

研究論文

加熱硫酸及び電解硫酸を前処理に用いた PP 樹脂への高密着めっき法

†梅田 泰*, 中林祐稀**, 永井達夫***, 田代雄彦****, 本間英夫**, 坂本幸弘*****

High Adhesion Plating Methods for Polypropylene Resin Using High Temperature Sulfuric Acid and Electrolyzed Sulfuric Acid

by

†Yasushi UMEDA*, Yuki NAKABAYASHI**, Tatsuo NAGAI***, Katsuhiko TASHIRO****, Hideo HONMA** and Yukihiro SAKAMOTO*****

(Received Oct. 17, 2018; Accepted Dec. 21, 2018)

Abstract

As a pre-treatment method for plating on polypropylene resin, mechanical surface roughening and etchant containing chromic acid have been conventionally used to obtain good adhesion. In this research, we conducted research to solve the problem for pretreatment method with high adhesion without using chemicals containing chromic acid. However, processing has been carried out for 50 years using conventional methods. This paper reports new pretreatment instead of conventional method using electrolyzed sulfuric acid treatment after dipping in sulfuric acid. By this study, it was possible to form a hydrophilic group and a carbonyl group for securing adhesion with fine anchors on the surface, and high adhesion could be obtained. Therefore, this environmentally friendly surface modification method is expected in industrial use.

Key words: polypropylene resin, sulfuric acid, electrolyzed sulfuric acid, adhesion strength.

1. 緒言

ポリプロピレン(PP)樹脂は、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)樹脂に比べ耐薬品性、機械特性、低比重、耐熱性に優れる^{1),2)}ことから、ABS樹脂の代替材料として期待されている。また、十分な密着性のあるめっき皮膜を得る際、ショットブラストのような表面粗化や重クロム酸などの酸化剤を前処理に使用するため、環境への配慮

から重クロム酸を使用しない代替技術が求められている³⁾。既に開発されている電解硫酸(ESA, Electrolyzed Sulfuric Acid)処理⁴⁾⁻⁹⁾を前処理に用いたPP樹脂へのめっき手法を筆者らは検討し、めっき加工が可能な手法を得られたが、密着強度0.5 kN/mと密着性は低く、改善が求められている¹⁰⁾。PP樹脂上にめっきを行うためには、樹脂表面の粗化と電解めっきのシード膜となる無電解めっきを析出させる際に、触媒を適度に吸着させる官能基が重要となる¹⁰⁾。しかし、従来の電解硫酸だけで樹脂表面の粗化と触媒付与に必要な官能基を同時に得るには、ESA処理温度は110℃から120℃で、処理時間90分から120分が必要であった¹⁰⁾。また、ESA処理温度120℃では過剰な表面酸化により、素材表層にクラックが発生することが明らかとなった。今回、加熱硫酸処理(SA処理: Sulfuric Acid)を行い、粗面化し、ESA処理により無電解めっきの初期析出に必要な触媒を付与するための官能基を得ることで、ESA処理のみでは最高0.5 kN/mであったが、0.8 kN/m以上の密着強度が得られ、さらに素材に与えるダメージを軽減することが出来たので報告する。

平成30年10月17日受付

* 関東学院大学 材料・表面工学研究所：神奈川県小田原市荻窪 1162-2
TEL 0465-32-2600 FAX 0465-32-2612
umeda@kanto-gakuin.ac.jp

Materials and Surface Engineering Research Institute,
Kanto Gakuin University, Ogikubo, Odawara, Kanagawa
250-0042, Japan

** 関東学院大学大学院 工学研究科
Graduate School of Engineering, Kanto Gakuin University

*** ミクロエース株式会社

MicroAce Co., Ltd.

**** 関東学院大学総合研究推進機構
Kanto Gakuin University Research advancement and
management organization

***** 千葉工業大学
Department of Mechanical Science and Engineering,
Faculty of Engineering, Chiba Institute of Technology

† :連絡先/Corresponding author