



The 36th Clayteam セミナー

ナノ材料国際規格とナノコンポジット絶縁材料の現状

講演内容（ショートアブストラクト）※敬称略

●講演 1

「ISO/TC229（ナノテクノロジー）の活動概要と我が国を中心とした規格開発」

一村 信吾 [早稲田大学 リサーチイノベーションセンター 教授]

ナノテクノロジー国際標準化国内審議委員会 委員長]

ISO/TC 229（ナノテクノロジー）は、2005年に英国を幹事国として設立された。当初は三つのワーキンググループ（WG）、即ち、WG1（用語・命名法）、WG2（計測と特性評価）、WG3（健康・安全・環境）体制で活動を開始したが、その後WG4（材料規格）、WG5（製品と応用）を加えて現在に至っている。日本はWG2のコンビーナを輩出し運営責任を果たすなど活動の中核を担い、これまで評価技術に係わる規格や材料規格など多数の規格提案を行っている。

講演では、ISO/TC 229のこれまでの活動概要、規格開発の状況を紹介し、日本の進め方を中心に今後を展望する。

●講演 2

「クレイナノマテリアルズ関連 ISO 規格とナノプレートを用いた絶縁材料開発」

蛭名 武雄 [Clayteam 会長/産総研化学プロセス研究部門 首席研究員]

現在 ISO TC229(ナノテクノロジー)では、クレイなどのシリカ系ナノマテリアルズ関連の規格が活発に開発されており、そのいくつかが発行されています。日本はシリカ系ナノマテリアルズに関する高い技術力と産業があることから、これらの開発に積極的に関与し、国内関連産業が国際的に優位性を維持できるよう取り組んでいます。ここでは、関連規格の最新状況を解説するとともに、現在注目されているナノプレート使用絶縁材料について触れたいと思います。

●講演 3

「進化するテラーメイドコンポジット絶縁材料」

小迫 雅裕 [九州工業大学 大学院工学研究院 電気電子工学研究系 准教授]

ポリマーに無機フィラーを充填したコンポジット絶縁材料は、電力機器、電力ケーブル、電子機器などにおいて幅広く使用されています。近年、コンポジット絶縁材料では、使用する目的に応じて、希望通りの性能や機能をもった材料を創製（テラーメイド）しようとする流れが生まれつつあります。この新しい潮流を捉え、テラーメイドコンポジット絶縁材料の進化と実用化の可能性について、電気学会の調査専門委員会活動を通して紹介します。

●講演 4

「電力機器用ナノコンポジット絶縁材料」

今井 隆浩 [東芝インフラシステムズ株式会社 主査]

ポリマーナノコンポジット絶縁材料は、ポリマーにナノサイズの無機フィラーを少量添加した材料で、元のポリマーに比べ、絶縁性能などを飛躍的に向上できることが魅力です。今回、無機フィラーとしてクレイを用いたナノコンポジット絶縁材料について、産業用モーターのエナメル線絶縁被膜、およびスイッチギヤ用注型樹脂への適用を目指した開発をご紹介します。

●講演 5

「エポキシナノコンポジットの凝集体サイズ制御と耐電圧に関する研究」

栗本 宗明 [名古屋大学 未来材料・システム研究所 准教授]

電力機器の小型化・高効率化には、より高い絶縁性を持つエポキシ樹脂が求められる。これを実現する材料技術として、エポキシ樹脂にナノ粒子を分散させるナノコンポジット化がある。しかし、電気絶縁性の一つである耐電圧（絶縁破壊強度）は異物等の欠陥の存在により著しく低下するため、欠陥として働くナノ粒子凝集体の影響を詳細に検討する必要がある。これまでに本研究グループでは、エポキシナノコンポジット中の凝集体サイズを制御する技術を構築し、凝集体が絶縁破壊強度に及ぼす影響を明らかにしてきた。

本研究では、エポキシ樹脂に酸化チタンナノ粒子を添加したナノコンポジットにおける絶縁破壊電界と凝集体最大サイズの関係電子なだれ破壊過程により定量化した。この結果を踏まえ、エポキシ/酸化チタンナノコンポジットの絶縁破壊強度を向上する上で除去すべき凝集体サイズの目安を検討した。