

〈技術資料〉

リチウムイオン電池用導電助剤ペーストへの分散技術の応用

Application of Dispersion Technology to Conductive Additive Pastes for Lithium-Ion Batteries

長野 千尋^{*}、塚本 敦史^{*1}、桑原 和弘^{*2}、岡本 好広^{*}

Abstract

This study applies pigment dispersion technology from the paint industry to conductive carbon pastes for lithium-ion battery electrodes. The adsorption behavior of polyvinyl alcohol (PVA) on acetylene black (AB) was analyzed using Density Functional Theory (DFT) and Dissipative Particle Dynamics (DPD), showing that high-saponification PVA enhances dispersion via multi-point interactions. Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy confirmed strong interactions between hydroxyl groups and AB surfaces, supporting the simulation results. Additionally, naphthyl-functional acrylic dispersants were developed to reduce viscosity and improve dispersion stability. The study highlights that optimizing dispersant type, dosage, and dispersion degree is essential, as over-dispersion can disrupt conductive pathways and increase internal resistance. These findings demonstrate how cross-industry technology transfer can improve battery manufacturing and support sustainability goals.

キーワード：顔料分散技術、リチウムイオン電池、導電性カーボンペースト、計算科学、NMR

Keywords：Pigment dispersion technology, Lithium-Ion battery (LIB), Conductive carbon paste, Computational science, Nuclear magnetic resonance (NMR)

1. はじめに

現代社会に不可欠な電気エネルギーは、その性質上、大規模な貯蔵が困難である¹⁾。この課

題に対して、リチウムイオン電池（以下、LIB）や鉛蓄電池に代表される二次電池は、電力の貯蔵手段として極めて有用であり、近年ではその高性能化に向けた研究開発が盛んに行われている

2025年6月23日受付

^{*}NAGANO Chihiro, OKAMOTO Yoshihiro

関西ペイント株式会社 グローバルR&D・調達本部 G-R&D・調達部

^{*1}TSUKAMOTO Atsushi

関西ペイント株式会社 グローバルR&D・調達本部 G-R&D・調達部

^{*2}KUWABARA Kazuhiro

関西ペイント株式会社 日本汎用事業部門 開発調達本部 分析部