

各種性能試験

1. 試験項目（及び試験方法）

① 耐屈曲性

試験規格：JIS K5600-5-1（円筒形マンドレル）

試験条件：折り曲げ試験装置（タイプ 1）、2mmφ、t=0.3mm

評価方法：目視観察にて試験片の端から 10mm 以内の塗膜面は無視して、塗膜の

割れ及び素地からのはがれを確認します。塗膜の割れやはがれが起こるまでマンドレルの直径を小さなものに変えていき、初めて塗膜の割れ及び素地からのはがれが生じたマンドレルの直径を記録します(割れ及び素地からのはがれが起こり始める最小直径を測定します)。

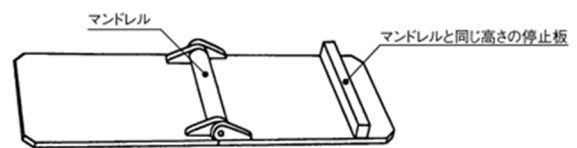
※屈曲試験 JIS K5600-5-1(耐屈曲性(円筒形マンドレル)), ISO1519

マンドレルによって曲げられたときの塗膜の割れ及び金属基板からのはがれの抵抗性を確認します。

耐屈曲性は硬化乾燥状態が良好で塗膜が柔軟性を確保していることを確認する有力な方法です。

a. 屈曲試験装置

装置には 2 種類あります。タイプ 1(右図参照)は手で持って曲げるものですが、対象試験板厚は 0.3mm までごく薄いものに限定されます。タイプ 2(以下にご説明するものです)は、試験板厚が 1.0mm までの(アルミなどの軟質のものをもっと厚くても可)の全般に用いることができます。



b. マンドレル

マンドレルの直径は、2、3、4、5、6、8、10、12、16、20、25、32mm となります。

c. 試験板

他に協定がない限り、約 100mm×50mm の長方形で厚みが 0.3mm もしくは 1mm です。



② 耐おもり落下性（デュボン式）

試験規格：JIS K5600-5-3（耐おもり落下性）

試験条件：落球試験機（デュボン式）、質量 500g、高さ 30cm、t=0.6mm

評価方法：塗膜の割れ、はがれが認められないとき「衝撃による変形で割れ・はが

れができない」と評価します。

※衝撃試験 JIS K5600-5-3(耐おもり落下性), ISO6272

塗膜がおもり落下により変形したときの割れ及び金属素地からのはがれの抵抗性を評価します。

a. デュポン式(DuPont method)衝撃変形試験器(概要は右図参照)

先端に一定の丸みを持つ型と、その丸みに合うくぼみを持つ受け台(通常は半径 $6.35 \pm 0.03\text{mm}$)と、おもりを一定の高さから落下させる装置で構成されます。

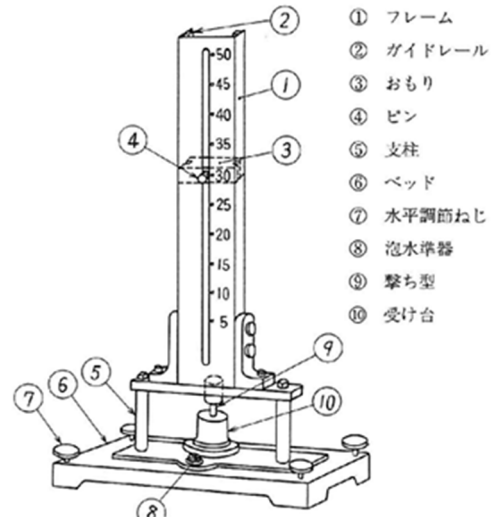
おもり：通常は質量 $500 \pm 1\text{g}$ のおもりを用います。

b. 試験片

通常は鋼板 $200 \times 100 \times$ 厚み 0.6mm

c. 手順

通常は半径 $6.35 \pm 0.03\text{mm}$ の撃ち型と受け台とを取り付け、塗面を上にして試験片をはさみます。おもりを製品規格で定められた高さから落下させます。損傷を与えないように注意しながら試験片を取り出し、そのまま室温 1 時間放置後に目視で観察します。



③ 引っかき硬度 (鉛筆法)

試験規格：JIS K5600-5-4

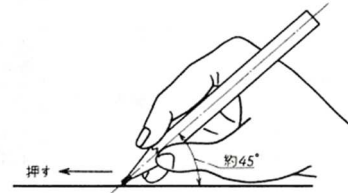
試験条件：三菱鉛筆ユニ、角度 45° 、荷重 750g

評価方法：傷跡が付かない最も硬い鉛筆スケールで、2 回とも同じ結果が得られるまで測定を続ける。

※鉛筆硬度試験 (旧 JIS K5400 鉛筆引っかき試験)

硬さ試験 (鉛筆引っかき値)

- 試験を行う鉛筆の芯先を、固い平らな面に置いた研磨紙 400 番に対し直角にあて、芯先が平らで角が鋭くなるように研ぎます。
- 研いだ芯を試験面に対して 45° にあて、芯が折れない程度にできる限り強く塗面に押し付けながら試験者の前方に均一な速さで約 1cm 押し出して塗面を引っかく。押し出す速度は約 1cm/s とする。
- 1 回引っかくごとに鉛筆の芯の先端を研いで、同一の濃度記号の鉛筆で 5 回ずつ試験を繰り返す。
- 塗膜の破れまたは切り傷が 5 回の試験で 2 回以上になる鉛筆の硬さの一段下の濃度記号を記録する。
- 使用器具：三菱ユニ鉛筆 6B~9H



