

株式会社トータルエス・ケー

塗料ミストの固液分離処理システムの性能向上による環境負荷の低減

Outline
概要

自動車等の塗装工程においては、製品に付着しない余剰塗料の廃棄物削減が課題となっている。本事業では、既存の固液分離処理システムの性能向上を図り、塗装工場より排出される塗装ブース循環水（以下、循環水）の長寿命化や、塗料スラッジ（塗料カス）排出量を削減し、環境負荷の低減を行う取り組みを実施した。

Motivation

動 機

自動車メーカー等の塗装工程において、ボディに付着する塗料はおよそ60%程度であり、残りの塗料ミストは塗装ブースと循環ピットを流れる循環水によって洗浄されている。

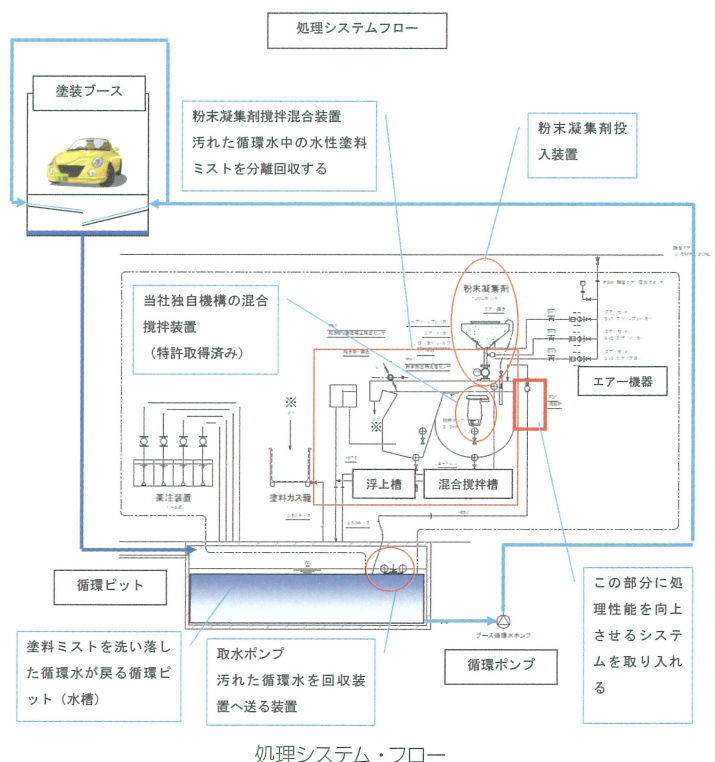
通常、この循環水は「固液分離処理」を経てリサイクルされるが、水性塗料は水への可溶性が高く、現在主流の液体薬品を用いた方法では、装置の大型化や処理効率の低さが課題となっていた。

この固液分離処理に際して、当社では、粉末凝集剤を使用したシステムを実用化しており、その処理性能の高さから、大手自動車メーカー等で既に採用されている。

しかし、急激な水質悪化など不測の事態が起きた場合には処理性能の低下は避けられず、その状況を補うべく、粉末凝集剤の追加使用や液体薬品の併用にて対処しているのが現状である。

そこで本事業では、固液分離処理装置の

性能向上と安定化を狙うとともに、産業廃棄物排出量の削減を可能とする処理システムの開発に取り組んだ。



Contents

内 容

当社では、固液分離処理を行う前の循環水に対し、予め「事前振とう処理（以下、事前処理）」を施すことで、粉末凝集剤のみでも「液体薬品＋粉末凝集剤」と同等の処理が可能であることを突き止めていた。

そこで、事前処理の有効性確認、最適な事前処理の方法（システム）の確立を目指し、以下の取り組みを行った。

1. 粉末凝集剤処理性能向上シミュレーション

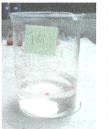
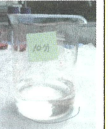
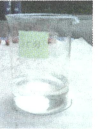
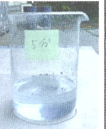
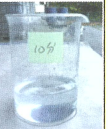
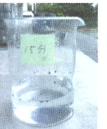
事前処理を施すことで、水性塗料ミストを含んだ循環水に、どのような作用・変化が起きるのかを検証すべく、ゼータ電位・粒径測定システムを導入し、比較条件下において実験を行った。

※ゼータ電位とは、液体中に分散している粒子の表面に作用する荷電状態の指標であり（+または-の電荷）、この電位を明確にすることで、システムの構成をコントロールできるようになる。

※コロイド粒子とは、0.1～0.001マイクロメートル程度の極微細な粒子が、液体・気体・固体などの媒体中に分散している状態。

2. 固液分離処理システムの設計・試作開発

群馬大学と共同研究の下、事前処理の有効性の確認を行うとともに、流動解析等による検証を通じて最適な事前処理方法を探求し、固液分離処理性を向上させるためのデモ機的设计・製作に取り組んだ。

	事前処理無し	1分	5分	10分	15分
オレンジ 塗料濃度 1.00% 粉末凝集剤添加率 7.0%(0.7g) 2回目 本枠 B					
オレンジ 塗料濃度 1.20% 粉末凝集剤添加率 5.83%(0.7g) 本枠 D					
ブルー 塗料濃度 1.00% 粉末凝集剤添加率 7.0%(0.7g) 1回目 本枠 C					

試作器の処理能力検査

Fruits

成果

事前処理による循環水の電荷や粒径の変化を検証したところ、予想に反し、固液分離処理性能の向上に対するゼータ電位・粒径の変化は、関係性が薄いことが確認された。また、今回実施した攪拌機による事前処理についても、凝集性の向上が見られない結果となった。

ただし、液体薬品を併用した条件下では、ゼータ電位の明確な変化が確認できたことから、循環水に問題が発生した場合の対処に活用できる可能性が見い出せた。

一方、群馬大学で実施した検証においては、通気

と液流量のバランスを図ることで、事前処理の有効性が改めて確認された。そこで、デモ機の試作に際し事前処理方法を検討した結果、攪拌機ではなく水中ポンプを活用した方式にて開発を行った。

完成したデモ機による実験結果を見ると、水質面では、SS（懸濁物質）が平均91.5%の低減、NTU（濁度）が95.0%低減した。

また、塗料スラッジの含水率は平均2.4%低減し、薬品使用量も、粉末凝集剤の使用量が約17.6%の削減に繋がるなど、事前処理により、塗料ミストの固液分離処理性能が格段に向上したことを確認できた。

Outlook

展望

本事業における取り組みは、塗装工場の産業廃棄物排出量の削減を実現すべく、固液分離処理能力を向上させることを大きなポイントとした。

今回、目標に対する一定の成果は得られたが、事前処理の効率を更に向上させるなど、改良の余地は

まだ残っていると思われる。

事業終了後も研究・改良を重ね、特許の権利化までを視野に入れ、固液分離処理システムの性能向上に努めていきたい。

Data

事業者名／株式会社トータルエス・ケー
代表者名／代表取締役 畠山 克規
設立年／平成 15 年
所在地／群馬県伊勢崎市市場町 2-456-2
電話番号／0270-75-3337

URL／www.totalsk.jp
資本金額／1,000 万円
従業員数／11 人
業種／その他の製造業