		-		-	
	縦型 タルク粉 内部負圧試験	縦型 タルク粉	-		-		-	
IP6KX	-		塵埃		Dust		塵埃	
	-		塵埃の侵入があってはならない		Dust shall not penetrate		塵埃の侵入があってはならない	
	-		縦型	横型	縦型	横型	縦型	横型
	-		ポルトランドセメント +フライアッシュ 2kg/m³ 6S運転/15min休止 20回	ポルトランドセメント +フライアッシュ 5g/m³　1.5m/s	アリゾナダストA2 2kg/m³ 6S運転/15min休止 20回	アリゾナダストA2 5g/m³　1.5m/s	アリゾナダストA2 2kg/m³ 6S運転/15min休止 20回	アリゾナダストA2 5g/m³　1.5m/s

小型から大型までさまざまな製作実績があります。 JIS D 5020 / ISO 20653



横風低風速用 (小型)

試料が回転し複数個の試料に均一の試験が可能。試料通電装置により試料を使用状態で試験が可能。

横風高風速用 (中型)

試料角度を変えることにより、試料の使用状況を再現。ダスト回収箱はキャスター付で移動容易。

横風高風速用 (大型)

回収槽に回収されたダストは自動でダスト投入装置に送られて、循環使用。ダストを自動で循環するので、長期にわたる試験が可能。ダストモニタでダスト濃度確認可能。水冷式循環ダクトにより、温度上昇を防止。

汚染促進試験機
DT-W

JSTM J 7602T ※2

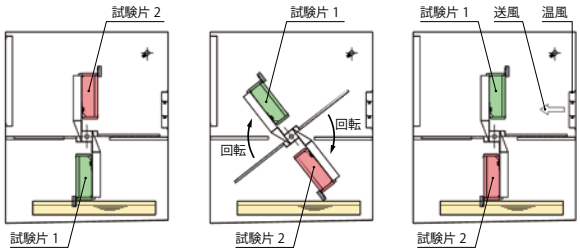
建築用外壁等の汚れを促進して再現

汚染物質懸濁水を試験体に流下した後乾燥。この繰り返しにより汚染を促進、再現します。

温湿度範囲:	懸濁水槽20～60℃ 試験槽30～80℃、30～80%rh(60℃において)

ウェザーメーターを用いて、汚染物質 (カーボンブラック)を吹き付ける吹付汚染促進試験機DT-D型や、更に光照射、降雨を行いながら汚染物質(カーボンブラック) を吹き付ける DT-DX 型もあります。

※2　一般財団法人建材試験センター規格



耐水試験機

RA-1
RA-2
RA-3

JIS D 0203 / SAE J575

自動車部品への風雨等、侵入を試験

自動車のヘッドライトやウィンカなどの車載部品が外部から風雨・水しぶきなどを受ける場合の耐水性・防水性を試験します。試料回転台の回転数、散水及び噴水の切替えが容易です。
RA-1 型は SAE J575 TypeA 専用。
RA-2 型は JIS D 0203 専用。
RA-3 型は JIS D 0203 準拠の散水試験、噴水試験、SAE J575 TypeA 準拠の耐水試験に対応。
試験槽温度や水槽温度をコントロールするタイプもあります。

RA-3

■噴水試験
JIS D 0203 S1・S2

■Water spray test
SAE J575 Type A

RA-Z

JIS D 5020 / JIS C 0920 / ISO 20653 / IEC 60529
DIN 40050 / SAE J575

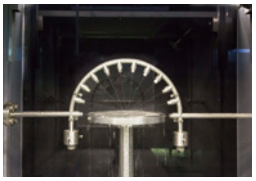
保護等級 (IP コード)※1 判定の耐水試験

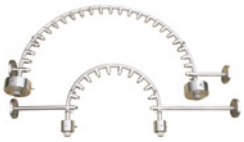
車載電装部品や携帯端末などの防水性能を試験します。
IP 保護等級によって、オシレーティングチューブ試験、防滴試験、高圧噴射試験など、各種 IEC・ISO・DIN・JIS 試験に対応しています。
製作時に予めご指定願います。

