



1

セルフクリーニング性能基準について

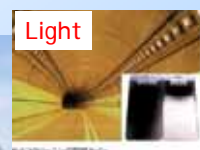
井村 達哉（川崎重工業株式会社）
光触媒工業会 標準化委員会



セルフクリーニング製品について（一例）

2

光触媒工業会調査では、市場の70%がセルフ製品



Tent (with photocatalyst) Tent (normal)



セルフクリーニング製品（例 テント）

3



Courtesy by Taiyo Kogyo



セルフクリーニング製品（例 住宅外壁）

4





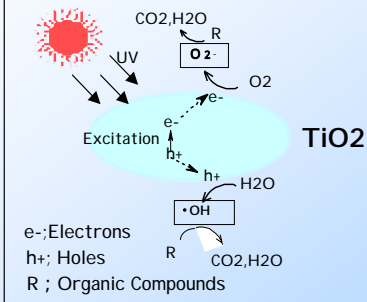
光触媒の作用について

5

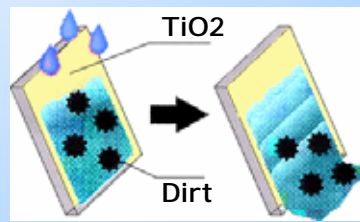
酸化分解機能 JIS1703-2

親水性機能 JIS1703-1

光吸収によりラジカルの発生

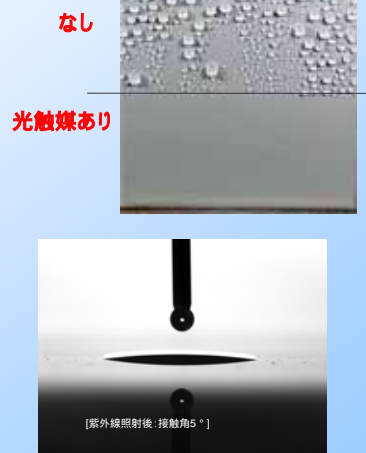
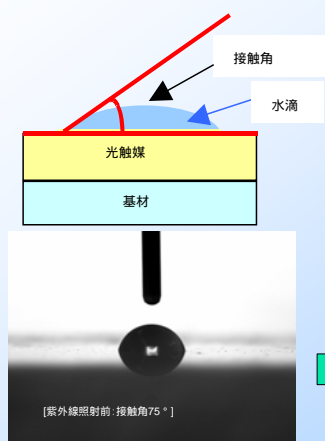


水膜を形成することで汚れを除去



接触角（親水性を表す尺度）の測定

6



定義: 液体が固体に接触しているとき、液体の自由表面が固体の平面となす角度 (三省堂・大辞林より)

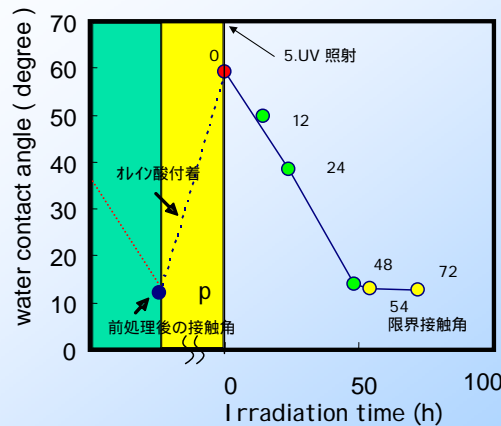


JIS1703-1 水接触角測定

7

1. JIS案

ファインケミックス-光触媒材料のセルフクリーニング性能試験方法- 第1部：水接触角の測定 JISR1703-1



1. 試験体準備
 個数：5
 大きさ：100 ± 2mm × 100 ± 2mm

2. 前処理
 紫外線強度：2.0mW/cm²
 照射時間：24h over

3. 接触角計測：
 水：蒸留水
 水滴下量：3 μl
(滴下量は測定機械に準ずる)
 計測時間：3 ~ 5 sec.
 計測回数：5 points

4. オレイン酸の付着
 D/P法又は手塗り法のいずれかを選択

5. UV 照射
 紫外線強度：2.0mW/cm²(352nm)

6. 接触角の測定
 (p, o, n, f)

