

レオロジー解析に基づくロール目制御技術 Technology for Controlling Roller Marks Basis of Rheological Analysis

石田 聡、吉本 理紗

Abstract

Coating workability is one of the most important requirements for paints. For example, paints are demanded to achieve good appearance of paint films. In roller coating, the surface of paint film has the streak-like concavities and convexities. They are called roller-marks and the shape is determined by the height and length. It is said that the shape is closely related to the film appearance. However, there has been little study done concerning the roller marks. Therefore, we have conducted the study to clarify the mechanism. The present study was undertaken in order to clarify the forming process and the control parameters of roller marks. Visual observation of roller coating process revealed that a paint thread formed between the roller and a substrate causes the roller marks after splitting. Rheological analyses based on the visual observation suggested that high storage modulus of paint results in short roller marks and low viscosity after pre-shear results in low roller marks.

キーワード：ローラー塗装、ロール目、レオロジー、塗装作業性

Keywords : Roller coating, Roller-marks, Rheology, Coating workability

1. 緒言

塗料は、原材料の分散、溶解工程を経て製造される。そして、塗装工程を経て塗膜となり機能を発現する。その塗装工程において、たれない、平滑になる、簡易に塗装できるなど様々な塗装作業性が要求される。また塗料は、建築物、自動車、船舶など様々なものに塗装されており、市場規模は大きく、今後もさらなる成長が見込まれている。その中でも、建築用塗料は規模が大きく、塗料業界の約40%を占めるとも言われている。しかし、その建築用塗料の主な塗装方法の一つであるローラー塗装の作業性に関する

研究事例は非常に少なく、感覚やノウハウに依存した塗料開発が行われてきた。昨今では環境負荷低減^{1,2)}、塗装職人の減少などの社会課題の解決に対する要求が高まっており、これまで以上に効率的かつ高度な技術が必要となっている。

これまでの塗料開発が感覚やノウハウに依存してきた主な理由の一つとして、塗料が複雑系であることが挙げられる。塗料が樹脂、顔料、添加剤、溶媒という多くの成分で構成されているため、塗装作業性に対する各成分の寄与を先験的に予想することが困難なためである。さらに、環境負荷低減のため溶剤型塗料から水性塗料への置換が促進されているが³⁾、溶解力が低い水を溶媒とすることにより、塗料の複雑化が加速し、塗料設計がさらに難しくなっている。そこで本研究では、感覚ではなく、事実

2021年5月31日受付
ISHIDA Satoshi, YOSHIMOTO Risa
日本ペイントホールディングス株式会社 R&D 本部