試料回転台の回転数、散水及び噴水試験の切換が容易。
オシレーティング試験の動作は自動稼動式で、オシレーティングチューブ半径は各種製作可能 (寸法は要相談)。
オーバーフロー方式による水温調節で、水温上昇を抑えます。

※1 International Protection codeのことで、
IEC60529: Degrees of protection provided by enclosures
(IP Code)に規定されています。

■滴水試験
IP コード IPX1・IPX2


■オシレーティングチューブ試験
IP コード IPX3・IPX4


↑ オシレーティングチューブの半径は各種可能 (寸法等は要相談)

■噴水試験
JIS D 0203 S1・S2

■散水試験
JIS D 0203 R1・R2

■Water spray test
SAE J575 Type A

●型式末尾に「Z」が付く製品は、お客様の要求に合わせた特殊製作の事例です。別途仕様のお打ち合わせが必要です。対応する規格番号を複数記載していますが、製品の仕様によって対応規格は異なります。別途ご相談ください。

IP コード第 2 特性数字 比較表

IPコード	旧JIS名称	IEC 60529 (Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)) JIS C 0920 (電気機械器具の外郭による保護等級(IPコード))		DIN 40050 (IP - Schutzarten)		ISO 20653 (Road vehicles - Degrees of protection (IP - Code) -Protection of electrical equipment foreign objects, water and access)		JIS D 5020 (自動車部品ー保護等級(IPコード)ー外来物、水及び接近に対する電気装置の保護)	
IPX1	防滴Ⅰ形	Drip box　滴水試験装置		滴下		Water drips vertically		垂直落下水滴	
		1mm/min		1mm/min　ノズル穴径φ0.4mm		1mm/min　ノズル穴径φ0.4mm		1mm/min　ノズル穴径φ0.4mm	
IPX2	防滴Ⅱ形	Drip box　滴水試験装置		滴下		Water drips with enclosure inclined by 15°		15°以内傾斜の外郭に垂直落下水滴	
		3mm/min 外郭15° 傾斜		3mm/min ノズル穴径φ0.4mm　外郭15° 傾斜		3mm/min ノズル穴径φ0.4mm　外郭15° 傾斜		3mm/min ノズル穴径φ0.4mm　外郭15° 傾斜	
IPX3	防雨形	Spray nozzle 散水ノズル	Oscillating tube オシレーテイング チューブ	散水ノズル	オシレーテイング チューブ	shower tube	swivel tube	シャワーノズル	旋回チューブ
		鉛直方向に対し±60° 孔径φ0.5mm	鉛直方向に対し±60° 散水孔の径φ0.4mm	鉛直方向に対し±60° 孔径φ0.5mm	鉛直方向に対し±60° 散水孔の径φ0.4mm	鉛直方向に対し±60° 孔径φ0.5mm	鉛直方向に対し±60° 散水孔の径φ0.4mm	鉛直方向に対し±60° 孔径φ0.5mm	鉛直方向に対し±60° 散水孔の径φ0.4mm
IPX4	防まつ形	鉛直方向に対し±180° 孔径φ0.5mm	鉛直方向に対し±180° 散水孔の径φ0.4mm	鉛直方向に対し±180° 孔径φ0.5mm	鉛直方向に対し±180° 散水孔の径φ0.4mm	鉛直方向に対し±180° 孔径φ0.5mm	鉛直方向に対し±180° 散水孔の径φ0.4mm	鉛直方向に対し±180° 孔径φ0.5mm	鉛直方向に対し±180° 散水孔の径φ0.4mm
IPX4K	無し	-	-	-	鉛直方向に対し±180° 散水孔の径φ0.8mm	-	鉛直方向に対し±180° 散水孔の径φ0.8mm	-	鉛直方向に対し±180° 散水孔の径φ0.8mm
IPX5	防噴流形	Water jet nozzle　放水ノズル		ウォータージェット		High-velocity water		噴流水	
		ノズル穴径φ6.3mm　距離2.5m～3m 12.5L/min		ノズル穴径φ6.3mm　距離2.5m～3m 12.5L/min　30kPa		ノズル穴径φ6.3mm　距離2.5m～3m 12.5L/min　30kPa		ノズル穴径φ6.3mm　距離2.5m～3m 12.5L/min　30kPa	
IPX6	耐水形	Water jet nozzle　放水ノズル		ストロングウォータージェット		Strong high-velocity water		強噴流水	
		ノズル穴径φ12.5mm　距離2.5m～3m 100L/min		ノズル穴径φ12.5mm　距離2.5m～3m 100L/min 100kPa		ノズル穴径φ12.5mm　距離2.5m～3m 100L/min 100kPa		ノズル穴径φ12.5mm　距離2.5m～3m 100L/min 100kPa	
IPX6K	無し	-		ストロングウォータージェット		Strong high-velocity water with increased pressure		加圧強噴流水	
		-		ノズル穴径φ6.3mm　距離2.5m～3m 75L/min　1000kPa		ノズル穴径φ6.3mm　距離2.5m～3m 75L/min　1000kPa		ノズル穴径φ6.3mm　距離2.5m～3m 75L/min　1000kPa	
IPX7	防浸形	Immersion tank　タンク		Temporary immersion in water		Temporary immersion in water		一時的浸水	
		外郭の上端から水面まで0.15m 下端から水面まで1m		外郭の上端から水面まで0.15m 下端から水面まで1m		外郭の上端から水面まで0.15m 下端から水面まで1m		外郭の上端から水面まで0.15m 下端から水面まで1m	
IPX8	水中形	Immersion tank　タンク		Continuous immersion in water		Continuous immersion in water		連続的潜水	
		水位条件は協議による		水槽、水位は当事者間の合意による		水槽、水位は当事者間の合意による		水槽、水位及び手順は当事者間の合意による	
IPX9K	無し	-		Water during high-pressure/ steam-jet cleaning		Water during high-pressure/ steam-jet cleaning		高圧蒸気洗浄噴射	
		-		14～16L/min 8000～10000kPa		14～16L/min 8000～10000kPa		14～16L/min 8000～10000kPa	

