

位相シフトディジタルホログラフィと重量法による 塗料乾燥評価とクリア塗料に対する 減少体積の計算による蒸発溶剤の推定

Combination method of Phase-shifting Digital Holography and
Gravimetric Measurement for the Assessment of Paint Drying Process and
an Estimation of Evaporated Solvent Using Density Calculated
for the Reduced Volume of Clear Paint Film

横田 正幸*、小林 幸一**

要 旨

非接触、定量的な塗料乾燥の評価法として、位相シフトディジタルホログラフィと重量測定を組合せた手法について報告する。塗装面からの反射光中に生じる動的なスペckルパターンの変化を用いた方法や重量法と比較すると、本法では結像レンズを用いずに3次元的な塗装面について測定ができる。また、物体光として記録した塗装面の反射光の再生像から、その位相の情報が得られる。これより塗装面の乾燥により生じる変化を再生像間の位相差により可視化したり、位相差の標準偏差の時間変化により乾燥の定量的な解析が行える。

試料として市販のプラモデル用塗料（水性、溶剤系の2種類）を使用し、銅板上に刷毛で塗布した塗料の重量変化とディジタルホログラフィで得られる位相画像の変化を比較した。これにより、減率乾燥期間中に生じる位相変化との関係から、塗装面が静止する時点までの乾燥過程について評価した。次に、顔料を含まない無色透明なクリア塗料を使用し、位相変化より推定される塗膜の体積変化と重量変化から減少体積密度を計算し、蒸発した溶剤を推定した。これより従来から提案しているディジタルホログラフィによる塗料乾燥評価に塗膜重量を測定することを加えた手法の有効性を検討した。

キーワード：位相シフトディジタルホログラフィ、塗料乾燥、位相変化、重量測定

A novel combination method to study the drying process of paints, based on digital holography and gravimetric measurement, is proposed. The proposed method allows taking holographic measurement in a simultaneous way to compare the results obtained by the reconstructed image changes with

2013年4月18日受付、審査終了日2013年11月26日

* YOKOTA Masayuki

** KOBAYASHI Kōichi