

## 研究成果報告書

(公財)スガウェザリング技術振興財団 研究助成事業

平成28年度研究助成(第35回)

1. 研究課題 溶射によるバイオフィーム制御と大気腐食抑制に関する研究
2. 研究者所属・氏名 鈴鹿工業高等専門学校・兼松秀行
3. 研究期間平成28年4月1日から平成29年3月31日まで
4. 研究成果の概要

(和文)

材料表面に各種金属を成膜し表面改質を行い、バイオフィーム抑制効果と大気腐食との相関について検討した。試料として用いたのは、数種類の金属溶射膜及び金属-酸化物分散溶射膜である。具体的には、炭素鋼 SS400 上に亜鉛、銅、ニッケル、コバルト、酸化コバルト分散コバルト溶射膜の5種類である。これらに溶射を施さない基板 SS400 を加えた6種類の大気暴露を行なった。用いた溶射方法としては、亜鉛、銅、ニッケル、についてはガスワヤー溶射、コバルト、酸化チタン分散コバルト膜についてはプラズマ溶射を用いた。これら六種類の試料を二ヶ月間大気暴露した(平成28年12月1日から1月31日まで。鈴鹿高専材料工学科棟屋上にて:海岸線から2km)。材料表面に各種金属を成膜し表面改質を行い、バイオフィーム抑制効果と大気腐食との相関について検討した。試料として用いたのは、数種類の金属溶射膜及び金属-酸化物分散溶射膜である。具体的には、炭素鋼 SS400 上に亜鉛、銅、ニッケル、コバルト、酸化コバルト分散コバルト溶射膜の5種類である。これらに溶射を施さない基板 SS400 を加えた6種類の大気暴露を行なった。用いた溶射方法としては、亜鉛、銅、ニッケル、についてはガスワヤー溶射、コバルト、酸化チタン分散コバルト膜についてはプラズマ溶射を用いた。これら六種類の試料を二ヶ月間大気暴露した(平成28年12月1日から1月31日まで。鈴鹿高専材料工学科棟屋上にて:海岸線から2km)。また各試験片のバイオフィーム特性を LBR とクリスタルバイオレット染色による評価、細菌叢の遺伝子解析により検討し、大気腐食とバイオフィーム形成挙動との相関を検討した。その結果、大気腐食では、亜鉛>コバルト+酸化チタン>コバルト>銅>ニッケルの順で大気腐食に対する抵抗性が減少したこと、ほぼ同じ順で、バイオフィーム形成抵抗性が低下していること、微生物腐食の主要な原因として知られている細菌が、バイオフィーム形成が起りやすい溶射試験片上で顕著に認められる傾向にあることから、バイオフィーム形成が大気腐食の原因の一つとなっている可能性が示唆された。

(英文)

Using various metal spray coated specimens such as zinc, copper, nickel, cobalt, cobalt with dispersed titanium oxide spray coating specimens, we investigated the correlation between atmospheric corrosion and biofilms formed by bacterial activities. Exposure tests outside in Suzuka City near the seaside (2km away from the coastline.) showed that the corrosion resistance tendency decreased in the following order: Zinc> cobalt + titanium oxides > cobalt > copper > nickel. On the other hand, the resistance against biofilm formation decreased in the almost the same order. The gene analyses for the bacteria flora on all of those specimens indicated that bacteria well known for Microbially Induced Corrosion (MIC) were observed and confirmed on the surfaces of spray coated specimens having low corrosion resistances. All of these results suggest that atmospheric corrosion has a close relation with biofilm formation.