

めっきを利用した鉄-アルミニウムのスポット溶接技術の開発

材料科 田光伸也
やまと興業株式会社 境澤知彦

Development of spot welding technology for aluminum to steel using plating method

TAKO Shinya and SAKAIZAWA Tomohiko

一般財団法人 東海産業技術振興財団 研究完了報告書, 第 34 回助成研究 一般発展型, (2024)

Keywords : Dissimilar metal joining, Nickel electroplating, Roughened surface structure

キーワード : 異種金属接合、電気ニッケルめっき、粗面構造

鉄-アルミニウムの接合技術には、次世代自動車等の軽量化対策として高いニーズがあり、静岡県内の自動車部品製造業者でもスポット溶接を用いた部品が検討されている。しかし、鉄とアルミニウムのスポット溶接ではアルミニウムが過剰に溶融し、接合面に脆弱な金属間化合物が形成されやすく、十分な接合強度を得ることは難しい。そこで我々は、接合部の面積に着目した。鉄表面を無数の凸形状の金属で覆い、凸形状の隙間を溶融したアルミニウムで満たすことで接合部の面積が増え、十分なせん断強さを示す鉄とアルミニウム接合が期待できる。

本研究では、表面が凸形状のめっき（ラフネスニッケルめっき）を利用した、汎用スポット溶接機による鉄とアルミニウムの接合技術の開発を試みた。

その結果、汎用の単相交流方式のスポット溶接機において、鋼板（SPCC, 厚さ 0.8 mm）とアルミニウム板（A1050, 厚さ 0.5 mm）のスポット溶接条件の改善に成功した。また、先端の鋭いラフネスめっき（めっき条件：電流密度 1.0 A/dm²、通電量 900 C）を施した場合、改善条件によるスポット溶接（スポット径 3.0 mm、溶接電流 5.5 kA）を行いせん断強さ 430 N を達成し、JIS B 級におけるアルミニウムの引張せん断強さを上回った。このとき接合部に金属間化合物は認められず、これまでにない特性を得られる可能性が示唆された。

本研究により、汎用のスポット溶接機を用いて鋼板とアルミニウムを接合する際、ラフネスニッケルめっきを用いることで接合強度及び品質の向上が期待できる。