



1

## セルフクリーニング性能基準について

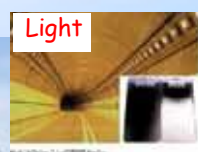
井村 達哉（川崎重工業株式会社）  
光触媒工業会 標準化委員会



## 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





## 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

①酸化分解機能 JIS1703-2

光吸収によりラジカルの発生

TiO<sub>2</sub>

e<sup>-</sup>: Electrons  
h<sup>+</sup>: Holes  
R: Organic Compounds

②親水性機能 JIS1703-1

水膜を形成することで汚れを除去

**TiO<sub>2</sub>**  
**Dirt**

**接触角（親水性を表す尺度）の測定**

6

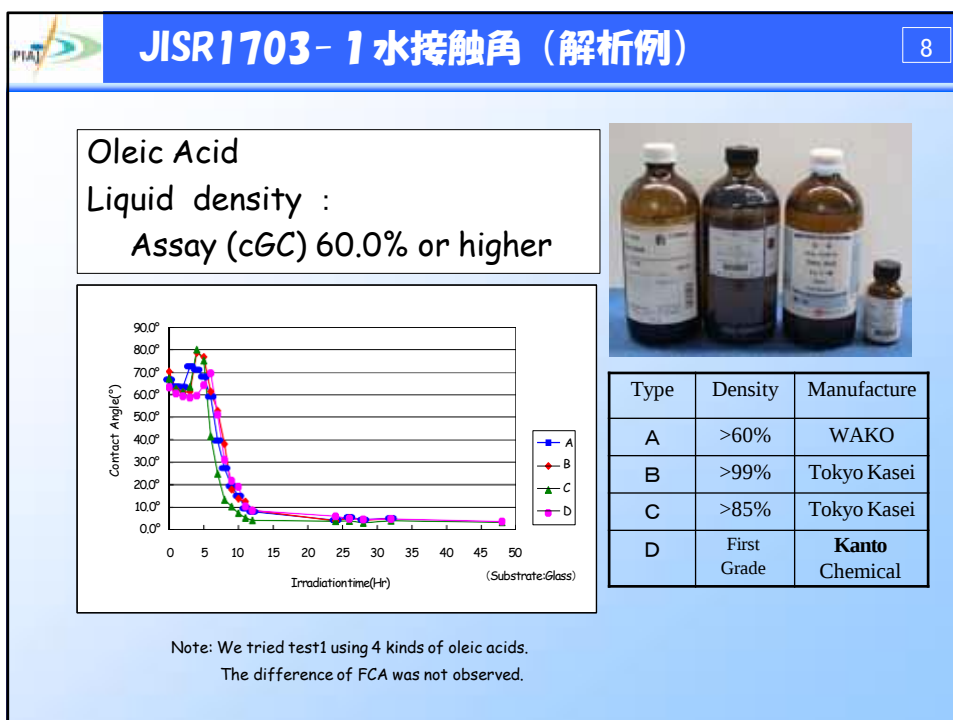
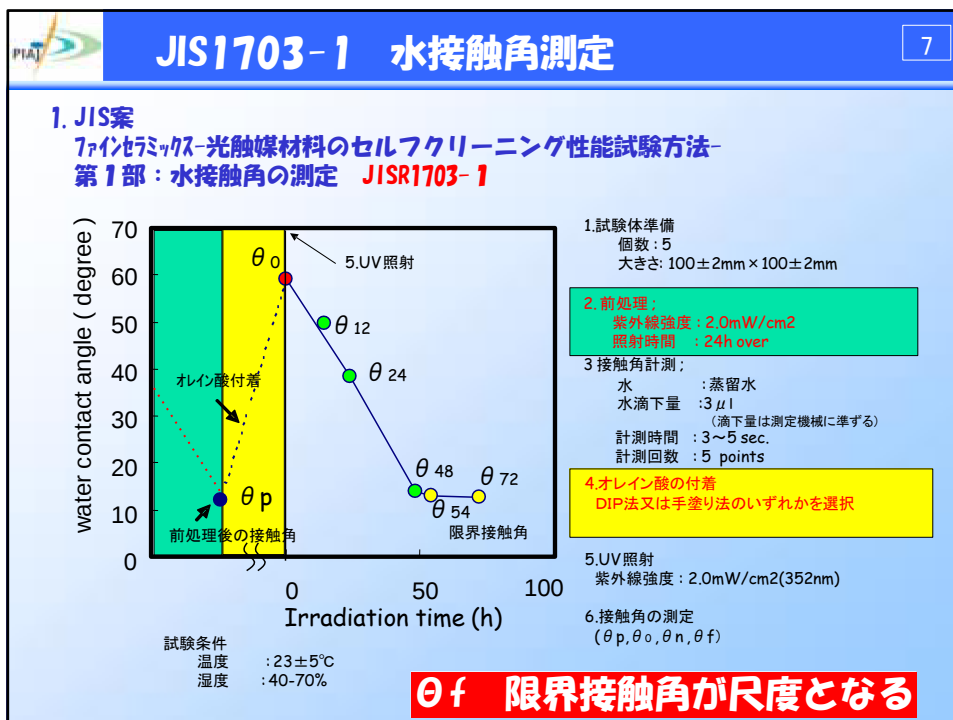
[紫外線照射前: 接触角75°]

