

# 解説

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 90 [9], 320-323 (2017)

## 一小特集 コーティング膜形成にかかわる科学と技術—

### 液化炭酸ガスを用いた塗装における塗着効率評価

光本政敬\*†・早坂宜晃\*\*

\*長瀬産業(株)ナガセアプリケーションワークショップ 兵庫県尼崎市東塚口町2-4-45 (〒661-0011)

\*\*加美電子工業(株) 宮城県加美郡加美町字下野目雷北6 (〒981-4302)

† Corresponding Author, E-mail: masataka.mitsumoto@nagase.co.jp

(2017年5月24日受付, 2017年6月12日受理)

#### 要 旨

われわれは、溶剤塗料に使用するシンナーを液化炭酸ガスに替えることでVOCを約50%削減できる塗装システムを開発している。このシステムでは、塗料と液化炭酸ガスを高圧下で混合後、塗装ガンから噴出する際に炭酸ガスが液体から気体へ状態変化する。この体積膨張エネルギーによって塗料は細かい粒子となり綺麗な塗膜を形成できる。本論文では、この塗装システムを用いて種々の吹付条件における塗着効率を測定した。その結果、エアースプレー塗装やエアレススプレー塗装と比較して塗着効率が上昇することがわかった。とくに、スプレー距離50 mm, 液化炭酸ガス添加量16%以上とすることで、塗着効率が95%以上となった。また、塗着効率上昇の原因を解明するため高速度カメラでの解析を行った。その結果、塗装ガンから噴霧された塗料の被塗装物からの跳ね返りが少なくなることで、塗着効率が上昇していることがわかった。

キーワード：塗装, 二酸化炭素, 炭酸ガス, VOC削減, 塗着効率

#### 1. 諸 言

大気・人体汚染の原因となるVOCの排出抑制が推進される中、われわれは塗料・シンナー中のVOCを約50%削減できる「炭酸ハイブリッド®塗装システム」を開発している。従来の溶剤塗装では、高粘度の塗料をスプレー塗装可能な粘度にまで希釈溶剤を使って粘度を下げて塗装を行う(Fig. 1参照)。一方、「炭酸ハイブリッド®塗装」では溶剤塗料に使用するシンナー(希釈溶剤)を液化炭酸ガスに替えることでVOCを大幅に削減することができる(Fig. 2参照)。液化炭酸ガスを希釈溶剤として使用することで、スプレー塗装に必要な粘度まで塗料の粘度を下げるができる。

利用する液化炭酸ガスは従来のシンナーと比較して、①人体に無害である②環境負荷が低い③高い溶解力・粘度低減効果・

揮発性をもつ④コストが低い、という特徴をもつ。液化炭酸ガス(工業用二酸化炭素)は水素などの製造プロセスの副生ガスをリユースしているため、新たに温室効果ガスである二酸化炭素を発生させることにはならない。

このシステムの技術的課題として、塗料成分の樹脂が装置内

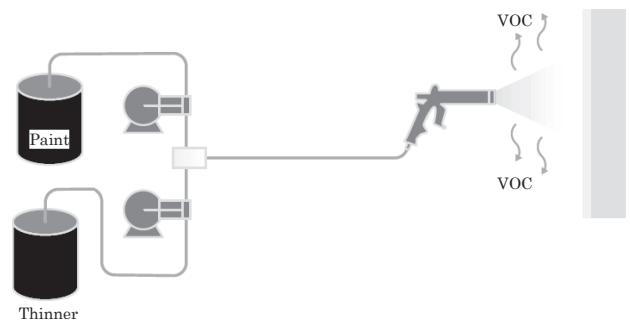


Fig. 1 Solvent-based coating system.

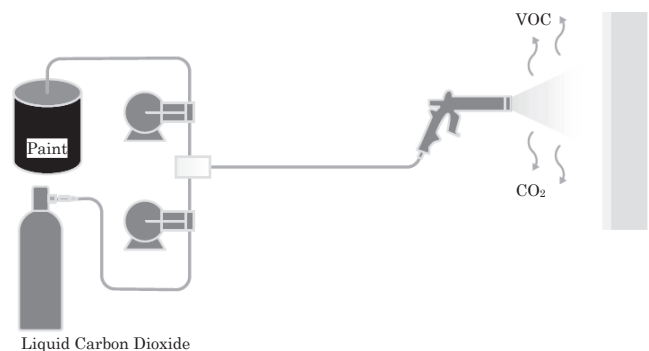


Fig. 2 Carbon Hybrid Coating System using liquid carbon dioxide.



〔氏名〕 みつもと まさたか  
〔現職〕 長瀬産業(株)ナガセアプリケーションワークショップ

〔趣味〕 旅行  
〔経歴〕 1998年3月大阪大学大学院工学研究科修了。同年4月三洋化成工業(株)。2011年4月より現職。



〔氏名〕 はやさか のりあき  
〔現職〕 加美電子工業(株)専務取締役  
〔趣味〕 登山, マラソン  
〔経歴〕 平成12年加美電子工業(株)入社。