RA-Z

JIS C 0920 / JIS D 5020 / ISO 20653 / IEC 60529

大型試料の保護等級 (IP コード) 判定の耐水試験

JIS C 0920：2003 に規定されている水に対する保護等級 IPX3・4・5・6 試験が可能です。
オシレーティング試験の動作は自動稼動式です。
大型試料に対応したオシレーティングチューブの許容最大半径は 1,600mm で、R(半径)200・400・600・800・1,000・1,200・1,400・1,600mm の 8 本を付属し、試料サイズに合わせて交換します。

写真はオシレーティングチューブ半径 1,600mm による IPX4 試験時

制御盤

(本装置は屋内仕様ですが、屋外で試運転時に撮影。屋内で試験する際は試験室の防水処置が必要です。)

●型式末尾に「Z」が付く製品は、お客様の要求に合わせた特殊製作の事例です。別途仕様のお打ち合わせが必要です。対応する規格番号を複数記載していますが、製品の仕様によって対応規格は異なります。別途ご相談ください。

飛石試験機

JA400 CE マーク対応(JA400CE)
JA400LA CE マーク対応(JA400LACE)
JA400LB

JASO M 104 / SAE J400

飛石による、塗装キズを再現

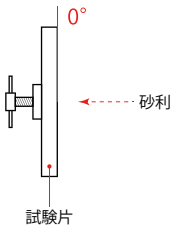
自動車の走行中、はねた石による塗装やブレーキチューブなどの損傷を再現する試験装置で、JASO M 104(日本自動車技術会規格) の飛石試験が可能な装置です。

JA400 型 約 850g の採石を 0.2 ～ 0.5MPa の圧力において 10 秒間で全て噴射し、350mm 離れた試験片に吹付けて、表面についた傷を評価します。JASO M 104 試験専用です。本体下部の集石箱には再利用可能な石を選別する為の金網を装備。試験後、次の試験を開始する為の手間を軽減します。

