

# 新 JIS 「溶存酸素測定法による環境浄化用光触媒材料性能試験法（案）」

（公財）神奈川県科学技術アカデミー ○村松 紀久、 栃木 勲、 阿久津 康久  
高度計測センター

## 1. はじめに

水中における光触媒の有機物分解性能を測定する JIS 試験としては湿式分解性能試験と水質浄化性能試験がある。

前者は平板に底の抜けた筒を接着しメチレンブルー（MB）水溶液を入れ紫外線を照射するもの、後者は自メチルスルホキシド（DMSO）水溶液を循環させながら紫外線を照射するもので、いずれも一定時間ごとに濃度を測ることで MB の分解速度、DMSO の半減時間を求める。この 2 試験は原則として平板に適用され、粉体触媒の測定は規定されていない。

本稿で扱う新規 JIS 試験「溶存酸素測定法による環境浄化用光触媒性能試験法（案）」は薄膜（固体）、粉体の両方に適用できるもので、生物化学的酸素要求量（BOD）に似た光触媒的酸素要求量 Photocatalytic Oxygen Demand（POD）を定義し、それを測るものである。

## 2. POD

POD は密閉した容器内でフェノールを溶かした溶存酸素飽和水に浸した薄膜、もしくは分散させた粉体触媒に一定時間紫外線を照射したとき消費される酸素量のことである。

紫外線照射の前後に紫外線を照射しない状態でそれぞれ 1 分以内に 1 回の割合で 5 分間溶存酸素濃度の測定を行い、その平均値の差を POD とする。POD の単位は  $\text{mg/l}$  で、光触媒によってフェノールが酸化分解された量に比例する。

## 3. 溶存酸素飽和精製水

1000ml の精製水に通気した空気を、スターラーで攪拌している精製水に 1 時間以上通気して作成する。酸素は室温での飽和濃度に達しているはずである。

## 4. 粉体触媒の POD 測定試験

粉体の場合は  $0.110\text{g/l}$  になるよう溶存酸素飽和精製水に添加したものを 15 分間超音波洗浄機にかけて粉体を分散させる。その後光強度  $1\text{mW/cm}^2$  で紫外線を照射しつつ  $1500\text{ml/min}$  の流速でバブリングを 3 時間以上続ける。

この操作により懸濁液の酸素飽和と粉体触媒のクリーニングを行う。クリーニングが終わったら  $195\text{ml}$  をとり、これに添加するとフェノール濃度が  $0.33\text{mM}$  となるよう濃度を調整したフェノール水溶液  $5\text{ml}$  を加え  $200\text{ml}$  として攪拌する。試験にはこれを使う。

試験は 5 分間紫外線を照射しない状態で溶存酸素濃度を測定した後 60 分紫外線照射を行い、その後紫外線を止めて 5 分間溶存酸素濃度を測定する。紫外線強度は懸濁液の中央で  $1.5\text{mW/cm}^2$  となるよう調整する。照射前

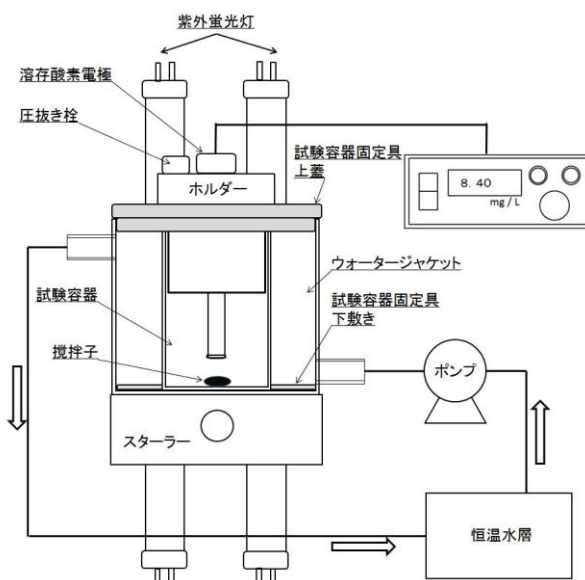
後各 5 分の溶存酸素濃度平均値の差が POD である。

## 5. 薄膜触媒の POD 測定試験

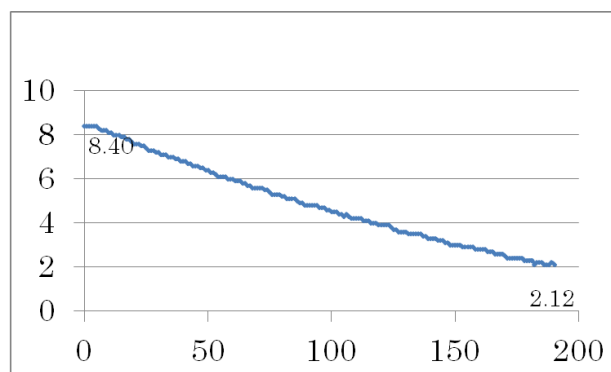
薄膜の試験の場合溶存酸素飽和精製水にフェノールを添加し濃度が  $1\text{mM}$  となるよう調整する。試験にはこれの約  $200\text{ml}$  を使う。

試験は 5 分間紫外線を照射しない状態で溶存酸素濃度を測定した後 180 分紫外線照射を行い、その後紫外線を止めて 5 分間溶存酸素濃度を測定する。紫外線強度は試験片表面で  $1.5\text{mW/cm}^2$  となるよう調整する。照射前後各 5 分の溶存酸素濃度の平均値の差が POD である。

## 6. POD 測定装置概念図



## 7. POD 測定例



図は薄膜試料の POD を測定した例で、初期 5 分の溶存酸素が  $8.40\text{mg/l}$ 、終端 5 分の溶存酸素が  $2.12\text{mg/l}$  であることから POD は  $6.28\text{mg/l}$  となる。

謝辞：案の公表、図の引用を許可下さった独立行政法人産業技術総合研究所の平川力氏に感謝します。