

複合めっきを用いた新規素材の開発

1. 目的

現在、様々な機能を付与した複合材料が存在し、今後、開発競争が激化していくと予想される。本研究で、複合めっき法を用いた炭素繊維とプラスチックからなる新たな材料の開発を行うことで、将来的な県内中小企業の競争力強化につなげたい。

2. 内容

ABSのシートに対し、無電解ニッケルめっきを行い、その上から炭素繊維を分散した液中での電解ニッケルめっきを行うことで炭素繊維を複合しためっき膜を作製する。試料は引っ張り試験を行い、強度、弾性率を評価した。

本年度においては、めっき条件が強度に及ぼす基本的な影響を評価するため、炭素繊維を複合させず、無電解めっき、電解めっきの最適な条件を見出した。

2-1. 工程

工程は図1のとおりとした。なお、省略したが、それぞれの工程間には水洗工程がある。

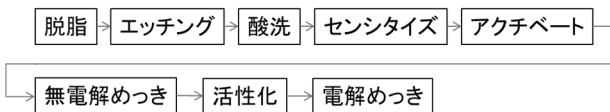


図1. めっき工程

2-2. 浴組成

無電解めっき浴組成を表1に記す。めっきはpH8~9, 55°C, 10minで行った。

表1. 無電解めっき浴組成

成分	濃度[g/l]
硫酸ニッケル六水和物	20
ホスフィン酸ナトリウム一水和物	15
クエン酸ナトリウム	10
硫酸アンモニウム	40
硝酸鉛	0.002

電解めっき浴組成を表2に記す。めっきはpH4~5, 40°Cで行い、通電時間は25min, 50min, 100minとした。

表2. 電解めっき浴組成

成分	濃度[g/l]
硫酸ニッケル六水和物	240
塩化ニッケル六水和物	45
ホウ酸	30
サッカリン	1
1,4ブタンジオール	0.1
ドデシル硫酸ナトリウム	2

3. 結果

代表的なサンプルの荷重変位曲線を図2に示す。

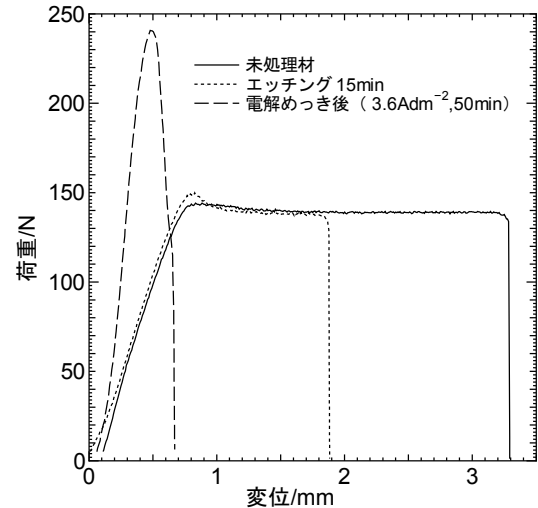


図2. 試料の荷重変位曲線

エッチングにより、可塑性が失われ、めっきにより弾性率、強度が向上することが分かった。

また、通電時間、電流密度を変化させた際の破断応力を図3に示す。

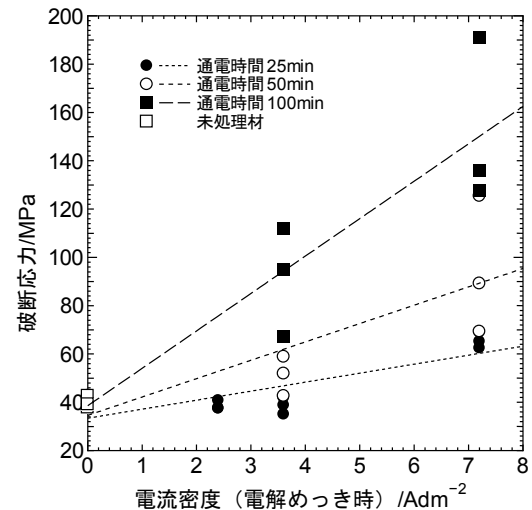


図3. 通電時間、電流密度と破断応力の関係

通電時間を変化させると一次的に破断応力が増大することが分かった。

今回、ABS樹脂に対し、通常に電解めっきを行うことができ、条件を変化させた際の挙動を掴むことができた。来年度は炭素繊維を複合させた場合の挙動を評価する。