

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

平成29年度研究助成 (第36回)

1. 研究課題 微粒子ピーニング処理と大気圧プラズマ処理の組み合わせによる塗装前処理プロセスの研究
2. 研究者所属・氏名 あいち産業科学技術総合センター産業技術センター・小林弘明
3. 研究期間 平成29年4月1日から平成30年3月31日まで
4. 研究成果の概要

(和文)

亜鉛めっき鋼板に対する各塗装前処理が塗装後耐食性に及ぼす影響を明らかにするため、試料表面の状態分析と耐食性試験を実施した。本研究で検討した塗装前処理を大別すると、3価クロム化成処理、研磨紙研磨処理、微粒子ピーニング処理、微粒子ピーニング処理後大気圧プラズマ処理の4種である。なお、大気圧プラズマ処理におけるガス種の影響を調査するため、ガス種として窒素と空気をそれぞれ用いた。

塗装前処理を適用した試料に対して SEM-EDX 分析した結果、大気圧プラズマ処理の場合、用いるガス種によって試料表面状態が大きく異なることがわかった。微粒子ピーニング処理後ガス種として空気を用いて大気圧プラズマ処理した場合、試料表面に針状結晶が形成されるとともに試料表面が酸化した。一方、ガス種として空気の代わりに窒素を用いて処理した場合、試料表面形状に大きな変化はなく、酸化反応も認められなかった。また、各塗装前処理を適用した試料の静的接触角を測定した結果、最も優れたぬれ性を発現したのは、微粒子ピーニング処理後ガス種として窒素を用いて大気圧プラズマ処理した場合であり、静的接触角は 20° であった。さらに、各塗装前処理に対して溶剤系と水系の2種類の塗装を適用し、それぞれ耐食性を評価した。結果、耐食性発現のためには、いずれの塗装においても、大気圧プラズマ処理のガス種は空気よりも窒素が有効であることがわかった。この場合の耐食性は、電気化学反応にもとづく防錆効果を有する3価クロム化成処理には及ばないものの、研磨紙研磨処理や微粒子ピーニング処理のみを適用した場合と同等以上の耐食性を発現できることが示唆された。本研究の実施によって得られたこれらの知見は、微粒子ピーニング処理と大気圧プラズマ処理の複合処理の効果をより一層効果的に発現させるための基礎的知見として有用であると考えられる。

(英文)

Various surface analysis and corrosion resistance tests were carried out to clarify the influence of coating pretreatment for galvanized steel sheet on its corrosion resistance. In this research, as a coating pretreatment, trivalent chromium chemical conversion treatment, abrasive paper polishing treatment, fine particle peening treatment, and atmospheric pressure plasma treatment after fine particle peening were compared. As a result, it was suggested that the atmospheric pressure plasma treatment using nitrogen as gas species after fine particle peening has a good corrosion resistance.