

超低反射率構造漆黒顔料 LUSHADE® BLACK シリーズ

石原産業(株)

1. 開発の経緯と背景

石原産業(株)は光反射を極限まで抑える「低反射率」黒色顔料 LUSHADE® BLACK を開発した。同社は白色顔料の酸化チタンを製造・販売する中で、近年の気候変動による影響で遮熱ニーズの需要が高まっていることに着目した。一般的に遮熱機能を持つ白色塗料は広く使われているが、デザイン性を考慮すると黒色塗料の需要も高い。しかし、従来の黒色顔料では、遮熱性を維持しつつ高い黒色度を実現するのが困難だった。

そこで、同社は「カーボンブラックに匹敵する黒色度」と「赤外線反射性能」の両立を目指した研究を開始。その結果、硫化ビスマスという材料と、光を閉じ込める特殊な表面構造を組み合わせることで、新たな黒色顔料を開発するに至った。

この技術により、LUSHADE® BLACK は光反射率 1.0% 以下、光沢値 0.0 という超低反射率を達成。これにより、光学機器の迷光防止や意匠性の向上など、幅広い用途への展開が期待されている。

2. 特長

2.1 ほぼすべての可視光を吸収

従来の黒色顔料は高漆黒と低光沢の両立が困難だった。LUSHADE® BLACK は特殊な構造に由来する光吸収により極限まで光反射を抑えることが可能であり、高漆黒かつマットな外観の塗膜を作製することができる。光の反射がほぼゼロになることから、被塗物のカタチを視覚的に認識させない特性を持つ。



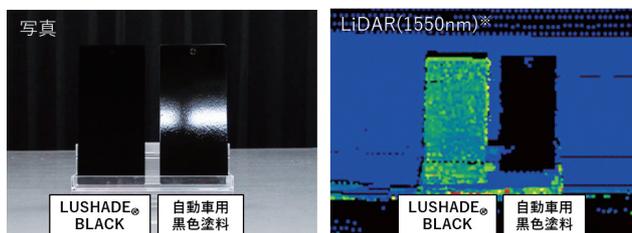
図1 塗装の実例

2.2 容易に分散可能な顔料溶剤分散体での供給

LUSHADE® BLACK は顔料溶剤分散体であり各種インキ系、塗料系に適用が可能である。一般的な黒色顔料は高い漆黒度を出すために高度な分散処理が必要であるが、LUSHADE® BLACK は簡易な分散操作で低反射塗膜を作製することが可能である。

2.3 低反射特性と赤外反射特性の両立

一般的な黒色顔料は可視域に加え赤外域の光も吸収する。LUSHADE® BLACK は可視光の 99.0% 以上を吸収する一方で、赤外領域の光を選択的に反射する特性を持つ。このため、一般的な黒色顔料が有さない遮熱特性や赤外線を使用した LiDAR センサーなどへの応用が期待される。



※ 1550nmLiDAR 装置 Falcon(Innovusion Inc.) を使用して撮影

3. メカニズム

3.1 構造に由来する光吸収

一般的な顔料は球形状を持つ。球状顔料は空気と顔料の界面で屈折率差に由来する表面反射が発生するため低反射率化には限界がある。LUSHADE® BLACK はウニ棘を模した構造を持ち、この顔料に入射した光は棘と棘の隙間に閉じ込められるような

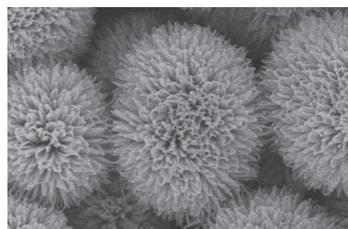


図2 LUSHADE® BLACK 顔料の形状

形で取り込まれる。この時、入射光は棘の間で多重散乱しながら減衰するため、通常の球状顔料では実現が困難な超低反射率を可能とした。

4. 応用例

① 光学レンズの墨塗り

低反射特性を活かし、光学レンズの迷光防止用途に適用可能。

② カメラ筐体内の低反射材料

カメラ内部の不要な反射を抑え、クリアな映像品質を確保。

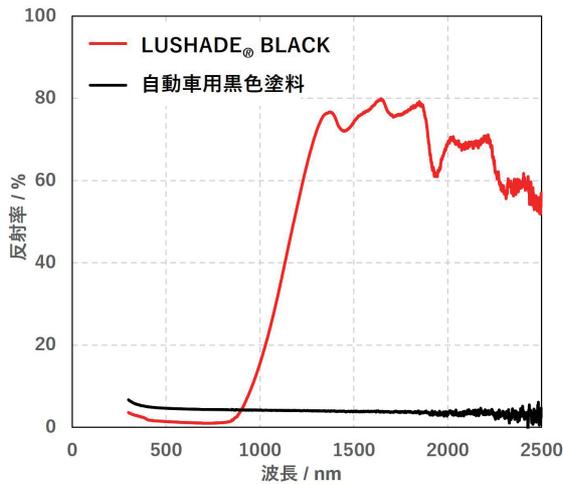


図3 光反射特性

③ LiDAR に対応した黒色塗料

赤外線反射特性を活用し、LiDAR センサーの精度向上に貢献。

問合せ

石原産業(株)
無機化学事業本部 機能性色材事業部 中谷
TEL : 03-6256-9119
Mail : r-nakatani@iskweb.co.jp



超低反射率構造漆黒顔料 LUSHADE®.BLACK ▶

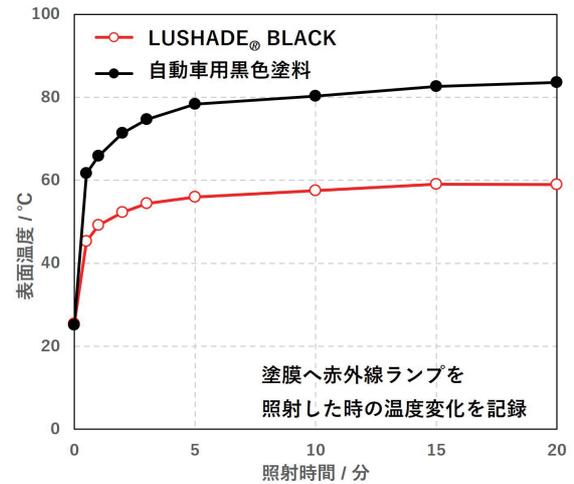


図4 赤外線ランプ照射時の温度変化

サンプル	光沢 60°	カラー (SCI/D65)			反射率 / % 550nm
		L*	a*	b*	
LUSHADE®.BLACK	0.0	5.59	-0.4	-0.8	0.6
自動車用黒色塗料	91.4	24.8	-0.1	-0.5	4.3