試験条件
 温度：23 ± 5
 湿度：40-70%

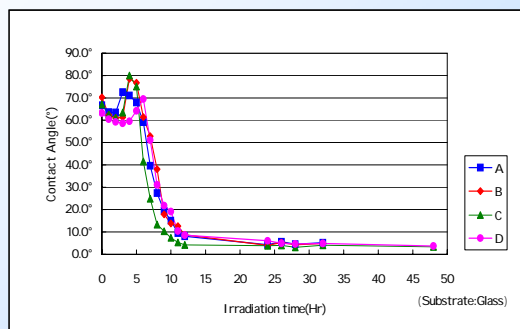
f 限界接触角が尺度となる



JISR1703-1 水接触角（解析例）

8

Oleic Acid
 Liquid density :
 Assay (cGC) 60.0% or higher



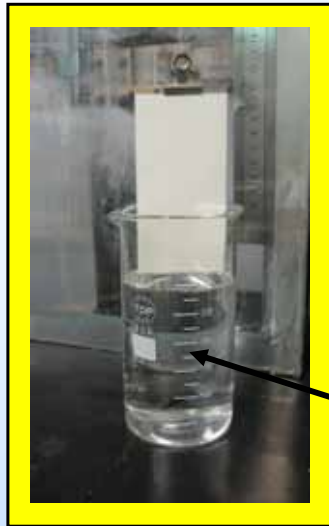
Type	Density	Manufacture
A	>60%	WAKO
B	>99%	Tokyo Kasei
C	>85%	Tokyo Kasei
D	First Grade	Kanto Chemical

Note: We tried test1 using 4 kinds of oleic acids.
 The difference of FCA was not observed.



オレイン酸の塗布 (Dipping)

9



ディップ速度
: 60cm/min.

ディップ回数
: 1回

乾燥条件
: 温度 70
: 時間: 15min

オレイン酸(Assay60%)
0.5vol% in n-heptane



JIS (MBによる湿式分解性能) について

10

1. JIS案

ファインセラミックス-光触媒材料のセルフクリーニング性能試験方法 - 第2部: 湿式分解性能 JISR1703-2

試験手順について

1) 試験片調整

- ・標準サイズ: 60 ± 2 mm 3個、
- ・試験セルが乗れば別途サイズの試験片の使用可)

2) 有機物除去 (試験片表面の洗浄/クリーニング)

- ・精製水洗浄、紫外線照射 (1.00 mW/cm²以上、24 h 以上)

3) メチレンブルー-吸着液、試験液の調整

- ・吸着液 / 0.020 ± 0.002 mmol/L、試験液 / 0.010 ± 0.001 mmol/L

4) 試験片の実験準備

- ・試験セル (内径40mm, 高さ3cm) をシリコングリスで試験片に固定

5) 放射強度の調整

- ・試験セル内に試験液 35 ± 0.3 mlを注入し、ガラスカバーで蓋をする)
- ・紫外線強度の調整: 1.00 ± 0.05 mW/cm²)

6) メチレンブルーの吸着

- ・飽和吸着状態に達するまで繰り返し実施する。
- ・吸着作業中の吸光度が、試験液吸光度より低い場合は、吸着液を取り替え繰り返す。
- ・試験液の吸光度より高ければ吸着作業は完了。

7) 初期吸光スペクトル (max=664nm) の測定

8) 紫外線照射によるメチレンブルー-分解

9) 試験結果の計算

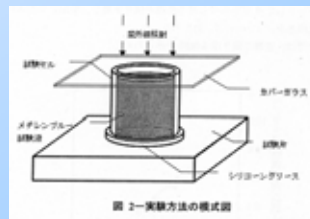


図 2-1 実験方法の模式図

Kawasaki



JIS1703-2での試験セルと設置例

11

試験セル

内径40mm,
高さ3cm



試験片 (光触媒製品)

サイズ : 50mm

メチレンブルー試験液

- ・濃度 : 0.010 ± 0.001 mmol/L
- ・試験液量 : 35 ± 0.3 ml



JISR1703-2メチレンブルー試験 (解析例)

12

光触媒製品MB分解試験(セルフクリーニング試験)