[紫外線照射後: 接触角5°]

なし

光触媒あり

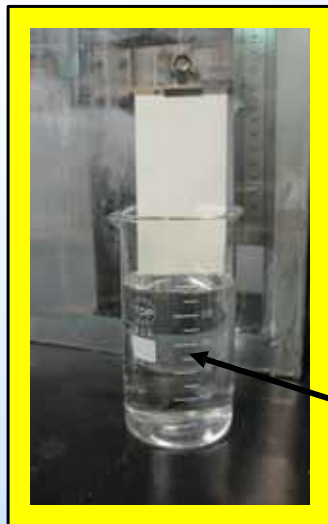
定義: 液体が固体に接触しているとき、液体の自由表面が固体の平面となす角度(三省堂・大辞林より)





## 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°C  
: 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:  $60 \pm 2$ 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/cm<sup>2</sup>以上、24h以上)

##### 3) メチレンブルー吸着液、試験液の調整

- ・吸着液 /  $0.020 \pm 0.002$ mmol/L、試験液 /  $0.010 \pm 0.001$ mmol/L

##### 4) 試験片の実験準備

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

##### 5) 放射強度の調整

- ・試験セル内に試験液  $35 \pm 0.3$ mlを注入し、ガラスカバーで蓋をする)
- ・紫外線強度の調整:  $1.00 \pm 0.05$ mW/cm<sup>2</sup>)

##### 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し。
- ・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 ( $\lambda_{max} = 664$ nm) 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

