

研究 成 果

テーマ:2. 環境評価技術

サブテーマ:2-1 VOC汚染の分析と評価

サブテーマリーダー(所属、役職、氏名): 東京大学(共同研究員)柳沢幸雄

研究従事者(所属、役職、氏名): 東京大学(共同研究員)野口美由貴、東京工業塗装協同組合(共同研究員)吉川 孝、都産技研(雇用研究員)水越厚史、倪 悦勇、(共同研究員)木下稔夫、伊瀬洋昭

1. 研究の概要、新規性及び目標

環境中のVOCや環境中に排出されるVOCの調査を行い、VOC汚染の実態を明らかにした。VOC排出対策に必要なとされる条件を整理し、「VOC排出対策ガイドー基礎から実践・評価法までー」を作成し成果の普及を図った。

近年の光化学オキシダントの漸増は、VOC排出削減がそのままでは環境改善に結びついていないことを示唆している。本研究では、環境中に排出されるVOC成分を明らかにし、環境への影響を検討した。VOC処理技術については、処理効率だけでなく、処理による副生成物の有無を確認することで、環境影響の低減効果を評価した。

研究の目標として、フェーズ I では、VOC汚染の実態調査を行い、VOC排出対策の課題を明らかにした。また、本プログラムで設置した塗装シミュレータを用いて実際の塗装工程を再現し、工程別のVOC排出の特徴を示した。フェーズ II では、既存のVOC処理技術や開発した処理装置の処理性能を、GC/MS、HPLC、PTR-MS等を用いて評価した。

2. 研究の進め方及び進捗状況(目標と対比して)

VOCによる汚染が懸念されている環境中のVOCを測定し、未規制のVOCの割合が多いことを明らかにした。また、塗装工場等の排出ガスからは多種類のVOCが検出された。塗装ブースシミュレータを用いた実験では、塗装工程別のVOC成分の特徴を明らかにし、工程ごとに必要な排出対策について提案を行った。更に、VOC処理技術の処理性能をPTR-MSを用いた多成分分析により評価し、酸化分解によって多種類のVOCが生成することを確認した。

3. 主な成果

・ 環境中のVOC調査

VOC排出施設付近の屋外大気と新築建築物の室内空気中のVOC成分は、それぞれ、指針値物質等11%、6%、同定物質52%、53%、未同定物質37%、41%であり、指針値物質以外の成分の割合が大きかった。

・ 塗装ブースシミュレータによる塗装工程毎のVOC成分

図2-1-1の示したように、塗装とセッティング工程の排出ガスは塗料の揮発成分に近いVOC組成であり、乾燥工程ではアルデヒド濃度の割合が上昇した。乾燥炉の悪臭対策にアルデヒドの処理が必要なが分かった。

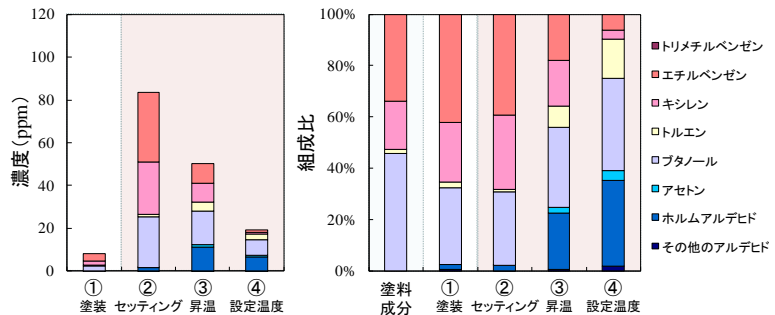


図2-1-1 塗装工程別の排出VOC成分と組成

・ VOC処理技術の評価

塗装乾燥炉一体型VOC処理装置試作機の処理効率は99%以上であり、臭気濃度も処理率99.8%を示

した。健康影響や悪臭の観点から十分な処理率を達成していることが確認できた。

・「VOC排出対策ガイドー基礎から実践・評価法までー」公開

このガイドは基礎編と塗装編の2編で構成されている。基礎編は、VOCに関する基礎的な情報から、VOCが環境や人体へ及ぼす影響、処理技術、評価方法、国や自治体のVOC対策への取組までをまとめた。いっぽう、塗装編は、VOCの固定発生源の中で塗装の排出量が多いことから、排出の実態や臭気の問題、具体的な削減方法や処理装置、本プログラムの研究開発事例などを紹介した。URLは <http://create.iri-tokyo.jp/> である。



図2-1-2 VOC排出対策ガイド

特許出願件数:0件、論文数:9件、口頭発表件数:30件

4. 研究成果に関する評価

①国内外における水準との対比

現在のVOC排出対策は総量削減を目標としているが、本研究では、環境影響を低減するため、VOCの総量ではなく成分に注目してVOC排出対策を評価する方法を提案し実践した。

②実用化に向けた波及効果

「VOC排出対策ガイド」を作成し、発表会、展示会等で紹介・普及するとともに、自治体関係者や塗装事業者を中心に講習会の実施や印刷物配布を行った。

5. 残された課題と対応方針について

VOC排出動向の変化や新しい対策技術等に対応するため、「VOC排出対策ガイドー基礎から実践・評価法まで」内容を適宜更新していく。

	JST負担分(千円)							地域負担分(千円)							合計
	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	小計	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	小計	
人件費	800	3,400	4,500	5,600	0	3,700	17,900	0	0	0	0	0	0	0	17,900
設備費	1,600	40,600	800	500	0	0	43,500	0	0	0	0	300	0	300	43,800
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	1,500	3,900	3,200	4,500	5,000	3,500	21,500	0	0	0	0	500	0	500	22,000
旅費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他	0	0	100	300	0	200	600	0	0	0	0	0	0	0	600
小計	3,900	47,900	8,600	10,900	5,000	7,400	83,500	0	0	0	0	800	0	800	84,300

代表的な設備名と仕様[既存(事業開始前)の設備含む]

JST負担による設備:紫外可視分光光度計、VOC分析装置(PTR-MS)など

地域負担による設備:GCMS、LCほか