

[自主研究]

## 工場内で利用可能なVOC局所対策手法の開発

米持真一 梅沢夏実 佐坂公規 立川和宏\* 信太省吾\* 名古屋俊士\*  
吉野正洋\*\* 曾根倫成\*\* 土屋徳子\*\*

### 1 目的

埼玉県は全国でも光化学大気汚染が特に深刻な地域である。現在、国や県で揮発性有機化合物(VOC)排出対策が進められているが、排出抑制には、法による排出規制のほか、規制対象外の中小施設では自主的取組による排出抑制が求められる。近年では、印刷工場などで有機塩素系溶剤による人体への深刻な影響も報告されるなど、作業環境面でも現場におけるVOC排出抑制は重要性が高まっている。

我々は、県大気環境課の事業である中小企業の自主的取組支援を目的としたVOC排出抑制サポート事業の一環で、中小企業の印刷、塗装現場でVOC測定を行ってきた。その中で、作業の工夫と安価な処理装置でVOCの濃度低減が可能な部位があることが分かってきた。この一つに使用済みウエス入れがある。これは、蓋の有無など様々な構造のものがあるが、内部のVOCは数百ppmCを超える高い濃度となっており、蓋の開け閉めやウエス投入時にVOCが外に漏洩する。

昨年度は、使用済みウエス投入時に、外部にVOCを漏洩しない構造を検討したが、今年度は酸化チタン光触媒を利用したウエス入れ内部のVOC低減について検討を行った。

### 2 方法

酸化チタンを利用したVOC分解処理を行うためには、VOCと接触面積を大きくする必要がある。少ない容積で大きな表面積を得るため、我々は、これまで磁場と複合めっき法を利用した立体格子状構造を有する担体を開発した。この表面に酸化チタンを担持した材料を円筒状に加工し、VOC処理カラムとして、図2に示す分解装置を作製した。分解対象ガスは溶剤として多用されているトルエンおよび塩素系溶剤であるジクロロメタンとし、実験用ウエス入れ(寸法 40×40×

100cm、図2参照)底部よりVOCを吸引して、上部に戻した。また、吸引流量は1L/minとした。なお、VOCの測定はGC/FIDで行い、分解時間は最大8時間とした。

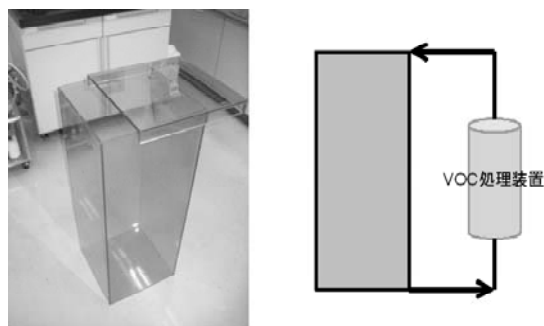


図2 実験用ウエス入れ(左)と分解処理方法(右)

### 3 結果

トルエンおよびジクロロメタンを用いた際の、初期濃度に対する分解率の推移を図3に示す。トルエンの初期濃度は300ppm(2100ppmC)、ジクロロメタンは230ppm(230ppmC)である。8時間後の分解率はトルエンが93%、ジクロロメタンが83%となった。なお、トルエンと比べてジクロロメタンでは、容器の上部と底部とで濃度差が大きく、比重の差が濃度分布に顕著に表れていた。

これまで、短時間の分解処理では、本手法は十分な分解性能を発揮できなかったが、例えば、現場作業終了後に分解処理を開始し、翌朝まで放置するなどの方法をとれば、内部のVOC濃度を十分に低減できることが示された。

なお、本研究成果の一部は、既に特許出願を行っている(特願2013-085290)。

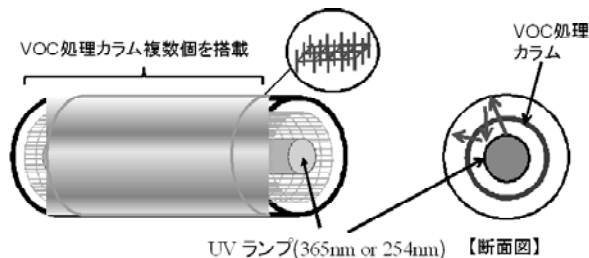


図1 独自に開発したVOC処理カラムと分解装置  
(実験では365nmの紫外線を照射)

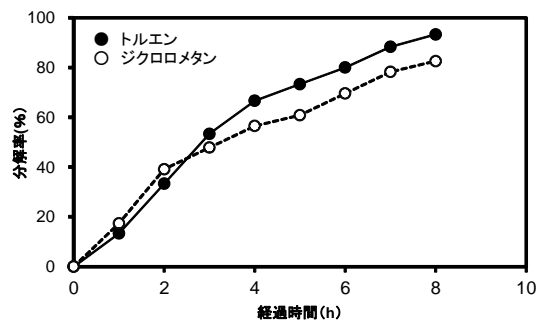


図3 VOC分解処理性能の評価