

光触媒材料のセルフクリーニング性能試験方法の標準化 水接触角の測定

小西由也・佐山和弘
産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター 機能性材料チーム

新たな国際標準の発行

ISO 19810:2017

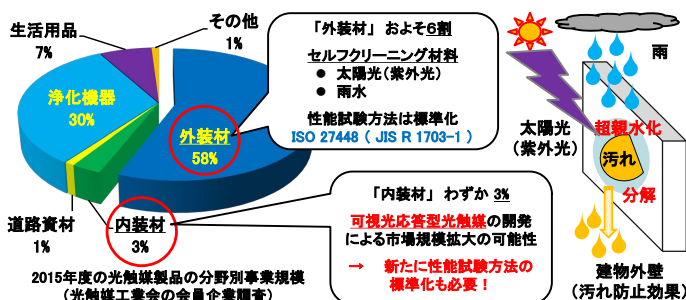
Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics)
-- Test method for self-cleaning performance of semiconducting photocatalytic materials under indoor lighting environment --
Measurement of water contact angle

⇒ 2017年4月10日発行 (stage 60.60)

対応するJIS規格 JIS R 1753

「ファインセラミックスー可視光応答形光触媒材料のセルフクリーニング性能試験方法ー水接触角の測定」

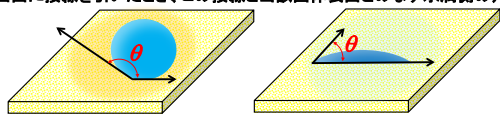
背景



水接触角の測定によるセルフクリーニング性能評価の原理と従来の試験方法 (ISO 27448 (JIS R 1703-1))

水接触角 θ ⇒ 表面の親水性を反映

平滑な固体表面上に微小な水滴を形成し、固体、水及び空気の接する点から、水滴の曲面に接線を引いたとき、この接線と当該固体表面とのなす水滴側の角度



親水性 小 → 水接触角 大 (水をはじく)

親水性 大 → 水接触角 小 (水をはじかない)

セルフクリーニング作用

- 疎水性の汚れの分解 (界面に水が入り易くなる)
- 表面の親水化

水で汚れを洗い流す

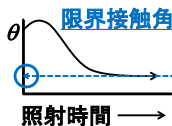
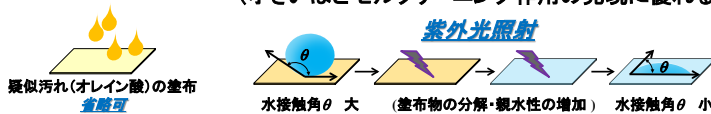
光照射による水接触角の減少(親水性の増加)が評価指標となり得る (疎水的な汚れの洗い流され易さ)

従来の試験方法(紫外光の照射)

⇒ ISO 27448 (JIS R 1703-1)

ISO 27448 (JIS R 1703-1) 評価指標 **水接触角**

⇒ **紫外光**を照射し、最も親水化したときの水接触角 (**限界接触角**) (小さいほどセルフクリーニング作用の発現に優れる)

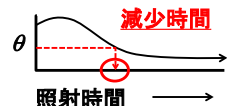
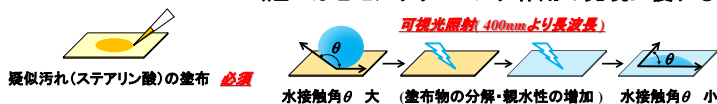


- 「暴露試験における試験片の汚れ」
 - 「紫外光照射における試験片の限界接触角」
- これらに良い相関が存在 (汚れにくいほど小さい傾向)
⇒ **限界接触角**を評価指標として採用 (JIS R 1703-1の解説参照)

新たに発行した国際標準による試験方法 (ISO 19810 (JIS R 1753))

ISO 19810 (JIS R 1753) 評価指標 **時間**

⇒ **可視光**の照射により水接触角が一定の値まで減少する時間 (**減少時間**) (短いほどセルフクリーニング作用の発現に優れる)



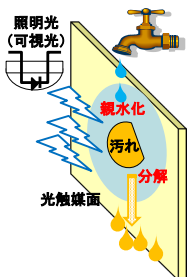
初期接触角半減時間 $n_{1/2}$
接触角減少時間 (10°) n_{10°

- 限界接触角とセルフクリーニング性能の相関を前提
 - 水接触角 10° 以下までの減少が成立条件 (対象をある程度のセルフクリーニング作用のあるものに限定)
- 水接触角の減少が速いほど作用が速く発現
⇒ **減少時間**を評価指標として採用 (JIS R 1753の解説参照)

光触媒工業会のセルフクリーニング機能の性能判定基準 (PIAJ認証製品)
(紫外光照射) ISO 27448 (JIS R 1703-1) → 限界接触角 30° 以下
(可視光照射) ISO 19810 (JIS R 1753) → 対象製品が存在せず未決定

今後の展開

- 対象となる可視光応答型光触媒製品の開発 (バスルーム、洗面台、キッチン、トイレ・・・)
- 試験実施とフィードバック
- 試験実施機関の確保
- 用途に対応した試験条件・評価基準の決定
- 一定期間の使用に基づく改訂 (ISO規格は5年間で改定)
- セルフクリーニング概念の拡張(屋内用途)?



発行までの経緯

- 2013年02月20日 JIS R 1753の制定(循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト)
 - 2013年10月22-23日 ISO/TC206 NWIPとして登録(PL:小西由也)の決議
 - 2014年02月21日 - 05月21日 NP投票:賛成7(内積極参加5)・反対1・棄権10
 - 2014年05月23日 (stage 20.00) → 目標期日:2017年05月23日(標準36か月)
 - 2014年09月02日 ISO/TC206/WG9 NP投票時の4件のコメントに対応(修正なし)
 - 2015年05月01日 - 07月01日 CD投票:賛成6・反対1・棄権10・無投票1
 - 2015年08月27日 ISO/TC206/WG9 CD投票時の12件のコメントに対応(修正なし)
 - 2016年09月13日 - 12月05日 DIS投票:賛成8・反対0・棄権11
- 2017年04月10日 (stage 60.60) ISO 19810:2017 発行

URL: <https://www.iso.org/standard/66243.html>