

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ育成タイプ FS 事後評価報告書

研究開発課題名	: 高粘度液体オンデマンド吐出機構に基づく塗着効率 100%の車体塗装用ヘッドの開発
プロジェクトリーダー	: 紀州技研工業株式会社
所属機関	: 田川 義之(東京農工大学)
研究責任者	: 田川 義之(東京農工大学)

I. 研究開発の目的

本研究開発は、申請者らが発明した高粘度液体吐出機構を組み込んだ溶剤不使用かつ塗着効率100%の車体塗装ロボット搭載用ヘッドの開発・実装を目的とする。

既存の車体塗装におけるスプレー塗装技術は、塗料粘度低減の必要性から希釈用有機溶剤を用いるが、塗料の30-70%は飛散・廃棄される。また、有機溶剤は作業者に有毒かつ大型洗浄設備コストを要する上、スプレー用マスキング作業は無人化のボトルネックになっている。本技術には、上記課題の根源である有機溶剤による希釈を要さない全く新奇な塗装システムの実現へと繋がる優位性がある。

II. 研究開発の概要

① 成果

- 車体用塗料を車体片に塗布し、新しいシステムに求められる塗膜品質を評価した。
- 塗膜品質(平坦度、見切りなど)を解析する流体力学的解析システムを構築した。
- 塗膜品質の目標値を達成するための改良型シングルノズルの塗装システムを新設した。
- 改良型シングルノズルによる吐出液滴のサイズを評価した。
- 改良型シングルノズル機構とマルチノズル試作機構の塗装評価を行い、比較結果からマルチノズル化に必要な開発課題を検討した。
- 3次元方向の吐出可能な改良型塗装システムを新設し、吐出性能の検証を行った
- 塗装関連企業へのヒアリング、並びに市場調査会社への委託によって、塗装業界全体の市場規模および有機溶剤不使用塗装のニーズを把握した。

② 今後の展開

本タイプの研究開発により、塗装要求性能を満たせることが明らかになったことから、本研究成果の着実な社会実装を図る。具体的には、高粘度液体塗装ヘッドのロボットアームへの実装を達成する。将来的には、従来の技術では吐出が困難であった高粘度材料の吐出が可能となり、塗装のみならず、3Dプリント、2.5次元プリント、フードプリントなどのような次世代基盤技術への実装も期待できる。

III. 総合所見

概ね目標を達成し、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果が得られた。イノベーション創出が期待できる。

撃力を応用した高粘度液体用インジェクターというユニークな発想を具現化するための、FS フェーズの目標をほぼ達成できた。自動車用塗装に要求される当初の性能目標を達成可能な目途がついており、企業化の可能性が高い。

塗着効率の高い本技術は、自動車産業の他にも、輸送機器、建設業界等、広く応用可能であると思われる。適用範囲の拡大のためにも、撃力インジェクターのロバスト性の研究を進め、使いやすいシステムとしてまとめ上げていただきたい。