

めっき上への高分子電解質系交互積層皮膜の作製

梶山哲人*1)

1. はじめに

鉄鋼材に亜鉛めっきを施す場合、後処理としてクロメート処理が行われる(図1)。近年、この処理液に含まれる六価クロム(Cr^{6+})が有害物質規制の対象となっている。よって、クロムフリーの耐食性皮膜の開発が盛んに行われている。

交互積層法は高分子電解質をコーティング素材として、それらの多層薄膜が調整可能な積層

技術である。1991年にG. Decherらが見出した手法であり¹⁾、現在では世界中の多くの研究者らが興味深い研究を行っている²⁾。

本研究は、交互積層法を用いてめっき表面上に高分子電解質系積層膜を作製し、その膜の耐食性皮膜としての可能性を模索することを目的とする。

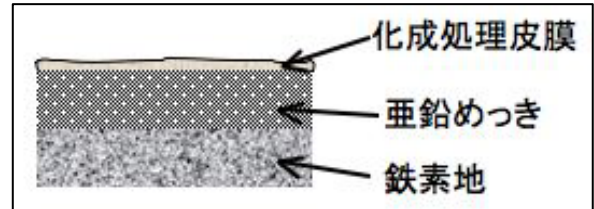


図1 化成処理皮膜

2. 実験方法

交互積層膜は正および負の電荷を有する高分子電解質水溶液を二種類用意し、これらの水溶液に材料を交互に浸漬するだけの単純な手法である。材料表面においてポリイオンコンプレックスを逐次的に形成させながら交互に高分子電解質を積層させていくものである(図2)。

本研究では、ポリカチオンとしてポリアクリルアミド(重量平均分子量約10000)、ポリアニオンとしてポリアクリル酸(平均分子量8000~12000)の水溶液を用いた。そして、ポリマー水溶液濃度、および反応時間が成膜に及ぼす影響を検討した。耐食性に関しては中性塩水噴霧試験(JIS Z 2371 準拠)により評価した。

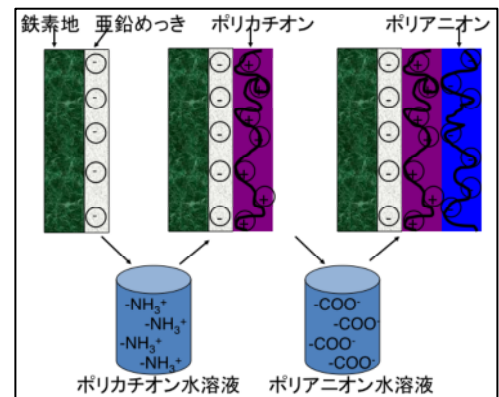


図2 交互積層法

3. 結果

ポリマー水溶液濃度を1g/L~100g/Lに変化させた溶液を用い、反応時間は30秒~600秒で交互浸漬を行ったところ、いずれの条件でも皮膜の形成が確認された。次に、8時間の中性塩水噴霧試験を行った結果、100g/Lのポリマー水溶液にそれぞれ60秒、300秒浸漬した時に耐食性の皮膜が形成されることがわかった(図3)。しかしながら、600秒の反応時間で得られた皮膜は耐食性が低下した。以上の結果より、本検討に用いたポリマーの最適反応条件は100g/Lのポリマー水溶液にそれぞれ60秒間の浸漬であることがわかった。

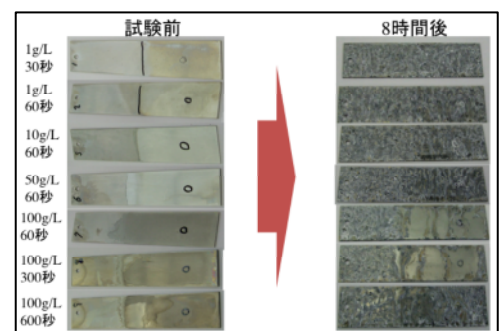


図3 中性塩水噴霧試験

4. まとめ

本検討により、高分子電解質系積層膜の耐食性皮膜としての可能性が示唆された。

(1) D. Decher, J.-D. Hong, *Macromol. Chem., Macromol. Symp.*, **46**, 321 (1991).

(2) D. Decher, *Science*, **277**, 1232 (1997).

*1)資源環境グループ