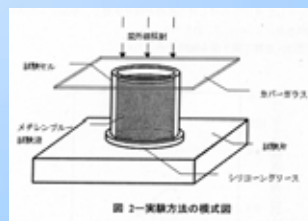


図 2-実験方法の模式図

Kawasaki



## JIS1703-2での試験セルと設置例

11

### 試験セル

内径40mm.  
高さ3cm



### メチレンブルー試験液

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



### 試験片（光触媒製品）

サイズ：50mm



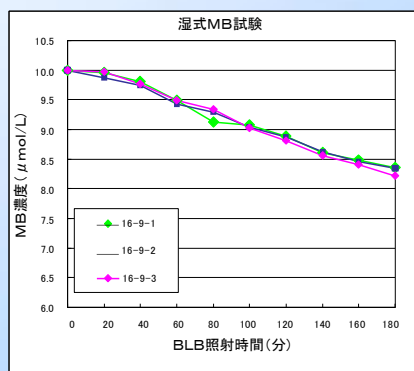
## JIS1703-2メチレンブルー試験（解析例）

12

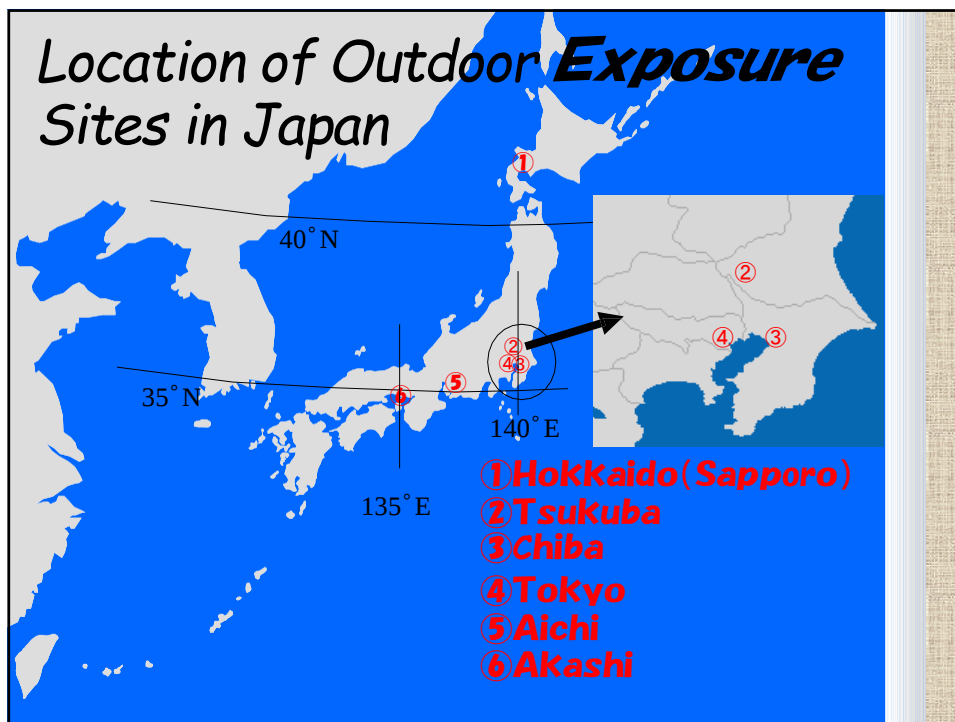
### 光触媒製品MB分解試験(セルフクリーニング試験)

MB濃度単位は、 $\mu\text{mol/L}$

|             |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|
| 試験日：3/01-06 |  |  |  |  |  |
| 室温：21.0℃    |  |  |  |  |  |
| 湿度：30%      |  |  |  |  |  |
| MB溶液（初期ABS） |  |  |  |  |  |
| 濃度：0.840    |  |  |  |  |  |
| 吸光度：1.326   |  |  |  |  |  |
| 開始時間        |  |  |  |  |  |
| 12h後吸光度ABS  |  |  |  |  |  |
| サンプル名       |  |  |  |  |  |
| 経過時間（分）     |  |  |  |  |  |
| ABS MB濃度    |  |  |  |  |  |
| 0           |  |  |  |  |  |
| 20          |  |  |  |  |  |
| 40          |  |  |  |  |  |
| 60          |  |  |  |  |  |
| 80          |  |  |  |  |  |
| 100         |  |  |  |  |  |
| 120         |  |  |  |  |  |
| 140         |  |  |  |  |  |
| 160         |  |  |  |  |  |
| 180         |  |  |  |  |  |
| 濃度換算係数：     |  |  |  |  |  |
| 分解活性指数      |  |  |  |  |  |
| 3サンプルの平均値   |  |  |  |  |  |



分解活性指数：10.5



日本国内での曝露試験例
 

14

Place 1 Sapporo  
(Hokkaido)
 
