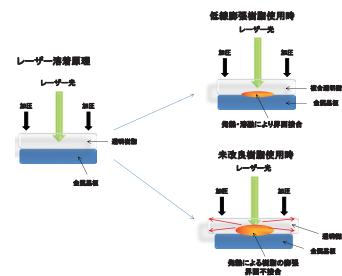


# 透明有機－無機複合材料開発

～透明で熱に強い樹脂～

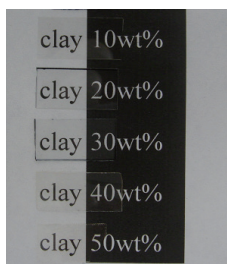
名古屋工業大学 工学研究科 准教授 杉本英樹、教授 中西英二

**狙い** レーザーの照射により金属-樹脂間の接合が容易になれば、自動車部材の軽量化や工程簡素化につながると期待されるが、金属-樹脂間の熱膨張係数の差が問題となる。本開発では、樹脂中にナノサイズの無機物を均一分散することで、レーザー接合可能な透明かつ熱膨張係数が小さな複合樹脂組成物の開発を行う。

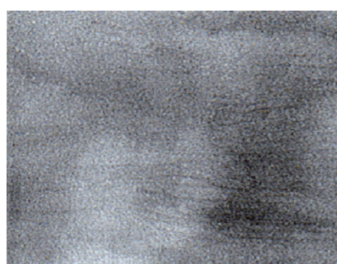


## 成果

透明性の高いアクリル系樹脂をマトリックスとして、形状の異なるナノサイズの無機フィラーの分散性ならびに熱膨張係数抑制効果について検討した結果、アスペクト比が大きな平板上無機物であるクレイを均一分散させることで、透明性を維持したまま、熱膨張を抑制できることが明らかとなった。また、中間膜としての可能性を探索するため、開発した樹脂組成物をPMMA上に塗布したサンプルを用い、表面処理したアルミナとのレーザー接合を行った結果、アクリル系樹脂の流動性と無機含率を最適化することで、レーザー接合可能な複合樹脂組成物を開発した。



透明有機-無機複合材料  
外観



マトリックス樹脂中でのクレイ分散状態

樹脂		金属		接合	接合強度 [MPa]
基材	コート剤	基材	表面処理		
PMMA	なし	純アルミ	SB220+陽極酸化	○	2.12
PMMA	なし	純アルミ	SB220+陽極酸化	○	1.21
PMMA	改良品	純アルミ	SB220+陽極酸化	△	1.25
PMMA	改良品	純アルミ	SB220+陽極酸化	△	-
PMMA	改良品	純アルミ	SB220+陽極酸化	△	0.62
PMMA	改良品	純アルミ	SB220+陽極酸化	△	1.10
PMMA	改良品	純アルミ	SB220+陽極酸化	△	0.15
PMMA	改良品	純アルミ	SB220+陽極酸化	○	1.57
PMMA	改良品	純アルミ	SB220+陽極酸化	○	2.61

PMMA基板上に塗布した開発樹脂組成物とアルミナのレーザー接合試験結果

## 技術的優位性

ナノサイズの無機フィラーを用いることで、樹脂単独では発現し得ない特性を付与する技術開発が盛んに検討されている。分散する無機フィラーがナノサイズとなると、フィラーの凝集力が強くなり、樹脂中に均一分散することが非常に困難となるため、開発した樹脂組成物のように、透明性を維持したまま、樹脂の熱特性を向上させた事は高い優位性が有ると考えられる。また、金属と樹脂を接合する時、温度変化に対して接合力を維持する技術は数少なく、紫外線カットの副次効果も期待できる。

## 期待される活用法

車両用窓材としての枠と透明材料の接合への応用（直接接合、中間フィルムとしての利用）。



応用例

■お問い合わせ／国立大学法人 名古屋工業大学 工学研究科産業戦略工学専攻 准教授 杉本英樹  
e-mail : sugimoto.hideki@nitech.ac.jp 電話番号 : 052-735-5270 FAX : 052-735-5270

■特許の有無 : 無