

AZX マグネシウム合金の諸特性に及ぼすリン酸塩陽極酸化処理の影響

工学部機械システム工学科 金谷輝人、○齋藤 敦志（金谷研究室）

堀金属表面処理工業(株) 西條 充司

岡山県工業技術センター 日野 実、村上 浩二

Keywords: 陽極酸化処理、Ca 添加マグネシウム合金、塩水噴霧試験

1. 研究の背景と目的

マグネシウム合金は実用金属中最も軽く、剛性、放熱性、防振性に優れ、資源が豊富でリサイクル性にも優れるため、輸送機器産業や電子機器産業等において需要が拡大している。しかし、マグネシウム合金は化学的に最も活性であるため腐食が発生し易く、長期に使用するには表面処理が必要不可欠である。更には、既存のアルミニウム合金と比較すると耐熱性に劣るという欠点があり、耐熱 Mg 合金の開発が期待されている。これまで Mg に Al、Ca を一定の割合で添加することにより熱的に安定な金属間化合物が粒界に沿って晶出し、耐熱性を向上させることが知られている。本研究では、Ca を添加した Mg 合金 AZX911 材に対して従来の表面処理法である化成処理と我々が新規開発したリン酸塩陽極酸化処理を適用し、耐食性ならびに機械的特性に及ぼす Ca 添加の影響を検討した。

2. 実験方法

実験には、Mg 合金 AZ91、61D および AZX911、611 板材を使用した。試料に対してアルカリ脱脂および酸洗等の前処理を行った後、ノンクロム化成処理(リン酸マンガン系)及びリン酸塩をベースとした電解液中で定電流電解を行った。この際、各従来工程の処理において AZ 系(添加 Ca 無)並みの耐食性を付与するのは難しいと考え、前処理工程の改善および電解方法の改善を行った試料も作成した。耐食性評価として、塩水噴霧による裸耐食性試験および Al 材(2000 系)を接触させ電食試験を行った。また、皮膜の形状を確認するため SEM による表面および断面観察を行った。

3. 結果および応用の可能性

Mg 合金 AZ91、61D および AZX911、611 材に対して塩水噴霧試験を連続 48 時間行い、裸耐食性を評価した結果、両者ともに腐食生成物を伴った腐食が発生したが、Ca を含む AZX911、611 ではより多くの腐食生成物が多く存在していた。Mg 合金 AZX611 材に対して各種表面処理を施した試料の塩水噴霧試験 48 時間後の外観では、化成処理及びリン酸塩陽極酸化処理共に局部腐食が発生している。化成処理およびリン酸塩陽極酸化処理に関して、僅か 1mass%の Ca が処理後に生成する皮膜に何らかの悪影響を及ぼすことがわかる。現在、メカニズム解析を行っているところであるが、電解方法や前処理工程を改善した新規リン酸塩陽極酸化処理では、腐食の発生は認められず良好であった。本技術は、電子機器筐体や輸送機器部品等への適用が十分に期待できると確信している。

なお、この研究は「文部科学省高度化推進事業・社会連携研究推進事業」の一環である。