

3 次元形状測定機を用いた塗装木材の劣化評価

1. はじめに

木材は屋外環境において太陽光や雨水ならびに汚染物質等の作用を受け、「気象劣化」と呼ばれる美観を損なう外観変化を生じます。これを抑制するため塗装が推奨されますが、その劣化について標準化されている評価手法は限られ、例えば優良木質建材等認証 (AQ) に定められる色、撥水度、塗膜・基材の割れ等の変化を指標とする方法が一般的です。これらは手軽な反面、劣化に伴う複雑な表面性状を評価できず、基材の下地処理や塗装の種類によっては指標として不十分な場合もあります。

ここでは 3 次元形状測定機 ((株) キーエンス VR-3100) を用いた非接触測定により、塗装木材の気象劣化を評価しました。この装置は投光・受光レンズにテレセントリックレンズを使用した三角測量法により、広視野範囲の表面性状を高精度・短時間で測定可能で、気象劣化により不均一な凹凸を形成する木材表面の 3 次元性状について、比較的簡便かつ再現性のある評価が期待できます。

2. 劣化試料断面のラインプロファイル

塗装したスギ桎目材 (透明系半造膜形木材保護塗料) に対し、キセノンウェザーメータを用いて 180W/m^2 (300-400nm) の条件で 1600 時間促進劣化させ、測定機により図 1 に示すラインプロファイルを、また解析エリアから表面性状パラメータを得ました。なお、試験後に生じる木材特有の変形 (反り) については、面形状補正を行うことでこの影響を排除しました。

試験後の各試料のラインプロファイルを図 2 に示します。塗装のみで下地が未処理の場合、表面が劣化因子により損耗し、元来の材内密度



図 1 劣化試料の表面性状測定箇所

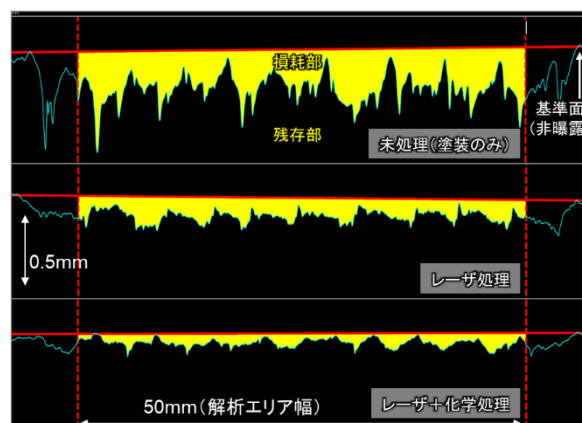


図 2 劣化試料のラインプロファイル

に応じた凹凸が形成されている様子が確認できます。一方、下地処理として既報の UV レーザ加工¹⁾により表面に微細な穿孔を施した試料は、塗料の浸透性が向上することで表面劣化が軽減されています。また、レーザに加えアクリル樹脂によるプライマー処理 (化学処理) を施した試料は、その基材安定化効果により表面劣化が著しく抑制されることがわかりました。

3. 劣化試料の表面性状パラメータ

促進劣化させた各試料の表面性状測定結果を表に示します。ラインプロファイルでも見られるとおり、各処理による表面劣化の深さおよび面粗さ Sa (算術平均高さ) の軽減が数値化され、深度方向への劣化の評価ができました。このように表面性状を指標とすることで、木材の気象劣化をより多角的に考察することが可能となります。

表 劣化試料の表面性状測定結果 (単位 mm)

試料	基準面からの平均深さ	面粗さ Sa
未処理	0.38	0.081
レーザー処理	0.21	0.037
レーザー+化学処理	0.07	0.024

4. おわりに

産業技術センターではこの他にも各種装置を設置し、木質材料に関する技術相談や依頼試験を行っています。お気軽にご活用下さい。

参考文献

- 1) 福田聡史: あいち産業科学技術総合センターニュース 2017 年 6 月号



産業技術センター 環境材料室 野村昌樹 (0566-24-1841)
研究テーマ: 機能性木質材料の開発
担当分野: 木材加工