MB濃度単位は、 $\mu\text{mol/L}$

試験日: 3/01-06

室温: 21.0

湿度: 35%

MB溶液(初期ABS) 0.840

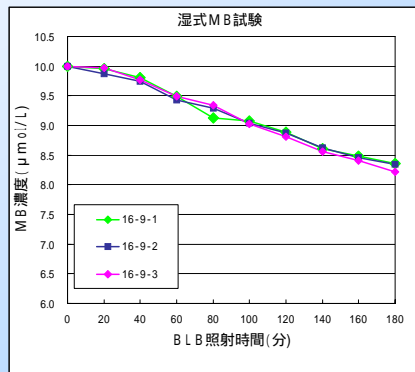
吸着液 1.526

経過時間(分)	8:30		8:30		8:30	
	ABS	MB濃度	ABS	MB濃度	ABS	MB濃度
0	0.840	10.00	0.840	10.00	0.840	10.00
20	0.836	9.95	0.829	9.87	0.838	9.98
40	0.824	9.81	0.819	9.75	0.821	9.77
60	0.797	9.49	0.792	9.43	0.797	9.49
80	0.767	9.13	0.780	9.29	0.785	9.35
100	0.762	9.07	0.759	9.04	0.758	9.02
120	0.746	8.88	0.745	8.87	0.740	8.81
140	0.723	8.61	0.724	8.62	0.719	8.56
160	0.713	8.49	0.710	8.45	0.706	8.40
180	0.702	8.36	0.701	8.35	0.690	8.21

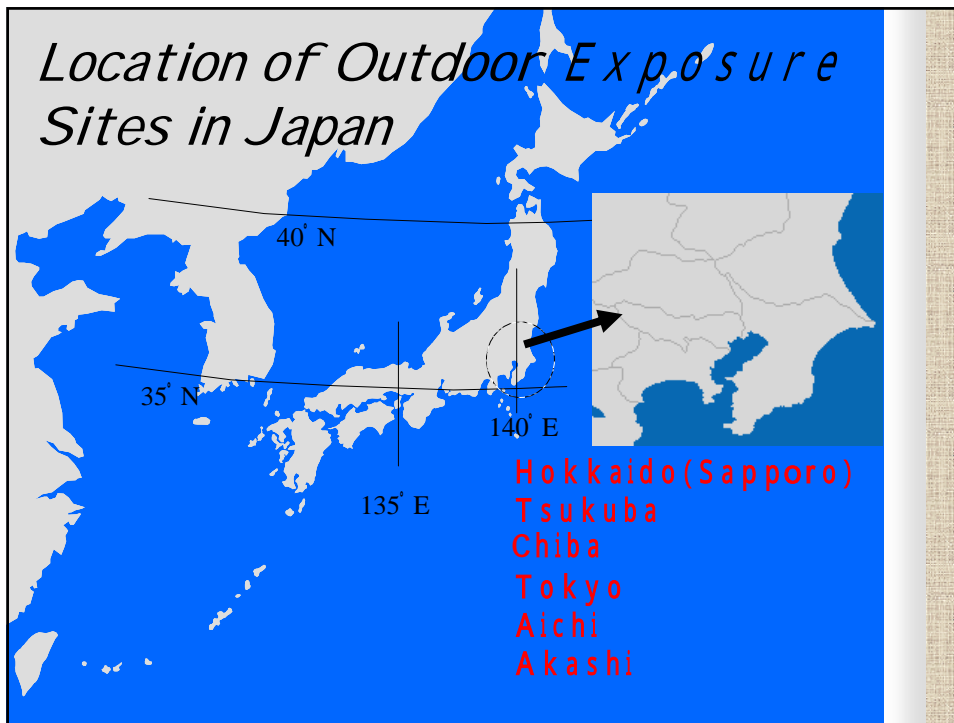
濃度換算係数: 11.90 11.90 11.90

分解活性指数 10.30 10.02 11.29

3サンプルの平均値 10.54



分解活性指数 : 10.5



PIAJ 日本国内での曝露試験例 14

<p>Place 1 Sapporo (Hokkaido)</p> <p>2004.6~</p>	<p>Place 2 Tsukuba</p> <p>2003.6~</p>	<p>Place 3 Chiba</p> <p>2003.5~</p>
<p>Place 4 Tokyo</p> <p>2004.5~</p>	<p>Place 5 Aichi</p> <p>2004.7~</p>	<p>Place 6 Akashi</p> <p>2004.7~</p>

- Samples were exposed at six places.

