

研究テーマ	マグネシウム合金部品の耐食性向上に関する研究 (第2報)		
担当者 (所属)	三井由香里・佐野正明 (材料・燃料電池)・石黒輝雄・八代浩二 (機械電子)		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成 29～31 年度

【背景・目的】

マグネシウム (以下Mg) は、自動車業界を中心に、軽量化部材としての利用拡大に期待が大きい。しかしながらMgは燃えやすい、錆びやすいという欠点のため、実用性に乏しいのが実態である。ゆえに過酷な環境下 (高温・高湿・振動) で使用される自動車部品などにおいても、難燃性および耐食性向上や疲労強度の確保が必要となる。

これまでの研究テーマで、継続的にMg合金の加工や耐食性向上に取り組んできた。特に耐食性については、水熱処理 (飽和水蒸気圧による処理) によりMg表面に酸化皮膜を形成する方法について検討してきたが、本研究では実用化を見据えて更に取りこんでいる。

【得られた成果】

水熱処理による耐食性向上技術について、実用性の検証を行った。

試験片には、Mg合金AZ31 (アルミニウム3%, 亜鉛1%) の圧延版 (1.0mm厚) を使用した。耐食性評価は塩水浸せき試験 (5%塩水, 試験時間は24時間, 場合によって72時間) により行った。

○処理温度と処理条件の検討

試験片に表1の条件で水熱処理を行ったところ、処理温度と時間に比例して膜厚が増大した (図1)。耐食性は膜厚に比例して向上することが確認された。

○試験片表面の清浄度が水熱処理に与える影響

試験片をアセトン中で超音波洗浄 (480s) したものを試験片A (清浄) とし、洗浄後の表面に鉱物油を塗布したものを試験片B (油塗布) とした。そして表1の条件① (130°C, 1h) で水熱処理を行った。試験片Bでは水熱処理後も表面に油が検出されたものの、試験片A・Bは膜厚も耐食性も同等だった。このことから、水熱処理前に表面の清浄度は大きな影響がないことが示唆された。なおまた表1の条件⑥で同様の実験を行ったが同様の傾向が見られた。

○水熱処理の前処理条件の検討

試験片に鏡面加工, 研磨加工, サンドブラスト加工を行い水熱処理の前処理とした。その後、表1の条件③ (140°C, 1h) で水熱処理を行った。各試験片の耐食性を表2に示すが、水熱処理の前処理が耐食性に影響し、サンドブラスト等では有効であることが確認された。

水熱処理条件	温度 (°C)	相対湿度 (%RH)	圧力 (MPa)	処理時間 (h)
①	130	100	0.27	1
②				3
③	140		0.36	1
④				3
⑤	150		0.48	1
⑥				3

表1 水熱処理条件

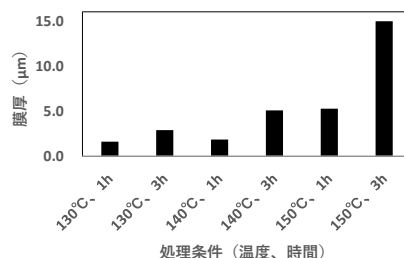


図1 処理条件と膜厚の関係

	前処理	耐食性
a	なし	-
b	鏡面 (バフ仕上げ)	× aよりも悪い
c	研磨 (#2000)	△ aと有意差なし
d	研磨 (#320)	△ aと有意差なし
e	サンドブラスト	○ aよりも良い

表2 耐食性に対する前処理の影響

【成果の応用範囲・留意点】材料強度への影響, 異種金属との接触による電食, その他諸特性 (密着性, 耐摩耗性, 耐光性等々) についても実用性を検証する必要がある。