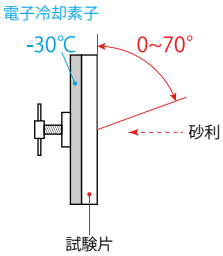
JA400LA 型 試験片を取り付ける試験片ホルダに、電子冷却素子を装備することにより試料裏面温度を－ 30℃～＋ 50℃の範囲で温度調節が可能で、角度は垂直 0゜～手前 70゜まで傾斜をつけた試験が可能な装置です。試験片の使用される環境や、飛石の当たる角度による影響などの試験が可能です。

JA400LB 型 試験槽内を－ 30℃～＋ 35℃の範囲で温度調節が可能な装置です。試験片角度は垂直 0゜～手前 70゜まで傾斜をつけた試験も可能です。

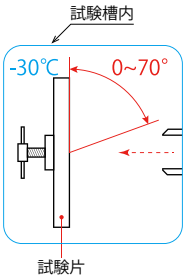
JA400



JA400LA



JA400LB



型式	JA400	JA400LA	JA400LACE	JA400LB
噴出管先端と試験片間距離	350±2mm			
噴出管先端とノズル間距離	200mm			
ノズル口径	7.2mm(6.8mm可能)			
空気圧力	0.2～0.5MPa			
試験片	100×200×1～5mm			100•300×300×0.8～10mm
噴射石量	850±10g			
噴射時間	10秒			
噴出管内径	52mm			
試験片保持角度(垂直に対して)	0°	0°～70°		
試験片開口部	85×140mm	85×145mm		85×140mm
石種	玉砂利			
試料温度	常温	－30～50±2℃		－30～35±2℃
電源容量	－	単相100V 約11A	単相100～240V 約1.1KVA 50/60Hz	3相200V 約24A
本体寸法	約幅58×奥行82×高さ107cm	約幅78×奥行100×高さ112cm		約幅170×奥行142×高さ152cm
運転質量	約80kg	約130kg		約470kg
所要冷却水	－	15℃以下、約1.5L/min		－

＜オプション＞
- JA400LA 試料裏面温調用冷却水供給装置
- コンプレッサ 3.7kW
- 圧力タンク 400L(試験に必要な空気圧力と量が足りない場合)
- SAE J400(アメリカ自動車技術会規格) 対応

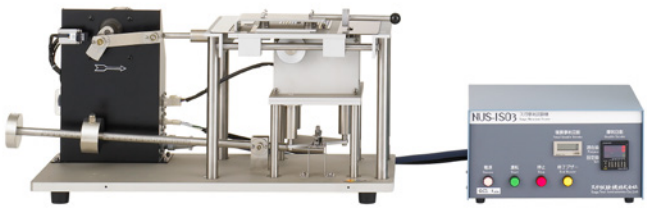
＜特殊仕様対応＞
自動車メーカ各社の試験仕様に応じて、吹付距離や噴出管内径、吹付け角度可変範囲、石種、試料固定方法など異なります。製作時に予めご指定願います。

スガ摩耗試験機

NUS-ISO3
NUS-ISO3H

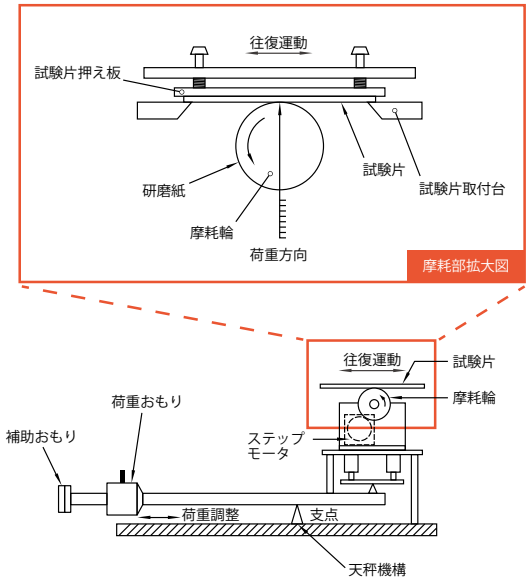
CE マーク対応(NUS-ISO3CE)