PIAJ 曝露試験後のサンプル (1B With Diesel exhaust gas) 15

Dirty

Clean

Blank (O)

光触媒材料塗布 (U-T)

光触媒材料塗布 (U-Q)

暴露試験 6ヶ月後

PIAJ 雨筋汚れの防汚効果例 16

光触媒塗布面は、雨筋汚れが発生しない。
 ブランク面では、雨筋汚れが付着
 (4ヶ月暴露後)



模擬汚れを除去する効果例

17



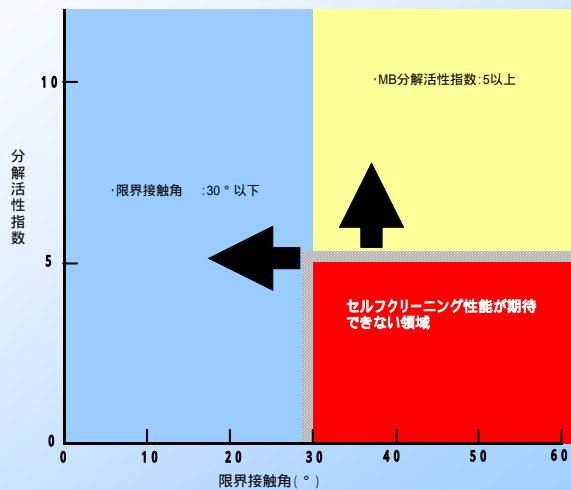
性能判定基準の審議について

18

性能基準案の策定において

実条件で使用され、正しく機能が発現していること。

- ・セルフ部会でのデータ収集
- ・セルフ製品販売会社よりのデータ収集、ご意見
- ・JIS策定（標準化委員会）時の曝露試験データ
- ・会員内でのパブリックコメント（期間2ヶ月）
- ・標準化委員会での審議、理事会での審議
- ・性能基準案の告知（その反響）
- ・有識者のご意見



屋外で使用される光触媒製品に適用

光触媒工業会
標準化委員会

光触媒工業会に所属する会員(以下会員)は、セルフクリーニング機能を表示した光触媒製品(以下製品という)を販売するにあたり、所定の試験機関にて JIS 試験を実施するとともに性能判定基準を満足しなければならない。
併せて、会員は効果の持続性及び安全性に関するデータを取得し、開示できる状況を維持しなければならない。

セルフクリーニング機能の JIS 試験法とは、

- セルクリーニング機能のデータを取得するにあたり、以下の試験法にて実施すること。
- なお、試験実施機関は、当事者間の同意においてでも試験内容を一切変更してはならない。
- ・JISR1703-1 ファインセラミックス光触媒材料のセルフクリーニング試験方法第1部 水接触角の測定
- ・JISR1703-2 ファインセラミックス光触媒材料のセルフクリーニング試験方法第2部 湿式分解性能

試験機関について

JIS 試験を実施できる機関は、NITE 技能試験を経て、JNLA に登録された機関のみとする。
但し、JNLA 登録制度が開始されるまで、光触媒工業会 標準化委員会が推奨した機関のみを JIS 試験が実施可能な機関とする。



性能判定基準

会員は、製品の販売時において下記のいずれかの初期性能を満足しなければならない。

- ・JISR 1703-1 :限界接触角が 30°以下
- ・JISR 1703-2 :分解活性指数が 5 以上

効果の持続性について

効果持続性に関するデータ(促進試験、曝露試験)を取得し、消費者等へ開示できる状況を維持すること。会員が実施した促進試験に、JIS試験を実施し、性能判定基準を満足すること。但し、曝露試験後のJIS試験の取得は義務としない。

安全性について

会員は、安全性に関するデータ取得に努め、消費者等へ開示できる状況を維持すること。

補足事項:

本性能判定基準に記載された光触媒製品は、光触媒が塗布、加工された最終製品をさす。光触媒製品への表示方法、内容については、規格運用委員会が定める事項による。



Thank you for your attention!