

CNF 複合樹脂成形とめっき技術を用いた高性能部品の作製

ものづくり基盤技術課 川野優希、本保栄治*1、岡野 優
デジタルものづくり課 石黒智明 製品・機能評価課 奈須野雅明
若い研究者を育てる会 コーセル株式会社 朝日奈幸輝

1. 緒言

現在、めっきが施されている樹脂のほとんどが ABS 樹脂であり、めっき工程には環境負荷の高いクロム酸を用いたエッチング処理が使用されているが、環境負荷低減のためクロム酸を用いない環境負荷の低いめっき工程の確立が求められている。京都大学はマクセルホールディングス株式会社と共同でセルローズナノファイバー(CNF)を添加した熱可塑性樹脂(ポリアミドやポリプロピレン)の複合材料へのめっきにおいて CNF が金属イオンを吸着することに着目しクロム酸によるエッチングを用いないめっき工程を確立している¹⁾。

本研究では CNF/PP 複合材を用いためっき技術の開発を目的とし、環境負荷の低いめっき前処理方法の検討及び CNF/PP 複合材めっき品の機械的特性の評価を行った。

2. 実験方法および結果

2.1 CNF/PP 複合材料

固形分 10 %となる含水 CNF である nanoforest-S / BB-S-1 (10 %)(中越パルプ工業株式会社製)とポリプロピレン(株式会社プライムポリマー製 H700: PP)、無水マレイン酸変性ポリプロピレンであるリケエイド(理研ビタミン株式会社製 MG-441P: MAPP)を二軸混練機で混練し、60 mm × 60 mm(t=2)の板形状に成形した。CNF の含有量は複合材総量に対して 5 mass%、MAPP の含有量は複合材総量に対して 3 mass%とした。

2.2 めっき方法および結果

本研究でめっきを施すことができためっきの工程を図 1 に示す。エッチングに代わる前処理方法として UV 処理を 30 min 実施し、触媒化の工程として塩化第Ⅱスズを用いたセンシタイズと塩化パラジウムを用いたアクチベータを 3 セット繰り返すことで無電解ニッケルめっきが析出することを確認した。UV 処理を施した PP および CNF/PP 複合材料の表面を赤外分光分析したところ未処理の表面には見られなかった C=O の結合のピーク(1500 cm⁻¹ 付近)が検出され無電解ニッケルめっきの析出に影響を及ぼしていると考えられる。

2.3 めっきの機械的特性評価結果

硫酸銅めっきまで施した PP および CNF/PP 複合材料に

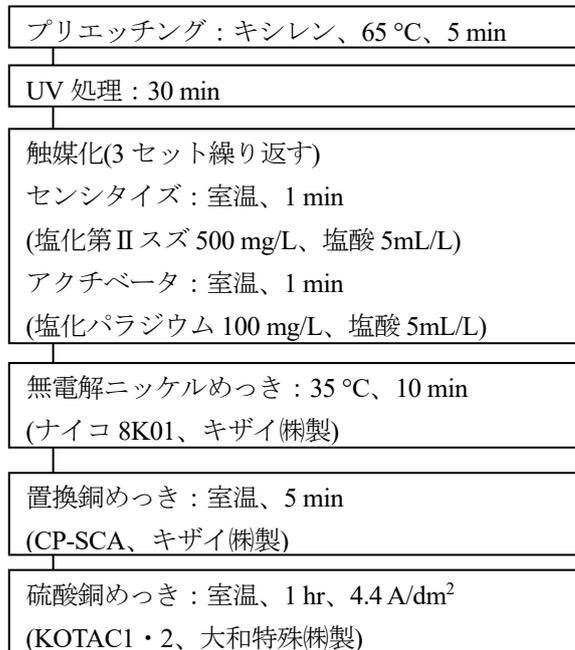


図 1 PP および CNF/PP 複合材料のめっき工程

ついて密着強度試験を実施した。幅 10 mm のめっきを 90 °方向へ 10 mm/min の速度で引き剥がしたときの強度を測定した。試験の結果、PP のめっきは試験前に剥がれてしまい測定できなかったのに対し CNF/PP 複合材料は密着強度が 0.221 N/cm となり CNF を複合することで密着強度が高くなるといえる。

3. 結言

本研究では、CNF/PP 複合材を用いためっき技術の開発を目的とし、環境負荷の低いめっき前処理方法の検討及び CNF/PP 複合材めっき品の機械的評価を行った。

エッチングに代わる前処理方法として UV 処理を実施し、センシタイズとアクチベータを繰り返し行うことで無電解ニッケルめっきが析出することを見出した。また、硫酸銅めっきにおいて、PP 単体に対し CNF/PP 複合材料は密着強度が高いことを確認した。(詳細は、令和 4 年度 若い研究者を育てる会「研究論文集」pp.1-6 を参照)

参考文献

- 1) 遊佐敦:めっき成形体の製造方法及びめっき成形体, 特許第 6830596 号公報 (2021)

*1 現 生活工学研究所