

## 塗装による光硬化性樹脂 AM (3D プリンタ) モデルへの意匠性付与

○小野澤 明良<sup>\*1)</sup>、峯 英一<sup>\*1)</sup>、村井 まどか<sup>\*1)</sup>、木下 稔夫<sup>\*1)\*2)</sup>、石堂 均<sup>\*3)</sup>、木暮 尊志<sup>\*4)</sup>、高橋 俊也<sup>\*5)</sup>

■キーワード 積層造形、Additive Manufacturing(AM)、3D プリンタ、塗装

1. 光硬化性樹脂 AM への**塗装による平滑面の作製**
2. 前処理から上塗り工程までの**一連の塗装仕様**の設定
3. 製品モデルに活用できる高い意匠性をもつ塗装の検討

### ■研究の目的

意匠モデルやコンペ・展示会用モデルの作製を目的として、積層造形 (Additive Manufacturing: AM) の需要が高まっている。これらの多くは単色の樹脂造形品であるため、製品と同様の意匠性を得るには塗装によってカラーモデル化する必要がある。「ナイロン樹脂 AM への意匠性付与の検討」<sup>[1]</sup> を基に、光硬化性樹脂 AM に対する意匠性付与について検討を行った。

### ■研究内容

#### (1) 研究の背景と課題

AM の可能性は大きいものの、さまざまな課題も顕在化している。その一つが、製品レベルの外観を得るための表面処理である。光造形法は、粉末をレーザーで焼結させながら積層造形する焼結法に比べ、仕上がり表面の凹凸が少なく、透明なモデルが得られる特徴がある。しかし、一般的な金型成形によるプラスチック製品と比べ滑らかな表面でないこと、透明であることから、実際の製品と同様の色彩・質感を得ることが難しい。このことから、AM を塗装によりカラーモデル化するために、平滑性、色調付与などを含めた塗装仕様の検討を行った。

#### (2) 光硬化性樹脂 AM で作製した平板への塗装仕様の検討

素材表面の凹凸は、塗料の付着性や外観の仕上がりに大きく影響する。今回、検討した光造形型 AM へアセトンによる脱脂後に塗装しただけでは、十分な平滑性を得ることができなかった。塗膜の膜厚を 30 $\mu$ m 以上に塗装した後に、表面研磨すると素地の露出もなく、製品レベルまでの平滑性を得ることができた。また、色調付与では、光硬化性樹脂 AM へ上塗りしただけでは、素地自体透明であることが影響し、見本帳の色に近づけることができなかった。そのためには、白色系の下塗り工程が必要であった。

これらのことから光硬化性樹脂 AM の塗装においては、白色系の下塗りを行い、乾燥後に平滑に研磨する工程が重要であることが分かった (表 1)。

#### (3) AM (3D モデル) への塗装の適用

表 1 に示した塗装仕様により作製したカラーモデルの外観写真を図 1 に示す。塗装前と比べ、鮮やかな色彩と滑らかな曲面が得られ、製品モデルとして有効な AM を実現することができた。

表 1. 光硬化性樹脂 AM への基本的な塗装仕様

工程	使用材料	塗布方法	備考
1 素地調整	アセトン	—	溶剤による脱脂
2 下塗り	二液形ウレタン樹脂系 ホホワイト	スプレー	常温で、1 時間以上放置
3 研ぎ	フィルムタイプ研磨材 (P2000 ~ 2500 相当)	—	空研ぎにより、全面平滑にする。 形状次第では、機械式研磨も 可能。
4 上塗り	二液形ウレタン樹脂系 エナメル	スプレー	常温で、12 時間以上放置



図 1. 光硬化性樹脂 AM モデルへの塗装前後の外観写真

### ■研究の新規性・優位性

AM のカラーモデル展開によるデザイン・製品試作の技術向上・迅速化が可能となり、製品化を見据えた上流技術支援を促進できる。

### ■産業への展開・提案

- ① 中小塗装専門企業へ AM 造形品の新規塗装事業として展開
- ② 新素材への塗装加工
- ③ 学協会、講習会などによる普及・開発支援

### 参考文献

[1] 小野澤明良 他, 研究報告, 第 8 号, pp.130-131 (2013)

\*1) 表面技術グループ、\*2) 開発第二部、\*3) 城南支所、\*4) 城東支所、\*5) 電子・機械グループ  
H25.4 ~ H26.3【基盤研究】各種 RP 基材への塗装技術の確立