

研究課題名：繊維状活性炭に担持した二酸化チタン光触媒シートによる脱臭システムの開発

研究担当者名：

細見 正明 東京農工大学 工学部 化学システム工学科

李 炳大 威徳大学 環境科学科

山根 小雪 東京農工大学 大学院 応用化学専攻

成果を一言で言えば：

繊維状活性炭に担持した二酸化チタン光触媒シート(FAC/TiO₂シート)材を用いた脱臭システムによりCH₃SH (MM)を処理し、硫黄収支を明らかにした。

研究の概要：

本研究では、独自に開発したFAC/TiO₂シート材を用いた脱臭システムの開発を最終目標として、FAC/TiO₂シートによるMMの分解メカニズムの解明を行うと共に、連続処理実験によりFAC/TiO₂シート材の実用可能性を評価した。光触媒や繊維状活性炭の効果を確かめると共にMMの分解経路を解明するため、別紙図1の装置を用いて100 ppmvのMMの分解実験を行った。この際、実験系として(i)UV系、(ii)UV/TiO₂シート系(FACを含まない)、(iii)UV/FAC/TiO₂シート系を設定した。さらに、FAC/TiO₂シートの実用性を検証するため、別紙図1の装置の最下部の入り口から50 ppmv のMMガスを流入させ、連続的にMMガスを処理した。

成果の概要：

MMの分解速度定数はFAC/ TiO₂シート系で0.25 min⁻¹、UV系で0.11 min⁻¹、TiO₂シート系で0.19 min⁻¹であり、FACとTiO₂の組合せ効果が確認された。また、分析の結果、FAC/TiO₂シート系では、MMの分解生成物として、二硫化ジメチル(DMDS)、CS₂およびSO₂を定性、COSと考えられる物質も検出された。一方、UV系およびTiO₂シート系ではこれらの他にH₂Sも検出した。さらに、各系での硫黄収支を求めたところ、FAC/TiO₂シート系では反応時間中50%以上の硫黄収支、実験終了時に最大の79%の硫黄収支が説明された(図2)。一方、UV系、TiO₂シート系では、ほぼ100%の収支を明らかにした。また、連続的にMMガスを処理した場合、FAC/TiO₂シート系では35日経過後も出口からMMが検出されることがなかったのに対して、UV系では反応開始直後から、MMが検出され、FAC/TiO₂シートの有用性が確認された(図3)。ただし、連続系での硫黄収支を解明することはできなかった。

研究成果が畜産環境保全技術として実施に活用されると思われる場面：

本研究が提案する脱臭装置は、畜産産業で発生する臭気物質を含む排気ガスの処理に活用可能と期待される。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用するための条件：

実際に畜産産業から排出される臭気物質には、MMのみならず、吉草酸など、他の揮発性有機酸も含まれる。こうした臭気物質も分解できることが確認される必要がある。

成果を反映した実証施設の有無：

なし

成果を活用した特許等の取得(出願)又は製品化の有無、学会発表等：

特許申請中、また、化学工学論文誌にて研究成果を発表

この成果に対する問い合わせ先・担当者：

東京農工大学 工学部 化学システム工学科 氏名 細見正明

TEL 042-388-7070 FAX 042-381-4201

研究装置の概略、研究構成の概略、成果をよく表現するデータの図表等：

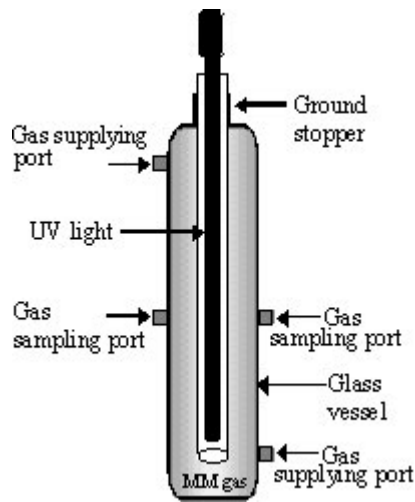


図1 反応装置

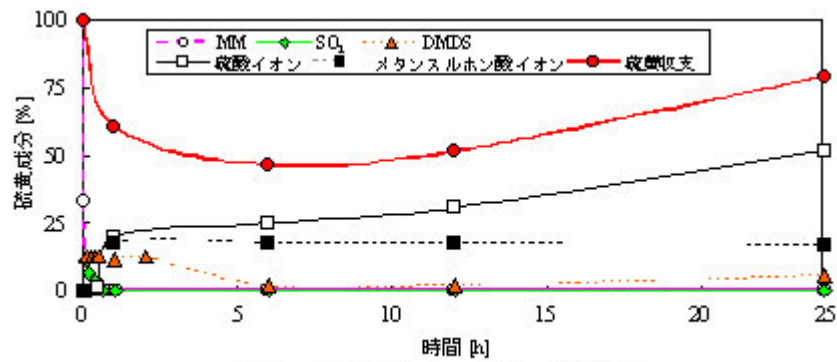


図2 FAC/TiO₂シート系の硫黄収支

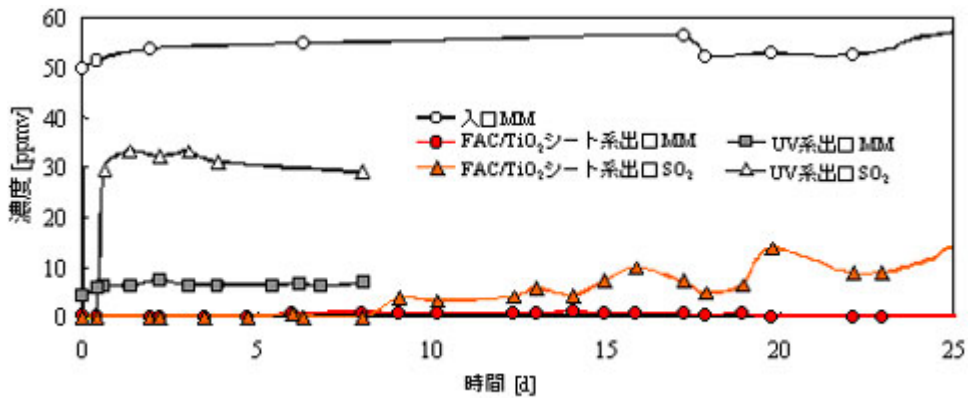


図3 FAC/TiO₂シート系とUV系での連続処理結果

残された課題:

FAC/TiO₂シートを用いてMM処理を連続的に行った際の硫黄収支を明らかにする必要がある。また、畜産産業などで排出される吉草酸など、揮発性有機酸を対象として、MMと同様にFAC/TiO₂シートの除去率も検討されるべきであろう。