**JIS K 5600-5-10 / JIS H 8682-1 / JIS H 8503 /
ISO 7784-3 / ISO 8251 / ISO 10074 / ISO 20329 / ASTM D 6037**



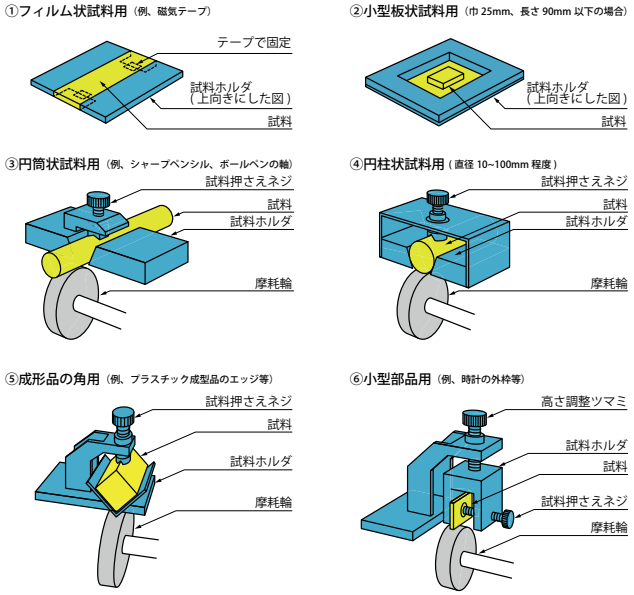
高い再現性で試験が可能

試験片が 1 往復する毎に試験片の下側から押し当てた摩耗輪が 0.9° ずつ回転します。常に新しい摩耗面が試験片を摩耗するので、摩耗粉によるすべりが発生せず試験再現性が良く、摩耗回数と摩耗量の直線性に優れています。アルミニウムの陽極酸化皮膜・めっき・塗膜・プラスチック・ゴム・デジタルプリント写真・腕時計等の耐摩耗性評価に最適です。



構造図

様々な形状の試料に合わせた試料ホルダをオプションで用意、研磨紙の選択は自由で、実用にあった摩耗試験が可能です。



各種試料ホルダ

型式	NUS-ISO3	NUS-ISO3H
試料面温度調節	なし	常温～250 ± 5℃
摩耗面積	約 30 × 12mm	
摩耗荷重	0.98N ～29.42N	
摩耗速度	毎分 40 回 （オプション 60 回 JIS H 8503 準拠）	

砂落し摩耗試験機

SD-1

JIS H 8682-3 / ISO 8251 / ISO 28340

主にアルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜や眼鏡のプラスチックレンズ等の耐摩耗性を試験するものです。上部ホッパーからの砂の自然落下により試験を行うため、電源不要で簡単に試験できます。

研削材落下高さ	1,000mm
研削材落下量	320 ± 10g/min
試験片保持角	垂直に対して 45° 傾斜高さ調整可能
試験片寸法	50 × 40mm または 100 × 100mm
本体寸法	約幅 35 × 奥行 44 × 高さ 170cm

噴射摩耗試験機

JD-3

JIS H 8682-2 / ISO 8251 / ISO 10074 / ISO 28340

アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜の耐摩耗性を試験するもので、砂を所定の空気圧で試験片に噴射し摩耗試験します。硬質皮膜や厚膜、平らでない面の評価に適しています。

燃焼性試験器

スガ試験機の燃焼性試験器は、試験再現性を高めるために様々な特長があります。

1. 試験者による個人差を無くすよう、着火、接炎とともに自動的にタイマを連動。
2. 炎高さゲージを標準付属
3. 操作性：自動着火ボタンや、バーナの角度や移動を試験器の外側から操作できる。
4. 試験器の耐食性：耐食ステンレス製の燃焼箱を使用(ご要望によりチタン製でも製作)。

