

ナノめっき技術を用いた 高強度 Mg 系複合材料の実用化技術開発

育成研究：ＪＳＴイノベーションプラザ石川 平成１７年度採択課題
「ナノめっき技術を用いた高強度 Mg 系複合材料の実用化技術開発」



代表研究者：〔福井大学 産学官連携本部 教授 高島 正之〕

■ 研究概要

マグネシウム合金は樹脂材料をしのぐ軽量性、熱伝導性やリサイクル性を有する材料であり、アルミニウム合金やチタン合金の次の材料として期待されている。本研究では、このマグネシウム合金について、実用化の障害となっていた加工性や材料物性、表面加工性に関する課題について、ナノめっき炭素繊維との複合化によりに解決し、新しい眼鏡フレーム作製技術としての展開を図った。

■ 研究内容、研究成果

ナノ精密積層めっきプロセスの開発

炭素繊維に対して、合計１ミクロン以下の膜厚となる精密積層めっきを行うプロセスを確立した。ニッケル、銅、パラジウム、銀、金、白金、錫など種々の金属の組合せを可能とし、様々な物性の積み重ねを可能とした。本来の目的である炭素繊維とマグネシウム合金を親和するためのインターコネクターとしての例では、第一層がニッケル、第二層が銅とすることが最もよいことを明らかにした。

Mg-FRM 用射出成形技術開発

冷えかたまりが非常に速やかに起こるため微細な形状については困難であったマグネシウム合金の射出成形技術について、金型設計を中心に開発を行い、細くかつ精密な形状制御を行う必要のある眼鏡フレームを射出成形で作製する技術を開発した。加えて、炭素繊維チョップを複合したマグネシウム合金材料についての射出成形も可能とし、軽量性と強度、耐食性を大きく改善した新しいメガネフレームの作製に道をひらいた。

複合材料耐食化めっき技術開発

マグネシウム合金へのめっき加工技術を開発し、複合したナノめっき炭素繊維のアンカー効果により、皮膜の密着性を改善できることを示した。テープ剥離試験程度では全くはがれず、かつピンホールフリーで酸性溶液中でも大きく耐食性を改善した材料を作製できることを示した。

新しい成形技術

マグネシウム合金融液の性質を利用し、簡便・迅速な鋳造プロセスを構築した。試作品として一点から数点程度作製する場合、従来の金型を用いた成形技術よりも、遥かに安く成形体を作製可能にした。

■ 今後の展開、将来の展望

既に福井めがね工業により、素材の軽量性を生かした比較的大きなデザインフレームを新素材メガネフレームとして製品化し、平成 20 年度中には市場投入できるように準備が進行している。また、事業内で構築した共同研究体制を維持し、種々の派生技術をパソコン部品や医療器具、その他の軽量・高強度材料作製技術として展開を試みている。加えて、マグネシウム合金の新しい鋳造成形方法を「マグネシウム合金用鋳型及びマグネシウム合金鋳造方法」として特許出願しており、これの活用を図るべくニーズとのマッチングを進めている。マグネシウム合金の表面処理技術のうち、めっき技術については共同研究体制の中で種々の要望に応えていく体制を構築しており、ニーズの発掘を進めている。



図 1 炭素繊維上への各種金属のめっき

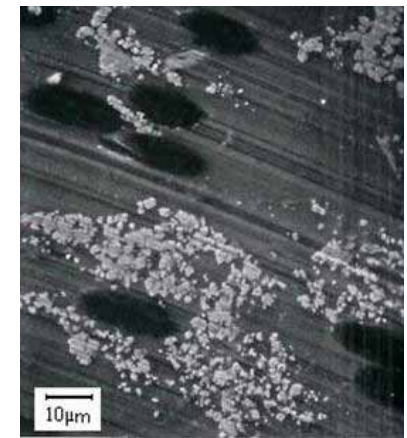


図 2 炭素繊維複合 AZ91D 材の断面 SEM 写真

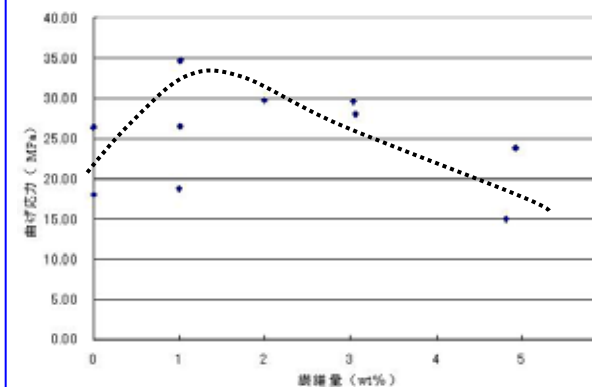


図 3 炭素繊維複合 AZ91D 材の曲げ強度に及ぼす炭素繊維量の影響



図 4 炭素繊維複合 AZ91D 材を用いて射出成形したマグネシウムフレームの眼鏡

■ 研究体制

◆ 代表研究者

〔福井大学 産学官連携本部 教授 高島正之〕 フォント：10.5Pt・MS ゴシック

◆ 研究者

米沢 晋(福井大学)、牧野登志雄(福井めがね工業(株))、三ッ本裕史(福井めがね工業(株))、清川 肇(清川メッキ工業(株))、古市真隆(清川メッキ工業(株))、山崎浩一(清川メッキ工業(株))、福岡清人(清川メッキ工業(株))、阿良田 吉昭(JST 雇用研究員)

◆ 共同研究機関

福井大学、福井めがね工業株式会社、清川メッキ工業株式会社、科学技術振興機構株式会社ソディックプラスチック

■ 研究期間

平成 18 年 4 月 ～ 平成 20 年 3 月