

21-06EN

有機薄膜被覆水晶振動子式VOCガスセンサ

環境管理技術研究部門 計測技術研究グループ
 愛澤秀信、野田和俊、長縄竜一、黒澤茂、鳥村政基

Email: hide-aizawa@aist.go.jp

VOCの大気中での反応

揮発性有機化合物 (VOC: Volatile Organic Compound)は、大気中の反応によって**光化学オキシダント**や**浮遊粒子状物質 (SPM: Suspended Particulate Matter)**の生成に寄与

VOC削減目的 → 光化学オキシダント、SPM発生抑制
 2010年度までに2000年度比で、3割削減によりSPM5%、光化学オキシダント発生率の90%を抑制

プラズマ重合によるガス吸着薄膜の作製

プラズマ重合法の特徴

- 重合から薄膜作成までドライプロセス
- 放電出力で膜の性質、重合時間で膜厚
- 材料に依存せずに成膜可能

使用モノマー
 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{NH}_2$
 $\text{C}_3\text{H}_5\text{N} = 57.09$

プラズマ重合アリアルアミン膜の重合条件
 放電出力: 90、110、130、150 W
 圧力: 100 Pa
 重合時間: 30 s (各面 60s)

水晶振動子 (QCM: Quartz Crystal Microbalance)

水晶板 (直径: 8 mm、厚さ: 0.18 mm)
 電極 (Au、直径: 5 mm、厚さ: 200 nm)

- 質量を周波数に変換する
- 連続測定が可能
- 安価で取扱が容易

AT-cut 9MHzのQCMでは、1ngの物質付着によって周波数が1Hz減少する

ガス吸着測定方法

16CH sensor unit
 Incubator (25 ± 0.1°C)

ガス吸着による水晶振動子の周波数変化

各有機ガス吸着による周波数変化

各有機ガス吸着による応答感度

プラズマ重合アリアルアミン膜では18種類のガスに対する吸着量を測定
 → ホルムアルデヒド、NN-ジメチルホルムアミドに対して高い応答感度