

ナノ酸化チタンの自動車塗料への応用

Characteristics of Nano-sized Titanium Dioxide and Its Automotive Application

奥田 雅朗*、坂井 章人*¹、真柄光一郎*²
部坂 秀樹*³、竹本 雅之*⁴、平田 敏行*⁵

キーワード：ナノ酸化チタン、ナノ効果、自動車塗装、フリップフロップ

Keywords: Nano Titanium Dioxide, Nano Effect, Automobile Finish, Flip Flop

1. 酸化チタン、ナノ酸化チタンとは

白色顔料としての酸化チタン（以下顔料酸化チタンと称す）が工業的に生産されて約100年が経ちます。屈折率の高い酸化チタンが登場してからは、白色度、隠蔽力、着色力、分散性、耐候性、化学的安定性などの優れた性質を合わせ持つこともあり、白色顔料の主力として塗料やインキ、紙、プラスチック、繊維、ゴム、化粧品など幅広く使用され、私たちの暮らしに必要不可欠なものとなっています。

一方、顔料酸化チタンより粒子径が一桁小さいナノ酸化チタンが開発されておよそ40年が経

ちます。ナノ酸化チタンは紫外線遮蔽を目的とした化粧品や光触媒などの分野で十分な実績を積み重ねており、さらに新しい分野への展開が進んでいます。

酸化チタンの顔料物性面からルチル形とアナターゼ形を比較すると、ルチル形の方が屈折率が高いことから、隠蔽力、着色力の点でアナターゼ形より優れています。また、光半導体特性の面からは、ルチル形とアナターゼ形のバンドギャップがそれぞれ3.0eV、3.2eVであるため、酸化還元力はアナターゼ形の方が強いことから光触媒酸化チタンとしては、アナターゼ形の方が有利となります。

1.1 ナノ酸化チタンの特性

顔料酸化チタンの平均一次粒子径がおおよそ200~300nm（ルチル形の場合）であるのに対し、一次粒子径が約100nm以下のものをナノ酸化チタンと総称している場合が多いようです。

図1に示すように、顔料酸化チタンは、可視光の散乱が最大となるように、一次粒子の大きさは200~300nm程度に設計されているのに対し、ナノ酸化チタンのように100nm以下のサイズの粒子になると、可視光の散乱が急激に低下し、透明性が発現してきます。さらに、比表面積が大きくなることにより触媒能が高くなるなど、顔料酸化チタンとは異なる機能を発揮するため、日焼け止め化粧品や、透明フィルム、

2016年1月26日受付

* OKUDA Masaaki

テイカ株式会社 環境品質管理部

*¹ SAKAI Akihito

石原産業株式会社 機能材料営業部

*² MAGARA Koichiro

堺化学工業株式会社 機能材料部

*³ HESAKA Hideki

チタン工業株式会社 環境保安部環境保安グループ

*⁴ TAKEMOTO Masayuki

富士チタン工業株式会社 酸化チタン事業部

*⁵ HIRATA Toshiyuki

古河ケミカルズ株式会社 品質管理課