

## 〈技術資料〉

# 粒子ハイブリッド技術による水性塗料の高機能化 Advanced Waterborne Coatings Using Nanoparticle Hybrid Technology

佐熊 範和

### Abstract

We have previously synthesized solvent-based hybrid resins with structures where inorganic components containing nanoparticles and organic components are integrated through covalent bonds and have applied them to hard coatings. We tried that concept to aqueous resins with the aim of enhancing the specialty of water borne paints.

キーワード：ハイブリッド樹脂、ナノ粒子、水性塗料、コロイダルシリカ、ウレタンディスパージョン

**Keywords** : Hybrid resin, Nanoparticles, Waterborne paint, Colloidal silica, Urethane dispersion

### 1. はじめに

無機-有機ハイブリッド樹脂合成において、無機骨格形成のゾルゲル反応では、化学量論的に、水の添加量が大きなポイントとなる。よって、水中でのゾルゲル反応は非常に管理しにくい環境であり、これまでのような化学量論的な樹脂設計にはかなり制約を受ける。多くの場合、無機-有機ハイブリッド樹脂のシロキサン成分の合成は、水を制御し、末端反応性を残したシロキサンオリゴマー、テロマーの合成であり、溶液重縮合系での反応である。

塗料業界を考えた場合、有機溶剤系塗料は合成樹脂塗料生産量の49.6%であるが（2023年化学工業統計年報修正値）、シンナーを含めた溶

剤系となれば、58%になり、今でも溶剤型塗料が主力である産業と言える。2024年のCOP29は11/22までアゼルバイジャンで開催され、世界的に温室効果ガスの削減を促すとともに「1.5度目標」維持が議論され、CN（カーボンニュートラル）のためのファンド設立、気候資金の新たな枠組みが議論された。環境への配慮は、塗料、印刷業界にとっては急務となってきた。

非VOC含有系塗料として、水乳化系塗料、水溶性塗料、無溶剤型塗料、紛体塗料などが挙げられるが、溶剤型塗料に比べ、作業性、仕上がりが劣り、耐水性など物性の低下が避けられない状況である。これは溶媒が水である水分散系塗料では水を飛ばすエネルギーと粒子を融着させるエネルギーが必要であり、これを印刷、塗装技術、機械装置、システムによりリカバリーしているのが実情であろう。

このような状況の中、材料的に革新的水性コーティング材の開発が求められている。

---

2024年11月29日受付  
SAKUMA Norikazu  
(地独)東京都立産業技術研究センター