

## 炉内液体噴霧によるマグネシウム合金への表面処理技術の検討

## Examination of Surface Treatment Technique for Magnesium Alloys by Misting in a Muffle Furnace

○押田龍弥<sup>1</sup>, 中村嘉恵<sup>2</sup>\*Ryuya Oshida<sup>1</sup>, Kae Nakamura<sup>2</sup>

Abstract: Although Mg is a lightweight metal with high strength, it is not widely used as a material for industrial products due to its low corrosion resistance. The purpose of this research is to improve corrosion resistance by forming oxide and/or hydroxide films on the surface of flame-resistant Mg alloy AZX612 substrate. This paper reports about a prototype apparatus that heats the substrate while misting water vapor. This apparatus forms the films on the substrate through a chemical reaction between water and Mg.

## 1. 緒言

マグネシウム (Mg) は軽量かつ高い強度を持つ金属だが、燃えやすさが課題となっている。そこで難燃性を高めるためにカルシウムを添加した Mg 合金 AZX612 が開発された[1]。しかし、この合金は従来より使用されてきた AZ 系 Mg 合金よりも耐食性が低い。そのため、陽極酸化法やめっき法等により被膜を付与する必要がある。ただ、これらの成膜法は廃液が環境へ及ぼす悪影響が問題視されている。したがって、蒸気コーティング法と呼ばれる、密閉容器内で水と金属部材を加熱し、蒸し焼きにすることで、金属表面に酸化物・水酸化物被膜を形成する方法が開発された[2]。しかし、本技術は密閉容器を用いるため、処理できる部材の大きさに制限がある。本研究では、難燃性 Mg 合金を対象として、容器を用いずに耐食性被膜を形成する方法を検討、実験を行った。

## 2. 蒸気コーティング法の成膜原理と炉内噴霧成膜装置

蒸気コーティング法は、密閉容器内で高速で運動する水分子が金属原子と化学反応を起こし、酸化物・水酸化物被膜を形成する。高速で運動する水分子を容器外で再現できれば、蒸気コーティング法と同様の効果を得られると考えられる。この方法では、密閉容器を 433K で 5~6 時間保持するが、この時の容器内圧力は約 0.6MPa である。この圧力における水分子の運動速度は約 800m/s と推測されるが、これを容器外で再現することは難しい。

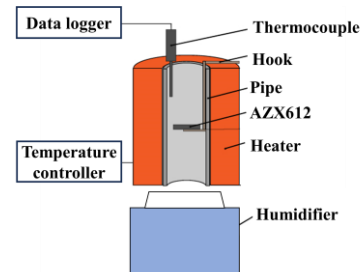


Figure 1. Apparatus for film formation on Mg alloys by misting in a furnace

よって、次のような方法を試みた。まず、中空のマントルヒーター内部に AZX612 共試材を設置する。そして、AZX612 共試材を加熱しながら、ヒーター下部から内部に向けて加湿器で水蒸気を噴霧する。これにより、密閉容器内における高速の水分子の運動エネルギーを熱エネルギーで補い、化学反応を促す。今回は Mg 合金と反応させる液体として水蒸気を用いたが、他の溶液も使用可能である。

## 3. 結果

500°C、5h で加熱した基板の結果を Figure2 に示す。AZX612 表面が白く濁ったことが確認できる。これは、AZX612 表面に酸化物・水酸化物被膜が形成されたためだと考えられる。今後、この物質を詳細に分析する。

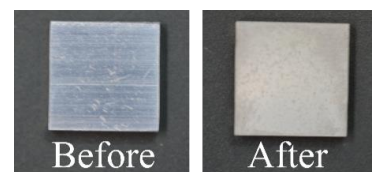


Figure 2. Appearance of AZX612

## 参考文献

- [1] 秋山 茂, 上野 英俊, 坂本 満, 平井 寿敏, 北原 晃: 「難燃性マグネシウム合金の開発」, あたりあ, 39 巻, No.1, pp. 72-74, 2000.
- [2] 神山 直澄, 石崎 貴裕: 「蒸気コーティング法によるマグネシウム合金上への耐食性皮膜の作製」, 軽金属, 64 巻, No.12, pp. 638-642, 2014.