

摩擦熱を利用した鋳鉄部材の複合化

Friction Heat Joining of Cast Iron and Aluminum Alloy Sheets

材料技術部 植竹 亮太・櫻庭 洋平・中嶋 快雄

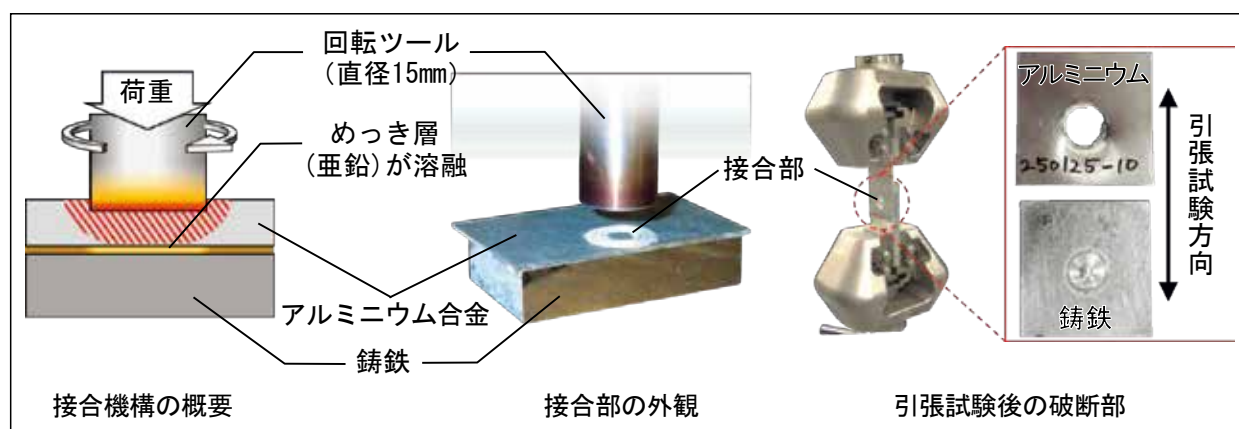
■研究の背景

鋳鉄品は、複雑な形状をした製品の量産が可能であり、振動吸収性や、耐摩耗性に優れているため、自動車部品をはじめとするさまざまな工業製品に広く使用されています。このような優れた特性を持つ鋳鉄部材とアルミニウム等の軽量材料を冶金的に接合できれば、自動車の軽量化や鋳鉄製品の付加価値向上につながります。しかし鋳鉄の場合、一般的な溶接では溶融部がもろくなる上、融点の差からアルミニウムとの接合は極めて困難です。

そこで本研究では、溶融亜鉛めっきを施した鋳鉄とアルミニウム合金板材を、回転ツールによる摩擦熱を利用して接合する方法を検討しました。母材を溶融させることなく、めっき層のみを選択的に溶融させ、そこから生じた溶融亜鉛を接合材として活用することで、鋳鉄とアルミニウム合金の冶金的な接合を試みました。

■研究の要点

1. 回転ツールを材料へ押し付ける荷重および、その時間をパラメータとした接合条件の探索
2. 接合部断面の組織観察および、継手強度の評価
3. 1 項において球状黒鉛鋳鉄を対象に得られた接合条件の片状黒鉛鋳鉄への適用



■研究の成果

1. 押し付け荷重と回転数を変えた複数の組み合わせで実験を行い、接合が得られる条件を明らかにしました。また、接合工程中の押し付け荷重の変化が接合の成否に影響することを明らかにしました。
2. 断面観察から、接合部は亜鉛を主成分とする層によって形成されることを確認しました。
また、せん断引張試験の結果、継手強度が最も良好な条件の破断荷重は、平均5.7kNとなり、アルミニウム板材側で直径約15mmの接合部に沿ってプラグ破断が発生していることから、確実な接合が実現できていることが確認されました。
3. 1 項で得られた接合条件を用いることで、球状黒鉛鋳鉄と片状黒鉛鋳鉄のいずれもアルミニウム合金との接合が可能であることが確認できました。

北海道科学大学 札幌市手稲区前田7条15丁目4-1 Tel. 011-681-2161