図：鉛筆硬度試験

④ 付着性

試験規格：JIS K5600-5-6

試験条件：1mm 方眼 100 個、セロテープ剥離テスト、付着目数/100

評価方法：試験結果を 0～5 に分類します。

分類	0	1	2	3	4	5
状態						4よりさらに悪い

※ 碁盤目テープ試験 JIS K 5400、クロスカット試験法（塗装の密着性試験）

塗膜を貫通して素地に達する切り傷を碁盤目状に付けた時の状態を観察し付着性を評価します。

- a. 試験面にカッターナイフを用いて、素地に達する 11 本の切り傷をつけ 100 個の碁盤目を作る。

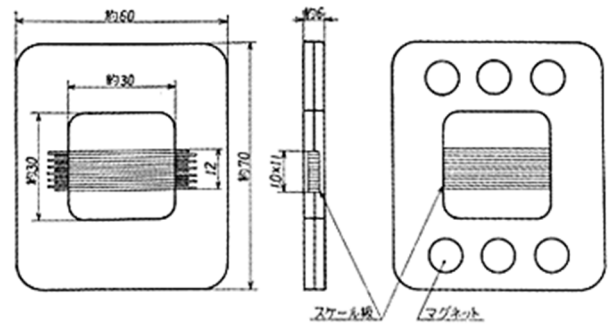
カッターガイドを使用（右図参照）

切り傷の間隔は 1 mm、2 mm、5 mm 等が用いられる。

- b. 碁盤目部分にセロテープを強く圧着させ、テープの端を 45° の角度で一気に引き剥がし、碁盤目の状態を標準図と比較して評価する。

- c. 使用機器：

カッター、カッターガイド、セロハンテープ



図：カッターガイド

⑤ 耐液体性（水浸漬法）

試験規格：JIS K5600-6-2

試験条件：50℃温水 10 日浸漬

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑥ 耐加熱性

試験規格：JIS K5600-6-3

試験条件：80℃温水 24 時間浸漬

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑦ 耐寒性

試験条件：-23℃冷凍庫 24 時間保管

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑧ 耐中性塩水噴霧性

試験規格：JIS K5600-7-1

試験条件：食塩飽和水溶液 500 時間浸漬

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑨ 耐湿性（不連続結露法）

試験規格：JIS K5600-7-3

試験条件：50°C×湿度 98%×96 時間

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑩ 耐候促進性（キセノンランプ法）

試験規格：JIS K5600-7-7

試験条件：促進耐候性試験機を用いて、供試材にキセノンアークランプの光を照射

しながら、一定間隔(*1)で水を噴霧する環境(*2)に 100hr 暴露

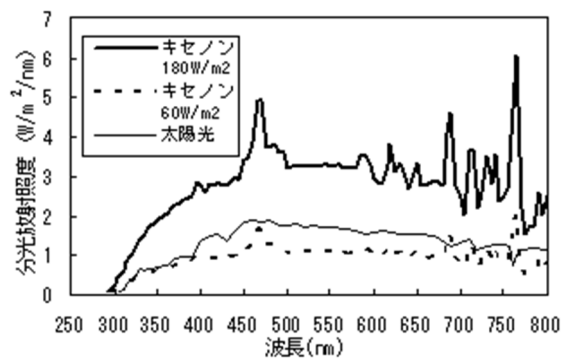
*1): 120 分間の照射中に 18 分間水を噴霧し、残りの 102 分間は 40~60% RH に保持する。

*2): 試験槽内の温度は、38°C

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

※キセノンランプ式耐候性試験機

キセノンガスを封入した放電灯
(キセノンランプ)を光源とする
試験機であり、促進耐候性試験
機の中では太陽光に最も近似し
た分光分布を有している。



太陽光とキセノンランプ式耐候性試験機の分光分布比較

⑪ 耐エタノール性

試験条件：室温 20°C、1 時間浸漬

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑫ 耐硫酸性

試験条件：室温 20°C、1%液滴下・48%滴下

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑬ 耐ガソリン性

試験条件：室温 20°C、1 時間浸漬

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑭ 耐軽油性

試験条件：室温 20°C、1 時間浸漬

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑮ 耐クーラント（LLC、不凍液）性

試験条件：室温 20°C、1 時間浸漬

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

⑯ 耐オイル性

試験条件：室温 20°C、1 時間浸漬

評価方法：K5600-8 塗膜劣化の評価

2. 試験結果

	テスト項目	SHIEN コーティング
①	耐屈曲性	合格
②	耐おもり落下性（デュポン式）	合格
③	引っかき硬度（鉛筆法）	6H
④	付着性	分類0（異常なし）
⑤	耐液体性（水浸漬法）	異常なし
⑥	耐加熱性	異常なし
⑦	耐寒性	異常なし
⑧	耐中性塩水噴霧性	異常なし
⑨	耐湿性（不連続結露法）	異常なし
⑩	耐候促進性（キセノンランプ法）	異常なし
⑪	耐エタノール性	異常なし
⑫	耐硫酸性 1%滴下	異常なし
	48%滴下	異常なし
⑬	耐ガソリン性	異常なし
⑭	耐軽油性	異常なし
⑮	耐クーラント性	異常なし
⑯	耐オイル性	異常なし

3. 試験実施にあたって

自社内検査機器にて計測 ①～⑨、⑪～⑯

一般財団法人日本塗料検査協会にて計測 ⑩

4. 試験結果：評価

SHIEN コーティングは製品特徴である耐熱・耐寒性を証明し、耐候性だけでなく耐薬品性についても効果を確認できました。

さらに耐塩水噴霧性においては、500時間経過後も異常が確認されませんでした。社外参考データではありますが、某社では耐中性塩水噴霧性テストにおける240時間を実試験3年と判断されますが、本試験500時間を当てはめると6年以上と考えられます。