

漆の改質によるガラスへの密着性向上



図1 シーグラス

| 配合比 | | | |
|--------------------|----------|----------|-----------|
| (黒呂色漆 : エポキシ系塗料) | | | |
| 100 : 25 | 100 : 50 | 100 : 75 | 100 : 100 |
| | | | |
| 分類5 | 分類5 | 分類4 | 分類1 |

図2 密着性評価結果（エポキシ系塗料）

表1 熱処理条件の検討結果

| 熱処理条件 | 乾燥性 | 熱処理条件 | 乾燥性 | 熱処理条件 | 乾燥性 | 熱処理条件 | 乾燥性 | |
|-----------|-----|-------|-----------|-------|-----|-----------|-----|---|
| 170 °C | 5分 | × | 180 °C | 5分 | × | 190 °C | 5分 | × |
| | 10分 | × | | 10分 | × | | 10分 | × |
| | 15分 | × | | 15分 | × | | 15分 | ○ |
| | 20分 | ○ | | 20分 | ○ | | 20分 | ○ |
| | 25分 | ○ | | 25分 | ○ | | 25分 | ○ |
| | 30分 | ○ | | 30分 | ○ | | 30分 | ○ |
| 200 °C | 5分 | × | 200 °C | 5分 | × | 200 °C | 5分 | × |
| | 10分 | × | | 10分 | × | | 10分 | ○ |
| | 15分 | × | | 15分 | ○ | | 15分 | ○ |
| | 20分 | ○ | | 20分 | ○ | | 20分 | ○ |
| | 25分 | ○ | | 25分 | ○ | | 25分 | ○ |
| | 30分 | ○ | | 30分 | ○ | | 30分 | ○ |



図3 試作品

黒呂色漆にシランカップリング剤2種類とエポキシ系塗料1種類を添加し、ガラスへの密着性を向上させる研究を行いました。実験結果から、エポキシ系塗料を添加し熱処理を行うことで、クロスカット法（JIS K 5600 5-6）を用いた密着性評価で「分類1」を達成し、密着性が向上しました。

応募企業ではシーグラス（図1）に漆塗りを施す体験型のサービスを検討しています。しかし、ガラスに対する漆の密着性は低く、密着させるためにはプライマーを塗布したり、漆に合成樹脂を添加することなどが一般的です。本研究では、エポキシ系シランカップリング剤、アミノ系シランカップリング剤、エポキシ系塗料をそれぞれ添加した黒呂色漆のガラスに対する密着性評価を行いました。

各添加剤を添加した黒呂色漆をアプリケーションを用いて5μmの膜厚でスライドガラスへ塗布し、熱処理（110°C、3時間）で塗膜を硬化させた後にクロスカット法（JIS K 5600 5-6）を用いて密着性評価を行いました。その結果、エポキシ系塗料を添加した黒呂色漆のみ添加量の増加とともに密着性の向上が確認され、添加量が100、125wt%時に密着性が良好と判断される「分類1」を達成しました（図2）。

続いて、体験後すぐに完成品を渡すことを検討していることから、より短時間で熱処理が終了することが望ましいと考え、熱処理条件の検討を行いました。熱処理温度を170、180、190、200°C、各温度で熱処理時間を5、10、15、20、25、30分としてサンプルを作製し、塗膜の密着性と乾燥性を確認しました。塗膜の乾燥性はエタノールを含ませた紙で表面を拭き、塗膜表面の変化と紙が着色するか確認することで判断しました。その結果、170、180°Cでは20分、190°Cでは15分、200°Cでは10分で塗膜の乾燥を確認することができました（表1）。

これらの研究結果をもとに、応募企業にて試作品の作製を行いました（図3）。今後もサービス開始に向けた技術支援を行っていきます。

会津若松技術支援センター 産業工芸科
原朋弥 須藤靖典

事業課題名「漆の改質によるガラスへの密着性向上」

<用語解説>

黒呂色漆：鉄粉等で黒く着色された無油漆。乾燥後は艶消しになる。

シランカップリング剤：分子内に有機材料および無機材料と結合する官能基を併せ持ち、有機材料と無機材料を結ぶ働きをする。

クロスカット法 (JIS K 5600 5-6)：素地からの剥離に対する塗膜の耐性を評価する試験方法。評価基準は塗膜のはがれ状態によって分類0から分類5に分けられる。分類1は「カットの交差点における塗膜の小さなはがれ。クロスカット部分で影響を受けるのは、明確に5%を上回ることはない。」という判定結果。

シーグラス：海岸などで見つかるガラス片で、曇りガラスのような見た目を有する。