

エポキシ樹脂塗料の屋外暴露による 劣化過程の評価（分析編）

Evaluation of Degradation Process of Epoxy Resin Coatings due to Outdoor Exposure (Analysis Section)

田垣 千英、矢崎 辰哉、水崎 英明、飯島和貴子

Abstract

The degradation process of epoxy resin coatings exposed to outdoor conditions for an extended period was evaluated through instrumental analysis. Results from Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR), pyrolysis gas chromatography-mass spectrometry (Py-GC/MS), and X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) indicated that auto-oxidation reactions initiated at the surface of the coating film, leading to cleavage of the main chains under the influence of sunlight and consequent yellowing. Subsequently, the decomposition of benzene rings accompanied by the generation of ketones and amines resulted in the loss of resin components and eventual chalking.

キーワード：エポキシ樹脂塗料、屋外暴露、劣化、FT-IR、Py-GC/MS、XPS

Keywords：Epoxy paint, Outdoor exposure, Degradation, FT-IR, Py-GC/MS, XPS

1. はじめに

塗料は被塗物を長期間保護し美観を保つ役割があり、製品のライフサイクルを延ばし、買い替えを遅らせたりリサイクルに適した状態にすることで、環境負荷の低減にも貢献している¹⁾。一般的な塗料の主成分は高分子材料であり、高分子（ポリマー）や添加剤の組み合わせによって、外観・耐候性・付加機能などの性能を発揮するが、高分子材料は金属材料や無機材料と比較して、光、熱、酸素、オゾン、各種放射線、

微生物、水、金属（特に銅害など）の影響を受けやすいデメリットがある²⁾。これらの影響によって塗料の劣化が生じると、美観の低下や下地を保護する機能の低下が生じ、製品の寿命が短くなるだけでなく腐食による重大事故の要因にもなる。

塗膜の分析法については多くの文献や報告³⁻⁴⁾があり、化学構造や劣化機構の解明が進んでいると共に、劣化評価法としての分析技術や評価の研究もされている⁵⁾。

長野県工業技術総合センター化学部には、製

2024年5月8日受付

TAGAKI Chie, YAZAKI Shinya, MIZUSAKI Hideaki, IJIMA Wakiko
長野県工業技術総合センター 精密・電子・航空技術部門 化学部