

撥水処理における成膜条件の最適化に関する研究

材料科

仲山貴金属鍍金株式会社

鈴木智英子* 田光伸也

谷口 諒 仲山昌宏

Study on optimization of coating conditions in water repellent treatment

Chieko SUZUKI, Shinya TAKO, Satoru YAGUCHI and Masahiro NAKAYAMA

Keywords : water repellency, electroplating, water repellent finishing

キーワード：撥水、めっき、撥水加工

1 はじめに

撥水とは、水表面と物体表面の成す角（接触角）が90度以上を示す現象である¹⁾。撥水性を物体の表面に付与することは汚れや雪等の付着防止に役立つとされ、洗浄しなくて良い壁や雪掻きのいらぬ屋根、あるいは自動車や航空機におけるワイパーが必要ないウィンドウガラスの実用化が可能になるといわれている²⁾。

撥水性を付与する手法として、物体表面に金めっきをしたのちに撥水処理液に浸漬させることで、撥水化させる技術がある。しかしこの処理技術は未だ充分確立しているとはいえない。本研究では金めっきを利用した撥水処理条件の最適化を目的として、生産時に容易に変えられるパラメーターである浸漬時間、処理液濃度、浸漬後の洗浄方法の3項目に着目して最適条件の検討を行った。

2 方法

2.1 試料作製

銅のハルセル板にハルセル試験機 B-55（㈱山本鍍金試験器製）を用いて金めっきし、卓上光表面処理装置 PL16-110（セン特殊光源㈱製）を用いてUV照射を30分を行い、エタノールで洗浄した。この金めっき板を独自に調製した撥水処理液に浸漬させ、洗浄、乾燥を行い試料とした。

撥水処理における最適な浸漬時間、処理液濃度及び洗浄方法を検討するため、各項目における条件は表1のとおりとした。各項目において、浸漬時間20分、処理液濃度1倍、溶剤洗浄後に水洗することを基準条件とした。処理液温度は20℃一定とした。

表1 撥水処理の検討項目ごとの処理条件

項目	条件
浸漬時間	30秒, 1分, 5分, 20分(基準条件), 6時間, 24時間
処理液濃度*	0.25倍, 0.5倍, 1倍(基準条件), 5倍
洗浄方法	水洗, 溶剤洗浄, 溶剤洗浄+水洗(基準条件)

※仲山貴金属鍍金㈱により有効成分濃度を変えた処理液。通常用いている濃度を1倍(基準条件)とする。

2.2 接触角測定

調製した試料は液滴振動式撥水性評価システム（SAW&SPR-Tech(有)製）を用いて接触角を測定した。接触角の測定は全ての試料において金めっきの厚さが同じ位置で行い、表面粗さはフォームタリサーフインダクティブゲージ（アメティック㈱テラーボブソン製）で測定したところRa=0.13~0.22 μm であった。

3 結果および考察

浸漬時間と接触角の関係を図1に示す。いずれの条件でも接触角は110度を超え、浸漬時間が長くなると接触角が高くなる傾向にあった。しかし6時間と24時間

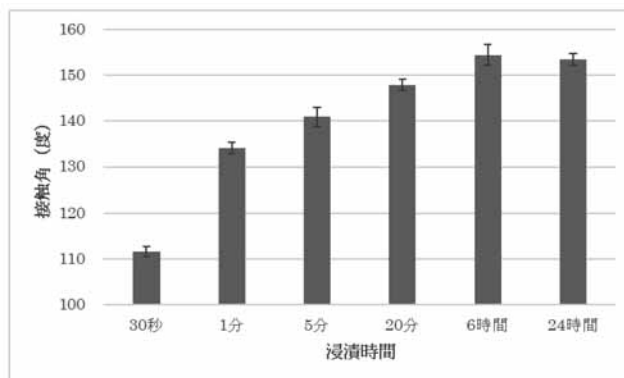


図1 浸漬時間と接触角の関係

各浸漬時間に対する接触角（mean±SD）。処理液濃度は1倍とし、溶剤洗浄後に水洗を行った。

*) 現 沼津工業技術支援センター パイオ科

間の接触角に差はないため、浸漬時間は6時間で充分であると考えられる。

処理液濃度と接触角の関係を図2に示す。0.25倍から1倍にかけては濃度が高いほど接触角が高くなる傾向にあったが、5倍では接触角が低くなった。

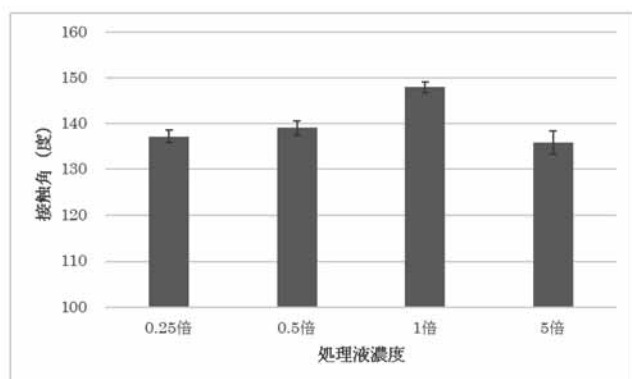


図2 処理液濃度と接触角の関係

各処理液濃度に対する接触角 (mean ± SD)。浸漬時間は20分とし、溶剤洗浄後に水洗を行った。

洗浄方法と接触角の関係を図3に示す。溶剤洗浄後に水洗を行った試料の接触角が最も高いが、水洗のみの試料との差はわずか3度であった。量産の際にはコストを重視して水洗のみの洗浄を用いることも考えられる。

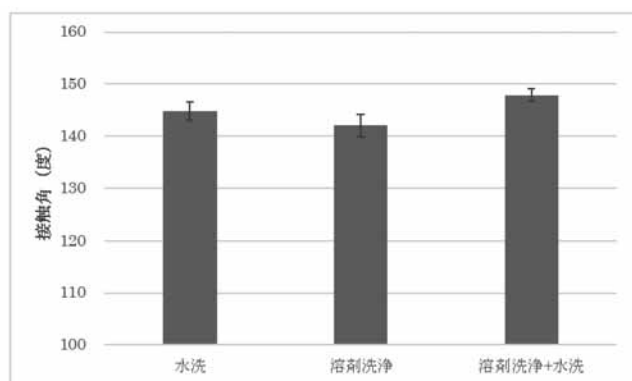


図3 洗浄方法と接触角の関係

各洗浄方法に対する接触角 (mean ± SD)。処理液濃度は1倍とし、浸漬時間は20分とした。

4 まとめ

金めっきを利用した撥水処理について、浸漬時間、処理液濃度、浸漬後の洗浄方法の3項目に関して最適条件を検討した。その結果、濃度1倍の処理液に6時間浸漬し、溶剤洗浄及び水洗を行った場合に最も高い接触角を示すことがわかった。

参考文献

- 1) 辻井薫：濡れはどのように決まるか？、「超撥水と超親水」，初版（米田出版，千葉），pp.23-34（2009）。
- 2) 辻井薫：超撥水表面実用化への道，「超撥水と超親水」，初版（米田出版，千葉），pp.161-167（2009）。