 2004.6~

Place 2 Tsukuba
 
 2003.6~

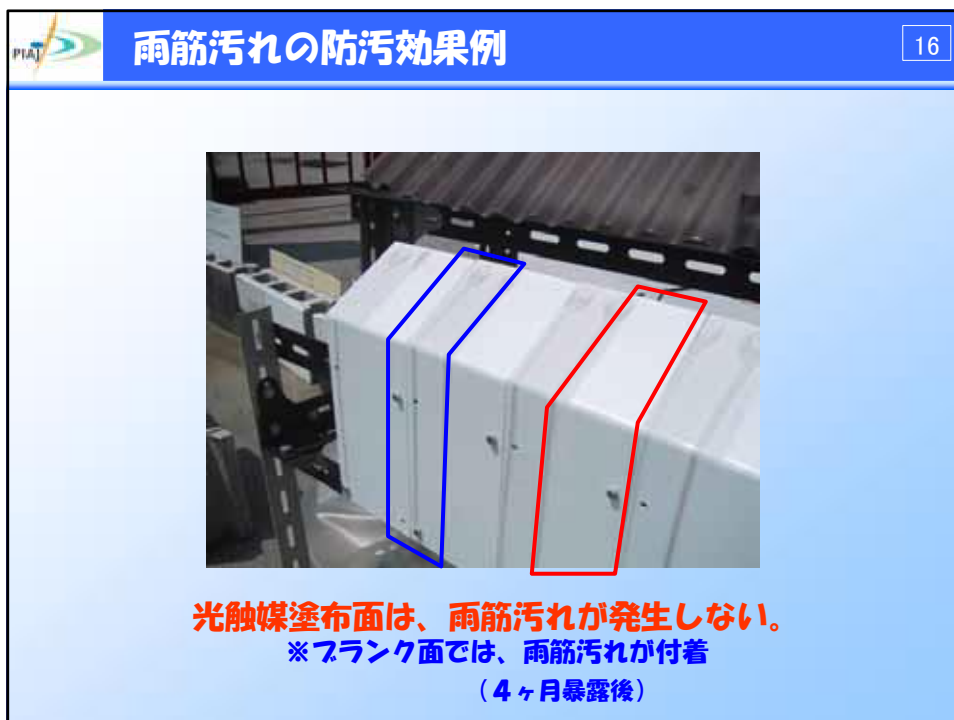
Place 3 Chiba
 
 2003.5~

Place 4 Tokyo
 2004.5~

Place 5 Aichi
 2004.7~

Place 6 Akashi
 2004.7~

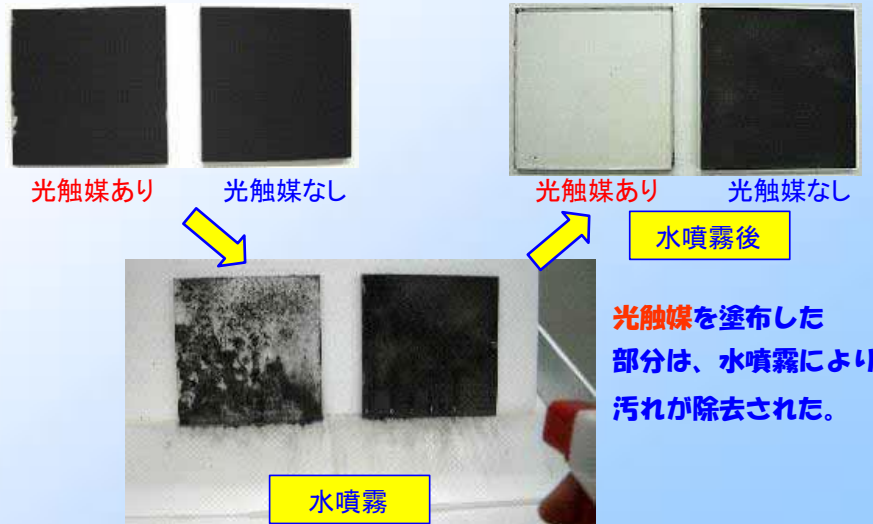
Samples were exposed at six places.