ON-1 / ON-2M / ON-3T

プラスチック
繊維

JIS L 1091 / JIS K 7201-2 / ISO 4589-2

酸素指数 OI(oxygen index) 値で評価

プラスチック材料の燃焼に必要な最低の酸素濃度を測定し、燃焼性 (難燃性) を判定します。
酸素濃度設定は、
ON-1 型は流量計方式
ON-2M 型・ON-3T 型はマスフロー方式です。
ON-3T 型はタッチパネルを搭載し、ISO 規定のディクソン・アップアンドダウン方式 OI 値が自動計算で容易に求められます。

ON-3T

型式		ON-1	ON-1M	ON-2M	ON-3T
流量調整		面積式流量計	マスフローコントローラ	高精度マスフローコントローラ	マスフローコントローラ
酸素分析計		–	–	磁気式	磁気ダンベル式
対応規格	JIS L 1091(1999)	○	○	○	○
	JIS K 6269(1998)	○	○	○	○
	JIS K 7201-2(2007)	–	–	○	○
	ASTM D2863(2013)	–	–	○	○
	ASTM D2863(2017)	–	–	–	○
	ISO 4589-2(2017)	–	–	–	○

燃焼円筒は炎点火器の炎の長さを測定する測定目盛付き (登録新案)。オプションで、自立できない試験片のホルダとして JIS K 7201-2 対応のコの字型ホルダ、JIS L 1091 対応のコの字型ホルダ、消防法に規定のペレット用ホルダがあります。

CE マーク対応(MVSS-3CE)

MVSS-2 / MVSS-3

プラスチック
有機材料
繊維

JIS D 1201 / ISO 3795 / FMVSS No.302

米国自動車安全基準 (FMVSS)※1 に準拠

自動車や航空機の内装材に用いられる有機材料の水平状態における燃焼速度を測定します。
MVSS-2 型は FMVSS No.302・SAE J369a・国土交通省道路運送車両の保安基準の細目を定める告示別添 27(JIS D 1201:1977) 準拠。
MVSS-3 型は ISO 3795・JIS D 1201 準拠。

接炎タイマや炎高さ調整、ガス供給スイッチなど制御盤のない燃焼箱のみの MVSS-1 型もあります。
国土交通省航空局航空機安全課監修の耐空性審査要領付録 F に準拠の MVSS-2Z 型もあります。
JIS D 1201：1994 準拠のオプションとして滴下物の試験用バーナ、じゃま板があります。

MVSS-3

MVSS-2Z

※1 FMVSS: Federal Motor−Vehicle Safety Standard

FL-45MC

繊維

JIS L 1091 / 消防法

JIS 又は消防法の規格に準拠

45 ° に保持した試験片にバーナ炎をあて、一定時間後試験片の炭化面積、炭化長、残炎、残じん時間等を測定し燃焼性を判定します。カーテン類やじゅうたん等の燃焼性を評価します。

ミクロ・メッケル・接炎バーナの FL-45M 型、エアミックスバーナの FL-45C 型、制御盤・タイマなしの FL-45B 型、FL-45BC 型もあります。オプションで JIS L 4404 準拠に対応。

FL- 45MC

ER-1 繊維

JIS L 1091 / JIS T 9001 / JIS T 9002 / CPSC 16CFR1610

米国の安全規格に準拠

米国の安全規格である CPSC (Consumer Product Safety Commission)16CFR1610 に基づいた繊維製品の燃焼速度を測定します。

45°に保持した試験片 (約5×15cm) に対して、16mm の長さの炎を 1 秒間接炎し、試験片上端までの燃焼にかかる時間を計測します。

FL-R ゴム

JIS K 6324

コンベヤゴムベルトの自己消炎性能を試験

垂直に取付けた試験片をチリルバーナで接炎後、試験片の燃焼持続時間を測定します。その後、試験片の一方向から送風し、試験片が再燃するかどうかを確認し、結果により等級付けを行います。

FL-P 繊維

JIS T 8022 / ISO 15025

防護服の燃焼性を評価

消防隊員が着用する防火服の燃焼性能評価に用います。
垂直に固定した試験片に対し、規定のバーナによる炎を一定時間接炎し、火炎の伝播、残炎時間、残じん時間、炎滴着火性、試験片に穴が開いたかどうか等を評価します。

UL-94 プラスチック

UL94 (UL: Underwriters Laboratories Inc.)

