

抵抗溶接技術を応用した金属と樹脂の接合装置

電元社トーア株式会社 佐伯修平

地球環境への配慮から輸送機器のマルチマテリアル化による軽量化が進められている。日本では 2050 年の温室効果ガス排出実質ゼロの目標に向けた自動車排出ガス規制があり、自動車の燃費向上が一つの課題になっている。その中で自動車構造体の材料として比重、比強度に優れる FRTP (Fiber Reinforced Thermoplastics : 繊維強化熱可塑性樹脂) が注目されており、金属と樹脂の異材接合に関する研究・開発が活発に行われている。

現状、金属と樹脂の接合には接着剤や機械的接合が多く採用されている。しかし、接着剤は有機溶剤の蒸発が作業者の健康を害するため、VOC (揮発性有機化合物) 規制の対象であることや十分な強度を得るのに長時間を有することなどの問題がある。また、機械的接合はほとんどの場合、ボルトやリベットなどの副資材が必要であるため、重量増加やコストアップの問題がある。そこで、接着剤や機械的接合に代わる接合方法として、樹脂を熔融させて金属と直接接合する融着に関する研究・開発が行われている。融着方法としては、レーザー、誘導加熱、超音波、摩擦熱を利用した FSW (Friction Stir Welding : 摩擦攪拌接合) などがある。しかし、これらの接合方法は抵抗溶接と比較して設備コストがかかるため、抵抗溶接機メーカーである弊社では抵抗溶接のノウハウを活かした接合装置を開発した。

開発した接合装置「コアキシャルシリーズ抵抗スポット溶接機 (CS - RSW : Coaxial Series - Resistance Spot Welder)」は、コアキシャル電極と呼ぶ特殊な同軸電極によって、重ね合わされた金属と樹脂の金属側だけに電気を流すことが可能である。通電により金属がジュール熱で加熱され、その熱で樹脂が熔融される。通電が終わると冷却されて樹脂が凝固して金属と接合される。本報告ではこの接合装置の特長や接合データを紹介する。