

光触媒のホルムアルデヒド分解性能の試験方法

酸化チタンを用いた光触媒に光を照射すると強力な酸化力が生じるため、ほぼすべての有害な有機化学物質を分解することができます。この効果を利用した空気清浄機や、空気浄化機能を持つ壁紙、観葉植物などが製品化され、シックハウス対策などを背景にして、その市場は急速に拡大しています。しかし、光触媒の性能評価法については統一された試験方法が確立されていません。そこで、経済産業省主導で光触媒標準化委員会が設置され、性能評価試験法の JIS 化が推進されています。平成 16 年 1 月には、窒素酸化物の除去性能に関する試験法 (JIS-R1701-1) が制定されました。

ここでは、シックハウス症候群の原因物質の一つといわれているホルムアルデヒド (HCHO) の分解性能の試験方法について紹介します。

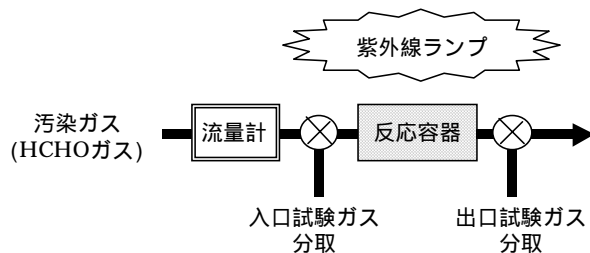


図1 試験装置の構成

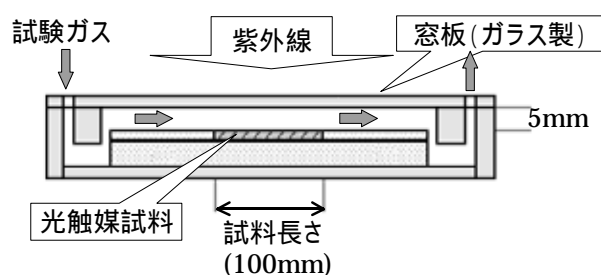


図2 反応容器部の断面図

試験装置は JIS-R1701-1 で採用されている「流通式試験装置 (図 1)」を用いました。これは、一定濃度の汚染ガスを連続して光触媒試料に供給し、反応容器通過前後の汚染ガスの濃度差から光触媒の効果を評価するものです。HCHO の検出は低濃度域での定量が

可能な「DNPH - HPLC 法」を用いました。この検出方法は厚生労働省が定める室内濃度測定方法としても採用されています。

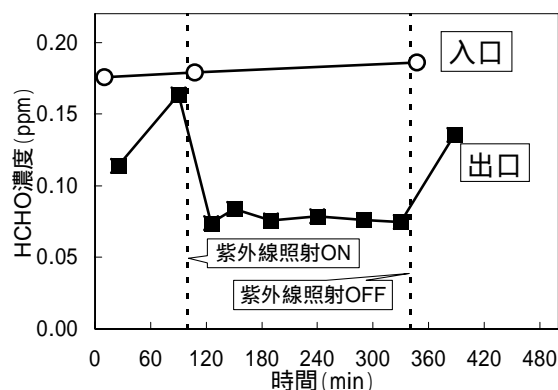


図3 試験結果

試験結果の一例を図 3 に示します。光触媒試料に光触媒シート (アナターゼ型酸化チタン 60%含有) を用いました。試験ガス量、照射紫外線強度等は、JIS-R1701-1 に準じています。紫外線照射時間帯において反応容器出口側の HCHO 濃度が低下しており、光触媒により HCHO が分解されたことがわかります。ここで、入口濃度の平均値(A)と紫外線照射時の出口濃度の平均値(B)から次式で除去率を求めることにより、試料の HCHO 浄化性能を評価することができます。

$$\text{除去率} = (A - B) / A$$

この試験法は、入口濃度が 0.1ppm でも測定可能であり、室内濃度指針値である 0.08ppm 付近での性能評価のできることがわかりました。また、市販されている数種類の光触媒材料を試験した結果、0 ~ 55%の除去率が測定され、実際に使われている光触媒材料の HCHO 分解性能を評価できることがわかりました。

参考文献

厚生労働省：シックハウス (室内空気汚染) 問題に関する検討会中間報告 - 第 1 回 ~ 第 3 回のまとめ (平成 12 年)



工業技術部 材料技術室 杉本賢一 (kennichi_sugimoto@pref.aichi.lg.jp)
研究テーマ：光触媒性能評価試験法の標準化
指導分野：鉄鋼及び非鉄の成分分析、異物分析