米国 UL94 規格に準拠

プラスチック材料の垂直または水平状態での燃焼性を試験。UL94 指定の水平・垂直など 5 種類の試験に対応します。

UL1581 1080VW-1 準拠の電線の垂直燃焼試験対応の UL-1581 型もあります。

CS-1S 繊維

JIS L 1091 / 米国 CPAI 規格準処

子供寝衣等の燃焼性を評価

CS-1SZ

子供寝衣等製品の垂直法による燃焼性試験器です。規定のバーナによる炎を一定時間接炎し、残炎時間、残じん時間、滴下物の炎上時間、燃焼長さ、炎が試験片を突き抜けるか等を評価します。

国土交通省航空局航空機安全課監修の耐空性審査要領付録 F に準拠した垂直・45°・60°の燃焼性試験を行う CS-1SZ 型もあります。

GW-1 電子部品

JIS C 60695-2-10,-11,-12,-13 / IEC 60695-2-10,-11,-12,-13

電気・電子部品の燃焼性を試験

電気・電子部品が故障又は過負荷により、赤熱または近傍に悪影響を及ぼす温度に達した場合の熱応力等をシミュレートし試験します。

NF-1 電子部品

JIS C 60695-11-5 / IEC 60695-2-2

電気・電子部品内部で故障等により発生する小さな炎 (ニードルフレーム) による近傍への影響をシミュレートし試験します。

促進耐光性試験機

U48AU / U48

JIS L 0842 / AATCC TM16.2 / ASTM G153

光に対する染色堅ろう度を試験します

紫外線カーボンを光源とした促進耐光性試験機で JIS L 0842 の紫外線カーボンアーク灯光に対する染色堅ろう度試験に用います。

紫外線フェードメーター

U48AU

U48AU 型
湿度調節型 35 ～ 50% rh
(BPT63℃)

U48 型
50% rh 以下 (制御なし)
(BPT63℃)

洗濯試験機

LM-20 / LMA-20

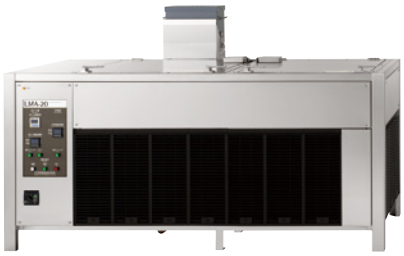
JIS L 0844 / JIS L 0860 / ISO 105-C06 , -C08, -C10, -C12

洗濯に対する染色堅ろう度を試験します

繊維製品の水洗い洗濯試験 (石鹸、合成洗剤) に用います。
各部に安全と使いやすさを考慮しています。

LM-8 型　試験瓶 8 個
LM-8D 型　試験瓶 8 個、流し台、脱水機付き
LM-20 型　試験瓶 20 個
LM-20D 型　試験瓶 20 個、流し台、脱水機付き

※12個、16個タイプもあります。別途ご相談ください。



LMA-20

LM- 型は水加熱式、LMA- 型は空気加熱式です。

JIS L 0860 (ドライクリーニングに対する染色堅ろう度試験方法)の試験を実施する際、工業ガソリン5号を使用する場合は、LM-型をご使用ください。工業ガソリン5号は引火物のため、十分な安全対策をとっていないLMA-型では使用しないでください。別途ご相談ください。また、パークロロエチレンを使用する場合は、LMA-型(試験瓶のパッキンはフッ素ゴム)をご使用ください。

