

デュアル酵素システムによる塩基性pHにおける漆の硬化

(原題 : Curing of Urushi under basic pH conditions by a dual enzyme system)

高分子系チーム 池永 誠, 橘 洋一
京都工芸繊維大学 北島佐紀人

要 旨

漆は、ウルシノキの樹液から得られる環境に優しい材料である。漆の硬化は、主成分であるフェノール性化合物のウルシオールが、内在のラッカーゼによって酸化・重合することで達成される。この硬化反応は、強塩基性下では起こらなくなることが知られている。そこで本研究では、強塩基性下で漆が硬化不良となる原因を解明し、この問題を解決する方法を探索した。過酸化水素を酸素に分解するカタラーゼと酸素電極を用いた実験によって、ウルシオールと塩基性の水の混合物から過酸化水素が大量に生成することが見出された。また、過酸化水素が漆に与える影響を検討したところ、漆ラッカーゼの活性の阻害、及び漆の硬化時間の遅延が確認された。そこで通常硬化しない水酸化ナトリウムを大量に加えた塩基性条件下の漆に、過酸化水素を分解する西洋ワサビ由来ペルオキシダーゼを添加したところ、漆の硬化が確認された。このシステムにおけるペルオキシダーゼの主な役割は、ペルオキシダーゼによるウルシオールの重合がプロトン核磁気共鳴及び赤外分光法から確認されなかったことから、過酸化水素によるラッカーゼ活性の阻害を防ぐことであると推測された。この結果を用いることで、漆の硬化条件の拡大、及び漆の新たな用途展開が期待される。

(本研究は、Progress in Organic Coatings, 138 (2020)に掲載された)