## 模擬汚れを除去する効果例

17



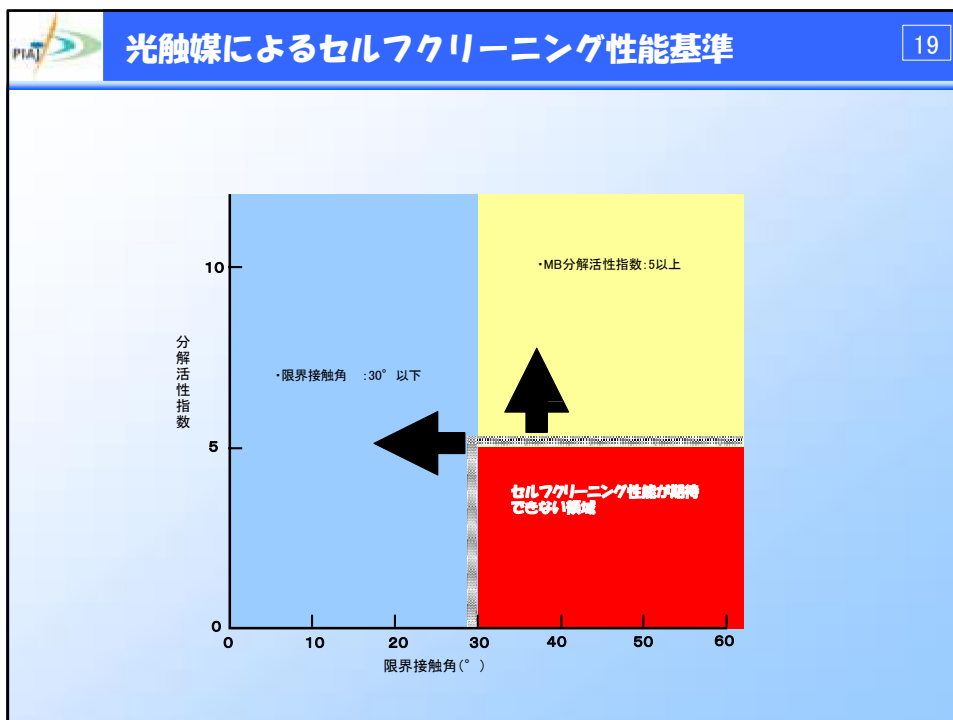
## 性能判定基準の審議について

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





## セルフクリーニング製品の性能判定基準(案)

20

### 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。

①セルフクリーニング機能の JIS 試験法とは。

セルフ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

②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。



## セルフクリーニング製品の性能判定基準(案)

21

### ③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

### ④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。

#### 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。



## セルフクリーニング製品の性能判定基準(案)

21

### ⑤安全性について

製品認証を受けるためには、製品を使用した安全性試験、または、構成原料のMSDSなどから安全性を評価し、下記の安全性基準を満足すること。

#### ●必須試験項目

- (1)経口急性毒性: LD50  $\geq$  2,000mg/kg または、  
GHS分類 区分に該当しない(JIS分類の場合)  
GHS分類 区分5 または 区分に該当しない(国連GHSの場合)
- (2)皮膚一次刺激性試験: 刺激無し、または、弱い刺激性 または、  
GHS分類 区分に該当しない(JIS分類の場合)  
GHS分類 区分3 または 区分に該当しない(国連GHSの場合)
- (3)変異原性試験: 突然変異誘起性が陰性であること または、  
GHS分類 区分に該当しない

皮膚に長時間直接接触する使用が常態として考えられる製品あるいは食品と接触する可能性のある製品は、更に

- (4)皮膚感作性試験: 陰性であること または、  
GHS分類 区分に該当しない  
の追加確認が必要

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。