●LM-型は外気の条件によっては30℃の試験ができません。別途ご相談ください。
●LMA-型でJIS L 0860を実施する場合はスポットクーラーが必要です。

促進耐光性試験機

NX25 / X25A

JIS L 0843 / ISO 105-B02

キセノン光に対する染色堅ろう度を試験します

キセノンランプを光源とした促進耐光性試験機で、JIS L 0843 のキセノンアーク灯光に対する染色堅ろう度試験に用います。

NX25

NX25 型
2.5kW 水冷式のキセノンランプ使用

X25A 型
2.5kW 空冷式のキセノンランプ使用
(ランプ冷却用冷却水が用意できない場所でも容易に設置できます。)

ドライクリーニング試験機

LM-D

JIS L 1091 / JIS L 1096 / 消防法

消防法に基づく防炎カーテン類のエージングに用います

一般のドライクリーニング試験にも用います。試験終了時、シリンダ蓋は上向の位置に自動停止。シリンダはステンレス製で耐久性に優れ、着脱は容易です。

●ご注文時に実施する試験 (JIS 規格 または 消防法) をご指定下さい。兼用をご希望の場合は別途ご相談ください。

汗試験機

PS-V

JIS L 0848 / JIS L 0854 / ISO 105-E04

汗や水に対する染色堅ろう度を試験します

染色した繊維製品の汗や、海水、水、昇華に対する染色堅ろう度試験に用います。着脱可能なおもり加圧式のコンパクトな設計で、試験片保持後の取り扱いが容易です。

加圧は 8.85N の荷重板の上に、5.0N・5.8N・9.8N・9.8N・10.75N の荷重おもりを組み合わせて乗せることで、45N・50N の設定が可能。材質は高耐食性ステンレス製。

摩擦試験機

FR-G

JIS L 0849 Ⅱ形 / JIS K 6559-2 / ISO 105-X19

摩擦に対する染色堅ろう度を試験します

繊維・皮革・ビニール・印刷インキ等の摩擦堅ろう度を試験します。一定荷重の摩擦用白綿布で摩擦します。白綿布をワンタッチで確実に固定する白布押え (登録新案･登録意匠)と業界最薄の試験片台(登録新案･登録意匠) で取り扱いが容易です。

ISO 準拠のクロックメーターもあります。

JIS L 0849 Ⅰ形 / JIS K 6559-1 / ISO 105-X12

FR-ⅠA 型

FR-ⅠBS 型

FR-ⅠA 型：手動式／ FR-ⅠB 型：自動式／ FR-ⅠBS 型：自動 3 連式

光・汗試験容器

PS-J

JIS L 0888

光＋汗に対する染色堅ろう度を試験します

容器内に試験片と人工汗液 (酸性液又はアルカリ汗液) を入れ、耐光試験機に取り付け試験します。

PS-J

容器は紫外線透過特殊ガラス製、
ホルダ材質は高耐食性ステンレス製。

PS-J 型　垂直型ホルダ付き
PS-JS 型　傾斜型ホルダ付き

窒素酸化物染色堅ろう度試験器

GF-5

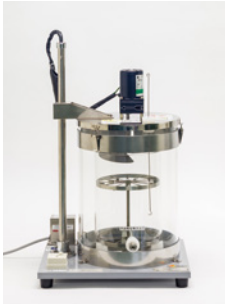
JIS L 0855 / ISO 105-G01

NOx に対する染色堅ろう度を試験します

薬品で NOx を発生させ、注射器で NOx ガスを捕集し試験容器内に注入します。

ISO 105-G04 対応の高温型も製作いたします。

NOx 発生器



試験容器

本カタログに記載の仕様は改善・改良のため予告なく変更する場合があります。本体の付属品・オプション品については、最新の仕様書をご確認ください。
本カタログに記載の試験規格はカタログ制作当時のものです。また、試験規格内の全ての試験条件に対応することを示すものではありません。試験規格は定期的に見直し・改正されますので、最新の規格内容をご確認ください。

スガ試験機株式会社 www.suga-global.com
Suga Test Instruments Co.,Ltd. www.sugatest.co.jp

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	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

2018年6月
(2023年8月改訂)