

レーザーマイクロインサイジングによる塗装木材の高耐久化について

1. はじめに

これまで、紫外線波長域の短パルスレーザーを利用して木材表面にマイクロサイズの微細孔を施すレーザーマイクロインサイジング(以下、LMI)によって、木材の美観や風合を損なうことなく表層への流体の浸透が飛躍的に向上することを明らかにしてきました。このLMIを応用すれば、塗布等の簡便な手法でも処理剤を加工層へ均質に浸透させることが可能となるため、表層部選択的な機能性付与が期待できます。

ここではLMIの応用事例として屋外用塗装木材に着目し、LMIによる塗料浸透量の向上が塗装木材の耐候性能に及ぼす効果について検討しました。

2. LMI 塗装木材の色・撥水度評価

国内でよく使われている含浸形木材保護塗料を塗布したLMI加工材について、サンシャインウェザーメータ(以下、SWM)を用いた促進耐候性試験2500時間後の結果を図1に示します。今回のLMI条件は深さ0~600 μm 、孔数0~4000個/cm²の範囲で設定しましたが、加工度(深さや孔数)に依存して塗布量が増加し、色差(ΔE^*ab)および撥水度の変化が著しく抑制されることが明らかになりました。

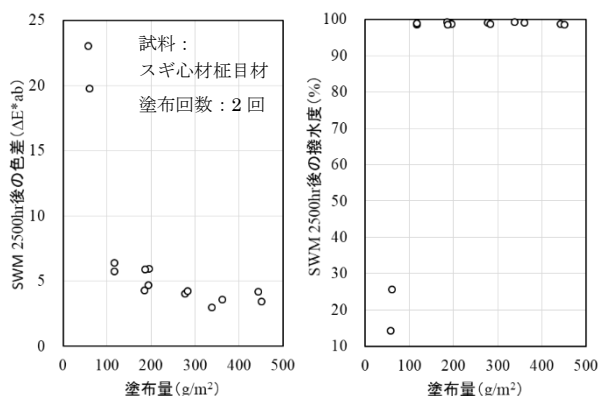


図1 塗布量と試験後の色差・撥水度の関係

屋外用塗装木材の性能評価基準は、優良木質建材等認証(AQ)「耐候性塗装木質建材」((公財)日本住宅・木材技術センター)に定められていますが、本来耐用年数が低いとされる含浸形木材保護塗料塗装木材であってもLMIを施

すことで、AQの最上位区分である「耐候形1種」(耐用年数目安5~10年)に相当する耐変色・撥水性能が得られることが示唆されました。

3. LMI 塗装木材の割れ・外観評価

AQ「耐候性塗装木質建材」では色や撥水度の他、塗膜や基材の割れ・はがれについても評価基準が設定されています。そこで図2にSWM試験後における試料表面画像の一例を示します。未加工または低加工度の場合は全面に亘って、高加工度の場合は晩材部に限定的に塗料脱離および割れが発生しました。この原因として、前者はLMI加工度の絶対的な不足が考えられますが、後者は、LMIの加工性および塗料浸透性の優れる早材部の浸透容量・速度が極端に向上することで晩材部が塗料不足に陥ったことが考えられます。そこで後者は、塗布回数を通常よりも増やしたところ、晩材部の部分的な劣化が軽減され、SWM試験後も良好な外観を維持することが明らかになりました。

つまり、屋外でのLMI処理塗装木材の美観を均質に維持するには、一定レベル以上のLMIを施すだけでなく、それによって増加した浸透容量を充足し、表層近傍の塗料を均一に分布させることが重要であると考えられます。

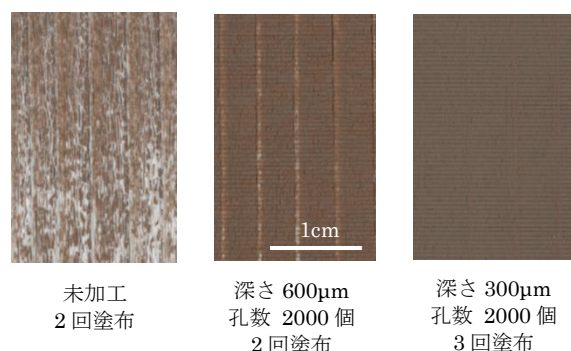


図2 SWM試験後の試料表面画像

4. おわりに

当センターではLMI加工およびこれを応用した木材の表面処理について技術相談を受け付けていますので、お気軽にご利用ください。

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