

研究論文

プラズマ処理及びアクリル酸処理を用いた PMMA 樹脂へのめっき

†山岸俊通***, 井上智明*, 渡邊充広***

Plating on PMMA Resin Using Plasma Treatment and Acrylic Acid Treatment

by

Toshimichi YAMAGISHI***, †Tomoaki INOUE* and Mitsuhiro WATANABE***

(Received Oct. 22, 2021; Accepted Nov. 23, 2021)

Abstract

We propose the formation of a plating film on Polymethyl methacrylate (PMMA) resin by plasma treatment under vacuum and treatment with a mixed solution of acrylic acid and water. Since PMMA resin has a strong transparency and high designability, it is expected to be used as an excellent design part having a translucent portion and a non-transmissive portion if partially plated by masking treatment. However, the conventional method has weaknesses that the process is complicated and sufficient adhesion cannot be obtained. Therefore, it is superior to the conventional method if adhesion can be obtained by a simple method. By the method we proposed, a plating film with an adhesion strength of about 5 N/cm was obtained. In addition, it was clarified from the SEM images that the adhesion was obtained by a physical mechanism. By this method, we could easily prepare a plating film with adhesion.

Keywords: Plating, PMMA, O₂ plasma treatment, Acrylic acid

1. 緒言

ポリメタクリル酸メチル樹脂 (PMMA 樹脂) はプラスチックの中で最も高い透明度を持ち、硬度が高く、耐候性及び表面光沢に優れる¹⁾³⁾。これらの優れた特性のため、家電、車両や雑貨、板として窓ガラスなどの広い分野で用いられている。透明感が強く意匠性が高いため、マスキング処理により部分めっきを行えば透光部分と非透光部分を有する優れた意匠部品としての用途が期待される。しかし、PMMA

樹脂は化学的安定性が高く、酸・アルカリに強い³⁾。このため難めっき材であり表面に金属皮膜を形成する手法の報告はほとんどない。以下にその報告例を示すと、PMMA 樹脂上にプライマーを塗布しその上に金属皮膜を成膜する手法⁴⁾、PMMA 樹脂にプラスト処理などを行い物理的に微細な凹凸を形成しこの上にめっきする手法⁵⁾⁶⁾または強力な溶剤を用いて荒れた表面を作製し密着を得る手法などがある⁷⁾。しかし、これらの手法は工程が煩雑であることや十分な密着が得られないといった欠点を持つ。また、近年では樹脂への機能性付与を目的として PMMA 粉体に対するめっきが試みられている⁸⁾¹⁰⁾。この手法は粒子をめっき皮膜で包むことにより密着を得ており、形状に大きく制約される。このため、簡易な手法で密着を得ることができれば従来の手法に対し優位である。

プラズマ処理は樹脂表面を改質する手法として用いられており、主に密着向上を目的として接着や塗装の前処理に用いられている¹¹⁾¹³⁾。しかし PMMA 樹脂の熱変形温度は 90-100°C と低く³⁾、低温で処理する必要がある。また、稲垣によれば PMMA 樹脂へのプラズマ処理により表面は分解

令和3年10月22日受付

- * 塚田理研工業株式会社：長野県駒ヶ根市赤穂 16397-5
TEL 0265-82-3256
t-yamagishi@tukada-riken.co.jp
Tsukada Riken Industry Co.,Ltd : 16397-5, Akaho, Komagane City, Nagano 399-4117
- ** 関東学院大学大学院工学研究科：神奈川県小田原市荻窪 1162
Graduate School of Engineering, Kanto Gakuin University:
1162-2 Ogikubo, Odawara City, Kanagawa 250-0042
- *** 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
Materials & Surface Engineering Research Institute, Kanto Gakuin University: 1162-2 Ogikubo, Odawara City, Kanagawa 250-0042

† :連絡先/Corresponding author