

研究論文

コーティング材を用いた CFRP への無電解ニッケルめっきの前処理

†小野澤明良*, 桑原聡士*, 佐熊範和*

Pretreatment of Electroless Nickel Plating on CFRP by Coatings

by

† Akiyoshi ONOZAWA*, Satoshi KUWAHARA* and Norikazu SAKUMA*

(Received Feb. 27, 2026; Accepted Mar. 24, 2026)

Abstract

To improve the adhesion of electroless nickel plating to CFRP substrates, we evaluated epoxy-based coating materials using acid anhydride-based curing agents with different numbers of carboxyl groups. Results from adhesion tests conducted in accordance with JIS H8630 showed that plating adhesion improved as the number of carboxyl groups increased, reaching a maximum of approximately 1.5 N/cm. XPS and FT-IR analysis suggested that the presence of carboxyl groups contributes to Pd catalyst adsorption and improved plating adhesion, but indicated that factors other than the functional groups may also be involved.

Keywords: CFRP, Coating, Electroless plating, Adhesion

1. 緒言

炭素繊維強化プラスチック (Carbon Fiber Reinforced Plastics, 以下, CFRP と記す) は, 軽量かつ高い剛性と寸法安定性を有することから, 構造材料として航空宇宙, 自動車, スポーツ用品など多岐にわたる分野での応用が期待されている^{1),2)}. しかしながら, CFRP の表面は主に樹脂成分から構成されているため, 耐摩耗性, 導電性, 接着性といった機能面において課題が残されている³⁾. これらの機能性を向上させるためには, 表面処理技術が不可欠であり, CFRP 表面に金属皮膜を形成させるめっき技術の開発が進められている.

熊谷ら^{3),4)}は, CFRP へめっきする前処理として, オゾン処理や溶媒浸漬によるクラック形成により導電性を付与し, ニッケル電析による埋め戻しを行った後, 酸化処理および電解エッチングにより極性基を導入することで, めっき被

膜の形成が可能であると報告している. 島田ら⁵⁾は, CFRP 成形前のプリプレグ材料に直接無電解めっき被膜を形成し, その後成形する方法を提案している. その他の前処理技術として, ショットブラストによるアンカー効果付与⁶⁾, 紫外線を用いた樹脂表面改質⁷⁾, オゾン水処理を利用した表面改質⁸⁾, 電解硫酸による表面改質⁹⁾, 過マンガン酸塩によるエッチング処理¹⁰⁾などが提案されている. これらの前処理技術は, 樹脂表面に微細な凹凸の形成やカルボキシル基などの官能基を導入することにより, パラジウム (Pd) 触媒の吸着性を向上させ, めっき形成およびめっき密着力の向上を目的としている. しかしながら, 生産性の観点から, めっき前処理工程を省略できることが望ましく, より簡便かつ環境負荷の少ないめっき前処理技術が求められている.

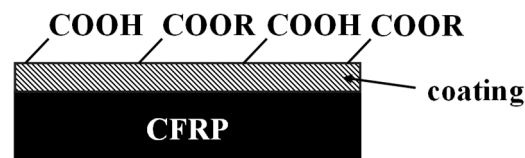


Fig. 1 Schematic diagram of functional group introduction on the surface of the coating film.

令和 8 年 2 月 27 日受付

* 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター: 東京都江東区青海 2-4-10
onozawa.akiyoshi@iri-tokyo.jp
Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute: 2-4-10 Aomi, Koto-ku, Tokyo 135-0064, Japan

† :連絡先/Corresponding author