

塗装工場からの排出 VOC の捕集・回収技術の開発

○島田 茂伸^{*1)}、浦田 昭雄^{*2)}、小野澤 明良^{*3)}、木下 稔夫^{*3)}、佐々木 智典^{*4)}

1. 目的・背景

本研究の目的は、塗装工場から大気へ排出されているVOCの50～70%を捕集・回収するVOC排出削減装置の開発である。通常の塗装作業では、塗料は作業者が操作するスプレーガンから放出される。放出された塗料の一部は製品に付着するが、大部分は排風機によって捕集され、作業場雰囲気との空気と混合され低濃度VOCとなって系外へ放出される。中小規模塗装業者にとっては、低濃度VOCの処理は難しく、高コスト化につながるため、現場での安易な系外排出の動機の一つとなっている。これを解決するために、低コストで既存装置に付加が可能なVOC処理装置が求められている。そこで、スプレーガンの位置、姿勢に応じて位置決めできる2軸捕集機を検討した。この装置は、局所的集中的な噴霧余剰塗料の回収が可能で、高濃度VOC捕集技術につながる。さらに、後工程のVOC処理技術の基礎的要素となるものである。本稿では、試作機の製作を行い、本システムの基本的な機能を実現し、有効性を実験的に示す。

2. 研究内容

試作システムを図1に示す。作業者のスプレーガンには、噴射口延長線と平行になるように調整されたレーザポインタが取り付けられており、塗布物に噴射口を向けるとレーザポインタの光点が塗布物に投影される。図1中の工業用カメラは、作業者の背後に設置され、ブース全体の撮像を工業用パソコンに送る。この際、画面のR成分(Red:赤色成分)だけを検出するプログラムを作成している。すなわち、レーザポインタの光点だけが検出されることを意図している。検出点は、仮想作業平面のXY座標へ変換され、PLCの決まったメモリに書き込まれる。PLCは、その値に追従するようにモータを制御する。

図1のシステムが人の作業に追従するかを確認するための実験を行った(図2)。吹付液体は水である。結果は、作業者の動きに追従し、その性能は良好だといえる。ただし、①熟練者の作業速度である毎秒500mmには追従できない、②スプレーガンの位置姿勢を表しているであろうレーザポインタの光点が消失するという問題点が挙げられる。前者についてはモータの仕様変更、後者については複数台のカメラの使用、高出力レーザポインタの使用、反射物のマスキングによって解決可能である。

3. 今後の展開

排風機装備による余剰塗料捕集システムの完成とその性能評価が必要である。塗装業者である共同研究者の現場にて、製品化に向けた取り組みを続けていく。

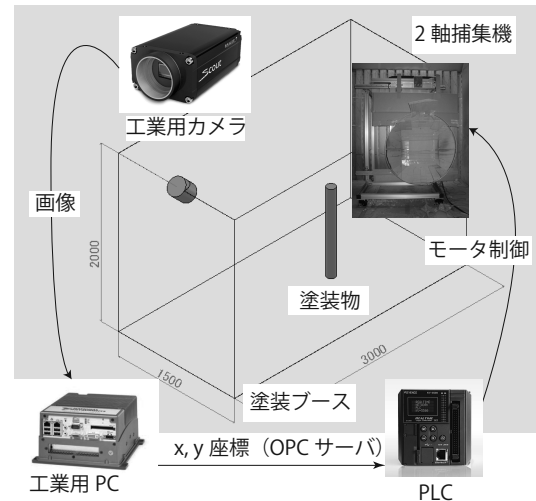


図1. 余剰塗料捕集システム



図2. スプレーガン姿勢のセンシング動作検証実験(吹付液体:水)

*1)生活技術開発セクター、*2)株式会社有我工業所、*3)表面技術グループ、*4)ロボット開発セクター
H23.10～H24.9【共同研究】塗装工場からの排出VOCの捕集・回収技術の確立と商品化