

研究成果報告書

(公財)スガウエザリング技術振興財団 研究助成事業

令和4年度研究助成（第41回）

1. 研究課題 乾湿繰り返し環境にて形成するアルミニウム合金酸化皮膜の表面電位とこの耐食性
2. 研究者所属・氏名 旭川工業高等専門学校・千葉 誠
3. 研究期間 令和4年4月1日から令和5年3月31日まで
4. 研究成果の概要

(和文) アルミニウム合金は軽量、安価かつ優れた熱間加工性を持つため、熱交換器配管や自動車母材、自転車フレームなどとして屋外暴露環境で幅広く利用されている。一方でこれら材料は、大気腐食にともなう性能や安全性、外観の劣化が問題となる。ここで大気腐食とは雨水が金属材料に付着した湿潤状態とその乾燥による乾燥状態を繰り返す。いわゆる乾湿繰り返し環境下で進行することが知られている。このような環境下では、乾燥、湿潤にともない液中に含まれる Cl^- などのイオン濃度や溶液中への酸素供給速度が周期的に変化すると予想され、これらが試料表面で生じる腐食形態や腐食速度に大きく影響すると予想されるが、この機構については未だ不明点が多く、この機構解明が広く求められている。ここでこれら材料の耐食性には表面に形成する酸化皮膜の電気化学的性質が大きく関連していることが考えられる。本研究では表面反応測定装置を用い、表面電位を測定し、これより形成した酸化皮膜の電気化学的性質を評価するとともに、乾湿繰り返し試験中の腐食速度との関連を明らかにすることを目的とし実施した。

その結果、液滴端部では孔が観察されたが液滴中心部では、孔の形成は確認されなかった。このように乾湿繰り返し試験により大きな孔が形成した位置を光学像、画像解析結果、表面電位像を比較すると白色の腐食生成物が形成しており、表面電位が低い部位と高い部位の境界付近に集中していることがわかった。この結果より、材料の光学写真、ならびに表面電位測定を組み合わせることでその下部で起きている孔食部位をある程度予測可能であることが示された。

(英文) Aluminum alloys are used for bodies of automobiles and pipes of heat-exchanger. Since the corrosion protection of aluminum is not so high, it is necessary to clarify the atmospheric corrosion mechanism of these materials, in order to use these safely. In this study, the relationships between corrosion morphology and appearance and surface potential distribution are investigated, to be clear the corrosion mechanism of aluminum alloy under atmospheric condition. The results of observation of 3D optical images and surface potential distribution images indicate the pitting corrosion occur under white colored corrosion products and at the location with severe surface potential gradient.